콘텐츠기업지원센터 조성사업
건 축 공 사

표 준 시 방 서

2026. 8.

제주특별자치도
(문화정책과)

목 차

제 1 장 총 칙

제 2 장 KCS 41 10 00 건축공사 일반사항

제 3 장 KCS 21 10 00 가설공사 일반사항

제 4 장 KCS 41 85 01 해체공사 및 자원재활용 일반사항

제 5 장 KCS 11 200 15 터파기

제 6 장 KCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움

제 7 장 KCS 41 30 01 건축물콘크리트공사 일반

제 8 장 KCS 41 33 01 목공사일반

제 9 장 KCS 41 34 01 조적공사 일반

제 10 장 KCS 41 35 01 석공사 일반

제 11 장 KCS 41 40 01 방수공사 일반

제 12 장 KCS 41 42 02 외단열공사 일반

제 13 장 KCS 41 47 00 도장공사

제 14 장 KCS 41 48 01 타일공사

제 15 장 KCS 4149 01 금속공사 일반

제 16 장 KCS 41 51 01 수장공사 일반

제 17 장 KCS 41 54 02 금속커튼월공사

제 18 장 KCS 41 55 02 알루미늄 합금제 창호공사

제 19 장 KCS 41 34 01 조적공사 일반

제 20 장 KCS 41 35 01 석공사 일반

제 21 장 KCS 41 40 01 방수공사 일반

제 22 장 KCS 41 56 09 금속절판지붕

제 23 장 KCS 31 10 10 기계설비 일반사항

제 24 장 KCS 30 10 위생기구 설비공사

제 25 장 KCS 34 10 10 조경공사 일반

제 26 장 KCS 34 40 05 식재공통

제 27 장 KCS 34 60 05 조경포장 공통

1. 제 1 장　총 칙

1. 적용범위

1) 본 시방서는 **콘텐츠기업지원센터 조성사업** 건축공사에 적용한다.
2) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 각기 그 해당사항을 준용한다.

- 공사개요

*** 공사명 : 콘텐츠기업지원센터 조성사업 건축공사**
*** 위치: 제주도 제주시 구좌읍 평대리 3161-1외 1필지**
*** 공사내용 : A,B,C동 3개동(각 2층) 건물의 증축 및 내외부리모델링공사**
*** 공사연면적 : 3213.51㎡(증축면적 137.49㎡)**

2. 정 의

본 시방서에 사용하는 용어는 다음과 같다.

1) 표준시방서 : 국토해양부 제정 건축공사 표준시방서 (Ministry of Construction Specification) 를 칭한다.
2) 설 계 자 : 본 건물 건축공사 범위 내를 설계한 자를 칭한다.
3) 수 급 자 : 본 공사의 전부 또는 일부를 맡아 시공하는 자를 칭한다.
4) 감 독 원 : 감리자 및 건축주가 임명한 현장감독자를 말한다.
5) 현장대리인 :본 공사 계약조건 및 기타 관계법규에 의거 공사업자가 지정하는 책임시공 기술자로서 수급자를 대리하여 현장에 주재하면서 공사관리 및 기술관리, 기타 공사 관련 업무를 시행하는 현장원을 말한다. "시공기사"라 함은 현장대리인 또는 그가 고용하여 시공을 담당하는 자를 말한다. 공사계약 및 설계도서에 의거 공사를 책임 시공하되 감독원의 지시에 순응하여 시공하고 공사 진행 중 책임 시공할 수 없다고 감독원이 인정하는 자는 즉시 교체하여야 한다.
6) 공 정 표 : 본 공사 추진을 위해 시공순서 등을 명기한 시행 세부공정표를 말한다.
7) 시 공 도 : 시공 상 필요한 공작도로서 수급자 또는 제품의 제작자가 작성 제출하는 도면을 칭한다. 시공도를 작성하여 감독원의 승인을 받지 않고서는 어떠한 경우에도 공사를 할 수 없다.
8) 별도공사 : 본 공사와 관련되는 공사의 일부로서 상기 수급자의 수급범위 밖의 공사를 칭한다.

3. 의 의

도면과 시방서의 내용은 상호 보완적이며 상치되거나 명기가 없을 때는 감독원의 지시에 의한다.

4. 경미한 변경

현장 마무리 맞춤 등의 관계로 재료의 설치 위치, 공법의 사소한 변경 또는 이에 수반하는 약간의 수량 증감 등 경미한 변경은 감독원의 지시에 의한다. 이 때서 도급액의 증감은 없다.

5. 설 계 변 경

공사 도중 계약도면의 변경이 불가피하거나 건축주의 요청에 따라 설계변경사항이 발생할 때에는 감독원과 협의 시행하며, 이로 인하여 외관이나 건물의 기능이 변경될 경우에는 설계자와 협의하여 정한다.

6. 공정 및 시공계획서

착공 전에 공정표 및 시공 계획서를 작성하여 감독원의 승인을 받는다.

7. 시 공 도

시공 상 필요한 세부 시공도 등은 지체 없이 제작하여 감독원의 승인을 받는다.

8. 자재

1) 공사에 사용되는 자재(재료, 제품, 기기의 기타) 중에서 시방서를 포함한 설계서에 품질기준이 명기되어 있는 품목은 품질기준에 적합한 신품(가설용 자재는 제외)을 사용하여야 하며, 명시된 제품 및 자재는 이와 동일한 제품 이상의 성능과 품질을 사용하여야 한다.

2) 다만, 해당 설계 및 시방에 품질기준이 명기되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 “적합한 자재”를 우선으로 한다(적합한 자재는 ‘한국산업 규격에 적합한 제품’을 우선으로 한다).

가. 「산업표준화법」에 의한 한국산업규격 표시품(KS표시품)

나. 「건설기술관리법」제25조에 의한 품질검사 전문기관(건축, 토목, 설비, 조경일 경우) 또는 공인시험기관(전기설비, 통신설비일 경우)에서 「산업표준화법」에 의한 한국산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표준품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인된 것

다. 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 제품으로 사용한다.

라. 지정된 한국산업규격의 적용은 해당 단위 공종에 기준한다.

3) 친환경 자재를 의무 사용하여야 하며 담당자의 승인을 받아야 한다.

건축공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 대한민국 내에서 수행되는 건축공사에 적용한다.

(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 고시된관련 법규의 규정을 우선하여 준수하여야 한다.

(3) 관련 법규는 최근에 고시된 내용을 우선 적용하는 것을 원칙으로 하며, 환경관리 및 친환경시공과 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 대통

령령으로 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 건설부산물에 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 관

련되는 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 1억 원 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 폐유ㆍ폐산 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 발생량을 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 위치에서 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 최소화하도록 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, 투수 콘크리트 등 투수성이 높은 자재의 사용을 적극 검토한다.

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

⑥상기 항과 같은 수자원 활용에 대한 관리 체계가 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 유

지관리를 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 검사

를 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

①가급적 사용수명이 길고, 유지관리의 필요성이 적은 제품을 사용한다.

②유사한 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

①자재시험 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.

②검사 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 대하여 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.

② 가설시설물은 사용하는 동안 유지관리를 철저히 하여야 하며, 사용 종료 후 철거하고 원

상복구하되 그 철거 시기는 미리 담당원의 승인을 받아야 한다.

(11) 용지의 사용

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

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

(12) 공사용 도로 및 임시 배수로

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

② 수급인은 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.

③ 수급인은 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.

④ 수급인이 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

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

② 지장물의 처리는 담당원과 협의하여 처리한다.

③ 건설폐기물 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 설치장소 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 관리체

제로 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 모든 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, 공사계약문서에 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 설치하

는 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 경

우 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 근로자가 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 통로표시를 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.

② 공사현장에서는 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.

②건설 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.

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 영구 구조물의 구축을 위한 가시설물의 시공에 관한 일반적이고 기본적인 표준을 규정한다.

(2) 발주청(발주자)은 공사 발주 시 이 기준의 규정을 기본으로 당해 공사에 적합한 공사시방서를 작성하여 적용토록 하여야 한다.

(3) 이 기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 타 시방서의 규정을 따르거나 발주청(발주자)이 제시하는 특별 기준을 적용할 수 있다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건설기계관리법
- 건설기술진흥법
- 건설산업기본법
- 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률
- 산업안전보건법
- 산업표준화법
- 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법
- 지하안전관리에 관한 특별법
- 폐기물관리법
- 화재예방, 소방시설 설치 · 유지 및 안전관리에 관한 법률
- 건설공사 안전관리 업무수행지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)
- 임시소방시설의 화재안전기준(NFSC 606)

1.2.2 관련 기준

- KCS 21 20 05 현장가설공급설비 및 가설시설물

1.3 용어의 정의

- 건설기술인 : 건설기술진흥법 제2조제8호의 규정에 의하여 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람
- 공급자 : 공사에 사용할 제품을 공급하는 자
- 공사관리 : 공사를 수행하기 위한 계통적 수속을 설계하고 이용 가능한 모든 생산수단을

선정 활용하여 소기의 목적을 달성하는 것

- 공사시방서 : 건설기술진흥법 시행규칙 제40조제1항에 의하여 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성하되, 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계 도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사 수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술한, 건설공사의 계약도서에 포함된 시공기준
- 공인시험기관 : 건설기술진흥법 제60조에 의하여 건설공사의 품질관리를 위한 시험 · 검사 등을 대행하는 국립 · 공립시험기관 또는 건설엔지니어링사업자
- 설계도서 : 건설기술진흥법 시행규칙 제40조의 규정에 따라 건설공사의 설계 등 건설엔지니어링사업자가 작성한 설계도면, 설계명세서, 공사시방서 및 발주청이 특히 필요하다고 인정하여 요구한 부대도면 및 그 밖의 관련 서류
- 시공상세도 : 건설기술진흥법 시행규칙 제42조에 의한 시공상세 도면으로서 현장에 종사하는 시공자가 목적물의 품질확보 또는 안전시공을 할 수 있도록 건설공사의 진행단계별로 요구되는 시공방법과 순서, 목적물을 시공하기 위하여 임시로 필요한 조립용 자재와 그 상세 등을 설계도면에 근거하여 작성하는 도면(가시설물의 설치, 변경에 따른 제반도면 포함)
- 전문시방서 : 건설기술진흥법 시행령 제65조제7항에 의한 건설공사의 전문시방서로서, 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준
- 표준시방서 : 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질 확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주청(발주자) 또는 건설엔지니어링사업자가 공사시방서를 작성할 때 활용하기 위한 시공기준

1.4 제출물

(1) 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사감독자가 지시한 각종 보고사항에 대해 지정한 기일 내에 관련 서류를 구비하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 각 제출물 작성 전에 제출물의 작성 및 제출에 관한 사항을 검토하여 분명하지 않은 사항에 대해서는 공사감독자와 협의하여야 한다.

(3) 제출물별 제출기한은 다음과 같다.

① 공종별 시공계획서, 시공상세도, 안전관리계획서, 품질관리계획서 또는 품질시험계획서, 환경관리계획서는 각 공종공사 착수 30일 전에 제출하여야 한다. 다만, 관련법규에 따라 이를 제출한 경우에는 제출하지 아니한다.

② 품질시험성적서 등 품질인증 서류를 포함한 제품자료 및 견본은 자재의 사용 또는 설치 15일 전에 제출하여야 한다.

1.5 공사계획 및 관리

1.5.1 적용 범위

(1) 이 기준은 가설공사의 계획 및 관리에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

1.5.2 현장관리

(1) 일반사항

① 현장에는 해당 가설공사와 관련된 관련법규, 설계도서 및 공사에 필요한 기타 서류를 비치하여야 한다.

② 가설공사 중에 발생되는 건설 폐기물은 폐기물관리법에 따라 처리하여야 한다.

③ 현장에서 사용하는 자재, 기구 및 장비 등의 정리정돈 및 점검은 철저히 하여야 하며, 현장 내부 및 주변을 청결히 유지하도록 하여야 한다.

④ 기타사항은 KCS 21 20 05(3.2.17)에 따른다.

(2) 건설기술인의 배치는 건설산업기본법 제40조에 따른다.

(3) 공사표지판 설치는 KCS 21 20 05(3.2.8)에 따른다.

1.5.3 시공계획

(1) 공종별 시공계획서

① 수급인은 가설공사 착수 전 1.4 제출물에 따라 공종별 시공계획서 및 시공상세도를 작성 후 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

② 공종별 시공계획서는 가설구조물이 갖추어야 할 성능을 확보하기 위한 방안과 시공 시에 지켜야 할 제반사항을 고려하여 작성되어야 한다.

③ 공종별 시공계획이 변경된 경우에는 변경된 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.

④ 공종별 시공계획서 및 시공상세도에는 일반적으로 다음 사항에 대하여 기술한다.

가. 가설구조물의 형상, 치수, 시공 순서 및 시공 장소 등

나. 공사기간, 공정 및 시공사항 등

다. 설계조건

라. 강재, 목재 등의 사용재료 및 부속철물 등의 품질

마. 장비의 종류, 성능 및 사용기간 등

바. 자재수급, 현장 내 운반 및 전용횟수 등의 운영방법

사. 현장여건(작업조건, 작업환경 등)이 반영된 구조계산서 및 주요 상세도, 단계별 가설구조물 설치·해체 시 영구 구조물과의 상호 간섭 여부 검토서 등

아. 노무계획으로 직종, 인원, 작업 기간 및 자격 등

자. 공사완성물의 일부를 가설 시설물로 사용할 경우에는 보강 및 복구를 포함하는 계획서, 구조계산서(설계하중 조건 변경 시에 한함)

(2) 협의 및 조정

① 수급인은 당해 공정과 다른 공정의 수급인들 상호간의 마찰을 방지하기 위해 모든 공사의 관련자들과 협의 및 조정을 통해 전체 공사에 지장이 없도록 협력하여야 한다.
② 수급인은 당해 공정과 다른 공정의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과에 따라 공사감독자에게 설계변경을 요청할 수 있다.
③ 수급인은 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정보완 공사에 대하여 책임을 진다.

1.5.4 공사관리

(1) 측량
① 시공측량이 필요한 가설공사에 한하여 수급인은 공사에 착수하기 전에 측량기준점의 위치를 확인하여야 한다.
② 수급인은 시공측량 후 측량 성과표를 공사감독자에게 제출하여 검측을 받아야 하며, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 책임을 진다.
③ 시공측량은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제39조의 규정에서 정하는 측량기술자가 실시하여야 한다.

(2) 공정관리
① 수급인은 특별히 정한 경우를 제외하고 공종별 시공계획서에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 완료하여야 한다.
② 수급인은 당해 가설공사에 대한 공정표를 공사 착수 전 공사감독자에게 제출하여야 하며, 변경사항이 발생한 경우 즉시 변경된 공정표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 공사 수행
① 수급인은 계약문서에 따라 공사를 이행하여야 하며, 계약문서에 근거한 공사감독자의 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 특별한 사유가 없는 한 즉시 이에 따라야 한다.
② 수급인은 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 공사감독자와 협의하여 이행하여야 한다.

1.6 자재관리

1.6.1 적용 범위

(1) 이 기준은 가설공사에 사용되는 자재의 선정, 시험 및 검사, 보관에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

1.6.2 자재의 선정

(1) 가설공사용 자재는 다음 사항의 어느 하나에 적합한 자재를 사용하여야 한다.
① 산업표준화법에 따른 한국산업표준(KS) 인증품

② 산업안전보건법에 따른 가설기자재 안전인증품
③ 산업안전보건법에 따른 가설기자재 자율안전확인신고품

(2) (1)에 적합한 자재가 없는 경우 수급인은 다음 사항의 순서에 따라 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.
① 1.6.3에 따른 시험 및 검사 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 같은 수준 이상인 자재
② 해당 공사 시방서에 적합한 자재임이 판명된 경우에 한하여 공사감독자의 승인을 받은 자재(이 경우 시험성적서가 제출되는 자재는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정)

(3) 재사용품은 (1) 또는 (2)의 기준에 적합하여야 하며, 다음 사항의 조건을 만족한 제품 중에서 구조, 성능 등에 대한 품질검사를 통해 해당 가시설물의 설치・시공에 적합한 자재를 공사감독자의 승인을 거쳐 사용하여야 한다. 이 경우 시험성적서가 제출되는 자재는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.
① 재사용품은 최초 인증받을 당시의 품질 요구성능을 유지하고 있어야 하며, 임의로 개조하지 않아야 한다.
② 재사용품은 사용 중 품질 요구성능 및 구조적 기능 저하에 영향을 줄 수 있는 휨, 오목함, 갈라짐, 깨짐, 변형, 손상, 부식 등의 결함 및 이음이 없어야 한다.

(4) 현장에서 환경관리 및 환경배려 시공을 위한 가설공사용 자재를 사용할 때에는 다음 사항에 해당하는 조건을 고려하여야 한다.
① 고도의 작업 숙련성이 요구되거나 구조적 안전성 확보를 위해 정밀시공이 요구되는 구간에는 재사용품 사용을 지양하여야 한다.
② 현장 인근 지역에서 생산되는 자재의 사용을 우선적으로 고려한다.
③ (3)의 요구사항을 만족하는 재생 가능한 자재나 재활용 자재의 사용을 우선적으로 고려한다.
④ 환경에 나쁜 영향을 미치는 자재의 사용을 제한한다.
⑤ 현장에서 화학적 처리가 필요한 자재의 사용을 제한한다.

1.6.3 시험 및 검사

(1) 수급인은 다음 사항에 해당되는 가설공사용 자재를 사용할 경우, 사용자재의 규격 및 품질 등이 설계도서에 명시된 기준과 부합되는지를 확인하여야 하고, 건설공사 품질관리 업무지침 규정에 의하여 품질관리계획 또는 품질시험계획에서 계획한 내용에 따라 품질검사를 실시하여야 하며, 필요한 경우 공사 목적물의 품질 및 시공 시 안전 확보를 위해 가설공사용 자재의 시험 및 검사를 추가로 실시하여야 한다.
① 공사 목적물의 품질 및 시공 시 안전에 관련된 자재
② 국내 관련법규 및 한국산업표준 등의 기준이 없는 자재
③ 설계도서에 정한 조건에 적합함을 증명할 수 없는 자재

(2) 수급인은 공사감독자의 입회하에 각 기준에서 정하는 방법에 따라 시료를 채취하여 검

인을 받고 현장여건 및 시료의 변질 가능성을 고려하여 15일 이내에 공인시험기관에 시험을 의뢰하여야 하며, 시험결과는 해당 공종 시작 이전에 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 공인시험기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 시험 및 검사를 시행할 수 있으며, 공사감독자가 입회하여 직접 확인하여야 한다.

(4) 수급인은 자재 시험 및 검사 결과가 설계도서상의 기준에 부합하지 못하거나 부적합한 것으로 판명된 경우에는 즉시 현장 밖으로 반출하고 이에 대해 공사감독관의 확인을 받아야 한다.

(5) 시험 및 검사에 불합격된 경우에는 수급인의 요구에 따라 재시험을 실시할 수 있으며, 이에 따른 추가비용은 별도의 규정이 없는 한 수급인이 부담하여야 한다.

1.6.4 자재의 보관

(1) 수급인은 현장 내에 자재를 보관할 수 있는 적합한 부지를 확보하여야 한다. 다만, 자재에 대한 공급자의 지침이 있는 경우에는 그 지침에 따른다.

(2) 수급인은 자재를 현장 내에 보관이나 보호할 수 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 현장 밖에서 보관 또는 보호하여야 하며 자재관리에 대한 책임을 진다.

(3) 수급인은 자재가 현장에 반입된 즉시 품질, 수량 및 손상 유무를 검사하여야 한다.

(4) 반입된 자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 뒤섞이지 않도록 보관하여야 한다.

(5) 외부 온도 및 습도에 민감한 자재는 그 영향을 최소화할 수 있는 환경조건에서 보관하여야 하고 자재의 성능과 품질이 저하되지 않도록 관리하여야 한다.

(6) 수급인은 장기간 보관되는 자재에 대해 정기적으로 검사해서 제품이 손상되지 않고, 품질이 유지되고 있는지 확인하여야 한다.

1.7 안전관리

1.7.1 적용 범위

(1) 이 기준은 가설공사 현장의 안전관리를 효과적으로 수행하는데 필요한 전반적인 사항에 대하여 적용한다.

1.7.2 안전관리계획

(1) 수급인은 당해 가설공사가 건설기술진흥법 제62조에 따른 안전관리계획 수립 대상 건설공사 또는 제62조의2에 따른 소규모안전관리계획 수립 대상 건설공사인 경우 해당 안전관리계획을 수립하여 발주청 또는 인·허가기관의 장에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 안전관리계획의 내용을 변경한 경우에도 또한 같다. 이때 동 가설공사가 지하안전관리에 관한 특별법(이하 “지하안전법”) 제14조 및 같은 법 시행령 제13조, 제23조에 해당되는 경우에는 지하안전법 제10조에 따라 해당 사항을 안전관리계획에 반영하여야 한다.

(2) 수급인은 당해 가설공사가 산업안전보건법 제42조제1항제3호 및 같은 법 시행령 제42조제3항에 해당되는 경우, 산업안전보건법 제42조 및 같은 법 시행규칙 제42조에 따라 가설공사의 유해위험방지계획에 관한 사항을 해당 작업 시작 전에 이행하여야 한다.
(3) (1)에 해당하는 가설공사가 (2)의 가설공사에 해당하는 경우, 수급인은 건설기술진흥법 시행령 제98조 또는 산업안전보건법 시행규칙 제42조에 따라 안전관리계획과 유해위험방지계획을 통합하여 작성할 수 있다.
(4) 수급인은 건설기술진흥법 시행령 제103조의 규정에 따라 당일 공사 근로자를 대상으로 공사 착수 전에 안전교육을 실시하여야 한다.
(5) 안전관리계획서에는 안전관리 조직, 안전점검활동, 안전보호구 착용 등 가설공사 시공 중에 필요한 모든 안전대책이 포함되어야 한다.
(6) 공사현장에는 필요한 개소마다 눈에 잘 띄도록 안전표지를 설치하여야 한다.
(7) 공사현장에는 예상되는 추락, 낙하 등의 재해를 방지하기 위한 안전시설을 설치하여야 한다.
(8) 공사현장에는 화재예방을 위해 화재예방, 소방시설 설치 · 유지 및 안전관리에 관한 법률, 소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101), 임시소방시설의 화재안전기준(NFSC 606) 등에서 정한 소방시설을 구비하여야 한다.
(9) 공사현장에서는 근로자에게 안전모와 안전화 기타 해당 작업에 필요한 개인용 안전보호구를 착용하게 하여야 한다.
(10) 수급인은 당해 가설공사가 건설기술진흥법 시행령 제101조의2제1항에 해당되는 경우, 건설기술진흥법 제62조제11항 및 같은 법 시행령 제101조의2에 따라 가설구조물의 구조적 안전성 확인에 관한 사항을 해당 작업 시작 전에 이행하여야 한다.

1.7.3 안전관리 활동

(1) 건설공사의 안전관리활동에 대한 절차와 내용은 건설기술진흥법, 산업안전보건법 및 건설공사 안전관리업무수행지침에 따른다.
(2) 안전보건관리책임자는 가설공사 시 안전교육계획을 수립하여 실시하고 그 결과를 기록하여야 한다.
(3) 수급인은 해당 가설공사의 특성을 고려하여 건설기술진흥법 시행령 제100조제1호에 따른 자체안전점검에 대한 계획을 수립하여 실시하여야 하며, 안전점검의 결과와 조치내용을 기록·보관하여야 한다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국토지주택공사	호종관	삼성물산㈜
최병정	경기대학교	황경용	한국건설가설협회

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	**한국건설기술연구원**	**강경인**	**고려대학교**
구재동	한국건설기술연구원	김석환	싸이러스주식회사기술연구소
김기현	한국건설기술연구원	문성오	(재)한국비계기술원
김나은	한국건설기술연구원	박대성	(사)한국건설안전협회
김태송	한국건설기술연구원	박성군	㈜행림종합건축사사무소
김희석	한국건설기술연구원	서수원	㈔한국건설안전협회
류상훈	한국건설기술연구원	유남재	한국건설생활환경시험연구원
원훈일	한국건설기술연구원	윤상문	㈜다인과파트너
이승환	한국건설기술연구원	윤성현	(주)예원구조컨설팅
이용수	한국건설기술연구원	윤영만	수원과학대학교
주영경	한국건설기술연구원	이광길	에스폼㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	이정석	제이슨이엔씨 구조기술사사무소
허원호	한국건설기술연구원	이현섭	한국안전보건공단
		차정운	극동엔지니어링㈜
		최지선	한국도로협회

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김동규	한국수자원공사	이종섭	고려대학교
김희대	㈜세광종합기술단	이희상	한국도로공사
문준식	경북대학교	최경학	한국도로공사
박정권	한국토지주택공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
유병수	**기술혁신과**	양성모	기술혁신과
백세영	기술혁신과		

(분야별 가나다순)

해체공사 및 자원 재활용 일반사항(총칙)

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 해체공사 및 자원 재활용 적용범위

(1) 이 기준은 건축물과 관련된 아래와 같은 구조물의 해체공사에 적용하며, 구조물을 완전히 멸실시키는 전면해체 뿐만 아니라 구조물 일부를 부분해체하거나 리모델링하는 것을 포함한다.

가. 건축물 및 부대시설

나. 지장물

다. 지중 배관 시설

(2) 건축물의 보수 및 개수 등을 위한 작업은 포함되지 않는다.

(3) 이 기준의 일반사항과 일반사항 이외의 시방 내용 간에 상호 모순이 있을 경우에는 일반사항 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

(4) 이 기준에 제시되지 않은 사항은 ① 질의회신(다음의 ②부터 ⑤)에 대한 것), ② 현장설명서, ③ 공사시방서, ④ 도면, ⑤ 타 표준시방서의 순으로 적용하며, 이들 내용상에 상호모순이 있는 경우에는 발주자의 의견에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축법
- 건설기술진흥법
- 건설산업기본법
- 국토교통부 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률
- 국토교통부 공고 순환골재 품질기준
- 국토교통부 공고 건설환경관리 표준시방서
- 대기환경보전법
- 석면안전관리법
- 소음・진동관리법
- 폐기물관리법
- 환경정책기본법
- 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률

- 자원순환기본법
- 환경부 고시 냉매사용기기의 냉매관리기준 규정
- 산업안전보건법
- 고용노동부 해체공사 표준안전 작업지침
- 문화재보호법
- 문화재청고시 발견·발굴문화재의 국가귀속 절차 등에 관한 규정
- 건축물관리법(추가)

1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 30 환경관리
- KCS 21 20 15 환경관리시설
- KCS 34 70 00 생태조경공사
- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 85 02 분별해체 공사
- KCS 41 85 03 해체폐기물의 처리 및 자원재활용

1.3 용어의 정의

- 건설부산물: 해체공사에 따라 부차적으로 얻을 수 있는 물품으로써, 발주자로부터 임대한 물건을 제외한 모든 것이 건설부산물에 해당하며, 유가물로써 매각할 수 있는 것, 원자재로써 재이용의 가능성이 있는 것, 일반폐기물로써 처분되는 것, 산업폐기물로써 처분되는 것, 특별관리 산업폐기물로써 처분되는 것을 총칭함.
- 건설폐기물: 건설산업기본법 제2조 제4호에 해당하는 건설공사로 인하여 건설현장에서 발생하는 5톤 이상의 폐기물(공사를 착공할 때부터 완료할 때까지 발생하는 것만 해당한다)로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
- 건설폐재류: 폐콘크리트, 폐아스팔트콘크리트, 폐벽돌, 폐블럭, 폐기와, 건설폐토석 등을 총칭하는 것을 말한다.
- 건축물: 건축법 및 그 하위 법령에서 규정하는 건축물을 말한다.
- 고성능 진공청소기: 고성능 필터 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 에어필터를 장착한 진공청소기를 말한다.
- 구조물 해체 계획: 구조물 해체 시공 전에 안전, 환경, 효율 등을 고려하여 계획 도면, 구조 계산서, 시방서, 공사비 내역서, 현장 설명서 등을 작성하는 계획과정
- 냉매: 기후·생태계 변화유발물질 중 열전달을 통한 냉난방, 냉동·냉장 등의 효과를 목적으로 사용되는 물질을 말한다.
- 리모델링: 건축물의 노후화 억제 또는 기능 향상을 위하여 증축・개축・대수선하는 행위를 말

한다.

- 분리배출: 건설폐기물을 종류별, 처리방법별로 분리하여 배출하는 것을 말한다.
- 분리선별: 해체과정에서 발생된 건설폐기물을 인력 또는 장비를 사용하여 성상별, 종류별로 분리해 내는 작업을 말한다.
- 분별해체: 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.
- 산업폐기물: 산업 활동에 따라 생긴 폐기물을 말하며, 해체공사부터 발생한 주된 산업폐기물로써는 건설폐자재(콘크리트 덩어리, 아스팔트콘크리트 덩어리, 벽돌덩어리), 폐플라스틱(폐합성수지건재, 폐발포합성수지 등의 포장재, 폐시트), 유리 및 도자기 폐기물(유리조각, 타일 및 위생도자기 조각, 내화벽돌 조각), 금속 조각(철골철근쓰레기, 비계파이프, 폐캔류), 건설목재쓰레기(목조가옥 해체재 등) 및 슬러지(폐벤토나이트 오수, 폐오수, 함수율이 높고 입자가 미세한 진흙투성이 상태의 굴삭토) 등이 있음. 산업폐기물에는 원자재로써 재이용의 가능성이 있는 것과 원자재로써 재이용이 불가능 한 것이 있음.
- 석면 폐기물: 중량비로 석면이 1% 이상 함유된 모든 건축자재를 말하며, 석면함유 자재의 제거작업에 사용된 비닐시트, 방진마스크, 작업복 등을 포함한다.
- 순환골재: 건설폐기물을 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 통하여 건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률 제35조에 따른 순환골재 품질기준에 적합하게 만든 골재를 말한다.
- 순환골재 등 의무사용 건설공사: 순환골재 및 순환골재 재활용 제품을 의무적으로 사용하여야 하는 건설공사로서 국가, 지방자치단체 등에서 발주하는 건설공사 중 대통령령으로 정하는 일정 구조・규모・용도에 해당하는 건설공사(건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 제2조 15항)를 말한다.
- 습윤제(wetting agent): 물의 표면장력의 감소시키기 위해 첨가하는 것으로, 물의 투과능력을 향상시켜 대상물질 내의 구석진 곳까지 습윤화시키는데 필요한 약액을 말한다.
- 우수재활용제품 인증마크(GR 마크): 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙 제2조 제1호에 의한 재활용제품으로서 국내에서 발생한 재활용 가능자원을 활용하여 개발・실용화된 재활용제품 중에서 제품심사(품질, 환경성)와 공장심사 등을 통과한 우수한 재활용제품에 대하여 정부가 부여하는 인증마크를 말한다.
- 유해폐기물: 폐기물관리법에서 규정한 지정폐기물을 말한다. 여기에는 유류에 오염된 폐기물, 화학약품에 오염된 폐기물, 석면 폐기물 등이 포함된다.
- 음압밀폐시스템: 석면 분진의 대기로의 비산을 방지하기 위한 고성능 필터가 장착된 설비를 갖춘 시스템을 말한다.
- 일반해체: 해체공사 시 폐기물의 종류별 선별을 고려하지 않는 해체방법을 말한다.

해체공사 및 자원 재활용 일반사항(총칙)

- 전도해체: 벽, 기둥 등의 전도방향을 정해 주각부의 일부를 파괴하여 소정의 방향으로 전도시켜 해체하는 행위를 말한다.
- 전면해체공사: 구조물의 전체를 철거하는 건설공사를 말한다.
- 재사용(reuse): 재활용 가능 자원을 그대로 또는 고쳐서 다시 쓰거나 생산활동에 다시 사용할 수 있도록 하는 것을 말한다.
- 재생이용: 재활용 가능 자원의 전부 또는 일부를 원료물질(原料物質)로 다시 사용하거나 다시 사용할 수 있도록 하는 것을 말한다.
- 재활용(recycle): 폐기물을 재사용·재생이용하거나 재사용·재생이용할 수 있는 상태로 만들어 원자재 또는 부재로서 유효하게 이용하는 것을 말한다.
- 지정폐기물: 사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물 등 인체에 해로운 물질로서 대통령령으로 정하는 폐기물을 말한다.
- 처리: 폐기물의 수집, 운반, 보관, 재활용, 처분을 말한다.
- 처분: 폐기물의 소각, 중화, 파쇄, 고형화 등의 중간처분과 매립하거나 해역으로 배출하는 등의 최종처분을 말한다.
- 철거: 기존의 구조물에서 설계도서에서 명기한 부분을 제거하고, 재활용 자재로 지정되지 않은 것들을 현장 밖으로 반출하는 행위을 말한다.
- 특별관리 산업폐기물: 산업폐기물 중에서 폭발위험성, 독성, 감염성 그 외 사람의 건강 또는 생활환경과 관련된 피해유발 우려가 있는 것으로, 이에 관한 처리방법을 별도로 정한 것을 말함. 해체공사시 발생하는 주된 특별관리 산업폐기물로써는 폐석면 등이 있음.
- 파쇄해체: 압쇄기 또는 브레커(breaker) 등에 의해 구체를 파쇄하여 해체하는 행위를 말한다.
- PCB: 강한 독성이 있고 잘못 처리되면 발암물질인 다이옥신을 발생시키는 폴리염화비페닐(polychlorinated biphenyl)을 말한다.
- 해체공사: 구조물의 전체 또는 일부를 철거하는 건설공사를 말하며, 리모델링 공사를 포함한다.
- 해체시공업자: 건설산업기본법에 의한 비계공사업 등록을 하고, 해체공사업을 하는 자를 말한다.
- 현장재활용: 건설공사 현장에서 건설폐기물 처리시설을 설치하여 당해현장에서 재활용하는 것을 말한다.
- HEPA 필터(고성능 필터): 초고성능 미립자 필터(high efficiency particulate air filter)의 약칭으로 0.3 ㎛의 입자를 99.97% 이상 포집하는 필터를 말한다.
- 혼합폐기물: 2종류 이상의 건설폐기물이 혼합되어 배출되는 것을 말한다.
- 회수품 (Salvages): 철거물, 해체물 또는 발굴품 중에 발주자가 소유권을 요구한 품목을 말한다.

1.4 제출물

(1) 건설폐기물의 분리배출 계획

(2) 건설현장에서의 재활용 계획

(3) 순환골재 품질인증서

(4) 순환골재 품질시험 성적서

(5) 순환골재 혼입률이 기재된 콘크리트의 강도 시험 성적서

(6) 안전위생관리 계획서

(7) 건축물 해체공사 계획서

(8) 기타 사항은 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.

(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.

1.6 환경유의사항

KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

3.1 해체공사 및 자원 재활용 일반사항

3.1.1 공사의 허가 또는 신고

공사의 착수, 시공, 준공 시 해당 관계기관에 필요한 허가 또는 신고서류를 지체 없이 제출하며, 사전에 허가 또는 신고내용을 담당원에게 보고한다.

3.1.2 해체계획서의 취급

(1) 구조물 해체 시공 전에 계획 도면, 구조 계산서, 시방서, 공사비 내역서, 현장 설명서 등을 포함한 해체공사계획서를 필히 작성하여 담당자에게 승인받고 해체공사계획서에 적용되는 필요한 도서를 정비한다.

(2) 설계도서 및 공사관계도서는 공사의 시공을 위한 목적 이외에는 제3자에게 사용하도록 하지 않고 또한 그 내용을 누설하지 않아야 한다. 단, 이들 공사관계도서가 시판 중인 경우나 사전에 담당원의 승낙을 얻은 경우에는 예외로 한다.

3.1.3 공사의 일시중지에 관한 사항

다음의 (1)부터 (4) 중의 어느 하나에 해당되어 공사의 일시중지가 필요할 경우에는 즉시 그 상황을 담당원에 보고한다.

(1) 제3자 또는 공사관계자의 안전을 확보하기 위한 경우

(2) 공사착수 후에 주변의 환경문제 등이 발생한 경우

(3) 별도계약의 관련공사가 지연된 경우

(4) 매장 문화재가 발견된 경우

3.1.4 공사기간 변경에 관한 자료 제출

계약서의 규정에 근거하여 발주자가 공사기간 변경에 대한 협의를 할 경우에는 협의대상이 되는 사항에 대하여 공사기간 변경 일수의 산출근거와 변경 공정표 및 기타 협의에 필요한 자료를 담당원에게 제출한다.

3.1.5 의문점에 대한 협의

(1) 해체공사계획서에 정해진 내용에 의문점이 생기거나 해체공사계획서에 따르는 것이 곤란 또는 불합리한 경우에는 담당원과 협의한다.

(2) 상기 (1)의 협의결과에 따라 해체공사계획서의 수정 또는 변경이 필요한 경우에는 계약서의 규정에 따라 조치하며, 변경이 필요 없는 사항은 담당원의 지시사항 및 협의결과를 기록하여 둔다.

3.1.6 사전조사

건축물의 해체공사계획 수립 시에는 해체대상 건물의 형태와 규모 및 부지, 공사 주변의 환경조건, 건설폐기물 재활용 방안, 해체폐기물 반출을 위한 도로사정, 처리선 등의 정보나 기술적인 사전조사를 실시하여 공기, 경제성, 안전성, 환경영향 등을 검토한 후 해체공법을 선정한다.

(1) 해체대상 건물의 규모 및 부지

① 건물 준공 시의 설계도서, 공사기록 등의 입수

건물 준공 시의 설계도서, 공사기록, 특히 신축 이후의 증·개축에 대한 기록 등을 입수할 수 있으면 이를 통해 건물의 규모, 구조, 특징 등을 파악하고, 해체 수량의 산정이나 해체공법 선정의 자료로 사용한다.

② 부재의 형상, 치수의 실측

설계도서의 보존 여부와 관계없이 현지조사를 실시하여 구조형식이나 증·개축의 유무, 건물의 균열 및 철근의 부식 상황, 바닥 등의 처짐, 구조부재의 노후도, 각 구조부재의 형상과 단면치수 및 마감상태, 잔존 설비의 상황 등을 조사한다.

③ 공지의 확인

공사용 가설물 이외의 해체공사에 필요한 기자재의 작업 공간 및 반출 콘크리트의 저장 공간, 가설도로 등의 부지 상황을 조사하여야 한다.

④ 관계자에 대한 조사

시공 당시의 관계자에 대한 면담조사가 가능할 경우 면담을 실시하여 건물 및 부지의 특성을 조사한다.

⑤ 잔존부의 조사

부분 해체의 경우 및 동일 부지 내의 건축물을 해체공사 시행 중에도 사용하는 경우에는 진동에 의해 영향을 받는 설비 및 기구에 대한 조사를 실시하여야 한다.

⑥ 부지 내 매설물 확인

부지 내에 매설된 가스, 수도관, 전기, 전화배선 등의 위치 및 심도를 조사하여 해체공사의 지장 여부를 확인한 후 조치한다.

⑦ 문화재 등의 매장물

공사의 시공 시에 문화재 등의 매장물을 발견한 경우에는 즉시 그 상황을 담당원에 보고하고, 그 후의 조치는 담당원의 지시에 따른다.

⑧ 부지의 시험파기 및 내력조사

흙에 접한 부분의 조사는 필요에 따라 시굴, 보링 등을 실시하고, 외벽 및 기초 부분에 대한

조사를 실시한다. 한편, 해체공사 및 리모델링 공사의 공사계획 시 중기를 설치하거나 부재를 흙막이재로 이용하는 경우에 구조적인 검토를 하여야 한다.

⑨ 재해경력, 위험물 등 조사

해체 대상건물의 화재, 동해 및 지진 피해 상황 등을 추적・조사한다. 또한, 잔존 시설의 위험물, 가연물, 이중 슬래브 내의 침전물 유무 및 처리상황을 조사하여야 한다.

⑩ 분별해체를 위한 건축물 조사

철거과정에서 건설폐기물의 재활용을 위하여 사전에 분별해체하여야 할 건축자재의 시공형태 및 양을 조사하고, 해체 후 현장의 폐기물 보관방법 및 적정 배출 방안을 조사하여야 한다.

(2) 환경조사

① 주변 건물, 공작물, 도로 현황

해체장소 주변의 건축물, 공작물 등의 구조 및 규모, 마감재의 상태, 파일의 유무 및 도로의 구조, 사용 상황, 노후도, 공사현장과의 거리, 위치, 관계를 면밀히 조사한다.

② 특정 건물 현황

해체장소의 주변에 있는 공공시설 및 특수 용도의 건축물, 즉 교육시설, 아동복지시설, 노인복지시설, 병원, 도서관 등이 있는지 조사한다. 또한 진동, 분진, 소음에 의한 장애가 예상되는 건축물(전자현미경, 인쇄기, 통신기, 컴퓨터 등 정밀기기를 사용하는 곳)을 조사하고, 가능하면 그 허용치를 파악한다.

③ 인근 주민 및 상점가 등에 미치는 영향

해체 및 반출 차량이 주변 상점에 미치는 손익 정도를 파악하고, 가능한 한 많은 인근 주민의 의견을 조사해야 한다.

④ 전력 및 급・배수 시설 현황

해체공사 시 각종 기기의 전력 사용에 대한 대책으로서 주변의 전력상황과 해체 시 발생되는 분진 등을 위한 살수 및 기타 사용에 필요한 급수 및 배수시설을 설치하여야 한다.

⑤ 주변도로 현황

공사장 주변 및 처리선까지의 주행속도, 적재차량, 연약지반의 도로 등에 대한 조사 및 검토가 필요하며, 해체 폐기물을 반출하는 적재 트럭의 대기장소 및 적재할 수 있는 공간의 확인, 차량의 반출・입 방법을 검토한다.

⑥ 해체 시의 기상조건

강수일수, 강수량, 적설, 풍속, 풍향 등 기상조건은 해체공사에 미치는 영향이 크기 때문에 통계자료 및 기상청에 문의하는 등의 방법으로 조사를 실시하여 공정계획 시 이를 반영시

킨다.

3.1.7 시공계획

(1) 공사 착공 전에 사전조사를 토대로 사고방지 및 환경조건 등을 충분히 고려한 해체공법과 작업내용 및 건설폐기물 처리계획 등을 구체적으로 나타낸 시공계획서를 작성하여 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

(2) 해체공법은 공사기간, 시공성, 안전성, 경제성, 환경문제, 해체폐기물 발생 및 처리, 관련법규 및 주변의 생활환경 등을 충분히 검토하여 적절한 공법을 선정한다.

(3) 시공계획서의 내용을 변경할 필요가 있는 경우에는 담당원에게 보고하여 승인을 얻은 후에 시공에 지장이 없도록 적절한 조치한다.

(4) 해체공사에 뒤이어 신축공사가 예정되어 있을 때는 신축공사 착공과 관련하여 해체공사의 시공순서와 병행하여 작업방법을 검토하여야 한다.

(5) 해체시공업자는 무리한 공사 또는 사고가 발생하지 않도록 적절한 작업공정표를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다. 작업공정표의 내용을 변경할 필요가 있는 경우에는 담당원에게 보고하고 담당원의 지시에 따라 공정표를 수정보완하여 담당원에게 제출한다.

(6) 사전조사에서 공사완료까지의 과정에서 담당원의 지시사항 및 협의결과를 기록하고, 각 공사단계별 시공상황 및 공사사진 등을 기록하여 적절하게 시공되었다는 것을 증명할 수 있도록 한다.

