부산경찰청 실내사격장 환기개선공사 특별시방서

□ 개선지침

〈기본 지침〉

▸사격장 환기시설 급기·배기는 사대 급기-피탄시설에 배기로 총 두 개소만 설치·운영한다.

- 기존 급기-배기-배기-배기로 설치되 곳은 중간의 배기-배기를 댐퍼로 차단 및 철거하는 조치를 하여야 한다.

▸ 사격장 내 항상 음압*을 유지하여야 한다.

* 사격장 내 기압을 음압으로 유지함으로써 외부의 공기가 방으로 들어올 수 있으나, 사격장 내 공기는 밖(대기실)으로 나갈 수 없는 형태를 말함

- 사격장 배기량이 급기량 대비 약 110% 이상 적용하여야 한다.

▸급기구(디퓨져, 그릴, 루바) 풍속 0.25~0.5m/s 이하 저속으로 급기하고 급기 기류를 사선방향으로 하여 난류 방지를 하여야 한다.

- 급기구 풍속은 0.25~0.5m/s 이하로 유지하여 사격 시 풍속이 거의 느껴지지 않아야 하며, 풍속이 강할 경우, 조절하여 기준치를 준수하여야 한다.

〈급 · 배기 관련〉

▸배기덕트 풍속을 15m/s 이하로 적용하여야 한다.

▸배기덕트 후단에 배기필터유니트 [Demister Filter(유수분제거)+Pre Filter(AFI 80% 이상)+촉매 필터(잔여냄새 흡착제거)]를 설치 후 배기팬을 설치하여 배기하도록 하여야 한다.

▸배기팬 선정 시 배기필터 삽입했을 때 정압손실을 반영하여 배기팬 정압을 선정하도록 하여야 한다.

▸사격장 급기, 배기 시스템은 전용(독립 시스템)으로 하여야 한다.

▸사격장 급기구(외기흡입구) 및 배기구(배기배출구)는 최소 10m 이상 이격시키거나 상호방향을 다르게 하여 오염공기의 재유입을 방지하여야 한다.

▸외벽 급기구(갤러리) 면풍속 2.5m/s 이하, 배기갤러리(배출구) 면풍속 3.5m/s 이하가 되도록 하여야 한다.

〈기타 사항〉

▸사격장 상부에 있는 공간을 공기차단막을 설치하여 기류가 상부천장 쪽으로 흐르지 않고 피탄시설에 있는 배기구로 일정하게 층류 형성될 수 있도록 한다.

▸사격장내 공기측정기를 설치하고 실시간으로 미세먼지 등 공기질을 측정할 수 있어야 한다.

▸**(T.A.B 검사)** 환기덕트 시공 후 T.A.B 실시하여 풍량, 정압, 풍속 등을 측정하여 설계기준에 맞도록 조정하여야 한다.

* T.A.B(testing, adjusting, balancing)는 시험·조정·평가로 설계 목적에 부합되도록 환경시스템을 검토하고 조정하는 과정으로 시공 완료 후 검사서를 제출

▸T.A.B 점검 목록

- 급기구(디퓨져, 그릴, 루바) 풍속은 0.25~0.5m/s 이하 저속으로 급기하고 기류를 사선방향으로 하여 난류 방지를 하여야 한다.(측정높이 : 0.9m, 1.5m)
- 급기풍량 기준 환기횟수 10회/h 이상, 배기풍량은 급기풍량 기준 110% 이상으로 사격장 내 음압을 형성하도록 하여야 한다.
- 배기덕트 풍속을 15m/s 이하로 적용하여야 한다.

▸공사 완료 후 사격 시 납농도 측정 결과 수치 50ug/m^3 이상인 경우, 정상범위 내 포함될 때 까지 무상으로 보수 하여야 한다.

부산경찰청 실내사격장 환기개선공사
[시 방 서]

2026. 10

건축사사무소 지.평.선

목 차

01000 총 칙 p.003

02000 가설공사 p.026

03000 콘크리트공사 p.030

04000 금속공사 p.121

05000 방수공사 p.132

06000 수장공사 p.159

07000 해체공사 및 자원재활용 p.187

01000 총 칙

01010 공통사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방서는 대한민국 내에서 수행되는 건축공사에 적용한다.

나. 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 시방서 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.

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

1.2 관련 법규 및 참조 표준

1.2.1 관련 법규 및 고시

가. 시공자는 공사와 관련된 모든 법령, 조례 및 규칙, 기타 기준 등을 준수하여야 한다.

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

다. 이 장에서 인용된 법규 및 고시는 다음과 같다.

국토교통부 건설기술관리법
국토교통부 건설산업기본법
국토교통부 건축법
국토교통부 건축사법
국토교통부 건축전기설비설계기준
국토교통부 주택법
고용노동부 국가기술자격법
고용노동부 산업안전보건법
문화체육관광부 문화재보호법
산업통상자원부 전기설비기술기준의 판단기준

1.2.2 참조 표준

가. 이 시방서에 참조된 표준은 국내법에 기준한 한국산업표준 등을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 현재 일반적으로 사용되고 있는 재료 및 제품 등에 대한 국내 표준이 없는 경우에 한하여 예외적으로 해외 표준 등을 참조할 수 있다.

나. 상기 가.항에 있어 예외적으로 인용되는 해외 표준에 대한 국내 표준이 제정되는 즉시 이를 국내 표준으로 대체하여야 한다.

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) 건설기술관리법규의 규정에 의한 감리원
3) 건설산업기본법규의 규정에 의한 감리원
건설기술자 : 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격을 가진 자 및 일정한 학력 또는 경력을 가진 자(이하 "학력·경력자") 중 제6조의2 제1항에 따라 국토교통부장관에게 신고한 자로서 대통령령으로 정하는 자.
검사 : 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 재료에 대해서 품질을 확보하기 위해 시공자의 확인·검사에 근거하여 검사원이 완성품, 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.
검토 : 시공자가 수행하는 중요 사항과 당해 건설공사와 관련한 발주자의 요구사항에 대해 시공자 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, 공사계약특수조건 및 산출내역서로 구성된다.
공인시험기관 : 국가표준기준법에 의거하여 기술표준원에서 운영하고 있는 "시험 및 검사기관 인정제도"에 따른 한국교정시험기관인정기구(KOLAS, Korea Laboratory Accreditation Scheme).관계전문기술자(책임기술자) : 건축법 제2조에 따라 건축물의 구조, 설비 등 건축물과 관련된 전문기술자격을 보유하고 설계와 공사감리에 참여하여 설계자 및 공사감리자와 협력하는 자를 말한다.
담당원 : 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
1) 발주자가 지정한 감독자 및 감독보조원을 말한다.
2) 건설기술관리법 및 주택법의 규정에 따른 책임감리원을 말한다.
발주자 : 시공자에게 건설공사를 도급주는 자를 말한다. 다만, 발주자에게 건설공사를 도급받은 자로서 도급받은 건설공사를 하도급주는 자는 제외한다.
설계도서 : 설계도면, 시방서, 현장설명서 및 질의응답서를 말한다. 다만, 공사 추정가격이 1억 원 이상인 공사에 있어서 공종별 수량이 표시된 내역서를 포함한다.
승인 : 시공자 측에서 발의한 사항을 담당원이 서면으로 동의하는 것을 말한다.
시공자 : 건설산업기본법 제2조 제7호의 규정에 의한 건설업자 및 주택법의 규정에의한 주택건설사업에 등록한 자로서 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며, 하도급받은 시공업자를 포함한다.
입회 : 담당원 또는 그가 지정한 대리인이 현장에 임석하여 시공 상황을 확인하는 것을 말한다.
조정 : 시공 또는 감리업무가 원활하게 이루어지도록 시공자, 감리원, 발주자가 사전에 충분한 검토와 협의를 통해 관련자 모두가 동의하는 조치가 이루어지도록 하는 것을 말한다.
지시 : 발주자 또는 발주자의 발의에 의해 담당원 또는 감리원이 시공자에게 소관업무에 관한 방침, 기준, 계획 등을 일러주고 실시하도록 하는 것을 말한다.

현장대리인 : 시공자가 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.

1.4 설계도서의 우선순위 및 적용규정

가. 설계도서는 상호보완의 효력을 가지고 있으며, 상호 모순이 있거나 모호할 때에는 공사계약 일반조건에서 규정하는 바에 따른다.
나. 이 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방서 내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 총칙 이외에서 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.5 담당원의 업무

가. 담당원은 건설기술관리법 제35조(건설공사감독자의 감독의무)에 정하는 바에 따라 감독업무를 수행한다.
나. 지시, 승인, 조정 및 검사는 담당원의 권한과 책임으로 간주한다. 담당원의 지시 및 승인은 문서로 하여야 한다.
다. 담당원은 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

1.6 시공자의 책무

가. 시공자는 공사계약문서 및 설계도서 등에 따라 시공하되, 담당원의 지시, 승인, 조정 및 검사 결과에 따라야 한다.
나. 시공자는 공사의 품질에 책임을 진다.
다. 시공자는 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.

1.7 의 의

시공자는 다음과 같은 의의가 생긴 경우에 담당원에게 신속히 보고하고, 그 처리 방법에 대하여 조정하여 결정한다.
가. 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우 또는 내용에 의문이 생긴 경우
나. 설계도서와 현장의 사정이 일치하지 않는 경우
다. 설계도서에 제시한 조건을 만족시킬 수 없는 경우

1.8 관공서 등의 수속

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

1.9 각종 보고 및 서류양식

가. 시공자는 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 담당원이 지시한 각종 사항을 지정한 기일 내에 지체 없이 서류를 구비하여 보고하여야 한다.
나. 시공자가 담당원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함 되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.

1.10 관련 및 별도공사

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

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

해당 사항 없음

01015 현장관리

1. 일반사항

1.1 일반사항

공사현장관리는 원칙적으로 시공자의 책임 하에 자주적으로 실시한다.

1.2 건설기술자 등의 배치

가. 시공자는 공사관리, 기타 기술 상의 관리를 담당하는 건설기술자를 공사규모 및 특성에 맞게 적절히 배치하되 기술자격을 증명하는 자료를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
나. 건설기술자의 배치기준은 건설산업기본법규에 따른다.
다. 배치된 현장대리인과 건설기술자는 현장에 상주하여야 하며, 공사관리 및 기타 기술 상의 관리에 있어 부적당하다고 인정될 경우에 담당원은 시공자에게 그 교체를 요구할 수 있다.

1.3 설계도서 등의 비치

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

1.4 공사용 가설시설물

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

1.5 용지의 사용

가. 시공자는 담당원의 승인을 받아 공사에 필요한 용지인 경우 발주자의 토지를 무상으로 일시 사용할 수 있다.
나. 공사를 위하여 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용해야 할 때에는 그 토지의 차용, 보상 등은 시공자의 책임과 부담으로 한다.

1.6 공사용 도로 및 임시 배수로

가. 시공자가 사용하는 공사용 도로는 사용하는 동안 유지관리를 철저히 해야 한다.
나. 시공자는 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 시공자 부담으로 하여야 한다.
다. 시공자는 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.
라. 시공자가 공사를 위해 가설한 공사용 도로 및 임시 배수로는 사용 완료 후 즉시 시공자 부담으로 원상복구 후, 담당원에게 그 결과를 보고토록 한다.

1.7 각종 건설 부산물 및 지장물 처리

가. 지중 매설물 및 건설폐기물, 건설폐재류 및 건설폐토석 등 공사 중에 발생하는 건설 부산물의 처리는 공사시방서를 첨부하여 담당원에게 인계하고 지시를 따른다.
나. 지장물의 처리는 담당원과 협의하여 처리한다.
다. 건설폐기물 및 산업부산물은 관계법규에 따라 적절히 처분한다.

1.8 문화재의 보호

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

1.9 주변 구조물의 보호

시공자는 공사장 및 그 부근에 있는 지상이나 지하의 기존 시설 또는 가설구조물에 대하여 지장을 주지 않도록 조치하여야 한다.

1.10 표지설치

시공자는 각종 안내 표지판 등을 설치하되 그 표지판의 규격, 재료, 색상, 표기내용 및 설치장소 등은 담당원의 지시에 따른다. 다만, 안전표지는 이 시방서 01035.1.3(안전표지 및 안전보호구)에 의한다.

1.11 공사현장의 출입관리 등

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

1.12 건물 등의 보양

가. 기존 건물, 시공완료 부분 및 사용하지 않은 재료는 적절한 방법으로 보양해야 한다.
나. 손상된 부분은 신속히 원상태로 복구하여야 한다.

1.13 정리, 정비, 청소

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

1.14 민원처리와 비용

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

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

해당 사항 없음

01020 자재관리

1. 일반사항

1.1 일반사항

1.1.1 재료일반

가. 재료는 가설공사용 재료와 설계도서에 기재된 것을 제외하고, 성능이 인정된 신품으로 한다.

나. 재료는 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. 재료의 품질이 명시되지 않은 경우에는 성능인정품 또는 동등 이상의 것으로 하고 담당원과 협의하여 정한다.

마. 공장생산부재는 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산 공정표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 담당원에게 제출하고 필요에 따라 승인받는다.

바. 공장생산부재는 공사명, 생산자명, 제조년월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되어야 한다.

1.1.2 견본품

색깔, 무늬, 마무리 정도는 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

1.1.3 검 사

재료는 모두 담당원의 검사를 거쳐 합격으로 인정된 것을 사용한다. 다만, 한국 산업표준에 적합한 제품, 기타 관계법규에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인정받은 재료는 검사를 생략할 수 있다.

1.2 재료의 반입

가. 재료를 반입할 때마다 그 재료가 설계도서 상의 조건에 적합함을 확인하고, 증명자료를 첨부하여 담당원에게 문서로 보고한다.

나. 부적격품은 신속히 공사현장 외로 반출한다.

다. 공장생산부재는 생산공장 출하 시 검사필 표시, 제품부호, 제조번호, 수량 및 제품의 파손 유무 등을 확인한다.

1.3 재료시험 및 재료검사

1.3.1 재료시험 일반

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

나. 재료시험용 공시체는 담당원의 입회 하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 공인시험기관에서 시험하고, 그 성적결과보고서를 제출하여 승인을 받는다.

다. 건설기술관리법을 적용하는 건설공사에 대해서는 동법 시행령 제6장(건설공사의 품질관리)의 규정을 적용한다.

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

1.3.2 검사 및 재료시험의 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.

1.3.3 사용할 때의 불량품

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

1.4 시험 또는 검사 후의 조치

가. 시험 또는 검사 종료 후, 합격한 반입재료는 소정의 장소에 정돈하여 적절히 보관한다.

나. 불합격된 재료는 장외로 반출하고, 신속히 대체품을 반입하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

1.5 지급자재 및 대여품

가. 지급자재의 종류, 수량, 인도 장소, 기타 조건은 공사시방서에 따른다.

나. 지급자재는 담당원의 입회 하에 검수하고, 시공자의 책임 하에 적절히 보관한다.

다. 지급자재는 정해진 목적 이외에는 사용하지 않는다.

라. 지급자재는 사용개소, 사용수량의 잔량을 담당원에게 보고한다.

마. 지급자재가 설계도서에 제시한 품질에 적합하지 아니하는 경우에는 그 내용을 문서로 보고하고 담당원의 지시를 받는다.

바. 대여받은 기계기구류는 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야 하며, 대여기계는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 담당원의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

해당 사항 없음

01025 시공관리

1. 일반사항

1.1 시공계획

1.1.1 시공관리조직

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

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

1.1.2 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 하도급 시행계획서를 발주자에 제출하여야 한다.

1.1.3 공장의 선정

공장의 선정은 공사시방서에 의하여 정한다. 공사시방서에 없는 경우에는 공장 제품의 종류, 시공방법에 대하여 관련 법규 등에 적합한 기술과 설비를 갖추고, 적정한 관리체제로 운영되고 있는 공장으로 선정하고 담당원의 승인을 받는다.

1.1.4 시공계획서

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

1.2 시공관리

1.2.1 시공일반

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

1.2.2 공사기간

가. 시공자는 특별히 정한 경우를 제외하고, 계약서 상에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 지체 없이 계획대로 공사를 추진하여 계약공기 내에 완료하여야 한다.

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

1.2.3 공정표

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

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

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

1.2.4 수량의 단위 및 계산

공사수량의 단위 및 계산은 원칙적으로 정부시설공사 표준품셈의 수량계산 규정에 따른다.

1.2.5 치 수

치수는 설계도서에 표시된 치수로 한다.

1.2.6 측 량

가. 시공자는 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. 시공자는 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 갖춘자로 한다.

1.2.7 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.

1.2.8 시공도, 견본 등

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

나. 입회 및 자료제출

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

다. 기계기구

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

라. 폭발물 등의 취급

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

1.2.9 공사 수행

가. 시공자는 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. 시공자는 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 적정 하지 못하다고 인정되는 경우에 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 시공자는 이에 따라야 한다.
라. 시공자는 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. 시공자는 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.

1.2.10 공사협의 및 조정
가. 협의
시공자가 당해 공정과 다른 공정의 시공자들 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
시공자는 당해 공정과 다른 공정의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과에 따라 발주자에게 설계변경을 요청할 수 있다.
다. 협의 소홀에 대한 시공자의 책임
시공자는 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정 보완 공사에 대하여 책임을 진다.

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

1.2.12 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.

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

해당 사항 없음

01030 품질관리 및 검사

1. 일반사항

1.1 품질관리의 실시

가. 시공자는 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
나. 품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서등에 따라 적절한 조치를 한다.
다. 공사용 재료의 품질관리 및 품질시험은 이 시방서 01020(자재관리)에 따른다.

1.2 품질관리계획서 등

가. 시공자는 착공 후 지체 없이 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
나. 규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술관리법규의 소정 규정에 따른다.

1.3 공장제품 품질관리

가. 공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야만 한다.
나. 시공자는 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

1.4 시공검사

가. 시공자는 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.
나. 설계도서에서 지정된 경우, 위 "가"의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.
다. 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인·검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.
라. 검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출 검사로 할 수 있다.
마. 시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

1.5 시공검사에 수반하는 시험

가. 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련법규 및 공사시방서에 따른다.
나. 시험을 실시하는 시험소는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을때에는 담당원과 협의하여 정한다.
다. 시험에 소요되는 비용은 시공자가 부담한다.

1.6 기성검사

가. 공사의 기성부분 검사는 우선 시공자가 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.
나. 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

해당 사항 없음

01035 안전 및 보건관리

1. 일반사항

1.1 안전관리

시공자는 산업안전보건법규, 건설기술관리법규 및 기타 관련 법규를 준수하고, 공사시공에 수반하는 각종 재해를 방지하기 위하여 안전관리자를 지정하여 철저한 안전관리를 하여야 한다.

1.2 안전조치

가. 시공자는 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물, 통행인에 재해가 미치지 않도록 조치하여야 한다.
나. 공사현장 내의 사고, 화재, 도난 방지에 노력하고, 특히 위험한 곳에 대해서는 면밀히 점검한다.
다. 불을 사용하는 경우에는 적절한 소화설비 및 방염시트 등을 설치함과 아울러 불의 취급에 주의한다.
라. 공사현장에 있어서는 항상 정리 및 정돈을 하며, 특히 추락의 우려가 있는 위험개소에 대하여 표지판 등의 방법으로 적절히 표시하고, 항상 점검하고 사고 방지에 노력한다.

마. 공사용 전력설비에 대하여 특히 보안을 철저히 한다.

1.3 안전표지 및 안전보호구

가. 공사현장에는 적절한 개소마다 안전표지를 설치하여야 한다.
나. 공사현장에서는 근로자에게 안전모자와 기타 필요한 안전보호구를 착용하게 하여야 한다.

1.4 안전교육

시공자는 관계법규에 따라 작업자에게 안전교육을 실시하여야 한다.

1.5 안전시공

시공자는 산업안전보건법규, 건설기술관리법규 등 관련 법규의 해당 규정을 준수하고, 시공 중인 공사 또는 근로자에게 위해가 없도록 각종 가설공사와 안전설비 설치, 시공방법, 공사장비의 운전 및 현장 정돈에 특별히 주의해야 하며, 특히 안전시공에 대한 담당원의 지시가 있으면 이를 반영하고, 그 결과를 담당원에게 보고토록 한다.

1.6 사고보고 및 응급조치

가. 시공 중 다음의 사고가 발생하였거나 발생할 우려가 있을 경우에는 즉시 담당자에게 보고하고 적절한 응급조치를 취하여야 한다.
1) 토사의 붕괴, 낙반, 가시설물 및 건물의 파손 또는 추락사고
2) 사상사고
3) 제3자에 대해 피해를 입히는 사고
4) 기타 공사시행에 영향을 미치는 사고
나. 전 항의 경우에 사상사고, 차량사고 등 특히 긴급을 요하는 경우에는 사고개요를 구두 또는 전화로 육하원칙에 따라 긴급 보고하고, 추후에 서면보고를 하여야 한다.

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

해당 사항 없음

01040 공사기록과 인도

1. 일반사항

1.1 공사기록

1.1.1 공사기록문서

시공자는 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.

1.1.2 공사기록사진

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

1.1.3 준공도

시공자는 공사가 완성된 때는 공사시방서에 따라 준공도를 작성·정리하여 담당원에게 제출한다.

1.2 인수·인계

1.2.1 준공검사

가. 감리원은 준공예정일 전에 예비준공검사를 실시하고, 준공 가능 여부를 판단하여 발주자에게 보고한다.
나. 시공자, 감리원, 담당원은 공사가 완료된 후 준공검사를 실시하고, 설계도서 및 공사계약서류 등을 조회하여 그 적합성을 확인한다.
다. 시공자는 준공검사 결과 불합격 사항이 있을 경우 신속하게 조치하여 재검사를 받는다.
라. 시공자는 공사준공 관련 인·허가 관청의 사용승인 검사를 받고, 사용승인필증을 교부받아 발주자에게 제출하여야 한다.

1.2.2 인수·인계

공사 완료 후 사용승인이 되면 시공자는 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 예비재료 및 물품(설비용의 예비부품을 포함한다)
자. 담당원이 지시하는 기타의 자료, 재료, 기구류

1.2.3 하자담보
가. 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.
나. 하자 조사 결과 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 신속하게 적절한 조치를 취한다.

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

해당 사항 없음

01045 환경관리 및 친환경시공

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 절은 건축공사가 지구기후변화 및 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 환경적 고려를 할 수 있도록 하기 위한 표준적이고 일반적인 기준을 제시한다.
나. 건축물의 환경관리 및 친환경시공에서는 지구기후변화 및 환경영향 최소화를 위하여 다음과 같은 환경적 요소와 이에 따른 환경영향을 고려하여야 한다.

1.1.1 환경영향
가. 지구기후변화(온실가스 등),
나. 천연자원 감소(재료, 물, 연료 등),
다. 성층권 오존층 감소,
라. 산성화,
마. 부영양화
바. 대기오염(스모그, 미립분에 의한 대기오염),
사. 대지의 사용 및 서식지 변경,
아. 수질오염,

자. 토양오염,
차. 방사성 물질에 의한 오염
카. 폐기물 발생에 의한 영향,
타. 소음 및 진동,
파. 대류권 오존 형성(광화학 산화물),
하. 생태계 파괴물질, 파괴행위

1.1.2 환경적 요소
가. 자원 및 에너지 사용
  1) 재생불가 원재료 사용
  2) 재생불가 1차 에너지 사용
  3) 재생가능한 원재료 사용
  4) 재생가능한 1차 에너지 사용
  5) 담수 소비
나. 폐기물 발생
  1) 유해 폐기물
  2) 비유해 폐기물
다. 배출
  1) 대기로의 배출
  2) 수계로의 배출
  3) 토양으로의 배출
라. 대지와 관련한 토지이용

  1) 대지의 토지이용
  2) 대지 주변의 토지이용
마. 실내환경
  1) 실내공기 오염물질 배출(유해물질, 냄새 등)
  2) 환기효율성
  3) 온습도 조절
  4) 시각적 조건(눈부심, 자연채광에의 접근성, 실내로부터의 외부 경관, 빛의 질 등)
  5) 수질

6) 전자장 세기
7) 라돈 농도
8) 곰팡이 등 존재 여부
9) 기타 건강유해물질 배출
10) 소음 및 진동

바. 기타 시공, 운반, 사용 및 유지관리와 관련된 사항
1) 건설폐기물 및 폐재류, 폐토사 발생 최소화
2) 건설폐기물 및 폐재류, 폐토사의 회수 및 재활용
3) 오염물질 배출
4) 물 사용
5) 폐수 처리
6) 건축물에서 사용 중인 제품의 수리, 보존 및 교체
7) 생물종 다양성을 증진시키기 위한 대지 내의 환경 보전과 가치 증대
8) 현장에서의 수송량 및 수송거리 저감
9) 건축물 전과정의 온실가스 배출 최소화

1.2 관련 법규

관련 법규는 최근에 고시된 내용을 우선 적용하는 것을 원칙으로 하며, 환경관리 및 친환경시공과 관련된 새로운 관련 법규 및 고시 등에 대하여 담당원의 지시에 따른다.

국무총리실 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률
국무총리실 저탄소 녹색성장 기본법

국토교통부 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률
국토교통부 녹색건축물 조성 지원법규
국토교통부 시설물별 탄소배출량 선정 가이드라인
국토교통부 친환경건축물의 인증에 관한 규칙
산업통상자원부 산업기술혁신촉진법
산업통상자원부 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법
산업통상자원부 에너지이용합리화법
환경부 녹색제품 구매촉진에 관한 법률
환경부 다중이용시설 등의 실내공기질관리법

환경부 대기환경보전법
환경부 소음·진동관리법
환경부 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률
환경부 폐기물관리법
환경부 환경기술 및 환경산업 지원법
환경부 환경정책기본법

1.3 용어의 정의

건설 자재 : 건축물의 전과정 또는 기타 건축 행위에 사용되는 상품
제품 : 상품이나 서비스
설계 수명 : 요구 사용 수명
전과정(생애주기, life cycle) : 원재료 취득 또는 천연자원 채취에서부터 최종 처리에 이르기까지 제품 시스템 상의 연속적이고, 상호 연관된 단계. 생애주기라는 표현으로도 사용됨
온실가스 : 지구의 표면, 대기 및 구름에 의해 복사되는 적외선 스펙트럼 중 특정 파장에서 복사열을 흡수하고 방출하는 대기 중의 자연적 또는 인위적 가스 성분
폐기물 : 생산자나 소유자가 더 이상 사용하지 않아 환경으로 버려지거나 배출되는 것
재생불가 자원 : 제한된 양만 존재하여 인간적 시간 척도에서는 재생되지 않는 자원
친환경 자재 : 제품 전과정에 걸쳐 상대적으로 적은 자원·에너지를 사용하며, 인체·생태계에 유해영향을 최소화하며 폐기물 배출이 적은 자재
환경(environment) : 공기, 물, 토양, 천연자원, 식물군, 동물군, 인간 및 이들 요소간의 상호관계를 포함하여 조직이 운영되는 주변 여건
환경성능(environmental performance) : 환경영향 및 환경적 요소와 관련된 건축물의 성능
환경적 요소(environmental aspect) : 건축물, 건축물 일부, 공정, 서비스의 전과정에서 환경에 영향을 초래할 수 있는 요소
환경영향(environmental impact) : 조직의 활동, 제품 또는 서비스로부터 전체적 또는 부분적으로 환경에 좋은 영향을 미치거나 또는 나쁜 영향을 미치는 환경 변화

1.4 제출 및 승인

가. 시공자는 다음 사항을 포함한 환경관리계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
1) 건설폐기물 저감 및 재활용계획
2) 산업부산물 재활용계획
3) 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획
나. 시공자는 본 공사의 규모 및 용도에 해당하는 법규 및 계약문서에서 요구되는 경우에는 환경관리계획서에 다음 사항을 추가로 포함할 수 있다.
1) 온실가스 배출 저감 계획
2) 천연자원 사용 저감 계획
3) 수자원 활용 계획

다. 환경관리계획서는 환경관리 및 친환경시공을 위하여 이 시방서 01045.1(일반사항) 및 위 "가", "나"에 나타낸 것 이외에 다음의 환경적 요소를 고려하여 계획할 수 있다.

1) 친환경적 건설 기법
2) 친환경 건설 관련 제 지침
3) 작업자에 대한 친환경 건설 교육

1.5 기 타

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

2. 자 재

2.1 자재일반

자재 부분의 시방에는 일반사항에 나타낸 것 이외에 다음의 환경적 요소를 구체적으로 고려하여야 하며, 담당원의 요청 시 검사 및 측정을 실시할 수 있다.

가. 내구성(장수명)
나. 자원재활용 제품(산업부산물 재활용 포함)
다. 내재에너지 최소화 제품(에너지 소비 최소화, 저탄소 제품)
라. 유해 물질 저방출 자재(건강 유해 여부)
마. 지속가능한 자재(탄소표시 등 환경마크 인증 자재)
바. 물류 최소화 자재
사. 자원 저소비 자재

2.2 자재의 선정

환경관리 및 친환경시공을 위하여 현장에서 자재를 사용할 때에는 아래의 조건을 고려하여 적용한다.

가. 고도의 숙련성을 필요로 하여 재시공이 빈번한 자재 선택은 신중을 기한다.
나. 현장 인근 지역에서 생산되는 자재를 우선 사용을 고려한다.
다. 재생가능한 자재나 재활용 자재의 사용을 우선 고려한다.
라. 환경에 나쁜 영향을 미치는 자재의 사용을 제한한다.
마. 현장에서 화학적 처리가 필요한 자재의 사용을 제한한다.

3. 시 공

3.1 환경관리 및 친환경시공

가. 시공자는 이 시방서 01045.1.2(관련 법규)에 나타난 제반 법규를 준수하여 시공에 수반하여 공해가 발생하지 아니하도록 하여야 한다.
나. 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)의 일반사항을 준수하고, 환경영향이 작은 자재를 사용하고, 환경을 고려한 공법을 적용하여 시공하여야 한다.

3.2 환경오염방지

가. 시공자는 시공 중 먼지, 진동, 탁수, 오수, 충격, 소음 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다해야 한다.
나. 시공자가 시공 시 발생하는 비산먼지는 환경기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 공사에서는 비산먼지 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하여야 한다.
다. 특정 공사로 인하여 발생하는 소음, 진동을 규제할 필요성이 있는 지역은 담당원이 건설 소음, 진동 규제지역으로 지정할 수 있다. 그 특정 공사의 종류, 규제지역의 범위 및 생활소음 규제기준의 범위는 관계법규 기준을 따라야 한다.
라. 시공자는 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보전하기 위한 적절하고 충분한 조치를 하여야 한다.

3.3 수송에 의한 환경영향 저감

시공과 관련한 수송에 의한 환경영향을 저감하기 위하여 다음의 사항을 고려하여 수송계획 및 자재 반입, 폐기물 배출 계획을 수립한다.
가. 사용되는 건축자재의 반입 위치를 확인하고, 자재 공급자에게 수송계획을 제출하도록 하여 효율적인 수송계획을 수립하도록 한다.
나. 지역 공급자를 통한 자재의 구매를 고려한다.
다. 수송요구를 최소화하여 수송에 의한 환경부하를 저감하고 비용절감을 유도한다.

3.4 환경보호

시공자는 공사 중 또는 준공 후에 공사현장 및 인근의 환경에 파괴, 훼손이 없도록 보호에 만전을 기하여야 한다.

부표 01045.1 환경확인목록

환경문제	전과정(생애주기) 단계															
	취득			시공			사용					최종				
	원재료	가공	운송	가설공사	본공사	운송	사용	유지관리	보수·보강	기타	운송	해체	재활용	소각	폐기	운송
투입																
재료																

물																
에너지																
토지																
배출																
대기배출																
방류																
토양배출																
폐기물																
소음, 진동, 방사, 발열																
기타 관련항목																
사고 또는 기타 사용 시 환경위험																
고객정보																
추가 기술사항																

(주) 환경확인목록의 용어 정의

가공(premanufactured materials and components) : 원재료나 반제품을 인공적으로 처리하여 물질 또는 물품을 만들어 내는 행위

가설공사(temporary work) : 건설공사를 하는 동안 사용할 시설물을 임시로 만드는 행위

고객정보(customer information) : 조직의 환경성능에 의해 영향을 받거나 그 성과와 관련된 인원 또는 단체의 정보

대기배출(emissions to air) : 대기로 나가는 환경배출물

발열(heat) : 기계 또는 시설물에서 내보내거나 내뿜는 열

방류(discharges to water) : 자연 수역으로 나가는 환경배출물

방사(radiation) : 온도에 대응하여 전자기파 등의 물체로부터 방출되는 것

배출(output) : 공정에서 나가는 재료, 제품, 물질 또는 에너지 흐름

보강(strengthening) : 시설물의 내하력 회복 또는 향상을 목적으로 하는 행위

보수(repair) : 손상된 시설물의 내구성, 안전성 및 미관 등 내하력 이외의 기능을 회복시킴을 목적으로 하는행위

본공사(construction work) : 장기적으로 사용, 유지, 관리되는 시설물을 만드는 총체적인 건설행위. 즉 건축물,건축설비 및 부대시설 등이 장기적으로 기능을 발휘할 수 있도록 하는 건설행위

사용(use) : 일정한 목적이나 기능에 맞게 씀
사용단계에서의 기타(other relevant action) : 시설물의 손상 및 낡은 것에 관계없이 그 기능을 향상 또는 확장을 목적으로 하는 행위
소각(incineration) : 불에 태워 없애는 행위
소음(noise) : 일반적으로 장애를 일으키는 소리, 음색이 불쾌한 소리, 음성 등의 청취를 방해하는
소리 등 인간의 쾌적한 생활 환경을 해치는 소리
운송(transportation) : 사람, 물질 또는 물품을 실어 나르는 행위
원재료(raw material) : 제품을 생산하는 데 사용되는 1차 또는 2차 물질. 여기서, 2차 물질은 재
활용된 물질을 포함함
유지관리(maintenance) : 완공된 시설물의 기능을 보전하고 시설물 이용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 시설물을 일상적으로 점검, 정비하는 여러 가지 활동.
즉 건축물, 건축설비 및 부대시설 등의 기능이나 성능을 항상 적절한 상태로 유지할 목적으로 행하는 건축보전의 제 활동 및 관련 업무를 효과적으로 실시하기 위한
제반 관리활동
재활용(reuse) : 기능이 다한 물질 또는 물건을 원료나 재료로 하여 원래의 용도 또는 그것에 가까운 용도의 제품으로 다시 만들어 쓰는 것
진동(vibration) : 물체가 시간의 흐름에 따라 반복적으로 왔다 갔다 하면서 움직이는 상태 혹은 물리적인 값이 일정 값을 기준으로 상하 요동을 보이는 상태
취득(acquisition) : 인위적인 사전 변형 없이 환경으로부터의 원료 획득 또는 채취
토양배출(discharges to soil) : 토양으로 나가는 환경배출물
투입(input) : 공정으로 들어가는 재료, 제품, 물질 또는 에너지 흐름. 여기서, 제품과 재료는 원료, 중간 제품 및 부산물을 포함
폐기(disposal) : 소유자가 물질 또는 물건을 처분하는 행위
해체(deconstruction) : 기능이 끝났거나 또는 내용연수가 경과된 시설물을 부숴 제거하는 것

02000 가설공사

02010 가설공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방서는 공사현장의 시공에 있어서 공통가설공사에 적용한다.
나. 공통가설공사 이외의 가설공사 시공에 대해서는 각 해당 공사의 시방서에 따른다.
다. 이 시방서에서 채용하고 있는 것 이외의 규격, 규준류 등의 규정은 이 시방서와 동등의 효력이 있는 것으로 한다. 단, 그 규정이 이 시방서의 규정과 다른 경우는 법규에 의거한 기준 등의 경우를 제외하고, 이 시방서의 규정이 우선한다.

1.2 가설공사 계획

가. 공사착공 전에 가설물, 비계, 공사용 장비 및 기타 용지 사용에 대한 시공계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.
나. 공사 완성물의 일부를 가설물로 사용할 경우에는 보강, 복구 등을 포함한 계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

1.3 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.
고용노동부 산업안전보건법
고용노동부 산업재해보상보험법

국토교통부 건축법
국토교통부 건축전기설비설계기준
산업통상자원부 전기설비기술기준의 판단기준
소방방재청 소방기본법
환경부 폐기물관리법
고용노동부고시 '방호장치 의무안전인증고시'
고용노동부 고시 '방호장치 자율안전확인고시'
한국산업안전보건공단 시스템 비계 안전작업 지침(KOSHA Guide C-32-2011)
KS D 3506(용융 아연도금 강판 및 강대)
KS D 3510(경강선)

KS D 3520(도장 용융 아연도금 강판 및 강대)
KS D 3528(전기 아연도금 강판 및 강대)
KS D 3566(일반 구조용 탄소강관)
KS D 3698(냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대)
KS D 7018(체인 링크 철망)
KS D 7036(염화비닐 피복 철선)
KS D 7037(알루미늄 도금 철선 및 강선)
KS F 8002(강관비계용 부재)
KS F 8003(강관틀 비계용 부재 및 부속철물)
KS F 8012(작업 발판)
KS F 8013(조임 철물)
KS F 8014(받침 철물)
KS F 8015(강제 브래킷)
KS F 8020(달기틀)
KS F 8021(조립형 비계 및 동바리 부재)

1.4 용어의 정의

가설물 : 영구구조물의 축조를 위하여 임시로 설치하는 시설 또는 구조물
강관틀비계 : 강관 등으로 미리 제작한 틀을 현장에서 조립하여 세우는 형태의 비계
고소작업차 : 작업자가 탑승하여 작업대를 승강시켜 높이가 2 m 이상인 장소에서 작업하기 위하여 사용하는 것으로 작업대가 상승, 하강하는 설비를 가진 작업차량
낙하물방지망 : 작업도중 자재, 공구 등의 낙하로 인한 피해를 방지하기 위하여 벽체 및 비계 외부에 설치하는 망
달비계 : 상부에서 와이어로프 등으로 매달린 형태의 비계
방호선반 : 상부에서 작업도중 자재나 공구 등의 낙하로 인한 재해를 방지하기 위하여 벽체 및 비계 외부에 설치하는 금속 판재
비계 : 공사용 통로나 작업용 발판을 위하여 구조물의 외부에 조립, 설치되는 구조물
시스템비계 : 수직재, 수평재, 가새재 등 각각의 부재를 공장에서 제작하고 현장에서 조립하여 사용하는 조립형 비계로 고소작업에서 작업자가 작업장소에 접근하여 작업할 수 있도록 설치하는 작업대를 지지하는 가설 구조물
안전난간기둥 : 추락의 우려가 있는 장소에 임시로 설치하는 난간대를 고정하기 위하여 설치하는 기둥재
안전방망 : 건설공사의 고소장소에서 추락으로 인한 근로자의 위험 방지를 목적으로 설치하는 그물 모양의 망
외부비계용 브래킷 : 강관비계 중에서 돌출부위 등으로 인해 작업공간을 별도로 설치해야 할 필요가 있을 때 비계기둥에 부착하여 작업발판을 설치할 목적으로 사용되는 부재
철망 : 철선을 그물처럼 엮은 형태의 망

철조망 : 보안 및 외부 침입을 방지할 목적으로 사용하는 제작된 철망으로서 테이프를 사용하여 만든 압착 윤형철조망과 가시철선을 사용하여 만든 가시철조망 등이 있다.
책임기술자 : 해당 공사에 대한 전문지식을 가지고 그 공사의 설계 및 시공에 대하여 책임을 가진 자 또는 발주자로부터 해당 공사에 대하여 책임의 일부분을 부담받은 자
클램프 : 비계용 부재 혹은 동바리와 수평 연결재와의 교차부에 체결용으로 사용되는 체결기구

1.5 환경관리 및 친환경시공

가. 가설공사 전반에 대한 환경관리계획서를 제출하여야 한다. 환경에 관한 법을 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 가설공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.
나. 이 절은 가설공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.
다. 가설공사 계획을 수립할 때는 공사현장 인근에 가설공사 자재를 취급하는 산업체에 대한 현황조사를 실시하고 공사와 관련한 자재 운송 등 물류를 최소화할 수 있도록 한다.

2. 자 재

가. 가설공사에 사용하는 자재는 신품을 사용하되, 공사시방서에 지정되지 않은 경우에는 구조, 기능 및 사용 상 이상이 없다고 확인된 중고제품에 대해 안전관리자 및 책임기술자의 검토 및 확인과 담당원의 승인을 받아 사용할 수 있다.
나. 자재의 전용성을 높이기 위해 재사용·재활용이 용이한 제품을 사용하되, 적합한 품질관리 절차에 의해 관리되고, 공인시험기관에 의해 성능이 확인된 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
다. 설치, 시공, 해체 및 폐기과정에서 인체에 유해물질을 배출하거나 환경오염을 유발하지 않는 자재를 가급적 사용한다.
라. 시스템 비계 등 비계, 발판, 난간 등은 안전인증마크, 환경마크, 탄소마크, 환경 성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
마. 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
바. 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
사. 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
아. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 가설공사 재료를 우선적으로 사용한다.

3. 시 공

가. 가설시설물은 계획단계에서부터 시공 시 천연자원을 작게 사용하고, 해체 시 폐기물을 작게 발생시키고 재활용이 가능하도록 고려한다. 작업장, 사무실, 각종 창고, 기타 보조시설은 사용 시 물 및 에너지 사용이 작도록 계획하여야 한다.
나. 녹색인증재료 및 친환경 기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

다. 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
라. 공사용 장비 및 각종 기계·기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
(1) 가설 조명은 에너지 효율이 높은 제품을 사용한다.
(2) 가스 및 통신기기를 포함한 가설 설비물은 에너지 효율 등급이 높은 제품을 우선적으로 사용한다.
마. 공사용, 방화용, 식용, 위생설비용, 청소 및 기타 용도의 모든 가설용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
바. 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.
사. 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
아. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
자. 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
차. 시공자는 현장 작업자에 대한 친환경 교육을 실시한다.
카. 가설구조물을 조립 및 해체작업은 산업안전보건법 제47조 및 유해위험작업의 취업제한에 규칙에서 정하고 있는 기능습득교육을 이수한 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘 자가 작업을 실시한다.

03000 콘크리트공사

03010 콘크리트공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방서는 현장에서 시공하는 철근콘크리트 공사(철골철근콘크리트조의 철근콘크리트공사를 포함) 및 무근콘크리트 공사에 적용한다.

나. 건축공사에 공통되는 일반사항에 대하여 이 시방서 01000(총칙)에 따른다.

다. 이 시방서에서 정하는 규정 이외의 규격, 규준 등도 이 시방서와 같은 효력을 갖는 것으로 한다. 다만, 이러한 규정들이 이 시방서의 규정과 다를 경우에 법령 및 그에 근거한 규준 등의 경우를 제외하고는 이 시방서의 규정을 우선으로 한다.

라. 이 시방서 05025(한중 콘크리트공사)~이 시방서 05115(간이 콘크리트공사)에서 규정하는 콘크리트에 대하여 각각의 규정을 이 시방서 05010.1.2(일반사항)~05010.3.6(품질관리 및 검사)의 규정과 함께 적용한다. 다만, 동일한 사항에 대하여 다른 규정이 있는 경우는 이시방서 05025(한중 콘크리트공사)~이 시방서 05115(간이 콘크리트공사)의 규정을 우선으로 한다.

마. 이 시방서의 적용에 있어서는 공사시방서에 필요한 사항을 정하여야 한다. 필요한 사항에 대하여 공사시방서에 정한 바가 없을 때 또는 의의(疑義)가 발생한 경우는 이 시방서 01010.1.7(의의)에 따라 담당원 또는 책임기술자와 협의한다.

바. 이 시방서에 있어서 담당원 또는 책임기술자의 승인, 지시, 검사는 다음과 같다.

1) 승인 : 공사 실시에서 시공자가 그의 책임으로 입안한 사항에 대하여 담당원이 실시를 허가하는 것을 말한다.

2) 지시 : 공사 실시에서 담당원 또는 책임기술자가 그의 책임으로 실시해야 할 사항을 정하고, 시공자에게 실시를 지시하는 것을 말한다.

3) 검사 : 설계도서에 규정된 공정에 도달한 경우나 담당원 또는 책임기술자가 특별히 필요하다고 인정하여 지정한 경우에 공사가 설계도서에 정해진 대로 실시되고 있는가를 담당원 또는 책임기술자가 검사하는 것을 말한다.

1.2 일반사항

가. 콘크리트공사를 시행하기에 앞서 환경적 요소, 환경영향 등 저탄소 녹색성장에 대한 공사요건을 검토하고, 구조물의 설계에 기초하여 시공계획을 수립하여야 한다.

나. 콘크리트공사를 수행할 때에는 시방서에서 요구하는 품질 확보를 위하여 품질관리계획과 품질시험계획을 수립하고, 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시해야 하며, 다음 사항을 기록·보관하여야 한다.

1) 콘크리트 재료의 품질, 배합 및 강도

2) 거푸집과 동바리 설치와 제거, 동바리의 재설치

3) 철근 배치

4) 콘크리트의 비비기, 치기, 양생

5) 공사 전반의 진행상황

다. 공사가 종료된 후에는 원칙적으로 공사기록 등에 의해 시공이 적절히 실시되었다는 관련 서류를 보관하여야 한다.

1.3 관련 시방 절

가. 콘크리트표준시방서 제2장 일반콘크리트

나. 토목공사표준일반시방서 04310 포틀랜드 시멘트 콘크리트

다. 토목공사표준일반시방서 04320 현장치기 콘크리트 공사

라. 토목공사표준일반시방서 04330 콘크리트 마무리 공사

1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS A 5101-1 시험용체-제1부 : 금속망체

KS B 0802 금속재료 인장 시험 방법

KS B 0804 금속재료 굽힘 시험

KS D 7017 용접 철망 및 철근격자

KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법

KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법

KS F 2403 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법

KS F 2405 콘크리트의 압축강도 시험 방법

KS F 2408 콘크리트의 휨강도 시험 방법

KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위 용적 질량 및 공기량 시험 방법(질량 방법)

KS F 2421 압력법에 의한 굳지 않은 콘크리트의 공기량 시험 방법

KS F 2422 콘크리트에서 절취한 코어 및 보의 강도 시험 방법

KS F 2423 콘크리트의 쪼갬 인장강도 시험 방법

KS F 2428 진동식 반죽질기 측정기에 의한 콘크리트의 유동성 시험 방법

KS F 2449 굳지 않은 콘크리트의 용적에 의한 공기량 시험 방법

KS F 2452 굳지 않은 콘크리트의 반죽질기 시험 방법(다짐도 방법)

KS F 2455 믹서로 비빈 콘크리트 중의 모르타르와 굵은골재량의 변화율 시험 방법

KS F 2456 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법

KS F 2501 골재의 시료 채취 방법

KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험 방법

KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법

KS F 2504 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법

KS F 2505 골재의 단위 용적 질량 및 실적률 시험 방법

KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법

KS F 2508 로스앤젤스 시험기에 의한 굵은 골재 마모 시험 방법

KS F 2509 잔골재의 표면수 시험 방법

KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법

KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(0.08 mm 체를 통과하는) 시험 방법

KS F 2512 골재 중에 함유되는 점토 덩어리 량의 시험 방법

KS F 2513 골재에 포함된 경량편 시험 방법

KS F 2515 골재 중의 염화물 함유량 시험 방법

KS F 2516 긁기 경도에 의한 굵은 골재 연석량 시험 방법

KS F 2523 골재에 관한 용어의 정의

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS F 2527 콘크리트용 부순 골재

KS F 2543 콘크리트용 동슬래그 골재

KS F 2544 콘크리트용 고로 슬래그 골재

KS F 2545 골재의 알칼리 잠재 반응 시험 방법(화학적 방법)

KS F 2546 골재의 알칼리 잠재 반응 시험 방법(모르타르봉 방법)

KS F 2547 콘크리트 골재용 탄산염암의 알칼리 잠재 반응 시험 방법

KS F 2550 골재의 함수율 및 표면수율 시험 방법

KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화재

KS F 2561 철근콘크리트용 방청제

KS F 2562 콘크리트용 팽창재

KS F 2563 콘크리트용 고로 슬래그 미분말

KS F 2564 콘크리트용 강섬유

KS F 2565 콘크리트용 강섬유의 인장강도 시험 방법

KS F 2566 강섬유 보강 콘크리트의 휨인성 시험 방법

KS F 2567 콘크리트용 실리카 퓸

KS F 2573 콘크리트용 순환골재

KS F 2583 콘크리트용 연슬래그 골재

KS F 2594 굳지 않은 콘크리트의 슬럼프 플로우 시험 방법

KS F 2713 콘크리트 및 콘크리트 재료의 염화물 분석 시험 방법

KS F 2714 모르타르 및 콘크리트의 산-가용성 염화물 시험 방법

KS F 2715 모르타르 및 콘크리트의 수용성 염화물 시험 방법

KS F 2730 콘크리트 압축강도 추정을 위한 반발경도 시험방법

KS F 2825 골재의 알칼리 실리카 반응성 신속 시험 방법(콘크리트 생산 공정 관리용)

KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

KS F 4571 콘크리트용 전기로 산화 슬래그 잔골재

KS F 8004 콘크리트 봉형 진동기

KS F 8005 콘크리트 거푸집 진동기

KS F 8008 가경식 믹서

KS F 8009 강제 혼합 믹서

KS L 5103 길모아 침에 의한 시멘트의 응결 시간 시험 방법

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5211 플라이 애시 시멘트

KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트

KS L 5405 플라이 애시

KCI-AD101 콘크리트용 유동화제 품질 규격

KCI-AD102 콘크리트용 수중 불분리성 혼화제 품질 규격

KCI-SC102 숏크리트용 급결제 품질 규격

1.5 용어의 정의

이 시방서에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

가스압접이음 : 철근의 단면을 산소-아세틸렌 불꽃 등을 사용하여 가열하고, 기계적 압력을 가하여 용접한 맞댐 이음

간이 콘크리트 : 목조건축물의 기초 및 경미한 구조물에 사용하는 콘크리트

감수제 : 소정의 컨시스턴시를 얻는데 필요한 단위수량을 감소시키고, 콘크리트의 워커빌리티 등을 향상시키기 위해 사용하는 혼화제로서 표준형, 지연형및 촉진형의 3종류가 있음

강연선(strand) : 프리스트레스트 콘크리트의 보강에 사용되는 강재로 여러 가닥의 강선으로 꼬인 것

강연선 고정 장치(strand anchor head) : 프리스트레스트 콘크리트 부재에서 인장상태의 강연선을 고정시키는 장치

건식접합(dry joint) : 콘크리트 또는 모르타르를 사용하지 않고 용접접합 또는 기계적 접합된 강재 등의 응력전달에 의해 프리캐스트 상호부재를 접합하는 방식

거푸집 : 부어넣은 콘크리트가 소정의 형상, 치수를 유지하며 콘크리트가 적당한 강도에 도달하기까지 지지하는 가설구조물의 총칭

거푸집널 : 거푸집의 일부로서 콘크리트에 직접 접하는 목재널판, 합판 또는 금속 등의 판류

건조단위용적질량 : 시험으로 얻어진 콘크리트 골재의 단위용적질량

결합재 : 시멘트 및 시멘트와 고로슬래그 미분말, 플라이 애시, 실리카 퓸 등 수경성 무기질분말 혼합물의 총칭으로 골재를 결합하여 콘크리트의 강도발현에 기여하는 분말상의 물질

경량골재 콘크리트(light weight concrete) : 골재의 일부 또는 전부를 인공 경량골재를 써서 만든 콘크리트로서 건조단위용적질량이 1,400～2,000 kg/m³인 콘크리트

경량골재 : 콘크리트의 질량경감 및 단열 등의 목적으로 사용하는 보통골재보다 밀도가 작은 골재

계획배합 : 소요 품질의 콘크리트를 얻을 수 있도록 계획된 배합

고강도 콘크리트 : 설계기준강도가 보통 콘크리트에서 40 MPa 이상, 경량 콘크리트에서 27 MPa 이상인 콘크리트

고내구성 콘크리트 : 특히 높은 내구성을 필요로 하는 철근콘크리트조 건축물에 사용하는 콘크리트

고성능감수제 : 감수제보다 감수성능을 증가시킨 것으로서, 소요의 시공성을 얻기 위해 필요한 단위수량을 감소시키고, 유동성을 증진시키는 것을 목적으로 한 혼화제

고유동 콘크리트 : 굳지 않은 상태에서 재료 분리 없이 높은 유동성을 가지면서 다짐작업 없이 자기 충전성이 가능한 콘크리트

고정철물 : 프리캐스트 콘크리트 부재의 접합, 이음 및 매설 등에 사용되는 철물의 총칭으로서, 구조체 콘크리트에 미리 매입하는 철물, 양중 및 조립을 위하여 부재생산 시 미리 매입하는 철물, 구조체와 부재, 부재와 부재를 연결하는 조립용 철물이 있음

골재의 실적률 : 용기에 가득 찬 골재의 절대용적을 그 용기의 용적으로 나눈 백분율

골재의 절대건조밀도 : 절건 상태의 골재질량을 표면건조 내부 포수상태의 골재용적으로 나눈 값

골재의 최대치수 : 골재가 질량으로 90% 이상 통과하는 체 중에서 가장 작은 체의 공칭치수로 나타내는 굵은 골재 크기

골재의 표면건조 내부 포수상태 : 골재 입자의 표면은 건조하고, 내부는 물로 가득 차 있는 골재의 상태

골재의 표면건조 내부 포수상태 밀도(표건 밀도) : 표면건조 내부 포수상태의 골재질량을 그 용적으로 나눈 값

골재의 표면수율 : 골재의 표면에 부착되어 있는 물 전질량의 표면건조 내부 포수상태 골재질량에 대한 백분율

골재의 함수율 : 골재의 표면 및 내부에 있는 물 전질량의 절건 상태 골재질량에 대한 백분율

골재의 흡수율 : 표면건조 내부 포수상태의 골재에 포함되어 있는 물 전질량의 절건 상태 골재질량에 대한 백분율

공기량 : 아직 굳지 않는 콘크리트 속에 포함된 공기용적의 콘크리트 용적에 대한 백분율. 다만, 골재 내부의 공기는 포함하지 않음.

공장조립(fabrication) : 공장에서 부재의 조립이나 시공에 필요한 매설철물 등을 이용하여 가공 조립하는 것

구조용 프리캐스트 콘크리트 부재(structural precast concrete member) : 적재하중이나 다른 부재의 무게를 지탱할 수 있는 프리캐스트 콘크리트 부재

구조체 보정강도 : 설계기준강도에 조합강도를 정하기 위한 기준으로 하는 재령의 표준양생 공시체 압축강도와 구조체 콘크리트 강도관리 재령의 구조체 콘크리트 압축강도와의 차에 의한 보정치를 더한 강도

구조체 콘크리트 : 구조체로 만들기 위해 타설되어 주위의 환경조건이나 수화열에 의한 온도조건 하에서 경화한 콘크리트

구조체 콘크리트 강도 : 구조체 안에서 발달한 콘크리트의 압축강도

구조체 콘크리트 강도관리 재령 : 구조체 강도를 보증하는 재령에 있어서 구조체 콘크리트강도가 설계기준강도를 만족하는지 아닌지를 관리용 공시체에 의해 판정하는 재령

굵은 골재 : 5 mm체에서 중량비로 85% 이상 남는 골재

그라우트(grout) : 프리캐스트 부재의 일체화를 위하여 접합부에 주입하는 무수축 팽창 모르타르. 주입방법으로는 접합부에 주입하는 방법과 접합부에 주입하고 동시에 슬리브 이음에 주입하는 방법이 있음

기계적 이음(mechanical connection) : 직경이 큰 철근을 직접 연결하는 방법으로 나사커플러 방식, 슬리브 충전방식 및 이들을 혼용한 것의 총칭
기온보정강도 : 설계기준강도에 콘크리트 타설로부터 구조체 콘크리트의 강도관리 재령까지 기간의 예상 평균기온에 따른 콘크리트의 강도 보정치를 더한 값

긴장재(tendon) : 콘크리트에 프리스트레스를 가하기 위하여 사용되는 강재. 예를 들면 강선, PC강선, 철근, 강봉, 강연선 등

깔 모르타르(pad mortar) : 상부 프리캐스트 부재의 높낮이를 조정하기 위해 설치하는 모르타르로서 상부 프리캐스트 부재에 발생하는 축응력 등을 하부로 전달하는 구조내력상 중요한 역할을 함.

단위결합재량 : 굳지 않은 콘크리트 1 m³ 중에 포함된 결합재의 질량

단위시멘트량 : 굳지 않은 콘크리트 1 m³ 중에 포함된 시멘트의 질량

단위수량 : 굳지 않은 콘크리트 1 m³ 중에 포함된 물의 양, 다만, 골재중의 수량을 제외함

덧침 콘크리트(topping concrete) : 바닥판의 높이를 조절하거나 하중을 균일하게 분포시킬 목적으로 프리스트레스트 또는 프리캐스트 콘크리트 바닥판 부재에 까는 현장 타설 콘크리트

동결융해작용을 받는 콘크리트 : 동결융해작용에 의해 동해를 일으킬 우려가 있는 부분의 콘크리트

레이턴스 : 콘크리트 타설 후 블리딩 현상으로 콘크리트 표면에 물과 함께 떠오르는 미세한 물질

리세스(recess) : 프리캐스트 콘크리트 부재를 만들기 위하여 콘크리트를 부어넣을 때 블록(block) 모양의 것을 몰드에 삽입하여 부재의 오목 부분을 만드는 것

매스콘크리트 : 부재 단면의 최소치수가 크고 또한 시멘트의 수화열에 의한 온도상승으로 유해한 균열이 발생할 우려가 있는 부분의 콘크리트

무근콘크리트 : 버림 콘크리트, 밑창 콘크리트 등 철근 및 철망으로 보강하지 않는 콘크리트

모래분사(sand blast) : 노즐에서 물 또는 압축공기에 의하여 고속으로 뿜어대는 모래나 연마분을 사용하여 콘크리트 또는 강재의 표면을 처리하는 방법

몰드(mold) : 굳지 않은 콘크리트를 부어넣어 정해진 모양으로 만드는데 사용되는 용기를 말함. 때때로 거푸집과 같은 내용으로 쓰임

물시멘트비 : 모르타르 또는 콘크리트에 포함된 시멘트 페이스트 중의 시멘트에 대한 물의 질량 백분율

물결합재비 : 모르타르 또는 콘크리트에 포함된 시멘트 페이스트 중의 결합재에 대한 물의 질량 백분율

동바리 : 콘크리트 타설시 보 및 슬래브 등의 연직하중을 지지하기 위한 가설구조물

배근시공도 : 철근의 가공 및 조립, 현장배근을 위해 작성하는 시공 상세도면으로, 바-스케줄(bar schedule)과 바-리스트(bar list)를 포함하여 구조 평면상에 철근의 이음 위치, 조립 순서 및 부재접합부 배근상세 등을 나타내는 도면

배합강도 : 콘크리트의 배합을 정할 때 목표로 하는 압축강도로 품질의 편차 및 양생온도 등을 고려하여 설계기준강도에 할증한 것

베어링 패드(bearing pad) : 프리캐스트 콘크리트의 부재와 그 지지부재 사이에 넣는 재료의 총칭

벽량(bearing wall ratio) : 건물 내력벽 길이의 합계를 바닥면적으로 나눈 값
벽판(wall panel) : 프리캐스트 콘크리트 구조용 벽체

보양 : 모르타르 또는 콘크리트를 시공한 다음 소정의 품질이 되도록 양생하는 것 또는 시공 중 수장재 등의 재면이 손상되지 않게 하는 것

보통 콘크리트 : 보통골재를 사용한 콘크리트

보통골재 : 자연작용으로 암석에서 생긴 모래, 자갈 또는 부순모래, 부순돌, 고로슬래그 굵은 골재 등의 골재

부립률 : 절건 상태의 경량 굵은 골재를 수중에 넣은 경우에 뜨는 입자의 전 굵은골재량에 대한 질량 백분율

분리저감제 : 아직 굳지 않는 콘크리트의 재료분리저항성을 증가시키는 작용을 하는 혼화제

블록아웃(blockout) : 프리캐스트 콘크리트 부재를 만들기 위하여 콘크리트를 부어넣을 때 블록 모양의 것을 몰드에 삽입하여 부재에 구멍을 만들게 하는 것

블리딩 : 굳지 않는 콘크리트에 있어 내부의 물이 위로 떠오르는 현상

샌드위치 패널(sandwich panel) : 두 개의 콘크리트판 사이에 단열 재료가 끼어 있으며 두 개 콘크리트 판의 연결은 보통 전단 연결재(shear connector)를 사용함

서중 콘크리트 : 높은 외부기온으로 콘크리트의 슬럼프 저하 및 수분의 급격한 증발 등의 우려가 있는 경우에 시공되는 콘크리트

선조립철근 : 미리 계획된 한 부재 또는 복수로 연결되는 부재용 철근으로서, 소정의 부재 위치와는 다른 장소에서 조립된 철근

설계기준강도 : 구조계산에서 기준으로 하는 콘크리트의 압축강도

속빈 콘크리트 패널(hollow core concrete panel) : 자중 감소와 차음·보온성능 등의 확보를 위하여 부재 중층부에 여러 개의 코어로 공극을 형성하고, 프리스트레스 강재 등으로 보강한 콘크리트 바닥판

솟음(camber) : 보나 트러스 등에서 그의 정상적 위치 또는 형상으로부터 상향으로 구부려 올리는 것이나 구부려 올린 크기

수밀 콘크리트 : 콘크리트 중에서 특히 수밀성이 높은 콘크리트

수중 콘크리트 : 현장타설 콘크리트 말뚝 및 지하연속벽 등 트레미관 공법 등을 사용하여 수중에 부어넣는 콘크리트

수직접합부(vertical joint) : 동일 층에서 인접하는 벽체 상호간을 연결하는 수직방향의 접합부

수평접합부(horizontal joint) : 상하층의 내력벽 상호간, 내력벽과 바닥판, 동일 층의 바닥판 상호간을 연결하는 수평방향의 접합부

쉬스(sheath) : 포스트텐션 방식에서 PC강재의 배치구멍을 만들기 위하여 콘크리트를 부어넣기 전에 미리 배치된 튜브(관).

