

# 시 방 서

[중원청소년수련관 인라인스케이트장  
(야외농구장) 바닥교체 및 환경조성 공사]

2021 . 11.

중원청소년수련관

## I. 표준 시방서(K.C.S)

제 1 장	공 사 개 요 .....	00 00 00
제 2 장	공사 일반 사항 .....	41 10 00
제 3 장	철 거 공 사 .....	00 00 00
제 4 장	가 설 공 사 .....	21 10 00
제 5 장	공통 가설 공사 .....	21 20 05
제 6 장	목 공 사 .....	41 33 01
제 7 장	도 장 공 사 .....	41 47 00
제 8 장	금 속 공 사 .....	21 10 00

## II. 특기 시방서

제 1 장	체육시설탄성포장재 .....	
제 2 장	벽면 보호 매트 .....	

# 제 1 장 공사 개요

1. 공사개요 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 공사의 위치 .....	1
1.3 시설규모 .....	1
1.4 공사대상 .....	1

---

# 공사개요

---

## 1. 공사개요

### 1.1 적용범위

- (1) 본 시방서는 중원 청소년수련관 인라인스케이트장 바닥교체 및 배수로설치 공사에 적용한다.
- (2) 본 시방서 중 당해 공사와 관계없는 사항은 이를 적용하지 아니한다
- (3) 시방에 규정되지 않은 사항은 관련법규 및 국토교통부 제정 표준시방서 등에 준용한다.
- (4) 이 시방에 기재되지 않은 사항이라도 작업 상 필요한 사항은 감독관과 협의 하여 수급인의 책임으로 면밀히 처리한다.

### 1.2 공사의 위치

성남시 중원구 둔촌대로 332

### 1.3 시설규모

인라인 스케이트장 (1,247 m<sup>2</sup>)

### 1.4 공사대상

인라인스케이트장 철거 공사 및 재시공, 배수로 교체

## 제 2 장 건축공사 일반사항

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 건축공사 일반 .....	1
1.3 참고 기준 .....	15
1.4 용어의 정의 .....	17
1.5 제출물 .....	22
1.6 품질확보 .....	22
2. 자재 .....	27
2.1 안전인증 .....	27
2.2 환경관리 및 친환경자재 .....	27
3. 시공 .....	28
3.1 안전 및 보건관리 시공 .....	28
3.2 환경관리 및 친환경시공 .....	28

---

# 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 일반

- (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) 일반사항

공사현장관리는 원칙적으로 수급인의 책임 하에 자주적으로 실시한다.

(2) 건설기술자 등의 배치

- ① 수급인은 공사관리, 기타 기술상의 관리를 담당하는 건설기술자를 공사규모 및 특성에 맞게 적절히 배치하되 기술자격을 증명하는 자료를 제출하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- ② 건설기술자의 배치기준은 건설산업기본법규에 따른다.
- ③ 배치된 현장대리인과 건설기술자는 현장에 상주하여야 하며, 공사관리 및 기타 기술상의 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 설치에 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 신 품으로 한다.
- 나. 자재는 한국산업표준에 적합한 제품으로서 그 표시가 있는 것 또는 각각의 규격 증명서가 첨부된 것을 사용한다. 다만, 한국산업표준에 적합한 제품이 없는 경우 에는 담당원의 승인에 따른다.
- 다. 환경부하가 적은 환경표지 인증, 환경성적표지, 탄소성적표지, GR마크, 저탄소상 품 인증 등 정부가 정한 기준에 의하여 인증받은 친환경 자재 및 제품을 우선적 으로 적용한다.
- 라. 자재의 품질이 명시되지 않은 경우에는 성능인정품 또는 동등 이상의 것으로 하 고 담당원과 협의하여 정한다.
- 마. 공장생산부재는 공장생산에 앞서 제작도, 제작요령서, 제품검사요령서, 생산공정 표 등을 공장생산자에게 작성하도록 하여 담당원에게 제출하고 필요에 따라 승인 받는다.
- 바. 공장생산부재는 공사명, 생산자명, 제조년월일, 제품부호, 제조번호 등이 표시되

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

⑥ 대여받은 기계기구류는 사용 및 보관에 주의해야 하고 철저히 정비하여야 하며, 대여 기계는 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 한

다.

③ 공장의 선정

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

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

나. 중요한 기준틀은 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, 이

에 따른 시정 지시를 이행하여야 하며, 발주자의 특별한 과실이 없는 한, 이를 이유로 공사기한 연기 또는 추가공사비를 요구할 수 없다.

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

#### ⑩ 공사협의 및 조정

##### 가. 협의

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

##### 나. 협의 및 조정에 따른 설계변경

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

##### 다. 협의 소홀에 대한 수급인의 책임

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

#### ⑪ 공사보고

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

#### ⑫ 시공의 검사

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

나. 공장제품의 반입에 있어서 반입검사를 실시한다.

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

### 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 설치

하고 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 둥근톱, 동력식 수동대패 등 가공기구
  - 바. 정전 및 활선작업에 필요한 절연용 기구
  - 사. 추락 및 붕괴 등의 위험이 있는 장소에 설치하기 위한 가설기자재
  - 아. 기타 유해·위험 기계·기구
- ③ 다음의 기계·기구·구조물 등을 사용하는 경우 반드시 유해·위험방지를 위한 조치를 취해야 한다.
  - 가. 가설건축물
  - 나. 이동식 크레인, 타워 크레인 등 중량물 운반용 기계·기구
  - 다. 불도저, 모터 그레이더, 로더, 스크레이퍼, 도저, 파워쇼벨, 드래글라인, 크램셀, 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 3년간 보존하여야 한다.

(4) 보건조치 및 활동

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

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

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

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

다. 관계법령에서 정한 시간 이상 야간작업을 수행하는 경우

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

가. 세면 목욕시설

나. 세탁시설

다. 탈의시설

라. 휴게시설·수면시설

마. 근로자의 건강보호·유지를 위하여

(5) 안전보건비용

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

(6) 안전시설

① 추락위험이 있는 장소에는 다음의 안전시설을 설치한 후 작업을 실시한다.

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

(가) 상부 난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면으로부터 900 mm 이상 지

점에 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 하여 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
- 건축전기설비설계기준
- 주택법
- 국가기술자격법
- 산업안전보건법
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준
- 문화재보호법
- 전기설비기술기준의 판단기준
- 국무조정실 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률
- 저탄소 녹색성장 기본법
- 건설폐기물의 재활용 촉진에 관한 법률
- 녹색건축물 조성 지원법
- 시설물별 탄소배출량 선정 가이드라인
- 친환경건축물의 인증에 관한 규칙
- 산업기술혁신촉진법
- 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법
- 에너지이용합리화법
- 녹색제품 구매촉진에 관한 법률
- 다중이용시설 등의 실내공기질관리법
- 대기환경보전법
- 온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침
- 소음·진동관리법
- 수질환경보전법
- 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률
- 지속가능발전법
- 토양환경보전법
- 폐기물관리법
- 환경기술 및 환경산업 지원법

- 환경정책기본법

### 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 I ISO 14040 환경경영-전과정 평가-원칙 및 기본구조
  - KS I ISO 14044 환경경영-전과정 평가-요구사항 및 지침
  - KS Q ISO 14020 환경 라벨 및 환경 선언-일반 원칙
  - KS Q ISO 14021 환경성 표시 및 주장-환경성 자기 주장 (제2유형 환경성 표시)
  - KS Q ISO 14024 환경성 표시 및 주장-제1유형 환경성 표시-원칙 및 절차

## 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: 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격을 가진 자 및 일정한 학력 또는 경력을 가진 자(이하 학력·경력자) 중 제6조의2 제1항에 따라 국토교통부장관에게 신고한 자로서 대통령령으로 정하는 자
- 검사: 공사계약문서에 나타난 시공 등의 단계 및 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 한국교정시험기관 인정기구(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 관리체계를 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 입석하여 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: 수급인가 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, 유가물으로써 매각할 수 있는 것, 원자재로써 재이용의 가능성이 있는 것, 일반폐기물으로써 처분되는 것, 산업폐기물으로써 처분되는 것, 특별관리 산업폐기물으로써 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 단위질량 생산 시 소요되는 에너지의 양
- 내재 이산화탄소량: 제품의 생산을 위한 원료 채취, 가공, 운반 등의 전 과정을 고려하여 제품의 단위부피 혹은 단위질량 생산 시 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 발생한 건설폐기물을 인력 또는 장비를 사용하여 성상별 종류별로 분리해 내는 작업을 말한다.
- 분별 해체: 건설폐기물의 재활용을 고려하여 구조체의 해체 이전에 내·외장재, 창호, 문틀, 각종 설비 등을 성상별, 종류별로 나누어 해체하는 작업을 말한다.
- 비산먼지: 공사장 등에서 일정한 배출구를 거치지 않고 대기 중에 직접 배출되는 먼지를 말한다.
- 산성화: 오염에 관련한 환경문제. 산성화는 방출물질과 비교하여 산성화를 일으키는 SO<sub>2</sub> (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 재활용 촉진에 관한 법률 제35조에 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 증가의 CFC-11 의 양 (kg) 으로 정의된다.
- 온실가스: 지구의 표면, 대기 및 구름에 의해 복사되는 적외선 스펙트럼 중 특정 파장에서 복사열을 흡수하고 방출하는 대기 중의 자연적인 또는 인위적인 가스성분. 온실가스는 이산화탄소 (CO<sub>2</sub>), 메탄 (CH<sub>4</sub>), 아산화질소 (N<sub>2</sub>O), 수소불화탄소 (HFCs), 과불화탄소 (PFCs) 및 육불화황 (SF<sub>6</sub>) 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 CO<sub>2</sub> 배출량으로 환산하여, 라벨 형태로 제품에 부착하는 것
- 투수 콘크리트: 내부에 공극이 존재하여 특별한 지하 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 안전관리 등)의 규정을 적용한다.

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

② 검사 및 자재시험의 표준

가. 검사 또는 시험은 한국산업표준을 표준으로 하고 표준으로 제정되지 않은 경우에는 이 지방의 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 품질관

리가 이루어지고 있다는 것을 확인하여야 한다.

(4) 시공검사

- ① 수급인은 매 공정 완료단계마다 그 시공이 설계도서에 정한 조건에 적합함을 계측 등에 의하여 확인하고, 이를 담당원에게 보고한다.
- ② 설계도서에서 지정된 경우, 상기 ①의 보고가 있는 경우 및 담당원이 지정한 공정에 이른 경우에 담당원의 검사를 받는다. 다만, 이에 따를 수 없는 경우에는 따로 지시를 받는다.
- ③ 특별히 지시하는 작업에 대해서는 시공의 확인·검사의 결과에 따라 승인을 받은 후 다음 작업을 시작하여야 한다.
- ④ 검사에 합격한 공정과 동일한 공법에 의하여 시공한 부분에 대한 검사를 추출검사로 할 수 있다.
- ⑤ 시공 후 검사가 불가능한 부분은 담당원과 협의하여 사전에 검사를 받은 후 서면 또는 설계도서로 확인받아 두어야 한다.

(5) 시공검사에 수반하는 시험

- ① 시공의 검사에 수반하는 시험은 관련법규 및 공사시방서에 따른다.
- ② 시험을 실시하는 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 수행하고 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 후

에 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 수행하고 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 나타난 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, 환경

성적표지와 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 3 장 철 거 공 사

1. 일반사항 .....	1
2. 작업조건 .....	1
3. 해체 및 철거 .....	3
4. 보강자재 및 발생재 .....	4

---

# 철거공사

---

## 1. 일반사항

1.1 이 절은 아래의 항목에 대한 부분적 철거나 보호 또는 철거 후의 처리 등에 관하여 적용한다.

- 1.1.1 도면에 명시된 기존 건축물의 각 부위
- 1.1.2 도면에 명시된 내부 간막이벽
- 1.1.3 철거대상인 문과 문틀
- 1.1.4 철거대상인 수납장
- 1.1.5 철거대상인 창문
- 1.1.6 존치대상인 자재와 설비의 보호

## 1.2 제출물

1.2.1 부분적인 철거작업과 여타작업과의 연계 공정표를 작성하여 작업착수 전에 담당원의 승인을 받아야 한다.

1.2.2 연계공정표에는 각종 공급시설의 차단이나 보호 또는 지속적인 존치 등의 연계방법이 포함되어 있어야 하며, 먼지나 소음 발생의 억제를 위한 상세한 보호조치가 명시되어야 한다.

1.2.3 공정은 상세하게 작성하여 해체되지 않는 부분의 지속적인 사용을 방해하지 않도록 하여야 한다.

1.2.4 공정표는 공사 중에도 건축주가 계속해서 기존 건축물의 일부를 사용함을 감안해서 작성되어야 하며, 새로 증축될 부위의 부분적인 사용에 대해서도 대비하여야 한다.

1.2.5 건축물의 외부와 각종 설비의 상태를 보여주는 사진을 제출하되, 철거작업으로 인한 손괴로 오인될 수 있는 인접부위에 대한 사진도 포함한다.

## 2. 작업조건

2.1 부분적인 철거작업은 건축주의 정상적인 거주활동에 대한 방해를 최소화할 수 있도록 하여야 한다.

2.2 건축주의 정상적인 거주활동에 영향을 주는 철거작업에 대해서는 최소한 72시간 전에 건축주에게 이를 통보하여야 한다.

2.3 건축주는 철거될 구조물의 유지관리에 대해서는 책임을 지지 않는다. 다만, 철거공사의 입찰을 위한 현장조사 당시의 관리상태가 건축주에 의해서 그대로 유지되어야 한다.

2.4 철거건물의 손괴 방지를 위한 보강시설은 시공자가 공정에 따라서 구조물로부터 제거할 수 있고 제거된 손괴 방지물은 제거와 동시에 현장에서 반출되어야 하며, 현장 내에 이를 보관하거나 매각처리를 하여서는 아니된다.

2.5 부분적인 철거공사로 인해 건축주나 일반 주민에게 위해를 주지 않도록 가설 보호시설

을 해야 한다.

**2.5.1** 사용 중인 건축물의 각 부위에서 건축주나 일반 주민의 안전하고 자유로운 통행을 보장할 수 있는 필요한 조치를 하여야 한다.

**2.5.2** 권한있는 기관의 지침에 따라 가설통로를 설치하되 가설통로는 지붕 등으로 둘러싸여 있어야 한다.

**2.5.3** 철거될 구조물이나 존치될 공급시설 등에는 내외부에 동바리, 가새 등을 설치하여 구조물이 움직이거나 침하 또는 붕괴 등이 일어나지 않도록 하여야 한다.

**2.5.4** 존치되는 부위의 마감공사가 철거공사로 인해 손상을 입지 않도록 필요한 보호 조치를 하여야 한다.

**2.5.5** 필요할 때마다 바닥은 적절한 덮개로 덮어서 이를 보호하여야 한다.

**2.5.6** 먼지나 분진 또는 소음이 과도하게 발생되어 별도의 구획이 필요한 경우에는 먼지 방지용 간막이벽을 임시로 설치하여야 하며, 간막이벽에는 먼지차단형 문과 도어록이 설치되어야 한다.

**2.5.7** 외부공사의 철거작업과 내부에서의 설치작업 사이에 상당한 시차가 있을 경우에는 우기에 대비한 임시 보호시설을 설치하여, 건축물의 내부와 구조체에 누수 등이 생기지 않도록 하여야 한다.

**2.5.8** 공사가 종료되면 모든 보호조치는 제거하여야 한다.

**2.6** 철거작업으로 인접한 공급시설 등에 손괴를 끼쳤을 경우에는 즉시 보수하여야 한다.

**2.7** 철거작업이나 이로 인해 발생한 잔토 또는 쓰레기의 처리는 주변도로나 보행자 또는 인접된 시설물의 출입에 대한 지장이 최소화되도록 하여야 한다.

**2.8** 관계기관으로부터의 승인 없이는 도로나 보행로 또는 인접시설물을 폐쇄하거나 통행을 방해하여서는 아니된다.

**2.9** 필요한 경우 관계규정이 정하는 바에 따라서 폐쇄될 도로에 대한 대체도로를 만들어야 한다.

**2.10** 철거작업 중 산소용접기 등으로 절단작업을 할 경우에는 절단작업 전에 작업장 내에 있는 모든 가연성 물질을 제거하여야 한다.

**2.10.1** 덕트나 파이프의 내부와 같이 밀폐된 공간에서 산소용접기 등으로 작업을 하는 경우에는 작업시작 전에 내부공간의 상태를 점검하여 유해가스 등에 의한 안전사고의 가능성이 없는지를 확인하여야 한다.

**2.10.2** 산소용접기 등으로 절단작업을 할 때는 화재진압을 위한 장비를 휴대토록 하여야 한다.

**2.11** 존치대상인 기존의 공급시설에 대해서는 철거작업 중에도 정상적인 공급이 가능토록 관리하여야 하며 철거작업으로 손상을 받지 않도록 보호하여야 한다.

**2.11.1** 관계기관의 서면 승인이 있을 때를 제외하고는 기존의 각종 공급시설로부터의 정상적인 공급이 방해받지 않도록 하여야 한다.

**2.11.2** 관계기관의 승인을 얻어서 공급을 중단시킬 경우에는 임시 공급시설을 설치하여야 한다.

**2.11.3** 부분적인 철거작업을 하는 동안에는 화재 예방조치가 반드시 수반되어야 한다.

**2.12** 철거작업시에는 스프링클러나 가설천막 등으로 주위를 둘러싸서 먼지날림 등을 방지하여야 하며, 환경보호 등을 위한 관계규정을 준수하여야 한다.

### 3. 해체 및 철거

**3.1** 철거될 구조물이나 존치될 공급시설 등에는 내 외부에 동바리, 가새 등을 설치하여 구조물이 움직이거나 침하 또는 붕괴 등이 일어나지 않도록 하여야 한다.

**3.1.1** 철거작업 중 구조물의 안전에 이상이 있을 때에는 즉시 작업을 중지하고 이를 담당원에게 즉시 통보하여야 하며, 작업의 계속여부가 결정될 때까지는 구조물을 지지시키기 위한 예비 조치를 하여야 한다.

**3.1.2** 작업장에 치우지 않고 놓아둔 가구나 설비 등에 대해서는 작업 중 흠이 묻거나 손상을 입지 않도록 덮거나 기타의 보호조치를 하여야 한다.

**3.1.3** 사용 중인 각부 위에 먼지나 연기 등이 침투되지 않도록 분진방지형 간막이벽 등을 설치하여야 한다.

**3.1.4** 사용되고 있는 부위와 직접 연결되는 부위에서의 철거공사시에는 최소한 10cm 간격의 셋기둥이 있는 간막이벽을 만든 후 공사를 하되, 사용 중인 쪽에 1.9cm 두께 이상의 한쪽 벽을설치하고, 그 반대쪽에 1.3cm 내화합판으로 다른 한쪽 벽을 설치하여 간막이벽을 만들되, 간막이벽의 내부에는 차음용 단열재로 채워야 한다.

**3.2** 존치시키지 않는 공급시설은 옮기거나 차단해 놓아야 한다.

**3.2.1** 사용 중인 부위에 대해서 계속적인 공급이 필요한 경우에는 우회적인 공급시설을 하여야 한다.

**3.2.2** 공급시설 등의 교체로 인해 공급이 중단될 경우 최소한 72시간 전에 이를 건축주에게 통보하여야 한다.

**3.3** 해체작업은 체계적인 방법으로 하되 관계규정과 해체공정에 의하여 도면에 표시된 작업을 완료하여야 한다.

**3.3.1** 콘크리트나 벽돌은 작은 조각으로 철거되도록 하고, 특히 콘크리트와 벽돌의 접합지점에서는 돌절단용 전동톱 등으로 절단하되 전동해머 등 충격을 주는 장비를 사용하여서는 아니된다.

**3.3.2** 철거장비는 건물내부의 특정부위에 집중하여 보관하지 않도록 하고, 해체로 인한 발생물은 신속히 제거하여 건축물을 지지하는 벽이나 바닥 또는 구조체에 과도한 하중이 가해지지 않도록 하여야 한다.

**3.3.3** 관계기관의 규정에 따라 효과적인 공해방지시설을 하여야 한다.

**3.3.4** 기초에 대해서는 기존의 지표면으로부터 최소한 30cm 이상의 깊이로 철거되어야 한다.

**3.4** 지표면하의 나무나 금속으로 된 구조체도 철거하고, 지표면하의 콘크리트 슬래브도 파쇄하여야 한다.

**3.5** 지표면 위에 있는 슬래브는 인접된 슬래브나 간막이벽에 균열이나 구조적인 손상을 주지 않는방법으로 철거하여야 한다.

**3.6** 철거공사로 인해 발생한 침하지역은 철저히 되메우되, 되메우기 재료는 적절한 흙이나 자갈또는 모래를 사용하여야 하며, 쓰레기나 직경 15cm 이상의 돌, 나무 뿌리 기타 유기물 질이 함유되지 않은 것이어야 한다.

**3.7** 해체공사 중에 당해 건축물의 기능이나 설계와 크게 배치되는 예기치 못했던 기계 전 기적 또는 구조적 장애물이 발생했을 때는 장애물의 범위와 실태 등을 조사하여 필요한 조치를 하여야 한다.

**3.7.1** 장애물에 대한 상세한 내용을 담당원에게 신속히 보고하여야 한다.

**3.7.2** 담당원의 지시에 따라서 가급적 전체적인 공정이 지연되지 않도록 하여 철거공정을 조정하여야 한다.

## 4. 보강자재 및 발생재

**4.1** 도면에 “건축주에게 양도할 보강자재“로 표시된 경우에는 이를 신중하게 철거하여 깨끗이 보관한 후 건축주에게 양도하여야 한다.

**4.2** 장식판이나 기념판을 포함한 역사적인 가치가 있는 예술품 또는 골동품 등은 건축주의 소유가된다.

**4.3** 시공 중에 역사적인 예술품 등이 발견될 때는 즉시 담당원에게 이를 통보한 후 발굴이나 복원은 담당원의 지시에 따라야 한다.

**4.4** 현장 내에서 철거작업 등으로 발생한 쓰레기 등의 발생재는 현장에서 신속히 반출하여 적법하게 처리하여야 한다.

**4.5** 철거작업 중에 유해 물질이 발생하게 되면 관계규정에 따라 적법하게 회수하여 처리하거나 공해의 유발요인이 되지 않도록 필요한 조치를 취하여야 한다.

**4.6** 발생재의 소각은 현장 내에서는 허용되지 않는다.

**4.7** 철거작업이 끝나면, 철거장비와 공사용 설비 및 발생재 등을 현장에서 회수하여야 한다.

**4.8** 각종설비에 대한 임시 보호시설을 회수하고 내부는 정리하고 깨끗이 청소하여야 한다.

**4.9** 철거가 과도하게 이루어진 곳은 즉시 보수하여야 한다.

**4.10** 건축물의 각부위와 외부는 철거작업을 시작하기 전의 상태로 되돌려 놓아야 하며, 철거작업으로 인해 손상을 받은 인접건물이나 인접건물의 외부는 원상태대로 보수하여야 한다.

# 제 4 장 가 설 공 사

1. 일반사항 .....	1
1.1 공통사항 .....	1
1.2 공사계획 및 관리 .....	3
1.3 자재관리 .....	5
1.4 안전관리 .....	7
2. 재료 .....	9
3. 시공 .....	9

## 1. 일반사항

### 1.1 공통사항

#### 1.1.1 적용범위

- (1) KCS 21 00 00은 영구 구조물의 구축을 위한 가시설물의 시공에 관한 일반적이고 기본적인 표준을 규정하는 것이다.
- (2) 발주자는 공사 발주 시 이 기준의 규정을 기본으로 당해 공사에 적합한 공사시방서를 작성하여 적용토록 하여야 한다.
- (3) KCS 21 00 00에서 정하지 않은 사항에 대해서는 타 시방서의 규정을 따르거나 발주기관이 제시하는 특별 기준을 적용할 수 있다.

#### 1.1.2 참고 기준

- 건설기계관리법
- 건설기술진흥법
- 건설산업기본법
- 건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률
- 건축법
- 대기환경보전법
- 산업안전보건법
- 산업표준화법
- 시설물의 안전관리에 관한 특별법
- 소방기본법
- 소음·진동관리법
- 폐기물관리법
- 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률
- 녹색제품 구매촉진에 관한 법률
- 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률
- 전기사업법
- 전기공사업법
- 전력기술관리법
- 정보통신공사업법

- 건설공사 안전관리 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침

### 1.1.3 용어의 정의

- 건설기술자: 건설기술진흥법 제2조 제8호의 규정에 의하여 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람을 말한다.
- 공사관리: 공사를 수행하기 위한 계통적 수속을 설계하고 이용 가능한 모든 생산수단을 선정 활용하여 소기의 목적을 달성하는 것을 말한다.
- 공사시방서: 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성한 것으로, 공사의 특수성, 지역여건 및 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술한 시공기준을 말한다.
- 공인시험기관: 건설기술진흥법 제60조에 의한 국·공립시험기관 및 품질검사전문기관을 말한다.
- 납품자: 공사에 사용할 제품을 공급하는 자를 말한다.
- 설계도서: 건설기술진흥법 시행규칙 제40조의 규정에 따라 건설공사의 설계 등 용역업자가 작성한 설계도면, 설계명세서, 공사시방서 및 발주자가 특히 필요하다고 인정하여 요구한 부대도면 및 그 밖의 관련 서류를 말한다.
- 시공상세도: 건설기술진흥법 시행규칙 제42조의 규정에 따라 공사의 진행단계별로 작성하여 현장에 종사하는 기능공 및 기술직원이 쉽게 이해할 수 있도록 시공 시의 유의사항 등을 표기한 도면을 말한다.
- 전문시방서: 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.
- 표준시방서: 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서, 전문시방서 작성 또는 설계 등의 용역자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.

### 1.1.4 제출물

- (1) 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사감독자가 지시한 각종 보고사항에 대해 지정한 기일 내에 구비하여 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 품질인증서류를 포함한 제품자료 및 견본은 자재의 사용 또는 설치 15일 전에 제출하여야 한다.

## 1.2 공사계획 및 관리

### 1.2.1 적용범위

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

### 1.2.2 현장관리

(1) 일반사항

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

(2) 건설기술자의 배치

- ① 수급인은 건설산업기본법 제40조의 규정에 의하여 가설공사의 시공관리 및 그 밖에 기술상의 관리를 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 현장에 건설기술자를 1명 이상 배치하여야 한다. 다만, 시공관리, 품질 및 안전에 지장이 없는 경우로서 일정 기간 가설공사가 중단되는 등 국토교통부령으로 정하는 요건에 해당하여 공사감독자가 서면으로 승낙하는 경우에는 배치하지 아니할 수 있다.
- ② 배치된 건설기술자는 현장에 상주하는 것을 원칙으로 하며, 해당공사에 부적당하다고 인정될 경우에 공사감독자는 수급인에게 교체를 요구할 수 있다.

(3) 공사표지판

- ① 수급인은 공사감독자의 승인을 받은 후, 건설공사 현황 등의 각종 안내표지판을 설치하여야 한다.
- ② 공사표지판은 건설산업기본법 제42조의 규정에 의하여 설치하여야 하며, 공사장 주변에 내용을 명확히 전달할 수 있는 크기와 색상으로 제작하여 설치하여야 한다.
- ③ 공사표지판에는 공사명, 발주자, 공사감독자, 수급인 및 주요 하수급인의 명칭, 공사기간 등을 명시하여야 한다.