(7) 냉매 회수 및 처리 기록부

해당공사에 냉동 및 냉장시설의 철거 또는 이설을 포함한 경우, 환경부고시 행정규칙 냉매사용기기의 냉매관리기준 규정에 의한 냉매 회수 및 처리 기록부를 작성 관리한다

(8) 준공제출물

해체 대상 및 보존 시설에 관한 조사목록을 작성 제출한다.

3.1.8 시공관리

(1) 공사 전에 해당공사에 관계되는 입지조건, 매설물 등을 충분히 파악하고, 적절한 시공관리체체를 확립하여 공정, 안전, 건설폐기물 처리 등의 시공관리를 실시한다.

(2) 공사의 시공에 관계되는 하도급자에게 해체공사계획서 및 담당원의 지시를 받은 내용을 철저히 주지시키며, 시공관리 시 승인받은 해체공사계획서 및 시공계획서에 입각하여 감리, 감독 업무를 수행하도록 한다.

(3) 해체 대상 시설물은 작업을 개시하기 전에 모든 사용자는 퇴거하고 사용을 중단한다.

(4) 별도의 명기가 없는 경우 해체 대상 시설물에 인접한 시설의 사용을 유지한다. 이 경우에 인접 시설물의 사용 또는 가동에 지장이 없도록 해체공사를 수행한다.
① 사용 중인 인접 시설물에 영향을 미치는 경우 사전에 통지한다.
② 인접 시설물 사용자의 통행을 위한 기존 통행로, 보도, 출입구 및 부대시설의 안전한 사용이 가능하도록 유지한다.

(5) 유해물질: 발주자 또는 발주자대리인은 수급인에게 해체 대상 건물 및 구조체내에 존재하는 유해물질은 사전에 통지하고, 유해물질의 위치를 명기한 유해물질 조사보고서를 검토 및 사용할 수 있도록 제공한다.
① 유해물질 처리에 관한 요건은 계약문서에 명기한다.
② 유해물질 또는 잠재적 유해물질을 함유한 구조물 및 시설물은 계약문서에 명기한 절차에 의하여 처리하지 않는 한 기존 상태로 유지한다.
③ 발주자 또는 발주자대리인은 해체 대상 시설물 및 구조체에 존재하거나 시설물의 사용 또는 가동 시에 발생하는 유해물질에 관한 물질안전자료대장을 제공한다.

(6) 해체공사에 의하여 발생된 자재 및 재료의 현장 보관 및 매도 행위는 허용하지 않는다.

(7) 현장조건에 있어 아래와 같은 경우에는 작업조건이 완성되지 않은 것으로 간주하여 담당원과 협의하여 작업 유무를 결정한다.
① 제3자 또는 공사관계자의 안전을 확보하기 위한 경우
② 공사착수 후에 주변의 환경문제 등이 발생한 경우
③ 관련공사가 지연된 경우
④ 매장 문화재가 발견된 경우

3.1.9 안전관리

(1) 건설기술진흥법, 산업안전보건법 등의 관계법령을 준수하여 공사 중에 항상 안전에 유의하도록 현장대리인이 안전관리를 실시하여, 시공에 따른 재해 및 사고의 방지에 노력한다.

(2) 기상예보 또는 기상경보 등에 항상 주의를 기울여 재해예방에 노력한다.

(3) 공사부위 및 그 주변에 기존에 설치되어 있는 지상 및 지하 구조물과 배관류 등을 손상시키지 않도록 절절한 시공방법 등을 선정한다.

(4) 용접작업 등 화기의 사용 시에는 그 취급에 충분히 주의하고, 적절한 소화설비, 방염시트 등을 설치하는 등의 화재방지 조치를 한다.

(5) 폐콘크리트나 철근조각 등의 비산에 의한 인명피해가 없도록 해체작업 구역을 관계자 외 출입금지구역으로 하고, 필요 시 감시원을 배치하고 공사현장 내・외부의 안전순시를 실시하는 등의 재해방지에 노력한다.

(6) 건설폐기물의 반출계획 및 운반경로의 선정과 차량의 운행에 관하여 관계기관과 충분히 협의하여 교통안전관리를 실시한다.

(7) 재해 및 사고가 발생한 경우에는 인명의 안전확보를 최우선으로 함과 동시에 2차 재해의 방지에 노력하며, 그 경위를 담당원에 보고한다.

3.1.10 잔재처리

구조물의 해체로 인하여 발생되는 해체잔재는 다음에 따라 처리한다.

(1) 해체잔재 중에서 발주자에게 인도할 필요가 있는 것은 공사시방서에 따른다.

(2) 인도가 필요한 것과 지정된 것은 담당원의 지시를 받은 장소에 정리한 후, 조서를 작성하여 담당원에 제출한다.

(3) (1) 이외의 것에 대한 처리는 KCS 41 85 02 및 KCS 41 85 03에 따라 처리한다.

3.2 해체공사 일반사항

3.2.1 일반사항

(1) 해체시공의 계획수립에 대해서는 이 기준 제1장에 따른다.

(2) 건축물 등의 해체공사 및 해체시공 계획은 해체 대상건물의 형태, 규모 및 부지 공사 주변의 환경조건, 해체폐기물 반출을 위한 도로사정, 처리선 등의 정보나 기술적인 사전조사를 실시하여 공기, 경제성, 안전성, 환경영향 등을 검토하여 수립하여야 한다.

(3) 사전조사는 해체규모(종류, 규모), 파쇄물(형태, 반출방법), 건설폐기물 재활용 방안, 해체시기, 시공성, 안전대책, 장비사용료 및 손료, 해체대상구조물의 위치, 대상구조물의 구조, 대상구조물의 부재단면 및 강도, 부재 내 작업용 공지 존재유무, 주변의 도로상황 및 환경 등 해체구조물의 전반적인 상황을 조사하여야 한다.

(4) 이 기준에 기재되지 않은 사항이라도 해체공사 상 필요한 사항은 담당원과 협의하여 수급인의 책임으로 면밀히 검토하여야 한다.

3.2.2 사전조치

(1) 석면을 포함한 기타 지정폐기물은 KCS 41 85 02에 따라 제거하거나 회수한다.

(2) 건축물 등의 해체에 앞서, 각종 설비의 공급이 정지되어 있는 것을 확인한다. 한편, 급수관, 가스관, 케이블 등의 공급관 등의 차단은 다음의 ① 및 ②에 따른다.

① 절단은 해체에 지장이 없는 위치에서 적절히 실시하고, 급수관, 가스관 등은 주공급밸브를 차단하며, 절단위치는 기록하여 두고 담당원에게 제출한다.

② 배관・배선 등을 새롭게 임의절단이 필요한 경우에는 담당원과 협의한다.

(3) 낙하 위험이 있는 부속물은 철거한다.

(4) 건축물 등의 해체 시에 주변환경에 해충 등에 의한 영향이 예상되는 경우는 소독을 실시한다.

(5) 전기설비의 콘덴서 등은 잔류전하를 확인하고 필요에 따라서 방전한다.

(6) 위생기구 등은 충분히 세척하고 오수, 오물 등에 의한 악취발생을 방지한다.
(7) 정화조, 배수조 등에서 오수 및 오물의 잔류가 있는 경우에는 이를 제거하고 세척하여 악취발생과 주위 및 지반의 오염을 방지한다.

3.2.3 시공조사

(1) 분별해체 등의 계획작성에 관계되는 조사
(2) 구조적 안전성 등에 관계되는 다음의 ①부터 ④에 의한 조사
① 중기, 폐콘크리트 등에 의한 적재하중을 고려하여 슬래브의 강도 등을 구조계산에 의해 확인한다.
② 타 구조체와의 접합부 상황 조사
③ 내장재 등의 해체 후에 있어서의 구조체의 노후상황 조사
④ 커튼월을 설치한 상황 등 조사

3.2.4 해체공법 및 공법의 선정

(1) 해체공법의 종류

해체공법은 여러 가지 종류가 있으며, 이러한 공법은 단독으로 사용되는 경우도 있으나 대부분의 경우 2~3종류의 공법을 조합한 형태로 작업이 실시되며, 해체 건물의 종류에 따라 여러 종류의 공법을 조합하여 사용할 수 있다. 이러한 각종 병용작업은 일반적으로 널리 채용되고 있는 것과 특수조건 하에서 채용되는 것으로 구분되지만 이러한 경우 적용되는 각 공법에 대하여 관련된 유의사항이 모두 준수되어야 한다.

① 기계력에 의한 공법
가. 핸드 브레이커에 의한 공법
나. 대형 브레이커에 의한 공법
다. 절단기에 의한 공법
라. 강구에 의한 공법
마. 다이아몬드 와이어소 공법
② 전도에 의한 공법
③ 유압력에 의한 공법
가. 유압식 확대기에 의한 공법
나. 잭에 의한 공법
다. 압쇄기에 의한 공법
④ 화약, 가스 폭발력에 의한 공법
⑤ 전기적 발열력에 의한 공법
⑥ 제트력에 의한 공법

(2) 공법의 선정

① 해체공법의 선정은 재해에 대한 안전성, 구조적 안정성, 작업성, 경제성, 환경문제 등을 고려하여 사전조사에 근거하여 선정한다.

② 해체공법의 선정은 사전조사에 근거하여 공사의 기간, 시공성, 안전성, 경제성, 공해, 해체폐기물의 발생 및 처리 등 법규 및 주변의 생활환경 등을 충분히 검토하여 해체작업 상 모든 필요조건을 예측하여 이에 대응할 수 있는 적절한 공법이어야 한다.

3.3 가설공사

3.3.1 일반사항

(1) 이 기준은 건축물 등을 해체하기 위해 필요한 가설공사에 적용한다.

(2) 가설에 사용하는 자재는 사용상 지장이 없는 것을 사용한다.

3.3.2 소음 및 분진 대책

(1) 비계 등은 건설기술진흥법, 산업안전보건법 외 관계법령 등에 적합한 자재 및 구조의 것을 사용하고, 적절한 보수관리를 행한다.

(2) 브레이커, 천공기, 파쇄기, 압쇄기 등에 의한 분진발생부에 상시 살수를 행한다.

(3) 건축물의 전도해체를 할 경우에는 전도해체 부위 및 그 주변부에 충분히 살수한다.

3.3.3 가설물

(1) 해체공사 시 공통되는 가설물은 KCS 21 00 00에 따른다.

(2) 해체공사 시 작업원의 안전 확보, 공사현장 주변의 안전과 환경보전을 위해 가설울타리, 출입구, 가설건물, 가설설비 등을 설치한다.

(3) 공법에 따른 특수 가설물은 공사시방서에 따른다.

(4) 해체공사에 동반하여 발생하는 낙하물의 방지와 소음 및 분진 등의 억제를 위해 필요한 경우에 적절한 비계나 낙하방지망, 방음막 및 방진막 등을 설치한다.

(5) 가설공사작업을 할 때는 안전 확보에 충분히 주의한다.

3.4 건축설비의 해체공사

3.4.1 건축설비

(1) 전기설비는 다음의 ①에서 ⑦의 순으로 분별해체한다.

① 형광램프, HID램프

② 소형 2차전지

③기기류
④단열재
⑤배관류
⑥전선, 케이블류
⑦기타 전기설비 등

(2) 기계설비는 다음의 ①에서 ⑥의 순으로 분별해체한다.
①배관 및 덕트
②기기류
③보온재
④정화조, 조립식 욕조
⑤위생도기류
⑥기타 기계설비 등

3.5 내외장재 및 지붕재의 해체공사

3.5.1 내외장재

(1) 내외장재 등은 다음의 ①에서 ⑥의 순으로 분별해체한다. 단, 석면을 함유한 건재에 대해서는 3.2.2에 따른다.
①목재
②강제 창호, 알미늄제 창호 및 스텐레스제 창호
③석고보드
④ALC패널
⑤벽, 천정재 등의 금속 바탕재
⑥기타 내외장재 등

(2) 커튼월 등의 해체는 접착부 등의 상황에 충분히 주의하고, 전도파괴 또는 낙하방지에 대한 필요한 조치를 강구한다.

3.5.2 지붕이음재 및 옥상방수재

(1) 지붕이음재
①지붕이음재 등은 다음의 가.에서 라.의 순으로 분별해체한다.
가. 금속판재
나. 점토기와 및 시멘트 기와
다. 지붕이음재의 금속바탕재
라. 기타 지붕이음재 등
②지붕이음재 등의 해체는 접착부 등의 상황에 주의하여 해체한다.

(2) 옥상방수재

옥상방수재 등은 다음의 ①에서 ④의 순으로 분별해체한다.

① 방수층 보호 콘크리트 및 기와

② 단열재

③ 아스팔트 방수재

④ 기타 방수재

3.6 구조체의 해체공사

3.6.1 구조체 해체공사의 일반사항

(1) 구조체

구조체는 다음의 ①에서 ⑤의 순으로 분별해체한다.

① 콘크리트

② 철근

③ 철골

④ 목재

⑤ 기타 구조재

(2) 구조체의 해체

① 해체는 시공계획서의 수순에 따라서 진행하여 구조체의 안정성을 항상 확인한다. 시공계획과 상이한 점을 발견하거나 또는 예견되는 경우에는 공사를 일시 중단하고, 필요에 따라서 적절한 조치를 강구한다.

② 해체 시 중기 등을 사용하는 경우에는 바닥, 보 등을 적절히 보강하여 사용하는 중기나 콘크리트 덩어리 등의 중량 및 진동이나 충격에 대한 안정성을 확보한다.

③ 해체공법은 다음의 가.부터 라.에 의한다. 단, 이것에 의하는 것이 어려운 경우에는 담당원과 협의한다.

가. 위층부터의 작업에 의한 파쇄해체는 다음의 (가) 및 (나)에 따른다.

(가) 구체는 상층부터 순서대로, 한 개 층씩 해체한다.

(나) 장스팬의 경우에는 과하중을 피하기 위하여 복수의 중기 등이 집중되지 않도록 한다.

나. 구체의 지상 외주부의 해체는 다음의 (가) 및 (나)에 따른다.

(가) 캔틸레버보 등이 돌출되어 있는 외주부는 외측에의 전도를 방지하기 위하여 돌출된 부분을 먼저 해체하든지 또는 적절히 지지한다.

(나) 외주부를 자립상태로 하는 경우에는 그 높이를 2개 층 이하로 하여 안전성을 확인한다.

다. 지상 외주부의 전도해체는 다음의 (가)에서 (다)에 따르고, 신속히 일련의 작업을 완료시킨다.

(가) 높이는 1개 층 이하로 한다.

(나) 1회의 전도해체 부분(이하, 전도체라 함.)은 기둥 2본 이상을 포함하여 폭을 1~2 스팬 정도로 한다.

(다) 전도체의 벽체의 끝부분 절단 및 기둥의 전도지점 결함설치 등을 실시할 때에는 사전에 전도방지를 위한 조치를 강구한다.

라. 부재해체 등에 의하는 경우에는 다음의 (가) 및 (나)에 따른다.

(가) 해체범위는 부재단위 또는 블록단위로 형상, 치수 및 중량 등을 충분히 검토하고, 낙하 및 전도방지를 위하여 임시로 매달아 놓거나 지지를 하여 분리시킨다.

(나) 분리시킨 부재 또는 블록은 낙하 및 전도에 충분히 주의하고, 크레인 등으로 지상 또는 작업대 위에 내려서 분별해체한다.

④서로 다른 구조 및 증개축부 등의 해체 시에는 접합부의 강도 등에 충분히 주의하고 안전확보에 노력한다.

3.6.2 철근콘크리트 구조물의 해체

(1) 철근콘크리트 구조물의 해체 일반사항

철근콘크리트 구조물의 경우, 구조시스템 및 해체공법 선정에 따라 그 해체방법이 다양하므로 해체시공계획서 및 공사시방서에 따라 안전하게 수행하여야 한다.

3.6.3 철골구조물의 해체

(1) 철골구조물의 해체 일반사항

가. 철골구조물의 해체는 목구조물의 해체와 매우 유사하며, 신축 시 공정순서와 반대로 각 부재별로 가스절단하여 크레인 등으로 달아 내린다.

나. 소규모의 철골구조물은 크레인을 사용하지 않아도 되지만 안전을 충분히 고려하도록 한다.

다. 부재는 전도방향을 고려한 절단을 하여 안전하게 전도시키도록 한다.

라. 해체 후 다른 위치에 옮겨짓는 것을 목적으로 할 경우에는 볼트를 풀거나 리벳을 용접기로 절단하여 빼낸 구멍을 임시볼트로 막아두었다가, 임시볼트를 제거하여 크레인으로 달아 내린다.

3.6.4 목구조물의 해체

(1) 일반사항

①신축 시의 반대 순서로 해체한다.

②화재에 유의한다.

③정화조, 우물 등의 개구부는 쉽게 움직이지 않는 덮개로 덮는다.

④재사용 자재와 폐기할 자재를 명확히 구분한다.

⑤전도의 경우는 건물의 비틀림에 주의한다.

⑥부재의 상태, 따내기 등의 상태를 늘 점검하여 불의의 전도에 의한 사고를 방지한다.

⑦ 버팀대 및 귀잡이 혹은 가새는 안정을 위해 최후까지 남기고 팔자보를 달아 내리기 전에 해체한다.

⑧ 해체 후 다른 위치에 옮겨짓는 것을 목적으로 하는 경우는 구조, 조합, 수납장소를 확인해야 하며, 해체물이 훼손・오염되지 않도록 주의하여야 한다.

3.6.5 지하구조물의 해체공사

(1) 일반사항

가. 해체대상 부재의 단면은 일반적으로 지상부에 비해 큰 경우가 많으므로 지하구조물의 부재는 화약류의 발파 등 각종 공법을 조합하여 해체할 때 현장대리인 및 책임기술자가 작업을 담당해야 하며, 위험작업에 대비한 안전대책이 필요하다.

나. 건물의 외벽과 기초 등과 같이 한 단면이 흙에 직접 접한 부재는 해체 시 주위의 지반에 진동의 전파 등 위험 요인이 있으므로 공해방지 면에서도 주의하고, 주변 구조물 및 각종 시설물 등에의 안정성에 유해한 영향이 없도록 지반침하 및 변형 등에 유의하여야 한다.

다. 대부분의 신축공사와 동시에 발주되어 굴토작업과 흙막이 지보공의 조립, 해체작업이 병행되는 경우가 많으므로 공법과 작업순서, 작업방법을 신중히 검토하여 실시하여야 한다.

3.6.6 기초 및 말뚝의 해체

(1) 기초

기초는 소음 및 진동 등을 고려하여 분별해체한다.

(2) 말뚝

① 말뚝의 해체는 공사시방서에 의한다. 단, 말뚝을 존치하는 경우에는 말뚝의 종류・길이・위치 및 말뚝 두부의 높이 등을 기록하여 두고 담당원에게 제출한다.

② 말뚝은 분별해체한다.

③ 말뚝의 해체공법은 다음의 가. 또는 나.에 의하고, 그 적용은 공사시방서에 따른다.

가. 인발공법은 말뚝과 지반과의 마찰을 줄이는 등 적절한 방법으로 인발작업을 실시하고 인발한 흔적에는 지반의 안정을 유지하기 위하여 모래 등으로 충전한다.

나. 파쇄하는 경우는 진동에 주의해서 작업을 실시한다. 파쇄 흔적에는 지반의 안정을 유지하기 위해 토사 등의 충전재를 충전한다.

④ 고강도의 PC말뚝 등은 전문공장에서 분별해체한다.

3.6.7 지하매설물 및 매설배관

(1) 지하매설물 및 매설배관 등의 해체는 공사시방서에 의한다.

(2) 지하매설물 및 매설배관 등은 분별해체한다.

3.6.8 기타구조물 해체공사

3.6.8.1 옹벽의 해체

(1) 1회의 해체 높이는 계획서에 지시된 소정의 높이까지로 하고, 예정 높이 이상을 해체해서는 안 된다.
(2) 해체작업과 굴착작업이 위・아래에서 동시에 이루어지지 않도록 작업순서에 주의해야 한다.
(3) 옹벽 뒷부분 지반의 움직임이나 지하수 용출 등 이상을 발견한 경우에는 즉시 조치한다.
(4) 핸드 브레이커 작업용 비계는 통상 경사진 비계가 되기 때문에 단관비계를 설치하는 것이 좋다.
(5) 핸드 브레이커 작업은 일반적으로 높은 장소의 작업이 많으므로 안전벨트를 착용하고 안전에 유의하여야 한다.
(6) 핸드 브레이커 작업자는 방진마스크, 보안경, 방진장갑, 귀마개 등을 착용하며, 적절한 휴식을 취할 수 있도록 하여야 한다
(7) 옹벽 상부에서 대형 브레이커로 해체작업을 할 경우에는 흙막이벽이 움직이지 않도록 주의하고, 이상을 발견한 경우에는 즉시 조치한다.
(8) 대형 브레이커의 운전은 경험이 많은 사람이 담당하여야 한다.
(9) 옹벽 뒷부분 지반의 움직임에 유의하고, 주변구조물 및 각종 시설물 등의 안정성에 유해한 영향을 주지 않아야 한다.

3.6.8.2 굴뚝 및 탑의 해체

(1) 주위에 공지가 있는 경우
① 계획서에 따라 출입금지 구역을 정하고 바리게이트, 로프 등으로 명시하여 전도작업에 종사하는 작업자 이외의 출입을 금한다.
② 전도 시에는 미리 신호를 정하여 관계 작업자에게 주지시킨다. 이때 신호는 지휘계통을 정하여 신호자 단독에 의한 신호가 되지 않도록 한다.
③ 당김 와이어는 계획서에 정해진 품질 및 규격을 사용한다. 또한 손상, 마모 등을 점검하고, 결함이 있는 것은 사용하지 않는다.
④ 콘크리트의 절단부에 철근의 이음이 모여 있는 경우에는 콘크리트의 절단과 동시에 철근을 절단해야 하므로 특별한 주의가 필요하다. 따라서 미리 철근의 위치를 조사하여 절단 시 이음부분을 피하도록 한다.
⑤ 철근 절단 작업자는 작업 중에 굴뚝이 갑자기 전도되는 것을 고려하여 언제라도 대피가 가능한 상태에서 작업한다.
⑥ 절단하는 철근과 남겨 두어야 할 철근은 페인트 등으로 표시해 둔다.
⑦ 와이어를 당길 경우에는 서서히 당기도록 하고, 전도되지 않는다 해도 반동을 주어서는 안 된다. 특히 와이어는 인장강도를 초과하여 당김으로써 끊어지는 일이 발생하면 역방향으로 전도되는 경우도 있으므로 매우 위험하다. 예정하중을 주어도 전도되지 않을 경우에는 콘크리트를 조금 더 V커트한다.
(2) 주위에 공지가 없을 경우

① 비계는 벽에 견고하게 설치하고, 특히 강풍과 돌풍에 충분한 대비를 한다.
② 비계는 규모에 따라 가새를 설치하는 등 안전에 유의한다.
③ 해체물 반출구를 설치할 경우에는 굴뚝의 단면 결손을 고려하여 굴뚝이 안전하게 자립상태를 유지할 수 있는지 확인한다.
④ 작업대는 작은 낙하물이라도 낙하하지 않도록 틈이 없게 설치한다.
⑤ 작업대에는 필요에 따라 방호시트 등을 설치한다.
⑥ 해체물을 굴뚝 하부의 반출구에서 반출시킬 때는 상부에서의 해체작업을 중단한다.
⑦ 공구류는 낙하되지 않도록 안전한 장소에 보관하고, 사용하고 남은 가설재 등도 안전하게 지상으로 내린다.

3.7 가설물의 철거 및 복원공사

3.7.1 일반사항

해체공사가 종료되면 다음과 같이 공사 시 행한 각종 가설물의 철거나 복원작업을 실시한다.

3.7.2 가설물 철거

(1) 가설전기, 급배수, 위생설비 등을 철거한다.

(2) 비계의 최종철거와 발판의 처리를 한다.

(3) 각종 양중설비를 해체 반출한다.

(4) 가설건물을 해체한다.

(5) 각종 가설자재를 집적하여 반출한다.

(6) 가설울타리를 철거 및 반출한다.

(7) 기타 해체와 관련된 부속 자재를 반출한다.

3.7.3 복원작업

(1) 가공선의 방호 및 임시 처리했던 부분을 관련회사 등에 연락하여 철거 및 복원한다.

(2) 반입 및 반출로 확보를 위하여, 각종 공작물을 이설한 부분은 지방자치단체의 해당 부서와 협의한 뒤 원상태로 복원한다.

(3) 지하매설관 등 임시 이설처리를 한 부분은 지방자치단체의 해당 부서 및 해당 사업자와 협의한 후에 원상 복구한다.

(4) 도로깎기를 실시한 부분은 지방자치단체의 해당 부서와 협의한 후에 원상태로 복구한다.

(5) 근접건물이나 공작물 등에 해체공사로 인한 영향 부분이 있으면 모두 보수 복원공사 한다.

(6) 부지 주변의 손상부분을 보수・청소한다.

(7) 해체 후의 되메우기 및 성토는 공사시방서에 의한다.

(8) 해체 후에 대지는 땅고르기 등을 실시한다.

3.8 안전관리대책

(1) 해체공사는 공사의 성질 상 위험을 수반하게 되므로 시공 시에는 반드시 안전위생관리 계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 중기 차량은 정기검사, 작업 전 점검을 하고, 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며, 차량 이동 시에는 유도원을 배치하여야 한다.

(3) 구조재의 부식상태 및 자재의 접합상태를 조사하여 예기치 않은 전도에 의한 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

(4) 자재의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의해야 하며, 해체공사 시 대량의 가연물이 발생하므로 담뱃불 또는 가스 절단기의 불꽃에 의한 화재의 우려가 있기 때문에 공사현장에는 필히 소화기, 소화용수, 살수설비를 설치한다.

(5) 건물을 전도시키거나 기계를 사용하여 해체하는 경우는 구조적 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.

(6) 크레인, 차량 등의 중량차는 출입 및 운행횟수가 많으므로 교통안전 및 장내 정리에 주의하여 안전통로를 설치한다.

(7) 해체공사 시 해체물의 조각, 철근 등의 비산, 낙하방지를 위해 비계 전면에 보호망 등으로 보호하며, 필요에 따른 안전시설을 하여야 한다.

3.9 친환경 시공

(1) 일반사항

① 환경에 관한 법규를 존중, 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 해체공사 및 자원 재활용 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 자재, 시공 등의 사양을 정한다.

② 해체공사 및 자원 재활용을 실시하는 경우에 적용하며, 1.6에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6)에 따른다.

③건축법, 환경정책기본법, 산업안전보건법, 대기환경보전법, 소음・진동관리법, 석면안전관리법, 폐기물관리법, 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률, 건설폐기물의 재활용촉진에 관한

법률 및 KCS 10 10 30, KCS 21 20 15, KCS 34 70 00 등의 관계법령에 따라 시공의 각 단계에서 소음, 진동, 분진, 악취, 수질오염, 대기오염 등의 영향이 발생되지 않도록, 주변환경의 보전에 노력한다.

(2) 자재 및 장비 선정

① 해체공사 및 자원 재활용과 관련한 공사 시에는 한국산업표준에 적합하거나 우수재활용제품 인증마크(GR 마크)를 획득한 친환경 및 재활용 자재나 제품, 그리고 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 자재를 우선 사용한다.

② 공사용 장비 및 각종 기계・기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.

③ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

④ 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.

⑤ 해체공사에서 발생되는 해체잔재는 가능한 한 재사용 및 재활용이 가능하도록 하며, 폐기물로 처리되는 량이 최소화되도록 하여 폐기물 감량에 노력한다.

(3) 시공

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

② 건축물 해체 시 가능한 한 사전 분별해체 및 분리선별을 철저히 실시하여 해체잔재의 재활용 촉진에 기여하도록 노력한다.

③ 건축구조물 해체 시 주변의 소음, 진동, 분진 등 공해에 대한 법규를 조사한 후, 이에 따라 적절한 조치를 하여야 하고, 착공 전 설명회를 통하여 인근 주민의 이해를 도모하도록 한다.

④ 해체공사에는 저공해형 공법 및 건설기계를 채택하며 방음덮개 및 차음박스 설치 등 동력원에 대한 소음방지대책을 수립하고, 방음하우스, 방음벽 등에 의한 차단효과를 이용하는 방법 및 해체하는 건축물 개구부에 방음패널을 설치하는 방법 등으로 건축물 내에서 발생하는 소음의 외부 전파를 최소화하도록 한다.

⑤ 강구를 이용하여 타격하는 경우 또는 브레이커 등을 이용하는 경우에는 해체 시의 진동이 전달되지 않도록 하여야 하고, 필요한 경우 구조물, 지반 등을 적절한 위치에 절연시켜 두어야 하며, 대형부재를 전도하는 경우에는 전도하는 면에 폐타이어 등의 쿠션재를 깔아두어 지반에 전파되는 충격진동을 저감하도록 한다.

⑥ 필요에 따라 부분적인 방진커버 혹은 설비 전체를 가리는 시설물을 설치하며, 분진의 비산을 방지하기 위하여 물뿌리기, 방진벽 설치 등 적절한 조치를 한다.

⑦ 해체공사에서 발생된 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

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

⑨ 건설사업 및 건설업의 이미지 향상을 위하여 작업환경 개선 및 작업현장 미화 등에 노력한다.

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.

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.

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 담

당원과 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

목공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한옥, 경골, 대단면, 통나무목공사 및 기타 공사에 수반되는 목공사에 적용한다.

(2) 목공사에 사용되는 목재 자재는 이 기준에서 제시하는 함수율 이하로 건조된 것을 사용하여야 한다.

(3) 구조용 목재는 목재 표면에 찍힌 등급인을 통하여 등급 식별이 가능한 것을 사용하여야 한다.

(4) 구조물을 통하여 전달되는 하중이 가능하면 목재의 섬유방향과 평행하게 작용하도록 시공하여야 한다.

(5) 넓은 치수의 목재를 못이나 볼트 등의 조임쇠로 고정하는 경우에 목재의 수축 또는 팽윤으로 인한 섬유 직각방향 응력이 목재 내부에 발생하지 않도록 하여야 한다.

(6) 목조건축물 시공 후에 목재의 수축으로 인한 건축물의 치수 변화가 예상되는 경우에는 시공시에 이러한 치수 변화를 고려해야 하며, 문이나 창문의 여닫이나 배선 및 배관 등에 영향을 주지 않도록 시공하여야 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 목재의 방부・방충처리 기준
- 방부처리목재 품질인증 기준
- 건축물의 에너지절약 설계기준

1.2.2 관련 기준

- KDS 41 00 00 건축설계기준
- KCS 11 00 00 지반공사
- KCS 41 33 00 목공사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은 너트
- KS B 1056 +자홈 나사못
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재

- KS D 3512 냉간 압연 강재 및 강대
- KS D 3553 일반용 철못
- KS D 7052 스테인리스강 못
- KS F 1519 목재의 제재 치수
- KS F 2089 목조건축 덮개재료용 판재
- KS F 2163 원목의 치수 및 재적 측정방법
- KS F 2199 목재의 함수율 측정방법
- KS F 3020 침엽수 구조용재
- KS F 3021 구조용 집성재
- KS F 3025 토대용 가압식 방부처리목재
- KS F 3026 바닥데크용 가압식 방부처리 목재
- KS F 3028 야외시설용 가압식 방부처리 목재
- KS F 3101 보통합판
- KS F 3113 구조용 합판
- KS F 3122 마루틀용 가압식 방부처리 목재
- KS F 3124 난연목재
- KS F 3504 석고 보드 제품
- KS F 3514 석고판용 못
- KS F 4514 목구조용 철물
- KS F 4537 목조건축용 철못
- KS F 4915 석고 보드용 조인트 처리재
- KS F ISO 737 침엽수 제재목의 치수 측정 방법
- KS F ISO 10295-1 건축부재의 내화시험방법-충전 시스템-제1부: 설비 관통부 충전 시스템
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
- KS M 1998 건축 내장재의 포름알데히드 및 휘발성 유기화합물 방출량 측정
- KS M 3700 초산비닐 수지 에멀션 목재 접착제
- KS M 3701 요소 수지 목재 접착제

1.3 용어의 정의

- 갈라짐: 나무가 생장과정에서 응력을 받거나 건조과정에서 방향에 따른 수축률의 차이로 인하여 목재조직 사이가 벌어진 결함
  1) 분할(split): 제재목의 끝 부분에서 상하가 관통하여 갈라진 결함
  2) 윤할(shake): 나무가 생장과정에서 받는 내부응력으로 인하여 목재조직이 나이테에 평행한 방향으로 갈라지는 결함
  3) 할렬(check): 목재가 건조과정에서 방향에 따른 수축률의 차이로 나이테에 직각 방향으로

갈라지는 결함

- 공학목재(engineered wood products): 목재 또는 기타 목질요소(목섬유, 칩, 스트랜드, 스트립, 플레이크, 단판 또는 이들이 혼합된 것)를 구조용 목적에 맞도록 접합 및 성형하여 제조되는 패널, 구조용 목질재료 또는 목질 복합체로서 원하는 등급 또는 성능을 지닌 목질 제품을 공학적 방법 및 기술을 적용한 제조공정을 거쳐서 만들어진 제품
- 구조용 목질판상재(structural-use panel): 구조물의 지붕, 벽 및 바닥 골조 위에 덮어서 하중을 지지하는 용도로 사용되는 제품으로서 판재의 용도 및 등급이 기계적 및/또는 물리적 성질들에 따라 구분되는 판재료
- 구조용 목재: 구조용 목재의 재종과 치수는 KS F 3020에 따르며, 재종은 육안등급 구조재와 기계등급 구조재 2가지로 구분하고, 육안등급 구조재는 1종 구조재, 2종 구조재 및 3종 구조재로 구분함
  1) 육안등급 구조재: 육안으로 목재의 표면을 관찰하여 결점의 크기 및 분산 정도에 따라 등급을 구분한 구조재로서 육안등급 구조재의 재종은 1종 구조재(규격재), 2종 구조재(보재) 및 3종 구조재(기둥재)로 구분하며 각 재종별로 KS F 3020에 제시된 침엽수 구조용재의 품질기준(옹이 지름비, 둥근모, 갈라짐, 평균나이테 간격, 섬유주행경사, 굽음, 썩음, 비틀림, 수심, 함수율, 방부 방충처리)에 따라 1등급, 2등급 및 3등급으로 구분함
  2) 기계등급 구조재: 응력을 가할 수 있는 등급 구분 기계를 사용하여 휨탄성계수를 측정하고, 육안으로 표면을 관찰함으로써 KS F 3020에 제시된 침엽수 기계등급 구조재의 품질기준(휨탄성계수, 둥근 모, 분할, 갈램, 윤할, 썩음, 굽음, 비틀림, 함수율, 수심 등)에 따라 등급을 구분한 구조재
  3) 호칭치수: 건조 및 대패 가공이 되지 않은 목재의 치수 또는 일반적으로 불리는 목재치수
  4) 실제(마감)치수: 건조 및 대패 마감된 후의 실제적인 최종 치수
- 구조용 집성재: 특별한 강도 등급에 기준하여 선정된 제재 또는 목재 층재를 섬유방향이 서로 평행하게 집성・접착하여 공학적으로 특정 응력을 견딜 수 있도록 생산된 제품으로서 각각의 제재 또는 목재 층재에 대한 길이이음(경사 이음, 핑거조인트 또는 이와 유사한 강도를 갖는 이음 방법) 및 측면 접합을 통하여 원하는 길이 및 너비의 제품을 제조할 수 있으며, 집성 접착 공정에서 만곡 집성재로 제조될 수도 있음.
  1) 길이: 곧은 집성재에서 양 끝 횡단면을 연결하는 최단 직선의 길이
  2) 너비: 집성재의 횡단면에서 접착층에 평행한 변의 길이
  3) 두께: 집성재의 횡단면에서 접착층에 직각인 변의 길이
  4) 내층재: 다른 등급 구성 집성재의 양쪽 최외측 표면으로부터 양쪽을 연결하는 변의 길이의 1/4 이상 떨어진 부위에 사용되는 제재 또는 층재
  5) 중층재: 다른 등급 구성 집성재에 사용되는 제재 또는 목재 층재 중에서 최외층재, 외층재 및 내층재를 제외한 것
  6) 외층재: 다른 등급 구성 집성재의 양쪽 최외측 표면으로부터 양쪽을 연결하는 변의 길이의

1/16 이상, 1/8 이내의 부위에 사용되는 제재 또는 층재

7) 최외층재: 다른 등급 구성 집성재의 양쪽 최외측 표면으로부터 양쪽을 연결하는 변의 길이의 1/16 이내의 부위에 사용되는 제재 또는 층재로서 휨하중 하에서 압축응력이 작용하는 윗면에 사용되는 압축 쪽 최외층재와 인장응력이 작용하는 아랫면에 사용되는 인장 쪽 최외층재로 구분함.

- 구조용 집성재 구분: 층재 구성 및 접착층의 방향에 따라 다음과 같이 구분함.
  1) 층재 구성에 따른 구분
     ㉠ 같은 등급 구성 집성재: 동일한 등급을 갖는 층재로 구성되며 적층수가 2~3층인 집성재
     ㉡ 대칭 다른 등급 구성 집성재: 서로 다른 등급을 갖는 층재로 구성되며 중립축을 중심으로 상하의 층재 등급을 서로 대칭으로 배치한 집성재
     ㉢ 비대칭 다른 등급 구성 집성재: 서로 다른 등급을 갖는 층재로 구성되며, 중립축을 중심으로 상하의 층재 등급을 서로 비대칭으로 배치한 집성재
  2) 접착층의 방향에 따른 구분
     ㉠ 수직 집성재: 층재의 넓은 접착면이 횡단면의 짧은 변에 직각이거나 보로 사용되는 경우에 층재의 넓은 접착면이 하중방향과 평행한 집성재
     ㉡ 수평 집성재: 층재의 넓은 접착면이 횡단면의 긴 변에 직각이거나 보로 사용되는 경우에 층재의 넓은 접착면이 하중방향에 수직인 집성재
- 나삿니못(threaded nail): 목재와 목재 또는 목재와 판재 사이의 못접합에서 목재의 함수율 변화에 따른 수축 및 팽윤으로 인하여 시간이 지남에 따라서 못이 자연스럽게 뽑혀 나오는 현상을 방지 또는 완화시키기 위해서 목재와 못의 표면 사이의 마찰저항을 증가시킬 필요가 있으며, 이를 위하여 매끈한 못대를 꼬아서 못대가 꽈배기 형태로 만들어진 못
- 마구리: 부재의 섬유 직각방향 절단면
- 방수/투습막(house wrap): 목조주택에서 벽의 구조체 내부로 침투한 수분은 외부로 배출되고 외부의 강수 등으로 인한 물은 구조체 내부로 침투하지 못하도록 하기 위하여 목조주택의 외벽 덮개재료 외측면에 설치하는 재료로서 실외쪽 표면은 방수 성능을 지니고 실내쪽 표면은 투습 성능을 지닌 막
- 변재(sapwood): 나무의 횡단면에서 수피에 인접한 바깥 부분으로서 나무가 생장할 때에 수분의 상하 방향 통로 역할을 담당하는 부분
- 볼트 접합부에서 볼트의 배치
  1) 볼트 열: 볼트 접합부에 2개 이상의 볼트가 사용된 경우에 하중과 평행한 방향으로 배열된 볼트의 열
  2) 끝면거리: 목재 부재의 끝면으로부터 가장 가까운 볼트의 중심까지 거리
  3) 연단거리: 목재 부재의 측면으로부터 가장 가까운 볼트의 중심까지 거리로서 하중이 작용하는 방향으로는 부하연단거리, 그리고 작용하중의 반대방향으로는 비부하연단거리라고 함

4) 볼트 열 사이의 거리: 하중 작용방향에 평행하게 배열된 인접한 볼트 열 사이의 거리
5) 볼트 간격: 1열 내에서 인접한 볼트 사이의 거리

- 수 또는 수심(Pith): 목재 횡단면의 중심으로서 나무가 어릴 때 형성된 조직인 유령목으로 구성되는 부분
- 심재(heartwood): 나무의 횡단면에서 중앙부에 위치하여 변재보다 짙은 색깔을 가지며 나무의 무게를 지지하는 역할을 하는 죽어 있는 목재 부분
- 오에스비(OSB: Oriented Strand Board): 얇고 가늘고 긴 목재 스트랜드를 각 층별로 동일한 방향으로 배열하되 인접한 층의 섬유방향이 서로 직각이 되도록 하여 홀수의 층으로 구성한 배향성 스트랜드 보드(Oriented Strand Board)의 영문 명칭 약자
- 원목: 나무를 벌채하여 가지를 친 후 수피를 제거하고 제재를 하지 않은 상태의 원형 단면을 가진 통나무 및 조각재
  1) 소경재: 지름 150 mm 미만의 작은 단면을 갖는 원목
  2) 중경재: 지름 150 mm 이상, 300 mm 미만의 중간 크기 단면을 갖는 원목
  3) 대경재: 지름 300 mm 이상의 큰 단면을 갖는 원목
- 제재목: 원목을 제재하여 정사각형 또는 직사각형의 단면을 갖도록 가공한 목재
  1) 각재류: 두께가 75 mm 미만이고 너비가 두께의 4배 미만인 것 또는 두께와 너비가 75 mm 이상인 것
     ㉠ 정각재: 단면이 정사각형인 각재
     ㉡ 평각재: 단면이 직사각형인 각재
     ㉢ 작은 각재: 두께가 75 mm 미만인 각재로서 정사각형 단면을 갖는 작은 정각재와 너비가 두께의 4배 미만이며 직사각형 단면을 갖는 작은 평각재로 구분
     ㉣ 큰 각재: 두께가 75 mm 이상인 각재로서 정사각형 단면을 갖는 큰 정각재와 직사각형 단면을 갖는 큰 평각재로 구분
  2) 판재류: 두께가 75 mm 미만이고 너비가 두께의 4배 이상인 것
- 조각재: 최소 횡단면에 있어서 빠진 변을 보완한 네모꼴의 4변의 합계에 대한 빠진 변의 합계가 100분의 80 이상인 둥근 형태의 목재
- 통나무의 지름: 통나무의 지름은 말구지름을 뜻함
  1) 말구지름: 통나무의 말구지름이란 수피를 제외한 말구(통나무의 지름이 작은 쪽 끝면)의 최소지름을 의미하며 최소지름이 300 mm를 넘는 경우에는 최소지름과 최소지름에 대한 직각방향 지름을 동시에 측정하여 그 차이 30 mm(400 mm 이상인 통나무는 40 mm)마다 최소지름에 10 mm씩 가산시킨 값
  2) 원구지름: 통나무의 원구지름이란 수피를 제외한 원구(통나무의 지름이 큰 쪽 끝 면으로서 이상 팽대 부분이 있는 경우에는 그 부분을 제외)의 최소지름을 의미하며 최소지름이 300 mm를 넘는 경우에는 최소지름과 최소지름에 대한 직각방향 지름을 동시에 측정하여 그 차이

30 mm(400 mm 이상인 통나무는 40 mm)마다 최소지름에 10 mm씩 가산시킨 값

3) 평균지름: 통나무의 말구지름과 원구지름의 평균값

- 팽윤(swelling): 목재가 수분을 흡습함에 따라 부피가 늘어나는 현상
- 함수율: 목재의 무게에 대한 목재 내에 함유된 수분 무게의 백분율(%)로서 함유수분의 양을 목재의 무게로 나누어서 백분율로 구하며, 기준이 되는 목재의 무게를 구하는 시점에서의 함수율에 따라 다음과 같이 두 가지로 구분함
  1) 건량 기준 함수율(%): 함유 수분의 무게를 목재의 전건무게로 나누어서 구하며 일반적인 목재에 적용되는 함수율
  2) 습량 기준 함수율(%): 함유 수분의 무게를 건조 전 목재의 무게로 나누어서 구하며 펄프용 칩에 적용되는 함수율
- 합판의 방충제 처리방법: 합판의 방충성을 향상시키기 위하여 방충제를 처리하며 처리방법은 다음과 같이 두 가지로 구분함
  1) 단판처리법: 합판 접착 전에 각각의 단판에 대하여 방충약제를 처리하고 방충처리된 단판들을 접착하여 합판을 제조하는 방법
  2) 접착제 혼입법: 방충약제를 혼합한 접착제를 사용하여 단판들을 접착함으로써 합판을 제조하는 방법

1.4 제출물

(1) 수급인은 다음과 같은 부분에 대한 시공도를 작성・제출하여 담당원의 승인을 받은 후에 시공하여야 한다.

