

동국대 장충지구연구동 2층 만해연구소 공간조정공사(건축)

(일 반 시 방 서)

2024. 02



목 차

< 총 칙 >

제 1 장	총 칙
제 2 장	공사일반
제 3 장	공무행정 요건
제 4 장	품질관리
제 5 장	자재관리
제 6 장	안전 및 보건요건
제 7 장	환경관리
제 8 장	시공 및 준공요건
제 9 장	건축공사 일반사항
제 10 장	가설공사 일반사항
제 11 장	콘크리트공사 일반사항
제 12 장	방수공사
제 13 장	타일공사
제 14 장	미장공사
제 15 장	수장공사
제 16 장	금속공사
제 17 장	창호공사
제 18 장	유리공사
제 19 장	도장공사
제 20 장	지붕공사 일반사항
제 21 장	지붕 부속자재
제 22 장	건축물 부대공사 일반사항
제 23 장	분별해체 공사
제 24 장	해체공사 및 자원 재활용 일반사항
제 25 장	해체폐기물의 처리 및 자원 재활용
제 26 장	건설폐기물 처리공사

제 1 장 총 칙

1. 공사일반

1.1 적용범위

1.1.1. 적용

본 시방서는 동국대 장충지구연구동 2층 만해연구소 공간조정공사에 적용한다.
본 시방서 중 당해 공사와 관계없는 사항은 이를 적용하지 아니한다.

1.1.2. 공사의 위치

서울특별시 중구 동호로 25가길 51 (장충동2가 193-75)

1.1.3. 본 공사의 주요 목적물

번호	건물명	층수	비고
1	동국대 장충지구 만해연구동	지상 1층 지상 2층	

1.1.4. 적용순서

- (1) 설계서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래순서에 따라 적용한다.
 - ① 현장설명서 및 질의응답서
 - ② 공사시방서
 - ③ 설계도면
 - ④ 물량내역서
- (2) 본 시방서의 총칙은 총칙과 총칙 이외의 각 분야별 시방에 적용하되,
본 시방서에서 총칙과 총칙 이외의 시방 내용간에 상호모순이
있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.
- (3) 시방에 표기되지 않은 모든 공종에 대하여 국토교통부 건축공사표준시방서에 따른다.

제 2 장 공사일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 법령 및 규정의 준수, 수급인의 기본 의무, 현장 확인 및 설계도서 검토, 책임한계, 착수 전 합동조사, 시공 전 협의, 공사수행, 야간공사, 동절기 공사, 하도급 관리, 공사협의 및 조정 등에 대해서 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술진흥법령
건설산업기본법령
공사계약일반조건
야간 건설공사 안전보건작업 지침 (한국산업안전보건공단)

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

- 발주자: 건설산업기본법 제2조제10호의 발주자를 말한다.
- 공사감독자: 공사계약일반조건 제2조제3호의 공사감독관을 말한다.
- 수급인: 공사계약 일반조건 제2조제2호의 계약상대자를 말한다.
- 하수급인: 건설산업기본법 제2조제14호의 하수급인을 말한다.
- 현장대리인: 공사계약일반조건 제14조에 따라 공사현장대리인으로서, 현장에서 전반적인 공사 업무와 관리를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설 기술자를 말한다.
- 설계서: 공사계약일반조건 제2조제4호의 설계서를 말한다.
- 검사: 공사계약문서에 기재된 시공 단계 또는 납품된 공사재료 등의 품질 확보를 위해 기성부분 또는 완성품의 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.
- 승인: 수급인이 제출, 신고 등의 방법으로 요청한 사항에 대해 공사감독자가 권한범위 내에서 서면으로 동의하는 것을 말한다.
- 지시: 공사감독자가 권한 범위 내에서 필요한 사항을 수급인에게 실시하도록 지시하는 것을 말한다.
- 확인: 계약문서대로 공사를 실시하고 있는지, 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후에 원래 의도와 규정대로 시행되었는지를 공사감독자가 확인하는 것을 말한다.

1.4 해석

- (1) 표준시방서(또는 공사시방서)에서 사용된 용어의 해석은 아래 순서에 따른다.
- (2) 계약문서 (표준시방서(또는 공사시방서) 포함)
- (3) 건설기술진흥법과 동 시행령, 동 시행규칙
- (4) 기타 건설관련 법규

- (5) 공사 종류별 용어사전
- (6) 국어사전

1.5 적용순서

- (1) 공사시방서에서 KCS 10 10 05, KCS 10 10 10, KCS 10 10 15, KCS 10 10 20, KCS 10 10 25, KCS 10 10 30, KCS 10 10 35와 이 기준들 외의 시방기준 내용간에 상호모순이 있을 경우에는 이 기준들 외의 시방기준에 명시된 내용을 우선 적용한다.

1.6 법령 및 규칙의 준수

- (1) 수급인은 공사와 관련된 모든 법률, 시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규, 조례 및 규칙 등(이하 건설관련법령)을 준수하여야 한다.
- (2) 수급인은 표준시방서(또는 공사시방서)의 내용이 건설관련법령과 상호 모순될 경우(건설공사 중에 건설관련법령이 변경되고 변경된 규정에 따라야 할 경우를 포함한다.)에는 건설관련법령을 우선하여 준수하여야 한다.
- (3) 수급인은 자신이나 고용인이 건설관련법령과 계약문서에 규정된 내용을 준수하여 시공하도록 해야 하며 이의 위반으로 민원이 발생하지 않도록 해야 한다.

1.7 수급인의 기본 의무

- (1) 수급인은 계약에 따라 공사를 성실하게 이행해야 하며, 하자가 발생할 경우 건설관련법령 및 계약문서에 따라 성실하게 보수하여야 한다.
- (2) 수급인은 특별한 사유가 없는 한 공사감독자의 업무수행에 적극적인 자세로 협조하여야 한다.

1.8 현장 확인 및 설계도서 검토

- (1) 수급인은 공사 착수 전에 건설기술진흥법 제48조제2항에 따라 설계도서를 면밀히 검토하고, 설계도서의 오류, 누락 등으로 공사가 잘못되거나 공기가 지연되는 일이 없도록 조치하여야 한다.
- (2) 설계도서를 검토하고 아래와 같은 경우가 있으면 수급인의 현장대리인은 검토의견서를 첨부하여 발주자에 통지하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후 공사를 시행하여야 한다.
 - ① 설계도서의 내용이 현장 조건과 일치하는지 여부
 - ② 설계도서대로 시공할 수 있는지 여부
 - ③ 그 밖에 시공과 관련된 사항
 - ④ 하자발생이 우려되는 경우
 - ⑤ 설계변경 사유 및 계약기간연장 사유가 있는 경우
 - ⑥ 품질향상이나 공사비 절감을 기할 수 있는 경우
- (3) 수급인이 발주자에게 통지하지 않았거나 발주자의 해석 또는 지시를 받기 전에 임의로 수행한 공사는 기성량으로 인정하지 않는다. 또한 수급인이 임의로 시행한 공사에 대해 공사감독자의 원상복구나 시정 지시가 있는 경우 수급인은 수급인 부담으로 즉시 이행하여야 한다.

1.9 책임한계

- (1) 수급인은 계약문서를 준수하여 공사를 이행해야 하며, 발주자의 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 이에 따라야 한다. 또한, 수급인은 인허가 변경, 민원 및 협의결과 등으로 인해 설계서를 변경할 필요가 있어 발주자가 설계변경을 요청할 경우에는 이에 성실히 응하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설공사와 관련하여 정부, 발주자, 외부기관 등에서 시행하는 각종 평가, 감사, 점

- 검의 수감과 이에 따른 시정 지시를 성실히 이행해야 한다.
- (3) 수급인은 현장대리인 등 수급인이 해당 공사를 위하여 임명, 지정, 고용한 자 및 수급인과 납품계약 또는 하도급 계약 체결한 자의 공사 관련 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 져야 한다.
 - (4) 수급인은 공사 현장의 이용 및 작업 효율 증대, 품질 향상, 안전사고와 환경공해 예방, 보건 위생 등을 위하여 현장과 주변을 청결하게 유지하여야 한다.
 - (5) 수급인이 발주자와 공사감독자에게 하는 보고, 통지, 요청, 문제 또는 이의 제기 등은 서면으로 해야 효력이 있다.
 - (6) 인·허가 사항은 발주자가 수행함을 원칙으로 하며, 수급인은 원활한 업무수행을 위하여 인·허가 업무에 최대한의 협조와 지원을 하여야 한다.

1.10 착수 전 합동조사

- (1) 수급인은 구조물, 부대시설 등 해당 공종의 공사착수 전에 관계기관(행정 및 유관 기관), 지역 주민대표, 공사감독자와 합동으로 설계도서상 내용과 현장의 적합 여부를 조사하여야 한다.
- (2) 수급인은 조사결과에 따라 변경될 사항에 대하여 사유, 변경방안, 변경내용 등을 작성하여 발주자 또는 공사감독자에게 보고하여야 한다. 발주자 또는 공사감독자는 조사결과에 따라 구조물 및 부대시설의 위치, 규격 등을 종합적으로 검토하여 변경과 추가 설치의 필요성이 인정될 경우 설계변경에 반영할 수 있도록 조치하여야 한다.

1.11 시공 전 협의

1.11.1 공사 합동회의

공사감독자는 공사 착수일로부터 1개월 이내에 최초 공사관련자 합동회의를 개최해야 하며, 이 회의에서 각각의 책임한계를 검토하고, 필요한 회의별로 장소, 일시, 참석범위, 월 개최 횟수 등을 정한다.

1.11.2 공사추진 합동회의

공사감독자는 각 공사의 특수사항 및 사전 협의사항 등 업무를 조정하기 위하여 공사추진 합동회의를 개최하여야 한다.

1.12 공사수행

1.12.1 공사수행 일반

- (1) 수급인은 계약문서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 발주자 및 공사감독자와 협의하여 이행하여야 한다.
- (2) 발주자는 관련 법령, 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

1.12.2 공사감독자의 업무

공사계약일반조건 제16조(공사감독관)에 따른다.

1.12.3 응급조치

공사계약일반조건 제24조(응급조치)에 따른다.

1.12.4 지중 발굴물

공사계약일반조건 제38조(발굴물의 처리)에 따른다.

1.13 야간공사

- (1) 야간공사는 안전사고, 품질확보 불리 등의 문제로 시행하지 않음이 원칙이나 민원발생, 교통 대책 등으로 불가피하게 시행할 경우에는 다음 사항에 유의하여 품질확보, 부실공사 방지, 안전관리에 만전을 기해야 한다. 또한 발주자의 지시가 있는 경우 발주자와 협의하여 추가비용을 청구할 수 있다.
- (2) 건설기술진흥법 시행령 제98조제1항에 규정된 안전관리계획 수립대상인 건설공사에서 야간공사를 시행하여야 할 경우 야간공사가 고려된 안전관리계획을 수립해야 한다.
- (3) 공사장 조명, 작업자 복장, 안전표시 방법 및 기준, 야간공사 안전시설 기준, 야간공사 작업자 건강관리 및 야간공사 안전조치 등의 세부사항은 안전보건공단 안전보건기술지침인 야간 건설공사 안전보건작업지침(C-52-2012)에 따른다.

1.14 동절기 공사

- (1) 동절기 공사 중단 기간에는 물을 사용하는 공사와 기온저하로 인하여 시공품질 확보가 어려운 공사는 중단해야 한다. 다만, 다음의 경우에는 그러하지 아니한다.
- (2) 수급인이 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기 공사로 인하여 시공품질의 저하 및 안전사고 등을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 이 때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 없으며, 이 기간 동안의 공사시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.
- (3) 발주자로부터 공사를 계속하라는 지시가 있는 경우에 수급인은 지체 없이 동절기 공사 시행방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다. 수급인은 이 기간 동안의 공사 시행이 원인이 되어 공사 결과물에 문제가 발생하거나, 재시공의 필요 또는 하자 등이 발생할 경우에는 이에 대한 보수의 책임을 져야 한다. 또한 동절기 공사의 추가비용은 발주자와 협의하여 청구할 수 있다.

1.15 하도급 관리

- (1) 수급인은 계약된 공사의 일부를 제3자에게 하도급 하고자 할 때에는 발주자의 서면승인을 받아야 한다. 다만, 전문공사를 해당 전문공사업자에게 하도급하는 경우에는 건설산업기본법 제29조제4항에 의하여 발주자에게 통지해야 한다.
- (2) (1)의 규정에 의하여 하도급한 경우에도 계약상의 수급인 책임과 의무가 면제되지 않으며, 수급인은 하수급인, 하수급인의 대리인, 하수급인이 채용한 근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야 한다.
- (3) 수급인이 공사 일부를 하도급 하는 경우에는 공사 시행에 적합한 기술과 능력을 가진 자를 하수급인으로 선정하여야 한다.
- (4) 수급인은 하도급을 시행하기 전에 건설산업기본법 제31조의2에 따라 하도급계획서를 발주자에 제출하여야 한다.

1.16 공사협의 및 조정

1.16.1 협의 및 조정

수급인은 해당 공사와 관련된 다른 공사 수급인들과 마찰을 방지하고 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있게 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행해야 한다. 이를 위해 관련 공사와의 접속부위 적합성, 공사 시공한계, 시공순서, 공사 착수시기, 공사 진행속도, 공사 준비, 공사물 보호, 가시설물 등의 적합성에 대해 모든 공사 관련자들과 면밀히 협의하고 조정하여 공사전체의 진행에 지장이 없도록 해야 한다.

1.16.2 발주자의 조속 완공 또는 연기 요구에 대한 조치

발주자는 공사의 안전, 일반인 보호, 2인 이상의 수급인이 관련된 공사의 원활한 수행을 위하여 당해 건설공사 일부분의 조속한 완공 또는 연기를 요구할 수 있으며, 수급인은 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다. 발주자는 이에 소요되는 추가비용을 수급인에게 지급할 수 있다.

1.16.3 협의 및 조정에 따른 설계변경

(1) 수급인은 해당 공사와 연관된 다른 공사와의 상호 마찰방지를 위한 협의·조정 결과가 아래와 같은 경우 발주자에 설계변경을 요청할 수 있다.

- ① 지하구조물 공사의 우선순위 상 불가피한 선·후 시공에 따른 기초저면의 안전성 저하를 방지하기 위해 설계변경이 불가피한 경우
- ② 광통신관로, 공동구, 전화 및 전선관로, 배수관, 급수관 등 지하매설물의 교차, 존재 유무 등에 의해 매설심도가 변경되어 설계변경이 불가피한 경우

1.16.4 협의 및 조정에 대한 수급인의 책임

수급인은 공사 상호간의 협의 및 조정을 소홀히 하여 발생한 재시공 또는 수정·보완 공사에 대해 책임을 져야 한다.

1.16.5 종합 공정관리에 협조

수급인은 착공부터 준공까지 토목, 건축, 기계, 전기, 통신, 조경, 급배수, 도시가스, 전기 통신관로 공사 등은 물론 타 행정기관 등과의 협조, 관련 공사 전체의 원활한 추진을 위해 공사감독자가 요구하는 종합 공정관리 계획 및 운영에 적극 협조해야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

제 3 장 공 무 행 정 요 건

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 자료제출 또는 승인을 얻기 위하여 수급인이 발주자(또는 공사감독자)에게 제출할 제출물의 작성과 발송에 대한 일반요건과 절차 등에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술 진흥법
공사계약일반조건
건설공사 시공상세도 작성지침(국토해양부)

1.2.2 관련기준

KCS 10 10 35 시공 및 준공요건

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 서류의 비치 및 제출

- (1) 수급인은 공사 진행을 위하여 공무행정에 관한 서류를 사실과 그 증빙자료에 부합되게 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 공무행정서류 중 상시 비치를 요하는 서류는 건설공사 중에 발주자가 수시로 열람할 수 있도록 현장사무소 또는 현장시험실에 항상 비치해야 한다.
- (3) 수급인은 공무행정서류 중 제출해야 하는 서류는 지정된 시기에 지정된 부수를 발주자에게 제출해야 한다.
- (4) 전자문서시스템이 도입된 경우에는 서류의 비치 또는 제출과 관련한 사항을 전자문서로 대체할 수 있다.

1.5 제출절차 등

1.5.1 작성 및 확인

- (1) 수급인이 제출하는 각 제출물은 설계서의 내용과 현장 조건 검토 결과를 반영하여 작성하여야 하며, 타수급인, 자재납품업자(지급자재 납품자 포함), 작업자, 관련기관과 협의하여 조정된 내용을 포함하여 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치 여부를 확인한 후 제출물에 서명 또는 날인하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 표준시방서(또는 공사시방서)에 명시된 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료의 수집 및 정리, 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용 포함)은 발주자에

게 추가로 청구할 수 없다.

1.5.2 내용 변경

- (1) 수급인은 모든 제출물에 대하여 주요한 내용의 변경을 수반하는 사유가 발생했을 경우에는 지체 없이 관련 제출물을 재작성하여 제출하여야 한다.

1.5.3 미제출 시의 제한

- (1) 표준시방서(또는 공사시방서)에서 정한 제출물을 공사감독자에게 제출하지 않을 경우 공사감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

1.5.4 공사 관련자에 대한 전파교육

- (1) 수급인은 공사감독자가 확인한 제출물에 대하여 필요한 사항은 작업자 등 공사 관련자를 대상으로 하여 전파교육을 실시하여 공사 시행상의 오류를 방지하여야 한다.

1.6 착공신고서 제출

- (1) 수급인은 공사에 관한 계약을 체결하였을 때에는 계약문서에서 정하는 바에 따라 공사를 착공하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사 착공 시 다음 각 호의 서류가 포함된 착공신고서를 발주자에게 제출하여야 한다.
- ① 건설기술진흥법령 등 관련법령에 의한 현장기술자 지정신고서
 - ② 공사공정예정표
 - ③ 안전·환경 및 품질관리계획서
 - ④ 공정별 인력 및 장비투입계획서
 - ⑤ 착공 전 현장사진
 - ⑥ 기타 발주자가 지정한 사항

1.7 공사공정예정표

1.7.1 서식

- (1) 공사의 안전관리, 품질관리 등 특별히 중요하다고 판단되는 공사활동에 대해서는 막대도표로 일정을 나타내야 하고, 매주 첫 작업일에 확인하여야 한다.
- (2) 수급인은 PERT/CPM(Program Evaluation & Review Technique / Critical Path Method) 등에 의한 공정계획서를 제출하여야 한다.
- (3) 수급인이 공정예정표 작성에 이용하는 공정관리 소프트웨어는 이 기준이 요구하는 사항들을 충족시킬 수 있는 것이어야 한다.

1.7.2 내용

- (1) 수급인은 공사공정예정표에 다음 사항을 명시하거나 첨부하여야 한다.
- ① 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 착수시점, 완료시점
 - ② 공종별 및 공종 내 주요 공정단계별 선.후.동시 시행 등의 연관관계
 - ③ 주공정선(Critical Path) 또는 주 공정 공사의 목록
 - ④ 주요 제출물의 제출 일정계획 : 공종별 공사 시공계획서, 시공상세도 및 견본
- (2) 수급인은 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따라 각 항목을 확인하여야 한다.
- (3) 수급인은 작업의 각 단계에 세부일정이 필요한 경우에는 관련 부분 일정표를 제시하여야 한다.

다.

- (4) 수급인은 전체 일정에서 주공정과 나머지 일정을 구분하여 제시하여야 한다.
- (5) 수급인은 공사 공정예정표의 매달 마지막 날에 각 공정의 누적 공정률과 완료된 작업의 전체 공정률을 나타내어야 한다.

1.7.3 일정수정

- (1) 수급인은 제출날짜에 대한 각 활동의 진행과 각 활동의 예정된 완료 일자를 나타내어야 한다.
- (2) 수급인은 공사범위의 주요변화 그리고 다른 변동사항으로 인하여 변경된 활동들을 확인하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사시행 중 당초에 수립한 공사에정공정표 혹은 시공계획과 공사추진실적을 비교하여 지연된 공종이 있을 경우에는 공정만회대책을 수립하여야 하며, 공사감독자가 요구할 경우, 수립된 공정만회대책을 공사감독자에게 제출하고, 승인을 받은 후 이에 따라 시행하여야 한다.

1.7.4 자료제출

- (1) 수급인은 공정계획을 변경하는 때에도 수정공정예정표를 제출하여야 한다.

1.7.5 배부

- (1) 수급인은 공정예정표의 복사본을 공사현장 사무소, 하수급인, 납품자 그리고 기타 관계자에게 배부하여야 하며, 공정계획이 변경되었을 경우에는 수정공정예정표의 복사본을 동일하게 배부하여야 한다.

1.8 시공계획서

- (1) 수급인은 표준시방서(또는 공사시방서) 각 시방 기준의 공사에 대한 시공계획서를 공사감독자의 확인을 받은 후 공사에 착수하여야 한다.
- (2) 시공계획서에 기재할 주요한 항목은 다음과 같다.

- ① 공사개요
- ② 공사공정예정표
- ③ 현장조직표
- ④ 주요장비 동원계획
- ⑤ 주요자재 반입계획
- ⑥ 인력동원계획
- ⑦ 긴급시의 체제
- ⑧ 품질관리계획 또는 품질시험계획
- ⑨ 안전관리계획
- ⑩ 환경관리계획
- ⑪ 교통관리계획
- ⑫ 가설계획(가설구조물, 가설설비, 현장사무소, 재료적치장 등 가설시설물)
- ⑬ 수목 가이식장 계획
- ⑭ 공사 관련 관계기관과의 협의계획서 및 민원처리계획서
- ⑮ 기타 발주자가 지정한 사항

1.9 시공상세도면

1.9.1 제출 및 승인

- (1) 수급인(하수급인, 자재나 제품의 제작자 및 공급자를 포함한다.)은 설계서 및 현장조건과의 적합성 여부를 확인하여 공사 수행상의 잘못 또는 부분공사의 누락을 예방하고, 타 공사 수급인, 지급자재 공급자, 관련기관 및 주변에 거주하는 주민과의 마찰로 인한 공사의 지연을 예방하기 위하여 시공상세도면을 작성하여야 한다.
- (2) 수급인은 작성한 시공상세도면에 대하여 공사감독자의 승인을 받은 후에 당해 공사를 착수하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사감독자의 확인을 받은 시공상세도면을 공사에 사용하여야 한다.

1.9.2 작성방법

- (1) 수급인은 설계서(공사시방서, 설계도면, 현장설명서 및 물량내역서)의 요구사항을 종합하여 시공상세도면을 작성하여야 하며, 시공상세도면에는 부위별 재료명과 시공 또는 설치 방법 및 마감상태를 명확히 표기하여야 하고, 정확한 치수 및 축척을 명시하여야 한다.

1.9.3 제출 대상

- (1) 수급인이 시공상세도면을 제출하여야 하는 대상 및 그것에 포함되어야 할 내용은 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따른다.

1.10 자재 공급원 승인 요청서**1.10.1 승인요청**

- (1) 수급인은 공사용 자재(재료, 부재, 제품 및 설비 기기를 포함한다.)의 사용 또는 설치 전에 설계서의 요구조건 및 품질기준과의 적합성을 확인하고, 자재 선정을 위한 검토나 자재의 품질 확인을 위하여 자재 공급원 승인요청 서류를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.10.2 대상자재

- (1) 대상자재의 종류는 해당 공사에 사용할 주요 자재 및 재료로서 표준시방서(또는 공사시방서) 각 해당 시방 기준에 따른다. 표준시방서(또는 공사시방서)의 해당 시방 기준에서 자재 공급원 승인 요청서를 제출하도록 명시되어 있지 아니한 자재에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.

1.10.3 작성방법

- (1) 수급인은 자재 공급원 승인요청 서류를 발주자의 품질문서에 따라 준비하여야 한다.
- (2) 포함내용
 - ① 자재 공급원 일람표
 - ② 제품자료(1.11(제품자료) 참조)
 - ③ 견본(1.12(견본) 참조)
- (3) 수급인은 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우에는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장 여건의 조정 요구사항을 제출하여야 한다.

1.10.4 제출시기 및 부수

- (1) 자재의 사용 또는 설치 15일 전까지 2부를 제출한다. 다만, 해당 공사의 착공 전에 품질시험. 검사가 필요하다고 표준시방서(또는 공사시방서)의 해당 시방 기준에 명시되어 있는 경우에는 그 시험.검사에 소요되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

1.11 제품자료

1.11.1 개요

- (1) 1.10.3(2)에 의한 제품자료에 대한 요구사항은 다음과 같다.

1.11.2 대상자재

- (1) 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따른다.

1.11.3 작성방법

- (1) 자재 개요(모델명, 제작자명, 연락처)
 (2) 당해 자재가 설계서에 명시한 기준 등에 적합한 품질임을 나타내는 다음과 같은 증빙서류 중 하나
- ① 건축, 토목, 기계설비, 조경 공사의 경우에는 건설기술 진흥법 제60조에 의한 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자가, 그리고 전기설비, 통신설비 공사의 경우에는 공인시험기관이 발급한 시험성적서. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 발주자 등 공공기관 사업장에서 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험 의뢰하여 발급 받은 시험성적서에 한한다.
 - ② 한국산업표준 인증제품 또는 이에 준하는 제품임을 나타내는 서류
 - ③ 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 해당 국제표준에 의한 인증제품임을 나타내는 서류
 - ④ 상기 ① 내지 ③에 해당되지 않는 자재는 자재·제품 제작자가 작성한 품질관련 기술자료
- (3) 자재 제작자의 시공 또는 설치시방서
 (4) 설계서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합함을 나타내는 서류. 적합하지 않을 경우는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계서 및 현장여건의 조정 요구사항
 (5) 기타 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 명시되어 있는 사항
 (6) 증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본 대조필 서명.날인이 있어야 한다.

1.12 견본

1.12.1 개요

- (1) 1.10.3(2)에 의한 견본에 대한 요구사항은 다음과 같다.

1.12.2 대상자재

- (1) 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따른다.

1.12.3 작성방법

- (1) 수급인은 공사용 자재에 대하여 설계서에 명시한 기준에 적합한 자재의 견본을 제출하여야 한다.
 (2) 수급인은 선정된 자재의 견본이 반입되는 자재의 검수기준으로 활용할 수 있도록 공사감독자 사무실 또는 수급인 사무실에 준공 시까지 비치하여야 한다. 다만, 비치가 불필요하다고 인정되는 견본에 대해서는 공사감독자와 협의하여 비치기간을 단축하거나 비치를 생략할 수

있다.

(3) 제출대상 자재의 종류는 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 따른다.

(4) 포함 사항

- ① 자재의 견본
- ② 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준 코드번호 및 품질기준
- ③ 납품소요기간
- ④ 기타 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 명시되어 있는 사항

1.13 시공사진

(1) 수급인은 공사 진행 중 현장과 시공에 대한 사진을 공사감독자가 수락하는 상태로 촬영하여 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 공사 시공 중 되메우기, 마감재 사용 등으로 육안검사가 불가능하게 되는 부분 또는 준공 후 해체되는 가설물 등에 대하여는 수시로 부분 또는 전경이 분명하게 나타나도록 천연색으로 사진을 촬영하여야 한다.

(3) 수급인은 다음의 공사에 대해서는 공사의 착수 전, 진행 중 및 완성 후에 사진을 촬영하여야 한다.

- ① 현장정리
 - ② 땅파기 또는 땅깍기
 - ③ 기초공사
 - ④ 구조물의 구체
 - ⑤ 최종 준공
 - ⑥ 공사계약문서에 명시된 사항으로 시공 후의 검사가 불가능하거나 곤란한 부분
- (4) 기존 공사조건에 대한 증거자료로 공사의 내부 및 외부에서 사진촬영을 하여야 한다.
- (5) 현상하는 사진의 색채, 현상지, 표면, 농도, 치수 등은 감리자의 승인을 받아야 하며, 현상된 사진은 사진철로 비치하여야 한다.
- (6) 각 현상된 사진에는 공사명 및 번호, 촬영위치 및 일자, 촬영자의 성명 등을 명기하여야 한다.
- (7) 촬영된 필름 및 사진파일은 공사기록문서와 함께 발주자와 공사감독자에게 전달하여야 하며, 시간적인 순서에 따라 목록을 작성해서 첨부하여야 한다.
- (8) 준공일까지 지정된 시각에 4방향에서 고공촬영을 하여야 한다.
- (9) 촬영방향에 대하여 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (10) 수급인은 발송서한과 함께 촬영 후 특별하게 정하지 않는 한 3일 이내 또는 기성금 신청 시 현상된 사진을 제출하여야 한다.
- (11) 수급인은 준공이 되면 사진철을 KCS 10 10 35에 의거하여 발주자에 제출하여야 한다.

1.14 기성검사원

(1) 공사계약일반조건 제27조(검사)에 따른다.

1.15 설계변경

(1) 공사계약일반조건 제19조(설계변경 등) ~ 제23조(기타 계약내용의 변경으로 인한 계약금액의 조정)에 따른다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

제 4 장 품질관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사의 품질을 확보하기 위한 품질관리에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다. 표준시방서(또는 공사시방서)의 다른 시방 기준의 관련 항목에 품질관리에 관한 규정이 있을 경우에는 그에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술 진흥법령
주택법

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 품질관리계획 및 품질시험계획

- (1) 수급인은 관련 법규에 따라서 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고 그에 따라 품질관리를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하여 공사감독자의 확인을 받아 건설공사를 착공하기 전에 발주자의 승인을 받아야, 계획의 변경 시에도 또한 같다.
- (3) 수급인은 관련 법규에 따라 품질관리계획 또는 품질시험계획을 작성 비치하여야 한다.
- (4) 수급인은 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 품질관리를 이행하여야 하며, 발주자 또는 공사감독자는 관련 법규에 따라 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무의 적정성을 확인할 수 있고, 이 경우 수급인은 품질관리 적정성 확인에 입회하여야 한다.
- (5) 발주자 또는 공사감독자는 품질관리 적정성 확인 결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 수급인에게 이의 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 수급인은 지체없이 이를 시정한 후 그 결과를 발주자 또는 공사감독자에게 통보하여야 한다.
- (6) 수급인은 관련 법규에 따른 품질관리비를 당해 목적에만 사용하여야 하며, 발주자 또는 공사감독자는 이의 사용에 관하여 지도·감독할 수 있다.
- (7) 수급인은 공사감독자가 확인한 시험성적서 등의 품질관리활동 실적에 따라 관련 법규에 따른 품질관리비를 정산해야 한다.

1.5 품질시험·검사

- (1) 수급인은 공사용 자재 및 재료의 규격 및 품질 등이 설계도서에서 명시한 기준에 적합한 지를 확인하기 위하여 관련 법규에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 수급인은 구조물의 안전에 중요한 영향을 미치는 시험종목의 품질시험·검사를 실시할 때에

는 발주자와 공사감독자에게 입회를 요청하여 발주자 또는 공사감독자 입회하에 품질시험 검사를 시행하여야 한다.

- (3) 수급인이 아래의 각 항 중 하나에 해당하는 자재를 구매하여 공사에 사용할 수 있음에도 불구하고 그러하지 아니한 자재를 사용하기 위하여 실시하는 품질시험 및 검사에 소요되는 비용의 지급 또는 공사기한의 연장을 발주자에게 추가로 청구할 수 없다.
- ① '건축, 토목, 기계설비, 조경 공사의 경우에는 건설기술 진흥법 제60조에 의한 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자, 그리고 전기설비, 통신설비 공사의 경우에는 공인시험기관(이하 "품질검사 전문기관"이라 한다)이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 발주자와 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.
- ② 품질검사 전문기관이 발급한 시험성적서를 제출하여 품질을 인정받을 수 있는 자재. 다만, 발급한 날로부터 3개월이 경과되지 않았고, 공공기관의 사업장에서 발주자와 공사감독자의 서명·날인을 받아 시험의뢰하여 발급받은 시험성적서에 한한다.
- ③ 한국산업표준 인증제품
- ④ 주택법 등 관계 법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 자재
- (4) 수급인이 설계변경 등에 따라 1.3(3)에 명시되지 않은 자재를 사용할 경우에는 별도의 시험을 추가로 시행하여 당해 공사 설계서에 규정된 품질성능을 확인하여야 한다. 수급인의 책임있는 사유로 인하여 설계변경하는 경우, 수급인은 이에 따른 품질시험·검사비용을 부담해야 한다.
- (5) 품질시험 중 건설공사현장에서 실시함이 적절한 시험은 현장에서 시험을 실시하여야 한다.
- (6) 현장시험실에서 시행할 수 없는 자재 품질시험은 품질검사 전문기관에 의뢰하여 시행해야 한다.
- (7) 현장시험실 또는 품질검사 전문기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조 공장에서 품질시험·검사를 시행할 수 있다. 이때에는 발주자 또는 공사감독자를 입회시켜 직접 확인하도록 하여야 한다.
- (8) 수급인은 품질시험·검사대장 및 품목별시험·검사작업일지에 품질시험·검사의 결과를 기재하여 발주자 또는 공사감독자의 확인을 받고 비치하여야 한다.
- (9) 수급인은 품질시험 또는 검사를 완료한 때에 품질시험·검사성과 총괄표를 작성하고, 당해 공사에 대한 기성 검사원, 준공검사원 제출 시 또는 예비준공검사 신청 시 발주자 또는 공사감독자에게 이를 제출하여야 한다.
- (10) 품질시험·검사대장, 품목별 시험작업일지 및 품질시험·검사총괄표의 서식, 제출시기 등은 건설기술진흥법령 등에서 규정한 바에 따른다.
- (11) 수급인은 품질시험 및 검사결과가 설계서의 기준에 부적합한 경우(이하 표준시방서(또는 공사시방서)에서 불합격이라 한다.)에는 시험작업일지에 그 내용을 기재한 후 즉시 발주자 또는 공사감독자에 보고하고, 불합격된 자재를 지체없이 장외로 반출하여야 한다.
- (12) 수급인은 불합격되어 장외 반출된 자재에 대하여는 불합격자재조치표를 작성하여 비치하여야 한다.
- (13) 수급인은 공사현장에 반입된 검수자재 또는 시험합격재료를 공사감독자의 승인없이 공사현장 밖으로 반출해서는 안 된다.
- (14) 수급인이 사용할 자재가 품질시험 및 검사에 불합격된 경우에는 시험결과의 확인 등을 이유로 동일자재에 대하여 반복하여 시험을 요구할 수 없다.
- (15) 품질시험 및 검사에 불합격된 경우 수급인은 동일자재가 아닌 자재를 선정하여 품질시험을 다시 시행하여야 하며, 이에 따른 추가비용은 수급인이 부담하여야 한다.

1.6 현장시험실

- (1) 1.5의 품질 시험·검사를 실시하기 위하여 수급인은 관련 법규에 따라 자격요건을 갖춘 시험·검사요원을 현장에 적정 배치하고, 시험실의 규모를 정하여야 하며, 시험·검사 장비를 설치하여야 한다. 다만, 현장여건을 고려하여 품질시험·검사를 실시하지 아니하는 경우에는 발주자의 별도지시에 따른다.
- (2) 수급인은 현장시험실에 품질시험·검사 관련서류를 비치하고 상시 기록·유지하여야 한다.

1.7 품질시험·검사 의뢰

- (1) 수급인은 관련 법규에 규정된 바에 따라 품질시험 및 검사를 실시하고, 관리하여야 한다.
- (2) 수급인은 품질검사 전문기관으로 하여금 건설공사의 품질관리를 위한 시험·검사(이하 품질검사라 한다.) 등을 대행하게 할 수 있다.
- (3) 수급인은 품질검사 전문기관에 시험·검사를 의뢰하고자 할 때에 미리 발주자 또는 공사감독자에게 통보하여 확인을 받아야 하며, 품질시험 및 검사를 의뢰하기 위하여 시료를 채취한 때에는 공사감독자의 봉인을 받아야 한다.
- (4) 수급인이 품질검사 전문기관에 시험을 의뢰할 경우에 공사감독자는 입회하여 확인할 수 있다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

제 5 장 자재관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사에 사용되는 자재의 적용기준, 견본품, 재료의 검사, 재료의 반입, 사급자재, 지급자재관리, 자재의 운반, 보관, 취급에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술 진흥법

산업표준화법

전기용품안전기준 (국가기술표준원고시)

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 적용기준

- (1) 수급인은 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 기준에서 같다.) 중에서 이 기준과 설계서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품(가설시설물용 자재를 제외한다.)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목에 대하여는 다음 각 항의 순서에 따라 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.
- ① 산업표준화법에 의한 한국산업표준 인증제품(이하 'KS 인증제품'이라 한다.)
 - ② 건축, 토목, 기계설비, 조경 공사의 경우에는 건설기술 진흥법 제60조에 의한 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자가, 그리고 전기설비, 통신설비 공사의 경우에는 공인시험기관이 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS 인증제품과 동등한 성능이 있다고 확인된 것
 - ③ ① 및 ②에 적합한 자재 중 환경부하가 적은 환경표지(마크), GR마크, 저탄소 인증자재 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증받은 친환경 자재 및 제품을 우선적으로 사용하여야 한다.
- (2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 (1)에 적합한 자재가 없을 경우에는 전기용품안전기준에 의한 형식 승인 품을 사용하여야 한다.
- (3) (1)의 ① 및 ②에 적합한 자재가 없을 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 품질 및 성능이 우수한 제품을 사용하여야 한다.
- (4) 수급인은 공장생산부재의 경우 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산공정표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 공사감독자에게 제출하고 필요에 따라 승인을 받아야 한다.
- (5) 공장생산부재에는 공사명, 생산자명, 제조연월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되어야 한다.
- (6) 품질시험을 시행한 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 발주자 또는

공사감독자는 수급인에 사용제한을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

- (7) 수급인은 공사에 사용할 예정인 자재(지급자재를 제외한다.)에 대하여 공사감독자에게 품질, 색상, 무늬, 질감 등 계약문서와의 적합성을 확인받은 것 중에서 임의대로 선정, 사용할 수 있다.
- (8) 수급인은 계약에서 따로 정하지 않는 한 하자발생 시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 단일 제조업체에서 생산된 단일규격의 자재를 사용하여야 한다.

1.5 재료의 검사

- (1) 수급인은 공사감독자의 검사를 거쳐 합격된 재료를 사용해야 한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품, 기타 관련 법규에 의하여 품질검사를 받았거나 품질을 인정받은 재료에 대해서는 검사를 생략할 수 있다.

1.6 재료의 반입

- (1) 수급인은 재료를 반입할 때마다 그 재료가 설계서상의 조건에 적합함을 확인하고, 증명자료를 첨부하여 공사감독자에게 문서로 보고해야 한다.
- (2) 수급인은 부적격품을 신속히 공사현장 외로 반출해야 한다.
- (3) 수급인은 공장생산부재에 대해 생산공장 출하 시 검사필 표시, 제품부호, 제조번호, 수량 및 제품의 파손 유무 등을 확인해야 한다.

1.7 사급자재

- (1) 수급인은 공사에 사용할 예정인 자재로서 1.4(1)에 적합한 자재는 당해 공사의 진행에 지장이 없도록 공사공정예정표에 따라 적기에 현장에 반입하여야 한다.

1.8 지급자재관리

- (1) 지급자재의 종류, 수량, 인도 장소, 기타 조건은 계약에 따른다.
- (2) 수급인은 공사감독자의 입회하에 지급자재를 검수하고, 수급인의 책임하에 적절히 보관하여야 한다.
- (3) 수급인은 정해진 목적 이외에는 지급자재를 사용하지 말아야 한다.
- (4) 수급인은 지급자재의 사용개소, 사용수량의 잔량을 공사감독자에게 보고해야 한다.
- (5) 수급인은 대여받은 기계기구류의 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야 하며, 대여기계에 대해서는 사용일지와 정비일지를 비치하고, 공사감독자의 요구가 있으면 제출하여야 한다.

1.9 자재의 운반, 보관, 취급

- (1) 수급인은 반입자재에 대해 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 한다. 수급인은 자재를 보관하거나 반출할 때는 자재를 손상하지 않도록 하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 섞이지 않는 방법과 장비를 사용하여야 한다.
- (2) 수급인은 보관 전에 자재승인을 받았을지라도 공사 투입 전에 다시 검사할 수 있는 위치에 자재를 보관하여야 한다.
- (3) 수급인은 준공과 관계없이 자재의 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.
- (4) 수급인은 화기위험이 있는 자재를 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재예방대책을 수립하여 취급하여야 한다.
- (5) 수급인은 관련법규나 계약에서 정한 빈도에 따라 건설공사 도중 품질시험 검사를 시행하여

야 하는 자재가 있다면, 품질시험 검사가 종료될 때까지, 시험에 합격되어 사용 중인 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.

- (6) 수급인은 지급자재의 인수, 출고 및 재고상태를 지급자재관리부에 기록하고 상시 비치, 보관, 관리해야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

제 6 장 안전 및 보건 관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 본 기준은 공사의 현장안전관리가 효과적으로 실시되도록 하는 데 필요한 안전 및 보건관리의 일반적인 사항에 대해서 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

건설기술진흥법
산업안전보건 관련법
소방기본법
시설물의 안전관리에 관한 특별법

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 건설안전보건관련법령 숙지

- (1) 수급인은 공사를 시행하기 전에 부처별 산업안전보건 관련법령, 건설기술진흥법, 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 소방기본법, 규정, 지침 등(이하 건설안전보건 관련법령이라 한다.)을 숙지하여야 한다.

1.5 안전관리계획

- (1) 수급인은 건설기술진흥법 제62조에 따라 안전관리계획을 수립하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며, 건설공사를 착공하기 전에 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 안전관리계획의 내용을 변경하는 경우에도 또한 같다.
- (2) 발주청 또는 공사감독자는 수급인이 작성한 안전관리계획을 보완하도록 지시할 수 있으며 특별한 이유가 없는 한 수급인은 이에 따라야 한다. 비록 발주청 또는 공사감독자가 보완 지시를 하였을 경우에도 안전관리에 대한 최종 책임은 수급인에게 있다.
- (3) 발주자 또는 공사감독자는 대상공사가 아닐 경우라도 공사 시행 상 필요하다고 인정되는 공사에 대해서는 계획의 수립을 지시할 수 있다.
- (4) 수급인은 산업안전보건법 제48조에 따라 유해·위험 방지 계획서를 작성하여 고용노동부장관에게 제출하여야 한다.
- (5) 안전관리계획서와 유해·위험방지계획서를 통합하여 작성할 수 있다.

1.6 안전관리체계

- (1) 수급인은 산업안전보건법 제13조 ~ 제19조에 따라 사업장에 안전보건관리책임자, 관리감독

자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 안전보건총괄책임자, 산업안전보건위원회 등을 두고 규정된 업무를 수행하게 하여야 한다.

1.7 안전점검

- (1) 수급인은 1.3의 안전관리계획과 건설기술 진흥법 시행령 제100조에 따라 건설공사의 안전점검을 실시하여야 한다.
- (2) 급인은 건설기술진흥법 제62조에 따라 안전관리계획을 수립해야 하는 공사를 준공한 경우에는 안전점검의 결과와 조치내용을 기록·유지한 후, 건설기술 진흥법 제62조제4항에 따라 안전점검에 관한 종합보고서를 작성하여 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인.허가기관의 장을 말한다.)에게 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 산업안전보건법 제29조에 따라 안전·보건점검 등 안전·보건조치를 하여야 한다.

1.8 안전교육

- (1) 수급인은 해당 사업장의 근로자에 대하여 산업안전보건법 제31조에 따라 안전·보건 교육계획을 수립하여 실시하고, 그 결과를 교육일지에 작성, 보존하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설 일용근로자를 채용할 때에는 그 근로자에 대하여 산업안전보건법 제31조의2에 따라 기초안전·보건교육을 이수하도록 하여야 한다.

1.9 사고처리

- (1) 수급인은 산업재해가 발생하였을 때에는 산업안전보건법 제10조에 따라 재해발생원인 등을 기록·보존하고, 그 발생 개요·원인 및 보고 시기, 재발방지 계획 등을 고용노동부장관에게 보고하여야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

제 7 장 환경관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건설공사 과정에서 발생하는 자연환경 및 생활환경 보전과 환경오염방지 등에 관한 일반사항에 대해서 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

대기환경보전법
해양환경관리법
환경정책기본법
폐기물관리법
소음·진동관리법
수질 및 수생태계 보전에 관한 법률
토양환경보전법
화학물질관리법
환경분쟁 조정법
환경영향평가법
지하수법
건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률

1.2.2 관련기준

KCS 10 10 05 공사일반

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 대기질

- (1) 수급인은 국민의 건강을 보호하고 공사장 주변의 쾌적한 대기환경을 조성하기 위해 환경정책 기본법의 관련규정에 의한 환경기준을 유지하도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설공사 수행 시 일정한 배출구 없이 대기 중에 비산먼지를 발생시키는 공사를 수행하는 경우에는 그 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.
- (3) 수급인은 건설공사 수행 시 발생하는 폐기물을 소각하고자 할 때에는 폐기물관리법에서 정하는 적합한 소각시설에서 소각하여야 하며, 노천소각을 하여서는 안 된다.

1.5 수질

- (1) 수급인은 공사장 주변의 하천, 호소, 해역 등 공공수역 및 공공하수도에 수질오염물질 배출로 인한 오염을 방지하기 위하여 수질 및 수생태계보전에 관한 법률에서 정하는 배출허용기준

을 준수하여 환경정책기본법에 의한 수질환경기준을 유지하도록 하여야 한다. 또한 환경영향평가 대상사업으로 환경부와 별도로 협의된 배출허용기준이 있는 경우 이를 준수하여야 한다.

- (2) 수급인은 공사현장에서 수질오염물질이 발생하지 않도록 필요한 조치를 하여야 하며, 불가피하게 수질오염물질이 발생하는 경우 공사현장의 지역적 특성과 공종별 특성에 맞는 적절한 수질오염방지시설을 설치·운영하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사현장에 폐수배출시설을 설치하고자 할 때에는 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률에 따라 설치하고 운영하여야 한다.
- (4) 수급인은 건설공사 수행 시 토사 등 환경오염을 유발하는 물질이 유출되어 상수원 또는 하천·호소·해역 등을 오염시키지 않고, 하수도 운영에 지장이 없도록 토사유출 저감시설 등 수질오염 방지시설을 설치·운영하여야 한다.
- (5) 수급인은 건설공사 수행 시 공사장 주변 하수도 시설의 균열·이탈·매몰 또는 파손 등으로 인한 하수의 유출로 토양, 지하수 또는 하천, 호소, 해역 등 공공수역의 오염을 방지하기 위하여 하수도 보호시설을 설치·운영하여야 한다.

1.6 소음·진동

- (1) 수급인은 건설공사를 시행함에 있어 소음·진동관리법에서 정하는 생활소음·진동관리기준을 준수하여 현장에 투입되는 공사장비에 의한 소음·진동의 영향을 최소화하여야 한다.
- (2) 수급인이 건설현장 내에 소음·진동 배출시설을 설치하고자 할 때에는 소음·진동관리법에 따라 설치하고 운영하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사구간이 건설소음·진동규제지역으로 지정된 지역 안에서 공사를 시행하고자 할 때에는 소음·진동관리법에 따라 공사를 시행하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사차량운행으로 인한 소음의 영향을 저감하기 위해서 차량의 운행속도를 제한하거나 소음방지시설을 설치하여 주변 생활환경지역의 영향을 최소화하여야 한다.
- (5) 수급인은 건설활동을 위하여 발파작업이 필요할 경우에는 굴착에 앞서 시험발파를 실시하여 인근에 피해를 방지하기 위한 발파공법, 천공장, 천공배치, 화약의 종류, 지발당 허용장약량 등의 발파작업계획과 적정한 소음·진동저감대책을 수립·시행하여야 한다.

1.7 폐기물

- (1) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물을 폐기물관리법의 관계규정에 적합하게 분리수거, 수집·운반·보관 및 처리하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물을 처리하기 위하여 소각시설, 파쇄시설 등을 설치할 경우 폐기물관리법에 의해 적정한 시설을 설치·운영하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사현장에서 배출되는 폐기물 중 재활용이 가능한 폐기물이 폐기물관리법, 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 등에 의해 처리되도록 발주자 및 공사감독자와 협의하고 처리하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사현장에서 발생하는 건설폐재를 폐기물관리법, 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률 및 건설폐재 배출사업자의 재활용지침 등 관계규정에 따라 적정하게 처리하여야 한다.

1.8 토양보전

- (1) 수급인은 건설공사 수행 시 공사장에서 발생하는 토양오염 유발시설에 대해 토양환경보전법에 따라 조치를 하여야 한다.
- (2) 수급인은 토공작업 시 필요시 표토 등 비옥도가 높은 토양을 일정장소에 수집, 보관, 관리하여 조경공사 시 식재토양으로 재활용하여야 한다.

- (3) 수급인은 비탈면에 대한 녹화 및 피복처리는 가능한 한 조속히 실시하고, 녹화 시에는 가급적 해당지역에 서식하는 토착종을 우선적으로 사용하여야 한다.
- (4) 수급인은 우기에 비탈면 토사가 유출되지 않도록 보호조치를 취하여야 하며, 토사의 채취, 운반은 가능한 우기를 피하여야 한다.

1.9 생태계 보전

- (1) 수급인은 건설공사를 수행함에 있어서 자연생태계를 고려한 환경친화적 건설공사가 될 수 있도록 노력하여야 한다.
- (2) 수급인은 건설공사 시행에 따른 식생의 훼손을 최소화하기 위하여 공사용 가도로, 가시설물 설치 시에 주변환경 여건을 고려하여 시공하여야 하며 이식이 가능한 수목은 이식지역을 선정하여 최대한 활용하도록 한다.
- (3) 건설지역에 따라 동·식물의 서식지, 이동로의 단절 등이 최소화되도록 공사를 시행하여야 한다.
- (4) 설계에 보전하도록 지정된 교목, 관목, 덩굴식물, 잔디나 다른 경관 구조물은 발주자 또는 공사감독자의 승인을 받은 임시 울타리 등으로 둘러 구분하여야 한다. 수급인은 승인받은 작업 지역 경계 바깥의 시공 중에 손상되거나 파괴된 경관구조물을 복구해야 한다.
- (5) 건설활동은 지표수 및 지하수의 오염을 피하기 위해 감독, 관리, 통제 하에 이루어져야 한다. 독성 또는 유해 화학물질은 토양 또는 식물에 살포해서는 안 된다.

1.10 기타 환경관리

- (1) 수급인은 비탈면 발생지역의 안전을 도모하고 산사태를 방지하여야 하며 연약지반 등에서 발생하는 지반침하 및 배출수에 의한 피해가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사 시 자연경관의 훼손을 저감하기 위하여 과도한 지형의 변형, 수목벌채를 금하여 시공하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사장 주변의 주거지역 등 공사 중 각종 환경오염의 피해대상지역 상태를 사전에 파악하고, 생활환경보전에 만전을 기하여야 한다.
- (4) 수급인은 공사장 주변에 공사 시 발생할 수 있는 문화재의 훼손을 사전에 방지하기 위해 관련법령에 의해 조치를 취하여야 한다.
- (5) 수급인은 환경정책기본법에 의한 사전환경성 검토, 환경영향평가법에 의한 협의 결과를 이행하여야 한다.

1.11 환경영향평가 협의내용 이행

1.11.1 환경영향평가 협의내용의 이행

- (1) 수급인은 건설공사 시 협의내용 관리책임자를 지정하여 환경영향평가의 협의내용 이행계획을 수립하여 이를 성실히 수행하여야 한다.
- (2) 협의내용관리 책임자는 협의내용을 성실히 이행하기 위하여 협의내용을 기재한 관리대장을 비치하고 협의내용의 이행 여부 및 환경영향조사 결과를 통하여 현장을 수시로 점검하고 이행되지 아니한 사항이 있을 경우에는 이를 공사감독자와 협의하여 이행토록 조치하여야 한다.
- (3) (2)의 협의내용 이행으로 인해 추가비용이나 추가기간이 소요될 경우 계약문서에 따라 처리되어야 하며, 합의가 되지 않을 경우 KCS 10 10 05(1.15)에 따라 처리한다.
- (4) 수급인은 환경피해 발생 시 환경피해보고서를 작성하여 발주자 또는 공사감독자에게 제출하여야 한다.

- (5) 수급인은 발주자 또는 환경관련기관의 환경관련 점검 시 지적사항에 대하여는 조속히 시정조치하고, 시정 전·시정 후 상태확인이 가능한 자료사진을 발주자 또는 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.11.2 환경관리행정

- (1) 수급인은 협의내용 관리책임자를 두고 다음의 업무를 수행하여야 한다.
- (2) 공사장 내의 환경관리에 관한 업무계획 수립
- (3) 환경영향 저감시설의 설치 및 운영 여부 감독
- (4) 환경관련 점검, 교육, 행사계획의 수립 및 실시
- (5) 환경관련법에 명시된 제반 신고사항 및 변경신고의 준수
- (6) 건설폐재 재활용 계획 수립 및 실적관리
- (7) 환경관련법에 의거 비치해야 하는 문서의 작성 및 관리

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

제 8 장 시 공 및 준공요건

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사현장관리, 주변구조물 보호, 공사용 도로 및 임시 배수로, 공사현장의 출입관리, 시공관리조직, 공사기록, 최종현장청소 및 출입통제, 준공서류, 예비준공검사, 준공검사 내용, 시운전, 시설물 인계·인수, 보수예비품, 운전 및 유지관리 시범교육 등에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

시설물의 안전관리에 관한 특별법

1.2.2 관련기준

내용 없음.

1.3 용어의 정의

내용 없음.

1.4 공사현장관리

- (1) 수급인은 공사현장의 재료 거치장, 작업장 및 공사용 사무소 등에는 공사관계자 이외의 인원(특히 유아, 어린이 등) 및 차량 등이 출입하지 못하도록 방지책 등으로 폐쇄하고 필요한 장소에는 조명시설을 설치해야 한다.
- (2) 수급인은 공사용 차량의 출입구가 타인에게 방해되지 않도록 공사통로에 설치하고 표지판으로 표시하며 필요에 따라 교통 유도원을 배치해야 한다.
- (3) 수급인은 휴일 및 작업이 행하여지지 않을 때에는 작업장의 출입구 등을 폐쇄해야 한다.

1.5 주변 구조물 보호

- (1) 수급인은 공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가시설물에 위해를 주지 않도록 발주자 또는 공사감독자와 협의하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- (2) 수급인은 발파, 굴착 등의 건설공사로 인한 공사장이나 그 주변에 있는 지상 및 지하의 기존시설 또는 가설구조물의 피해를 최소화하거나 예방하기 위하여 정밀한 사전조사를 실시하고 필요한 사전보강, 보수, 임시이전 등을 실시하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사시공에 의한 손상이 예상되는 상하수도, 가스, 전기, 전화 등 지하매설물에 대해서는 관계규정에 따라 공사착공 전에 안전영향평가를 실시하여야 하며, 필요에 따라 공사감독자(필요시 해당시설물 관리자 포함)의 입회하에 시험굴착 등으로 확인하고 해당 물건의 보안대책에 대해 조정함과 동시에 그 결과를 발주자 또는 공사감독자에게 보고해야 한다.
- (4) 보고에도 불구하고 사고발생 및 사후처리에 대한 책임은 수급인이 진다.

1.6 공사용 도로 및 임시 배수로

- (1) 수급인이 사용하는 공사용 도로는 사용하는 동안 유지관리를 철저히 해야 한다.
- (2) 수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량 및 보수가 필요한 때에는 그 계획을 사전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아 해당 기관에 소정의 수속절차를 거치고 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 수급인 부담으로 하여야 한다.
- (3) 수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량, 보수 및 유지 시에 가능한 한 일반인들에게 불편이 없도록 하고, 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 인하여 제3자에게 끼친 손해는 수급인이 해결하여야 한다.
- (4) 수급인이 공사를 위해 가설한 공사용 도로 및 임시 배수로는 사용 완료 후 즉시 수급인 부담으로 원상복구 후, 공사감독자에게 그 결과를 보고토록 한다.

1.7 공사현장의 출입관리 등

- (1) 수급인은 공사현장에서 일반인 및 근로자의 출입시간, 보건위생과 풍기 단속, 화재, 도난, 기타의 사고방지에 대하여 특히 유의하여야 한다.

1.8 시공관리조직

- (1) 수급인은 공사의 규모, 공사의 특징을 충분히 고려하여 적절한 시공관리 조직을 만들어야 한다.
- (2) 수급인은 시공관리에 필요한 능력, 자격을 갖춘 관리자(현장대리인)를 선정하여 공사감독자에게 보고해야 한다.

1.9 공사기록

- (1) 수급인은 공사의 착수로부터 사용승인 시까지의 승인과 협의가 필요한 사항 및 시험과 검사 등 설계도서의 적합성을 증명하는 데 필요한 서류 등 공사 전반에 관하여 필요한 사항을 기록·비치하고 사용승인 신청 시 공사감독자에게 제출한다.

1.10 최종 현장청소 및 출입통제

- (1) 수급인은 준공검사 전에 최종 현장청소를 하여야 한다.
- (2) 수급인은 내외부의 유리, 명판 및 시선에 노출된 표면을 청소하고, 얼룩 및 이물질을 제거하며, 투명하고 미끄러운 표면은 닦고, 부드러운 표면은 진공청소하여야 한다.
- (3) 수급인은 기기와 정착물의 청소할 표면과 재료에 대해 적합한 청소재료로 청결하게 청소하여야 한다.
- (4) 수급인은 운전 기기의 여과지를 청소 또는 대체하여야 한다.
- (5) 수급인은 지붕, 고랑, 홈통 및 배수계통에서 부스러기를 제거하여야 한다.
- (6) 수급인은 현장을 청소하고, 포장구역을 비질하고, 조경구역의 표면을 반듯하게 굽어주어야 한다.
- (7) 수급인은 폐자재와 잉여자재, 쓰레기 및 임시시설물을 현장에서 제거하여야 한다.
- (8) 수급인은 기타 발주자 또는 공사감독자가 제거하여야 한다고 지시하는 잡초 및 오물 등 기타 부분에 대하여도 청소하여야 한다.
- (9) 수급인은 준공 전 청소 완료 후에는 각 시설물 내부에의 출입을 통제하여야 한다.
- (10) 수급인은 전기설비 또는 난방설비 등의 기능검사에 필요한 최소한의 인원만을 출입토록 하며, 출입 시는 슬리퍼 또는 실내화를 착용하게 한다.
- (11) 수급인은 각 시설물 입구에 신발털이 매트를 설치하고 계단·복도바닥에는 보양천 또는 비닐을 덮어 보양한다.

1.11 준공서류

- (1) 수급인은 공사가 완성된 때는 관련 법규 및 계약문서에 따라 준공서류를 작성·정리하여 발주자 또는 공사감독자에게 제출한다.
- (2) 준공서류의 종류 및 내용은 다음과 같다.
 - ① 당해 공사의 준공부분에 대한 설계도면(준공도면)과 공사현장에서 설계변경한 부분의 설계도면 원도
 - ② 시공상세도면
 - ③ 공사사진첩
 - ④ 발급받은 신고 및 인·허가 필증 원본
 - ⑤ 구조계산서(설계변경된 부분에 한한다)
 - ⑥ 신공법의 시공 또는 실패사례 보고서(필요시)
 - ⑦ 공사시방서 각 절에 명시된 측정 시험 및 검사보고서(파일항타기록부 등)
 - ⑧ 하수급인 목록(상호, 소재지, 대표자, 전화번호, 공사범위, 공사기간 등)
 - ⑨ 시설물 유지관리 지침서(필요시)
- (3) 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 제2호의 1종 및 제3호의 2종 시설물에 해당되는 시설물을 시공하는 수급인은 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제17조제1항에 따라 아래의 설계도서 등 관련서류를 작성하여 시설물의 준공 또는 사용승인 전에 발주자, 관리주체 및 한국시설안전공단에 각각 1세트씩을 제출하여야 한다.
 - ① 준공도면
 - ② 준공내역서 및 시방서
 - ③ 구조계산서
 - ④ 그 밖에 시공상 특기한 사항에 대한 보고서 등

1.12 예비준공검사

- (1) 발주자 또는 공사감독자는 준공예정일전에 자재, 시공 및 설비기기의 작동상태가 계약문서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하는 예비점검을 실시할 수 있다.
- (2) 수급인은 공사의 예비준공검사자에게 품질시험·검사성과총괄표를 제시하여야 한다.
- (3) 발주자 또는 공사감독자는 예비준공검사 결과 기준에 적합하지 않은 미비사항이 있을 경우 이에 대한 시정조치를 수급인에게 요구할 수 있으며, 수급인은 이의 시정조치를 완료한 후에 준공검사원을 제출하여야 하며, 예비준공검사 지적사항 및 조치내용을 기록하여 준공검사 시 준공검사자에게 제시하여야 한다.

1.13 준공검사 내용

- (1) 발주자 또는 공사감독자가 시행하는 준공검사 시에 아래 사항에 대하여 검사하고 적정성을 평가한다.
- (2) 시공의 정확도, 마감상태, 적정자재 사용 여부
- (3) 제반설비기기의 작동상태 등 기능점검
- (4) 지급자재 정산, 잔재 및 발생물 처리
- (5) 사업승인 조건사항 이행상태
- (6) 주변정리 및 원상복구사항 처리내용
- (7) 제출물 및 공무행정서류 처리상태
- (8) 인·허가 완료상태
- (9) 입주에 따른 부대시설 공사 진행상태
- (10) 준공 전 청소 이행상태

- (11) 기타 계약문서에 명시된 사항

1.14 시운전

- (1) 수급인은 시운전이 필요한 경우 시운전을 위한 일정, 시운전 대상 등을 미리 발주자 또는 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (2) 시운전이 필요한 경우 제작자의 지침서에 따라 해당 제작자와 공사감독자의 입회하에 수급인의 감독하에서 실시하여야 한다.

1.15 시설물 인계 · 인수

- (1) 수급인은 당해 공사의 예비 준공검사(부분준공, 발주자의 필요에 의한 기성부분 포함)를 실시한 후 시설물의 인계 · 인수를 위한 계획을 수립하여 발주자 또는 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 수급인이 준공시설물을 인계하기 위하여 제출한 인계 · 인수서는 발주자 또는 공사감독자가 이를 검토하고, 확인하여야 한다.
- (3) 발주자와 수급인과의 시설물 인계 · 인수를 위하여 공사감독자는 입회인이 된다.
- (4) 공사감독자는 시설물 인계 · 인수에 대한 발주자의 지시사항이 있을 경우 이에 대한 현황파악 및 필요대책 등 의견을 제시하여 수급인이 이를 수행하도록 조치하여야 한다.
- (5) 수급인은 인계 · 인수서에 준공검사 결과를 포함하여야 한다.

1.16 보수예비품

- (1) 수급인은 하자발생 시 사용할 보수예비품을 발주자에게 제공하여야 한다.
- (2) 제공하여야 할 보수예비품은 표준시방서(또는 공사시방서)의 각 시방 기준에 명시된 품목 및 수량이어야 하며, 본 공사의 시공제품과 품명, 모델번호, 제조자가 동일한 것이어야 한다.
- (3) 수급인은 하자보수책임기간이 만료되면 발주자에게 보수예비품 잔여량의 반환요청을 할 수 있다.
- (4) 수급인은 보수예비품에 대한 비용을 추가로 청구할 수 없다.

1.17 운전 및 유지관리 시범교육

- (1) 수급인은 발주자에게 공사목적물인 장비 또는 설비시스템의 시동, 가동중지, 제어, 조정, 문제점의 발견, 비상시 운전 및 안전유지, 윤활유 및 연료의 주입, 소음 · 진동의 조절, 청소, 손질, 보수, 서비스를 요청하는 방법 및 유지관리지침을 보는 방법 등 운전 및 유지관리에 필요한 전반적인 사항에 대하여 시범 및 교육을 시행하여야 한다.
- (2) 교육 대상 장비, 시스템의 종류, 기타 상세한 사항은 계약에 따른다.
- (3) 교육장소 및 일시는 발주자와 협의하여 정한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

제 9 장 건축공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) KCS 41 00 00은 대한민국 내에서 수행되는 건축공사에 적용한다.
- (2) 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 기준 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.
- (3) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.
- (4) KCS 41 00 00은 건축공사가 환경에 미치는 부정적인 환경영향을 최소화하고 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 환경적인 사항을 고려할 수 있도록 친환경적 시공의 세부적인 시방을 정한다.
- (5) 건축물의 환경관리 및 친환경 시공에서는 다음과 같은 환경적 요소와 환경영향을 고려하여야 한다.

1.2 건축공사 일반

1.2.1 공통사항

- (1) 설계도서의 우선순위 및 적용규정
 - ① 설계도서는 상호보완의 효력을 가지고 있으며, 상호 모순이 있거나 모호할 때에는 공사계약 일반조건에서 규정하는 바에 따른다.
 - ② 이 기준과 이 기준 이외의 KCS 41 00 00 내용 간에 상호모순이 있을 경우에는 이 기준 이외에서 명시된 내용을 우선 적용한다.
- (2) 담당원의 업무
 - ① 담당원은 건설기술진흥법 제49조(건설공사감독자의 감독 의무)에 정하는 바에 따라 감독업무를 수행한다.
 - ② 지시, 승인, 조정 및 검사는 담당원의 권한과 책임으로 간주한다. 담당원의 지시 및 승인은 문서로 하여야 한다.
 - ③ 담당원은 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.
- (3) 수급인의 책무
 - ① 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에 따라 시공하되, 담당원의 지시, 승인, 조정 및 검사 결과에 따라야 한다.
 - ② 수급인은 공사의 품질에 책임을 진다.
 - ③ 수급인은 감리원이 공사감리업무를 원만히 수행할 수 있도록 협력하여야 한다.
- (4) 의의

수급인은 다음과 같은 이의가 생긴 경우에 담당원에게 신속히 보고하고, 그 처리방법에 대하여 조정하여 결정한다.

- ① 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우 또는 내용에 의문이 생긴 경우
- ② 설계도서와 현장의 사정이 일치하지 않는 경우
- ③ 설계도서에 제시한 조건을 만족시킬 수 없는 경우

(5) 관공서 등의 수속

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

(6) 관련 및 별도공사

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

1.2.2 현장관리 일반

(1) 공사현장관리는 원칙적으로 수급인의 책임 하에 자주적으로 실시한다.

(2) 건설기술자 등의 배치

- ① 수급인은 공사관리, 기타 기술상의 관리를 담당하는 건설기술자를 공사규모 및 특성에 맞게 적절히 배치 하되 기술자격을 증명하는 자료를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- ② 건설기술자의 배치기준은 건설산업기본법규에 따른다.
- ③ 배치된 현장대리인과 건설기술자는 현장에 상주하여야 하며, 공사관리 및 기타 기술 상의 관리에 있어 부적당하다고 인정될 경우에 담당원은 수급인에게 그 교체를 요구할 수 있다.

(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.

(4) 공사용 가설시설물

- ① 가설울타리, 비계 및 발판, 현장사무소 및 현장창고, 가설설비 등 기타 공사용 가설시설물의 설치는 당해 공사를 원만히 시행할 수 있도록 가설물설치계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아 설치하여야 한다.
- ② 가설시설물은 사용하는 동안 유지관리를 철저히 하여야 하며, 사용 종료 후 철거하고 원상복구하되 그 철거 시기는 미리 담당원의 승인을 받아야 한다.

(5) 용지의 사용

- ① 수급인은 담당원의 승인을 받아 공사에 필요한 용지인 경우 발주자의 토지를 무상으로 일시 사용할 수 있다.
- ② 공사를 위하여 발주자로부터 차용한 용지 이외의 토지를 사용해야 할 때에는 그 토지의 차용, 보상 등은 수급인의 책임과 부담으로 한다.

(6) 공사용 도로 및 임시 배수로

- ① 수급인이 사용하는 공사용 도로는 사용하는 동안 유지관리를 철저히 해야 한다.
- ② 수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량 및 보수가 필요한 때에는 그 계획을 사전에 담당원에게 제출하여 승인을 받아 해당 기관에 소정의 수속절차를 거치고 표지의 설치, 기타 필요한 조치를 수급인 부담으로 하여야 한다.
- ③ 수급인은 공사용 도로 및 임시 배수로의 신설, 개량, 보수 및 유지 시에 가능한 한 일반인들에게 불편이

없도록 또는 공공의 안전을 해치지 않도록 하여야 한다. 공사용 도로의 공사 및 사용으로 인하여 제3자에게 끼친 손해 및 분쟁은 시공자가 지체 없이 해결하여야 한다.

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

(7) 각종 건설 부산물 및 지장물 처리

- ① 지중 매설물 및 건설폐기물, 건설폐재류 및 건설폐토석 등 공사 중에 발생하는 건설 부산물의 처리는 공사시방서를 첨부하여 담당원에게 인계하고 지시를 따른다.
- ② 지장물의 처리는 담당원과 협의하여 처리한다.
- ③ 건설폐기물 및 산업부산물은 관계법규에 따라 적절히 처분한다.

(8) 문화재의 보호

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

(9) 주변 구조물의 보호

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

(10) 표지설치

수급인은 각종 안내 표지판 등을 설치하되 그 표지판의 규격, 자재, 색상, 표기내용 및 설치장소 등은 담당원의 지시에 따른다. 다만, 안전표지는 1.2.5(7)에 의한다.

(11) 공사현장의 출입관리 등

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

(12) 건물 등의 보양

- ① 기존 건물, 시공완료 부분 및 사용하지 않은 자재는 적절한 방법으로 보양해야 한다.
- ② 손상된 부분은 신속히 원상태로 복구하여야 한다.

(13) 정리, 정비, 청소

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

(14) 민원처리와 비용

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

1.2.3 자재관리 일반

(1) 일반사항

① 자재일반

가. 자재는 가설공사용 자재와 설계도서에 기재된 것을 제외하고, 성능이 인정된 신제품으로 한다.

나. 자재는 한국산업표준에 적합한 제품으로서 그 표시가 있는 것 또는 각각의 규격증명서가 첨부된 것

- 을 사용한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품이 없는 경우에는 담당원의 승인에 따른다.
- 다. 환경부하가 적은 환경표지 인증, 환경성적표지, 탄소성적표지, GR마크, 저탄소상품 인증 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증받은 친환경 자재 및 제품을 우선적으로 적용한다.
- 라. 자재의 품질이 명시되지 않은 경우에는 성능인정품 또는 동등 이상의 것으로 하고 담당원과 협의하여 정한다.
- 마. 공장생산부재는 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산공정표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 담당원에게 제출하고 필요에 따라 승인받는다.
- 바. 공장생산부재는 공사명, 생산자명, 제조년월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되어야 한다.

② 견본품

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

③ 검사

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

(2) 자재의 반입

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

(3) 지급자재 및 대여품

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

1.2.4 시공관리 일반

(1) 시공계획

① 시공관리조직

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

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

② 하수급인 선정

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

나. 수급인은 하도급을 시행하기 전에 하도급 시행계획서를 발주자에 제출하여야 한다.

③ 공장의 선정

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

④ 시공계획서

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

(2) 시공관리

① 시공일반

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

② 공사기간

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

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

③ 공정표

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

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

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

④ 수량의 단위 및 계산

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

⑤ 치수

치수는 설계도서에 표시된 치수로 한다.

⑥ 측량

가. 수급인은 착공과 동시에 설계도면과 실제 현장의 이상 유무를 확인하기 위하여 측량을 실시한 후 측량성과표를 담당원에게 제출하여 검토 및 확인을 받아야 하며, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 대하여 책임을 가진다.

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

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

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

⑦ 규준틀

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

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

⑧ 시공도, 견본 등

가. 원칙도, 시공상세도, 견본

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

나. 입회 및 자료제출

수중, 지하 또는 건물 내부에 매몰되는 부분 및 자재의 배합, 강도, 기타 시공 후의 검사가 곤란한 시공 부분에 대해서는 담당원의 입회하에 모양, 치수, 강도, 품질 등을 확인하고 관련 기록, 기타 필요한 자료(검사보고서, 기록사진, 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.

⑨ 공사 수행

가. 수급인은 공사계약문서에 따라 공사를 이행하여야 하며, 공사계약문서에 근거한 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 공사계약문서에 정해진 사항에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

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

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

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

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

⑩ 공사협의 및 조정

가. 협의

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

나. 협의 및 조정에 따른 설계변경

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

다. 협의 소홀에 대한 수급인의 책임

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

⑪ 공사보고

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

해서는 담당원의 지시에 따른다.

⑫ 시공의 검사

- 가. 시공의 검사는 품질관리계획서 등에 의해 실시하고 필요에 따라 담당원의 입회를 요청한다.
- 나. 공장제품의 반입에 있어서 반입검사를 실시한다.
- 다. 검사의 결과는 기록하고 필요에 따라 보고서를 작성하여 담당원에게 보고한다.

1.2.5 안전 및 보건관리 일반

(1) 안전관리

- ① 수급인은 산업안전보건법규, 건설기술진흥법 및 기타 관련 법규에서 규정하고 있는 산업재해예방 기준을 준수하여야 하며, 공사현장의 안전·보건에 관한 정보를 근로자에게 제공하여야 한다.
- ② 수급인은 공사현장에 적절한 안전보건조직을 구성하여야 한다.
- ③ 수급인은 관련 법령에서 정하는 바에 따라 재해의 예방을 안전시설, 안전표지를 설치하고 보호구를 지급하여야 한다.
- ④ 수급인은 안전교육을 실시하여야 한다.

(2) 안전보건조직

① 안전보건관리책임자

- 가. 공사현장에는 안전보건관리책임자를 임명하여 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등을 지휘감독하고 안전보건과 관련된 사항들을 총괄·관리하도록 해야 한다.
- 나. 안전보건관리책임자는 산업재해예방계획을 수립하고 안전보건관리규정을 작성하여 비치하여야 한다.
- 다. 안전보건관리책임자는 안전점검반을 구성하여 주기적으로 안전점검을 실시하여야 한다.

② 안전관리자 및 보건관리자

- 가. 공사현장에는 산업안전보건법에 정하는 바에 따라 안전관리자 및 보건관리자를 선임하여 안전·보건에 대한 지도조언을 하도록 하여야 한다.
- 나. 안전관리자 선임 대상 현장이 아닌 경우 재해예방 전문지도기관으로 하여금 안전관리자의 업무를 대행하도록 하여야 한다.
- 다. 보건관리자 선임 대상 현장이 아닌 경우 보건관리대행기관으로 하여금 보건관리자의 업무를 대행하도록 하여야 한다.

③ 관리감독자

- 가. 관리감독자는 안전보건관리책임자의 지시에 따라 공사현장의 안전점검 및 확인을 실시한다.
- 나. 관리감독자는 안전관리자 및 보건관리자의 지도조언에 협조하여야 한다.

(3) 안전조치 및 활동

- ① 공사현장에서 다음과 같은 경우에는 안전시설의 설치, 보호구의 착용 등 산업재해발생을 방지하기 위해 적절한 안전조치를 취한 후 관리감독자의 감독 하에 작업을 하여야 한다.
 - 가. 토사·구축물·인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 경우
 - 나. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 경우
 - 다. 개구부, 단부, 엘리베이터홀 등 근로자의 추락 위험이 있는 장소
 - 라. 비계 또는 거푸집의 설치·해체
 - 마. 가설리프트의 운행

- 바. 지반 굴착 또는 발파작업
- 사. 법에 따라 허가를 받아야 하는 물질을 사용하는 경우
- 아. 화재·폭발우려가 있는 경우
- 자. 밀폐공간에서의 작업
- 차. 석면이 함유된 물질의 파쇄 또는 해체
- 카. 폭발성 물질, 인화성 물질, 산화성 물질, 부식성 물질, 독성 물질 등 위험물질의 취급
- 타. 공중 전선 근접 장소 등 감전의 위험이 있는 경우
- 파. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우
- 하. 유해·위험 기계 및 기구를 사용하여 자재의 운반, 절단, 가공 작업 등을 하는 경우 및 기타 산업재해 발생 위험이 있는 장소에서 작업하는 경우
- ② 다음의 기계·기구를 사용하는 경우 반드시 방호조치를 해야 한다.
 - 가. 아세틸렌용접장치 또는 가스집합용접장치
 - 나. 방폭용 전기기계·기구
 - 다. 교류아크릴 용접기
 - 라. 크레인, 곤돌라, 리프트 등 인원 및 자재 운반기계·기구
 - 마. 연삭기, 목재가공용 등근톱, 동력식 수동대패 등 가공기구
 - 바. 정전 및 활선작업에 필요한 절연용 기구
 - 사. 추락 및 붕괴 등의 위험이 있는 장소에 설치하기 위한 가설기자재
 - 아. 기타 유해·위험 기계·기구
- ③ 다음의 기계·기구·구조물 등을 사용하는 경우 반드시 유해·위험방지를 위한 조치를 취해야 한다.
 - 가. 가설건축물
 - 나. 이동식 크레인, 타워 크레인 등 중량물 운반용 기계·기구
 - 다. 불도저, 모터 그레이더, 로더, 스크레이퍼, 도저, 파워쇼벨, 드래글라인, 크렘셀, 버킷굴삭기, 트랜처 등 토공장비
 - 라. 향타기, 향발기, 어스드릴, 천공기, 어스오거, 페이퍼드레인머신 등 천공장비
 - 마. 콘크리트 펌프차, 견인식 콘크리트 펌프 등 콘크리트 타설용 기계·기구
 - 바. 리프트, 지게차, 롤러 등 기타 건설용 기계·기구
- ④ 현장에서 사용하는 유해·위험 기계·기구는 안전검사기관에서 실시하는 안전검사를 주기적으로 받아야 한다.
- ⑤ 유해물질을 흡입할 우려가 있는 장소에서 작업을 할 경우에는 반드시 후드, 덕트, 공기정화장치, 배풍기 등으로 구성된 국소배기장치를 설치한 후 작업을 해야 한다.
- ⑥ 겨울철 콘크리트 보양을 위해 급열장치를 설치하는 경우 화재 등을 방지하기 위해 소화기를 설치하고 관리인원을 배치하여야 하며, 가스중독, 산소부족 등의 예방을 위해 가스농도측정기, 산소농도측정기 등을 설치하여야 한다.
- ⑦ 고소작업대를 이용하여 작업을 하는 경우 아웃리거 등을 설치하는 등 전도방지 조치를 취한 후 작업을 실시한다.
- ⑧ 수급인은 공사현장 주변의 건축물, 도로, 매설물, 통행인에 재해가 미치지 않도록 조치하여야 한다.
- ⑨ 응급조치 및 사고보고
 - 가. 다음의 경우 즉시 작업을 중지하고 근로자를 안전한 곳으로 대피시켜야 한다.

(가) 근로자의 사망 등 중대재해가 발생한 경우

(나) 산업재해발생의 급박한 위험이 있을 경우

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

⑩ 기록의 유지

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

(4) 보건조치 및 활동

① 수급인은 근로자의 건강보호·유지를 위하여 관계법령에서 정한 바에 따라 근로자를 대상으로 건강진단을 실시하여야 한다.

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

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

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

다. 관계법령에서 정한 시간 이상 야간작업을 수행하는 경우

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

가. 세면 목욕시설

나. 세탁시설

다. 탈의시설

라. 휴게시설·수면시설

마. 근로자의 건강보호·유지를 위하여

(5) 안전보건비용

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

(6) 안전시설

① 추락위험이 있는 장소에는 다음의 안전시설을 설치한 후 작업을 실시한다.

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

(가) 상부 난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면으로부터 900 mm 이상 지점에 설치하고, 상부 난간대를 1200 mm 이하에 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면등의 중간에 설치하여야 하며, 1200 mm 이상 지점에 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 600 mm 이하가 되도록 한다.

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

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

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

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

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

나. 작업발판

- (가) 작업발판의 자재는 작업할 때의 하중을 견딜 수 있도록 견고한 것으로 한다.
- (나) 작업발판의 폭은 400 mm 이상으로 하고, 발판자재 간의 틈은 30 mm 이하로 한다.
- (다) 작업발판의 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것을 사용하고 작업발판자재는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 연결하거나 고정시킨다.
- (라) 작업발판을 작업에 따라 이동시킬 경우에는 위험 방지에 필요한 조치를 한다.
- (마) 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부로서 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간, 울타리, 수직형 추락방망 또는 덮개 등의 방호 조치를 충분한 강도를 가진 구조로 튼튼하게 설치하여야 하며, 덮개를 설치하는 경우에는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치하여야 한다. 이 경우 어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 개구부임을 표시하여야 한다.

다. 안전방망

- (가) 안전방망의 설치위치는 가능하면 작업면으로부터 가까운 지점에 설치하여야 하며, 작업면으로부터 망의 설치지점까지의 수직거리는 10 m 이내로 한다.
- (나) 안전방망은 수평으로 설치하고, 망의 처짐은 짧은 변 길이의 12퍼센트 이상으로 한다.
- (다) 건축물 등의 바깥쪽으로 설치하는 경우 망의 내민 길이는 벽면으로부터 3 m 이상 되도록 한다.
- (라) 안전방망을 설치하기 곤란한 경우에는 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

라. 안전대 및 부착설비

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

마. 승강설비

높이 또는 깊이가 2 m를 초과하는 장소에서 작업하는 경우 해당 작업에 종사하는 근로자가 안전하게 승강하기 위한 설비를 설치하여야 한다.

바. 조명시설

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

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

③ 붕괴·낙하의 위험이 있는 경우 다음의 조치를 취한다.

- 가. 지반은 안전한 경사로 하고 낙하의 위험이 있는 토석을 제거하거나 옹벽, 흙막이 지보공 등을 설치한다.
- 나. 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하 원인이 되는 빗물이나 지하수 등을 배제한다.
- 다. 갱내의 낙반·측벽 붕괴의 위험이 있는 경우에는 지보공을 설치하고 부석을 제거하는 등 필요한 조치를 한다.
- 라. 붕괴의 위험이 예상되거나 부동침하, 균열, 뒤틀림 등이 발생한 경우 안전진단 등 안전성 평가를 하

여 근로자에게 미칠 위험성을 미리 제거하여야 한다.

- ④ 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 낙하물 방지망, 수직보호망 또는 방호선반의 설치, 출입금지구역의 설정, 보호구의 착용 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.
낙하물 방지망 또는 방호선반을 설치하는 경우에는 높이 10 m 이내마다 설치하고, 내민 길이는 벽면으로부터 2 m 이상으로 해야 하며, 수평면과의 각도는 20도 이상 30도 이하를 유지한다.

(7) 안전표지 및 보호구

① 안전표지

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

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

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

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

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

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

라. 보안경: 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업

마. 보안면: 용접 시 불꽃이나 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업

바. 절연용 보호구: 감전의 위험이 있는 작업

사. 방열복: 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업

아. 방진마스크: 분진(粉塵)이 심하게 발생하는 작업

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

③ 보호구는 반드시 안전인증을 받은 제품을 사용한다.

(8) 안전보건교육

① 수급인은 관계법규에 따라 작업자에게 안전교육을 실시하여야 한다.

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

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

④ 현장 내 안전보건교육은 관련법령에서 정한 바에 따라 실시하여야 한다.

1.2.6 공사기록과 인도 일반

(1) 공사기록

① 공사기록문서

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

② 공사기록사진

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

③ 준공도

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

(2) 인수·인계

① 준공검사

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

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

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

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

② 인수·인계

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

가. 준공보고서 및 인도서

나. 준공도

다. 건축물 등의 유지관리에 관한 설명서

라. 설비기기의 성능시험성적서와 취급설명서

마. 관공서에 대한 수속서류

바. 열쇠인도서 및 열쇠함

사. 공구인도서 및 공구함

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

자. 담당원이 지시하는 기타의 자료, 자재, 기구류

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.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

- (1) 수급인은 공사와 관련된 모든 법령, 조례 및 규칙, 기타 기준 등을 준수하여야 한다.
- (2) KCS 41 00 00을 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.
- (3) 관련 법규는 최근에 고시된 내용을 우선 적용하는 것을 원칙으로 하며, 환경관리 및 친환경 시공과 관련된 새로운 관련 법규 및 고시 등에 대하여 담당원의 지시에 따른다.

(4) KCS 41 00 00에서 인용된 법규 및 고시는 다음과 같다.

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

1.3.2 관련 기준

- (1) 이 기준에 참조된 표준은 국내법에 기준한 한국산업표준 등을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 현재 일반적으로 사용되고 있는 자재 및 제품 등에 대한 국내 표준이 없는 경우에 한하여 예외적으로 해외 표준 등을 참조할 수 있다.
- (2) 상기 (1)에 있어 예외적으로 인용되는 해외 표준에 대한 국내 표준이 제정되는 즉시 이를 국내 표준으로 대체하여야 한다.
- (3) 이 기준에서 인용된 표준은 이 기준의 일부를 구성한다. 연도 표시가 있는 경우에는 해당 연도의 표준을 적용하며, 연도 표시가 없는 경우에는 가장 최근 표준을 적용한다.

