서천소방서 판교119안전센터 이전신축공사

건축 표준 시방서

2026. 06.

목 차

일반시방서

1. 건축공사 일반사항(KCS 41 00)
   1-1.건축공사 일반사항(KCS 41 10 00) 1-33

2. 콘크리트공사(KCS 41 20)
   2-1.건축공사 일반사항(KCS 41 20 01) 34-37

3. 강구조공사(KCS 41 31 05)
   3-1 건축물 강구조공사 일반사항(KCS 41 31 05) 38-54
   3-1 건축물 강구조공사 고장력볼트 접합 및 연결(KCS 41 31 25) 55-62

4. 조적공사(KCS 41 34 01)
   4-1. 조적공사일반(KCS 41 34 01) 63-71
   4-2. 벽돌공사 (KCS 41 34 02) 72-92
   4-3 단순조적블럭공사(KCS 41 34 06) 93-99
   4-4 보강블럭공사(KCS 41 34 07) 100-103

5. 방수공사
   5-1 방수공사 일반사항 (KCS 41 40 01) 104-122
   5-2 도막방수공사 일반사항 (KCS 41 40 06) 123-138
   5-3 시멘트 모르타르계 일반사항 (KCS 41 40 08) 139-148

6. 단열공사(KCS 41 42 00)
   6-1. 단열공사일반(KCS 41 42 01) 149-157
   6-2 외단열 공사(KCS 41 42 02) 158-164

7. 미장공사(KCS 41 46 00)
   7-1 미장공사 일반(KCS 41 46 01) 165-191
   7-2.시멘트 스터코 바름(KCS 41 46 03) 192-198

8. 도장공사(KCS 41 47 00)
   8-1.도장공사(KCS 41 47 00) 199-289

9. 타일 및 테라코타공사(KCS 41 48 00)
   9-1.타일공사(KCS 41 48 01) 290-308

10. 금속공사(KCS 41 49 00)
10-1.금속공사 일반(KCS 41 49 01) 309-314

11. 수장공사(KCS 41 51 00)
11-1.수장공사 일반(KCS 41 51 01) 315-320
11-2.바탕공사(KCS 41 51 02) 321-325
11-3.바닥공사(KCS 41 51 03) 326-334
11-4.도배공사(KCS 41 51 04) 335-342

12. 천장공사(KCS 41 52 00) 343-353
12-1.천장공사(KCS 41 52 01)

13. 외벽공사(KCS 41 54 00) 354-362
13-1.외벽공사 일반(KCS 41 54 01)

14. 창호 및 유리공사(KCS 41 55 00) 363-367
14-1.창호공사 일반(KCS 41 55 01) 368-378
14-2.문공사(KCS 41 55 08)

15. 건축물 부대공사(KCS 41 80 00)
15-1.건축물 부대공사 일반사항(KCS 41 80 01) 379-384
15-3.건축물 배수공사(KCS 41 80 03) 385-393

건축공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 아래 당해 공사에 적용된다.

구 분	내 용
공 사 명	서천소방서 판교119안전센터 이전 신축공사
대지위치	충청남도 서천군 판교면 판교리 211-8
지역지구	자연녹지지역, 기타공공청사시설
대지면적	3,271m^2
용 도	제1종 근린생활시설(소방서)
연 면 적	961.85m^2

(2) 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서를 따른다. 단, 이 기준 중 당해 공사에 관계 없는 사항은 이를 적용하지 않는다.

(3) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.

(4) 이 기준은 건축공사가 환경에 미치는 부정적인 환경영향을 최소화하고 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 환경적인 사항을 고려할 수 있도록 친환경적 시공의 세부적인 시방을 정한다.

(5) 건축물의 환경유의사항 및 친환경시공에 대해서는 아래 1.6절 및 3.6절을 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 수급인은 공사와 관련된 모든 법령, 조례 및 규칙, 기타 기준 등을 준수하여야 한다.

(2) 이 기준을 포함한 설계도서의 내용이 관련 법규의 규정과 상호 모순되는 경우(건설공사 중에 관련 법규가 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다.)에는 최근 고시된 관련 법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

(3) 관련 법규는 최근에 고시된 내용을 우선 적용하는 것을 원칙으로 하며, 환경관리 및 친환경 시공과 관련된 새로운 관련 법규 및 고시 등에 대하여 담당원의 지시에 따른다.

(4) 이 기준에서 인용된 법규 및 고시는 다음과 같다.

- 건설기술진흥법
- 건설산업기본법
- 건축법
- 건축사법
- 주택법
- 국가기술자격법
- 산업안전보건법
- 문화재보호법
- 저탄소 녹색성장 기본법
- 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률
- 대기환경보전법
- 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률
- 폐기물관리법
- 외국인근로자의 고용 등에 관한 법률
- 산업표준화법
- 자원순환기본법

1.2.2 관련 기준

(1) 이 기준에 참조된 표준은 국내법에 기준한 한국산업표준 등을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 현재 일반적으로 사용되고 있는 자재 및 제품 등에 대한 국내 표준이 없는 경우에 한하여 예외적으로 해외 표준(ISO, ASTM 등) 등을 참조할 수 있다.

(2) 상기 (1)에 있어 예외적으로 인용되는 해외 표준에 대한 국내 표준이 제정되는 즉시 이를 국내 표준으로 대체하여야 한다.

(3) 이 기준에서 인용된 표준은 이 기준의 일부를 구성한다. 연도 표시가 있는 경우에는 해당 연도의 표준을 적용하며, 연도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS I ISO 14001 환경경영시스템－요구사항 및 사용지침
KS I ISO 14025 환경성 표시 및 선언-제3유형 환경성 선언-원칙 및 절차
KS Q ISO 14020 환경 라벨 및 환경 선언－일반 원칙
KCS 41 00 00 건축공사

1.3 용어의 정의

- 감독보조원: 감독자의 대리 또는 감독자의 위임을 받아 감독업무를 보조하는 자를 말한다.
- 감독자: 감독 책임기술자로서 당해 공사의 공사관리 및 기술관리 등을 감독하는 자를 말한다.

- 감리원: 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
  1) 건축법규, 건축사법규, 주택법규의 규정에 의한 감리원 또는 공사감리자
  2) 건설기술진흥법규의 규정에 의한 감리원
  3) 건설산업기본법규의 규정에 의한 감리원
- 건설기술자: 건설기술진흥법 제2조에서 규정한 건설기술자로서, 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람을 말한다.
- 건설 및 해체 폐기물: 건설 구조물의 시공 및 해체공사에서 발생되는 폐기물
- 건설 부산물: 해체공사에 따라 부차적으로 얻을 수 있는 물품으로써, 발주자로부터 임대한 물건을 제외한 모든 것이 건설 부산물에 해당하며, 유가물로써 매각할 수 있는 것, 원자재로써 재이용의 가능성이 있는 것, 일반폐기물로써 처분되는 것, 산업폐기물로써 처분되는 것, 특별관리 산업폐기물로써 처분되는 것을 총칭함.
- 건설 폐기물: 건설산업기본법 제2조 제4호에 해당하는 건설공사로 인하여 건설현장에서 발생하는 5톤 이상의 폐기물 (공사를 착공할 때부터 완료할 때까지 발생하는 것만 해당한다.) 로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
- 건설 폐재류: 폐콘크리트, 폐아스팔트 콘크리트, 폐벽돌, 폐블록, 폐기와, 건설폐토석 등을 총칭한다.
- 검사: 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 자재에 대해서 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인・검사에 근거하여 검사원이 견본품, 완성품, 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.
- 검토: 수급인(시공자, 이하 수급인과 같은 의미로 쓰임)이 수행하는 중요 사항과 당해 건설공사와 관련한 발주자의 요구사항에 대해 수급인 제출서류, 현장실정 등 그 내용을 담당원이 숙지하고, 담당원의 경험과 기술을 바탕으로 하여 타당성 여부를 파악하는 것을 말한다.
- 검토 및 확인: 공사의 품질을 확보하기 위해 기술적인 검토뿐만 아니라 그 실행결과를 확인하는 일련의 과정을 말한다.
- 공사계약문서: 계약서, 설계도서, 공사입찰유의서, 공사계약 일반조건, 공사계약 특수조건 및 산출내역서로 구성된다.
- 공사관계자: 해당 건축 사업의 공사 수행에 관계된자를 말한다. 발주자, 감독자, 감리원, 시공자(수급인), 기타 관리 관계자를 말한다.
- 공인시험기관: 건설기술진흥법 제 60조의 '품질검사 대행 등'에 따른 국립, 공립시험기관 또는 건설기술용역업자(품질검사 대행 기관), 국가표준기준법에 의거하여 국가기술표준원에서 운영하고 있는 '시험 및 검사기관 인정제도'에 따른 한국교정시험기관인정기구(KOLAS, Korea Laboratory Accreditation Scheme)

- 국지 환경: 소음, 진동, 분진 등 구조물의 실내환경 및 실외환경
- 관계전문기술자(책임기술자): 건축법 제2조에 따라 건축물의 구조, 설비 등 건축물과 관련된 전문기술자격을 보유하고 설계와 공사감리에 참여하여 설계자 및 공사감리자와 협력하는 자를 말한다.
- 관리감독자: 산업안전보건법 제14조 규정에 의한 관리감독자로서 현장조직에서 공사와 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘・감독하는 부서의 장 또는 그 직위를 담당하는 자를 말한다.
- 내재 에너지: 제품의 생산을 위한 원료 채취, 가공, 운반 등의 전과정을 고려하여 제품의 단위부피 혹은 단위질량 생산 시 소요되는 에너지의 양
- 내재 이산화탄소량: 제품의 생산을 위한 원료 채취, 가공, 운반 등의 전 과정을 고려하여 제품의 단위부피 혹은 단위질량 생산 시 발생되는 이산화탄소의 양
- 담당원: 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
  1) 발주자가 지정한 감독자 및 감독보조원을 말한다.
  2) 건설기술진흥법 및 주택법의 규정에 따른 책임감리원을 말한다.
- 대기 오염 물질: 대기 중에 존재하는 물질 중 대기환경보전법 제7조에 따른 심사・평가 결과 대기오염의 원인으로 인정된 가스・입자상 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
- 대체 연료: 천연연료를 대신할 수 있는 산업부산물을 사용한 연료
- 대체 원료: 천연자원을 대신할 수 있는 산업부산물을 이용한 자재
- 발주자: 수급인에게 건설공사를 도급주는 자를 말한다. 다만, 발주자에게 건설공사를 도급받은 자로서 도급받은 건설공사를 하도급주는 자는 제외한다.
- 방호조치: 작업에 의한 위험으로부터 근로자를 방어하고 보호하기 위하여 위험기계・기구에 실시하는 조치를 의미한다.
- 보건관리자: 산업안전보건법 제16조 규정에 의한 보건관리자로서 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 관리책임자(현장소장 등)를 보좌하고 관리감독자에게 조언・지도하는 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 부영양화: 오염과 관련된 환경문제. 방출되는 물질로 인해 부영양화의 원인이 되는 PO43 (kg)의 양으로 정의된다.
- 분리 배출: 건설폐기물을 종류별, 성상별, 처리방법별로 분리하여 배출하는 것을 말한다.
- 분리 선별: 해체과정에서 발생된 건설폐기물을 인력 또는 장비를 사용하여 성상별 종류별로 분리해 내는 작업을 말한다.
- 분별 해체: 건설폐기물의 재활용을 고려하여 구조체의 해체 이전에 내・외장재, 창호, 문틀, 각종 설비 등을 성상별, 종류별로 나누어 해체하는 작업을 말한다.

- 비산먼지: 공사장 등에서 일정한 배출구를 거치지 않고 대기 중에 직접 배출되는 먼지를 말한다.
- 산성화: 오염에 관련한 환경문제. 산성화는 방출물질과 비교하여 산성화를 일으키는 SO_2 (kg)의 양으로 정의된다.
- 석면 폐기물: 중량비로 석면이 1% 이상 함유된 모든 건축자재를 말하며, 석면함유 자재의 제거 작업에 사용된 비닐시트, 방진마스크, 작업복 등을 포함한다.
- 설계도서: 설계도면, 시방서, 현장설명서 및 질의응답서를 말한다. 다만, 공사 추정가격이 1억원 이상인 공사에 있어서 공종별 수량이 표시된 내역서를 포함한다.
- 수급인: 해당 사업을 수주하여 공사를 수행하는 자(시공자)를 말한다.
- 순환 골재: 건설폐기물을 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 통하여 건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률 제35조에 따른 순환골재 품질기준에 적합하게 만든 골재를 말한다.
- 승인: 수급인 측에서 발의한 사항을 담당원이 서면으로 동의하는 것을 말한다.
- 시공자: 건설산업기본법 제2조 제7호의 규정에 의한 건설업자 및 주택법의 규정에 의한 주택건설사업에 등록한 자로서 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며, 하도급받은 시공업자를 포함한다.
- 시멘트 대체 자재: 콘크리트의 결합반응에 사용되는 자재로서, 기존 콘크리트의 결합재인 시멘트를 대체하여 사용되는 자재
- 안전관리자: 산업안전보건법 제15조 규정에 의한 안전관리자로서 안전에 관한 기술적인 사항에 관하여 관리책임자(현장소장 등)를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 안전검사기관: 산업안전보건법 제36조 규정에 의한 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 실시하는 검사업무를 위탁받아 수행하는 기관을 말한다.
- 안전보건관리책임자: 산업안전보건법 제13조 규정에 의한 현장의 안전보건 관리체제를 총괄관리하는 자를 의미한다.
- 안전인증: 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등이 고용노동부장관이 고시한 성능, 기술능력, 생산체계 등에 대한 기준에 적합하다고 평가된 경우를 의미한다.
- 오존층 파괴: 오염과 관련된 환경문제. 오존층 파괴는 오존층 파괴의 원인이 되는 등가의 CFC-11 의 양 (kg) 으로 정의된다.
- 온실가스: 지구의 표면, 대기 및 구름에 의해 복사되는 적외선 스펙트럼 중 특정 파장에서 복사열을 흡수하고 방출하는 대기 중의 자연적인 또는 인위적인 가스성분. 온실가스는 이산화탄소 (CO_2), 메탄 (CH_4), 아산화질소 (N_2O), 수소불화탄소 (HFCs), 과불화탄소 (PFCs) 및 육불화황 (SF_6) 이 포함된다.

- 우수재활용제품 인증마크 (GR 마크): 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙 제2조에 의한 재활용제품으로서 국내에서 발생한 재활용 가능자원을 활용하여 개발・실용화된 재활용제품 중에서 제품심사 (품질, 환경성) 와 공장심사 등을 통과한 우수한 재활용 제품에 대하여 정부가 부여하는 인증마크를 말한다.
- 유해위험: 산업재해가 발생할 우려가 높은 경우를 의미한다.
- 유해 폐기물: 폐기물관리법에서 규정한 지정폐기물을 말한다. 여기에는 유류에 오염된 폐기물, 화학약품에 오염된 폐기물, 석면 폐기물 등이 포함된다.
- 입회: 담당원 또는 그가 지정한 대리인이 현장에 임석하여 시공 상황을 확인하는 것을 말한다.
- 이해관계자: 환경성적표지의 개발과 사용에 관심이 있거나 이로 인해 영향을 받을 수 있는 개인 또는 단체
- 전 과정 평가: 제품 시스템의 전 과정에 걸쳐 투입물과 산출물을 작성하고 이들이 환경에 미치는 잠재적 영향을 종합 평가하는 기법
- 재해예방전문지도기관: 산업안전보건법 제30조의2의 규정에 의한 기관으로서 안전관리자를 선임하지 않은 건설현장에서 안전보건관리비의 사용, 재해예방 조치 등의 지도를 하는 기관을 말한다.
- 제1유형 환경성 표시: 전과정적 사고를 기초로 특정 제품군 내에서 전반적인 환경적 우월성을 나타내는 제품에 환경성표시를 인정하는 인증서를 수여하는 자발적이고 복수의 기준에 기초한 제3자 프로그램
- 제3유형 환경성 선언 (EPD): 사전에 정해진 매개변수를 사용한 정량적 환경 데이터 및 관련된 추가 환경 정보를 제공하는 환경성 선언
- 제출물: 발주자 또는 그 대리인의 승인이 필요한 제반 공사용 문서를 말한다.
- 조정: 시공 또는 감리업무가 원활하게 이루어지도록 수급인, 감리원, 발주자가 사전에 충분한 검토와 협의를 통해 관련자 모두가 동의하는 조치가 이루어지도록 하는 것을 말한다.
- 중간 처리업: 건설폐기물을 분리, 선별, 파쇄하는 영업을 말한다.
- 지시: 발주자 또는 발주자의 발의에 의해 담당원 또는 감리원이 수급인에게 소관업무에 관한 방침, 기준, 계획 등을 일러주고 실시하도록 하는 것을 말한다.
- 지정 폐기물: 사업장폐기물 중 폐유・폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물 (醫療廢棄物) 등 인체에 위해 (危害)를 줄 수 있는 해로운 물질로서 대통령령으로 정하는 폐기물을 말한다.
- 친환경 자재: 제품 전과정에 걸쳐 상대적으로 적은 자원・에너지를 사용하며, 인체・생태계에 유해영향을 최소화하며 폐기물 배출이 적은 자재
- 탄소 성적 표지 제도: 제품의 생산, 수송, 사용, 폐기 등의 모든 과정에서 발생되는 온실가스 발

생량을 CO_2 배출량으로 환산하여, 라벨 형태로 제품에 부착하는 것

- 투수 콘크리트: 내부에 공극이 존재하여 특별한 저하 없이 물이 통과될 수 있는 시멘트 콘크리트
- 특별 관리 산업폐기물: 산업폐기물 중에서 폭발 위험성, 독성, 감염성 그 외 사람의 건강 또는 생활환경과 관련된 피해유발 우려가 있는 것으로, 이에 관한 처리방법을 별도로 정한 것을 말함. 해체공사 시 발생하는 주된 특별관리 산업폐기물로서는 폐석면 등이 있음.
- 품질보증(QA): 계획된 공사가 적합하게 수행되어 성과나 결과가 요구사항에 만족함을 책임지는 것을 말한다.
- 현장대리인: 수급인이 건설산업기본법 제40조 및 기타 관련법령에 의거 공사현장에 임명, 배치한 자로서 이 공사에 대한 전반적인 공사관리 업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.
- 확인: 시공자가 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 발주자 또는 담당원이 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.
- 혼합 폐기물: 2종류 이상의 건설폐기물이 혼합되어 배출되는 것을 말한다.
- 환경 라벨, 환경(성) 선언 : 제품 또는 서비스의 환경측면 (환경성) 을 나타내거나 주장하는 것. 환경라벨 또는 환경선언은 주로제품이나 포장의 라벨, 제품설명서, 기술회보, 광고나 선전 등에서 문구, 심벌 또는 그래픽의 형태로 표기될 수 있다.
- 환경 영향: 조직의 환경측면에 의해 전체적 또는 부분적으로 환경에 좋은 영향을 미치거나 나쁜 영향을 미칠 수 있는 모든 환경 변화
- 회수수: 레디믹스트 콘크리트 공장에서 운반차, 플랜트의 믹서, 호퍼 등에 부착된 콘크리트 및 현장에서 되돌아오는 레디믹스트 콘크리트를 세척하여 잔골재, 굵은 골재를 분리한 세척 배수 (콘크리트의 세척 배수) 로서 슬러지수 및 상징수의 총칭
- 휘발성 유기화합물: 탄화수소류 중 석유화학제품, 유기용제, 그 밖의 물질로서 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 것을 말한다.

1.4 제출물

(1) 수급인은 공사 수행에 필요한 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사 착공 전후에 있어서 담당원이 지시한 각종 사항(서류)을 지정한 기일 내에 구비하여 제출하고, 담당원의 승인을 받아야 한다.

① 설계도서

② 자재 및 제품, 장비 관련 자료(견본품, 모형, 구매, 시험성적서, 검사 보고서 등)

③ 현황도 및 시공도, 목업(Mock-Up) 계획서

④ 공정계획표, 공사일지

⑤ 보증서(보험 증권, 이행, 하자 등)

⑥ 안전 및 품질, 환경 관리계획서 및 보고서

⑦ 공정별 준공 자료

(공정관리, 기성관리, 하도급 관리, 시공 사진 및 동영상 등 공사 완료 자료)

⑧ 제출물 관리 계획서

⑨ 기타 공사 수행에 필요한 착공 전, 공사 시행 과정에서 발생하는 제출물 등

(2) 제출물의 내용, 종류, 서식, 절차, 관리 등에 관한 사항은 관련 법규 또는 계약서에 따른다. 단, 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

(3) 수급인은 환경관리 및 친환경 시공계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 환경관리 및 친환경 시공계획서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

① 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획

② 자원의 효율적인 관리계획

③ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

④ 수자원 관리계획

1.5 품질 보증

(1) 보증 기간

① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.

② 계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

③ 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

④ 하자 조사 결과 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 신속하게 조치를 취한다.

(2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격

① 제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

② 설치업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치 하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

③ 시험기관은 명기된 재료 또는 설치 방법에 대한 성능 시험을 수행할 수 있는 공인시험기관 (건설기술진흥법에서 규정한 품질시험전문기관 또는 KOLAS 인증기관)을 대상으로 한다.

(3) 기술자의 자격

해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.6 환경유의사항

(1) 일반사항

① 환경관리 및 친환경 시공계획은 건축공사와 관련한 부정적인 환경영향은 감소시키고, 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 공사 착공 전에 작성하고 담당원에게 제출하여야 한다.

② 환경관리 및 친환경 시공계획에서는 환경관리 및 친환경 시공의 구체적인 목적을 명시한다.

③ 환경관리 및 친환경 시공계획은 다음을 고려한다.

가. 친환경적 건설 기법

나. 시공 중의 폐기물 관리

다. 건설 시 작업환경의 오염원 및 근로자에 대한 건강 유해물질 사용 제어

라. 친환경 건설 관련 제지침

마. 작업자에 대한 친환경 건설 교육

바. 건설과정 동안 국지 환경에 대한 환경

사. 영향 최소화 및 측정

아. 전과정

자. 물류 최소화

④ 수급인은 해당 공사의 규모 및 용도에 해당하는 법규 및 공사계약문서에서 요구되는 경우에는 아래 (2)~(5)에 나타난 사항을 고려하여야 한다.

(2) 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획

① 공사 중 현장의 전반적인 에너지 소비 계획을 포함한다.

② 현장에서 신・재생에너지를 이용한 자가 발전이 가능한 경우, 발전 시설물 설치를 통해 공사에 부분 또는 전체 에너지 공급원으로 활용을 고려한다.

③ 현장 인근에 신・재생에너지를 이용한 발전 시설이 있는 경우, 또는 스마트 그리드를 활용할 수 있는 경우에는 활용을 고려한다.

④ 건설용 중장비 및 기계기구는 에너지 효율이 높은 장비를 우선 사용한다.

⑤ 위와 같은 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감 계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수행하고 기록으로 남긴다.

(3) 자원의 효율적인 관리계획

① 공사 시작 전에 공사에 활용이 가능한 수목, 석재 등 현장 내 주요 천연자원의 목록을 작성하고, 이를 활용하도록 계획한다. 이때 해당공사에 대한 주요 천연자원의 범위는 담당원과 사전에 상의하여 기록으로 남긴다.

② 현장의 정지 작업으로 인해 발생하는 흙, 석재, 기타 제거된 식생 등을 최대한 활용할 수 있도록 계획한다. 부득이 폐기하거나 반출하는 경우 현장으로부터 가장 가까운 위치에

서 폐기 또는 재사용하여 운반에 소요되는 에너지를 최소화한다.

③해당 공사에 대한 주요 건설폐기물의 종류 및 발생량을 예측하고, 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 사전에 설정한다. 이때 산업부산물 재활용 계획을 포함한다. 주요 건설폐기물은 콘크리트, 아스팔트 콘크리트, 철근 및 형강 등 강재, 목재, 벽돌 및 블록 등 조적재, 유리, 플라스틱 등의 일부 또는 전부를 포함하고, 창호, 문, 내외장 패널 등도 재활용 대상으로 고려할 수 있다.

④시공 중 건설폐기물 발생량이 최소화되도록 계획한다.

⑤현장 내 기존 건축물 등 구조물의 해체는 재활용이 가능하도록 분리선별해체로 수행하고, 해체 후 폐기물의 재사용 및 재활용, 현장 외 반출 및 폐기 계획을 수립한 후에 시행한다.

⑥해당 공사와 관련하여 발생한 주요 건설폐기물은 종류, 양, 현장 내 재사용 및 재활용, 매립, 소각, 기타 목적으로의 현장 외부로의 반출 및 반출처 등 관리 상황을 정기적으로 담당원에게 서면으로 보고한다.

⑦공사 전에 작성한 주요 건설폐기물의 종류 및 양, 그리고 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 담당원의 승인을 받아 변경할 수 있다.

⑧상기 항과 같은 건설폐기물 저감 및 산업부산물 재활용계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수행하고 기록으로 남긴다.

(4) 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

①작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획은 국지 환경의 소음, 진동, 분진을 포함하고 수질오염, 공기오염 및 토양 오염에 관련한 사항을 포괄한다.

②폐유 및 화학약품(유기계 사용 자재 포함)을 포함하여 강산, 강알칼리 등에 의한 토양오염 및 수질오염이 발생하지 않도록 하여야 한다.

③지정 폐기물, 특별 관리 산업폐기물은 관련 법규를 준수하여 적절히 처리하여야 한다.

④수급인은 시공 중 소음, 진동, 분진, 탁수, 오수, 충격 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다한다.

(5) 수자원 관리계획

①수자원 관리계획은 공사 중 현장의 전반적인 수자원 사용계획을 포함한다.

②현장에서 직접 관정을 통해 지하수원을 공사에 사용하는 경우, 지하 수자원에 대한 영향을 최소화 하도록 하기 위해 사용량을 측정 기록하고, 공사 후 폐공에 대한 조치계획을 수립한다.

③현장의 우수를 수자원으로 활용할 수 있도록 하기 위해서 현장 내에 존재하고 있는 기존 습지를 저수지로서 활용하거나, 우수의 포집 및 우수 관거를 사용하여 포집한 인공 집수정 등을 계획한다.

④공사용 차도, 인도, 주차장 등의 표면은 가능하면 불투수성 표면 마감을 지양하고, 투수콘크리트 등 투수성이 높은 자재의 사용을 적극 검토한다.

⑤수자원 관리계획은 현장의 오폐수를 수자원으로 재활용할 수 있는 계획을 포함한다.

⑥ 상기 항과 같은 수자원 활용에 대한 관리 체계가 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 유지관리를 수행하고 기록으로 남긴다.

⑦ 기타

해당 공사와 관련된 법규 및 인허가 조건과 관련된 설계도서 및 계약서, 계약일반조건, 계약특수조건 등에 환경관리 및 친환경 시공에 대한 조항 및 언급이 있을 경우는 이를 따라야 한다.

2. 자재

2.1 자재관리 일반

(1) 일반사항

① 자재일반

가. 자재는 설계도서에 기재된 것 이외는 성능이 인정된 신품으로 한다.

나. 자재는 한국산업표준에 적합한 제품으로서 그 표시가 있는 것 또는 각각의 규격증명서가 첨부된 것을 사용한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품이 없는 경우에는 담당원의 승인에 따른다.

다. 환경부하가 적은 환경표지 인증, 환경성적표지, 탄소성적표지, GR마크, 저탄소상품 인증 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증받은 친환경 자재 및 제품을 우선적으로 적용한다.

라. 자재의 품질이 명시되지 않은 경우에는 성능인정품 또는 동등 이상의 것으로 하고 담당원과 협의하여 정한다.

마. 공장생산 부재는 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산공정표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 담당원에게 제출하고 필요에 따라 승인받는다.

바. 공장생산 부재는 공사명, 생산자명, 제조년월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되어야 한다.

사. 설계도서에 기재된 자재를 변경하고자 할 경우에는 발주처, 설계자, 담당원 등과 협의를 거쳐 승인을 받아야 한다.

② 견본품

성능, 품명, 규격, 재질, 질감, 색상, 가격 정도는 미리 견본품(일반자재, 지급자재 포함)을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

③ 검사

자재는 모두 담당원의 검사를 거쳐 합격으로 인정된 것을 사용한다. 다만, 한국산업표준에

적합한 제품, 기타 관계법규에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인정받은 자재는 검사를 생략할 수 있다.

(2) 자재의 반입

① 자재를 반입할 때마다 그 자재가 설계도서 및 견본품 상의 조건에 적합함을 확인하고, 증명자료를 첨부하여 담당원에게 문서로 보고한다.
② 부적격품은 신속히 공사현장 외로 반출한다.
③ 공장생산 부재는 생산공장 출하 시 검사필 표시, 제품부호, 제조번호, 수량 및 제품의 파손 유무 등을 확인한다.

(3) 지급자재 및 대여품

① 지급자재의 종류, 수량, 인도 장소, 기타 조건은 공사시방서에 따른다.
② 지급자재는 담당원의 입회 하에 검수하고, 수급인의 책임 하에 적절히 보관한다.
③ 지급자재는 정해진 목적 이외에는 사용하지 않는다.
④ 지급자재는 사용개소, 사용수량의 잔량을 담당원에게 보고한다.
⑤ 지급자재가 설계도서에 제시한 품질에 적합하지 아니하는 경우에는 그 내용을 문서로 보고하고 담당원의 지시를 받는다.
⑥ 대여받은 기계기구류는 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야 하며, 대여기계는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 담당원의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

2.2 안전인증

(1) 유해・위험 기계・기구, 방호장치, 보호구 등은 반드시 안전인증을 받은 제품을 사용해야 한다.

(2) 건설공사에 사용되는 자재 및 가설재는 관련법령에서 정하는 안전인증을 받은 제품을 사용하여야 하며, 안전인증 기준이 없는 자재 및 가설재에 대해서는 자체 점검을 통해 적합한 것으로 판정된 제품을 사용해야 한다.

2.3 친환경자재

(1) 자재 부분의 시방에는 일반사항에 나타낸 것 이외에 다음 사항을 구체적으로 고려하여야 하며, 담당원의 요청 시 검사 및 측정을 실시할 수 있다.

① 장수명 제품
② 자원 재활용 제품(산업부산물 재활용 포함)
③ 내재 에너지 최소화 제품(에너지 저소비 제품, 저탄소 제품)
④ 건강 유해 물질 저방출 제품
⑤ 물류 최소화 제품
⑥ 기타 지속가능한 제품(친환경 제품)

(2) 현장에서 자재를 사용할 때에는 아래의 조건을 고려하여 적용한다.

① 고도의 숙련성을 필요로 하여 재시공이 빈번한 제품의 선택은 신중을 기한다.

② 현장에서 화학적 처리가 필요하여 공기오염, 수질오염 및 토양오염의 우려가 있는 자재의 사용을 제한한다.

(3) 자재의 친환경 시방

① 가급적 사용수명이 길고, 유지관리의 필요성이 적은 제품을 사용한다.

② 유사한 성능을 갖는 제품 중에서 선택이 가능한 경우에는 다음 순으로 사용을 고려할 수 있다.

가. KS I ISO 14025에 의한 '제3유형 환경성 표시 및 선언' 제품 또는 이와 동등한 '환경성적표지' 제품

나. 탄소배출량이 표시된 제품 또는 이와 동등한 탄소성적표지 제품

다. KS Q 14020 시리즈에 적합한 환경마크 등 친환경 제품 또는 우수재활용인증마크(GR) 제품

라. 상기 다.에 대신하여 해당 자재에 대해 전과정 평가(LCA) 를 이미 실시하였거나, 향후 LCA를 실시하여 자재의 환경영향을 정량적으로 제시할 수 있는 경우, 환경성적표지와 동등하게 고려할 수 있음

마. 기타 친환경 건설제품

(4) 조립식 구조물의 부재 및 조립식 부재

① 조립식 구조물의 부재 또는 이미 가공된 상태로 현장에 반입되는 조립식 부재는 KS ISO 14001 환경경영시스템에 적합한 공장 또는 친환경 기술 인증을 득한 공장에서 생산된 부재의 우선 사용을 고려한다.

②조립식 부재의 운송거리 증가에 따른 에너지 소비 및 온실가스 배출 등을 고려하여야 한다.

2.4 자재관리 품질확보

(1) 자재시험 및 자재검사

① 자재시험 일반

가. 자재시험은 설계도서에 정한 조건의 적합함을 증명할 수 없는 경우에 시행한다.

나. 자재시험용 공시체는 담당원의 입회하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 공인시험기관에서 시험하고, 그 성적결과보고서를 제출하여 승인을 받는다.

다. 건설기술진흥법을 적용하는 건설공사에 대해서는 동법 시행령 제5장 제2절(건설공사의 품질 및 안전관리 등)의 규정을 적용한다.

라. 공장생산 시 설계품질을 확보하기 위한 구체적 품질관리지침서를 작성하여 담당원에게 제출한다.

② 검사 및 자재시험의 표준

가. 검사 또는 시험은 한국산업표준을 표준으로 하고 표준으로 제정되지 않은 경우에는 이 시방의 해당 각항 또는 담당원의 지시에 따른다.

나. 시공자는 완성된 공장제품을 검사하고, 검사결과는 필요 시 관련 법규에 따라 작성하여 담당원에게 제출한다.

③ 사용할 때의 불량품

시험에 합격된 자재 시설물이라도 사용할 때 변질 또는 손상되어 불량품으로 인정될 때는 이를 사용하지 않는다.

(2) 시험 또는 검사 후의 조치

① 시험 또는 검사 종료 후, 합격한 반입 자재는 소정의 장소에 정돈하여 적절히 보관한다.

② 불합격된 자재는 장외로 반출하고, 신속히 대체품을 반입하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

3. 시공

3.1 현장 관리

3.1.1 공통사항

(1) 공사현장관리는 원칙적으로 수급인의 책임 하에 자주적으로 실시한다.

(2) 담당원의 업무

① 담당원은 건설기술진흥법 제49조(건설공사감독자의 감독 의무)에 정하는 바에 따라 감독업무를 수행한다.

② 지시, 승인, 조정 및 검사는 담당원의 권한과 책임으로 간주한다. 담당원의 지시 및 승인은 문서로 하여야 한다.

③ 담당원은 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

(3) 수급인의 책무

① 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에 따라 시공하되, 담당원의 지시, 승인, 조정 및 검사 결과에 따라야 한다.

② 수급인은 시공한 공사의 품질에 책임을 진다.

③ 수급인은 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

(4) 이의

수급인은 다음과 같은 이의가 생긴 경우에 담당원에게 신속히 보고하고, 그 처리방법에 대하

여 조정하여 결정한다.

① 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우 또는 내용에 의문이 생긴 경우

② 설계도서와 현장의 사정이 일치하지 않는 경우

③ 설계도서에 제시한 조건을 만족시킬 수 없는 경우

(5) 건설기술자 등의 배치

① 수급인은 공사관리, 기타 기술상의 관리를 담당하는 건설기술자를 공사규모 및 특성에 맞게 적절히 배치하되 기술자격을 증명하는 자료를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

② 건설기술자의 배치기준은 건설산업기본법규에 따른다.

③ 배치된 현장대리인과 건설기술자는 현장에 상주하여야 하며, 공사관리 및 기타 기술 상의 관리에 있어 부적당하다고 인정될 경우에 담당원은 수급인에게 그 교체를 요구할 수 있다.

(6) 설계도서 등의 비치

공사현장에는 해당 공사에 관련된 공사계약 일반조건 상의 계약문서, 관계법규, 한국산업표준, 중요가설물의 응력계산서, 공사예정공정표, 시공계획서, 기상표 및 기타 필요한 도서, 견본품 등을 비치하여야 한다.

(7) 설계도서의 우선순위 및 적용규정

① 설계도서는 상호보완의 효력을 가지고 있으며, 상호 모순이 있거나 모호할 때에는 공사계약 일반조건에서 규정하는 바에 따른다.

② 이 기준과 이 기준 이외의 KCS 41 00 00 내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 이 기준 이외에서 각 공사 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

(8) 관공서 등의 수속

시공 상 필요한 관공서나 기타 기관의 수속은 지체 없이 처리하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

(9) 관련 및 별도공사

계약 이외의 관련 및 별도공사에 대하여는 당해 공사관계자와 협의하여 공사 전체의 공정에 지장이 없게 하여야 한다.

(10) 공사용 가설시설물

① 가설울타리, 비계 및 발판, 현장사무소 및 현장창고, 가설설비 등 기타 공사용 가설시설물의 설치는 당해 공사를 원만히 시행할 수 있도록 가설물설치계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아 설치하여야 한다.

②가설시설물은 사용하는 동안 유지관리를 철저히 하여야 하며, 사용 종료 후 철거하고 원상복구하되 그 철거 시기는 미리 담당원의 승인을 받아야 한다.

(11) 용지의 사용

①수급인은 담당원의 승인을 받아 공사에 필요한 용지인 경우 발주자의 토지를 무상으로 일시 사용할 수 있다.

②공사를 위하여 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용해야 할 때에는 그 토지의 차용, 보상 등은 수급인의 책임과 부담으로 한다.

(12) 공사용 도로 및 임시 배수로

①수급인이 사용하는 공사용 도로는 사용하는 동안 유지관리를 철저히 해야 한다.

②수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량 및 보수가 필요한 때에는 그 계획을 사전에 담당원에게 제출하여 승인을 받아 해당 기관에 소정의 수속절차를 거치고 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 수급인 부담으로 하여야 한다.

③수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량, 보수 및 유지 시에 가능한 한 일반인들에게 불편이 없도록 또는 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 인하여 제3자에게 끼친 손해 및 분쟁은 시공자가 지체 없이 해결하여야 한다.

④수급인이 공사를 위해 가설한 공사용 도로 및 임시 배수로는 사용 완료 후 즉시 시공자 부담으로 원상복구 후, 담당원에게 그 결과를 보고토록 한다.

(13) 각종 건설 부산물 및 지장물 처리

①지중 매설물 및 건설폐기물, 건설폐재류 및 건설폐토석 등 공사 중에 발생하는 건설 부산물의 처리는 처리 방안을 첨부하여 담당원에게 인계하고 지시를 따른다.

②지장물의 처리는 담당원과 협의하여 처리한다.

③건설폐기물 및 산업부산물은 관계법규에 따라 적절히 처분한다.

(14) 문화재의 보호

수급인은 공사시행 중 문화재 보호에 주의를 기울여야 하며, 공사 중에 문화재가 발견되면 담당원에게 즉시 보고하고, 문화재보호관련법규의 규정에 따라 처리한다.

(15) 주변 구조물의 보호

수급인은 공사장 및 그 부근에 있는 지상이나 지하의 기존 시설 또는 가설구조물에 대하여 지장을 주지 않도록 조치하고 필요시 안전 점검 등으로 방안을 강구하여야 한다.

(16) 표지설치

수급인은 각종 안내 표지판 등을 설치하되 그 표지판의 규격, 자재, 색상, 표기내용 및 설치장

소 등은 담당원의 지시에 따른다. 다만, 안전표지는 3.3,(7)에 의한다.

(17) 공사현장의 출입관리 등

공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입시간, 보건위생과 풍기 단속, 화재, 도난, 기타의 사고 방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

(18) 건물 등의 보양

① 기존 건물, 시공완료 부분 및 사용하지 않은 자재는 적절한 방법으로 보양해야 한다.

② 손상된 부분은 신속히 원상태로 복구하여야 한다.

(19) 정리, 정비, 청소

공사현장은 항상 현장에서 사용하는 여러 자재 및 기계기구 등의 정리정돈, 정비점검, 청소 등을 철저히 하여 공사에 지장이 없도록 하고, 현장 내부 및 현장 주변을 청결히 유지하도록 한다.

(20) 민원처리와 비용

수급인은 건설공사로 인하여 발생하는 민원에 대해서는 신속히 대처하여 공사완료 전에 해결해야 하며, 이에 소요되는 경비는 수급인이 부담한다.

3.2 시공관리 일반

(1) 시공계획

① 시공관리조직

가. 수급인은 공사의 규모, 공사의 특징을 충분히 고려하여 적절한 시공관리 조직을 만든다.

나. 수급인은 시공관리에 필요한 능력, 자격을 갖춘 관리자(현장대리인)를 선정하여 담당원에게 보고한다.

② 하수급인 선정

가. 특정 공사를 하도급하는 경우에는 해당 건설업종에 등록된 건설업체 중 그 시공에 적절한 기술, 능력이 있는 하수급인을 선정한다.

나. 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급으로 인한 자재 및 기술 변경 여부, 품질 및 안전 성능 확보, 친환경 확보 등에 관한 시행계획서를 발주자에 제출하여야 한다.

다. 수급인은 하도급고정에서 나.항과 관련하여 설계변경이 필요한 경우에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

③ 공장의 선정

공장의 선정은 공사시방서에 의하여 정한다. 공사시방서에 없는 경우에는 공장제품의

종류, 시공방법에 대하여 관련 법규 등에 적합한 기술과 설비를 갖추고, 적정한 관리체제로 운영되고 있는 공장으로 선정하고 담당원의 승인을 받아야 한다 .

④ 시공계획서

수급인은 착공 전에 공정계획, 인력관리계획, 시공장비계획, 장비사용계획, 자재반입계획, 품질관리계획, 안전관리계획, 환경관리계획 등에 대한 시공계획서를 담당원에게 제출하여 그 승인을 받아야 한다.

(2) 시공관리

① 시공일반

현장시공은 설계도서, 그리고 담당원의 승인을 받은 공정표, 시공계획서, 원척도, 시공도 등에 따라 시행한다.

② 공사기간

가. 수급인은 특별히 정한 경우를 제외하고, 계약서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체 없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기 내에 완료하여야 한다.

나. 담당원이 시공순서 변경을 요구할 때 수급인은 품질에 나쁜 영향이 없는 한, 이를 반영하여야 한다.

③ 공정표

가. 수급인은 설계도서에 따라 공사 전반에 대한 상세한 계획을 세우고 소정양식의 공정표를 제출하여야 한다.

나. 공정표에 변경이 생긴 경우에는 지체 없이 변경공정표를 작성하고 담당원의 승인을 받아야 한다.

다. 계약 이외의 공사와 관련한 경우에는 담당원의 지시를 받아 조정한다.

④ 수량의 단위 및 계산

공사수량의 단위 및 계산은 원칙적으로 표준시장단가 및 표준품셈의 수량계산 규정에 따른다.

⑤ 치수

치수는 설계도서에 표시된 치수로 한다.

⑥ 측량

가. 수급인은 착공과 동시에 설계도면과 실제 현장의 이상 유무를 확인하기 위하여 측량을 실시한 후 측량성과표를 담당원에게 제출하여 검토 및 확인을 받아야 하며, 공사의 모

든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임을 가진다.

나. 수급인은 발주자가 설치한 측량말뚝을 이동 또는 손상시켜서는 안 되며, 만일 이동이 필요할 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

다. 공사의 기준고는 설계도서에 표시된 수준고를 기준으로 부지 인근에 기준점(BM)을 설치하고, 담당원의 확인을 받은 후 준공 시까지 보호・유지하여야 한다.

라. 시공측량에 종사하는 자는 국가기술자격법에 의한 측량에 관한 자격을 갖춘 자로 한다.

⑦ 규준틀

가. 건축물의 위치, 시공범위를 표시하는 규준틀은 바르고 튼튼하게 설치하고, 담당원의 검사를 받아야 한다.

나. 중요한 규준틀은 준공 시까지 잘 보호해야 하고, 파손되었거나 이동설치 시에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

⑧ 시공도, 견본 등

가. 원척도, 시공상세도, 견본

원척도, 시공상세도, 견본 등은 지체 없이 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

나. 입회 및 자료제출

수중, 지하 또는 건물 내부에 매몰되는 부분 및 자재의 배합, 강도, 기타 시공 후의 검사가 곤란한 시공 부분에 대해서는 담당원의 입회하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고 관련 기록, 기타 필요한 자료{검사보고서, 기록사진(동영상 포함), 품질시험 성적표 등}를 제출해야 한다.

다. 기계기구

중요한 기계기구는 당해 공사에 상응하는 성능 및 규격 등의 것으로 하되 사용하기 전에 담당원의 승인을 받아야 한다.

라. 폭발물 등의 취급

폭발물, 기타 위험물의 운반, 보관 및 사용 등의 취급은 관계 법규에 따라 확실하고 안전하게 하여야 한다.

⑨ 공사 수행

가. 수급인은 공사계약문서에 따라 공사를 이행하여야 하며, 공사계약문서에 근거한 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 공사

계약문서에 정해진 사항에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

나. 수급인은 설계도서에 명시되지 않은 사항에 대해 구조 또는 외관 상 시공을 요하는 부분은 담당원과 조정하여 이를 이행하여야 한다.

다. 발주자는 관련 법규 및 공사계약문서에 의한 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

라. 수급인은 건설공사와 관련하여 발주자가 시행하는 감사 및 검사에 협조하고, 이에 따른 시정 지시를 이행하여야 하며, 발주자의 특별한 과실이 없는 한, 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가공사비를 요구할 수 없다.

마. 수급인은 관련 법규에 따라 공사를 일시 정지한 경우 또는 동절기 공사 등에 따라 공사를 중단한 경우에는 공사 중단으로 인하여 공사 중인 건물의 품질이 저하되지 않도록 공사 중단 부분, 공사물 및 가설재 등을 보호하거나 정비하여야 한다.

⑩ 공사협의 및 조정

가. 협의

수급인이 당해 공정과 다른 공정의 수급인들 간의 마찰을 방지하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 관련 공사와의 접속부위, 공사한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도 등의 적합성에 대하여 모든 공정의 관련자들과 면밀히 검토하는 행위를 말한다.

나. 협의 및 조정에 따른 설계변경

수급인은 당해 공정과 다른 공정의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과에 따라 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.

다. 협의 소홀에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정 보완 공사에 대하여 책임을 진다.

⑪ 공사보고

공정의 진행, 작업인원의 현황, 자재의 반입, 기계기구 및 장비, 기후 등 담당원이 필요하다고 인정하여 지시한 사항에 대해서는 공사보고서를 담당원에게 제출한다. 공사보고의 서식, 제출방법, 시기 등에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.

⑫ 시공의 검사

가. 시공의 검사는 품질관리계획서 등에 의해 실시하고 필요에 따라 담당원의 입회를 요청한다.

나. 공장제품의 반입에 있어서 반입검사를 실시한다.

다. 검사의 결과는 기록하고 필요에 따라 보고서를 작성하여 담당원에게 보고한다.

3.3 안전 및 보건관리

수급인은 산업안전보건법규, 건설기술진흥법규 등 관련 법규의 해당 규정을 준수하고, 시공 중인 공사 또는 근로자에게 위해가 없도록 각종 가설구조물과 안전시설의 설치, 시공방법, 공사장비의 운전 및 현장 정돈, 화학물질의 취급에 주의해야 하며, 구조물과 근로자의 안전・보건에 대한 안전관리자 및 보건관리자의 지도조언에 협조한다.

(1) 안전관리

① 수급인은 산업안전보건법규, 건설기술진흥법 및 기타 관련 법규에서 규정하고 있는 산업재해예방 기준을 준수하여야 하며, 공사현장의 안전·보건에 관한 정보를 근로자에게 제공하여야 한다.

② 수급인은 공사현장에 적절한 안전보건조직을 구성하여야 한다.

③ 수급인은 관련 법령에서 정하는 바에 따라 재해의 예방을 안전시설, 안전표지를 설치하고 보호구를 지급하여야 한다.

④ 수급인은 안전 교육을 실시하여야 한다.

(2) 안전보건조직

① 안전보건관리책임자

가. 공사현장에는 안전보건관리책임자를 임명하여 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등을 지휘감독하고 안전보건과 관련된 사항들을 총괄·관리하도록 해야 한다.

나. 안전보건관리책임자는 산업재해예방계획을 수립하고 안전보건관리규정을 작성하여 비치하여야 한다.

다. 안전보건관리책임자는 안전점검반을 구성하여 주기적으로 안전점검을 실시하여야 한다.

② 안전관리자 및 보건관리자

가. 공사현장에는 산업안전보건법에 정하는 바에 따라 안전관리자 및 보건관리자를 선임하여 안전・보건에 대한 지도조언을 하도록 하여야 한다.

나. 안전관리자 선임 대상 현장이 아닌 경우 재해예방 전문지도기관으로 하여금 안전관리자의 업무를 대행하도록 하여야 한다.

다. 보건관리자 선임 대상 현장이 아닌 경우 보건관리대행기관으로 하여금 보건관리자의 업무를 대행하도록 하여야 한다.

③ 관리감독자

가. 관리감독자는 안전보건관리책임자의 지시에 따라 공사현장의 안전점검 및 확인을 실시한다.

나. 관리감독자는 안전관리자 및 보건관리자의 지도조언에 협조하여야 한다.

(3) 안전조치 및 활동

① 공사현장에서 다음과 같은 경우에는 안전시설의 설치, 보호구의 착용 등 산업재해발생을 방지하기 위해 적절한 안전조치를 취한 후 관리감독자의 감독 하에 작업을 하여야 한다.

가. 토사・구축물・인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 경우

나. 기계・기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 경우

다. 개구부, 단부, 엘리베이터홀 등 근로자의 추락 위험이 있는 장소

라. 비계 또는 거푸집의 설치・해체

마. 가설리프트의 운행

바. 지반 굴착 또는 발파작업

사. 법에 따라 허가를 받아야 하는 물질을 사용하는 경우

아. 화재・폭발우려가 있는 경우

자. 밀폐공간에서의 작업

차. 석면이 함유된 물질의 파쇄 또는 해체

카. 폭발성 물질, 인화성 물질, 산화성 물질, 부식성 물질, 독성 물질 등 위험물질의 취급

타. 공중 전선 근접 장소 등 감전의 위험이 있는 경우

파. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우

하. 유해・위험 기계 및 기구를 사용하여 자재의 운반, 절단, 가공 작업 등을 하는 경우 및 기타 산업재해 발생 위험이 잇는 장소에서 작업하는 경우

② 다음의 기계・기구를 사용하는 경우 반드시 방호조치를 해야 한다.

가. 아세틸렌용접장치 또는 가스집합용접장치

나. 방폭용 전기기계・기구

다. 교류아크릴 용접기

라. 크레인, 곤돌라, 리프트 등 인원 및 자재 운반기계・기구

마. 연삭기, 목재가공용 둥근톱, 동력식 수동대패 등 가공기구

바. 정전 및 활선작업에 필요한 절연용 기구

사. 추락 및 붕괴 등의 위험이 있는 장소에 설치하기 위한 가설기자재

아. 기타 유해・위험 기계・기구

③ 다음의 기계・기구・구조물 등을 사용하는 경우 반드시 유해・위험방지를 위한 조치를 취해야 한다.

가. 가설건축물

나. 이동식 크레인, 타워 크레인 등 중량물 운반용 기계・기구

다. 불도저, 모터 그레이더, 로더, 스크레이퍼, 도저, 파워쇼벨, 드래글라인, 크렘셀, 버킷굴삭기, 트렌처 등 토공장비

라. 항타기, 항발기, 어스드릴, 천공기, 어스오거, 페이퍼드레인머신 등 천공장비

마. 콘크리트 펌프차, 견인식 콘크리트 펌프 등 콘크리트 타설용 기계・기구

바. 리프트, 지게차, 롤러 등 기타 건설용 기계・기구

④ 현장에서 사용하는 유해・위험 기계・기구는 안전검사기관에서 실시하는 안전검사를 주기적으로 받아야 한다.

⑤ 유해물질을 흡입할 우려가 있는 장소에서 작업을 할 경우에는 반드시 후드, 덕트, 공기정화장치, 배풍기 등으로 구성된 국소배기장치를 설치한 후 작업을 해야 한다.

⑥ 겨울철 콘크리트 보양을 위해 급열장치를 설치하는 경우 화재 등을 방지하기 위해 소화기를 설치하고 관리인원을 배치하여야 하며, 가스중독, 산소부족 등의 예방을 위해 가스농도측정기, 산소농도측정기 등을 설치하여야 한다.

⑦ 고소작업대를 이용하여 작업을 하는 경우 아웃리거 등을 설치하는 등 전도방지 조치를 취한 후 작업을 실시한다.

⑧ 수급인은 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물, 통행인에 재해가 미치지 않도록 조치하여야 한다.

⑨ 응급조치 및 사고보고

가. 다음의 경우 즉시 작업을 중지하고 근로자를 안전한 곳으로 대피시켜야 한다.

(가) 근로자의 사망 등 중대재해가 발생한 경우

(나) 산업재해발생의 급박한 위험이 있을 경우

나. 산업재해 발생 위험 등으로 인하여 작업을 중지하고 대피하였을 때에는 지체 없이 그 사실을 바로 안전보건관리책임자에게 보고하여야 하며, 이에 대한 적절한 조치를 취하여 위험요소가 제거되기 전에는 작업을 재개하면 아니 된다.

⑩ 기록의 유지

산업재해가 발생한 때에는 관계법령이 정하는 바에 따라 재해발생원인 등을 기록하여야 하며, 이를 3년간 보존하여야 한다.

(4) 보건조치 및 활동

① 수급인은 근로자의 건강보호・유지를 위하여 관계법령에서 정한 바에 따라 근로자를

대상으로 건강진단을 실시하여야 한다.

② 다음의 작업에 종사할 근로자에 대하여는 배치 전 건강진단을 실시하고 배치예정업무에 적합한 것으로 판정된 근로자만을 대상으로 작업에 배치하여야 하며, 수시로 건강진단을 실시하여 건강이상여부를 확인하여야 한다.

가. 유기화합물, 금속류, 산 및 알칼리류, 가스상 물질, 금속가공유 등에 해당하는 물질 중 관계법령에서 정한 유해인자를 취급하는 작업

나. 분진, 소음・진동, 방사선, 고기압, 저기압, 유해광선 등에 노출되는 작업

다. 관계법령에서 정한 시간 이상 야간작업을 수행하는 경우

③ 수급인은 관계법령에서 정하는 바에 따라 다음의 휴게・위생시설을 설치하여 근로자가 이용할 수 있도록 하여야 한다.

가. 세면 목욕시설

나. 세탁시설

다. 탈의시설

라. 휴게시설・수면시설

마. 근로자의 건강보호・유지를 위하여

(5) 안전보건비용

산업재해의 예방을 위하여 관계법령에 규정된 사항의 이행을 위하여 안전보건관리비를 계상하여야 한다.

(6) 안전시설

① 추락위험이 있는 장소에는 다음의 안전시설을 설치한 후 작업을 실시한다.

가. 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성된 안전난간

(가) 상부 난간대는 바닥면・발판 또는 경사로의 표면으로부터 900 mm 이상 지점에 설치하고, 상부 난간대를 1,200 mm 이하에 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면등의 중간에 설치하여야 하며 1,200 mm 이상 지점에 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 600 mm 이하가 되도록 한다.

(나) 발끝막이판은 바닥면등으로부터 100 mm 이상의 높이를 유지해야 한다.

(다) 난간기둥은 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적정한 간격을 유지한다.

(라) 상부 난간대와 중간 난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면등과 평행을 유지한다.

(마) 난간대는 지름 27 mm 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도가 있는 자재이어야 한다.

(바) 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100 kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조이어야 한다.

나. 작업발판

(가) 작업발판의 자재는 작업할 때의 하중을 견딜 수 있도록 견고한 것으로 한다.

(나) 작업발판의 폭은 400 mm 이상으로 하고, 발판자재 간의 틈은 30 mm 이하로 한다.

(다) 작업발판의 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것을 사용하고 작업발판 자재는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 연결하거나 고정시킨다.

(라) 작업발판을 작업에 따라 이동시킬 경우에는 위험 방지에 필요한 조치를 한다.

(마) 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부로서 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간, 울타리, 수직형 추락방망 또는 덮개 등의 방호 조치를 충분한 강도를 가진 구조로 튼튼하게 설치하여야 하며, 덮개를 설치하는 경우에는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치하여야 한다. 이 경우 어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 개구부임을 표시하여야 한다.

다. 안전방망

(가) 안전방망의 설치위치는 가능하면 작업면으로부터 가까운 지점에 설치하여야 하며, 작업면으로부터 망의 설치지점까지의 수직거리는 10 m 이내로 한다.

(나) 안전방망은 수평으로 설치하고, 망의 처짐은 짧은 변 길이의 12퍼센트 이상으로 한다.

(다) 건축물 등의 바깥쪽으로 설치하는 경우 망의 내민 길이는 벽면으로부터 3 m 이상 되도록 한다.

(라) 안전방망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

라. 안전대 및 부착설비

(가) 추락할 위험이 있는 높이 2 m 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치하여야 한다. 이러한 안전대 부착설비로 지지로프 등을 설치하는 경우에는 처지거나 풀리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

마. 승강설비

높이 또는 깊이가 2 m를 초과하는 장소에서 작업하는 경우 해당 작업에 종사하는 근로자

가 안전하게 승강하기 위한 설비를 설치하여야 한다.

바. 조명시설

①근로자가 높이 2 m 이상에서 작업을 하는 경우 그 작업을 안전하게 하는 데에 필요한 조명을 유지하여야 한다.

②공사현장 내에 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 근로자가 사용할 안전한 통로를 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하여야 한다. 통로의 주요 부분에는 통로 표시를 하고, 통로면으로부터 높이 2 m 이내에는 장애물이 없도록 하여야 한다.

③붕괴·낙하의 위험이 있는 경우 다음의 조치를 취한다.

가. 지반은 안전한 경사로 하고 낙하의 위험이 있는 토석을 제거하거나 옹벽, 흙막이 지보공 등을 설치한다.

나. 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하 원인이 되는 빗물이나 지하수 등을 배제한다.

다. 갱내의 낙반·측벽 붕괴의 위험이 있는 경우에는 지보공을 설치하고 부석을 제거하는 등 필요한 조치를 한다.

라. 붕괴의 위험이 예상되거나 부동침하, 균열, 뒤틀림 등이 발생한 경우 안전진단 등 안전성 평가를 하여 근로자에게 미칠 위험성을 미리 제거하여야 한다.

④물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 낙하물 방지망, 수직보호망 또는 방호선반의 설치, 출입금지구역의 설정, 보호구의 착용 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

낙하물 방지망 또는 방호선반을 설치하는 경우에는 높이 10 m 이내마다 설치하고, 내민 길이는 벽면으로부터 2 m 이상으로 해야 하며, 수평면과의 각도는 20도 이상 30도 이하를 유지한다.

(7) 안전표지 및 보호구

①안전표지

가. 공사현장 내에 유해·위험 시설 및 장소에는 근로자가 쉽게 볼 수 있도록 위험요소 및 주의사항을 명시한 안전표지를 게시하여야 한다.

나. 안전표지는 금지, 경고, 지시, 안내 등으로 구분하여 게시하여야 하며, 근로자 중 외국인이 있는 경우 외국인근로자의 고용 등에 관한 법률에 의거하여 외국어로 병기하여 안전보건표지판을 부착하여야 한다.

②공사현장에서는 근로자에게 작업의 위험성에 따라 다음의 보호구를 착용한 후 작업을 실시하도록 해야 한다.

가. 안전모: 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업

나. 안전대(安全帶): 높이 또는 깊이 2 m 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업

다. 안전화: 물체의 낙하・충격, 물체에의 끼임, 감전 또는 정전기의 대전(帶電)에 의한 위험이 있는 작업

라. 보안경: 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업

마. 보안면: 용접 시 불꽃이나 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업

바. 절연용 보호구: 감전의 위험이 있는 작업

사. 방열복: 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업

아. 방진마스크: 분진(粉塵)이 심하게 발생하는 작업

자. 방한모・방한복・방한화・방한장갑: 섭씨 영하 18도 이하에서 작업하는 경우

③ 보호구는 반드시 안전인증을 받은 제품을 사용한다.

(8) 안전보건교육

① 수급인은 관계법규에 따라 작업자에게 안전교육을 실시하여야 한다.

② 건설 일용근로자를 채용할 때는 고용노동부장관에게 등록한 기관이 실시하는 기초안전・보건교육을 이수하도록 하거나 이수한 자를 채용하여야 한다.

③ 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자 등은 고용노동부장관이 실시하는 직무교육을 이수하여야 한다.

④ 현장 내 안전보건교육은 관련법령에서 정한 바에 따라 실시하여야 한다.

3.4 품질 관리 및 검사

(1) 품질관리의 실시

① 수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.

② 품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 적절한 조치를 한다.

③ 공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 2.4에 따른다.

(2) 품질관리계획서 등

① 수급인은 착공 후 지체 없이 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도,

규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

② 규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술진흥법규의 소정 규정에 따른다.

(3) 공장제품 품질관리

① 공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야만 한다.

② 수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

(4) 시공검사

① 수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.

② 설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.

③ 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인・검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.

④ 검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.

⑤ 시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

① 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련법규 및 공사시방서에 따른다.

② 시험을 실시하는 시험기관은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.

③ 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

(6) 기성검사

① 공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.

② 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

3.5 공사기록과 인도

(1) 공사기록

① 공사기록문서

수급인은 공사의 착수로부터 사용승인 시까지의 승인과 협의가 필요한 사항 및 시험과 검사 등 설계도서의 적합성을 증명하는 데 필요한 서류 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 기록・비치하고 사용승인 신청 시 담당원에게 제출한다.

② 공사기록사진

수급인은 담당원의 지시에 따라 각 공정별 기록사진을 촬영하여야 하며, 시공 중일 때와 시공 후의 사진이 선명하게 식별되도록 작성・제출하여야 한다.

③ 준공도

수급인은 공사가 완성된 때는 공사시방서에 따라 준공도를 작성・정리하여 담당원에게 제출한다.

(2) 인수・인계

① 준공검사

가. 감리원은 준공예정일 전에 예비준공검사를 실시하고, 준공 가능 여부를 판단하여 발주자에게 보고한다.

나. 수급인, 감리원, 담당원은 공사가 완료된 후 준공검사를 실시하고, 설계도서 및 공사계약서류 등을 조회하여 그 적합성을 확인한다.

다. 수급인은 준공검사 결과 불합격 사항이 있을 경우 신속하게 조치하여 재검사를 받는다.

라. 수급인은 공사준공 관련 인・허가 관청의 사용승인 검사를 받고, 사용승인필증을 교부받아 발주자에게 제출하여야 한다.

② 인수・인계

공사 완료 후 사용승인이 되면 수급인은 담당원의 지시에 따라 다음에 제시한 서류 및 건축물을 발주자에게 인도한다.

가. 준공보고서 및 인도서

나. 준공도

다. 건축물 등의 유지관리에 관한 설명서

라. 설비기기의 성능시험성적서와 취급설명서

마. 관공서에 대한 수속서류

바. 열쇠인도서 및 열쇠함

사. 공구인도서 및 공구함

아. 공사시방서에 의한 예비자재 및 물품(설비용의 예비부품을 포함한다)

자. 담당원이 지시하는 기타의 자료, 자재(견본품 포함), 기구류

3.6 친환경시공

3.6.1 일반사항

(1) 수급인은 환경 관련 제반 법규를 준수하여 공사에 수반하여 부정적인 환경영향이 가급적 발생하지 않도록 한다.

(2) 현장대리인은 해당 현장의 환경관리 및 친환경 시공에 대한 관리팀을 구성하고, 각 팀원의 역할을 정한 후 결과를 담당원에게 보고한다.

(3) 환경관리 및 친환경 시공 관리팀장은 친환경 분야에 경험이 있거나 관련 자격을 갖춘 자로 하고 현장대리인을 포함한 모든 현장 종사자에게 이에 대한 정기 교육을 실시한다.

(4) 혁신적인 친환경 기술의 사용을 고려하고, 필요한 경우 이 기술의 사용에 대해 관계전문기술자 (책임기술자) 및 담당원의 사전 승인을 득한다.

3.6.2 시공 중 환경오염 방지

수급인은 공사로 인한 수질 오염, 공기 오염, 토질 오염 등의 부정적인 환경영향이 발생하지 않도록 계획하여야 한다.

3.6.3 수송에 의한 환경영향 저감

시공과 관련한 수송에 의한 환경영향을 저감하기 위하여 아래의 사항을 고려하여 건설용 중장비 및 기계기구의 수송계획, 자재 반입, 폐기물 배출 계획을 수립한다.

(1) 사용되는 건설용 중장비 및 기계기구 공급자에게 수송계획을 제출하도록 하여 효율적인 수송계획을 수립한다.

(2) 지역 공급자를 통한 건설용 중장비 및 기계기구의 임대 및 사용을 고려한다.

(3) 수송요구를 최소화하여 수송에 의한 환경부하를 저감하고 비용절감을 유도한다.

3.6.4 환경보호

수급인은 공사 중 또는 준공 후에 공사현장 및 인근의 환경에 파괴, 훼손이 없도록 보호에 만전을

기하여야 한다.

표 3.6-1 환경확인목록(일반)

환경 문제	전과정(생애주기) 단계															
	취득			시공			사용					최종				
	원자재	가공	운송	가설공사	본공사	운송	사용	유지관리	보수·보강	기타	운송	해체	재활용	소각	폐기	운송
투입																
자재																
물																
에너지																
토지																
배출																
대기배출																
방류																
토양배출																
폐기물																
소음, 진동, 방사, 발열																
기타 관련항목																
사고 또는 기타 사용 시 환경위험																
고객정보																
추가 기술사항																

표 3.6-2 환경확인목록(세부)

	자재생산			운송		시공			사용 및 유지관리			해체 및 재활용		
	천연자원소비	운송	가공 및 생산	운송거리	운송중량	가설공사	본공사	장비및기계·기구	사용	유지관리	보강	해체공사	매립	재활용
일반사항														
환경관리팀 구성														
친환경교육 실시														
친환경매뉴얼 구비														
에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획														
신·재생에너지 사용														
온실가스 배출 저감														
에너지 소비 저감														
에너지 고효율 장비														
환경성적표지 제품														
탄소성적표지 제품														
전과정평가 수행														
기타 환경마크 제품														
ISO14001 공장제품														
기타 대책														
자원의 효율적인 관리계획														
기존 구조물 활용														
천연자원 보존														
산업부산물 재활용														
건설폐기물 반출 중간처리업 매립														
건설폐기물 재활용														
순환골재 사용														
기타 GR 마크 제품														
기타 자원 관리														
작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획														
소음/진동 대책														
대기오염 대책														
수질오염 대책														
토양오염 대책														
특수 유해물질														
기타 환경위험 대책														

수자원 관리계획														
우수 활용														
중수 등 활용														
지하수 사용														
물 사용 측정/기록														
투수성 포장														
기타 수자원 관리														

주 1) 환경확인목록은 정량적인 지표 (예 연료 사용량) 를 이용하거나 혹은 건수 (예 환경성적표지 제품 사용)로 할 수 있다.

2) 산업부산물 재활용: 시멘트 대체자재 (플라이애쉬, 고로슬래그, 포졸란 등) 사용 등을 포함한다.

3) 특수 유해물질: 방사선 오염 물질, 석면, 폐유 등 법으로 특별히 관리되는 물질을 포함한다.

건축물 콘크리트 공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 건축물에서 수행되는 콘크리트 공사에 대한 일반적이고 기본적인 사항은 KCS 14 20 00을 따른다.

(2) KCS 14 20 00에서 규정하지 않는 무근 콘크리트 공사, 고내구성 콘크리트 공사, 동결융해 작용을 받는 콘크리트 공사, 간이 콘크리트 공사, 원자력발전소 콘크리트 공사에 대한 사항은 KCS 41 30 00을 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

내용 없음

1.2.2 관련기준

KCS 14 20 00 콘크리트공사

1.3 용어의 정의

- 간이 콘크리트 : 소규모의 문, 담장 등 거주의 용도로 사용하지 않는 경미한 구조물 및 경미한 기계받침 등으로 사용하는 콘크리트
- 고내구성 콘크리트 : 특히 높은 내구성을 필요로 하는 철근콘크리트조 건축물에 사용하는 콘크리트
- 동결융해작용을 받는 콘크리트 : 건축물에서 동결융해작용에 의해 동해를 일으킬 우려가 있는 부분의 콘크리트
- 무근 콘크리트 : 철근으로 보강하지 않는 콘크리트
- 발주자 대리인 : 건축물의 건축·대수선·용도변경, 건축설비의 설치 또는 공작물의 축조에 관한 공사에서 발주자의 권한을 위임받은 자로서 그 권한의 범위를 서면으로 위임받은 자
- 원자력발전소 콘크리트 : 원자력 발전소 부지 내에 건설되는 철근콘크리트조 건축물 및 관련 시설물에 사용하는 콘크리트

1.4 제출물

(1) 수급인은 공사 수행에 필요한 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사 착공 전후에 있어서 담당원이 지시한 각종 사항(서류)을 지정한 기일 내에 구비하여 제출하고, 담당원의 승인을 받아야 한다.

① 설계도서

② 자재 및 제품, 장비 관련 자료(견본품, 모형, 구매, 시험성적서, 검사 보고서 등)

③ 현황도 및 시공도, 목업(Mock-Up) 계획서

④ 공정계획표, 공사일지

⑤ 보증서(보험 증권, 이행, 하자 등)

⑥ 안전 및 품질, 환경 관리계획서 및 보고서

⑦ 공정별 준공 자료(공정관리, 기성관리, 하도급 관리, 시공 사진 및 동영상 등 공사 완료 자료)

⑧ 제출물 관리 계획서

⑨ 기타 공사 수행에 필요한 착공 전, 공사 시행 과정에서 발생하는 제출물 등

(2) 제출물의 내용, 종류, 서식, 절차, 관리 등에 관한 사항은 관련 법규 또는 계약서에 따른다. 단, 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

(3) 수급인은 환경관리 및 친환경 시공계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 환경관리 및 친환경 시공계획서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

① 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획

② 자원의 효율적인 관리계획

③ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

④ 수자원 관리계획

1.5 품질보증

1.5.1 일반요건

(1) 보증 기간

① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.

② 계약도서에 별도의 명가가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

(2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격

① 제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

② 설치업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치 하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

③ 시험기관은 명기된 재료 또는 설치 방법에 대한 성능 시험을 수행할 수 있는 공인시험기관(건설기술진흥법에서 규정한 품질시험전문기관 또는 KOLAS 인증기관)를 대상으로 한다.

(3) 기술자의 자격

해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.5.2 품질관리 및 검사 품질확보

(1) 품질관리의 실시

①수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.

②품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 조치를 한다.

③공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 KCS 41 10 00 (2.4)에 따른다.

(2) 품질관리계획서 등

① 수급인은 착공 후 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서,견본품의 설치 및 관리를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

②규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술진흥법의 관련규정에 따른다.

(3) 공장제품 품질관리

①공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야 한다.

②수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

(4) 시공검사

①수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.

②설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.

③특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인・검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.

④검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.

⑤시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

①시공의 검사에 수반하는 시험은 관련 법규 및 공사시방서에 따른다.

②시험을 실시하는 시험기관은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.

③ 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

(6) 기성검사

① 공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.

② 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

1.5.3 하자 담보

가. 관련 법규 및 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

나. 하자 조사 결과 건축 공사 과정에서 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 관련 법규 및 계약서 등에서 정해진 규정에 따라 조치를 취한다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

강구조공사 일반사항

1.1 적용 범위

(1) KCS 41 31 05는 주요부재를 강재로 사용하는 강구조 건축물과 공작물 공사에 적용한다.

(2) 이 기준에 기술하지 않은 사항은 당해 공사 관련 특기시방서에 따른다.

(3) 특별한 조사, 연구 등에 따라 이 시방서의 전부 또는 일부를 적용하지 않는 경우에는 책임기술자의 승인을 받는다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 14 31 05 (1.3)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) KCS 14 31 05 (1.3)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) KCS 14 31 05 (1.4)에 따른다.

- 책임기술자(supervisor) : 강구조 공사에 관한 전문지식을 가지고 강구조 공사의 설계 및 시공에 대하여 책임을 가지고 있는 자 또는 책임자로부터 각 공사에 대하여 책임의 일부분을 부담받은 자로서, 정부가 임명한 기술담당 공무원 또는 그의 대리인이거나 건축법, 주택법 상의 감리원과 건설기술진흥법 상의 건설사업관리기술자 또는 발주자가 지정한 감독자나 감독 보조원을 의미한다.

1.4 건축물 강구조공사 일반사항

(1) 강구조 건축물과 공작물의 공사는 구조설계에서의 구조안전 확인내용, 내풍설계의 층간변위와 변형능력, 내진설계 항목과 골조의 형식에 따른 반응수정계수를 확인하고, 층간변위와 변형능력을 확인하여 이에 따른 품질을 상호 협의하여 만족하도록 적정품질을 정한다.

(2) 강구조 건축물과 공작물의 공사는 결정한 적정시공품질의 보증을 위해서는 공정 중의 품질관리와 품질검사를 한다.

(3) 강구조 건축물과 공작물의 시공은 공사의 규모, 공장제작 내용을 파악하여 건설기술진흥법 제58조 1항 및 시행령 제96조의 규정에 따른 공사의 규모, 등급 및 제작능력범위에 적합한 인증된 공장의 제작품을 적용한다.

(4) 공사가 종료된 후에는 시공이 적절히 실시되었다는 공사기록 등 관련 서류를 보관하는 것을 원칙으로 한다.

1.5 건축물 강구조공사 제출물

1.5.1 제출물의 내용과 승인

(1) 강구조 건축물과 공작물의 공사 시공자는 1.4의 강구조공사 일반사항에 따라 강구조 건축물 공장제작자, 현장 조립설치 공사자를 결정하고, 공사 및 제작 착수 전에 협력자와 함께 협의하여 공법에 따른 제출물의 내용을 결정한다.

(2) 강구조 건축물의 시공자는 설계품질을 확보하기 위해 이 시방서의 적용이 해당공사 시공과 현장의 공법내용, 제반 조건에 적합하지 않거나 또는 이것을 대신할 공법이 있는 경우에는 시공자, 협력업자 등 공사수행에 관계하는 책임기술자와 협의하여 승인을 얻고 이에 따른다.

1.5.2 강구조 시공계획서

(1) 시공자는 협력업자 등 공사수행에 관계하는 자의 공사 및 제작 착수 전에 시공상세도, 공장제작계획서, 현장 설치공사계획서, 공정표 등을 제출 받고 이를 포함 한 시공계획서를 작성 제출하여 책임기술자의 승인을 받는다.

(2) 강구조 시공계획서는 다음의 항목에 관하여 명기한다. 일반사항, 공사개요, 공사담당 및 조직, 가설계획, 인원계획, 강재구입 및 조달계획, 설치계획, 접합계획, 품질관리 및 검사계획, 공장 및 현장의 녹막이도장계획, 수송계획, 공정표 및 공정관리계획, 타공사와 관련사항, 안전관리계획 등을 명기한다.

1.5.3 공장제작계획서

(1) 강구조 건축물 공장제작계획서는 1.4의 강구조공사 일반사항에 따르며, 해당 강구조 건축물 제작공장의 실정에 적합하도록 일반사항, 공사개요, 공장조직, 공정계획, 조립과 설치의 계획도서 및 절차, 가공·제작 및 용접 작업, 공장제작 공정의 품질관리 계획, 검사항목, 기타 등을 포함한다.

(2) 공장제작계획서의 검사항목은 3.3.1 가공, 공작 및 조립의 정밀도, 3.3.2 고장력볼트 관련 정밀도, 3.3.3 용접 관련 정밀도, 3.3.4 제품 관련 정밀도와 후속 공정인 현장 시공품질을 고려하고 3.3.5 공사현장 설치공사 정밀도를 포함한다.

1.5.4 현장 설치공사계획서

(1) 강구조공사 현장 설치공사계획서는 1.5.3 공장제작계획서 관련 내용을 따르며, 해당 공사의 실정에 적합한 일반사항, 공사개요, 공장조직, 가공·조립·제작설비, 재료관리, 양중설비 활용과 양중계획, 현장조립 설치용 기기 및 장비, 고력볼트 관련 현장 작업 및 품질검사와 관리계획, 현장용접 및 품질검사 관리, 안전관리 계획 등을 포함한다.

(2) 현장 설치공사계획서의 검사항목은 3.3의 공장제작 및 현장시공의 정밀도 기준을 포함한다.

1.6 건축물 강구조공사 품질보증

1.6.1 품질보증의 원칙

(1) 강구조 건축물과 공작물의 공장제작은 건설기술진흥법 제58조 1항 및 시행령 제96조의 규정에 따라 인증된 해당 제작능력 등급에 적합한 강구조 건축물 제작공장에서 제작한 것으로서 품질이 보증되어야 한다.

(2) 강구조 건축물 공사의 품질보증을 위해서 시공자, 협력업자 등 공사수행에 관계하는 자는 구조기술자 및 임기술자와 상호 협력하여 각각 분담된 역할을 수행해야 한다.

(3) 시공자, 협력업자 등 공사수행 관계자는 설계자가 설계도서에서 요구하는 설계품질에 맞도록 시공품질을 보증해야 한다.

(4) 시공에 대한 품질보증은 시공단계의 각 공정마다 시공계획서의 품질관리 요령에 따라 시행한다.

(5) 강구조 건축물 제작 및 시공의 품질확보와 품질보증을 위하여 공종별로 공사실명제를 실시하는 것을 원칙으로 한다.

1.6.2 시공품질의 보증

(1) 시공품질의 보증은 1.4 강구조공사 일반사항을 따르며, 해당공사의 구조설계 내용을 반영한 설계품질을 파악한다. 또한 설계품질을 달성하기 위한 계획을 반영하여 작성하며, 이에 따른 실행을 통하여 시공품질이 확보되고 있다는 증명을 해야 한다.

1.7 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 14 31 05에 따른다.

2. 자재

2.1 강재 및 재료

(1) 강재 및 재료는 KCS 41 31 10 (2.1)에 따른다.

2.2 강재 및 재료의 품질

(1) 강재 및 재료는 KS 인증 공장에서 제조하여 품질이 보증된 재료를 사용한다.

(2) 강구조 건축물과 공작물의 시공자와 공사협력자는 공장제작, 현장 조립·설치 시공에 적용하는 강재 및 재료의 품질보증을 위해 공급자가 제출하는 표 2.2-1 재료별 품질확인 제출자료를 확인하여야 한다. 또한 제출 자료와 실물 및 제조정보 등을 대조 확인한다.

(3) KS 규격품의 경우 강재의 종류, 형상 및 치수는 규격증명서 원본을 확인한다. 강재 규격증명서의 원본을 준비할 수 없는 경우, 사본으로 확인한다. 사본은 해당 강재와 일치한다고 보증하는 자의 성명, 날인 및 날짜가 첨부되어 있어야 한다.

표 2.2-1 재료별 품질확인 제출 자료

재료구분	제출 자료
강재	재료의 밀시트 및 입고명세서
볼트	재료의 밀시트(일반볼트 제외), 볼트의 제품검사성적서
스터드 및 강재앵커	재료의 밀시트
선재 및 선재 2차 제품	재료의 밀시트, 기타 재료시험보고서
용접재료	재료의 밀시트, 기타 재료시험보고서

2.3 강재 및 재료의 품질관리 및 확인

(1) 강재 및 재료는 KS 인증 공장에서 제조하여 지정한 품질이 보증된 재료를 사용한다. 해당 공사에 사용하는 강재 및 재료가 반입되면, 해당 공사별로 구분 관리하고 절단 및 가공 후 소부재와 이음판 등을 공사별로 구분이 가능하도록 한다.

(2) 강재 및 고장력볼트, 볼트, 용접재, 스터드 및 턴버클 등은 KS 규격품에서 규격증명서 및 시험성적서가 첨부되어 있는 경우, 재료시험을 하지 않을 수 있다.

(3) 강재 및 재료는 한국산업표준에 명시된 KS 규격품이라도 특별히 재료시험을 해야 하는 경우, 시험방법은 해당 KS의 시험방법에 따른다. 다만 이미 시행한 시험결과 만으로도 책임기술자가 인정한 경우 이 시험을 생략할 수 있다.

3. 시공

3.1 시공 일반사항

(1) 강구조 건축물과 공작물의 시공은 구조안전 및 설계된 내풍, 내진성능에 적정한 시공품질을 보증하기 위하여 공정 중의 품질관리를 수행한다. 시공자는 이러한 관리가 가능한 시공담당자를 정하여 임기술자와 협의하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 강구조 건축물의 시공은 공사의 규모, 가공내용을 파악하여, 공사의 등급 및 제작능력범위에 적합한 건설기술진흥법 제58조 1항 및 시행령 제96조의 규정에 따라 인증된 공장의 제작품을 적용한다.

(3) 공사가 종료된 후에는 시공이 적절히 실시되었다는 공사기록 등 관련 서류를 보관하는 것을 원칙으로 한다.

3.2 시공 품질관리

3.2.2 시공자의 품질관리

(1) 시공자는 1.5.2에 따라 강구조 시공계획서의 품질보증 내용에 따른 품질관리를 한다.

3.2.3 강구조제작자의 품질관리

(1) 강구조 건축물 공장제작자는 1.5.3의 공장제작계획서에서 정한 바에 따라 품질관리를 한다.

3.2.4 현장시공의 품질관리

(1) 시공자는 건설공사 품질관리 업무지침과 1.5.4 현장 설치공사계획서에서 정한 바에 따라 품질시험 및 품질관리를 한다.

3.3 공장제작과 현장시공의 정밀도 관리기준

(1) 정밀도 관리기준은 강구조 건축물 및 공작물의 공장제작과 현장시공의 정밀도 관리기준에서 공장제작의 가공 공작 및 조립의 정밀도, 고장력볼트 관련 정밀도, 용접 관련 정밀도, 제품 관련 정밀도, 공사현장 설치공사 정밀도 등을 정한 것이다.

① 정밀도 기준은 허용차에 대해 관리허용차와 한계허용차로 구분하여 정한다. 관리허용차는 제작공장과 현장설치 공정에서 품질보증의 관리목표치를 의미하고, 한계허용차는 초과하면 안 되는 합격판정의 기준값이다.

② 공장제작자와 현장시공자는 제작공장의 공정과 제품의 정밀도 및 공사현장의 설치시공 정밀도 기준으로 하여 품질관리를 한다.

③ 품질관리의 기본은 공장제작의 가공·공작 및 조립의 정밀도, 고장력볼트 관련 정밀도, 용접 관련 정밀도, 제품 관련 정밀도, 공사현장 설치시공 정밀도의 관리허용차를 95% 만족하는 것을 원칙으로 한다.

④ 중간검사 및 반입검사의 한계허용차 합격 · 불합격 판정은 책임기술자와 협의하여 검사샘플링과 검사로트를 정하여 판정해야 한다. 다만, 검사로트의 합격, 불합격에 관계없이 한계허용차를 초과하는 것은 감독자와 협의하고 보수 또는 재제작 등 필요한 조치 한다.

⑤ 반입검사의 정밀도는 개개의 제품이 한계허용차를 초과하는 경우, 불량품으로 처리하고 재제작하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 재제작이 가능하지 않은 경우, 책임기술자와 협의하여 보수, 보완한 후 재검사하여 합격해야 한다.

⑥ 아래의 경우에는 이 시방서 표 3.3-1, 표 3.3-2, 표 3.3-3, 표 3.3-4, 표 3.3-5의 정밀도 기준을 적용하지 않을 수도 있다.
가. 특별하게 더 높은 정밀도가 필요한 구조물과 지정한 구조물부분
나. 당해공사 특기시방서에 따르거나, 담당자가 인정하는 경우
다. 경미한 구조물

3.3.1 가공, 공작 및 조립의 정밀도

(1) 가공, 공작 및 조립의 품질보증의 목표는 표 3.3-1의 가공, 공작 및 조립의 정밀도에 따른다.

3.3.2 고장력볼트 관련 정밀도

(1) 고장력볼트 관련 품질보증의 목표는 표 3.3-2의 고장력볼트 관련 정밀도에 따른다.

3.3.3 용접 관련 정밀도

(1) 용접관련 품질보증의 목표는 표 3.3-3의 용접 관련 정밀도에 따른다.

3.3.4 제품 관련 정밀도

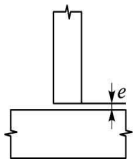
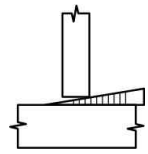
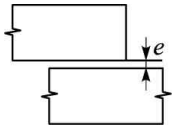
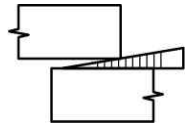
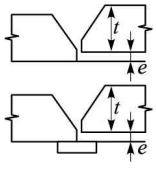
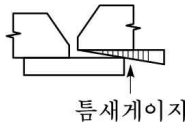
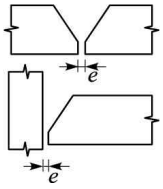
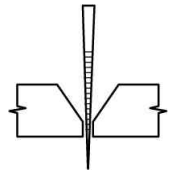
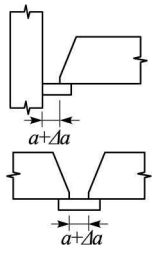
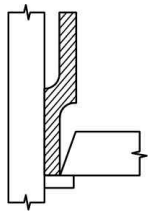
(1) 공장내 제작 제품의 품질보증의 목표는 표 3.3-4의 제품 관련 정밀도에 따른다.

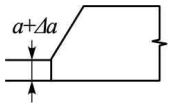
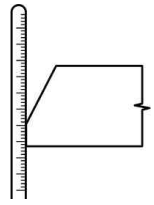
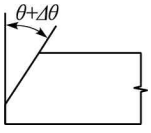
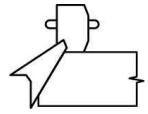
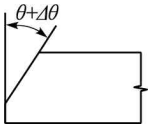
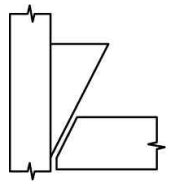
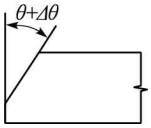
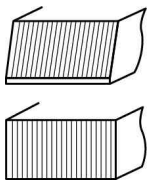
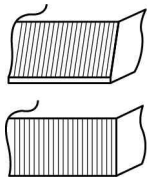
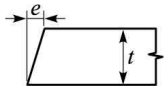
3.3.5 공사현장 설치공사 정밀도

(1) 공사현장에서 조립 설치의 품질보증의 목표는 표 3.3-5의 공사현장 설치공사 정밀도에 따른다.

표 3.3-1. 가공, 공작 및 조립의 정밀도 (단위 : mm)

※ 한계허용차는 적합기준이 되며, 관리허용차는 한계허용차를 넘지 않는 관리 목표치이다.

명칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) T 이음의 틈새 (모살용접) e		e ≦ 2mm	e ≦ 3mm 다만, e가 2mm를 초과 하는 경우, 사이즈가 e만큼 증가한다.	틈새 게이지	
2) 겹침이음의 틈새 e		e ≦ 2mm	e ≦ 3mm 다만, e가 2mm를 초과 하는 경우, 사이즈가 e만큼 증가한다.	틈새 게이지	
3) 맞댐이음의 면차이 e		t ≦ 15mm e ≦ 1mm t > 15mm e ≦ t/15 또한 e ≦ 2mm	t ≦ 15mm e ≦ 1.5mm t > 15mm e ≦ t/10 또한 e ≦ 3mm	금속제 직각자 금속제 곧은자 틈새 게이지 용접 게이지	 틈새게이지
4) 루트간격 (백가우징) e		아크 수동용접 0 ≦ e ≦ 2.5mm 서브머지드 아크 자동용접 0 ≦e ≦ 1mm 가스실드 아크 반자동용접 0 ≦ e ≦ 2mm 플럭스 코어드 아크 반자동용접 0 ≦ e ≦ 2mm	아크 수동용접 0 ≦ e ≦ 4mm 서브머지드 아크 자동용접 0 ≦ e ≦ 2mm 가스실드 아크 반자동용접 0 ≦ e ≦ 3mm 플럭스 코어드 아크 반자동용접 0 ≦ e ≦ 3mm	틈새 게이지	
5) 루트간격 (뒷 댐 재부착) Δa		아크 수동용접 Δa ≧ -2mm 가스실드 아크 반자동용접 플럭스 코어드 아크 반자동용접 Δa ≧ -2mm 서브머지드 아크 자동용접 -2mm ≦ Δa ≦ +2mm	아크 수동용접 Δa ≧ -3mm 가스실드 아크 반자동용접 플럭스 코어드 아크 반자동용접 Δa ≧ -3mm 서브머지드 아크 자동용접 -3mm ≦Δa ≦ +3mm	한계 게이지	

명 칭	그 림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
6) 루트면 Δa		아크수동용접, 가스실드 아크 반자동용접, 플럭스 코어드 아크 반자동용접 뒷댐재 없음 $\Delta a \leq$ 2mm 뒷댐재 있음 $\Delta a \leq$ 1mm 서브머지드 아크 자동용접 $\Delta a \leq$ 2mm	아크수동용접, 가스실드 아크 반자동용접, 플럭스 코어드 아크 반자동용접 뒷댐재 없음 $\Delta a \leq$ 3mm 뒷댐재 있음 $\Delta a \leq$ 2mm 서브머지드 아크 자동용접 $\Delta a \leq$ 3mm	콘벡스 룰 (convex rule) 금속제 곧은자	
7) 베벨 각도 Δa		$\Delta\theta \geq -2.5^\circ$ ($\theta \geq 35^\circ$) $\Delta\theta \geq -1.0^\circ$ ($\theta < 35^\circ$)	$\Delta\theta \geq -5.0^\circ$ ($\theta \geq 35^\circ$) $\Delta\theta \geq -2.0^\circ$ ($\theta < 35^\circ$)	용접용 게이지 개선 게이지	
8) 개선 각도 Δa		$\Delta\theta_1 \geq -5^\circ$	$\Delta\theta_1 \geq -10^\circ$	한계 게이지	
		$\Delta\theta_2 \geq -2.5^\circ$ ($\theta \geq 35^\circ$) $\Delta\theta_2 \geq -1.0^\circ$ ($\theta < 35^\circ$)	$\Delta\theta_2 \geq -5.0^\circ$ ($\theta \geq 35^\circ$) $\Delta\theta_2 \geq -2.0^\circ$ ($\theta < 35^\circ$)		
9) 가스 절단면의 거칠기		개선내 100㎛Rz 이하 자유연단 100㎛Rz 이하	개선내 100㎛Rz 이하 자유연단 100㎛Rz 이하	대비 시험편	육안으로 대비시험편과 비교
10) 가스 절단면의 노치깊이 d		개선내 d ≤ 0.5mm 자유연단 d ≤ 0.5mm	개선내 d ≤ 1.0mm 자유연단 d ≤ 1.0mm	용접용 게이지	육안으로 판단
11) 가스 절단에 의한 절단면의 직각도 e		t ≦ 40mm e ≦ 1mm t > 40mm e < t/40 또한 e ≦ 1.5mm	t ≦ 40mm e ≦ 2mm t > 40mm e < 1.5t/40또한 e ≦ 2.0mm	금속제 직각자 틈새 게이지 용접용 게이지	-

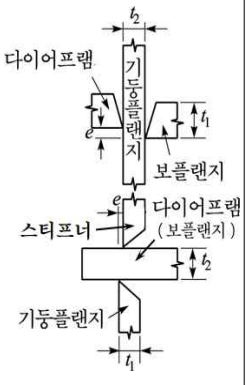
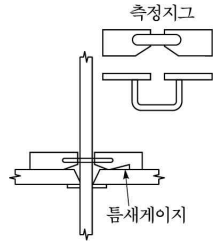
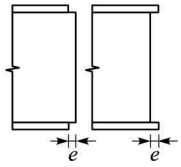
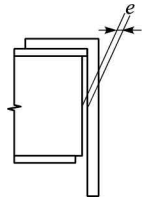
명칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
12) 접합부 어긋남 (다이어프램과 플랜지의 어긋남) e		$t_1 \geqq t_2$ $e \leqq 2t_1/15$ 또한 $e \leqq 3mm$ $t_1 < t_2$ $e \leqq t_1/6$ 또한 $e \leqq 4mm$	$t_1 \geqq t_2$ $e \leqq t_1/5$ 또한 $e \leqq 4mm$ $t_1 < t_2$ $e \leqq t_1/4$ 또한 $e \leqq 5mm$	콘벡스 룰 틈새 게이지 특정지그	박스기둥 등의 폐쇄단면에 대하여는 다이어프램 위치가 표면으로부터 확인할 수 있도록 사전에 금긋기가 필요하다. 
13) 용접 조립재 단부의 분균일 e		$e \leqq 2mm$	$e \leqq 3mm$	금속제직각자 콘벡스 룰	

표 3.3-2. 고장력볼트 관련 정밀도

※ 한계허용차는 적합기준이 되며, 관리허용차는 한계허용차를 넘지 않는 관리 목표치이다.

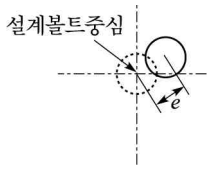
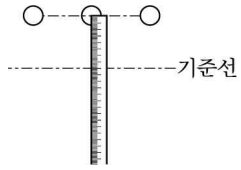
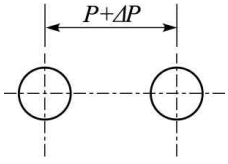
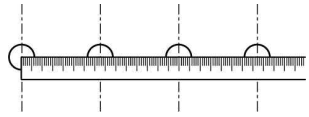
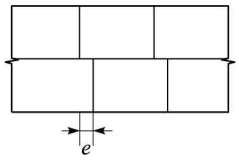
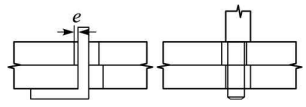
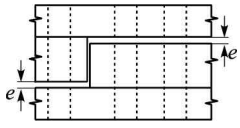
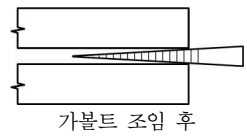
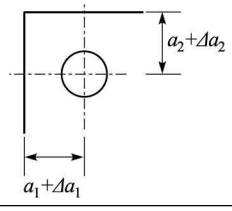
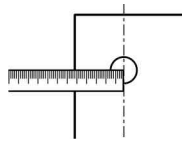
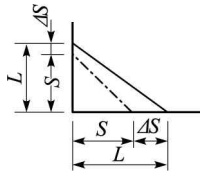
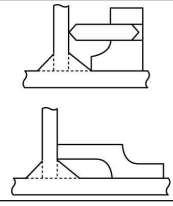
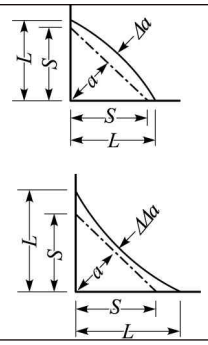
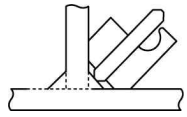
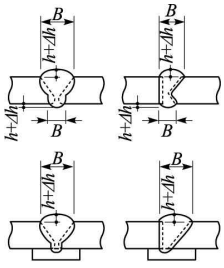
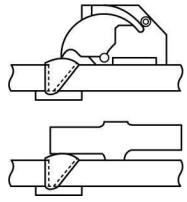
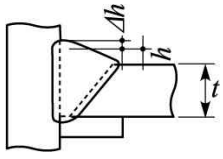
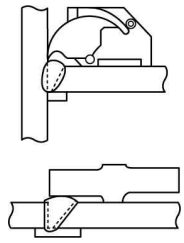
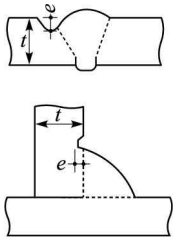
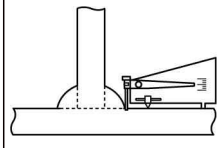
명칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) 구멍중심의 어긋남 e		e≦1mm	e≦1.5mm	콘벡스 룰 금속제 곧은자	
2) 구멍간격의 어긋남 ΔP		−1mm≦ΔP≦+1mm	−1.5mm≦ΔP≦+1.5mm	콘벡스 룰 금속제 곧은자	
3) 구멍의 불일치 e		e≦1mm	e≦1.5mm	콘벡스 룰 직각자 틈새 게이지 관통 게이지	
4) 고장력볼트 접합부의 틈새 e		e≦1mm	e≦1mm	틈새 게이지	
5) 모서리면과 구멍간의 간격 Δa		$\Delta a_1 \geqq -2$mm $\Delta a_2 \geqq -2$mm	$\Delta a_1 \geqq -3$mm $\Delta a_2 \geqq -3$mm	콘벡스 룰 금속제 곧은자	

표 3.3-3. 용접 관련 정밀도

※ 한계허용차는 적합기준이 되며, 관리허용차는 한계허용차를 넘지 않는 관리 목표치이다.