스프레더 빔(spreader beam) : 프리캐스트 콘크리트 부재의 탈형 또는 현장조립에서 패널을 들어올릴 때 하중을 중력의 중심에 고루 분포시키기 위하여 사용하는 프레임 또는 보

슬럼프 : 아직 굳지 않는 콘크리트의 반죽질기를 나타내는 지표. KS F 2402에 규정된 방법에 따라 슬럼프콘을 들어 올린 직후에 상면의 내려앉은 양을 측정하여 나타냄

슬럼프 플로 : 아직 굳지 않는 콘크리트의 유동성 정도를 나타내는 지표. KS F 2402에 규정된 방법에 따라 슬럼프콘을 들어 올린 후에 원모양으로 퍼진 콘크리트의 직경(최대직경과 이에 직교하는 직경의 평균)을 측정하여 나타냄

슬리브(sleeve) : 구멍을 만들기 위해서 패널에 설치하는 재료 또는 기계적 철근이음에 사용되는 재료

습식 접합(wet joint) : 콘크리트 또는 모르타르 자체의 응력 전달에 의하여 프리캐스트 부재 상호를 접합하는 방법

시스템 거푸집 : 미리 거푸집널과 이를 보강하는 지지물 등이 하나의 부재용으로 일체로 조합되어 있는 거푸집

실란트(sealant) : 프리캐스트 콘크리트 부재 사이 또는 프리캐스트 콘크리트 부재와 인접한 재료 사이의 접합부 방수를 위하여 채우는 재료의 총칭

양생온도 보정강도 : 품질 기준강도에 콘크리트 타설부터 구조체 콘크리트 강도관리 재령까지 기간의 예상 평균 양생온도에 의한 콘크리트 강도 보정치를 더한 강도. 매스콘크리트의 경우는 여기에 예상 최고온도에 의한 콘크리트 강도의 보정계수를 곱하여 상정된 강도

예상 평균 양생온도 : 각 시점에서 예상되는 콘크리트 부재 단면 내의 평균온도를 콘크리트 타설부터 구조체 콘크리트 강도관리 재령까지의 기간에 걸쳐 평균한 온도

예상 최고온도 : 콘크리트 타설부터 구조체 콘크리트 강도관리 재령까지의 기간 중에 예상되는 부재 단면 내의 최고온도

온도철근(temperature reinforcement) : 온도변화와 콘크리트 수축에 의한 균열을 줄이기 위하여 배근하는 보강철근

용접 이음 : 직경이 큰 철근을 직접 연결하는 방법으로 압접방식, 용접방식 등이 있음

용접 철망 : 콘크리트 보강용 용접 망으로서, 철선을 직각으로 교차시켜 각 교차점을 전기저항 용접한 철망, 시트철망과 롤철망이 있음

워커빌리티 : 재료분리를 일으키지 않고, 타설, 다짐, 마감작업 등의 용이성 정도를 나타내는 굳지 않은 콘크리트의 성질

유동화 콘크리트 : 콘크리트의 품질 개선과 시공성의 개선을 목적으로 미리 비빈 콘크리트에 유동화제를 첨가하여 일정한 시간 동안만 유동성을 높게 한 콘크리트

유동화제 : 배합이나 굳은 후의 콘크리트 품질에 큰 영향을 미치지 않고 미리 비빈 콘크리트에 첨가하여 콘크리트의 유동성을 증대시키기 위하여 사용하는 혼화제

의장용 프리캐스트 콘크리트 부재(architectural precast concrete member) : 마감면, 형태, 색상, 무늬 등이 의장적인 형태를 가지면서 적재하중이나 다른 부재의 자중을 지탱하지 않는 프리캐스트 콘크리트 부재

인서트(insert) : 어떤 장치나 시설물을 설치하기 위하여 바닥이나 벽체 내부에 매설하는 나무토막 또는 철물

잔골재 : 5 mm체에서 중량비로 85% 이상 통과하는 골재

잔골재율 : 잔골재 및 굵은 골재 절대용적 합에 대한 잔골재 절대용적의 백분율

절대용적 : 부어넣은 직후 콘크리트 속에 공기를 제외한 각 재료가 차지하고 있는 용적

정착(anchoring) : 프리스트레스 강재에 도입된 프리스트레스 힘이 빠지지 않도록 부재 또는 구조체의 단부에 정착기구로 고정시키는 것

조립률 : 80, 40, 20, 10, 5, 2.5, 1.2, 0.6, 0.3, 0.15 mm의 체 10개를 1조로 하여 체가름 시험을 하였을 때, 각 체에 남는 양의 총 누계율을 100으로 나눈 값

차폐용 콘크리트 : 주로 생물체의 방호를 위하여 γ 선, X선 및 중성자선을 차폐할 목적으로 사용되는 콘크리트

책임기술자 : 건축법 제2조에 따라 콘크리트공사와 관련된 전문기술자격과 전문지식을 보유하고 콘크리트 공사의 설계 및 공사감리에 참여하여 설계자 및 공사감리자와 협력하는 자

철근 : 콘크리트 보강용 봉강으로서 원형철근 및 이형철근이 있음

철근격자망 : 콘크리트 보강용 용접 망으로서, 철근과 철근 또는 철근과 철선을 직각으로 교차시켜 각 교차점을 전기저항 용접한 격자망

철근상세 : 배근시공도의 일부분으로서 철근의 가공형상·치수 및 부재별 기호 등을 표로 만든 것

철근 연결재(reinforcement connector) : 철근을 이음하기 위하여 사용되는 기계적 연결 장치로서, 연결방법에 따라 슬리브, 커플러 등이 있음

철근표 : 배근시공도의 일부분으로서 철근의 지름, 개수, 간격, 소요길이, 이음할증 및 소요철근량 등의 항목으로 구성된 표

체 : KS A 5101-1에 규정되어 있는 망체

충전 콘크리트(joint concrete) : 벽식 구조에서 수평접합부의 일체화를 위하여 타설하는 콘크리트로서, 일반적으로 단면적이 작고 접합철근량이 많으며 또한 콘크리트에 타설되는 양도 작기 때문에 밀실하게 충전될 수 있도록 시공할 필요가 있음

충전 모르타르(joint mortar) : 프리캐스트 벽판 상호와 슬래브·지붕 접합부 등, 특히 구조내력상 성능이 요구되는 부위의 충전에 이용되는 접합용 모르타르

최소 피복두께 : 철근콘크리트 부재의 각면에서 가장 외측에 있는 철근의 최소한도 피복두께

치올림, 치솟음 : 자중에 의한 처짐을 고려하여 미리 보를 위로 휘게 한 것

커튼 월(curtain wall) : 적재하중이나 다른 부재의 하중을 부담하지 않는 건물 외부 마감용 벽체

컨시스턴시 : 주로 수량에 의하여 좌우되는 굳지 않은 콘크리트의 변형 또는 유동에 대한 저항성

콘크리트의 마무리 : 거푸집널을 떼어낸 상태 또는 콘크리트의 표면에 마감을 실시하기 전의 콘크리트 표면상태

탈형(stripping) : 콘크리트를 부어 넣은 후 일정한 기간이 경과한 다음, 형틀로부터 프리캐스트 콘크리트 부재를 떼어내는 공정 ; 탈형 강도(strippingstrength)는 이때의 콘크리트 압

축강도를 말함

틸트업 공법(tilt-up method) : 프리캐스트 부재의 콘크리트 타설을 수평 위치에서 부어 넣고 경사지게 세워 탈형하는 공법

포스트텐션(post-tension) : 콘크리트가 굳은 후에 긴장재에 인장력을 주고 부재의 양단(兩端)에서 정착시켜 프리스트레스를 주는 방법
표준양생 : 20±3℃의 수중 또는 포화습기 중에서 행하는 콘크리트 공시체의 양생

프리스트레스(prestress) : 상시하중, 지진하중 등의 하중에 의한 응력을 상쇄하도록 미리 계획적으로 도입된 콘크리트의 응력

프리스트레스힘(prestressing force) : 프리스트레싱에 의하여 부재 단면에 작용하고 있는 힘

프리스트레스트 콘크리트(prestressed concrete) : 외력에 의하여 발생하는 응력을 소정의 한도까지 상쇄할 수 있도록 미리 인위적으로 그 응력의 분포와 크기를 정하여 내력을 준 콘크리트를 말하며, PS콘크리트 또는 PSC라고 약칭하기도 함

프리캐스트 콘크리트 골조구조(precast concrete frame structure) : 프리캐스트 콘크리트 보 및 기둥부재로 접합·조립하여 구성한 구조방식

프리캐스트 콘크리트 입체구조(precast concrete unit box structure) : 프리캐스트 바닥판 및 벽판을 일체로 구성한 입체식 구조방식

프리캐스트 콘크리트판 구조(precast concrete panel structure) : 프리캐스트 콘크리트 바닥판 및 벽판 등을 유효하게 접합·조립하여 구성한 구조방식

프리텐션(pre-tension) : 긴장재에 먼저 인장력을 가한 후 콘크리트를 쳐서 프리스트레스를 주는 방법

피복두께 : 철근 표면에서 이를 감싸고 있는 콘크리트 표면까지의 최단거리

한중 콘크리트 : 콘크리트 타설 후의 양생기간에 콘크리트가 동결할 우려가 있는 시기에 시공되는 콘크리트

해수의 작용을 받는 콘크리트 : 해수 또는 해수입자로 인해 성능저하 작용을 받을 우려가 있는 부분의 콘크리트

허용차(tolerance) : 부재의 치수, 강도 등 규정된 조건으로부터 허용된 부재의 제작 및 조립의 오차

현장배합 : 계획배합의 콘크리트를 얻을 수 있도록 공사현장에서 재료의 상태 및 계량방법에 따라 정한 배합

현장봉함양생 : 공사현장에서 콘크리트 온도가 기온의 변화에 따르도록 하면서 콘크리트로부터 수분의 발산이 없는 상태에서 행하는 콘크리트 공시체의 양생 방법

현장수중양생 : 공사현장에서 기온의 변화에 따라 수온이 변하는 수중에서 행하는 콘크리트 공시체의 양생
현장치기 콘크리트(cast-in-place concrete) : 공사현장에서 치는 콘크리트

호칭강도 : KS F 4009에 있어 콘크리트의 강도 구분을 나타내는 호칭

혼화재 : 혼화재료 중 사용량이 비교적 많아서 그 자체의 부피가 콘크리트 등의 비비기 용적에 계산되는 것

혼화재료 : 시멘트, 물, 골재 이외의 재료로서 콘크리트 등에 특별한 성질을 주기 위해 타설하기 전에 필요에 따라 더 넣는 재료

혼화제 : 혼화재료 중 사용량이 비교적 적어서 그 자체의 부피가 콘크리트 등의 비비기 용적에 계산되지 않는 것

틸팅 테이블(tilting table) : 프리캐스트 제조공장에서 부재의 콘크리트 타설을 수평 위치에서 하고 부재 탈형시는 수직으로 다루기 위한 것으로서 인서트를 사용하지 않고 부재를 회전시킬 수 있는 장치

AE감수제 : 소정의 슬럼프를 얻는 데 필요한 단위수량을 감소시키는 동시에 독립된 무수의 미세기포를 연행하여 콘크리트의 워커빌리티 및 내구성을 향상시키기 위하여 사용하는 화학적 혼화재료. 표준형, 지연형 및 촉진형의 3종류가 있음.

AE제 : 독립된 무수의 미세기포를 연행하여 콘크리트의 워커빌리티 및 내구성을 향상시키기 위하여 사용하는 화학적 혼화재료

PS강재(prestressing steel) : 프리스트레스 콘크리트에 작용하는 긴장용 강재

1.6 콘크리트의 종류 및 품질

1.6.1 콘크리트의 종류

가. 콘크리트의 사용골재에 따른 종류는 보통 콘크리트, 경량 콘크리트 1종 및 경량 콘크리트 2종으로 한다.

나. 콘크리트의 사용재료, 시공조건, 요구 성능에 따른 종류는 이 시방서 05025(한중 콘크리트 공사)~이 시방서 05115(간이 콘크리트 공사)에 나타낸 것으로 한다.

다. 콘크리트의 종류는 사용 장소, 시공시기별로 공사시방서에 따른다.

1.6.2 콘크리트의 품질

가. 사용하는 콘크리트는 배출 시점에서 2장 및 3장에서 규정한 재료 및 배합의 규정을 만족하고 소요의 워커빌리티, 강도 및 내구성을 갖고 있어야 한다.

나. 구조체 콘크리트는 구조물 및 부재가 소요의 강도, 탄성계수, 기건 단위용적 질량, 내구성 및 내화성을 가지며, 유해한 타설 불량이 없어야 한다.

1.6.3 설계기준강도 및 기건 단위용적 질량

가. 보통 콘크리트의 설계기준강도 및 기건 단위용적 질량의 범위는 표 05010.1에 따른다. 다만, 경량골재 콘크리트는 이시방서 05035(경량골재 콘크리트 공사), 고내구성 콘크리트는 이 시방서 05055(고내구성 콘크리트 공사), 고강도 콘크리트는 이 시방서 05060(고강도 콘크리트 공사), 프리스트레스트 콘크리트는 이 시방서 05070(프리스트레스트 콘크리트 공사)에 따른다.

나. 콘크리트의 설계기준강도는 공사시방서에 따른다.

표 05010.1 보통 콘크리트의 설계기준강도 및 기건 단위용적 질량의 범위

사용골재		설계기준강도 (MPa)	기건 단위용적 질량 (t/㎥)
굵은 골재1)	잔골재2)		
자갈, 부순돌, 고로슬래그 굵은 골재	모래, 부순모래, 고로슬래그 잔골재	18	22~24를 표준으로 한다.
		21	
		24	
		27	
		30	

(주) 1) 자갈, 부순돌, 고로슬래그 굵은 골재는 이들을 혼합하여 사용하는 경우를 포함한다.

2) 모래, 부순모래, 고로슬래그 잔골재는 이들을 혼합하여 사용하는 경우를 포함한다.

1.6.4 워커빌리티 및 슬럼프

가. 콘크리트의 워커빌리티는 타설위치 및 타설, 다짐방법에 따라 거푸집 내 및 철근 주위에 밀실하게 부어넣을 수 있고, 또한 블리딩 및 재료분리가 작은 것이어야 한다.

나. 콘크리트의 슬럼프는 180 mm 이하로 한다. 다만, 경량골재 콘크리트, 유동화 콘크리트, 고내구성 콘크리트, 고강도 콘크리트, 매스콘크리트 및 수중 콘크리트의 슬럼프는 각각 이 시방서 05035(경량골재 콘크리트 공사), 이 시방서 05045(유동화 콘크리트 공사), 이 시방서 05055(고내구성 콘크리트 공사), 이 시방서 05060(고강도 콘크리트 공사), 이 시방서 05075(매스콘크리트 공사), 이 시방서 05085(수중콘크리트 공사)에 따른다.

1.6.5 압축강도 및 탄성계수

가. 사용하는 콘크리트의 강도는 공사현장에서 채취하여 표준양생한 공시체의 재령 28일 압축강도로서 표시한다.

나. 구조체 콘크리트의 강도는 설계기준강도 이상으로 하며, 공사현장에서 채취하여 표준양생, 현장수중양생 또는 현장봉함양생한 공시체의 구조체 콘크리트 관리재령에 있어서 압축강도는 설계기준강도 이상으로 한다.

다. 콘크리트의 탄성계수가 설계에서 요구된 경우에는 이 값을 만족하는지 시험비빔에 의해 확인한다.

라. 상기 "가", "나"항에서 규정한 콘크리트 압축강도의 판정은 이 시방서 05010.3.6(품질관리 및 검사)에 따른다.

1.6.6 내구성을 확보하기 위한 재료 및 배합에 관한 규정

가. 콘크리트에 포함된 염화물량은 염소이온량으로서 0.30 kg/m³ 이하로 한다. 부득이 이것을 초과할 경우에는 철근방청상 유효한 대책을 강구하도록 하고, 그 방법은 공사시방서에 따른다. 다만, 이 경우에도 염화물량은 염소이온량으로서 0.60 kg/m³를 넘어서는 안 된다.

나. 콘크리트 골재는 알칼리 골재반응을 일으킬 우려가 없어야 한다.

1.6.7 각종 성능저하 요인에 대한 내구성

가. 해수의 작용을 받는 위치 및 바닷바람에 포함된 해염입자의 영향을 받을 우려가 있는 위치에서 콘크리트의 품질 및 철근의 방청조치는 이 시방서 05090(해수의 작용을 받는 콘크리트 공사)에 따른다.

나. 동결융해작용을 받을 우려가 있는 위치에 있는 콘크리트의 품질 등에 대한 조치는 이 시방서 05095(동결융해작용을 받는 콘크리트공사)에 따른다.

다. 산성토양, 황산염 및 기타 침식성 물질 또는 열의 작용을 받는 위치에 있는 콘크리트의 품질 확보를 위한 특별조치에 대하여 공사시방서에 따른다.

1.7 제출물

1.7.1 검사 및 시험계획서

가. 콘크리트 공사를 시작하기에 앞서 자재 및 현장 품질관리 기준에 따라 검사 및 시험계획서를 작성하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.

1.7.2 시공계획서

가. 공사를 시작하기 전에 환경에 대한 부하, 시공 안전성, 공사비용, 공사기간 등과 같은 공사요건을 만족하도록 구조물의 설계에 기초하여 시공계획을 수립하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.

나. 시공계획서는 설계도서의 내용, 구조물에 요구되는 성능, 소요품질, 안전성, 경제성, 공기 확보, 최적의 시공법, 적절한 품질관리를 정하여 상세하게 작성되어야 한다.

다. 시공계획서는 시공계획에 기초하여 작성하여야 한다. 시공계획서에서는 일반적으로 다음과 같은 사항에 대하여 기술한다.

1) 공사의 개요

2) 공사의 요건

3) 구조물의 요구 성능

4) 콘크리트의 성능, 콘크리트 재료, 배합 등

5) 조직표, 노무계획

6) 재료사용계획

7) 시공기계, 시공설비

8) 가설비

9) 콘크리트 공사에 관한 시공계획

10) 품질관리계획

11) 시공관리계획, 안전 및 위생계획

12) 검사 및 유지관리계획

13) 그 밖의 필요한 사항

라. 콘크리트 공사에 관한 시공계획은 다음과 같은 사항을 포함하여야 한다.

1) 공정계획

2) 콘크리트의 운반 및 받아들이기 계획

3) 현장에서의 운반계획

4) 콘크리트 타설 계획

5) 콘크리트 다짐계획

6) 콘크리트 마무리계획

7) 양생계획

8) 시공이음계획

9) 철근공의 계획

10) 거푸집 및 동바리계획

11) 환경보전계획

마. 공사 도중에 시공의 변경이 필요한 경우에는 공사의 요건 및 구조물의 요구 성능 등을 만족하도록 시공계획의 변경을 실시하여야 한다.

바. 시공계획의 변경은 변경에 의해 영향을 받는 범위가 가장 작아지도록 실시한다. 시공계획의 변경은 일반적으로 콘크리트의 시공성능, 콘크리트의 배합설계, 시공의 범위 내에서 실시하며, 구조물의 설계단계까지 소급하지 않아야 한다.

1.7.3 공사보고서

가. 시공자는 공사 중에 작업의 공정, 시공 상황, 관리상황과 승인 및 지시사항에 관한 내용의 보고서를 작성하여 책임기술자의 검토 및확인 후 담당원에게 제출하여야 한다.

나. 레디믹스트 콘크리트를 반입할 때는 다음의 서류를 제출하여야 한다.

1) 레디믹스트 콘크리트 배합보고서

2) 레디믹스트 콘크리트 현장배합 자료

3) 레디믹스트 콘크리트 납품서

4) 레디믹스트 콘크리트 구성 재료 시험 성적서

5) 구조물 부위별 사용 레디믹스트 콘크리트 종류 기록서

다. 레디믹스트 콘크리트의 압축강도 시험성과표를 제출하여야 한다.

1.7.4 시공 상세도면

시공자는 시공 상세도면을 작성하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다. 단, 시공 상세도면에는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

가. 콘크리트 타설 계획 및 구간

나. 끊어치기 부위의 상세단면

다. 지하구조의 지수판 설치 및 상세도

라. 이음(균열유발이음, 콜드 조인트, 신축이음, 시공이음 등)

마. 배근 시공도(철근배근도 포함)

1.8 콘크리트 건축물의 환경 배려 시공

가. 이 절은 철근콘크리트 공사에 대해 환경 배려 사항을 제시한 것으로, 철근콘크리트 건축물의 설계도서, 공사계획서 등에 환경에 대한 배려 사항을 포함할 때 적용한다.

나. 환경을 배려한 철근콘크리트 공사를 위해서는 구조물의 전 과정(설계단계, 생산·제조단계, 시공단계, 사용단계, 해체단계 및 폐기단계)에 걸친 다양한 활동에 있어서 발생하는 환경적 요소와 환경영향을 고려한 후, 부재 및 구조체의 설계단계부터 철근콘크리트 건축물의 시공단계까지 각각의 단계를 망라하여 환경 배려 사항을 검토하여야 한다.

1.8.1 일반사항

가. 환경에 관한 법규를 존중·준수하고 건축물의 전 과정 관점에서 콘크리트 공사 단계에서 의도하는 환경 배려의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.

나. 이 절은 콘크리트 공사에 있어서 환경 배려를 실시하는 경우에 적용하며, 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

1.8.2 재료 선정

가. 콘크리트 재료는 제조·생산단계뿐만 아니라 구조물의 시공단계, 사용단계, 해체단계, 폐기단계 등에 대해서도 환경 배려가 고려된 것을 우선적으로 선정한다.

나. 콘크리트의 배합설계 시에는 구조체의 품질에 악영향을 미치지 않는 범위에서 단위시멘트량 및 물결합재비를 적게 한다.

다. 콘크리트의 품질저하 또는 환경부하 물질의 증대를 초래하지 않는 범위에서 이산화탄소 배출의 삭감에 기여하는 재료를 우선적으로 선정한다.

라. 재료를 사용하는 지역의 환경보전 시책을 따른 후, 순환자원을 적극적으로 사용한다.

마. 콘크리트 재료는 운반에너지가 적은 것을 우선으로 선정한다.

1.8.3 레디믹스트 콘크리트 공장 선정

가. 레디믹스트 콘크리트 공장은 환경을 배려한 콘크리트 제조가 가능한 공장으로 한다.

나. 레디믹스트 콘크리트 공장은 공사현장에서 가까운 공장으로 한다.

1.8.4 시공방법 및 장비 선정

가. 현장비빔 콘크리트의 경우에는 소음, 진동, 분진, 수질오염방지, 폐기물 최소화 등의 환경보전대책이 충분히 고려되도록 플랜트 설비를 설치한다.

나. 콘크리트 공사에 따르는 소음, 진동, 배출가스 등의 억제에 도움이 되는 건설차량, 기계를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

다. 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 기자재를 우선적으로 이용하고 부득이하게 이용할 수 없게 된 콘크리트 및 모르타르는 가설블록, 노반재 등으로의 재자원화를 적극적으로 고려한다.

라. 콘크리트의 품질저하 또는 환경부하 물질의 증대를 초래하지 않는 범위에서 이산화탄소 배출의 삭감에 기여하는 공법, 기자재를 우선적으로 선정한다.

마. 공사현장 내에서 발생하는 오염물질, 세정배수는 적정하게 처리·처분하고 환경부하물질의 시공현장 외 배출을 억제한다.

바. 고밀도 배근의 정착부에 있어서 철근량을 삭감하는 공법을 선정하고, 이음부에서는 가스 소비량이 적은 접합공법을 선정한다.

1.8.5 기타 사항

가. 거푸집 공사는 전용횟수가 많도록 거푸집 선정과 공사계획을 적절하게 수립한다.

나. 재자원화가 가능하거나 사용 후 폐기처분이 발생하지 않는 거푸집을 우선적으로 사용한다.

다. 투수성·탈수성이 있는 형틀을 사용하여 콘크리트 표면을 치밀히 하는 공법이나 구체의 보호 효과를 높인 프리캐스트제품을 이용한 공법을 우선적으로 사용한다.

2. 자 재

2.1 재료 및 품질

2.1.1 시멘트

가. 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210, KS L 5401 또는 KS L 5211에 적합한 것으로 한다.

나. 위의 사항 이외의 시멘트 품질은 공사시방서에 따른다.

다. 시멘트의 종류는 사용 장소별로 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 사용 장소 종류를 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

2.1.2 잔골재

가. 콘크리트용 잔골재는 KS F 2526, 부순 골재는 KS F 2527, 순환 잔골재는 KS F 2573, 고로 슬래그 잔골재는 KS F 2544에 적합한 것을 사용한다. 단, 혼합하여 사용하는 경우에는 KS F 2526의 품질 규정에 적합하여야 한다.

나. 잔골재의 절대건조 밀도는 0.0025 g/mm³ 이상의 값을 표준으로 한다.

다. 잔골재의 흡수율은 3.0% 이하의 값을 표준으로 한다. 단, 고로 슬래그 잔골재의 흡수율은 3.5% 이하의 값을 표준으로 한다.

라. 잔골재는 대소의 알갱이가 알맞게 혼합되어 있는 것으로서, 그 입도는 표 05010.2의 범위를 표준으로 한다. 체가름 시험은 KS F2502에 따른다.

표 05010.2 잔골재의 표준 입도

체의 호칭 치수 (mm)	체를 통과한 것의 질량 백분율(%)	
	천연 잔골재	부순 모래
10	100	100
5	95～100	90～100
2.5	80～100	80～100
1.2	50～85	50～90
0.6	25～60	25～65
0.3	10～30	10～35
0.15	2～10	2～15

마. 표 05010.2의 입도 범위 내의 잔골재를 사용하여야 하며, 입도가 이 범위를 벗어난 잔골재를 쓰는 경우에는 두 종류 이상의 잔골재를 혼합하여 입도를 조정해서 사용하여야 한다. 혼합 잔골재의 경우 천연골재의 입도 규정에 준한다. 또한, 표 05010.2에 표시된 연속된 두 개의 체 사이를 통과하는 양의 백분율이 45%를 넘지 않아야 한다.

바. 잔골재의 조립률이 콘크리트 배합을 정할 때 가정한 잔골재의 조립률에 비하여 ±0.20 이상의 변화를 나타내었을 때는 배합을 변경 하여야 한다. 공기연행 콘크리트를 사용할 경우에는 입도변화의 허용 값을 앞의 값보다 작게 규정하는 것이 좋다.

사. 공기량이 3% 이상이고, 단위 시멘트 량이 250 kg/m³ 이상인 공기연행 콘크리트나 단위 시멘트 량이 300 kg/m³ 이상인 콘크리트 또는 0.3 mm체와 0.15 mm체를 통과한 골재의 부족량을 양질의 광물질 분말로 보충한 콘크리트는 0.3 mm체와 0.15 mm체 통과 질량 백분율의 최소량을 각각 5% 및 0%로 감소시킬 수 있다.

아. 잔골재의 유해물 함유량 허용한도는 표 05010.3의 값으로 하여야 한다. 표 05010.3에 지시하지 않은 종류의 유해물에 관해서는 담당원의 지시를 받아야 한다.

표 05010.3 잔골재의 유해물 함유량 한도(질량 백분율)

종류	최대값
점토 덩어리	1.01)
0.08mm체 통과량	
콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우	3.0
기타의 경우	5.0
석탄, 갈탄 등으로 밀도 0.002 g/㎟의 액체에 뜨는 것	
콘크리트의 외관이 중요한 경우	0.5
기타의 경우	1.0
염화물 (NaCl의 환산량)	0.04

(주) 시료는 KS F 2511에 의한 0.08 mm체 통과량의 시험을 실시한 후에 체에 남는 것

자. 점토덩어리 시험은 KS F 2512, 0.08 mm체 통과량 시험은 KS F 2511, 석탄, 갈탄 등 밀도 0.002 g/mm³의 액체에 뜨는 것에 대한 시험은 KS F 2513에 따른다. 또 염화물 함유량의 시험은 KS F 2515에 따른다.

차. 잔골재에 함유되는 유기불순물은 KS F 2510에 의하여 시험하여야 한다. 이때 잔골재 위에 있는 용액의 색깔은 표준색보다 엷어야한다.

카. 부순 골재 및 순환 잔골재의 경우, 씻기 시험에서 0.08 mm체의 통과량은 7% 이하이어야 하며, 마모작용을 받는 경우 5% 이하로 하여야 한다.

타. 잔골재의 안정성은 KS F 2507에 따라 시험하며, 내동해성은 KS F 2456에 따라 시험한다.

파. 잔골재의 안정성은 황산나트륨으로 5회 시험으로 평가하며, 그 손실질량은 10% 이하를 표준으로 한다. 손실질량이 10%를 넘는 잔골재는 이를 사용한 콘크리트가 유사한 기상작용에 대하여 만족스러운 내동해성이 얻어진 실례가 있거나 시험 결과가 있을 경우 담당원의 승인을 받아 사용할 수 있다.

하. 화학적 혹은 물리적으로 안정된 골재를 사용하여야 한다. 다만, 사용실적이 있거나 사용조건에 대하여 화학적 혹은 물리적 안정성에 관한 시험 결과 유해한 영향이 없다고 인정되는 경우에 사용할 수 있다.

2.1.3 굵은 골재

가. 콘크리트용 굵은 골재 KS F 2526, 부순 굵은 골재 KS F 2527, 고로 슬래그 굵은 골재 KS F 2544, 순환 굵은 골재 KS F 2573의 규정에 적합한 굵은 골재 사용하여야 한다. 다만, 혼합하여 사용하는 경우에는 KS F 2526의 품질 규정에 적합하여야 한다.

나. 굵은 골재로서 사용할 자갈의 절대건조밀도는 0.0025 g/mm³ 이상의 값을 표준으로 한다. 다만, 고로 슬래그 굵은 골재 경우 A급, B급은 각각 0.0022 g/mm³ 및 0.0024 g/mm³ 이상을 표준으로 한다. 순환 굵은 골재 경우는 0.0025 g/mm³ 이상의 값을 표준으로 한다.

다. 순환 굵은 골재 흡수율도 3.0% 이하로 한다. 다만, 고로 슬래그 굵은 골재 경우 A급 및 B급은 각각 4.0% 및 6.0%를 상한값으로 한다.

라. 굵은 골재 대소의 알갱이가 알맞게 혼합되어 있는 것으로, 그 입도는 표 05010.4의 범위를 표준으로 한다. 골재의 체가름 시험은KS F 2502에 따른다.

표 05010.4 굵은 골재 표준 입도

골재 번호	체의 호칭 치수(mm) 체의 크기(mm)	체를 통과하는 것의 질량 백분율(%)												
		100	9 0	75	65	50	40	25	20	13	10	5	2.5	1.2
1 9	0 ~ 40 100		90~ 100		25~ 60		0~ 15		0~5					
2	65 ~ 40			100	90~ 100	35~ 70	0~ 15		0~5					
3	50 ~ 25				100	90~ 100	35~ 70	0~ 15		0~5				
357	50 ~ 5				100	95~ 100		35~ 70		10~ 30		0~5		
4	40 ~ 20					100	90~	20~	0~15			0~5		

						100	55						
467	40 ~ 5				100	95~100		35~70		10~30	0~5		
57	25 ~ 5					100	95~100		25~60		0~10	0~5	
67	20 ~ 5						100	90~100		20 ~ 0 55	~ 10	0~5	
7	13 ~ 5							100	90~100	40~70 0	~ 15 0	~ 5	
8	10 ~ 2.5								100	85~100	10~30 0	~ 10 0	~ 5

마. 굵은 골재 유해물 함유량의 한도는 표 05010.5의 값으로 한다. 표 05010.5에 제시하지 않은 유해물에 관해서는 담당원의 지시를 받아야 한다.

표 05010.5 굵은 골재 유해물 함유량 한도 (질량 백분율)

종류	최대값
점토덩어리	0.251)
연한 석편	5.02)
0.08mm체 통과량	1.0
석탄, 갈탄 등으로 밀도 0.002 g/㎟의 액체에 뜨는 것 콘크리트의 외관이 중요한 경우 기타의 경우	 0.5 1.0

(주) 1) 시료는 KS F 2511에 의한 0.08 mm체 통과량의 시험을 실시한 후에 체에 남는 것

2) 교통량이 많은 슬래브 또는 표면의 경도(硬度)가 특히 요구되는 경우에 적용

바. 점토덩어리 시험은 KS F 2512, 연한 석편의 시험은 KS F 2516, 0.08 mm체 통과량의 시험은 KS F 2511, 석탄 및 갈탄 등 밀도 0.002 g/mm³인 액체에서 뜨는 것에 대한 시험은 KS F 2513에 따른다.

사. 점토덩어리 함유량은 0.25%, 연한 석편은 5.0% 이하이어야 하며, 그 합은 5%를 초과하지 않아야 한다. 다만, 순환골재의 점토덩어리 함유량은 0.2% 이하로 한다. 그러나 무근콘크리트에 사용할 경우에는 적용하지 않는다.

아. 부순 굵은 골재 및 순환 굵은 골재 0.08 mm체 통과량은 1.0% 이하로 한다.

자. 굵은 골재 안정성은 KS F 2507에 따라 시험하며, 내동해성은 KS F 2456에 따라 시험하여야 한다.

차. 굵은 골재 안정성은 황산나트륨으로 5회 시험을 하여 평가하는데, 그 손실질량은 12% 이하를 표준으로 한다. 손실질량이 12%를 넘는 굵은 골재 이를 사용한 콘크리트가 유사한 기상작용에 대하여 만족스러운 내동해성이 얻어진 실례가 있거나 시험 결과가 있을 경우 담당원의 승인을 받아 사용할 수 있다.

카. 내동해성을 고려할 필요가 없는 콘크리트에 사용하는 굵은 골재 상기의 "자" 및 "차"항에 대하여 고려하지 않아도 된다.

타. 화학적 혹은 물리적으로 안정된 골재를 사용하여야 한다. 다만, 사용실적이 있거나 사용조건에 대하여 화학적 혹은 물리적 안정성에 관한 시험 결과 유해한 영향이 없다고 인정될 때는 사용할 수 있다.

2.1.4 비빔 용수

가. 물은 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재의 품질에 나쁜 영향을 미치는 물질을 유해량 이상 함유하지 않아야 한다.

나. 콘크리트에 사용하는 물은 KS F 4009 부속서 2(레디믹스트 콘크리트의 혼합에 사용되는 물)에 적합한 것이어야 한다. 다만, 슬러지수를 사용하는 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

다. 물은 콘크리트의 응결경화, 강도발현, 체적변화, 워커빌리티 등의 품질에 나쁜 영향을 미치거나 강재를 녹슬게 하는 물질을 허용함유량 이상 포함하지 않아야 한다.

라. 해수는 강재를 부식시킬 우려가 있으므로 철근콘크리트, 프리스트레스트 콘크리트, 강콘크리트 합성구조 및 철근이 배치된 무근콘크리트에서는 혼합수로서 사용할 수 없다.

2.1.5 혼화재료

가. 혼화재료는 품질이 확인된 것을 사용하여야 한다. 혼화재료 중에서 사용실적이 적거나 KS 등에도 품질표준이 정해져 있지 않은 것

나. 혼화재료는 용도에 따라 적당히 사용할 경우 양질의 콘크리트를 얻을 수 있으므로 그의 사용을 적극적으로 검토하여야 한다.

다. 혼화제

1) AE제, 감수제, AE감수제 및 고성능 AE감수제는 KS F 2560에 적합해야 하며, 방청제는 KS F 2561에 적합한 것이어야 한다.

2) 위 1)항 이외의 혼화제의 종류, 품질과 사용방법은 공사시방서에 따른다. 공사시방서가 없는 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

라. 혼화재

1) 플라이 애시, 팽창재, 고로 슬래그 미분말 및 실리카 퓸은 각각 KS L 5405, KS F 2562, KS F 2563 및 KS F 2567에 적합한 것으로한다.

2) 위 1)항 이외의 혼화재의 종류 및 품질은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 적절한 품질기준을 정하여 담당원의 승인을 받는다.

2.1.6 재료의 취급 및 저장

가. 시멘트의 저장

1) 시멘트는 방습적인 구조로 된 사일로 또는 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.

2) 시멘트를 저장하는 사일로는 시멘트가 바닥에 쌓여서 나오지 않는 부분이 생기지 않도록 한다.

3) 포대시멘트가 저장 중에 지면으로부터 습기를 받지 않도록 하기 위해서는 창고의 마룻바닥과 지면 사이에 어느 정도의 거리가 필요하며, 현장에서의 목조창고를 표준으로 할 때, 그 거리를 0.3 m 이상으로 한다.

4) 포대시멘트를 쌓아서 저장하면 그 질량으로 인해 하부의 시멘트가 고결할 염려가 있으므로 시멘트를 쌓아올리는 높이는 13포대 이하로 한다. 저장기간이 길어질 우려가 있는 경우에는 7포 이상 쌓아 올리지 않아야 한다.

5) 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용하지 않아야 한다. 3개월 이상 장기간 저장한 시멘트는 사용하기에 앞서 재시험을 실시하여 그 품질을 확인한다.

6) 시멘트의 온도가 너무 높을 때는 그 온도를 낮춘 다음 사용한다. 시멘트의 온도는 일반적으로 50℃ 정도 이하를 사용하여야 한다.

나. 골재의 저장

1) 잔골재 및 굵은 골재에 있어 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 저장한다. 특히, 원석의 종류나 제조 방법이 다른 부순 모래는 분리하여 저장한다.

2) 골재의 받아들이기, 저장 및 취급에 있어서는 대소의 알이 분리하지 않도록, 먼지, 잡물 등이 혼입되지 않도록, 또 굵은 골재 경우에는 골재 알이 부서지지 않도록 설비를 정비하고 취급 작업에 주의한다.

3) 골재의 저장설비에는 적당한 배수시설을 설치하고, 그 용량을 적절히 하여 표면수가 균일한 골재를 사용할 수 있도록, 또 받아들인 골재를 시험한 후에 사용할 수 있도록 한다.

4) 겨울에 동결된 골재나 빙설이 혼입되어 있는 골재를 그대로 사용하지 않도록 적절한 방지대책을 수립하고 골재를 저장한다.

5) 여름철에는 적당한 상옥시설을 하거나 살수를 하는 등 온도 상승 방지를 위한 적절한 시설을 하여 저장한다.

다. 혼화재의 저장

1) 혼화재는 방습적인 사일로 또는 창고 등에 품종별로 구분하여 저장하고 입하된 순서대로 사용하여야 한다.

2) 장기간 저장한 혼화재는 사용하기 전에 시험을 실시하여 품질을 확인하여야 하며, 시험결과 규정된 성질을 얻지 못할 때는 그 혼화재료는 사용하여서는 안 된다.

3) 혼화재는 취급 시에 비산하지 않도록 주의한다.

라. 혼화제의 저장

1) 혼화제는 먼지, 기타의 불순물이 혼입되지 않도록 액상의 혼화제는 분리되거나 변질되거나 동결되지 않도록, 또 분말상의 혼화제는 습기를 흡수하거나 굳어지는 일이 없도록 저장하여야 한다.

2) 장기간 저장한 혼화제나 품질에 이상이 인정된 혼화제는 이것을 사용하기 전에 시험을 실시하여 그 성능이 저하되어 있지 않다는 것을 확인한 후 사용하여야 한다.

2.2 배합설계

2.2.1 일반사항

가. 콘크리트의 계획배합은 소정의 워커빌리티, 강도, 탄성계수 및 내구성이 얻어지고, 또한 이 시방서 05010.1.6(콘크리트의 종류 및 품질)에 나타낸 규정이 만족되도록 정하여야 한다.

나. 계획배합은 원칙적으로 시험비빔에 의하여 정한다. 다만, 레디믹스트 콘크리트를 사용하는 경우에는 담당원의 승인을 받아 시험비빔을 생략할 수 있다.

다. 구조체 콘크리트의 강도관리 재령은 91일 이내로 하고, 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 28일로 한다.

라. 구조체 콘크리트의 강도관리를 위한 공시체의 양생방법은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없는 경우에는 강도관리 재령이 28일인 경우는 표준양생 또는 현장수중양생으로 하고, 강도관리 재령이 28일을 넘는 경우는 현장봉함양생으로 한다.

2.2.2 배합강도

가. 구조물에 사용된 콘크리트의 압축강도가 설계기준압축강도보다 작아지지 않도록 현장 콘크리트의 품질변동을 고려하여 콘크리트의 배합강도(f_{cr})를 설계기준압축강도(f_{ck})보다 충분히 크게 정하여야 한다.

나. 배합강도는 설계기준압축강도 35 MPa 이하의 경우 식 05010.1 및 식 05010.2, 35 MPa 초과의 경우 식 05010.3 및 식 05010.4 각 두식에 의한 값 중 큰 값으로 정하여야 한다.

f_{ck} ≤ 35 MPa인 경우

f_{cr} = f_{ck} + $1.34s$ (MPa) 식 05010.1

f_{cr} = (f_{ck} - 3.5) + $2.33s$ (MPa) 식 05010.2

f_{ck} > 35 MPa인 경우

f_{cr} = f_{ck} + $1.34s$ (MPa) 식 05010.3

f_{cr} = 0.9f_{ck} + $2.33s$ (MPa) 식 05010.2

여기서, s : 압축강도의 표준편차(MPa)

다. 콘크리트 압축강도의 표준편차는 실제 사용한 콘크리트의 30회 이상의 시험실적으로부터 결정하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 압축강도의 시험횟수가 29회 이하이고 15회 이상인 경우는 그것으로 계산한 표준편차에 표 05010.6의 보정계수를 곱한 값을 표준편차로 사용할 수 있다.

표 05010.6 시험횟수가 29회 이하일 때 표준편차의 보정계수

시험횟수	표준편차의 보정계수
15	1.16
20	1.08
25	1.03
30 이상	1.00

(주) 위 표에 명시되지 않은 시험 횟수는 직선 보간한다.

라. 콘크리트 압축강도의 표준편차를 알지 못할 때, 또는 압축강도의 시험횟수가 14회 이하인 경우 콘크리트의 배합강도는 표 05010.7과같이 정할 수 있다.

표 05010.7 압축강도의 시험횟수가 14회 이하이거나 기록이 없는 경우의 배합강도

설계기준압축강도 f_{ck} (MPa)	배합강도 f_{cr} (MPa)
21 미만	f_{ck} + 7
21 이상 35 이하	f_{ck} + 8.5
35 초과	f_{ck} + 10

2.2.3 물결합재비

가. 물결합재비는 소요의 강도, 내구성, 수밀성 및 균열저항성 등을 고려하여 정하여야 한다.

나. 콘크리트의 압축강도를 기준으로 물결합재비를 정하는 경우 그 값은 다음과 같이 정하여야 한다.

1) 압축강도와 물결합재비와의 관계는 시험에 의하여 정하는 것을 원칙으로 한다. 이때 공시체는 재령 28일을 표준으로 한다.

2) 배합에 사용할 물결합재비는 기준 재령의 결합재-물비와 압축강도와의 관계식에서 배합강도에 해당하는 결합재-물비 값의 역수로 한다.

다. 물결합재비의 최대값은 표 05010.8에 따른다. 표 05010.8에 나타낸 것 이외의 시멘트를 사용하는 경우, 물결합재비의 최대값은 공사시방서에 따른다.

표 05010.8 물결합재비의 최대값 (보통 콘크리트 기준)

시멘트의 종류	물결합재비의 최대값 (%)
포틀랜드 시멘트 고로 슬래그 시멘트 특급 포틀랜드 포졸란 시멘트 A종 플라이 애시 시멘트 A종	65
고로 슬래그 시멘트 1급 포틀랜드 포졸란 시멘트 B종 플라이 애시 시멘트 B종	60

2.2.4 단위수량

가. 단위수량은 작업이 가능한 범위 내에서 될 수 있는 한 적게 되도록 시험을 통해 정하여야 한다.

나. 단위수량은 굵은 골재 최대치수, 골재의 입도와 입형, 혼화재료의 종류, 콘크리트의 공기량 등에 따라 다르므로 실제의 시공에 사용되는 재료를 사용하여 시험을 실시한 다음 정하여야 한다.

2.2.5 단위 결합재량

가. 단위 결합재량은 원칙적으로 단위 수량과 물결합재비로부터 정하여야 한다.

나. 단위 결합재량은 소요의 강도, 내구성, 수밀성, 균열저항성, 강재를 보호하는 성능 등을 갖는 콘크리트가 얻어지도록 시험에 의하여 정하여야 한다.

다. 단위 결합재량의 하한값 혹은 상한값이 규정되어 있는 경우에는 이들의 조건이 충족되도록 한다.

2.2.6 굵은 골재 최대치수

가. 굵은 골재 공칭 최대치수는 다음 값을 초과하지 않아야 한다. 그러나 이러한 제한은 콘크리트를 공극 없이 타설할 수 있는 다짐방법을 사용할 경우에는 담당원의 판단에 따라 적용하지 않을 수 있다.

1) 거푸집 양 측면 사이의 최소 거리의 1/5

2) 슬래브 두께의 1/3

3) 개별 철근, 다발철근, 긴장재 또는 덕트 사이 최소 순간격의 3/4

나. 굵은 골재 최대치수는 표 05010.9의 값을 표준으로 한다.

표 05010.9 굵은 골재 최대치수

구조물의 종류	굵은 골재의 최대치수(mm)
일반적인 경우	20 또는 25
단면이 큰 경우	40
무근 콘크리트	40 부재 최소 치수의 1/4을 초과해서는 안 됨

2.2.7 슬럼프 및 슬럼프 플로

가. 콘크리트의 슬럼프는 타설 장소별로 공사시방서에 따른다.

나. 콘크리트의 슬럼프는 운반, 타설, 다지기 등의 작업에 알맞은 범위 내에서 될 수 있는 한 적은 값으로 정하여야 한다.

다. 콘크리트를 타설할 때의 슬럼프 값은 표 05010.10을 표준으로 한다.

표 05010.10 슬럼프의 표준 값 (mm)

종류	슬럼프 값
철근콘크리트	일반적인 경우 80～180
	단면이 큰 경우 60～150
무근콘크리트	일반적인 경우 50～180
	단면이 큰 경우 50～150

(주) 1) 여기에서 제시된 슬럼프 값은 구조물의 종류에 따른 슬럼프의 범위를 나타낸 것으로 실제로 각종 공사에서 슬럼프 값을 정하고자 할 경우에는 구조물의 종류나 부재의 형상, 치수 및 배근상태에 따라 알맞은 값으로 정하되, 충전성이 좋고 충분히 다질 수 있는 범위에서 되도록 작은 값으로 정하여야 한다.

2) 콘크리트의 운반시간이 길 경우 또는 기온이 높을 경우에는 슬럼프가 크게 저하하므로 운반중의 슬럼프 저하를 고려한 슬럼프 값에 대하여 배합을 정하여야 한다.

라. 콘크리트의 슬럼프 시험은 KS F 2402에 따르고 슬럼프 플로우의 시험은 KS F 2594에 따른다.

마. 된 반죽의 콘크리트는 슬럼프 시험 대신에 KS F 2427, KS F 2428과 KS F 2452의 규정에 따라 시험할 수 있다.

2.2.8 잔골재율

가. 잔골재율은 소요 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량이 최소가 되도록 시험에 의해 정하여야 한다.

나. 잔골재율은 사용하는 잔골재의 입도, 콘크리트의 공기량, 단위 시멘트량, 혼화 재료의 종류 등에 따라 다르므로 시험에 의해 정하여야 한다.

다. 공사 중에 잔골재의 입도가 변하여 조립률이 ±0.20 이상 차이가 있을 경우에는 워커빌리티가 변화하므로 배합을 수정할 필요가 있다. 이때 잔골재율에 대해서도 그 적합 여부를 시험에 의해 확인해 놓을 필요가 있다.

라. 콘크리트 펌프시공의 경우에는 펌프의 성능, 배관, 압송거리 등에 따라 적절한 잔골재율을 결정하여야 한다.

마. 유동화 콘크리트의 경우, 유동화 후 콘크리트의 워커빌리티를 고려하여 잔골재율을 결정할 필요가 있다.

바. 고성능 AE감수제를 사용한 콘크리트의 경우로서 물결합재비 및 슬럼프가 같으면, 일반적인 AE감수제를 사용한 콘크리트와 비교하여 잔골재율을 1～2퍼센트 정도 크게 하는 것이 좋다.

2.2.9 공기량

가. AE제, AE감수제 및 고성능 AE감수제를 사용하는 콘크리트의 공기량은 4% 이상, 6% 이하의 값으로서 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

나. 공기연행 콘크리트의 공기량은 같은 단위 공기연행제량을 사용하는 경우라도 여러 조건에 따라 상당히 변화하므로 공기연행 콘크리트 시공에서는 반드시 KS F2409 또는 KS F 2421에 따라 공기량 시험을 실시하여야 한다.

2.2.10 혼화재료의 사용량

가. AE제, AE감수제 및 고성능 AE감수제의 사용량은 소정의 슬럼프 및 공기량이 얻어질 수 있도록 정한다.

나. 상기 이외의 혼화재료의 사용방법 및 사용량은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

2.2.11 계획배합을 표시하는 방법

콘크리트의 계획배합은 표 05010.11에 따라 표시한다.

표 05010.11 계획배합의 표시 방법

배합강도 (MPa)	슬럼프 (mm)	공기량 (%)	물결합재비 (%)	굵은 골재의 최대 치수 (mm)	잔골재율 (%)	단위량 (kg/m³)	절대용적(ℓ/m³) 결합재	잔골재	굵은 골재	혼화재	질량(kg/m³) 결합재	잔골재1)	굵은 골재1)	혼화재	화학혼화제의 사용량 (kg/m³) 또는 (C×%)

(주) 절건 상태인지 표면건조 내부포수 상태인지를 명기한다. 다만, 경량골재는 절건 상태로 표시한다. 혼합골재를 사용하는 경우, 필요에 따라 혼합 전의 각 골재 종류 및 혼합비율을 나타낸다.

2.3 제 조

2.3.1 일반사항

가. 이 절은 사용하는 콘크리트의 발주, 제조 및 인수에 적용한다.

나. 사용하는 콘크리트는 원칙적으로 KS F 4009의 규정에 적합한 레디믹스트 콘크리트로 한다.

다. 사용하는 콘크리트를 공사현장비빔 콘크리트로 하는 경우에는 공사시방서에 의하며 공사시방서가 없는 경우에는 KS F 4009를 준용한다.

2.3.2 레디믹스트 콘크리트 공장의 선정

가. 시공자는 공사 개시 전에 아래 "나"~"마"항에 의하여 레디믹스트 콘크리트 공장을 선정하여 담당원의 승인을 받는다. 이 경우 동일 타설 공구에 2개 이상 공장의 레디믹스트 콘크리트가 타설되지 않도록 고려하여 공장을 선정하여야 한다. 다만, 부득이한 경우에는 책임 기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

나. 구입하고자 하는 콘크리트의 제조공장은 원칙적으로 레디믹스트 콘크리트의 한국산업표준 표시허가를 받아야 한다.

다. 상기 "나"항의 표시허가를 받지 않은 공장에서 콘크리트를 구입하는 경우에는 KS F 4009의 규정에 비교하여 이 시방서 05010.1.6(콘크리트의 종류 및 품질)에 규정한 품질의 콘크리트를 제조할 수 있다고 인정되는 공장이어야 한다.

라. 공장에는 콘크리트 기술에 관하여 일정 이상의 지식, 경험을 가지고 있는 기술자나 콘크리트기사가 상주하여야 한다.

마. 공장은 이 시방서 05010.3.1.2(콘크리트의 운반)에서 정해진 비빔 개시로부터 타설 종료까지의 시간한도 내에 콘크리트를 타설할 수 있는 운송거리 내에 있어야 한다.

2.3.3 레디믹스트 콘크리트의 발주

가. 한국산업표준 제품의 레디믹스트 콘크리트의 발주는 다음의 1)~3)에 따른다.

1) 시공자는 레디믹스트 콘크리트가 이 시방서 05010.1.6(콘크리트의 종류 및 품질)에 나타낸 소정의 콘크리트 품질을 만족하도록 KS F4009의 4(종류)에 따라 필요 사항을 지정하여 발주한다.

2) 발주하는 콘크리트의 호칭강도는 다음 "나"항에서 정하는 호칭강도의 강도값 이상으로 하고, 이 시방서 05010.2.2(배합설계)에서 정한물결합재비의 최대값, 단위수량의 최대값 및 단위결합재량의 최소값을 만족하는 값 이상으로 한다.

3) 호칭강도를 보증하는 재령은 28일로 한다.

나. 한국산업표준 외 품목의 레디믹스트 콘크리트의 발주는 다음의 1), 2)에 따른다.

1) KS F 4009에 의하지 않는 표준 외 제품을 사용하는 경우에는 필요로 하는 사항을 생산자와 협의하여 정하고, 담당원의 승인을 받아 발주한다.

2) 호칭강도 선정 및 호칭강도를 보증하는 재령의 취급은 한국산업표준 제품의 규정을 준용한다.

2.3.4 레디믹스트 콘크리트의 제조

가. 레디믹스트 콘크리트의 제조설비, 재료의 계량, 비빔은 KS F 4009의 규정에 따른다.

나. 콘크리트의 운반은 다음의 1), 2)에 따른다.

1) 레디믹스트 콘크리트는 KS F 4009의 8.4(운반 시간) 및 이 시방서 3.1.2 "다"(콘크리트의 운반)항의 비빔시작에서부터 타설 종료까지 시간한도의 규정을 만족하도록 운송하여야 하며, 외기온도 30℃ 이상 또는 0℃ 이하 시에는 차량에 특수보온시설을 하여야 한다.

2) 레디믹스트 콘크리트는 배출 직전에 드럼을 고속 회전시켜 콘크리트를 균일하게 한 다음 배출한다.

다. 품질관리 및 검사는 다음의 1)~3)에 따른다.

1) 시공자는 생산자가 KS F 4009의 8.5(품질관리)에 의한 품질관리를 실시하고 있는지 확인한다. 또한 필요에 따라 생산자로부터 품질 관리결과를 제출받아 소정품질의 콘크리트가 생산되고 있는지 확인한다.

2) 시공자는 콘크리트에 사용되는 재료 및 배출지점에서 레디믹스트 콘크리트의 품질에 대하여 이 시방서 05010.3.6.3(사용재료의 시험, 검사) 및 이 시방서 05010.3.6.4(사용하는 콘크리트의 품질관리 및 검사)에 의해 품질관리 및 검사를 실시한다.

3) 위 검사가 불합격인 경우에는 레디믹스트 콘크리트의 현장반입을 금지하고, 부적합 품을 폐기처분하여야 한다.

2.3.5 공사 현장비빔 콘크리트의 제조

가. 시공자는 공사개시 전에 각 재료의 저장, 계량, 비빔 및 운반에 필요한 사항을 정하여 담당원의 승인을 받는다.

나. 제조설비 및 운반차는 KS F 4009의 8(제조)의 규정에 적합한 것을 사용한다.

다. 현장배합은 이 시방서 05010.2.2(배합설계)에 근거하여 골재의 함수상태에 따라 1배치 분의 콘크리트를 비비는 데 필요한 재료의 질량을 산출하여 정한다.

라. 각 재료는 위의 "다"항에서 정한 현장배합에 기초하여 1배치 분마다 질량을 계량한다. 다만, 물 및 화학혼화제 용액은 용적으로 계량해도 좋다. 화학혼화제 용액은 비빔수량의 일부로 본다. 또한, 각 재료의 계량오차는 KS F 4009의 8.2(재료의 계량)에 규정된 값 이내로 한다.

마. 계량장치는 정기적으로 검사하여 항상 조정해둔다.

바. 공사현장 비빔콘크리트의 품질관리 및 검사는 다음의 1), 2)에 따른다.

1) 시공자는 소정의 품질 콘크리트가 얻어지도록 이 시방서 05010.3.6.3(사용재료의 시험, 검사) 및 이 시방서 05010. 3.6.4(사용하는 콘크리트의 품질관리 및 검사)에 정한 품질관리 및 검사를 하여야 한다.

2) 위 검사의 결과가 불합격인 경우에 적절한 조치를 강구하여 담당원의 승인을 받는다.

2.3.6 인 수

가. 레디믹스트 콘크리트 주문 시 시공자는 콘크리트의 종류, 1일 납품량, 시간당 납품량, 콘크리트 타설 개시시간, 기타 필요 사항을 생산자에게 연락한다.

나. 배출장소는 당일의 콘크리트 타설 위치에 따라 가설 운반로를 정비하여 차량의 진출입에 무리가 없는 장소로 한다.

다. 레디믹스트 콘크리트의 인수 검사는 다음 사항을 고려하여야 한다.

1) 콘크리트 타설을 원활하게 하려면 콘크리트 타설에 앞서 납품일시, 콘크리트의 종류, 수량, 배출장소 및 트럭 에지테이터의 반입속도 등을 생산자와 충분히 협의해 둔다.

2) 콘크리트 타설 중에도 생산자와 긴밀하게 연락을 취하여 콘크리트 타설이 중단되는 일이 없도록 한다.

3) 콘크리트를 배출하는 장소는 운반차가 안전하고 원활하게 출입할 수 있으며, 배출하는 작업이 쉽게 될 수 있는 장소로 한다.

4) 콘크리트를 배출하는 작업은 재료 분리가 일어나지 않도록 한다.

5) 콘크리트의 비빔 시작부터 타설 종료까지의 시간 한도는 외기기온이 25℃ 미만의 경우에는 120분, 25℃ 이상의 경우에는 90분으로 한다. 이상이 생겼을 경우에는 담당원의 승인을 받아 변경할 수 있다.

6) 기타 받아들이기 검사는 KS F 4009에 따라야 한다.

3. 시 공

3.1 운반, 타설 및 다짐

3.1.1 일반사항

가. 콘크리트는 그 종류, 품질 및 시공조건에 적합한 방법에 의하여 재료분리, 누출 및 품질변화가 가능한 한 적게 되도록 운반한다.

나. 콘크리트의 타설 및 다짐은 콘크리트가 균질하고 밀실하게 충전되어 소요강도 및 내구성을 가지며, 유해한 타설 결함부가 없는 구조체 콘크리트가 얻어질 수 있도록 실시하여야 한다.

다. 시공자는 콘크리트의 운반, 타설 및 다짐에 앞서 소요 품질의 구조체 콘크리트를 확보하기 위하여 다음의 1)~8)의 사항을 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

1) 운반, 타설, 다짐의 방법과 사용기기의 종류 및 수량

2) 운반, 타설, 다짐을 위한 노무의 조직

3) 콘크리트의 비빔시작에서 타설 종료까지의 시간 한도

4) 타설 구획 및 타설 순서

5) 단위시간당 타설량

6) 품질이 변한 콘크리트의 조치

7) 타설이음부의 처리방법

8) 개구부, 슬리브 매설 부위 등의 타설 방법

라. 강우, 강설 등이 콘크리트의 품질에 유해한 영향을 미칠 우려가 있는 경우에는 필요한 조치를 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

3.1.2 콘크리트의 운반

가. 운반기기는 공사시방서에 특별히 정해진 경우를 제외하고는 콘크리트 펌프, 버킷, 슈트 및 손수레 등으로 하고, 콘크리트의 종류, 품질 및 시공조건에 따라 운반에 의한 콘크리트의 품질변화가 작은 것을 선정한다.

나. 운반용 기구는 사용에 앞서 내부에 부착된 콘크리트와 이물질 등을 제거하고, 충분히 정비·점검한다.

다. 콘크리트의 비빔 시작부터 타설 종료까지의 시간한도는 외기온이 25℃ 미만인 경우에는 120분, 25℃ 이상인 경우에는 90분으로 한다. 다만, 콘크리트 온도를 낮추거나 또는 응결을 지연시키는 등의 특별한 대책을 강구하는 경우에는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 얻어 이 시간한도를 변경할 수 있다.

라. 운반 및 타설 시에는 콘크리트에 가수해서는 안 된다. 유동화제를 첨가하여 슬럼프를 회복시키는 경우에는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

마. 운반기기로서 콘크리트 펌프를 사용할 경우에는 다음의 1)~6)에 따른다.

1) 콘크리트 펌프로 압송을 행하는 자는 콘크리트 압송에 관한 기본지식 및 기능을 가진 자로 한다.

2) 콘크리트 펌프의 기종은 소요의 콘크리트를 충분히 압송할 수 있는 능력을 가진 것을 선정한다.

3) 굵은골재의 최대치수에 대한 압송관의 호칭치수는 표 05010.12에 따른다.

표 05010.12 굵은골재의 최대치수에 대한 압송관의 호칭치수

굵은골재의 최대치수(mm)	압송관의 호칭치수(mm)
20	100 이상
25	100 이상
40	125 이상

4) 압송관은 거푸집, 배근 및 이미 타설한 콘크리트의 진동에 의해 나쁜 영향을 주지 않도록 지지대, 완충재 또는 고정철물을 이용하여설치한다.

5) 콘크리트 압송에 앞서 부배합의 모르타르를 압송하여 배관 내면에 윤활성을 부여하여 콘크리트의 품질변화를 방지한다.

6) 압송관 출구로부터 토출되는 위의 5)에 해당하는 모르타르의 품질이 변화한 부분 및 압송 중의 막힘현상 등에 의하여 품질이 저하된 콘크리트는 폐기한다.