KS I ISO 14001 환경경영시스템 - 요구사항 및 사용지침

KS I ISO 14025 환경성 표시 및 선언-제3유형 환경성 선언-원칙 및 절차

KS Q ISO 14020 환경 라벨 및 환경 선언 - 일반 원칙

KCS 41 00 00 건축공사

1.4 용어의 정의

- 감독보조원: 감독자의 대리 또는 감독자의 위임을 받아 감독업무를 보조하는 자를 말한다.
- 감독자: 감독 책임기술자로서 당해 공사의 공사관리 및 기술관리 등을 감독하는 자를 말한다.
- 감리원: 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
 - 1) 건축법규, 건축사법규, 주택법규의 규정에 의한 감리원 또는 공사감리자
 - 2) 건설기술진흥법규의 규정에 의한 감리원
 - 3) 건설산업기본법규의 규정에 의한 감리원
- 건설기술자: 건설기술진흥법 제2조에서 규정한 건설기술자로서, 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람을 말한다.

- 검사: 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 자재에 대해서 품질을 확보하기 위해 수급인의 확인·검사에 근거하여 검사원이 완성품, 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.
- 검토: 수급인이 수행하는 중요 사항과 당해 건설공사와 관련한 발주자의 요구사항에 대해 수급인 제출서류, 현장실정 등 그 내용을 담당원이 숙지하고, 담당원의 경험과 기술을 바탕으로 하여 타당성 여부를 파악하는 것을 말한다.
- 검토 및 확인: 공사의 품질을 확보하기 위해 기술적인 검토뿐만 아니라 그 실행결과를 확인하는 일련의 과정을 말한다.
- 공사계약문서: 계약서, 설계도서, 공사입찰유의서, 공사계약 일반조건, 공사계약 특수조건 및 산출내역서로 구성된다.
- 공인시험기관: 건설기술진흥법 제 60조의 '품질검사 대행 등'에 따른 국립, 공립시험기관 또는 건설기술용역업자(품질검사 대행 기관), 국가표준기준법에 의거하여 국가기술표준원에서 운영하고 있는 '시험 및 검사기관 인정제도'에 따른 한국교정시험기관인정기구(KOLAS, Korea Laboratory Accreditation Scheme)
- 관계전문기술자(책임기술자): 건축법 제2조에 따라 건축물의 구조, 설비 등 건축물과 관련된 전문기술자격을 보유하고 설계와 공사감리에 참여하여 설계자 및 공사감리자와 협력하는 자를 말한다.
- 관리감독자: 산업안전보건법 제14조 규정에 의한 관리감독자로서 현장조직에서 공사와 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서의 장 또는 그 직위를 담당하는 자를 말한다.
- 담당원: 다음 각목에 규정된 자를 말한다.
 - 1) 발주자가 지정한 감독자 및 감독보조원을 말한다.
 - 2) 건설기술진흥법 및 주택법의 규정에 따른 책임감리원을 말한다.
- 발주자: 수급인에게 건설공사를 도급주는 자를 말한다. 다만, 발주자에게 건설공사를 도급받은 자로서 도급받은 건설공사를 하도급주는 자는 제외한다.
- 방호조치: 작업에 의한 위험으로부터 근로자를 방어하고 보호하기 위하여 위험기계·기구에 실시하는 조치를 의미한다.
- 보건관리자: 산업안전보건법 제16조 규정에 의한 보건관리자로서 보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 관리책임자(현장소장 등)를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 설계도서: 설계도면, 시방서, 현장설명서 및 질의응답서를 말한다. 다만, 공사 추정가격이 1억 원 이상인 공사에 있어서 공종별 수량이 표시된 내역서를 포함한다.
- 승인: 수급인 측에서 발의한 사항을 담당원이 서면으로 동의하는 것을 말한다.
- 시공자: 건설산업기본법 제2조 제7호의 규정에 의한 건설업자 및 주택법의 규정에 의한 주택건설사업에 등록된 자로서 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하며, 하도급받은 시공업자를 포함한다.
- 안전관리자: 산업안전보건법 제15조 규정에 의한 안전관리자로서 안전에 관한 기술적인 사항에 관하여 관리책임자(현장소장 등)를 보좌하고 관리감독자에게 조언·지도하는 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 안전검사기관: 산업안전보건법 제36조 규정에 의한 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 실시하는 검사업무를 위탁받아 수행하는 기관을 말한다.
- 안전보건관리책임자: 산업안전보건법 제13조 규정에 의한 현장의 안전보건 관리체제를 총괄관리하는 자를

의미한다.

- 안전인증: 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등이 고용노동부장관이 고시한 성능, 기술능력, 생산체계 등에 대한 기준에 적합하다고 평가된 경우를 의미한다.
- 유해위험: 산업재해가 발생할 우려가 높은 경우를 의미한다.
- 입회: 담당원 또는 그가 지정한 대리인이 현장에 임석하여 시공 상황을 확인하는 것을 말한다.
- 재해예방전문지도기관: 산업안전보건법 제30조의2의 규정에 의한 기관으로서 안전관리자를 선임하지 않은 건설현장에서 안전보건관리비의 사용, 재해예방 조치 등의 지도를 하는 기관을 말한다.
- 조정: 시공 또는 감리업무가 원활하게 이루어지도록 수급인, 감리원, 발주자가 사전에 충분한 검토와 협의를 통해 관련자 모두가 동의하는 조치가 이루어지도록 하는 것을 말한다.
- 지시: 발주자 또는 발주자의 발의에 의해 담당원 또는 감리원이 수급인에게 소관업무에 관한 방침, 기준, 계획 등을 알려주고 실시하도록 하는 것을 말한다.
- 현장대리인: 수급인이 건설산업기본법 제40조 및 기타 관련법령에 의거 공사현장에 임명, 배치한 자로서 이 공사에 대한 전반적인 공사관리 업무를 책임 있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.
- 확인: 시공자가 공사를 공사계약문서대로 실시하고 있는지 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 발주자 또는 담당원이 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.
- 건설 및 해체 폐기물: 건설 구조물의 시공 및 해체공사에서 발생하는 폐기물
- 건설 부산물: 해체공사에 따라 부차적으로 얻을 수 있는 물품으로써, 발주자로부터 임대한 물건을 제외한 모든 것이 건설부산물에 해당하며, 유가물로서 매각할 수 있는 것, 원자재로서 재이용의 가능성이 있는 것, 일반폐기물로서 처분되는 것, 산업폐기물로서 처분되는 것, 특별관리 산업폐기물로서 처분되는 것을 총칭함.
- 건설 폐기물: 건설산업기본법 제2조 제4호에 해당하는 건설공사로 인하여 건설현장에서 발생하는 5톤 이상의 폐기물 (공사를 착공할 때부터 완료할 때까지 발생하는 것만 해당한다.) 로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
- 건설 폐재류: 폐콘크리트, 폐아스팔트 콘크리트, 폐벽돌, 폐블록, 폐기와, 건설폐토석 등을 총칭한다.
- 국지 환경: 소음, 진동, 분진 등 구조물의 실내환경 및 실외환경
- 내재 에너지: 제품의 생산을 위한 원료 채취, 가공, 운반 등의 전과정을 고려하여 제품의 단위부피 혹은 단위 질량 생산 시 소요되는 에너지의 양
- 내재 이산화탄소량: 제품의 생산을 위한 원료 채취, 가공, 운반 등의 전 과정을 고려하여 제품의 단위부피 혹은 단위질량 생산 시 발생하는 이산화탄소의 양
- 대기 오염 물질: 대기 중에 존재하는 물질 중 대기환경보전법 제7조에 따른 심사·평가 결과 대기오염의 원인으로 인정된 가스·입자상 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
- 대체 연료: 천연연료를 대신할 수 있는 산업부산물을 사용한 연료
- 대체 원료: 천연자원을 대신할 수 있는 산업부산물을 이용한 자재
- 부영양화: 오염과 관련된 환경문제. 방출되는 물질로 인해 부영양화의 원인이 되는 PO43 (kg)의 양으로 정의된다.
- 분리 배출: 건설폐기물을 종류별, 성상별, 처리방법별로 분리하여 배출하는 것을 말한다.

- 분리 선별: 해체과정에서 발생된 건설폐기물을 인력 또는 장비를 사용하여 성상별 종류별로 분리해 내는 작업을 말한다.
- 분별 해체: 건설폐기물의 재활용을 고려하여 구조체의 해체 이전에 내·외장재, 창호, 문틀, 각종 설비 등을 성상별, 종류별로 나누어 해체하는 작업을 말한다.
- 비산먼지: 공사장 등에서 일정한 배출구를 거치지 않고 대기 중에 직접 배출되는 먼지를 말한다.
- 산성화: 오염에 관련한 환경문제. 산성화는 방출물질과 비교하여 산성화를 일으키는 SO₂ (kg) 의 양으로 정의된다.
- 석면 폐기물: 중량비로 석면이 1% 이상 함유된 모든 건축자재를 말하며, 석면함유 자재의 제거 작업에 사용된 비닐시트, 방진마스크, 작업복 등을 포함한다.
- 순환 골재: 건설폐기물을 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 통하여 건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률 제 35조에 따른 순환골재 품질기준에 적합하게 만든 골재를 말한다.
- 시멘트 대체 자재: 콘크리트의 결합반응에 사용되는 자재로서, 기존 콘크리트의 결합재인 시멘트를 대체하여 사용되는 자재
- 오존층 파괴: 오염과 관련된 환경문제. 오존층 파괴는 오존층 파괴의 원인이 되는 등가의 CFC-11 의 양 (kg) 으로 정의된다.
- 온실가스: 지구의 표면, 대기 및 구름에 의해 복사되는 적외선 스펙트럼 중 특정 파장에서 복사열을 흡수하고 방출하는 대기 중의 자연적인 또는 인위적인 가스성분. 온실가스는 이산화탄소 (CO₂), 메탄 (CH₄), 아산화질소 (N₂O), 수소불화탄소 (HFCs), 과불화탄소 (PFCs) 및 육불화황 (SF₆) 이 포함된다.
- 우수재활용제품 인증마크 (GR 마크): 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙 제2조에 의한 재활용제품으로서 국내에서 발생한 재활용 가능자원을 활용하여 개발·실용화된 재활용제품 중에서 제품심사 (품질, 환경성) 와 공장심사 등을 통과한 우수한 재활용 제품에 대하여 정부가 부여하는 인증마크를 말한다.
- 유해 폐기물: 폐기물관리법에서 규정한 지정폐기물을 말한다. 여기에는 유류에 오염된 폐기물, 화학약품에 오염된 폐기물, 석면 폐기물 등이 포함된다.
- 이해관계자: 환경성적표지의 개발과 사용에 관심이 있거나 이로 인해 영향을 받을 수 있는 개인 또는 단체
- 전 과정 평가: 제품 시스템의 전 과정에 걸쳐 투입물과 산출물을 작성하고 이들이 환경에 미치는 잠재적 영향을 종합 평가하는 기법
- 제1유형 환경성 표시: 전과정적 사고를 기초로 특정 제품군 내에서 전반적인 환경적 우월성을 나타내는 제품에 환경성표시를 인정하는 인증서를 수여하는 자발적이고 복수의 기준에 기초한 제3자 프로그램
- 제3유형 환경성 선언 (EPD): 사전에 정해진 매개변수를 사용한 정량적 환경 데이터 및 관련된 추가 환경 정보를 제공하는 환경성 선언
- 중간 처리업: 건설폐기물을 분리, 선별, 파쇄하는 영업을 말한다.
- 지정 폐기물: 사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물 (醫療廢棄物) 등 인체에 위해 (危害)를 줄 수 있는 해로운 물질로서 대통령령으로 정하는 폐기물을 말한다.
- 친환경 자재: 제품 전과정에 걸쳐 상대적으로 적은 자원·에너지를 사용하며, 인체·생태계에 유해영향을 최소화하며 폐기물 배출이 적은 자재

- 탄소 성적 표지 제도: 제품의 생산, 수송, 사용, 폐기 등의 모든 과정에서 발생하는 온실가스 발생량을 CO₂ 배출량으로 환산하여, 라벨 형태로 제품에 부착하는 것
- 투수 콘크리트: 내부에 공극이 존재하여 특별한 저하 없이 물이 통과될 수 있는 시멘트 콘크리트
- 특별 관리 산업폐기물: 산업폐기물 중에서 폭발 위험성, 독성, 감염성 그 외 사람의 건강 또는 생활환경과 관련된 피해유발 우려가 있는 것으로, 이에 관한 처리방법을 별도로 정한 것을 말함. 해체공사 시 발생하는 주된 특별관리 산업폐기물로서는 폐석면 등이 있음.
- 혼합 폐기물: 2종류 이상의 건설폐기물이 혼합되어 배출되는 것을 말한다.
- 환경 라벨, 환경(성) 선언 : 제품 또는 서비스의 환경측면 (환경성) 을 나타내거나 주장하는 것. 환경라벨 또는 환경선언은 주로제품이나 포장의 라벨, 제품설명서, 기술회보, 광고나 선전 등에서 문구, 심벌 또는 그래픽의 형태로 표기될 수 있다.
- 환경 영향: 조직의 환경측면에 의해 전체적 또는 부분적으로 환경에 좋은 영향을 미치거나 나쁜 영향을 미칠 수 있는 모든 환경 변화
- 회수수: 레디믹스트 콘크리트 공장에서 운반차, 플랜트의 믹서, 호퍼 등에 부착된 콘크리트 및 현장에서 되돌아오는 레디믹스트 콘크리트를 세척하여 잔골재, 굵은 골재를 분리한 세척 배수(콘크리트의 세척 배수) 로서 슬러지수 및 상징수의 총칭
- 휘발성 유기화합물: 탄화수소류 중 석유화학제품, 유기용제, 그 밖의 물질로서 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 것을 말한다.

1.5 제출물

- (1) 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 담당원이 지시한 각종 사항을 지정한 기일 내에 지체 없이 서류를 구비하여 보고하여야 한다.
- (2) 수급인이 담당원에게 제출한 서류의 형식과 내용 등이 공사계약문서에 포함되지 않은 경우에는 담당원의 지시에 따라야 한다.
- (3) 수급인은 환경관리 및 친환경 시공계획서를 발주자 또는 담당원에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 환경관리 및 친환경 시공계획서는 아래의 내용을 포함하여야 한다.
 - ① 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획
 - ② 자원의 효율적인 관리계획
 - ③ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획
 - ④ 수자원 관리계획

1.6 품질확보

1.6.1 자재관리 품질확보

- (1) 자재시험 및 자재검사
 - ① 자재시험 일반
 - 가. 자재시험은 설계도서에 정한 조건의 적합함을 증명할 수 없는 경우에 시행한다.
 - 나. 자재시험용 공시체는 담당원의 입회하에 채취하고 봉인하여 검인을 받고 공인시험기관에서 시험하고, 그 성적결과보고서를 제출하여 승인을 받는다.

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

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

② 검사 및 자재시험의 표준

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

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

③ 사용할 때의 불량품

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

(2) 시험 또는 검사 후의 조치

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

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

1.6.2 품질관리 및 검사 품질확보

(1) 품질관리의 실시

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

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

③ 공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 1.2.3에 따른다.

(2) 품질관리계획서 등

① 수급인은 착공 후 지체 없이 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.

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

(3) 공장제품 품질관리

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

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

(4) 시공검사

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

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

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

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

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

(5) 시공검사에 수반하는 시험

- ① 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련법규 및 공사시방서에 따른다.
- ② 시험을 실시하는 시험소는 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.
- ③ 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

(6) 기성검사

- ① 공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.
- ② 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

1.6.3 환경관리 및 친환경 시공계획 품질확보

(1) 환경관리 및 친환경 시공계획

① 일반사항

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

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

다. 환경관리 및 친환경 시공계획은 다음을 고려한다.

- (가) 친환경적 건설 기법
- (나) 시공 중의 폐기물 관리
- (다) 건설 시 작업환경의 오염원 제어
- (라) 친환경 건설 관련 제지침
- (마) 작업자에 대한 친환경 건설 교육
- (바) 건설과정 동안 국지 환경에 대한 환경
- (사) 영향 최소화 및 측정
- (아) 전과정
- (자) 물류 최소화

라. 수급인은 해당 공사의 규모 및 용도에 해당하는 법규 및 공사계약문서에서 요구되는 경우에는 환경관리 및 친환경 시공계획의 1.6.3.(1),②~⑤에 나타난 사항을 고려하여야 한다.

② 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감계획

가. 공사 중 현장의 전반적인 에너지 소비 계획을 포함한다.

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

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

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

마. 위와 같은 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감 계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수

행하고 기록으로 남긴다.

③ 자원의 효율적인 관리계획

- 가. 공사 시작 전에 공사에 활용이 가능한 수목, 석재 등 현장 내 주요 천연자원의 목록을 작성하고, 이를 활용하도록 계획한다. 이때 해당공사에 대한 주요 천연자원의 범위는 담당원과 사전에 상의하여 기록으로 남긴다.
- 나. 현장의 정지 작업으로 인해 발생하는 흙, 석재, 기타 제거된 식생 등을 최대한 활용할 수 있도록 계획한다. 부득이 폐기하거나 반출하는 경우 현장으로부터 가장 가까운 위치에서 폐기 또는 재사용하여 운반에 소요되는 에너지를 최소화한다.
- 다. 해당 공사에 대한 주요 건설폐기물의 종류 및 발생량을 예측하고, 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 사전에 설정한다. 이때 산업부산물 재활용 계획을 포함한다. 주요 건설폐기물은 콘크리트, 아스팔트 콘크리트, 철근 및 형강 등 강재, 목재, 벽돌 및 블록 등 조적재, 유리, 플라스틱 등의 일부 또는 전부를 포함하고, 창호, 문, 내외장 패널 등도 재활용 대상으로 고려할 수 있다.
- 라. 시공 중 건설폐기물 발생량이 최소화되도록 계획한다.
- 마. 현장 내 기존 건축물 등 구조물의 해체는 재활용이 가능하도록 분리선별해체로 수행하고, 해체 후 폐기물의 재사용 및 재활용, 현장 외 반출 및 폐기 계획을 수립한 후에 시행한다.
- 바. 해당 공사와 관련하여 발생한 주요 건설폐기물은 종류, 양, 현장 내 재사용 및 재활용, 매립, 소각, 기타 목적으로의 현장 외부로의 반출 및 반출처 등 관리 상황을 정기적으로 담당원에게 서면으로 보고한다.
- 사. 공사 전에 작성한 주요 건설폐기물의 종류 및 양, 그리고 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 담당원의 승인을 받아 변경할 수 있다.
- 아. 상기 항과 같은 건설폐기물 저감 및 산업부산물 재활용계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수행하고 기록으로 남긴다.

④ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획

- 가. 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획은 국지 환경의 소음, 진동, 분진을 포함하고 수질오염, 공기오염 및 토양 오염에 관련한 사항을 포괄한다.
- 나. 폐유 및 화학약품을 포함하여 강산, 강알칼리 등에 의한 토양오염 및 수질오염이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 다. 지정 폐기물, 특별 관리 산업폐기물은 관련 법규를 준수하여 적절히 처리하여야 한다.
- 라. 수급인은 시공 중 소음, 진동, 분진, 탁수, 오수, 충격 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 최선을 다한다.

⑤ 수자원 관리계획

- 가. 수자원 관리계획은 공사 중 현장의 전반적인 수자원 사용계획을 포함한다.
- 나. 현장에서 직접 관정을 통해 지하수원을 공사에 사용하는 경우, 지하 수자원에 대한 영향을 최소화하도록 하기 위해 사용량을 측정 기록하고, 공사 후 폐공에 대한 조치계획을 수립한다.
- 다. 현장의 우수를 수자원으로 활용할 수 있도록 하기 위해서 현장 내에 존재하고 있는 기존 습지를 저수지로서 활용하거나, 우수의 포집 및 우수 관거를 사용하여 포집한 인공 집수정 등을 계획한다.
- 라. 공사용 차도, 인도, 주차장 등의 표면은 가능하면 불투수성 표면 마감을 지양하고, 투수콘크리트 등 투수성이 높은 자재의 사용을 적극 검토한다.
- 마. 수자원 관리계획은 현장의 오폐수를 수자원으로 재활용할 수 있는 계획을 포함한다.
- 바. 상기 항과 같은 수자원 활용에 대한 관리 체계가 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 유지관리를 수

행하고 기록으로 남긴다.

사. 기타

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

2. 자재

2.1 안전인증

- (1) 유해·위험 기계·기구, 방호장치, 보호구 등은 반드시 안전인증을 받은 제품을 사용해야 한다.
- (2) 건설공사에 사용되는 자재 및 가설재는 관련법령에서 정하는 안전인증을 받은 제품을 사용하여야 하며, 안전인증 기준이 없는 자재 및 가설재에 대해서는 자체 점검을 통해 적합한 것으로 판정된 제품을 사용해야 한다.

2.2 환경관리 및 친환경자재

- (1) 자재 부분의 시방에는 일반사항에 나타낸 것 이외에 다음 사항을 구체적으로 고려하여야 하며, 담당원의 요청 시 검사 및 측정을 실시할 수 있다.
 - ① 장수명 제품
 - ② 자원 재활용 제품(산업부산물 재활용 포함)
 - ③ 내재 에너지 최소화 제품(에너지 저소비 제품, 저탄소 제품)
 - ④ 건강 유해 물질 저방출 제품
 - ⑤ 물류 최소화 제품
 - ⑥ 기타 지속가능한 제품(친환경 제품)
- (2) 현장에서 자재를 사용할 때에는 아래의 조건을 고려하여 적용한다.
 - ① 고도의 숙련성을 필요로 하여 재시공이 빈번한 제품의 선택은 신중을 기한다.
 - ② 현장에서 화학적 처리가 필요하여 수질오염 및 토양오염의 우려가 있는 자재의 사용을 제한한다.
- (3) 자재의 친환경 시방
 - ① 가급적 사용수명이 길고, 유지관리의 필요성이 적은 제품을 사용한다.
 - ② 유사한 성능을 갖는 제품 중에서 선택이 가능한 경우에는 다음 순으로 사용을 고려할 수 있다.
 - 가. KS I ISO 14025에 의한 '제3유형 환경성 표시 및 선언' 제품 또는 이와 동등한 '환경성적표지' 제품
 - 나. 탄소배출량이 표시된 제품 또는 이와 동등한 탄소성적표지 제품
 - 다. KS Q 14020 시리즈에 적합한 환경마크 등 친환경 제품 또는 우수재활용인증마크 (GR) 제품
 - 라. 상기 다.에 대신하여 해당 자재에 대해 전과정 평가 (LCA) 를 이미 실시하였거나, 향후 LCA를 실시하여 자재의 환경영향을 정량적으로 제시할 수 있는 경우, 환경성적표지와 동등하게 고려할 수 있음
 - 마. 기타 친환경 건설제품
- (4) 조립식 구조물의 부재 및 조립식 부재
 - ① 조립식 구조물의 부재 또는 이미 가공된 상태로 현장에 반입되는 조립식 부재는 KS ISO 14001 환경경영시스템에 적합한 공장 또는 친환경 기술 인증을 득한 공장에서 생산된 부재의 우선 사용을 고려한다.
 - ② 조립식 부재의 운송거리 증가에 따른 에너지 소비 및 온실가스 배출 등을 고려하여야 한다.

3. 시공

3.1 안전 및 보건관리 시공

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

3.2 환경관리 및 친환경시공

3.2.1 일반사항

- (1) 수급인은 환경 관련 제반 법규를 준수하여 공사에 수반하여 부정적인 환경영향이 가급적 발생하지 않도록 한다.
- (2) 현장대리인은 해당 현장의 환경관리 및 친환경 시공에 대한 관리팀을 구성하고, 각 팀원의 역할을 정한 후 결과를 담당원에게 보고한다.
- (3) 환경관리 및 친환경 시공 관리팀장은 친환경 분야에 경험이 있거나 관련 자격을 갖춘 자로 하고 현장대리인을 포함한 모든 현장 종사자에게 이에 대한 정기 교육을 실시한다.
- (4) 혁신적인 친환경 기술의 사용을 고려하고, 필요한 경우 이 기술의 사용에 대해 관계전문기술자 (책임기술자) 및 담당원의 사전 승인을 득한다.

3.2.2 시공 중 환경오염 방지

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

3.2.3 수송에 의한 환경영향 저감

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

- (1) 사용되는 건설용 중장비 및 기계기구 공급자에게 수송계획을 제출하도록 하여 효율적인 수송계획을 수립한다.
- (2) 지역 공급자를 통한 건설용 중장비 및 기계기구의 임대 및 사용을 고려한다.
- (3) 수송요구를 최소화하여 수송에 의한 환경부하를 저감하고 비용절감을 유도한다.

3.2.4 환경보호

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

표 3.2-1 환경확인목록(일반)

환경 문제	전과정(생애주기) 단계															
	취득			시공			사용					최종				
	원 자 재	가 공	운 송	가 설 공 사	본 공 사	운 송	사 용	유 지 관 리	보 수 · 보 강	기 타	운 송	해 체	재 활 용	소 각	폐 기	운 송
투입																
자재																
물																
에너지																
토지																
배출																
대기배출																
방류																
토양배출																
폐기물																
소음, 진동, 방사, 발열																
기타 관련항목																
사고 또는 기타 사용 시 환경위험																
고객정보																
추가 기술사항																

표 3.2-2 환경확인목록(세부)

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

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

- 주 1) 환경확인목록은 정량적인 지표 (예 연료 사용량) 를 이용하거나 혹은 건수 (예 환경성적표지 제품 사용) 로 할 수 있다.
- 2) 산업부산물 재활용: 시멘트 대체자재 (플라이애쉬, 고로슬래그, 포졸란 등) 사용 등을 포함한다.
- 3) 특수 유해물질: 방사선 오염 물질, 석면, 폐유 등 법으로 특별히 관리되는 물질을 포함한다.

제 10 장 가설공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 영구 구조물의 구축을 위한 가시설물의 시공에 관한 일반적이고 기본적인 표준을 규정한다.
- (2) 발주청(발주자)은 공사 발주 시 이 기준의 규정을 기본으로 당해 공사에 적합한 공사시방서를 작성하여 적용토록 하여야 한다.
- (3) 이 기준에서 정하지 않은 사항에 대해서는 타 시방서의 규정을 따르거나 발주청(발주자)이 제시하는 특별 기준을 적용할 수 있다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

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

1.2.2 관련 기준

- KCS 21 20 05 현장가설공급설비 및 가설시설물

1.3 용어의 정의

- 건설기술인 : 건설기술진흥법 제2조제8호의 규정에 의하여 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술응역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람
- 공급자 : 공사에 사용할 제품을 공급하는 자
- 공사관리 : 공사를 수행하기 위한 계통적 수속을 설계하고 이용 가능한 모든 생산수단을 선정 활용하여 소기의 목적을 달성하는 것
- 공사시방서 : 건설기술진흥법 시행규칙 제40조제1항에 의하여 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성하되, 공사의 특수성, 지역여건, 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계 도면에 구체적으

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

1.4 제출물

- (1) 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사감독자가 지시한 각종 보고사항에 대해 지정한 기일 내에 관련 서류를 구비하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 수급인은 각 제출물 작성 전에 제출물의 작성 및 제출에 관한 사항을 검토하여 분명하지 않은 사항에 대해서는 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (3) 제출물별 제출기한은 다음과 같다.
 - ① 공종별 시공계획서, 시공상세도, 안전관리계획서, 품질관리계획서 또는 품질시험계획서, 환경관리계획서는 각 공종공사 착수 30일 전에 제출하여야 한다. 다만, 관련법규에 따라 이를 제출한 경우에는 제출하지 아니한다.
 - ② 품질시험성적서 등 품질인증 서류를 포함한 제품자료 및 견본은 자재의 사용 또는 설치 15일 전에 제출하여야 한다.

1.5 공사계획 및 관리

1.5.1 적용 범위

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

1.5.2 현장관리

- (1) 일반사항
 - ① 현장에는 해당 가설공사와 관련된 관련법규, 설계도서 및 공사에 필요한 기타 서류를 비치하여야 한다.
 - ② 가설공사 중에 발생하는 건설 폐기물은 폐기물관리법에 따라 처리하여야 한다.
 - ③ 현장에서 사용하는 자재, 기구 및 장비 등의 정리정돈 및 점검은 철저히 하여야 하며, 현장 내부 및 주변

을 청결히 유지하도록 하여야 한다.

- ④ 기타사항은 KCS 21 20 05(3.2.17)에 따른다.
- (2) 건설기술인의 배치는 건설산업기본법 제40조에 따른다.
- (3) 공사표지판 설치는 KCS 21 20 05(3.2.8)에 따른다.

1.5.3 시공계획

(1) 공종별 시공계획서

- ① 수급인은 가설공사 착수 전 1.4 제출물에 따라 공종별 시공계획서 및 시공상세도를 작성 후 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- ② 공종별 시공계획서는 가설구조물이 갖추어야 할 성능을 확보하기 위한 방안과 시공 시에 지켜야 할 제반 사항을 고려하여 작성되어야 한다.
- ③ 공종별 시공계획이 변경된 경우에는 변경된 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- ④ 공종별 시공계획서 및 시공상세도에는 일반적으로 다음 사항에 대하여 기술한다.

가. 가설구조물의 형상, 치수, 시공 순서 및 시공 장소 등

나. 공사기간, 공정 및 시공사항 등

다. 설계조건

라. 강재, 목재 등의 사용재료 및 부속철물 등의 품질

마. 장비의 종류, 성능 및 사용기간 등

바. 자재수급, 현장 내 운반 및 전용횟수 등의 운영방법

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

아. 노무계획으로 직종, 인원, 작업 기간 및 자격 등

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

(2) 협의 및 조정

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

1.5.4 공사관리

(1) 측량

- ① 시공측량이 필요한 가설공사에 한하여 수급인은 공사에 착수하기 전에 측량기준점의 위치를 확인하여야 한다.
- ② 수급인은 시공측량 후 측량 성과표를 공사감독자에게 제출하여 검측을 받아야 하며, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 책임을 진다.

- ③ 시공측량은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제39조의 규정에서 정하는 측량기술자가 실시하여야 한다.
- (2) 공정관리
 - ① 수급인은 특별히 정한 경우를 제외하고 공종별 시공계획서에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 완료하여야 한다.
 - ② 수급인은 당해 가설공사에 대한 공정표를 공사 착수 전 공사감독자에게 제출하여야 하며, 변경사항이 발생한 경우 즉시 변경된 공정표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (3) 공사 수행
 - ① 수급인은 계약문서에 따라 공사를 이행하여야 하며, 계약문서에 근거한 공사감독자의 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 특별한 사유가 없는 한 즉시 이에 따라야 한다.
 - ② 수급인은 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 공사감독자와 협의하여 이행하여야 한다.

1.6 자재관리

1.6.1 적용 범위

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

1.6.2 자재의 선정

- (1) 가설공사용 자재는 다음 사항의 어느 하나에 적합한 자재를 사용하여야 한다.
 - ① 산업표준화법에 따른 한국산업표준(KS) 인증품
 - ② 산업안전보건법에 따른 가설기자재 안전인증품
 - ③ 산업안전보건법에 따른 가설기자재 자율안전확인신고품
- (2) (1)에 적합한 자재가 없는 경우 수급인은 다음 사항의 순서에 따라 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.
 - ① 1.6.3에 따른 시험 및 검사 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 같은 수준 이상인 자재
 - ② 해당 공사 시방서에 적합한 자재임이 판명된 경우에 한하여 공사감독자의 승인을 받은 자재(이 경우 시험성적서가 제출되는 자재는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정)
- (3) 재사용품은 (1) 또는 (2)의 기준에 적합하여야 하며, 다음 사항의 조건을 만족한 제품 중에서 구조, 성능 등에 대한 품질검사를 통해 해당 가시설물의 설치·시공에 적합한 자재를 공사감독자의 승인을 거쳐 사용하여야 한다. 이 경우 시험성적서가 제출되는 자재는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.
 - ① 재사용품은 최초 인증받을 당시의 품질 요구성능을 유지하고 있어야 하며, 임의로 개조하지 않아야 한다.
 - ② 재사용품은 사용 중 품질 요구성능 및 구조적 기능 저하에 영향을 줄 수 있는 휨, 오목함, 갈라짐, 깨짐, 변형, 손상, 부식 등의 결함 및 이음이 없어야 한다.
- (4) 현장에서 환경관리 및 환경배려 시공을 위한 가설공사용 자재를 사용할 때에는 다음 사항에 해당하는 조건을 고려하여야 한다.
 - ① 고도의 작업 숙련성이 요구되거나 구조적 안전성 확보를 위해 정밀시공이 요구되는 구간에는 재사용품 사용을 지양하여야 한다.

- ② 현장 인근 지역에서 생산되는 자재의 사용을 우선적으로 고려한다.
- ③ (3)의 요구사항을 만족하는 재생 가능한 자재나 재활용 자재의 사용을 우선적으로 고려한다.
- ④ 환경에 나쁜 영향을 미치는 자재의 사용을 제한한다.
- ⑤ 현장에서 화학적 처리가 필요한 자재의 사용을 제한한다.

1.6.3 시험 및 검사

- (1) 수급인은 다음 사항에 해당되는 가설공사용 자재를 사용할 경우, 사용자재의 규격 및 품질 등이 설계도서에 명시된 기준과 부합되는지를 확인하여야 하고, 건설공사 품질관리 업무지침 규정에 의하여 품질관리계획 또는 품질시험계획에서 계획한 내용에 따라 품질검사를 실시하여야 하며, 필요한 경우 공사 목적물의 품질 및 시공 시 안전 확보를 위해 가설공사용 자재의 시험 및 검사를 추가로 실시하여야 한다.
 - ① 공사 목적물의 품질 및 시공 시 안전에 관련된 자재
 - ② 국내 관련법규 및 한국산업표준 등의 기준이 없는 자재
 - ③ 설계도서에 정한 조건에 적합함을 증명할 수 없는 자재
- (2) 수급인은 공사감독자의 입회하여 각 기준에서 정하는 방법에 따라 시료를 채취하여 검인을 받고 현장여건 및 시료의 변질 가능성을 고려하여 15일 이내에 공인시험기관에 시험을 의뢰하여야 하며, 시험결과에 해당 공종 시작 이전에 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 공인시험기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 시험 및 검사를 시행할 수 있으며, 공사감독자가 입회하여 직접 확인하여야 한다.
- (4) 수급인은 자재 시험 및 검사 결과가 설계도서상의 기준에 부합하지 못하거나 부적합한 것으로 판명된 경우에는 즉시 현장 밖으로 반출하고 이에 대해 공사감독관의 확인을 받아야 한다.
- (5) 시험 및 검사에 불합격된 경우에는 수급인의 요구에 따라 재시험을 실시할 수 있으며, 이에 따른 추가비용은 별도의 규정이 없는 한 수급인이 부담하여야 한다.

1.6.4 자재의 보관

- (1) 수급인은 현장 내에 자재를 보관할 수 있는 적합한 부지를 확보하여야 한다. 다만, 자재에 대한 공급자의 지침이 있는 경우에는 그 지침에 따른다.
- (2) 수급인은 자재를 현장 내에 보관이나 보호할 수 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 현장 밖에서 보관 또는 보호하여야 하며 자재관리에 대한 책임을 진다.
- (3) 수급인은 자재가 현장에 반입된 즉시 품질, 수량 및 손상 유무를 검사하여야 한다.
- (4) 반입된 자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 뒤섞이지 않도록 보관하여야 한다.
- (5) 외부 온도 및 습도에 민감한 자재는 그 영향을 최소화할 수 있는 환경조건에서 보관하여야 하고 자재의 성능과 품질이 저하되지 않도록 관리하여야 한다.
- (6) 수급인은 장기간 보관되는 자재에 대해 정기적으로 검사해서 제품이 손상되지 않고, 품질이 유지되고 있는지 확인하여야 한다.

1.7 안전관리

1.7.1 적용 범위

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

1.7.2 안전관리계획

- (1) 수급인은 당해 가설공사가 건설기술진흥법 제62조에 따른 안전관리계획 수립 대상 건설공사 또는 제62조의2에 따른 소규모안전관리계획 수립 대상 건설공사인 경우 해당 안전관리계획을 수립하여 발주청 또는 인·허가기관의 장에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 안전관리계획의 내용을 변경한 경우에도 또한 같다. 이때 동 가설공사가 지하안전관리에 관한 특별법(이하 "지하안전법") 제14조 및 같은 법 시행령 제13조, 제23조에 해당되는 경우에는 지하안전법 제10조에 따라 해당 사항을 안전관리계획에 반영하여야 한다.
- (2) 수급인은 당해 가설공사가 산업안전보건법 제42조제1항제3호 및 같은 법 시행령 제42조제3항에 해당되는 경우, 산업안전보건법 제42조 및 같은 법 시행규칙 제42조에 따라 가설공사의 유해위험방지계획에 관한 사항을 해당 작업 시작 전에 이행하여야 한다.
- (3) (1)에 해당하는 가설공사가 (2)의 가설공사에 해당하는 경우, 수급인은 건설기술진흥법 시행령 제98조 또는 산업안전보건법 시행규칙 제42조에 따라 안전관리계획과 유해위험방지계획을 통합하여 작성할 수 있다.
- (4) 수급인은 건설기술진흥법 시행령 제103조의 규정에 따라 당일 공사 근로자를 대상으로 공사 착수 전에 안전교육을 실시하여야 한다.
- (5) 안전관리계획서에는 안전관리 조직, 안전점검활동, 안전보호구 착용 등 가설공사 시공 중에 필요한 모든 안전대책이 포함되어야 한다.
- (6) 공사현장에는 필요한 개소마다 눈에 잘 띄도록 안전표지를 설치하여야 한다.
- (7) 공사현장에는 예상되는 추락, 낙하 등의 재해를 방지하기 위한 안전시설을 설치하여야 한다.
- (8) 공사현장에는 화재예방을 위해 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률, 소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101), 임시소방시설의 화재안전기준(NFSC 606) 등에서 정한 소방시설을 구비하여야 한다.
- (9) 공사현장에서는 근로자에게 안전모와 안전화 기타 해당 작업에 필요한 개인용 안전보호구를 착용하게 하여야 한다.
- (10) 수급인은 당해 가설공사가 건설기술진흥법 시행령 제101조의2제1항에 해당되는 경우, 건설기술진흥법 제62조제11항 및 같은 법 시행령 제101조의2에 따라 가설구조물의 구조적 안전성 확인에 관한 사항을 해당 작업 시작 전에 이행하여야 한다.

1.7.3 안전관리 활동

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

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

제 11 장 콘크리트공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 콘크리트 구조물의 재료와 시공에 관한 전반적이고 기본적인 사항을 규정하며, 콘크리트 구조물의 시공은 이 시공기준의 규정을 따른다.
- (2) 다만, 개개 구조물의 시공은 해당 구조물의 특성을 고려하여 그 구조물의 시공에 적절한 것으로 인정되는 사항에 한하여 이 기준을 따르지 않을 수 있다.
- (3) 발주자는 공사를 발주할 때 이 시공기준의 규정을 기준으로 당해 공사에 적합한 공사시방서를 작성하여 적용하도록 한다.
- (4) 발주자는 공사시방서를 작성할 때 이 시공기준의 규정만으로 실제의 시공조건을 충족시키지 못할 경우에는 다른 시공기준의 규정에 따르거나 특별한 기준을 적용할 수 있다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

내용 없음

1.3 용어의 정의

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

1.4 콘크리트공사 일반

- (1) 콘크리트 구조물을 시공할 때는 콘크리트에 관한 충분한 지식과 경험을 가진 책임기술자가 현장에 상주하여야 한다.
- (2) 콘크리트 공사를 시행하기에 앞서 환경에 대한 부하, 환경 성능, 녹색성장에 대한 공사요건을 검토하고 구조물의 설계에 기초하여 시공계획을 수립하여야 한다. 녹색건축물이나 이와 유사한 친환경성이 요구되는 구조물은 부록2의 친환경 콘크리트공사를 따르는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 책임기술자는 공사가 종료된 후에 원칙적으로 공사기록 등에 의해 시공이 적절히 실시되었다는 관련 서류를 작성하여 보관하여야 한다.

1.5 제출물

내용 없음.

1.6 품질 확보

- (1) 콘크리트 공사를 수행할 때에는 이 시공기준에서 요구하는 품질 확보를 위하여 품질관리계획과 품질시험계획을 수립하고 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (2) 콘크리트 품질확보를 위하여 콘크리트 품질 기술자는 부록1의 품질확보절차에 따라 품질시험 및 검사업무를 성실하게 수행하여야 한다.
- (3) 책임기술자는 설계도면과 시방서에 따라 콘크리트의 품질 확보를 위하여 아래 사항을 기록, 보관하여야 한다.

- ① 콘크리트 재료의 품질, 배합 및 강도
- ② 거푸집과 동바리의 설치와 제거, 그리고 동바리의 재설치
- ③ 철근의 배치
- ④ 콘크리트의 비비기, 치기, 양생
- ⑤ 공사 전반의 진행상황

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

내용 없음.

부록1 품질확보절차

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 부록의 콘크리트 품질 확보절차는 레디믹스트 콘크리트 공장 및 현장에서 콘크리트의 품질 확보를 위해 인력 및 품질 관리에 적용한다.

1.2 품질확보절차 일반

- (1) 레디믹스트 콘크리트 공장 품질 기술자는 레디믹스트 콘크리트 공장에서 콘크리트 재료, 제조 공정, 운반에 대해 품질을 관리하여야 하며, 콘크리트 현장 품질 기술자는 현장에서 운반된 콘크리트 품질의 적합성을 평가하고 관리하여야 한다.
- (2) 레디믹스트 콘크리트 공장 품질 기술자와 콘크리트 현장 품질 기술자는 콘크리트 품질관리에 관한 충분한 경험과 지식을 가지고 있어야 한다.

1.3 참조 표준

- KS A 5101-1 시험용 체 - 제1부 : 금속망 체
- 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 압축 강도 시험 방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 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 2423 콘크리트의 쪼갬 인장 강도 시험 방법
- KS F 2427 굳지 않은 콘크리트의 반죽 질기시험방법(비비 방법)
- KS F 2428 진동식 반죽 질기 측정기에 의한 콘크리트의 유동성 시험 방법
- KS F 2449 굳지 않은 콘크리트의 용적에 의한 공기량 시험 방법
- KS F 2452 굳지 않은 콘크리트의 반죽 질기의 시험 방법(다짐도 방법)
- KS F 2455 믹서로 비빈 굳지 않은 콘크리트 중의 모르타르와 굵은 골재량의 변화율 시험방법
- 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 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법
- KS F 2509 잔골재의 표면수 측정 방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기 불순물 시험 방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔 입자 (0.08 mm 체를 통과하는) 시험 방법

- KS F 2512 골재 중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험 방법
- KS F 2513 골재에 포함된 경량편 시험 방법
- KS F 2515 골재 중의 염화물 함유량 시험 방법
- KS F 2516 굵기 정도에 의한 굵은 골재의 연석량 시험 방법
- KS F 2527 콘크리트용 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 2550 골재의 함수율 및 표면 수율 시험 방법
- KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
- KS F 2561 철근콘크리트용 방청제
- KS F 2562 콘크리트용 팽창재
- KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말
- 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 2825 골재의 알칼리 실리카 반응성 신속 시험 방법(콘크리트 생산 공정 관리용)
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS B ISO 18650-2 빌딩 건설 기계 및 장비 - 콘크리트 믹서 - 2부 : 혼합 효율성 검사절차
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5401 포졸란 시멘트
- KS L 5405 플라이 애시
- KCI-AD101 콘크리트용 유동화제 품질기준
- KCI-AD102 콘크리트용 수중불분리성 혼화제 품질 기준

1.4 용어의 정의

- (1) 레디믹스트 콘크리트 공장 품질 기술자(batch plant inspector) : 레디믹스트 콘크리트 공장에서 레디믹스트 콘크리트를 제조하기 위한 시설, 재료에 대한 관리와 제조된 레디믹스트콘크리트의 품질이 현장에서 요구하는 사항에 적합한지를 관리하는 기술자
- (2) 품질 관리(quality control) : 사용 목적에 합치한 콘크리트 구조물을 경제적으로 만들기 위해 공사의 모든 단계에서 실시하는 콘크리트의 품질 확보를 위한 효과적이고 조직적인 기술 활동
- (3) 품질 확보(quality assurance) : 콘크리트 구조물에 사용하는 콘크리트의 품질이 책임기술자가 의도했던 시공 및 구조 성능을 확보하기 위한 효과적인 계획과 체계적인 기술 활동
- (4) 현장 콘크리트 품질 기술자(field concrete inspector) : 공장에서 생산되어 현장으로 운반된 콘크리트의 품질이 현장에서 요구하는 성능에 부합 여부를 관리하는 기술자

2. 레디믹스트 콘크리트 공장 품질 기술자

- (1) 레디믹스트 콘크리트 공장 품질 기술자는 콘크리트 재료, 제조 시설, 운반 등 콘크리트의 품질과 성능 관리에 대한 기술적 요구 사항을 이해하여야 한다.
- (2) 레디믹스트 콘크리트 공장 품질 기술자의 역할과 임무는 건설 현장에서 요구하는 품질에 맞도록 시멘트, 콘크리트용 골재, 배합, 레디믹스트 콘크리트 제조 공정, 제조 장치, 제조된 콘크리트의 품질 등을 관리하여야 한다.
- (3) 레디믹스트 콘크리트 공장 품질 기술자는 콘크리트의 품질 확보를 위해 실시한 점검 및 실험 결과를 발주자, 책임기술자, 설계자, 시공자 등의 요구가 있을 때 보고서로 제출하여야 한다.

3. 현장 콘크리트 품질 기술자

- (1) 현장 콘크리트 품질 기술자는 현장에서 필요한 콘크리트의 품질과 성능 관리에 대한 기술적 요구 사항을 이해하여야 한다.
- (2) 현장 콘크리트 품질 기술자의 역할과 임무는 레디믹스트 콘크리트 공장 품질 기술자의 품질 확보 보고서를 분석하여 현장에 운반된 콘크리트의 품질을 평가하고 실험을 통하여 품질의 확인 및 요구 성능의 적합성 여부를 검토하여야 한다. 이 검토 결과를 발주자, 책임기술자, 설계자, 시공자 등의 요구가 있을 때 보고서로 제출하여야 한다.

부록2 친환경 콘크리트공사

1. 일반사항

1.1 목적

- (1) 이 부록은 콘크리트구조물을 위한 콘크리트의 배합설계와 콘크리트구조물의 생산·제조, 시공, 사용, 해체 및 재활용의 생애주기 동안 지속가능한 친환경 구조물로서 역할을 수행하도록 하기 위해 필요한 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.
- (2) 이 부록은 콘크리트구조물이 생애주기 동안 환경에 미치는 영향을 고려하고 재료의 선정 및 시공에 있어 긍정적인 환경영향을 증가시키고 부정적인 환경영향을 저감시키는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

- (1) 이 부록은 콘크리트를 재료로 활용하는 건축구조물과 사회기반시설물 중 친환경 건축물이나 이와 유사한 환경성이 요구되는 콘크리트 구조물 전반에 적용한다.
- (2) 설계도서, 현장설명서 및 질의응답서에 기재된 사항 이외에는 이 부록에 의하되, 이 부록 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다. 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.

1.3 용어의 정의

- (1) 건설폐기물(construction waste) : 건설현장에서 공사를 시작할 때부터 완료할 때까지 발생하는 폐기물
- (2) 국지 환경(local environment) : 소음, 진동, 분진 등 구조물의 실내 및 실외 환경
- (3) 분리선별(separation and sorting) : 해체 과정에서 발생한 건설폐기물을 인력 또는 장비를 이용하여 폐기물을 종류별, 성상별로 분리해 내는 작업
- (4) 사용수명(service life) : 콘크리트구조물 또는 구조물 일부의 특정한 사용 조건에서의 내용연한. 기준 사용 조건에 대한 재료, 설계, 환경, 사용 조건을 고려하여 결정
- (5) 순환골재(recycled aggregate) : 폐콘크리트로부터 재활용처리를 거쳐 생산된 골재로서 국가에서 제시한 품질기준을 만족시키는 골재
- (6) 생애주기(life cycle) : 원료물질 채취에서부터 그들의 최종 폐기에 이르기까지 제품시스템의 연속적인 그리고 상호 연결된 단계들 [KS I ISO 14040 참조]
- (7) 생애주기 평가(life cycle assessment, LCA) : 제품 시스템의 생애주기에 걸쳐 투입물과 산출물을 작성하고 이들이 환경에 미치는 잠재적 환경영향을 종합 평가하는 기법
- (8) 저탄소콘크리트(low carbon concrete) : 시멘트 대체 혼화재로서 플라이 애시 및 콘크리트용 고로슬래그 미분말을 결합재로 대량 치환하여 제조된 삼성분계 콘크리트중 치환율이 50%이상, 70%이하인 콘크리트
- (9) 혼화재 치환율(mineral admixture replacement ratio) : 시멘트를 대체하여 혼화재를 치환한 비율
- (10) 환경성능(environmental performance) : 환경영향 및 환경적 요소와 관련된 콘크리트 구조물의 성능
- (11) 환경영향(environmental impact) : 콘크리트 공사에 의해 전체적으로 혹은 부분적으로 환경에 좋은 영향을 미치거나 나쁜 영향을 미치는 환경의 변화

1.4 환경관리 및 친환경 시공계획

1.4.1 환경관리 및 친환경 시공계획 일반

- (1) 이 절은 콘크리트공사가 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 콘크리트구조물의 생애주기 관점에서 친환경적 고려를 할 수 있도록 표준적이고 일반적인 기준을 제시한다.
- (2) 환경관리 및 친환경 시공계획은 콘크리트공사와 관련한 부정적인 환경영향은 감소시키고, 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 시공자가 공사 착공 전에 작성하고 책임기술자에게 제출하여야 한다.
- (3) 환경관리 및 친환경 시공계획에서는 환경관리 및 친환경 시공의 구체적인 목적을 명시하여야 한다.
- (4) 환경관리 및 친환경 시공계획은 환경관리 및 친환경 시공을 위하여 다음 1.4.2에서 1.4.5까지 규정된 사항을 고려하여야 한다.

1.4.2 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감 계획

- (1) 시공자는 환경관리 및 친환경 시공계획서에 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감 계획을 포함하여야 한다.
- (2) 콘크리트공사에 사용되는 각종 자재는 환경 성적 표지, 탄소 성적 표지 등의 공인된 친환경 재료를 우선 사용하여야 한다.
- (3) 상기 항과 같은 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감 계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수행하여야 한다.

1.4.3 자원의 효율적인 관리 계획

- (1) 시공자는 환경관리 및 친환경 시공계획서에 아래와 같은 자원의 효율적인 관리계획을 포함하여야 한다.
- (2) 양질의 자재와 철저한 품질시공으로 부실시공에 따른 재시공을 억제하여 천연자원의 낭비를 최소화하여야 한다.
- (3) 해당 공사에 대한 주요 건설폐기물의 종류 및 예상 발생량을 포함하고, 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 사전에 설정하여야 한다.
- (4) 시공 중 건설폐기물 발생량이 최소화되도록 계획하여야 한다.
- (5) 현장 내 기존 건축물 등 구조물의 해체는 재활용이 가능하도록 분리선별 해체로 수행하고, 해체 후 폐기물의 재사용 및 재활용, 현장 외 반출 및 폐기 계획을 수립한 후에 시행하여야 한다.
- (6) 현장 내 도로 등 기존 아스팔트 포장 및 콘크리트 포장은 가능한 공사에 활용하도록 계획한다. 해체하는 경우, 보도 경계석 등을 포함하여 최대한 재사용 및 재활용하도록 계획하여야 한다.
- (7) 해당 공사와 관련하여 발생한 건설폐기물은 그 종류, 물량, 현장 내 재사용 및 재활용, 매립, 소각, 기타 목적으로의 반출 등 관리 상황을 정기적으로 책임기술자에게 서면으로 보고하여야 한다.
- (8) 주요 건설폐기물에 대한 재사용 및 재활용 목표를 책임기술자의 승인을 받아 변경할 수 있다.
- (9) 상기 항과 같은 건설폐기물 저감 및 산업폐기물 재활용 계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수행하여야 한다.

1.4.4 현장 환경관리 계획

- (1) 시공자는 환경관리 및 친환경 시공계획서에 작업장, 대지 및 대지 주변을 포함하는 현장의 환경관리계획을 포함하여야 한다.
- (2) 환경공사 지점의 지형, 대지 조건 및 지세의 지리적 조건, 콘크리트구조물의 구조 형식, 사용 장비계획 및 환경 조건 등을 고려하여 작성하여야 한다.
- (3) 시공자는 콘크리트공사를 할 때 소음, 진동, 먼지 등 환경에 영향을 주는 사항에 대해서는 주위에 영향이 없도록 보완시설을 설치하여야 한다.
- (4) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 계획하고 조치하여야 한다.
- (5) 세륜, 세차수와 살수한 물 및 공사장에서 발생하는 물 등은 지표나, 지하에 유수되거나 또는 살포되지 않도록 한다.
- (6) 시공으로 인하여 자연환경 파괴나 피해가 발생할 경우에는 관련 환경법규에 따라 조치하여야 한다.
- (7) 상기 항과 같은 현장의 환경관리 계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 관리를 수행하여야 한다.

1.4.5 수자원 관리 계획

- (1) 시공자는 '환경관리 및 친환경 시공계획서'에 수자원 관리 계획을 포함하여야 한다.
- (2) 현장에서 직접 관정을 통해 지하수원을 공사에 사용하는 경우, 지하 수자원에 대한 영향을 최소화하도록 하기 위해 사용량을 측정 기록하고, 공사 후 폐공에 대한 조치계획을 수립하여야 한다.
- (3) 콘크리트공사에 사용되는 공사용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다. 현장의 우수를 수자원으로 활용할 수 있도록 하기 위해서 현장 내에 존재하고 있는 기존 습지를 저수지로서 활용하거나, 우수의 포집 및 우수 관거를 사용하여 포집한 인공 집수정 등을 계획하여야 한다.
- (4) 공사용 차도, 인도, 주차장 등의 표면은 가능하면 불투수성 표면 마감을 지양하고, 투수콘크리트 등 투수성이 높은 재료의 사용을 적극 검토하여야 한다.
- (5) 수자원 활용계획은 현장의 폐수를 수자원으로 재활용할 수 있는 계획을 포함하여야 한다.
- (6) 상기 항과 같은 수자원 활용에 대한 관리 계획이 공사 중 계속 유효하도록 정기적인 유지관리를 수행하여야 한다.

1.5 제출 및 승인

- (1) 시공자는 다음 사항을 포함한 환경관리 및 친환경 시공계획서를 작성하여 발주자 또는 발주자가 지정하는 책임기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
 - ① 에너지 소비 및 온실가스 배출 저감 계획
 - ② 자원의 효율적인 관리 계획
 - ③ 현장의 환경관리 계획
 - ④ 수자원 관리 계획
 - ⑤ 기타 친환경 시공 계획

1.6 검사 및 기록

- (1) 공사 현장에는 제출하여 승인된 환경관리 및 친환경 시공계획서를 검사 및 기록하는 책임기술자가 상주하여야 한다.

- (2) 책임기술자는 공사 현장의 환경관리 및 친환경 시공계획의 적절한 수행 여부를 정기적으로 검사하고 이의 결과를 기록하여야 한다.

2. 재료

2.1 재료의 선정

2.1.1 재료의 선정 일반

- (1) 콘크리트 재료는 배합설계, 생산·제조단계 뿐만 아니라 구조물의 시공단계, 사용단계, 해체 및 재활용단계 등 생애주기 동안 환경에 미치는 영향이 고려된 것을 우선적으로 선정한다.
- (2) 콘크리트 재료의 선정 시에는 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 순환자원의 사용을 검토한다.
- (3) 콘크리트 제조 시 시멘트, 혼화재, 골재 등 중량이 큰 재료는 인근에서 생산되어 운송에너지가 적게 드는 것을 우선적으로 사용한다.
- (4) 구조물의 사용수명을 연장함으로써 환경영향을 저감시키기 위해서는 콘크리트 내구성을 향상시킬 수 있는 재료와 공법을 우선적으로 적용한다.

2.1.2 시멘트

- (1) 고로슬래그 시멘트, 플라이 애시 시멘트 등 산업부산물을 활용한 혼합시멘트를 우선적으로 사용한다.
- (2) 고로슬래그 시멘트나 플라이 애시 시멘트를 사용하는 경우에는 강도 및 내구성에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 혼화재료의 혼합비율을 높인 시멘트를 우선적으로 사용한다. 단, 구조물의 내구성 확보가 필요한 경우에는 혼합시멘트의 내구성 확보 여부에 대한 책임기술자의 승인을 받아야 한다.

2.1.3 골재

- (1) 콘크리트의 품질 확보에 문제가 없는 한도 내에서 순환골재나 각종 산업부산물을 원재료로 활용한 골재의 사용을 검토한다.

2.1.4 배합수

- (1) 레디믹스트 콘크리트의 제조·생산 및 시공과정에서 발생하는 회수수는 콘크리트 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 배합수로 활용한다.
- (2) 콘크리트의 내구성이 요구되는 경우 또는 고강도콘크리트를 사용하는 현장에서는 (1)의 내용에 우선하여 상수도의 사용을 원칙으로 한다. 다만, 상수도 이외의 물 또는 회수수를 이용하는 경우에는 요구되는 품질기준에 적합한 지에 대한 실험을 통하여 확인하고 책임기술자의 승인을 받아야 한다.

2.1.5 혼화재료

- (1) AE 제, AE 감수제, 고성능 감수제, 고성능 AE 감수제 등의 유동화제를 이용하여 단위 시멘트량을 저감시킨다.
- (2) 철근의 부식이 우려되는 현장에서는 구조물의 내구성 확보를 통한 사용수명 연장을 위하여 철근 방청제의 사용을 검토한다.
- (3) 해수의 영향을 받는 지역에서는 단위 시멘트량의 감소와 수밀성 향상을 위하여 고로슬래그 미분말이나 실리카 폼 등의 혼화재료의 사용을 검토한다.

- (4) 콘크리트 품질에 영향이 없는 범위 내에서 고로슬래그 미분말이나 플라이 애시 등의 시멘트 대체재의 사용을 검토한다. 단, 저탄소콘크리트를 사용할 경우에는 이 부록의 2.3에 따른다.
- (5) 콘크리트의 내구성이 요구되는 현장에서는 균열발생의 저감을 통한 구조물의 사용수명 연장을 위하여 팽창제나 수축저감제의 사용을 검토한다.

2.1.6 철근

- (1) 철근은 설계도서에 따라 정확한 치수 및 형상을 가지는 제품을 사용하고, 철근손실률을 최소화하기 위하여 철근 공작도를 작성하여 책임기술자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 심한 부식환경 지역에 설치되는 철근콘크리트 구조물에서 철근의 부식이 예상되는 경우에는 사용수명 연장을 위하여 책임기술자의 승인을 받아 에폭시피복철근 또는 아연도금 철근 등의 사용을 검토한다.

2.2 배합설계

2.2.1 배합설계 일반

- (1) 콘크리트의 배합설계는 요구되는 성능을 만족하는 한도 내에서 구조물의 전 과정에 걸친 환경영향을 고려한다.
- (2) 콘크리트 강도의 관리재령은 시공방법과 시공기간을 고려하여 91일 이내의 재령에서 결정하여 사용한다.
- (3) 구조체의 품질에 악영향을 미치지 않는 범위 내에서 물-결합재비는 가능한 작게 설계한다.
- (4) 단위수량은 소정의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 작은 값을 사용하도록 설계한다.
- (5) 콘크리트의 배합에 사용되는 단위 시멘트량은 소요 품질을 확보할 수 있는 범위 내에서 작은 값을 선택하도록 하며, 시멘트의 일부를 혼화재료로 치환할 수 있는 방법을 검토한다.

2.2.2 온실가스 저감을 고려한 배합설계

- (1) 콘크리트의 배합단계에서 CO₂ 배출량의 평가는 ISO 13315-2:2014에서 요구하는 시스템 경계 내에서 각 구성재료들의 생산, 운반 그리고 콘크리트 생산공정 단계를 기본적으로 포함해야 한다.
- (2) 콘크리트 배합단계에서 고로슬래그, 플라이 애시 및 실리카 폼 등의 혼화재 치환율은 목표 CO₂ 저감률을 달성할 수 있도록 결정하여야 한다.
- (3) 콘크리트 배합단계에서 단위 결합재량은 목표 CO₂ 저감률에 대한 혼화재 치환율과 배합강도를 고려하여 결정하여야 한다. 이때 결정된 단위 결합재량 및 배합강도와 물-결합재비의 관계를 이용하면 목표로 하는 압축강도에 대한 단위수량을 결정할 수 있다.

2.3 저탄소콘크리트

2.3.1 품질

- (1) 저탄소콘크리트는 혼화재 대량 사용에 따라 품질관리가 미흡할 경우 초기 강도발현지연, 탄산화 저항성 감소 등 내구성 변동에 영향이 크므로 용도와 타설부위에 따라 단위 결합재량의 조정, 혼합비율 및 치환율 조정, 조강형 고성능 화학 혼화제 사용 등 별도의 조치 및 검토가 필요하다. 또한, 시공시 양생방법, 양생기간 및 마감재 코팅 등의 적절한 조치를 통해 콘크리트의 성능을 확보하여야 한다.
- (2) 구입자는 호칭강도, 굵은골재의 최대치수, 슬럼프값 또는 슬럼프 플로값을 조합한 부록2 표

- 2.3-1에 표시한 ○표를 표시한 범위 내에서 종류를 지정하는 것을 원칙으로 한다.
 (3) 2.3 저탄소콘크리트에 제시되지 않은 사항은 KCS 14 20 10 일반콘크리트의 규정을 적용하여야 한다.

부록2 표 2.3-1 저탄소콘크리트의 종류

콘크리트 종류	굵은 골재의 최대 치수 (mm)	슬럼프 또는 슬럼프 플로 (mm)	호칭강도 MPa(=N/mm ²) ¹⁾					
			18	21	24	27	30	35
저탄소 콘크리트	20, 25	80, 120, 150, 180, 210	○	○	○	○	○	○
		500*, 600*	-	-	-	○	○	○

* 슬럼프 플로값을 의미함.

주 : 1) 예전 단위의 시험기를 사용하여 시험할 경우 국제단위계(SI)에 따른 수치의 환산은 1 kgf = 9.8 N으로 환산한다. 즉, 1 MPa = 10.2 kgf/cm²가 된다.

2.3.2 강도 및 내구성

- (1) 저탄소콘크리트는 설계기준강도 40 MPa 미만의 보통콘크리트 강도범위에 적용한다.
- (2) 강도는 일반적인 구조물의 경우 표준양생을 실시한 콘크리트 공시체의 재령 28일 강도를 기준으로 한다. 다만, 혼화재의 사용량에 따라 책임기술자의 승인 하에 91일 이내에서 관리재령을 선택할 수 있다.
- (3) 구조물의 소요 강도를 확보하기 위해 현장배합과 양생방법의 개선, 양생기간의 연장 등 시공시 각별한 주의가 필요하며 조강제 사용 등의 조치를 하여야 한다.
- (4) 탄산화 저항성이 감소하는 특성을 고려하여 물-결합재비, 피복두께, 양생기간 및 방법, 마감재 코팅 등의 조치를 검토·적용하여 콘크리트의 내구성을 확보하여야 한다.
- (5) 저탄소콘크리트를 부재 단면이 작거나 탄산가스 노출 환경 등 탄산화가 빠르게 진행될 수 있는 특수한 조건에서 사용하는 경우에는 표면마감 등 내구성에 문제가 없도록 사용하여야 한다.

2.3.3 결합재

- (1) 고로슬래그 시멘트(KS L 5210)에 플라이 애시를 혼입하여 저탄소 콘크리트를 제조할 경우에는, 고로슬래그 시멘트의 제조단계에서 포함된 고로슬래그 미분말의 혼입률을 전체 혼화재의 치환율에 포함시켜야 한다.
- (2) 플라이 애시 시멘트(KS L 5211)에 콘크리트용 고로슬래그 미분말을 혼입하여 저탄소 콘크리트를 제조할 경우에는, 플라이 애시 시멘트의 제조단계에서 포함된 플라이 애시의 혼입률을 전체 혼화재의 치환율에 포함시켜야 한다.
- (3) 플라이 애시 시멘트 및 고로슬래그 시멘트의 품질검사는 부록2 표 2.3-2에 따른다.

부록2 표 2.3-2 혼합시멘트의 품질시험 및 검사

종류	항목	시험 및 검사방법	시기 및 횟수	판정기준
고로슬래그시멘트	고로슬래그시멘트의 종류	제조회사의 성적서 또는 납품서에 의한 확인	공사시작 전	시방내용 또는 책임기술자의 승인을 받은 것일 것
	분말도 응결 안정도 압축강도 화학적분	제조회사의 성적서에 의한 확인 또는 KS L 5201의 방법	공사시작 전 및 공사 중, 1회/월 이상 및 3개월 이상 저장한 경우	KS L 5210(고로슬래그시멘트) 표준에 합격한 것
플라이 애시시멘트	플라이 애시시멘트의 종류	제조회사의 성적서 또는 납품서에 의한 확인	공사시작 전	시방내용 또는 책임기술자의 승인을 받은 것일 것
	분말도 응결 안정도 압축강도 화학적분	제조회사의 성적서에 의한 확인 또는 KS L 5201의 방법	공사시작 전 및 공사 중, 1회/월 이상 및 3개월 이상 저장한 경우	KS L 5211(플라이 애시시멘트) 표준에 합격한 것

2.3.4 혼화재료

- (1) 혼화재는 KS에 적합한 플라이 애시와 콘크리트용 고로슬래그 미분말에 한정하며 석회석 미분말, 규산질 미분말 등과 같은 기타의 혼화재는 저탄소콘크리트에 사용하지 않는다.
- (2) 플라이 애시와 콘크리트용 고로슬래그 미분말은 시험 배합을 통해 품질을 확인한 후 사용하여야 한다.
- (3) 콘크리트용 고로슬래그 미분말 및 플라이 애시의 품질시험 및 검사는 부록2 표 2.3-3에 따른다.

부록2 표 2.3-3 혼화제의 품질시험 및 검사

종류	항목	시험 및 검사방법	시기 및 횟수	판정기준
콘크리트용 고로 슬래그 미분말	고로슬래그 미분말의 종류	제조회사의 성적서 또는 납품서에 의한 확인	공사시작 전	시방내용 또는 책임기술자의 승인을 받은 것일 것
	밀도 비표면적 활성도지수 플로깁비 산화마그네슘 3산화황 강열감량 염화물이온	제조회사의 성적서에 의한 확인 또는 KS F 2563의 방법	공사시작 전 및 공사 중 1회/월 이상 및 3개월 이상 저장한 경우	KS F 2563(콘크리트용 고로슬래그 미분말)에 적합할 것
플라이 애시	플라이 애시의 종류	제조회사의 성적서또는 납품서에 의한 확인	공사시작 전	시방내용 또는 책임기술자의 승인을 받은 것일 것
	이산화규소 수분 강열감량 밀도 분말도 플로깁비 활성도지수	제조회사의 성적서에 의한 확인 또는 KS L 5405의 방법	공사시작 전 및 공사 중 1회/월 이상 및 3개월 이상 저장한 경우	KS L 5405(플라이 애시)에 적합할 것

- (4) 혼화제는 KS F 2560에 적합한 제품을 사용하여야 하고 시험 배합을 통해 적합 여부를 결정하여야 한다.
- (5) 초기강도 발현 지연, 탄산화 저항성 감소 등을 고려하여 품질확보에 필요한 혼화제 사용을 검토하여야 하며 책임기술자의 승인을 득하여야 한다.

2.3.5 배합

- (1) 단위수량은 원칙적으로 185 kg/m^3 이하로 하며, 소요 강도, 내구성, 수밀성, 균열저항성 및 작업에 적합한 워커빌리티를 갖는 범위 내에서 단위수량을 가능한 적게 하여야 한다.
- (2) 저탄소콘크리트는 시멘트가 혼화재로 대량 치환되는 콘크리트이므로 재령초기의 강도발현을 고려하여 시험 배합에 따라 단위 결합재량을 결정하여야 한다.
- (3) 배합시 단위 시멘트량은 125 kg/m^3 이상, 단위 결합재량은 250 kg/m^3 이상으로 한다.
- (4) 배합 표시 방법은 부록2 표 2.3-4에 따른다.

적용한다.

- (2) 콘크리트의 제조·생산, 운송 및 현장 반입 시에는 소음·진동 방지를 비롯하여 수질, 토양 및 대기오염 등에 대한 관련 법규의 규정을 준수하여야 한다.

2.4.2 콘크리트 제조 공장의 선정

- (1) 콘크리트의 제조는 KS I ISO 14001의 인증을 받은 회사 또는 이와 동등한 성능을 갖춘 회사를 우선 고려한다.
- (2) 레디믹스트 콘크리트 공장은 순환골재의 반입이 가능한 설비를 갖추고, 적절한 저장 및 관리가 가능하며 환경 친화적인 콘크리트의 제조가 가능한 곳을 선정한다.
- (3) 레디믹스트 콘크리트 공장은 운송과 관련한 환경영향을 줄일 수 있도록 공사현장 인근의 공장을 선정한다.
- (4) 현장배합 콘크리트의 경우에는 소음, 진동방지 대책의 수립과 토양오염, 수질오염 방지, 대기오염 및 폐기물 저감대책 등을 반영한 플랜트 설비를 갖추어야 한다.

2.4.3 발주 및 제조

- (1) 콘크리트를 발주할 때는 주문하는 콘크리트의 특성을 이해하여 소정의 품질을 확보할 수 있도록 제조자와 협의하여야 한다.
- (2) 콘크리트를 발주할 때는 여분의 콘크리트가 발생하지 않도록 계획하여 발주하여야 한다.
- (3) 콘크리트를 제조할 때는 사용 재료의 저장 및 관리를 적절하게 수행하고, 환경관리에 적합한 콘크리트가 제조될 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 제조 과정에서 발생하는 부산물은 콘크리트의 제조에 재활용할 수 있는 방안을 강구하고 폐기물의 발생을 최대한 억제하여야 한다.
- (5) 콘크리트를 비빔할 때는 비빔효율이 좋은 믹서를 사용하고, 한 배치의 비빔량을 과대하게 하여 비빔효율이 저하되지 않도록 적절한 용량을 적용하여야 한다.

2.4.4 운반

- (1) 콘크리트 운반차량은 소음 및 배기가스 저감차량으로 한다.
- (2) 콘크리트 운반차량을 운전할 때는 소음과 연비를 고려하여야 한다.
- (3) 콘크리트의 운반은 적재량에 적합한 차량을 선정하여 운반효율을 높이도록 하여야 한다.
- (4) 콘크리트의 운반 경로는 공사 현장에 신속하게 도달될 수 있는 경로를 선택하여야 한다.
- (5) 시공자는 콘크리트 운반차량 및 경로, 도달시간 등의 검사기록을 작성하여 책임기술자에게 보고하여야 한다.
- (6) 콘크리트를 하차한 이후 슈트에 부착된 콘크리트의 세정은 공사 현장 내의 세정 장소에서 행하고, 세정에 사용한 물은 트럭 에지테이터에 담아 지정된 공장으로 이동하여 배출한다.

2.4.5 반입

- (1) 콘크리트의 반입은 1일 반입량, 시간별 반입량, 콘크리트 타설시간 등을 종합적으로 고려하여 운반차량이 공사현장에서 대기하는 시간이 최소화되도록 계획하여야 한다.
- (2) 반입할 때 슬럼프가 저하된 콘크리트는 사용 가능성에 대한 책임기술자가 판단하여, 유동화제를 사용하여 슬럼프의 회복이 가능한 범위 내에서 사용하여야 한다.
- (3) 현장에 반입된 콘크리트는 가능한 중단없이 연속적으로 압송하여 신속하게 타설을 종료하되 압송관에 남은 잔여 콘크리트는 수집하여 추가 콘크리트 타설에 활용한다.
- (4) 콘크리트 펌프는 출력, 최대 콘크리트 압력, 타설량 등을 비교하여 현장 여건에 맞는 가장 경제적인 장비를 선정한다.

2.5 거푸집

- (1) 거푸집은 사용 후 재자원화가 가능하며, 폐기물이 적게 생기는 거푸집을 선정한다.
- (2) 자재의 구성 및 조립방법이 기계화, 표준화, 경량화 될 수 있는 시스템 거푸집의 사용을 검토한다.
- (3) 거푸집 박리제는 거푸집의 위치에 따라 요구되는 부착성, 박리성, 마감성을 고려하여 선정하여야 하며, 주변 환경에 미치는 영향이 최소화될 수 있는 제품을 선정한다.

3. 시공

3.1 콘크리트공사

- (1) 이 절은 환경관리 및 친환경 시공을 실시하는 콘크리트공사에 적용한다.
- (2) 콘크리트의 운반, 반입, 타설 및 양생 등 각 작업에 대하여 콘크리트의 품질을 높일 수 있는 대책을 수립하여야 한다.
- (3) 콘크리트공사에 따르는 소음, 진동, 배출가스 등의 억제에 도움이 되는 건설차량, 장비를 우선적으로 이용하고, 작업 장소와 작업시간을 충분히 고려하여 국지환경의 보전에 노력한다.
- (4) 공사에 사용되는 공정별 콘크리트의 양과 시간을 구체적으로 계획하여 잉여 콘크리트를 최소화하여야 하며, 부득이하게 이용할 수 없게 된 콘크리트 및 모르타르는 가설블록, 노반재 등으로 재자원화를 적극적으로 검토한다.
- (5) 콘크리트의 품질저하 또는 환경영향 물질의 증대를 초래하지 않는 범위에서 천연자원의 보전 및 이산화탄소 배출의 삭감에 기여하는 공법 및 기계를 우선적으로 선정한다.
- (6) 공사현장 내에서 발생하는 오염물질, 세정배수를 적절하게 처리하여, 환경영향 물질의 시공현장 외 배출을 억제한다.
- (7) 콘크리트공사 공법 선정 시에는 녹색기술인증, 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.

3.2 철근공사

- (1) 이 절은 환경관리 및 친환경 시공을 실시하는 철근공사에 적용한다.
- (2) 철근의 정착부에 배근되는 철근의 밀도가 높은 경우에는 철근량을 감소시킬 수 있는 공법을 적용한다.
- (3) 가스압접을 실시하는 경우에는 가스 소비량을 감소시킬 수 있는 공법을 적용한다.
- (4) 염해를 받는 지역에 건설되는 구조물은 에폭시피복철근 또는 아연도금 철근 등의 사용을 검토하도록 하며, 설계 피복두께를 확보할 수 있도록 시공 품질관리에 주의를 기울여야 한다.
- (5) 콘크리트를 타설할 때 철근의 설계 피복두께가 확보될 수 있는 방안을 강구하여야 한다.
- (6) 철근 및 용접 철망의 가공은 책임기술자의 특별한 지시가 없는 한 가열가공은 금하고 상온에서 냉간가공한다.
- (7) 철근의 절단 가공은 산소 절단기 등을 사용해서는 안 되며 절단기, 전동톱 및 쉬어 커터 등의 기계적 방법에 의하여야 한다.
- (8) 철근의 공장가공을 확대하고 합리적인 철근공사방식을 도입하여 과다 배근, 중복 이음, 과다 절단 등으로 인한 철근 손실률을 최소화한다.
- (9) 설계도면에 따라 표준화된 철근 공작도를 작성하여 책임기술자의 승인을 받은 후 철근을 가공 및 조립하여야 한다.

3.3 거푸집 공사

- (1) 이 기준은 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 콘크리트공사의 거푸집 공사에 적용한다.
- (2) 거푸집 공사는 전용 횡수가 많은 것을 사용하며, 공사계획 시 이를 적절하게 반영한다.
- (3) 거푸집 공사를 할 때는 공기와 작업시간을 단축시킬 수 있는 공법을 우선적으로 사용한다.
- (4) 투수성, 탈수성이 있는 거푸집을 사용하여 콘크리트 표면을 치밀하게 하는 공법이나 구조체의 보호효과가 높은 프리캐스트제품을 이용한 공법을 우선적으로 검토한다.
- (5) 거푸집 재료는 천연자원의 사용저감을 위하여 재자원화가 가능하거나 사용 후 폐기처분이 발생하지 않는 거푸집을 우선적으로 사용한다.
- (6) 거푸집으로 사용된 폐목재류는 재활용촉진을 위해 반드시 별도로 분류하여 재활용을 최대화하고 재활용이 불가능한 폐목과 폐포장재는 적정하게 처리한다.
- (7) 거푸집 박리제는 요구성능을 고려하여 선정하고, 적절한 도포회수 및 수량계획을 통하여 잔류량을 최소화하여야 한다.
- (8) 거푸집 폐박리제는 잔량을 일정한 용기에 수거하여 지정폐기물 보관소에 보관 후 지정된 수집/운반업체를 통해 적정처리한다.

3.4 폐기물 처리

- (1) 이 절은 콘크리트공사에서 발생하는 폐기물의 관리 및 저감 활동에 적용한다.
- (2) 이 절은 폐기물을 적정하게 수집, 분리, 보관 처리를 통하여 폐기되는 자원을 재활용하고 부정적인 환경영향 요소를 최소화하는 것을 목적으로 한다.

3.4.1 폐기물의 관리

- (1) 현장에서 발생한 폐기물은 종류별로 구분 수거하여 보관, 관리하여야 한다.
- (2) 시공자는 폐기물 발생 현황표를 폐기물 발생 처리시마다 기록하여 폐기물 발생량을 관리하여야 한다.
- (3) 책임기술자는 폐기물의 보관 및 관리상태를 감시/측정 체크 리스트에 따라 점검, 확인하고 부적합 사항 발생 시 시정조치를 요구한다.
- (4) 시공자는 시정조치 요구에 대한 이행결과를 책임기술자에게 보고하여야 한다.
- (5) 보관시설의 규모 및 설치 위치 등은 현장의 규모, 공사계획, 건설폐기물의 발생량 및 배출량을 고려한 배출계획에 따라 적정하게 정하여야 한다.

3.4.2 폐기물의 수거 및 처리

- (1) 폐기물의 배출은 분리 배출하는 것을 원칙으로 하며, 현장에서 불가피하게 분리 배출이 불가능한 경우에만 혼합 건설폐기물로 배출한다.
- (2) 분리배출의 기준은 건설폐재류, 가연성, 불연성, 혼합건설폐기물 등과 같은 종류별 및 소각, 중화, 파쇄, 매립 등과 같은 처리방법별로 한다.
- (3) 건설폐기물은 분류에 따라 재활용 대상은 재활용시설 또는 중간처리시설로, 소각 대상은 소각시설로, 매립 대상은 매립시설 등으로 배출하여야 한다.
- (4) 가연성 폐기물 중 폐목재는 재활용 촉진을 위해 반드시 별도로 분류해야 하며, 재활용이 가능한 경우 재활용시설로 배출하고, 재활용이 불가능한 경우 소각시설로 배출하여야 한다.
- (5) 불연성 폐기물 중 건설 폐재류는 순환골재로 재활용 촉진을 위해 다른 건설폐기물과 혼합되지 않도록 한다.
- (6) 무기불연류, 혼합류 및 기타 폐기물 등은 재활용이 가능한 경우 재활용시설 또는 중간처리시설로 배출하고, 재활용이 불가능한 경우 매립시설로 배출하여야 한다.
- (7) 폐기물 처리를 위탁처리하는 경우 위탁처리업체는 시공자가 선정 관리한다. 위탁처리업체는

- 폐기물 종류별 허가업체인지를 허가증 등으로 확인 관리하여야 한다.
- (8) 폐기물 보관함 주변은 항상 청결히 유지하며 누수로 인한 2차 환경오염을 방지하여야 한다.
 - (9) 폐기물 보관장소로 지정된 장소는 지정폐기물 표지판을 부착하여 모든 사람이 알아볼 수 있도록 하여야 한다.
 - (10) 폐기물 보관 장소에 문제가 발생한 경우에는 시정 및 예방 조치 규정에 따라 조치한다.

제 12 장 방수공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 건축공사에 있어서 방수를 필요로 하는 부위에 방수층을 시공하는 방수공사경우에 적용한다.

1.2 방수공사 일반

1.2.1 방수층의 종류

방수층의 종류는 각 기준의 종류를 표준으로 하고, 적용 부위와 지정은 공사시방에 따른다.

1.2.2 방수층의 보호 및 마감

평면부 방수층의 보호 및 마감은 표 1.2-1을 표준으로 하고, 치켜올림부 등 입면부 방수층의 보호 및 마감은 공사시방에 따른다.

표 1.2-1 방수층의 보호 및 마감

방수층의 종류 방수층의 종별 보호 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	○	-	○	-	-	-	-	-	○
등근 자갈	○	-	○	-	-	-	-	-	-
시멘트 모르타르	○	-	○	-	-	-	-	-	○
우레탄 포장재	-	-	-	-	-	-	○	-	-
화장재	-	-	-	-	-	-	-	○	-
마감도료	-	-	-	○	○	-	○	○	-
패널 및 보드류	○	-	○	-	○	○	○	○	○

주 1) 범례: ○: 적용, -: 표준 외

1.2.3 보호 및 마감과 부위 및 용도

보호 및 마감과 부위 및 용도는 표 1.2-2에 따른다.

표 1.2-2 보호 및 마감과 부위 및 용도

보호 및 마감	부위	지붕					차양	개방복도	발코니	외벽	지하외벽	실내			수조류	수영장	인공연못	육상정원
		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, 흩피메우기 보호 목적으로 사용되는 제품류

[참고] 각종 표에서 표기되는 영문기호의 정의는 다음과 같다.

<p>1. 최초의 문자는 방수층의 종류에 따라서 달라지며</p> <p>A : 아스팔트 방수층(asphalt) M : 개량 아스팔트 방수층(modified asphalt) S : 합성고분자 시트 방수층(sheet) L : 도막 방수층(liquid)</p> <p>2.: -로 이어진 중간 문자는 다음을 뜻함.</p> <p>① 아스팔트 방수층 Pr : 보행 등에 견딜 수 있는 보호층이 필요한 방수층(protected) Mi : 최상층에 모래 붙은 루핑을 사용한 방수층(mineral surfaced) Al : 바탕이 ALC패널용의 방수층 Th : 방수층 사이에 단열재를 삽입한 방수층(thermally insulated) In : 실내용 방수층(indoor)</p> <p>② 개량 아스팔트 시트 방수층에서는 아스팔트 방수층에 준함. Pr : 보행 등에 견딜 수 있는 보호층이 필요한 방수층(protected) Mi : 최상층에 모래 붙은 개량 아스팔트 루핑 시트를 사용한 방수층(mineral surfaced)</p> <p>③ 합성고분자 시트 방수층에서는 사용재료의 계통을 나타냄. Ru : 합성고무계의 방수층(rubber) Pl : 합성수지계의 방수층(plastic)</p> <p>④ 도막 방수층에서 사용 재료명. Ur : 우레탄고무(urethane rubber) Ac : 아크릴고무(acrylic rubber) Gu : 고무 아스팔트(gum)</p> <p>3. 각 공법에서 최후의 문자는 각 방수층에 대하여 공통으로 바탕과의 고정상태, 단열재의 유무 및 적용부위를 나타냄.</p> <p>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)</p>	<p>[영문기호]</p>
--	---------------

1.2.4 물매와 배수

- (1) 지붕 슬래브, 실내의 바닥 등에서 현장타설 철근콘크리트, 콘크리트 평판류, 아스팔트 콘크리트, 자갈 등으로 방수층을 보호할 경우, 바탕의 물매는 1/100~1/50로 하고, 방수층 마감을 보호도료(top coat) 도포로 하거나 또는 마감하지 않을 경우에는 바탕의 물매를 1/50~1/20로 한다.
- (2) 방수바탕은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 한다.

1.2.5 방수 바탕의 종류

- (1) 옥상, 실내의 바닥 등
 - ① 평면부 바탕의 종류는 현장타설 철근콘크리트(reinforced concrete, 이하 RC라 함.), 프리캐스트 콘크리트 부재(precast concrete, 이하 PC라 함.) 및 ALC 패널(Autoclaved Lightweight Concrete, 이하 ALC라 함.)로 한다.
 - ② 치켜올림 바탕의 종류는 RC를 원칙으로 하고, PC 및 ALC로 할 경우에는 슬래브와 일체가 되는 구조 또는 조립하는 것으로 한다.

(2) 외벽

외벽 바탕의 종류는 RC, PC 및 ALC로 한다.

(3) 지하 외벽

지하 외벽의 바탕은 RC로 한다.

1.2.6 바탕 형상

방수시공 직전의 바탕 형상은 물이 고이지 않고 빨리 배수될 수 있도록 다음의 사항을 표준으로 만들어져 있어야 한다.