### 1.2.3 시공계획

#### (1) 공종별 시공계획서

- ① 가설구조물의 시공은 공사착수 전에 공종별 시공계획서 및 시공상세도를 작성하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- ② 공종별 시공계획서는 가설구조물이 갖추어야 할 성능을 확보하기 위한 방안과 시공 시에 지켜야 할 제반사항을 고려하여 작성되어야 한다.
- ③ 공종별 시공계획이 변경된 경우에는 변경된 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- ④ 공종별 시공계획서 및 시공상세도에는 일반적으로 다음 사항에 대하여 기술한다.
  - 가. 가설구조물의 형상, 치수, 시공 순서 및 시공 장소 등
  - 나. 공사기간, 공정 및 시공사항 등
  - 다. 설계조건
  - 라. 강재, 목재 등의 사용재료 및 부속철물 등의 품질
  - 마. 장비의 종류, 성능 및 사용기간 등
  - 바. 자재 전용횟수 등의 운영방법
  - 사. 구조계산서 및 주요 상세도 등
  - 아. 노무계획으로 직종, 인원, 작업 기간 및 자격 등
  - 자. 환경관련법 및 안전관련법에 따른 안전관리계획 등
  - 차. 공사완성물의 일부를 가설 시설물로 사용할 경우에는 보강 및 복구를 포함하는 계획서

#### (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 수정 보완 공사에 대하여 책임을 진다.

### 1.2.4 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 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 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 즉시 이에 따라야 한다.
- ② 수급인은 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 공사감독자와 협의하여 이행하여야 한다.

### 1.3 자재관리

#### 1.3.1 적용범위

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

#### 1.3.2 자재의 선정

- (1) 가설공사용 자재는 다음 각 호의 어느 하나에 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.
  - ① 산업표준화법에 따른 한국산업표준(KS) 인증품
  - ② 산업안전보건법에 따른 가설기자재 안전인증품
- (2) 상기 (1)에 적합한 자재가 없는 경우, 수급인은 공인시험기관에 품질검사를 의뢰하여 시험을 실시한 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 같은 수준 이상이거나 해당 공사의 시방서에 적합한 자재를 공사감독자의 승인을 거쳐 사용하여야 한다. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.
- (3) 재사용품은 (1) 또는 (2)의 기준에 적합하여야 하며, 다음 각 호의 조건을 만족한 제품 중에서 구조, 성능 등에 대한 품질 검사를 통해 해당 가시설물의 설치·시공에 적합한 자재를 공사감독자의 승인을 거쳐 사용하여야 한다. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.

- ① 재사용품은 최초 인증받을 당시의 제품 상태를 유지하고 있어야 하며, 임의로 개조하지 않아야 한다.
  - ② 재사용품은 휨, 오목함, 갈라짐, 깨짐, 변형, 손상, 부식 등의 결함 및 이음이 없어야 한다.
- (4) 환경관리 및 환경배려시공을 위하여 현장에서 자재를 사용할 때에는 다음 각 호에 해당하는 조건을 고려하여 적용한다.
- ① 고도의 숙련성을 필요로 하여 재사용이 빈번한 자재의 선택은 신중을 기한다.
  - ② 현장 인근 지역에서 생산되는 자재를 우선 사용을 고려한다.
  - ③ 재생 가능한 자재나 재활용 자재를 우선 사용한다.
  - ④ 환경에 나쁜 영향을 미치는 자재의 사용을 제한한다.
  - ⑤ 현장에서 화학적 처리가 필요한 자재의 사용을 제한한다.

### 1.3.3 시험 및 검사

- (1) 수급인은 다음 각 호에 해당되는 자재의 규격 및 품질 등이 설계도서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하여야 하고 건설공사 품질관리 업무지침 규정에 의하여 품질관리계획 또는 품질시험계획에서 예정한 내용에 따라 실시하여야 하며 필요한 경우 자재의 시험 및 검사를 추가 실시하여야 한다.
- ① 본 공사의 품질 및 안전에 관련된 자재
  - ② 국내 관련법규 및 한국산업표준 등의 기준이 없는 자재
  - ③ 설계도서에 정한 조건에 적합함을 증명할 수 없는 자재
- (2) 수급인은 공사감독자의 입회하에 각 기준에서 정하는 방법에 따라 시료를 채취하여 검인을 받고 현장여건 및 시료의 변질 가능성을 고려하여 15일 이내에 공인시험기관에 시험을 의뢰하여야 하며, 시험결과는 해당 공종 시작 이전에 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 공인시험기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 시험 및 검사를 시행할 수 있으며, 공사감독자가 입회하여 직접 확인하여야 한다.
- (4) 수급인은 시험 및 검사 결과가 설계도서의 기준에 부적합한 자재에 대해서 즉시 현장외로 반출하여야 한다.
- (5) 시험 및 검사에 불합격된 경우에는 수급인의 요구에 따라 재시험을 실시할 수 있으며, 이에 따른 추가비용은 별도의 규정이 없는 한 수급인이 부담하여야 한다.

### 1.3.4 자재의 보관

- (1) 수급인은 현장 내에 자재를 보관할 수 있는 적합한 부지를 확보하여야 한다. 다만, 자

재에 대한 납품자의 지침이 있는 경우에는 그 지침에 따른다.

- (2) 자재를 현장 내에 보관이나 보호할 수 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 현장 외에서 적합하게 보관 또는 보호하여야 한다.
- (3) 수급인은 자재가 현장에 반입된 즉시 검사해서 품질, 수량 및 손상 유무를 확인하여야 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 적정한 환경조건에서 보관되어야 하며, 자재의 성능과 품질이 저하되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 수급인은 장기간 보관되는 자재에 대해 정기적으로 검사해서 제품이 손상되지 않고, 품질이 유지되고 있는지 확인하여야 한다.

## 1.4 안전관리

### 1.4.1 적용범위

이 기준은 가설공사 현장의 안전관리를 효과적으로 수행하는데 필요한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

### 1.4.2 안전관리 계획

- (1) 다음 사항에 해당하는 가설공사는 건설기술진흥법 제62조 제1항의 규정 및 동법 시행령 제98조의 규정에 의하여 수급인은 안전관리계획서를 작성하여 공사감독자의 검토·확인을 받아 건설공사를 착공(건설공사 현장의 부지정리 및 가설사무소의 설치 등의 공사 준비는 착공으로 보지 아니한다)하기 전에 발주자에게 제출하여야 한다. 안전관리계획서의 내용을 변경한 경우에도 또한 같다. 다만, 원자력시설공사는 제외한다.
  - ① 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 제2호 및 제3호에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물의 건설공사(같은 법 제2조 제12호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다)
  - ② 지하 10 m 이상을 굴착하는 건설공사. 이 경우 굴착 깊이 산정 시 집수정(集水井), 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착 부분은 제외하며, 토지에 높낮이 차가 있는 경우 굴착 깊이의 산정방법은 건축법 시행령 제119조 제2항을 따른다.
  - ③ 폭발물을 사용하는 건설공사로서 20 m 안에 시설물이 있거나 100 m 안에 사육하는 가축이 있어 해당 건설공사로 인한 영향을 받을 것이 예상되는 건설공사
  - ④ 10층 이상 16층 미만인 건축물의 건설공사
  - ⑤ 10층 이상인 건축물의 리모델링 또는 해체공사, 주택법 제2조 제15호 다목에 따른

수직증축형 리모델링

- ⑥ 건설기계관리법 제3조에 따라 등록된 건설기계 중 천공기(높이가 10 m 이상인 것만 해당한다), 타워크레인, 항타 및 항발기가 사용되는 건설공사
  - ⑦ 건설기술진흥법 시행령 제101조의2 각 호의 가설구조물을 사용하는 건설공사
  - ⑧ ①부터 ⑦까지의 건설공사 외의 건설공사로서 발주자 또는 공사 감독자가 특히 안전 관리가 필요하다고 인정하는 건설공사
- (2) 다음 사항에 해당하는 가설공사는 산업안전보건법 제48조의 규정 및 동법 시행규칙 제 120조의 규정에 의하여 고용노동부령이 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 유해·위험방지계획서를 작성하여 한국산업안전보건공단에 제출하여야 한다.
- ① 지상높이 31 m 이상인 건축물 또는 인공구조물
  - ② 연면적 3만 m<sup>2</sup> 이상인 건축물 또는 연면적 5천 m<sup>2</sup> 이상의 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원은 제외한다), 판매시설, 운수시설(고속철도의 역사 및 짐배송시설은 제외한다), 종교시설, 의료시설 중 종합병원, 숙박시설 중 관광숙박시설, 지하도상가 또는 냉동·냉장창고시설의 건설·개조 또는 해체 공사
  - ③ 연면적 5천 m<sup>2</sup> 이상의 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사
  - ④ 최대지간 길이가 50 m 이상인 교량건설 등의 공사
  - ⑤ 터널 건설 등의 공사
  - ⑥ 다목적댐·발전용댐 및 저수용량 2천만 톤 이상의 용수전용댐·지방상수도 전용댐 건설 등의 공사
  - ⑦ 깊이가 10 m 이상인 굴착공사
- (3) 공사감독자가 ‘유해·위험방지계획서 및 안전관리계획서 통합작성 지침서’에 의하여 통합계획서를 작성하고자 하는 경우에는 양 계획서와 관련된 법령 및 세부기준을 충분히 이해한 후 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다.
- (4) 산업안전보건법 시행규칙 제33조 및 건설기술진흥법 시행령 제98조의 규정에 의하여 안전관리담당자 및 근로자에 대하여 당해작업의 공법 이해, 시공상세도에 따른 세부 시공순서 및 시공 시 주의사항에 대한 안전교육계획을 수립하여 기록관리를 하여야 하며, 준공 후 공사감독자에게 제출하여야 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 관련 법규에서 정한 간격으로 소화기를 배치하여야 하며, 용접작업이 이루어지는 장소에는 소화기를 배치하여야 한다.
- (9) 공사현장에서는 근로자에게 안전모와 안전화 기타 해당 작업에 필요한 개인용 안전보호구를 착용하게 하여야 한다.
- (10) 다음 사항에 해당하는 가설구조물은 건설기술진흥법 제62조제7항의 규정 및 동법 시행령 제101조2의 규정에 의하여 수급인은 가설구조물의 구조적 안전성을 확보하기 위하여 적합한 분야의 국가기술자격법에 따른 기술사에게 확인을 받아 공사감독자에게 구조계산서 및 시공상세도면을 제출하여야 한다.
  - ① 높이가 31 m 이상인 비계
  - ② 작업발판 일체형 거푸집 또는 높이가 5 m 이상인 거푸집 및 동바리
  - ③ 터널의 지보공 또는 높이가 2 m 이상인 흠막이지보공
  - ④ 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물
  - ⑤ 그 밖의 발주자 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정하는 가설구조물

### 1.4.3 안전관리 활동

- (1) 건설공사의 안전관리활동에 대한 절차와 내용은 건설기술진흥법과 건설공사 안전관리지침에서 정한 바에 따르며, 여기에서 규정하지 아니한 기타 일반적인 사항은 산업안전보건법에 따른다.
- (2) 안전교육: 안전보건관리책임자는 가설공사 시 안전교육계획을 수립하여 실시하고 그 결과를 기록하여야 한다.
- (3) 안전점검: 수급인은 해당 가설공사의 특성을 고려하여 건설기술진흥법 시행규칙 제59조제1호에 따른 안전점검에 대한 계획을 수립하여 실시하여야 하며, 안전점검의 결과와 조치내용을 기록하여야 한다.

## 2. 재료

내용 없음.

## 3. 시공

내용 없음.

# 제 5 장 공통 가설 공사

## 제 5.1 장 현장가설시설물

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	2
2. 재료 .....	2
2.1 가설공급설비 .....	2
2.2 가설시설물 .....	2
3. 시공 .....	3
3.1 가설공급설비 .....	3
3.2 가설시설물 .....	8

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 가설공급설비

이 기준은 당해 공사에 필요한 가설전기, 가설조명 및 가설냉·난방 등 가설공급설비의 시공에 대하여 적용한다.

#### 1.1.2 가설시설물

(1) 이 기준은 당해 공사현장을 효율적으로 관리 및 운영하기 위해 설치하는 가설시설물의 시공에 대하여 적용한다.

(2) 이 기준의 주요내용은 다음과 같다.

- ① 가설공급설비, 가설통제장치, 가설방호책, 가설울타리, 가설방음벽 및 공사보호공
- ② 현장가설시설물로서 진입도로 및 주차장, 기타 가설건물

### 1.2 참고 기준

- KCS 31 00 00 설비공사
- 상수도공사표준시방서
- KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3510 경강선
- KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강판
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 7037 알루미늄 도금 철선 및 강선

### 1.3 용어의 정의

- 배전반: 대리석판, 강판, 목판 등에 개폐기, 과전류차단기, 계기(전류계, 전압계, 전력계, 전력량계 등) 등을 집합하여 설치한 것을 말한다.
- 분전반: 분기과전류차단기 및 분기개폐기를 집합하여 설치한 것(주개폐기나 인입구장치를 설치하는 경우도 포함)을 말한다.

- 제어반: 전동기, 가열장치, 조명 등의 제어를 목적으로 개폐기, 과전류차단기, 전자개폐기, 제어용기구 등을 집합하여 설치한 것을 말한다.
- 가설방음벽: 건설현장의 공사장비 가동 시 공사소음을 저감할 목적으로 설치하는 임시방음벽을 말한다.
- 수음점: 소음의 영향을 가장 크게 받는 위치로서 방음시설의 설계목표가 되는 지점을 말한다.

## 1.4 제출물

- (1) 수급인은 시공하기에 앞서 현장의 각종 현황을 고려한 공종별 시공계획서, 시공상세도 및 예정공정표를 제출하여야 한다.
- (2) 조사, 시험, 계량기 검측 등과 관련된 자료의 사본, 그리고 배수, 냉·난방, 환기, 습도 조절, 전기배선, 조명 등과 관련된 설비를 포함한 가설공급설비의 설치, 작동 시에는 안전을 확인할 수 있는 자료의 사본을 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 시공계획서 제출 시 가설방호책, 가설울타리, 가설방음벽 등에 작용하는 풍하중에 대한 구조검토서를 제출하여야 한다.

## 2. 재료

### 2.1 가설공급설비

- (1) 가설공급설비에 사용하는 재료는 피복재를 포함하여 부식, 변형, 균열 등이 없는 재료를 사용하여야 한다.
- (2) 가설공급설비에 사용하는 재료의 선정은 공사계약조건에 따르며, 구조, 성능, 외관 및 사용상 문제가 없다면, 공사감독자의 승인을 받아 재사용품을 사용할 수 있으며, 자재 관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (3) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

### 2.2 가설시설물

- (1) 가설시설물에 사용하는 재료는 피복재를 포함하여 부식, 변형, 균열 등이 없는 재료를 사용하여야 한다.
- (2) 조립식 가설울타리에 사용하는 강판은 KS D 3528에 적합한 재료를 사용한 패널 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품이어야 하며, 강판은 KS D 3566에 적합하여야 한다.

- (3) 철조망 울타리의 본선은 압착철조망의 경우 KS D 3506 또는 KS D 3698과 가시철조망의 경우 KS D 3510 또는 KS D 7037과 동등 이상의 품질을 갖는 재료로 한다.
- (3) 가설시설물에 사용되는 재료의 선정은 공사계약조건에 따르며, 구조, 성능, 외관 및 사용상 문제가 없다면, 공사감독자의 승인을 받아 재사용품을 사용할 수 있으며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (4) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 제품임을 확인하고 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

### 3. 시공

#### 3.1 가설공급설비

##### 3.1.1 일반사항

- (1) 가설공급설비는 건축법, 산업안전보건법, 소방기본법 및 기타 관련 법규에 적합하게 설치하여야 한다.
- (2) 가설공급설비의 설치 및 유지관리에 필요한 비용은 계약내용에 따른다.
- (3) 가설공급설비는 공사계약조건에 따라 면적, 규모 및 적정위치를 선정하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- (4) 각종 가설공급설비는 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치할 수 있다.
- (5) 수급인은 가설공급설비 설치 시 당해 설비 관리청의 승인을 받은 후 기존시설에 연결하여야 하며, 공법은 관리청에서 승인된 내용을 준수하여야 한다.
- (6) 가설공급설비는 공사완료 후 공사감독자의 승인을 받고 철거 및 원상복구 하여야 한다.

##### 3.1.2 가설전기

- (1) 시공 작업에 필요한 전기시설이나 전기는 수급인이 공급하고, 비용을 부담해야 한다.
- (2) 시공계획서, 작업방법 등을 면밀히 검토하여 필요한 동력용 전기용량, 작업구역, 사무실 및 숙소 등을 포함한 조명용 전기용량 등을 감안하여 충분한 용량의 전기수급계획을 수립하여야 한다.
- (3) 가설배전선은 전기사업자로부터 신규로 인입하거나 기존변전설비에서 인입하여야 하며, 사용하는 사람들에게 지장을 주지 않도록 한다.
- (4) 배선은 전기용량, 사용 장소 등에 맞추어 사용하기 편리하게 배선하고 염해, 침수, 파괴

등의 대책을 강구하여야 한다.

- (5) 용량의 변경 및 증가 시에는 분전반 및 배전반의 용량이 적합한지를 확인하고 조치하여야 한다.
- (6) 가설동력의 전기설비공사에는 부하용량에 적합한 접지단락 차단시설을 사용하여야 한다.
- (7) 동력에 필요한 전원은 배전반 차단기의 2차 측을 통해서 접속하고, 전선은 유연한 것이어야 한다.
- (8) 접근과 통제가 용이한 위치에 주 차단기와 과전류 보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치하여야 한다.
- (9) 시공 중에는 영구적인 배선을 사용하지 않는 것을 원칙으로 하며, 불가피한 경우에는 사유, 제거방법 및 제거시기에 대하여 공사감독자의 승인을 받고 설치하여야 한다.
- (10) 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 분전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.
- (11) 분전반, 누전차단기 및 콘센트는 길이 30 m 이내의 전선으로 모든 작업장에서 사용할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.
- (12) 현장작업장, 현장사무실, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 가설배전을 한다.
- (13) 옥외에 설치하는 분전반은 방수구조이어야 한다.
- (14) 외부로 노출된 공중가공선을 제외한 가설전선에는 금속전선관, 튜브 또는 케이블을 설치하고 스위치에는 안전을 위해 뚜껑을 부착하여야 한다.
- (15) 공사 준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 임시 시스템을 철거하여야 한다.

### 3.1.3 가설조명

- (1) 작업장의 조명은 20 lx 이상의 조도를 유지하여야 한다.
- (2) 외부발판과 적치구역의 조명은 일몰 후의 보안을 위해서 10 lx의 조도를 유지하여야 한다.
- (3) 내부 작업장의 조명은 일몰 후 보안을 위해서 3 lx의 조도를 유지하여야 한다.
- (4) 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 제어반과 램프를 갖추어야 한다.

- (5) 조명은 유지관리를 철저하게 하고, 일상적인 보수를 하여야 하며, 새로이 가설조명을 설치할 경우에는 공사감독자와 협의하여 설치하여야 한다.
- (6) 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 아니 된다.
- (7) 다음과 같이 배전·조도의 단계별로 공사할 각 구간의 에너지를 절약할 수 있는 개폐 회로 스위치를 설치하여야 한다.
  - ① 전체 점등 및 소등
  - ② 개별 점등 및 소등
  - ③ 작업용 또는 점유용이 아닌 비상등
  - ④ 높은 조도의 광원 사용 및 확보
  - ⑤ 낮은 조도의 광원 사용 및 확보
- (8) 공사할 각 구간의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 조명 설비를 지속적으로 유지관리 하여야 한다.
- (9) 현장구내의 보안 및 안전용 가설조명 설비를 작업장 주변 및 이와 유사한 장소까지 확대하여야 한다.
- (10) 막장이나 직접 작업을 행하는 장소의 조명은 70 lx 이상이어야 하며, 조명기구에는 명암의 대비가 뚜렷하지 않아야 한다.
- (11) 통로구간의 조명도 통행의 안전확보와 차량의 안전운행을 위하여 최소한 10 lx 이상을 유지하여야 한다.
- (12) 위험한 장소에 대해서는 경계표시등을 설치하고, 정전일 때를 대비하여 예비전원이나 비상전원을 설치하여야 한다.
- (13) 공사 준공 후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 조명 시설을 철거하여야 한다.

### 3.1.4 가설냉·난방

- (1) 시공 작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한대로 냉·난방설비를 설치하고 유지관리 하여야 한다.
- (2) 공사감독자가 냉·난방비를 지불하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후 냉·난방 설비를 하여야 한다.
- (3) 가설 냉·난방에 대한 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품의 교환은 수급인이 수행하여야 한다.

- (4) 개별 시방에 달리 명시된 것이 없으면 시공이 진행 중인 구역에서 대기온도는 10℃ 이상으로 유지하여야 한다.

### 3.1.5 가설환기

- (1) 재료의 양생, 습기 제거, 먼지, 연기, 수증기 또는 가스의 축적방지를 위해 폐쇄된 구역은 환기를 하여야 한다.
- (2) 기존 환기시설을 활용할 경우에는 사전에 적절한 용량인지 검토하여야 하며, 용량이 모자라는 경우에는 시공 작업을 위해 청정공기를 유지하는데 필요한 만큼 가설환풍기로 시설용량을 확장, 보충하여야 한다.
- (3) 위생적이고 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 설계값 이상으로 터널 내 환기를 실시하여 발파 후에 발생된 가스, 분진 및 기타 내연기관의 배기가스를 터널 외부로 배출하여야 한다.
- (4) 수급인은 굴착작업을 시작하기 전에 발파나 작업기계 등에서 배출되는 유해가스에 따른 소요 환기량, 환기설비 등을 포함하는 공사 중 환기계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- (5) 원지반에서 나오는 가스, 지열 등에 주의하고, 필요한 경우에는 환기 이외의 다른 조치를 강구하여야 한다.

### 3.1.6 가설전화 및 통신

- (1) 수급인의 현장사무소와 공사감독자 현장사무소까지의 전화 및 통신설비는 공사 착공 전에 설치하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사관리를 위하여 유무선통신망을 통하여 현장과 본사간의 원활한 연락을 취할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 통신선로는 조명설비 및 기타 작업용 동력선과 별도로 분리된 위치에 설치되어야 한다.
- (4) 통신설비는 비상시를 대비한 예비통신설비를 함께 설치하여야 한다.

### 3.1.7 가설상수

- (1) 시공작업을 위해 필요한 양과 적합한 수질의 급수시설은 공사 착공 전에 설치하거나 기존 상수도에 연결하여야 한다.
- (2) 기존 상수도에 연결할 경우에는 상수도공사표준시방서 '기설관과의 연결'에 따른다.
- (3) 배관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 하여야

하며, 동결방지를 위하여 보온을 하거나 동결방지 밸브를 설치하는 등 적절한 조치를 취하여야 한다.

- (4) 공사용수로 사용하는 운반 장치 및 배관에는 '식수불가' 경고표시를 하여야 한다.

### 3.1.8 가설하수

- (1) 기존시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 전에 필요한 하수시설을 설치하고 유지관리를 하여야 하며, 현장은 항상 깨끗하고 위생적인 상태로 유지하여야 한다.
- (2) 시공완료 시에는 시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환하여야 한다.

### 3.1.9 가설현장배수

- (1) 현장의 바닥면은 자연배수가 되도록 경사를 두어야 하며, 흙파기를 하는 구역에 물이 유입되지 않도록 하고 필요하면 펌프를 설치하여 유지관리를 하여야 한다. 또한, 흙탕물의 유입이 우려되는 지역에는 침사지 등을 설치·운영하여야 한다.
- (2) 현장에서 배출되는 많은 양의 흙, 공사로 인한 부스러기, 화학물질, 유류 및 이와 유사한 것들은 배수도랑을 오염시키거나 하수도의 흐름을 방해하므로 부스러기는 제거하고 액상인 것은 여과시켜 배수토록 한다. 배수할 때 쓰레기의 함유량이 정해진 한계를 넘지 않도록 하기 위해 여과지 침전탱크, 분리기 및 기타 필요한 시설을 설치한다.
- (3) 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 토사가 씻겨 내리지 않게 하여야 한다.
- (4) 시공 중 발생하는 용수는 즉시 처리되어야 하며, 용수처리·배수로 설치 등을 포함하는 배수계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

### 3.1.10 가식장

- (1) 공사에 지장이 없는 공사장 내의 일정 장소에 공사감독자의 지시에 따라 수목가식장소 또는 임시보관장소를 설치하여야 한다.
- (2) 가식장소는 차량의 출입 및 수목을 싣고 내리기에 지장이 없고 바람이 심하게 불거나 먼지가 심하게 날리지 않는 장소로서 사질양토의 배수가 잘되는 곳을 우선적으로 선정하여야 한다.
- (3) 가식장소에는 필요한 관수시설, 배수시설 및 보양시설과 관리시설을 설치하도록 한다.
- (4) 눕혀서 가식제한 수목의 잎과 가지에는 관수 시 또는 우천 시 흙이 튀어 묻지 않도록 조치하여야 한다.
- (5) 가식장 관리를 위하여 공사감독자의 지시에 따라 별도의 관리인을 두고 필요한 관리시

설을 설치하여야 한다.

## 3.2 가설시설물

### 3.2.1 일반사항

- (1) 가설시설물은 건축법, 산업안전보건법, 소방기본법 및 기타 관련 법규에 따라 설치하여야 한다.
- (2) 공사기간 중 사용하는 공용 가설시설물(수급인 사무실, 상황실, 식당, 화장실, 및 샤워실 등)은 당초의 계약내용을 기준으로 면적, 규모 및 적정위치를 선정하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- (3) 기존 가설시설물을 사용하여야 할 경우는 규모 및 위치에 대하여 공사감독자와 협의·조정하여야 한다.
- (4) 적치장, 작업장, 경비초소, 기타 가설시설물의 설치는 공사시방서에 기재한 것 외에는 필요에 따라 공사감독자의 승인을 받은 후 설치하여야 한다.
- (5) 지중시설물은 60 cm 이상 깊이까지 제거하여야 한다.
- (6) 가설시설물은 공사 준공 전 공사감독자의 승인을 받고 철거 및 원상복구 하여야 한다.
- (7) 가설물의 해체, 철거에 있어서 가설물철거 계획에 따라 가설물이 불안정하게 되지 않는 작업순서로 하며, 도괴, 낙하, 추락 등을 방지하기 위한 조치를 강구하여야 한다.

### 3.2.2 가설방호책

- (1) 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물 등과 인접한 재산이 시공작업으로 손상되지 않도록 가설방호책을 설치하여야 한다.
- (2) 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 유관기관과 협의하여 바리케이트(barricade)와 지붕이 있는 보도를 설치하여야 한다.
- (3) 보존하기로 한 수목은 보호하고, 손상된 수목은 대체하여야 한다.
- (4) 제3자의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

### 3.2.3 방화 및 도난방지

- (1) 공사 현장 직원에게 전반적인 화재예방과 구급에 대한 교육을 실시한다.
- (2) 화재 위험지역에서는 화기사용을 금한다.

- (3) 소화용수, 소방펌프 및 소방호스를 비치한다.
- (4) 위험한 곳에서는 위험예방을 위해 경고표시를 하여야 하며, 현장직원은 물론 인근주민도 식별할 수 있도록 한다.
- (5) 위험한 부위의 울타리는 현장 내를 드나들 수 있는 작은 동물의 통과를 막을 수 있도록 한다.
- (6) 도난의 우려가 있는 창고 등은 시건장치를 설치하여야 한다.
- (7) 경비는 공사착수 시부터 완공 시까지 계속한다. 경비의 순찰을 확인할 수 있는 타임록 시스템 설치 등의 조치를 강구한다.