바. 버킷을 사용하는 경우에는 다음의 1)~2)에 따른다.

1) 버킷의 하부에 배출구가 있는 경우에는 운반 중에 모르타르가 유출하지 않도록 한다.

2) 버킷을 사용하는 경우에는 콘크리트가 균질하고 배출이 쉽게 되는 것으로 한다.

3) 콘크리트를 버킷에 담은 후에는 신속하게 타설한다.

사. 슈트를 사용하는 경우에는 다음의 1)~3)에 따른다.

1) 슈트는 수직형 슈트로 하고, 이것을 사용하지 못할 경우에만 경사슈트를 사용하며, 경사 각도를 30도 이상으로 한다.

2) 슈트는 콘크리트 분리나 유출을 발생시키지 않고, 막힘이 생기지 않는 구조로 한다.

3) 콘크리트가 한 곳에 집중하지 않도록 슈트의 간격, 슈트에의 콘크리트 투입순서를 사전에 정하여 둔다.

3.1.3 타설 전의 준비

가. 시공자는 타설, 다짐에 사용하는 기기, 용구, 전원 및 인원 등이 계획대로 배치되어 있는지 확인한다.

나. 시공자는 다음 1), 2)에 나타낸 사항에 대하여 확인한 후 담당원의 검사를 받는다.

1) 거푸집, 배근 및 설비배관, 박스, 매입 철물 등 매설물의 배치와 치수가 설계도서대로 되어 있을 것.

2) 거푸집널과 최외측 철근과의 간격이 소정의 값 이상일 것.

다. 타설에 앞서 타설장소를 청소하여 이물질을 제거하고 거푸집, 철근 등에 살수한 물은 콘크리트 타설 전에 고압공기 등으로 제거한다.

3.1.4 타설이음

가. 타설이음부의 위치, 형상 및 처리방법은 구조내력 및 내구성을 손상하지 않는 것이어야 하고, 공사시방서 또는 설계도서에 의하여 정한다. 공사시방서 또는 설계도서에 규정되어 있지 않는 경우에는 다음 "나"~"라"에 의해 필요한 사항을 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

나. 타설이음부의 위치는 구조부재의 내력에의 영향이 가장 작은 곳에 정하도록 하며 다음을 표준으로 한다.

1) 보, 바닥슬래브 및 지붕슬래브의 수직 타설이음부는 스팬의 중앙 부근에 주근과 직각방향으로 설치한다.

2) 기둥 및 벽의 수평 타설이음부는 바닥슬래브(지붕슬래브), 보의 하단에 설치하거나 바닥슬래브, 보, 기초보의 상단에 설치한다.

다. 콘크리트의 타설이음면은 레이턴스나 취약한 콘크리트 등을 제거하여 새로 타설하는 콘크리트와 일체가 되도록 처리한다.

라. 타설이음부의 콘크리트는 살수 등에 의해 습윤 시킨다. 다만, 타설이음면의 물은 콘크리트 타설 전에 고압공기 등에 의해 제거한다.

마. 타설이음부의 일체성 확보 또는 수밀성 확보를 위하여 특별한 조치를 강구하는 경우에는 적절한 방법을 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

바. 콘크리트 타설 시작 후 할 수 없이 타설을 중지하는 경우 타설이음부의 위치, 형상 및 처리방법은 위의 "가"~"라"항에 준한다.

3.1.5 타 설

가. 콘크리트는 콘크리트가 위치하는 장소에 가능한 가까운 곳에서 타설한다. 기둥을 포함하는 벽에서 기둥부 위로 부어넣어 콘크리트를 옆으로 흘려보내서는 안 된다.

나. 타설이음부에 있어서 콘크리트의 타설, 다짐은 타설이음부에 다짐 불량이나 블리딩수의 집중으로 인한 취약부가 생기지 않도록 실시

라. 타설 속도는 콘크리트의 워커빌리티 및 타설 장소의 시공조건 등에 따라 양호한 다짐이 가능한 범위로 한다.

마. 콘크리트의 자유낙하 높이는 콘크리트가 분리되지 않는 범위로 한다.

바. 계속 타설 중의 이어 붓기 시간간격 한도는 외기온이 25℃ 미만일 때는 150분, 25℃ 이상에서는 120분으로 한다. 다만, 연속 부어넣기 부위에 결함이 생기지 않도록 특별한 방법을 강구한 경우에는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아 연속 부어넣기 시간 간격의 한도를 조정할 수 있다.

사. 콘크리트 타설 시 철근, 거푸집, 간격재 및 철근 고임재 등을 이동시킴으로써 피복두께의 부족이 발생하지 않도록 한다. 특히 슬래브 상부 철근을 직접 발로 밟거나 하여 철근이 밑으로 처지지 않도록 주의한다.

아. 외기온도에 대한 적절한 조치를 취한 후에 타설한다.

3.1.6 다 짐

가. 다짐은 철근 및 매설물 등의 주위와 거푸집의 구석구석까지 콘크리트가 충전되어 밀실한 콘크리트가 얻어질 수 있도록 한다.

나. 콘크리트 다지기에는 내부진동기의 사용을 원칙으로 하지만 얇은 벽 등 내부진동기의 사용이 곤란한 장소에서는 거푸집 진동기를 사용해도 좋다.

다. 콘크리트는 타설 직후 바로 충분히 다져서 콘크리트가 철근 및 매설물 등의 주위와 거푸집의 구석구석까지 잘 채워져 밀실한 콘크리트가 되도록 하여야 한다.

라. 거푸집널에 접하는 콘크리트는 가능하면 평탄한 표면이 얻어지도록 타설하고 다져야 한다.

마. 내부진동기의 사용 방법은 다음을 표준으로 한다.

1) 진동다지기를 할 때에는 내부진동기를 하층의 콘크리트 속으로 0.1 m 정도 찔러 넣는다.

2) 내부진동기는 연직으로 찔러 넣으며, 그 간격은 진동이 유효하다고 인정되는 범위의 지름 이하로서 일정한 간격으로 한다. 삽입간격 은 일반적으로 0.5 m 이하로 한다.

3) 1개소당 진동시간은 다짐할 때 시멘트 페이스트가 표면 상부로 약간 부상하기까지 한다.

4) 내부진동기는 콘크리트로부터 천천히 빼내어 구멍이 남지 않도록 한다.

5) 내부진동기는 콘크리트를 횡방향으로 이동시킬 목적으로 사용하지 않아야 한다.

6) 진동기의 형식, 크기 및 대수는 1회에 다짐하는 콘크리트의 전 용적을 충분히 다지는데 적합하도록 부재 단면의 두께 및 면적, 1시간당 최대 타설량, 굵은골재 최대치수, 배합, 특히 잔골재율, 콘크리트의 슬럼프 등을 고려하여 선정한다.

바. 거푸집 진동기는 거푸집의 적절한 위치에 단단히 설치하여야 한다.

사. 재진동을 할 경우에는 콘크리트에 나쁜 영향이 생기지 않도록 초결이 일어나기 전에 실시하여야 한다.

3.1.7 콘크리트 타설 후 윗면의 마무리 및 처리

가. 타설 및 다짐 후 콘크리트의 윗면은 소정의 위치와 물매에 따라 소정의 정밀도가 얻어질 수 있도록 평활하게 표면마무리를 한다.

나. 콘크리트 침하, 굵은골재 분리, 블리딩 등에 의한 결함은 콘크리트의 응결이 끝나기 전에 처리한다. 전기나 설비 등이 특히 많이 배선된 슬래브 부위는 수축균열이나 침하균열 등의 균열이 발생할 확률이 높으므로 콘크리트 타설 후, 1시간 정도가 경과되고 나면 콘크리트 표면을 탬핑 등으로 처리한다.

다. 기둥, 벽 등의 수평 타설이음부의 윗면은 소정의 물매와 거칠기로 마무리한다. 타설이음면을 응결지연제를 사용하여 처리하는 경우응결지연제의 종류와 사용방법은 신뢰할 수 있는 자료 또는 시험에 의해 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

3.2 양 생

3.2.1 일반사항

가. 콘크리트는 타설이 끝난 직후로부터 시멘트의 수화 및 콘크리트의 경화가 충분히 진행하기까지의 사이에 급격한 건조, 급격한 온도변화, 진동 및 외력의 나쁜 영향을 받지 않도록 양생하여야 한다.

나. 시공자는 양생방법, 양생기간 및 양생에 사용하는 자재 등 계획을 세워 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

다. 평균기온이 연속적으로 2일 이상 5℃ 미만인 경우, 담당원 또는 책임기술자의 지시에 따라 가열보온양생을 고려해야 한다.

3.2.2 습윤 양생

가. 콘크리트는 타설한 후 경화될 때까지 양생기간 동안 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 보호하여야 한다.

나. 콘크리트는 타설한 후 습윤 상태로 유지하여 노출면이 마르지 않도록 하여야 하며, 수분 증발에 따라 살수하여 습윤 상태로 보호하여야 한다. 습윤 상태로 보호하는 기간은 표 05010.13을 표준으로 한다.

표 05010.13 습윤 양생 기간의 표준

일평균 기준	보통포틀랜드시멘트	고로 슬래그 시멘트 플라이 에시 시멘트 B종	조강포틀랜드 시멘트
15℃ 이상	5일	7일	3일
10℃ 이상	7일	9일	4일
5℃ 이상	9일	12일	5일

다. 거푸집 판이 건조될 우려가 있는 경우에는 살수하여야 한다.

라. 막양생을 할 경우에는 충분한 양의 막양생제를 적절한 시기에 균일하게 살포하여야 한다. 막양생으로 수밀한 막을 만들기 위해서는충분한 양의 막양생제를 적절한 시기에 살포할 필요가 있으므로 사용 전에 살포량, 시공 방법 등에 관해서 시험을 통하여 충분히 검토하여야 한다.

마. 위의 방법 이외의 특별한 양생을 할 경우에는 공사시방서에 따른다.

3.2.3 양생온도

콘크리트를 부어넣은 후 시멘트의 수화열에 의하여 부재 단면에 있어 중심부의 온도가 외기 온도보다 25℃ 이상 높아질 염려가 있는 경우에는 거푸집을 장기간 존치하여 중심부의 온도와 표면부의 온도 차이를 될 수 있는 한 작게 해야 한다.

3.2.4 진동이나 외력으로부터의 보호

콘크리트를 부어넣은 후 1일간은 원칙적으로 그 위를 보행하거나 공사기구 및 기타 중량물을 올려놓아서는 안 된다. 불가피하게 보행이나 작업을 해야 하는 경우에는 담당원 또는 책임기술자의 지시를 받는다. 또한 그 후에도 경화중인 콘크리트에 해로운 충격 등을 주지 않도록 주의하여야 한다.

3.3 피복두께

3.3.1 일반사항

가. 피복두께는 철근콘크리트 구조물이 소요의 내구성, 내화성 및 구조내력이 얻어질 수 있도록 부재의 종류와 위치별로 구조물의 내구연한, 콘크리트의 종류와 품질, 부재가 받는 환경작용의 종류와 강도 등의 폭로조건, 특수한 열화외력, 요구내화성능, 구조내력 상의 요구 및 시공 정밀도를 고려하여 결정한다.

나. 시공자는 구조체에 있어서 최소피복두께가 확보될 수 있도록 철근의 가공 및 조립, 거푸집의 가공 및 조립, 콘크리트의 타설 및 다짐을 하여야 한다.

3.3.2 피복두께

가. 피복두께는 표 05010.14에 나타낸 값 이상으로 하며, 공사시방서 또는 설계도면에 따른다. 공사시방서 및 설계도면에 정한 바가 없을 때는 표 05010.14에 나타낸 치수로 한다.

표 05010.14 피복두께의 최소값

<table>
<tr><td colspan="3">부위 및 철근 크기</td><td>최소피복두께 (mm)</td></tr>
<tr><td colspan="3">수중에서 치는 콘크리트</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="3">흙에 접하여 콘크리트를 친 후 영구히 흙에 묻혀 있는 콘크리트</td><td>80</td></tr>
<tr><td rowspan="3">흙에 접하거나 옥외 공기에 직접 노출되는 콘크리트</td><td colspan="2">D29 이상의 철근</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="2">D 25 이하의 철근</td><td>50</td></tr>
<tr><td colspan="2">D16 이하의 철근,
지름 16 mm 이하의 철선</td><td>40</td></tr>
<tr><td rowspan="3">옥외의 공기나 흙 에 직접 접하지 않는 콘크리트</td><td rowspan="2">슬래브 , 벽 체, 장선</td><td>D35 초과하는 철근</td><td>40</td></tr>
<tr><td>D35 이하인 철근 20</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">보, 기둥</td><td>40</td></tr>
</table>

* 피복두께의 시공 허용오차는 10 mm 이내로 한다.

나. 시공자는 공사에 앞서 설계도 및 철근공사의 배근 시공도를 검토하여 위의 "가"항에 의한 소정의 피복두께가 확보되었는지 확인한다. 소정의 피복두께가 확보되지 않은 개소가

있는 경우는 담당원 또는 책임기술자의 지시에 따른다.

다. 시공자는 콘크리트 타설시 최외측 철근과 거푸집 사이의 간격상태를 감시하여 필요에 따라 스페이서, 철근 고임재의 이동, 전도 등의 수정, 거푸집 및 철근의 변형, 이동의 수정을 하여 소정의 최소피복두께가 확보될 수 있도록 하여야 한다.

라. 단면설계에 있어서는 부재접합부에 철근의 배치, 가공형태를 고려하여 피복두께가 확보될 수 있도록 부재단면 치수 및 배근량을 정해야 한다. 접합부 등 배근량이 많아지는 부분은 배근상세를 고려하여 소정의 피복두께가 확보될 수 있도록 설계하여야 한다.

마. 피복두께는 표 05010.25에 따라 검사한다. 불합격된 경우에는 담당원 또는 책임기술자의 지시에 따른다.

3.4 콘크리트의 표면마무리

3.4.1 일반사항

가. 이 절은 콘크리트의 마무리에 적용한다. 다만, 특별한 형상이나 마무리의 경우는 공사시방서에 따른다.

나. 타설이 끝난 콘크리트 부재는 구조설계도서에 나타난 소정의 위치에 있어야 하고, 소정의 단면치수를 확보하여야 한다.

다. 타설이 끝난 콘크리트 부재의 표면은 소정의 평탄도와 표면 상태로 마무리 지어야 한다.

3.4.2 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차

가. 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 표 05010.15를 표준으로 한다.

표 05010.15 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수 허용차의 표준값

항목		허용차 (mm)
위치	설계도에 표시된 위치에 대한 각 부재의 위치	±20
단면치수	기둥, 보, 벽의 단면치수 및 바닥슬래브, 지붕슬래브의 두께	-5 +20
	기초의 단면치수	-10 +50

나. 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수 정밀도를 확보하기 위하여 시공자는 먹매김작업의 관리 및 먹줄 정밀도의 확인, 거푸집의 조립 및 설치정밀도의 관리와 확인, 철근가공, 조립 및 설치정밀도의 관리와 확인을 충분히 한다.

다. 부재 위치 및 단면치수 정밀도의 시험방법은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 시공자는 검사방법을 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 얻어야 한다.

라. 시공자는 부재 위치 및 단면치수 정밀도의 검사가 가능하게 된 시점에서 이 시방서 05010.3.6.5(콘크리트 마무리상태의 검사)에 의하여 신속히 정밀도를 검사한다. 검사에 불합격한 경우의 조치는 담당원 또는 책임기술자의 지시에 따른다.

3.4.3 콘크리트 표면의 마무리상태

가. 콘크리트 표면의 마무리상태 및 표면마무리 방법, 요구 성능은 공사시방서에 따른다.

나. 콘크리트 마무리의 평탄도는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 표 05010.16을 표준으로 한다.

표 05010.16 콘크리트 마무리의 평탄도 표준값

콘크리트의 내·외장 마감	평탄도	참고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마감두께가 7 mm 이상인 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1m당 10 mm 이하	바름벽 띠장바탕	바름 바닥 이중바닥
마감두께가 7 mm 미만인 경우 그 외의 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3m당 10 mm 이하	뿜칠 타일압착	타일붙임 융단깔기 방수
콘크리트가 제물치장 마감이거나 마감두께가 매우 얇을 때, 그 외의 양호한 표면상태가 필요할 때	3m당 7 mm 이하	제물치장 콘크리트 도장 천붙임	수지바름바닥 내마모바닥 쇠흙손마감바닥

다. 거푸집널에 접하는 콘크리트 표면의 마무리상태는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 그 콘크리트 표면의 마감방법에 따라 마무리상태를 정하여 담당원의 승인을 받는다.

라. 거푸집널에 접하지 않는 콘크리트표면의 마무리상태는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 마감재료 및 공법에 따라 콘크리트표면의 마무리상태를 정하여 담당원의 승인을 받는다.

마. 시공자는 거푸집널에 접하지 않는 콘크리트 표면에 대하여 소정의 마무리상태가 얻어질 수 있도록 3.1.7의 처리를 실시한 후 소정의 표면으로 마무리한다.

바. 제물치장 콘크리트의 마무리 면은 기포나 얼룩이 없는 매끈한 표면을 유지하도록 하며, 마무리재료, 공법에 따라 콘크리트 표면의 마무리상태를 정하고 담당원의 승인을 받는다.

3.4.4 타설 결함부의 검사와 보수

가. 시공자는 콘크리트의 마무리상태 검사가 가능하게 된 시점에서 이 시방서 05010. 3.6.5(콘크리트 마무리상태의 검사)에 의하여 타설 결함 유무를 검사한다.

나. 시공자는 타설 결함부의 종류 및 정도에 따른 보수방법을 정하고, 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다. 보수방법이 정해지지 않은 경우는 담당원 또는 책임기술자의 지시에 따른다.

다. 표 05010.17에 제시된 허용균열폭을 초과하는 균열이 발생한 경우, 결함부의 종류 및 정도에 따른 보수방법을 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

표 05010.17 철근콘크리트 구조물의 허용균열폭

건조 환경	습윤 환경	부식성 환경	고부식성 환경
0.4 mm와 0.006c_c 중 큰 값	0.3 mm와 0.005c_c 중 큰 값	0.3 mm와 0.004c_c 중 큰 값	0.3 mm와 0.0035c_c 중 큰 값

(주) c_c는 최외단 주철근의 표면과 콘크리트 표면 사이의 콘크리트 최소 피복두께(mm)

3.5 이 음

3.5.1 일반사항

가. 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 하는 것이 원칙이다.

나. 부득이 전단이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음에 장부 또는 홈을 두거나 적절한 강재를 배치하여 보강하여야 한다.

다. 이음부의 시공에 있어서 설계에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 한다. 설계에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 시공계획서에 정해진 위치, 방향 및 시공 방법을 준수한다.

라. 외부의 염분에 의한 피해를 받을 우려가 있는 해양 및 항만 콘크리트 구조물 등에 있어서는 시공이 음부를 되도록 두지 않는 것이 좋다. 부득이 시공이음부를 설치할 경우에는 만조 위치로부터 위로 0.6 m와 간조 위치로부터 아래로 0.6 m 사이인 부분을 피하여야 한다.

마. 수밀을 요하는 콘크리트에 있어서는 소요의 수밀성이 얻어지도록 적절한 간격으로 시공이음부를 두어야 한다.

3.5.2 수평시공이음

가. 수평시공이음이 거푸집에 접하는 선은 될 수 있는 대로 수평한 직선이 되도록 한다.

나. 콘크리트를 이어칠 경우에는 구 콘크리트 표면의 레이턴스, 품질이 나쁜 콘크리트, 꽉 달라붙지 않은 골재 등을 완전히 제거하고 충분히 흡수시켜야 한다.

다. 새 콘크리트를 타설하기 전에 거푸집을 바로 잡아야 하며, 새 콘크리트를 타설할 때 구 콘크리트와 밀착되게 다짐하여야 한다.

라. 시공이음부가 될 콘크리트 면은 경화가 시작되면 되도록 빨리 쇠솔이나 잔골재 분사 등으로 면을 거칠게 하며, 충분히 습윤 상태로 양생하여야 한다.

마. 기존 콘크리트 밑에 이어치는 역방향 타설 콘크리트의 시공 시에서는 콘크리트의 침하를 고려하여 시공이음이 일체되도록 콘크리트의 재료, 배합 및 시공 방법을 선정하여야 한다.

3.5.3 연직시공이음

가. 연직시공이음 시공에 있어서 시공이음면의 거푸집을 견고하게 지지하고 이음 부분의 콘크리트는 진동기를 써서 충분히 다져야 한다.

나. 구 콘크리트의 시공이음면을 거칠게 하며 충분히 습윤 상태로 양생하여 이음부의 일체성을 확보할 수 있어야 한다.

다. 새 콘크리트를 타설할 때는 신·구 콘크리트가 충분히 밀착되도록 잘 다져야 한다. 또, 새 콘크리트를 타설한 후 적당한 시기에 재진동 다지기를 하여야 한다.

라. 시공이음면의 거푸집 철거는 콘크리트가 굳은 후 되도록 빠른 시기에 한다. 다만, 거푸집의 제거시기를 너무 빨리하면 콘크리트에 유해한 영향을 주기 때문에 주의하여야 한다. 일반적으로 연직시공이음부의 거푸집 제거 시기는 콘크리트를 타설하고 난 후 여름에는 4~6시간 정도, 겨울에는 10~15시간 정도로 한다.

3.5.4 바닥판과 일체로 된 기둥, 벽의 시공이음

바닥판과 일체로 된 기둥 또는 벽의 시공이음은 바닥판과의 경계 부근에 설치한다. 헌치는 바닥판과 연속해서 콘크리트를 타설해야 한다. 내민 부분을 가진 구조물의 경우에도 마찬

가지로 시공한다. 헌치부 콘크리트는 다짐이 불량하기 쉬우므로 다짐에 각별히 주의하여 조밀한 콘크리트가 얻어지도록 하여야 한다.

3.5.5 바닥틀의 시공이음

바닥틀의 시공이음은 슬래브 또는 보의 경간 중앙부 부근에 두어야 한다. 다만, 보가 그 경간 중에서 작은 보와 교차할 경우에는 작은 보의 폭의 약 2배 거리만큼 떨어진 곳에 보의 시공이음을 설치하고, 시공이음을 통하는 인장철근을 배치하여 전단력에 대하여 보강하여야 한다.

3.5.6 아치의 시공이음

가. 아치의 시공이음은 아치축에 직각방향이 되도록 설치하여야 한다.

나. 아치축에 평행한 방향으로 연직시공이음을 부득이 설치할 경우에는 시공이음부의 위치, 보강방법 등에 대하여 충분히 검토한 후 시공이음을 설치하여야 한다.

3.5.7 신축이음

가. 신축이음은 양쪽의 구조물 혹은 부재가 구속되지 않는 구조이어야 한다.

나. 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치하여야 한다.

다. 신축이음의 단차를 피할 필요가 있는 경우에는 장부나 홈을 두든가 전단 연결재를 사용하여야 한다.

3.6 품질관리 및 검사

3.6.1 일반사항

가. 시공자는 설계도서 및 담당원의 지시에 따라 콘크리트 및 구조체의 품질을 확보하기 위해 공사 전반에 걸친 품질관리계획을 수립하고, 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

나. 품질관리는 품질관리책임자를 정하여 실시한다. 품질관리책임자는 철근콘크리트 공사에 관한 충분한 지식, 기술 및 경험을 가지고 있다고 인정되는 자로서, 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

다. 품질관리를 위해 실시한 시험, 검사 및 기타 작업 결과는 기록하며, 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

3.6.2 시험, 검사

가. 품질관리를 위한 시험, 검사항목, 방법 및 횟수는 공사시방서에 의하여 정해진 경우를 제외하고는 이 절의 규정에 따른다. 다만, 품질관리상 지장이 없는 경우는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 얻어 시험, 검사를 생략할 수 있고, 항목이나 횟수를 변경할 수 있다.

나. 위의 "가"항에 관계없이 담당원 또는 책임기술자의 지시가 있는 경우에는 시험, 검사를 해야 한다.

다. 공사현장 밖에서 하는 시험의 시험 장소는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

라. 시험, 검사를 위한 시료 및 공시체의 채취장소 또는 시험, 검사의 대상 장소 등은 이 절에 규정되어 있는 경우를 제외하고 그 부분 이 전체의 품질을 대표하도록 선택하고 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

마. 구조체로서의 품질시험, 검사 결과가 규정에 적합하지 않은 경우의 조치는 담당원 또는 책임기술자의 지시에 따른다.

3.6.3 사용재료의 시험, 검사

가. 콘크리트에 사용하는 시멘트, 골재, 물, 혼화재료 및 철근, 용접철망의 종류와 품질은 다음의 "나"~"사"항에 의하여 확인한다.

나. 공사에 사용하는 콘크리트가 레디믹스트 콘크리트인 경우 콘크리트에 사용하는 시멘트, 골재, 물 및 혼화재료에 대한 품질의 확인은 제조자로부터 제출된 시험성적서 등에 기재되어 있는 수치가 "다"~"사"항의 품질 규정에 적합한 것을 확인함으로써 이에 대신할 수 있다.

다. 시멘트에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.18에 따른다.

표 05010.18 시멘트의 시험, 검사

항목	판정기준	시험 검사방법	시기, 횟수
시멘트의 종류	사용 장소별로 정한 시멘트의 종류에 맞는 것	사용한 시멘트의 시험성적서 또는 납품서에 따른 확인	콘크리트 공사개시 전
밀도	-	KS L 5201 또는 제조회사의 최근의 시험성적서에 따른 확인	콘크리트 공사 개시전, 공사기간 중 월 1회 및 장기간 저장한 경우
비표면적 응결 안정성 압축강도	해당 시멘트 의 한국산업표준에 적 합한 제품		

라. 골재에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.19에 따른다.

표 05010.19 골재 시험, 검사

<table>
<tr><th>항목</th><th>판정기준</th><th colspan="2">시험 검사방법</th><th>시기, 횟수</th></tr>
<tr><td>골재의 종류</td><td>특기된 것 또는 담당원의 승인을 받은 것</td><td colspan="2">육안검사(필요시는 물로 세척) 또는 레 디믹스트 콘크리트의 경우는 납품서에 따른 확인</td><td rowspan="2">콘크리트 타설일마다</td></tr>
<tr><td>굵은골재의 최대치수</td><td colspan="3">공사시방서 또는 담당원의 지물로 세척한 골재를 쓸 경우에는 KS F 2502, 또는 레시에 따라 정한 것 디믹스트 콘크리트의 경우는 납품 따른 확인</td></tr>
<tr><td rowspan="9">모래 및 자갈</td><td>입도, 조립률</td><td rowspan="9">이 시방서 05010.2.1(재료 및 품질)의 규정 및 이 시방서 05025(한중 콘크리트 공사)~05110(간이 콘크리트 공사)의 사용재료에 관한 규정에 적합한 것</td><td>KS F 2502</td><td rowspan="9">다음의 1)~4)에 따름
1) 콘크리트 공사개시 전
2) 골재산지가 변한 경우, 골재품질이 변했다고 생각되는 경우
3) 공사기간 중 월 1회, 다만, 알칼리골재반응성에 관해서는 6개월에 1회
4) 해사를 사용하는 경우, 염분에 대하여 콘크리트 타설일마다
5) 담당원의 지시가 있는 경우
다만, 레디믹스트 콘크리트의 경우는 생산자가 행하는 최근의 관리시험결과에 따른다.</td></tr>
<tr><td>밀도, 흡수율</td><td>KS F 2503, 2504</td></tr>
<tr><td>단위용적질량 및 실적률</td><td>KS F 2505</td></tr>
<tr><td>점토량</td><td>KS F 2512</td></tr>
<tr><td>세척시험에서 유실된 양</td><td>KS F 2511</td></tr>
<tr><td>유기불순물</td><td>KS F 2510</td></tr>
<tr><td>염분</td><td>KS F 2515</td></tr>
<tr><td>알칼리골재 반응</td><td>KS F2545, 2546, 2547</td></tr>
<tr><td>부순골재</td><td>KS F 2527에 정해진 품질항목</td><td colspan="2">KS F 2527</td></tr>
<tr><td>고로슬래그골재</td><td>KS F 2544에 정해진 품질항목</td><td colspan="2">KS F 2544</td></tr>
<tr><td rowspan="2">혼합한 골재</td><td>입도</td><td rowspan="2">이 시방서 05010.2.1(재료 및 품질)의규정 및 이 시방서 05025(한중 콘 크 리 트 공사)~이 시방서 05110(간이 콘크리트 공사)사용재료에 관한 규정에 적합한 것</td><td rowspan="2">KS F 2502
KS F 2515</td><td rowspan="2">콘크리트 타설일마다</td></tr>
<tr><td>염분</td></tr>
</table>

마. 물에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.20에 따른다.

표 05010.20 물의 시험 검사

종류	항목	판정기준	시험 검사방법	시기, 횟수
상수돗물		상수도 규정	상수돗물을 사용하고 있음을 나타내는 자료에 의한 확인	콘크리트 공사개시 전, 공사기간 중 년 1회 이상 또는 수질이 변한 경우 단, 레디믹스트 콘크리트의 경우는 생산자가 실시한 최근의 관리시험 결과에 따른다.
음용수법에 적합한 물	색도 탁도 수소이온농도 증발잔유물 염소이온농도 과망간산칼륨소비량	5도 이하 2도 이하 pH5.8~8.6 500ppm 이하 150ppm 이하 10ppm이하	음용수용 수질기준 의 이 화학시험의 시험성적서에 따르는 확인	
KS F 4009에 적합한 물	현탁물 질량 용해성 증발 잔유물량 염소이온량 시멘트의 응결 시간의차 몰타르압축 강도의 비율	2g/L 이하 1g/L 이상 250ppm 이하 초결 30분이내 종결 60분 이내 재령 7일 및 재령28일에 90% 이상	KS F 4009 부속서 2	
KS F 4009에 규정된 물	KS F 4009 부속서 2에 규정된 항목	KS F 4009 부속서 2에 적합한 것	KS F 4009 부속서 2에 정한 방법	

바. 혼화재료에 대한 종류 및 품질의 확인은 표 05010.21에 따른다. 표 05010.21에 표시되지 않은 혼화재료의 시험, 검사는 공사시방서에 따른다.
표 05010.21 혼화재료의 시험, 검사

종류	항목	판정기준	시험 검사방법	시기, 횟수
화학혼화제	KS F 2560에 정한 품질 항목	KS F 2560	KS F 2560에 정한 시험은 최근 1년 이내의 시험성적서에 따른 확인	콘크리트 공사개시 전과 공사기 중공 월 1회시 및 장기간 저 장한 경우
유동화제	KASS 5 T - 401에 정한 품질항목	KASS 5T - 401	KASS 5T - 401에 정한 시험은 최근 1년 이내의 시험성적서에 따른 확인	
콘크리트용 팽창재	KS F 2562에 정한 품질 항목	KS F 2562	KS F 2562에 정한 시험은 최근 1년 이내의 시험성적서에 따른 확인	
철 근 콘 크 리 트 용 방 청 제	KS F 2561에 정한 품질 항목	KS F 2561	KS F 2561에 정한 시험은 최근 1년 이내의 시험성적서에 따른 확인	
플라이 애시	KS L 5405에 정한 품질 항목	KS L 5405	KS L 5405에 정한 시험은 최근 1년 이내의 시험성적서에 따른 확인	
고로 슬래그미분말	KS F 2563에 정한 품질 항목	KS F 2563	KS F 2563에 정한 시험은 최근 1년 이내의 시험성적서에 따른 확인	
실리카 퓸	KS F 2567에 정한 품질 항목	KS F 2567	KS F 2567에 정한 시험은 최근 1년 이내의 시험성적서에 따른 확인	

사. 철근 및 용접철망에 대한 품질의 확인은 표 05010.22에 따른다.

표 05010.22 철근 및 용접철망의 시험검사

종류	항목	판정기준	시험 검사방법	시기, 횟수
철근	형상, 치수, 질량	,각 철 근의 규격에 적합한 것	담당원이 정하는 방법	각 지름 및 각 종류별 무게 20 t 마다 1회(시험편 3개의 평균) 한국산업표준 제품에 대하여 담당원의 승인에 따라 강재검사 증명서의 확인으로 대신할 수 있다.
	항복점 또는 내력, 인장 강 도, 연신율		KS B 0802(금속재료 인장시험방법)	
	휨		KS B 0804(금 속재료 굽 힘 시험방법)	
용접망	형상, 치수	,각 용 접철망 의 규격에 적 합 한 것	담당원이 정하는 방법	
	인장 강 도, 항 복점 또는 내력휨 , 용 접점 전단 및 접합강도, 연신율		KS D 7017(용 접철망) KS B 0802(금속 재료 인장시험방법) KS B 0804(금속재료 굽힘시험방법)	

3.6.4 사용하는 콘크리트의 품질관리 및 검사

가. 공사에 사용하는 콘크리트의 품질관리, 검사는 표 05010.23에 의하고, 또한 다음의 "나"～"라"항에 따른다.

표 05010.23 사용 콘크리트의 품질관리, 검사(승인검사)

항목	시험방법	시기, 횟수	판정기준	
시료채취	KS F 2401	-	-	
워커빌리티 및 아직 굳지 않는콘크리트의 상태	육안검사	타설 초기 및 타설 중	워커빌리티가 좋은 것 품질이 균일하고 안정적일 것	
슬럼프	KS F 2402	1) 압축강도 시험용 공시체 채취 시 2) 구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채 취시 3) 타설 중 품질변화가 인정될 때	1) 슬럼프의 허용차	
			지정한 슬럼프(mm)	허용차(mm)
			25	±10
			50 및 65	±15
			80 이상	±25
공기량	KS F 2409 KS F 2421 KS F 2449		공기량의 허용차	
			구간	허용차(%)
			보통 콘크리트	±1.5
			경량 콘크리트	±1.5
경량골재 콘크리트의 단위용적질량	KS F 2409		3) 표 05035.1 기건 단위용적질량에 따른다.	

표 05010.23 사용 콘크리트의 품질관리, 검사(승인검사) <계속>

항목	시험방법	시기, 횟수	판정기준	
압축강도	KS F 2405. 다만, 양생은 표준양생이고 재령은 28일로 한다.	타설 공구 마 다, 타설일 마 다, 타공설 시량체를12사0 m용 ³ 마다 1회(1회 시험에는 3 개 의 한다.), 1검사로트에 3회	$f_{ck} \leq$ P	f_{ck} > 35 MPa
			① 연 3축 회a 시도험이 값 평균이 설계기준 압축강도 이상 ② 1회 시험 값 이 (설계기준 압축강도 - 3.5 MPa) 이상	① 연 속 3회 시험 값 의 평균이 설계기준압축강도 이상 ② 1회 시험 값 이 설계기준압 축 강도의 90% 이상
단위수량	배 합 표 및 콘 크 리트의 제조관리기록에 의한 확인	1) 타설 초 기 2) 타설 중, 품질변화가 인정될 때	규정한 값 이하일 것	
염화물량	KS F 4009, KS F 2515	1) 해사나 염화물이 포함되었는지 의심스러운 골재를 사용한 경우는 타설 초기 및 120 m³당 1회 이상 2) 그 외의 경우 1일에 1회 이상	KS F 4009 또는 공사시방서에서 규정한 값 이하일 것	

나. 공사에 사용하는 콘크리트가 레디믹스트 콘크리트인 경우, 시공자는 납품된 콘크리트 인수 시 발주한 콘크리트와 일치하는지를 표 05010.23에 의하여 검사한다.

다. KS F 4009의 규격에 의하지 않은 레디믹스트 콘크리트인 경우, KS F 4009의 규정과 다른 사항에 관한 품질검사 방법은 공사시방서에 따른다. 다만, KS F 4009의 규정을 준용

한 사항에 관한 품질검사의 방법은 공사시방서에 의하여 정해져 있지 않는 한 KS F 4009에 따른다.

라. 공사현장 비빔 콘크리트의 품질관리는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 표 05010.23을 준용한다.

3.6.5 콘크리트 마무리상태의 검사

구조체 콘크리트에 대한 부재의 위치, 단면치수, 표면의 마무리상태, 마무리의 평탄도, 타설 결함부의 시험, 검사는 표 05010.24에 따른다.

3.6.6 피복두께의 검사

구조체 콘크리트의 타설 완료 후 피복두께에 대한 검사는 표 05010.25에 따른다.

3.6.7 구조체 콘크리트의 압축강도 검사

표 05010.24 콘크리트의 마무리상태 검사

항목	시험방법	시기, 횟수	판정기준
부재의 위치, 단면치수	자, 트랜싯 및 수준기에 따른 측정	거푸집널 또는 동바리 해체 후, 측정이 가 능 한때	표 05010.15에 적합한 것.
표면의 마무리상태	육안검사	거푸집널 또는 동바리 해체 후, 검사가 능 한때	이 시방서 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리 상태)에 기초한공사시방서 또는 이 시방서 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리 상태)의 규정에 적합한 것.
마무리의 평탄도	공사시방서에 따른 시험방법	거푸집널 또는 동바리 해체 후, 시험이 가 능 한때	이 시방서 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리 상태)에 기초한 공사시방서 또는 표 05010.16의 규정에 적합한 것.
타설결함부	육안검사(필요에 따라서 파쇄 한다.)	거푸집널 또는 동바리 해체 후, 시험이 가 능 한때	유해한 타설 결함부가 없는 것.

표 05010.25 피복두께의 검사

항목	시험방법	시기, 횟수	판정기준
외관검사	육안검사	거푸집널 또는 동바리 해체 후, 검사가 능 한때	1) 육안에 의하여 피복두께부족의 징후가 없을 것 2) 피복 콘크리트가 밀실하고 유해한 타설결합부가 없을 것
외관검사결과의 확인	공사시방서 또는 담당원의 승인을 받은 방법	외관검사에 의하여 피복두께 부족이 의심 되는곳	이 시방서 05010.3.3.2 "가"항의 규정에 적합할 것
실외 면의 피복두께 검사	공사시방서 또는 담당원의 승인을 받은 방법	각층 및 각 타설 공구마다, 기둥, 보, 벽, 바닥(지붕)슬래브, 각각 3개의 실외에 접하는 면에 대하여, 거푸집널 또는 동바리 해체 후	이 시방서 05010.3.3.2 "가"항의 규정에 적합할 것

나. 시험방법은 KS F 2405에 따른다. 다만, 코어 공시체의 채취 및 강도시험방법은 KS F 2422에 따른다.

다. 시험횟수는 콘크리트의 타설 공구마다, 타설 일마다, 또한 타설량 120 m^3마다 1회로 한다.

라. 1회의 시험에는 임의의 1개 운반차로부터 채취한 시료로 제작한 3개의 공시체를 사용한다.

마. 구조체 콘크리트의 강도관리 재령이 28일인 경우의 공시체는 표준수중양생 또는 현장수중양생으로 하고 다음의 1) 또는 2)에 따라 합격 여부를 판정한다.

1) 공시체의 양생방법이 표준수중양생인 경우에는 재령 28일의 1회의 시험결과가 설계기준강도에 예상평균기온에 의한 콘크리트 강도의 보정 값을 더한 값 이상이면 합격으로 한다.

2) 공시체의 양생방법이 현장수중양생인 경우에는 재령 28일의 1회의 시험결과가 설계기준강도 이상이면 합격으로 한다.

바. 구조체 콘크리트의 강도관리 재령이 28일을 초과하고 91일 이내의 n일인 경우에는 공시체는 현장봉함양생으로 하고 재령 n일에 있어서 1회의 시험결과가 설계기준강도 이상이면 합격으로 한다.

사. 코어 공시체 압축강도 시험 결과의 3개 이상 평균값이 설계기준강도의 85%에 도달하고, 그 중 하나의 값이 설계기준강도의 75%보다 작지 않으면 합격으로 한다.

아. 콘크리트의 압축강도가 위의 규정에 적합하지 않고, 구조적으로 적합성이 의심스러운 경우 담당원 또는 책임기술자는 구조물에 재하 시험을 시행하거나 특별한 조치를 하여 평가할 수 있다.

3.6.8 구조물 중의 콘크리트 품질 검사

가. 콘크리트의 받아들이기 검사 또는 시공 검사에서 합격 판정되지 않은 경우 또는 이들 검사가 확실히 실시되지 않은 경우에는 구조물 중의 콘크리트 품질 검사를 실시하여야 한다.

나. 구조물 중의 콘크리트 품질 검사 시 필요할 경우에는 비파괴시험에 의한 검사를 실시하여야 한다.

다. 비파괴시험 결과를 종합적으로 판단한 결과, 구조물의 성능에 의심이 가는 경우에는 담당원 또는 책임기술자의 지시에 따라 적절한 조치를 취하여야 한다.

3.6.9 현장에서 양생한 공시체의 제작, 시험 및 강도 결과

가. 담당원 또는 책임기술자는 실제 구조물에서 콘크리트의 보호와 양생이 적절한지를 검토하기 위하여 현장상태에서 양생된 공시체 강도의 시험을 요구할 수 있다.

나. 현장에서 양생되는 공시체는 KS F 2403에 따라 현장 조건 하에서 양생한다.

다. 현장 양생되는 공시체는 시험실에서 양생되는 공시체와 똑같은 시간에 동일한 시료를 사용하여 만들어야 한다.

라. 설계기준압축강도 각f_{ck} 의 결정을 위해 지정된 시험 재령일에 실시한 현장 양생된 공시체 강도가 동일 조건의 시험실에서 양생된 공시체 강도의 85%보다 작을 때는 콘크리트 양생과 보호절차를 개선하여야 한다. 만일 현장 양생된 공시체의 강도가 설계기준압축강도보다 3.5 MPa를 초과하여 상회하면 85%의 한계조항은 무시할 수 있다.

3.6.10 시험 결과 콘크리트의 강도가 작게 나오는 경우

가. 시험실에서 양생된 공시체 개개의 압축시험 결과가 표 05010.23에서 제시하는 압축강도 품질관리 기준을 만족하지 못하거나 또는 현장에서 양생된 공시체의 시험 결과에서 결점이 나타나면, 구조물의 하중지지 내력을 충분히 검토하여야 하며, 적절한 조치를 취하여야 한다.

나. 콘크리트의 압축강도 시험 결과 규정을 만족하지 못할 경우 시료의 적절성 및 시험기기나 시험 방법의 적절성을 검토하여 부적절한 경우를 제외하고 평가한다.

다. 상기 '나'항의 결과 강도가 부족하다고 판단되면 관리재령의 연장을 검토한다.

라. 상기 '나'항의 결과 강도가 부족하다고 판단되고 관리재령의 연장도 불가능할 때에는 비파괴 시험을 실시한다. 비파괴 시험 결과에서도 불합격될 경우 문제된 부분에서 코어를 채취하여 KS F 2422에 따라 코어의 압축강도 시험을 실시하여야 한다. 코어 강도의 시험 결과는 평균값이 f_{ck} 의 85%를 초과하고 각각의 값이 75%를 초과하면 적합한 것으로 판정한다.

마. 상기 '라'항의 시험 결과 부분적인 결함이라면 해당 부분을 보강하거나 재시공하며, 전체적인 결함이라면 이 시방서 05010 3.6.11(재하시험에 의한 구조물의 성능시험)에 따라 재하시험을 실시한다.

3.6.11 재하시험에 의한 구조물의 성능시험

가. 공사 중에 콘크리트가 동해를 받았다고 생각되는 경우, 공사 중 현장에서 취한 콘크리트 압축강도시험 결과로부터 판단하여 강도에 문제가 있다고 판단되는 경우, 그 밖의 공사 중 구조물의 안전에 어떠한 근거 있는 의심이 생긴 경우 등으로서 담당원 또는 책임기술자가 필요하다고 인정하는 경우에는 재하시험을 실시하여야 한다.

나. 구조물의 성능을 재하시험에 의해 확인할 경우 재하시험 방법은 그 목적에 적합하도록 정하여야 한다. 이 경우 재하방법, 하중 크기 등은 구조물에 위험한 영향을 주지 않도록 정하여야 한다.

다. 재하 도중 및 재하 완료 후 구조물의 처짐, 변형률 등이 설계에 있어서 고려한 값에 대해 이상이 있는지 확인하여야 한다.

라. 시험 결과, 구조물의 내하력, 내구성 등에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 담당원 또는 책임기술자의 지시에 따라 구조물을 보강하는 등의 적절한 조치를 취하여야 한다.

03015 거푸집 및 동바리 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 절은 거푸집의 재료, 설계, 제작, 조립 및 해체에 대하여 적용한다.

나. 이 절에 규정되지 않은 종류의 거푸집 재료, 설계, 제작, 조립 및 해체는 공사시방서 또는 설계도면에 따른다. 공사시방서 및 설계도면에 정한 바가 없을 때에는 필요한 사항을 정하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

1.2 일반사항

가. 거푸집 및 동바리는 필요한 강도와 강성을 가지고 있어야 하며, 구조물이 완성된 후 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되어 콘크리트 구조물이 소요 성능을 확보하도록 설계·시공한다.

나. 거푸집 및 동바리는 콘크리트 구조물의 콘크리트 타설 공정, 거푸집 및 동바리의 설치 및 해체 등의 시공계획서에 따라 설계도를 작성하고, 이에 의거하여 시공함을 원칙으로 한다.

다. 거푸집 및 동바리에 사용하는 재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성, 콘크리트의 품질에 대한 영향 및 경제성을 고려하여 선정한다.

라. 거푸집 및 동바리는 콘크리트 시공 중의 하중, 콘크리트의 측압, 타설 시의 진동 및 충격 등에 견디도록 하고, 콘크리트를 시공했을 때 시공허용오차를 초과하지 않도록 거푸집을 제작·조립한다.

마. 설비, 전기 등의 연관 공종과 관계되는 각종 개구부와 매설물은 미리 각 공종 기술자와 협의하여야 한다. 또한 콘크리트 시공 중에 움직이지 않도록 소요 위치에 견고하게 설치하여야 한다.

1.3 관련 시방절

가. 가설공사 표준시방서(2006) 제3장 거푸집 및 동바리

나. 콘크리트 표준시방서(2009) 제4장 거푸집 및 동바리

1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS D 3530 일반 구조용 경량 형강

KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관

KS D 3568 일반 구조용 각형 강관

KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판

KS F 8001 강제 파이프 서포트

KS F 8002 강관 비계용 부재

KS F 8003 강관틀 비계 부재 및 부속 철물

KS F 8006 강제틀 합판 거푸집

KS F 8021 조립형 비계 및 동바리 부재

KS F 8022 강관틀 동바리용 부재

KS F 8023 거푸집 긴결재

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5210 고로 슬래그 시멘트

KS L 5211 플라이 애시 시멘트

KS L 5401 포틀랜드 포졸란 시멘트

1.5 용어의 정의

간격재 : 거푸집 간격유지와 철근 또는 긴장재나 쉬스가 소정의 위치와 간격을 유지시키기 위하여 쓰이는 콘크리트, 모르타르제, 금속제 또는 플라스틱 부품

거푸집 긴결재(form-tie) : 기둥이나 벽체 거푸집과 같이 마주 보는 거푸집에서 거푸집널을 일정한 간격으로 유지하는 동시에 콘크리트 측압을 최종적으로 지지하는 역할을 하는 인장부재로 매립형과 관통형으로 구분됨

거푸집(formwork, form) : 콘크리트 구조물이 필요한 강도를 발현할 수 있을 때까지 구조물을 지지하여 구조물의 형상과 치수를 설계도서대로 유지시키기 위한 가설구조물의 총칭

갱폼 : 거푸집과 발판용 케이지를 일체로 하여 제작한 대형 거푸집

대형패널 거푸집 : 판 형태로서 통상의 거푸집보다 큰 거푸집

동바리, 받침기둥(support, shore) : 거푸집 및 콘크리트의 무게와 시공하중을 지지하기 위하여 설치하는 부재 또는 작업 장소가 높은 경우 발판, 재료 운반이나 위험물 낙하 방지를 위해 설치하는 임시 지지대

솟음(camber) : 보, 슬래브 및 트러스 등에서 그의 정상적 위치 또는 형상으로부터 처짐을 고려하여 상향으로 들어 올리는 것 또는 들어 올린 크기

슬립폼 : 수직으로 연속되는 구조물을 시공이음 없이 시공하기 위하여 일정한 크기로 만들어져 연속적으로 이동시키면서 콘크리트를 타설하는 공법에 적용하는 거푸집

시스템 가설재 : 구성 부재들을 공장에서 미리 생산하여 현장에서 조립하는 가설재로서, 수평 동바리와 수직 동바리의 역할을 동시에 수행하는 보 형태의 트러스재와 수직과 횡력에 대한 하중을 동시에 부담하는 시스템 동바리로 구분

시스템 동바리 : 수직재, 수평재, 가새 등 각각의 부재를 공장에서 미리 생산하여 현장에서 조립하여 거푸집을 지지하는 지주 형식의 동바리

이동 동바리 : 콘크리트 타설 단계에 따라 이동하는 동바리로서, 가동 동바리, 이동 현수동바리, 캔틸레버가설용 이동작업차, 이동가설보등이 있음

클라이밍폼 : 이동식 거푸집의 일종으로써 인양방식에 따라 외부 크레인의 도움 없이 자체에 부착된 유압가동장치를 이용하여 상승하는자동상승 클라이밍폼 방식과 크레인에 의해 인양되는 방식으로 구분

필러 동바리 : 필러(중간 보조판)를 사용하여 거푸집을 해체할 때 해체하지 않아도 되는 동바리

1.6 제출물

가. 제품 자료

나. 시공 계획서

다. 시공상세 도면

라. 거푸집 및 동바리 구조설계도서

1.7 거푸집 및 동바리 설계

1.7.1 거푸집의 설계

가. 거푸집은 그 형상 및 위치가 정확히 유지되도록 설계한다.

나. 거푸집은 콘크리트 표면 및 인접한 재료에 손상을 주지 않고 조립 및 해체가 용이하며, 거푸집널 또는 패널의 이음은 가능한 한 부재축에 직각 또는 평행으로 하고, 모르타르가 새어나오지 않는 구조로 한다.

다. 특별히 지정하지 않은 경우라도 콘크리트의 모서리는 모따기가 될 수 있는 구조로 한다.

라. 필요한 경우에는 거푸집의 청소, 검사 및 콘크리트 타설에 편리하도록 적당한 위치에 일시적인 개구부를 만들어야 한다.

마. 거푸집은 콘크리트 시공 시의 하중, 콘크리트의 측압, 타설 시의 진동 및 충격 등에 견디고, 콘크리트가 이 시방서 05010.3.4.2(콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차) 및 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리상태)에서 정한 치수허용치를 넘는 변형 또는 오차 등을 나타내지 않도록 설계한다.

바. 구조물의 거푸집에 대해서 담당원 또는 책임기술자가 요구하는 경우 구조설계도서를 제출하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 하며, 특히 사전에 조립되는 거푸집 계획에는 작업의 연속성 및 이동성이 고려되도록 한다.

1.7.2 동바리의 설계

가. 동바리는 설계 및 시공 등을 고려하여 알맞은 형식과 재료를 선택하고, 하중을 안전하게 지지부에 전달하도록 한다.

나. 동바리는 조립이나 해체가 편리한 구조로서, 그 이음이나 접속부에서 하중을 확실하게 전달할 수 있는 것으로 한다.

다. 동바리의 지지부는 콘크리트 타설 중 및 타설 후에도 침하나 부등침하가 일어나지 않도록 한다.

라. 동바리 설계에 있어서 시공 중 및 시공 후의 콘크리트 자중에 따른 침하와 변형을 고려하도록 한다.

마. 수평하중에 대한 동바리의 안전성을 확보하기 위해 필요한 경우 수평연결재 및 가새 등으로 보강하도록 한다.

바. 구조물 동바리에 대해서 담당원 또는 책임기술자가 요구하는 경우 구조설계도서를 제출하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

1.7.3 거푸집 및 동바리의 구조계산

가. 거푸집 및 동바리는 구조물의 종류, 규모, 중요도, 시공조건 및 환경조건 등을 고려하여 연직하중, 수평하중 및 콘크리트의 측압 등에 대해 설계해야 하며, 동바리의 설계는 강도뿐만 아니라 변형에 대해서도 고려한다.

나. 연직하중은 고정하중 및 공사 중 발생하는 활하중으로 다음의 값을 적용한다.

1) 고정하중은 철근콘크리트와 거푸집의 중량을 고려하여 합한 하중이며, 콘크리트의 단위중량은 철근의 중량을 포함하여 보통 콘크리트 24 kN/m³, 표 05035.1의 제1종 경량골재 콘크리트 20 kN/m³, 그리고 제2종 경량골재 콘크리트 17 kN/m³를 적용한다. 거푸집 하중은 최소 0.4 kN/m² 이상을 적용하며, 특수 거푸집의 경우에는 그 실제의 중량을 적용하여 설계한다.

2) 활하중은 구조물의 수평투영면적(연직방향으로 투영시킨 수평면적)당 최소 2.5 kN/m² 이상으로 하며, 전동식 카트 장비를 이용하여 콘크리트를 타설할 경우에는 3.75 kN/m²의 활하중을 고려하여 설계한다. 단, 콘크리트 분배기 등의 특수 장비를 이용할 경우에는 실제 장비하중을 적용하고, 거푸집 및 동바리에 대한 안전 여부를 확인한다.

3) 상기의 고정하중과 활하중을 합한 연직하중은 슬래브 두께에 관계없이 최소 5.0 kN/m² 이상, 전동식 카트를 사용할 경우에는 최소 6.25 kN/m² 이상을 고려하여 거푸집 및 동바리를 설계한다.

다. 수평하중은 고정하중 및 공사 중 발생하는 활하중으로 다음의 값을 적용한다.

1) 동바리에 작용하는 수평하중으로는 고정하중의 2% 이상 또는 동바리 상단의 수평방향 단위 길이당 1.5 kN/m 이상 중에서 큰 쪽의 하중이 동바리 머리 부분에 수평방향으로 작용하는 것으로 가정할 수 있다.

2) 벽체 거푸집의 경우에는 거푸집 측면에 대하여 0.5 kN/m² 이상의 수평방향 하중이 작용하는 것으로 볼 수 있다.

3) 그 밖에 풍압, 유수압, 지진 등의 영향을 크게 받을 때에는 별도로 이들 하중을 고려한다.

라. 거푸집 설계에서는 굳지 않은 콘크리트의 측압을 고려한다.

1) 콘크리트의 측압은 사용재료, 배합, 타설 속도, 타설 높이, 다짐 방법 및 타설할 때의 콘크리트 온도, 사용하는 혼화제의 종류, 부재의 단면 치수, 철근량 등에 의한 영향을 고려하여 산정한다.

2) 일반 콘크리트용 측압은 3)항의 경우를 제외하고는 다음 식 05015.1에 의해 산정한다.
p = WH 식 05015.1

여기서, p : 콘크리트의 측압 (kN/m²)
W : 굳지 않은 콘크리트의 단위 중량 (kN/m³)
H : 콘크리트의 타설 높이 (m)

3) 콘크리트 슬럼프가 180 mm 이하이고, 1.2 m 깊이 이하의 일반적인 내부진동다짐으로 타설되는 기둥 및 벽체의 콘크리트 측압은 다음 식으로 산정할 수 있다. 다만, p 값은 최소 $30 C_w$ 이상이고, 최대 WH 이하이다.

(가) 기둥의 측압은 다음 식 05015.2에 의해 산정한다.

$$p = C_w C_c [7.2 + \frac{790R}{T+18}] \quad \text{식 05015.2}$$

여기서, C_w : 단위 중량 계수
C_c : 화학 첨가물 계수
R : 콘크리트 타설 속도(m/h)
T : 타설되는 콘크리트의 온도(℃)

(나) 벽체의 측압은 콘크리트 타설 속도에 따라 다음과 같이 구분한다.

① 타설 속도가 2.1 m/h 이하이고, 타설 높이가 4.2 m 미만인 벽체

$$p = C_w C_c [7.2 + \frac{790R}{T+18}]$$ 식 05015.3

② 타설 속도가 2.1 m/h 이하이면서 타설 높이가 4.2 m 초과하는 벽체 및 타설 속도가 2.1~4.5 m/h인 모든 벽체

$$p = C_w C_c [7.2 + \frac{1{,}160 + 240R}{T+18}]$$ 식 05015.4

표 05015.1 단위중량 계수(C_w)

콘크리트 단위중량 (kN/m³)	C_w
22.5 미만인 경우	$C_w = 0.5(1 + \frac{W}{23})$ 단, 0.8 이상이어야 한다.
22.5~24인 경우	1.0
24를 초과하는 경우	$C_w = \frac{W}{23}$

표 05015.2 화학 첨가물 계수(C_c)

시멘트 타입 및 첨가물	C_c
지연제를 사용하지 않은 KS L 5201의 1, 2, 3종 시멘트	1.0
지연제를 사용한 KS L 5201의 1, 2, 3종 시멘트	1.2
다른 타입의 시멘트 또는 지연제 없이 40% 이하의 플라이 애시 또는 70% 이하의 슬래그가 혼합된 시멘트	1.2
다른 타입의 시멘트 또는 지연제를 사용한 40% 이하의 플라이 애시 또는 70% 이하의 슬래그가 혼합된 시멘트	1.4
70% 이상의 슬래그 또는 40% 이상의 플라이 애시가 혼합된 시멘트	1.4

4) 재진동을 하거나 거푸집 진동기를 사용할 경우, 묽은 반죽의 콘크리트를 타설하는 경우 또는 응결이 지연되는 콘크리트를 사용할 경우에는 책임기술자의 권장값에 따라 측압을 증가시키도록 한다.

마. 목재 거푸집 및 수평부재는 등분포하중이 작용하는 단순보로 검토한다.

2. 자 재

2.1 거푸집널

가. 거푸집널의 재료는 공사시방서에 따르고, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 다음 사항에 따르며, 기타의 재료를 사용하는 경우는 담당원의 승인을 받는다.

나. 거푸집널로 사용되는 합판은 KS F 3110의 규정에 적합한 것으로 한다.

다. 금속제 거푸집널은 KS F 8006의 규정에 적합한 것으로 한다.

라. 흠집 및 옹이가 많고 합판의 접착 부분이 떨어져 구조적으로 약한 거푸집은 사용할 수 없다.

마. 부러지거나 균열이 있는 거푸집의 띠장은 사용할 수 없다.

바. 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면처리된 것으로 한다.

사. 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용한다.

아. 금속제 거푸집의 표면에 녹이 많이 발생한 경우에는 쇠솔 또는 샌드페이퍼 등으로 제거하고 박리제를 엷게 칠하여 사용한다.

자. 거푸집널을 재사용하는 경우에는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선한 후 사용한다.

차. 목재 거푸집널은 콘크리트의 경화 불량을 방지하기 위하여 직사광선에 노출되지 않도록 시트 등을 사용하여 보호한다.

카. 재제한 목재를 거푸집널로 사용할 경우에는 적절하게 건조된 것으로 하고 콘크리트와 접하는 면은 대패질하여 사용한다.

타. 멍에 및 장선재는 거푸집널과 원활히 결합될 수 있는 재료나 결합방식을 고려하여 선정한다.

2.2 동바리

가. 동바리의 재료는 공사시방서에 따르고, 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 다음 사항에 따르며, 기타의 재료를 사용하는 경우는 담당원의 승인을 받는다.

나. 강관 동바리, 비계용 강관, 강관틀비계 및 시스템 동바리는 KS F 8001, KS F 8002, KS F 8003, KS F 8021, KS F 8022의 규정에 적합하거나 산업안전보건법규에 적합한 안전인증품으로 한다.

다. 원형 강관은 KS D 3566, 각형 강관은 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530의 규정에 적합한 것으로 한다.

라. 현저한 손상, 변형, 부식이 있는 것은 사용할 수 없다.

마. 굽어져 있는 강관 동바리는 사용할 수 없다.

바. 동바리는 조립이나 해체가 편리한 구조로서, 이음 및 접촉부에서 하중을 안전하게 전달할 수 있는 형식과 재료를 선정한다.

2.3 기 타

가. 거푸집 긴결재는 KS F 8023에 적합하며, 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하는 것을 사용한다.

나. 연결재는 다음 사항에 합당한 것을 선정하여 사용한다.

1) 치수가 정확하고 충분한 강도가 있는 것

2) 회수, 해체가 쉬운 것

3) 조합 부품수가 적은 것

다. 박리제는 변색, 경화 지연, 경화 불량 등의 콘크리트 품질 및 표면 마감 재료의 부착에 유해한 영향을 끼치지 않는 것을 사용하며, 담당원의 승인을 받는다.

라. 간격재는 콘크리트에 유해한 영향이 없는 것으로 녹이 슬지 않고, 거푸집 간격 유지와 철근의 위치 고정에 적합하도록 한다.

3. 시 공

3.1 거푸집의 시공

가. 거푸집은 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며, 해체 시 콘크리트에 손상을 주지 않는 것으로 한다.

나. 거푸집을 단단하게 조이는 조임재는 기성 제품의 거푸집 긴결재, 볼트 또는 강봉을 사용한다. 거푸집을 제거한 후 콘크리트 표면에서 25 mm 이내에 있는 조임재는 구멍을 뚫어 제거하고, 이로 인하여 콘크리트 표면에 생기는 구멍은 고품질 모르타르로 메운다.

다. 거푸집을 해체한 콘크리트 면이 거칠게 마무리된 경우, 구멍 및 기타 결함이 있는 부위는 땜질하고, 6 mm 이상의 돌기물은 제거한다.

라. 거푸집 시공의 허용오차는 구조물의 허용오차가 보장되도록 하며 담당원의 승인을 받는다.

마. 거푸집널의 내면에는 콘크리트가 거푸집에 부착되는 것을 방지하고 거푸집을 제거하기 쉽도록 박리제를 칠한다.