- (1) RC 바탕의 표면은 그라인더 등의 연마기나 블라스터 클리닝 등을 사용하여 평활하고, 깨끗하게 마무리되어 있어야 한다.
- (2) 치켜올림부의 RC 바탕은 제물마감으로 하고, 거푸집 고정재 사용 또는 콘크리트 타설 중에 생긴 바탕 표면의 구멍은 폴리머 시멘트 모르타르 등으로 충전하여 메우고, 평탄하게 마무리되어 있어야 한다.
- (3) 치켜올림부는 방수층 끝 부분의 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 되어 있어야 한다.
- (4) 치켜올림부 상단 끝부분에 설치되는 빗물막이턱은 치켜올림부 RC와 일체로 하여 만들고, 빗물막이턱의 물끊기 또는 처마 끝 부분의 물끊기는 물끊기 기능을 충분히 수반하여야 한다.
- (5) 오목모서리는 아스팔트 방수층의 경우에는 삼각형으로 아스팔트 외의 방수층은 직각으로 면처리되어 있어야 한다.
- (6) 볼록모서리는 각이 없이 완만하게 면처리되어 있어야 한다.

1.2.7 바탕의 상태

방수시공 직전의 바탕 상태는 다음의 사항을 표준으로 한다.

- (1) 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.
- (2) 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.
- (3) 치켜올림부 표면은 요철이 없도록 단차가 있는 곳은 연마기 등으로 평탄하게 조정되어 있어야 한다.
- (4) 바탕 표면에 돌출된 철선 등은 바탕면까지 절단하여 연마기 등으로 조정되어 있고, 녹슬지 않도록 처리되어 있어야 한다.
- (5) 바탕의 청소는 방수층의 접착력을 떨어뜨리는 먼지, 유지류, 오염, 녹 또는 거푸집 박리제 등이 없도록 세심하게 되어 있어야 한다.
- (6) 상기 1.2.7(1)~1.2.7(5)와 같은 바탕의 상태를 요하지 않는 방수공법을 적용할 경우에는 그 성능을 사전에

확인한다.

1.2.8 드레인, 관통파이프 등 돌출물 주변의 상태

- (1) 드레인은 RC 또는 PC의 콘크리트 타설 전에 거푸집에 고정시켜 콘크리트에 매립하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 드레인 설치 시에는 드레인 몸체의 높이를 주변 콘크리트 표면보다 약 30 mm 정도 내리고, RC 또는 PC의 콘크리트 타설 시 반경 300 mm를 전후하여 드레인을 향해 경사지게 물매를 두고 표면 고르기 한다.
- (3) 드레인은 기본 2개 이상을 설치한다. 지붕의 면적, 형상, 강우량(집중호우 등)에 따라 설계단계에서 적절한 설치 개수, 개소를 확인한다. 단, 설계도서 및 공사 시방서 등에 특별한 지시가 없는 경우에는 6 m 간격으로 설치하는 것을 권장한다.
- (4) 배기구, 설비 보호피트 및 기타 돌출물과 바탕이 접하는 오목모서리는 아스팔트 방수층의 경우 삼각형 면 처리로 하고, 그 외의 방수층은 직각으로 면 처리하며, 볼록 모서리는 각이 없는 완만한 면 처리로 한다.
- (5) 관통파이프와 바탕이 접하는 부분은 폴리머 시멘트 모르타르나 실링재 등으로 수밀하게 처리되어 있어야 한다.
- (6) 관통파이프 또는 기타 돌출물이 방수층을 관통할 경우 등질의 방수재료(보수면적 100×100 mm) 또는 실링재 또는 고점도 겔(gel)타입 도막재 등으로 수밀하게 처리하여야 한다.

1.2.9 기타 설비물의 기초 등

- (1) 타워크레인 설치를 위해 뚫어 놓은 구멍의 되메움 부분, 이음타설 콘크리트의 이음부 등 불연속 이음부는 나중에 누수 틈새가 될 위험이 있으므로 그 위치를 명확하게 알 수 있도록 해 둔다.
- (2) 설비물의 기초 등은 방수시공이 충분히 가능하고, 배수에 지장이 없는 위치에 설치한다.
- (3) 총질량이 큰 설비물의 기초는 구체와 일체형으로 한다.
- (4) 물을 담아 두는 각종 구조의 기초는 구체와 일체형으로 하고 보수 및 점검이 가능한 높이로 한다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

- 소방기본법
- 산업안전보건법
- 폐기물관리법

1.3.2 관련 기준

내용 없음

1.4 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(舉動) 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 수압층: 방수층이 지하수 또는 물과 접하는 면을 말하며, 현장타설 철근콘크리트 바탕을 경계로 하여 건물의 외측 또는 피트의 외부측을 가리킨다.
- 백업(back-up)재: 실링재의 줄눈깊이를 소정의 위치로 유지하기 위해 줄눈에 충전하는 성형 재료
- 백화현상: 시멘트로 경화시킨 모르타르나 콘크리트 및 그 2차 제품의 표면에 생기는 흰 솜 모양의 침출물이나 반점이 생기는 현상
- 벤토나이트(bentonite): 몬모릴로나이트(montmorillonite)계통의 팽창성 3층판(Si-Ai-Si)으로 이루어져 팽윤 특성을 지닌 가소성이 매우 높은 점토광물로 소듐(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 형태

- 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 세트된 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 점착력으로 바탕체와 부착이 가능한 시트재
- 복합형 방수층: 시트계(금속시트 포함)와 도막계의 방수재를 상호 호환성을 갖도록 개선하여 2중 복합층으로 구성된 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
- 흘러 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
- 방수수급인: 발주자가 제공하는 설계도서에 따라 방수공사를 수행하는 방수수급인(전문방수공사업자, 이하 수급인이라 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.

1.5 제출물

- (1) 발주자가 제공하는 설계도서에 따라 방수 설계면적을 산출한 후 사용 방수자재와 인건비 등을 산정한 공사 계약서를 체결한다.
- (2) 발주자가 제공한 설계도서 상의 오류 또는 실제 시공면적 상의 산출이 잘 못 기재되어 있을 경우 담당원과 상의한 후 설계변경 신청서를 제출하여 수정하도록 한다.
- (3) 자재 반입 시에는 자재 반입 확인서와 국·공립품질시험 전문기관에서 발급받은 품질 시험 성적서를 제출하도록 한다.
- (4) 자재 반입 시 작업자 질식 및 화재 발생의 원인이 되는 유기용제류를 사용하여야 하는 방수공사 및 재료에 대해서는 작업자에 대한 건축재료 물질안전보건자료 교육 및 안전 교육, 안전관리자 배치, 안전 장비 및 시설 배치 등이 포함된 안전관리계획서를 제출하도록 한다.

1.6 품질확보

1.6.1 일반사항

- (1) 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.
- (2) 1.6은 방수 및 방습공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며, 1.6에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

1.6.2 재료 선정

- (1) 방수 및 방습재료, 또한 이 공사와 관련한 접착제, 마감도로 및 단열재, 루프 드레인 등의 부속재료는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- (2) 방수 및 방습 재료 및 이 공사와 관련한 가설용 비계 및 발판 등의 재료는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- (3) 방수 및 방습 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- (4) 방수 및 방습 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- (5) 방수 및 방습 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- (6) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 방수 및 방습 재료를 우선적으로 사용한다.
- (7) 저온시공의 경우 고도의 숙련성을 필요로 하기 때문에 사고나 재시공이 빈번할 수 있는 자재는 되도록 피한다.
- (8) 현장 시공 시 작업자의 질식 및 화재 사고의 위험성이 있는 유기용제를 사용하지 않는 공법과 재료를 우선 사용하는 것을 원칙으로 한다.

1.6.3 시공방법 및 장비선정

- (1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- (2) 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- (3) 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- (4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- (5) 방수 및 방습공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경 보전에 노력한다.
- (6) 별도의 플랜트 설비가 필요한 방수 및 방습공사 시에는 소음, 진동 및 분진대책, 대기, 토양, 수질오염 방지, 폐기물 삭감 등의 환경보전대책을 충분히 고려한다.
- (7) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- (8) 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 방수 및 방습 재료의 재자원화를 고려한다.
- (9) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- (10) 재료의 양중 및 운반, 유기용제의 사용, 용접작업 시에는 안전사고에 대한 조치를 취한다.
- (11) 바탕면 청소 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.
- (12) 마감 콘크리트의 공사로부터 배출되는 폐기물을 최소화하기 위해 사전에 필요한 물량을 정확히 산정하고 적절한 공사계획을 수립한다. 이때 발생하는 폐기물은 재자원화를 고려한다.
- (13) 마감콘크리트 균열 방지를 위한 와이어 메시는 최소 요구조건인 겹침길이를 만족하면서 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 설계도서를 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.
- (14) 마감 모르타르 및 방수재의 보양재 시공은 재활용이 우선적으로 고려될 수 있도록 계획을 수립한다.

2. 자재

KCS 41 40 00에 사용되는 방수 종류별 자재는 각 기준의 자재를 표준으로 한다.

3. 시공

3.1 시공계획

3.1.1 시공계획서 등의 작성

수급인은 다음의 각 항목이 포함된 시공계획서를 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

- (1) 공사개요
방수공사개요, 공사조건, 공사범위, 공사공정 등
- (2) 시공관리의 체제
발주자, 담당원, 수급인(책임기술자 및 전문 방수공사업자), 방수재 생산자, 방수기술자의 역할 분담 등
- (3) 사용재료의 품질시험 방법과 시공 후의 품질조건
한국산업표준(KS) 상의 품질시험 및 품질기준, 발주처 지시의 전문시방서나 품질 시험 방법 및 기준을 근거로 하되, 외국의 제품 및 한국산업표준에 규정되어 있지 않은 재료는 국가가 지정하는 국·공립품질시험 전문기관 등에 의뢰하여 평가
- (4) 공법의 개요
방수층의 종류, 보호 및 마감 등
- (5) 시공 전 혹은 시공 중의 품질관리 및 시공 완료시의 품질검사 계획
품질보증 혹은 관리 및 시험계획서(mock-up 시험 등)에 따름.
- (6) 양생계획
타 공사에 의한 손상방지 및 공사 중단 시의 대책 등
- (7) 가설계획
외벽(지하 등) 시공용 비계 및 발판, 재료의 양중, 운반, 보관 및 환기설비 등
- (8) 안전, 위생 및 환경관리계획
안전, 위생 및 환경관리 사항 등
- (9) 타 공사와의 관련 등
방수층에 손상이 가해질 만한 후속공정 작업을 사전에 검토
- (10) 유지관리 계획 등
방수공사 종료 후 만일의 누수 시를 대비한 보수 계획(재료 및 공법 등)을 수립

3.1.2 시공 상세도면 작성

수급인은 방수 시공 및 관리를 위해 다른 공사와의 관련성을 포함한 다음의 사항이 포함된 시공 상세도면을 작성하여 담당원에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

- (1) 평면도
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
- (2) 부분 상세도
치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 지수 처리, 물끊기 처리, 이종 구조물 간의 방수 방법, 이종 방수층의 겹침 및 접합부 처리, 파라펫 주위, 드레인 주위, 고정철물 주위, 설비배관 관통부 주위 등에 대해서는 별도의 부분 상세도를 작성한다.

3.2 시공관리 실시

수급인은 시공계획서에 따라서 방수공사를 시행하고, 시공에 관한 기록을 작성하여 소정의 품질이 확보되고 있다는 것을 항상 확인한다.

3.3 사용재료, 기구의 보관 및 취급

- (1) 보관 및 취급에 있어서는 소방기본법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등의 관계법규에 따라 안전을 확보한다.
- (2) 성형된 재료 및 단열재는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 습기의 영향을 받지 않는 상태로 보관하고, 운반 시에는 손상을 주지 않도록 취급한다.
- (3) 액상의 재료는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 밀봉된 상태로 보관하고 용제계 재료는 환기 및 화재관련 안전조치를 충분히 하며, 에멀션계 재료는 동결되지 않도록 주의한다.
- (4) 시공용 기계기구 및 공구는 사용이 용이하도록 항상 정비해 둔다.

3.4 작업환경

- (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.
- (2) 기온이 5 °C 미만으로 현저하게 낮고, 바탕이 동결되어 있어서 시공에 지장이 있다고 예상되는 경우에는 방수시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 적절한 보온조치를 취하는 경우나 저온시공이 가능한 재료 및 공법(사전에 그 성능 및 시공성을 반드시 확인하여야 함.)의 경우는 담당원과 협의하여 방수시공 여부를 결정하여야 한다.
- (3) 강풍 및 고온, 고습의 환경일 때는 시공과 안전에 주의하여야 한다.
- (4) 작업자의 안전과 위생환경, 작업환경에 적합하게 환기, 채광 및 조명 설비를 갖추어야 한다. 특히 지하나 물탱크 등과 같은 밀폐된 공간에서 유기용제를 사용한 내부 작업 시 송풍기 설치 및 덕트를 통한 공기주입을 통해 유기용제 가스의 배출을 원활하게 하여야 하며, 비상용 통신기구, 송기마스크, 방독면 등의 호흡용 보호구, 화재발생에 대비한 소화기 등을 반드시 현장에 비치해야 한다.
- (5) 벽면 시공의 경우에는 적절한 발판(가설 비계 등)을 설치하여야 한다. 또한 가설재 철거 시에는 이미 시공한 방수층을 손상시키지 않도록 주의하여야 한다.
- (6) 시공 장소에서 인근으로의 날림, 오염 및 악취를 방지하기 위해 필요한 보호조치를 하여야 한다.
- (7) 시공용 장치, 기기 등은 가능한 시공 장소 근처의 적절한 장소에 두고 항상 정리 및 정돈하여 두어야 한다.

3.5 손상방지

방수층의 상부에서 다음과 같은 작업을 하는 경우 또는 방수층의 보호 및 마감을 하는 경우에는 방수층을 손상시키지 않도록 충분히 주의한다.

- (1) 불꽃이 떨어질 우려가 있는 용접이나 용접기에 의한 절단 및 연마작업
- (2) 콘크리트 압송관의 이동, 공사용 손수레 등의 운반차 또는 발판, 사다리 등을 사용하는 작업
- (3) 철근의 운반, 배근 및 절단작업
- (4) 설비 배관, 기기의 설치작업 및 타일붙이기 작업
- (5) 가설재료, 기자재의 운반, 설치 및 철거작업
- (6) 지붕용 곤돌라의 설치 및 이동작업, 공칭 안테나, 환기 및 급수설비 설치작업 등

3.6 검사 및 시험

3.6.1 바탕의 검사 및 시험

수급인은 시공에 앞서 바탕의 건조 상태 및 표면 상태를 점검하여 방수시공에 지장이 없음을 확인하고 담당원의 승인을 받아야 한다.

3.6.2 사용재료의 검사 및 시험

- (1) 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.
- (2) 담당원은 시공계획서 등에 기재된 품명과 반입수량 및 사용량 등을 확인하고, 지정 빈도에 맞게 건설기술진흥법 시행령에 지정된 품질검사 전문기관에서 품질시험 실시 여부 등을 확인하여야 한다.
- (3) 수급인은 소방기본법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등 관계법규의 적용을 받는 재료의 유·무를 확인하고, 그 규정에 따라야 한다.

3.6.3 시공 시의 검사

- (1) 방수층의 구성 상태, 결함(찢김, 들뜸 등) 상태 및 끝 부분(치켜올림부, 감아내림부 등)의 처리상태
- (2) 방수층의 겹침부(2겹, 3겹, 4겹 붙인 부분 등)의 처리상태
- (3) 드레인, 파이프 등의 돌출물, 위생기구 등의 설비물을 붙인 장소의 처리상태
- (4) 경사지붕, 슬래브 및 지하 외벽의 경우에는 물의 흐름 방향에 대한 겹침부 처리방법과 처리상태
- (5) 탈기장치 등을 두는 경우 사용재료나 고정상태, 설치위치 및 개수

3.6.4 완성 시의 검사 및 시험

- (1) 규정 수량이 확실하게 시공(사용)되어 있는지의 유·무
- (2) 방수층의 부풀어 오름, 핀 홀, 루핑 이음매(겹침부)의 벗겨짐 유·무
- (3) 방수층의 손상, 찢김(파단) 발생의 유·무
- (4) 보호층 및 마감재의 상태

- (5) 담수시험을 하는 경우에는 다음의 순서에 따라 실시하며, 기타 방법(수조시험 등)으로 담수 및 살수시험을 하는 경우에는 공사시방에 의한다.
- ① 배수관계의 구멍(배수트랩, 루프드레인)은 이물질 등이 들어가지 않도록 막아둔다.
 - ② 방수층 끝 부분이 잠기지 않도록 물을 채우고, 2일간 정도 누수 여부를 확인한다. 필요에 따라서는 치켜 올림 높이까지 물을 채우고, 누수 여부를 2일 정도 더 확인할 수도 있다.
 - ③ 누수가 없음을 확인한 후, 담수한 물을 배수구로 흘려보내 배수상태를 확인한다.

제 13 장 타일공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 도자기질 타일(이하, 타일이라고 한다.)을 사용하여 건축물의 내·외장 및 바닥 마무리를 하는 타일 붙임공사에 적용한다. 단, 이 기준에서 언급되지 않은 특수 공법은 설계도서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 기준

- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 41 35 00 석공사
- KCS 41 40 00 방수공사
- KCS 41 46 00 미장공사
- KCS 41 48 01 타일공사
- KS A 5101-1 시험용체-제1부: 금속망 체
- KS L 1001 도자기질 타일
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

1.3.1 도자기질 타일 재료에 관한 용어

이 기준의 도자기질 타일의 재료에 관한 용어는 KS L 1001의 '정의'에 의한다.

1.3.2 타일 붙임 공법에 쓰이는 용어

- MCR 공법: 거푸집에 전용 시트를 붙이고, 콘크리트 표면에 요철을 부여하여 모르타르가 파고 들어가는 것에 의해 박리를 방지하는 공법
- 개량압착 붙임: 먼저 시공된 모르타르 바탕면에 붙임 모르타르를 도포하고, 모르타르가 부드러운 경우에 타일 속면에도 같은 모르타르를 도포하여 벽 또는 바닥 타일을 붙이는 공법
- 균열유발 줄눈: 철근콘크리트 구조에 발생하는 건조수축균열을 계획적으로 발생되도록 콘크리트 구조체에 설치하는 줄눈
- 기성배합 모르타르: 시멘트, 골재, 혼화재료를 공장에서 계량·혼합하여 포장·반입한 제품. 타일 붙임 모르타르와 줄눈용 모르타르 및 바탕용 모르타르가 있음.
- 깔개 모르타르: 바탕면에 된비빔 모르타르를 깔고 나무흙손 등으로 바닥면을 마감한 후 반듯한 나무흙손으로 미장한 바탕
- 깔개 붙임: 바닥에 타일을 펴서 붙이는 것을 말함.
- 대지: 타일 유닛을 일체로 붙여놓은 큰 종이 또는 비닐판
- 두드림 검사: 타일 표면을 타진용 테스트 해머(test hammer)로 두드릴 경우, 음질에 의해 탈락을 검지하는

검사법

- 뒷굽: 시멘트 모르타르 또는 접착제와의 접착이 잘 되게 하기 위하여 혹은 제조 과정에서 타일의 뒷면에 만들어진 발굽 또는 오목·볼록하게 튀어나온 것
- 마스크 붙임: 유닛(unit)화된 50 mm 각 이상의 타일 표면에 모르타르 도포용 마스크를 덧대어 붙임 모르타르를 바르고 마스크를 바깥에서부터 바탕면에 타일을 바닥면에 누름하여 붙이는 공법
- 맞담자리 홈턱: 타일간 서로 맞대어 놓은 곳의 오목하게 갈라진 부위
- 먼저 붙임 철물: 타일시공 전에 철물을 미리 붙여 놓음.
- 모자이크 타일 붙임: 붙임 모르타르를 바탕면에 도포하여 직접 표면 붙임의 유닛화된 모자이크 타일을 시멘트 바닥면에 누름하여 벽 또는 바닥에 붙이는 공법
- 밀착 붙임: 붙임 모르타르를 바탕면에 도포하여 모르타르가 부드러운 경우에 타일 붙임용 진동공구를 이용하여 타일에 진동을 주어 매입에 의해 벽타일을 붙이는 공법
- 살두께: 실제 부재의 두께
- 소지: 타일의 주체를 이루는 부분으로, 시유 타일의 경우에는 표면의 유약을 제거한 부분
- 수실: 수직 또는 수평을 잡기 위한 실
- 수직 실: 수직을 맞추기 위해 위아래로 띄운 실
- 수평 실: 수평을 맞추기 위해 좌우로 띄운 실
- 시유약: 소지 표면에 칠한 유리질 부분
- 시중품: 시중에 판매하고 있는 제품
- 신축 줄눈: 압출성형 시멘트판이나 ALC 패널 상호 간의 줄눈
- 신축조정 줄눈: 온도변화나 수분변화 또는 외력 등에 의하여 건물이나 건물 부위에 발생하는 변형이 타일에 영향을 적게 미치게 하기 위한 바탕면 및 바름층에 설치하는 줄눈
- 앵커 핀: 돌을 긴결하기 위한 철물
- 완부: 흠이 없어 완전한 상태
- 이형: 사물의 성질, 모양, 형식 따위가 다름.
- 자막대: 길이 300 mm 정도의 반듯하고 딱딱한 막대기를 말함.
- 접착제 붙임: 유기질 접착제를 바탕면에 도포하고, 이것에 타일을 세차게 밀어 넣어 바닥면에 누름하여 붙이는 공법
- 접착 철물: 접착제로 붙임해야 하는 철물
- 정부: 바른 것과 그른 것
- 종벽 로킹 방법: 벽체를 상하간 요철 맞물림에 의해 붙이는 방법
- 종벽 슬라이드 방법: 벽체를 상하 중에서 한쪽 부분이 끼워 들어가게 하는 방법
- 주문품: 건축주가 특별히 주문하여 만든 제품
- 줄 붙임: 일렬로 배열하여 붙이는 방법

- 타일 유닛: 일정한 줄눈간격을 설치하여 바닥에 나열한 소정 매수의 타일 표면에 플라스틱 필름 또는 그라우트 사포 등을 부착하여 유닛화한 것.
- 천단: 타일 붙임할 경우 위아래 마지막 부분
- 철물 타일: 철물을 붙이는 부분의 타일
- 치장줄눈: 벽돌이나 시멘트 블록의 벽면을 치장으로 할 때 줄눈을 곱게 발라 마무리한 줄눈
- 타일 속면: 모르타르가 붙는 타일의 안쪽면(뒷면)
- 통로 줄눈: 타일의 줄눈이 잘 맞추어지도록 의도적으로 수직·수평으로 설치한 줄눈
- 흡수 조정재: 모르타르의 수분 건조를 방지하기 위해 사전에 바탕면에 도포하는 합성수지 에멀션 재료.

1.3.3 타일 먼저 붙임 프리캐스트 콘크리트 공법에 쓰이는 용어

- (1) 가줄눈재: 타일을 거푸집에 깔아 줄붙임하거나 타일 유닛을 제작할 경우, 줄눈폭 확보를 위해 타일 사이에 집어넣는 성형 줄눈재
- (2) 줄눈 결정: 거푸집 면에 타일을 깔개 붙임할 경우에 줄눈의 통로를 잘 맞추기 위해 600 mm 간격으로 거푸집에 미리 설치한 통로 줄눈
- (3) 치줄눈: 거푸집 면에 타일을 단체로 깔개 붙임할 경우에 타일 줄눈 부위에 설치하는 발포 플라스틱제 가줄눈

1.4 제출물

계약조건 및 이 기준의 일반사항에서 정한 바에 따라 다음 사항을 제출하여 담당원의 승인을 받도록 한다.

1.4.1 제품관련 자료

타일 및 접착제, 시멘트, 백색시멘트, 혼화제와 같이 제품과 관련된 자재에 대한 자료를 제출해야 한다.

1.4.2 타일나누기도

현장 실측 결과를 토대로 작성한 것으로 다음 사항이 포함되어야 한다.

- (1) 타일의 마름질 크기와 줄눈폭
- (2) 구배 및 드레인 주위 처리상세
- (3) 각종 부착물(수전류, 콘센트 등) 주위 및 주방용구 설치 부위 처리 상세
- (4) 문틀 주위 코킹홈 상세
- (5) 문양 타일이나 별도의 색상 타일을 사용할 경우 그 위치
- (6) 외장 타일의 코너 타일 시공 상세

1.4.3 제품 견본

다음과 같은 제품 견본을 제출해야 한다.

(1) 타일: 타일의 색상 선정과 품질이 가능하도록 가로, 세로 각각 600×900 mm 이상 크기의 실제 타일을 붙여 구성한 견본 패널

(2) 접착제: 타일 붙임용 접착제에 대한 견본

제출사항의 규격, 형식, 시기 및 절차는 일반사항에서 정한 바에 따르고, 담당원의 승인을 받은 도설계도서 견본 및 관련자료 등은 지정된 기간 동안 정해진 관리기준에 따르도록 유지 관리하여야 한다.

1.5 품질확보

1.5.1 환경관리 및 친환경시공

(1) 일반사항

- ① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전과정(생애주기) 관점에서 타일 및 테라코타공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.
- ② 1.5은 타일 및 테라코타공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 이 기준 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

(2) 재료 선정

- ① 타일 및 테라코타공사를 위해 이용되는 자재는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- ② 자재는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- ③ 자재는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- ④ 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- ⑤ 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- ⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 재료를 우선적으로 사용한다.
- ⑦ 타일 먼저 붙임 프리캐스트 콘크리트 공법에 사용되는 거푸집 등은 재활용 재료로 가공된 것을 우선적으로 선정한다.

(3) 공장 선정

- ① 타일 및 테라코타 제조 공장은 환경을 배려한 외벽재료의 제조가 가능한 공장으로 한다.
- ② 타일 및 테라코타 제조 공장은 운송에 따른 에너지 소비 등을 저감시키기 위하여 공사현장에서 가까운 공장을 우선 고려한다.
- ③ 공장은 신재생에너지를 사용하고, 대기오염, 토양오염, 수질오염 등 배출과 관련한 대책을 갖추고, 소음, 진동 등 작업장의 환경관리가 가능한 곳으로 우선 선정한다.

(4) 시공방법 및 장비 선정

- ① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- ② 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- ③ 공사용 장비 및 각종 기계·기구는 에너지 효율 등급이 높고, 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- ④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.

- ⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경 보전에 노력한다.
- ⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- ⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- ⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- ⑨ 타일 먼저 붙임 프리캐스트 콘크리트 공법을 위한 바탕면 사전 처리 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.
- ⑩ 유기질 접착제 등의 현장 시공 시 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 계획한다.

2. 자재

2.1 타일

2.1.1 품질

- (1) 타일은 KS L 1001의 성능검정품을 사용하며, 그 이외의 것을 사용할 때는 담당원의 승인을 받는다. 타일의 종류, 등급, 형상, 치수, 이형, 타일 표면의 상태, 시유약의 색깔, 광택 및 등급은 설계도서에 따르거나 견본품을 제출하여 담당원이 승인한다.
- (2) 타일은 충분한 뒷굽이 붙어 있는 것을 사용하고, 뒷면은 유약이 묻지 않고 거친 것을 사용한다.
- (3) 타일의 용도별, 재질 및 크기, 줄눈폭 및 두께는 표 2.1-1에 따르며, 시공 허용오차는 설계도서에 따른다.

표 2.1-1 타일의 크기, 줄눈폭 및 두께

사용 부위	재질	크기 (mm)	두께 (mm)	줄눈폭 (mm)
욕실바닥	자기질	200×200 이상	7 이상	4
욕 실 벽	유색시유도기질	200×250 이상	6 이상	2
현관바닥	자기질 (무유색소지 또는 시유타일)	300×300 이상	7 이상	5
세탁실 바닥	자기질	150×150 이상	7 이상	4
주 방 벽	유색시유도기질	200×200 이상	6 이상	2
발코니 바닥 (60m ² 이상 전면 발코니)	자기질	200×200 이상	7 이상	4
홀	자기질	250×250 이상	7 이상	4
외부 바닥	지정	150×150 이상	좌동	좌동
외벽 타일	지정	지정크기 90×90 이상 (1번이 190 이상인 경우는 60 이상)	11 이상 (석기질 : 15 이상)	지정 크기
외부바닥 (테라스 현관)	지정	150×150 이상	11 이상	지정 크기

2.1.2 재질과 용도

- (1) 외장용 타일은 자기질 또는 석기질로 하고, 내동해성이 우수한 것으로 한다. 내장용 타일은 도기질 또는 석기질 또는 자기질로 하고, 한랭지 및 이와 준하는 장소의 노출된 부위에는 자기질, 석기질로 한다.

(2) 바닥용 타일은 유약을 바르지 않고, 재질은 자기질 또는 석기질로 한다.

2.1.3 검사 및 시험

치수검사, 외관검사, 흡수율 시험 및 오토클레이브 시험이 특별히 지정되어 있을 때에는 KS L 1001의 규정에 따른다. 다만, 마모, 동결융해 및 내산시험 등 특수한 시험과 그 시험방법은 설계도서에 따른다.

2.1.4 견본

타일의 색상과 품질 확인을 할 수 있는 가로 및 세로 각각 300 mm 이상 크기의 합판 또는 하드보드 등에 각 색상의 실제 타일을 붙인 것으로 한다.

2.1.5 운반, 보관 및 취급

타일은 포장의 봉함이 뜯기지 않고 상표와 품질 표시사항이 손상되지 않게 하여 반입한다. 또한 사용 직전까지 외기와 습기로부터 영향을 받지 않도록 보관하고 포장이 훼손되지 않도록 한다.

2.1.6 보수 예비품

타일의 하자 보수를 위해 종류별로 타일을 상표와 품질 표시가 명시되도록 포장하여 준공시 발주자에게 제출한다.

2.2 붙임 재료

2.2.1 현장배합 붙임 모르타르

- (1) 시멘트: 시멘트는 KS L 5201의 규정에 적합한 것으로 한다. 시멘트의 종류 및 제조업자가 이 시방서의 다른 시방절에 의하여 기(既) 제출 및 승인된 시멘트와 같은 경우 시멘트의 제품 자료는 생략할 수 있다.
- (2) 백색 시멘트: 백색 시멘트는 KS L 5204의 규정에 적합한 것으로 한다. 백색 시멘트의 종류 및 제조업자가 이 시방서의 다른 시방절에 의하여 기(既) 제출 및 승인된 백색 시멘트와 같은 경우 백색 시멘트의 제품 자료는 생략할 수 있다.
- (3) 모래(잔골재): 모래는 원칙적으로 양질의 강모래로 하고, 유해량의 진흙 먼지 및 유기물이 혼합되지 않은 것으로서 KS A 5101-1에 규정된 2.36 mm체를 100% 통과하는 것으로 한다. 단, 모자이크 타일 붙이기를 할 때는 1.18 mm체를 100% 통과한 모래를 사용한다.
- (4) 물: 물은 청정하고 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물 등이 함유되지 않은 것으로 한다.
- (5) 혼화제: 혼화제를 사용할 때에는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다. 혼화제는 보수성, 가소성, 작업성, 부착성을 향상시키는 것으로 하고, 사용량은 제조업자의 시방에 따른다.
- (6) 모르타르 배합
 - ① 배합은 표 2.2-1을 표준배합으로 하고, 물의 양은 바탕의 습윤상태에 따라 담당원의 지시에 따른다.
 - ② 모르타르는 건비빔한 후 3시간 이내에 사용하며, 물을 부어 반죽한 후 1시간 이내에 사용한다. 1시간 이상 경과한 것은 사용하지 않는다.
 - ③ 기타 붙임 모르타르에 합성수지 에멀션 또는 합성고무 에멀션을 사용할 때에는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다.

2.2.2 기성 배합 모르타르

기성 배합 모르타르를 사용하는 경우는 견본품, 배합표를 제출하여 담당원의 승인을 받도록 한다.

표 2.2-1 모르타르 표준배합(용적비)

구분		시멘트	백시멘트	모래	혼화제	비고			
붙임용	벽	떠붙이기	1	—	3.0~4.0	—	1. 모래는 타일의 종류에 따라 입도 분포를 조정한다. 2. 줄눈의 색은 담당원의 지시에 따른다.		
		압착 붙이기	1	—	1.0~2.0	지정량			
		개량압착 붙이기	1	—	2.0~2.5	지정량			
		판형 붙이기	1	—	1.0~2.0	지정량			
	바닥	판형 붙이기	1	—	2.0	—			
		클링커 타일	1	—	3.0~4.0	—			
일반 타일		1	—	2.0	—				
줄눈용	줄눈폭 5 mm 이상		1	0.5~2.0	지정량				
	줄눈폭 5 mm 이하	내 장					1	0.5~1.0	지정량
		외 장					1	0.5~1.5	지정량
							1	0.5~1.5	지정량

2.2.3 접착제

내장타일 및 내장용 모자이크 타일, 바닥 타일 등의 붙이기에 사용하는 접착제는 견본품 및 시험 성적서를 제출하여 담당원의 승인을 받도록 하며, 그 종류는 설계도서에 따른다.

2.2.4 충전재

- (1) 모래와 시멘트 충전: 지시된 색상을 위해 회색 시멘트와 백색 시멘트를 사용하거나 필요한 색상의 잔골재를 섞는다.
- (2) 시멘트 충전: 지정색으로 한다.
- (3) 건식 충전: 지정색으로 한다.
- (4) 라텍스(latex)와 시멘트: 지정색으로 하며, 현장에서 물로만 유동성 있게 하는 분말형태의 건조 폴리머 첨가재와 시멘트, 균등한 골재로 배합된 건조 충전재이다.
- (5) 내약품성 에폭시 충전: 지정색으로 하고, 제조업자가 보증한 사용법에 따라 사용한다.

2.2.5 신축줄눈재

- (1) 설계도서에 따른 형태, 등급, 종류, 용도 등을 참고하고, 줄눈 혼합제의 요건에 따라 내후성 실리콘, 다용도 유동성 우레탄, 실란트 등 화학적으로 경화되는 재료를 표준으로 한다.
- (2) 설계도서의 지시가 없는 한, 타일의 줄눈 색상은 인접한 줄눈의 색상과 유사한 것으로 한다.
- (3) 내약품성 바닥 코킹은 제조업자의 사용 지시에 따른 모르타르 및 시멘트 등과 동등한 성질의 내약품제 및 모르타르를 사용한다.

2.2.6 흡수 조정제

흡수 조정제는 제조사의 시험 및 신뢰할 수 있는 자료에 의한 품질이 확인된 것으로 한다.

2.2.7 실링재 및 백업재

- (1) 신축조정 줄눈, 타일과 설비기기와의 접합부에 사용하는 실링재는 한국산업표준에 적합한 제품으로 하되 그 종류는 설계도서에 의한다.
- (2) 백업재의 재질 및 형상 등은 설계도서에 의한다.

3. 시공

3.1 타일 붙이기 일반사항

- (1) 줄눈나누기 및 타일 마름질은 도면 또는 담당원의 지시에 따라 수준기, 레벨 및 다림추 등을 사용하여 기준 선을 정하고 될 수 있는 대로 온장을 사용하도록 줄눈나누기한다.
- (2) 줄눈 너비는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 표 3.1-1에 따른다. 다만, 창문선, 문선 등 개구부 둘레와 설비기구류와의 마무리 줄눈 너비는 10 mm 정도로 한다.

표 3.1-1 줄눈 너비의 표준

(단위 : mm)

타일구분	대형벽돌형(회부)	대형(내부일반)	소형	모자이크
줄눈너비	9	5~6	3	2

- (3) 도면에 명기된 치수에 상관없이 징두리벽은 온장타일이 되도록 나누어야 한다.
- (4) 벽체 타일이 시공되는 경우 바닥 타일은 벽체 타일을 먼저 붙인 후 시공한다.
- (5) 배수구, 급수전 주위 및 모서리는 타일나누기 도면에 따라 미리 전기톱이나 물톱과 같은 것으로 마름질하여 시공한다.
- (6) 타일의 박리 및 백화현상이 발생하지 않도록 시공하고, 3.5에 따라 보양한다.
- (7) 벽타일 붙이기에서 타일 측면이 노출되는 모서리 부위는 코너 타일을 사용하거나, 모서리를 가공하여 측면이 직접 보이지 않도록 한다.
- (8) 벽체는 중앙에서 양쪽으로 타일 나누기를 하여 타일 나누기가 최적의 상태가 될 수 있도록 조절한다. 달리 도면에 명기되어 있지 않다면 동일한 폭의 줄눈이 되도록 한다.
- (9) 치장줄눈
 - ① 타일을 붙이고, 3시간이 경과한 후 줄눈파기를 하여 줄눈부분을 충분히 청소하며, 24시간이 경과한 뒤 붙임 모르타르의 경화 정도를 보아, 작업 직전에 줄눈 바탕에 물을 뿌려 습윤케 한다.
 - ② 치장줄눈의 폭이 5 mm 이상일 때는 고무흙손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않게 시공한다.
 - ③ 개구부나 바탕 모르타르에 신축줄눈을 두었을 때는 적절한 실링재로서, 빈틈이 생기지 않도록 채운다.
 - ④ 유기질 접착제를 사용할 때에는 공사시방서에 따른다.
- (10) 신축줄눈
 - ① 신축줄눈에 대하여 도면에 명시되어 있지 않을 때에는 이질바탕의 접합부분이나 콘크리트를 수평방향으로 이어붙기한 부분 등 수축균열이 생기기 쉬운 부분과 붙임면이 넓은 부분에는 담당원의 지시에 따라 그 바탕에까지 닿는 신축줄눈을 약 3 m 간격으로 설치하여야 한다.

- ② 신축줄눈과 조절줄눈, 시공줄눈, 그리고 분리용 줄눈을 포함하여 실링재를 충전시켜 만든 줄눈위치를 나타내도록 하여야 하며, 모르타르 바탕, 타일 부착재료 설치시 줄눈의 위치를 설정한다. 타일을 붙이고 줄눈시공 후에는 줄눈 나누기를 하기 위해 톱 등으로 자르지 말아야 한다.
- ③ 타일의 신축줄눈은 구조체의 신축줄눈, 바탕 모르타르의 신축줄눈의 위치가 가능한 일치하도록 설계 요구사항에 따라 줄눈을 맞추고 줄눈의 실링재는 타일씻기 완료 후 건조상태를 확인하고 설치한다.

(11) 바탕 만들기

① 모르타르 바탕

가. 바탕고르기 모르타르를 바를 때에는 타일의 두께와 붙임 모르타르의 두께를 고려하여 2회에 나누어서 바른다.

나. 바름두께가 10 mm 이상일 경우에는 1회에 10 mm 이하로 하여 나무흙손으로 눌러 바른다.

다. 바탕 모르타르를 바른 후 타일을 붙일 때까지는 여름철(외기온도 25 °C 이상)은 3~4일 이상, 봄, 가을(외기온도 10 °C 이상, 20 °C 이하)은 1주일 이상의 기간을 두어야 한다.

라. 타일붙임면의 바탕면은 평탄하게 하고, 바탕면의 평활도는 바닥의 경우 3 m당 ±3 mm, 벽의 경우는 2.4 m당 ±3 mm로 한다.

마. 바닥면은 물고임이 없도록 구배를 유지하되, 1/100을 넘지 않도록 한다.

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

(12) 바탕처리(물축이기 및 청소)

- ① 타일을 붙이기 전에 바탕의 들뜸, 균열 등을 검사하여 불량 부분은 보수한다.
- ② 타일을 붙이기 전에 불순물을 제거하고, 청소한다.
- ③ 여름에 외장타일을 붙일 경우에는 하루 전에 바탕면에 물을 충분히 적셔둔다.
- ④ 타일붙임 바탕의 건조상태에 따라 뽀칠 또는 솔을 사용하여 물을 골고루 뿌린다. 이때 물의 양은 바탕의 습윤상태에 따라 공사시방서에 따른다.
- ⑤ 흡수성이 있는 타일에는 제조업자의 시방에 따라 물을 축여 사용한다.

(13) 타일을 붙이는 모르타르에 시멘트 가루를 뿌리면 시멘트의 수축이 크기 때문에 타일이 떨어지기 쉽고 백화가 생기기 쉬우므로 뿌리지 않아야 한다.

(14) 타일붙임은 타일의 백화, 탈락, 동결융해 등의 결함사항에 대하여 충분히 검토하여야 한다.

(15) 타일면은 우수의 침투를 방지할 수 있도록 완전히 밀착시켜 접착력을 높이며, 일정간격의 신축줄눈을 두어 백화, 탈락, 동결융해 등의 결함사항을 방지할 수 있도록 한다.

① 방수대책

가. 얇은 붙임타일에 대한 방수처리는 감독원의 승인을 받아 타일작업에 지장이 없도록 사전에 시공한다.

나. 방수처리는 공사시방서에 따르며, 부득이한 경우 담당원의 승인을 받아 제조업자의 시방에 따른다. 다. 바닥타일 부착 전, 욕실이나 화장실과 같은 곳은 타일부착 전에 담당원의 승인을 득한다.

3.2 벽타일 붙이기

내장 및 외장 타일 붙임공법별 타일의 크기와 붙임재료의 바름두께는 표 3.2-1을 표준으로 한다.

표 3.2-1 공법별 타일크기 및 바름두께

공법 구분		타일 크기 (mm)	붙임 모르타르의 두께 (mm)
외 장	떠붙이기	108×60 이상	12~24
	압착 붙이기	108×60 이상	5~7
	개량압착 붙이기	108×60 이하	3~5
		108×60 이상	바탕 쪽 3~6 타일 쪽 3~4
	관형 붙이기 동시줄눈붙이기	50×50 이하 108×60 이상	3~5 5~8
내 장	떠붙이기	108×60 이상	12~24
	날장 붙이기	108×60 이상	3~5
	관형 붙이기 접착제 붙이기	108×60 이하	3
		100×100 이하	3
		100×100 이하	—

3.2.1 떠붙이기

타일 뒷면에 붙임 모르타르를 바르고 빈틈이 생기지 않게 바탕에 눌러 붙인다. 붙임 모르타르의 두께는 12~24 mm를 표준으로 한다.

3.2.2 압착 붙이기

- (1) 붙임 모르타르의 두께는 타일 두께의 1/2 이상으로 하고, 5 mm~7 mm를 표준으로 하여 붙임 바탕에 바르고 자막대로 눌러 표면을 평탄하게 고른다.
- (2) 타일의 1회 붙임 면적은 모르타르의 경화속도 및 작업성을 고려하여 1.2 m² 이하로 한다. 벽면의 위에서 아래로 붙여 나가며, 붙임 시간은 모르타르 배합 후 15분 이내로 한다.
- (3) 한 장씩 붙이고, 나무망치 등으로 두들겨 타일이 붙임 모르타르 속에 박히도록 하고, 타일의 줄눈 부위에 모르타르가 타일 두께의 1/3 이상 올라오도록 한다.

3.2.3 개량압착 붙이기

- (1) 붙임 모르타르를 바탕면에 4 mm~6 mm로 바르고 자막대로 눌러 평탄하게 고른다.
- (2) 바탕면 붙임 모르타르의 1회 바름 면적은 1.5 m² 이하로 하고, 붙임 시간은 모르타르 배합 후 30분 이내로 한다.
- (3) 타일 뒷면에 붙임 모르타르를 3 mm~4 mm로 평탄하게 바르고, 즉시 타일을 붙이며 나무망치 등으로 충분히 두들겨 타일의 줄눈 부위에 모르타르가 타일 두께의 1/2 이상이 올라오도록 한다.
- (4) 벽면의 위에서 아래로 향해 붙여나가며 줄눈에서 넘쳐 나온 모르타르는 경화되기 전에 제거한다.

3.2.4 관형 붙이기

- (1) 날장 붙이기와 같은 방법으로 하되 타일 뒷면의 표시와 모양에 따라 그 위치를 맞추어 순서대로 붙이고 모르타르가 줄눈 사이로 스며 나오도록 표본 누름판을 사용하여 압착한다.
- (2) 줄눈 고치기는 타일을 붙인 후 15분 이내에 실시한다.

3.2.5 접착 붙이기

- (1) 내장공사에 한하여 적용한다.
- (2) 붙임 바탕면을 여름에는 1주 이상, 기타 계절에는 2주 이상 건조시킨다.
- (3) 바탕이 고르지 않을 때에는 접착제에 적절한 충전재를 혼합하여 바탕을 고른다. 이성분형 접착제를 사용할 경우에는 제조회사가 지정한 혼합비율 대로 정확히 계량하여 혼합한다.
- (4) 접착제의 1회 바름 면적은 2 m² 이하로 하고 접착제용 흙손으로 눌러 바른다.
- (5) 접착제의 표면 접착성 또는 경화 정도를 설계도서 또는 담당원의 지시에 따라 확인한 다음 타일을 붙이며, 붙인 후에 적절한 환기를 실시한다.

3.2.6 동시 줄눈 붙이기

- (1) 붙임 모르타르를 바탕면에 5 mm~8 mm로 바르고 자막대로 눌러 평탄하게 고른다.
- (2) 1회 붙임 면적은 1.5 m² 이하로 하고 붙임 시간은 20분 이내로 한다.
- (3) 타일은 한 장씩 붙이고 반드시 타일면에 수직하여 충격 공구로 좌우, 중앙의 3점에 충격을 가해 붙임 모르타르 안에 타일이 박히도록 하며 타일의 줄눈 부위에 붙임 모르타르가 타일 두께의 2/3 이상 올라오도록 한다.
- (4) 충격 공구의 머리 부분은 대(ϕ 50 mm), 소(ϕ 20 mm) 중 한 가지를 선택하여 사용한다.
- (5) 타일의 줄눈 부위에 올라온 붙임 모르타르의 경화 정도를 보아 줄눈흙손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않도록 한다. 줄눈 부위에 붙임 모르타르가 충분히 올라오지 않았을 때는 붙임 모르타르를 채워 줄눈흙손으로 줄눈을 만든다.
- (6) 줄눈의 수정은 타일 붙임 후 15분 이내에 실시하고, 붙임 후 30분 이상이 경과했을 때에는 그 부분의 모르타르를 제거하여 다시 붙인다.

3.2.7 모자이크 타일 붙이기

- (1) 붙임 모르타르를 바탕면에 초벌과 재벌로 두 번 바르고, 총 두께는 4 mm~6 mm를 표준으로 한다.
- (2) 붙임 모르타르의 1회 바름 면적은 2.0 m² 이하로 하고, 붙임 시간은 모르타르 배합 후 30분 이내로 한다.
- (3) 타일 뒷면의 표시와 모양에 따라 그 위치를 맞추어 순서대로 붙이고 모르타르가 줄눈 사이로 스며 나오도록 표본 누름판을 사용하여 압착한다.
- (4) 줄눈 고치기는 타일을 붙인 후 15분 이내에 실시한다.

3.3 바닥 타일 붙이기**3.3.1 시멘트 페이스트 붙이기**

- (1) 바탕 조정으로 타일 붙이기에 앞서 바탕면의 청소를 실시한다.
- (2) 타일 나누기는 설계도서에 맞추어 기준먹으로부터 마무리 먹매김을 실시하고, 각 부위와의 접합이나 물구배 등의 설계조건에 대해 치수 확인을 실시한다. 불합격이 있으면 감리자에게 보고하고 지시에 따른다. 또

한, 타일 시공하는 면을 기준으로 하여 먹 또는 수실로 매긴다.

- (3) 기준타일 붙이기 순서는 직각의 기준을 잡기 위하여 줄눈 나눔에 따라 가로·세로 3 m~4 m 간격에 기준 타일 붙임을 실시하고, 바탕 콘크리트면에 물뿌림한 후 깔개 모르타르를 기준타일 붙임 개소에 깔고 타일 폭 2배 정도의 폭에 평활하게 펴간다. 그 후, 깔개 모르타르 경화 전에 시멘트 페이스트를 깔개 모르타르 위에 흘러 직접 미장하여 실에 붙어 있는 타일을 망치 손잡이 등을 사용하여 바닥면에 압착하고, 나머지 깔개 모르타르를 제거하여 청소토록 한다.
- (4) 타일 붙이기는 기준타일 붙이기를 실시한 구획 내에 깔개 모르타르를 펴고, 기준타일 사이에 수실을 붙이므로 기준타일 붙임과 동일하게 타일을 붙여 진행하며, 줄눈부에 두둑하게 올라온 시멘트 페이스트는 경화 전에 제거한다. 또한, 타일 붙임이나 줄눈 사이에는 붙인 타일을 움직이지 않도록 주의한다.

3.3.2 압착 붙이기

- (1) 바탕 조정은 타일 붙이기에 앞서 바탕 모르타르면의 청소를 실시하고, 바탕건조의 정도를 조절하며, 필요에 따라 타일 붙이기 전날 또는 당일에 수분을 뿌려 바탕 표면처리를 실시한다.
- (2) 타일 나누기는 설계도서에 맞추어 기준먹으로부터 마무리 먹매김을 실시하고, 각 부위와의 접합이나 물구배 등의 설계조건에 대해 치수 확인을 실시한다. 불합격이 있으면 감리자에게 보고하고 지시에 따른다. 또한, 타일 시공하는 면을 기준으로 하여 먹 또는 수실로 매긴다.
- (3) 기준타일 붙이기에서 직각의 기준을 잡기 위하여 줄눈 나눔에 따라 가로·세로 3 m~4 m 간격에 기준타일 붙임을 실시한다.
- (4) 타일 붙이기는 붙임 모르타르의 도막붙임에는 두 번으로 하며, 그 두께는 5 mm~7 mm로 한다. 한 번에 도막붙임 면적은 2 m² 이내로 한하며, 붙임 모르타르는 비빔에서부터 시공완료까지 60분 이내에서 사용하고 도막시공 시간은 여름철에는 20분, 겨울철에는 40분 이내로 한다. 오전 및 오후에 타일 붙임을 개시할 때에 타일을 붙임 직후에는 반드시 타일과 붙임 모르타르 및 붙임 모르타르와 바탕과의 접착 상황을 확인한다. 또한, 붙임 모르타르가 약할 경우에 타일 간 채워넣어 붙이면 모르타르가 타일 속면에 영향을 미치므로 충분한 접착강도가 있는 모르타르를 선택하여 타일의 바닥면 압착을 충분히 한다. 타일 붙임이 종료된 후, 붙임 모르타르의 굳음이 예견될 경우 줄눈 부분의 청소를 실시한다.

3.3.3 개량압착 붙이기

- (1) 바탕 조정은 타일 붙임에 앞서 바탕 모르타르면의 청소를 실시한다. 바탕 건조의 정도를 조절하며, 필요에 따라서 타일 붙이기 전날 또는 당일에 수분을 뿌려 바탕 표면처리를 실시한다.
- (2) 타일 나누기는 설계도서에 맞추어 기준먹으로부터 마무리 먹매김을 실시하고, 각 부위와의 접합이나 물구배 등의 설계조건에 대해서 치수 확인을 실시한다. 불합격이 있으면 감리자에게 보고하고 지시에 따른다. 또한, 타일 시공하는 면을 기준으로 하여 먹 또는 수실로 매긴다.
- (3) 기준타일 붙이기에서 직각의 기준을 잡기 위하여 줄눈나눔에 따라 가로·세로 3 m~4 m 간격에 기준타일 붙임을 실시한다.
- (4) 타일 붙이기는 1회 도막붙임 면적을 2 m² 이내로 하고, 붙임 모르타르를 바탕면측 3 mm~4 mm에 얼룩 없이 도포하여 평활하게 펴고 후, 붙임 모르타르는 비빔부터 시공완료까지 60분 이내에서 사용하고 도막시공 시

간은 여름철에는 20분, 겨울철에는 40분 이내로 한다. 오전 및 오후에 타일 붙임을 개시할 때에 타일을 붙임 직후에는 반드시 타일과 붙임 모르타르 및 붙임 모르타르와 바탕과의 접착 상황을 확인한다. 또한, 타일 측면 전체에 붙임 모르타르를 3~5 mm 정도의 두께를 평균으로 수직에서 바탕면에 눌러서 붙인다. 동시에 해머 등으로 타일 주변부터 모르타르가 빠져나올 때까지 압착을 실시한다. 타일 붙임이 종료된 후, 붙임 모르타르의 균음이 예견될 경우 줄눈 부분의 청소를 실시한다.

3.3.4 접착 붙이기

- (1) 타일 붙임에 앞서 바탕면을 검사하여 건조된 것을 확인한다.
- (2) 타일 나누기는 설계도서에 맞추어 기준면으로부터 마무리 먹매김을 실시하여 각 부위와의 취합되는 치수 확인을 실시한다. 불합격이 있으면 감리자에게 보고하고 지시에 따른다.
- (3) 기준타일 붙이기에서 직각의 기준을 맞추기 위해 줄눈 나눔에 따라 가로·세로 3 m~4 m 정도에 기준타일 붙임을 실시한다.
- (4) 타일 붙이기는 접착제 1회 도막붙임 면적은 3 m² 이내로 하며, 접착제는 우선 금속흙손을 사용하여 평활하게 도막붙임한 후, 지정된 줄눈흙손을 사용하여 필요한 높이로 한다. 건조경화형 접착제는 도막시간에 유의하여 타일을 압착한다. 또한, 반응경화형 접착제를 사용할 경우는 가용 시간에 유의하여 타일을 압착한다.

3.4 천장 붙이기

- (1) 바탕처리는 3.1에 따라 평평하게 하고, 바탕면 상태에 따라 적절히 습윤케 하며, 표 2.2-1과 표 3.2-1에 따라 타일의 종류와 공법에 맞는 붙임 모르타르를 선정하여 타일을 붙인다.
- (2) 타일은 줄눈 나눔기에 따라 모서리를 잘 맞추고 적절한 기구로 가볍게 두들겨 모르타르가 솟아나올 정도로 붙인다.

3.5 보양 및 청소

3.5.1 보 양

- (1) 외부 타일 붙임인 경우에 태양의 직사광선 또는 풍우 등으로 손상받을 우려가 있는 곳은 담당원의 지시에 따라 시트 등 적절한 것을 사용하여 보양한다(직사광선은 피한다).
- (2) 한중공사 시에는 시공면을 보호하고 동해 또는 급격한 온도변화에 의한 손상을 피하도록 하기 위해 외기의 기온이 2℃ 이하일 때에는 타일작업장 내의 온도가 10℃ 이상이 되도록 임시로 가설 난방 보온 등에 의하여 시공 부분을 보양하여야 한다.
- (3) 타일을 붙인 후 3일간은 진동이나 보행을 금한다. 다만, 부득이한 경우에는 담당원의 승인을 받아 보행판을 깔고 보행할 수 있다.
- (4) 줄눈을 넣은 후 경화 불량 우려가 있거나 24시간 이내에 비가 올 우려가 있는 경우에는 폴리에틸렌 필름 등으로 차단·보양한다.
- (5) 타일의 마감작업 후 균열, 칩핑, 깨어짐, 접착 불량 등이 없도록 깨끗하게 설치가 완료된 상태로 유지하여야 한다.

- (6) 실제 완성단계에서 타일이 오염되거나 손상을 입지 않았다는 것을 증명하기 위해 제조업자 및 수급인이 인정하는 방법으로 마지막까지 보양을 철저히 하고, 그 상태를 유지하여야 한다.
- ① 제조업자의 요구가 있을 때 중성용 클리너의 보호피막을 작업이 끝난 바닥과 벽타일에 적용시킨다.
 - ② 줄눈넣기가 완료된 후 7일 동안은 바닥에 설치된 타일 위를 보행하거나 통행해서는 안 된다.
- (7) 마지막 점검 전에 타일 표면을 중성용 클리너로 깨끗이 헹구고 보호막을 제거한다.

3.5.2 청 소

- (1) 치장줄눈 작업이 완료된 후 타일면에 붙은 불결한 재료나 모르타르, 시멘트 페이스트 등을 제거하고 손이나 형겅 또는 스펀지 등으로 물을 축여 타일면을 깨끗이 씻어 낸 다음 마른 형겅으로 닦아낸다.
- (2) 공업용 염산 30배 희석용액을 사용하였을 때에는 물로 산성분을 완전히 씻어낸다.
- (3) 접착제를 사용하여 타일을 붙였을 때에는 담당원의 지시에 따라 승인된 용제로 깨끗이 청소한다.
- (4) 줄눈넣기가 완성되면 세라믹 타일 전체를 청소한다.
 - ① 가능한 한 빨리 타일에 묻어 있는 시멘트 모르타르 등 오염물질을 제거한다.
 - ② 유약을 바르지 않은 타일은 담당원의 승인을 받은 경우에 산성 용해제로 청소해도 무방하다.

3.6 검사

3.6.1 시공 중 검사

하루 작업이 끝난 후 비계발판의 높이로 보아 눈높이 이상이 되는 부분과 무릎 이하 부분의 타일을 임의로 떼어 뒷면에 붙임 모르타르가 충분히 채워졌는지 확인하여야 한다.

3.6.2 두들김 검사

- (1) 붙임 모르타르의 경화 후 검사봉으로 전면적을 두들겨 검사한다.
- (2) 들뜸, 균열 등이 발견된 부위는 줄눈 부분을 잘라내어 다시 붙인다.

3.6.3 접착력 시험

- (1) 타일의 접착력 시험은 600 m²당 한 장씩 시험한다. 시험 위치는 담당원의 지시에 따른다.
- (2) 시험할 타일은 먼저 줄눈 부분을 콘크리트 면까지 절단하여 주위의 타일과 분리시킨다.
- (3) 시험할 타일은 시험기 부속 장치의 크기로 하되, 그 이상은 180×60 mm 크기로 콘크리트 면까지 절단한다. 다만, 40 mm 미만의 타일은 4매를 1개조로 하여 부속 장치를 붙여 시험한다.
- (4) 시험은 타일 시공 후 4주 이상일 때 실시한다.
- (5) 시험결과의 판정은 타일 인장 부착강도가 0.39 MPa 이상이어야 한다.

제 14 장 미장공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 공사현장에서의 내·외벽체, 바닥, 천장 등에 시공되는 미장공사, 기타 공사를 위한 바탕처리 및 공장에서 프리캐스트 콘크리트부재·콘크리트 블록 등의 미장처리에 의한 표면마감에 적용한다.
- (2) 이 기준에 규정하는 사항은 법규 및 그에 준하는 기준 등을 제외하고는 이 기준을 우선한다.
- (3) 이 기준에서는 바탕처리, 청소, 물축임 이후의 공정에 대하여 규정한 것이다. 줄대바탕, 메탈 라스(와이어 라스) 바탕의 제조, 콘크리트 표면의 경화 불량이나 요철이 심한 부분의 손질바름을 포함하는 보수 등 미장공사의 범위가 불분명한 경우는 담당원과 협의한다.
- (4) 조사연구 등에 의하여 이 기준의 경우와 동등 이상의 효력이 얻어지는 것이 확인된 것으로서, 담당원의 승인을 얻은 경우에는 이 기준에 의하지 않고, 미장공사를 실시할 수 있다.

1.2 미장공사 일반

1.2.1 일반사항

- (1) 탈락 안정성 확보
 - ① 콘크리트 슬래브의 천장바탕에 시멘트 모르타르, 석고 플라스터 및 돌로마이트 플라스터를 바를 때는 콘크리트 균열, 크리프, 진동 등에 의한 탈락의 우려가 있으므로 그 공법 등은 담당원과 협의하여 결정한다.
 - ② 피난통로가 되는 복도 및 계단 등 천장 부위의 미장바름은 바름재의 부착력을 고려하여 6 mm 이하의 두께로 얇게 마감한다.
 - ③ 콘크리트 바탕의 경우에는 바탕면에 묻어 있는 거푸집 박리제, 레이턴스 등 부착저해물을 와이어 브러시 등으로 면을 거칠게 처리하고, 물축임한 후 바름한다.
- (2) 재시공

마감면의 넓은 부위가 손상되었을 경우에는 그 원인을 분석하여 보수재료, 보수방법, 보수범위 등에 대한 대책을 수립하여 담당원에게 보고서를 제출한다. 담당원은 보고서를 받은 후 3일 이내에 이를 검토하여 승인 여부를 통보한다. 손상된 부위는 담당원에게 승인받은 방법에 따라 보수하며, 이때 마감면의 품질은 3.2.3에서 규정한 견본판의 품질에 따른다.
- (3) 현장정리
 - ① 작업이 끝난 후에는 인접 부위에 설치해 놓은 임시 보호물을 제거한다.
 - ② 문틀, 창틀, 문, 창문 등 미장마감면이 아닌 부분에 묻어 있는 미장재료는 즉시 제거한다.
 - ③ 바닥, 벽면 부분 중 미장작업에 의해 얼룩진 모든 부분은 즉시 깨끗이 청소한다.
 - ④ 미장마감 작업이 완료되면 현장에 남아 있는 재료, 용기, 장비 등은 즉시 현장에서 반출한다.
 - ⑤ 위의 작업이 끝나면 미장면이 오염이나 손상이 되지 않도록 보호물을 설치하여 사용 검사를 받을 때까지 보양한다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

내용 없음

1.3.2 관련 기준

- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 14 20 10 일반 콘크리트
- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 33 00 목공사
- KCS 41 34 00 조적공사
- KCS 41 46 02 시멘트 모르타르 바름
- KCS 41 49 00 금속공사
- KCS 41 54 05 ALC 패널 공사
- KS A 5101-1 시험용 체 - 제1부 : 금속망 체
- KS D 7017 용접 철망 및 철근 격자
- KS F 2525 도로용 부순 골재
- KS F 2560 콘크리트용 화학 혼화제
- KS F 2563 콘크리트용 고로슬래그 미분말
- KS F 3504 석고 보드 제품
- KS F 3507 석고 플라스틱
- KS F 3508 돌로마이트 플라스틱
- KS F 3701 펄라이트
- KS F 3702 질석
- KS F 4040 단열모르타르
- KS F 4052 방수 공사용 아스팔트
- KS F 4551 와이어 라스
- KS F 4552 메탈 라스
- KS F 4715 얇은 마무리용 벽 바름재
- KS F 4716 시멘트계 바탕 바름재
- KS F 4720 목모 보드
- KS F 4901 아스팔트 펠트
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
- KS L 5210 고로 슬래그 시멘트
- KS L 5211 플라이 애시 시멘트
- KS L 5405 플라이 애시
- KS L 9007 미장용 소석회
- KS M 2201 스트레이트 아스팔트

1.4 용어의 정의

- 건비빔: 혼합한 미장재료에 아직 반죽용 물을 섞지 않은 상태
- 결합재: 시멘트, 플라스터, 소석회, 벽토, 합성수지 등으로서, 잔골재, 종석, 흙, 섬유 등 다른 미장재료를 결합하여 경화시키는 재료
- 경과시간: 동일 공정 내, 공정과 공정 또는 최종 공정과 사용 가능시간 사이의 경과시간은 다음과 같이 구분한다.
 - 1) 공정 내 경과시간: 동일 공정 내에서 동일 재료를 여러 번 반복하여 바르는 경우에 바름과 바름 사이에 필요한 시간
 - 2) 공정간 경과시간: 한 공정이 완료되고, 다음 공정이 시작될 때까지 필요한 시간
 - 3) 최종양생 경과시간: 최종 공정이 완료된 후 마감면이 사용 가능한 상태가 될 때까지의 필요한 시간
- 고름질: 바름두께 또는 마감두께가 두꺼울 때 혹은 요철이 심할 때 초벌바름 위에 발라 붙여주는 것 또는 그 바름층
- 기준대 고르기: 평탄한 바름면을 만들기 위하여 기준대로 밀어 고르거나 미리 붙여둔 기준대면을 따라 발라서 요철이 없는 바름면을 형성하는 작업
- 기준바름: 미장바름 시 바름면의 기준이 되기도 하고, 기준대 고르기에 닿는 면이 되기 위해 기준선에 맞춰 미리 독모양 혹은 덩어리 모양으로 발라 놓은 것 또는 바르는 작업
- 기준설치: 미장바름시 바름면의 기준이 되기도 하고, 기준대 고르기에 닿는 면이 되기 위해 코너비드 등 각종 비드 또는 기준대를 설치하는 것 또는 설치작업
- 눈먹임: 인조석 갈기 또는 테라조 현장갈기의 갈아내기 공정에 있어서 작업면의 종석이 빠져나간 구멍 부분 및 기포를 메우기 위해 그 배합에서 종석을 제외하고 반죽한 것을 작업면에 발라 밀어 넣어 채우는 것
- 덧먹임: 바르기의 접합부 또는 균열의 틈새, 구멍 등에 반죽된 재료를 밀어 넣어 때워주는 것
- 라스 먹임: 메탈 라스, 와이어 라스 등의 바탕에 모르타르 등을 최초로 발라 붙이는 것
- 마감두께: 바름층 전체의 두께를 말함. 라스 또는 줄대 바탕일 때는 바탕 먹임의 두께를 제외
- 물건힘 정도: 발라 붙인 바름층의 수분이 바람, 온도 등 외기 영향에 의해 증발되거나 바탕에서 흡수하여 상실되는 정도
- 물비빔: 건비빔된 미장재료에 물을 부어 바를 수 있도록 반죽된 상태
- 물축이기: 모르타르, 플라스터 등의 응결경화에 필요한 비빔시의 물이 바탕면으로 과도하게 흡수되지 않도록 바탕면에 미리 물을 뿌리는 것
- 미장두께: 각 미장층별 발라 붙인 면적의 평균 바름두께
- 미장용 경량 발포골재: 합성수지계, 탄산칼슘 등 유무기질계 재료를 발포시켜 미장용 잔골재로 입도 등을 조정하는 것
- 바탕: 모르타르, 플라스터, 회반죽 등 미장재료를 바르기 위한 구조체 표면 또는 미장바름을 위하여 라스, 줄대, 기타의 것 등을 처리한 면
- 바탕처리: 요철 또는 변형이 심한 개소를 고르게 손질바름하여 마감 두께가 균등하게 되도록 조정하고 균열 등을 보수하는 것. 또는 바탕면이 지나치게 평활할 때에는 거칠게 처리하고, 바탕면의 이물질 제거하여 미장바름의 부착이 양호하도록 표면을 처리하는 것
- 배합비: 반죽된 재료를 구성하는 미장 원재료의 혼합비율

- 벽쌓힘: 심벽의 주위 또는 출입문틀, 문선, 창선 등과 벽의 접합부에 틈이 나지 않도록 하기 위하여 재벌바름, 마감바름을 물려 바를 수 있도록 만든 흙
- 손질바름: 콘크리트, 콘크리트 블록 바탕에서 초벌바름하기 전에 마감두께를 균등하게 할 목적으로 모르타르 등으로 미리 요철을 조정하는 것
- 실러 바름: 바탕의 흡수 조정, 바름재와 바탕과의 접착력 증진 등을 위하여 합성수지 에멀션 희석액 등을 바탕에 바르는 것
- 열관류: 고체 벽을 사이에 둔 양측 유체 온도가 다를 때 고온측에서 저온측으로 열이 통과하는 현상
- 열관류율: 열관류에 의한 관류열량의 계수로써 고체벽 양쪽 유체가 단위온도차일 때 단위표면적을 통해 단위시간당 전달되는 열량을 뜻함
- 외역음: 흙을 발라 벽을 만들기 위하여 벽 속에 가는 나뭇가지 등을 종·횡으로 엮어대어 외(機)벽의 바탕이 되게 하는 것. 외는 대나무를 쪼갠 것, 수숫대, 싸리, 갈대 등을 사용하는데, 세로로 설치하는 외를 설외라고 하고 가로로 설치하는 외를 놀외라고 함
- 이어 바르기: 동일 바름층을 2회의 공정으로 나누어 바를 경우 먼저 바름공정의 물건기를 보아 적절한 시간 간격을 두고 겹쳐 바르는 것
- 초벌, 재벌, 정벌바름: 바름벽은 여러 층으로 나누어 바름이 이루어진다. 이 바름층을 바탕에 가까운 것부터 초벌바름, 재벌바름, 정벌바름이라 한다.
- 회사벽: 석회죽에 모래, 회백토 등을 섞어 반죽한 것을 외바탕 등 흙벽의 마감 바름이나, 회반죽 마무리 바름 이전 고름질이나 재벌 바름으로 사용하기 위해 바르는 벽
- 혼화재료: 주재료 이외의 재료로서 반죽할 때 필요에 따라 미장재료의 성분으로서 첨가하는 재료. 혼화재료에는 혼화제(濟)와 혼화재(材)가 있다.
- 혼화재: 광물질계로 비교적 다량을 사용하는 플라이애시, 고로슬래그 미분말, 메타카올린 등의 혼화재료
- 흡수조정제 바름: 바탕의 흡수 조정이나 기포발생 방지 등의 목적으로 합성수지 에멀션 희석액 등을 바탕에 바르는 것

1.5 품질확보

1.5.1 환경관리 및 친환경시공

(1) 일반사항

- ① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 미장공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 시방을 정한다.
- ② 1.5는 미장공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

(2) 재료선정

- ① 미장재료 및 줄눈대, 흡수조정제, 합성수지 에멀션 실러 등의 미장용 보조재료는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- ② 미장재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- ③ 미장재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- ④ 미장재료 및 부속재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

- ⑤ 미장재료 및 미장용 부속재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- ⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 재료가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 미장 재료를 우선적으로 사용한다.
- ⑦ 재료선정 시에는 작업자에게 유해한 물성이 포함되지 않는 재료를 우선적으로 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑧ 재료 반입 및 보관 시 작업자에게 유해한 물성이 포함된 재료에 대해서는 작업자에 대한 안전 교육 등이 포함된 안전관리계획서를 제출하도록 한다.

(3) 시공방법 선정

- ① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법 사용을 고려한다.
- ② 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- ③ 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적으며, 안전사고에 대한 성능이 우수한 것을 우선적으로 사용한다.
- ④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- ⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- ⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 폐수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- ⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- ⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- ⑨ 바름면적, 바름두께 및 가사시간 등을 고려하여 폐기물 발생률이 최소화될 수 있도록 재료의 구매 및 시공계획을 세우고 관리한다.
- ⑩ 메탈 라스 또는 와이어 라스는 최소 요구조건의 겹침길이를 만족하면서 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 시공 상세도면을 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.
- ⑪ 타 공사의 미장바탕을 만드는 경우, 바탕 정리에 의한 폐기물을 최소화할 수 있도록 타 공사의 성격을 파악하여 그에 적절한 바탕면을 만들 수 있도록 공사계획을 수립한다.
- ⑫ 미장면의 보양재들은 지속적으로 재활용될 수 있도록 시공과 보관계획을 수립한다.

2. 자재

2.1 결함재

2.1.1 시멘트

- (1) 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210 및 KS L 5211에 적합한 것으로 한다.
- (2) 백색 시멘트는 KS L 5204에 적합한 것으로 한다.

2.1.2 석고계 플라스터

석고계 플라스터는 KS F 3507에 적합한 혼합석고 플라스터(정별용, 초별용), 보드용 석고 플라스터, 경석고 플라스터 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다. 단, 제조 후 4개월 이상 경과한 것은 사용할 수 없다.

2.1.3 돌로마이트 플라스터

돌로마이트 플라스터는 KS F 3508에 적합한 것(정별용, 초별용)으로 한다.

2.1.4 소석회 및 패(조개)석회

소석회는 KS L 9007에 적합한 것(위바름용, 바탕바름용)으로 한다. 단, 패(조개)석회는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.1.5 외벽음 바탕의 벽흙

- (1) 초별 벽흙은 점성이 있는 사질점토로서 15 mm체를 통과하는 것을 사용한다.
- (2) 재별 벽흙은 초별 벽흙으로서 10 mm체를 통과한 것을 사용한다.

2.1.6 아스팔트

- (1) 일사를 받지 않는 바닥에 사용하는 아스팔트는 KS M 2201에 규정하는 스트레이트 아스팔트로 하고, 침입도는 20~40으로 한다.
- (2) 일사에 의해 가열되는 바닥에 사용하는 아스팔트는 KS F 4052의 방수 공사용 아스팔트에 적합한 것으로 한다.

2.2 혼화재료**2.2.1 광물질계 혼화재**

소석회는 KS L 9007, 돌로마이트 플라스터는 KS F 3508, 플라이애시는 KS L 5405, 고로슬래그 미분말은 KS F 2563에 적합한 것으로 한다. 그 외의 포졸란, 메타카올린, 석회석분, 규석분 등은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.2.2 합성수지계 혼화제

- (1) 폴리머 분산제(합성수지 에멀션 및 합성고무 라텍스)는 KS F 4916에 적합한 것으로 한다.
- (2) 수용성 수지(메틸셀룰로오스 등) 및 재유화형 분말수지 등은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.2.3 화학혼화제

AE제, 감수제, AE감수제, 고성능 AE감수제, 유동화제 등의 화학혼화제는 KS F 2560에 적합한 것으로 한다. 단, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 확인된 화학혼화제에 대해서는 담당원의 승인을 받는다. 혼화제의 사용량은 모르타르의 강도, 기타 경화 모르타르의 물성에 현저한 영향을 주지 않는 정도로 한다.

2.2.4 방수제

- (1) 방수제는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.
- (2) 콘크리트 슬래브의 천장바탕에 시멘트 모르타르, 석고 플라스터 및 돌로마이트 플라스터를 바를 때는 콘크리트 균열, 크리프, 진동 등에 의한 탈락의 우려가 있으므로 그 공법 등은 담당원과 협의하여 결정한다.

2.2.5 회반죽용 풀

- (1) 등복(각우) 또는 은행초: 봄이나 가을에 채취하여 1년 정도 건조된 것으로서, 뿌리 및 줄기 등이 혼합되지 않도록 삶은 후 점성이 있는 액상으로 불용해성분이 질량으로 25% 이하의 것으로 한다.
- (2) 분말 등복은 제조업자의 시방에 따른다.
- (3) 수용성 수지(메틸셀룰로오스 등)는 제조업자의 시방에 따른다.
- (4) 시멘트 혼입용 폴리머는 KS F 4916의 품질에 적합한 것으로 한다.

2.2.6 외벽용 풀

- (1) 흙벽용 풀은 청각채(해초류의 일종), 등복, 은행초 등을 사용한다.
- (2) 회사벽용 풀은 등복, 청각채, 곤약풀, 아교, 합성수지계 혼화제 등을 사용한다.

2.2.7 기성배합 혼화재료

기성배합 혼화재료는 2.2.1에서 2.2.6에 따른다.

2.2.8 안료

안료는 내열·내알칼리성의 무기질인 것을 주재료로 하고, 직사광이나 100 °C 이하의 온도에 의해 심하게 변색되지 않으며, 또한 금속을 부식시키지 않는 것으로 한다.

2.3 골재

2.3.1 모래

- (1) 모래는 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성에 악영향을 미치지 않는 것으로 한다.
- (2) 모래의 입도는 표 2.3-1을 표준으로 한다. 단, 최대 크기는 바름두께에 지장이 없는 한 큰 것으로서, 바름두께의 반 이하로 한다. 상기 이외 입도의 모래를 사용하는 경우에는 담당원과 협의하여 승인을 받는다.

표 2.3-1 모래의 표준 입도

체의 공칭치수 (mm)	체를 통한 것의 질량백분율(%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
입도의 종별						
A종	100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~10
B종	—	100	70~100	35~80	15~45	2~10
C종	—	—	100	45~90	20~60	5~15
D종	100	80~100	65~90	40~70	15~35	5~15

주 1) 0.15 mm 이하의 입자가 표의 값보다 작은 것은 그 입자 대신에 포졸란, 기타 무기질 분말을 적량 혼합하여도 좋다.

2) 입도에 따른 모래의 용도는 다음에 따른다.

A종: 바닥 모르타르 바름용, 시멘트 모르타르 초벌바름용, 돌로마이트 플라스터 바름의 초벌용, 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용

B종: 시멘트 모르타르 바름의 정벌바름용, 석고플라스터의 초벌바름용, 고름질 및 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등

C종: 시멘트 모르타르 바름 정벌바름용, 시멘트 모르타르 얇게 바름용, 회반죽의 덧먹임용 등

D종: 시멘트 모르타르의 압송·뽑칠용

2.3.2 펄라이트 및 질석

펄라이트는 KS F 3701, 질석은 KS F 3702에 적합한 것으로 한다.

(1) 모래는 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성에 악영향을 미치지 않는 것으로 한다.

2.3.3 팽창혈암 및 소성 플라이애시

팽창혈암 및 소성 플라이애시는 공사시방에 따른다. 공사시방이 없는 경우, 혈암을 분쇄한 것 또는 이들을 입상화한 소성물 및 플라이애시를 입상화한 소성물은 표 2.3-1에 표시한 범위 내의 입도로 조정된 것으로 한다. 단, 치장용으로 사용하는 경우는 제외한다.

2.3.4 미장용 경량발포 골재

미장용 경량발포 골재는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.3.5 종 석

종석은 바름 견본을 받아 종석재(대리석, 기타 쇠석), 색상 등을 검토하고, 종석의 크기는 체로 쳐서 정확한 입도인 것을 물 씻기하여 사용한다. 입자 크기의 표준은 표 2.3-2에 따른다.

표 2.3-2 종석 알의 크기

인조석 바름		테라조 바름	
5 mm체 통과분	100%	15 mm체 통과분	100%
1.7 mm체 통과분	0	2.5 mm체 통과분	0

주 1) 인조석 바름에서는 2.5 mm체 통과분이 전량의 1/2 정도, 테라조 바름에서는 5 mm체 통과분이 전량의 1/2 정도를 표준으로 한다.

2) 바닥심기용 공자같은 직경이 30 mm 이상의 것으로 한다.

3) 종석은 지나치게 납작하거나 얇지 않은 것으로 한다.

2.3.6 색모래

색모래는 천연모래와 암석을 부순모래 또는 인공적으로 착색·제조한 것으로 한다.

2.3.7 아스팔트 모르타르용 부순골재 및 석분

- (1) 부순골재는 KS F 2525에 규정된 S-5(7호)(5~2.5 mm) 또는 S-13(6호)(13~5 mm)로 한다.
- (2) 석분은 KS F 2525에 규정된 F-2.5로 하거나, KS A 5101-1에 규정된 150 μm 체를 100% 통과하고, 또한 75 μm 체를 60% 이상 통과한 것으로 한다.

2.3.8 색 흙

정벌바름에 사용되는 색흙은 1.5 mm체를 통과한 것으로, 색조가 일정하고 변색할 우려가 없는 것으로 하며, 그 종류는 공사시방서에 따른다.

2.4 물

비빔용수는 상수도 또는 KCS 14 20 10(2.1.2)에 적합한 것으로 한다.

2.5 보강재료**2.5.1 여물**

- (1) 백모여물
백모여물은 마닐라삼으로서 섬유가 튼튼하고, 불순물이 없으며, 마디를 잘 풀어서 건조한 것으로 한다.
- (2) 종이여물
종이여물은 한지, 닥나무의 섬유 등을 사용한다.
- (3) 무명여물
무명여물은 섬유가 튼튼하고, 잘 세척되어 불순물이 없으며, 건조가 잘된 마디가 없는 것으로 한다.
- (4) 짚여물
 - ① 초벌용 짚여물은 짚을 30~90 mm로 자른 것을 사용한다.
 - ② 재벌용 짚여물(새끼줄)은 짚을 자른 것 또는 새끼를 20 mm 내외로 잘라서 부드럽게 푼 것을 쓰고, 짚여물을 재차 다시 자른 것은 짚여물 길이 10 mm 이하로 한다.
 - ③ 정벌바름용 짚여물(미세여물)은 짚을 잘 두들겨서 3 mm 정도로 잘라 마디가 있는 것은 제거하고, 물로 세척하여 진을 뺀 다음에 사용한다.

2.5.2 수 엮

수엮은 잘 건조되고 질긴 청마, 종려털 또는 마닐라삼으로 하고, 벽용은 길이 700 mm 내외, 천장용은 길이 550 mm 내외, 모두 100가닥 당 질량이 130 g 내외의 것을 둘로 접어서 길이 18 mm의 아연도금 못에 연결하여 사용한다. 벽쌈수엮은 길이가 350 mm 내외로 100가닥 당 질량이 65 g 내외의 것으로 한다.

2.5.3 기타 섬유류

기타 무기질 및 유기질의 섬유류는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6 기성배합 재료

2.6.1 라스 바탕용 기성배합 시멘트 모르타르

시멘트에 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 라스 바탕용 기성배합 시멘트 모르타르는 KS F 4716의 품질 규정에 적합한 것으로 한다.

2.6.2 시멘트 모르타르 얇은 바름재

(1) 시멘트계 바탕 바름재

시멘트, 내구성이 있는 얇은 바름이 가능하도록 입도 조정 된 잔골재, 무기질 혼화재, 수용성 수지 등을 공장에서 배합한 분말체로 제조업자가 지정한 비율의 시멘트혼화용 폴리머 분산제와 혼합한 기성배합 재료 또는 폴리머 분산제 대신에 유화형 분말수지를 사용한 분말체만으로 구성된 기성배합 재료로서, 공사현장에서 적당량의 물을 더하여 반죽상태로 사용하며, KS F 4716의 품질 규정에 적합한 것으로 한다.

(2) 얇게 바름용 모르타르

- ① 얇게 바름용 모르타르는 시멘트, 합성수지 등의 결합재, 골재, 광물질계 분체를 주원료로 하여 주로 건축물의 내·외벽을 뿔칠, 롤러칠, 흙손질 등으로 시공하는 경우 원칙적으로 시멘트계를 제외하고는 한 겹이고, 또한 두께 3 mm 정도 이하 요철모양으로 마무리하는 얇은 마무리용 바름재로서 KS F 4715의 품질 규정에 적합한 것으로 한다.
- ② 시멘트계는 시멘트에 용적비 1~3배의 경량 모래, 펄라이트 등의 잔골재와 적당량의 수용성 수지 등을 공장에서 배합한 것으로서, 제조업자가 지정한 비율로 시멘트 혼화용 폴리머 분산제를 혼합하고, 적당량의 물을 더하여 반죽상태로 사용한다.

2.6.3 유색 시멘트

유색 시멘트는 백색 시멘트에 안료, 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 것으로서, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.4 거친 마무리재

거친 마무리재는 시멘트에 골재, 혼화재료, 안료 등을 공장에서 배합한 것으로서, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.5 기성배합 석고 플라스터

기성배합 석고 플라스터에 질석, 한수석, 기타 골재와 동시에 여물류를 공장에서 배합한 플라스터 및 합성수지계 혼화제 등을 배합한 기성배합 석고 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.6 기성배합 돌로마이트 플라스터

돌로마이트 플라스터에 미리 섬유, 골재 등을 공장에서 배합한 기성배합 돌로마이트 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.7 기성배합 회반죽

소석회에 미리 섬유, 풀, 골재 등을 공장에서 배합한 기성배합 회반죽은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.8 단열 모르타르

단열 모르타르는 KS F 4040의 규정에 합격한 것으로 하며, 기타의 경우는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.9 수지 플라스틱

합성수지 에멀션, 탄산칼슘, 기타 충전재, 골재 및 안료 등을 공장에서 배합한 것으로 적당량의 물을 가하여 반죽상태로 사용한다. 수지 플라스틱은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.10 셀프 레벨링재

셀프 레벨링재는 다음의 2종류 중에서 공사시방서에 적합한 것을 사용한다.

(1) 석고계 셀프 레벨링재

석고에 모래, 경화지연제, 유동화제 등 각종 혼화제를 혼합하여 자체 평탄성이 있는 것.

(2) 시멘트계 셀프 레벨링재

시멘트에 모래, 분산제, 유동화제 등 각종 혼화제를 혼합하여 자체 평탄성이 있는 것. 필요할 경우는 팽창재 등의 혼화재료를 사용한다.

2.6.11 롤러 문양 마무리 바름재

롤러 문양 마무리 바름재에는 다음의 2종류가 있다.

(1) 시멘트계 롤러 문양 마무리 바름재

시멘트, 모래, 무기질 혼화제, 증점제 및 재유화형 분말수지 등은 공장에서 배합한 것에 필요에 따라 제조업자가 지정하는 비율의 시멘트 혼화용 폴리머분산제 및 적량의 물을 가하여 페이스트 상으로 사용하는 것

(2) 합성수지계 롤러 문양 마무리 바름재

합성수지 에멀션에 탄산칼슘, 기타 충전재, 골재 및 안료를 주원료로 공장에서 배합한 것

2.7 보조재료**2.7.1 줄눈대**

바닥용은 플라스틱이나 금속 등으로 미장재료와 시공되는 위치에 적정한 것으로 하며, 옥상바닥 등 신축에 대응할 목적으로 설치하는 플라스틱 줄눈대는 콘크리트나 시멘트 모르타르가 경화한 후 제거할 수 있는 구조로 된 것으로 한다.

2.7.2 흡수조정제

바닥의 흡수를 조정하는 것을 주목적으로 이용하는 흡수조정제는 내알칼리성이 있고, 내수성이 좋은 합성수지 에멀션으로 광물질계 충전재 등을 포함하지 않는 것으로 한다.

2.7.3 합성수지 에멀션 실러

기존 바탕면으로부터의 흡수작용을 조정하고, 바탕면의 강화 또는 마감 미장재료와의 접착성 보강 목적으로 사용되는 합성수지 에멀션 실러는 마감바름 재료 제조업체의 지정에 의한다.