① 기둥, 보, 스터드, 장선 및 서까래 배치도

② 건축물에서 목재의 수축으로 인한 침하가 예상되는 부위

③ 설계도서가 필요한 부위

④ 복잡한 구조를 갖는 부위

(2) 수급인은 상기 (1)의 시공도를 포함하여 사전에 설계도서를 철저히 검토하고 필요한 부분에 대해서는 시공계획서를 작성한 후 담당원의 승인을 받는다.

(3) 상기 (1), (2) 항 이외의 필요사항은 KCS 41 10 00(1.4)에 따른다.

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 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 목구조 건축 자격 소지자 또는 국토교통부, 산림청에 등록된 관련 단체의 목조건축 전문교육 과정(경골목조, 중목구조, 한옥)을 일정 기간 이수한 수료증 소지자를 고용하여야 한다.

1.5.2 품질관리 및 검사 품질확보

(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 2.1.4에 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.

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

(3) 공장제품 품질관리

① 공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야 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 관련 법규 및 공사시방서에 따르며 제품 품질은 제조자, 시공 부분은 수급자에게 책임이 있다.

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

③ 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다. 단, 공장 완제품 품질 시험비는 제조자가 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

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

(2) 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 건축용 목재

2.1.1 함수율

(1) 목재의 함수율은 KS F 2199에 따라서 측정한다.

(2) 공사에 사용되는 목재의 함수율은 개별 목재 제품에 대한 한국산업표준 또는 설계도서에 따르며, 한국산업표준이나 설계도서에 명시되지 않은 경우는 표 2.1-1에 따른다.

(3) 내장 마감재로 사용되는 목재의 경우에는 함수율 15% 이하로 하고, 필요에 따라서 12% 이하의 함수율을 적용한다.

(4) 한옥, 대단면 및 통나무 목공사에 사용되는 구조용 목재 중에서 횡단면의 짧은 변이 900 mm 이상인 목재의 함수율은 24% 이하로 한다.

표 2.1-1 건축용 목재의 함수율

종별	건조재 12	건조재 15	건조재 19	생재	
				생재 24	생재 30
함수율	12% 이하	15 % 이하	19 % 이하	19 % 초과 24 % 이하	24 % 초과

주 1) 목재의 함수율은 건량 기준 함수율을 나타낸다.

2.1.2 치수

(1) 목재의 치수는 설계도서에 따른다.

(2) 설계도서에 명시되지 않은 경우에 경골목조건축용 구조용재는 KS F 3020에 따르고 구조용 집성재는 KS F 3021에 따르며 대패마감을 하지 않은 제재목의 경우에는 KS F 1519에 따른다.

(3) KS F 1519에 따르는 치수를 적용하고 건조 또는 대패마감 등의 추가 가공 공정이 필요한 경우에 이러한 가공작업으로 인하여 발생하는 치수 감소를 고려하여야 한다.

(4) 건축용 목재는 일반적으로 사각형 단면을 가진 것을 사용하지만 설계도서에 명시된 경우에는 원형 단면(지름으로 표시) 또는 기타 형상의 단면을 가질 수 있다.

(5) 건축용 목재의 치수 측정은 다음에 따른다.
① 원목(통나무)의 치수 측정은 KS F 2163에 따른다.
② 조각재 및 제재목의 치수 측정은 KS F 3020에 따른다.
③ 경골목조건축용 구조용재의 치수 측정은 KS F 3020에 따른다.
④ 구조용 집성재의 치수 측정은 KS F 3021에 따른다.

(6) 덮개로 사용되는 판재 중에서 구조용 합판이나 석고보드 등과 같이 1,200 mm× 2,400 mm 치수의 제품이 생산되는 경우에는 골조부재의 간격을 300, 400 또는 600 mm로 하고 구조용 오에스비와 같이 1,220 mm×2,440 mm 치수의 제품만이 생산되는 경우에는 골조부재의 간격을 305, 406 또는 610 mm로 한다. 이 시방서에서 300 mm, 400 mm 또는 600 mm로 표기한 간격은 오에스비 덮개를 사용하는 경우에는 305 mm, 406 mm 또는 610 mm를 나타낸다.

2.1.3 종 류

(1) 통나무 원목은 통나무의 지름에 따라서 표 2.1-2와 같이 구분한다.

(2) 조각재는 목재의 너비에 따라서 표 2.1-2와 같이 구분한다.

(3) 제재목은 치수, 두께, 너비 및 형상에 따라서 표 2.1-2와 같이 구분한다.

(4) 경골목조건축용 구조용재는 등급 구분 방법에 육안 등급 구조재와 기계 등급 구조재로 구분한다.

(5) 구조용 집성재는 단면 치수에 따라서 표 2.1-2와 같이 구분한다.

(6) 건축용 목재의 길이는 설계도서에 따른다.

표 2.1-2 건축용 목재의 종류

자재의 종류		구분	기준
원 목		소경재	지름이 150 mm 미만인 것
		중경재	지름이 150 mm 이상, 300 mm 미만인 것
		대경재	지름이 300 mm 이상인 것
조각재		소조각재	너비가 150 mm 미만인 것
		중조각재	너비가 150 mm 이상, 300 mm 미만인 것
		대조각재	너비가 300 mm 이상인 것
제재목	판재류	좁은 판재	두께가 30 mm 미만, 너비가 120 mm 미만인 것
		넓은 판재	두께가 30 mm 미만, 너비가 120 mm 이상인 것
		두꺼운 판재	두께가 30 mm 이상, 75 mm 미만인 것
		사면 판재	너비가 60 mm 이상이고 횡단면이 사다리꼴인 것
	각재류	작은 정각재	두께가 75 mm 미만이고 횡단면이 정사각형인 것
		작은 평각재	두께가 75 mm 미만, 너비가 두께의 4배 미만이며 횡단면이 직사각형인 것
		큰 정각재	두께와 너비가 75 mm 이상이며 횡단면이 정사각형인 것
		큰 평각재	두께와 너비가 75 mm 이상이며 횡단면이 직사각형인 것
구조용재	육안등급 구조재	1종 구조재	두께가 38 mm 이상, 114 mm 미만이고 너비는 38 mm 이상인 것
		2종 구조재	두께와 너비가 114 mm 이상이고 두께와 너비의 치수 차이가 52 mm 이상인 것
		3종 구조재	두께와 너비가 114 mm 이상이고 두께와 너비의 치수 차이가 52 mm 미만인 것
구조용 집성재		소단면 집성재	횡단면의 짧은 변이 75 mm 미만이고, 긴 변이 150 mm 미만인 것
		중단면 집성재	횡단면의 짧은 변이 75 mm 이상이고, 긴 변이 150 mm 이상인 것 중에서 대단면 집성재를 제외한 것
		대단면 집성재	횡단면의 짧은 변이 150 mm 이상이고, 단면적이 30,000 mm^2 이상인 것

2.1.4 품질

(1) 목조건축용 목재의 품질은 설계도서에 따르며 설계도서에 목재의 품질이 특별히 명시되지

않은 경우에는 다음에 따른다.

(2) 원목(통나무)의 품질

원목(통나무)는 수피를 제거하고 사용하여야 하며 원목의 품질은 표 2.1-3에 따른다.

표 2.1-3 원목(통나무)의 품질 기준

종류	결점		품질			
			1등급	2등급	3등급	4등급
소경재	굽음		–	–	30% 이하	1) 3등급 기준에 적합하지 않은 것 2) 말구지름이 80 mm 이하인 것
	기타 결점		–	–	현저하지 않은 것	
중경재	옹이 (긴 지름이 10 mm 미만의 것 제외)		–	1) 없거나 한 재면 또는 두 재면에만 있는 것 2) 세 재면 또는 전 재면에 있는 경우에는 긴지름이 100 mm 이하인 것	1) 세 재면에 있는 것 2) 전 재면에 있는 경우에는 긴지름이 150 mm 이하인 것	3등급 기준에 적합하지 아니한 것
	굽음		–	20% 이하인 것	30% 이하인 것	
	횡단면 할렬 또는 윤할		–	20% 이하인 것. 다만, 횡단면 할렬은 그 깊이가 당해 횡단면 지름(조각재에 있어서는 두께)의 1/3 이하인 것	30% 이하인 것. 다만, 윤할이 겹쳐 있는 것은 당해 횡단면의 중심을 지나는 직선으로 2등분한 1면에 있는 것	
	속빔, 썩음, 벌레 먹음	재면	–	한 재면에만 있고 경미한 것	경미한 것	
		횡단면	–	30% 이하인 것	50% 이하인 것	
	기타 결점		–	경미한 것	현저하지 않은 것	
대경재	옹이 (긴 지름이 10 mm 미만의 것은 제외)		1) 없거나 한 재면 에만 있는 것 2) 인접한 두 재면에 있는 경우에는 긴지름이 50 mm 이하인 것	1) 두 재면에 있는 것 2) 세 재면 또는 전 재면에 있는 경우에는 긴지름이 100 mm 이하인 것	1) 세 재면에 있는 것 2) 전 재면에 있는 경우에는 긴지름이 150 mm 이하인 것	3등급 기준에 적합하지 아니한 것
	굽음		10% 이하인 것	20% 이하인 것	30% 이하인 것	

종류	결점		품질			
			1등급	2등급	3등급	4등급
대경재	횡단면 할렬 또는 윤할		10% 이하인 것. 다만, 횡단면 할렬은 그 깊이가 당해 횡단면 지름(조각재에 있어서 두께)의 1/3 이하인 것	20% 이하인 것. 다만, 횡단면 할렬은 그 깊이가 당해 횡단면 지름(조각재에 있어서는 두께)의 1/3 이하인 것	30% 이하인 것. 다만, 윤할이 겹쳐 있는 것은 당해 횡단면의 중심을 지나는 직선으로 2등분한 1면에 있는 것	3등급 기준에 적합하지 아니한 것
	속빔, 썩음, 벌레 먹음	재면	없는 것	한 재면에만 있고 경미한 것	경미한 것	
		횡단면	없는 것	30% 이하인 것	50% 이하인 것	
	기타 결점		극히 경미한 것	경미한 것	현저하지 않은 것	

주 1) 굽음, 썩음 또는 속빔이 없고, 이들 이외의 결점이 2종류 이하로서 그 결점의 정도가 어느 것이나 최소한도에 가까운 것은 1등급에 해당하는 것을 제외하고 1등급씩 올린다.
2) 결점이 4종류 이상 있고, 이들 결점 중 그 정도가 최소한도 이상의 것이 4종류 이상 있는 것은 4등급을 제외하고 1등급씩 내린다.

(3) 조각재의 품질

조각재의 품질은 표 2.1-4에서 큰 각재에 대한 기준에 따른다.

(4) 제재목의 품질

4면을 제재한 제재목의 품질은 대패마감 여부와 상관없이 표 2.1-4에 따른다.

표 2.1-4 제재목의 품질 기준

종류	결점	품질		
		1등급	2등급	3등급
판재	옹이(재면에 있는 탈락, 흠집 및 구멍을 포함)	지름비가 20% 이하인 것	지름비가 40% 이하인 것	2등급 기준에 적합하지 아니한 것
	둥근모(모서리의 탈락 및 흠집을 포함)	없는 것	가장자리에 있는 치수 부족 부분의 두께 및 너비가 각각 판재 두께의 50%, 판재 너비의 10%(좁은 판재에 있어서는 20%) 이하인 것	
	횡단면 할렬(재면에 있는 할렬 포함) 또는 윤할	10% 이하인 것	20% 이하인 것	
	썩음・변색・벌레 구멍	극히 경미한 것	경미한 것	
	기타결점	극히 경미한 것	경미한 것	
	방부・방충처리	방부・방충처리재로 표시되어 있는 제품은 국립산림과학원 고시에 적합한 것		
	함수율	표 2.1-1의 기준에 적합한 것		

종류	결점		품질		
			1등급	2등급	3등급
작은각재	옹이(재면에 있는 탈락, 흠집 및 구멍을 포함)		지름비가 30% 이하인 것	지름비가 50% 이하인 것	2등급기준에 적합하지 아니한 것
	껍질박이 또는 나무진 주머니		극히 경미한 것	경미한 것	
	둥근모(모서리의 탈락 및 흠집을 포함)		없는 것	전체적으로 20% 이하이고 하나의 모서리에서는 10% 이하인 것	
	굽음		0.2% 이하인 것 (너비가 90 mm 이하인 경우에는 극히 경미한 것)	경미한 것	
	비틀림 또는 뒤굽음		극히 경미한 것	경미한 것	
	횡단면 할렬(재면에 있는 할렬 포함) 또는 윤할		5% 이하인 것	10% 이하인 것	
	썩음, 변색, 벌레 구멍		극히 경미한 것	경미한 것	
	기타 결점		극히 경미한 것	경미한 것	
	방부・방충처리		방부・방충처리재로 표시되어 있는 제품은 국립산림과학원 고시에 적합한 것.		
	함수율		표 2.1-1의 기준에 적합한 것		
큰각재	옹이 (재면에 있는 흠집 및 구멍 등 이용상 지장이 있는 옹이에 준하는 결점을 포함)	큰 정각재	지름비가 30% 이하인 것 (모인 옹이의 지름비는 40% 이하인 것)	지름비가 40% 이하인 것 (모인 옹이의 지름비는 60% 이하인 것)	2등급기준에 적합하지 아니한 것
		큰 평각재	지름비가 20%(목재의 양 끝에서 길이의 1/3 이내에 있는 것은 30%) 이하인 것(모인 옹이의 지름비는 40% 이하인 것)	가장자리로부터 목재의 너비 또는 두께의 1/3 이내에 서는 30% (목재의 양 끝에서 길이의 1/3 이내에서는 40%) 이하이고 그 외의 부분에서는 지름비가 40%(목재의 양 끝에서 길이의 1/3 이내에서는 50%) 이하인 것(모인 옹이의 지름비는 60% 이하인 것)	2등급기준에 적합하지 아니한 것
	껍질박이 또는 나무진 주머니		극히 경미한 것	경미한 것	
	둥근모(모서리의 탈락 및 흠집을 포함)		없는 것(큰 평각재의 경우에는 10% 이하인 것)	전체적으로 20% 이하이고 하나의 모서리에서는 10% 이하인 것	
	굽음		0.2% 이하인 것	0.3% 이하인 것	
	비틀림 또는 뒤굽음	큰 정각재	극히 경미한 것	경미한 것	
		큰 평각재	현저하지 않은 것	현저하지 않은 것	
	횡단면 할렬(재면에 있는 할렬 포함) 또는 윤할		5% 이하인 것	10% 이하인 것	
	썩음, 변색, 벌레 구멍		극히 경미한 것	경미한 것	
	기타 결점		극히 경미한 것	경미한 것	
	방부・방충처리		방부 또는 방충처리재로 표시되어 있는 제품은 국립산림과학원 고시에 적합한 것		
	함수율		표 2.1-1의 기준에 적합한 것		

(5) 경골목조건축용 구조용재의 품질

경골목조건축용 구조용재는 제재, 건조 및 4면 대패마감이 된 것으로서 그 품질은 표 2.1-5에 따른다.

표 2.1-5 경골목조건축용 구조용재의 품질 기준

종류	결점 구분			품질		
				1등급	2등급	3등급
1종 구조재	옹이 지름비	옹이		20% 이하인 것	40% 이하인 것	60% 이하인 것
		모인 옹이		상기 기준의 1.5배 이하인 것		
	둥근 모			10% 이하인 것	20% 이하인 것	30% 이하인 것
	갈라짐	할렬		너비 이하인 것	너비의 1.5배 이하인 것	너비의 2배 이하인 것
		분할		너비 이하인 것	너비의 1.5배 이하인 것	너비의 2배 이하인 것
		윤할		두께의 1/2 이하인 것	두께의 1/2 이하인 것	현저하지 않은 것
	평균 나이테 간격 (라디에타소나무 제외)			6 mm 이하인 것	8 mm 이하인 것	10 mm 이하인 것
	섬유 주행 경사			1:12 이하인 것	1:8 이하인 것	1:6 이하인 것
	굽음			0.2% 이하인 것	0.5% 이하인 것	0.5% 이하인 것
	부후(썩음)			없을 것	경미할 것	경미할 것
	비틀림			경미할 것	현저하지 않은 것	사용에 지장이 없을것
	수심 (라디에타 소나무에 한함)	너비 190 mm 미만		수심의 중심으로부터 반경 50 mm 이내의 나이테가 없을 것		
		너비 190 mm 이상		표면의 모서리로부터 너비의 1/3 이내의 부분에 수심의 중심으로부터 반경 50 mm 이내의 나이테가 없을 것		
	함수율			19% 이하인 것		
	방부, 방충처리			방부 또는 방충처리재로 표시되어 있는 제품은 국립산림과학원 고시에 적합한 것		
2종 구조재	옹이 지름비	좁은 재면		20% 이하인 것	40% 이하인 것	60% 이하인 것
		넓은 재면	가장자리	20% 이하인 것	30% 이하인 것	40% 이하인 것
			중앙부	30% 이하인 것	50% 이하인 것	70% 이하인 것
		모인 옹이		상기 기준의 1.5배 이하인 것		
	둥근 모			10% 이하인 것	20% 이하인 것	30% 이하인 것
	갈라짐	할렬		너비 이하인 것	너비의 1.5배 이하인 것	너비의 2배 이하인 것
		분할		너비 이하인 것	너비의 1.5배 이하인 것	너비의 2배 이하인 것
		윤할		두께의 1/2 이하인 것	두께의 1/2 이하인 것	현저하지 않은 것

종류	결점 구분		품질		
			1등급	2등급	3등급
2종 구조재	평균 나이테 간격 (라디에타소나무 제외)		6 mm 이하인 것	8 mm 이하인 것	10 mm 이하인 것
	섬유 주행 경사		1:12 이하인 것	1:8 이하인 것	1:6 이하인 것
	굽음		0.2% 이하인 것	0.5% 이하인 것	0.5% 이하인 것
	부후(썩음)		없을 것	경미할 것	경미할 것
	비틀림		경미할 것	현저하지 않은 것	사용에 지장이 없을 것
	수심 (라디에타소나무에 한함)	너비 190 mm 미만	수심의 중심으로부터 반경 50 mm 이내의 나이테가 없을 것		
		너비 190 mm 이상	표면의 모서리로부터 너비의 1/3 이내의 부분에 수심의 중심으로부터 반경 50 mm 이내의 나이테가 없을 것		
	방부, 방충처리		방부 또는 방충처리재로 표시되어 있는 제품은 국립산림과학원 고시에 적합한 것		
3종 구조재	옹이 지름비	옹이	30% 이하인 것	40% 이하인 것	60% 이하인 것
		모인 옹이	상기 기준의 1.5배 이하인 것		
	둥근 모		10% 이하인 것	20% 이하인 것	30% 이하인 것
	갈라짐	할렬	너비 이하인 것	너비의 1.5배 이하인 것	너비의 2배 이하인 것
		분할	너비 이하인 것	너비의 1.5배 이하인 것	너비의 2배 이하인 것
		윤할	두께의 1/2 이하인 것	두께의 1/2 이하인 것	현저하지 않은 것
	평균 나이테 간격 (라디에타소나무 제외)		6 mm 이하인 것	8 mm 이하인 것	10 mm 이하인 것
	섬유 주행 경사		1:12 이하인 것	1:8 이하인 것	1:6 이하인 것
	굽음		0.2% 이하인 것	0.5% 이하인 것	0.5% 이하인 것
	부후(썩음)		없을 것	경미할 것	경미할 것
	비틀림		경미할 것	현저하지 않은 것	사용에 지장이 없을 것
	수심 (라디에타소나무에 한함)	너비 190 mm 미만	수심의 중심으로부터 반경 50 mm 이내의 나이테가 없을 것		
		너비 190 mm 이상	표면의 모서리로부터 너비의 1/3 이내의 부분에 수심의 중심으로부터 반경 50 mm 이내의 나이테가 없을 것		
	방부, 방충처리[1)]		방부 또는 방충처리재로 표시되어 있는 제품은 국립산림과학원 고시에 적합한 것		

주 1) 방부처리 및 방충처리는 인수·인도 당사자 사이의 협의에 따른다.

(6) 구조용 집성재의 품질

구조용 집성재는 KS F 3021에 따라서 등급이 결정된 것으로서 그 품질은 표 2.1-6에 따른다.

표 2.1-6 구조용 집성재의 품질 기준

구분			기준
접착강도 (1)	시험 I	침지 박리 시험	시험편의 양 끝 면에서 길이 3 mm 이상의 박리를 대상으로 측정하여 박리율이 5% 이하이고, 동시에 각각의 접착층에 나타나는 박리의 길이가 각 접착층 길이의 1/4 이하인 것
		삶음 박리 시험	
		블록 전단 시험	KS F3021의 블록 전단 시험에 합격한 것
	시험 II	감압 가압 시험	시험편의 양 끝 면에서 길이 3 mm 이상의 박리를 대상으로 측정하여 박리율이 5% 이하이고, 동시에 각각의 접착층에 나타나는 박리의 길이가 각 접착층 길이의 1/4 이하인 것
		블록 전단 시험	KS F 3021의 블록 전단 시험에 합격한 것
함수율			15% 이하인 것
휨강도 (2)	휨 시험을 실시하는 제품		KS F 3021의 A형 휨 시험에 합격한 것
	휨 시험을 실시하지 않은 제품	층재의 품질	KS F 3021의 층재 품질 기준에 적합한 것
		층재의 구성	KS F 3021의 층재 구성 기준에 적합한 것
층재의 최소 적층수			1) 다른 등급 구성 집성재는 4매 이상인 것 2) 같은 등급 구성 집성재는 2매 이상인 것
재면의 품질			KS F 3021의 재면의 품질 기준에 적합한 것
굽음(통직 집성재에 한한다.)			극히 경미한 것
만곡부의 최소 곡률 반지름 (통직 집성재는 제외한다.)			KS F 3021의 만곡부의 최소 곡률 반지름 기준에 적합한 것
인접한 층재에서 이음부의 간격			KS F 3021의 인접한 층재에서 이음부의 간격 기준에 적합한 것
포름알데히드 방산량			KS M 1998에 따라서 시험하여 그 결과를 SEo, Eo 및 E1으로 표시한다.

주 1) 구조용 집성재의 접착 강도는 시험 I과 시험 II 중의 한 가지에 합격하여야 한다.

2) 구조용 집성재의 등급별 강도 성능을 만족시키기 위해서는 다음 두 가지 중의 한 가지 방법이 적용되어야 한다.

- 휨 시험을 실시하는 제품: 층재의 품질 및 구성 방법에 상관없이 만들어진 제품에 대하여 A형 휨 시험을 실시하여 강도를 확인한다.
- 휨 시험을 실시하지 않는 제품: 층재의 품질 및 구성 방법에 대한 요건을 만족시킴으로써 원하는 등급의 구조용 집성재를 제조하며 실대재에 대한 A형 휨 시험을 실시하지 않는다.

(7) 합판 및 오에스비의 품질

①목조건축의 덮개재료로 사용되는 구조용 합판 및 구조용 오에스비는 KS F 2089에 적합한 것으로서 그 품질은 표 2.1-7~표 2.1-15에 따른다.

표 2.1-7 구조용 합판의 품질기준

구분		품질	
		1급	2급
강도	휨	KS F 3113의 등급별 품질 기준에 적합한 것	
	압축		
구조용 합판의 등급 구분			
접착성		내수 인장 전단 접착력이 0.7 N/mm² 이상인 것	
함수율		13% 이하인 것	
못접합부 전단내력		못접합부의 최대 전단내력의 40%에 해당하는 값이 700 N 이상인 것	
못뽑기 강도		못접합부의 최대 못뽑기 강도가 90 N 이상인 것	
방충성		방충처리재로 표시되어 있는 합판의 경우에 붕소화합물은 단판처리법에 의하여 그리고 클로르덴, 폭심 또는 페니트로티온은 접착제 혼입법에 의하여 처리하고 그 품질은 국립산림과학원 고시에 적합한 것	
흡습성		KS F 3101의 흡습성 품질 기준에 적합한 것	
난연성		난연처리재로 표시되어 있는 합판의 경우에는 KS F 3101의 난연성 품질 기준에 적합한 것	
포름알데히드 방산량		KS M 1998에 따라서 시험하여 그 결과를 SEo, Eo 및 E1으로 표시한다	
표면의 품질	모든 결점 길이의 합	합판 너비의 1/15 이하인 것	합판 너비의 1/17 이하인 것
	산 옹이	긴 지름이 50 mm 이하인 것	긴 지름이 80 mm 이하인 것
	죽은 옹이 및 옹이 구멍	긴 지름이 20 mm 이하인 것	긴 지름이 60 mm 이하인 것
	껍질박이, 진 주머니	주변의 판면과 색깔이 조화되게 잘 부수되어 있는 것	이용 상 지장이 없는 것
	혹자리, 지렁이 자리	경미하고 평활한 것	이용 상 지장이 없는 것
	썩음	없는 것	현저하지 않은 것
	갈라짐, 홈	적절히 보수되고 1) 길이가 합판 길이의 40% 이하이며 너비가 6 mm 이하인 것이 3개 이하인 것 또는 2) 길이가 합판 길이의 20% 이하이며 너비가 3 mm 이하인 것이 6개 이하인 것	적절히 보수되고 길이가 합판 길이의 50 % 이하이며 너비가 10 mm 이하인 것
	가로 부러짐	없는 것	현저하지 않은 것
	벌레자리, 벌레구멍	주변의 판면과 색깔이 조화되게 잘 부수되어 있는 것	이용 상 지장이 없는 것
	그 밖의 결점	현저하지 않은 것	현저하지 않은 것

② 구조용 오에스비는 공인된 품질검사기관으로부터 등급을 부여받은 제품으로서 그 품질은 표 2.1-8～표 2.1-15에 따른다.

표 2.1-8 집중하중 및 충격하중 하에서 덮개재료용 합판 및 오에스비의 품질 기준

최종용도-경간등급[1]	시험 및 노출 조건[2]	품질 기준		
		최대 하중		1 kN의 하중에서 최대 처짐(mm)
		정적 집중하중 (kN)	충격하중[3]과 집중하중(kN)	
R－16	건조, 습윤	1.75	1.30	12.5[4)5)]
R－20	건조, 습윤	1.75	1.30	13.0[4)5)]
R－24	건조, 습윤	1.75	1.30	14.0[4)5)]
R－32	건조, 습윤	1.75	1.30	14.0[4)5)]
R－40	건조, 습윤	1.75	1.30	14.0[4)5)]
R－48	건조, 습윤	1.75	1.30	14.0[4)5)]
R－54	건조, 습윤	1.75	1.30	14.0[4)5)]
R－60	건조, 습윤	1.75	1.30	14.0[4)5)]
F－16	건조, 습윤/재건조	1.75	1.75	5.0[4)]
F－20	건조, 습윤/재건조	1.75	1.75	6.0[4)]
F－24	건조, 습윤/재건조	1.75	1.75	7.0[4)]
F－32	건조, 습윤/재건조	2.45	1.75	6.0[4)]
F－48	건조, 습윤/재건조	2.45	1.75	9.0[4)]
SF－16	건조, 습윤/재건조	2.45	1.75	2.0[6)]
SF－20	건조, 습윤/재건조	2.45	1.75	2.5[6)]
SF－24	건조, 습윤/재건조	2.45	1.75	3.0[6)]
SF－32	건조, 습윤/재건조	3.10	1.75	2.5[6)]
SF－48	건조, 습윤/재건조	3.10	1.75	3.5[6)]

주 1)주 1) R=roof(지붕덮개), F=floor(바닥덮개), SF=single floor(단일바닥덮개)를 나타내며, 경간등급의 숫자는 덮개재료의 설치를 위하여 허용되는 골조부재의 최대간격으로서 관례에 따라서 16, 20, 24, 32, 40, 48, 54, 60 등과 같이 인치 단위의 수치로 나타낸다.

2) 습윤/재건조는 습윤상태에 연속하여 3일간 노출시키고 바로 건조하여 시험하며 습윤은 습윤조건에 연속하여 3일간 노출시키고 습윤상태에서 시험한다.

3) 경간등급 24까지는 102 Nm, 32에 대해서는 122 Nm, 40에 대해서는 163 Nm 그리고 48 이상에 대해서는 203 Nm의 충격하중을 가한 후 정적집중하중 시험을 실시한다.

4) 이 범주는 정적 집중하중에 적용되며 충격하중에는 적용되지 않는다.

5) 습윤조건에서의 처짐에는 적용되지 않는다.

6) 이 범주는 정적 집중하중 및 충격하중에 적용된다.

표 2.1-9 균일분포하중 하에서 덮개재료용 합판 및 오에스비의 경간등급에 따른 품질 기준

최종용도-경간등급(1)	시험 및 노출 조건(3)	품질 기준	
		균일분포하중 하에서 처짐	최대균일분포하중(kPa)
W-16	건조	-[4]	3.5[5]
W-24	건조	-[4]	3.5[5]
R-16[2]	건조	1.65 kPa에서 1.5 mm	7.0
R-20[2]	건조	1.65 kPa에서 2.0 mm	7.0
R-24[2]	건조	1.65 kPa에서 2.5 mm	7.0
R-32	건조	1.65 kPa에서 3.0 mm	7.0
R-40	건조	1.65 kPa에서 4.0 mm	7.0
R-48	건조	1.65 kPa에서 5.0 mm	7.0
R-54	건조	1.65 kPa에서 5.5 mm	7.0
R-60	건조	1.65 kPa에서 6.0 mm	7.0
F-16	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.0 mm	15.5
F-20	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.0 mm	15.5
F-24	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.5 mm	15.5
F-32	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 2.0 mm	15.5
F-48	건조, 습윤/재건조	3.80 kPa에서 3.0 mm	10.5
SF-16	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.0 mm	15.5
SF-20	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.0 mm	15.5
SF-24	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.5 mm	15.5
SF-32	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 2.0 mm	15.5
SF-48	건조, 습윤/재건조	3.80 kPa에서 3.0 mm	10.5

주 1) W=wall(벽덮개), 표 2.1-7 주 1) 참조
2) R-16 및 R-20 경간등급을 갖는 판재들은 W-16 등급에 대한 품질기준에도 적합하여야 하며 R-24 등급의 판재들은 W-24 등급에 대한 품질기준에도 적합하여야 한다.
3) ~5) 현행과 동일

표 2.1-10 균일분포하중 하에서 덮개재료용 합판 및 오에스비의 두께에 따른 품질 기준

두 께	시험 및 노출 조건	품질	
		하중 하에서 평균 처짐	최대균일분포하중(kPa)
11.1 mm	건조	0.95 kPa에서 2.5 mm	4.0
11.9 mm	건조	1.65 kPa에서 2.5 mm	6.5
12.7 mm	건조	1.90 kPa에서 2.5 mm	7.0
15.1 & 15.9 mm	건조	3.35 kPa에서 2.5 mm	11.5
18.3 & 19.1 mm	건조	4.30 kPa에서 2.5 mm	14.0

표 2.1-11 수평전단하중 하에서 덮개재료용 합판 및 오에스비의 두께에 따른 품질 기준

두께 (mm)	시험 및 노출 조건	보통 못의 치수 (mm)	못의 간격		시험 하중		품질기준[1]		
			판재 측면 (mm)	중간 스터드[2] (mm)	덮개 재료 (kN/m)	구조용 덮개재료 (kN/m)	시험하중 하에서의 변형 (mm)	최대하중	
								덮개재료 (kN/m)	구조용 덮개재료 (kN/m)
9.5	건조	65	75	300	6.0	6.5	5.0	16.5	18.5
11.1	건조	65	75	300	6.5	7.0	5.0	18.0	20.5
11.9	건조	75	75	300	8.5	9.5	5.0	24.5	27.0
15.1 이상	건조	75	75	300	9.5	9.5	5.0	27.0	27.0

주 1) 스터드의 간격은 벽덮개－16, 지붕덮개－16 및 지붕덮개－20등급에 대해서는 400 mm, 다른 모든 경간 등급 및 모든 구조용 덮개재료에 대해서는 600 mm로 한다.
2) 스터드의 간격이 600 mm인 경우에 중간 스터드에 대한 못의 간격은 두께 11.1 mm 이하의 판재에 대해서는 150 mm가 되어야 한다.

표 2.1-12 덮개재료용 합판 및 오에스비 소시험편의 정적 휨강도 품질 기준

최종 용도		휨탄성계수 (N/mm^2)		휨강도 (N/mm^2)	
두께 (mm)	경간등급	강축에 평행[1]	강축에 직각[1]	강축에 평행[1]	강축에 직각[1]
덮개재료(Sheathing) 및 구조용 덮개재료(Structural I sheathing)					
9.5	R-24	4,800 이상	1,900 이상	30 이상	16 이상
11.1	R-24/F-16			28 이상	15 이상
11.9, 12.7	R-32/F-16				
15.1, 15.9	R-40/F-20				
18.3, 19.1	R-48/F-24			26 이상	14 이상
단일바닥(Single Floor) 덮개재료					
14.3	SF-16	4,800 이상	1,900 이상	28 이상	15 이상
15.1, 15.9	SF-20				
18.3, 19.1	SF-24			26 이상	14 이상
22.2, 24.5	SF-32				
28.6	SF-48			24 이상	13 이상

주 1) 강축은 달리 표시되지 않는 한 표면 및 뒷면 단판 또는 스트랜드의 섬유 방향에 평행하다.

표 2.1-13 전단하중과 못뽑기하중에 대한 덮개재료용 합판 및 오에스비 못접합부의 품질 기준

등 급	최종 용도	판재 두께 (mm)	못[1]의 종류 및 치수 (mm)	시험 및 노출 조건[2]	최대하중	
					전단하중(N)	못뽑기하중(N)
덮개재료	벽	12.7 이하 12.7 초과	CMN50(51) CMN65(64)	건조	530	—[3]
				습윤/재건조	400	—[3]
	지붕	12.7 이하 12.7 초과	CMN50(51) CMN65(64)	건조	530	85
				습윤/재건조	400	65
	밑바닥	12.7 이하 12.7 초과	CMN50(51) CMN65(64)	건조	930	85
				습윤/재건조	710	65
단일바닥 덮개재료	바닥	12.7 이하 12.7 초과	CMN50(51) CMN65(64)	건조	930	85
				습윤/재건조	710	65

주 1) KS F 4537에 규정된 매끈한 못대를 갖는 보통못
2) 습윤/재건조는 습윤상태에 연속하여 3일간 노출시키고 바로 건조하여 시험하여야 한다.
3) 적용하지 않는다.

표 2.1-14 덮개재료용 합판 및 오에스비의 물리적 성질 품질 기준

구분			종류별 품질 기준	
			두께 10 mm 이하	두께 10 mm 초과
치수 안정성	선 팽창률	강축 방향	0.5 % 이하	
		약축 방향	0.5 % 이하	
	흡수 두께 팽창률		20 % 이하	15 % 이하
밀도(g/cm3)			0.5 이상 0.8 이하	
함수율			13 % 이하	

표 2.1-15 노출 1등급 덮개재료용 합판 및 오에스비의 접착성능 품질 기준

두께 (mm)	최종 용도-경간등급	습윤/재건조 처리 후 휨강도 (요구되는 모멘트) (N-mm/mm)	박리강도 (N/mm^2)
9.5	R-24	310	0.34 이상
11.1	R-24 / F-16	350	0.32 이상
11.9 & 12.7	R-32 / F-16	380	
15.1 & 15.9	R-40 / F-20	450	
18.3 & 19.1	R-48 / F-24	640	0.30 이상
14.3	SF-16	390	
15.1 & 15.9	SF-20	420	
18.3 & 19.1	SF-24	610	
22.2 & 24.5	SF-32	1,000	
28.6	SF-48	1,140	0.29 이상

표 2.1-16 덮개재료용 합판 및 오에스비의 폼알데하이드 방출량 품질 기준

등급	폼알데하이드 방출량 (mg/L)	
	평균값	최대값
SE_0	0.3 이하	0.4 이하
E_0	0.5 이하	0.7 이하
E_1	1.5 이하	2.1 이하

2.1.5 수종 및 기타

(1) 건축용 목재의 수종 구분은 표 2.1-17에 따른다.

표 2.1-17 건축용 목재의 수종 구분

수종군	포함 수종
낙엽송류	낙엽송, 더글러스퍼(Douglas-fir), 북미 낙엽송, 북양 낙엽송
소나무류	소나무, 편백나무, 리기다소나무, 북부 헴퍼, 남부 헴퍼, 북미 전나무, 북미 남부소나무, 북부 S-P-F
잣나무류	잣나무, 가문비나무, 북미 가문비나무, 북양 가문비나무, 북양 적송, 라디에타소나무, 남부 S-P-F
삼나무류	삼나무, 북미 삼나무

(2) 단순히 소나무로 지정한 것은 육송(적송)으로 한다.

(3) 설계도서에서 지정된 구조용 수종의 공급이 곤란할 때에는 담당원의 승인을 받아 표 2.1-16

에 주어진 동일 수종군 내의 다른 수종으로 대용할 수 있다.

(4) 구조용재 이음의 덧댐판은 구조용재와 동일한 수종을 사용하는 것을 원칙으로 하며 산지, 쐐기, 촉 등은 단풍나무, 참나무, 고로쇠나무 등과 같은 단단한 활엽수로 한다.

(5) 설계도서에 특별히 정해진 수종이 없는 경우에는 표 2.1-16의 낙엽송류 또는 소나무류로 한다.

(6) 수장재의 경우에는 설계도서에 특별히 정해진 수종이 없는 경우에는 표면의 품질이 수장용으로 사용에 지장이 없는 범위 내에서 사용 수종의 제한을 두지 않는다.

2.2 철물

(1) 목공사에 사용되는 조임쇠는 KS B 1002, KS B 1012, KS B 1056, KS D 3553, KS D 7052, KS F 3514, KS F 4514 및 KS F 4537에 적합한 것으로 한다.

(2) 목공사의 접합부를 만들기 위하여 측면 부재로 사용되는 철판은 KS D 3503의 SS275 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다.

(3) 한국산업표준이 없는 조임쇠 및 철물의 재질은 KS D 3503 또는 KS D 3512에 적합한 것으로 한다.

(4) 볼트는 그 머리를 몸통과 일체로 만들어낸 것을 사용하고 특별히 설계도서에 명시된 경우 이외에는 양나사 볼트를 사용하지 않는다.

2.3 기타 재료

바탕 방수 재료는 다음에 따르며, 그 지정은 설계도서에 명기된 바에 따른다.

(1) 목공사에 사용되는 석고보드의 종류 및 치수는 설계도서에 따르며 그 품질은 KS F 3504에 적합한 것으로 한다.

(2) 목공사에 사용되는 단열재의 종류 및 규격은 설계도서에 따르며 그 성능은 KS L 9102에 적합한 펠트, 보온판 또는 저밀도 고두께 단열재로서 밀도가 9±1 kg/m³이고 평균온도 25 ℃에서 열전도율이 0.046 W/m・K 이하인 것을 사용하여야 한다.

(3) 석고보드용 조인트 처리재는 KS F 4915에 적합한 것으로 한다.

(4) 목공사에 사용되는 일반 목재 접착제는 KS M 3700 또는 KS M 3701에 적합한 것으로 하고, 내수 목재 접착제는 페놀, 리솔시놀, 멜라민 또는 멜라민－요소 공축합 수지 목재 접착제를 사용한다.

(5) 기타 재료는 한국산업표준에 정한 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 것으로 한다.

2.4 자재의 보관 및 취급

(1) 목공사용 목재 자재, 철물, 석고보드, 단열재 등은 운반이나 현장 보관 중에 수분이나 오염물질의 영향을 받지 않도록 포장하여야 한다.

(2) 모든 재료는 포장 및 운반 시에 현장 상황 및 작업 순서를 고려하여야 하여 포장 및 상차 시에 제일 위에 놓인 재료에 손상이 가지 않도록 포장이나 작업용 끈 또는 로프 아래 모서리 부분에 널이나 기타 단단한 재료를 덧대어 준다.

(3) 현장에서 재료의 하차 전에 현장 상황과 작업 순서를 고려하여 적치 장소를 선정하고 하차 및 적치 작업 시에 적절한 안전 조치를 취하여야 한다.

(4) 창고 또는 현장에서 재료를 적치할 때에는 재료의 하중을 지지할 수 있는 버팀목을 바닥에 깔고 적치된 재료가 무너지지 않도록 계단식으로 적치한다.

(5) 적치 장소는 습기, 우수, 눈, 직사광선 및 주변의 배수 등으로 인한 영향을 최소화하여 재료의 건조 상태를 유지할 수 있도록 선정하고, 고임목은 재료를 지면으로부터 200 mm 이상 띄울 수 있도록 설치하며, 적치된 재료 위에는 천막이나 방수 덮개 등을 씌워서 보호하여야 한다.

(6) 목재는 가공 및 설치 후에 오랜 기간 동안 우수, 눈, 직사광선 등에 노출되지 않도록 보호하여야 하며 가능하면 최단 기간 내에 외장 덮개 및 마감을 설치하여야 한다.

(7) 건축자재 중에서 수분의 영향을 받지 않는 재료, 가설재 또는 기타 중요하지 않은 재료는 담당원의 승인을 받아 노적할 수 있다.

2.5 자재의 검사

2.5.1 현장 검사

(1) 모든 재료는 현장에서 종류, 형상, 치수, 수량 등을 정확하게 확인한다.

(2) 원목, 조각재 및 제재목은 현장에서 육안으로 목재의 표면 상태를 검사하여 다음과 같은 목재는 사용할 수 없다.

① 이 기준 2.1.4의 품질 기준에 부적합한 목재

② 변재의 나이테 간격이 10 mm 이상인 목재

③ 썩음, 속빔, 충해 등으로 인하여 목재의 구조적 성능에 심각한 손상이 있을 것으로 판단되는 목재

④ 현장 육안 검사의 특성 상 현장에서 품질의 검사가 불가능하고, 보다 정밀한 시험이 필요하다고 판단되는 목재

(3) 경골목조건축용 구조용 목재, 구조용 집성재 및 목질 판재 등은 제조업체에서 발급한 성적 증

명서 또는 목재 표면에 찍힌 등급인을 통하여 품질을 확인한다.