### 3.2.4 가설울타리

- (1) 공사현장 주위에 가설울타리를 높이 1.8 m 이상(지반면이 공사현장 주위의 지반면보다 낮은 경우에는 공사현장 주위의 지반면에서의 높이)으로 설치하고, 야간에도 잘 보이도록 발광 시설을 설치하여야 하며, 차량과 사람이 출입할 문을 두어 자물쇠를 채울 수 있게 한다. 다만, 공사장 부지 경계선으로부터 50 m 이내에 주거·상가건물이 있는 경우에는 높이 3 m 이상으로 설치하여야 한다.
- (2) 가설울타리가 도로교통안전에 장애가 되거나 조망권, 영업권 등으로 인한 민원이 발생할 경우에는 높이와 설치방법을 조정할 수 있다.
- (3) 판자 울타리 높이는 공사시방서에서 정하는 바가 없을 때에는 1.8 m 이상(도로상에 현장사무소, 창고, 작업장 및 통로 등의 가설물을 둘 때는 이들 가설물의 바닥 밑에 접하는 높이)으로 한다.
- (4) 철조망울타리 높이는 공사시방서에 정하는 바가 없을 때에는 1.8 m 이상으로 하고, 기둥은 75 mm의 각재 또는 통나무 끝마구리 직경 70 mm 이상의 것을 간격 1.8 m 이내로 배치하고, 가로대 또는 가시철선의 간격은 0.2 m 이내로 한다. 가시철선을 사용할 때에는 각 기둥 사이에 가새를 대고, 끝 또는 모서리의 기둥은 버팀기둥으로 한다.
- (5) 기타 철조망울타리 등의 가설울타리는 먼지나 비산물 발생으로 인한 주변피해가 없는 경우에 한하여 공사감독자의 승인을 받은 후 설치할 수 있다.

### 3.2.5 가설방음벽

- (1) 건설현장의 발파작업 및 공사장비 가동 시 공사소음을 저감할 수 있도록 가설방음벽을 설치하여야 한다. 다만, 건설현장의 공사소음이 인근 지역 등에 영향을 미치지 않는 경우에는 가설방음벽을 설치하지 않을 수 있다.

- (2) 가설방음벽의 설치위치 및 높이는 수음점의 위치와 소음 발생량에 따라 결정되므로 현장여건을 고려하여 설치하여야 한다. 설계위치와 높이를 변경할 경우에는 공종별 시공계획서를 공사 착공 전에 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 가설방음벽의 설치위치, 높이 및 성능은 소음·진동관리법 시행규칙 제20조의 제3항의 생활소음·진동의 규제기준을 만족시킬 수 있는 것이어야 한다.
- (4) 항타기, 항받기 등의 장비를 이용하여 특정공사를 시행하고자 하는 수급인은 공사 착공 전에 특정공사 사전신고서를 해당 관청에 제출하여야 한다.
- (5) 가설방음벽을 설치하기 전에 가설방음벽 계획위치 주변의 나무류, 잡목, 뿌리, 통나무 및 부스러기 등 공사에 방해가 될 수 있는 것을 모두 제거하되, 최소화하여야 한다.
- (6) 일반적으로 지반의 윤곽선을 따라 평탄작업을 하여야 한다.
- (7) 지반의 불규칙한 부분을 제거할 필요가 있는 곳은 땅을 정지하여 평탄하게 골라야 한다.
- (8) 가설방음벽 설치구간에는 지하매설물 등의 유무를 확인하여야 한다.

### 3.2.6 공사보호공

- (1) 공사가 완료된 부분에는 제거 가능한 보호공을 임시로 설치하여야 하며, 손상을 방지할 수 있도록 인접 작업구역에서의 활동을 통제하여야 한다.
- (2) 벽면, 돌출부, 개구부의 턱과 모서리는 보호덮개를 두어야 한다.
- (3) 마무리된 마루, 계단 및 기타 표면은 통행, 흙먼지, 마모, 손상, 무거운 물체의 이동 등으로 손상되지 않도록 질긴 시트 등으로 덮어 보호하여야 한다.
- (4) 방수 또는 지붕 처리된 표면에는 통행이나 저장을 하지 않도록 하고, 통행이나 활동이 필요한 경우에는 방수 또는 지붕 처리 재료 납품자의 지침에 따라 보호하여야 한다.
- (5) 조경구역에서는 통행을 금지하여야 한다.
- (6) 특수보호공은 공사시방서에 따라 설치하여야 한다.

### 3.2.7 현장보안

- (1) 공사 착수 후 10일 내에 지상 층과 출입이 가능한 곳에 보안 시설을 설치하여 현장인원이 아닌 자가 건물 내로 무단출입 하거나 배회하지 못하게 하고 도난에 대비 할 수 있도록 한다.
- (2) 현장보안은 발주자의 보안계획과 맞추어야 한다.

### 3.2.8 공사표지판

- (1) 수급인은 건설산업기본법 제42조 제1항 및 제2항의 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.
- (2) 공사표지판은 공사감독자가 지정 하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작하여, 공사감독자가 지정한 위치에 설치하여야 한다.
- (3) 표지판에는 공사명, 발주자, 건설사업관리자, 공사감독자 및 수급인과 주요 하도급수급인의 명칭, 공사기간 등을 명시하여야 한다.
- (4) 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자의 허가 없이 다른 표지판을 설치할 수 없다.

### 3.2.9 외부폐쇄

- (1) 좋은 작업조건을 유지하고, 제품을 보호하고, 공사시방서에 명시된 실내온도의 유지와 가설난방을 할 수 있게 하여야 하며, 사람의 무단출입을 예방할 수 있도록 외부 개구부는 차단해서 임시폐쇄 하여야 한다.
- (2) 필요한 경우, 임시지붕을 설치하여야 한다.

### 3.2.10 내부폐쇄

- (1) 작업구역을 공사감독자의 점용구역과 분리하고, 공사감독자의 점용구역에 먼지와 습기의 침입을 방지하고, 기존재료와 기기에 손상을 방지할 수 있도록 임시내부칸막이와 천장을 설치하여야 한다.
- (2) 강재의 틀을 설치하고 보강된 폴리에틸렌, 합판, 석고보드, 막재료 등은 기존 벽면에 붙여 밀봉되게 하여야 한다.
- (3) 공사감독자의 점용구역에서 시선에 노출되는 표면에는 페인트칠을 하여야 한다.

### 3.2.11 가설도로

- (1) 공사구역에 연결하기 위해서는 공사초기에 설치할 도로의 노반과 보조기층을 깔고 공사기간 중에 사용할 수 있는 가설도로를 건설하여 유지관리 하여야 한다.
- (2) 가설도로의 마감처리는 모든 운반작업 시 출입에 지장이 없고 강우나 강설 시에도 안전하고 시공작업이 용이하도록 하며, 현장내부 및 주위에도 가설도로를 설치하고 마감처리를 한다.
- (3) 작업진행에 따라 필요하면 연장하거나 이설하여야 하며, 교통정체를 방지하기 위해서

는 필요한 우회도로를 두어야 한다.

- (4) 소화전에 접근이 용이하도록 유지관리를 하여야 한다.
- (5) 차량이 시가도로에 진입하기 전에 차량의 이물질 제거할 수 있는 세륜, 세차 설비를 갖추어야 한다.
- (6) 가설도로가 더 이상 필요 없으면 가설마감면을 제거하고 계약도서에 따라 보조기층을 보수하여야 하며, 계약도서에 관련 내용이 없을 때에는 공사감독자의 지시에 따라 처리한다.
- (7) 작업의 실시나 검사 시에 필요한 비탈길, 계단 및 이와 유사한 가설 출입로를 설치한다. 기존 또는 작업완료된 계단을 공사기간 중 출입로로 이용할 경우에는 준공일까지 마감면이 손상되지 않도록 적절한 보호조치를 한다.
- (8) 현장 내 및 주위 필요한 곳에 공사용 도로를 가설한다. 가설도로는 별도 명시가 없으면 추후 설치될 도로의 노선에 노반과 보조기층을 미리 깔고 임시 마감처리하여 이를 유지관리하며, 이때 마감처리는 공사 중의 모든 운반작업과 천후 및 공사진행이 용이하도록 하여야 한다.

### 3.2.12 주차장

- (1) 공사감독자 및 작업자들의 차량을 수용할 수 있도록 임시주차장을 갖추어야 하며, 기존 도로면에 주차하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 현장의 공간이 부적합하면 현장 외에 추가 주차장을 갖추어야 한다.
- (3) 본 공사를 위해 출입하는 차량이 공용도로나 타인의 시설에 주차함으로써 타인의 교통소통 방해 또는 민원을 야기하여서는 안 된다.
- (4) 발주자 또는 공사감독자의 주차공간을 지정해 두어 업무수행에 지장이 없도록 하여야 한다.

### 3.2.13 현장사무소

- (1) 지붕 및 벽체가 있는 공간으로서, 조명설비, 전기설비, 환기설비, 냉난방설비, 기타 보안 및 안전방재시설 등을 설치하고, 실내마감을 하여야 한다.
- (2) 근무인원 수를 감안한 책상 및 의자가 준비되어야 한다.
- (3) 공사감독자의 현장사무소는 공종별 시공계획서에 따라 필요한 인원이 상주 근무할 수 있는 충분한 바닥면적이 확보되어야 한다.

- (4) 수급인의 현장사무소는 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인 받은 견본을 보관할 수 있는 선반을 마련하여야 하며, 현장관리직원 및 하도급업체 직원용 사무실도 설치하여야 한다.
- (5) 사무소와 창고는 신설하는 구조물에서 10 m 이상 떨어져 설치하여야 한다.

### 3.2.14 현장시험실

- (1) 수급인은 공사의 품질관리에 필요한 각종 시험을 할 수 있는 현장시험실을 설치하여야 한다.
- (2) 현장시험실은 계약도서에 명시된 면적대로 현장시험 및 공사의 품질관리에 필요한 면적을 확보하여야 한다.
- (3) 수급인은 현장시험에 필요한 시험실, 양식함, 시료 보관대, 공시체 양생수조, 시험 작업대 및 각종 시험기기 등을 비치하여야 한다.

### 3.2.15 재료보관 창고

재료창고는 그 품질 및 기능이 손상되지 않도록 배려한 구조로 한다. 또한 도료, 유류, 기타 인화성 재료는 건축물 및 재료창고에서 격리된 장소에 보관하며 특히 방화상 안전한 조치를 강구하고 각 출입문에는 자물쇠를 달고 소화기구를 비치한다.

- (1) 모래 및 자갈 적치장  
모래 및 자갈은 흩어지거나 불순물이 혼입되지 않도록 조치하고, 물빠짐이 좋은 곳으로 하여야 한다.
- (2) 위험물 저장창고
  - ① 도료 및 유류, 기타 인화성 재료의 저장창고는 건축물 및 재료 적치장에서 격리된 장소를 선정하여 관계법에 정하는 바에 따라 방화구조 또는 불연구조로 하고, 각 출입문은 자물쇠를 달고 소화기를 비치한다.
  - ② 위험물 가스 저장용기는 직사광선을 차단하고 통풍과 환기가 잘 되는 곳에 보관한다.
- (3) 시멘트 및 석회창고  
시멘트 및 석회 등을 저장하는 창고의 구조는 다음 표 3.2-1과 같이 한다.

**표 3.2-1 시멘트창고의 구조**

구분		A 종	B 종
구조	바닥	마룻널 위 철판깔기	마룻널
	주위벽	골함석 또는 골슬레이트 붙임	널판이나 골함석 또는 골슬레이트 붙임

- 주 1) 주위에 배수로를 두어 침수를 방지한다.  
 2) 바닥은 지반에서 30 cm 이상의 높이로 한다.  
 3) 필요한 출입구 및 채광창 외에 공기유통을 막기 위해 될 수 있는 한 개구부를 설치하지 않는다.

**3.2.16 기타 가설건물**

- (1) 작업자의 근무환경 개선을 위한 탈의실, 샤워실, 숙소 등의 편의시설을 설치하여야 한다.
- (2) 가설식당과 가설화장실, 기타 가설 시설물은 관련 법규에 적합하고 공사수행에 지장이 없도록 설치하여야 한다.

**3.2.17 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거**

- (1) 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 생활폐기물 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지해야 한다.
- (2) 현장에 울타리를 설치하기 전에 부스러기와 생활폐기물은 제거해야 한다.
- (3) 표면마무리를 시작하기 전에 실내구역은 비질하고, 진공청소를 해서 먼지가 일지 않게 청소를 계속해야 한다.
- (4) 매주 현장에서 폐자재, 부스러기, 생활폐기물 등을 수거해서 제거하고, 현장 밖으로 처리해야 한다.
- (5) 덮개가 없는 슈트를 사용해서는 안 되며, 폐쇄된 슈트의 하단에는 뚜껑을 두어야 하고, 용기 속에 묻히게 해야 한다.
- (6) 위험하지 않고 비유독성 생활폐기물을 처리할 수 있는 용기를 각 층에 비치해야 한다.

# 제 5 장 공통 가설 공사

## 제 5.2 장 건설 지원 장비

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 용어의 정의 .....	1
1.3 제출물 .....	1
2. 재료 .....	1
3. 시공 .....	1
3.1 일반사항 .....	1
3.2 크레인 .....	2
3.3 건설공사용 리프트 .....	3
3.4 고소작업대 .....	3

---

# 건설지원장비

---

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 공사 현장에서 동력을 사용하는 장비에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

### 1.2 용어의 정의

- 크레인: 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회)로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 또는 기계장치를 말한다.
- 건설작업용 리프트: 동력을 사용하여 사람이나 화물을 운반하는 것을 목적으로 하는 기계설비로서 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반할 수 있는 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로 건설현장에서 사용하는 것을 말한다.
- 고소작업대: 작업자가 탈 수 있는 작업대를 승강시켜 높이가 2 m 이상인 장소에서 작업을 하기 위하여 사용하는 것으로 작업대가 상승, 하강하는 설비를 가진 작업차량을 말한다.

### 1.3 제출물

공사계획에 따라 공사용 장비의 목록과 사용계획서를 공사감독자에게 제출한다.

## 2. 재료

내용 없음.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

- (1) 기어(치자)의 마모상태와 조작레버의 작동상태를 점검하여야 한다.
- (2) 양중장비에는 운전자가 잘 보이는 위치에 정격하중표지를 부착하여야 한다.
- (3) 교환예비부품의 수명을 미리 점검하고, 고장 원인, 상황, 교환방법, 기타 자료를 기록하

여 차후에 참고자료가 되도록 하여야 한다.

- (4) 부품이 파손된 것, 급격히 마모가 된 것은 교환으로 끝내지 말고 파손부분의 원인, 급격마모의 원인 등을 규명하고 재질 및 형상을 검토하여야 한다.
- (5) 공사용 장비는 적재하중의 초과, 과속 등을 피하고 안전운행에 따라 조치를 하여야 하며, 수시 점검 및 운전자에 대한 안전교육 등 안전관리에 철저를 기하여야 한다.
- (6) 양중작업 시 장비작업 반경에 장애물이 없도록 조치하여 작업에 지장을 주지 않도록 한다.

## 3.2 크레인

- (1) 크레인은 당해 공사현장에 알맞은 용량의 것을 택하고 고층건물의 중요한 부분까지 작업할 수 있도록 설치하되, 제작자의 설치표준에 따라 작업 중 위험이 없도록 설치한다.
- (2) 안전장치를 제거하고 운전하지 않아야 한다.
- (3) 선회하거나 정지할 때에는 충격을 피하여 유연하게 운전하여야 한다.
- (4) 비상시에는 비상정지 버튼을 눌러 대처하여야 한다.
- (5) 운전 중에 이상이 발견된 경우에는 크레인을 즉시 정지시키고 책임자에게 보고하여 지시를 받도록 하여야 한다.
- (6) 초속 10 m 이상의 강풍일 때에는 작업을 즉시 중지하고 책임자의 지시를 받아야 한다.
- (7) 운전자는 인양물이 인양되는 동안 운전석에서 이탈하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 크레인은 굴착된 가장자리 근처 혹은 강우와 하천의 유량증가 등에 의해서 위험 또는 불안정한 장소에 방치하지 않도록 하여야 한다.

### 3.2.1 이동식 크레인

양중작업 중 전도방지를 위하여 지지대를 충분히 설치한 후 작업을 하며, 장소의 넓이 및 지형, 크레인의 종류 및 양중용량, 중량물의 종류 및 형상 등을 고려해야 한다. 작업장소에는 관계자 외의 자의 출입을 금지시켜야 하고, 로프를 풀거나 덮개를 벗기는 작업을 행할 때에는 적재함의 화물이 낙하할 위험이 없음을 확인한 후에 작업하도록 한다.

### 3.2.2 고정식 크레인

고정식 크레인을 설치할 경우에는 구조물 등에 견고하게 고정시켜 전도를 방지하며, 양중 범위와 인접건물에 영향을 주지 않도록 적합한 기중을 선정한다.

### 3.3 건설공사용 리프트

- (1) 리프트는 신축할 건축물에 인접하여 가설기초 위에 설치하며, 철근콘크리트 구조체가 28일 압축강도에 도달한 때에는 구조체에 가새 등을 이용하여 고정시킨다.
- (2) 조립작업은 지정된 작업 지휘자의 지휘 하에 실시하여야 한다.
- (3) 기초와 마스트는 볼트로 견고하게 고정하여야 한다.
- (4) 각 부의 볼트가 헐겁지 않도록 조여야 한다.
- (5) 마스트 지지는 최하층은 6 m 이내에 설치하고 중간층은 18 m 이내 마다 설치하며, 최상부층은 반드시 설치하여야 한다.
- (6) 지상 방호울은 1.8 m 높이까지 설치하여야 한다.
- (7) 운전자가 각 층을 보는 것이 곤란한 경우에는 경보음, 램프 등의 신호 장치를 설치하여야 한다.
- (8) 접지를 확실하게 하여야 한다.
- (9) 폭풍, 폭우 및 폭설 등의 악천후 시에는 작업을 중지하여야 한다.
- (10) 운전자는 운행 중 이상음, 진동 등의 발생여부를 확인하면서 운행하여야 한다.

### 3.4 고소작업대

- (1) 작업장주변의 위험한 지면, 물체, 건물 등에 주의하여 장비를 조작하여야 하며 사람이 근접하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 작동 전 장비에 대한 즉각적 교정이 요구되는 사항이 없는지 확인하여야 한다.
- (3) 운전자는 장비 용량의 한계를 숙지하여 허용 한계 내에서 작동하여야 한다.
- (4) 고소작업대는 안정기를 이용하여 장비가 항상 지면에 수평을 이루는 상태에서 작업을 수행하며 최대 허용 경사도가 초과되는 곳에서는 작업을 금지하여야 한다.
- (5) 작업 중인 작업대의 수평은 작업대 평면으로부터  $\pm 5$  이상 변동되지 않아야 한다.
- (6) 고소작업대 내에서 작업 시 상부 작업자의 협착, 충돌재해를 예방하기 위한 방호가드를 설치하여야 한다.
- (7) 작업대는 추락방지를 위한 안전인증 성능 이상의 난간대가 설치되어 있어야 한다.
- (8) 뿔 위를 걸어서 작업대에 들어가거나 작업대 안에서 나와 뿔 위를 걸어 다녀서는 안 되며 작업대 내에서 사다리를 사용하지 않아야 한다.

- (9) 작업자가 오르고 내릴 경우 작업대는 구조물에서 30 cm 이내에 있어야 한다.
- (10) 고소작업대 사용자에 대한 교육은 주기적으로 실시하며 특히 운전자에게는 실기교육을 실시하여야 한다.
- (11) 작업을 위한 공구 및 개인장비는 작업대 밖으로 돌출되지 않도록 하며, 자재 등이 조작장치에 접촉되지 않도록 사전 조치하여야 한다.
- (12) 도장작업 시 호스에 의한 걸림 현상이 발생하지 않도록 안전 조치 후 작업에 착수하여야 한다.
- (13) 고소작업대의 신축붐을 이용하여 기계 또는 다른 물체를 당기거나 미는 행위를 하지 않아야 된다.
- (14) 붐이나 작업대를 다른 구조물을 지지하는 용도로 사용하지 않아야 된다.
- (15) 고소작업대의 붐은 작업자와 그들의 장비를 받쳐주는 용도 이외에는 사용하지 않아야 한다.
- (16) 고소작업대의 작업 중 전도를 방지하기 위하여 운행 전 고소작업대의 지지대가 견고한 지반에 지정되어 있는지 확인 후 작업을 수행한다.

# 제 5 장 공통 가설 공사

## 제 5.3 장 환경 관리 시설

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	2
1.3 배출물 .....	2
2. 재료 .....	6
2.1 비산먼지 방지시설 .....	6
2.2 공사장 폐수처리시설 .....	6
2.3 토사유출 저감시설 .....	6
2.4 가설사무실 오수처리시설 .....	8
2.5 향타, 발파 시 소음·진동 방지시설 .....	8
2.6 공사장비 소음 저감시설 .....	8
3. 시공 .....	8
3.1 비산먼지 방지시설 .....	8
3.2 공사장 폐수처리시설 .....	13
3.3 토사유출 저감시설 .....	13
3.4 가설사무실 오수처리시설 .....	15
3.5 향타, 발파 시 소음·진동 방지시설 .....	15
3.6 공사장비 소음 저감시설 .....	16

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 가설공사 현장의 환경관리를 효과적으로 수행하는데 필요한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

#### 1.1.1 비산먼지 방지시설

공사현장의 공사장 진·출입로, 토사야적장, 레디믹스트 콘크리트 제조시설, 골재파쇄시설, 가설도로 건설, 토사운반, 구조물 철거 등 비산먼지 방지시설을 설치하여야 한다.

#### 1.1.2 공사장 폐수처리시설

공사기간 중 건설현장에서 발생하는 폐수를 처리하기 위한 시설을 설치하여야 한다.

#### 1.1.3 토사유출 저감시설

건설현장의 토사가 유출되어 방류하천 및 하수도에 영향이 예상되는 것을 저감하기 위한 시설인 침사지 및 오탁방지막을 설치하여야 한다.

#### 1.1.4 가설사무실 오수처리시설

- (1) 건설현장에서 사용하는 모든 가설사무실의 생활오수를 처리하기 위한 시설을 설치하여야 한다.
- (2) 오수를 배출하는 건물 등을 시공하는 자는 단독 또는 공동으로 오수처리시설을 설치하여야 한다. 다만, 수세식 화장실이 설치되지 아니한 건물 기타 시설물(건물)로써 1일 오수발생량이 1 m<sup>3</sup> 이하인 건물의 경우는 설치를 면제(하수도법 시행령 제24조 참조)한다.
- (3) 수세식 화장실을 설치하는 자는 단독정화조를 설치(오수처리시설로 유입, 하수 또는 폐수종말처리장 유입 시는 제외)하여야 한다.

#### 1.1.5 항타, 발파시 소음·진동 방지시설

부지 정지 작업 시의 발파 및 구조물 설치를 위한 항타 시에는 소음·진동 방지시설을 설치하여야 한다.

### 1.1.6 공사장비 소음저감시설

건설현장의 공사장비 가동시 공사소음을 저감하기 위해 소음저감시설인 가설방음벽을 설치하여야 한다.

## 1.2 참고 기준

### 1.2.1 관련 법규

- 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률
- 대기환경보전법
- 환경정책기본법
- 하수도법
- 소음·진동관리법
- 굴착공사 표준안전작업 지침

### 1.2.2 관련 기준

- KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강판
- KS F 8002 강관비계용 부재
- KS F 8014 받침 철물
- KS K 0415 텍스타일-직물-구조-분석 방법-제5부: 천에서 분리한 실의 번수 측정
- KS K 0511 직물의 밀도 측정방법
- KS K 0520 텍스타일-천의 인장 성질-강도 및 신도 측정: 그래브법
- KS K 0514 천의 무게 측정방법: 작은 시험편법
- KS K 0536 직물의 인열강도 시험방법: 텅법
- KS K ISO 7771 텍스타일-냉수 침지에 의한 천의 치수 변화 측정
- KS K ISO 12956 지오텍스타일 및 관련 제품-유효 구멍 크기 측정

## 1.3 제출물

### 1.3.1 일반사항

- (1) 수급인은 환경관리시설 설치 예정지를 사전 조사하고 공사계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 수급인은 당해 가설공사가 대기환경보전법규, 수질 및 수생태계보전에 관한 법률 시행규칙, 소음·진동관리법, 토양환경보전법규, 기타 환경관련법규 등을 준수하여 환경관리계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 환경관리계획서에는 환경관리 및 환경배려시공을 위하여 다음의 환경적 요소를 구체적으로 포함하여 계획하여야 한다.

- ① 온실가스 배출 저감계획
- ② 건설부산물 및 산업폐기물 재활용계획
- ③ 천연자원 사용 저감 계획
- ④ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획
- ⑤ 친환경적 건설 기법
- ⑥ 시공 중의 폐기물 관리
- ⑦ 건설 시 작업환경의 오염원 제어
- ⑧ 친환경 건설 관련 제지침
- ⑨ 작업자에 대한 친환경 건설 교육
- ⑩ 건설과정 동안 주변 지역, 부지에 대한 환경영향 최소화 및 측정
- ⑪ 전 과정 고려
- ⑫ 물류 최소화

(4) 수급인은 시공 중 먼지, 진동, 탁수, 오수, 충격, 소음 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 하여야 한다.

(5) 수급인은 시공 시 발생하는 비산먼지가 환경기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 공사의 경우 비산먼지 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하여야 한다.

(6) 특정 공사로 인하여 발생하는 소음, 진동을 규제할 필요성이 있는 지역은 공사감독자가 건설소음, 진동 규제 지역으로 지정할 수 있다. 그 특정 공사의 종류, 규제지역의 범위 및 생활소음 규제기준의 범위는 관련 법규의 기준을 따라야 한다.

(7) 당해 가설공사와 관련된 법규 및 인허가 조건과 관련된 설계도서 및 계약서, 계약일반조건, 계약특수조건 등에 환경관리 및 환경배려시공에 대한 조항 및 언급이 있을 경우는 이를 따라야 한다.

(8) 사용되는 재료의 각종 물성과 완성품은 이 기준에 적합하여야 한다. 수급인은 공사에 사용되는 모든 재료를 포함한 공법에 대하여 국내·외에서 공인된 자료에 근거하여 작성된 공법고유의 관련 품질관리계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 하고, 반드시 이에 따른 검사 및 시험에 합격한 재료와 공법을 사용하여야 한다.

### 1.3.2 비산먼지 방지시설

(1) 다음의 공사를 수행하고자 하는 수급인은 비산먼지발생사업 신고서를 관할 시·도에 제출한다.

- ① 건물건설공사(연건평 1,000 m<sup>2</sup> 이상에 한한다)

- ② 굴정공사(총연장 200 m 이상 또는 굴착토사량 200 m<sup>3</sup> 이상에 한한다)
- ③ 토목건설공사(구조물 용적합계 1,000 m<sup>3</sup> 이상·공사면적 1,000 m<sup>2</sup> 이상 또는 총연장 200 m 이상에 한한다)
- ④ 조경공사(면적합계 5,000 m<sup>2</sup> 이상에 한한다)
- ⑤ 건물해체공사(연건평 3,000 m<sup>2</sup> 이상에 한한다)
- ⑥ 토공사 및 정지공사(공사면적 합계 1,000 m<sup>2</sup> 이상에 한한다)

(2) 계약상대자는 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 계약상대자는 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

- ① 살수차 운행일지
- ② 흙, 먼지 공사장 관리일지

### 1.3.3 공사장 폐수처리시설

(1) 폐수처리시설 설치허가신청서(또는 신고서)를 작성하여 시·도지사의 허가를 받거나 신고하여야 한다.

(2) 폐수배출시설 설치허가신청서(신고서)에 포함하여야 할 내용은 다음과 같다.