3. 시공

3.1 바탕

3.1.1 일반조건

- (1) 미장바름을 지지하는데 필요한 강도와 강성이 있어야 한다.
- (2) 통상 시 및 진동 등의 환경조건에서 미장바름을 지지하는 데 필요한 접착강도를 유지할 수 있는 재질 및 형상이어야 한다.
- (3) 미장바름의 종류 및 마감두께에 알맞은 표면상태로서 유해한 요철, 접합부의 어긋남, 균열 등이 없어야 한다.
- (4) 미장바름의 종류에 화학적으로 적합한 재질로서 녹물에 의한 오염과 손상, 화학반응, 흡수 등에 의한 바름층의 약화가 생기지 않아야 한다.
- (5) 미장바름에 적합한 바탕은 내·외벽 등의 부위조건 및 사용조건을 고려하여 선택한다.

3.1.2 콘크리트 바탕

콘크리트 바탕은 KCS 14 20 00에 따른다. 미장바탕의 조건은 상기 3.1.1과 다음을 표준으로 한다.

- (1) 거푸집을 완전히 제거한 상태로서, 부착상 유해한 잔류물이 없도록 한다.
- (2) 콘크리트는 타설 후 28일 이상 경과한 다음 균열, 재료분리, 과도한 요철 등이 없어야 하고, 적절히 보수되어 있는 상태로 한다. 단, 양생기간의 경우 콘크리트의 특성에 따라 그 기간을 변경할 수 있으며, 이에 대해서는 담당원의 승인을 받아야 한다.
- (3) 설계변경, 기타의 요인으로 바름두께가 커져서 손질바름의 두께가 25 mm를 초과할 때는 KS D 7017에 규정한 철망 등을 긴결시켜 콘크리트를 덧붙여 친다.
- (4) 미장바름에 지장을 주는 철근, 간격재 또는 나무부스러기 등은 제거하고, 구멍 등은 모르타르 등으로 채워 메운다.
- (5) 콘크리트의 이어치기 또는 타설 시간의 차이로 이어친 부분에서 누수의 원인이 될 우려가 있는 곳은 적절한 방법으로 미리 방수처리를 한다.

3.1.3 프리캐스트 콘크리트 바탕

프리캐스트 콘크리트(PC패널)의 바탕은 KCS 14 20 00에 따른다. 또한, 미장바름의 바탕조건은 다음을 표준으로 한다.

- (1) 조립 시에 손상 및 파손된 부분은 미장바름에 지장이 없도록 보수해야 한다.
- (2) 바탕 표면의 레이턴스, 거푸집 박리제, 박리 시트 등 미장바름에 지장이 되는 부착물은 완전히 제거된 상태이어야 한다.
- (3) 패널의 접합부는 특별한 경우를 제외하고, 콘크리트 또는 모르타르로 채워져 있어야 한다.

3.1.4 콘크리트 벽돌 및 블록 바탕

콘크리트 벽돌 및 블록 바탕은 KCS 41 33 00 및 KCS 41 34 00에 따른다. 또한 미장바름의 바탕조건은 다음을 표준으로 한다.

- (1) 콘크리트 벽돌 및 블록쌓기의 줄눈형상은 적용된 미장바름의 종류 및 바름두께에 적합한 것으로 한다.
- (2) 콘크리트 블록은 적용된 미장바름과 비교하여 강도·강성이 우수한 것으로, 줄눈나누기 등에 의한 균열을 방지하기 위해 건습에 따른 신축이 작은 것으로 한다.
- (3) 물뿌리기는 미장재료의 경화 과정, 보수성, 흡수율 등을 고려하여 적절히 한다.
- (4) 콘크리트 벽돌 및 블록 바탕은 쌓기 후 2주 이상 경과하여 침하 및 건조수축 등 조적 바탕이 안정화되도록 한다. 단, 양생온도 등 기상조건의 변화가 예상되는 경우는 담당원의 확인 후 전술한 방치기간을 조정할 수 있다.

3.1.5 고압증기양생 경량 기포콘크리트(ALC: Autoclaved Light weight Concrete)

고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 바탕은 KCS 41 54 05에 따르고, 이 외에 미장바름 바탕의 조건으로는 다음을 표준으로 한다.

- (1) 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 접합부의 물매, 턱솔 및 주입 모르타르의 흘러내림 등은 패널을 손상시키지 않도록 적절한 방법으로 제거하고, 미장바름에 지장을 주지 않도록 한다.
- (2) 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널을 내화피복재로서 철골에 설치할 때는 갈고리 볼트 또는 기타 붙임 철물을 사용하거나 설치 철물과 내화 접착제를 병용하여 턱솔 및 줄눈 차이 등이 없도록 설치한다.
- (3) 외벽 접착부의 줄눈, 새시 둘레 등은 미장바름을 시작하기 전에 지정 실링재를 충전해 둔다.

3.1.6 메탈 라스(강재금망) 바탕

(1) 재료

- ① 메탈 라스는 KS F 4552에 합격하는 것으로서, 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다. 도면 또는 공사시방서에 지정이 없을 때는 1호 2종의 평 메탈 라스로 한다.
- ② 방수지는 KS F 4901 또는 KS F 4902의 품질 규정에 적합한 것으로서, 도면 또는 공사시방서에 따라 선택한다.
- ③ 메탈 라스의 힘살철선은 직경 2.6 mm 이상의 강선으로 한다.
- ④ 메탈 라스를 고정하는데 이용하는 스티플, 갈고리못 및 타커못은 라스 시멘트 모르타르 벽을 바탕 구조부에 안전하게 고정시키는데 필요한 다리길이를 가지고, 내구성상 유효한 것으로, 그 종류는 공사시방서에 따른다.
- ⑤ 메탈 라스의 단위면적당 질량은 외벽 및 피난과 안전상 중요한 부위 등으로 3 m를 초과하는 층고의 내벽에서는 700 g/m² 이상으로 한다.
- ⑥ 우수에 노출된 외부 등의 라스 시멘트 모르타르벽에 사용하는 메탈 라스 및 스티플, 못 등의 부착철물은 아연도금 등 부식을 방지하는 유효한 표면처리가 된 것으로 한다.
- ⑦ 바탕판, 합판 등에 방수지가 필요한 경우 그 종류는 공사시방서에 따른다.

(2) 공법

- ① 방수지를 붙일 때의 이음은 가로, 세로 90 mm 이상 겹친다. 또한 약 300 mm 간격으로 기타 부분에서는 적절한 간격으로 갈고리 못치기 등으로 고정하고, 우글거리거나 주름이 생기지 않도록 한다. 방수지에 손상된 곳이나 찢김이 생긴 곳이 있을 때는 물이 새지 않도록 잘 겹쳐댄다.
- ② 메탈 라스는 가로, 세로 300 mm 이내, 특히 천장은 150 mm 이내로 갈고리 못치기 등으로 하고, 접합부는 300 mm 이상 겹치도록 한다.
- ③ 힘살을 사용할 때 세로 끝단은 기둥 또는 샛기둥 맞이에 닿게 하고, 가로는 간격 300 mm 이내로 겹쳐대어 교차하는 부분과 중간의 1개소씩에 갈고리못 등을 치고, 힘살에 둘러싸인 라스 부분 중앙의 1개소에 갈고리 못치기 등으로 고정한다.
- ④ 리브 라스는 리브를 바탕쪽으로 하여 직경 1.2 mm 이상의 철선으로 엮어매거나 갈고리못으로 고정하되, 리브에 교차하는 받이재마다 끝은 리브를 따라 간격 300 mm 이내로 연결·고정한다. 접합부는 세로 45 mm 이상 겹치고, 가로는 리브와 리브를 겹친다. 4장이 겹치는 곳에는 2장을 모서리 자르기로 한다.
- ⑤ 메탈 라스 고정용 부속품의 깊이, 치수는 마감재의 두께와 바름 횡수에 따라 조정한다.

3.1.7 와이어 라스 바탕

(1) 재료

- ① 방수지는 3.1.6에 따른다.
- ② 와이어 라스는 KS F 4551의 품질 규정에 적합한 것으로 하고, 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다. 별도의 지정이 없는 경우는 능형(귀갑형) 와이어 라스로 한다.
- ③ 와이어 라스의 힘살은 직경 2.6 mm 이상의 강선으로 한다.
- ④ 갈고리못은 직경 1.6 mm(#16), 길이 25 mm 내외의 철선으로 한다.

(2) 공법

- ① 방수지의 설치방법은 3.1.6에 따른다.
- ② 와이어 라스는 특별한 경우를 제외하고는 세로치기로 하고, 가로 이음은 가로는 꿰매기로 하며, 세로이음은 철망 1코 겹치기로 하여 힘살을 넣는다.
- ③ 라스를 치는 방법은 간격 300 mm 이내로 갈고리못으로 친다. 나온 모서리는 돌려치고, 들어간 구석은 메탈 라스를 너비 150 mm 이내로 자른 것을 양단의 바탕재에 갈고리 못치기를 한 위에 와이어 라스를 치고, 힘살을 구석에서 꿰매는 식으로 삽입한다.
- ④ 힘살을 사용하는 경우에 세로는 기둥 및 샛기둥에 닿게 하고, 가로는 간격 450 mm 이내의 꿰매는 식으로 누벼 넣거나 덧대고, 교차하는 부분 및 그 중간에 1개씩, 힘살에 둘러싸인 라스 부분의 중앙에 갈고리 못치기로 한다.
- ⑤ 천장 및 추녀 천장에 와이어 라스를 치는 경우에는 미리 밑에 메탈 라스를 갈고리 못치기로 하고, 그 위에 와이어 라스를 일반 벽에 준하여 친다. 다만, 힘살은 한쪽은 반자틀마다 넣고, 다른 쪽은 360 mm 이내로 한다.
- ⑥ 와이어 라스의 고정용 부속품 깊이 및 치수는 마감재의 두께와 바름 횡수에 따라 조정한다.

3.1.8 석고보드 바탕

(1) 재료

- ① 석고 라스보드는 KS F 3504의 품질 규정에 적합해야 하며, 두께는 9.5 mm 이상의 것으로 한다.

- ② 석고보드는 KS F 3504의 품질 규정에 적합해야 하며, 두께 9.5 mm 이상의 것으로 한다.
- ③ 보드용 평머리못 및 기타 설치용 철물은 용융아연도금 또는 유니 크롬도금 등 녹막이 처리가 된 것으로 한다.

(2) 공법

- ① 목조바탕의 띠장간격은 450 mm 이내로 하고, 기둥 및 셋기둥에 따넣고, 못치기로 한다. 보드붙임은 보드 받음재 위에서 하고, 주위는 100 mm 이내로, 기타 받음재마다 간격 150 mm 이내로 보드용 평머리못을 쳐서 고정시킨다.
- ② 목조 천장바탕은 KCS 41 33 00에 따른다. 다만, 반자들 간격은 300 mm 이내로 한다. 보드의 붙임은 반자들 면내에서 잇고 주위는 100 mm 이내로, 기타 받음재마다 간격 150 mm 이내로 보드용 평머리못으로 고정시킨다.
- ③ 경량철골바탕의 칸막이벽 등에서는 기둥, 셋기둥의 간격을 450 mm 이내로 한다. 보드의 설치는 가로로 엇빗잇기로 하고, 주위는 기둥 셋기둥마다 100 mm 이내로 나사 못박기로 하며, 보드의 상, 하 접속은 간격 150 mm 이내로 이음철물로 고정시킨다. 또한 기둥·셋기둥마다 150 mm 이내로 보드용 평머리나사못 고정으로 시킨다.
- ④ 경량철골 천장바탕에 있어서는 반자들받이의 간격은 900 mm 이내, 반자들의 간격은 300 mm 이내로 하며, 보드의 이음부받이를 하되 그 설치공법은 KCS 41 49 00에 따른다. 보드의 설치는 목조 천장바탕에 준하여 보드용 평머리 나사못 및 밀판을 사용하여 설치한다.
- ⑤ 접착공법 또는 바탕치기공법에 따라 보드를 설치하는 경우는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

3.1.9 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판 바탕

(1) 재료

- ① 목모 시멘트판은 KS F 4720에 적합한 굵은 목모 시멘트판으로 하고, 두께 15 mm 이상의 것으로 한다.
- ② 목편 시멘트판은 목편과 시멘트를 원료로 하여 압축·성형한 것으로 두께 30 mm 이상의 것을 사용한다. 그 종류는 도면 또는 공사시방서에 따른다.
- ③ 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판의 설치용 밀판 및 갈고리 볼트는 용융아연도금한 것으로 한다.

(2) 공법

- ① 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판은 주위를 150 mm 이내로 띄우고, 받음재마다 못간격 150 mm 이내로 밀판을 댄 못치기로 한다. 들어간 구석의 한쪽은 기둥, 기타의 받음재에 못치기를 하고, 받침목을 대어 그 뒤에 다른 쪽의 것을 고정시킨다.
- ② 목모 시멘트판 및 목편 시멘트판을 철골바탕에 설치할 때는 띠장 및 중도리마다 간격 300 mm 이내로 갈고리 볼트로 조인다.

3.1.10 외바탕

- (1) 외바탕에 사용하는 재료는 대나무, 줄기가 곧고 가는 나뭇가지, 수수깡 등이다. 쪼갠 대나무는 직경 40~60 mm의 3년생 이상의 것을 4~8개로 쪼개어 사용한다.
- (2) 외를 묶는 새끼는 종려나무, 삼, 짚 등으로 하되 공사시방서에 따른다.

3.1.11 줄대 바탕

줄대의 재료 및 공법은 KCS 41 33 00에 따른다.

3.1.12 기타 바탕

- (1) 재질이 견고하지 못한 스티코 등의 바탕일 때 모서리 부분은 철망(메탈 라스, 와이어 라스 등)을 덧대고 코너비드로 보강한다.
- (2) 단열을 필요로 하는 바탕일 때는 적절한 단열성능을 가진 단열재를 붙인다.
- (3) 바탕을 지지하는 재료가 금속지주일 때는 구조체의 이동 또는 변형에 영향을 받지 않도록 격리시켜 설치한다. 또 구조체와 바탕재의 지지틀 사이는 미끄럼 또는 탄성형의 줄눈을 설치하여 변형을 흡수하도록 하되 횡방향은 연결시키도록 한다.
- (4) 기타 필요한 재료나 공법 등은 공사시방서에 따른다.

3.2 시공

3.2.1 시공계획 및 현장관리

- (1) 시공계획
 - ① 수급인은 시공계획에 앞서 시방서에 따라서 시공계획서를 작성하고, 담당원의 승인을 받는다.
 - ② 수급인은 시공계획서에 따라 적용범위, 공사개요, 작업조 편성, 작업공정 바탕조건, 작업용 가설설비, 보양 방법 및 안전관리 등에 대한 작업계획서를 작성한다.
 - ③ 공사현장 등에서 실제의 건물에 시험시공을 하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
- (2) 공정관리
 - ① 수급인은 시공계획서에 따른 재료수급 계획을 수립하여 작업을 진행한다.
 - ② 미장공사는 사용재료와 공법적용에 충분한 공기를 확보한다.
 - ③ 미장공사의 먹매김은 도면에 따라 정확히 하고 담당원의 승인을 얻는다.
 - ④ 미장공사는 다른 공사와 시공순서를 고려하여 재시공하는 일이 없도록 해야 한다.
 - ⑤ 수급인은 주위의 다른 작업으로 미장작업에 지장이 있거나 마무리면이 손상될 우려가 있는 경우는 담당원에게 그 사항을 보고하여 다른 작업과 조정한다.
- (3) 현장안전관리
 - ① 배합장소 및 작업장소
 - 가. 작업장소는 바름 재료의 종류, 공정에 맞는 적절한 채광, 조명 및 통풍 등이 되도록 창호를 열고, 조명, 환기설비를 준비한다.
 - 나. 배합장소 및 작업장소는 항상 정리 및 정돈한다.
 - 다. 사용하는 기계기구에는 필요한 전기설비 및 급배수설비를 준비한다.
 - ② 미장공사용 작업 발판
 - 가. 미장공사용 가설통로 및 작업발판은 산업안전보건법규의 산업안전기준에 관한 규칙을 준수해야 한다.
 - 나. 미장공사의 바름면과 작업발판 사이의 간격은 마감재의 종류, 시공방법 등을 고려하여 작업에 지장을 주지 않는 거리를 유지하고, 필요시는 담당원과 협의한다.
 - 다. 추락의 위험이 있는 고소작업에는 적절한 추락방지설비를 설치하고 작업자는 필요한 보호구를 착용

하도록 해야 한다.

③ 안전관리 기준

작업장소의 안전관리는 근로기준법규 및 산업안전보건법규를 준수하여야 한다.

3.2.2 공구 및 기계기구

(1) 흙손 및 부속공구

- ① 흙손은 바름재료 및 바름층의 종류, 바름두께, 마감의 종류 및 시공 부위 등을 고려하여 적절한 것을 사용한다.
- ② 반죽용 도구, 판, 규준대 및 솔 등의 부속공구는 잘 손질된 것으로 각각의 용도에 맞게 사용한다.

(2) 양중 및 운반용 기계기구

- ① 양중에 사용되는 소형 원치, 활차 등은 충분한 용량의 것을 사용하고, 항상 점검 및 정비하여 운전 중 사고를 예방한다.
- ② 손수레는 사용 후 방치된 재료가 부착되어 남아 있지 않도록 작업 후 청소하고, 차체 및 차축의 비뚤어짐 등에 의한 운반 시 위험이 없도록 정비한다.

(3) 압송뿔칠기계 및 관련 기계기구

- ① 선정된 압송뿔칠기계의 기종(형식, 최대 토출량 등)과 대수는 공사량, 공사기간 등을 감안하여 충분한 것으로 한다.
- ② 작업 시작 시 점검 및 작업종료 후의 청소를 철저히 한다. 또한 제조업자의 지시사항에 따라 점검 및 정비한다.
- ③ 압송뿔칠기계에 사용되는 모래거름 기계, 벨트컨베이어, 모르타르 믹서 및 용기 등의 관련 기계기구류는 압송뿔칠기계의 능력에 맞는 기종 및 수량을 준비한다.

3.2.3 재료검사 및 견본

- (1) 재료는 반입 전에 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 반입 후에도 견본품이 제출된 것은 그와 동일하다는 확인을 받고, 규격이 있는 것은 규정에 따라 검사 및 시험을 받는다. 규격이 없는 것은 담당원이 지시한 방법에 따른다. 수급인은 해당 공사에 착수하기 전에 지정된 기일 이내에 다음 자료들을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

- ① 시방서 재료 항목에 언급된 모든 재료의 설명서, 설치 유의서, 관련 요구조건에 대한 충족 명시 자료, 제품 카탈로그 등 관련자료
- ② 천장이나 벽에 시공할 줄대의 시공 도면
- ③ 플라스터, 시멘트, 석회 등의 품질보증서

- (2) 유색바름, 특수표면마감, 조각물 등으로서 견본을 요하는 것은 견본품을 제출하거나 아래와 같이 견본틀을 제작하여 그 위에 견본바름이나 견본뿔칠 등을 하여 담당원의 승인을 받는다. 단, 마감 부위가 소규모로서 담당원이 다음의 견본틀 제작이 필요 없다고 판단하면 담당원의 승인하에 그 제작을 생략할 수 있다. 기성재일 때는 제조물의 제조 특기사항과 재료마다의 설치지침을 제시하고, 특기사항을 충족시킬 수 있는 자료가 있으면 이것도 제출하여야 한다.

- ① 견본틀은 시방서나 도면에서 지정한 현장 위치에 지정한 규격으로 설치한다. 만약, 위치나 규격이 지정되지 않았을 경우에는 담당원과 협의한다.

- ② 담당원의 입회하에 가로 세로 각 1 m 크기의 견본틀을 바탕 종류별로 세운다. 이때, 바탕의 차이가 미세한 경우에는 담당원의 승인을 얻어 유사한 바탕은 생략할 수 있다.
- ③ 설치된 견본틀 바탕은 시방서나 도면에 규정된 바에 따라 담당원 입회하에 마감한다. 이때, 마감의 재료, 색깔, 무늬, 시공 정도 등은 현장시공과 동등하게 한다.
- ④ 수급인은 해당 작업에 착수하기 전 위에서 시공한 견본판에 대하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- ⑤ 승인을 받은 견본판은 해당 공사가 완료될 때까지 잘 유지 관리되어야 하며, 현장시공 정도의 기준이 된다.
- ⑥ 견본판은 해당 공사 완료 후 담당원의 지시에 따라 철거한다.

3.2.4 재료의 취급

- (1) 미장용 재료는 다른 재료와 섞이거나 오염 또는 손상되지 않도록 보관한다.
- (2) 시멘트, 석고 플라스터 등과 같이 습기에 약한 재료는 지면보다 최소 300 mm 이상 높게 만든 마룻바닥이 있는 창고 등에 건조상태로 보관하고, 쌓기단수는 13포대 이하로 한다.
- (3) 폴리머 분산제 및 에멀션 실러를 보관하는 곳은 고온, 직사일광을 피하고, 또한 동절기에는 온도가 5 °C 이하로 되지 않도록 주의한다.
- (4) 제품은 제조회사에서 출하시의 용기나 포장지 또는 묶음으로 제조회사의 명칭이나 상품명을 쉽게 읽을 수 있게 보관해야 하며, 오손된 재료는 즉시 현장에서 제거하여야 한다.
- (5) 기타 일반적 사항은 제조자가 지정한 취급방법에 따른다.

3.2.5 배합 및 비빔

- (1) 재료의 배합
 - ① 재료의 배합은 마무리의 종류, 바름층 등에 따라 다르지만 원칙적으로 바탕에 가까운 바름층일수록 부배합, 정벌바름에 가까울수록 빈배합으로 한다.
 - ② 결합재와 골재 및 혼화재의 배합은 용적비로, 혼화제, 안료, 해초풀 및 짚 등의 사용량은 결합재에 대한 질량비로 표시하는 것을 원칙으로 한다.
 - ③ KCS 41 46 02 이후에 표시된 배합표의 결합재와 모래의 용적비는 표 3.2-1에 있는 느슨하게 채운 상태의 단위용적질량에 기초한 것이다.
 - ④ 표준시방이나 공사시방서에 의한 배합표 또는 시공개소의 상황, 온도, 습도, 기타 조건에 의하여 결정된 배합표 등은 비빔장소에서 보기 쉬운 곳에 게시한다.

표 3.2-1 느슨하게 채운 상태의 결합재 및 모래의 단위용적질량

종류	단위용적질량(kg/ l)
포틀랜드시멘트	1.20
혼합석고 플라스터(정별용)	0.76
보드용 석고 플라스터	0.88
돌로마이트 플라스터(정별용)	0.71
돌로마이트 플라스터(초별용)	0.76
미장용 소석회(정별용)	0.53
미장용 소석회(초별용)	0.54
모래(표면건조 내부포수상태)	1.20

(2) 재료의 비빔

- ① 분말 및 입자모양의 재료는 건비빔상태에서 고루 섞은 후 물을 부어서 다시 잘 섞는다. 액체상태의 혼화 재료 등은 미리 물과 섞어둔다.
- ② 섬유를 섞을 물이 접착액인 경우는 이 접착액에 섬유를 분산시켜 접착액으로서 모르타르를 혼합하여 사용한다. 일반적으로 섞은 물의 경우는 미리 소정량의 결합재 일부와 섞은 물의 일부로 만든 것에 접착재를 분산시키고, 나머지 재료를 고루 섞으면서 접착재가 균일하게 분산되도록 잘 반죽한다.
- ③ 섞은 물의 양은 품질이 저하되지 않는 범위 내에서 물이 빠지는 정도 등을 고려하여 시공에 적합한 반죽 질기가 얻어지도록 조정한다.
- ④ 안료 사용 시 액상인 경우에는 미리 물에 분산하여 잘 저어 결합재와 충분히 혼합한 다음 나머지 재료를 섞어 사용하고, 분말인 경우에는 결합재에 안료를 잘 섞은 다음 소요량의 물로 최상의 상태로 반죽 후 나머지 재료를 고루 섞으면서 첨가해서 얼룩이 없어질 때까지 잘 섞는다.
- ⑤ 재료는 균일해질 때까지 충분히 섞는다.
- ⑥ 압송뿔칠기계에 사용하는 재료의 비빔은 반드시 기계비빔으로 한다. 그 시공연도는 슬럼프콘을 사용하여 관리한다.

(3) 재료혼합의 제한

- ① 석고 플라스터에 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등을 혼합하여 사용하면 안 된다.
- ② 결합재, 골재, 혼합재료 등을 미리 공장에서 배합한 기성배합 재료를 사용할 때에는 제조업자가 지정한 폴리머 분산제 및 물 이외의 다른 재료를 혼합해서는 안 된다.
- ③ 내벽에 재벌, 정별바름으로 쓰이는 광물질계 혼화재는 포틀랜드 시멘트 1.0에 대하여 소석회, 돌로마이트 플라스터, 포졸란 및 메타카올린 등을 0.1~0.3(용적비) 정도가 되도록 한다.

3.2.6 재료의 운반

- (1) 소형 원치, 리프트 타워 등으로 운반하는 경우는 중량에 맞는 적절한 기계를 사용한다. 버킷으로 운반 시에는 적당량을 넣고 양중할 때는 재료가 낙하되지 않도록 한다.
- (2) 손수레로 운반할 때에는 적당량의 재료를 싣고 운반로상의 장애물, 경사, 계단, 개구부 등으로 인한 위험이 없도록 한다.
- (3) 압송뿔칠바름 기계를 사용하는 경우는 기계의 성능에 맞는 직경 및 강도의 수송관을 단거리로 곡선부분이 최소가 되도록 배관하고, 압송은 운전 순서에 따라 막힘에 주의하여 가능한 한 중단 없이 연속적으로 운전한다.

3.2.7 바탕의 점검 및 조정

- (1) 바름작업에 선행하여 바탕의 균열, 요철 등 미장공사에 지장이 없는지 점검한다. 지장이 있는 경우는 담당원과 협의하여 적절한 조치를 강구한다.
- (2) 콘크리트바탕 등의 표면 경화 불량은 두께가 2 mm 이하의 경우 와이어 브러시 등으로 불량부분을 제거한다. 2 mm를 넘거나 그 범위가 넓은 경우는 담당원의 지시에 따른다. 기타 바름면에 이상이 확인된 경우는 담당원과 협의한다.
- (3) 바탕은 바름하기 직전에 잘 청소한다. 외벽의 콘크리트 바탕 등 오래 방치되어 먼지가 붙어 있는 경우는 초벌바름작업 전날 물로 청소한다. 콘크리트, 콘크리트 블록 등의 바탕 및 시멘트 모르타르, 플라스터 등의 초벌바름이 건조한 것은 미리 적당히 물축임한 후 바름작업을 시작한다.
- (4) 물기가 많은 바탕면은 통풍, 기계적 건조 등에 의해 물기를 조정한 후 바름작업을 시작한다.
- (5) 합판거푸집을 사용한 콘크리트 바탕, 프리캐스트 콘크리트 바탕이 지나치게 미끈하여 미장바름시 접착이 확실치 않은 경우는 합성수지 에멀션을 먼저 도포한 후 합성수지계 혼화재료를 주입한 시멘트 페이스트를 바르고, 초벌바름작업을 시작한다.
- (6) 다른 종류의 바탕층 조합인 경우 바탕층의 상부에 다른 종류의 재료로 바르고 또 다른 층을 겹쳐 바르는 경우에 바탕층간의 경화 불량 및 강도, 수축 등이 불균일하게 발생하여 탈락이나 들뜸 발생의 우려가 있으므로 담당원과 협의하여 바탕층 계면간에 흡수조정재를 바르는 등의 적절한 조치를 하도록 한다.
- (7) 타공사의 미장바탕을 만드는 경우, 즉 타일공사, 도장공사 및 벽지바름 등의 공사에서 미장에 의하여 바탕을 마무리하는 경우 바름층과 마무리의 정도는 공사시방서에 따른다.

3.2.8 흡손 바름

- (1) 초벌바름은 바탕의 강성과 부착성을 고려하여 적합한 흡손을 선택하며, 흡손으로 충분히 누르고, 눈에 뿜 정도의 틈이 생기지 않도록 한다.
- (2) 재료를 바름하는 경우 흡손의 조작은 각 방향으로 균등하게 한다.
- (3) 바름면의 흡손작업은 갈라지거나 들뜨는 것을 방지하기 위해 바름층이 굳기 전에 끝낸다.
- (4) 바름표면의 흡손바름 및 흡손누름작업은 물기가 건힌 상태를 보아가며 한다. 백색 혹은 유색의 치장 바름층 표면에 흡손바름을 하는 경우는 물기 얼룩에 주의하여 색얼룩이나 흡손에 의한 변색얼룩 등이 생기지 않도록 한다.

3.2.9 뽕칠

- (1) 뽕칠은 얼룩, 흘러내림, 공기방울 등의 결함이 없도록 작업한다. 노즐의 구경, 분사거리 등 뽕칠의 조건은 재료 혹은 무늬에 따라 다르므로 제조업자의 지정에 따른다.
- (2) 압송뽕칠기계로 바름하는 두께가 20 mm를 넘는 경우는 초벌, 재벌, 정벌 3회로 나누어 뽕칠바름을 하고, 바름두께 20 mm 이하에서는 재벌뽕칠을 생략한 2회 뽕칠바름을 하며, 두께 10 mm 정도의 부위는 정벌뽕칠만을 밑바름, 윗바름으로 나누어 계속해서 바른다.

3.2.10 보양

(1) 건물의 진동

기계운전 등으로 인해 진동이 심하고, 작업이 어려운 경우 및 보양에 지장을 주는 경우에는 담당원과 협의하여 처리한다.

(2) 시공 전의 보양

- ① 바름작업 전에 근접한 다른 부재나 마감면 등은 오염 또는 손상되지 않도록 종이붙임, 널대기, 포장덮기, 거적덮기, 폴리에틸렌 필름 덮기 등으로 적절히 보양한다.
- ② 바름면의 오염방지 외에 조기건조를 방지하기 위해 통풍이나 일조를 피할 수 있도록 한다.
- ③ 외장뿔칠바름 면에서는 바름 전에 직사일광, 바람, 비 등을 막기 위한 시트보양을 한다. 특히, 파라펫과 발판 사이에는 비가 들이치지 않도록 덮개를 씌운다.

(3) 시공 시의 보양

- ① 미장바름 주변의 온도가 5 °C 이하일 때는 원칙적으로 공사를 중단하거나 난방하여 5 °C 이상으로 유지한다.
- ② 외부 미장공사를 여름에 시공하는 경우는 바름층의 급격한 건조를 방지하기 위하여 거적덮기 또는 폴리에틸렌 필름 덮기를 한 다음 살수 등의 조치를 강구한다.
- ③ 강우, 강풍 혹은 주위의 작업으로 바름작업에 지장이 있는 경우에는 작업을 중지한다.
- ④ 공사 중에는 주변의 다른 부재나 작업면이 오염 또는 손상되지 않도록 적절하게 보양한다.

(4) 시공 후의 보양

- ① 바람 등에 의하여 작업장소에 먼지가 날려 작업면에 부착될 우려가 있는 경우는 방풍보양을 한다.
- ② 조기에 건조될 우려가 있는 경우에는 통풍, 일사를 피하도록 시트 등으로 가려서 보양한다.

3.2.11 균열 및 박리 방지

(1) 문선, 걸레받이, 두껍대 및 돌림대 등의 개탕 주위는 흠손 날의 두께만큼 띄어 둔다.

(2) 개구부의 모서리나 라스, 목모 시멘트판, 석고라스 보드, 고압증기양생 경량 기포콘크리트 패널 접합부 등 균열이 발생하기 쉬운 곳에는 종려털 바름, 형겅 씌우기를 하고, 시멘트 모르타르 바름일 때는 메탈 라스 붙여대기 등을 한다.

(3) 콘크리트, 콘크리트 블록 및 목조 바탕 등의 서로 다른 바탕 접속부의 균열을 방지하기 위한 줄눈설치 등의 방법은 담당원의 지시에 따른다.

(4) 각종 부위가 충격, 진동 등에 의해서 박리의 우려가 있는 경우는 미리 바탕의 전면에 KS D 7017의 규정에 적합한 금속망을 덮고 적절한 조치를 강구한다.

제15장 수장공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 내·외장 자재를 붙여대는 공사에 적용하고, 이 시방에 정한 바가 없는 경우는 도면 또는 공사서에 따른다.
- (2) 수장공사를 위한 바탕 등이 공사와방 관련 있는 부분의 시공은 각각 해당 공사의 시방서를 따른다.

1.2 수장공사 일반

1.2.1 설계도서의 확인

- (1) 수급인은 설계도서의 내용을 충분히 검토하여 설계도서에서 정하는 경우를 제외하고 공사의 완성을 위해 필요한 수단 및 방법을 결정한다. 단, 필요한 경우에는 담당원의 승인을 받는다.
- (2) 수급인은 설계도서의 내용이 명확하지 않은 경우, 그 내용에 의문사항이 있을 경우, 또는 현장사정과 일치하지 않을 경우에는 담당원과 상의하여 해결책을 강구한다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

- 환경정책기본법

1.3.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 33 00 목공사
- KCS 41 49 00 금속공사

1.4 품질확보

1.4.1 일반사항

- (1) 환경에 관한 법규를 준수하고 수장공사 단계에서 환경관리 및 친환경시공을 위한 목표가 달성되도록 자재, 시공 등의 사항을 정한다.
- (2) 1.5은 수장공사에서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우 적용하여 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

1.4.2 자재 선정

- (1) 수장공사에 사용되는 자재는 환경관리 및 친환경시공이 고려된 것을 우선적으로 선정한다.
- (2) 접착제는 포름알데히드 방치량이 환경정책기본법에 적합한 제품을 사용한다.

1.4.3 시공방법 및 장비 선정

- (1) 나누기도를 반드시 작성하여 자재의 손실이 최소가 되도록 한다.
- (2) 환경보전에 도움이 되는 공법, 기자재를 우선적으로 이용하고 부득이하게 사용할 수 없을 때는 재자원화를 고려하여 시공한다.

2. 자재

2.1 품 질

- (1) 사용자재는 한국산업표준에 있는 것을 표준으로 하며 준불연자재, 난연자재 등을 사용하는 경우에는 국토교통부 장관이 인정하는 것으로 한다.
- (2) 한국산업표준이 없는 경우에는 담당원의 지시에 따라 품질 보증서 등을 제출하고, 담당원과 협의한 후 결정한다.
- (3) 특정자재 중 구입이 곤란한 것이 있을 때는 담당원의 승인을 받아 그것과 동등 이상의 대체품을 사용할 수 있다.
- (4) 사용자재는 미리 견본을 제출하여 재질, 형상, 치수, 색깔 및 마무리 등에 관하여 담당원의 승인을 받는다.
- (5) 내·외장 자재의 종류, 형상, 치수 및 제조자를 지정하는 경우에는 해당 공사의 시방서를 따른다.
- (6) 합성수지계 제품은 친환경 제품을 사용하는 것을 원칙으로 하며 해당 규격이 없을 경우 공사시방서를 따른다.

2.2 자재의 검수

- (1) 자재 반입마다 그 자재의 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.
- (2) 반입 시 받은 검사에 의해서 불합격된 것으로 인정되는 것은 신속히 공사현장으로부터 반출한다.

2.3 줄눈대 및 누름대

자재의 종류, 형상, 치수는 공사시방서에 따른다. 목재에 대해서는 KCS 41 33 00에 따르고, 금속재는 KCS 41 49 00에 따르고, 합성수지계는 공사시방서에 따른다.

2.4 자재의 검사, 운반 및 보관

- (1) 내장자재의 운반, 보관 등에 있어서 변형, 파손, 오염 등의 결함방지에 특별히 주의한다.
- (2) 자재는 각 자재의 보관방법에 따르며 기타 다른 것에 의한 오염이 생기지 않도록 적절한 보관방법을 강구한다.

3. 시공

3.1 작업관리

- (1) 공사 중 문제가 발생하지 않도록 하기 위하여 다음 사항을 고려한다.
 - ① 통풍 및 환기

- ② 직사일광
- ③ 결로

- (2) 차음성이 요구되는 실에는 다음 항목에 유의한다.
- ① 충격음 방지에 대해서는 마감자재뿐만 아니라 구법에도 유의한다.
 - ② 벽 및 천장에서 보드류 시공은 공진 현상에 의한 성능 저하를 피하는 고정방법을 강구하도록 한다.
 - ③ 담당원이 필요하다고 인정할 때는 시험을 실시하여 성능을 확인한다.
- (3) 단열성이 요구되는 실에는 다음 항목에 유의한다.
- ① 바탕구법은 단열의 장애가 되는 열교가 생기지 않도록 한다.
 - ② 단열재 고정에 있어서는 그 연속성을 확인한다.
 - ③ 내부 결로를 방지하기 위해 필요에 따라 적절한 위치에 방습층을 설치한다.
- (4) 방화성이 요구되는 실에서는 다음 항목에 유의한다.
- ① 연소성은 마감재의 종류에 따라 다르기 때문에 선택 시 유의한다.
 - ② 벽 및 천장에 공인된 방화자재를 사용할 때는 바탕재의 방화성에 대해서도 배려한다.
 - ③ 벽 및 천장에 공인된 방화, 내화구조를 채용하는 경우는 정해진 바탕 구성, 자재의 종류 및 구성 등을 충실히 준수하여 시공한다.
 - ④ 개구부 주위, 관통배관 주위 등 방화상 결함이 생기기 쉬운 장소는 내화성능이 있는 자재 등으로 밀실하게 충전한다.

3.2 시공 및 보양

- (1) 시공에 앞서 바탕면을 점검하여 작업에 지장이 없음을 확인한다.
- (2) 시공은 설계도서 및 담당원의 승인을 받은 공정표, 시공도, 시방서 등에 의해 시공한다.
- (3) 시공 시, 타 공사와의 관련을 고려해서 시공하는 등의 배려가 필요하다.
- (4) 사용자재 및 구법에 따라서는 시공 시의 온도, 습도에 따라 영향을 받을 수 있으므로 이와 같은 영향이 예상되는 경우에는 담당원과 협의하여 대책을 강구한다.
- (5) 기존 부분, 시공완료 부분에 파손 및 오염의 우려가 있을 경우는 종이, 천, 목재 등으로 보양한다.
- (6) 접착제 등을 사용하는 곳은 접착제가 경화할 때까지 유해한 충격이나 진동을 받지 않도록 통행을 금지하며, 주변의 타 공사에 대해서도 적절한 조치를 한다.
- (7) 접착제를 사용할 경우, 실내온도가 5℃ 이하 또는 접착제가 경화하기 전에 5℃ 이하로 될 우려가 있을 때에는 난방 등의 조치를 취한다.

3.3 검사

- (1) 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한 후 검사를 실시한다.
- (2) 수급인은 전 공정에 걸쳐 자체적인 검사를 통해 품질관리를 한다.
- (3) 담당원의 입회검사 항목은 사전에 협의하고, 검사결과에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

제 16 장 금속공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 기준은 철과 비철금속, 그리고 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조한 기성 금속물 또는 설계도서에 따라 주문 제작하는 금속물로서 주로 장식, 손상방지와 도난방지 및 기타의 목적을 위해 구조물의 다른 부분에 부착 또는 고정하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 47 00 도장공사
- 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

1.3 용어의 정의

- 논슬립: 계단 디딤판 끝에 금속재 판을 대어 계단을 오르내릴 때 미끄러지는 것을 저감시키기위해 설치하는 철물
- 드라이브 핀: 타정 방식으로 고정시키는 핀
- 레지스터: 공기환기구에 사용되는 기성제 통풍 금속물
- 롤 플러그: 벽에 못을 박을 때 사용하는 플라스틱 못집
- 맨홀: 하수관 내의 점검이나 청소 등을 위한 출입구에 사용되는 기성제 철물
- 앵커볼트: 닻과 같이 생긴 것으로, 기계류를 콘크리트 바닥이나 그 밖의 기초에 고정시키기 위해 사용하는 볼트로서 기초 볼트의 일종
- 앵커 스크루: 콘크리트에 드릴로 구멍을 뚫고 거기에 꽂아서 앵커로 사용하는 철물
- 익스펜션 볼트: 콘크리트용 볼트 등에 사용하는 타입(打入) 볼트로, 끝이 쪼개져서 벌어지게 되어 있는 볼트
- 조이너: 팽창 줄눈 보호물 공사에 사용하는 기성제 철물
- 줄눈대: 테라조 등의 현장갈기에 사용하거나, 바닥용, 천장 및 벽에 사용하는 철물
- 코너비드: 기둥과 벽 등의 모서리에 설치하여 미장면을 보호하기 위해 설치하는 보호철물
- 편칭메탈: 얇은 금속판에 다양한 모양으로 도려낸 장식철물

1.4 제출물

- (1) 기성 금속물은 미리 견본을 제출하여 재질과 모양, 치수, 색깔, 마무리 정도, 구조, 기능 등에 대해 담당원의 승인을 받는다.
- (2) 기성 금속물 이외는 모두 원척도를 제작하고 그 제작공법에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 마무리 정도는 공사시방서에 따르나 필요한 경우, 견본 또는 공사시방서에 의거 모형을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

1.5 품질확보

1.5.1 일반사항

- (1) 환경에 관한 법규를 존중, 준수하고 건축물의 생애주기(전 과정) 관점에서 금속공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.
- (2) 1.5은 금속공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

1.5.2 재료의 선정

- (1) 금속 재료는 전 과정 전반에 걸쳐 환경 배려가 고려된 것을 우선적으로 선정한다.
- (2) 금속 재료는 운반에너지가 적은 것을 우선으로 선정한다.

1.5.3 시공방법 및 장비선정

- (1) 공사에 따르는 소음, 진동, 배출가스 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계를 우선적으로 이용하고 작업장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경관리 및 작업환경 보전에 노력한다.
- (2) 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 기자재(機資材)를 우선적으로 이용하고 부득이하게 이용할 수 없게 된 재료는 재자원화를 고려한다.
- (3) 품질저하 또는 환경부하물질의 증대를 초래하지 않는 범위에서 이산화탄소 배출 저감에 기여하는 공법, 기자재(機資材)를 적절하게 선정한다.
- (4) 공사현장 내에서 발생하는 오염물질, 세정배수는 적정하게 처리, 처분하고 환경부하물질의 현장 외 배출을 억제한다.

2. 자재

2.1 금속재료

이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 이들 2차 제품은 소재와 제품 모두 한국산업표준(KS)의 규정에 있는 것은 그에 따르고, 기타에 대해서는 설계도서에 의하거나 담당원의 승인을 받는다.

2.2 설치용 준비재

- (1) 나무벽돌은 소나무, 삼나무, 낙엽송재를 방부처리한 것을 사용하고 방부처리는 KCS 41 33 00에 따른다. 단, 마무리에 지장이 없는 경우에는 담당원의 승인을 받아 방부처리를 생략할 수 있다.

- (2) 인서트와 앵커볼트, 앵커 스크류, 슬리브 및 드라이브 핀류는 그 사용 목적에 적합한 형상과 치수로 하고, 미리 견본을 제출하여 재질과 지지력 등에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 수직하중을 받는 준비재에 대해서는 미리 수직하중의 3배 이상의 하중으로 지지력을 시험하여 안전 여부에 따라 사용 가부를 결정한다.
- (3) 볼트나 드라이브 핀 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때에는 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 금속공사에 사용되는 제품들은 수직과 수평이 맞고, 또한 관련공사에 적합하도록 설계도면에 따라 위치를 정확하게 설치한다.
- (2) 필요한 곳에는 앵커를 사용하고, 판을 보호하고 튼튼한 이음을 하기 위해 필요한 곳에는 볼트에 맞는 납이나 황동 등으로 된 와셔를 사용한다.
- (3) 노출된 이음 부위는 상호간 정확히 맞도록 설치하고 눈에 보이는 곳이나 개구부에는 실란트와 이음 충전재를 사용한다.
- (4) 콘크리트나 석재 또는 두꺼운 역청 페인트로 코팅된 표면에 다른 금속이 닿는 경우에는 부식이나 전기분해 작용 등으로부터 표면이 보호되도록 조치해야 한다.
- (5) 기성제품의 이음에 필요한 절단이나 용접, 납땜, 연마 과정에서 손상된 마감은 보수하여야 하며, 교정 자국이 남지 않도록 한다.
- (6) 현장에서 재마감할 수 없는 것은 전체를 재마감하거나 새로운 제품으로 교체하도록 한다.
- (7) 필요한 경우 작업진행 과정에서 숨김 가스켓이나 실란트, 충전재, 단열재 등을 설치한다.
- (8) 특히 중량이 무거운 경우 또는 위험방지를 목적으로 설치하는 금속물에 대해서는 사전에 구조 및 설치공법을 책임기술자의 검토 및 확인 후 담당원의 승인을 받는다.
- (9) 방수층과의 접합부, 외벽으로부터 누수의 결함이 염려되는 부분, 진동, 충격 등을 받는 부분에 묻는 제품 또는 준비재를 설치할 때에는 그 설치공법을 나타내는 설계도면을 제출하여 담당원의 승인을 받는다. 단, 코킹재를 사용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.
- (10) 강철제 금속제품의 녹막이처리는 도금처리 및 공사시방서에 정한 것을 제외하고는 모두 KCS 41 47 00에 따라 녹막이 도료를 2회 칠한다.
- (11) 비철금속 제품으로 이와 접하는 타 재료에 의해 부식이 될 우려가 있는 경우에는 설계도서에 의거 방식처리를 한다.
- (12) 설계도면에 따라 설치 위치를 측정하여 표시하고, 가설 나무벽돌은 제거하여 구멍을 청소한다. 앵커 볼트는 위치와 각도 등이 어긋나지 않게 하며, 기타 부분도 정확하게 조정하여 금속물 설치에 지장이 없도록 한다. 제품 설치의 위치 표시에 따라 끼움목과 췌기, 고임 및 지주 등을 사용하여 움직이지 않도록 한 후 정확하게 설치한다.

- (13) 설치공법은 선설치공법과 후설치공법 2종으로 하되, 공사시방서에서 정하는 바가 없으면 후설치공법으로 한다.
- (14) 공사완료 후에는 보양재를 제거하고 청소한다. 또 필요에 따라 왁스 등을 사용하여 닦는다.

3.2 선설치

- (1) 구조체 시공 이전이나 구조체 시공 시 일부를 설치하는 공법으로, 제품의 설치는 미리 위치를 정확하게 심막매김하고, 금속물의 모양과 치수, 중량 등에 따라 가설틀과 지지대, 발판, 지주, 고임 등이 지장이 없도록 설치하며, 받침목과 썬기 등으로 수직, 수평이 정확하도록 조절한다. 또한 매입철물 및 연결철물을 사용하여 철골과 철근 등에 용접, 볼트 또는 리벳조임으로 움직이지 않도록 견고하게 설치한다.
- (2) 콘크리트를 부어넣기 전에 앵커볼트를 매입할 때에는 볼트의 직경에 따라 헐겁지 않게 형틀에 구멍을 뚫고 볼트를 끼워 놓으며, 표면에는 설치한 금속물의 두께에 따라 가설받침을 대고 너트를 조인다. 볼트 문힘부의 끝 부분은 90°로 구부리고, 앵커의 깊이는 설치 금속물의 크기와 무게에 따라 콘크리트 구조설계 기준을 참고하여 정한다. 고정은 부근의 철근에 직접 또는 연결철물을 이용하여 용접하든가 또는 0.88 mm (#20)의 철선 2~3줄로 조여 매며, 콘크리트면과는 설계도면에 지정된 각도를 유지하도록 한다.
- (3) 콘크리트 부어넣기 및 기타 작업 시 설치물이 이동하지 않도록 주의한다.

3.3 후설치

후설치의 경우에는 설치용 준비재의 위치와 간격 등을 설계도면에 따라 정확하게 심막매김한다.

- (1) 심막매김
후설치의 경우에는 설치용 준비재의 위치와 간격 등을 설계도면에 따라 정확하게 심막매김한다.
- (2) 사춤 모르타르
다리철물 주변의 사춤 모르타르는 배합비(용적비)를 시멘트 1 : 모래 3의 된비빔으로 하여 빈틈이 없도록 주의해서 채워 넣는다.
- (3) 일반사항
- ① 나무벽돌
 - 가. 모양은 주먹장형 또는 막대형으로 하고, 금속물의 받침면에 적합한 크기로 제작하여 바탕에 깊이 50 mm 이상 묻어 넣는다.
 - 나. 콘크리트에 물을 경우에는 형틀에 고정설치하고, 속빈 시멘트 블록일 때에는 금속물 설치에 지장이 없도록 소정의 부분에 콘크리트 또는 모르타르를 채워 경화한 후 설치한다. 막대형 나무벽돌은 움직이지 않도록 정확한 위치에 고정하고 주위에 콘크리트 또는 모르타르를 채워 넣는다.
 - 다. 가설용 나무벽돌은 주먹장형으로 하여 밖으로 빼낼 수 있게 설치한다.
 - ② 인서트
콘크리트 거푸집 내면의 정확한 위치에 못 등으로 고정시키고 인서트의 빈속에는 형값조각 등을 채워 콘크리트 풀이 흘러 들어가지 않도록 한다.
 - ③ 앵커볼트

콘크리트 부어넣기 완료 후 앵커볼트를 묻을 경우에는 미리 소정의 위치에 앵커 볼트의 직경과 길이에 따라 상자형 틀을 짜 넣고 콘크리트 부어넣기를 한다. 다음으로 형틀을 제거한 후 볼트를 깨끗이 씻고, 그 주위를 된비빔 모르타르로 빈틈없이 채워 고정한다. 상자형 틀을 사용하지 않고 나중에 직접 콘크리트 면에 구멍을 파고 묻을 경우에는 가능한 한 주먹장형으로 한다.

④ 앵커 스크루, 기타

석재와 콘크리트, 벽돌 면에 앵커 스크루 및 롤 플러그, 익스펜션 볼트 등을 사용하여 금속물을 설치할 때에는 그 위치를 명확하게 표시하고 직경과 깊이를 정확하게 뚫어 부착 면과 직각을 유지하도록 한다.

⑤ 소형 매입철물

콘크리트와 시멘트 블록, 벽돌, 석재 면에 소형 다리철물을 묻을 때에는 직경에 적합한 구멍을 파묻어 넣고 주위에는 틈이 없도록 모르타르로 채운다. 단, 앵커구멍이 작아 모르타르를 채울 수 없을 때에는 에폭시 등 접착제를 주입하여 고정한다.

⑥ 드라이브 핀

바탕면에 금속제품 또는 준비재를 설치하기 위해 앵커볼트 대용으로 드라이브 핀을 설치할 때에는 총구의 중심을 설치 위치에 정확하게 일치시킨다.

⑦ 목재부 바탕 등의 설치용 준비재

볼트 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때는 전항에 준해서 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

(4) 제품의 설치

① 설계도면에 따라 설치 위치를 측정하여 표시하고, 가설 나무벽돌은 제거하여 구멍을 청소한다. 앵커볼트는 위치와 각도 등이 어긋나지 않게 하며, 기타 부분도 정확하게 조정하여 금속물 설치에 지장이 없도록 한다.

② 제품설치는 위치 표시에 따라 끼움목과 췌기, 고임 및 지주 등을 사용하여 움직이지 않도록 한 후 정확하게 설치한다.

제 17 장 창호공사 일반

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 목제 창호공사, 강제 창호공사, 알루미늄 합금제 창호공사, 합성수지 창호공사, 스테인리스 스틸 창호공사, 복합소재 창호공사, 기타 창호공사 및 창호 철물공사에 적용한다.
- (2) 창호공사에서 건축공사에 공통인 일반사항에 대하여는 KCS 41 10 00에 따른다.
- (3) 이 절의 규정에서 성능, 견본, 시험 및 치수 확인에 대해서는 공사시방서에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 55 02 알루미늄 합금제 창호공사
- KCS 41 55 03 합성수지제 창호공사
- KCS 41 55 04 복합소재 창호공사
- KCS 41 55 05 목제 창호공사
- KCS 41 55 06 강제 창호공사
- KCS 41 55 07 스테인리스 스틸 창호공사

1.3 제출물

- (1) 제품의 특성, 도면, 재료, 제작방법, 치수, 부속재료 및 사용방법을 나타내는 제품소개 자료
- (2) 도면 제출 시 평면, 입면, 단면, 제품상세도면, 부속재료, 다른 부분과의 접합부, 창호의 개폐 및 작동 반경, 시공방법을 알 수 있도록 제출한다.
- (3) 공사시방서에 정해진 단열성능기준에 따라 단열성능을 알 수 있도록 자료를 제출한다.
- (4) 품질보증서의 기간은 담당원과 협의하여 제출한다.

1.4 품질확보

1.4.1 환경관리 및 친환경시공

- (1) 일반사항
 - ① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 창호공사 단계에서 의도하는 환경 배려의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.
 - ② 1.5는 창호공사에 있어서 환경배려시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.
- (2) 재료선정
 - ① 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
 - ② 창호공사 재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.

- ③ 창호공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- ④ 창호공사 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- ⑤ 창호공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- ⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 재료가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 창호 공사 재료를 우선적으로 사용한다.
- ⑦ 외벽체의 개구부에 창호 설치 시, 벽체와 창호 연결 부분의 단열성능을 고려하여 열손실을 최소화하여야 하며, 현장 인근에서 생산되면서 운반에너지가 적은 재료를 우선적으로 사용한다.

(3) 시공방법 및 장비선정

- ① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- ② 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- ③ 공사용 장비 및 각종 기계·기구 는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것
- ④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- ⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- ⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- ⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- ⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

2. 자재

KCS 41 55 02(2. 자재), KCS 41 55 03(2. 자재), KCS 41 55 04(2. 자재), KCS 41 55 05(2. 자재), KCS 41 55 06(2. 자재), KCS 41 55 07(2. 자재)를 참조한다.

3. 시공

KCS 41 55 02(3. 시공), KCS 41 55 03(3. 시공) , KCS 41 55 04(3. 시공), KCS 41 55 05(3. 시공), KCS 41 55 06(3. 시공), KCS 41 55 07(3. 시공)를 참조한다.

제 18 장 유리공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 각종 건축물에 사용하는 유리제품의 설치와 거울공사에 적용한다.
- (2) 유리공사 중 설계도서에 정한 바가 없을 때는 이 기준에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 기준

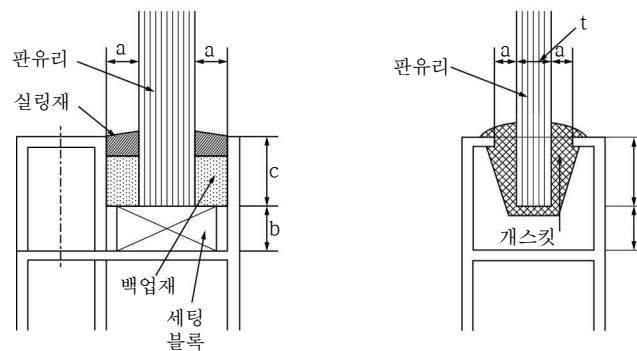
- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 34 02 벽돌공사
- KCS 41 34 04 벽돌조 복원 및 청소공사
- KCS 41 56 00 지붕공사
- ASTM E 1300 Standard Practice for Determining Load Resistance of Glass in Buildings
- GANA Glazing manual
- KS F ISO 10140-2 음향-건물 부재의 차음 성능 시험실 측정방법-제2부: 공기 전달음 차단성능 측정방법
- KS F 3215 건축용 개스킷
- KS F 4903 속빈 유리 블록
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS L 2002 강화 유리
- KS L 2003 복층 유리
- KS L 2004 접합 유리
- KS L 2005 무늬 유리
- KS L 2006 망 판유리 및 선 판유리
- KS L 2008 열선 흡수 판 유리
- KS L 2012 플롯트 판유리 및 마판 유리
- KS L 2014 열선 반사 유리
- KS L 2015 배강도 유리
- KS L 2017 저방사 유리
- KS L 2104 거울용 유리
- KS L 2514 판유리의 가시광선 투과율, 반사율, 방사율, 태양열 취득률 시험 방법

1.3 용어의 정의

- 강화 유리문 고정법: 강화 유리문을 플로어 힌지 등의 철물을 사용하여 고정하는 방법
- 경사단면: 유리절단시 발생하는 결함으로 일반적으로는 깎임이라 함.
- 구멍흡집: 유리면에 경도가 높은 재질이 국부적으로 접촉할 때 생기는 흡집으로 특히 절단면에 발생하기 쉽다.
- 구조 개스킷: 클로로프렌 고무 등으로 압출성형에 의해 제조되어 유리의 보호 및 지지기능과 수밀기능을 지

닌 개스킷으로서 지퍼 개스킷이라고도 불린다. 일반적으로 PC콘크리트에 사용되는 Y형 개스킷과 금속프레임에 사용되는 H형 개스킷이 있다.

- 구조 개스킷 고정법: 구조 개스킷 고정법에는 Y형 개스킷 고정법, H형 개스킷 고정법이 있다. Y형 개스킷 고정법은 콘크리트, 돌 등의 U형 홈에 Y형 구조 개스킷을 설치하여 유리를 끼우는 고정법이다. H형 개스킷 고정법은 금속프레임 등에 H형 개스킷을 사용해서 유리를 설치하는 방법이다.
- 그레이징 개스킷: 염화비닐 등으로 압출성형에 의해 제조된 유리끼움용 부재료로서 U형 그레이징 채널과 J형 그레이징 비드가 있다.
- 그레이징 개스킷 고정법: 그레이징 개스킷 고정법에는 그레이징 채널 고정법과 그레이징 비드 고정법이 있다.
- 그레이징 채널 고정법: 금속 또는 플라스틱의 U형 홈에 유리를 끼우는 경우에 U형 그레이징 채널을 사용하는 고정법이다.
- 그레이징 비드 고정법: 금속 또는 플라스틱의 누름고정용 홈에 유리를 끼우는 경우에 J형 그레이징 비드를 사용하는 고정법이다. 이밖에 금속 또는 플라스틱의 끼우기 홈에 유리를 끼우는 경우에 개스킷을 사용하는 고정법이 있다.
- 끼우기: 유리를 새시 등의 끼우기 홈에 규정대로 끼우는 것
- 끼우기 홈: 유리를 지지하기 위한 창틀에 설치하는 홈으로서 그 홈의 단면치수는 끼우기 판유리의 두께에 따라 내풍압성능, 내진성능, 열개짐 방지성능 등을 고려하여 정한다.
- 나사고정법: 거울, 장식유리 등의 모서리에 구멍을 뚫어 장식나사로 고정하는 방법이다.
- 단면결손: 절단면에 집중적으로 힘이 가해진 경우에 유리면이 움푹 패이는 현상
- 단부 클리어런스: 그림 1.4-1의 b를 단부 클리어런스라 한다.



(a) 실링재에 의한 커튼월 공법 (b) 개스킷 사용 시의 경우

그림 1.4-1 유리의 클리어런스 및 지지깊이

- 대형 판유리 고정법: 대형 판유리 고정법에는 현수 그레이징 시스템과 리브 보강그레이징 시스템 및 이들을 복합한 시공방법이 있다. 리브 보강 그레이징 시스템 공법은 금속 멀리언 대신에 리브유리를 측부 보강재료로 사용하는 시공법이다. 현수 그레이징 시스템 공법은 금속 클램프를 이용하여 보나 슬래브에 매다는 고정법이다.
- 단열간봉(warm-edge spacer): 복층 유리의 간격을 유지하며 열 전달을 차단하는 재료로, 기존의 열전도율

이 높은 알루미늄 간봉의 취약한 단열문제를 해결하기 위한 방법으로 warm-edge technology를 적용한 간봉이다. 고단열 및 창호에서의 결로방지를 위한 목적으로 적용된다.

- 레진접합(CIP: Cast-In-Place resin): 두 장의 유리사이에 레진을 부어 넣은 후 굳혀 접합 함.
- 로이유리(low-e glass): 열 적외선(infrared)을 반사하는 은소재 도막으로 코팅하여 방사율과 열관류율을 낮추고 가시광선 투과율을 높인 유리로서 일반적으로 복층 유리로 제조하여 사용한다.
- 면 클리어런스: 유리를 프레임에 고정할 때 유리와 프레임 사이에 여유를 주는 것. 그림 1.4-1의 a를 면 클리어런스라 한다.
- 배강도 유리: 플로트판유리를 연화점부근(약 700 °C)까지 가열 후 양 표면에 냉각공기를 흡착시켜 유리의 표면에 20 이상 60 이하 (N/mm²)의 압축응력층을 갖도록 한 가공유리. 내풍압 강도, 열깨짐 강도 등은 동일한 두께의 플로트판 유리의 2배 이상의 성능을 가진다. 그러나 제품의 절단은 불가능하다.
- 백업재: 실링 시공인 경우에 부재의 측면과 유리면 사이의 면 클리어런스 부위에 연속적으로 충전하여 유리를 고정하고 시일 타설시 시일 받침 역할을 하는 부재로서 일반적으로 폴리에틸렌 폼, 발포고무, 중공슬리드고무 등이 사용된다.
- 부정형 실링재 고정법: 부정형 실링재 고정법에는 탄성 실링재 고정법이 있다. 탄성실링재 고정법은 금속, 플라스틱, 나무 등의 U형 홈 또는 누름고정용 홈에 유리를 끼우는 경우에 탄성 실링재를 사용하는 고정법이다.
- 샌드 블라스트 가공: 유리면에 기계적으로 모래를 뿌려 미세한 흠집을 만들어 빛을 산란시키기 위한 목적의 가공
- 세팅 블록: 새시 하단부의 유리끼움용 부재로서 유리의 자중을 지지하는 고임재
- 스페이서: 유리 끼우기 홈의 측면과 유리면 사이의 면 클리어런스를 주며, 유리의 위치를 고정하는 블록
- 에틸렌비닐아세테이트(EVA: Ethylene Vinylacetate): 접합 유리 소재로 사용 함
- 에칭: 화학약품에 의한 부식현상을 응용한 가공으로서 유리에는 주로 산을 사용하는 경우가 많다.
- 열깨짐: 태양의 복사열 작용에 의해 열을 받는 부분과 받지 않는 부분(끼우기홈 내)의 팽창성 차이 때문에 발생하는 응력으로 인하여 유리가 파손되는 현상
- 열선 반사 유리: 판유리의 한쪽 면에 열선반사막을 코팅하여 일사열의 차폐성을 높인 유리
- 완충재: 충격시 유리 절단면과 새시의 직접적인 접촉을 방지하기 위해서 새시의 좌우 측면에 끼우는 고무블록으로서 주로 개폐창호에 사용된다.
- 유리 단부: 판유리를 절단했을 때 절단된 단면의 절단각, 절단면, 절단부위의 총칭
- 유리 일람표: 해당 건물에 사용되는 유리의 전체 사양이 표시된 것으로 일반적으로는 종류, 두께, 형태, 치수, 가공방법 등으로 분류하여 각각의 수량을 기입한 형태이다.
- 유리펜스 고정법: 계단의 측판 또는 바닥에 매입된 철물을 사용하여 강화 유리, 접합 유리 등을 세워 난간, 실내 칸막이, 요벽 등을 구성하는 고정법이다.
- 절단면연마: 유리 절단 후에 각진 절단부위를 적절히 연마하는 방법으로 사람이 손으로 만져도 상처를 입지 않게 한다.
- 접착 고정법: 거울, 장식유리 등을 양면접착테이프 및 접착제를 이용하여 부착시키는 고정 방법이다.

- 접착, 지지철물 병용 고정법: 거울, 장식유리 등의 뒷면을 바탕면에 접착하고 유리 단부를 지지철물로 고정하는 방법이다.
- 제연경계벽 고정법: 망입 또는 선입 판유리를 천장 바탕면에 실리콘계 실링재와 받침철물을 사용하여 방연벽으로 하는 고정법이다.
- 조면 연마: 가장 기초적인 절단면 처리로서 연마재는 #120~#200 정도를 사용한다.
- 지지깊이: 그림 1.4-1의 c를 지지깊이라 한다.
- 철물 고정법: 거울, 장식유리 등의 상하에 철물을 부착하여 하부의 받침 철물로서 그 중량을 지지하는 고정법이다.
- 측면 블록: 새시 내에서 유리가 일정한 면 클리어런스를 유지토록 하며, 새시의 양측면에 대해 중심에 위치하도록 하는 재료로 품질관리를 위해 새시 공장생산 시 부착하여 출고하는 것을 원칙으로 한다.
- 치숫음: 험가공에서 발생하는 현상으로 유리의 단부가 형틀과는 다르게 소정의 곡률로 되지 않는 부분을 말한다.
- 클린 컷: 유리를 절단한 후 그 절단면에 구멍 흡집, 단면결손, 경사단면 등의 결함이 없이 깨끗이 절단된 상태를 말한다.
- 태피스트리 가공: 샌드 블라스트 가공을 시행한 것에 화학물질 코팅 가공
- 폴리비닐부티랄(PVB: Poly Vinyl Butyral): 필름(PVB: Poly Vinyl Butyral) 재질의 접합 유리용 필름
- 핀 홀(pin hole): 바탕 유리까지 도달하는 윤곽이 뚜렷한 얇은 막의 구멍을 말한다.
- 흡습제: 작은 기공을 수억 개 갖고 있는 입자로 기체분자를 흡착하는 성질에 의해 밀폐공간에 건조상태를 유지하는 재료

1.4 제출물

1.4.1 시공상세도 및 시방서의 작성

유리의 제작, 시공에 앞서 설계도서에 기초하여 시공상세도, 시방서를 작성하여 담당원의 승인을 받는다.

1.4.2 시공상세도

(1) 유리의 시공상세도

유리의 시공상세도는 마감공사, 커튼월 공사 등의 시공상세도 등에 포함시키는 것을 원칙으로 한다. 단 거울, 장식유리, 유리스크린 등 담당원이 필요하다고 판단되는 경우에 대해서는 별도의 유리시방도서를 작성할 수 있다.

(2) 유리 일람표

건축물에는 각종의 유리가 사용되므로 품종, 두께, 형태, 치수, 시공방법으로 구분하여 유리 일람표를 작성하는 것을 원칙으로 하나 현장 도면으로 대신할 수 있다.

(3) 시공요령서

시공요령서는 공사개요, 공사범위, 관리체제, 공정표, 사용재료의 명칭, 규격, 제작자, 제작공장, 제작, 시공방법, 제품검사, 반입 및 양종의 계획, 시공기기 및 장비, 시공순서 및 요령, 양생, 청소, 검사 및 안전관리 등을 기재한다.

(4) 견본의 제출 및 시험제작

견본의 제출 및 시험제작에 대해서는 공사시방서에 따른다.

1.4.3 구조계산서

판유리 및 structural silicone glazing 시스템의 시공 전 풍압계산서 및 구조용 실란트 등 필요한 구조검토를 현장설계 담당원과 협의할 수 있다.

1.5 품질확보**1.5.1 환경관리 및 친환경 시공**

(1) 일반사항

- ① 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 유리공사 단계에서 의도하는 환경 관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 사양을 정한다.
- ② 1.5는 유리공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

(2) 재료선정

- ① 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- ② 유리공사 재료는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- ③ 유리공사 재료는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- ④ 유리공사 재료는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- ⑤ 유리공사 재료는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- ⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 재료가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 유리 공사 재료를 우선적으로 사용한다.
- ⑦ 유리공사 재료 선정 시, 로이유리 등 단열성능이 우수한 친환경재료를 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.

(3) 시공방법 및 장비선정

- ① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- ② 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- ③ 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- ④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- ⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.

- ⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- ⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- ⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

- (1) 창호에 끼우는 보통 판유리의 두께 및 등급은 설계도서에 정한 바 없으면 일반시방에 따른다.
- (2) 판유리에 특수 가공을 할 때에는 공사시방서에 따른다.
- (3) 재료는 미리 재료에 대한 상세자료를 제출하여 담당원의 승인을 받는 것을 원칙으로 한다.

2.1.2 제품성능

- (1) 내하중 성능
 - ① 끼우기 유리의 내하중 성능값은 유리에 적용하는 하중과 사용 조건에 따라서 아래의 기준을 충족하는 유리 두께와 강성을 가져야하며, 유리의 최소 두께는 아래의 파손 확률을 초과하지 않아야한다.
 - 가. 수직에서 15도 미만의 기울기로 시공된 수직 유리는 풍하중에 의한 파손 확률이 1,000장 당 8장을 초과하지 않아야 한다.
 - 나. 수직에서 15도 이상 기울기로 시공된 경사 유리는 풍하중에 의한 파손 확률이 1,000장 당 1장을 초과하지 않아야 한다.
 - ② 끼우기 유리의 내풍압 성능값은 ASTM E 1300 내용에 따라 산출할 수 있다.
- (2) 유리설치 부위의 차수성, 배수성
 - ① 유리 주위의 차수, 배수특성은 유리끼움재의 차수특성 및 끼우기 홈 내의 침입수의 배수특성으로 하고, 다음에 나타낸 3종류로 구분한다. 표 2.1-1에 차수 및 배수특성의 종류에 대응하는 끼우기 유리고정법의 종류를 나타낸다.
 - A종: 끼우기 홈 내로의 누수를 허용하지 않는 것
 - B종: 홈 내에서의 물의 체류를 허용하지 않는 것
 - C종: 홈 내에서의 물의 체류를 허용하는 것
 - ② A종 또는 B종에 있어서 특히 성능확인이 필요한 경우는 공사시방서에 따른다.

표 2.1-1 차수 및 배수특성의 종류에 대응하는 끼우기 유리고정법의 종류

끼우기 유리 고정법	차수·배수 특성에 따른 종류		
	A종	B종	C종
부정형 실링재 고정법	◎	◎	
글레이징 개스킷 고정법	채널		◎
	비드	◎	◎
	기타	◎	◎
구조 개스킷 고정법			◎

(3) 내진성

- ① 끼우기 유리의 내진성은 면내 변형을 받을 때 파괴에 대한 저항성으로 유리상변과 하변 지지재의 수평방향 변위 차 Δ 의 값으로 나타낸다.
- ② 끼우기 유리의 면내 변형에 의한 파괴 특성은 유리 및 끼움재의 파괴 및 유리 파편의 탈락에 대한 것으로 하고 이러한 파괴의 정도는 표 2.1-2에 나타난 종류로 한다.
- ③ 유리 또는 끼움재의 파괴 방지에 관해서, 특히 성능 확인이 필요한 경우, 허용 수평 방향 변위차 Δa 를 구하기 위한 시험 방법, 계산 방법 또는 단부 클리어런스, 면 클리어런스 등의 내진에 관한 유리의 마감 상세 등은 공사시방서에 따른다.

표 2.1-2 끼우기 유리의 파괴정도의 구분

구분	유리	끼움재 (시일, 개스킷 등)
A종	○	○
B종	○	△
C종	○	×
D종	△	×

주 1) 표의 ○, △, × 의미는 다음과 같다.

유리	끼움재
○: 파괴하지 않는 것	○: 파괴하지 않는 것
△: 파괴해도 탈락하지 않는 것	△: 피해는 있어도 보수가 필요하지 않는 정도의 것
×: 파괴 및 탈락하는 것	×: 보수를 요하는 것

(4) 내충격성

- ① 인체에 의해 가해지는 충격에 대한 끼우기 유리의 내충격 특성은 KS L 2002에 나타난 쇼트백 시험에 의한 45 kg 쇼트백의 낙하고 H 값으로 표시한 설계 충돌력 300 mm, 750 mm 또는 1,200 mm에 대하여 '유리가 금이 가지 않는 것'과 '유리가 금이 가도 중대한 손상이 생기지 않는 것'으로 구분한다.
- ② '유리가 금이 가지 않는 것'에 적합한 유리의 종류, 두께 및 치수의 결정은 공사시방서에 따른다.
- ③ 출입구의 유리문 등에 있어서 '유리가 금이 가도 중대한 손상이 생기지 않는 것'에 적합한 접합 유리 또는 강화 유리를 사용할 때는 접합 유리는 낙하고 $H_d = 1,200$ mm, 750 mm, 300 mm에 대하여 각각 KS L 2004의 Ⅱ-1류, Ⅱ-2류, Ⅲ류의 제품을 사용하고 강화 유리는 KS L 2002에 적합한 강화 유리를 사용한다.

(5) 차음성

- ① 끼우기 유리의 차음성능을 KS F ISO 10140-2의 측정방법에 의해 소수점 1자리까지 구한 1/3옥타브 대역의 음향투과손실 R 의 값으로 나타내고, 차음성능 값에 대하여 표 2.1-3과 같이 구분한다.
- ② 복층 유리 및 이중창의 끼우기 유리의 성능값에 대해서는 공사시방서에 따른다.

표 2.1-3 차음성능

(단위 : mm)

성능 구분 R_m	STC (dB)	
단판유리	6 12	31 36
복층 유리	5(6)/6(12) AS/5(6)	35
접합 유리	3/0.76 pvb/3	35
	3/1.52 pvb/3	35
	12/1.52 pvb/6	44
접합 복층 유리	6접합/12 AS/5	39
	6접합/12 AS/6	39
양면접합 복층 유리	6접합/12 AS/접합	42
삼중유리	6/12AS/6/12AS/6	39
	6접합/12AS/6접합/12AS/6	49

주 1) GANA Glazing Manual page-52, VII. Sound Transmission, Table 10 Typical Sound Transmission Losses for Various Glass Configurations.

(6) 열깨짐 방지성

끼우기 유리의 열깨짐 방지성능의 계산에 있어서 끼우기 시공법에 따라 정한 유리 단부 온도계수 f 및 유리 단부의 파괴강도 σ_a 의 값은 다음에 따른다.

- ① 단부 온도계수 f 는 표 2.1-4에 나타낸 값으로 한다. 특수한 끼우기 시공법의 경우는 공사시방서에 따른다.
- ② 유리 단부의 파괴에 대한 허용응력 σ_a 는 표 2.1-5에 나타낸 값으로 한 특수한 형상 및 특수한 단부가공의 유리는 공사시방서에 따른다.

표 2.1-4 유리 단부 온도계수

끼우기 시공법의 종류	새시, 커튼월의 상태	
	PC 부재에 매입 또는 직접 설치된 새시의 경우	금속 커튼월 또는 개폐새시의 경우
글레이징 개스킷 고정법	0.95	0.75
탄성 실링재 고정법(백업재는 솔리드 고무)	0.80	0.65
탄성 실링재와 글레이징 개스킷의 병용고정법	0.80	0.65
탄성 실링재 고정법(백업재는 발포재)	0.65	0.50
구조 개스킷 고정법	0.55	0.48

표 2.1-5 유리단부의 허용응력값

종류	두께 (mm)	허용응력 (N/mm ²)
플로트 판유리 열선 흡수 판 유리 열선반사 판유리	3~12 15, 19	18 15
배강도 유리	6, 8, 10	36
강화 유리	4~15	50
망 판유리, 선 판유리	6.8, 10	10
접합 유리, 복층 유리		구성단판의 강도 중 가장 낮은 값으로 한다.

주 1) 유리 단부는 클린 컷 상태 또는 #120 이상의 사포로 마무리한 것으로 한다.

(7) 단열성

- ① 끼우기 유리의 단열성능 값을 그 유리 부분에 대해서 복층 유리는 KS L 2003에 의해, 단판유리는 KS L 2014에 나타난 계산법을 준용해서 구한 열관류저항 R 을 m^2K/W 를 단위로 하여 소수둘째자리까지 구한 값으로 나타낸다.
- ② 표면에 코팅하지 않은 단판유리(플로트판, 열선흡수판, 무늬, 강화 등) 접합 유리 및 이를 재료로 하는 복층 유리에 대해서 열관류율 성능 값을 표 2.1- 6과 같이 구분한다.
- ③ ② 이외의 품종에 대한 끼우기 유리의 성능에 대해서는 공사시방서에 따른다.

(8) 태양열 차폐성

- ① 끼우기 유리의 태양열 차폐성능값을 KS L 2514에 준해서, 단판유리는 KS L 2014(열선 반사 유리)에 의해, 복층 유리는 KS L 2003에 나타난 방법에 의해 태양열 제거율($1-\eta$)을 구해 소수 둘째자리까지 구한 값으로 나타낸다. 여기서, η 는 태양열 취득률을 나타낸다.
- ② 단판유리에 대해서 태양열 제거율($1-\eta$)로 나타낸 성능값을 표 2.1-7과 같이 구분한다.
- ③ 복층 유리는 태양열 차폐를 목적으로 하는 경우에는 태양열 제거율($1-\eta$)에 따라 또는 태양열의 취득을 목적으로 하는 경우는 태양열 취득률 η 에 따라 성능값을 공사시방서에 따른다.

표 2.1-6 유리 구성 종류 별 유리 중심부 열관류율(W/m²K)

구 분	공기층/알콘층	투명 무코팅	Low-e ¹⁾ e = 0.05	Low-e ¹⁾ e = 0.10	Low-e ¹⁾ e = 0.20
단판유리		5.91	n/a	n/a	3.86
복층 유리	6 mm 공기층	3.12	2.27	2.38	2.50
	6 mm 알콘층 ²⁾	2.84	1.87	1.99	2.16
	12 mm 공기층	2.73	1.70	1.76	1.99
	12 mm 알콘층 ²⁾	2.61	1.42	1.53	1.76
삼중유리 (Low-e 일면)	6 mm 공기층	2.10	1.70	1.76	1.82
	6 mm 알콘층 ²⁾	1.93	1.42	1.48	1.59
	12 mm 공기층	1.76	1.25	1.31	1.42
	12 mm 알콘층 ²⁾	1.65	1.08	1.14	1.25
삼중유리 (Low-e 양면)	6 mm 공기층		1.42	1.48	1.59
	6 mm 알콘층 ²⁾		1.14	1.19	1.31
	12 mm 공기층		0.91	1.02	1.14
	12 mm 알콘층 ²⁾		0.74	0.79	0.97

주 1) e = emissivity

2) 90% 알콘층진

3) GANA Glazing manual TABLE 8, Center of Glass U-Value

표 2.1-7 태양열 제거율로 나타난 반사차폐성능의 구분과 해당하는 유리의 종류

성능 구분	1 - η	0.10 이상	0.25 이상	0.45 이상	0.60 이상
플로트 판유리	3~12 mm	○			
	15, 19 mm	○	○		
열선 흡수 판유리	3 mm	○			
	5~15 mm	○	○		
열선반사 판유리	6~12 mm	○	○		
열선흡수, 열선반사 판유리	6 mm	○	○		
	8, 10, 12 mm	○	○	○	

(9) 에너지 효과적 유리 선정 지침 제안

- ① 단열효과 증진 유리: 로이코팅, 단열간봉(warmedge spacer), 알콘가스 충전 복층 유리 및 삼중유리 적용
- ② 실내보온 단열이 필요한 개별창호의 경우는 로이코팅 #3면 복층 유리 또는 로이코팅 #5면 삼중 유리 적용
- ③ 태양복사열 차단이 필요한 유리벽의 경우는 로이코팅 #2면 복층 유리 적용
- ④ 실내보온 단열 및 태양복사열 차단이 모두 필요한 창호의 경우는 반사코팅과 로이코팅이 함께 적용된 복층 유리 또는 삼중유리 적용

2.1.3 판유리

- (1) 보통 판유리
공사시방서에 따르며, 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- (2) 플롯트 판유리
KS L 2012에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- (3) 강화 유리
① KS L 2002에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
② 등급은 아래와 같이 구분한다.
가. I류(T I): 평면, 곡면 강화 유리로 파쇄시험에서 만족한 결과를 얻은 것
나. Ⅲ류(TⅢ): 평면 강화 유리로 파쇄 및 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것
- (4) 배강도 유리
품질은 KS L 2015에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- (5) 무늬 유리
KS L 2005에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- (6) 열선 흡수 판 유리(색유리)
KS L 2008에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 색상, 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- (7) 망 판유리
KS L 2006에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- (8) 접합 유리
KS L 2004에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- (9) 열선 반사 유리
① KS L 2014에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수, 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
② 1.8 m 떨어져서 90°에서 45°로 이동하며 관찰 시 현저한 반점이나 줄무늬가 없어야 한다.
③ 2.0 mm 이상의 핀 홀이나 견고한 미립자는 허용될 수 없으며, 300 mm 각 이내에 2 mm 이하, 1 mm 이상의 것이 5개 이하는 허용된다.
④ 1.8 m에서 육안으로 판단될 수 있는 핀 홀 집단들이 없어야 한다.
⑤ 중앙부는 75 mm 이상의 스크래치 혹은 이보다 작은 스크래치 집단이 없어야 한다.
- (10) 로이유리
① 로이유리는 KS L 2017에 적합한 제품이거나 동등 이상의 것으로 하드로이와 소프트로이로 구분된다.
② 하드로이는 유리 제조과정 중 열분해 코팅법으로 금속이온을 함유한 유기화합물을 스프레이 코팅 한 것이고 소프트로이는 진공상태에서 이온 스파터링 공법으로 은막과 이 은막을 보호하기 위한 보호막으로 구성된 다층구조의 금속코팅을 한 것이며, 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
③ 소프트로이 유리 원판은 흡습제를 포함하여 밀봉 포장한 상태로 운송 및 보관 되어야 하며 개봉 이후에는 제조업체에서 제시한 기일 내에 소진하여야 한다.

(11) 복층 유리

KS L 2003에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수, 형상 및 원판의 구성은 도면에 명시한 것으로 한다. 삼복층유리는 KS L2003에서 규정하는 가속 내구성에 따른 Ⅱ이상의 것으로 한다.

(12) 스펠드럴 유리

열 응력에 의한 파손 방지를 위하여 배강도 유리로 사용되며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

(13) 거울유리

거울유리는 KS L 2104에 적합한 제품을 사용한다..

(14) 유리블록

KS F 4903에 적합한 제품이거나, 동등 이상으로 하며 치수, 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

(15) 프린트 유리

일반유리에 유기질 도료(페인트)를 이용하여 실크스크린 또는 스프레이 코팅 등의 방식으로 색상 또는 문양을 입히는 제품으로 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

2.1.4 부품의 제작

(1) 성능의 지정

- ① 성능의 지정은 공사시방서에 따른다.
- ② 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 담당원의 지시에 따른다.

(2) 가공

① 절단

가. 절단가공의 정밀도는 KS L 2012에 따른다.

나. 절단면에 대한 기준은 표 2.1-8에 따른다. 단, 절단면 처리를 필요로 하는 경우는 공사시방서에 따른다.

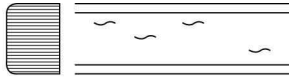
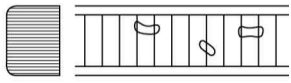
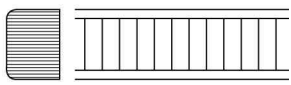
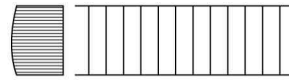
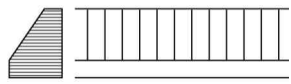
다. 절단각도에 대해서는 45° 이상 135° 이하로 한다. 이 범위 이외의 각도 및 곡선절단에 대해서는 공사시방서에 따른다.

표 2.1-8 절단면의 기준

결합의 종류	허용 한도	비고
구멍흡집	없을 것	
조개피	l_1 : 10 mm 이하, t 이하 h_1 : 10 mm 이하, t 이하 d : 2 mm 이하	
경사절단	$h_2 \leq t/4$	

- ② 절단면 처리: 절단면 처리에 대한 기준은 표 2.1-9에 따른다. 단, 이 표 이외의 절단면 처리는 공사시방서에 따른다.

표 2.1-9 절단면 처리의 기준

절단면의 형상		연마 정도 (연마제 번호)			
명칭	형상	없음	#120~#200	#200~#500	#600 이상
평절단면		◎			
			◎		
					◎ ◎
반원 절단면				◎	◎
경사 절단면			◎	◎	◎

③ 구멍뚫기: 구멍뚫기의 기준은 표 2.1-10에 따른다. 단, 외부에 사용할 경우에는 강화가공을 한다.

표 2.1-10 구멍뚫기의 기준

종류	기준	비고
원구멍 뚫기	<ul style="list-style-type: none"> 구멍직경 D는 판두께 t 이상, 5 mm 이상으로 한다. 단부로부터의 거리 X, Y는 구멍 직경 D 이상, 30 mm 이상으로 한다. 	
각구멍 뚫기	<ul style="list-style-type: none"> 구멍 단변길이 A는 25 mm 이상으로 한다. 구멍 단부로부터의 거리 X, Y는 (구멍의 단변길이 + 판두께 t 이상)으로 한다. 모서리의 곡률반경(R)은 2.5 mm 이상으로 한다. 	

④ 따내기: 따내기의 기준은 표 2.1-11에 따른다. 단, 유리면적이 2.5 m² 이하의 것에 대해서 따내기를 하여서는 안 된다. 또한 외부에 사용할 경우는 강화가공을 한다.