(4) 창호, 가구 및 수장재 등의 마감용 목재에는 큰 옹이, 갈라짐, 썩음, 벌레구멍, 비틀림 등의 결점이 없어야 하며, 재료의 사용 여부는 담당원이 판단한다.

(5) 철물은 표면의 도장 상태, 녹의 발생 정도, 운반 중 파손이나 찌그러짐 상태 등을 확인한다.

(6) 석고보드는 제조업체에서 발급한 성적 증명서 또는 제품 측면에 찍힌 표시를 통하여 품질 및 종류를 확인한다.

(7) 기타 재료는 제조업체에서 발급한 성적 증명서 또는 재료의 표면이나 포장 등에 찍힌 표시를 통하여 품질을 확인한다.

2.5.2 품질 검사 및 시험

(1) 제조업체에서 발급한 성적 증명서 또는 재료의 표면이나 포장 등에 찍힌 표시를 통하여 품질을 확인할 수 있는 경우를 제외하고 재료의 품질을 정밀하게 평가하고자 하는 경우에는 강도, 함수율, 밀도, 치수안정성, 변형 등의 시험 및 검사를 공인시험기관에 의뢰할 수 있다.

(2) 공인시험기관에 의뢰하는 모든 시험 및 검사는 해당 한국산업표준에서 정하는 바에 따라서 실시되어야 한다.

(3) 품질검사 및 시험을 공인시험기관에 의뢰하는 경우에 검사 및 시험용 시편은 현장에 도착한 재료 중에서 한국산업표준에서 정하는 크기, 형상 및 수량대로 제작하여 제공하여야 한다.

2.6 친환경 자재

(1) 목공사 자재는 환경마크, 탄소마트, 환경성적표시, FSC 인증서 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

(2) 목공사 자재는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

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

(4) 목공사 자재는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

(5) 목공사 자재는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

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

3. 시공

3.1 단면치수

(1) 목재의 단면은 원목(통나무)의 경우에는 지름으로 표시하고 각재의 경우에는 단면의 가로 및 세로 치수로 표시한다.

(2) 목재의 단면 치수는 다음과 같이 표시한다.

①원목, 조각재 및 제재목은 제재 치수로 표시하며 필요에 따라서 건조하지 않고 대패 마감된 치수로 표시할 수도 있다.

②경골목조건축용 구조용재는 건조 및 대패 마감된 치수로 표시하며 KS F 3020에 적합하여야 한다.

③구조용 집성재의 단면 치수는 층재의 건조 및 대패마감, 적층 및 접착 후 대패마감까지 이루어진 최종 마감치수로 표시하며 KS F 3021에 적합하여야 한다.

④집성재의 두께는 층재의 마감치수와 적층수를 곱한 값에서 최종 대패 마감 시 윗면과 밑면에서 깎여나간 두께를 뺀 값으로 표시하고, 집성재의 너비는 층재의 너비 또는 한 층에서 횡으로 사용된 층재들의 너비의 합에서 최종 대패마감 시 양 측면에서 깎여나간 두께를 뺀 값으로 표시한다.

⑤창호재, 가구재, 수장재 등은 설계도서에 정한 것을 마감치수로 한다.

3.2 대패마감

(1) 목재가 노출되는 수장면은 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정한 바가 없을 경우에는 전동대패 마감으로 한다.

(2) 특별히 손대패 마감이 요구되는 경우에 손대패 마감의 정도는 표 3.2-1에 정한 바와 같이 상급, 중급 및 하급의 3종으로 구분하고 손대패 마감의 정도에 대하여 설계도서에서 특별히 정한 바가 없을 경우에는 중급으로 한다.

표 3.2-1 손대패 마감의 정도

대패 마감의 정도	평활도	뒤틀림
상급	광선을 경사지게 비추어서 거스러미 및 대패자국이 전혀 없는 것	휨 또는 뒤틀림이 극히 작아서 직선 자를 표면에 대었을 때에 틈이 보이지 않는 것
중급	거스러미 및 대패자국이 거의 없는 것	휨 또는 뒤틀림이 작고 직선 자를 표면에 대었을 때에 약간의 틈이 보이는 것
하급	다소의 거스러미 및 대패자국은 허용하지만 톱자국이 없는 것	휨 또는 뒤틀림 정도가 마감 작업 및 사용 상 지장이 없는 것

(3) 길이가 긴 부재의 경우에는 목재의 길이이음을 통하여 적당한 길이의 부재를 제작하여 사용

할 수 있으며, 이 경우에 길이이음 접합부는 부재를 통한 하중전달을 충분히 견딜 수 있는 정도의 강성과 강도를 가져야 한다.

(4) 2개의 목재 부재가 일정한 각도로 만나는 경우에는 맞춤이나 철물 접합을 통하여 하중 전달이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.

(5) 목재 접합에는 접합 부위의 목재를 깎거나 파고 다듬어서 끼워맞추는 이음 및 맞춤 접합이나 여러 가지 종류 및 형상의 철물을 덧대어 못, 볼트, 나사못 등으로 고정하는 철물 접합이 적용될 수 있다.

(6) 목재 접합부에는 옹이, 갈라짐, 벌레구멍, 둥근 모, 진주머니 등과 같은 결점이 존재하지 않아야 한다.

(7) 접합부에서 만나는 목재들은 부재와 부재 사이에 틈이 생기지 않도록 밀착되어야 한다.

(8) 접합부에서 목재 및 조임쇠의 배치는 접합면을 중심으로 대칭으로 이루어져야 하며 접합부를 통한 하중의 작용선이 접합부의 중심 또는 도심을 통과함으로써 접합부에서 편심하중이 발생하지 않도록 하여야 한다.

3.3 목재의 접합

(1) 길이가 긴 부재의 경우에는 목재의 길이이음을 통하여 적당한 길이의 부재를 제작하여 사용할 수 있으며, 이 경우에 길이이음 접합부는 부재를 통한 하중전달을 충분히 견딜 수 있는 정도의 강성과 강도를 가져야 한다.

(2) 2개의 목재 부재가 일정한 각도로 만나는 경우에는 맞춤이나 철물 접합을 통하여 하중 전달이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.

(3) 목재 접합에는 접합 부위의 목재를 깎거나 파고 다듬어서 끼워 맞추는 이음 및 맞춤 접합이나 여러 가지 종류 및 형상의 철물을 덧대어 못, 볼트, 나사못 등으로 고정하는 철물 접합이 적용될 수 있다.

(4) 목재 접합부에는 옹이, 갈라짐, 벌레구멍, 둥근 모, 진주머니 등과 같은 결점이 존재하지 않아야 한다.

(5) 접합부에서 만나는 목재들은 부재와 부재 사이에 틈이 생기지 않도록 밀착되어야 한다.

(6) 접합부에서 목재 및 조임쇠의 배치는 접합면을 중심으로 대칭으로 이루어져야 하며 접합부를 통한 하중의 작용선이 접합부의 중심 또는 도심을 통과함으로써 접합부에서 편심하중이 발생하지 않도록 하여야 한다.

3.3.1 이음 및 맞춤 접합

(1) 목재의 길이를 이어서 사용하는 경우에 이음부에서 만나는 각각의 부재는 1 m 이상의 길이

를 갖도록 하여야 한다.

(2) 이음 및 맞춤 접합부를 가공할 경우에 접합이 너무 헐거워서 쉽게 빠질 정도로 끼우는 목재 치수가 너무 작거나 또는 접합을 위하여 무리한 힘을 가해야 할 정도로 끼우는 목재 부분의 치수가 너무 크지 않도록 주의하여야 한다.

(3) 이음 및 맞춤 접합부의 접촉면은 접합부를 구성하기 위하여 필요한 정도 이상으로 파거나 깎아내지 않도록 주의하여야 한다.

(4) 이음 및 맞춤 접합부는 산지를 끼워서 고정하여야 하며 산지구멍의 형상에 대하여 특별히 정해진 것이 없는 경우에는 네모 또는 원형으로 한다.

(5) 목재부재가 층층이 사용되고 각 층마다 목재의 길이이음이 있는 경우에 각 층마다 길이이음 접합부가 서로 엇갈리도록 배치하여야 하며, 인접한 층에서 나타나는 이음 접합부 사이의 간격은 1 m 이상이 되어야 한다.

(6) 이음 및 맞춤 접합부에서 산지와 산지구멍과의 물림 정도는 꼭 맞음, 보통, 헐거움의 3단계로 구분하고 설계도서에서 이에 대하여 특별히 정해진 것이 없을 경우에는 보통 물림으로 한다.

3.3.2 철물 접합

(1) 일반사항

① 철물 접합부에 사용되는 철판의 두께 및 크기, 그리고 조임쇠의 종류, 지름 및 수량 등은 구조계산에 의하여 결정하여야 한다.

② 띠쇠 및 철판 등은 설계도서에 특별히 정해진 것이 없는 경우에 그 두께를 3 mm 이상으로 한다.

③ 사용되는 철물의 형상 및 치수는 설계도서에 명시된 바와 정확하게 일치하여야 하며 떨어짐, 찢김, 부식, 녹 등이 없는 것을 사용한다.

④ 제품으로 제조되어 그 성능이 구조설계에 반영된 접합철물의 경우에는 현장에서 구부리거나 절단하는 등 그 형상이나 치수를 바꿀 수 없으며 철근 등을 구부릴 때에는 공구에 의한 심한 손상으로 인하여 철물의 강성이나 강도가 낮아지지 않도록 주의하여야 한다.

⑤ 철물과 철물 사이의 접합은 아크용접을 원칙으로 하되, 경미한 것은 기타의 접합방법을 적용할 수 있다.

⑥ 철물은 페인트칠로 지정된 것, 도금된 것 및 콘크리트 또는 모르타르에 묻히는 부분을 제외하고는 와이어 브러시 등으로 녹을 제거하고 녹을 방지할 수 있는 방청 처리를 하여야 한다.

⑦ 실내 마감용 목재에 사용되는 못, 나사못 및 기타 여러 가지 조임쇠들은 가능하면 눈에 보이지 않도록 감추어서 설치하여야 한다.

⑧ 실외에 노출되거나 습윤한 환경에서 사용되는 철물은 녹을 방지할 수 있는 아연도금 등의

방청 처리된 제품을 사용하여야 한다.

⑨ 모든 철물은 설치 전에 손상, 녹의 발생, 이물질 부착, 오염 등이 생기지 않도록 관리 및 취급하여야 한다.

⑩ 모든 철물은 포장된 상태로 시공 장소까지 운반되고 시공 직전에 포장을 개봉하여야 한다.

(2) 못 접합

① 못의 크기는 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정해진 것이 없는 경우에 못의 지름은 목재 두께의 1/6 이하로 하고 못의 길이는 측면 부재 두께의 2배~4배 정도로 한다.

② 목재의 끝 부분에서와 같이 할렬이 발생할 가능성이 있는 경우를 제외하고 미리 구멍을 뚫지 않고 못을 박는다.

③ 목재의 끝 부분이나 목재가 매우 단단하여 못을 박을 때에 할렬이 발생할 가능성이 높은 경우에는 못 지름의 80% 이하의 지름에 못이 박히는 깊이와 동일한 깊이를 갖는 구멍을 미리 뚫고 못을 박거나 못의 표면에 비누 등의 윤활 물질을 바른 후 못을 박을 수 있다.

④ 못 접합부에서 목재의 갈라짐을 방지하기 위하여 요구되는 끝면거리, 연단거리 및 간격의 최소값은 표 3.3-1과 같다.

표 3.3-1 못접합부에 대한 최소 끝면거리, 연단거리 및 간격

구 분	미리 구멍을 뚫지 않는 경우	미리 구멍을 뚫는 경우
끝면거리	20D[1)]	10D
연단거리	5D	5D
섬유에 평행한 방향으로 못의 간격	10D	10D
섬유에 직각방향으로 못의 간격	10D	5D

주 1) D = 못의 지름(mm)

⑤ 경사 못박기를 하는 경우에 못은 부재와 약 30도의 경사각을 갖도록 하며 부재의 끝면에서 못 길이의 1/3 되는 지점에서부터 못을 박기 시작한다.

⑥ 옹이 등으로 인하여 못을 박기 곤란한 경우에는 못 지름의 80% 이하의 지름을 갖는 구멍을 미리 뚫고 못을 박는다.

⑦ 못의 크기, 수량, 간격 등은 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정한 것이 없는 경우에는 담당원의 지시에 따른다.

⑧ 일반적으로 구조용재의 표면에는 못을 직각으로 못머리가 구조용재의 표면과 평평해질 정도로 박는다.

⑨ 수장재의 경우에는 못머리가 작은 마감용 못을 사용하여야 하며, 가능하면 못이 보이지 않도록 박고 필요한 경우에는 못 자국을 적절한 재료로 땜질하여 숨긴다.

⑩ 수장재의 표면에 못을 박을 경우에는 목재 표면에 망치 자국이 남지 않도록 주의하여야 한다.

(3) 꺾쇠 접합

① 꺾쇠는 박을 때 부러지지 않는 양질의 재료를 사용하고 갈구리의 구부림 자리에 정자국, 갈

라짐, 찢김 등이 없어야 하며 갈구리는 배부름이 없고 꺾쇠의 축과 갈구리의 중심선과의 각도는 직각이 되어야 한다.

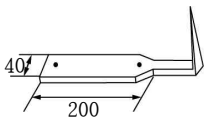
② 갈구리 끝에서 갈구리 길이의 1/3 이상의 부분을 네모뿔형으로 만든다.

③ 꺾쇠로 접합하는 두 부재를 밀착시키고 꺾쇠를 양쪽에 같은 길이로 걸친 다음 양어깨를 교대로 박으며 필요할 때에는 꺾쇠자리 파기를 한다.

④ 꺾쇠의 형상과 치수는 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정한 것이 없는 경우에는 표 3.3-2를 표준으로 하고 사용개소와 수 등은 설계도서에 따른다.

표 3.3-2 꺾쇠

(단위 : mm)

명칭		직경 또는 변	작용길이	갈구리길이	비고
둥근꺾쇠	90 mm 꺾쇠 및 엇꺾쇠	6	90	36	갈구리는 그 길이의 1/3 이상을 각추형으로 한다.
	100 mm 〃	6	100	45	
	120 mm 〃	9	120	45	
	150 mm 〃	9	150	45	
	180 mm 〃	12	180	50	
평꺾쇠	75 mm 평꺾쇠	9×3	75	20	
	90 mm 〃	9×6	90	36	
	100 mm 〃	9×6	100	36	
	120 mm 〃	9×6	120	45	
주걱꺾쇠		주걱부 단면 30×3 40×3 꺾쇠부 단면 9×6	150 200	45 60	창문틀 기타용 

(4) 볼트 접합

① 볼트는 목재에 볼트 지름보다 1.5 mm 이하만큼 더 크게 미리 뚫은 구멍에 삽입하여 접합하며 볼트를 삽입하기 위하여 충격이나 무리한 힘을 가하지 않는다.

② 볼트 머리와 목재 사이 및 너트와 목재 사이에는 과도한 압력으로 인하여 목재에 섬유 직각방향 압축변형이 발생하지 않도록 표 3.3-3에 주어진 크기 이상의 금속판, 띠쇠 또는 와셔를 삽입하여야 한다.

③ 너트는 너무 느슨하여 풀어지거나 또는 너무 조여서 와셔가 목재를 파고 들어가지 않을 정도로 적절하게 조여야 한다.

④ 볼트는 너트를 조였을 때에 너트 위로 볼트의 끝 부분이 나사산 2개 정도 나오는 길이가 되어야 한다.

⑤ 너트를 조인 경우에도 목재의 건조, 수축, 진동 또는 기타의 이유로 느슨해질 수 있기 때문에 볼트 접합부를 수시로 점검하여 느슨해진 너트를 조여 주어야 한다.

표 3.3-3 볼트 접합부에 사용되는 와셔의 최소 크기

볼트의 지름 (mm)	와셔의 크기(mm)			유효지압면적[1] (mm^2)
	두께	둥근 와셔의 지름	정사각형 와셔의 변의 길이	
6	1.6	30	25	200
8	2.0	36	32	350
10	2.5	45	40	570
12	3.0	55	50	750
16	4.0	65	57	1,330
20	5.0	75	65	1,960
24	6.0	90	80	2,830

주 1) 유효지압면적은 와셔의 굽음을 고려하였기 때문에 실제 면적보다 작다.

⑥ 섬유에 평행 또는 직각방향 하중을 받는 볼트에 대한 연단거리, 끝면거리, 볼트 사이의 간격 및 볼트 열 사이의 간격은 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정해진 것이 없는 경우에는 표 3.3-4에 따른다.

표 3.3-4 볼트 접합부에 대한 최소 연단거리, 끝면거리 및 간격

구분	하중 방향		최소 연단거리
연단거리	섬유에 평행방향 하중	$l/D \le 6$[1]	$1.5D$
		$l/D > 6$	$1.5D$와 볼트 열 사이의 간격 중에서 큰 값
	섬유에 직각방향 하중	부하 측면	$4D$
		비부하 측면	$1.5D$
끝면거리	섬유에 평행방향 압축하중		$4D$
	섬유에 직각방향 하중		$4D$
	섬유에 평행방향 인장하중	침엽수	$7D$
		활엽수	$5D$
1열 내의 볼트 간격	섬유에 평행방향 하중		$5D$
	섬유에 직각방향 하중		$5D$
볼트 열 사이의 간격	섬유에 평행방향 하중		$1.5D$
	섬유에 직각방향 하중	$l/D \le 2(1)$	$2.5D$
		$2 < l/D < 6$	$(5l + 10D)/8$
		$l/D \ge 6$	$5D$

주 1) 유l/D의 값은 (주부재 내의 볼트 길이/볼트 지름)과 (측면 부재 내의 볼트 길이의 합/볼트 지름) 중에서 작은 값으로 한다.

⑦ 섬유에 직각방향 하중을 받는 볼트 접합부에 2개 이상의 볼트가 사용되는 경우에는 가능하면 부재의 중심축에 대하여 볼트를 서로 엇갈리도록 대칭으로 배치한다.

⑧ 볼트 접합부가 섬유에 경사진 하중을 받는 경우에는 접합부에서 만나는 모든 부재의 중심축이 볼트 접합부의 중심을 통과하도록 배치하여야 한다.

(5) 래그나사못 접합

① 래그나사못은 목재에 표 3.3-5에 따라 미리 뚫은 구멍에 삽입하여 설치하며 래그나사못을 삽입하기 위하여 망치로 충격을 가하지 않고 렌치로 돌려서 설치한다.

표 3.3-5 래그나사못 설치를 위한 구멍의 지름 및 깊이

목재의 비중(G)	못대를 위한 구멍의 지름 및 깊이	나삿니 부분을 위한 구멍	
		지름	깊이
$G > 0.6$	못대의 지름 및 길이와 동일한 지름 및 깊이	$0.7D \sim 0.8D$	나삿니 부분의 길이와 동일한 깊이
$0.5 < G \leq 0.6$		$0.6D \sim 0.7D$	
$G \leq 0.5$		$0.4D \sim 0.6D$	

② 래그나사못 설치를 용이하게 하고 목재의 손상을 방지하기 위하여 필요한 경우에는 비누 등의 윤활 물질을 사용할 수 있다.

③ 래그나사못 머리와 목재 사이에는 과도한 압력으로 인하여 목재에 섬유 직각방향 압축변형이 발생하지 않도록 표 3.3-3의 래그나사못의 못대 지름과 동일한 볼트 지름에 해당하는 크기 이상의 금속판, 띠쇠 또는 와셔를 삽입하여야 한다.

④ 래그나사못은 너무 느슨하거나 또는 너무 조여서 와셔가 목재를 파고 들어가지 않을 정도로 적절하게 조여야 한다.

⑤ 래그나사못을 조인 후에 목재의 건조, 수축, 진동 또는 기타의 이유로 느슨해지는 경우에는 래그나사못을 다시 조여주어야 한다.

⑥ 래그나사못은 주부재 내에 못대 지름의 8배 이상의 깊이로 박혀야 그 성능을 제대로 발휘할 수 있고 최소한 4배 이상의 깊이가 되어야 하며 얕게 박힌 래그나사못의 성능을 고려하여 설계도서에서 정해진 경우에만 못대 지름의 4배 이상 8배 미만의 깊이로 설치할 수 있다.

⑦ 섬유에 평행 또는 직각방향 하중을 받는 래그나사못에 대한 연단거리, 끝면거리, 볼트 사이의 간격 및 볼트 열 사이의 간격은 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정해진 것이 없는 경우에는 표 3.3-4의 래그나사못의 못대 지름과 동일한 볼트 지름에 대한 값을 적용한다.

⑧ 못뽑기 하중만 작용하는 래그나사못 접합부에 대한 끝면거리, 연단거리 및 간격은 각각 못대 지름의 4배, 1.5배 및 4배 이상이 되어야 한다.

⑨ 섬유에 직각방향 하중을 받는 래그나사못 접합부에 2개 이상의 래그나사못이 사용되는 경우에는 가능하면 부재의 중심축에 대하여 래그나사못이 서로 엇갈리도록 대칭으로 배치한다.

⑩ 래그나사못이 섬유에 경사진 하중을 받는 경우에는 접합부에서 만나는 모든 부재의 중심축이 래그나사못 접합부의 중심을 통과하도록 배치하여야 한다.

(6) 스프리트링(SR) 및 전단플레이트(SP) 접합

① 스프리트링 및 전단플레이트는 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용되어 하나의 접합철물 단위를 구성하며 그 구성은 다음 중의 하나가 되어야 한다.

가. 1개의 1면전단 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용되는 1개의 스프리트링

나. 목재－목재 접합면에서 1개의 1면전단 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용되고 뒷면을 맞대어 설치하는 2개의 전단플레이트

다. 목재－금속 접합부에서 1면전단 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용되는 1개의 전단플레이트

② 지름 64 mm 및 102 mm의 스프리트링은 각각 지름 12 mm 및 20 mm의 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용한다.

③ 지름 67 mm 및 102 mm의 전단플레이트는 각각 지름 20 mm 및 24 mm의 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용한다.

④ 볼트 또는 래그나사못의 설치 방법은 해당 철물에 대한 규정을 적용한다.

⑤ 스프리트링 또는 전단플레이트 설치를 위한 홈의 지름, 두께 및 깊이는 표 3.3-6에 따른다.

표 3.3-6 스프리트링 또는 전단플레이트 설치를 위한 홈의 치수

종류		설치를 위한 홈		
		지름	두께	깊이
스프리트링	60SR[1] (지름 64 mm)	65	4.5	10
	100SR (지름 102 mm)	104	5.5	13
전단플레이트	60SP[2] (지름 67 mm)	67	5.0	11
	100SP (지름 102 mm)	104	5.5	16

주 1) SR = 스프리트링(split ring)
2) SP = 전단플레이트(shear plate)

⑥ 래그나사못과 함께 사용되는 스프리트링 및 전단플레이트의 경우에 래그나사못이 주부재 내에 박히는 깊이는 표 3.3-7에 주어진 최소값 이상이 되어야 하며 래그나사못의 깊이가 기준값 미만인 것을 고려하여 설계도서에서 특별히 정해진 경우를 제외하고 기준값 이상의 깊이로 박혀야 한다.

표 3.3-7 스프리트링 또는 전단플레이트 설치를 위하여 래그나사못이 주부재 내에 박히는 깊이

종류	측면 부재	구분	주부재에 박히는 깊이		
			낙엽송류	소나무류	잣나무류 삼나무류
60SR 100SR 100SP	목재 또는 금속	기준값	8D	10D	11D
		최솟값	3.5D	4D	4.5D
60SP	목재	기준값	5D	7D	8D
		최솟값	3.5D	4D	4.5D
	금속	기준값	3,5D	4D	4.5D

⑦스프리트링 및 전단플레이트에 대한 끝면거리, 연단거리 및 간격은 표 3.3-8의 최솟값 이상이 되어야 하며, 래그나사못의 설치 위치가 표 3.3-8의 기준값 미만인 것을 고려하여 설계도서에서 특별히 정해진 경우를 제외하고 표 3.3-8의 기준값 이상의 위치에 설치하여야 한다.

표 3.3-8 스프리트링 또는 전단플레이트의 끝면거리, 연단거리 및 간격(mm)

구분		60SR 및 60SP				100SR 및 100SP			
		섬유 방향 하중		섬유 직각방향 하중		섬유 방향 하중		섬유 직각방향 하중	
		기준값	최솟값	기준값	최솟값	기준값	최솟값	기준값	최솟값
끝면거리	인장부재	140	70	140	70	180	90	180	90
	압축부재	100	65	140	70	140	85	180	90
연단거리	부하 측면	45	45	45	45	70	70	70	70
	비부하 측면	45	45	70	45	70	70	95	70
간격	섬유에 평행	170	90	90	90	230	130	130	130
	섬유에 직각	90	90	110	90	130	130	150	130

⑧하나의 전단면에 2개 이상의 스프리트링 또는 전단플레이트가 설치되는 경우에 이들은 하중의 작용선에 대하여 대칭 또는 그 중심선이 일치하도록 설치되어야 한다.

(7) 기타 철물

①고정볼트, 띠쇠, 꺾쇠, ㄱ자쇠 및 감잡이쇠의 형상 및 치수에 대해서는 KS F 4514에 따른다.

②고정볼트, 띠쇠, 꺾쇠, ㄱ자쇠 및 감잡이쇠 설치는 접합하는 두 부재의 재면이 상호 밀착되도록 당겨서 조이며 필요한 경우에는 철물의 두께만큼 목재 부재를 파고 설치할 수 있다.

③철물을 설치하기 위하여 못을 사용하는 경우에는 지름 3 mm 이상의 철물용 못을 사용한다.

④ 철물을 설치할 때에 설치 부위의 목재에 갈라짐이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
⑤ 철물은 접합부를 구성하는 부재들과 밀착된 상태로 단단히 조여져야 한다.

3.4 방부 및 방충처리 목재의 사용

(1) 다음을 포함하는 외기에 노출되는 부위, 콘크리트 및 토양과 직접 접하는 부위 및 기타 장기간 습윤한 환경에 노출되는 부위에는 방부 및 방충처리된 목재가 사용되어야 한다.
① 구조내력 상 중요한 부분에 사용되는 목재로서 콘크리트, 벽돌, 돌, 흙 및 기타 이와 비슷한 투습성의 재질에 접하는 경우
② 목재 부재가 외기에 직접 노출되는 경우
③ 급수 및 배수시설에 근접한 목재로서 수분으로 인한 열화의 가능성이 있는 경우
④ 목재가 직접 우수에 맞거나 습기 차기 쉬운 부분의 모르타르 바름, 라스 붙임 등의 바탕으로 사용되는 경우
⑤ 목재가 외장마감재로 사용되는 경우

(2) 토대, 바닥 데크, 야외시설 및 마루틀용으로 사용되는 방부처리목재는 각각 KS F 3025, KS F 3026, KS F 3028 및 KS F 3122에 적합하여야 한다.

(3) 목재의 방부 및 방충처리는 반드시 공인(예를 들면 국립산림과학원 고시에 적합한 것으로 인정)된 공장에서 실시되어야 하며 방부처리목재를 절단이나 가공하는 경우에 노출면에 대한 약제 도포는 현장에서 실시할 수 있다.

(4) 방부처리목재를 현장에서 가공하기 위하여 절단한 경우에는 방부처리목재를 제조하기 위하여 사용되었던 것과 동일한 방부약제를 현장에서 절단면에 도포하여야 한다.

(5) 방부 및 방충처리 목재의 현장 보관이나 사용 중에 과도한 갈라짐이 발생하여 목재 내부가 노출된 경우에는 현장에서 도포법에 의하여 약제를 처리하여야 한다.

(6) 목재 부재가 직접 토양에 접하거나 토양과 근접한 위치에 사용되는 경우에는 흰개미 방지를 위하여 주변 토양을 약제로 처리할 수 있으며 필요한 경우에 약제 처리 유자격자에 의한 토양처리를 실시하여 약제의 의한 2차 피해를 방지하여야 한다.

3.5 난연처리 목재의 사용

(1) 수장용 및 실외의 연소의 우려가 있는 곳에 사용하는 목재로서 설계도서에서 특별히 난연 목재를 사용하도록 정해진 경우에는 난연처리 목재를 사용하여야 한다.

(2) 난연처리 목재의 품질은 KS F 3124에 적합하여야 한다.

(3) 목재의 난연처리는 반드시 공인(예를 들면 국립산림과학원 고시에 적합한 것으로 인정)된 공장에서 실시되어야 하며 난연처리 목재를 절단이나 가공하는 경우에 노출면에 대한 약제 도포는 현장에서 실시할 수 있다.

(4) 난연처리 목재를 현장에서 가공하기 위하여 절단한 경우에는 난연처리 목재를 제조하기 위하여 사용되었던 것과 동일한 난연약제를 현장에서 절단면에 도포하여야 한다.

(5) 난연처리 목재의 현장 보관이나 사용 중에 과도한 갈라짐이 발생하여 목재 내부가 노출된 경우에는 현장에서 도포법에 의하여 약제를 처리하여야 한다.

3.6 목공사

3.6.1 목공사 일반

(1) 목공사의 공법은 설계도서에 따른다.

(2) 부재 사이의 접합철물은 설계도서 또는 설계도서에서 특별히 정해진 바가 없는 경우에 100 mm 꺾쇠 또는 엇꺾쇠로 하고, 기타의 철물은 설계도서에 따른다.

(3) 바닥 밑면, 지면 또는 콘크리트로부터 올라오는 습기의 영향을 받기 쉬운 조건인 경우에는 설계도서에서 정한 바에 따라 지면 또는 콘크리트 바닥면으로부터 300 mm 이내에 설치되는 부재들에는 KS F 3025 또는 KS F 3122에 적합한 방부처리목을 사용하여야 한다.

3.6.2 목조천장 공사

(1) 설계도서에서 정한 바가 없을 경우에는 구조재와 치장재는 동일 수종으로 하고 치수는 표 3.6-1에 따른다.

(2) 접착제를 써서 마감재를 붙일 경우의 바탕재 수종 및 치수는 설계도서에 따른다.

(3) 목조천장 공사에 대하여 설계도서에서 특별히 정한 공법이 있는 경우에는 이에 따른다.

(4) 달대

① 달대를 설치하기 위하여 달대받이를 900 mm 이하의 간격으로 설치한다.

② 달대받이는 상부의 지붕보, 층보 등에 덧대고 만나는 부재마다 길이 90 mm 이상의 못으로 고정한다.

③ 달대받이를 철골조에 접합하는 경우에는 철골용 나사못으로 고정하고 콘크리트판에 접합하는 경우에는 지름 9 mm 이상의 고정볼트를 1.2 m 이하의 간격으로 사용하여 고정한다.

④ 달대의 상부는 달대받이에 옆대고 CMN90 또는 BXN90 못 2개씩 박아서 고정하며 하부는 반자대받이 또는 반자대에 옆대고 CMN90 또는 BXN90 못 2개씩을 박아서 고정한다.

표 3.6-1 반자용재의 치수

(단위 : mm)

명칭			치수(단면)
반자널	살대반자		두께 6 이상
	우물반자		
	치받이 널반자		두께 12 이상
반자틀	반자대・반자대받이・달대・반자돌림대・누름대・공기통・검사구 테두리		30×30, 30×36, 36×36, 36×40, 40×40, 36×45, 45×45
	달대 받이	받이재 간격 2.7 m	통나무 끝마구리 직경 75 이상, 각재 90×45 이상
		받이재 간격 3.6 m	통나무 끝마구리 직경 90 이상, 각재 90×60 이상
반자틀	우물반자대		36×45, 45×45, 45×60, 60×60, 60×75~75×90
	우물반자 소란대		24×60, 30×30, 36×36, 45×45
	살반자대		30×30, 30×36, 36×36
바탕재	졸대		7×36, 9×36
	라스치기・금속판 붙임 바탕널		12×100

(5) 반자대

① 반자대받이는 900 mm 이하의 간격으로 설치하며 달대의 측면에 옆대고 CMN90 또는 BXN90 못 2개씩을 박아서 고정하고 벽면이나 기둥에 접하는 반자대받이는 CMN90 또는 BXN90 못을 사용하여 벽면이나 기둥에 고정한다.

②반자대는 설계도서에서 특별히 정한 바가 없는 경우에는 450 mm 이하의 간격으로 설치한다.

③반자대는 반자대받이 밑면에 대고 CMN90 또는 BXN90 못 2개씩을 사용하여 고정하고 벽면이나 기둥에 접하는 반자대는 CMN90 또는 BXN90 못을 사용하여 벽면이나 기둥에 고정한다.

(6) 반자속 검사구

①검사구 테두리는 윗면에 덮개 울거미를 끼울 홈을 파고 반자널을 설치하기 위한 가는 홈을 파며 연귀맞춤에 쐐기로 고정하고 받침부재 위에 올려놓고 숨은 못박기로 고정한다.

②덮개울거미는 윗면에 반자널을 설치할 수 있는 가는 홈을 파고 덮개띠장 자리를 파며 연귀맞춤에 쐐기로 고정한다.

③덮개띠장은 300 mm 간격으로 배치하고 덮개울거미에 끼워대고 못박기하여 고정한다.

④덮개널은 덮개울거미의 가는 홈에 끼워 대고 숨은 못박기로 고정한다.

3.6.3 칸막이벽 공사

(1) 칸막이벽은 바닥에서 밑깔도리, 윗깔도리 및 스터드로 구성되는 비내력벽 목조를 조립한 후 벽 설치 위치에 세워 고정하고 양면에 석고보드 등 판재를 붙여서 마감하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 설치 위치의 바탕 면을 깨끗이 청소한 후 벽체의 설치 위치에 수평 및 수직으로 먹줄 또는 분필선(chalk line)을 그린다.

(3) 설계도서에서 정하는 공법이 없는 경우에는 아래의 목조 조립 후 세우는 공법이나 건물 목조에 직접 고정시키는 공법 중에서 택일한다.

(4) 목조 조립 후 세우는 공법

① 목조 조립 시 밑깔도리 및 윗깔도리는 이음이 없는 하나의 부재를 사용한다. 다만, 하나의 부재로 사용할 수 없는 경우에는 이음 부분에 적절한 보강을 하여야 한다.

② 스터드의 간격은 석고보드나 덮개 판재의 치수에 따라 조정하되 610 mm 이하로 한다.

③ 조립한 목조를 세워 건물 골조의 바닥, 천장 및 벽과 기둥에 고정할 때 각각 부재의 끝에서 200 mm 이내, 그리고 중심간격 610 mm 이하로 각각 2개씩의 못을 박아서 고정시킨다. 철근콘크리트 골조에 목조를 고정할 때 콘크리트 못을 사용하여 20 mm 이상 박히도록 한다.

(5) 건물 골조에 직접 고정시키는 공법

① 설치 위치의 바탕 면을 깨끗이 청소한 후 벽체의 설치 위치에 수평 및 수직으로 먹줄 또는 분필선(chalk line)을 그린다.

② 밑깔도리 및 윗깔도리는 가능한 하나의 부재를 사용한다. 그러나 벽체의 길이가 길어서 하나의 부재로 사용할 수 없는 경우에는 이어지는 부재들이 정확하게 직선을 유지하도록 시공한다.

③ 밑깔도리와 윗깔도리 위에 스터드 및 개구부 스터드의 배치도를 그린 후, 밑깔도리와 윗깔도리 부재를 각각 바닥과 천장에 고정한다. 고정 방법은 부재의 끝에서 200 mm 이내, 그리고 중심간격 610 mm 이하로 각각 2개씩의 못을 박아서 고정시킨다. 철근콘크리트 골조에 목조를 고정할 때에는 콘크리트 못을 사용하여 20 mm 이상 박히도록 한다.

③ 스터드의 간격은 석고보드나 덮개 판재의 치수에 따라서 조정하되 610 mm 이하로 한다.

(6) 개구부 골조

① 벽체 내에 문이나 창문 등을 위한 개구부가 있는 경우에는 개구부 주변을 보강하여야 한다.

② 외벽의 모든 개구부 상부에는 풍하중에 저항할 수 있는 상인방 또는 헤더를 설치한다.

(7) 모서리 골조

① 벽체의 끝 부분끼리 만나는 바깥 모서리는 스터드를 사용하여 석고보드의 뒷면에 받침을 제공할 수 있도록 보강한다.

② 벽체의 중간에서 다른 벽체와 만나는 안쪽모서리는 스터드를 사용하여 석고보드의 뒷면에 받침을 제공할 수 있도록 보강한다.

(8) 스터드의 따냄 및 구멍 뚫기

① 스터드를 따내거나 구멍을 뚫는 경우에는 벽체의 안전 및 내구성에 지장이 없도록 하여야 한다.

② 스터드에 따냄을 하는 경우에 따냄 깊이는 스터드 너비(단면의 긴 치수)의 40% 이하가 되어야 한다.

③ 스터드에 구멍을 뚫는 경우에 구멍의 지름은 스터드 너비(단면의 긴 치수)의 60% 이하가 되어야 하며 구멍은 스터드 측면으로부터 15 mm 이상 떨어져 있어야 한다.

(9) 외벽 덮개 붙임

① 외벽의 덮개로 사용하는 판재는 두께 12 mm 이상의 구조용 합판, 두께 11 mm 이상의 오에스비(OSB: Oriented Strand Board) 또는 이와 동등 이상의 구조용 판재로서 내수성 접착제를 사용하여 제조된 제품이어야 하며 그 위에 방습지를 댄 후 외벽 마감재를 시공한다.

② 벽 덮개용 판재 사이의 수직 이음부는 스터드에 위치하여야 하며 수평 이음부에는 필요한 경우에 가로대를 설치한다.

③ 벽 덮개용 판재는 길이 65 mm의 목조건축용 철못을 사용하여 판재의 가장자리에서는 150 mm 간격, 그리고 판재의 내부에서는 300 mm 간격으로 박아서 고정하고 못머리가 판재의 표면과 평평해질 때까지 박는다.

(10) 벽 관통부 및 틈막이

① 건물 내 파이프, 전선 등 설비 관통재가 방화구획의 칸막이벽을 관통하는 경우에는 KS F ISO 10295－1에 따라 내화성능이 확인된 내화충전시스템 등을 사용하여 화재 연소 확대 방지조치를 취하여야 한다.

② 방화구획으로 사용되는 벽의 경우에는 건물 구조부와 벽 사이 틈을 화재 시 화염이 관통되지 않도록 방화 조치하여야 한다.

(11) 단열재

① 벽 속에 단열, 내화 또는 차음용 단열재를 넣을 경우에는 고정핀 등을 사용하여 단열재의 처짐이 생기지 않도록 하여야 한다.

3.6.4 계단 및 난간 공사

(1) 계단공사에 대하여 설계도서에서 특별히 정한 공법이 있는 경우에는 이에 따른다.

(2) 계단멍에

① 계단멍에는 계단의 하부를 지지하는 구조부재로서 계단의 너비가 900 mm 미만인 경우에는 2개, 그 이상일 경우에는 3개를 설치한다.

② 계단멍에는 디딤판과 챌판을 설치하기 위한 따내기를 하며 모든 계단멍에는 동일한 치수로 가공하여야 한다.

③ 계단멍에의 양 끝은 받이재에 통 또는 빗턱통을 넣고 지름 9 mm의 주걱볼트로 조인다.

(3) 계단옆판

①계단옆판에는 디딤판이나 챌판의 통을 넣을 수 있는 턱을 따내고 계단 뒷널을 설치하기 위한 가는 홈을 판다.

②계단옆판의 양 끝은 받이재에 통을 넣고 주먹장 걸침을 한 후 지름 9 mm의 주걱볼트로 조이거나 숨은 못박기로 고정한다.

③계단옆판은 기둥, 벽체, 보 등의 지지부재에 측면을 덧대거나 이들 부재에 덧댈 자리를 따내고 덧대어 기둥에는 지름 12 mm의 볼트로 조이고 기타의 부재에는 숨은 못박기로 고정한다.

(4) 디딤판

①디딤판 하부에는 밑 계단의 챌판을 끼울 수 있도록 홈을 파고 디딤판은 하나의 부재로 사용하거나 긴 측면을 제혀쪽매로 접합하여 사용한다.

②디딤판을 계단멍에 위에 올려놓고 양 끝은 계단옆판에 끼워 넣으며 계단멍에 및 계단옆판에 각각 CMN65 또는 BXN65 못 2개씩을 박아서 고정한다.

(5) 챌판

①챌판은 하나의 부재로 사용하거나 긴 측면을 제혀쪽매로 접합하여 사용한다.

②챌판을 계단멍에 측면에 세워서 윗면은 상부 디딤판의 홈에 끼워 넣고 양 끝은 계단옆판에 끼워 넣으며 밑면은 하부 디딤판 옆에 세운다.

③계단멍에 및 계단옆판에 각각 CMN65 또는 BXN65 못 2개씩을 박아서 고정하고 챌판과 하부 디딤판 사이에는 챌판 두께의 2배에 해당하는 길이의 못 또는 꺾쇠못으로 고정한다.

(6) 난간

①엄지기둥의 하부는 받이재에 긴 장부맞춤 후 산지치고 숨은 못박기로 고정하며 계단옆판에는 통을 넣고 내림주먹장 맞춤으로 한다.

②난간평방은 난간기둥 설치를 위한 장부구멍을 판 후 양 끝은 엄지기둥에 통을 넣고 짧은 장부맞춤을 하며 받이재에 측면을 대고 숨은 못박기로 고정한다.

③난간기둥은 상부의 난간두겁대 및 하부의 난간평방에 짧은 장부맞춤을 하고 숨은 못박기로 고정한다.

④난간두겁대는 밑면에 난간기둥이 장부맞춤할 수 있도록 홈을 파고 엄지기둥에는 통 넣고 짧은 장부맞춤을 하며 숨은 못박기로 고정한다.

3.6.5 옥외 데크공사

(1) 데크의 시공은 설계도서 또는 설계도서에 따르며 데크 공사용 목재 자재는 모두 KS F 3026 또는 KS F 3028에 적합한 방부처리목으로 한다.

(2) 인접한 데크널에서 데크널의 길이이음 접합부 사이의 간격은 300 mm 이상이 되도록 한다.

(3) 지면 또는 콘크리트와 접하는 기둥의 하부는 철물 등을 사용하여 기초 또는 지면과 직접 접촉하는 것을 방지한다.

(4) 데크용 목재는 시공 전까지 습기로부터 보호될 수 있도록 보관 및 관리하여야 한다.

(5) 설계도서에 정한 바가 없는 경우에 시공이 끝난 데크는 바로 오일 스테인을 1회 이상 도장하여 마감한다.

3.7 단열 및 방습공사

3.7.1 단열공사

(1) 목공사에서 일반적인 단열공사는 KCS 41 42 00에 따른다.

(2) 목조건축물에서 가능하면 열손실이 발생하지 않도록 에너지이용 합리화 조치를 취하여야 한다.

(3) 건축물의 각 부위는 건축물의 에너지 절약설계 관련기준에 적합하도록 단열 처리되어야 한다.

(4) 온수온돌로 난방하는 공동주택에 있어서 세대별 온수보일러를 설치하는 경우에 거실바닥(최하층의 거실 바닥 및 외기에 접하는 바닥은 제외)의 열관류율은 1.0 kcal /m²・h・℃ 이하로 하여야 한다.