명 칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) 필릿 용접의 사이즈 Δs		$0 \le \Delta S \le 0.5S$ 또한 $\Delta s \le 5mm$	$0 \le \Delta S \le 0.8S$ 또한 $\Delta s \le 8mm$	용접용 게이지 한계게이지	
2) 필릿 용접의 용접덧살 높이 Δa		$0 \le \Delta a \le 0.4S$ 또한 $\Delta a \le 4mm$	$0 \le \Delta a \le 0.6S$ 또한 $\Delta a \le 6mm$	용접용 게이지	
3) 그루브 용접의 용접덧살 높이 Δh		B<15mm (h=0mm) $0 \le \Delta h \le 3mm$ 15mm≤B<25mm (h=0mm) $0 \le h \le 4mm$ 25mm≤B(h=0mm) $0 \le h \le \frac{4B}{25} mm$	B<15mm (h=0mm) $0 \le h \le 5mm$ 15mm≤B<25mm (h=0mm) $0 \le h \le 6mm$ 25mm≤B(h=0mm) $0 \le h \le \frac{6B}{25} mm$	용접용 게이지 한계게이지	
4) 그루브 용접 T이음의 용접덧살 높이 Δh		t≤40mm (h=t/4) $0 \le \Delta h \le 7mm$ t>40mm (h=10mm) $0 \le \Delta h \le (t/4)-3$	t≤40mm (h=t/4) $0 \le \Delta h \le 10mm$ t>40mm (h=10mm) $0 \le \Delta h \le t/4$	용접용 게이지 한계게이지	
5) 언더컷 e		그루브용접 e≤0.3mm 전면필릿용접 e≤0.3mm 측면필릿용접 e≤0.5mm 단, 위의 값을 초과하고 0.7mm이하인 경우, 용접길이 300mm 마다 총길이 30mm 이하 또는 1개소의 길이가 3mm 이하는 허용한다.	그루브용접 e≤0.5mm 전면필릿용접 e≤0.5mm 측면필릿용접 e≤0.8mm 단, 위의 값을 초과하고 1mm이하인 경우, 용접길이 300mm 마다 총길이 30mm 이하 또는 1개소의 길이가 5mm 이하는 허용한다.	언더컷 게이지	대비시험편과 비교 

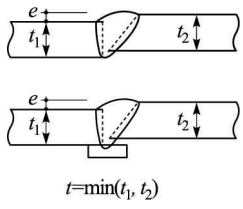
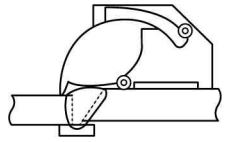
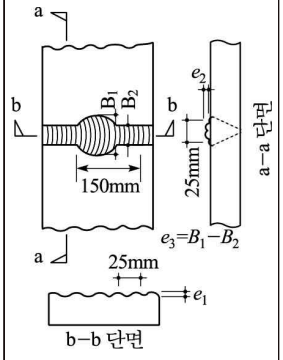
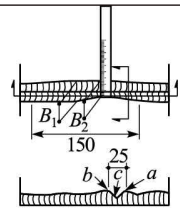
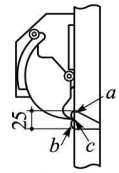
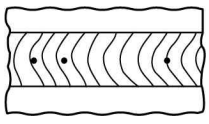
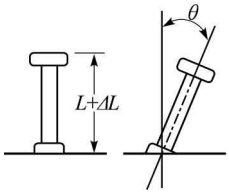
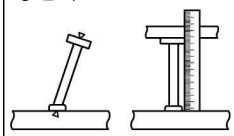
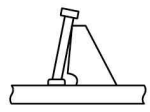
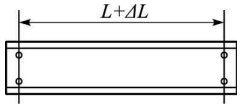
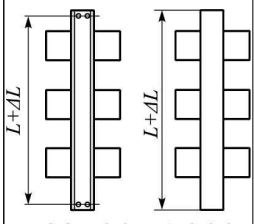
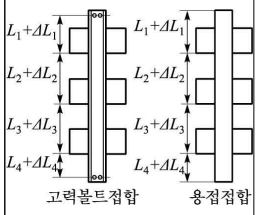
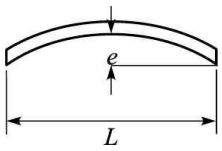
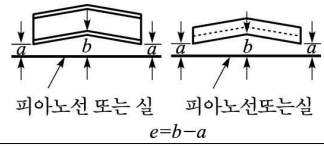
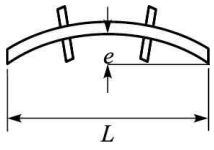
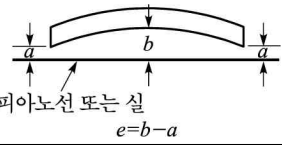
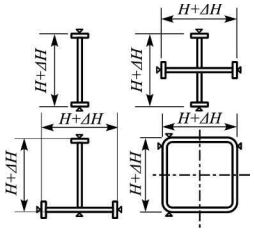
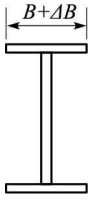
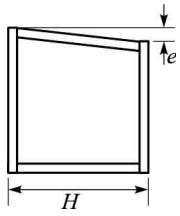
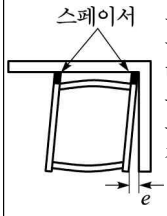
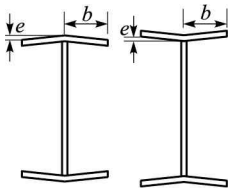
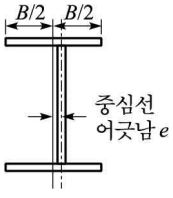
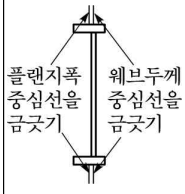
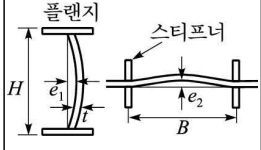
명 칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
6) 그루브 이음의 불일치 e		t≤15mm e≤1mm t>15mm e≤t/15 또한 e≤2mm	t≤15mm e≤1.5mm t>15mm e≤t/10 또한 e≤3mm	금속제 직각자 금속제 곧은자 틈새게이지 용접용 게이지	
7) 비드 표면의 요철 e		비드표면 요철의 고저차 e_1, e_2는 용접길이 또는 비드폭 25mm의 범위에서 2.5mm이하 비드폭의 요철 e_3는 용접길이 150mm의 범위에서 5mm이하	비드표면 요철의 고저차 e_1, e_2는 용접길이 또는 비드폭 25mm의 범위에서 4.0mm이하 비드폭의 요철 e_3는 용접길이 150mm의 범위에서 7mm이하	용접용 게이지 금속제 곧은자 줄자	  $e_1=\{(a+b)/2\}-c$ $e_2=\{(a+b)/2\}-c$ $e_3=B_1-B_2$
8) 피트		용접길이 300mm마다 1개소 이하, 다만 피트의 크기가 1mm이하는 3개를 1개로 계산한다.	용접길이 300mm마다 2개소 이하, 다만 피트의 크기가 1mm이하는 3개를 1개로 계산한다.	돋보기	일반적으로 육안에 따른 판단으로 충분하다.
9) 스터드 용접 후 마감 높이와 경사 ΔL, θ		-1.5mm≤ΔL≤+1.5mm θ ≤3°	-2mm≤ΔL≤+2mm θ ≤5°	금속제 곧은자 한계게이지 줄자	스터드가 기울어져 있는 경우, 축의 중심에서 축길이를 측정한다.  

표 3.3-4. 제품 관련 정밀도

※ 한계허용차는 적합기준이 되며, 관리허용차는 한계허용차를 넘지 않는 관리 목표치이다.

명 칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) 보의 길이 ΔL		−3mm ≦ ΔL ≦+3mm	−5mm ≦ ΔL ≦+5mm	KS 1급 강제 줄자 금속제 직각자 직각자 구멍중심간 측정지그	① 길이가 10m 이상의 측정은 원칙적으로 5kgf의 장력을 가하여 실시한다. 10m 미만은 손으로 당겨도 좋다. ② 측정위치는 원칙적으로 플랜지 또는 웨브 부재 양단 제1구멍 중심간으로 한다.
2) 기둥의 길이 ΔL		L < 10m −3mm ≦ΔL ≦+3mm L ≥ 10m −4mm ≦ ΔL ≦+4mm	L < 10m −5mm ≦ ΔL ≦+5mm L≧10m −6mm ≦ ΔL ≦+6mm	KS 1급 강제 줄자 금속제 직각자 직각자 구멍중심간 측정지그	① 길이가 10m 이상의 측정은 원칙적으로 5kgf의 장력을 가하여 실시한다. 10m 미만은 손으로 당겨도 좋다. ② 측정 위치는 임의의 1면으로, 강제 줄자를 기둥플랜지에 대고 볼트접합의 경우는 제1구멍 중심간, 용접접합의 경우는 양단면 사이로 한다. 또한 제1절의 주각측은 베이스 밑면으로 한다. ③ 고장력볼트접합에서도 메탈터치의 기둥은 주두주각부의 양단면 사이로 한다.
3) 층고 ΔL		−3mm ≦ ΔL ≦+3mm	−5mm ≦ ΔL ≦+5mm	KS 1급 강제 줄자 금속제 직각자 직각자 구멍중심간 측정지그	① 측정위치는 접합부가 붙어 있는 모든 면에 대하여 실시한다. ② 주각부로부터 최초 접합부까지의 층고는 베이스 플레이트 밑면, 주각부구멍중심(고장력볼트접합) 또는 주각부단면(용접접합)으로부터 접합부단의 플랜지 윗면 사이로 한다. ③ 일반층의 층고는 접합부 플랜지 윗면 사이로 한다. ④ 최상부의 접합부로부터 주두까지의 층고는 접합단의 플랜지 윗면으로부터, 볼트접합 경우 주두 제1구멍 중심까지, 용접접합의 경우 재단까지로 한다.
4) 보의 휨 e		$e \leqq \frac{L}{1000}$ 또한 e ≦ 10mm	$e \leqq \frac{1.5L}{1000}$ 또한 e ≦ 15mm	피아노선 또는 실 레벨 콘벡스 룰 금속제 곧은자	① 육안으로도 판별할 수 있으나, 측정하는 경우 보높이・보폭의 2방향에 대하여 실시한다. ② 보높이 방향의 휨은 부재를 옆으로 눕혀서 플랜지 양단에 피아노선 또는 실을 어느 정도 간격을 두고 편 다음, 부재 중앙부를 금속제 곧은자 등으로서 측정한다. 보폭 방향은 부재를 세워서 같은 방법으로 측정한다. 보 높이방향 : 부재를 옆으로 눕힌다. 보 폭방향 : 부재를 세운다. 
5) 기둥의 휨 e		$e \leqq \frac{L}{1500}$ 또한 e ≦ 5mm	$e \leqq \frac{L}{1000}$ 또한 e ≦ 8mm	피아노선 또는 실 레벨 콘벡스 룰 금속제 곧은자	① 측정은 X, Y 축의 2면에 대하여 실시한다. ② 주두・주각의 플랜지면으로부터 어느 정도 거리를 두고 피아노선 또는 실을 편 다음 기둥 중앙부를 금속제 곧은자로 측정한다. ③ 주두와 주각을 기준점으로 하고 기둥 중앙부를 레벨로 측정한다. 

명 칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
6) 단면의 높이 ΔH		H<800mm −2mm ≦ ΔH ≦+2mm H≥800mm −3mm ≦ ΔH ≦+3mm	H<800mm −3mm ≦ ΔH ≦+3mm H≥800mm −4mm ≦ ΔH ≦+4mm	KS 1급 강제 줄자 콘벡스 룰 금속제 곧은자	① 부재양단의 웨브위치에서 플랜지 배면 사이를 측정한다. ② □형 단면은 플랜지·웨브 각각의 △표시 위치 사이를 측정한다.
7) 단면의 폭 ΔB		−2mm ≦ ΔB ≦+2mm	−3mm ≦ ΔB ≦+3mm	콤벡스 룰 금속제 곧은자 금속제 직각자	양단부 및 단면변화부를 측정한다.
8) 박스형 단면의 직각도 e		접합부 $e \leqq \frac{H}{100}$ 또한 e ≦ 2mm 일반부 $e \leqq \frac{2H}{100}$ 또한 e ≦ 4mm	접합부 $e \leqq \frac{3H}{200}$ 또한 e ≦ 3mm 일반부 $e \leqq \frac{3H}{100}$ 또한 e ≦ 6mm	직각자 틈새 게이지 금속제 직각자	 웨브를 기준으로 금속제 직각자를 대고 그림과 같이 플랜지와의 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.
9) H형 단면 직각도 e		접합부 $e \leqq \frac{b}{100}$ 또한 e ≦ 1.0mm 일반부 $e \leqq \frac{2b}{100}$ 또한 e ≦ 2mm	접합부 $e \leqq \frac{3b}{200}$ 또한 e ≦ 1.5mm 일반부 $e \leqq \frac{3b}{100}$ 또한 e ≦ 3mm	직각자 틈새 게이지 금속제 직각자 지그	 웨브를 기준으로 지그를 대고 플랜지와의 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.
10) 웨브 어긋남 e		e ≦ 2.0mm	e ≦ 3.0mm	콘벡스 룰 금속제 곧은자 버니어캘리퍼스	 웨브두께 중심선·플랜지 폭 중심선을 금긋고 버니어캘리퍼스 또는 콘벡스 룰로 측정한다.
11) 웨브 휨 e		$e_1 \leqq \frac{H}{150}$ 또한 e_1 ≦ 4mm $e_2 \leqq \frac{B}{150}$ 또한 e_2 ≦ 4mm 다만, t ≦ 6에는 적용하지 않는다.	$e_1 \leqq \frac{H}{100}$ 또한 e_1 ≦ 6mm $e_2 \leqq \frac{B}{100}$ 또한 e_2 ≦ 6mm 다만, t ≦ 6에는 적용하지 않는다.	금속제 곧은자 틈새 게이지	 웨브면에 금속제 곧은자를 대고 웨브와의 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.

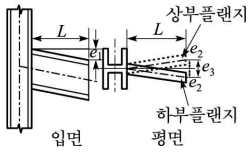
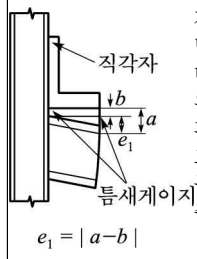
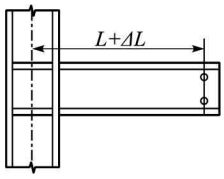
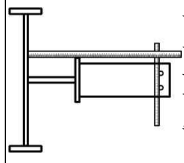
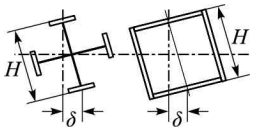
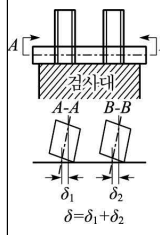
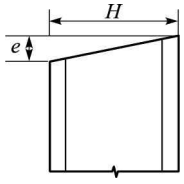
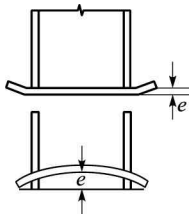
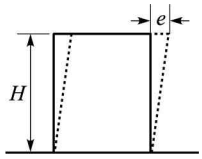
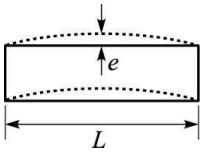
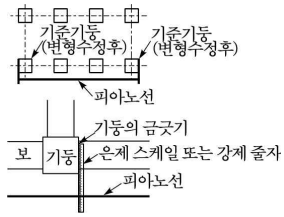
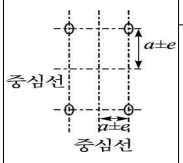
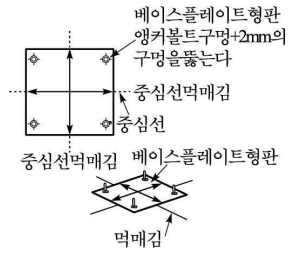
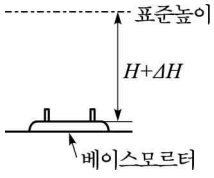
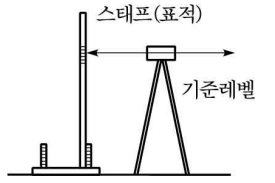
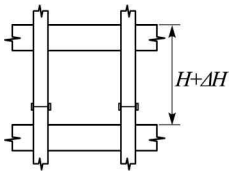
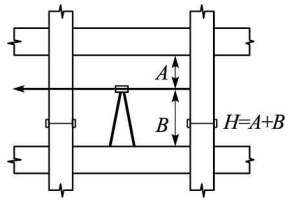
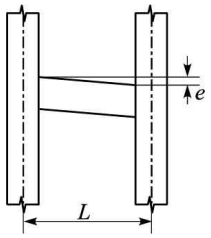
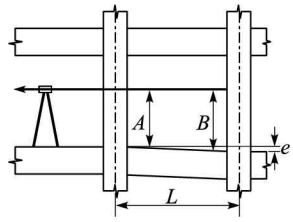
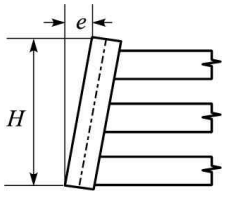
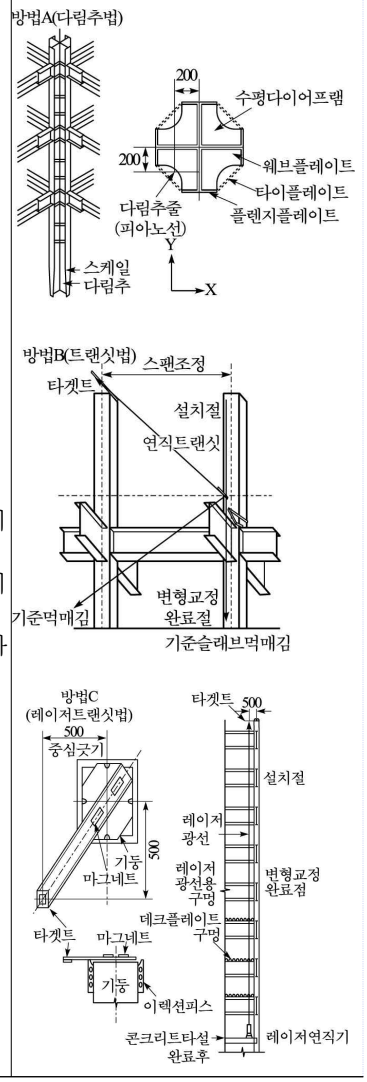
명 칭	그림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
12)접합부의 각도 e		$e_1, e_2 \leqq \frac{L}{300}$ 또한 $e_1, e_2 \leqq 3mm$ $e_3 \leqq 4mm$	$e_1, e_2 \leqq \frac{L}{200}$ 또한 $e_1, e_2 \leqq 5mm$ $e_3 \leqq 6mm$	직각자 틈새 게이지 피아노선 또는 실 금속제 곧은자 콘벡스 룰	 기둥 플랜지 표면에 직각자를 대고 접합부단의 용접비드를 피해 고정하고, 그림의 a 및 b를 틈새 게이지로 측정한다.
13)접합부의 길이 ΔL		−3mm ≦ ΔL ≦+3mm	−5mm ≦ ΔL ≦+5mm	콘벡스 룰 금속제 곧은자 지그 구멍중심간 측정용 지그	 금속제 곧은자를 웨브에 대고 접합부 끝단의 제1구멍 중심까지의 치수를 측정한다.
14)기둥의 비틀림 δ		$\delta \leqq \frac{6H}{1000}$ 또한 δ ≦ 5mm	$\delta \leqq \frac{9H}{1000}$ 또한 δ ≦ 8mm	다림추 콘벡스 룰 금속제 곧은자	 검사대 위에 기둥을 놓고 기둥 양단에 다림추를 설치하여, 콘벡스 룰로 비틀림 양을 측정한다. 양단의 비틀림 양의 차이가 구하는 비틀림 양이 된다.
15) 메탈터치 e		$e \leqq \frac{1.5H}{1000}$	$e \leqq \frac{2.5H}{1000}$	직각자 틈새 게이지 금속제 곧은자	직각자를 부재면에 대고 메탈터치면과 직각자 사이에 생긴 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.
16)베이스 플레이트의 꺾임 및 요철 e		e ≦ 2mm	e ≦ 3mm	금속제 곧은자 틈새 게이지	베이스 플레이트 밑면에 금속제 곧은자를 대고, 베이스 플레이트 사이 틈새를 틈새 게이지로 측정한다.

표 3.3-5. 공사현장의 정밀도

※ 한계허용차는 적합기준이 되며, 관리허용차는 한계허용차를 넘지 않는 관리 목표치이다.

명 칭	그 림		관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
1) 건물의 기울기 e			$e \leqq \frac{H}{4000}+7$ mm 또한 e≦30 mm	$e \leqq \frac{H}{2500}+10$ mm 또한 e≦50 mm	광학 수직측정기 3차원측정기	기둥 각 절의 기울기로부터 산출한다.
2) 건물의 굴곡 e			$e \leqq \frac{L}{4000}$ 또한 e≦20 mm	$e \leqq \frac{L}{2500}$ 또한 e≦25 mm	피아노선 또는 강제줄자 금속제직각자	 네 모퉁이의 기둥 등 미리 결정된 기준 기둥과 비교 측정하여 그 값으로부터 산출한다.
3) 중심선과 앵커볼트 위치의 어긋남 e		A 종	−3 mm ≦ e ≦+3 mm	−5 mm ≦ e ≦+5 mm	베이스 플레이트 형판 (템플레이트) 콘벡스 룰	 앵커볼트 직경 +2 mm의 구멍을 뚫은 베이스 플레이트 형판을 만들어, 중심선 먹매김과 베이스 플레이트 형판의 중심선 금긋기선을 맞추어 구멍에 앵커볼트가 들어가도록 조정한다.
		B 종	−5 mm ≦ e ≦+5 mm	−8 mm ≦ e ≦+8 mm		
4) 기둥 바닥면의 높이 ⊿H			−3 mm ≦ ⊿H ≦+3 mm	−5 mm ≦ ⊿H ≦+5 mm	레벨 레이저 레벨 스태프 (표척, staff)	 레벨을 사용하여 각 기둥마다 4개소 이상 측정한다.

명 칭	그 림	관리허용차	한계허용차	측정기기	측정방법
5) 공사현장 이음층의 층고 ΔH		$-5\,mm \leqq \Delta H \leqq +5\,mm$	$-8\,mm \leqq \Delta H \leqq +8\,mm$	레벨 강제 줄자	 레벨로 기둥에 기준점을 잡고, A와 B의 치수를 강제 줄자로 측정한다.
6) 보의 수평도 e		$e \leqq \frac{L}{1000}+3\,mm$ 또한 $e \leqq 10\,mm$	$e \leqq \frac{L}{700}+5\,mm$ 또한 $e \leqq 15\,mm$	레벨 강제 줄자 스태프	 레벨로 A와 B의 보 높이를 측정한다. e=B−A
7) 기둥의 기울기 e		$e \leqq \frac{H}{1000}$ 또한 $e \leqq 10\,mm$	$e \leqq \frac{H}{700}$ 또한 $e \leqq 15mm$	수직트랜싯 타겟트 레이저 수직측정기 광학 수직측정기 강제줄자 금속제곧은자	

건축물 강구조공사 고장력볼트 접합 및 연결

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 강구조 건축물 및 공작물의 제작과 설치에 적용하는 고장력볼트 접합 및 연결공사에 적용한다.

(2) 강구조 건축물의 제작, 조립시공 및 연결재의 시공은 KS B 1010에 따른 등급 F8T, F10T, F13T의 고장력볼트를 적용한다.

(3) KS B 0233에 따른 등급 4T, 5T, 6T의 일반볼트는 영구적인 구조물에는 사용하지 않는다. 일반볼트는 현장조립 설치 시에 가체결용으로만 사용 가능하고, 사용 후 전량 폐기한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 14 31 05 (1.3)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) KCS 14 31 05 (1.3)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) KCS 14 31 05 (1.4)에 따른다.

1.4 일반사항

(1) KCS 14 31 05 (1.2)에 따른다.

(2) 건축물 강구조공사 고장력볼트 접합은 구조설계에서의 구조안전 확인내용, 내풍설계의 층간변위와 변형능력, 내진설계 항목과 골조의 형식에 따른 반응수정계수를 확인하고, 층간변위와 변형능력을 확인하여 이에 따른 품질을 상호 협의하여 만족하도록 적정품질을 정한다.

1.5 제출물

1.5.1 제출물의 내용과 승인

(1) 강구조 건축물과 공작물 공사의 고장력볼트 접합 및 연결재의 제출물은 KCS 14 31 05 (1.6)에서 정한 강구조 시공계획서에 포함하여 접합관련 제출물을 작성하여 승인을 받아야 한다.

1.6 품질보증

(1) 강구조 건축물과 공작물의 고장력볼트 접합 및 연결재의 품질보증은 KCS 14 31 05 (1.7)에 따른다.

1.7 환경요구사항

(1) KCS 14 31 05에 따른다.

2. 자재

2.1 강재

(1) KCS 41 31 10 (2.1)에 따른다.

2.2 건축물 강구조공사 고장력볼트 접합부의 강재

(1) 강구조 건축물 고장력볼트 접합부에 적용한 강재, 부재 및 이음판의 강재는 KCS 41 31 10 (2.1)에 따른다.

2.3 건축물 강구조공사 고장력볼트

(1) KCS 41 31 10 (2.2)에 따른다

2.4 일반볼트

(1) 강구조 건축물 가설 설치 시에 임시 조립용으로 사용 후 폐기하는 일반볼트는 KCS 14 31 10 (2.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 건축물 강구조공사 고장력볼트 마찰접합

3.1.1 고장력볼트 마찰접합에 관한 일반사항

(1) 강구조 건축물 마찰접합에 사용하는 고장력볼트는 KCS 41 31 10 (2.2)에 따른다.

(2) 고장력볼트 마찰접합부의 마찰면은 미끄럼계수 0.5이상이 확보되도록 마찰면 처리상태를 확인한다.

(3) 고장력볼트의 체결은 직경별로 1차조임을 실시하고, 본조임에서 표준볼트장력이 도입되도록 체결한다. 체결 후에는 3.1.4에 따라 조임 후 검사를 실시한다.

3.1.2 마찰면의 준비

(1) 접합부의 마찰면은 밀착성 유지에 주의하고, 모재접합부분의 변형, 뒤틀림, 구부러짐, 모재 및 이음판의 거스러미 등이 있는 경우에는 마찰면이 손상되지 않도록 교정한다. 또한 마찰면에 도료, 기름, 오물 등이 없도록 청소하여 제거한다.

(2) 마찰면과 덧판은 녹, 흑피, 도료 등을 숏블라스트로 제거하여 미끄럼계수 0.5이상이 확보되도록 한다.

3.1.3 고장력볼트 조임

(1) 강구조 건축물 고력볼트 조임준비

① 고장력볼트 조임준비는 반입 검사한 고장력볼트 중 임의로 선택하여 작업에 사용하는 조임기기를 이용하여 축력계로 도입장력을 측정하여 확인한 후 사용한다. 이때 검사에 사용하는 조임기기와 축력계는 소정의 성능을 정기(고장력볼트 조임공사 시행 7일 이내) 검정한다.

② 볼트와 나사는 볼트 체결 중에 나사부분과 볼트머리가 손상되지 않게 보호한다.

③ 볼트의 형상은 그림 3.1-1과 같다. 고장력볼트는 모든 볼트머리와 너트 밑에 각각 와셔 1개씩을 끼우고, 너트를 회전시켜서 조인다. 토크-전단형 볼트(T.S Bolt)는 너트 측에만 1개의 와셔를 사용한다.

④ 세트를 구성하는 와셔 및 너트는 그림 3.1-2와 같이 바깥쪽과 안쪽이 있다. 그러므로 너트는 표시 기호가 있는 쪽이 바깥쪽이고, 와셔는 면치기가 있는 쪽이 바깥쪽이므로 반대로 사용하지 않도록 한다.

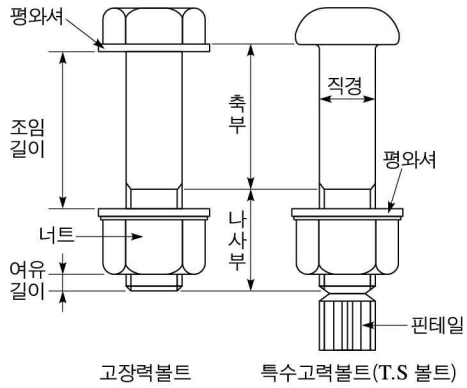


그림 3.1-1 고장력볼트와 특수고장력볼트(T.S 볼트)의 형상

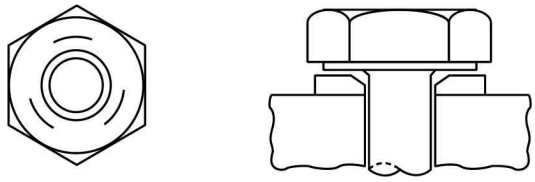


그림 3.1-2 너트, 와셔의 안쪽과 바깥쪽

⑤ 볼트의 조임 및 검사에 사용되는 기기 중 토크렌치와 축력계의 정밀도는 ±3% 오차범위 이내가 되도록 충분히 정비된 것을 사용한다.

⑥ 1차조임에서 본조임까지 작업은 같은 날 이루어지는 것을 원칙으로 한다.

⑦ 볼트 조임 작업 시 본조임은 강우 및 결로 등 습한 상태에서 조임해서는 안 된다.

(2) 강구조 건축물 고장력볼트의 도입장력

구조물 고장력볼트의 현장시공 시 도입장력은 설계볼트장력에 10%를 증가시켜 표 3.1-1의 표준볼트장력이 도입되도록 한다.

표 3.1-1 고장력볼트의 설계볼트장력과 표준볼트장력의 범위

고장력볼트의 등급	고장력볼트호칭	공칭단면적 1) (mm^2)	설계볼트장력 2) (kN)	표준볼트장력 (kN)
F10T	M16	201	106	117
	M20	314	165	182
	M22	380	200	220
	M24	452	237	261
	M27	572	300	330
	M30	708	372	409

주 1) 볼트의 유효단면적은 공칭단면적의 0.75배
2) 설계볼트장력은 볼트의 인장강도의 0.7배에 볼트의 유효단면적을 곱한 값

(3) 강구조 건축물 볼트조임 순서

① 강구조 건축물 고장력볼트(육각볼트, 토크-전단형 볼트)의 조임은 1차조임과 금매김, 본조임으로 구분하여 시행한다.

② 1차조임은 접합부 볼트군마다 볼트를 삽입한 후 즉시 그림 3.1-3에 표시된 순서로 조인다.

③ 1차조임은 프리세트형 토크렌치, 전동 임펙트렌치 등을 사용하여 표 3.1-2에 명시한 토크로 너트를 회전시켜 조인다.

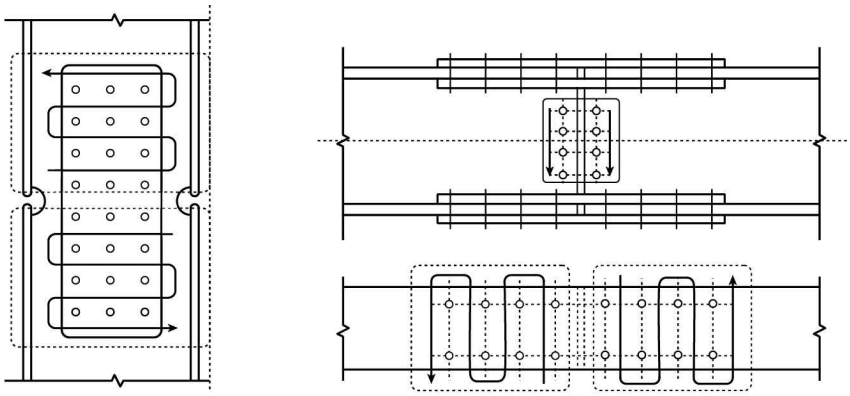
④ 1차조임 후 모든 볼트는 그림 3.1-4와 같이 고장력볼트, 너트, 와셔 및 부재를 지나는 금매김을 한다.

⑤ 강구조 건축물 고장력볼트의 본조임은 프리세트형 토크렌치, 전동 임펙트렌치 등을 사용하여 목표 표준볼트장력에 도달할 수 있는 토크로 조인다.

표 3.1-2 1차조임 토크

(단위 : N·m)

고장력볼트의 호칭	1차조임 토크
M16	약 100
M20, M22	약 150
M24	약 200
M27	약 300
M30	약 400



① ····· 조임 시공용 볼트의 군(群)
② ⟶ 조이는 순서
③ 볼트 군마다 이음의 중앙부에서 판 단부쪽으로 조여진다.

그림 3.1-3 강구조 건축물 볼트의 조임 순서

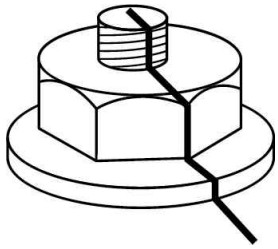


그림 3.1-4 금매김

(4) 강구조 건축물 고장력볼트(육각볼트)의 조임

①토크관리법

가. 볼트장력이 볼트에 균일하게 도입되도록 볼트 조임기구를 사용하여 사전에 조정된 토크로 볼트를 조이는 방법이다.

나. 볼트 호칭마다 토크계수값이 거의 같은 로트를 1개 시공로트로 한다. 시공로트에서 대표로트 1개를 선택하고 이 중에서 시험볼트 5세트를 임의로 선택한다. 시험볼트는 축력계에 적절한 길이의 것으로 선정한다.

다. 시험볼트는 축력계를 사용하여 적정한 조임력을 얻도록 미리 보정하고, 조정된 볼트조임기기를 사용하여 조인다. 5세트 볼트장력 평균값은 표 3.1-1의 값을 만족하고, 측정

값이 표준볼트장력의 ±15% 이내이어야 한다. 조임작업 종료 후, 검사에서도 사용할 수 있으므로 토크렌치를 이용한 토크도 측정해 둔다.

라. 시험볼트가 다를 만족하지 않는 경우, 동일 로트로부터 다시 10세트를 임의 선정하여 동일한 시험을 한다. 10세트의 볼트장력 평균값이 표 3.1-1의 값을 만족하고, 측정값이 표준볼트장력의 ±15% 이내이면, 시공된 동일 로트의 볼트는 정상인 것으로 판단한다.

마. 라의 시험결과가 규격 및 품질의 조건을 만족하지 않는 경우, 작업을 중지하고 그 원인을 검토하여 적절한 대책을 세운다. 또한 수정된 조임시공법에 대해 확인 작업을 한다.

② 너트회전법

가. 강구조 건축물 고장력볼트의 체결은 너트회전법으로 하고, F8T와 F10T 고장력볼트에 대해서만 적용한다.

나. 실제 접합부와 동일한 강판의 조임작업에 사용될 볼트 5개 이상을 조이고, 너트회전량을 육안으로 조사한다. 조사 후 모든 볼트에서 거의 같은 회전량이 생기는지를 확인한다.

다. 나의 방법으로 조임기기와 조임시공법의 적정함을 판단한다. 이때 도입장력과 토크는 확인하지 않아도 무방하다.

라. 너트회전법에 따라 볼트 조임을 할 때는 접촉면의 틈이 없을 정도로 토크렌치로 밀착조임한 상태에서 표 3.1-3에 표시한 너트회전각을 주는 것으로 한다.

표 3.1-3 너트회전법에 의한 볼트 조임

구분	회전각
볼트 길이가 지름의 5배 이하일 때	120° ± 30°
볼트 길이가 지름의 5배를 초과할 때	시공조건과 일치하는 예비시험을 통하여 목표회전각을 결정한다.

(5) 강구조 건축물 토크-전단형 볼트의 조임

① 토크-전단형 볼트는 너트와 볼트 핀테일에 서로 반대방향으로 회전하는 토크를 작용시켜 너트를 조임으로써 볼트축력을 도입한다. 토크가 일정 크기에 도달하면 핀테일의 노치 부분이 파단되면서 조임이 끝난다.

② 와셔는 너트 측에만 1개를 사용한다.

③ 토크-전단형 볼트는 토크가 일정 크기에 도달하면 핀테일의 노치 부분이 파단되어 장력도입이 확인된다. 다만, 본조임에서 적정한 볼트축력이 얻어지지 않은 볼트는 신제품으로 교체한다.

3.1.4 고장력볼트 조임 후 검사

(1) 강구조 건축물 고장력볼트 조임 후 검사의 준비

① 고장력볼트 조임 후 검사는 연결면의 처리, 연결이음부의 두께차이, 볼트구멍의 엇갈림, 볼트 조임 준비상태 등을 확인한다.

(2) 고장력볼트(육각볼트)의 조임검사

① 토크관리법에 의한 조임검사

가. 조임검사는 볼트군의 10% 볼트를 표준으로 토크렌치로 실시한다. 합격여부는 조임 시공법 확인을 위한 검사결과에서 얻어진 평균 토크의 ±10% 이내로 한다.

나. 불합격한 볼트군은 다시 그 배수의 볼트를 선택하여 재검사하되, 재검사에서 다시 불합격한 볼트가 발생하였을 때에는 전체를 검사한다.

다. 10%를 넘어서 조여진 볼트는 교체한다. 조임을 잊어버렸거나, 조임 부족이 인정된 볼트군은 모든 볼트를 검사하고 동시에 소요 토크까지 추가로 조인다.

② 너트회전법에 의한 조임검사

가. 모든 볼트는 1차조임 후에 표시한 금매김의 어긋남으로 동시회전의 유무, 너트회전량, 너트여장의 과부족 등을 육안으로 검사하여 이상이 없는 것을 합격으로 한다.

나. 본조임 후에 너트회전량이 120°±30°의 범위를 합격으로 한다.

다. 이 범위를 넘어서 조여진 고장력볼트는 교체한다. 또한 너트의 회전량이 부족한 너트는 소요 너트회전량까지 추가로 조인다.

(3) 토크-전단형 볼트(T.S Bolt)의 조임 검사

① 검사는 토크-전단형 고장력볼트 조임 후 실시한다.

② 너트나 와셔가 뒤집혀 끼어 있는지 확인한다.

③ 핀테일의 파단 및 금매김의 어긋남은 육안으로 전수 검사한다. 핀테일이 정상적인 모습으로 파단 되었으면, 적절한 조임이 이루어진 것으로 판정한다. 또한 금매김의 어긋남이 없는 토크-전단형 고장력볼트는 기타의 방법으로 조임을 실시하여 공회전이 확인될 경우, 새로운 세트로 교체한다.

④ 너트회전량은 평균회전각도 ±30°의 범위를 합격으로 한다.

⑤ 충분한 품질확보를 확인한 후에는 금매김 생략에 대해 책임기술자와 협의하고 이에 따른다.

(4) 볼트의 교환

① 고장력볼트, 너트 , 와셔 등이 동시 회전, 축회전을 일으킨 경우, 너트회전량에 이상이 인정되는 경우, 너트면에서 돌출된 여장이 과다하거나 부족한 경우, 새로운 세트로 교체한다.

② 한 번 사용한 볼트는 재사용할 수 없다.

3.1.5 고장력볼트 조임 후의 여장길이

(1) 고장력볼트의 체결 후 여장길이는 너트면에서 나사산 1개~6개의 범위를 합격으로 한다.

3.2 건축물 강구조공사 고장력볼트 지압접합

3.2.1 고력볼트의 지압접합 조임방법

(1) 조임방법은 3.1.3에 따른다.

3.2.2 고장력볼트의 지압접합 조임 후 검사

(1) 조임 후 검사는 3.1.4, 3.1.5에 따른다.

건축물 강구조공사 고장력볼트 접합 및 연결

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 강구조 건축물 및 공작물의 제작과 설치에 적용하는 고장력볼트 접합 및 연결공사에 적용한다.

(2) 강구조 건축물의 제작, 조립시공 및 연결재의 시공은 KS B 1010에 따른 등급 F8T, F10T, F13T의 고장력볼트를 적용한다.

(3) KS B 0233에 따른 등급 4T, 5T, 6T의 일반볼트는 영구적인 구조물에는 사용하지 않는다. 일반볼트는 현장조립 설치 시에 가체결용으로만 사용 가능하고, 사용 후 전량 폐기한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 14 31 05 (1.3)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) KCS 14 31 05 (1.3)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) KCS 14 31 05 (1.4)에 따른다.

1.4 일반사항

(1) KCS 14 31 05 (1.2)에 따른다.

(2) 건축물 강구조공사 고장력볼트 접합은 구조설계에서의 구조안전 확인내용, 내풍설계의 층간변위와 변형능력, 내진설계 항목과 골조의 형식에 따른 반응수정계수를 확인하고, 층간변위와 변형능력을 확인하여 이에 따른 품질을 상호 협의하여 만족하도록 적정품질을 정한다.

1.5 제출물

1.5.1 제출물의 내용과 승인

(1) 강구조 건축물과 공작물 공사의 고장력볼트 접합 및 연결재의 제출물은 KCS 14 31 05 (1.6)에서 정한 강구조 시공계획서에 포함하여 접합관련 제출물을 작성하여 승인을 받아야 한다.

1.6 품질보증

(1) 강구조 건축물과 공작물의 고장력볼트 접합 및 연결재의 품질보증은 KCS 14 31 05 (1.7)에 따른다.

1.7 환경요구사항

(1) KCS 14 31 05에 따른다.

2. 자재

2.1 강재

(1) KCS 41 31 10 (2.1)에 따른다.

2.2 건축물 강구조공사 고장력볼트 접합부의 강재

(1) 강구조 건축물 고장력볼트 접합부에 적용한 강재, 부재 및 이음판의 강재는 KCS 41 31 10 (2.1)에 따른다.

2.3 건축물 강구조공사 고장력볼트

(1) KCS 41 31 10 (2.2)에 따른다

2.4 일반볼트

(1) 강구조 건축물 가설 설치 시에 임시 조립용으로 사용 후 폐기하는 일반볼트는 KCS 14 31 10 (2.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 건축물 강구조공사 고장력볼트 마찰접합

3.1.1 고장력볼트 마찰접합에 관한 일반사항

(1) 강구조 건축물 마찰접합에 사용하는 고장력볼트는 KCS 41 31 10 (2.2)에 따른다.

(2) 고장력볼트 마찰접합부의 마찰면은 미끄럼계수 0.5이상이 확보되도록 마찰면 처리상태를 확인한다.

(3) 고장력볼트의 체결은 직경별로 1차조임을 실시하고, 본조임에서 표준볼트장력이 도입되도록 체결한다. 체결 후에는 3.1.4에 따라 조임 후 검사를 실시한다.

3.1.2 마찰면의 준비

(1) 접합부의 마찰면은 밀착성 유지에 주의하고, 모재접합부분의 변형, 뒤틀림, 구부러짐, 모재 및 이음판의 거스러미 등이 있는 경우에는 마찰면이 손상되지 않도록 교정한다. 또한 마찰면에 도료, 기름, 오물 등이 없도록 청소하여 제거한다.

(2) 마찰면과 덧판은 녹, 흑피, 도료 등을 숏블라스트로 제거하여 미끄럼계수 0.5이상이 확보되도록 한다.

3.1.3 고장력볼트 조임

(1) 강구조 건축물 고력볼트 조임준비

① 고장력볼트 조임준비는 반입 검사한 고장력볼트 중 임의로 선택하여 작업에 사용하는 조임기기를 이용하여 축력계로 도입장력을 측정하여 확인한 후 사용한다. 이때 검사에 사용하는 조임기기와 축력계는 소정의 성능을 정기(고장력볼트 조임공사 시행 7일 이내) 검정한다.

② 볼트와 나사는 볼트 체결 중에 나사부분과 볼트머리가 손상되지 않게 보호한다.

③ 볼트의 형상은 그림 3.1-1과 같다. 고장력볼트는 모든 볼트머리와 너트 밑에 각각 와셔 1개씩을 끼우고, 너트를 회전시켜서 조인다. 토크-전단형 볼트(T.S Bolt)는 너트 측에만 1개의 와셔를 사용한다.

④ 세트를 구성하는 와셔 및 너트는 그림 3.1-2와 같이 바깥쪽과 안쪽이 있다. 그러므로 너트는 표시 기호가 있는 쪽이 바깥쪽이고, 와셔는 면치기가 있는 쪽이 바깥쪽이므로 반대로 사용하지 않도록 한다.

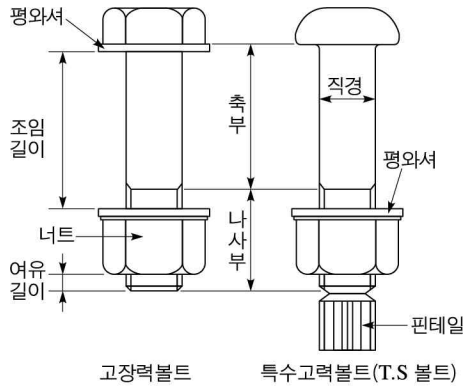


그림 3.1-1 고장력볼트와 특수고장력볼트(T.S 볼트)의 형상

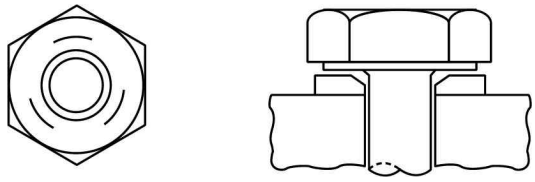


그림 3.1-2 너트, 와셔의 안쪽과 바깥쪽

⑤ 볼트의 조임 및 검사에 사용되는 기기 중 토크렌치와 축력계의 정밀도는 ±3% 오차범위 이내가 되도록 충분히 정비된 것을 사용한다.

⑥ 1차조임에서 본조임까지 작업은 같은 날 이루어지는 것을 원칙으로 한다.

⑦ 볼트 조임 작업 시 본조임은 강우 및 결로 등 습한 상태에서 조임해서는 안 된다.

(2) 강구조 건축물 고장력볼트의 도입장력

구조물 고장력볼트의 현장시공 시 도입장력은 설계볼트장력에 10%를 증가시켜 표 3.1-1의 표준볼트장력이 도입되도록 한다.

표 3.1-1 고장력볼트의 설계볼트장력과 표준볼트장력의 범위

고장력볼트의 등급	고장력볼트호칭	공칭단면적 1) (mm^2)	설계볼트장력 2) (kN)	표준볼트장력 (kN)
F10T	M16	201	106	117
	M20	314	165	182
	M22	380	200	220
	M24	452	237	261
	M27	572	300	330
	M30	708	372	409

주 1) 볼트의 유효단면적은 공칭단면적의 0.75배
2) 설계볼트장력은 볼트의 인장강도의 0.7배에 볼트의 유효단면적을 곱한 값

(3) 강구조 건축물 볼트조임 순서

① 강구조 건축물 고장력볼트(육각볼트, 토크-전단형 볼트)의 조임은 1차조임과 금매김, 본조임으로 구분하여 시행한다.

② 1차조임은 접합부 볼트군마다 볼트를 삽입한 후 즉시 그림 3.1-3에 표시된 순서로 조인다.

③ 1차조임은 프리세트형 토크렌치, 전동 임펙트렌치 등을 사용하여 표 3.1-2에 명시한 토크로 너트를 회전시켜 조인다.

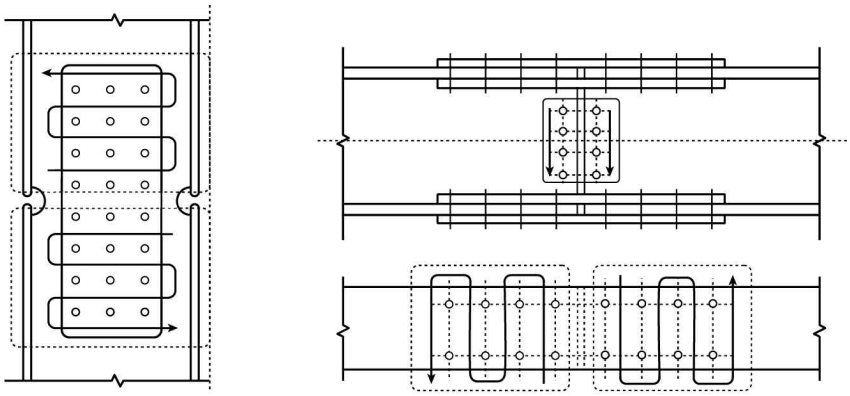
④ 1차조임 후 모든 볼트는 그림 3.1-4와 같이 고장력볼트, 너트, 와셔 및 부재를 지나는 금매김을 한다.

⑤ 강구조 건축물 고장력볼트의 본조임은 프리세트형 토크렌치, 전동 임펙트렌치 등을 사용하여 목표 표준볼트장력에 도달할 수 있는 토크로 조인다.

표 3.1-2 1차조임 토크

(단위 : N·m)

고장력볼트의 호칭	1차조임 토크
M16	약 100
M20, M22	약 150
M24	약 200
M27	약 300
M30	약 400



① ····· 조임 시공용 볼트의 군(群)
② ⟶ 조이는 순서
③ 볼트 군마다 이음의 중앙부에서 판 단부쪽으로 조여진다.

그림 3.1-3 강구조 건축물 볼트의 조임 순서

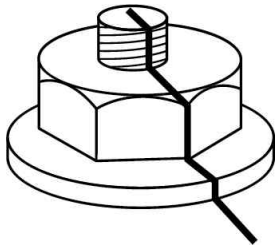


그림 3.1-4 금매김

(4) 강구조 건축물 고장력볼트(육각볼트)의 조임

①토크관리법

가. 볼트장력이 볼트에 균일하게 도입되도록 볼트 조임기구를 사용하여 사전에 조정된 토크로 볼트를 조이는 방법이다.

나. 볼트 호칭마다 토크계수값이 거의 같은 로트를 1개 시공로트로 한다. 시공로트에서 대표로트 1개를 선택하고 이 중에서 시험볼트 5세트를 임의로 선택한다. 시험볼트는 축력계에 적절한 길이의 것으로 선정한다.

다. 시험볼트는 축력계를 사용하여 적정한 조임력을 얻도록 미리 보정하고, 조정된 볼트조임기기를 사용하여 조인다. 5세트 볼트장력 평균값은 표 3.1-1의 값을 만족하고, 측정

값이 표준볼트장력의 ±15% 이내이어야 한다. 조임작업 종료 후, 검사에서도 사용할 수 있으므로 토크렌치를 이용한 토크도 측정해 둔다.

라. 시험볼트가 다를 만족하지 않는 경우, 동일 로트로부터 다시 10세트를 임의 선정하여 동일한 시험을 한다. 10세트의 볼트장력 평균값이 표 3.1-1의 값을 만족하고, 측정값이 표준볼트장력의 ±15% 이내이면, 시공된 동일 로트의 볼트는 정상인 것으로 판단한다.

마. 라의 시험결과가 규격 및 품질의 조건을 만족하지 않는 경우, 작업을 중지하고 그 원인을 검토하여 적절한 대책을 세운다. 또한 수정된 조임시공법에 대해 확인 작업을 한다.

② 너트회전법

가. 강구조 건축물 고장력볼트의 체결은 너트회전법으로 하고, F8T와 F10T 고장력볼트에 대해서만 적용한다.

나. 실제 접합부와 동일한 강판의 조임작업에 사용될 볼트 5개 이상을 조이고, 너트회전량을 육안으로 조사한다. 조사 후 모든 볼트에서 거의 같은 회전량이 생기는지를 확인한다.

다. 나의 방법으로 조임기기와 조임시공법의 적정함을 판단한다. 이때 도입장력과 토크는 확인하지 않아도 무방하다.

라. 너트회전법에 따라 볼트 조임을 할 때는 접촉면의 틈이 없을 정도로 토크렌치로 밀착조임한 상태에서 표 3.1-3에 표시한 너트회전각을 주는 것으로 한다.

표 3.1-3 너트회전법에 의한 볼트 조임

구분	회전각
볼트 길이가 지름의 5배 이하일 때	120° ± 30°
볼트 길이가 지름의 5배를 초과할 때	시공조건과 일치하는 예비시험을 통하여 목표회전각을 결정한다.

(5) 강구조 건축물 토크-전단형 볼트의 조임

① 토크-전단형 볼트는 너트와 볼트 핀테일에 서로 반대방향으로 회전하는 토크를 작용시켜 너트를 조임으로써 볼트축력을 도입한다. 토크가 일정 크기에 도달하면 핀테일의 노치 부분이 파단되면서 조임이 끝난다.

② 와셔는 너트 측에만 1개를 사용한다.

③ 토크-전단형 볼트는 토크가 일정 크기에 도달하면 핀테일의 노치 부분이 파단되어 장력도입이 확인된다. 다만, 본조임에서 적정한 볼트축력이 얻어지지 않은 볼트는 신제품으로 교체한다.

3.1.4 고장력볼트 조임 후 검사

(1) 강구조 건축물 고장력볼트 조임 후 검사의 준비

① 고장력볼트 조임 후 검사는 연결면의 처리, 연결이음부의 두께차이, 볼트구멍의 엇갈림, 볼트 조임 준비상태 등을 확인한다.

(2) 고장력볼트(육각볼트)의 조임검사

① 토크관리법에 의한 조임검사

가. 조임검사는 볼트군의 10% 볼트를 표준으로 토크렌치로 실시한다. 합격여부는 조임 시공법 확인을 위한 검사결과에서 얻어진 평균 토크의 ±10% 이내로 한다.

나. 불합격한 볼트군은 다시 그 배수의 볼트를 선택하여 재검사하되, 재검사에서 다시 불합격한 볼트가 발생하였을 때에는 전체를 검사한다.

다. 10%를 넘어서 조여진 볼트는 교체한다. 조임을 잊어버렸거나, 조임 부족이 인정된 볼트군은 모든 볼트를 검사하고 동시에 소요 토크까지 추가로 조인다.

② 너트회전법에 의한 조임검사

가. 모든 볼트는 1차조임 후에 표시한 금매김의 어긋남으로 동시회전의 유무, 너트회전량, 너트여장의 과부족 등을 육안으로 검사하여 이상이 없는 것을 합격으로 한다.

나. 본조임 후에 너트회전량이 120°±30°의 범위를 합격으로 한다.

다. 이 범위를 넘어서 조여진 고장력볼트는 교체한다. 또한 너트의 회전량이 부족한 너트는 소요 너트회전량까지 추가로 조인다.

(3) 토크-전단형 볼트(T.S Bolt)의 조임 검사

① 검사는 토크-전단형 고장력볼트 조임 후 실시한다.

② 너트나 와셔가 뒤집혀 끼어 있는지 확인한다.

③ 핀테일의 파단 및 금매김의 어긋남은 육안으로 전수 검사한다. 핀테일이 정상적인 모습으로 파단 되었으면, 적절한 조임이 이루어진 것으로 판정한다. 또한 금매김의 어긋남이 없는 토크-전단형 고장력볼트는 기타의 방법으로 조임을 실시하여 공회전이 확인될 경우, 새로운 세트로 교체한다.

④ 너트회전량은 평균회전각도 ±30°의 범위를 합격으로 한다.

⑤ 충분한 품질확보를 확인한 후에는 금매김 생략에 대해 책임기술자와 협의하고 이에 따른다.

(4) 볼트의 교환

① 고장력볼트, 너트 , 와셔 등이 동시 회전, 축회전을 일으킨 경우, 너트회전량에 이상이 인정되는 경우, 너트면에서 돌출된 여장이 과다하거나 부족한 경우, 새로운 세트로 교체한다.

② 한 번 사용한 볼트는 재사용할 수 없다.

3.1.5 고장력볼트 조임 후의 여장길이

(1) 고장력볼트의 체결 후 여장길이는 너트면에서 나사산 1개~6개의 범위를 합격으로 한다.

3.2 건축물 강구조공사 고장력볼트 지압접합

3.2.1 고력볼트의 지압접합 조임방법

(1) 조임방법은 3.1.3에 따른다.

3.2.2 고장력볼트의 지압접합 조임 후 검사

(1) 조임 후 검사는 3.1.4, 3.1.5에 따른다.

조적공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 조적조 구조물의 시공 시 일반적이고 기본적인 요구사항을 규정한 것으로 재료, 설계, 시공 및 품질관리 등 이와 관련한 일반 조적조 기준을 규정한 것이다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 경량기포콘크리트 블록구조 설계기준
- KCS 14 20 00 콘크리트 공사

1.2.2 관련 기준

- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강
- KS D 3613 철근콘크리트용 아연도금 봉강
- KS D 3629 에폭시 피복 철근
- KS F 4002 속빈 콘크리트 블록
- KS F 4004 콘크리트 벽돌
- KS F 4038 치장 콘크리트 블록
- KS L 4201 점토벽돌
- KS L 4204 규회벽돌
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 9015 석회 및 석회 제품의 시료 채취, 검사, 포장 및 표시방법
- KS L 9501 공업용 석회

1.3 용어의 정의

- 가로근 삽입블록: 철근을 가로로 배치하고 콘크리트를 충전할 수 있는 형상을 갖춘 블록
- 가로보강근: 블록의 속빈 부분에 수평방향으로 배근된 철근의 총칭
- 가로줄눈: 조적개체의 이음부에 설치되는 수평 모르타르 줄눈
- 거푸집 블록: L형, 역T자형, U자형 등으로 만들어 콘크리트조의 거푸집을 겸하게 된 블록으로

내부에 철근배근 및 콘크리트를 채워 넣을 수 있는 블록

- 거푸집 블록구조: 거푸집 콘크리트 블록을 사용하여 조합시켜 거푸집으로 하고 공동 부분에 철근을 배근하고 그라우팅하여 내력벽과 기둥, 보 등의 구조체를 만드는 블록구조
- 경량블록: 기건비중이 1.9 미만의 속빈 콘크리트 블록
- 그라우트: 시멘트 성분을 가진 재료와 골재의 혼합물로 구성되어 있으며, 조적개체의 사이 혹은 속빈 조적개체의 채움용으로 쓰이는 모르타르 혹은 콘크리트
- 기본블록: KS F 4002의 규정에 의한 것으로 길이 및 높이 비가 일정한 블록으로 일반적으로 많이 사용되고 있는 콘크리트 블록의 총칭
- 단내기: 1일의 공정 종료 시에 단부(端部)를 단형(段形)으로 쌓아 그치는 것으로서, 나중에 쌓는 벽돌과 물림이 되게 쌓을 수 있도록 하기 위한 것.
- 단순블록구조: 블록을 단순히 쌓거나 수평줄눈에 철망(wire mesh)을 넣는 정도로 보강한 블록구조
- 대형 벽돌: 표준형보다 큰 형상의 벽돌. 주로 보강용의 공동부(空洞部)를 가진 것
- 막힌줄눈쌓기: 세로줄눈이 막히도록 개체를 길이로 쌓는 방법
- 면살(shell): 속빈 블록 개체의 바깥살 부분
- 무브먼트줄눈: 벽돌의 흡수팽창 및 열팽창을 흡수・완화하도록 설치하는 신축줄눈
- 물축임: 깔모르타르, 줄눈 모르타르 및 충전 모르타르 중의 물을 벽돌구조체가 흡수하지 않도록 사전에 벽돌면 및 바탕면에 적절히 물을 뿌려주는 것.
- 바탕모르타르: 벽돌쌓기에서 쌓기면에 미리 깔아 놓은 모르타르 혹은 벽돌을 바닥에 붙일 경우의 바탕에 까는 모르타르
- 반절 벽돌: 표준형 벽돌을 길이 방향으로 종절단한 형상의 벽돌
- 보강블록구조: 속빈 콘크리트 블록 개체의 속빈 부분 또는 수직단면 간의 공동부에 철근을 매입하고 그라우팅하여 내력벽으로 한 블록구조
- 보강철물: 정착철물과 벽돌쌓기벽을 콘크리트 구체에 연결하여 면 외의 전도를 방지하고, 철물과 벽돌의 하중을 구체에 분담시키기 위해 벽돌벽에 일정 간격으로 설치하는 철물 등의 총칭
- 붙임 모르타르: 얇은 벽돌을 붙이기 위해 바탕 모르타르 또는 벽돌 안쪽 면에 사용하는 접착용 모르타르
- 선틀 블록(jamb block): 창문틀의 좌우에 붙여 쌓아 창문틀과 잘 물리게 된 특수 블록
- 세로보강근: 블록의 속빈 부분에 연직방향으로 배근된 철근의 총칭
- 세로줄눈: 조적개체가 설치되는 수직 모르타르 줄눈
- 신축줄눈: 벽돌 또는 벽돌이 접합하는 구체의 팽창 및 수축에 대한 균열 등의 손상이 발생하지

않도록 미리 설치하여 탄력성을 갖게 한 줄눈

- 쌓기 높이: 벽돌을 1일에 쌓아 올리는 높이
- 아치 쌓기: 쐐기형으로 성형된 벽돌을 사용하든지 또는 줄눈두께를 조정하여 아치형으로 쌓는 것
- 안채움 모르타르: 벽돌쌓기공사에서 쌓기 벽돌과 콘크리트 구체 사이에 충전되는 모르타르
- 얇은 벽돌: 벽 또는 바닥에 붙이는 두께 20 mm 전후의 벽돌로 뒷발이 있으며, 한국산업표준 외의 벽돌
- 연결줄눈: 내부 수직단면과 외부 수직단면을 길이방향으로 연결하는 모르타르 혹은 그라우팅의 수직줄눈
- 이형블록: 용도에 의해 블록의 형상이 기본블록과 다른 창대블록, 인방블록, 가로근 배근용 블록 및 기타 특수형으로 된 콘크리트 블록의 총칭
- 익스팬션 조인트: 구조체의 지진 등에 의한 변형, 온냉 및 건습에 따른 변형을 흡수하도록 건축물의 연직방향으로 끊어 설치하는 신축줄눈
- 인방블록: 창문틀 위에 쌓아 철근과 콘크리트를 다져 넣어 보강하게 된 U자형 블록
- 정착 철물: 벽돌벽을 콘크리트 구체에 정착시키는 보강철물
- 줄눈 모르타르: 벽돌의 줄눈에 벽돌을 상호 접착하기 위해 사용되는 모르타르
- 중간살(web): 속빈 블록 개체의 내부에 속한 살 부분
- 중공벽돌: 벽돌의 실체적이 겉보기 체적의 80% 미만인 벽돌로 각 구멍의 단면적이 300 m^2 이상, 단변이 10 mm 이상인 벽돌
- 중량블록: 기건비중이 1.9 이상인 속빈 콘크리트 블록
- 창대블록: 창문틀의 밑에 쌓는 블록
- 축차충전공법: 벽돌쌓기 2~3단마다 줄눈 모르타르가 경화하기 전에 모르타르 또는 콘크리트를 공동부에 충전하는 공법
- 충전 콘크리트(모르타르): 보강벽돌공사에서 공동벽돌 쌓기에 의해 생기는 배근용 공동부 등에 충전하는 콘크리트(모르타르)
- 층고충전공법: 벽돌쌓기를 층고 또는 층고의 1/2까지 행하여 줄눈 모르타르의 경화 후 시멘트 모르타르 또는 콘크리트를 공동부에 충전하는 공법
- 치장줄눈 모르타르: 벽돌쌓기 후의 줄눈에 치장 및 내구성 등을 목적으로 사용하는 치장용 모르타르
- 통줄눈쌓기: 세로줄눈이 일직선이 되도록 개체를 길이로 쌓는 방법

- 표준형 벽돌: 길이 190 mm, 폭 90 mm, 두께 57 mm이며,

  KS L 4201 및 KS F 4004에 규정한 조적용 벽돌
- 프리즘 : 그라우트 또는 모르타르가 포함된 단위조적 개체로서 조적조의 성질을 규정하기 위해 사용하는 시험체
- 한도 견본: 사용상 유해하다고 생각되는 결점의 외관 판정 상 규준을 명확히 하기 위해 사용하는 견본

1.4 제출물

(1) 수급인은 공사 수행에 필요한 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사 착공 전후에 있어서 담당원이 지시한 각종 사항(서류)을 지정한 기일 내에 구비하여 제출하고, 담당원의 승인을 받아야 한다.

① 설계도서

② 자재 및 제품, 장비 관련 자료(견본품, 모형, 구매, 시험성적서, 검사 보고서 등)

③ 현황도 및 시공도, 목업(Mock-Up)계획서

④ 공정계획표, 공사일지

⑤ 보증서(보험 증권, 이행, 하자 등)

⑥ 안전 및 품질, 환경 관리계획서 및 보고서

⑦ 공정별 준공 자료(공정관리, 기성관리, 하도급 관리, 시공 사진 및 동영상 등 공사 완료 자료)

⑧ 제출물 관리 계획서

⑨ 기타 공사 수행에 필요한 착공 전, 공사 시행 과정에서 발생하는 제출물 등

(2) 제출물의 내용, 종류, 서식, 절차, 관리 등에 관한 사항은 관련 법규 또는 계약서에 따른다. 단, 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함 되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

(3) 수급인은 환경관리 및 친환경 시공계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 환경관리 및 친환경 시공계획서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

① 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획

② 자원의 효율적인 관리계획

③ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

④ 수자원 관리계획

1.5 품질보증

1.5.1 일반사항

(1) 보증 기간

① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.

② 계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

(2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격

① 제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사계 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

② 설치업체는 설계도서 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치 하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

③ 시험기관은 명기된 재료 또는 설치 방법에 대한 성능시험을 수행할 수 있는 공인시험기관(건설 기술진흥법에서 규정한 품질시험전문기관 또는 KOLAS 인증기관)을 대상으로 한다.

(3) 기술자의 자격

해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.5.2 품질관리 및 검사

(1) 품질관리의 실시

① 수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.

② 품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 조치를 한다.

③ 공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 KCS 41 10 00 (2.4)에 따른다.

(2) 품질관리계획서 등

①수급인은 착공 후 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서, 견본품의 설치 및 관리를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

②규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술진흥법의 관련규정에 따른다.

(3) 공장제품 품질관리

①공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야 한다.

②수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

(4) 시공검사

①수급인은 매 공정 완료 단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.

②설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.

③특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인·검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음

작업을 시작하여야 한다.

④검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.

⑤시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

①시공의 검사에 수반하는 시험은 관련 법규 및 공사 시방서에 따른다.

②시험을 실시하는 시험기관은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.

③시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

(6) 기성검사

①공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.

②검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

1.5.3 하자 담보

가. 관련 법규 및 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

나. 하자 조사 결과 건축 공사 과정에서 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 관련 법규 및 계약서 등에서 정해진 규정에 따라 조치를 취한다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 품 질

조적조에 사용된 자재는 다음의 요건들을 충족시켜야 한다. 이 장에서 명확히 제시되지 않은 자재에 대한 품질은 일반적으로 담당원의 승인에 따라 허용범위 내에서의 성능을 유지하여야 한다.

2.2 품질기준

다음의 품질기준은 산업표준화법규에 의한 관련 한국산업표준과 KCS 41 00 00에 제시된 기준이며, 다음의 표 2.2-1에 제시한 자재의 품질기준에 준한다.

표 2.2-1 자재의 품질기준표

자재	기준
골재	KS F 2527 콘크리트용 골재 KCS 41 34 02(2.4) 및 KCS 41 34 05(2.4)에 따른다.
시멘트	KS L 5201 포틀랜드 시멘트
소석회	KS L 9501 공업용 석회
점토 또는 혈암의 조적용 개체	KS L 4201 점토 벽돌 KS L 4204 규회 벽돌
콘크리트의 조적용 개체	KS F 4002 속빈 콘크리트 블록 KS F 4004 콘크리트 벽돌 KS F 4038 치장 콘크리트 블록
기타 자재를 사용한 조적재	KS L 9015 석회 및 석회 제품의 시료 채취, 검사, 포장 및 표시방법
연결철물	KCS 41 34 02(2.8) 및 KCS 41 34 05(3.4)에 따른다.
모르타르	KCS 41 34 02(2.5) 및 KCS 41 34 05(3.3)에 따른다.
그라우트	KCS 41 34 05(3.3)에 따른다.
철근	KS D 3504 철근콘크리트용 봉강 KS D 3527 철근콘크리트용 재생봉강 KS D 3613 철근콘크리트용 아연도금 봉강 KS D 3629 에폭시 피복 철근

2.3 친환경 자재

(1) 조적공사에는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

(2) 조적공사 자재는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

(3) 조적공사 자재는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

(4) 조적공사 자재는 재사용・재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

(5) 조적공사 자재는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

(6) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 조적공사 자재를 우선적으로 사용한다.

3. 시공

3.1 친환경 시공

(1) 환경에 관한 법규를 존중・준수하고, 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 조적공사단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경 시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.

(2) 3.1은 조적공사에 있어서 환경 배려를 실시하는 경우에 적용하며, 3.1에서 기술한 이외의 사항은 KCS 41 10 00(3.6)에 따른다.

3.2 공장 선정

(1) 조적조 제품생산 공장은 환경을 배려한 제품제조가 가능한 공장으로 한다.

(2) 조적조 제품생산 공장은 공사현장에서 가까운 공장을 우선적으로 선정하되, 재료 및 품질에 문제가 없이 공급 가능한 공장으로 한다.

(3) 성형방법에 있어서 진동과 압축을 겸한 기계식 시설을 갖추고 정해진 양생과정을 거치는 공장제품을 선정한다.

3.3 시공방법 및 장비 선정

(1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

(2) 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

(3) 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.

(4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수, 중수 및 현장에서 재활용이 가능한 용수를 적극적으로 사용한다.

(5) 공사에 따르는 분진, 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

(6) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

(7) 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 자재의 재자원화를 고려한다.

(8) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

(9) 고밀도 배근의 정착부에 있어서 철근량을 삭감하는 공법을 선정하고 이음부에서는 가스 소비량이 적은 접합공법을 선정한다.

3.4 기타 사항

(1) 거푸집 공사는 전용횟수가 많도록 거푸집의 선정과 공사계획을 적절히 실시한다.

(2) 재자원화하기 위한 장치가 정비된 거푸집을 우선적으로 사용한다.

(3) 재자원화가 가능한 거푸집 또는 사용 후의 폐기처분이 발생하지 않는 타설 일체형 거푸집을 우선적으로 이용한다.

벽돌공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 벽돌을 건축물의 내외마감 및 구조벽에 사용하는 벽돌공사 및 이에 준하는 벽돌공사에 적용하고, 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 모두 이 기준에 따른다. 다만, 부분적으로 이 기준에 따를 수 없거나 기재되지 않은 사항 또는 특수한 벽돌로서, 이 기준대로 실시할 수 없는 사항에 대해서는 미리 담당원 및 책임기술자와 협의하여 그 재료, 구조 및 공법 등을 정하고, 그 지시에 따른다.

(2) 이 기준에서 취급하는 각 벽돌공사에는 기능사 또는 이와 동등한 기능을 보유한 인력에 의하여 시공되는 것을 원칙으로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음.

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 34 01 조적공사 일반
- KCS 41 34 05 블록공사
- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 14 31 00 강구조공사

1.3 용어의 정의

KCS 41 34 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 34 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 34 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 34 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 점토벽돌

점토벽돌은 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

2.2 콘크리트 벽돌

콘크리트 벽돌은 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

2.3 시멘트, 소석회, 모래 및 안료 기타

(1) 시멘트 및 소석회는 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

(2) 색모래 및 안료 등은 견본품으로 한다.

(3) 모래는 경질이고 깨끗하며, 먼지, 흙, 유기물 및 기타 유해물이 혼입되지 않은 것으로서 5 mm 체로 쳐서 100% 통과하는 적당한 입도분포를 갖는 것으로 한다.

(4) 모래는 현장에 적재, 야적할 경우에는 불순물이 혼입되거나 유실되지 않게 대책을 세운다.

2.4 골재

(1) 줄눈 모르타르, 충전 모르타르, 충전 콘크리트, 붙임 모르타르 및 안채움 모르타르에 사용하는 잔골재는 보통골재로서, 밀실하고 철근 및 보강철물 등의 부식을 유발할 수 있는 유해한 불순물을 함유하고 있지 않은 것으로 그 성질은 표 2.4-1의 규정을 만족하는 것을 원칙으로 한다. 그 외의 잔골재를 사용하는 경우는 담당원의 승인을 받아야 한다.

표 2.4-1 모르타르에 사용되는 잔골재의 성질

품질항목	절건비중(g/㎤)	흡수율(%)	점토량(%)	유기불순물	세척시험 손실량(%)	염분(%)
규정치	2.4 이상	4.0 이상	2.0 이하	합 격	3.0 이하	0.04 이하

(2) 줄눈 모르타르, 충전 모르타르, 깔모르타르 등에 사용되는 잔골재의 최대치수 및 입도분포는 표 2.4-2를 표준으로 한다.

표 2.4-2 모르타르에 사용되는 잔골재의 입도분포

체의 호칭치수(mm)		체를 통과하는 중량백분율						
최대치수(mm)		10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
모르타르 종류								
충전 모르타르 안채움 모르타르 깔모르타르	5.0	100	90～100	70～90	50～80	25～60	10～35	2～10
줄눈 모르타르	2.5		100	90～100	60～90	30～70	15～45	5～15

주 1) 벽 최하단의 깔모르타르는 줄눈 모르타르와 동일한 입도로 한다.
2) 붙임 모르타르의 경우는 공법에 따라 2.5 mm 또는 1.2 mm로 한다. 충전 콘크리트에 사용하는 잔골재는 양호한 입도분포를 갖도록 하고, 그 최대치수는 5.0 mm 또는 2.5 mm로 한다.

(3) 충전 콘크리트에 사용하는 굵은골재는 양호한 입도분포를 가진 것으로 하고, 그 최대치수는 충전하는 벽돌공동부 최소 직경의 1/4 이하로 한다.

2.5 모르타르, 콘크리트용 혼합수

(1) 모르타르, 콘크리트에 사용하는 혼합수는 시멘트의 경화에 지장을 주거나 매입되는 철근의 부식을 유발하는 불순물이 유해함량 이하인 것으로 한다.

(2) 현장에서 혼합수를 담수하여 사용하는 경우 불순물이 혼입되지 않도록 조치를 취하고, 작업 전 혼합수 상태를 확인한다.

2.6 혼화 재료

(1) 줄눈 모르타르에 사용하는 혼화 재료는 시멘트의 경화, 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는 것으로 하고, 압축강도를 크게 저하시키지 않는 것으로 한다. 그 종류는 공사시방서에 따른다.

(2) 충전 모르타르, 콘크리트 및 안채움 모르타르에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 강도상 유해하지 않는 것으로 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

(3) 붙임 모르타르에 사용하는 혼화 재료는 시멘트의 경화 및 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는 것으로 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

2.7 모르타르의 배합

(1) 줄눈 모르타르, 붙임 모르타르, 깔모르타르, 안채움 모르타르 및 치장줄눈 모르타르의 배합 표준은 표 2.7-1에 따른다.

표 2.7-1 모르타르의 배합

모르타르의 종류		용적배합비(잔골재/결합재)
줄눈 모르타르	벽용	2.5～3.0
	바닥용	3.0～3.5
붙임 모르타르	벽용	1.5～2.5
	바닥용	0.5～1.5
깔모르타르	바탕용	2.5～3.0
	바닥용	3.0～6.0
안채움 모르타르		2.5～3.0
치장줄눈용 모르타르		0.5～1.5

주 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.
시멘트: 단위용적중량은 1.2 kg/*l* 정도
잔골재: 골재는 표면건조 내부 포수상태
2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.
3) 결합재는 주로 시멘트를 사용하며, 보수성 향상을 위해 석회와 방수제를 약간 혼합할 때도 있다.

(2) 충전 모르타르의 배합표준은 표 2.7-2에 따른다.

표 2.7-2 충전 모르타르의 배합

	단층 및 2층 건물		3층 건물	
	시멘트	잔골재	시멘트	잔골재
용적비	1	3.0	1	2.5

주 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.
시멘트: 단위용적중량은 1.2 kg/*l* 정도
잔골재: 골재는 표면건조 내부 포수상태
2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

(3) 모르타르의 워커빌리티는 벽돌의 흡수성 등을 고려하여 양호한 접착성 및 충전성이 확보되도록 정한다.

(4) 혼화재료를 사용하는 경우의 혼화량, 혼합방법은 공사시방서에 따른다.

(5) 줄눈 및 접착용으로 사용하는 기성배합 시멘트 모르타르 및 치장줄눈재는 강도, 내성에 문제가 되지 않는 품질을 갖도록 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

2.8 철물, 기타

(1) 묻음볼트, 연결 고정철물 및 기타 볼트는 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다. 꺾쇠, 기타 연결 고정철물 및 보강철물 등의 형상, 치수 및 재질은 도면 또는 공사시방서에 따른다. 볼트, 꺾쇠 및 철물 등이 모르타르에 묻히지 아니하는 부분에는 도면이나 공사시방서 또는 담당원이 지시하는 녹막이도장을 한다.

(2) 벽돌공사에서 익스팬션 조인트, 기능줄눈 및 조절줄눈(균열유발줄눈) 등에 사용하는 신축줄눈재는 사용환경에 대하여 예측할 수 있는 변형에 대응할 수 있는 유효한 재질의 것으로 하고, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

(3) 치장줄눈 및 방습 대용 모르타르에 사용하는 방수제는 공사시방서에 따른다.

(4) 구조체에 연결되는 보강철물이 단열재에 단면 결손을 가한 경우 우레탄 폼 등을 이용하여 밀실하게 충전한다.

2.9 규준틀

(1) 세로 규준틀은 뒤틀리지 않은 건조한 직선재를 대패질하여 벽돌줄눈을 명확히 먹매김하고, 켜수와 기타 관계사항을 기입한다. 세로 규준틀의 설치는 수평규준틀에 의하여 위치를 정확하고 견고하게 설치하고, 작업개시 전에 반드시 검사하여 수정한다. 세로 규준틀은 비계발판 및 거푸집, 기타 가설물에 연결・고정해서는 안 된다.

(2) 세로 규준틀 대신에 기준대를 사용할 때는 담당원의 승인을 받아 수준기 및 다림추 등과 병용한다. 이때 기초 바닥 윗면 또는 콘크리트 기둥 및 벽면에 벽돌벽의 중심선 및 벽면선 등을 먹줄치고 벽돌켜수 등을 먹매김한다.

3. 시공

3.1 벽돌공사 일반

(1) 벽돌, 기타 담당원이 필요하다고 인정하는 재료는 모두 반입 전에 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다. 벽돌공사에 사용하는 모든 재료는 반입 즉시 담당원의 검사를 받고 불합격품은 곧 장외로 반출한다.

(2) 벽돌, 기타의 재료로서 도면이나 공사시방서에 정해져 있거나 또는 담당원이 필요하다고 인정하는 것은 도면 또는 공사시방서에 따르거나 담당원이 지정하는 시험기관에서 재료시험을 하고, 그 성적서를 제출한다.

(3) 각종 조적재 및 부속재에 대하여 시방사항에 합당한 것임을 증명하는 제조자의 확인서를 제시하되 취급, 저장, 설치 및 보양에 관한 내용이 포함된 것이어야 한다.

(4) 공사착수 전에 설계도서에 기초하여 시공 상 필요한 벽돌 나누기 묻음 볼트 및 배관 등의 설치요령의 상세에 관한 시공도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

(5) 창문틀, 기타 개구부 갓둘레의 접합부 또는 벽돌조와 다른 구조부와의 연결부에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

(6) 벽면에서 내밀어쌓기 및 장식쌓기 또는 부분적으로 판석재, 대리석, 타일붙임, 단열재 및 미장바름 등의 여지를 두어 들여쌓을 때에는 그 상태를 나타낸 시공상세도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

(7) 지정하는 곳에 약 1.2 m(18켜)×1.2 m(22켜) 실물 두께로 벽쌓기의 견본(실물모형)을 만들어 색채, 질감, 일솜씨를 볼 수 있도록 한다. 또 시공할 줄눈의 견본을 만들고 시방에 따라 코킹과 접착공사의 견본도를 만든다. 모형은 해당되는 벽돌공사가 끝날 때까지 개조 이동 및 파괴되지 않도록 유지한다.

(8) 기타 보강철물의 시공 위치, 시공 부위 상세 및 신축줄눈에 대해 시공도를 작성한다.

3.2 재료의 취급과 보관, 준비

모든 재료는 이 기준의 2. 자재에서 적용 가능한 요구사항들을 만족해야 한다. 현장에서의 보관과 취급, 준비는 다음의 조건들을 만족해야 한다.

(1) 조적재료들은 보관 시 깨끗하게 취급하며, 구조물 내부에 적치할 경우 하중이 집중되지 않게 분산하여 적치함으로써 구조적으로 안전하게 보관한다.

(2) 조적재료들은 보관 시 깨끗하고 구조적으로 안전하게 적치되어야 한다.

(3) 모든 금속 보강재는 녹슬지 않도록 해야 한다. 또한 부착을 저해할 수 있는 피막이 있어서도 안 된다.

(4) 조적체를 쌓을 때, 소성점토벽돌이나 석회벽돌의 경우 처음 일분간의 초기 흡수율이 1.6 l/m^2를 넘어서는 안 된다. 흡수율 측정시험 시에는 시험체의 시험면이 물의 표면에서 3 mm 이상 밑으로 잠겨야 한다.

(5) 콘크리트 조적체에서는 허가된 경우를 제외하고 젖어서는 안 된다.

(6) 재료들은 불순물에 의한 품질 저하가 없고 이물질의 침입을 방지할 수 있도록 보관해야 한다. 그리고 그 재료들은 배합이나 시공 시에 적합한 요구사항들을 만족할 수 있어야 한다.

(7) 재료를 계량하는 방법은 각 재료의 비율을 적절히 조절할 수 있는 방법으로 한다.

(8) 현장에서 원하는 시공연도를 얻을 수 있을 만큼의 물을 넣고 모르타르나 그라우트를 비비는 경우에 비빔기계 안에서의 비빔시간은 3분 미만이나 10분 이상이어서는 안 된다. 단, 작은 양의 모르타르에 대한 손비빔은 허용된다. 모르타르는 다시 비빌 수 있으나 시멘트의 수화작용에 의해 경화되기 시작한 모르타르나 그라우트를 사용해서는 안 된다. 어떤 경우에도 처음 물을 넣고 비빈 후 두 시간이 지난 모르타르나 한 시간이 지난 그라우트를 사용해서는 안 된다. 단, 공장에서 건조상태로 혼합되고 현장에서 비비는 경우에는 예외로 할 수 있다. 그라우트나 모르타르는 성형 가

능할 때까지 비빔기계에서 비벼야 하며, 이 때의 비빔시간은 10분을 넘지 않도록 한다.

3.3 한중시공

한중시공은 다음의 사항에 따르며, 사전에 동절기 시공계획서를 제출하여 담당원의 승인을 얻는다.

(1) 모든 재료들은 사용 가능한 상태로 운반되어야 한다. 또 모세관현상이나 눈, 비에 의해 습윤해지는 것을 방지할 수 있도록 보관해야 한다. 기밀하지 못하거나 보호 차양이 없는 모든 벽의 상단부는 매일 또는 매 작업이 끝날 때마다 내후성이 강한 재료로 덮어두어야 한다. 벽시공 중에 벽은 작업이 중단될 때는 반드시 덮개를 씌워야 한다. 덮개는 벽의 상단부에서 양쪽으로 최소한 600 mm 이상 늘어뜨려 정착해야 한다. 단, 다음에 제시되는 (4)의 사항에 의해서 부가적인 덮개가 필요한 경우는 예외로 한다.

(2) 조적조의 모르타르 층에 눈이나 얼음이 생겼을 경우, 조적조의 상단이 건조하게 될 때까지 열을 조심스럽게 가해서 녹여야 한다. 얼었거나 파손되었다고 생각되는 조적조의 단부는 그 부분의 공사가 재개되기 전에 제거하여야 한다.

(3) 쌓을 때의 조적체는 반드시 건조상태이어야 한다. 젖었거나 얼어붙은 조적체를 쌓아서는 안된다. 기온에 따른 주의사항들은 다음과 같다.

① 벽돌공사의 경우에는 벽돌쌓기에 있어서 기온이 4 ℃ 이하로 강하하거나 그렇게 될 우려가 있을 때에는 쌓아올림 켜수, 기타 필요한 사항에 대하여 담당원의 지시를 받는다.
기온이 4 ℃ 이상, 40 ℃ 이하가 되도록 모래나 물을 데운다. 또 기온이 영하 7 ℃ 이하일 때에도 모르타르의 온도가 4 ℃에서 40 ℃ 사이가 되도록 모래나 물을 데우고 비빔판 위의 모르타르 온도는 동결온도보다 높도록 한다. 벽돌 및 쌓기용 재료의 표면온도는 영하 7 ℃ 이하가 되지 않도록 한다.

② 블록공사인 경우에는 블록을 쌓을 때 기온이 2 ℃ 이하로 강하하거나 그 우려가 있을 때에는 쌓아올림 켜수, 기타 필요한 사항에 대하여 담당원의 지시를 받아야 한다. 기온이 4 ℃ 이하일 때에는 모르타르나 그라우트의 온도가 4 ℃ 이상, 49 ℃ 이하가 되도록 골재나 물을 데운다. 비빔판 위의 모르타르 온도는 동결온도보다 높게 해야 한다. 그라우트가 시공될 때부터 최소한 24시간 동안은 조적조가 동결온도 이상으로 유지되어야 하며, 기온이 -7 ℃ 이하로 떨어지는 경우에는 그라우트가 시공될 때부터 최소한 24시간 동안은 조적조 주위에 울타리를 설치하여야 한다.

(4) 한중시공일 때의 보양은 다음 사항을 따른다.

① 평균기온이 4 ℃~0 ℃인 경우에는, 내후성이 강한 덮개로 덮어서 조적조를 눈, 비로부터 보호해야 한다.

② 평균기온이 0 ℃~-4 ℃인 경우에는 내후성이 강한 덮개로 완전히 덮어서 조적조를 24시간 동안 보호해야 한다.

③평균기온이 -4 ℃～-7 ℃인 경우에는 보온덮개로 완전히 덮거나 다른 방한시설로 조적조를 24시간 동안 보호해야 한다.

④평균기온 -7 ℃ 이하인 경우에는 울타리와 보조열원, 전기담요, 적외선 발열램프 등을 이용하여 조적조를 동결온도 이상으로 유지하여야 한다.

3.4 벽돌쌓기

3.4.1 준비

줄기초, 연결보 및 바닥 콘크리트의 쌓기면은 작업 전에 청소하고 우묵한 곳은 모르타르로 수평지게 고른다. 그 모르타르가 굳은 다음 접착면은 적절히 물축이기를 하고 벽돌쌓기를 시작한다. 붉은 벽돌은 벽돌쌓기 하루 전에 벽돌더미에 물 호스로 충분히 젖게 하여 표면에 습도를 유지한 상태로 준비하고, 더운 하절기에는 벽돌더미에 여러 시간 물뿌리기를 하여 표면이 건조하지 않게 해서 사용한다. 콘크리트 벽돌은 쌓기 직전에 물을 축이지 않는다.

(1) 벽돌에 부착된 흙이나 먼지는 깨끗이 제거한다.

(2) 모르타르는 배합과 보강 등에 필요한 자재의 품질 및 수량을 확인한다. 모르타르는 지정한 배합으로 하되 시멘트와 모래는 건비빔으로 하고, 사용할 때에는 쌓기에 지장이 없는 유동성이 확보되도록 물을 가하고 충분히 반죽하여 사용한다.

(3) 벽돌공사를 하기 전에 바탕점검을 하고 구체 콘크리트에 필요한 정착철물의 정확한 배치, 정착철물이 콘크리트 구체에 견고하게 정착되었는지 여부 등 공사의 착수에 지장이 없는가를 확인한다.

(4) 벽돌공사와 간섭이 발생될 수 있는 전기, 기계, 소방 배관 등의 위치를 사전에 확인하여 결손되는 부분을 최소화 되게 한다.

3.4.2 쌓기의 일반사항

(1) 가로 및 세로줄눈의 너비는 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 10 mm를 표준으로 한다. 세로줄눈은 통줄눈이 되지 않도록 하고, 수직 일직선상에 오도록 벽돌 나누기를 한다.

(2) 벽돌쌓기는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 영식 쌓기 또는 화란식 쌓기로 한다.

(3) 가로줄눈의 바탕 모르타르는 일정한 두께로 평평히 펴 바르고, 벽돌을 내리누르듯 규준틀과 벽돌나누기에 따라 정확히 쌓는다.

(4) 세로줄눈의 모르타르는 벽돌 마구리면에 충분히 발라 쌓도록 한다.

(5) 벽돌은 각부를 가급적 동일한 높이로 쌓아 올라가고, 벽면의 일부 또는 국부적으로 높게 쌓지 않는다.

(6) 하루의 쌓기 높이는 1.2 m(18켜 정도)를 표준으로 하고, 최대 1.5 m(22켜 정도) 이하로 한다.

(7) 연속되는 벽면의 일부를 트이게 하여 나중쌓기로 할 때에는 그 부분을 층단 들여쌓기로 한다.

(8) 직각형태 벽체의 한편을 나중에 쌓을 때에도 층단 들여쌓기로 하는 것을 원칙으로 하지만 부득이할 때에는 담당원의 승인을 받아 켜걸음 들여쌓기로 하거나 이음보강철물을 사용한다. 먼저 쌓은 벽돌이 움직일 때에는 이를 철거하고 청소한 후 다시 쌓는다. 물려 쌓을 때에는 이 부분의 모르타르는 빈틈없이 다져 넣고 사춤 모르타르도 매 켜마다 충분히 부어 넣는다. 이때 사춤 모르타르가 불량하여 공극이 발생할 경우 추가적으로 다져 넣어 밀실하게 한다.

(9) 벽돌벽이 블록벽과 서로 직각으로 만날 때에는 연결철물을 만들어 블록 3단마다 보강하여 쌓는다.

(10) 벽돌벽이 콘크리트 기둥(벽)과 슬래브 하부면과 만날 때는 그 사이에 모르타르를 충전하고, 필요시 우레탄폼 등을 이용한다.

3.4.3 보강벽돌쌓기

(1) 벽종근 및 벽횡근의 조립

① 종근은 기초까지 정착되도록 콘크리트 타설 전에 배근한다.

② 벽체 부분의 철근은 굽어지면 안 된다. 종근은 상시 내진설계로 배근한다.

③ 횡근은 횡근용 벽돌 내에 배근하고 종근과의 교차부를 결속선으로 긴결한다.

④ 우각부 및 T형 합성부의 횡근은 종근을 구속하도록 배근한다.

⑤ 철근의 피복 두께는 20 mm 이상으로 한다. 다만, 칸막이벽에서 콩자갈 콘크리트 또는 모르타르를 충전하는 경우에 있어서 10 mm 이상으로 한다.

(2) 벽돌쌓기

① 최하단의 벽돌쌓기에 있어서 수평으로 정확히 평평하게 되도록 하고, 완성 후에 누수되지 않도록 바닥면과 벽돌 사이에 바탕 모르타르를 바른 후 100 mm 이상 치켜 올라오게 시공한다.

② 벽돌쌓기는 줄눈바름면의 전체에 줄눈 모르타르가 고루 배부되도록 쌓는다.

③ 벽돌의 1일 쌓기 높이는 1.5 m 이하로 한다.

④ 줄눈 모르타르는 공동 부분에 노출되지 않도록 한다.

⑤ 벽돌쌓기 시공 중 배수가 불가능한 벽돌공동 내에는 우수 등이 침입하지 않도록 양생한다.

(3) 벽돌 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 축차(逐次) 충전

① 벽돌쌓기에 의해 생기는 수직줄눈 공동부(철근을 삽입하지 않는 공동부를 포함)에 대한 모르타르 및 콘크리트의 충전은 충전압력으로 벽돌이 미끄러짐 이동이 되지 않는 시기로 한다.

② 모르타르 및 콘크리트 충전에는 가는 환봉 등을 사용하여 밀실하게 한다.

③ 모르타르 및 콘트리트 충전은 표준 벽돌쌓기 2~3단마다 실시하고, 이음부에서 누출이 없도록 하며 필요시 모르타르 및 콘크리트의 배합을 조정한다.

④ 횡방향 줄눈 공동의 모르타르 및 콘크리트의 충전은 벽돌의 상단과 동일면 이상의 높이가 되도록 평평하게 한다.

⑤ 1일 작업종료 시 종줄눈 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 충전높이는 벽돌의 상단부터 약 50 mm 아래로 한다.

⑥ 벽돌벽 공동부 내부에는 충전하기 전에 벽돌공동부 내부를 충분히 물축임하되, 바닥에 물이 고이지 않도록 한다.

(4) 벽돌 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 층고 충전

① 층고 충전공법의 공동부 최소직경은 80 mm 이상으로 한다.

② 층고 충전공법의 벽돌쌓기는 충전 모르타르 및 콘크리트 타설 시의 측압에 견디도록 쌓는다.

③ 층고 충전공법의 청소구 및 점검구의 위치 및 크기는 담당원 및 책임기술자와 협의하여 결정한다.

④ 벽돌쌓기 시 낙하 및 노출된 모르타르는 신속히 제거한다.

⑤ 청소구 및 점검구는 충전하기 전에 모르타르 및 콘크리트가 누출되지 않도록 한다.

⑥ 벽돌벽 공동부 내부에는 충전하기 전에 벽돌공동부 내부를 충분히 물축임한다.

⑦ 공동부의 타설은 원칙적으로 반복하여 타설한다. 1회의 타설높이는 1.5 m 이하로 한다.

⑧ 타설되는 각 층의 긴결은 콘크리트 봉형 진동기(공칭봉경 28 mm 이하)를 사용하고, 필요에 따라 다른 긴결용구를 보조로 하여 사용한다.

⑨ 콘크리트 봉형 진동기는 각 층마다 사용하고, 그 층의 하부에 선단이 도달하도록 수직으로 삽입한다. 그 삽입간격은 약 400 mm 이하로 한다.

(5) 벽돌벽의 단부 및 연결부의 철근콘크리트 공사

① 배근은 거푸집조립보다 먼저 한다.

② 거푸집 조립

가. 콘크리트 타설개소에 줄눈 모르타르 돌출이 있는 것을 제거한다.

나. 콘크리트를 타설하기 전에 콘크리트 타설 측압에 견디도록 형틀을 조립한다.

다. 거푸집의 긴결철물은 공동벽돌쌓기 시에 설치한다.

라. 벽돌거푸집을 사용하는 경우

벽돌거푸집은 줄눈 전체 면에 틈이 생기지 않도록 모르타르를 바르고 쌓는다.

벽돌거푸집은 긴결철물에 의하여 설치한다.

마. 거푸집을 사용하는 경우

거푸집공사는 원칙적으로 벽돌벽 쌓기가 종료한 후 가설용 거푸집공사와 동시에 한다.

거푸집은 줄눈봉 등을 사용하여 벽돌과의 틈이 생기지 않도록 조립한다.

거푸집은 긴결철물에 의하여 견고하게 설치한다.

③ 콘크리트의 1회 타설높이는 600 mm 이하를 표준으로 하고, 타설 중인 콘크리트에 결함이 생기지 않도록 한다.

(6) 주 구조체와 장막벽의 설치공법

①주 구조체와 장막벽의 긴결은 설계도서 혹은 시공도에 따른다.

②접합용 철근의 주 구조체에 대한 설치는 벽돌공사를 하기 전에 한다.

③장막벽을 철골조에 시공하는 경우

가. 벽돌벽을 철골조에 시공하는 경우의 철근과 철물의 설치는 시공도에 따른다. 시공도에 표시되지 않은 경우에는 철골에 접합용 철근과 철물을 용접하고, 여기에 벽돌벽의 보강철물을 접합한다.

나. 철골과 철근의 용접접합은 다음에 따른다.

철골 표면에 철근을 수직으로 용접 접합하는 경우는 개선을 45°로 하여 용접한다.

철근 단부를 90°로 절곡하여 철골 표면에 평행하게 용접 접합하는 경우는 절곡 부분을 5 d 이상 용접하고 절곡 부분의 주위를 충분히 용접한다.

3.4.4 보강근 배근

(1) 금속 보강재의 위치는 도면과 시방서에 따른다.

(2) 그라우트를 부어넣기 전에 보강재는 금속간격재나 그 밖에 적당한 도구를 이용하여 철근 직경의 200배를 넘지 않도록 긴결하여야 한다.

(3) 벽과 휨부재에서 보강 철물 설치의 허용차는 유효춤(d)이 200 mm 이하인 경우에 ±13 mm이다. 또한, 직경이 200 mm보다 크고 600 mm 이하인 경우에는 ±25 mm이다. 직경이 600 mm보다 크다면 ±32 mm가 된다.

(4) 보강근의 길이방향 위치의 허용차는 ±51 mm이다.

3.4.5 알루미늄 장비

알루미늄 재료와 장비가 그라우트의 강도에 나쁜 영향을 미치지 않는다는 것이 확인될 경우를 제외하고, 알루미늄 장비를 사용하여 그라우트를 취급하거나 송출하지 않도록 한다.

3.4.6 통줄눈 쌓기

치장벽을 제외한 내력벽 또는 비내력벽에서 가로방향의 연직면상에 위치한 개체의 75% 이하가 밑면에 위치한 조적조의 높이 절반 이하 또는 조적조 길이의 4분의 1 이하로 포개져 시공될 때, 이 벽체를 통줄눈쌓기로 간주한다.

3.4.7 다중겹벽 쌓기

다중겹벽의 모든 겹은 그라우트나 부식방지 벽체 연결철선이나 철근에 의해 연결·부착되며, 사용재료는 이 기준의 2. 자재에 따른다.

(1) 공간쌓기벽 시공에서의 벽체 연결철물

① 벽체의 연결철물은 모든 홑겹벽을 충분히 연결할 수 있을 만큼 길이를 확보하여야 한다. 홑겹벽에 걸친 벽체 연결철물 부분은 모르타르나 그라우트 내부에 완전히 매립되어야 한다. 벽체 연결철물의 단부는 90°로 구부려 길이가 최소 50 mm 이상이어야 한다. 벽체 연결철물이 모르타르나 그라우트에 완전히 묻히지 않은 부분은 개별적으로 양단이 각각 홑겹벽에 연결되어야 한다.

② 벽체면적 0.42 m²당 적어도 직경 9.5 mm의 연결철물 1개 이상 설치되어야 한다. 공간쌓기벽의 공간너비가 75 mm 이상, 115 mm 이하인 경우에는 벽체면적 0.28 m²당 적어도 직경 10 mm의 연결철물을 1개 이상 설치해야 한다.

③ 연결철물은 교대로 배치해야 하며, 연결철물 간의 수직과 수평간격은 각각 610 mm와 900 mm를 초과해서는 안 된다.

④ 개구부 주위에는 개구부의 가장자리에서 300 mm 이내에 최대 간격 900 mm인 연결철물을 추가로 설치해야 있다.

⑤ 길이 조정이 가능한 연결철물의 경우 다음 사항을 만족해야 한다.

⑥ 벽체면적 매 0.16 m²당 적어도 한 개 이상의 연결철물을 설치하여야 하며 수평 및 수직간격은 400 mm 이하로 한다. 홑겹벽체를 연결하는 바닥 연결철물의 최대 32 mm의 오차를 허용할 수 있다.

⑦ 연결철물 연결부분의 이격거리는 최대 1.6 mm이다. 인장 훅이 부착된 연결철물은 적어도 2개 이상이어야 하며, 훅 부분의 직경이 4.8 mm이어야 한다. 벽체 연결철물의 크기나 간격이 다른 경우에도 홑겹벽체 사이에 동등한 강도를 확보할 수 있는 경우에는 사용 가능하다.

(2) 그라우트를 사용한 다중 홑겹벽에서의 벽체 연결철물

다중 홑겹벽에서 각각의 홑겹벽은 면적 0.2 m²마다 최소 직경 4.8 mm의 벽체 연결철물에 의해 부착되어야 한다. 벽체 연결철물의 크기나 간격이 다른 경우에도 홑겹벽 사이에 동등한 강도를 제공할 수 있는 경우에는 사용 가능하다.

(3) 줄눈보강

① 조적조 벽체에 사용될 선조립 줄눈보강은 벽체면적 0.2 m²마다 최소 굵기 1.5 mm 교차 철선을 적어도 1개 이상 설치하여야 한다. 줄눈보강의 수직간격은 400 mm 이하로 한다. 길이방향의 철선은 바닥 가로줄눈 모르타르에 완전히 묻혀 있어야 한다. 줄눈보강의 철물은 모든 홑겹벽과 연결되어야 한다.