표 2.1-11 따내기의 기준

항목	기준	비고
따내기 한도	<p>모서리 따내기는 X, Y 모두 유리의 단변길이 L의 1/4 이내로 한다.</p> <p>변 따내기는 Y_2가 판두께 t의 10배 이상, X가 유리의 단변길이 L의 1/8 이하로 하고, Y_1은 $2X$ 이하인 장방향으로 한다.</p>	<p> $X \leq L/4$ $Y \leq L/4$ </p> <p> $X \leq L/8$ $Y_1 \leq 2X$ $Y_2 < 10t$ </p>
모서리 처리	<p>따내기에 의한 모서리의 형상은 곡률반경(R)이 2.5 mm 이상으로 한다.</p>	

⑤ 곡가공

가. 곡가공에서 곡률반경은 그림 2.1-1과 같이 힘 판유리의 내면 또는 외면의 한쪽을 지정한다.

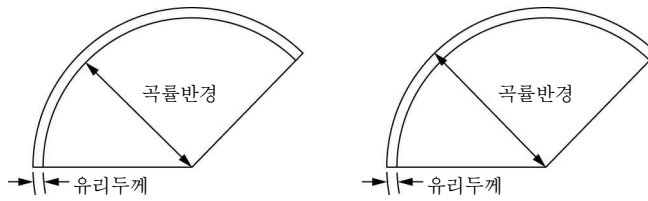


그림 2.1-1 곡률반경의 측정

나. 곡가공에 있어서는 그림 2.1-2에 나타난 것처럼 양단부에 치솟음 등이 발생할 경우에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

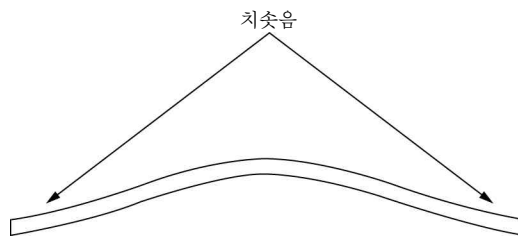


그림 2.1-2 곡가공 시 양단부의 치솟음

다. 곡가공에 대한 기준은 표 2.1-12에 따르고, 이 표에 없는 사항은 공사시방서에 따른다.

표 2.1-12 곡가공의 표준

형상	최대 치수 (mm)	면의 정밀도
	$W \times H$	
	<p>2,600×5,500 5,500×2,600 단, $D \leq 1,000$ $R \geq 400$ $0 < \theta < 120^\circ$</p>	<p>기준면으로부터의 편차</p> <ul style="list-style-type: none"> • 판두께 6 mm 미만은 3 mm 이하 • 판두께 6 mm 이상은 판두께의 1/2 이하

⑥ 표면가공

- 가. 샌드 블라스트 가공에 있어서는 가공깊이는 두께의 1/12 미만으로 하고 1매의 유리에 대한 가공개소는 응력집중이 생기지 않도록 가능한 균등하게 배치한다.
- 나. 태피스트리 가공은 샌드 블라스트 가공을 한 후 산으로 에칭처리한 것을 말한다. 이 경우 가공깊이는 판두께의 1/10 미만으로 한다.
- 다. 샌드 블라스트 가공 또는 태피스트리 가공을 실시한 것의 강도 상의 취급은 형판유리에 준한다.

⑦ 강화 유리 가공

- 가. 강화 유리의 치수 정밀도는 KS L 2002에 따른다. 단, 3,000 mm를 넘는 것 및 곡면 강화 유리는 공사시방서에 따른다.
- 나. 절단, 절단면처리, 구멍뚫기, 따내기 등은 강화가공 전에 지정한다. 또한 곡가공은 공사시방서에 따른다.

⑧ 접합 유리의 가공

- 가. 접합 유리의 중간막 재료는 폴리비닐부티랄을 표준으로 하고, 마감두께는 0.38 mm, 0.76 mm, 1.52 mm로 하며, 기타의 중간막을 사용할 경우는 공사시방서에 따른다.
- 나. 폴리비닐부티랄 중간막은 수분에 노출될 경우 접착력이 떨어져 제품의 품질저하가 예견되므로 폴리비닐부티랄의 수분함수율을 0.5% 이하로 관리하며, 작업실 온도 22 ± 3 °C, 습도는 30% 이하가 되도록 관리하고, 중간막 삽입작업을 진행하여 접합력 저하를 방지한다.
- 다. 접합 유리의 치수 정밀도는 KS L 2004에 따른다.
- 라. 접합 유리 중 일반 PVB 필름보다 차음성능이 강화된 차음접합 유리에 대해서는 별도 공사시방서에 따른다.

⑨ 복층 유리의 가공

- 가. 1차 접착제는 폴리이소부틸렌계 실란트로 고형성분과 휘발성분이 각 1.0% 이하이고 비중이 1.05 이하의 품질이어야 한다.
- 나. 2차 접착제는 폴리설파이드계와 실리콘계의 실란트가 구별, 사용되어야 하며 폴리설파이드는 전단 강도 0.5 N/mm^2 이상, 불휘발성분 85% 이상, 사용가능한 시간 50분 이상의 제품이어야 한다. 또한 접착제 제조사가 규정한 보존기간 내의 제품을 사용하고 혼합비율을 준수해야 한다.
- 다. 판유리의 간격을 유지하기 위한 스페이서는 일반적으로 알루미늄 재질을 사용하며, 전도성을 낮추어 단열성능을 개선한 금속재(스틸 등), 금속재와 플라스틱재의 복합재료, 강화플라스틱 재질, 실리콘 고무재질, 수지형 재질 등을 사용하며, 코너 부위는 일체식 또는 동등하게 견고 한 방식을 적용한다. 스페이서 재질이 변경됨에 따라, 복층유리의 1차 및 2차 접착제 변경하여 접착력에 문제없도록 하며, KSL2003에서 규정하는 복층유리 가속내구성에 따른 II 이상이 되어야 한다.
- 라. SSG(structural silicone glazing) 공법으로 시공되는 2차 접착제는 반드시 구조용 실리콘 실란트로 충전되어야 하며 유리면적 및 풍압에 따라 충전 깊이를 계산하여야 한다.
- 마. 흡습제는 대기 중에 30분 이상 노출되지 말아야 하며, 고온의 드라이 오븐에 보관한 것을 사용해야 한다.
- 사. 흡습제는 사용 전 흡수능시험을 진행하여 합격($\Delta T > 35$ °C) 제품을 사용한다.

2.1.5 시공재료

(1) 세팅 블록

- ① 재료는 네오프렌, 이피디엠(EPDM) 또는 실리콘 등으로 한다.

- ② 길이는 유리면적 m^2 당 28 mm이며 유리폭이 1,200 mm를 초과하는 경우는 최소길이 100 mm를 원칙으로 한다.
- ③ 쇼어 경도가 $80^\circ \sim 90^\circ$ 정도이어야 한다.
- ④ 폭은 유리두께보다 3 mm 이상 넓어야 한다.

(2) 실란트

- ① KS F 4910 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 품질이어야 한다.
- ② 다른 시공재료와의 시공성에 대한 검토 후에 담당원의 승인을 받아야 한다.
- ③ 프라이머를 사용할 경우 프라이머는 작업하기 적합한 점도를 가지며, 접착 성능이 우수해야 하며 사용가능 시간이 충분해야 한다.
- ④ 주제와 경화제의 분리여부에 따라 1액형과 2액형이 있으며 초산타입 및 비초산타입이 있으므로 시공조건에 따라 선택한다.

(3) 개스킷

- ① 개스킷은 KS F 3215 규정에 합격한 재료를 사용하여야 하며 종류는 공사시방서에서 지정한다.
- ② 스펀지 개스킷의 경우 $35^\circ \sim 45^\circ$ 의 쇼어 경도를 갖는 검은 네오프렌으로 둘러싸야 하며, 20~35% 수축될 수 있어야 한다.
- ③ 덴스 개스킷이 공동형일 경우는 $75 \pm 5^\circ$ 의 쇼어 경도를 지녀야 하고(공동이 없는 재질인 경우는 $55 \pm 5^\circ$ 의 쇼어 경도), 외부 개스킷은 네오프렌, 내부 개스킷은 EPDM으로 되거나 혹은 동등한 성능을 지닌 재질이어야 한다.

(4) 측면블록

- ① 재료는 $50^\circ \sim 60^\circ$ 정도의 쇼어경도를 갖는 네오프렌, 이피디엠(EPDM) 또는 실리콘이어야 한다.
- ② 새시 4번에 수직방향으로 각각 1개씩 부착하고 유리 끝으로부터 3 mm 안쪽에 위치하도록 하며, 품질관리를 위하여 공장에서 새시 제작 시 부착하여 출고하여야 한다.

(5) 백업재

- ① 재료는 단열효과가 좋은 발포에틸렌계의 발포재나 실리콘으로 씌워진 발포 우레탄 등으로 담당원의 승인을 받은 후 결정한다.
- ② 백업재는 3면 접착을 방지하고 일정한 시공면을 얻기 위해 사용되며, 변형 줄눈을 조정하고 줄눈깊이 조정을 위해 충전한다.

(6) 코킹 컴파운드

프린트 유리의 설치 등에 쓰이는 코킹 컴파운드의 종류, 사용장소 및 제조업자명 등 기타 필요한 사항은 공사시방서에 따른다.

(7) 유리 고정철물

- ① 강제 창호용 유리 고정못은 아연도금 강판제로서 두께 0.4 mm(#28), 길이 9 mm 내외로 한다.
- ② 강제 창호용의 유리 고정용 클립은 직경 1.2 mm의 강선이나 피아노선으로 한다.
- ③ 누름대 및 선대기, 기타의 고정용 철물로서 강제 창호에 쓰이는 못은 동제 또는 황동제, 강제 창호에 쓰이는 것은 공사시방서에 따른다.
- ④ 지붕 및 바깥벽에 대는 판유리 또는 골형 유리는 공사시방서에 따른다. 골형 유리의 고정철물은 공사시방서에 따른다.

(8) 모르타르

프린트 유리의 줄눈용 모르타르 및 유리블록 쌓기용 모르타르에 사용하는 시멘트, 백색시멘트, 모래, 소석회, 철근, 방수제 등은 KCS 41 34 02, KCS 41 34 04에 따른다.

2.2 재료의 선정

- (1) 창호면적 및 위치에 따른 유리의 품종 및 두께는 공사시방서에 따른다.
- (2) 주요부재 및 기타 부재간의 시공성에 대한 검토가 반드시 있어야 한다.
- (3) 각 재료는 미리 견본을 받아 검토 후 담당원의 승인을 받은 후 사용한다.
- (4) 접합 유리의 경우 단부가 용제에 노출되지 않도록 용제를 포함하지 않는 폴리설파이드, 실리콘, 부틸 등의 실란트를 사용한다.
- (5) 특별히 도면에 명시되지 않은 실란트, 코킹재료나 기타 재료의 사용은 제조업자의 설명서에 따른다.
- (6) 실란트는 기온, 습도 등 외부 영향이나 용제에 의한 화학작용에 의해 탄성체로 양생이 가능한 폴리설파이드, 실리콘, 우레탄, 아크릴 등의 재질을 사용해야 한다.

2.3 운반 및 보관

- (1) 판유리의 운반은 크기, 무게, 현장상황과 운반거리 등에 따라 적절한 운반방법을 선택한다.
- (2) 현장에 반입되는 모든 재료는 제조회사의 상표가 표기되어 있어야 하며, 목재 상자, 팔레트로 운반해 온 유리는 그대로 보관한다.
- (3) 현장반입 시 손상의 유무, 수량 등에 대해 담당원의 확인을 받는다.
- (4) 목재 상자, 팔레트가 없는 경우 벽, 바닥에 고무판, 나무판을 대고 유리를 세워두며, 유리끼리 사이에는 코르크판 등 완충제를 끼워 보관한다.
- (5) 모든 입고품은 확인을 실시하며, 의심스러운 상자는 분리하여 검사한다. 특히 유리에 대해서는 규격 검사를 명확히 한다.
- (6) 적치와 중간취급을 최소화할 수 있도록 반입 및 수송계획을 수립하고, 층별 운반 계획도 고려한다.
- (7) 유리의 보관은 시원하고 건조하며 그늘진 곳에 통풍이 잘 되게 하고, 직사광선이나 비에 맞을 우려가 있는 곳은 피해야 한다.
- (8) 즉시 사용하지 않을 유리는 비닐이나 방수포로 덮고, 상자 내의 열집적 방지를 위해 상자 사이의 공기순환을 고려하여 적치한다.
- (9) 사용 실란트, 개스킷 등 사용부재료의 성능에 대한 시험결과를 제조업자로부터 재료 반입시 함께 받는다.
- (10) 복층 유리는 20매 이상 겹쳐서 적치하여서는 안 되며, 각각의 판유리 사이는 완충재를 두어 보관한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 항상 4 °C 이상의 기온에서 시공하여야 하며, 더 낮은 온도에서 시공해야 할 경우, 실란트 시공 시 피접착 표면은 반드시 용제로 닦은 후 마른 걸레로 닦아내고 담당원의 승인을 받은 후 시공해야 한다.
- (2) 시공 도중 김이 서리지 않도록 환기를 잘 해야 하며, 습도가 높은 날이나 우천 시에는 담당원의 승인을 받은 후 시공해야 한다. 실란트 작업의 경우 상대습도 90% 이상이면 작업을 하여서는 안 된다.
- (3) 유리면에 습기, 먼지, 기름 등의 해로운 물질이 묻지 않도록 한다.
- (4) 시공 전에 유리와 부재료 제조업자의 제품사양에 대한 검토가 있어야 한다.
- (5) 계획, 시방 및 도면의 요구에 대해 프레임 수급인의 작업을 검토하고 프레임의 수직, 수평, 직각, 규격, 코너 접합 등의 허용오차를 검사한다.
- (6) 나사, 볼트, 리벳, 용접시의 요철 등으로 유리의 면 클리어런스 및 단부 클리어런스는 최소값 이하가 되지 않도록 한다.
- (7) 모든 접합, 연결철물, 나사와 볼트, 리벳 등이 효과적으로 밀폐되도록 한다.
- (8) 유리의 규격이 허용오차 내에 있는지 정확히 검사한다.

- (9) 유리를 끼우는 새시 내에 부스러기나 기타 장애물을 제거한다.
- (10) 창호의 배수 구멍이 막히지 않도록 하며, 창호 내부로 침투된 물 또는 결로수는 신속히 배수 구멍으로 배출되어야 한다. 배수구멍은 일반적으로 5 mm 이상의 직경으로 2개 이상 이어야 하며 복층 유리, 접합 유리, 망입유리 등의 경우 단부가 습기 및 침투구에 장기간 노출되지 않도록 한다.
- (11) 세팅 블록은 유리폭의 1/4 지점에 각각 1개씩 설치하여 유리의 하단부가 하부 프레임에 닿지 않도록 해야 한다.
- (12) 실란트 시공부위는 청소를 깨끗이 한 후 건조시켜 접착에 지장이 없도록 한다. 이때 청소를 위해 톨루엔, 아세톤 등의 용제를 사용할 수 있다.
- (13) 접착제의 충전 시 줄눈의 치수와 공작도면이 일치되는가를 확인하고 적당한 규격인가 검토한다.
- (14) 커튼월 공사에서는 요구 시 풍동시험을 실시한 후 담당원의 승인을 받는다.

3.2 유리의 설치공법

3.2.1 일반 시공법

- (1) 절단
 - ① 판유리의 절단은 창호의 유리홈 안치수보다 상부 및 한쪽 측면은 1.5~2.0 mm 짧은 치수로 하고, 정확한 모양이 되게 절단한다.
 - ② 판유리의 내리 끼우기 시에는 옷막이 홈의 안치수를 15 mm 내외로 하고, 유리 양측면은 1.5~2.0 mm 짧게 절단한다.
 - ③ 판유리를 절단하기 전에 유리면에 부착된 종이, 기름, 먼지 등을 제거한 뒤 깨끗이 닦고 창호의 유리홈은 마른헝겂으로 청소한다.
- (2) 설치
 - ① 창호의 뒤틀림 및 유리홈의 엇덕 등으로 유리 끼우기가 어려울 때는 담당원과 협의하여 설치한다.
 - ② 유리 취급 시 단부에 흠이 생기거나 프레임에 부딪치지 않도록 항상 주의하며, 유리를 회전시킬 때는 단부의 손상방지를 위해 보호조치를 해야 한다.
 - ③ 유리 이동 시 압착기를 사용하여야 하며, 단부 손상방지를 위해 지렛대로 유리를 들어 올리거나 옮기지 않는다.
 - ④ 시공 중 세팅 블록이나 측면블록 등의 위치가 바뀌지 않도록 주의한다.
 - ⑤ 외관상 균일성이 유지되도록 유리를 끼운다.
 - ⑥ 백업재는 줄눈폭에 비해 약간 큰 것을 사용하고 뒤틀리지 않도록 하여야 한다.
 - ⑦ 현장작업 중에 생기는 부스러기, 먼지, 코킹 잔재물 등에 의해 배수, 환기구멍 등이 막히지 않도록 주의한다.
- (3) 실란트 충전
 - ① 충전하기 전 유리면 보호를 위해 테이프를 부착할 경우에는, 줄눈 양측의 가장자리선과 일치하게 붙이고 줄눈 내부까지 침범하지 않도록 주의한다. 단, 도장면에 테이프를 붙일 경우 도료의 경화가 불충분하면 테이프 제거 시 박리의 우려가 있으므로 주의해야 한다.
 - ② 실란트의 충전은 줄눈폭에 맞는 노즐을 선정, 실란트가 심층부까지 충전되도록 가압하며, 공기가 들어가

기포가 발생하지 않도록 주의한다.

- ③ 충전은 가능한 한 짧은 시간에 이루어지도록 한다.
- ④ 충전 후 넘치는 실란트는 작업용 칼을 사용하여 깨끗이 제거하고 넘쳐흐른 자국을 없애 표면을 매끄럽게 정리한다.
- ⑤ 작업 후 즉시 테이프를 제거한다.

(4) 보양

- ① 주위에서 용접, 샌드 블라스트 등의 작업자는 작업 시 유리의 손상방지를 위해 두꺼운 방수포나 합판 등으로 유리를 보호하여야 하며, 용제에 의한 세척 시에는 세척 후 즉시 깨끗한 물로 유리를 닦도록 한다.
- ② 유리끼우기용 부속재료가 얼룩지거나 재료의 질이 저하되지 않도록 시공 중에도 청결상태를 항상 유지하도록 한다.

3.2.2 끼우기 시공법

(1) 부정형 실링재 시공법

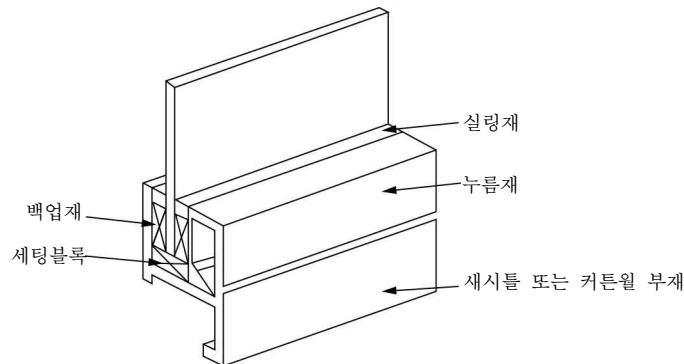


그림 3.2-1 부정형 실링재공법

① 부재 치수

요구성능 확보에 필요한 치수를 표준으로 한다. 다만 공사시방서에 정한 바가 없는 경우는 다음을 표준으로 한다.

- 가. 면 클리어런스: 판두께 10 mm 이하에서는 5 mm, 판두께 12 mm 이상에서는 6 mm를 최소치로 하며, 최소치 미만이 될 때는 담당원과 협의한다.
- 나. 단부 클리어런스: 판두께를 최소치로 한다. 단, 바닥에 지지되는 면은 배수성을 고려하여 7 mm를 최소치로 한다.
- 다. 지지 깊이: 판두께의 1.2배(최소 10 mm 이상) 이상으로 한다. 단, 복층 유리의 지지 깊이는 외부측 유리 두께에 6 mm 더한 값(최소 10 mm 이상) 이상, 열선 흡수 판유리 및 열선반사 판유리는 판두께의 1.0배 이상으로 한다.

② 세팅 블록 및 단부 스페이서의 설치

가. 세팅 블록 설치

세팅 블록의 설치 위치는 그림 3.2-2에서와 같이 유리의 양단부에서 유리폭의 1/4에 설치한다. 세팅 블록 재료는 네오프렌, 이피디엠(EPDM) 또는 실리콘 등을 사용하며, 고무계 세팅 블록을 사용하는 경우에 실링재의 변색을 막기 위해 절연재로서 불소계 수지 또는 발포 폴리에틸렌 등을 사용한다. 세팅 블록설치 치수는 유리 단위 면적(m²)당 28 mm, 유리폭이 1,200 mm를 초과하는 경우는 최소

100 mm 길이로 한다.

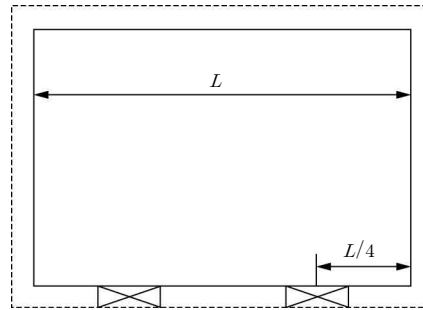


그림 3.2-2 세팅 블록의 위치

나. 단부 스페이서의 설치

고정창 이외의 개폐창에서는 개폐 시의 충격에 의한 유리의 파손을 방지하기 위해 개폐방식에 따라 적절한 단부 스페이서를 설치한다.

③ 누름대 측면에 백업재 설치 및 유리의 고정

반사막을 가진 유리의 누름대 내측에 백업재를 삽입하는 경우 대나무주걱 등을 사용하고 가능한 한 유리 표면의 막에 접촉시키지 않도록 주의한다.

④ 프라이머 처리

열선반사 유리의 경우 막면의 실링 충전부 이외의 부분에 프라이머가 부착된 경우는 프라이머가 건조하기 전에 청소한다.

⑤ 실링재의 충전

복층 유리, 접합 유리, 망 판유리에 사용되는 실링재로는 초산계 실리콘 실링재를 사용하지 않는다.

⑥ 주걱마감

유리표면에 반사막이 있는 경우 실링재의 주걱마감은 작업도구에 의해 유리표면에 손상을 주지 않도록 한다.

⑦ 유리 및 울거미의 청소

유리면, 새시면에 부착된 여분의 실링재는 톨루엔, 아세톤 등의 용제를 사용해서 닦아낸다. 이 경우 실링재 표면에 용제가 묻지 않도록 주의한다.

(2) 개스킷 시공법

① 일반사항

가. 보통 유리의 한 면은 부드러운 개스킷을 다른 면은 견고하고 밀도 높은 개스킷을 사용한다.

나. 개스킷은 유리의 각 변길이보다 약간 길게 하며, 중앙에서 모서리 쪽으로 비드홈에 정확히 물리도록 일정한 힘으로 끼워야 한다.

다. 개스킷을 끼운 상태는 외관 상 균일성이 유지되도록 하며 절대 모서리로부터 끼워 나가서는 안 된다.

라. 시공성을 위해 유리의 한 면은 실란트로 시공하고 다른 면은 개스킷 시공을 할 수 있다.

마. 복층 유리, 접합 유리, 망 판유리의 경우 개스킷을 설치하기 이전에 유리홈 내에 배수구가 있는지를 확인한다.

바. 유리 설치 후 시공하는 고정 개스킷이 하부로 처지지 않도록 유의한다.

사. 유리 설치 후 시공하는 고정 개스킷 대신 실링재를 사용하는 경우에는 부정형 실링재 고정법 규정에

따른다.

② 그레이징 개스킷 시공법

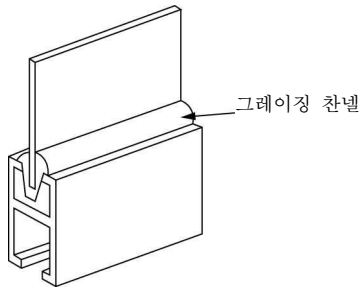


그림 3.2-3 그레이징 채널 고정법

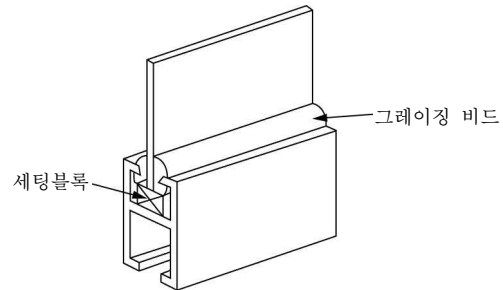


그림 3.2-4 그레이징 비드 고정법

가. 그레이징 채널 고정법

- (가) 망 판유리를 그레이징 채널로 시공하는 경우에는 망 판유리의 단부를 방청처리 한다.
- (나) 복층 유리의 시공에는 그레이징 채널을 사용하지 않는다.
- (다) 8 mm 이상의 접합 유리에는 그레이징 채널을 사용하지 않는다.
- (라) 그레이징 채널의 이음은 방수성을 고려하여 유리 상단 중앙에서 한다.
- (마) 그레이징 채널에 무리한 인장·압축·비틀림이 생기지 않도록 유리 및 새시틀에 밀착시킨다.

나. 그레이징 비드 고정법

- (가) 그레이징 비드의 중량에 의한 수직 처짐의 방지에 유의한다.
- (나) 개폐 새시인 경우는 충격에 의해 하부로 처짐이 발생하기 쉬우므로 주의한다.
- (다) 8 mm 이상의 접합 유리 및 이를 사용한 복층 유리에는 그레이징 비드를 사용하지 않는다.
- (라) 그레이징 비드의 이음은 방수성을 고려하여 유리 상단 중앙에서 한다.

(3) 구조 개스킷 시공법

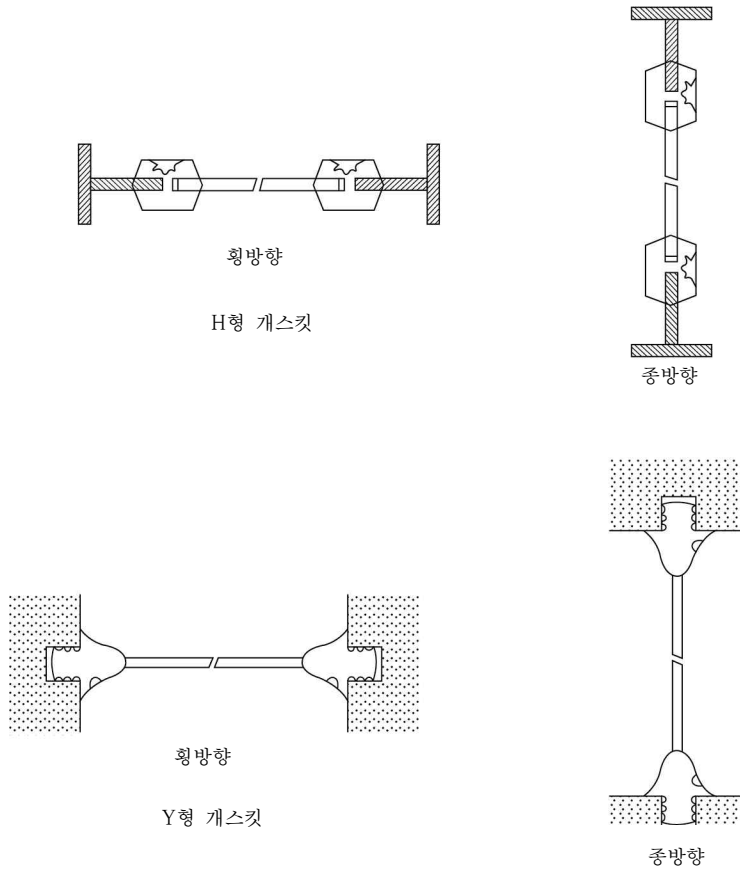


그림 3.2-5 구조 개스킷 공법

① 복층 유리의 시공에는 구조 개스킷 고정법을 채용하지 않는다.

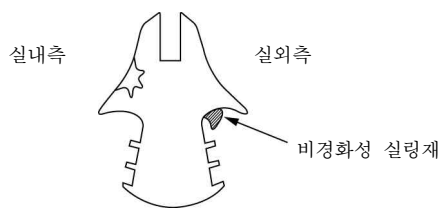


그림 3.2-6 비경화성 실링재의 충전

② Y형 개스킷을 PC에 고정할 경우 외부측에 부틸계 등의 비경화성 실링재를 충전한다.

③ 개스킷 길이는 개구 치수보다 길게 한다. 개구 1번의 길이가 4.0 m 미만일 경우 할증률은 1.5%, 4 m 이상인 경우는 1.0%를 표준으로 한다.

(4) 병용 시공법

유리를 끼워 넣는 부위에 따라 위의 부정형 실링재 시공법과 그레이징 개스킷 시공법을 병용하는 경우는 각각의 사양을 준수한다.

(5) 기타 시공법

부정형 실링재 시공법과 그레이징 개스킷 시공법 이외의 끼우기 시공법을 채용하는 경우에는 공사시방서에 따른다.

3.2.3 장부 고정법

(1) 나사 고정법

① 바탕면의 검사

가. 고정나사를 설치하는 부분에는 셋기둥, 가로대 등의 2차 부재가 설치되도록 한다.

나. 바탕면이 콘크리트인 경우는 바탕면에 앵커 플러그를 설치해둔다.

② 유리의 치수, 나사의 종류, 구멍뚫기 가공의 정밀도 확인

가. 유리의 면적은 1매당 1 m² 이내로 한다.

나. 유리의 판두께는 보통 5 mm로 한다.

다. 나사는 바탕면과 부착되는 장소를 고려하여 적당한 것을 선택한다.

라. 유리의 구멍뚫기 위치는 유리의 단부로부터 25 mm 이상의 거리를 둔다.

③ 바탕면의 구멍뚫기 위치확인: 바탕면의 구멍 위치는 유리의 중앙을 기준으로 하여 대칭으로 좌우에 둔다.

④ 나사고정: 나사체결 시 지나친 조임에 따라 유리에 무리한 힘이 작용하지 않도록 주의한다.

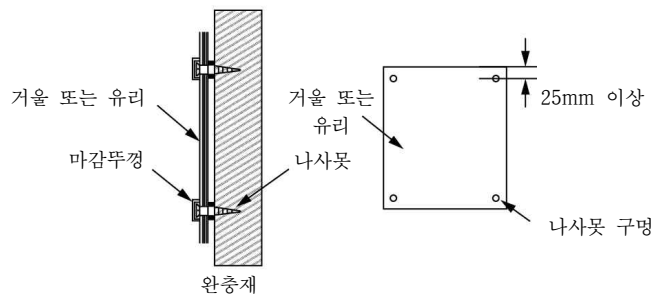


그림 3.2-7 나사 고정법

(2) 철물 고정법

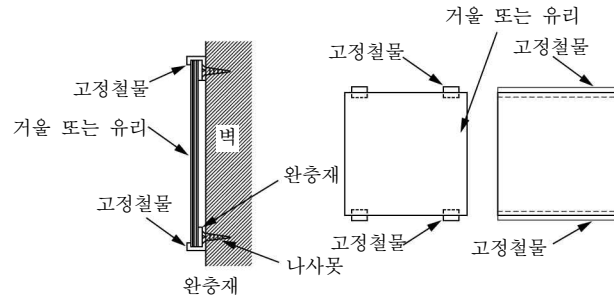


그림 3.2-8 철물 고정법

① 바탕면 검사

- 가. 바탕면 전체의 평활도를 확인하여 그 편차가 ±5 mm 이내로 되도록 보정한다.
- 나. 철물 설치부분에는 샷기둥, 가로대 등의 2차 부재가 배치되도록 한다.
- 다. 바탕면이 콘크리트인 경우는 바탕면에 앵커 플러그를 설치해둔다.

② 유리의 치수, 철물의 종류 확인

- 가. 유리의 면적은 1매당 2 m² 이내로 한다.
- 나. 유리의 판두께는 5 mm 이상으로 한다.
- 다. 철물은 바탕면과 설치장소를 고려하여 적당한 것을 선택한다.

③ 철물위치 확인: 철물의 위치는 유리의 중양을 기준으로 대칭이 되도록 좌우측에 둔다.

④ 철물의 설치: 철물의 설치에는 유리의 단부에 집중응력이 작용하지 않도록 주의해야 한다.

(3) 접착 고정법

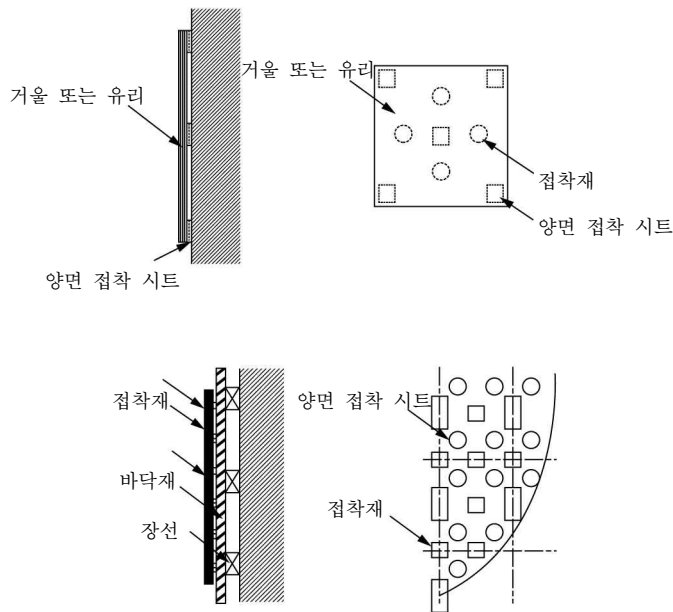


그림 3.2-9 접착고정법

- ① 시공 개소의 적합성 확인
 - 가. 접착 시공법에 의한 천장면의 시공은 피한다.
 - 나. 결로의 발생이 예상되는 장소에는 접착시공을 피한다.
- ② 바탕면의 검사
 - 가. 모르타르 콘크리트 바탕면의 경우는 충분히 건조시킨다.
 - 나. 바탕면이 합판인 경우는 6 mm 이상의 두께의 것을 사용한다.
 - 다. 벽지, 천, 피혁 등은 지지력이 없으므로 유리부착부분은 반드시 제거한다.
 - 라. 바탕면 전체의 평활도를 확인하고 그 편차가 ±5 mm 이내가 되도록 보정한다. 특히, 돌, 금속 등의 바탕에서는 평활도를 면밀히 검사한다.
- ③ 유리 치수의 확인
 - 가. 유리의 면적은 1매당 1 m² 이내로 한다.
 - 나. 유리의 판두께는 5 mm 이상을 사용하여야 한다.
- ④ 먹메김
 - 가. 먹메김의 기준선은 벽면의 중앙으로 하고, 대칭으로 양편에 테이프를 부착한다.
 - 나. 치수 오차는 좌우 또는 상하의 모서리에서는 없어야 한다.
- ⑤ 접착제의 도포
 - 가. 접착에 사용하는 재료는 접착제와 양면 접착시트로 하고 요구되는 성능에 맞는 것을 선정한다.
 - 나. 결로의 발생이 예상되는 기상조건에서의 시공을 피한다.
 - 다. 접착제 및 양면 접착테이프는 바탕면에 부착한다.
- ⑥ 유리의 설치
 - 가. 유리는 중앙에서 좌우로 향하여 순서대로 시공한다.
 - 나. 유리 사이의 줄눈은 3 mm 이상으로 하고 무초산계 실리콘 실링재를 충전한다.

(4) 철물 및 접착 병용 고정법

위의 (1), (2), (3) 고정법 단독으로는 요구 성능을 만족할 수 없는 장소에 철물·접착병용 시공법을 채용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

3.2.4 대형 판유리 시공법

대형 판유리 시공법은 실링재를 접착재로 사용하여 필요 강도를 유지하는 것으로 만일 유리가 파손될 경우 영향이 크므로 건물의 저층부(1~3층 정도)에 한정해 사용한다.

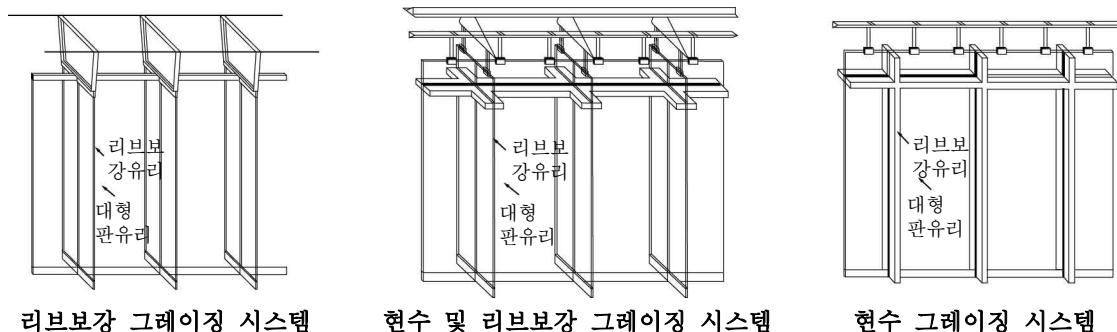


그림 3.2-10 대형 판유리 시공법의 종류

(1) 리브보강 그레이징 시스템 시공법

① 지지구조, 지지부재의 검사

- 가. 지지구조 및 지지부재가 도면과 일치하는 것을 확인한다.
 나. 지지틀의 치수 허용오차는 표 3.2-1에 의한다.

표 3.2-1 지지틀의 치수 허용오차

지지틀	허용오차 (mm)
상하지지틀의 중심선	± 3.0
상하지지틀의 간격	± 3.0
리브보강 유리 프레임 간격	± 3.0

② 대형 판유리의 끼우기, 구멍뚫기 가공의 정밀도 확인

- 가. 대형 판유리 접합부의 절단면은 연마재 #120 이상으로 마감한다.
 나. 대형 판유리의 치수 허용오차는 표 3.2-2에 의한다.

표 3.2-2 대형 판유리의 치수 허용오차

판유리의 두께 (mm)	허용오차 (mm)	
	폭 방향	높이 방향
8, 10	± 2.0	± 2.5
12, 15	± 2.0	± 3.0
19	± 3.0	± 5.0

다. 하부의 지지틀에는 좌우 양단면으로부터 변길이의 1/4 지점에 세팅 블록을 둔다.

③ 리브보강 그레이징 시스템유리 끼우기

- 가. 리브보강유리의 접합부의 절단면은 연마재 #120 이상으로 마감이 되어 있는지를 확인한다.
 나. 리브보강유리의 노출부의 절단면은 연마재 #200 이상으로 마감이 되어 있는지를 확인한다.
 다. 리브보강유리의 치수 허용오차는 표 3.2-2에 따른다.
 라. 하부 지지틀에는 세팅 블록을 둔다.

④ 유리의 위치조정, 고정

- 가. 각 유리가 소정의 위치에 도면상의 줄눈치수, 클리어런스, 지지 깊이가 확보되도록 세팅 블록을 조정하여 고정한다.
 나. 유리와 지지틀의 클리어런스 최솟값은 표 3.2-3에 의한다.
 다. 대형 판유리와 대형 판유리 또는 리브보강유리와의 클리어런스 치수는 표 3.2-4를 표준으로 한다.

표 3.2-3 지지틀의 치수 허용오차

항목	수치 (mm)
면 클리어런스	8
단부 클리어런스	20 또는 판 두께의 1.5배
지지 깊이	20

표 3.2-4 클리어런스 치수

리브보강유리 두께 (mm)	대형 판유리와 대형 판유리와의 클리어런스 (mm)	대형 판유리와 리브보강유리와의 클리어런스 (mm)
12	4	6
15, 19	6	

라. 리브보강유리 단부의 고정

리브보강유리 상하단부와 상하 지지틀 간에는 경질 클로로프렌 고무 또는 경질염화비닐을 끼워서 리브보강유리를 고정한다.

마. 실링재의 충전

판유리와 지지틀과의 접합부에 충전하는 실링재의 깊이는 8 mm 이상으로 한다.

바. 유리의 높이가 6 m 이상이면 현수 그레이징 시스템을 병용한다.

바. 층간변위에 대한 주의

모서리의 유리는 유리끼리의 접촉 위험성과 리브보강유리의 복잡한 변형이 있으므로 충분한 검토가 필요하다.

(2) 현수 및 리브보강 그레이징 시스템 시공법

① 지지구조, 지지부재의 검사

가. 지지구조 및 지지부재가 도면과 일치하는 것을 확인한다.

나. 지지틀의 치수 허용오차는 표 3.2-1에 의한다.

다. 지지구조를 부착한 보 또는 슬래브 하단에서 천장 마감면까지의 치수는 350~400 mm를 표준으로 한다.

② 대형 판유리 끼우기

가. 대형 판유리와 대형 판유리 접합부의 절단면은 연마재 #120 이상으로 마감이 되어 있는지를 확인한다.

나. 대형 판유리의 치수 허용오차는 표 3.2-2에 따른다.

다. 하부의 지지틀에는 좌우 양단면에서 길이의 1/4 지점에 세팅 블록을 설치한다.

③ 리브보강유리의 설치

가. 리브보강유리의 접합부의 절단면은 연마재 #200 이상으로 마감이 되어 있는지를 확인한다.

나. 리브보강유리의 노출부의 절단면은 연마재 #200 이상으로 마감이 되어 있는지를 확인한다.

다. 리브보강유리의 치수 허용오차는 표 3.2-2에 따른다.

④ 유리의 위치조정 및 고정

가. 각 유리가 소정의 위치에 도면상의 줄눈치수, 클리어런스, 지지 깊이가 확보되도록 현수철물을 조정

기구로 조정하여 고정한다.

나. 유리와 지지틀의 클리어런스 및 지지 깊이의 최솟값은 표 3.2-3에 의한다.

다. 대형 판유리와 대형 판유리 또는 리브보강유리와 클리어런스의 치수는 표 3.2-4을 표준으로 한다.

라. 리브보강유리 단부의 고정

리브보강유리 상하단부와 상하지지틀 간에는 경질 클로로프렌 또는 경질염화비닐을 끼워서 리브보강유리를 고정한다.

마. 실링재의 충전

판유리와 지지틀과의 접합부에 충전하는 실링재의 깊이는 8 mm 이상으로 한다.

(3) 현수 그레이징 시스템 시공법

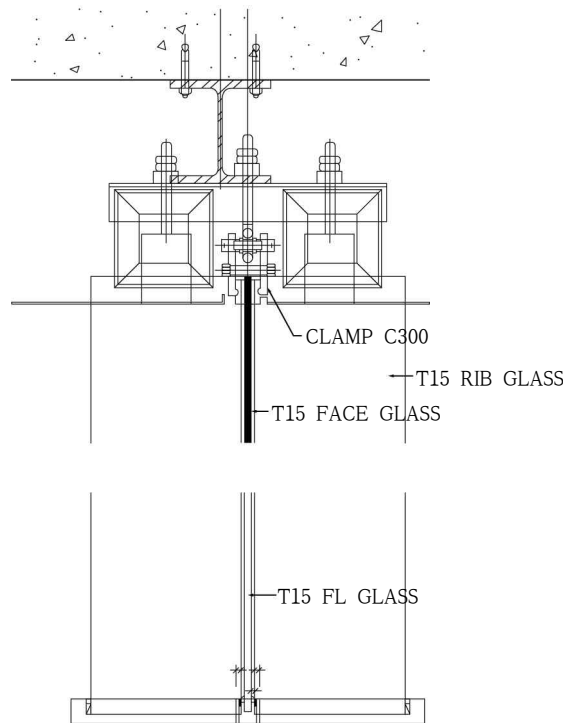


그림 3.2-11 현수 그레이징 시스템의 구성

① 지지구조, 지지부재의 검사

가. 지지구조 및 지지부재가 도면과 일치하는 것을 확인한다.

나. 지지틀의 치수 허용오차는 표 3.2-1에 의한다.

다. 지지구조를 설치한 보 또는 슬래브의 하단에서 천장 마감면까지의 치수는 400 mm를 표준으로 한다.

② 대형 판유리의 설치

가. 대형 판유리와 대형 판유리의 절단면은 연마재 #120 이상으로 마감이 되어있는지를 확인한다.

나. 대형 판유리의 치수 허용오차는 표 3.2-3에 따른다.

다. 하부의 지지틀에는 좌우 양단면으로부터 길이의 1/4 지점에 세팅 블록을 설치한다.

③ 대형 판유리의 위치조정 및 고정

가. 각 유리가 소정의 위치에, 도면상의 줄눈치수, 클리어런스가 유지되도록 현수철물을 조정하여 고정

한다.

나. 유리와 지지틀의 클리어런스의 최소치는 표 3.2-4에 따른다.

다. 대형 판유리와 대형 판유리와의 클리어런스 또는 대형 판유리와 다른 재료와의 접합부의 클리어런스는 10 mm를 표준으로 한다.

라. 대형 판유리가 유리 이외의 부재와 접합하는 경우의 각종 클리어런스는 표 3.2-4에 따른다.

④ 실링재의 충전: 판유리와 지지틀과의 접합부에 충전하는 실링재의 깊이는 8 mm 이상으로 한다.

3.2.5 강화 판유리 시공법

(1) 지지구조 부분의 검사

① 지지구조는 도면대로 제작 및 부착되어 있는지를 확인한다. 지지구조의 치수 허용오차는 표 3.2-5에 따른다.

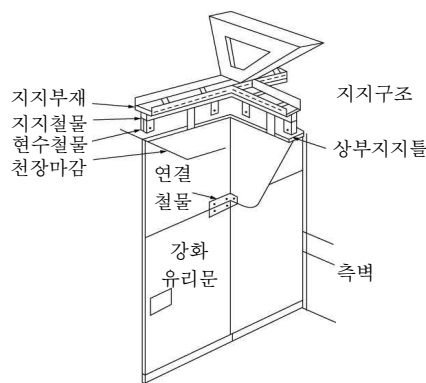


그림 3.2-12 강화 판유리 시공법의 예

표 3.2-5 지지구조부의 치수 허용오차

항목	허용오차 (mm)
지지구조의 바닥기준면으로부터의 높이	±2.0
상부유리 벽 지지철물의 접합볼트용 구멍의 피치	±2.0
리브유리 지지철물의 접합볼트용 구멍의 피치	±2.0

(2) 강화 유리의 설치

① 강화 유리의 치수 허용오차는 표 3.2-2에 따른다.

② 연결철물의 형상, 치수 및 문 상부유리, 리브유리의 절단 및 구멍위치의 치수 허용오차는 표 3.2-6에 의한다.

표 3.2-6 연결철물의 형상, 치수 및 문상부 유리, 리브유리의 절단 및 구멍 위치의 치수허용오차

항목	허용오차 (mm)
연결철물의 형상, 치수	±1.0
강화 유리의 절단 및 구멍위치	±2.0

③ 상부 유리와 리브유리는 서로 수직이 되도록 지지철물을 사용해서 부착하고 판유리 하단이 동일 수평선

상이 되도록 조정한다.

- ④ 측면 유리벽은 상부유리벽과 동일 평면이 되도록 하고, 상부유리 및 리브보강 유리와 연결 철물을 이용해서 고정한다.
- ⑤ 강화 유리와 지지틀과의 클리어런스 및 지지깊이의 최소값은 표 3.2-7에 따른다.
- ⑥ 강화 유리간의 클리어런스는 3 mm를 표준으로 한다. 또 강화 유리문의 하단과 바닥 마감면과의 클리어런스는 10 mm를 표준으로 한다.

표 3.2-7 강화 유리와 지지틀과의 최소치

항목	최소값 (mm)
면 클리어런스	5
단부 클리어런스	6
지지 깊이	12

(3) 실링재의 충전

- ① 강화 유리와 지지틀과의 접합부에 충전하는 실링재의 깊이는 5 mm 이상으로 한다.
- ② 그 외 필요한 개소에는 실링재를 충전한다.

(4) 강화 유리문 시공법

- ① 문틀의 검사
문틀이 적정하게 설치되어 있는지를 확인한다.
- ② 플로어 힌지의 매입
가. 플로어 힌지의 매입은 톱 피벗의 축심과 플로어 힌지의 중심이 연직이 되도록 맞춘다.
나. 플로어 힌지의 커버 플레이트면은 바닥의 마감면과 동일 수평면 상에 있도록 조정한다.
- ③ 문의 매달기: 문은 정확한 위치에 주의해서 설치한다.
- ④ 조정: 플로어 힌지의 문은 개폐속도, 닫는 위치 등을 조정한다.

3.2.6 스펠드럴 유리 시공법

- (1) 반강화 처리된 불투명 스펠드럴 유리 뒤에 어둡고 균일한 색상의 백업단열재를 설치한다.
- (2) 스펠드럴 유리와 백업단열재 사이에 최소 12 mm 이상의 공기층을 둔다.
- (3) 스펠드럴 유리의 세라믹도료 코팅면이 실내쪽으로 향하도록 설치한다.

3.2.7 반사유리 시공법

- (1) 접합, 강화, 복층, 스펠드럴 유리로 시공 시 좋은 영상을 기대하기 어려우며 8, 10, 12, 15 mm의 단판유리를 표준으로 한다.
- (2) 인접한 유리의 면은 일직선으로 시공하며, 시공 전 풍압에 의한 영향을 충분히 검토하도록 하여야 한다.
- (3) 세팅 블록의 위치는 유리폭의 1/4 위치가 최적이지만 영상조정을 위해서는 양단에 가까운 것이 유리하므로, 지지부재의 하중전달조건 및 변위를 검토해 유리폭의 1/6 또는 1/8 위치로 할 수 있다.
- (4) 백업재는 반사유리의 영상이 일그러지지 않도록 밀실하게 충전한다.

- (5) 유리시공시 시공책임자는 유리 외벽 중앙부로부터 30~50 m의 거리에서 시공상태를 관측하여 좋은 영상이 이루어지도록 한다.

3.2.8 경사부위 시공

- (1) 경사 부위 시공은 수직면에서 15° 이상 경사진 부분의 시공을 말한다.
- (2) 수직면의 시공에서보다 태양열 응력과 자중 및 기타 기계적인 하중으로 인한 응력 발생이 증가되므로 다음 사항에 대한 검토가 있어야 한다.
- ① 파손 시의 안전성에 대한 고려
 - ② 태양열에의 직접노출, 상부의 물 및 설하중에 대한 고려
 - ③ 인접건물의 낙하물로 인한 파손가능성
- (3) 강화, 배강도 또는 서랭유리로 만든 최소 6.38 mm 두께 이상의 접합 유리를 반드시 사용해야 하며, 구체적인 두께나 품종의 결정은 구조계산 후 담당원의 승인을 받는다.
- (4) 상부에 고이는 물의 배수처리 관계로 수평면에서 15° 이상의 물매가 필요하다.

3.2.9 프린트 유리 시공

- (1) 습식시공
- ① 사용하는 프린트유리에 적합한 모르타르(유리에 흡착된 페인트와 반응하지 않는 것)를 이용하여 프린트 유리의 배면과 부착될 벽면에 칠하고 해당 유리를 담당원의 지시에 따라 지정된 위치에 부착하여 시공하고 줄눈을 모르타르로 채운다.
 - ② 프린트유리를 콘크리트 벽에 직접 부착할 경우에는 부착될 면에 염화비닐계 합성수지도료를 1회 칠하고 담당원의 지시에 따라 프린트유리를 지정한 위치에 부착하며, 콘크리트를 부어 넣는다.
 - ③ 프린트유리를 바닥이나 천정에 시공할 경우에는 반드시 열처리로 강도를 높인 프린트유리를 사용하여야 하며 공사 시방에 따른다.
- (2) 건식시공
- ① 프린트 유리를 시공하려는 내벽면과 최소 1 mm 이상 간격을 두고 앵글과 바로 구성된 철제 프레임에 끼우는 방식으로, 프레임의 유리받이 부분에는 코킹 컴파운드로 밀갈음을 하거나 세팅블록을 이용하여 유리와 프레임이 직접 닿지 않도록 주의한다. 또한 도면에 따라 프레임에 끼워진 프린트유리 주위를 무초산 실리콘으로 충전시킨다.
 - ② 프린트 유리를 접착제 없이 깔끔하게 시공할 경우에는 클립이나 브라켓을 이용하여 해당 유리를 잡아 지지한다.

3.2.10 유리블록쌓기 시공

- (1) 유리블록쌓기
- ① 유리블록은 모르타르의 접촉면에 염화비닐계 합성수지도료를 1회 칠한 후 모래를 뿌려 부착시킨다.
 - ② 유리블록의 보강철물은 공사시방서에 따르고, 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 아래를 표준으로 한다.
 - 가. 단변철근(직경 6 mm)을 복근(사이 60 mm)으로 하고 연결철근(직경 6 mm)은 150 mm 정도의 간격으로 용접하여 조립한다.
 - 나. 장변철근(직경 4 mm)을 복근(사이 45 mm)으로 하여 연결철근(직경 4 mm)을 래티스형으로 용접하여 조립한다.

다. 얇은 강판(두께 0.95 mm #20)에 편칭한 것을 사용하여도 좋다.

라. 보강철물은 아연도금 등의 방청처리를 한 것이나 스테인리스제를 사용한다.

- ③ 단변, 장변의 조립된 철근을 620 mm 이하의 간격으로 줄눈나누기에 맞추어 조립하고, 양 끝은 단변·장변 모두 프레임에 정착한다. 강판은 5단마다 줄눈에 맞추어 대고 프레임 또는 구조체에 정착한다.
 - ④ 유리블록은 도면에 따라 줄눈나누기를 하고, 방수재가 혼합된 시멘트 모르타르(시멘트 : 모래 = 1 : 3(용적비))로 쌓는다. 시멘트 모르타르는 가로 줄눈에 퍼바르고 유리블록을 내리 눌러쌓고 세로줄눈에 빈틈 없이 모르타르를 채워 넣는다.
 - ⑤ 유리블록쌓기에 있어 신축의 고려는 공사시방서에 따르고, 공사시방서에서 정하는 바가 없을 때에는 구조체의 신축 및 진동, 유리블록의 열팽창을 고려해 6 m 이하마다 신축줄눈을 설치한다.
- (2) 유리블록은 턱지지 않게 하며 너비를 일정하고 줄바르게 쌓는다. 유리면의 더러움은 그때마다 청소한다. 줄눈 마무리는 줄눈 모르타르가 굳기 전에 줄눈훅손으로 눌러두고, 유리블록 표면에서 깊이 8 mm 내외의 줄눈파기를 한 다음, 치장줄눈 마무리를 한다.
 - (3) 콘크리트벽에 직접 물을 때: 유리블록의 모르타르 접촉면에는 염화비닐계 합성수지도료를 1회 칠한 후 모래를 뿌려 부착시킨다. 유리블록의 갓돌레 테두리 안에 백색시멘트 모르타르(백색시멘트 1 : 소석회 1의 용적비)로 유리블록을 붙여 댄 것을 지정한 위치에 설치하고 콘크리트를 부어 넣는다. 톱 라이트일 때에는 테의 상부 주위에 코킹 컴파운드를 채운다.
 - (4) 유리블록을 콘크리트바닥 또는 평지붕에 직접 묻어 넣을 때에는 공사시방서에 따른다.

3.2.11 골형 유리 시공

- (1) 지붕잇기

골형 유리를 겹쳐 이을 때 판의 가공은 공장가공으로 하고 가로, 세로겹침의 치수는 KCS 41 56 00에 따른다. 골형 유리의 면과 받이재와 겹친 면 및 다른 지붕 잇기재와 겹침부에는 공사시방서에 정한 바에 따라 타르펠트, 끈 모양의 퍼티를 깔아대고 누수방지 코킹재를 쓴다. 골형유리 고정철물은 공사시방서에 따른다.
- (2) 바깥벽붙임

골형 유리를 벽에 붙일 때는 3.2.11(1)에 따른다.

3.2.12 복층 유리 시공

- (1) 복층 유리는 미리 공장에서 제작 생산되므로 제작 후의 절단 및 가공은 불가능하다. 복수의 유리를 사용하므로 치수의 오차가 발생하기 쉬워 제작 시 제작사측에서는 유리의 자중을 받는 아래측면을 맞추므로 발주 시에 아래측을 지정한다.
- (2) 봉착재는 유기질재료이고 자외선에 의해 노화되므로 시공방법에 따라 2차 접착제를 선별·사용한다.
- (3) 접착부가 장시간 물에 잠겨 있으면 노화가 촉진되므로 설치는 부정형 실링재 공법으로 하고 그레이징 개스킷 공법은 피한다. 부정형 실링재 공법의 경우도 새시의 하부에 배수기구를 만든다. 또 복층 유리의 단부 클리어런스는 변위에 대응하기 위한 필요 치수 외에 표면장력에 의해 유리접착부에 물이 접촉하지 않도록 크게 설정한다.
- (4) 쇼윈도나 돌출창 등 실온이 고온으로 되기 쉬운 장소에서는 스페이서재의 열팽창으로 봉착재의 파단과 공

기층의 내압변화에 의한 휨변형이 예상되므로 가능한 사용을 피한다.

3.2.13 SSG(structural sealant glazing) 시스템의 시공

(1) 공법의 개요

SSG 시스템은 건물의 창과 외벽을 구성하는 유리와 패널류를 구조용 실란트(structural sealant)를 사용해 실내측의 멀리온, 프레임 등에 접착 고정하는 공법이다.

(2) SSG공법 줄눈의 단면

구조용 실란트의 장기에 걸친 접착성, 강도 및 내구성을 확보하기 위해 풍압력, 온도 무브먼트, 지진 시의 층간변위, 유리중량에 대한 충분한 검토를 한다.

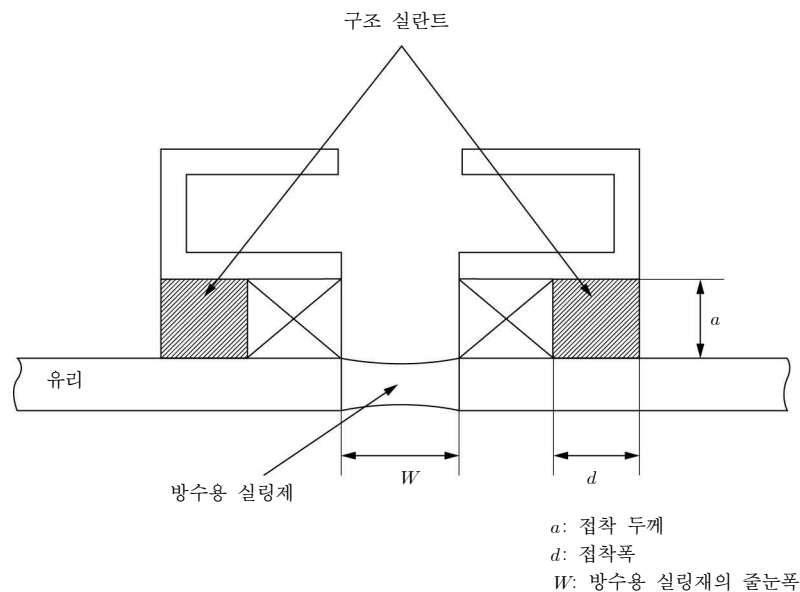


그림 3.2-13 구조용 실란트 줄눈 단면의 예

- ① 풍압력에 대한 검토: 유리면에 부압이 작용하는 경우 외측으로 인발되는 유리를 안전하게 지지할 수 있도록 구조용 실란트 접착폭(d)을 확보한다.
- ② 온도 변형에 대한 검토: 온도변화에 의한 부재의 팽창 및 수축은 구조용 실란트에 전단변형으로 작용하므로 이들 변형에 충분히 추종할 수 있는 접착 두께를 확보한다.
- ③ 지진에 대한 검토: SSG 공법에 있어서는 멀리온, 프레임 등을 면진구조로 하여 구조용 실란트에는 지진력에 의한 변위가 작용되지 않도록 한다.
- ④ 유리중량에 대한 검토: 유리중량을 세팅 블록과 철물로 지지하여 구조용 실란트에 장기하중으로 작용하지 않도록 한다(2면 SSG의 경우).
- ⑤ 최대 및 최소 줄눈단면 형상: SSG 공법의 최대·최소 줄눈의 단면형상은 공사시방서에 따르며, 공사시방서에 정한바가 없을 경우는 아래 표 3.2-8에 따른다. 또한 형상계수(d/a)는 $1 < d/a < 1.5$ 범위 내에 들도록 한다.

표 3.2-8 SSG 공법의 최대·최소 줄눈단면 형상

구분	최소치 (mm)	최대치 (mm)
접착 두께(a)	8	20
접착폭(d)	10	25

(3) SSG 공법의 시공

- ① 구조용 실란트의 접착 신뢰성을 높이기 위해 프라이머 도포, 충전 및 주걱마감에 주의한다.
- ② 구조용 실란트 경화 중에 무브먼트가 생기지 않도록 가고정을 확실히 한다.
- ③ 아래 그림 3.2-14과 같이 외부측에서의 구조용 실란트 시공은 줄눈 내부의 청소 불량, 프라이머 도포불량, 실링재 충전 불량 등의 문제점이 있으므로 피한다.

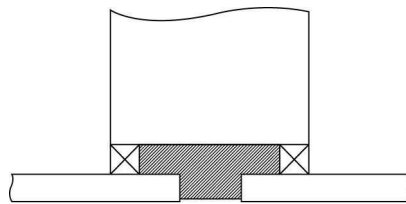


그림 3.2-14 외부측에서의 SSG 시공 예

3.2.14 구조용 유리 시스템

(1) 공법의 개요

- ① 전면의 유리와 구조 부재로 사용되는 유리에서 구조적 기능을 발휘 할 수 있도록 설계되고 사용되도록 시공되는 제반 공법이다.
- ② 유리는 필요에 의하여 연결구와 구조체에 기계적으로 결합이 되며 연결 부위는 유리에 구멍을 가공하여 적절한 응력이 발생되도록 설계한다.

(2) 공법의 분류

- ① RIB glass: 구조체인 수직 지지부재나 구조체 보를 유리로서 사용응력을 높여 강화처리하거나 접합처리 하여 구조 부재로 사용하는 형태를 말한다.
- ② 케이블 트러스 공법: 인장재인 케이블을 사용하여 정압 및 부압에 상응하고 유리를 고정하기 위한 지지대를 설치하기 위하여 트러스 형태를 구성하는 형태이다.
- ③ 케이블 넷 공법: 인장재인 케이블을 사용하여 평면상의 수직·수평으로 케이블을 설치하여 주 하중인 풍압력에 견디며 커튼월로서의 기능을 유지할 수 있도록 설계되는 형태이다.
- ④ 단관 파이프 공법: 단관 파이프를 주 구조체로 이용하여 수직 구조재나 수평 구조재로서 사용하는 형태의 공법이다.
- ⑤ 트러스 공법: 장스팬의 경우 단관의 구조 파이프를 구조적 기능이 부족할 때 트러스의 구조적 이점을 살려 구성한 구조적 형태이다.
- ⑥ 하이브리드 공법: 유리보와 스틸, 목재, 기타 재료를 사용해서 복합보로 설계 사용할 수 있는 공법이다.

(3) 전면 유리의 접합부에 따른 분류

- ① countersunk fixing system: 단판유리, 접합 유리, 복층 유리에 구멍을 가공하여 고안된 볼트를 1차 구

조제에 연결하는 방법이다. 유리에 접시머리 형태로 가공하여 발생응력을 관리한다.

- ② button fixing system: Button 형태의 플레이트가 유리면에 돌출되어 있는 시스템이다.
- ③ clamp fixing system: 금속판재를 유리면에 압착하여 사용하는 시스템이다.

(4) 유리의 사용

- ① 강화 유리: 유리에 구멍의 가공이나 하중적용에 의한 응력발생에 대응하기 위하여 허용응력 값을 올릴 수 있는 강화 유리를 사용한다. 강화 유리의 품질은 KS L 2002에 따르며 자파(spontaneous breakage)현상을 방지하기 위하여 EN 14179에 따라 열간시험(heat soak test)를 거친 후 사용한다.
- ② 접합 유리
 - 가. 품질 규정은 KS L 2004에 따른다. 응력의 증대, 안전성의 확보, 내부유리의 보호 목적으로 접합 유리를 사용한다. 접합은 기능목적에 따라 2중, 3중, 4중, 5중의 유리를 사용할 수 있다. 사용되는 유리는 각각의 기능에 따라 강화 유리, 반강화 유리, 비강화 유리 등으로 조합하여 사용한다.
 - 나. 접합 방법은 구조적 용도 및 사양에 따라 PVB, CIP, EVA 등의 접합 방법을 적용할 수 있다.
- ③ 복층 유리
 - 가. 품질 규정은 KS L 2003의 규정에 따른다.
 - 나. 사용되는 유리는 사용 방법 및 용도에 따라 반강화 유리 혹은 강화 유리를 사용하며 구조적 연결 방법에 따라 스페이서의 사양이 달라질 수 있다.

(5) 판유리의 허용 응력(단위 N/mm²)

판유리의 허용응력은 표 3.2-9과 같다.

표 3.2-9 판유리의 허용응력

품종 L	단기 (N/mm ²)		장기 (N/mm ²)	
	면내	에지	면내	에지
강화 유리	73.5	49.0	49.0	34.3
반강화 유리	44.1	35.3	29.4	24.5

(6) 설계

- ① 유리 접합부 설계: 접합부라 함은 전면유리에서 유리와 볼트의 접합, RIB glass에서 유리의 구조적 결합을 말하며 접합시의 유리와 하드웨어의 접합부는 미소한 흔들림이 없어 단단하게 고정되도록 고안되고 설계되어야 한다.
- ② 유리의 구조 검토: 유리는 발생응력이 허용응력 이내로 되도록 설계하여야 한다. 강화 유리의 에지는 유리 단부 혹은 구멍주위에서 압축 응력층까지를 말한다.
- ③ 구조물의 설계
 - 각각의 구조물 사양에 따른 규정에 따라 설계된다. 온도 및 기타 변형에 의한 과도한 응력이 유리에 전달되지 않도록 설계 되어야 한다.

(7) 시공

- ① 유리의 준비: countsunk fixing system의 경우 countsunk fixing bolt를 유리의 구멍에 정확히 조립이 되어야 하며 볼트의 이완방지 및 기밀 수밀 성능유지를 위한 밀착 조립을 위하여 토크렌치로 토크값을 부여하여 조립한다. 유리는 운반 중 유리의 쪽 떨어짐이나 깨짐이 없이 준비되어야 한다.

- ② 하드웨어의 설치: 구조물에 각종 하드웨어를 설치한다.
- ③ 유리의 설치 및 면 조정: 유리는 설치 위치에 안전하게 조립될 수 있도록 준비한다. 각각의 위치에 전부 설치가 되면 하드웨어의 사양에 따라 유리면 전체 면 조정 작업을 한다.

3.2.15 기타 시공

- (1) 유리펜스의 시공법
유리펜스의 시공은 공사시방서에 따른다.
- (2) 제연 경계벽의 시공법
제연 경계벽 시공은 공사시방서에 따른다.
- (3) 곡면 판유리의 시공법
곡면 판유리의 시공법은 공사시방서에 따른다.
- (4) 무테 판유리 창호 달기 시공법
판유리를 올거미 없이 무테 창호로서, 사용할 때는 판의 가공부속·철물 및 매달기 공법 등은 공사시방서에 따른다.
- (5) 천장유리 끼우기는 해당 공사시방서에 따른다.
- (6) 거울 설치는 해당 공사시방서에 따른다.

3.3 보양

- (1) 페인트, 콘크리트 모르타르, 플라스터 등의 재료들이 유리나 금속 프레임 위에서 경화되면 흠, 부식 등을 일으킬 수 있으므로 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아내거나 미리 비닐로 유리 및 금속을 보호하도록 한다.
- (2) 이미 설치된 유리는 준공검사 전 중성세제를 이용하여 닦아주도록 해야 한다.
- (3) 시공먼지, 콘크리트 부스러기, 쇠의 녹 등이 이슬이나 응축제와 결합하여 유리에 부식이나 흠을 일으키는 화학물질을 형성하지 않도록 주의해야 한다.
- (4) 유리와 접촉하여 다른 재료를 적치하지 않도록 한다. 또한 근처에 쌓은 재료와의 사이에 열 집적이 일어나지 않도록 주의한다.
- (5) 타 작업자들에게 유리를 보호하도록 유리주의 스티커를 부착한다.
- (6) 충전작업 후 양생될 때까지 이물질이 침투되지 않도록 보호한다.
- (7) 유리 파손 시 교체한다.
- (8) 접착제의 양생은 종류에 따라 담당원의 지시에 따른다.

3.4 검사

3.4.1 플로트 판유리 검사방법

- (1) 품질은 KS L 2012(6.1)에 따라 시험하고, (4)의 규정에 적합하여야 한다.

- (2) 두께의 측정은 KS L 2012(6.2)에 따라 시험하고, (5.4)의 규정에 적합하여야 한다.
- (3) 길이 및 너비의 측정은 KS L 2012(6.3)에 따라 시험하고, (5.5)의 규정에 적합하여야 한다.

3.4.2 강화 유리 검사방법

- (1) 설치 전 검사방법
 - ① 설치 전 강화 유리는 KS L 2002에 제시된 낙구 충격 파괴 강도, 파편의 상태 및 쇼트백 충격 특성을 만족하여야 한다.
- (2) 설치 후 검사방법
 - ① 설치 후 강화 유리는 KS L 2002에 제시된 만곡, 걸모양, 모양, 치수 및 허용차를 만족하여야 한다.

3.4.3 무늬 유리 검사방법

품질, 두께의 측정, 길이 및 너비의 측정은 KS L 2005에 따른다.

3.4.4 복층 유리 검사방법

- (1) 설치 전 검사방법
 - ① 설치 전 복층 유리는 KS L 2003에 제시된 이슬점과 가속 내구성을 만족하여야 한다.
- (2) 설치 후 검사방법
 - ① 설치 후 복층 유리는 KS L 2003에 제시된 걸모양, 치수 및 허용차를 만족하여야 한다.

3.4.5 망 판유리 검사방법

- (1) 시험 항목에는 망의 노출, 모양불량, 이물 및 잔금, 결함, 만곡 및 방화에 대한 시험이 있으며, 그 방법은 KS L 2006에 따른다.
- (2) 두께, 길이 및 너비의 검사방법은 KS L 2006(7.3) 및 (7.4)에 따른다.

3.4.6 접합 유리 검사방법

- (1) 설치 전 검사방법
 - ① 설치 전 접합 유리는 KS L 2004에 제시된 내광성, 내열성, 낙구 충격 박리 특성 및 쇼트백 충격 특성을 만족하여야 한다.
- (2) 설치 후 검사방법
 - ① 설치 후 접합 유리는 KS L 2004에 제시된 걸모양과 만곡을 만족하여야 한다.

3.4.7 열선 흡수 판 유리 검사방법

- (1) 설치 전 검사방법
 - ① 설치 전 열선 흡수 판 유리는 KS L 2008에 제시된 품질을 만족하여야 한다.
- (2) 설치 후 검사방법
 - ① 설치 후 열선 흡수 판 유리는 KS L 2008에 제시된 치수 및 모양을 만족하여야 한다.

3.4.8 스펠드럴 유리 검사방법

- (1) 팽창적응시험

- ① 유리와 세라믹 도료 사이의 팽창정도를 세라믹 도료와 유리경계면에서의 응력으로 측정하는 시험이다.
- ② 측정된 인장응력이 $1.5092 \times 10^{-4} \text{ N/mm}^2$ 이하이어야 한다.

(2) 내산성시험

세라믹 도료가 산에 대한 저항성을 측정하는 실험이다.

제 19 장 도장공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 도장공사에 적용하고, 이 시방에서 정한 바가 없는 경우에는 설계도서에 의한다. 성능, 견본 및 시험에 대하여는 설계도서에 의한다.
- (2) 일반적으로 모르타르면, 콘크리트면의 내수성, 내알칼리성 또는 내후성이 요구되는 경우 수성 도료, 조합 도료 도장, 자연건조형 도료, 알루미늄 도료, 아크릴 도료, 에폭시계 도료, 폴리우레탄 도료, 불소수지도료 등을 도장한다.
- (3) 이 기준은 스파 바니시 도장, 알키드 바니시 도장, 1액형 우레탄 바니시 도장 및 2액형 우레탄 바니시 도장에 적용하고, 기타 바니시 도장의 모든 경우에도 이 코드의 규정을 적용한다.
- (4) 이 기준은 염화고무 도료, 실리콘수지 또는 실리케이트 도료, 무늬도료, 스프레이 도장, 방균 도료, 바닥재 도료, 내화도료 등을 사용하는 도장공사의 모든 경우에 적용한다.
- (5) 실록산수지(세라믹) 도료 도장은 PC 또는 모르타르 외벽, 노출철골, 노출외벽, 외벽 등 마감공사에 적용하며 내수성, 내후성, 내식성, 부착력, 색상 보유력, 내오염성 등 우수하다.

1.2 도장공사 일반

1.2.1 도장공정

공정번호는 공정순서를 표시하고, 설계도서 또는 담당원의 승인을 받아 생략할 수 있는 공정이다.

1.2.2 도장의 품질 및 명칭

이 기준의 2.2에서 규정한 품질은 각 공정에서 사용하는 도장재료의 명칭을 표시한 것이다.

1.2.3 도장의 배합비율

도료의 배합비율 및 희석제의 배합비율은 질량비로서 표시한다. 친환경(환경부하 저감) 제품 적용시 배합비율은 담당원의 승인을 받아 조정할 수 있다.

1.2.4 건조시간

건조시간(도막양생시간)은 온도 약 20 °C, 습도 약 75%일 때, 다음 공정까지의 최소 시간이고, 온도 및 습도의 조건이 많이 차이 날 경우에는 담당원의 승인을 받아 건조시간을 결정한다.

1.2.5 도장의 표준량

도장의 표준량은 평편한 면의 단위면적에 도장하는 도장재료의 양이고, 실제의 사용량은 도장하는 바탕면의 상태 및 도장재료의 손실 등을 참작하여 여분을 두어야 한다.

1.2.6 개봉 시의 입회

도료를 사용하기 위해 개봉할 때는 담당원의 입회하에 개봉하는 것을 원칙으로 한다.

1.2.7 체 거르기

재료의 사용 직전에 오물, 기타 이물질이 섞여 있지 않도록 하고 체에 걸러 사용한다.

1.2.8 바탕 및 바탕면의 건조

바탕 자체 및 바탕 표면이 건조하지 않을 때에는 충분한 양생기간을 두어, 충분히 건조시킨 후 그 다음 공정의 작업을 진행시켜야 한다.

1.2.9 환경 및 기상

도장하는 작업 중이거나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 아래와 같아서 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때는 담당원이 승인할 때까지 도장해서는 안 된다.

- (1) 도장하는 장소의 기온이 낮거나, 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장건조가 부적당할 때, 주위의 기온이 5 °C 미만이거나 상대습도가 85%를 초과할 때 눈, 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때. 다만, 별도로 재료, 제조업자의 설계도서에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다.
- (2) 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흠먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때
- (3) 주위의 다른 작업으로 인해 도장작업에 지장이 있거나 도막이 손상될 우려가 있을 때

1.2.10 도장하지 아니하는 부분

- (1) 마감된 금속표면은 별도의 지시가 없으면 도금된 표면, 스테인리스강, 크롬도금판, 등, 주석 또는 이와 같은 금속으로 마감된 재료는 도장하지 않는다.
- (2) 움직이는 품목 및 라벨의 움직이는 운전부품, 기계 및 전기부품으로 밸브, 댐퍼 동작기, 감지기 모터 및 송풍기 샤프트는 특별한 지시가 없으면 도장하지 않는다. 단, 라벨에는 도장하지 않는다.

1.2.11 도장재료의 종류별 일반사항

- (1) 수성 도료 도장의 도장방법은 바탕의 종류, 도장의 종별, 사용부분 및 도장횟수에 따라 내부용, 외부용 1급, 2급으로 한다. 외부용 도장의 경우 내구성능 확보를 위해 1급 제품을 사용한다.
- (2) 광택 수성 도료는 기존 수성 도료의 결점인 심한 오염과 도막의 평활성을 개량한 광택 수성 도료 도장으로 서 그 도장방법은 설계도서에 정한 대로 작업한다.
- (3) 자연 건조형 도료 도장은 도장의 종류, 바탕의 종류, 도장횟수에 따라 표 1.2-1과 같다. 그 종별의 지정은 설계도서에 따른다.

표 1.2-1 자연건조형 도료 도장횟수

도장 종류	바탕의 종류	도장 횟수			
		하도	바탕페티	중도	상도
자연건조형 도료 (프탈산 수지 에나멜)	목재면	1	1~2	0~1	2~3
	철재면	2	1~2	0~1	2~3
	경금속면	1	1~2	0~1	2~3

- (4) 알루미늄 도료 도장의 도장방법은 바탕의 종류, 사용부분 및 도장횟수에 따라 표 1.2-2와 같이 2종으로 한다. 도장의 종별은 설계도서에 따른다.

표 1.2-2 알루미늄 도료의 도장

사용 부분	바탕의 종류	도장 횟수		
		하도	중도	상도
옥외	철재면	1	—	2
옥내	철재면	1	—	1

- 주 1) 철재면 하도는 표 2.2-1의 방청도장 1종, 2종으로 한다.
 2) 아연도금면의 하도는 표 2.2-1의 방청도장 3종으로 한다.
 3) 도장의 종별은 공사시방서에 따르고 설계도서에 정한 바가 없을 때에 아연도금면의 알루미늄 도료도장의 하도는 워시 프라이머로 도장한 후 방청도장을 한다.

- (5) 염화비닐수지 도료 혹은 비닐수지 도료라고도 부르며, 염화비닐과 초산비닐, 마레인산의 조성비에 따라 수지성능이 각각 다르지만 내식성, 내수성, 내약품성이 우수한 도장으로서 도장방법은 표 1.2-3에 따른다.

표 1.2-3 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
모르타르, 콘크리트면	1~2	—	2
철재면	1~2	—	2

- (6) 래커 도료의 도장공정은 바탕의 종류에 따라 표 1.2-4과 같이 1종류만으로 한다. 다만, 최종 폴리싱의 공정은 설계도서에 없으면 실시하지 않는다.

표 1.2-4 래커 도료 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수			
	하도	바탕피티	중도	상도
목재면	1	0~2	2	3
철재면	1	0~2	2	2
동 합금면	1	0~2	2	2

- (7) 오일 스테인 도장의 도장방법은 마감의 종류 및 사용재료 등에 따라서 표 1.2-5와 같이 한다.

표 1.2-5 오일 스테인 도장방법

도장 명칭	도장 장소	사용 재료
오일 스테인, 보일드유 도장	옥외, 옥내	유성 착색제, 보일드유

- (8) 해수와 고인 물에 대한 내수성이 우수하며, 내화학성이 뛰어난 자연건조형 염화고무계 도장으로서 수영장 벽면 및 바닥마감공사에 적용하며, 도장방법은 표 1.2-6에 따른다.

표 1.2-6 염화고무 도료 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
철재면	1	-	2
아연도금면	1	-	2

(9) 2액형 에폭시 도료 도장, 2액형 후도막 에폭시 도료 도장, 2액형 타르 에폭시 도장 등 3종류가 있다. 에폭시계 도료 도장의 도장방법은 도장의 종류 및 사용 목적에 의하여 표 1.2-7에 따른다.

표 1.2-7 에폭시계 도료 도장의 도장방법

도장의 종류	사용 목적	바탕 종류	도장 횟수		
			하도	중도	상도
에폭시 에스테르 도료	미약한 내산, 내알칼리를 목적으로 사용할 때	철재면	1	-	3
2액형 에폭시 도료	내산, 내알칼리, 내수를 목적으로 사용할 때	철, 아연도금면	2	-	2
		콘크리트, 모르타르	2	-	2
2액형 후도막 에폭시 도료		철, 아연도금면	1	-	2
		콘크리트, 모르타르	1	-	2
2액형 타르 에폭시 도료	내수, 내해수를 목적으로 사용할 때	철재면	1	-	4
		콘크리트, 모르타르	-	-	3

(10) 폴리우레탄 수지 도료 도장은 장시간 내후성, 내모성, 미장성을 필요로 하는 내, 외부, 벽, 바닥에 사용하는 도장종류이다. 폴리우레탄 수지 도료 도장의 도장방법은 도장종류 및 사용목적에 의하여 표 1.2-8에 따른다.

표 1.2-8 폴리우레탄계 도료의 도장

바탕의 종류	도장 횟수			
	하도	바탕페티	중도	상도
철재면	2	1	-	2
	1	1	-	2
모르타르면	2	1	-	2
	1	1	-	2
플라스틱면	1	0~1	-	2

- (11) PC(Precast Concrete) 또는 모르타르 외벽, 노출외벽, 노출철골, 외벽 CFRC(Cellulose Fiber Reinforced Cement) 또는 압출성형 시멘트 패널 등 마감공사에 적용하며 내수성, 내약품성, 내후성, 내식성, 부착력, 광택, 색상 보유력, 내오염성 등 우수한 자연건조형 2액형 불소수지 도장이다. 상온건조형 불소수지 도료 도장은 바탕의 종류에 따라 표 1.2-9와 같이 한다. 다만, 공사시방서가 있을 때에는 그 규정에 준하여 도장한다.

표 1.2-9 불소수지 에나멜 도장

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
철재면	1~2	-	2
모르타르, 콘크리트면	1	-	2
CFRC면	1	-	2

- (12) 실리콘수지 또는 실리케이트 도료는 기존의 수성 도료의 결점을 보완한 저오염성, 고내후성의 실리콘수지 또는 실리케이트 도료 도장으로서 그 도장방법은 설계도서에 정한 대로 작업한다.
- (13) 실록산수지(세라믹) 도료 도장은 바탕의 종류에 따라 표 1.2-10과 같이 한다. 다만, 설계도서가 있을 때에는 그 규정에 준하여 도장 작업을 한다.

표 1.2-10 실록산수지(세라믹) 도료 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
철재면	1	-	2
모르타르, 콘크리트면	1	-	2

- (14) 무늬 도장의 도장방법은 표 1.2-11에 따른다.

표 1.2-11 무늬 도장의 도장방법

장소	바탕 종류	도장 횟수			
		바탕퍼티	하도	중도	상도
옥내	플라스터, 모르타르, 콘크리트, 석고보드, 목재	1~2	2	1	1

주 1) 바탕퍼티가 필요시 담당원 지시에 따른다.

- (15) 치장용 스프레이 도장은 내수성, 은폐력, 내알칼리성이 우수한 아크릴 공중합체 에멀션을 주성분으로 한 수성 본타일과 색상 보유력, 내오염성이 우수한 아크릴수지를 주성분으로 한 아크릴 본타일, 중도무늬형의 에폭시 에멀션을 주성분으로 한 에폭시 본타일, 그리고 경량 기포 콘크리트 외부 마감도재인 우수한 탄성과 내충격성, 균열에 대한 방수 효과를 줄 수 있는 탄성 본타일을 포함한다. 스프레이 도장의 종류 및 사용목적에 의하여 표 1.2-1에 따른다.

표 1.2-12 스프레이 도장의 종류

도장 방법	바탕면	도장 횟수		
		하도	중도	상도
수성 본타일(내부)	모르타르, 콘크리트면	1	1	2
아크릴 본타일(내·외부)	모르타르, 콘크리트면	1	1	2
에폭시 본타일(내·외부)	모르타르, 콘크리트면	1	1	2
탄성 본타일(내·외부)	모르타르, 콘크리트면	1~2	1	2

(16) 방균 도료 도장은 내벽, 천장 등의 내곰팡이성, 내박테리아성을 나타내고 부착력, 내화학성, 내수성 등이 우수한 아크릴 에멀션 수지를 주성분으로 한 수성 방균 도장, 아크릴수지를 주성분으로 한 아크릴 방균 도장, 내마모성, 내약품성, 색상보유력 등이 우수한 아크릴 우레탄 수지를 주성분으로 한 2액형 우레탄 방균 도료 등이 있다. 방균 도료의 도장방법 및 종류는 사용처에 따라 표 1.2-13에 따른다.

표 1.2-13 방균 도료의 도장방법

바탕의 종류	도장 횟수		
	하도	중도	상도
모르타르, 콘크리트면	1	—	2

(17) 바닥재 도료 도장은 내충격성, 탄성이 풍부한 2액형 폴리우레탄 도료, 내약품성이 우수한 폴리아마이드 경화형에 에폭시수지를 주성분으로 한 2액형 에폭시 도료, 내마모성, 내수성, 시공성이 우수한 폴리우레아 도료, 그리고 자연건조형 아크릴수지 도료 등 4종류가 있다. 바닥재의 도장방법 및 종류의 사용 용도에 따라 표 1.2-14에 따른다.