(5) 적절한 열관류율을 달성하기 위하여 목재의 두께를 증가시키거나 또는 구조체 내부의 빈 공간에 단열재를 충전하여야 한다.

(6) 건축물의 모서리, 창문 및 문 등의 개구부 주변 등에 대한 단열처리에 주의하여야 하며 개구부 상부에 헤더를 상자보 등의 속이 빈 구조로 하는 경우에 그 내부를 단열재로 채워야 한다.

(7) 목조건축물의 외벽 모서리, 외벽과 지붕 또는 천장이 만나는 부위 등과 같이 구조체 내부에 빈 공간이 생기는 경우에는 해당 부위를 단열재로 채워야 한다.

(8) 구조체 내부에 단열재를 설치할 때에 단열재가 쳐지지 않도록 핀 등을 사용하여 고정하여야 하며, 단열재와 단열재의 이음 부분, 단열재와 구조부재 사이, 단열재의 상하부 등에 틈이 생기지 않도록 주의하여야 한다.

(9) 단열성능의 향상을 위하여 필요한 경우에는 목조건축물의 외벽 두께 및 천장장선의 두께를 증가시켜서 추가적인 단열재를 설치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.

(10) 목조건축물의 외벽이 유리섬유와 같이 속에 공기가 침투할 수 있는 단열재로 채워진 경우에는 벽체 내에서의 결로 방지와 단열성능 향상을 위하여 외벽의 바깥쪽에 속에 공기가 침투할 수 없는 고형의 단열재를 사용하여 외단열을 설치한다.

(11) 목조건축물의 외벽에서 단열성능 향상을 위하여 필요한 경우에는 단열층을 외단열(외벽 덮개재료 바깥쪽에 설치), 중단열(외벽의 구조부재 사이에 설치) 및 내단열(외벽의 구조부재 또는 석고보드 내부에 설치)로 구분하여 설치한다.

3.7.2 방수 및 방습공사

(1) 목공사에서 방수 및 방습공사의 일반적인 사항은 KCS 41 40 01과 KCS 41 41 00에 따른다.

(2) 목조건축물의 외벽 및 지붕 등과 같이 비 또는 눈의 영향을 받는 부위에는 외장마감 재료의 설치 전에 반드시 방수막을 설치하여야 한다.

(3) 목조건축물의 지붕 또는 천장 내부가 유리섬유와 같이 속에 공기가 침투할 수 있는 단열재로 채워진 경우에는 처마에서 지붕 상부로 단열재 위에서 외부의 찬 공기가 유통될 수 있는 환기 통로를 설치하여야 한다.

(4) 지붕 또는 천장 내부가 유리섬유와 같이 속에 공기가 침투할 수 있는 단열재로 채워지고 단열재 위로 찬 공기가 유통될 수 있는 환기 통로를 설치하지 않은 경우에는 지붕 덮개재료 위에 물은 내부로 통과하지 못하지만 내부의 습한 공기는 외부로 유출될 수 있는 성질의 방수/투습막을 설치하고 그 상부에 환기 통로를 설치하여야 한다.

(5) 외벽 내부에 유리섬유와 같이 속에 공기가 침투할 수 있는 단열재가 채워지고 외벽의 구조체 내부 온도가 동계에도 이슬점 이하로 내려가지 않을 정도의 외단열을 설치하지 않은 경우에는 외벽의 덮개재료 바깥쪽에 외부의 물은 내부로 통과하지 못하지만 내부의 습한 공기는 외부로 유출될 수 있는 성질의 방수/투습막을 설치하고 그 바깥쪽에 벽 하부에서 상부로 외부의 찬 공기가 유통될 수 있는 환기 통로를 설치하여야 한다.

(6) 지붕 및 벽의 환기구를 설치하는 경우에 그 상하부의 공기 흡입구 및 배출구에서 벌레, 쥐 등의 해충이 실내로 침투하지 못하도록 촘촘한 눈을 가진 내구성 있는 재료의 그물망을 설치하여야 한다.

(7) 목조건축물의 모든 외벽 및 천장의 실내측면에는 실내의 습한 공기가 구조체 내부로 침투하지 못하도록 방습막을 설치하고 스위치, 콘센트, 전등 등과 같이 공기가 구조체 내부로 침투할 수 있는 구멍이 있는 경우에는 해당 부위를 통하여 공기가 구조체 내부로 침투하지 못하도록 그 뒷부분에 철저하게 방습처리를 하여야 한다.

(8) 목조건축물에서 실내와 실외 사이에 구조체를 통한 공기의 유통이 이루어지지 않도록 가능한 공기의 유통 경로를 철저하게 차단하여야 한다.

3.8 방화공사

(1) 방화공사가 필요한 경우에는 설계도서에 따라 시공한다.

(2) 설계도서에 따라서 필요한 경우에는 건물 내부에 방화구획 또는 방화벽을 설치하여 화재 확산을 방지하여야 한다.

(3) 내화구조의 목조계단은 계단을 구성하는 주요목재(디딤판, 계단옆판)가 다음 중 하나에 해당되도록 하여야 한다.

① 두께 60 mm 이상인 것

② 두께가 38 mm 이상 60 mm 미만인 것은 계단 이면과 계단 옆판 외측에 두께 12.5 mm 이상의 방화 석고보드를 붙인 것

③ 기타 동등 이상의 내화성능을 가진 것으로 인정하여 지정된 것

(4) 기타 목조건축물의 내화구조의 벽, 바닥, 천장 등은 다음의 구조로 하여야 한다.

① 목재피복 방화재료의 접합 부분, 이음 부분은 화염의 침입을 막을 수 있는 덧댐구조로 하여야 한다.

② 내화구조 이외의 주요구조부인 벽에 있어서 피복방화재료 내부에서의 화염 전파를 방지할 수 있는 화염막이를 높이 3 m 이내마다 설치하여야 한다.

③ 내화구조 이외의 주요구조부인 벽과 바닥 및 지붕의 접합부와 계단과 바닥의 접합부 등에 있어서는 피복방화재료 내부에서의 화염전파를 방지할 수 있는 화염막이가 설치되어 있는 구조로 하여야 한다.

④ 피복 방화재료에 조명기구, 천장 환기구, 콘센트박스, 스위치박스, 기타 이와 유사한 설비가 설치되어 있는 경우에 방화 상 지장이 없도록 보강한 구조로 하여야 한다.

⑤ 접합철물을 사용할 때에는 원칙적으로 방화재료로 충분한 방화피복을 설치하든지 철물을 목재 내부에 삽입시켜야 한다.

3.9 안전관리

(1) 목조건축물의 시공 시에 작업자 및 주변의 사람과 재산에 대한 안전대책을 철저하게 세워야 한다.

(2) 건축 현장에는 안전교육을 이수한 안전관리자를 1인 이상 두어야 하며 그렇지 않은 경우에는 담당원이 안전관리를 담당하여야 한다.

(3) 매일 아침마다 공사를 시작하기 전에 안전관리자는 현장 주변의 안전 상황을 확인하여야 한다.

(4) 작업자들은 작업을 시작하기 전에 안전장구 착용 상태를 상호 점검해 주고 담당원은 작업자의 안전장구 착용 상태를 수시로 확인하여야 한다.

(5) 모든 목공용 전동 공구들을 사용할 때에는 전기안전수칙을 준수하여야 하며, 전동공구의 규격에 적합한 배선을 사용하여야 한다.

(6) 건축 현장에서 사용하는 전기 및 전동공구에 대해서는 강수나 기타 수분으로 인한 누전 및 합선을 방지할 수 있는 대책을 세워야 한다.

(7) 공구를 사용할 때에는 공구를 사용하는 작업자 이외에 주변의 다른 작업자나 자재 등으로 인한 안전사고 발생의 가능성을 고려하여야 한다.

(8) 사람의 가슴 높이 이상의 높이에서 작업할 경우에는 반드시 적합한 사다리나 받침대를 사용하여야 한다.

(9) 건축물의 높이가 1층을 초과하는 경우에는 반드시 가설대를 설치하여야 하며 가설대 설치 및 안전 확인은 반드시 전문가에 의하여 이루어져야 한다.

(10) 2층 이상의 높이에서 작업하는 경우에는 필요에 따라서 안전대를 설치하거나 안전 고리를 연결하여 만일의 사고에 대비하여야 한다.

(11) 모든 전동공구는 안전 커버를 씌우고 사용하여야 한다.

(12) 작업자의 작업복이나 작업화의 끈, 장갑 등이 전동공구에 말려들어 가지 않도록 주의하여야 한다.

(13) 작업 중에 안전사고의 발생 가능성을 제일 먼저 발견한 사람은 크게 소리를 질러서 주위의 작업자들에게 경고하여야 하며 경고를 받은 작업자들은 신속하게 대피하거나 안전조치를 취하여야 한다.

3.10 환경관리

3.10.1 일반사항

(1) 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 목공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 품질을 정한다.

(2) 목공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에는 KCS 41 33 00에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(3.6)에 따른다.

3.10.2 공장 선정

(1) 목조자재 제품 생산 공장은 먼지, 소음, 용수 등의 측면에서 주변 환경을 배려하여 제품 제조가 가능한 공장으로 한다.
(2) 목조자재 제품 생산 공장은 공사현장에서 가까운 공장으로 한다.

3.10.3 시공방법 및 장비 선정

(1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경공법의 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 배수등이 공사장과 고사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.

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

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

3.10.4 기타 사항

(1) 목공사에 사용되는 볼트, 못, 철판 및 철물 등은 전용횟수가 많도록 철물의 선정과 공사계획을 적절히 실시한다.

(2) 재자원화하기 위한 장치가 정비된 철물 및 석고보드, 단열재를 우선적으로 사용한다.

(3) 목공사용 목재자재, 철물, 석고보드, 단열재, 목재 접착제 등은 운반이나 현장 보관 중에 수분 및 오염 물질로 인해 영향을 받지 않도록 포장 및 보관하여 폐기되지 않도록 운용한다.

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

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.

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

(3) 공장제품 품질관리

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

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

(4) 시공검사

① 수급인은 매 공정 완료 단계마다 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.

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.

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.

② 치켜올림 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.

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 변화하지 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 시

험편을 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^{2}으로 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, 지방산

으로서 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 흠이 잘 나지 않고 힘이 든다고 느끼는 상태
- 용제(solvent): 도료에 사용하는 휘발성 액체 도료의 유동성을 증가시키기 위해서 사용한다. 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 색

이 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 방지하고, 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 구획된 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 (μm)
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

<table>
<tr><th colspan="2">공정</th><th>사용재료</th><th>도료배합</th><th>건조시간</th><th>건조 도막 두께 (μm)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>바탕처리</td><td colspan="3">표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름</td><td rowspan="4">제조사별
시방조건에 따름</td></tr>
<tr><td>2</td><td>하도(1회)</td><td>합성수지 에멀션 투명</td><td rowspan="3">도료
설명서
참조</td><td>3시간 이상</td></tr>
<tr><td>3</td><td>퍼티먹임</td><td>합성수지 에멀션 도료
상수도물</td><td>3시간 이상</td></tr>
<tr><td>4</td><td>연마</td><td>연마지
P180～P240</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>상도(1회차)</td><td>합성수지 에멀션 도료
상수도물</td><td rowspan="2">도료
설명서
참조</td><td>3시간 이상</td><td rowspan="2">60～180</td></tr>
<tr><td>6</td><td>상도(2회차)</td><td>합성수지 에멀션 도료
상수도물</td><td>3시간 이상</td></tr>
</table>

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 상수도물	도료설명서 참조	3시간 이상	
4	연마	연마지 P180~P240			
5	상도 (1회)	광택합성수지 에멀션 페인트 상수도물	도료설명서 참조	5시간 이상	60~180
6	상도 (2회)	광택합성수지 에멀션 페인트 상수도물	도료설명서 참조	5시간 이상	

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

<table>
<tr><th colspan="2">공정</th><th>사용재료</th><th>도료배합</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 3.3-2 목재면 바탕만들기에 따름</td><td rowspan="4">제조사별 시방조건에
따름</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">하도
(1회)</td><td rowspan="2">조합 도료 목재
프라이머 백색
및 담색(외부용)
(KS M 5318)</td><td>도료설명서
참조</td><td rowspan="2">24시간
이상</td></tr>
<tr><td>전용희석제</td></tr>
<tr><td>3</td><td>나뭇결
메우기</td><td>오일 퍼티</td><td>도료설명서
참조</td><td>24시간
이상</td></tr>
<tr><td>4</td><td>연마</td><td>연마지 P180</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">상도
(1회)</td><td>조합 도료(유성
도료)
(KS M 6020)</td><td>도료설명서
참조</td><td rowspan="2">12시간
이상</td><td rowspan="3">60～120</td></tr>
<tr><td>희석제 0～10</td><td>전용희석제</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">상도
(2회)</td><td rowspan="2">조합 도료(유성
도료)
(KS M 6020)</td><td>도료설명서
참조</td><td rowspan="2">12시간
이상</td></tr>
<tr><td>전용희석제</td></tr>
</table>

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

<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>바탕처리</td><td colspan="3">표 3.3-1 바탕만들기 도장방법에 따름
표 3.3-6 경금속 바탕만들기 따름</td><td rowspan="5">제조사별
시방조건에 따름</td></tr>
<tr><td>2</td><td>하도
(방청 1회)</td><td>방청 도료
(KS M 6030)
전용 희석제</td><td>도료 설명서 참조</td><td>48시간</td></tr>
<tr><td>3</td><td>연마</td><td>연마지
P160～P180</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>바탕퍼티
주걱먹임</td><td>경금속바탕용 퍼티
전용 희석제</td><td>도료 설명서 참조</td><td>각 24시간</td></tr>
<tr><td>5</td><td>연마</td><td>연마지
P240～P320</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>상도
(1회차)</td><td>자연 건조형 에나멜
(KS M 6020)
전용 희석제</td><td>도료 설명서 참조</td><td>24시간</td><td rowspan="3">60～150</td></tr>
<tr><td>7</td><td>연마</td><td>연마지
P320～P400</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>상도
(2회차)</td><td>자연 건조형 에나멜
(KS M 6020)
전용 희석제</td><td>도료 설명서 참조</td><td>24시간</td></tr>
</table>

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 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	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 / 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간 내	
5	연마	연마지 P320~P400	내수연마		
6	상도(1회)	2액형 폴리우레탄 도료 / 전용 희석제	도료 설명서 참조		60～130
7	상도(2회)	2액형 폴리우레탄 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.

(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 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	퍼티작업 (1회)	에폭시 퍼티 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	
4	연마	연마지 P180~P240			
5	중도 (1~2회)	2액형 에폭시 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	100~400
6	상도 (1회)	상온건조형 불소수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~7일 이내	
7	상도 (2회)	상온건조형 불소수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	72시간 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) 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 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
3	바탕 퍼티	2액형 에폭시 퍼티		24시간~ 7일 이내	
4	연마	연마지 P150~P240			
5	하도 (2회)	2액형 에폭시 수지 프라이머 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	
6	상도 (1회)	상온건조형 불소수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	100~400
7	상도 (2회)	상온건조형 불소수지 도료 전용 희석제	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	

(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 (μm)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	초벌도장 (1~2회))	에폭시 투명 프라이머	도료 설명서 참조	24시간~ 7일 이내	제조사별 시방조건에 따름
		전용 희석제			
3	퍼티작업	에폭시 퍼티	100	24시간~ 7일 이내	
4	연마				
5	상도 (1회)	상온건조형 불소수지 도료	도료 설명서 참조	24시간	100~150
		전용 희석제			
6	상도 (2회)	상온건조형 불소수지 도료	도료 설명서 참조	24시간	
		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.

(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

<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>바탕처리</td><td colspan="4">3.3.1과 3.3.2에 따름</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">하도
(1회)</td><td>에폭시 또는 전용 투명 실러</td><td rowspan="2">도료 설명서 참조</td><td rowspan="2">24시간~
7일 이내</td><td rowspan="4">제조사별
시방조건에 따름</td></tr>
<tr><td>전용 희석제</td></tr>
<tr><td>3</td><td>바탕퍼티</td><td>전용 퍼티</td><td>100</td><td>24시간~
7일 이내</td></tr>
<tr><td>4</td><td>연마</td><td>연마지 P150~P240</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">상도
(1회)</td><td>세라믹 (실록산수지) 도료</td><td rowspan="2">도료 설명서 참조</td><td rowspan="2">24시간~
7일 이내</td><td rowspan="3">100~150</td></tr>
<tr><td>전용 희석제</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">상도
(2회)</td><td>세라믹 (실록산수지) 도료</td><td rowspan="2">도료 설명서 참조</td><td rowspan="2">24시간~
7일 이내</td></tr>
<tr><td>전용 희석제</td></tr>
</table>

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

<table>
<tr><th rowspan="2">장소</th><th rowspan="2">바탕 종류</th><th colspan="4">도장 횟수</th></tr>
<tr><th>바탕퍼티</th><th>하도</th><th>중도</th><th>상도</th></tr>
<tr><td>옥내</td><td>플라스터,
모르타르,
콘크리트,
석고보드, 목재</td><td>1~2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

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	도료 설명서 참조	3시간 이상	
		상수도 물			
4	하도 (2회)	합성수지 에멀션 도료	도료 설명서 참조	3시간 이상	100~150
		상수도 물			
5	중도 (1회)	무늬 코트, 뿜칠 작업		24시간 이상	
6	상도 (1회)	아크릴 투명도료	도료 설명서 참조	—	
		전용 희석제			

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 3㎜형	1	1	1
	에폭시계	일반형(코팅)	1	—	1
		두께 3㎜형	1	1	1
	우레아계	두께 2㎜형	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	도료 설명서 참조		제조사별 시방조건에 따름
		전용 희석제			
3	상도(1회)	아크릴수지 도료	도료 설명서 참조		
		전용 희석제			
4	상도(1회)	아크릴수지 도료	도료 설명서 참조		
		전용 희석제			

(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)	도료 설명서 참조	8시간	제조사별 시방조건에 따름
		전용 희석제			
3	중도(1회)	폴리우레탄 수지 중도제(탄성형)	도료 설명서 참조	24시간~72시간	2000~3000
		전용 희석제			
4	상도(1회)	폴리우레탄 수지 도료	도료 설명서 참조	24시간	
		전용 희석제			

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.

2023년 집필위원(부분개정)

성 명	소 속	성 명	소 속
오상근	서울과학기술대학교	이상규	한국건설기술연구원
김수연	서울과학기술대학교		

2021년 집필위원(전면개정)

성 명	소 속	성 명	소 속
오상근	서울과학기술대학교	김수연	서울과학기술대학교

2021년 자문위원(전면개정)

성 명	소 속	성 명	소 속
박재범	벽산페인트	임종득	㈜동성공업도장
신승섭	㈜우진도장건설	정성우	㈜노루표페인트
양영식	에프케이씨	정성우	㈜노루표페인트
이강수	삼화페인트공업(주)	황성준	도장공사업협의회
이관주	㈜KCC		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
구재동	한국건설기술연구원	김갑득	㈜포스코
김기현	한국건설기술연구원	김영수	부산대학교
김나은	한국건설기술연구원	김의중	건축사사무소 서보건축
김민관	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
김재훈	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김태송	한국건설기술연구원	박태희	건축사사무소 광장
김희석	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
류상훈	한국건설기술연구원	신승섭	㈜우진도장건설
안준혁	한국건설기술연구원	신연철	서울주택도시공사
원훈일	한국건설기술연구원	유경섭	㈜나우동인건축사
이승환	한국건설기술연구원	이광범	서울고등법원
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	안은희	경상국립대학교
김성훈	국토안전관리원	이용택	한밭대학교
김재엽	한국교통대학교	이준성	이화여자대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
문석준	국토교통부 건축안전과	신동화	국토교통부 건축안전과
이지형	국토교통부 건축안전과		

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

①환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 타일 및 테라코타공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

②1.5은 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

①타일 및 테라코타공사를 위해 이용되는 자재는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인

된 친환경 재료를 우선 사용한다.

②자재는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

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

④재료는 재사용・재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

⑤재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

⑥적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 재료를 우선적으로 사용한다.

⑦타일 먼저 붙임 프리캐스트 콘크리트 공법에 사용되는 거푸집 등은 재활용 재료로 가공된 것을 우선적으로 선정한다.

(3) 공장 선정

①타일 및 테라코타 제조 공장은 환경을 배려한 외벽재료의 제조가 가능한 공장으로 한다.

②타일 및 테라코타 제조 공장은 운송에 따른 에너지 소비 등을 저감시키기 위하여 공사현장에서 가까운 공장을 우선 고려한다.

③공장은 신재생에너지를 사용하고, 대기오염, 토양오염, 수질오염 등 배출과 관련한 대책을 갖추고, 소음, 진동 등 작업장의 환경관리가 가능한 곳으로 우선 선정한다.

(4) 시공방법 및 장비 선정

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

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

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

④공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

⑤공사에 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.

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

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

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

⑨타일 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.

⑩유기질 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.

② 치장줄눈의 폭이 5 mm 이상일 때는 고무흙손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않게 시공한다.

③ 개구부나 바탕 모르타르에 신축줄눈을 두었을 때는 적절한 실링재로서, 빈틈이 생기지 않도록 채운다.

④ 유기질 접착제를 사용할 때에는 공사시방서에 따른다.

(10) 신축줄눈

① 신축줄눈에 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.

② 신축줄눈과 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.

③ 타일의 신축줄눈은 구조체의 신축줄눈, 바탕 모르타르의 신축줄눈의 위치가 가능한 일치하도록 설계 요구사항에 따라 줄눈을 맞추고 줄눈의 실링재는 타일씻기 완료 후 건조상태를 확인하고 설치한다.

④ 벽체 코너안쪽, 창틀주변 및 설비기구와 접촉부에 신축줄눈을 넣는다.

(11) 바탕 만들기

① 모르타르 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.

② 콘크리트 바탕 및 기타 바탕: 콘크리트 타설면, 콘크리트 블록면, 경량기포 콘크리트면, 시멘트 압출성형판, 석고보드 등을 바탕으로 사용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

(12) 바탕처리(물축이기 및 청소)

① 타일을 붙이기 전에 바탕의 들뜸, 균열 등을 검사하여 불량 부분은 보수한다.

② 타일을 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 m^2당, 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.

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)

⑧제출물 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, 설치 하자 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.

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

③ 공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 1.2.3에 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.

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

(3) 공장제품 품질관리

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

② 수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하고 문서로 기록하여 보존하여야 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 관련 법규 및 공사시방서에 따른다.

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

③ 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

④ 발주자는 시험에 소요되는 비용을 계상하여야 한다.

(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 사

항은 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 강구하도

록 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.

금속커튼월 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 건물의 외장을 구성하고 있는 금속 부재 및 외장설치와 관련된 구조재, 유리, 실링재, 단열재 등의 재료와 이를 사용한 커튼월 공사에 대한 제작, 가공, 조립 및 운반, 납기, 시공 또는 각종 시험 등에 대한 방법 및 기준에 적용된다.

(2) 이 기준에 포함된 모든 관련 규정은 이 코드 규정의 일부로 간주하며 이 시방서에서 언급한 내용에 관하여 보충, 추가 또는 확대 해석이 필요한 경우 이 코드에 열거한 관련 규정의 해당 부분을 적용하고 여타의 규격에 우선하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축법
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
- 건축물의 피난・방화구조 등의 기준에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

- 건축물의 에너지절약 설계기준
- 내화구조의 인정 및 관리기준
- KDS 41 00 00 건축설계기준
- KCS 41 55 00 창호 및 유리공사
- KCS 41 42 00 단열공사
- KCS 41 43 00 방화공사 및 내화공사
- KS D 3503 일반구조용 압연 강재
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
- KS L 2012 플로트 판유리 및 마판유리
- KS L 2015 배강도 유리
- AAMA 501 Methods of Test for Exterior Walls

- AAMA 501.1 Standard Test Method for Water Penetration of Windows, Curtain Walls and Doors Using Dynamic Pressure
- AAMA 501.4 Recommended Static Test Method for Evaluating Curtain Wall and Storefront Systems Subjected to Seismic and Wind Induced Inter-story Drifts and Recommended Dynamic Test Method for Determining the Seismic Drift Causing Glass Fallout from a Wall system
- AAMA 501.5 Test Method for Thermal Cycling of Exterior Walls
- AAMA 503 Voluntary Specification for Field Testing of Sotre Front, Curtain Walls & Sloped Glazing Systems
- AAMA 1503 Voluntary Test Method for Thermal Transmittance and Condensation Resistance of Windows, Doors and Glazed Wall Sections
- AAMA TIR-A1 Sound Control for Fenestration Products
- AAMA TIR A11 Maximum Allowable Deflection of Framing Systems for Building Cladding Components at Design Wind Loads
- ANSI. S1.4 Specifications for Sound Level Meters
- ASTM A1008/A1008M, Standard Specification for Steel, Sheet, Cold-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability
- ASTM A1011/A1011M, Standard Specification for Steel, Sheet, and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability
- ASTM A653/A653M, Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process
- ASTM A618 Standard Specification for Hot-Formed Welded and Seamless High-Strength Low-Alloy Structural Tubing
- ASTM C509 Standard Specification for Elastomeric Cellular Preformed Gasket and Sealing Material
- ASTM C518 Standard Test Metohd for Steady State Thermal Transmission Properties bny Measns fo the Heat Flow Meter Apparatus
- ASTM C864, Standard Specification for Dense Elastomeric Compression Seal Gaskets, Setting Blocks, and Spacers
- ASTM C1115 Standard Specification for Dense Elastomeric Silione Ruber Gaskets and Accessories
- ASTM D638 Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
- ASTM E84 Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building

Materials

- ASTM E90 Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements
- ASTM E283 Standard Test Method for Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen
- ASTM E316 Standard Test Method for Determination of Iron in Manganese Ores by Hydrogen Sulfide Reduction Dichromate Titration
- ASTM E330 Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Doors, Skylights and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference
- ASTM E331 Standard Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Skylights, Doors, and Curtain Walls by Uniform Static Air Pressure Difference
- ASTM E774 Standard Specification for the Classification of the Durability of Sealed Insulating Glass Units
- DIN 53455 Test of Plastics; Tensile Test
- DIN 53456 Test of Plastics; Indentation Hardness Test
- DIN 53457 Test of Plastics; Determinations of the Elastic Modulus by Tensile, Compression and Bend Testing
- DIN 53461 Testing of Plastics; Determination of Heat Deflection Temperature Under Load
- DIN 53479 Testing of Plastics and Elastomers; Determination of Density

1.3 용어의 정의

- 거터(gutter) : 외벽 커튼월패널 설치 시 지붕에서 내려오는 빗물을 받아 장식홈통 및 선홈통으로 물을 내려보내는 반원형 또는 직사각형 형태의 빗물받이 홈통
- 단열바(bar) : 폴리아미드, 고강도 폴리우레탄 등의 재료로 커튼월, 창호 프레임의 중간에 단열재를 삽입하여 외부 열의 이동을 차단하는 바
- 배수구(weep hole) : 커튼월 및 외부창호의 개구부 개폐 창틀 하부에 빗물이 들어와 자연적으로 물이 흘러 밖으로 나가는 타원형의 구멍
- 배플(baffle) : 배수구에 먼지나 벌레 등이 들어오지 못하도록 스폰지 형태의 재료로 구멍을 막아놓은 재료
- 백패널(back panel) : 고층건물의 커튼월 설치 시 층과 층사이 스팬드럴 설치 뒤에 설치하는 후면 패널
- 후레싱(flashing) : 커튼월 패널 설치 시 패널과 패널의 틈을 비나 공기가 들어가지 않도록 덧씌

우는 철판

1.4 제출물

(1) 커튼월의 단일 설계, 엔지니어링, 구성재의 일원화 계획

(2) 설계 사용자재에 대한 물성시험 성적표 및 품질 보증서

(3) 공사시방서 지정 시 성능시험을 위한 시료와 적용 부위를 위한 실시 상세도면

(4) 공사시방서 지정 시 성능 모의시험용 구조체의 구조 및 기능검토 보고서

(5) 공사시방서 지정 시 모의 성능시험 결과에 대한 평가보고서와 보정된 실시 설계 도면

(6) 사전 시공 절차 확인을 위한 시공 계획서 및 실시 상세도면

(7) 시공상세도면

(8) 각층 평면도 및 주단면도

(9) 방위별 입면도

(10) 부위별 단위평면도, 입면도, 단면상세도

(11) 수직, 수평부재 및 부재간의 접합상세도

(12) 익스팬션 조인트 단면상세도

(13) 웨더 스트리핑(weather stripping) 재질 및 방법

(14) 결로수 처리방법

(15) 유리 끼우기 및 고정방법

(16) 하드웨어(hardware) 재질 형상 및 위치

(17) 커튼월의 앵커상세도, 패스너(fastener)

(18) 건물외벽 창호공종과 연관 부분에 대한 상세도

(19) 상기 제출물 이외의 사항은 KCS 41 54 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 일반사항

(1) 계약자 시공업체의 시공품질에 대한 책임

(2) 커튼월의 품질에 대한 단일 책임의무

(3) 공사시방서 지정, 수행 시 성능시험을 위한 커튼월의 모의 시료 시험

(4) 사용재료의 초기 물성시험

(5) 시공 계획서 및 육안 검수를 위한 모의 시공 계획

(6) 공사시방서 지정, 수행 시 기타 성능 시험

1.5.2 금속 커튼월의 성능 시험

(1) 시험기관 실물 모형 시험(mock up test)

실물 모형 시험을 통한 성능 시험 시행 여부, 규모, 시험 종목 및 판정 기준은 공사시방서에 정한 바를 따르고, 공사 시방서에 정한 바가 없을 때에는 다음의 사항을 따른다.

① 시험종목: 시험종목 중 하기 가, 나, 다, 마항의 시험을 제외한 나머지 시험은 시험 여부의 선택이 가능한 시험 종목이다.

가. 예비시험 : 설계 풍압의 ＋50%를 최소 10초간 가압하여 시험 장치에 설치된 시료의 상태를 일차적으로 점검하고, 시험실시 가능 여부를 판단한다. AAMA 501에 따른다.

나. 기밀시험 : 정압 하에서 내외의 압력차를 75 Pa부터 최대 299 Pa로 하여 시험체에서 발생하는 공기 누출량을 측정하고, 설계기준의 기밀성능을 만족하여야 한다. 누기량에 대한 허용치는 고정창 부분은 0.0183 $m^3/min \cdot m^2$, 단위 면적당의 누기량으로 평가되고, 개폐창 부분은 0.0232 $m^3/min \cdot m$, 단위 길이당의 누기량으로 평가된다. ASTM E283 및 AAMA 501에 따른다.

다. 정압수밀시험: 설계 풍압 중 정압의 20% 또는 300 kg/m^2 중 큰 값의 압력차에서 수행하며 최대 73.4 kg/m^2를 넘지 않도록 한다. 살수는 3.4 $l/m^2 \cdot min$의 분량으로 15분 동안 시행한다. 누수상태를 관찰하여 누수가 발생하지 않거나 통제가 불가능한 유입수가 없어야 하고, 15 ㎖ 이하의 유입수의 경우 누수로 생각하지 않는다. ASTM E331 및 AAMA 501에 따른다.

라. 동압수밀시험: 정압수밀시험과 유사하나, 가압의 방식에 차이가 있으며, 설계 풍압 중 정압의 20% 또는 300 kg/m^2 중 큰 값의 압력으로 수행하며 최대 73.4 kg/m^2를 넘지 않도록 한다. 가압 시에는 비행기 프로펠러나 팬 혹은 이에 상응하는 장치를 사용하여 시험한다. 살수는 3.4 $l/m^2 \cdot min$의 분량으로 15분 동안 시행한다. 누수상태를 관찰하여 누수가 발생하지 않거나, 통제가 불가능한 유입수가 없어야 하고, 15 ㎖ 이하의 유입수의 경우 누수로 생각하지 않는다. ASTM E331 및 AAMA 501, AAMA 501.1에 따른다.

마. 구조시험: 설계 풍압의 100%까지 단계별로 증감(대개 50%, 100%, - 50%, - 100%의 4단계로 구분)하여 설계 풍압의 ± 100% 아래에서 구조재의 변위와 측정 유리의 파손 여부를 확인하고, 설계 기준 만족 여부를 확인한다. 그 이후, 설계 풍압의 ± 150%에 대해 실시하며, 잔류 변형량을 측정하기 위해 0 kg/m^2로 압력제거 시 변위를 측정하며 허용

치는 2 L/1000 이하이어야 한다. 여기에서 L은 지점 간의 거리이다. ASTM E330 및 AAMA 501, AAMA TIR A11에 따른다.

바. 1.6.1(1) ①가.~마. 이외에 공사시방서에서 지정하여 수행할 수 있는 시험 항목에는 층간 변위 시험(AAMA 501.4), 열순환 시험(AAMA 501.5) 및 결로시험, 열전달 및 결로 저항시험(AAMA 1503) 등 지정된 추가 시험을 수행할 수 있다.

(2) 현장, 비주얼 및 기타 시험

①공사시방서 지정에 따라 현장 시험, 비주얼 시험, 앵커의 인발시험 등을 수행할 수 있다.

②현장 시험의 기준은 AAMA 503을 따른다.

1.5.3 금속 커튼월의 설계 요구 성능

(1) 설계 하중 기준

①설계풍압

설계풍압은 KDS 41 00 00에 따라 설계할 수 있다.

②적설하중 및 지진하중

적설하중 및 지진하중은 KDS 41 00 00에 따라 설계할 수 있다.

③기타 하중

기타 활하중에 대해서는 지붕, 발코니, 계단 등의 난간 손스침 부분에 대해서는 0.9 kN의 집중하중 또는 주거용 구조물일 때 0.4 kN/m, 기타의 구조물일 때 0.8 kN/m의 수평 등분포 하중을 고려하여야 한다. 풍압을 받는 부분에 대해서는 풍압을 견딜 수 있어야 한다.

기타 명기되지 않은 하중은 KDS 41 00 00을 기준으로 한다.

(2) 구조 요구 성능

①커튼월 부재의 구조적 요구 성능은 설계 풍압 및 기타 하중들에 대해서 각 주요 부재의 응력은 재질의 허용응력 내에 만족되어야 하며, 구조적 처짐은 아래의 사항을 만족시켜 부재의 파손이나 유해한 균열의 발생 등을 방지하여야 한다.

②금속 커튼월 부재의 처짐 허용치

가. 지점에 대해 수직방향으로의 처짐: 부재의 길이가 4,113 mm 이하의 경우에는 L/175 (L은 지점에서 지점까지의 거리를 말함), 4,113 mm를 넘을 경우-L/240 +6.35 mm

나. 지점에 대해 수직방향으로의 처짐 중 캔틸레버 형태의 부재: 2 L/175

다. 중력 방향에 대한 처짐

(가) 금속 및 기타 구조 부재: 3.2 mm 이하

(나) 개폐창 부위: 1.6 mm 이하

(다) 금속 커튼월 부재에 고정된 유리의 물림 치수는 설계도서상에 표시된 치수의 75% 미만으로 감소되어서는 안 되며 위의 값을 만족하더라도 실링재의 파괴나 커튼월 시스템의 기능에 손상을 입으면 안 된다.

라. 잔류 변형의 허용치

구조적 성능 중 잔류 변형의 경우는 1.5배의 설계 풍하중을 정압 및 부압으로 가하고 압력 제거의 후 구조 부재의 잔류 변형이 L/500 이하이어야 한다.

③금속 패널의 처짐 허용치

금속패널 단변 길이는 L/60을 초과해서는 안 되며 작은 수치에 결정된 허용 처짐은 수직과 수평지지 부재와 비교하여 측정되어야 한다. 풍하중/적설하중 등 적용하중에 견주어 평활도를 유지할 수 있어야 한다.

④유리의 처짐 허용치

가. 유리의 처짐은 설계 풍하중에 대해서 25.4 mm 이하이어야 한다.

나. 유리의 응력은 재질의 허용응력 내에 만족되어야 한다.

⑤실링재의 물림 치수 및 두께

가. 구조용 실링재의 물림 치수 및 두께: 구조용 실링재의 물림 치수 및 두께는 반드시 구조계산을 통한 안정성을 확인한 후 적용하여 풍압에 대응할 수 있어야 한다.

나. 실링재의 팽창률: 주요 구조부재와 인접한 부재 사이의 실링재 줄눈에서의 팽창률은 설계상 치수에서 25%를 초과해서는 안 되며, 사용되는 실링재의 기술 자료에 근거한 특정 치수가 요구될 경우는 이에 따라야 한다.

⑥긴결류 및 고정철물

스크류 볼트 등의 긴결류 및 앵커, 브래킷 등의 고정 철물에 대해서는 설계하중을 견딜 수 있도록 설계되어야 하며, 요구 시 조건 부합 여부가 수치적으로 증명되어야 한다.

⑦열에 의한 수축팽창

공사 시방서의 지정이 없는 경우 외부온도에 따른 +82 ℃~−18 ℃의 커튼월 금속 표면온도에 대하여 발생되는 수축팽창을 흡수할 수 있도록 설계되어야 하며, 이로 인한 좌굴, 접합부 실링재의 파손, 기타 구조상의 응력 발생, 유해한 균열 등이 발생하지 않아야 한다.

⑧구조체의 변형 및 오차

슬래브 자중에 대한 처짐을 기둥과 기둥 사이에서 구조 확인하며 최종 구조 확정 시 처짐량을 재명시하여 이를 설계에 반영하도록 한다. 층간 변위량은 구조계산 결과치에 의하여 판단되며, 특별한 보수 없이 계속 사용 가능한 성능을 가져야 한다.

⑨내충격 성능

금속 커튼월 및 창호 등 외장에 관련된 모든 주요 부재는 인체, 기타의 물체, 청소용 장치의 동하중 및 충격에 대하여 안전하여야 한다.

(3) 기밀, 수밀 및 단열 요구 성능

①기밀성능: 기밀성능의 기준은 공사시방서를 따르지만 정한 바가 없을 경우 다음의 사항을 따른다.

가. 기밀성능은 압력차에 대한 단위 벽면적, 단위시간당의 통기량으로 표시하고, 그 단위는 $l/m^2 \cdot min$ 혹은 $l/m \cdot min$으로 한다.

나. 기밀성능 및 시험방법은 공사시방에 따르나 정한 바가 없을 때에는 75 Pa부터 최대 299

Pa 압력차에서 시행하며, 공기유출량은 고정창의 경우 18.3 ℓ/m²・min 이하이어야 하고, 개폐창의 경우에는 23.2 ℓ/m・min 이하가 되도록 설계한다.

②수밀성능 : 수밀성능의 기준은 공사시방서를 따르나 정한 바가 없을 경우 다음의 사항을 따른다.

가. 커튼월 부분의 수밀성능은 커튼월 부재 또는 면적을 근거해 실내측에 누수가 생기지 않는 한계의 압력차로 표시하고 그 단위는 Pa로 한다.

나. 누수량에 대한 허용치 : 누수가 발생하지 않거나 통제가 불가능한 유입수가 없어야 하고, 15 ㎖ (1/2온스) 이하의 유입수의 경우 누수로 생각하지 않는다.

다. 설계 풍압 중 정압의 20% 또는 299 Pa 중 큰 값의 압력 차에서 수행하며 최대 720 Pa를 넘지 않도록 한다. 살수는 3.4 ℓ/㎡・min의 분량으로 15분 동안 시행한다.

③단열성능 : 단열성능의 기준은 공사시방서를 따르나 정한 바가 없을 경우 다음의 사항을 따른다.

가. 단열 성능은 KCS 41 42 00, KCS 41 43 00 및 KCS 41 55 00에 따르거나 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준 및 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙을 따른다.

나. 단열성능은 열관류 저항에 의해 표시하며, 그 단위는 W/m²・K로 한다.

다. 단열성능 시험방법은 공사시방에 따른다.

라. 단열 성능값 R는 표준적인 시험에 의해 산정하나, 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 아래 식 (1.6-1)에 의해 산정할 수 있다.

$$R = R_o + R_i + \left\{ R_\alpha + \Sigma \left(\frac{d}{\lambda} \right) i \right\} \qquad (1.6\text{-}1)$$

R_o : 외기측 열전달 저항(m²・K/W)

R_i : 실내측 열전달 저항(m²・K/W)

R_α : 공기층의 열저항(m²・K/W)

d : 층 구성재의 두께(m)

λ : 층 구성재의 열전도율(W/m・K)

마. 유리면의 열관류율 제한치는 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준 창 및 문의 단열성능 기준을 따른다.

바. 스팬드럴 부분의 단열재 적용의 제한치는 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준의 단열재의 두께 기준을 따른다. 스팬드럴 부분의 단열성능은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제21조 제1항 건축물의 열손실방지와 관련된 지역별 건축물 부위의 열관류율의 기준을 따른다.

사. 공사시방서에서 지정하지 않은 경우 창호의 열관류율 계산은 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준의 창호의 열관류율 계산방법에 따라 판단할 수 있다.

④결로 방지

가. 금속 커튼월은 지정된 실내・외의 온도차, 습도에 의해 커튼월의 실내측 및 벽체 내에 손상을 줄 수 있는 결로가 생기지 않도록 설계한다. 또한 결로가 생길 염려가 있는 경우는 이를 자연 증발이나 적극적인 배수방식 등 처리 방식을 적용하여 설계한다.

나. 금속 커튼월은 결로에 의해 발생하는 녹이나 동결 등에 의해 성능 저하나 하자가 발생하지 않도록 설계한다.

⑤ 복사열

스팬드럴 부분은 열파손을 고려하여 설계해야 하며, 공사시방서의 지정이 없는 경우 한 유리면과 내부 백패널과의 간격을 50 mm 이상 유지해야 한다.

(4) 내화, 소음방지 및 기타 요구 성능

① 내화성능: 공사시방서에 정한 바가 없을 경우 내화성능은 국토교통부 고시 내화구조의 인정 및 관리기준 / 국토교통부령 건축물의 피난・방화구조 등의 기준에 관한 규칙 / 국토교통부령 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙을 따른다.

가. 커튼월의 설계 시 해당 기준에 적합하도록 내화성이 입증된 재료 혹은 다음 기준에 따른 내화시험 자료에 근거된 재료로 설계한다.

(가) 불연성: ASTM E 316

(나) 화염 전파성: ASTM E 84

나. 배연창 및 피난창이 요구될 경우는 해당 법규에 적합한 위치, 크기, 개폐방법 및 제품으로 설계한다.

다. 커튼월 부재 및 부착 철물도 법규에서 요구되는 시간으로 성능을 유지해야 하며, 화재 시 탈락이 발생하지 말아야 한다.

② 소음 방지

가. 커튼월은 풍압, 구조체의 변형, 외기 온도 변화 등에 의해 생기는 소음이나 금속 마찰음 등을 최소로 억제할 수 있도록 설계한다.

나. 커튼월 부재의 단면 설계 시 유리의 소음전달 손실률보다 크게 설계되어야 한다.

다. 커튼월의 소음전달 등급의 판단은 ASTM E90 규정에 의하며, 125∼4,000 Hz의 표준 주파수 범위 내에서 ANSI. S1.4에 따라 측정한 dBA를 기준으로 하고 요구되는 차음성능을 유지하도록 해야 한다.

라. 실내에서 허용되는 소음 수준의 범주는 AAMA TIR-A1을 참조한다.

마. 차음성능은 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 음의 평균 투과손실률이 40 dB 이하로 설계한다.