바. 배근, 거푸집의 조립 또는 이에 따른 자재 운반 및 쌓기 등은 이들 하중을 받는 콘크리트가 유해한 영향을 받지 않는 재령에 도달하였을 때 시작한다.

사. 거푸집은 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수를 기준으로 하여 다음 사항을 만족하도록 가공하고 조립한다.

1) 콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용오차는 이 시방서 05010.3.4.2(콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차)에 따른다.

2) 콘크리트 마무리의 평탄하기는 이 시방서 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리상태)에 따른다.

아. 거푸집은 시멘트 페이스트 또는 모르타르가 이음 부분에서 새지 않도록 긴밀하게 조립한다.

자. 각종 배관, 박스, 매설물은 콘크리트 타설 시 이동하지 않도록 시공도면에 표시한 위치에 견고하게 부착시킨다.

3.2 동바리의 시공

가. 동바리를 조립하기에 앞서 동바리를 지지하는 바닥이 소요 지지력을 갖도록 하고, 동바리는 충분한 강도와 안전성을 갖도록 시공한다.

나. 동바리는 필요에 따라 적당한 솟음을 둔다.

다. 거푸집이 곡면인 경우에는 버팀대의 부착 등 당해 거푸집의 변형을 방지하기 위한 조치를 한다.

라. 동바리는 침하를 방지하고 각부가 움직이지 않도록 볼트나 클램프 등의 전용철물을 사용하여 견고하게 설치하며, 또한 동바리는 상부와 하부가 뒤집혀서 시공되지 않도록 한다.

마. 강재와 강재와의 접속부 및 교차 부는 볼트, 클램프 등의 철물로 정확하게 연결한다.

바. 특수한 경우를 제외하고 강관 동바리는 2개 이하로 연결하여 사용하며, 높이가 3.6 m 이상인 경우에는 높이 2 m 이내마다 수평 연결재를 두 직각방향으로 설치하고 수평연결재의 변위가 일어나지 않도록 이음 부분은 견고하게 연결한다.

사. 동바리 하부의 받침판 또는 받침목은 2단 이상 삽입하지 않도록 하고, 작업원의 보행에 지장이 없어야 하며, 이탈되지 않도록 고정시킨다.

3.3 특수 거푸집 및 동바리의 시공

3.3.1 슬립폼

가. 슬립폼 설계에는 이 시방서 05015.1.7.3(거푸집 및 동바리의 구조계산)에 규정된 하중 외에 활동에 대한 저항력도 고려한다.

나. 슬립폼은 구조물이 완성될 때까지 또는 소정의 시공 구분이 완료될 때까지 연속해서 이동시켜야 하므로 충분한 강성을 가지고 있도록 한다. 슬립폼에 사용되는 부속 장치도 소정의 성능과 안전성을 갖고 있어야 한다.

다. 슬립폼의 활동 속도는 탈형 직후 콘크리트 압축강도가 그 부분에 걸리는 전 하중에 충분히 견딜 수 있도록 콘크리트의 품질과 시공조건에 따라 결정한다.

라. 슬립폼에 의한 시공에 있어서 구조물의 내구성을 확보하기 위한 적절한 조치를 취한다.

3.3.2 클라이밍폼

가. 클라이밍폼의 설계는 이 시방서 05015.1.7.3(거푸집 및 동바리의 구조계산)에서 규정한 하중 외에 작업발판별 시공하중, 양중에 의한 추가하중을 고려한다.

나. 클라이밍폼을 지지하는 앵커는 고정하중, 활하중, 풍하중 등의 하중에 대한 안전성을 확보하며 앵커가 정착되는 구조체의 안전성을 검토한다.

다. 클라이밍폼은 전용 횟수를 고려하여 충분한 강성과 강도를 확보하며, 층당 사이클에 적합한 양중 방법을 고려한다.

라. 크레인을 사용하여 클라이밍폼을 인양할 경우에는 최대 인양하중 및 크레인의 양중 능력을 고려한다.

마. 자동 상승 클라이밍폼 시스템의 중요 부분 및 구동 장치는 고장이 일어날 때 즉시 간편하게 교체할 수 있는 구조로 하며, 구동 장치의 상승 능력을 초과하지 않도록 시스템을 고려한다.

3.3.3 이동 동바리

가. 이동 동바리는 충분한 강도와 안전성 및 소정의 성능을 가진 것으로 한다.

나. 이동 동바리에 작용하는 하중을 이미 설치된 구조물이 받게 될 경우에는 그것이 받는 모든 하중상태에 대한 구조물의 안전성을 확인한다.

다. 이동 동바리에 설치되는 여러 가지 장치는 조립 후 및 사용 중 적당한 시기에 검사하여 그 안전을 확인한다.

라. 이동 동바리의 이동은 정확하고 안전하게 하도록 한다.

마. 이동 동바리는 조립 후 및 사용 중 콘크리트에 유해한 변형이 생기지 않도록 한다.

바. 이동 동바리는 필요에 따라 적절한 솟음을 둔다.

3.3.4 대형패널 거푸집

가. 대형패널 거푸집은 이 시방서 05015.1.7.3(거푸집 및 동바리의 구조계산)에 규정한 하중을 고려하여 설계한다.

나. 측벽, 계단 외벽 등 외부에 사용하는 갱폼은 이동에 대한 저항성도 고려하여 설계하며, 아래로 처지거나 밖으로 이탈되지 않도록 조립하고, 아래층의 거푸집 긴결재 구멍을 이용하여 2열 이상 고정시킨다.

3.3.5 시스템 가설재

가. 보 형태의 트러스재는 다음 사항을 고려한다.

1) 보 형태의 트러스재를 사용할 때에는 공사 시방서에 제시된 주의사항을 준수한다.

2) 보 형태의 트러스재는 설계도에 따라 설치한 후 검사하여 그 안전을 확인한다.

3) 보 형태의 트러스재를 구성하는 부재는 트러스의 양단을 지지물에 고정시켜 트러스의 활동 및 탈락을 방지한다.

4) 보 형태의 트러스재와 트러스 사이에는 연결재를 설치하여 움직임을 방지한다.

5) 보 형태의 트러스재는 조립 후 및 사용 중 콘크리트에 유해한 변형이 생기지 않도록 한다.

6) 보조 브래킷 및 핀 등의 부속 장치는 소정의 성능과 안전성을 가지는 것으로 한다.

나. 시스템 동바리는 다음 사항을 고려한다.

1) 시스템 동바리를 사용할 경우에는 조립재 전체로서의 강도에 대하여 담당원의 지시에 따라 안전 하중을 정한다.

2) 시스템 동바리는 지정된 부품을 사용하며, 기초는 충분한 지지력을 갖춘 후 조립한다.

3) 시스템 동바리의 상부에 보 또는 멍에를 올릴 때에는 당해 상단에 강재의 단판을 부착하여 보 또는 멍에에 고정시킨다.

4) 시스템 동바리의 높이가 4 m를 초과할 때에는 높이 4 m 이내마다 수평 연결재를 두 직각방향으로 설치하고, 이 때 연결 부분에 변위가 발생하지 않도록 수평 연결재의 끝 부분

은 단단한 구조체에 연결되어야 한다.

3.4 거푸집 및 동바리 해체

가. 거푸집은 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아 안전하게 해체한다.

나. 거푸집널 해체 후의 검사 및 결함의 보수는 이 시방서 05010.3.4(콘크리트의 표면마무리)에 따른다.
다. 거푸집널 해체 후에는 곧 05010.3.2(양생)에 따라 양생을 한다.

라. 동바리 해체 후 유해한 균열 및 처짐의 유무를 조사하고 이상을 발견한 경우는 즉시 담당원 또는 책임기술자의 지시를 받는다.

3.4.1 거푸집 및 동바리의 해체

가. 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 자중 및 시공 중에 가해지는 하중을 지지할 수 있는 강도를 가질 때까지 해체할 수 없다.

나. 거푸집 및 동바리의 해체 시기 및 순서는 시멘트의 성질, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면 온도의 차이 등을 고려하여 결정하고 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

다. 기초, 보, 기둥, 벽 등의 측면 거푸집널 해체는 시험에 의해 콘크리트의 압축강도가 표 05015.3을 만족할 때 시행하도록 한다. 특히, 내구성이 중요한 구조물에서는 콘크리트 압축강도가 10 MPa 이상일 때 거푸집널을 해체할 수 있다. 거푸집널 존치기간 중 평균기온이 10℃ 이상인 경우는 콘크리트 재령이 표 05015.4의 재령 이상 경과하면 압축강도시험을 하지 않고도 해체할 수 있다.

라. 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 거푸집은 콘크리트의 압축강도가 표 05015.3을 만족할 때 해체할 수 있다.

마. 보, 슬래브 및 아치 하부의 거푸집널은 원칙적으로 동바리를 해체한 후에 해체하도록 한다. 그러나 구조계산으로 안전성이 확보된 양의 동바리를 현 상태대로 유지하도록 설계·시공된 경우 콘크리트를 10℃ 이상 온도에서 4일 이상 양생한 후 사전에 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아 해체할 수 있다.

바. 동바리 해체 후 해당 부재에 가해지는 전 하중이 설계하중을 초과하는 경우에는 전술한 존치기간에 관계없이 하중에 의하여 유해한 균열이 발생하지 않고 충분히 안전하다는 것을 구조계산으로 확인한 후 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아 해체할 수 있다.

사. 거푸집 및 동바리를 해체한 직후 구조물에 재하하는 하중은 콘크리트의 강도, 구조물의 종류, 작용하중의 종류와 크기 등을 고려하여 유해한 균열 및 기타 손상이 발생하지 않는 범위 이내로 한다.

아. 동바리를 해체한 후에도 하중이 재하될 경우에는 동바리를 적절하게 재설치 한다. 또한, 시공 중의 다층 구조물은 최소 3개 층에 걸쳐 동바리를 설치한다.

표 05015.3 콘크리트의 압축강도를 시험할 경우 거푸집널의 해체 시기

부재		콘크리트 압축강도
기초, 보, 기둥, 벽 등의 측면		5 MPa 이상
슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면	단층구조인 경우	설계기준압축강도의 2/3배 이상 또한, 최소 14 MPa 이상
	다층구조인 경우	설계기준압축강도 이상 (필러 동바리 구조를 이용할 경우는 구조계산에 의해 기간을 단축할 수 있음. 단, 이 경우라도 최소강도는 14 MPa 이상으로 함.)

표 05015.4 콘크리트의 압축강도를 시험하지 않을 경우 거푸집널의 해체 시기 (기초, 보, 기둥 및 벽의 측면)

시멘트 의 종류 / 평균 기온	조강 포틀랜드 시멘트	보통 포틀랜드 시멘트 고로 슬래그 시멘트(1종) 플라이 애시 시멘트(1종) 포틀랜드 포졸란 시멘트(A종)	고로 슬래그 시멘트(2종) 플라이 애시 시멘트(2종) 포틀랜드 포졸란 시멘트(B종)
20℃ 이상	2일	3일	4일
20℃ 미만 10℃ 이상	3일	4일	6일

3.5 거푸집의 검사 및 품질관리

가. 거푸집의 재료, 조립, 해체에 있어서 품질관리 및 검사는 표 05015.5에 따른다.

나. 검사 결과 거푸집 및 동바리 시공이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아 적절한 조치를 취한다.

03020 철근공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 절은 철근 및 용접망의 가공 및 조립에 적용한다.
나. 이 절은 D51 이하의 이형철근 또는 원형철근, 지름 18 mm 이하의 용접철망에 적용한다.

1.2 일반사항

가. 철근은 설계에 정해진 원칙에 의해 그려진 철근배근도에 따라 재질을 해치지 않는 적절한 방법으로 정확한 치수 및 형상을 가지도록 가공하고, 이것을 소정의 위치에 정확하고 견고하게 조립하여야 한다.
나. 심한 부식 환경 지역에 설치되는 주요 구조물에 철근의 부식 문제가 예상되는 경우에는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아 에폭시수지 등으로 도막처리된 철근을 사용할 수 있다.
다. 이 절에 기재되어 있지 않은 종류 및 지름의 철근과 용접망의 가공 및 조립은 공사시방서에 따른다.
라. 철근의 가공, 이음, 정착방법 등 세부 사항은 건축구조설계기준을 따른다.
마. 시공자는 설계도면에 따라 철근배근도를 작성하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받은 후 철근을 가공 및 조립하여야 한다.
바. 철근배근도에는 철근의 정착 및 이음 위치, 정착 및 이음 길이 등이 표시되어 야 한다.

1.3 관련 시방절

가. 건축구조설계기준(2009) 0505 철근상세
나. 건축구조설계기준(2009) 0508 정착 및 이음
다. 콘크리트 구조설계기준(2007) 제5장 철근상세
라. 콘크리트 구조설계기준(2007) 제8장 정착 및 이음
마. 콘크리트표준시방서(2009) 제3장 철근작업

1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.
KS B 0802 금속 재료 인장 시험 방법

KS B 0833 강의 맞대기 용접 이음-인장 시험 방법
KS B 0839 철근콘크리트용 이형 봉강 가스 압접부의 초음파 탐상시험 방법 및 판정기준
KS B 0845 강용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법
KS B 0885 수동 용접 기술 검정에 있어서의 시험 방법 및 그 판정기준
KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험 방법
KS D 0244 철근콘크리트용 봉강의 가스압접 이음의 검사 방법
KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
KS D 3527 철근콘크리트용 재생 봉강
KS D 3613 철근콘크리트용 아연 도금 봉강
KS D 3629 에폭시 피복 철근
KS D 3688 고성능 철근콘크리트용 봉강
KS D 7017 용접철망 및 철근 격자
KS F 2561 철근콘크리트용 방청제
KS M 6070 분체 도료

1.5 용어의 정의

가스 압접 이음(gas press welding) : 철근의 단면을 산소-아세틸렌 불꽃 등을 사용 하여 가열하고 기계적 압력을 가하여 용접한 맞댐 이음
간격재(spacer) : 철근 혹은 프리스트레스용 강재, 쉬스 등에 소정의 철근 피복을 확보하거나 그 간격을 정확하게 유지하기 위하여 쓰이는 콘크리트제, 모르타르제, 금속제, 플라스틱제 등의 부품
강재(steel) : 철을 주성분으로 하는 구조용 탄소강의 총칭으로서, 철근콘크리트용 봉강, 프리스트레스용 강재, 형강, 강판 등을 포함
고임재(chair) : 수평 철근의 위치 또는 수평 철근과 거푸집의 간격을 일정하게 유지하기 위해 수평 철근 아래에 끼우는 부품
기계적 이음(mechanical splice) : 나사를 가지는 슬리브 또는 커플러, 에폭시나 모르타르 또는 용융 금속 등을 충전한 슬리브, 클립이나 편체 등의 보조 장치 등을 이용한 이음
방청제(corrosion inhibitor) : 콘크리트 중의 강재가 염화물에 의해 부식되는 것을 억제하기 위해 사용하는 혼화제
쉬스 : 포스트텐션방식에 있어서 PC강재의 배치구멍을 만들기 위하여 콘크리트를 부어넣기 전에 미리 배치된 튜브(관)
용접이음 : 용접으로 접합되는 이음
용접철망(welded steel wire fabric) : 콘크리트 보강용 용접망으로서 철근이나 철선을 직각으로 교차시켜 각 교차점을 전기저항 용접한 철선망
이형철근(deformed reinforcement) : 표면에 리브와 마디 등의 돌기가 있는 봉강으로서 KS D 3504에 규정되어 있는 이형철근 또는 이와 동등한 품질과 형상을 가지는 철근
조립용 철근(erection bar) : 철근을 조립할 때 철근의 위치를 확보하기 위하여 쓰는 보조적인 철근
철근(reinforcement, bar, rebar) : 콘크리트를 보강하기 위해 콘크리트 속에 배치되는 봉 형상의 강재

철근 배근도(reinforcement placing drawing) : 철근공이 현장에서 거푸집 안에 철근
을 배근하기 위한 도면. 철근배근도에는 철근의 직경, 배근간격, 굽힘 위치, 가공형상, 이음 및 정착의 위치, 이음 및 정착길이 등이 평면도 및 단면도 상에 표기되어 야함

1.6 제출물

가. 검사 및 시험계획서
나. 시공계획서 및 도면
다. 제품 자료
라. 품질 자료 확인서
마. 철근 배근도

2. 자 재

2.1 철근 및 용접철망

가. 철근은 KS D 3504 및 KS D 3688에 적합한 것이어야 한다.
나. 철근콘크리트용 재생 봉강은 KS D 3527에 적합한 것이어야 하며, 시험을 하여 품질을 확인하고 그 사용 여부를 결정하여야 한다.
다. KS D 3504, KS D 3688 및 KS D 3527에 적합하지 않은 철근을 사용하는 경우 에는 시험을 실시하여 설계기준항복강도 및 사용 방법을 결정하여야 한다.
라. 용접철망은 KS D 7017에 적합한 것이어야 한다.
마. 에폭시를 도막할 철근은 KS D 3504에 적합하여야 하고, 에폭시 도막 분체도료 의 품질 검사는 KS M 6070에 따른다.

2.2 철근 고임재 및 간격재

가. 철근 고임재 및 간격재의 표준은 표 05020.1에 따른다.
나. 보, 기둥, 지중보, 슬래브, 벽 및 지하 외벽의 간격재는 사전에 담당원의 승인을 받은 경우 플라스틱 제품을 측면에 사용할 수 있다. 노출콘크리트 면에서 거푸집 면에 접하는 고임재 또는 간격재는 모르타르, 콘크리트, 스테인리스, 플라스틱 등 부식되지 않는 제품을 사용하여야 한다.

표 05020.1 철근 고임재 및 간격재의 표준

부위	종류	최소 수량 또는 최대 배치간격
기초	강재, 플라스틱, 콘크리트	8개/4 ㎡ 20개/16 ㎡

지중보	강재, 플라스틱, 콘크리트	간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
벽 지하 외벽	강재, 플라스틱, 콘크리트	상단 보 밑에서 0.5 m 중단은 상단에서 1.5 m 이내 횡간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
기둥	강재, 플라스틱, 콘크리트	상단은 보밑 0.5 m 이내 중단은 주각과 상단의 중간 기둥 폭방향은 1 m 미만 2개 1 m 이상 3개
보	강재, 플라스틱, 콘크리트	간격은 1.5 m 단부는 1.5 m 이내
슬래브	강재, 플라스틱, 콘크리트	간격은 상·하부 철근 각각 가로 세로 1.3 m

(주) 수량 및 배치간격은 5~6층 이내의 철근콘크리트 구조물을 대상으로 한 것으로서, 구조물의 종류, 크기, 형태등에 따라 달라질 수 있음.

2.3 철근 및 용접철망의 저장

가. 철근 및 용접철망은 직접 땅에 놓지 않도록 하고, 적당한 간격으로 지지하여 창고 내에 저장하든지 또는 옥외에 적치할 경우에는 적당한 씌우개로 덮어서 저장하여야 한다.

나. 취급 및 검사에 편리하도록 가공 또는 조립된 철근 및 용접철망은 종류별, 지름별, 사용 부위별로, 철골용 강재는 단면의 형상 및 치수별로 저장하여야 한다.

다. 연강과 고강의 철근은 반드시 구분하여 저장하여야 한다.

2.4 자재 품질관리

가. 현장에 반입된 철근은 시공 전에 요구되는 품질의 만족 여부를 검사하여야 한다.

나. 철근의 품질 검사는 현장에 반입할 때 실시하며, 품질 검사 항목, 시험 및 검사 방법, 판정기준 등은 철근의 종류별로 KS의 항목에 따라 표 05020.2와 같이 실시한다.

표 05020.2 철근의 품질 검사

종류	항목	시험 및 검사 방법	시기 및 횟수	판정기준
철근콘크리트용 봉강	KS D 3504의 품질 항목	제조회사의 시험 성적서에 의한 확인 또는 KS D 3504의 방법	현장 반입 시	KS D 3504에 적합할 것
철근콘크리트용 재생 봉강	KS D 3527의 품질 항목	제조회사 시험 성적서에 의한 확인 또는 KS D 3527의 방법		KS D 3527에 적합할 것
철근콘크리트용 아연도금 봉강	KS D 3613의 품질 항목	제조회사 시험 성적서에 의한 확인 또는 KS D 3613의 방법		KS D 3613에 적합할 것
에폭시 피복철근	KS D 3629의 품질 항목	제조회사 시험 성적서에 의한 확인 또는 KS D 3629의 방법		KS D 3629에 적합할 것
고성능 철근콘크리트용 봉강	KS D 3688의 품질 항목	제조회사 시험 성적서에 의한 확인 또는 KS D 3688의 방법		KS D 3688에 적합할 것

3. 시 공

3.1 철근 및 용접철망의 청소

가. 철근 및 용접철망은 조립 전에 청소하고 들뜬 녹, 기름류, 먼지, 흙 등 콘크리트와의 부착력을 감소시킬 우려가 있는 것은 제거한다.

나. 철근 및 용접철망을 조립한 후 콘크리트를 타설할 때까지 장기간 경과되었을 때는 콘크리트 타설 전에 위의 사항을 재검사하고 필요에 따라 철근 및 용접철망을 청소한다.

다. 철근의 표면에는 부착을 저해하는 흙, 기름 또는 이물질이 없어야 한다. 경미한 황갈색의 녹이 발생한 철근은 일반적으로 콘크리트와의 부착을 해치지 않으므로 사용할 수 있다.

3.2 철근 및 용접철망의 가공

3.2.1 철근의 가공

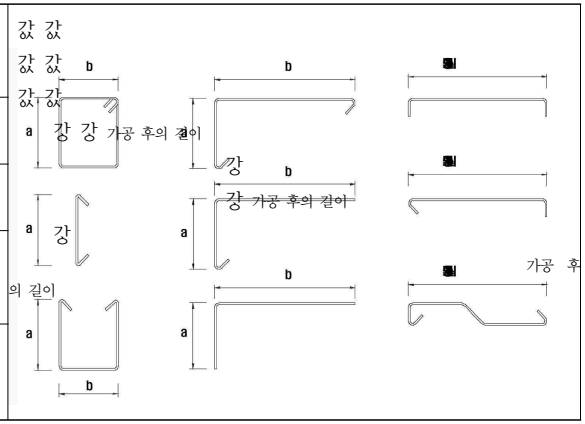
가. 철근의 가공은 철근배근도에 표시된 형상과 치수가 일치하고 재질을 해치지 않은 방법으로 이루어져야 한다.

나. 철근배근도에 철근의 구부리는 내면 반지름이 표시되어 있지 않은 때에는 건 축구조설계기준에 규정된 구부림의 최소 내면 반지름 이상으로 철근을 구부려야 한다.

다. 철근은 상온에서 가공하는 것을 원칙으로 한다.
라. 철근가공의 허용오차는 표 05020.3에 따른다.
마. 철근 및 용접망의 가공은 담당원의 특별한 지시가 없는 한 가열가공은 금하고 상온에서 냉간가공한다.

표 05020.3 가공치수의 허용오차

철근의 종류		부호 (오른쪽 그림)	허용오차 (mm)
스터럽, 띠철근, 나선철근		값 강	±5
그 밖의 철근	D25 이하의 이형철근	값 강	±15
	D29 이상 D32 이하의 이형철근	값 강	±20
가공 후의 전 길이			±20



3.2.2 용접철망의 가공
가. 용접철망은 적절한 설비를 갖춘 공장에서 생산하여야 한다.
나. 유해한 굽은 철선이나 손상이 있는 철선은 사용할 수 없다.
다. 용접철망은 철근배근도에 제시된 치수와 형상에 맞추어 절단하여야 한다. 절단은 정착 방법과 이음의 종류 등에 따르며, 절단기, 진동톱 및 쉬어커터 등의 기계적 방법에 의하여야 한다.
라. 용접철망의 가공은 담당원의 특별한 지시가 없는 한 상온에서 냉간가공하여야 한다.

3.3 철근 및 용접철망의 조립

3.3.1 철근의 조립
가. 철근은 바른 위치에 배치하고, 콘크리트를 타설할 때 움직이지 않도록 충분히 견고하게 조립하여야 한다. 이를 위하여 필요에 따라서 조립용 강재를 사용할 수 있다. 또한 철근이 바른 위치를 확보할 수 있도록 결속선으로 결속하여야 한다.
나. 철근과 철근의 순간격은 굵은골재 최대치수의 (4/3)배 이상으로 25 mm 이상, 철근공칭지름의 1.5배 이상으로 한다. 여기서 철근간의 순간격이라 함은 철

근 표면 간의 최단거리이며, 철근간의 마디, 리브 등이 가장 근접하는 경우의치수이다.
다. 철근의 피복두께를 정확하게 확보하기 위해 표 05020.1에 따라 적절한 간격으로 고임재 및 간격재를 배치하여야 한다. 고임재와 간격재를 선정하고 배치할 때에는 사용개소의 조건, 이들의 고정 방법 및 철근의 중량, 작업하중 등을 고려할 필요가 있다.
라. 일반적으로 널리 사용되는 고임재 및 간격재에는 모르타르 제품, 콘크리트제품, 강 제품, 플라스틱 제품, 세라믹 제품 등이 있으며, 사용되는 장소, 환경에 따라 적절한 것을 선정할 수 있다.
마. 플라스틱 제품은 콘크리트와의 열팽창률 차이, 부착 및 강도 부족 등의 문제가 있으며, 스테인리스 등의 내식성 금속으로 만든 고임재 및 간격재는 서로 다른 종류의 금속간 접촉부식 문제 등 불명확한 점이 있으므로 이들을 사용 할 경우에는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 얻어야 한다.
바. 철근은 조립이 끝난 후 철근배근도에 맞게 조립되어 있는지 검사하여야 한다.
사. 철근 조립 후 장기간 경과한 경우에는 콘크리트를 타설하기 전에 다시 조립 검사를 하고 청소하여야 한다.

3.3.2 용접철망의 조립
가. 용접철망은 철근배근도에 따라 정확하게 배근하고, 콘크리트 타설이 완료될 때까지 이동되지 않도록 견고하게 조립하여야 한다.
나. 용접철망 고임재 및 간격재 등은 시공 상세도에 따라 배치하고, 용접철망과 거푸집판과의 소요 간격 및 용접철망 간격 등을 정확히 유지하여야 한다.

3.4 철근 및 용접철망의 이음 및 정착

3.4.1 철근의 이음
가. 철근배근도에 표시되어 있지 않은 곳에 철근의 이음을 둘 경우에는 그 이음 의 위치와 방법은 건축구조설계기준에 따라 정하여야 한다.
나. D35를 초과하는 철근은 겹칩이음을 할 수 없다. 다만, 서로 다른 크기의 철근을 압축부에서 겹침이음하는 경우 D35 이하의 철근과 D35를 초과하는 철근은 겹침이음을 할 수 있다.
다. 철근이음에 용접이음, 가스압접이음, 기계적 이음 등을 적용할 경우에는 각 각 사전에 준비된 이음지침에 따라야 한다. 그러나 이와 같은 것이 구비되지 않은 경우에는 가스압접이음은 이 시방서 05020 3.4.2(가스압접이음), 기계적이음은 이 시방서 05020 3.4.3(기계적 이음), 용접이음은 이 시방서 05020 3.4.4(용접이음)에 따르고 그 성능을 사전에 시험 등에 의한 방법으로 확인한 다음 철근의 종류, 지름 및 시공장소에 따라 가장 적절한 이음방법을 선택하여야 한다.
라. 장래의 이음에 대비하여 구조물로부터 노출시켜 놓은 철근은 손상이나 부식을 받지 않도록 보호하여야 한다.
마. 철근의 이음 및 정착길이는 건축구조설계기준 및 철근배근도에 따른다.
바. 정착 및 이음길이의 건축구조설계기준 및 철근배근도에 제시된 길이보다 짧을 수 없으며, 건축구조설계기준 및 철근배근도의 길이를 초과할 경우의 허용차는 소정길이의 10% 이내로 한다.
사. 철근의 이음의 위치, 정착방법은 철근배근도에 따른다.

3.4.2 가스압접이음
가. 압접공은 작업 대상과 압접 장치에 관하여 충분한 경험과 지식을 가진 자로 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.
나. 철근의 압접은 철근배근도 및 시공계획서에 위치를 표기하여 담당원의 승인 을 받아야 한다. 압접단면의 처리는 재축에 직각되게 정확하게 절단하고 압

접 작업 당일에 유해한 부착물을 연마하여 완전히 제거하여야 한다.
다. 압접 완료시 검사는 표 05020.4에 따르고, 검사 성적서를 제출하여 책임기술 자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.4.3 기계적 이음
가. 기계적 이음을 시공하는 작업자는 기계적 이음에 대하여 충분한 경험과 지식 을 가진 자로 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.

나. 기계적 이음을 하는 철근은 재축에 직각되게 정확하게 가공하고, 기계적 이 음장치에 유해한 부착물을 완전히 제거하여야 한다.
다. 기계적 이음의 검사는 표 05020.4에 의하며 검사 성적서를 제출하여 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.4.4 용접이음
가. 용접이음을 하는 용접공은 철근의 용접이음에 대해 충분한 경험과 지식을 가진 자로 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.
나. 용접이음은 철근에 묻은 기름, 먼지 및 기타 이물질을 청소하고 화염으로 건조시킨 후에 실시하고, 용접 후에 손상된 아연도금은 보수하여야 한다.
다. 철근의 용접이음 검사는 표 05020.4에 의하며 검사 성적서를 제출하여 책임 기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.4.5 용접철망의 이음
가. 용접철망의 이음 위치 및 방법은 철근배근도에 따른다.
나. 용접철망의 이음은 서로 엇갈리게 하여 일직선상에서 모두 이어지지 않도록 하며, 이음은 최소 한 칸 이상 겹치도록 하고 겹쳐지는 부분은 결속선으로 묶어야 한다.
다. 용접철망의 이음 및 정착길이는 철근배근도에 따른다.
라. 용접철망의 이음의 위치, 정착방법은 철근배근도에 따른다.

3.5 사전에 조립된 철근

가. 사전에 조립된 철근은 현장 치수에 맞는지 확인하고, 소정의 위치에 안전하고 정확하게 설치하여야 한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 철근 이음의 검사
가. 철근 이음의 검사는 표 05020.4에 따른다.
나. 검사 결과, 철근 이음이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 철근의 이음을 철근배근도에 적합하도록 수정하여야 한다.

표 05020.4 철근 이음 검사

종류	항목	시험・검사 방법	시기・횟수	판정기준
겹침이음	위치	육안 관찰 및 스케일에 의한 측정	가공 및 조립 시	철근배근도와 일치할 것
	이음 길이			
가스압접 이음	위치	외관 관찰, 필요에 따라 스케일, 버니어 캘리퍼스 등에 의한 측정	전체 개소	철근배근도와 일치할 것
	외관 검사			사용 목적을 달성하기 위해 정한 별도의 것
	초음파 탐사검사	KS B 0839	1검사 로트1)마다 20개소 발취	
	인장 시험	KS D 0244	1검사 로트1)마다 3개	설계기준 항복강도의 125%
기계적 이음	위치	육안 관찰, 필요에 따라 스케일, 버니어 캘리퍼스 등에 의한 측정(커플러이음의 헐거움 여부를 중심으로 커플러 내・외경 및 길이, 철근 가공 치수 등이 이상 없을 것)	전체 개소	철근배근도와 일치할 것
	외관 검사			제조회사의 시험 성적서에 사용된 시편과 일치할 것
	인장 시험	제조회사의 시험 성적서에 의한 확인 또는 별도 인장 시험	설계도서에 의함	설계기준 항복강도의 125%
용접이음	외관 검사	육안 관찰 및 스케일에 의한 측정	모든 이음 부위 마다	철근배근도와 일치할 것
	용접부의 내부 결함	KS B 0845 또는 KS B 0896	500개소마다	
	인장 시험	KS B 0802 KS B 0833		설계기준 항복강도의 125%

(주) 1) 1검사 로트는 원칙적으로 동일 작업반이 동일한 날에 시공 압접개소로서 그 크기는 200개소 정도

를 표준으로 함.

3.6.2 철근 가공의 검사

가. 철근 가공의 품질 검사는 표 05020.5에 따른다.

나. 검사 결과, 가공이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 철근의 가공을 철근배근도의 치수에 맞게 수정하여야 한다.

표 05020.5 철근 가공 및 조립에 대한 품질 검사

항목		시험・검사 방법	시기・횟수	판정기준
철근의 가공치수		스케일 등에 의한 측정	조립 후 및 조립 후 장기간 경과한 경우	표 05020.3의 허용오차 이내
간격재의 종류, 배치, 수량		육안 관찰		철근의 피복이 바르게 확보되도록 적절히 배치되어 있을 것
철근의 고정방법		육안 관찰		콘크리트를 타설할 때 변형, 이동의 우려가 없을 것
조립된 철근의 배치	이음 및 정착 위치	스케일 등에 의한 측정 및 육안 관찰		철근가공 조립도와 일치할 것
	콘크리트 최소피복두께			허용오차 : 갚 ≤ 200 mm인 경우 −10 mm2) 갚 > 200 mm인 경우 −13 mm2)
	유효깊이			허용오차 : 갚 ≤ 200 mm인 경우 ±10 mm 갚 > 200 mm인 경우 ±13 mm

(주) 1) 다만, 하단 거푸집까지의 순거리에 대한 허용오차는 -7 mm이며, 피복두께의 허용오차는 도면 또는 설계기준에서 요구하는 최소 피복두께의 -1/3로 하여야 한다.

2) 피복두께에 대하여 도면 또는 설계기준에서 요구하는 최소 피복두께보다 증가하는 경우에는 별도의 제한이 없으나, 요구 최소 피복두께보다 감소하는 경우에는 허용오차 이내이어야 한다.

03025 무근콘크리트 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 절은 보강철근이 필요 없는 콘크리트 공사에 적용한다. 적용범위는 공사시방서에 따른다.
나. 아치, 바닥 콘크리트, 지하 설비구조물, 중력벽, 차폐벽과 같은 구조용 무근콘크리트는 이 시방서 05010(콘크리트 공사 일반)에 따른다.

2. 자 재

2.1 시멘트

시멘트는 이 시방서 05010.2.1.1(시멘트)에 따른다. 다만, 기타의 시멘트나 혼합물은 담당원의 승인을 받아 사용할 수 있다.

2.2 골 재

골재는 이 시방서 05010.2.1.2(잔골재) 및 이 시방서 05010.2.1.3(굵은골재)에 따른다. 다만, 현장의 상황이나 구조물의 성질에 따라 담당원의 승인을 받아 체가름하지 않은 골재, 또는 위의 한도보다 굵은골재 또는 염분함유량이 많은 골재도 사용할 수 있다.

2.3 물

물은 이 시방서 05010.2.1.4(비빔용수)에 따른다. 다만, 담당원의 승인을 받아 바닷물을 사용할 수 있으나 장기강도, 동결융해작용 및 알칼리 골재반응 등 내구성 저하에 주의하여야 한다.

2.4 혼화재료

혼화재료는 이 시방서 05010.2.1.5(혼화재료)에 따른다. 다만, 담당원의 승인을 받을 경우에는 표면활성제 이외의 혼화재료도 사용할 수 있다.

3. 시 공

3.1 배합 및 양생

가. 콘크리트의 설계기준 압축강도는 공사시방서에 따른다. 공사시방서가 없는 경우에는 18 MPa로 한다.
나. 슬럼프는 180 mm 이하로 한다.
다. 내구성을 필요로 할 경우의 강도, 워커빌리티, 배합 및 양생에 대하여는 공사시방서에 따르고, 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

3.2 신축줄눈

바닥 콘크리트의 신축줄눈은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 줄눈의 폭, 깊이 및 간격을 정하여 담당원의 승인을 받는다.

03030 간이 콘크리트 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 절은 목조건축물의 기초, 소규모의 문, 담장 등 거주의 용도로 사용하지 않는 경미한 구조물 및 경미한 기계받침 등으로 사용하는 콘크리트 공사에 적용한다. 그 적용장소는 공사시방서에 따른다.

1.2 일반사항

가. 시공자는 공사개시 전에 부어넣기, 양생 등의 방법을 정해 책임기술자의 검토및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.

1.3 참조 표준

가. KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

2. 자 재

2.1 종류 및 품질

가. 콘크리트는 KS F 4009 또는 이것에 상당하는 레디믹스트 콘크리트를 이용한다.
나. 설계기준강도는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 표 05110.1과 같은 레디믹스트 콘크리트를 사용한다.
다. 슬럼프는 180 mm 이하로 한다.

표 05110.1 레디믹스트 콘크리트의 호칭강도

콘크리트를 부어넣은 날로부터 28일간의 예상 평균기온(℃)	호칭강도 (MPa)
15 이상	15 이상
5 이상 15 미만	18 이상

3. 시 공

3.1 운반 및 부어넣기

가. 운반 및 부어넣기 전에 이용되는 기계기구, 운반방법, 부어넣기 순서 등을 정하여 담당원의 승인을 받는다.
나. 운반은 재료의 분리, 누출 및 품질의 변화가 될 수 있는 한 적고, 또한 거푸집, 배근 및 이전에 부어넣은 콘크리트에 좋지 않은 영향을 주지 않도록 실시한다.
다. 콘크리트의 부어넣기는 다음 1)~3)과 같이 시공한다.
1) 부어넣기 전에 거푸집널 및 이어붓기면을 청소하고 물씻기를 행한다.
2) 재료 분리가 일어나지 않도록 밀실하게 다짐한다.
3) 운반 중에 워커빌리티가 변화하고, 부어넣기가 곤란하게 된 콘크리트는 사용하지 않는다.

3.2 양 생

가. 부어넣은 콘크리트는 적어도 5일 이상 살수 등의 방법으로 습윤상태를 유지하고, 급격한 건조는 피한다.
나. 콘크리트가 초기 동해를 받을 우려가 있을 때에는 적절한 보온양생을 실시한다.
다. 콘크리트를 부어넣은 후 1일 간은 원칙적으로 그 위를 보행하거나 충격을 주어서는 안 된다. 다만, 부득이하게 보행하거나 무거운 짐을 두게 될 때에는 필요한 곳을 판 등으로 덮어 콘크리트가 손상되지 않도록 한다.

3.3 거푸집

가. 거푸집은 콘크리트 시공시의 하중, 콘크리트의 측압, 부어넣기시의 진동, 충격 등에 견디고, 유해한 누수가 없어야 하며, 콘크리트에 손상이 가지 않고 쉽게 해체할 수 있는 것으로 한다.
나. 거푸집널은 설계도에 표시한 구조물의 형상 및 치수가 얻어지도록 가공·제작한다.
다. 거푸집 내에 설치하는 배근, 배관, 매설물은 소정의 위치에 배치하고, 콘크리트의 부어넣기에 의해서 이동되지 않도록 고정한다.
라. 거푸집은 콘크리트에 심한 충격을 주지 않도록 주의하여 해체한다. 거푸집널 및 동바리의 존치기간은 이 시방서 05015.3.4(거푸집 및 동바리 해체)에 따른다.
마. 거푸집을 해체한 후 콘크리트의 곰보현상 등 불량 부분은 보수한다.

3.4 철근의 가공 및 조립

가. 휘어진 철근은 바로 잡고, 설계도에 따라 가공한다.
나. 철근의 끝 부분의 갈고리는 이 시방서 05020.3.2(철근 및 용접철망의 가공)에 따른다.

다. 철근은 조립하기 전에 유해한 부착물을 제거한다.
라. 철근은 설계도에 따라서 정확하게 배근하고 콘크리트 부어넣기가 끝날 때까지 이동하지 않도록 견고하게 조립한다. 철근과 거푸집널과의 사이는 간격재, 철근고임재 및 철물 등을 이용하여 그 간격을 유지한다.
마. 철근의 이음 및 위치는 설계도에 따른다. 철근의 정착 및 이음길이는 이 시방서 05020.3.4(철근 및 용접철망의 이음 및 정착)에 따른다.

3.5 피복두께

최소 피복두께는 표 05110.2에 따른다.

표 05110.2 최소 피복두께 (단위 : mm)

흙에 접하지 않는 부분	벽, 기둥, 보, 바닥	30
흙에 접하는 부분	벽, 기둥, 보, 바닥	40
기초 (줄기초의 기초벽 부분은 제외)		60

3.6 마무리

콘크리트면의 마무리는 공사시방서 또는 담당원의 지시에 따른다.

04000 금속공사

04010 금속공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 철과 비철금속, 그리고 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조한 기성 금속물 또는 설계도서에 따라 주문 제작하는 금속물로서 주로 장식, 손상방지와 도난방지 및 기타의 목적을 위해 구조물의 다른 부분에 부착 또는 고정하는 공사에 적용한다.

1.2 참조 표준

이 시방서의 관련 표준은 다음과 같다.

KS D 0004 알루미늄, 마그네슘 및 그 합금-질별 기호
KS D 3506 용융 아연 도금 강관 및 강대
KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
KS D 3512 냉간압연강판 및 강대
KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 5589 주석 도금 황동판
KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재
KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄합금 봉 및 선
KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄합금 단조품
KS D ISO 16143-1 일반용 스테인리스강 - 제1부 : 평판 제품
KS D ISO 2107 알루미늄 및 알루미늄합금 - 가공 제품 - 질별 호칭 방법
KS D ISO 9364 연속 용융 알루미늄/아연 도금 강판

KS F 4527 황동 논슬립
KS F 4530 황동 줄눈대
KS M 6030 방청도료
국토교통부 고시 콘크리트구조설계기준

1.3 용어의 정의

이 시방서에서 사용하는 용어는 아래와 같이 정의한다.
논슬립 : 계단 디딤판 끝에 금속재 판을 대어 계단을 오르내릴 때 미끄러지는 것을 저감시키기 위해 설치하는 철물
드라이브 핀 : 타정 방식으로 고정시키는 핀
레지스터 : 공기환기구에 사용되는 기성제 통풍 금속물
롤 플러그 : 벽에 못을 박을 때 사용하는 플라스틱 못집
맨홀 : 하수관 내의 점검이나 청소 등을 위한 출입구에 사용되는 기성제 철물
앵커볼트 : 닻과 같이 생긴 것으로, 기계류를 콘크리트 바닥이나 그 밖의 기초에 고정시키기 위하여 사용하는 볼트로서 기초 볼트의 일종
앵커 스크루 : 콘크리트에 드릴로 구멍을 뚫고 거기에 꽂아서 앵커로 사용하는 철 물
익스팬션 볼트 : 콘크리트용 볼트 등에 사용하는 타입(打入) 볼트로, 끝이 쪼개져서 벌어지게 되어 있는 볼트
조이너 : 팽창 줄눈 보호물 공사에 사용하는 기성제 철물
줄눈대 : 테라조 등의 현장갈기에 사용하거나, 바닥용, 천장 및 벽에 사용하는 철물
코너비드 : 기둥과 벽 등의 모서리에 설치하여 미장면을 보호하기 위해 설치하는 보호철물
펀칭메탈 : 얇은 금속판에 다양한 모양으로 도려낸 장식철물

1.4 제출 및 승인

가. 기성 금속물은 미리 견본을 제출하여 재질과 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도,구조, 기능 등에 대해 담당원의 승인을 받는다.
나. 기성 금속물 이외는 모두 원척도를 제작하고 그 제작공법에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 마무리 정도는 공사시방서에 따르나 필요한 경우, 견본 또는 공사시방서에 의거 모형을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

1.5 환경관리 및 친환경시공

1.5.1 일반사항
가. 환경에 관한 법규를 존중, 준수하고 건축물의 생애주기(전과정) 관점에서 금속공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.
나. 이 절은 금속공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용 하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01000(총칙)의 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

1.5.2 재료 선정
가. 금속 재료는 전과정 전반에 걸쳐 환경 배려가 고려된 것을 우선적으로 선정 한다.

나. 금속 재료는 운반에너지가 적은 것을 우선으로 선정한다.

1.5.3 시공방법 및 장비선정

가. 공사에 따르는 소음, 진동, 배출가스 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사 현장의 주변지역 환경관리 및 작업환경 보전에 노력한다.

나. 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 기자재(機資材)를 우선적으로 이용하고 부득이하게 이용할 수 없게 된 재료는 재자원화를 고려한다.

다. 품질저하 또는 환경부하물질의 증대를 초래하지 않는 범위에서 이산화탄소 배출 저감에 기여하는 공법, 기자재(機資材)를 적절하게 선정한다.

라. 공사현장 내에서 발생하는 오염물질, 세정배수는 적정하게 처리, 처분하고 환경부하물질의 현장 외 배출을 억제한다.

2. 자 재

2.1 금속재료

이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 이들 2차 제품은 소재와 제품 모두 한국산업 표준(KS)의 규정에 있는 것은 그에 따르고, 기타에 대해서는 설계도서에 의하거나 담당원의 승인을 받는다.

2.2 설치용 준비재

가. 나무벽돌은 소나무, 삼나무, 낙엽송재를 방부처리한 것을 사용하고 방부처리는 이 시방서 10000 (목공사)에 따른다. 단, 마무리에 지장이 없는 경우에는 담당원의 승인을 받아 방부처리를 생략할 수 있다.

나. 인서트와 앵커볼트, 앵커 스크루, 슬리브 및 드라이브 핀류는 그 사용 목적에 적합한 형상과 치수로 하고, 미리 견본을 제출하여 재질과 지지력 등에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 수직하중을 받는 준비재에 대해서는 미리 수직 하중의 3배 이상의 하중으로 지지력을 시험하여 안전 여부에 따라 사용 가부를 결정한다.

다. 볼트나 드라이브 핀 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때에는 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

3. 시 공

3.1 일반사항

가. 금속공사에 사용되는 제품들은 수직과 수평이 맞고, 또한 관련공사에 적합하도록 설계도면에 따라 위치를 정확하게 설치한다.

나. 필요한 곳에는 앵커를 사용하고, 판을 보호하고 튼튼한 이음을 하기 위해 필요한 곳에는 볼트에 맞는 납이나 황동 등으로 된 와셔를 사용한다.

다. 노출된 이음 부위는 상호간 정확히 맞도록 설치하고 눈에 보이는 곳이나 개구부에는 실란트와 이음 충전재를 사용한다.

라. 콘크리트나 석재 또는 두꺼운 역청 페인트로 코팅된 표면에 다른 금속이 닿는경우에는 부식이나 전기분해작용 등으로부터 표면이 보호되도록 조치해야 한다.

마. 기성제품의 이음에 필요한 절단이나 용접, 납땜, 연마 과정에서 손상된 마감은보수하여야 하며, 교정 자국이 남지 않도록 한다.

바. 현장에서 재마감할 수 없는 것은 전체를 재마감하거나 새로운 제품으로 교체하도록 한다.

사. 필요한 경우 작업진행 과정에서 숨김 가스켓이나 실란트, 충전재, 단열재 등을설치한다.

아. 특히 중량이 무거운 경우 또는 위험방지를 목적으로 설치하는 금속물에 대해서는 사전에 구조 및 설치공법을 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 분, 진동, 충격등을 받는 부분에 묻는 제품 또는 준비재를 설치할 때에는 그 설치공법을 나타내는 설계도면을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 단, 코킹재를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

차. 강철제 금속제품의 녹막이처리는 도금처리 및 공사시방서에 정한 것을 제외 하고는 모두 이 시방서 18000(도장공사)의 18010(도장공사 일반)에 따라 녹막이 도료를 2회 칠한다.

카. 비철금속 제품으로 이와 접하는 타 재료에 의해 부식이 될 우려가 있는 경우 에는 설계도서에 의거 방식처리를 한다.

타. 설계도면에 따라 설치 위치를 측정하여 표시하고, 가설 나무벽돌은 제거하여구멍을 청소한다. 앵커 볼트는 위치와 각도 등이 어긋나지 않게 하며, 기타 부분도 정확하게 조정하여 금속물 설치에 지장이 없도록 한다. 제품 설치는 위치 표시에 따라 끼움목과 쐐기, 고임 및 지주 등을 사용하여 움직이지 않도록 한 후 정확하게 설치한다.

파. 설치공법은 선설치공법과 후설치공법 2종으로 하되, 공사시방서에서 정하는바가 없으면 후설치공법으로 한다.

하. 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한다. 또 필요에 따라 왁스 등을 사용하여 닦는다.

3.2 선설치

가. 구조체 시공 이전이나 구조체 시공 시 일부를 설치하는 공법으로, 제품의 설치는 미리 위치를 정확하게 심먹매김하고, 금속물의 모양과 치수, 중량 등에 따라 가설틀과 지지대, 발판, 지주, 고임 등이 지장이 없도록 설치하며, 받침목과 쐐기 등으로 수직, 수평이 정확하도록 조절한다. 또한 매입철물 및 연결철물을 사용하여 철골과 철근 등에 용접, 볼트 또는 리벳조임으로 움직이지 않도록 견고하게 설치한다.

나. 콘크리트를 부어넣기 전에 앵커볼트를 매입할 때에는 볼트의 직경에 따라 헐겁지 않게 형틀에 구멍을 뚫고 볼트를 끼워 넣으며, 표면에는 설치한 금속물의 두께에 따라 가설받침을 대고 너트를 조인다. 볼트 묻힘부의 끝 부분은 90°로 구부리고, 앵커의 깊이는 설치 금속물의 크기와 무게에 따라 콘크리트 구조설계 기준을 참고하여 정한다. 고정은 부근의 철근에 직접 또는 연결철물을 이용하여 용접하든가 또는 0.88 mm (#20)의 철선 2~3줄로 조여 매며, 콘크리트면과는 설계도면에 지정된 각도를 유지하도록 한다.

다. 콘크리트 부어넣기 및 기타 작업 시 설치물이 이동하지 않도록 주의한다.

3.3 후설치

3.3.1 심먹매김

후설치의 경우에는 설치용 준비재의 위치와 간격 등을 설계도면에 따라 정확하게 심먹매김한다.

3.3.2 사춤 모르타르

다리철물 주변의 사춤 모르타르는 배합비(용적비)를 시멘트 1 : 모래 3의 된비빔으로 하여 빈틈이 없도록 주의해서 채워 넣는다.

3.3.3 일반사항

가. 나무벽돌

1) 모양은 주먹장형 또는 막대형으로 하고, 금속물의 받침면에 적합한 크기로 제작하여 바탕에 깊이 50 mm 이상 묻어 넣는다.

2) 콘크리트에 묻을 경우에는 형틀에 고정설치하고, 속빈 시멘트 블록일 때에는 금속물 설치에 지장이 없도록 소정의 부분에 콘크리트 또는 모르타르를 채워 경화한 후 설치한다. 막대형 나무벽돌은 움직이지 않도록 정확한 위치에 고정하고 주위에 콘크리트 또는 모르타르를 채워 넣는다.

3) 가설용 나무벽돌은 주먹장형으로 하여 밖으로 빼낼 수 있게 설치한다.

나. 인서트

콘크리트 거푸집 내면의 정확한 위치에 못 등으로 고정시키고 인서트의 빈속에는 헝겊조각 등을 채워 콘크리트 풀이 흘러 들어가지 않도록 한다.

다. 앵커볼트

1) 콘크리트 부어넣기 완료 후 앵커볼트를 묻을 경우에는 미리 소정의 위치에 앵커 볼트의 직경과 길이에 따라 상자형 틀을 짜 넣고 콘크리트 부어넣기를 한다. 다음으로 형틀을 제거한 후 볼트를 꽂아 넣고, 그 주위를 된비빔 모르타르로 빈틈없이 채워 고정한다. 상자형 틀을 사용하지 않고 나중에 직접 콘크리트면에 구멍을 파고 묻을 경우에는 가능한 한 주먹장형으로 한다.

라. 앵커 스크루, 기타

석재와 콘크리트, 벽돌 면에 앵커 스크루 및 롤 플러그, 익스팬션 볼트 등을 사용하여 금속물을 설치할 때에는 그 위치를 명확하게 표시하고 직경과 깊이를 정확하게 뚫어 부착 면과 직각을 유지하도록 한다.

마. 소형 매입철물

콘크리트와 시멘트 블록, 벽돌, 석재 면에 소형 다리철물을 묻을 때에는 직경에적합한 구멍을 파묻어 넣고 주위에는 틈이 없도록 모르타르로 채운다. 단, 앵커구멍이 작아 모르타르를 채울 수 없을 때에는 에폭시 등 접착제를 주입하여 고정한다.

바. 드라이브 핀

바탕면에 금속제품 또는 준비재를 설치하기 위해 앵커볼트 대용으로 드라이브 핀을 설치할 때에는 총구의 중심을 설치 위치에 정확하게 일치시킨다.

3.3.4 목재부 바탕 등의 설치용 준비재

볼트 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때는 전항에 준해서 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

3.3.5 제품의 설치

가. 설계도면에 따라 설치 위치를 측정하여 표시하고, 가설 나무벽돌은 제거하여 구멍을 청소한다. 앵커볼트는 위치와 각도 등이 어긋나지 않게 하며, 기타 부분도 정확하게 조정하여 금속물 설치에 지장이 없도록 한다.

나. 제품설치는 위치 표시에 따라 끼움목과 쐐기, 고임 및 지주 등을 사용하여 움직이지 않도록 한 후 정확하게 설치한다.

05015 금속 현장 제작품 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 금속재료로 현장에서 제작하여 설치하는 금속난간, 금속격자 및 철사다리 공사에 대하여 적용한다.

2. 자 재

2.1 계단 난간류

난간류의 재질 및 모양, 치수 등은 설계도서에 따른다.

2.2 격자공사

격자 및 철창살 등의 재질과 모양, 치수 및 구조는 설계도서에 따른다.

2.3 철사다리 공사

재료는 특기가 없으면 일반구조용 강재로 하며, 형상 및 치수, 기타는 공사시방서에 따른다.

3. 시 공

3.1 계단 난간류

가. 콘크리트 구조물
난간의 설치를 위해 강관 슬리브는 콘크리트 속에 정착시킨다. 난간동자는 강관 슬리브에 삽입하여 수직, 수평으로 방향을 잡고 열을 맞춘 다음 강관 슬리브와 난간동자 사이에 빈틈이 없도록 한다. 난간의 끝 부분은 고정용 철물을 사용하여 콘크리트에 견고하게 정착시킨다.
나. 조적조 또는 목조
난간 고정용 철물을 목구조에 긴결하거나 또는 조적조에 고정시켜 난간을 설치 할 때에는 난간의 끝 부분을 고정용 철물로 벽의 뒤판에 고정시키거나 샛기둥에 긴결한다.
다. 철골조
철골조에 난간을 설치할 때에는 구조체에 베이스 플레이트를 볼트로 접합하여 설치한다.
라. 두겁대는 설계도면의 모양대로 만들며, 곡절부는 통째로 제작하는 것을 원칙으로 한다.
마. 이음 부분을 만들 때에는 용접하거나 뒷면에 덧판이나 슬리브 등을 넣고 작은나사와 볼트를 사용하여 흔들림이 없게 고정한다.
바. 난간동자는 설계도면에 따라 간격을 나누어 두겁대 및 연결재맞이 모두에 용접하거나 나사 틀로 맞춘다. 단, 연결재가 없는 경우의 바탕 구조체는 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받아 고정한다.

사. 연결재는 주요 난간동자맞이에 용접하거나 뒷면에 보강 금속물을 대고 동일 재료의 나사와 볼트를 사용하여 흔들림이 없게 고정한다.
아. 각 용접부는 녹물이 새지 않도록 완전히 밀봉되게 용접하며, 치장부분은 그라인더, 줄, 연마지 또는 버프 문지르기 등으로 평활하게 마무리한다.
자. 온도의 영향을 받는 난간류는 담당원의 지시를 받아 신축에 필요한 조치를 취한다.

3.2 격자공사

가. 주위의 울거미(뼈대)는 연귀맞춤 또는 맞댐으로 하며, 노출되지 않게 용접하는 것을 원칙으로 한다.
나. 격자살은 설계도면에 따라 간격을 나누어 맞추고, 주위 울거미맞이에는 펀칭한 후 조여 붙이거나 맞대고 용접한다. 십자형 접합부는 반턱맞춤으로 겹쳐대고 뒷면에서 나사조임이나 아크용접 또는 산소용접을 한다.
다. 각 용접부는 녹물이 새지 않도록 완전히 밀봉되게 용접하고, 치장부분은 그라인더, 줄, 연마지, 버프 문지르기 등으로 평활하게 마무리한다.

3.3 철사다리 공사

가. 철사다리의 디딤판은 봉강으로 하고 좌우의 세로 뼈대에 구멍을 내어 조여 붙 인다. 세로 뼈대의 이음은 설계도면 또는 담당원이 승인하는 방법으로 한다.
나. 부착 및 고정을 위한 연결철물은 평강으로 하고 설계도서에서 정하지 않을 때 에는 양 끝에서 2개 이상 고정시키며, 간격이 1.8 m를 넘지 않게 중간에도 고정시킨다. 콘크리트구조의 경우에는 구조체에 60 mm 이상 묻어 넣고 끝 부분을 부근의 철근에 용접하며, 철골조의 경우에는 철골에 볼트로 조이거나 용접 등으로 부착 고정한다.
다. 구조체와 연결철물 및 수직뼈대와의 접합 부분은 볼트로 조이거나 용접으로 움직이지 않도록 고정한다.

3.4 기타의 금속제품 공사

기타의 금속제품은 재료 및 공법 모두 공사시방서에 따른다.

05020 금속 기성제품 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 금속재료로 제작된 기성제 논슬립, 줄눈대, 펀칭 메탈, 코너비드, 레지스터, 조이너, 맨홀, 커튼 박스, 팬코일 덮개, 트랜치 덮개 공사에 적용한다.

1.2 제출 및 승인

가. 기성 금속물은 미리 견본을 제출하여 재질과 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대해 담당원의 승인을 받는다.

2. 자 재

2.1 금속 계단 논슬립 공사

가. 금속 계단 논슬립의 재질과 모양, 치수는 설계도서에 따른다. 단, 정하여 있지 않은 경우, 재질은 황동제(폭 50 mm, 무게 1.28 kg/m)로 하며, 그 규격은 KS F 4527에 따른다.

나. 조임에 쓰이는 나사와 나사못 등은 논슬립과 동질의 것으로 하고 길이는 논슬립과 다리철물을 조여 붙이는데 충분한 것으로 한다.

다. 콘크리트에 묻는 매입철물은 너비 15 mm, 두께 2.3 mm, 총길이 80 mm, 허리 높이 50 mm 정도의 띠쇠로 하고, 끝을 갈라 벌려 매입철물 1개에 2개 이상 작은 나사로 고정하며 부착 간격은 논슬립의 양 끝에서 300 mm 내외로 한다.

2.2 금속 줄눈대 공사

가. 바닥판 금속 줄눈대의 재질과 모양, 치수는 설계도서에 따른다. 단, 공사시방서에서 정하지 않은 경우에는 황동 압출재를 사용한다. 모양은 I자형 제물다리로 된 것을 사용하며, 치수는 두께 4.5 mm, 높이 12 mm, 길이 900 mm를 표준으로 한다.

나. 다리가 있는 것을 사용할 때에는 매입철물을 줄눈대에 접합하고, 바닥 바름두께(높이)에 적합한 것을 줄눈대에 견고히 고정한다. 다리의 간격은 줄눈대의 양 끝 및 중간 간격이 450 mm 내외가 되도록 나누어 맞춘다. 줄눈대의 이음이나 교차부에는 될 수 있는 대로 긴받침 또는 십자 받침 등의 다리철물을 사용한다.

2.3 펀칭 메탈 공사

가. 펀칭 메탈(구멍철판)의 재질과 형상, 치수 및 마무리는 설계도서에서 정한 바에 따르고, 정한 바가 없을 때에는 두께 0.6 mm의 냉간압연 강판으로 한다.

나. 펀칭구멍(구멍뚫음)의 모양은 미리 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

2.4 코너비드 공사

가. 코너비드는 황동제 및 아연도금 철제, 스테인리스 스틸로 하고, 그 치수와 종별, 형상은 설계도서에서 정한 바에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 아연도금 철제로 하고 길이는 1,800 mm로 한다.

나. 코너비드의 재료는 표 13020.1에 따르고 그 종별은 공사시방서에 따른다.

표 13020.1 코너비드의 종류

비드	황동제	아연도금 철제
	폭 25 mm 정도, 길이 35 mm 이상의 강판으로 제작하며, 부착간격은 양 끝에서 200 mm	

	내외로 나눈다.
비고	마무리는 공사시방서에 따른다.

2.5 레지스터 공사

가. 레지스터(통풍 금속물)의 재질과 모양, 치수, 마무리 및 제조업자의 지정은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 면부와 동체부 모두 두께 1 mm의 냉간압연 강판으로 하고 치장면 부분은 합성수지도료를 칠하고 마무리한다.
나. 개폐 조작 기구, 형식 및 부속철물은 미리 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

2.6 조이너 공사

조이너 및 고정용 못의 재질과 모양, 치수 및 마무리는 설계도서에 따른다.

2.7 맨홀 공사

가. 맨홀은 외압에 대하여 충분한 강도를 가지는 주철제로 하고, 전면 콜타르 달굼칠을 한다. 형상 및 치수, 제작자의 지정은 설계도서에 따른다.
나. 뚜껑에 글자를 넣을 때에는 설계도서에 따르며, 도난의 우려가 있는 것은 도난방지용 사슬을 붙인다.

2.8 금속재 커튼박스 공사

가. 설계도서에 따라 명시된 두께의 철판으로 제작하며, 도장한다.
나. 도장이 완료된 부재를 현장에 반입할 때는 보양재를 사용하여 표면 손상을 방지한다.

2.9 금속덮개(뚜껑) 공사

가. 철제제작물은 제작 완료 후 바탕처리를 하고 KS M 6030에 적합한 녹막이칠을한다. 아연도금이나 분체도장 등으로 별도의 녹막이칠이 필요하지 않은 경우에는 녹막이칠을 하지 않는다.
나. 도장이 완료된 부재를 현장에 반입할 때는 보양재를 사용하여 표면손상을 방지한다.