표 1.2-14 바닥재 도료의 도장방법

바탕의 종류	도장 방법	도장 횟수			
		하도	중도	상도	
콘크리트, 모르타르	우레탄계	일반형(코팅)	1	—	1
		두께 3 mm형	1	1	1
	에폭시계	일반형(코팅)	1	—	1
		두께 3 mm형	1	1	1
	우레아계	두께 2 mm형	1	1	1
	아크릴계	일반형(코팅)	1	—	2

(18) 내화 도료 도장공사는 KCS 41 43 02에 따른다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 기준

- KCS 41 43 02 내화피복공사
- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KS L 6003 연마지
- KS M 5001 도료 용어
- KS M 6010 수성 도료
- KS M 6020 유성 도료
- KS M 6030 방청 도료
- KS M 6040 래커 도료
- KS M 6050 바니시
- KS M 6060 도료용 희석제
- KS M 5304 염화비닐 수지 바니시
- KS M 5305 염화비닐 수지 에나멜
- KS M 5605 아크릴 수지 바니시
- KS M 5710 아크릴 수지 에나멜
- KS M 5713 불포화 폴리에스테르 수지 퍼티
- KS M 5318 조합 페인트 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용)
- KS L 6001 연삭 슛돌용 연마재의 입도
- KS L 6002 연마포
- KS A 5101-1 시험용 체-제1부 : 금속망 체

1.4 용어의 정의

이 기준에서 사용하는 용어는 아래와 같이 정의하며 KS M 5001의 도료 용어를 참고한다.

- 가사시간: 다액형 이상의 도료에서 사용하기 위해 혼합했을 때 겔화, 경화 등이 일어나지 않고 작업이 가능한 시간
- 눈먹임: 목부 바탕재의 도관 등을 메우는 작업
- 도막: 칠한 도료가 건조해서 생긴 고체 피막
- 도막두께: 건조 경화한 후의 도막의 두께
- 도포량: 피도장면에 대한 단위면적당 도장재료(희석하기 전)의 부착질량. 일반적으로 kg/m²으로 나타낸다.
- 바탕(피도물): 목재, 콘크리트, 강재 등 도장할 재료의 표면
- 바탕처리: 바탕에 대해서 도장에 적절하도록 행하는 처리. 즉 하도를 칠하기 전 바탕에 묻어 있는 기름, 녹, 흙을 제거하는 처리 작업
- 배합비율: 도장재료를 도장작업에 적합한 점도로 희석하는 희석제나 물 등의 도장재료에 대한 질량비
- 상도: 마무리로서 도장하는 작업 또는 그 작업에 의해 생긴 도장면
- 연마지: 도막 등을 갈기 위한 연마재료. 연마 입자를 종이에 부착시킨 것. 공 연마용의 연마지와 물 연마용의 내수 연마지가 있다.

- 연마: 도막 또는 도막층을 연마재로 연마해서 정해진 상태까지 깎아 내는 작업
- 연마 마무리: 래커 도장 등의 최종 공정에서 도막을 연마하는 것. 연마할 때에 폴리싱 콤파운드, 폴리싱 왁스 등을 사용한다.
- 중도(under coat, ground coat, surfacer, texture coat): 하도와 상도의 중간층으로서 중도용의 도료를 칠하는 것. 하도 도막과 상도 도막 사이의 부착성의 증강, 조합 도막층 두께의 증가, 평면 또는 입체성의 개선 등을 위해서 한다.
- 조색: 몇 가지 색의 도료를 혼합해서 얻어지는 도막의 색이 희망하는 색이 되도록 하는 작업
- 침투방지: 바탕재에 도료의 침투를 줄이기 위한 작업
- 착색: 바탕면을 각종 착색제로 착색하는 작업
- 착색력: 어떤 색의 도료 또는 안료에 있어서 섞어서 색을 바꾸기 위한 도료 또는 안료의 성질. 주로 안료에 대해서 말한다.
- 퍼티: 바탕의 파임·균열·구멍 등의 결함을 메워 바탕의 평편함을 향상시키기 위해 사용하는 살붙임용의 도료. 안료분을 많이 함유하고 대부분은 페이스트상이다.
- 하도(프라이머): 물체의 바탕에 직접 칠하는 것. 바탕의 빠른 흡수나 녹의 발생을 방지하고, 바탕에 대한 도막 층의 부착성을 증가시키기 위해서 사용하는 도료
- 희석제: 도료의 유동성을 증가시키기 위해서 사용하는 휘발성의 액체

1.5 품질확보

1.5.1 일반사항

- (1) 환경에 관한 법규를 존중·준수하고 건축물의 라이프사이클 관점에서 도장공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료, 제조, 시공 등의 사양을 정한다.
- (2) 1.5는 도장공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 1.5에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.

1.5.2 재료선정

- (1) 도장재료는 한국산업표준(KS)에 적합한 제품을 사용한다.
- (2) 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- (3) 도장재료는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- (4) 도장재료는 생산 및 운송과 관련한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- (5) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 도장재료를 우선적으로 사용한다.

1.5.3 시공방법 및 장비선정

- (1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- (2) 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- (3) 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- (4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- (5) 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- (6) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- (7) 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 도장재료의 도장면적, 도장두께 및 시공시간 등을 고려하여 폐기물 발생이 최소화될 수 있도록 자재를 준비하고 시공계획을 세운 후 시공한다. 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 재료의 재자원화를 고려한다.
- (8) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

1.6 제출물

도장계획 및 도장재료 견본품을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 도료의 선정

도장재료는 전 절에서 기술한 친환경 제품을 우선적으로 사용하고 설계도서에서 정하는 바가 없을 경우 그 제조사 제품 등에 대하여 사전에 담당원의 승인을 받는다.

2.1.2 도료의 확인

도료는 상표가 완전하고 개봉하지 않은 채로 현장에 반입하여, 즉시 한국산업표준 표시 여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 담당원의 확인을 받는다.

2.1.3 가연성 도료의 보관 및 장소

가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 하며, 적절한 보관온도를 유지하도록 한다.

- (1) 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 내에서 담당원이 승인하는 창고에 보관하고, 도료창고에 화기 엄금 표시를 한다.

- (2) 도료창고는 특히 화재에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다. 도료창고 또는 도료를 둘 곳은 아래 사항을 구비한다.
- ① 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5 m 이상 떨어져 있게 한다.
 - ② 건물 내의 일부를 도료의 저장장소로 이용할 때는 내화구조 또는 방화구조로 된 구획된 장소를 선택한다.
 - ③ 지붕은 불연재로 하고, 천장을 설치하지 않는다.
 - ④ 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.
 - ⑤ 희석제를 보관할 때에는 위험물 취급에 관한 법규에 준하고, 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.
- (3) 사용하는 도료는 될 수 있는 대로 밀봉하여 새거나 엷지르지 않게 다루고, 샌 것 또는 엷지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.
- (4) 도료가 묻은 형검 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료보관 창고 안에 두어서는 안 되며, 반드시 소각시켜야 한다.

2.1.4 도장시험(샘플시공)

담당원은 바니시, 유성 도료, 래커, 특수도장 및 옷 도장 등으로 복잡한 공정 또는 고급 마무리일 경우에는 공정, 공법 및 도장공의 기능도, 질감, 광택, 배색 마무리의 정도 및 마무리면의 상태 등을 검토하기 위하여 도장 시험을 할 수 있다. 이를 샘플시험이라 한다. 이 시험은 견본보다 큰 면적의 판 또는 실물에 도장할 수도 있다. 실제의 벽면과 그 외의 외부 및 내부 건물 부재에 견본도장을 할 때에는 최소 10m² 크기의 지정하는 표면 위에 광택 및 색상과 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 마감도장을 한다.

2.1.5 품질시험

도료의 품질에 대하여 담당원이 필요하다고 인정할 때에는 한국인정기구(KOLAS)에서 인증한 기관이나 관련 법령에 의해 국가가 인정한 시험기관에 의뢰하여 시험을 실시한다.

2.1.6 도료의 조색

도료의 조색은 전문 제조회사가 견본의 색상, 광택으로 조색함을 원칙으로 한다. 다만, 사용량이 적을 때에는 담당원의 승인을 받아 현장에서 동종 도료를 혼합하여 조색할 수 있다.

2.1.7 유해물질

어린이 활동공간에 사용되는 도료는 중금속(납, 카드뮴, 수은 및 6가크로뮴)의 합이 질량분율로 0.1% 이하이어야 하고, 어린이의 손이 닿는 난간 및 창호의 표면에는 가급적 중금속 등 유해물질의 함유량이 적은 도료 및 실내공기질 기준을 만족하는 도료를 사용하는 등 어린이 활동공간에 대한 안전기준에 적합하도록 시공한다.

2.2 도료의 종류 및 품질

이 시방에서 쓰는 도료는 표 2.2-1과 같은 품질의 것으로 한다. 규격, 종별의 선정, 희석제의 배합비율, 도료 용도의 선정 등에 대해서는 각 절의 도장방법에 의한다.

표 2.2-1 도료의 품질(종류)

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
1	수성 도료	KS M 6010	합성수지 에멀션 도료 (외부용)	1종 (1, 2급)	물	모르타르, 콘크리트
			합성수지 에멀션 도료 (내부용)	2종 (1, 2급)		
			합성수지 에멀션 퍼티	3종 내수형, 일반형	물	바탕면 누름용 (흡수막이용)
2	유성 도료	KS M 6020	조합 도료	1종 (1급, 2급)	도료 희석제	목재, 철재, 아연도금면
			자연건조형 도료	2종 유광(1, 2급), 반광, 무광	도료 희석제	목재, 철재, 아연도금면 상도용
			알루미늄 도료	3종	도료 희석제	철재류
			아크릴 도료	4종	도료 희석제	시멘트 모르타르면
3	방청 도료	KS M 6030	광명단 조합 페인트	1종 (1, 2, 3, 4류)	도료 희석제	철재면 방청용
			크롬산아연 방청 페인트	2종 (1, 2류)	도료 희석제	철재면 방청용
			아연분말 프라이머	3종 (1, 2, 3류)	도료 희석제	철재면 아연도 강판 방청용
			에칭 프라이머 (위시 프라이머)	4종 (1, 2류)	도료 희석제	금속바탕처리용 프라이머

	도장명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
3	방청도료	KS M 6030	광명단 크롬산아연 방청 프라이머	5종	도료 희석제	철재면 방청용
			타르 에폭시 수지 도료	6종	지정 희석제	내유성을 필요로 하지 않는 하도·중도, 상도용
4	래커도료	KS M 6040	래커 프라이머	1종	래커 희석제	목재, 금속
			래커 퍼티 (하도 수정도장용)	2종	래커 희석제	하도수정 도장용
			래커 서페이서 (하도, 중도용)	3종	래커 희석제	하도, 중도용
			목재용 우드 실러	4종	래커 희석제	흡수방지용
			목재용 샌딩 실러	5종	래커 희석제	눈매움용 면조정용
			상도 마감용 투명 래커	6종	래커 희석제	상도마감용
			상도 마감용 래커 에나멜	7종	래커 희석제	목재, 철재, 아연도금면
5	바니시	KS M 6050	페놀수지와 건성유를 주원료로 한 스파바니시	1종	도료 희석제	목재, 철재용
			우레탄 변성유를 주원료로 한 우레탄 변성바니시	2종	도료 희석제	하도, 중도, 상도 목재용
			산화형 알키드수지를 주원료로 한 알키드 바니시	3종	도료 희석제	목재, 철재용
6	도료용 희석제	KS M 6060	알키드 또는 페놀에나멜 및 바니시용	1종		도료 희석용
			조합페인트용	2종		도료 희석용
			니트로셀룰로오스 래커용	3종		도료 희석용
			아크릴 에나멜용	4종		도료 희석용
7	염화비닐수지 바니시	KS M 5304	염화비닐수지 바니시		지정 희석제	바탕면 누름용 흡수막이
8	염화비닐수지 도료	KS M 5305	염화비닐수지 에나멜 옥내용	1종	지정 희석제	목재, 철재, 모르타르면
			염화비닐수지 에나멜 옥외용	2종	지정 희석제	목재, 철재, 모르타르면
9	아크릴 수지 바니시	KS M 5605	아크릴수지 바니시		지정 희석제	하도용 흡수방지

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
10	아크릴 수지 도료	KS M 5710	아크릴수지 에나멜		지정 희석제	모르타르, 콘크리트, 철재, 목재용
11	불포화 폴리에스테르 퍼티	KS M 5713	불포화 폴리에스테르 수지 퍼티		지정 희석제	구멍뭍용
12	조합 도료 목재용 프라이머	KS M 5318	조합 페인트 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용)		도료 희석제	목재하도용
13	광택 수성 도료	특수 아크릴계 수지를 사용한 수성 도료로 공해, 인화성이 없는 광택 합성수지 에멀션 도료			물	중도, 상도용, 철재, 모르타르용
14	특수 수성 도료	특수 실리콘 수지 또는 실리케이트를 사용한 수계 도료			물	시멘트 모르타르면
15	셀락 바니시	셀락 바니시 혹은 래커 바니시			공업용 변성 알코올	옹이땀 송진막이 흡수막이
16	오일 퍼티	합성수지를 이용한 규격에 합격하는 것으로서 필요에 따라 적당량의 체질안료를 섞어 쓴다.			도료 희석제	구멍뭍용
17	에폭시 퍼티	2액형 에폭시 퍼티			지정 희석제	콘크리트 모르타르용
18	리무버	설계도서에 지정하는 제조자의 제품				도막 제거
19	착색 겸용 눈먹 입제	유성 스테인 또는 수성 스테인과 체질안료를 섞어서 만든 제조자의 제품				착색 및 눈메움제
20	착색제	유성 스테인 또는 수성 스테인으로 하고, 변색이 안 되고 도료에 유해한 작용을 아니하며, 또 밀착을 방해하지 않는 것으로서 담당원의 지정으로 선정한다.				약품처리에 따른 착색은 공사시방서에 따름
21	흡수방지제 (바니시 도장용)	투명 래커 니스를 그 농도가 10 % 내외가 되게 변성알코올로 묽게 한 것으로 하고 담당원의 승인을 받아 사용한다.				흡수방지용
22	리타다 희석제	리타다 희석제				건조지연제
23	2액형 우레탄 실러	설계도서에 지정된 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			지정 희석제	눈먹임 살오름용
24	2액형 우레탄 바니시	설계도서에 지정된 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			지정 희석제	하도, 중도, 상도 목재용

도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			회석제	용도	
	규격번호	품질내용	규격 종별			
25	무늬 도장 금속용 프라 이머	사용하는 무늬도장의 제조자가 지정하는 제품			지정 회석제	하도용 (금속면 방청용)
26	무늬 코트	두 색 이상의 안료색상을 가진 입체감이 있는 다 색채 무늬도장				상도용 무늬
27	2액형 에폭시 프라 이머	사용하는 2액형 에폭시 에나멜의 제조자가 지정하는 제품			지정 회석제	콘크리트 모르타르면, 금속면 방청
	2액형 에폭시 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.				철재, 콘크리트면
	2액형 후도막 에폭시 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.				중도, 상도용 콘크리트금속
28	염화 고무 도료	내알칼리성, 내수성이 우수한 수지로서 수영장애 적합한 도료			지정 회석제	내수성 수영장용
29	우레탄 프라 이머	1액형(흡수방지) 또는 2액형(방청용)으로 공사시방서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			지정 회석제	시멘트 모르타르면 흡수방지, 금속면 방청용
	폴리우 레탄 수지 도료	폴리에스테르 또는 아크릴 수지와 이소시아네이트를 주체로 한 내화학적, 고광택, 내마모성이 우수한 도료			지정 회석제	중도, 상도용 콘크리트면
30	불소 수지 도료	초내후성, 산, 알칼리성이 강하고 시멘트, 콘크리트 건축물의 외장용으로 사용되는 도료			지정 회석제	콘크리트, 모르타르 철재류
31	실록산 수지 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 담당원의 승인을 받는다.			지정 회석제	철재, 콘크리트면
32	스프레 이용 도재	합성수지와 채질안료를 혼합한 입체무늬 모양 도료			지정 회석제	중도·상도 치장용
33	방균 (항균) 도료	건축물 내외 콘크리트, 시멘트 모르타르, 목재 등 곰팡이균이 발생하지 못하도록 만든 페인트			지정 회석제	하도·중도, 상도용
34	바닥재 도료	특수에폭시, 폴리우레아, 우레탄, 시멘트 혼합 수지 모르타르, 합성고분자 수지를 이용하여 내마모성, 부착, 내오염성이 요구되는 바닥재 도료			지정 회석제	콘크리트, 모르타르면
35	특수 도료	내화도료, 발광도료, 방오도료				콘크리트, 철재면

3. 시공

3.1 적용범위

- (1) 바탕만들기가 끝난 후는 KCS 41 47 03 이하에서 규정하는 도장공정에 따른다.
- (2) 이 절의 규정은 KCS 41 47 03 이하의 각 도장의 공정에 대한 공통되는 공법의 표준에 관한 것이다.
- (3) 각 도장재료의 성질, 도장공법의 차이에 따라 적절히 담당원의 승인을 받아 시공한다.
- (4) 각 절의 도장에 대하여 특히 필요한 주의사항이나 특수한 공법에 대해서는 각 절의 규정에 따른다.

3.2 시공일반

3.2.1 도료의 견본품

- (1) 도장 도료 견본품을 제출하여 색상 및 광택 등에 대하여 담당원의 승인을 받는다.
- (2) 도장 견본 도료 및 견본품은 변색하지 않게 보존해 둔다.
- (3) 다만, 견본품 크기의 치수는 담당자의 지시에 따르되 다음 치수의 것을 권장한다.
 - ① 철재 바탕일 때는 300×300 mm의 것으로 하고 색채와 질감이 유사한 2개의 표본을 제출하되 광택, 색상의 질감이 요구하는 수준에 도달할 때까지 표본을 다시 제출한다.
 - ② 모르타르, 콘크리트 바탕일 때는 100×100 mm의 크기의 것으로 하고, 종류가 각기 다른 마감 및 색채를 지닌 것으로 한다. 그리고 퍼티재, 하도용 도료 및 상도용 도료를 도장한 견본품을 2개 제출한다.
 - ③ 목재 바탕일 때는 목재 표면 위에 도장한 견본품과 자연 그대로의 100×200 mm 크기의 견본품 2개를 제출한다.

3.2.2 도료의 배합 및 배합장소

- (1) 도료는 바탕면의 조밀, 흡수성 및 기온의 상승 등에 따라 배합 규정의 범위 내에서 도장하기에 적당하도록 조절한다.
- (2) 도료의 배합은 담당원이 지정하는 장소에서 담당원의 입회하에 실시한다.

3.2.3 도장용 기구

붓, 롤러, 주걱, 분무 도장기, 기타 도장용 기구는 쓰기 좋은 상태로 깨끗하게 하여 사용한다.

3.2.4 도장하기

도장은 추천 도료량에 따르고 고임, 얼룩, 흘러내림, 주름, 거품 및 붓자국 등의 결점이 생기지 않도록 균등하게 도장한다.

3.2.5 보 양

도장면에 오염 및 손상을 주지 않도록 주의하고, 필요에 따라 적당한 보양작업을 한다.

3.2.6 검 사

각 공정마다 담당원의 검사 및 승인을 받는다.

3.2.7 정리, 정돈 및 재해방지

- (1) 배합장소 및 작업장은 잘 정리 및 정돈하고 청소하여 두며, 대팻밥, 종이 등 분진이 날아다니지 않게 한다.
- (2) 사용한 연마지, 빈틈, 양생지 등도 청소 및 처분한다.
- (3) 가연성 도료를 취급할 때에는 화기를 엄금하고, 도료가 묻은 형겅 등은 산화 열의 축적으로 자연 발화가 될 우려가 있으므로 안전한 장소에 정리하고, 그 폐품은 속히 현장 밖으로 폐기 처분한다.

3.3 시공공정

3.3.1 바탕면 만들기

- (1) 방청도장
 - ① 처음 1회째의 녹막이도장은 가공장에서 조립 전에 도장함을 원칙으로 하고, 화학처리를 하지 않은 것은 녹제거 직후에 도장한다. 다만, 부득하게 조립 후에 도장을 할 때 조립하면 밀착되는 면은 1회, 장래 녹막이도장이 곤란하게 되는 면은 1~2회씩 조립 전에 도장한다.
 - ② 현장 반입 후 도장은 현장에서 설치하거나, 짜 올릴 때 용접 부산물 또는 부착물을 제거한 후 녹막이도장을 1~2회 실시한다. 다만, 설치 후 도장이 불가능한 부분은 설치 전에 도장한다.
 - ③ 바탕재의 종류에 따라 해당되는 제조회사 및 규격제품에 따라야 하며, 담당원의 승인을 받아 침지도장 방법으로 해도 좋다.
- (2) 퍼티 먹임
 - ① 바탕면의 상태에 따라 면의 우묵한 구멍, 빈틈, 틈서리, 갈라진 곳 등의 부분에는 구멍땀용 퍼티를 나무주걱, 쇠주걱 등으로 될 수 있는 한 얇게 눌러 채우고, 건조 후에 연마지(P160~180)로 마무리한다.
 - ② 필요에 따라 표면이 평탄하게 될 때까지 1~3회 되풀이하여 채우고 평활하게 될 때까지 갈아낸다.
 - ③ 다만, 외부의 처마돌레, 비늘판 등은 지장이 없는 한 생략해도 좋다.
 - ④ 퍼티가 완전히 건조하기 전에 연마지 갈기를 해서는 안 된다.
- (3) 흡수방지제
 - ① 바탕재가 소나무, 삼송 등과 같이 흡수성이 고르지 못한 바탕재에 색올림을 할 때에는 흡수방지 도장을 한다.
 - ② 흡수방지는 방지제를 붓으로 고르게 도장하거나 스프레이 건으로 고르게 1~2회 스프레이 도장한다.
- (4) 착색
 - ① 착색제의 도장방법은 붓도장으로 하고, 대강 건조되면 붓과 부드러운 형겅으로 여분의 착색제를 닦아내고 색깔 얼룩을 없앤다.
 - ② 건조 후, 도장한 면을 검사하여 심한 색깔의 얼룩이 있을 때에는 다시 색깔 고름질을 전술한 바와 같은 방법으로 작업한다.
- (5) 눈먹임
 - ① 눈먹임제는 뽀뽀한 털붓(돼지털의 붓) 또는 나무주걱, 쇠주걱 등으로 잘 문질러 나뭇결의 잔구멍에 압입시키고, 여분의 눈먹임제는 닦아낸다. 잠깐 동안 방치한 후 반건조하여 끈기가 남아 있을 때에 면방사형 겹이나 삼베 형겅 등으로 나뭇결에 직각으로 문질러 놓고 다시 부드러운 형겅 등으로 닦아낸다.
 - ② 귀, 문선, 문틀 등에는 눈먹임제가 남지 않도록 한다. 색올림을 하지 않고 눈먹임을 하였을 때에는 눈먹임제가 충분히 건조하는 것을 기다려 P240 정도의 연마지로 가볍게 도장면을 문질러 남아 있는 눈먹임

제를 제거한다.

- ③ 눈먹임 공정 전에 색올림을 하였을 때에는 연마지로 닦지 않고 헹굼 등으로 여분의 눈먹임제를 깨끗이 닦아낸다. 이때 색올림층이 벗겨지지 않게 주의한다.

(6) 갈기(연마)

- ① 갈기에는 마른 연마와 물 연마가 있으나 일반적으로 건축도장에서는 마른 연마를 주로 사용한다.
- ② 바탕의 오물, 기타 잡물을 제거한 후 필요한 연마지를 가볍게 나뭇결에 따라서 혹은 일직선, 타원형으로 바탕면 갈기 작업을 한다. 갈기가 필요할 때 도장도막이 충분히 경과·건조된 후가 아니면 갈기를 하여서는 안 된다.
- ③ 갈기에 쓰이는 연마재료 및 갈기법은 다음에 따른다.
 - 가. KS L 6001의 P320~P400 정도의 연질의 경석분 또는 퍼미스 스톤가루를 약 5배의 물에 이긴 것에 담가 짠 펠트 또는 천에 묻혀 간다.
 - 나. P320~P400의 내수연마지를 쓰고, 뒤쪽에 코르크, 고무 등의 받침을 하고, 도장면을 적시면서 갈기를 한다.
- ④ 갈기 부분을 적실 때에는 한꺼번에 불필요한 부분까지 적시지 않도록 주의한다.
- ⑤ 갈기는 나뭇결에 평행으로 충분히 평탄하게 되도록 또한 광택이 없어질 때까지 갈고, 간 부분은 간 찌꺼기가 마르기 전에 맑은 물에 적신 해면, 스펀지 등으로 도장면을 닦아 간 찌꺼기나 오염을 제거하고, 다시 씻어 꼭 짠 스펀지 등으로 훑쳐낸 다음 버프 또는 비닐 스펀지로 수분을 충분히 훑쳐낸다. 다시 2시간 이상 방치한 후 도장면이 완전히 건조하면 다음 공정을 실시한다.

3.3.2 바탕 만들기 및 바탕면 처리

(1) 바탕 만들기 및 바탕면 처리 일반

- ① 녹, 유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트 모르타르) 및 노화가 심한 낡은 구도막은 완전히 제거한다.
- ② 면의 결점(흠, 구멍, 갈라짐, 변형, 웅이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면을 도장하기 좋은 상태로 한다.
- ③ 배어나오기 또는 녹아나오기 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등)의 작용을 방지하는 처리를 한다.
- ④ 도장의 부착이 잘 되도록 하기 위해 연마 등의 필요한 조치를 한다.
- ⑤ 비도장 부위는 바탕면 처리나 칠하기에 앞서 보양지 덮기 등 도료가 묻지 않게 조치해야 한다.
- ⑥ 바탕만들기 공정의 종별(바탕의 종류, 바탕만들기 공법)은 표 3.3-1에 따르면 종별의 지시가 없을 때에는 철재면에서는 3종, 아연도금면에는 2종 또는 3종, 경금속 및 동합금면에는 2종으로 한다.

표 3.3-1 바탕만들기의 도장방법

바탕의 종류	도장종류	공법
목재면, 플라스터면, 모르타르면, 콘크리트면	1종	부분 퍼티처리
	2종	전면 퍼티처리
	3종	이음새 퍼티처리
철재면	1종	인산염(인산염)처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	3종	보통의 금속
아연도금면	1종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	2종	황산아연의 수용액을 칠할 때
	3종	옥외로서 풍우에 접할 때
경금속 및 동 합금면	1종	인산염처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때

⑦ 다만, 비닐계 도료 도장일 때에는 철재면에는 2종, 아연도금면에는 1종으로 하고, 100 °C 이상 온도에서 건조시키는 공업용 도장시는 1종(인산염처리)으로 적용한다.

(2) 목재면 바탕만들기

목재도장은 금속도장과 같이 바탕조정에 따라 양부가 결정된다. 목재의 바탕은 목재의 종류, 벌채시기 등에 따라 상이하므로 사전에 그 재질에 맞는 적당한 방법을 선택하여야 한다.

① 공정

목재면 바탕만들기의 공정, 도장, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.3-2에 따른다.

표 3.3-2 목재면 바탕만들기 공정

공정	내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	오염, 부착물의 제거	오염, 부착물의 제거, 유류는 휘발유, 시너 닦기		
2	송진의 처리	송진의 긁어내기, 인두지짐, 휘발유 닦기		
3	연마지 닦기	대팻자국, 엇거스름, 찌힘 등을 P120~150연마지로 닦기		
4	옹이땀	셀락 니스	옹이 및 그 주위는 2회 붓도장하기	각 회 1시간 이상
5	구멍땀	구멍땀용 퍼티	갈림, 구멍, 틈서리, 우묵한 곳의 땀질하기	24시간 이상

② 방법

목재면의 바탕만들기의 정도는 일반적으로 옥내부분을 더욱 면밀히 하고 도장종류, 도장부분, 도장환경, 바탕재의 수종, 바탕의 형상에 따라 담당원의 지시에 따른다. 목재의 연마는 바탕 연마와 도막마무리 연마 2단계로 행한다.

가. 표면이 두드러진 곳은 쳐서 박고, 녹슬 우려가 있을 때에는 징크퍼티를 채운다.

나. 먼지, 오염, 부착물은 목부를 상하지 않도록 제거·청소하고, 필요하면 상수돗물 또는 더운물로 닦는

다.

다. 유류, 기타 오물 등을 닦아내고 휘발유, 희석제 등으로 닦는다.

라. 대패자국, 엇거스름, 찍힘 등은 바탕의 재질에 따라 연마지(P120~240)로 닦아 제거하고, 다시 P240 연마지로 면, 모서리 등이 두리몽실하게 되지 않도록 하고 무른 부분의 재질이 손상되지 않도록 평탄히 연마한다. 다만, 옥외부분의 처마도리, 비늘판 등은 지장이 없는 한 연마지 갈기를 생략하여도 무방하다.

마. 녹아 나온 송진은 칼, 주걱 등으로 긁어내고, 송진이 많은 부분(옹이의 갓둘레 등)은 인두로 가열하여 송진을 녹아 나오게 하여 휘발유로 닦는다.

바. 옹이땀은 옹이 갓둘레, 송진이 나올 우려가 있는 부분(삼송소나무의 적심 부분 등)에는 셀락니스를 1회 붓도장하고, 건조 후 다시 1회 더 도장한다.

사. 나무의 갈라진 틈, 벌레구멍, 흠, 이음자리 및 쪽매널의 틈서리, 우묵한 곳 등에는 구멍 땀 퍼티를 써서 표면을 평탄하게 한다.

아. 투명도장(바니시, 투명래커 등)을 하는 경우 바탕면에 심한 색깔의 얼룩, 오염, 변색 등이 있으면 필요에 따라 표백제를 써서 표백할 수도 있다. 표백액을 풀 때에는 미지근한 물을 쓰고 식기 전에 붓 또는 스펀지로 도장한다. 표백 후에는 더운물로 씻고 완전히 건조시킨다. 참나무일 때에는 P100 정도의 연마지를 고무, 코르크 등 평편한 것으로 받쳐대고 평편하게 닦는다. 필요할 때에는 P320 정도의 내수연마지로 등유 등을 써서 평탄히 닦는다. 그 외는 담당원의 지시에 따른다.

(3) 철재면의 바탕만들기

금속 표면에는 유지나 녹, 흑피, 기계유 등 여러 종류의 오염물이 부착되어 있으며, 이들 오염물은 도막의 접착력을 저하시키는 원인이 된다.

① 공정

철재면 바탕만들기의 공정은 바탕재의 종류, 면의 형상, 사용부분 및 녹막이의 화학처리 방법에 따라 표 3.3-3의 3종으로 한다.

표 3.3-3 철제면 바탕만들기의 공정

종별	공정		내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
인산염 처리 (1종)	1	덜 맴, 부착물 제거		덜 맴, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러시		
	2	유류 제거		휘발유 닦기, 비눗물 씻기 또는 약한 알칼리성 액 가열처리, 더운물 씻기, 물씻기		
	3	녹제거		격지녹, 녹슬음은 산 침지, 더운 물씻기 또는 샌드 블라스트로 제거	곧바로 화학처리 한다.	
	4	화학처리	인산염처리 (크롬산 처리)	인산염 용액에 침지 처리 후 더운물 씻기, 건조 (크롬산에 다시 담가 처리)		
	5	피막마무리		스틸 울, 연마지, 천 등으로 가볍게 연마		
금속바탕처 리용 프라이머 도장 (2종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스크레이퍼 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	유류 제거		휘발유 닦기, 비눗물 씻기 또는 약한 알칼리성 액 가열처리, 더운물 씻기, 물씻기		
	3	방청 도장	금속바탕 처리용 프라이머	1회 붓질 또는 스프레이 도장	24~48시 간 이상	0.10~0.11
보통금속 (3종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	유류 제거		휘발유 닦기		
	3	녹 제거	손연마	스크레이퍼, 와이어 브러시, 연마지 등으로 녹제거		
		기계연마	그라인딩 휠, 회전식 와이어 브러시 등 동력 공구 사용			

② 방법

철재면 바탕만들기의 정도는 도장종별, 도장환경, 도장개소, 바탕재의 형상 등에 따라 담당원의 지시를 받아 결정하고, 새시 바, 얇은 강판 등은 특히 정밀하게 한다. 녹제거 또는 화학처리를 한 다음은 곧 담당원의 검사를 받아야 한다.

가. 바탕만들기는 일반적으로 가공장소에서 바탕재 조립 전에 한다.

나. 오염, 먼지 등은 닦아내고 단조, 용접, 리벳접합 등의 부분에 부착된 불순물을 스크레이퍼, 와이어 브러시, 내수연마지 등으로 제거한다.

다. 기름, 지방분 등의 부착물은 닦아낸 후, 휘발유, 벤졸, 트리클렌, 솔벤트, 나프탈렌 등의 용제로 씻어 내거나 비눗물로 씻고, 더운물 등으로 다시 씻어 건조시킨다. 철재의 창호, 수장, 가구 등의 얇은 강판재로서 칠한 것과 화학처리를 하는 것에 대해서는 주의하여 탈지하고, 알칼리성 수용액(가성소다, 메탄규산소다, 이산소다 등의 수용액)에 담가 70~80 °C 가열처리한 후 더운물 씻기를 하여 알칼리분을 제거하거나 휘발유, 벤졸, 트리클렌 등의 용제로 씻어낸다.

라. 일반구조용재 등의 격지 높은 망치, 스크레이퍼 등으로 제거하고, 붉은 녹은 와이어 브러시, 내수연마지(P60~P80)로 제거한다. 새시 바는 신장기로 당겨서 검정 녹을 제거한 후 와이어 브러시, 내수연마지(P60~P80)로 가는 녹을 제거하여 얇은 산화물 피막을 남길 정도로 한다. 강제 창호, 수장, 가구 등의 얇은 강판은 롤러 칠을 한 후에 와이어 브러시, 에메리클로스 등으로 검정 녹, 가는 녹을 제거하고, 대부분의 철재면이 나타날 정도로 하거나 샌드 블라스트에 의하여 녹 제거를 한다. 화학처리를 할 때에는 약산성 수용액에 담가 가열한 후 더운물 씻기를 하고, 검정 녹, 가는 녹, 깊은 녹을 제거한다.

마. 인산염처리의 방법은 처리건본품을 제출하여 담당원의 승인을 받고, 인산염 용액에 철재를 담가 강고한 인산염피막을 일정하게 형성한 뒤에 더운물 씻기를 한다.

바. 금속바탕 처리용 프라이머 도장은 표 2.2-1의 도장번호에 규정하는 금속 바탕 처리용 프라이머를 도장술로 고르게 1회 얇게 도장한다.

사. 녹떨기 후 또는 화학처리 후에는 철재면에 부착되어 있는 수분을 적당한 방법으로 완전히 건조시킨다.

아. 모래나 철강 등의 입자를 압축공기에 의해 노즐에서 분사시켜 그 충격과 마찰력에 의해 녹이나 검정 녹, 기타 오염물을 제거하는 방법은 주위 환경조건과 도료의 종류에 따라 바탕만들기의 등급이 결정된다. 블라스트법에 의한 바탕만들기는 표 3.3-4에 따라 4등급으로 나뉜다.

표 3.3-4 블라스트법에 의한 바탕만들기

등급	규격 (KS M ISO 8501)	상태
Sa 1	가벼운 블라스트-세정	표면에는 반드시 육안으로 관찰되는 기름, 유지 및 먼지가 없어야 하고 약하게 부착된 밀스케일, 녹, 도막 및 이물질도 없어야 함.
Sa 2	충분한 블라스트-세정	남아 있는 오염물도 견고하게 부착되어 있어야 함.
Sa 2 1/2	매우 철저한 블라스트-세정	남아 있는 오염물의 어떠한 흔적도 반드시 선형태로만 미약하게 나타나야 함.
Sa 3	시각적으로 깨끗한 철강의 블라스트-세정	반드시 균일한 금속 색상을 지녀야 함.
참고	표면에는 반드시 육안으로 관찰되는 기름, 유지 및 먼지가 없어야 하고 약하게 부착된 밀스케일, 녹, 도막 및 이물질도 없어야 함.	

- 주 1) 블라스팅을 하기 전에 철재의 모든 그리스는 제거되어야 한다.
 2) 용접 시 발생된 용접 잔재와 이음새, 날카로운 부분도 제거되어야 한다.
 3) 블라스팅의 적당한 공기압력은 0.68~0.73 N/mm²이며, 공기의 압력이 0.49 N/mm²로 줄어들면 같은 결과를 얻기 위해서는 모래의 양이 2배로 늘어난다.
 4) 블라스팅된 표면은 녹이 발생하기 쉬우므로 가능한 한 빨리 1차 프라이머(하도)를 도장해야 한다.
 5) 블라스팅한 후 프라이머(하도)를 도장하기 전 압축공기로 바탕의 먼지를 제거하고 도장해야 한다.

(4) 아연도금면의 바탕만들기

표면의 유지분을 용제로 닦아주어야 하며, 오래 노출된 표면에는 백색의 아연염이 생성되어 있으므로 비눗물로 제거하거나 다시 깨끗한 물로 세척해야 한다. 또 2~3 % 염산으로 세정해도 좋고 인산염 피막처리(화학처리)를 하면 밀착이 우수하다.

① 공정

아연도금면의 바탕만들기는 소재의 종류, 면의 형상, 사용부분, 녹막이 처리에 따라 표 3.3-5의 3종으로 한다.

표 3.3-5 아연도금면 바탕만들기 공정

종 별	공 정		내 용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
금속바탕처리용 프라이머 도장 (A종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	녹 방지 도장	금속바탕용 프라이머	1회 붓도장	2시간 내	0.05
황산아연 처리 (B종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	화학처리	황산아연 5% 수용액	1회 붓도장	5시간 정도	0.05
	3	수세		물씻기	2시간 정도	
옥외노출 풍화처리 (C종)	1	방치		옥외 풍우에 노출 방치	1개월 이상	
	2	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		

② 방법

가. 바탕만들기는 바탕재의 설치 후에 하여도 무방하다.

나. 오염, 부착물은 와이어 브러시, 내수연마지 등으로 제거하고, 유류의 부착물은 KCS 41 47 02 (3.3.2)의 방법에 따른다.

다. 금속바탕처리용 프라이머는 도장번호에 규정하는 금속바탕처리용 프라이머를 붓으로 고르게 1회 도장한다.

라. 황산아연처리를 할 때에는 약 5%의 황산아연 수용액을 1회 도장하고, 약 5시간 정도 풍화시킨다.

마. 화학처리를 하지 아니할 때에는 옥외에서 1~3개월 노출시켜 바탕을 풍화시킨다. 도장 직전, 표면에 발생한 산화아연을 연마지(P60~P80) 또는 와이어 브러시로 완전히 제거하고 동시에 부착물을 청소한다.

(5) 경금속, 동합금면의 바탕만들기

철재에 비해 표면이 평활하여 화학처리하는 것이 좋다. 탈지는 트리클렌 증기나 알칼리액을 사용하고 부착이 우수한 인산염 피막처리를 한다.

① 공정

경금속 및 동합금면의 바탕만들기 공정은 바탕재의 종류, 면의 형상, 사용부분, 화학처리방법에 따라 표 3.3-6에 따른다.

표 3.3-6 경금속 및 동합금면의 바탕만들기 공정

종별	공정		내용	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m ²)
인산처리 (1종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스틸 울 등으로 제거		
	2	유류 제거		유류는 휘발유 등으로 제거, 비눗물로 씻기, 물 씻기		
	3	화학처리	인산알코올 처리	85% 인산 1 : 공업용 알코올 3의 비율로 혼합한 용액에 20~30분 담그기, 더운물 씻기		0.01~0.02
W/P 금속바탕처리용 프라이머 (2종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스틸 울, 천 등으로 제거		
	2	유류 제거		유류는 휘발유 등으로 제거, 비눗물 씻기, 물 씻기		
	3	녹방지 도장	금속바탕용 프라이머	1회 붓도장	3시간 이상	0.05

② 방법

경금속 및 동합금부의 바탕만들기 정도는 철재면 바탕만들기에 준하고, 금속면을 손상하지 않도록 주의한다.

(6) 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기

건축물의 플라스터, 모르타르 및 콘크리트면은 시공 초기에 다량의 수분과 알칼리성을 함유하고 있어, 도막의 변색이나 박리 등을 일으킬 수 있으므로 도장하기 전 충분히 건조시켜야 한다.

① 공정

플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기 공정은 면의 처리, 건조시간 및 도료량에 따라 표 3.3-7, 표 3.3-8을 표준으로 한다.

표 3.3-7 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기(2종)

공정	내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	바탕면의 들뜸이나 부풀음이 없나 조사		
2	오물, 부착물 제거	오물, 부착물제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료 1 : 물 4	2시간	0.15
4	퍼티	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티	24시간	1
5	연마작업			

표 3.3-8 이음새 바탕만들기(3종)

공정	내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	바탕면 들뜸이나 부풀음이 없나 조사		
2	오염, 부착물 제거	오물, 부착물제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료 1 : 물 4	24시간	0.15
4	이음새 퍼티	P80~120 연마지 닦기		1
5	이음새 테이프 부착	양면 접착테이프		
6	줄퍼티 (테이프면)	아크릴 에멀션 퍼티 또는 석고퍼티	2시간	0.5
7	갈기작업	P240 연마 혹은 물샌딩(P320)		

- 주 1) 콘크리트면의 바탕처리는 건축처리법에 따라 설계도서에 의거, 담당원 지시에 따라 별도처리 계산한다.
2) PC면의 전면 면처리도 감독원 지시에 따라 별도 처리한다. 다만, 비닐계 도료, 합성수지 에멀션 페인트 도장일 때는 바탕의 건조시간을 3주간(21일) 양생한다.

② 공법

- 가. 바탕재는 온도 20 °C 기준으로 약 28일 이상 충분히 건조시켜야 하며(표면함수율 7% 이하), 알칼리도는 pH 9 이하의 상태가 이상적이다.
- 나. 오염, 부착물의 제거는 바탕을 손상하지 않도록 주의한다.
- 다. 바탕의 균열, 구멍 등의 주위는 물축임을 한 다음 석고퍼티로 땀질한다. 건조 후 연마지로 평면을 평활하게 닦는다.
- 라. 무광택 도료로서 특수도장을 잘 받아들일 수 있게 할 때는 바탕표면을 도료의 성질에 따라 거칠게 한다.
- 마. 특수도장을 하기로 예정된 콘크리트 바닥면은 5%의 염산용액, 혹은 기타 청소 전용의 용제로 씻어내고 물로 다시 씻어낸 후 암모니아 등 린스로 중화시킨다. 또는 샌드 블라스트 공법을 사용할 수 있다.

3.3.3 도장공법

(1) 붓 및 롤러

붓 및 롤러는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

① 붓도장

붓도장은 일반적으로 평행 및 균등하게 하고 도료량에 따라 색깔의 경계, 구석 등에 특히 주의하며 도료의 얼룩, 도료 흘러내림, 흐름, 거품, 붓자국 등이 생기지 않도록 평활하게 한다.

② 롤러도장

롤러도장은 붓도장보다 도장속도가 빠르다. 그러나 붓도장 같이 일정한 도막두께를 유지하기가 매우 어려우므로 표면이 거칠거나 불규칙한 부분에는 특히 주의를 요한다.

(2) 주걱(헤라) 및 레기

주걱 및 레기는 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

① 주걱도장

주걱도장은 표면의 요철이나 흠, 빈틈을 없애기 위하여 주로 점도가 높은 퍼티나 충전제를 메우거나 훑고 여분의 도료는 긁어 평활하게 한다.

② 레기도장

레기도장은 자체 평활형 도료 시공에 사용한다. 도장면적과 도막두께에 의해 계산된 도료를 바닥에 부어 두께를 조절하여 레기를 긁어 시공한다.

(3) 스프레이 도장공법

① 스프레이 도장기구

스프레이 도장에는 도장용 스프레이건을 사용한다. 래커타입의 도료일 때에는 노즐구경 1.0~1.5 mm, 스프레이의 공기압은 0.2~0.4 N/mm²를 표준으로 하고 사용재료의 뭉기 정도에 따라 적절히 조절한다. 스프레이건에 쓰이는 압축공기는 유분, 수분, 먼지 등이 섞이지 않게 하고, 또한 공기압이 사용 중 0.02 N/mm² 이상 증감되지 않도록 적절한 장치를 한다. 도료 자체를 고압(14.7 N/mm² 전후)으로 가압하여 도장을 작은 유출관으로 배출시켜 안개처럼 뿜어내는 에어레스 스프레이 방법도 있다. 에어레스 스프레이 노즐팁은 0.02~0.1 mm의 것이 사용되며, 수치가 커짐에 따라 도막두께도 두껍게 할 수 있다.

② 스프레이 도장방법

도장거리는 스프레이 도장면에서 300 mm를 표준으로 하고 압력에 따라 가감한다. 스프레이할 때에는 매끈한 평면을 얻을 수 있도록 하고, 항상 평행이동하면서 운행의 한 줄마다 스프레이 너비의 1/3 정도를 겹쳐 뿜는다. 각 회의 스프레이 방향은 전회의 방향에 직각으로 한다. 매 회의 에어스프레이는 붓도장과 동등한 정도의 두께로 하고, 2회분의 도막 두께를 한 번에 도장하지 않는다. 에어레스 스프레이 도장은 1회 도장에 두꺼운 도막을 얻을 수 있고 짧은 시간에 넓은 면적을 도장할 수 있다. 무용제 초속경화형 도장에는 고온 고압의 충돌혼합 스프레이를 사용하면 빠른 시간에 도장 및 건조 작업을 완료할 수 있다.

(4) 도료의 체거르기

도료는 사용 전에 체로 걸러서 사용함을 원칙으로 한다. 체는 KS A 5101-1, 2, 3에 의하고 표 3.3-9를 표준으로 한다.

표 3.3-9 도장의 체거르기

도료 종류	사용하는 체	비고
수성 도료	53~75 μm	휘저어 거르기
유성 도료	106~125 μm	휘저어 거르기
바니시, 에나멜, 래커	125~150 μm	자연 거르기

(5) 연마재료 및 연마지 갈기

① 연마재료

연마재의 입도, 연마포, 연마지, 내수연마지는 다음 규격에 합격하는 것으로 한다.

KS L 6001

KS L 6002

KS L 6003

② 연마지 갈기

가. 각 공정의 연마지 갈기는 밀층 도장의 도장막이 건조한 다음, 각층마다 하는 것을 원칙으로 하고, 연마지의 입도는 각 절의 표에 나타난 도장공정의 내용으로 한다.

나. 일반적으로 연마지 갈기는 창호, 수장, 가구 등에 대해서는 면밀히 하고, 일반 구조체 및 옥외의 비늘판, 처마돌레 등 마무리가 고급이 아닌 것은 생략한다.

다. 도장, 건조, 연마를 매 회마다 원칙으로 하며, 정벌도장에 가까울수록 입도가 작은 연마지를 쓰고, 차례로 면밀히 한다.

(6) 하도(방청 포함), 중도, 상도공정

도장하기 법규는 3.3.2의 (1), (2)에 준하며, 불투명한 도장일 때에는 하도, 중도, 상도공정의 각 도막 층별로 색깔을 될 수 있는 한 달리하여 몇 번째의 도장도막인가를 판별할 수 있도록 한다.

(7) 도장공사의 안전

도장공사는 일정한 장소에서 작업할 수 없고, 현장별 이동작업이 특색이다. 따라서 작업의 효율을 최대한으로 얻기 위해 작업자가 작업에 익숙해야 하고, 다음과 같은 안전수칙을 준수하여야 한다.

① 도장재료는 화기로부터 보호받을 수 있는 안전한 공간에 보관하여야 한다.

② 정류기 형태의 전기 모터 옆에서는 도장작업을 하지 않으며, 표면처리와 도장기기를 사용할 때는 반드시 방폭장치를 사용한다.

- ③ 용제 처리 및 도료의 도장은 반드시 열이 없는 표면에서만 실시한다.
- ④ 사고의 발생 시, 응급처치를 위해 즉시 보고하고, 도료보관 창고에는 방폭전등 및 밀폐스위치를 사용해야 한다.
- ⑤ 작업장 주위는 항상 정리·정돈 및 청소가 되어 있어야 한다.
- ⑥ 안전모, 안전벨트, 안전안경, 방진마스크 등의 보호장비는 항상 준비했다가 작업 시에는 반드시 착용하고 작업하여야 한다.
- ⑦ 화기예방을 위한 소화장비를 항상 작업장 주위에 배치하고 작업하여야 한다.

3.4 재료별 도장 공정

3.4.1 수성 도료 도장

(1) 수성 도료 도장 공정

합성수지 에멀션 도료 내, 외부도장의 공정, 도장, 희석제 배합비율(질량비), 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-1에 따른다.

표 3.4-1 수성 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	먼처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P100~P160	3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도(1회)	합성수지 에멀션 투명	100	3시간 이상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 도료	100	3시간 이상	
		물	0~5		
4	연마	연마지 P180~P240	3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도(1회)	합성수지 에멀션 도료	100	3시간 이상	0.1
		물	5~20		
6	상도(2회)	합성수지 에멀션 도료	100	3시간 이상	0.1
		물	5~20		

- 주 1) 에어레스 스프레이로 할 때의 조합비율의 표준은 스프레이의 압력이 10 N/mm² 전후 정도일 때를 표시한 것이고, 컴프레서의 압력에 따라 쓰이는 물의 양을 가감한다.
- 2) 회반죽, 플라스터, 나무섬유판, 석고 보드부 등 흡수성이 심할 때는 흡수방지 도료를 도장한다. 도장횟수에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.
- 3) 위의 도장공정 내부용, 외부용은 동일하다.

(2) 주의사항

- ① 5 °C 이하의 온도에서 도장 시 균열 및 도막형성이 되지 않으므로 도장을 피한다.
- ② 부착성을 고려하여 과다한 희석은 피한다.
- ③ 0 °C 이하일 때는 저장이나 수송 중 얼지 않도록 하여야 한다.
- ④ 모서리 등에 붓으로 새김질한 면과 롤러 도장면의 색이 차이 날 수 있으므로 새김질 시 동일 규격번호로 작업하여야 하며 가능한 희석하지 않고 새김질을 먼저 하여야 색깔 차이를 줄이도록 한다.
- ⑤ 시멘트 모르타르면의 피 도막면을 충분히 양생하고 아래의 산·알칼리도 또는 양생기간을 준수하여야

한다.

표 3.4-2 피도막면의 양생기간 및 산·알칼리도

구분		콘크리트면	시멘트 모르타르면
산·알칼리도		pH 9 이하	
양생 기간	하절기	3주 이상	2주 이상
	동절기	4주 이상	3주 이상

⑥ 피도막면의 흡수율이 과도할 경우 안료분의 정착성이 저하되므로 충분한 바탕면 정리 후 도장한다.

⑦ 외부도장의 경우 도장 직후 기상조건(대기 온도, 상대습도, 풍속, 황사 등)에 유의하여 작업 계획을 수립한다.

3.4.2 광택 수성 도료 도장

(1) 광택 수성 도료 도장공정

광택 합성수지 에멀션 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-3에 따른다.

표 3.4-3 광택 수성 도료 도장공정

공정	내 용	배합비율 (질량비)	먼처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P100~P160	3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도 (1회)	합성수지 에멀션 투명	100	3시간 이상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 퍼티	100	3.3.1과 3.3.3에 따름	3시간 이상
		물	0~5		
4	연마	연마지 P180~P240	3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도 (1회)	광택합성수지 에멀션 페인트	100	5시간 이상	0.11
		물	5~10		
6	상도 (2회)	광택합성수지 에멀션 페인트	100	5시간 이상	0.1
		물	0~5		

주 1) 바탕상태가 양호할 때 퍼티먹임 공정은 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

- ① 시멘트 모르타르는 마감처리 후 28일 이상 경과되어 pH 9 이하, 표면함수율 7% 이하에서 바탕처리 후 도장한다.
- ② 10 °C 이하에서 도장하면 균일한 도막을 얻을 수 없고, 균열 및 박리현상을 일으킨다.
- ③ 5 °C 이상 35 °C 이하의 온도에서 실내 보관을 하고 도장의 개봉 후 6개월 이내에 사용한다.

3.4.3 조합 도료 도장

(1) 목재면 조합 도료 도장공정

목재면 조합(유성) 도료 도장의 공정, 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-4에 따른다.

표 3.4-4 목재면 조합 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P120으로 연마	3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도(1회)	조합 도료 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용) (KS M 5318)	100	24시간 이상	0.1
		희석제 0~10			
3	나뭇결 메우기	오일 퍼티	100	24시간 이상	
4	연마	연마지 P180	3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도(1회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100	12시간 이상	0.12
		희석제 0~10			
6	상도(2회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100	12시간 이상	0.12
		희석제 0~10			

주 1) 퍼티작업 필요 시 및 담당원의 지시에 의한다.

(2) 철재면 도장공정

철재면 조합 도료의 도장공정, 도료, 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량은 표 3.4-5에 따른다.

표 3.4-5 철재면 조합 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	연마지 P120	—	3.3.1과 3.3.2에 따름.		
2	방청	아연분말 프라이머 (KS M 6030)	100		48시간 이상	0.1
			희석제 0~10			
3	상도	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.12
			희석제 0~10			
4	연마	연마지 P180~240으로 가볍게 연마	3.3.1과 3.3.3에 따름			
5	상도	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.1
			희석제 0~10			

(3) 아연도금면 도장공정

아연도금면의 조합 도료의 도장공정, 도료, 도료의 배합비율, 면의 처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-6에 따른다.

표 3.4-6 아연도금면의 조합 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	연마지 P120	—	3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	방청(1회)	에칭 프라이머 (KS M 6030)	100		12시간 이상	0.09
			희석제 0~10			
3	방청(2회)	아연분말 프라이머 (KS M 6030)	100		48시간 이상	0.1
			희석제 0~10			
4	상도(1회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.12
			희석제 0~10			
5	연마	연마지 P180~240으로 가볍게 연마		3.3.1과 3.3.3에 따름	0.12	
6	상도(2회)	조합 도료(유성 도료) (KS M 6020)	100		12시간 이상	0.12
			희석제 0~10			

(4) 주의사항

① 조합 도료의 조색

상도에 쓰는 조합 도료는 전문 제조회사가 소요의 색상과 광택으로 조합함을 원칙으로 한다. 도장업자가 조색할 때에는 담당원의 승인을 받아 작업한다.

② 사용하기 전에 균일상태로 잘 혼합, 섞은 후 사용한다.

③ 도장할 바탕은 기름, 먼지, 녹, 기타 오염물을 완전히 제거한 후 도장한다.

④ 해당 희석제로 10~20% 정도 희석하여 사용한다.

⑤ 목재에 도장할 때에는 KS M 5318를 사용하고, 철재를 도장할 때에는 KS M 6030을 이용하며, 하도가 완전히 건조된 후 상도로 사용한다.

⑥ 오래된 구도막 위에 다시 도장할 경우는 구도막을 연마지(P320~400)로 연마한 후 도장한다.

⑦ 도료는 사용 후 완전히 밀폐하여 화기로부터 멀리한다.

⑧ 재도장 간격을 준수하여 얇게 도장한다.

3.4.4 자연건조형 도료 도장

(1) 목재면 자연건조형 도료 도장공정

목재면의 자연건조형 도료 도장의 공정, 도장, 배합비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-7에 따른다.

표 3.4-7 목재면의 자연건조형 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)		먼처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P120			3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도	조합 도료 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용) (KS M 5318)	100			24시간 이상	0.1
3	바탕메꿈	퍼티 작업	100		3.3.1과 3.3.3에 따름		
		도료 희석제	(0~10)				
4	연 마	연마지 P180~P240			3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도(1회)		붓 도장	스프레이		12시간 이상	0.12
		자연건조형 에나멜 (KS M 6020)	100	100			
		도료 희석제	(0~15)	(20~25)			
6	연마	연마지 P240~P320			3.3.1과 3.3.3에 따름		
7	상도(1회)	자연건조형 에나멜 (KS M 6020)	100			24시간 이상	0.12
		도료 희석제	(0~10)				

주 1) 연마공정은 바탕재의 표면의 상태와 도장 시험에 사용한 견본판의 마무리 정도에 따라 그 도장횟수를 결정한다.

(2) 철재면 자연건조형 도료 도장공정

방청도장 이후의 공정, 희석제 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-8에 따른다.

표 3.4-8 철재면 자연 건조형 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)		면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P120~180			3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도 (방청 1회)	방청 도료 (KS M 6030)	100			48시간 이상	0.12
		도료 희석제	0~10				
3	하도 (방청 2회)	방청 도료 (KS M 6030)	100			24시간 이상	0.12
		도료 희석제	0~10				
4	구멍 메움	에나멜 퍼티	100		3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간 이상	
		도료 희석제	0~10				
5	연마	연마지 P160~P180			3.3.1과 3.3.3에 따름		
6	상도(1회)		붓도장	스프레이		24시간 이상	0.12
		자연 건조형 에나멜 (KS M 6020)	100	100			
		도료 희석제	5~10	10~20			
8	연마	연마지 P240~P320			3.3.1과 3.3.3에 따름		
9	상도(2회)		붓도장	스프레이			0.12
		자연 건조형 에나멜 (KS M 6020)	100	100			
		도료 희석제	5~10	10~20			

주 1) 바탕의 표면상태와 도장 시험에 사용한 견본판의 마무리 정도에 따라 그 퍼티먹임 및 연마지숫기의 횟수를 결정한다.

2) 옥외인 경우는 하도 2회, 옥내일 경우 하도 1회 도장을 원칙으로 한다.

(3) 경금속면 자연건조형 도료 도장

경금속면의 자연건조형 도료 도장 이후의 검정, 도장, 시너 배합비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-9에 따른다.

표 3.4-9 경금속면의 자연건조형 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)		면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리			3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도 (방청 1회)	방청 도료 (KS M 6030)	100		48시간 이상	0.12
		도료 희석제	0~5			
3	연마	연마지 P160~P180		3.3.1과 3.3.3에 따름		
4	바탕퍼티 주걱먹임	경금속바탕용 퍼티	100		각회 24시간 이상	
		도료 희석제	0~5			
5	연마	연마지 P240~P320		3.3.1과 3.3.3에 따름		
6	상도 (1회)		붓도장	스프레이	24시간 이상	0.12
		자연 건조형 에나멜 (KS M 6020)	100	80~85		
		도료 희석제	0~15	20~15		
7	연마	연마지 P320~P400		3.3.1과 3.3.3에 따름		
8	상도 (2회)	자연 건조형 에나멜 (KS M 6020)	100			0.12
		도료 희석제	0~5			

주 1) 4 및 5의 공정은 주문 바탕재 면과 같이 평활하지 못할 때에만 적용한다. 바탕표면의 상태와 도장시험에 사용한 견본판의 마무리 정도로서 퍼티먹임의 도장횟수를 결정하지만 전면이 퍼티먹임할 필요가 없을 때에는 빈틈, 흠집 등의 부분에만 하여도 좋다.

(4) 주의사항

- ① 자연건조형 도료 도장은 너무 두껍게 도장하면 내부건조가 나쁘므로 1회 도장 시 최적 도막두께는 20~30 μm 정도가 이상적이다.
- ② 희석제에 래커 희석제를 사용하면 광택이 죽고 백화현상이나 하도가 일어나기 쉽다.
- ③ 사용 후 용기 중에 공기가 들어가지 않도록 반드시 뚜껑을 닫아 그늘진 곳에 두어야 한다.
- ④ 자연건조형 도료를 필요한 색깔로 조색할 필요가 있으면 동일 제조자의 동종 자연건조형 도료를 혼입한다.

3.4.5 알루미늄 도료 도장

(1) 철재면 알루미늄 도료 도장공정

철재면 알루미늄 도료 도장의 공정, 도장, 희석제 배합비율(질량비), 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-10에 따른다.

표 3.4-10 철재면 알루미늄 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P180~P220		3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도 (1회)	방청도장	100			0.12
		지정 희석제	10~20			
3	상도 (1회)	알루미늄 도료	100		16시간	0.08
		희석제	0~10			
4	상도 (2회)	알루미늄 도료	100		16시간	0.08
		희석제	0~10			

(2) 주의사항

- ① 알루미늄 도료는 사용할 때마다 잘 저어 쓴다.
- ② 구멍뭍, 퍼티먹임 및 연마지 닦기 주물, 파이프, 일반구조재, 지붕면, 외부 벽면으로서 특히 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 구멍뭍, 퍼티먹임 및 연마는 생략해도 무방하다.
- ③ 2액형 알루미늄 페인트는 혼합했을 때 장시간 방치하면 은분색깔이 검게 되므로 주의해야 한다.

3.4.6 아크릴 도료 도장

(1) 모르타르, 콘크리트면의 아크릴 도료 도장

플라스터, 모르타르, 콘크리트, 석고보드면의 아크릴 도료 도장공정, 희석제, 도장 희석제 비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-11에 따른다.

표 3.4-11 모르타르, 콘크리트면의 아크릴 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	먼처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P80~P120		3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도(1회)	아크릴수지 투명	100		4시간	0.08
		아크릴 희석제	10~20			
3	구멍 메우기	아크릴 퍼티	100	바탕상태에따라		
4	연마	연마지 P180~P240		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	하도(2회)	아크릴 투명	100		6시간 이상	0.1
		아크릴 희석제	10~20			
6	상도(1회)	아크릴 도료	100			0.12
		지정 희석제	10~20			
7	상도(2회)	아크릴 도료	100			0.12
		지정 희석제	10~20			

주 1) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호하거나 담당원의 지시에 따라 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

- ① 밀폐된 장소나 환기가 좋지 않은 장소에서의 작업을 주의한다.
- ② 스프레이 도장 시 노즐에서 실모양으로 나와 오렌지필 현상이 일어나기 쉬우므로 주의한다.
- ③ 아크릴 도료 도장은 너무 두껍게 도장하면 내부건조가 안 되므로 1회 도장 시 최적 도막두께는 30~50 μm 정도가 이상적이다.
- ④ 보통 래커보다 낮은 점도의 것을 사용하여 스프레이 해야 한다.

3.4.7 염화비닐수지 도료 도장

(1) 염화비닐수지 도료의 도장공정

염화비닐수지 도료 도장의 공정은 표 3.4-12의 모르타르, 콘크리트면과 표 3.4-13의 철재면으로 나눈다.

표 3.4-12 모르타르, 콘크리트면의 염화비닐수지 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P80~P120		3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도(1회)	염화비닐수지 바니시	100		6시간 이상	0.08
		지정 희석제	5~20			
3	퍼티먹임	염화비닐 퍼티		바탕상태에 따라	12시간 이상	
4	연마	연마지 P180~P240		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	하도(2회)	염화비닐수지 바니시				0.08
		지정 희석제	5~20			
6	상도(1회)	염화비닐 도료	100			0.12
		지정 희석제	5~20			
7	상도(2회)	염화비닐 도료	100			0.12
		지정 희석제	5~20			

주 1) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호할 때는 담당원의 지시에 따라 변경, 생략할 수 있다.

표 3.4-13 철재면의 염화비닐수지 도료 도장의 공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P120~P160	3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도(1회)	염화비닐수지 프라이머		6시간 이상	0.4
		지정 희석제			
3	퍼티먹임	염화비닐 퍼티	바탕상태에 따라	6시간 이상	적당량
4	연마	연마지 P180~P240	3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	하도(2회)	염화비닐수지 프라이머		6시간 이상	0.4
		지정 희석제			
6	상도(1회)	염화비닐수지 도료		6시간 이상	0.1
		지정 희석제			
7	상도(2회)	염화비닐수지 도료		6시간 이상	0.1
		지정 희석제			

주 1) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호할 때는 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

- ① 염화비닐수지 도료는 수지조성에 따라 철재면, 모르타르면, 콘크리트면의 부착 상태가 상이하므로 제조 회사의 지시에 따라 선정한다.
- ② 이 도료는 고온 또는 장시간 저장 시 겔화현상이 있으므로 장기저장이 어렵다.
- ③ 스프레이 작업은 제조회사의 지시에 따라 작업한다.
- ④ 다공성의 바탕에 도장할 경우 기포가 발생할 수 있으므로 도장 시 유의해야 하고(미스트 도장), 밀폐된 장소에서 도장 작업 시는 충분히 환기시키고 호흡기 보호 장구를 착용한다.

3.4.7 염화비닐수지 도료 도장

(1) 목재면 투명 래커 도장

목재면 투명 래커 도장의 공정, 도장, 희석제의 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-14에 따른다.

표 3.4-14 목재면의 투명 래커 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕 처리	연마지 P120~P160	-	대패얼룩, 거스름 등을 연마지로 닦는다. (KCS 41 47 02에 따름)		
2	착색	착색제	-	KCS 41 47 01(3)에 따름	10시간 이상	0.03
3		우드 실러	100		2시간 이상	0.10
		래커 희석제	60~70			
4	중도 (1회)	샌딩 실러	100		2시간 이상	0.25
		래커 희석제	40~50			
5	중도 (2회)	샌딩 실러	100		2시간 이상	0.25
		래커 희석제	40~50			
6	연마	연마지 P240~P320	-	KCS 41 47 01(3)에 따름	-	-
7	상도 (1회)	투명 래커	100		2시간 이상	0.15
		래커 희석제	90~100			
8	상도 (2회)	투명 래커	100		1시간 이상	0.15
		래커 희석제	90~100			

주 1) 무색투명의 마무리인 때에는 착색공정을 뺀다.

2) 눈먹입제의 색깔은 미리 지시를 받아 도장의 견본판과 같이 되도록 조정한다.

3) 마무리에 있어서 무광 래커를 쓸 때에는 상도공정에서 무광스프레이 도장한다.

(2) 주의사항

- ① 중도가 건조한 후 연마지로 바탕재의 길이방향으로 닦아 평탄히 한다. 이 공정에서는 피도면을 평활하게 도막을 얻기 위한 목적으로 하고, 하도의 도막은 닦아지지 않도록 주의한다.
- ② 상도는 스프레이로 한다. 습도 75~80%에서는 도막에 백화 현상이 발생되므로 래커 희석제 30% 이내를 줄이고 리타다 희석제로 바꾸어 사용한다. 습도 85% 이상일 때는 도장하여서는 안 된다.
- ③ 점도는 붓도장 시 포드컵 No. 4로 30~40초로 하고, 스프레이 시는 포드컵 No. 4로 13~17초로 한다.

3.4.8 래커 도료 도장

(1) 목재면 래커 도료 도장공정

목재면의 래커 도료의 도장(붓도장일 때)의 공정, 희석제 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-15에 따른다.

표 3.4-15 목재면 래커 도료 도장공정

공정		내 용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P160~P180		3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도(1회)	래커 투명	100		2시간	0.08
		래커 희석제	25~30			
3	바탕메움	래커 퍼티	100			
		래커 희석제	0~5			
4	연마	연마지 P240으로 연마		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	중도(1회)	래커 서페이서	100		2시간 이상	0.12
		래커 희석제	10~25			
6	중도(2회)	래커 서페이서	100		2시간 이상	0.12
		래커 희석제	10~25			
7	연마	연마지 P240~P320		3.3.1과 3.3.3에 따름		
8	상도(1회)	래커 도료	100		2시간 이상	0.12
		래커 희석제	10~25			
9	상도(2회)	래커 도료	100		2시간 이상	0.12
		래커 시너	10~25			
10	연마	연마지 P320~P400		3.3.1과 3.3.3에 따름		
11	상도(3회)	래커 도료	100		2시간 이상	0.12
		래커 희석제	10~25			

주 1) 문틀, 문선 사이 나무 틈은 설계도서에 따르거나 담당원의 지시에 따른다.

2) 목재면이 양호할 때는 바탕메움, 연마의 공정을 생략한다.

3) 연마, 상도(3회)의 공정은 담당원의 지시에 따라 생략할 수도 있다.

(2) 철재면, 동합금면의 래커 도료 도장공정

철재면, 동합금면의 래커 도료의 스프레이 도장일 때 도장공정, 희석제 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-16에 따른다.

표 3.4-16 철재면, 동합금면의 래커 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P180~P240	3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도 (1회)	래커 프라이머	100		0.16
		지정 희석제	20~35		
3	바탕퍼티	래커 퍼티	100		
		래커 희석제	0~5		
4	연마	연마지 P180~P240	3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	중도 (1회)	래커 서페이서	100		0.12
		래커 희석제	15~20		
6	중도(2회)	래커 서페이서	100		0.12
		래커 희석제	15~20		
7	연마	연마지 P320~P400	3.3.1과 3.3.3에 따름		
8	상도(1회)	래커 도료	100		0.12
		래커 희석제	20~35		
9	상도(2회)	래커 도료	100		0.12
		래커 희석제	20~35		

주 1) 바탕처리 및 연마의 공정은 주문 바탕재 면과 같이 평활하지 못할 때에만 적용한다.

(3) 주의사항

① 바탕퍼티

바탕퍼티는 스프레이 또는 주격도장으로 하지만 목재면일 때에는 스프레이로, 철재면 및 동합금면일 때에는 주격도장을 원칙으로 한다. 다만, 바탕이 극히 평탄할 때에는 철재면 및 동합금면도 스프레이 도장으로 해도 좋다.

② 공법(작업방법)

가. 하도, 중도 도막의 연마방법

(가) 하도의 연마는 표면이 평활하도록 갈고 또한 프라이머의 도장막이 갈아 없어지지 않도록 한다.

(나) 중도의 물갈기는 표면이 평활하여지도록 하고 또한 래커 프라이머의 도막이 갈아 없어지지 않도록 주의하고 래커 서페이서의 도막은 될 수 있는 대로 많이 갈아 없앤다.

나. 상도

(가) 습도가 75~8%로 도장면이 백화할 우려가 있을 때에는 래커 시너 30% 이내를 줄이고 리타다 희석제로 바꾸어 넣어도 좋다. 습도 85% 이상일 때에는 도장해서는 안 된다.

(나) 어두운 색이라도 광택이 필요할 때에는 래커 유색도료의 20% 이내를 줄이고, 투명래커로 바꾸어 넣어도 좋다.

3.4.9 바니시 도장

목재면 도장일 때 바니시 도장은 바탕만들기와 내부, 외부 바니시 도장의 2공정으로 나누고, 각 공정의 표준은 표 3.4-17 및 표 3.4-18에 따른다.

(1) 내부 바니시 도장공정

내부 바니시 도장공정의 공정, 도장재료, 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-17에 따른다.

표 3.4-17 내부 바니시 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P120~180			
2	상도(1회)	일액형 우레탄 바니시 (KS M 6050)		24시간	0.08
		페인트 희석제			
3	연마	연마지 P180			
4	상도(2회)	일액형 우레탄 바니시 (KS M 6050)		24시간	0.12
		페인트 희석제			
5	연마	연마지 P240~P320			
6	상도(3회)	일액형 우레탄 바니시 (KS M 6050)		24시간	0.12
		페인트 희석제			

주 1) 바탕의 착색 및 눈메움 작업을 할 때에는 바탕처리 후 작업을 한다.

2) 2액형 우레탄 바니시 도장도 위 공정에 따른다.

(2) 외부 바니시 도장공정

비가 들이치는 외부의 바니시 도장의 공정은 표 3.4-18을 표준으로 한다.

표 3.4-18 외부 바니시 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P120~P180		3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	착색	유성 또는 수성 착색제		3.3.1과 3.3.3에 따름	10시간 이상	0.03
3	상도(1회)	스파 바니시 (KS M 6050)	100		24시간	0.04
		페인트 희석제	5~15			
4	연마	연마지 P180		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도(2회)	스파 바니시 (KS M 6050)	100		24시간	0.06
		페인트 희석제	5~20			
6	연마	연마지 P240~P320		3.3.1과 3.3.3에 따름		
7	상도(3회)	스파 바니시 (KS M 6050)	100			0.12
		페인트 희석제	5~20			

주 1) 바탕을 착색하지 않을 때에는 착색의 공정은 생략한다.

2) 2액형 우레탄 바니시 도장도 위 공정에 따른다.

(3) 공법

- ① 바니시를 도장할 때는 바니시 솔을 써서 나뭇결에 따라 평행이동해야 하고 될 수 있는 대로 한 붓으로 도장한다. 같은 자리를 되풀이하여 붓칠하거나 되돌리는 붓칠을 해서는 안 된다. 붓칠의 끝자리에 남은 도장은 가볍게 솔로 훑어낸다.
- ② 바니시 도장은 특히 습기에 주의하고, 습도 85% 이상일 때는 도장해서는 안 된다.
- ③ 충분히 환기시키고, 밀폐된 공간에서 도장할 경우에는 보호장구를 착용해야 한다.

(4) 바니시 재도장

① 도막의 노화가 심할 때

가. 그 전의 도막에 생긴 갈래, 부풀음, 들뜬 격지, 더러움 등은 리무버 등으로 전부 제거한다.

나. 리무버에 용제성의 것을 사용하였을 때에는 휘발유로 충분히 청소하고, 알칼리성의 것을 사용하였을 때에는 산 등의 중화제로 씻는다.

다. 벗겨낸 다음 바탕재는 충분히 건조시키고 연마재로 잘 닦는다. 필요할 때에는 착색, 눈먹임 등을 하고 그 다음은 전항의 공정, 공법에 따라 도장한다.

② 도막의 노화가 심하지 않을 때

기존의 도막에 금, 들뜬 격지 등이 없고 단순히 광택이 없어졌을 때에는 연마지 갈기(P240~P320)를 한 후 전향의 공정, 공법에 따라 도장한다.

3.4.10 오일 스테인 도장

(1) 오일 스테인 도장공정

오일 스테인 도장공정, 희석제 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-19에 따른다.

표 3.4-19 오일 스테인 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	착색	유성 착색제	3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간 이상	0.05
		희석제			
2	색깔 고름질	유성 착색제	3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간 이상	
		희석제			
3	보일드유 도장 눈먹임(1회)	보일드유		10~20시간	0.03
		희석제			
4	닦기	닦아내기	3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간 이상	
5	보일드유 도장 눈먹임(2회)	보일드유		10~20시간	0.03
		희석제			
6	닦기	닦아내기			

(2) 주의사항

닦기 공법에서 닦기는 보일드유를 충분히 침투시켜 10~20분 방치시키고, 전면에 얼룩이 생기지 않도록 가볍게 헹궂으로 닦는다.

3.4.11 염화고무 도료 도장

(1) 염화고무 도료 도장공정

염화고무계 도료 도장공정은 표 3.4-20 및 표 3.4-21에 따른다. 면처리의 조정 및 종별과 도료의 선별은 설계도서에 따른다.

표 3.4-20 철재면 염화고무계 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	염화고무계 프라이머	100		24시간 이상	0.15
		지정 희석제	(0~10)			
3	페티먹임	에폭시 페티	바탕상태에 따라	24시간 이상		
4	연마	연마지 P160~P180				
5	상도(1회)	염화고무계 유색도료	100	붓도장인 경우 60초 이내	4시간 이상	0.12
		희석제	5~20	스프레이 도장인 경우 25초 이내		
6	연마	연마지 P240~P320				
7	상도(2회)	염화고무계 유색도료	100	붓도장인 경우 60 초 이내, 스프레이 도장일 경우 25초 이내로 한다.	4시간 이상	0.12
		희석제	5~20			

표 3.4-21 아연 도금면의 염화고무계 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도 (1회)	위시 에칭 프라이머	100		4시간 이상	0.09
		희석제	0~10			
3	상도 (1회)	염화고무 유색도료	100		4시간 이상	0.12
		희석제	0~10			
4	상도 (1회)	염화고무 유색도료	100		4시간 이상	0.12
		희석제	0~10			

(2) 주의사항

- ① 바탕이 충분히 양생되어야 한다(20 °C 기준 30일 이상, 함유 수분 6% 이하).
- ② 바탕면의 레이턴스, 먼지, 유분 등 기타 오염물은 깨끗이 제거해야 한다.
- ③ 적합한 pH 7~9를 유지하도록 한다.
- ④ 도장 시 및 경화 시 주위온도는 5 °C 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위해 표면온도는 노점온도 이상이어야 한다.
- ⑤ 다공성의 바탕에 도장할 경우 기포가 발생할 수 있으므로 도장(미스트 도장) 시 유의해야 한다.

3.4.12 에폭시계 도료 도장

(1) 에폭시 에스테르 도료 도장공정

철재면의 에폭시 에스테르 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-22에 따른다.

표 3.4-22 철재면의 에폭시 에스테르 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	상도(1회)	에폭시 에스테르 프라이머	100		
		지정 희석제	0~10		
3	퍼티먹임	에폭시계 퍼티	100	3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간 이상
4	연마	연마지 P160~180		3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간 이상
5	상도(1회)	에폭시 에스테르 도료	100		24시간 이상
		에폭시 희석제	(0~15)		
6	상도(2회)	에폭시 에스테르 도료	100		24시간 이상
		에폭시 희석제	(0~15)		
7	상도(3회)	에폭시 에스테르 도료	100		24시간 이상
		에폭시 희석제	(0~15)		

(2) 2액형 에폭시 도료 도장공정

철재, 아연도금면의 2액형 에폭시 도료 도장 및 콘크리트, 모르타르면의 2액형 에폭시 도료 도장의 공정, 도료, 희석제의 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-23과 표 3.4-24에 따른다.

표 3.4-23 철재, 아연도금면 2액형 에폭시 도료 도장

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간 이상	0.3
		희석제	(0~10)			
3	하도(2회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간 이상	
		희석제	(0~10)			
4	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		바탕상태에 따라	24시간 이상	
5	연마	연마지 P150~180				
6	상도(1회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간 이상, 7일 이내	0.1
		희석제	(0~15)			
7	상도(2회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간 이상	0.2
		희석제	(0~15)			

주 1) 2액형 에폭시 프라이머는 금속면용으로 한다.

2) 스프레이는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.

3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

표 3.4-24 콘크리트, 모르타르면 2액형 에폭시 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간, 7일 이내	0.3
		희석제	(0~10)			
3	하도(2회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간, 7일 이내	
		희석제	(0~10)			
4	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		바탕상태에 따라	24시간 이상	
5	연마	연마지 P150~P180		3.3.1과 3.3.3에 따름		
6	상도(1회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간, 7일 이내	
		에폭시 희석제	(0~15)			
7	상도(2회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간,	
		에폭시 희석제	(0~15)			0.2

주 1) 2액형 에폭시 프라이머는 모르타르, 콘크리트면용을 사용해야 한다.

2) 스프레이는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.

3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

(3) 2액형 후도막 에폭시 도료 도장공정

철재면, 아연도금면의 2액형 후도막 에폭시 도료 도장 및 콘크리트, 모르타르면의 2액형 에폭시 도료 도장의 공정, 도장, 희석제의 배합비율, 면의 처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-25 또는 표 3.4-26에 따른다.

표 3.4-25 철재면, 아연도금면의 2액형 후도막 에폭시 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	2액형 후도막 에폭시 프라이머	100	공장에서 해온다.	24시간 이상, 90일 이내	0.28
		희석제	(0~5)			
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간 이상	
4	연마	연마지 P150~P180		3.3.1과 3.3.3에 따름		
6	상도(1회)	2액형 후도막 에폭시 도료	100		24시간 이상 ~7일 이내	0.25
		에폭시 희석제	(0~5)			
7	상도(2회)	2액형 후도막 에폭시 도료	100		24시간 이상	0.25
		에폭시 희석제	(0~5)			

주 1) 2액형 후도막 에폭시 프라이머는 금속면용으로 한다.

2) 하도는 에어레스 스프레이 사용을 원칙으로 하고, 붓도장 2회도 좋다 상도는 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.

3) 퍼티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

4) 연마는 다음공정 직전에 시행한다.

표 3.4-26 모르타르, 콘크리트면의 2액형 후도막 에폭시 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	2액형 후도막 에폭시 프라이머	100		24시간 이상, 7일 이내	0.28
		에폭시 희석제	(10~30)			
3	페티먹임	2액형 에폭시 페티			24시간 이상	
4	연마	연마지 P150~P180		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도(1회)	2액형 후도막 에폭시 도료	100		4시간 이상, 7일 이내	0.25
		에폭시 희석제	10~30			
6	상도(2회)	2액형 후도막 에폭시 도료	100		24시간 이상	0.25
		에폭시 희석제	10~30			

- 주 1) 2액형 후도막 에폭시 프라이머는 모르타르, 콘크리트면용으로 한다.
- 2) 상도는 에어레스 스프레이로 한다.
- 3) 페티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

(4) 2액형 타르 에폭시 도장공정

철재면의 2액형 타르 에폭시 도장 및 모르타르, 콘크리트면의 2액형 타르 에폭시 도장의 공정, 도장, 희석제의 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-27 또는 표 3.4-28에 따른다.

표 3.4-27 철재면의 2액형 타르 에폭시 도장공정

공정	도장내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간 (시간)	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도 (1회)	2액형 에폭시 프라이머	100	KS M ISO 8501	24시간 이상	0.13
		희석제	(0~10)			
3	상도 (1회)	2액형 타르 에폭시	100		24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	(0~5)			
4	상도 (2회)	2액형 타르 에폭시	100		24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	(0~5)			
5	상도 (3회)	2액형 타르 에폭시	100		24시간	0.3
		희석제	(0~5)			

- 주 1) 스프레이 도장은 에어레스 스프레이에 따른다.

표 3.4-28 모르타르, 콘크리트면의 2액형 타르 에폭시 도장공사

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간 (시간)	도료량 (kg/m ²)
1	바탕 처리		3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	상도 (1회)	2액형 타르 에폭시 페인트	100	24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	5~10		
3	상도 (2회)	2액형 타르 에폭시 페인트	100	24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	5~10		
4	상도 (3회)	2액형 타르 에폭시 페인트	100	24시간 이상, 7일 이내	0.3
		희석제	5~10		

(5) 주의사항

- ① 바탕고르기는 표 3.3-1 철재면 바탕고르기의 2종 바탕고르기로 하고, 아연도금면 바탕고르기는 표 3.3-1의 1종을 원칙으로 한다.
- ② 2액형 도장재료를 중복하여 도장할 때에 건조시간이 7일을 초과했을 때에는 연마지 닦기의 공정을 두어야 한다.
- ③ 상도(3회) 후 실제로 사용할 때까지는 반드시 7일 정도의 건조기간을 두어야 한다.
- ④ 하도와 상도는 상하관계가 있도록 한다. 염화고무 및 에폭시제품 등의 마감도장은 일반적으로 타르 성분을 용출시키거나 타르에폭시를 들뜨게 하므로 같이 사용할 수 없다.
- ⑤ 철재면의 표면은 KS M ISO 8501의 Sa 2 1/2 이상이 이상적이다.

3.4.12 폴리우레탄 수지 도료 도장

(1) 철재면의 폴리우레탄 도료 도장공정

철재면의 폴리우레탄 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-29에 따른다.

표 3.4-29 철재면의 폴리우레탄 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도 (1~2회)	금속용 2액형 에폭시 프라이머	100		24시간 이상	0.13
		희석제	0~10			
3	바탕페티	불포화 폴리에스테르 페티	100		1시간 이내	
		희석제	0~3			
4	연마	연마지 P180~P240		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도(1회)	2액형 폴리우레탄 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		폴리우레탄 희석제	0~20			
6	상도(2회)	2액형 폴리우레탄 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		폴리우레탄 희석제	0~20			

주 1) 상도 1회와 2회 사이는 상태에 따라 연마작업을 한다.

2) 바탕페티 및 연마지 닦기는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

3) 페티작업 및 연마 후 마른 형겅으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 페티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(2) 모르타르면 폴리우레탄 도료 도장공정

모르타르면 폴리우레탄 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-30에 따른다.

표 3.4-30 모르타르면 폴리우레탄 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	바탕페티	불포화 폴리에스테르 페티	100	3.3.1과 3.3.3에 따름	4시간 내	
3	연마	연마지 P280~P320		3.3.1과 3.3.3에 따름		
4	하도 (1~2회)	2액형 폴리우레탄 프라이머	100		24시간 내	0.14
		전용 희석제	0~30			
5	연마	연마지 P320~P400	내수연마	3.3.1과 3.3.3에 따름		
6	상도(1회)	2액형 폴리우레탄 도료	100			0.1
		전용 희석제	0~30			
7	상도(2회)	2액형 폴리우레탄 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.1
		전용 희석제	0~30			

주 1) 바탕페티 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

2) 페티작업 및 연마 후 마른 형겼으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 페티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(3) 플라스틱면의 폴리우레탄 도료 도장공정

플라스틱면의 폴리우레탄 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-31에 따른다.

표 3.4-31 플라스틱면 폴리우레탄 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도 (1~2회)	2액형 에폭시 혹은 우레탄 수지 바니시(투명)	100		우레탄 6시간 에폭시 20시간	0.08~ 0.16
		우레탄 희석제	10~30			
3	바탕페티	2액형 에폭시 수지 페티	100	3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간~ 7일 이내	
4	연마	연마지 P150~P240		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	상도 (1회)	2액형 에폭시 수지 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		폴리우레탄 희석제	10~30			
6	연마	연마지 P240~P320		3.3.1과 3.3.3에 따름		
7	상도 (2회)	2액형 우레탄 수지 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		우레탄 희석제	10~30			

주 1) 바탕페티 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

2) 페티작업 및 연마 후 마른 형겼으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 페티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(4) 주의사항

- ① 고온다습 시 백화현상이나 기포가 발생하기 쉬우므로 도장 시 온도는 5~30 °C, 상대습도는 85% 이하를 유지하여야 한다.
- ② 1회 도장에 너무 두껍게 도장할 경우 기포 발생의 우려가 있으므로 규정된 도막 두께로 도장해야 한다.
- ③ 경화된 도막에 재도장 시 반드시 연마하여 거칠게 하여 도장하고, 잔존하는 오염물은 완전히 제거하여 도장하여야 한다.
- ④ 지정된 도료의 주제와 경화제의 비율은 제조회사의 기술자료 및 설계도서에 따라야 한다.
- ⑤ 우레탄 도료는 도장작업 시 충분히 환기시키고, 밀폐된 공간에서 도장할 경우에는 반드시 보호장구를 착용하여야 한다.
- ⑥ 도장 시나 경화 시 주위 온도는 5 °C 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면 온도는 노점온도 이상이어야 한다.
- ⑦ 흡수가 심한 바탕재는 하도도장을 얇게 2~3회 도장하면 좋다.