② 연결철물로 연결된 홑겹벽 사이가 그라우트나 모르타르로 채워져 있는 경우에는 허용응력설계법과 기타 조적조 구조설계 규정을 적용할 수 있다. 공간이 충전되어 있지 않은 경우에는 연결철물로 연결된 벽체를 공간쌓기벽의 사용하중 응력, 횡방향 지지, (공간을 제외한) 두께, 높이와 연결철물 요구조건에 부합하는 것으로 본다.

3.4.8 수직 방향 지지

조적조가 치장 목적으로 사용되거나 피복 용도로 사용되는 경우를 제외한 조적조의 수직방향으로의 지지 역할을 하는 구조부재의 최하단 가로줄눈은 비가연성 재료로 최소 6 mm, 최대 25 mm의 폭을 갖는 지지면적을 확보하여야 한다.

3.4.9 측면지지

수평으로 걸쳐 있는 부분에서는 교차 벽체, 기둥, 벽기둥, 부벽 또는 버트레스로서 수직으로 걸쳐 있는 부분에서 바닥판, 보, 가장자리 보 또는 지붕 등이 조적조의 횡지지 역할을 할 수 있다. 보에 의한 횡지지의 안목 거리는 압축측 면적의 최소 폭의 32배를 초과할 수 없다.

3.4.10 연결철선과 줄눈보강근의 보호

연결철선 또는 줄눈보강근에 대해서는 피복두께 최소 16 mm의 모르타르가 필요하다. 조적조 개체와 줄눈보강근 사이의 시멘트 페이스트 또는 모르타르 두께는 철근이나 연결철선 두께의 최소 2배 이상인 가로줄눈에 최대 직경 6 mm인 철근이나 볼트가 놓인 경우를 제외하고는 6 mm 이상이어야 한다.

3.4.11 파이프와 배관 매설

조적조에 묻힌 파이프와 배관은 조적조의 강도와 내화성을 요구조건 이하로 저하시키는 방식으로 설치해서는 안 되며 파이프와 배관을 중공식 조적조 개체의 사춤되어 있지 않은 중앙부에 배치되는 것은 매설된 것으로 간주하지 않으나 다음과 같은 사항은 예외로 할 수 있다.

(1) 견고한 전기배관의 위치가 승인된 도면에 의해 상세 설계되어 있는 경우에는 구조용 조적조 내부에 매설할 수 있다.

(2) 파이프나 배관은 허브나 연결장치가 충분히 통과할 수 있을 만큼의 슬리브를 설치하여 조적조를 수직 및 수평으로 관통할 수 있으며, 슬리브 사이 간격은 슬리브 직경의 3배 이상 떨어져 있어야 하며, 슬리브로 인해 구조물의 강도저하를 최소화해야 한다.

3.5 줄눈 및 치장줄눈

3.5.1 줄눈

(1) 벽돌쌓기 줄눈 모르타르는 벽돌의 접합면 전부에 빈틈없이 가득 차도록 한다.

(2) 쌓은 직후 줄눈 모르타르가 굳기 전에 줄눈흙손으로 빈틈없이 줄눈 누르기를 한다.

3.5.2 치장줄눈

(1) 치장줄눈을 바를 경우에는 줄눈 모르타르가 굳기 전에 줄눈파기를 한다.

(2) 치장줄눈은 벽돌 벽면을 청소·정리하고 공사에 지장이 없는 한 빠른 시일 내에 빈틈없이 바른다.

(3) 치장줄눈의 깊이는 6 mm로 하고, 그 의장은 공사시방서에 따른다.

3.5.3 줄눈보강

중공개체를 이용한 시공의 주된 보강재로 사용되는 철망줄눈 보강재는 지지점 사이에서 연속되어야 한다. 단, 다음과 같이 겹침이음되는 경우는 제외한다.

(1) 정착 및 이음길이의 겹친 부분 길이가 25 d 이상일 때

(2) 인장근 이음길이가 25 d 또는 40 d 이거나 압축근 이음길이가 20 d 이상일 때

(3) 시공중 접합부의 가로줄눈이 교차될 경우 줄눈 간의 거리는 철망 직경에 54배에 가로줄눈 간격의 두 배를 더한 것보다 작아야 한다.

(4) 계산상 요구된 경우와 반곡점과 같이 응력이 최소인 특정한 경우

(5) 테두리 철선을 휨가공하여 사용할 때는 KCS 41 34 05(3. 시공)에 따른다.

3.6 볼트, 기타 철물 묻어쌓기

3.6.1 볼트, 기타 철물

볼트, 철선, 홈걸이 및 기타 벽돌벽에 고정하는 철물은 벽돌쌓기와 동시에 견고하게 묻어 쌓고, 철물의 노출 부분은 그 주위의 마무리를 하기 전에 도면이나 공사시방서에서 정하는 바에 따라 녹막이 칠을 한다. 연결 고정철물은 원칙적으로 줄눈 위치에 수직 및 수평으로 바르게 배치하고, 그 주위에는 모르타르를 빈틈없이 채워 넣는다. 부득이하여 벽돌벽면에 위치하게 될 때에는 담당원의 승인을 받아 견고하고 외관이 좋은 위치에 설치한다.

3.6.2 배관

벽돌면에 배관할 때에는 그 위치를 정확히 유지하고, 벽돌을 배관의 모양에 잘 맞게 마름질하여 쌓고 배관의 주위에는 모르타르를 충분히 사춤한다.
벽돌을 쌓은 후 나중에 배관홈을 파고 묻을 때에는 그 위치, 깊이 및 길이 등에 대하여 담당원의 승인을 받아 시공하고 곧바로 모르타르 등으로 충분히 충전함으로써 구조적으로 문제가 발생하지 않도록 한다.

3.7 기초쌓기 및 내쌓기

3.7.1 기초쌓기

줄기초 윗면은 청소하고 물축이기를 한다. 기초 윗면의 우묵한 곳은 벽돌쌓기 전일에 모르타르 또는 콘크리트로 고름질하여 둔다. 부득이 벽돌을 옆세워 쌓아야 할 때에는 담당원의 승인을 받

아 사춤 모르타르를 충분히 하여 쌓는다. 기초 쌓기는 1/4 B씩 1켜 또는 2켜 내어 쌓는다. 기초 벽돌의 맨 밑의 너비는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 벽두께의 2배로 하고 맨 밑은 2켜 쌓기로 한다.

3.7.2 내쌓기

벽돌 벽면 중간에서 내쌓기를 할 때에는 2켜씩 1/4 B 또는 1켜씩 1/8 B 내쌓기로 하고 맨 위는 2켜 내쌓기로 한다.

3.8 교차부 및 모서리쌓기

3.8.1 교차부 쌓기

직교하는 벽돌벽의 한편을 나중쌓기로 할 때에는 그 부분에 벽돌 물림자리를 벽돌 한 켜 걸름으로 1/4 B를 들여쌓는다. 이때 그 켜걸름 들여쌓기의 좌측, 우측 및 옆은 정확하게 수직으로 하고 일정한 깊이로 들여 놓는다. 하루 일이 끝나면 들여쌓기 부분의 여분의 모르타르는 깨끗이 청소한다. 교차부 물려쌓기는 모르타르를 충분히 펴고, 끼우는 벽돌에는 모르타르를 끼워대고 사춤 모르타르도 빈틈없이 채워 넣는다.

3.8.2 모서리쌓기

벽돌벽의 끝 모서리쌓기를 할 때에는 통줄눈이 생기지 않도록 주의하고, 토막이 적게 사용되도록 벽돌 나누기를 하며 사춤 모르타르도 충분히 채운다. 벽돌벽의 끝 또는 모서리 선은 정확히 수직으로 일직선이 되게 한다. 예각 또는 둔각 교차부의 치장쌓기에는 마름질한 벽돌을 연마하여 평활하게 하여 쌓는다.

3.9 독립기둥, 붙임기둥, 부축벽 및 좁은벽 쌓기

이들의 평면은 벽돌 나누기를 잘하여 통줄눈이 생기지 않도록 하고, 모서리선은 정확한 수직선이 되게 한다. 특히 이 부분에 사용하는 벽돌은 일정한 치수의 것을 선별하여 사용하고, 서로 잘 물려 쌓으며 사춤 모르타르도 매 켜마다 한다.

3.10 아치쌓기

(1) 아치의 가설 형틀은 형상 및 치수를 정확하고 견고하게 짜서 설치하고 떼어내기에 편리하게 한다. 가설 형틀은 아치를 쌓은 후 모르타르가 완전히 굳을 때까지 존치하고 담당원의 승인을 받아 제거한다. 이때 아치 구조물 상부에 하중이 가해지는 경우 가설형틀을 유지해야하고, 담당자의 승인을 받는다.

(2) 아치쌓기는 그 축선에 따라 미리 벽돌 나누기를 하고, 아치의 어깨에서부터 좌우 대칭형으로 균등하게 쌓는다. 아치쌓기에 사용하는 모르타르의 배합은 지정이 없을 때에는 표 2.7-1

을 참조하고 사춤 모르타르를 빈틈없이 채워 넣고 줄눈이 일매지고 모양 바르게 쌓는다.

(3) 아치를 쌓은 후에는 보행, 짐싣기 및 충격 등을 주지 않도록 하고 모르타르가 충분히 굳은 다음 그 윗벽을 쌓는다.

(4) 환기구멍 및 층보 걸침 구멍 등의 작은 문꼴 윗부분에는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없더라도 담당원이 지시할 때에는 아치쌓기로 한다.

3.11 공간쌓기

(1) 공간쌓기는 도면 또는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 바깥쪽을 주벽체로 하고 안쪽은 반장쌓기로 한다. 공간 너비는 통상 50~70mm(단열재 두께 + 10 mm)정도로 한다.

(2) 안쌓기는 연결재를 사용하여 주 벽체에 튼튼히 연결한다. 연결재의 종류, 형상, 치수 및 설치 공법은 도면 또는 공사시방서에 따르고, 그 지정이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 다음 중의 하나로 한다.

① 벽돌을 걸쳐대고 끝에는 이오토막 또는 칠오토막을 사용한다.

②#8 철선(아연도금 또는 적절한 녹막이 칠을 한 것)을 그림 3.10-1과 같이 구부려 사용한다. 형상 및 길이 등은 담당원의 지시에 따른다.

③#8 철선을 가스압접 또는 용접하여 #자형으로 된 철망형의 것을 사용한다.

④ 직경 6 mm～9 mm의 철근을 꺾쇠형으로 구부려 사용한다.

⑤ 두께 2 mm, 너비 12 mm 이상의 띠쇠를 사용한다.

⑥ 직경 6 mm, 길이 210 mm 이상의 둥근 꺾쇠 또는 각형 꺾쇠를 사용한다.

(3) 연결재의 배치 및 간격은 수평거리 900 mm 이하 수직거리 400 mm이하로 한다. 개구부 주위 300 mm 이내에는 900 mm 이하 간격으로 연결철물을 추가 보강한다.

(4) 공간쌓기를 할 때에는 모르타르가 공간에 떨어지지 않도록 주의하여 쌓는다.

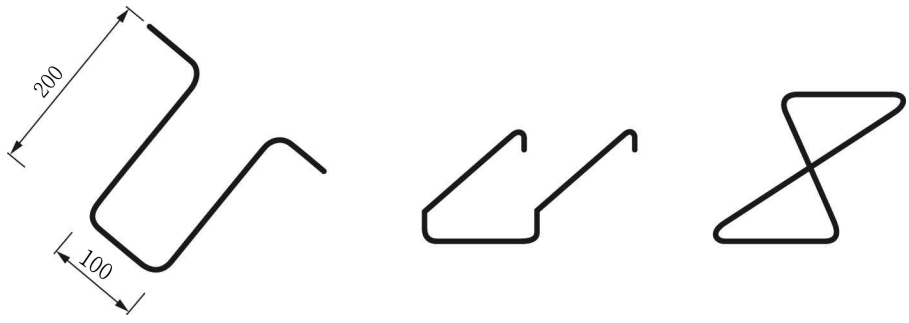


그림 3.10-1 공간쌓기용 철물

3.12 문틀 세우기

3.12.1 일반사항

창문틀은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 원칙적으로 먼저 세우기로 하고, 나중 세우기로 할 때에는 가설틀 또는 먼저 설치 고정한 나무벽돌 또는 연결철물의 재료, 구조 및 공법 등의 상세를 나타낸 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받아 시공한다.

3.12.2 먼저 세우기

창문틀을 먼저 세우기로 할 때에는 그 밑까지 벽돌을 쌓고 24시간 경과한 다음에 세운다. 창문틀은 고임목, 쐐기 등을 사용하여 수평 위치를 맞추고 버팀대 및 연결대 등을 사용하여 수직 위치를 정확히 유지하고 견고하게 설치한다. 이때 도면 또는 공사시방서의 지정 또는 담당원이 지시하는 버팀대 및 연결대는 문틀 바깥쪽에 치장면이 아닌 방향으로 못박아 대고 나중 잘라내기로 한다. 창문틀의 상하 가로틀은 세로틀 밖으로 뿔을 내밀어 옆 벽면의 벽돌에 물리고 선틀의 상하 끝 및 그 중간 간격 600 mm 이내마다 꺾쇠 또는 큰못(길이 75 mm～100 mm) 2개씩을 줄눈 위치에 박아 고정시킨다.

3.12.3 나중 세우기

창문틀을 나중 세우기로 할 때에는 도면 또는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 가설 창문틀을 먼저 세우고, 이 창문틀을 나중 세우기로 하거나 벽돌벽을 먼저 쌓고 나무벽돌, 볼트, 기타 연결 고정철물을 묻어 두고 여기에 창문틀을 나중 세우기로 한다.

(1) 가설 창문틀은 도면 또는 공사시방서에서 정하는 바에 따라 전 항에 준하여 설치하고, 벽돌을 쌓은 후 이 창문틀을 끼워대고 숨은 못 또는 연결물로 고정한다. 그 구조 및 공법은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 가설 창문틀을 사용하지 않고 옆벽의 벽돌을 먼저 쌓을 때에는 창문틀을 끼울 수 있는 여유를 두고 그 상하 좌우 벽돌면을 수평・수직이 되고 모서리는 일직선으로 정확한 치수로 쌓아 창문틀 나중 끼우기에 지장이 없게 한다. 이때 창문틀을 연결 고정하는 철물 또는 나무벽돌이 빠지지 않도록 묻어 쌓는다. 그 재료 치수, 구조 및 공법 등은 도면 또는 공사시방서에 따르고, 그 지정이 없을 때에는 나무벽돌을 사용하며 배치간격은 상하 끝 및 그 중간 600 mm(9켜 정도) 이내마다 한다.

3.13 창대쌓기

(1) 창대 벽돌은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 그 윗면을 15° 정도의 경사로 옆세워 쌓고 그 앞 끝의 밑은 벽돌 벽면에서 30 mm～50 mm 내밀어 쌓는다.

(2) 창대 벽돌의 위 끝은 창대 밑에 15 mm 정도 들어가 물리게 한다. 또한 창대 벽돌의 좌우 끝은

옆벽에 2장 정도 물린다.

(3) 창문틀 주위의 벽돌 줄눈에는 사춤 모르타르를 충분히 하여 방수가 잘 되게 한다.

3.14 창문틀 옆쌓기

(1) 창문틀의 상하 가로틀은 뿔을 내어 옆벽에 물리고 중간 600 mm 이내의 간격으로 꺾쇠 또는 큰못 2개씩을 박아 견고히 고정한다. 옆벽을 쌓을 때에는 창문틀에 횡력을 가하여 선틀이 안으로 휘거나 각도가 일그러지지 않게 주의한다.

(2) 옆벽 쌓기는 좌우에서 같이 쌓아 올라가고 꺾쇠 및 못 등을 박을 때에는 진동, 이동 및 변형 등이 없게 하여 그 옆 모르타르가 진동으로 흘러내려 선틀이 안으로 휘지 않도록 주의한다.

(3) 선틀이 휠 우려가 있을 때에는 선틀 중간에 버팀목을 대어 선틀의 옆 휨을 방지하고, 높이 600 mm 정도로 쌓을 때마다 꺾쇠 또는 큰 못을 박을 때에 다림추 및 수평기 등으로 점검하여 수정하고, 창문틀의 수직·수평 및 각도를 정확히 유지한다.

(4) 창문틀의 선틀재가 길어 옆 휨의 우려가 있을 때에는 안으로 휘어지는 것을 방지하기 위하여 중간 버팀대를 댄다.

(5) 창문틀 옆벽의 벽돌 나누기를 하여 이오토막 등의 잔토막 벽돌을 사용하지 아니하고 사다리꼴로 반절하여 쌓는다.

(6) 창문틀이나 나무벽돌 또는 고정철물의 주위에는 모르타르를 빈틈없이 사춤한다. 이때 창문틀 밑 또는 옆의 고임목 및 쐐기 등은 반드시 빼내야 한다.

3.15 기타 벽돌쌓기

3.15.1 철골과 벽돌

철골과의 접합 부분에는 철골의 모양과 알맞도록 벽돌을 마름질하여 쌓고, 그 접촉 부분에는 빈틈없이 모르타르를 채워 넣으며 쌓는다.

3.15.2 방수층보호 누름벽돌쌓기

방수층보호 누름벽돌쌓기는 먼저 시공한 방수층을 손상하지 않도록 주의하여 쌓고, 벽돌과 방수층 사이에는 모르타르를 빈틈없이 채워 넣는다.

3.16 목부 방부제도장

(1) 벽돌면에 접촉되는 목부는 모두 방부제를 1회 칠하여 건조시킨 다음 설치한다.

(2) 방부제는 한국산업표준에 적합한 제품 및 도면 또는 공사시방서의 지정 또는 담당원이 승인

하는 것으로 한다.

(3) 방부제도장을 할 때에는 목부의 치장면을 더럽히지 않도록 주의하고, 도장하는 면은 충분히 방부상 유효하게 칠한다.

3.17 방수 및 방습

3.17.1 방수

(1) 벽면 및 치장줄눈에 방수처리를 할 때에 그 재료배합 및 공법은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 벽돌 벽면의 비계장선의 끼움 구멍을 메울 때에는 방수 모르타르를 사용하여 그 구멍에 충분히 밀어 넣고 구멍깊이에 알맞은 벽돌을 끼운다.

(3) 벽돌을 끼운 다음 주위에 사춤 모르타르를 빈틈없이 다져 넣고 방수에 유효하게 한다. 이때 그 구멍이 맞구멍 뚫린 곳은 안팎에서 사춤 모르타르를 채운다.

3.17.2 방습

(1) 지반에 접촉되는 부분의 벽체에는 지반 위, 마루 밑의 적당한 위치에 방습층을 수평줄눈의 위치에 설치한다.

(2) 방습층의 재료, 구조 및 공법은 도면 또는 공사시방서에 따르고, 그 정함이 없을 때에는 담당원이 승인하는 시멘트 액체방수제를 혼합한 모르타르로 하고 바름두께는 10 mm로 한다.

(3) 방습층의 방수 모르타르 바름은 수평면으로 평탄하게 하여 벽돌벽을 타고 상승하는 수분을 충분히 막을 수 있게 하여야 한다.

3.17.3 비흘림판

비흘림판은 벽돌을 쌓을 때 붙박이로 설치하되 외부에서 보이지 않게 하는 것을 원칙으로 한다.

3.18 붙박이공사

공동벽돌쌓기에서 붙박이장 등을 벽돌쌓기 도중에 설치하게 될 때에는 줄눈 부분에 메탈라스를 펴고 빈속을 모르타르로 채운다.

3.19 신축줄눈

도면 표시에 따라 신축줄눈을 설치하되 3.8 mm 두께의 스테인리스 스틸과 냉간압연한 구리판 등을 사용하고, 신축줄눈의 스트립으로는 탄성충전재, 신축성이 있는 기성 네오프랜 또는 압출 플라스틱 등을 사용한다.

3.20 보양

(1) 쌓기가 완료된 벽돌은 어떠한 경우에도 움직이지 않도록 한다. 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 하고 3일 동안은 집중하중을 받지 않도록 하되, 모르타르가 완전히 경화될 때까지 유해한 진동, 충격 및 횡력 등의 하중을 주지 않도록 한다.

(2) 벽돌의 모서리 돌출부 및 단부 등은 파손되지 않도록 적절한 재료를 사용하여 보양하고 더럽히지 않도록 주의한다.

(3) 평균기온이 4 ℃ 이하, 영하 4 ℃까지는 최소한 24시간 동안 보온막을 설치한다.

(4) 아직 지붕을 설치하지 않은 치장쌓기로서 직접 우로에 노출되는 부분은 매일의 공사가 끝날 때마다 두꺼운 방수시트로 벽 위를 덮고 단단히 고정시킨다.

① 평균기온이 −4 ℃~4 ℃까지는 눈, 비로부터 최소 24시간 방수 시트로 덮어서 보호해야 한다.

② 평균기온이 −7 ℃~−4 ℃까지는 보온덮개 혹은 이에 상응하는 재료로 24시간 보호해야 한다.

③ 평균기온이 −7 ℃ 이하의 경우는 벽돌 쌓은 부위의 온도가 0 ℃를 유지할 수 있도록 보호막에 열을 공급하거나 전기담요 혹은 전열 등을 이용하는 방법을 사용하여 벽돌 쌓은 부위를 24시간 보호한다.

3.21 인방보 및 테두리보

3.21.1 인방보

(1) 인방보는 도면 또는 공사시방서에 정하는 바에 따라 현장타설 콘크리트 부어넣기 또는 기성 콘크리트 부재로 한다.

(2) 인방보를 현장타설 콘크리트로 부어넣을 때의 거푸집, 철근배근 및 콘크리트 부어넣기공법은 KCS 14 20 00에 따른다.

(3) 기성 콘크리트 인방보의 형상, 치수, 품질 및 제조방법 등은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(4) 인방보는 양 끝을 벽체의 블록에 200 mm 이상 걸치고, 또한 위에서 오는 하중을 전달할 충분한 길이로 한다. 인방보 상부의 벽은 균열이 생기지 않도록 주변의 벽과 강하게 연결되도록 철근이나 블록 메시로 보강연결하거나 인방보 좌우단 상향으로 컨트롤 조인트를 둔다.

(5) 좌우의 벽체가 공간쌓기일 때에는 콘크리트가 그 공간에 떨어지지 아니하도록 벽돌 또는 철판 등으로 막는다.

3.21.2 테두리보

(1) 테두리보의 철근콘크리트 시공은 KCS 14 20 00에 따른다.

(2) 테두리보의 모서리 철근은 서로 직각으로 구부려 겹치거나 길이 40 d (철근직경의 40배) 이상 바깥에 오는 철근을 넘어 구부려 내리고 유효하게 정착한다.

(3) 바닥판 및 차양 등을 철근콘크리트조로 할 때에는 이어붓기 자리가 내력 상 및 방수 상 지장이 없도록 하고 필요에 따라 적절히 보강한다.

(4) 테두리보에 접합되는 목조보 및 철골보의 위치에는 콘크리트를 부어넣을 때에 설치 고정용의 앵커볼트, 달쇠, 기타 설치 고정철물을 정확한 위치에 빠짐없이 묻어둔다.

(5) 철골조 테두리보의 철골에 대해서는 KCS 14 31 00에 따르고 다음 사항에 주의한다.
① 강재와 조적 부분과의 접촉부분은 강재의 모양에 알맞도록 쌓는다.
② 강재와의 접촉면에는 빈틈없이 모르타르를 채워 넣는다.

3.22 백화

벽돌면에 백화가 발생되지 않도록 적절한 계획을 세우고, 백화가 발생되었을 때에는 담당원의 지시에 따라 처리한 후, 그 결과를 담당원에게 보고한다.

단순조적 블록공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 KCS 41 34 01(1.3) 및 KCS 41 34 05(3.1(2)~(6))에서 정한 콘크리트 블록을 사용하고, 보강철근 및 콘크리트를 사용하지 아니하고 블록을 단순히 모르타르로 접합하여 쌓은 벽체 또는 구조체를 구성하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용없음.

1.2.2 관련 기준

- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 41 34 01 조적공사 일반
- KCS 41 34 05 블록공사
- KCS 41 40 00 방수공사
- KCS 41 41 00 방습공사

1.3 용어의 정의

KCS 41 34 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 34 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 34 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 34 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 콘크리트 블록

(1) 콘크리트 블록은 KCS 41 34 05(2.1 ~ 3.2)에 따르고 또한 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다. 블록의 종류, 형상, 치수, 강도, 등급 및 사용 개소의 지정은 공사시방서에 따른다.

(2) 콘크리트 블록은 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받아 반입한다.

(3) 공사시방서에서 정한 바가 있거나 담당원이 시험할 필요가 있다고 인정할 때에는 한국산업표준의 시험방법에 따라 담당원이 승인하는 시험방법으로 시험한다.

(4) 기본 블록, 가로근용 블록, 마구리형 블록, 마구리형 반 블록, 반 블록, 코너 블록 등 용도에 맞게 결정한다.

2.2 모르타르 및 줄눈너비

(1) 모르타르의 배합은 블록의 종류 및 용도에 따라 공사시방서에서 정한다. 그 정한 바가 없을 때에는 KCS 41 34 05(표 3.3-1)에 따른다.

(2) 줄눈은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 가로 및 세로 각각 10 mm를 표준으로 한다.

(3) 치장줄눈용 모르타르에 백색시멘트, 색소 및 색모래 등을 사용할 때에 그 재료 및 배합은 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 시공도

3.1.1 시공도 작성

(1) 수급인은 필요에 따라 설계도서에 기초하여 시공도를 작성하여야 하며, 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 블록과 다른 블록구조, 벽돌구조 또는 콘크리트 구조의 벽, 기둥 및 보 등에 접촉되는 부분의 상세를 나타낸 시공도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

3.1.2 시공도의 내용

(1) 블록 나누기, 블록 규격, 방습구 위치, 모르타르 및 그라우트의 충전개소, 철근의 종류와 배근 시 매입철물의 종류 및 매입 위치

(2) 철근가공 상세, 철근의 이음 및 정착 위치 및 방법, 용접의 경우 그 공법

(3) 인방의 배근 및 상세

(4) 창문틀 및 출입문틀의 고정과 접합부위 상세

(5) 상기 이외의 항목으로 담당원이 지시한 것

3.2 규준틀

(1) 세로 규준틀은 뒤틀리거나 휘지 않은 직선재를 대패질하여 블록 및 줄눈 위치를 정확히 먹매기고, 제 위치에 견고하게 설치한다. 다만, 경미한 공사에서는 담당원의 승인을 받아 블록 나누기 및 줄눈을 표시한 규준대를 사용할 수 있다.

(2) 철근콘크리트조의 기둥, 벽 또는 바닥판에 먹줄을 치고 블록 나누기를 할 수 있다. 기둥 및 벽 등이 없는 곳에는 철선을 수직으로 치고 세로 규준틀을 대용할 수 있다.

3.3 블록쌓기

3.3.1 준비

(1) 줄기초, 연결보 및 바닥판, 기타 블록을 쌓는 밑바탕은 평평하게 평탄화 후에 정리 및 청소를 하고 물축임을 한다.

(2) 줄기초, 연결보 및 바닥판, 기타 블록을 쌓을 뒷면에는 벽중심선 및 블록 표면선을 먹줄치고 블록 나누기를 하여 먹매기고 블록쌓기에 지장의 유무를 검사하여 지장이 있는 부분을 보정한다.

(3) 블록은 깨끗한 건조상태로 저장되어야 하고, 담당원의 승인 없이는 물축임을 해서는 안 된다.

(4) 블록에 붙은 흙, 먼지, 기타 더러운 것은 제거하고 모르타르 접착면은 적당히 물로 축여 모르타르의 경화수가 부족하지 않도록 한다.

(5) 모르타르나 그라우트의 비빔시간은 기계믹서를 사용하는 경우 최소 5분 동안 비벼야 하며, 원하는 시공연도가 되도록 한다. 모르타르가 소량일 경우에는 손비빔을 할 수 있다. 모르타르나 그라우트의 비빔은 기계비빔을 원칙으로 한다.

(6) 최초 물을 가해 비빈 후 모르타르는 2시간, 그라우트는 1시간을 초과하지 않은 것은 다시 비벼 쓸 수 있다. 그러나 반죽한 것은 될 수 있는 한 빨리 사용하고 물을 부어 반죽한 모르타르가 굳기 시작한 것은 사용하지 않는다. 굳기 시작한 모르타르에 물을 부어 되비빔하는 것은 금한다.

3.3.2 쌓기

(1) 단순조적 블록쌓기의 세로줄눈은 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 막힌 줄눈으로 한다.

(2) 기준틀 또는 블록 나누기의 먹매김에 따라 모서리, 중간요소, 기타 기준이 되는 부분을 먼저 정확하게 쌓은 다음 수평실을 치고 먼저 쌓은 블록을 기준으로 하여 수평실에 맞추어 모서리부에서부터 차례로 쌓아간다.

(3) 살두께가 큰 편을 위로 하여 쌓는다.

(4) 가로줄눈 모르타르는 블록의 중간살을 제외한 양면살 전체에, 세로줄눈 모르타르는 마구리 접합면에 각각 발라 수평·수직이 되게 쌓는다. 블록은 턱솔이 없게 수평실에 맞추어 줄눈이 똑바르도록 대어 쌓는다. 치장이 되는 면의 더러움은 그때마다 청소한다.

(5) 하루의 쌓기 높이는 1.5 m(블록 7켜 정도) 이내를 표준으로 한다.

(6) 줄눈 모르타르는 쌓은 후 줄눈누르기 및 줄눈파기를 한다.

(7) 특별한 지정이 없으면 줄눈은 10 mm가 되게 한다. 치장줄눈을 할 때에는 흙손을 사용하여 줄눈이 완전히 굳기 전에 줄눈파기를 한다.

3.4 모르타르 및 그라우트 사춤

(1) 블록의 조적에서 생기는 세로줄눈 공동부에 모르타르 또는 그라우트를 충전 시에는 충전 압력으로 미끄러지거나 이동하지 않도록 한다. 모르타르 또는 그라우트의 충전을 가느다란 둥근 막대를 사용하여 곰보나 틈새가 생기지 않도록 밀실하게 다진다.

(2) 모서리 및 개구부의 끝에서 거푸집을 사용하여 콘크리트를 부어 넣을 때에는 거푸집을 대기 전에 밑창에 모인 흙, 먼지 및 모르타르 등을 제거하고 청소한다.

(3) 모르타르 또는 그라우트를 사춤하는 높이는 3켜 이내로서 담당원의 지시에 따른다. 하루의 작업종료 시의 세로줄눈 공동부에 모르타르 또는 그라우트의 타설높이는 블록의 상단에서 약 50 mm 아래에 둔다.

(4) 보강근은 모르타르 또는 그라우트 사춤하기 전에 배근해야 하고, 움직이지 않게 고정되어야 한다. 보강철근은 정확한 위치를 유지하도록 하며, 이동 및 변형이 없게 하고 또한 피복두께는 20 mm 이상으로 한다.

3.5 창문틀 세우기

3.5.1 창문틀 먼저 세우기

(1) 창문틀 주위에 창대블록, 잼블록 및 인방블록 등을 사용하지 아니할 때에는 창문틀 주위에 거푸집을 대어 모르타르 또는 그라우트 블록 1켜를 쌓을 때마다 둥근 막대 등으로 다져 넣는다.

(2) 창문틀 주위의 모르타르 또는 그라우트 사춤은 바깥면에 거푸집을 대고 내부에서 모르타르 또는 그라우트를 잘 다져 넣는다.

3.5.2 창문틀 나중 세우기

(1) 거푸집은 블록이 파손되지 않도록 조립하고, 사춤 시의 하중, 측압 및 타설 시의 진동과 충격 등에 견디며 또한 누수가 없고 용이하게 해체할 수 있는 것으로 한다.

(2) 창문틀의 밑틀에 채워 넣는 모르타르는 고임 및 쐐기 등을 반드시 빼놓고 빈틈없이 밀어 넣어 채운다.

3.6 나무벽돌, 앵커볼트, 연결철물 및 홈걸이 묻기

(1) 나무벽돌, 앵커볼트, 연결철물 및 홈걸이, 기타의 묻는 위치는 사춤용 줄눈위치로 한다. 사춤용 줄눈 이외의 위치에 묻을 때에는 담당원의 승인을 받는다.

(2) 나무벽돌, 앵커볼트, 기타 철물을 묻은 블록의 빈속은 모두 모르타르 또는 그라우트를 채워 넣는다. 이때 그 밑의 빈속을 막고자 할 때에는 도면 또는 공사시방서에 따라 철판 뚜껑을 사용하거나 모르타르 밑채우기를 미리 해둔 것을 사용한다.

3.7 배관

(1) 배관은 배관용 블록을 사용할 때 이외는 원칙적으로 노출배관으로 하고, 부득이 묻을 때에는 블록의 빈속을 통하여 배관하되, 블록의 결손을 최소화 한다.

(2) 상하수도 및 가스배관은 블록의 빈속에 매입하지 않는다.

(3) 전기배관 등 블록의 빈속을 통하여 배관할 때에는 보강철근의 피복두께에 지장이 없도록 그 빈속의 한편으로 치우쳐 배관하고 배관의 인입부와 인출부의 자리에는 블록의 빈속에 모르타르 또는 그라우트를 채워 넣는다.

(4) 노출배관의 지지철물 설치는 상기 (3)에 따른다.

(5) 블록 벽면에 부득이 줄홈을 파서 배관할 때에는 담당원의 지시에 따라 그 자리는 블록의 빈속까지 모두 모르타르 또는 그라우트를 채운다.

3.8 인방블록쌓기

(1) 인방블록의 형상, 치수 및 품질 등은 도면 또는 공사시방서에 따르고 한국산업표준에 준하여 제작된 것을 사용한다. 인방블록은 그라우트가 철근을 충분히 피복할 수 있는 모양으로 하고, 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

(2) 인방블록은 가설틀을 설치하고, 그 위에 쌓는다. 인방블록면은 수평이 되게 하고, 턱지지 않게 한다.

(3) 인방블록은 창문틀의 좌우 옆 턱에 200 mm 이상 물리고, 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 400 mm 정도로 한다.

(4) 철근은 도면 또는 공사시방서에 따라 위치 및 형상을 정확히 배근하고 늑근도 지정한 형상, 치수 및 간격으로 확실히 주근을 감아 걸고 결속선으로 결속한다.

(5) 그라우트를 부어 넣을 때에는 인방블록의 안면을 적당히 물축이기를 하고 철근의 위치를 정확히 유지하며 그라우트를 빈틈없이 다져 넣는다. 이때 철근의 피복두께는 최소 30 mm 이상이 되도록 한다.

(6) 가설틀 및 거푸집 등은 인방블록의 그라우트가 충분히 굳은 다음 담당원의 승인을 받아 제거한다. 그 제거작업은 인방블록을 손상하거나 충격을 주지 않도록 주의한다.

3.9 인방보

3.9.1 제자리 부어넣기 철근콘크리트

(1) 인방 주근의 정착부에 블록을 사용하는 경우 설계도서와 시공도에 의하지만 도면에 표시되어 있지 않은 경우는 가로주근용 블록을 사용한다.

(2) 인방보의 주근은 문꼴의 양측 벽에 40 d 이상 정착한다. 좌우 벽체가 속빈 콘크리트 블록일 때는 콘크리트가 그 빈속에 떨어지지 않도록 철판 뚜껑을 사용하거나, 미리 모르타르 채우기를 한 블록을 사용한다.

3.9.2 기성 콘크리트 인방보

(1) 기성 콘크리트 인방보의 형상, 치수, 품질 및 제작방법은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 인방보의 구멍 또는 홈을 두어 개구부의 옆벽에 세운 보강철근을 꽂을 수 있게 한다. 인방보에 철근을 꽂은 다음 그 부분에 콘크리트 또는 모르타르를 다져 넣는다.

(3) 인방보의 양 끝을 벽체의 블록에 200 mm 이상 걸치고, 또한 위에서 오는 하중을 전달할 충분한 길이로 한다. 인방보 상부의 벽은 균열이 생기지 않도록 주변의 벽과 강하게 연결되도록 철근이나 블록 메시로 보강연결하거나 인방보 좌우단 상향으로 컨트롤 조인트를 둔다.

3.10 테두리보

(1) 테두리보 시공과 관련된 철근콘크리트 시공은 KCS 14 20 00에 따른다.

(2) 테두리보의 모서리 철근을 서로 직각으로 구부려 겹치거나 밑에 있는 블록의 빈 속에 접착시켜 그라우트 사춤을 한다. 또한 테두리보의 안쪽에 있는 철근은 직교하는 테두리보의 바깥쪽까지 연장하여 걸도록 한다.

(3) 테두리보의 바로 밑에 있는 블록의 빈속에는 그라우트가 떨어지지 않게 철판 뚜껑 또는 모르타르 채우기를 한 블록을 사용한다.

(4) 테두리보로는 가로근을 배치하고 그라우트를 다져 넣을 수 있는 이형블록을 사용하든가 또는 기본블록을 사용하든가 변형시켜 쓸 수 있다.

3.11 방수 및 방습처리

(1) 블록 벽면의 방수처리는 도면 또는 관련 기준에 따르고, 방수재료, 배합 및 공법 등은 KCS 41 40 00과 KCS 41 41 00을 참고한다.

(2) 블록 벽체가 지반면에 접촉하는 부분에는 수평 방습층을 두고 그 위치, 재료 및 공법은 도면 또는 공사시방서에 따르고, 그 정함이 없을 때에는 마루 밑이나 콘크리트 바닥판 밑에 접근되는 가로줄눈의 위치에 두고 액체방수 모르타르를 10 mm 두께로 블록 윗면 전체에 바른다.

(3) 물빼기 구멍은 콘크리트의 윗면에 두거나 물끊기 및 방습층 등의 바로 위에 둔다. 그 구멍의 크기, 간격, 재료 및 구성방법 등은 도면 또는 공사시방서에 따른다. 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 직경 10 mm 이내, 간격 1.2 m마다 1개소로 한다. 또한 블록 빈속의 밑창에 모르타르를 바깥쪽으로 약간 경사지게 펴 깔고 블록을 쌓거나 10 mm 정도의 물흘림 홈을 두어 블록의 빈속에 고인 물이 물빼기 구멍으로 흘러내리게 한다.

(4) 물빼기 구멍에는 다른 지시가 없는 한 직경 6 mm, 길이 100 mm되는 폴리에틸렌 플라스틱 튜브를 만들어 집어넣는다.

보강 블록공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 KCS 41 34 06(3.3)과 같이 블록을 쌓아 철근과 콘크리트로 보강하여 벽체 등 구조체 공사에 적용한다. 일반적인 사항은 KCS 41 34 05(1. 일반사항)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

KCS 41 34 01에 따른다.

1.3 용어의 정의

KCS 41 34 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 34 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 34 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 34 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

(1) 블록 및 모르타르, 기타 재료는 KCS 41 34 02(2. 자재) 및 KCS 41 34 05(2. 자재)에 따른다.

(2) 모르타르 및 그라우트는 KCS 41 34 06(3.4)에 따른다. 구조 상 중요한 부분의 철근콘크리트 배합은 KCS 14 20 00에 따르되, 이에 따르기가 곤란할 때에는 KCS 41 34 05(표 3.3-1)에 따를 수 있다.

(3) 경량 콘크리트 및 깬자갈 콘크리트, 기타 특수 콘크리트를 사용할 때에는 공사시방서에 따른다.

(4) 철근은 보통 이형철근을 사용하고 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

(5) 결속선은 도면 또는 관련 기준에서 정한 바가 없는 한 직경 #21 소성철선으로 한다.

(6) 철망 및 연결 고정철물, 기타는 KCS 41 34 05(3.4) 또는 도면 및 관련 기준에 따른다.

3. 시공

3.1 시공도

3.1.1 시공도의 작성

수급인은 필요에 따라 설계도서에 기초하여 시공도를 작성하고 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.1.2 시공도의 내용

시공도는 다음과 같은 내용을 가지고 담당원의 승인을 받는다.

(1) 블록 나누기, 모르타르 및 그라우트의 충전 개소, 철근의 종류와 배근 시 매입물의 종류 및 매입 위치

(2) 철근가공 상세, 이음매 및 정착의 위치 및 방법, 용접의 경우 그 공법

(3) 블록벽의 단부 및 L형, 역T형 접합부에 대한 거푸집 블록의 조립공법

(4) 인방의 배근, 거푸집 조립 및 지보공의 공법

(5) 창틀 및 출입문틀의 접합부 상세

(6) 블록 장벽을 붙인 건축물의 주요구조와 해당 부분의 연결공법

(7) 이상에서 기술한 것 이외의 것은 담당원의 지시에 따른다.

3.1.3 모르타르 및 그라우트의 배합과 제조

줄눈 모르타르, 충전 모르타르 및 그라우트의 배합과 제조는 KCS 41 34 05(3.3)에 따른다.

3.2 세로 규준틀

세로 규준틀은 KCS 41 34 06(3.2)에 따른다.

3.3 벽 세로근

(1) 벽의 세로근은 구부리지 않고 항상 진동 없이 설치한다.

(2) 세로근은 밑창 콘크리트 윗면에 철근을 배근하기 위한 먹매김을 하여 기초판 철근 위의 정확한 위치에 고정시켜 배근한다.

(3) 세로근은 원칙으로 기초 및 테두리보에서 위층의 테두리보까지 잇지 않고 배근하여 그 정착길이는 철근 직경(d)의 40배 이상으로 하며, 상단의 테두리보 등에 적정 연결철물로 세로근을 연결한다.

(4) 그라우트 및 모르타르의 세로 피복두께는 20 mm 이상으로 한다.

(5) 테두리보 위에 쌓는 박공벽의 세로근은 테두리보에 40 d 이상 정착하고, 세로근 상단부는 180°의 갈구리를 내어 벽 상부의 보강근에 걸치고 결속선으로 결속한다.

3.4 벽 가로근

(1) 가로근을 블록 조적 중의 소정의 위치에 배근하여 이동하지 않도록 고정한다.

(2) 우각부, 역T형 접합부 등에서의 가로근은 세로근을 구속하지 않도록 배근하고 세로근과의 교차부를 결속선으로 결속한다.

(3) 가로근은 배근 상세도에 따라 가공하되 그 단부는 180°의 갈구리로 구부려 배근한다. 철근의 피복두께는 20 mm 이상으로 하며, 세로근과의 교차부는 모두 결속선으로 결속한다.

(4) 모서리에 가로근의 단부는 수평방향으로 구부려서 세로근의 바깥쪽으로 두르고 정착길이는 공사시방서에 정한 바가 없는 한 40 d 이상으로 한다.

(5) 창 및 출입구 등의 모서리 부분에 가로근의 단부를 수평방향으로 정착할 여유가 없을 때에는 갈구리로 하여 단부 세로근에 걸고 결속선으로 결속한다.

(6) 개구부 상하부의 가로근을 양측 벽부에 묻을 때의 정착길이는 40 d 이상으로 한다.

(7) 가로근은 그와 동등 이상의 유효단면적을 가진 블록보강용 철망으로 대신 사용할 수 있다.

3.5 블록쌓기

(1) 콘크리트용 블록은 물축임하지 않는다.

(2) 블록쌓기는 KCS 41 34 06(3.3)에 따른다.

(3) 보강 블록조와 라멘구조가 접하는 부분은 보강 블록조를 먼저 쌓고 라멘구조를 나중에 시공한다.

(4) 취약부위는 구조체 처짐, 진동 및 벽체 전도, 균열 등에 대한 적정상세를 검토, 확인한다.

3.6 모르타르 및 그라우트 사춤쌓기

모르타르 및 그라우트를 블록의 빈속, 줄눈 기타의 위치에 사춤할 때에는 KCS 41 34 06(3.4)에 따른다.

3.7 창문틀 세우기, 기타

(1) 창문틀 세우기는 KCS 41 34 06(3.5)에 따른다.

(2) 나무벽돌, 볼트, 기타 철물묻기는 KCS 41 34 06(3.6)에 따른다.

(3) 배관은 KCS 41 34 06(3.7)에 따른다.

3.8 인방블록쌓기

인방블록쌓기는 KCS 41 34 06(3.8)에 따른다.

3.9 인방보 및 테두리보

(1) 인방보는 KCS 41 34 06(3.9)에 따른다.

(2) 테두리보는 KCS 41 34 06(3.10)에 따른다.

3.10 방수 및 방습처리

방수 및 방습처리는 KCS 41 34 06(3.11)에 따른다.

방수공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 건축공사에 있어서 방수를 필요로 하는 부위에 방수재를 시공하여 방수층을 형성하는 방수공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 소방기본법
- 산업안전보건법
- 폐기물관리법

1.2.2 관련 기준

내용 없음

1.3 용어의 정의

- 개량 아스팔트: 합성고무 또는 플라스틱을 첨가하여 성질을 개량한 아스팔트
- 경사이음: 방수층의 이음면을 경사지게 하여 접합하는 방법
- 경화제(硬化劑): 2성분형 방수재 혹은 실링재 중 기제와 혼합하여 경화시키는 것
- 고정철물: 방수층을 바탕에 고정하는 강제의 철물을 말한다.
- 규산질계 도포 방수재: 콘크리트 표면에 도포하여 콘크리트 자체(표층부)를 치밀하게 변화시켜 고압투수(高壓透水)에 대하여 수밀성을 가지게 하는 재료로서, 분체(粉體) 부분은 주로 시멘트 및 입도 조정된 규사, 규산질 미분말 등으로 구성되어 있으며, 소정량의 물 또는 전용의 폴리머 분산제와 비벼서 사용한다.
- 기제(基劑): 2성분형 액상 방수재 혹은 실링재 중 방수층을 형성하는 주성분을 포함하고 있는 성분
- 논워킹 조인트(non-working joint): 무브먼트가 생기지 않거나 발생해도 거의 무시할 수 있는 조인트
- 누름 고정판 (fix flashing): 바닥방수재를 벽체에 치켜올림 부위의 탈락방지를 위한 금속 또는 플라스틱재의 재료로 고정하는 것

- 덧붙임: 바탕의 모서리 및 귀퉁이, 드레인 주위 등과 같은 특수한 장소에 방수층의 보강을 위해 별도의 루핑류를 덧붙이는 것
- 마스킹 테이프(masking tape): 시공 중 바탕재의 오염 방지와 줄눈의 선을 깨끗하게 마감하기 위해 사용하는 보호 테이프.
- 멤브레인(membrane) 방수: 아스팔트 방수층, 개량 아스팔트 시트 방수층, 합성고분자계 시트 방수층 및 도막 방수층 등 불투수성 피막을 형성하여 방수하는 공사를 총칭함.
- 무브먼트(movement): 부재 접합부의 줄눈, 균열 등에 생기는 거동(擧動) 또는 거동의 양
- 밀어올려 붙임: 루핑류를 벽면의 아래쪽에서부터 위쪽을 향해 올려붙이는 것
- 바탕정리: 바탕재와 방수재와의 접착력을 강화시키고 내구성을 확보하기 위해 방수층 시공 전에 바탕재 표면의 들뜸 부분, 요철 부분 등을 평탄하게 하고, 먼지, 돌가루, 유분(거푸집 박리제)등과 같은 바탕재와의 부착을 저해하는 불순물을 제거하는 작업을 의미함.
- 발수성(water repellency): 물을 튀기는 성질 또는 표면에 물이 스며들지 않는 성질
- 발수제(water repelling agent): 대상 재료의 내부구조에 변화를 주지 않고, 표면에 발수성 피막을 만들어 물의 침투를 막는 재료로, 표면에 물이 접촉하였을 경우에 접촉각을 크게 하여 물방울 상태로 고체표면과 분리되게 한다.
- 방근재: 식물 뿌리의 성장으로 인한 방수층 및 구조물의 손상을 방지하는데 사용되는 재료를 의미함.
- 방수기술자: 방수기능사, 방수산업기사 또는 이와 동등 이상 자격을 소지하고 방수 현장 시공 경험 3년 이상 및 해당 방수공사 3개소 이상 경험을 가진 자로서 방수공사(설계도서관리, 시공관리, 자재관리, 품질관리, 시험 및 검사관리, 유지관리 등)를 직접 수행하거나 방수작업자를 지도・감독하는 자를 말함
- 방수 모르타르: 시멘트, 모래와 방수제 및 물을 혼합하여 반죽한 것.
- 방수・방근층: 구조물 녹화 시스템에 있어 물이 건물 전체로 확산되는 것을 차단하며, 식물 뿌리로부터 방수층과 구조물을 보호하는 것을 의미함.
- 방수수급인: 발주자가 제공하는 설계도서에 따라 방수공사를 수행하는 방수수급인(전문방수공사업자, 이하 수급인이라 함.)를 말함
- 방수 시멘트 페이스트: 시멘트와 방수제 및 물을 혼합하여 반죽한 것
- 방수용액: 물에 방수제를 넣어 희석 또는 용해한 것
- 방수작업자: 방수기술자의 지도를 받아 방수공사를 직접 수행하는 자를 말함.
- 방수제: 모르타르의 흡수 및 투수에 대한 저항성능을 높이기 위하여 혼입하는 혼화제
- 방수층 재형성: 기존에 설치된 손상된 방수층과 콘크리트 바탕면 사이에 새로운 누수보수재

를 주입하여 방수막을 다시 형성시키는 보수기법

- 배후 수압측: 방수층이 지하수 또는 물과 접하는 면을 말하며, 현장타설 철근콘크리트 바탕을 경계로 하여 건물의 외측 또는 피트의 외부측을 가리킨다.
- 백업(back-up)재: 실링재의 줄눈깊이를 소정의 위치로 유지하기 위해 줄눈에 충전하는 성형 재료
- 백화현상: 시멘트로 경화시킨 모르타르나 콘크리트 및 그 2차 제품의 표면에 생기는 흰 솜 모양의 침출물이나 반점이 생기는 현상
- 벤토나이트(bentonite): 몬모릴로나이트(montmorillonite)계통의 팽창성 3층판(Si-Ai-Si)으로 이루어져 팽윤 특성을 지닌 가소성이 매우 높은 점토광물로 소디움(sodium)계가 주로 사용되고 있으며, 패널, 매트, 시트 또는 테이프 형태로 지하구조물의 방수용 보조재로 사용된다. 단, 염수의 영향을 받는 지하환경에서는 사용을 피한다.
- 벤토나이트 패널: 파형의 단열 심관을 가진 골판지 패널로 심관에는 팽창성의 벤토나이트 점토분말로 채워져 있다.
- 벤토나이트 시트: 고밀도 합성고분자계 시트와 압밀 벤토나이트를 일체로 하여 압착 및 성형한 시트형상으로, 물의 관통 가능성에 대한 2중 차단효과가 요구되는 곳에 사용된다.
- 벤토나이트 매트: 직포 또는 부직포 사이에 벤토나이트를 충전하여 건조 또는 수화된 상태에서 사용하는 매트 형상을 한 것
- 벤토나이트 채움재: 벤토나이트 알갱이가 생물 분해성 크라프트지나 수용성 플라스틱에 담긴 것으로 기초판과 외벽이 만나는 곳, 시공이음부의 틈메우기에 사용된다.
- 벤토나이트 실란트: 빙점보다 낮은 온도에서는 물과 부동액으로서, 빙점 이상의 온도에서는 물로 수화시킨 벤토나이트 겔(교화체)을 말하며, 조인트의 충전, 접착 또는 평면 코팅 등에 사용하기 위해 혼합하여 제조된 것
- 보강포(布): 도막 방수재와 병용하거나 시트 방수재의 심재로 사용하여 방수층을 보강하는 직포(織布) 혹은 부직포(不織布)의 재료. 일반적으로 유리섬유 제품이나 합성섬유 제품을 사용
- 보행용 방수층: 방수층의 관리 및 유지보수, 옥상공간의 활용 등을 위해 사람의 보행을 허용하는 방수층으로서, 일반적으로 방수층 위에 콘크리트 층 또는 이와 유사한 마감층을 둠
- 보호완충재: 지하 외벽의 방수층 표면에 설치하여 토사의 되메우기 시 충격 및 침하의 영향을 제어하는 재료. 일반적으로 발포 플라스틱 폼, 두꺼운 섬유 및 패널 등을 사용.
- 보호층: 플라스틱 하드 보드, 섬유 혼합 보호판, 모르타르, 경질형 발포 플라스틱 폼 등의 방수층을 보호하기 위하여 설치하는 층
- 복합형 방수층: 시트계(금속시트 포함)와 도막계의 방수재를 상호 호환성을 갖도록 개선하여 2중 복합층으로 구성한 방수층
- 본드 브레이커(bond breaker): 실링재가 바탕재에 접착되지 않도록 줄눈 바닥에 붙이는 테이

프형의 재료

- 볼록모서리: 2개의 면이 만나 생기는 철(凸)형의 연속선
- 봉투 접기: 성형재 꺾어 올림부를 심용접한 후, 그 상단을 봉투 접기 기구 또는 손 가공으로 180° 꺾는 것
- 비고(경)화형 도막재: 공기 또는 화학반응형의 소재를 사용하지 않음으로써 상시 굳지 않은 상태를 유지하고, 고형분이 높고, 점도가 큰 점착유연성을 갖는 도막형 방수재
- 비보행용 방수층: 사람의 보행을 허용하지 않는 방수층으로서, 내구성이 강한 방수재료를 사용하여 대기 중에 노출시키는 노출형과 가볍게 모르타르층 등으로 방수층만을 보호하는 비노출형으로 구분
- 3면 접착: 줄눈에 충전된 실링재가 구성재의 마주 보는 2면과 줄눈 바닥의 3면에 접착된 상태
- 성형기: 스테인리스 스틸 시트를 골형으로 성형 및 가공하는 기계
- 성형재: 성형기로 스테인리스 스틸 시트의 양 끝을 꺾어 올려 골형으로 성형한 형재
- 수압측: 방수층이 지하수 또는 물과 접하는 면을 말하며, 건물의 외측 또는 수조의 내부를 가리킴
- 스테인리스 스틸 시트: 스테인리스 박판으로 방수층을 구성하는 주재료로 표면처리를 한 것도 있음
- 슬라이드(slide) 고정철물: 바탕에 고정한 부분과 방수층에 고정한 부분 사이에 방수층의 온도신축에 추종할 수 있도록 고안된 철물
- 시멘트 혼입 폴리머계 방수재: 폴리머 분산제와 수경성 무기분체(시멘트와 규사 및 기타 첨가물)를 혼합하여 폴리머 분산제에 함유된 수분을 시멘트 경화반응에 공급하고, 급속히 응집・고화시켜 피막을 형성하는 방수재
- 실링(sealing)재: 건축물의 부재와 부재 접합부 줄눈에 충전하면 경화 후 양 부재에 접착하여 수밀성, 기밀성을 확보하는 재료로서, 여기서는 특히 부정형의 재료를 가리킴.
- 심(seam)용접: 저항용접의 일종으로 세트로 된 원판형 전극 사이에 용접부를 삽입하여 국부적으로 하는 용접
- 아스팔트 루핑류: 아스팔트 방수층을 형성하기 위해 사용하는 시트 형상의 재료로서, 아스팔트 루핑, 아스팔트 펠트, 직조망 아스팔트 루핑, 스트레치 아스팔트 루핑, 구멍 뚫린 아스팔트 루핑, 개량 아스팔트계 시트 등이 이에 해당함.
- 오목모서리: 2개의 면이 만나 생기는 요(凹)형의 연속선
- 용착제(溶着劑): 염화비닐수지계 루핑에 사용하는 것으로 방수재의 표면을 녹여 접착시키는 액상(液狀)의 재료
- 우레탄 포장재(鋪裝材): 우레탄계 도막방수층을 보호하고 운동이나 보행(步行)이 가능하도록

방수층 위에 도포하는 재료. 일반적으로 우레탄수지를 사용함.

- 워킹 조인트(working joint): 무브먼트가 큰 조인트
- 응고제(凝固劑): 고무 아스팔트계 지붕용 도막방수재와 함께 스프레이하여 에멀션의 응고를 촉진시키는 약제
- 2면 접착: 줄눈에 충전된 실링재가 구성재의 마주 보는 2면에 접착된 상태
- 2성분형 실링재: 시공 직전에 기제와 경화제를 배합하고, 비벼서 사용하는 실링재
- 이음: 실링재를 마감한 후, 어느 정도의 시간 간격을 두고 계속하여 실링재를 시공하는 것, 또는 이렇게 시공되는 접속 부분
- 1성분형 실링재: 미리 시공 가능한 상태로 배합되어 있어 현장에서 그대로 사용할 수 있는 실링재
- 자착(自着)형 방수시트: 방수층의 표면에 끈적거리는 점착층이 있는 고무아스팔트계 방수시트, 부틸고무계 방수시트, 천연고무계 방수시트로 방수층 시공 시 별도의 가열기, 접착제 등을 사용하지 않고, 방수재 자체의 접착력으로 바탕체와 부착이 가능한 시트재
- 절연용 테이프: 바탕면 거동(movement)의 영향을 피하기 위해 바탕(균열부, 신축줄눈 혹은 시공조인트, 구조물간 연결부 등)과 방수층 사이에 사용하는 테이프
- 점착유연형 도막재: 상온상태에서 영구히 점성과 유연성을 유지하며 가벼운 압력(자중)에 의해서도 피착면에 쉽게 밀착되는 특성을 가진 겔타입의 도막형 방수재
- 조인트 캡(joint cap): 성형재 꺾어 올림부를 심용접한 후, 그 상단에 씌우는 U자형의 성형재
- 취약부: 국부적으로 시멘트가 빈배합으로 되어 있거나 공극이 존재하는 등 강도 또는 수밀성이 극단적으로 낮은 부분
- 탈기장치(脫氣裝置): 바탕면의 습기를 배출시키는 장치
- 토치(torch): 개량 아스팔트 방수시트의 표면을 용융하기 위해 사용하는 버너
- 통기성: 수증기나 공기가 고체를 통과할 수 있는 성질
- T 조인트: 심 용접부가 T자형이 되는 조인트
- 폐쇄장소: 피트 등과 같이 개구부가 작은 폐쇄된 공간
- 폴리머 겔: 합성고무를 용제로 용해하여 여과할 때 잔류하는 것 또는 아크릴계 수지를 주성분으로 가공된 겔 타입의 친수성 재료로써 점착형 도막방수재나 지수 및 배면 균열차수재 등으로 주로 사용되는 것
- 폴리머 분산제: 물속에 폴리머의 미립자가 분산되어 있는 것으로 주된 화학조성에 따라서 다음의 2종류로 구분

  1) 시멘트 혼화용 고무 라텍스: 합성고무계, 천연고무계 및 고무 아스팔트계 등의 고무 라텍스

에 안정제 및 소포제 등을 가해서 잘 분산시켜 균질하게 한 것

2) 시멘트 혼화용 수지 에멀션: 아세트산 비닐계, 아크릴계 및 합성고무계 등의 수지 에멀션에 안정제 및 소포제 등을 가해서 잘 분산시켜 균질하게 한 것

- 폴리머 시멘트 모르타르: 폴리머 분산제를 혼입한 모르타르
- 프라이머(primer): 방수층과 바탕을 견고하게 접착시키는 에폭시계 혹은 아스팔트계 재료(경질형 프라이머)와 구조체 거동에 방수층의 파손을 방지하고자 바탕층과 밀착시킬 목적으로 바탕면에 도포하는 액상형의 재료
- 합장맞춤: 각각의 부재를 합장하는 손과 같은 형태로 맞추는 것
- 화장재(化粧材): 외벽 도막방수층 위에 주로 미관상의 목적으로 사용하는 재료. 일반적으로 모양내기용 재료는 방수층과 같은 주재(主材)를 사용하고, 그 위에 색조 또는 광택내기용 재료로 도료(塗料)를 사용
- 흘려 붙임: 용융된 아스팔트를 국자 등을 사용하여 바탕 면에 흘리면서 루핑류를 시공하는 것

1.4 제출물

본 시방서 각 해당 항목에 열거한 내용물은 공사 착수 이전에 담당원에게 제출하여 승인을 완료한다. 관련 제출물의 제출 시기는 작업개시 최소 30일 이전에 제출하는 것을 원칙으로 한다. 만약 제출물을 승인 받지 못할 경우에는 다음 제출물의 승인 시점까지의 기간은 추가로 15일을 자동으로 연장한다. 단, 별도의 협약을 통해 이 기간들은 조정 가능하다.

(1) 시공계획서

방수층 및 보호층과 마감재에 관한 사항, 자재의 운반 및 보관계획, 품질관리, 담수시험계획 관리가 포함된 복합방수 공법 시공계획서

가. 세부공정계획서(수행조직, 공정표)

나. 시공상태 검측계획서

다. 품질관리계획서(시공순서 및 방법, 자재관리, 작업환경, 보양 및 보수 방법, 재료가열온도, 접착성능, 배합비, 바탕처리, 품질보증기간, 유지관리지침, 누수보수대책)

(2) 자재 제품자료

사용자재의 요구성능을 충족하는 제품을 적용한다. 기타 부속 자재는 해당 요구 성능을 만족하는 제품으로 지정 업체 제조업자의 자재 및 제품 자료로 한다.

자재 반입 시에는 자재 반입 확인서와 국공립품질시험 전문기관이나 KOLAS 인정기관 등에서 발급받은 품질 시험 성적서를 제출하도록 한다.

자재 반입 시 작업자 질식 및 화재 발생의 원인이 되는 유기용제류의 사용을 가급적 자제하며, 필수적으로 사용할 시에는 사용하여야 하는 방수 공사 및 재료에 대해서 작업자에 대한 건축재료 물질안전보건자료 교육 및 안전 교육 안전관리자 배치, 안전 장비 및 시설 배치 등이 포함된 안전

관리계획서를 제출하도록 한다.

(3) 시공 상세도면

시공 상세 도면은 시공순서를 포함하여 작성하여야 하며 치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 신축줄눈, 이음타설부, 고정철물주위 및 설비배관 관통부 주위의 부분처리 방법이 포함된 방수시공 상세도를 제출하여야 한다.

(4) 시공 확인서

시공자는 사전에 견본 시공을 한 후 제품 적용에 대한 적합성 여부를 확인한 후 서명 날인한 견본시공 보고서를 감독관에 제출하여 승인을 받아야 한다.

(5) 자격

방수공사는 시공사 책임시공으로 본 공사규모와 동등이상의 시공실적이 있는 방수 전문건설 업체로 하며, 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출한다.

(6) 견본시공

가. 감독관이 지정하는 위치에 방수부위의 유형별로 1개소씩 견본시공을 하여 감독원의 승인을 받고 시공을 하여야 한다.

나. 견본 시공부위는 당해 공사에 적합한 판정이 있을 경우 시공물의 일부분으로 간주한다.

1.5 품질보증

1.5.1 일반사항

(1) 환경에 관한 법규를 존중・준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 방수 및 방습 공사 단계에 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

(2) 1.5는 방수 및 방습공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며, 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

1.5.2 재료 선정

(1) 방수 및 방습재료, 또한 이 공사와 관련한 접착제, 마감도료 및 단열재, 루프 드레인 등의 부속재료는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

(2) 방수 및 방습 재료 및 이 공사와 관련한 가설용 비계 및 발판 등의 재료는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

(3) 방수 및 방습 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

(4) 방수 및 방습 재료는 재사용・재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

(5) 방수 및 방습 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

(6) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 방수 및 방습 재료를 우선적으로 사용한다.

(7) 저온시공의 경우 고도의 숙련성을 필요로 하기 때문에 사고나 재시공이 빈번할 수 있는 자재는 되도록 피한다.

(8) 현장 시공 시 작업자의 질식 및 화재 사고의 위험성이 있는 유기용제를 사용하지 않는 공법과 재료를 우선 사용하는 것을 원칙으로 한다.

1.5.3 시공방법 및 장비선정

(1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

(2) 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

(3) 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.

(4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

(5) 방수 및 방습공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경 보전에 노력한다.

(6) 별도의 플랜트 설비가 필요한 방수 및 방습공사 시에는 소음, 진동 및 분진대책, 대기, 토양, 수질오염 방지, 폐기물 삭감 등의 환경보전대책을 충분히 고려한다.

(7) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

(8) 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 방수 및 방습 재료의 재자원화를 고려한다.

(9) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

(10) 재료의 양중 및 운반, 유기용제의 사용, 용접작업 시에는 안전사고에 대한 조치를 취한다.

(11) 바탕면 청소 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.

(12) 마감 콘크리트의 공사로부터 배출되는 폐기물을 최소화하기 위해 사전에 필요한 물량을 정

확히 산정하고 적절한 공사계획을 수립한다. 이때 발생하는 폐기물은 재자원화를 고려한다.

(13) 마감콘크리트 균열 방지를 위한 와이어 메시는 최소 요구조건의 겹침길이를 만족하면서 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 설계도서를 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.

(14) 마감 모르타르 및 방수재의 보양재 시공은 재활용이 우선적으로 고려될 수 있도록 계획을 수립한다.

1.6 환경유의사항

(1) 환경관리 및 친환경 시공계획

① 일반사항

가. 환경관리 및 친환경 시공계획은 방수공사와 관련한 부정적인 환경영향은 감소시키고, 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 공사 착공 전에 작성하고 담당원에게 제출하여야한다.

나. 환경관리 및 친환경 시공계획에서는 환경관리 및 친환경 시공의 구체적인 목적을 명시한다.

다. 환경관리 및 친환경 시공계획은 다음을 고려한다.

(가) 친환경적 방수 기법

(나) 시공 중의 폐기물 관리

(다) 방수재 생산 및 시공 시 작업환경의 오염원 및 근로자에 대한 건강 유해물질 사용제어

(라) 친환경 방수공사 관련 지침

(마) 작업자에 대한 친환경 방수 교육

(바) 물류 최소화

② 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획

가. 공사 중 현장의 전반적인 에너지 소비 계획을 포함한다.

나. 현장에서 신·재생에너지를 이용한 자가발전이 가능한 경우, 발전 시설물 설치를 통해 공사에 부분 또는 전체 에너지 공급원으로 활용을 고려한다.

③ 자원의 효율적인 관리계획

가. 해당 공사에 대한 주요 건설폐기물의 종류 및 발생량을 예측하고, 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 사전에 설정한다. 이때 산업부산물 재활용 계획을 포함한다.

나. 시공 중 건설폐기물 발생량이 최소화되도록 계획한다.

다. 해당 공사와 관련하여 발생한 주요 건설폐기물은 종류, 양, 현장 내 재사용 및 재활용, 매립, 소각, 기타 목적으로의 현장 외부로의 반출 및 반출처 등 관리 상황을 정기적으로 담당원에게 서면으로 보고한다.

라. 공사 전에 작성한 주요 건설폐기물의 종류 및 양, 그리고 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 담당원의 승인을 받아 변경할 수 있다.

④ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

가. 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획은 국지 환경의 소음, 진동, 분진을 포함하고 수질오염, 공기오염 및 토양 오염에 관련한 사항을 포괄한다.

나. 지정 폐기물, 특별 관리 산업폐기물은 관련 법규를 준수하여 적절히 처리하여야 한다.

다. 수급인은 시공 중 소음, 진동, 분진, 탁수, 오수, 충격 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다한다.

2. 자재

KCS 41 40 00에 사용되는 방수 종류별 자재는 각 기준의 자재를 표준으로 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 방수층의 종류

방수층의 종류는 각 기준의 종류를 표준으로 하고, 적용 부위와 지정은 공사시방에 따른다.

3.1.2 방수층의 보호 및 마감

평면부 방수층의 보호 및 마감은 표 3.1-1을 표준으로 하고, 치켜올림부 등 입면부 방수층의 보호 및 마감은 공사시방에 따른다.

표 3.1-1 방수층의 보호 및 마감

방수층의 종류 / 방수층의 종별 / 보호 및 마감	아스팔트계 방수층		개량 아스팔트계 시트 방수층	합성 고분자계 시트 방수층	도막방수층				
	PrF PrS InF	MiS AlS ThF	PrF PrS	MiF MiT	RuF	PlF PlM	UrF	AcF AcW	GuF GuU
현장타설 콘크리트	○	–	○	–	–	–	–	–	○
아스팔트 콘크리트	○	–	○	–	–	–	–	–	–
콘크리트 블록	○	–	○	–	–	–	–	–	○
둥근 자갈	○	–	○	–	–	–	–	–	–
시멘트 모르타르	○	–	○	–	–	–	–	–	○
우레탄 포장재	–	–	–	–	–	–	○	–	–
화장재	–	–	–	–	–	–	–	○	–
마감도료	–		–	○	○	–	○	○	–
패널 및 보드류	○	–	○	–	○	○	○	○	○

주 1) 범례: ○: 적용, –: 표준 외

3.1.3 보호 및 마감과 부위 및 용도

보호 및 마감과 부위 및 용도는 표 3.1-2에 따른다.

표 3.1-2 보호 및 마감과 부위 및 용도

부위 / 보호 및 마감	지붕					차양	개방복도	발코니	외벽	지하외벽	실내			수조류	수영장	인공연못	옥상정원
	통상의보행	약간의보행	비보행	주차장	운동장						A	B	C				
현장타설 콘크리트	○	–	–	○	○	–	–	–	–	○	○	○	○	–	○	○	○
아스팔트 콘크리트	–	–	–	○	○	–	–	–	–	–	–	○	–	–	–	–	–
콘크리트 블록	–	○	–	–	–	–	–	–	–	○	–	–	–	–	–	–	–
자갈깔기	–	–	○	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
시멘트 모르타르	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	○	–	–	–	–	–	–
우레탄 포장재	–	○	–	–	○	–	○	○	–	–	–	–	–	–	–	–	–
화장재	–	–	–	–	–	–	–	–	○	–	–	–	–	–	–	–	–
마감도료	–	–	○	–	–	○	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
패널 및 보드류	–	–	–	–	–	–	–	–	–	○	–	–	–	–	–	–	–

주 1) 범례: ○: 적용, –: 표준 외
2) 실내 A: 욕실 및 주방 등, B: 주차장, C: 화장실 및 기계실 등
3) 수조류: 저수조, 피트, 수영장 등: 건축물에 설치하는 옥상수영장 및 실내수영장 등
4) 인공 연못 및 정원: 건축물의 내부 및 옥상에 설치한 경우로서 별도의 전문 설계 지침에 따름
5) 패널 및 보드류: 배수용, 흙되메우기 보호 목적으로 사용되는 제품류

[참고] 각종 표에서 표기되는 영문기호의 정의는 다음과 같다.

1. 최초의 문자는 방수층의 종류에 따라서 달라지며
[영문기호]
A : 아스팔트 방수층(asphalt)
M : 개량 아스팔트계 방수층(modified asphalt)
S : 합성고분자계 시트 방수층(sheet)
L : 도막 방수층(liquid)

2.: －로 이어진 중간 문자는 다음을 뜻함.
① 아스팔트계 방수층
Pr : 보행 등에 견딜 수 있는 보호층이 필요한 방수층(protected)
Mi : 최상층에 모래 붙은 루핑을 사용한 방수층(mineral surfaced)
Al : 바탕이 ALC패널용의 방수층
Th : 방수층 사이에 단열재를 삽입한 방수층(thermally insulated)
In : 실내용 방수층(indoor)

② 개량 아스팔트계 시트 방수층에서는 아스팔트 방수층에 준함.
Pr : 보행 등에 견딜 수 있는 보호층이 필요한 방수층(protected)
Mi : 최상층에 모래 붙은 개량 아스팔트계 루핑 시트를 사용한 방수층(mineral surfaced)
③ 합성고분자계 시트 방수층에서는 사용재료의 계통을 나타냄.
Ru : 합성고무계의 방수층(rubber)
Pl : 합성수지계의 방수층(plastic)

④ 도막 방수층에서 사용 재료명.
Ur : 우레탄고무계 방수층(urethane rubber)
Ac : 아크릴고무계 방수층(acrylic rubber)
Gu : 고무 아스팔트계 방수층(gum)

3. 각 공법에서 최후의 문자는 각 방수층에 대하여 공통으로 바탕과의 고정상태, 단열재의 유무 및 적용부위를 나타냄.
F : 바탕에 전면 밀착시키는 공법(fully bonded)
S : 바탕에 부분적으로 밀착시키는 공법(spot bonded)
T : 바탕과의 사이에 단열재를 삽입한 방수층(thermally insulated)
M : 바탕과 기계적으로 고정시키는 방수층(mechanically fastened)
U : 지하에 적용하는 방수층(underground)
W : 외벽에 적용하는 방수층(wall)

(1) 지붕 슬래브, 실내의 바닥 등에서 현장타설 철근콘크리트, 콘크리트 평판류, 아스팔트 콘크리트, 자갈 등으로 방수층을 보호할 경우, 바탕의 물매는 1/100~1/50로 하고, 방수층 마감을 보호도료 (top coat) 도포로 하거나 또는 마감하지 않을 경우에는 바탕의 물매를 1/50~1/20으로 한다.

(2) 방수바탕은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 한다.

3.1.4 방수 바탕의 종류

(1) 옥상, 실내의 바닥 등

① 평면부 바탕의 종류는 현장타설 철근콘크리트(reinforced concrete, 이하 RC라 함.), 프리캐스트 콘크리트 부재(precast concrete, 이하 PC라 함.) 및 ALC 패널(Autoclaved Lightweight Concrete, 이하 ALC라 함.)로 한다.

②치켜올림 바탕의 종류는 RC를 원칙으로 하고, PC 및 ALC로 할 경우에는 슬래브와 일체가 되는 구조 또는 조립하는 것으로 한다.

(2) 외벽

외벽 바탕의 종류는 RC, PC 및 ALC로 한다.

(3) 지하 외벽

지하 외벽의 바탕은 RC로 한다.

3.1.5 바탕 형상

방수시공 직전의 바탕 형상은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 다음의 사항을 표준으로 만들어져 있어야 한다.

(1) RC 바탕의 표면은 그라인더 등의 연마기나 블라스터 클리닝 등을 사용하여 평활하고, 깨끗하게 마무리되어 있어야 한다.

(2) 치켜올림부의 RC 바탕은 제물마감으로 하고, 거푸집 고정재 사용 또는 콘크리트 타설 중에 생긴 바탕 표면의 구멍은 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 충전하여 메우고, 평탄하게 마무리되어 있어야 한다.

(3) 치켜올림부는 방수층 끝 부분의 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 되어 있어야 한다.

(4) 치켜올림부 상단 끝부분에 설치되는 빗물막이턱은 치켜올림부 RC와 일체로 하여 만들고, 빗물막이턱의 물끊기 또는 처마 끝 부분의 물끊기는 물끊기 기능을 충분히 수반하여야 한다.

(5) 오목모서리에서 아스팔트 방수층의 경우에는 삼각형으로 아스팔트 외의 방수층은 직각으로 면처리되어 있어야 한다.

(6) 볼록모서리는 각이 없이 완만하게 면처리되어 있어야 한다.

3.1.6 바탕의 상태

방수시공 직전의 바탕 상태는 다음의 사항을 표준으로 한다.

(1) 건조를 전제로 하는 방수공법을 적용할 경우의 바탕표면 함수상태는 8% 이하로 충분히 건조되어 있어야 하고, 습윤상태에서도 사용 가능한 방수공법을 적용할 경우에는 바탕의 표면 함수 상태가 30% 이하이어야 한다.

(2) RC 또는 PC 바탕면은 평탄하고 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기부 등의 결함이 없어야 하며, 방수층의 접착력을 저하시킬 우려가 있는 지나치게 치밀한 표면은 고압수세척기 등을 이용하여 거칠게 하는 등 접착력 확보를 위한 적절한 조치가 취해져 있어야 한다.

(3) 치켜올림부 표면은 요철이 없도록 단차가 있는 곳은 연마기 등으로 평탄하게 조정되어 있어야 한다.

(4) 바탕 표면에 돌출된 철선 등은 바탕면까지 절단하여 연마기 등으로 조정되어 있고, 녹슬지 않

도록 처리되어 있어야 한다.

(5) 바탕의 청소는 방수층의 접착력을 떨어뜨리는 먼지, 유지류, 오염, 녹 또는 거푸집 박리제 등이 없도록 세심하게 되어 있어야 한다.

(6) 상기 1.2.7(1)~1.2.7(5)와 같은 바탕의 상태를 요하지 않는 방수공법을 적용할 경우에는 그 성능을 사전에 확인한다.

3.1.7 드레인, 관통파이프 등 돌출물 주변의 상태

(1) 드레인은 RC 또는 PC의 콘크리트 타설 전에 거푸집에 고정시켜 콘크리트에 매립하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 드레인 설치 시에는 드레인 몸체의 높이를 주변 콘크리트 표면보다 약 30 mm 정도 내리고, RC 또는 PC의 콘크리트 타설 시 반경 300 mm를 전후하여 드레인을 향해 경사지게 물매를 두고 표면 고르기 한다.

(3) 드레인은 기본 2개 이상을 설치한다. 지붕의 면적, 형상, 강우량(집중호우 등)에 따라 설계단계에서 적절한 설치 개수, 개소를 확인한다. 단, 설계도서 및 공사 시방서 등에 특별한 지시가 없는 경우에는 6 m 간격으로 설치하는 것을 권장한다.

(4) 배기구, 설비 보호피트 및 기타 돌출물과 바탕이 접하는 오목모서리는 아스팔트 방수층의 경우 삼각형 면 처리로 하고, 그 외의 방수층은 직각으로 면 처리하며, 볼록 모서리는 각이 없는 완만한 면 처리로 한다.

(5) 관통파이프와 바탕이 접하는 부분은 폴리머 시멘트 모르타르나 실링재 등으로 수밀하게 처리되어 있어야 한다.

(6) 관통파이프 또는 기타 돌출물이 방수층을 관통할 경우 동질의 방수재료(보수면적 100×100 mm)나 실링재 또는 고점도 겔(gel)타입 도막재 등으로 수밀하게 처리하여야 한다.

3.1.8 기타 설비물의 기초 등

(1) 타워크레인 설치를 위해 뚫어 놓은 구멍의 되메움 부분, 이음타설 콘크리트의 이음부 등 불연속 이음부는 나중에 누수 틈새가 될 위험이 있으므로 그 위치를 명확하게 알 수 있도록 해 둔다.

(2) 설비물의 기초 등은 방수시공이 충분히 가능하고, 배수에 지장이 없는 위치에 설치한다.

(3) 총질량이 큰 설비물의 기초는 구체와 일체형으로 한다.

(4) 물을 담아 두는 각종 수조의 기초는 구체와 일체형으로 하고 보수 및 점검이 가능한 높이로 한다.

3.2 시공계획

3.2.1 시공계획서 등의 작성

수급인은 다음의 각 항목이 포함된 시공계획서를 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

(1) 공사개요
방수공사개요, 공사조건, 공사범위, 공사공정 등

(2) 시공관리의 체제
발주자, 담당원, 수급인(책임기술자 및 전문 방수공사업자), 방수재 생산자, 방수기술자의 역할 분담 등

(3) 사용재료의 품질시험 방법과 시공 후의 품질조건
한국산업표준(KS) 상의 품질시험 및 품질기준, 발주처 지시의 전문시방서나 품질 시험 방법 및 기준을 근거로 하되, 외국의 제품 및 한국산업표준에 규정되어 있지 않은 재료는 국가가 지정하는 국・공립품질시험 전문기관 등에 의뢰하여 평가

(4) 공법의 개요
방수층의 종류, 보호 및 마감 등

(5) 시공 전 혹은 시공 중의 품질관리 및 시공 완료시의 품질검사 계획
품질보증 혹은 관리 및 시험계획서(mock-up 시험 등)에 따름.

(6) 양생계획
타 공사에 의한 손상방지 및 공사 중단 시의 대책 등

(7) 가설계획
외벽(지하 등) 시공용 비계 및 발판, 재료의 양중, 운반, 보관 및 환기설비 등

(8) 안전, 위생 및 환경관리계획
안전, 위생 및 환경관리 사항 등

(9) 타 공사와의 관련 등
방수층에 손상이 가해질 만한 후속공정 작업을 사전에 검토

(10) 유지관리 계획 등
방수공사 종료 후 방수층의 손상(찢김, 들뜸 등)과 만일의 누수 시를 대비한 보수 계획(재료 및 공법 등)을 수립

3.2.2 시공 상세도면 작성

수급인은 방수 시공 및 관리를 위해 다른 공사와의 관련성을 포함한 다음의 사항이 포함된 시공

상세도면을 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

(1) 평면도

방수 범위, 이음타설 위치, 바탕의 종류, 방수층의 종류, 보호 및 마감, 물매, 배수경로, 오버플로관, 설비기기 기초, 곤돌라 기초, 난간기초, 탈기장치, 신축줄눈 또는 구조물 간의 연결부 분할도 등

(2) 부분 상세도

치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 지수 처리, 물끊기 처리, 이종 구조물 간의 방수 방법, 이종 방수층의 겹침 및 접합부 처리, 파라펫 주위, 드레인 주위, 고정철물 주위, 설비배관 관통부 주위 등에 대해서는 별도의 부분 상세도를 작성한다.

3.3 시공관리 실시

수급인은 시공계획서에 따라서 방수공사를 시행하고, 시공에 관한 기록을 작성하여 소정의 품질이 확보되고 있다는 것을 항상 확인한다.

3.4 사용재료, 기구의 보관 및 취급

(1) 보관 및 취급에 있어서는 소방기본법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등의 관계법규에 따라 안전을 확보한다.

(2) 성형된 재료 및 단열재는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 습기의 영향을 받지 않는 상태로 보관하고, 운반 시에는 손상을 주지 않도록 취급한다.

(3) 액상의 재료는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 밀봉된 상태로 보관하고 용제계 재료는 환기 및 화재관련 안전조치를 충분히 하며, 에멀션계 재료는 동결되지 않도록 주의한다.

(4) 시공용 기계기구 및 공구는 사용이 용이하도록 항상 정비해 둔다.

3.5 작업환경

(1) 강우 및 강설 시 혹은 강우 및 강설이 예상되는 경우, 담당원과 협의하여 방수시공 여부를 결정하여야 하며, 강우 및 강설 후 바탕이 아직 건조되지 않은 경우에는 방수시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 바탕이 젖은 상태에서도 방수시공이 가능한 재료 및 공법(사전에 그 성능 및 시공성을 반드시 확인하여야 함.)의 경우는 담당원과 협의하여 방수시공 여부를 결정하여야 한다.

(2) 기온이 5 ℃ 미만으로 현저하게 낮고, 바탕이 동결되어 있어서 시공에 지장이 있다고 예상되는 경우에는 방수시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 적절한 보온조치를 취하는 경우나 저온시공이 가능한 재료 및 공법(사전에 그 성능 및 시공성을 반드시 확인하여야 함.)의

경우는 담당원과 협의하여 방수시공 여부를 결정하여야 한다.

(3) 강풍 및 고온, 고습의 환경일 때는 시공과 안전에 주의하여야 한다.

(4) 작업자의 안전과 위생환경, 작업환경에 적합하게 환기, 채광 및 조명 설비를 갖추어야 한다. 특히 지하나 물탱크 등과 같은 밀폐된 공간에서 유기용제를 사용한 내부 작업 시 송풍기 설치 및 덕트를 통한 공기주입을 통해 유기용제 가스의 배출을 원활하게 하여야 하며, 비상용 통신기구, 송기마스크, 방독면 등의 호흡용 보호구, 화재발생에 대비한 소화기 등을 반드시 현장에 비치해야 한다.

(5) 벽면 시공의 경우에는 적절한 발판(가설 비계 등)을 설치하여야 한다. 또한 가설재 철거 시에는 이미 시공한 방수층을 손상시키지 않도록 주의하여야 한다.

(6) 시공 장소에서 인근으로의 날림, 오염 및 악취를 방지하기 위해 필요한 보호조치를 하여야 한다.

(7) 시공용 장치, 기기 등은 가능한 시공 장소 근처의 적절한 장소에 두고 항상 정리 및 정돈하여 두어야 한다.

3.6 손상방지

방수층의 상부에서 다음과 같은 작업을 하는 경우 또는 방수층의 보호 및 마감을 하는 경우에는 방수층을 손상시키지 않도록 충분히 주의한다.

(1) 불꽃이 떨어질 우려가 있는 용접이나 용접기에 의한 절단 및 연마작업

(2) 콘크리트 압송관의 이동, 공사용 손수레 등의 운반차 또는 발판, 사다리 등을 사용하는 작업

(3) 철근의 운반, 배근 및 절단작업

(4) 설비 배관, 기기의 설치작업 및 타일붙이기 작업

(5) 가설재료, 기자재의 운반, 설치 및 철거작업

(6) 지붕용 곤돌라의 설치 및 이동작업, 공청 안테나, 환기 및 급수설비 설치작업 등

3.7 검사 및 시험

3.7.1 바탕의 검사 및 시험

수급인은 시공에 앞서 바탕의 건조 상태 및 표면 상태를 점검하여 방수시공에 지장이 없음을 확인하고 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.7.2 사용재료의 검사 및 시험

(1) 사용재료 반입 시에는 종류, 규격, 반입량, 제조업자명, 제조연월일, 저장유효기간 및 품질 시

험 성적서(품질시험 전문기관의 발행에 의한 것)를 검토 및 확인하고, 담당원의 확인 및 승인을 받아야 한다.

(2) 담당원은 시공계획서 등에 기재된 품명과 반입수량 및 사용량 등을 확인하고, 지정 빈도에 맞게 건설기술진흥법 시행령에 지정된 품질검사 전문기관에서 품질시험 실시 여부 등을 확인하여야 한다.

(3) 수급인은 소방기본법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등 관계법규의 적용을 받는 재료의 유・무를 확인하고, 그 규정에 따라야 한다.

3.7.3 시공 시의 검사

(1) 방수층의 구성 상태, 결함(찢김, 들뜸 등) 상태 및 끝 부분(치켜올림부, 감아내림부 등)의 처리상태

(2) 방수층의 겹침부(2겹, 3겹, 4겹 붙인 부분 등)의 처리상태

(3) 드레인, 파이프 등의 돌출물, 위생기구 등의 설비물을 붙인 장소의 처리상태

(4) 경사지붕, 슬래브 및 지하 외벽의 경우에는 물의 흐름 방향에 대한 겹침부 처리방법과 처리상태

(5) 탈기장치 등을 두는 경우 사용재료나 고정상태, 설치위치 및 개수

3.7.4 완성 시의 검사 및 시험

(1) 규정 수량이 확실하게 시공(사용)되어 있는지의 유・무

(2) 방수층의 부풀어 오름, 핀 홀, 루핑 이음매(겹침부)의 벗겨짐 유・무

(3) 방수층의 손상, 찢김(파단) 발생의 유・무

(4) 보호층 및 마감재의 상태

(5) 담수시험을 하는 경우에는 다음의 순서에 따라 실시하며, 기타 방법(수조시험 등)으로 담수 및 살수시험을 하는 경우에는 공사시방에 의한다.

① 배수관계의 구멍(배수트랩, 루프드레인)은 이물질 등이 들어가지 않도록 막아둔다.

② 방수층 끝 부분이 감기지 않도록 물을 채우고, 48시간 정도 누수 여부를 확인한다. 필요에 따라서는 치켜올림 높이까지 물을 채우고, 누수여부를 48시간 정도 더 확인할 수도 있다.

③ 누수가 없음을 확인한 후, 담수한 물을 배수구로 흘려보내 배수상태를 확인한다.

도막방수공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 건축공사에 있어서 방수를 필요로 하는 부위에 도막재를 사용하여 시공하는 방수공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 40 01 방수공사 일반
- KCS 41 40 02 아스팔트 방수공사
- KCS 41 46 00 미장공사
- KS F 3211 건설용 도막 방수재
- KS F 4922 폴리우레아수지 도막 방수재
- KS K 0514 천의 무게 측정 방법 : 작은 시험편법
- KS K 0520 텍스타일-천의 인장 성질-인장 강도 및 신도 측정 : 그래브법
- KS K ISO 5084 텍스타일-섬유제품의 두께 측정
- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법
- KS M ISO 3251 도료, 바니시 및 플라스틱-비휘발분 함량 측정
- KS T 1055 종이 점착 테이프

1.3 용어의 정의

KCS 41 40 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 40 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 40 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 40 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 프라이머

프라이머는 솔 또는 뿜칠기구나 고무주걱 등으로 도포하는 데 지장이 없고, 표 2.1-1의 품질에 적합한 것을 사용한다.

표 2.1-1 도막방수용 프라이머의 품질

항목	품질	비고
건조시간	5시간 이내	KS M 5000에 따른다. 단, 시험온도는 20±2 ℃로 한다.
가열잔분	30% 이상	KS M ISO 3251에 따른다.

2.2 지붕방수용 도막재

2.2.1 우레탄 고무계・우레탄-우레아 고무계 및 우레아수지계 방수재

다음 표 2.2-1과 같이 정의하는 우레탄 고무계, 우레탄-우레아 고무계, 우레아수지계 전면접착(L-UrF) 공법, 통기완충(L-UrS) 공법, 치켜올림부 및 외벽(L-UrW) 공법에 사용하는 방수재의 품질은 다음과 같다.

표 2.2-1 우레탄 고무계, 우레탄·우레아 고무계, 우레아수지계 방수재의 구분 정의

종류	경화도막의 대표 화학식	구분 정의
우레탄 고무계	$R-NH-COOR'$	주로 $R-NCO$(이소시아네이트)를 기(주)재로 하고, 폴리올 및 알코올($R'-OH$)과 금속화합물(Sn,Cu,Pb,Zn,Co,Ni 등)과 같은 촉매활성 소재가 혼입된 경화재를 혼합하여 고무탄성을 가지도록 하는 2액 경화형 우레탄과, $R-NCO$(이소시아네이트)와 활성수소화합물과의 중부가반응에 의해 고무탄성을 가지도록 하는 1액형(수계) 우레탄(강제유화형, 자기유화형, 수용성화형)등이 여기에 포함된다.
우레탄-우레아 고무계	$R-NH-CONHR'$	우레탄 고무계와 같이 주로 $R-NCO$(이소시아네이트)를 기(주)재로 하고, 폴리올 및 알코올($R'-OH$), 금속화합물(Sn, Cu,Pb,Zn,Co,Ni 등)과 같은 촉매활성이 있는 소재 외에 아민(NH_2)을 더 첨가하여 빠른 반응성을 유도하여 고무탄성을 가지도록 하는 2액 경화형 우레탄이 여기에 포함된다.
우레아 수지계	$R-NH-CONHR'$	우레탄 고무계와 같이 주로 $R-NCO$(이소시아네이트)를 기(주)재로 하고, 촉매활성이 뛰어난 아민(NH_2)만으로 빠른 반응성을 유도하여 견고한 수지(요소 또는 우레아)피막을 만드는 2액 경화형 우레아수지가 여기에 포함된다.

(1) 우레탄 고무계 방수재

우레탄 고무계 방수재는 KS F 3211에서 정하는 품질에 적합한 것을 사용하며, 우레탄 고무

계 방수재의 종류는 1류와 2류로 구분되며, 2류는 원칙적으로 비노출용이며, 노출방수에 적용할 경우에는 1류의 아래층 용도로 사용한다.

(2) 우레탄-우레아 고무계 방수재

우레탄-우레아 고무계 방수재는 다음 표 2.2-2에서 정하는 품질에 적합한 것을 사용한다.

표 2.2-2 우레탄 - 우레아수지계 방수재의 품질

항목 \ 종류			우레탄-우레아 고무계
인장성능	인장강도(N/mm^2)		10.0 이상
	파단시의 신장률(%)		400 이상
	항장적(N/mm)		700 이상
인열성능	인열강도(N/mm)		30.0 이상
온도 의존성능	인장 강도비 (%)	시험 시 온도 −20 ℃	100 이상 300 이하
		시험 시 온도 60 ℃	60 이상
	파단시 물림부 사이의 신장률(%)	시험 시 온도 −20 ℃	200 이상
		시험 시 온도 20 ℃	250 이상
		시험 시 온도 60 ℃	200 이상
가열 신축 성상		신축률(%)	−1 이상 1 이하
열화 처리후의 인장 성능	인장 강도비 (%)	가열처리	80 이상 200 이하 이상
		촉진 노출처리	80 이상 150 이하 이상
		알칼리처리	80 이상 150 이하 이상
		산처리	80 이상 150 이하 이상
	파단시 신장률 (%)	가열처리	350 이상
		촉진 노출처리	350 이상
		알칼리처리	350 이상
		산처리	350 이상
신장시의 열화 성상		가열처리	어느 시험편에도 갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것
		촉진 노출처리	어느 시험편에도 갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것
		오존처리	어느 시험편에도 갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것
부착성능	무처리 (N/mm^2)	부착강도	1.5 이상
	냉온반복 처리후	겉모양	어느 시험편에도 갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것
내피로 성능		어느 시험편에도 도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단 및 주름이 없을 것	
도포 작업성		콘크리트 구조체 방수를 위한 분사도포작업에 지장이 없을 것	
겉모양		주름, 처짐, 균열, 패임(핀홀), 경화불량, 뭉침 등이 없을 것	
고형분(%)		표시치 ±3	
경화물 밀도		표시치 ±0.1	

(3) 우레아 수지계 방수재

우레아 수지계 방수재는 KS F 4922에서 정하는 품질에 적합한 것을 사용한다.

2.2.2 아크릴 고무계 방수재

아크릴 전면접착(L-AcF) 공법에 사용하는 아크릴 고무계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것으로 하고, 고형분은 50%(질량) 이상으로 한다.

2.2.3 고무 아스팔트계 방수재

고무 아스팔트 전면접착(L-GuF) 공법과 고무 아스팔트 지하 외벽(L-GuU) 공법에 사용하는 고무 아스팔트계 방수재는 KS F 3211에 적합한 것을 사용한다.

2.3 보강포

보강포는 바탕에 균열이 생겼을 경우 방수층의 동시 파단 또는 크리프 파단의 위험을 경감하고, 균일한 도막두께(설계두께)의 확보 및 치켜올림부, 경사부에서의 방수재의 흘러내림을 방지하기 위해 사용한다. 따라서 방수재와 잘 일체되어 보강효과를 가지고 치수안정성이 뛰어나며, 시공에 지장이 없는 표 2.3-1 이상의 품질을 가지는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

표 2.3-1 보강포의 품질기준

종 류	인장강도[1] [N/mm(kgf/mm)]		신도(신장률)[1] (%)		가열치수변화[2] (%)		참 고 치	
	종	횡	종	횡	종	횡	두께[3] (mm)	무게[4] (g/m²)
유리섬유 직포	5.8(0.6) 이상	5.8(0.6) 이상	2 이상	2 이상	+0.1, −0.1	+0.1, −0.1	0.15 이상	35 이상
합성섬유 직포	3.8(0.4) 이상	3.8(0.4) 이상	10 이상	10 이상	+0.1, −0.1	+0.1, −0.1	0.15 이상	40 이상
합성섬유 부직포	1.0(0.1) 이상	1.0(0.1) 이상	30 이상	30 이상	+0.1, −0.1	+0.1, −0.1	0.33 이상	55 이상

주 : 1) KS K 0520
2) 가열조건(KS F 3211) ; 우레탄 고무계 1류, 아크릴 고무계 및 클로로프렌 고무계 적용의 경우에는 80±2 ℃×168 hrs, 고무 아스팔트계는 70±2 ℃×168 hrs로 한다.
3) KS K ISO 5084
4) KS K 0514

2.4 통기완충 시트

(1) L-UrS 공법에 사용하는 통기완충 시트는 방수바탕에 균열이 발생할 때의 국부응력이 방수층에 영향을 미치지 않도록 분산시키고, 또한 방수바탕이 함유한 수분의 온도상승에 따른 기화수증기가 통기될 수 있도록 우레탄 도막방수층 아래에 까는 시트를 말하며, 종류로는 다음과 같은 것들이 있다.

① 플라스틱 필름, 플라스틱 발포체, 화학섬유 부직포, 폴리머 개량 아스팔트시트, 합성고무계 시트 등

② 상기 ①의 시트 상의 재료 아랫면에 홈을 두거나, 부직포 등을 붙여 통기성능을 향상시킨 것

③ 상기 ①의 시트 상의 재료 윗면에 상부도포 도막 방수재와의 접착성 향상을 위하여 부직포나 프라이머 처리된 플라스틱 필름을 붙인 것

④ 상기 ①의 시트상의 재료 자체에 구멍(구멍 뚫린 시트)을 두어 구멍으로 흘러들어온 도막방수재가 바탕과 접착할 수 있도록 한 것

⑤ 하부에 접착층을 붙인 시트(자착 시트)를 깔아 접착공정을 줄인 것 등

(2) 통기완충 시트는 상부에 도막방수재를 도포할 때에 신축이 작고, 상부도포 도막방수재와 일체가 되어 적정한 기계적 특성과 바탕균열 추종성 및 통기성을 가질 수 있어야 한다.

2.5 접착제

접착제는 바탕에 보강포 또는 통기완충 시트를 견고히 접착시키고, 시공에 지장이 없는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.6 절연용 테이프

절연용 테이프의 종류는 KS T 1055의 1종에 적합한 것으로 한다. 또한, 가황 또는 비가황고무계 테이프를 사용할 경우에는 두께 1 mm 이상, 너비 100 mm 정도의 것을 사용한다.

2.7 마감도료(top coat재)

도막 방수층을 자외선 등으로부터 보호하기 위해 도포하는 마감도료는 솔, 롤러 또는 뿜칠기구로 도포하는 데 지장이 없고, 방수층과 충분히 접착하며, 양호한 내후성을 지니고, 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.8 우레탄 포장재

우레탄 포장재는 시공에 지장이 없고, 내구성 및 방수층에 대해 적절한 접착성을 가지며, 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로서 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.9 화장(모양내기)재

아크릴 고무계 도막방수층(외벽)의 마감층에 사용하는 화장(모양내기)재는 벽면시공에 지장이 없고, 양호한 내후성을 가지며, 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로 방수재 제조자가 지정한 것을 사용한다.

2.10 보호완충재

이미 타설된 콘크리트 지하 외벽 바탕에 방수층을 시공하고, 이를 보호할 목적으로 사용되는 보호완충재는 되메우기 시, 토사의 침하 및 쇄석 등에 의한 방수층의 손상 방지에 충분한 저항성을 가지는 것으로 다음과 같은 것이 있으며, 종류나 두께 등은 공사시방에 의한다.

(1) 시멘트 모르타르 등

(2) 발포 폴리에틸렌, 발포 폴리스티렌 등 발포 플라스틱

(3) (2)의 발포 플라스틱 표면에 합성섬유 부직포 등 보강포를 붙인 것

(4) 두터운 함성섬유 직포나 부직포 등

2.11 탈기장치

탈기장치는 통기완충 시트에 의하여 바탕으로부터 공급되는 수증기를 원활히 배출하여 방수층의 품질을 저해하지 않는 것으로 방수재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.12 기타

위에 기록된 이외의 재료는 방수재 제조자가 지정하는 것, 또는 공사시방에 의거하여 담당원의 승인을 얻은 것을 사용한다.

3. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 방수층의 종류

도막방수층의 종류는 표 3.1-1~표 3.1-4와 같으며, 표 중의 ( ) 내의 수치는 사용량을 나타낸다.

표 3.1-1 우레탄 고무계・우레아수지계 도막방수공법・전면접착

종류 / 공정	도포공법		스프레이 공법	
	평탄부위(L-UrF) 물매(1/100～1/50)	치켜 올림부위, 외벽(L-UrW)	평탄부위(L-UrF), 물매(1/100～1/50)	치켜 올림부위, 외벽(L-UrW)

1	프라이머(0.3 kg/m^2)	프라이머(0.3 kg/m^2)	프라이머(0.3 kg/m^2)	프라이머(0.3 kg/m^2)
2	우레탄 고무계 방수재 (0.8 kg/m^2)	우레탄 고무계 방수재 (0.8 kg/m^2)	우레탄－우레아고무계, 우레아수지 방수재 (3.0 kg/m^2)	우레탄－우레아고무계, 우레아수지 방수재 (2.0 kg/m^2)
3	보강포	보강포	－	－
4	우레탄 고무계 방수재 (1.0 kg/m^2)	우레탄 고무계 방수재 (1.2 kg/m^2)	－	－
5	우레탄 고무계 방수재 (1.2 kg/m^2)	－	－	－
보호 및 마감	현장타설 콘크리트, 콘크리트 블록, 시멘트 모르타르, 마감도료 도장	콘크리트 블록, 마감도료 도장	마감도료 도장	

주 : 1) 치켜올림 부위의 바탕을 PC로 할 경우에는 슬래브와 일체가 되는 구조형식으로 하고, 줄눈부위의 처리는 공사시방에 의한다.

2) RC의 타설이음 부위, ALC패널 및 PC부재 접합 부위의 처리는 공사시방에 의한다.

3) 우레탄 고무계(1류, 2류 및 우레탄-우레아계)와 우레아수지계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0이고 부피고형분(SVR)이 100%인 것을 기준으로 하며 이외의 경화물 비중과 고형분을 가지는 것은 평탄 부위는 평균 3 mm(±0.5mm), 치켜올림 부위는 평균 2 mm(±0.5mm)의 두께를 확보할 수 있도록 다음과 같이 사용량을 환산하여 사용한다.

- 평탄부위 : 사용량(kg/m^2) = 3.0(kg/m^2) × 경화물 비중 × 부피고형분
- 치켜올림 부위 : 사용량(kg/m^2) = 2.0(kg/m^2) × 경화물 비중 × 부피고형분

경화물 비중	평탄부위	치켜 올림부위	경화물 비중	평탄부위	치켜 올림부위
1.0	3.0	2.0	1.4	4.2	2.8
1.1	3.3	2.2	1.5	4.5	3.0
1.2	3.6	2.4	1.6	4.8	3.2
1.3	3.9	2.6	1.7	5.2	3.4

4) 방수재의 사용량은 총 사용량을 나타내고 있으며, 사용하는 방수재의 성상이나 바탕의 물매에 따라 공정수를 늘일 수 있다. 다만, 한 공정당 우레탄 고무계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0인 재료의 경우 2.0 kg/m^2 이하(우레탄-우레아계, 우레아수지계는 제외)로 한다.

표 3.1-2 우레탄 고무계・우레아수지계 도막방수공법・통기완층절연(L-UrS)

종류 / 공정	평탄부(L-UrS), 물매(1/100~1/50)		치켜 올림부, 외벽(L-UrF)	
	도포공법	스프레이 공법	도포공법	스프레이 공법
1 층	통기완충시트 (접착제 0.3 kg/m^2)	통기완충시트 (접착제 0.3 kg/m^2)	프라이머 (0.3 kg/m^2)	프라이머 (0.3 kg/m^2)
2 층	우레탄 고무계 방수재(1.5 kg/m^2)	우레탄－우레아고무계, 우레아수지계 방수재(3.0 kg/m^2)	보강포	우레탄－우레아고무계, 우레아수지계 방수재(2.0 kg/m^2)
3 층	우레탄 고무계 방수재(1.5 kg/m^2)	－	우레탄 고무계 방수재(0.8 kg/m^2)	－
4 층	－	－	우레탄 고무계 방수재(1.2 kg/m^2)	－
보호 및 마감	마감도료(top coat) 도장			

주 : 1) 치켜올림 부위의 바탕을 PC로 할 경우에는 슬래브와 일체가 되는 구조형식으로 하고, 줄눈부위의 처리는 공사시방에 의한다.

2) RC의 타설 이음부위, ALC패널 및 PC부재 접합 부위의 처리는 공사시방에 의한다.

3) 우레탄 고무계(1류, 2류 및 우레탄-우레아계)와 우레아수지계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0이고 부피고형분(SVR)이 100%인 것을 기준으로 하며 이외의 경화물 비중과 고형분을 가지는 것은 평탄 부위는 평균 3 mm, 치켜올림 부위는 평균 2 mm의 두께를 확보할 수 있도록 다음과 같이 사용량을 환산하여 사용한다.

- 평탄부위 : 사용량(kg/m^2) = 3.0(kg/m^2) × 비중 × 부피고형분
- 치켜올림 부위 : 사용량(kg/m^2) = 2.0(kg/m^2) × 비중 × 부피고형분

경화물 비중	평탄부위	치켜 올림부위	경화물 비중	평탄부위	치켜 올림부위
1.0	3.0	2.0	1.4	4.2	2.8
1.1	3.3	2.2	1.5	4.5	3.0
1.2	3.6	2.4	1.6	4.8	3.2
1.3	3.9	2.6	1.7	5.2	3.4

4) 방수재의 사용량은 총 사용량을 나타내고 있으며, 사용하는 방수재의 성상이나 바탕의 물매에 따라 공정수를 늘일 수 있다. 다만, 한 공정당 우레탄 고무계 방수재의 사용량은 경화물 비중이 1.0인 재료의 경우 2.0 kg/m^2 이하(우레탄-우레아계, 우레아수지계는 제외)로 한다.

5) 구멍 뚫린 타입의 통기완충 시트를 깐 다음, 방수재로 시트의 구멍을 충전할 경우, 충전된 방수재는 방수층 두께에 가산하지 않는다.

6) 자착층이 있는 통기완충 시트를 깔 경우, 까는 방법은 방수재 제조업자의 지정에 따른다.

7) 탈기장치를 설치할 경우, 그 위치, 종류 및 개수는 공사시방에 따른다.

표 3.1-3 아크릴 고무계 도막방수공법・전면접착

종류 / 공정	평탄부 전면접착(L-AcF), 물매(1/50～1/20)	치켜 올림부, 외벽(L-AcW)
1 층	프라이머(0.3 kg/m^2)	프라이머(0.3 kg/m^2)
2 층	아크릴 고무계 방수재 도포(1.0 kg/m^2)	아크릴 고무계 방수재 도포(1.7 kg/m^2)
3 층	보강포	–
4 층	아크릴 고무계 방수재 도포(1.0 kg/m^2)	–
5 층	아크릴 고무계 방수재 도포(1.5 kg/m^2)	–
6 층	아크릴 고무계 방수재 도포(1.5 kg/m^2)	–
보호 및 마감	마감도료(top coat) 도장 또는 모르타르	마감도료(top coat) 도장 또는 모양내기 마감

주 : 1) 바탕이 PC나 ALC의 경우, 줄눈부위 처리는 공사시방에 의한다.
2) RC의 타설 이음부위, ALC패널 및 PC부재 접합부위의 방수처리는 공사시방에 의한다.
3) 아크릴 고무계 방수재의 사용량은 고형분이 75%의 경우를 나타내며, 이외의 것은 평균 1 mm의 방수층 두께를 확보할 수 있도록 다음과 같은 방법으로 사용량을 환산하여 사용한다.

• 사용량(kg/m^2) = 1.7(kg/m^2) × $\frac{75\%}{\text{사용하는 방수재의 고형분}(\%)}$

4) 이 기준의 시공법은 뿜칠에 의한 것으로, 롤러 도포의 경우에는 공사시방에 의한다.
5) 모양내기 재료의 종류와 도포량은 공사시방에 의한다.
6) 사용하는 아크릴 고무계 도막방수재는 KS F 3211의 외벽용 아크릴 고무계로 한다.

표 3.1-4 고무아스팔트계 도막방수공법・전면접착

종류 / 공정	평탄부(L-GuF), 물매(1/100～1/50)	치켜 올림부(L-GuW)	지하외벽(L-GuU)
1 층	프라이머(0.3 kg/m^2)	프라이머(0.3 kg/m^2)	프라이머(0.3 kg/m^2)
2 층	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m^2)	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m^2)	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m^2)
3 층	보강포	보강포	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포(1.5 kg/m^2)
4 층	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m^2)	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m^2)	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m^2)
5 층	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m^2)	고무 아스팔트계 방수재 스프레이 또는 도포 (1.5 kg/m^2)	–
보호 및 마감	현장타설 콘크리트, 콘크리트 블록, 시멘트 모르타르	콘크리트 블록, 시멘트 모르타르	현장타설 콘크리트, 콘크리트 블록, 보호 완충재

주 : 1) 치켜올림 부위의 바탕을 PC로 할 경우에는 슬래브와 일체가 되는 구조형식으로 하고, 줄눈부위의 처리는 공사시방에 의한다.
2) RC의 타설 이음 부위, ALC패널 및 PC부재 접합 부위의 방수처리는 공사시방에 의한다.
3) 고무 아스팔트계 도막 방수재는 고형분이 60%의 재료의 사용량을 나타내며, 이외의 것은 평균 2.7 mm의 방수층 두께를 확보할 수 있도록 사용량을 환산하여 사용한다.

$$\text{사용량}(kg/m^2) = 4.7(kg/m^2) \times \frac{60\%}{\text{사용하는 방수재의 고형분}(\%)}$$

4) 방수재의 사용량은 총 사용량을 나타내고 있으며, 사용하는 방수재의 성상이나 바탕의 물매에 따라 공정수를 늘일 수 있다.
5) 사용하는 고무 아스팔트계 도막 방수재는 KS F 3211에 적합한 도포형 타입으로 한다.

3.1.2 방수층의 적용

도막 방수층의 적용은 표 3.1-5에 따르고, 지정은 공사시방에 의한다.

표 3.1-5 도막방수층의 적용

종별 / 적용부위		우레탄, 우레탄-우레아, 우레아수지			아크릴		고무 아스팔트	
		면접착 (L-UrF)	통기완층 (L-UrS)	외벽용 (L-UrW)	전면접착 (L-AcF)	외벽용 (L-AcW)	전면접착 (L-GuF)	지하용 (L-GuU)
바탕의 물매		1/100～1/50		–	1/50～1/20	–	1/100～1/50	–
지붕	RC	○	○	–	○	–	○	–
	PC	○	○	–	○	–	○	–
	ALC	○	○	–	–	–	–	–
개방복도, 발코니	RC	○	–	–	–	–	–	–
	PC	○	–	–	–	–	–	–
차양	RC	○	–	–	○	–	○	–
	PC	○	–	–	○	–	○	–
실내 (화장실, 기계실)	RC	○ 주: 2)	–	–	○	–	○	–
외벽	RC	○	–	○	–	○	–	–
	PC	○	–	○	–	○	–	–
	ALC	○	–	○	–	○	–	–
지하외벽	RC	○	–	○	–	–	–	○

주 : 1) ○ : 적용, – : 표준 외

2) PVC 소재 배관 직접 닿는 부위 적용 불가 - 우레탄 및 유기용제 냄새가 음용수에 유입될 수 있음

3.2 작업을 위한 양생 및 자재 점검

(1) 계량, 혼합 및 비빔장소는 비닐시트, 폴리에틸렌 필름 등과 같은 적당한 재료를 깔아서 주변이 오염되지 않도록 양생한다.

(2) 도포장소 이외에는 오염되지 않도록 비닐시트, 폴리에틸렌 필름, 양생 테이프 등을 사용하여 양생하며, 스프레이작업에 있어서 방수용액 미스트가 생각지도 않은 장소까지 비산할 수 있으므로 특히 주의하여 양생한다.

(3) 시공 전에 현장에 반입된 도막방수재의 고형분이 시험성적서 상의 고형분과 동일한(품질 기준 범위 내) 제품임을 확인한 후 시공한다.

3.3 방수재의 조합, 비빔 및 점도 조절

3.3.1 우레탄 고무계, 우레탄-우레아 고무계 및 우레아 수지 도막방수재

(1) 2액형 방수재는 주(기)제와 경화제를 방수재 제조자가 지정하는 혼합비율로 계량한다.

(2) 2액형 방수재의 주(기)제와 경화제의 혼합은 전동 혼합기를 사용하며, 전동 혼합기는 모터의 출력이 크고, 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 것을 사용한다.

(3) 혼합 후에는 즉시 도포하여야 하나 제품에 따라 가사시간, 경화시간, 덧 도포나 이어 도포하는 시간간격 등이 서로 다를 수 있기 때문에 방수재 제조자의 지정에 따라 시공한다.

(4) 방수재의 점도를 조절할 필요가 있을 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에 따라 희석제 등을 사용할 수 있다. 다만, 희석제의 사용량은 방수재에 대하여 5 % 이내로 하며, 과다 사용에 의한 경화 불량 및 경화 후 두께 감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.

(5) 저온 시공 시, 우레탄-우레아고무계나 우레아수지계 도막 방수재의 온도를 올릴 필요가 있는 경우에는 방수용액을 직접 가열하지 않고 용기 외부를 가열하여 온도를 올린다.

3.3.2 아크릴 고무계 도막 방수재

(1) 아크릴 고무계 방수재는 3.3.1의 각 항목에 준하여 시공한다.

(2) 방수재의 점도 조절이 필요할 때에 희석제로써 물을 사용할 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에 따르며, 사용량은 방수재에 대하여 5% 이내로 하며, 과다 사용에 의한 경화 불량 및 경화 후 두께감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.

(3) 점도 조절용 물을 첨가한 다음 혼합 방법은 모터의 출력이 크거나 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기를 사용하여 충분히 혼합한다.

3.3.3 고무 아스팔트계 도막 방수재

(1) 응고 도막형 고무아스팔트계 방수재의 고무아스팔트 에멀션과 응고제의 비율은 스프레이 장치의 토출압력과 노즐 팁(분사구멍)의 설정에 따라 달라질 수 있으므로 미리 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 비율을 정해 둔다. 일반적으로는 중량비로 고무아스팔트 에멀션 10

에 대하여 응고제 1～3의 비율로 한다.

(2) 반응 경화형의 고무아스팔트계 방수재는 고무아스팔트 에멀션과 경화제를 방수재 제조자가 지정하는 비율에 따라 계량하고, 모터의 출력이 크고, 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기 등을 사용하여 충분히 혼합한다.

(3) 건조 도막형의 고무아스팔트계 방수재는 1액형의 재료나 모터의 출력이 크고, 회전이 빠르면 기포가 생성되어 핀 홀의 원인이 되므로 회전이 느린 전동 혼합기 등을 사용하여 충분히 혼합하여 균일한 상태로 하여 사용한다.

(4) 방수재의 점도를 조절할 필요가 있을 경우에는 방수재 제조자의 지정 범위에 따라 희석제(용제류 혹은 물) 등을 사용할 수 있다. 다만 희석제의 사용량은 방수재에 대하여 5 % 이내로 사용하며, 과다 사용에 의한 경화 불량 및 경화 후 두께감소의 문제가 발생하지 않아야 한다.

3.4 프라이머의 도포

프라이머는 솔, 롤러, 고무주걱 또는 뿜칠 기구 등을 사용하여 균일하게 도포하여야 하나, 계절 및 종류에 따라 건조시간이 변할 수 있으므로 방수재 제조자의 지정에 따른 건조 상태를 확인하고, 바탕으로의 흡수가 현저할 경우에는 덧도포한다.
또한, 용제형의 프라이머를 사용할 경우에는 화기에 주의하고, 특히 실내 작업의 경우, 환기장치를 사용하여 인화나 유기용제 중독을 미연에 예방하여야 한다.

3.5 접합부, 이음타설부 및 조인트부의 처리

PC(프리캐스트 콘크리트)부재와 ALC(경량기포콘크리트)패널의 접합부 및 현장타설 RC(철근콘크리트)바탕의 타설 이음부위는 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 절연 테이프나 기타 보강재를 사용하여 보강 또는 덧도포하여 둔다. 방법의 예로는 다음과 같은 것이 있다.

(1) 접합부를 절연용 테이프로 붙이고, 그 위를 두께 2 mm 이상, 너비 100 mm 이상으로 방수재를 덧도포한다.

(2) 접합부를 두께 1 mm 이상, 너비 100 mm 정도의 가황고무 또는 비가황고무 테이프로 붙인다.

(3) 접합부를 너비 100 mm 이상의 합성섬유 부직포 등 보강포로 덮고, 그 위를 두께 2 mm 이상, 너비 100 mm 이상으로 방수재를 덧도포한다.

(4) 현장타설 RC 바탕의 타설 이음부를 덮을 수 있는 적당한 너비의 절연용 테이프를 붙이고, 절연용 테이프의 양 끝에서 각각 30 mm 더한 너비 만큼 두께 2 mm 이상의 방수재를 덧도포한다.

3.6 보강포 붙이기

(1) 보강포 붙이기는 치켜올림 부위, 오목모서리, 볼록모서리, 드레인 주변 및 돌출부 주위에서부터 시작한다.

(2) 보강포는 바탕 형상에 맞추어 주름이나 구김살이 생기지 않도록 방수재 또는 접착제로 붙인다.

(3) 보강포의 겹침은 50 mm 정도로 한다.

3.7 통기완충 시트 깔기

통기완충 시트는 방수재 제조자가 지정하는 방법에 따라 주름이나 구김살이 생기지 않고, 바탕 형상에 잘 적응하도록 방수재나 접착제로 바탕에 붙이거나, 앵커 등 기계 고정 장치로 바탕에 고정한다. 방법의 예로는 다음과 같은 것이 있다.

(1) 통기완충 시트를 롤러 등과 같은 공구를 사용하여 들뜸이나 주름, 구김살 등이 생기지 않고, 바탕형상에 잘 적응하도록 접착제, 우레탄 방수재 또는 앵커 등을 사용하여 붙인다.

(2) 통기완충 시트의 이음매를 맞댄이음으로 하고, 맞댄 부분 위를 너비 50 mm 이상의 접착제가 붙은 폴리에스테르 부직포 또는 직포의 테이프로 붙여 연속되게 한다.

(3) 구멍 뚫린 통기완충 시트를 약 30 mm의 너비로 겹치고, 붓, 고무주걱 등과 같은 공구를 사용하여 들뜸이나 주름, 구김살 등이 생기지 않고 바탕형상에 잘 적응하도록 점성이 있는 접착제나 우레탄 방수재 등을 사용하여 붙인다.

3.8 방수재의 도포

(1) 방수재는 핀홀이 생기지 않도록 솔, 고무주걱 및 뿜칠기구 등으로 균일하게 치켜올림 부위와 평면부의 순서로 도포한다.

(2) 치켜올림 부위를 도포한 다음, 평면 부위의 순서로 도포한다.

(3) 보강포 위에 도포하는 경우, 침투하지 않은 부분이 생기지 않도록 주의하면서 도포한다.

(4) 방수재의 겹쳐 바르기는 원칙적으로 앞 공정에서의 겹쳐 바르기 위치와 동일한 위치에서 하지 않으며, 도포방향은 앞 공정에서의 도포방향과 직교하여 실시하며, 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기의 너비는 100 mm 내외로 한다.

(5) 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기의 시간간격은 방수재 제조자의 지정에 따른다. 또한, 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기의 시간간격을 초과한 경우, 프라이머를 도포하고 건조를 기다려 겹쳐 바르기 또는 이어 바르기를 한다. (이때 프라이머의 희석 및 도포방법은 제조자의 지정에 따른다)

(6) 방수재 도포 중, 강우나 강설로 인하여 작업이 중단될 경우에는 비닐 시트나 폴리에틸렌 필름 등을 덮어 두는 등의 적절한 양생을 하고, 강우나 강설 후의 시공은 표면을 완전히 건조시킨 다음 이전 도포한 부분과 너비 100 mm 내외로 프라이머를 도포하고 건조를 기다려 겹쳐 도포한다. (이때 프라이머의 희석 및 도포방법은 제조자의 지정에 따른다)

(7) 우레탄-우레아고무계 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 최초 분사 도막재는 주제와 경화제의 분사비율이 다를 수 있으므로 버린다.

(8) 우레탄-우레아고무계 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 분사각도는 항상 바탕면과 수직이 되도록 하고, 바탕면과 300 mm 이상 간격을 유지하도록 한다. 또한 소정 두께를 얻기 위해 두 번으로 나누어 겹쳐 도포할 경우, 두 번째의 스프레이 방향은 첫 번째의 도포방향과 직교하여 스프레이 도포한다.

(9) 우레탄-우레아고무계, 또는 우레아수지계 도막방수재를 스프레이 시공할 경우, 동일한 분사압력, 분사온도를 유지할 수 있도록 장치를 관리하여야 한다.

(10) 고무 아스팔트계 도막방수재의 외벽에 대한 스프레이 시공은 위에서부터 아래의 순서로 실시한다.

3.9 방수층의 두께관리

도막두께는 원칙적으로 사용량을 중심으로 관리한다. 설계도서에 명시된 도막두께(설계두께)를 확보하기 위해서는 방수재 도포 전에 사용량을 정확히 산출하여 해당량을 전부 도포하여야 한다. 현장 시공 과정에서 두께 관리가 필요할 때에는 방수재 도포 직후 습윤막 상태의 도막 두께와 방수재가 경화한 건조막 상태의 도막 두께를 측정하는 방법이 사용된다. 도막방수층의 설계두께는 건조막 두께를 기준으로 관리한다. 건조막 두께는 희석제의 사용량, 바탕 표면의 요철면, 굴곡면, 경사도, 누름보호층의 유・무, 도포 당시의 기후 조건 등에 따라 다르게 측정될 수 있다. 이러한 경우에는 담당원과 협의하여 품질 성능을 검토한 후 시공 적합성을 판단한다. 필요시 두께 부족 부분은 보완 시공을 하고, 방수 보호층이 있는 경우에는 반드시 두께 부족 부분을 보강 시공한 후 보호층을 시공한다.

3.10 방수층의 핀홀관리

도막방수재 시공완료 이후 탑코팅 도포 전에 도막방수층의 안정적인 시공품질 확보를 위해 반드시 핀홀 탐지기 등을 이용하여 조사하며, 감독관은 이를 확인한다. 확인된 핀홀부위는 감독원과 협의하여 조치한다.

3.11 검사

도막방수층 완전 경화 후 바탕면과 방수층간의 부착력 확인을 위해 KS F 9001에 따라 현장에서 부착강도를 측정한다. 도막방수층을 복층으로 형성하는 경우 바탕면과 맞닿아 있는 도막방수층을 기준으로 하여 관련된 도막방수재 기준(KS F 3211, KS F 4919 등)에 따른다.

3.12 보호 및 마감

방수층의 보호 및 마감의 종류는 표 3.1-1~표 3.1-4에 따르고, 종류와 적용은 공사시방에 의한다. 또한 보호 및 마감을 시공하기 전에는 반드시 방수층의 건조 상태, 결함(두께 부족, 들뜸, 핀홀, 경화 불량, 찢김, 에어포켓 등의 손상) 등을 점검하고, 보수한 후 청소 상태를 확인한다.

3.12.1 지붕의 공법

(1) 평면부의 보호 및 마감

지붕 평탄 부위 방수층의 보호 및 마감은 다음의 방법을 표준으로 하고, 그 종류 및 시공법은 방수재의 제조자가 지정하는 것으로 한다.

① 현장타설 콘크리트

KCS 41 40 02(3.8.1,(1))에 따른다.

② 콘크리트 블록

KCS 41 40 02(3.8.1,(3))에 따른다.

③ 마감도료 도장

가. 마감도료를 도포하기 전에 비도장 부분은 마스킹테이프 등으로 양생한다.

나. 마감도료는 뿜칠 건, 솔, 롤러 등을 이용하여 균일하게 얼룩 없이 도포하고, 겹쳐 바르기를 2회 이상으로 한다. 또한 마감도료의 종류 및 겹쳐 바르기 시간간격은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

다. 마감도료의 도포량은 200~400 g/m²(골재를 혼입할 경우는 700~2,000 g/m²) 정도로 한다.

라. 도장완료 후에는 마감도료가 경화할 때까지 적정한 양생을 한다.

④ 우레탄 포장

가. 우레탄 고무계 포장재는 주제와 경화제를 방수재 제조자가가 지정하는 비율로 배합하고, 전동비빔기 등으로 충분하게 비빈다. 방수재 위에서 겹쳐 바르기는 이 기준 3.8, (5)에서 규정하고 있는 시간간격으로 시공한다. 시공은 쇠흙손, 고무 롤러 및 정량 압송기 등을 사용하여 정성 들여 시공하고, 1회의 도포두께는 방수재 제조자의 지정에 따른다.

나. 표면 마감층은 특수 롤러 또는 뿜칠기구로 한다.

다. 포장 완료 후 포장재가 경화할 때까지 적절하게 양생한다.

(2) 치켜올림 부위의 보호 및 마감

치켜올림 부위의 보호 및 마감의 종류 및 시공법은 KCS 41 40 02(3.8.1,(1), ⑥)에 따르고, 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

3.12.2 차양, 개방복도, 베란다의 공법

차양, 개방복도, 베란다 방수층의 보호 및 마감은 다음 사항을 표준으로 하고, 그 종류 및 시공법은 방수재의 제조자가 지정하는 것으로 한다.

(1) 도장

시공법은 상기 (1)①다에 따른다.

(2) 우레탄 포장

시공법은 상기 (1)①라에 따른다.

3.12.3 외벽의 공법

외벽 방수층의 마감은 화장마감을 표준으로 하고, 그 종류 및 시공법은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

(1) 외벽 방수재의 마감은 붓, 롤러 및 뿜칠기구 등을 사용하여 모양내기, 톱코트 순으로 도포한다. 또한 도포량은 400～800 g/m²를 표준으로 하여 균일하게 도포한다.

(2) 겹쳐바르기 시간간격은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

(3) 마감완료 후에는 마감재가 경화할 때까지 적정한 양생을 한다.

3.12.4 지하외벽의 공법

지하외벽 방수층의 보호는 보호완충재를 설치한 후, 그 위를 현장타설 콘크리트 또는 콘크리트 블록 등으로 보호하는 것을 표준으로 하지만 되메움의 토사가 방수층에 손상을 입히지 않는 모래와 같은 것이라면 현장타설 콘크리트 또는 콘크리트 블록을 생략할 수 있다.

3.12.5 실내의 공법

실내 방수층의 보호 및 마감은 아래 사항을 표준으로 하지만 그 종류 및 시공법은 방수재 제조자가 지정하는 것으로 한다.

(1) 평면부의 보호 및 마감

① 도장

시공법은 3.12.1,(1),③ 에 따른다.

② 시멘트 모르타르

가. 시멘트 모르타르 층에는 보강을 위한 메탈라스 및 와이어 메시 등을 삽입하며, 그 종류 및 공법은 공사시방에 의한다.

나. 시멘트 모르타르 바름은 KCS 41 46 00을 따른다.

(2) 치켜올림부의 보호 및 마감

3.12.1,(2)에 따른다.

시멘트 모르타르계 방수공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 건축물의 옥상, 실내 및 지하의 RC 표면에 시멘트 액체 방수층, 폴리머 시멘트 모르타르 방수층 또는 시멘트 혼입 폴리머계 방수층(이하 방수층이라 함.)을 시공할 경우에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 시멘트 모르타르계 방수공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 40 01을 참조하여 적용한다.

(2) 기타 시멘트류 및 미장과 관련한 사항에 대하여 KCS 41 46 00을 참조하여 적용한다.

- KCS 41 40 01 방수공사 일반
- KCS 41 46 00 미장공사
- KCS 41 40 08 시멘트모르타르계 방수공사
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머
- KS F 4919 시멘트 혼입 폴리머계 방수재
- KS F 4925 시멘트 액체형 방수제
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

KCS 41 40 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 40 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 40 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 40 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 시멘트 액체방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

2.1.1 시멘트

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한다.

2.1.2 모래

모래는 양질의 것으로 유해량의 철분, 염분, 진흙, 먼지 및 유기불순물을 함유하지 않는 표 2.1-1의 입도의 것을 사용한다. 다만, 바름두께에 지장을 주지 않는 범위 내에서 입도가 큰 것을 사용한다.

표 2.1-1 모래의 표준입도

체의 호칭치수(mm) / 종류	체를 통과하는 것의 질량 백분율(%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
페이스트용			100	45～90	20～60	5～15
모르타르용	100	80～100	50～90	25～65	10～35	2～10

주 : 1) 0.15 mm 이하의 입자가 표 중의 값보다 작은 것은, 이 입자 대신에 포졸란이나 기타 무기질 분말을 적량 혼입하여 사용하여도 된다.

2.1.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

2.1.4 방수제

방수제는 **표 2.1-2**과 같이 주성분별로 무기질계, 유기질계, 폴리머계의 3가지로 구분하며, 각 성분별 시멘트 액체 방수제는 KS F 4925의 품질기준에 적합하여야 하며, 품질의 변화가 없도록 저장하고 유효기간 내에 사용한다.

표 2.1-2 시멘트 액체 방수제의 화학조성 분류

종류		주성분
무기질계		염화칼슘계, 규산소다계, 실리케이트계
유기질계	지방산계	지방산계, 파라핀계
	폴리머계	합성고무 라텍스계, 에틸렌비닐아세테이트 에멀션계, 아크릴 에멀션계

2.1.5 기타 보조재료

시멘트 액체 방수층의 시공 시 기상적 제약 대응, 공기단축, 바탕처리 및 친화, 지수작업 및 작업성능 개선 등을 목적으로 사용하는 기타 보조 재료에는 표 2.1-3과 같은 것이 있으며, 종류 및 품질은 방수제 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

표 2.1-3 시멘트 액체 방수공사를 위한 보조재료

보조재료	용도
지수제	바탕 결함부로부터의 누수를 막기 위하여 사용한다. 시멘트에 혼화하는 액체형, 물과 혼련하는 분체형 및 가수분해하는 폴리머 등이 있다.
접착제	바탕과의 접착효과 및 물적 시기 효과를 증진시키기 위하여 사용하며, 고형분 15 % 이상의 재유화형 에멀션으로 한다.
방동제	한랭시의 시공 시, 방수층의 동해를 방지할 목적으로 사용한다.
보수제	보수성의 향상과 작업성의 향상을 목적으로 사용한다.
경화촉진제	공기단축을 위하여 경화를 촉진시킬 목적으로 사용한다.
실링재	바탕 균열부의 충전 및 접합철물 주위를 실링할 목적으로 사용. KS F 4910 및 KS F 3211에 모두 충족하는 제품을 사용한다.

2.1.6 시멘트 액체 방수층의 품질

시멘트 액체 방수층은 KS F 4925의 품질기준에 적합한 것을 사용하여 방수층을 시공한 후 부착강도를 측정하고, 해당 품질기준에 적합하여야 한다.

2.2 폴리머 시멘트 모르타르 방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

2.2.1 시멘트

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한다.

2.2.2 모 래

모래는 양질의 것으로 유해량의 철분, 염분, 진흙, 먼지 및 유기불순물을 함유하지 않은 표 2.2-1의 입도의 것을 사용한다. 다만, 바름두께에 지장을 주지 않는 범위 내에서 입도가 큰 것을 사용한다.

표 2.2-1 모래의 표준입도

체의 호칭치수(mm) / 종류	체를 통과하는 것의 질량 백분율(%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
초벌 바름용			100	45～90	20～60	5～15
재벌 바름용	100	80～100	50～90	25～65	10～35	2～10
정벌 바름용		100	70～90	35～80	15～45	2～10

주 : 1) 0.15 mm 이하의 입자가 표 중의 값보다 작은 것은 이 입자 대신에 포졸란이나 기타 무기질 분말을 적량 혼입하여 사용하여도 된다.

2.2.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

2.2.4 폴리머 분산제

폴리머 분산제는 KS F 4916의 규정에 적합한 것으로서 품질의 변화가 없도록 저장하고 유효기간 내에 사용한다.

2.2.5 보조재료

보조재료는 그 효과와 소요성능이 입증된 것으로서, 방수제 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.2.6 폴리머 시멘트 모르타르 방수층의 품질

폴리머 시멘트 모르타르 방수층의 품질은 KS F 4916의 품질기준에 적합한 것을 사용하여 방수층을 시공한 후 부착강도를 측정하고, 해당 품질기준에 적합하여야 한다.

2.3 시멘트 혼입 폴리머계 방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

2.3.1 수경성 무기분체

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트 또는 특수 시멘트를 사용하고, 기타 무기분체(규사 및 기타)는 방수재 제조자의 지정에 따른다.

2.3.2 폴리머 분산제

시멘트 혼입 폴리머계 방수층에 사용하는 폴리머 분산제는 KS F 4916의 규정에 적합한 것으로서 품질의 변화가 없도록 저장하고, 저장 유효기간 내에 사용한다.

2.3.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

2.3.4 보조재료

(1) 도막 두께와 강도 확보를 위한 보강포(합성섬유 부직포, 유리섬유 또는 성형시트)는 그 효과와 소요성능이 입증된 것으로서 방수제 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

(2) 바탕 균열부의 충전 및 접합철물 주위를 실링할 목적으로 사용하는 실링재는 KS F 4910에 적합한 것을 사용한다.

2.3.5 시멘트 혼입 폴리머계 방수재의 품질

시멘트 혼입 폴리머계 방수재의 품질은 KS F 4919의 품질기준에 적합한 것을 사용하여야 하며, 방수층을 시공한 후 에는 부착강도를 측정하여, 해당 품질기준에 적합한지 확인하여야 한다.

3. 시공

3.1 시멘트 모르타르계 방수공사 일반

3.1.1 방수층의 종류와 적용

방수층의 종류와 적용은 표 3.1-1을 표준으로 하고, 각 방수층의 종류별 두께, 보호층 및 마감층은 공사시방에 의한다.

표 3.1-1 방수층의 종류와 적용구분

종류 / 공정			시멘트 액체방수층		폴리머 시멘트 모르타르방수층		시멘트 혼입 폴리머계 방수층
			바닥용	벽체/천장용	1종	2종	
1층			바탕면 정리 및 물청소	바탕면 정리 및 물청소	폴리머 시멘트모르타르	폴리머 시멘트모르타르	프라이머 (0.3 kg/㎡)
2층			방수액 침투	바탕접착재 도포	폴리머 시멘트모르타르	폴리머 시멘트모르타르	방수재 (0.7 kg/㎡)
3층			방수시멘트 페이스트	방수시멘트 페이스트	폴리머 시멘트모르타르	–	방수재 (1.0 kg/㎡)
4층			방수 모르타르	방수 모르타르	–	–	보강포
5층			-	–	–	–	방수재 (1.0 kg/㎡)
6층			–	–	–	–	방수재 (0.7 kg/㎡)
적용부위	실내		○	○	○	○	○
	지하	내면	△	△	○	△	○
		외면	X	X	X	X	○3)
	수조 1)	내면	X	X	X	X	X
		외면	X	X	X	X	△
	옥상2)		X	X	△	X	△

주 : 1) ○ 적용 가능, △ 적용 가능하나 사용 환경(수압, 태양열, 진동, 대기 온도 등)에 따라 주의를 요함, × 적용 불가 특히 음료용 수조 내부에서의 사용은 피한다.
2) 차양 또는 옥상의 배수 홈 등의 소면적 부위 사용
3) 지하벽체 외면에 적용할 경우에는 다음의 공정에 의하여 실시한다.

공정	1층	2층	3층
종류	방수재(1.0 kg/㎡)	방수재(1.0 kg/㎡)	방수재(1.0 kg/㎡)

3.2 시멘트 액체 방수공사

3.2.1 방수제의 배합 및 비빔

(1) 방수제는 방수제 제조자가 지정하는 비율로 혼입하고, 모르타르 믹서를 사용하여 충분히 비빈다. 이때, 방수 시멘트 페이스트의 경우에는 시멘트를 먼저 2분 이상 건비빔한 다음에 소정의 물로 희석시킨 방수제를 혼입하여 균질하게 될 때까지 5분 이상 비빈다. 방수 모르타르의 경우에는 모래, 시멘트의 순으로 믹서에 투입하고 2분 이상 건비빔한 다음에 소정의 물로 희석시킨 방수제를 혼입하여 균질하게 될 때까지 5분 이상 비빈다.

(2) 믹서의 회전을 멈춘 다음 모르타르 내의 수분이나 모래의 분리가 없어야 하며, 불순물 등이 포함되지 않아야 한다.

(3) 방수시멘트 모르타르의 비빔 후 사용 가능한 시간은 20 ℃에서 45분 정도가 적정하며, 그 외에는 방수제 제조자의 지정에 따른다.

3.2.2 방수층 바름

(1) 목적물의 인수 전 바탕 상태는 평탄하고, 휨, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물과 콘크리트 관통 크랙 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다(방수층 작업 완료 후 검측 및 완전한 품질점검이 완료된 최적의 상태로 후속공정에 인계한다).

(2) 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 바탕면처리를 한다(이하 "방수 바탕면정리" 작업으로 분류).
① 콘크리트 곰보
② 콜드 조인트, 이음타설부, 콘크리트 표면 단순 균열
③ 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위
④ 콘크리트 표면의 방수층 시공 후 품질을 저해한다고 판단되는 취약부

(3) 바탕이 건조할 경우에는 시멘트 액체방수층 내부의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.

(4) 방수층은 흙손 및 뿜칠기 등을 사용하여 소정의 두께(부착강도 측정이 가능하도록 최소 4 mm 두께 이상을 표준으로 한다)가 될 때까지 균일하게 바른다.

(5) 각 공정의 바름간격은 방수제 제조자의 지정에 따른다.

(6) 치켜올림 부위에는 미리 방수 시멘트 페이스트를 바르고, 그 위를 100 ㎜이상의 겹침을 두고 평면부와 치켜올림부를 바른다.

(7) 각 공정의 이어 바르기의 겹침은 100 mm 정도로 하여 소정의 두께로 조정하고, 끝부분은 솔로 바탕과 잘 밀착시킨다.

(8) 각 공정의 이어 바르기 또는 다음 공정이 미장공사일 경우에는 솔 또는 빗자루로 표면을 거칠게 마감한다.

3.2.3 양생 및 점검

(1) 바름 완료 후 재료의 특성 및 시공 장소에 따라 적절한 양생을 한다.

(2) 직사일광이나 바람, 고온 등에 의한 급속한 건조가 예상되는 경우에는 살수 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.

(3) 특히 재령의 초기에는 충격 및 진동 등의 영향을 받지 않도록 한다.

(4) 저온에 의한 동결이 예상되는 경우에는 보온 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.

(5) 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

3.3 폴리머 시멘트 모르타르 방수공사

3.3.1 방수제의 배합 및 비빔

(1) 배합 및 바름두께

폴리머 시멘트 모르타르의 배합 및 도막두께는 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 배합 및 바름두께의 표준치

시공장소	1층(초벌바름)			2층(재벌 또는 정벌바름)			3층(정벌바름)		
	배합		도막두께 (mm)	배합		도막두께 (mm)	배합		도막두께 (mm)
	시멘트	모래		시멘트	모래		시멘트	모래	
수직부위	1	0～1	1～3	1	2～2.5	7～9	－	－	－
	1	0～0.5	1～3	1	2～2.5	7～9	1	2～3	10
수평부위	1	0～1	1～3	1	2～2.5	20～25	－	－	－

주 : 1) 용적비는 다음의 상태를 표준으로 한다.
2) 시멘트: 포틀랜드 시멘트의 단위용적 질량으로 1.2 kg 정도
3) 모래: 표면건조 포수상태에서 가볍게 채워 넣은 상태
4) 사용하는 모래가 건조되어 있을 때에는 모래의 양을 줄이고, 젖어 있을 경우에는 증가하는 등의 조정을 한다.

(2) 폴리머 시멘트 모르타르의 폴리머 분산제의 혼입비율 및 물시멘트비

폴리머 시멘트 모르타르의 폴리머 분산제의 혼입비율은 10 % 이상으로 정하고, 물시멘트비는 30～60 %의 범위 내에서 용도에 따른 작업가능성을 고려하여 최저비의 시험비빔으로 결정한다.

(3) 폴리머 시멘트 모르타르의 비빔 및 사용 가능 시간

① 폴리머 시멘트 모르타르의 비빔은 배처 믹서에 의한 기계비빔을 원칙으로 한다.

② 비빔 전에 소정량의 폴리머 분산제와 시험비빔에 의하여 결정한 물을 혼합한다. 이때 필요한 경우에는 보조재료를 첨가한다.

③ 모래, 시멘트, 필요에 따라 혼화재료의 순으로 믹서에 투입하고, 전체가 균질하게 되도록 건비빔한다. 다만, 이때의 모래는 함수율이 작은 것을 사용한다.

④ 상기의 건비빔한 혼합체에 소정량의 물로 희석한 폴리머 분산제를 첨가하여 폴리머 시멘트 모르타르의 색상이 균등하게 될 때까지 비빈다.

⑤ 폴리머 시멘트 모르타르는 비빔 후, 20 ℃의 경우에 45분 이내의 사용을 기준으로 한다.

3.3.2 방수층 바름

(1) 목적물의 인수 전 바탕 상태는 평탄하고, 휨, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물과 콘크리트 관통크랙 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다 (방수층 작업 완료 후 검측 및 완전한 품질점검이 완료된 목적물을 최적의 상태로 후속공정에 인계한다).

(2) 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 바탕면처리를 한다(이하 "방수 바탕면정리" 작업으로 분류).

① 콘크리트 곰보

② 콜드 조인트, 이음타설부, 콘크리트 표면 단순 균열

③ 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위

④ 콘크리트 표면의 방수층 시공 후 품질을 저해한다고 판단되는 취약부

(3) 표면의 취약층, 먼지, 기름기 및 거푸집 박리제 등과 같은 방수층의 접착을 저해하는 것은 미리 제거한다.

(4) 바탕이 건조할 경우에는 폴리머 시멘트 모르타르의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.

(5) 방수층은 흙손 및 뿜칠기 등을 사용하여 소정의 두께가 될 때까지 균일하게 바른다.

(6) 각 층의 시공간격은 방수제 제조자의 지정에 따른다.

(7) 각 층의 이어 바르기 겹침은 100 mm 정도로 하여 소정의 두께로 조정하고, 끝 부분은 솔로 바탕과 잘 밀착시킨다.

(8) 솔 또는 빗자루로 표면을 거칠게 한 다음에 이어바르기를 한다.

3.3.3 양생 및 점검

(1) 3.2.3에 따른다.

(2) 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

3.4 시멘트 혼입 폴리머계 방수공사

3.4.1 방수제의 배합 및 비빔

(1) 방수제의 배합비율은 방수제 제조자의 지정에 따른다.

(2) 에멀션 용액 중에 수경성 무기분체를 조금씩 넣어가면서 핸드믹서로 3~5분 정도 균질하게 될 때까지 비빈다. 이때 재료분리가 일어나지 않아야 한다.

(3) 방수제는 방수재 제조자가 정하는 시간 내에 사용하며, 응결된 것은 사용하지 않는다.

3.4.2 방수층 바름

(1) 목적물의 인수 전 바탕 상태는 평탄하고, 휨, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물과 콘크리트 관통크랙 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다(방수층 작업 완료 후 검측 및 완전한 품질점검이 완료된 최적의 상태로 후속공정에 인계한다).

(2) 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 바탕면처리를 한다 (이하 “방수 바탕면정리” 작업으로 분류).

① 콘크리트 곰보

② 콜드 조인트, 이음타설부, 콘크리트 표면 단순 균열

③ 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위

④ 콘크리트 표면의 방수층 시공 후 품질을 저해한다고 판단되는 취약부

(3) 콘크리트 표면의 취약층, 먼지, 기름기 및 거푸집 박리제 등과 같은 방수층의 접착을 저해하는 것은 미리 제거한다.

(4) 바탕이 건조할 경우에는 수화응고형 방수재의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.

(5) 프라이머는 솔, 롤러 또는 뿜칠기로 규정량을 균일하게 도포하고, 흡수가 현저할 경우에는 추가 도포하여 조정한다.

(6) 방수제는 흙손을 사용하여 핀홀의 발생 등에 주의하면서 규정량을 균일하게 바른다.

(7) 각 층의 시공간격은 온도 20 ℃에서 5~6시간을 표준으로 한다.

(8) 보강재는 1층 째의 방수층 시공이 끝난 직후, 주름 또는 변형이 생기지 않도록 주의하여 삽입한다.

3.4.3 양생 및 점검

(1) 3.2.3에 따른다.

(2) 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

단열공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 건축물의 바닥, 벽, 천장 및 지붕 등의 열손실 방지를 목적으로 구조체의 내외부에 단열재를 시공하는 일반적인 단열공사에 적용한다.

(2) 단열공사의 일반적인 사항과 중단열 및 내단열은 이 기준에 따르며, 외단열 공사 및 결로방지 단열공사는 별도의 기준을 준용한다. 다만, 최하층 거실 바닥의 외단열 및 최상층 지붕의 외단열 공사에 대해서는 이 장에서 다루기로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 국토교통부고시, 건축물의 에너지절약설계기준
- 국토교통부고시, 에너지절약형 친환경주택의 건설기준
- 국토교통부고시, 공동주택 결로 방지를 위한 설계기준

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 33 00 목공사
- KCS 41 34 00 조적공사
- KCS 41 46 14 단열 모르타르 바름
- KS F 2271 건축물의 내장 재료 및 구조의 난연성 시험방법
- KS F 4040 단열 모르타르
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
- KS L 9106 미네랄 울 판상 단열재
- KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재
- KS M 3809 경질 폴리우레탄 폼 단열재
- KS M ISO 4898 경질 발포 플라스틱 - 건축물 단열재 - 규격서

1.3 용어의 정의

- 내단열공법: 콘크리트조와 같이 열용량이 큰 구조체의 실내측에 단열층을 설치하는 공법
- 단열 모르타르 바름: 건축물의 바닥, 벽, 천장 및 지붕 등의 열손실 방지를 목적으로 외벽, 지붕,

지하층 바닥면의 안 또는 밖에 경량 단열골재를 주자재로 하여 만들어 흙손 바름, 뿜칠 등에 의하여 미장하는 공사

- 단열보강: 단면의 열관류저항이 국부적으로 작은 부분을 결로방지 등을 목적으로 보강하는 것
- 단열재 : 자재 자체가 필요한 단열성능을 갖는 자재
- 열교: 건축물 구성 부위 중에서 단열이 연속되지 않은 경우 국부적으로 열관류율이 커져 열의 이동이 심하게 일어나는 부분
- 외단열공법: 콘크리트조와 같이 열용량이 큰 구조체의 실외측에 단열층을 설치하는 공법
- 중단열공법: 구조체 벽체 내에 단열층을 설치하는 공법

1.4 제출물

(1) 제품의 종류, 규격, 품질기준 및 시험성적서 등이 나타나 있는 제품자료

(2) 단열재의 종류별로 분할도가 포함된 시공상세도면

(3) 단열재의 종류별 견본 (300 mm X300 mm)

(4) 작업자에 대한 안전교육, 안전장비 및 시설 배치 등이 포함된 안전관리계획서

(5) 1.4에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.4)에 따른다.

1.5 품질 보증

1.5.1 일반사항

(1) 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점으로 단열공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경 시공의 목표가 달성되도록 자재의 성능 및 시공 범위를 정한다.

(2) 이 절에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.5)에 따른다.

1.5.2 자재선정

(1) 단열공사 자재는 인체에 유해하지 않으며, 단열성능이 우수한 것으로 하고 기타 열 성능도 고려하여 선정한다.

(2) 단열공사 자재는 환경성적표지, 환경마크, 탄소마크, 녹색기술 인증 등 공인된 친환경 자재 사용을 권장한다.

(3) 단열공사 자재는 생산과정에서 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은, 즉 내재에너지가 적은 것의 사용을 권장한다.

(4) 단열공사 자재는 가능한 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 작은 방법의 사

용을 권장한다.

(5) 단열공사 자재는 재사용・재활용이 용이한 제품 또는 순환자원을 사용하는 것을 권장한다.

(6) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 단열공사 자재의 사용을 권장한다.

(7) 마감재 보호용 쿠션재, 콘크리트 양생시트, 받침목, 고임목 및 기타 보양재 등은 재사용을 고려하고 재활용 자재로 가공된 것의 사용을 권장한다.

1.5.3 시공방법 및 장비선정

(1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

(2) 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

(3) 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 작은 것을 사용한다.

(4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 청수 및 중수를 활용한다.

(5) 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경을 보전한다.

(6) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 계획하고 조치하여야 한다.

(7) 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 자재의 재자원화를 고려한다.

(8) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

1.6 환경유의사항

(1) 공사차량 운행 시에는 적재함 덮개를 사용하고, 바퀴 씻기 시설 등을 설치하여야 하며, 도로에는 살수 차량을 운행하여 먼지의 날림을 방지한다.

(2) 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 관련법규에서 정하는 적합한 소각시설을 사용한다.

(3) 공사에 수반하는 소음진동의 발생을 가능한 방지하여 정온한 생활환경의 조성에 노력한다.

(4) 공사지역이 건설소음진동 규제지역으로 지정되거나 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할

때에는 소음진동관리법에 의한 신고 또는 인허가를 받아야 하며 관계기관의 지시에 따라야 한다.

(5) 공사차량의 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장에서는 사용장비의 작업시간 조정 등 소음저감대책을 수립한 후 시공한다.

(6) 1.6에 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 단열재

(1) 단열재는 각 제품 표준의 물리적 성능 기준에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 단열재는 반입 및 보관 중에 외관상의 휨, 수축 등의 변형이 없는 것을 확인 후 사용한다.

(3) 한국산업표준에 제시되어 있는 성능 외에 단열재의 치수 안정성은 도면 또는 공사시방서에 따르되, 단열재의 두께는 관련 법령에서 정하는 열관류율 기준을 충족하는 두께 이상이어야 한다.

(4) 지정된 단열재와 단열성능이 다른 자재를 불가피하게 사용해야 하는 경우에는 담당원의 승인을 받아 지정된 자재의 열전도 저항값에 상응하는 두께이상의 단열자재를 사용할 수 있다.

2.2 보조 단열재 및 설치자재

보조 단열재 및 단열재 설치자재 등은 이 공사에 사용하는 단열재에 영향을 주거나 단열재로 부터 영향을 받지 않은 것을 사용하고, 나무벽돌, 연결철물, 방습필름 등은 담당원의 승인을 받아 사용 목적에 적합한 형상과 치수로 한다.

2.3 자재의 검사

(1) 현장에 반입하는 자재는 한국산업표준 또는 산업통상자원부 장관의 형식승인 여부 및 자재의 규격, 품질 등이 도면 또는 공사시방과 일치하는 여부에 대하여 담당원의 검사를 받아야 한다.

(2) 공사시방에서 정한 바가 있거나 담당자의 지시가 있을 때는 공사착수 전에 단열재의 견본 및 시험 성적표를 담당원에게 제출하여야 한다.

2.4 자재의 운반, 저장 및 취급

(1) 단열재의 운반 및 취급 시에는 단열재가 손상되지 않도록 주의해야 한다.

(2) 단열재는 직사일광이나 비, 바람 등에 직접 노출되지 않으며, 습기가 적고 통기가 잘 되는 곳에 용도, 종류, 특성 및 형상 등에 따라 구분하여 보관한다.

(3) 단열재 위에 중량물을 올려놓지 않도록 하며, 유리면을 압축 포장한 것은 2개월 이상 방치하지 않도록 한다.

(4) 판형 단열재는 노출면을 공장에서 표기해야 하며, 적재 높이는 1,500 mm 이하로 한다.

(5) 단열 모르타르는 바닥과 벽에서 150 mm 이상 이격시켜서 흙 또는 불순물에 오염되지 않도록 저장해야 하며, 특히 수분에 젖지 않도록 한다. 또한 포장은 방습포장으로 하며, 자재의 성능, 용도, 사용방법이 명기되어야 한다.

(6) 두루마리 제품은 항상 지면과 직접 닿지 않도록 세워서 보관한다.

(7) 단열자재의 가공은 청소된 평탄한 면 위에서 행하되, 적절한 공구를 사용하여 정확한 치수로 가공하며, 자재의 손상이 없도록 한다.

3. 시공

3.1 시공 일반

(1) 단열공사 앞서 단열재, 시공방법, 시공도, 공정계획 등에 대하여 감독자의 승인을 받는다.

(2) 단열재 및 시공방법의 종류에 따른 보조 단열재 및 설치자재, 공구 등을 준비한다.

(3) 단열시공 바탕은 단열재 또는 방습층 설치에 지장이 없도록 못, 철선, 모르타르 등의 돌출물을 제거하며 평탄하게 정리 및 청소한다.

(4) 분할도에 따라 시공하고, 현장 절단 시에는 절단기를 사용하여 정교하게 일직선이 되도록 절단한다.

(5) 단열재의 이음부는 틈새가 발생하지 않도록 폴리우레탄폼, 테이프 등을 사용하거나 공사시방서에 따르며, 부득이 단열재를 설치할 수 없는 부분에는 적절한 단열보강을 한다.

(6) 경질이나 반경질의 단열판으로 처리할 수 없는 틈새 및 구멍에는 접착성 프라이머로 도포한 후 단열 모르타르 등을 사용하여 전체 깊이까지 충전하고 표면을 평활하게 처리한다.

3.2 최하층 바닥의 단열공사

3.2.1 콘크리트 바닥의 단열공사

(1) 흙에 접하는 바닥일 경우 별도의 방습 또는 방수공사를 하지 않은 경우에는 콘크리트 슬래브 바탕면을 깨끗이 청소한 다음 방습필름을 깐다.

(2) 그 위에 단열재를 틈새 없이 밀착시켜 설치하고, 접합부는 내습성 테이프 등으로 접착・고정

한다.

(3) 그 위에 도면 또는 공사시방에 따라 누름 콘크리트 또는 보호 모르타르를 소정의 두께로 바르고, 마감자재로 마감한다.

3.2.2 마룻바닥의 단열시공

(1) 동바리가 있는 마룻바닥에 단열시공을 할 때는 KCS 41 33 00에 따라 동바리와 마루틀을 짜 세우고, 장선 양측 및 중간의 멍에 위에 단열재 받침판을 못박아댄 다음 장선 사이에 단열재를 틈새 없이 설치한다.

(2) 단열재 위에 방습필름을 설치하고 마루판 등을 깔아 마감한다.

(3) 콘크리트 슬래브 위의 마룻바닥에 단열시공을 할 때는 KCS 41 33 00에 따라 설치한 장선 양측에 단열재 받침판을 대고 장선 사이에 단열재를 설치한 다음 그 위에 방습시공을 한다.

3.2.3 콘크리트 슬래브 하부의 단열공사

(1) 최하층 거실 바닥 슬래브 하부에 설치하는 단열재는 불연재료 또는 준불연 재료이어야 하며, 마감재료를 구성하는 재료 전체를 하나로 보아 불연재료 또는 준불연재료에 해당하는 경우 난연재료로 사용할 수 있다.

(2) 최하층 거실 바닥 슬래브 하부에 단열재를 설치하는 경우에는 단열재를 거푸집에 부착해 콘크리트 타설시 일체화된 시공이 되도록 한다.

(3) 거푸집을 해체할 때에는 단열재가 손상되지 않도록 주의하고, 손상이 발생하였을 경우에는 동일한 단열재 또는 단열모르타르 등으로 보수하여야 한다.

3.3 벽체의 단열공사

3.3.1 내단열 공법

(1) 바탕벽에 KCS 41 33 00에 따라 띠장을 소정의 간격으로 설치하되 방습층을 두는 경우는 이를 단열재의 실내측에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 단열재를 띠장 간격에 맞추어 정확히 재단하고, 띠장 사이에 꼭 끼도록 설치하되 띠장의 춤은 수장재를 붙였을 때 단열재가 눌리지 않을 정도가 되도록 한다.

(3) 광석면, 암면, 유리섬유 등 두루마리형의 단열재는 단열재가 눌리지 않도록 나무벽돌을 벽면에서 단열재 두께만큼 돌출되도록 설치하고, 나무벽돌 주위의 단열재를 칼로 재단하여 단열재가 나무벽돌 주위에 꼭 맞도록 한 후 띠장을 설치한다. 그리고 반드시 실내측에 방습층을 설치한다.

(4) 단열 모르타르는 접착력을 증진시키기 위하여 프라이머를 균일하게 바른 후 6~8 mm 두께로 초벌 바르기를 하고, 1~2시간 건조 후 정벌 바르기를 하여 기포 및 흙손자국이 나지 않도

록 마감손질한다.

(5) 벽과 바닥 접합부에 설치하는 단열재 사이에는 틈새가 생기지 않도록 하여야 한다.

(6) 철근콘크리트조의 내단열 시공시 단열재의 실내측에 설치되는 방습층이 연속되게 함으로써 실내로부터 습기이동을 차단하여 결로가 생기지 않도록 한다.

3.3.2 중단열 공법

(1) 중공벽에 발포 폴리스티렌 보온판, 광석면 매트 또는 기타 보온판 등 판형 단열재를 설치하기 위해서 공간쌓기를 할 때는 KCS 41 34 00에 따른다.

(2) 벽체를 쌓을 때는 특히 단열재를 설치하는 면에 모르타르가 흘러내리지 않도록 주의하고, 단열재 설치에 지장이 없도록 흐른 모르타르를 쇠흙손질하여 평탄하게 한다.

(3) 단열재는 내측 벽체에 밀착시켜 설치하되 단열재의 내측면에 도면 또는 공사시방에 따라 방습층을 두고, 단열재와 외측 벽체 사이에 쐐기용 단열재를 600 mm 이내의 간격으로 꼭 끼도록 박아 넣어 단열재가 움직이지 않도록 고정시킨다.

(4) 중공벽에 포말형 단열재를 충전할 때는 중공벽을 완전히 쌓되, 도면 또는 공사시방에 따라 방습층을 설치하고, 직경 25 mm～30 mm의 단열재 주입구를 줄눈 부위에 수평 및 수직 각각 1,000 ～1,500 mm 간격으로 설치한다.

(5) 포말형 단열재 주입시 틈새로 누출되지 않도록 벽의 외측면을 마감하거나 줄눈에 틈이 없도록 하고 줄눈 모르타르가 양생된 후, 아래에서부터 주입구를 통해 압축기를 사용하여 포말형 단열재를 주입한다.

(6) 중공부에 단열재가 공극 없이 충전되었는지의 검사는 상부의 다른 주입구에서 충전단열 재의 유출 등으로 확인하며, 유출된 단열재는 하루 정도 경과한 다음 제거하고, 주입구를 막아 마감한다.

(7) 현장에서 분사 시공하는 포말형 단열재는 담당원이 필요하다고 인정하여 지시할 경우 필요한 시료를 채취하고 소정의 시험을 실시하여 열전도율, 밀도 및 물리적 성질 등의 품질을 확인받아야 한다.

(8) 충전된 단열재의 건조가 완료될 때까지 3～4일간 충분한 환기를 시킨다.

3.4 천장의 단열공사

(1) 달대가 있는 반자틀에 판형 단열재를 설치할 때는 천장마감재를 설치하면서 단열시공을 하되, 단열재는 반자틀에 꼭 끼도록 정확히 재단하여 설치한다.

(2) 두루마리형 단열재를 설치할 때는 천장바탕 또는 천장마감재를 설치한 다음 단열재를 그 위

에 틈새 없이 펴서 깐다. 이때 벽과 접하는 부분은 특히 틈새가 생기지 않도록 주의한다.

(3) 포말형 단열재를 분사하여 시공할 때는 반자틀에 천장바탕 또는 천장마감재를 설치한 다음 방습필름을 그 위에 설치하고, 분사기로 구석진 곳과 벽면과의 접합부 및 모서리 부분을 먼저 분사하고 먼 위치에서부터 점차 가까운 곳으로 이동・분사한다.

(4) 암면뿜칠의 단열재는 암면과 시멘트 슬러리(접착제 포함)를 바탕면에 동시에 분사하여 접착시키며, 시공 전에 인서트 및 목심 등의 위치를 표시하여 후속공정 진행시 단열재의 훼손을 최소화한다. 특히 다음과 같은 경우에 메탈라스 또는 와이어 메시로 보강한다.

① 전체 중량으로 인한 탈락이 예상되는 경우
② 심한 진동이 있는 경우

3.5 지붕의 단열공사

3.5.1 지붕 윗면의 단열시공

(1) 철근콘크리트 지붕 슬래브 위에 설치하는 단열층은 방수층 위에 단열재를 틈새 없이 깔고, 이음새는 내습성 테이프 등으로 붙인 다음 단열재 윗면에 방습시공을 한다.

(2) 방습층 위에 누름 콘크리트를 소정의 두께로 타설하되, 누름 콘크리트 속에 철망을 깐다. 이때 누름 콘크리트의 자중 및 기타 하중에 의하여 누름 콘크리트에 균열이 발생하거나 손상되지 않을 정도의 강도를 가지는 것을 사용해야 한다.

(3) 목조지붕 위에 설치하는 단열층은 지붕널 위에 방습층을 펴서 깐 다음 단열재를 틈새 없이 깔아 못으로 고정시키고 그 위에 기와, 골슬레이트 등을 잇는다. 이때 단열재는 지붕 마감재 및 기타 하중에 견딜 수 있도록 해야 한다.

3.5.2 지붕 밑면의 단열시공

(1) 철골조 또는 목조 지붕에는 중도리에 단열재를 받칠 수 있도록 받침판을 소정의 간격으로 설치하여 단열재를 끼워 넣거나 지붕 바탕 밑면에 접착제로 붙인다.

(2) 공동주택의 최상층 슬래브 하부에 단열재를 설치하는 경우에는 단열재를 거푸집에 부착하여 콘크리트 타설시 일체 시공되도록 하며, 석고보드 등의 마감재 부착에 필요한 목심을 정확히 설치해야 하며, 설비용 인서트, 슬리브, 앵커 플레이트 등을 설치하기 위한 단열재 훼손이 최소화되도록 한다.

(3) 거푸집을 해체할 때에는 단열재가 손상되지 않도록 주의하고, 손상이 발생하였을 경우에는 동일한 단열재 또는 단열 모르타르 등으로 보수하여야 한다.

3.6 방습층 시공 및 양생

3.6.1 방습층 시공

(1) 단열공사에 따른 방습시공이 요구되는 개소는 도면 또는 공사시방에 정하되, 방습시공을 할 때는 단열재의 실내측에 방습필름을 대고, 접착부는 150 mm 이하 50 mm 이상 겹쳐 접착제 또는 내습성 테이프를 붙인다.

(2) 방습시공시 방습필름에 찢김, 구멍 등의 하자가 생겼을 경우에는 하자 부위가 묻히기 전에 보수하고, 담당원의 승인을 받은 후 다음 공정을 진행해야 한다.

3.6.2 양생

공사가 완료된 단열층 및 방습층은 병행하는 공사와 기후 등에 손상되지 않도록 하고, 부득이한 경우에는 노출부분을 보호막으로 덮어 보양한다. 특히 화기나 화학물질에 의해 손상되지 않도록 한다.

단열공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 시방은 건물의 외부에 단열재를 설치하고 그 위에 벽 바름재를 바르는 방법으로 단열과 외부 마감을 동시에 하는 마감재를 시공하는 외단열 미장 마감 공사 및 돌마감 공사, 금속마감 공사 등에 대하여 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 국토교통부고시, 건축물의 에너지절약설계기준
- 국토교통부고시, 에너지절약형 친환경주택의 건설기준
- 국토교통부고시, 공동주택 결로 방지를 위한 설계기준

1.2.2 관련 기준

- ASTM C 1193 Standard Guide for Use of Joint Sealants
- KCS 41 42 01 단열공사 일반
- KCS 41 35 01 석공사 일반
- KCS 41 35 06 건식 석재공사
- KCS 41 49 01 금속공사 일반
- SMCS 41 51 07 복합패널 설치
- KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3609 건축용 강제 받침재 (벽, 천장)
- KS F 4715 엷은 마무리용 벽 바름재
- KS F 4716 시멘트계 바탕 바름재
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS L ISO 4606 유리섬유-유리직물-스트립법에 의한 인장파단하중 및 파단시의 신장률
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

(1) 이 시방서에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

- 외단열 미장 마감: 건축물의 구조체가 외기에 직접 면하는 것을 방지하기 위해 구조체 실외측에 단열재를 설치하고 마감하는 건물 단열 방식으로 접착제, 단열재, 메쉬(mesh), 바탕 모르타르, 마감재 등의 재료로 구성
- 석재마감: 화성암, 변성암, 수성암 및 테라조, 인조대리석을 외부벽체에 습식공법으로

설치하거나 연결철물을 사용하여 벽체(경량벽체 포함)등 건식공법으로 설치하는 마감
- 금속마감: 철과 비철금속 등을 주재료로 하여 구조체의 외벽에 부착 또는 고정하는 마감
- 가공석: 암석을 인공적으로 처리하여 만들어낸 석재
- 프라이머: 부착력 증대를 위해 사용되는 침투성 바탕면 처리제
- 접착제: 구조체에 단열재를 붙이기 위한 혼화용 제품
- 바탕 모르타르: 건물 실외 측에 설치된 단열재를 보호하고 마감재의 바탕이 되는 모르타르
- 표준 메쉬(Standard mesh): 유리 섬유로 직조된 망으로서 바탕 모르타르에 묻히게 하여 기계적 강도를 증가시키기 위해 사용되는 내알칼리 코팅 제품
- 보강 메쉬(Inter mesh): 바탕 모르타르의 외부 충격 저항성 보완 및 하부 보강을 위해 표준 메쉬 외에 추가적으로 사용되는 유리 섬유로 직조된 망 제품
- 마감재(Finish coat): 바탕 모르타르 위에 사용되며 흙손, 뿜칠, 롤러 등의 도구로 마감 장식을 제공하는 것으로 기후 환경 변화로부터 외단열 미장 마감의 구성 재료를 보호하며 질감과 심미적인 마감을 목적으로 사용하는 제품
- 미장층: 단열재 위에 사용되는 바탕 모르타르, 메쉬, 미장 마감재로 구성된 층
- 기계적 고정 장치: 구조체에 단열재 등 외단열 미장 마감에 사용되는 구성 재료를 안전하게 고정하기 위해 사용되는 파스너(fastener), 프로파일(profile), 앵커(anchor)등의 고정 보조 부재
- 꺾쇠: 양쪽 끝을 구부려 “ㄷ”자 모양으로 만든 철물
- 세트앵커(Set anchor): 데파볼트＋캡＋와셔＋너트를 조립한 상태

1.4 제출물
(1) 제출물은 KCS 41 42 01 (1.4)을 따른다.

1.5 품질 보증

1.5.1 일반사항
(1) 일반사항은 KCS 41 42 01 (1.5.1)을 따른다.

1.5.2 자재선정
(1) 자재선정은 KCS 41 42 01 (1.5.2)을 따른다.

1.5.3 시공방법 및 장비선정
(1) 시공방법 및 장비선정은 KCS 41 42 01 (1.5.3)을 따른다.

1.6 환경요구사항
(1) 환경요구사항은 KCS 41 42 01 (1.6)을 따른다.

2. 자재

2.1 단열재

(1) 외단열 공사 단열재의 기준은 KSC 41 42 01 (2.1)을 따른다.

2.2 접착 및 마감 재료

2.2.1 접착제 및 바탕 모르타르

(1) 접착제 및 바탕 모르타르는 한국산업표준에 적합한 제품을 사용하며 한국산업표준의 성능 기준외의 물리적 성능은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 제품의 종류는 현장에서 시멘트와 액상의 혼화제, 물을 섞어 사용하는 현장 혼합 모르타르와 현장에서 물만 섞어 사용하는 프리믹스 모르타르를 사용할 수 있다.

2.2.2 미장 마감재

(1) 미장 마감재는 한국산업표준에 적합한 제품을 사용하며 한국산업표준의 성능 기준 외의 물리적 성능은 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 제품의 종류는 현장에서 시멘트와 액상의 혼화제, 물을 섞어 사용하는 현장 혼합 모르타르와 현장에서 물만 섞어 사용하는 프리믹스 모르타르를 사용할 수 있다.

2.2.3 석재 마감재

(1) 석재 마감재는 KCS 41 35 01 (2.1)에 따른다.

2.2.4 금속 마감재

(1) 금속판류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

(2) 금속 마감재 기타 재료는 KCS 41 51 04(2.3) 및 SMCS 41 51 07 (2.2)에 따르며 사용재료에 따른 관련 기준을 따른다.

2.2.5 시멘트

(1) KS L 5201의 1종 보통 포틀랜드 시멘트에 적합한 제품으로 한다.

2.3 보조 설치 재료

2.3.1 메쉬

(1) 메쉬는 유리 섬유에 내알칼리 특수 코팅 처리된 제품을 사용하며 용도에 따라 표준메

쉬, 보강메쉬로 구분하여 사용한다.

(2) 메쉬의 인장 강도 성능은 KS L ISO 4606의 시험 방법을 통하며 도면 또는 공사시방서의 기준에 따른다.

2.3.2 기계적 고정 장치

(1) 단열재를 고정하는 인슐레이션 파스너(Insulation Fastener)는 점형 열교가 발생하지 않는 재질로 파스너의 헤드 부분이 단열 처리가 된 제품을 사용하며, 모체 묻힘 깊이가 50 mm이상이 되는 제품을 사용한다.

(2) 기타 프로파일(profile), 앵커(anchor) 등의 고정 보조재는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

2.3.3 실링재

(1) 실링재는 KS F 4910에 적합한 제품으로 부속서2 표1의 “SR”, 표2의 “1”, 표3의 “9030”인 실리콘계(SR-1-9030)를 사용한다.

2.4 자재의 검사

(1) 현장에 반입하는 재료는 규격, 품질이 도면 또는 공사시방서와 일치하는지 여부와 한국산업표준 또는 공인시험기관에서 인정한 구조 공법에서 사용된 재료의 규격, 품질과 일치하는지 여부에 대하여 담당원의 검사를 받아야 한다.

(2) 또한 공사 착수 전에 제출한 재료의 견본과 일치하는지 여부에 대하여 담당원의 검사를 받아야 한다.

2.5 자재의 운반, 저장 및 취급

(1) 자재는 제조업자의 상호와 내용물이 표시되고, 포장이 손상되지 않게 하여 반입한다.

(2) 각 자재는 제조업자의 지침에 따라 건조하고 통풍이 잘되는 곳에 지면에서 이격하여 저장하고, 빗물, 직사광선이나 과도한 온도 상승으로 인해 피해를 입지 않도록 한다.

(3) 접착제, 바탕 모르타르, 마감재 등은 5 ℃ 이상, 30 ℃ 이하의 건조하며 차갑고 그늘진 장소에 보관한다.

3. 시공

3.1 시공 일반

3.1.1 시공계획

(1) 외단열 공사 시공에 앞서 외단열 재료, 시공법, 시공도, 공정계획 등에 대하여 감독자의 승인을 받는다.

(2) 단열재료, 접착제 및 마감 재료, 보조 설치 재료, 공구 등을 준비한다.

3.1.2 시공환경조건

(1) 외단열의 시공은 주위 온도가 5 ℃ 이상, 35 ℃ 이하에서의 시공을 권장하며 혹한기, 혹서기 작업 시, 접착력 유지를 위하여 온도 보양 조치 후 시공을 실시한다.
(2) 우천 시 및 악천후 시 자재를 준비하거나 시공하지 않으며 설치된 자재는 악천후에 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

3.1.3 작업준비

(1) 시공 바탕면은 외부구조물의 하중을 견딜 수 있어야 하고, 충분히 양생, 건조되어야 하며 바탕면의 평활도를 유지토록 한다.
(2) 바탕면에 기름, 이물질, 박리 또는 돌출부 등의 오염을 깨끗이 제거한 상태이어야 한다.
(3) 단열재와 바탕면의 부착 성능 향상을 위해 프라이머를 사용하며, 현장 여건에 따라 바탕면 고정방법의 적정성은 개별적인 테스트를 거쳐야 한다.
(4) 비계 발판 설치의 경우 외벽 바탕면과의 간격은 최소 300 mm로 하되, 시공되는 외단열 시스템의 총 두께 등에 따라 간격을 조정하고 수평 비계의 상하 부재 설치 간격은 1.8 m를 유지하여 철선 또는 클립(clip) 등으로 견고하게 고정시키며 이외의 사항들은 안전보건공단의 설치 안전작업 수칙을 따른다.
(5) 고층 및 현장의 안전상 필요시 보행자 통행로에는 반드시 낙하물 방지망을 설치하여야 한다.

3.2 단열재의 설치

(1) 접착제는 제조업자의 지정 비율에 따라 완전 반죽 형태가 되도록 충분히 교반하며 교반 후 1시간 이내에 사용한다.
(2) 접착제를 단열재에 도포할 때에는 전면 도포 방식 또는 점·테두리 방식을 취하며 점·테두리 방식을 취할 경우 단열재 접착 면적의 40 % 이상 되도록 도포한다.
(3) 단열재 부착 전에 건물의 수직, 수평의 기준선을 정한 후 단열재의 긴 변이 지면과 수평을 유지하여 아래에서부터 위의 방향으로 설치하며 수직 통 줄눈이 생기지 않도록 엇갈리게 교차하여 단열재를 설치한다.
(4) 단열재와 단열재 사이에 틈이 발생하지 않도록 대각선으로 밀면서 최대한 밀착 시공하며 틈이 발생할 경우 단열재만을 재단하여 틈에 삽입한다.
(5) 개구부(창, 문, 기계장치 등)에 시공할 경우 단열재 시공 전 개구부 둘레에 백 랩핑(단열재 뒷면에서부터 메쉬를 감아 올림) 디테일 메쉬를 붙여 단열재 부착 후 감아 올리도록 하며 단열재의 수직, 수평 조인트 부분이 개구부 코너에 일치하지 않도록 모서리에는 L자형의 단열재를 사용한다. 또한 개구부 주위에 실링재 시공을 할 수 있도록 창문틀, 문틀이나 기계장치 부분으로부터 단열재를 일정 간격 이격시켜 설치한다.
(6) 단열재의 모든 종결부는 백 랩핑을 할 수 있도록 접착제에 메쉬를 부착한다.

(7) 단열재가 탈락하지 않도록 접착제와 기계적 고정장치를 병행하여 시공한다. 기계적 고정장치는 각각의 단열재가 만나는 모서리 부위에 ㎡당 5개 이상을 시공하며 단열재가 끝나는 코너 부위 및 개구부 주위 등에는 단열재 중앙부에 추가로 시공한다.
(8) 단열재 시공 후 햇빛에 노출시키지 않도록 주의하여야 하며 양생 시간은 기상조건에 따라 다르나 일반적으로 외기 기온 및 표면의 온도 20 °C, 습도 65 %일 경우 24시간 후 후속 공정을 진행한다.

3.3 메쉬 및 바탕 모르타르 시공

(1) 본 절은 외단열 미장 마감 실시의 경우에 한하며 단열재 설치 후 최소 24시간 이상 양생시켜 완전 부착된 후 메쉬 및 바탕 모르타르를 시공한다.
(2) 메쉬 및 바탕 모르타르를 시공하기 전에 단열재의 불규칙한 부분 및 변색 부분은 샌딩 처리로 평활한 면이 되도록 하며 단열재 연결부에 틈이 발생된 경우 단열재 편조각으로 메꾸어 주어야 한다.
(3) 바탕 모르타르를 단열재 면에 스테인레스 흙손 등을 이용하여 균일하게 도포한다. 바탕 모르타르 두께는 메쉬가 완전히 묻힐 수 있도록 충분해야 한다.
(4) 바탕 모르타르가 젖은 상태에서 메쉬를 접착 시공한다. 흙손을 이용하여 메쉬에 주름이 없도록 하며 메쉬가 완전히 묻히게 하여 바탕 모르타르 표면에 메쉬가 드러나지 않도록 한다.
(5) 표준 메쉬의 이음은 겹침 이음으로 하며 보강 메쉬는 겹치지 않고 맞댄 이음으로 한다.
(6) 지면에 인접한 부위 또는 외부의 충격 우려가 있는 저층 부위에는 보강 메쉬를 부착한 후 보강 메쉬가 시공된 면 위에 표준 메쉬를 시공한다.
(7) 단열재의 코너 부분은 외단열 전용 코너비드(PVC 재질) 또는 이중 메쉬 처리를 선택하여 보강을 해주어야 하며 코너와 모서리 부분을 위한 마감 손질은 젖은 작은 브러쉬로 가볍게 터치하여 불규칙한 부분을 없앤다.
(8) 양생시간은 온도, 습도, 바람의 세기에 따라 달라지며, 기상조건이 안 좋은 환경에서는 적절한 보양 작업이 필요하다. 일반적으로 외기 기온이 5 ℃ 이상이며 습도가 75 % 미만일 경우, 24시간 후에 후속 공정 진행이 가능하다. 우천 및 강풍 등 기후환경이 적합하지 않은 경우에는 시공을 중단한다.

3.4 마감재 시공

3.4.1 미장 마감재 시공

(1) 마감재를 시공하기 전에 베이스코트 및 메쉬 시공 부위를 24시간 이상 양생 건조시키며 모든 불규칙한 부위들을 수정하고 백화 부위를 제거한다.
(2) 마감재 타입, 패턴, 질감 등 설계자의 요구에 맞춰 기제출한 승인된 견본과 일치하도록 한다.
(3) 마감재는 사용 전 재료가 분리되지 않도록 잘 섞어 주어야 하며, 제조사의 제품 규정

에 따라 소량의 청수가 첨가될 수 있으나 이 외에 어떠한 이물질도 첨가하지 않는다.

(4) 마감재는 자연적인 마감선(코너, 익스팬션 조인트, 디자인 조인트, 테이프 라인 등)까지 조인트 자국이 발생치 않도록 습윤 마감 상태에서 연속 시공 되어야 한다. 균일한 마감을 위하여 동일한 도구와 동일한 손동작으로 시공한다.

(5) 조인트 실링재는 이질재와의 접합부에 시공하는 것으로 조인트의 폭은 도면에 기초하되 ASTM C 1193 기준에 따른 6 mm ~ 50 mm를 적용하고 깊이의 비율에 대하여는 폭에 따른 제조사의 제시 깊이로 한다.

(6) 마감재 시공 후 표면 평활도의 허용오차는 공사 시방서에 따른다.

(7) 마감재 시공 시 외기 기온이 5 ℃ 이상이며 습도가 75 % 미만일 경우에만 시공하며, 우천 및 강풍 등 기후환경이 적합하지 않은 경우에는 시공을 중단한다.

(8) 시공 후 양생 시 마감재는 표면을 오염 및 손상시킬 수 있는 기후 및 공기 중의 부유물질로 부터 보호되어야한다. 건조 시까지 최소한 24시간 이상 악천후로부터 보호해 준다.

3.4.2 석재 마감재 시공

(1) 석재 마감재의 시공은 KCS 41 35 01 (3.1~3.3) 및 KCS 41 35 06 (3.1~3.3)을 따른다.

3.4.3 금속 마감재 시공

(1) 금속 마감재의 시공은 KCS 41 49 01 (3.1), (3.2)를 따른다.

3.5 시공 검사

(1) 공사기간 동안, 관리자는 공사시방서의 설명 및 지시사항이 준수되고 있으며 외단열 시스템의 설치 및 성능을 보장하기 위해 검사 절차를 시행하여야 한다.

(2) 검사결과 공사시방서의 내용을 준수하지 않은 작업은 제거하고 지시사항의 방식으로 교체하거나 수정해야 한다.

(3) 최종 승인 및 검사 절차는 담당 자격을 갖춘 관리자에 의해 수행되어야 한다.

미장공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 공사현장에서의 내・외벽체, 바닥, 천장 등에 시공되는 미장공사, 기타 공사를 위한 바탕처리 및 공장에서 프리캐스트 콘크리트부재・콘크리트 블록 등의 미장처리에 의한 표면마감에 적용한다.

(2) 이 기준에 규정하는 사항은 법규 및 그에 준하는 기준 등을 제외하고는 이 기준을 우선한다.

(3) 이 기준에서는 바탕처리, 청소, 물축임 이후의 공정에 대하여 규정한 것이다. 졸대바탕, 메탈라스(와이어 라스) 바탕의 제조, 콘크리트 표면의 경화 불량이나 요철이 심한 부분의 손질바름을 포함하는 보수 등 미장공사의 범위가 불분명한 경우는 담당원과 협의한다.

(4) 조사연구 등에 의하여 이 기준의 경우와 동등 이상의 효력이 얻어지는 것이 확인된 것으로서, 담당원의 승인을 얻은 경우에는 이 기준에 의하지 않고, 미장공사를 실시할 수 있다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 14 20 10 일반 콘크리트
- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 33 00 목공사
- KCS 41 34 00 조적공사
- KCS 41 46 02 시멘트 모르타르 바름
- KCS 41 49 00 금속공사
- KCS 41 54 05 ALC 패널 공사
- KS A 5101-1 시험용 체－제1부 : 금속망 체
- KS D 7015 크림프 철망
- KS D 7017 용접 철망 및 철근 격자
- KS D 7061 라스시트

- KS F 2476 폴리머 시멘트 모르타르의 시험 방법
- KS F 2525 도로용 부순 골재
- KS F 2527 콘크리트용 부순 골재
- KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
- KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말
- KS F 3504 석고 보드 제품
- KS F 3507 석고 플라스터
- KS F 3508 돌로마이트 플라스터
- KS F 3701 펄라이트
- KS F 3702 질석
- KS F 4035 기성 테라조
- KS F 4040 단열모르타르
- KS F 4041 시멘트계 자기수평 모르타르
- KS F 4052 방수 공사용 아스팔트
- KS F 4527 황동 논슬립
- KS F 4530 황동 줄눈대
- KS F 4551 와이어 라스
- KS F 4552 메탈 라스
- KS F 4715 얇은 마무리용 벽 바름재
- KS F 4716 시멘트계 바탕 바름재
- KS F 4720 목모 보드
- KS F 4901 아스팔트 펠트
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머\
- KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수방지재
- KS F 4936 콘크리트 보호용 표면 마감재
- KS F 4937 주차장 바닥용 표면 마감재
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5216 박리 팽창 질석을 사용한 단열 시멘트
- KS L 5219 메이슨리 시멘트
- KS L 5220 건조 시멘트 모르타르
- KS L 5405 플라이 애시

- KS L 9007 미장용 소석회
- KS L 9014 석고 플라스터용 무기질 골재
- KS L ISO 13007-1 도자기질 타일－그라우트 및 접착제－제1부: 접착제의 용어, 정의 및 시방서

1.3 용어의 정의

- 건비빔: 혼합한 미장재료에 아직 반죽용 물을 섞지 않은 상태
- 결합재: 시멘트, 플라스터, 소석회, 벽토, 합성수지 등으로서, 잔골재, 종석, 흙, 섬유 등 다른 미장재료를 결합하여 경화시키는 재료
- 경과시간: 동일 공정 내, 공정과 공정 또는 최종 공정과 사용 가능시간 사이의 경과시간은 다음과 같이 구분한다.
  1) 공정 내 경과시간: 동일 공정 내에서 동일 재료를 여러 번 반복하여 바르는 경우에 바름과 바름 사이에 필요한 시간
  2) 공정간 경과시간: 한 공정이 완료되고, 다음 공정이 시작될 때까지 필요한 시간
  3) 최종양생 경과시간: 최종 공정이 완료된 후 마감면이 사용 가능한 상태가 될 때까지의 필요한 시간
- 고름질: 바름두께 또는 마감두께가 두꺼울 때 혹은 요철이 심할 때 적정한 바름두께 또는 마감두께가 될 수 있도록 초벌 바름 위에 발라 붙여주는 것 또는 그 바름층
- 규준대 고르기: 평탄한 바름면을 만들기 위하여 규준대로 밀어 고르거나 미리 붙여둔 규준대 면을 따라 발라서 요철이 없는 바름면을 형성하는 작업
- 규준바름: 미장바름 시 바름면의 규준이 되기도 하고, 규준대 고르기에 닿는 면이 되기 위해 기준선에 맞춰 미리 둑모양 혹은 덩어리 모양으로 발라 놓은 것 또는 바르는 작업
- 규준설치: 미장바름 시 바름면의 규준이 되기도 하고, 규준대 고르기에 닿는 면이 되기 위해 코너비드 등 각종 비드 또는 규준대를 설치하는 것 또는 설치작업
- 눈먹임: 인조석 갈기 또는 테라조 현장갈기의 갈아내기 공정에 있어서 작업면의 종석이 빠져나간 구멍 부분 및 기포를 메우기 위해 그 배합에서 종석을 제외하고 반죽한 것을 작업면에 발라 밀어 넣어 채우는 것
- 덧먹임: 바르기의 접합부 또는 균열의 틈새, 구멍 등에 반죽된 재료를 밀어 넣어 때워주는 것
- 라스 먹임: 메탈 라스, 와이어 라스 등의 바탕에 모르타르 등을 최초로 바르는 것
- 마감두께: 바름층 전체의 두께를 말함. 라스 또는 졸대 바탕일 때는 바탕 먹임의 두께를 제외
- 물걷힘 정도: 발라 붙인 바름층의 수분이 바람, 온도 등 외기 영향에 의해 증발되거나 바탕에서 흡수하여 상실되는 정도
- 물비빔: 건비빔된 미장재료에 물을 부어 바를 수 있도록 반죽된 상태

- 물축이기: 모르타르, 플라스터 등의 응결경화에 필요한 비빔 시의 물이 미장 바탕면으로 과도하게 흡수되지 않도록 미장 바탕면에 미리 물을 뿌리는 것
- 미장두께: 각 미장층별 발라 붙인 면적의 평균 바름두께
- 미장용 경량 발포골재: 합성수지계, 탄산칼슘 등 유·무기질계 재료를 발포시켜 미장용 잔골재로 입도 등을 조정한 것
- 바탕: 모르타르, 플라스터, 회반죽 등 미장재료를 바르기 위한 구조체 표면 또는 미장바름을 위하여 라스, 졸대, 기타의 것 등을 처리한 면
- 바탕처리: 요철 또는 변형이 심한 개소를 고르게 손질바름하여 마감 두께가 균등하게 되도록 조정하고 균열 등을 보수하는 것. 또는 바탕면이 지나치게 평활할 때에는 거칠게 처리하고, 바탕면의 이물질을 제거하여 미장바름의 부착이 양호하도록 표면을 처리하는 것
- 배합비: 반죽된 재료를 구성하는 미장 원재료의 혼합비율
- 벽쌤홈: 심벽의 주위 또는 출입문틀, 문선, 창선 등과 벽의 접합부에 틈이 발생하지 않도록 마감하여 만든 홈
- 손질바름: 콘크리트, 콘크리트 블록 바탕에서 초벌바름하기 전에 마감두께를 균등하게 할 목적으로 모르타르 등으로 미리 요철을 조정하는 것
- 수축저감제 : 팽창성은 없으나 모세관공극 내부의 표면장력저하, 미소 기포연행, 수분이탈 방지 등의 작용으로 건조 수축량을 감소시키기 위한 액상의 혼화제
- 실러 바름: 바탕의 흡수 조정, 바름재와 바탕과의 접착력 증진 등을 위하여 합성수지 에멀션 희석액 등을 바탕에 바르는 것
- 열관류: 고체 벽을 사이에 둔 양측 유체 온도가 다를 때 고온측에서 저온측으로 열이 통과하는 현상
- 열관류율: 열관류에 의한 관류열량의 계수로써 고체벽 양쪽 유체가 단위온도차일 때 단위표면적을 통해 단위시간당 전달되는 열량을 뜻함
- 외엮음: 흙을 발라 벽을 만들기 위하여 벽 속에 가는 나뭇가지 등을 종·횡으로 엮어대어 외(椳)벽의 바탕이 되게 하는 것. 외는 대나무를 쪼갠 것, 수숫대, 싸리, 갈대 등을 사용하는데, 세로로 설치하는 외를 설외라고 하고 가로로 설치하는 외를 눌외라고 함
- 이어 바르기: 동일 바름층을 2회의 공정으로 나누어 바를 경우 먼저 바름공정의 물걷기를 보아 적절한 시간 간격을 두고 겹쳐 바르는 것
- 초벌, 재벌, 정벌바름: 바름벽은 여러 층으로 나뉘어 바름이 이루어진다. 이 바름층을 바탕에 가까운 것부터 초벌바름, 재벌바름, 정벌바름이라 한다.
- 팽창재 : 시멘트 및 물과 함께 혼합하였을 경우 에트링가이트나 수산화칼슘 등과 같은 수화물이 다량 생성되어 초기에 모르타르나 콘크리트 등을 팽창시킴으로써 장기적으로 건조 수축량을 감소시키기 위한 분말상의 혼화재

- 피막양생제 : 표면의 수분증발을 억제하기 위한 모르타르 및 콘크리트용 피막 보호제
- 혼화재: 광물질계로 비교적 다량을 사용하는 플라이애시, 고로슬래그 미분말, 메타카올린 등의 혼화재료
- 혼화재료: 주재료 이외의 재료로서 반죽할 때 필요에 따라 미장재료의 성분으로서 첨가하는 재료. 혼화재료에는 혼화제(濟)와 혼화재(材)가 있다.
- 혼화제 : 시멘트계 성분의 여러 성질을 개선하기 위해 소량 첨가되는 혼화재료
- 회사벽: 석회죽에 모래, 회백토 등을 섞어 반죽한 것을 외바탕 등 흙벽의 마감 바름이나, 회반죽 마감 바름 이전 고름질이나 재벌 바름으로 사용하기 위해 바르는 벽
- 흡수조정제 바름: 바탕의 흡수 조정이나 기포발생 방지 등의 목적으로 합성수지 에멀션 희석액 등을 바탕에 바르는 것

1.4 제출물

1.4.1 일반사항

(1) 공사계약문서 및 공무행정관리에서 정한 바에 따라 다음 사항을 제출하여 발주자대리인의 승인을 받는다.

(2) 계약도서에서 별도의 명기가 없는 경우, 각각 4부(개)를 제출하고, 발주자, 설계자, 발주자대리인 및 시공자가 1부(개)씩 보관한다. 그 이외에 인허가가 필요한 사항은 별도로 필요한 수량을 추가 제출한다.

(3) 관련 제출물의 제출 시기는 작업개시 최소 30일 이전에 제출하는 것을 원칙으로 한다. 만약 제출물의 승인 받지 못한 경우에는 다음 제출물의 승인 시점까지의 기간은 추가로 15일을 자동으로 연장한다. 단, 별도의 협약을 통해 이 기간들을 조정 가능하다.

(4) 다음 항목에서 열거한 제출물은 해당 공사를 시작하기 이전에 발주자대리인에게 제출하여 승인을 완료한다.

1.4.2 자재 및 제품 자료

공장제 미장 재료와 그 부속재료에 관한 제조회사의 제품에 관한 자료 및 작업지시서를 제출한다.

1.4.3 시공 상세도

(1) 시공에 필요한 신축 및 팽창 줄눈 상세도

(2) 각 줄눈의 최대 간격, 띠장 및 반자틀의 배열, 모서리 보강 철물의 단면

(3) 형태 그리고 고정 및 이음 방법을 나타내고 모든 부위 별 미장 두께 등에 관한 내용

1.4.4 견본

(1) 공장제 마감층 미장 재료는 설계도서에 명시한 제품 별로 완료 시에 색상과 질감을 나타내는 견본을 제출한다.
(2) 각종 고정철물, 보강철물 및 부속철물의 견본을 제출한다. 조적 벽체의 모서리, 맞댐 이음부, 이질 구조체와의 이음부 및 천장 구조물 간에 이음부 등에 설치하는 부속철물을 포함한다.
(3) 조절줄눈, 개구부의 보강철물, 이음부 및 접합부에 사용하는 부속자재의 견본은 형태 및 종류별로 최소 300 mm 길이의 견본을 제출한다.

1.4.5 공정계획표

선행 공정의 완료 시점 및 후행 공정의 착수 시점, 그리고 같은 장소에서 동시에 진행되는 간섭 공종의 작업 시기 등을 사전에 확인 및 협의하여 공정계획을 작성하여 최소한 해당 공사의 최초 작업회의 15일 이전에 제출하여 승인을 받는다.

1.4.6 제품 보증서

(1) 계약문서에서 요구한 경우, 제품 승인 단계에서 제조업체 및 설치업체의 품질보증서 견본을 제출하고, 공사 완료 후 30일 이내에 원본 3부를 제출한다.
(2) 공장에서 배합 및 생산한 모르타르 중에서 내수 또는 방습, 단열, 및 내화성능이 요구되는 모르타르, 부속자재 및 공법에 관하여 계약문서에서 요구한 성능에 적합성을 나타내는 품질인증서를 제출한다.

1.4.7 시험성적서 및 검사보고서

(1) 계약문서에서 요구한 경우, 제품 및 재료의 성능을 증명하는 제반 시험성적서 또는 검사 보고서를 해당 공종 개시일로부터 최소 15일 이전에 제출하여 승인을 받는다.
(2) 재료 및 제품의 품질 인증 시에 수행한 시험성적서로 대체하는 경우, 최근 3년 이내에 공인받은 시험성적서 또는 검사보고서로 대신할 수 있다.

1.4.8 제조업체 작업지시서

(1) 제품 또는 시공도 승인 단계에서 해당 제조업체 또는 설치업체의 작업지시서를 제출한다.
(2) 제조업체 및 설치업체의 작업지시서는 해당 시방서절의 요건에 적합하고, 시방서절 요건에 포함되지 않은 추가사항 및 보완사항을 포함한다.

1.4.9 품질보증서

공장제 미장 모르타르를 포함한 제품은 제품 승인 단계에서 제조업체 및 설치업체의 품질보증서 견본을 제출하고, 공사 완료 후 30일 이내에 원본 3부를 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 일반사항

(1) 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질보증 기간에 따른다.

(2) 계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

(3) 내화성능은 국토교통부고시 내화 구조의 인정 및 관리기준을 적용 한다.

1.5.2 제조업체 및 설치업체의 자격

(1) 제조업체는 해당 제품을 생산하는 제조업체로서, 최소 3년 이상의 실적이 있는 제조업체가 납품한다.

(2) 설치업체는 이 시방서 절에서 명기한 미장작업을 전문적으로 수행하는 전문업체로서 최소 2년 이상의 공사 실적이 있는 업체가 설치한다.

1.5.3 견본시공

(1) 제출물 승인 단계에서 선정된 견본의 색상, 문양, 질감 및 배열 등의 미적 효과를 확인하고, 재료의 품질, 가공 조립 및 설치 등에 관한 작업숙련도의 기준을 결정할 필요가 있는 경우에 발주자대리인이 지정한 장소와 면적을 설치한다.

(2) 공사도급자는 최소한 견본시공을 하기 48시간 전에 발주자대리인에게 서면으로 통지한다.

(3) 설계도서에 별도의 명기가 없는 경우에는 다음 사항에 따른다.

① 견본시공은 개구부를 포함한 외벽 면적이 1,500 ㎡ 이상인 건물 또는 그 이하이지만 외관이 중요한 건물에서는 발주자대리인의 사전 지시가 있는 경우에 견본시공을 한다.

② 대표적인 장소에 설치하는 미장 재료를 시공도에 명시한 방법으로 바탕면의 재질 별로 견본 시공을 한다.

③ 지정된 장소의 벽체 또는 바닥 너비 전체를 최소 1,800 mm의 길이 또는 10 ㎡ 이상의 면적을 시공한다.

④ 미장공사 바탕면인 벽체 및 바닥의 형태가 변하는 부분, 돌출부, 개구부의 가장자리, 조절줄눈, 시공줄눈 및 다른 재료와 맞닿는 부분의 줄눈처리 등을 포함하여 견본 시공을 한다.

⑤ 단열재 설치 및 후레싱 등의 금속판 부속자재의 설치를 포함한다.

⑥ 견본 시공을 위하여 부분적 또는 임시적으로 허용된 조치는 공사계약문서의 요구사항에 관한 변경을 허가하는 것이 아니며, 설계변경의 요인에 포함하지도 않는다.

⑦ 견본시공은 본공사에의 일부로 사용하지 못하며 발주자대리인의 지시에 따라 철거한다.

1.6 환경유의사항

(1) 일반사항

① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 미장공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 시방을 정한다.

② 1.5는 미장공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

(2) 재료선정

① 미장재료 및 줄눈대, 흡수조정제, 합성수지 에멀션 실러 등의 미장용 보조재료는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

② 미장재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

③ 미장재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

④ 미장재료 및 부속재료는 재사용・재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

⑤ 미장재료 및 미장용 부속재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 재료가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 미장재료를 우선적으로 사용한다.

⑦ 재료선정 시에는 작업자에게 유해한 물성이 포함되지 않는 재료를 우선적으로 사용하는 것을 원칙으로 한다.

⑧ 재료 반입 및 보관 시 작업자에게 유해한 물성이 포함된 재료에 대해서는 작업자에 대한 안전 교육 등이 포함된 안전관리계획서를 제출하도록 한다.

(3) 시공방법 선정

① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법 사용을 고려한다.

② 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

③ 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적으며, 안전사고에 대한 성능이 우수한 것을 우선적으로 사용한다.

④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 폐수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.

⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

⑨ 바름면적, 바름두께 및 가사시간 등을 고려하여 폐기물 발생률이 최소화될 수 있도록 재료의 구매 및 시공계획을 세우고 관리한다.

⑩ 메탈 라스 또는 와이어 라스는 최소 요구조건의 겹침길이를 만족하면서 손실을 최소화할

수 있도록 사전에 시공 상세도면을 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.

⑪ 타 공사의 미장바탕을 만드는 경우, 바탕 정리에 의한 폐기물을 최소화할 수 있도록 타 공사의 성격을 파악하여 그에 적절한 바탕면을 만들 수 있도록 공사계획을 수립한다.

⑫ 미장면의 보양재들은 지속적으로 재활용될 수 있도록 시공과 보관계획을 수립한다.

2. 자재

2.1 결합재

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210 및 KS L 5211에 적합한 것으로 한다.

(2) 백색 시멘트는 KS L 5204에 적합한 것으로 한다.