- ① 폐수배출시설의 위치도 및 폐수배출공정 흐름도 1부
- ② 원료(용수포함)의 사용명세 및 제품의 생산량과 오염물질 발생예측서 1부
- ③ 오염물질 처리계획서(선택)
  - 가. 방지시설 설치내역서와 그 도면 1부
  - 나. 방지시설 설치면제 관련 서류 1부
  - 다. 자가방지시설 설계시공 관련서류 1부
  - 라. 공동방지시설 설치 관련서류 1부

### 1.3.4 토사유출 저감시설

(1) 계약대상자는 공사기간 중 공사지역 내에서 침사지를 설치할 경우에는 다음 사항이 포함된 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

- ① 공사지역의 가배수로 및 가물막이 위치도
- ② 가물막이 및 배수 구조물의 공법, 수리 및 구조계산을 포함하는 시공계획서
- ③ 시공범위, 시공순서, 시공방법 등이 포함된 시공계획서
- ④ 침사지 용량을 포함한 명세서
- ⑤ 관련전문가의 확인을 필한 검증서류

(2) 본 공사를 수행하기 전에 오탁 확산 방지막 설치 예정 위치 및 구간에 대한 수심, 조류 등을 조사하여 현지여건의 설계와 상이 여부를 검토하고 시공계획서를 작성, 공사감독

자에게 보고하여야 한다. 시공계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- ① 섬유의 무게, 인장강도, 인열강도의 시험성적서
- ② 장비투입계획
- ③ 앵커(anchor)의 설치 방법
- ④ 유지관리 계획

(3) 조사 자료를 활용하여 오락방지막 설치 구간, 경로, 개구부 형상 및 안전표시 시설과 오락확산 방지막 및 앵커(anchor)의 설치방법, 소요장비 동원계획, 설치기간 등을 포함하는 상세한 설치계획 공정표를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 시행하여야 한다.

### 1.3.5 가설사무실 오수처리시설

(1) 오수처리시설의 설치 시에는 다음의 서류를 구비하여 관할시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

- ① 오수처리시설의 설계도서
- ② 건물 등의 배수계통도
- ③ 건물 등의 평면도, 건축물 대장의 사본

### 1.3.6 향타, 발파시 소음·진동 방지시설

(1) 향타기 등의 다음 장비를 5일 이상 사용하는 공사로서 소음·진동관리법 시행규칙 제21조 제1항에 해당하는 특정공사는 공사개시 3일 전까지 특정공사 사전신고서를 시·도지사에게 제출하여야 한다.

- ① 향타기·향발기 또는 향타 향발기(압입식 향타 향발기를 제외한다.)
- ② 병타기
- ③ 착암기
- ④ 공기압축기(공기토출량이 분당 2.83 m<sup>3</sup> 이상의 이동식인 것에 한한다.)
- ⑤ 건물파괴용 강구
- ⑥ 브레이커(휴대용을 제외한다.)
- ⑦ 굴삭기
- ⑧ 발전기
- ⑨ 로우더
- ⑩ 압쇄기

(2) 폭약을 사용할 경우 관할 경찰서에 신고하여야 한다.

(3) 특정 공사 사전신고서 제출 시 첨부할 서류는 다음과 같다.

- ① 특정 공사의 개요(공사 목적 및 공사일정표 포함)
- ② 공사장 위치도(공사장의 주변 주택 등 피해대상 표시)

- ③ 방음·방진시설의 설치내역 및 도면
- ④ 기타 소음·진동 저감대책

### 1.3.7 공사장비 소음저감시설

이 기준에 따라 계약대상자는 시공계획에 맞추어 제품자료, 시험성적서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

## 2. 재료

### 2.1. 비산먼지 방지시설

- (1) 건설현장에 설치되는 비산먼지 방지시설에는 방진덮개, 방진망, 방진막, 방진벽(이하 ‘방진덮개 등’ 이라 한다.) 등이 있다.
- (2) 방진덮개 등은 탄력성이 좋고 튼튼하게 만들어진 제품이어야 한다.
- (3) 현장에 설치하는 방진덮개 등은 용도, 설계조건, 시공 환경 등을 고려하여 적절한 제품을 선정하여야 한다.
- (4) 방진덮개 등은 용도와 시공 편의성을 고려한 규격으로 현장 접합량을 최소화하고 취급 및 보관이 용이하도록 하여야 한다.
- (5) 방진덮개 등은 햇빛이나 자외선을 방사하는 인공 조명에 노출되지 않고 지면과 직접 닿지 않도록 하며 건조한 상태로 보관되도록 하여야 한다.

### 2.2 공사장 폐수처리시설

- (1) 침사조, 유량조정조, 응집·응결, 침전조, 저류조, 방류조를 콘크리트 구조물로 사용 시는 에폭시 등으로 피복된 수밀 콘크리트를 사용한다.
- (2) 스크린, 교반기 등 물과 접촉이 되는 장치는 부식에 강한 STS300 계열 이상의 재질을 사용한다.
- (3) 난간, 경사안전사다리 등 부속시설물 등은 SS400 계열 이상의 재질을 사용한다.

### 2.3 토사유출 저감시설

#### 2.3.1 가마니, 마대

가마니, 마대 등은 모래를 담아 사용할 수 있는 재질이어야 한다.

#### 2.3.2 시멘트 콘크리트

시멘트 콘크리트는 소요의 강도, 내구성, 수밀성 등을 가지고 품질이 균일한 재료를 사용하여야 한다.

### 2.3.3 오탉방지막

#### (1) 일반사항

- ① 오탉방지막은 흙속이나, 해수 및 일광에 노출된 상태에서도 내구성이 강하고 여과성이 양호하며 해수의 혼탁 및 확산을 방지할 수 있는 재료로서 반드시 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② 설계도면에 표시된 형상 및 규격으로 가공, 설치하여야 한다.
- ③ 오탉방지막은 공인시험기관에서 시행한 시험성적서를 사전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 사용하여야 하고, 시험항목은 표 2.3-1에서 정하는 바에 따른다.

표 2.3-1 오탉방지막 재료의 시험방법

항목	시험 방법	비고
인장강도	KS K 0520	그래브법
신도	KS K 0520	〃
인열강도	KS K 0536	텅법
중량	KS K 0514	
투수계수	KS K 11058	
치수 변화율	KS K ISO 7771	찬물 침지법
유효구멍	KS K ISO 12956	습식법
섬도	KS K 0415	
밀도	KS K 0511	
조직	일반시험법	

#### (2) 구성 및 재료특성

- ① 오탉방지막은 제작사에 따라 실트프로텍터 또는 실트펜스라고 부르며, 부체(float), 커튼 또는 막체(canvas), 앵커 부분으로 구성된다.
- ② 각 재료의 선정은 다음의 기준에 따라 미리 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 더욱이 품질을 지정할 때는 특별시방서의 규정하는 바에 따른다.
  - 가. 부체: 고무튜브 또는 발포스티로폼 등을 튼튼한 캔버스로 피복하거나 강관 또는 배사관으로 만들고, 부력으로 커튼과 앵커를 지지한다. 파랑에 대한 순응성이 좋도록 한다.
  - 나. 커튼: 재질은 자체의 인장강도, 봉합강도, 투수계수, 신축도 및 두께 등은 표 2.3-1의 시험방법에 따라 평가한다.
  - 다. 앵커: 커튼을 흐름이나 파랑에 대해 소정의 위치에서 상하 수직으로 유지하기 위해 앵커를 설치하는데 이는 콘크리트 블록이나 체인을 사용한다.

### (3) 구조형상

- ① 오탉방지막은 해저지형 및 조위변화에 적절히 대응하여야 하고 부유물질의 해양확산을 방지할 수 있도록 내구성 있게 제작되어야 하며, 취급 및 설치가 용이하고, 이음부가 파손되지 않도록 견실하게 봉제 가공하여야 한다.
- ② 부체(float)부는 조류 및 파랑에 의해 안쪽으로 휩쓸리지 않아야 하고 부력유지 및 복원력이 우수한 원통상으로 제작되어야 하며, 이형물체와의 충돌에 의한 파손을 방지하기 위하여 플루트 커버(float cover)를 덧씌운 구조이어야 한다.
- ③ 하단부는 체인(chain)을 부착하여 방지막 전체에 주름이 잡히거나 굴곡이 없는 평면형상을 유지하도록 하여야 한다.

## 2.4 가설사무실 오수처리시설

내용 없음.

## 2.5 향타, 발파 시 소음·진동 방지시설

내용 없음.

## 2.6 공사장비 소음저감시설

- (1) 가설방음벽 공사에 사용하는 재료의 기준은 다음 각 항의 규정에 적합한 것이어야 한다.
  - ① 가설방음판 및 수직조이너는 KS D 3520을 사용하여야 한다.
  - ② 강관의 재질은 KS D 3566에 적합하고 그에 준하는 제품을 사용하며, 흠이 없어야 하며, 아연도금을 하여야 한다.
  - ③ 받침 철물은 KS F 8014에 적합하여야 하며, 강관비계용 부재는 KS F 8002에 적합하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 비산먼지 방지시설

#### 3.1.1 토사운반

- (1) 수송함에 수송물 적재 시에는 적재함 상단으로부터 수평 5cm이하까지만 적재함 측면에 닿도록 적재하여야 한다.
- (2) 토사를 수송할 때에는 적재함에 반드시 덮개를 설치하여 운행하여야 한다.
- (3) 공사차량 운행 시에는 세륜시설을 설치하여야 한다. 단, 세륜기 설치가 어렵거나 공정

진행상 철거가 불가피한 경우에는 부직포 또는 쇠석, 살수 등으로 대처할 수 있다.

- (4) 공사장 주출입구에 환경전담요원을 배치하고 순회감독을 실시하여 출입차량의 세륜세 차이행을 통제하고 공사장 밖으로 토사가 유출되지 않도록 관리하여야 한다. 다만, 통행도로를 포장할 수 없을 경우 살수차 등을 운영하여 비산먼지를 최대한 억제하여야 한다.
- (5) 도로가 비포장 사설 도로인 경우 비포장 사설 도로로부터 반경 500 m 이내에 10가구 이상의 주거시설이 있을 때에는 해당 마을로부터 반경 1 km 이내는 포장하여야 하며, 공사장 내 차량통행도로는 가능한 한 다른 공사에 우선하여 포장하여야 한다.
- (6) 통행차량은 먼지가 흩날리지 않도록 공사장 안에서 시속 20 km 이하로 운행하여야 한다.
- (7) 통행차량의 운행기간중 공사장 안의 통행도로에는 수시로 살수토록 하여 먼지의 비산을 방지하여야 한다.

### 3.1.2 지동식 세륜시설

- (1) 금속지지대에 설치된 롤러에 차바퀴를 닿게 한 후 전력 또는 차량의 동력을 이용하여 차바퀴에 묻은 흙 등을 제거할 수 있는 시설을 설치하여야 한다.
  - ① 설치도면에 의거 기초 콘크리트 구조물을 설치한다(세륜기가 안착될 밑면은 수평을 유지하여야 한다).
  - ② 세륜기가 안착될 기초 콘크리트 구조물내의 이물질들을 제거한다.
  - ③ 기초 콘크리트에 크레인이나 지게차로 세륜기를 기울기나 흔들림없이 안착시킨다.
  - ④ 전원 케이블을 세륜기 운전반 내 단자반에 연결한다(3상 4선식 380/220 V).
  - ⑤ 용수공급 배관을 연결한다.
  - ⑥ 정상작동 여부를 시운전한다.
- (2) 자동식 세륜시설을 설치할 경우에는 다음 규격의 측면살수시설을 설치하여야 한다.
  - ① 측면살수시설은 수송차량의 바퀴부터 적재함 하단부 높이까지 살수할 수 있어야 한다.
  - ② 측면살수시설의 살수길이는 수송차량 전장의 1.5배 이상이어야 한다.
  - ③ 살수압 3.0 kg/cm<sup>2</sup> 이상의 측면살수시설을 설치하여야 한다.
  - ④ 측면살수시설의 전원은 220 V 혹은 380 V를 사용하여야 한다.
  - ⑤ 측면살수시설의 슬러지는 컨베이어에 의한 자동배출이 가능한 시설을 설치하여야 한다.
  - ⑥ 세륜시간은 25~45 sec/대를 만족하여야 한다.
  - ⑦ 용수공급은 우수를 모아서 사용함과 공사용수를 활용함을 원칙으로 하되, 단지내 지하수로 전환이 가능한 지구는 기 개발된 지하수를 이용하고, 부존 지하수량이 부족한

지구는 상수도를 이용하며 용수는 자체순환식으로 이용하여야 한다.

(3) 자동식 세륜시설은 다음과 같이 운영·관리하여야 한다.

- ① 저수조에 항시 10톤 이상의 물을 채우고 용수가 재활용될 수 있도록 한다.
- ② 세륜후 컨베이어에 의해 배출되는 슬러지는 건조대에서 건조 후 폐기물처리업체에 위탁처리한다.
- ③ 매일 세륜시설 가동 전에 1일 출입차량 30대를 기준으로 침전제(황산반토, 고분자 응집제)를 투입하여 항시 세륜용수의 탁도가 20도 이하로 유지될 수 있도록 한다.  
※ 탁도 20도: 처리수의 내부를 시각으로 확인할 수 있을 정도
- ④ 세륜시설 가동 운영일지를 비치하여 일일 가동시간, 출입차량대수, 침전제 투입량, 슬러지 발생량 등을 매일 기록하여 3년간 보존한다.
- ⑤ 세륜시설 출구에 부직포 등을 포설하여 세륜 시 바퀴에 묻은 물이 외부로 유출되지 않도록 하여야 한다.

### 3.1.3 수조를 이용한 세륜시설

(1) 콘크리트로 만든 수조에 물을 채우고 차량이 통과함으로 인하여 바퀴를 세척한다.

- ① 수조를 이용한 세륜시설의 수조의 넓이는 수송차량의 1.2배 이상이 되어야 한다.
- ② 수조를 이용한 세륜시설의 수조의 깊이는 200 mm 이상이어야 한다.
- ③ 수조의 길이는 수송차량 전장의 2배 이상이어야 한다.
- ④ 수조를 이용한 세륜시설의 설치 시에는 수조수 순환을 위한 침전조 및 배관을 설치하거나 물을 연속적으로 흘려보낼 수 있는 시설을 설치하여야 한다.
- ⑤ 수조를 이용한 세륜시설의 설치 시에는 3.1.2(2)의 측면살수시설을 설치하여야 한다.

(2) 수조식 세륜시설은 다음과 같이 운영·관리하여야 한다.

- ① 수조의 세륜용수는 수송차량의 바퀴부분이 1/2정도 침수될 수 있도록 항시 일정하게 유지한다.
- ② 수조수는 항상 깨끗하게 유지(통상 탁도 20 이하)할 수 있도록 교환 및 보충을 실시한다.  
※ 탁도 20도: 처리수의 내부를 시각으로 확인할 수 있을 정도
- ③ 수조내의 수조수 및 슬러지는 1일 1회 제거하는 것을 원칙으로 하며, 슬러지가 수조 바닥에 설치된 침사지에 80% 정도가 차면 제거하여 건조대에서 건조 후 폐기물처리업체에 위탁 처리한다.
- ④ 세륜시설 출구에 부직포 등을 포설하여 세륜 시 바퀴에 묻은 물이 외부로 유출되지 않도록 하여야 한다.
- ⑤ 세륜시설 가동 운영일지를 비치하여 일일 출입차량대수 및 세륜용수 교체시기 등을 매일 기록하고 3년간 보존한다.

### 3.1.4 방진덮개

- (1) 계약대상자는 방진덮개의 접합, 깔기 방법, 장비투입 계획, 공정 및 품질관리에 관한 사항을 명시한 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 방진덮개를 깔기 전에 토사더미의 돌출물, 잡목 등을 제거하고 평탄하게 한다.
- (3) 방진덮개의 현장 봉합 시 봉합사는 가급적 방진덮개의 구성 재질과 동일하게 한다. 또한, 공사감독자의 승인을 얻어 봉합대신 일정길이 이상 단부를 겹치게 하는 방법으로 방진덮개를 연속적으로 깔 수 있다.
- (4) 방진덮개를 깔 때에는 주름이 지거나 겹쳐지지 않도록 하여야 하며, 바람 등에 의하여 벗겨지지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.
- (5) 계약대상자는 방진덮개 깔기에 필요한 각종 기구와 부품을 사전에 충분히 준비하여 작업에 지장이 없도록 하여야 한다.
- (6) 방진덮개는 수시로 점검하여 찢어지거나 벗겨진 곳이 없는지 확인하여야 한다.

### 3.1.5 방진망

- (1) 방진망은 바람에 의해 쓰러지지 않도록 견고히 설치하여야 한다.
- (2) 방진망의 봉합 시 봉합사는 가급적 방진망의 구성 재질과 동일하게 한다.
- (3) 방진망은 수시로 점검하여 찢어진 곳이 없는지 확인하여야 한다.

### 3.1.6 방진벽

- (1) 건축물축조 및 토목공사장·조경공사장·건축물해체공사장 경계에는 방진벽을 설치하여야 한다.
- (2) 야적장의 경우 야적물 최고 적재높이의 1/3 이상 방진벽을 설치하고 적재높이의 1.25배 이상 방진망을 설치한다. 가능한 한 1.8 m 이상의 방진벽을 설치한다.

### 3.1.7 야적

- (1) 야적물질은 방진덮개로 덮어야 한다.
- (2) 야적물질의 최고저장높이의 1/3 이상의 방진벽을 설치하고, 최고저장높이의 1.25배 이상의 방진망(막)을 설치하여야 한다. 다만, 건축물축조 및 토목공사장, 조경공사장, 건축물 해체공사장의 공사장 경계에는 높이 1.8 m 이상의 방진벽을 설치하되, 둘 이상의 공사장이 붙어있는 경우의 공동경계면에는 방진벽을 설치하지 아니할 수 있다.

- (3) 야적된 골재의 함수율은 항상 7~10%를 유지할 수 있도록 살수시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.
- (4) (1)~(3)과 동등하거나 그 이상의 효과를 가지는 시설의 설치 또는 조치를 하는 경우에는 (1)~(3) 중 그에 해당하는 시설의 설치 또는 조치를 제외한다.

### 3.1.8 신기 및 내리기

- (1) 신거나 내리는 장소 주위에 고정식 또는 이동식 살수시설(살수반경 5 m 이상, 수압 3 kg/cm<sup>2</sup>)을 설치, 운영해서 작업 중 재비산이 없도록 하여야 한다.
- (2) 풍속이 평균 초속 8 m 이상일 경우에는 작업을 중지하여야 한다.
- (3) 주행차량에 골재 적재 시 적재함 상단 50 mm 이하까지만 적재하여야 한다.

### 3.1.9 이송

- (1) 레디믹스트 콘크리트 야외 이송시설은 밀폐화하여 이송 중 혼합물이 흘러내리지 않도록 덮개장치를 하여야 한다.
- (2) 이송시설은 낙하, 입출구 및 국소배기부위에 적합한 집진시설을 설치하여야 한다.
- (3) 기계적(벨트 콘베어, 버킷 엘리베이터 등)인 방법이 아닌 시설을 사용할 경우에는 살수 또는 기타 제진방법을 사용하여야 한다.
- (4) (1)~(3)과 동등하거나 그 이상의 효과를 가지는 시설의 설치 또는 조치를 하는 경우에는 (1)~(3) 중 그에 해당하는 시설의 설치 또는 조치를 제외한다.

### 3.1.10 레디믹스트 콘크리트 생산

- (1) 레디믹스트 콘크리트 생산 시 발생하는 비산먼지를 제거할 수 있는 집진시설(더스트부스트)를 설치·운영하여야 한다.
- (2) 골재파쇄시설의 원석 투입 및 골재 배출구에 고정식 살수시설을 설치·운영하여야 한다.

### 3.1.11 살수

- (1) 가설도로 및 공사장 안의 통행도로의 함수율은 항상 7~10%를 유지토록 한다.
- (2) 가설도로 및 공사장 안의 통행도로에는 수시로 살수하여야 한다.
- (3) (1), (2)와 동등하거나 그 이상의 효과를 가지는 시설의 설치 또는 조치를 하는 경우에는 (1), (2) 중 그에 해당하는 시설의 설치 또는 조치를 제외한다.

## 3.2 공사장 폐수처리시설

### 3.2.1 조목스크린

유입수 중 포함되어 있는 조대부유물질 및 협잡물의 제거를 위하여 조목스크린을 설치하여야 한다.

### 3.2.2 침사설비

모래 및 무기물의 침적을 위하여 침사설비를 두어야 한다.

### 3.2.3 유수분리시설

터널공사에 따른 폐수는 물과 유분의 비중차를 이용하여 유분을 제거하여야 한다.

### 3.2.4 유량조정조

적정처리수량의 확보를 위하여 유량조정조를 설치하여야 한다.

### 3.2.5 응집·응결조

- (1) 물리·화학적 응집을 위하여 교반시설이 있는 응집·응결조를 설치하여야 한다.
- (2) 응집조는 변형 및 외부충격에 의한 손상을 고려하여 설치, 제작하여야 한다.
- (3) 응집·응결조의 교반기 및 교반기 지지대는 견고하게 설계, 제작하여야 한다.

### 3.2.6 침전시설

- (1) 물리·화학적 응집에 의한 오니의 침전을 위하여 침전조를 설치한다.
- (2) 침전조는 변형 및 외부충격에 의한 손상을 고려하여 설치·제작하여야 한다.
- (3) 발생하는 슬러지는 케이크(cake)로 탈수처리한다.

### 3.2.7 방류조

방류조를 콘크리트 구조물로 사용 시는 에폭시 등으로 코팅이 되어야 하며, 배출유량을 측정할 수 있도록 설계·제작하여야 한다.

## 3.3 토사유출 저감시설

### 3.3.1 침사지

- (1) 강우로 인한 토사의 유출을 최소화하기 위하여 공사 시 발생하는 절·성토면의 안정화 작업을 우선 시행하고 유출이 예상되는 부분에는 가마니나 비닐 등을 덮고 상·하부에

는 가배수로 및 물막이공을 토사유출이 예상되는 지점에 설치하여야 한다.

- (2) 통상 토사유출방지시설은 조기에 설치토록 하고, 강우 등으로 인하여 매몰되거나 토사가 퇴적될 시에는 수시로 준설토록 한다.

### 3.3.2 가마니·마대쌓기

- (1) 절토면을 장기간 방치할 경우는 경사면을 가마니 쌓기, 비닐 덮기 등의 보호조치를 하여야 한다.
- (2) 가마니·마대는 일정폭을 유지하면서 단단하게 쌓아 쌓은 가마니가 붕괴되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 가마니·마대 쌓기를 한 후 가마니 사이로 저류수의 유출이 없도록 하여야 한다.
- (4) 침사지 내에 유입되는 유입수의 양과 침사지 내의 흐름, 침전 등을 고려하여 침전율을 향상시키기 위해 침사지 내에 수류경사판을 설치할 수 있다.

### 3.3.3 시멘트 콘크리트 독

- (1) 시멘트 콘크리트는 프리캐스트나 현장타설로 한다.
- (2) 침사지에 유입되는 유입수의 양과 침사지 내의 흐름, 침전 등을 고려하여 침전율을 향상시키기 위해 침사지 내에 수류경사판을 설치하여야 한다.

### 3.3.4 오탐방지막

- (1) 토목공사 및 수중공사 중 발생하는 토사, 세립토가 해양 및 하천으로 확산 우려가 있는 곳에 설치하여야 한다.
- (2) 오탐방지막 설치의 실시 전에 시공 계획을 수립하여 시공이 편리하고 소요의 목적을 최대한으로 달성할 수 있도록 공사감독자와 합의하여 결정하여야 한다.
- (3) 오탐방지막의 설치기간은 공사내용, 현지여건을 감안한 구조계산과 경험적인 안전율을 고려하여 설정한다.
- (4) 수급인은 오탐방지막 설치 예정위치에 대하여 수심과 홍수 시 유속 등 수리현상을 파악하여 현지여건을 맞도록 설치하여야 한다.
- (5) 설치계획선에 따라 오탐방지막을 설치하고 유수에 의하여 앵커가 이동하거나 유실되지 않도록 하며, 이음부는 분리되지 않도록 견고히 연결하여야 한다.
- (6) 오탐방지막의 설치 후 바람, 유수 및 파랑 등에 의하여 유동하지 않도록 하여야 하며, 투수성이 좋도록 해충, 해조류, 부유물질 부착 제거 등 항상 유지관리를 철저히 하여야 한다.

한다.

- (7) 공사장을 통과하는 하천수의 부유물질(SS) 함유량은 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률의 배출허용 기준에 적합하여야 한다.

### 3.4 가설사무실 오수처리시설

#### 3.4.1 오수처리시설

- (1) 오수처리시설의 방류수수질기준을 준수할 수 있는 처리능력을 갖춘 구조·규격이어야 한다.
- (2) 오수처리시설의 설치기준에 적합한 구조·규격 및 부품을 갖추어야 한다.

#### 3.4.2 단독정화조

- (1) 단독정화조의 방류수수질기준을 준수할 수 있는 처리능력을 갖춘 구조·규격이어야 한다.
- (2) 단독정화조의 설치기준에 적합한 구조·규격 및 부품을 갖추어야 한다.

### 3.5 항타, 발파 시 소음·진동 방지시설

#### 3.5.1 항타 시 소음·진동 방지

- (1) 타입공법과 매입공법 중 소음·진동의 영향을 고려하여 현장여건에 맞는 적합한 공법을 선택하여야 한다.
- (2) 저소음 공법을 선정하여야 한다.
- (3) 기성말뚝 시공 시 중굴공법, 프리보링(pre-boring) 공법을 원칙으로 한다.
- (4) 항타기는 유압해머, 초고주파 항타기 등 방음대책이 강구된 항타기를 사용하여야 한다.
- (5) 말뚝을 하역하거나 달아올리는 작업 시 불필요한 소음이 발생치 않도록 한다.

#### 3.5.2 발파 시 소음·진동 방지

- (1) 발파계획
  - ① 건설공사의 발파작업은 발파원으로부터 소음·진동 등의 환경공해와 민원발생의 원인이 되므로 환경공해를 저감시킬 수 있는 발파공법을 계획하고 시공에 앞서 시험발파를 실시하여 발파계획의 적정성 및 조정검토가 시행되어야 한다.
  - ② 발파계획서는 주변의 환경에 주는 영향을 고려하여 천공장, 천공배치, 화약의 종류, 장약량 등의 발파패턴과 보안시설물과의 이격거리별 지발당허용장약량 및 소음·진동

대책 등이 수립되어야 한다.

(2) 시험발파

- ① 시험발파의 목적은 발파작업 시에 발생하는 진동·소음(폭음)의 수준이 지질, 암반의 강도, 발파방법, 지형 등에 따라 변화되기 때문에 발파대상 암반을 대상으로 천공규모, 장약량 등을 달리 시행함으로써 파쇄효과와 공해발생정도를 파악하여 현지에 적합한 발파공법과 발파패턴을 계획하는데 있다.
- ② 시험발파 시에는 장약량에 따른 거리별로 진동과 소음에 대한 계측을 실시하여야 하며, 최소한 30개 이상의 계측자료를 획득하여 발파영향권을 분석하여야 한다.
- ③ 시험발파 시 계측결과가 상회할 때는 천공장, 천공간격, 공당 장약량 및 지발당 장약량을 조정하는 등의 별도의 저감대책이 수립되어야 한다.

(3) 발파작업

- ① 발파작업은 미리 정해진 발파패턴에 따라 정확하고 안전하게 시공하여야 한다.
- ② 발파작업은 인근 보안시설물에 영향을 미치지 않도록 시공하여야 하며, 각 보안시설물의 진동과 허용기준은 설계 적용기준에 의거 설정하여야 하며, 시공 시에 규제치를 초과하지 않도록 하여야 한다.
- ③ 매 발파작업 시에는 발파진동·소음(폭음)의 계측작업을 실시하고, 계측자료는 발파 횟수별 발파시간과 일자별로 기록·정리하여 보관한다.