3.4.13 불소수지 도료 도장

(1) 철재면 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

철재면의 불소수지 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-32에 따른다.

표 3.4-32 철재면 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	KS M ISO 8501에 따름				
2	하도 (1~2회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간~7일 이내	0.14
		전용 희석제	5~20			
3	퍼티작업 (1회)	에폭시 퍼티	100	3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간~7일 이내	0.12
		전용 희석제	0			
4	연마	연마지 P180~P240				
5	중도 (1~2회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간~7일 이내	0.14
		전용 희석제	0~20			
6	상도(1회)	상온건조형 불소수지 도료	100		24시간~7일 이내	0.12
		전용 희석제	0~30			
7	상도(2회)	상온건조형 불소수지 도료	100		72시간 이내	0.12
		전용 희석제	0~20			

주 1) 퍼티작업 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 형겼으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(2) 모르타르, 콘크리트면의 불소수지 도료 도장(상온건조형)

모르타르, 콘크리트면의 불소수지 에나멜 도장의 공정, 시너의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-33에 따른다.

표 3.4-33 모르타르, 콘크리트면의 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	2액형 에폭시 수지 프라이머	100		24시간~ 7일 이내	0.14
		전용 희석제	0~30			
3	바탕페티	2액형 에폭시 페티	100		24시간~ 7일 이내	
4	연마	연마지 P150~P240				
5	하도(2회)	2액형 에폭시 수지 프라이머	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		전용 희석제	0~30			
6	상도(1회)	상온건조형 불소수지 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.1
		전용 희석제	0~30			
7	상도(2회)	상온건조형 불소수지 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.1
		전용 희석제	0~30			

(3) CFRC면 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

CFRC면 불소수지 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-34에 따른다.

표 3.4-34 CFRC면 불소수지 도료 도장공정(상온건조형)

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	초벌도장 (1~2회))	에폭시 투명 프라이머	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		전용 희석제	0~20			
3	퍼티작업	에폭시 퍼티	100	3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간~ 7일 이내	
4	연마			P180~ P240		
5	상도 (1회)	상온건조형 불소수지 도료	100		24시간	0.12
		전용 희석제	0~30			
6	상도 (2회)	상온건조형 불소수지 도료	100		24시간	0.12
		전용 희석제	0~30			

주 1) 바탕퍼티 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 형겅으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(4) 주의사항

- ① 모르타르, 콘크리트면의 바탕은 충분히 양생되어야 한다(21 °C 기준 30일 이상 양생 필요).
- ② 모르타르, 콘크리트 바탕면의 레이턴스, 먼지, 유분 등 기타 오염물을 완전히 제거해야 한다.
- ③ 모르타르, 콘크리트면의 pH는 7~9이고, 함수율은 7% 이하일 때가 도장하기 적당하다.
- ④ 중도 에폭시 퍼티는 도장 후 반드시 샌딩하며, 표면 조정을 한 후 실러를 도장해야 한다.
- ⑤ 주위온도 4 °C 이하이거나 상대습도가 85% 이상인 경우 도장작업을 피한다.
- ⑥ 도료는 도장하기 전에 주제와 경화제를 지시된 혼합비율에 따라 교반기로 5~10분 정도 충분히 교반하여 사용한다.
- ⑦ 습식공법으로 작업 시 하도를 하면 도막이 내부로부터 외부로 분출되는 수분의 압력에 의해 수포 및 도막의 들뜸 현상이 발생되어 도막파괴의 원인이 일어날 수 있다.

3.4.14 실리콘수지 또는 실리케이트 도장

(1) 실리콘수지 또는 실리케이트 도장공정

실리콘수지 또는 실리케이트 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-35에 따른다.

표 3.4-35 실리콘수지 또는 실리케이트 도료 도장공정

공정		내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	연마지 P100~P160		3.3.1과 3.3.2에 따름		
2	하도 (1회)	침투성 전용 프라이머	100		3시간 이상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 퍼티	100	3.3.1과 3.3.3에 따름	3시간 이상	
		물	0~5			
4	연마	연마지 P180~P240		3.2.1과 3.2.3에 따름		
5	상도 (1회)	실리콘수지 또는 실리케이트 도료	100		5시간 이상	0.12
		물	5~10			
5	상도 (2회)	실리콘수지 또는 실리케이트 도료	100		5시간 이상	0.12
		물	5~10			

주 1) 퍼티먹임 공정은 바탕상태가 양호할 때에는 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

- ① 시멘트 모르타르, 콘크리트면은 마감처리 후 28일 이상 경과되어 pH 9 이하, 표면함수율 7% 이하에서 바탕처리 후 도장한다.
- ② 10 °C 이하에서 도장을 하면 균일한 도막을 얻을 수 없고, 균열 및 박리현상을 일으키기 쉽다.
- ③ 35 °C 이하, 5 °C 이상의 실내 보관을 하고 도장의 개봉 후 6개월 이내에 사용한다.
- ④ 분말 도료인 경우 제조자의 설계도서에 따라 작업한다.

3.4.15 실록산수지(세라믹) 도료 도장

(1) 철재면 세라믹(실록산수지) 도료 도장공정

철재면의 세라믹(실록산수지) 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-36에 따른다.

표 3.4-36 철재면 실록산수지 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도 (1회)	에폭시 또는 전용 프라이머	100		24시간~ 7일 이내	0.13
		전용 희석제	5~20			
3	퍼티작업 (1회)	에폭시 퍼티	100	3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간~ 7일 이내	
		전용 희석제	0			
4	연마	연마지 P180~P240				
5	상도 (1회)	세라믹(실록산수지) 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.08
		전용 희석제	0~30			
6	상도 (2회)	세라믹(실록산수지) 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.08
		전용 희석제	0~30			

주 1) 퍼티작업 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

2) 퍼티작업 및 연마 후 마른 형질으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(2) 콘크리트, 모르타르 실록산수지 도료 도장

콘크리트, 모르타르 실록산수지 도료 도장의 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-37에 따른다.

표 3.4-37 콘크리트, 모르타르면, 실록산수지 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	에폭시 또는 전용 투명 실러	100		24시간~7일 이내	0.12
		전용 희석제	0~30			
3	바탕페티	전용 페티	100		24시간~7일 이내	
4	연마	연마지 P150~P240				
5	상도(1회)	세라믹 (실록산수지) 도료	100		24시간~7일 이내	0.08
		전용 희석제	0~30			
6	상도(2회)	세라믹 (실록산수지) 도료	100		24시간~7일 이내	0.08
		전용 희석제	0~30			

- 주 1) 페티먹임 및 연마는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.
 2) 페티작업 및 연마 후 마른 형걸로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 페티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

3.4.16 무늬 도장

(1) 콘크리트, 모르타르, 석고보드, 나무의 무늬도장공정

콘크리트, 모르타르, 플라스터, 석고보드, 나무의 무늬도장공정, 도장, 희석제 배합 비율, 면의 처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-38에 따른다.

표 3.4-38 콘크리트, 모르타르, 석고보드의 무늬 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	퍼티작업	합성수지 에멀션 퍼티	-	바탕상태에 따라	24시간 이상	-
2	연마	연마지 P220~P400				
3	하도(1회)	합성수지 에멀션 도료	100		3시간 이상	0.1
		물	0~10			
4	하도(2회)	합성수지 에멀션 도료	100		3시간 이상	0.1
		물	0~5			
5	중도(1회)	무늬 코트, 뿔칠 작업		3.3.1과 3.3.3에 따름	24시간 이상	0.3
6	상도(1회)	아크릴 투명도료	100		-	0.1
		희석제	20~30			

주 1) 퍼티먹임 및 연마지 닦기는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 생략해도 좋다.

2) 상도용 광택 코팅은 아크릴 에멀션을 성분으로 한 수용성 고풍택 투명 코팅제를 사용할 수 있다.

3) 합성수지 에멀션 페인트는 공사시방서에 정한 바가 없을 때에는 KS M 6010의 1급으로 한다.

(2) 주의사항

- ① 바탕은 충분히 양생되어야 하며 바탕의 레이턴스, 먼지, 유분 등을 완전히 제거해야 한다.
- ② 바탕의 pH는 7~9 정도, 함수율 7% 이하로 한다.
- ③ 5 °C 이하 및 상대습도 85% 이상에서는 건조가 불량해지므로 부착력 및 내구력이 저하되므로 도장을 피해야 한다.
- ④ 알칼리 용출로 인한 변색 및 무늬 번짐이 발생할 수 있으므로 철저한 방수를 해야만 하며 알칼리 용출이 예상되는 곳은 반드시 내알칼리성 실러 도장을 한 후 작업한다.
- ⑤ 도장작업 전 무늬입자를 충분히 고르게 분산시켜야 하지만 너무 심하게 분산시키면 무늬의 입자가 파괴될 염려가 있으므로 주의해야 한다.
- ⑥ 무늬도장 저장기간은 20 °C에서 제조일로부터 3주 이내 사용해야 한다.
- ⑦ 무늬코트 전용 스프레이건을 사용하고, 압력은 0.25~0.34 N/mm²으로 조정하여 사용한다.

3.4.17 스프레이 도장

(1) 수용성 본타일 스프레이 작업 공정

수용성 본타일 스프레이 작업 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-39에 따른다.

표 3.4-39 수용성 본타일 스프레이 작업 공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	아크릴 에멀션 프라이머	100		8시간 이내	0.08
		물	0~20			
3	바탕페티	불포화 폴리에스테르 페티	100		1시간 이내	
		희석제	0~3			
4	연마	연마지 P180~P240		3.3.1과 3.3.3에 따름		
5	중도(1회)	수성형 중도무늬 도재	100		24시간~ 3일 이내	0.9~1.2
6	상도(1회)	2액형 폴리우레탄 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		폴리우레탄 희석제	0~20			
7	상도(2회)	2액형 폴리우레탄 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		폴리우레탄 희석제	0~20			

(2) 아크릴 본타일 스프레이 작업공정

아크릴 본타일 스프레이 작업 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-40에 따른다.

표 3.4-40 아크릴 본타일 스프레이 작업 공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	아크릴수지 투명	100		6시간 이내	0.08
		아크릴 희석제	0~20			
3	중도(1회) (중도무늬)	중도무늬 도재	100		24시간 ~3일 이내	0.9~1.2
4	상도(1회)	아크릴수지 도료	100		24시간 ~3일 이내	0.23~ 0.35
		아크릴 희석제	0~10			
5	상도(2회)	아크릴수지 도료	100		24시간 ~3일 이내	0.23~ 0.35
		아크릴 희석제	0~10			

주 1) 중도무늬는 수용성 아크릴 무늬 도재로 대체 사용할 수도 있다.

(3) 에폭시 본타일 스프레이 작업공정

에폭시 본타일 스프레이 작업 공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-41에 따른다.

표 3.4-41 에폭시 본타일 스프레이 작업 공정

공정	도장내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	에폭시 에멀션 투명	100		0.08	
		물	0~10			
3	중도(1회) (중도무늬)	에폭시 에멀션 무늬 스프레이 도재	100		1~1.5	
4	상도(1회)	아크릴 우레탄수지도료	100	24시간~ 3일 이내	0.23~ 0.35	
		지정 희석제	0~10			
5	상도(2회)	아크릴 우레탄수지도료	100	24시간~ 3일 이내	0.23~ 0.35	
		지정 희석제	0~10			

주 1) 상도용으로 내부에는 아크릴수지 에나멜을 사용할 수도 있다.

(4) 탄성 본타일 스프레이 작업공정

탄성 본타일 스프레이 작업 공정, 시너의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-42에 따른다.

표 3.4-42 탄성 본타일 스프레이 작업공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처 리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	탄성 아크릴 에멀션 투명	100		0.08~0.1	
		물	0~10			
3	중도(1회) (무늬)	탄성형 중도무늬 바탕재	100	24시간	1.3~1.7	
		물	10~20			
4	중도(2회) (무늬)	탄성아크릴 무늬도료	100	24시간	1~1.5	
		물	0~10			
5	중도(3회) (무늬)	탄성아크릴 무늬도료	100	24시간	1~1.5	
		물	0~10			
6	상도(1회)	탄성 아크릴 우레탄 수지도료	100	24시간~3 일 이내	0.23~0.3 5	
		지정 희석제	0~20			
7	상도(2회)	탄성 아크릴 우레탄 수지도료	100	24시간~3 일 이내	0.23~0.3 5	
		지정 희석제	0~20			

(5) 주의사항

- ① 틈새나 흠은 수성퍼티 혹은 에폭시 퍼티, 탄성퍼티 등으로 메워주고 조정 후 작업한다.
- ② 물을 사용하는 스프레이 도재는 주위온도가 5 °C 이하에서는 작업 시 균열이 발생하기 쉬우므로 작업을 피해야 한다.
- ③ 수성 본타일은 내부용으로만 가능하며 외부에는 적용이 부적당하다.

- ④ 도장 시나 경화 시 주위온도 5 °C 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면온도는 노점온도 이상이어야 한다.
- ⑤ 동절기나 저온에서는 산포작업 시 기포가 발생될 수 있으므로 상도 1회차에 희석비를 높여서 중도면에 충분히 흡수되도록 작업해야 한다.
- ⑥ 충분한 환기 하에서 작업을 행하고 밀폐된 공간에서의 작업할 때에는 반드시 호흡기 보호장구를 착용하여야 한다.
- ⑦ 2액형 스프레이 도료를 사용 시 반드시 규정비율로 균일하게 혼합하여 사용해야 한다.

3.4.18 방균 도료 도장

(1) 모르타르, 콘크리트면의 수성 방균 도료 도장

모르타르, 콘크리트면의 수성 방균 도료 도장공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-43에 따른다.

표 3.4-43 모르타르, 콘크리트면의 수성 방균 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도 (1회)	방균 아크릴 에멀션 투명	100		4시간 이내 0.01
3	상도 (1회)	방균 아크릴 에멀션 수지 도료	100		6시간 이후 0.12
		물	0~10		
4	상도 (2회)	방균 아크릴 에멀션 수지 도료	100		6시간 이후 0.12
		물	0~10		

(2) 모르타르, 콘크리트면의 아크릴수지 방균 도료 도장

모르타르, 콘크리트면의 아크릴수지 방균 도료 도장공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-44에 따른다.

표 3.4-44 모르타르, 콘크리트면의 아크릴수지 방균 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	방균 아크릴수지 투명	100		1시간 이후 0.08
3	상도(1회)	방균 아크릴수지 도료	100		2시간 이후 0.12
		지정 희석제	0~20		
4	상도(1회)	방균 아크릴수지 도료	100		2시간 이후 0.12
		지정 희석제	0~20		

(3) 모르타르, 콘크리트면의 우레탄 방균 도료 도장

모르타르, 콘크리트면의 우레탄 방균 도료 도장공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-45에 따른다.

표 3.4-45 모르타르, 콘크리트면의 우레탄 방균 도료 도장

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	방균 우레탄 수지 투명	100		8시간 이내 0.08
		지정 희석제	0~20		
3	상도(1회)	방균 아크릴 우레탄 수지	100		12~24시간 0.12
		지정 희석제	0~20		
4	상도(1회)	방균 아크릴 우레탄 수지	100		12~24시간 0.12
		지정 희석제	0~20		

(4) 주의사항

- ① 수용성계 방균 도료는 5 °C 이하에서 도장할 경우 균열이 발생할 수 있으므로 도장을 피해야 하며, 저장 중 얼지 않도록 보관해야 한다.
- ② 생물학적 기능을 갖는 바이오 도료이므로 일반 도료와 혼합하여 사용하면 방균 효과의 기능이 상실되므로 유의해야 한다.
- ③ 고온다습시 백화현상이나 기포가 발생하기 쉬우므로 상대습도 85% 이하의 온도 15~25 °C가 최적이다.
- ④ 바탕처리의 살균작업이 필요시(곰팡이가 피어 있을 때)에는 20% 차아염소산 소다수 또는 20% 에탄올 수용액을 붓, 롤러로 바탕면을 충분히 적신 후 물로 세척하고 완전히 건조시킨다.

3.4.19 방균 도료 도장

(1) 코팅형 우레탄 바닥재 도장

코팅형 우레탄 바닥재 도장공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-46에 따른다.

표 3.4-46 코팅형 우레탄 바닥재 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	우레탄 수지 프라이머(투명)	100		8시간 이후	0.08
		지정 희석제	0~20			
3	상도(1회)	폴리우레탄 수지 도료	100		24시간 이후	0.2~0.45
		지정 희석제	0~20			
4	상도(2회)	폴리우레탄 수지 도료	100		24시간 이후	0.12
		지정 희석제	0~20			

(2) 코팅형 에폭시 바닥재 도장

코팅형 에폭시 바닥재 도장공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-47에 따른다.

표 3.4-47 코팅형 에폭시 바닥재 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	에폭시 수지 프라이머(투명)	100		8시간 이내	0.08
		지정 희석제	0~20			
3	상도(1회)	에폭시 수지 도료	100		24시간	0.2~0.45
		지정 희석제	0~20			
4	상도(2회)	에폭시 수지 도료	100		24시간	0.2
		지정 희석제	0~20			

(3) 아크릴수지 도료 바닥재 도장

아크릴수지 도료 바닥재 도장공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-48에 따른다.

표 3.4-48 아크릴수지 도료 바닥재 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	아크릴수지 투명	100		0.08
		아크릴 희석제	10~20		
3	상도(1회)	아크릴수지 도료	100		0.2~0.45
		아크릴 희석제	5~10		
4	상도(1회)	아크릴수지 도료	100		0.2
		아크릴 희석제	5~20		

(4) 폴리우레탄계 바닥재(3 mm) 도장

폴리우레탄계 바닥재(3 mm) 도장공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-49에 따른다.

표 3.4-49 폴리우레탄계 바닥재(3 mm) 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간 (시간)	도료량 (kg/m ²)
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름			
2	하도(1회)	폴리우레탄 수지 프라이머 (습기 경화형)	100	8시간	0.1
		지정 희석제	0~10		
3	중도(1회)	폴리우레탄 수지 중도제(탄성형)	100	24시간~ 72시간	3.6
		지정 희석제	0~5		
4	상도(1회)	폴리우레탄 수지 도료	100	24시간	0.2
		지정 희석제	0~10		

주 1) 폴리우레탄 중도의 경우 재도장 시간을 준수하여야 한다.

(5) 폴리우레아계 바닥재(2 mm) 도장

폴리우레아계 바닥재(2 mm) 도장공정, 희석제의 배합비율, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-50에 따른다.

표 3.4-50 폴리우레아계 바닥재(2 mm) 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간 (시간)	도료량 (kg/m ²)	
1	바탕처리	3.3.1과 3.3.2에 따름				
2	하도(1회)	폴리우레탄 수지프라이머 (습기 경화형)	100		8시간	0.1
		지정 희석제	0~10			
3	중도(1회)	폴리우레아 중도제 (탄성형)	100		4시간~ 48시간	2.2
4	상도(1회)	폴리우레탄 수지도료(무황변)	100		24시간	0.2
		지정 희석제	0~10			

주 1) 폴리우레아 중도는 전용 스프레이 기기를 사용하여야 하며 도장거리는 도장면에서 0.6~1 m를 표준으로 하고, 최소 13.8 N/mm² 이상의 고압으로, 온도는 70 °C 이상 예열되어 도장해야 한다.

(6) 주의사항

- ① 바탕에 기름, 수분 등이 함유되어 있으면 겔화되므로 부착이 나쁘다. 그러므로 바탕면을 충분히 건조시킨 후 도장한다.
- ② 반드시 지정된 희석제를 사용해야 하며, 폴리우레탄 중도제의 경우 재도장 시간을 준수해야 층간 부착이 좋다.
- ③ 경화제는 폭발의 위험성이 있으므로 밀폐된 곳에 저장하고 직사광선을 피한다.
- ④ 2액형 우레탄 도료는 작업성은 좋으나 독성이 있기 때문에 충분한 환기장치나 보호 마스크를 착용하고 작업하도록 한다.
- ⑤ 각 도료는 도장하기 전 주제와 경화제를 지시된 비율에 따라 약 4~5분간 균일하게 혼합하여 사용한다.
- ⑥ 우레탄 중도는 시공 이음매의 레벨링을 고려하여 신속히 시공하여야 한다(20 °C에서 20분 이내).
- ⑦ 콘크리트 강화제로 처리된 면은 쇼트 블라스트, 그라인딩 또는 연한 산으로 표면세척 후 상수돗물로 깨끗이 세척, 완전히 건조시켜야 하며, 도장 전에 반드시 도료와의 부착성을 확인하여야 한다. 산처리 작업 시는 고무장갑, 고무장갑 및 마스크 등의 보호 장구를 착용해야 한다.
- ⑧ 표면의 균열 또는 요철부분은 V자형으로 파내고 도장하여 건조시킨 후, 퍼티로 처리하며, 표면을 평활하게 조정해야 한다.
- ⑨ 혼합된 도료는 가사시간 이내에 사용하여야 하며, 도막의 충분한 성능은 도장 후 섭씨 20 °C에서 7일 후에 발휘된다. 기온이 5 °C 이하이거나 상대습도 85% 이상에서는 도장시공을 하여서는 안 된다.

제20장 지붕공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 지붕공사의 일반적인 사항에 대하여 적용한다.
- (2) KCS 41 56 00의 각 기준에서 명기한 사항이 없는 경우에는 이 기준에서 명기한 사항을 적용하며 각 기준 절에서 명기한 사항이 있는 경우에는 그에 따른다.
- (3) 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 기준 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.
- (4) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.
- (5) 지붕의 구성은 설계도면에 명시된 바에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙
- 건설기술진흥법
- 건설산업기본법
- 건축법
- 건축사법
- 주택법
- 국가기술자격법
- 산업안전보건법
- 문화재보호법
- 저탄소 녹색성장 기본법
- 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률
- 대기환경보전법
- 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률
- 폐기물관리법
- 외국인근로자의 고용 등에 관한 법률

1.2.2 관련 기준

- 건축물 에너지절약설계기준
- KDS 41 00 00 건축설계기준
- KS F 3101 보통합판
- KS F 3104 파티클 보드
- KS F 3113 구조용 합판
- KS F 3200 섬유판

- KS F 4720 목모 보드
- KS F 4901 아스팔트 펠트
- KS F 4902 아스팔트 루핑
- KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트
- KS F 4917 개량 아스팔트 방수 시트
- KS F 4934 자착식형 고무화 아스팔트 방수시트
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
- KS M 3808 발포 폴리스티렌 보온재
- KS M 3809 경질우레탄 폼 보온재

1.3 용어의 정의

- 계단식 이음(horizontal seam): 물 흐름 방향으로 일정한 간격마다 각재 또는 기타 고정재로 고정하여 계단식 모양으로 지붕을 만드는 이음 방법
- 골(계곡)(valley): 경사 지붕에서 지붕 면이 교차되는 낮은 부분
- 굽도리 철판(base flashing): 지붕면과 수직을 형성하는 면의 하단부에 비홀림 및 빗물막이를 위하여 설치하는 강판
- 금속제 절판 지붕(structural metal roofing): 금속판을 V자, U자 또는 이에 가까운 모양으로 접어 제작한 지붕판을 사용하여 설치하는 지붕
- 금속패널 지붕 : 공장에서 미리 패널 타입으로 성형하여 현장에서 설치하는 지붕 금속패널로 종류는 금속절판 지붕, 돌출 잇기 지붕, 기와가락 잇기 지붕 등이 있음
- 기와가락 잇기(batten seam): 너비 방향으로 일정한 간격마다 각재를 바닥에 고정한 후 규격에 맞춘 금속판으로 마감하여 각재 부위가 돌출되어 있는 방법
- 너비 방향(가로 방향): 지붕에서 물이 흘러내리는 방향과 직각인 방향
- 데크(deck): 일반적으로 바닥판을 의미하지만 지붕공사에서는 Roof Deck를 말한다.
- 돌출 잇기(standing seam): 금속판 이음 부위가 바탕에 수직으로 돌출되게 설치하는 이음 방법
- 레이크(rakes): 지붕 경사에 수평으로 설치하는 부재 및 박공지붕에서 벽과 박공지붕 사이에 마감하는 부재
- 바탕 방수 자재(underlayment materials): 금속판 지붕공사 등에 수밀성을 제공하거나 수밀성을 보강하기 위한 자재
- 바탕보드: 지붕 마감 자재를 설치하기 위한 합판 등의 바탕 자재
- 박공벽(측면 부분)(gable): 박공지붕에서 지붕 경사면과 벽과 만나는 삼각형의 부분
- 방습지(vapor barriers): 실내 상대습도가 높은 공간(상대습도 45% 이상)의 지붕 등에 결로방지를 위해 사용하는 자재
- 서까래(rafter): 처마도리와 중도리 및 마룻대 위에 지붕 경사의 방향으로 걸쳐대고 산자나 지붕널을 받는 경사 부재
- 아이스 댐(ice dam): 1월 평균 기온이 -1 °C 이하인 지역의 지붕 등의 지붕재 하부에 방수 및 방로를 위해 설치하는 자재

- 중도리(purlin): 처마도리와 평행으로 배치하여 서까래 또는 지붕널 등을 받는 가로재
- 지붕의 경사(물매): 지붕 구조에서 수평 방향에 대한 높이의 비
 - 1) 평지붕: 지붕의 경사가 1/6 이하인 지붕
 - 2) 완경사 지붕: 지붕의 경사가 1/6에서 1/4 미만인 지붕
 - 3) 일반 경사 지붕: 지붕의 경사가 1/4에서 3/4 미만인 지붕
 - 4) 급경사 지붕: 지붕의 경사가 3/4 이상인 지붕
- 지붕마루(용마루)(ridge): 지붕 경사면이 교차되는 부분 중 상단 부분
- 착고(end closure): 지붕의 상단 및 하단에 골 부분을 마무리한 자재
- 처마 거머띠(drip edge): 지붕의 처마 및 박공처마 모서리를 보호하기 위하여 c-자 띠 형태로 덧대는 철판
- 처마(eave): 경사 지붕에서 낮은 쪽 단부
- 추녀 마루(hip): 지붕 위에 있는 지붕마루로 지붕귀에 있는 추녀의 바로 위에 꾸민 귀마루
- 카운터 후레싱(counter flashings): 벽 또는 기타 표면에 기본 후레싱 또는 이와 관련된 고정철물(패스너) 등을 보호하기 위해 설치하는 후레싱
- 크리켓(cricket) 또는 새들(saddles): 굴뚝 등 작은 지붕 관통 부위에 설치하여 물의 흐름을 바꾸도록 하는 구조물
- 클립(clips) 또는 거머쪽: 금속판 지붕의 금속판을 설치하기 위한 비연속적인 부재
- 클릿(cleats) 또는 거머띠: 금속판, 후레싱, 마감재 등을 설치하기 전에 설치하는 연속적인 부재
- 패스너(fastener): 고정용 철물의 총칭
- 평잇기(flat seam): 금속판 이음 부위가 바탕과 수평하게 설치되는 이음 방법으로 평잇기는 일반적으로 급경사 지붕 및 외벽에 한하여 적용
- 홈통 걸이(gutter brackets): 홈통을 고정하거나 지지하는 부재
- 후레싱(flashings): 지붕의 용마루, 처마, 벽체, 옆 마구리, 절곡 부위, 돌출 부위 등에 사용하여 물처리 및 미관을 위한 마감재
- 흐름 방향(세로 방향): 지붕에서 물이 흘러내리는 방향
- 상기 이외의 관련 용어는 KCS 41 10 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

- (1) 시공도 : 특정 작업의 해당 부분을 도면으로 나타내기 위하여 작성하는 아래와 같은 도면, 계통도 및 일람표
 - ① 복수의 설비 시스템 또는 서로 연계된 여러 분야의 작업을 협조적으로 수행하는 방법을 나타내기 위하여 공사도급자 또는 하도급자가 작성하는 공사용 상세도면
 - ② 해당 제품을 제조하는데 사용하는 제조업체 또는 제작업체의 계통도 및 작업지시서와 시공업체가 구매한 제품을 해당 공사에 통합적으로 조립 또는 설치하기 위한 공사용 보조 설계도서로 사용하는 도서
- (2) 제품 자료 : 공사의 특정 부분에 사용하는 재료의 제품설명서, 삽화 및 도해, 일람표, 계통도, 성능 도표,

설명서 및 규격 안내서, 물리적 특성 및 기타 재료, 시스템 또는 장비의 특성을 나타내는 기술자료

- (3) 견본 : 재료.제품.조립품의 성능 및 특성을 사전에 결정 또는 확인하기 위한 실물로서 공사 목적과 절차에 따라 다음과 같이 분류한다.
- ① 재료.제품 견본 : 천연 재료 및 공장에서 생산한 단일품의 물리적 특성, 색상, 형태 및 질감, 규격 등 재료.제품의 특성과 품질을 나타내는 실물로서 공사에 사용하기 전에 검토, 확인 또는 승인하기 위하여 제출하는 견본
 - ② 실물모형 : 복수의 재료.자재를 이용하여 공장 제작하거나 또는 현장에서 조립 및 설치하는 부재의 모형으로서 조립, 설치 및 작업 결과의 승인 기준으로 사용한다. 실물모형은 시공상태(재료, 단면구성 및 마감)를 확인할 수 있는 크기로 규정한다.
- (4) 견본시공 : 복수의 단일 품 및 현장에서 배합, 설치, 제작 또는 조립하는 자재의 승인과 색상, 형태 및 작업 표준의 설정을 위하여 본 공사용 구조물 또는 가설 구조물 등 현장 내에 지정된 장소에 시범으로 사전 시공하는 것으로 다음과 같은 사항들을 포함한다.
- ① 승인된 비조립형 자재 및 구성품의 설치
 - ② 현장 배합, 설치, 제작 및 조립형 자재들로 구성된 일련의 연속된 공종(작업 결과에 관한 숙련도 포함)
 - ③ 설치 후에 은폐되는 단일 또는 복수의 공종 작업의 단계 별 과정을 예시하기 위한 시범 작업(예: 방수, 현장 조립식 단열 또는 외벽 강판 공사)
 - ④ 설계도서에서 명시한 형태 및 부분 상세도에 관하여 공사도급자, 제조업체 또는 설치업체가 제시한 시공도의 적합성 여부를 판단하기 위한 시범 작업
- (5) 설계 자료 : 부분적 공사의 설계 계산서, 배합 설계, 설계 분석 또는 기타 자료를 말한다.
- (6) 시험보고서 : 공사시방서에서 명시한 요구조건에 의하여 시험을 의뢰한 재료, 제품 또는 시스템의 시험 결과에 관하여 공인된 시험기관의 기관장이 날인 서명한 보고서
- ① 계약도서에서 별도의 명기가 없는 경우, 시험보고서는 계약 체결일 이전 3년 이내에 실시한 시험 결과의 시험보고서를 인정한다. 단, KS가 개정되는 경우에는 개정본 KS에 의한 시험보고서를 제출한다.
 - ② 실제 공사한 부분 또는 원형의 시험을 해당 공사도급자가 수행하도록 규정한 시험 결과에 관한 시험보고서는 해당 제품을 현장으로 수송하기 이전에 작성 제출하여 승인을 받는다.
 - ③ 공사 진행 중인 부분 또는 작업이 완료된 부분에 관하여 현장에서 수행한 시험 또는 현장에서 채집한 공시체의 시험 결과에 관한 시험보고서에는 아래와 같은 내용을 포함한다.
 - 가. 검사보고서
 - 나. 일일보고서 및 점검표
 - 다. 최종 준공시험 및 운전시험 절차서
- (7) 보증서 : 제조업체의 공문서 양식을 사용하여 해당 제품, 시스템 또는 재료에 관한 시험 결과가 공사시방서의 요구조건에 적합함을 보장하는 내용을 서술하고 제조업체의 관인을 날인 또는 제조 책임자가 서명 날인한 공문서
- ① 해당 공사의 계약 체결 일자 이후에 작성되고 해당 공사명이 명기되어야 한다.
 - ② 공사도급업체를 경유한 제조업체, 공급업체, 설치업체 또는 하도급업체에게 요구되는 공문서
 - ③ 보증서의 목적은 작업 절차의 문서화, 공법의 적합성 또는 작업자의 자격 등을 보장하여 부분적 작업이 체계적인 절차에 의하여 진행되도록 촉진하기 위한 것이다.

- (8) 제조업체 작업지시서 : 제품, 시스템 또는 재료의 설치 방법, 유해성분의 함량 및 인체에 미치는 영향 등에 관하여 제조업체가 작성하여 사전에 인쇄한 출판물
- (9) 제조업체 현장작업보고서 : 작업 현장에서 채취한 공시체 또는 부분적으로 작업을 진행 중이거나, 완료한 부분에 관하여 제조업체의 대리인이 실시한 시험 및 품질보증 결과로서 제조업체의 표준품질 기준 및 작업 절차에 대한 적합 여부를 기록한 문서
- (10) 시설물 운전, 유지관리 및 보수 지침서 : 제조업체의 사용안내서, 및 해당 시스템을 계통적으로 구성하는 제품 및 주요 부품, 제품명, 제품 번호, 설치 방법, 각 부품의 성능과 기능적 특성, 유지 보수 방법, 공급업체의 연락처 등을 포함한 해당 제품 및 시스템의 운전 유지관리 및 보수에 관한 기술 자료로서 제조업체 또는 시스템 공급업체가 시설 운영자에게 제공하는 인쇄물
- ① 운전 및 유지 관리 보수 자료는 시설 운영에 필요한 것으로 시설물 관리자가 안전하게 효과적으로 가동하고 유지 보수 할 수 있는 기술적 내용을 포함한다.
 - ② 이 기술적 내용은 시설물 운전과 유지보수 매뉴얼 및 해당 시설의 제어 시스템과 연계되어야 한다.
- (11) 준공제출물 : 해당 공사에 관한 계약조건, 기술적 또는 행정적 요구사항 및 절차에 적합하게 공사를 수행한 결과를 기록한 문서로서 계약도서에서 별도의 명기가 없는 경우, 당해 공사의 계약을 최종적으로 종결하기 위하여 필요한 특정 문서들은 공사기록도면, 준공도, 시설물 운전, 유지관리 및 보수 지침서를 포함한다.
- (12) 승인용 제출물: 발주자 대리인의 승인이 필요한 서면 및 도면에 의한 내용
- (13) 통지용 제출물: 발주자 대리인의 승인이 불필요한 서면 정보를 의미하며, 요구사항에 부적합 경우에는 거절 될 수도 있다.

1.5 품질보증

1.5.1 일반요건

- (1) 보증 기간
- ① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.
 - ② 계약도서에 별도의 명가가 없는 경우, 관련 법규에 따른다
- (2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격
- ① 제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.
 - ② 설치업체는 설계도서 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.
 - ③ 시험기관은 명기된 재료 또는 설치 방법에 대한 성능 시험을 수행할 수 있는 공인시험기관 (건설기술진흥법에서 규정한 품질시험전문기관 또는 KOLAS 인증기관)을 대상으로 한다.
- (3) 기술자의 자격
- 해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.5.2 지붕공사의 성능 요구사항

- (1) 일반사항

지붕에 대한 일반적인 성능 요구사항은 다음과 같은 사항이 있으므로 관련 법규, 건물의 용도 등을 고려하여 이를 적절하게 반영하여 시공한다.

- ① 수밀성 : 지붕은 넘치거나 흘러내리는 것을 고려하여 지붕자재를 겹치도록 하거나 후레싱을 설치하며 건물 내부로 물의 침투를 허용하지 않도록 한다.
- ② 내풍압 성능 : 지붕은 KDS 41 00 00에 명시된 설계 풍하중 등 설계하중을 적용하였을 때 설계하중에 저항할 수 있도록 설계 및 시공되어야 한다.
- ③ 열변위 : 금속자재로 설계된 지붕(금속판 및 금속패널, 금속절판 지붕)은 주변 및 금속 표면에 최대 온도변화로부터 발생하는 열변위를 고려한다. 태양열 취득 및 밤의 열 손실에 따른 자재의 표면 온도에 관한 기본적인 설계 계산을 하여야 한다.
- ④ 단열 성능 : 지붕은 국토교통부령 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙의 별표 4 및 국토교통부 고시 건축물 에너지절약설계기준에 명시된 단열성능을 갖도록 설계 및 시공되어야 한다.
- ⑤ 내화 성능 : 건축관련 법규에서 정하는 용도의 건물의 지붕 중 내화구조가 아닌 지붕은 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙의 별표 1에 정하는 내화 성능을 갖도록 설계 및 시공되어야 한다.
- ⑥ 방화에 지장이 없는 자재의 사용 : 건축관련 법규에서 정하는 용도의 건물의 지붕 마감 자재는 방화에 지장이 없는 준불연재 이상의 자재를 사용하여야 한다.
- ⑦ 차음 성능 : 지붕은 외부 발생 소음원과 실내허용 소음치를 고려하여 적절한 차음 성능을 갖도록 설계·시공되어야 한다.

(2) 하부 구조의 처짐 제한

지붕의 하부 데크의 처짐은 경사가 1/50 이하의 경우에 별도로 지정하지 않는 한 1/240 이내이어야 한다.

(3) 지붕의 경사(물매)

지붕의 경사는 설계도면에 지정한 바에 따르되 별도로 지정한 바가 없으면 1/50 이상으로 한다.

- ① 기와지붕 및 아스팔트 싱글: 1/3 이상. 단, 강풍 지역인 경우에는 1/3 미만으로 할 수 있음.
- ② 금속 기와: 1/4 이상
- ③ 금속판 지붕: 일반적인 금속판 및 금속패널 지붕: 1/4 이상
- ④ 금속 절판: 1/4 이상. 단, 금속 지붕 제조업자가 보증하는 경우: 1/50 이상
- ⑤ 평잇기 금속 지붕: 1/2 이상
- ⑥ 합성고분자 시트 지붕: 1/50 이상
- ⑦ 아스팔트 지붕: 1/50 이상
- ⑧ 폼 스프레이 단열 지붕의 경사: 1/50 이상

1.5.3 견본(시험) 시공

(1) 공사시방서에서 명기하는 경우 담당원이 지정하는 위치에 견본(시험) 시공을 한다.

(2) 담당원의 승인을 득한 경우 견본(시험) 시공 부위를 시공의 일부분으로 간주한다.

1.5.4 현장 조건

기후 제한: 지붕공사 제조업자의 지침서에 명기된 기후조건 또는 지붕공사 제조업자가 보증하는 기후조건에서만 지붕공사를 진행하도록 한다.

1.5.5 품질관리 및 검사 품질확보

(1) 품질관리의 실시

- ① 수급인은 설계도서에서 요구되는 품질을 확보하기 위하여 품질관리계획서 등에 따라 공사의 품질시험 및 품질관리를 실시하여야 한다.
- ② 품질시험 및 검사 결과가 적정품질로 인정받지 못하는 경우 품질관리계획서 등에 따라 조치를 한다.
- ③ 공사용 자재의 품질관리 및 품질시험은 KCS 41 10 00 (1.2.3)에 따른다.

(2) 품질관리계획서 등

- ① 수급인은 착공 후 지체 없이 품질관리 조직, 시험설비, 시험담당자, 품질관리항목, 빈도, 규격, 품질관리 실시방법 등을 포함하는 품질관리계획서를 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- ② 규격 및 시험방법에 대한 특기가 없는 경우 건설기술진흥법의 관련규정에 따른다.

(3) 공장제품 품질관리

- ① 공장제품은 해당 규격 또는 설계도서에서 요구하는 품질기준 이상을 만족하여야 한다.
- ② 수급인은 공장제품이 담당원에게 제출된 품질관리계획서에 의거하여 적절한 품질관리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

(4) 시공검사

- ① 수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에서 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.
- ② 설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.
- ③ 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인·검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.
- ④ 검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.
- ⑤ 시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

- ① 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련 법규 및 공사시방서에 따른다.
- ② 시험을 실시하는 시험기관은 공사시방서에 따른다. 공사시방서에 규정이 없을 때에는 담당원과 협의하여 정한다.
- ③ 시험에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.

(6) 기성검사

- ① 공사의 기성부분 검사는 우선 수급인이 검사하고 설계도서와 대조하여 그 적합성을 확인한 후 담당원에게 보고하여 검사를 받는다.
- ② 검사를 위하여 필요한 자료의 제출, 검측, 절차 등은 공사계약문서 등에 따르고 기타의 사항은 담당원의 지시에 따른다.

1.5.6 하자 담보

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

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

1.6 환경유의사항

(1) 일반사항

지붕공사의 안전관리는 안전보건공단의 KOSHA GUIDE C-59 지붕공사 안전보건작업 지침에 따르거나 지붕공사에 대한 안전관리계획을 작성하여 승인을 받은 안전관리계획서에 따른다.

(2) 자재 선정

- ① 방습지 및 단열재 등의 지붕공사를 위한 부속자재는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 자재를 우선 사용한다. 환경마크 인증을 받은 지속 가능한 자재의 사용을 우선적으로 고려한다.
- ② 지붕 및 부속자재는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- ③ 지붕 및 부속자재는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- ④ 지붕 및 부속자재는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- ⑤ 지붕 및 부속자재는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- ⑥ 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 지붕 및 부속자재를 우선적으로 사용한다.
- ⑦ 현장에서 화학적 방부처리가 필요한 목재의 사용은 가능한 한 제한한다.
- ⑧ 지붕 부속자재인 선풍통 및 루프 드레인 등 되도록 내구성이 우수한 자재를 선정하여 보수 및 유지관리의 필요성을 최소화하도록 한다.
- ⑨ 지붕공사 시 고도의 숙련성을 필요로 하여 사고나 재시공이 빈번할 수 있는 자재는 되도록 피한다.

(3) 시공방법 및 장비 선정

- ① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- ② 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- ③ 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- ④ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- ⑤ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경 보전에 노력한다.
- ⑥ 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- ⑦ 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 공법을 우선적으로 사용하고, 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 자재의 재자원화를 고려한다.
- ⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- ⑨ 기와 시공 후 노출된 부분에 부착된 시멘트, 모르타르, 흙 등의 불순물을 청소할 시 현장 및 인근의 수질, 수목식생, 표토층 및 생태계를 최대한 보존하기 위한 적절한 공법 및 조치를 취한다.

⑩ 단열재 및 접착식 시트의 설치는 겹침이음 및 손실을 최소화할 수 있도록 사전에 시공 상세도면을 통해 확인할 수 있는 계획을 수립한다.

(4) 기타사항

상기 이외의 환경유의사항에 관한 사항은 KCS 41 10 01 (1.6)에 따른다 .

2. 자재

2.1 골조

골조는 설계도면에 명시된 바에 따른다.

2.2 데크

지붕 데크(roof deck, 철제 또는 기타)는 설계도면에 명시된 바에 따른다.

2.3 방습지

(1) 겨울철 실내 상대습도가 높은 실내공간의 지붕에는 방습지를 설치한다. 바탕 층이 콘크리트 구조 등 방습능이 있는 경우에는 방습지를 설치하지 않는다.

(2) 국토교통부 고시 건축물 에너지절약설계기준에 명시된 기준 이상인 방습자재: 투습도가 24시간 당 30 g/m² 이하 또는 투습계수 0.28 g/m² · h · mmHg 이하의 투습저항을 가진 자재

2.4 단열재

단열재의 자재는 다음에 따르며, 그 지정은 설계도서에 명기된 바에 따른다.

- (1) 글라스 울: KS L 9102에 적합한 제품
- (2) 폴리스티렌: KS M 3808에 적합한 제품
- (3) 경질우레탄 폼: KS M 3809에 적합한 제품

2.5 바탕보드

바탕보드의 자재는 다음에 따르며, 그 지정은 설계도서에 명기된 바에 따른다. 별도로 명기하지 않는 한 내수성이 있는 것으로 한다.

- (1) 구조용 합판: KS F 3113에 적합한 두께 9mm 이상의 제품
- (2) 보통 합판: KS F 3101에 적합한 두께 12mm 이상의 제품
- (3) 파티클 보드: KS F 3104에 적합한 두께 12mm 이상의 제품
- (4) 목모 보드: KS F 4720에 적합한 두께 15mm 이상의 제품
- (5) 섬유판: KS F 3200에 적합한 두께 12mm 이상의 제품

2.6 바탕 방수 자재

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

2.6.1 아스팔트 루핑 및 펠트

- (1) 아스팔트 루핑: KS F 4902에 적합한 1280 폼 이상의 제품
- (2) 아스팔트 펠트: KS F 4901에 적합한 540 폼 이상의 제품

2.6.2 개량아스팔트 방수 시트

자착식형으로 KS F 4917에 적합한 2mm 이상의 제품

2.6.3 자착식 방수시트

KS F 4934에 적합한 제품

2.6.4 합성고분자계 방수 시트

KS F 4911에 적합한 제품

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 승인을 받은 시공상세도면 및 제품 자료에 따라 설치한다.
- (2) 지붕공사의 시공은 단일 수급인에 의해 설치한다.

3.2 콘크리트 위 구조틀(frame) 설치

- (1) 콘크리트 위에 지붕재를 직접 설치하는 경우: 기와, 아스팔트 싱글 등을 콘크리트 구조물 위에 직접 시공하는 경우는 설계도서 등에 명기된 바에 따른다.
- (2) 콘크리트 위에 구조틀(frame)을 형성하고 지붕재를 설치하는 경우
 - ① 지붕재 하부 바탕을 설치하기 위한 고정부재(각재나 L형강 등)를 사용하여 구조틀(frame)을 만들고 그 위에 바탕 보드와 방수자재로 바탕을 구성하는 것으로 한다.
 - ② 고정 부재의 위치 및 간격은 설계도면에 명시된 간격으로 하되 부과되는 하중과 바탕보드의 설치 위치 등을 고려하여 설치한다.

3.3 목구조 또는 철골구조(트러스)

설계도서에 명시된 바에 따른다.

3.4 바탕보드 및 방수자재 설치

3.4.1 바탕보드

- (1) 접시머리 목조건축용 못, 나사못, 셀프드릴링 스크류(self drilling screw) 등으로 설치한다.
- (2) 못의 길이는 목조건축용 못은 32 mm 이상, 나사못은 20 mm 이상 관통될 수 있는 길이로 한다.
- (3) 못 간격은 일반부는 300 mm를 표준으로 하며 외주부는 150 mm를 표준으로 한다.
- (4) 합판 등을 설치하는 경우 이음부는 2~3 mm 간격을 유지하도록 한다.

3.4.2 아스팔트 루핑 또는 펠트 설치

- (1) 하부에서 상부로 설치하며 주름이 생기지 않도록 설치한다.
- (2) 겹침길이: 길이 방향(장변)으로는 200 mm, 폭 방향(단변)으로는 100 mm 이상 겹치게 설치한다.
- (3) 와서 딸린 못 또는 스테이플러(stapler), 타카(taka) 못 등으로 설치하며 못 간격은 300 mm를 표준으로 한다.

3.4.3 자착식형 방수 시트

- (1) 바탕보드 위에 주름이 생기지 않도록 자착식 시트를 설치한다. 시트 제조업자가 요구하는 경우 프라이머(primer)를 칠하고 설치에 대해서는 시트 제조업자의 온도제한 사항을 따른다. 물이 흘러내리도록 지붕널 모양으로 설치하며 시트와 시트는 지그재그로 하여 길이 방향으로 150 mm 이상 겹치도록 한다. 단부의 겹침은 90 mm 이상 겹치도록 하며 롤러를 사용하여 이음 부위를 누른다.
- (2) 시트를 설치하고 14일 이내에 지붕재가 설치되도록 한다.

3.5 기타 자재의 설치

지붕의 구성에 따라 설치되는 데크, 방습지, 단열재 등은 설계도서에 명기된 바에 따른다.

제21장 지붕 부속자재

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건축 공사에서 금속 강판 및 합석을 사용하여 설치하는 비홀림판 (후레싱), 홈통, 두겹대, 배수로, 신축이음 금속 덮개, 등 일반적인 금속공사를 위한 자재, 설치 및 작업 방법, 시공 품질에 관하여 규정한다.
- (2) KCS 41 56 00의 각 기준에서 명기한 사항이 없는 경우에는 이 기준에서 명기한 사항을 적용하며 각 기준 절에서 명기한 사항이 있는 경우에는 그에 따른다.
- (3) 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문 시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 기준 중 당해 공사에 관계 없는 사항은 이를 적용하지 않는다.
- (4) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

KCS 41 56 01 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 40 02 아스팔트 방수공사
- KS B 0887 땀납 작업 표준
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3520 도장 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3544 용융 알루미늄 도금 강판 및 강대
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 5201 구리 및 구리합금판 및 띠
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금판 조
- KS D 6704 땀납
- KS M 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- KS D 8341 알루미늄 및 알루미늄합금의 착색 양극산화 피막의 촉진 내광성 시험 방법-제1부: 광 견뢰도 시험
- 상기 이외의 관련 기준은 KCS 41 56 01 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

KCS 41 56 01 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

- (1) 시공 상세도: 금속판을 가공 조립하는 모든 품목에 대한 시공도에는 중량, 두께 및 재질의 종류와 팽창 줄눈의 폭 및 간격, 조립 상세도를 포함한다.
- (2) 자재 제품자료 : 제품자료에는 구조 상세, 자재의 종류, 구성 부재의 단면 및 치수, 마감이 포함되어야 한다.
- (3) 견본
 - ① 홈통 및 후레싱(flushing): 300 mm 길이의 견본으로 고정하는 부속물 등이 포함되어야 한다.
 - ② 완제품: 완제품인 경우 실제 크기의 견본으로 한다.
- (4) 상기 이외의 관련 제출물은 KCS 41 56 01 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

- (1) 성능 조건
 - ① 구리, 알루미늄 원자재 및 알루미늄 도금, 소부 에나멜(enamel) 도장 등과 같이 금속 표면을 영구 방식 처리한 표면에는 도료를 칠하지 않는다.
 - ② 동판으로 제작한 처마 홈통 및 선홈통 등으로 흐르는 물이 직접 조적벽이나 석재면 또는 다른 종류의 금속면과 접촉하지 않도록 한다.
 - ③ 임시 시설 또는 조건이 허락하는 경우에는 아연도 강판을 사용한다.
 - ④ 모든 금속판 가공 및 설치 작업은 물이 새지 않는 형태로 만들어져야 하며 굴곡, 비틀어짐, 휨, 과도한 조임에 의한 변형이 없어야 하고 신축이 가능한 구조로 접합 및 설치한다.
 - ⑤ 타 공종과의 협조
 - 가. 다른 작업과 연관되는 금속판 작업, 즉 절단 가공, 천공 또는 이에 관련된 모든 작업은 판금공에 의하여 작업한다.
 - 나. 여러 종류의 금속판 시공물과 더불어 아스팔트 펠트를 사용한 후레싱 작업은 KCS 41 40 02에 의하여 방수공사와 연결되는 금속판의 설치는 방수 작업 순서에 맞추어 작업할 수 있게 한다.
 - 다. 난방, 환기 및 공조 등과 관련된 금속판 설치 작업은 해당 시방서 절에 의한다.
- (2) 운반, 보관 및 취급
 - ① 각 제품은 흠에 직접 닿지 않도록 보관한다. 특히, 드레인(drain)류의 제품은 흠 등의 이물질이 묻지 않도록 한다.
 - ② 공장 제조품은 공장에서 반출할 때의 포장에 파손되지 않은 상태로 반입하며 현장으로 반입 시에는 자재가 손상되거나 습기 또는 수분에 의한 녹 발생 여부를 검사한다.
 - ③ 제품은 품명, 품질, 제조자명, 수량, 종류 및 형태를 확인할 수 있도록 포장한다.
 - ④ 모든 자재는 제조 회사명과 자재의 종류를 인식표를 부착하거나 스탬프로 표기한다.
 - ⑤ 금속판 자재는 지면에 직접 접촉하거나 손상이 가지 않도록 보관한다.
 - ⑥ 자재는 설치하기 바로 전까지 건조하고 환기가 잘되는 장소에 보관한다.
- (3) 상기 이외의 관련 품질보증은 KCS 41 56 01 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 56 01 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 납 및 납으로 코팅한 금속판은 사용하지 않으며 별도의 명기가 없는 경우 특별한 품목에 대하여서는 KS D 3501, KS D 3506, KS D 3544 또는 KS D 3705에 명기된 금속판을 사용한다.
- (2) 본 공사에 사용하는 자재는 아래 명기된 요구사항에 준하며 두께나 모양은 설계도면에 따른다. 동판을 외부로 노출되는 위치에 설치하는 경우 이외에는 서로 다른 품목은 다른 종류의 금속재를 사용할 수 있다.
- (3) 부속품: 본 시방서에서 언급한 품목을 완전히 설치하는 데에 필요한 모든 부속품은 별도의 명기가 없어도 모두 포함한다.

2.2 자재 일반

2.2.1 아연도 강판

아연도 강판은 KS D 3506의 SGCC에 적합한 제품을 사용한다.

2.2.2 알루미늄 압출 형재

알루미늄 압출 형재는 KS D 6759에 적합한 자재를 사용한다.

2.2.3 알루미늄 합금판

알루미늄 합금판은 KS D 6701의 합금 번호 3004 또는 3004P, 3104 또는 3104P에 적합한 제품으로 용도에 따라 적합한 열처리 제품을 사용한다.

2.2.4 구 리

KS D 5201에 적합한 자재로서 냉간 압연 제품을 사용한다.

2.2.5 스테인리스 스틸

KS D 3698 또는 KS D 3705의 STS 302 또는 STS 304에 적합한 자재를 사용한다.

2.2.6 뿔 납

KS D 6704에 적합한 것으로 하되 해당하는 금속자재에 적합한 것으로 한다.

2.3 처마흡통

별도의 명기가 없는 경우 금속제 처마흡통의 권장 두께는 표 2.3-1에 따른다.

표 2.3-1 처마흡통용 강판의 최소 두께표

(단위 : mm)

처마흡통 단면 둘레 길이	아연도 강판	동판	알루미늄	스테인리스 강판
400 이하	0.5	0.5	0.8	0.4
400~500	0.7	0.5	1.0	0.5
501~650	0.9	0.7	1.2	0.6
651~750	1.0	0.8	1.2	0.8
751~900	1.2	0.8		1.0
900 이상	1.6			1.2

2.4 선흡통

2.4.1 아연도 강판 선흡통

KS D 3506 SGCC에 적합한 제품을 사용하고 별도의 명기가 없는 경우 0.9 mm를 사용한다.

2.4.2 칼라 선흡통

(1) 칼라 선흡통은 KS D 3520에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 도장 용융 아연도금 강판의 색상 견뢰도 시험 방법은 KS D 8341의 내후성 시험방법에 따르며 500시간 동안 물을 뿌리면서 빛을 받아시킨 후 육안으로 관찰하였을 때 현저한 변색이 없어야 한다.

2.4.3 PVC 선흡통

PVC 선흡통은 KS M 3404의 VG2 관으로 하며, 도장 마감으로 지정된 경우는 아크릴 우레탄(acrylic urethane)으로 70 μ m(35 μ m 2회) 도장한다.

2.4.4 스테인리스 선흡통

KS D 3698에 적합한 STS 제품을 사용한다.

2.4.5 구리 선흡통

(1) 구리관(구리 선흡통): KS D 5201에 적합한 제품을 사용하며 인탈산동(보통급 C1201T, 질별은 1/2H)으로 M형식을 사용한다.

(2) 구리판(기타 흡통): KS D 5201에 적합한 제품을 사용하며 인탈산동(C1201P 또는 C1201R로 질별은 1/4H 또는 1/2H)을 사용한다. 두께는 특별한 지정이 없는 한 0.4 mm 이상을 사용한다.

2.5 흡통걸이

(1) PVC 흡통의 흡통걸이는 아연도금강재 또는 PVC 제품을 사용한다.

(2) 구리판 흡통의 흡통걸이는 두께가 최소 1.2 mm인 청동 제품을 사용한다.

(3) 알루미늄 흡통의 흡통걸이는 두께가 최소 1.5 mm인 알루미늄 또는 1.2 m 스테인리스 제품을 사용한다.

(4) 스테인리스 강재 흡통의 흡통걸이는 두께가 최소 1.2 mm인 스테인리스 제품을 사용한다.

2.6 배수구 철물

2.6.1 철제 배수구

배수구용 철물은 주물 걸음쇠 또는 스테인리스 강재 거름망을 장착한 주물 또는 황동 합금 제품을 사용한다. 단, 3중식 드레인(drain)의 경우에 드레인 몸체 하부는 합성수지 제품을 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 준비 작업

- (1) 선흡통을 설치하기 전에 드레인의 설치 위치가 정확한지 확인하여야 한다.
- (2) 선흡통 설치 부위 주변은 도장 등 선흡통을 오염시킬 우려가 있는 마감공사가 완료되어야 한다.

3.2 설치 작업

3.2.1 일반사항

- (1) 절단면은 일직선을 형성하고 금속재를 절곡한 부분은 직각을 이루도록 제작 가공한다.
- (2) 노출면은 표면의 굴곡, 뒤틀림, 절단 및 가공 흔적 등이 눈에 보이지 않아야 한다.
- (3) 노출되는 모든 금속판의 가장자리는 최소 폭이 12 mm 이상 비노출면 쪽으로 깔끔하게 거멸접기를 한다.
- (4) 외기에 노출되는 모든 금속재 부품은 기밀성과 수밀성을 유지하도록 가공하여 설치한다.
- (5) 구조체 및 바탕면에 부착되어 후속적으로 그 상부에 철제 부품을 장착하는 부재의 제작 가공 및 설치는 지정된 위치와 형태로 결함이 없도록 정확히 가공하고 탈락이나 이탈되지 않도록 견실하게 설치한다.

3.2.2 고정철물의 설치

- (1) 볼트(bolt), 리벳(rivet), 나사못 등은 지정된 위치와 필요한 장소에 설치한다. 사용하는 와셔는 고정하는 철물의 자재와 같거나 이질 금속 간에 전식현상이 발생하지 않는 자재를 사용한다.
- (2) 두께가 1 mm 이하인 알루미늄 판재는 이음부의 표면을 기계적으로 처리한다.

3.2.3 맞댐 용접 및 거멸접기

- (1) 맞댐 용접은 노출면에 납땜 자국이 보이지 않도록 하고 일정한 폭과 높이를 갖도록 조립한다.
- (2) 수평 거멸접기의 겹침 폭은 최소 20 mm 이상으로 한다.
- (3) 겹침 용접의 폭은 최소 25 mm 이상으로 한다.
- (4) 신축 이음(expansion seam)의 폭은 75 mm 이상으로 하고 최소 25 mm 정도의 거동을 허용하도록 조립한다. 외부에 노출되는 이음부는 적합한 재질의 실란트를 사용하여 두께는 최소 3 mm 이상으로 충전한다.
- (5) 수직 거멸접기의 높이는 최소 25 mm 이상으로 하고 이중 거멸접기를 한다.
- (6) 수평 거멸접기는 이음 방향이 배수 방향과 평행한 방향으로 설치한다.

3.2.4 납 땜

납땜할 경우에는 KS B 0887에 따라서 납땜을 한다.

3.2.5 이질 금속 간에 전식 방지

- (1) 동 및 동 합금 강: 이질 금속재와 접촉하는 표면 또는 방수성이 필요한 지붕 방수층과 격리하기 위한 경우에는 아스팔트 매스틱을 도포한다.
- (2) 알루미늄: 알루미늄은 스테인리스 강재, 아연 합금강 또는 아연도 강재 이외의 다른 이질 금속과 접촉되지 않도록 한다.
 - ① 다른 이질 금속재와 접촉하는 경우에는 알루미늄 도료를 최소 2회 이상 도포한다.
 - ② 빗물이 다른 이질 금속재의 표면을 거친 후에 알루미늄 강재로 배수가 이어지는 경우에는 그 이질 금속재는 납 성분을 함유하지 않은 무연 도료를 사용하여 도장한다.
- (3) 금속재 표면: 모르타르, 콘크리트 또는 기타 조적재와 접촉하는 금속재의 표면은 고점도 아스팔트 페인트와 같은 내알칼리성 도료를 사용하여 도포한다.
- (4) 목재 및 흡수성 자재: 반복적으로 수분에 노출되는 위치 및 환경에서 금속재와 접하도록 설치되는 부재는 알루미늄 페인트를 2회 또는 아스팔트 매스틱을 1회 이상 도포한다.

3.2.6 팽창 및 수축 이음

- (1) 금속재의 신축 팽창을 완충하기 위한 신축이음의 적정 간격은 알루미늄 강재는 최대 10 m 이하, 기타 금속재는 12 m 이하로 설치한다.
- (2) 철제 부재의 끝단과 이웃한 신축이음 간에 거리가 상기한 거리의 절반 이상인 경우에는 추가로 신축 이음을 설치하며 모든 신축이음은 일정한 간격으로 배치되도록 한다.
- (3) 알루미늄 처마돌림 및 처마 거머띠의 신축이음은 최대 3,600 mm 이하의 간격으로 설치한다.

3.2.7 바탕 빗물막이 판(base flashing)

- (1) 지붕을 구성하는 모든 구성재는 굴뚝 및 지붕 개구부 주위, 방수턱, 벽체 및 기타 수직면과 맞닿는 부분에는 모든 구성재마다 동등한 자재를 사용하여 바탕 빗물막이 판을 설치한다.
- (2) 수직면에 설치하는 빗물막이 판의 높이는 최소 200 mm 이상, 지붕 구성재의 하부에는 최소 100 mm 이상의 폭을 갖도록 설치한다.
- (3) 벽체 또는 지붕 수직면의 마감층이 빗물막이 판 위를 덮는 경우에는 빗물막이 판의 수직 부분과 마감층은 마감층의 하부에서 최소 150 mm 이상 겹치도록 설치한다.
- (4) 경사 지붕 상의 빗물막이 판 이음부는 경사가 낮은 위치에 설치하는 빗물막이 판의 끝단이 경사가 높은 위치에 설치하는 빗물막이 판의 하부에 위치되도록 매설하고 겹침 폭은 최소 75 mm 이상이 되도록 한다.
- (5) 지붕면과 수직으로 만나는 면에 가로로 설치하는 빗물막이 판은 주변부와 겹침 폭을 최소 50 mm 이상으로 하고 둥근형 넓적 평머리 고정철물을 사용하여 최대 150 mm 간격으로 빗물막이 판의 상단부에 설치 고정한다.
- (6) 양단은 납땜 및 거머접기를 하고 팽창 수축을 완화하기 위한 신축이음 형태로 설치한다.
- (7) 지붕 표면과 빗물막이 판의 겹침 폭은 최소 120 mm 이상이 되도록 지붕 구성재의 하부에 매설한다.

- (8) 모든 빗물막이 판은 구조적으로 기밀성을 갖도록 제작, 조립 및 설치한다.
- (9) 모서리가 만나는 귀퉁이에는 공장에서 제작한 기성 제품을 사용한다.
- (10) 적층 지붕 방수층의 빗물막이 판은 금속재를 사용하지 않고 적층 지붕 방수재와 동일하거나 친화성을 가진 자재를 사용한다.

3.2.8 빗물막이 판 덮개(counter flashing)

- (1) 별도의 명기가 없는 경우 빗물막이 판 덮개는 지붕면에서 최소 250 mm 이상이 되는 위치에 설치한다.
- (2) 덮개 판과 하부 빗물막이 판과의 수직 겹침 폭은 최소 75 mm 이상이 되도록 설치한다. 하단부는 비 노출면 쪽으로 최소 12 mm 이상의 폭으로 거머잡이를 하고 플라스틱 시멘트를 사용하여 기밀성 구조를 갖도록 충전한다.
- (3) 빗물막이 판 덮개의 길이는 최대 3,000 mm 이하로 제작, 조립, 설치한다.
- (4) 빗물막이 판 덮개를 고정하기 위한 매설 철물(reglet, 평이랑)에 삽입한 후에 내 부식성 금속제 쇄기를 최대 450 mm 간격으로 삽입하여 고정하고 나머지 틈새 공간에는 실란트로 충전한다.
- (5) 빗물막이 판과 덮개의 삽입 부분은 스프링 작용을 하는 구조로 제작 설치한다.
- (6) 아스팔트 펠트(asphalt felt)를 사용하는 빗물막이 판의 덮개는 하단부가 삼각형 면목의 상단부까지 겹치도록 설치한다.

3.2.9 매입 홈 자재(reglet)

- (1) 빗물막이 판 덮개를 고정하기 위한 매입 홈 자재(reglet, 평이랑)는 공장에서 성형 제작한 내 부식성 금속 또는 플라스틱 제품을 사용한다.
- (2) 매입 홈 자재의 개구부 폭은 최소 6 mm, 깊이 30 mm 이상으로 제작한 끼움식 또는 실란트 (sealant) 충전식 중 승인된 제품을 사용한다.

3.2.10 금속재 처마돌림 및 처마 거머띠

- (1) 지정된 형태와 규격으로 공장에서 성형 제작한 제품으로 최대 길이는 2,400 mm 이하가 되도록 설치한다.
- (2) 지붕면 또는 지붕 방수층과 맞닿는 날개의 겹침 폭은 최소 100 mm 이상이 되도록 설치한다.
- (3) 금속재 처마돌림 및 처마 거머띠는 지붕 방수층이 완료된 후 그리고 지붕 마감층 또는 마감재를 설치하기 이전에 설치한다.
- (4) 지붕면 또는 지붕 방수층과 맞닿는 날개 양면에 아스팔트 프라이머(asphalt primer)를 바르고 프라이머(primer)가 완전히 건조된 후에 지붕의 설치면과 완전히 밀실한 접촉면을 형성하도록 압착하여 고정한다.
- (5) 고정 못을 사용하여 목재 깔도리에 설치하는 경우에는 길이 40 mm 이형 몸통을 가진 내 부식성 철제 못을 최대 75 mm 간격으로 인접한 철제 못이 서로 엇갈리는 두 줄 형태로 설치 고정한다.

3.2.11 처마 홈통

- (1) 처마 홈통은 열 팽창 및 수축에 의한 변형이 허용되는 지정된 단면 형태와 지지 형태로 제작 설치한다. 처마 홈통이 직각으로 만나는 귀통이는 연귀이음으로 가공 설치한다.
- (2) 처마 홈통은 끝단 막이, 물받이 통 연결부, 깔때기관 이음통 및 홈통걸이 등 모든 부속물을 연결 부착할 수 있도록 조립된 상태로 설치한다.
- (3) 처마 홈통의 바깥쪽 단부는 구조적으로 보강하기 위하여 최소 20 mm×5 mm 이상의 원형 보강 철재를 삽입하거나 처마 홈통 자재와 친화성이 있는 자재를 삽입 또는 부착한다.
- (4) 처마홈통 제작 시의 단위 길이는 2,400~3,000 mm 이내로 제작 설치한다. 이음부의 겹침 폭은 25 mm 이상으로 경사 방향에 위치한 부재의 이음부가 아래에 위치하도록 설치한다.
- (5) 처마홈통의 양단 및 신축 이음 간의 최장 길이는 15 m 이내로 제작한다.
- (6) 처마홈통의 외단부의 높이는 처마 쪽 처마홈통의 높이보다 최소 25 mm 또는 처마홈통 최대 폭의 1/12 중 큰 치수 이상으로 높이가 낮게 제작한다.
- (7) 경사 지붕의 처마홈통의 바깥쪽 상단부의 높이는 지붕 경사의 연장선과 일치하도록 제작하며 지붕의 경사면을 자연적 흘러내리는 빗물이 유속으로 인하여 처마홈통의 외부로 넘치지 않도록 제작, 설치한다.
- (8) 처마홈통의 폭은 최소 100 mm 이상으로 제작하고 폭(최대 폭)과 깊이의 비례는 최소 4(폭) : 3(깊이)의 비례로 제작한다.
- (9) 처마홈통의 신축이음은 매 15 m 간격으로 설치하고 연속적인 외관을 위하여 신축이음 사이의 공간은 처마홈통과 동일한 자재를 사용하여 밀봉한다.
- (10) 신축이음 사이에는 최소 1개 이상의 선홈통을 설치하며 신축이음은 선홈통과 처마홈통의 모서리로부터 가장 멀리 위치하도록 제작, 설치한다.
- (11) 처마홈통 걸이는 최대 강우량 시의 중량을 감안하여 구조적으로 안전하도록 제작 설치한다.
- (12) 처마홈통의 경사는 선홈통 쪽으로 원활한 배수가 되도록 충분한 경사를 갖도록 제작한다.
- (13) 처마홈통의 이음부는 겹침 부분이 최소 30 mm 이상 겹치도록 제작하고 연결철물은 최대 50 mm 이하의 간격으로 설치, 고정한다.
- (14) 처마홈통의 용접 이음은 알루미늄은 두께 2 mm 이상, 아연도 강판 및 스테인리스 강판은 두께 2.5 mm 이상인 경우에 한하여 적용한다. 처마홈통의 이음을 용접 이음을 사용하지 않는 경우는 겹침이음부에 리벳(rivet)을 25 mm 간격으로 고정하고 겹침이음부 폭 25 mm 사이를 실란트(sealant)로 밀봉한다.

3.2.12 선홈통 설치

- (1) 선홈통 걸이는 제조업체의 표준제품을 사용한다.
- (2) 홈통걸이의 종류 및 규격은 설계도면에 지정한 바에 따른다.
- (3) 선홈통의 방향이 바뀌는 위치에는 공장에서 성형 제작한 부품을 사용한다.
- (4) 선홈통은 최장 길이 3,000 mm 이하로 제작 설치한다.

- (5) 선홈통의 끝단은 길이 방향으로 최소 15 mm 이상 끼워 잠글 수 있는 구조로 제작 설치한다.
- (6) 선홈통의 모든 배출구에는 탈착형 철망 여과기를 설치한다.
- (7) 선홈통과 벽면 사이에 이격거리는 최소 30 mm 이상의 간격을 유지한다.
- (8) 선홈통 걸이의 설치는 상단과 하단에서 거리 200 mm 정도 되는 위치에 설치하고 그 중간에는 1,500 mm 정도의 간격으로 등거리가 유지되도록 설치한다.
- (9) 홈통걸이의 형태는 선홈통의 단면과 일치하는 형태로 제작 설치한다.
- (10) 선홈통의 하단부 배수구는 45도 경사로 건물 바깥쪽을 향하게 설치한다.

3.2.13 우배수관 연결

- (1) 선홈통의 하단부 배수구는 우배수관에 직접 연결되어 배수되도록 연결하고 연결부 사이의 빈틈은 시멘트 모르타르(cement mortar)로 채운다. 상부의 노출면은 바깥쪽으로 경사진 깔때기 형태로 마감한다.
- (2) 45도 이형관을 장착한 경우 상부 표면이 건물 바깥 방향으로 경사진 콘크리트 물받이에 직접 낙수되도록 설치한다.

3.2.14 처마 물받이 홈통 및 홈통 연결관

- (1) 처마 물받이 홈통 및 연결관은 선홈통과 동일한 자재를 사용하여 제작, 조립한다.
- (2) 처마 홈통 연결관의 연결부 깊이는 처마 홈통 폭의 2/3가 되도록 제작, 설치한다.
- (3) 처마 홈통 연결관과 선홈통 연결부의 겹침 길이는 최소 100 mm 이상이 되도록 한다.
- (4) 지붕 배수구와 처마 홈통의 연결에 물받이 홈통을 사용하는 경우에 물받이 홈통의 폭은 배수구의 직경 또는 폭보다 최소 50 mm 이상 넓게 제작, 설치한다.
- (5) 물받이 홈통은 콘크리트 파라펫(parapet)이나 벽체에 직접 연결하여 견고하게 고정 설치한다.

3.2.15 장식 홈통 설치

- (1) 접합은 10 mm 내외에 거머잡기를 원칙으로 하고 작은 것은 겹쳐서 납땀한다.
- (2) 큰 것은 견고하게 유지되도록 그 안쪽에 힘살을 붙인다. 내부에는 흔들리지 않게 깔때기를 끼워대며 꼭대기에 청소구멍을 둘 때에는 덮개를 정첩식으로 한다.
- (3) 밑창에는 꽃이홈통을 조짐못(간격 300 mm 내외)으로 조지고 납땀하여 선홈통에 60 mm 이상 꽃아 놓는다.
- (4) 장식통을 건물에 고정하는 방법은 설계도서에서 정한 바가 없을 때에는 내부에서 볼트, 나사못 등으로 고정한다.

3.2.16 지붕 배수구 설치

- (1) 지붕 배수구(드레인)의 설치는 구체 콘크리트를 타설할 때 사전에 정확한 위치에 슬리브를 매설한다.
- (2) 지붕 배수구를 위한 빗물막이 판은 양변이 최소 750 mm인 정방형으로 설치한다. 지붕에 단열재를

설치하는 경우 배수구 주위에는 배수구에서 거리가 600 mm 되는 지점에서부터 경사가 시작되는 점감형 단열재를 설치한다.

- (3) 아스팔트계 방수층을 설치한 지붕에서는 마감 방수층에 아스팔트 지붕 시멘트를 사용하여 빗물막이 판 하부를 전면 점착한다.
- (4) 지붕 배수구용 클램프에 방수층을 충분히 겹치도록 하여 방수층의 구김이나 뒤틀림이 없도록 클램프 연결고리에 견실하게 연결한다.
- (5) 방수층과 지붕 배수구 연결고리 간에 연결을 완료한 후에는 연결고리 상부에 고점성 아스팔트 시멘트를 두껍게 바른다.

3.2.17 지붕골 빗물막이 판

- (1) 지붕골 빗물막이 판은 가능한 한 길이 방향으로 연결부가 없도록 하고 폭 방향은 지붕 마감재와 양쪽으로 최소 150 mm 이상 겹치도록 설치한다.
- (2) 지붕골 빗물막이 판의 양쪽 가장자리는 최소 15 mm 이상 거멀접기를 한다.
- (3) 길이 방향으로 이음을 할 경우 이음 폭은 최소 150 mm 이상 겹침이음을 한다.
- (4) 지붕골의 경사가 1/4 이하이거나 다른 경사의 경사 지붕이 마주치는 지붕골에서는 지붕골의 중심선을 따라서 30 mm 높이 차이를 갖는 역 V-자 형태가 되도록 하고 지붕골 빗물막이 판의 양단은 지붕마감재의 하부로 200 mm 이상 겹치도록 설치한다.

3.2.18 처마 빗물막이

- (1) 최장 길이는 2,400~3,000 mm 이내로 하고 폭 방향은 단일 부재를 사용하여 성형 제작한다.
- (2) 신축 이음은 3.2.6에서 명기한 바에 따른다.
- (3) 높은 쪽에 위치하는 가장자리는 연속적으로 20 mm 폭으로 거멀접기를 하여 고정용 빼기 철판을 최대 250 mm 이하의 간격으로 삽입하여 고정한다.
- (4) 처마 빗물막이의 높은 쪽 가장자리는 지붕 경사를 따라 측정하였을 때에 처마 끝에서 최소 450 mm 이상 되는 지점에 위치되도록 한다.

3.2.19 두겹대

- (1) 두겹대는 지정한 형태로 공장에서 성형 제작한 금속판을 길이 2,400~3,000 mm로 하고 이음부는 잠김형 거멀접이 형태로 연결한 후에 납땀 또는 용착하는 구조로 조립 설치한다.
- (2) 양단부는 테두리 마감 금속판을 사용하고 지정한 바에 따라 겹침이음, 납땀, 덮개 철판 또는 거멀접이 등의 방법으로 고정, 설치한다.

3.3 청소 및 보양

- (1) 철제의 노출면은 설치가 완료된 후에 해당 철제 면에 적합한 세척제, 용제 및 세정제를 사용하여 청결하게 표면 처리를 한다.

- (2) 노출면에 잔재하는 이물질, 기름 및 기타 오염 물질, 설치 및 가공 흔적 및 가공 부위의 잔여물 등을 제거한다.
- (3) 모든 금속제의 노출면에 부적합한 굴곡, 뒤틀림, 굽힘, 용접 및 납땀 자국 등을 제거한다.

제22장 건축물 부대공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 대한민국 내에서 수행되는 건축물 부대공사에 적용한다.
- (2) 설계도면, 공사시방서, 현장설명서 및 질의응답서, 전문시방서에 기재된 사항 이외는 이 표준시방서에 의하되, 이 기준 중 당해 공사에 관계없는 사항은 이를 적용하지 않는다.
- (3) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 그 해당 공사의 설계도서 등에 기재된 사항을 준용한다.
- (4) 공사가 환경에 미치는 부정적인 환경영향을 최소화하고 긍정적인 환경영향을 향상시키기 위하여 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 환경적인 사항을 고려할 수 있도록 친환경적 시공의 세부적인 시방을 정한다.
- (5) 환경관리 및 친환경 시공에서는 환경적 요소와 환경영향을 고려하여야 한다.
- (6) 부대시설에는 다양한 IT환경을 반영한 첨단복합기능을 반영할 수 있고, 이와 관련한 사항은 해당 시방에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률

1.2.2 관련 기준

- KCS 41 10 00 건축공사 일반사항
- KCS 41 85 00 해체공사 및 자원 재활용
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관

1.3 용어의 정의

이 기준에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

- 공동구: 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제2조 제9호의 규정에 의한 공동구를 말하며, 전기, 가스, 수도 등의 공급설비, 통신시설, 하수도시설, 소방시설 등 지하매설물을 공동 수용함으로써 미관의 개선, 도로구조의 보전 및 교통의 원활한 소통을 위하여 지하에 설치하는 시설물
- 내화벽돌: 내화점토를 구워서 소요 내화력을 확보할 수 있도록 만든 벽돌
- 담장: 벽돌, 블록, 석재, 철근 콘크리트, 기성 콘크리트판 등을 이용하여 건물의 둘레나 공간을 구획하기 위하여 설치하는 시설물
- 대문: 목재, 철재, 스테인리스, 알루미늄 주물, 철망 등으로 만든 개폐가 가능한 구조물로 담장이나 울타리로

구획된 영역의 안과 밖을 연결하기 위하여 출입하는 위치에 설치하는 시설물

- 변조: 오수의 저류조와 퍼내기조를 조합한 시설물
- 부대시설: 주요시설을 보조하기 위하여 건축물에 곁들여 설치하는 시설물로서 관리사무소나 급·배수설비, 환기설비, 전원설비, 조명설비, 중앙통제설비, 방재설비, 상황표지판, 기타설비 등의 설치를 위한 시설물
- 시유 도관: 회유(灰糶)를 칠한 후 고화도소성(高火度燒成)을 한 도관
- 연도: 연기가 빠져나가는 통로로 굴뚝에 연결된 통상(筒狀) 부분
- 온실: 광선, 온도, 습도 등을 조절하여 계절에 관계없이 각종 식물을 자유롭게 재배할 수 있게 만든 시설물
- 용화소지질: 도자기로 된 위생기구로 소재의 재질로 소지(素地)에 유약을 입힌 것
- 울타리: 목재, 철재, 스테인리스, 알루미늄 주물, 철망 등으로 경계를 짓거나 출입을 차단하기 위한 시설물
- 유리섬유강화플라스틱(FRP, fiber glass reinforced plastic): 유리섬유로 강화된 플라스틱
- 유조: 석유, 가솔린 등을 담아두는 통
- 토목섬유: 투수성(透水性)의 자재로 기초, 자연상태의 토양, 바위, 토질(土質)자재와 함께 사용되며, 토목섬유에는 편물(編物)·직물·부직포(不織布) 등의 3종류가 있음
- 파고라(pergola): 뜰이나 편평한 지붕 위에 나무를 가로와 세로로 엮어 놓고 등나무 등의 덩굴성 식물을 올리어 만든 장식 및 차양의 역할을 하는 시설물
- 폴리에틸렌(PE: polyethylene): 에틸렌을 중합하여 만드는 열가소성 수지. 내약품성·전기절연성·방습성·내한성·가공성이 뛰어나 절연 자재·그릇·잡화·공업용 섬유·도료 등에 사용되는 재료
- 핸드홀(hand hole): 지중에 매설하는 전화선 등의 부설·수리를 위해 매설 구간 도중에 설치하는 맨홀보다 작은 구멍

1.4 제출물

(1) 공작도

이 기준에 기재된 사항으로서 담당원이 필요하다고 인정하는 것은 공사 실시 전에 자재처리, 가공순서 및 공법의 상세를 나타낸 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

(2) 자재 견본 및 모형

공사의 난이도 및 시공 정밀도에 따라 필요하다고 인정되는 것은 자재, 견본 및 제품 모형 등을 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.

(3) 기타의 제출물은 필요 여부를 담당원과 협의하여 KCS 41 10 00 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

(1) 보증 기간

- ① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질 기간에 따른다.
- ② 계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.
- ③ 계약서에 정해진 하자담보기간 내에 하자가 발생한 경우에는 발주자 및 담당원과 협의한 후 하자 전반에 대한 조사를 실시한다.
- ④ 하자 조사 결과 건축물에 발생한 하자로 인정될 경우, 담당원과 협의한 후 신속하게 조치를 취한다.

- (2) 제조업체, 설치(공사)업체, 공인시험기관의 자격
 - ① 제조업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 생산하는 업체로서 생산 실적, 공급 실적, 제품하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.
 - ② 설치업체는 설계도서에 명기된 재료를 전문으로 설치(공사)하는 업체로서 설치 실적, 설치 하자 발생 사례 등을 파악하여 적합한 업체를 선정한다.
 - ③ 시험기관은 명기된 재료 또는 설치 방법에 대한 성능 시험을 수행할 수 있는 공인시험기관(건설기술진흥법에서 규정한 품질시험 전문기관 또는 KOLAS 인증기관)을 대상으로 한다.
- (3) 기술자의 자격
 - 해당 공사를 수행할 수 있는 능력이 검증된 자격증 소지자를 고용하여야 한다.

1.6 환경유의사항

KCS 41 10 00 (1.6)에 따른다.

2. 자재

이 공사에 사용하는 자재는 한국산업표준 및 앞서 기술한 각 해당 공사기준에 따라야 한다.
그 외의 자재 사용 및 기준에 정한 바가 없을 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 바탕처리 및 설치준비

- (1) KCS 41 80 01에 기재된 각 공사의 바탕처리, 설치준비 및 공법은 각 관련 공사기준에 따라야 한다.
- (2) 각 관련공사에서 설치준비가 불충분한 곳은 보수 및 정리하여 준비가 완료된 다음 공사를 실시한다.

3.2 보양 및 기타

이 공사가 완료된 후에는 수시로 점검하여 이동, 변형, 오염 및 파손 등이 없도록 하고 필요에 따라 적절한 보양설비를 한다.

3.3 친환경시공

3.3.1 일반사항

- (1) 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 부대공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 자재 및 시공의 사양을 정한다.
- (2) 3.3은 부대공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 3.3에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(3.6)에 따른다.

3.3.2 자재선정

- (1) 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 자재를 우선 사용한다.
- (2) 부대공사 자재는 전 과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- (3) 부대공사 자재는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- (4) 부대공사 자재는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- (5) 부대공사 자재는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.

- (6) 적절한 구매계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 한다.
- (7) 부대공사에 의한 현장 폐기물 및 건축물 해체과정에서 발생하는 폐기물량이 최소화 될 수 있는 자재를 우선적으로 선정한다.
- (8) 울타리 주변은 관목, 자연석 등을 이용하여 자연친화적인 마감으로 계획하며 도로 등과 인접하여 소음이 예상되는 부위는 소음을 저감할 수 있는 방음벽이나 방음형 담장으로 계획한다.

3.3.3 시공방법 및 장비선정

- (1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 우선적으로 고려한다.
- (2) 천연자원의 보전에 도움이 되는 공법 및 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- (3) 공사용 장비 및 각종 기계·기구에는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- (4) 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- (5) 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- (6) 공사장에서 발생하는 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- (7) 부득이하게 발생한 폐기물 및 이용할 수 없게 된 자재의 재자원화를 고려한다.
- (8) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- (9) 배수공법의 시공 시에는 주변 지하수의 오염이 없도록 오수의 유출이 없게 계획하고 우수와 오수는 서로 섞이지 않게 별도로 분리 배수하여 환경관련법규에 부합되도록 처리하여야 한다.
- (10) 지표수 및 인공지반 배수 등의 빗물은 빗물재활용 시설 등을 이용하여 적극적인 재활용을 고려한다.
- (11) 영구배수공법의 시공 시에는 주변의 지하수에 미치는 영향이 최소화되도록 계획하여야 한다.
- (12) 영구배수공법으로 유출된 지하수는 오수와 섞이지 않도록 별도의 전용 집수정을 계획하며 재활용을 고려하여야 한다.