3. 시 공

3.1 금속 계단 논슬립 공사

가. 후설치 공법일 때 묻어 둔 가설 나무벽돌은 콘크리트를 부어넣은 후 빼내고 청소를 한다. 충전 모르타르로 다리철물의 구멍을 메우고 설치높이는 규준 실

에 맞추어 나무망치로 두들겨 조절한다. 부착 후에는 견고한 널판류 등으로 보양한다.

나. 제물 고정다리로 된 논슬립은 모르타르 배합비를 시멘트 1 : 모래 2의 된비빔으로 바탕 바름을 한 위에 설치하며, 논슬립 앵커가 모르타르에 견고히 부착되도록 내려 눌러 줄이 바르고 수평, 수직면이 바르게 설치한다.

다. 계단 디딤판이 목조일 경우에는 디딤판 위에 논슬립을 덧대거나 파서 나사 조임을 한다.

3.2 금속 줄눈대 공사

3.2.1 줄눈나누기

설계도면에 따라 줄눈나누기를 하며, 공사시방서에서 정하지 않은 경우에는 테라조와 인조석갈기 등의 줄눈거리와 간격은 벽에서 일정 간격의 테두리(150～200 mm)를 남기고 900 mm 내외로 한다.

3.2.2 바탕 만들기

가. 맞대거나 깎아 맞추는 부분의 마구리는 직선이 되고 수직이 맞도록 한다. 줄눈나누기의 한 구획 내에서는 줄눈대의 이음이 1개소 이상이 되지 않도록 한다.

나. 곡선용 줄눈대는 원척도나 곡선 본에 맞추어 뒤틀림 등이 없고 미끈하며, 평편하게 만든다.

3.2.3 부 착

줄눈대의 높이는 바닥 인조석을 연마하는 여유를 감안하여 정하고, 줄이 바르고이음새와 간격이 일매지게 설치한다. 줄눈대는 줄눈나누기에 따라 바탕에 된비빔 모르타르로 돋음을 하고, 수평실에 맞추어 내려 눌러 설치하며 남는 모르타르는 떼어낸다. 모르타르 돋음은 이음새 및 중간간격을 450 mm로 배치한다.

3.3 펀칭 메탈 공사

3.3.1 재 단

치수는 끼워댈 부분보다 약간 줄여 헐겁게 끼울 수 있도록 하고 각도를 정확히 재단한다. 갓 둘레의 펀칭 모양은 사방이 같은 정도로 남게 재단한다.

3.3.2 부 착

가. 설치공법은 목재일 때에는 이 시방서 10000 (목공사)에 따르고, 강재일 때는 이 시방서 17000 (유리 및 창호공사)에 따른다.

나. 사방의 형상과 모양을 같게 하여 위치를 바르게 끼우고, 배부름이나 우글음 등이 없도록 용접 및 나사못 조임, 누름선 대기로 고정한다. 나사못의 배치간격은 양끝 및 중간간격을 300 mm 내외로 한다.

3.4 코너비드 공사

가. 코너비드 표면의 중심 위치를 정확히 정하여 이것을 기준으로 하고 상, 하 양끝을 수직으로 잡아 고정다리가 벌어지거나 틀어지지 않게 똑바로 설치한다.

나. 부착

1) 콘크리트 및 속빈 시멘트 블록, 벽돌 등에 고정할 때에는 고정위치마다 일정 간격으로 철물(철근, 철판)을 매입한 후 철물에 용접 고정하며, 여기에 배합비 가 시멘트 1 : 모래 2의 된비빔 모르타르를 눌러 발라 설치한다.
2) 라스면에 고정할 때에는 라스 초벌바름이 건조한 후, 된비빔 모르타르로 눌러 붙여댄다.
3) 목부 면에 붙여댈 때에는 못이나 스테이플로 고정한다.

3.5 레지스터 공사

공법 및 설치는 모두 공사시방서에 따른다.

3.6 조이너 공사

가. 이음

이음은 겹이음 또는 T자형, 십자형 이음을 사용하고 각 마구리는 들뜨지 않게 눌러 맞춘 후 고정한다.

나. 고정

고정간격은 담당원의 지시에 따르며, 고정구멍은 미리 드릴 등으로 뚫어둔다. 조이너는 줄이 바르게 설치하고, 위치 및 간격을 정확히 대어 손상되지 않게 고정한다.

3.7 맨홀 공사

방수, 방취의 필요가 있는 곳에 설치할 때에는 후설치법에 따르고, 기타의 경우에는 선설치법에 따른다. 뚜껑의 설치는 후설치공법에 따른다.

3.8 금속재 커튼박스 공사

가. 공법 및 설치는 설계도서에 따른다.
나. 최종 준공청소시까지 재질별, 시공부위별로 적합한 보양재를 사용하여 다른 공종의 작업 등에 의하여 변색, 오염, 손상 등이 없도록 보양을 한다.

3.9 금속덮개(뚜껑) 공사

가. 공법 및 설치는 설계도서에 따른다.
나. 설치 전에 도장하는 것을 원칙으로 하나, 여건에 따라 설치 후 도장이 어려운 경우에는 설치 전에 도장한다. 바탕상태의 녹막이처리가 손상된 부위는 미리 보수해야 한다.
다. 도장한 부위는 현장용접으로 변색되지 않도록 보양 및 시공순서를 정하여 설 치한다.
라. 최종 준공청소시까지 재질별, 시공부위별로 적합한 보양재를 사용하여 다른 공종의 작업 등에 의하여 변색, 오염, 손상 등이 없도록 보양을 한다.

05000 방수공사

05010 방수공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 건축공사에 있어서 방수를 필요로 하는 부위에 방수층을 시공하는 방수공사경우에 적용한다.

1.2 일반사항

1.2.1 방수층의 종류

방수층의 종류는 각 절의 종류를 표준으로 하고, 적용 부위와 지정은 공사시방에 따른다.

1.2.2 방수층의 보호 및 마감

평면부 방수층의 보호 및 마감은 표 06010.1을 표준으로 하고, 치켜올림부 등 입면부

표 06010.1 방수층의 보호 및 마감

방수층의 종 / 방수층의 종별보호 및 마감	아스팔트 방수층		개량 아스팔트 시트 방수층		합성 고분자 시트 방수층		도막방수층		
	PrF PrS InF	MiS AlS ThF	PrF PrS	MiF MiT	RuF	PIF PIM	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 방수층의 보호 및 마감은 공사시방에 따른다.

1.2.3 보호 및 마감과 부위 및 용도

보호 및 마감과 부위 및 용도는 표 06010.2에 따른다.

표 06010.2 보호 및 마감과 부위 및 용도

부위 및 용도 / 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

1. 최초의 문자는 방수층의 종류에 따라서 달라지며 [영문기호]
   A : 아스팔트 방수층(asphalt) M : 개량 아스팔트 방수층(modified asphalt) S : 합성고분자 시트 방수층(sheet) L : 도막 방수층(liquid)
2. : - 로 이어진 중간 문자는 다음을 뜻함.
   ① 아스팔트 방수층
   Pr : 보행 등에 견딜 수 있는 보호층이 필요한 방수층(protected) Mi : 최상층에 모래가 붙은 루핑을 사용한 방수층(mineral surfaced)
   Al : 바탕이 ALC패널용의 방수층 Th : 방수층 사이에 단열재를 삽입한 방수층(thermally insulated) In : 실내용 방수층(indoor)
   ② 개량 아스팔트 시트 방수층에서는 아스팔트 방수층에 준함.
   Pr : 보행 등에 견딜 수 있는 보호층이 필요한 방수층(protected) Mi : 최상층에 모래가 붙은 개량 아스팔트 루핑 시트를 사용한 방수층(mineral surfaced)
   ③ 합성고분자 시트 방수층에서는 사용재료의 계통을 나타냄.
   Ru : 합성고무계의 방수층(rubber) Pl : 합성수지계의 방수층(plastic)
   ④ 도막 방수층에서 사용재료명.
   Ur : 우레탄고무(urethane rubber) Ac : 아크릴고무(acrylic rubber) Gu : 고무 아스팔트(gum)
3. 각 공법에서 최후의 문자는 각 방수층에 대하여 공통으로 바탕과의 고정상태, 단열재의 유무및 적용 부위를 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)

[참고] 각종 표에서 표기되는 영문기호의 정의는 다음과 같다.

1.2.4 물매와 배수

가. 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 1/50～1/20로 한다.

나. 방수바탕은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 한다.

1.2.5 방수 바탕의 종류

가. 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.

나. 외벽

외벽 바탕의 종류는 RC, PC 및 ALC로 한다.

다. 지하 외벽

지하 외벽의 바탕은 RC로 한다.

1.2.6 바탕 형상

방수시공 직전의 바탕 형상은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 다음의 사항을 표준으로 만들어져 있어야 한다.

가. RC 바탕의 표면은 그라인더 등의 연마기나 블라스터 클리닝 등을 사용하여 평활하고, 깨끗하게 마무리되어 있어야 한다.

나. 치켜올림부의 RC 바탕은 제물마감으로 하고, 거푸집 고정재 사용 또는 콘크리트 타설 중에 생긴 바탕 표면의 구멍은 폴리머시멘트 모르타르 등으로 충전하여 메우고, 평탄하게 마무리되어 있어야 한다.

다. 치켜올림부는 방수층 끝 부분의 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 되어 있어야 한다.

라. 치켜올림부 상단 끝부분에 설치되는 빗물막이턱은 치켜올림부 RC와 일체로 하여 만들고, 빗물막이턱의 물끊기 또는 처마 끝부분의 물끊기는 물끊기 기능을 충분히 수반하여야 한다.

마. 오목모서리는 아스팔트 방수층의 경우에는 삼각형으로 아스팔트 외의 방수층은 직각으로 면처리되어 있어야 한다.

바. 볼록모서리는 각이 없이 완만하게 면처리되어 있어야 한다.

1.2.7 바탕의 상태

방수시공 직전의 바탕 상태는 다음의 사항을 표준으로 한다.

가. 건조를 전제로 하는 방수공법을 적용할 경우의 바탕표면 함수상태는 10% 이하로 충분히 건조되어 있어야 하고, 습윤상태에서도 사용 가능한 방수공법을 적용할 경우에는 바탕의 표면 함수상태가 30% 이하이어야 한다.

나. RC 또는 PC 바탕면은 평탄하고, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기부 등의 결함이 없고, 방수층의 접착력을 저하시킬 우려가 있는 지나치게 치밀한 표면은 고압수세척기 등을 이용하여 거칠게 하는 등 접착력 확보를 위한 적절한 조치가 취해져 있어야 한다.

다. 치켜올림부 표면은 요철이 없도록 단차가 있는 곳은 연마기 등으로 평탄하게 조정되어 있어야 한다.

라. 바탕 표면에 돌출된 철선 등은 바탕면까지 절단하여 연마기 등으로 조정되어 있고, 녹슬지 않도록 처리되어 있어야 한다.

마. 바탕의 청소는 방수층의 접착력을 떨어뜨리는 먼지, 유지류, 오염, 녹 또는 거푸집 박리제 등이 없도록 세심하게 되어 있어야 한다.

바. "가"~"마"와 같은 바탕의 상태를 요하지 않는 방수공법을 적용할 경우에는 그 성능을 사전에 확인한다.

1.2.8 드레인, 관통파이프 등 돌출물 주변의 상태

가. 드레인은 RC 또는 PC의 콘크리트 타설 전에 거푸집에 고정시켜 콘크리트에 매립하는 것을 원칙으로 한다.

나. 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.

다. 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 지

시가 없는 경우에는 6 m 간격으로 설치하는 것을 권장한다.

라. 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.

마. 관통파이프와 바탕이 접하는 부분은 폴리머 시멘트 모르타르나 실링재 등으로 수밀하게 처리되어 있어야 한다.

바. 관통파이프 또는 기타 돌출물이 방수층을 관통할 경우 동질의 방수재료(보수면적 100×100 mm) 또는 실링재 또는 고점도 겔 (gel)타입 도막재 등으로 수밀하게 처리하여야 한다.

1.2.9 기타 설비물의 기초 등

가. 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.

나. 설비물의 기초 등은 방수시공이 충분히 가능하고, 배수에 지장이 없는 위치에 설치한다.

다. 총질량이 큰 설비물의 기초는 구체와 일체형으로 한다.

라. 물을 담아 두는 각종 수조의 기초는 구체와 일체형으로 하고 보수 및 점검이 가능한 높이로 한다.

1.3 관련 시방절

1.3.1 이 시방서와 관련된 시방절은 다음과 같다.

가. 07000(조적 공사) 나. 15000(미장 공사)

1.3.2 기타 일반적인 사항이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01000(총칙)을 참조하여 적용한다.

1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.
이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

KS D 3615 도장 스테인리스 강판 KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대 KS D 7034 콘크리트용 철못 KS F 2451 건축용 시멘트 방수제 시험방법
KS F 2621 건축용 실링재 시험 방법 KS F 2622 멤브레인 방수층 성능 평가 시험방법 KS F 3204 건축용 유성 코킹재 KS F 3211 건설용 도막 방수재
KS F 4042 콘크리트 구조물 보수용 폴리머 시멘트 모르타르 KS F 4043 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지 모르타르 KS F 4052 방수 공사용 아스팔트 KS F 4522 루프 드레인(평 지붕용)
KS F 4716 시멘트계 바탕 바름재 KS F 4901 아스팔트 펠트 KS F 4902 아스팔트 루핑 KS F 4904 스트레치 아스팔트 루핑 KS F 4905 구멍 뚫린 아스팔트 루핑 KS F 4906 모래 붙인 루핑
KS F 4910 건축용 실링재 KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트 KS F 4913 직조망 아스팔트 루핑 KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머 KS F 4917 개량 아스팔트 방수 시트
KS F 4918 규산질계 분말형 도포방수 KS F 4919 시멘트 혼입 폴리머계 방수재 KS F 4921 콘크리트용 에폭시 수지계 방수·방식재 KS F 4922 폴리우레아수지 도막 방수재
KS F 4923 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지 KS F 4924 건축용 플라스틱계 방습 필름 KS F 4925 시멘트 액체형 방수제 KS F 4926 콘크리트 혼입용 방수재
KS F 4927 투습 방수 시트 KS F 4929 세라믹 메탈 함유 수지계 방수·방식재 KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수방지재 KS F 4933 방수층 보호 콘크리트용 줄눈대
KS F 4934 자착식형 고무화 아스팔트 방수시트 KS F 4935 점착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링재 KS F 4938 인공지반녹화용 방수 및 방근 재료의 방근성능 시험방법
KS F 9001 콘크리트용 에폭시 수지계 방수·방식 도료 도포 방법 시공표준 KS F 9003 도막 방수재 도포방법 시공 표준

KS F 9004 방수층 보호 콘크리트용 줄눈대 시공표준 KS F 9006 개량 아스팔트 방수 시트 시공 표준 KS F 4938 인공지반녹화용 방수 및 방근 재료의 방근성능 시험방법
KS F ISO 13638 건축용 실링재의 장기 수중 침지 조건에서의 저항성 시험 방법 KS F ISO 13640 건축용 실링재의 시험용 피착체 제작 방법 KS K 0514 천의 질량 측정 방법 : 작은 시험편법
KS K 0520 텍스타일-직물의 인장 성질-강도 및 신도 측정 : 그래브법 KS K 1400 섬유제 방수시트 KS K ISO 5084 텍스타일-섬유 제품의 두께 측정
KS L 5201 포틀랜드 시멘트 KS M 2270 방습·방수용 아스팔트 프라이머 KS M 3736 수팽창성 벤토나이트 방수 시트 KS M 3805 폴리염화비닐 지수판 KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재
KS M 3809 경질 폴리우레탄 폼 단열재 KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법 KS M 6793 수팽창 고무 지수재 KS M ISO 2811-1 도료와 바니시-밀도 측정 방법-제1부 : 비중병법
KS M ISO 3251 도료, 바니시 및 플라스틱-비휘발분 함량 측정 KS T 1055 종이 점착 테이프 KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

1.5 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

덧붙임 : 바탕의 모서리 및 귀퉁이, 드레인 주위 등과 같은 특수한 장소에 방수층의 보강을 위해 별도의 루핑류를 덧붙여 바르는 것

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.

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, 기름 또는 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. 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.

방수 시멘트 페이스트 : 시멘트와 방수제 및 물을 혼합하여 반죽한 것 방수용액 : 물에 방수제를 넣어 희석 또는 용해한 것

방수제 : 모르타르의 흡수 및 투수에 대한 저항성능을 높이기 위하여 혼입하는 혼화제

방수층 재형성 : 기존에 설치된 손상된 방수층과 콘크리트 바탕면 사이에 새로운 누수보수재를 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(montmorilonite)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

본드 브레이커(bond breaker) : 실링재를 접착시키지 않기 위해 줄눈 바닥에 붙이는 테이프형의 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

비보행용 방수층 : 사람의 보행을 허용하지 않는 방수층으로서, 내구성이 강한 방수재료를 사용하여 대기 중에 노출시키는 노출형과 가볍게 모르타르층 등으로 방수층만을 보호하는 비노출형으로 구분

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 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

이음 : 실링재를 마감한 후, 어느 정도의 시간 간격을 두고 계속하여 실링재를 시공하는 것, 또는 이렇게 시공되는 접속 부분

절연용 테이프 : 바탕면 거동(movement)의 영향을 피하기 위해 바탕(균열부, 신축줄눈 혹은 시공조인트, 구조물간 연결부 등)과 방수층 사이에 사용하는 테이프.

비고(경)화형 도막재 : 공기 또는 화학반응형의 소재를 사용하지 않음으로써 상시 굳지 않은 상태를 유지하고, 고형분이 높고, 점도가 큰 점착유연성을 갖는 도막형 방수재

점착유연형 도막재 : 상온상태에서 영구히 점성과 유연성을 유지하며 가벼운 압력(자중)에 의해서도 피착면에 쉽게 밀착되는 특성을 가진 겔타입의 도막형 방수재

자착(自着)형 방수시트 : 방수층의 표면에 끈적거리는 점착층이 있는 고무아스팔트 방수시트, 부틸고무계 방수시트, 천연고무계 방수시트로 방수층 시공 시 별도의 가열기, 접착제 등을 사용하지 않고, 방수재 자체의 접착력으로 바탕체와 부착이 가능한 시트재

복합형 방수층 : 시트계(금속시트 포함)와 도막계의 방수재를 상호 호환성을 갖도록 개선하여 2중 복합층으로 구성한 방수층

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 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 라텍스에 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 유연하게 밀착시킬 목적으로 바탕면에 도포하는 액상(液狀) 혹은 점착(粘着) 유연형의 재료(연질형 절연형 프라이머)

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 눌러 바르는 것

T 조인트 : 심 용접부가 T자형이 되는 조인트

1성분형 실링재 : 미리 시공 가능한 상태로 배합되어 있어 현장에서 그대로 사용할 수 있는 실링재

2면 접착 : 줄눈에 충전된 실링재가 구성재의 마주 보는 2면에 접착된 상태

2성분형 실링재 : 시공 직전에 기제와 경화제를 배합하고, 비벼서 사용하는 실링재

3면 접착 : 줄눈에 충전된 실링재가 구성재의 마주 보는 2면과 줄눈 바닥의 3면에 접착된 상태

방수시공자 : 발주자가 제공하는 설계도서에 따라 방수공사를 수행하는 방수시공사(전문방수공사업자, 이하 시공자라 함)를 말함

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

방수작업자 : 방수기술자의 지도를 받아 방수공사를 직접 수행하는 자를 말함

1.6 제출물

1.6.1 발주자가 제공하는 설계도서에 따라 방수 설계면적을 산출한 후 사용 방수자재와 인건비 등을 산정한 공사 계약서를 체결한다.

1.6.2 발주자가 제공한 설계도서 상의 오류 또는 실제 시공면적 상의 산출이 잘못 기재되어 있을 경우 담당원과 상의한 후 설계변경 신청서를 제출하여 수정하도록 한다.

1.6.3 자재 반입 시에는 자재 반입 확인서와 국·공립품질시험 전문기관에서 발급받은 품질 시험 성적서를 제출하도록 한다.

1.7 환경관리 및 친환경시공

1.7.1 일반사항

가. 환경에 관한 법규를 존중·준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 방수 및 방습 공사 단계에 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.

나. 이 절은 방수 및 방습공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며, 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

1.7.2 재료 선정

가. 방수 및 방습재료, 또한 이 공사와 관련한 접착제, 마감도료 및 단열재, 루프 드레인 등의 부속재료는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.

나. 방수 및 방습 재료 및 이 공사와 관련한 가설용 비계 및 발판 등의 재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

다. 방수 및 방습 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.

라. 방수 및 방습 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

마. 방수 및 방습 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

바. 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 방수 및 방습 재료를 우선적으로 사용한다.

사. 저온시공의 경우 고도의 숙련성을 필요로 하기 때문에 사고나 재시공이 빈번할 수 있는 자재는 되도록 피한다.

1.7.3 시공방법 및 장비선정

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

나. 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.

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

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

마. 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.

바. 별도의 플랜트 설비가 필요한 방수 및 방습공사 시에는 소음, 진동 및 분진대책, 대기, 토양, 수질오염 방지, 폐기물 삭감 등의 환경보전대책을 충분히 고려한다.

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

아. 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 방수 및 방습재료의 재자원화를 고려한다.

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

차. 재료의 양중 및 운반 시에는 안전사고에 대한 조치를 취한다.

카. 바탕면 청소 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.

타. 마감 콘크리트의 공사로부터 배출되는 폐기물을 최소화하기 위해 사전에 필요한 물량을 정확히 산정하고 적절한 공사계획을 수립한다. 이때 발생하는 폐기물은 재자원화를 고려한다.

파. 마감콘크리트 균열 방지를 위한 와이어 메시는 최소 요구조건의 겹침길이를 만족하면서 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 설계도서를 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.

하. 마감 모르타르 및 방수재의 보양재 시공은 재활용이 우선적으로 고려될 수 있도록 계획을 수립한다.

2. 자 재

이 시방서에 사용되는 방수 종류별 자재는 각 절의 자재를 표준으로 한다.

3. 시 공

3.1 시공계획

3.1.1 시공계획서 등의 작성

시공자는 다음의 각 항목이 포함된 시공계획서를 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

가. 공사개요

방수공사개요, 공사조건, 공사범위, 공사공정 등

나. 시공관리의 체제

발주자, 담당원, 시공자(책임기술자 및 전문 방수공사업자), 방수재 생산자, 방수기술자의 역할 분담 등

다. 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

라. 공법의 개요

방수층의 종류, 보호 및 마감 등

마. 시공 전 혹은 시공 중의 품질관리 및 시공 완료시의 품질검사 계획

품질보증 혹은 관리 및 시험계획서(mock-up 시험 등)에 따름

바. 양생계획

타 공사에 의한 손상방지 및 공사 중단 시의 대책 등

사. 가설계획

외벽(지하 등) 시공용 비계 및 발판, 재료의 양중, 운반, 보관 및 환기설비 등.

아. 안전, 위생 및 환경관리계획

안전, 위생 및 환경관리 사항 등

자. 타 공사와의 관련 등

방수층에 손상이 가해질 만한 후속공정 작업을 사전에 검토

차. 유지관리 계획 등

방수공사 종료 후 만일의 누수 시를 대비한 보수 계획(재료 및 공법 등)을 수립

3.1.2 시공 상세도면 작성

시공자는 방수 시공 및 관리를 위해 다른 공사와의 관련성을 포함한 다음의 사항이 포함된 시공 상세도면을 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

가. 평면도

방수범위, 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

나. 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.

3.2 시공관리 실시

시공자는 시공계획서에 따라서 방수공사를 시행하고, 시공에 관한 기록을 작성하여 소정의 품질이 확보되고 있다는 것을 항상 확인한다.

3.3 사용재료, 기구의 보관 및 취급

3.3.1 보관 및 취급에 있어서는 소방법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등의 관계법규에 따라 안전을 확보한다.

3.3.2 성형된 재료 및 단열재는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 습기의 영향을 받지 않는 상태로 보관하고, 운반시에는 손상을 주지 않도록 취급한다.

3.3.3 액상의 재료는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 밀봉된 상태로 보관하고 용제계 재료는 환기를 충분히 하며, 에멀션계 재료는 동결되지 않도록 주의한다.

3.3.4 시공용 기계기구 및 공구는 사용이 용이하도록 항상 정비해 둔다.

3.4 작업환경

3.4.1 강우 및 강설 시 혹은 강우 및 강설이 예상되는 경우는 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.

3.4.2 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.

3.4.3 강풍 및 고온, 고습의 환경일 때는 시공과 안전에 주의하여야 한다.

3.4.4 작업자의 안전과 위생환경, 작업환경에 적합하게 환기, 채광 및 조명 설비를 갖추어야 한다.

3.4.5 벽면 시공의 경우에는 적절한 발판(가설 비계 등)을 설치하여야 한다. 또한 가설재 철거 시에는 이미 시공한 방수층을 손상 시키지 않도록 주의하여야 한다.

3.4.6 시공 장소에서 인근으로의 날림, 오염 및 악취를 방지하기 위해 필요한 보호조치를 하여야 한다.

3.4.7 시공용 장치, 기기 등은 가능한 시공 장소 근처의 적절한 장소에 두고 항상 정리 및 정돈하여 두어야 한다.

3.5 손상방지

방수층의 상부에서 다음과 같은 작업을 하는 경우 또는 방수층의 보호 및 마감을 하는 경우에는 방수층을 손상시키지 않도록 충분히 주의한다.

3.5.1 불꽃이 떨어질 우려가 있는 용접이나 용접기에 의한 절단 및 연마작업

3.5.2 콘크리트 압송관의 이동, 공사용 손수레 등의 운반차 또는 발판, 사다리 등을 사용하는 작업

3.5.3 철근의 운반, 배근 및 절단작업

3.5.4 설비 배관, 기기의 설치작업 및 타일붙이기 작업

3.5.5 가설재료, 기자재의 운반, 설치 및 철거작업

3.5.6 지붕용 곤돌라의 설치 및 이동작업, 공청 안테나, 환기 및 급수설비 설치작업 등

3.6 검사 및 시험

시공자는 방수공사의 원활한 진행과 효과를 달성하기 위하여 아래의 사항을 관리하여야 한다.

3.6.1 바탕의 검사 및 시험

시공자는 시공에 앞서 바탕의 건조 상태 및 표면 상태를 점검하여 방수시공에 지장이 없음을 확인하고 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.6.2 사용재료의 검사 및 시험

가. 사용재료 반입 시에는 종류, 규격, 반입량, 제조업자명, 제조연월일, 저장유효기간 및 품질 시험 성적서(품질시험 전문기관의 발행에 의한 것)를 검토 및 확인하고, 담당원의 확인 및 승인을 받아야 한다.

나. 담당원은 시공계획서 등에 기재된 품명과 반입수량 및 사용량 등을 확인하고, 지정 빈도에 맞게 건설기술관리법 시행령에 지정된 품질검사 전문기관에서 품질시험 실시 여부 등을 확인하여야 한다.

다. 시공자는 소방법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등 관계법규의 적용을 받는 재료의 유·무를 확인하고, 그 규정에 따라야 한다.

3.6.3 시공 시의 검사

가. 방수층의 구성 상태, 결함(찢김, 들뜸 등) 상태 및 끝 부분(치켜올림부, 감아내림부 등)의 처리상태

나. 방수층의 겹침부(2겹, 3겹, 4겹 붙인 부분 등)의 처리상태

다. 드레인, 파이프 등의 돌출물, 위생기구 등의 설비물을 붙인 장소의 처리상태

라. 경사지붕, 슬래브 및 지하 외벽의 경우에는 물의 흐름 방향에 대한 겹침부 처리방법과 처리상태

마. 탈기장치 등을 두는 경우 사용재료나 고정상태, 설치위치 및 개수

3.6.4 완성 시의 검사 및 시험

가. 규정 수량이 확실하게 시공(사용)되어 있는지의 유·무

나. 방수층의 부풀어 오름, 핀 홀, 루핑 이음매(겹침부)의 벗겨짐 유·무

다. 방수층의 손상, 찢김(파단) 발생의 유·무

라. 보호층 및 마감재의 상태

마. 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 잠기지 않도록 물을 채우고, 2일간 정도 누수 여부를 확인한다. 필요에 따라서는 치켜올림 높이까지 물을 채우고, 누수 여부를 2일 정도 더 확인할 수도 있다.

3) 누수가 없음을 확인한 후, 담수한 물을 배수구로 흘려보내 배수상태를 확인한다.

05045 시멘트 모르타르계 방수공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 건축물의 옥상, 실내 및 지하의 RC 표면에 시멘트 액체 방수층, 폴리머 시멘트 모르타르 방수층 또는 시멘트 혼입 폴리머계 방수층(이하 방수층이라 함)을 시공할 경우에 적용한다.

1.2 일반사항

1.2.1 방수층의 종류와 적용

방수층의 종류와 적용은 표 06045.1을 표준으로 하고, 각 방수층의 종류별 두께, 보호층 및 마감층은 공사시방에 의한다.

표 06045.1 방수층의 종류와 적용구분

종류 / 공정			시멘트 액체방수층		폴리머 시멘트 모르타르방수층		시멘트 혼입 폴리머계 방수층
			바닥용	벽체/천장용	1종	2종	
1층			바탕면 정리 및 물청소	바탕면 정리 및 물청소	폴리머 시멘트모르타르	폴리머시멘트모르타르	프라이머(0.3 kg/㎡)
2층			방수시멘트페이스트 1차	바탕 접착 채 도포	폴 리 머 시 멘 트 모 르 타 르	폴리머시멘트모르타르	방수재(0.7 kg/㎡)
3층			방수액 침투	방수시멘트 페이스트	폴리머 시멘트모르타르	-	방수재(1.0 kg/㎡)
4층			방수시멘트 페이스트 2차	방수모르타르	-	-	보 강 포
5층			방수모르타르	-	-	-	방수재(1.0 kg/㎡)
6층			-	-	-	-	방수재(0.7 kg/㎡)
적용부 위	실내		○	○	○	○	○
	지하	내면	△	△	○	△	○
		외면	×	×	×	×	○ 3)
	수조1)	내면	×	×	×	×	×
		외면	×	×	×	×	△
	옥 상2)		×	×	△	×	△

(주) 1) ○ 적용 가능, △ 적용 가능하나 사용 환경(수압, 태양열, 진동, 대기 온도 등)에 따라 주의를 요함, × 적용 특히 음료용 수조 내부에서의 사용은 피한다.

2) 차양 또는 옥상의 배수 홈 등의 소면적 부위 사용

3) 지하벽체 외면에 적용할 경우에는 다음의 공정에 의하여 실시한다.

공정	1층	2층	3층
종류	방수재 (1.0kg/㎡)	방수재 (1.0kg/㎡)	방수재(1.0kg/㎡)

1.3 관련 시방절

가. 시멘트 모르타르계 방수공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 06010(방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

나. 기타 시멘트류 및 미장과 관련한 사항에 대하여 이 시방서 15000(미장공사)를 참조하여 적용한다.

1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

KS F 4910 건축용 실링재 KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머 KS F 4919 시멘트 혼입 폴리머계 방수재 KS F 4925 시멘트 액체형 방수제 KS L 5201 포틀랜드 시멘트

2. 자 재

2.1 시멘트 액체방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

2.1.1 시멘트

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한다.

2.1.2 모래

모래는 양질의 것으로 유해량의 철분, 염분, 진흙, 먼지 및 유기불순물을 함유하지 않는 표 06045.2의 입도의 것을 사용한다. 다만, 바름두께에 지장을 주지 않는 범위 내에서 입도가 큰 것을 사용한다.

표 05045.2 모래의 표준입도

체의 호 칭 치수(mm) / 종류	체를 통과하는 것의 질량 백 분 율 (%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
페이스트용	100	80～100	100	45～90	20～60	5～15
모르타르용			50～90	25～65	10～35	2～10

(주) 1) 0.15 mm 이하의 입자가 표 중의 값보다 작은 것은, 이 입자 대신에 포졸란이나 기타 무기질 분말을 적량 혼입하여 사용하여도 된다.

2.1.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

2.1.4 방수제

방수제는 표 06045.3과 같이 주성분별로 무기질계, 유기질계, 폴리머계의 3가지로 구분하며, 각 성분별 시멘트 액체 방수제는 KS F 4925의 품질기준에 적합하여야 하며, 품질의 변화가 없도록 저장하고 유효기간 내에 사용한다.

표 06045.3 시멘트 액체 방수제의 화학조성 분류

종류	주성분
무기질계	염화칼슘계, 규산소다계, 규산질분말(실리카)계
유기질계	지방산계, 파라핀계
폴리머계	합성고무 라텍스계, 에틸렌 아세트산 비닐 에멀션계, 아크릴 에멀션계

2.1.5 기타 보조재료

시멘트 액체 방수층의 시공 시 기상적 제약 대응, 공기단축, 바탕처리 및 친화, 지수작업 및 작업성능 개선 등을 목적으로 사용하는 기타 보조 재료에는 표 06045.4와 같은 것이 있으며, 종류 및 품질은 방수제 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.1.6 시멘트 액체 방수층의 품질

시멘트 액체 방수층은 KS F 4925의 품질기준에 적합한 것을 사용하여 방수층을 시공한 후 부착강도를 측정하고, 해당 품질기준에 적합하여야 한다.

표 06045.4 시멘트 액체 방수공사를 위한 보조재료

보조재료	용도
지수제	바탕 결함부로부터의 누수를 막기 위하여 사용한다. 시멘트에 혼화하는 액체형, 물과 혼련하는 분체형 및 가수분해하는 폴리머 등이 있다.
접착제	바탕과의 접착 효과 및 물적 시기 효과를 증진시키기 위하여 사용하며, 고형분 15% 이상의 재유화형 에멀션으로 한다.
방동제	한랭시의 시공 시, 방수층의 동해를 방지할 목적으로 사용한다.
보수제	보수성 향상과 작업성 향상을 목적으로 사용한다.
경화촉진제	공기단축을 위하여 경화를 촉진시킬 목적으로 사용한다.
실링재	바탕의 균열부 충전 및 접합철물 주위를 실링할 목적으로 사용. KS F 4910에 적합한 것을 사용한다.

2.2 폴리머 시멘트 모르타르 방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

2.2.1 시멘트

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한다.

2.2.2 모 래

모래는 양질의 것으로 유해량의 철분, 염분, 진흙, 먼지 및 유기불순물을 함유하지 않은 표 06045.5의 입도의 것을 사용한다. 다만, 바름두께에 지장을 주지 않는 범위 내에서 입도가 큰 것을 사용한다.

표 05045.5 모래의 표준입도

체의 호칭치수(mm) / 종류	체를 통과하는 것의 질량 백분율 (%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
초벌 바름용	100	80～100	100	45～90	20～60	5～15
재벌 바름용			50～90	25～65	10～35	2～10
정벌 바름용		100	70～90	35～80	15～45	2～10

(주) 1) 0.15 mm 이하의 입자가 표 중의 값보다 작은 것은 이 입자 대신에 포졸란이나 기타 무기질 분말을 적량 혼입하여 사용하여도 된다.

2.2.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

2.2.4 폴리머 분산제

폴리머 분산제는 KS F 4916의 규정에 적합한 것으로서 품질의 변화가 없도록 저장하고 유효기간 내에 사용한다.

2.2.5 보조재료

보조재료는 그 효과와 소요성능이 입증된 것으로서, 방수제 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.2.6 폴리머 시멘트 모르타르 방수층의 품질

폴리머 시멘트 모르타르 방수층의 품질은 KS F 4916의 품질기준에 적합한 것을 사용하여 방수층을 시공한 후 부착강도를 측정하고, 해당 품질기준에 적합하여야 한다.

2.3 시멘트 혼입 폴리머계 방수공사용 자재 및 방수층의 품질기준

2.3.1 수경성 무기분체

시멘트는 KS L 5201의 규정에 합격하는 1종 보통 포틀랜드 시멘트 또는 특수 시멘트를 사용하고, 기타 무기분체(규사 및 기타)는 방수재 제조자의 지정에 따른다.

2.3.2 폴리머 분산제

시멘트 혼입 폴리머계 방수층에 사용하는 폴리머 분산제는 KS F 4916의 규정에 적합한 것으로서 품질의 변화가 없도록 저장하고, 저장 유효기간 내에 사용한다.

2.3.3 물

물은 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 깨끗한 것을 사용한다.

2.3.4 보조재료

가. 도막 두께와 강도 확보를 위한 보강포(합성섬유 부직포, 유리섬유 또는 성형시트)는 그 효과와 소요성능이 입증된 것으로서 방수제 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

나. 바탕 균열부의 충전 및 접합철물 주위를 실링할 목적으로 사용하는 실링재는 KS F 4910에 적합한 것을 사용한다.

2.3.5 시멘트 혼입 폴리머계 방수재의 품질

시멘트 혼입 폴리머계 방수재의 품질은 KS F 4919의 품질기준에 적합 것을 사용하여 방수층을 시공한 후 부착강도를 측정하고, 해당 품질기준에 적합하여야 한다.

3. 시 공
3.1 시멘트 액체 방수공사

3.1.1 방수제의 배합 및 비빔

가. 방수제는 방수제 제조자가 지정하는 비율로 혼입하고, 모르타르 믹서를 사용하여 충분히 비빈다. 이때, 방수 시멘트 페이스트의 경우에는 시멘트를 먼저 2분 이상 건비빔한 다음에 소정의 물로 희석시킨 방수제를 혼입하여 균질하게 될 때까지 5분 이상 비빈다. 방수 모르타르의 경우에는 모래, 시멘트의 순으로 믹서에 투입하고 2분 이상 건비빔한 다음에 소정의 물로 희석시킨 방수제를 혼입하여 균질하게 될 때까지 5분 이상 비빈다.

나. 믹서의 회전을 멈춘 다음 모르타르 내의 수분이나 모래의 분리가 없어야 하며, 불순물 등이 포함되지 않아야 한다.

다. 방수시멘트 모르타르의 비빔 후 사용 가능한 시간은 20℃에서 45분 정도가 적정하며, 그 외에는 방수제 제조자의 지정에 따른다.

3.1.2 방수층 바름

가. 바탕의 상태는 평탄하고, 휨, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다.

나. 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 바탕처리를 한다.

1) 곰보 2) 콜드 조인트, 이음타설부, 균열 3) 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위 4) 콘크리트 표면의 취약부

다. 바탕이 건조할 경우에는 시멘트 액체방수층 내부의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.

라. 방수층은 흙손 및 뿜칠기 등을 사용하여 소정의 두께(부착강도 측정이 가능하도록 최소 4 mm 두께 이상을 표준으로 한다)가 될 때까지 균일하게 바른다.

마. 각 공정의 바름간격은 방수제 제조자의 지정에 따른다.

바. 치켜올림 부위에는 미리 방수 시멘트 페이스트를 바르고, 그 위를 100 mm 이상의 겹침폭을 두고 평면부와 치켜올림부를 바른다.

사. 각 공정의 이어 바르기의 겹침폭은 100 mm 정도로 하여 소정의 두께로 조정하고, 끝부분은 솔로 바탕과 잘 밀착시킨다.

아. 각 공정의 이어 바르기 또는 다음 공정이 미장공사일 경우에는 솔 또는 빗자루로 표면을 거칠게 마감한다.

3.1.3 양생 및 점검

가. 바름 완료 후 재료의 특성 및 시공 장소에 따라 적절한 양생을 한다.

나. 직사일광이나 바람, 고온 등에 의한 급속한 건조가 예상되는 경우에는 살수 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.

다. 특히 재령의 초기에는 충격 및 진동 등의 영향을 받지 않도록 한다.

라. 저온에 의한 동결이 예상되는 경우에는 보온 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.

마. 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

3.2 폴리머 시멘트 모르타르 방수공사

3.2.1 방수제의 배합 및 비빔

가. 배합 및 바름두께

폴리머 시멘트 모르타르의 배합 및 도막두께는 표 06045.6에 따른다.

표 05045.6 배합 및 바름두께의 표준치

시공장소	1층 (초벌바름)			2층 (재벌 또는 정벌바름)			3층 (정벌바름)		
	배합		도막두께(mm)	배합		도막두께(mm)	배합		도막두께(mm)
	시멘트	모래		시멘트	모래		시멘트	모래	
수직부위	1	0～1	1～3	1	2～2.5	7～9	-	-	-
	1	0～0.5	1～3	1	2～2.5	7～9	1	2 ～ 3	10
수평부위	1	0～1	1～3	1	2～2.5	20～25	-	-	-

(주) 1) 용적비는 다음의 상태를 표준으로 한다. 2) 시멘트 : 포틀랜드 시멘트의 단위용적 질량으로 1.2 kg 정도 3) 모 래 : 표면건조 포수상태에서 가볍게 채워 넣은 상태

4) 사용하는 모래가 건조되어 있을 때에는 모래의 양을 줄이고, 젖어 있을 경우에는 증가하는 등의 조정을 한다.
나. 폴리머 시멘트 모르타르의 폴리머 분산제의 혼입비율 및 물시멘트비

폴리머 시멘트 모르타르의 폴리머 분산제의 혼입비율은 10% 이상으로 정하고, 물시멘트비는 30~60%의 범위 내에서 용도에 따른 작업가능성을 고려하여 최저비의 시험비빔으로 결정한다.

다. 폴리머 시멘트 모르타르의 비빔 및 사용 가능 시간

1) 폴리머 시멘트 모르타르의 비빔은 배처 믹서에 의한 기계비빔을 원칙으로 한다.

2) 비빔 전에 소정량의 폴리머 분산제와 시험비빔에 의하여 결정한 물을 혼합한다. 이때 필요한 경우에는 보조재료를 첨가한다.

3) 모래, 시멘트, 필요에 따라 혼화재료의 순으로 믹서에 투입하고, 전체가 균질하게 되도록 건비빔한다. 다만, 이때의 모래는 함수율이 작은 것을 사용한다.

4) 상기의 건비빔한 혼합체에 소정량의 물로 희석한 폴리머 분산제를 첨가하여 폴리머 시멘트 모르타르의 색상이 균등하게 될 때 까지 비빈다.

5) 폴리머 시멘트 모르타르는 비빔 후, 20℃의 경우에 45분 이내의 사용을 기준으로 한다.

3.2.2 방수층 바름

가. 바탕의 상태는 평탄하고 휨, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다.

나. 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 바탕처리를 하여 둔다.

1) 곰보 2) 콜드 조인트, 이음타설부, 균열 3) 콘크리트에 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위

다. 표면의 취약층, 먼지, 기름기 및 거푸집 박리제 등과 같은 방수층의 접착을 저해하는 것은 미리 제거한다.

라. 바탕이 건조할 경우에는 폴리머 시멘트 모르타르의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.

마. 방수층은 흙손 및 뿜칠기 등을 사용하여 소정의 두께가 될 때까지 균일하게 바른다.

바. 각 층의 시공간격은 방수제 제조자의 지정에 따른다.

사. 각 층의 이어 바르기 겹침 폭은 100 mm 정도로 하여 소정의 두께로 조정하고, 끝 부분은 솔로 바탕과 잘 밀착시킨다.

아. 솔 또는 빗자루로 표면을 거칠게 한 다음에 이어바르기를 한다.

3.2.3 양생 및 점검

가. 이 시방서 06045.3.1.3(양생 및 점검)에 따른다.

나. 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

3.3 시멘트 혼입 폴리머계 방수공사

3.3.1 방수제의 배합 및 비빔

가. 방수제의 배합비율은 방수제 제조자의 지정에 따른다.

나. 에멀션 용액 중에 수경성 무기분체를 조금씩 넣어가면서 핸드믹서로 3~5분 정도 균질하게 될 때까지 비빈다. 이때 재료분리가 일어나지 않아야 한다.

다. 방수제는 방수재 제조자가 정하는 시간 내에 사용하며, 응결된 것은 사용하지 않는다.

3.3.2 방수층 바름

가. 바탕의 상태는 평탄하고, 휨, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다.

나. 방수층 시공 전에 다음과 같은 부위는 실링재 또는 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 방수처리를 한다.

1) 곰보 2) 콜드 조인트, 이음타설부, 균열 3) 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관 주위

다. 콘크리트 표면의 취약층, 먼지, 기름기 및 거푸집 박리제 등과 같은 방수층의 접착을 저해하는 것은 미리 제거한다.

라. 바탕이 건조할 경우에는 수화응고형 방수재의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.

마. 프라이머는 솔, 롤러 또는 뿜칠기로 규정량을 균일하게 도포하고, 흡수가 현저할 경우에는 추가 도포하여 조정한다.

바. 방수제는 흙손을 사용하여 핀홀의 발생 등에 주의하면서 규정량을 균일하게 바른다.

사. 각 층의 시공간격은 온도 20℃에서 5~6시간을 표준으로 한다.

아. 보강재는 1층 째의 방수층 시공이 끝난 직후, 주름 또는 변형이 생기지 않도록 주의하여 삽입한다.

3.3.3 양생 및 점검

가. 이 시방서 06045.3.1.3(양생 및 점검)에 따른다.

나. 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

05065 실링공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 건축물의 부재와 부재와의 접합부분에 설치된 줄눈에 건 등으로 실링재를 충전하는 공사에 적용한다.

1.2 일반사항

1.2.1 충전줄눈의 형상 및 치수

가. 워킹 조인트

1) 줄눈 폭은 실링재가 무브먼트에 대한 추종성을 확보할 수 있는 치수로 하며, 실링재를 충분히 충전할 수 있는 치수이어야 한다.

2) 줄눈 깊이는 실링재의 접착성 및 내구성을 충분히 확보할 수 있고, 경화장애를 일으키지 않는 치수로 하며, 실링재를 충분히 충전할 수 있는 치수이어야 한다.

나. 논워킹 조인트

1) 줄눈 폭은 실링재를 충분히 충전할 수 있는 치수이어야 한다.

2) 줄눈 깊이는 실링재의 접착성 및 내구성을 충분히 확보할 수 있고, 경화장애를 일으키지 않는 치수로 하며, 실링재를 충분히 충전할 수 있는 치수이어야 한다.

1.2.2 줄눈의 구조

가. 줄눈깊이가 소정의 치수보다 깊을 경우에는 백업재 등으로 줄눈에 바닥을 만들어 소정의 깊이를 확보하여야 한다.

나. 줄눈바닥의 상태

1) 워킹 조인트의 경우에는 줄눈바닥에 접착시키지 않는 2면 접착의 줄눈구조로 한다.

2) 논워킹 조인트의 경우에는 3면접착의 줄눈구조를 표준으로 한다.

1.2.3 줄눈의 구성재 및 피착면

줄눈의 구성재 및 피착면은 실링재가 충분히 접착할 수 있는 것이어야 한다.

1.2.4 줄눈의 상태

가. 줄눈에는 엇갈림 및 단차가 없을 것

나. 줄눈의 피착면은 결손이나 돌기면 없이 평탄하고 취약부가 없을 것

다. 피착면에는 실링재의 접착성을 저해할 위험이 있는 수분, 유분, 녹 및 먼지 등이 부착되어 있지 않을 것

1.2.5 시공관리

이 시방서 06010.3(방수공사 일반사항 시공)에 따른다. 다만, 이 시방서 06010.3.4(작업환경)는 다음과 같이 변경하여 실시한다.

가. 강우 및 강설시 혹은 강우 및 강설이 예상될 경우 또는 강우 및 강설 후 피착체가 아직 건조되지 않은 경우에는 시공해서는 안 된다.

나. 기온이 현저하게 낮거나(5℃ 이하) 또는 너무 높을 경우(30℃ 이상, 구성부재의 표면 온도가 50℃ 이상)에는 시공을 중지한다.

다. 습도가 너무 높을 경우(85% 이상)에는 시공을 중지한다.

라. 필요에 따라서 환기, 조명설비를 갖춘다.

1.3 관련 시방절

실링공사에 있어서 일반적인 사항 및 이 절에서 기술된 이외의 사항은 이 시방서 06010 (방수공사 일반사항)을 참조하여 적용한다.

1.4 참조 표준

이 시방서에서 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 년도 표시가 있는 경우에는 해당 년도의 표준을 적용하며, 년도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같다.

KS F 2621 건축용 실링재 시험방법 KS F 3204 건축용 유성 코킹재 KS F 4910 건축용 실링재 KS F ISO 13638 건축용 실링재의 장기 수중 침지 조건에서의 저항성 시험방법

KS F ISO 13640 건축용 실링재의 시험용 피착체 제작방법

2. 자 재

2.1 실링재

2.1.1 실링재는 KS F 4910의 규격품으로 하고, 종류는 공사시방에 의한다.

2.1.2 실링재는 실링재 제조자가 지정하는 유효기간이 경과한 것은 사용하지 않는다.

2.1.3 이종 실링재의 이음은 원칙적으로 피한다. 이음할 경우에는 실링재 제조자의 시험보고서 또는 시험을 실시하여 접착성 및 경화성을 확인한다.

2.1.4 실링재의 표면을 도료 및 마감도료 등으로 마감할 경우에는 공사시방에 의한다.

2.1.5 실링재에 내화성능을 요구하는 경우에는 공사시방에 의한다.

2.2 프라이머

2.2.1 프라이머는 실링재 제조자가 지정하는 것을 사용한다.

2.2.2 프라이머는 프라이머 제조자가 지정하는 유효기간이 경과한 것은 사용하지 않는다.

2.3 백업재 및 본드 브레이커

2.3.1 백업재 및 본드 브레이커는 실링재와 접착하지 않고 또한 실링재의 성능을 저하시키지 않는 것을 사용한다.

2.3.2 백업재 및 본드 브레이커는 제조자가 지정하는 적정한 형상 및 치수의 것을 사용한다.

2.4 기타 재료

마스킹 테이프 및 청소용제는 제조자가 지정하는 적정한 제품을 사용한다.

2.5 재료의 품질기준

실링재의 품질은 표 06065.1(G형)과 표 06065.2(F형)에 적합한 것이어야 한다.

표 05065.1 실링재의 품질기준(G형)

특성			등급					
			25LM	25HM	20LM	20HM	30SLM	30SHM
슬럼프(mm)		세로	3 이하					
		가로	3 이하					
탄성 복원성(%)			60 이상					
인장특성	줄눈나비의 신장률(%)1)		200(M100)		160(M60)			
	인장응력(N/mm²)	23℃	0.4 이하	0.4 초과2)	0.4 이하	0.4 초과2)	0.4 이하	0.4 초과2)
		-20℃	0.6 이하	0.6 초과2)	0.6 이하	0.6 초과2)	0.6 이하	0.6 초과2)
일정(定)신장 하에서의 접착성			파괴되어서는 안 됨3)					
압축 가열·인장 냉각 후의 접착성			파괴되어서는 안 됨4)					
인공광 노출 후의 접착성			파괴되어서는 안 됨3)					
수중 침적 후의 일정(定)신장하에서의 접착성			파괴되어서는 안 됨3)					
압축응력(N/mm²)			시험의 결과를 보고한다.					
부피손실(%)			10 이하					

(주) 1) 줄눈나비의 신장률은 초기의 줄눈나비가 100%이므로 200%는 줄눈나비가 24.0 mm, 160%는 줄눈나비가 19.2 mm를 나타낸다. 한편, 신장률이 200%일 때, 또는 160%일 때의 인장응력은 신장률이 100%일 때 또는 60%일 때의 인장응력이므로 100% 인장응력 또는 60% 인장응력이라 하고, M100 또는 M60으로 약기해도 좋다.

2) 이 등급의 경우는 23℃ 또는 -20℃의 어느 수치를 만족해도 좋다 3) 파괴 상황은 KS F 4910에 따른다. 4) 파괴 상황은 KS F 4910에 따른다.

표 05065.2 실링재의 품질기준(F형)

특성			등급						
			25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5
슬럼프(mm)		세로	3 이하						
		가로	3 이하						
탄성 복원성(%)			70 이상		60 이상		40 이상	40 미만	-
인장특성	줄눈나비의 신장률(%)1)		200(M100)		160(M60)		-		
	인장응력(N/mm²)	23℃	0.4 이하	0.4 초과2)	0.4 이하	0.4 초과2)	-		
		-20℃	0.6 이하	0.6 초과2)	0.6 이하	0.6 초과2)			
	파괴 시 신장률(%)4)		-				100이상	20이상	
일정(定)신장 하에서의 접착성			파괴되어서는 안 됨3)				-		
압축 가열·인장 냉각 후의 접착성			파괴되어서는 안 됨4)				-		
확대·축소 반복 후의 접착성			-				파괴되어서는 안 됨3)		
수중 침적 후의 일정(定)신장하에서의 접착성			파괴되어서는 안 됨3)				-		
수중 침적 후의 접착성 파괴 시의 신장률(%)5)			-				100이상	20이상	
부피손실(%)			10 이하6)				25 이하		

(주) 1) 줄눈나비의 신장률은 초기의 줄눈나비가 100%이므로, 200%는 줄눈나비가 24.0 mm, 160%는 줄눈나비가 19.2 mm를 나타낸다. 한편, 신장률이 200%일 때, 또는 160%일 때의 인장응력은 신장률이 100%일 때 또는 60%일 때의 인장 응력이므로 100% 인장응력 또는 60% 인장응력이라 하고, M100 또는 M60으로 약기해도 좋다.

2) 이 등급의 경우는 23℃ 또는 -20℃의 어느 수치를 만족해도 좋다. 3) 파괴 상황은 KS F 4910에 따른다. n 4) 파괴 상황은 KS F 4910에 따른다.

5) 파괴 시 신장률은 변형량에서 초기 줄눈 나비를 뺀 비율로 한다. 6) 수분산계(水分散系) 실링재는 25 이하로 한다.

3. 시 공

3.1 재료 및 시공기기의 확인

3.1.1 시공자는 재료의 종류, 제조자, 제조년월일, 유효기간 및 색 등을 확인한다.

3.1.2 시공자는 시공기기의 종류, 전원, 접지선 및 기기에 이상이 없음을 확인한다.

3.2 피착면의 확인

피착면의 결손, 오염 및 습윤의 정도를 점검하여 시공에 지장이 없음을 확인한다.

3.3 피착면의 청소

실링재의 시공에 지장이 없도록 피착면을 청소한다.

3.4 백업재의 충전 또는 본드 브레이커 바름

백업재는 줄눈깊이가 소정의 깊이가 되도록 충전한다. 또한, 본드 브레이커는 줄눈바닥에 일정하게 붙인다.

3.5 마스킹 테이프 바름

줄눈 주변의 구성재의 오염을 방지하고 실링재를 선에 맞추어 깨끗하게 시공될 수 있도록 붙인다.

3.6 프라이머 도포

피착면에 프라이머를 솔 등으로 균일하게 바른다.

3.7 실링재의 조제, 건의 준비

3.7.1 2성분형 실링재

가. 기제 및 경화제의 조합 또는 혼합비는 실링재 제조자의 지정에 따른다.

나. 비빔은 기계비빔으로 하고, 기포 및 기타의 이물질이 혼입되지 않고 균일하게 되도록 충분히 한다. 비빔기계의 종류는 공사시방에 의한다.

다. 제조된 실링재는 기포가 혼입되지 않도록 건에 채워 넣는다.

3.7.2 1성분형 실링재

가. 실링재의 경화 또는 막 있음 등의 이상 유무를 확인한다. 이상이 있는 것은 사용하지 않는다.

나. 적절한 건을 선택하여 준비한다.

3.8 실링재의 충전

3.8.1 실링재는 실링재 제조자가 지정하는 프라이머의 건조시간이 경과한 다음에 틈새, 타설 남김, 기포가 생기지 않도록 하여 충전한다.

3.8.2 이음타설 장소는 줄눈의 교차부, 코너부를 피하고 경사이음으로 한다.

3.9 주걱 마감

충전된 실링재가 피착면에 잘 접착될 수 있도록 주걱으로 눌러 평활하게 마감한다.

3.10 마스킹 테이프 벗겨 냄

주걱마감 완료 후, 재빨리 마스킹 테이프를 벗겨낸다.

3.11 청 소

충전 장소 이외에 부착한 실링재 등은 구성재 또는 실링재에 영향을 미치지 않는 방법으로 청소한다.

3.12 양생 및 보양

실링재 표면이 오염된다든지 손상될 위험이 있는 경우에는 시공자의 지시에 따라 양생 및 보양한다.

06000 수장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 내·외장 재료를 붙여대는 공사에 적용하고, 이 시방에 정한 바가 없는 경우는 도면 또는 공사시방서에 따른다.
수장공사를 위한 바탕 등이 공사와 관련 있는 부분의 시공은 각각 해당 공사의 시방서를 따른다.

1.2 설계도서의 확인

가. 시공자는 설계도서의 내용을 충분히 검토하여 설계도서에서 정하는 경우를 제외하고 공사의 완성을 위해 필요한 수단 및 방법을 결정한다.
단, 필요한 경우에는 담당원의 승인을 받는다.

나. 시공자는 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우, 그 내용에 의문사항이 있을 경우, 또는 현장사정과 일치하지 않을 경우에는 담당원과 상의하여 해결책을 강구한다.

1.3 참조 표준

이 시방서에서 사용하는 참조 표준은 다음과 같으며, 인용된 표준은 이 시방서의 일부를 구성한다. 연도 표시가 있는 경우에는 해당 연도의 표준을 적용하며, 연도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS B 1002 6각 볼트 KS B 1012 6각 너트 KS B 1021 홈붙이 작은 나사 KS B 1023 +자홈 작은 나사 KS B 1024 홈붙이 태핑 나사 KS B 1032 +자 구멍 붙임 태핑 나사

KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대 KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대 KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대 KS D 3554 연강 선재 KS D 3609 건축용 강제 받침재(벽, 천정)

KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대 KS D 3705 열간압연 스테인리스 강판 및 강대 KS D 3751 탄소 공구강 강재 KS D 3861 건축구조용 압연강재

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재 KS F 3101 보통합판 KS F 3103 플로어링 보드 KS F 3104 파티클 보드 KS F 3106 특수가공 치장합판 KS F 3107 천연무늬 치장합판

KS F 3111 천연 무늬목 치장 마루판 KS F 3113 구조용 합판 KS F 3122 마루틀용 가압식 방부처리 목재 KS F 3123 플로어링 블록 KS F 3127 내장용 플라스틱 치장 보드류

KS F 3200 섬유판 KS F 3213 벽용 보드류 접착제 KS F 3214 천장용 보드류 접착제 KS F 3217 벽지용 전분계 접착제 KS F 3218 비닐계 바닥재용 접착제

KS F 3219 플라스틱 폼 보드용 접착제 KS F 3503 흡음재료 KS F 3504 석고보드 제품 KS F 3514 석고판용 못 KS F 4515 커튼 레일(금속제) KS F 4517 철제 및 알루미늄 합금제 베니션 블라인드

KS F 4720 목모 보드 KS F 4915 석고보드용 조인트 처리재 KS K 2618 직조 카펫 KS K 2619 터프 카펫 KS K 2621 타일 카펫 KS L 5114 섬유강화 시멘트판 KS M 3507 비닐장판

KS M 3802 PVC(비닐)계 바닥재 KS M 4760 이중 바닥재 KS M 7305 벽지

2. 자 재

2.1 품 질

가. 사용재료는 한국산업표준에 있는 것을 표준으로 하며 준불연재료, 난연재료 등을 사용하는 경우에는 국토교통부 장관이 인정하는 것으로 한다.

나. 한국산업표준이 없는 경우에는 담당원의 지시에 따라 품질 보증서 등을 제출하고, 담당원과 협의한 후 결정한다.

다. 특정재료 중 구입이 곤란한 것이 있을 때는 담당원의 승인을 받아 그것과 동등 이상의 대체품을 사용할 수 있다.

라. 사용재료는 미리 견본을 제출하여 재질, 형상, 치수, 색깔 및 마무리 등에 관하여 담당원의 승인을 받는다.

마. 내·외장 재료의 종류, 형상, 치수 및 제조자를 지정하는 경우에는 해당 공사의 시방서를 따른다.

사. 합성수지계 제품은 친환경 제품을 사용하는 것을 원칙으로 하며 해당 규격이 없을 경우 공사시방서를 따른다.

2.2 자재의 검수

가. 재료 반입마다 그 재료의 색, 이름, 수량 등이 설계도서에 정한 조건에 적합한 것인가를 확인하며 고정용 못, 나사못, 볼트 등은 미리 견본을 제출하여 재질, 형상, 치수, 색깔 및 마무리 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다. 한국산업표준에 있는 것은 이에 적합한 것으로 한다.

나. 반입 시 받은 검사에 의해서 불합격된 것으로 인정되는 것은 신속히 공사현장으로부터 반출한다.

2.3 줄눈대 및 누름대

재료의 종류, 형상, 치수는 공사시방서에 따른다. 목재에 대해서는 이 시방서 10000(목공사)에 따르고, 금속재는 이 시방서 13000(금속공사)에 따르고, 합성수지계는 공사시방서에 따른다.

2.4 재료의 검사, 운반 및 보관

가. 내장재료의 운반, 보관 등에 있어서 변형, 파손, 오염 등의 결함방지에 특별히 주의한다.

나. 재료는 각 재료의 보관방법에 따르며 기타 다른 것에 의한 오염이 생기지 않도록 적절한 보관방법을 강구한다.

3. 시 공

3.1 작업관리

가. 공사 중 문제가 발생하지 않도록 하기 위하여 다음 사항을 고려한다.

1) 통풍 및 환기 2) 직사일광 3) 결로

나. 차음성이 요구되는 실에는 다음 항목에 유의한다.