③ 접촉 부식 방지

가. 이종금속 등이 접촉에 의한 부식이 생겨 미관이나 요구 성능에 결함이 생길 우려가 있는 경우는 해당 부분에 이격재를 사용하여 접촉이 생기지 않도록 설계한다.

나. 접촉에 의한 부식이 아니더라도 부식이 생길 염려가 있는 부분에 대해서는 해당 부분의 절연 처리나 방청 처리를 하도록 설계한다.

④ 내구성능

가. 예측되는 환경조건에 대하여 충분한 내구성이 갖추어질 수 있도록 표면마감을 적용한다.
나. 일반적인 유지・보수 조건에서도 커튼월의 사용기간 동안 성능 유지가 될 수 있도록 점검통로 등 유지・보수 관련 시스템을 고려하여 설계한다.

(5) 기타 사항

상기 이외의 품질보증에 관한 사항은 KCS 41 54 01 (1.5)에 따른다

1.6 환경유의사항

KCS 41 54 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 금속 커튼월의 사용재료

2.1.1 기본 구성자재

(1) 금속 수직 구조재

(2) 스틸류

(3) 긴결재(스크류, 볼트, 너트)

(4) 단열재

(5) 단열바(bar)에 사용되는 단열재

(6) 백패널(back panel)

(7) 유리 및 유리설치용 자재

(8) 실링재

(9) 개스킷

(10) 세팅블록(setting block)

(11) 층간 방화 구획

(12) 앵커류

(13) 후레싱 및 거터(flashing & gutter)

(14) 배연기기

(15) 개폐창용 하드웨어

(16) 기타

2.2 재료 세부사항

2.2.1 재료의 종류 및 특성

금속 커튼월에 사용되는 주금속 재료의 종류, 금속 커튼월에 사용되는 주금속 재료 및 기타 부자재의 품질, 치수 및 기계적 성질은 공사시방서에 따른다. 공사시방서의 기준이 없는 경우, 다음의 내용을 따른다.

(1) 금속 커튼월 부재 중 알루미늄 압출재 및 패널

① 알루미늄 압출재는 KS D 6759의 기준에 따라 A6063S-T5 또는 A6063S-T6 규정에 의한 KS 인증제품으로 구조계산서의 풍압과 커튼월의 모듈 등을 고려하여 구조상 합당한 두께로 하고, 조립용 스크류가 취부되는 부분은 두께가 증가되어야 한다.

② 압출된 형재는 KS D 6759의 특수급에 합당한 공차범위를 만족하여야 하며 가공 조립 시 시방서에 명기된 공차범위를 만족하여야 하며, 지정되어 있지 않은 경우 KS D 6759의 기준을 따른다.

③ 알루미늄 패널은 KS D 6701의 합금 및 열처리 3003-H14 또는 5005-H14의 최소 규격을 충족하는 KS 인증제품으로 사용되는 장소와 목적에 따라 적당한 두께를 적용한다.

(2) 스틸류

① 스틸 부재는 KS D 3503의 SS-400 규정 이상으로 한다.

② 기타 스틸 부재의 기준은 ASTM A1008/A1008M, ASTM A1011/A1011M, ASTM A653/A653M, ASTM A618을 따른다.

③ 앵커 및 브래킷류 등은 용융아연도금 제품을 사용한다.

④ 앵커 고정을 위한 트러스 부재는 아연도금 제품을 사용한다.

(3) 긴결재

① 긴결재는 스크류, 볼트, 너트, 와셔, 리벳과 핀 등을 칭한다.

② 외부로 노출되는 긴결재는 부식 및 전식이 발생하지 않도록 사양을 선택한다.

③ 실내에 사용되는 긴결류라도 습기가 예상되는 부분에 부식 및 전식이 발생하지 않도록 적합한 사양을 선택한다.

④ 이질재끼리 접촉되어 부식 발생이 예상되는 부위에는 격리재를 사용해야 한다.

⑤ 아연도금된 표면에는 용접 후 징크로메이트 페인트로 방청처리해야 한다.

⑥ 볼트의 연결 부위에는 록킹 와셔 등 풀림 방지를 할 수 있는 제품을 사용하도록 한다.

⑦ 앵커류는 구조계산에 의하여 수량 및 간격이 산정되어야 하고 도면상에 명기되어야 한다.

(4) 단열재

①커튼월부의 백패널 내부에 취부되는 단열재의 재료, 두께, 밀도는 공사시방서의 지정에 따른다.

②단열재는 Panel 후면에 고정용 임펠링(impaling pin) 핀이나 기타 클립류로 견고하게 부착하여 운반이나 설치 중에 변형, 이탈이 생기지 않도록 해야 한다.

③고정용 핀의 간격은 어느 방향으로든 공사시방서에서 지정한 간격을 초과하지 않아야 한다.

④커튼월 백패널 제작시 모서리 부분에 취부되는 단열재의 두께가 얇아지지 않도록 하며, 패널 끝단부를 통한 콜드브릿지(cold bridge)가 발생하지 않도록 해야한다.

(5) 단열바에 사용되는 단열재

①폴리아미드 계열 : 공사시방서의 지정이 없는 경우 커튼월 및 개폐창호용 알루미늄 바에 삽입되는 단열재의 강도는 아래에 제안된 물성 규격 이상이어야 하며, 구조용 단열재는 유리섬유로 보강된 제품이어야 하며, 수분흡수로 인한 강도 저하를 막기 위해 제품 표면에는 유리섬유가 노출되어서는 안 되고, 또한 표면에 하자가 없는 제품으로 단열재의 물성은 아래와 동등하거나 그 이상의 제품이어야 한다.

가. 밀도(density): 1.3 G/cm (DIN 53479) 건조상태 시

나. 인장강도: 160 N/mm 이상 (DIN 53455)

다. 표면경도: 160 N/mm 이상 (DIN 53456)

라. 신장률: 3∼5%(DIN 53455)

마. 열전도율: 0.23 W/K・M (DIN 56612)

바. 탄성계수: 8,000 N/mm 이상 (DIN 53457)

사. 융점: 258∼263 ℃ (DIN 53461)

②폴리우레탄 계열: 공사시방서의 지정이 없는 경우 커튼월 및 주 부재에 충전되는 단열재는 AAMA TIR-A8-90 규정에 의거하여 설계 및 시공하고 단열재는 폴리우레탄 충전 및 절단 방식을 따른다.

재질은 2액형 폴리우레탄 수지계열의 단열재로서 단열창호에서 요구되는 구조적 강도 및 단열성을 모두 만족하여야 하며, 충전 작업 시 지정 조건 이상으로 유지시켜야 한다. 단열재의 충전부 크기 및 절단 길이는 공사시방서 지정 사양 이상을 만족하여야 하며, 단열재의 물성은 아래와 동등하거나 그 이상이어야 한다.

가. 밀도(density): 1.149 kg/m³ - 배합 후 밀도

나. 인장강도: 41.5 N/mm² 이상 (ASTM D638)

다. 열변형성 및 안정성: 60 ℃에서 변형이 없어야 함.

라. 연신율: 20% (DIN 53455)

마. 열전도율: 0.12 W/K・m (ASTM C518)

바. 탄성계수: 1,655 N/mm² 이상 (DIN 53457)

사. 충격강도: 22 Kj/mm²

③알루미늄 압출재에 삽입된 단열재 자체의 강도와 삽입된 상태의 강도는 설계 풍압 및 유리

하중 등 적용 하중에 견딜 수 있어야 한다.

(6) 백패널

커튼월의 스팬드럴 부분에 설치되는 백패널은 공사시방서의 지정된 재질, 색상, 두께 등의 사양을 따른다.

(7) 유리 및 유리설치용 자재

① 설계 풍압 및 설치 형태 등의 제반 조건에 따라 구조적 성능 검토를 통해 유리 사양을 적용한다.

② 복층유리용 2차 실링재는 반드시 설계 풍압 및 유리 크기에 적합하도록 구조계산에 의하여 적정한 재질 및 크기로 적용되어야 하되, 공사시방서 지정이 없을 시 최소 6 mm 이상 되어야 한다.

③ 유리에 제조회사의 상호 및 라벨을 표시해야 한다.

④ 유리의 허용오차는 장・단변 길이 ± 2 mm, 대각선 길이 ± 3 mm 이내로 한다.

⑤ 공사시방서 지정이 없는 경우 복층 유리시공 시 최소 유리 물림 깊이는 12 mm로 하고 최소 단부 여유는 6 mm로 한다.

⑥ 복층유리

가. ASTM E774 의 Class A 규정에 따른다.

나. 유리 및 공기층 두께, 1차 및 2차 실링재, 스페이서(간봉), 흡습재, 코너처리, 유리색상 및 열처리, 코팅 사양 등은 공사시방서에 따른다.

다. 스페이서의 이음부가 있을 경우 1개소로서 유리 상부쪽에 위치하도록 한다.

⑦ 플로트 유리

가. KS L2012의 규정을 따른다.

나. 색상 및 열처리, 코팅 사양 등은 공사시방서에 따른다.

다. 열처리 플로트 유리의 경우, ‘shark teeth’ ‘serration hackle’ ‘bevel’ ‘flake chip’ 등의 하자에 주의해야 한다.

⑧ 배강도/강화 유리(heat strengthened /fully tempered glass)

가. 배강도유리: KS L2015의 규정을 따른다.

나. 강화유리: KS L2015의 규정을 따른다.

다. 색상 및 열처리, 코팅 사양 등은 공사시방서에 따른다.

라. 강화유리는 히트쏙 테스트(heat soak test)를 실시하여 자파를 방지한다.

(8) 실링재

① 실링재 및 백업재의 사양은 공사시방서를 따른다.

② 구조용 실링재인 경우 물림깊이 및 두께를 설계 풍압과 유리의 크기에 따른 계산에 의거, 철저하게 검토하여야 한다.

③ 복층 유리용 실링재는 설계 풍압과 유리 크기를 고려하여 물림깊이를 계산하며 검토가 확

인된 후 제작하여야 한다.

④ 실링재를 시공한 후에는 반드시 툴링 작업을 해야 한다.

⑤ 실링재 시공 시에는 시공 장소에 물의 침투나 오염 등이 없도록 하여야 하며 접착부재가 젖었거나 지정 작업 온도 이하에서 시공하여서는 안 된다.

⑥ 모든 실링재는 접합부재와 상호간에 상응성이 있어야 한다.

⑦ 공사시방서의 별도의 지정이 없는 경우 구조용 실링재의 최소 접착 강도는 70 psi이어야 하고, 설계강도는 20 psi로 하며 최소한 3배의 안전율을 확보하여야 한다.

⑧ 공사시방서의 지정이 없는 경우 실링재의 작업은 최소 5 ℃ 이상에서 이루어져야 한다.

⑨ 금속커튼월 줄눈에 사용되는 실링재는 준공 후 오염방지를 위해 반드시 비(非)오염성 실링재를 사용해야 한다.

(9) 개스킷

① 모든 개스킷류의 경도, 색상, 재료의 사양은 공사시방서에 따른다. 특정한 기준이 없을 경우, ASTM C509, ASTM C864, ASTM C1115의 기준을 따른다.

② 실링재와 접촉되는 개스킷은 상응성이 확인된 재질을 사용하여야 한다.

③ 개폐창에 설치되는 개스킷의 코너부는 접합 후 열처리를 하여 틈이 발생하지 않고 탈락되지 않도록 완전히 연결되어야 한다.

(10) 세팅블록

① 세팅블록의 경도 및 재질은 공사시방서의 지정에 따른다.

② 세팅블록의 길이는 산출 근거를 제시하며, 최소길이는 100 mm (4in.)로 하고 폭은 유리의 두께에 따라 정해지는 치수를 따라야 하며, 위치는 폭의 1/4 지점에 위치시킴을 원칙으로 하되 폭의 1/8 지점까지 가능하나, 최소 단부와의 간격이 152 mm (6in.) 이상 떨어져야 한다.

③ 사이드 블록을 사용할 시에는 공사시방서의 지정된 사양을 적용하며, 창호의 조건에 적합한 위치에 위치시킨다.

④ 세팅블록의 재질변형에 따른 유리고정용 실링재의 표면색깔이 변색되지 않도록 해야 한다.

(11) 층간 방화 구획

① 건물의 바닥면과 외벽과의 사이에 설치하는 방화용 재료로서 방화용 스프레이 코팅재 전반의 사양은 공사시방서에 따른다.

② 층간 방화구획의 총 두께는 공사시방서 지정 높이 이상이어야 한다.

③ 공사시방서의 지정이 없는 경우, 방화용 스프레이 코팅재를 사용할 경우 도포두께는 3 mm을 기준으로 하며, 충전되는 충전재의 밀도는 100 kg/m³ 이상이고, 폭 방향으로 25%～34% 압축하여 자체로서 흘러내림이 없어야 한다.

④ 층간 방화 충전재는 아연도금철판으로 지정간격 및 길이로 고정한다.

⑤ 요구 내화성능 이상을 충족시킬 수 있어야 하며 인증기관의 인증을 득한 제품이어야 한다.

(12) 앵커류

매립앵커 및 타설 후 취부앵커의 경우 공사시방서의 지정에 따른다.

(13) 후레싱 및 거터

공사시방서의 지정이 없을 경우 다음을 기준으로 한다.

① 노출되지 않는 후레싱은 1 mm 이상 스틸시트 또는 두께 1.0 mm 알루미늄 시트 기준으로 하되 녹이 발생하지 않도록 표면처리를 해야 한다.

② 거터의 경우는 3 mm 이상 알루미늄 시트 또는 1.0 mm 이상 스테인리스 스틸 시트를 사용한다.

③ 후레싱 및 거터의 연결 부위는 철저한 실링재 처리를 해야 한다.

(14) 배연기기

① 배연기기가 요구될 경우 배연창 개폐기는 화재 시 발생되는 연기 및 유독가스를 배출시키는 배연 설비로서 건축법 시행령 제46조제1항에 따른 설치기준에 준하여야 하며 화재 발생 시 열감지기에 의하여 자동 및 수동으로 개방되어야 한다.

② 개폐기 몸체는 커튼월 부재에 적합한 크기이어야 하며 성능 및 미관에 문제가 없어야 한다.

③ 배연창 개폐방식은 지정된 형태로 개폐 가능하며 통상 시 및 비상 시, 환기 및 연기, 유독가스 방출을 위하여 자동 및 수동으로 개폐가 자유로워야 한다.

④ 창문의 잠금 상태가 확실하여야 하고, 어떤 반대 압력에도 창문은 밀폐성을 유지하고 열리지 않아야 한다.

(15) 개폐창용 하드웨어

① 개폐창에 적용되는 하드웨어의 사양은 공사시방서의 지정에 따른다.

② 개폐창에 설치되는 하드웨어는 유리를 포함한 프레임의 자중 및 설계 풍압에 문제가 없는 제품을 사용하고, 풍하중에 의한 하드웨어 충격시험 및 내구성 시험에 문제가 없어야 한다.

(16) 기타

방충망, 루버, 단열 충전폼 등의 기타 사항은 공사시방서의 지정에 따른다.

2.2.2 금속 커튼월 표면처리

금속 커튼월 표면처리에 대한 재료 및 색상 그리고 아래의 규정 및 시험방법은 공사시방서에 따른다.

(1) 품질

(2) 외관검사

(3) 색상균일성

(4) 반사도

(5) 건조막 정도

(6) 도막부착성

(7) 내마모성

(8) 염산시험

(9) 내식성

2.3 금속 커튼월의 가공 및 조립

2.3.1 개요

커튼월의 모든 부재는 공차범위의 한도 내에서 규정한 재료, 규격, 두께 및 기타 시방에 일치하여야 하고 각 부재의 조립 및 가공 방법은 공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.

2.3.2 공장 가공 및 공장 조립

(1) 표면에 노출된 일체의 부재에 대한 가공은 시각적인 측면뿐만 아니라 구조적으로도 결함이 없도록 실시하며 누수가 되지 않는 구조로서 정확한 치수와 강도를 유지하도록 하여야 한다.

(2) 커튼월 각 부재의 조립은 공장에서 실시하며 철저한 출하 검사를 받도록 하여 현장조립에서 발생할 수 있는 오류나 실수를 최소한으로 줄일 수 있도록 하여야 한다.

(3) 커튼월 각 부재의 조립 시 커튼월 바의 교차부위 조인트 내부 틈의 누수는 실링작업 품질에 따라 좌우되므로 실링작업 검측 등 철저한 품질관리를 해야 한다.

(4) 커튼월 각 부재 조립 후 운반 및 보관 시 손상이 가지 않도록 필름 등의 보호재로 보양을 해야 하며, 현장에서 준공청소를 위한 보호재 제거 시 잘 떨어지는 접착제를 사용해야 한다.

2.3.3 조립 공차

(1) 알루미늄 프레임의 조립

공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.

① 폭 및 길이: 1,000 mm당 1 mm (최대 2 mm)

② 대각공차: 1,000 mm당 1 mm (최대 3 mm)

③ 수평면에 대한 공차: 0.5 mm

(2) 알루미늄 시트의 평활도 : 공사시방서의 지정이 없는 경우 1,000 mm당 1 mm (최대 2 mm)

2.3.4 공장 유리 취부

(1) 커튼월 유닛의 유리 취부는 원칙적으로 공장에서 이루어져야 한다.

(2) 유리 끼우기 작업 시에는 외부의 먼지나 오염물이 침투되지 않도록 밀폐된 공간에서 이루어져야 한다.

(3) 작업장의 바닥은 먼지 등이 발생하여 커튼월의 품질에 이상이 없도록 적절한 마감처리가 되어야 하며, 공사시방서 지정이 없는 경우 내부 온도는 항상 영상 5 ℃ 이상의 기온을 유지해야 한다.

(4) 유리 끼우기에 앞서 모든 유리는 사전 결점을 검사해야 하고 명시된 기준에 부적합한 유리는 설치할 수 없으며, 작업장에서 제거해야 한다. 유리를 끼우기 전에 프레임의 먼지제거, 습기제거 등 표면검사를 해야 한다.

(5) 유리를 설치하기 전에 유리 포켓을 청결하게 유지하여 배수구(weep hole)의 막힘이나 배플(baffle) 등의 탈락이 없도록 하여야 한다.

(6) 커튼월 바에 유리를 설치하기 전에 커튼월 바의 교차부에 틈이 있는지 사전에 철저히 파악 후 유리를 끼워야 한다.

2.3.5 현장 유리 취부

(1) 유리 끼우기 작업 시에는 외부의 먼지나 오염물이 침투되지 않도록 해야 한다.

(2) 현장에서의 유리 끼우기 작업은 유리에 가해지는 응력과 처짐을 방지하기 위하여 수직적인 위치에서 프레임과 함께 완성한다.

(3) 유리 끼우기에 앞서 모든 유리는 사전 결점을 검사해야 하고 명시된 기준에 부적합한 유리 및 조건에서는 설치할 수 없으며, 하자가 발견된 경우 제거해야 한다.

(4) 유리를 끼우기 전에 프레임의 먼지제거, 습기제거 등 표면검사를 해야 한다.

(5) 유리를 설치하기 전에 유리 포켓을 청결하게 유지하여 윕홀의 막힘이나 배플 등의 탈락이 없도록 하여야 한다.

(6) 커튼월 바에 유리를 설치하기 전에 커튼월 바의 교차부에 틈이 있는지 사전에 철저히 파악 후 유리를 끼워야 한다.

2.3.6 개스킷 및 부속 취부 작업

개스킷은 개스킷 구멍에 접착제를 주입하여 취부하고 운반이나 시공 시 움직임이 없도록 하여야 하며, 이음 부위는 강력접착제로 완전히 고정시킨다. 또한, 부속자재는 제작순서에 의하여 정확히 취부한다.

2.4 구조용 강재의 가공 및 조립

2.4.1 강재의 교정 및 가공

강재의 가공에 의하여 생긴 변형을 교정할 경우 강재의 교정은 롤러, 절곡기, 프레스 또는 기타 기계적 방법에 의하여 냉간 교정해야 하며 재질이 변형되지 않도록 한다.

2.4.2 금긋기

공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.

(1) 금긋기에 앞서 소재의 변형 여부를 확인하고, 강재의 변형 부분은 교정한 후 본뜨기를 한 강재의 형판 및 기기를 사용하여 정확하게 하고 사용횟수를 20회 이하로 한다.

(2) 현판 및 본뜨기로 파낸 면에는 반드시 센터라인 또는 접합개소에 금긋기를 한다.

(3) 절곡가공을 해야 하는 강판의 외면 및 SM 50 이상의 강재에는 줄, 송곳 등을 사용해서는 안 된다.

(4) 용접구조물은 수축이 생기므로 용접 완료 후에 접합 구멍의 금긋기를 한다.

2.4.3 절단

(1) 강재의 절단치수는 가공으로 인하여 생기는 수축, 변형 및 사상유곡 등을 고려한 크기로 한다.

(2) 절단은 기계가공, 자동 가스절단을 원칙으로 한다.

(3) 두께 9 mm 미만의 재료는 전단에 의하여 절단할 수 있다.

(4) 절단선에 심한 톱날, 절삭 남김, 파형, 슬래그 부착 등이 있을 때는 그라인딩하여 이들을 제거・수정한다.

2.4.4 용접 일반사항

공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.

(1) 용접은 자동용접을 원칙으로 하며, 부분적으로 공사 감독자의 승인을 득하여 반자동 또는 수동용접을 겸할 수 있으며 용접 착수 전 모재의 기계적 성질, 용접성, 용접의 치수 및 형상에 따른 부재 및 부위별 용접방법, 용접재료, 용접기준, 용접전류, 아크전압, 용접속도 및 가스량 등에 대한 용접 세부계획서를 작성하여 담당원의 승인을 득한다.

(2) 용접작업에 투입되는 용접공은 강구조물에 대하여 양호한 용접을 하기에 충분한 기능을 가진 용접기술 유자격자 또는 동등 이상의 용접기술자로서 담당원의 승인을 득한 사람에 한한다.

(3) 용접의 치수 및 형상 등은 승인된 세부 시공 상세도 기준에 따르며, 적당한 기구 등을 사용하여 가급적 하향 용접으로 진행하되 작업방법 및 순서는 변형과 잔류응력이 최소화되도록 선정하고 용접부의 결함이 없도록 시행한다.

(4) 용접하는 소재의 치수는 용접에 의한 수축과 변형 및 마무리 등의 여지를 충분히 고려한 치수로 해야 하며, 용접하는 모재 및 소재의 용접면에 묻은 슬래그, 수분, 먼지, 유지분, 도료, 녹, 밀 스케일 등 용접에 지장을 주는 이물질은 용접작업 전에 제거한다.

2.4.5 제품의 치수 허용차

제품의 치수 허용차는 공사시방서에 따른다. 단, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 표 2.4-1, 표 2.4-2에 따른다.

표 2.4-1 알루미늄 합금주물 커튼월 제품의 치수 허용차

(단위 : mm)

항목	허용오차	항목	허용오차
변길이	±3	비틀림	4
대각선 길이오차	5	휨	3
판두께	2	예상깊이	±2
개구부 내측치수	±3	볼트간격	±3

표 2.4-2 알루미늄 커튼월(알루미늄 합금주물에 의한 것은 제외) 제품의 치수 허용차

(단위 : mm)

구분		항목		허용오차
단일재	형재(形材)	길이	1.5 m 이하	±1.0
			1.5 m 초과 4 m 이하	±1.5
			4 m 초과	±2.0
		휨 길이 1 m당		2.0
		비틀림 길이 0.3 m당		1/2도
	패널재	변길이	1.5 m 이하	±1.5
			1.5 m 초과 4 m 이하	±2.0
			4 m 초과	+2.0, -3.0
		예상깊이		±1.0
		대각선 길이 오차		3.0
		평활도		2/1,000
조립유닛		바깥치수	장변 1.5 m 이하	±2.0
			장변 1.5 m 초과 4 m 이하	+2.0, -3.0
			4 m 초과	+2.0, -4.0
		대각선 길이오차 (설치 후를 기준)	3 m 이하	3.0
			3 m 초과	5.0

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 커튼월 공사에 대한 성능 및 설계기준으로서 설정된 성능치를 만족하고, 제작, 시공 및 사용상의 지장이 없도록 설계한다.

(2) 이 기준에서 언급한 바가 없는 경우에는 공사시방서에 따른다.

3.2 공정표의 작성 및 공사 수행 계획

(1) 공사시방서에서 요구되는 공정표를 작성・제출한다.

(2) 공사시방서에서 지정한 시공도면, 기술자료, 커튼월과 기타 창호 및 관련 긴결재에 대한 구조계산서 등 제출 자료를 작성・제출한다.

(3) 공사시방서에서 지정한 각종 시험을 수행하고 관련 시험성적서를 작성・제출한다.

(4) 운송계획, 양중계획, 입고・설치된 자재에 대한 보호, 보양 및 청소 등에 대한 계획을 세우고 작성・제출한다.

(5) 설치계획, 품질 시험계획, 안전관리 계획을 세우고 작성・제출한다.

3.3 설치

3.3.1 일반사항

(1) 모든 부재는 공사범위의 한도 내에서 승인된 도면에 표시한 재료의 규격, 두께 및 기타 사항에 일치해야 하고, 각 부재의 조립 및 시공방법은 별도 지정하지 않는 한 공사시방서에 따라 시공해야 한다.

(2) 커튼월 부재의 설치는 시공계획서에 표시된 설치순서, 설치방법에 따르며 부재에 손상이 미치지 않도록 해야 한다.

(3) 양중장비 사용 시의 주의사항

① 작업 전 장비의 정격하중을 확인한다.

② 양중장비의 안전상태(과부하 방지장치, 권과 방지장치, 브레이크 및 클러치 이상 유무, 와이어로프 손상 유무, 전기 콘 롤러의 이상 유무 등)를 확인한다.

③ 사용자의 신호방법을 통일하고 숙지한다.

④ 사용자는 사용 도중에 운전 위치를 이탈하여서는 아니 된다.

(4) 필요시 실물 모형 실험을 통해 공법을 선택한다.

3.3.2 시공계획서

수급인은 담당원의 요청이 있을 시에는 시공계획서를 제출하여 담당원의 승인을 받은 후 공사에 착수해야 하며, 시공계획서에는 다음의 내용을 포함한다.

(1) 공정계획

(2) 소운반 및 양중계획

(3) 사용부재와 부재 설치방법

(4) 보양, 청소계획

(5) 검사계획

(6) 안전대책

3.3.3 금속 커튼월 설치

(1) 기준 먹매김

현장검측에 의하여 최종 확정된 세부시공 상세도에 의거하여 건물의 외곽 모서리에 수직 및 수평 기준점을 설치하고, 긴결재 및 브래킷 등 주요 기점을 먹매김 표시한 후 담당원의 검사·승인을 받아야 한다.

(2) 구체 부착철물의 설치

① 구체 부착철물의 시공도면 및 공사시방서에 따라 구체에 설치한다.

② 구체 부착철물의 설치 위치의 치수 허용차는 공사시방서에 따르나 공사시방서에 정한 바가 없는 경우 구체 부착철물의 설치 위치의 치수 허용차의 표준치는 연직방향 ± 10 mm, 수평방향 ± 25 mm이다.

(3) 부속재료의 설치

① 부속재료는 그 목적 및 용도를 충분히 발휘할 수 있도록 정밀하게 설치한다.

② 부속재료의 설치는 공정계획에 따라 커튼월 공사 이외의 관련 공사에도 지장이 없도록 하여야 한다.

③ 이질재 사이에는 이격재를 설치해야 한다.

(4) 양중, 포장, 적재 및 보호조치

① 모든 자재, 부속품 및 액세서리는 포장되어 손상이 없도록 하여 현장에 도착하여야 한다.

② 현장에서의 제품의 적재 위치와 양중 및 보관방법 강구 및 적재 제품의 보호조치를 취해야 한다.

③ 운반 중 손상된 제품은 반환되어야 한다.

(5) 실링재 작업

공사시방서의 지정이 없는 경우 다음을 따른다.

① 줄눈의 청소와 건조

가. 실링재를 충전하는 줄눈 피착면에 접착을 저해할 염려가 있는 오물은 솔벤트, 톨루엔, 아세톤 등을 사용하여 제거함으로써 깨끗한 면을 만들어 접착 효과를 높이도록 한다.

나. 수분의 부착이나 이슬 등이 맺히는 경우 충분히 건조시킨다.

② 백업재의 삽입

가. 줄눈 폭에 비해 약간 큰 것을 사용하고, 뒤틀리지 않게 삽입한다.

나. 줄눈의 깊이가 없고, 백업재를 사용할 수 없는 경우는 본드 브레이커를 사용하여 실제 줄눈 폭마다 약간 작은 것을 사용한다.

③ 마스킹 테이프의 접착

가. 테이프는 줄눈 양측의 가장자리 선에 빽빽하게 붙이고 줄눈 내부까지 들어가지 않아야 한다.

나. 도장 면에 테이프를 붙일 경우 도료의 경화시간이 충분치 못한 부분의 테이프를 제거할 때 도료를 박리시키는 일이 있으므로 주의한다.

④ 프라이머의 도포

프라이머의 사용이 필요한 경우의 프라이머는 작업하기 좋은 정도를 가지며 피착재를 잘 접착시켜 주고 사용 가능 시간이 충분한 것을 사용한다.

⑤ 실링재의 충전

가. 실링재는 공기가 들어가지 않도록 코킹 전에 주입하고 줄눈 폭에 의해 노출을 선정해 실링재가 충분히 심부까지 닿도록 가압하여 가능한 짧은 시간에 충전한다.

나. 줄눈 충전이 끝난 후에 작업 칼을 사용하여 표면을 매끈하게 정리한다.

⑥ 테이프 제거

마무리 작업 후 마스킹 테이프를 즉시 제거해야 한다.

⑦ 양생

실링재의 시공 후 완전 경화가 될 때까지는 줄눈재의 손상 및 오염 이물질의 부착 등 피해가 없도록 하고 3일간 양생한다.

⑧ 시공 시 주의사항

강설, 강우 또는 기온이 지정온도 이하의 작업 조건인 경우 또는 바탕이 젖어 있을 시 시공해서는 안 된다.

(6) 현장에서의 표면마감

현장에서 실시하는 커튼월 부재의 표면마감의 시공은 공사시방서에 따르며, 표면마감재가 주위에 비산되지 않도록 주의한다.

(7) 보양 및 청소

① 커튼월 설치 조립 완료 후 설치과정에 훼손된 보양재는 재보양하고, 시멘트 모르타르 등과의 접속 부위는 특별히 보양해야 한다.

② 유리 끼우기 완료 후 담당원이 지정하는 시기에 보양재를 제거하고, 깨끗이 청소하며 청소에 필요한 약품 및 용구는 반드시 담당원의 승인을 받은 제품을 사용한다.

③ 커튼월 공사완료 후 커튼월 전면을 청소하여야 하며, 청소방법, 시기 및 범위는 담당원과 협의한 후 결정한다.

(8) 안전대책

① 설치작업 중 추락, 부재낙하 등이 발생하지 않도록 안전관리 규정에 준한 안전시설을 설치하여야 한다.

② 작업자에게 현장 상황에 따른 기본적인 개인 안전장구를 지급하여 현장 내에서 항시 휴대 활용토록 하여야 한다.

③ 실링재 공사에 사용되는 용제에 의해 중독되지 않도록 주의하여야 하며, 화재가 발생하지 않도록 사용 장비에 대한 점검을 철저히 실시한다.

3.3.4 시공의 치수 허용차

(1) 커튼월 부재의 설치위치 치수 허용차는 공사시방서에 따르나, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 다음을 따른다.

① 수직도: 부재 길이 3 m당 2 mm 이내, 12 m마다 5 mm 오차를 넘어서는 안 된다.

② 수평도: 부재 길이 6 m당 2 mm 이내, 12 m마다 5 mm 오차를 넘어서는 안 된다.

③정렬: 인접한 패널, 프레임 면으로부터의 수평·수직 1 mm 오차 이내를 유지하여야 한다.

④줄눈관련 치수 허용치는 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 커튼월 줄눈 관련 위치의 치수 허용차

(단위 : mm)

항목	금속 커튼월
줄눈폭의 허용차[1)]	±3
줄눈 중심 사이 허용차[2)]	2
줄눈 양측의 단차의 허용차[1)]	2
각층의 기준먹줄에서 각 부재[3)]까지의 거리의 허용차	±3

주 1) 그림 3.3-1 참조
2) 줄눈의 교차부에서 확인(check)한다.
그림 3.3-1의 a, b 치수
3) 부재의 출입에 관해서는 부재의 내면 또는 외면의 일정위치를 결정하여 확인한다.
좌우방향은 부재의 중심을 기준으로 한다.
상하방향은 창 높이(level) 등을 기준으로 한다.

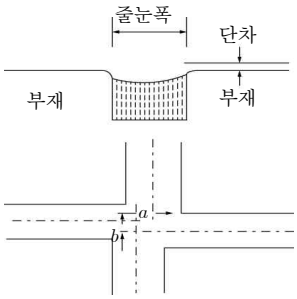


그림 3.3-1 커튼월 부재의 허용차

3.4 금속커튼월의 검사

(1) 일반사항

커튼월 검사는 제작도면, 시공계획서 및 공사시방서에 따른다.

(2) 금속 커튼월 제작과정의 검사

금속 커튼월의 제작과정 검사는 표 3.4-1에 따르고, 판정기준은 도면 및 공사시방서에 따른다.

표 3.4-1 금속 커튼월의 검사

검사항목	검사방법	판정기준
1. 금속 주재료의 화학성분과 기계적 성질 등	한국산업표준품 확인	공사시방서에 의함
2. 외관	목측에 의한 미관 검사	공사시방서에 의함
3. 제품의 형상, 치수	각종 게이지 및 각도계 등에 따른다.	공사시방서에 의함
4. 표면처리 피막과 피막두께	관련 한국산업표준에 정해진 측정방법 등에 따라 발췌 검사	공사시방서에 의함
5. 제품의 색조	견본과의 목측 비교에 의한 검사	공사시방서에 의함

3.4.5 시공과정의 검사

시공과정의 검사는 표 3.4-2에 따르고, 판정기준은 도면 및 공사시방서에 따른다.

표 3.4-2 커튼월 검사

검사항목	검사방법	판정기준
1. 설치기준 먹매김	철제 자 등으로 실측	커튼월 시공도면에 의함
2. 구체 설치철물의 위치	부착기준 먹매김에서 실측	커튼월 시공도면에 의함
3. 줄눈의 폭, 중심간격 및 단차	캘리퍼스 등으로 실측	커튼월 시공도면에 의함
4. 주요부재 설치 위치	설치기준 먹매김에서 실측	커튼월 시공도면에 의함
5. 설치용 철물 설치상황	철제 자 또는 육안검사	커튼월 시공도면에 의함
6. 유리 설치상황	평활도, 파손 등 육안검사	공사시방서에 의함
7. 부속부품 설치상황	유격, 소음, 누수 등 육안검사	공사시방서에 의함
8. 시일공사	누수, 외관 등 육안검사	공사시방서에 의함
9. 표면마감(현장시공의 경우)	훼손, 파손 등 육안검사	공사시방서에 의함
10. 화재연소 확대 방지공사	틈새 등 육안검사	공사시방서에 의함

주 1) 검사방법은 담당원과 협의하여 조정할 수 있다.

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 설비공사를 위한 표준시방서로서 다음과 같은 기계설비공사에 관한 일반적인 시공기준을 정한 것이다.
   ① 공기조화, 환기, 급배수위생, 자동제어, 냉동냉장, 소방기계, 반송설비 및 기타설비공사 등의 기계설비공사
   ② 각종 시설물과 건축공사, 철도공사 등의 기계설비공사
   ③ 건축공사와 토목공사의 기계설비 부대공사

(2) 이 기준에 기재된 이외의 건설공사에 관한 사항은 해당공사의 시방서에 따른다.

(3) 이 기준의 내용 중 선택적 사항으로서 그 지정이 필요한 사항은 공사시방서에서 정하도록 한다.

(4) 이 기준에서 언급하지 않은 필요한 사항은 공사시방서에 포함하도록 한다.

1.2 참고기준

해당사항 없음

1.3 용어의 정의

(1) 이 기준에서 사용되는 주된 용어는 다음과 같이 정의한다.

- 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설별로 정한 표준적인 시공기준으로서 발주자 또는 설계 등 용역업자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하거나 시공 현장에 적용하는 시공기준을 말한다.
- 건설기술 진흥법 규정에 의하여 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.
- 공사별로 건설공사 수행을 위한 기준으로서 계약문서의 일부가 되며, 설계도면에 표시하기 곤란하거나 불편한 내용과 당해 공사의 수행을 위한 재료, 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리계획 등에 관한 사항을 기술하고, 당해 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 공사별, 공종별로 정하여 시행하는 시공기준을 말한다.
- 건설공사를 시공자에게 도급하고, 그 대가 또는 보수를 지불하기로 계약한 자를 말한다.
- 발주자로부터 발주내용에 대해 모든 책임을 지고 완성시킬 것을 계약하고 그 대가 또는 보수를 받기로 한 자를 말한다.
- 건축법 및 건설기술 진흥법 및 주택법에서 정한 바에 따라 설계도서대로 시공되는지의 여부를 확인하고 소관업무 등에 대한 기술지도를 하는 자를 말한다.
- 도급공사 또는 직영공사에 있어서 건축주가 지정한 감독책임 기술자로서 현장 감독(공사관리, 기술관리 등)을 하는 자를 말한다.
- 공사계약 일반조건 및 건설기술진흥법에 의거하여 수급인이 지정하는 책임시공 기술자

로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 기타 공사업무를 시행하는 현장책임자를 말한다.
- 현장대리인 또는 그가 고용하는 현장시공을 담당하는 자를 말한다. 수급인, 현장대리인 또는 시공기사는 공사계약서 및 설계도서 등에 의거하여 공사시공을 충실히 수행하되 건설사업관리기술자의 검사 승인을 받고 그 지시에 따라 시행한다.
- 표준시방서, 전문시방서, 공사시방서, 설계도, 설계계산서 및 현장설명서 등을 말한다.
- 변경: 공사시공에 있어서 현장에서의 마감상태, 작업 상태 등으로 인하여 기기 및 자재의 설치위치 또는 공법을 다소 변경하는 행위로서 경미한 변경은 기계설비설계자의 의견을 듣고 건설사업관리기술자와 협의하여 시공한다.
- 관계법령: 관계법령이라 함은 법·시행령·시행규칙·고시·조례·세칙·유권해석 등을 말한다.

1.4 적용순서

(1) 설계도서 간에 상호모순이 있을 경우 아래 순서에 따라 적용한다.
① 공사시방서
② 설계도면
③ 전문시방서
④ 표준시방서
⑤ 공종별 물량내역서
⑥ 승인된 시공도면
⑦ 관계 법령의 유권해석

(2) 표준시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용 사이에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.5 이의

설계도면과 시방서와의 내용이 서로 다를 때, 설계도서에 명기하지 않은 사항이 있을 때, 관련 공사와 부합되지 아니할 때 또는 이의가 생겼을 때에는 건설사업관리기술자와 협의한다.

1.6 협의

설계도서만으로 판정이 곤란하거나 불가능할 경우 건설사업관리기술자와 협의한다.

1.7 협의결과의 처리

(1) 건설사업관리기술자와의 협의결과에 따라 경미한 변경 외에는 설계변경을 한다.

(2) 설계변경이 되지 않는 사항은 1.4 (1)의 ⑥에 따른다.

1.8 별도 계약과의 조정

별도 계약의 관계 공사에 대해서는 당해공사의 관계자와 협의하고, 공사진행에 지장이 없

어야 한다.

1.9 공사현장관리

1.9.1 관계법규의 준수

모든 공사는 관련법규를 준수하여 시공하고, 시공에 필요한 관공서, 관계기관 등에 제출할 서류, 수속 등은 시공자 부담으로 시행하는 것을 원칙으로 하고, 이의가 있을 경우에는 쌍방 합의하에 이행한다. 다만, 공과금은 건축주의 부담으로 한다.

1.9.2 기술자의 배치

건설기술진흥법에 의한 기술자를 기계설비공사 현장대리인으로 지정하여 현장에 배치하고 시공의 정확성 및 공정관리를 책임지도록 한다.

1.9.3 사고, 재해 및 공해방지

현장대리인은 공사시공에 수반하는 재해 및 공해방지를 위하여 관계법령 등에 따라 다음 사항을 준수한다.

(1) 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물 및 통행인 등 제3자에게 재해가 미치지 않도록 한다.

(2) 공사현장 내의 사고, 화재 및 도난의 방지에 노력하고, 특히 위험한 장소의 점검은 주의 깊게 수행한다.

(3) 공사 중의 소음, 진동, 먼지, 섬광 및 그 이외에 대해서도 적절한 조치를 하고, 공해가 발생하지 않도록 한다.

1.9.4 응급조치

사고, 재해 또는 공해가 발생한 경우 또는 발생의 우려가 있고 긴급을 요하는 경우는 신속하게 조치를 하고 그 경위를 건설사업관리기술자에게 보고한다.

1.9.5 보양

(1) 시공자는 인접한 건축물 및 공작물에 대해서는 공사 전에 점검하여 보양을 필요로 할 때는 지체 없이 행한다.

(2) 기존부분, 시공완료부분, 미사용 기기 및 재료 등의 오염 또는 손상될 우려가 있는 것은 적절한 방법으로 보완한다.

1.9.6 발생재의 처리

(1) 발생재 중 공사시방서에 의해 인도하도록 정해진 것은 지정된 장소에 정돈하고 서류를 첨부하여 건설사업관리기술자에게 제출한다. 불필요하다고 인정되는 것은 관계법규 등에 따라 적절히 처분한다.

(2) 공사시공에 지장이 되는 장해물의 처리에 대해서는 건설사업관리기술자와 협의한다.

1.9.7 뒷정리

공사완료 시는 가설물 등을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 한다.

1.9.8 정리, 정비, 청소 등

수급인은 공사현장에서 현장내의 제반자재, 기계기구 등의 정리정돈, 점검, 정비 및 청소를 하여, 현장 내를 청결하게 유지한다.

1.10 관공서의 검사

공사가 완료되었을 때 관공서 또는 공공단체의 시험 및 검사를 필요로 하는 것은 그 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

1.11 완성검사

시공자는 건설사업관리기술자 입회하에 다음의 시험 및 확인을 수행하고 발주자, 관공서 및 공공단체의 완성검사를 받는다.

(1) 설비의 외관 및 정돈상태의 확인
(2) 설비기기의 작동시험
(3) 설비기기가 설계도서에 나타내는 용량 및 성능을 갖고, 정상적으로 작동하는 것을 확인하고 주위환경에 장애를 주지 않는지 확인한다.

1.12 기록

(1) 협의 및 지시사항에 대하여 경과내용을 기록하고 정리한다.
(2) 시험 및 검사에 대해서는 기록을 하고 정리한다.
(3) 공사공정의 주요부분 등에서 매립 및 은폐 등으로 완성 시에 확인이 불가능한 부분은 사진을 찍어 정리한다.
(4) 건설사업관리기술자의 지시가 있는 때에는 그 기록 또는 사진을 제출한다.
(5) 시공일지는 당일 그 내용을 기록하고 정리 보관한다.

1.13 공사인도

완성검사 후 운전지도를 수행하고, 다음과 같은 관계 도서류를 발주자에게 제출하고 공사를 인계인수한다.