### 3.6 공사장비 소음저감시설

#### 3.6.1 시공 전 점검

- (1) 설치작업을 시작하기 전에 공사의 배치계획 및 위치를 확인한다.
- (2) 지주 설치 전 관계기관과 협의하여 지하 매설물의 위치를 확인한다.
- (3) 공사를 준비, 진행할 수 있는 현장조건인지 확인한다.
- (4) 현장상황에 대해 발주자에게 서면으로 보고한다.

#### 3.6.2 시공 전 준비

- (1) 가설방음벽을 설치하기 전에, 가설방음벽 계획위치의 중심선 양측 최소 1m 이내의 모든 나무류, 잡목, 뿌리들, 통나무 및 부스러기 등 공사에 방해가 될 수 있는 것을 제거한다.
- (2) 일반적으로 지반의 윤곽선을 따라 평탄작업을 한다.
- (3) 지반의 불규칙한 부분을 제거할 필요가 있는 곳은 땅을 정지하여 반듯하게 고른다.
- (4) 지반이 경사진 곳에는 가설방음벽 하단에 모래나 흙주머니를 쌓아 틈새가 없도록 한다.

### 3.6.3 설치

- (1) 지주는 좌우 이동이 없도록 견고히 설치하여야 한다.
- (2) 방음판은 움직임이 없도록 고정시킨다.
- (3) 공사 시 안전에 유의하여야 하며, 공사감독자 및 현장 안전수칙에 따른다.

# 제 6장 목 공사

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 목공사 일반 .....	1
1.3 참고 기준 .....	1
1.4 용어의 정의 .....	3
1.5 제출물 .....	6
1.6 품질확보 .....	7
2. 자재 .....	9
2.1 건축용 목재 .....	9
2.2 철물 .....	25
2.3 기타 재료 .....	25
2.4 자재의 보관 및 취급 .....	25
2.5 자재의 검사 .....	26
3. 시공 .....	27
3.1 단면치수 .....	27
3.2 대패마감 .....	28
3.3 목재의 접합 .....	29
3.4 방부 및 방충처리 목재의 사용 .....	37
3.5 난연처리 목재의 사용 .....	37
3.6 목조공사 .....	38
3.7 단열 및 방습공사 .....	43
3.8 방화공사 .....	45
3.9 목공사의 안전관리 .....	46

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) KCS 41 33 00은 한옥, 경골, 대단면, 통나무목조공사 및 기타 공사에 수반되는 목공사에 적용한다.
- (2) 목공사에 사용되는 목재 자재는 KCS 41 33 00에서 제시하는 함수율 이하로 건조된 것을 사용하여야 한다.
- (3) 구조용 목재는 목재 표면에 찍힌 등급인을 통하여 등급 식별이 가능한 것을 사용하여야 한다.
- (4) 구조물을 통하여 전달되는 하중이 가능하면 목재의 섬유방향과 평행하게 작용하도록 시공하여야 한다.
- (5) 넓은 치수의 목재를 못이나 볼트 등의 조임쇠로 고정하는 경우에 목재의 수축 또는 팽윤으로 인한 섬유 직각방향 응력이 목재 내부에 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (6) 목조건축물 시공 후에 목재의 수축으로 인한 건축물의 치수 변화가 예상되는 경우에는 시공 시에 이러한 치수 변화를 고려해야 하며, 문이나 창문의 여닫이나 배선 및 배관 등에 영향을 주지 않도록 시공하여야 한다.

### 1.2 목공사 일반

내용 없음.

### 1.3 참고 기준

#### 1.3.1 관련 법규

목재의 방부·방충처리 기준  
방부처리목재 품질인증 기준  
건축물의 에너지절약 설계기준  
건축구조기준

### 1.3.2 관련 기준

- KDS 41 00 00 건축설계기준
- KCS 11 00 00 지반공사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트
- KS B 1056 +자홈 나사못
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3512 냉간 압연 강재 및 강대
- KS D 3553 일반용 철못
- KS D 7052 스테인리스강 못
- KS F 1519 목재의 제재 치수
- KS F 2163 원목의 치수 및 재적 측정방법
- KS F 2199 목재의 함수율 측정방법
- KS F 3020 침엽수 구조용재
- KS F 3021 구조용 집성재
- KS F 3025 토대용 가압식 방부처리목재
- KS F 3026 바닥데크용 가압식 방부처리 목재
- KS F 3028 야외시설용 가압식 방부처리 목재
- KS F 3101 보통합판
- KS F 3113 구조용 합판
- KS F 3122 마루틀용 가압식 방부처리 목재
- KS F 3124 난연목재
- KS F 3504 석고보드 제품
- KS F 3514 석고판용 못
- KS F 4514 목 구조용 철물
- KS F 4537 목조건축용 철못
- KS F 4915 석고보드용 조인트 처리재
- KS F ISO 737 침엽수 제재목의 치수 측정 방법
- KS F ISO 10295-1 건축부재의 내화시험 방법-충전 시스템-제1부: 설비 관통부 충전 시스템
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
- KS M 1998 건축 내장재의 포름알데히드 및 휘발성 유기화합물 방출량 측정
- KS M 3700 초산비닐 수지 에멀션 목재 접착제
- KS M 3701 요소 수지 목재 접착제

## 1.4 용어의 정의

- 갈라짐: 나무가 생장과정에서 응력을 받거나 건조과정에서 방향에 따른 수축률의 차이로 인하여 목재조직 사이가 벌어진 결함
  - 1) 분할(split): 제재목의 끝 부분에서 상하가 관통하여 갈라진 결함
  - 2) 운할(shake): 나무가 생장과정에서 받는 내부응력으로 인하여 목재조직이 나이트에 평행한 방향으로 갈라지는 결함
  - 3) 활렬(check): 목재가 건조과정에서 방향에 따른 수축률의 차이로 나이트에 직각 방향으로 갈라지는 결함
- 공학목재(engineered wood products): 목재 또는 기타 목질요소(목섬유, 칩, 스트랜드, 스트립, 플레이크, 단판 또는 이들이 혼합된 것)를 구조용 목적에 맞도록 접합 및 성형하여 제조되는 패널, 구조용 목질재료 또는 목질 복합체로서 원하는 등급 또는 성능을 지닌 목질 제품을 공학적 방법 및 기술을 적용한 제조공정을 거쳐서 만들어진 제품
- 구조용 판재(structural-use panel): 구조물의 지붕, 벽 및 바닥 골조 위에 덮어서 하중을 지지하는 용도로 사용되는 제품으로서 판재의 용도 및 등급이 기계적 및/또는 물리적 성질들에 따라 구분되는 목질판상재료
- 구조용 목재: 구조용 목재의 재종과 치수는 KS F 3020에 따르며, 재종은 육안등급 구조재와 기계등급 구조재 2가지로 구분하고, 육안등급 구조재는 1종 구조재, 2종 구조재 및 3종 구조재로 구분함
  - 1) 육안등급 구조재: 육안으로 목재의 표면을 관찰하여 결점의 크기 및 분산 정도에 따라 등급을 구분한 구조재로서 육안등급 구조재의 재종은 1종 구조재(규격재), 2종 구조재(보재) 및 3종 구조재(기둥재)로 구분하며 각 재종별로 KS F 3020에 제시된 침엽수 구조용재의 품질기준(옹이 지름비, 등근모, 갈라짐, 평균나이트 간격, 섬유주행경사, 굽음, 썩음, 비틀림, 수심, 함수율, 방부 방충처리)에 따라 1등급, 2등급 및 3등급으로 구분함
  - 2) 기계등급 구조재: 응력을 가할 수 있는 등급 구분 기계를 사용하여 휨탄성계수를 측정하고, 육안으로 표면을 관찰함으로써 KS F 3020에 제시된 침엽수 기계등급 구조재의 품질기준(휨탄성계수, 등근 모, 분할, 갈렘, 운할, 썩음, 굽음, 비틀림, 함수율, 수심 등)에 따라 등급을 구분한 구조재
  - 3) 호칭치수: 건조 및 대패 가공이 되지 않은 목재의 치수 또는 일반적으로 불리는 목재 치수
  - 4) 실제(마감)치수: 건조 및 대패 마감된 후의 실제적인 최종 치수
- 구조용 집성재: 특별한 강도 등급에 기준하여 선정된 제재 또는 목재 층재를 섬유방향이 서로 평행하게 집성·접착하여 공학적으로 특정 응력을 견딜 수 있도록 생산된 제품으로서 각각의 제재 또는 목재 층재에 대한 길이이음(경사 이음, 핑거조인트 또는 이와 유

사한 강도를 갖는 이음 방법) 및 측면 접합을 통하여 원하는 길이 및 너비의 제품을 제조할 수 있으며, 집성 접착 공정에서 만곡 집성재로 제조될 수도 있음.

- 1) 길이: 곧은 집성재에서 양 끝 횡단면을 연결하는 최단 직선의 길이
- 2) 너비: 집성재의 횡단면에서 접착층에 평행한 변의 길이
- 3) 두께: 집성재의 횡단면에서 접착층에 수직한 변의 길이
- 4) 내층재: 다른 등급 구성 집성재의 양쪽 최외측 표면으로부터 양쪽을 연결하는 변의 길이의 1/4 이상 떨어진 부위에 사용되는 제재 또는 층재
- 5) 중층재: 다른 등급 구성 집성재에 사용되는 제재 또는 목재 층재 중에서 최외층재, 외층재 및 내층재를 제외한 것
- 6) 외층재: 다른 등급 구성 집성재의 양쪽 최외측 표면으로부터 양쪽을 연결하는 변의 길이의 1/16 이상, 1/8 이내의 부위에 사용되는 제재 또는 층재
- 7) 최외층재: 다른 등급 구성 집성재의 양쪽 최외측 표면으로부터 양쪽을 연결하는 변의 길이의 1/16 이내의 부위에 사용되는 제재 또는 층재로서 휨하중 하에서 압축응력이 작용하는 윗면에 사용되는 압축 쪽 최외층재와 인장응력이 작용하는 아랫면에 사용되는 인장 쪽 최외층재로 구분함.

• 구조용 집성재 구분: 층재 구성 및 접착층의 방향에 따라 다음과 같이 구분함.

1) 층재 구성에 따른 구분

- ㉠ 같은 등급 구성 집성재: 동일한 등급을 갖는 층재로 구성되며 적층수가 2~3층인 집성재
- ㉡ 대칭 다른 등급 구성 집성재: 서로 다른 등급을 갖는 층재로 구성되며 중립축을 중심으로 상하의 층재 등급을 서로 대칭으로 배치한 집성재
- ㉢ 비대칭 다른 등급 구성 집성재: 서로 다른 등급을 갖는 층재로 구성되며, 중립축을 중심으로 상하의 층재 등급을 서로 비대칭으로 배치한 집성재

2) 접착층의 방향에 따른 구분

- ㉣ 수직 집성재: 접착면이 횡단면의 짧은 변에 직각이거나 보로 사용되는 경우에 접착면이 하중방향과 평행한 집성재
- ㉤ 수평 집성재: 접착면이 횡단면의 긴 변에 직각이거나 보로 사용되는 경우에 접착면이 하중방향에 수직인 집성재

• 나삿니못(threaded nail): 목재와 목재 또는 목재와 판재 사이의 못접합에서 목재의 함수율 변화에 따른 수축 및 팽윤으로 인하여 시간이 지남에 따라서 못이 자연스럽게 뽑혀 나오는 현상을 방지 또는 완화시키기 위해서 목재와 못의 표면 사이의 마찰저항을 증가시킬 필요가 있으며, 이를 위하여 매끈한 못대를 꼬아서 못대가 파배기 형태로 만들어진 못

• 마구리: 부재의 절단면

• 방수/투습막(house wrap): 목조주택에서 벽의 구조체 내부로 침투한 수분은 외부로 배

출되고 외부의 강수 등으로 인한 물은 구조체 내부로 침투하지 못하도록 하기 위하여 목조주택의 외벽 덮개재료 외측면에 설치하는 재료로서 실외쪽 표면은 방수 성능을 지니고 실내쪽 표면은 투습 성능을 지닌 막

- 변재(sapwood): 나무의 횡단면에서 수피에 인접한 바깥 부분으로서 나무가 성장할 때에 수분의 상하 방향 통로 역할을 담당하는 부분
- 볼트 접합부에서 볼트의 배치
  - 1) 볼트 열: 볼트 접합부에 2개 이상의 볼트가 사용된 경우에 하중과 평행한 방향으로 배열된 볼트의 열
  - 2) 끝면거리: 목재 부재의 끝면으로부터 가장 가까운 볼트의 중심까지 거리
  - 3) 연단거리: 목재 부재의 측면으로부터 가장 가까운 볼트의 중심까지 거리로서 하중이 작용하는 방향으로는 부하연단거리, 그리고 작용하중의 반대방향으로는 비부하연단거리라고 함
  - 4) 볼트 열 사이의 거리: 하중 작용방향에 평행하게 배열된 인접한 볼트 열 사이의 거리
  - 5) 볼트 간격: 1열 내에서 인접한 볼트 사이의 거리
- 수 또는 수심(Pith): 목재 횡단면의 중심으로서 나무가 어릴 때 형성된 조직인 유령목으로 구성되는 부분
- 심재(heartwood): 나무의 횡단면에서 중앙부에 위치하여 변재보다 짙은 색깔을 가지며 나무의 무게를 지지하는 역할을 하는 죽어 있는 목재 부분
- 오에스비(OSB: Oriented Strand Board): 얇고 가늘고 긴 목재 스트랜드를 각 층별로 동일한 방향으로 배열하되 인접한 층의 섬유방향이 서로 직각이 되도록 하여 홀수의 층으로 구성된 배향성 스트랜드 보드(Oriented Strand Board)의 영문 명칭 약자
- 원목: 나무를 벌채하여 가지를 친 후 수피를 제거하고 제재를 하지 않은 상태의 원형 단면을 가진 통나무 및 조각재
  - 1) 소경재: 지름 150 mm 미만의 작은 단면을 갖는 원목
  - 2) 중경재: 지름 150 mm 이상, 300 mm 미만의 중간 크기 단면을 갖는 원목
  - 3) 대경재: 지름 300 mm 이상의 큰 단면을 갖는 원목
- 제재목: 원목을 제재하여 정사각형 또는 직사각형의 단면을 갖도록 가공한 목재
  - 1) 각재류: 두께가 75 mm 미만이고 너비가 두께의 4배 미만인 것 또는 두께와 너비가 75 mm 이상인 것
    - ㉠ 정각재: 단면이 정사각형인 각재
    - ㉡ 평각재: 단면이 직사각형인 각재
    - ㉢ 작은 각재: 두께가 75 mm 미만인 각재로서 정사각형 단면을 갖는 작은 정각재와 너비가 두께의 4배 미만이며 직사각형 단면을 갖는 작은 평각재로 구분
    - ㉣ 큰 각재: 두께가 75 mm 이상인 각재로서 정사각형 단면을 갖는 큰 정각재와 직사

각형 단면을 갖는 큰 평각재로 구분

2) 판재류: 두께가 75 mm 미만이고 너비가 두께의 4배 이상인 것

- 조각재: 최소 횡단면에 있어서 빠진 변을 보완한 네모꼴의 4변의 합계에 대한 빠진 변의 합계가 100분의 80 이상인 둥근 형태의 목재
- 통나무의 지름: 통나무의 지름은 말구지름을 뜻함
  - 1) 말구지름: 통나무의 말구지름이란 수피를 제외한 말구(통나무의 지름이 작은 쪽 끝면)의 최소지름을 의미하며 최소지름이 300 mm를 넘는 경우에는 최소지름과 최소지름에 대한 직각방향 지름을 동시에 측정하여 그 차이 30 mm(400 mm 이상인 통나무는 40 mm)마다 최소지름에 10 mm씩 가산시킨 값
  - 2) 원구지름: 통나무의 원구지름이란 수피를 제외한 원구(통나무의 지름이 큰 쪽 끝면으로서 이상 팽대 부분이 있는 경우에는 그 부분을 제외)의 최소지름을 의미하며 최소지름이 300 mm를 넘는 경우에는 최소지름과 최소지름에 대한 직각방향 지름을 동시에 측정하여 그 차이 30 mm(400 mm 이상인 통나무는 40 mm)마다 최소지름에 10 mm씩 가산시킨 값
  - 3) 평균지름: 통나무의 말구지름과 원구지름의 평균값
- 팽윤(swelling): 목재가 수분을 흡수함에 따라 부피가 늘어나는 현상
- 함수율: 목재의 무게에 대한 목재 내에 함유된 수분 무게의 백분율(%)로서 함유수분의 양을 목재의 무게로 나누어서 백분율로 구하며, 기준이 되는 목재의 무게를 구하는 시점에서의 함수율에 따라 다음과 같이 두 가지로 구분함
  - 1) 건량 기준 함수율(%): 함유 수분의 무게를 목재의 전건무게로 나누어서 구하며 일반적인 목재에 적용되는 함수율
  - 2) 습량 기준 함수율(%): 함유 수분의 무게를 건조 전 목재의 무게로 나누어서 구하며 펄프용 칩에 적용되는 함수율
- 합판의 방충제 처리방법: 합판의 방충성을 향상시키기 위하여 방충제를 처리하며 처리 방법은 다음과 같이 두 가지로 구분함
  - 1) 단판처리법: 합판 접착 전에 각각의 단판에 대하여 방충약제를 처리하고 방충처리된 단판들을 접착하여 합판을 제조하는 방법
  - 2) 접착제 혼입법: 방충약제를 혼합한 접착제를 사용하여 단판들을 접착함으로써 합판을 제조하는 방법

## 1.5 제출물

### 1.5.1 일반사항

다음과 같은 부분에 대한 시공도를 작성·제출하여 담당원의 승인을 받은 후에 시공하여야 한다.

- (1) 기둥, 보, 스티드, 장선 및 서까래 배치도
- (2) 건축물에서 목재의 수축으로 인한 침하가 예상되는 부위
- (3) 설계도서가 필요한 부위
- (4) 복잡한 구조를 갖는 부위

위의 부분들을 포함하여 사전에 설계도서를 철저히 검토하고 필요한 부분에 대해서는 시공 계획서를 작성한 후 담당원의 승인을 받는다.

## 1.6 품질확보

### 1.6.1 일반사항

- (1) 환경에 관한 법규를 준수하고 건축물의 전 과정(생애주기) 관점에서 목공사 단계에서 의도하는 환경관리 및 친환경시공의 목표가 달성되도록 재료 및 시공의 품질을 정한다.
- (2) KCS 41 33 00 목공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에는 KCS 41 33 00에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(3.2)에 따른다.

### 1.6.2 자재 선정

KCS 41 33 00은 한옥, 경골, 대단면 및 통나무 공사, 기타 공사에 수반되는 목공사에 적용한다.

- (1) 목공사 자재는 환경마크, 탄소마크, 환경성적표지 등 공인된 친환경 재료를 우선 사용한다.
- (2) 목공사 자재는 전과정에 걸쳐 에너지 소비와 이산화탄소 배출량이 적은 것을 우선적으로 선정한다.
- (3) 목공사 자재는 현장 인근에서 생산되어 운송과 관련한 환경영향이 적은 것의 우선 선정을 고려한다.
- (4) 목공사 자재는 재사용·재활용이 용이한 제품을 우선적으로 사용할 수 있도록 고려한다.
- (5) 목공사 자재는 순환자원의 사용을 적극적으로 고려한다.
- (6) 적절한 구매 계획을 수립하여 잉여 자재가 발생하지 않도록 하고, 폐기물 발생을 최소화할 수 있는 자재를 우선적으로 사용한다.

### 1.6.3 공장 선정

- (1) 목조자재 제품 생산 공장은 환경을 배려한 제품제조가 가능한 공장으로 한다.
- (2) 목조자재 제품 생산 공장은 공사현장에서 가까운 공장으로 한다.

#### 1.6.4 시공방법 및 장비 선정

- (1) 녹색기술인증, 친환경 신기술 등 공인된 친환경공법의 사용을 고려한다.
- (2) 천연자원 보전에 도움이 되는 공법, 폐기물 배출을 최소화하는 공법을 사용한다.
- (3) 공사용 장비 및 각종 기계·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 재료의 재자원화를 고려한다.
- (8) 반출, 폐기 및 소각되는 경우에는 이에 따른 처분 및 운송에 의한 환경영향을 최소화할 수 있도록 고려한다.

#### 1.6.5 기타 사항

- (1) 목공사에 사용되는 볼트, 못, 철판 및 철물 등은 전용횟수가 많도록 철물의 선정과 공사계획을 적절히 실시한다.
- (2) 재자원화하기 위한 장치가 정비된 철물 및 석고보드, 단열재를 우선적으로 사용한다.
- (3) 목공사용 목재자재, 철물, 석고보드, 단열재, 목재 접착제 등은 운반이나 현장 보관 중에 수분 및 오염물질로 인해 영향을 받지 않도록 포장 및 보관하여 폐기되지 않도록 운용한다.

## 2. 자재

### 2.1 건축용 목재

#### 2.1.1 함수율

- (1) 목재의 함수율은 KS F 2199에 따라서 측정한다.
- (2) 공사에 사용되는 목재의 함수율은 개별 목재 제품에 대한 한국산업표준 또는 설계도서  
에 따르며, 한국산업표준이나 설계도서에 명시되지 않은 경우는 표 2.1-1에 따른다.
- (3) 내장 마감재로 사용되는 목재의 경우에는 함수율 15% 이하로 하고, 필요에 따라서  
12% 이하의 함수율을 적용한다.
- (4) 한옥, 대단면 및 통나무 목조공사에 사용되는 구조용 목재 중에서 횡단면의 짧은 변이  
900 mm 이상인 목재의 함수율은 24% 이하로 한다.

표 2.1-1 건축용 목재의 함수율

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

주 1) 목재의 함수율은 건량 기준 함수율을 나타낸다.

#### 2.1.2 치수

- (1) 목재의 치수는 설계도서에 따른다.
- (2) 설계도서에 명시되지 않은 경우에 경골목조건축용 구조용재는 KS F 3020에 따르고 구조  
용 집성재는 KS F 3021에 따르며 대패마감을 하지 않은 제재목의 경우에는 KS F 1519  
에 따른다.
- (3) KS F 1519에 따르는 치수를 적용하고 건조 또는 대패마감 등의 추가 가공 공정이 필요  
한 경우에 이러한 가공작업으로 인하여 발생하는 치수 감소를 고려하여야 한다.
- (4) 건축용 목재는 일반적으로 사각형 단면을 가진 것을 사용하지만 설계도서에 명시된 경  
우에는 원형 단면(지름으로 표시) 또는 기타 형상의 단면을 가질 수 있다.
- (5) 건축용 목재의 치수 측정은 다음에 따른다.
  - ① 원목(통나무)의 치수 측정은 KS F 2163에 따른다.
  - ② 조각재 및 제재목의 치수 측정은 KS F ISO 737에 따른다.
  - ③ 경골목조건축용 구조용재의 치수 측정은 KS F 3020에 따른다.

④ 구조용 집성재의 치수 측정은 KS F 3021에 따른다.

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

### 2.1.3 종류

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

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

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

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

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

(6) 건축용 목재의 길이는 설계도서에 따른다.

표 2.1-2 건축용 목재의 종류

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

### 2.1.4 품질

(1) 목조건축용 목재의 품질은 설계도서에 따르며 설계도서에 목재의 품질이 특별히 명시되지 않은 경우에는 다음에 따른다.

(2) 원목(통나무)의 품질

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

표 2.1-3 원목(통나무)의 품질 기준

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

종류	결점		품질			
			1등급	2등급	3등급	4등급
대 경 재	횡단면 할렬 또는 윤할		10% 이하인 것. 다만, 횡단면 할렬은 그 깊이가 당해 횡단 면 지름(조각재에 있 어서 두께)의 1/3 이 하인 것	20% 이하인 것. 다만, 횡단면 할렬은 그 깊이가 당해 횡단 면 지름(조각재에 있 어서는 두께)의 1/3 이하인 것	30% 이하인 것. 다만, 윤할이 겹쳐 있 는 것은 당해 횡단면 의 중심을 지나는 직 선으로 2등분한 1면 에 있는 것	3등급 기준에 적합하지 아니한 것
	속빔, 씩음, 벌레 먹음	재면	없는 것	한 재면에만 있고 경미한 것	경미한 것	
		횡단면	없는 것	30% 이하인 것	50% 이하인 것	
	기타 결점		극히 경미한 것	경미한 것	현저하지 않은 것	

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

### (3) 조각재의 품질

조각재의 품질은 표 2.1-4에서 큰 각재에 대한 기준에 따른다.

### (4) 제재목의 품질

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

표 2.1-4 제재목의 품질 기준

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

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

(5) 경골목조건축용 구조용재의 품질

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

표 2.1-5 경골목조건축용 구조용재의 품질 기준

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

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

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

(6) 구조용 집성재의 품질

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

표 2.1-6 구조용 집성재의 품질 기준

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

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

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

- 휨 시험을 실시하는 제품: 층재의 품질 및 구성 방법에 상관없이 만들어진 제품에 대하여 A형 휨 시험을 실시하여 강도를 확인한다.

- 휨 시험을 실시하지 않는 제품: 층재의 품질 및 구성 방법에 대한 요건을 만족시킴으로써 원하는 등급의 구조용 집성재를 제조하며 실대재에 대한 A형 휨 시험을 실시하지 않는다.

(7) 합판 및 오에스비의 품질

① 구조용 합판은 KS F 3113에 적합한 것으로서 그 품질은 표 2.1-7에 따른다.

표 2.1-7 구조용 합판의 품질기준

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

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

표 2.1-8 집중하중 및 충격하중 하에서 구조용 오에스비의 품질 기준

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

주 1) 경간등급은 구조용 판재의 설치를 위하여 허용되는 골조부재의 최대간격으로서 판재에 따라서 16, 20, 24, 32, 40, 48, 54, 60 등과 같이 인치 단위의 수치로 나타낸다.

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

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

4) 이 범주는 정적 집중하중에 적용되며 충격하중에는 적용되지 않는다.

5) 습윤조건에서의 처짐에는 적용되지 않는다.

6) 이 범주는 정적 집중하중 및 충격하중에 적용된다.

표 2.1-9 균일분포하중 하에서 구조용 오에스비의 경간등급에 따른 품질 기준

최종용도- 경간등급(1)	시험 및 노출 조건(3)	품질 기준	
		균일분포하중 하에서 처짐	최대균일 분포하중(kPa)
벽덮개-16	건조	- <sup>4)</sup>	3.5 <sup>5)</sup>
벽덮개-24	건조	- <sup>4)</sup>	3.5 <sup>5)</sup>
지붕덮개-16 <sup>2)</sup>	건조	1.65 kPa에서 1.5 mm	7.0
지붕덮개-20 <sup>2)</sup>	건조	1.65 kPa에서 2.0 mm	7.0
지붕덮개-24 <sup>2)</sup>	건조	1.65 kPa에서 2.5 mm	7.0
지붕덮개-32	건조	1.65 kPa에서 3.0 mm	7.0
지붕덮개-40	건조	1.65 kPa에서 4.0 mm	7.0
지붕덮개-48	건조	1.65 kPa에서 5.0 mm	7.0
지붕덮개-54	건조	1.65 kPa에서 5.5 mm	7.0
지붕덮개-60	건조	1.65 kPa에서 6.0 mm	7.0
바닥덮개-16	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.0 mm	15.5
바닥덮개-20	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.0 mm	15.5
바닥덮개-24	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.5 mm	15.5
바닥덮개-32	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 2.0 mm	15.5
바닥덮개-48	건조, 습윤/재건조	3.80 kPa에서 3.0 mm	10.5
단일바닥덮개-16	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.0 mm	15.5
단일바닥덮개-20	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.0 mm	15.5
단일바닥덮개-24	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 1.5 mm	15.5
단일바닥덮개-32	건조, 습윤/재건조	4.75 kPa에서 2.0 mm	15.5
단일바닥덮개-48	건조, 습윤/재건조	3.80 kPa에서 3.0 mm	10.5

주 1) 표 2.1-6 주 1) 참조

2) 지붕덮개-16 및 지붕덮개-20 경간등급을 갖는 판재들은 벽덮개-16 등급에 대한 품질기준에도 적합하여야 하며 지붕덮개-24 등급의 판재들은 벽덮개-24 등급에 대한 품질기준에도 적합하여야 한다.