1) 충격음 방지에 대해서는 마감재료뿐만 아니라 구법에도 유의한다. 2) 벽 및 천장에서 보드류 시공은 공진 현상에 의한 성능 저하를 피하는 고정방법을 강구하도록 한다.

3) 담당원이 필요하다고 인정할 때는 시험을 실시하여 성능을 확인한다.

다. 단열성이 요구되는 실에는 다음 항목에 유의한다.

1) 바탕구법은 단열의 장애가 되는 열교가 생기지 않도록 한다. 2) 단열재 고정에 있어서는 그 연속성을 확인한다. 3) 내부 결로를 방지하기 위해 필요에 따라 적절한 위치에 방습층을 설치한다.

라. 방화성이 요구되는 실에서는 다음 항목에 유의한다.

1) 연소성은 마감재의 종류에 따라 다르기 때문에 선택 시 유의한다. 2) 벽 및 천장에 공인된 방화재료를 사용할 때는 바탕재의 방화성에 대해서도 배려한다.

3) 벽 및 천장에 공인된 방화, 내화구조를 채용하는 경우는 정해진 바탕 구성, 재료의 종류 및 구성 등을 충실히 준수하여 시공한다.

4) 개구부 주위, 관통배관 주위 등 방화상 결함이 생기기 쉬운 장소는 내화성능이 있는 재료 등으로 밀실하게 충전한다.

3.2 시공 및 보양

가. 시공에 앞서 바탕면을 점검하여 작업에 지장이 없음을 확인한다.

나. 시공은 설계도서 및 담당원의 승인을 받은 공정표, 시공도, 시방서 등에 의해 시공한다.

다. 시공 시, 타 공사와의 관련을 고려해서 시공하는 등의 배려가 필요하다.

라. 사용재료 및 구법에 따라서는 시공 시의 온도, 습도에 따라 영향을 받을 수 있으므로 이와 같은 영향이 예상되는 경우에는 담당원과 협의하여 대책을 강구한다.

마. 기존 부분, 시공완료 부분에 파손 및 오염의 우려가 있을 경우는 종이, 천, 목재 등으로 보양한다.

바. 접착제 등을 사용하는 곳은 접착제가 경화할 때까지 유해한 충격이나 진동을 받지 않도록 통행을 금지하며, 주변의 타 공사에 대해서도 적절한 조치를 한다.

사. 접착제를 사용할 경우, 실내온도가 5℃ 이하 또는 접착제가 경화하기 전에 5℃ 이하로 될 우려가 있을 때에는 난방 등의 조치를 취한다.

3.3 검 사

가. 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한 후 검사를 실시한다.

나. 시공자는 전 공정에 걸쳐 자체적인 검사를 통해 품질관리를 한다.

다. 담당원의 입회검사 항목은 사전에 협의하고, 검사결과에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

4. 환경관리 및 친환경시공

4.1 일반사항

가. 환경에 관한 법규를 준수하고 수장공사 단계에서 환경관리 및 친환경시공을 위한 목표가 달성되도록 재료, 시공 등의 사항을 정한다.

나. 이 절은 수장공사에서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우 적용하여 이외의 사항은 이 시방서 01045(환경관리 및 친환경시공)에 따른다.

4.2 재료 선정

가. 수장공사에 사용되는 재료는 환경관리 및 친환경시공이 고려된 것을 우선적으로 선정한다.

나. 접착제는 포름알데히드 방치량이 환경보전법에 적합한 제품을 사용한다.

4.3 시공방법 및 장비 선정

가. 나누기도를 반드시 작성하여 재료의 손실이 최소가 되도록 한다.

나. 환경보전에 도움이 되는 공법, 기자재를 우선적으로 이용하고 부득이하게 사용할 수 없을 때는 재자원화를 고려하여 시공한다.

11015 바탕공사

1. 일반사항

1.1 공통사항

가. 이 절은 내·외장 재료를 붙여대는 바탕의 재료 및 공법에 적용한다.

나. 시공자는 설계도서에 의거하여 시공도를 작성하고 이를 담당원의 승인을 받는다.

다. 시공 전에 미리 바탕의 형상, 치수, 강도, 방수, 방습, 건조 및 마무리 정밀도 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

라. 바탕면은 오물, 먼지 등에 의한 성능저하요인이 발생하지 않도록 충분히 청소한 후 본 공사를 한다.

마. 필요에 따라 바탕에 기준선을 설정하여 담당원의 승인을 받는다.

바. 내·외장공사의 전문업자에게 바탕을 포함하여 시공을 시키는 경우는 공사시방서에 따른다.

2. 자 재

2.1 목 재

목재는 이 시방서 10000(목공사)에 따른다.

2.2 미장재

미장재는 이 시방서 15000(미장공사)에 따른다.

2.3 콘크리트

콘크리트는 이 시방서 05000(콘크리트공사)에 따른다.

2.4 조적재

조적재는 이 시방서 07000(조적공사)에 따른다.

2.5 금속재

가. 바탕에 사용하는 강재류, 리브라스류, 용접봉 등은 각각 한국산업표준에 합격한 것으로 한다.

나. 재질, 형상 및 치수는 공사시방서에 따른다.

다. 고정용 철물(볼트, 너트, 리벳, 작은 나사, 인서트 및 드라이브 핀 등)은 담당원이 승인한 것을 사용한다.

라. 용접봉의 종별은 전기설비 및 용접방법 등의 조건에 따라 담당원이 승인한 것으로 한다.

마. 강재류는 이 시방서 18010.2.2(도료의 종류 및 품질)의 녹막이도장을 2회 한 것을 사용한다.

3. 시 공

3.1 목재바탕

가. 목재바탕 공법은 이 시방서 10000(목공사)에 따른다. 내·외장의 목재를 접착제로 붙여 대는 경우, 바탕재 면의 마무리 정도는 공사시방서에 따른다.

나. 줄눈 밑창이 보이는 부분의 도장 마무리 경우에는 미리 마무리도장을 한다. 줄눈 밑창에 치장 테이프를 붙이는 경우에는 담당원의 지시를 따른다.

다. 도면에 따라 원칙적으로 턱솔이 없는 면 또는 줄 바른 뼈대로써 견고한 구조로 한다.

3.2 미장바탕

미장면이 바탕이 되는 경우의 공법은 이 시방서 15010.3.1(바탕)에 따른다.

3.3 콘크리트바탕

콘크리트면이 바탕이 되는 경우의 공법은 이 시방서 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리상태)에 따른다.

3.4 조적바탕

조적면이 바탕이 되는 경우의 공법은 이 시방서 05010.3.4.3(콘크리트 표면의 마무리상태)에 준한다.

3.5 금속바탕

3.5.1 일 반

가. 벽, 천장 및 시스템 천장 바탕은 도면에 따라 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

나. 용접 및 볼트공작 등은 이 시방서 06025(조립 및 설치)에 준한다.

다. 각 부재의 절단면은 도면에 지정하는 것을 제외하고는 축선과 수직으로 한다.

라. 가스절단에 의한 절단 부분에는 팬 곳이 없어야 한다. 절단할 때에 발생한 변형은 교정한다.

마. 구부림 가공을 요하는 강재는 상온 또는 열간가공으로 한다.

바. 가공부분으로서 녹막이처리가 손상된 개소는 즉시 이 시방서 11015.2.5(금속재)에 의한 보수를 한다.

3.5.2 강제 칸막이벽

가. 철근콘크리트, 보강 콘크리트 블록 또는 조적에 직접 붙여대는 경우, 런너(runner)는 주구조체에 앵커볼트로 조여대고, 샛기둥 및 문설주의 상하는 런너에 용접한다. 또한, 샛기둥 및 문설주를 구조체에 직접 붙여대는 경우에는 콘크리트에 묻던가 연결용 철근에 용접한다.

나. 강구조의 형강에 붙여대는 경우

런너는 철골조에 용접 또는 고정용 철물로 붙여댄다. 샛기둥 및 문설주를 런너 또는 직접 주구조체에 붙여대는 경우에는 용접을 원칙으로 한다.

다. 개구부 및 기타

샛기둥 및 문설주는 도면에 따라 연결재를 450 mm 간격 내외로 용접하며, 개구부 양측의 모서리에는 세로로 보강용 앵글을 용접한다.

라. 띠장

도면에 따라 샛기둥 및 문설주에 용접 또는 고정용 철물로 붙여댄다.

3.5.3 강제 천장

가. 철근 콘크리트조에 설치할 경우

1) 달대볼트

가) 달대볼트 고정용 인서트의 간격은 공사시방서에서 정하는 바가 없을 경우, 경량천장은 세로 1 m, 가로 2 m를 표준으로 한다.

나) 벽 및 보 밑의 인서트는 달대볼트의 고정에 지장이 없는 위치에 묻는다.

다) 반자틀맞이, 달대볼트는 공사시방서에서 정한 바가 없을 경우, 직경 9 mm로 하고 상부는 인서트에 고정하고, 하부는 반자틀맞이 행거붙임으로 한다.

2) 반자틀맞이

가) 반자틀맞이는 간격 1 m 내외로 배치하고 양끝을 맞대어 달대볼트의 행거에 고정한다.

나) 반자틀맞이는 담당원의 지시에 따라 치켜 올린다.

3) 반자틀

가) 반자틀 간격은 도면에 따르고, 반자틀맞이에 용접 또는 지정된 특수 철물로 견고하게 고정한다.

나) 반자틀을 격자형으로 하는 경우, 반자틀과 반자틀의 접합부는 용접 또는 특수 철물로 견고하게 고정한다.

다) 반자틀의 양끝은 맞대거나 매입한다.

나. 강구조에 설치하는 경우

1) 달대볼트

달대볼트는 이 시방서 11015.3.5.3(강제 천장)에 따르는 외에 달대볼트 상부는 주구조체 또는 달대볼트맞이 강재에 볼트조이기 공법 또는 전기용접으로 한다.

2) 반자틀맞이

반자틀맞이의 양 끝은 기둥, 샛기둥 등 강재에 닿는 부분을 맞댐 또는 덧댐용접으로 하여 달대볼트의 행거에 고정하고, 담당원의 지시에 따라 치켜 올린다.

3) 반자틀

기둥 및 샛기둥맞이는 맞댐 또는 덧댐용접으로 하고, 기타 공법은 이 시방서 11015.3.5.2(강제 칸막이벽)에 따른다.

3.6 라스붙임 바탕

가. 리브라스류의 이음솔기

세로 이음매는 받이재 위에서 50 mm 내외로 겹쳐대고, 가로는 리브와 리브를 서로 겹친다. 4본 겹침이 되는 개소는 대각선상의 2본을 모서리 잘라내기로 한다.

나. 리브라스류의 고정

리브라스류는 받이재 면에 리브를 직각방향으로 붙여대고 길게 늘어뜨려 우그러지지 않게 고정한다. 고정간격은, 리브라스류의 단부에서는 받이재마다 리브의 위치에서 300 mm 내외, 기타는 리브간격이 90 mm일 경우 리브 3본마다, 120 mm일 경우 2 본마다 엇갈림으로 고정하며, 받이재마다 직경 1.2 mm 이상의 철선으로 긴결한다.

11020 바닥공사

이 절은 건물 바닥에 사용되는 재료 및 공법에 적용한다.

1. 목질계

1.1 일반사항

가. 내장에 사용되는 목재품류는 한국산업표준에 합격하는 것으로 한다. 규격에 없는 것은 공사시방서에 따른다.

나. 재료의 반입 및 보관

1) 재료의 반입 및 보관은 이 시방서 19010.2.4(재료의 검사, 운반 및 보관)에 따른다.

2) 재료는 습기가 많은 장소나 콘크리트 위에 직접 놓지 않는다.

1.2 자 재

가. 일반

1) 목재류의 수종, 종류, 형상, 등급 및 치수 등은 공사시방서에 따르며 견본을 미리 제출하여 담당원의 승인을 받고 함수율은 이 시방서

10010.2.1.1(함수율)에 따른다.

2) 플로어링류 하부에 설치하는 절연재는 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 없는 경우는 합성수지발포시트 등으로 한다.

3) 플로어링 블록(KS F 3123)의 이면에 방습층을 설치하고 받이철물을 설치하는 경우, 받이철물은 두께 0.7 mm 이상의 아연도금 강판으로 한다.

4) 걸레받이는 도면에 따라 시공한다.

나. 고정철물

1) 쪽매널, 플로어링보드의 고정에 사용되는 철물은 공사시방서에 의한다. 단, 공사시방서가 없는 경우 판두께의 3배 정도로 한다.

2) 재질은 녹막이 처리한 강재로 한다.

다. 접착제

접착제는 플로어링류 제조업자가 지정하는 것을 이용하며 그 종류는 공사시방서에 따른다.

1.3 시 공

1.3.1 플로어링류

가. 공법

1) 못박기
가) 판의 이음을 엇갈리게 하고 옆 및 마구리의 가공부분에 손상을 주지 않도록 줄바르게 충분히 밀착시키고 장선에 숨은 못치기로 한다.

나) 걸레받이 및 문지방 아래의 판장부는 판의 신축을 고려하여 틈새를 설치한다.

2) 접착제 붙임

가) 바탕면의 오염을 제거하고 청소한다. 나) 2성분형 접착제를 이용하는 경우는 소정의 배합비에 의해 계량하고 교반한다.

다) 접착제는 소정의 주걱을 이용하여 균일하게 도포한다. 라) 벽 가장자리 등의 단부에는 도포 자국이 남지 않도록 주의한다.

마) 접착제의 가용시간 안에 플로어링류를 잘 압착하여 붙인다. 바) 플로어링류의 표면에 부착된 접착제는 경화하기 전에 제거한다.

3) 모르타르 붙임

가) 나누기도에 기초하여 수평을 잡고 바닥 중앙부분에서 사방으로 붙여 깐다. 나) 붙임에 이용되는 모르타르는 시멘트 : 모래 = 1 : 3으로 하고 요철이 없도록 두께 35 mm 정도로 펼친다.

다) 모르타르 면에 물을 적량 살포하고, 그 위에 시멘트 페이스트를 사용하여 플로어링류를 붙인다.

나. 보양 및 표면도장

1) 시공 중, 후의 보양은 이 시방서 19010.3.2(시공 및 보양)에 따른다. 2) 시공 완료 부분의 플로어링류는 흡습 및 오염을 방지하고, 일사광선을 피하며, 물이 닿지 않도록 보양재를 사용한다.

1.3.2 합 판

가. 공법

1) 걸레받이, 두겁대, 문꼴선, 돌림선, 기타와의 접합은 도면에 따라 시공한다. 판 옆을 맞출 때에는 틈서리, 턱솔 등이 없도록 하고 조이너를 붙여댈 때에는 위치 바르게 고정한다.

2) 합판류의 치장널깔기의 경우에는 숨은 못박기로 하고, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 마무리한다.

3) 못박기는 판면에 처짐이나 우그러짐 등이 생기지 않도록 담당원의 지시에 따라 그 간격을 정한다.

4) 접착제 붙임 공법은 접착제가 경화할 때까지 적당한 방법으로 보양한다.

5) 종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판을 못박기하는 경우에는 녹막이 도장한 못을 사용하고, 기타 바탕붙임용은 보통 못으로 한다. 이음은 맞댐으로 하고, 턱지지 않게 한다.

1.3.3 쪽매널
가. 바탕

쪽매널 바닥깔기의 바탕은 이중 바닥깔기를 원칙으로 하고, 밑창 깔기 바닥널은 두께 18 mm 이상의 것으로 하고, 위 깔기 바닥널은 두께 6 mm 이상의 소나무, 낙엽송, 삼송, 미송, 라왕 및 보통합판 등으로 하고, 장선에 못을 박아대고 턱진 곳 없이 평활한 바닥으로 한다.

나. 공법

1) 도면에 따라 바탕널에 정확하게 나누기를 하여 쪽매널을 바심질한다.

2) 작업공간은 상온상태로 적당한 습도가 유지되도록 밀폐되어야 하고, 바탕깔기 작업 시작 5일 전부터 쪽매널을 깔기 장소에 보관하되, 깔기 작업을 전후로 상당기간 18℃～21℃의 온도를 유지한다.

3) 쪽매널의 쪽매자리 및 이음자리의 붙여대기는 난연성의 접착제를 사용하며, 요소마다 숨은 못박기를 한다. 각 쪽매의 끝은 800 mm 간격 이내로 접시머리 나사못으로 고정한다. 걸레받이와의 접합부는 13 mm 이상의 신축줄눈을 두어야 하며, 신축줄눈 부분이 문선으로 감추어지지 않을때는 적절한 충전재료로 신축줄눈을 채운다.

4) 쪽매널을 붙여댄 후, 턱진 곳은 대패질하여 평탄하게 하고 연마지 닦기로 마무리한다. 연마지 닦기 마무리의 종별 및 연마지는 표 11020.1을 표준으로 하고, 그 종별의 지정은 공사시방서에 따른다.

표 11020.1 연마지 닦기 마무리의 종별 횟수 및 연마지

종별	A종	B종	C종
1회째	-	#20～#24	-
2회째	-	#36～#50	-
3회째	#80～#100	#60～#80	-

5) 구석진 곳 등 연마지 닦기가 곤란한 경우에는 적당한 방법으로 평활하게 마무리한다.

다. 보양

쪽매널 깔기 후에는 물과의 접촉에 주의하고, 일사광선을 막기 위하여 보양재를 사용한다.

라. 표면도장

담당원의 지시에 따라 보양재를 제거하고, 두드러지거나 턱진 곳, 뒤틀림 등을 보수한 후, 공사시방서에 정한 바가 없으면 왁스도장 2회 및 닦기 마무리를 한다.

2. 합성고분자계

2.1 일반사항

아스팔트타일 붙임공사, 고무타일 붙임공사, 비닐 및 비닐합성타일 붙임공사와 비닐시트 및 고무시트 붙임공사에 적용한다.

2.2 자 재

2.2.1 바닥 타일

가. 바닥 타일은 KS M 3802에 적합한 것으로서 아스팔트타일, 고무타일, 비닐타일, 및 비닐합성타일의 두께는 공사 시방이 된 것을 제외하고는 3 mm 이상의 것을 사용한다.

나. 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 의한다.

다. 걸레받이

걸레받이는 도면에 따라 시공하며 종류, 치수, 색깔, 명칭은 공사시방서에 의한다.

라. 접착제

접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로서 바닥 타일 제조업자가 지정하는 것을 원칙적으로 사용한다.

2.2.2 바닥 시트

가. 바닥 시트는 KS M 3506에 적합한 것으로 하며 리놀륨, 고무시트의 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다.

나. 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 의한다.

다. 접착제는 이 시방서 19010.3.2(시공 및 보양)에 따른다.

라. 바닥시트에 적합하게 이용하는 줄눈 접착재는 제조업자가 지정하는 것으로 한다.

2.2.3 반입, 보관 및 취급

가. 반입 시 재료의 품질, 색 번호, 로트번호, 수량 등을 확인한다.

나. 보관 및 취급은 소방법규 및 위생법규 등의 관계법규 규정에 따른다.

다. 성형재료는 비, 이슬, 눈, 일사광선에 노출되지 않는 장소에 보관하며, 운반 시 손상을 입지 않도록 취급한다.

라. 액상재료는 비, 이슬, 눈, 일사광선에 노출되지 않는 장소에 밀봉상태로 보관하고, 용제계 재료는 환기, 에멀션계 재료는 동결에 주의한다.

2.3 시 공

2.3.1 공 법

가. 도면 또는 담당원의 지시에 따라 나누어 대기를 하고, 문꼴 옆, 기둥모양, 바닥 밑 검사구 둘레, 기타 잘라내서 붙이는 부분에는 줄눈 접착재료 등을 이용하여 틈이 생기지 않도록 한다.

나. 시트의 경우 펴질 때까지 충분한 기간 동안 임시깔기를 한다.

다. 붙일 때에 실온이 낮은 경우나 실내 습도가 높아 접착제의 경화에 지장이 예상되는 경우에는 깔기를 중지한다. 부득이하게 깔기를 할 경우에는 적절한 방법으로 난방하여 시공한다.

라. 바탕면에 결로가 확인된 경우에는 붙이기를 중지한다.

마. 붙이기에는 접착제를 바탕면에 고르게 바르고 필요에 따라 타일, 시트의 뒷면에도 바른다. 바름은 온통바름으로 하며, 두드러지거나 턱지지 않게 한다. 단, 바닥 타일에 프라이머를 사용하는 경우에는 담당원의 지시에 따른다.

바. 붙인 후에는 표면과 바탕 사이의 접착제를 제거하고 롤러 등으로 눌러 접착면에 공기가 남지 않도록 하고, 접착제가 경화할 때까지 담당원의 지시에 따라 보양한다.

사. 붙인 후, 접착제의 경화 정도를 보아 담당원의 지시에 따라 온수 또는 중성세제로 물청소하고, 건조 후에는 수용성 왁스 등을 사용하여 마무리 닦기를 한다.
11025 벽공사

이 절은 건물 내부 벽에 사용하는 재료 및 공법에 적용한다.

1. 목질계

1.1 일반사항

가. 내장에 사용되는 목재류는 한국산업표준에 합격한 것으로 한다. 한국산업표준에 없는 것은 공사시방서에 따른다.

나. 합판의 종류, 등급, 표면판의 수종 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 그 무늿결, 색깔 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

1.2 자 재

1.2.1 고정철물

가. 합판을 고정시키기 위해 사용하는 철물은 공사시방서가 없는 경우 못으로 한다.

나. 섬유판의 고정철물은 공사시방서에 따르며 공사시방서가 없는 경우에는 못, 나사 또는 스테이플로 한다.

다. 재질은 강제로 하고, 치장용 바탕으로 이용하는 판에는 전기아연도금한 것을 사용하며, 치장판에는 전기아연도금에 도장한 것을 사용한다.

라. 욕실, 주방 주변 등 물과 접촉이 용이한 곳에 사용하는 못은 스테인리스강제로 한다.

1.2.2 접착제

접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 그 지정은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우, 합판인 경우 표 11025.1, 섬유판인 경우는 표 11025.2에 따른다.

표 11025.1 합판용 접착제 종류

접착제 붙임		못, 접착제 병용 붙임
영구고정인 경우	임시 고정하는 경우	
합성고무계 용제형(양면도포)	초산비닐계 수지 에멀션형(한 면 도포) 합성고무계 용제형(양면 도포)	초산비닐계 수지 에멀션형(한 면 도포) 합성고무계 용제형(양면 도포)

표 11025.2 섬유판용 접착제의 종류

바탕종류	접착제	비고
목제	초산비닐수지계 에멀션형 합성고무계 용제형	한 면 도포 양면 도포
강제	합성고무계 용제형 초산비닐수지계 용제형	한 면 도포 양면 도포

1.2.3 기타 재료

줄눈대, 누름대 등을 사용하는 경우, 종류, 형태, 치수는 공사시방서에 따른다.

1.3 시 공

1.3.1 합판붙임

가. 가공

1) 합판의 절단은 톱을 이용해서 정확하게 실시한다.

2) 판의 절단면이 부정형인 경우에는 대패 또는 연마지 등으로 평활하게 마무리한다.

나. 고정

1) 합판붙이기는 공사시방서에 따르며 걸레받이, 두겁대, 문꼴선, 돌림선, 기타와의 접합은 도면에 따라 시공한다. 판 옆을 맞출 때에는 틈, 턱솔 등이 없도록 하고 조이너를 붙여 댈 때에는 위치 바르게 고정한다.

2) 공사시방서가 없는 경우에는 못박기, 못과 접착제 병용 또는 접착붙임 중 어느 것으로 할 것인가를 담당원의 지시에 따른다.

3) 못박기 하는 경우

가) 못길이는 판두께의 3배로 한다.

나) 붙임간격은 못박기인 경우 판 주변에서 100 mm, 중간부 150 mm로, 못·접착제 병용인 경우에는 주변, 중간부 모두 350～450 mm로 하고, 연단 거리는 약 10 mm로 한다.

다) 합판의 치장널깔기의 경우에는 숨은 못박기로 하고, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 마무리한다.

라) 벽의 못박기는 판면에 처짐이나 우그러짐 등이 생기지 않도록 담당원의 지시에 따라 그 간격을 정한다.

마) 종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판을 못박기하는 경우에는 녹막이 처리한 못을 사용하고, 기타 바탕 붙임용은 보통 못으로 한다. 이음은 맞댐이음으로 하고, 턱지지 않게 한다.

4) 접착제를 사용하는 경우

가) 접착제는 그 종별에 따라서 판 또는 받이재 혹은 판 및 받이재에 필요한 양을 바른다.

나) 한 면 도포한 것은 도포 직후, 양면 도포한 것은 적당한 가용시간을 갖고 충분하게 누른 후 붙인다.

5) 임시로 붙임을 실시하는 경우 판의 필요개소를 덧댐 나무로 누르거나, 줄눈 부분을 임시 붙임 못으로 박고, 접착제가 경화될 때까지 적당한 방법으로 보양한다.

6) 줄눈 또는 모서리 부분 등의 마무리는 공사시방서에 의한다.

1.3.2 섬유판류

가. 가공

1) 섬유판의 절단은 톱 또는 칼을 이용해서 정확하게 실시한다.

2) 절단면이 부풀거나 부정형인 경우에는 대패질 또는 연마지 등으로 평활하게 마무리한다.

3) 큰 면접기는 원칙적으로 기계가공으로 하고, 작은 면접기는 대패질 또는 연마지 닦기로 한다.

4) 섬유판의 물축임은 판의 1변이 350 mm 이상의 것에 대하여 하고, 물축임은 판을 붙여대기 1～2일 전에 담당원의 지시에 따른다.

나. 붙임

1) 섬유판의 고정방법은 공사시방서에 따르며, 공사시방서가 없는 경우는 표 11025.3에 의해 담당원의 지시에 따른다.

표 11025.3 섬유판 고정방법 (단위 : mm)

바탕 종류	고정방법	설치간격		연단거리
		주변부	중간부	
목제	못박기 또는 스테이플 고정	100	150	10
	못 또는 스테이플·접착제 병용	350～450		
강제	나사 고정	200	300	10
	나사·접착제 병용	350～450		

2) 섬유판류는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따라 벽나누기를 하고, 바닥과 들뜨지 않도록 붙여댄다. 벽은 중앙 부분부터 붙이기 시작하여 순차적으로 사방으로 향하여 붙여 나가야 하며, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 줄바르게 붙인다.

3) 고정용 철물류는 줄바르게 동일한 간격으로 고정한다.

4) 섬유판을 못 및 나사못류로 고정하는 경우

가) 못 또는 스테이플은 판두께 3배 이상으로 충분한 부착강도를 갖는 것을 사용하며, 나사못은 강제바탕 이면에 10 mm 이상의 여장길이가 얻어질 수 있는 것을 사용한다.

나) 치장바탕으로 이용하는 판인 경우에 고정용 철물의 머리가 판면에 박히도록, 치장판인 경우에는 동일 면이 되도록 박는다.

다) 판 주변부로부터 10 mm 미만에 고정용 철물을 댈 경우, 또는 기타 위치에 있어서 판이 갈라질 우려가 있을 경우에는 담당원의 지시에 따라 전기드릴 또는 송곳을 사용하여 구멍을 뚫고 시공한다.

5) 섬유판을 접착제로 붙여대는 경우

가) 접착제는 판과 받이재에 필요량을 바른 다음 충분히 눌러 대고, 접착제가 경화할 때까지 임시 누름대 등으로 눌러둔다.

나) 한 면 도포한 것은 도포 직후, 양면 도포한 것은 적당한 가용시간을 갖고 충분하게 누른 후 붙인다.

6) 줄눈 또는 모서리 부분 등의 마무리는 공사시방서에 의한다. 비가 들이치는 벽, 천장 붙임은 도면에 따르고, 줄눈대, 누름선 및 판의 이음 개소 등은 비아무림에 주의하여 붙여댄다.

2. 무기질계

2.1 일반사항

무기질계 판 및 보드류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 한국산업표준에 없는 경우에는 담당원이 승인한 것을 사용한다.

2.2 자 재

2.2.1 패널류

패널의 종별은 표 11025.4를 표준으로 하고, 그 종별 및 수종의 지정은 공사시방서에 따른다.

표 11025.4 패널의 종별

(단위 : mm)

종별		A종	B종	C종
등급		1	2	3
크기	두께	9		
	너비	75	75	90
	길이	500 이상		

2.2.2 목모 보드

가. 한국산업표준에 합격한 것으로 하며, 기타 이와 유사한 성질의 것은 담당원이 승인한 것을 사용한다.

나. 목모 보드의 종류, 형상 및 치수 등은 공사시방서에 따른다. 다. 고정용 철물

1) 고정철물은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우 못 또는 나사로 한다. 2) 못, 나사류는 스테인리스강제로 한다.

라. 줄눈대, 누름대 등을 사용하는 경우, 종류, 형태, 치수는 공사시방서에 의한다.

2.2.3 섬유강화 시멘트판

가. 한국산업표준에 합격한 것으로 하고, 한국산업표준 이외의 것을 사용하는 경우에는 담당원의 승인을 받으며, 2차 제품의 판 옆면의 방수처리는 공사시방서에 따른다.

나. 고정용 철물

1) 섬유강화 시멘트판의 고정철물은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우 못, 나사류로 한다. 치수는 공사시방서에 의한다.

2) 재질은 강제 및 스테인리스강제로 하고, 치장용 바탕으로 이용하는 판에는 전기아연도금한 것을 사용하며, 치장판에는 전기아연도금에 도장한것을 사용한다.

다. 접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우는 표 11025.2에 의한다.

라. 줄눈대, 누름대 등을 사용하는 경우, 종류, 형태, 치수는 공사시방서에 의한다.

2.2.4 석고보드

가. 한국산업표준에 합격한 것으로 하고, 규격 외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다. 나. 고정용 철물 공사시방서에서 정한 바가 없을 때는 아래를 표준으로 하고 담당원의 지시를 따른다.

1) 고정철물은 공사시방서가 없는 경우 표 11025.7에 의한다.

표 11025.5 고정철물

보드 용도	보드붙임바탕	용도	고정철물
마감바탕	목제	프레임공법용	석고보드용 못
		일반접합	석고보드용 못, 스테인리스강 못
	강제	일반접합	드릴링 태핑나사
		경접합	클립
마감	목제	일반접합	컬러 못
	강제	치장	컬러스크루
	석고보드	경접합	스테이플

2) 고정철물은 바탕종류, 인발내력, 보드두께, 환경조건에 의해서 선정한다. 3) 석고보드용 못 및 드릴링 태핑나사는 한국산업 표준에 적합한 것으로 한다.

4) 고정용 철물은 녹막이를 고려하여 아연도금 또는 크롬산염 처리한 것 이외에 스테인리스 강제로 한다.

다. 접착제

1) 접착제는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 그 지정은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우에는 표 11025.6에 의한다.
표 11025.6 접착제

접착바탕	성분	비고
목제	초산비닐합성고무	에멀션형, 용제형(임시로 누름)용제형
강제	초산비닐합성고무	용제형용제형(작은나사 병용)
콘크리트 모르타르, ALC,벽돌, 압출성형판	에폭시수지석고계	직접 붙임형 접착제(임시로 누름)
석고보드(덧붙임)	초산비닐	에멀션형, 용제형(임시로 누름)

라. 기타

1) 줄눈처리용 조인트 시멘트는 한국산업표준에 적합한 것으로 한다. 2) 줄눈처리용 조인트 테이프는 공사시방서에 의한다. 3) 코너비드, 조이너 및 틈새 충전재 등은 공사시방서에 의한다.

2.3 시 공

2.3.1 패널류

가. 공법

1) 패널과 걸레받이 및 문꼴선 등의 접합은 도면에 따라 시공한다. 2) 판의 이음 위치는 받이재 중심으로 한다. 판 마구리에 이음가공이 있는 경우에는 받이재에 관계없이 엇갈림 이음으로 할 수 있다.

3) 붙여대기는 두드러짐이나 턱솔이 지지 않게 하고 줄바르게 충분히 밀착시켜 받이재에 숨은 못박기로 한다.

나. 보양

붙여댄 후에는 담당원의 지시에 따라 종이붙임, 널대기 등으로 표면에 손상을 주지 않도록 보양한다.

3. 금속계

3.1 일반사항

가. 한국산업표준에 적합한 것으로 하고, 그 지정은 공사시방서에 따른다.

나. 형상, 치수, 무늬, 표면 마무리 및 녹막이도장은 공사시방서에 따른다.

3.2 자 재

3.2.1 고정용 철물류

가. 금속제 천장틀을 고정하는 곳에 사용하는 나사못, 볼트류는 한국산업표준에 적합한 것으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다. 다만, 동판의 경우에는 구리못으로 한다.

나. 고정철물은 아연니켈크롬 도금한 것을 표준으로 한다.

3.2.2 줄눈재

줄눈재의 종류, 형상 및 치수는 공사시방서에 의한다.

3.3 시 공

3.3.1 재 료

금속제 천장틀의 재료는 표 11030.3을 표준으로 하고 그 지정은 공사시방서에 의한다.

표 11030.3 금속제 천장틀

바탕재 종류	형상, 치수	해당 규격	녹막이처리
반자틀 및 반자틀받이	ㄷ자형 - 60×30×10×1.6 - 40×20×1.6	KS D 3861	전기아연도금 혹은 녹막이 도장
행거	FB-3×38	KS D 3861	전기아연도금 혹은 녹막이 도장
클립	St·1.6t	KS D 3512	전기아연도금 위 크로메이트
달대볼트 및 너트	10, W 3/8	KS D 3554	전기아연도금

3.3.2 공 법

가. 달대볼트 설치

1) 반자틀받이 행거를 고정하는 달대볼트는 천장재가 떨어지지 않도록 인서트, 용접 등의 적절한 공법으로 설치한다.

2) 달대볼트는 주변부의 단부로부터 150 mm 이내에 배치하고 간격은 900 mm 정도로 한다.

3) 달대볼트는 수직으로 설치한다.

4) 천장 깊이가 1.5 m 이상인 경우에는 가로, 세로 1.8 m 정도의 간격으로 달대볼트의 흔들림방지용 보강재를 설치한다.

나. 반자틀받이의 설치

반자틀받이는 행거에 끼워 고정하고 반자틀에 설치한 후 높이를 조정하여 체결한다.

다. 반자틀 고정

1) 반자틀 간격은 공사시방서에 의한다. 공사시방서가 없는 경우는 900 mm 정도로 한다.

2) 반자틀은 클립을 이용해서 반자틀받이에 고정한다.

4.4 시 공

가. 시공 장소의 점검

공사에 앞서 시스템천장을 설치하는 시공장소를 점검한다. 설치에 지장이 있는 경우 담당원의 지시에 따른다.

나. 시스템 천장의 종류와 구성

설비존·천장패널 방식과 루버 방식이 있다. 설비존·천장패널 방식은 라인 방식과 크로스 방식으로 구분하며 이에 대한 지정은 공사시방에 따른다.

다. 현장 설치

가) 현장설치 시의 일반사항

전문공사업자가 작업순서 및 범위, 기타 부위와 조정이 필요한 고정부의 처리, 마무리 등을 기록한 시공계획서를 제출한다.

나) 먹줄치기

먹줄은 기준먹을 기준으로 한다.

다) 반자돌림의 고정

반자돌림은 구조체 또는 벽, 기둥 측면에 콘크리트 못, 플러그, 나사류, 접착제 등으로 견고하게 고정시킨다. 반자돌림을 직접 벽면에 설치하기 곤란한 경우는 비드를 설치하고, 비드 또는 마감이 끝나는 부분의 바탕재를 쐐기 혹은 반자틀 받이 등으로 고정한다.

라) 달대볼트의 설치

현장타설 콘크리트 및 프리캐스트 콘크리트 부재에 설치할 경우, 미리 설치한 강제 인서트나 앵커볼트에 달대볼트를 반자틀 받이에 대해 1,600mm 간격 이내로 설치하고, 또한 재하에 대해서 충분한 내력이 확보되도록 한다.

마) 달대 흔들림 방지용 보강재

달대 흔들림 방지용 보강재는 반자틀 받이 또는 달대볼트 하단 및 달대볼트의 인서트 매립부 사이에 45° 정도의 각도로 30 ㎡ 이내마다 1조씩 X, Y 양방향으로 설치한다. 칸막이벽이나 매닮벽(hanging wall) 상부에서는 달대볼트 하단과 달대볼트의 인서트 매립부 사이의 간격을 1,600 mm 이하로 하고 칸막이 방향과 직각으로 달대 흔들림 방지용 보강재를 설치한다.

자) 반자틀 받이의 설치

(1) 라인 방식인 경우, 반자틀과 직각방향으로 설치하는 반자틀 받이는 달대볼트보다 반자틀 받이 행거를 이용하여 단단히 설치하고, 반자틀 받이 간격은 1,600 mm 이내로 한다.

(2) 설비라인에 대해서 반자틀 받이가 우선해서 관통하는 것이 바람직하며 관통이 불가능한 부분은 크랭크형의 기구를 넘겨 보강을 실시하며 설비라인에 의해 반자틀 받이가 절단되는 것은 바람직하지 않다.

카) 반자틀(T바)의 설치

(1) 라인 방식에서는 반자틀 받이보다 반자틀 고정철물을 이용해서 반자틀을 설치한다.

(2) 크로스 방식에서는 달대볼트보다 직접 달아매는 철물로 반자틀을 받고 반자틀과 반자틀 교차부는 교차용 마감철물 등을 이용해서 긴결시킨다.

타) 설비존의 설치는 설비존용 반자틀 사이에 설비패널이나 조명 기구 등을 설치한다. 설비 단말기기의 설치가 별도의 설비공사가 되는 경우에도 설비설치 패널이나 구멍 없는 패널에 대해서는 가설치를 해 둔다.

파) 천장 패널의 설치

(1) 특기에 의한 지정이 있는 경우, 지진 시의 천장 패널 낙하 방지용 철물류를 설치한다.

(2) H바를 이용해서 패널을 반자틀에 고정하는 경우 패널의 줄눈 간격이 한쪽으로 치우치지 않도록 정확히 나누어 고정시킨다.

(3) 암면 치장 흡음판을 부착하는 경우는 공사중 실내 습도가 80%를 넘지 않도록 필요한 대책을 준비한다.

하) 루버 및 점검구 등

(1) 루버 천장용 루버는 전용의 홈이 있는 반자틀에 정확하게 설치한다.

(2) 점검구, 방연매닮벽, 방화 셔터의 세로방향의 틀 주위는 반자틀 받이 또는 치장돌림에 고정시킨다. 점검구 패널은 경첩으로 고정하거나 낙하방지 철물을 설치한다.

5. 합성고분자계

5.1 일반사항

이 절은 천장에 열경화성 수지 천장판을 붙여대는 재료 및 공법에 적용하며, 다음의 항목을 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

가) 시공 상세도

(1) 바탕 프레임 설치도

(2) 재료 나누기도 및 고정철물 설치간격 및 각종 보강 철물 설치 위치도

(3) 재료 부착 입면 상세도

나) 제품자료

(1) 자재 물성, 특성

제조업자의 시방서(접착재, 못, 나사류 등 사용개소 및 방법 포함)

다) 시공계획서

(1) 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서 (자재 용도별 시공 부위, 시공방법, 바탕정리 방법, 보양, 자재보관)

라) 시공상태 확인서

이 시방서의 11030.5.3.4(공사간 간섭)의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출한다.

다) 견본 제출

(1) 천장재 (이 절의 시방 및 설계도면에 지정한 규격품)

(2) 보강철물 및 고정철물

5.1.1 시험시공

(1) 시험시공 면적은 10 ㎡ 이상으로 하며, 위치는 감독원이 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(2) 감독원의 승인을 득한 경우, 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

5.1.2 운반, 보관 및 취급

(1) 자재는 출하 시의 본래 포장상태로 반입하고 상호, 품질표시가 각 포장단위에 명기되어야 한다.

(2) 제품은 지반에서 이격하여 평탄한 곳에 쌓고 악천후, 습기 등으로 인해 손상되지 않도록 저장한다. 저장되는 곳은 적절히 환기가 이루어져야 하고 모서리, 단부와 표면이 훼손되지 않도록 한다.

5.1.3 환경요구사항

(1) 건물 외부와의 통풍이 차단되어 먼지 및 습기의 유입을 방지하여야 한다.

(2) 천장 속의 배관작업 등이 완료되고 배관 누수시험이 끝난 후 작업에 임하도록 하여야 한다.

5.1.4 타 공종과의 협력

조명설비, 공조설비, 방화시스템 및 칸막이 시스템 공사 작업자와 상호 충돌되는 부위는 협력하여 시행하여야 한다.

5.2 자 재

5.2.1 열경화성수지 천장판

한국산업표준에 적합한 열경화성 수지 천장판으로 한다.

5.2.2 강제 천장틀

이 시방서 11030.3.2(자재)에 따른다.

5.3 시 공

5.3.1 시공조건 확인
다른 작업과 서로 간섭이 일어나지 않도록 검토하여야 한다.

5.3.2 바탕준비

(1) 벽 및 천장을 지지하기 위하여 타 공종에서 설치한 끼움재 혹은 지지물 등을 검사하여야 한다.

(2) 달대시공을 위한 인서트를 정확히 설치한다. 천장면 내부의 골조와 조적면의 결함부 보수와 천장 내부에 시공되는 공사가 완료된 후 천장공사를 시작한다.

(3) 반자돌림 설치 부위는 초벌도장 등의 사전 마감과 몰딩 위치를 먹매김하여 천장판을 설치할 때 반자돌림 부위가 조잡해지지 않도록 한다.

5.3.3 열경화성 수지 치장 천장판 설치

(1) 시공 전에 천장재를 검사하여 흠이 있거나 파손된 것은 설치해서는 안 된다.

(2) 천장재의 모든 연결 부분에 대한 시공 허용차는 3 m마다 ±3 mm이어야 한다.

(3) 시공된 열경화성 수지 천장판의 수평 시공 허용차는 어느 방향이든 매 2.5 m마다로 ±1.5 mm 이하이어야 하며, 정상적인 환경에서 눈에 띄는 차이가 있어서는 안 된다.

(4) 행거 볼트는 ∅9.5 mm의 전산 볼트를 사용해야 하며 녹이 슬지 않도록 아연도금이 되어야 한다.

5.3.4 공사간 간섭

시공 중 기계, 전기류 등의 기시공분에 대한 파손 등에 주의해야 하며, 시공 중 발생하는 분진 등의 오물이 기계, 전기류 등의 설비 부품 등에 끼어들지 않도록 보호, 보양 등의 조치 후 공사를 진행해야 한다.

5.3.5 현장품질관리

1) 시공상태확인

(1) 시공허용차 검사 (2) 달대볼트 설치간격 검사 (3) 처짐검사 (4) 변형, 오염, 탈락검사

11035 도배공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 종이, 천 및 합성수지시트계 등을 벽, 천장, 바닥 및 창호 등에 풀 또는 접착제를 써서 붙이는 도배공사에 적용한다.

2. 자 재

2.1 초배지, 재배지

가. 초벌바름에 쓰이는 종이는 한지(참지, 백지, 피지) 또는 양지(갱지, 모조지, 마분지) 등은 담당원이 승인하는 것으로 한다. 초배지는 질기며 풀을 발라 붙이기가 용이한 것(한지 또는 부직포 등)으로 하고, 담당원의 승인을 받아 헌종이를 쓸 수 있다.

나. 재벌바름에 사용하는 종이는 초배지와 같은 것을 쓰거나 담당원이 승인하는 갱지, 신문지, 기타 양지를 쓸 수 있다.

다. 정벌의 밑붙임으로 하는 재배용 밑붙임지는 담당원이 승인하는 재질, 크기의 청지를 쓴다.

라. 천 등을 재배지에 쓸 때에는 도면 또는 공사시방에 따르고, 또는 담당원이 승인하는 것으로 한다.

마. 한국산업표준 제품으로 하며 종류나 품질은 공사시방에 따른다. 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다

바. 한국산업표준에 없는 제품을 사용하는 경우에는 공사시방에 따르거나 담당원이 승인하는 것으로 한다.

사. 내장에 제한을 받는 장소에 사용하는 종이 및 천류는 바탕재료와 조합을 조건으로 건축법에 의한 방화재료로 인정된 것을 사용하고 그 지정은 공사시방에 따른다.

2.2 정배지

정벌붙임에 쓰이는 재료의 종류, 품질 및 치수는 공사시방에서 정한 바에 따르고 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

2.2.1 정배지

가. 반자지 크기의 종별은 필반자지, 전지 또는 반절지로 하고, 그 지정은 공사시방에 따른다.

나. 벽지, 굽도리 크기의 종별은 필벽지 또는 반절지로 하고, 그 지정은 공사시방에 따른다.

다. 도듬지의 크기는 너비 90 mm, 길이 1.8 m 또는 그 반절지로 한다.

라. 선지, 화지 등은 공사시방에 따른다.

2.2.2 갈포지

갈포지의 종류, 품질 및 치수는 공사시방에 따르고 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

2.2.3 천

정배용 천의 종류, 품질은 공사시방에 따르고, 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

2.3 장판지

장판지는 질기고 두꺼운 참지로 하되 기름을 고르게 충분히 먹이고, 완전히 마른 것으로 한다. 그 종류, 품질 및 치수 등은 도면 또는 공사시방에 따르고, 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 공사의 정도에 따라 담당원이 승인한 것으로 한다.

2.4 창호지

창호지는 섬유가 치밀하고 질기며 균일한 두께의 투명한 무색지로 하고 부풀지 않게 압밀된 것으로 한다.

2.5 합성수지시트계

합성수지시트계의 정배 공법은 공사시방서에 따른다.

2.6 붙임용 접착제

가. 석고보드 및 합판을 바탕으로 할 때 이용하는 접착제는 한국산업표준 제품을 사용한다.

나. 종이, 천 붙임용 풀은 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 밀가루 풀 또는 쌀가루 풀로 한다. 풀은 된풀로 한 다음 물을 섞어 적당한 묽기로 하여 체에 걸러 쓴다. 정벌붙임, 정벌 밑붙임 또는 창호지에 쓰는 풀은 백색의 맑은 풀로 한다. 풀은 필요할 때 방부제를 넣어 썩지 않게 하고, 얼은 풀은 쓰지 않는다.

다. 합성수지시트계에는 이에 적합한 것을 쓰거나 접착제가 도포된 것을 사용하고, 기타의 바탕에 사용하는 붙임용 접착제는 공사시방에 따르거나 담당원이 승인한 것으로 한다.

2.7 기타 재료

가. 바탕조정재로서 실러, 퍼티, 시멘트필러, 조인트 테이프를 사용할 때는 공사시방에 따른다.

나. 장식못, 장식끈, 압정 및 누름대를 사용하는 경우에는 공사시방에 따른다.

다. 누름선은 이 시방서 19010.2.3(줄눈대 및 누름대)에 따른다.

라. 끈선의 재질, 색깔, 모양 등은 공사시방서에 따라 견본을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 인조견사로 꼬아 만든 것으로 하며, 굵기는 직경 6 mm 내외로 한다.

3. 시 공

3.1 일반사항

가. 도배지의 보관장소의 온도는 항상 5℃ 이상으로 유지되도록 하여야 한다.

나. 도배지는 일사광선을 피하고 습기가 많은 장소나 콘크리트 위에 직접 놓지 않으며 두루마리 종, 천은 세워서 보관한다.

다. 도배공사를 시작하기 72시간 전부터 시공 후 48시간이 경과할 때까지는 시공 장소의 온도는 담당원과 협의하여 적정온도를 유지하도록 한다.

라. 도배지를 완전하게 접착시키기 위하여 접착과 동시에 롤링을 하거나 솔질을 해야 한다.

3.2 바 탕

종이, 천류는 아래 바탕에 붙이는 것으로 하며 기타 바탕에서 적용하는 경우에는 공사시방에 따른다.

가. 종이, 천을 붙이는 프리캐스트 콘크리트 부재 및 미장바탕은 이 시방서 05000(콘크리트 공사) 및 시방서 18000(미장공사)에 따른다.

나. 종이, 천을 붙이는 합판, 섬유판 및 석고보드는 이 시방서 19025.1.3.1(합판붙임), 19025.1.3.2(섬유판류) 및 19025. 2.2.4(석고보드)에 따른다. 또한 보드류의 이음은 맞댐이음으로 하며 조인트 테이프 등으로 이음처리한다.

3.3 공 법

3.3.1 바탕 점검

가. 콘크리트 부재는 접합부에 틈새, 요철부, 휘어짐 등이 없이 평활하게 설치되어 있으며 충분히 건조되어야 한다.

나. 미장바탕은 쇠흙손 마감 정도로 주변 구석까지 모두 칠하고 충분히 건조 평활해야 한다.

다. 합판과 같은 보드류 바탕은 나사나 못머리 등을 보드 표면보다 깊게 박아야 하며 틈새, 휘어짐 등이 없도록 평활하게 붙여야 한다.

3.3.2 바탕 조정

가. 콘크리트 및 미장 바탕

1) 바탕면이 콘크리트인 경우 거푸집 연결 부위 등 구멍이나 요철이 있는 경우에는 필요에 따라서 적절한 줄눈처리를 하거나 퍼티로 평활하게 한다.

2) 바탕은 실러를 도포한다. 실러는 에멀션형을 사용하는 것을 원칙으로 하지만 바탕종류에 따라서 선정한다. 실러의 종류. 배합은 공사시방에 따른다.

3) 실러를 도포한 후 솔이나 롤러 등을 사용하여 전면에 얼룩이 생기지 않도록 하며 바탕에 균등하게 도포되도록 한다.

나. 합판 등의 보드류

1) 나사, 못 등의 머리는 방청처리 한다. 2) 조인트 부분의 틈새나 단차부는 조인트 테이프와 퍼티재를 주걱 등으로 충전하고 평활하게 고른 후, 필요에 따라서 건조 경화한 후 사포질하여 평활하게 한다.

3) 흡수성이 큰 보드류 등에는 솔이나 롤러 등을 사용해서 실러를 전면에 얼룩 없이 도포한다.

4) 기타 바탕에 대한 바탕 조정은 공사시방에 따른다.

3.3.3 붙이기 준비

가. 시공에 앞서 조명 기구 등 설비관련 기기류가 시공에 지장을 주는 경우에는 제거한다. 나. 필요에 따라서 먹줄치기하며 벽지 나눔, 돌출되는 부분을 정한다.

3.3.4 시공환경

가. 접착제를 이용하는 경우에 시공 도중 또는 접착제 경화 전에 실온이 5℃ 이하가 될 경우에는 난방 등의 장치를 준비한다. 나. 실내 온도나 습기가 높은 경우에는 통풍이나 환기를 실시한다.

다. 시공은 먼지나 분진이 적은 상태에서 실시한다.

3.3.5 붙이기

종이에 풀칠하여 붙이는 방법은 온통 붙임(온통 풀칠), 봉투 붙임(갓둘레 풀칠), 비늘 붙임(한쪽 풀칠)의 3종류로 한다.

가. 직접붙임은 종이, 천을 직접 바탕에 붙이는 것으로 다음과 같은 공정으로 한다.

1) 접착제를 적당한 양의 물로 희석하고 솔, 롤러 또는 풀칠기계를 이용해서 종이, 천 뒷면 전체에 고르게 도포한다.

2) 줄눈은 모양을 맞추며 색얼룩, 문양다름, 뒤틀림이 없도록 붙인다. 얇은 종이, 천은 음영이 생기지 않는 방향으로 10 mm 정도 겹쳐 붙인다. 두꺼운 종이, 천은 20～30 mm 겹침질하여 맞댐붙임으로 한다.

3) 풀칠한 벽지류는 주걱 또는 롤러를 이용해서 균일하게 문질러 붙이며 주위에 틈새가 없도록 한다.

4) 단부는 바탕에 손상을 주지 않도록 잘라낸 후 충분하게 눌러 붙인다.

5) 직접붙임 후 표면에 붙은 접착제는 깨끗한 젖은 걸레 등으로 닦아낸다.

나. 초배지

초배, 재배의 공정 종별은 붙임 바탕 또는 정배지의 종류에 따라 표 11035.1 따르고 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 B종으로 한다. 초배지 붙임은 초배지를 바탕에 붙인 후 정배지를 붙이는 것으로 다음과 같은 공정으로 실시된다.

1) 틈, 갈램막이

합판, 석고보드 및 섬유판을 바탕으로 하는 경우, 표 11035.1의 공정을 하기 전에 보드류의 조인트 부분 등의 틈새나 구멍 등을 종이로 붙여 덮는다. 붙임 방법은 한지 또는 부직포를 60 ~70 mm 정도 폭으로 적당히 자른 종이에 전면 풀칠하여 온통 붙임으로 한다. 붙임부를 연결하는 경우 10 mm 정도 겹침한다.

표 11035.1 초벌, 재벌공정의 종별

			A종	B종	C종
1	재벌붙임	온통붙임	참지	피지, 백지	백지, 마분지, 신문지
2	재벌붙임	온통붙임	참지, 피지	백지, 마분지, 신문지	백지, 마분지, 신문지
3	재벌붙임	비늘붙임	참지, 백지	백지, 마분지, 신문지	
4	재벌붙임	온통붙임	참지, 백지		
5	재벌붙임	봉투붙임	참지, 백지		
6	밑바름	온통붙임	참지, 백지	백지, 갱지	백지, 갱지
붙임 횟수			6	4	3

(주) 1) 밑붙임에 사용하는 종이는 깨끗한 흰종이로 하고, 풀도 희고 맑은 것으로 한다. 2) 비늘붙임, 봉투붙임의 공정은 습기의 우려가 있거나 담당원이 승인할 때는 온통붙임으로 할 수 있다.

3) 초벌, 재벌붙임에 사용하는 종이는 담당원의 승인을 받아 헌 종이를 쓸 수 있다. 2) 온통 붙임 및 봉투붙임

온통붙임 또는 봉투붙임을 실시하며 그 지정은 공사시방에 의한다.

① 온통붙임을 실시하는 경우는 바탕 전체에 종이 바름하여 균일한 바탕면을 만들기 때문에 전지 또는 2절지 크기로 한 한지 또는 부직포 전면에 접착제를 도포하고 바탕 전면에 붙인다. 줄눈은 약 10 mm 정도로 겹친다.

② 봉투붙임은 바탕에 요철이 있어도 간편하게 평활한 면을 얻을 수 있기 때문에 300×450 mm 크기의 한지 또는 부직포의 4변 가장자리에 3 mm 정도의 폭으로 접착제를 도포하고 바탕에 붙인다. 봉투바름의 횟수는 2회를 표준으로 한다.

다. 정배지

직접 붙임 공정에 따라서 정배지를 붙이며 코너 부위는 본드 시공을 실시하여 인장에 의한 벽지의 찢어짐을 방지한다. 이음은 공사시방에서 정한바가 없을 때는 맞대거나 또는 3 mm 내외 겹치기로 하고 온통 풀칠하여 붙인 후, 표면에서 솔 또는 헝겊으로 눌러 밀착시킨다.

1) 정배지는 종이의 크기에 따라 나누어 보고, 색깔, 무늬를 맞추어 마름질한다. 정배지는 음영이 생기지 않는 방향으로 이음을 두어 6 mm 정도로 겹쳐 붙인 다음, 표면에서 솔, 헝겊 등으로 문질러 주름살과 거푸집(들뜬 곳)이 없게 붙이고, 갓둘레는 들뜨지 않게 밀착시킨다. 벽의 한 높이를 벽지 여러 장으로 붙일 때에는 밑에서부터 위로 붙여 올라가는 것을 원칙으로 한다. 다만, 굽도리지는 벽지를 붙인 다음 붙여도 무방하다.

2) 얇은 천, 성글게 짠 천 등에 참지 등으로 뒷붙임할 때에는 온통 풀칠하여 붙인 다음, 색깔, 무늬를 맞추어 마름질하고 갓둘레는 도련질한다.

라. 갈포지

갈포지는 나비를 맞추어 마름질하고 갓둘레는 깨끗하게 도련질한다. 갈포지는 온통 풀칠하여 붙이고 이음은 맞대기로 한다.
갈포지를 작은 조각으로 절단하여 붙일 때에는 도련 또는 담당원의 지시에 따라 가로, 세로의 무늬모양이 좋게 나누어 붙이고 이음은 맞대기로한다.

마. 합성수지시트계

합성수지시트계의 정배 공법은 공사시방서 또는 담당원의 지시에 따른다.

바. 누름선, 끈선

누름선 또는 끈선은 줄바르고, 이음새가 잘 어울리게 못박아대고 구석, 모서리 등에 밀착시켜 못 머리는 눈에 뜨이지 않게 박는다. 못의 간격은 200~400 mm로 한다. 누름대(목재)를 쓸 때는 구석, 모서리는 연귀맞춤으로 하고 이음은 맞댄이음으로 하여 숨은 못박기로 한다.

바. 창호지

1) 창호지의 중간 이음은 창살에 오게 하고 풀칠하여 늘어남을 고려하여 5 mm 내외 짧게 마름질하고, 갓둘레는 도련질한다.

2) 창호지에는 특히 깨끗하고 맑은 풀을 사용하여야 하며, 풀칠은 귀얄을 평행방향으로 일정하게 운행시켜 귀얄자국이 나지 않게 한다.

3) 창호지는 한 면을 온통 묽은 풀칠하여 창문에 댄 다음 손으로 갓둘레에 당겨 내는 듯이 붙이고, 귀얄로 살 또는 울거미에 눌러 밀착시킨다.
창호지를 붙인 다음 볕에 말린다.

4) 창호지를 여러 장 이어 붙일 때에는 밑에서부터 위의 순서로 붙이고, 문풍지 및 손잡이의 갓둘레는 담당원의 지시에 따른다.

5) 얇은 창호지를 겹으로 여러 장 이어 온장붙임을 할 때는 밑종이에 풀칠을 하고, 윗종이를 한 편에서부터 귀얄로 눌러 붙인다. 좁은 종이를 겹바름하여 크게 한 장으로 할 때에는 이음길이를 3~6 mm 정도로 겹쳐대고 위에 온통 풀칠하여 이음 위치를 엇갈리게 덧붙이거나, 먼저 반절을 대고 뒤에 온장을 덧붙여 차례로 반씩 밑으로 가게 덧붙인다.

사. 장판지

1) 장판지의 갓둘레는 도련질하고 실면적에 맞추어 나누어 보고 마름질한다.

2) 장판지는 물을 축이거나, 풀칠하여 맞접어 두어 충분히 늘어난 다음, 다시 고르게 풀칠하고 붙인다. 바탕은 사발 등으로 밀어 모래알 등이 없도록 깨끗이 청소한 다음 붙인다.

3) 장판지는 나누기를 하여 위치가 정확하게 하고 중앙에서부터 헝겊으로 갓둘레로 풀을 밀어내듯이 붙이고, 주름살, 들뜬 곳, 기포 등이 없게 사발 등으로 평활하게 밀어붙인다.

4) 이음새는 줄바르게 하고, 구석, 모서리의 각은 정확히 눌러 붙인다.

5) 장판지가 사첩지 등으로서 상당히 두꺼울 때에는 이음을 맞대기 하고 이에 엷은 솔기쪽을 덧붙인다.

6) 얇은 장판지의 이음은 50 mm 정도 겹쳐대고 네 귀가 모이는 부분은 두 중간장의 귀를 세모로 오려낸다.

7) 두꺼운 장판지로서 가장자리가 밀착되지 않을 때에는 얇은 널을 대고 눌러 두거나 참지 등을 오려 붙이고 눌러둔다.

8) 걸레받이를 겸하여 장판지를 벽에 올려붙일 때에는 일정한 높이 줄바르게 올려붙인다. 걸레받이를 따로 댈 때에는 너비를 일정하게 도련질하여 위는 높이를 일직선으로 맞추고, 밑은 벽과 바닥의 만나는 곳에 밀착되게 댄다.

9) 들기름 마무리로 할 때는 장판지가 충분히 건조한 다음에 시공하고, 그 재료, 공법은 공사시방에 따른다.

아. 화지, 선지

화지는 주위를 일정히 남기고 수직, 수평을 정확히 붙인 다음, 갓둘레는 선지를 줄바르고 들뜨지 않게 붙여 댄다. 화지를 먼저 붙여 댄 선지 밑에끼워 넣어 붙일 때에는 선지와 장배지를 붙이고, 화지 갓둘레는 5 mm 정도 풀칠을 남기고 화지를 끼워 얹은 다음, 풀칠하여 눌러 붙인다.

3.3.6 보 양

일사광선 또는 통풍을 피하여 건조, 균열, 늘어짐, 퇴색 등이 없게 하고 손상, 오염되지 않도록 자연상태에서 접착제를 충분히 건조시킨다.

07000 해체공사 및 자원재활용

07010 해체공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 절은 건축물 등의 해체공사에 적용한다. 해체공사에는 구조물의 안정성에 영향을 미치지 않는 범위에서 전면해체뿐만 아니라 부분해체 및 리모델링을 포함한다.

1.2 해체공사계획

1.2.1 일반사항

가. 해체공사 및 해체시공 계획수립에 대해서는 이 시방서 23010(해체공사 및 자원 재활용 일반사항)에 따른다.

나. 건축물 등의 해체공사 및 해체시공 계획은 해체 대상 건물의 형태, 규모 및 부지 공사 주변의 환경조건, 해체폐기물 반출을 위한 도로사정, 처리장 등의 정보나 기술적인 사전조사를 실시하여 공기, 경제성, 안전성, 환경영향 등을검토하여 수립하여야 한다.

다. 사전조사는 해체규모(종류, 규모), 파쇄물(형태, 반출방법), 해체시기, 시공성, 안전대책, 장비사용료 및 손료, 해체대상구조물의 위치, 대상구조물의 구조, 대상구조물의 부재 단면 및 강도, 부재 내 작업용 공지 존재 유무, 주변의 도로상황 및 환경 등 해체구조물의 전반적인 상황을 조사하여야 한다.