(1) 완성검사 필증
(2) 완성도면(준공도면)
(3) 완공사진(특기에 의함)
(4) 관공서 등의 허가서류 및 검사필증
(5) 성능시험성적서 및 검사증

(6) 취급설명서
(7) 유지관리 지침서
(8) 기기에 부속된 공구류 목록
(9) 예비품 목록
(10) TAB 보고서

1.14 유지관리 지침서의 작성

유지관리 비용을 최소화하면서 건물의 성능을 최대한 발휘하여 경제성을 향상시키고 이용자에게 안전한 환경과 편리성, 효율성을 향상시키기 위하여 1.14(7)에 따라 제출하는 유지관리 지침서의 작성기준은 아래와 같다.

1.14.1 개요

유지관리 지침서의 편성은 다음과 같은 8개항으로 분류하여 작성한다.
(1) 개요
(2) 계통별 장비종류와 표준에 관한내용
(3) 설치 및 시운전 자료
(4) 운전방법
(5) 유지보수방법
(6) 점검표
(7) 부품현황
(8) 기타사항

1.14.2 편성내용

유지관리 지침서의 일반사항에 대하여 기술한다.
(1) 각 장의 제목과 요약내용
(2) 유지관리 지침서의 상세한 목차
(3) 유지관리 지침서에 사용된 용어의 술어 및 약어 해설
(4) 지침서 작성자 관련사항

1.14.3 구성요소의 종류와 규격 등 관련사항

계통과 장비류에 대한 기능 및 규격 관련사항에 대하여 설명한다.
(1) 계통 및 장비종류
(2) 계통별 기능에 대한 기술적인 설명
(3) 연관되는 시스템기능에 대한 기술적인 설명
(4) 제조 또는 시공업체 관련정비
(5) 승인자료

1.14.4 설치 및 시운전 자료

(1) 계통 및 장비의 설치와 이에 관한 자료
(2) 설치 시 주의사항 및 안전관련 사항
(3) 검수결과에 관한 자료
(4) 운전조건과 유의사항
(5) 계통 및 장비의 시험 성적서를 첨부하며 추가로 시험이 필요할 경우 그 시험절차를 명기하고, 규정된 성적 결과 값에 맞도록 조정하는 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.

1.14.5 운전방법

계통 혹은 장비의 효율적인 운전 순서와 방법에 대하여 설명한다.
(1) 정상적인 조건 아래에서 계통 또는 장비를 가동하기 위한 순서, 운전조작과 정지방법에 대한 순서 그리고 비상시 운전과 정지에 관한 순서에 대하여 설명한다.
(2) 가동, 운전, 정지를 위한 규칙
(3) 계통 및 장비의 각 부속이 전기, 전자, 유압, 공기 및 기계적인 방법으로 작동될 때 잘못된 기능이나 결점을 피하기 위해 작동 순서 그리고 작동 범위 등을 설명한다.
(4) 예비용 장비에 관한 운전방법을 포함하여 수록한다.

1.14.6 유지보수방법

계통 및 장비의 유지보수방법에 대하여 설명한다.
(1) 각 계통 및 장비의 수명동안 운전요령이 명시된 자료와 보수방법, 순서, 부품 및 필요 공구 등
(2) 계통 및 장비의 고장이 예상되는 곳의 상시점검에 대한 자료
(3) 사전예방관리를 위한 해체, 조립 및 시운전조정방법에 대한 설명
(4) 수선과 분해검사에 필요한 측정장비, 시험장비 및 공구에 대한 자료
(5) 소모품에 관한 자료

1.14.7 점검표

계통 및 장비를 안전하고 정상적으로 가동하기 위해 각 장비의 운전 현황과 보수시기를 알 수 있도록 점검시기가 표시된 점검표를 작성한다. 점검표는 일간, 주간, 월간, 연간 등으로 구분하여 도표형식으로 만든다.

1.14.8 부품현황

유지관리지침서 속에 포함되어 있는 모든 계통 및 장비를 구성하는 부품에 대한 부품현황표는 도표형식으로 만들고 변경 시 확인하기 쉽도록 제작자는 모델별 부품번호, 제작년월일 및 일련번호를 명시한다.

1.14.9 기타 사항

기타 유지관리에 필요한 내용을 수록한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 가설용 및 특별히 지정된 것 이외의 것은 모두 신제품으로 한다.

(2) 설비공사에 사용하는 기기 및 자재는 KS표시 인증제품 또는 KAS(Korea Accreditation System, 한국제품인정제도, 이하 KAS라 함)를 취득한 단체표준 인증제품을 사용하며, 인증제품이 없는 경우에는 KS표준 또는 단체표준을 참조하여 기능과 성능이 보장될 수 있는 제품(동등이상)에 한하여 건설사업관리기술자의 승인을 받은 후 사용할 수 있으며 이에 대한 절차는 공사시방서에 따른다.

(3) 설계도서에 기기, 재료의 품질이 명시되지 않은 경우, 그 품질은 설비전반의 균형을 고려하여 건설사업관리기술자의 승인을 받아 선정한다.

(4) 기기에는 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한 것으로 한다.

(5) (2)에 적합한 자재로서 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증 받은 녹색자재 및 고효율기자재 제품을 우선적으로 적용한다.

(6) 유지 보수관리를 위하여 필요한 제품은 규격의 통일 및 표준화가 이루어져야 한다.

2.2 관리

검사와 시험에 합격한 기기 및 자재는 건설사업관리기술자가 지시한 장소에 정리 보관하고 불합격품은 지체 없이 공사장 밖으로 반출한다.

2.3 자재의 운반, 저장 및 취급

2.3.1 운반

(1) 수급인은 운반과정 중 기자재가 손실 또는 파손되 않도록 모든 기자재를 안전하고 견고하게 포장한다.

(2) 기자재가 공사 현장으로 운반된 이후 모든 포장재는 발주자의 소유가 된다.+

(3) 수급인의 부적절한 포장으로 인하여 기자재의 손실, 파손 또는 품질의 저하 등이 발생하였을 때의 모든 책임은 수급인에게 있다.

2.3.2 품질변화방지

(1) 반입자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재가 손상되지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용한다.

(2) 보관된 자재는 보관 전에 승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는

위치에 보관한다.

(3) 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급한다.

2.3.3 화기위험자재의 분리보관

수급인은 화기위험이 있는 자재는 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립한 후 이에 따라 자재를 취급한다.

2.3.4 공사 중 품질시험자재의 분리보관

건설공사 자재 중에 본 기준에 따라 사용 도중 품질시험 검사를 시행하여야 하는 자재는 품질시험 검사가 종료될 때까지, 기 반입 시험에 합격되어 사용 중인 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관한다.

2.3.5 지급자재의 관리 책임

(1) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.

(2) 수급인은 지급자재를 안전하고 깨끗하게 보관하여 사용한다.

2.4 시험 및 검사

(1) 시험과 검사방법은 관계법규, 한국산업표준(KS), 관련단체 표준 및 기타 준용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.

(2) 공정중 공사시방서에 명시되었거나 필요한 경우에는 반드시 기기, 자재 및 시공에 대한 시험 및 검사를 시행하고 이에 합격하여야 한다. 다만, 한국산업표준(KS), 관련단체 표준에 의한 표준품과 제조업체 등의 시험성적서 및 검사증으로 건설사업관리기술자가 인정할 수 있으며 경미한 사항에 대해서는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

2.5 지급자재

(1) 지급자재의 종류, 수량 및 인도장소는 공사시방서에 따른다. 단, 지급자재 계약조건이 명시된 경우에는 예외로 한다.

(2) 지급자재의 인도 시에는 건설사업관리기술자 입회하에 검수하고, 시공자는 다른 자재와 구분하여 보관한다.

3. 시공

3.1 일반

(1) 공사는 설계도서에 표시된 제반설비가 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설계도서, 공정표, 시공계획서 및 제작도 및 시공도 등에 따라서 철저히 시공한다. 다만, 명시되지

않은 사항은 건설사업관리기술자와 협의한다.

(2) 2개 이상의 공종이 만나는 시공은 관련 공사 설계도서를 기본으로 하여 작업순서를 결정한다.

(3) 건축물의 다른 분야 시공자와 협의하여 원만한 시공이 이루어져야 한다.

3.2 공정표

(1) 공사 착공에 앞서 공정표를 작성하고 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.

(2) 공정표에 변경이 생기는 경우는 변경공정표를 즉시 작성하고 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.

(3) 별도 계약공사와 협의가 필요할 때는 건설사업관리기술자의 지시를 받아 조정한다.

3.3 시공계획서

(1) 시공자는 착공에 앞서 공사용 가설건물, 임시공급시설(전기, 상하수도, 냉난방, 통신 등) 가설도로 등 종합가설을 정리한 시공계획서를 작성하고, 건설사업관리기술자에게 제출한다.

(2) 공정별로 기기, 재료 및 공법 등을 구체적으로 정한 시공계획서를 작성하고 건설사업관리기술자의 승인을 받는다.

(3) 시공계획서에는 특히 중량물의 반입설치 등 위험을 수반하는 공사에 대한 공사방법과 사용장비에 대해 명시한다.

3.4 제작도, 시공도 및 견본제출

기기제작 및 시공상 필요한 도면을 작성하고 필요한 경우에는 견본 또는 기기 및 제품 팸플릿을 제출하여 건설사업관리기술자의 승인을 받아야 한다.

3.5 공사보고서

공사에 관한 진척사항, 작업내용, 재료의 반입과 소비 및 기후조건 등 기타 건설사업관리기술자가 필요하다고 지시한 사항에 대해서는 정해진 기간까지 보고서를 제출한다.

3.6 시공에 대한 시험 및 검사

(1) 시험시공은 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계에서 반드시 행하고, 그 결과를 건설사업관리기술자에게 보고한다.

(2) 시공검사는 공사시방서에 명시되었거나 필요한 단계 또는 건설사업관리기술자가 지정한 공정에 도달한 경우에는 건설사업관리기술자의 검사를 받는다.

(3) 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 건설사업관리기술자의 입회하에 시공한다.

(4) 시운전은 분야별 및 종합적으로 건설사업관리기술자의 입회하에 실시하고, 그 결과보고서를 제출한다.

3.7 안전·보건 및 환경관리

(1) 모든 공사는 산업안전보건법에 준용하여 산업재해 예방을 위한 기준을 준수하며, 산업재해 발생방지에 노력한다.

(2) 공사현장의 안전, 보건을 유지하기 위하여 안전보건관리체제를 구성하며, 안전보건규정을 작성한다.

(3) 발주자 및 시공자는 공사계약을 체결할 때에 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 산업재해 예방을 위한 표준안전관리비를 공사금액에 포함한다.

3.8 가설공사

3.8.1 일반

(1) 적용범위

이 기준은 각종 시설물 및 건축물의 설비공사의 가설공사에 적용한다.

(2) 참고 기준

이 기준에 명시되지 않은 사항은 다음의 시방서를 적용한다.

① KCS 21 20 05

② 한국산업표준

KS F 8002 강관 비계용 부재

KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속 철물

3.8.2 가설공사 재료

KCS 21 20 05에 따른다.

3.8.3 가설공사 시공

(1) 가설건물

① 설비공사 현장의 안전관리, 공사의 시공관리상 필요한 울타리, 가설사무실 등을 설치한다.

② 화기를 사용하는 장소에는 불연재료의 울타리를 설치하는 등 방화상 필요한 조치를 강구한다.

③ 재료창고는 그 품질 및 기능이 손상되지 않도록 배려한 구조로 한다. 또한 도료, 유류, 기타 인화성 재료는 건축물 및 재료창고에서 격리된 장소에 보관하며 특히 방화상 안전한 조치를 강구하고 각 출입문에는 자물쇠를 달고 소화기구를 비치한다.

④ 가설건물은 공사가 완성될 때까지는 철거한다.

(2) 비계

① 공사용 비계는 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기 등에 따라 적절한 재료 및 구조의

것으로 설치하고 KCS 21 60 00에 따른다.

② 비계는 KS F 8002 및 KS F 8003에 따라 사용하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 작업용 통로

기계설비공사를 위한 작업용 통로는 기기의 반입 등에 쉽고, 동시에 안전하게 설치하며 필요에 따라 보수 및 보강을 한다.

(4) 안전시설

① 공사 중에는 추락, 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반시설물을 설치하여 공사의 진행에 지장이 없도록 하며 안전사고가 발생하지 않도록 한다.

② 주변의 통행인 등에 영향이 없도록 조치하고 고압선 등이 있을 경우 절연조치 등을 강구한다.

③ 기타 자세한 사항은 KCS 21 70 00에 따른다.

(5) 장애물 및 매설물

장애물의 철거, 매설물의 이설 및 철거, 가스관, 상수도관, 하수도관, 전기관 등 매설물의 규모와 범위는 설계도서에 따르며, 기타의 경우는 협의하여 정한다.

(6) 공사용 전력, 용수 및 배수

공사용 및 실험용 전력, 용수, 배수, 기타 공사상 필요한 설비의 절차 및 시공은 공사진행에 지장이 없도록 이행한다.

(7) 인접물 보호

인접한 건물과 공작물에 대한 보호 조치가 필요할 때에는 공사 진행에 지장이 없도록 이를 시행한다.

3.9 전기공사

기계설비공사에 따른 건축전기설비공사는 KCS 31 60 00, KCS 31 65 00, KCS 31 70 00, KCS 31 75 00, KCS 31 80 00 및 KCS 31 85 00의 해당사항에 따른다.

3.10 토공사 및 건축공사

기계설비공사에 따른 토공사, 철근콘크리트공사, 미장공사, 방수공사 및 강재공사는 KCS 11 20 00, KCS 14 20 00 및 KCS 41 00 00의 해당사항에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성순경	가천대학교	심윤희	경민대학교
정원호	유원엔지니어링(주)		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김두성	한미설비	김선하	목원엔지니어링

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
구재동	한국건설기술연구원	김기현	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김천용	한미설비
김태송	한국건설기술연구원	김태형	디앤테크건설기술연구소
김희석	한국건설기술연구원	류상훈	한국건설기술연구원
서병택	용인송담대학교	성순경	가천대학교
신영기	세종대학교	이수연	한일엠이씨
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
정재원	한양대학교	주영경	한국건설기술연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	허원호	한국건설기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김일수	목포대학교	곽명근	한국토지주택공사
박보경	㈜비전이엔지	윤영수	한국수자원공사
이영범	㈜수성엔지니어링	이현정	㈜다산엔지니어링

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
김광림	국토교통부 건설산업과		
박균성	국토교통부 건설산업과	김송이	국토교통부 건설산업과
이광우	국토교통부 건설산업과	방현민	국토교통부 건설산업과

(분야별 가나다순)

1. 일반사항

(1) 제품의 선정은 KS 표시 인증제품 또는 KAS 한국제품인증을 받은 단체표준인증 제품으로 하되 없는 경우에는 KS 표준 또는 단체표준을 참조하여 성능이 검증되는 우수제품을 사용한다.

(2) 절수형 위생기구를 사용하도록 권장한다.

1.1 적용범위

이 기준은 다음의 제 공사에 적용한다.

(1) 동양식 대변기 설치

(2) 서양식 대변기 설치

(3) 소변기 설치

(4) 세면기, 수세기, 세발기, 싱크류 설치

(5) 욕조 및 샤워기 설치

(6) 음수기 설치

(7) 욕실비품 설치

(8) 설비유닛 설치

(9) 온수세정식비데 설치

(10) 기타

1.2 참고기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업표준

- KS B 1534 위생도기 부속 쇠붙이
- KS B 1587 하이탱크용 사이펀
- KS B 1588 로탱크용 필 밸브(볼탭)
- KS B 1589 로탱크용 플러시 밸브(사이펀)
- KS B 2369 세척밸브
- KS B 6029 가스밸브
- KS F 2290 주택용 배관 유닛의 모듈 호칭 치수
- KS F 2223 주택용 복합 새니터리 유닛
- KS F 4528 휴지걸이
- KS F 4529 수건걸이
- KS F 4806 욕조
- KS L 2406 거울
- KS L 1551 위생도기

1.2.2 기타규정
관공서, 수도사업자 및 하수도 관계규정 등의 적용을 받는 경우는 그 규정에 적합하거나 사용승인을 받아야 한다.

1.3 용어의 정의
기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 트랩 및 토수구
(1) 위생기구에 내장 또는 부속되는 트랩의 봉수깊이는 50 mm 이상 100 mm 이하로 한다.
(2) 위생기구와 수도꼭지가 조합되어진 경우에는 적합한 토수구 공간이 확보될 수 있도록 한다.

2.2 위생기구

2.2.1 위생도기
위생도기는 KS L 1551에 적합한 제품이어야 하며, 화염에 의해 금이 갔거나, 흠집, 기포, 바늘구멍 및 반점이 없는 제품이어야 하며, 표면은 광택이 나고 KS 표준에 따라 결점 허용 범위 이내이어야 한다.

2.2.2 위생도기 이외의 위생기구
도기제 이외의 위생기구의 재질은 강판법랑제, 주철법랑제, 유리섬유강화 폴리에스테르 수지제, 스테인리스 강제를 표준으로 한다. 단, 기구의 종별에 따라서는 콘크리트제, 콘크리트제에 타일을 붙인 것이나 주요부에 내식성의 금속을 이용한 제품을 사용할 수 있다.

2.3 위생기구 부속품

2.3.1 일반사항
(1) 위생기구에 부속한 수도꼭지, 지수꼭지, 세척밸브는 KS B 2331, KS B 2369로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적당하며 동시에 위생적으로 안전한 형상, 크기의 것으로 KS표준에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.
(2) 위생도기 등에 부속한 수도꼭지 이외의 부속품은 KS B 1534로 한다. 단, 종별, 형상, 크기 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 안전한 형상과 크기의 것으로 KS표준에 준하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

2.3.2 대변기 부속품

(1) 동양식 대변기

① 스퍼드

KS B 1534로 한다.

② 바닥플랜지

한식 사이폰제트 대변기용 바닥플랜지는 KS B 1534의 제품 또는 이에 준하는 크롬도금 주철, 아연도금제 또는 황동제 플랜지 (인장강도 147 MPa 이상)와 방수고무링, 고무링개스킷, 플랜지 고정용 PVC제 소켓 등으로 구성하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

(2) 서양식 대변기

① 스퍼드

KS B 1534의 대변기 스퍼드로 한다.

② 바닥플랜지

KS B 1534의 대변기 바닥플랜지로 하고 볼트 상부에는 화장캡을 설치한다.

③ 바닥설치 볼트

내부식제 볼트로 한다.

④ 시트 및 시트 커버

시트커버 붙임은 표준으로 하고, 변기와의 사이에 알맞은 완충제를 설치한다. 또한 시트 및 시트커버는 비틀림, 깨어짐, 균열이 없고 소독 시 매끈한 표면을 지니는 재질, 구조의 것으로 한다. 시트 커버붙이의 경우 알맞은 받침, 완충제를 설치하고 고정 쇠붙이의 설치 유무는 기구표에 의한다.

(3) 서양식 벽걸이 대변기

① 스퍼드

KS B 1534의 대변기 스퍼드로 한다.

② 벽 플랜지

KS B 1534의 소변기 벽플랜지에 준하는 재질, 구조로 한다.

③ 벽설치 볼트

스테인리스강, 황동 등 내부식성 금속재료로 하고 기구의 지지에 필요한 강도를 갖는 재질로 한다.

④ 시트 및 시트커버

2.3.2(2)의 시트 및 시트커버에 따른다.

(4) 온수세정식 비데

온수세정식 비데는 SPS-KARSE B 0038-200에 적합한 제품이어야 한다.

2.3.3 대변기 세척장치

(1) 대변기 세척탱크

대변기의 세척탱크는 대변기의 형식, 기능에 적합한 것으로 한다.

(2) 대변기 세척밸브

① 사이펀식 또는 사이펀 제트식 대변기에 사용하는 세척밸브는 대변기의 사이펀 작용 종료 후 기구 트랩의 봉수를 회복할 수 있도록 물을 제공할 수 있는 것으로 한다.

② 세척밸브는 그 유량을 조절 가능한 구조의 것으로 하고, 1개의 세척밸브를 2개 이상의 기구에 연결하여 사용해서는 안 된다.

가. 세척밸브: KS B 2369의 대변기용 세척밸브로 한다.

나. 급수관: 비슷한 외형의 급수관은 이음매 없는 황동관으로 하고 바깥지름 25.4 mm로 한다.

다. 세척관: 비슷한 외형의 세척관은 이음매 없는 황동관으로 하고 대변기의 스퍼드에 접속하는데 적절한 형상의 것으로 한다.

라. 진공브레이커: 주요 부분은 비철금속제의 대기압식의 것으로, 기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

(3) 대변기 로탱크

① 로탱크의 세척장치는 수밀하게 닫히도록 하고 또한 변기의 트랩봉수 회복에 필요한 용량의 물을 공급할 수 있는 것으로 한다.

② 탱크 밀결식 대변기의 토수밸브의 밸브시트는 변기 트랩의 통수로가 가득 찰 경우에 그 밸브를 닫히도록 하고 변기의 물넘침 수위보다 25 mm 이상 높게 한다. 그리고 토수밸브의 밸브시트가 변기의 물넘침 수위보다 낮은 변기는 트랩 통수로가 가득 찰 경우에 변기의 물넘침 수위를 넘어서 오수가 유입되지 않는 구조로 한다.

가. 탱크: 도기 그 밖의 불침투성의 내식성 재료로 하고 뚜껑 또는 비철금속제의 설치 쇠붙이를 구비한다.

나. 급수장치: KS B 1588로 한다.

다. 지수꼭지: KS B 2331의 관붙이 앵글밸브로 한다.

라. 세척장치: KS B 1589의 로탱크용 플러시 밸브(사이펀)로 한다.

마. 세척관: 이음매 없는 황동관으로, 대변기에 조합된 스퍼드의 연결에 적합한 형상으로 한다.

2.3.5 소변기 세척장치

(1) 일반사항

세척수량과 세척시간 등은 기구를 깨끗하게 세척할 수 있는 것으로 하고 KS 표준에 있는 기구는 동일표준의 세척시험에 준하고, KS 표준에 없는 기구는 동일표준에 준하는 세척시험으로 한다. 토이형 소변기의 세척은 자동세척 기능이 있어야 한다.

(2) 소변기 절수장치(개별감지 세척시스템)

소변기에 개별적으로 설치하며 센서로 사용자를 감지하고 자동세척 장치로 세척하는 시스템이다.

① 세척밸브

소변기 세척에 사용하는 세척밸브는 KS B 2369에 따르며 세척기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

② 감지부

사용자를 적절하게 감지하는 것으로 하며 덮개는 합성수지 등 내식재료로 하고 형상, 방법은 그 사용목적에 적합하고 안전한 것으로 한다.

(3) 소변기 절수장치(집합감지 세척시스템)

센서로 사용자를 감지하고 연립한 소변기의 동시 세척을 제어하는 시스템으로 한다.

① 세척장치

자동 세척밸브와 하이탱크 자동급수밸브의 조합에 있어서 하이탱크의 자동 배수밸브와 조합된 것으로 한다. 자동 세척밸브는 2.3.5(5)의 소변기 세척밸브에 준한다. 하이탱크의 자동 급수밸브 조합은 하이탱크는 2.3.5(6)의 소변기 세척용 하이탱크를 따른다.

② 감지부

2.3.5,(2)의 감지부에 따른다.

(4) 소변기 절수장치(타이머세척시스템)

타이머로 통전상태에 있는 시간대만 간헐적으로 세척하도록 한다.

① 세척장치

하이탱크와 자동 급수밸브와의 조합으로 구성하고 하이탱크는 2.3.5(6)의 소변기 세척용 하이탱크에 따른다.

② 제어부

설정시간과 주기에서 확실하게 작동하는 것으로 한다.

(5) 소변기 세척밸브

① 소변기 세척밸브

KS B 2369에 준하는 재질과 구조로 하고 세척기능이 확실하고 내구성이 있는 것으로 한다.

② 세척관

두께 0.6 mm 이상의 황동제 이음매 없는 관으로 하고, 소변기의 접속에 적합한 형상으로 한다.

(6) 소변기 세척용 하이탱크

① 탱크

도기제 그 밖의 불침투성의 내식재료로 하고, 비철금속제의 벽걸이 쇠붙이를 구비한다.

② 급수 밸브

KS B 2330의 1종 또는 2종으로 한다.

③ 자동사이펀

도기제로 하고 가동부분이 없는 구조로서 탱크 내 만수와 동시에 자동적으로 사이펀 작용을 일으키는 기구의 것으로 하고, 작동이 확실하고 내구성이 있는 것으

로 한다. 또한, 탱크와 수밀하게 연결하고, 그 유효수량의 흐름에 적합한 세척관과도 쉽게 수밀하게 접속할 수 있는 구조로 한다.

④ 세척관(지지쇠붙이 부착)

소변기 수량 및 종류에 적합한 세척수를 균일하게 공급할 수 있는 관지름의 조합관으로 한다. 노출배관은 이음매 없는 황동관, 이음쇠 두께는 2 mm 이상의 황동주물재로 하고, 비철금속제의 지지쇠붙이를 구비한다.

(7) 그 밖의 다른 세척장치는 공사 시방서에 의한다.

2.3.6 세면기, 수세기 부속품

(1) 트랩(배수쇠붙이 붙임)

KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩 식으로 한다. 단, 소형 수세기에 적합한 트랩은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩에 준한 재질과 구조로 한다.

(2) 브래킷(조임 쇠붙이 포함)

벽붙이 수세기에 필요한 브래킷은 금속제로 하고, 기구와의 조합된 것으로서 기구를 지지할 수 있는 강도를 가지는 것으로 한다.

(3) 행거(고정용 쇠붙이 포함)

벽붙임 세면기용 은폐 행거는 금속제로 하고 기구를 지지할 수 있는 강도가 있는 것으로 한다.

(4) 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(5) 수도꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

2.3.7 싱크류 부속품

(1) 주방용 싱크

① 트랩(배수쇠붙이 부착): KS B 1534의 주방용 싱크트랩 또는 여기에 준하는 재질과 구조로 한다.

② 브래킷 및 행거: 벽붙임의 싱크에 필요한 브래킷은 금속제로 싱크 및 고정쇠붙이와의 결합에 적합한 크기와 형상으로 한다. 또한 은폐 행거에 의해 벽에 부착되는 싱크에 필요한 행거는 강재 등의 금속재료로 하고, 싱크 등에 적합하고 잘 맞는 크기와 형상의 것으로 싱크의 지지 강도가 있어야 한다.

③ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

(2) 청소용 싱크

① 트랩(배수쇠붙이 부착)

KS B 1534의 청소용 싱크트랩(S형 또는 P형)으로 한다.

② 행거

은폐행거를 사용하는 경우 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크와의 합치방법

과 형상이 적합한 것으로 싱크를 지지 할 수가 있는 강도가 있어야 한다.

③ 설치용 볼트

황동제 등의 금속재료로 하고 기구를 고정할 수 있는 강도가 있어야 한다.

④ 테두리 덮개

불침투성 내식재료로 싱크를 보호하는데 적합한 형상을 가지며, 강도가 있어야 한다.

⑤ 수도꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(3) 세탁용 싱크

① 트랩(배수쇠붙이 부착): KS B 1534의 청소용 싱크트랩(S형 또는 P형)으로 한다.

② 브래킷(고정쇠붙이붙임): 벽붙이 세탁용 싱크에 필요한 브래킷은 금속제로 하고 싱크 및 고정쇠붙이와 적합한 크기 형상의 것으로 한다. 또 은폐 행거에 의해 벽에 부착되는 싱크에 필요한 행거는 강제 등의 금속재료로 하고, 싱크 등에 잘 맞는 치수와 형상의 것으로 지지 할 수 있는 강도가 있어야 한다.

③ 설치용 볼트: 황동제 등의 금속재료로 하고 기구를 고정할 수 있는 강도가 있어야 한다.

④ 물끊기 판: 목재 그 밖의 불침투성의 내식재로 하고 사용할 때에 물끊기 판을 지지하는 쇠붙이를 구비한다.

⑤ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

(4) 연합기구

① 배수연락관: 연합기구에서 1개의 트랩에 합류된 경우에 사용하는 배수연락관은 두께 0.7 mm 이상의 이음매 없는 황동관으로 이음쇠의 두께는 2 mm 이상의 황동주물제로 하고 트랩 배수면 보다 상방향에서 배수관을 연결하고 그 합류점에서 흐름을 방해하지 않는 구조로 한다.

② 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

2.3.8 세발기 부속품

(1) 머리카락 포집기(배수쇠붙이 붙임)

배수쇠붙이 및 배수관은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩에 준하는 재질과 구조로 한다. 배수관 도중에 설치하는 머리카락 포집기는 비철금속재로 하고, KCS 31 30 25(2.5.6)에 따르며 배수관과 수밀하게 조립될 수 있는 구조로 한다.

(2) 행거

벽붙임 세발기에 필요한 은폐행거는 강제 등의 금속제로 하고 기구와의 결합에 적합한 크기 및 형상으로 기구를 고정할 수 있는 강도가 있는 것으로 한다.

(3) 급수관붙임 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(4) 핸드 샤워

KS B 2331의 욕조 및 샤워용 수도꼭지에 준하는 재질, 구조로 하고 필요한 경우에는 체 밸브를 설치한다.

2.3.9 욕조부속품

(1) 한식욕조

① 배수쇠붙이: KS B 1534에 적합한 것으로 한다.

② 트랩: 배수관에 직결하여 배수하는 경우의 트랩은 두께 2.5 mm 이상의 황동주물제 또는 두께 6 mm 이상의 주철제로 한다.

(2) 양식욕조

① 토수구: 지름 20 mm 이상의 관과 연결할 수 있는 연결부와 욕조의 내부선 안으로 토수될 수 있는 길이를 가진 것으로 한다.

② 배수쇠붙이: 2.3.9(1)의 배수쇠붙이에 따른다.

③ 트랩: 2.3.9(1)의 트랩에 따른다.

④ 수도꼭지: 2.3.1(1)에 따른다.

2.3.10 샤워부속품

(1) 고정샤워

① 샤워헤드: 회전식 헤드의 회전부분에는 내열 및 내마모성 패킹을 사용하고 또는 금속간의 조합만으로 수밀을 유지하는 구조로 한다.

② 지수꼭지: 벽매립 혼합용의 지수꼭지와 샤워용 지수꼭지는 KS B 2331의 지수꼭지 또는 이에 준하는 것으로 한다.

③ 혼합꼭지: 중요부분은 비철금속제의 내열 및 내마모성의 패킹을 가진 것으로, 기능이 확실하고 수도꼭지내부의 점검과 수리가 편리한 구조로 한다. 수동형은 수동으로 냉수와 온수를 혼합하는 기능을 가지는 것으로 하며, 자동온도조절 형은 요구온도의 범위 내에서 자동적으로 온도조절이 되는 것으로 한다.

샤워헤드의 연결관(지지쇠붙이 붙임) 및 혼합꼭지, 지수꼭지 또는 샤워헤드, 지수꼭지와 연결된 출배관은 이음매 없는 황동관으로 하고 비철금속제의 지지쇠붙이를 구비한다. 매립되는 배관재로는 급탕용 배관재를 사용한다.

(2) 핸드샤워

2.3.8의 핸드샤워에 따른다.

2.3.11 음수기(자립형, 벽걸이형) 부속품

(1) 개폐꼭지

주요부분은 비철금속제로 한다.

(2) 지수꼭지

2.3.1(1)에 따른다.

(3) 분수두

노즐에 직접 입이 닿지 못하도록 보호둘레를 설치하며, 노즐 및 보호둘레는 부식되지 않는 재질로 한다. 또한 물이 경사지게 분출되는 구조로 하며, 기구의 설치쇠붙이 및 개폐용의 연결관을 구비한다.

(4) 트랩(배수쇠붙이붙임)
트랩은 KS B 1534의 세면기 및 수세기 트랩의 트랩부분에 준하는 재질과 구조로 한다. 단, 자립형 기구의 내부에 트랩을 설치하지 않는 경우의 배수쇠붙이에 연결되는 배수관은 바닥트랩의 걸름판 면으로부터 배수구 공간을 가질 수 있는 길이로 한다.

(5) 바닥고정 볼트
자립형의 받침대를 바닥배수에 설치하는 용도의 바닥고정 볼트는 녹이 발생하지 않는 내식성재료로 하고 기구를 고정 할 수 있는 강도가 있어야 한다. 또한 볼트 상부에는 화장캡을 씌운다.

(6) 벽설치 볼트
벽걸이형의 벽설치 볼트는 횡동제로서 기구를 지지할 수 있는 강도를 가지고 있는 것으로 한다.

2.3.12 현장 제작 싱크의 부속쇠붙이

(1) 배수쇠붙이
배수량에 적합한 지름으로 주요부분은 두께 2.0 mm 이상의 비철금속제로 하되, 고무마개를 필요로 하는 것은 욕조용 배수쇠붙이의 배수기구를 이용하고, 스트레이너가 부착된 것은 KS B 1534의 주방용 싱크 트랩에 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

(2) P형, S형 트랩
KS B 1534의 주방용 싱크 트랩쇠붙이 또는 청소용 싱크 S트랩에 적합하거나 또는 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

(3) 싱크 연결 트랩
싱크에 부착되는 트랩의 배수쇠붙이 부분은 2.3.7(1)의 배수쇠붙이에 준하는 재질 및 구조의 것으로 한다.

2.4 수도꼭지

(1) 일반 표준형 수도꼭지, 지수꼭지는 KS B 2331에 적합한 것으로 한다. 단, 종별, 형상, 길이 등이 KS표준에 없는 것은 그의 사용목적에 적합하고 위생적으로 유지될 수 있는 형상 및 길이를 가지며 표준에 준하는 재질과 기능을 가진 제품으로 한다.

(2) 호스를 접속하여 사용하는 수도꼭지에는 필요한 경우 체크밸브를 설치한다.

2.5 욕실부착품

거울, 화장선반, 화장 캐비닛, 수건걸이, 비누상자, 컵걸이, 칫솔꽂이, 손잡이봉, 난간, 휴지걸이, 옷걸이, 에어타월 등 위생기구의 욕실부착품은 그 목적에 적합하며 위생적으로 안전한 품질, 형상 및 길이의 것으로 한다.

2.6 설비유닛류

2.6.1 일반사항

(1) 설비유닛류는 1.2(1)의 KS에 적합한 것으로 한다. 단, 종류, 형상, 치수 등이 표준에 없는 것은 그 사용목적에 적합하고 표준에 준하는 제품으로 한다.

(2) 설비유닛에 사용한 부재 및 부품은 1.2(1)의 한국산업표준에 적합하거나 동등한 것으로 한다.

2.6.2 복합 위생유닛

(1) 욕조 대신의 샤워유닛 또는 샤워부스와 같은 별도의 샤워설비를 갖춰 용변과 목욕기능을 분리하여도 좋다.

(2) 욕조 사용 시는 다음의 것을 사용한다.

① FRP 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품

② 법랑 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품

③ 플라스틱 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품

④ 스테인리스강 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품

⑤ 대리석 무늬 욕조는 KS F 4806에 적합한 제품

(3) 위생도기 및 부속쇠붙이는 KS L 1551 및 KS B 1534에 따른다.

(4) 수도꼭지는 KS B 2331에 따른다.

(5) 대변기용 로탱크 부속은 KS B 1588, KS B 1589, 세척밸브는 KS B 2369에 따른다.

(6) 전기제품은 전기용품 및 생활용품 안전관리법 등 규정에 준한다.

2.6.3 세면 화장 유닛

(1) 세면 화장 유닛의 성능, 구조, 치수는 사용목적에 적합하고 내구성을 가져야 한다.

(2) 세면기는 KS L 1551에 따른다.

(3) 수도꼭지 및 부속 쇠붙이는 KS B 2331 및 KS B 1534에 따른다.

(4) 전기기구를 장착할 경우는 전기용품 및 생활용품 안전관리법의 규정에 적합한 제품을 사용한다.

2.6.4 주방 유닛

(1) 주방 유닛은 KS G 5700에 따른다.

(2) 수도꼭지는 KS B 2331에 따른다.

(3) 배관재료는 사용목적에 적합하고 내구성을 가져야 한다.

(4) 가스용 밸브는 KS B 6029 및 가스사업법에 따른다.

(5) 전기기구 및 배선재료는 전기용품 및 생활용폼 안전관리법에 따른다.

3. 시공

3.1 위생기구 시공사항

(1) 위생기구는 공장에서 포장된 상태로 현장으로 운반되어야 한다.

(2) 기구의 취급시 파손 및 흠집이 생기지 않도록 주의하고 설치된 제품에 파손 및 흠집이 발생하였을 경우에는 현장에서 반출한다.

(3) 위생기구 설치에 앞서 급수 및 배수관 연결을 위한 정확한 위치를 확인하고 위생기구 설치에 관련된 구조물과 작업조건을 충분히 검토하여 불합리한 사항이 있을 시는 수정한다.

(4) 2개 이상의 동종기구가 동시에 보이도록 설치되는 경우의 위생도기의 선별은 그 위생기구의 허용차 이내에 있는 휘어짐, 비틀림, 얼룩 등이 설치된 후에 눈에 띄지 않도록 한꺼번에 선별한다.

(5) 위생기구의 설치위치 및 높이에 따라서 KCS 31 30 15(3.7.1(2))에 의해 토수구 공간을 확보한다.

(6) 음수기의 배수는 간접배수로 하고 KCS 31 30 25(3.10.2)에 의해 배수구 공간을 확보한다.

(7) 도기의 일부를 콘크리트에 묻는 경우에는 신축에 의한 도기의 파손을 막기 위하여 콘크리트 또는 모르타르와 도기와의 접촉면에 두께 3 mm 이상의 아스팔트나 그 밖의 방수 및 내식성 물질로 피복을 시행한다. 단, 스톨형소변기 등의 도기 밑부분 접촉면에는 모래 또는 동등 이상의 효과를 가진 충진재를 채운다.

(8) 벽붙임 도기를 설치할 경우는 다음에 의한다.

① 블록벽에 설치하는 경우는 먼저 블록에 방부제를 바른 단단한 설치용 목재를 설치한다.

② 나무로 된 벽 또는 합판벽에 설치하는 경우는 먼저 기구를 지지할 수 있는 크기와 강도의 단단한 목재를 설치한다.

③ 라스 모르타르 도장벽 또는 내화 보드벽에 설치하는 경우는 마감 전 사이 기둥과 같은 길이 또는 지지할 수 있는 크기와 강도의 단단한 목재를 설치한다.

④ 콘크리트 벽 또는 벽돌벽에 설치하는 경우는 익스펜션볼트(스테인리스제)를 사용한다.

⑤ 금속제 패널 또는 경량철골 보드벽에 설치하는 경우에는 마감 전 철판 및 앵글 가공재 또는 단단한 목재를 설치한다.

⑥ 받침대를 사용하는 경우에는 받침대를 수평으로 하고 정확한 높이에서 견고하게 바닥에 고정한다.

(9) 관좌금 설치

기구에 접속한 실내에 노출되는 급수관, 급탕관, 세척관, 배수관이 벽이나 바닥을 관통하는 개소에는 관좌금을 설치한다.

(10) 기구 및 쇠붙이의 양생
도기 및 쇠붙이류는 설치한 후 사용 시까지 오손, 파손에 의한 피해를 막기 위해 적절한 보호를 한다.

(11) 장애자용 위생기구는 신체장애자용 스테인리스제 금구를 부착한다.

3.2 위생기구의 표준설치법

기구의 설치 높이는 3.2.1 ~ 3.2.4에 따른다.

3.2.1 일반기구 및 샤워기

표 3.2-6 기구의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
동양식 변기	300	상, 하 바닥면의 높이 차
벽걸이 소변기	530	바닥면에서 립(Lip) 상단까지
벽걸이 스톨소변기	530	바닥면에서 립(Lip) 상단까지
세면기	720~800	바닥면에서 물넘침 수위까지
수세기	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
주방용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
세탁용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
혼용 싱크	800~850	바닥면에서 물넘침 수위까지
음수기 (경사각 분수식)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
실험용 싱크 (화학용 싱크)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
음수기 (경사각 분수식)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
실험용 싱크 (화학용 싱크)	760	바닥면에서 물넘침 수위까지
샤워(고정식)	1000	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워밸브 설치 중심까지
	2100	바닥면에서 샤워헤드 설치위치 중심까지
핸드샤워	850	바닥면에서 혼합밸브 또는 샤워헤드 설치입구 중심까지
	1650	바닥면에서 샤워헤드 설치 훅 중심까지
세척용 하이탱크 (줄당김식)	1600 이상	바닥면에서 탱크하단까지
세척용 하이탱크 (소변기용)	1850 이상	바닥면에서 탱크하단까지
세척용 로탱크	동양식변기 500	바닥면에서 탱크바닥까지
	서양식변기 550	바닥면에서 탱크바닥까지(일체형은 제외)
세척밸브(대변기용)	최소 150	변기 윗면에서 세척밸브 하단까지(세척밸브의 하부에 진공브레이커를 설치하는 경우는 그 하단까지)
세척밸브(소변기용)	최소 75	변기 급수구에서 세척밸브 하단까지

3.2.2 단독 수도꼭지

표 3.2-2 수도꼭지의 설치높이

기구 명칭	설치높이
싱크	토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이
실험실용 수도꼭지	토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이
욕조용 토수구	토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이
욕실용 수도꼭지	사용하는 용기의 상단에 토수구 공간을 확보할 수 있는 높이
수세기, 세면기	토수구 공간을 충분히 확보할 수 있는 높이
살수꼭지	사용하는 용기의 상단에 토수구 공간을 확보할 수 있는 높이

3.2.3 욕실 부착품

표 3.2-3 욕실 부착품의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
거울	1400~1500 (일반용) 1200~1300	바닥면에서 거울 중심까지
화장캐비닛	(유아용)	바닥면에서 캐비닛 하단까지
화장선반	최소 1050	바닥면에서 선반 상면까지
	최소 1050	
휴지걸이	동양식 대변기 665	바닥면에서 휴지걸이 중심까지
	서양식 대변기 1100(일반용) 560(유아용)	바닥면에서 휴지걸이 중심까지
수건걸이	일반용 1300	바닥면에서 타올봉 중심까지
	유아용 800	
비누갑	세면용 1000	바닥면에서 중심까지
	목욕용 700	바닥면에서 중심까지
물비누병(벽붙임용)	900	바닥면에서 비누병 중심까지

3.2.4 신체장애자용 위생기구의 표준설치 거리(차 의자용)

표 3.2-4 신체장애자용 위생기구의 설치높이

기구 명칭	설치높이(mm)	적요
세면기	760~780	바닥면에서 상단까지
세척밸브 (대변기용)	750~1000 (원격조작세척밸브)	바닥면에서 레버식 조작밸브 중심까지
휴지걸이	650~900	바닥면에서 휴지걸이 중심까지
화장경	1110~1250	바닥면에서 거울 하단까지
난간	대변기용 650~700	바닥면에서 난간 중심까지
	소변기용 1180	바닥면에서 난간 중심까지
	세면기용 740~780	바닥면에서 난간 중심까지

3.3 동양식 대변기의 설치

콘크리트 바닥의 경우에는 다음 사항에 따른다.