2.1.2 석고계 플라스터

석고계 플라스터는 KS F 3507에 적합한 혼합석고 플라스터(정벌용, 초벌용), 보드용 석고 플라스터, 경석고 플라스터 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다. 단, 제조 후 4개월 이상 경과한 것은 사용할 수 없다.

2.1.3 돌로마이트 플라스터

돌로마이트 플라스터는 KS F 3508에 적합한 것(정벌용, 초벌용)으로 한다.

2.1.4 소석회 및 패(조개)석회

소석회는 KS L 9007에 적합한 것으로 한다. 단, 패(조개)석회는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.1.5 외엮음 바탕의 벽흙

(1) 초벌 벽흙은 점성이 있는 사질점토로서 15 mm체를 통과하는 것을 사용한다.

(2) 재벌 벽흙은 초벌 벽흙으로서 10 mm체를 통과한 것을 사용한다.

2.2 혼화재료

2.2.1 광물질계 혼화재

소석회는 KS L 9007, 돌로마이트 플라스터는 KS F 3508, 플라이애시는 KS L 5405, 고로슬래그 미분말은 KS F 2563에 적합한 것으로 한다. 그 외의 포졸란, 메타카올린, 석회석분, 규석분 등은

시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.2.2 합성수지계 혼화제

(1) 폴리머 분산제는 KS F 4916에 적합한 것으로 한다.

(2) 수용성 수지(메틸셀룰로오스 등) 및 재유화형 분말수지 등은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.2.3 화학혼화제

AE제, 감수제, AE감수제, 고성능 AE감수제, 유동화제 등의 화학혼화제는 KS F 2560에 적합한 것으로 한다. 단, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 확인된 화학혼화제에 대해서는 담당원의 승인을 받는다. 혼화제의 사용량은 모르타르의 강도, 기타 경화 모르타르의 물성에 현저한 영향을 주지 않는 정도로 한다.

2.2.4 방수제

방수제는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.2.5 회반죽용 풀

(1) 듬북(각우) 또는 은행초: 봄이나 가을에 채취하여 1년 정도 건조된 것으로서, 뿌리 및 줄기 등이 혼합되지 않도록 삶은 후 점성이 있는 액상으로 불용해성분이 질량으로 25% 이하의 것으로 한다.

(2) 분말 듬북은 제조업자의 시방에 따른다.

(3) 수용성 수지(메틸셀룰로오스 등)는 제조업자의 시방에 따른다.

(4) 시멘트 혼입용 폴리머는 KS F 4916의 품질에 적합한 것으로 한다.

2.2.6 외벽용 풀

(1) 흙벽용 풀은 청각채(해초류의 일종), 듬북, 은행초 등을 사용한다.

(2) 회사벽용 풀은 듬북, 청각채, 곤약풀, 아교, 합성수지계 혼화제 등을 사용한다.

2.2.7 기성배합 혼화재료

기성배합 혼화재료는 2.2.1에서 2.2.6에 따른다.

2.2.8 안료

안료는 내열·내알칼리성의 무기질인 것을 주재료로 하고, 직사광이나 100 ℃ 이하의 온도에 의해 심하게 변색되지 않으며, 또한 금속을 부식시키지 않는 것으로 한다.

2.3 골재

2.3.1 모래

(1) 모래는 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성에 나쁜 영향을 미치지 않는 것으로 한다.

(2) 모래의 입도는 표 2.3-1을 표준으로 한다. 단, 최대 크기는 바름두께에 지장이 없는 한 큰 것으로서, 바름두께의 반 이하로 한다. 상기 이외 입도의 모래를 사용하는 경우에는 담당원과 협의하여 승인을 받는다.

표 2.3-1 모래의 표준 입도

체의 공칭치수 (mm) / 입도의 종별	체를 통한 것의 질량백분율(%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
A종	100	80～100	50～90	25～65	10～35	2～10
B종	－	100	70～100	35～80	15～45	2～10
C종	－	－	100	45～90	20～60	5～15
D종	100	80～100	65～90	40～70	15～35	5～15

주 1) 0.15 mm 이하의 입자가 표의 값보다 작은 것은 그 입자 대신에 포졸란, 기타 무기질 분말을 적정량 혼합하여도 좋다.

2) 입도에 따른 모래의 용도는 다음에 따른다.
A종: 바닥 모르타르 바름용, 시멘트 모르타르 초벌바름용, 돌로마이트 플라스터 바름의 초벌용, 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용
B종: 시멘트 모르타르 바름의 정벌바름용, 석고플라스터의 초벌바름용, 고름질 및 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
C종: 시멘트 모르티르 바름의 정벌바름용, 시멘트 모르티르 얇게 바름용, 회반죽의 덧먹임용 등
D종: 시멘트 모르타르의 압송 · 뿜칠용

2.3.2 펄라이트 및 질석

펄라이트는 KS F 3701, 질석은 KS F 3702에 적합한 것으로 한다. 또한, 펄라이트 및 질석은 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성에 악영향을 미치지 않는 것으로 한다.

2.3.3 팽창혈암 및 소성 플라이애시

팽창혈암 및 소성 플라이애시는 공사시방에 따른다. 공사시방이 없는 경우, 혈암을 분쇄한 것 또는 이들을 입상화한 소성물 및 플라이애시를 입상화한 소성물은 표 2.3-1에 표시한 범위 내의 입

도로 조정된 것으로 한다. 단, 치장용으로 사용하는 경우는 제외한다.

2.3.4 미장용 경량발포 골재

미장용 경량발포 골재는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.3.5 종 석

종석은 바름 견본을 받아 종석재(대리석, 기타 쇄석), 색상 등을 검토하고, 종석의 크기는 체로 쳐서 정확한 입도인 것을 물 씻기하여 사용한다. 입자 크기의 표준은 표 2.3-2에 따른다.

표 2.3-2 종석 알의 크기

인조석 바름		테라조 바름	
5 mm체 통과분 1.7 mm체 통과분	100% 0	15 mm체 통과분 2.5 mm체 통과분	100% 0

주 1) 인조석 바름에서는 2.5 mm체 통과분이 전량의 1/2 정도, 테라조 바름에서는 5 mm체 통과분이 전량의 1/2 정도를 표준으로 한다.
2) 바닥심기용 콩자갈은 직경이 30 mm 이상의 것으로 한다.
3) 종석은 지나치게 납작하거나 얇지 않은 것으로 한다.

2.3.6 색모래

색모래는 천연모래와 암석을 부순모래 또는 인공적으로 착색·제조한 것으로 한다.

2.3.7 아스팔트 모르타르용 부순골재 및 석분

(1) 부순골재는 KS F 2525에 규정된 S-5(7호)(5～2.5 mm) 또는 S-13(6호)(13～5 mm)로 한다.

(2) 석분은 KS F 2525에 규정된 F-2.5로 하거나, KS A 5101-1에 규정된 150 ㎛체를 100% 통과하고, 또한 75 ㎛체를 60% 이상 통과한 것으로 한다.

2.3.8 색 흙

정벌바름에 사용되는 색흙은 1.5 mm체를 통과한 것으로, 색조가 일정하고 변색할 우려가 없는 것으로 하며, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

2.4 물

비빔용수는 상수도 또는 KCS 14 20 10(2.1.2)에 적합한 것으로 한다.

2.5 보강재료

2.5.1 여물

(1) 백모여물

백모여물은 마닐라삼으로서 섬유가 튼튼하고, 불순물이 없으며, 마디를 잘 풀어서 건조한 것으로 한다.

(2) 종이여물

종이여물은 한지, 닥나무의 섬유 등을 사용한다.

(3) 무명여물

무명여물은 섬유가 튼튼하고, 잘 세척되어 불순물이 없으며, 건조가 잘된 마디가 없는 것으로 한다.

(4) 짚여물

① 초벌용 짚여물은 짚을 30~90 mm로 자른 것을 사용한다.

② 재벌용 짚여물(새끼줄)은 짚을 자른 것 또는 새끼를 20 mm 내외로 잘라서 부드럽게 푼 것을 쓰고, 짚여물을 재차 다시 자른 것은 짚여물 길이 10 mm 이하로 한다.

③ 정벌바름용 짚여물(미세여물)은 짚을 잘 두들겨서 3 mm 정도로 잘라 마디가 있는 것은 제거하고, 물로 세척하여 진을 뺀 다음에 사용한다.

2.5.2 수 염

수염은 잘 건조되고 질긴 청마, 종려털 또는 마닐라삼으로 하고, 벽용은 길이 700 mm 내외, 천장용은 길이 550 mm 내외, 모두 100 가닥 당 질량이 130 g 내외의 것을 둘로 접어서 길이 18 mm의 아연도금 못에 연결하여 사용한다. 벽쌤수염은 길이가 350 mm 내외로 100 가닥 당 질량이 65 g 내외의 것으로 한다.

2.5.3 기타 섬유류

기타 무기질 및 유기질의 섬유류는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6 기성배합 재료

2.6.1 라스 바탕용 기성배합 시멘트 모르타르

시멘트에 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 라스 바탕용 기성배합 시멘트 모르타르는 KS F 4716의 품질 규정에 적합한 것으로 한다.

2.6.2 시멘트 모르타르 얇은 바름재

(1) 시멘트계 바탕 바름재

시멘트, 내구성이 있는 얇은 바름이 가능하도록 입도 조정 된 잔골재, 무기질 혼화재, 수용성 수지 등을 공장에서 배합한 분말체로 제조업자가 지정한 비율의 시멘트혼화용 폴리머 분산

제와 혼합한 기성배합 재료 또는 폴리머 분산제 대신에 유화형 분말수지를 사용한 분말체만으로 구성된 기성배합 재료로서, 공사현장에서 적당량의 물을 더하여 반죽상태로 사용하며, KS F 4716의 품질 규정에 적합한 것으로 한다.

(2) 얇게 바름용 모르타르

① 얇게 바름용 모르타르는 시멘트, 합성수지 등의 결합재, 골재, 광물질계 분체를 주원료로 하여 주로 건축물의 내・외벽을 뿜칠, 롤러칠, 흙손질 등으로 시공하는 경우 원칙적으로 시멘트계를 제외하고는 한 겹이고, 또한 두께 3 mm 정도 요철모양으로 마무리하는 얇은 마무리용 바름재로서 KS F 4715의 품질 규정에 적합한 것으로 한다.

② 시멘트계는 시멘트에 용적비 1～3배의 경량 모래, 펄라이트 등의 잔골재와 적당량의 수용성 수지 등을 공장에서 배합한 것으로서, 제조업자가 지정한 비율로 시멘트 혼화용 폴리머 분산제를 혼합하고, 적당량의 물을 더하여 반죽상태로 사용한다.

2.6.3 유색 시멘트

유색 시멘트는 백색 시멘트에 안료, 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 것으로서, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.4 거친 마무리재

거친 마무리재는 시멘트에 골재, 혼화재료, 안료 등을 공장에서 배합한 것으로서, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.5 기성배합 석고 플라스터

기성배합 석고 플라스터에 질석, 한수석, 기타 골재와 동시에 여물류를 공장에서 배합한 플라스터 및 합성수지계 혼화제 등을 배합한 기성배합 석고 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.6 기성배합 돌로마이트 플라스터

돌로마이트 플라스터에 미리 섬유, 골재 등을 공장에서 배합한 기성배합 돌로마이트 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.7 기성배합 회반죽

소석회에 미리 섬유, 풀, 골재 등을 공장에서 배합한 기성배합 회반죽은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.8 단열 모르타르

단열 모르타르는 KS F 4040의 규정에 합격한 것으로 하며, 기타의 경우는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.9 수지 플라스터

합성수지 에멀션, 탄산칼슘, 기타 충전재, 골재 및 안료 등을 공장에서 배합한 것으로 적당량의 물을 가하여 반죽상태로 사용한다. 수지 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.10 셀프 레벨링재

셀프 레벨링재는 다음의 2종류 중에서 공사시방서에 적합한 것을 사용한다.

(1) 석고계 셀프 레벨링재
석고에 모래, 경화지연제, 유동화제 등 각종 혼화제를 혼합하여 자체 평탄성이 있는 것.

(2) 시멘트계 셀프 레벨링재
시멘트에 모래, 분산제, 유동화제 등 각종 혼화제를 혼합하여 자체 평탄성이 있는 것. 필요할 경우는 팽창재 등의 혼화재료를 사용한다.

2.6.11 롤러 문양 마무리 바름재

롤러 문양 마무리 바름재에는 다음의 2종류가 있다.

(1) 시멘트계 롤러 문양 마무리 바름재
시멘트, 모래, 무기질 혼화재, 증점제 및 재유화형 분말수지 등은 공장에서 배합한 것에 필요에 따라 제조업자가 지정하는 비율의 시멘트 혼화용 폴리머분산제 및 적량의 물을 가하여 페이스트 상으로 사용하는 것

(2) 합성수지계 롤러 문양 마무리 바름재
합성수지 에멀션에 탄산칼슘, 기타 충전재, 골재 및 안료를 주원료로 공장에서 배합한 것

2.7 보조재료

2.7.1 줄눈대

바닥용은 플라스틱이나 금속 등으로 미장재료와 시공되는 위치에 적정한 것으로 하며, 옥상바닥 등 신축에 대응할 목적으로 설치하는 플라스틱 줄눈대는 콘크리트나 시멘트 모르타르가 경화한 후 제거할 수 있는 구조로 된 것으로 한다.

2.7.2 흡수조정제

바닥의 흡수를 조정하는 것을 주목적으로 이용하는 흡수조정제는 내알칼리성이 있고, 내수성이

좋은 합성수지 에멀션으로 광물질계 충전재 등을 포함하지 않는 것으로 한다.

2.7.3 합성수지 에멀션 실러

기존 바탕면으로부터의 흡수작용을 조정하고, 바탕면의 강화 또는 마감 미장재와의 접착성 보강 목적으로 사용되는 합성수지 에멀션 실러는 마감바름 재료 제조업체의 지정에 의한다.

3. 시공

3.1 바탕

3.1.1 일반조건

(1) 미장바름을 지지하는데 필요한 강도와 강성이 있어야 한다.

(2) 통상 시 또는 진동 등의 환경조건에서 미장바름을 지지하는 데 필요한 접착강도를 유지할 수 있는 재질 및 형상이어야 한다.

(3) 미장바름의 종류 및 마감두께에 알맞은 표면상태로서 유해한 요철, 접합부의 어긋남, 균열 등이 없어야 한다.

(4) 미장바름의 종류에 화학적으로 적합한 재질로서 녹물에 의한 오염과 손상, 화학반응, 흡수 등에 의한 바름층의 약화가 생기지 않아야 한다.

(5) 미장바름에 적합한 바탕은 내・외벽 등의 부위조건 및 사용조건을 고려하여 선택한다.

3.1.2 콘크리트 바탕

콘크리트 바탕은 KCS 14 20 00에 따른다. 미장바탕의 조건은 상기 3.1.1과 다음을 표준으로 한다.

(1) 거푸집을 완전히 제거한 상태로서, 부착상 유해한 잔류물이 없도록 한다.

(2) 콘크리트는 타설 후 28일 이상 경과한 다음 균열, 재료분리, 과도한 요철 등이 없어야 하고, 적절히 보수되어 있는 상태로 한다. 단, 양생기간의 경우 콘크리트의 특성에 따라 그 기간을 변경할 수 있으며, 이에 대해서는 담당원의 승인을 받아야 한다.

(3) 설계변경, 기타의 요인으로 바름두께가 커져서 손질바름의 두께가 25 mm를 초과할 때는 KS D 7017에 규정한 철망 등을 긴결시켜 콘크리트를 덧붙여 친다.

(4) 미장바름에 지장을 주는 철근, 간격재 또는 나무부스러기 등은 제거하고, 구멍 등은 모르타르 등으로 채워 메운다.

(5) 콘크리트의 이어치기 또는 타설 시간의 차이로 이어친 부분에서 누수의 원인이 될 우려가 있

는 곳은 적절한 방법으로 미리 방수처리를 한다.

3.1.3 프리캐스트 콘크리트 바탕

프리캐스트 콘크리트(PC패널)의 바탕은 KCS 14 20 00에 따른다. 또한, 미장바름의 바탕조건은 다음을 표준으로 한다.

(1) 조립 시에 손상 및 파손된 부분은 미장바름에 지장이 없도록 보수해야 한다.

(2) 바탕 표면의 레이턴스, 거푸집 박리제, 박리 시트 등 미장바름에 지장이 되는 부착물은 완전히 제거된 상태이어야 한다.

(3) 패널의 접합부는 특별한 경우를 제외하고, 콘크리트 또는 모르타르로 채워져 있어야 한다.

3.1.4 콘크리트 벽돌 및 블록 바탕

콘크리트 벽돌 및 블록 바탕은 KCS 41 33 00 및 KCS 41 34 00에 따른다. 또한 미장바름의 바탕조건은 다음을 표준으로 한다.

(1) 콘크리트 벽돌 및 블록쌓기의 줄눈형상은 적용된 미장바름의 종류 및 바름두께에 적합한 것으로 한다.

(2) 콘크리트 블록은 적용된 미장바름과 비교하여 강도・강성이 우수한 것으로, 줄눈나누기 등에 의한 균열을 방지하기 위해 건습에 따른 신축이 작은 것으로 한다.

(3) 물뿌리기는 미장재료의 경화 과정, 보수성, 흡수율 등을 고려하여 적절히 한다.

(4) 콘크리트 벽돌 및 블록 바탕은 쌓기 후 2주 이상 경과하여 침하 및 건조수축 등 조적 바탕이 안정화되도록 한다. 단, 양생온도 등 기상조건의 변화가 예상되는 경우는 담당원의 확인 후 전술한 방치기간을 조정할 수 있다.

3.1.5 고압증기양생 경량 기포콘크리트(ALC: Autoclaved Light weight Concrete)

고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 바탕은 KCS 41 54 05에 따르고, 이 외에 미장바름 바탕의 조건으로는 다음을 표준으로 한다.

(1) 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 접합부의 물매, 턱솔 및 주입 모르타르의 흘러내림 등은 패널을 손상시키지 않도록 적절한 방법으로 제거하고, 미장바름에 지장을 주지 않도록 한다.

(2) 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널을 내화피복재로서 철골에 설치할 때는 갈고리 볼트 또는 기타 붙임 철물을 사용하거나 설치 철물과 내화 접착제를 병용하여 턱솔 및 줄눈 차이 등이 없도록 설치한다.

(3) 외벽 접착부의 줄눈, 창틀 둘레 등은 미장바름을 시작하기 전에 지정 채움재를 충전해 둔다.

3.1.6 메탈 라스 바탕

(1) 재료

① 메탈 라스는 KS F 4552에 합격하는 것으로서, 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다. 도면 또는 공사시방서에 지정이 없을 때는 1호 2종의 평 메탈 라스로 한다.

② 방수지는 KS F 4901 또는 KS F 4902의 품질 규정에 적합한 것으로서, 도면 또는 공사시방서에 따라 선택한다.

③ 메탈 라스의 힘살철선은 직경 2.6 mm 이상의 강선으로 한다.

④ 메탈 라스를 고정하는데 이용하는 스티플, 갈고리못 및 타커못은 라스 시멘트 모르타르 벽을 바탕 구조부에 안전하게 고정시키는데 필요한 다리길이를 가지고, 내구성상 유효한 것으로, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

⑤ 메탈 라스의 단위면적당 질량은 외벽 및 피난과 안전상 중요한 부위 등으로 3 m를 초과하는 층고의 내벽에서는 700 g/m² 이상으로 한다.

⑥ 우수에 노출된 외부 등의 라스 시멘트 모르타르벽에 사용하는 메탈 라스 및 스티플, 못 등의 부착철물은 아연도금 등 부식을 방지하는 유효한 표면처리가 된 것으로 한다.

⑦ 바탕판, 합판 등에 방수지가 필요한 경우 그 종류는 공사시방서에 따른다.

(2) 공법

① 방수지를 붙일 때의 이음은 가로, 세로 90 mm 이상 겹친다. 또한 약 300 mm 간격으로 기타 부분에서는 적절한 간격으로 갈고리 못치기 등으로 고정하고, 우글거리거나 주름이 생기지 않도록 한다. 방수지에 손상된 곳이나 찢김이 생긴 곳이 있을 때는 물이 새지 않도록 잘 겹쳐댄다.

② 메탈 라스는 가로, 세로 300 mm 이내, 특히 천장은 150 mm 이내로 갈고리 못치기 등으로 하고, 접합부는 300 mm 이상 겹치도록 한다.

③ 힘살을 사용할 때 세로 끝단은 기둥 또는 샛기둥 맞이에 닿게 하고, 가로는 간격 300 mm 이내로 겹쳐대어 교차하는 부분과 중간의 1개소씩에 갈고리못 등을 치고, 힘살에 둘러싸인 라스 부분 중앙의 1개소에 갈고리 못치기 등으로 고정한다.

④ 리브 라스는 리브를 바탕쪽으로 하여 직경 1.2 mm 이상의 철선으로 얽어매거나 갈고리못으로 고정하되, 리브에 교차하는 받이재마다 끝은 리브를 따라 간격 300 mm 이내로 연결·고정한다. 접합부는 세로 45 mm 이상 겹치고, 가로는 리브와 리브를 겹친다. 4장이 겹치는 곳에는 2장을 모서리 자르기로 한다.

⑤ 메탈 라스 고정용 부속품의 깊이, 치수는 마감재의 두께와 바름 횟수에 따라 조정한다.

3.1.7 와이어 라스 바탕

(1) 재료

① 방수지는 3.1.6에 따른다.

② 와이어 라스는 KS F 4551의 품질 규정에 적합한 것으로 하고, 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다. 별도의 지정이 없는 경우는 능형(귀갑형) 와이어 라스로 한다.

③ 와이어 라스의 힘살은 직경 2.6 mm 이상의 강선으로 한다.

④ 갈고리못은 직경 1.6 mm(#16), 길이 25 mm 내외의 철선으로 한다.

(2) 공법

① 방수지의 설치방법은 3.1.6에 따른다.

② 와이어 라스는 특별한 경우를 제외하고는 세로치기로 하고, 가로 이음은 가로눈 꿰매기로 하며, 세로이음은 철망 1코 겹치기로 하여 힘살을 넣는다.

③ 라스를 치는 방법은 간격 300 mm 이내로 갈고리못으로 친다. 나온 모서리는 돌려치고, 들어간 구석은 메탈 라스를 너비 150 mm 이내로 자른 것을 양단의 바탕재에 갈고리 못치기를 한 위에 와이어 라스를 치고, 힘살을 구석에서 꿰매는 식으로 삽입한다.

④ 힘살을 사용하는 경우에 세로는 기둥 및 샛기둥에 닿게 하고, 가로는 간격 450 mm 이내의 꿰매는 식으로 누벼 넣거나 덧대고, 교차하는 부분 및 그 중간에 1개씩, 힘살에 둘러싸인 라스 부분의 중앙에 갈고리 못치기로 한다.

⑤ 천장 및 추녀 천장에 와이어 라스를 치는 경우에는 미리 밑에 메탈 라스를 갈고리 못치기로 하고, 그 위에 와이어 라스를 일반 벽에 준하여 친다. 다만, 힘살은 한쪽은 반자틀마다 넣고, 다른 쪽은 360 mm 이내로 한다.

⑥ 와이어 라스의 고정용 부속품 깊이 및 치수는 마감재의 두께와 바름 횟수에 따라 조정한다.

3.1.8 석고보드 바탕

(1) 재료

① 석고 라스보드는 KS F 3504의 품질 규정에 적합해야 하며, 두께는 9.5 mm 이상의 것으로 한다.

② 석고보드는 KS F 3504의 품질 규정에 적합해야 하며, 두께 9.5 mm 이상의 것으로 한다.

③ 보드용 평머리못 및 기타 설치용 철물은 용융아연도금 또는 유니 크롬도금 등 녹막이 처리가 된 것으로 한다.

(2) 공법

① 목조바탕의 띠장간격은 450 mm 이내로 하고, 기둥 및 샛기둥에 따넣고, 못치기로 한다. 보드붙임은 보드 받음재 위에서 하고, 주위는 100 mm 이내로, 기타 받음재마다 간격 150 mm 이내로 보드용 평머리못을 쳐서 고정시킨다.

② 목조 천장바탕은 KCS 41 33 00에 따른다. 다만, 반자틀 간격은 300 mm 이내로 한다. 보드의 붙임은 반자틀 면내에서 잇고 주위는 100 mm 이내로, 기타 받음재마다 간격 150 mm

이내로 보드용 평머리못으로 고정시킨다.

③ 경량철골바탕의 칸막이벽 등에서는 기둥, 샛기둥의 간격을 450 mm 이내로 한다. 보드의 설치는 가로로 엇빗잇기로 하고, 주위는 기둥 샛기둥마다 100 mm 이내로 나사 못박기로 하며, 보드의 상, 하 접속은 간격 150 mm 이내로 이음철물로 고정시킨다. 또한 기둥・샛기둥마다 150 mm 이내로 보드용 평머리 나사못 고정으로 시킨다.

④ 경량철골 천장바탕에 있어서는 반자틀받이의 간격은 900 mm 이내, 반자틀의 간격은 300 mm 이내로 하며, 보드의 이음부받이를 하되 그 설치공법은 KCS 41 49 00에 따른다. 보드의 설치는 목조 천장바탕에 준하여 보드용 평머리 나사못 및 밑판을 사용하여 설치한다.

⑤ 접착공법 또는 바탕치기공법에 따라 보드를 설치하는 경우는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

3.1.9 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판 바탕

(1) 재료

① 목모 시멘트판은 KS F 4720에 적합한 굵은 목모 시멘트판으로 하고, 두께 15 mm 이상의 것으로 한다.

② 목편 시멘트판은 목편과 시멘트를 원료로 하여 압축・성형한 것으로 두께 30 mm 이상의 것을 사용한다. 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

③ 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판의 설치용 밑판 및 갈고리 볼트는 용융아연도금한 것으로 한다.

(2) 공법

① 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판은 주위를 150 mm 이내로 띄우고, 받음재마다 못간격 150 mm 이내로 밑판을 댄 못치기로 한다. 들어간 구석의 한쪽은 기둥, 기타의 받음재에 못치기를 하고, 받침목을 대어 그 뒤에 다른 쪽의 것을 고정시킨다.

② 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판을 철골바탕에 설치할 때는 띠장 및 중도리마다 간격 300 mm 이내로 갈고리 볼트로 조인다.

3.1.10 외바탕

(1) 외바탕에 사용하는 재료는 대나무, 줄기가 곧고 가는 나뭇가지, 수수깡 등이다. 쪼갠 대나무는 직경 40～60 mm의 3년생 이상의 것을 4～8개로 쪼개어 사용한다.

(2) 외를 묶는 새끼는 종려나무, 삼, 짚 등으로 하되 공사시방서에 따른다.

3.1.11 졸대 바탕

졸대의 재료 및 공법은 KCS 41 33 00에 따른다.

3.1.12 기타 바탕

(1) 재질이 견고하지 못한 스터코 등의 바탕일 때 모서리 부분은 철망(메탈 라스, 와이어 라스 등)을 덧대고 코너비드로 보강한다.

(2) 단열을 필요로 하는 바탕일 때는 적정한 단열성능을 가진 단열재를 붙인다.

(3) 바탕을 지지하는 재료가 금속지주일 때는 구조체의 이동 또는 변형에 영향을 받지 않도록 격리시켜 설치한다. 또 구조체와 바탕재의 지지틀 사이는 미끄럼 또는 탄성형의 줄눈을 설치하여 변형을 흡수하도록 하되 횡방향은 연결시키도록 한다.

(4) 기타 필요한 재료나 공법 등은 공사시방서에 따른다.

3.2 시공

3.2.1 시공계획 및 현장관리

(1) 시공계획

① 수급인은 시공계획에 앞서 시방서에 따라서 시공계획서를 작성하고, 담당원의 승인을 받는다.

② 수급인은 시공계획서에 따라 적용범위, 공사개요, 작업조 편성, 작업공정 바탕조건, 작업용 가설설비, 보양 방법 및 안전관리 등에 대한 작업계획서를 작성한다.

③ 공사현장 등에서 실제의 건물에 시험시공을 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

(2) 공정관리

① 수급인은 시공계획서에 따른 재료수급 계획을 수립하여 작업을 진행한다.

② 미장공사는 사용재료와 공법적용에 충분한 공기를 확보한다.

③ 미장공사의 먹매김은 도면에 따라 정확히 하고 담당원의 승인을 얻는다.

④ 미장공사는 다른 공사와 시공순서를 고려하여 재시공하는 일이 없도록 해야 한다.

⑤ 수급인은 주위의 다른 작업으로 미장작업에 지장이 있거나 마무리면이 손상될 우려가 있는 경우는 담당원에게 그 사항을 보고하여 다른 작업과 조정한다.

(3) 현장안전관리

① 배합장소 및 작업장소

가. 작업장소는 바름 재료의 종류, 공정에 맞는 적절한 채광, 조명 및 통풍 등이 되도록 창호를 열고, 조명, 환기설비를 준비한다.

나. 배합장소 및 작업장소는 항상 정리 및 정돈한다.

다. 사용하는 기계기구에는 필요한 전기설비 및 급배수설비를 준비한다.

② 미장공사용 작업 발판

가. 미장공사용 가설통로 및 작업발판은 산업안전보건법규의 산업안전기준에 관한 규칙을 준수해야 한다.

나. 미장공사의 바름면과 작업발판 사이의 간격은 마감재의 종류, 시공방법 등을 고려하여 작업에 지장을 주지 않는 거리를 유지하고, 필요시는 담당원과 협의한다.

다. 추락의 위험이 있는 고소작업에는 적절한 추락방지설비를 설치하고 작업자는 필요한 보호구를 착용하도록 해야 한다.

③안전관리 기준

작업장소의 안전관리는 근로기준법규 및 산업안전보건법규를 준수하여야 한다.

3.2.2 공구 및 기계기구

(1) 흙손 및 부속공구

①흙손은 바름재료 및 바름층의 종류, 바름두께, 마감의 종류 및 시공 부위 등을 고려하여 적절한 것을 사용한다.

②반죽용 도구, 판, 규준대 및 솔 등의 부속공구는 잘 손질된 것으로 각각의 용도에 맞게 사용한다.

(2) 양중 및 운반용 기계기구

①양중에 사용되는 소형 윈치, 활차 등은 충분한 용량의 것을 사용하고, 항상 점검 및 정비하여 운전 중 사고를 예방한다.

②손수레는 사용 후 방치된 재료가 부착되어 남아 있지 않도록 작업 후 청소하고, 차체 및 차축의 비뚤어짐 등에 의한 운반 시 위험이 없도록 정비한다.

(3) 압송뿜칠기계 및 관련 기계기구

①선정된 압송뿜칠기계의 기종(형식, 최대 토출량 등)과 대수는 공사량, 공사기간 등을 감안하여 충분한 것으로 한다.

②작업 시작 시 점검 및 작업종료 후의 청소를 철저히 한다. 또한 제조업자의 지시사항에 따라 점검 및 정비한다.

③압송뿜칠기계에 사용되는 모래거름 기계, 벨트컨베이어, 모르타르 믹서 및 용기 등의 관련 기계기구류는 압송뿜칠기계의 능력에 맞는 기종 및 수량을 준비한다.

3.2.3 재료검사 및 견본

(1) 재료는 반입 전에 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 반입 후에도 견본품이 제출된 것은 그와 동일하다는 확인을 받고, 규격이 있는 것은 규정에 따라 검사 및 시험을 받는다. 규격이 없는 것은 담당원이 지시한 방법에 따른다. 수급인은 해당 공사에 착수하기 전에 지정된 기일 이내에 다음 자료들을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

①시방서 재료 항목에 언급된 모든 재료의 설명서, 설치 유의서, 관련 요구조건에 대한 충족 명시 자료, 제품 카탈로그 등 관련자료

②천장이나 벽에 시공할 졸대의 시공 도면

③ 플라스터, 시멘트, 석회 등의 품질보증서

(2) 유색바름, 특수표면마감, 조각물 등으로서 견본을 요하는 것은 견본품을 제출하거나 아래와 같이 견본틀을 제작하여 그 위에 견본바름이나 견본뿜칠 등을 하여 담당원의 승인을 받는다. 단, 마감 부위가 소규모로서 담당원이 다음의 견본틀 제작이 필요 없다고 판단하면 담당원의 승인하에 그 제작을 생략할 수 있다. 기성재일 때는 제조물의 제조 특기사항과 재료마다의 설치지침을 제시하고, 특기사항을 충족시킬 수 있는 자료가 있으면 이것도 제출하여야 한다.

① 견본틀은 시방서나 도면에서 지정한 현장 위치에 지정한 규격으로 설치한다. 만약, 위치나 규격이 지정되지 않았을 경우에는 담당원과 협의한다.

② 담당원의 입회하에 가로 세로 각 1 m 크기의 견본틀을 바탕 종류별로 세운다. 이때, 바탕의 차이가 미세한 경우에는 담당원의 승인을 얻어 유사한 바탕은 생략할 수 있다.

③ 설치된 견본틀 바탕은 시방서나 도면에 규정된 바에 따라 담당원 입회하에 마감한다. 이때, 마감의 재료, 색깔, 무늬, 시공 정도 등은 현장시공과 동등하게 한다.

④ 수급인은 해당 작업에 착수하기 전 위에서 시공한 견본판에 대하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

⑤ 승인을 받은 견본판은 해당 공사가 완료될 때까지 잘 유지 관리되어야 하며, 현장시공 정도의 기준이 된다.

⑥ 견본판은 해당 공사 완료 후 담당원의 지시에 따라 철거한다.

3.2.4 재료의 취급

(1) 미장용 재료는 다른 재료와 섞이거나 오염 또는 손상되지 않도록 보관한다.

(2) 시멘트, 석고 플라스터, 건조시멘트 모르타르 등과 같이 습기에 약한 재료는 지면보다 최소 300 mm 이상 높게 만든 마룻바닥이 있는 창고 등에 건조상태로 보관하고, 쌓기단수는 13포대 이하로 한다.

(3) 폴리머 분산제 및 에멀션 실러를 보관하는 곳은 고온, 직사일광을 피하고, 또한 동절기에는 온도가 5 ℃ 이하로 되지 않도록 주의한다.

(4) 제품은 제조회사에서 출하시의 용기나 포장지 또는 묶음으로 제조회사의 명칭이나 상품명을 쉽게 읽을 수 있게 보관해야 하며, 오손된 재료는 즉시 현장에서 제거하여야 한다.

(5) 기타 일반적 사항은 제조자가 지정한 취급방법에 따른다.

3.2.5 배합 및 비빔

(1) 재료의 배합

① 재료의 배합은 마무리의 종류, 바름층 등에 따라 다르지만 원칙적으로 바탕에 가까운 바름층일수록 부배합, 정벌바름에 가까울수록 빈배합으로 한다.

② 결합재와 골재 및 혼화재의 배합은 용적비로, 혼화제, 안료, 해초풀 및 짚 등의 사용량은 결합재에 대한 질량비로 표시하는 것을 원칙으로 한다.

③ KCS 41 46 02 이후에 표시된 배합표의 결합재와 모래의 용적비는 표 3.2-1에 있는 느슨하게 채운 상태의 단위용적질량에 기초한 것이다.

④ 표준시방이나 공사시방서에 의한 배합표 또는 시공개소의 상황, 온도, 습도, 기타 조건에 의하여 결정된 배합표 등은 비빔장소에서 보기 쉬운 곳에 게시한다.

표 3.2-1 느슨하게 채운 상태의 결합재 및 모래의 단위용적질량

종류	단위용적질량(kg/ l)
포틀랜드시멘트	1.20
혼합석고 플라스터(정벌용)	0.76
보드용 석고 플라스터	0.88
돌로마이트 플라스터(정벌용)	0.71
돌로마이트 플라스터(초벌용)	0.76
미장용 소석회(정벌용)	0.53
미장용 소석회(초벌용)	0.54
모래(표면건조 내부포수상태)	1.20

(2) 재료의 비빔

① 분말 및 입자모양의 재료는 건비빔상태에서 균질하게 혼합 후 물을 부어서 다시 잘 혼합한다. 액체상태의 혼화재료 등은 미리 물과 섞어둔다.

② 섬유를 혼합할 물이 접착액인 경우는 이 접착액에 섬유를 분산시켜 접착액으로서 모르타르를 혼합하여 사용한다. 일반적으로 혼합수의 경우는 미리 소정량의 결합재 일부와 혼합수의 일부로 만든 것에 접착재를 분산시키고, 나머지 재료를 고루 섞으면서 접착재가 균일하게 분산되도록 잘 반죽한다.

③ 혼합수의 양은 품질이 저하되지 않는 범위 내에서 물이 빠지는 정도 등을 고려하여 시공에 적합한 반죽질기가 얻어지도록 조정한다.

④ 안료 사용 시 액상인 경우에는 미리 물에 분산하여 잘 저어 결합재와 충분히 혼합한 다음 나머지 재료를 섞어 사용하고, 분말인 경우에는 결합재에 안료를 잘 혼합한 다음 소요량의 물로 최상의 상태로 반죽 후 나머지 재료를 균질하게 혼합하면서 얼룩이 없어질 때까지 잘 혼합한다.

⑤ 재료는 균일해질 때까지 충분하게 혼합한다.

⑥ 압송뿜칠기계에 사용하는 재료의 비빔은 반드시 기계비빔으로 한다. 그 시공연도는 슬럼프콘을 사용하여 관리한다.

(3) 재료혼합의 제한

① 석고 플라스터에 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등을 혼합하여 사용하면 안 된다.

② 결합재, 골재, 혼합재료 등을 미리 공장에서 배합한 기성배합 재료를 사용할 때에는 제조업자가 지정한 폴리머 분산제 및 물 이외의 다른 재료를 혼합해서는 안 된다.

③내벽에 재벌, 정벌바름으로 쓰이는 광물질계 혼화재는 포틀랜드 시멘트 1.0에 대하여 소석회, 돌로마이트 플라스터, 포졸란 및 메타카올린 등을 0.1～0.3(용적비) 정도가 되도록 한다.

3.2.6 재료의 운반

(1) 소형 윈치, 리프트 타워 등으로 운반하는 경우는 중량에 맞는 적정한 기계를 사용한다. 버킷으로 운반 시에는 적당량을 넣고 양중할 때는 재료가 낙하되지 않도록 한다.

(2) 손수레로 운반할 때에는 적당량의 재료를 싣고 운반로상의 장애물, 경사, 계단, 개구부 등으로 인한 위험이 없도록 한다.

(3) 압송뿜칠바름 기계를 사용하는 경우는 기계의 성능에 맞는 직경 및 강도의 수송관을 단거리로 곡선부분이 최소가 되도록 배관하고, 압송은 운전 순서에 따라 막힘에 주의하여 가능한 한 중단 없이 연속적으로 운전한다.

3.2.7 바탕의 점검 및 조정

(1) 바름작업에 선행하여 바탕의 균열, 요철 등 미장공사에 지장이 없는지 점검한다. 지장이 있는 경우는 담당원과 협의하여 적절한 조치를 강구한다.

(2) 콘크리트바탕 등의 표면 경화 불량은 두께가 2 mm 이하의 경우 와이어 브러시 등으로 불량부분을 제거한다. 2 mm를 넘거나 그 범위가 넓은 경우는 담당원의 지시에 따른다. 기타 바름면에 이상이 확인된 경우는 담당원과 협의한다.

(3) 바탕은 바름하기 직전에 잘 청소한다. 외벽의 콘크리트 바탕 등 오래 방치되어 먼지가 붙어 있는 경우는 초벌바름작업 전날 물로 청소한다. 콘크리트, 콘크리트 블록 등의 바탕 및 시멘트 모르타르, 플라스터 등의 초벌바름이 건조한 것은 미리 적당히 물축임한 후 바름작업을 시작한다.

(4) 물기가 많은 바탕면은 통풍, 기계적 건조 등에 의해 물기를 조정한 후 바름작업을 시작한다.

(5) 합판거푸집을 사용한 콘크리트 바탕, 프리캐스트 콘크리트 바탕이 지나치게 미끈하여 미장바름시 접착이 확실치 않은 경우는 합성수지 에멀션계 접착증진제를 먼저 도포한 후 합성수지계 혼화재료가 혼합된 시멘트 페이스트를 바르고, 초벌바름작업을 시작한다.

(6) 다른 종류의 바탕층 조합인 경우 바탕층의 상부에 다른 종류의 재료로 바르고 또 다른 층을 겹쳐 바르는 경우에 바탕층간의 경화 불량 및 강도, 수축 등이 불균일하게 발생하여 탈락이나 들뜸 발생의 우려가 있으므로 담당원과 협의하에 바탕층 계면간에 흡수조정재를 바르는 등의 적절한 조치를 하도록 한다.

(7) 타공사의 미장바탕을 만드는 경우, 즉 타일공사, 도장공사 및 벽지바름 등의 공사에서 미장에 의하여 바탕을 마무리하는 경우 바름층과 마무리의 정도는 공사시방서에 따른다.

3.2.8 흙손 바름

(1) 초벌바름은 바탕의 강성과 부착성을 고려하여 적합한 흙손을 선택하며, 흙손으로 충분히 누르고, 눈에 띌 정도의 틈이 생기지 않도록 한다.

(2) 재료를 바름하는 경우 흙손의 조작은 각 방향으로 균등하게 한다.

(3) 바름면의 흙손작업은 갈라지거나 들뜨는 것을 방지하기 위해 바름층이 굳기 전에 끝낸다.

(4) 바름표면의 흙손바름 및 흙손누름작업은 물기가 걷힌 상태를 보아가며 한다. 백색 혹은 유색의 치장 바름층 표면에 흙손바름을 하는 경우는 물기 얼룩에 주의하여 색얼룩이나 흙손에 의한 변색얼룩 등이 생기지 않도록 한다.

3.2.9 뿜칠

(1) 뿜칠은 얼룩, 흘러내림, 공기방울 등의 결함이 없도록 작업한다. 노즐의 구경, 분사거리 등 뿜칠의 조건은 재료 혹은 무늬에 따라 다르므로 제조업자의 지정에 따른다.

(2) 압송뿜칠기계로 바름하는 두께가 20 mm를 넘는 경우는 초벌, 재벌, 정벌 3회로 나누어 뿜칠바름을 하고, 바름두께 20 mm 이하에서는 재벌뿜칠을 생략한 2회 뿜칠바름을 하며, 두께 10 mm 정도의 부위는 정벌뿜칠만을 밑바름, 윗바름으로 나누어 계속해서 바른다.

3.2.10 보양

(1) 건물의 진동

기계운전 등으로 인해 진동이 심하고, 작업이 어려운 경우 및 보양에 지장을 주는 경우에는 담당원과 협의하여 처리한다.

(2) 시공 전의 보양

① 바름작업 전에 근접한 다른 부재나 마감면 등은 오염 또는 손상되지 않도록 종이붙임, 널대기, 포장덮기, 거적덮기, 폴리에틸렌 필름 덮기 등으로 적절히 보양한다.

② 바름면의 오염방지 외에 조기건조를 방지하기 위해 통풍이나 일조를 피할 수 있도록 한다.

③ 외부바름 면에서는 바름 전에 직사일광, 바람, 비 등을 막기 위한 시트보양을 한다.

(3) 시공 시의 보양

① 미장바름 주변의 온도가 5 ℃ 이하일 때는 원칙적으로 공사를 중단하거나 난방하여 5 ℃ 이상으로 유지한다.

② 외부 미장공사를 여름에 시공하는 경우는 바름층의 급격한 건조를 방지하기 위하여 거적덮기 또는 폴리에틸렌 필름 덮기를 한 다음 살수 등의 조치를 강구한다.

③ 강우, 강풍 혹은 주위의 작업으로 바름작업에 지장이 있는 경우에는 작업을 중지한다.

④ 공사 중에는 주변의 다른 부재나 작업면이 오염 또는 손상되지 않도록 적절하게 보양한다.

(4) 시공 후의 보양

① 바람 등에 의하여 작업장소에 먼지가 날려 작업면에 부착될 우려가 있는 경우는 방풍보양을 한다.

② 조기에 건조될 우려가 있는 경우에는 통풍, 일사를 피하도록 시트 등으로 가려서 보양한다.

3.2.11 균열 및 박리 방지

(1) 문선, 걸레받이, 두겁대 및 돌림대 등의 개탕 주위는 흙손 날의 두께만큼 띄어 둔다.

(2) 개구부의 모서리나 라스, 목모 시멘트판, 석고라스 보드, 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 접합부 등 미장면 균열이 발생하기 쉬운 곳에는 섬유 등 균열방지용 보강재를 설치하고 또한, 0.5B 벽돌쌓기 부위 등에 전선관 및 설비 배관 등으로 통줄눈이 발생한 부위 등 시멘트 모르타르 바름미장면에는 메탈 라스 붙여대기 등을 한다.

(3) 콘크리트, 콘크리트 블록 및 목조 바탕 등의 서로 다른 바탕 접속부의 균열을 방지하기 위한 줄눈설치 등의 방법은 담당원의 지시에 따른다.

(4) 각종 부위가 충격, 진동 등에 의해서 박리의 우려가 있는 경우는 미리 바탕의 전면에 KS D 7017의 규정에 적합한 금속망을 덮고 적절한 조치를 강구한다.

시멘트 모르타르 바름

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 기성배합 또는 현장배합의 시멘트, 골재 등을 주재료로 한 시멘트 모르타르를 벽, 바닥, 천장 등에 바르는 경우에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

KCS 41 46 01 미장공사 일반
KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제트 모르타르
KS L 5220 건조 시멘트 모르타르

1.3 용어의 정의

KCS 41 46 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 46 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 46 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 46 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 주자재

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 KCS 41 46 01(2.1.1(1))의 가에 따르고, 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 백색 시멘트는 KCS 41 46 01(2.1.1(2)) 나에 따르고, 착색 시멘트는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(3) 포틀랜드 시멘트에 골재, 혼화재료, 안료 등을 공장에서 기성 배합한 것을 사용할 경우는 KS L 5220에 따르고, 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

2.1.2 골재

골재는 KCS 41 46 01(2.3)에 의한 것으로, 그 종류는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 KCS 41 46 01(2.3)에 따른다.

2.1.3 물

KCS 41 46 01(2.4)에 따른다.

2.2 부자재

2.2.1 색모래

색모래의 종류와 입자 크기는 도면 또는 공사시방서에 따르고 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

2.2.2 혼화재료

혼화재료는 KCS 41 46 01(2.2)에 따르고, 그 종류, 사용량 및 사용방법은 공사시방서에 따른다.

2.2.3 화학혼화제

AE제, 감수제, AE감수제, 고성능 AE감수제, 유동화제 등의 화학혼화제는 KS F 2560에 적합한 것으로 한다. 단, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 확인된 화학혼화제에 대해서는 담당원의 승인을 받는다. 화학혼화제의 사용량은 모르타르의 강도, 기타 경화 모르타르의 물성에 현저한 영향을 주지 않는 정도로 한다.

2.2.4 흡수조정제

흡수조정제는 KCS 41 46 01(2.7.2)에 따르고, 그 종류, 사용량 및 사용방법은 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 바탕

(1) 바탕

① 바탕은 KCS 41 46 01(3.1)에 따른다.

② 적용하는 바탕은 콘크리트, 프리캐스트 콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌, 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널, 메탈 라스, 와이어 라스, 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판으로서, 그 외의 바탕에 적용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

(2) 바탕의 처리 및 청소

① 콘크리트, 콘크리트 블록 등의 바탕으로 덧붙임 손질을 요하는 것은 표 3.3-1의 바탕바름에 나타내는 모르타르로 요철을 조정하고, 긁어놓은 다음 2주 이상 가능한 한 오래 방치한다. 모르타르를 부착하기 어려운 때는 혼화제를 넣은 시멘트 페이스트를 미리 얇게 바르고 난 후 덧붙여 모르타르를 바른다.

② 바탕은 바름하기 직전에 잘 청소한다. 콘크리트, 콘크리트 블록 등은 미리 물로 적시고 바탕의 물 흡수를 조정하고 나서 초벌바름을 한다.

3.2 배합

모르타르의 현장배합(용적비)은 표 3.3-1을 표준으로 한다. 다만, 펄라이트, 팽창암 등의 경량골재를 사용할 때의 배합은 공사시방서에 따른다.

3.3 바름두께

(1) 바름두께 표준은 표 3.3-2에 따른다. 다만, 바름횟수는 필요에 따라서 공사시방서에 따른다.

(2) 마무리두께는 공사시방서에 따른다. 다만, 천장, 차양은 15 mm 이하, 기타는 15 mm 이상으로 한다. 바름두께는 바탕의 표면부터 측정하는 것으로서, 라스 먹임의 바름두께를 포함하지 않는다.

(3) 1회의 바름두께는 표 3.3-2에 따른다. 다만, 메탈 라스 및 와이어 라스의 라스 먹임의 경우는 제외한다.

표 3.3-1 모르타르의 현장배합(용적비)

바탕	바르기부분	초벌바름 시멘트:모래	라스먹임 시멘트:모래	고름질 시멘트:모래	재벌바름 시멘트:모래	정벌바름 시멘트:모래
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바닥	—	—	—	—	1 : 2
	내벽	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3
	천장	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3
	차양	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3
	바깥벽	1 : 2	1 : 2	—	—	1 : 2
	기타	1 : 2	1 : 2	—	—	1 : 2
각종 라스바탕	내벽	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3
	천장	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3
	차양	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3
	바깥벽	1 : 2	1 : 2	1 : 3	1 : 3	1 : 3
	기타	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3

주 1) 와이어 라스의 라스먹임에는 다시 왕모래 1을 가해도 된다. 다만, 왕모래는 2.5~5 mm 정도의 것으로 한다.
2) 모르타르 정벌바름에 사용하는 소석회의 혼합은 담당원의 승인을 받아 가감할 수 있다. 소석회는 다른 유사재료로 바꿀 수도 있다.
3) 시공상 필요할 경우는 라스먹임에 섬유를 혼합할 수도 있다.

표 3.3-2 바름두께의 표준

(단위 : mm)

바탕	바름 부분	바름두께				
		초벌 및 라스먹임	고름질	재벌	정벌	합계
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바닥	—	—	—	24	24
	내벽	7	—	7	4	18
	천장	6	—	6	3	15
	차양	6	—	6	3	15
	바깥벽	9	—	9	6	24
	기타	9	—	9	6	24
각종 라스바탕	내벽	라스두께보다 2 mm 내외 두껍게 바른다.	7	7	4	18
	천장		6	6	3	15
	차양		6	6	3	15
	바깥벽		0~9	0~9	6	24
	기타		0~9	0~9	6	24

주 1) 바름두께 설계 시에는 작업 여건이나 바탕, 부위, 사용용도에 따라서 재벌두께를 정벌로 하여 재벌을 생략하는 등 바름두께를 변경할 수 있다. 단, 바닥은 정벌두께를 기준으로 하고, 각종 라스바탕의 바깥벽 및 기타 부위는 재벌 최대 두께인 9 mm를 기준으로 한다.
2) 바탕면의 상태에 따라 ±10%의 오차를 둘 수 있다.

3.4 공법

3.4.1 재료의 비빔 및 운반

(1) 시멘트와 모래를 먼저 혼합하고, 물을 넣어 비빔을 실시한다. 혼화재료로서 분말을 혼입 할 때에는 시멘트와 사전에 섞어 분산이 잘 되도록 하고, 합성수지계 혼화제, 방수제 등 액상의 것은 미리 물과 섞는다. 비빔은 모르타르 믹서로 하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 1회 비빔량은 2시간 이내 사용할 수 있는 양으로 한다.

3.4.2 초벌바름 및 라스먹임

(1) 합판 거푸집을 사용한 콘크리트 바탕 등으로 지나치게 평활한 것 또는 경량 콘크리트 블록 등으로 흡수가 지나친 것은 시멘트 페이스트에 혼화제를 혼입하거나, 접착제를 사용하여 바르는 방법 등 부착력을 확보하기 위한 대책을 강구한다.

(2) 흙손으로 충분히 누르고 눈에 뜨일 만한 빈틈이 없도록 한다. 바른 후에는 쇠갈퀴 등으로 전면을 거칠게 긁어 놓는다.

(3) 초벌바름 또는 라스먹임은 2주일 이상 방치하여 바름면 또는 라스의 겹침 부분에서 생길 수 있는 균열이나 처짐 등 흠을 충분히 발생시키고, 심한 틈새가 생기면 다음 층바름 전 덧먹임을 한다. 다만, 온도변화에 따른 기상조건이나 바탕 종류 등에 따라서는 담당원의 확인 후 전술한 방치기간을 조정할 수 있다.

3.4.3 고름질

바름두께가 너무 두껍거나 요철이 심할 때는 고름질을 한다. 초벌바름에 이어서 고름질을 한 다음에는 초벌바름과 같은 방치기간을 둔다. 고름질 후에는 쇠갈퀴 등으로 전면을 거칠게 긁어 놓는다.

3.4.4 재벌바름

재벌바름에 앞서 구석, 모퉁이, 개탕 주위 등은 규준대를 대고 평탄한 면으로 바르고, 다시 규준대 고르기를 한다. 단, 재벌바름을 한 다음에는 쇠갈퀴 등으로 전면을 거칠게 긁어 놓은 후 초벌바름과 같은 방치기간을 둔다.

3.4.5 정벌바름

재벌바름의 경화 정도를 보아 정벌바름은 면 개탕 주위에 주의하고 요철, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 바른다. 마무리는 공사시방서에 따른다.

3.4.6 2회 바름 공법

바탕에 심한 요철이 없고 마무리 두께가 15 mm 이하의 천장, 벽, 기타(바닥 제외)는 초벌바름 후 재벌바름을 하지 않고 정벌바름을 하는 경우가 있다. 이 경우에는 초벌바름 위에 정벌 밑바름을 하여 수분이 빠지는 정도를 확인하면서 윗바름을 실시하고, 규준대 고름질 후 지정된 마무리를 한다.

3.4.7 1회 바름 공법

평탄한 바탕면으로 마무리 두께 10 mm 정도의 천장, 벽, 기타(바닥 제외)는 1회로 마무리하는 경우가 있다. 이 경우에는 바탕면에 시멘트 페이스트를 바르고 거기에 정벌바름의 배합으로 밑바름을 진행하며 수분이 빠지는 정도를 확인 후 윗바름을 하고 규준대 고름질 후 지정된 마무리를 한다.

3.4.8 쇠흙손 마무리

쇠흙손으로 바르고, 나무흙손으로 눌러 고른 다음, 쇠흙손으로 마무리한다. 이 경우 평활한 마무리면을 얻기 위해서는 무기질 혼화재 등을 혼합한 배합 표 3.3-1의 정벌바름으로 하고, 모래의 양을 줄이지 않도록 한다.

3.4.9 나무흙손 마무리

쇠흙손으로 바르고, 나무흙손으로 골라 마무리한다.

3.4.10 솔질 마무리

쇠흙손으로 바르고, 나무흙손으로 고른 다음 솔로 마무리한다. 이 경우 가능한 한 솔에 물이 많이 묻지 않도록 한다.

3.4.11 색 모르타르 바름 마무리

색 모르타르는 견본품과 시방을 미리 담당원에 제출하여 승인을 받는다. 다만, 외벽에 바르는 경우에 보통 시멘트, 착색 시멘트 및 백색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스터, 안료 등(골재 제외)의 합계량과 같은 양 이상으로 한다. 이때, 재벌 바름까지는 보통 모르타르의 경우와 같게 하고, 그 위에 색 모르타르 바름은 5 mm 이상으로 한다.

3.4.12 긁어 만든 거친면 마무리

쇠흙손으로 바르고, 나무흙손으로 고른 다음, 쇠빗, 솔 등의 기구로 요철이 없도록 긁어내서 마무리한다.

(1) 거친면 마무리 재료는 화강석, 대리석, 녹자갈 등의 색이 있는 자갈, 강모래, 시멘트, 백색 시

멘트, 착색 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등에서 고르고, 미리 견본품을 제출하여 그 마무리 정도와 함께 담당원의 승인을 받는다.

(2) 보통 시멘트 또는 백색 시멘트, 착색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스터, 안료 등(골재 제외)의 합계량 이상으로 한다.

(3) 재벌바름까지는 보통 모르타르의 경우와 같게 하고, 그 위에 긁어 만든 거친 마무리는 두께 약 6 mm 이상으로 바른 다음 그 정도에 따라 흙손, 쇠빗, 솔 등의 기구로 긁어내서 마무리한다.

3.4.13 기타 거친면 마무리

전 항의 재료 또는 기성배합 재료를 섞어 바탕처리를 한 콘크리트면에 두께 6~8 mm로 바르고, 미리 제출된 견본바름과 같이 흙손으로 긁거나 모양을 만들고, 다시 그 면을 흙손 등으로 눌러 거친 면으로 마무리한다. 눌러 바른 다음 합성수지 도료 등으로 마무리 도장을 할 때는 최소 2일 이상 경과하여 충분히 경화한 다음 실시한다.

3.4.14 바닥바름

쇠흙손으로 바르고, 나무흙손으로 고른 다음 쇠흙손, 나무흙손 등으로 마무리 한다.

(1) 콘크리트 바닥면에 모르타르를 바를 때는 바탕 표면의 레이턴스, 오물, 부착물 등을 제거하고 잘 청소한 다음 물을 뿌린다. 콘크리트 타설 후 수일 지난 것은 물씻기를 하되, 이 때 물이 고인 상태에서 바르면 안 된다.

(2) 바닥바름은 시멘트 페이스트를 충분히 문지르고, 잘 고른 다음 수분이 아주 적은 된비빔 모르타르를 쇠흙손으로 발라 표면의 수분 정도를 보아 잣대 고름질을 하고, 물매에 주의하여 나무흙손으로 고르고 쇠흙손, 나무흙손 등으로 마무리한다.

3.4.15 줄눈

(1) 모르타르의 수축에 따른 흠, 균열을 고려하여 적당한 바름 면적에 따라 줄눈을 설치한다. 줄눈의 종류는 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

(2) 줄눈대를 쓸 때에는 미리 줄눈 나누기에 따라 줄눈대를 설치한다. 벽 및 바닥 등에서 목재 줄눈대를 쓸 경우는 마무리까지 시공한 후 줄눈대를 뽑아내고, 지정한 재료를 줄눈에 채워 넣는다.

3.5 보양

보양은 KCS 41 46 01(3.2.10)에 따른다.

도장공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 도장공사에 적용하고, 이 시방에서 정한 바가 없는 경우 및 성능, 견본 및 시험은 설계도서에 의한다.

(2) 일반적으로 모르타르면, 콘크리트면, 금속면, 목재면, 기타 바탕면 등의 내수성, 내알칼리성 또는 내후성이 요구되는 경우 수성 도료, 광택 수성 도료, 조합 도료, 자연건조형 도료, 알루미늄 도료, 아크릴 도료, 에폭시계 도료, 폴리우레탄 수지도료, 불소수지도료 등을 도장한다.

(3) 이 기준은 스파 바니시 도장, 알키드 바니시 도장, 1액형 우레탄 바니시 도장 및 2액형 우레탄 바니시 도장에 적용하고, 기타 바니시 도장의 모든 경우에도 이 코드의 규정을 적용한다.

(4) 이 기준은 염화비닐수지 도료, 래커 도료, 투명 래커 도료, 오일 스테인 도료, 염화고무 도료, 실리콘수지 또는 실리케이트 도료, 무늬도료, 스프레이 도료, 방균 도료, 바닥재 도료, 내화도료 등 을 사용하는 도장공사의 모든 경우에 적용한다.

(5) 세라믹 도료 도장은 PC 또는 모르타르 외벽, 노출철골, 노출외벽, 외벽 등 마감공사에 적용하며 내수성, 내후성, 내식성, 부착력, 색상 보유력, 내오염성 등의 특성이 있다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 법률 제18547호 실내공기질 관리법
- 국토교통부 고시 내화구조의 인정 및 관리기준
- 대기환경보전법 시행규칙 제61조의2(도료의 휘발성유기화합물함유기준), 별표 16의 2

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 43 02 내화피복공사
- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KS A 5101-1 시험용 체-제1부 : 금속망 체
- KS D 9502 염수 분무 시험 방법
- KS F 2199 목재의 함수율 측정 방법
- KS F 4723 복층 마감 도장재
- KS I ISO16000-9 실내 공기 — 제9부: 건축제품 및 가구의 휘발성유기화합물의 방출 측정법 — 방출 시험 챔버법

- KS I ISO16000-10 실내 공기 — 제10부: 휘발성유기화합물의 방출 측정법 — 방출 시험 셀법
- KS I ISO16000-11 실내 공기 — 제11부: 휘발성유기화합물의 방출 측정법 — 시료채취, 보관 및 시험편 제작
- KS I ISO16017-2 실내, 주위 및 작업장 공기 - 흡착관/열탈착/캐필러리 가스 크로마토그래피를 이용한 휘발성유기화합물의 시료채취 및 분석 - 제2부: 확산 시료채취
- KS L 6001 연삭 숫돌용 연마재의 입도
- KS L 6002 연마포
- KS L 6003 연마지
- KS L 6004 내수연마지
- KS M 1998 건축 내장재 등의 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 방출량 측정
- KS M 3359 에폭시 성형 화합물
- KS M 5001 도료 용어
- KS M 5304 염화비닐 수지 바니시
- KS M 5305 염화비닐 수지 에나멜
- KS M 5605 아크릴 수지 바니시
- KS M 5306 염화비닐수지 프라이머
- KS M 5318 조합 페인트 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용)
- KS M 5605 아크릴 수지 바니시
- KS M 5710 아크릴 수지 에나멜
- KS M 5713 불포화 폴리에스테르 수지 퍼티
- KS M 5721 페인트 도막 박리제(불연성)
- KS M 5957 콘크리트 및 벽돌 외부용 조합 도료
- KS M 5960 아스팔트 바니시
- KS M 5965 유성 알키드 조합 도료(외부용, 반광)
- KS M 6010 수성 도료
- KS M 6020 유성 도료
- KS M 6030 방청 도료
- KS M 6040 래커 도료
- KS M 6050 바니시
- KS M 6060 도료용 희석제
- KS M 6070 분체도료
- KS M 6090 다체무늬 도료
- KS M ISO150 도료와 바니시용 천연 아마인유, 정제 아마인유, 아마 보일유 - 품질규격과 시험방법
- KS M ISO510 도료용 광명단
- KS M ISO788 도료용 군청 안료

- KS M ISO2409 도료와 바니시 – 도료의 밀착성 시험 방법
- KS M ISO2808 도료와 바니시 — 도막 두께 측정
- KS M ISO2810 도료와 바니시 — 도막의 자연 내후성 — 폭로 및 평가
- KS M ISO2813 도료와 바니시-비금속성 도료 도막의 20°, 60° 및 85°경면 광택도 측정
- KS M ISO4618 도료와 바니시 – 용어와 정의
- KS M ISO4624 도료와 바니시 — 부착 박리 시험
- KS M ISO9117-1 도료와 바니시 — 건조 시험 — 제1부: 건조 상태와 건조 시간 측정
- KS M ISO9117-6 도료와 바니시 — 건조 시험 — 제6부부점착성 시험
- KPIC 1004-1269 비닐 아크릴 페인트
- KPIC 1006-1271 비닐 아크릴 프라이머
- KPIC 1008-1736 지방족 아크릴 우레탄 광택 에나멜
- KPIC 3011-1221 콜타르-프리 에폭시 프라이머
- KPIC 3013-1222 콜타르-프리 비닐 변성 에폭시 프라이머
- KPIC 3015-1220 비주석계 자기 마모형 방오도료
- KPIC 3019-1899 난연성 염화알키드 수지 반광택 에나멜(내부용)
- KPIC 3028-1908 실리콘 알키드 공중합 수지 에나멜
- KPIC 3029-1909 속건형 스티렌화 알키드 수지 무광택 에나멜
- KPIC 3031-1911 반광택 방청 에나멜
- KPIC 3032-1912 속건 알키드 방청 프라이머
- KPIC 5001-1754 무기질 아연말 도료
- KPIC 5002-1755고고형분 에폭시계 도료
- KPIC 5003-1756 우레탄계 도료
- KPIC 5004-1757 불소수지계 도료
- KPIC 5006-1759 무기질 아연말 샵 프라이머
- KPIC 5011-1764 실록산계 도료
- KPIC 5012-1765 수용성 무기질 아연말 도료
- KPIC 5013-1766 수용성 에폭시계 도료
- KPIC 5014-1767 수용성 아크릴계 도료
- KPIC 5018-1920 수용성 우레탄계 도료
- KPIC 5019-1921-6263 수성 불소수지계 도료
- KPIC 2020-0000 지붕용 차열 도료

1.3 용어의 정의

이 기준에서 사용하는 주요 용어는 아래와 같이 정의하며 이 외의 용어는 KS M 5001에서 규정하는 도료 용어를 참고한다.

- 가교제(crosslinking agent): 열가소성 물질의 분자체와 화학적으로 반응하여 분자체를 상호 연결시키는 물질

- 가사시간(pot life, pot stability): 다액형 이상의 도료에서 사용하기 위해 혼합했을 때 겔화, 경화 등이 일어나지 않고 작업이 가능한 시간
- 건조시간(drying time): 도료가 건조하는 때에 따라 필요한 시간, 가열 건조에서는 가열 장치 에 넣고부터 건조 상태로 될 때까지의 시간
- 견본 시공: 설계도서와 승인된 시공도에 의하여 가장 대표적인 주요 부분과 이음부 및 접합부와 같은 세부적인 상세 부분을 작업 착수 이전에 현장 또는 지정된 장소에 실제로 제작, 설치, 시공하는 것. 승인된 견본 시공은 차후에 실시하는 이 공사의 재료, 작업의 정밀도 및 숙련도의 표준으로 사용함
- 경화건조(dry-through): 도막면에 팔이 수직이 되도록 하여 힘껏 엄지손가락으로 누르면서 90°각도로 비틀었을 때 도막이 늘어나거나 주름이 생기지 않고 다른 이상이 없는 상태
- 경화(curing): 도료를 열 또는 화학적인 수단으로 축합 · 중합시키는 공정. 요구하는 성능의 도막이 얻어진다.
- 고착건조(dust free): 도막면에 손끝이 닿는 부분이 약 15mm가 되도록 가볍게 눌렀을 때 도막면에 지문 자국이 남지 않는 상태
- 고화건조(dry-hard): 엄지와 인지사이에 시험편을 물리되 도막이 엄지 쪽으로 가게 하여 힘껏 눌렀다가(비틀지 않고) 떼어 내어 부드러운 헝겊으로 가볍게 문질렀을 때 도막에 지운 자국이 없는 상태
- 공연마(dry sanding, dry rubbing28): 도막에 물, 가솔린 등을 바르지 않고 연마재만으로 가는 방법
- 광택(gloss): 물체의 표면에서는 받는 정반사광성 분의 다소에 따라서 일어나는 감각의 속성. 일반적으로 정반사광 성분이 있을 때에 광택이 많다고 말한다. 도막에서는 광택을 사용해서 입사각, 반사각을 45°:45°, 60°:60°등으로 하여 거울면 광택도를 측정해서 광택 대소의 척도로 한다.
- 광택도: 광택도는 KS M ISO 6272-2에 따라 60° 경사면 광택도에 따라 시험한 결과는 광택 마감, 반광택 마감 및 무광택(무광) 마감으로 구분하고, 각각의 광택도는 다음과 같다.
  - 광택 마감: 70 % 이상
  - 반광택: 20 이상 ~ 70 미만
  - 무광 (무광택): 20 미만
- 극무광 페인트(flat paint, flat oil paint):도막에 광택이 극히 적은 도료
- 난연 도료(nonflammable coating): 쉽게 불타지 않는 도막을 형성하는 도료
- 내광성(light fastness, light resistance): 안료나 도막의 색상이 빛의 작용에 저항하는 도막성질의 지속성
- 내구성(durability): 물체의 보호 · 미장 등 도료의 사용 목적을 달성하기 위한 도막성질의 지속성
- 내약품성(chemical resistance): 도막이 산, 알칼리, 염 등 약품의 용액에 잠겨도 잘 변화

하지 않는 성질. 내약품성 시험에서는 시험편을 규정된 용액에 담그고, 도막의 주름, 팽창, 균열, 벗겨짐 또는 색, 광택의 변화, 팽윤 · 연화 · 용출 등의 변화유무를 조사한다.

- 내열성(heat resistance): 도막이 가열되어도 잘 변화되지 않는 성질. 내열시험에서는 시험편을 규정된 온도로 유지하고 도막에 거품 · 팽창 · 균열 · 벗겨짐, 광택의 감소, 색의 변화 등의 유무나 정도 등을 조사한다.
- 눈먹임: 목부 바탕재의 도관 등을 메우는 작업
- 담당원(Construction Supervisor): 도장 공사 계약 조건에 규정된 의무를 수행하기 위하여 발주자 또는 발주자가 임명한 기술인 혹은 감리자
- 도막(film, paint film): 칠한 도료가 건조해서 생긴 고체 피막
- 도막두께: 건조 경화한 후의 도막의 두께
- 도장(painting, coating, finishing): 물체의 표면에 도료를 사용해서 도막 또는 도막층을 만드는 작업의 총칭. 단순히 칠하는 조작만은 칠, 칠하기 등으로 말한다.
- 도장 공사(Painting, Coating, Finishing): 건축물의 내외부 표면에 도장기기 및 도료를 사용해서 도막 또는 도막 층을 시공하는 작업
- 도포량(quantity for application): 피도장면에 대한 단위면적당 도장재료(희석하기 전)의 부착질량. 일반적으로 kg/m^2으로 나타낸다.
- 레벨링(leveling): 칠한 후, 도료가 유동해서 평탄하고 매끄러운 도막이 생기는 성질. 도막의 표면에 붓칠 자국 오렌지필, 파도와 같은 미시적인 고저가 많지 않은 것을 보고 레벨링이 좋다고 판단한다.
- 리무버(paint remover): 도막을 벗기기 위해 사용하는 재료
- 무늬 도료(pattern finish): 색 무늬, 입체 무늬 등의 도막이 생기도록 만든 에나멜. 크래킹 래커, 주름 문의 에나멜 등이 있다.
- 바니시(varnish): 수지 등을 용제에 녹여서 만든 안료가 함유되지 않은 도료의 총칭. 도막은 대개 투명하다.
- 바탕(피도물): 목재, 콘크리트, 강재 등 도장할 재료의 표면
- 바탕처리: 바탕에 대해서 도장에 적절하도록 행하는 처리. 즉 하도를 칠하기 전 바탕에 묻어 있는 기름, 녹, 흠을 제거하는 처리 작업
- 방화 도료 (fire retardant paint, fire retardant coating) : 난연성의 도막 형성 요소를 사용하는 데 가열했을 때에 도막이 거품을 일으켜 부풀어 올라서 단열층이 되도록 만든 도료(KS M 5328 참조)
- 불휘발분(가열 찌끼／nonvolatile content, nonvolatile matter, solids content, heating residue) : 도료를 일정한 조건에서 가열했을 때 도료 성분의 일부가 휘발 또는 증발한 후 남은 무게의 본래 무게에 대한 백분율. 찌끼는 주로 전색제속의 불휘발분과 안료이다.(KS M 5000참조)
- 붓도장(brush application, brushing, brush coating): 붓으로 도료를 칠하는 방법
- 블리딩(bleeding): 하나의 도막에 다른 색의 도료를 겹칠 했을 때, 밑층의 도막 성분의 일부가 위층의 도료에 옮겨져서 위층 도막 본래의 색과 틀린 색이 되는 것

- 상도: 마무리로서 도장하는 작업 또는 그 작업에 의해 생긴 도장면
- 상도도료(top coat): 도료를 여러 번 칠하여 도장 마무리를 할 때 마감도료로 사용되는 도료
- 상도도장(over coating, top coat): 하도의 도막 위에 상도용의 도료를 칠하는 것
- 색(도막의／color of film, colour): 도막에서 반사 또는 투과하는 빛의 색 (KS M 5000 참조)
- 색분리(도막의／flooding): 도료가 건조하는 과정에서 안료 상호간의 분포가 상층과 하층이 불균등해져서 생긴 도막의 색이 상층에서 조밀해진 안료의 색으로 강화되는 현상
- 수성 도료(water paint, water base paint, distemper): 물로 희석하여 사용하는 도료의 총칭을 말하며, 수용성 또는 물분산성의 도막 형성 요소를 이용하여 만든다. 입자 모양 수성 도료, 합성 수지 에멀션 페인트, 수용성 가열건조 도료, 산경화 수용성 도료 등이 있다.
- 수용성 수지(water soluble resin): 분자 내에 친수기를 많이 가진 수지 모양의 화합물이나 염기 중화물이 중합체로 물에 녹인다. 천연 수지와 합성수지가 있다. 경화성의 합성수지는 수성 도료의 도막 형성 요소로서 사용된다. 축합 · 중합 등으로 친수기를 잃고, 고분자화하면 경화되어서 수불용성이 된다.
- 수용성 수지 도료(water-bome coating, water soluble resin paint, water soluble resin, coating, water reducible coating, water based coating): 도막 형성 요소로서 수용성 수지를 사용해서 만든 도료. 도막이 형성될 때에 수지는 경화하여 물에 불용성 도막이 생기는 것이 많다.
- 스프레이 건(spray gun): 뿜어 칠할 때 사용하는 피스톨 모양의 기구, 압축 공기를 뿜어내고 또는 도료 자체를 가압해서 도료를 분사하며 칠한다.
- 스프레이 도장(spray coating): 스프레이건으로 도료를 미립화하여 뿜어내면서 칠하는 방법
- 실러(sealer, sealing coat): 바탕의 다공성으로 인한 도료의 과도한 흡수나 바탕으로부터의 침출물에 의한 도막의 열화 등, 악영향이 상도에 미치는 것을 방지하기 위해 사용하는 하도용의 도료
- 실리콘 수지(silicone resin): 유기 실리콘 중합체를 주성분으로 하는 수지
- 실리콘 수지 도료(silicone coating): 도막 형성 요소로서 실리콘 수지를 사용해서 만든 도료
- 아크릴 수지 도료(acrylic coating, acrylic resin coating): 아크릴산. 메타크릴산의 유도체를 중합하여 만든 수지를 도막 형성 요소로서 사용하여 만든 도료
- 안료(pigment): 물이나 용체에 녹지 않는 무채 또는 유채의 분말로 무기 또는 유기 화합물. 착색 · 보강 · 증량 등의 목적으로 도료 · 인쇄 잉크 · 플라스틱 등에 사용한다. 굴절률이 큰 것은 은폐력이 크다.
- 안료분(pigment content): 도료 속에 함유된 안료의 도료 전체에 대한 무게의 백분율(KS M 5000 참조)

- 알키드 수지(alkyd resin): 다가의 알코올과 다염기산을 축합해서 만든 수지. 산성분의 일부로서 지방산을 사용한 변성 수지가 도료에는 많이 사용된다. 다가의 알코올로서 글리세린, 펜타아리트리톨 등, 다염기산으로서 프탈산무수물, 말레인산무수물 등, 지방산으로서 아마인유 · 콩기름 · 피마자유 등의 지방산이 사용된다. 수지 속에 결합한 지방산의 비율이 큰 것에서부터 작은 것으로의 순서로 장유성 알키드 · 중유성 알키드 · 단유성 알키드라고 한다.
- 에나멜 페인트(enamel paint, enamel): 평활하고 광택이 있는 도막이 될 수 있도록 만든 안료 착색 도료(KS M 5701 참조)
- 에멀젼 페인트(emulsion paint): 보일유, 기름 바니쉬, 수지 등을 수중에 유화시켜서 만든 액상물을 전색제로 사용한 도료
- 에어리스스프레이(airless spray): 공정 시 도료가 공기 없이 공기의 압력으로 뿜어내어 칠하는 공법으로 도료에 공기가 포함되지 않고 후막의 도막 형성 시 필요한 방법이며, 고형분이 높은 도료 사용 시, 중방식 도료 사용 시 사용하는 공법이다.
- 에어스프레이(air spray): 공정 시 도료가 공기와 함께 뿜어내어 칠하는 공법으로 도료에 공기가 포함되어 박막의 도막 형성 시 필요한 방법이며, 박막형성, 유려한 외관을 얻을 수 있다.
- 에폭시 수지(epoxy resin): 분자 속에 에폭시기를 2개 이상 함유한 화합물을 중합하여 얻은 수지 모양 물질로, 에피클로로히드린과 비스페놀을 중합하여 만든 것이 대표적이다. 에폭시 수지를 사용해서 만든 도료는 경화시간(건조시간) 이 짧고, 도막은 화학적, 기계적 저항성이 대체로 크다.
- 연마: 도막 또는 도막층을 연마재로 연마해서 정해진 상태까지 깎아 내는 작업
- 연마 마무리: 래커 도장 등의 최종 공정에서 도막을 연마하는 것. 연마할 때에 폴리싱 콤파운드, 폴리싱 왁스 등을 사용한다.
- 연마재(abrasive): 바탕처리 시 사용하는 연마 재료로 알루미나 등을 이용한 인조연마재와 다이아몬드 등의 천연연마재가 있다.
- 연마지(abrasive paper, sand paper): 도막 등을 갈기 위한 연마재료. 연마입자를 종이 또는 헝겊 등에 부착시킨 것으로 공 연마용의 연마지와 물 연마용의 내수 연마지가 있다.
- 염수 분무 시험(salt spray testing, salt spray test): 식염수 용액을 분무상으로 해서 뿜어넣는 용기 속에 시험편을 넣고 금속 재료, 피복 금속 재료, 도장 금속재료 등의 방식성을 비교하는 시험
- 염화비닐 수지도료(vinyl chloride resin coating): 폴리염화비닐을 주성분으로 하는 수지상의 물질을 도막 형성요소로서 사용해서 만든 도료, 내약품성이 우수하다. 염화비닐 수지 바니쉬, 염화비닐 수지 에나멜, 염화비닐 수지 프라이머가 있다.
- 완전건조(full hardness/drying): 도막을 손톱이나 칼끝으로 긁었을 때 홈이 잘 나지 않고 힘이 든다고 느끼는 상태
- 용제(solvent): 도료에 사용하는 휘발성 액체 도료의 유동성을 증가시키기 위해서 사용한

다. 좁은 의미로 도막 형성 요소의 용매를 말하고, 달리 조용제·희석제가 있다.

- 유성 도료(oil paint): 도막 형성 요소의 주성분이 건성유인 도료의 총칭
- 조색(color match, color matching): 몇 가지 색의 도료를 혼합해서 얻어지는 도막의 색이 희망하는 색이 되도록 하는 작업
- 조색용 페인트(oil color, pigment in oil, color in oil): 착색 안료를 다량 사용해서 만든 조색용 도료
- 조합 페인트(ready mixed paint, paint, ready mixed): 착색 안료 · 체질 안료와 건성유, 알키드 수지 바니시 등을 주원료로 하여 이들을 충분히 혼합 분산하여 액상으로 한 것
- 중도(under coat, ground coat, surfacer, texture coat, intermediate coat): 하도와 상도의 중간층으로서 중도용의 도료를 칠하는 것. 하도 도막과 상도 도막 사이의 부착성 증가, 도막층 두께의 증가, 평면 또는 입체성의 개선 등을 위해서 한다.
- 중도용 도료(intermediated coat, barrier coat): 도료를 거듭 칠하여 도장 마무리할 때의 중간칠에 사용하는 도료 하도 도막과 상도 도막의 중간에서 양자에 대한 부착성이 있고, 도장계의 내구성을 향상시킬 목적으로 사용하는 것과, 하도 도면이 편평하지 못할 때 이를 보완하기 위해 사용하는 것 등이 있다. 후자에서는 도막이 두껍고 연마하기 쉬운 것이 특징이다.
- 지촉건조(set to touch): 도막을 손가락으로 가볍게 대었을 때 접착성은 있으나 도료가 손가락에 묻지 않는 상태
- 착색: 바탕면을 각종 착색제로 착색하는 작업
- 착색력: 어떤 색의 도료 또는 안료에 있어서 섞어서 색을 바꾸기 위한 도료 또는 안료의 성질. 주로 안료에 대해서 말한다.
- 촉진 내후성 시험(accelerated weathering test, accelerated weathering artificial weathering): 도막은 옥외에 노출되면 일광 · 풍우 등의 작용을 받아서 열화한다. 이 종류의 열화하는 경향의 일부를 단시간에 시험하기 위해서 자외선 또는 태양빛에 근사한 광선 등을 조사하고, 물을 뿜어내는 등의 인공적인 실험실적 시험
- 침투방지: 바탕재에 도료의 침투를 줄이기 위한 작업
- 퍼티(putty): 바탕의 파임 · 균열 · 구멍 등의 결함을 메워 바탕의 평편함을 향상하기 위해 사용하는 살붙임용의 도료. 안료분을 많이 함유하고 대부분은 페이스트상이다.
- 페놀 수지계 도료(phenolic coating): 페놀류와 알데히드류를 축합시켜 얻은 합성수지를 도막 형성 요소로 하는 도료 로진 변성 페놀 수지와 건성유를 도막 형성 요소로서 만든 유성 도료 알코올 가용성 페놀 수지를 알코올에 녹여서 만든 알코올성 도료 등이 있다. 도막은 보통 내산성. 내알칼리성,내유성,내후성, 전기 전열성 등이 우수하다.
- 표면 건조(sand dry, surface dry): 칠한 도료의 층이 표면만 건조 상태가 되고 밑층은 부드럽게 점착이 있어서 미건조 상태에 있는 것
- 피막(skinning): 도료가 용기 속에서 공기와의 접촉면에 형성된 막
- 핀홀(antiskinning agent): 도막에 생기는 극히 작은 구멍
- 하도(프라이머): 물체의 바탕에 직접 칠하는 것. 바탕의 빠른 흡수나 녹의 발생을 방지하

고, 바탕에 대한 도막 층의 부착성을 증가시키기 위해서 사용하는 도료

- 하도 도장(film applicator): 물체의 바탕에 직접 칠하는 것. 바탕의 빠른 흡수나 녹의 발생을 방지하고, 바탕에 대한 도막층의 부착성을 증가시키기 위해서 사용한다.
- 하도용 도료(primary coat): 물체의 바탕에 직접 칠하는 도료이며, 바탕의 빠른 흡수나 녹의 발생을 방지하고, 중·상도용 도료를 칠하기 전 도장계의 의한 바탕의 악영향을 방지하고 부착성을 증가시키기 위해서 사용한다.
- 함수율(water content) : 소재가 함유하고 있는 수분의 비율
- 합성수지 도료(synthetic resin coating): 합성수지를 도막 형성 요소로 하는 도료의 총칭
- 합성수지 에멀션 페인트(latex paint): 유화 중합하여 얻은 합성수지 에멀션을 전색제로 하여 만든 도료 (KS M6010-1종,KS M 6010-2종 참조)
- 황변(yellowing): 도막의 색이 변하여 노란 빛을 띄는 것. 일광의 직사, 고온 또는 어둠, 고습의 환경 등에 있을 때에 나타나기 쉽다.
- 희석제: 도료의 유동성을 증가시키기 위해서 사용하는 휘발성의 액체

1.4 제출물

도장계획 및 도장재료 견본품을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

(1) 관련 제출물의 제출 시기는 작업개시 최소 30일 이전에 제출하는 것을 원칙으로 한다. 만약 제출물의 승인 받지 못한 경우에는 다음 제출물의 승인 시점까지의 기간은 추가로 15일을 자동으로 연장한다. 단, 별도의 협약을 통해 이 기간들을 조정 가능하다.

① 설계도서
② 자재 및 제품, 장비 관련 자료(견본품, 도료 설명서, 모형, 구매, 시험성적서, 검사 보고서 등)
③ 현황도 및 시공도, 목업(Mock-Up) 계획서
④ 공정계획표, 공사일지
⑤ 안전관리 계획서
⑥ 보증서(보험 증권, 이행, 하자 등)
⑦ 안전 및 품질, 환경 관리계획서 및 보고서
⑧ 공정별 준공 자료(공정관리, 기성관리, 하도급 관리, 시공 사진 및 동영상 등 공사 완료 자료)
⑨ 제출물 관리 계획서
⑩ 기타 공사 수행에 필요한 착공 전, 공사 시행 과정에서 발생하는 제출물 등

(2) 제출물의 내용, 종류, 서식, 절차, 관리 등에 관한 사항은 관련 법규 또는 계약서에 따른다. 단, 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

(3) 수급인은 환경관리 및 친환경 시공계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 환경관리 및 친환경 시공계획서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

① 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획
② 자원의 효율적인 관리계획
③ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

1.5 품질보증

1.5.1 일반사항

(1) 환경에 관한 법규를 존중 · 준수하고 건축물의 라이프사이클 관점에서 도장공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.
(2) 1.5는 도장공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6, 2.3과 3.6)에 따른다.

1.5.2 재료선정

(1) 도장재료는 한국산업표준(KS)에 적합한 제품을 사용한다.
(2) 공인된 친환경 재료 (환경표지인증, 실내공기질마크, HB마크 등)를 우선 사용한다.
(3) 도장재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
(4) 도장재료는 생산 및 운송과 관련한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
(5) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 도장재료를 우선적으로 사용한다.

1.5.3 시공방법 및 장비선정

(1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
(2) 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
(3) 공사용 장비 및 각종 기계 · 기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
(4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
(5) 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계 · 기구를 먼저 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
(6) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
(7) 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 먼저 사용하고, 도장재료의 도장면적, 도장두께 및 시공시간 등을 고려하여 폐기물 발생이 최소화될 수 있도록 자재를 준비하고 시공계획을 세운 후 시공한다. 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.

(8) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 도료의 선정

(1) 도료는 한국산업표준(KS)에 적합한 제품을 사용한다.
(2) 녹색기술인증, 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 도료를 우선 사용한다.
(3) 실내에 사용하는 도료는 실내공기질 관리법에 적합한 제품을 우선 사용한다.
(4) 공사용 장비 및 각종 기계 · 기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선 사용한다.
(5) 도료는 생산 및 운송과 관련한 환경영향이 적은 것을 우선 선정한다.
(6) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 도장재료를 우선 사용한다.
(7) 설계도서에서 정하는 바가 없을 경우 그 제조회사 제품 등에 대하여 사전에 담당원의 승인을 받는다.

2.1.2 도료의 확인

도료는 상표가 완전하고 개방하지 않은 채로 현장에 반입하여, 즉시 한국산업표준 표시 여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조연월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 담당원의 확인을 받는다.

2.1.3 가연성 도료의 보관 및 장소

가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 하며, 적절한 보관온도를 유지하도록 한다.

(1) 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 내에서 담당원이 승인하는 창고에 보관하고, 도료창고에 화기 엄금 표시를 한다.
(2) 도료창고는 특히 화재에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다. 도료창고 또는 도료를 둘 곳은 아래 사항을 구비한다.

① 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5 m 이상 떨어져 있게 한다.
② 건물 내의 일부를 도료의 저장장소로 이용할 때는 내화구조 또는 방화구조로 된 구획

된 장소를 선택한다.

③ 지붕은 불연재로 하고, 천장을 설치하지 않는다.

④ 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.

⑤ 희석제를 보관할 때에는 위험물 취급에 관한 법규에 준하고, 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.

(3) 사용하는 도료는 될 수 있는 대로 밀봉하여 새거나 엎지르지 않게 다루고, 샌 것 또는 엎지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.

(4) 도료가 묻은 헝겊 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료보관 창고 안에 두어서는 안 되며, 반드시 소각시켜야 한다.

2.1.4 도장시험(샘플시공)

담당원은 바니시, 유성 도료, 래커, 특수도장 및 옻 도장 등으로 복잡한 공정 또는 고급 마무리일 경우에는 공정, 공법 및 도장공의 기능도, 질감, 광택, 배색 마무리의 정도 및 마무리면의 상태 등을 검토하기 위하여 도장시험을 할 수 있다. 이를 샘플시험이라 한다. 이 시험은 견본보다 큰 면적의 판 또는 실물에 도장할 수도 있다. 실제의 벽면과 그 외의 외부 및 내부 건물 부재에 견본도장의 경우 최소 10 m^2 크기의 지정하는 표면 위에 광택 및 색상과 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 마감도장을 한다.

2.1.5 품질시험

도료의 품질에 대하여 담당원이 필요하다고 인정할 때에는 한국인정기구(KOLAS)에서 인증한 기관이나 관련 법령에 의해 국가가 인정한 시험기관에 의뢰하여 시험을 실시한다.

2.1.6 도료의 조색

도료의 조색은 전문 제조회사가 견본의 색상, 광택으로 조색함을 원칙으로 한다. 다만, 사용량이 적을 때에는 담당원의 승인을 받아 현장에서 동종 도료를 혼합하여 조색할 수 있다.

2.1.7 유해물질

어린이 활동공간에 사용되는 도료는 중금속(납, 카드뮴, 수은 및 6가크로뮴)의 합이 질량분율로 0.1% 이하이어야 하고, 어린이의 손이 닿는 난간 및 창호의 표면에는 가급적 중금속 등 유해물질의 함유량이 적은 도료 및 실내공기질 기준을 만족하는 도료를 사용하는 등 어린이 활동공간에 대한 안전기준에 적합하도록 시공한다.

2.2 도료의 종류 및 품질

이 시방에서 쓰는 도료는 표 2.2-1과 같은 품질의 것으로 한다. 규격, 종별의 선정, 도료배합, 도료 용도의 선정 등에 대해서는 각 절의 도장방법에 의한다.

표 2.2-1 도료의 품질(종류)

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
1	수성 도료	KS M 6010	합성수지 에멀션 도료 (외부용)	1종 (1, 2급)	상수도 물	모르타르면, 콘크리트면
			합성수지 에멀션 도료 (내부용)	2종 (1, 2급)		
			합성수지 에멀션 퍼티	3종 내수형, 일반형	상수도 물	바탕면 누름용 (흡수막이용)
2	유성 도료	KS M 6020	조합 도료	1종 (1급, 2급)	전용 희석제	목재면, 철재면, 아연도금면
			자연건조형 도료	2종 유광(1, 2급), 반광, 무광	전용 희석제	목재면, 철재면, 아연도금면 상도용
			알루미늄 도료	3종	전용 희석제	철재면
			아크릴 도료	4종	전용 희석제	시멘트 모르타르면
3	방청 도료	KS M 6030	광명단 조합 페인트	1종 (1, 2, 3, 4류)	전용 희석제	철재면 방청용
			크롬산아연 방청 페인트	2종 (1, 2류)	전용 희석제	철재면 방청용
			아연분말 프라이머	3종 (1, 2, 3류)	전용 희석제	철재면 아연도 강판 방청용
			에칭 프라이머 (워시 프라이머)	4종 (1, 2류)	전용 희석제	금속바탕처리용 프라이머

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
3	방청 도료	KS M 6030	광명단 크롬산아연 방청 프라이머	5종	전용 희석제	철재면 방청용
			타르 에폭시 수지 도료	6종	전용 희석제	내유성이 필요하지 않는 하도・중도, 상도용
4	래커 도료	KS M 6040	래커 프라이머	1종	전용 희석제	목재면, 금속면
			래커 퍼티 (하도 수정도장용)	2종	전용 희석제	하도수정 도장용
			래커 서페이서 (하도, 중도용)	3종	전용 희석제	하도, 중도용
			목재용 우드 실러	4종	전용 희석제	흡수방지용
			목재용 샌딩 실러	5종	전용 희석제	눈메움용 면조정용
			상도 마감용 투명 래커	6종	전용 희석제	상도마감용
			상도 마감용 래커 에나멜	7종	전용 희석제	목재면, 철재면, 아연도금면
5	바니시	KS M 6050	페놀수지와 건성유를 주원료로 한 스파바니시	1종	전용 희석제	목재면, 철재면
			우레탄 변성유를 주원료로 한 우레탄 변성바니시	2종	전용 희석제	하도, 중도, 상도 목재면
			산화형 알키드수지를 주원료로 한 알키드 바니시	3종	전용 희석제	목재면, 철재면

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
6	도료용 희석제	KS M 6060	알키드 또는 페놀에나멜 및 바니시용	1종		도료 희석용
			조합페인트용	2종		도료 희석용
			니트로셀룰로오스 래커용	3종		도료 희석용
			아크릴 에나멜용	4종		도료 희석용
7	염화비닐수지 바니시	KS M 5304	염화비닐수지 바니시		전용 희석제	바탕면 누름용 흡수막이
8	염화비닐수지 도료	KS M 5305	염화비닐수지 에나멜 옥내용	1종	전용 희석제	목재면, 철재면, 모르타르면
			염화비닐수지 에나멜 옥외용	2종	전용 희석제	목재면, 철재면, 모르타르면
9	아크릴 수지 바니시	KS M 5605	아크릴수지 바니시		전용 희석제	하도용 흡수방지
10	아크릴 수지 도료	KS M 5710	아크릴수지 에나멜		전용 희석제	모르타르면, 콘크리트면, 철재면, 목재면
11	불포화 폴리에스테르 퍼티	KS M 5713	불포화 폴리에스테르 수지 퍼티		전용 희석제	구멍땜용
12	조합 도료 목재용 프라이머	KS M 5318	조합 페인트 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용)		전용 희석제	목재면하도용
13	광택 수성 도료	특수 아크릴계 수지를 사용한 수성 도료로 공해, 인화성이 없는 광택 합성수지 에멀션 도료			상수도 물	중도, 상도용, 철재면, 모르타르면

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
14	특수 수성 도료	특수 실리콘 수지 또는 실리케이트를 사용한 수계 도료			상수도 물	시멘트 모르타르면
15	셀락 바니시	셀락 바니시 혹은 래커 바니시			공업용 변성 알코올	옹이땜 송진막이 흡수막이
16	오일 퍼티	합성수지를 이용한 규격에 합격하는 것으로서 필요에 따라 적당량의 체질안료를 섞어 쓴다.			전용 희석제	구멍땜용
17	에폭시 퍼티	2액형 에폭시 퍼티			전용 희석제	콘크리트 모르타르면
18	리무버	설계도서에 지정하는 제조자의 제품				도막 제거
19	착색 겸용 눈먹 임제	유성 스테인 또는 수성 스테인과 체질안료를 섞어서 만든 제조자의 제품				착색 및 눈메움제
20	착색제	유성 스테인 또는 수성 스테인으로 하고, 변색이 안 되고 도료에 유해한 작용을 아니하며, 또 밀착을 방해하지 않는 것으로서 담당원의 지정으로 선정한다.				약품처리에 따른 착색은 공사시방서에 따름
21	흡수방지제 (바니시 도장용)	투명 래커 니스를 그 농도가 10 % 내외가 되게 변성알코올로 묽게 한 것으로 하고 담당원의 승인을 받아 사용한다.				흡수방지용
22	리타다 희석제	리타다 희석제				건조지연제
23	2액형 우레탄 실러	설계도서에 지정된 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			전용 희석제	눈먹임 살오름용
24	2액형 우레탄 바니시	설계도서에 지정된 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			전용 희석제	하도, 중도, 상도 목재면
25	무늬 도장 금속용 프라이머	사용하는 무늬도장의 제조자가 지정하는 제품			전용 희석제	하도용 (금속면 방청용)
26	무늬 코트	두 색 이상의 안료색상을 가진 입체감이 있는 다 색채 무늬도장				상도용 무늬

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
27	2액형 에폭시 프라이머	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			전용 희석제	콘크리트 모르타르면, 금속면 방청
	2액형 에폭시 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.				철재면, 콘크리트면
	2액형 후도막 에폭시 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.				중도, 상도용 콘크리트면, 금속면
28	염화 고무 도료	내알칼리성, 내수성이 우수한 수지로서 수영장내부, 철재보호용으로 사용			전용 희석제	내수성 수영장용 철재면
29	우레탄 프라이머	1액형(흡수방지) 또는 2액형(방청용)으로 공사시방서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			전용 희석제	시멘트 모르타르면 흡수방지, 금속면 방청용
	폴리우레탄 수지 도료	폴리에스테르 또는 아크릴 수지와 이소시아네이트를 주체로 한 내화학성, 고광택, 내마모성이 우수한 도료			전용 희석제	중도, 상도용 콘크리트면
30	불소 수지 도료	초내후성, 산, 알칼리성이 강하고 시멘트, 콘크리트 건축물의 외장용으로 사용되는 도료			전용 희석제	콘크리트면, 모르타르면 철재면
31	실록산 수지 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			전용 희석제	철재면, 콘크리트면
32	스프레이용 도재	합성수지와 체질안료를 혼합한 입체무늬 모양 도료			전용 희석제	중도・상도 치장용
33	방균 (항균) 도료	건축물 내외 콘크리트, 시멘트 모르타르, 목재 등 곰팡이균이 발생하지 못하도록 만든 페인트			전용 희석제	하도・중도, 상도용
34	바닥재 도료	특수에폭시, 폴리우레아, 우레탄, 시멘트 혼합 수지 모르타르, 합성고분자 수지를 이용하여 내마모성, 부착, 내오염성이 요구되는 바닥재 도료			전용 희석제	콘크리트면, 모르타르면
35	특수 도료	내화도료, 형광도료, 방오도료, 흡착/흡방습 도료, 라돈저감 도료				콘크리트면, 철재면 등

3. 시공

3.1 적용범위

(1) 바탕만들기가 끝난 후는 3.4에서 규정하는 도장공정에 따른다.
(2) 이 절의 규정은 3.4에서 규정하는 각 도장의 공정에 대한 공통되는 공법의 표준에 관한 것이다.
(3) 각 도장재료의 성질, 도장공법의 차이에 따라 적절히 담당원의 승인을 받아 시공한다.
(4) 각 절의 도장에 대하여 특히 필요한 주의사항이나 특수한 공법에 대해서는 각 절의 규정에 따른다.

3.2 시공일반

3.2.1 도장 공사 일반

3.2.2 도장 공정

도장 공정은 설계도서 또는 담당원의 승인을 받아 생략할 수 있다

3.2.3 도료의 배합

(1) 도료의 배합은 제출된 도료 설명서를 참조하고, 희석제는 전용 희석제를 사용하도록 한다.
(2) 친환경(환경부하 저감) 제품 적용 시 배합은 담당원의 승인을 받아 조정 할 수 있다.

3.2.4 건조시간

건조시간(도막양생시간)은 온도 약 20 ℃, 습도 약 75%일 때, 다음 공정까지의 최소 시간이고, 온도 및 습도의 조건이 많이 차이 날 경우에는 담당원의 승인을 받아 건조시간을 결정한다.