3) 습윤/재건조는 습윤상태에 연속하여 3일간 노출시키고 바로 건조하여 시험한다.

4) 적용하지 않는다.

5) 달리 명시되지 않는 한 판재의 강축을 시험기의 지점에 평행하게 설치한다.

표 2.1-10 균일분포하중 하에서 구조용 오에스비의 두께에 따른 품질 기준

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

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

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

주 1) 스티드의 간격은 벽덮개-16, 지붕덮개-16 및 지붕덮개-20등급에 대해서는 400 mm, 다른 모든 경간 등급 및 모든 구조용 덮개재료에 대해서는 600 mm로 한다.

주 2) 스티드의 간격이 600 mm인 경우에 중간 스티드에 대한 못의 간격은 두께 11.1 mm 이하의 판재에 대해서는 150 mm가 되어야 한다.

표 2.1-12 구조용 오에스비 소시험편의 정적 휨강도 품질 기준

최종 용도- 경간 등급 <sup>1)</sup>	휨강성(10 <sup>3</sup> )		휨강도	
	강축에 평행 <sup>2)</sup> (N-mm <sup>2</sup> /mm)	강축에 직각 <sup>2)</sup> (N-mm <sup>2</sup> /mm)	강축에 평행 <sup>2)</sup> (N-mm/mm)	강축에 직각 <sup>2)</sup> (N-mm/mm)
덮개재료(Sheathing)				
지붕덮개-24	290	85	330	130
지붕덮개-24/바닥덮개-16	395	95	390	140
지붕덮개-32/바닥덮개-16	490	110	460	190
지붕덮개-40/바닥덮개-20	1,240	355	910	360
지붕덮개-48/바닥덮개-24	1,790	760	920	510
구조용 덮개재료(Structural D)				
9.5 mm	290	85	330	130
11.1 mm	395	140	390	220
11.9 mm	490	245	460	320
12.7 mm	490	270	460	330
15.1 & 15.9 mm	1,240	470	810	500
18.3 & 19.1 mm	1,790	715	920	650
단일바닥 덮개재료(Single Floor)				
단일바닥덮개-16	875	195	650	230
단일바닥덮개-20	1,110	260	710	240
단일바닥덮개-24	1,600	545	910	320
단일바닥덮개-32	4,170	1,270	1,570	600
단일바닥덮개-48	8,660	2,110	2,080	820

주 1) 표 2.1-8 주 1) 참조

2) 강축은 달리 표시되지 않는 한 표면 및 뒷면의 플레이크 또는 스트랜드 방향에 평행하다.

표 2.1-13 전단하중과 뒹굽기하중에 대한 구조용 오에스비 못접합부의 품질 기준

등 급	최종 용도	판재 두께 (mm)	못 <sup>1)</sup> 의 치수 (mm)	시험 및 노출 조건 <sup>2)</sup>	최대하중	
					전단하중(N)	뒹굽기하중(N)
덮개재료	벽	12.7 이하 12.7 초과	50 65	건조	530	- <sup>3)</sup>
				습윤/재건조	400	- <sup>3)</sup>
	지붕	12.7 이하 12.7 초과	50 65	건조	530	85
				습윤/재건조	400	65
	밀바닥	12.7 이하 12.7 초과	50 65	건조	930	85
				습윤/재건조	710	65
단일바닥 덮개재료	바닥	12.7 이하 12.7 초과	50 65	건조	930	85
				습윤/재건조	710	65

주 1) 매끈한 못대를 갖는 보통못

2) 습윤/재건조는 습윤상태에 연속하여 3일간 노출시키고 바로 건조하여 시험하여야 한다.

3) 적용하지 않는다.

표 2.1-14 구조용 오에스비의 물리적 성질 품질 기준

구분			종류별 품질기준		
			덮개재료	구조용 덮개재료	단일바닥 덮개재료
치수 안정성	선 팽창률	강축 방향	0.5% 이하		
		약축 방향	0.5% 이하		
	흡수 두께 팽창률	적용되지 않음	적용되지 않음	25% 이하	
밀도(kg/m <sup>2</sup> )			500 이상 800 이하		
함수율			16% 이하		
포름알데히드 방산량			KS M 1998에 따라서 시험하여 그 결과를 SEo, Eo 및 E1으로 표시한다		

표 2.1-15 구조용 오에스비의 접착성능 품질 기준

두께 (mm)	최종 용도-경간등급 <sup>1)</sup>	습윤/재건조처리 후 휨강도 (요구되는 모멘트) (N-mm/mm)	박리강도 (N/mm <sup>2</sup> )
9.5	지붕덮개-24	310	0.3 이상
11.1	지붕덮개-24 / 바닥덮개-16	350	
11.9 & 12.7	지붕덮개-32 / 바닥덮개-16	380	
15.1 & 15.9	지붕덮개-40 / 바닥덮개-20	450	
18.3 & 19.1	지붕덮개-48 / 바닥덮개-24	640	
14.3	단일바닥 덮개재료-16	390	
15.1 & 15.9	단일바닥 덮개재료-20	420	
18.3 & 19.1	단일바닥 덮개재료-24	610	
22.2 & 24.5	단일바닥 덮개재료-32	1,000	
28.6	단일바닥 덮개재료-48	1,140	

주 1) 표 2.1-8 주 1) 참조

### 2.1.5 수종 및 기타

(1) 건축용 목재의 수종 구분은 표 2.1-16에 따른다.

표 2.1-16 건축용 목재의 수종 구분

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

(2) 단순히 소나무로 지정한 것은 육송(적송)으로 한다.

(3) 설계도서에서 지정된 구조용 수종의 공급이 곤란할 때에는 담당원의 승인을 받아 표 2.1-16에 주어진 동일 수종군 내의 다른 수종으로 대응할 수 있다.

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

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

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

## 2.2 철물

- (1) 목공사에 사용되는 조임쇠는 KS B 1002, KS B 1012, KS B 1056, KS D 3553, KS D 7052, KS F 3514, KS F 4514 및 KS F 4537에 적합한 것으로 한다.
- (2) 목공사의 접합부를 만들기 위하여 측면 부재로 사용되는 철판은 KS D 3503의 SS400 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다.
- (3) 한국산업표준이 없는 조임쇠 및 철물의 재질은 KS D 3503 또는 KS D 3512에 적합한 것으로 한다.
- (4) 볼트는 그 머리를 몸통과 일체로 만들어낸 것을 사용하고 특별히 설계도서에 명시된 경우 이외에는 양나사 볼트를 사용하지 않는다.

## 2.3 기타 재료

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

- (1) 목공사에 사용되는 석고보드의 종류 및 치수는 설계도서에 따르며 그 품질은 KS F 3504에 적합한 것으로 한다.
- (2) 목공사에 사용되는 단열재의 종류 및 규격은 설계도서에 따르며 그 성능은 KS L 9102에 적합한 펠트, 보온판 또는 저밀도 고두께 단열재로서 밀도가  $9 \pm 1 \text{ kg/m}^3$  이고 평균 온도 25 °C에서 열전도율이  $0.046 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  이하인 것을 사용하여야 한다.
- (3) 석고보드용 조인트 처리제는 KS F 4915에 적합한 것으로 한다.
- (4) 목공사에 사용되는 일반 목재 접착제는 KS M 3700 또는 KS M 3701에 적합한 것으로 하고, 내수 목재 접착제는 페놀, 리솔시놀, 멜라민 또는 멜라민-요소 공축합 수지 목재 접착제를 사용한다.
- (5) 기타 재료는 한국산업표준에 정한 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 것으로 한다.

## 2.4 자재의 보관 및 취급

- (1) 목공사용 목재 자재, 철물, 석고보드, 단열재 등은 운반이나 현장 보관 중에 수분이나 오염물질의 영향을 받지 않도록 포장하여야 한다.
- (2) 모든 재료는 포장 및 운반 시에 현장 상황 및 작업 순서를 고려하여야 하여 포장 및 상차 시에 제일 위에 놓인 재료에 손상이 가지 않도록 포장이나 작업용 끈 또는 로프 아래 모서리 부분에 널이나 기타 단단한 재료를 덧대어 준다.

- (3) 현장에서 재료의 하차 전에 현장 상황과 작업 순서를 고려하여 적치 장소를 선정하고 하차 및 적치 작업 시에 적절한 안전 조치를 취하여야 한다.
- (4) 창고 또는 현장에서 재료를 적치할 때에는 재료의 하중을 지지할 수 있는 버팀목을 바닥에 깔고 적치된 재료가 무너지지 않도록 계단식으로 적치한다.
- (5) 적치 장소는 습기, 우수, 눈, 직사광선 및 주변의 배수 등으로 인한 영향을 최소화하여 재료의 건조 상태를 유지할 수 있도록 선정하고, 고임목은 재료를 지면으로부터 200 mm 이상 띄울 수 있도록 설치하며, 적치된 재료 위에는 천막이나 방수 덮개 등을 씌워서 보호하여야 한다.
- (6) 목재는 가공 및 설치 후에 오랜 기간 동안 우수, 눈, 직사광선 등에 노출되지 않도록 보호하여야 하며 가능하면 최단 기간 내에 외장 덮개 및 마감을 설치하여야 한다.
- (7) 건축자재 중에서 수분의 영향을 받지 않는 재료, 가설재 또는 기타 중요하지 않은 재료는 담당원의 승인을 받아 노적할 수 있다.

## 2.5 자재의 검사

### 2.5.1 현장 검사

- (1) 모든 재료는 현장에서 종류, 형상, 치수, 수량 등을 정확하게 확인한다.
- (2) 원목, 조각재 및 제재목은 현장에서 육안으로 목재의 표면 상태를 검사하여 다음과 같은 목재는 사용할 수 없다.
  - ① KCS 41 33 01(2.1.4)의 품질 기준에 부적합한 목재
  - ② 변재의 나이테 간격이 10 mm 이상인 목재
  - ③ 썩음, 속빚, 충해 등으로 인하여 목재의 구조적 성능에 심각한 손상이 있을 것으로 판단되는 목재
  - ④ 현장 육안 검사의 특성 상 현장에서 품질의 검사가 불가능하고, 보다 정밀한 시험이 필요하다고 판단되는 목재
- (3) 경골목조건축용 구조용 목재, 구조용 집성재 및 목질 판재 등은 제조업체에서 발급한 성적 증명서 또는 목재 표면에 찍힌 등급인을 통하여 품질을 확인한다.
- (4) 창호, 가구 및 수장재 등의 마감용 목재에는 큰 웅이, 갈라짐, 썩음, 벌레구멍, 비틀림 등의 결점이 없어야 하며, 재료의 사용 여부는 담당원이 판단한다.
- (5) 철물은 표면의 도장 상태, 녹의 발생 정도, 운반 중 파손이나 찌그러짐 상태 등을 확인한다.
- (6) 석고보드는 제조업체에서 발급한 성적 증명서 또는 제품 측면에 찍힌 표시를 통하여

품질 및 종류를 확인한다.

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

## 2.5.2 품질 검사 및 시험

- (1) 제조업체에서 발급한 성적 증명서 또는 재료의 표면이나 포장 등에 찍힌 표시를 통하여 품질을 확인할 수 있는 경우를 제외하고 재료의 품질을 정밀하게 평가하고자 하는 경우에는 강도, 함수율, 밀도, 치수안정성, 변형 등의 시험 및 검사를 공인검사기관에 의뢰할 수 있다.
- (2) 공인검사기관에 의뢰하는 모든 시험 및 검사는 해당 한국산업표준에서 정하는 바에 따라서 실시되어야 한다.
- (3) 품질검사 및 시험을 공인검사기관에 의뢰하는 경우에 검사 및 시험용 시편은 현장에 도착한 재료 중에서 한국산업표준에서 정하는 크기, 형상 및 수량대로 제작하여 제공하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 단면치수

- (1) 목재의 단면은 원목(통나무)의 경우에는 지름으로 표시하고 각재의 경우에는 단면의 가로 및 세로 치수로 표시한다.
- (2) 목재의 단면 치수는 다음과 같이 표시한다.
  - ① 원목, 조각재 및 제재목은 제재 치수로 표시하며 필요에 따라서 건조하지 않고 대패 마감된 치수로 표시할 수도 있다.
  - ② 경골목조건축용 구조용재는 건조 및 대패 마감된 치수로 표시하며 KS F 3020에 적합하여야 한다.
  - ③ 구조용 집성재의 단면 치수는 층재의 건조 및 대패마감, 적층 및 접착 후 대패마감까지 이루어진 최종 마감치수로 표시하며 KS F 3021에 적합하여야 한다.
  - ④ 집성재의 두께는 층재의 마감치수와 적층수를 곱한 값에서 최종 대패 마감 시 윗면과 밑면에서 깎여나간 두께를 뺀 값으로 표시하고, 집성재의 너비는 층재의 너비 또는 한 층에서 횡으로 사용된 층재들의 너비의 합에서 최종 대패마감 시 양 측면에서 깎여나간 두께를 뺀 값으로 표시한다.
  - ⑤ 창호재, 가구재, 수장재 등은 설계도서에 정한 것을 마감치수로 한다.

### 3.2 대패마감

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

표 3.2-1 손대패 마감의 정도

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

- (3) 길이가 긴 부재의 경우에는 목재의 길이이음을 통하여 적당한 길이의 부재를 제작하여 사용할 수 있으며, 이 경우에 길이이음 접합부는 부재를 통한 하중전달을 충분히 견딜 수 있는 정도의 강성과 강도를 가져야 한다.
- (4) 2개의 목재 부재가 일정한 각도로 만나는 경우에는 맞춤이나 철물 접합을 통하여 하중전달이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
- (5) 목재 접합에는 접합 부위의 목재를 깎거나 파고 다듬어서 끼워맞추는 이음 및 맞춤 접합이나 여러 가지 종류 및 형상의 철물을 덧대어 못, 볼트, 나사못 등으로 고정하는 철물 접합이 적용될 수 있다.
- (6) 목재 접합부에는 웅이, 갈라짐, 벌레구멍, 둥근 모, 진주머니 등과 같은 결점이 존재하지 않아야 한다.
- (7) 접합부에서 만나는 목재들은 부재와 부재 사이에 틈이 생기지 않도록 밀착되어야 한다.
- (8) 접합부에서 목재 및 조임쇠의 배치는 접합면을 중심으로 대칭으로 이루어져야 하며 접합부를 통한 하중의 작용선이 접합부의 중심 또는 도심을 통과함으로써 접합부에서 편심하중이 발생하지 않도록 하여야 한다.

### 3.3 목재의 접합

- (1) 길이가 긴 부재의 경우에는 목재의 길이이음을 통하여 적당한 길이의 부재를 제작하여 사용할 수 있으며, 이 경우에 길이이음 접합부는 부재를 통한 하중전달을 충분히 견딜 수 있는 정도의 강성과 강도를 가져야 한다.
- (2) 2개의 목재 부재가 일정한 각도로 만나는 경우에는 맞춤이나 철물 접합을 통하여 하중전달이 원활하게 이루어지도록 하여야 한다.
- (3) 목재 접합에는 접합 부위의 목재를 깎거나 파고 다듬어서 끼워맞추는 이음 및 맞춤 접합이나 여러 가지 종류 및 형상의 철물을 덧대어 못, 볼트, 나사못 등으로 고정하는 철물 접합이 적용될 수 있다.
- (4) 목재 접합부에는 용이, 갈라짐, 벌레구멍, 둥근 모, 진주머니 등과 같은 결점이 존재하지 않아야 한다.
- (5) 접합부에서 만나는 목재들은 부재와 부재 사이에 틈이 생기지 않도록 밀착되어야 한다.
- (6) 접합부에서 목재 및 조임쇠의 배치는 접합면을 중심으로 대칭으로 이루어져야 하며 접합부를 통한 하중의 작용선이 접합부의 중심 또는 도심을 통과함으로써 접합부에서 편심하중이 발생하지 않도록 하여야 한다.

#### 3.3.1 이음 및 맞춤 접합

- (1) 목재의 길이를 이어서 사용하는 경우에 이음부에서 만나는 각각의 부재는 1m 이상의 길이를 갖도록 하여야 한다.
- (2) 이음 및 맞춤 접합부를 가공할 경우에 접합이 너무 헐거워서 쉽게 빠질 정도로 끼우는 목재 치수가 너무 작거나 또는 접합을 위하여 무리한 힘을 가해야 할 정도로 끼우는 목재 부분의 치수가 너무 크지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 이음 및 맞춤 접합부의 접촉면은 접합부를 구성하기 위하여 필요한 정도 이상으로 파거나 깎아내지 않도록 주의하여야 한다.
- (4) 이음 및 맞춤 접합부는 산지를 끼워서 고정하여야 하며 산지구멍의 형상에 대하여 특별히 정해진 것이 없는 경우에는 네모 또는 원형으로 한다.
- (5) 목재부재가 층층이 사용되고 각 층마다 목재의 길이이음이 있는 경우에 각 층마다 길이이음 접합부가 서로 엇갈리도록 배치하여야 하며, 인접한 층에서 나타나는 이음 접합부 사이의 간격은 1m 이상이 되어야 한다.
- (6) 이음 및 맞춤 접합부에서 산지와 산지구멍과의 물림 정도는 꼭 맞음, 보통, 헐거움의 3

단계로 구분하고 설계도서에서 이에 대하여 특별히 정해진 것이 없을 경우에는 보통 물림으로 한다.

### 3.3.2 철물 접합

#### (1) 일반사항

- ① 철물 접합부에 사용되는 철판의 두께 및 크기, 그리고 조임쇠의 종류, 지름 및 수량 등은 구조계산에 의하여 결정하여야 한다.
- ② 띠쇠 및 철판 등은 설계도서에서 특별히 정해진 것이 없는 경우에 그 두께를 3mm 이상으로 한다.
- ③ 사용되는 철물의 형상 및 치수는 설계도서에서 명시된 바와 정확하게 일치하여야 하며 떨어짐, 찌김, 부식, 녹 등이 없는 것을 사용한다.
- ④ 제품으로 제조되어 그 성능이 구조설계에 반영된 접합철물의 경우에는 현장에서 구부리거나 절단하는 등 그 형상이나 치수를 바꿀 수 없으며 철근 등을 구부릴 때에는 공구에 의한 심한 손상으로 인하여 철물의 강성이나 강도가 낮아지지 않도록 주의하여야 한다.
- ⑤ 철물과 철물 사이의 접합은 아크용접을 원칙으로 하되, 경미한 것은 기타의 접합방법을 적용할 수 있다.
- ⑥ 철물은 페인트칠로 지정된 것, 도금된 것 및 콘크리트 또는 모르타르에 묻히는 부분을 제외하고는 와이어 브러시 등으로 녹을 제거하고 녹을 방지할 수 있는 방청 처리를 하여야 한다.
- ⑦ 실내 마감용 목재에 사용되는 못, 나사못 및 기타 여러 가지 조임쇠들은 가능하면 눈에 보이지 않도록 감추어서 설치하여야 한다.
- ⑧ 실외에 노출되거나 습윤한 환경에서 사용되는 철물은 녹을 방지할 수 있는 아연도금 등의 방청 처리된 제품을 사용하여야 한다.
- ⑨ 모든 철물은 설치 전에 손상, 녹의 발생, 이물질 부착, 오염 등이 생기지 않도록 관리 및 취급하여야 한다.
- ⑩ 모든 철물은 포장된 상태로 시공 장소까지 운반되고 시공 직전에 포장을 개봉하여야 한다.

#### (2) 못 접합

- ① 못의 크기는 설계도서에서 따르며 설계도서에서 특별히 정해진 것이 없는 경우에 못의 지름은 목재 두께의 1/6 이하로 하고 못의 길이는 측면 부재 두께의 2배~4배 정도로 한다.
- ② 목재의 끝 부분에서와 같이 할렬이 발생할 가능성이 있는 경우를 제외하고 미리 구멍을 뚫지 않고 못을 박는다.
- ③ 목재의 끝 부분이나 목재가 매우 단단하여 못을 박을 때에 할렬이 발생할 가능성이

높은 경우에는 못 지름의 80% 이하의 지름에 못이 박히는 깊이와 동일한 깊이를 갖는 구멍을 미리 뚫고 못을 박거나 못의 표면에 비누 등의 윤활 물질을 바른 후 못을 박을 수 있다.

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

**표 3.3-1 못접합부에 대한 최소 끝면거리, 연단거리 및 간격**

구 분	미리 구멍을 뚫지 않는 경우	미리 구멍을 뚫는 경우
끝면거리	20D <sup>1)</sup>	10D
연단거리	5D	5D
섬유에 평행한 방향으로 못의 간격	10D	10D
섬유에 직각방향으로 못의 간격	10D	5D

주 1) D = 못의 지름(mm)

- ⑤ 경사 못박기를 하는 경우에 못은 부재와 약 30도의 경사각을 갖도록 하며 부재의 끝면에서 못 길이의 1/3 되는 지점에서부터 못을 박기 시작한다.
- ⑥ 용이 등으로 인하여 못을 박기 곤란한 경우에는 못 지름의 80% 이하의 지름을 갖는 구멍을 미리 뚫고 못을 박는다.
- ⑦ 못의 크기, 수량, 간격 등은 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정한 것이 없는 경우에는 담당원의 지시에 따른다.
- ⑧ 일반적으로 구조용재의 표면에는 못을 직각으로 못머리가 구조용재의 표면과 평평해질 정도로 박는다.
- ⑨ 수장재의 경우에는 못머리가 작은 마감용 못을 사용하여야 하며, 가능하면 못이 보이지 않도록 박고 필요한 경우에는 못 자국을 적절한 재료로 땀질하여 숨긴다.
- ⑩ 수장재의 표면에 못을 박을 경우에는 목재 표면에 망치 자국이 남지 않도록 주의하여야 한다.

**(3) 꺾쇠 접합**

- ① 꺾쇠는 박을 때 부러지지 않는 양질의 재료를 사용하고 갈구리의 구부림 자리에 정자국, 갈라짐, 찢김 등이 없어야 하며 갈구리는 배부름이 없고 꺾쇠의 축과 갈구리의 중심선과의 각도는 직각이 되어야 한다.
- ② 갈구리 끝에서 갈구리 길이의 1/3 이상의 부분을 네모뿔형으로 만든다.
- ③ 꺾쇠로 접합하는 두 부재를 밀착시키고 꺾쇠를 양쪽에 같은 길이로 걸친 다음 양어깨를 교대로 박으며 필요할 때에는 꺾쇠자리 파기를 한다.
- ④ 꺾쇠의 형상과 치수는 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정한 것이 없는 경우에는 표 3.3-2를 표준으로 하고 사용개소와 수 등은 설계도서에 따른다.

표 3.3-2 꺾쇠

(단위 : mm)

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

(4) 볼트 접합

- ① 볼트는 목재에 볼트 지름보다 1.5 mm 이하만큼 더 크게 미리 뚫은 구멍에 삽입하여 접합하며 볼트를 삽입하기 위하여 충격이나 무리한 힘을 가하지 않는다.
- ② 볼트 머리와 목재 사이 및 너트와 목재 사이에는 과도한 압력으로 인하여 목재에 섬유 직각방향 압축변형이 발생하지 않도록 표 3.3-3에 주어진 크기 이상의 금속판, 띠쇠 또는 와셔를 삽입하여야 한다.
- ③ 너트는 너무 느슨하여 풀어지거나 또는 너무 조여서 와셔가 목재를 파고 들어가지 않을 정도로 적절하게 조여야 한다.
- ④ 볼트는 너트를 조였을 때에 너트 위로 볼트의 끝 부분이 나사산 2개 정도 나오는 길이가 되어야 한다.
- ⑤ 너트를 조인 경우에도 목재의 건조, 수축, 진동 또는 기타의 이유로 느슨해질 수 있기 때문에 볼트 접합부를 수시로 점검하여 느슨해진 너트를 조여 주어야 한다.

표 3.3-3 볼트 접합부에 사용되는 와셔의 최소 크기

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

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

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

표 3.3-4 볼트 접합부에 대한 최소 연단거리, 끝면거리 및 간격

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

주 1)  $l/D$ 의 값은 (주부재 내의 볼트 길이/볼트 지름)과 (측면 부재 내의 볼트 길이의 합/볼트 지름) 중에서 작은 값으로 한다.

- ⑦ 섬유에 직각방향 하중을 받는 볼트 접합부에 2개 이상의 볼트가 사용되는 경우에는 가능하면 부재의 중심축에 대하여 볼트를 서로 엇갈리도록 대칭으로 배치한다.
- ⑧ 볼트 접합부가 섬유에 경사진 하중을 받는 경우에는 접합부에서 만나는 모든 부재의 중심축이 볼트 접합부의 중심을 통과하도록 배치하여야 한다.

(5) 래그나사못 접합

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

표 3.3-5 래그나사못 설치를 위한 구멍의 지름 및 깊이

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

- ② 래그나사못 설치를 용이하게 하고 목재의 손상을 방지하기 위하여 필요한 경우에는 비누 등의 윤활 물질을 사용할 수 있다.
- ③ 래그나사못 머리와 목재 사이에는 과도한 압력으로 인하여 목재에 섬유 직각방향 압축변형이 발생하지 않도록 표 3.3-3에서 래그나사못의 못대 지름과 동일한 볼트 지름에 해당하는 크기 이상의 금속판, 락쇠 또는 와셔를 삽입하여야 한다.
- ④ 래그나사못은 너무 느슨하거나 또는 너무 조여서 와셔가 목재를 파고 들어가지 않을 정도로 적절하게 조여야 한다.
- ⑤ 래그나사못을 조인 후에 목재의 건조, 수축, 진동 또는 기타의 이유로 느슨해지는 경우에는 래그나사못을 다시 조여주어야 한다.
- ⑥ 래그나사못은 주부재 내에 못대 지름의 8배 이상의 깊이로 박혀야 그 성능을 제대로 발휘할 수 있고 최소한 4배 이상의 깊이가 되어야 하며 얇게 박힌 래그나사못의 성능을 고려하여 설계도서에서 정해진 경우에만 못대 지름의 4배 이상 8배 미만의 깊이로 설치할 수 있다.
- ⑦ 섬유에 평행 또는 직각방향 하중을 받는 래그나사못에 대한 연단거리, 끝면거리, 볼트 사이의 간격 및 볼트 열 사이의 간격은 설계도서에 따르며 설계도서에서 특별히 정해진 것이 없는 경우에는 표 3.3-4에서 래그나사못의 못대 지름과 동일한 볼트 지름에 대한 값을 적용한다.
- ⑧ 못뿔기 하중만 작용하는 래그나사못 접합부에 대한 끝면거리, 연단거리 및 간격은 각각 못대 지름의 4배, 1.5배 및 4배 이상이 되어야 한다.
- ⑨ 섬유에 직각방향 하중을 받는 래그나사못 접합부에 2개 이상의 래그나사못이 사용되는 경우에는 가능하면 부재의 중심축에 대하여 래그나사못이 서로 엇갈리도록 대칭으로

배치한다.