1.2.2 해체시공 조사

해체시공에 관계하는 조사는 다음에 의한다.

가. 분별해체 등의 계획에 관계되는 조사

나. 구조적 안전성 등에 관계되는 다음의 1)부터 4)에 의한 조사

1) 중기, 폐콘크리트 등에 의한 적재하중을 고려하여 슬래브의 강도 등을 구조 계산에 의해 확인한다.

2) 타 구조체와의 접합부 상황 조사

3) 내장재 등의 해체 후에 있어서 구조체의 노후상황 조사

4) 커튼월을 설치한 상황 등 조사

1.2.3 해체공법 및 공법의 선정

가. 해체공법의 종류

해체공법은 여러 가지 종류가 있으며, 이러한 공법은 단독으로 사용되는 경우도 있으나 대부분의 경우 2~3종류의 공법을 조합한 형태로 작업이 실시되며, 해체건물의 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
① 핸드 브레이커에 의한 공법
② 대형 브레이커에 의한 공법
③ 절단기에 의한 공법
④ 강구에 의한 공법
⑤ 다이아몬드 와이어소 공법
2) 전도에 의한 공법
3) 유압력에 의한 공법
① 유압식 확대기에 의한 공법
② 잭에 의한 공법
③ 압쇄기에 의한 공법
4) 화약, 가스 폭발력에 의한 공법
5) 전기적 발열력에 의한 공법
6) 제트력에 의한 공법

나. 공법의 선정
1) 해체공법의 선정은 재해에 대한 안전성, 구조적 안정성, 작업성, 경제성, 환경 문제 등을 고려하여 사전조사를 실시한다.
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.

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

3.1 일반사항

가. 해체시공의 계획수립에 대해서는 이 시방서 23010(해체공사 및 자원 재활용일반사항)에 따른다.
나. 이 시방에 기재되지 않은 사항이라도 해체공사에 필요한 사항은 담당원과 협의하여 시공자의 책임으로 면밀히 검토하여야 한다.

3.2 사전조치

가. 석면을 포함한 기타 지정폐기물은 이 시방서 23020(분별해체공사) 및 23025(폐석면, 석면함유 자재의 분별해체)에 따라 제거하거나 회수한다.

나. 건축물 등의 해체에 앞서, 각종 설비의 공급이 정지되어 있는 것을 확인한다. 급수관, 가스관, 케이블 등의 공급관 등의 차단은 다음의 1) 및 2)에 따른다.
1) 절단은 해체에 지장이 없는 위치에서 적절히 실시하고, 급수관, 가스관 등은 주공급밸브를 차단하며, 절단위치는 기록한 후 자료를 담당원에게 제출한다.
2) 배관·배선 등을 새롭게 임의절단이 필요한 경우에는 담당원과 협의한다.
다. 낙하 위험이 있는 부속물은 철거한다.
라. 건축물 등의 해체 시에 해충 등에 의한 영향이 예상되는 경우는 소독을 실시 한다.
마. 전기설비의 콘덴서 등은 잔류전하를 확인하고 필요에 따라서 방전한다.
바. 위생기구 등은 충분히 세척하고 오수, 오물 등에 의한 악취발생을 방지한다.
사. 정화조, 배수조 등에서 오수 및 오물의 잔류가 있는 경우에는 이를 제거하고 세척하여 악취 발생과 주위 및 지반의 오염을 방지한다.

3.3 가설공사

가. 이 절은 건축물 등을 해체하기 위해 필요한 가설공사는 이 시방서 02000(가설공사)에 따른다.
나. 가설에 사용하는 자재는 이 시방서 02000(가설공사)에 따른다.

3.3.1 소음 및 분진 대책
가. 비계 등은「건설기술관리법」,「산업안전보건법」외 관계법령 등에 적합한 자재 및 구조의 것을 사용하고, 적절한 보수관리를 행한다.
나. 브레이커, 천공기, 파쇄기, 압쇄기 등에 의한 분진발생부에 상시 살수를 행한다.
다. 건축물의 전도해체를 할 경우에는 전도해체 부위 및 그 주변부에 충분히 살수한다.

3.3.2 가설물
가. 해체공사 시 공통되는 가설물은 이 시방서 02000(가설공사)에 따른다.
나. 해체공사 시 작업원의 안전 확보, 공사현장 주변의 안전과 환경보전을 위해 가설울타리, 출입구, 가설건물, 가설설비 등을 설치한다.
다. 공법에 따른 특수 가설물은 공사시방서에 따른다.
라. 해체공사에 동반하여 발생하는 낙하물의 방지와 소음 및 분진 등의 억제를 위해 필요한 경우에 적절한 비계나 낙하방지망, 방음막 및 방진막 등을 설치한다.
마. 가설공사작업을 할 때는 안전 확보에 충분히 주의한다.

3.4 건축물의 해체 절차

3.4.1 건축설비
가. 전기설비는 다음의 1)에서 7)의 순으로 분별해체한다.
1) 형광램프, HID램프
2) 소형 2차전지

3) 기기류
4) 단열재
5) 배관류
6) 전선, 케이블류
7) 기타 전기설비 등

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

3.4.2 내외장재

가. 내외장재 등은 다음의 1)에서 6)의 순으로 분별해체한다. 단, 석면을 함유한 건재에 대해서는 3.2 가.에 따른다.
1) 목재
2) 강제 창호, 알루미늄제 창호 및 스테인리스제 창호
3) 석고보드
4) ALC패널
5) 벽, 천장재 등의 금속 바탕재
6) 기타 내·외장재 등

나. 커튼월 및 기타 구조적으로 관련 있는 자재 등의 해체는 접착부 등의 상황에 충분히 주의하고, 전도파괴 또는 낙하방지에 대한 필요한 조치를 강구한다.

3.4.3 지붕이음재 및 옥상방수재

가. 지붕이음재
1) 지붕이음재 등은 다음의 ①에서 ④의 순으로 분별해체한다.
① 금속판재
② 점토기와 및 시멘트 기와
③ 지붕이음재의 금속바탕재
④ 기타 지붕이음재 등
2) 지붕이음재 등의 해체는 접착부 등의 상황에 주의하여 해체한다.

나. 옥상방수재

옥상방수재 등은 다음의 1)에서 4)의 순으로 분별해체한다.

1) 방수층 보호 콘크리트 및 기와
2) 단열재
3) 아스팔트 방수재
4) 기타 방수재 등

3.4.4 구조체

가. 구조체

구조체는 다음의 ①에서 ⑤의 순으로 분별해체한다.

① 콘크리트
② 철근
③ 철골
④ 목재
⑤ 기타 구조재

나. 구조체의 해체

1) 해체는 시공계획서의 수순에 따라서 진행하여 구조체의 안정성을 항상 확인 한다. 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 ① 및 ②에 따른다.
  ① 구체는 상층부터 순서대로, 한 개 층씩 해체한다.
  ② 장스팬의 경우에는 과하중을 피하기 위하여 복수의 중기 등이 집중되지 않도록 한다.
 나) 구체의 지상 외주부의 해체는 다음의 ① 및 ②에 따른다.
  ① 캔틸레버보 등이 돌출된 외주부는 외측에의 전도를 방지하기 위하여 돌출된 부분을 먼저 해체하든지 또는 적절히 지지한다.
  ② 외주부를 자립상태로 하는 경우에는 그 높이를 2개 층 이하로 하여 안전성을 확인한다.
 다) 지상 외주부의 전도해체는 다음의 ①에서 ③에 따르고, 신속히 일련의 작업을 완료시킨다.
  ① 높이는 1개 층 이하로 한다.
  ② 1회의 전도해체 부분(이하, 전도체라 함.)은 기둥 2본 이상을 포함하여 폭을 1~2스팬 정도로 한다.
  ③ 전도체의 벽체의 끝부분 절단 및 기둥의 전도지점 결함설치 등을 실시할 때에는 사전에 전도방지를 위한 조치를 강구한다.
 라) 부재해체 등에 의하는 경우에는 다음의 ① 및 ②에 따른다.

① 해체범위는 부재단위 또는 블록단위로 형상, 치수 및 중량 등을 충분히 검토하고, 낙하 및 전도방지를 위하여 임시로 매달아 놓거나 지지를 하여 분리시킨다.

② 분리시킨 부재 또는 블록은 낙하 및 전도에 충분히 주의하고, 크레인 등으로 지상 또는 작업대 위에 내려서 분별해체한다.

4) 서로 다른 구조 및 증·개축부 등의 해체 시에는 접합부의 강도 등에 충분히 주의하고 안전확보에 노력한다.

다. 구조 형식별 해체방법

1) 철근콘크리트 구조물의 해체

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

2) 목구조물의 해체

가) 신축 시의 반대 순서로 해체한다.

나) 화재에 유의한다.

다) 정화조, 우물 등의 개구부는 쉽게 움직이지 않는 덮개로 덮는다.

라) 재사용 재료와 폐기할 재료를 명확히 구분한다.

마) 전도의 경우는 건물의 비틀림에 주의한다.

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

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

아) 해체 후 다른 위치에 옮겨 짓는 것을 목적으로 하는 경우는 구조, 조합, 수납장소를 확인해야 하며, 해체물이 훼손·오염되지 않도록 주의하여야 한다.

3) 철골구조물의 해체

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 충분히고려하도록 한다.

다) 부재는 전도방향을 고려한 절단을 하여 안전하게 전도시키도록 한다.

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

4) 지하구조물의 해체

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 시주위의 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.

5) 옹벽의 해체

가) 1회의 해체 높이는 계획서에 지시된 소정의 높이까지로 하고, 예정 높이 이상을 해체해서는 안 된다.

나) 해체작업과 굴착작업이 위·아래에서 동시에 이루어지지 않도록 작업순서에 주의해야 한다.

다) 옹벽 뒷부분 지반의 움직임이나 지하수 용출 등 이상을 발견한 경우에는 즉시 조치한다.

라) 핸드 브레이커 작업용 비계는 통상 경사진 비계가 되기 때문에 단관비계를 설치하는 것이 좋다.

마) 핸드 브레이커 작업은 일반적으로 높은 장소의 작업이 많으므로 안전벨트를 착용하고 안전에 유의하여야 한다.

바) 핸드 브레이커 작업자는 방진마스크, 보안경, 방진장갑, 귀마개 등을 착용 하며, 적절한 휴식을 취할 수 있도록 하여야 한다.

사) 옹벽 상부에서 대형 브레이커로 해체작업을 할 경우에는 흙막이벽이 움직이지 않도록 주의하고, 이상을 발견한 경우에는 즉시 조치한다.

아) 대형 브레이커의 운전은 경험이 많은 사람이 담당하여야 한다.

자) 옹벽 뒷부분 지반의 움직임에 유의하고, 주변구조물 및 각종 시설물 등의 안정성에 유해한 영향을 주지 않아야 한다.

6) 굴뚝, 탑의 해체

가) 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 이음 부분을 피하도록 한다.

⑤ 철근 절단 작업자는 작업 중에 굴뚝이 갑자기 전도되는 것을 고려하여 언 제라도 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.

나) 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 가설재등도 안전하게 지상으로 내린다.

3.4.5 기초 및 말뚝

가. 기초

기초는 소음 및 진동 등을 고려하여 분별해체한다.

나. 말뚝

1) 말뚝의 해체는 공사시방서에 의한다. 단, 말뚝을 존치하는 경우에는 말뚝의 종류·길이·위치 및 말뚝 두부의 높이 등을 기록한 후 자료를 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 지반의안정을 유지하기 위해 토사 등의 충전재를 충전한다.

4) 고강도의 PC말뚝 등은 전문공장에서 분별해체한다.

3.5 지하매설물 및 매설배관

가. 지하매설물 및 매설배관 등의 해체는 공사시방서에 의한다.

나. 지하매설물 및 매설배관 등은 분별해체한다.

3.6 가설물의 철거 및 복원 작업

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

3.6.1 가설물 철거

가. 가설전기, 급배수, 위생설비 등을 철거한다.

나. 비계의 최종철거와 발판의 처리를 한다.

다. 각종 양중설비를 해체 반출한다.

라. 가설건물을 해체한다.

마. 각종 가설자재를 집적하여 반출한다.

바. 가설울타리를 철거 및 반출한다.

사. 기타 해체와 관련된 부속 자재를 반출한다.

3.6.2 복원작업

가. 가공선의 방호 및 임시 처리했던 부분을 관련회사 등에 연락하여 철거 및 복원한다.

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

다. 지하매설관 등 임시 이설처리를 한 부분은 지방자치단체의 해당 부서 및 해당 사업자와 협의한 후에 원상 복구한다.
라. 도로깎기를 실시한 부분은 지방자치단체의 해당 부서와 협의한 후에 원상태로 복구한다.
마. 근접건물이나 공작물 등에 해체공사로 인한 영향 부분이 있으면 모두 보수 복원공사 한다.
바. 부지 주변의 손상부분을 보수·청소한다.
사. 해체 후의 되메우기 및 성토는 공사시방서에 의한다.
아. 해체 후에 대지는 땅고르기 등을 실시한다.

3.7 안전관리대책

가. 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 시공 시에는 반드시 안전위생관리 계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
나. 중기 차량은 정기검사, 작업 전 점검을 하고, 유자격자로 하여금 운전하도록 하며, 차량 이동 시에는 유도원을 배치하여야 한다.
다. 구조재의 부식상태 및 재료의 접합상태를 조사하여 예기치 않은 전도에 의한사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
라. 재료의 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.
마. 건물을 전도시키거나 기계를 사용하여 해체하는 경우는 구조적 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.
바. 크레인, 차량 등의 중량차는 출입 및 운행횟수가 많으므로 교통안전 및 장내 정리에 주의하여 안전통로를 설치한다.
사. 해체공사 시 해체물의 조각, 철근 등의 비산, 낙하방지를 위해 비계 전면에 보호망 등으로 보호하며, 필요에 따른 안전시설을 하여야 한다.

09020 폐석면, 석면함유 자재의 분별해체

1. 일반사항

가. 이 절은 해체현장에서 발생하는 폐석면 및 석면함유 자재(이하 "폐석면 등" 이라고 함)의 해체·제거작업에 적용한다. 이 절에 규정되어 있지 않은 사항에 대해서는「석면안전관리법」,「폐기물관리법」,「산업안전보건법」 등 관계 법률과「산업보건기준에 관한 규칙」에 따른다.
나. 폐석면 등의 해체·제거작업은「산업안전보건법」의 규정에 의해 지방노동관서장의 허가를 득한 후 실시해야 하며, 발주자의 책임 하에 관계법령에 따라 승인된 전문 처리업자에게 위탁하여 처리해야 한다.
다. 폐석면 등의 처리는 중량비로 1% 이상을 함유한 모든 폐기물은 지정폐기물로 처리하여야 한다.

1.1 폐석면 등의 해체·제거작업 대상의 판단기준

가.「폐기물관리법」 및「석면안전관리법」,「산업안전보건법」에서 규정한 석면이 1%(중량기준)를 초과하여 함유된 건축자재는 이 시방서에 따라 해체를 실시하여야 한다.

1.2 폐석면 등의 사전조사

가. 사전조사는 건축물의 해체 또는 대수선 등과 같이 직접적으로 석면분진에 노 출될 위험을 사전에 인지하고 대처하기 위하여 실시한다.
나. 해체대상 건축물의 석면 함유가 의심될 경우 발주자는「산업안전보건법」제 38조의2제6항에 따라 "석면조사기관"으로 지정된 기관에 의뢰하여 건축물 또는 건축설비 내의 석면함유 여부에 대한 상세한 사전조사를 수행해야 한다.
다. 석면조사기관은 조사결과를 발주자에게 제출해야 하며, 발주자는 이 결과를 반영하여 대상 건축물의 해체공사를 발주해야 한다.

2. 자 재

해당 사항 없음

3. 시 공

3.1 폐석면 등의 해체·제거 작업계획 수립

3.1.1 수립 주체
가. 해체공사의 시공자는 석면이 함유된 건축물을 해체할 경우 석면으로 인한 작업자의 건강장해를 예방하기 위하여 폐석면 등의 해체·제거작업 계획을 수립하여 담당원의 승인을 득하여야 한다.
나. 폐석면 등의 해체·제거작업을 관계 법령에 따라 허가된 전문 처리업자에게 위탁하여 처리하여야 한다.

3.1.2 폐석면 등의 해체·제거 작업계획에 포함될 내용
가. 폐석면 등의 사전조사 내용
나. 해체·제거작업의 공사기간 및 투입인력
다. 석면함유 자재별 구체적인 해체·제거 절차 및 방법
라. 폐석면 등의 처리방법 및 석면함유물질의 비산방지 방법
마. 작업자의 보호조치
바. 기타 작업자에 대한 석면의 유해성 등에 대한 교육계획

3.1.3 작업계획의 주지
가. 폐석면 등의 해체·제거 작업계획을 수립한 때에는 작업자에게 그 내용을 서면, 게시 또는 교육 등을 통하여 주지시켜야 한다.
나. 해체공사의 시공자는 폐석면 등의 해체·제거 작업지역 이외의 관련된 작업자에게도 해체·제거작업 실시계획 등에 대해 주지시켜야 한다.

3.2 제거공사 공통사항

3.2.1 전문 처리업자

폐석면 등의 해체·제거를 위탁하여 수행하는 전문 처리업자는 해당 공사에 상응한 기술을 가진 것을 증명하는 자료를 발주자에게 제출하여 담당원의 승인을 득해야 한다.

3.2.2 경고표지의 설치

폐석면 등의 해체·제거 작업장소의 출입구에는 「산업안전보건법 시행규칙」 별 표 1의 2에 맞는 '석면의 취급 / 해체 작업장의 경고표지'를 표시해야 한다. 단, 작업장소가 실외이거나 출입구가 설치되어 있지 아니한 경우에는 작업자가 보기 쉬운 장소에 게시하여야 한다.

3.2.3 개인보호구의 지급·착용

폐석면 등의 해체·제거 작업자에게는 「산업안전보건법」에서 규정한 성능이 검증된 개인보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

3.2.4 위생설비의 설치

석면의 해체·제거 작업장과 인접한 장소에 탈의실, 샤워실 및 작업복 갱의실 등의 위생설비를 설치하고 필요한 용품 및 용구를 비치해야 한다.

3.2.5 해체·제거된 폐석면 등의 처리

가. 석면 폐기물은 「폐기물관리법」에서 규정한 사항에 따라 지정폐기물로 별도의 위탁처리에 의하여 처리하여야 한다.

나. 해체·제거작업 시 연마, 절단 등의 기계작업으로 발생한 폐석면 등의 잔재물이나 부스러기 등은 불침투성 용기 또는 비닐포대(자루) 등에 넣어 밀봉한 후 「폐기물관리법」의 규정에 따라 "지정폐기물"로 처리하여야 한다.

3.2.6 잔재물 등의 비산 방지

가. 폐석면 등의 해체·제거작업 과정에서 발생되는 석면을 함유한 잔재물은 습식 또는 고성능 진공청소기 등을 사용하여 청소하는 등 석면함유물질의 분진(이하 "석면분진"이라고 함)이 흩날리지 않도록 하여야 한다.

나. 청소 시 석면분진을 제거하기 위하여 압축공기를 사용하여서는 아니 된다.

3.2.7 폐석면 등의 해체·제거작업 시 금지사항

가. 분진포집장치가 장착되지 않은 고속 절삭디스크 톱의 사용

나. 석면함유 잔재물 및 부스러기 등을 제거하기 위해 사용하는 압축공기

다. 석면분진 및 부스러기 등을 빗자루 등으로 건식 청소하는 작업

3.2.8 폐석면 등의 제거, 청소 및 처리

가. 제거에 앞서 대상 자재를 습윤화한다.

나. 해체 현장의 주기적인 청소를 실시한다.
다. 해체·제거작업 과정에서 사용된 소모용품은 재사용해서 아니 되며, 사용 후 습윤화시켜 밀폐용기에 보관하여 지정폐기물로 처리한다.
라. 폐석면 등을 제거, 청소한 후에는 작업지역을 가능한 한 물세척하여야 한다.
마. 폐석면 등의 해체·제거작업이 완료되면 사다리, 임시작업대 등 공구 및 장비는 젖은 걸레로 닦거나 고성능 진공청소기로 세척하여야 하며, 「산업안전 보건법 시행규칙」 별표 10의 4에 적합한 음압밀폐시스템을 설치한 작업인 경우에는 이 세척시간 동안에도 계속 가동하여야 한다.
바. 해체·제거작업 종료 후 딱딱한 재질의 재사용될 구조물 등은 걸레로 닦거나 고성능 진공청소기로 세척하여야 하며 딱딱한 재질이 아닌 구조물은 재사용 하여서는 아니 된다.
사. 음압밀폐시스템의 오염은 완벽하게 제거해야 하며 사용된 필터류는 지정폐 기물로 처리해야 한다.
아. 폐기처리용 밀폐용기는 누출이 없고 불침투성이어야 하며, 석면 함유 여부를 표시하여야 한다.

3.3 석면함유 건축자재 해체 작업기준

가. 작업장소가 실내인 경우에는 작업장소 내의 창문 등 개구부를 모두 밀폐하고 인근 작업장소와 격리조치를 하여야 한다.
나. 작업장소를 음압밀폐시스템 구조로 하여야 한다.
다. 작업장소가 실외인 경우에는 작업 시 석면분진이 흩날리지 않도록 고성능 필터가 장착된 석면분진 포집장치를 가동하는 등 적절한 조치를 해야 한다.
라. 물 또는 습윤제(wetting agents)를 사용하여 습식작업을 하여야 한다.
마. 작업장 바닥에는 불침투성 습윤천(drop cloths)을 덮는 것이 권장된다.
바. 작업자에게는 「산업안전보건법」에 의한 보호구 검정기준 1급 방진마스크 이상의 성능을 가진 호흡용 보호구를 지급하고 착용시켜야 한다.

09025 해체폐기물의 처리 및 자원 재활용

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방은 해체공사 과정에서 발생된 건설폐기물의 적정 처리와 재활용에 대하여 적용한다.
나. 건설폐기물의 처리와 재활용은 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 및 「폐기물관리법」에 따르며, 공사에 관한 사항은 이 시방서 01000(총칙) 및 23010(해체공사 및 자원 재활용 일반사항)에 따른다.

1.2 일반사항

건설폐기물의 배출 시 재활용을 촉진하기 위하여 노력하여야 한다.

1.3 해체폐기물의 보관 및 처리

1.3.1 폐기물의 보관

가. 공사현장에서 건설폐기물을 보관해야 하는 경우 적정하게 보관될 수 있도록 분류체계에 따라 보관시설(또는 별도의 보관장소)을 설치하여야 한다.

나. 보관시설의 규모 및 설치 위치 등은 현장의 규모, 공사계획, 건설폐기물의 발생량 및 배출량을 고려한 배출계획에 따라 적정하게 정해야 한다.

1.3.2 폐기물의 배출

가. 폐기물의 배출은 분리배출하는 것을 원칙으로 하며, 현장에서 불가피하게 분리배출이 불가능한 경우만 혼합건설폐기물로 배출한다.

나. 분리배출의 기준은 종류별(건설폐재류, 가연성, 불연성, 혼합건설폐기물등)·처리방법별(소각, 중화, 파쇄, 매립)로 한다.

다. 건설폐기물은 분류에 따라 재활용 대상은 재활용시설 또는 중간처리시설로,소각대상은 소각시설로, 매립대상은 매립시설 등으로 배출하여야 한다.

라. 가연성 폐기물 중 폐목재는 재활용촉진을 위해 반드시 별도로 분류해야 하며, 재활용이 가능한 경우 재활용시설로 배출하고 재활용이 불가능한 경우 소각시설로 배출하여야 한다.

마. 불연성 폐기물 중 건설폐재류는 순환골재로 재활용 촉진을 위해 다른 건설 폐기물과 혼합되지 않도록 한다.

바. 혼합건설폐기물은 재활용 증대 및 매립량 감소를 위하여 기준에 적합하게 배출해야 한다.

사. 무기불연류, 혼합류 및 기타 폐기물 등은 재활용이 가능한 경우 재활용시설 또는 중간처리시설로 배출하고, 재활용이 불가능한 경우 매립시설로 배출하여야 한다.

아.「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」제15조 1항과 시행령 제11조에 따라 국가, 지방자치단체, 공공기관이 발주하는 건설공사 가운데 건설폐기물의 발생량 중 위탁처리하는 건설폐기물의 양이 법률에서 정한 양을 초과할 경우는 반드시 건설폐기물의 처리를 다른 공사와 분리하여 발주하여야 한다.

1.3.3 폐기물의 현장재활용

가. 현장재활용의 경우「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙」에 따른 신고 등의 절차를 거쳐야 한다.

나. 현장재활용은 폐기물이 발생한 당해 현장에서만 재활용이 가능하다.

다. 현장재활용을 위한 선별, 파쇄장치는 처리량 등을 고려하여 결정하여야 한다.

라. 현장재활용을 위한 장비의 설치 위치는 발생 위치 및 재활용 위치까지의 거리가 최소화되도록 선정한다.

마. 현장재활용을 위한 선별·파쇄 장치의 선정 및 설치는 소음 분진 등에 관련된 법규정을 만족시킬 수 있도록 하여야 한다.

바. 선별 및 파쇄장치의 설치 및 운영에 따른 소음, 분진 등의 환경피해를 최소화 할 수 있도록 하여 민원발생에 대응하여야 한다.

2. 자 재

2.1 일반사항

자원의 절약과 보전을 위하여 재활용 자재의 사용을 적극 검토하여야 한다.

2.2 해체폐기물의 재활용 자재

2.2.1 폐콘크리트의 재활용 자재

가. 폐콘크리트를 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 거쳐 국토교통부에서 정한 순환골재 품질기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.2.2 기타 재활용 자재

가. 건설폐기물을 포함한 각종 폐기물을 재활용하여 제조한 것으로 산업통상자 원부 기술표준원에서 정한 우수재활용제품 인증마크(GR마크) 인증을 획득하거나 해당 공사 시방서의 품질기준을 만족하는 자재를 사용하여야 한다.

나. 우수재활용제품 인증마크를 획득하지 못한 재활용 자재의 품질은 해당 설계 (시방)에서 요구하는 성능에 대한 공인 시험성적을 제출하여 담당원의 승인을 득하여야 한다.

2.3 산업부산물 및 산업폐기물의 자원 재활용

가. 고로슬래그, 제강슬래그, 동슬래그 등 각종 금속의 제련과정에서 발생하는 슬래그, 화력발전소, 소각로 등에서 발생하는 플라이애시, 바텀애시 등의 산업부산물을 활용할 경우 한국산업표준 또는 해당 공사 시방서의 품질기준을 만족하는 자재를 사용하여야 한다.

나. 산업부산물, 산업폐기물 등으로 제조한 자재는 한국산업표준 및 우수재활용 제품인증 기준 등에 제시된 성능을 만족하여야 하며 인증제품이 아닌 경우에는 요구성능에 대한 공인 시험성적을 제출하여 담당원의 승인을 득하여야 한다.

3. 시 공

3.1 순환골재 콘크리트

순환골재를 콘크리트에 사용할 경우에는 순환골재의 품질기준, 사용범위와 사용량이 제한되어 있으므로 이 시방서 05120(순환골재 콘크리트 공사)에 따라 사용한다.

3.2 기타 재활용 자재

우수재활용 제품 인증마크 취득 제품 등 기타 재활용 자재는 보유 성능 등에 있어서 기존의 자재와 차이가 없음을 증명하는 서류를 제출하여 담당원의 승인을 득한 후 사용하여야 하며, 승인을 얻지 못한 자재들은 즉시 관계법령에 적법한 방법에 의하여 반출한다.

경찰청 실내사격장 환기개선공사
(시방서 - 기계)

2026. 10. .

목 차

[1] 기계설비공사 일반 ····· 1

[2] 덕트설비공사 ····· 31

[3] 탈취 유니트 ····· 47

[1] 기계설비공사 일반

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.

- 표준시방서: 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.
- 전문시방서: 건설기술 진흥법 규정에 의하여 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.
- 공사시방서: 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.
- 발주자: 건설공사를 시공자에게 도급하고, 그 대가 또는 보수를 지불하기로 계약한 자를 말한다.
- 시공자: 발주자로부터 발주내용에 대해 모든 책임을 지고 완성시킬 것을 계약하고 그 대가 또는 보수를 받기로 한 자를 말한다.
- 건설사업관리기술자: 건축법, 건설기술 진흥법 및 주택법에서 정한 바에 따라 설계도서

대로 시공되는지의 여부를 확인하고 소관업무 등에 대한 기술지도를 하는 자를 말한다.

- 담당원: 도급공사 또는 직영공사에 있어서 건축주가 지정한 감독책임 기술자로서 현장감독(공사관리, 기술관리 등)을 하는 자를 말한다.
- 현장대리인: 공사계약 일반조건 및 건설기술진흥법에 의거하여 수급인이 지정하는 책임시공 기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 기타 공사업무를 시행하는 현장책임자를 말한다.
- 시공기사: 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.
- 설계도서: 표준시방서, 전문시방서, 공사시방서, 설계도, 설계계산서 및 현장설명서 등을 말한다.
- 경미한 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 협의 결과에 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 당해 공사의 관계자와 협의하고, 공사 진행에 지장이 없어야 한다.

1.9 공사현장관리

1.9.1 관계법규의 준수

기계설비법에 의거 공사 착수 전에 해당 관청에 착공전 확인 절차를 받아야 하며, 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

건설산업기본법에 의한 건설기술인 및 기계설비법에 의한 기계설비기술인을 현장대리인으로 현장에 배치하여 시공관리, 품질관리, 안전관리 등을 책임있게 수행하도록 하여야 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 등 다양한 공해에 대해 사전 예방 조치를 강구하고, 발생 시 즉각적으로 대응할 수 있는 체계를 마련한다.

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 기계설비법에 의거 사용 전 검사신청서를 해당 관청에 제출하여 관련 검사를 받아야 하며, 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 필요공구 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 설비 전반의 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 파손되지 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 이를 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 공사 방법과 사용 장비에 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 준수하고, 정기적인 안전 교육 및 훈련을 통해 산업재해 발생 방지에 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 매설물

의 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 32 00 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.

[2] 덕트설비공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 기준은 일반 건축물, 도시철도 및 각종 시설물의 공기조화 및 환기용 덕트공사에 적용한다.

1.2 참고기준

다음 표준은 이 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 이 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 관련기준

- 기계설비법 기술기준

1.2.2 한국산업표준

- KS T 1028 점착 테이프 및 점착시트 시험방법
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
- KS B 1101 냉간 성형 리벳
- KS B 5302 유리제 온도계(전체담금)
- KS B 5315 유리제 2중관 온도계
- KS D 3051 열간 압연 봉강 및 코일의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3052 열간 압연 평강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3500 열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
- KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3770 용융 55% 알루미늄 아연합금도금 강판 및 강대
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
- KS D 6704 땜납
- KS D 6705 알루미늄 및 알루미늄합금박
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금압출 형재
- KS F 2815 배연 설비의 검사 표준

- KS M 3343 폴리염화비닐(염화비닐수지) 금속 적층판
- KS M 3402 수도용 경질폴리염화비닐이음관
- KS M ISO 11833-1 (플라스틱- 무가소화 폴리염화비닐(PVC-U)시트- 종류, 치수 및 특성- 제1부: 두께 1mm 이상)
- KS M 3700 초산비닐 수지 에멀션 목재접착제

1.2.3 단체표준

- SPS-KARSE B 0008-0170 공기취입·취출구의 성능 시험방법
- SPS-KARSE B 0009-0171 공기조화용 댐퍼
- SPS-KARSE B 0010-0172 공기조화용 댐퍼 성능 시험방법
- SPS-KARSE B 0013-0175 공기조화용 덕트 및 부품
- SPS-KARSE B 0016-0178 공기조화용 덕트누기 시험방법
- SPS-KARSE B 0017-0179 공기조화용 덕트소음기 성능 시험방법
- SPS-KARSE B 0037-0199 레인지 후드
- SPS-KARSE B 0044-1255 정풍량 욕실환기팬
- SPS-KARSE B 0054-2079 정정압 환기장치
- SPS-KARSE B 0055-6334 역류방지 전동댐퍼
- SPS-KARSE B 0056-6196 공기조화용 보온재 일체형 덕트패널

1.2.4 학회표준

SAREK 표준 203-2014 공조장비의 기밀시험 방법
SAREK 표준 201-2013 덕트풍량측정방법

1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 고려사항

공기조화 및 환기용 덕트는 오염물질을 발생시키지 않고 흡습하지 않는 재료를 사용한다.

2.2 덕트용 재료

2.2.1 아연도금강판

KS D 3506으로 한다.

2.2.2 스테인리스 강판

KS D 3705 또는 KS D 3698으로 한다.

2.2.3 염화비닐강판
KS M 3343 의 C종 1호로 한다.

2.2.4 알루미늄 아연합금도금강판
KS D 3770로 한다.

2.2.5 경질폴리염화 비닐시트
KS M ISO 11833-1로 한다.

2.2.6 유리섬유 덕트
덕트용 유리섬유는 두께 25 mm, 밀도 60 kg/m^3 이상의 평탄하고 견고한 적층판(장방형 덕트 및 10각형 덕트용) 또는 원통형(원형 덕트용)의 것으로 외면에 유리섬유로 보강시킨 알루미늄박으로 피복한 것으로 한다.

2.2.7 보온재 일체형 덕트
SPS-KARSE B 0056-6196에 따른다.

2.3 접합재료 및 지지재료

2.3.1 강재
KS D 3503으로 하며, 그 형상, 치수, 중량 및 허용차는 KS D 3051, KS D 3052 및 KS D 3500에 기재되어 있는 것으로 한다.

2.3.2 리벳
아연도금강판제 덕트의 경우 KS B 1101에 아연도금한 강리벳을 표준으로 한다. 덕트 재료가 스테인리스, 염화비닐강판의 경우는 스테인리스제 리벳 또는 동리벳으로 한다.

2.3.3 볼트 및 너트
KS B 1002 및 KS B 1012의 표준 이상의 것을 사용하며, 강볼트 및 너트는 아연도금을 한 것으로 한다.

2.3.4 플랜지용 개스킷
플랜지용 개스킷은 공기 중에 비산되어 인체에 피해를 주지 않는 재료로 기밀성, 접착성, 내화학성, 내유성, 내열성 및 내한성 등을 고려하여 자기소화성이 있는 가교 발포 폴리에틸렌계통, 고밀도 스펀지 계통 및 고무 계통의 난연 처리된 패킹으로 두께 3 mm 이상으로

한다.

2.3.5 밀봉(Seal)재
합성고무 및 기타의 재료로 하고, 덕트와 잘 접착하는 내구성이 있는 비초산계로 한다.

2.3.6 땜납
KS D 6704에 따른 50 Sn(주석)을 원칙으로 한다.

2.4 덕트용 부속품
덕트 기기류는 압력 손실, 누기, 풍량, 토크시험과 디퓨저의 기류 분포, 도달 거리 및 풍속, 소음레벨 등 각종 시험 데이터가 명시된 덕트기구를 선정, 설치하여야 한다.

2.4.1 외기 흡입 및 배기 루버
(1) 두께 0.6mm 이상의 KS D 3506, KS D 3512 및 KS D 6701로 한다.
(2) 옥외에 면하여 설치되는 루버는 빗물의 침입을 방지하는 구조로 한다.
(3) 루버의 전면 풍속 및 크기는 KDS 31 25 30 덕트설비 설계기준에 따른다.
(4) 방충망의 재질 및 구조는 공사시방서에 따라 설치한다.

2.4.2 챔버
(1) 공조기 흡입과 토출 측에 설치되는 챔버는 아연도금강판 등으로 견고히 제작 설치한다.
(2) 내부에 20 mm 이상(보온 단열이 필요한 경우 필요 두께 이상)흡음재를 접착하고 풍속에 의하여 흡음재가 비산되지 않도록 유리면포 등으로 도포하고 다공판을 설치한다.

2.4.3 토출구, 흡입구
소음발생이 적고, 토출기능 및 흡입기능이 확실하고 토출구 및 흡입구 뒷면의 댐퍼 및 셔터는 두께 0.5 mm 이상의 KS D 3512 또는 두께 1.0 mm 이상의 KS D 6701 혹은 KS D 6759로 한다. 또한 풍속에 의한 떨림 및 소음발생이 적고 쉽게 풍량을 조절할 수 있는 구조로 하며 각종 형태에 대한 규격은 다음과 같다.
(1) 아네모디퓨저는 KS D 6701, KS D 6759또는 KS D 3512로 제작하며, 댐퍼 및 정류기를 부착하여 유인 성능을 갖는 것으로 한다. 외부 콘의 판두께는 목의 직경이 250 mm 미만의 것은 강제는 0.6 mm, 알루미늄제는 0.8 mm 이상으로 하고 250 mm 이상의 것은 강제는 0.8 mm, 알루미늄제는 1.0 mm 이상으로 한다.
(2) 유니버설형의 본체 프레임 및 가동날개는 KS D 6701, KS D 6759또는 KS D 3512로 본체의 두께는 1.0 mm 이상, 설치용 개스킷은 5 mm 이 상의 스펀지 고무 또는 펠트로 한다. 날개는 조정이 쉬운 구조로 하며, 토출구에 사용하는 셔터는 양쪽개방으로 한다.

(3) 슬릿형의 본체 프레임 및 슬릿은 KS D 6701, KS D 6759 또는 KS D 3512에 따르고 본체 프레임의 두께는 1.2 mm 이상, 설치용 개스킷은 5 mm 이상의 스펀지 고무 또는 펠트제 개스킷으로 한다.
(4) 펀칭 메탈형의 유효면적은 단면적의 40% 이상이 되도록 하고, 전면판은 두께 0.8 mm 이상의 강판 KS D 3512를 펀칭 가공한 것으로 한다.
(5) 경질 폴리염화비닐제 및 스테인리스제 토출구와 흡입구는 별도의 공사시방서에 따른다.
(6) 레지스터와 그릴의 안내 날개는 충격 등에 의한 처짐 현상이 없도록 견고히 고정되어야 한다.

2.4.4 풍량 조절댐퍼

댐퍼 케이싱은 강판 또는 아연도금강판 등의 재질로서 연결덕트보다 한 단계 이상 더 두꺼운 것으로 한다. 댐퍼의 안내깃은 두께 1.2 mm 이상의 KS D 3506로 제작하며, 확실한 기능으로 진동 및 소음이 없고, 개방 시 공기흐름에 대한 저항이 적은 것으로 한다. 장방형 덕트 댐퍼의 날개는 덕트의 높이 200 mm마다 1매를 원칙으로 하며, 날개는 서로 15 mm 정도 겹치게 한다. 댐퍼 축은 아연도금 봉강, 베어링은 황동제 등으로 하여 케이싱에 부착한다. 댐퍼의 조작이 수동의 경우에는 개폐지시기가 부착되어야 한다. 또한 댐퍼는 수동식, 중력식, 전동식 등 기능에 적합한 재질을 사용하여 원칙적으로 날개폭은 최대 250mm, 길이는 1,200mm 미만으로 제작하고 1,200mm 이상은 분할하고 별도의 공사시방서를 따른다.

2.4.5 방화댐퍼

날개 및 틀재료는 1.6 mm 이상의 KS D 3501 또는 이에 준하는 강판으로 하며, 열에 의한 변형으로 기능에 지장을 받지 않도록 날개의 외주와 케이싱 내면과의 틈은 일정하게 하고, 댐퍼 및 베어링은 2.4.4에 따른다.

(1) 온도감지식

온도를 감지하여 자동적으로 폐쇄하는 구조로서, 온도퓨즈를 사용하는 것은 점검과 교체가 쉬운 구조로 한다. 온도퓨즈는 공칭 72℃를 표준으로 한다. 단, 주방의 배기후드에 설치하는 경우에는 검지부의 작동온도에 30℃를 가산한 것으로 한다.

(2) 연기감지식

연기를 감지하여 자동적으로 폐쇄하는 구조로서 연기감지기로 부터 자동폐쇄장치에 이르는 각종 기능부품은 화재에 의한 열로 정상적인 기능에 지장을 받지 않고 유지관리가 쉬운 것으로 한다.

2.4.6 방화겸용 풍량 조절댐퍼

방화 및 풍량조절 겸용의 댐퍼로서 날개 및 틀재료는 1.6mm 이상의 KS D 3501 또는 이에 준하는 강판으로 하며 2.4.4 및 2.4.5에 따른다.

2.4.7 피스톤 릴리즈 댐퍼

소화용 가스에 의해 유효하게 구동되는 구조로 케이싱, 가동 날개의 판두께, 댐퍼 축 및 베어링 재질 등은 2.4.4 및 2.4.5에 따른다.

2.4.8 정풍량 조정장치 및 가변풍량 조정장치

내식성이 높은 재료로 제작하며 1차 측의 압력변동에 영향을 받지 않고 소정의 풍량으로 확실하게 조정할 수 있는 에너지절약형으로 취급이 용이한 구조로 한다.

2.4.9 플렉시블 덕트

방염처리 또는 난연재료 이상으로, 충분한 유연성과 내압 강도를 갖고 있어야 하며, 고온 및 저온 환경에 사용하는 경우에는 열전도율이 덕트의 보온단열두께 이상이어야 한다. 적용 개소에 따른 난연등급은 별도의 공사시방서에 따른다.

2.4.10 캔버스 이음

캔버스 이음에 사용되는 재료는 내열, 방염성능 및 유연성이 우수한 것으로 하며, 양단의 플랜지 간격은 150~200 mm를 표준으로 한다. 방수, 방폭 등이 요구되는 장소의 캔버스 이음은 공사시방서에 따른다.

2.4.11 덕트 점검구 및 청소구

(1) 작업 및 검사를 필요로 하는 덕트 내 모든 곳에 설치하고 개폐가 용이하며, 폐쇄 시에 공기 누설이 적은 구조로 한다.
(2) 점검구 및 청소구의 크기는 댐퍼류, 코일 및 필터 등 유지관리가 용이한 크기의 구조이어야 한다
(3) 점검구 및 청소구의 재질, 보온두께는 연결되는 덕트 보온 기준 이상으로 한다.

2.4.12 배출구 및 공기유입구

제연용 배출구 및 공기유입구의 설치는 화재안전기준의 제연설비의 화재안전성능기준(NFPC 501)에 따른다

2.4.13 소음기

(1) 지정된 감음성능을 유지하며 기류에 대해 악영향을 주지 않고, 자기 발생음과 소음기 본체로부터 투과음이 저해요인으로 되지 않는 구조로 한다.
(2) 흡음을 위하여 소음기 내부에 사용되는 흡음재는 불연성 또는 난연성으로 흡습성이 적고 부패 또는 곰팡이가 발생하지 않으며 소재의 먼지가 기류 중으로 날리거나 떨어지지 않는 것으로 한다.
(3) 케이싱 또는 보강틀은 두께 0.5 mm 이상의 KS D 3506로 하며 튼튼한 구조로 한다. 기기저항은 사용 풍속에서 80 Pa 이하로 한다.

2.4.14 풍량 측정구 마개
알루미늄합금 또는 아연합금제로 한다. 단 일반 공조용인 경우에는 고무제품을 사용할 수 있다.

2.4.15 계기류
(1) 덕트용 온도계는 KS B 5302 및 KS B 5315에 준하는 것으로 철판 부착온도계 또는 L형 및 바이메탈식 온도계로 한다.
(2) 덕트용 온습도계는 철판에 부착된 온도계에 준하며, 케이스 내에 설치한 것으로 한다. 습구용의 보급수는 외부로부터 공급이 가능한 것으로 한다.
(3) 압력계는 에어필터·코일의 전후 차압 및 덕트 내압력을 측정하기 위한 것으로, U자관식 또는 다이어프램식으로 한다.

3. 시공

3.1 덕트의 구조
공기조화 및 환기용 덕트는 내부의 공기압력에 대해서 변형이 적고 또 공기의 저항 및 누설이 적으며 기류에 의한 발생하는 소음이 적은 구조로서 다음과 같은 조건을 만족하도록 한다.

3.1.1 덕트 만곡부의 구조
덕트 만곡부의 내측 반지름은 장방형 덕트의 경우는 반지름 방향 덕트 폭의 1/2 이상, 원형덕트는 지름의 1/2 이상으로 한다. 단, 현장 여건상 덕트폭의 1/2이하인 경우 유량분배에 문제가 없도록 한다.

3.1.2 덕트 단면변형의 구조
덕트의 단면을 변형시킬 때에는 급격한 변형을 피하고 점진적인 확대 또는 축소형으로 하며 확대할 때는 경사 각도를 15도 이하, 축소할 때는 30도 이내로 한다.

3.1.3 다습한 곳의 덕트 구조
주방, 욕실 등 다습한 장소에 사용하는 배기덕트 등의 이음매는 외면에서 밀봉재로 밀봉을 한다.

3.1.4 방화구획 외의 관통부 처리
관통 덕트로 부터 진동 소음이 벽체에 전달되지 않는 구조로 하고 아연도 강판 1.0 mm 동등 이상 또는 벽체와 동일 재질로 마감한다.

3.1.5 방화구획의 관통부 처리
방화구획의 관통부에는 방화댐퍼를 부착한다. 덕트와 슬리브사이에는 인증기관의 인증을

받은 내화충전구조로 충진한다. 방화구획부에 방화댐퍼 설치가 곤란하여 방화구획과 떨어진 경우에는 방화구획과 댐퍼 사이의 덕트는 방화구조로 한다.

3.2 덕트의 제작 및 설치

3.2.1 아연도금 철판제 및 알루미늄 아연합금도금 강판제 덕트

덕트는 내부정압의 압력구분에 따라서 덕트 호칭을 저압덕트, 고압 1덕트 및 고압 2덕트로 한다.

(1) 덕트의 호칭과 압력범위

덕트압력 분류에 의한 덕트 호칭과 압력범위는 다음 표 3.2-1에 따른다.

표 3.2-1 덕트의 호칭과 압력범위

압력분류에 의한 덕트 호칭	압력 범위		유속 범위 (m/s)
	상용압력(Pa)	제한압력(Pa)	
저압 덕트	+500 이하 −500 이하	+1000 이하 −750 이하	15 이하
고압 1덕트	+500~+1000 이하 −500~−1000 이하	+1500 이하 −1500 이하	20 이하
고압 2덕트	+1000~+2500 이하 −1000~−2000 이하	+3000 이하 −2500 이하	20 이하

주 1) 상용압력: 정상운전 상태에서 덕트 내의 최대 정압
2) 제한압력: 덕트 내 댐퍼를 급격히 폐쇄하므로 인해 압력이 일시적으로 상승하는 경우의 제한압력을 말한다.

(2) 덕트의 판두께

① 장방형 덕트

장방형 덕트는 앵글플랜지 공법 및 코너볼트 공법으로 하고, 덕트의 판두께는 다음 표 3.2-2에 따른다. 이형변의 경우에는 그 최대치수로 한다.

표 3.2-2 장방형 덕트의 판두께

덕트 압력구분	저압덕트(mm)	고압 1, 2덕트(mm)	판 두께(mm)
덕트의 장변	450 이하	−	0.5
	450 초과 750 이하	−	0.6
	750 초과 1500 이하	450 이하	0.8
	1500 초과 2250 이하	450 초과 1200 이하	1.0
	2250 초과	1200 초과	1.2

주 1) 코너볼트 공법은 공판플랜지 공법(共板工法) 및 슬라이드 온 플랜지(slide on flange) 공법을 말한다.
2) 공판공법 덕트의 장변은 최대 2200 mm까지로 한다. 단. 장변 2200 mm 초과하는 경우 보강 조치하여 사용한다.
3) 공판공법의 덕트로는 단면의 종횡비를 1 : 4 이하로 한다. 1 : 4의 비를 넘을 때에는 보강재로 보강한다.

② CB(Cross Beading)덕트

CB덕트는 아연도금 철판제에 격자무늬 형상을 한 장방형 덕트를 말하며, 덕트의 판두께는 다음 표 3.2-3에 따른다. 이형변의 경우에는 그 최대치수로 한다.

표 3.2-3 CB 덕트의 판두께

덕트 압력구분	저압덕트(mm)	고압 1, 2덕트(mm)	판 두께(mm)
덕트의 장변	450 이하	-	0.5(0.45)
	450 초과 750 이하	-	0.5
	750 초과 1500 이하	450 이하	0.6
	1500 초과 2250 이하	450 초과 1200 이하	0.8
	2250 초과	1200 초과	1.0

주 1) CB덕트 단면 종횡비를 1 : 4 이하로 한다. 1 : 4의 비를 넘을 때에는 보강재로 보강한다.

③ 스파이럴 덕트

직관은 아연도금철판 KS D 3506을 스파이럴 형태로 기계제작한 것으로 호칭치수는 안지름을 표시하며 그 판 두께는 다음 표 3.2-4에 따른다.

표 3.2-4 스파이럴 덕트의 판두께

덕트 압력구분	저압덕트(mm)	고압 1, 2덕트(mm)	판 두께(mm)
덕트의 지름	450 이하	200 이하	0.5
	450 초과 750 이하	200 초과 600 이하	0.6
	750 초과 1000 이하	600 초과 800 이하	0.8
	1000 초과	800 초과 1000 이하	1.0
		1000 초과	1.2

(3) 덕트의 이음매

① 장방형 덕트

덕트 모서리의 이음매는 1개소 이상으로 하며 피츠버그 또는 보턴 펀치 스냅 혹은 더블 코너이음으로 한다.

② 스파이럴 덕트

접음의 폭은 4.8 mm 이상으로 하고, 그 피치는 다음 표 3.2-5에 따른다.

표 3.2-5 스파이럴 덕트의 이음 피치

덕트의 안지름 치수(mm)	이음 피치(mm)
100 이하	100 이하
100 초과 1000 이하	150 이하

(4) 덕트의 접속

① 앵글플랜지공법 덕트의 접속

앵글플랜지공법 덕트의 접속은 다음 표 3.2-6에 따른다.

표 3.2-6 앵글 플랜지 공법 덕트의 접속

덕트호칭	덕트의 장변 (mm)	접합용 플랜지						플랜지 간격	
		형강치수 (mm)	플랜지설치용 리벳		접합용 볼트				
			호칭 지름 (mm)	리벳 간격 (mm)	볼트의 호칭	볼트의 간격 (mm)		저압 덕트 (mm)	고압 1,2 덕트
						코너	중앙부		

					지름 (mm)	부			(mm)
저압덕트 고압 1덕트 고압 2덕트	750 이하	25×25×3	4.5	65	M8	100	150(100)	3640	1820
	750 초과 1500 이하	30×30×3	4.5	65	M8	100	150(100)	2730	1820
	1500 초과 2200 이하	40×40×3	4.5	65	M8	100	150(100)	1820	1820
	2200 초과	40×40×5	4.5	65	M8	100	150(100)	1820	1820

주 1) 플랜지는 형강을 사용하고, 네모퉁이를 외면 용접하며, 플랜지 접촉면이 평편하게 되도록 조립하여 구멍뚫기 작업한다.
2) 플랜지의 접속에는 플랜지 폭과 같은 플랜지용 개스킷을 사용하며, 볼트로 기밀이 유지되도록 체결한다.
3) 덕트의 절곡부의 접는 길이는 5 mm 이상으로 하고 네모퉁이는 밀봉한다.
4) 리벳 이외에 전기 점용접으로 해도 무방하며, 간격은 100 mm 이내로 한다.
5) ( ) 내는 고압 1덕트 및 고압 2덕트의 경우를 표시한다.
6) 분기덕트의 접속은 그림 3.2-1과 같이 한다. 분기덕트의 변이 긴 경우에는 형강을 사용한다.

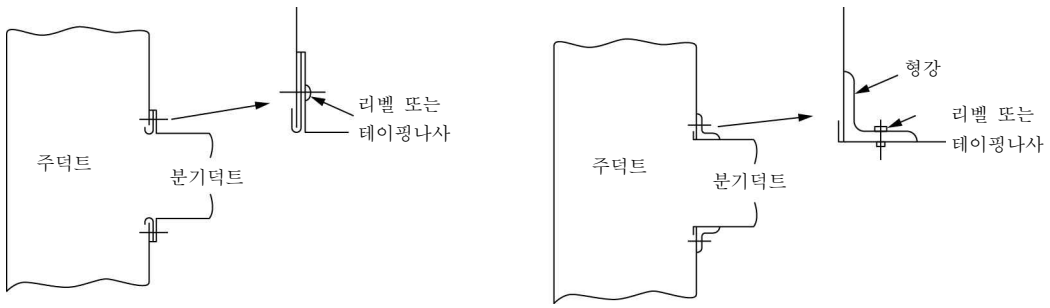
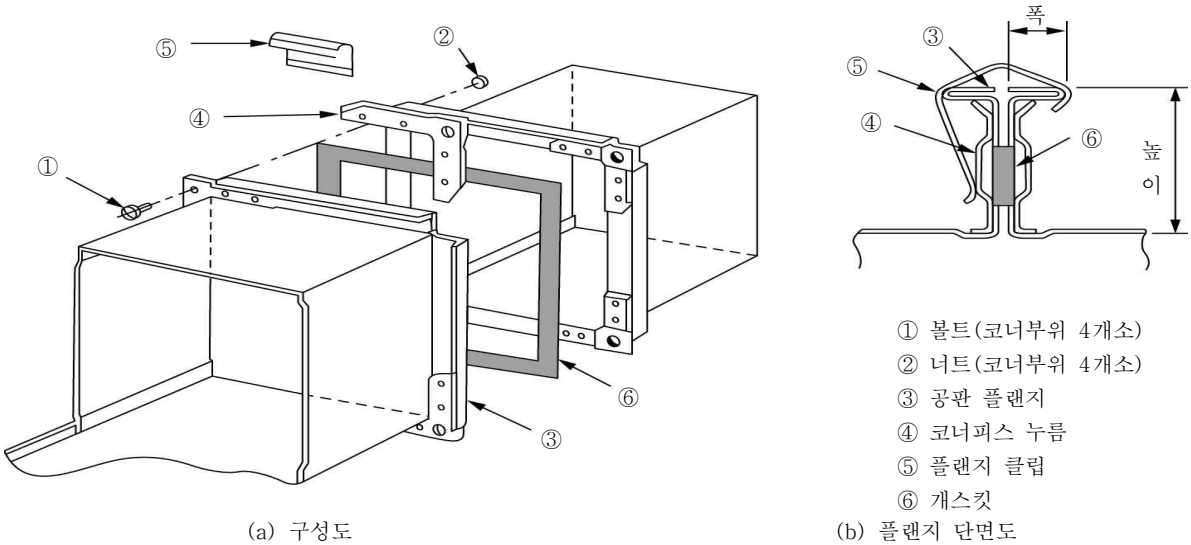


그림 3.2-1 분기덕트의 접속

② 공판 플랜지 공법(제살 접기 공법)

코너 피스와 코너 볼트, 공판으로 절곡 가공한 공판 플랜지, 플랜지 누름클립, 개스킷을 사용하여 표 3.2-7과 같이 접속하며 구성은 그림 3.2-2와 같다.



① 볼트(코너부위 4개소)
② 너트(코너부위 4개소)
③ 공판 플랜지
④ 코너피스 누름
⑤ 플랜지 클립
⑥ 개스킷

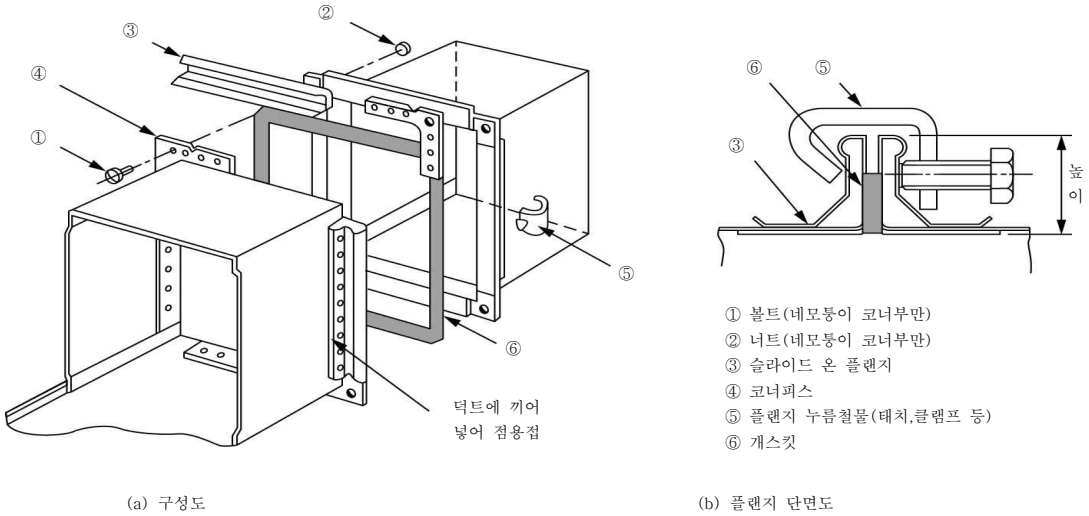
(a) 구성도 (b) 플랜지 단면도

그림 3.2-2 공판 플랜지 공법

표 3.2-7 공판 플랜지 공법 덕트의 접속

덕트의 장변 [mm]	공판 플랜지 최소치수 [mm]				코너 최소치수 [mm]			플랜지 누름클립 최소치수 [mm]		플랜지 최대간격 [mm]	
	높이	폭	덕트판두께		판두께		볼트 최소 지름	저압	고압 1,2	저압	고압 1,2
			저압	고압 1,2	저압	고압 1,2					
450 이하	30	10	0.5	0.8	1.2	1.6	M8	1.0	1.2	3480	2610
450 초과 750 이하	30	10	0.6	1.0	1.2	1.6	M8	1.0	1.2	3480	1740
750 초과 1200 이하	30	10	0.8	1.0	1.2	1.6	M8	1.0	1.2	2610	1740
1200 초과 1500 이하	30	10	0.8	1.2	1.6	1.6	M8	1.0	1.2	2610	1740
1500 초과 2000 이하	30	10	1.0	1.2	1.6	1.6	M8	1.2	1.2	1740	1740

주 1) 볼트 이외에 플랜지 누름클립으로 플랜지를 연결한다.
2) 클립의 폭은 150 mm 이상으로 하고 클립은 덕트 모서리부터 150 mm 이내, 클립 간의 간격은 200 mm 이내로 한다.
3) 공판 플랜지는 덕트의 끝을 접어서 성형한 것으로 덕트의 판 두께와 동일한 판 두께로 한다.
4) 분기 덕트의 접속은 그림 3.1과 같으며 분기덕트의 변이 긴 경우에는 형강을 사용한다.
5) 코너 피스의 볼트 지름은 플랜지의 가장자리 공간치수가 충분히 확보될 수 있는 지름 이하로 한다.



(a) 구성도 (b) 플랜지 단면도

그림 3.2-3 슬라이드 온 플랜지 공법

표 3.2-8 슬라이드 온 플랜지 공법 덕트의 접속

덕트의 장변 [mm]	접속 플랜지 최소치수[mm]						플랜지 최대간격 [mm]
	저압 덕트		고압 1덕트		고압 2덕트		
	높이	판두께	높이	판두께	높이	판두께	
450 이하	19	0.6	20	0.9	30	1.2	3680
450 초과 750 이하	20	0.9	20	0.9	30	1.2	3680
750 초과 1500 이하	20	0.9	30	1.2	30	1.2	2760
1500 초과 2200 이하	30	1.2	30	1.2	40	1.5	1840
2200 초과	30	1.2	40	1.5	40	1.5	1840

주 1) 플랜지는 2중으로 접어서 가공 성형한 강판으로 하고, 판 두께는 0.6 mm 이상, 플랜지 높이는 19, 20, 30, 40 mm로 한다.
2) 코너피스의 판두께는 사용하는 플랜지 재료에 적합한 것을 사용한다.
3) 플랜지의 부착은 전기 스폿 용접으로 하고 간격은 100 mm 이내로 한다.
4) 플랜지는 누름철물로 플랜지를 연결한다.

③ 슬라이드 온 플랜지 공법 덕트의 접속

가. 코너피스와 코너 볼트, 슬라이드형 플랜지, 플랜지 누름철물(래치, 클램프)과 개스킷을 사용하여 표 3.2-8과 같이 접속하며 구성은 그림 3.2-3과 같다.

나. 코너피스 판 두께와 볼트 지름

다. 플랜지 누름철물의 부착간격과 수량

표 3.2-9 코너피스 판 두께와 볼트 지름

덕트의 장변 [mm]	저압 덕트		고압 1덕트		고압 2덕트	
	판두께 [mm]	볼트의 최소지름	판두께 [mm]	볼트의 최소지름	판두께 [mm]	볼트의 최소지름
450 이하	2.0	M8	2.3	M8	3.2	M10
450 초과 750 이하	2.3	M8	2.3	M8	3.2	M10
750 초과 1500 이하	2.3	M8	3.2	M10	3.2	M10
1500 초과 2200 이하	3.2	M10	3.2	M10	4.0	M12
2200 초과	3.2	M10	3.2	M12	4.0	M12

주 1) 코너피스의 볼트지름은 플랜지의 가장자리 치수가 충분히 확보될 수 있는 지름 이하로 한다.

표 3.2-10 플랜지 누름철물의 부착 간격과 수량

덕트의 장변 (mm)	접속 플랜지 치수					
	저압 덕트		고압 1덕트		고압 2덕트	
	수량	최대간격 (mm)	수량	최대간격 (mm)	수량	최대간격 (mm)
450 이하	0	-	0	-	0	-
450 초과 1000 이하	0	-	1	700	1	650
1000 초과 1300 이하	1	1000	1	700	1	650
1300 초과 1400 이하	1	1000	1	700	2	670
1400 초과 2000 이하	1	1000	2	700	2	670
2000 초과	2	1000	3	800	3	700

④ 스파이럴 덕트의 접속

가. 커플링의 외면에 접착재를 발라 양끝을 덕트에 끼워 넣고 강제 테이핑나사로 접합하며, 그림 3.2-4와 같이 알루미늄 점착테이프로 감거나 또는 접합용 플랜지를 사용하여 접속한다. 고압덕트의 경우는 접속부에 밀봉을 한다.