3.2.5 도료의 표준량

도료의 표준량은 평편한 면의 단위면적에 도장하는 도료의 양이고, 실제의 사용량은 도장하는 바탕면의 상태 및 도료의 손실 등을 참작하여 여분을 두어야 한다.

3.2.6 개봉 시의 입회

도료를 사용하기 위해 개봉할 때는 담당원의 입회하에 개봉하는 것을 원칙으로 한다.

3.2.7 체 거르기

재료의 사용 직전에 오물, 기타 이물질이 섞여 있지 않도록 하고 필요 시 체에 걸러 사용한다.

3.2.8 바탕 및 바탕면의 건조

도장의 바탕 함수율은 도장의 종류 및 바탕의 소재에 따라 처리 후 충분한 양생기간을 두어 건조시킨다. 이때 적합한 함수율이 시방에 명기되어 있지 않은 경우 최소 8% 이하의 함수율 여부를 확인 후 다음 공정의 작업을 진행한다.

3.2.9 도장하지 않는 부분

(1) 마감된 금속표면은 별도의 지시가 없으면 도금된 표면, 스테인리스강, 크롬도금판, 동, 주석 또는 이와 같은 금속으로 마감된 재료는 도장하지 않는다.

(2) 움직이는 품목 및 라벨의 움직이는 운전부품, 기계 및 전기부품으로 밸브, 댐퍼 동작기, 감지기 모터 및 송풍기 샤프트는 특별한 지시가 없으면 도장하지 않는다. 단, 라벨에는 도장하지 않는다.

3.2.10 도료의 견본품

(1) 도료의 견본품 및 도장된 샘플을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

(2) 도료의 견본품 및 도장된 샘플은 변색하지 않게 보존해 둔다.

(3) 다만, 견본품 크기의 치수는 담당자의 지시에 따르되 다음 치수의 것을 권장한다.

① 철재 바탕일 때는 300×300 mm의 것으로 하고 색채와 광택, 색상의 질감이 요구하는 수준에 도달해야 하고 하도, 중도, 상도를 10 mm 간격으로 도장면이 나타나도록 나누어 도장한 견본품을 2개 제출한다.

② 모르타르, 콘크리트 바탕일 때는 100×100 mm의 크기의 것으로 하고, 종류가 각기 다른 마감 및 색채를 지닌 것으로 한다. 그리고 퍼티재, 하도용 도료 및 상도용 도료를 10 mm 간격으로 도장면이 나타나도록 나누어 도장한 견본품을 2개 제출한다.

③ 목재 바탕일 때는 목재 표면 위에 도장한 견본품은 100×200 mm 크기로 하고, 목재면 자연상태를 나타내고, 하도, 중도, 상도 도장면을 순서대로 10 mm 간격으로 도장면이 나타나도록 나누어 도장한 견본품 2개를 제출한다.

3.2.11 도료의 배합 및 배합장소

(1) 도료는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 상승 등에 따라 배합 규정의 범위 내에서 도장하기에 적당하도록 조절한다.

(2) 도료를 배합하기 전 용기에 침전물이 생기지 않도록 반드시 흔들어 준 다음에 배합하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 도료의 배합은 담당원이 지정하는 장소에서 담당원의 입회하에 실시한다.

3.2.12 도장용 기구

(1) 붓 및 롤러는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 사용한다.

(2) 주걱(헤라) 및 레기는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 사용한

다.

(3) 스프레이 도장기구는 도장용 스프레이건을 사용한다. 래커타입의 도료일 때에는 노즐 구경 1.0～1.5 mm, 스프레이의 공기압은 0.2～0.4 N/mm²를 표준으로 하고 사용재료의 묽기 정도에 따라 적절히 조절한다. 스프레이건에 쓰이는 압축공기는 유분, 수분, 먼지 등이 섞이지 않게 하고, 또한 공기압이 사용 중 0.02 N/mm² 이상 증감되지 않도록 적절한 장치를 한다. 도료 자체를 고압(14.7 N/mm² 전후)으로 가압하여 도장을 작은 유출관으로 배출시켜 분사하는 에어리스 스프레이(airless spray) 방법도 있다. 에어리스 스프레이 노즐팁은 0.02～0.1 mm의 것이 사용되며, 수치가 커짐에 따라 도막두께도 두껍게 할 수 있다.

3.2.13 도장하기

(1) 도장은 도료의 제조업체 사용설명서가 명기된 건조 도막 두께와 도장 방법에 따르고 고임, 얼룩, 흘러내림, 주름, 거품 및 붓자국 등의 결점이 생기지 않도록 균등하게 도장한다. 단, 도막 형성이 어려운 오일스테인, 발수제 등 일부 도장은 도료의 소요량을 확인한다.

(2) 도장 공정 중 “회”와 “회차”의 구분은 예를 들어 상도(1회차)로 명기된 사항은 상도 도장을 1번만 시공하는 것을 말하고, 상도(2회차)로 명기된 사항은 앞서 1번 시공한 부위에 1번 더 시공하는 것을 말한다. 또한, 상도(2회)로 명기된 사항은 상도를 1번 시공하고, 연달아 1번 더 시공하여 총 2회 시공하는 것을 말한다.

3.2.14 보 양

도장면에 오염 및 손상, 주위환경의 오염을 주지 않도록 주의하고, 필요에 따라 보양재(비닐, 테이프, 종이, 천막지 등)로 보양작업을 한다.

3.2.15 검 사

각 공정마다 담당원의 검사 및 승인을 받는다.

3.2.16 정리, 정돈 및 재해방지

(1) 배합장소 및 작업장의 주변은 정리정돈 및 청소하고 대팻밥, 종이 등 분진이 날리지 않게 해야 한다.

(2) 사용한 연마지, 빈 도료통, 양생지 등도 청소 및 지정장소에 폐기 처분한다.

(3) 가연성 도료를 취급할 때에는 화기를 엄금하고, 도료가 묻은 헝겊 등은 산화 열의 축적으로 자연 발화가 될 우려가 있고, 주변의 용접작업 등으로 화재가 날 염려가 있으므로 안전한 장소에 정리하고, 그 폐품들은 속히 현장 밖 지정장소로 폐기 처분한다.

3.2.17 환경 및 기상

도장하는 작업 중이거나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 아래

와 같아서 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때는 담당원이 승인할 때까지 도장해서는 안 된다.

(1) 도장하는 장소의 기온이 낮거나, 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장건조가 부적당할 때, 주위의 기온이 5 ℃ 미만이거나 상대습도가 85%를 초과할 때 눈, 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때. 다만, 별도로 재료, 제조업자의 설계도서에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다.

*. 수분 응축을 방지하기 위해서 소지면 온도는 이슬점보다 높아야 한다.

(2) 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 흙먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때

(3) 주위의 다른 작업으로 인해 도장작업에 지장이 있거나 도막이 손상될 우려가 있을 때

3.3 시공공정

3.3.1 바탕면 만들기

(1) 방청도장

① 처음 1회째의 녹막이도장은 가공공장에서 조립 전에 도장함을 원칙으로 하고, 화학처리를 하지 않은 것은 녹제거 직후에 도장한다. 다만, 부득이하게 조립 후에 도장을 할 때 조립하면 밀착되는 면은 1회, 조립 후 녹막이도장이 곤란하게 되는 면은 1~2회씩 조립 전에 도장한다. 조립 전 도장은 반드시 형식승인서(용접 작업성)가 있는 제품으로 시공하거나 또는, 조립 시 용접작업이 필요한 부위는 도장을 하지 않는다.

② 현장 반입 후 도장은 현장에서 설치하거나, 조립하여 설치할 때 용접 부산물 또는 부착물을 제거한 후 녹막이도장을 1~2회 실시한다. 다만, 설치 후 도장이 불가능한 부분은 설치 전에 도장한다.

③ 바탕재의 종류에 따라 해당하는 제조회사 및 규격제품에 따라야 하며, 담당원의 승인을 받아 침지도장 방법으로 해도 좋다.

(2) 퍼티 먹임

① 퍼티의 재료는 바탕면(목재, 콘크리트, 철재류 등)과 마감 도료의 종류에 적합한 퍼티 재료를 선정한다.

② 바탕면의 상태에 따라 면의 우묵한 구멍, 빈틈, 틈서리, 갈라진 곳 등의 부분에는 구멍 땜용 퍼티를 나무주걱, 쇠주걱 등으로 될 수 있는 한 얇게 눌러 채우고, 건조 후에 연마지(P160~180)로 마무리한다.

③ 필요에 따라 표면이 평탄하게 될 때까지 1~3회 되풀이하여 채우고 평활하게 될 때까지 갈아낸다.

④ 다만, 외부의 처마둘레, 비늘판 등은 지장이 없는 한 생략해도 좋다.

⑤ 퍼티가 완전히 건조하기 전에 연마지 갈기를 해서는 안 된다.

(3) 흡수방지제

① 바탕재가 소나무, 삼송 등과 같이 흡수성이 고르지 못한 바탕재에 색올림을 할 때 흡수방지 도장을 한다.

② 흡수방지는 방지제를 붓으로 고르게 도장하거나 스프레이 건으로 고르게 1~2회 스프레이 도장한다.

(4) 착색

① 착색제의 도장방법은 붓도장으로 하고, 대강 건조되면 붓과 부드러운 헝겊으로 여분의 착색제를 닦아내고 색깔 얼룩을 없앤다.

② 건조 후, 도장한 면을 검사하여 심한 색깔의 얼룩이 있을 때에는 다시 색깔 고름질을 전술한 바와 같은 방법으로 작업한다.

(5) 눈먹임

① 눈먹임제는 빳빳한 털붓(돼지털의 붓) 또는 나무주걱, 쇠주걱 등으로 잘 문질러 나뭇결의 잔구멍에 메꾸어주고, 여분의 눈먹임제는 닦아낸다. 끈기가 남아 있는 반 건조 상태 일 때 면방사 헝겊이나 삼베 헝겊 등으로 360° 회전하면서 문지른 후 다시 부드러운 헝겊 등으로 닦아낸다.

② 귀, 문선, 문틀 등에는 눈먹임제가 남지 않도록 한다. 색올림을 하지 않고 눈먹임을 하였을 때는 눈먹임제가 충분히 건조하는 것을 기다려 P240 정도의 연마지로 가볍게 도장면을 문질러 남아 있는 눈먹임제를 제거한다.

③ 눈먹임 공정 전에 색올림을 하였을 때는 연마지로 닦지 않고 헝겊 등으로 여분의 눈먹임제를 깨끗이 닦아낸다. 이때 색올림층이 벗겨지지 않게 주의한다.

(6) 갈기(연마)

① 갈기에는 마른 연마와 물 연마가 있으나 일반적으로 건축도장에서는 마른 연마를 주로 사용한다.

② 바탕의 오물, 기타 잡물을 제거한 후 필요한 연마지를 가볍게 나뭇결에 따라서 혹은 일직선, 타원형으로 바탕면 갈기 작업을 한다. 갈기가 필요할 때 도장도막이 충분히 경과 · 건조된 후가 아니면 갈기를 하여서는 안 된다.

③ 갈기에 쓰이는 연마재료 및 갈기법은 다음에 따른다.

가. KS L 6001의 P320~P400 정도의 연질의 경석분 또는 퍼미스 스톤가루를 약 5배의 물에 이긴 것에 담가 짠 펠트 또는 천에 묻혀 간다.

나. P320~P400의 내수연마지를 쓰고, 뒤쪽에 코르크, 고무 등의 받침을 하고, 도장면을 적시면서 갈기를 한다.

④ 갈기 부분을 적실 때에는 한꺼번에 불필요한 부분까지 적시지 않도록 주의한다.

⑤ 갈기는 나뭇결에 평행으로 충분히 평탄하게 되도록 또한 광택이 없어질 때까지 갈고, 간 부분은 간 찌꺼기가 마르기 전에 맑은 물에 적신 해면, 스펀지 등으로 도장면을

닦아 간 찌꺼기나 오염을 제거하고, 다시 씻어 꼭 짠 스펀지 등으로 훔쳐낸 다음 버프 또는 비닐 스펀지로 수분을 충분히 닦아낸다. 단, 도장면의 작업이 물 연마인 경우 2시간 이상 충분히 건조되면 다음 공정을 실시한다.

3.3.2 바탕면 처리

(1) 바탕면 처리 일반

① 녹, 유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트 모르타르) 및 노화가 심한 낡은 구도막은 완전히 제거한다.

② 면의 결점(홈, 구멍, 갈라짐, 변형, 옹이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면을 도장하기 좋은 상태로 한다.

③ 배어나오기 또는 녹아나오기 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등)의 작용을 방지하는 처리를 한다.

④ 도장의 부착이 잘 되도록 하기 위해 연마 등의 필요한 조치를 한다.

⑤ 비도장 부위는 바탕면 처리나 칠하기에 앞서 보양지 덮기 등 도료가 묻지 않게 조치해야 한다.

⑥ 바탕만들기 공정의 종별(바탕의 종류, 바탕만들기 공법)은 표 3.3-1에 따르고 종별의 지시가 없을 때는 철재면에서는 3종, 아연도금면에는 2종 또는 3종, 경금속 및 동합금면에는 2종으로 한다.

표 3.3-1 바탕만들기의 도장방법

바탕의 종류	도장종류	공법
목재면, 플라스터면, 모르타르면, 콘크리트면	1종	부분 퍼티처리
	2종	전면 퍼티처리
	3종	이음새 퍼티처리
철재면	1종	인산염(인산염)처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	3종	보통의 금속
아연도금면	1종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	2종	황산아연의 수용액을 칠할 때
	3종	옥외로서 풍우에 접할 때
경금속 및 동 합금면	1종	인산염처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때

⑦ 다만, 비닐계 도료 도장일 때에는 철재면에는 2종, 아연도금면에는 1종으로 하고, 100 ℃ 이상 온도에서 건조하는 공업용 도장시는 1종(인산염처리)으로 적용한다.

(2) 목재면 바탕만들기

목재도장은 금속도장과 같이 바탕조정에 따라 양부가 결정된다. 목재의 바탕은 목재

의 종류, 벌채시기 등에 따라 상이하므로 사전에 그 재질에 맞는 적당한 방법을 선택하여야 한다.

① 공정

목재면 바탕만들기의 공정, 도장, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.3-2에 따른다.

표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정

공정		내용	면처리	건조시간
1	오염, 부착물의 제거		오염, 부착물의 제거, 유류는 휘발유, 시너 닦기	
2	송진의 처리		송진의 긁어내기, 인두지짐, 휘발유 닦기	
3	연마지 닦기		대팻자국, 엇거스름, 찍힘 등을 P120~150연마지로 닦기	
4	옹이땜	셀락 니스	옹이 및 그 주위는 2회 붓도장하기	각 회 1시간 이상
5	구멍땜	구멍땜용 퍼티	갈림, 구멍, 틈서리, 우묵한 곳의 땜질하기	24시간 이상

② 방법

목재면의 바탕만들기의 정도는 일반으로 옥내부분을 더욱 면밀히 하고 도장종류, 도장부분, 도장환경, 바탕재의 수종, 바탕의 형상에 따라 담당원의 지시에 따른다. 목재의 연마는 바탕 연마와 도막마무리 연마 2단계로 행한다.

가. 표면에 두드러진 못은 주변의 손상을 방지 할 수 있는 펀치로 박고, 녹슬 우려가 있을 때는 징크퍼티를 채운다.

나. 먼지, 오염, 부착물은 목부를 상하지 않도록 제거 · 청소하고, 필요하면 상수돗물 또는 더운물로 닦는다.

다. 유류, 기타 오물 등을 닦아내고 휘발유, 희석제 등으로 닦는다.

라. 대팻자국, 엇거스름, 찍힘 등은 바탕의 재질에 따라 연마지(P120~240)로 닦아 제거하고, 다시 P240 연마지로 면, 모서리 등이 두리뭉실하게 되지 않도록 하고 무른 부분의 재질이 손상되지 않도록 평탄히 연마한다. 다만, 옥외부분의 처마도리, 비늘판 등은 지장이 없는 한 연마지 갈기를 생략하여도 무방하다.

마. 녹아 나온 송진은 칼, 주걱 등으로 긁어내고, 송진이 많은 부분(옹이의 갓둘레 등)은 인두로 가열하여 송진을 녹아 나오게 하여 휘발유로 닦는다.

바. 옹이땜은 옹이 갓둘레, 송진이 나올 우려가 있는 부분(삼송소나무의 적심 부분 등)에는 셀락니스를 1회 붓도장하고, 건조 후 다시 1회 더 도장한다.

사. 나무의 갈라진 틈, 벌레구멍, 홈, 이음자리 및 쪽매널의 틈서리, 우묵한 곳 등에는 구멍 땜 퍼티를 써서 표면을 평탄하게 한다.

아. 투명도장(바니시, 투명래커 등)을 하는 경우 바탕면에 심한 색깔의 얼룩, 오염, 변색 등이 있으면 필요에 따라 표백제를 써서 표백할 수도 있다. 표백액을 풀 때는 미지근한 물을 쓰고 식기 전에 붓 또는 스펀지로 도장한다. 표백 후에는 더운물로 씻고 완전히 건조한다. 참나무일 때에는 P100 정도의 연마지를 고무, 코르크 등 평편한 것으로 받쳐대고 평편하게 닦는다. 필요할 때에는 P320 정도의 내수연마지로 등유 등을 써서 평탄히 닦는다. 그 외는 담당원의 지시에 따른다.

(3) 철재면의 바탕만들기

금속 표면에는 유지나 녹, 흑피, 기계유 등 여러 종류의 오염물이 부착되어 있으며, 이들 오염물은 도막의 접착력을 저하시키는 원인이 된다.

① 공정

철재면 바탕만들기의 공정은 바탕재의 종류, 면의 형상, 사용부분 및 녹막이의 화학처리 방법에 따라 표 3.3-3의 3종으로 한다.

표 3.3-3 철재면 바탕만들기의 공정

종별	공정		내용	면처리	건조시간	건조 도막 두께 (㎛)
인산염 처리 (1종)	1	덜 맴, 부착물 제거		덜 맴, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러시		
	2	유류 제거		휘발유 닦기, 비눗물 씻기 또는 약한 알칼리성 액 가열처리, 더운물 씻기, 물씻기		
	3	녹제거		격지녹, 녹슬음은 산 침지, 더운 물씻기 또는 샌드 블라스트로 제거	곧바로 화학처리 한다.	
	4	화학처리	인산염 처리 (크롬산 처리)	인산염 용액에 침지 처리 후 더운물 씻기, 건조 (크롬산에 다시 담가 처리)		
	5	피막마무리		스틸 울, 연마지, 천 등으로 가볍게 연마		
금속바탕 처리용 프라이머 도장 (2종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스크레이퍼 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	유류 제거		휘발유 닦기, 비눗물 씻기 또는 약한 알칼리성 액 가열처리, 더운물 씻기, 물씻기		
	3	방청 도장	금속바탕 처리용 프라이머	1회 붓질 또는 스프레이 도장	24~48 시간 이상	제조사별 시방조건에 따름
보통금속 (3종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	유류 제거		휘발유 닦기		
	3	녹 제거	손연마	스크레이퍼, 와이어 브러시, 연마지 등으로 녹제거		
			기계연마	그라인딩 휠, 회전식 와이어 브러시 등 동력 공구 사용		

② 방법

철재면 바탕 만들기의 정도는 도장 종별, 도장환경, 도장개소, 바탕재의 형상 등에 따라 담당원의 지시를 받아 결정하고, 새시 바, 얇은 강판 등은 특히 정밀하게 한다. 녹 제거 또는 화학처리를 한 다음은 곧 담당원의 검사를 받아야 한다.

가. 바탕 만들기는 일반적으로 가공장소에서 바탕재 조립 전에 한다.

나. 오염, 먼지 등은 닦아내고 단조, 용접, 리벳접합 등의 부분에 부착된 불순물을 스크레이퍼, 와이어 브러시, 내수연마지 등으로 제거한다.

다. 기름, 지방분 등의 부착물은 닦아낸 후, 휘발유, 벤졸, 트리클렌, 솔벤트, 나프탈렌 등의 용제로 씻어 내거나 비눗물로 씻고, 더운물 등으로 다시 씻어 건조한다. 철재의 창호, 수장, 가구 등의 엷은 강판제로서 칠한 것과 화학처리를 하는 것에 대해서는 주의하여 탈지하고, 알칼리성 수용액(가성소다, 메탄규산소다, 이산소다 등의 수용액)에 담가 70~80 ℃ 가열처리한 후 더운물 씻기를 하여 알칼리분을 제거하거나 휘발유, 벤졸, 트리클렌 등의 용제로 씻어낸다.

라. 일반구조용재 등의 격지 높은 망치, 스크레이퍼 등으로 제거하고, 붉은 녹은 와이어 브러시, 내수연마지(P60~P80)로 제거한다. 새시 바는 신장기로 당겨서 검정 녹을 제거한 후 와이어 브러시, 내수연마지(P60~P80)로 가는 녹을 제거하여 엷은 산화물 피막을 남길 정도로 한다. 강제 창호, 수장, 가구 등의 얇은 강판은 롤러 칠을 한 후에 와이어 브러시, 에메리클로스 등으로 검정 녹, 가는 녹을 제거하고, 대부분의 철재면이 나타날 정도로 하거나 샌드 블라스트에 의하여 녹 제거를 한다. 화학처리를 할 때는 약산성 수용액에 담가 가열한 후 더운물 씻기를 하고, 검정 녹, 가는 녹, 깊은 녹을 제거한다.

마. 인산염처리의 방법은 처리견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받고, 인산염 용액에 철재를 담가 강고한 인산염피막을 일정하게 형성한 뒤에 더운물 씻기를 한다.

바. 금속바탕 처리용 프라이머 도장은 표 2.2-1의 도장번호에 규정하는 금속 바탕 처리용 프라이머를 도장솔로 고르게 1회 얇게 도장한다.

사. 녹떨기 후 또는 화학처리 후에는 철재면에 부착된 수분을 적당한 방법으로 완전히 건조한다.

아. 모래나 철강 등의 입자를 압축공기에 의해 노즐에서 분사시켜 그 충격과 마찰력에 의해 녹이나 검정 녹, 기타 오염물을 제거하는 방법은 주위 환경조건과 도료의 종류에 따라 바탕만들기의 등급이 결정된다. 블라스트법에 의한 바탕만들기는 표 3.3-4에 따라 4등급으로 나뉜다.

표 3.3-4 블라스트법에 의한 바탕만들기

등급	규격 (KS M ISO 8501)	상태
Sa 1	가벼운 블라스트－세정	표면에는 육안이나 영상 촬영 데이터로 관찰되는 유분 및 먼지가 없어야 하고 약하게 부착된 밀 스케일, 녹, 도막 및 이물질도 없어야 함.
Sa 2	충분한 블라스트－세정	남아 있는 오염물도 견고하게 부착되어 있어야 함.
Sa 2 1/2	매우 철저한 블라스트－세정	남아 있는 오염물의 어떠한 흔적도 반드시 선 형태로만 미약하게 나타나야 함.
Sa 3	시각적으로 깨끗한 철강의 블라스트－세정	반드시 균일한 금속 색상을 지녀야 함.
참고	표면에는 반드시 육안이나 영상 촬영 데이터로 관찰되는 유분 및 먼지가 없어야 하고 약하게 부착된 밀 스케일, 녹, 도막 및 이물질도 없어야 함.	

주 1) 블라스팅을 하기 전에 철재의 모든 유분은 제거되어야 한다.
2) 용접 시 발생한 용접 잔재와 이음새, 날카로운 부분도 제거되어야 한다.
3) 블라스팅의 적당한 공기압력은 0.68～0.73 N/mm^{2}이며, 공기의 압력이 0.49 N/mm^{2}로 줄어들면 같은 결과를 얻기 위해서는 연마재의 양이 2배로 늘어난다.
4) 블라스팅된 표면은 녹이 발생하기 쉬우므로 가능한 한 빨리 1차 프라이머(하도)를 도장해야 한다.
5) 블라스팅한 후 프라이머(하도)를 도장하기 전 압축공기로 바탕의 먼지를 제거하고 도장해야 한다.
6) 현장 여건에 따라 담당원이 확인 가능한 경우 드론 등을 이용한 영상 촬영 데이터를 검사에 활용할 수 있다.

(4) 아연도금면의 바탕만들기

표면의 유지분을 용제로 닦아주어야 하며, 오래 노출된 표면에는 백색의 아연염이 생성되어 있으므로 비눗물로 제거하거나 다시 깨끗한 물로 세척해야 한다. 또 2~3 % 염산으로 세정해도 좋고 인산염 피막처리(화학처리)를 하면 밀착이 우수하다.

① 공정

아연도금면의 바탕만들기는 소재의 종류, 면의 형상, 사용부분, 녹막이 처리에 따라 표 3.3-5의 3종으로 한다.

표 3.3-5 아연도금면 바탕만들기 공정

종 별	공 정		내 용	면처리	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
금속바탕 처리용 프라이머 도장 (A종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	녹 방지 도장	금속바탕용 프라이머	1회 붓도장	2시간 내	제조사별 시방조건에 따름
황산아연 처리 (B종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	화학처리	황산아연 5% 수용액	1회 붓도장	5시간 정도	제조사별 시방조건에 따름
	3	수세		물씻기	2시간 정도	
옥외노출 풍화처리 (C종)	1	방치		옥외 풍우에 노출 방치	1개월 이상	
	2	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		

② 방법

가. 바탕만들기는 바탕재의 설치 후에 하여도 무방하다.

나. 오염, 부착물은 와이어 브러시, 내수연마지 등으로 제거하고, 유류의 부착물은 3.3.1과 3.3.2의 방법에 따른다.

다. 금속바탕처리용 프라이머는 도장번호에 규정하는 금속바탕처리용 프라이머를 붓으로 고르게 1회 도장한다.

라. 황산아연처리를 할 때는 약 5%의 황산아연 수용액을 1회 도장하고, 약 5시간 정도 풍화시킨다.

마. 화학처리를 하지 아니할 때는 옥외에서 1~3개월 노출해 바탕을 풍화시킨다. 도장 직전, 표면에 발생한 산화아연을 연마지(P60~P80) 또는 와이어 브러시로 완전히 제거하고 동시에 부착물을 청소한다.

(5) 경금속, 동합금면의 바탕만들기

철재에 비해 표면이 평활하여 화학처리하는 것이 좋다. 탈지는 트리클렌 증기나 알칼리액을 사용하고 부착이 우수한 인산염 피막처리를 한다.

① 공 정

경금속 및 동합금면의 바탕만들기 공정은 바탕재의 종류, 면의 형상, 사용부분, 화학처리방법에 따라 표 3.3-6에 따른다.

표 3.3-6 경금속 및 동합금면의 바탕만들기 공정

종별	공정		내용	면처리	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
인산처리 (1종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스틸 울 등으로 제거		
	2	유류 제거		유류는 휘발유 등으로 제거, 비눗물로 씻기, 물씻기		
	3	화학처리	인산알코올 처리	85% 인산 1 : 공업용 알코올 3의 비율로 혼합한 용액에 20~30분 담그기, 더운물 씻기		제조사별 시방조건에 따름
W/P 금속바탕 처리용 프라이머 (2종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스틸 울, 천 등으로 제거		
	2	유류 제거		유류는 휘발유 등으로 제거, 비눗물 씻기, 물 씻기		
	3	녹방지 도장	금속바탕용 프라이머	1회 붓도장	3시간 이상	제조사별 시방조건에 따름

② 방법

경금속 및 동합금부의 바탕만들기 정도는 철재면 바탕만들기에 준하고, 금속면을 손상하지 않도록 주의한다.

(6) 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기

건축물의 플라스터, 모르타르 및 콘크리트면은 시공 초기에 다량의 수분과 알칼리성을 함유하고 있어, 도막의 변색이나 박리 등을 일으킬 수 있으므로 도장하기 전 충분히 건조해야 한다.

① 공정

플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기 공정은 면의 처리, 건조시간 및 도료량에 따라 표 3.3-7, 표 3.3-8을 표준으로 한다.

표 3.3-7 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기(2종)

공정		내용	면처리	건조시간	건조 도막 두께 (㎛)
1	바탕처리		바탕면의 들뜸이나 부풀음 여부확인		
2	오물, 부착물 제거		오물, 부착물제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료 1 : 물 4		2시간	제조사별 시방조건에 따름
4	퍼티	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티		24시간	제조사별 시방조건에 따름
5	연마작업				

표 3.3-8 이음새 바탕만들기(3종)

공정		내용	면처리	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리		바탕면 들뜸이나 부풀음 여부 확인		
2	오염, 부착물 제거		오물, 부착물제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료 1 : 물 4		24시간	제조사별 시방조건에 따름
4	이음새 퍼티		P80~120 연마지 닦기		제조사별 시방조건에 따름
5	이음새 테이프 부착	양면 접착테이프			
6	줄퍼티 (테이프면)	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티		2시간	제조사별 시방조건에 따름
7	갈기작업		P240 연마 혹은 물샌딩(P320)		

주 1) 콘크리트면의 바탕처리는 견출처리법에 따라 설계도서에 의거, 담당원 지시에 따라 별도처리 계산한다.
2) PC면의 전면 면처리도 감독원 지시에 따라 별도 처리한다. 다만, 비닐계 도료, 합성수지 에멀션 페인트 도장일 때는 바탕의 건조시간을 3주간(21일) 양생한다.

② 공법

가. 바탕재는 온도 20 ℃ 기준으로 약 28일 이상 충분히 건조해야 하며(표면함수율 7% 이하), 알칼리도는 pH 9 이하의 상태가 이상적이다.

나. 오염, 부착물의 제거는 바탕을 손상하지 않도록 주의한다.

다. 바탕의 균열, 구멍 등의 주위는 물축임을 한 다음 석고퍼티로 땜질한다. 건조 후 연마지로 평면을 평활하게 닦는다.

라. 무광택 도료로서 특수도장을 잘 받아들일 수 있게 할 때는 바탕표면을 도료의 성질에 따라 거칠게 한다.

마. 특수도장을 하기로 예정된 콘크리트 바닥면은 5%의 염산용액, 혹은 기타 청소 전용의 용제로 씻어내고 물로 다시 씻어낸 후 암모니아 등 린스로 중화시킨다. 또는 샌드블라스트 공법을 사용할 수 있다.

3.3.3 도장공법

(1) 붓 및 롤러

붓 및 롤러는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

① 붓도장

붓도장은 일반적으로 평행 및 균등하게 하고 도료량에 따라 색깔의 경계, 구석 등에 특히 주의하며 도료의 얼룩, 도료 흘러내림, 흐름, 거품, 붓자국 등이 생기지 않도록 평활하게 한다.

② 롤러도장

롤러도장은 붓도장보다 도장속도가 빠르다. 그러나 붓도장 같이 일정한 도막두께를 유지하기가 매우 어려우므로 표면이 거칠거나 불규칙한 부분에는 특히 주의를 요한다.

(2) 주걱(헤라) 및 레기

주걱 및 레기는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

① 주걱도장

주걱도장은 표면의 요철이나 홈, 빈틈을 없애기 위하여 주로 점도가 높은 퍼티나 충전제를 메우거나 훑고 여분의 도료는 긁어 평활하게 한다.

② 레기도장

레기도장은 자체 평활형 도료 시공에 사용한다. 도장면적과 도막두께에 의해 계산된 도료를 바닥에 부어 두께를 조절하여 레기를 긁어 시공한다.

(3) 스프레이 도장공법

① 스프레이 도장기구

스프레이 도장에는 도장용 스프레이건을 사용한다. 래커타입의 도료일 때에는 노즐구경 1.0~1.5 mm, 스프레이의 공기압은 0.2~0.4 N/mm^2를 표준으로 하고 사용재료의 묽기 정도에 따라 적절히 조절한다. 스프레이건에 쓰이는 압축공기는 유분, 수분, 먼지 등이 섞이지 않게 하고, 또한 공기압이 사용 중 0.02 N/mm^2 이상 증감되지 않도록 적절한 장치를 한다. 도료 자체를 고압(14.7 N/mm^2 전후)으로 가압하여 도장을 작은 유출관으로 배출시켜 안개처럼 뿜어내는 에어리스 스프레이 방법도 있다. 에어리스 스프레이 노즐팁은 0.02~0.1 mm의 것이 사용되며, 수치가 커짐에 따라 도막두께도 두껍게 할 수 있다.

② 스프레이 도장방법

도장거리는 스프레이 도장면에서 300 mm를 표준으로 하고 압력에 따라 가감한다. 스프레이할 때에는 매끈한 평면을 얻을 수 있도록 하고, 항상 평행이동하면서 운행의 한 줄마다 스프레이 너비의 1/3 정도를 겹쳐 뿜는다. 각 회의 스프레이 방향은 전회의 방향에 직각으로 한다. 매 회의 에어스프레이는 붓도장과 동등한 정도의 두께로 하고, 2회분의 도막 두께를 한 번에 도장하지 않는다. 에어리스 스프레이 도장은 1회 도장에 두꺼운 도막을 얻을 수 있고 짧은 시간에 넓은 면적을 도장할 수 있다. 무용

제 초속경화형 도장에는 고온 고압의 충돌혼합 스프레이를 사용하면 빠른 시간에 도장 및 건조 작업을 완료할 수 있다.

(4) 도료의 체거르기

도료는 사용 전에 체로 걸러서 사용함을 원칙으로 한다. 체는 KS A 5101-1, 2, 3에 의하고 표 3.3-9를 표준으로 한다.

표 3.3-9 도장의 체거르기

도료 종류	사용하는 체	비고
수성 도료	53~75 ㎛	휘저어 거르기
유성 도료	106~125 ㎛	휘저어 거르기
바니시, 에나멜, 래커	125~150 ㎛	자연 거르기

(5) 연마재료 및 연마지 갈기

① 연마재료

연마재의 입도, 연마포, 연마지, 내수연마지는 다음 규격에 합격하는 것으로 한다.

KS L 6001

KS L 6002

KS L 6003

② 연마지 갈기

가. 각 공정의 연마지 갈기는 밑층 도장의 도장막이 건조한 다음, 각층에 하는 것을 원칙으로 하고, 연마지의 입도는 각 절의 표에 나타난 도장공정의 내용으로 한다.

나. 일반적으로 연마지 갈기는 창호, 수장, 가구 등에 대해서는 면밀히 하고, 일반 구조체 및 옥외의 비늘판, 처마둘레 등 마무리가 고급이 아닌 것은 생략한다.

다. 도장, 건조, 연마를 매회 원칙으로 하며, 정벌도장에 가까울수록 입도가 작은 연마지를 쓰고, 차례로 면밀히 한다.

(6) 하도(방청 포함), 중도, 상도공정

도장하기 법규는 3.3.2의 (1), (2)에 준하며, 불투명한 도장일 때에는 하도, 중도, 상도공정의 각 도막 층별로 가능하다면 색상을 다르게 하여 몇 번째의 도장 도막인가를 판별할 수 있도록 한다.

(7) 도장공사의 안전

도장공사는 일정한 장소에서 작업할 수 없고, 현장별 이동작업이 특색이다. 따라서 작업의 효율을 최대한으로 얻기 위해 작업자가 작업에 익숙해야 하고, 다음과 같은 안전수칙을 준수하여야 한다.

① 도장재료는 화기로부터 보호받을 수 있는 안전한 공간에 보관하여야 한다.

② 정류기 형태의 전기 모터 옆에서는 도장작업을 하지 않으며, 표면처리와 도장기기를 사용할 때는 반드시 방폭장치를 사용한다.
③ 용제 처리 및 도료의 도장은 반드시 열이 없는 표면에서만 실시한다.
④ 사고의 발생 시, 응급처치를 위해 즉시 보고하고, 도료보관 창고에는 방폭전등 및 밀폐스위치를 사용해야 한다.
⑤ 작업장 주위는 항상 정리 · 정돈 및 청소가 되어 있어야 한다.
⑥ 안전모, 안전벨트, 안전안경, 방진마스크 등의 보호장비는 항상 준비했다가 작업 시에는 반드시 착용하고 작업하여야 한다.
⑦ 화기예방을 위한 소화장비를 항상 작업장 주위에 배치하고 작업하여야 한다.

3.4 재료별 도장 공정

3.4.1 수성 도료 도장

(1) 수성 도료 도장의 도장 방법

바탕의 종류, 도장의 종별, 사용부분 및 도장횟수에 따라 내부용, 외부용 1급, 2급으로 한다. 외부용 도장의 경우 내구성 확보를 위해 사용 가능한 1급을 사용하고, 2급 제품을 사용 할 경우 요구되는 품질기준에 적합한 제품으로 한다.

(2) 수성 도료 도장 공정

합성수지 에멀션 도료 내, 외부도장의 공정, 도장, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조도막 두께의 표준은 표 3.4-1에 따른다.

표 3.4-1 수성 도료 도장공정

공정		사용재료	도료배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도(1회)	합성수지 에멀션 투명	도료 설명서 참조	3시간 이상	
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 도료		3시간 이상	
		상수도물			
4	연마	연마지 P180～P240			
5	상도(1회차)	합성수지 에멀션 도료	도료 설명서 참조	3시간 이상	60～180
		상수도물			
6	상도(2회차)	합성수지 에멀션 도료		3시간 이상	
		상수도물			

주 1) 에어리스 스프레이로 할 때의 조합비율의 표준은 스프레이의 압력이 10 N/mm2 전후 정도일 때를 표시한 것이고, 컴프레서의 압력에 따라 쓰이는 물의 양을 가감한다.
2) 회반죽, 플라스터, 나무섬유판, 석고 보드부 등 흡수성이 심할 때는 흡수방지 도료를 도장한다. 도장 횟수에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.
3) 위의 도장공정 내부용, 외부용은 동일하다.

(3) 주의사항

① 5 ℃ 이하의 온도에서 도장 시 동결 또는 균열 및 도막형성이 되지 않으므로 도장을 피한다.

② 부착성을 고려하여 과다한 희석은 피한다.

③ 0 ℃ 이하일 때는 저장이나 운반 도중 얼지 않도록 하여야 한다.

④ 모서리 등에 붓으로 새김질한 면과 롤러 도장면의 색이 차이 날 수 있으므로 새김질 시 동일 규격번호로 작업하여야 하며 가능한 희석하지 않고 새김질을 먼저 하여야 색깔 차이를 줄이도록 한다.

⑤ 시멘트 모르타르면의 피 도막면을 충분히 양생하고 아래표 3.4-2 참조의 산 · 알칼리도 또는 양생기간을 준수하여야 한다.

표 3.4-2 피도막면의 양생기간 및 산・알칼리도

구분		콘크리트면	시멘트 모르타르면
산・알칼리도		pH 9 이하	
양생 기간	하절기	3주 이상	2주 이상
	동절기	4주 이상	3주 이상

⑥ 피도막면의 흡수율이 과도할 경우 도료의 접착성이 저하되므로 충분한 바탕면 정리 후 도장한다.

⑦ 외부도장의 경우 도장 직후 기상조건(대기 온도, 상대습도, 풍속, 황사 등)에 유의하여 작업 계획을 수립한다.

3.4.2 광택 수성 도료 도장

(1) 광택 수성 도료

광택 수성 도료의 도장은 결점이 심한 오염과 도막의 평활성을 개량한 도료는 설계도서에서 정한 대로 작업한다.

(2) 광택 수성 도료 도장공정

광택 합성수지 에멀션 도료 도장의 공정, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-3에 따른다.

표 3.4-3 광택 수성 도료 도장공정

공정		사용재료	도료배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도 (1회)	합성수지 에멀션 투명		3시간 이상	
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 퍼티	도료설명서 참조	3시간 이상	
		상수도물			
4	연마	연마지 P180~P240			
5	상도 (1회)	광택합성수지 에멀션 페인트	도료설명서 참조	5시간 이상	60~180
		상수도물			
6	상도 (2회)	광택합성수지 에멀션 페인트	도료설명서 참조	5시간 이상	
		상수도물			

주 1) 바탕상태가 양호할 때 퍼티먹임 공정은 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

① 시멘트 모르타르는 마감처리 후 28일 이상 경과되어 pH 9 이하, 표면함수율 7% 이하에서 바탕처리 후 도장한다.

② 10 ℃ 이하에서 도장하면 균일한 도막을 얻을 수 없고, 균열 및 박리현상을 일으킨다.

③ 5 ℃ 이상 35 ℃ 이하의 온도에서 실내 보관을 하고 도장의 개봉 후 6개월 이내에 사용한다.

3.4.3 조합 도료 도장

(1) 목재면 조합 도료 도장공정

목재면 조합(유성) 도료 도장의 공정, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-4에 따른다.

표 3.4-4 목재면 조합 도료 도장공정

공정		사용재료	도료배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕만들기에 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도 (1회)	조합 도료 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용) (KS M 5318)	도료설명서 참조	24시간 이상	
			전용희석제		
3	나뭇결 메우기	오일 퍼티	도료설명서 참조	24시간 이상	
4	연마	연마지 P180			
5	상도 (1회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	도료설명서 참조	12시간 이상	60～120
		희석제 0～10	전용희석제		
6	상도 (2회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	도료설명서 참조	12시간 이상	
			전용희석제		

주 1) 퍼티작업 필요 시 및 담당원의 지시에 의한다.

(2) 철재면 조합 도료 도장공정

철재면 조합 도료의 도장공정, 도료, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-5에 따른다.

표 3.4-5 철재면 조합 도료 도장공정

<table>
<tr><th colspan="2">공정</th><th>사용재료</th><th>도료 배합</th><th>건조시간</th><th>건조 도막 두께
(μm)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>바탕
처리</td><td colspan="3">표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름
표 3.3-3 철재면 바탕만들기에 따름</td><td rowspan="2">제조사별 시방조건에
따름</td></tr>
<tr><td>2</td><td>방청
(1회)</td><td>방청도료
(KS M 6030)</td><td>도료설명서
참조
전용 희석제</td><td>48시간
이상</td></tr>
<tr><td>3</td><td>상도
(1회차)</td><td>조합 도료(유성
도료)
(KS M 6020)</td><td>도료설명서
참조
전용 희석제</td><td>12시간
이상</td><td rowspan="3">60～120</td></tr>
<tr><td>4</td><td>연마</td><td>연마지
P180～240으로
가볍게 연마</td><td>3.3.1과
3.3.3에 따름</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>상도
(2회차)</td><td>조합 도료(유성
도료)
(KS M 6020)</td><td>도료설명서
참조
전용 희석제</td><td>12시간
이상</td></tr>
</table>

(3) 아연도금면 조합 도료 도장공정

아연도금면의 조합 도료의 도장공정, 도료, 도료배합, 면의 처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-6에 따른다.

표 3.4-6 아연도금면의 조합 도료 도장공정

공 정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-5 아연도금면 바탕만들기에 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	방청 (1회)	에칭 프라이머 (KS M 6030)	도료설명서 참조 전용 희석제	12시간 이상	
3	상도 (1회차)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	도료설명서 참조 전용 희석제	12시간 이상	60～180
4	연마	연마지 P180～240으로 가볍게 연마			
5	상도 (2회차)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	도료설명서 참조 전용 희석제	12시간 이상	

(4) 주의사항

① 조합 도료의 조색

상도에 쓰는 조합 도료는 전문 제조회사가 소요의 색상과 광택으로 조합함을 원칙으로 한다. 도장업자가 조색할 때에는 담당원의 승인을 받아 작업한다.

② 사용하기 전에 균일상태로 잘 혼합, 섞은 후 사용한다.

③ 도장할 바탕은 기름, 먼지, 녹, 기타 오염물을 완전히 제거한 후 도장한다.

④ 해당 희석재의 희석율은 제출된 도료설명서에 명기된 전용 희석제의 희석율을 참조하여 사용한다.

⑤ 목재에 도장할 때 KS M 5318을 사용하고, 철재를 도장할 때에는 KS M 6030을 이용하며, 하도가 완전히 건조된 후 상도로 사용한다.

⑥ 오래된 구도막 위에 다시 도장할 경우는 구도막을 연마지(P320～400)로 연마한 후 도장한다.

⑦ 도료는 사용 후 완전히 밀폐하여 화기로부터 멀리한다.

⑧ 재도장 간격을 준수하여 얇게 도장한다.

3.4.4 자연건조형 알키드수지 에나멜 도장

(1) 자연 건조형 도료 도장은 도장의 종류, 바탕의 종류, 도장횟수에 따라 표3.4-7 과 같다. 그 종별의 지정은 설계도서에 따른다.

표 3.4-7 자연건조형 도료 도장횟수

도장 종류	바탕의 종류	도장 횟수			
		하도	바탕퍼티	중도	상도
자연건조형 도료 (프탈산 수지 에나멜)	목재면	1	1~2	0~1	2~3
	철재면	1	0	0~1	2~3
	경금속면	1	0	0~1	2~3

(2) 목재면 자연건조형 도료 도장공정

목재면의 자연건조형 도료 도장의 공정, 도장, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-8에 따른다.

표 3.4-8 목재면의 자연건조형 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정에 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도	조합 도료 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용) (KS M 5318)	도료설명서 참조	24시간 이상	
3	바탕 메꿈	퍼티 작업 전용 희석제	도료설명서 참조		
4	연 마	연마지 P180~P240			
5	상도 (1회차)	자연건조형 에나멜 (KS M 6020) 전용 희석제	도료설명서 참조	12시간 이상	60～120
6	연마	연마지 P240~P320			
7	상도 (1회차)	자연건조형 에나멜 (KS M 6020) 전용 희석제	도료설명서 참조	24시간 이상	

주 1) 연마공정은 바탕재의 표면의 상태와 도장 시험에 사용한 견본판의 마무리 정도에 따라 그 도장횟수를 결정한다.

(3) 철재면 자연건조형 도료 도장공정

방청도장 이후의 공정, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-9에 따른다.

표 3.4-9 철재면 자연건조형 알키드수지 에나멜 도료 도장공정

공 정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-3 철재면 바탕만들기에 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도방청 (1회)	방청 도료 (KS M 6030) 전용 희석제	도료 설명서 참조	48시간 이상	
3	구멍메움	에나멜 퍼티 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	60～180
4	연마	연마지 P160～180			
5	상도 (1회차)	자연 건조형 에나멜 (KS M 6020) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	
6	연마	연마지 P240~P320			
7	상도 (2회차)	자연 건조형 에나멜 (KS M 6020) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	

주 1) 바탕의 표면상태와 도장 시험에 사용한 견본판의 마무리 정도에 따라 그 퍼티먹임 및 연마지 닦기의 횟수를 결정한다.
2) 옥외인 경우는 하도 2회, 옥내일 경우 하도 1회 도장을 원칙으로 한다.

(4) 경금속면 자연건조형 도료 도장

경금속면의 자연건조형 도료 도장 이후의 검정, 도장, 시너 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-10에 따른다.

표 3.4-10 경금속면의 알키드수지 에나멜 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-6 경금속 바탕만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도 (방청 1회)	방청 도료 (KS M 6030) 전용 희석제	도료 설명서 참조	48시간	
3	연마	연마지 P160～P180			
4	바탕퍼티 주걱먹임	경금속바탕용 퍼티 전용 희석제	도료 설명서 참조	각 24시간	
5	연마	연마지 P240～P320			
6	상도 (1회차)	자연 건조형 에나멜 (KS M 6020) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	60～150
7	연마	연마지 P320～P400			
8	상도 (2회차)	자연 건조형 에나멜 (KS M 6020) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	

주 1) 4 및 5의 공정은 주문 바탕재 면과 같이 평활하지 못할 때만 적용한다. 바탕표면의 상태와 도장시험에 사용한 견본판의 마무리 정도로서 퍼티먹임의 도장횟수를 결정하지만 전면에 퍼티먹임할 필요가 없을 때에는 빈틈, 흠집 등의 부분에만 하여도 좋다.

(4) 주의사항

① 자연건조형 도료 도장은 너무 두껍게 도장하면 내부건조가 나쁘므로 1회 도장 시 최적 도막두께는 20~30 ㎛ 정도가 이상적이다.

② 희석제에 래커 희석제를 사용하면 광택이 죽고 백화현상이나 하도가 일어나기 쉽다.

③ 사용 후 용기 중에 공기가 들어가지 않도록 반드시 뚜껑을 닫아 그늘진 곳에 두어야 한다.

④ 자연건조형 도료를 필요한 색깔로 조색할 필요가 있으면 동일 제조자의 동종 자연건조형 도료를 혼입한다.

3.4.5 알루미늄 도료 도장

(1) 알루미늄 도료 도장의 도장방법은 바탕의 종류, 사용부분 및 도장횟수에 따라 표 3.4-11과 같이 2종으로 한다. 도장의 종별은 설계도서에 따른다.

표 3.4-11 알루미늄 도료의 도장

사용 부분	바탕의 종류	도장 횟수		
		하도	중도	상도
옥외	철재면	1	—	2
옥내	철재면	1	—	1

주 1) 철재면 하도는 표 2.2-1의 방청도장 1종, 2종으로 한다.
2) 아연도금면의 하도는 표 2.2-1의 방청도장 3종으로 한다.
3) 도장의 종별은 공사시방서에 따르고 설계도서에 정한 바가 없을 때에 아연도금면의 알루미늄 도료 도장의 하도는 워시 프라이머로 도장한 후 방청도장을 한다.

(2) 철재면 알루미늄 도료 도장공정

철재면 알루미늄 도료 도장의 공정, 도장, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-12에 따른다.

표 3.4-12 철재면 알루미늄 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-3 철재면 바탕만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도 (1회)	방청도장 전용 희석제	도료 설명서 참조		
3	상도 (1회차)	알루미늄 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	16시간 이상	100~130
4	상도 (2회차)	알루미늄 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	16시간 이상	

(3) 주의사항

① 알루미늄 도료는 사용할 때마다 잘 저어 쓴다.

② 구멍땜, 퍼티먹임 및 연마지 닦기 주물, 파이프, 일반구조재, 지붕면, 외부 벽면으로서 특히 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 구멍땜, 퍼티먹임 및 연마는 생략해도 무방하다.

③ 2액형 알루미늄 페인트는 혼합했을 때 장시간 방치하면 은분 색상이 검게 되므로 주의해야 한다.

3.4.6 아크릴 도료 도장

(1) 모르타르, 콘크리트면의 아크릴 도료 도장

플라스터, 모르타르, 콘크리트, 석고보드면의 아크릴 도료 도장공정, 희석제, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-13에 따른다.

표 3.4-13 모르타르, 콘크리트면의 아크릴 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-7 콘크리트면 바탕만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	구멍 메우기	아크릴 퍼티	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	

3	연마	연마지 P180~P240			
4	상도(1회차)	아크릴 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	60～180
5	상도(2회차)	아크릴 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	

주 1) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호하거나 담당원의 지시에 따라 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

① 밀폐된 장소나 환기가 좋지 않은 장소에서의 작업을 주의한다.

② 스프레이 도장 시 노즐에서 오렌지 껍질 모양의 요철로 분무(오렌지펄 현상)되기 쉬우므로 주의한다.

③ 아크릴 도료 도장은 너무 두껍게 도장하면 내부건조가 안 되므로 1회 도장 시 최적 도막두께는 30~50 ㎛ 정도가 이상적이다.

④ 보통 래커보다 낮은 점도의 것을 사용하여 스프레이 해야 한다.

3.4.7 염화비닐수지 도료 도장

(1) 염화비닐수지 도료 혹은 비닐수지 도료라고도 부르며, 염화비닐과 초산비닐, 마레인산의 조성비에 따라 수지성능이 각각 다르지만 내식성, 내수성, 내약품성이 우수한 도장으로서 도장방법은 표 3.4-14에 따른다.

표 3.4-14 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
모르타르, 콘크리트면	1～2	－	2
철재면	1～2	－	2

(2) 염화비닐수지 도료의 도장공정

염화비닐수지 도료 도장의 공정은 표 3.4-15의 모르타르, 콘크리트면과 표 3.4-16의 철재면으로 나눈다.

표 3.4-15 모르타르, 콘크리트면의 염화비닐수지 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-7 콘크리트면 바탕만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도(1회차)	염화비닐 지정 하도 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	6시간 이상	
3	퍼티먹임	염화비닐 퍼티	도료 설명서 참조	12시간 이상	
4	연마	연마지 P180~P240			
5	하도(2회차)	염화비닐 지정 하도 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	
6	상도(1회차)	염화비닐 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	40~90
7	상도(2회차)	염화비닐 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	

주 1) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호할 때는 담당원의 지시에 따라 변경, 생략할 수 있다.

표 3.4-16 철재면의 염화비닐수지 도료 도장의 공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-3 철재면 바탕만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도(1회차)	염화비닐 지정 하도 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	6시간 이상	
3	퍼티먹임	퍼티	도료 설명서 참조	6시간 이상	
4	연마	연마지 P180~P240			
5	하도(2회차)	염화비닐 지정 하도 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	
6	상도(1회차)	염화비닐수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	40～200
7	상도(2회차)	염화비닐수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	

주 1) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호할 때는 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

① 염화비닐수지 도료는 수지조성에 따라 철재면, 모르타르면, 콘크리트면의 부착 상태가 상이하므로 제조회사의 지시에 따라 선정한다.

② 이 도료는 고온 또는 장시간 저장 시 겔화현상이 있으므로 장기저장이 어렵다.

③ 스프레이 작업은 제조회사의 지시에 따라 작업한다.

④ 다공성의 바탕에 도장할 경우 기포가 발생할 수 있으므로 도장 시 유의해야 하고(미스트 도장), 밀폐된 장소에서 도장 작업 시는 충분히 환기시키고 호흡기 보호 장구를 착용한다.

3.4.8 래커 도료 도장

(1) 래커 도료의 도장공정은 바탕의 종류에 따라 표 3.4-17과 같이 1종류만으로 한다. 다

만, 최종 폴리싱의 공정은 설계도서에 없으면 실시하지 않는다.

표 3.4-17 래커 도료 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수			
	하도	바탕퍼티	중도	상도
목재면	1	0~2	2	3
철재면	1	0~2	2	2
동 합금면	1	0~2	2	2

(2) 목재면 래커 도료 도장공정

목재면의 래커 도료의 도장(붓도장일 때)의 공정, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-18에 따른다. 목재면 래커도료 적용 시 투명, 유색으로 나눈다.

표 3.4-18 목재면 래커 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕 만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도(1회)	래커 투명 전용 희석제	도료 설명서 참조	2시간	
3	바탕메움	래커 퍼티 전용 희석제	도료 설명서 참조		
4	연마	연마지 P240으로 연마			
5	중도(1회차)	래커 서페이서 전용 희석제	도료 설명서 참조	2시간 이상	90～200
6	중도(2회차)	래커 서페이서 전용 희석제	도료 설명서 참조	2시간 이상	
7	연마	연마지 P240~P320			
8	상도(1회차)	래커 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	2시간 이상	
9	상도(2회차)	래커 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	2시간 이상	
10	연마	연마지 P320~P400			
11	상도(3회차)	래커 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	2시간 이상	

주 1) 문틀, 문선 사이 나무 틈은 설계도서에 따르거나 담당원의 지시에 따른다.
2) 목재면이 양호할 때는 바탕메움, 연마의 공정을 생략한다.
3) 연마, 상도(3회)의 공정은 담당원의 지시에 따라 생략할 수도 있다.

(3) 철재면, 동합금면의 래커 도료 도장공정

철재면, 동합금면의 래커 도료의 스프레이 도장일 때 도장공정, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-19에 따른다.

표 3.4-19 철재면, 동합금면의 래커 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-3 철재면 바탕 만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	하도 (1회)	래커 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	
3	바탕퍼티	래커 퍼티 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	
4	연마	연마지 P180~P240			
5	중도 (1회차)	래커 서페이서 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	100~180
6	중도(2회차)	래커 서페이서 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	
7	연마	연마지 P320~P400			
8	상도(1회차)	래커 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	
9	상도(2회차)	래커 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	

주 1) 바탕처리 및 연마의 공정은 주문 바탕재 면과 같이 평활하지 못할 때만 적용한다.

(3) 주의사항

① 바탕퍼티

바탕퍼티는 스프레이 또는 주걱도장으로 하지만 목재면일 때에는 스프레이로, 철재면 및 동합금면일 때에는 주걱도장을 원칙으로 한다. 다만, 바탕이 극히 평탄할 때에는 철재면 및 동합금면도 스프레이 도장으로 해도 좋다.

② 공법(작업방법)

가. 하도, 중도 도막의 연마방법

(가) 하도의 연마는 표면이 평활하도록 갈고 또한 프라이머의 도장막이 갈아 없어지지 않

도록 한다.

(나) 중도의 물갈기는 표면이 평활하여지도록 하고 또한 래커 프라이머의 도막이 갈아 없어지지 않도록 주의하고 래커 서페이서의 도막은 될 수 있는 대로 많이 갈아 없앤다.

나. 상도

(가) 습도가 높을 경우 도장면에 백화가 발생할 우려가 있을 때는 래커 희석제를 30% 이내를 줄이고 리타다 희석제로 바꾸어 넣어도 좋다. 습도 85% 이상일 때에는 도장해서는 안 된다.

(나) 어두운 색이라도 광택이 필요할 때에는 래커 유색도료의 20% 이내를 줄이고, 투명래커로 바꾸어 넣어도 좋다.

3.4.9 바니시 도장

목재면 도장일 때 바니시 도장은 바탕만들기와 내부, 외부 바니시 도장의 2공정으로 나누고, 각 공정의 표준은 표 3.4-20 및 표 3.4-21에 따른다.

(1) 내부 바니시 도장공정

내부 바니시 도장공정의 공정, 도장재료, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-20에 따른다.

표 3.4-20 내부 바니시 도장공정

공정		사용재료	도료 베합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕 만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	착색	수용성 착색제			
3	상도 (1회차)	일액형 우레탄 바니시 (KS M 6050) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	60~90
4	연마	연마지 P180			
5	상도 (2회차)	일액형 우레탄 바니시 (KS M 6050) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	
6	연마	연마지 P240~P320			
7	상도 (3회차)	일액형 우레탄 바니시 (KS M 6050) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	

주 1) 바탕의 착색 및 눈메움 작업을 할 때는 바탕처리 후 작업을 한다.
2) 2액형 우레탄 바니시 도장도 위 공정에 따른다.

(2) 외부 바니시 도장공정

비가 들이치는 외부의 바니시 도장의 공정은 표 3.4-21을 표준으로 한다.

표 3.4-21 외부 바니시 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조 시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕 만들기 따름			제조사별 시방조건에 따름
2	착색	유성 또는 수성 착색제		10시간 이상	
3	상도(1회차)	스파 바니시 (KS M 6050) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	60～90
4	연마	연마지 P180			
5	상도(2회차)	스파 바니시 (KS M 6050) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	
6	연마	연마지 P240～P320			
7	상도(3회차)	스파 바니시 (KS M 6050) 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	

주 1) 바탕을 착색하지 않을 때는 착색의 공정은 생략한다.
2) 2액형 우레탄 바니시 도장도 위 공정에 따른다.

(3) 공법

① 바니시를 도장할 때는 바니시 솔을 써서 나뭇결에 따라 평행이동해야 하고 될 수 있는 대로 한 붓으로 도장한다. 붓칠의 끝자리에 남은 도장은 가볍게 솔로 훑어낸다.

② 바니시 도장은 특히 습기에 주의하고, 습도 85% 이상일 때는 도장해서는 안 된다.

③ 충분히 환기시키고, 밀폐된 공간에서 도장할 경우에는 보호장구를 착용해야 한다.

(4) 바니시 재도장

① 도막의 노화가 심할 때

가. 그 전의 도막에 생긴 갈램, 부풀음, 들뜬 격지, 더러움 등은 리무버 등으로 전부 제거한다.

나. 리무버에 용제성의 것을 사용하였을 때에는 휘발유로 충분히 청소하고, 알칼리성의 것을 사용하였을 때에는 산 등의 중화제로 씻는다.

다. 벗겨낸 다음 바탕재는 충분히 건조시키고 연마재로 잘 닦는다. 필요할 때에는 착색,

눈먹임 등을 하고 그 다음은 전항의 공정, 공법에 따라 도장한다.

② 도막의 노화가 심하지 않을 때

기존의 도막에 금, 들뜬 격지 등이 없고 단순히 광택이 없어졌을 때에는 연마지 갈기(P240～P320)를 한 후 전항의 공정, 공법에 따라 도장한다.

3.4.10 오일 스테인 도장

(1) 오일 스테인 도장의 도장방법은 마감의 종류 및 사용재료 등에 따라서 표 3.4-22와 같이 한다.

표 3.4-22 오일 스테인 도장방법

도장 명칭	도장 장소	사용 재료
오일 스테인 도장	옥외, 옥내	유성 착색제, 보일드유

(2) 오일 스테인 도장공정

오일 스테인 도장공정, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-23에 따른다.

표 3.4-23 오일 스테인 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	착색	유성 착색제 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	제조사별 시방조건에 따름
2	색깔 고름질	유성 착색제 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	
3	보일드유 도장 눈먹임(1회)	보일드유 전용 희석제	도료 설명서 참조	10～20시간	
4	닦기	닦아내기		24시간 이상	
5	보일드유 도장 눈먹임(2회차)	보일드유 전용 희석제	도료 설명서 참조	10～20시간	
6	닦기	닦아내기			

(2) 주의사항

닦기 공법에서 닦기는 보일드유를 충분히 침투시켜 10～20분 방치시키고, 전면에 얼룩이 생기지 않도록 가볍게 헝겊으로 닦는다.

3.4.11 염화고무 도료 도장

(1) 해수와 고인 물에 대한 내수성이 우수하며, 내화학성이 뛰어난 자연건조형 염화고무계 도장으로서 수영장 벽면 및 바닥마감공사에 적용하며, 도장방법은 표 3.4-24에 따른다.

표 3.4-24 염화고무 도료 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
철재면	1	—	2
아연도금면	1	—	2

(2) 염화고무 도료 도장공정

염화고무계 도료 도장공정은 표 3.4-25 및 표 3.4-26에 따른다. 면처리의 조정 및 종별과 도료의 선별은 설계도서에 따른다.

표 3.4-25 철재면 염화고무계 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	면처리	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	염화고무계 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조		24시간 이상	제조사별 시방조건에 따름
3	퍼티먹임	에폭시 퍼티		바탕상태에 따라	24시간 이상	
4	연마	연마지 P160~P180				
5	상도 (1회차)	염화고무계 유색도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	4시간 이상	90~200
6	연마	연마지 P240~P320				
7	상도 (2회차)	염화고무계 유색도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	4시간 이상	

(2) 주의사항

① 바탕이 충분히 양생되어야 한다(20 ℃ 기준 30일 이상, 함유 수분 6% 이하).

② 바탕면의 레이턴스, 먼지, 유분 등 기타 오염물은 깨끗이 제거해야 한다.

③ 적합한 pH 7~9를 유지하도록 한다.

④ 도장 시 및 경화 시 주위온도는 5 ℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위해 표면온도는 노점온도 이상이어야 한다.

⑤ 다공성의 바탕에 도장할 경우 기포가 발생할 수 있으므로 도장(미스트 도장) 시 유의해야 한다.

표 3.4-26 아연 도금면의 염화고무계 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정에 따름			
2	하도 (1회)	워시 에칭 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	4시간 이상	제조사별 시방조건에 따름
3	상도 (1회차)	염화고무 유색도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	4시간 이상	90～230
4	상도 (1회차)	염화고무 유색도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	4시간 이상	

3.4.12 에폭시계 도료 도장

(1) 2액형 에폭시 도료 도장, 2액형 후도막 에폭시 도료 도장, 2액형 타르 에폭시 도장 등 3종류가 있다. 에폭시계 도료 도장의 도장방법은 도장의 종류 및 사용 목적에 의하여 표 3.4-27에 따른다.

표 3.4-27 에폭시계 도료 도장의 도장방법

도장의 종류	사용 목적	바탕 종류	도장 횟수		
			하도	중도	상도
2액형 에폭시 도료	내산,내알칼리, 내수 목적	철, 아연도금면	1~2	1	1
	내산,내알칼리, 내마모성 목적	콘크리트,모르타르	1~2	1	1
2액형 후막형 에폭시 도료	내산,내알칼리, 내수 목적	철, 아연도금면	1	1	1
	내산,내알칼리, 내마모성 목적	콘크리트, 모르타르	1	1~2	1
2액형 타르 에폭시 도료	내수, 내해수, 내약품성의 목적	철재면	1	1	1
		콘크리트, 모르타르	1	1	2

(2) 에폭시 에스테르 도료 도장공정

철재면의 에폭시 에스테르 도료 도장의 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-28에 따른다.

표 3.4-28 철재면의 에폭시 에스테르 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정에 따름			
2	하도(1회)	에폭시 방청 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	도료 설명서 참조	제조사별 시방조건에 따름
3	퍼티먹임	에폭시계 퍼티	도료 설명서 참조	24시간 이상	
4	연마	연마지 P160～180		24시간 이상	
5	상도 (1회차)	에폭시 에스테르 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	100～600
6	상도 (2회차)	에폭시 에스테르 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	
7	상도 (3회차)	에폭시 에스테르 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	

(3) 2액형 에폭시 도료 도장공정

철재, 아연도금면의 2액형 에폭시 도료 도장 및 콘크리트, 모르타르면의 2액형 에폭시 도료 도장의 공정, 도료, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-29과 표 3.4-30에 따른다.

표 3.4-29 철재, 아연도금면 2액형 에폭시 도료 도장

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정에 따름			
2	하도(1회)	2액형 에폭시 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	제조사별 시방조건에 따름
3	하도 (2회차)	2액형 에폭시 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	100～200
4	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		24시간 이상	
5	연마	연마지 P150～180			
6	상도 (1회차)	2액형 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상, 7일 이내	
7	상도 (2회차)	2액형 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	

주 1) 2액형 에폭시 프라이머는 금속면 용으로 한다.
2) 스프레이는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.
3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

표 3.4-30 콘크리트, 모르타르면 2액형 에폭시 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정에 따름			
2	하도(1회)	2액형 에폭시 투명 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간, 7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	하도(2회)	2액형 에폭시 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간, 7일 이내	
4	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		24시간 이상	
5	연마	연마지 P150～P180			
6	상도 (1회차)	2액형 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간, 7일 이내	100～300
7	상도 (2회차)	2액형 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	

주 1) 2액형 에폭시 프라이머는 모르타르, 콘크리트면 용을 사용해야 한다.
2) 스프레이는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.
3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

(4) 2액형 후도막 에폭시 도료 도장공정

철재면, 아연도금면의 2액형 후도막 에폭시 도료 도장 및 콘크리트, 모르타르면의 2액형 에폭시 도료 도장의 공정, 도장, 도료 배합, 면의 처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-31 또는 표 3.4-32에 따른다.

표 3.4-31 철재면, 아연도금면의 2액형 후막형 에폭시 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정에 따름			
2	하도(1회)	에폭시 후막형 방청 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상, 90일 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		24시간 이상	
4	연마	연마지 P150~P180			
5	중도(1회)	2액형 후막형(HB) 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상 ~7일 이내	250~2,000
6	상도(1회)	2액형 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	
7	상도 (2회차)	아크릴 우레탄 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	

주 1) 2액형 후도막 에폭시 프라이머는 금속면용으로 한다.

2) 하도는 에어레스 스프레이 사용을 원칙으로 하고, 붓도장 2회도 좋다 상도는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.

3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

4) 연마는 다음공정 직전에 시행한다.

표 3.4-32 모르타르, 콘크리트면의 2액형 후도막 에폭시 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	2액형 후도막 에폭시 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상, 7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		24시간 이상	
4	연마	연마지 P150～P180			
5	중도 (1~2회)	2액형 후도막 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	4시간 이상, 7일 이내	250～2,000
6	상도(1회)	2액형 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	

주 1) 2액형 후도막 에폭시 프라이머는 모르타르, 콘크리트면 용으로 한다.
2) 상도는 에어레스 스프레이로 한다.
3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

(4) 2액형 타르 에폭시 도장공정

철재면의 2액형 타르 에폭시 도장 및 모르타르, 콘크리트면의 2액형 타르 에폭시 도장의 공정, 도장, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-33 또는 표 3.4-34에 따른다.

표 3.4-33 철재면의 2액형 타르 에폭시 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	면처리	건조시간 (시간)	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정에 따름				
2	하도 (1회)	에폭시 프라미어 전용 희석제	도료 설명서 참조		24시간 이상,	제조사별 시방조건에 따름
3	상도 (1회차)	2액형 타르 에폭시 전용 희석제	도료 설명서 참조		24시간 이상, 7일 이내	250～400
4	상도 (1회차)	2액형 타르 에폭시 전용 희석제	도료 설명서 참조		24시간 이상, 7일 이내	

주 1) 스프레이 도장은 에어리스 스프레이에 따른다.

표 3.4-34 모르타르, 콘크리트면의 2액형 타르 에폭시 도장공사

공정		사용재료	도료 배합	건조시간 (시간)	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름 표 3.3-7 콘크리트면 바탕만들기에 따름			
2	하도 (1회)	2액형 에폭시 투명 프라이며 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상, 7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	상도 (1회차)	2액형 타르 에폭시 페인트 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상, 7일 이내	150～450
4	상도 (2회차)	2액형 타르 에폭시 페인트 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상, 7일 이내	

(5) 주의사항

① 바탕고르기는 표 3.3-1 철재면 바탕고르기의 2종 바탕고르기로 하고, 아연도금면 바탕고르기는 표 3.3-1의 1종을 원칙으로 한다.

② 2액형 도장재료를 중복하여 도장할 때 건조시간이 7일을 초과했을 때에는 연마지 닦

기의 공정을 두어야 한다.

③ 상도(3회) 후 실제로 사용할 때까지는 반드시 7일 정도의 건조기간을 두어야 한다.

④ 하도와 상도는 상하관계가 있도록 한다. 염화고무 및 에폭시제품 등의 마감도장은 일반적으로 타르 성분을 용출시키거나 타르에폭시를 들뜨게 하므로 같이 사용할 수 없다.

⑤ 철재면의 표면은 KS M ISO 8501의 Sa 2 1/2 이상이 이상적이다.

3.4.12 폴리우레탄 수지 도료 도장

(1) 폴리우레탄 수지 도료 도장은 장시간 내후성, 내모성, 미장성을 필요로 하는 내, 외부, 벽, 바닥에 사용하는 도장종류이다. 폴리우레탄 수지 도료 도장의 도장방법은 도장종류 및 사용목적에 의하여 표 3.4-35에 따른다.

표 3.4-35 폴리우레탄계 도료의 도장

바탕의 종류	도장 횟수			
	하도	바탕퍼티	중도	상도
철재면	2	1	—	2
	1	1	—	2
모르타르면	2	1	—	2
	1	1	—	2
플라스틱면	1	0~1	—	2

(2) 철재면의 폴리우레탄 도료 도장공정

철재면의 폴리우레탄 도료 도장의 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-36에 따른다.

표 3.4-36 철재면의 폴리우레탄 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1회)	2액형 에폭시 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이상	제조사별 시방조건에 따름
3	바탕퍼티	불포화 폴리에스테르 퍼티 전용 희석제	도료 설명서 참조	1시간 이내	
4	연마	연마지 P180~P240			
5	상도(1회)	2액형 폴리우레탄 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	60～130
6	상도(2회)	2액형 폴리우레탄 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	

주 1) 상도 1회와 2회 사이는 상태에 따라 연마작업을 한다.
2) 바탕퍼티 및 연마지 닦기는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
3) 퍼티작업 및 연마 후 마른 헝겊으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(3) 모르타르면 폴리우레탄 도료 도장공정

모르타르면 폴리우레탄 도료 도장의 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-37에 따른다.

표 3.4-37 모르타르면 폴리우레탄 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	바탕퍼티	불포화 폴리에스테르 퍼티		4시간 내	제조사별 시방조건에 따름
3	연마	연마지 P280~P320			
4	하도 (1~2회)	2액형 폴리우레탄 프라이머	도료 설명서 참조	24시간 내	
		전용 희석제			
5	연마	연마지 P320~P400	내수연마		
6	상도(1회)	2액형 폴리우레탄 도료	도료 설명서 참조		60～130
		전용 희석제			
7	상도(2회)	2액형 폴리우레탄 도료	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	
		전용 희석제			

주 1) 바탕퍼티 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 헝겊으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(4) 플라스틱면의 폴리우레탄 도료 도장공정

플라스틱면의 폴리우레탄 도료 도장의 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-38에 따른다.

표 3.4-38 플라스틱면 폴리우레탄 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1~2회)	2액형 에폭시 혹은 우레탄 수지 바니시(투명) 전용 희석제	도료 설명서 참조	우레탄 6시간 에폭시 20시간	제조사별 시방조건에 따름
3	바탕퍼티	2액형 에폭시 수지 퍼티		24시간~7일 이내	
4	연마	연마지 P150~P240			60~130
5	상도 (1회)	2액형 에폭시 수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	
6	연마	연마지 P240~P320			
7	상도 (2회)	2액형 우레탄 수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	

주 1) 바탕퍼티 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 헝겊으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(5) 주의사항

① 고온다습 시 백화현상이나 기포가 발생하기 쉬우므로 도장 시 온도는 5~30 ℃, 상대습도는 85% 이하를 유지하여야 한다.

② 1회 도장에 너무 두껍게 도장할 경우 기포 발생의 우려가 있으므로 규정된 도막 두께로 도장해야 한다.

③ 경화된 도막에 재도장 시 반드시 연마하여 거칠게 하여 도장하고, 잔존하는 오염물은 완전히 제거하여 도장하여야 한다.

④ 지정된 도료의 주제와 경화제의 비율은 제조회사의 기술자료 및 설계도서에 따라야 한다.

⑤ 우레탄 도료는 도장작업 시 충분히 환기시키고, 밀폐된 공간에서 도장할 경우에는 반드시 보호장구를 착용하여야 한다.

⑥ 도장 시나 경화 시 주위 온도는 5 ℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여

표면 온도는 노점온도 이상이어야 한다.

⑦ 흡수가 심한 바탕재는 하도도장을 엷게 2~3회 도장하면 좋다.

3.4.13 불소수지 도료 도장

(1) PC(Precast Concrete) 또는 모르타르 외벽, 노출외벽, 노출철골, 외벽 CFRC(Cellulose Fiber Reinforced Cement) 또는 압출성형 시멘트 패널 등 마감공사에 적용하며 내수성, 내약품성, 내후성, 내식성, 부착력, 광택, 색상 보유력, 내오염성 등 우수한 자연건조형 2액형 불소수지 도장이다. 상온건조형 불소수지 도료 도장은 바탕의 종류에 따라 표 3.4-39와 같이 한다. 다만, 공사시방서가 있을 때에는 그 규정에 준하여 도장한다.

표 3.4-39 불소수지 에나멜 도장

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
철재면	1~2	—	2
모르타르, 콘크리트면	1	—	2
CFRC면	1	—	2

(2) 철재면 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

철재면의 불소수지 도료 도장의 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-40에 따른다.

표 3.4-40 철재면 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	KS M ISO 8501에 따름			
2	하도 (1~2회)	2액형 에폭시 프라이머	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
		전용 희석제			
3	퍼티작업 (1회)	에폭시 퍼티	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	
		전용 희석제			
4	연마	연마지 P180~P240			
5	중도 (1~2회)	2액형 에폭시 도료	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	100~400
		전용 희석제			
6	상도 (1회)	상온건조형 불소수지 도료	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	
		전용 희석제			
7	상도 (2회)	상온건조형 불소수지 도료	도료 설명서 참조	72시간 이내	
		전용 희석제			

주 1) 퍼티작업 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 헝겊으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(3) 모르타르, 콘크리트면의 불소수지 도료 도장(상온건조형)

모르타르, 콘크리트면의 불소수지 에나멜 도장의 공정, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-41에 따른다.

표 3.4-41 모르타르, 콘크리트면의 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1회)	2액형 에폭시 수지 프라이머	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
		전용 희석제			
3	바탕 퍼티	2액형 에폭시 퍼티		24시간~ 7일 이내	
4	연마	연마지 P150~P240			
5	하도 (2회)	2액형 에폭시 수지 프라이머	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	
		전용 희석제			
6	상도 (1회)	상온건조형 불소수지 도료	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	100~400
		전용 희석제			
7	상도 (2회)	상온건조형 불소수지 도료	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	
		전용 희석제			

(4) CFRC면 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

CFRC면 불소수지 도료 도장의 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-42에 따른다.

표 3.4-42 CFRC면 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (㎛)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	초벌도장 (1～2회))	에폭시 투명 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간～7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	퍼티작업	에폭시 퍼티	100	24시간～7일 이내	
4	연마				
5	상도 (1회)	상온건조형 불소수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	100～150
6	상도 (2회)	상온건조형 불소수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	

주 1) 바탕퍼티 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 헝겊으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(5) 주의사항

① 모르타르, 콘크리트면의 바탕은 충분히 양생되어야 한다(21 ℃ 기준 30일 이상 양생 필요).

② 모르타르, 콘크리트 바탕면의 레이턴스, 먼지, 유분 등 기타 오염물을 완전히 제거해야 한다.

③ 모르타르, 콘크리트면의 pH는 7~9이고, 함수율은 7% 이하일 때가 도장하기 적당하다.

④ 중도 에폭시 퍼티는 도장 후 반드시 샌딩하며, 표면 조정을 한 후 실러를 도장해야 한다.

⑤ 주위온도 4 ℃ 이하이거나 상대습도가 85% 이상인 경우 도장작업을 피한다.

⑥ 도료는 도장하기 전에 주제와 경화제를 지시된 혼합비율에 따라 교반기로 5~10분 정도 충분히 교반하여 사용한다.

⑦ 습식공법으로 작업 시 하도를 하면 도막이 내부로부터 외부로 분출되는 수분의 압력에 의해 수포 및 도막의 들뜸 현상이 발생되어 도막파괴의 원인이 일어날 수 있다.

3.4.14 실리콘수지 또는 실리케이트 도장

(1) 실리콘수지 또는 실리케이트 도료는 기존의 수성 도료의 결점을 보완한 저오염성, 고내후성의 실리콘수지 또는 실리케이트 도료 도장으로서 그 도장방법은 설계도서에 정

한 대로 작업한다.

(2) 실리콘수지 또는 실리케이트 도장공정

실리콘수지 또는 실리케이트 도장의 공정, 도료 배합, 면처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-43에 따른다.

표 3.4-43 실리콘수지 또는 실리케이트 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	연마지 P100~P160			제조사별 시방조건에 따름
2	하도 (1회)	침투성 전용 프라이머	100	3시간 이상	
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 퍼티	도료 설명서 참조	3시간 이상	
		상수도 물			
4	연마	연마지 P180~P240			
5	상도 (1회)	실리콘수지 또는 실리케이트 도료	도료 설명서 참조	5시간 이상	60~100
		상수도 물			
5	상도 (2회)	실리콘수지 또는 실리케이트 도료	도료 설명서 참조	5시간 이상	
		상수도 물			

주 1) 퍼티먹임 공정은 바탕상태가 양호할 때는 생략할 수 있다.

(3) 주의사항

① 시멘트 모르타르, 콘크리트면은 마감처리 후 28일 이상 경과되어 pH 9 이하, 표면함수율 7% 이하에서 바탕처리 후 도장한다.

② 10 ℃ 이하에서 도장을 하면 균일한 도막을 얻을 수 없고, 균열 및 박리현상을 일으키기 쉽다.

③ 35 ℃ 이하, 5 ℃ 이상의 실내 보관을 하고 도장의 개봉 후 6개월 이내에 사용한다.

④ 분말 도료인 경우 제조자의 설계도서에 따라 작업한다.

3.4.15 세라믹 도료 도장

(1) 세라믹 도료 도장은 바탕의 종류에 따라 표 3.4-44와 같이 한다. 다만, 설계도서가 있을 때에는 해당 규정에 준하여 도장 작업을 한다.

표 3.4-44 세라믹 도료 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
철재면	1	–	2
모르타르, 콘크리트면	1	–	2

(2) 철재면 세라믹 도료 도장공정

철재면의 세라믹 도료 도장의 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-45에 따른다.

표 3.4-45 철재면 세라믹 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1회)	에폭시 또는 전용 프라이머 / 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	60~225
3	퍼티작업 (1회)	에폭시 퍼티 / 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	
4	연마	연마지 P180~P240			
5	상도 (1회)	세라믹(실록산수지) 도료 / 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	
6	상도 (2회)	세라믹(실록산수지) 도료 / 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	

주 1) 퍼티작업 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 헝겊으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(3) 콘크리트, 모르타르 세라믹 도료 도장

콘크리트, 모르타르 세라믹 도료 도장의 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-46에 따른다.

표 3.4-46 콘크리트, 모르타르면, 세라믹 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1회)	에폭시 또는 전용 투명 실러 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	바탕퍼티	전용 퍼티	100	24시간~7일 이내	
4	연마	연마지 P150~P240			
5	상도 (1회)	세라믹 (실록산수지) 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	100~150
6	상도 (2회)	세라믹 (실록산수지) 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	

주 1) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 헝겊으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

3.4.16 무늬 도료 도장

(1) 무늬 도료 도장의 도장방법은 표 3.4-47에 따른다.

표 3.4-47 무늬 도장의 도장방법

장소	바탕 종류	도장 횟수			
		바탕퍼티	하도	중도	상도
옥내	플라스터, 모르타르, 콘크리트, 석고보드, 목재	1~2	2	1	1

주 1) 바탕퍼티가 필요시 담당원 지시에 따른다.

(2) 콘크리트, 모르타르, 석고보드, 나무의 무늬 도료 도장공정

콘크리트, 모르타르, 플라스터, 석고보드, 나무의 무늬도장공정, 도장, 도료 배합, 면의 처리, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-48에 따른다.

표 3.4-48 콘크리트, 모르타르, 석고보드의 무늬 도장공정

공정		사용재료	도료배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	퍼티 작업	합성수지 에멀션 퍼티	—	24시간 이상	제조사별 시방조건에 따름
2	연마	연마지 P220～P400			
3	하도 (1회)	합성수지 에멀션 도료 / 상수도 물	도료 설명서 참조	3시간 이상	
4	하도 (2회)	합성수지 에멀션 도료 / 상수도 물	도료 설명서 참조	3시간 이상	100～150
5	중도 (1회)	무늬 코트, 뿜칠 작업		24시간 이상	
6	상도 (1회)	아크릴 투명도료 / 전용 희석제	도료 설명서 참조	—	

주 1) 퍼티먹임 및 연마지 닦기는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
2) 상도용 광택 코팅은 아크릴 에멀션을 성분으로 한 수용성 고광택 투명 코팅제를 사용할 수 있다.
3) 합성수지 에멀션 페인트는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 KS M 6010의 1급으로 한다.

(3) 주의사항

① 바탕은 충분히 양생되어야 하며 바탕의 레이턴스, 먼지, 유분 등을 완전히 제거해야 한다.

② 바탕의 pH는 7~9 정도, 함수율 7% 이하로 한다.

③ 5 ℃ 이하 및 상대습도 85% 이상에서는 건조가 불량해지므로 부착력 및 내구력이 저하되므로 도장을 피해야 한다.

④ 알칼리 용출로 인한 변색 및 무늬 번짐이 발생할 수 있으므로 철저한 방수를 해야만 하며 알칼리 용출이 예상되는 곳은 반드시 내알칼리성 실러 도장을 한 후 작업한다.

⑤ 도장작업 전 무늬입자를 충분히 고르게 분산시켜야 하지만 너무 심하게 분산시키면

무늬의 입자가 파괴될 염려가 있으므로 주의해야 한다.

⑥ 무늬도장 저장기간은 20 ℃에서 제조일로부터 3주 이내 사용해야 한다.

⑦ 무늬코트 전용 스프레이건을 사용하고, 압력은 0.25~0.34 N/mm^{2}으로 조정하여 사용한다.

3.4.17 스프레이 도장

(1) 치장용 스프레이 도장은 내수성, 은폐력, 내알칼리성이 우수한 아크릴 공중합체 에멀션을 주성분으로 한 수성 본타일과 색상 보유력, 내오염성이 우수한 아크릴수지를 주성분으로 한 아크릴 본타일, 중도무늬형의 에폭시 에멀션을 주성분으로 한 에폭시 본타일, 그리고 경량 기포 콘크리트 외부 마감도재인 우수한 탄성과 내충격성, 균열에 대한 방수 효과를 줄 수 있는 탄성 본타일을 포함한다. 스프레이 도장의 종류 및 사용목적에 따라 표 3.4-49를 따른다.

표 3.4-49 스프레이 도장의 종류

도장 방법	바탕면	도장 횟수		
		하도	중도	상도
수성 본타일(내부)	모르타르, 콘크리트면	1	1	2
아크릴 본타일(내・외부)	모르타르, 콘크리트면	1	1	2
에폭시 본타일(내・외부)	모르타르, 콘크리트면	1	1	2
탄성 본타일(내・외부)	모르타르, 콘크리트면	1~2	1	2

(2) 수용성 본타일 스프레이 작업 공정

수용성 본타일 스프레이 작업 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-50에 따른다.

표 3.4-50 수용성 본타일 스프레이 작업 공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1회)	아크릴 에멀션 프라이머 상수도 물	도료 설명서 참조	8시간 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	바탕 퍼티	불포화 폴리에스테르 퍼티 전용 희석제	도료 설명서 참조	1시간 이내	
4	연마	연마지 P180~P240			
5	중도 (1회)	수성형 중도무늬 도재	도료 설명서 참조	24시간~ 3일 이내	
6	상도 (1회)	2액형 폴리우레탄 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	
7	상도 (2회)	2액형 폴리우레탄 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	

(3) 아크릴 본타일 스프레이 작업공정

아크릴 본타일 스프레이 작업 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-51에 따른다.

표 3.4-51 아크릴 본타일 스프레이 작업 공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	아크릴수지 투명 전용 희석제	도료 설명서 참조	6시간 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	중도(1회) (중도무늬)	중도무늬 도재	100	24시간~3일 이내	
4	상도(1회)	아크릴수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~3일 이내	
5	상도(2회)	아크릴수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~3일 이내	

주 1) 중도무늬는 수용성 아크릴 무늬 도재로 대치 사용할 수도 있다.

(4) 에폭시 본타일 스프레이 작업공정

에폭시 본타일 스프레이 작업 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-52에 따른다.

표 3.4-52 에폭시 본타일 스프레이 작업 공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	에폭시 에멀션 투명 상수도 물	도료 설명서 참조		제조사별 시방조건에 따름
3	중도(1회) (중도무늬)	에폭시 에멀션 무늬 스프레이 도재	100		
4	상도(1회)	아크릴 우레탄수지도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~3일 이내	
5	상도(2회)	아크릴 우레탄수지도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~3일 이내	

주 1) 상도용으로 내부에는 아크릴수지 에나멜을 사용할 수도 있다.

(5) 탄성 본타일 스프레이 작업공정

탄성 본타일 스프레이 작업 공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-53에 따른다.

표 3.4-53 탄성 본타일 스프레이 작업공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	탄성 아크릴 에멀션 투명	도료 설명서 참조		제조사별 시방조건에 따름
		상수도 물			
3	중도(1회) (무늬)	탄성형 중도무늬 바탕재	도료 설명서 참조	24시간	
		상수도 물			
4	중도(2회) (무늬)	탄성아크릴 무늬도료	도료 설명서 참조	24시간	
		상수도 물			
5	중도(3회) (무늬)	탄성아크릴 무늬도료	도료 설명서 참조	24시간	
		상수도 물			
6	상도(1회)	탄성 아크릴 우레탄 수지도료	도료 설명서 참조	24시간~3일 이내	
		전용 희석제			
7	상도(2회)	탄성 아크릴 우레탄 수지도료	도료 설명서 참조	24시간~3일 이내	
		전용 희석제			

(6) 주의사항

① 틈새나 흠은 수성퍼티 혹은 에폭시 퍼티, 탄성퍼티 등으로 메워주고 조정 후 작업한다.

② 물을 사용하는 스프레이 도재는 주위온도가 5 ℃ 이하에서는 작업 시 균열이 발생하기 쉬우므로 작업을 피해야 한다.

③ 수성 본타일은 내부용으로만 가능하며 외부에는 적용이 부적당하다.

④ 도장 시나 경화 시 주위온도 5 ℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면온도는 노점온도 이상이어야 한다.

⑤ 동절기나 저온에서는 산포작업 시 기포가 발생할 수 있으므로 상도 1회차에 희석비를

높여서 중도면에 충분히 흡수되도록 작업해야 한다.

⑥ 충분한 환기 하에서 작업을 행하고 밀폐된 공간에서의 작업할 때에는 반드시 호흡기 보호장구를 착용하여야 한다.

⑦ 2액형 스프레이 도료를 사용 시 반드시 규정비율로 균일하게 혼합하여 사용해야 한다.

3.4.18 방균 도료 도장

(1) 방균 도료 도장은 내벽, 천장 등의 내곰팡이성, 내박테리아성을 나타내고 부착력, 내화학성, 내수성 등이 우수한 아크릴 에멀션 수지를 주성분으로 한 수성 방균 도장, 아크릴수지를 주성분으로 한 아크릴 방균 도장, 내마모성, 내약품성, 색상보유력 등이 우수한 아크릴 우레탄 수지를 주성분으로 한 2액형 우레탄 방균 도료 등이 있다. 방균 도료의 도장방법 및 종류는 사용처에 따라 표 3.4-54에 따른다.

표 3.4-54 방균 도료의 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
모르타르, 콘크리트면	1	—	2

(2) 모르타르, 콘크리트면의 수성 방균 도료 도장

모르타르, 콘크리트면의 수성 방균 도료 도장공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-55에 따른다.

표 3.4-55 모르타르, 콘크리트면의 수성 방균 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도 (1회)	방균 아크릴 에멀션 투명	100	4시간 이내
3	상도 (1회)	방균 아크릴 에멀션 수지 도료	도료 설명서 참조	6시간 이후
		상수도 물		
4	상도 (2회)	방균 아크릴 에멀션 수지 도료	도료 설명서 참조	6시간 이후
		상수도 물		

(3) 모르타르, 콘크리트면의 아크릴수지 방균 도료 도장

모르타르, 콘크리트면의 아크릴수지 방균 도료 도장공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-56에 따른다.

표 3.4-56 모르타르, 콘크리트면의 아크릴수지 방균 도료 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1회)	방균 아크릴수지 투명	100	1시간 이후	제조사별 시방조건에 따름
3	상도 (1회)	방균 아크릴수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	2시간 이후	
4	상도 (1회)	방균 아크릴수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	2시간 이후	

(4) 모르타르, 콘크리트면의 우레탄 방균 도료 도장

모르타르, 콘크리트면의 우레탄 방균 도료 도장공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-57에 따른다.

표 3.4-57 모르타르, 콘크리트면의 우레탄 방균 도료 도장

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕 처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1회)	방균 우레탄 수지 투명 전용 희석제	도료 설명서 참조	8시간 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	상도 (1회)	방균 아크릴 우레탄 수지 전용 희석제	도료 설명서 참조	12~24시간	
4	상도 (1회)	방균 아크릴 우레탄 수지 전용 희석제	도료 설명서 참조	12~24시간	

(5) 주의사항

① 수용성계 방균 도료는 5 ℃ 이하에서 도장할 경우 균열이 발생할 수 있으므로 도장을 피해야 하며, 저장 중 얼지 않도록 보관해야 한다.

② 생물학적 기능을 갖는 바이오 도료이므로 일반 도료와 혼합하여 사용하면 방균 효과의 기능이 상실되므로 유의해야 한다.

③ 고온다습시 백화현상이나 기포가 발생하기 쉬우므로 상대습도 85% 이하의 온도 15~25 ℃가 최적이다.

④ 바탕처리의 살균작업이 필요시(곰팡이가 피어 있을 때)에는 20% 차아염소산 소다수 또는 20% 에탄올 수용액을 붓, 롤러로 바탕면을 충분히 적신 후 물로 세척하고 완전히 건조시킨다.

3.4.19 바닥재 도료 도장

(1) 바닥재 도료 도장은 내충격성, 탄성이 풍부한 2액형 폴리우레탄 도료, 내약품성이 우수한 폴리아마이드 경화형에 에폭시수지를 주성분으로 한 2액형 에폭시 도료, 내마모성, 내수성, 시공성이 우수한 폴리우레아 도료, 그리고 자연건조형 아크릴수지 도료 등 4종류가 있다. 바닥재의 도장방법 및 종류의 사용 용도에 따라 표 3.4-58에 따른다.

표 3.4-58 바닥재 도료의 도장방법

바탕의 종류	도장 방법		도장 횟수		
			하도	중도	상도
콘크리트, 모르타르	우레탄계	일반형(코팅)	1	—	1
		두께 3mm형	1	1	1
	에폭시계	일반형(코팅)	1	—	1
		두께 3mm형	1	1	1
	우레아계	두께 2mm형	1	1	1
	아크릴계	일반형(코팅)	1	—	2

(2) 코팅형 우레탄 바닥재 도장

코팅형 우레탄 바닥재 도장공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-59에 따른다.

표 3.4-59 코팅형 우레탄 바닥재 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	우레탄 수지 프라이머(투명) 전용 희석제	도료 설명서 참조	8시간 이후	제조사별 시방조건에 따름
3	상도(1회)	폴리우레탄 수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이후	90～120
4	상도(2회)	폴리우레탄 수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 이후	

(3) 코팅형 에폭시 바닥재 도장

코팅형 에폭시 바닥재 도장공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-60에 따른다.

표 3.4-60 코팅형 에폭시 바닥재 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	에폭시 수지 프라이머(투명) 전용 희석제	도료 설명서 참조	8시간 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	상도(1회)	에폭시 수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	
4	상도(2회)	에폭시 수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	

(4) 아크릴수지 도료 바닥재 도장

아크릴수지 도료 바닥재 도장공정, 도료배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-61에 따른다.

표 3.4-61 아크릴수지 도료 바닥재 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간	건조 도막 두께(μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	아크릴수지 투명 전용 희석제	도료 설명서 참조		제조사별 시방조건에 따름
3	상도(1회)	아크릴수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조		
4	상도(1회)	아크릴수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조		

(5) 폴리우레탄계 바닥재(3 mm) 도장

폴리우레탄계 바닥재(3 mm) 도장공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-62에 따른다.

표 3.4-62 폴리우레탄계 바닥재(3 mm) 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간 (시간)	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	폴리우레탄 수지 프라이머 (습기 경화형) 전용 희석제	도료 설명서 참조	8시간	제조사별 시방조건에 따름
3	중도(1회)	폴리우레탄 수지 중도제(탄성형) 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~72시간	2000~3000
4	상도(1회)	폴리우레탄 수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간	

주 1) 폴리우레탄 중도의 경우 재도장 시간을 준수하여야 한다.

(6) 폴리우레아계 바닥재(2 mm) 도장

폴리우레아계 바닥재(2 mm) 도장공정, 도료 배합, 건조시간 및 건조 도막 두께의 표준은 표 3.4-63에 따른다.

표 3.4-63 폴리우레아계 바닥재(2 mm) 도장공정

공정		사용재료	도료 배합	건조시간 (시간)	건조 도막 두께 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	폴리우레탄 수지프라이머 (습기 경화형)	도료 설명서 참조	8시간	제조사별 시방조건에 따름
		전용 희석제			
3	중도(1회)	폴리우레아 중도제 (탄성형)	100	4시간~ 48시간	2,000~ 3,000
4	상도(1회)	폴리우레탄 수지도료(무황변)	도료 설명서 참조	24시간	
		전용 희석제			

주 1) 폴리우레아 중도는 전용 스프레이 기기를 사용하여야 하며 도장거리는 도장면에서 0.6~1 m를 표준으로 하고. 최소 13.8 N/mm² 이상의 고압으로, 온도는 70 ℃ 이상 예열되어 도장해야 한다.

(7) 주의사항

① 수용성계 방균 도료는 5 ℃ 이하에서 도장할 경우 균열이 발생할 수 있으므로 도장을 피해 야 하며, 저장 중 얼지 않도록 보관해야 한다.

② 생물학적 기능을 갖는 바이오 도료이므로 일반 도료와 혼합하여 사용하면 방균 효과의 기능이 상실되므로 유의해야 한다.

③ 고온다습시 백화현상이나 기포가 발생하기 쉬우므로 상대습도 85% 이하의 온도 15~25 ℃가 최적이다.

④ 바탕처리의 살균작업이 필요시(곰팡이가 피어 있을 때)에는 20% 차아염소산 소다수 또는 20% 에탄올 수용액을 붓, 롤러로 바탕면을 충분히 적신 후 물로 세척하고 완전히 건조시킨다.

⑤ 바탕에 기름, 수분 등이 함유되어 있으면 겔화되므로 부착이 나쁘다. 그러므로 바탕면을 충분히 건조한 후 도장한다.

⑥ 반드시 지정된 희석제를 사용해야 하며, 폴리우레탄 중도제의 경우 재도장 시간을 준수해야 층간 부착이 좋다.

⑦ 경화제는 폭발의 위험성이 있으므로 밀폐된 곳에 저장하고 직사광선을 피한다.

⑧ 2액형 우레탄 도료는 작업성은 좋으나 독성이 있기 때문에 충분한 환기장치나 보호마스크를 착용하고 작업하도록 한다.

⑨ 각 도료는 도장하기 전 주제와 경화제를 지시된 비율에 따라 약 4~5분간 균일하게 혼합하여 사용한다.

⑩ 우레탄 중도는 시공 이음매의 레벨링을 고려하여 신속히 시공하여야 한다(20 ℃에서

20분 이내).

⑪ 콘크리트 강화제로 처리된 면은 쇼트 블라스트, 그라인딩 또는 연한 산으로 표면세척 후 수돗물로 깨끗이 세척, 완전히 건조시켜야 하며, 도장 전에 반드시 도료와의 부착성을 확인하여야 한다. 산처리 작업 시는 고무장화, 고무장갑 및 마스크 등의 보호 장구를 착용해야 한다.

⑫ 표면의 균열 또는 요철부분은 V자형으로 파내고 도장하여 건조시킨 후, 퍼티로 처리하며, 표면을 평활하게 조정해야 한다.

⑬ 혼합된 도료는 가사시간 이내에 사용하여야 하며, 도막의 충분한 성능은 도장 후 섭씨 20 ℃에서 7일 후에 발휘된다. 기온이 5 ℃ 이하이거나 상대습도 85% 이상에서는 도장시공을 하여서는 안 된다.

3.4.20 기타 도료 도장

(1) 내화 도료 도장공사는 KCS 41 43 02에 따른다.