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

(6) 스프리트링(SR) 및 전단플레이트(SP) 접합

- ① 스프리트링 및 전단플레이트는 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용되어 하나의 접합 철물 단위를 구성하며 그 구성은 다음 중의 하나가 되어야 한다.
  - 가. 1개의 1면전단 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용되는 1개의 스프리트링
  - 나. 목재-목재 접합면에서 1개의 1면전단 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용되고 뒷면을 맞대어 설치하는 2개의 전단플레이트
  - 다. 목재-금속 접합부에서 1면전단 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용되는 1개의 전단플레이트
- ② 지름 64 mm 및 102 mm의 스프리트링은 각각 지름 12 mm 및 20 mm의 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용한다.
- ③ 지름 67 mm 및 102 mm의 전단플레이트는 각각 지름 20 mm 및 24 mm의 볼트 또는 래그나사못과 함께 사용한다.
- ④ 볼트 또는 래그나사못의 설치 방법은 해당 철물에 대한 규정을 적용한다.
- ⑤ 스프리트링 또는 전단플레이트 설치를 위한 홈의 지름, 두께 및 깊이는 표 3.3-6에 따른다.

표 3.3-6 스프리트링 또는 전단플레이트 설치를 위한 홈의 치수

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

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

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

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

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

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

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

구분	60SR 및 60SP				100SR 및 100SP				
	섬유 방향 하중		섬유 직각방향 하중		섬유 방향 하중		섬유 직각방향 하중		
	기준값	최솟값	기준값	최솟값	기준값	최솟값	기준값	최솟값	
끝 면 거 리	인장부재	140	70	140	70	180	90	180	90
	압축부재	100	65	140	70	140	85	180	90
연 단 거 리	부하 측면	45	45	45	45	70	70	70	70
	비부하 측면	45	45	70	45	70	70	95	70
간 격	섬유에 평행	170	90	90	90	230	130	130	130
	섬유에 직각	90	90	110	90	130	130	150	130

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

(7) 기타 철물

- ① 고정볼트, 띠쇠, 꺾쇠, ㄱ자쇠 및 감잡이쇠의 형상 및 치수에 대해서는 KS F 4514에 따른다.
- ② 고정볼트, 띠쇠, 꺾쇠, ㄱ자쇠 및 감잡이쇠 설치는 접합하는 두 부재의 재면이 상호 밀착되도록 당겨서 조이며 필요한 경우에는 철물의 두께만큼 목재 부재를 파고 설치

할 수 있다.

- ③ 철물을 설치하기 위하여 못을 사용하는 경우에는 지름 3 mm 이상의 철물용 못을 사용한다.
- ④ 철물을 설치할 때에 설치 부위의 목재에 갈라짐이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.
- ⑤ 철물은 접합부를 구성하는 부재들과 밀착된 상태로 단단히 조여져야 한다.

### 3.4 방부 및 방충처리 목재의 사용

- (1) 다음을 포함하는 외기에 노출되는 부위, 콘크리트 및 토양과 직접 접하는 부위 및 기타 장기간 습윤한 환경에 노출되는 부위에는 방부 및 방충처리된 목재가 사용되어야 한다.
  - ① 구조내력 상 중요한 부분에 사용되는 목재로서 콘크리트, 벽돌, 돌, 흙 및 기타 이와 비슷한 투습성의 재질에 접하는 경우
  - ② 목재 부재가 외기에 직접 노출되는 경우
  - ③ 급수 및 배수시설에 근접한 목재로서 수분으로 인한 열화의 가능성이 있는 경우
  - ④ 목재가 직접 우수에 맞거나 습기 차기 쉬운 부분의 모르타르 바름, 라스 붙임 등의 바탕으로 사용되는 경우
  - ⑤ 목재가 외장마감재로 사용되는 경우
- (2) 토대, 바닥 데크, 야외시설 및 마루틀용으로 사용되는 방부처리목재는 각각 KS F 3025, KS F 3026, KS F 3028 및 KS F 3122에 적합하여야 한다.
- (3) 목재의 방부 및 방충처리는 반드시 공인(예를 들면 국립산림과학원 고시에 적합한 것으로 인정)된 공장에서 실시되어야 하며 방부처리목재를 절단이나 가공하는 경우에 노출면에 대한 약제 도포는 현장에서 실시할 수 있다.
- (4) 방부처리목재를 현장에서 가공하기 위하여 절단한 경우에는 방부처리목재를 제조하기 위하여 사용되었던 것과 동일한 방부약제를 현장에서 절단면에 도포하여야 한다.
- (5) 방부 및 방충처리 목재의 현장 보관이나 사용 중에 과도한 갈라짐이 발생하여 목재 내부가 노출된 경우에는 현장에서 도포법에 의하여 약제를 처리하여야 한다.
- (6) 목재 부재가 직접 토양에 접하거나 토양과 근접한 위치에 사용되는 경우에는 흰개미 방지를 위하여 주변 토양을 약제로 처리할 수 있으며 필요한 경우에 약제 처리 유자격자에 의한 토양 처리를 실시하여 약제의 의한 2차 피해를 방지하여야 한다.

### 3.5 난연처리 목재의 사용

- (1) 수장용 및 실외의 연소의 우려가 있는 곳에 사용하는 목재로서 설계도서에서 특별히 난연 목재를 사용하도록 정해진 경우에는 난연처리 목재를 사용하여야 한다.
- (2) 난연처리 목재의 품질은 KS F 3124에 적합하여야 한다.

- (3) 목재의 난연처리는 반드시 공인(예를 들면 국립산림과학원 고시에 적합한 것으로 인정)된 공장에서 실시되어야 하며 난연처리 목재를 절단이나 가공하는 경우에 노출면에 대한 약제 도포는 현장에서 실시할 수 있다.
- (4) 난연처리 목재를 현장에서 가공하기 위하여 절단한 경우에는 난연처리 목재를 제조하기 위하여 사용되었던 것과 동일한 난연약제를 현장에서 절단면에 도포하여야 한다.
- (5) 난연처리 목재의 현장 보관이나 사용 중에 과도한 갈라짐이 발생하여 목재 내부가 노출된 경우에는 현장에서 도포법에 의하여 약제를 처리하여야 한다.

### 3.6 목조공사

#### 3.6.1 목조공사 일반

- (1) 목조공사의 공법은 설계도서에 따른다.
- (2) 부재 사이의 접합철물은 설계도서 또는 설계도서에서 특별히 정해진 바가 없는 경우에 100 mm 꺾쇠 또는 엇꺾쇠로 하고, 기타의 철물은 설계도서에 따른다.
- (3) 바닥 밑면, 지면 또는 콘크리트로부터 올라오는 습기의 영향을 받기 쉬운 조건인 경우에는 설계도서에서 정한 바에 따라 지면 또는 콘크리트 바닥면으로부터 300 mm 이내에 설치되는 부재들에는 KS F 3025 또는 KS F 3122에 적합한 방부처리목을 사용하여야 한다.

#### 3.6.2 목조천장 공사

- (1) 설계도서에서 정한 바가 없을 경우에는 구조재와 치장재는 동일 수종으로 하고 치수는 표 3.6-1에 따른다.
- (2) 접착제를 써서 마감재를 붙일 경우의 바탕재 수종 및 치수는 설계도서에 따른다.
- (3) 목조천장 공사에 대하여 설계도서에서 특별히 정한 공법이 있는 경우에는 이에 따른다.
- (4) 달대
  - ① 달대를 설치하기 위하여 달대받이를 900 mm 이하의 간격으로 설치한다.
  - ② 달대받이는 상부의 지붕보, 층보 등에 덧대고 만나는 부재마다 길이 90 mm 이상의 못으로 고정한다.
  - ③ 달대받이를 철골조에 접합하는 경우에는 철골용 나사못으로 고정하고 콘크리트판에 접합하는 경우에는 지름 9 mm 이상의 고정볼트를 1.2 m 이하의 간격으로 사용하여 고정한다.
  - ④ 달대의 상부는 달대받이에 옆대고 CMN90 또는 BXN90 못 2개씩 박아서 고정하며 하부는 반자대받이 또는 반자대에 옆대고 CMN90 또는 BXN90 못 2개씩을 박아서

고정한다.

표 3.6-1 반자용재의 치수

(단위 : mm)

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

(5) 반자대

- ① 반자대받이는 900 mm 이하의 간격으로 설치하며 달대의 측면에 옆대고 CMN90 또는 BXN90 못 2개씩을 박아서 고정하고 벽면이나 기둥에 접하는 반자대받이는 CMN90 또는 BXN90 못을 사용하여 벽면이나 기둥에 고정한다.
- ② 반자대는 설계도서에서 특별히 정한 바가 없는 경우에는 450 mm 이하의 간격으로 설치한다.
- ③ 반자대는 반자대받이 밑면에 대고 CMN90 또는 BXN90 못 2개씩을 사용하여 고정하고 벽면이나 기둥에 접하는 반자대는 CMN90 또는 BXN90 못을 사용하여 벽면이나 기둥에 고정한다.

(6) 반자속 검사구

- ① 검사구 테두리는 윗면에 덮개 울거미를 끼울 홈을 파고 반자널을 설치하기 위한 가는 홈을 파며 연귀맞춤에 썸기로 고정하고 받침부재 위에 올려놓고 숨은 못박기로 고정한다.
- ② 덮개울거미는 윗면에 반자널을 설치할 수 있는 가는 홈을 파고 덮개띠장 자리를 파며 연귀맞춤에 썸기로 고정한다.
- ③ 덮개띠장은 300 mm 간격으로 배치하고 덮개울거미에 끼워대고 못박기하여 고정한다.
- ④ 덮개널은 덮개울거미의 가는 홈에 끼워 대고 숨은 못박기로 고정한다.

### 3.6.3 칸막이벽 공사

- (1) 칸막이벽은 바닥에서 밑갈도리, 윗갈도리 및 스테드로 구성되는 비내력벽 목조를 조립한 후 벽 설치 위치에 세워 고정하고 양면에 석고보드 등 판재를 붙여서 마감하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 설치 위치의 바탕 면을 깨끗이 청소한 후 벽체의 설치 위치에 수평 및 수직으로 먹줄 또는 분필선(chalk line)을 그린다.
- (3) 설계도서에서 정하는 공법이 없는 경우에는 아래의 목조 조립 후 세우는 공법이나 건물 목조에 직접 고정시키는 공법 중에서 택일한다.
- (4) 목조 조립 후 세우는 공법
  - ① 목조 조립 시 밑갈도리 및 윗갈도리는 이음이 없는 하나의 부재를 사용한다. 다만, 하나의 부재로 사용할 수 없는 경우에는 이음 부분에 적절한 보강을 하여야 한다.
  - ② 스테드의 간격은 석고보드나 덮개 판재의 치수에 따라 조정하되 610 mm 이하로 한다.
  - ③ 조립한 목조를 세워 건물 골조의 바닥, 천장 및 벽과 기둥에 고정할 때 각각 부재의 끝에서 200 mm 이내, 그리고 중심간격 610 mm 이하로 각각 2개씩의 못을 박아서 고정시킨다. 철근콘크리트 골조에 목조를 고정할 때 콘크리트 못을 사용하여 20 mm 이상 박히도록 한다.
- (5) 건물 골조에 직접 고정시키는 공법
  - ① 설치 위치의 바탕 면을 깨끗이 청소한 후 벽체의 설치 위치에 수평 및 수직으로 먹줄 또는 분필선(chalk line)을 그린다.
  - ② 밑갈도리 및 윗갈도리는 가능한 하나의 부재를 사용한다. 그러나 벽체의 길이가 길어서 하나의 부재로 사용할 수 없는 경우에는 이어지는 부재들이 정확하게 직선을 유지하도록 시공한다.
  - ③ 밑갈도리와 윗갈도리 위에 스테드 및 개구부 스테드의 배치도를 그린 후, 밑갈도리와 윗갈도리 부재를 각각 바닥과 천장에 고정한다. 고정 방법은 부재의 끝에서 200 mm 이내, 그리고 중심간격 610 mm 이하로 각각 2개씩의 못을 박아서 고정시킨다. 철근콘크리트 골조에 목조를 고정할 때에는 콘크리트 못을 사용하여 20 mm 이상 박히도록 한다.
  - ③ 스테드의 간격은 석고보드나 덮개 판재의 치수에 따라서 조정하되 610 mm 이하로 한다.
- (6) 개구부 골조
  - ① 벽체 내에 문이나 창문 등을 위한 개구부가 있는 경우에는 개구부 주변을 보강하여야 한다.

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

(7) 모서리 골조

- ① 벽체의 끝 부분끼리 만나는 바깥 모서리는 스티드를 사용하여 석고보드의 뒷면에 받침을 제공할 수 있도록 보장한다.
- ② 벽체의 중간에서 다른 벽체와 만나는 안쪽모서리는 스티드를 사용하여 석고보드의 뒷면에 받침을 제공할 수 있도록 보장한다.

(8) 스티드의 따냄 및 구멍 뚫기

- ① 스티드를 따내거나 구멍을 뚫는 경우에는 벽체의 안전 및 내구성에 지장이 없도록 하여야 한다.
- ② 스티드에 따냄을 하는 경우에 따냄 깊이는 스티드 너비(단면의 긴 치수)의 40% 이하가 되어야 한다.
- ③ 스티드에 구멍을 뚫는 경우에 구멍의 지름은 스티드 너비(단면의 긴 치수)의 60% 이하가 되어야 하며 구멍은 스티드 측면으로부터 15 mm 이상 떨어져 있어야 한다.

(9) 외벽 덮개 붙임

- ① 외벽의 덮개로 사용하는 판재는 두께 12 mm 이상의 구조용 합판, 두께 11 mm 이상의 오에스비(OSB: Oriented Strand Board) 또는 이와 동등 이상의 구조용 판재로서 내수성 접착제를 사용하여 제조된 제품이어야 하며 그 위에 방습지를 댄 후 외벽 마감재를 시공한다.
- ② 벽 덮개용 판재 사이의 수직 이음부는 스티드에 위치하여야 하며 수평 이음부에는 필요한 경우에 가로대를 설치한다.
- ③ 벽 덮개용 판재는 길이 65 mm의 목조건축용 철못을 사용하여 판재의 가장자리에서 150 mm 간격, 그리고 판재의 내부에서는 300 mm 간격으로 박아서 고정하고 못머리가 판재의 표면과 평평해질 때까지 박는다.

(10) 벽 관통부 및 틈막이

- ① 건물 내 파이프, 전선 등 설비 관통재가 방화구획의 칸막이벽을 관통하는 경우에는 KS F ISO 10295-1에 따라 내화성능이 확인된 내화충전시스템 등을 사용하여 화재 연소 확대 방지조치를 취하여야 한다.
- ② 방화구획으로 사용되는 벽의 경우에는 건물 구조부와 벽 사이 틈을 화재 시 화염이 관통되지 않도록 방화 조치하여야 한다.

(11) 단열재

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

### 3.6.4 계단 및 난간 공사

- (1) 계단공사에 대하여 설계도서에서 특별히 정한 공법이 있는 경우에는 이에 따른다.
- (2) 계단명에
  - ① 계단명에는 계단의 하부를 지지하는 구조부재로서 계단의 너비가 900 mm 미만인 경우에는 2개, 그 이상일 경우에는 3개를 설치한다.
  - ② 계단명에는 디딤판과 철판을 설치하기 위한 따내기를 하며 모든 계단명에는 동일한 치수로 가공하여야 한다.
  - ③ 계단명의 양 끝은 받이재에 통 또는 빗턱통 넣고 지름 9 mm의 주걱볼트로 조인다.
- (3) 계단옆판
  - ① 계단옆판에는 디딤판이나 철판의 통을 넣을 수 있는 턱을 따내고 계단 뒷널을 설치하기 위한 가는 홈을 판다.
  - ② 계단옆판의 양 끝은 받이재에 통 넣고 주먹장 걸침을 한 후 지름 9 mm의 주걱볼트로 조이거나 숨은 못박기로 고정한다.
  - ③ 계단옆판은 기둥, 벽체, 보 등의 지지부재에 측면을 덧대거나 이들 부재에 덧댈 자리를 따내고 덧대어 기둥에는 지름 12 mm의 볼트로 조이고 기타의 부재에는 숨은 못박기로 고정한다.
- (4) 디딤판
  - ① 디딤판 하부에는 밑 계단의 철판을 끼울 수 있도록 홈을 파고 디딤판은 하나의 부재로 사용하거나 긴 측면을 제혀쪽매로 접합하여 사용한다.
  - ② 디딤판을 계단명에 위에 올려놓고 양 끝은 계단옆판에 끼워 넣으며 계단명에 및 계단옆판에 각각 CMN65 또는 BXN65 못 2개씩을 박아서 고정한다.
- (5) 철판
  - ① 철판은 하나의 부재로 사용하거나 긴 측면을 제혀쪽매로 접합하여 사용한다.
  - ② 철판을 계단명에 측면에 세워서 윗면은 상부 디딤판의 홈에 끼워 넣고 양 끝은 계단옆판에 끼워 넣으며 밑면은 하부 디딤판 옆에 세운다.
  - ③ 계단명에 및 계단옆판에 각각 CMN65 또는 BXN65 못 2개씩을 박아서 고정하고 철판과 하부 디딤판 사이에는 철판 두께의 2배에 해당하는 길이의 못 또는 꺾쇠못으로 고정한다.
- (6) 난간
  - ① 엄지기둥의 하부는 받이재에 긴 장부맞춤 후 산지치고 숨은 못박기로 고정하며 계단옆판에는 통 넣고 내림주먹장 맞춤으로 한다.
  - ② 난간평방은 난간기둥 설치를 위한 장부구멍을 판 후 양 끝은 엄지기둥에 통 넣고 짧

은 장부맞춤을 하며 받이재에 측면을 대고 숨은 못박기로 고정한다.

- ③ 난간기둥은 상부의 난간두겹대 및 하부의 난간평방에 짧은 장부맞춤을 하고 숨은 못박기로 고정한다.
- ④ 난간두겹대는 밑면에 난간기둥이 장부맞춤할 수 있도록 홈을 파고 엄지기둥에는 통널고 짧은 장부맞춤을 하며 숨은 못박기로 고정한다.

### 3.6.5 옥외 데크공사

- (1) 데크의 시공은 설계도서 또는 설계도서에 따르며 데크 공사용 목재 자재는 모두 KS F 3026 또는 KS F 3028에 적합한 방부처리목으로 한다.
- (2) 인접한 데크널에서 데크널의 길이이음 접합부 사이의 간격은 300 mm 이상이 되도록 한다.
- (3) 지면 또는 콘크리트와 접하는 기둥의 하부는 철물 등을 사용하여 기초 또는 지면과 직접 접촉하는 것을 방지한다.
- (4) 데크용 목재는 시공 전까지 습기로부터 보호될 수 있도록 보관 및 관리하여야 한다.
- (5) 설계도서에 정한 바가 없는 경우에 시공이 끝난 데크는 바로 오일 스테인을 1회 이상 도장하여 마감한다.

## 3.7 단열 및 방습공사

### 3.7.1 단열공사

- (1) 목조공사에서 일반적인 단열공사는 KCS 41 42 00에 따른다.
- (2) 목조건축물에서 가능하면 열손실이 발생하지 않도록 에너지이용 합리화 조치를 취하여야 한다.
- (3) 건축물의 각 부위는 건축물의 에너지 절약설계 관련기준에 적합하도록 단열 처리되어야 한다.
- (4) 온수온돌로 난방하는 공동주택에 있어서 세대별 온수보일러를 설치하는 경우에 거실바닥(최하층의 거실 바닥 및 외기에 접하는 바닥은 제외)의 열관류율은  $1.0 \text{ kcal / m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C}$  이하로 하여야 한다.
- (5) 적절한 열관류율을 달성하기 위하여 목재의 두께를 증가시키거나 또는 구조체 내부의 빈 공간에 단열재를 충전하여야 한다.
- (6) 건축물의 모서리, 창문 및 문 등의 개구부 주변 등에 대한 단열처리에 주의하여야 하며 개구부 상부에 헤더를 상자보 등의 속이 빈 구조로 하는 경우에 그 내부를 단열재로 채

워야 한다.

- (7) 목조건축물의 외벽 모서리, 외벽과 지붕 또는 천장이 만나는 부위 등과 같이 구조체 내부에 빈 공간이 생기는 경우에는 해당 부위를 단열재로 채워야 한다.
- (8) 구조체 내부에 단열재를 설치할 때에 단열재가 쳐지지 않도록 핀 등을 사용하여 고정하여야 하며, 단열재와 단열재의 이음 부분, 단열재와 구조부재 사이, 단열재의 상하부 등에 틈이 생기지 않도록 주의하여야 한다.
- (9) 단열성능의 향상을 위하여 필요한 경우에는 목조건축물의 외벽 두께 및 천장장선의 두께를 증가시켜서 추가적인 단열재를 설치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.
- (10) 목조건축물의 외벽이 유리섬유와 같이 속에 공기가 침투할 수 있는 단열재로 채워진 경우에는 벽체 내에서의 결로 방지와 단열성능 향상을 위하여 외벽의 바깥쪽에 속에 공기가 침투할 수 없는 고품의 단열재를 사용하여 외단열을 설치한다.
- (11) 목조건축물의 외벽에서 단열성능 향상을 위하여 필요한 경우에는 단열층을 외단열(외벽 덮개재료 바깥쪽에 설치), 중단열(외벽의 구조부재 사이에 설치) 및 내단열(외벽의 구조부재 또는 석고보드 내부에 설치)로 구분하여 설치한다.

### 3.7.2 방수 및 방습공사

- (1) 목조공사에서 방수 및 방습공사의 일반적인 사항은 KCS 41 40 01과 KCS 41 41 00에 따른다.
- (2) 목조건축물의 외벽 및 지붕 등과 같이 비 또는 눈의 영향을 받는 부위에는 외장마감 재료의 설치 전에 반드시 방수막을 설치하여야 한다.
- (3) 목조건축물의 지붕 또는 천장 내부가 유리섬유와 같이 속에 공기가 침투할 수 있는 단열재로 채워진 경우에는 처마에서 지붕 상부로 단열재 위에서 외부의 찬 공기가 유통될 수 있는 환기 통로를 설치하여야 한다.
- (4) 지붕 또는 천장 내부가 유리섬유와 같이 속에 공기가 침투할 수 있는 단열재로 채워지고 단열재 위로 찬 공기가 유통될 수 있는 환기 통로를 설치하지 않은 경우에는 지붕 덮개재료 위에 물은 내부로 통과하지 못하지만 내부의 습한 공기는 외부로 유출될 수 있는 성질의 방수/투습막을 설치하고 그 상부에 환기 통로를 설치하여야 한다.
- (5) 외벽 내부에 유리섬유와 같이 속에 공기가 침투할 수 있는 단열재가 채워지고 외벽의 구조체 내부 온도가 동계에도 이슬점 이하로 내려가지 않을 정도의 외단열을 설치하지 않은 경우에는 외벽의 덮개재료 바깥쪽에 외부의 물은 내부로 통과하지 못하지만 내부의 습한 공기는 외부로 유출될 수 있는 성질의 방수/투습막을 설치하고 그 바깥쪽에 벽

하부에서 상부로 외부의 찬 공기가 유통될 수 있는 환기 통로를 설치하여야 한다.

- (6) 지붕 및 벽의 환기구를 설치하는 경우에 그 상하부의 공기 흡입구 및 배출구에서 벌레, 쥐 등의 해충이 실내로 침투하지 못하도록 촘촘한 눈을 가진 내구성 있는 재료의 그물망을 설치하여야 한다.
- (7) 목조건축물의 모든 외벽 및 천장의 실내측면에는 실내의 습한 공기가 구조체 내부로 침투하지 못하도록 방습막을 설치하고 스위치, 콘센트, 전등 등과 같이 공기가 구조체 내부로 침투할 수 있는 구멍이 있는 경우에는 해당 부위를 통하여 공기가 구조체 내부로 침투하지 못하도록 그 뒷부분에 철저히 방습처리를 하여야 한다.
- (8) 목조건축물에서 실내와 실외 사이에 구조체를 통한 공기의 유통이 이루어지지 않도록 가능한 공기의 유통 경로를 철저히 차단하여야 한다.

### 3.8 방화공사

- (1) 방화공사가 필요한 경우에는 설계도서에 따라 시공한다.
- (2) 설계도서에 따라서 필요한 경우에는 건물 내부에 방화구획 또는 방화벽을 설치하여 화재 확산을 방지하여야 한다.
- (3) 내화구조의 목조계단은 계단을 구성하는 주요목재(디딤판, 계단옆판)가 다음 중 하나에 해당되도록 하여야 한다.
  - ① 두께 60 mm 이상인 것
  - ② 두께가 38 mm 이상 60 mm 미만인 것은 계단 이면과 계단 옆판 외측에 두께 12.5 mm 이상의 방화 석고보드를 붙인 것
  - ③ 기타 동등 이상의 내화성능을 가진 것으로 인정하여 지정된 것
- (4) 기타 목조건축물의 내화구조의 벽, 바닥, 천장 등은 다음의 구조로 하여야 한다.
  - ① 목재피복 방화재료의 접합 부분, 이음 부분은 화염의 침입을 막을 수 있는 덧댐구조로 하여야 한다.
  - ② 내화구조 이외의 주요구조부인 벽에 있어서 피복방화재료 내부에서의 화염 전파를 방지할 수 있는 화염막이를 높이 3 m 이내마다 설치하여야 한다.
  - ③ 내화구조 이외의 주요구조부인 벽과 바닥 및 지붕의 접합부와 계단과 바닥의 접합부 등에 있어서는 피복방화재료 내부에서의 화염전파를 방지할 수 있는 화염막이가 설치되어 있는 구조로 하여야 한다.
  - ④ 피복 방화재료에 조명기구, 천장 환기구, 콘센트박스, 스위치박스, 기타 이와 유사한 설비가 설치되어 있는 경우에 방화 상 지장이 없도록 보강한 구조로 하여야 한다.
  - ⑤ 접합철물을 사용할 때에는 원칙적으로 방화재료로 충분한 방화피복을 설치하든지 철

물을 목재 내부에 삽입시켜야 한다.

### 3.9 목공사의 안전관리

- (1) 목조건축물의 시공 시에 작업자 및 주변의 사람과 재산에 대한 안전대책을 철저하게 세워야 한다.
- (2) 건축 현장에는 안전교육을 이수한 안전관리자를 1인 이상 두어야 하며 그렇지 않은 경우에는 담당원이 안전관리를 담당하여야 한다.
- (3) 매일 아침마다 공사를 시작하기 전에 안전관리자는 현장 주변의 안전 상황을 확인하여야 한다.
- (4) 작업자들은 작업을 시작하기 전에 안전장구 착용 상태를 상호 점검해 주고 담당원은 작업자의 안전장구 착용 상태를 수시로 확인하여야 한다.
- (5) 모든 목공용 전동 공구들을 사용할 때에는 전기안전수칙을 준수하여야 하며, 전동공구의 규격에 적합한 배선을 사용하여야 한다.
- (6) 건축 현장에서 사용하는 전기 및 전동공구에 대해서는 강수나 기타 수분으로 인한 누전 및 합선을 방지할 수 있는 대책을 세워야 한다.
- (7) 공구를 사용할 때에는 공구를 사용하는 작업자 이외에 주변의 다른 작업자나 자재 등으로 인한 안전사고 발생의 가능성을 고려하여야 한다.
- (8) 사람의 가슴 높이 이상의 높이에서 작업할 경우에는 반드시 적합한 사다리나 받침대를 사용하여야 한다.
- (9) 건축물의 높이가 1층을 초과하는 경우에는 반드시 가설대를 설치하여야 하며 가설대 설치 및 안전 확인은 반드시 전문가에 의하여 이루어져야 한다.
- (10) 2층 이상의 높이에서 작업하는 경우에는 필요에 따라서 안전대를 설치하거나 안전 고리를 연결하여 만일의 사고에 대비하여야 한다.
- (11) 모든 전동공구는 안전 커버를 씌우고 사용하여야 한다.
- (12) 작업자의 작업복이나 작업화의 끈, 장갑 등이 전동공구에 말려들어 가지 않도록 주의하여야 한다.
- (13) 작업 중에 안전사고의 발생 가능성을 제일 먼저 발견한 사람은 크게 소리를 질러서 주위의 작업자들에게 경고하여야 하며 경고를 받은 작업자들은 신속하게 대피하거나 안전조치를 취하여야 한다.