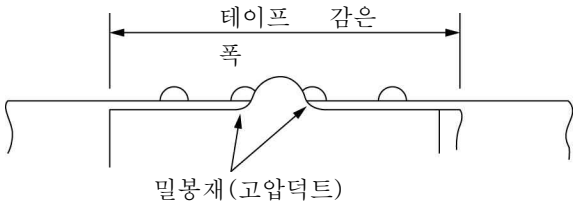


그림 3.2-4 끼워넣기 이음 접합

나. 커플링은 아연도금철판 KS D 3506으로 한다.

다. 이음매의 호칭치수는 바깥지름 기준으로 하고, 공차는 다음 표 3.2-11과 같다.

표 3.2-11 이음매의 호칭치수와 공차

호칭 치수(mm)	공차(mm)
75 초과 600 이하	-1.5 초과 -2.5 이하
600 초과 1000 이하	-2.0 초과 -4.0 이하

라. 이음매의 판 두께는 다음 표와 같다.

표 3.2-12 이음매의 판 두께

호칭 치수(mm)	공차(mm)
300 이하	0.6
300 초과 700 이하	0.8
700 초과 1000 이하	1.0
1000 초과 1250 이하	1.2

마. 이음매의 끼움길이는 다음 표 3.2-13과 같다.

표 3.2-13 이음매의 끼움길이

호칭 치수(mm)	최소 길이(mm)
300 이하	25 이상
300 초과 800 이하	50 이상
800 초과 1250 이하	100 이상

⑤ 기타 덕트의 접속은 제조회사의 설치 기준에 따른다.

(5) 장방형 덕트의 밀봉

덕트의 밀봉은 내부정압의 압력과 사용하는 이음매에 따라 필요한 등급의 밀봉을 한다.

① 덕트의 밀봉등급과 밀봉이 필요한 장소는 다음 표 3.2-14와 같다.

표 3.2-14 덕트의 밀봉 등급

등급	밀봉의 필요장소
N 밀봉	① 덕트 접합 플랜지부의 덕트 굽힘 네모퉁이부 ② 코너 장착물과 플랜지부
A 밀봉	① 종방향의 이음부
B 밀봉	① 종방향 및 횡방향 이음부
C 밀봉	① 덕트 이음부 전체 ② 덕트 관통부(볼트, 리벳 등 모두 포함)

주 1) 밀봉이 필요한 장소의 밀봉요령은 그림 3.2-5와 같다.
2) 스파이럴 덕트의 록 이음은 밀봉조건으로부터 제외한다.

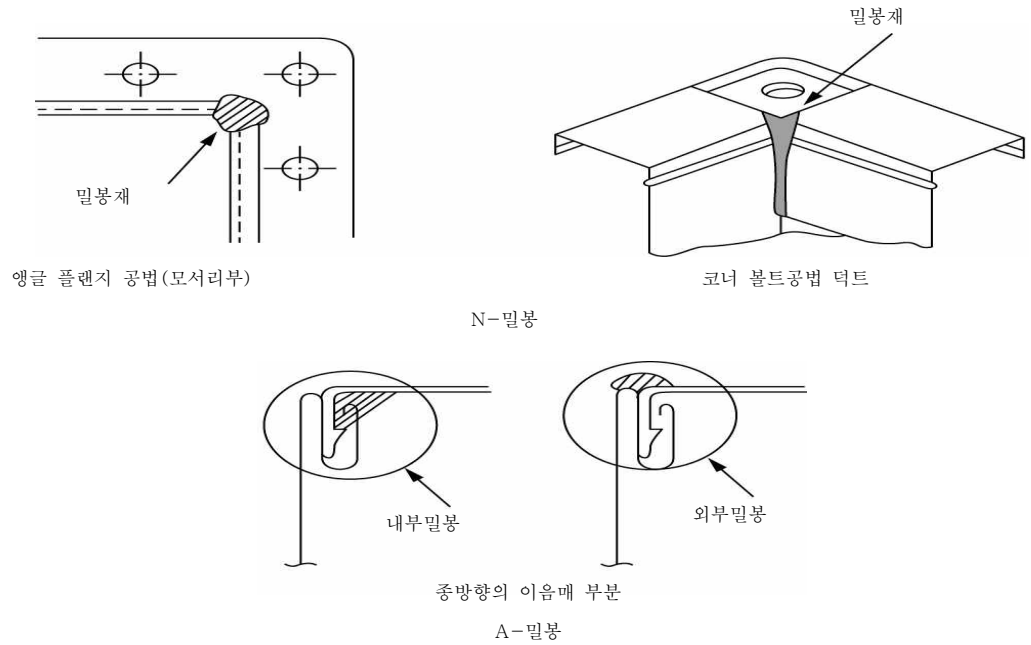


그림 3.2-5 밀봉방식

② 용도 및 덕트 압력 구분에 의한 이음과 밀봉등급의 조합은 다음 표 3.2-15와 같다.

표 3.2-15 덕트 용도 및 압력에 따른 이음과 밀봉 방식

용도	저압 덕트	고압 1덕트	고압 2덕트
일반용	① 보턴펀치 이음은 N 밀봉	① 보턴펀치 이음은 N+A 밀봉 ② 피츠버그 이음은 N 밀봉	① 보턴펀치 이음은 N+A 밀봉 ② 피츠버그이음은 N 밀봉 ③ 정압 1,000 Pa를 넘는 공판 덕트에서 보턴펀치 이음은 N+A+B 밀봉 피츠버그 이음은 N+B 밀봉
배연용	적용 외	① 보턴펀치 이음은 N 밀봉	일반용의 이음과 밀봉 등급의 조합과 같음

주 1) 고압 1덕트 및 고압 2덕트의 덕트분기 접속부는 밀봉을 한다. 밀봉요령은 그림 3.2-6에 따른다.
2) 챔버 및 케이싱의 모퉁이 부분 등 누설의 염려가 있는 장소는 밀봉을 한다.
3) 고압 2덕트에서 상용압력 ±1,500 Pa를 초과하는 피츠버그 이음에 A밀봉을 하는 경우 및 앵글플랜지 공법덕트·슬라이드 온 플랜지 공법 덕트에 B밀봉을 하는 경우에는 공사시방에 따른다.
4) 클린룸 등 특수용도의 밀봉등급 및 C밀봉을 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

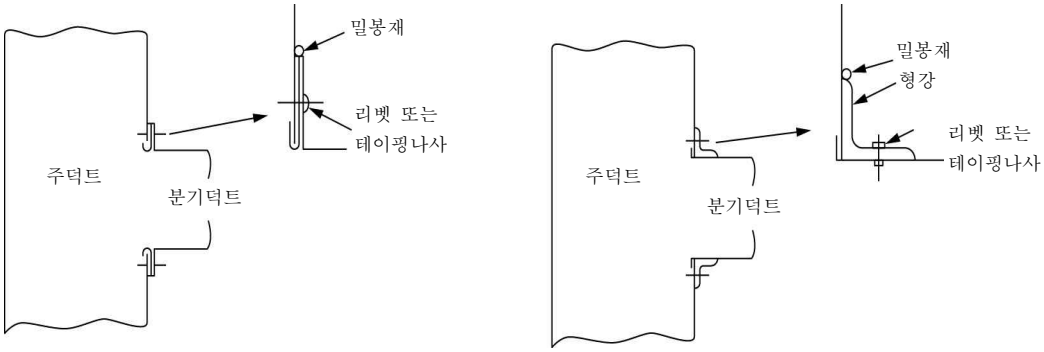


그림 3.2-6 고압덕트 접속부의 밀봉

(6) 덕트의 보강

① 저압덕트의 보강

가. 횡방향의 보강은 다음 표 3.2-16에 따른다.

표 3.2-16 저압덕트의 횡방향 보강

덕트의 장변	보강의 종류와 간격		
	형강보강재의 치수 (mm)	최대 간격(mm)	
		앵글공법	공판 플랜지공법, 슬라이드온 플랜지공법
750 이하	25×25×3	1840	1840
750 초과 1500 이하	30×30×3	925	925
1500 초과 2200 이하	40×40×3	925	925
2200 초과	40×40×5	925	925+타이로드

주 1) 앵글공법 및 공판 플랜지공법, 슬라이드온 플랜지공법의 플랜지 접합부는 그자체가 횡방향의 보강된 것으로 한다.

나. 종방향의 보강은 다음 표 3.2-17에 따른다.

표 3.2-17 저압덕트의 종방향 보강

덕트의 장변	형강의 치수(mm)	보강의 위치	비고
1500 초과 2200 이하	40×40×3	중앙에 1개소 이상	외측 또는 내측에
2200 초과	40×40×5	2개소 이상	부착한다.

주 1) 해당하는 덕트치수는 횡방향으로 보강을 하며, 아울러 종방향도 보강한다.
2) 형강의 부착은 호칭지름 4.5 mm의 리벳 혹은 스폿 용접으로 하며, 그 피치는 100 mm로 한다.
3) 장변이 450 mm~1500 mm인 경우 다이어몬드 브레이크 또는 300 mm 이하의 피치로 보강리브를 넣는다.
4) 종방향의 보강은 2개소 이상의 경우에는 균등하게 분할하여 부착한다.

② 고압 1덕트, 고압 2덕트의 보강

가. 횡방향의 보강은 다음 표 3.2-18에 따른다.

표 3.2-18 고압덕트의 횡방향 보강

덕트의 장변 (mm)	보강의 종류와 간격		
	형강보강재의 치수 (mm)	최대간격(mm)	
		앵 글 공 법	공판 플랜지공법, 슬라이드온 플랜지공법
450 이하	25×25×3	925	925
450 초과 750 이하	25×25×3	925	925
750 초과 1500 이하	30×30×3	925	925
1500 초과 2200 이하	40×40×3	925	925 + 타이로드
2200 초과	40×40×5	925	-

주 1) 앵글공법 및 공판 플랜지공법, 슬라이드온 플랜지공법의 플랜지 접합부는 그 자체가 횡방향의 보강된 것으로 한다.

나. 종방향의 보강은 다음 표 3.2-19에 따른다.

표 3.2-19 고압덕트의 종방향 보강

덕트의 장변	형강의 치수(mm)	보강의 위치	비고
1200 초과 2200 이하	40×40×3	중앙에 1개소 이상	외측 또는 내측에 부착한다.
2200 초과	40×40×5	2개소 이상	

주 1) 해당하는 덕트치수는 횡방향의 보강을 하며, 아울러 종방향도 보강한다.
2) 형강의 설치는 호칭지름 4.5 mm의 리벳 혹은 스폿 용접으로 하며, 피치는 100 mm로 한다.
3) 장변이 450 mm-1200mm인 경우 다이어몬드 브레이크 또는 300 mm 이하의 피치로 보강리브를 넣는다.
4) 종방향의 보강은 2개소 이상의 경우에는 균등하게 분할하여 부 착한다.

③ 타이로드에 의한 보강

형강과 타이로드를 함께 사용하는 경우는 다음의 각항에 따르며, 타이로드 만을 사용하는 경우에는 전문시방서에 따른다.

가. 덕트의 변의 길이가 저압덕트에는 1500 mm를 초과하고, 고압 1, 고압 2덕트에 있어서는 1200 mm를 초과할 경우에 형강과 타이로드를 함께 보강한다.

나. 타이로드의 갯수는 덕트의 변의 길이를 저압덕트에는 1100 mm, 고압 1, 고압 2덕트에서는 900 mm로 나눈 값의 절상한 수로부터 1을 뺀 갯수로 하며, 균등하게 나누어 부착한다.

다. 형강과 타이로드를 병용하는 경우의 종방향의 형강 치수는 타이로드가 없는 경우의 40×40×5를 40×40×3로 한다.

라. 타이로드의 직경은 각 변이 1개인 경우에는 호칭지름 9 mm로 하고, 한쪽 또는 양쪽의 변이 2개 이상인 경우에는 호칭지름 13 mm로 한다.

마. 코너볼트공법에 있어서 타이로드의 설치는 접합부로부터 25 mm 이내에 타이로드를 형강 등 중간 종방향 보강에 맞게 설치한다.

(7) 덕트의 행거 및지지

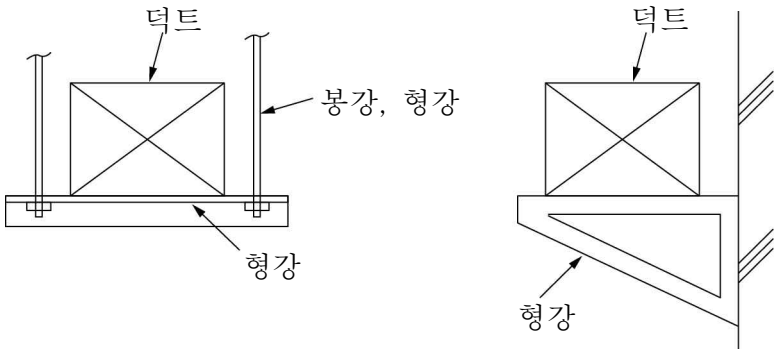
행거 및 입상덕트의 지지체에 방진재를 부착하는 경우에는 전문시방서에 따른다.

① 장방형 덕트의 행거 및 지지는 다음 표 3.2-20에 따른다.

표 3.2-20 장방향 덕트의 행거 및 지지

덕트의 장변 (mm)	행거		지지체	최대간격(mm)	
	형강치수 (mm)	봉강(직경) (mm)	형강치수 (mm)	앵글공법, 슬라이드공법	공판공법
750 이하	25×25×3	9	25×25×3	3680	3000
750 초과 1500 이하	30×30×3	9	30×30×3	3680	3000
1500 초과 2200 이하	40×40×3	9	40×40×3	3680	3000
2200 초과	40×40×5	9	40×40×5	3680	-

주 1) 행거 및 지지물의 설치는 그림 3.2-7에 따른다.
2) 수평방향의 주덕트에는 흔들림 방지를 위하여 형강으로 지지를 12 m 이하의 간격으로 설치한다. 또, 관통장소 등 진동방지가 가능한 장소에는 진동방지가 된 것으로 한다.
3) 주기계실내에 설치하는 덕트(앵글공법, 슬라이드공법, 공판공법)의 장변이 450 mm 이하인 경우의 덕트의 행거 간격은 2000 mm 이내로 한다.
4) 주기계실내에 설치하는 앵글공법, 슬라이드공법의 덕트의 장변이 450 mm를 넘는 경우의 행거 간격은 2500 mm 이내로 한다.
5) 3)~4)의 경우에서도 덕트 윗변과 구조슬래브 아래 면과의 공간이 750 mm 미만의 경우에는 표의 값으로 하여도 된다.



(a) 매다는 방법 (b) 지지방법

그림 3.2-7 행거 및 지지물의 설치

② 스파이럴 덕트의 행거 및 지지는 다음 표 3.2-21에 따른다.

표 3.2-21 스파이럴 덕트 행거 및 지지

호칭치수(mm)	행거		지지체	최대간격 (mm)
	평강치수(mm)	봉강(직경)(mm)	형강치수(mm)	
1250 이하	25×3	9	25×25×3	3000

주 1) 호칭치수 300 mm 이하의 경우 행거는 두께 0.8 mm 이상의 아연도금철판을 띠 모양으로 가공한 것을 사용해도 무방하다.
2) 수평방향의 덕트에 설치하는 형강 진동방지 지지는 (7) ①의 주 2)와 같게 한다.

3.2.2 스테인리스 강판제 덕트

(1) 덕트의 판 두께

① 장방형 덕트

내부정압이 ±500 Pa 이내이고, 풍속이 15 m/s 이하인 경우 덕트의 판 두께는 다음 표 3.2-22에 따른다. 이형관의 경우에는 그 최대치수로 한다.

표 3.2-22 스테인리스 장방형 덕트의 판 두께

덕트의 장변(mm)	판 두께(mm)
750 이하	0.5
750 초과 1500 이하	0.6
1500 초과 2200 이하	0.8
2200 초과	1.0

② 스파이럴 덕트

직관은 스테인리스 강판을 스파이럴형으로 기계적으로 말아서 만든 것으로 호칭치수는 안지름을 기준으로 한다. 내부정압이 ±500 Pa 이내이고, 풍속이 15 m/s 이하인 덕트의 판 두께는 다음 표 3.2-23에 따른다.

표 3.2-23 스테인리스 스파이럴 덕트의 판 두께

호칭 치수(mm)	판 두께(mm)
600 이하	0.5
600 초과 800 이하	0.6
800 초과 1000 이하	0.8

(2) 덕트의 이음매

① 장방형 덕트

덕트의 모서리 이음매는 1개소 이상으로 하고 피츠버그이음, 보턴펀치 스냅이음 더불코너이음 또는 용접으로 한다. 용접은 아크(TIG, MIG) 또는 저항(스폿) 용접으로 하고 용접 후에는 스패터, 스케일 등을 와이어 브러쉬 또는 그라인더 등으로 충분히 제거한다. 덕트 원판에서 용접이 어려운 경우 종방향의 이음매는 내부보강 이음 또는 용접한다.

② 스파이럴 덕트

3.2.1(3)②에 따른다.

(3) 덕트의 접속

① 장방형 덕트의 접속

덕트의 접속은 다음 표 3.2-24에 따른다.

표 3.2-24 스테인리스 장방형 덕트의 접속방법

덕트의 장변(mm)	접합 플랜지						플랜지 최대간격 (mm)
	형강치수 (mm)	플랜지 부착용 리벳			접속용 볼트		
		호칭지름(mm)		피치 (mm)	호칭지름 (mm)	피치 (mm)	
		스테인리스	강				
750 이하	25×25×3	4.0	4.5	65	M8	100	3640
750 초과 1500 이하	30×30×3	4.0	4.5	65	M8	100	2730
1500 초과 2200 이하	40×40×3	4.0	4.5	65	M8	100	1820
2200 초과	40×40×5	4.0	4.5	65	M8	100	1820

주 1) 플랜지이음매의 용접장소는 네 모퉁이로 하고, 플랜지 접합부의 용접부는 평편하게 다듬질하고 필요한 구멍을 가공한다.
2) 플랜지의 접합에는 플랜지 폭과 동일한 플랜지용 개스킷을 사용하며, 볼트로 기밀이 유지되도록 체결한다.
3) 누설의 염려가 있는 장소 또는 특기가 있는 경우는 이음에 밀봉을 한다.
4) 형강은 강제(볼트, 너트 모두)로 한다. 단, 다습한 용도에 사용하는 경우는 스테인리스강제(볼트, 너트 공통)로 한다.

② 스파이럴 덕트의 접속

가. 커플링의 외면에 접착재를 발라 양단을 덕트에 끼워 넣고, 스테인리스강제 테이핑나사로 접합하여 테이프로 감거나 또는 접합용 플랜지를 사용하여 접속한다.

나. 이음매는 스테인리스 강판 또는 스테인리스강대를 사용하여 이음 또는 용접한 것으로 한다. 이음의 호칭치수는 외경기준으로 하고, 공차는 3.2.1,(4),④에 준한다.

다. 이음매의 판 두께는 다음 표 3.2-25에 따른다.

표 3.2-25 스테인리스 스파이럴 덕트의 이음매 판 두께

호칭 치수(mm)	판 두께(mm)
600 이하	0.8
600 초과 800 이하	0.8
800 초과 1000 이하	1.0

라. 이음매의 끼움길이는 3.2.1(4)④에 따른다.

(4) 덕트의 보강

① 장방형 덕트의 이음매 사이의 횡방향 보강은 다음 표 3.2-26에 따른다.

표 3.2-26 스테인리스 장방형 덕트의 이음매 사이 횡방향 보강

덕트의 장변 (mm)	형강 보강 덕트			
	형강치수 (mm)	최대간격 (mm)	형강용 리벳	
			스테인리스강 호칭경(mm)	피치(mm)
750 이하	25×25×3	2000	4.0	100
750 초과 1500 이하	30×30×3	1000	4.0	100
1500 초과 2200 이하	40×40×3	1000	4.0	100
2200 초과	40×40×5	1000	4.0	100

주 1) 형강은 강제(볼트, 너트 공통)로 한다. 단, 다습한 용도에 사용하는 경우에는 스테인리스강제(볼트, 너트 공통)로 한다.

② 장방형 덕트의 이음매 사이 종방향의 보강은 다음 표 3.2-27에 따른다.

표 3.2-27 스테인리스 장방형 덕트의 이음매 사이 종방향 보강

덕트의 폭(mm)	형강의 치수 (mm)	부착 장소	형강용 리벳	
			스테인리스강 호칭경(mm)	피치 (mm)
1200 초과 2200 이하	40×40×3	중앙에 1개소	4.0	100
2200 초과	40×40×5	2개소	4.0	100

주 1) 형강은 강제(볼트, 너트 공통)로 한다. 단, 다습한 용도에 사용하는 경우에는 스테인리스강제(볼트, 너트 공통)로 한다.

③ 장변이 450 mm를 넘는 보온하지 않은 덕트에는 다이어몬드 브레이크 또는 300 mm 이하의 피치로 보강리브를 넣는다.

(5) 덕트의 행거 및지지

행거 및 입상 덕트의 지지체에 방진재를 부착하는 경우에는 전문시방서에 따른다.

① 장방형 덕트의 행거 및 지지는 다음 표 3.2-28에 따른다.

표 3.2-28 스테인리스 장방형 덕트의 행거 및 지지

덕트의 장변 (mm)	행거			지지체	
	형강치수 (mm)	봉강 지름 (mm)	최대간격 (mm)	형강치수 (mm)	최대간격 (mm)
750 이하	25×25×3	9	3000	25×25×3	4000
750 초과 1500 이하	30×30×3	9	3000	30×30×3	4000
1500 초과 2200 이하	40×40×3	9	3000	40×40×3	4000
2200 초과	40×40×5	9	3000	40×40×5	4000

주 1) 지지체는 강제로 한다. 스테인리스 강제로 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
2) 횡방향의 주덕트에 설치하는 형강 진동방지 지지는 3.2.1(7)①의 주 ③과 같이 한다.
3) 주기계실에 설치하는 덕트의 장변이 450 mm 이하의 덕트에 행거간격은 2000 mm 이내로 한다.
4) 주기계실에 설치하는 덕트의 장변이 450 mm를 초과하는 경우의 행거간격은 2500 mm 이내로 한다.
5) 3), 4)의 경우에도 덕트의 윗 변과 구조 슬래브 하면과의 공간이 750 mm 미만의 경우에는 표의 값으로 할 수 있다.

② 스파이럴 덕트의 행거 및 지지는 다음 표 3.2-29에 따른다.

표 3.2-29 스테인리스 스파이럴 덕트의 행거 및 지지

호칭 치수 (mm)	행거			지지체	
	평강치수 (mm)	봉강(지름) (mm)	최대간격 (mm)	평가치수 (mm)	최대간격 (mm)
1000 이하	25×3	9	3000	25×25×3	3000

주 1) 호칭 치수가 300 mm 이하의 경우 행거는 3.2.1(7)②의 주 ①과 같이한다.
2) 물체는 강제로 한다. 스테인리스 강제로 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
3) 횡 방향의 주덕트에 설치하는 형강 진동방지 지지는 3.2.1(7)①의 주 ③과 같이 한다.

3.2.3 경질염화비닐판제 덕트

덕트의 내부정압은 ±3000 Pa 이내로 하며, 풍속은 15 m/s 이하로 한다. 또, 덕트 내외의 공기온도는 40 ℃ 이하로 한다.

(1) 덕트의 판 두께

① 장방형 덕트

덕트의 판 두께(mm)는 다음 표 3.2-30에 따르고 이형변의 경우에는 그 최대의 치수로 한다.

표 3.2-30 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 판 두께

덕트의 장변 (mm)	정 압 [Pa]		
	1500 이하	1500 이상 2000 이하	2000 이상 3000 이하
500 이하	3	3	4
500 초과 1000 이하	4	5	5
1000 초과 1500 이하	5	5	5
1500 초과 2000 이하	5	5	5
2000 초과 3000 이하	6	6	6

② 원형 덕트

직관의 호칭치수는 내경을 기준으로 하며, 덕트의 판 두께(mm)는 다음 표 3.2-31에 따른다.

표 3.2-31 경질염화비닐판제 원형 덕트의 판 두께

호칭 치수 (mm)	정 압 [Pa]		
	1500 이하	1500 초과 2000 이하	2000 초과 3000 이하
300 이하	3	3	3
300 초과 500 이하	3	4	4

(2) 덕트의 이음매

직관부는 4변 굽힘가공으로 하고, 굽힘부분을 피한 위치에서, 열풍용접에 의한 맞대기 또는 적합한 판접합으로 한다. 용접하는 판의 끝부분은 줄, 그라인더 등으로 각도 60~90도로 면가공을 한다.

(3) 덕트의 접속

① 장방형 덕트의 접속은 다음 표 3.2-32에 따른다.

표 3.2-32 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 접속

덕트의 장변 (mm)	접합용 플랜지			
	경질염화비닐제 앵글(mm)	최대간격 (mm)	접합용 볼트	
			호칭지름(mm)	피치(mm)
500 이하	50×50×6	4000	M8(M10)	100(75)
500 초과 1000 이하	60×60×7	4000	M8(M12)	100(75)
1000 초과 1500 이하	60×60×7	3000	M8(M12)	100(75)
1500 초과 2000 이하	60×60×7	3000	M8	100
2000 초과 3000 이하	60×60×7	2000	M8	100

주 1) 접합용 볼트 및 너트는 스테인리스강으로 한다. 경질염화 비닐제를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
2) 접합용 볼트( )에는 경질염화 비닐제 볼트를 표시한다.

② 원형덕트의 접속

KS M 3402)의 해설에 표시한 냉간공법에 의하거나 또는 열풍용접에 의해 판접합으로 하며, 필요에 따라 다음 표 3.2-33의 플랜지 접합으로 한다.

표 3.2-33 경질염화비닐판제 원형 덕트의 접속

호칭치수 (mm)	접합용 플랜지	접합용 볼트	
	경질염화비닐제 앵글(mm)	호칭지름(mm)	피치(mm)
400 이하	40×40×5	M8(M10)	100(75)
400 초과 500 이하	50×50×6	M8(M10)	100(75)

주 1) 접합용 볼트 및 너트는 스테인리스강으로 한다. 경질염화 비닐제를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
2) 접합용 볼트( )에는 경질염화 비닐제 볼트를 표시한다.
3) 호칭치수 400 이하의 접합용 플랜지는 경질염화 비닐제 앵글대신 판 플랜지 40 w×7 t로 해도 된다.

(4) 덕트의 보강

보강은 다음 표와 같이 보강재의 제작 및 가공은 접합용 플랜지에 준하지만, 경질염화비닐제 앵글은 열풍용접으로 덕트에 설치하고 보강용 평강은 경질염화비닐제 앵글에 스테인리스 강제 볼트로 설치한다. 또, 볼트 및 너트는 경질염화비닐제를 사용하지 않는다.

① 장방형 덕트의 이음매 사이의 횡방향 보강은 다음 표 3.2-34를 따른다.

표 3.2-34 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 이음매 사이 횡방향 보강

덕트의 장변(mm)	외 부 보 강			부착용 볼트		타이로드에 의한 내부보강
	경질염화비닐제 앵글(mm)	평강 (mm)	최대간격 (mm)	호칭경 (mm)	피치 (mm)	
500 이하	50×50×6	-	1000 (500)	-	-	-
500초과 1000 이하	60×60×7	(50×4)		(M8)	(150)	-
1000초과 1500 이하	60×60×7	50×4		M8	150	1개소
1500초과 2000 이하	60×60×7	50×4		M8	150	1개소
2000초과 3000 이하	60×60×7	50×4		M8	150	2개소

주 1) ( )내는 1.5 kPa를 초과, 3.0 kPa 이하의 것
2) 평강은 강제로 한다. 스테인리스강제로 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
3) 외부보강 및 내부보강은 그림 3.2-8에 따른다.

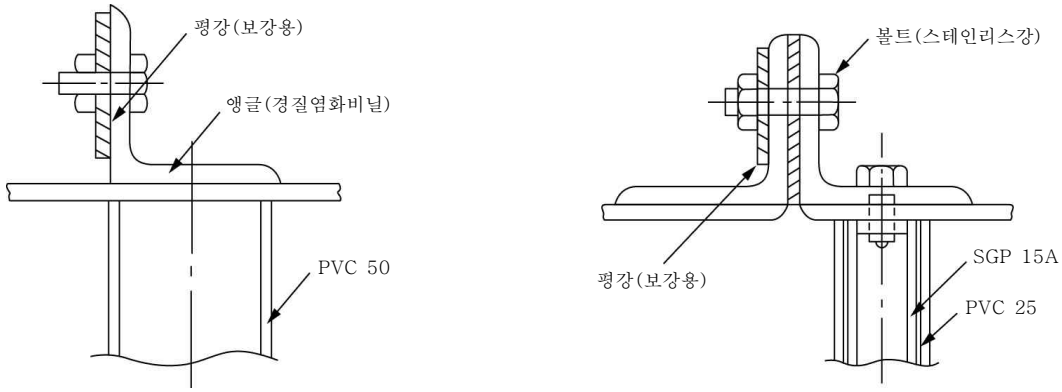


그림 3.2-8 외부보강 및 타이로드에 의한 내부보강 예

② 장방형 덕트의 이음사이의 종방향 보강은 다음 표 3.2-35에 따른다.

표 3.2-35 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 이음매 사이 종방향 보강

덕트의 폭 (mm)	외 부 보 강		설치장소	부착용 볼트	
	경질염화비닐제 앵글 (mm)	평강 (mm)		호칭경 (mm)	피치 (mm)
2000 초과 3000 이하	60×60×7	50×4	중앙에 1개소	M8	150

(5) 덕트의 행거 및 지지

행거 및 입상덕트의 지지체에 방진을 부착하는 경우는 전문시방서에 따른다.

① 장방형의 행거 및 지지는 다음 표에 따른다.

표 3.2-36 경질염화비닐판제 장방형 덕트의 행거 및 지지

덕트의 장변(mm)	행거			지지체	
	형강치수 (mm)	봉강(지름) (mm)	최대간격 (mm)	형강치수 (mm)	최대간격 (mm)
500 이하	30×30×3	9	2500	30×30×3	2500
500 초과 1000 이하	40×40×3	9	2500	40×40×3	2500
1000 초과 1500 이하	40×40×3	9	2000	40×40×3	2500
1500 초과 2000 이하	40×40×5	9	2000	40×40×5	2000
2000 초과 3000 이하	40×40×5	9	1500	40×40×5	2000

주 1) 재료는 강제로 한다. 스테인리스강제로 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
2) 횡방향의 주 덕트에 설치하는 형강 진동방지 지지는 3.2.1(7)①의 주 2)와 같이 한다.

② 원형덕트의 행거와 지지는 다음 표 3.2-37에 따른다.

표 3.2-37 경질염화비닐판제 원형 덕트의 행거 및 지지

호칭 치수 (mm)	행거			지지체	
	평강 (mm)	봉강 (mm)	최대간격 (mm)	형강치수 (mm)	최대간격 (mm)
300 이하	30×3	9×1개소	4000	30×30×3	4000
300 초과 500 이하	40×3	9×2개소	4000	40×40×3	4000

주 1) 재료는 강제로 한다. 스테인리스강제로 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
2) 호칭치수 300 mm 이하의 경우에 매다는 물체는 3.2.1(7)②의 주 2)와 같이 한다.
3) 횡방향의 주 덕트에 설치하는 형강 진동방지 지지는 3.2.1(7)①의 주 2)와 같이 한다.

3.2.4 유리섬유 덕트

덕트의 내부정압은 ±500 Pa 이내로 하고 풍속은 15 m/s 이하로 한다. 또 덕트내 온도는 75 ℃ 이하로 하고, 덕트 주변온도는 -30~70 ℃의 범위로 한다. 단, 제연덕트, 주방 등의 불을 사용하는 곳의 배기덕트, 수직덕트 및 다습한 장소에는 사용하지 않는다.

(1) 유리섬유 덕트용 테이프

① KS D 6705에 준한 두께 0.05 mm 이상의 알루미늄박의 한쪽면에 수지계 접착제를 도포한 것으로 한다. 유리섬유 덕트가 받는 정하중 및 내압에 충분히 견딜 수 있도록 KS T 1028에 따라 점착력은 폭이 25 mm인 테이프를 떼는데 필요한 인장력이 14 N 이상, 보유력은 10 N의 하중으로 25×25 mm의 접착면적부분의 정도가 1.5 mm/24 h 이하의 성능을 갖고 장방형 덕트용은 75 mm 폭 이상, 원형 덕트는 50 mm 폭 이상으로 재단하여 만든 테이프로 한다.

② 유리섬유로 보강시킨 KS D 6705에 준한 두께 0.02 mm 이상의 알루미늄박 한쪽면에 접착제(열경화 수지접착제)를 칠한 것으로 하며, 장방형 덕트 및 10각형 덕트는 60 mm 이상, 원형 덕트는 50 mm 이상의 폭으로 테이프를 만든 것으로 한다.

(2) 덕트의 이음매

모서리의 접합부는 알루미늄박을 35 mm 이상 여유를 두어 장방형 덕트로 만들고 인접 보드면에 스테이플로서 간격 75 mm 이하로 재차 임시 고정하며 알루미늄 테이프를 압착기구를 사용하여 압착한다. 스테이플은 폭 12 mm, 길이 13~15 mm의 것으로 한다.

(3) 덕트의 접속

덧대기, 맞대기 접속의 어떤 경우에도 꺾인 면에 KS M 3700에 규정된 접착제를 도포한 후에 접합부를 알루미늄 테이프로 밀봉하고 압착기구로 마찰 압착시킨다.

(4) 덕트의 보강

장방형 덕트의 보강방법은 경량채널에 의한 방법 또는 타이로드에 의한 방법 중 한가지로 하고, 각각의 보강재 부착간격은 다음 표에 따른다. 원형덕트의 경우는 보강이 필요하지 않다. 또, 3.2.4(1)②에 기재된 유리섬유로 보강시킨 알루미늄테이프를 사용하는 경우에는 임시고정 스테이플을 사용하지 않아도 되지만 테이프 부착용 다리미(290~320 ℃의 온도)을 이용하여 가열 밀봉한다.

① 경량 채널재에 의한 보강

경량 채널재는 KS D 3506를 성형한 것으로 한다.

가. 정압(+)이 걸리는 횡덕트의 보강은 다음 표에 따른다.

표 3.2-38 유리섬유 횡방향 덕트의 보강

정압(Pa)	장방형 덕트의 한변의 길이 (mm)	덕트외주에 부착간격 (mm)	보강의 재료
0~125	0~800 801~2000 2001~2400	– 600 피치 400 피치	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단면강도를 갖는 경량 채널재료
125~250	0~600 601~1700 1701~2400	– 600 피치 400 피치	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단면강도를 갖는 경량 채널재료
251~500	0~400 401~1700 1701~2400	– 400 피치 400 피치 + 로드 1개	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단면강도를 갖는 경량 채널재료 로드는 KS D 3503에 규정된 봉강을 나사(호칭지름 6 mm 이상)로 가공하며, 아연도금을 한 것

주 1) 외면을 보강 하지만 덕트의 횡측 장변이 1200 mm 이상인 경우에는 휨방지용으로 내면측으로부터 와셔(지름 75 mm 또는 75 mm 각, 두께 0.5 mm 이상의 아연철판)를 붙이고, 최대 피치 600 mm 이하로 변을 등분할하는 위치에 보강재와 나사로 고정한다.

2) 경량 채널재료에 의한 보강은 그림 3.2-9에 따른다.

나. 정압(+)이 걸리는 입상 덕트의 보강은 다음 표 3.2-39에 따른다.

표 3.2-39 유리섬유 입상 덕트의 보강

정압(Pa)	장방형 덕트 한 변의 길이 (mm)	덕트외주에 부착간격 (mm)	덕트의 와셔부착 개수	보강 재료
0~125	0~800 801~2000 2001~2400	- 600피치 400피치	- 3 3	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단 면강도를 갖는 경량 채널재료
125~250	0~600 601~1700 1701~2400	- 600피치 400피치	- 2 3	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단면강도를 갖는 경량 채널재료
251~500	0~400 401~1700 1701~2400	- 600피치 400피치 + 로드 1개	- 2 3	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단면강도를 갖는 경량 채널재료 로드는 KS D3503에 규정된 봉강을 나사 (호 칭지름 6 mm이상)로 가공하며, 아연도금을 한 것

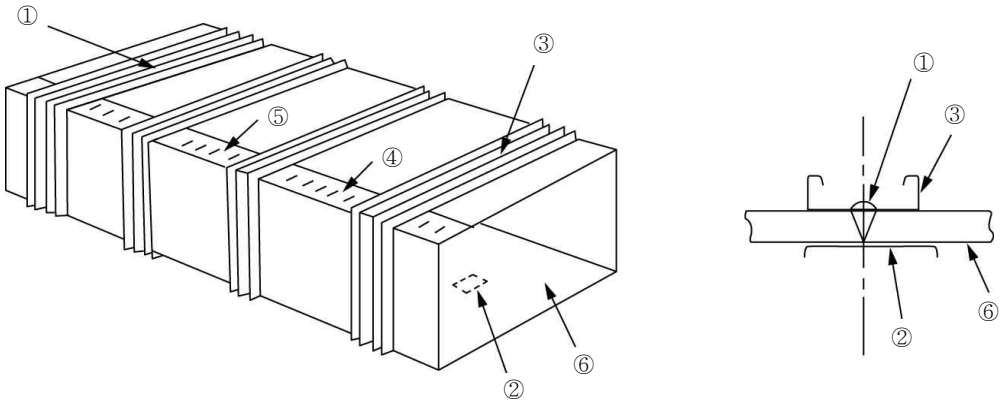
주 1) 보강재를 외면측에 말아 놓고, 와셔 및 로드는 변을 등분할하는 위치에 부착한다.
2) 와셔(지름 75 mm 또는 75 mm 각, 두께 0.5 mm 이상의 아연철판)는 보강재와 나사로 고정한다.
3) 경량 채널재에 의한 보강은 그림 3.2-9에 따른다.

다. 부압(-)이 걸리는 덕트의 보강은 다음 표 3.2-40에 따른다.

표 3.2-40 부압이 걸리는 유리섬유 덕트의 보강

정압(Pa)	장방형 덕트 한변의 길이 (mm)	덕트외주 부착간격 (mm)	덕트내면에 설치되는 와셔 개수	보강 재료
0~125	0~700 701~1300 1301~2000	- 600피치 400피치	- 3 5	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단면강도를 갖는 경량 채널재료
-125~-250	0~600 601~1400 1401~2400	- 600피치 400피치	- 3 5	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단면강도를 갖는 경량 채널재료
-251~500	0~500 501~900 901~1400 1401~2400	- 600피치 400피치 +로드1개 300피치 +로드2개	- 2 2 3	50×25×5×0.5 t 또는 75×25×0.8 t 이상의 단면강도를 갖는 경량 채널재료 로드는 KS D 3503 (일반구조용 압연강재)에 규정된 봉강을 나사(호칭지름 6 mm 이상)로 가공하여, 아연도금을 한 것

주 1) 보강재를 외면측에 말아 놓고, 와셔 및 로드는 변을 등분할하는 위치에 부착한다.

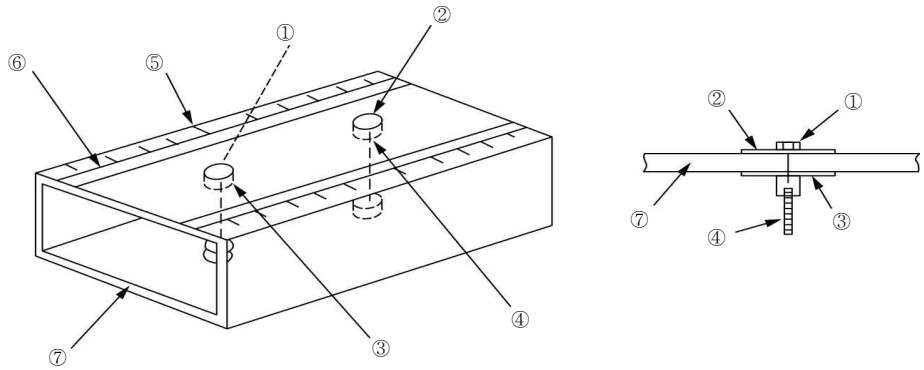


① 테이핑나사 ② 와셔 ③ 보강재 ④ 스테이플
⑤ 알루미늄 테이프 ⑥ 암면덕트

그림 3.2-9 경량 채널재료를 이용한 보강방법

② 타이로드에 의한 보강(정압, 부압 덕트 공통)

타이로드법에 의한 경우에는 KS D 3503에 규정된 봉강을 나사(호칭지름 6 mm 이상)로 가공하여 아연도금 한 것을 사용하며, 보강방법은 표 3.2-41에 따른다.



① 와셔 부착용 나사 ② 외부와셔 ③ 내부와셔 ④ 타이로드(Tie rod)
⑤ 스테이플 ⑥ 알루미늄 테이트 ⑦ 유리면 덕트

그림 3.2-10 타이로드에 의한 보강방법

표 3.2-41 유리섬유 덕트 타이로드 보강

정압(Pa) (mmAq)	장방형 덕트의 한변의 길이(mm)	부착간격(mm)	한 변에 필요한 개수(개)
0~±125	0~800(700)	–	–
	(701)801~1200	600피치	2
	1201~1600	600피치	3
	1601~2000	600피치	4
	2001~2400	600피치	5
125~±250	0~600	–	–
	601~800	600피치	1
	801~1200	600피치	2
	1201~1600	600피치	3
	1601~2000	600피치	4

	2001~2400	600피치	5
251~±500	0~400	–	–
	401~600	600피치	1
	601~800	400피치	1
	801~1200	400피치	2
	1201~1600	400피치	3
	1601~2000	400피치	4
	2001~2400	400피치	5

주 1) 장방형 덕트의 한변의 길이 ( )내는 부압덕트의 경우를 표시한다.
2) 타이로드에 의한 보강방법은 그림 3.2-10에 따른다.
3) 와셔는 아연철판 또는 폴리아미드수지의 75×75×0.5 t 이상 혹은 75φ×0.5 t 이상으로 한다.

(5) 덕트의 행거 및지지

장방형 덕트의 지지재는 50×25×5×0.5 t 이상 또는 50×25×0.5 t 이상의 채널로 하고, 원형덕트 및 각형덕트의 지지재는 25×0.4 t 이상의 강대로 한다. 행거용 봉강은 호칭지름 6 mm 이상의 완전나사로 한다. 수평방향의 주덕트에는 형강 진동방지 기구를 12 m 이하의 간격으로 설치한다. 또한 벽의 관통부 등에서 진동을 방지할 수 있는 것은 관통부와 지지철물로부터 형강 진동방지 지지로 인정한다.

① 장방형 덕트의 지지는 다음 표 3.2-42에 따른다.

표 3.2-42 유리섬유 장방형 덕트의 지지

보강재	최대 간격(mm)
없음	2400
있음	2000

② 원형 덕트 및 10각형 덕트의 지지는 다음 표 3.2-43에 따른다.

표 3.2-43 유리섬유 원형 덕트의 지지

호칭 치수(mm)	최대 간격(mm)
300 이하	2400 이하
350 이상	2000 이하

3.3 연결케이싱의 제작 및 설치

(1) 아연도금철판, 강판, 강재, 리벳, 볼트 및 너트는 2.2, 2.3에 따른다.

(2) 케이싱은 아연도금철판 또는 강판제로서 케이싱 상호간이나 기기 및 플랜지의 접속부는 개스킷 등을 사용하여 기밀이 유지되도록 조립한다. 케이싱은 강도를 갖는 끝부분을 상자형으로 절곡 또는 형강이나 경량연강으로 보강한다. 보강형강 및 접합용 플랜지의 부착은 압접리벳 또는 스폿 용접으로 견고하게 부착하여 공기 누설이 없도록 한다. 보강용 등형강의 치수 및 간격은 다음 표 3.3-1를 표준으로 하며 경량형강 이외의 것을 사용할 때에는 이와 동일한 강도를 갖는 것을 사용한다.

표 3.3-1 연결케이싱의 보강 기준

케이싱 장변(mm)	형강		판 두께(mm)
	최소 치수(mm)	최대 치수(mm)	
2000 이하	40×40×3	900	1.0
2000 초과	40×40×5	900	1.2

(3) 케이싱에는 출입이 가능한 점검구를 설치한다. 점검구 폭은 400 mm 이상, 높이 500 mm 이상으로 변형되지 않고 개폐가 원활하며 개스킷 등으로부터 공기가 누설되지 않는 구조로 한다. 공조된 공기가 통과하는 부분의 케이싱에 설치하는 점검구의 뚜껑에는 단열재를 넣는다.

3.4 주방용 배기후드와 배기덕트의 제작 및 설치

(1) 후드는 KS D 3698에 의한 스테인리스강판 STS 304을 원칙으로 하며 기타 재료의 사용은 공사시방서에 따른다.

(2) 판 두께는 다음 표 3.4-1에 따른다.

표 3.4-1 배기후드와 배기덕트의 판 두께

후드의 장변길이(mm)	판 두께(mm)
450 이하	0.5
450 초과 1200 이하	0.6
1200 초과 1800 이하	0.8
1800 초과의 것	1.0

주 1) 후드의 제작은 스테인리스강판을 성형한다. 이음을 하는 경우에는 연속 용접 등으로 밀봉한다.

(3) 집기(集氣)부분의 경사각도는 수평면에 대해 10도 이상으로 하고 후드하단 주위에는 50 mm 이상의 수직으로 된 물받이를 설치한다. 물받이에는 지름 10~20 mm의 황동제 콕을 부착한다.

(4) 기름 성분을 포함한 증기를 발생하는 장소에 설치하는 그리스필터는 착탈이 쉽고 배기 중에 포함된 유지분을 60% 이상 제거할 수 있고 착탈이 쉬운 구조로 한다. 수평면에 대해 45도 이상의 경사로 설치하고 그리스 회수용기를 구비한다.

(5) 후드의 지지철물은 네모퉁이의 외부에 최대 1.5 m 간격으로 설치한다.

(6) 주방용 배기덕트는 강판제, 아연도금강판제 또는 특기에 의한 스테인리스강판제로 한다.

(7) 보온재는 암면, 실리카섬유 등의 무기섬유를 기본재료로 한 내열성의 불연재료를 사용한다.

3.5 제연덕트의 제작 및 설치

KCS 31 45 25 에 따른다. 단, 공조 제연 겸용덕트는 제연용 및 공조용의 양쪽 기준이 충족되도록 한다.

3.6 덕트용 부속품의 설치

3.6.1 외기흡입 루버의 설치

(1) 루버는 건물에 견고하게 부착하며, 건축본체와의 사이에는 밀봉하여 기밀을 유지시킨다.

(2) 외부에 접하여 설치되는 루버는 원칙적으로 빗물이 침투되지 않는 구조로 하고 빗물 유입이 우려되는 루버의 경우 챔버에 배수배관을 설치하여야 한다.

(3) 루버에는 해충등 유입되지 않도록 탈착이 용이한 스테인리스 망 등을 설치하고, 루버 개구율은 풍량에 따른 압력손실으로 고려하여 설치한다.

3.6.2 배기루버의 설치

3.6.1에 따른다.

3.6.3 토출구와 흡입구의 설치

토출구와 흡입구는 부착용 개스킷을 사용하여 기밀이 유지되도록 설치한다. 경질염화비닐제의 토출구와 흡입구는 열풍용접 또는 볼트로 체결한다.

3.6.4 풍량조절 댐퍼의 설치

기밀이 유지되고 조정이 쉽게 이루어질 수 있도록 설치한다. 천정이나 샤프트 내에 댐퍼를 설치하는 경우에는 점검구를 설치하여 점검이 가능하도록 한다.

댐퍼는 조작이 가능한 곳에 설치하며 분기 후에 설치할 경우에는 정상적인 기류가 흐를 수 있는 거리(덕트폭의 2배 이상)에 설치한다.

3.6.5 방화댐퍼의 설치

KS F 2815에 따른다.

3.6.6 방화겸용 풍량조절댐퍼의 설치

2.4.6에 따른다.

3.6.7 피스톤댐퍼의 설치

2.4.7에 따른다.

3.6.8 정풍량 조정장치 및 가변풍량 조작장치의 설치

2.4.8에 따른다.

3.6.9 플렉시블 덕트의 설치

플렉시블 덕트는 기밀을 유지하고 유효면적에 영향을 미치지 않도록 한다. 최대 길이는 2 m 이내로 직선이 되도록 시공하고 설치가 불가능한 경우에는 기류의 흐름이 원활히 이루어지도록 조치하여 시공한다.

3.6.10 점검구 및 청소구의 설치

점검구, 청소구 모두 개폐가 쉽고, 폐쇄 시에 공기의 누설이 없도록 설치한다. 또한 덕트의 접속부분도 개스킷 등을 사용하여 확실히 견고하게 설치한다.

3.6.11 배연구의 설치

배연덕트의 접합부는 개스킷 등을 사용하여 확실히 견고하게 설치하며, 수동개방장치 및 자동개방기구의 점검이 쉬운 점검구를 설치한다.

3.6.12 풍량측정구의 설치

풍량측정구의 설치는 다음 표 3.6-1에 따르며, 설치위치는 전문시방서에 따른다.

표 3.6-1 풍량측정구 설치 기준

부착변의 치수(mm)	300 이하	300 초과 700 이하	700 초과
부착 개수	1	2	3

3.6.13 소음장치의 설치

소음장치는 지정한 성능을 유지할 수 있도록 적절한 위치에 설치한다. 필요에 따라서 매달거나 지지하고 기밀이 유지되도록 견고하게 설치한다.

3.6.14 계기류의 부착

온도계, 압력계 등은 보기 쉬운 위치 및 각도에 설치한다.

3.7 시험 및 검사

3.7.1 공기조화 및 환기용 덕트의 시험 및 검사

공기조화 및 환기용 덕트와 관련 부속품의 시험 및 검사는 해당 KS표준 또는 단체표준을 따른다.

(1) 토출구, 흡입구 등의 크기 및 위치
(2) 그릴의 크기, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조
(3) 덕트의 재료, 설치상태
(4) 댐퍼류의 구조, 설치위치 및 작동상태

3.7.2 제연덕트의 시험 및 검사

덕트 및 부속품은 KS F 2815에 준하며 다음과 같은 시험, 검사를 실시한다.

(1) 덕트의 재료, 위치 및 설치상태
(2) 배연구의 크기, 위치 및 개방상태
(3) 수동개방장치의 위치, 조작방법 및 표시위치
(4) 방화댐퍼의 구조, 설치위치 및 작동상태
(5) 배연출구의 크기 및 위치

3.7.3 공조 및 제연덕트의 누기 시험

공조 및 제연덕트는 제작하여 설치한 후 송풍기 가압방법으로 덕트 내부에 압력을 형성하여 기밀 상태를 시험한다.

(1) 시험장치는 송풍기, 풍량측정기구 및 압력측정기구로 구성하여 시험압력과 누기량을 정확하게 측정한다.
(2) 풍량 측정기구는 오리피스, 노즐 또는 이와 유사한 성능을 갖는 것으로 한다.
(3) 측정 장비의 정확도는 지시풍량의 ±7.5% 이내이고, 시험 중인 덕트 내의 정압은 계기판에 표시된 정압에서 ±5% 이내이어야 한다.
(4) 측정 장비는 현장 사용일 전, 1년 이내에 검교정한 성적서, 차트나 그래프가 첨부되어야 한다.
(5) 덕트 기밀시험의 대상은 주덕트와 분기덕트로 하고 각종 덕트기구의 연결을 플렉시블덕트로 연결하는 경우는 플렉시블덕트 연결구까지로 한다. 누기 시험의 범위는 덕트 전체 길이의 20%로 하며 무작위로 대상을 선정한다. 1차 시험 후 누기기준에 불합격한 경우에는 2배수의 길이로, 2차 시험 후 불합격한 경우에는 전체를 대상으로 시험한다.
(6) 덕트 누기시험에 관한 내용은 한국설비기술협회 표준 SPS - KARSE B 0016-178에 따른다.

3.8 커미셔닝

(1) 덕트설비와 관련된 커미셔닝은 빌딩 커미셔닝 KCS 31 20 25에 따른다.
(2) 커미셔닝 수행 시 시공자는 관련된 내용을 숙지하고 해당 업무를 수행한다.
(3) 커미셔닝 관리자가 주관하는 회의에 참석하고 커미셔닝에 필요한 자료를 제공한다.
(4) 커미셔닝 관리자와 협의하여 성능확인시험과 운전관리자 교육을 수행하고 결과보고서를 작성하여 제출한다.
(5) 성능확인시험은 각종 덕트설비공사가 계약상의 요구조건을 충족하는지를 실제 운전을 통하여 증명하는 것으로 커미셔닝 관리자의 입회하에 시공자가 수행한다.

3.8.1 예비성능시험

(1) 성능확인시험에 앞서 덕트설비의 구성품이 올바르게 설치되고 작동하는지를 점검하는 현장설치검증 및 기동시험으로서 관련된 항목을 확인하고 결과보고서를 제출한다.

(2) 현장설치검증에는 덕트누기시험을 포함한다. 미비하거나 확인이 안 된 항목은 상세한 설명이 필요하다.

3.8.2 성능확인시험

(1) 예비성능시험이 완료되면 성능확인시험 계획서에 따라서 성능확인시험을 수행한다.
(2) 커미셔닝 관리자와 협의하여 시험일정표를 준비하고 관련자에게 통보한다.
(3) 시험에 따르는 인력, 장비, 계측기기 및 자재는 시공자 부담으로 제공한다.
(4) 시험 중 불합격 사항이 발견된 경우에는 해결한 후 재시험을 실시하고 문제점과 수정 사항을 기록한다.
(5) 성능확인시험이 완료되면 관련자에게 완료보고서를 제출한다. 성능확인시험이 끝나면 관련자에게 완료보고서를 제출한다.

3.8.3 운전관리자 교육

운전관리자에 대하여 당해 현장에 설치된 덕트설비의 운전과 관련한 교육을 실시한다. 교육 강사는 당해 현장의 덕트설비를 충분히 이해하고 설명할 수 있는 강사를 선정한다.

[3] 탈취 유니트

1. 제작업체 요건

(1) 유해가스, 악취 등의 환경오염 방지시설에 대한 설계. 제작. 생산. 시공 등 환경전문공사업의 전문 업체이어야 한다.
(2) ISO9001, ISO14001, ISO45001 인증을 보유하여야 한다.
(3) 유해가스, 악취의 제거성능시험을 위한 실증장비 및 TEST장비를 갖추어 TEST가 가능하여야 한다.
(4) 장비의 자체 설계. 제작. 생산 및 조립 등 직접 생산이 가능한 업체 이어야한다.
(5) 촉매필터(Ex-Pol)는 중소벤처기업부 성능인증 및 녹색기술 인증 제품이어야 한다.
(6) 탈취유니트는 직접생산확인증명을 보유한 업체이어야한다.
(7) 기술등급확인서(T4이하)를 보유하여야 한다.

2. 적용법규

(1) 대기환경보전법 [법률 제14532호]
(2) 악취방지법 [법률 제14532호]

3. 표준 및 규격

(1) KS (Korea Industrial Standard)
(2) ASME (American Society of Mechanical Engineers)
(3) ANSI (American National Standards Institute)
(4) MS (Maker's Standards)

4. 장비 BODY

(1) 외부충격이나 내부압축, 팽창 등의 대해 견고하고 변형이 없어야 한다.(STS 1.2T이상)
(2) 점검구는 AIR LEAK가 발생치 않는 구조이여야 하며 탈, 부착 시 변형이나 휨이 발생되지 않아야 한다.
(3) BASE 및 FRAME은 1.2T 이상의 STS 재질을 사용한다.
(4) 내부FRAME BASE등은 부식 및 변형방지를 위해서 ALL STS를 사용한다.
(5) 내부의 FRAME 및 BASE는 유해물질의 효율적인 제거를 위하여 V 또는 W형태의 구조를 가져야 한다.
(6) CHEMICAL촉매제 탈. 부착 시 안전한 작업을 위하여 충분한 공간 및 안전장치를 설치하여야 한다.
(7) TRAY모듈의 공극율은 50% 이상으로서 정압이 낮아야하며 CHEMICAL촉매제와 유해GAS 및 악취의 접촉율이 높아야한다.

5. MEDIA

(1) 촉매제는 나노다공성금속복합 필터 메디아로 나노 크기 기공에 의한 흡착과정과 내부 및 외부에 고르게 분포하는 나노금속 촉매에의한 분해반응을 동시에 발생시켜 신속하고 효과적으로 악취 및 유해가스를 제거한다.

(2) CHEMICAL촉매제는 친환경 제품으로 폐기시 폐기비용 절감, 환경오염방지 및 자원재활용을 위해 촉매제는 100% 재사용 및 재활용이 가능해야한다.

(3) 유해물질(가스/악취)의 제거 성능, 효율이나 수명을 결정하는 척도는 장시간에 걸친 경험의 수치인 SV값(SPACE VELOCITY, 공간속도)를 제공하여 촉매제에 접촉되는 시간인 Tr(Residence Time, 접촉시간)을 선정하여 메디아의 수명과 효율을 제시한다.(장비일람표 및 도면 참조)

(4) 촉매제의 수명, 효율 및 제거 성능을 제시하기 위해 SV값과 Tr값, 촉매제의 체적을 제시한다. (장비일람표 참조)

(5) 촉매제는 화재 예방 및 난연성을 위해, 무기원료, 금속베이스를 기반으로 제조 되어야 한다.

(6) 촉매제는 어떠한 조건에서도 착화 및 연소, 발화되지 않아야 하며 KS M 0009 시험방법 동등 이상의 시험을 실시하여, 감열감량 5% 미만의 성능을 만족하여야 한다.

(7) CHEMICAL촉매제는 복합 금속 산화물 촉매, 무기 담체 및 무기 결합제로 구성되고 원통 (cylindrical-pellet) 모양 구조이어야 한다.

(8) 유해물질(가스/악취)에 대한 제거 메커니즘 및 성능, 수명, 효율 등에 대한 DATA 및 TEST REPORT를 제출한다.

(9) CHEMICAL촉매제는 성능인증 및 녹색인증 제품 이어야한다.

6. PRE FILTER

(1) 구조 : FILTER 의 재질은 POLYESTER을 사용하여 재사용에 따른 손상과 마모가 매우 적은구조로 제작한다.

(2) 효율은 MERV 7 이상을 갖는 필터를 사용한다.

(3) 초기정압은 7mmAq, 말기 15mmAq이내이어야 한다.

(4) SIZE는 594 * 594 * 50t, 594 * 287 * 50t로 제작한다.

7. MEDIUM FILTER

(1) 구조 : 합성섬유 재질의 여재사이에 파형 세퍼레이터를 삽입하여 여과면적을 크게 해서 수명을 길게하는 구조로 제작한다.

(2) 효율은 MERV13 이상을 갖는 필터를 사용한다.

(3) MEDIA : SYNTHETIC정압은 초기 15mmAq 말기 30mmAq 이다.

(4) SEPARATOR : ALUMINUM HOIL (30 μ 이상)FRAME : 조립식으로 경량 재질(GALVANIZED STEEL)적용온도 : 177℃STANDARD

(5) SIZE : 594x594x75t / 594x288x75t로 제작한다.

8. 기타 자료 제출 목록

(1) 아래 표에 해당하는 성적서 및 인증서를 필히 제출하여야 한다.
(2) 관리. 감독자는 장비승인에 필요한 TEST를 요구할 수 있으며 각종 TEST 비용은 계약자가 부담하여야 한다.
(3) 성능보증이 미비할 경우 장비 및 이설에 대해서 개선하고 교체작업을 실시하여야 한다.
(4) 위의 모든 DATA 및 REPORT제출 후 감독, 관리자의 승인 후 제작 납품한다.

제출서류	제출여부		비 고
	제출	미제출	
사업자등록증	0		
공장등록증	0		
환경전문공사업등록증	0		
기술등급확인서	0		T4 이하
ISO 9001, 14001, 45001	0		
직접생산확인증명서	0		
UL 또는 CE 인증서	0		
필터 성적서	0		시방서 사양에 준하는 성적서 제출
CASING 재질 성적서	0		STS304 동등 이상
녹색기술인증서	0		
시국세완납증명서	0		

9. 제품 검수

(1) 제품 납품 전 공장검수를 실시하며, 공장검수 계획을 사전에 제출한다.
(2) 검수는 CASING 및 필터, 메디아 등 탈취유니트 일체에 관해 이뤄져야 한다.
(3) 메디아는 생산시설 및 직접생산여부를 현장확인이 가능해야 한다.
(4) 메디아의 기본 물성과 성능을 확인 가능한 테스트장비 및 시설을 구비해야 하며, 성능테스트 시연을 해야한다.

계측장비 목록	계측가스	모델명	수량	비 고
다공특성분석기	---	Belsorp-II	1	다공구조분석/12시간정도 소요
수분함량분석기	---	AND	1	수분함량분석
휴대용 가스측정기	NH3/H2S 등	MultiRae-Lite	2	탈취성능평가
검지관시험기	NH3/H2S 등	GV-100S/Gastec	2	표준가스/Test tube
CO/NOx분석기	CO/NOx	APMA/APNA-Horiba	4	연속식 가스성능 평가
연속식 성능평가라인	NH3/CO/NOx	제작시스템	1	연속식 가스성능 평가