타일공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 도자기질 타일(이하, 타일이라고 한다.)을 사용하여 건축물의 내・외장 및 바닥 마무리를 하는 타일붙임공사에 적용한다. 단, 이 기준에서 언급되지 않은 특수 공법은 설계도서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 41 35 00 석공사
- KCS 41 40 00 방수공사
- KCS 41 46 00 미장공사
- KCS 41 48 01 타일공사
- KS A 5101-1 시험용체-제1부 : 금속망 체
- KS L 1001 도자기질 타일
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 1592 도자기질 타일 시멘트
- KS L 1593 도자기질 타일용 접착제
- KS F 2375 노면의 미끄럼저항성 시험방법
- KS F 2601 경사 인장형 바닥 미끄럼 시험방법
- KS L 1206 시멘트에 대한 타일의 접촉 강도 측정 방법
- KS L ISO13007-1 도자기질 타일 - 그라우트 및 접착제 - 제1부 : 접착제의 용어, 정의 및 시방서
- KS L ISO13007-2 도자기질 타일 - 그라우트 및 접착제 - 제2부 : 접착제 시험방법
- KS L ISO13007-3 도자기질 타일 - 그라우트 및 접착제 - 제3부 : 그라우트의 용어, 정의 및 시방서

• KS L ISO13007-4 도자기질 타일 - 그라우트 및 접착제
- 제4부 : 그라우트 시험방법

1.3 용어의 정의

1.3.1 도자기질 타일 재료에 관한 용어

이 기준의 도자기질 타일의 재료에 관한 용어는 KS L 1001의 '정의'에 의한다.

1.3.2 타일 붙임 공법에 쓰이는 용어

- 개량 떠붙임공법 : 바탕 모르타르를 초벌과 재벌로 두 번 발라 바탕을 고르게 마감 후 타일 뒷면의 모르타르를 얇게 하여 붙임
- 개량 압착 붙임: 먼저 시공된 모르타르 바탕면에 붙임 모르타르를 도포하고, 모르타르가 부드러운 경우에 타일 속면에도 같은 모르타르를 도포하여 벽 또는 바닥 타일을 붙이는 공법
- 균열유발 줄눈: 철근콘크리트 구조에 발생하는 건조수축균열을 계획적으로 발생되도록 콘크리트 구조체에 설치하는 줄눈
- 기성배합 모르타르: 시멘트, 골재, 혼화재료를 공장에서 계량・혼합하여 포장・반입한 제품. 타일 붙임 모르타르와 줄눈용 모르타르 및 바탕용 모르타르가 있음.
- 깔개 모르타르: 바탕면에 된비빔 모르타르를 깔고 나무흙손 등으로 바닥면을 마감한 후 반듯한 나무흙손으로 미장한 바탕
- 깔개 붙임: 바닥에 타일을 펴서 붙이는 것을 말함.
- 다림추 : 역원추형의 추로서 수직을 측정하는 도구
- 대지: 타일 유닛을 일체로 붙여놓은 큰 종이 또는 비닐판
- 대형타일: 타일 일변 길이가 300㎜ 이상인 타일
- 뒷굽: 시멘트 모르타르 또는 접착제와의 접착이 잘 되게 하기 위하여 혹은 제조 과정에서 타일의 뒷면에 만들어진 발굽 또는 오목・볼록하게 튀어나온 것
- 두드림 검사: 타일 표면을 타진용 테스트 해머(test hammer)로 두드릴 경우, 음질에 의해 탈락을 검지하는 검사법
- 떠붙임공법 : 타일 뒤쪽에 붙임모르타르를 올려놓고 평평하게 고른 다음 바탕모르타르에 붙이는 공법
- 레이저레벨기 : 실내의 벽면에 레이저레벨(laser level)기로 수직, 수평선을 참고하여 타일을 시공하는 측량기계
- 마스크 붙임: 유닛(unit)화된 50 mm 각 이상의 타일 표면에 모르타르 도포용 마스크를 덧대어 붙임 모르타르를 바르고 마스크를 바깥에서부터 바탕면에 타일을 바닥면에 누름하여 붙이는

공법

- 맞댐자리 홈턱: 타일간 서로 맞대어 놓은 곳의 오목하게 갈라진 부위
- 먼저 붙임 철물: 타일시공 전에 철물을 미리 붙여 놓음
- 모자이크 타일 붙임: 붙임 모르타르를 바탕면에 도포하여 직접 표면 붙임의 유닛화된 모자이크 타일을 시멘트 바닥면에 누름하여 벽 또는 바닥에 붙이는 공법
- 밀착 붙임: 붙임 모르타르를 바탕면에 도포하여 모르타르가 부드러운 경우에 타일 붙임용 진동공구를 이용하여 타일에 진동을 주어 매입에 의해 벽타일을 붙이는 공법
- 살두께: 실제 부재의 두께
- 소지: 타일의 주체를 이루는 부분으로, 시유 타일의 경우에는 표면의 유약을 제거한 부분
- 수실: 수직 또는 수평을 잡기 위한 실
- 수직 실: 수직을 맞추기 위해 위아래로 띄운 실
- 수평 실: 수평을 맞추기 위해 좌우로 띄운 실
- 시유약: 소지 표면에 칠한 유리질 부분
- 시중품: 시중에 판매하고 있는 제품
- 신축조정 줄눈: 온도변화나 수분변화 또는 외력 등에 의하여 건물이나 건물 부위에 발생되는 변형이 타일에 영향을 적게 미치게 하기 위한 바탕면 및 바름층에 설치하는 줄눈
- 신축 줄눈: 압출성형 시멘트판이나 ALC 패널 상호 간의 줄눈
- 압착공법 : 바탕콘크리트 위에 바탕모르타르를 30~40㎜ 실시하여 그 위에 붙이는 붙임모르타르를 5~7㎜ 바르고, 다시 비벼 넣는 것처럼 나무망치로 고르는 공법
- 앵커 핀: 돌을 긴결하기 위한 철물
- MCR 공법: 거푸집에 전용 시트를 붙이고, 콘크리트 표면에 요철을 부여하여 모르타르가 파고 들어가는 것에 의해 박리를 방지하는 공법
- 완부: 흠이 없어 완전한 상태
- 이형: 사물의 성질, 모양, 형식 따위가 다름
- 자막대: 길이 300 mm 정도의 반듯하고 딱딱한 막대기를 말함.
- 접착공법 : 붙임모르타르 대신 유기질 접착제를 사용하는 공법
- 접착제 붙임: 유기질 접착제를 바탕면에 도포하고, 이것에 타일을 세차게 밀어 넣어 바닥면에 누름하여 붙이는 공법
- 접착 철물: 접착제로 붙임해야 하는 철물
- 정부: 바른 것과 그른 것

- 종벽 로킹 방법: 벽체를 상하간 요철 맞물림에 의해 붙이는 방법
- 종벽 슬라이드 방법: 벽체를 상하 중에서 한쪽 부분이 끼워 들어가게 하는 방법
- 주문품: 건축주가 특별히 주문하여 만든 제품
- 줄 붙임: 일렬로 배열하여 붙이는 방법
- 천단: 타일 붙임할 경우 위아래 마지막 부분
- 철물 타일: 철물을 붙이는 부분의 타일
- 치장줄눈: 벽돌이나 시멘트 블록의 벽면을 치장으로 할 때 줄눈을 곱게 발라 마무리한 줄눈
- 타일 속면: 모르타르가 붙는 타일의 안쪽면(뒷면)
- 타일 유닛: 일정한 줄눈간격을 설치하여 바닥에 나열한 소정 매수의 타일 표면에 플라스틱 필름 또는 그라우트 사포 등을 부착하여 유닛화한 것.
- 통로 줄눈: 타일의 줄눈이 잘 맞추어지도록 의도적으로 수직・수평으로 설치한 줄눈
- 피착면적: 타일 배면 붙임재료 부착면적으로 타일 붙임재료 두께와 함께 바탕면과 타일 부등변위 흡수를 통한 부착력확보에 중요요소를 말함
- 흡수 조정재: 모르타르의 수분 건조를 방지하기 위해 사전에 바탕면에 도포하는 합성수지 에멀션 재료

1.3.3 타일 먼저 붙임 프리캐스트 콘크리트 공법에 쓰이는 용어

(1) 가줄눈재: 타일을 거푸집에 깔아 줄붙임하거나 타일 유닛을 제작할 경우, 줄눈폭 확보를 위해 타일 사이에 집어넣는 성형 줄눈재

(2) 줄눈 결정: 거푸집 면에 타일을 깔개 붙임할 경우에 줄눈의 통로를 잘 맞추기 위해 600 mm 간격으로 거푸집에 미리 설치한 통로 줄눈

(3) 치줄눈: 거푸집 면에 타일을 단체로 깔개 붙임할 경우에 타일 줄눈 부위에 설치하는 발포 플라스틱제 가줄눈

1.4 제출물

계약조건 및 이 기준의 일반사항에서 정한 바에 따라 다음 사항을 제출하여 담당원의 승인을 받도록 한다.

1.4.1 제품관련 자료

타일 및 접착제, 시멘트, 혼화제와 같이 제품과 관련된 자재에 대한 자료를 제출해야 한다.

1.4.2 타일나누기도

현장 실측 결과를 토대로 작성한 것으로 다음 사항이 포함되어야 한다.

(1) 타일의 마름질 크기와 줄눈폭

(2) 구배 및 드레인 주위 처리상세

(3) 각종 부착물(수전류, 콘센트 등) 주위 및 주방용구 설치 부위 처리 상세

(4) 문틀 주위 코킹홈 상세

(5) 문양 타일이나 별도의 색상 타일을 사용할 경우 그 위치

(6) 외장 타일의 코너 타일 시공 상세

1.4.3 제품 견본

다음과 같은 제품 견본을 제출하고, 견본품을 설치해야 한다.

(1) 타일: 타일의 색상 선정과 품질이 가능하도록 900mm 이상 크기의 합판 또는 하드보드 등에 각 색상의 실제 타일을 붙여 구성한 견본 패널

(2) 접착제: 타일 붙임용 접착제에 대한 견본

제출사항의 규격, 형식, 시기 및 절차는 일반사항에서 정한 바에 따르고, 담당원의 승인을 받은 설계도서 견본 및 관련자료 등은 지정된 기간 동안 정해진 관리기준에 따르도록 유지 관리하여야 한다.

(3) 시공 중 품질관리와 품질 확인을 위하여 현장 내에 견본품을 설치한다.

1.5 품질보증

1.5.1 환경관리 및 친환경시공

(1) 일반사항

① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 타일 및 테라코타공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

② 1.5은 타일 및 테라코타공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 이 기준 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

(2) 재료 선정

① 타일 및 테라코타공사를 위해 이용되는 자재는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인

된 친환경 재료를 우선 사용한다.

② 자재는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

③ 자재는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

④ 재료는 재사용・재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

⑤ 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 재료를 우선적으로 사용한다.

⑦ 타일 먼저 붙임 프리캐스트 콘크리트 공법에 사용되는 거푸집 등은 재활용 재료로 가공된 것을 우선적으로 선정한다.

(3) 공장 선정

① 타일 및 테라코타 제조 공장은 환경을 배려한 외벽재료의 제조가 가능한 공장으로 한다.

② 타일 및 테라코타 제조 공장은 운송에 따른 에너지 소비 등을 저감시키기 위하여 공사현장에서 가까운 공장을 우선 고려한다.

③ 공장은 신재생에너지를 사용하고, 대기오염, 토양오염, 수질오염 등 배출과 관련한 대책을 갖추고, 소음, 진동 등 작업장의 환경관리가 가능한 곳으로 우선 선정한다.

(4) 시공방법 및 장비 선정

① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

② 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

③ 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고, 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.

④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경 보전에 노력한다.

⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.

⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

⑨ 타일 먼저 붙임 프리캐스트 콘크리트 공법을 위한 바탕면 사전 처리 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.

⑩ 유기질 접착제 등의 현장 시공 시 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 계획한다.

1.6 환경유의사항

(1) 일반사항

가. 환경관리 및 친환경 시공계획은 타일 및 테라코타 공사와 관련한 부정적인 환경영향은 감소시키고, 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 공사 착공 전에 작성하고 담당원에게 제출하여야 한다.

나. 환경관리 및 친환경 시공계획은 다음을 고려한다.

(가) 친환경적 타일 및 테라코타 붙임공법

(나) 시공 중의 폐기물 관리

(다) 타일 및 테라코타 접착제 생산 및 시공 시 작업환경의 오염원 및 근로자에 대한 건강 유해물질 사용 제어

(라) 친환경 타일 및 테라코타 관련 지침

(마) 작업자에 대한 친환경 타일 및 테라코타 교육

(사) 물류 최소화

(2) 상기에 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00 (1.6의 (1) ~ (4))에 따른다.

2. 자재

2.1 타일

2.1.1 품질

(1) 타일은 KS L 1001의 성능검정품을 사용하며, 그 이외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다. 타일의 종류, 등급, 형상, 치수, 이형, 타일 표면의 상태, 시유약의 색깔, 광택 및 등급은 설계도서에 따르거나 견본품을 제출하여 담당원이 승인한다.

(2) 타일은 충분한 뒷굽이 붙어 있는 것을 사용하고, 뒷면은 유약이 묻지 않고 거친 것을 사용한다.

(3) 타일의 용도별, 재질 및 크기, 줄눈폭 및 두께는 표 2.1-1에 따르며, 시공 허용오차는 설계도서에 따른다.

표 2.1-1 타일의 크기, 줄눈폭 및 두께

사용 부위	재질	크기 (mm)	두께 (mm)	줄눈폭 (mm)
욕실바닥	자기질	200×200 이상	7 이상	4
욕 실 벽	유색시유도기질	200×250 이상	6 이상	2
현관바닥	자기질 (무유색소지 또는 시유타일)	300×300 이상	7 이상	5
세탁실 바닥	자기질	150×150 이상	7 이상	4
주 방 벽	유색시유도기질	200×200 이상	6 이상	2
발코니 바닥 (60m² 이상 전면 발코니)	자기질	200×200 이상	7 이상	4
홀	자기질	250×250 이상	7 이상	4
외부 바닥	지정	150×150 이상	좌동	좌동
외벽 타일	지정	지정크기 90×90 이상 (1변이 190 이상인 경우는 60 이상)	11 이상 (석기질 : 15 이상)	지정 크기
외부바닥 (테라스 현관)	지정	150×150 이상	11 이상	지정 크기

2.1.2 재질과 용도

(1) 외장용 타일은 자기질 또는 석기질로 하고, 내동해성이 우수한 것으로 한다. 내장용 타일은 도기질 또는 석기질 또는 자기질로 하고, 한랭지 및 이와 준하는 장소의 노출된 부위에는 자기질, 석기질로 한다.

(2) 바닥용 타일은 유약을 바르지 않고, 재질은 자기질 또는 석기질로 한다.

(3) 욕실 및 건축물 로비의 바닥 타일은 미끄럼을 방지할 수 있도록 「산업표준법」에 따른 한국산업표준(KS)의 미끄럼 저항성 시험을 실시하여 당해 시험방법의 품질 혹은 성능기준을 만족하는 제품을 사용해야 한다.

2.1.3 검사 및 시험

치수검사, 외관검사, 흡수율 시험 및 오토클레이브 시험이 특별히 지정되어 있을 때에는 KS L 1001의 규정에 따른다. 다만, 마모, 동결융해 및 내산시험 등 특수한 시험과 그 시험방법은 설계도서에 따른다.

2.1.4 견본

타일의 색상과 품질 확인을 할 수 있는 가로 및 세로 각각 300 mm 이상 크기의 합판 또는 하드보드 등에 각 색상의 실제 타일을 붙인 것으로 한다.

2.1.5 운반, 보관 및 취급

타일은 포장의 봉함이 뜯기지 않고 상표와 품질 표시사항이 손상되지 않게 하여 반입한다. 또한

사용 직전까지 외기와 습기로부터 영향을 받지 않도록 보관하고 포장이 훼손되지 않도록 한다.

2.1.6 보수 예비품

타일의 하자 보수를 위해 종류별로 타일을 상표와 품질 표시가 명시되도록 포장하여 준공시 발주자에게 제출한다.

2.2 붙임 재료

2.2.1 현장배합 붙임 모르타르

(1) 시멘트: 시멘트는 KS L 5201의 규정에 적합한 것으로 한다. 시멘트의 종류 및 제조업자가 이 시방서의 다른 시방절에 의하여 기(旣) 제출 및 승인된 시멘트와 같은 경우 시멘트의 제품 자료는 생략할 수 있다.

(2) 백색 시멘트: 백색 시멘트는 KS L 5204의 규정에 적합한 것으로 한다. 백색 시멘트의 종류 및 제조업자가 이 시방서의 다른 시방절에 의하여 기(旣) 제출 및 승인된 백색 시멘트와 같은 경우 백색 시멘트의 제품 자료는 생략할 수 있다.

(3) 모래(잔골재) : 모래는 유해량의 진흙 먼지 및 유기물이 혼합되지 않은 것으로서 KS A 5101-1에 규정된 2.36mm체를 100% 통과하는 것으로 한다. 단, 모자이크 타일 붙이기를 할 때는 1.18mm체를 100% 통과한 모래를 사용한다.

(4) 물: 물은 청정하고 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물 등이 함유되지 않은 것으로 한다.

(5) 혼화제: 혼화제를 사용할 때에는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다. 혼화제는 보수성, 가소성, 작업성, 부착성을 향상시키는 것으로 하고, 사용량은 제조업자의 시방에 따른다.

(6) 모르타르 배합

① 배합은 표 2.2-1을 표준배합으로 하고, 물의 양은 바탕의 습윤상태에 따라 담당원의 지시에 따른다.

② 모르타르는 건비빔한 후 3시간 이내에 사용하며, 물을 부어 반죽한 후 1시간 이내에 사용한다. 1시간 이상 경과한 것은 사용하지 않는다.

③ 기타 붙임 모르타르에 합성수지 에멀션 또는 합성고무 에멀션을 사용할 때에는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다.

2.2.2 기성 배합 모르타르

기성 배합 모르타르를 사용하는 경우는 견본품, 배합표, 전단접착 강도 등 시험성적서를 제출하여 담당원의 승인을 받도록 한다.

표 2.2-1 모르타르 표준배합(용적비)

구분			시멘트	백시멘트	모래	혼화제	비고
붙임용	벽	떠붙이기	1	—	3.0~4.0	—	1. 모래는 타일의 종류에 따라 입도분포를 조정한다. 2. 줄눈의 색은 담당원의 지시에 따른다.
		압착 붙이기	1	—	1.0~2.0	지정량	
		개량압착 붙이기	1	—	2.0~2.5	지정량	
		판형 붙이기	1	—	1.0~2.0	지정량	
	바닥	판형 붙이기	1	—	2.0	—	
		클링커 타일	1	—	3.0~4.0	—	
		일반 타일	1	—	2.0	—	
줄눈용	줄눈폭 5 mm 이상		1		0.5~2.0	지정량	
	줄눈폭 5 mm 이하	내 장	1		0.5~1.0	지정량	
		외 장	1		0.5~1.5	지정량	

2.2.3 접착제

내장타일 및 내장용 모자이크 타일, 바닥 타일 등의 붙이기에 사용하는 접착제는 견본품 및 시험성적서를 제출하여 담당원의 승인을 받도록 하며, 그 종류는 설계도서에 따른다.

2.2.4 충전재

(1) 모래와 시멘트 충전: 지시된 색상을 위해 회색 시멘트와 백색 시멘트를 사용하거나 필요한 색상의 잔골재를 섞는다.

(2) 시멘트 충전: 지정색으로 한다.

(3) 건식 충전: 지정색으로 한다.

(4) 라텍스(latex)와 시멘트: 지정색으로 하며, 현장에서 물로만 유동성 있게 하는 분말형태의 건조 폴리머 첨가재와 시멘트, 균등한 골재로 배합된 건조 충전재이다.

(5) 내약품성 에폭시 충전: 지정색으로 하고, 제조업자가 보증한 사용법에 따라 사용한다.

2.2.5 신축줄눈재

(1) 설계도서에 따른 형태, 등급, 종류, 용도 등을 참고하고, 줄눈 혼합제의 요건에 따라 내후성 실리콘, 다용도 유동성 우레탄, 실란트 등 화학적으로 경화되는 재료를 표준으로 한다.

(2) 설계도서의 지시가 없는 한, 타일의 줄눈 색상은 인접한 줄눈의 색상과 유사한 것으로 한다.

(3) 내약품성 바닥 코킹은 제조업자의 사용 지시에 따른 모르타르 및 시멘트 등과 동등한 성질의 내약품제 및 모르타르를 사용한다.

2.2.6 흡수 조정재

흡수 조정재는 제조사의 시험 및 신뢰할 수 있는 자료에 의한 품질이 확인된 것으로 한다.

2.2.7 실링재 및 백업재

(1) 신축조정 줄눈, 타일과 설비기기와의 접합부에 사용하는 실링재는 한국산업표준에 적합한 제품으로 하되 그 종류는 설계도서에 의한다.

(2) 백업재의 재질 및 형상 등은 설계도서에 의한다.

3. 시공

3.1 타일 붙이기 일반사항

(1) 줄눈나누기 및 타일 마름질은 도면 또는 담당원의 지시에 따라 수준기, 레벨 및 다림추 등을 사용하여 기준선을 정하고 될 수 있는 대로 온장을 사용하도록 줄눈나누기한다.

(2) 줄눈 너비는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 표 3.1-1에 따른다. 다만, 창문선, 문선 등 개구부 둘레와 설비기구류와의 마무리 줄눈 너비는 10 mm 정도로 한다.

표 3.1-1 줄눈 너비의 표준

(단위 : mm)

타일구분	대형벽돌형(회부)	대형(내부일반)	소형	모자이크
줄눈너비	9	5~6	3	2

(3) 도면에 명기된 치수에 상관없이 징두리벽은 온장타일이 되도록 나누어야 한다.

(4) 벽체 타일이 시공되는 경우 바닥 타일은 벽체 타일을 먼저 붙인 후 시공한다.

(5) 배수구, 급수전 주위 및 모서리는 타일나누기 도면에 따라 미리 전기톱이나 물톱과 같은 것으로 마름질하여 시공한다.

(6) 타일의 박리 및 백화현상이 발생하지 않도록 시공하고, 3.5에 따라 보양한다.

(7) 벽타일 붙이기에서 타일 측면이 노출되는 모서리 부위는 코너 타일을 사용하거나, 모서리를 가공하여 측면이 직접 보이지 않도록 한다.

(8) 벽체는 중앙에서 양쪽으로 타일 나누기를 하여 타일 나누기가 최적의 상태가 될 수 있도록 조절한다. 달리 도면에 명기되어 있지 않다면 동일한 폭의 줄눈이 되도록 한다.

(9) 치장줄눈

① 타일을 붙이고, 3시간이 경과한 후 줄눈파기를 하여 줄눈부분을 충분히 청소하며, 24시간

이 경과 한 뒤 붙임 모르타르의 경화 정도를 보아, 작업 직전에 줄눈 바탕에 물을 뿌려 습윤케 한다.

②치장줄눈의 폭이 5 mm 이상일 때는 고무흙손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않게 시공한다.

③개구부나 바탕 모르타르에 신축줄눈을 두었을 때는 적절한 실링재로서, 빈틈이 생기지 않도록 채운다.

④유기질 접착제를 사용할 때에는 공사시방서에 따른다.

(10) 신축줄눈

①신축줄눈에 대하여 도면에 명시되어 있지 않을 때에는 이질바탕의 접합부분이나 콘크리트를 수평방향으로 이어붓기한 부분 등 수축균열이 생기기 쉬운 부분과 붙임면이 넓은 부분에는 담당원의 지시에 따라 그 바탕에까지 닿는 신축줄눈을 약 3 m 간격으로 설치하여야 한다.

②신축줄눈과 조절줄눈, 시공줄눈, 그리고 분리용 줄눈을 포함하여 실링재를 충전시켜 만든 줄눈위치를 나타내도록 하여야 하며, 모르타르 바탕, 타일 부속재료 설치시 줄눈의 위치를 설정한다. 타일을 붙이고 줄눈시공 후에는 줄눈 나누기를 하기 위해 톱 등으로 자르지 말아야 한다.

③타일의 신축줄눈은 구조체의 신축줄눈, 바탕 모르타르의 신축줄눈의 위치가 가능한 일치하도록 설계 요구사항에 따라 줄눈을 맞추고 줄눈의 실링재는 타일씻기 완료 후 건조상태를 확인하고 설치한다.

④벽체 코너안쪽, 창틀주변 및 설비기구와 접촉부에 신축줄눈을 넣는다.

(11) 바탕 만들기

①모르타르 바탕

가. 바탕고르기 모르타르를 바를 때에는 타일의 두께와 붙임 모르타르의 두께를 고려하여 2회에 나누어서 바른다.

나. 바름두께가 10 mm 이상일 경우에는 1회에 10 mm 이하로 하여 나무흙손으로 눌러 바른다.

다. 바탕 모르타르를 바른 후 타일을 붙일 때까지는 여름철(외기온도 25 ℃ 이상)은 3~4일 이상, 봄, 가을(외기온도 10 ℃ 이상, 20 ℃ 이하)은 1주일 이상의 기간을 두어야 한다.

라. 타일붙임면의 바탕면은 평탄하게 하고, 바탕면의 평활도는 바닥의 경우 3 m당 ±3 mm, 벽의 경우는 2.4 m당 ±3 mm로 한다.

마. 바닥면은 물고임이 없도록 구배를 유지하되, 1/100을 넘지 않도록 한다.

②콘크리트 바탕 및 기타 바탕: 콘크리트 타설면, 콘크리트 블록면, 경량기포 콘크리트면, 시멘트 압출성형판, 석고보드 등을 바탕으로 사용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

(12) 바탕처리(물축이기 및 청소)

①타일을 붙이기 전에 바탕의 들뜸, 균열 등을 검사하여 불량 부분은 보수한다.

②타일을 붙이기 전에 불순물을 제거하고, 청소한다.

③여름에 외장타일을 붙일 경우에는 하루 전에 바탕면에 물을 충분히 적셔둔다.

④타일붙임 바탕의 건조상태에 따라 뿜칠 또는 솔을 사용하여 물을 골고루 뿌린다. 이때 물의 양은 바탕의 습윤상태에 따라 공사시방서에 따른다.

⑤흡수성이 있는 타일에는 제조업자의 시방에 따라 물을 축여 사용한다.

(13) 타일을 붙이는 모르타르에 시멘트 가루를 뿌리면 시멘트의 수축이 크기 때문에 타일이 떨어지기 쉽고 백화가 생기기 쉬우므로 뿌리지 않아야 한다.

(14) 타일붙임은 타일의 백화, 탈락, 동결융해 등의 결함사항에 대하여 충분히 검토하여야 한다.

(15) 타일면은 우수의 침투를 방지할 수 있도록 완전히 밀착시켜 접착력을 높이며, 일정간격의 신축줄눈을 두어 백화, 탈락, 동결융해 등의 결함사항을 방지할 수 있도록 한다.

①방수대책

가. 얇은 붙임타일에 대한 방수처리는 감독원의 승인을 받아 타일작업에 지장이 없도록 사전에 시공한다.

나. 방수처리는 공사시방서에 따르며, 부득이한 경우 담당원의 승인을 받아 제조업자의 시방에 따른다.

다. 바닥타일 부착 전, 욕실이나 화장실과 같은 곳은 타일부착 전에 담당원의 승인을 득한다.

3.2 벽타일 붙이기

내장 및 외장 타일 붙임공법별 타일의 크기와 붙임재료의 바름두께는 표 3.2-1을 표준으로 한다.

표 3.2-1 공법별 타일크기 및 바름두께

공법 구분		타일 크기(mm)	붙임 모르타르의 두께(mm)
외장	떠붙이기	108×60 이상	12~24
	압착 붙이기	108×60 이상	5~7
		108×60 이하	3~5
	개량압착 붙이기	108×60 이상	바탕 쪽 3~6 타일 쪽 3~4
	판형 붙이기	50×50 이하	3~5
	동시줄눈붙이기	108×60 이상	5~8
내장	떠붙이기	108×60 이상	12~24
	낱장 붙이기	108×60 이상	3~5
		108×60 이하	3
	판형 붙이기	100×100 이하	3
	접착제 붙이기	100×100 이하	–

3.2.1 떠붙이기

타일 뒷면에 붙임 모르타르를 바르고 모르타르가 충분히 채워져 타일이 밀착되도록 바탕에 눌러 붙인다. 붙임 모르타르의 두께는 12~24 mm를 표준으로 한다.

3.2.2 압착 붙이기

(1) 붙임 모르타르의 두께는 타일 두께의 1/2 이상으로 하고, 5 mm~7 mm를 표준으로 하여 붙임 바탕에 바르고 자막대로 눌러 표면을 평탄하게 고른다.

(2) 타일의 1회 붙임 면적은 모르타르의 경화속도 및 작업성을 고려하여 1.2 m² 이하로 한다. 벽면의 위에서 아래로 붙여 나가며, 붙임 시간은 모르타르 배합 후 15분 이내로 한다.

(3) 한 장씩 붙이고, 나무망치 등으로 두들겨 타일이 붙임 모르타르 속에 박히도록 하고, 타일의 줄눈 부위에 모르타르가 타일 두께의 1/3 이상 올라오도록 한다.

3.2.3 개량압착 붙이기

(1) 붙임 모르타르를 바탕면에 4 mm~6 mm로 바르고 자막대로 눌러 평탄하게 고른다.

(2) 바탕면 붙임 모르타르의 1회 바름 면적은 1.5 m² 이하로 하고, 붙임 시간은 모르타르 배합 후 30분 이내로 한다.

(3) 타일 뒷면에 붙임 모르타르를 3 mm~4 mm로 평탄하게 바르고, 즉시 타일을 붙이며 나무망치 등으로 충분히 두들겨 타일의 줄눈 부위에 모르타르가 타일 두께의 1/2 이상이 올라오도록 한다.

(4) 벽면의 위에서 아래로 향해 붙여나가며 줄눈에서 넘쳐 나온 모르타르는 경화되기 전에 제거한다.

3.2.4 판형 붙이기

(1) 낱장 붙이기와 같은 방법으로 하되 타일 뒷면의 표시와 모양에 따라 그 위치를 맞추어 순서대로 붙이고 모르타르가 줄눈 사이로 스며 나오도록 표본 누름판을 사용하여 압착한다.

(2) 줄눈 고치기는 타일을 붙인 후 15분 이내에 실시한다.

3.2.5 접착 붙이기

(1) 내장공사에 한하여 적용한다.

(2) 붙임 바탕면을 여름에는 1주 이상, 기타 계절에는 2주 이상 건조시킨다.

(3) 바탕이 고르지 않을 때에는 접착제에 적절한 충전재를 혼합하여 바탕을 고른다. 이성분형 접착제를 사용할 경우에는 제조회사가 지정한 혼합비율 대로 정확히 계량하여 혼합한다.

(4) 접착제의 1회 바름 면적은 2 m² 이하로 하고 접착제용 흙손으로 눌러 바른다.

(5) 접착제의 표면 접착성 또는 경화 정도를 설계도서 또는 담당원의 지시에 따라 확인한 다음 타

일을 붙이며, 붙인 후에 적절한 환기를 실시한다.

3.2.6 동시 줄눈 붙이기

(1) 붙임 모르타르를 바탕면에 5 mm~8 mm로 바르고 자막대로 눌러 평탄하게 고른다.

(2) 1회 붙임 면적은 1.5 m² 이하로 하고 붙임 시간은 20분 이내로 한다.

(3) 타일은 한 장씩 붙이고 반드시 타일면에 수직하여 충격 공구로 좌우, 중앙의 3점에 충격을 가해 붙임 모르타르 안에 타일이 박히도록 하며 타일의 줄눈 부위에 붙임 모르타르가 타일 두께의 2/3 이상 올라오도록 한다.

(4) 충격 공구의 머리 부분은 대(ϕ50 mm), 소(ϕ20 mm) 중 한 가지를 선택하여 사용한다.

(5) 타일의 줄눈 부위에 올라온 붙임 모르타르의 경화 정도를 보아 줄눈흙손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않도록 한다. 줄눈 부위에 붙임 모르타르가 충분히 올라오지 않았을 때는 붙임 모르타르를 채워 줄눈흙손으로 줄눈을 만든다.

(6) 줄눈의 수정은 타일 붙임 후 15분 이내에 실시하고, 붙임 후 30분 이상이 경과했을 때에는 그 부분의 모르타르를 제거하여 다시 붙인다.

3.2.7 모자이크 타일 붙이기

(1) 붙임 모르타르를 바탕면에 초벌과 재벌로 두 번 바르고, 총 두께는 4 mm~6 mm를 표준으로 한다.

(2) 붙임 모르타르의 1회 바름 면적은 2.0 m² 이하로 하고, 붙임 시간은 모르타르 배합 후 30분 이내로 한다.

(3) 타일 뒷면의 표시와 모양에 따라 그 위치를 맞추어 순서대로 붙이고 모르타르가 줄눈 사이로 스며 나오도록 표본 누름판을 사용하여 압착한다.

(4) 줄눈 고치기는 타일을 붙인 후 15분 이내에 실시한다.

3.3 바닥 타일 붙이기

3.3.1 시멘트 페이스트 붙이기

(1) 바탕 조정으로 타일 붙이기에 앞서 바탕면의 청소를 실시한다.

(2) 타일 나누기는 설계도서에 맞추어 기준먹으로부터 마무리 먹매김을 실시하고, 각 부위와의 접합이나 물구배 등의 설계조건에 대해 치수 확인을 실시한다. 불합격이 있으면 감리자에게 보고하고 지시에 따른다. 또한, 타일 시공하는 면을 기준으로 하여 먹 또는 수실로 매긴다.

(3) 기준타일 붙이기 순서는 직각의 기준을 잡기 위하여 줄눈 나눔에 따라 가로・세로 3 m~4 m 간격에 기준타일 붙임을 실시하고, 바탕 콘크리트면에 물뿌림한 후 깔개 모르타르를 기준타일 붙임 개소에 깔고 타일 폭 2배 정도의 폭에 평활하게 펴깐다. 그 후, 깔개 모르타르 경화 전에 시멘트 페이스트를 깔개 모르타르 위에 흘려 직접 미장하여 실에 붙어 있는 타일을 망치 손잡이 등을 사용하여 바닥면에 압착하고, 나머지 깔개 모르타르를 제거하여 청소토록 한다.

(4) 타일 붙이기는 기준타일 붙이기를 실시한 구획 내에 깔개 모르타르를 펴고, 기준타일 사이에 수실을 붙이므로 기준타일 붙임과 동일하게 타일을 붙여 진행하며, 줄눈부에 두둑하게 올라온 시멘트 페이스트는 경화 전에 제거한다. 또한, 타일 붙임이나 줄눈 사이에는 붙인 타일을 움직이지 않도록 주의한다.

3.3.2 압착 붙이기

(1) 바탕 조정은 타일 붙이기에 앞서 바탕 모르타르면의 청소를 실시하고, 바탕건조의 정도를 조절하며, 필요에 따라 타일 붙이기 전날 또는 당일에 수분을 뿌려 바탕 표면처리를 실시한다.

(2) 타일 나누기는 설계도서에 맞추어 기준먹으로부터 마무리 먹매김을 실시하고, 각 부위와의 접합이나 물구배 등의 설계조건에 대해 치수 확인을 실시한다. 불합격이 있으면 감리자에게 보고하고 지시에 따른다. 또한, 타일 시공하는 면을 기준으로 하여 먹 또는 수실로 매긴다.

(3) 기준타일 붙이기에서 직각의 기준을 잡기 위하여 줄눈 나눔에 따라 가로・세로 3 m~4 m 간격에 기준타일 붙임을 실시한다.

(4) 타일 붙이기는 붙임 모르타르의 도막붙임에는 두 번으로 하며, 그 두께는 5 mm~7 mm로 한다. 한 번에 도막붙임 면적은 2 m^2 이내로 한하며, 붙임 모르타르는 비빔에서부터 시공완료까지 60분 이내에서 사용하고 도막시공 시간은 여름철에는 20분, 겨울철에는 40분 이내로 한다. 오전 및 오후에 타일 붙임을 개시할 때에 타일을 붙임 직후에는 반드시 타일과 붙임 모르타르 및 붙임 모르타르와 바탕과의 접착 상황을 확인한다. 또한, 붙임 모르타르가 약할 경우에 타일 간 채워넣어 붙이면 모르타르가 타일 속면에 영향을 미치므로 충분한 접착강도가 있는 모르타르를 선택하여 타일의 바닥면 압착을 충분히 한다. 타일 붙임이 종료된 후, 붙임 모르타르의 굳음이 예견될 경우 줄눈 부분의 청소를 실시한다.

3.3.3 개량압착 붙이기

(1) 바탕 조정은 타일 붙임에 앞서 바탕 모르타르면의 청소를 실시한다. 바탕 건조의 정도를 조절하며, 필요에 따라서 타일 붙이기 전날 또는 당일에 수분을 뿌려 바탕 표면처리를 실시한다.

(2) 타일 나누기는 설계도서에 맞추어 기준먹으로부터 마무리 먹매김을 실시하고, 각 부위와의 접합이나 물구배 등의 설계조건에 대해서 치수 확인을 실시한다. 불합격이 있으면 감리자에게 보고하고 지시에 따른다. 또한, 타일 시공하는 면을 기준으로 하여 먹 또는 수실로 매긴다.

(3) 기준타일 붙이기에서 직각의 기준을 잡기 위하여 줄눈나눔에 따라 가로・세로 3 m~4 m 간격에 기준타일 붙임을 실시한다.

(4) 타일 붙이기는 1회 도막붙임 면적을 2 m² 이내로 하고, 붙임 모르타르를 바탕면측 3 mm~4 mm에 얼룩 없이 도포하여 평활하게 편 후, 붙임 모르타르는 비빔부터 시공완료까지 60분 이내에서 사용하고 도막시공 시간은 여름철에는 20분, 겨울철에는 40분 이내로 한다. 오전 및 오후에 타일 붙임을 개시할 때에 타일을 붙임 직후에는 반드시 타일과 붙임 모르타르 및 붙임 모르타르와 바탕과의 접착 상황을 확인한다. 또한, 타일 속면 전체에 붙임 모르타르를 3~5 mm 정도의 두께를 평균으로 수직에서 바탕면에 눌러서 붙인다. 동시에 해머 등으로 타일 주변부터 모르타르가 삐져나올 때까지 압착을 실시한다. 타일 붙임이 종료된 후, 붙임 모르타르의 굳음이 예견될 경우 줄눈 부분의 청소를 실시한다.

3.3.4 접착 붙이기

(1) 타일 붙임에 앞서 바탕면을 검사하여 건조된 것을 확인한다.

(2) 타일 나누기는 설계도서에 맞추어 기준먹으로부터 마무리 먹매김을 실시하여 각 부위와의 취합되는 치수 확인을 실시한다. 불합격이 있으면 감리자에게 보고하고 지시에 따른다.

(3) 기준타일 붙이기에서 직각의 기준을 맞추기 위해 줄눈 나눔에 따라 가로・세로 3 m~4 m 정도에 기준타일 붙임을 실시한다.

(4) 타일 붙이기는 접착제 1회 도막붙임 면적은 3 m² 이내로 하며, 접착제는 우선 금속흙손을 사용하여 평활하게 도막붙임한 후, 지정된 줄눈흙손을 사용하여 필요한 높이로 한다. 건조경화형 접착제는 도막시간에 유의하여 타일을 압착한다. 또한, 반응경화형 접착제를 사용할 경우는 가용 시간에 유의하여 타일을 압착한다.

3.4 천장 붙이기

(1) 바탕처리는 3.1에 따라 평평하게 하고, 바탕면 상태에 따라 적절히 습윤케 하며, 표 2.2-1과 표 3.2-1에 따라 타일의 종류와 공법에 맞는 붙임 모르타르를 선정하여 타일을 붙인다.

(2) 타일은 줄눈 나누기에 따라 모서리를 잘 맞추고 적절한 기구로 가볍게 두들겨 모르타르가 솟아나올 정도로 붙인다.

3.5 보양 및 청소

3.5.1 보 양

(1) 외부 타일 붙임인 경우에 태양의 직사광선 또는 풍우 등으로 손상받을 우려가 있는 곳은 담당원의 지시에 따라 시트 등 적절한 것을 사용하여 보양한다(직사광선은 피한다).

(2) 한중공사 시에는 시공면을 보호하고 동해 또는 급격한 온도변화에 의한 손상을 피하도록 하기 위해 외기의 기온이 2 ℃ 이하일 때에는 타일작업장 내의 온도가 10 ℃ 이상이 되도록 임시로 가설 난방 보온 등에 의하여 시공 부분을 보양하여야 한다.

(3) 타일을 붙인 후 3일간은 진동이나 보행을 금한다. 다만, 부득이한 경우에는 담당원의 승인을 받아 보행판을 깔고 보행할 수 있다.

(4) 줄눈을 넣은 후 경화 불량의 우려가 있거나 24시간 이내에 비가 올 우려가 있는 경우에는 폴리에틸렌 필름 등으로 차단・보양한다.

(5) 타일의 마감작업 후 균열, 칩핑, 깨어짐, 접착 불량 등이 없도록 깨끗하게 설치가 완료된 상태로 유지하여야 한다.

(6) 실제 완성단계에서 타일이 오염되거나 손상을 입지 않았다는 것을 증명하기 위해 제조업자 및 수급인이 인정하는 방법으로 마지막까지 보양을 철저히 하고, 그 상태를 유지하여야 한다.
① 제조업자의 요구가 있을 때 중성용 클리너의 보호피막을 작업이 끝난 바닥과 벽타일에 적용시킨다.
② 줄눈넣기가 완료된 후 7일 동안은 바닥에 설치된 타일 위를 보행하거나 통행해서는 안 된다.

(7) 마지막 점검 전에 타일 표면을 중성용 클리너로 깨끗이 헹구고 보호막을 제거한다.

3.5.2 청 소

(1) 치장줄눈 작업이 완료된 후 타일면에 붙은 불결한 재료나 모르타르, 시멘트 페이스트 등을 제거하고 손이나 헝겊 또는 스펀지 등으로 물을 축여 타일면을 깨끗이 씻어 낸 다음 마른 헝겊으로 닦아낸다.

(2) 공업용 염산 30배 희석용액을 사용하였을 때에는 물로 산성분을 완전히 씻어낸다.

(3) 접착제를 사용하여 타일을 붙였을 때에는 담당원의 지시에 따라 승인된 용제로 깨끗이 청소한다.

(4) 줄눈넣기가 완성되면 세라믹 타일 전체를 청소한다.
① 가능한 한 빨리 타일에 묻어 있는 시멘트 모르타르 등 오염물질을 제거한다.
② 유약을 바르지 않은 타일은 담당원의 승인을 받은 경우에 산성 용해제로 청소해도 무방하다.

3.6 검사

3.6.1 시공 중 검사

하루 작업이 끝난 후 비계발판의 높이로 보아 눈높이 이상이 되는 부분과 무릎 이하 부분의 타일

을 임의로 떼어 뒷면에 붙임 모르타르가 충분히 채워졌는지 확인하여야 한다.

3.6.2 두들김 검사

(1) 붙임 모르타르의 경화 후 검사봉으로 전면적을 두들겨 검사한다.

(2) 들뜸, 균열 등이 발견된 부위는 줄눈 부분을 잘라내어 다시 붙인다.

(3) 벽타일 붙이기 중 떠붙임공법의 경우는 접착용 모르타르 밀착 정도를 검사하여 중앙부를 기준으로 밀착 정도 80% 이상이면 합격처리하고, 불합격시는 주변 8장을 다시 떼어내 확인하여 이 중 1장이라도 붙합격이 있으면 시공물량을 재시공한다.

3.6.3 접착력 시험

(1) 타일의 접착력 시험은 일반건축물의 경우 타일면적 200 m²당, 공동주택은 10호당 1호에 한 장씩 시험한다. 시험 위치는 담당원의 지시에 따른다.

(2) 시험할 타일은 먼저 줄눈 부분을 콘크리트 면까지 절단하여 주위의 타일과 분리시킨다.

(3) 시험할 타일은 시험기 부속 장치의 크기로 하되, 그 이상은 180 mm×60 mm 크기로 타일이 시공된 바탕면까지 절단한다. 다만, 40 mm 미만의 타일은 4매를 1개조로 하여 부속 장치를 붙여 시험한다.

(4) 시험은 타일 시공 후 4주 이상일 때 실시한다.

(5) 시험결과의 판정은 타일 인장 부착강도가 0.39 N/㎟ 이상이어야 한다.

금속공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 철과 비철금속, 그리고 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조한 기성 금속물 또는 설계도서에 따라 주문 제작하는 금속물로서 주로 장식, 손상방지와 도난방지 및 기타의 목적을 위해 구조물의 다른 부분에 부착 또는 고정하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 47 00 도장공사
- KCS 41 33 00 목공사
- KS D 5101 구리 및 구리 합금 봉
- KS D 5201 구리 및 구리 합금 판 및 띠
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3698 냉간 압연 스테인레스 강판 및 강대
- KS D ISO 2107 알루미늄 및 알루미늄합금－가공 제품－질별 호칭 방법
- KS D 3705 열간 압연 스테인레스 강판 및 강대
- KS D 3051 열간압연 봉강 및 코일 봉강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3052 열간압연 평강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- KS D ISO 9364 연속 용융 알루미늄/아연 도금 강판
- KS D 3030 용융 아연 알루미늄 마그네슘 합금 도금 강판 및 강대
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS F 4527 황동 논슬립
- KS F 4530 황동 줄눈대
- KS M 6030 방청도료

1.3 용어의 정의

- 논슬립: 계단 디딤판 끝에 금속재 판을 대어 계단을 오르내릴 때 미끄러지는 것을 저감시키기

위해 설치하는 철물

- 드라이브 핀: 타정 방식으로 고정시키는 핀
- 레지스터: 공기환기구에 사용되는 기성제 통풍 금속물
- 롤 플러그: 벽에 못을 박을 때 사용하는 플라스틱 못집
- 맨홀: 하수관 내의 점검이나 청소 등을 위한 출입구에 사용되는 기성제 철물
- 앵커볼트: 닻과 같이 생긴 것으로, 기계류를 콘크리트 바닥이나 그 밖의 기초에 고정시키기 위해 사용하는 볼트로서 기초 볼트의 일종
- 앵커 스크루: 콘크리트에 드릴로 구멍을 뚫고 거기에 꽂아서 앵커로 사용하는 철물
- 익스펜션 볼트: 콘크리트용 볼트 등에 사용하는 타입(打入) 볼트로, 끝이 쪼개져서 벌어지게 되어 있는 볼트
- 조이너: 팽창 줄눈 보호물 공사에 사용하는 기성제 철물
- 줄눈대: 테라조 등의 현장갈기에 사용하거나, 바닥용, 천장 및 벽에 사용하는 철물
- 코너비드: 기둥과 벽 등의 모서리에 설치하여 미장면을 보호하기 위해 설치하는 보호철물
- 펀칭메탈: 얇은 금속판에 다양한 모양으로 도려낸 장식철물

1.4 제출물

(1) 기성 금속물은 미리 견본을 제출하여 재질과 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대해 담당원의 승인을 받는다.

(2) 기성 금속물 이외는 모두 원척도를 제작하고 그 제작공법에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 마무리 정도는 공사시방서에 따르나 필요한 경우, 견본 또는 공사시방서에 의거 모형을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

(3) 상기 제출물 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 일반사항

(1) 환경에 관한 법규를 존중, 준수하고 건축물의 생애주기(전 과정) 관점에서 금속공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.

(2) 1.5는 금속공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.5)에 따른다.

1.5.2 재료의 선정

(1) 금속 재료는 전 과정 전반에 걸쳐 환경 배려가 고려된 것을 우선적으로 선정한다.

(2) 금속 재료는 운반에너지가 적은 것을 우선으로 선정한다.

1.5.3 시공방법 및 장비선정

(1) 공사에 따르는 소음, 진동, 배출가스 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경관리 및 작업환경 보전에 노력한다.

(2) 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 기자재(機資材)를 우선적으로 이용하고 부득이하게 이용할 수 없게 된 재료는 재자원화를 고려한다.

(3) 품질저하 또는 환경부하물질의 증대를 초래하지 않는 범위에서 이산화탄소 배출 저감에 기여하는 공법, 기자재(機資材)를 적절하게 선정한다.

(4) 공사현장 내에서 발생하는 오염물질, 세정배수는 적정하게 처리, 처분하고 환경부하물질의 현장 외 배출을 억제한다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 이들 2차 제품은 소재와 제품 모두 한국산업표준(KS)의 규정에 있는 것은 그에 따르고, 기타에 대해서는 설계도서에 의하거나 담당원의 승인을 받는다.

2.2 부속 재료

(1) 나무벽돌은 소나무, 삼나무, 낙엽송재를 방부처리한 것을 사용하고 방부처리는 KCS 41 33 00에 따른다. 단, 마무리에 지장이 없는 경우에는 담당원의 승인을 받아 방부처리를 생략할 수 있다.

(2) 인서트와 앵커볼트, 앵커 스크루, 슬리브 및 드라이브 핀류는 그 사용 목적에 적합한 형상과 치수로 하고, 미리 견본을 제출하여 재질과 지지력 등에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 수직하중을 받는 준비재에 대해서는 미리 수직하중의 3배 이상의 하중으로 지지력을 시험하여 안전 여부에 따라 사용 가부를 결정한다.

(3) 볼트나 드라이브 핀 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때에는 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

3. 시공

3.1 작업 준비

(1) 금속공사에 사용되는 제품들은 수직과 수평이 맞고, 또한 관련공사에 적합하도록 설계도면에 따라 위치를 정확하게 설치한다.

(2) 필요한 곳에는 앵커를 사용하고, 판을 보호하고 튼튼한 이음을 하기 위해 필요한 곳에는 볼트와 동등 재질의 와셔를 사용한다.

(3) 노출된 이음 부위는 상호간 정확히 맞도록 설치하고 눈에 보이는 곳이나 개구부에는 실란트와 이음 충전재를 사용한다.

(4) 콘크리트나 석재 또는 두꺼운 역청 페인트로 코팅된 표면에 다른 금속이 닿는 경우에는 부식이나 전기분해작용 등으로부터 표면이 보호되도록 조치해야 한다.

(5) 기성제품의 이음에 필요한 절단이나 용접, 납땜, 연마 과정에서 손상된 마감은 보수하여야 하며, 교정 자국이 남지 않도록 한다.

(6) 현장에서 재 마감할 수 없는 것은 전체를 재 마감하거나 새로운 제품으로 교체하도록 한다.

(7) 필요한 경우 작업진행 과정에서 숨김 가스켓이나 실란트, 충전재, 단열재 등을 설치한다.

(8) 특히 중량이 무거운 경우 또는 위험방지를 목적으로 설치하는 금속물에 대해서는 사전에 구조 및 설치공법을 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

(9) 방수층과의 접합부, 외벽으로부터 누수의 결함이 염려되는 부분, 진동, 충격 등을 받는 부분에 묻는 제품 또는 준비재를 설치할 때에는 그 설치공법을 나타내는 설계도면을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 단, 코킹재를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

(10) 강재 금속제품의 녹막이처리는 도금처리 및 공사시방서에 정한 것을 제외하고는 모두 KCS 41 47 00에 따라 녹막이 도료를 2회 칠한다.

(11) 비철금속 제품으로 이와 접하는 타 재료에 의해 부식이 될 우려가 있는 경우에는 설계도서에 의거 방식처리를 한다.

(12) 설계도면에 따라 설치 위치를 측정하여 표시하고, 가설 나무벽돌은 제거하여 구멍을 청소한다. 앵커 볼트는 위치와 각도 등이 어긋나지 않게 하며, 기타 부분도 정확하게 조정하여 금속물 설치에 지장이 없도록 한다. 제품 설치는 위치 표시에 따라 끼움목과 쐐기, 고임 및 지주 등을 사용하여 움직이지 않도록 한 후 정확하게 설치한다.

(13) 설치공법은 선설치공법과 후설치공법 2종으로 하되, 공사시방서에서 정하는 바가 없으면 후설치공법으로 한다.

(14) 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한다. 또 필요에 따라 왁스 등을 사용하여 닦는다.

3.2 현장 품질관리

3.2.1 선설치

(1) 구조체 시공 이전이나 구조체 시공 시 일부를 설치하는 공법으로, 제품의 설치는 미리 위치를 정확하게 심먹매김하고, 금속물의 모양과 치수, 중량 등에 따라 가설틀과 지지대, 발판, 지주, 고임 등이 지장이 없도록 설치하며, 받침목과 쐐기 등으로 수직, 수평이 정확하도록 조절한다. 또한 매입철물 및 연결철물을 사용하여 철골과 철근 등에 용접, 볼트 또는 리벳조임으로 움직이지 않도록 견고하게 설치한다.

(2) 콘크리트를 부어넣기 전에 앵커볼트를 매입할 때에는 볼트의 직경에 따라 헐겁지 않게 형틀에 구멍을 뚫고 볼트를 끼워 넣으며, 표면에는 설치한 금속물의 두께에 따라 가설받침을 대고 너트를 조인다. 볼트 묻힘부의 끝 부분은 90°로 구부리고, 앵커의 깊이는 설치 금속물의 크기와 무게에 따라 콘크리트 구조설계 기준을 참고하여 정한다. 고정은 부근의 철근에 직접 또는 연결철물을 이용하여 용접하든가 또는 0.88 mm (#20)의 철선 2∼3줄로 조여 매며, 콘크리트면과는 설계도면에 지정된 각도를 유지하도록 한다.

(3) 콘크리트 부어넣기 및 기타 작업 시 설치물이 이동하지 않도록 주의한다.

3.2.2 후설치

후설치의 경우에는 설치용 준비재의 위치와 간격 등을 설계도면에 따라 정확하게 심먹매김한다.

(1) 심먹매김

후설치의 경우에는 설치용 준비재의 위치와 간격 등을 설계도면에 따라 정확하게 심먹매김한다.

(2) 사춤 모르타르

다리철물 주변의 사춤 모르타르는 배합비(용적비)를 시멘트 1 : 모래 3의 된비빔으로 하여 빈틈이 없도록 주의해서 채워 넣는다.

(3) 일반사항

① 나무벽돌

가. 모양은 주먹장형 또는 막대형으로 하고, 금속물의 받침면에 적합한 크기로 제작하여 바탕에 깊이 50 mm 이상 묻어 넣는다.

나. 콘크리트에 묻을 경우에는 형틀에 고정설치하고, 속빈 시멘트 블록일 때에는 금속물 설치에 지장이 없도록 소정의 부분에 콘크리트 또는 모르타르를 채워 경화한 후 설치한다. 막대형 나무벽돌은 움직이지 않도록 정확한 위치에 고정하고 주위에 콘크리트 또는 모르타르를 채워 넣는다.

다. 가설용 나무벽돌은 주먹장형으로 하여 밖으로 빼낼 수 있게 설치한다.

② 인서트

콘크리트 거푸집 내면의 정확한 위치에 못 등으로 고정시키고 인서트의 빈속에는 헝겊조각 등을 채워 콘크리트 풀이 흘러 들어가지 않도록 한다.

③ 앵커볼트

콘크리트 부어넣기 완료 후 앵커볼트를 묻을 경우에는 미리 소정의 위치에 앵커 볼트의 직경과 길이에 따라 상자형 틀을 짜 넣고 콘크리트 부어넣기를 한다. 다음으로 형틀을 제거한 후 볼트를 꽂아 넣고, 그 주위를 된비빔 모르타르로 빈틈없이 채워 고정한다. 상자형 틀을 사용하지 않고 나중에 직접 콘크리트면에 구멍을 파고 묻을 경우에는 가능한 한 주먹장형으로 한다.

④ 앵커 스크루, 기타

석재와 콘크리트, 벽돌 면에 앵커 스크루 및 롤 플러그, 익스펜션 볼트 등을 사용하여 금속물을 설치할 때에는 그 위치를 명확하게 표시하고 직경과 깊이를 정확하게 뚫어 부착 면과 직각을 유지하도록 한다.

⑤ 소형 매입철물

콘크리트와 시멘트 블록, 벽돌, 석재 면에 소형 다리철물을 묻을 때에는 직경에 적합한 구멍을 파묻어 넣고 주위에는 틈이 없도록 모르타르로 채운다. 단, 앵커구멍이 작아 모르타르를 채울 수 없을 때에는 에폭시 등 접착제를 주입하여 고정한다.

⑥ 드라이브 핀

바탕면에 금속제품 또는 준비재를 설치하기 위해 앵커볼트 대용으로 드라이브 핀을 설치할 때에는 총구의 중심을 설치 위치에 정확하게 일치시킨다.

⑦ 목재부 바탕 등의 설치용 준비재

볼트 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때는 전항에 준해서 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

(4) 제품의 설치

① 설계도면에 따라 설치 위치를 측정하여 표시하고, 가설 나무벽돌은 제거하여 구멍을 청소한다. 앵커볼트는 위치와 각도 등이 어긋나지 않게 하며, 기타 부분도 정확하게 조정하여 금속물 설치에 지장이 없도록 한다.

② 제품설치는 위치 표시에 따라 끼움목과 쐐기, 고임 및 지주 등을 사용하여 움직이지 않도록 한 후 정확하게 설치한다.

수장공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 내・외장 자재를 붙여대는 공사에 적용하고, 이 시방서에 정한 바가 없는 경우는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 환경정책기본법

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 33 00 목공사
- KCS 41 49 00 금속공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 수급인은 공사 수행에 필요한 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사 착공 전후에 있어서 담당원이 지시한 각종 사항(서류)을 지정한 기일 내에 구비하여 제출하고, 담당원의 승인을 받아야 한다.

① 설계도서
② 자재 및 제품, 장비 관련 자료(견본품, 모형, 구매, 시험성적서, 검사 보고서 등)
③ 현황도 및 시공도, 목업 (Mock-Up) 계획서
④ 공정계획표, 공사일지
⑤ 보증서(보험 증권, 이행, 하자 등)
⑥ 안전 및 품질, 환경 관리계획서 및 보고서
⑦ 공정별 준공 자료(공정관리, 기성관리, 하도급 관리, 시공 사진 및 동영상 등 공사 완료 자료)
⑧ 제출물 관리 계획서

⑨기타 공사 수행에 필요한 착공 전, 공사 시행 과정에서 발생하는 제출물 등

(2) 제출물의 내용, 종류, 서식, 절차, 관리 등에 관한 사항은 관련 법규 또는 계약서에 따른다. 단, 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

(3) 수급인은 환경관리 및 친환경 시공계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 환경관리 및 친환경 시공계획서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

①에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획
②자원의 효율적인 관리계획
③작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획
④수자원 관리계획

1.5 품질보증

1.5.1 일반요건

(1) 보증 기간

①제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.
②계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

(2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격

①제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.
②설치업체는 설계도서 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.
③시험기관은 명기된 재료 또는 설치 방법에 대한 성능 시험을 수행할 수 있는 공인시험기관(건설기술진흥법에서 규정한 품질시험전문기관 또는 KOLAS 인증기관)을 대상으로 한다.

(3) 기술자의 자격

해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.5.2 품질관리 및 검사

(1) 품질관리의 실시

①수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
②품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 조

치를 한다.

③공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 1.2.3에 따른다.

(2) 품질관리계획서 등

①수급인은 착공 후 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서, 견본품의 설치 및 관리를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

②규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술진흥법의 관련규정에 따른다.

(3) 공장제품 품질관리

①공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야 한다.

②수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하고 문서로 기록하여 보존하여야 한다.

(4) 시공검사

①수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.

②설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.

③특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인・검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.

④검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.

⑤시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

①시공의 검사에 수반하는 시험은 관련 법규 및 공사시방서에 따른다.

②시험을 실시하는 시험기관은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.

③시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

④발주자는 시험에 소요되는 비용을 계상하여야 한다.

(6) 기성검사

①공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.

②검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

1.5.3 하자 담보

가. 관련 법규 및 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 10 00 (1.6의 (1) ~ (4))에 따른다.

2. 자재

2.1 품 질

(1) 사용자재는 한국산업표준에 있는 것을 표준으로 하며 준불연자재, 난연자재 등을 사용하는 경우에는 국토교통부 장관이 인정하는 것으로 한다.

(2) 한국산업표준이 없는 경우에는 담당원의 지시에 따라 품질 보증서 등을 제출하고, 담당원과 협의한 후 결정한다.

(3) 특정자재 중 구입이 곤란한 것이 있을 때는 담당원의 승인을 받아 그것과 동등 이상의 대체품을 사용할 수 있다.

(4) 사용자재는 미리 견본을 제출하여 재질, 형상, 치수, 색깔 및 마무리 등에 관하여 담당원의 승인을 받는다.

(5) 내・외장 자재의 종류, 형상, 치수 및 제조자를 지정하는 경우에는 해당 공사의 시방서를 따른다.

(6) 합성수지계 제품은 친환경 제품을 사용하는 것을 원칙으로 하며 해당 제품이 없을 경우 공사시방서를 따른다.

(7) 수장공사에 사용되는 자재는 환경관리 및 친환경시공이 고려된 것을 우선적으로 선정한다.

(8) 접착제는 포름알데히드 방치량이 환경정책기본법에 적합한 제품을 사용한다.

2.2 자재의 검수

(1) 자재 반입마다 그 자재의 색, 이름, 수량 등이 설계도서에 정한 조건에 적합한 것인가를 확인하며, 승인된 제품과 비교하고 이상이 없을 경우 품질담당자가 송장에 사인하여 보관한다. 고정용 못, 나사못, 볼트 등은 미리 견본을 제출하여 재질, 형상, 치수, 색깔 및 마무리 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다. 한국산업표준에 있는 제품은 이에 적합한 것으로 한다.

(2) 반입 시 받은 검수에 의해서 불합격으로 판정된 자재는 신속히 공사현장으로부터 반출한다.

2.3 줄눈대 및 누름대

자재의 종류, 형상, 치수는 공사시방서에 따른다. 목재에 대해서는 KCS 41 33 00에 따르고, 금속재는 KCS 41 49 00에 따르고, 합성수지계는 공사시방서에 따른다.

2.4 자재의 검사, 운반 및 보관

(1) 내장자재의 운반, 보관 등에 있어서 변형, 파손, 오염 등의 결함방지에 특별히 주의한다.

(2) 자재는 각 자재의 보관방법에 따르며 기타 다른 것에 의한 오염이 생기지 않도록 적절한 보관방법을 강구한다.

3. 시공

3.1 작업 준비

(1) 수급인은 설계도서의 내용을 충분히 검토하여 설계도서에서 정하는 경우를 제외하고 공사의 완성을 위해 필요한 수단 및 방법을 결정한다. 단, 필요한 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

(2) 수급인은 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우, 그 내용에 의문사항이 있을 경우, 또는 현장사정과 일치하지 않을 경우에는 담당원과 상의하여 해결책을 강구한다.

(3) 나누기도를 반드시 작성하여 자재의 손실이 최소가 되도록 한다.

(4) 환경보전에 도움이 되는 공법, 기자재를 우선적으로 이용하고 부득이하게 사용할 수 없을 때는 재자원화를 고려하여 시공한다.

3.2 작업관리

(1) 공사 중 문제가 발생하지 않도록 하기 위하여 다음 사항을 고려한다.
① 통풍 및 환기
② 직사일광
③ 결로

(2) 차음성이 요구되는 실에는 다음 항목에 유의한다.
① 충격음 방지에 대해서는 마감자재뿐만 아니라 구법에도 유의한다.
② 벽 및 천장에서 보드류 시공은 공진 현상에 의한 성능 저하를 피하는 고정방법을 강구하도록 한다.
③ 담당원이 필요하다고 인정할 때는 시험을 실시하여 성능을 확인한다.

(3) 단열성이 요구되는 실에는 다음 항목에 유의한다.

① 바탕구법은 단열의 끊김이 생기지 않도록 한다.

② 단열재 고정에 있어서는 그 연속성을 확보한다.

③ 내부 결로를 방지하기 위해 필요에 따라 적절한 위치에 방습층을 설치한다.

(4) 방화성이 요구되는 실에서는 다음 항목에 유의한다.

① 연소성은 마감재의 종류에 따라 다르기 때문에 선택 시 유의한다.

② 벽 및 천장에 공인된 방화자재를 사용할 때는 바탕재의 방화성에 대해서도 배려한다.

③ 벽 및 천장에 공인된 방화, 내화구조를 채용하는 경우는 정해진 바탕 구성, 자재의 종류 및 구성 등을 충실히 준수하여 시공한다.

④ 개구부 주위, 관통배관 주위 등 방화상 결함이 생기기 쉬운 장소는 내화성능이 있는 자재 등으로 밀실하게 충전한다.

3.3 시공 및 보양

(1) 시공에 앞서 바탕면을 점검하여 작업에 지장이 없음을 확인한다.

(2) 시공은 설계도서 및 담당원의 승인을 받은 공정표, 시공도, 시방서 등에 따라, 타 공사와의 관련을 고려하여 시공한다.

(3) 사용자재 및 구법에 따라서는 시공 시의 온도, 습도에 따라 영향을 받을 수 있으므로 이와 같은 영향이 예상되는 경우에는 담당원과 협의하여 대책을 강구한다.

(4) 기존 부분, 시공완료 부분에 파손 및 오염의 우려가 있을 경우는 종이, 천, 목재 등으로 보양한다.

(5) 접착제 등을 사용하는 곳은 접착제가 경화할 때까지 유해한 충격이나 진동을 받지 않도록 통행을 금지하며, 주변의 타 공사에 대해서도 적절한 조치를 한다.

(6) 접착제를 사용할 경우, 실내온도가 5 ℃ 이하 또는 접착제가 경화하기 전에 5 ℃ 이하로 될 우려가 있을 때에는 난방 등의 조치를 취한다.

3.4 검사

(1) 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한 후 검사를 실시한다.

(2) 수급인은 전 공정에 걸쳐 자체적인 검사를 통해 품질관리를 한다.

(3) 담당원의 입회검사 항목은 사전에 협의하고, 검사결과에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

바탕공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 내·외장 재료를 붙여대는 공사에 적용하고, 이 시방서에 정한 바가 없는 경우는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

KCS 41 51 01 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 33 00 목공사
- KCS 41 46 00 미장공사
- KCS 14 20 10 콘크리트공사
- KCS 41 49 00 금속공사
- KCS 41 34 00 조적공사
- KCS 41 47 00 도장공사

1.3 용어의 정의

KCS 41 51 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 51 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 51 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 51 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 목재

목재는 KCS 41 33 00에 따른다.

2.2 미장재

미장재는 KCS 41 46 00에 따른다.

2.3 콘크리트

콘크리트는 KCS 14 20 00에 따른다.

2.4 조적재

조적재는 KCS 41 34 00에 따른다.

2.5 금속재

(1) 바탕에 사용하는 강재류, 리브라스류, 용접봉 등은 각각 한국산업표준에 합격한 것으로 한다.

(2) 재질, 형상 및 치수는 공사시방서에 따른다.

(3) 고정용 철물(볼트, 너트, 리벳, 작은 나사, 인서트 및 드라이브 핀 등)은 담당원이 승인한 것을 사용한다.

(4) 용접봉의 종별은 전기설비 및 용접방법 등의 조건에 따라 담당원이 승인한 것으로 한다.

(5) 강재류는 KCS 41 47 00(2.2)의 녹막이도장을 2회 한 것을 사용한다.

(6) 이외 금속재는 KCS 41 49 00에 따른다.

3. 시공

3.1 바탕공사 일반

(1) 수급인은 설계도서에 의거하여 시공도를 작성하고 이를 담당원의 승인을 받는다.

(2) 시공 전에 미리 바탕의 형상, 치수, 강도, 방수, 방습, 건조 및 마무리 정밀도 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

(3) 바탕면은 오물, 먼지 등에 의한 성능저하요인이 발생하지 않도록 충분히 청소한 후 본 공사를 한다.

(4) 필요에 따라 바탕에 기준선을 설정하여 담당원의 승인을 받는다.

(5) 내・외장공사의 전문업자에게 바탕을 포함하여 시공을 시키는 경우는 공사시방서에 따른다.

3.2 목재바탕

(1) 목재바탕 공법은 KCS 41 33 00에 따른다. 내・외장의 목재를 접착제로 붙여 대는 경우, 바탕재 면의 마무리 정도는 공사시방서에 따른다.

(2) 줄눈 밑창이 보이는 부분의 도장 마무리 경우에는 미리 마무리도장을 한다. 줄눈 밑창에 치장테이프를 붙이는 경우에는 담당원의 지시를 따른다.

(3) 도면에 따라 원칙적으로 턱솔이 없는 면 또는 줄 바른 뼈대로써 견고한 구조로 한다.

3.3 미장바탕

미장면이 바탕이 되는 경우의 공법은 KCS 41 46 01(3.1)에 따른다.

3.4 콘크리트바탕

콘크리트면이 바탕이 되는 경우의 공법은 KCS 14 20 10(3.7)에 따른다.

3.5 조적바탕

조적면이 바탕이 되는 경우의 공법은 KCS 14 20 10(3.7)에 따른다.

3.6 금속바탕

(1) 일반

① 벽, 천장 및 시스템 천장 바탕은 도면에 따라 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

② 용접 및 볼트공작 등은 KCS 14 31 20 과 KCS 14 31 25에 준한다.

③ 각 부재의 절단면은 도면에 지정하는 것을 제외하고는 축선과 수직으로 한다.

④ 가스절단에 의한 절단 부분에는 팬 곳이 없어야 한다. 절단할 때에 발생한 변형은 교정한다.

⑤ 구부림 가공을 요하는 강재는 상온 또는 열간가공으로 한다.

⑥ 공부분으로서 녹막이처리가 손상된 개소는 즉시 2.5에 의한 보수를 한다.

(2) 강제 칸막이벽

① 철근콘크리트, 보강 콘크리트 블록 또는 조적에 직접 붙여대는 경우, 런너(runner)는 주구조체에 앵커볼트로 조여대고, 샛기둥 및 문설주의 상하는 런너에 용접한다. 또한, 샛기둥 및 문설주를 구조체에 직접 붙여대는 경우에는 콘크리트에 묻거나 연결용 철근에 용

접한다.

② 강구조의 형강에 붙여대는 경우

런너는 철골조에 용접 또는 고정용 철물로 붙여댄다. 샛기둥 및 문설주를 런너 또는 직접 주구조체에 붙여대는 경우에는 용접을 원칙으로 한다.

③ 개구부 및 기타

샛기둥 및 문설주는 도면에 따라 연결재를 450 mm 간격 내외로 용접하며, 개구부 양측의 모서리에는 세로로 보강용 앵글을 용접한다.

④ 띠장 도면에 따라 샛기둥 및 문설주에 용접 또는 고정용 철물로 붙여댄다.

(3) 강제 천장

① 철근 콘크리트조에 설치할 경우

가. 달대볼트

(가) 달대볼트 고정용 인서트의 간격은 공사시방서에서 정하는 바가 없을 경우, 경량천장은 세로 1 m, 가로 2 m를 표준으로 한다.

(나) 벽 및 보 밑의 인서트는 달대볼트의 고정에 지장이 없는 위치에 묻는다.

(다) 반자틀받이, 달대볼트는 공사시방서에서 정한 바가 없을 경우, 직경 9 mm로 하고 상부는 인서트에 고정하고, 하부는 반자틀받이 행어붙임으로 한다.

나. 반자틀받이

(가) 반자틀받이는 간격 1 m 내외로 배치하고 양끝을 맞대어 달대볼트의 행어에 고정한다.

(나) 반자틀받이는 담당원의 지시에 따라 치켜 올린다.

다. 반자틀

(가) 반자틀 간격은 도면에 따르고, 반자틀받이에 용접 또는 지정된 특수 철물로 견고하게 고정한다.

(나) 반자틀을 격자형으로 하는 경우, 반자틀과 반자틀의 접합부는 용접 또는 특수 철물로 견고하게 고정한다.

(다) 반자틀의 양끝은 맞대거나 매입한다.

② 강구조에 설치하는 경우

가. 달대볼트

달대볼트는 (3)에 따르는 외에 달대볼트 상부는 주구조체 또는 달대볼트받이 강재에 볼트조이기 공법 또는 전기용접으로 한다.

나. 반자틀받이

반자틀받이의 양 끝은 기둥, 샛기둥 등 강재에 닿는 부분을 맞댐 또는 덧댐용접으로 하여 달대볼트의 행어에 고정하고, 담당원의 지시에 따라 치켜 올린다.

다. 반자틀

기둥 및 샛기둥맞이는 맞댐 또는 덧댐용접으로 하고, 기타 공법은 상기 (2)에 따른다.

3.7 라스붙임 바탕

(1) 리브라스류의 이음솔기

세로 이음매는 받이재 위에서 50 mm 내외로 겹쳐대고, 가로는 리브와 리브를 서로 겹친다. 4본 겹침이 되는 개소는 대각선상의 2본을 모서리 잘라내기로 한다.

(2) 리브라스류의 고정

리브라스류는 받이재 면에 리브를 직각방향으로 붙여대고 길게 늘어뜨려 우그러지지 않게 고정한다. 고정간격은, 리브라스류의 단부에서는 받이재마다 리브의 위치에서 300 mm 내외, 기타는 리브간격이 90 mm일 경우 리브 3본마다, 120 mm일 경우 2 본마다 엇갈림으로 고정하며, 받이재마다 직경 1.2 mm 이상의 철선으로 긴결한다.

바닥공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 건물 바닥공사에 적용하고, 이 시방서에 정한 바가 없는 경우는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

KCS 41 51 01 (1.2.1)에 따른다

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 33 01 목공사일반
- KCS 41 46 00 미장공사
- KCS 41 51 01
- KS F 3123 플로어링 블록
- KS M 3802 PVC(비닐계) 바닥재

1.3 용어의 정의

KCS 41 51 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 51 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 51 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 51 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 목질계

(1) 일반

① 내장에 사용되는 목재품류는 한국산업표준에 합격하는 것으로 한다. 규격에 없는 것은 공사시방서에 따른다.

② 재료의 반입 및 보관

가. 재료의 반입 및 보관은 KCS 41 51 01(2.4)에 따른다.

나. 재료는 습기가 많은 장소나 콘크리트 위에 직접 놓지 않는다.

③ 목재류의 수종, 종류, 형상, 등급 및 치수 등은 공사시방서에 따르며 견본을 미리 제출하여 담당원의 승인을 받고 함수율은 KCS 41 33 01(2.1.1)에 따른다.

④ 플로어링류 하부에 설치하는 절연재는 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 없는 경우는 합성수지발포시트 등으로 한다.

⑤ 플로어링 블록(KS F 3123)의 이면에 방습층을 설치하고 받이철물을 설치하는 경우, 받이철물은 두께 0.7 mm 이상의 아연도금 강판으로 한다.

⑥ 걸레받이는 도면에 따라 시공한다.

(2) 고정철물

① 쪽매널, 플로어링보드의 고정에 사용되는 철물은 공사시방서에 의한다. 단, 공사시방서가 없는 경우 판두께의 3배 정도로 한다.

② 재질은 녹막이 처리한 강재로 한다.

(3) 접착제

접착제는 플로어링류 제조업자가 지정하는 것을 이용하며 그 종류는 공사시방서에 따른다.

2.2 합성고분자계

(1) 바닥 타일

① 바닥 타일은 KS M 3802에 적합한 것으로서 아스팔트타일, 고무타일, 비닐타일, 및 비닐합성타일의 두께는 공사 시방이 된 것을 제외하고는 3 mm 이상의 것을 사용한다.

② 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 의한다.

③ 걸레받이

걸레받이는 도면에 따라 시공하며 종류, 치수, 색깔, 명칭은 공사시방서에 의한다.

④ 접착제

접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로서 바닥 타일 제조업자가 지정하는 것을 원칙적으로 사용한다.

(2) 바닥 시트

① 바닥 시트는 KS M 3802에 적합한 것으로 하며 리놀륨, 고무시트의 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다.

② 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 의한다.

③ 접착제는 KCS 41 51 01(1.4.2)에 따른다.

④ 바닥시트에 적합하게 이용하는 줄눈 접착재는 제조업자가 지정하는 것으로 한다.

2.3 이중바닥

(1) 일반

이중바닥에 사용되는 제품은 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

(2) 패널 구성재

① 공법지정에서 재료에 관한 공사시방이 없을 때는 아래에 따른다. 그 이외의 재료는 공사시방에 의하며 제품 지정인 경우 제조업자의 시방에 의한다.

② 패널용 강판은 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.

③ 알루미늄은 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.

④ 섬유강화시멘트판은 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.

⑤ FRC판은 제조사의 시방에 따른다.

⑥ 베니어 코어합판은 난연성의 것을 사용한다.

⑦ 목모보드는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 종류, 치수 등은 공사시방서에 따른다.

(3) 지지부

① 강재는 한국산업표준에 정한 재료, 부품으로 하며 전기 아연도금 혹은 이것과 동등 이상의 녹방지를 한 소재 혹은 처리한 것으로 한다. 규격 이외의 것은 담당원의 승인을 얻은 재료, 원료, 부품을 사용한다.

② 아연 합금 및 알루미늄 합금 성형재는 한국산업표준에 적합한 것을 사용한다.

③ 쿠션고무 재질은 공사시방서에 따르며 경도의 지정이 있는 경우는 그에 따른다.

④ 칸막이 하부에 위치한 보강재의 재질, 치수는 공사시방서에 따른다.

(4) 보조재(치장판, 필러)

① 알루미늄 압출재는 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.

② 필러용 고무판은 공사시방서에 따른다.

(5) 접착제

① 지지부용 접착제는 우레탄계로 하고 그 접착강도는 공사시방서에 따른다. 단 예상되는 하중이 작고 바닥 지지 높이가 낮은 경우에는 초산비닐계 접착제를 이용할 수 있다.

② 마감용 접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.

③ 포름알데히드 방산량은 환경정책기본법에 적합한 제품을 사용한다.

(6) 재료의 반입 및 보관

① 재료의 운반 및 보관에 주의하며 변형, 파손, 오염 등이 생기지 않도록 취급한다.

② 재료는 정돈해서 보관하며 먼지나 오염이 발생되지 않도록 적절하게 양생하여야 하며 중

량물을 적재하거나 충격을 주지 않도록 한다.

2.4 카펫

(1) 일반

바닥에 사용되는 카펫은 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

(2) 재료의 종류

각종 카펫 및 밑바탕 재료의 종류는 표 2.4-1을 표준으로 하고, 그 종류의 지정은 공사시방서에 따른다. 양탄자는 방충처리를 하고, 방염처리는 소방법규에 합격한 것으로 한다.

표 2.4-1 카펫 및 밑바탕 재료의 종류

종별		A종	B-1종	B-2종
		카펫	자른 털 카펫	자른 털 양탄자
파일사		신품의 순모 100%, 3, 5번 수 5본 꼬기한 것. 파일길이는 바탕지 윗면부터의 털발 12 mm 이상, 밀도 30 mm당 8단	방모(순모로서 제품을 포함한다) 100%, 7번수 2본 꼬기. 파일길이는 바탕지 윗면부터의 털발 10 mm 이상, 밀도 25 mm당 8단	방모사 7번수 2본 꼬기, 파일길이 및 밀도는 B-1종과 같다.
바탕 날실		면사 10번수 25본 꼬기, 밀도 30 mm당 8단	면사 10번수 4본 꼬기, 밀도 25 mm당 8단	B-1종과 같다.
바탕 씨실		면사 10번수 25본 꼬기, 밀도 30 mm당 8단	황마사 10번수 단사, 밀도 25 mm당 8단	B-1종과 같다.
얽는 실		면사 10번수 6본 꼬기	황마사 10번수, 14번수 3본 꼬기	B-1종과 같다.
밑바탕	아스팔트 펠트 (콘크리트바닥)	KS F 4901의 26kg 품	A종과 같다.	B1종과 같다.
	펠트 (방충처리한 것)	마펠트 두께 10 mm	마펠트 두께 10 mm	마펠트 두께 5 mm

(3) 카펫

카펫의 색깔, 무늬, 모양 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 견본은 종류별로 가로 450 mm, 세로 650 mm의 크기로 하고, 길이 150 mm의 모서리 조각도 동시에 제출하여야 한다.

(4) 자른 털 카펫

자른 털 카펫의 색깔, 무늬, 모양 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 염색 및 염료에 대해서는 위의 항에 따른다.

(5) 부속 철물

파이프, 못, 나사못 등의 부속 철물은 황동제로 하고, 기타 재질의 것과 부속 철물의 표면마무리를 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 목질계

(1) 플로어링류

① 공법

가. 못박기

(가) 판의 이음을 엇갈리게 하고 옆 및 마구리의 가공부분에 손상을 주지 않도록 줄바르게 충분히 밀착시키고 장선에 숨은 못치기로 한다.

(나) 걸레받이 및 문지방 아래의 판장부는 판의 신축을 고려하여 틈새를 설치한다.

나. 접착제 붙임

(가) 바탕면의 오염을 제거하고 청소한다.

(나) 2성분형 접착제를 이용하는 경우는 소정의 배합비에 의해 계량하고 교반한다.

(다) 접착제는 소정의 주걱을 이용하여 균일하게 도포한다.

(라) 벽 가장자리 등의 단부에는 도포 자국이 남지 않도록 주의한다.

(마) 접착제의 가용시간 안에 플로어링류를 잘 압착하여 붙인다.

(바) 플로어링류의 표면에 부착된 접착제는 경화하기 전에 제거한다.

다. 모르타르 붙임

(가) 나누기도에 기초하여 수평을 잡고 바닥 중앙부분에서 사방으로 붙여 깐다.

(나) 붙임에 이용되는 모르타르는 시멘트 : 모래 =1 : 3으로 하고 요철이 없도록 두께 35 mm 정도로 펼친다.

(다) 모르타르 면에 물을 적량 살포하고, 그 위에 시멘트 페이스트를 사용하여 플로어링류를 붙인다.

② 보양 및 표면도장

가. 시공 중, 후의 보양은 KCS 41 51 01(3.2)에 따른다.

나. 시공 완료 부분의 플로어링류는 흡습 및 오염을 방지하고, 일사광선을 피하며, 물이 닿지 않도록 보양재를 사용한다.

(2) 합판

① 공법

가. 걸레받이, 두겁대, 문꼴선, 돌림선, 기타와의 접합은 도면에 따라 시공한다. 판 옆을 맞출 때에는 틈서리, 턱솔 등이 없도록 하고 조이너를 붙여댈 때에는 위치 바르게 고정한다.

나. 합판류의 치장널깔기의 경우에는 숨은 못박기로 하고, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 마무리한다.

다. 못박기는 판면에 처짐이나 우그러짐 등이 생기지 않도록 담당원의 지시에 따라 그 간격을 정한다.

라. 접착제 붙임 공법은 접착제가 경화할 때까지 적당한 방법으로 보양한다.

마. 종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판을 못박기하는 경우에는 녹막이 도장한 못을 사용하고, 기타 바탕붙임용은 보통 못으로 한다. 이음은 맞댐으로 하고, 턱지지 않게 한다.

(3) 쪽매널

① 바탕

쪽매널 바닥깔기의 바탕은 이중 바닥깔기를 원칙으로 하고, 밑창 깔기 바닥널은 두께 18 mm 이상의 것으로 하고, 위 깔기 바닥널은 두께 6 mm 이상의 소나무, 낙엽송, 삼송, 미송, 라왕 및 보통합판 등으로 하고, 장선에 못을 박아대고 턱진 곳 없이 평활한 바닥으로 한다.

② 공법

가. 도면에 따라 바탕널에 정확하게 나누기를 하여 쪽매널을 바심질한다.

나. 작업공간은 상온상태로 적당한 습도가 유지되도록 밀폐되어야 하고, 바탕깔기 작업 시작 5일 전부터 쪽매널을 깔기 장소에 보관하되, 깔기 작업을 전후로 상당기간 18 ℃~21 ℃의 온도를 유지한다.

다. 쪽매널의 쪽매자리 및 이음자리의 붙여대기는 난연성의 접착제를 사용하며, 요소마다 숨은 못박기를 한다. 각 쪽매의 끝은 800 mm 간격 이내로 접시머리 나사못으로 고정한다. 걸레받이와의 접합부는 13 mm 이상의 신축줄눈을 두어야 하며, 신축줄눈 부분이 문선으로 감추어지지 않을 때는 적절한 충전재료로 신축줄눈을 채운다.

라. 쪽매널을 붙여댄 후, 턱진 곳은 대패질하여 평탄하게 하고 연마지 닦기로 마무리한다. 연마지 닦기 마무리의 종별 횟수 및 연마지는 표 3.1-1을 표준으로 하고, 그 종류의 지정은 공사시방서에 따른다.

마. 구석진 곳 등 연마지 닦기가 곤란한 경우에는 적당한 방법으로 평활하게 마무리한다.

표 3.1-1 연마지 닦기 마무리의 종별 횟수 및 연마지

종별	A종	B종	C종
1회째	–	#20~#24	–
2회째	–	#36~#50	–
3회째	#80~#100	#60~#80	–

③ 보양

쪽매널 깔기 후에는 물과의 접촉에 주의하고, 일사광선을 막기 위하여 보양재를 사용한다.

④ 표면도장

담당원의 지시에 따라 보양재를 제거하고, 두드러지거나 턱진 곳, 뒤틀림 등을 보수한 후, 공사시방서에 정한 바가 없으면 왁스도장 2회 및 닦기 마무리를 한다.

3.2 합성고분자계

(1) 공법

① 아스팔트타일 붙임공사, 고무타일 붙임공사, 비닐 및 비닐합성타일 붙임공사와 비닐시트 및 고무시트 붙임공사에 적용한다.

② 도면 또는 담당원의 지시에 따라 나누어 대기를 하고, 문꼴 옆, 기둥모양, 바닥 밑 검사구 둘레, 기타 잘라내서 붙이는 부분에는 줄눈 접착재료 등을 이용하여 틈이 생기지 않도록 한다.

③ 시트의 경우 펴질 때까지 충분한 기간 동안 임시깔기를 한다.

④ 붙일 때에 표면을 충분히 건조시켜 들뜸을 방지하여야 하며 실온이 낮은 경우나 실내 습도가 높아 접착제의 경화에 지장이 예상되는 경우에는 깔기를 중지한다. 부득이하게 깔기를 할 경우에는 적절한 방법으로 난방하여 시공한다.

⑤ 바탕면에 결로가 확인된 경우에는 붙이기를 중지한다.

⑥ 붙이기에는 접착제를 바탕면에 고르게 바르고 필요에 따라 타일, 시트의 뒷면에도 바른다. 바름은 전체바름으로 하며, 두드러지거나 턱지지 않게 한다. 단, 바닥 타일에 프라이머를 사용하는 경우에는 담당원의 지시에 따른다.

⑦ 붙인 후에는 표면과 바탕 사이의 접착제를 제거하고 롤러 등으로 눌러 접착면에 공기가 남지 않도록 하고, 접착제가 경화할 때까지 담당원의 지시에 따라 보양한다.

⑧ 붙인 후, 접착제의 경화 정도를 보아 담당원의 지시에 따라 온수 또는 중성세제로 물청소하고, 건조 후에는 수용성 왁스 등을 사용하여 마무리 닦기를 한다.

3.3 이중바닥

(1) 바탕 점검

① 공사에 앞서 바탕 슬래브의 정밀도를 점검하여 이중바닥의 마감 높이를 결정한다.

② 지지부를 접착할 경우, 수평 가력 시 접착면의 박리가 발생하여 지지부가 전도되지 않도록 바탕면이 충분한 강도가 있음을 확인하여야 한다.

(2) 지지방식

지지방식은 다음의 3종류를 표준으로 하고 그 지정은 공사시방에 따른다.

① 장선방식

② 공통독립 다리방식

③ 지지부 부착 패널방식

(3) 시공

① 보더, 귀틀, 슬로프 등 이중바닥의 패널과 접하는 부위의 시공은 공사시방서에 따르거나 설계도, 시공도 및 이를 구성하는 소재 부품 관련 한국산업표준에 적합한 것으로 한다.

② 바탕의 방진 도장 및 방수 도장은 공사시방서에 의한다.

③ 도면에 따라 기준먹을 기준으로 정확하게 먹줄치기를 실시한다.

④ 장선 방식은 장선받이, 장선 등을 소정의 위치에 고정시킨 후 바닥패널을 깐다.

⑤ 독립지지 다리방식은 수평실, 수준기 등을 이용하여 지지다리를 소정의 위치에 고정시킨 후 높이 조정을 실시하면서 바닥패널을 깐다.

⑥ 지지부 부착 패널방식은 소정의 위치에 설치하고 높이를 조정하면서 패널을 깐다.

⑦ 이중바닥 마감면에서 수평 정밀도를 확인한다. 공사시방에 의한 지정이 없는 경우 수평정밀도는 인접하는 바닥패널 높이차를 조정식에서는 0.5 mm 이하, 조정이 불가능한 방식에서는 1 mm 이하로 한다. 단, 어느 방식이라도 3 m 범위 내에서의 높이차는 5 mm 이내로 한다.

⑧ 이중바닥의 허용하중을 넘는 중량기기의 고정은 큰 하중이 직접 바닥 패널에 작용하지 않도록 한다.

⑨ 이중바닥의 바닥붙임, 바닥마감은 공사시방서에 의한다.

(4) 양생

① 설치 도중 혹은 설치 후 다른 공사에 의한 오염, 파손의 위험이 있는 경우 적절한 양생을 실시한다. 또한 바닥 패널에 구멍을 뚫은 후, 헛디딤의 위험이 있는 경우 합판 등으로 임시로 막아 위험을 방지한다.

② 바탕바닥의 청소는 이중바닥 시공 전, 시공 중에 청소기 등을 이용해서 먼지나 티끌을 제거한다.

3.4 카펫

(1) 공법

① 바탕면

바탕면은 평탄하게 마무리하고, 바탕이 콘크리트면인 경우에는 모르타르로 흙손 마감하여 충분히 건조시킨 후 깨끗이 청소한다. 깔개를 못으로 고정하는 경우에는 미리 주위에 적당한 받이재를 묻어 둔다.

② 바탕 밑깔기

모르타르 바탕인 경우에는 아스팔트 펠트를 깔고, 겹침너비는 30 mm 내외로 한다. 마 펠트깔기로 하는 경우에는 이음을 맞대기로 하고, 정깔기의 접어 넣는 부분을 제외하고, 주위에 못박기 또는 접착제로 고정시킨다. 밑깔기는 틈이 없이 평탄하게 깔고, 계단의 챌판에는 밑깔기를 하지 않는다.

③ 정깔기

가. 바심질

정깔기 카펫의 옆 꿰매기는 질긴 면사를 써서 손 꿰매기로 하고, 무늬, 모양, 도안을 맞추어서 꿰맨 솔이 좁게 되도록 하며, A종을 제외하고 주위는 30 mm 이상 접어 넣어 꿰맨다.

나. 일반 바닥깔기

(가) 못으로 고정하여 깔기

카펫의 폭수 나누기는 담당원의 지시에 따르고, 갓둘레는 주위 100 mm 간격 내・외로 못질하여 늘어짐 또는 두드러짐 등이 없게 고정해야 하며, 겹치는 부분과 방향 정하기는 통일성을 유지해야 한다. 또한 카펫을 깔 때는 동선방향에 직교하는 접합선을 두지 말아야 하며, 건물의 신축이음부에서는 연속해서 펴 깔지 않도록 한다.

(나) 접착제로 고정하여 깔기

카펫을 접착제로 고정하는 경우에는 접착제를 바르기 전에 카펫의 절단 부분을 각각 맞추고 가장자리를 다듬은 후에 접착제를 바른다. 접착제는 기반층에 균등하게 펴 깔고 카펫 밑의 공기에 의한 기포나 불균등한 접착을 방지하기 위해 가볍게 카펫 위를 롤러로 고르면서 접착시킨다.

다. 계단깔기

카펫의 양끝은 간격 100 mm 내・외로 못질하고, 챌판 하부의 구석에는 특히 유의하여 못질 고정하며, 치장 파이프(직경 15 mm) 상부의 쇠시리형은 직경 12 mm 내・외의 같은 황동제 파이프를 양끝 중간 간격 300 mm 내외에 나사못으로 고정한다. 필요한 때는 파이프 맞이 철물을 좌우에 댄다.

라. 청소 및 보양

접착공정이 끝나는 대로 롤러 고름에 의해 절단면에 솟아오른 접착제를 즉시 제거하고, 기계로 청소한다. 접착시공이 끝난 다음 카펫의 표면에 얼룩이 있으면 제거하고 얼룩을 제거할 수 없는 곳은 카펫을 바꿔 깔아야 한다.

마. 다시 펴기

못으로 고정하여 깔 때는 카펫이 설치되어 사용된 지 6개월 이내에, 다시 설치장소에서 잡아당겨 펴서 이음매의 어긋남을 수정하고, 모서리 부분의 위치를 재조정하여 맞추어야 한다.

(2) 기타 깔개

순모카펫, 플록 카펫, 합성섬유제품 각종 깔개, 평직 카펫 등의 깔개를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

도배공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 종이, 천 및 합성수지시트계 등을 벽, 천장, 바닥 및 창호 등에 풀 또는 접착제를 써서 붙이는 도배공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

건축법

1.2.2 관련 기준

- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 41 46 00 미장공사
- KCS 41 51 01 수장공사 일반
- KCS 41 51 04 벽공사

1.3 용어의 정의

KCS 41 51 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 51 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 51 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 51 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 초배지, 재배지

(1) 초벌바름에 쓰이는 종이는 한지(참지, 백지, 피지) 또는 양지(갱지, 모조지, 마분지) 등은 담당원이 승인하는 것으로 한다. 초배지는 질기며 풀을 발라 붙이기가 용이한 것(한지 또는 부직포 등)으로 하고, 담당원의 승인을 받아 헌종이를 쓸 수 있다.

(2) 재벌바름에 사용하는 종이는 초배지와 같은 것을 쓰거나 담당원이 승인하는 갱지, 신문지, 기타 양지를 쓸 수 있다.

(3) 정벌의 밑붙임으로 하는 재배용 밑붙임지는 담당원이 승인하는 재질, 크기의 청지를 쓴다.

(4) 천 등을 재배지에 쓸 때에는 도면 또는 공사시방에 따르고, 또는 담당원이 승인하는 것으로 한다.

(5) 한국산업표준 제품으로 하며 종류나 품질은 공사시방에 따른다. 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

(6) 한국산업표준에 없는 제품을 사용하는 경우에는 공사시방에 따르거나 담당원이 승인하는 것으로 한다.

(7) 내장에 제한을 받는 장소에 사용하는 종이 및 천류는 바탕재료와 조합을 조건으로 건축법에 의한 방화재료로 인정된 것을 사용하고 그 지정은 공사시방에 따른다.

2.2 정배지

정벌붙임에 쓰이는 재료의 종류, 품질 및 치수는 공사시방에서 정한 바에 따르고 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

(1) 정배지

① 반자지 크기의 종별은 필반자지, 전지 또는 반절지로 하고, 그 지정은 공사시방에 따른다.
② 벽지, 굽도리 크기의 종별은 필벽지 또는 반절지로 하고, 그 지정은 공사시방에 따른다.
③ 도듬지의 크기는 너비 90 mm, 길이 1.8 m 또는 그 반절지로 한다.
④ 선지, 화지 등은 공사시방에 따른다.

(2) 갈포지

갈포지의 종류, 품질 및 치수는 공사시방에 따르고 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

(3) 천

정배용 천의 종류, 품질은 공사시방에 따르고, 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

2.3 장판지

장판지는 질기고 두꺼운 참지로 하되 기름을 고르게 충분히 먹이고, 완전히 마른 것으로 한다. 그 종류, 품질 및 치수 등은 도면 또는 공사시방에 따르고, 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 공사의 정도에 따라 담당원이 승인한 것으로 한다.

2.4 창호지

창호지는 섬유가 치밀하고 질기며 균일한 두께의 투명한 무색지로 하고 부풀지 않게 압밀된 것으로 한다.

2.5 합성수지시트계

합성수지시트계의 정배 공법은 공사시방서에 따른다.

2.6 붙임용 접착제

(1) 석고보드 및 합판을 바탕으로 할 때 이용하는 접착제는 한국산업표준 제품을 사용한다.

(2) 종이, 천 붙임용 풀은 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 밀가루 풀 또는 쌀가루 풀로 한다. 풀은 된풀로 한 다음 물을 섞어 적당한 묽기로 하여 체에 걸러 쓴다. 정벌붙임, 정벌 밑붙임 또는 창호지에 쓰는 풀은 백색의 맑은 풀로 한다. 풀은 필요할 때 방부제를 넣어 썩지 않게 하고, 얼은 풀은 쓰지 않는다.

(3) 합성수지시트계에는 이에 적합한 것을 쓰거나 접착제가 도포된 것을 사용하고, 기타의 바탕에 사용하는 붙임용 접착제는 공사시방에 따르거나 담당원이 승인한 것으로 한다.

2.7 기타 재료

(1) 바탕조정재로서 실러, 퍼티, 시멘트필러, 조인트 테이프를 사용할 때는 공사시방에 따른다.

(2) 장식못, 장식끈, 압정 및 누름대를 사용하는 경우에는 공사시방에 따른다.

(3) 누름선은 KCS 41 51 01(2.3)에 따른다.

(4) 끈선의 재질, 색깔, 모양 등은 공사시방서에 따라 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 인조견사로 꼬아 만든 것으로 하며, 굵기는 직경 6 mm 내외로 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 도배지의 보관장소의 온도는 항상 5 ℃ 이상으로 유지되도록 하여야 한다.

(2) 도배지는 일사광선을 피하고 습기가 많은 장소나 콘크리트 위에 직접 놓지 않으며 두루마리 종, 천은 세워서 보관한다.

(3) 도배공사를 시작하기 72시간 전부터 시공 후 48시간이 경과할 때까지는 시공 장소의 온도는 담당원과 협의하여 적정온도를 유지하도록 한다.

(4) 도배지를 완전하게 접착시키기 위하여 접착과 동시에 롤링을 하거나 솔질을 해야 한다.

3.2 바탕

종이, 천류는 아래 바탕에 붙이는 것으로 하며 기타 바탕에서 적용하는 경우에는 공사시방에 따른다.

(1) 종이, 천을 붙이는 프리캐스트 콘크리트 부재 및 미장바탕은 KCS 14 20 00 및 KCS 41 46 00에 따른다.

(2) 종이, 천을 붙이는 합판, 섬유판 및 석고보드는 KCS 41 51 04(3.1(1), 3.1(2), 3.2(4))에 따른다. 또한 보드류의 이음은 맞댐이음으로 하며 조인트 테이프 등으로 이음처리한다.

3.3 공법

(1) 바탕 점검

① 콘크리트 부재는 접합부에 틈새, 요철부, 휘어짐 등이 없이 평활하게 설치되어 있으며 충분히 건조되어야 한다.