(1) 설치순서

① 대변기를 설치하고자 하는 위치에 대변기의 바깥둘레보다 약간 작은 약 500×200의 4각 구멍을 콘크리트 슬래브 칠 때 뚫어 놓는다. 이때 슬래브 두께는 120 mm 이상 되어야 한다.

② 대변기를 콘크리트 슬래브에 받칠 수 있는 받침대를 준비하고, 대변기 외측의 콘크리트 슬래브 또는 마감재료와 접촉되는 부분에는 탄력성이 있는 방수성 물질(아스팔트 등)을 두께 3 mm 이상으로 도장해 놓는다.

③ 슬래브 밑에 연관 배수관을 설치한다. 이때 연관의 입구는 확관하여 끝부분의 두께가 2 mm 이상 되도록 한다.

④ 대변기에 스퍼드를 부착하여 고무패킹이 탄력성을 잃지 않을 정도로 적당히 조임너트를 조여준다. 급수관이 매립되는 경우에는 배관 부속의 콘크리트 및 마감재 접촉부위에 탄력성이 있는 방수성 물질(아스팔트 등)을 도장한다.

⑤ 슬래브 구멍에 받침대를 올려놓고 몰탈로 고정시킨 후 대변기를 설치한다.

⑥ 대변기에 급, 배수관을 설치한 후에 통수시험을 하여 배관 접속부의 누설여부를 확인한다.

⑦ 슬래브 바닥에 모르타르로 균일하게 깔아주고 모르타르 윗면을 방수층(아스팔트)으로 밀봉하여 대변기 하단부까지 밀착시킨다.

⑧ 방수층 윗면에 다시 모르타르로 깔아주고 그 위에 1 : 10 정도의 경량 콘크리트로 양생한 후 마감재로 시공한다.

(2) 급수관은 대변기 정면에서 보아 수평 또는 아랫방향으로 기울기를 주어야 하며 대변기 쪽으로 역기울기가 되어서는 안 된다.

(3) 바닥이 방화구획의 경우에는 변기 및 연관에 내화피복을 한다.

3.4 서양식 대변기의 설치

3.4.1 바닥배수형 양변기의 설치

(1) 콘크리트 슬래브에 모르타르를 바르고 약 10 mm 두께의 방수층을 바닥과 배수관의 마감재료와 접촉되는 부분까지도 밀착시켜 시공한다. 이 때 배수관은 마감면 보다 20 mm 이상 되도록 유지시킨다.

(2) 방수층 윗면에 1 : 10 정도의 경량 콘크리트로 양생한 후 마감재로 시공한다.

(3) 고정용 바닥플랜지를 배수관에 끼워 대변기 중심선상에 맞춘 후 고정시킨다.

(4) 바닥플랜지의 테이퍼 면과 일치되게 배수관을 확관하여 밀착시킨다.

(5) 바닥플랜지에 볼트를 끼워 대변기를 가설하여 대변기 부착나사 위치를 정한다.

(6) 대변기 배수구의 테이퍼 면에 먼지나 이물질을 제거하고 고무링을 변기에 움직이지 않게 고정시킨 후 대변기를 설치한다.

3.4.2 벽배수형 양변기의 설치

(1) 벽플랜지의 설치방법은 3.4.1에 준한다.
(2) 변기의 하단은 반드시 벽면에 밀착시켜 변기에 걸리는 하중을 윗면의 고정볼트와 변기 하단에서 지지하도록 한다.
(3) 벽면이 고르지 않을 경우에는 변기 하단부에 견고한 재료를 삽입하여 벽면과 밀착되도록 한다.
(4) 조립식 패널이나 목조건물일 경우에는 변기의 하중을 받을 수 있도록 보강재로 보강한다.
(5) 배수관은 반드시 하향 방향으로 1/50 이상 기울기를 준다.

3.5 대변기 세척장치의 설치

3.5.1 세척밸브

(1) 급수관에 세척밸브를 설치 전에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
(2) 급수관에 세척밸브를 설치하여 대변기의 스퍼드에 세척관을 접속시킨다. 이때 세척밸브의 수평도와 직각도가 맞아야 한다.
(3) 벽 또는 바닥 내에 설치하는 경우 보수점검이 쉽도록 점검구를 설치한다.

3.5.2 로탱크

(1) 동양식 대변기
  ① 설치 전에 급수관에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
  ② 소정의 위치에 고정나사로 로탱크의 흔들림이 없이 고정한다.
  ③ 로탱크의 볼탭을 급수관의 지수꼭지에 접속하고 세척관은 대변기의 스퍼드에 접속한다.
(2) 서양식 대변기
  ① 설치전 급수관에 통수를 하여 배관 내에 있던 오물이나 이물질을 제거한다.
  ② 탱크 설치볼트로 로탱크를 대변기에 밀결 접속을 하여 누수나 흔들림이 없어야 한다.
  ③ 로탱크 볼탭을 급수관의 지수꼭지에 접속을 한 후 0.75 MPa 이상의 수압을 가했을 때 연결부에서 누수가 없어야 한다.

3.6 소변기, 벽걸이 스톨의 설치

소정의 위치에 수평 또는 정확한 높이에 설치한다. 배수관과의 접속은 강관 또는 연관용의 소변기용 벽 플랜지를 사용하여 조임 볼트로 완전하게 접속한다.

3.7 스톨 소변기의 설치

3.7.1 트랩 있는 스톨 소변기

(1) 소변기에 트랩이 형성되어 있으므로 별도의 트랩을 설치할 필요가 없다.
(2) 배수관은 바닥면보다 높게 하고 이물질이 관속에 들어가지 않도록 관끝을 막아야 한다.
(3) 바닥마감 후 고정용 플랜지를 배수관에 끼워 소변기의 중심선상에 위치를 맞춘 후 목나사로 견고하게 고정 한다.
(4) 배수관 확관 시 플랜지의 테이퍼면과 일치되게 밀착시킨다.
(5) 소변기 배수구의 패킹과 배수관의 확관면을 안착시킨 후 고정볼트로 좌우 균일하게 조여준다.

3.7.2 트랩 없는 스톨 소변기

(1) 소변기에 트랩장치가 없으므로 트랩이 형성되어 있는 배수관을 사용한다.
(2) 배수관은 바닥 마감면 보다 높이 올려놓고 이물질이 들어가지 않도록 관끝을 막아야 한다.
(3) 바닥마감 후 소변기가 소정의 위치에 놓여 있는가를 확인하고, 소변기가 바닥에 설치되도록 배수금구의 위치에 맞추어 배수관을 접속한다.
(4) 배수금구와 소변기 사이에 퍼티와 같은 접합제로 충진하여 배수관에 연결한다.
(5) 물 빠짐 기울기를 주기 위해서 녹슬지 않는 견고한 재료로 고이고 백시멘트로 마감한다.

3.7.3 벽 배수형 소변기의 설치

(1) 연관 배수관의 경우
  ① 플랜지를 벽에 고정나사로 견고하게 고정하며 벽면에 완전 밀착되어야 한다.
  ② 배수관의 끝을 확관하여 플랜지면과 일치되도록 밀착시킨 후 납땜을 한다.
  ③ 소변기의 배수구 주위에 불건성 퍼티나 고무패킹을 끼우고 소변기의 고정볼트로 균일하게 조여주어야 한다.
(2) 강관 또는 염화비닐 배수관의 경우
  ① 배수관 나사 끝은 벽 마감면과 동일하게 설치한다.
  ② 벽의 구멍은 배관과의 틈새가 5 mm 정도이고 깊이는 30 mm 이상 확보한다.
  ③ 배수관 나사에 실링제를 도포하여 플랜지를 도기 중심선상에 맞추어 고정한다.
  ④ 플랜지 홈에 패킹을 안착시킨 후 소변기 고정볼트로 균일하게 조여 준다.

3.8 소변기 세척장치의 설치

3.8.1 세척밸브

세척밸브의 설치 및 세척관의 접속은 3.5.1의 세척밸브 설치에 준한다.

3.8.2 자동 세척탱크

(1) 설치 위치 및 높이에 견고하게 묻어둔 지지볼트에 탱크를 고정한다. 세척관은 각 소변 급수구와 스퍼드를 이용하여 접속한다.

(2) 세척관이 노출배관인 경우에는 지지쇠붙이 때문에 입상관은 벽면에 수직하게, 수평관은 역 기울기가 되지 않도록 하고 또는 은폐배관의 경우는 관의 종류에 따라 관 외면에 방식도장 또는 방로 피복을 한다.

3.8.3 기타 세척장치

제조회사의 설치방법에 따른다.

3.9 세면기, 수세기의 설치

3.9.1 브래킷 설치의 경우

(1) 설치 위치에 브래킷을 벽면에 견고하게 고정한다. 브래킷 고정은 앵커볼트를 사용한다.

(2) 세면기를 벽면에 완전히 밀착시킨 후 브래킷 고정볼트로 흔들림이 없게 견고하게 설치한다.

3.9.2 백 행거 설치의 경우

(1) 설치 위치에 백 행거를 벽면에 앵커볼트로 견고하게 고정하여야 하며, 좌우 높이가 같아야 하고 직각이 유지되어야 한다.

(2) 세면기를 백 행거에 안착을 시켜 흔들림이 없어야 한다.

3.9.3 카운터 설치의 경우

(1) 고정 브래킷 플랜지의 세면기 접촉부위에 실링제를 도포한 후 세면기에 고정한다.

(2) 고정 브래킷 플랜지의 카운터 접촉부위에 실링제를 도포한 후 카운터 구멍에 세면기를 안착시킨 후 고정 장치로 균일하게 조여 세면기가 카운터 면에 밀착되도록 한다.

3.9.4 폽업의 설치

(1) 폽업 배수구 몸체에 U자형 패킹을 끼워 세면기 배수구 상부로부터 삽입한 후 하부에 패킹을 대고 고정너트로 조여 준다. 이때 도기파손을 방지키 위해 고무의 탄력성이 잃지 않을 정도의 힘으로만 조여 준다.

(2) 배수구 몸체의 나사부에 실링제를 감고 폽업을 설치한다.

(3) 배수변의 열림이 10 mm 이상 유지토록 조정한다.

(4) 그 외의 설치방법은 제조자의 설치 기준에 따른다.

3.10 싱크류의 설치

3.10.1 주방용 싱크

(1) 싱크대 상부장과 하부장 그리고 싱크대 하부에 설치하는 음식물 거름망, 트랩, 배수호스 등의 시공 시에는 기능성, 안전성, 사용성, 유지관리, 미적인 측면 등을 고려한다.
(2) 싱크대 하부에 있는 배수호스는 주방 횡주배수관과 최단거리로 연결시킨다.
(3) 싱크배수는 봉수기능이 있어야 하며 배수호스와 주방 횡주배수지관과의 연결부위는 기밀성이 확보되어야 한다.

3.10.2 청소용 싱크

(1) 설치 위치 및 높이에 정확하게 백행거를 설치하고 도기의 윗면이 수평이 되도록 견고하게 설치한다.
(2) 트랩의 유출구와 배수관과의 접속은 3.4.1에 따른다.

3.10.3 세탁 설거지대

3.9에 따른다.

3.10.4 연합기구

연합기구를 설치하는 경우 싱크의 배수구에서 중심거리가 750 mm 이하이면 트랩기구 설치와 트랩과 배수관의 접속은 3.4.1에 따른다.

3.11 세발기의 설치

(1) 소정의 위치 및 높이에 백 행거를 설치 도기의 상면이 수평이 되도록 견고하게 설치한다.
(2) 배수쇠붙이의 조임, 트랩과 배수관과의 접속은 3.9에 따른다.

3.12 욕조의 설치

3.12.1 한식 욕조

(1) 소정의 위치 및 높이에 설치하여 기구의 윗면이 수평이 되도록 견고하게 설치한다.
(2) 욕조의 어떤 측면을 벽면에 접하게 설치하는 경우는 기구의 윗면과 벽면과의 접촉부에 물이 침입하지 않도록 탄성방수제를 충진한다.
(3) 배수쇠붙이에는 내열성, 불건성 밀봉재를 충진시키고 충분하게 조여 준다.
(4) 배수쇠붙이와 배수관을 접합하는 경우에는 납땜이음이나 슬리브이음으로 한다.

3.12.2 양식 욕조

(1) 욕조의 설치는 3.12.1(1), (2)에 따른다.
(2) 배수쇠붙이 및 물넘침 쇠붙이에는 내열성, 불건성 밀봉재를 충진 시키고 충분하게 조여

준다.

(3) 배수쇠붙이와 배수관의 접속은 납땜 이음 또는 슬리브 이음으로 한다.

3.13 샤워기의 설치

3.13.1 고정식 샤워기

(1) 설치높이는 3.2.1에 준한다.

(2) 수도꼭지 설치 전 반드시 통수시켜 급수배관 내에 남아있는 이물질을 제거한다.

(3) 노출 배관의 경우 소정의 위치에 고정구로 견고하게 고정시켜 흔들림이 없도록 하여야 하며, 매립배관의 배관에 방로피복을 시행한다.

3.13.2 핸드샤워기

(1) 설치높이는 3.2.1에 준한다.

(2) 수도꼭지 설치 전 반드시 통수시켜 급수배관 내에 남아있는 이물질을 제거한다.

(3) 정해진 위치에 훅을 벽면에 견고하게 부착한다.

3.14 음수기의 설치

3.14.1 입형

(1) 설치 위치에 바닥 배수트랩을 정확하고 견고하게 설치한다. 바닥과 배수트랩의 사이에는 충분히 모르타르를 채워서 기구를 고정한다.

(2) 비철쇠붙이에는 불건성 밀봉재를 충진 시키고 충분하게 조여 준다.

(3) 배수관은 상 배수트랩의 여과기 표면보다 적어도 100 mm 이상의 배수구 공간을 가진다.

3.14.2 벽걸이형

기구의 설치, 트랩과 배수관과의 접속은 3.9에 준한다.

3.15 욕실 비품의 설치

수건걸이, 비누갑, 컵걸이, 칫솔걸이, 휴지걸이, 옷걸이 등 각각의 목적에 적합하고 가장 편리한 위치와 높이에 충분히 견고하게 설치한다.

3.15.1 거울

거울을 벽면에 설치하는 경우는 원칙대로 거울의 뒷면과 벽 사이에 접착테이프와 브래킷 또는 거울 둘레에 실리콘 코킹을 이용하여 견고하게 설치한다.

3.15.2 화장대, 화장캐비닛

세면기 상부에 설치할 경우는 얼굴을 씻을 때 머리가 받치지 않는 위치에 견고하게 설치한다.

3.15.3 비누갑
사용상 흔들리거나 나사가 빠지지 않도록 견고하게 설치한다.

3.15.4 손잡이 봉
부러짐, 구부러짐이 발생되지 않는 강도가 있는 것으로 소정의 위치에 견고하게 설치한다.

3.16 설비유닛의 설치

3.16.1 책임구분
승인도 및 유닛 제품 제조회사의 시공설명서에 따라 시공하며 승인도와 제조회사의 설명서와의 사이에 차이가 있는 경우에는 승인도를 우선한다.

3.16.2 설치 일반사항
각 설비 유닛류의 설치는 승인도 및 유닛 제품의 제조회사 시공설명서에 의해서 성실하게 시공한다.

3.16.3 인서트
습기 있는 부분에 사용하는 인서트, 앵커볼트 등은 내수성, 내식성을 가지는 제품을 사용한다.

3.16.4 배관
복합 위생유닛, 욕실유닛, 변소유닛 및 세면소 유닛처럼 유닛에 배관이 연결되어 있는 경우에는 상자형 판자에 나란하게 유닛의 배관을 설치한다. 또 대변기유닛, 소변기유닛, 세면기유닛 등의 경우에는 유닛 뒷부분의 강재 프레임 붙임 배관 유닛을 벽 및 바닥의 정확한 위치에 수평으로 견고하게 설치하고, 유닛 등과의 배관접속은 내압, 내구성, 내진성 등을 고려한 부속 및 시공법으로 잘 접속한다.

3.16.5 바닥 테두리 및 코너비드
마감 테두리는 방식성이 있는 재료로 하고, 정확한 위치에 설치한다. 또한 마무리면에 이것들을 설치하는 경우는 마무리 면을 손상시키지 않도록 조심한다.

3.16.6 화장패널, 화장테두리
배관접속부 등의 금속제 개구부에 물기 등에 의하여 녹의 발생이 예상되는 장소에 설치하는 개구부에는 방식도장을 하고 부싱을 설치한다.

3.16.7 위생기구 등의 설치

위생기구 등의 기구설치가 포함되어진 경우에는 시공도 및 유닛 제조회사의 시공설명서에 따라서 기구를 견고하게 설치한다.

3.16.8 밀봉재

밀봉재를 채워야 하는 개소에 있어서는 백업재 설치 깊이를 확인하고 정확한 단면이 얻어지도록 밀봉한다.

3.17 시험 및 검사

3.17.1 제품시험과 검사, 기구 류의 검사

그 소요의 기능, 구조, 재질, 형상, 길이에 상당하는 KS 표준, 단체표준에 적합한 제품인지 또는 규격서에서 요구하는 기능, 구조 등을 만족한 제조회사의 제품으로 되어있는가를 확인한다. 또한 필요에 따라 설치 장소에서 입회시험 및 검사를 한다.

3.17.2 현장시험 및 검사

(1) 설치검사

설치위치 및 방향의 정상 여부와 견고하게 설치되어 있는지 여부를 검사한다.

(2) 통수시험

공사 완료 후 바로 통수시험을 한다. 기구 부속품에서의 누수 유무 등을 검사한다.

(3) 기능시험

세척밸브, 지수꼭지 및 각 수도꼭지는 통수 후 유량조정을 한다. 또 자동조절 냉온수 혼합밸브는 온도조절 가능여부를 확인한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김동민	신원이앤지	서병택	용인송담대
성순경	가천대학교	이선우	현우엠이씨
이용문	LH공사	정원호	유원엔지니어링(주)

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김두성	한미설비	김선하	목원엔지니어링

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
구재동	한국건설기술연구원	김기현	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김천용	한미설비
김태송	한국건설기술연구원	김태형	디앤테크건설기술연구소
김희석	한국건설기술연구원	류상훈	한국건설기술연구원
서병택	용인송담대학교	성순경	가천대학교
신영기	세종대학교	이수연	한일엠이씨
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
정재원	한양대학교	주영경	한국건설기술연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	허원호	한국건설기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김일수	목포대학교	곽명근	한국토지주택공사
박보경	㈜비전이엔지	윤영수	한국수자원공사
이영범	㈜수성엔지니어링	이현정	㈜다산엔지니어링

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
김광림	국토교통부 건설산업과		
박균성	국토교통부 건설산업과	김송이	국토교통부 건설산업과
이광우	국토교통부 건설산업과	방현민	국토교통부 건설산업과

(분야별 가나다순)

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 조경공사를 시행함에 있어서 적용하여야 할 표준적인 공사시방과 계약문서, 설계도서 등의 통일적인 해석 및 운용에 필요한 사항을 제시한다.

(2) 이 기준에 기재되어 있지 않은 내용 중 다른 공사와 관련 있는 사항에 대하여는 각각 해당 기준에 기재된 내용을 준용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙
- 지방자치단체를 당사자로 하는 법률, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙
- (계약예규) 예정가격 작성기준
- (계약예규) 공사계약일반조건

1.2.2 관련 기준

(1) 공사 관계 기준

- KCS 10 00 00 공통공사
- KCS 11 00 00 지반공사
- KCS 11 73 00 비탈면 보호공사
- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 21 00 00 가설공사
- KCS 31 00 00 설비공사
- KCS 41 00 00 건축공사
- KCS 44 00 00 도로공사
- KCS 51 00 00 하천공사
- 건설공사 품질 및 규격관리 실무편람

(2) 설계도서에 따르되 기타 규정하지 않은 사항은 KCS 10 10 05(1.6)을 따른다.

(3) 공사용 자재 및 재료로써 환경기술개발 및 지원에 관한 법률에 따라 환경표지(환경마크)의 사용인증을 받은 자재 또는 재료가 있는 경우 해당 자재 및 재료를 우선 사용한다.

1.3 용어의 정의

- 설계서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 4.를 따른다.
- 설계도서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 6.를 따른다.
- 현장설명서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 7.를 따른다.
- 물량내역서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 8.를 따른다.
- 산출내역서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제2조 정의 9.를 따른다.
- 계약문서 : 공사계약일반조건(기획재정부계약예규) 제3조 제①항에 따른다.

• 발주자 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
• 수급인 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
• 하수급인 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
• 현장대리인(현장기술관리인) : KCS 10 10 05 (1.3)을 따른다.
• 공사감독자 : 공사계약일반조건 제2조제3호의 공사감독관
• 건설사업관리자 : 발주자의 위촉을 받아 공사의 시공과정에서 발주자의 자문에 응하고 설계도서대로의 시공 여부를 확인하는 등의 감리를 행하는 자
• 지시 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
• 승인 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
• 확인 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.
• 검사 : KCS 10 10 05(1.3)을 따른다.

1.4 제출물

(1) 수급인이 공사감독자에게 제출한 자료의 작성과 발송에 대한 요건 및 절차는 KCS 10 10 05 를 따른다.
(2) 수급인은 공사시행 전에 해당 공사의 시공계획을 수립하여 사전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
(3) 수급인은 공사에 사용할 모든 주요 자재의 수급계획과 공급원을 공사감독자에게 공사착수 전에 제출하여 승인받아야 한다.
(4) 수급인은 공사시행 전 시공도면, 사용자재에 대한 검토의견서를 공사감독자에게 제출한다.
(5) 수급인은 관계법이 정한 바에 따라 공사감독자에게 품질관리계획서를 제출하여야 하며 수급인이 수행한 제반시험의 결과보고서는 품질시험기술자가 서명・날인하여 제출한다.
(6) 수급인은 외부에서 토석이 반입되는 경우 반입토의 재료와 수량을 기재한 반입전표를 공사감독자에게 반드시 제출한다.
(7) 구조적인 문제로 공사의 안전이 우려되는 경우, 수급인은 전문가가 작성・날인한 보고서를 제출하여야 한다.

1.5 공사기록서류

(1) 공정사진은 공사감독자와 협의하여 매월 말을 기준으로 동일방향, 동일거리에서 촬영한다.
(2) 공사기록사진은 공종별로 공사 진행에 따라 시공 전, 시공 중 및 시공 후의 상황이 선명하게 식별되도록 촬영하여야 하며 공사 시공 중 매몰되어 나타나지 않는 부분과 기타 공사감독자가 지시하는 부분은 수시로 촬영・기록해야 한다.
(3) 공정사진과 공사기록사진은 공사현장에 사진첩으로 비치하여야 하며, 준공검사원과 함께 제출한다. 공사 중의 사진첩 제출은 공사시방서 또는 공사감독자의 지시에 따른다.
(4) 준공도면은 공사 중 변경된 부분을 모두 반영하여 준공검사원과 함께 제출한다.

(5) 공사사진

① 공종에 따른 사진촬영 대상부위는 표 1.5-1과 같으며, 기타 공사의 품질확인 또는 공사의 변경을 요하는 경우 이를 포함한다.

표 1.5-1 공종에 따른 사진촬영 내용

공사의 종류	시점	내용
조경구조물공사	터파기 후	매설심도 및 바닥상태
	철근조립 후	조립상태
	거푸집 제거 후	규격 및 마감상태
배관, 관수, 수경시설공사	배관 완료 후	매설심도 및 배관상태
조경포장공사	원지반 다짐 후	평탄성
	표층다짐 및 포설 후	다짐두께 및 평탄성
놀이터, 운동장조성공사	바닥정지 후	정지상태 및 모래포설, 마사토 다짐 두께
식재공사	식재면 고르기 후	면 고르기 상태
	식재 시	시비 여부 고무밴드나 와이어, 비닐 등의 제거 여부 수목의 뿌리분 파손 여부 가지치기, 꽃·잎따기 등 적정 시행 여부
	식재·잔디 시공 후	식재, 잔디 시공처리상태

1.6 품질보증

1.6.1 품질관리계획

(1) 수급인은 건설공사의 품질확보를 위하여 건설기술진흥법 시행규칙 제37조에 의거 품질관리계획 또는 품질시험계획을 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) 품질보증계획은 KS A 9001~2000에 따른다. 다만, 발주자가 필요하지 않다고 별도로 통보한 사항은 그러하지 아니하다.

(3) 수급인은 품질보증계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이행하여야 하며, 발주자는 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성을 연 1회 이상 확인한다. 이 경우 수급인은 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.

(4) 수급인은 품질관리비를 건설기술진흥법 관련 규정의 기준에 따라 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자는 이의 사용에 관하여 지도·감독한다.

1.6.2 품질시험·검사

(1) 수급인은 건설기술진흥법 관련 규정에 의거하여 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
(2) 수급인은 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험・검사를 실시할 때에는 공사감독자에게 입회를 요청하여 공사감독자 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.
(3) 품질시험 중 건설공사현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장시험을 실시하여야 한다. 그리고 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사전문기관(국・공립시험기관 또는 국토교통부장관에게 등록한 자)에 의뢰하여 시행한다.
(4) 현장시험실 또는 품질검사전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 품질시험・검사를 시행할 수 있다.
(5) 수급인은 품질관리 및 검사결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 '불합격'이라 한다)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 공사감독자에게 보고하고, 불합격된 자재를 지체 없이 장외로 반출하여야 한다.
(6) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우 수급인은 조속히 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 품질시험을 재시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담한다.

1.7 환경요구사항

1.7.1 수질오탁방지

(1) 공사현장에 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 관련 법규에 의한 신고 또는 인・허가를 받은 후 설치・운영한다.
(2) 공공수역에서 분뇨, 동물의 사체, 쓰레기 또는 오니를 버리거나 차량을 세차하는 행위를 하여서는 안 된다.
(3) 강우 시 하천수질의 탁도증가, 토사퇴적 등을 사전에 방지하기 위하여 임시배수로, 저류조, 물막이공 등의 준비작업을 철저히 시행한다.

1.7.2 악취 및 먼지날림방지

(1) 공사차량 운행 시에는 적재함 덮개를 사용하고, 바퀴씻기시설 등을 설치하여야 하며 도로에는 살수차량을 운행하여 먼지의 날림을 방지한다.
(2) 악취가 발생하는 물질을 소각하고자 할 때에는 관련 법규에서 정하는 적합한 소각시설을 사용한다.

1.7.3 진동 및 소음제한

(1) 수급인은 건설공사에 수반하는 소음진동의 발생을 가능한 한 방지하여 생활환경의 보전에 노력한다.
(2) 소음・진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음・진동관리법에 의한 신고 또는 인・허가를 받은 후 설치, 운영한다.
(3) 공사지역이 건설소음・진동규제지역으로 지정되거나 규제지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음・진동관리법에 의한 신고 또는 인・허가를 받아야 하며, 관계 기관의 지

시에 따라야 한다.
(4) 공사차량의 운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위하여 차량의 운행속도를 제한하여야 하며, 작업장에서는 사용 기계의 작업시간조정 등 소음저감대책을 수립한 후 시공한다.

1.7.4 자연환경 보전

(1) 수급인은 설계서, 사전환경성검토서 및 환경영향평가서에 명시된 사항에 따라 자연환경 보전 및 복원을 위해 노력하여야 한다.
(2) 수급인은 흙쌓기 구간이나 흙깎기·흙쌓기의 변화구간 또는 연약지반에서 주로 발생하는 지반침하를 방지하기 위하여 설계서에 따라 지반개량 및 다짐작업을 철저히 하여야 한다.
(3) 수급인은 지하수법에 따른 절차를 이행하여 지하수 오염을 방지토록 하여야 한다.
(4) 수급인은 공사현장의 지하수 이용실태를 조사하고 지하수 고갈에 따른 대책을 수립하여 민원이 발생되지 않도록 하여야 한다.
(5) 수급인은 사용치 않는 폐공에 대해서는 지하수의 오염방지를 위하여 환경에 오염이 없도록 불투수성 재료로 원상 복구하여야 하며, 공사감독자는 준공검사 시 폐공의 적정처리 여부를 포함하여 검사하여야 한다.
(6) 수급인은 공사 시 공사장에서 발생하는 토양오염유발시설에 대해 토양환경보전법에 따라 조치를 하여야 한다.
(7) 수급인은 토공작업 시 표토 등 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관, 관리하여 조경공사 시 식재토양으로 재활용하여야 한다.
(8) 수급인은 비탈면의 안정과 산사태를 방지하여야 하며, 비탈면에 대한 녹화 및 피복처리는 가능한 한 조기에 실시하고, 우기에 비탈면 토사가 유출되지 않도록 보호조치를 취하되, 토사의 채취, 운반은 가능한 우기를 피하여야 한다.

1.7.5 생태계 보전

(1) 수급인은 건설공사를 수행함에 있어서 자연생태계를 고려한 환경친화적 건설사업이 될 수 있도록 노력하여야 한다.
(2) 수급인은 건설공사 시행에 따른 식생의 훼손을 최소화하기 위하여 공사용 가설도로, 가설시설물 설치 시에 주변 환경여건을 고려하여 시공하여야 하며 이식이 가능한 수목은 가식지역을 선정하여 최대한 활용하도록 한다.
(3) 공사 중 보호동물, 보호식물 또는 보호식생군락과 희귀생물의 서식지 등이 발견되는 경우에는 공사감독자에게 보고하고 지시를 받는다.
(4) 건설지역에 따라 동식물의 서식지, 이동로의 단절 등이 최소화되도록 설계 시는 물론 시공 전에 철저한 조사 및 이동로 설치 등 대책수립 후 공사를 시행하도록 한다.
(5) 공사현장의 자생수목으로서 단지조성 등의 기반공사 후 활용이 가능하다고 판단되는 수목은 공사감독자와 협의하여 굴취, 가식 등의 보호조치를 취하고 기반조성 공사 후 활용한다.

(6) 설계서에 보전하도록 지정된 교목, 관목, 덩굴식물, 잔디나 다른 경관구조물은 공사감독자의 승인을 받은 임시 울타리 등으로 둘러 구분하여야 한다. 수급인은 승인 받은 작업 지역 경계 바깥의 경관구조물이 시공 중에 손상되거나 파괴된 경우 복구해야 한다.

1.7.6 기상조건

(1) 흙공사

① 흙이 동결되어 있을 경우에는 흙쌓기, 되메우기, 관의 매설작업을 중지한다.

② 기존 지반, 진행 중인 공사 또는 완성된 공사에 손상을 주거나 해로울 수 있는 일기조건 중에는 터파기 작업을 해서는 안 된다.

③ 강우, 과습 또는 이상건조 시에는 작업시행여부를 공사감독자와 협의한다.

④ 강우 등으로 인하여 흙다짐 최적함수율보다 과습할 경우에는 되메우기 작업을 중지한다.

(2) 콘크리트 공사

① 콘크리트 및 모르타르 공사는 일평균기온 4 ℃ 이상에서 시행하여야 하며, 불가피하게 공사를 수행해야 할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 필요한 보온조치를 하여야 한다.

② 외기의 최고온도가 30 ℃를 초과하면 콘크리트를 냉각시킬 수 있는 방법에 대하여 공사감독자와 상의하여야 하며, 외기의 온도가 0 ℃ 이하로 내려가거나 콘크리트를 치는 동안 0 ℃ 이하로 내려갈 것으로 예상되는 경우에는 보온조치에 대하여 공사감독자와 상의하여야 한다.

(3) 식재공사

① 식재공사는 해당 공사지역의 식재적기를 감안하여 정한다.

② 적기 식재에도 불구하고 기온이 2 ℃ 미만 32 ℃ 이상, 평균풍속 15 m/s를 초과하는 경우에는 공사를 중지하여야 한다.

③ 강우 시 또는 이상기후일 경우, 공사감독자가 승인한 경우가 아니라면 식재작업을 해서는 안 된다.

1.7.7 환경관리

(1) 강우에 의한 토사유출로 환경피해가 발생하지 않도록 방지시설을 설치한다.

(2) 공사차량 운행 시 먼지발생 등의 피해를 억제하기 위한 제반 시설(바퀴씻기시설 등)을 설치하고 필요한 조치를 취한다.

(3) 시멘트 가루, 콘크리트 잔재물 등 수목생육에 유해한 물질이 인근의 식재지로 유입되지 않도록 하여야 한다.

(4) 가로수 등의 포장지역 식재에는 작업 도중 발생하는 토사로 도로 등이 더럽혀지지 않도록 한다.

(5) 공사 준공 전에 식재 후 남은 돌, 흙, 전지 및 전정에 의한 지엽의 잔재, 지주목 토막, 기타 오물 및 쓰레기 등을 깨끗이 청소하고 공사 후 남는 자재나 기타 폐기물은 적법한 절차를 거쳐 외부로 반출한다.

1.8 공정계획

1.8.1 공사기간

(1) 수급인은 따로 정한 경우를 제외하고는 계약문서상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하고 지체 없이 공사를 추진하여 계약 기간 내에 완료해야 한다.
(2) 시공 후 잔류침하에 의한 후속 공사물의 파손위험이 예상되는 경우에는 잔류침하가 허용범위 내에 도달할 때까지의 기간을 감안하여 충분한 공사기간을 설정해야 한다.
(3) 연결·중복공사 및 선행공사로 인하여 공사의 원활한 진행에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 수급인은 발주자와 협의하여 공사기간을 조정할 수 있다.
(4) 장기공사의 경우 공사완료부분에 대해 수급인은 부분준공을 요청할 수 있으며 발주자는 수급인과 협의하여 부분준공처리 한다.
(5) 부적기식재, 천재지변 등 공사의 지연이 불가피한 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 공사기간을 연장한다.
(6) 공사 준공 일자와 관련하여 공사 여건상 불가피하게 식재 부적기에 식재하여야 할 경우 공사감독자의 승인을 받아 식재공사를 시행하되 부적기에 필요한 수목 양생조치를 추가 실시하여야 하며, 부적기 식재로 추가되는 비용은 원인제공자가 부담한다.
(7) 이월된 식재공사는 이월공사기간에도 불구하고 식재적기 개시일로부터 최소 15일 이상의 공사기간이 확보되어야 한다. 최소 공사기간은 공사종류와 규모에 따라 차이가 있으므로 공사감독자와 협의하여 결정한다.
(8) 식재공사 기한이 차기의 식재적기로 이월되더라도 식재공사를 제외한 타공사의 공사기한은 이월되지 않는다. 단, 건축, 토목 등 관련공사의 공사기한이 동절기 물공사 중단기간 등에 해당될 경우에 한하여 시설물 및 기타공사의 공사기한도 식재공사와 같이 이월한다.

1.8.2 시공계획서

(1) KCS 10 10 10(1.8)을 따른다.
(2) 시공계획서에 기재할 주요한 항목은 다음과 같다.
① 공사개요
② 공사공정예정표
③ 현장조직표
④ 주요장비 동원계획
⑤ 주요자재 반입계획
⑥ 인력동원계획
⑦ 긴급시의 체제
⑧ 품질관리계획 또는 품질시험계획
⑨ 안전관리계획
⑩ 환경관리계획
⑪ 교통관리계획

⑫ 가설계획(가설구조물, 가설설비, 현장사무소, 재료적치장 등 가설시설물)
⑬ 수목 가이식장 계획
⑭ 공사 관련 관계기관과의 협의계획서 및 민원처리계획서
⑮ 기타 발주자가 지정한 사항
(3) 수급인이 부득이한 사유로 인해 공사내용을 변경하고자 하는 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 변경도면, 수량계산서 및 참고자료를 포함한 변경시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하고 승인을 얻어 시공해야 한다. 단, 가설물의 위치 및 설치 방법의 변경 등 경미한 사항은 공사감독자와 협의하여 시공한다.

1.8.3 설계의 변경
(1) KCS 10 10 10(1.15)를 따른다.
(2) 설계변경조건
① 부적기식재, 천재지변 등 공사의 지연이 불가피한 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 공사기간 연장

1.8.4 공사의 일시중단
(1) 공사계약일반조건 제47조(공사의 일시정지)를 따른다.

1.8.5 작업시간
(1) 공사는 근로기준법에 의해 정해진 시간 중에 시행하는 것을 원칙으로 한다. 규정시간외 또는 휴일작업을 시행할 필요가 있을 경우에는 사전에 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.
(2) 공사시행상의 형편에 따라 작업시간의 연장이나 단축, 또는 야간작업의 필요성을 공사감독자가 인정할 때에는 품질확보에 지장이 없는 한 수급인은 그 지시에 따라야 한다.

1.8.6 공사예정공정표
(1) 수급인은 시공계획에 따라 공사예정공정표를 작성하고 공사감독자의 승인을 얻는다.
(2) 수급인이 제출하는 공사예정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.
① 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
② 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선・후・동시 시행 등의 연관관계
③ 주공정선(Critical path) 또는 주공정 공사의 목록
(3) 수급인은 실시공정에 따라 적절한 관리를 행하고 공기 내에 완성한다.
(4) 설계변경 및 공사기간 변경 등으로 공정에 변동이 있는 경우 변경공정표를 작성하여 공사감독자의 승인을 얻는다.

1.9 타공정
1.9.1 현장 시공 조건
(1) 건축, 토목 등의 선행공사와 연결되어 조경공사가 시행되는 경우의 공사현장 인도 및 인

수는 선행공사로 인한 제반 공사장애요인이 완전히 정리된 조건으로 한다.
(2) 식재지역에 선행공사에 의한 쓰레기 및 모르타르, 벽돌, 블록 등 공사 관련 폐자재 등의 식재부적합토가 매립된 경우에는 반드시 식재용토로 교체한 후 식재하여야 하며 이에 대한 비용은 원인제공자 부담으로 별도로 정산되어야 한다.

1.9.2 공사 상호간의 협력

(1) 타 공사와 동시에 진행되어야 할 필요가 있는 경우에는 선후공종에 하자나 공정상의 지연이 생기지 않도록 하여야 한다.
(2) 수급인은 당해 공사와 연계되어 분리 발주된 모든 공사 수급인과의 상호마찰을 방지하고 전체공사가 계획대로 완성될 수 있도록 공사의 선후 또는 병행시행, 공사착수시기, 공사진행속도, 공사범위, 공사 준비, 공사물 보호 및 가설시설 등에 대하여 협의하여야 하며, 협의과정에서 도출된 사항에 대하여는 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.
(3) 토목공사가 시행되는 포장구역 안에 설치되는 조경시설은 토목공사 책임자와 협의하여 주위가 미려하게 마감될 수 있도록 한다.

2. 자재

2.1 공사용 재료의 품질

(1) 설계도서 및 공사시방서 또는 공사감독자의 별도 지시가 없는 경우에는 이 기준에서 정한 품질과 규격에 부합하는 재료를 사용한다.
(2) 이 기준에 품질과 규격 등이 규정되어 있지 않은 경우에는 한국산업표준표시품 또는 한국산업표준에 준하는 품질과 규격에 부합하는 재료 또는 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크, 저탄소인증자재 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증 받은 녹색자재 및 제품을 우선적으로 사용한다.
(3) 기성품을 포함한 공사용 재료는 현장 반입 전에 공사용 재료별 견본・제품시방서 제출, 현장 확인 등의 방법으로 공사감독자의 사전 검사를 받아야 하며, 수급인은 공사감독자의 지시에 따라 품질을 확인할 수 있는 증빙자료를 제출하여야 한다.
(4) 견본 제출 또는 현장 확인 등의 사전 검사에도 불구하고 공사용 재료가 현장에 반입되면 공사감독자로부터 사용 여부를 승인받아야 한다. 또한 합격한 재료는 작업과 통행 등에 지장이 없는 장소에 정리하여 보관하며 공사감독자의 수시 점검이 용이하게 이루어질 수 있도록 조치한다.
(5) 불합격된 재료는 장외에 반출하고 신속히 대체품을 반입하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다

2.2 재료 시험 및 검사

(1) 검사 또는 시험은 한국산업표준을 표준으로 하고, 그 규격에 제정되어 있지 않은 것은 이 기준의 해당 각 항 또는 공사감독자의 지시에 따른다.
(2) 재료시험용 공시체는 담당원의 입회하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 공인인증기관

에서 시험하고 그 성적결과보고서를 제출하여 승인을 받는다.
(3) 시험 또는 검사 종료 후 합격한 반입재료는 소정의 장소에 정돈하여 적절한 보관을 한다.

2.3 기계기구

(1) 공사용 기계기구를 사용할 경우에는 관계 법규를 준수함은 물론 취급 자격을 보유한 자를 배치한다.
(2) 사용하는 기계기구는 충분히 정비・점검하고 사용하지 않는 기계기구는 안전조치를 충분히 하여 철저히 확인하도록 한다.

2.4 발생품 처리

(1) 시공단계에서 발생하는 잔토, 사토, 사석, 목재 등의 부산물은 재활용할 수 있는 방안을 최대한 강구하도록 하며, 시공에 의해 발생한 현장 발생품은 공사감독자의 지시에 따라 정리・보관하고, 반납서와 함께 지정된 장소에 인도해야 한다.
(2) 건설부산물의 활용이 설계도서에 반영된 경우 건설부산물의 재질, 규격, 성분 등이 활용에 적합한지를 확인하고, 효과적인 재이용 방안을 수립 시행하여야 하며, 재이용이 불가능할 경우에 발생되는 처리 및 운반 등에 관한 대책을 마련하여야 한다.
(3) 공사에서 발생한 아스팔트나 콘크리트 잔해 등 산업폐기물은 폐기물처리에 관한 법률에 따라 처리하여야 하며 그 처리책임은 수급인에게 있다.

3. 시공

3.1 시공 일반

3.1.1 시공 확인 및 검사

(1) 수급인은 품질관리계획에 따라 매 공사단계마다 주요 검사항목에 대해 시공품질을 확인하고 공사감독자의 승인을 받은 뒤 다음 공사단계를 진행한다.
(2) 검사 시에 필요한 자료의 작성, 측량 및 기타의 처리는 공사감독자의 지시에 따른다.

3.1.2 기성 및 준공 검사

(1) 수급인은 공사가 준공되었을 경우에는 준공검사원을, 기성을 청구하고자 할 때에는 기성검사원을 제출한다.
(2) 공사의 기성 검사 또는 준공 검사를 받을 때에는 검사 당일에 현장대리인과 공사감독자가 입회한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
이재욱	㈜천일		

자문위원

성명	소속	성명	소속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
김기현	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김나은	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
김민관	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김재훈	한국건설기술연구원	박준호	현대건설㈜
김태송	한국건설기술연구원	손병훈	한국수자원공사
김희석	한국건설기술연구원	신경준	㈜장원조경
류상훈	한국건설기술연구원	안홍규	한국건설기술연구원
안준혁	한국건설기술연구원	이기영	㈜제일엔지니어링 종합건축사사무소
원훈일	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
이상규	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
이승환	한국건설기술연구원	전우태	극동엔지니어링㈜
이용수	한국건설기술연구원	정낙승	한국토지주택공사
이원종	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
주영경	한국건설기술연구원	하혜경	좋은경관 조경기술사사무소
최봉혁	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김명수	국토연구원	김영일	서울과학기술대학교
김일배	롯데건설(주)	심윤진	한국농수산대학교
윤정중	한국토지주택공사	정재희	홍익대학교
조훈희	고려대학교		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
권미정	국토교통부 기술혁신과	장구중	국토교통부 녹색도시과
양성모	국토교통부 기술혁신과	이우림	국토교통부 녹색도시과
한승한	국토교통부 기술혁신과	강기영	국토교통부 녹색도시과