제23장 분별해체공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 분별 해체공사

- (1) 이 기준은 건축구조물의 전부 또는 일부를 철거하거나 건축구조물의 이전을 목적으로 절단 또는 해체를 하는 공사에 있어서 발생하는 폐기물의 성상별이나 법에서 규정하는 유해폐기물을 분리하여 해체하는 공사에 적용한다.
- (2) 분별해체공사 시 건축공사와 공통되는 일반 사항에 대해서는 KCS 41 10 00에 따르며 일반적인 해체공사는 KCS 41 85 01에 따른다.

1.1.2 폐석면, 석면함유 자재의 분별해체

폐기물관리법 및 석면안전관리법, 산업안전보건법에서 규정한 석면이 1%(중량기준)를 초과하여 함유된 건축자재는 이 기준에 따라 해체를 실시하여야 한다.

1.2 분별해체공사 일반사항

해체 시공에 앞서 수행하는 사전조사는 KCS 41 85 01에서 기술한 사전조사와 동일하게 수행한다.

1.2.1 분별해체 시공계획 수립

- (1) 시공계획의 기본요건
 - ① 일반적으로 분별해체공사는 신축공사의 역순으로 실시한다.
 - ② 시공계획은 공사비, 공사기간 및 작업성 등을 종합적으로 고려하여 성상이 다른 폐기물간의 혼합이 되지 않도록 계획을 수립하여 현장에서 반출되는 혼합건설폐기물의 양을 최대한 감소시킬 수 있는 방향으로 수립해야 한다.
 - ③ 시공계획서에는 대상 건축물 신축 시에 투입된 구성자재를 분석하여 분별해체가 필요한 폐기물의 종류별로 분별해체 대상자재를 선정하고 이에 대한 목록을 작성하여 포함시켜야 한다.
 - ④ 분별해체가 필요한 폐기물에 대해서는 적절한 분리, 선별, 수집·운반 및 처리계획 등을 수립해야 하고 또한 폐기물의 재활용 추진을 위한 건설폐기물 처리시설 및 재활용 업체, 수집·운반업체에 대한 조사를 실시하여야 한다.
 - ⑤ 전체 공사일정 및 각 작업공종 간의 연계성 고려하여 분별이 완료된 건설폐기물과 자재에 대한 종류별 반출계획과 현장 내 적치장소의 운용계획 등을 수립해야 한다.
 - ⑥ 시공계획서는 폐기물관리법, 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 및 산업안전보건법 등 관계법률 등의 적용 조항에 의거하여 적법하게 작성해야 한다.

1.2.2 분별해체가 필요한 폐기물

- (1) 분별해체가 필요한 폐기물은 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률에서 규정한 건설폐기물의 분류체계 및 폐기물관리법에서 규정한 지정폐기물의 종류에 따라 다음의 폐기물을 분별하여 해체하여야 한다.

- (2) 가연성폐기물: 폐목재, 폐합성수지, 폐섬유, 폐벽지
- (3) 불연성폐기물: 폐콘크리트, 폐아스팔트콘크리트, 폐벽돌, 폐블록, 폐기와, 건설폐토석, 건설오니, 폐금속류, 폐유리, 폐타일 및 폐도자기
- (4) 가연성·불연성혼합폐기물: 폐보드류, 폐판넬
- (5) 지정폐기물: 유류, 화학약품, 농약에 오염된 폐기물, 석면함유 폐기물

1.2.3 분별해체 대상자재의 결정

- (1) 분별해체 대상자재는 사전조사 결과를 활용하여 폐기물의 재활용 시 품질 확보를 위해 선 분별이 필요한 자재를 중심으로 경제성, 작업공정 및 공사기간 등을 종합적으로 고려하여 결정한다.
- (2) 폐기물관리법 및 산업안전보건법에서 규정한 지정폐기물, 석면 함유 폐기물은 반드시 관련 규정에 따라 사전 분별해체를 실시하여야 한다.
- (3) 구조체 해체 이전에 반드시 제거하지 않을 경우 재활용 과정에서 품질에 악영향을 미치는 자재를 대상으로 한다. 또한 해체작업 공정이나 공사기간 측면에 큰 영향을 미치지 않는 이상 눈에 보이는 모든 자재를 대상으로 한다.

1.2.4 폐석면, 석면함유 자재의 분별해체 일반사항

- (1) 이 기준은 해체현장에서 발생하는 폐석면 및 석면함유 자재(이하 폐석면 등이라고 함.)의 해체·제거작업에 적용한다. 이 절에 규정되어 있지 않은 사항에 대해서는 석면안전관리법, 폐기물관리법, 산업안전보건법 등 관계 법률과 산업보건기준에 관한 규칙에 따른다.
- (2) 폐석면 등의 해체·제거작업은 산업안전보건법의 규정에 의해 지방노동관서장의 허가를 득한 후 실시해야 하며, 발주자의 책임 하에 관계법령에 따라 승인된 전문 처리업자에게 위탁하여 처리해야 한다.
- (3) 폐석면 등의 처리는 중량비로 1% 이상을 함유한 모든 폐기물은 지정폐기물로 처리하여야 한다.

1.2.5 폐석면 등의 사전조사

- (1) 사전조사는 건축물의 해체 또는 대수선 등과 같이 직접적으로 석면분진에 노출될 위험을 사전에 인지하고 대처하기 위하여 실시한다.
- (2) 해체대상 건축물의 석면 함유가 의심될 경우 발주자는 산업안전보건법 제38조의2제6항에 따라 석면조사기관으로 지정된 기관에 의뢰하여 건축물 또는 건축설비 내의 석면함유 여부에 대한 상세한 사전조사를 수행해야 한다.
- (3) 석면조사기관은 조사결과를 발주자에게 제출해야 하며, 발주자는 이 결과를 반영하여 대상 건축물의 해체공사를 발주해야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3. 시공

3.1 분별해체공사의 절차

일반적인 건축물의 경우 다음의 절차에 따라 분별해체공사를 진행할 수 있다. 실제 시공계획 수립 시에는 이 절차를 기본으로 대상 건축물의 구조, 규모, 형태, 구조형식 및 부지상황 등의 여건을 고려해야 한다. 또한 당해 해체공사 시점에서의 기술수준과 공사비, 공사기간 등을 고려하고 작업공종별 투입인부, 일정 및 작업공종 간의 연계성 등을 종합적으로 검토하여 체계적인 시공계획을 수립해야 한다.

- (1) 생활계폐기물의 철거
- (2) 지정폐기물 등의 해체·제거
- (3) 건축설비 및 기기의 분별해체
- (4) 내·외장재 등의 분별해체
- (5) 지붕마감재, 옥상방수층 등의 분별해체
- (6) 구조체의 해체
- (7) 부지 내 포장, 담장 등
- (8) 기초, 말뚝, 지하매설물, 매설배관 등
- (9) 매립폐기물 및 쓰레기 등의 처리
- (10) 해체 후의 정지, 되메우기 및 성토

3.2 분별해체 공법 및 선정

3.2.1 분별해체 공법

- (1) 해체공법은 기본적으로 인력에 의한 공법, 기계에 의한 공법, 발파에 의한 공법, 워터제트에 의한 공법 등으로 구분할 수 있으며, 이 가운데 분별해체의 경우는 간단한 도구와 인력에 의한 작업 또는 대형 장비 등을 이용한 기계식 공법, 그리고 인력과 기계에 의한 공법을 병용하여 적용할 수 있다.
- (2) 분별해체공법은 KCS 41 85 01에서 규정하는 공법을 준용하여 현장조건 및 폐기물의 재활용을 고려하여 선정하도록 한다.

3.2.2 공법의 선정

분별해체 공법을 선정할 때는 일반적으로 작업이 안전하고, 환경을 해치지 않으며, 작업효율 등의 경제성과 함께 건설부산물의 재활용을 고려하여 선정해야 한다.

- (1) 여러 종류의 공법 중 해당 현장의 구체적인 조건에 적절한 공법을 종합적으로 검토한 뒤에 선정해야 한다.
- (2) 현장에 따른 구체적인 조건으로는 대상물의 종류, 작업공간의 유무, 반입도로의 상황, 주변 환경의 상황 등이 있다.
- (3) 분별해체 공법은 해체공법의 일반적인 기준을 만족시키고, 동시에 해당 현장의 조건에 대응하여 1종류의 공법 적용 또는 2종류 이상의 공법을 복합하여 적용한다.

3.3 분별해체공사

3.3.1 기본사항

- (1) 분별해체공사의 시공은 공사계획서를 기초로 실시한다.
- (2) 공사계획서와 현장의 상황이 다른 경우, 조속히 시정조치를 실시한다.

3.3.2 공사현장관리

분별해체공사의 현장관리는 수급인 책임 하에 실시한다.

3.3.3 가설공사

- (1) 분별해체공사에서는 작업원의 안전 확보, 공사현장 주변의 안전과 환경보전을 위해 가설울타리, 출입구, 가설건물, 가설설비 등을 설치한다.
- (2) 분별해체공사에 동반하여 발생하는 낙하물의 방지와 소음·분진 등의 억제를 위해 적절한 비계나 낙하방지망, 방음막 및 방진막 등을 설치한다.
- (3) 지하구조물의 분별해체에서는 분별해체 후 주위의 지반 붕괴를 막기 위해 적절히 현장의 토사붕괴방지 대책을 실시한다.
- (4) 공사현장 주변의 가스, 수도, 전기, 도로 등의 공공시설에 대해 공사에 의한 영향을 방지하기 위해 적절한 보호시설을 설치한다.
- (5) 가설공사 작업을 할 때는 안전 확보에 충분히 주의한다.

3.3.4 분별해체공사의 시행

- (1) 분별해체공사에서는 가능한 다음과 같이 사전 분별해체공사를 시행한다.
 - ① 집기·비품 등을 우선 제거한다.
 - ② 석면이나 주변환경을 오염시킬 우려가 있는 폐유 및 화학약품 등의 유해물은 사전에 분리하여 철거한다.
 - ③ 설비기기 등의 분별해체·철거를 시행한다.
 - ④ 외부가설(외부비계·방음패널 등) 공사를 시행한다.
 - ⑤ 구조체를 대상으로 본격적인 해체공사를 시행한다.
- (2) 분별해체공사의 일반적인 해체공사와 공통되는 사항에 대해서는 KCS 41 85 01에 따른다.

3.3.5 공사의 마무리

구조체의 분별해체 종료 후에는 가설물의 철거나 이설물의 원상회복을 행하고, 필요에 따라 되메우기 및 정지 등을 실시한다.

3.4 건설폐기물의 반출 및 처리 방법

- (1) 건설폐기물은 집적작업 및 잔해 신기 등의 반출작업 도중 낙하의 우려가 없도록 보호시설을 설치하고, 주변 건물, 가설 비계 등에 접촉하지 않도록 주의한다.
- (2) 건설폐기물의 잔해를 실을 때는 중기의 안전을 확보하고, 차량의 제한 범위 내로 하여 운반 중 적재물이

붕괴 및 낙하될 우려가 없도록 주의한다.

- (3) 반출작업에 있어서는 작업장소의 안전과 차량 및 통행인의 안전을 확보한다.
- (4) 건설폐기물을 위탁처리·반출하는 경우에는 가연성 폐기물(소각이 가능한 폐기물)과 불연성 폐기물(소각이 불가능한 폐기물)을 분리하고 폐기물관리법 및 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률의 규정에 따라 적정하게 처리한다.

3.5 지정폐기물의 반출 및 처리 방법

3.5.1 지정폐기물의 처리계획 수립

- (1) 해체현장 내에 지정폐기물이 있는 경우 배출자는 폐기물관리법 규정에 의거 당해 지정폐기물을 처리하기 전에 다음의 서류를 환경부장관에게 제출하여 확인을 받아야 한다.
 - ① 폐기물 처리계획서
 - ② 폐기물 분석결과서
 - ③ 지정폐기물의 처리를 위탁한 경우 위탁받은 처리자의 수탁확인서
- (2) 폐기물 처리계획서를 제출하여야 하는 지정폐기물로는 PCB 함유 폐기물, 의료폐기물, 폐유독물, 폐석면 및 폐기물관리법 시행규칙 제17조에 정하는 양 이상의 지정폐기물 등이 대표적이며, 이를 제외한 폐기물에 대해서는 폐기물관리법의 규정에 따른다.
- (3) 폐기물 분석결과서는 그 신뢰성 제고를 위하여 폐기물관리법 시행규칙 제18조의 2에 규정된 폐기물 분석전문기관에서 분석한 결과서로 한정하고 있다.

3.5.2 지정폐기물의 해체현장 내 보관

- (1) 현장에서의 지정폐기물은 다른 폐기물과 구분하여 우수를 피할 수 있는 장소에 보관한다. 보관 시 지정폐기물에 의하여 부식되거나 파손되지 아니하는 재질의 보관용기 등을 사용하고 그 종류를 표시해야 한다.
- (2) 보관장소에는 바닥포장, 지붕과 벽면을 갖추어야 하며 지정폐기물의 종류별로 수집될 수 있도록 구획하고 폐기물관리법에서 규정한 표지판을 설치한다.
- (3) PCB 함유 폐기물을 제외하고는 운반하기까지의 기간 동안 불가피한 경우에만 현장에서 보관하는 것으로 한다. 이 경우에도 폐기물관리법에서 규정한 기간을 초과하여 보관하여서는 아니 된다.

3.5.3 수집·운반·처리의 위탁

- (1) 지정폐기물의 수집·운반 및 처리는 인·허가된 폐기물처리업자에게 위탁하여 처리한다.
- (2) 지정폐기물의 수집·운반 및 처리의 위탁계약은 폐기물관리법, 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 등 관계법률의 규정에 따라 업자별로 개별적으로 서면으로 실시한다.
- (3) 지정폐기물에 대해서는 수집·운반 및 처리를 위탁하려는 자에게 지정폐기물의 종류, 수량, 성상(性状), 형태 및 해당 지정폐기물 취급 시 주의해야 할 사항을 문서로 통지한다.
- (4) 지정폐기물의 수집·운반 및 처리의 위탁자는 폐기물관리법에서 규정하는 사업허가가 있는 업자로 한다.

3.6 가설물의 철거 및 복원 작업

분별해체공사가 종료되면 KCS 41 85 01(3.2.6)에 따라 공사 시 행한 각종 가설물의 철거나 복원작업을 실시한다.

3.7 안전관리대책

분별해체공사 시에는 KCS 41 85 01(3.2.7)에 따라 안전관리를 실시하여야 한다.

3.8 폐석면 등의 해체·제거 작업계획 수립

3.8.1 수립 주체

- (1) 해체공사의 수급인은 석면이 함유된 건축물을 해체할 경우 석면으로 인한 작업자의 건강장해를 예방하기 위하여 폐석면 등의 해체·제거작업 계획을 수립하여야 한다.
- (2) 폐석면 등의 해체·제거작업을 전문 처리업자에게 위탁하여 처리하여야 한다.

3.8.2 폐석면 등의 해체·제거 작업계획에 포함될 내용

- (1) 폐석면 등의 사전조사 내용
- (2) 해체·제거작업의 공사기간 및 투입인력
- (3) 석면함유 자재별 구체적인 해체·제거 절차 및 방법
- (4) 폐석면 등의 처리방법 및 석면함유물질의 비산방지 방법
- (5) 작업자의 보호조치
- (6) 기타 작업자에 대한 석면의 유해성 등에 대한 교육계획

3.8.3 작업계획의 주지

- (1) 폐석면 등의 해체·제거 작업계획을 수립한 때에는 작업자에게 그 내용을 서면, 게시 또는 교육 등을 통하여 주지시켜야 한다.
- (2) 해체공사의 수급인은 폐석면 등의 해체·제거 작업지역 이외의 관련된 작업자에게도 해체·제거작업 실시계획 등에 대해 주지시켜야 한다.

3.9 제거공사 공통사항

3.9.1 전문 처리업자

폐석면 등의 해체·제거를 위탁하여 수행하는 전문 처리업자는 해당 공사에 상응한 기술을 가진 것을 증명하는 자료를 발주자에게 제출해야 한다.

3.9.2 경고표지의 설치

폐석면 등의 해체·제거 작업장소의 출입구에는 산업안전보건법 시행규칙 별표 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.

3.9.3 개인보호구의 지급·착용

폐석면 등의 해체·제거 작업자에게는 산업안전보건법에서 규정한 성능이 검증된 개인보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.

3.9.4 위생설비의 설치

석면의 해체·제거 작업장과 인접한 장소에 탈의실, 샤워실 및 작업복 갱의실 등의 위생설비를 설치하고 필요한 용품 및 용구를 비치해야 한다.

3.9.5 해체·제거된 폐석면 등의 처리

- (1) 석면 폐기물은 폐기물관리법에서 규정한 사항에 따라 지정폐기물로 별도의 위탁처리에 의하여 처리하여야 한다.
- (2) 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 지정폐기물로 처리하여야 한다.

3.9.6 잔재물 등의 비산 방지

- (1) 폐석면 등의 해체·제거작업 과정에서 발생하는 석면을 함유한 잔재물은 습식 또는 고성능 진공청소기 등을 사용하여 청소하는 등 석면함유물질의 분진(이하 '석면분진'이라고 함.)이 흩날리지 않도록 하여야 한다.
- (2) 청소 시 석면분진을 제거하기 위하여 압축공기를 사용하여서는 아니 된다.

3.9.7 폐석면 등의 해체·제거작업 시 금지사항

- (1) 분진포집장치가 장착되지 않은 고속 절삭디스크 톱의 사용
- (2) 석면함유 잔재물 및 부스러기 등을 제거하기 위해 사용하는 압축공기
- (3) 석면분진 및 부스러기 등을 빗자루 등으로 건식 청소하는 작업

3.9.8 폐석면 등의 제거, 청소 및 처리

- (1) 제거에 앞서 대상 자재의 습윤화
- (2) 해체 현장의 주기적인 청소
- (3) 해체·제거작업 과정에서 사용된 소모용품은 재사용해서 아니 되며, 사용 후 습윤화시켜 밀폐용기에 보관하여 지정폐기물로 처리
- (4) 폐석면 등을 제거, 청소한 후에는 작업지역을 가능한 한 물세척하여야 함.
- (5) 폐석면 등의 해체·제거작업이 완료되면 사다리, 임시작업대 등 공구 및 장비는 젖은 걸레로 닦거나 고성능 진공청소기로 세척하여야 하며, 산업안전보건법 시행규칙 별표 10의 4에 적합한 음압밀폐시스템을 설치한 작업인 경우에는 이 세척시간 동안에도 계속 가동하여야 한다.

- (6) 해체·제거작업 종료 후 딱딱한 재질의 재사용될 구조물 등은 걸레로 닦거나 고성능 진공청소기로 세척하여야 하며 딱딱한 재질이 아닌 구조물은 재사용하여서는 아니 된다.
- (7) 음압밀폐시스템의 오염은 완벽하게 제거해야 하며 사용된 필터류는 지정폐기물로 처리해야 한다.
- (8) 폐기처리용 밀폐용기는 누출이 없고 불침투성이어야 하며, 석면 함유여부를 표시하여야 한다.

3.10 석면함유 건축자재 해체 작업기준

- (1) 작업장소가 실내인 경우에는 작업장소 내의 창문 등 개구부를 모두 밀폐하고 인근 작업장소와 격리조치를 하여야 한다.
- (2) 작업장소를 음압밀폐시스템 구조로 하여야 한다.
- (3) 작업장소가 실외인 경우에는 작업 시 석면분진이 흩날리지 않도록 고성능 필터가 장착된 석면분진 포집장치를 가동하는 등 적절한 조치를 해야 한다.
- (4) 물 또는 습윤제(wetting agents)를 사용하여 습식작업을 하여야 한다.
- (5) 작업장 바닥에는 불침투성 습윤천(drop cloths)을 덮는 것이 권장된다.
- (6) 작업자에게는 산업안전보건법에 의한 보호구 검정기준 1급 방진마스크 이상의 성능을 가진 호흡용 보호구를 지급하고 착용시켜야 한다.

제24장 해체공사 및 자원 재활용 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 해체공사 및 자원 재활용 적용범위

- (1) 이 기준은 건축물 등의 해체공사에 적용하며, 해체공사에는 구조물의 안정성에 영향을 미치지 않는 범위에서 전면해체 뿐만 아니라 부분해체 및 리모델링을 포함한다.
- (2) 건축물의 보수 및 개수 등을 위한 작업은 포함되지 않는다.
- (3) 이 기준의 일반사항과 일반사항 이외의 시방 내용 간에 상호 모순이 있을 경우에는 일반사항 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.
- (4) 이 기준에 제시되지 않은 사항은 ① 질의회신(다음의 ②부터 ⑤)에 대한 것), ② 현장설명서, ③ 공사시방서, ④ 도면, ⑤ 타 표준시방서의 순으로 적용하며, 이들 내용상에 상호모순이 있는 경우에는 발주자의 의견에 따른다.

1.2 일반사항

1.2.1 공사의 신고

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

1.2.2 설계도서의 취급

- (1) 구조물 해체 시공 전에 설계 도면, 구조 계산서, 시방서, 공사비 내역서, 현장 설명서 등을 포함한 설계도서를 필히 작성하여 담당자에게 승인받고 설계도서에 적용되는 필요한 도서를 정비한다.
- (2) 설계도서 및 공사관계도서는 공사의 시공을 위한 목적 이외에는 제3자에게 사용하도록 하지 않고 또한 그 내용을 누설하지 않아야 한다. 단, 이들 공사관계도서가 시판 중인 경우나 사전에 담당원의 승낙을 얻은 경우에는 예외로 한다.

1.2.3 공사의 일시중지에 관한 사항

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

- (1) 제3자 또는 공사관계자의 안전을 확보하기 위한 경우
- (2) 공사착수 후에 주변의 환경문제 등이 발생한 경우
- (3) 별도계약의 관련공사가 지연된 경우
- (4) 매장 문화재가 발견된 경우

1.2.4 공사기간 변경에 관한 자료 제출

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

1.2.5 의문점에 대한 협의

- (1) 설계도서에 정해진 내용에 의문점이 생기거나 설계도서에 따르는 것이 곤란 또는 불합리한 경우에는 담당원과 협의한다.
- (2) 상기 (1)의 협의결과에 따라 설계도서의 수정 또는 변경이 필요한 경우에는 계약서의 규정에 따라 조치하며, 변경이 필요 없는 사항은 담당원의 지시사항 및 협의결과를 기록하여 둔다.

1.2.6 사전조사

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

(1) 해체대상 건물의 규모 및 부지

① 건물 준공 시의 설계도서, 공사기록 등의 입수

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

② 부재의 형상, 치수의 실측

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

③ 공지의 확인

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

④ 관계자에 대한 조사

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

⑤ 잔존부의 조사

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

⑥ 부지 내 매설물 확인

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

⑦ 문화재 등의 매장물

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

⑧ 부지의 시험파기 및 내력조사

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

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

⑨ 재해경력, 위험물 등 조사

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

(2) 환경조사

① 주변 건물, 공작물, 도로 현황

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

② 특정 건물 현황

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

③ 인근 주민 및 상점가 등에 미치는 영향

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

④ 전력 및 급·배수 시설 현황

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

⑤ 주변도로 현황

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

⑥ 해체 시의 기상조건

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

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

- 건축법
- 건설기술진흥법
- 건설산업기본법
- 대기환경보전법
- 산업안전보건법
- 석면안전관리법
- 소음·진동관리법
- 폐기물관리법
- 환경정책기본법
- 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률

- 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률
- 국토해양부 공고 건설환경관리 표준시방서
- 국토해양부 공고 순환골재 품질기준

1.3.2 관련 기준

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

1.4 용어의 정의

- 건축구조물: 건축법규에서 규정하는 건축구조물을 말한다.
- 건설부산물: 해체공사에 따라 부차적으로 얻을 수 있는 물품으로써, 발주자로부터 임대한 물건을 제외한 모든 것이 건설부산물에 해당하며, 유가물로서 매각할 수 있는 것, 원자재로서 재이용의 가능성이 있는 것, 일반폐기물로서 처분되는 것, 산업폐기물로서 처분되는 것, 특별관리 산업폐기물로서 처분되는 것을 총칭함.
- 건설폐기물: 건설산업기본법 제2조 제4호에 해당하는 건설공사로 인하여 건설현장에서 발생하는 5톤 이상의 폐기물(공사를 착공할 때부터 완료할 때까지 발생하는 것만 해당한다)로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
- 건설폐재류: 페콘크리트, 페아스팔트콘크리트, 폐벽돌, 폐블럭, 폐기와, 건설폐토석 등을 총칭하는 것을 말한다.
- 고성능 진공청소기: 고성능 필터 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 에어필터를 장착한 진공청소기를 말한다.
- 구조물 해체 설계: 구조물 해체 시공 전에 안전, 환경, 효율 등을 고려하여 설계 도면, 구조 계산서, 시방서, 공사비 내역서, 현장 설명서 등을 작성하는 설계과정
- 리모델링: 건축물의 노후화 억제 또는 기능 향상을 위하여 증축·개축·대수선하는 행위를 말한다.
- 분리배출: 건설폐기물을 종류별, 처리방법별로 분리하여 배출하는 것을 말한다.
- 분리선별: 해체과정에서 발생된 건설폐기물을 인력 또는 장비를 사용하여 성상별, 종류별로 분리해 내는 작업을 말한다.
- 분별해체: 건설폐기물의 재활용을 고려하여 구조체의 해체 이전에 내·외장재, 창호, 문틀, 각종 설비 등을 성상별, 종류별로 나누어 해체하는 작업을 말한다.
- 비산먼지: 공사장 등에서 일정한 배출구를 거치지 않고 대기 중에 직접 배출되는 먼지를 말한다.
- 산업폐기물: 산업 활동에 따라 생긴 폐기물을 말하며, 해체공사부터 발생한 주된 산업폐기물로서는 건설폐자재(콘크리트 덩어리, 아스팔트콘크리트 덩어리, 벽돌덩어리), 폐플라스틱(폐합성수지건재, 폐발포합성수지 등의 포장재, 폐시트), 유리 및 도자기 폐기물(유리조각, 타일 및 위생도자기 조각, 내화벽돌

조각), 금속 조각(철골철근쓰레기, 비계파이프, 폐캔류), 건설목재쓰레기(목조가옥 해체재 등) 및 슬러지(폐벤토나이트 오수, 폐오수, 함수율이 높고 입자가 미세한 진흙투성이 상태의 굴삭토) 등이 있음. 산업폐기물에는 원자재로써 재이용의 가능성이 있는 것과 원자재로써 재이용이 불가능 한 것이 있음.

- 석면 폐기물: 중량비로 석면이 1% 이상 함유된 모든 건축자재를 말하며, 석면함유 자재의 제거작업에 사용된 비닐시트, 방진마스크, 작업복 등을 포함한다.
- 순환골재: 건설폐기물을 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 통하여 건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률 제35조에 따른 순환골재 품질기준에 적합하게 만든 골재를 말한다.
- 순환골재 등 의무사용 건설공사: 순환골재 및 순환골재 재활용 제품을 의무적으로 사용하여야 하는 건설공사로서 국가, 지방자치단체 등에서 발주하는 건설공사 중 대통령령으로 정하는 일정 구조·규모·용도에 해당하는 건설공사(건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 제2조 15항)를 말한다.
- 습윤제 (wetting agent): 물의 표면장력의 감소시키기 위해 첨가하는 것으로, 물의 투과능력을 향상시켜 대상물질 내의 구석진 곳까지 습윤화시키는데 필요한 약액을 말한다.
- 우수재활용제품 인증마크(GR 마크): 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙 제2조 제1호에 의한 재활용제품으로서 국내에서 발생한 재활용 가능자원을 활용하여 개발·실용화된 재활용제품 중에서 제품심사(품질, 환경성)와 공장심사 등을 통과한 우수한 재활용제품에 대하여 정부가 부여하는 인증마크를 말한다.
- 유해폐기물: 폐기물관리법에서 규정한 지정폐기물을 말한다. 여기에는 유류에 오염된 폐기물, 화학약품에 오염된 폐기물, 석면 폐기물 등이 포함된다.
- 음압밀폐시스템: 석면 분진의 대기로의 비산을 방지하기 위한 고성능 필터가 장착된 설비를 갖춘 시스템을 말한다.
- 일반해체: 해체공사 시 폐기물의 종류별 선별을 고려하지 않는 해체방법을 말한다.
- 재사용(reuse): 재활용 가능 자원을 그대로 또는 고쳐서 다시 쓰거나 생산활동에 다시 사용할 수 있도록 하는 것을 말한다.
- 재생이용: 재활용 가능 자원의 전부 또는 일부를 원료물질(原料物質)로 다시 사용하거나 다시 사용할 수 있도록 하는 것을 말한다.
- 재활용(recycle): 폐기물을 재사용·재생이용하거나 재사용·재생이용할 수 있는 상태로 만들어 원자재 또는 부재로서 유효하게 이용하는 것을 말한다.
- 전도해체: 벽, 기둥 등의 전도방향을 정해 주각부의 일부를 파괴하여 소정의 방향으로 전도시켜 해체하는 행위를 말한다.
- 지정폐기물: 사업장폐기물 중 폐유·폐산 등 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 의료폐기물 등 인체에 해로운 물질로서 대통령령으로 정하는 폐기물을 말한다.
- 처리: 폐기물의 수집, 운반, 보관, 재활용, 처분을 말한다.
- 처분: 폐기물의 소각, 중화, 파쇄, 고형화 등의 중간처분과 매립하거나 해역으로 배출하는 등의 최종처분을 말한다.
- 특별관리 산업폐기물: 산업폐기물 중에서 폭발위험성, 독성, 감염성 그 외 사람의 건강 또는 생활환경과 관련된 피해유발 우려가 있는 것으로, 이에 관한 처리방법을 별도로 정한 것을 말함. 해체공사시 발생하는

주된 특별관리 산업폐기물로서는 폐석면 등이 있음.

- 파쇄해체: 압쇄기 또는 브레커(breaker) 등에 의해 구체를 파쇄하여 해체하는 행위를 말한다.
- 해체공사: 구조물의 전체 또는 일부를 철거하는 건설공사를 말하며, 리모델링 공사를 포함한다.
- 해체시공업자: 건설산업기본법에 의한 비계공사업 면허를 받고 해체공사업을 하는 자를 말한다.
- 현장재활용: 건설공사 현장에서 건설폐기물 처리시설을 설치하여 당해현장에서 재활용하는 것을 말한다.
- 혼합폐기물: 2종류 이상의 건설폐기물이 혼합되어 배출되는 것을 말한다.
- HEPA 필터(고성능 필터): 초고성능 미립자 필터(high efficiency particulate air filter)의 약칭으로 0.3 μm 의 입자를 99.97% 이상 포집하는 필터를 말한다.
- PCB: 강한 독성이 있고 잘못 처리되면 발암물질인 다이옥신을 발생시키는 폴리염화비페닐(polychlorinated biphenyl)을 말한다.

1.5 제출물

- (1) 건설폐기물의 분리배출 계획
- (2) 건설현장에서의 재활용 계획
- (3) 순환골재 품질인증서
- (4) 순환골재 품질시험 성적서
- (5) 순환골재 혼입률이 기재된 콘크리트의 강도 시험 성적서
- (6) 안전위생관리 계획서

1.6 품질확보

1.6.1 환경관리 및 친환경시공

- (1) 일반사항
 - ① 1.6은 환경에 관한 법규를 존중, 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 해체공사 및 자원 재활용 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 자재, 시공 등의 사양을 정한다.
 - ② 1.6은 해체공사 및 자원 재활용을 실시하는 경우에 적용하며, 1.6에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6.3, 2.2와 3.2)에 따른다.
 - ③ 건축법, 환경정책기본법, 산업안전보건법, 대기환경보전법, 소음·진동관리법, 석면안전관리법, 폐기물관리법, 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률, 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 및 KCS 10 10 30, KCS 21 20 15, KCS 34 70 00 등의 관계법령에 따라 시공의 각 단계에서 소음, 진동, 분진, 악취, 수질오염, 대기오염 등의 영향이 발생되지 않도록, 주변환경의 보전에 노력한다.
- (2) 자재 및 장비 선정
 - ① 해체공사 및 자원 재활용과 관련한 공사 시에는 한국산업표준에 적합하거나 우수재활용제품 인증마크(GR 마크)를 획득한 친환경 및 재활용 자재나 제품, 그리고 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 자재를 우선 사용한다.

- ② 공사용 장비 및 각종 기계·기구는 에너지 효율 등급이 높고 배출 등에 의한 환경영향이 적은 것을 우선적으로 사용한다.
- ③ 공사용 용수는 사용량을 측정하여 환경관리계획에 포함될 수 있도록 하고, 공사의 품질에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 우수 및 중수를 적극적으로 활용한다.
- ④ 공사에 따르는 소음, 진동 등의 억제에 도움이 되는 건설장비, 기계·기구를 우선적으로 이용하고 작업 장소 또는 작업시간을 충분히 고려하여 공사현장의 주변지역 환경 및 작업환경의 보전에 노력한다.
- ⑤ 해체공사에서 발생하는 해체잔재는 가능한 한 재사용 및 재활용이 가능하도록 하며, 폐기물로 처리되는 량이 최소화되도록 하여 폐기물 감량에 노력한다.

(3) 시공

- ① 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경 공법의 사용을 고려한다.
- ② 건축물 해체 시 가능한 한 사전 분별해체 및 분리선별을 철저히 실시하여 해체잔재의 재활용 촉진에 기여하도록 노력한다.
- ③ 건축구조물 해체 시 주변의 소음, 진동, 분진 등 공해에 대한 법규를 조사한 후, 이에 따라 적절한 조치를 하여야 하고, 착공 전 설명회를 통하여 인근 주민의 이해를 도모하도록 한다.
- ④ 해체공사에는 저공해형 공법 및 건설기계의 채택하며 방음덮개 및 차음박스 설치 등 동력원에 대한 소음방지대책을 수립하고, 방음하우스, 방음벽 등에 의한 차단효과를 이용하는 방법 및 해체하는 건축물 개구부에 방음패널을 설치하는 방법 등으로 건축물 내에서 발생하는 소음의 외부 전파를 최소화하도록 한다.
- ⑤ 강구를 이용하여 타격하는 경우 또는 브레이커 등을 이용하는 경우에는 해체 시의 진동이 전달되지 않도록 하여야 하고, 필요한 경우 구조물, 지반 등을 적절한 위치에 절연시켜 두어야 하며, 대형부재를 전도하는 경우에는 전도하는 면에 페타이어 등의 쿠션재를 깔아두어 지반에 전파되는 충격진동을 저감하도록 한다.
- ⑥ 필요에 따라 부분적인 방진커버 혹은 설비 전체를 가리는 시설물을 설치하며, 분진의 비산을 방지하기 위하여 물뿌리기, 방진벽 설치 등 적절한 조치를 한다.
- ⑦ 해체공사에서 발생된 폐기물, 분진, 오수 및 배수 등이 공사장과 공사장 인근의 대기, 토양 및 수질을 오염시키지 않도록 적절히 계획하고 조치하여야 한다.
- ⑧ 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.
- ⑨ 건설사업 및 건설업의 이미지 향상을 위하여 작업환경 개선 및 작업현장 미화 등에 노력한다.

1.7 해체공사계획

1.7.1 일반사항

- (1) 건축물 등의 해체공사 및 해체시공 계획은 해체 대상건물의 형태, 규모 및 부지 공사 주변의 환경조건, 해체폐기물 반출을 위한 도로사정, 처리선 등의 정보나 기술적인 사전조사를 실시하여 공기, 경제성, 안전성, 환경영향 등을 검토하여 수립하여야 한다.
- (2) 사전조사는 해체규모(종류, 규모), 파쇄물(형태, 반출방법), 해체시기, 시공성, 안전대책, 장비사용료 및 손료, 해체대상구조물의 위치, 대상구조물의 구조, 대상구조물의 부재단면 및 강도, 부재 내 작업용 공지 존재유무, 주변의 도로상황 및 환경 등 해체구조물의 전반적인 상황을 조사하여야 한다.

1.7.2 시공조사

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

1.7.3 해체공법 및 공법의 선정

- (1) 해체공법의 종류

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

 - ① 기계력에 의한 공법
 - 가. 핸드 브레커에 의한 공법
 - 나. 대형 브레커에 의한 공법
 - 다. 절단기에 의한 공법
 - 라. 강구에 의한 공법
 - 마. 다이아몬드 와이어소 공법
 - ② 전도에 의한 공법
 - ③ 유압력에 의한 공법
 - 가. 유압식 확대기에 의한 공법
 - 나. 잭에 의한 공법
 - 다. 압쇄기에 의한 공법
 - ④ 화약, 가스 폭발력에 의한 공법
 - ⑤ 전기적 발열력에 의한 공법
 - ⑥ 제트력에 의한 공법
- (2) 공법의 선정
 - ① 해체공법의 선정은 재해에 대한 안전성, 구조적 안정성, 작업성, 경제성, 환경문제 등을 고려하여 사전조사에 근거하여 선정한다.
 - ② 해체공법의 선정은 사전조사에 근거하여 공사의 기간, 시공성, 안전성, 경제성, 공해, 해체폐기물의 발생 및 처리 등 법규 및 주변의 생활환경 등을 충분히 검토하여 해체작업 상 모든 필요조건을 예측하여 이에 대응할 수 있는 적절한 공법이어야 한다.

2. 자재

내용 없음.

3.1 해체공사 및 자원 재활용 일반사항

3.1.1 시공계획

- (1) 공사 착공 전에 사전조사를 토대로 사고방지 및 환경조건 등을 충분히 고려한 해체공법과 작업내용 및 건설폐기물 처리계획 등을 구체적으로 나타낸 시공계획서를 작성하여 담당원에게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- (2) 해체공법은 공사기간, 시공성, 안전성, 경제성, 환경문제, 해체폐기물 발생 및 처리, 관련법규 및 주변의 생활환경 등을 충분히 검토하여 적절한 공법을 선정한다.
- (3) 시공계획서의 내용을 변경할 필요가 있는 경우에는 담당원에게 보고하여 승인을 얻은 후에 시공에 지장이 없도록 적절한 조치를 한다.
- (4) 해체공사에 뒤이어 신축공사가 예정되어 있을 때는 신축공사 착공과 관련하여 해체공사의 시공순서와 병행하여 작업방법을 검토하여야 한다.
- (5) 해체시공업자는 무리한 공사 또는 사고가 발생하지 않도록 적절한 작업공정표를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다. 작업공정표의 내용을 변경할 필요가 있는 경우에는 담당원에게 보고하고 담당원의 지시에 따라 공정표를 수정보완하여 담당원에게 제출한다.
- (6) 사전조사에서 공사완료까지의 과정에서 담당원의 지시사항 및 협의결과를 기록하고, 각 공사단계별 시공상황 및 공사사진 등을 기록하여 적절하게 시공되었다는 것을 증명할 수 있도록 한다.

3.1.2 시공관리

- (1) 공사 전에 해당공사에 관계되는 입지조건, 매설물 등을 충분히 파악하고, 적절한 시공관리체제를 확립하여 공정, 안전, 건설폐기물 처리 등의 시공관리를 실시한다.
- (2) 공사의 시공에 관계되는 하도급자에게 설계도서 및 담당원의 지시를 받은 내용을 철저히 주지시키며, 시공관리 시 승인받은 설계도서 및 시공계획서에 입각하여 감리, 감독 업무를 수행하도록 한다.

3.1.3 안전관리

- (1) 건설기술진흥법, 산업안전보건법 등의 관계법령을 준수하여 공사 중에 항상 안전에 유의하도록 현장대리인이 안전관리를 실시하여, 시공에 따른 재해 및 사고의 방지에 노력한다.
- (2) 기상예보 또는 기상경보 등에 항상 주의를 기울여 재해예방에 노력한다.
- (3) 공사부위 및 그 주변에 기존에 설치되어 있는 지상 및 지하 구조물과 배관류 등을 손상시키지 않도록 절절한 시공방법 등을 선정한다.
- (4) 용접작업 등 화기의 사용 시에는 그 취급에 충분히 주의하고, 적절한 소화설비, 방염시트 등을 설치하는 등의 화재방지 조치를 한다.
- (5) 폐콘크리트나 철근조각 등의 비산에 의한 인명피해가 없도록 해체작업 구역을 관계자 외

출입금지구역으로 하고, 필요 시 감시원을 배치하고 공사현장 내·외부의 안전순시를 실시하는 등의 재해방지에 노력한다.

- (6) 건설폐기물의 반출계획 및 운반경로의 선정과 차량의 운행에 관하여 관계기관과 충분히 협의하여 교통안전관리를 실시한다.
- (7) 재해 및 사고가 발생한 경우에는 인명의 안전확보를 최우선으로 함과 동시에 2차 재해의 방지에 노력하며, 그 경위를 담당원에 보고한다.

3.1.4 잔재처리

구조물의 해체로 인하여 발생하는 해체잔재는 다음에 따라 처리한다.

- (1) 해체잔재 중에서 발주자에게 인도할 필요가 있는 것은 공사시방서에 따른다.
- (2) 인도가 필요한 것과 지정된 것은 담당원의 지시를 받은 장소에 정리한 후, 조서를 작성하여 담당원에 제출한다.
- (3) (1) 이외의 것에 대한 처리는 KCS 41 85 02 및 KCS 41 85 03에 따라 처리한다.

3.2 해체공사 일반사항

3.2.1 일반사항

- (1) 해체시공의 계획수립에 대해서는 이 기준 제1장에 따른다.
- (2) 이 기준에 기재되지 않은 사항이라도 해체공사 상 필요한 사항은 담당원과 협의하여 수급인의 책임으로 면밀히 검토하여야 한다.

3.2.2 사전조치

- (1) 석면을 포함한 기타 지정폐기물은 KCS 41 85 02에 따라 제거하거나 회수한다.
- (2) 건축물 등의 해체에 앞서, 각종 설비의 공급이 정지되어 있는 것을 확인한다. 한편, 급수관, 가스관, 케이블 등의 공급관 등의 차단은 다음의 ① 및 ②에 따른다.
 - ① 절단은 해체에 지장이 없는 위치에서 적절히 실시하고, 급수관, 가스관 등은 주공급밸브를 차단하며, 절단위치는 기록하여 두고 담당원에게 제출한다.
 - ② 배관·배선 등을 새롭게 임의절단이 필요한 경우에는 담당원과 협의한다.
- (3) 낙하 위험이 있는 부속물은 철거한다.
- (4) 건축물 등의 해체 시에 주변환경에 해충 등에 의한 영향이 예상되는 경우는 소독을 실시한다.
- (5) 전기설비의 콘덴서 등은 잔류전하를 확인하고 필요에 따라서 방전한다.
- (6) 위생기구 등은 충분히 세척하고 오수, 오물 등에 의한 악취발생을 방지한다.
- (7) 정화조, 배수조 등에서 오수 및 오물의 잔류가 있는 경우에는 이를 제거하고 세척하여 악취발생과 주위 및 지반의 오염을 방지한다.

3.2.3 가설공사

- (1) 이 기준은 건축물 등을 해체하기 위해 필요한 가설공사에 적용한다.
- (2) 가설에 사용하는 자재는 사용상 지장이 없는 것을 사용한다.

3.2.3.1 소음 및 분진 대책

- (1) 비계 등은 건설기술진흥법, 산업안전보건법 외 관계법령 등에 적합한 자재 및 구조의 것을 사용하고, 적절한 보수관리를 행한다.
- (2) 브레커, 천공기, 파쇄기, 압쇄기 등에 의한 분진발생부에 상시 살수를 행한다.
- (3) 건축물의 전도해체를 할 경우에는 전도해체 부위 및 그 주변부에 충분히 살수한다.

3.2.3.2 가설물

- (1) 해체공사 시 공통되는 가설물은 KCS 21 00 00에 따른다.
- (2) 해체공사 시 작업원의 안전 확보, 공사현장 주변의 안전과 환경보전을 위해 가설울타리, 출입구, 가설건물, 가설설비 등을 설치한다.
- (3) 공법에 따른 특수 가설물은 공사시방서에 따른다.
- (4) 해체공사에 동반하여 발생하는 낙하물의 방지와 소음 및 분진 등의 억제를 위해 필요한 경우에 적절한 비계나 낙하방지망, 방음막 및 방진막 등을 설치한다.
- (5) 가설공사작업을 할 때는 안전 확보에 충분히 주의한다.

3.2.4 건축물의 해체 절차

3.2.4.1 건축설비

- (1) 전기설비는 다음의 ①에서 ⑦의 순으로 분별해체한다.
 - ① 형광램프, HID램프
 - ② 소형 2차전지
 - ③ 기기류
 - ④ 단열재
 - ⑤ 배관류
 - ⑥ 전선, 케이블류
 - ⑦ 기타 전기설비 등
- (2) 기계설비는 다음의 ①에서 ⑥의 순으로 분별해체한다.
 - ① 배관 및 덕트
 - ② 기기류
 - ③ 보온재
 - ④ 정화조, 조립식 욕조
 - ⑤ 위생도기류
 - ⑥ 기타 기계설비 등

3.2.4.2 내외장재

- (1) 내외장재 등은 다음의 ①에서 ⑥의 순으로 분별해체한다. 단, 석면을 함유한 건재에 대해서는 3.2.2에

따른다.

- ① 목재
- ② 강제 창호, 알미늄제 창호 및 스텐레스제 창호
- ③ 석고보드
- ④ ALC패널
- ⑤ 벽, 천정재 등의 금속 바탕재
- ⑥ 기타 내외장재 등

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

3.2.4.3 지붕이음재 및 옥상방수재

(1) 지붕이음재

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

(2) 옥상방수재

옥상방수재 등은 다음의 ①에서 ④의 순으로 분별해체한다.

- ① 방수층 보호 콘크리트 및 기와
- ② 단열재
- ③ 아스팔트 방수재
- ④ 기타 방수재 등

3.2.4.4 구조체

(1) 구조체

구조체는 다음의 ①에서 ⑤의 순으로 분별해체한다.

- ① 콘크리트
- ② 철근
- ③ 철골
- ④ 목재
- ⑤ 기타 구조재

(2) 구조체의 해체

- ① 해체는 시공계획서의 수순에 따라서 진행하여 구조체의 안정성을 항상 확인한다. 시공계획과 상이한 점을 발견하거나 또는 예견되는 경우에는 공사를 일시 중단하고, 필요에 따라서 적절한 조치를 강구한다.
- ② 해체 시 중기 등을 사용하는 경우에는 바닥, 보 등을 적절히 보강하여 사용하는 중기나 콘크리트 덩어리 등의 중량 및 진동이나 충격에 대한 안정성을 확보한다.

- ③ 해체공법은 다음의 가.부터 라.에 의한다. 단, 이것에 의하는 것이 어려운 경우에는 담당원과 협의한다.
- 가. 위층부터의 작업에 의한 파쇄해체는 다음의 (가) 및 (나)에 따른다.
 - (가) 구체는 상층부터 순서대로, 한 개 층씩 해체한다.
 - (나) 장스팬의 경우에는 과하중을 피하기 위하여 복수의 중기 등이 집중되지 않도록 한다.
 - 나. 구체의 지상 외주부의 해체는 다음의 (가) 및 (나)에 따른다.
 - (가) 캔틸레버보 등이 돌출되어 있는 외주부는 외측에의 전도를 방지하기 위하여 돌출된 부분을 먼저 해체하든지 또는 적절히 지지한다.
 - (나) 외주부를 자립상태로 하는 경우에는 그 높이를 2개 층 이하로 하여 안전성을 확인한다.
 - 다. 지상 외주부의 전도해체는 다음의 (가)에서 (다)에 따르고, 신속히 일련의 작업을 완료시킨다.
 - (가) 높이는 1개 층 이하로 한다.
 - (나) 1회의 전도해체 부분(이하, 전도체라 함.)은 기둥 2본 이상을 포함하여 폭을 1~2스팬 정도로 한다.
 - (다) 전도체의 벽체의 끝부분 절단 및 기둥의 전도지점 결함설치 등을 실시할 때에는 사전에 전도방지를 위한 조치를 강구한다.
 - 라. 부재해체 등에 의하는 경우에는 다음의 (가) 및 (나)에 따른다.
 - (가) 해체범위는 부재단위 또는 블록단위로 형상, 치수 및 중량 등을 충분히 검토하고, 낙하 및 전도방지를 위하여 임시로 매달아 놓거나 지지를 하여 분리시킨다.
 - (나) 분리시킨 부재 또는 블록은 낙하 및 전도에 충분히 주의하고, 크레인 등으로 지상 또는 작업대 위에 내려서 분별해체한다.
- ④ 서로 다른 구조 및 증개축부 등의 해체 시에는 접합부의 강도 등에 충분히 주의하고 안전확보에 노력한다.

(3) 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 자재와 폐기할 자재를 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 옮겨짓는 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 충분히 고려하도록 한다.

다. 부재는 전도방향을 고려한 절단을 하여 안전하게 전도시키도록 한다.

라. 해체 후 다른 위치에 옮겨지는 것을 목적으로 할 경우에는 볼트를 풀거나 리벳을 용접기로 절단하여 뺀 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 흠에 직접 접한 부재는 해체 시 주위의 지반에 진동의 전파 등 위험 요인이 있으므로 공해방지 면에서도 주의하고, 주변 구조물 및 각종 시설물 등에서의 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 브레커 작업용 비계는 통상 경사진 비계가 되기 때문에 단관비계를 설치하는 것이 좋다.

마. 핸드 브레커 작업은 일반적으로 높은 장소의 작업이 많으므로 안전벨트를 착용하고 안전에 유의하여야 한다.

바. 핸드 브레커 작업자는 방진마스크, 보안경, 방진장갑, 귀마개 등을 착용하며, 적절한 휴식을 취할 수 있도록 하여야 한다

사. 옹벽 상부에서 대형 브레커로 해체작업을 할 경우에는 흙막이벽이 움직이지 않도록 주의하고, 이상을 발견한 경우에는 즉시 조치한다.

아. 대형 브레커의 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

(가) 계획서에 따라 출입금지 구역을 정하고 바리게이트, 로프 등으로 명시하여 전도작업에 종사하는 작업자 이외의 출입을 금한다.

(나) 전도 시에는 미리 신호를 정하여 관계 작업자에게 주지시킨다. 이때 신호는 지휘계통을 정하여 신호자 단독에 의한 신호가 되지 않도록 한다.

(다) 당김 와이어는 계획서에 정해진 품질 및 규격을 사용한다. 또한 손상, 마모 등을 점검하고, 결함이 있는 것은 사용하지 않는다.

(라) 콘크리트의 절단부에 철근의 이음이 모여 있는 경우에는 콘크리트의 절단과 동시에 철근을 절단해야 하므로 특별한 주의가 필요하다. 따라서 미리 철근의 위치를 조사하여 절단 시 이음부분을 피하도록 한다.

(마) 철근 절단 작업자는 작업 중에 굴뚝이 갑자기 전도되는 것을 고려하여 언제라도 대피가 가능한 상태에서 작업한다.

(바) 절단하는 철근과 남겨 두어야 할 철근은 페인트 등으로 표시해 둔다.

(사) 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

(가) 비계는 벽에 견고하게 설치하고, 특히 강풍과 돌풍에 충분한 대비를 한다.

(나) 비계는 규모에 따라 가새를 설치하는 등 안전에 유의한다.

(다) 해체물 반출구를 설치할 경우에는 굴뚝의 단면 결손을 고려하여 굴뚝이 안전하게 자립상태를 유지할 수 있는지 확인한다.

(라) 작업대는 작은 낙하물이라도 낙하하지 않도록 틈이 없게 설치한다.

(마) 작업대에는 필요에 따라 방호시트 등을 설치한다.

(바) 해체물을 굴뚝 하부의 반출구에서 반출시킬 때는 상부에서의 해체작업을 중단한다.

(사) 공구류는 낙하되지 않도록 안전한 장소에 보관하고, 사용하고 남은 가설재 등도 안전하게 지상으로 내린다.

3.2.4.5 기초 및 말뚝

(1) 기초

기초는 소음 및 진동 등을 고려하여 분별해체한다.

(2) 말뚝

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

② 말뚝은 분별해체한다.

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

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

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

④ 고강도의 PC말뚝 등은 전문공장에서 분별해체한다.

3.2.5 지하매설물 및 매설배관

(1) 지하매설물 및 매설배관 등의 해체는 공사시방서에 의한다.

(2) 지하매설물 및 매설배관 등은 분별해체한다.

3.2.6 가설물의 철거 및 복원 작업

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

3.2.6.1 가설물 철거

(1) 가설전기, 급배수, 위생설비 등을 철거한다.

(2) 비계의 최종철거와 발판의 처리를 한다.

- (3) 각종 양중설비를 해체 반출한다.
- (4) 가설건물을 해체한다.
- (5) 각종 가설자재를 집적하여 반출한다.
- (6) 가설울타리를 철거 및 반출한다.
- (7) 기타 해체와 관련된 부속 자재를 반출한다.

3.2.6.2 복원작업

- (1) 가공선의 방호 및 임시 처리했던 부분을 관련회사 등에 연락하여 철거 및 복원한다.
- (2) 반입 및 반출로 확보를 위하여, 각종 공작물을 이설한 부분은 지방자치단체의 해당 부서와 협의한 뒤 원상태로 복원한다.
- (3) 지하매설관 등 임시 이설처리를 한 부분은 지방자치단체의 해당 부서 및 해당 사업자와 협의한 후에 원상 복구한다.
- (4) 도로깎기를 실시한 부분은 지방자치단체의 해당 부서와 협의한 후에 원상태로 복구한다.
- (5) 근접건물이나 공작물 등에 해체공사로 인한 영향 부분이 있으면 모두 보수 복원공사 한다.
- (6) 부지 주변의 손상부분을 보수·청소한다.
- (7) 해체 후의 되메우기 및 성토는 공사시방서에 의한다.
- (8) 해체 후에 대지는 땅고르기 등을 실시한다.

3.2.7 안전관리대책

- (1) 해체공사는 공사의 성질 상 위험을 수반하게 되므로 시공 시에는 반드시 안전위생관리 계획서를 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- (2) 중기 차량은 정기검사, 작업 전 점검을 하고, 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며, 차량 이동 시에는 유도원을 배치하여야 한다.
- (3) 구조재의 부식상태 및 자재의 접합상태를 조사하여 예기치 않은 전도에 의한 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 자재의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의해야 하며, 해체공사 시 대량의 가연물이 발생하므로 담뱃불 또는 가스 절단기의 불꽃에 의한 화재의 우려가 있기 때문에 공사현장에는 필히 소화기, 소화용수, 살수설비를 설치한다.
- (5) 건물을 전도시키거나 기계를 사용하여 해체하는 경우는 구조적 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.
- (6) 크레인, 차량 등의 중량차는 출입 및 운행횟수가 많으므로 교통안전 및 장내 정리에 주의하여 안전통로를 설치한다.

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

제 25 장 해체폐기물의 처리 및 자원 재활용

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 해체공사 과정에서 발생된 건설폐기물의 적정 처리와 재활용에 대하여 적용한다.
- (2) 건설폐기물의 처리와 재활용은 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 및 폐기물관리법에 따르며, 공사에 관한 사항은 KCS 41 10 00 및 KCS 41 85 01에 따른다.

1.2 해체폐기물의 처리 및 자원 재활용 일반

건설폐기물의 배출 시 재활용을 촉진하기 위하여 노력하여야 한다.

1.2.1 폐기물의 보관

- (1) 공사현장에서 건설폐기물을 보관해야 하는 경우 적정하게 보관될 수 있도록 분류체계에 따라 보관시설(또는 별도의 보관장소)을 설치하여야 한다
- (2) 보관시설의 규모 및 설치위치 등은 현장의 규모, 공사계획, 건설폐기물의 발생량 및 배출량을 고려한 배출계획에 따라 적정하게 정해야 한다

1.2.2 폐기물의 배출

- (1) 폐기물의 배출은 분리배출하는 것을 원칙으로 하며, 현장에서 불가피하게 분리배출이 불가능한 경우만 혼합건설폐기물로 배출한다.
- (2) 분리배출의 기준은 종류별(건설폐재류, 가연성, 불연성, 혼합건설폐기물 등)·처리방법별(소각, 중화, 파쇄, 매립)로 한다.
- (3) 건설폐기물은 분류에 따라 재활용 대상은 재활용시설 또는 중간처리시설로, 소각대상은 소각시설로, 매립대상은 매립시설 등으로 배출하여야 한다.
- (4) 가연성폐기물 중 폐목재는 재활용촉진을 위해 반드시 별도로 분류해야 하며, 재활용이 가능한 경우 재활용시설로 배출하고 재활용이 불가능한 경우 소각시설로 배출하여야 한다.
- (5) 불연성폐기물 중 건설폐재류는 순환골재로 재활용 촉진을 위해 다른 건설폐기물과 혼합되지 않도록 한다.
- (6) 혼합건설폐기물은 재활용 증대 및 매립량 감소를 위하여 기준에 적합하게 배출해야 한다.
- (7) 무기불연류, 혼합류 및 기타 폐기물 등은 재활용이 가능한 경우 재활용시설 또는 중간처리시설로 배출하고, 재활용이 불가능한 경우 매립시설로 배출하여야 함
- (8) 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 제15조1항과 시행령 제11조에 따라 국가, 지방자치단체, 공공기관이 발주하는 건설공사 가운데 건설폐기물의 발생량 중 위탁처리하는 건설폐기물의 양이 100톤 이상인 경우는 반드시 건설폐기물의 처리를 다른 공사와 분리하여 발주하여야 한다.

1.2.3 폐기물의 현장재활용

- (1) 현장재활용의 경우 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률 시행규칙에 따른 신고 등의 절차를 거쳐야 한다.
- (2) 현장재활용은 폐기물이 발생한 당해현장에서만 재활용이 가능하다
- (3) 현장재활용을 위한 선별, 파쇄장치는 처리량 등을 고려하여 결정하여야 한다.
- (4) 현장재활용을 위한 장비의 설치위치는 발생위치 및 재활용위치까지의 거리가 최소화되도록 선정한다.
- (5) 현장재활용을 위한 선별.파쇄 장치의 선정 및 설치의 소음 분진 등에 관련된 법규정을 만족시킬 수 있도록 하여야 한다.
- (6) 선별 및 파쇄장치의 설치 및 운영에 따른 소음, 분진 등의 환경피해를 최소화할 수 있도록 하여 민원발생에 대응하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

자원의 절약과 보전을 위하여 재활용 자재의 사용을 적극 검토할 필요성이 있다.

2.2 해체폐기물의 재활용 자재

2.2.1 폐콘크리트의 재활용 자재

순환골재는 폐콘크리트를 물리적 또는 화학적 처리과정 등을 거쳐 골재로 제조한 것으로 국토교통부에서 정한 순환골재 품질기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.2.2 기타 재활용 자재

- (1) 건설폐기물을 포함한 각종 폐기물을 재활용하여 제조한 것으로 지식경제부 기술표준원에서 정한 우수재활용제품 인증마크(GR마크) 인증을 획득하거나 해당공사 시방서의 품질기준을 만족하는 자재를 사용하여야 한다.
- (2) 우수재활용제품 인증마크를 획득하지 못한 재활용 자재의 품질은 해당 설계(시방)에서 요구하는 성능에 대한 공인 시험성적을 제출하여 승인을 득하여야 한다.

2.3 산업부산물 및 산업폐기물의 자원 재활용

- (1) 고로슬래그, 제강슬래그, 동슬래그 등 각종 금속의 제련과정에서 발생하는 슬래그, 화력발전소, 소각로 등에서 발생하는 플라이애쉬, 바텀애쉬 등의 산업부산물을 활용할 경우 한국산업표준 또는 해당공사 시방서의 품질기준을 만족하는 자재를 사용하여야 한다.
- (2) 산업부산물, 산업폐기물 등으로 제조한 자재는 한국산업표준 및 우수재활용 제품인증 기준 등에 제시된 성능을 만족하여야 하며 인증제품이 아닌 경우에는 요구성능에 대한 공인 시험성적을 제출하여 승인을 득하여야 한다.

3. 시공

3.1 순환골재 콘크리트

순환골재를 콘크리트에 사용할 경우에는 순환골재의 품질기준, 사용범위와 사용량이 제한되어 있으므로 표

3.1-1, 표 3.1-2, 표 3.1-3에 따라 사용하여야 한다.

표 3.1-1 순환골재의 품질

		순환굵은골재	순환잔골재	관련시험규정
절대건조밀도(g/mm ³)		2.5 이상	2.2 이상	KS F 2503
흡수율(%)		3.0 이하	5.0 이하	KS F 2503
마모 감량(%)		40 이하	-	KS F 2508
입자 모양 판정 실적률(%)		55 이상	53 이상	KS F 2527
0.08 mm체 통과량 시험에서 손실된 양(%)		1.0 이상	7.0 이하	
알칼리 골재 반응		무해할 것		
점토 덩어리량(%)		0.2 이하	1.0 이하	
안정성		12 이하	1.0 이하	
이물질 함유량(%)	유기이물질	1.0 이하(용적)		
	무기이물질	1.0 이하(질량)		

표 3.1-2 순환골재의 입도

체의 호칭			체를 통과하는 것의 질량 백분율										
			40 mm	25 mm	20 mm	13 mm	10 mm	5 mm	2.5 mm	1.2 mm	0.6 mm	0.3 mm	0.15 mm
순환 굵은 골재	최대 치수 (mm)	25	100	95~ 100		25~ 60		0~10	0~5				
		20		100	90~ 100		20~ 55	0~10	0~5				
순환잔골재						100	90~ 100	80~ 100	50~ 90	25~ 65	10~ 35	2~15	

표 3.1-3 순환골재 사용 방법 및 적용 가능 부위

설계기준 압축강도(MPa)	사용 골재		적용 가능 부위
	굵은골재	잔골재	
21 이상 27 이하	일반 굵은골재 및 순환굵은골재	일반잔골재	기둥, 보, 슬래브, 내력벽, 교량하부공, 옹벽, 교각, 고대, 터널 라이닝공 등
21 미만		일반잔골재 및 순환잔골재	콘크리트 블록, 도로 구조물 기초, 측구, 집수받이 기초, 중력식 옹벽, 중력식 교대, 강도가 요구되지 않는 채움재 콘크리트, 건축물의 비구조체 콘크리트 등

3.2 기타 재활용 자재

우수재활용 제품 인증마크 취득 제품 등 기타 재활용 자재는 보유 성능 등에 있어서 기존의 자재와 차이가 없으므로 해당 공사시방서에 준한다.

제 26 장 건설폐기물 처리공사

가. 일반사항

1) 적용범위

가) 요약

본 시설공사에 있어 저축이 되는 지상 및 지하구조물의 철거와 해체 후 발생하는 건설폐기물의 처리에 대한 일반적 요건에 관하여 적용한다.

가) 특기사항

(1) 폐기물 수집·운반 (상차포함)

(가) 폐기물처리 운반은 가장 가까운 장소를 선정하며, 현장여건이 상이할시, 또는 기타변경으로 인한 작업조건이 변경될 시는 감독관과 협의 조정하여야 한다.

(나) 현장여건이 상이 할 시, 또는 기타변경으로 인한 작업조건이 변경될 시는 감독관과 협의 조정하여야 한다.

(2) 폐기물 증감 시 감독관의 승인을 득한 후 반입영수증을 첨부하여 정산처리 하여야 한다.

2) 적용규준

나) 다음 규준은 이절에 명시되어 있는 범위 내에서 이절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

다) 관련법규

(1) 폐기물관리법 제4조, 제5조, 제25조 제4항, 제25조의2 제1항,제2항

(2) 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 제12조

3) 제출문

라) 철거 및 건설폐기물처리 계획서

(1) 수급인은 다음과 같은 건축폐기물처리 계획을 수립하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

(2) 수급자는 건설폐기물을 수집, 운반, 보관, 처리하고자 하는 자의 등록증 1부를 계획서에 포함하여야 한다.

4) 품질보증

나) 건설폐기물을 수집, 운반, 보관, 처리하는 자는 폐기물관리법 제4조, 제5조, 제25조 4항, 제25조의2 제1항, 제2항에 적합한 자로써, 감독관의 승인을 받아야 한다.

마) 수급인은 다음과 같은 건설폐기물처리계획 수립하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

(1) 건설폐기물 처리계획

(가) 폐기물 수거 , 운반

(나) 폐기물 보관

(다) 폐기물 처리

나. 자재

1) 운반차

가) 건설폐기물의 수집, 운반차량

- (1) 폐건설폐기물의 수집, 운반차량에는 환경부장관이 고시하는 바에 따라 발급받은 건설폐기물(임시) 수집, 운반 차량증을 부착하여야 한다.
- (2) 폐수집, 운반차량 적재함의 양쪽 옆면에서 건설폐기물 수집, 운반차량, 회사명 및 전화번호를 부착 또는 표기하되, 그 크기는 가로 100cm이상, 세로 50cm이상이어야 하며, 글씨의 색깔은 흰색으로 하여야 한다.

가. 시공

1) 폐기물 수집, 운반

- 가) 건설폐기물은 토사, 폐벽돌, 폐콘크리트, 폐아스팔트, 콘크리트, 폐목재, 폐합성수지, 폐금속편류(철근 등) 성상별로 수집. 운반하여야 한다.
- 나) 건설현장에서 성상별로 분리, 선별이 불가능한 상태이거나 건설폐기 물량이 5ton미만인 경우에는 건설폐재류(토사, 폐벽돌, 폐콘크리트, 폐아스팔트를 말한다. 이하같다.)와 성상이 다른 폐기물로 구분하여 수집, 운반할 수 있다.

2) 보관 및 처리

- 다) 건설폐기물은 배출현장에서 성상별, 종류별로 구분하여 보관하여야 하며 재활용이 가능한 것은 따로 보관하여 한다. 다만 보관량이 5ton미만인 경우에는 건설폐재료 성상이 다른 폐기물로 보관할 수 있다.
- 가) 건설폐기물은 건설공사가 완료된 후 건설현장에 보관하여서는 안 된다.
- 라) 건설폐기물의 보관장소에는 보관중인 건설폐기물의 종류, 양 및 보관기간을 기재한 표지판 (별표1)을 설치하여야 한다.
- 마) 건설폐재류를 재활용하는 경우에는 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제12조」의 규정에 적합하도록 파쇄처리 하여야 하고, 사전에 감독관 승인을 득하여야 한다.

(별표 1) 건설폐기물 보관표지

건설폐기물 보관표지		
① 폐기물 종류 :	② 총 보관량 :	ton
③ 업소별 수탁량		
업 소 명	수 탁 일 자	수 탁 량

(설치요령)

- 야적장의 경우에는 보관표지판을 설치하되, 사람이 쉽게 볼 수 있는 위치에 설치하여야 한다.
- 표지의 규격 : 60cm×40cm
- 표지의 색깔 : 흰색바탕에 흑색선 및 흑색글자

나. 폐기물 처리기준

3) 폐기물 배출 및 처리

나) 폐기물의 처리기준

- (1) 건폐기물은 그 수집·운반·보관·처리하는 과정에서 환경오염이 최소화되도록 환경부령이 정하는 구체적 기준과 방법에 따라 수집·운반·보관·처리하여야 한다.
- (2) 건폐기물은 재활용성·가연성·불연성으로 구분하여 수집·운반하여야 한다. 다만, 시·군·구(자치구를 말한다. 이하 같다)의 분리수집계획 또는 지역적 여건 등을 고려하여 시·군·구의 조례가 정하는 바에 따라 그 구분을 달리할 수 있다.
- (3) 건폐기물은 폐기물처리시설에서 처리하여야 한다. 다만, 생활폐기물배출자가 법 제15조 제1항의 규정에 의하여 처리하는 경우와 기타 폐기물을 적정하게 처리하는 방법으로서 환경부령이 정하는 방법에 의하여 처리하는 경우에는 그러하지 아니하다.

다) 폐기물의 처리대행자

- (1) 법 제26조 제3항의 규정에 의한 폐기물처리업의 허가를 받은 자를 말한다.(이하 "폐기물처리업자"라 한다)

1) 폐기물의 수집·운반·보관·처리에 관한 구체적 기준 및 방법

가) 공통사항

- (1) 폐기물은 종류별·성상별로 구분하여 보관하여야 하며, 재활용이 가능한 것은 따로 보관하여야 한다. 다만, 처리기준 및 방법이 동일한 폐기물로서 동일한 폐기물처리시설 또는 장소에서 처리하는 경우와 발생 당시 혼합되어 발생한 폐기물은 그러하지 아니하다.
- (2) 폐기물을 수집·운반·보관하는 때에는 폐기물이 흩날리거나 누출되지 아니하도록 하여야 하며, 침출수가 유출되지 아니하도록 하여야 한다.
- (3) 폐기물의 수집·운반 또는 보관중에 발생하는 침출수는 수질환경보전법 제8조의 규정에 의한 배출허용기준에 맞도록 처리하여야 한다.
- (4) 폐기물은 종류별·성상별로 구분하여 수집·운반하여야 한다. 다만, 처리기준 및 방법이 동일한 폐기물로서 동일한 폐기물처리시설 또는 장소에서 처리하는 경우와 배출 당시 혼합되어 배출된 폐기물은 그러하지 아니하다.
- (5) 폐기물은 당해 폐기물을 적정하게 처리 또는 보관할 수 있는 장소외의 장소로 운반하여서는 아니 된다.
- (6) 폐기물의 중간처리 후 발생하는 폐기물은 새롭게 폐기물이 발생하는 것으로 보아, 폐기물의 종류에 따라 법 제24조제2항의 규정에 의한 배출자 신고 또는 법 제25조의 2제1항의 규정에 의한 처리증명 등의 조치를 하고, 해당 폐기물의 처리방법에 따라 적정 처리하여야 한다
- (7) 폐기물은 이를 재활용할 수 있으며, 이 규칙에 의한 처리방법보다 오염물질이 적게 발생하는 처리방법으로 처리할 수 있다.
- (8) 2종류 이상의 폐기물이 혼합되어 있어 분리가 어려운 경우에는 다음의 방법으로 처리하여야 한다.
 - (가) 폐산·폐알카리와 다른 폐기물이 혼합된 폐기물은 중화처리한 후 적정 처리하여야 한다.
 - (나) 일반소각대상폐기물과 고온소각대상폐기물이 혼합된 폐기물은 고온 소각 하여야 한다.
- (9) 분진·소각재·오니류중 지정폐기물이 아닌 폐기물로서 수소이온농도지수가 12.5이상 이거나 2.0 이하인 것은 관리형 매립시설의 차수시설 및 침출수처리시설의 성능에 지장을 초래하지 아니하도록 하여 매립하여야 한다.

(10) 폐기물을 매립하는 경우에는 침출수 및 가스의 유출로 인한 주변환경의 오염을 방지하기 위하여 차수시설.집수시설.유량조정조.침출수처리시설을 갖추고, 가스 소각시설 또는 발전.연료화처리시설을 갖춘 매립시설에서 처리하여야 한다.

(11) 폐기물재활용신고자는 위탁받은 폐기물을 30일 이내에 처리하여야 한다.

2) 사업장폐기물중 건설폐기물의 기준 및 방법

나) 공통사항

(1) 재활용하지 아니하는 소각 가능한 폐기물은 이를 소각하여야 한다.

(2) 건물 등을 철거하는 때에는 그 안에 있는 폐기물을 우선 제거하여 건설폐기물과 혼합되지 아니하도록 하여야 한다.

(3) 건설현장에서 분리 배출된 재활용이 불가능한 폐목재 등 가연성 폐기물은 소각전문폐기물중간처리업자 또는 폐기물종합처리업자에게 위탁하여 처리하여야 한다.

다) 수집.운반의 경우

(1) 건설폐기물은 성상별.종류별로 구분하여 수집.운반하여야 한다. 다만, 3항 (1) 단서의 규정에 의한 보관방법으로 보관한 경우에는 분리된 폐기물별로 수집.운반하여야 한다.

(2) 건설폐기물은 수집.운반 중 흘날리거나 흘러내리지 아니하도록 수집.운반차량에 덮개를 설치하거나 이와 유사한 조치를 취하여 수집.운반하여야 한다.

(3) 건설폐기물의 수집.운반차량의 차체는 녹색으로 도색하여야 한다. 다만, 임시로 사용하는 운반차량의 경우에는 그러하지 아니하다.

(1) 건설폐기물의 수집.운반차량 적재함의 양쪽 옆면에는 건설폐기물 수집.운반차량, 회사명 및 전화번호를 부착 또는 표기하되, 그 크기는 가로 100센티미터 이상, 세로 50센티미터 이상이어야 하며, 글씨의 색깔은 흰색으로 하여야 한다. 임시로 사용하는 운반차량의 경우에도 또한 같되, 글씨의 색깔은 차량의 색깔에 따라 임의로 조정할 수 있다.

라) 보관의 경우

(1) 건설폐기물은 될 수 있는 한 배출현장에서 건설폐재류.폐목재.폐합성수지.폐금속류(철근 등) 등의 성상별.종류별로 구분하여 보관하여야 하며, 재활용이 가능한 것은 따로 보관하여야 한다. 다만, 처리기준 및 방법이 동일한 폐기물로서 동일한 폐기물처리시설 또는 장소에서 처리하는 경우에는 그러하지 아니하며, 건설폐재류와 기타의 폐기물은 분리하여 보관하여야 한다.

(2) 건설폐기물배출자 신고를 한 자는 그의 사업장에서 발생하는 폐기물을 보관개시일부터 90일을 초과하여 보관하여서는 아니 된다. 다만, 보관하는 폐기물의 양이 8톤 미만이거나 천재 지변 기타 부득이한 사유로 인하여 장기보관할 필요성이 있다고 시.도지사가 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다. <신설 '99. 8. 9, 시행 2000. 2. 9>

(3) 건설폐기물은 건설공사가 완료된 후 건설현장에 보관하여서는 아니된다.

(4) 건설폐기물은 흘날리거나 흘러내리지 아니하도록 보관시설에 덮개를 설치하거나 이와 유사한 조치를 취하여야 하고, 침출수가 발생할 우려가 있는 건설폐기물을 보관하는 경우에는 외부로부터 지표수가 흘러 들어가지 아니하도록 그 주변에 배수로를 설치하거나 이와 유사한 조치를 취하여야 한다.

마) 처리의 경우

(1) 파쇄기준 및 방법

- (가) 건설폐기물은 파쇄처리하기 전에 폐기물을 종류별로 최대한 분리·선별하여야 한다.
- (나) 건설폐재료를 재활용하고자 하는 경우에는 자원의절약과재활용촉진에관한법률 제12조의 규정에 의한 재활용 목적에 적합하게 처리하여야 한다. 다만, 건설폐재료를 성토재·보조기층재·도로기층재 또는 복토재로 재활용하고자 하는 경우에는 그 최대직경이 100밀리미터 이하이고 이물질 함유량이 부피기준으로 1퍼센트 이하가 되도록 하여야 한다.
- (2) 매립기준 및 방법
- (가) 매립되는 건설폐기물로 인하여 매립층안에 공간이 생길 수 있는 건설폐재류, 열경화성 폐합성수지 등은 공간이 최소화되도록 건설폐재류는 최대직경이 50센티미터 이하의 크기로, 열경화성 폐합성수지 등은 최대직경이 15센티미터 이하의 크기로 파쇄·절단 또는 용융한 후 매립하여야 하며, 오니의 경우에는 탈수·건조 등에 의하여 수분함량 85퍼센트 이하로 사전처리를 한 후에 매립하여야 한다.
- (나) 건설폐기물중 침출수의 발생으로 주변환경오염의 우려가 없다고 인정되는 건설폐재류(폐토사의 경우에는 용출시험결과 제2조 제1항의 규정에 의한 유해물질 함유기준 이내인 경우 및 유기성분 등이 일반토양에 준하는 경우에 한한다)만을 매립하는 경우에는 차수시설, 집수시설, 침출수유량조정조, 침출수처리시설, 가스 소각시설 및 발전·연료화처리시설을 갖추지 아니한 매립시설에 매립할 수 있다.
- 4) 폐기물 수집·운반증
- 바) 폐기물을 수집·운반하는 자는 다음에 해당하는 경우 폐기물을 수집·운반하는 차량(철도차량 및 선박을 포함한다. 이하 이 호에서 같다)에 다음의 폐기물수집·운반증을 부착하여야 한다. 다만, 폐기물을 철도차량 또는 선박으로 운반하는 때에는 폐기물수집·운반증을 휴대하여야 한다.
- (1) 법 제5조의 규정에 의한 광역폐기물처리시설의 설치·운영자가 폐기물을 수집·운반하는 경우(생활폐기물을 수집·운반하는 경우를 제외한다)
 - (2) 법 제24조의 규정에 의한 사업장폐기물배출자가 당해 사업장에서 발생한 폐기물을 사업장 밖으로 운반하는 경우
 - (3) 법 제25조제5항의 규정에 의하여 사업장폐기물을 공동으로 수집·운반 또는 처리하는 자가 수집·운반하는 경우
 - (4) 폐기물처리업자가 폐기물을 수집·운반하는 경우
 - (5) 폐기물재활용신고자가 재활용대상폐기물을 수집·운반하는 경우
 - (6) 폐기물을 수출 또는 수입하는 자가 컨테이너를 사용하여 당해 수출·입 폐기물을 운반하는 경우

○ 폐기물수집.운반증의 규격 및 기재방법

차량증번호:
차량번호:
운반폐기물의 종류:
업 체 명 :
수집.운반장소:
유효기간: 년 월 일 ~ 년 월 일
폐 기 물 수 집 · 운 반 증
년 월 일
시.도지사(시.군.구청장) 환경관리청장(지방환경관리청장)인

<비 고>

1. 원지름 : 100밀리미터
 2. 바탕색 : 황색(임시차량의 경우 흰색)
- 가) 가)항의 규정에 해당하는 자는 폐기물의 수집.운반개시 3일전까지 별지 제49호서식에 의하여 시.도지사 또는 지방환경관서의 장에게 폐기물수집.운반증의 발급을 신청하여야 한다. 다만, 가)항의 ④ 또는 ⑤의 규정에 해당하는 자의 전용차량에 대하여는 법 제26조제3항의 규정에 의한 허가의 신청 또는 법 제44조의2의 규정에 의한 신고로 갈음한다.
- 나) 나)항의 규정에 의하여 신청을 받은 시.도지사 또는 지방환경관서의 장은 폐기물의 수집.운반의 기준에 적합할 경우 폐기물수집.운반증을 발급하여야 한다.
- 다) 폐기물수집.운반증은 계속적으로 폐기물을 수집.운반하는 차량(이하 "전용차량"이라 한다)과 임시로 폐기물을 수집.운반하는 차량(이하 "임시차량"이라 한다)으로 구분하여 발급하되, 그 유효기간은 임시차량의 경우에는 3개월 이내로 한다.
- 라) 폐기물수집.운반증의 발급대상이 되는 차량은 발급신청인 명의로 등록된 것이어야 한다. 다만, 가)항 ②의 규정에 의한 경우외의 임시차량(영업용에 한한다).철도차량.선박의 경우에는 그러하지 아니하다.
- 마) 임시차량은 가)항 (1),(2),(6), 제15조제2항제5호의 규정에 의한 경우, 건설폐기물을 대상으로 하는 수집.운반업자, 중간처리업자, 최종처리업자 또는 종합처리업자가 건설폐기물을 수집.운반하는 경우에 한하고, 건설폐기물의 경우에는 건설폐기물이 일시적으로 다량 발생하여 임시차량의 사용이 불가피하다고 폐기물의 발생지를 관할하는 발급권자가 인정하는 경우로서 전용차량의 대수 범위에 한다.
- 5) 폐기물처리업자의 준수사항
 - 가) 공통기준

(1) 폐기물처리업자는 폐기물수집.운반 전용차량으로 폐기물외의 물건을 수집.운반 하여서는 아니된다.

(1) 배출자, 폐기물수집.운반업자와 폐기물중간처리업자.최종처리업자 또는 종합처리 업자가 하나의 계약서로 동시에 폐기물의 수집.운반 및 처리의 위탁계약을 체결하는 경우에는 위탁계약서에 상호.소재지.대표자 및 위탁계약기간, 폐기물의 종류별 수량, 운반단가(또는 운반비), 처리단가(또는 처리비), 폐기물의 성상 및 취급시 주의사항, 폐기물의 종류별 운반.처리장소 등의 내용을 기재하여 위탁계약서를 작성.체결하여야 하고, 그 계약서를 3년간 보관하여야 한다.

(2) 폐기물수집.운반업자, 폐기물중간처리업자, 폐기물최종처리업자 및 폐기물종합처리업자는 위탁받은 폐기물을 수집.운반 또는 처리하는 경우 환경오염이 발생하지 아니하도록 하여야 한다.

(3) 폐기물의 수집.운반 또는 처리를 위탁받은 때에는 당해 폐기물이 법 제25조제4항 또는 법 제25조의2제1항.제2항의 규정에 해당하는지 여부를 확인하고, 해당하는 경우에는 이를 위탁자에게 알려 주어야 한다.

라) 폐기물수집.운반업자의 경우

(1) 폐기물수집.운반업자는 폐기물의 수집.운반을 위탁한 자와 상호.소재지.대표자 및 위탁계약기간, 폐기물의 종류별 수량, 운반단가(또는 운반비), 폐기물의 성상 및 취급시 주의사항, 폐기물의 종류별 운반장소(출발지 및 도착지) 등의 내용을 기재한 위탁운반계약서를 작성.체결하여야 하고, 그 계약서를 3년간 보관하여야 한다. 다만, 다음에 해당하는 경우에는 폐기물수집.운반업자는 폐기물의 수집.운반을 위 탁한 자와 폐기물의 수집.운반 및 처리까지의 계약을 체결할 수 있으며, 이 경우 운반단가(또는 운반비) 및 처리단가(또는 처리비)를 구분하여 기재하여야 한다.

(가) 법 제4조 및 법 제5조의 규정에 의한 폐기물처리시설(이하 “공공처리시설”이라 한다)의 설치.운영자가 배출자로부터 직접 폐기물의 처리를 수탁하지 아니하는 경우

(나) 폐기물수집.운반업자와 공공처리시설의 설치.운영자간에 폐기물의 반입계약이 체결되어 있는 경우

(다) 폐기물수집.운반업자가 공공처리시설에 폐기물을 반입한 후 1월 이내에 그 처리비에 관하여 배출자와 사후 정산하는 경우

(2) 위탁받은 폐기물의 운반을 재위탁하여서는 아니 된다.

(3) 수집.운반능력을 초과하여 폐기물의 수집.운반을 위탁받아서는 아니 된다.

(4) 위탁받은 폐기물을 배출자가 지정한 적정처리장소(수출자의 경우에는 배출자가 지정한 선적장소)로 운반하지 아니하고 다른 장소에 보관하여서는 아니된다. 다만, 적재능력이 적은 차량으로 수집하여 적재능력이 큰 차량으로 옮겨 실어야 할 필요가 있는 경우로서 미리 시.도지사의 승인을 얻은 때에는 그러하지 아니하며, 이 경우 보관기간은 2일을, 보관량은 150톤(100세제곱미터)을 초과할 수 없고, 보관장소는 업소당 시.도별 1개소에 한다.

3) 폐기물중간처리업자.최종처리업자.종합처리업자의 경우

가) 폐기물중간처리업자.최종처리업자 또는 종합처리업자는 폐기물배출자와 상호.소재지.대표자 및 위탁계약기간, 폐기물의 종류별 수량, 처리단가(또는 처리비), 폐기물의 성상 및 취급시 주의사항, 폐기물의 종류별 처리방법 등의 내용을 기재한 위탁처리계약서를 작성.체결하고, 그 계약서를 3 년간 보관하여야 하다.

나) 위탁받은 폐기물을 위탁받은 성상 그대로 재위탁하여서는 아니된다. 다만, 천재지변.폐업 등 폐 기물을 처리할 수 없는 사유가 발생한 경우 재위탁하기 전에 시.도지사 또는 지방환경관서의 장의 승인을 얻은 때에는 그러하지 아니하다.

- 다) 폐기물중간처리업자중 폐유기용제를 정제유기용제로 재활용하는 자는 폐유기용제 배출공정의 변경, 폐유기용제 수집.배출업소의 변경 등으로 인하여 폐유기용제의 성상이 변경될 때에는 그 성분을 분석하고 그 분석결과를 3년간 비치하여야 한다.
- 마) 허용보관량을 초과하여 폐기물의 처리를 위탁받아서는 아니된다.
- 라) 인수한 폐기물은 30일 이내(감염성폐기물의 경우에는 7일 이내)에 처리하여야 한다. 다만, 영업의 정지, 시설의 보수, 사고, 화재, 파산, 노동쟁의, 민원 등으로 동 기간내에 처리하지 못할 부득이한 사유가 있는 경우로서 시.도지사 또는 지방환경관서의 장의 승인을 얻은 때에는 그러하지 아니하다.