② 미장바탕은 쇠흙손 마감 정도로 주변 구석까지 모두 칠하고 충분히 건조 평활해야 한다.

③ 합판과 같은 보드류 바탕은 나사나 못머리 등을 보드 표면보다 깊게 박아야 하며 틈새, 휘어짐 등이 없도록 평활하게 붙여야 한다.

(2) 바탕 조정

① 콘크리트 및 미장 바탕

가. 바탕면이 콘크리트인 경우 거푸집 연결 부위 등 구멍이나 요철이 있는 경우에는 필요에 따라서 적절한 줄눈처리를 하거나 퍼티로 평활하게 한다.

나. 바탕은 실러를 도포한다. 실러는 에멀션형을 사용하는 것을 원칙으로 하지만 바탕종류에 따라서 선정한다. 실러의 종류, 배합은 공사시방에 따른다.

다. 실러를 도포한 후 솔이나 롤러 등을 사용하여 전면에 얼룩이 생기지 않도록 하며 바탕에 균등하게 도포되도록 한다.

라. 바탕에 구멍이나 요철이 있는 경우는 필요에 따라서 퍼티를 시공해서 평활하게 한다.

② 합판 등의 보드류

가. 나사, 못 등의 머리는 방청처리 한다.

나. 조인트 부분의 틈새나 단차부는 조인트 테이프와 퍼티재를 주걱 등으로 충전하고 평활하게 고른 후, 필요에 따라서 건조 경화한 후 사포질하여 평활하게 한다.

다. 흡수성이 큰 보드류 등에는 솔이나 롤러 등을 사용해서 실러를 전면에 얼룩 없이 도포한다.

라. 기타 바탕에 대한 바탕 조정은 공사시방에 따른다.

(3) 붙이기 준비

① 시공에 앞서 조명 기구 등 설비관련 기기류가 시공에 지장을 주는 경우에는 제거한다.

② 필요에 따라서 먹줄치기하며 벽지 나눔, 돌출되는 부분을 정한다.

(4) 시공환경

① 접착제를 이용하는 경우에 시공 도중 또는 접착제 경화 전에 실온이 5 ℃ 이하가 될 경우에는 난방 등의 장치를 준비한다.

② 실내 온도나 습기가 높은 경우에는 통풍이나 환기를 실시한다.

③ 시공은 먼지나 분진이 적은 상태에서 실시한다.

(5) 붙이기

도배지를 종이에 풀칠하여 붙이는 방법은 직접 붙임과 초배지 위 정배지 붙임의 2종류로 한다.

① 직접 붙임

직접 붙임은 도배지를 직접 바탕에 붙이는 것으로 다음과 같은 공정으로 한다.

가. 접착제를 적당한 양의 물로 희석하고 솔, 롤러 또는 풀칠기계를 이용해서 도배지 뒷면 전체에 고르게 도포한다.

나. 줄눈은 모양을 맞추며 색얼룩, 문양다름, 뒤틀림이 없도록 붙인다.
얇은 도배지는 음영이 생기지 않는 방향으로 10 mm 정도 겹쳐 붙인다. 두꺼운 도배지는 20～30 mm 겹침질하여 맞댐 붙임으로 한다.

다. 풀칠한 도배지류는 주걱 또는 롤러를 이용해서 균일하게 문질러 붙이며 주위에 틈새가 없도록 한다.

라. 단부는 바탕에 손상을 주지 않도록 잘라낸 후 충분하게 눌러 붙인다.

마. 직접 붙임 후 표면에 붙은 접착제는 깨끗한 젖은 걸레 등으로 닦아낸다.

② 초배지 붙임

가. 초배, 재배의 공정 종별은 붙임 바탕 또는 정배지의 종류에 따라 표 3.3-1 따르고 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 B종으로 한다.

나. 초배지 붙임은 정배지를 바르기 위해 초배지를 바탕에 붙이는 것으로 다음과 같은 공정

으로 실시된다.

(가) 틈, 갈램막이

합판, 석고보드 및 섬유판을 바탕으로 하는 경우, 표 3.3-1의 공정을 하기 전에 보드류의 조인트 부분 등의 틈새나 구멍 등을 종이로 붙여 덮는다. 붙임 방법은 한지 또는 부직포를 60～70 mm 정도 너비로 적당히 자른 종이에 전면 풀칠하여 온통 붙임으로 한다. 붙임부를 연결하는 경우 10 mm 정도 겹침한다.

표 3.3-1 초벌, 재벌공정의 종류

			A종	B종	C종
1	재벌붙임	온통붙임	참지,	피지, 백지	백지, 마분지, 신문지
2	재벌붙임	온통붙임	참지, 피지	백지, 마분지, 신문지	백지, 마분지, 신문지
3	재벌붙임	비늘붙임	참지, 백지	백지, 마분지, 신문지	
4	재벌붙임	온통붙임	참지, 백지		
5	재벌붙임	봉투붙임	참지, 백지		
6	밑바름	온통붙임	참지, 백지	백지, 갱지	백지, 갱지
붙임 횟수			6	4	3

주 1) 밑붙임에 사용하는 종이는 깨끗한 흰종이로 하고, 풀도 희고 맑은 것으로 한다.
2) 비늘붙임, 봉투붙임의 공정은 습기의 우려가 있거나 담당원이 승인할 때는 온통붙임으로 할 수 있다.
3) 초벌, 재벌붙임에 사용하는 종이는 담당원의 승인을 받아 헌 종이를 쓸 수 있다.

(나) 초배지 온통 붙임

초배지를 온통 붙임으로 할 경우에는 바탕 전체에 종이 바름하여 균일한 바탕면을 만들기 때문에 전지 또는 2절지 크기로 한 한지 또는 부직포 전면에 접착제를 도포하고 바탕 전면에 붙인다. 줄눈은 약 10 mm 정도로 겹친다.

(다) 초배지 봉투 붙임

초배지를 봉투 붙임으로 할 경우에는 바탕에 요철이 있어도 간편하게 평활한 면을 얻을 수 있기 때문에 300×450 mm 크기의 한지 또는 부직포의 4변 가장자리에 3～5 mm 정도의 너비로 접착제를 도포하고 바탕에 붙인다. 봉투 붙이기의 횟수는 2회를 표준으로 한다.

(라) 초배지 공간 붙임(공간 초배)

초배지의 공간 붙임(공간 초배)은 바탕의 좌우 2변에만 70～100 mm 정도의 너비로 접착제를 도포하여 부직포를 붙이는 것으로, 그 지정은 공사시방서에 따른다.

③ 정배지 붙임

가 .정배지

직접 붙임 공정과 같은 방법으로 정배지를 붙이며 코너 부위는 본드 시공을 실시하여 인장에 의한 벽지의 찢어짐을 방지한다. 이음은 공사시방에서 정한 바가 없을 때는 맞대거나 또는 3 mm 내외 겹치기로 하고 온통 풀칠하여 붙인 후, 표면에서 솔 또는 헝겊

으로 눌러 밀착시킨다.

(가) 정배지는 종이의 크기에 따라 나누어 보고, 색깔, 무늬를 맞추어 마름질한다. 정배지는 음영이 생기지 않는 방향으로 이음을 두어 6 mm 정도로 겹쳐 붙인 다음, 표면에서 솔, 헝겊 등으로 문질러 주름살과 거푸집(들뜬 곳)이 없게 붙이고, 갓둘레는 들뜨지 않게 밀착시킨다. 벽의 한 높이를 벽지 여러 장으로 붙일 때에는 밑에서부터 위로 붙여 올라가는 것을 원칙으로 한다. 다만, 굽도리지는 벽지를 붙인 다음 붙여도 무방하다.

(나) 얇은 천, 성글게 짠 천 등에 참지 등으로 뒷붙임할 때에는 온통 풀칠하여 붙인 다음, 색깔, 무늬를 맞추어 마름질하고 갓 둘레는 도련질한다.

나. 갈포지

(가) 갈포지는 나비를 맞추어 마름질하고 갓 둘레는 깨끗하게 도련질한다.

(나) 갈포지는 온통 풀칠하여 붙이고 이음은 맞대기로 한다.

(다) 갈포지를 작은 조각으로 절단하여 붙일 때에는 도련질하거나, 도면 또는 담당원의 지시에 따라 가로, 세로의 무늬 모양이 좋게 나누어 붙이고 이음은 맞대기로 한다.

다. 합성수지시트계

합성수지시트계의 정배 공법은 공사시방서 또는 담당원의 지시에 따른다.

라. 누름선, 끈선

(가) 누름선 또는 끈선은 줄바르고, 이음새가 잘 어울리게 못박아대고 구석, 모서리 등에 밀착시켜 못 머리는 눈에 뜨이지 않게 박는다.

(나) 못의 간격은 200∼400 mm로 한다. 누름대(목재)를 쓸 때는 구석, 모서리는 연귀맞춤으로 하고 이음은 맞댄이음으로 하여 숨은 못박기로 한다.

마. 창호지

(가) 창호지의 중간 이음은 창살에 오게 하고 풀칠하여 늘어남을 고려하여 5 mm 내외 짧게 마름질하고, 갓둘레는 도련질한다.

(나) 창호지에는 특히 깨끗하고 맑은 풀을 사용하여야 하며, 풀칠은 귀얄을 평행방향으로 일정하게 운행시켜 귀얄자국이 나지 않게 한다.

(다) 창호지는 한 면을 온통 묽은 풀칠하여 창문에 댄 다음 손으로 갓둘레에 당겨 내는 듯이 붙이고, 귀얄로 살 또는 울거미에 눌러 밀착시킨다. 창호지를 붙인 다음 볕에 말린다.

(라) 창호지를 여러 장 이어 붙일 때에는 밑에서부터 위의 순서로 붙이고, 문풍지 및 손잡이의 갓둘레는 담당원의 지시에 따른다.

(마) 얇은 창호지를 겹으로 여러 장 이어 온장붙임을 할 때는 밑종이에 풀칠을 하고, 윗종이를 한 편에서부터 귀얄로 눌러 붙인다. 좁은 종이를 겹바름하여 크게 한 장으로 할 때에는 이음길이를 3∼6 mm 정도로 겹쳐대고 위에 온통 풀칠하여 이음 위치를 엇갈리게 덧붙이거나, 먼저 반절을 대고 뒤에 온장을 덧붙여 차례로 반씩 밑

으로 가게 덧붙인다.

바. 장판지

(가) 장판지의 갓둘레는 도련질하고 실면적에 맞추어 나누어 보고 마름질한다.

(나) 장판지는 물을 축이거나, 풀칠하여 맞접어 두어 충분히 늘어난 다음, 다시 고르게 풀칠하고 붙인다. 바탕은 사발 등으로 밀어 모래알 등이 없도록 깨끗이 청소한 다음 붙인다.

(다) 장판지는 나누기를 하여 위치가 정확하게 하고 중앙에서부터 헝겊으로 갓둘레로 풀을 밀어내듯이 붙이고, 주름살, 들뜬 곳, 기포 등이 없게 사발 등으로 평활하게 밀어붙인다.

(라) 이음새는 줄바르게 하고, 구석, 모서리의 각은 정확히 눌러 붙인다.

(마) 장판지가 사첩지 등으로서 상당히 두꺼울 때에는 이음을 맞대기 하고 이에 엷은 솔기쪽을 덧붙인다.

(바) 얇은 장판지의 이음은 50 mm 정도 겹쳐대고 네 귀가 모이는 부분은 두 중간장의 귀를 세모로 오려낸다.

(사) 두꺼운 장판지로서 가장자리가 밀착되지 않을 때에는 얇은 널을 대고 눌러 두거나 참지 등을 오려 붙이고 눌러둔다.

(아) 걸레받이를 겸하여 장판지를 벽에 올려붙일 때에는 일정한 높이 줄바르게 올려붙인다. 걸레받이를 따로 댈 때에는 너비를 일정하게 도련질하여 위는 높이를 일직선으로 맞추고, 밑은 벽과 바닥의 만나는 곳에 밀착되게 댄다.

(자) 들기름 마무리로 할 때는 장판지가 충분히 건조한 다음에 시공하고, 그 재료, 공법은 공사시방에 따른다.

사. 화지, 선지

(가) 화지는 주위를 일정히 남기고 수직, 수평을 정확히 붙인 다음, 갓둘레는 선지를 줄바르고 들뜨지 않게 붙여 댄다.

(나) 화지를 먼저 붙여 댄 선지 밑에 끼워 넣어 붙일 때에는 선지와 장배지를 붙이고, 화지 갓둘레는 5 mm 정도 풀칠을 남기고 화지를 끼워 얹은 다음, 풀칠하여 눌러 붙인다.

(6) 보양

일사광선 또는 통풍을 피하여 건조, 균열, 늘어짐, 퇴색 등이 없게 하고 손상, 오염되지 않도록 자연상태에서 접착제를 충분히 건조시킨다.

천장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 천장 구조의 자재와 시공에 관한 전반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

(2) 천장 구조의 시공은 이 기준의 규정을 따른다. 다만, 특수한 천장 구조로서 이 기준에 따르지 아니할 때는 설계도면 또는 공사시방서에 따르거나 KCS 41 10 00에 따라 담당원과 협의한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 51 04 벽공사
- KS D 3506 용융아연도금 강판
- KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대
- KS D 3609 건축용 강제 받침재(벽·천장)
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3554 연강 선재
- KS D 3861 건축구조용 압연 강재
- KS D 8304 전기아연도금
- KS L 5509 석고시멘트판

1.3 용어의 정의

내용없음

1.4 제출물

천장공사 시공시 다음의 항목을 작성 및 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

(1) 제조업자의 제품 자료

① 천장틀(보강철물, 고정철물 포함)
② 석고보드 및 천장재(자재 물성, 특성 포함)
③ 제조업자의 시방서(접착제, 못, 나사류 등의 사용개소 및 방법 포함)
④ 자재 승인 및 신고서 등

(2) 시공상세도

① 바탕 프레임 설치도
② 자재 분할도 및 고정철물 설치간격 및 각종 보강 철물 설치 위치도
③ 자재 부착 입면 상세도

(3) 시공계획서

① 세부공정계획서
② 시공상태 검측계획서
③ 품질관리 계획서 (자재 용도별 시공 부위, 시공방법, 바탕정리 방법, 보양, 자재보관)

(4) 시공상태 확인서

공사중 시공 상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공 상태 확인서를 제출한다.

(5) 견본

① 석고보드 및 천장재 (이 절의 시방 및 설계도면에 지정한 규격품)
② 천장틀, 보강철물 및 고정철물

(6) 기타사항

상기 이외의 제출물에 관한 사항은 KCS 41 10 00 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

(1) 천장공사를 수행할 때에는 이 시공기준에서 요구하는 품질 확보를 위하여 품질관리계획과 품질시험계획을 수립하고 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.

(2) 천장 품질확보를 위하여 천장 품질담당 기술자는 이 시공기준에 따라 품질시험 및 검사 업무를 성실하게 수행하여야 한다.

(3) 책임기술자는 설계도면과 시방서에 따라 천장의 품질 확보를 위하여 아래 사항을 기록, 보관하여야 한다.

① 천장 자재의 품질, 배합 및 강도
② 작업발판과 비계 및 시스템비계 설치 등
③ 철근의 배치
④ 천장의 비비기, 치기, 양생
⑤ 공사 전반의 진행 상황

(4) 기타사항

상기 이외의 품질보증에 관한 사항은 KCS 41 10 00 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

(1) 일반사항

① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 천장공사단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

②1.6은 천장공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.6에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00에 따른다.

(2) 재료선정

① 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

②천장공사 재료는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정하고, 석재나 흙, 식물을 자원으로 하는 친환경 재료의 사용을 고려한다.

③ 천장공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

④ 천장공사 재료는 재사용・재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

⑤ 천장공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 온돌공사 재료를 우선적으로 사용한다.

(3) 시공방법

① 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

② 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

③ 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.

④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.

⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

(4) 기타사항

상기 이외의 환경요구사항에 관한 사항은 KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 목질계

(1) 천장공사에 사용되는 목재류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하며, 한국산업표준에 없는 것은 관련 기준에 따른다.

(2) 합판의 종류, 등급, 표면판의 수종 및 치수 등은 관련 기준에 따른다. 무늿결, 색깔 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

(3) 고정철물

① 합판에 사용하는 고정철물은 공사시방서가 없는 경우 못으로 한다.

② 섬유판의 고정철물은 공사시방서에 따르며 공사시방서가 없는 경우에는 못, 나사 또는 스테이플로 한다.

③ 재질은 강제 및 스테인리스강제로 하고 치장용 바탕으로 이용하는 판에는 전기아연도금한 것을 사용하며, 치장판에는 전기아연도금에 도장한 것을 사용한다.

④ 습기의 영향으로 녹이 발생하기 쉬운 개소에 사용하는 스테인리스강제로 한다.

(4) 접착제

접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다.

(5) 기타 자재

줄눈대, 누름대 등을 사용하는 경우, 종류, 형태 및 치수는 공사시방서에 따른다.

2.2 무기질계

(1) 무기질계 판 및 보드류와 경량철골 천장틀은 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 규격 외의 것을 사용할 경우는 담당원과 협의하여야 한다.

(2) 목모 보드

KCS 41 51 04(2.2(2))에 따른다.

(3) 섬유강화 시멘트판

KCS 41 51 04(2.2(3))에 따른다.

(4) 석고보드류

KCS 41 51 04(2.2(4))에 따른다.

(5) 석고 시멘트판

한국산업표준 KS L 5509(석고 시멘트판)에 적합한 것으로 한다.

2.3 금속계

(1) 천장공사에 사용되는 금속계 자재는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 그 지정은 공사시방서에 따른다.

(2) 형상, 치수, 무늬, 표면 마무리 및 녹막이도장은 공사시방서에 따른다.

(3) 금속제 천장틀의 자재는 표 2.3-1을 표준으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다.

표 2.3-1 금속제 천장틀

바탕재 종류	형상, 치수	해당규격	녹막이처리
반자틀 및 반자틀받이	ㄷ자형 －60×30×10×1.6 －40×20×1.6	KS D 3861	전기아연도금 혹은 녹막이 도장
행 어	FB-3×38	KS D 3861	전기아연도금 혹은 녹막이 도장
클 립	St・1.6t	KS D 3512	전기아연도금 위 크로메이트
달대볼트 및 너트	10, W “3/8”	KS D 3554	전기아연도금

(4) 경량철골 천장틀

① 무기질계 천장의 천장틀은 몸체(M-BAR, CLIP-BAR, 캐링채널, 마이너채널 등), 부속철물(행어, 클립, 조인트 등)과 달대(행어볼트, 너트, 인서트 등)으로 구성된 경량철골 천장틀을 표준으로 하며 그 외는 공사시방에 따른다.

② 부속 철물에는 몸체와 동등 이상의 방청처리를 하여야 한다.
다만, 행어볼트, 너트 및 달대는 KS D 8304 (전기아연도금)에서 규정하는 1종 1급, 2종 1급 이상 또는 이와 동등 이상의 방청처리를 하여야 한다.

③ 행어볼트는 일정수준의 강성과 연성을 확보하기 위해 KS D 3506 (용융아연도금 강판 및 강대)에 의한 SGCC의 항복점, 인장강도 기준이상으로 하되 연신율은 30 % 이상이 되어야 한다.

④ 경량철골 천장틀에 사용하는 금속자재의 성능기준은 표 2.3-2에 따른다.

표 2.3-2 경량철골 천장틀 금속자재 성능 기준

항 목				단위	품질기준	시험방법
아연, 알루미늄, 마그네슘 합금 도금의 최소 부착량(양면)				g/㎡	80 이상	KS D 3609의 9.1
부재의 모양 안정성			가로굽음	㎜	2L/1,000 이하	KS D 3609의 9.2.1
			휘어짐			KS D 3609의 9.2.2
재하 강도	아랫 방향 하중	바	최대 잔류휨량	㎜	10 이하	KS D 3609의 9.5.1 a)
			잔류휨량	㎜	2 이하	
		캐링 채널	최대 잔류휨량	㎜	5 이하	KS D 3609의 9.5.1 b)
			잔류휨량	㎜	2 이하	
	윗방향하중		최대휨량	㎜	5 이하	KS D 3609의 9.5.2

⑤경량철골 천장틀의 반자돌림은 알루미늄 제품으로 한다. 이외는 공사시방서에 의한다.

⑥경량철골 천장틀에 사용하는 나사못은 아연도금, 유니크롬 도금 또는 동등 이상 재질의 녹이 슬지 않는 평머리 나사못으로 한다.

(5) 고정용 철물류

① 금속제 천장틀을 고정하는 곳에 사용하는 나사못, 볼트류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다. 다만, 동판의 경우에는 구리못으로 한다.

②고정철물은 아연니켈크롬 도금한 것을 표준으로 한다.

(6) 줄눈재

줄눈재의 종류, 형상 및 치수는 공사시방서에 의한다.

2.4 시스템 천장

(1) 시스템 천장은 설비존·천장패널 방식과 루버 방식이 있으며, 설비존·천장패널 방식은 라인 방식과 크로스 방식으로 구분된다. 이에 대한 지정은 공사시방에 따른다.

(2) 반자틀, 반자돌림, 루버

①알루미늄제 부재, 부품은 한국산업표준에 적합한 압출 성형품을 사용한다.

②강제 부재, 부품은 한국산업표준에 적합한 성형품 또는 이와 동등 이상의 녹방지 성능을 갖는 강판 성형품을 사용한다.

(3) 반자틀받이, 달대볼트는 한국산업표준에 적합한 성형제품을 사용한다.

(4) 달대 흔들림 방지용 보강재

① 달대의 흔들림 방지용 보강재는 한국산업표준에 적합한 C채널과 동등 이상으로 하며, 녹방지 도장 또는 아연도금을 한 것으로 한다.

② 천장에 단차가 있는 경우의 달대 흔들림 방지보강재는 C채널 또는 L형강과 동등한 것으로 한다.

(5) 반자틀 받이 행어 및 반자틀 고정 철물

한국산업표준에 적합한 자재를 사용하며 최소 부착량 120 g/m²의 아연 도금 또는 이와 동등 이상의 녹방지 처리를 한 제품을 사용한다.

(6) 반자틀 조이너

알루미늄 반자틀의 반자틀 조이너는 한국산업표준에 적합한 강재류에 아연도금 또는 이와 동등 이상의 녹방지 처리한 것 또는 한국산업표준에 적합한 스테인리스 강제를 사용한다.

(7) 설비 패널

설비 패널용 강판, 스테인리스 강판 및 알루미늄 합금은 한국산업표준에 적합한 성형품을 사용한다.

(8) 천장 패널

천장패널은 한국산업표준의 암면흡음판을 표준으로 하며 그 외는 공사시방에 따른다.

2.5 합성고분자계

(1) 열경화성수지 천장판

한국산업표준에 적합한 열경화성 수지 천장판으로 한다.

(2) 천장틀

합성고분자계 천장의 천장틀은 2.3 (4)의 경량철골 천장틀을 표준으로 하며 그 외는 공사시방에 따른다.

3. 시공

3.1 목질계

KCS 41 51 04 (3.1)에 따른다.

3.2 무기질계

(1) 천장틀

① 달대는 반드시 방청처리된 제품을 사용하며 용접 등으로 방청처리가 손상된 경우는 추가 방청조치를 한다.

② 달대는 지정간격에 따라 견고하게 설치하고 천장의 부분적인 처짐이나 뒤틀림 등이 생길 수 있는 곳은 추가 보강한다.

③ 행어볼트의 시공 시 설계보다 긴 규격을 사용한 후 자르거나 구부려 마감하지 않도록 한다.
④ 몰딩은 정확한 수평을 유지하고 모서리나 꺾임 부위는 연귀맞춤으로 틈새 없이 설치한다. 곡선부위는 바탕벽면의 곡률과 동일하도록 가공한다.
⑤ 조명기구 등의 설치시는 기구양단에 보강재를 설치하고, 보강재 설치위치는 전기공사 수급인과 협의하거나 공사시방에 따른다.
⑥ 등박스 설치 부위는 조명기구 설치에 지장이 없도록 M-Bar로 별도 보강한다.
⑦ 단열벽체에 경량철골 천장 고정용 앵글 설치시 단열부위가 결손되지 않도록 하여 각재로 변경할 수 있다.
⑧CLIP-BAR는 열경화성 수지 천장판을 설치한 경우 시공하며 M-BAR시스템에 준하여 설치한다..
⑨ 천장 설치 후 천장면의 수평면에 대한 허용오차는 3 m에 대하여 3 ㎜ 이내가 되도록 한다.
⑩ 기타 사항은 공사시방서에 의한다.

(2) 목모 보드

KCS 41 51 04(3.2(2))에 따른다.

(3) 섬유강화 시멘트판

섬유강화 시멘트판의 설치방법 및 간격은 공사시방서에 따른다.

(4) 석고 보드류

① 경량철골 천장틀에 300 ㎜ 이내의 간격으로 접합용 나사못으로 고정하되, 각 나사못의 위치가 일직선이 되도록 한다.
② 중앙부분에서부터 시작하여 사방으로 향하여 붙여 나가고, 끝단의 이음수가 최소가 되도록 판의 길이를 정한다.
③ 천장판의 이음은 M-Bar위에서 이루어지도록 하고 이음부가 틈새와 턱지지 않도록 시공한다.
④ 천장 설치 후 천장면의 수평면에 대한 허용오차는 3 m에 대하여 3 ㎜ 이내가 되도록 한다.

(5) 석고 시멘트판

① 천장틀의 시공이 완전히 완료된 후 천장판 작업을 시작한다.
② 천장틀에 300 ㎜ 이내의 간격으로 접합용 나사못으로 고정하되, 각 나사못의 위치가 일직선이 되도록 한다.
③ 천장판은 중앙 부분에서부터 시작하여 사방으로 향하여 붙여 나가고, 길이 방향의 단부 천장판 나비가 온장 나비의 ½ 이하가 되지 않도록 한다.
④ 천장 설치 후 천장면의 수평면에 대한 허용오차는 3 m에 대하여 3 ㎜ 이내가 되도록 한다.

3.3 금속계

금속제 천장틀의 자재는 표 3.3-1을 표준으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다._

표 3.3-1 금속제 천장틀

바탕재 종류	형상, 치수	해당규격	녹막이처리
반자틀 및 반자틀받이	ㄷ자형 －60×30×10×1.6 －40×20×1.6	KS D 3861	전기아연도금 혹은 녹막이 도장
행 거	FB-3×38	KS D 3861	전기아연도금 혹은 녹막이 도장
클 립	St・1.6t	KS D 3512	전기아연도금 위 크로메이트
달대볼트 및 너트	10, W “3/8”	KS D 3554	전기아연도금

(1) 달대볼트 설치

① 반자틀받이 행어를 고정하는 달대볼트는 천장재가 떨어지지 않도록 인서트, 용접 등의 적절한 공법으로 설치한다.

② 달대볼트는 주변부의 단부로부터 150 ㎜ 이내에 배치하고 간격은 900 ㎜ 정도로 한다.

③ 달대볼트는 수직으로 설치한다.

④ 천장 깊이가 1.5 m 이상인 경우에는 가로, 세로 1.8 m 정도의 간격으로 달대볼트의 흔들림 방지용 보강재를 설치한다.

(2) 반자틀받이의 설치

반자틀받이는 행어에 끼워 고정하고 반자틀에 설치한 후 높이를 조정하여 체결한다.

(3) 반자틀 고정

① 반자틀 간격은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우는 900 ㎜ 정도로 한다.

② 반자틀은 클립을 이용해서 반자틀받이에 고정한다.

3.4 시스템 천장

(1) 일반사항

① 전문공사업자가 작업순서 및 범위, 기타 부위와 조정이 필요한 고정부의 처리, 마무리 등을 기록한 시공계획서를 제출한다.

② 먹줄치기시 먹줄은 기준먹을 기준으로 한다.

(2) 반자돌림의 고정

반자돌림은 구조체 또는 벽, 기둥 측면에 콘크리트 못, 플러그, 나사류, 접착제 등으로 견고하게 고정시킨다. 반자돌림을 직접 벽면에 설치하기 곤란한 경우는 비드를 설치하고, 비드 또는 마감이 끝나는 부분의 바탕재를 쐐기 혹은 반자틀받이 등으로 고정한다.

(3) 달대볼트의 설치

현장타설 콘크리트 및 프리캐스트 콘크리트 부재에 설치할 경우, 미리 설치한 강제 인서트나 앵커볼트에 달대볼트를 반자틀받이에 대해 1,600 ㎜ 간격 이내로 설치하고, 또한 재하에 대해서 충분한 내력이 확보되도록 한다.

(4) 달대 흔들림 방지용 보강재

달대 흔들림 방지용 보강재는 반자틀 받이 또는 달대볼트 하단 및 달대볼트의 인서트 매립부 사이에 45° 정도의 각도로 30 ㎡ 이내마다 1조씩 X, Y 양방향으로 설치한다. 칸막이벽이나 방연 현수벽(hanging type smoke barrier)상부에서는 달대볼트 하단과 달대볼트의 인서트 매립부 사이의 간격을 1,600 ㎜ 이하로 하고 칸막이 방향과 직각으로 달대 흔들림 방지용 보강재를 설치한다.

(5) 반자틀받이의 설치

① 라인 방식인 경우, 반자틀과 직각방향으로 설치하는 반자틀받이는 달대볼트보다 반자틀받이 행어를 이용하여 단단히 설치하고, 반자틀받이 간격은 1,600 ㎜ 이내로 한다.

②설비라인에 대해서 반자틀받이가 우선해서 관통하는 것이 바람직하며 관통이 불가능한 부분은 크랭크형의 기구를 넘겨 보강을 실시하며 설비라인에 의해 반자틀받이가 절단되는 것은 바람직하지 않다.

(6) 반자틀(T바)의 설치

① 라인 방식에서는 반자틀받이보다 반자틀 고정철물을 이용해서 반자틀을 설치한다.

② 크로스 방식에서는 달대볼트보다 직접 달아매는 철물로 반자틀을 받고 반자틀과 반자틀 교차부는 교차용 마감철물 등을 이용해서 긴결시킨다.

(7) 설비존의 설치는 설비존용 반자틀 사이에 설비 패널이나 조명 기구 등을 설치한다. 설비 단말기기의 설치가 별도의 설비공사가 되는 경우에도 설비설치 패널이나 구멍 없는 패널에 대해서는 가설치를 해 둔다.

(8) 천장 패널의 설치

① 공사시방서에 의한 지정이 있는 경우, 지진 시의 천장 패널 낙하 방지용 철물류를 설치한다.

②H바를 이용해서 패널을 반자틀에 고정하는 경우 패널의 줄눈 간격이 한쪽으로 치우치지 않도록 정확히 나누어 고정시킨다.

③ 암면 치장 흡음판을 부착하는 경우는 공사 중 실내 습도가 80 %를 넘지 않도록 필요한 대책을 준비한다.

(9) 루버 및 점검구 등

① 루버 천장용 루버는 전용의 홈이 있는 반자틀에 정확하게 설치한다.

② 점검구, 방연 현수벽(hanging type smoke barrier), 방화 셔터의 세로방향의 틀 주위는 반자틀받이 또는 치장돌림에 고정시킨다. 점검구 패널은 경첩으로 고정하거나 낙하방지 철물을 설치한다.

3.5 합성고분자계

(1) 바탕 바탕준비

① 벽 및 천장을 지지하기 위하여 타 공종에서 설치한 끼움재 혹은 지지물 등을 검사하여야 한

다.

② 달대 시공을 위한 인서트를 정확히 설치한다. 천장면 내부의 골조와 조적면의 결함부 보수와 천장 내부에 시공되는 공사가 완료된 후 천장공사를 시작한다.

③ 반자돌림 설치 부위는 초벌도장 등의 사전 마감과 몰딩 위치를 먹매김하여 천장판을 설치할 때 반자돌림 부위가 조잡해지지 않도록 한다.

(2) 천장판 시공

① 시공 전에 천장재를 검사하여 흠이 있거나 파손된 것은 설치해서는 안 된다.

② 천장재의 모든 연결 부분에 대한 시공 허용차는 3 m마다 ±3 ㎜ 이어야 한다.

③ 시공된 열경화성 수지 천장판의 수평 시공 허용차는 어느 방향이든 매 2.5 m마다로 ±1.5 ㎜ 이하이어야 하며, 정상적인 환경에서 눈에 띄는 차이가 있어서는 안 된다.

④ 행어 볼트는 ϕ9.5 ㎜ 의 전산 볼트를 사용해야 하며 녹이 슬지 않도록 아연도금이 되어야 한다.

⑤ 외부 공간에 천장판을 설치할 경우는 풍압 등에 의해 탈락하지 않도록 나사못 보강 등의 조치를 하거나 공사시방에서 정하는 보강 조치를 한다.

(3) 공사 간 간섭

시공 중 기계, 전기류 등의 기 시공분에 대한 파손 등에 주의해야 하며, 시공 중 발생하는 분진 등의 오물이 기계, 전기류 등의 설비 부품 등에 끼어들지 않도록 보호, 보양 등의 조치 후 공사를 진행해야 한다.

(4) 현장품질관리

① 시공허용차 검사

② 달대볼트 설치간격 검사

③ 처짐 검사

④ 변형, 오염, 탈락 검사

외벽공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 금속커튼월, PC커튼월, 조립식 패널 및 고온고압 증기양생한 경량기포 콘크리트 패널(ALC, autoclaved lightweight aerated concrete panel), 친환경 외벽을 건축물이나 공작물의 외벽에 사용하는 공사 및 부속 재료에 관한 품질, 보관 및 시공기준 등에 대해 적용한다. 다만, 이 기준 에 기재되지 않은 사항에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.

(1) 흙 또는 물에 상시 접하는 부분에는 사용하지 않는다.

(2) 옥외 또는 흡수, 흡습, 오염 등의 우려가 있는 장소에 사용하는 경우는 유효한 방수 및 방습처리 및 오염방지조치를 실시한다.

(3) 화학적으로 유해한 영향을 받을 우려가 있는 장소에 사용하는 경우는 적절한 방호처리를 실시한다.

(4) 특히 큰 집중하중, 풍하중 또는 충격이 예상되는 장소에는 사용하지 않는다.

(5) 상시 고온이 되는 부위에는 사용하지 않는다.

(6) 특히 큰 진동이 발생하는 장소에는 사용하지 않는다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

KCS 41 10 00 (1.2)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

KCS 41 10 00 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

- 감압공간: 커튼월 부재간의 접합부에 기압의 차에 의해 빗물이 건물 내부에 침입하는 것을 방지하기 위해 설치하는 공간
- 개스킷(gasket) : 커튼월 부재의 지지 접합부의 실링재로 사용하는 고무탄성을 가진 성형 재료
- 경량기포 콘크리트 패널: 고온 고압에서 증기양생을 한 경량기포 콘크리트로서 규석, 시멘트, 생석회를 주원료로 하여 생산된 패널
- 고름 모르타르: 블록의 첫단 작업 시 수평을 맞추기 위해 사용되는 모르타르

- 내화줄눈재: 내화성능 확보를 위해 패널 사이의 틈새에 충전하는 재료
- 단변: 패널 주근에 직각인 방향의 변 또는 측면
- 담당원: 다음 각목에 규정된 자를 말한다.

  1) 발주자가 지정한 감독자 및 감독보조원을 말한다.

  2) 건설기술진흥법 및 주택법의 규정에 따른 책임감리원을 말한다.
- 마감도재: 패널 표면에 칠하거나 도포하는 마감재의 총칭
- 매입 재료: 커튼월, 새시, 곤돌라용 가이드 레일, 타일, 마감재 등 프리캐스트 콘크리트 타설 전에 콘크리트에 매입하는 재료
- 매입 철물: 패스너(fastener), 인서트(insert), 볼트, 플레이트 등 프리캐스트 콘크리트 부재의 콘크리트 타설 시 미리 매설하여 두고, 콘크리트에 매입하여 고정하는 부재
- 면 구성재: 커튼월면을 구성하는 각 부재
- 면(面) 클리어런스: 유리와 같은 판상재의 내・외면과 이것을 고정하는 틀이나 충전재 내측과의 사이거리로서, 부재의 표면에서 수직으로 측정하는 값
- 모서리: 유리판이나 패널 단부와 그것을 끼운 프레임과의 사이거리
- 미장 모르타르 : 도장 마감용 및 표면경도의 강화를 위하여 사용되는 모르타르
- 바탕철물: 패널 설치를 위하여 골조에 매입 또는 용접하여 바탕을 만드는 철물
- 백업(back up)재: 실링재의 시공 시에 줄눈깊이 조정이나 줄눈바탕에서의 부착방지 목적으로 사용되는 재료
- 베이스 채널: 바닥과 외벽 연결부위에 설치하는 재료
- 보강철근: 패널과 패널을 서로 연결시키기 위해 조인트 부위에 삽입하는 철근
- 보강철물 : 블록 및 패널의 교차 부위 또는 모서리 부위, 블록 및 패널과 문틀, 창호의 접합부 위에 보강용으로 사용되는 철물의 총칭
- 보수 모르타르: 블록 및 패널의 파손 부위의 보수용으로 사용되는 모르타르
- 복합 커튼월: 금속을 사용한 부재 및 프리캐스트 콘크리트를 사용한 부재를 조합하여 구성하는 커튼월
- 볼트조임 공법: 패널 장변 방향의 양단에 구멍을 뚫고, 이를 관통하는 볼트로 고정시키는 수직 또는 수평벽 패널 및 지붕패널 설치방법
- 부대공사 부재: 커튼박스, 라이프 볼트, 난간, 간판, 항공표식 등(燈) 등 주로 현장부착 후의 커튼월 부재에 부착되는 부속적인 재료 또는 부품
- 부재부착철물 : 커튼월 부재에 미리 부착해 두는 부착용 철물

- 비드: 유리나 패널을 새시나 형틀에 고정하기 위해 이 주위전체에 사용하는 금속이나 목재의 세재, 또는 가는 형상의 탄성성형 실링재
- 비오염성 실링재 : 외벽 패널과 패널사이의 줄눈에 준공 후 오염방지를 위한 비(非)오염성 실링재료
- 비전 부분: 외부를 전망할 수 있는 부분
- 상대변위: 어떤 부재를 기준으로서 측정한 다른 부재의 변위
- 선부착 재료: 새시, 곤돌라용 가이드 레일, 타일, 마감재 등 커튼월 주부재에 미리 부착하여 반입, 설치하는 부재
- 설계기준강도: 구조계산상 기준이 되는 콘크리트의 28일 재령 압축강도
- 셋트앵커볼트 : 건물외벽에 외벽재의 틀이나 패널을 부착하기 위한 구조체에 구멍을 뚫고 긴결하는 고정철물재료
- 수직벽: 패널의 장변을 수직방향으로 설치한 벽
- 수직철근 공법: 패널간의 접합부에 접합철물을 통해 수직보강 철근을 배근하고 틈새는 모르타르를 충전함으로써 패널의 상부 및 하부를 고정시키는 수직벽 패널 설치방법
- 수평벽 : 패널의 장변을 수평방향으로 설치한 벽
- 스토퍼: 해빙기나 적설기에 지붕의 얼음이나 눈이 일시에 낙하하는 것을 방지하는 턱으로 눈사태 방지철물
- 스틱월, 녹다운(knock down)(분해조립공법) 시스템: 구성부재를 현장에서 조립하여 창틀을 만드는 공법
- 스팬드럴 부분: 외벽의 상·하층 상단 비전 부분과 하단 비전 부분과의 사이 부분
- 슬라이드 공법: 패널간의 수직줄눈 공동부 중 패널 하부는 보강철근을 배근한 후 모르타르를 충전하여 고정시키며, 상부는 접합철물을 설치하여 패널 상단면 내 수평방향으로 슬라이드되도록 하는 수직벽 패널 설치방법
- 시공도: 패널의 종류, 수량, 설치위치와 방법 등이 포함된 블록과 패널 시공에 필요한 도면
- 실링재: 침수를 방지하기 위하여 패널과 패널 및 다른 마감재료와의 연결 부위 틈새에 충전하는 재료
- 쌓기 모르타르 : 블록과 블록이 맞닿는 면에 쌓기용으로 사용되는 전용 모르타르
- 연결용 철물 : 커튼월 부재에 부착한 철물과 구체에 부착한 철물과의 연결에 사용되는 철물
- 오 볼트(이하 O-bolt라 함)공법: 패널의 장변 방향 또는 단변 방향으로 강봉을 삽입하여 이를 관통하는 O-bolt를 제트플레이트(Z-plate)에 긴결하여 구조체에 고정시키는 수직 또는 수평벽 패널 설치방법

- 유닛 시스템(unit system) : 커튼월 구성부재를 공장에서 완전히 유닛화하여 현장에 반입 취부하는 방법
- 유효단면: 부재의 유효하다고 간주하는 구조계산에 적용되는 단면
- 2차 실링재: 1차 실링재의 보조로서 커튼월 구성부재의 건물 내측에 시공하는 실링재
- 1차 실링재: 건물 외측에 시공하는 실링재
- 장변 : 패널 주근에 평행인 방향의 변 또는 측면
- 접착 모르타르 : 패널과 패널의 맞닿는 면의 접합을 위해 사용하는 모르타르
- 접촉부식: 금속이 우수나 다른 원인에 의해 생기는 부식성 용액에 접하거나 침식된 상태에서 일으키는 화학적 부식 또는 부식이 일어날 때 접하는 2종의 금속 중에서 전위가 낮은 쪽의 금속에서 생기는 전기화학적 부식
- 접합철물 : 패널 또는 블록 상호간 또는 블록 및 패널과 타부재를 긴결하기 위해 사용되는 철물의 총칭
- 제조업자: 패널 또는 블록을 생산, 공급하는 자
- 조정용 철물 : 커튼월의 부착강도를 확보하기 위해 사용하는 부착 위치 조정용의 철물
- 조합방식 시스템(units & stick wall method): 유닛월방식과 스틱월방식의 조합방식
- 직결볼트: 패널을 목구조체나 철골 구조체에 부착하는 넛트로 조립할 수 없는 나사형 볼트
- 처마캡: 물홈통이 없는 처마 부분을 마감하는 금속판 가공재료
- 충전 모르타르: 보강블록조적조의 통줄눈 보강용 홈에 충전을 목적으로 사용되는 모르타르
- 충전재: 블록과 블록, 패널부재 상호간 또는 블록 및 패널과 타 부재와의 틈새에 충전용으로 사용되는 재료
- 층간변위: 풍압력 및 지진력 등에 의해 생기는 건물 구조체의 서로 인접하는 상부 및 하부 2층간의 상대변위
- 캡: 직결볼트 체결 후 침수를 방지하고 볼트의 방청을 위하여 설치하는 부품
- 커버플레이트 공법: 패널의 양단부를 커버플레이트와 볼트를 이용하여 설치하는 수평벽 패널 설치방법
- 커튼월 (curtain wall) : 공장생산 부재로 구성되는 건물의 비내력 외벽
- 클로셔: 패널과 용마루 후레싱과의 연결 부분을 마감하는 재료
- 클리어런스(clearance) : 유리판이나 패널을 설치 시 개구부 사이즈의 여유 치수
- 타이플레이트 공법: 패널의 양단부를 타이플레이트와 못을 이용하여 구조체에 고정시키는 수직 또는 수평벽 패널의 설치방법

- 탈형 시 강도: 프리캐스트 콘크리트 부재의 탈형 시 콘크리트 압축강도
- 패널(panel): 샌드위치 형태로 결합된 조립식 복합자재
- 패스너(fastener) : 커튼월에 부착되어 풍압, 중력, 지진, 팽창에 대응하는 강도로 구조체에 긴결하는 철물 (1차 패스너, 2차 패스너)
- 현장대리인 : 수급인이 건설산업기본법 제40조 및 기타 관련법령에 의거 공사현장에 임명, 배치한 자로서 이 공사에 대한 전반적인 공사관리 업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.
- 후레싱(flashing): 처마, 벽체모서리, 개구부 등 패널과 패널, 패널과 다른 부재와의 연결부위에 사용되는 금속판(컬러강판) 마감재료(예 용마루)

1.4 제출물

(1) 수급인은 공사 수행에 필요한 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사 착공 전후에 있어서 담당원이 지시한 각종 사항(서류)을 지정한 기일 내에 구비하여 제출하고, 담당원의 승인을 받아야 한다.

① 설계도서

② 자재 및 제품, 장비 관련 자료(견본품, 모형, 구매, 시험성적서, 검사 보고서 등)

③ 현황도 및 시공도, 목업(Mock-Up) 계획서(건물외벽에 커튼월공사에 한해서 작성)

④ 공정계획표, 공사일지

⑤ 보증서(보험 증권, 이행, 하자 등)

⑥ 안전 및 품질, 환경 관리계획서 및 보고서

⑦ 공정별 준공 자료(공정관리, 기성관리, 하도급 관리, 시공 사진 및 동영상 등 공사 완료 자료)

⑧ 제출물 관리계획서

⑨ 기타 공사 수행에 필요한 착공 전, 공사 시행 과정에서 발생하는 제출물 등

(2) 제출물의 내용, 종류, 서식, 절차, 관리 등에 관한 사항은 관련 법규 또는 계약서에 따른다. 단, 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

(3) 수급인은 환경관리 및 친환경 시공계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 환경관리 및 친환경 시공계획서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.

① 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획

② 자원의 효율적인 관리계획

③ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

④ 수자원 관리계획

1.5 품질보증

1.5.1 일반요건

(1) 보증 기간

① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.

② 계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

(2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격

① 제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

② 설치업체는 설계도서 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

③ 시험기관은 명기된 재료 또는 설치방법에 대한 성능시험을 수행할 수 있는 공인시험기관(건설기술진흥법에서 규정한 품질시험전문기관 또는 KOLAS 인증기관)을 대상으로 한다.

(3) 기술자의 자격

해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.5.2 품질관리 및 검사

(1) 품질관리의 실시

① 수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.

② 품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 조치를 한다.

③ 품질에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 외벽공사 단계에서 의도하는 품질관리 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

④ 공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 1.2.2에 따른다.

(2) 품질관리계획서 등

① 수급인은 착공 후 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관

리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서, 견본품의 설치 및 관리를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

②규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술진흥법의 관련규정에 따른다.

(3) 공장제품 품질관리

①공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야 한다.

②수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

③건물외벽 공사(커튼월공사에 한해서)는 외력에 저항할 수 있는 여부를 사전에 확인하기 위해 실물모형 시험(mock up test)를 실시한다.

④건물외벽에 커튼월 및 패널 재료가 현장에 반입되면 필요에 따라 현장시험(field test)을 실시한다.

⑤제조회사에 실시한 시험성적서를 사전에 제출받아 실물대 시험 및 현장시험 시 비교한다.

(4) 시공검사

①수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.

②설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.

③특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인・검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.

④검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.

⑤시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

①시공의 검사에 수반하는 시험은 관련 법규 및 공사시방서에 따른다.

②시험을 실시하는 시험기관은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.

③시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

(6) 기성검사

① 공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.

② 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

1.5.3 하자 담보

가. 관련 법규 및 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

1.6 환경유의사항

(1) 일반사항

① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 외벽공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

② 이 절은 외벽공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

(2) 재료선정

① 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

② 외벽공사 재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

③ 외벽공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

④ 외벽공사 재료는 재사용・재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

⑤ 외벽공사 재료 및 마감재 보호용 쿠션재, 콘크리트 양생시트, 받침목, 고임목 및 보양재 등은 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 재료를 우선적으로 사용한다.

(3) 공장선정

① 금속 커튼월, 프리캐스트 콘크리트, 조립식 패널 및 ALC패널 등 외벽 재료의 생산 공장은 환경관리 체계를 갖추고 환경을 배려한 제품 제조가 가능한 공장으로 한다.

② 공장은 운송에 따른 에너지 소비 등을 저감시키기 위하여 공사현장에서 가까운 곳을 우선 고려한다.

③ 공장은 신재생에너지를 사용하고, 대기오염, 토양오염, 수질오염 등 배출과 관련한 대책을 갖추고, 소음, 진동 등 작업장의 환경관리가 가능한 곳으로 우선 선정한다.

(4) 시공방법 및 장비선정

① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

② 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
③ 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
⑨ 백업재 및 실링재 등의 현장 시공 시 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 계획한다.
⑩ 프리캐스트 콘크리트 커튼월 설치를 위한 바탕면 사전 처리 시 현장 및 인근의 수질, 수목 식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.

(5) 기타 사항

상기 환경 유의사항 이외의 필요한 사항은 KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

창호공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 목제 창호공사, 강제 창호공사, 알루미늄 합금제 창호공사, 합성수지 창호공사, 스테인리스 스틸 창호공사, 복합소재 창호공사, 기타 창호공사 및 창호 철물공사에 적용한다.

(2) 창호공사에서 건축공사에 공통인 일반사항에 대하여는 KCS 41 10 00에 따른다.

(3) 이 기준에서 성능, 견본, 시험 및 치수 확인에 대해서는 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

녹색건축물 조성 지원법 (에너지 절약계획서)

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 55 02 알루미늄 합금제 창호공사
- KCS 41 55 03 합성수지제 창호공사
- KCS 41 55 04 복합소재 창호공사
- KCS 41 55 05 목제 창호공사
- KCS 41 55 06 강제 창호공사
- KCS 41 55 07 스테인리스 스틸 창호공사

1.3 용어의 정의

- 모헤어(mo hair) : 창의 외부로부터 들어오는 바람과 먼지를 차단하여 창호틈 사이로 벌레나 해충이 들어오지 못하게 하는 폴리프로필렌 재질의 합성섬유
- 문지방(sill) : 방과 방의 경계, 혹은 문의 안과 밖의 경계 바닥에 설치하는 부재
- 알루미늄 다이스 : 알루미늄 창호틀(bar)를 생산하기 위해 금속원판에 알루미늄 바의 형태로 구멍을 뚫고 압출 생산 시 필요한 도구
- 웨더 스트립(weather strip) : 틈마개 (창·문 등의 틈새에 끼워 비바람을 막는 나무나 고무 조각), 문풍지
- EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer): 에틸렌과 폴리필렌을 화학적으로 중합시켜서 고무재질의 중합체를 만든 후에 디엔계열의 화학성분을 첨가하여 성형성이나 탄성 등의 성능

을 부여한 고무 제품으로 커튼월 및 외부 창호의 틈을 밀실하게 막는 재료

- 창호철물(hardware) : 창호의 고정에 사용하는 경첩이나 자물쇠, 또는 미닫이문에 사용하는 손잡이나 반자대받이·알손잡이(knob), 문에 관해서는 경첩·도어체크·자물쇠·알손잡이·문버팀쇠(door stop) 등, 또 미닫이문이나 미서기(horizontal sliding door)에 관해서는 반자대받이·레일·나사잠그개(screw fastener)·손잡이 등이 있고 철제·청동제·황동제.

1.4 제출물

(1) 제품의 특성, 도면, 재료, 제작방법, 치수, 부속재료 및 사용방법을 나타내는 제품소개 자료

(2) 도면 제출 시 평면, 입면, 단면, 제품상세도면, 부속재료, 다른 부분과의 접합부, 창호의 개폐 및 작동 반경, 시공방법을 알 수 있도록 제출한다.

(3) 공사시방서에 정해진 단열성능기준과 건축물의 에너지 절약설계기준에 따라 단열성능을 알 수 있도록 자료를 제출한다.

(4) 품질보증서의 기간은 담당원과 협의하여 제출한다.

(5) 상기 제출물 이외의 사항은 KCS 41 10 00 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 일반요건

(1) 보증 기간

① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.

② 계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

(2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격

① 제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

② 설치업체는 설계도서 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치 하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

③ 시험기관은 명기된 재료 또는 설치 방법에 대한 성능 시험을 수행할 수 있는 공인시험기관(건설기술진흥법에서 규정한 품질시험전문기관 또는 KOLAS 인증기관)을 대상으로 한다.

(3) 기술자의 자격

해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.5.2 품질관리 및 검사 품질확보

(1) 품질관리의 실시

①수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.

②품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 조치를 한다.

(2) 품질관리계획서 등

①수급인은 착공 후 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서, 견본품의 설치 및 관리를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

②규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술진흥법의 관련규정에 따른다.

(3) 공장제품 품질관리

①공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야 한다.

②수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

(4) 시공검사

①수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.

②설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.

③특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인・검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.

④검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.

⑤시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

① 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련 법규 및 공사시방서에 따른다.

② 시험을 실시하는 시험기관은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.

③ 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

(6) 기성검사

① 공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.

② 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

1.5.3 하자 담보

가. 관련 법규 및 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

나. 하자 조사 결과 건축 공사 과정에서 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 관련 법규 및 계약서 등에서 정해진 규정에 따라 조치를 취한다.

1.6 환경유의사항

(1) 일반사항

①환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 창호공사 단계에서 의도하는 환경배려의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

②1.5는 창호공사에 있어서 환경배려시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

(2) 재료선정

①환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

② 창호공사 재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

③ 창호공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

④ 창호공사 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

⑤ 창호공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 재료가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 창호공사 재료를 우선적으로 사용한다.

⑦ 외벽체의 개구부에 창호 설치 시, 벽체와 창호 연결 부분의 단열성능을 고려하여 열손실을

최소화하여야 하며, 현장 인근에서 생산되면서 운반에너지가 적은 재료를 우선적으로 사용한다.

(3) 시공방법 및 장비선정

① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

② 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

③ 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것

④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.

⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

(4) 기타 사항

상기 이외의 환경유의사항에 관한 사항은 KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

KCS 41 55 02(2. 자재), KCS 41 55 03(2. 자재), KCS 41 55 04(2. 자재), KCS 41 55 05(2. 자재), KCS 41 55 06(2. 자재), KCS 41 55 07(2. 자재)를 참조한다.

3. 시공

KCS 41 55 02(3. 시공), KCS 41 55 03(3. 시공) , KCS 41 55 04(3. 시공), KCS 41 55 05(3. 시공), KCS 41 55 06(3. 시공), KCS 41 55 07(3. 시공)를 참조한다.

문 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 강제 셔터, 경금속제 창호, 무테문, 아코디언 도어, 접문 및 차폐문, 안전 유리문, 자동문, 회전문, 콘크리트 문틀 및 창틀 공사에 적용한다. 강제 셔터의 경우, 폭 8 m, 높이 4 m 이하인 상부 감아넣기식 셔터에 대하여 적용되며 부분적으로 이 절에 규정하지 않는 사항에 대하여는 KS F 4510에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

녹색건축물 조성 지원법 (에너지 절약계획서)

실내건축의 구조, 시공방법 등에 관한 기준(손끼임방지)

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 49 00 금속공사
- KCS 41 55 09 유리공사
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
- KS D 3502 열간압연 형강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3561 마봉강
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3694 열간 압연 스테인리스강 등변 ㄱ형강
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- KS F 4510 중량셔터
- KS M 2740 석유 왁스
- KS M 5710 아크릴수지 에나멜
- KS M 6030 방청도료

1.3 용어의 정의

KCS 41 55 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

(1) 시공상세도

①수급인은 설계도서에 기초하여 담당원과 협의한 다음 제작자에게 시공상세도의 작성을 위탁할 수 있다.

②수급인 또는 제작자는 설계도서에 지정된 성능을 만족하고, 또한 제작, 시공 및 사용에 지장이 없도록 시공상세도를 작성한다.

③도면에 표현하기 곤란한 경우에는 누락이 없도록 시공 지침서를 작성한다.

④설계도서에 지정된 성능에 대하여 담당원으로부터 요구가 있는 경우에는 자료를 제출한다.

⑤시공상세도에는 설치위치, 구조, 재질, 표면처리, 각종 성능, 각종 부품, 사용전력, 전력 인입 위치, 안전장치, 연동장치, 버튼스위치의 기능(개별, 양면, 기타), 타 부재와의 연결, 각부의 앵커방법, 보강방법, 건축 기준선과의 관계 및 설치방법 등을 상세히 명기한다.

(2) 도면승인

수급인 또는 제작자는 전체 공사 계획의 수행에 지장이 없도록 시공상세도를 작성하고, 수급인은 시공상세도와 설계도서가 일치함을 확인하고, 그 후에 담당원의 승인을 받는다.

(3) 견본

제작자는 녹막이 바탕처리, 녹막이 도장, 마감, 외관, 형상, 치수 정밀도, 기구, 기기, 부속품 중 공사시방서에 지정된 항목에 대하여는 담당원의 요구에 따라 견본을 제시한다. 견본의 크기는 현장에 설치하는 실제 형상과 동일한 크기로 한다.

(4) 기타사항

상기 이외의 제출물에 관한 사항은 KCS 41 55 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 55 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 55 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 종류별 재료

2.1.1 강제 셔터의 재료

(1) 주요 재료

주요 재료는 표 2.1-1의 것을 사용한다. KS F 4510의 규정 이외의 것을 사용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

표 2.1-1 주요 재료

종류	적용 부재
KS D 3501 / KS D 3512 / KS D 3528	슬랫, 좌판, 셔터 케이스, 윗홈대, 옆홈대, 축받침
KS D 3501 또는 KS D 3512에 용해 아연도금한 것	슬랫
KS D 3502 / KS D 3503	좌판, 축받침
KS D 3698 / KS D 3694	윗홈대, 옆홈대, 좌판
KS D 3566 / KS D 3561	감기축대

주 1) 아연도금면에는 인산계 또는 크롬산계로 표면처리한다.
2) 스테인리스 강판의 표면 마감은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 KS D 3698에 정해진 표면 마감의 No.3 또는 HL을 표준으로 한다.

(2) 녹막이 도료

녹막이 도료는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 표 2.1-2를 표준으로 한다.

표 2.1-2 녹막이 도료

종류	적용 부재
KS M 5710 / KS M 6030	옆홈대, 셔터 케이스, 윗홈대, 좌판, 슬랫, 감기 축대
KS M 2740	감기 축대

(3) 부재

부재는 KS F 4510에 따른다.

(4) 부속품

부속품은 KS F 4510에 따른다.

2.1.2 경금속제 창호의 재료

경금속제 창호에 관하여는 KCS 41 49 00의 해당기준에 준하며 형상, 기구 등은 공사시방서에 따른다.

2.1.3 무테 문의 재료

(1) 무테 유리문

유리는 KCS 41 55 09에 따르며, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 담당원과 협의하여 그 기구 및 부품을 결정하고, 규격은 표 2.1-3에 따른다. 문틀의 치수, 각도는 정확하게 하고 바닥은 수평으로 정확하게 하여야 한다.문틀은 양여닫이인 경우 9 mm, 외여닫이인 경우 6 mm 정도 크게 하고, 피벗힌지는 선틀에서 73 mm 위치에 중심을 둔다.

표 2.1-3 무테 유리문의 크기

(단위 : mm)

유리	두께	너비	높이
플로트 유리	10	760	2,130
	12	910～1,060	2,430

(2) 무테 아크릴 문

아크릴은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 담당원과 협의하여 형상, 기구, 색채 및 규격 등을 결정한다.

2.1.4 아코디언 도어, 접문 및 차폐문의 재료

(1) 재료

① 아코디언 도어의 뼈대는 공사시방서에서 정한 바가 없는 한, 두께 1.6～1.8 mm, 너비 30 mm 이상의 강판으로 하고, 구석 경첩부의 축대는 직경 4～6 mm의 특수 강선으로서 각각 유니크롬 도금 또는 아연도금 한 것으로 한다.

② 상부 상자형 레일은 두께 1.6～1.8 mm의 강판제로서 유니크롬 도금 또는 아연도금을 하고, 래커칠 마무리한 것으로 한다. 크기는 너비 40 mm, 춤 30 mm 내외로 한다.

③ 행어롤러는 직경 20 mm 이상, 볼베어링이 든 쌍바퀴로 한다.

④ 거죽은 비닐 클로스로 두께 0.5 mm 내외로 하며, 색깔, 무늬 등은 공사시방서에서 정한 바에 따르고 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

⑤ 세로 울거미 및 손잡이의 재질은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때의 세로 울거미는 KS D 6759로 하고, 도면처리법에 따라 마무리한다. 손잡이는 황동제 화이트 브론즈 도금을 한 것 또는 합성수지 등으로 담당원이 승인한 것으로 한다. 도어의 마중 여밈부의 거멀쇠는 황동제로 한다.

(2) 아코디언 도어의 제조업자를 지정하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

(3) 접문 및 차폐문 등의 특수문

접문 및 차폐문 등의 특수문은 공사시방서에 따른다.

2.1.5 안전 유리문의 재료

(1) 유리

유리의 종류, 등급, 치수, 색상, 두께 등은 KCS 41 55 09에 따라 담당원의 승인을 받는다.

① 철물: 철물은 설계도서에 따른다. 다만, 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 바닥에 감추어진 장치, 개폐장치, 자물쇠는 문 및 주변 부위의 마감상태에 어울리는 것으로 하고 담당원의 승인을 받는다.

② 기타

가. 문지방은 설계도서에 따른다. 다만, 설계도서에 정한 바가 없는 경우에는 알루미늄, 청동, 스테인레스강 등으로 하고 제작자의 규격에 따른다.

나. 오버헤드 홀더는 이중 잠금장치가 된 것으로서 제작자의 규격 및 시방에 따라 바닥에 감추어지게 설치하고 열릴 수 있는 장치를 한다.

2.1.6 자동문의 재료

(1) 재료

① 재료의 강도, 내구성, 마감 및 색채조정은 공사시방서 또는 제작자의 시방서에 따라 적합한 합금 또는 열처리를 한다.

② 조임쇠: 바탕부재는 조임이 적합한 알루미늄, 비자성 스테인리스 스틸, 기타 자성이 없고 부식되지 않는 금속으로 한다. 노출된 조임쇠는 바탕재와 일치하도록 평머리 십자형 나사를 사용한다. 또한 조립 또는 철물 부착이 불가피한 곳을 제외하고는 노출된 조임쇠의 사용을 피한다.

③ 밀폐재 및 개스킷은 내구성, 탄력이 있고, 수축 및 이동하지 않는 것으로 한다.

(2) 기능

① 연속 개폐 기능이 가능하여야 한다.

② 출입자의 수에 따른 열림 범위, 개폐 속도 및 개방 시간의 조정이 가능하여야 하며 그 범위는 공사시방서으로 정한다.

③ 정전시 수동 개폐력은 공사시방서에 따른다.

④ 안전을 위해 충격에 의한 자체 정지기능 및 경고신호 기능이 있어야 한다.

⑤ 비상시 방재기기의 신호에 의한 개폐기능을 갖추어야 한다.

2.1.7 회전문의 재료

(1) 재료

① 압출 알루미늄 자재와 박판재는 산화피막된 것으로 한다.

② 조상 마감된 압출 청동 박판재와 압연재를 사용한다.

③ 스테인리스 스틸 판재와 압연 부재는 광택을 지닌 것을 사용한다.

④ 고정장치와 조임쇠, 지지용 강재는 공사시방서에 따른다.

⑤ 기밀재는 단일체의 고무와 고무펠트의 조합체로 한다.

(2) 비상탈출 기능

① 비상사태 발생 시 압력이 가해지면 문짝은 책을 접는 것과 같은 형태로 접혀져야 한다.

② 압력은 공사시방서에 주어진 범위 내에서 조정 가능해야 한다.

2.1.8 콘크리트 문틀 및 창틀의 재료

재료, 품질, 제작방법 및 시험은 공사시방서에 따른다.

2.2 자재의 운반 및 저장

(1) 운반 및 저장

① 재료의 운반, 보관 등에 있어서 변형, 파손, 오염 등의 결함방지에 특별히 주의한다.

② 재료는 각 재료의 보관방법에 따르며, 기타 다른 것에 의한 오염이 생기지 않도록 한다.

(2) 수입검사 및 보관

① 제작자는 시공요령의 공정계획서에 따라 납품시기를 지키고, 지체되지 않도록 부품 등을 현장에 반입한다.

② 수급인은 현장 반입 시에 납품을 확인하고, 필요한 경우에는 담당원의 확인을 받는다.

③ 수급인은 반입 후 변형, 흠 및 더러움 등을 점검하고 담당원의 승인을 받는다.

④ 현장 내에서 개선이 불가능한 경우는 제작 공장에 반송하여 교환 또는 보수한다. 현장 내에서 개선 가능한 경우는 담당원의 승인을 받은 다음에 현장 내에서 보수한다.

⑤ 설치 전의 부품 등의 보관에 대하여는 소운반이 용이하도록 하고, 또한 손상받지 않는 장소에 정연하게 보관하며, 필요에 따라 보양한다.

3. 시공

3.1 강제 셔터

3.1.1 설치

(1) 기본사항

① 설치는 공정표 및 시공지침서에 따라 순차적으로 시공한다.

② 설치 및 운반 시에는 부품 등에 손상이나 더러움 등이 생기지 않도록 한다.

③ 강제 셔터의 설치 시공은 원칙적으로 제작자가 실시한다.

(2) 일반사항

① 먹메김: 부품 설치에 기준이 되는 먹메김은 건물 기준선으로부터 끌어내어 정한다.

② 가설치: 소형의 부품은 나무쐐기 등으로, 대형의 부품은 위치 조정 철물 등으로 가설치한다. 이 경우 고저, 들이기 및 내밀기, 경사 등의 조정을 한 후 쉽게 고장나지 않도록 고정・설치한다.

③ 설치 정밀도 : 설치 정밀도는 표 3.1-1에 따른다.

표 3.1-1 설치시의 치수 허용오차

항목		허용오차 (mm)
내부폭		±4
내부높이		
옆홈대	수직도	±4
	홈폭	±2
윗홈대	수평	±4
	간격	±2

④ 설치, 조정: 견고하고, 개폐에 지장이 없도록 표 3.1-2를 표준으로 하여 설치한다. 설치 후 전동 및 수동에서 정상적으로 작동되도록 조정한다.

⑤ 고정: 볼트, 너트 및 나사못 등을 이용하는 접합에는 고정용접, 용수철 받침철물, 고정 접착제 등을 이용하여 느슨해지지 않도록 한다.

⑥ 충전: 옆홈대, 윗홈대의 뒷면과 주요 구조부와의 틈에는 파손이나 방화 상의 지장이 생기지 않도록 모르타르 등으로 충전한다.

표 3.1-2 부품의 설치방법

주체구조 / 부품	조적조, 철근 콘크리트 구조 및 철골철근 콘크리트 구조	철골구조
옆홈대	앵커를 구조체 공사시 빼어 내둔 철근(이하 뺀 철근), 앵커볼트에 단단히 용접한다.	용접 또는 볼트로 고정한다.
축 받침부	뺀철근, 앵커볼트에 단단하게 용접 또는 볼트로 고정한다.	상동
셔터 케이스	설치용 골조에 단단히 용접 또는 앵커볼트에 고정한다. 와이어로프용 파이프는 양단을 개폐기 및 케이스에 꽂아 넣은 후 고정한다.	상동
하부 수동식 개폐기	설치용 골조에 단단히 용접 또는 앵커볼트에 고정한다.	상동
제어반	구조체, 셔터 케이스에 설치좌를 뺀 철근, 볼트, 앵커에 용접 또는 볼트로 고정한다.	좌동
버튼 스위치	외부 박스 주위의 틈새는 모르타르로 충전하여 고정한다.	외부 박스를 구조체에 용접 또는 나사못으로 고정한다.

(3) 구성요소별 설치순서

① 옆홈대 설치: 옆홈대 설치는 홈대 하단부 콘크리트 바닥에 적정규격의 스트롱 앵커를 박고 용접부착시키며, 기둥이나 벽면에도 약 500 mm 간격으로 같은 규격의 스트롱 앵커를 박되 2줄로 하여 홈대를 싸고 있는 철판의 뒷면에 환봉으로 견고히 지지한다.

② 브라켓 설치

가. 전동개폐기를 부착할 위치의 벽면에 적정규격의 형강이나 앵글로 보강하여 브라켓 전면을 용접하여 접합시킨다. 브라켓 뒷면은 천장 혹은 기둥면에 박은 스트롱 앵커에 철근을 부착시켜 지지한다.

나. 브라켓 설치는 시공도면에 준하여 각도 및 그 상하 전후 위치를 정확하게 한다.

③ 축대 설치: 축대는 설치 후 수평상태를 정밀 점검한다.

④ 전동개폐기 설치

가. 전동개폐기를 설치된 브라켓에 규정된 볼트, 너트 및 와셔로 고정시킨다.

나. 전동개폐기의 체인기어에 체인을 설치할 때는 체인의 늘어짐이 없어야 한다.

⑤ 슬랫 설치: 전동기를 저속으로 회전시키면서 슬랫을 조립하여 축대에 올린 후 좌판쪽 부분부터 옆홈대 속으로 삽입시킨다.

⑥ 좌판 설치: 좌판의 설치는 시공 도면에 제시된 치수에 따른다.

⑦ 셔터 박스 설치: 선조립되어 있는 셔터 박스를 좌판에 밀착시킨 상태에서 천장에 박은 스트롱 앵커에 연결하여 고정시킨다.

3.1.2 보양 및 검사

(1) 보양

① 설치 중이나 설치 후에 더러움이나 손상의 우려가 있는 부분에 대하여는 보호재를 이용하여 보양한다.

② 부품 및 제품에 모르타르 등이 부착된 경우에는 녹막이 바탕을 상하지 않도록 주의하여 제거, 청소한다.

(2) 보수

부품 및 제품에 경미한 오염 또는 손상이 생긴 경우에는 현장에서 보수하고 담당원의 승인을 받는다. 큰 손상이 생겨서 현장에서 보수가 불가능한 경우에 제작자는 수급인 및 담당원과 협의한 후 공장에서 보수한다.

(3) 검사

① 제작자에 의한 자체 검사 : 제작자는 설치 완료한 제품의 설치 정밀도, 제품 정밀도, 각종 기능에 대하여 자체검사를 실시하고, 그 결과를 기록하여 소정기간 보관한다.

② 입회검사

가. 제작자는 자체검사 보고서를 제시하고, 전반에 걸쳐 수급인 및 담당원의 입회검사를 받는다.

나. 입회검사는 내부폭, 내부높이, 옆홈대의 수직도 및 홈폭, 윗홈대의 수평도 및 간격, 버튼스위치의 기능, 홈대, 슬랫, 셔터 케이스의 흠 및 오염 등의 항목에 대하여 검사한다.

다. 입회검사 결과 불합격된 경우, 제작자는 수정 혹은 개량을 실시한 후 재차 수급인 및 담당원의 승인을 받는다.

3.2 경금속제 창호

경금속제 창호에 관하여는 KCS 41 49 00의 해당 기준에 준하며 형상, 기구 등은 공사시방서에 따른다.

3.3 무테문

3.3.1 무테 유리문

유리는 KCS 41 55 09의 해당 기준에 따른다.

3.3.2 무테 아크릴 문

아크릴은 공사시방서에 따른다.

3.4 아코디언 도어, 접문 및 차폐문

3.4.1 제작 및 설치

(1) 아코디언 도어의 마무리 치수는 도면에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 하부와 바닥면과의 간격을 약 10 mm로 한다.

(2) 거죽감은 개폐에 지장이 없도록 하여 주름지지 않도록 뼈대에 대고, 도어의 한쪽은 기둥, 벽 또는 문틀류에 못 및 나사못 등으로 고정하여 원활히 조작되도록 설치한다.

(3) 도어의 마중 여밈부의 거멀쇠 조작방법(한 면 또는 양면의 구별)은 공사시방서에 따른다.

3.4.2 접문 및 차폐문 등의 특수문

접문 및 차폐문 등의 특수문은 공사시방서에 따른다.

3.5 안전 유리문

창호의 수평, 수직선을 정확하게 하고 작동이 잘 되도록 작동 철물을 조정 설치한다.

3.6 자동문

(1) 용접은 변색을 방지할 수 있는 방법으로 하며, 노출된 용접부 표면을 갈아 내어 마감한다.

(2) 기계 연결부분의 접촉 부품들이 정확하게 맞도록 부착물 및 지지물을 견고하게 부착하고 구조물의 지지를 위하여 필요한 보강을 한다.

(3) 서로 다른 금속들은 부식을 방지하기 위하여 역청도료나 분리재를 설치한다. 또한 접합부의 동결을 방지하기 위해 접합부 금속표면은 비금속 분리재를 사용한다.

(4) 창문틀에는 외부로부터 침투하는 습기를 차단하기 위한 물흘림과 물막이대를 설치하며 외부재는 열팽창을 고려하여 제작한다.

(5) 문조작기를 작동하게 하는 마이크로웨이브 스퀘어와 통행인이 완전히 통과할 때까지 문이 닫히지 않게 하는 수평적 포토셀을 보호하는 동작감지 통제 시스템으로 한다.

(6) 자물쇠, 걸이쇠 및 도어 볼트로 잠겨 있을 때에는 작동되지 않도록 전기 연동장치를 한다.

3.7 회전문

(1) 미세한 접합 조인트는 기계적 결합 또는 용접으로 보강하며 정밀하게 맞추어진 부재를 사용하여 공사시방서에서 정한 크기 및 형식에 맞게 제작 설치한다.

(2) 용접부위는 표면을 고르게 손질하여 마감하며, 노출된 조임쇠는 머리부분이 돌출하지 않도록 홈을 파 넣는다.

(3) 회전문을 떼어내지 않아도 조정 및 갈아 끼움이 가능하도록 선대, 웃막이 및 밑막이에 기밀재를 설치한다.

(4) 바깥쪽 선대에 압력이 가해질 때 회전문짝이 이동되어 비상탈출 위치로 접혀지도록 하는 비상탈출장치를 설치한다.

(5) 창호철물은 밀대와 실린더가 들어갈 면붙임식 또는 파넣기식 자물쇠로 문짝표면과 같게 마감한다.

(6) 조적재나 콘크리트면과 금속재 등의 이물질 사이에는 역청도료나 부식을 방지시켜 줄 수 있는 분리재를 설치한다.

(7) 창호철물 및 작동장치는 문이 원활하게 작동될 수 있도록 조절한다.

3.8 콘크리트 문틀 및 창틀

(1) 제작방법 및 시험은 공사시방서에 따른다.

(2) 부속철물

문틀의 경첩붙임장치 철물은 두께 2.8 mm 이상으로 102×102 mm 경첩을 부착할 수 있도록 하며, 도어 록 잠금을 위한 탭은 도면에 표시된 위치와 일치하여야 하고, 밑판을 부착하는데 지장이 없도록 한다.

(3) 단열재

이중 창틀은 동력자원부 형식승인 기준에 적합한 단열재를 끼워 넣을 수 있는 구조로 하고, 규격 및 치수는 설계도서에 의하며, 단열재 표면덮개는 경질 PVC로 제작하여 빠지지 않는

구조로 하고 하부틀에는 접착제를 사용하여 물이 새어들지 않도록 한다.

(4) 조립 및 설치

① 부재의 긴결철선, 휨 방지 철선, 벽체 고정철선 등은 문틀 및 창틀의 변형이 발생하지 않도록 부재 상호간 또는 벽체에 견고히 결속한다.

② 부재의 맞춤부분은 콘크리트 접합용 접착제를 사용하여 맞추고 이타일 바인더 혼합액을 사용한 틈은 미장재로 충전한다.

③ 레일은 철심 합성수지제로 콘크리트에 접착이 용이한 접착제를 사용하여 창호작동에 의하여 탈락하지 않도록 부착한다.

3.9 마무리

(1) 현장 조립 후 오염 및 손상부분에 대하여 원상태와 동일하게 보수·손질한다.

(2) 콘크리트틀에 사용하는 도료의 종류 및 색상은 설계도서에 따른다.

건축물 부대공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 대한민국 내에서 수행되는 건축물 부대공사에 적용한다.

(2) 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 기준 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.

(3) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.

(4) 공사가 환경에 미치는 부정적인 환경영향을 최소화하고 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 환경적인 사항을 고려할 수 있도록 친환경적 시공의 세부적인 시방을 정한다.

(5) 환경관리 및 친환경 시공에서는 환경적 요소와 환경영향을 고려하여야 한다.

(6) 부대시설에는 다양한 IT환경을 반영한 첨단복합기능을 반영할 수 있고 , 이와 관련한 사항은 해당 시방에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 85 00 해체공사 및 자원 재활용
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관

1.3 용어의 정의

이 기준에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

- 공동구: 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제2조 제9호의 규정에 의한 공동구를 말하며, 전기,

가스, 수도 등의 공급설비, 통신시설, 하수도시설, 소방시설 등 지하매설물을 공동 수용함으로써 미관의 개선, 도로구조의 보전 및 교통의 원활한 소통을 위하여 지하에 설치하는 시설물

- 내화벽돌: 내화점토를 구워서 소요 내화력을 확보할 수 있도록 만든 벽돌
- 담장: 벽돌, 블록, 석재, 철근 콘크리트, 기성 콘크리트판 등을 이용하여 건물의 둘레나 공간을 구획하기 위하여 설치하는 시설물
- 대문: 목재, 철재, 스테인리스, 알루미늄 주물, 철망 등으로 만든 개폐가 가능한 구조물로 담장이나 울타리로 구획된 영역의 안과 밖을 연결하기 위하여 출입하는 위치에 설치하는 시설물
- 변조: 오수의 저류조와 퍼내기조를 조합한 시설물
- 부대시설: 주요시설을 보조하기 위하여 건축물에 곁들여 설치하는 시설물로써 관리사무소나 급・배수설비, 환기설비, 전원설비, 조명설비, 중앙통제설비, 방재설비, 상황표지판, 기타설비 등의 설치를 위한 시설물
- 시유 도관: 회유(灰釉)를 칠한 후 고화도소성(高火度燒成)을 한 도관
- 연도: 연기가 빠져나가는 통로로 굴뚝에 연결된 통상(筒狀) 부분
- 온실: 광선, 온도, 습도 등을 조절하여 계절에 관계없이 각종 식물을 자유롭게 재배할 수 있게 만든 시설물
- 용화소지질: 도자기로 된 위생기구로 소재의 재질로 소지(素地)에 유약을 입힌 것
- 울타리: 목재, 철재, 스테인리스, 알루미늄 주물, 철망 등으로 경계를 짓거나 출입을 차단하기 위한 시설물
- 유리섬유강화플라스틱(FRP, fiber glass reinforced plastic): 유리섬유로 강화된 플라스틱
- 유조: 석유, 가솔린 등을 담아두는 통
- 토목섬유: 투수성(透水性)의 자재로 기초, 자연상태의 토양, 바위, 토질(土質)자재와 함께 사용되며, 토목섬유에는 편물(編物)・직물・부직포(不織布) 등의 3종류가 있음
- 파고라(pergola): 뜰이나 편평한 지붕 위에 나무를 가로와 세로로 얹어 놓고 등나무 등의 덩굴성 식물을 올리어 만든 장식 및 차양의 역할을 하는 시설물
- 폴리에틸렌(PE: polyethylene): 에틸렌을 중합하여 만드는 열가소성 수지. 내약품성・전기 절연성・방습성・내한성・가공성이 뛰어나 절연 자재・그릇・잡화・공업용 섬유・도료 등에 사용되는 재료
- 핸드홀(hand hole): 지중에 매설하는 전화선 등의 부설・수리를 위해 매설 구간 도중에 설치하는 맨홀보다 작은 구멍

1.4 제출물

(1) 공작도

이 기준에 기재된 사항으로서 담당원이 필요하다고 인정하는 것은 공사 실시 전에 자재처리, 가공순서 및 공법의 상세를 나타낸 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 자재 견본 및 모형

공사의 난이도 및 시공 정밀도에 따라 필요하다고 인정되는 것은 자재, 견본 및 제품 모형 등을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

(3) 기타의 제출물은 필요 여부를 담당원과 협의하여 KCS 41 10 00 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

(1) 보증 기간

① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.

② 계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

③ 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.

④ 하자 조사 결과 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 신속하게 조치를 취한다.

(2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격

① 제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

② 설치업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치 하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.

③ 시험기관은 명기된 재료 또는 설치 방법에 대한 성능 시험을 수행할 수 있는 공인시험기관(건설기술진흥법에서 규정한 품질시험 전문기관 또는 KOLAS 인증기관)을 대상으로 한다.

(3) 기술자의 자격

해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

이 공사에 사용하는 자재는 한국산업표준 및 앞서 기술한 각 해당 공사기준에 따라야 한다.
그 외의 자재 사용 및 기준에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 바탕처리 및 설치준비

(1) KCS 41 80 01에 기재된 각 공사의 바탕처리, 설치준비 및 공법은 각 관련 공사기준에 따라야 한다.

(2) 각 관련공사에서 설치준비가 불충분한 곳은 보수 및 정리하여 준비가 완료된 다음 공사를 실시한다.

3.2 보양 및 기타

이 공사가 완료된 후에는 수시로 점검하여 이동, 변형, 오염 및 파손 등이 없도록 하고 필요에 따라 적절한 보양설비를 한다.

3.3 친환경시공

3.3.1 일반사항

(1) 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 부대공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 자재 및 시공의 사양을 정한다.

(2) 3.3은 부대공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 3.3에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(3.6)에 따른다.

3.3.2 자재선정

(1) 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 자재를 우선 사용한다.

(2) 부대공사 자재는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

(3) 부대공사 자재는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

(4) 부대공사 자재는 재사용・재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

(5) 부대공사 자재는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

(6) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 한다.

(7) 부대공사에 의한 현장 폐기물 및 건축물 해체과정에서 발생되는 폐기물량이 최소화 될 수 있

는 자재를 우선적으로 선정한다.

(8) 울타리 주변은 관목, 자연석 등을 이용하여 자연친화적인 마감으로 계획하며 도로 등과 인접하여 소음이 예상되는 부위는 소음을 저감할 수 있는 방음벽이나 방음형 담장으로 계획한다.

3.3.3 시공방법 및 장비선정

(1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 우선적으로 고려한다.

(2) 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법 및 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

(3) 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.

(4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

(5) 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계・기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

(6) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

(7) 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 자재의 재자원화를 고려한다.

(8) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

(9) 배수공법의 시공 시에는 주변 지하수의 오염이 없도록 오수의 유출이 없게 계획하고 우수와 오수는 서로 섞이지 않게 별도로 분리 배수하여 환경관련법규에 부합되도록 처리하여야 한다.

(10) 지표수 및 인공지반 배수 등의 빗물은 빗물재활용 시설 등을 이용하여 적극적인 재활용을 고려한다.

(11) 영구배수공법의 시공 시에는 주변의 지하수에 미치는 영향이 최소화되도록 계획하여야 한

다.

(12) 영구배수공법으로 유출된 지하수는 오수와 섞이지 않도록 별도의 전용 집수정을 계획하며 재활용을 고려하여야 한다.

건축물 배수공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 옥외의 배수공사에 적용한다.

(2) 이 기준은 대한민국 내에서 수행되는 대지내에 오수 및 우수용 관거, 배수로, 배수구시설공사에 사용하는 자재 및 기구설치에 관하여 적용한다.

(3) 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 기준 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.

(4) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.

(5) 공사가 환경에 미치는 부정적인 환경영향을 최소화하고 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 환경적인 사항을 고려할 수 있도록 친환경적 시공의 세부적인 시방을 정한다.

(6) 환경관리 및 친환경 시공에서는 환경적 요소와 환경영향을 고려하여야 한다

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 31 20 15 배관설비공사
- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 80 01 건축물 부대공사 일반
- KCS 41 35 00 석공사
- KS L 4201 점토 벽돌
- KS F 4004 콘크리트 벽돌

한국산업표준규격 Ⓚ 추가

KS B 1543	강제 맞대기 용접식 관이음쇠

KS B 1546	폴리에틸렌 관이음쇠
KS B 1565	플로어 드레인
KS B 4500	신축관 이음
KS D 3590	파형 강관 및 파형 섹션
KS D 4040	주철(강)재 맨홀 뚜껑 및 틀의 일반 요구사항
KS D 4307	배수용 주철관
KS D 4308	덕타일 주철 이형관
KS D 4311	덕타일 주철관
KS D 4323	하수도용 덕타일주철관
KS F 2312	흙의 다짐 시험 방법
KS F 2324	흙의 공학적 분류 방법
KS F 2527	콘크리트용 골재
KS F 4004	콘크리트 벽돌
KS F 4012	하수도용 콘크리트 맨홀 블록
KS F 4402	진동 및 전압 철근 콘크리트 관
KS F 4403	원심력 철근 콘크리트관
KS F 4417	도로용 철근 콘크리트 측구
KS L 3208	도관
KS L 4201	점토 벽돌
KS M 3333	배수 및 하수용 플라스틱 배관계 - 불포화 폴리에스테르 수지 유리섬유강화 플라스틱(GRP) - 압력 및 비압력 배관
KS M 3391	비압력 배수 및 하수용 플라스틱 배관계 - 폴리프로필렌(PP)
KS M 3404	일반용 경질 폴리염화비닐관
KS M 3407	일반용 폴리에틸렌관
KS M 3408-3	수도용 플라스틱 배관계 — 폴리에틸렌(PE)-제3부: 이음관
KS M 3410	배수용 경질 폴리염화비닐 이음관
KS M 3500	대구경 2중벽 구조 고밀도 폴리에틸렌관
KS M 3500-1	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리에틸렌(PE)관-제 1 부 : 이중벽관
KS M 3511-1	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리에틸렌(PE)관 연결구 — 제 1부: 기계식 연결구
KS M 3511-2	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리에틸렌(PE)관 연결구 — 제2부: 융착식 연결구
KS M 3521-1	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리프로필렌(PP)관 연결구 — 제1부: 기계식 연결구
KS M 3521-2	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리프로필렌(PP)관 연결구 — 제2부: 전기 융착식 연결구
KS M 3534	유리섬유강화 플라스틱(GRP) 관의 이음관 및 연결구

KS M 3600	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리염화비닐(PVC)관
KS M 3603	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리염화비닐(PVC)이음관
KS M 3700-1	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리프로필렌(PP)관 - 제1부 : 이중벽관
KS M 3700-3	배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리프로필렌(PP)관 - 제3부 : 코러게이트관
KS M 6613	수도용 고무
KS M ISO4435	배수 및 하수용 무가소화 폴리염화비닐(PVC-U) 관 및 이음관 — 시방
KS M ISO7073	배수 및 하수용 무가소화 폴리염화비닐(PVC-U) 관의 추천 시공 방법
KS M ISO21138-1	지하매설 배수 및 하수용 비압력 플라스틱 배관계 — 경질 폴리염화비닐(PVC-U), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌(PE) 구조형관 시스템 — 제1부: 관, 이음관, 배관 시스템용 재료 표준 및 성능 기준
KS L 3208	도관

1.3 용어의 정의

KCS 41 80 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

KCS 41 80 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

KCS 41 80 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 80 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

우수관 및 오수관과 그 부속품은 설계도서에서 지정한 바에 따라 사용하며, 특별한 지정이 없는 경우에는 다음 자재 중에서 사용한다.

2.2 배수관 및 유수조

2.2.1 배수관

(1) 배수공사에 쓰이는 관의 자재가 설계도서에 정한 바가 없을 때는 KCS 31 20 15 관련항목을 참조하고, 그 이외의 경우는 오지토관, 콘크리트관, 경질 염화비닐관을 사용하며, 기타를 사용할 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 오지토관은 경질로서 오수의 흐름이 균등하고 흠집 및 뒤틀림 등이 없는 것으로서 이음장치가 달린 것으로 한다.

(3) 직경 300 mm를 넘는 콘크리트관은 철선이나 철근 등으로 보강한 것으로 하고, 모두 이음장치가 달린 것으로 한다.

2.2.2 유수조, 기타

(1) 유수조의 자재는 설계도서에 따라 콘크리트 또는 기성제품 등의 내수재로 한다.

(2) 기타의 사용자재는 설계도서에 따르고, 담당원의 승인을 받아야 한다.

2.3 영구배수공법 및 인공지반 배수공법

(1) 배수관은 다발관이나 유공관을 이용하여 배수를 위하여 설치하는 주배수관을 말한다.

(2) 쇄석배수층은 최대치수 50 mm 이하의 투수성이 양호한 골재를 포설하여 형성한다.

(3) 배수판은 인공지반에서 쇄석배수층을 대신하여 배수를 위한 판상형의 자재이므로 상부의 시공하중에 충분히 저항할 수 있는 강도를 가진 제품을 사용하여야 한다.

(4) 드레인 보드는 일정한 폭의 보드상의 제품으로 롤타입으로 제작되어 긴 부위를 시공하는 경우에도 이음매가 적어서 옹벽 배면의 배수나 디워터링 공법에서 쇄석배수층을 대신하여 시공하는 자재이다.

(5) 필터층은 합성섬유 90% 이상의 장섬유 부직포로 배수에 적합한 투수계수를 가져야 하며 소요 인장강도를 확보하여야 한다.

(6) PE 필름은 영구배수공법의 상부에 타설하는 콘크리트가 침입하지 않도록 배수시스템을 보호하기 위하여 설치하며 0.08 mm 이상 두께의 폴리에틸렌 필름을 2겹 설치한다.

3. 시공

3.1 배수관 및 유수조

3.1.1 배수관

(1) 배수공사에 쓰이는 관의 시공방법이 설계도서에 정한 바가 없을 때는 KCS 31 20 15 관련항목을 참조하고, 그 이외의 경우는 오지토관, 콘크리트관, 경질 염화비닐관을 사용하며, 기타

관을 사용할 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 분기부 및 굴곡부에는 T자형 및 L자형 기성품 이음관을 사용하여 누수가 발생하지 않도록 하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 배수관의 직경 및 매설 경사도는 표 3.1-1을 표준으로 하고, 설계도서에 정한 바가 없을 때는 유수량 및 거리에 따라 담당원과 협의하여 결정한다.

(4) 분기부 및 굴곡부에 T자형 및 L자형 이음관 기성품을 쓰는 것을 원칙으로 한다.

(5) 배수관의 직경 및 매설 경사도는 다음 표 3.1-1을 표준으로 하고, 설계도서에 정한 바가 없을 때는 유수량 및 거리에 따라 담당원과 협의하여 결정한다.

표 3.1-1 배수관의 직경 및 경사도

종별	관의 직경 (mm)	관의 두께 (mm)			적당한 경사도
		오지토관	콘크리트관	흄 관	
90 mm 배수관	90	10	20	−	1/50
120 mm 배수관	120	12	24	−	1/80
150 mm 배수관	150	14	27	−	1/100
180 mm 배수관	180	15	38	−	1/150
240 mm 배수관	240	18	30	−	1/150
300 mm 배수관	300	20	36	−	1/150
360 mm 배수관	360	20	40	−	1/200
450 mm 배수관	450	−	45	30	1/200
600 mm 배수관	600	−	50	45	1/200

주 1) 콘크리트관의 직경이 300 mm 이상은 철선으로 보강한다.
2) 철선은 직경 3.2 mm, 간격 150 mm로 배근한다.

3.1.2 유수조, 기타

없음

3.1.3 배수관 및 유수조의 설치공법

(1) 흙파기 및 다짐

배수관 및 유수조의 위치를 정하고 깊이, 너비 및 경사를 정확히 줄바르게 판 다음 연약한 지층의 경우 밑바닥을 잘 다져 배관의 변형이나 침하가 발생하지 않도록 한다.

(2) 배수관 매설

① 배수관은 이음장치에 견고히 연결하고 상·하 또는 옆으로 굴곡없이 직선을 유지하면서

경사도가 일정하게 매설한다.

② 이음매는 모르타르 사춤 및 바르기를 하여 오수가 새지 않도록 한다. 배수관은 굴곡을 가능하면 피하고 굴곡을 피할 수 없을 때에는 원활하게 굴곡시킨다. 급격한 굴곡부나 분기부에는 기성 절곡관을 쓰는 것을 원칙으로 한다.

③ 배수관의 물이 들어가는 입구에는 주철재 또는 도기제의 거름 장치를 댄다.

④ 유수조에 모이는 상류관과 하류관의 높이차는 상류관 직경의 1/2 이상으로 하고, 배수관과 유수조 바닥과의 높이차는 관직경 이상으로 하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 유수조 및 맨홀

① 유수조는 벽돌 또는 콘크리트 구조로 하고 뚜껑은 주철재 또는 콘크리트재로 설치한다.

② 자재, 치수, 구조 등은 설계도서에 따르고 설계도서에 정한 바가 없을 때의 벽돌은 KS L 4201, KS F 4004에 따르고, 콘크리트구조로 할 때는 강도 21MPa 이상 현장타설콘크리트나 기성제품을 사용한다. 이때 유입 유수조의 밑바닥은 잡석 또는 자갈 깔기로 한다.

③ 유수조 내부는 방수 모르타르 바름으로 마무리한다. 유수조 상부 뚜껑을 덮는 갓둘레에 석재를 쓸 때는 KCS 41 35 00에 준한다.

④ 맨홀은 현장타설 콘크리트 또는 기성제품 등으로 하고 뚜껑은 주철재 또는 콘크리트재로 설치한다.

⑤ 자재, 치수, 구조 등은 설계도서에 따른다.

⑥ 맨홀과 배수관의 접합부는 방수 모르타르 등으로 처리하여 새지 않도록 한다.

⑦ 맨홀 뚜껑은 갓둘레에 턱을 평탄하게 내어 끼우고 흔들거리지 않게 설치한다.

(4) 되메우기

① 통수검사를 받은 다음 파낸 곳을 되메움할 때는 300 mm 내외 깊이마다 적당한 기구로 다져야 한다.

② 이때 콘크리트관 등에 충격을 주거나 부분적으로 가압하여 변형 및 파손 또는 침하되지 않게 주의하여야 한다.

3.1.4 배수도랑

(1) 배수도랑의 자재, 치수, 구조 및 공법은 위의 각항에 따른다.

(2) 측구, 암거 등은 벽돌조 및 석조 또는 콘크리트구조로 하고 필요한 곳에 맨홀을 설치한다.

3.1.5 L형 및 U형 측구

얕은 도랑의 L형 및 U형 측구는 설계도서에 따라 축조하고, 물흐름 경사를 정확히 유지해야 하며, 표면은 평활하게 마무리한다.

3.2 영구배수공법

3.2.1 일반사항

(1) 이 기준은 건축물의 기초 바닥에 작용하는 지하수의 양압력을 저감시켜 구조물의 부상을 방지하고 지하수위의 안정적 관리를 위한 영구배수공법에 대하여 규정한다.

(2) 영구배수공법은 토층에 따른 지하수 유입량에 대한 수리해석을 토대로 토목섬유, 드레인보드(또는 쇄석배수층), 주배수관 각 부위의 집수・통수 가능량에 대한 토질 및 기초기술사의 수리계산서를 토대로 설계하여야 한다.

(3) 기초판에 작용하는 상향의 양압력을 계측하기 위하여 영구배수공법이 시공되지 않은 최종 토공면상에 지하수위를 확인할 수 있는 시설을 설치한다.

3.2.2 준비

기초 시공 기준면까지 굴착한 후 부지가 평탄하게 정지된 것을 확인한 후 시공을 준비한다.

3.2.3 토목섬유 설치

(1) 토목섬유는 배수관과 드레인보드를 보호하고, 배수관과 드레인보드 내로 토립자가 유입되어 배수가 저하되는 것을 방지하기 위하여 설치한다.

(2) 드레인 보드 및 배수관 전면을 감싸도록 설치하며 흙과 접하는 부위는 2겹 이상 설치한다.

(3) 토목섬유를 겹침이음 할 경우의 겹침길이는 100 mm 이상 확보하고, 반드시 보호(taping)처리하여 이물질이 유입되지 않도록 조치한다.

3.2.4 배수층 설치

(1) 자갈을 이용하여 배수층을 형성하는 경우에는 기초 바닥 하부에 100 mm 정도의 두께로 깐다.

(2) 드레인 보드를 이용하여 배수층을 형성하는 경우에는 드레인 보드 연결 시 100 mm 이상 겹침이음을 하고, 연결부위는 반드시 보호(taping) 처리하여 이물질이 유입되지 않도록 한다.

3.2.5 주배수관 설치

(1) 주배수관과 연결관 접합 시 관 내부에 이물질이 들어가지 않도록 토목섬유로 보호하여야 하며, 파손되지 않도록 주의하여야 한다.

(2) 주배수관은 50 m 이내마다 집수정으로 연결하여야 하며, 그 이상인 경우 별도의 수리계산 근거를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.2.6 폴리에틸렌 필름 설치

기설치된 주배수관 및 드레인 보드 위에 폴리에틸렌 필름(두께 0.08 mm 이상, 2겹)을 사용하고, 연결부는 보호(taping) 처리한다.

3.2.7 집수정 설치

(1) 영구배수공법 시공과정에서 집수정 위치, 규격이 변경될 경우 책임기술자(토질 및 기초 기술사)와 협의하고, 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 집수정 내부 유입량의 조절 수위는 유효고를 넘지 않도록 관리한다.

(3) 펌프는 가동중인 펌프 고장을 감안하여 예비 펌프를 배치한다.

3.3 인공지반 배수공법

3.3.1 일반사항

(1) 지하주차장의 상부나 건축물의 옥상 등의 구조물의 상부에 녹화를 위하여 인공지반을 설치하는 경우의 배수공법에 대하여 기술한다.

(2) 인공지반의 배수상태를 확인하기 위하여 필요한 경우 관측공을 설치할 수 있다.

3.3.2 맹암거

(1) 구조물의 위치를 확인하여 끊어짐이 없도록 한다.

(2) 바닥면을 따라 주관은 직경 150 mm 이상, 지관은 직경 100 mm 이상되는 유공관을 부설하되, 주관과 지관이 만나는 부위는 예각이 되도록 하고, 하나의 주관에 2개의 지관이 중복하여 접속되지 않도록 하여야 한다.

(3) 유공관의 연결은 분기관이나 연결관을 사용하여야 하며, 부득이하게 주관을 뚫어 연결하는 경우 절단기로 도려내고 연결한 뒤에 연결부위가 수밀하게 처리하여야 한다.

(4) 유공관 주위에 자갈을 부어넣고 지반용 섬유를 덮어 마무리한다. 이때 지반용 섬유 양 끝을 원지반 흙속에 묻어 지반용 섬유의 이탈을 방지하여야 한다.

3.3.3 배수판 설치

(1) 배수판은 상부의 하중에 충분히 저항할 수 있는 구조이어야 하며, 두께는 30 mm 이상이어야 한다.

(2) 배수판은 인공지반 전면에 설치한다.

3.3.4 토목섬유 깔기

토목섬유를 배수판 상부 전면에 설치하고, 이음부는 100 mm 이상 겹치고 보호(taping) 처리한다.

3.3.5 식재 토양층 조성

배수층을 설치한 후 배수층이 손상되지 않도록 조심하면서 식재토양층을 설치한다.