# 제 7 장 도장 공사

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 도장공사 일반 .....	1
1.3 참고 기준 .....	8
1.4 용어의 정의 .....	8
1.5 품질확보 .....	9
1.6 제출물 .....	10
2. 자재 .....	10
2.1 재료 .....	10
2.2 도료의 종류 및 품질 .....	12
3. 시공 .....	17
3.1 적용범위 .....	17
3.2 시공일반 .....	17
3.3 시공공정 .....	18
3.4 재료별 도장 공정 .....	31

## 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 ℃, 습도 약 75%일 때, 다음 공정까지의 최소 시간이 고, 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 ℃ 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, 동, 주석 또는 이와 같은 금속으로 마감된 재료는 도장하지 않는다.

- (2) 움직이는 품목 및 라벨의 움직이는 운전부품, 기계 및 전기부품으로 밸브, 댐퍼 동작기, 감지기 모터 및 송풍기 샤프트는 특별한 지시가 없으면 도장하지 않다. 단, 라벨에는 도장하지 않는다.

### 1.2.11 도장재료의 종류별 일반사항

- (1) 수성 도료 도장의 도장방법은 바탕의 종류, 도장의 종류, 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 도장으로서 그 도장방법은 설계도서에 정한 대로 작업한다.
- (3) 자연 건조형 도료 도장은 도장의 종류, 바탕의 종류, 도장횟수에 따라 표 1.2-1과 같다. 그 종류의 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 종류는 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 KCS 41 47 01(표 2.2-1)의 방청도장 1종, 2종으로 한다.  
 2) 아연도금면의 하도는 KCS 41 47 01(표 2.2-1)의 방청도장 3종으로 한다.  
 3) 도장의 종류는 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	바탕페티	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, 내화확성이 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
철, 아연도금면		1	-	2	
콘크리트, 모르타르		1	-	2	
2액형 후도막 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	바탕퍼티	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
육내	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 사용 목적에 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, 내 화학성, 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

KS L 6003 연마지  
KS L 6004 내수연마지  
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 ISO 8501 도료 및 관련 제품의 도장 전 강철 기재 조정

## 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  $\text{kg/m}^2$  으로 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 섞여서 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) 이 절은 도장공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 본 절에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(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 바

가 없을 경우 그 제조회사 제품 등에 대하여 사전에 담당원의 승인을 받는다.

### 2.1.2 도료의 확인

도료는 상표가 완전하고 개방하지 않은 채로 현장에 반입하여, 즉시 한국산업표준 표시 여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석 방법, 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 형걸 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 도장시험을 할 수 있다. 이를 샘플시험이라 한다. 이 시험은 견본보다 큰 면적의 판 또는 실물에 도장할 수도 있다. 실제의 벽면과 그 외의 외부 및 내부 건물 부재에 견본도장을 할 때에는 최소 10 m<sup>2</sup> 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 지방에서 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

	도장 명칭	도료의 품질에 관한 규정 및 합격해야 할 규격			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
3	방청 도료	KS M 6030	광명단 크롬산아연 방청 프라이머	5종	도료 희석제	철재면 방청용
			타르 에폭시 수지 도료	6종	지정 희석제	내유성을 필요로 하지 않는 하도·중도, 상도용
4	래커 도료	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	눈메움용 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 페티	KS M 5713	불포화 폴리에스테르 수지 페티	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 페티	합성수지를 이용한 규격에 합격하는 것으로서 필요에 따라 적당량의 체질안료를 섞어 쓴다.			도료 희석제	구멍뭍용
17	에폭시 페티	2액형 에폭시 페티			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 눈매움제
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			희석제	용도
		규격번호	품질내용	규격 종별		
25	무늬 도장 금속용 프라 이머	사용하는 무늬도장의 제조자가 지정하는 제품			지정 희석제	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 희석제	콘크리트 모르타르면, 금속면 방청
	2액형 에폭시 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 <u>담당원</u> 의 승인을 받는다.				철재, 콘크리트면
	2액형 후도막 에폭시 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 <u>담당원</u> 의 승인을 받는다.				중도, 상도용 콘크리트금속
28	염화 고무 도료	내알칼리성, 내수성이 우수한 수지로서 수영장에 적합한 도료			지정 희석제	내수성 수영장용
29	우레탄 프라 이머	1액형(흡수방지) 또는 2액형(방청용)으로 공사시방서에 지정한 제조회사의 제품 또는 <u>담당원</u> 의 승인을 받는다.			지정 희석제	시멘트 모르타르면 흡수방지, 금속면 방청용
	폴리우 레탄 수지 도료	폴리에스테르 또는 아크릴 수지와 이소시아네이트를 주체로 한 내화학성, 고풍택, 내마모성이 우수한 도료			지정 희석제	중도, 상도용 콘크리트면
30	불소 수지 도료	초내후성, 산, 알칼리성이 강하고 시멘트, 콘크리트 건축물의 외장용으로 사용되는 도료			지정 희석제	콘크리트, 모르타르 철재류
31	실록산 수지 도료	설계도서에 지정한 제조회사의 제품 또는 <u>담당원</u> 의 승인을 받는다.			지정 희석제	철재, 콘크리트면
32	스프레 이용 도재	합성수지와 체질안료를 혼합한 입체무늬 모양 도료			지정 희석제	중도·상도 치장용
33	방균 (항균) 도료	건축물 내외 콘크리트, 시멘트 모르타르, 목재 등 곰팡이균이 발생하지 못하도록 만든 페인트			지정 희석제	하도·중도, 상도용
34	바닥재 도료	특수에폭시, 폴리우레아, 우레탄, 시멘트 혼합 수지 모르타르, 합성고분자 수지를 이용하여 내마모성, 부착, 내오염성이 요구되는 바닥재 도료			지정 희석제	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 페티재, 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 형걸 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 처마둘레, 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 면방사 형겅이나 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 눈먹임제를 제거한다.
- ③ 눈먹임 공정 전에 색올림을 하였을 때에는 연마지로 닦지 않고 형겅 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 경화·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 5배

의 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 흠쳐낸 다음 버프 또는 비닐 스펀지로 수분을 충분히 흡수한다. 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 3.1-1에 따르고 종별의 지시가 없을 때에는 철재면에서는 3종, 아연도금면에는 2종 또는 3종, 경금속 및 동합금면에는 2종으로 한다.
- ⑦ 다만, 비닐계 도료 도장일 때에는 철재면에는 2종, 아연도금면에는 1종으로 하고, 100 ℃ 이상 온도에서 건조시키는 공업용 도장시는 1종(인산염처리)으로 적용한다.

#### (2) 목재면 바탕만들기

목재도장은 금속도장과 같이 바탕조정에 따라 양부가 결정된다. 목재의 바탕은 목재의 종류, 별채시기 등에 따라 상이하므로 사전에 그 재질에 맞는 적당한 방법을 선택하여야 한다.

##### ① 공정

목재면 바탕만들기의 공정, 도장, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 목재면 바탕만들기 공정

공정		내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	오염, 부착물의 제거		오염, 부착물의 제거, 유류는 휘발유, 시너 닦기		
2	송진의 처리		송진의 긁어내기, 인두지짐, 휘발유 닦기		
3	연마지 닦기		대팻자국, 엇거스름, 찍힘 등을 P120~150연마지로 닦기		
4	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 닦는다.
- 다. 유류, 기타 오물 등을 닦아내고 휘발유, 희석제 등으로 닦는다.
- 라. 대팻자국, 엇거스름, 찍힘 등은 바탕의 재질에 따라 연마지(P120~240)로 닦아 제거하고, 다시 P240 연마지로 면, 모서리 등이 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 내수 연마지로 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 3.3-2의 3종으로 한다.

표 3.3-2 철제면 바탕만들기의 공정

종별	공정		내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
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 프라이어 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 프라이어	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  기계연마	스크레이퍼, 와이어 브러시, 연마지 등으로 녹제거  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 ℃ 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 처리전분품을 제출하여 담당원의 승인을 받고, 인산염 용액에 철재를 담가 강고한 인산염피막을 일정하게 형성한 뒤에 더운물 씻기를 한다.

바. 금속바탕 처리용 프라이머 도장은 KCS 41 47 01(표 2.2-1)의 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 3.3-3에 따라 4등급으로 나뉜다.

표 3.3-3 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) 블라스트를 하기 전에 철재의 모든 그리스는 제거되어야 한다.
- 2) 용접 시 발생된 용접 잔재와 이음새, 날카로운 부분도 제거되어야 한다.
- 3) 블라스트의 적당한 공기압력은 0.68~0.73 N/mm<sup>2</sup>이며, 공기의 압력이 0.49 N/mm<sup>2</sup>로 줄어 들면 같은 결과를 얻기 위해서는 모래의 양이 2배로 늘어난다.
- 4) 블라스트된 표면은 녹이 발생하기 쉬우므로 가능한 한 빨리 1차 프라이머(하도)를 도장해야 한다.
- 5) 블라스트한 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 3.3-4의 3종으로 한다.

표 3.3-4 아연도금면 바탕만들기 공정

종 별	공 정		내 용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
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 공 정

경금속 및 동합금면의 바탕만들기 공정은 바탕재의 종류, 면의 형상, 사용부분, 화학처리방법에 따라 표 3.3-5에 따른다.

표 3.3-5 경금속 및 동합금면의 바탕만들기 공정

종별	공정		내용	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
인산처리 (1종)	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 스틸 울 등으로 제거		
	2	유류 제거		유류는 휘발유 등으로 제거, 비눗물로 씻기, 물씻기		
	3	화학처리	인산알코올 처리	85% 인산 1 : 공업용 알코올 3의 비율로 혼합한 용액에 20~30분 담그기, 더운물 씻기		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 3.3-6, 표 3.3-7을 표준으로 한다.

표 3.3-6 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기(2종)

공정	내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
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 3.3-7 이음새 바탕만들기(3종)

공정	내용	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
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 ℃ 기준으로 약 28일 이상 충분히 건조시켜야 하며(표면흡수율 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 뭍질한다. 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.

표 3.3-8 바탕만들기의 도장방법

바탕의 종류	도장종류	공법
목재면, 플라스틱면, 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

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 요한

다.

## (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/mm<sup>2</sup> 를 표준으로 하고 사용재료의 묽기 정도에 따라 적절히 조절한다. 스프레이건에 쓰이는 압축공기는 유분, 수분, 먼지 등이 섞이지 않게 하고, 또한 공기압이 사용 중 0.02 N/mm<sup>2</sup> 이상 증감되지 않도록 적절한 장치를 한다. 도료 자체를 고압(14.7 N/mm<sup>2</sup> 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 $\mu\text{m}$	휘저어 거르기
유성 도료	106~125 $\mu\text{m}$	휘저어 거르기
바니시, 에나멜, 래커	125~150 $\mu\text{m}$	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

KS L 6004

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, 처마들레 등 마무리가 고급이 아닌 것은 생략한다.

다. 도장, 건조, 연마를 매 회마다 원칙으로 하며, 정별도장에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P100~P160	KCS 41 47 02에 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	KCS 41 47 01(3. 시공)에 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/mm<sup>2</sup> 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 ℃ 이하의 온도에서 도장 시 균열 및 도막형성이 되지 않으므로 도장을 피한다.
- ② 부착성을 고려하여 과도한 희석은 피한다.
- ③ 0 ℃ 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 색

갈 차이를 줄이도록 한다.

- ⑤ 시멘트 모르타르면의 피 도막면을 충분히 양생하고 아래의 산·알칼리도 또는 양생 기간을 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, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-3에 따른다.

표 3.4-3 광택 수성 도료 도장공정

공정	내 용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P100~P160	KCS 41 47 02 에 따름		
2	하도 (1회)	합성수지 에멀션 투명		3시간 이상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 퍼티	KCS 41 47 01(3. 시공)에 따름	3시간 이상	
		물			
4	연마	연마지 P180~P240	KCS 41 47 01(3. 시공)에 따름		
5	상도 (1회)	광택합성수지 에멀션 페인트		5시간 이상	0.11
		물			
6	상도 (2회)	광택합성수지 에멀션 페인트		5시간 이상	0.1
		물			

주 1) 바탕상태가 양호할 때 퍼티먹임 공정은 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

- ① 시멘트 모르타르는 마감처리 후 28일 이상 경과되어 pH 9 이하, 표면함수율 7% 이하에서 바탕처리 후 도장한다.
- ② 10 ℃ 이하에서 도장하면 균일한 도막을 얻을 수 없고, 균열 및 박리현상을 일으킨다.
- ③ 5 ℃ 이상 35 ℃ 이하의 온도에서 실내 보관을 하고 도장의 개봉 후 6개월 이내에 사용한다.

3.4.3 조합 도료 도장

(1) 목재면 조합 도료 도장공정

목재면 조합(유성) 도료 도장의 공정, 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120으로 연마		KCS 41 47 02에 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		KCS 41 47 01 (3.)에 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	연마지 P120	-	KCS 41 47 02에 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	KCS 41 47 01 (3.)에 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	연마지 P120	-	KCS 41 47 02 에 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	KCS 41 47 01(3.)에 따름		0.12	
		상도(2회)				
6	희석제 0~10	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)		면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120			KCS 41 47 02 에 따름		
2	하도	조합 도료 목재 프라이어 백색 및 담색(외부용) (KS M 5318)	100			24시간 이상	0.1
3	바탕메꿈	퍼티 작업	100		KCS 41 47 01 (3.)에 따름		
		도료 희석제	(0~10)				
4	연 마	연마지 P180~P240			KCS 41 47 01 (3.)에 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			KCS 41 47 01 (3.)에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120~180			KCS 41 47 02에 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		KCS 41 47 01(3.)에 따름	24시간 이상	
		도료 희석제	0~10				
5	연마	연마지 P160~P180			KCS 41 47 01(3.)에 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			KCS 41 47 01(3.)에 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, 면처리, 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리				KCS 41 47 02에 따름		
2	하도 (방청 1회)	방청 도료 (KS M 6030)	100			48시간 이상	0.12
		도료 희석제	0~5				
3	연마	연마지 P160~P180			KCS 41 47 01(3.)에 따름		
4	바탕퍼티 주걱먹임	경금속바탕용 퍼티	100			각회 24시간 이상	
		도료 희석제	0~5				
5	연마	연마지 P240~P320			KCS 41 47 01(3.)에 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			KCS 41 47 01(3.)에 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 전면 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 자연건

조형 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P180~P220	KCS 41 47 02에 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 구멍뿔, 퍼티먹임 및 연마지 닦기 주물, 파이프, 일반구조재, 지붕면, 외부 벽면으로서 특히 지장이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 구멍뿔, 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, 면처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-11에 따른다.

표 3.4-11 모르타르, 콘크리트면의 아크릴 도료 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P80~P120	KCS 41 47 02에 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	KCS 41 47 01(3)에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P80~P120		KCS 41 47 02 에 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		KCS 41 47 01(3.)에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120~P160		KCS 41 47 02에 따름		
2	하도(1회)	염화비닐수지 프라이머	100		6시간 이상	0.4
		지정 희석제	5~20			
3	퍼티먹임	염화비닐 퍼티		바탕상태에 따라	6시간 이상	적당량
4	연마	연마지 P180~P240		KCS 41 47 01(3)에 따름		
5	하도(2회)	염화비닐수지 프라이머	100		6시간 이상	0.4
		지정 희석제	5~20			
6	상도(1회)	염화비닐수지 도료	100		6시간 이상	0.1
		지정 희석제	5~20			
7	상도(2회)	염화비닐수지 도료	100		6시간 이상	0.1
		지정 희석제	5~20			

주 1) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호할 때는 생략할 수 있다.

(2) 주의사항

- ① 염화비닐수지 도료는 수지조성에 따라 철재면, 모르타르면, 콘크리트면의 부착 상태가 상이하므로 제조회사의 지시에 따라 선정한다.
- ② 이 도료는 고온 또는 장시간 저장 시 겔화현상이 있으므로 장기저장이 어렵다.
- ③ 스프레이 작업은 제조회사의 지시에 따라 작업한다.
- ④ 다공성의 바탕에 도장할 경우 기포가 발생할 수 있으므로 도장 시 유의해야 하고(미스트 도장), 밀폐된 장소에서 도장 작업 시는 충분히 환기시키고 호흡기 보호 장구를 착용한다.

### 3.4.7 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 <sup>2</sup> )
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) 눈뵈임제의 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	배 합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P160~P180		KCS 41 47 02에 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		KCS 41 47 01(3)에 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		KCS 41 47 01(3)에 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		KCS 41 47 01(3.)에 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, 먼처리, 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P180~P240	KCS 41 47 02에 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	KCS 41 47 01(3.)에 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	KCS 41 47 01(3.)에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120~180	KCS 41 47 02에 따름		
2	상도(1회)	일액형 우레탄 바니시 (KS M 6050)		24시간	0.08
		페인트 희석제			
3	연마	연마지 P180	KCS 41 47 01(3.)에 따름		
4	상도(2회)	일액형 우레탄 바니시 (KS M 6050)		24시간	0.12
		페인트 희석제			
5	연마	연마지 P240~P320	KCS 41 47 01(3.)에 따름		
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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P120~P180	KCS 41 47 02에 의거		
2	착색	유성 또는 수성 착색제	KCS 41 47 01(3)에 따름	10시간 이상	0.03
3	상도(1회)	스파 바니시 (KS M 6050)		24시간	0.04
		페인트 희석제			
4	연마	연마지 P180	KCS 41 47 01(3)에 따름		
5	상도(2회)	스파 바니시 (KS M 6050)		24시간	0.06
		페인트 희석제			
6	연마	연마지 P240~P320	KCS 41 47 01(3)에 따름		
7	상도(3회)	스파 바니시 (KS M 6050)			0.12
		페인트 희석제			

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 전항의 공정, 공법에 따라 도장한다.

### 3.4.10 오일 스테인 도장

(1) 오일 스테인 도장공정

오일 스테인 도장공정, 희석제 배합비율, 먼처리, 건조시간 및 도료량의 표준은 표 3.4-19에 따른다.

표 3.4-19 오일 스테인 도장공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	먼처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )
1	착색	유성 착색제	KCS 41 47 01(3) 의거	24시간 이상	0.05
		희석제			
2	색깔 고름질	유성 착색제	KCS 41 47 01(3) 의거	24시간 이상	
		희석제			
3	보일드유 도장 눈먹임(1회)	보일드유		10~20시간	0.03
		희석제			
4	닦기	닦아내기	KCS 41 47 01(3) 의거	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 헹궈서 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 따름				
2	하도(1회)	염화고무계 프라이머	100		24시간 이상	0.15
		지정 희석제	(0~10)			
3	퍼티먹임	에폭시 퍼티		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 60초 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 ℃ 기준 30일 이상, 함유 수분 6% 이하).
- ② 바탕면의 레이턴스, 먼지, 유분 등 기타 오염물은 깨끗이 제거해야 한다.
- ③ 적합한 pH 7~9를 유지하도록 한다.
- ④ 도장 시 및 경화 시 주위온도는 5 ℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위해 표면온도는 노점온도 이상이어야 한다.
- ⑤ 다공성의 바탕에 도장할 경우 기포가 발생할 수 있으므로 도장(미스트 도장) 시 유의해야 한다.

**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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 따름			
2	상도(1회)	에폭시 에스테르 프라이머	100		
		지정 희석제	0~10		
3	퍼티먹임	에폭시계 퍼티	100	KCS 41 47 01(3)에 따름	24시간 이상
4	연마	연마지 P160~180		KCS 41 47 01(3)에 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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		KCS 41 47 01(3)에 따름		
6	상도(1회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간, 7일 이내	0.1
		에폭시 희석제	(0~15)			
7	상도(2회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간,	0.2
		에폭시 희석제	(0~15)			

- 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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		KCS 41 47 01(3) 의거	24시간 이상	
4	연마	연마지 P150~P180		KCS 41 47 01(3) 의거		
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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 따름				
2	하도(1회)	2액형 후도막 에폭시 프라이머	100		24시간 이상, 7일 이내	0.28
		에폭시 희석제	(10~30)			
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티			24시간 이상	
4	연마	연마지 P150~P180		KCS 41 47 01(3)에 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) 퍼티먹임 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕 처리			KCS 41 47 02에 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 KCS 41 47 02(표 3.1-1) 철재면 바탕고르기의 2종 바탕고르기로 하고, 아연도금면 바탕고르기는 KCS 41 47 02(표 3.1-1)의 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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		KCS 41 47 01(3)에 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 형질으로 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 따름			
2	바탕페티	불포화 폴리에스테르 페티	100	KCS 41 47 01(3)에 따름	4시간 내
3	연마	연마지 P280~P320		KCS 41 47 01(3)에 따름	
4	하도 (1~2회)	2액형 폴리우레탄 프라이머	100		24시간 내
		전용 희석제	0~30		
5	연마	연마지 P320~P400	내수연마	KCS 41 47 01(3)에 따름	
6	상도(1회)	2액형 폴리우레탄 도료	100		0.1
		전용 희석제	0~30		
7	상도(2회)	2액형 폴리우레탄 도료	100		24시간~ 7일 이내
		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 형질으로 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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	KCS 41 47 01(3)에 따름	24시간~ 7일 이내	
4	연마	연마지 P150~P240		KCS 41 47 01(3)에 따름		
5	상도 (1회)	2액형 에폭시 수지 도료	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		폴리우레탄 희석제	10~30			
6	연마	연마지 P240~P320		KCS 41 47 01(3) 의거		
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 형겅으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 페티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(4) 주의사항

- ① 고온다습 시 백화현상이나 기포가 발생하기 쉬우므로 도장 시 온도는 5~30 ℃, 상대 습도는 85% 이하를 유지하여야 한다.
- ② 1회 도장에 너무 두껍게 도장할 경우 기포 발생의 우려가 있으므로 규정된 도막 두께로 도장해야 한다.
- ③ 경화된 도막에 재도장 시 반드시 연마하여 거칠게 하여 도장하고, 잔존하는 오염물은 완전히 제거하여 도장하여야 한다.
- ④ 지정된 도료의 주제와 경화제의 비율은 제조회사의 기술자료 및 설계도서에 따라야 한다.
- ⑤ 우레탄 도료는 도장작업 시 충분히 환기시키고, 밀폐된 공간에서 도장할 경우에는 반드시 보호장구를 착용하여야 한다.
- ⑥ 도장 시나 경화 시 주위 온도는 5 ℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면 온도는 노점온도 이상이어야 한다.

⑦ 흡수가 심한 바탕재는 하도도장을 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KS M ISO 8501에 따름			
2	하도 (1~2회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간~7일 이내
		전용 희석제	5~20		
3	퍼티작업 (1회)	에폭시 퍼티	100	KCS 41 47 01(3)에 따름	24시간~7일 이내
		전용 희석제	0		
4	연마	연마지 P180~P240			
5	중도 (1~2회)	2액형 에폭시 도료	100		24시간~7일 이내
		전용 희석제	0~20		
6	상도(1회)	상온건조형 불소수지 도료	100		24시간~7일 이내
		전용 희석제	0~30		
7	상도(2회)	상온건조형 불소수지 도료	100		72시간 이내
		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 형질으로 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 따름				
2	초벌도장 (1~2회))	에폭시 투명 프라이머	100		24시간~ 7일 이내	0.12
		전용 희석제	0~20			
3	퍼티작업	에폭시 퍼티	100	KCS 41 47 01(3) 의거	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 형겼으로 깨끗이 닦고 필요시 하도를 퍼티면에 1.5배 도장 후 상도한다.

(4) 주의사항

- ① 모르타르, 콘크리트면의 바탕은 충분히 양생되어야 한다(21 ℃ 기준 30일 이상 양생 필요).
- ② 모르타르, 콘크리트 바탕면의 레이턴스, 먼지, 유분 등 기타 오염물을 완전히 제거해야 한다.
- ③ 모르타르, 콘크리트면의 pH는 7~9이고, 함수율은 7% 이하일 때가 도장하기 적당하다.
- ④ 중도 에폭시 퍼티는 도장 후 반드시 샌딩하며, 표면 조정을 한 후 실러를 도장해야 한다.
- ⑤ 주위온도 4 ℃ 이하이거나 상대습도가 85% 이상인 경우 도장작업을 피한다.
- ⑥ 도료는 도장하기 전에 주제와 경화제를 지시된 혼합비율에 따라 교반기로 5~10분 정도 충분히 교반하여 사용한다.
- ⑦ 습식공법으로 작업 시 하도를 하면 도막이 내부로부터 외부로 분출되는 수분의 압력에 의해 수포 및 도막의 들뜸 현상이 발생되어 도막파괴의 원인이 일어날 수 있다.

### 3.4.14 실리콘수지 또는 실리케이트 도장

#### (1) 실리콘수지 또는 실리케이트 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	연마지 P100~P160		KCS 41 47 02에 따름		
2	하도 (1회)	침투성 전용 프라이머	100		3시간 이상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지 에멀션 퍼티	100	KCS 41 47 01(3)에 따름	3시간 이상	
		물	0~5			
4	연마	연마지 P180~P240		KCS 41 47 01(3)에 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 따름				
2	하도 (1회)	에폭시 또는 전용 프라이머	100		24시간~ 7일 이내	0.13
		전용 희석제	5~20			
3	퍼티작업 (1회)	에폭시 퍼티	100	KCS 41 47 01(3) 의거	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 형겅으로 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 형겅으로 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 <sup>2</sup> )
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		KCS 41 47 01 (3) 의거	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 ℃ 이하 및 상대습도 85% 이상에서는 건조가 불량해지므로 부착력 및 내구력이 저하되므로 도장을 피해야 한다.
- ④ 알칼리 용출로 인한 변색 및 무늬 번짐이 발생할 수 있으므로 철저한 방수를 해야만 하며 알칼리 용출이 예상되는 곳은 반드시 내알칼리성 실러 도장을 한 후 작업한다.
- ⑤ 도장작업 전 무늬입자를 충분히 고르게 분산시켜야 하지만 너무 심하게 분산시키면 무늬의 입자가 파괴될 염려가 있으므로 주의해야 한다.
- ⑥ 무늬도장 저장기간은 20 ℃에서 제조일로부터 3주 이내 사용해야 한다.
- ⑦ 무늬코트 전용 스프레이건을 사용하고, 압력은 0.25~0.34 N/mm<sup>2</sup> 으로 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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		KCS 41 47 01(3) 의거		
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.

3.4-40 아크릴 본타일 스프레이 작업 공정

공정	내용	배합비율 (질량비)	면처리	건조시간	도료량 (kg/m <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 수성페티 혹은 에폭시 페티, 탄성페티 등으로 메워주고 조정 후 작업한다.
- ② 물을 사용하는 스프레이 도재는 주위온도가 5℃ 이하에서는 작업 시 균열이 발생하기 쉬우므로 작업을 피해야 한다.
- ③ 수성 본타일은 내부용으로만 가능하며 외부에는 적용이 부적당하다.
- ④ 도장 시나 경화 시 주위온도 5℃ 이상이 적합하며, 수분의 응축을 피하기 위하여 표면온도는 노점온도 이상이어야 한다.
- ⑤ 동절기나 저온에서는 산포작업 시 기포가 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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 <sup>2</sup> )
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 따름			
2	하도(1회)	폴리우레탄 수지 프라이머 (습기 경화형)	100		8시간
		지정 희석제	0~10		
3	중도(1회)	폴리우레탄 수지 중도재(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 <sup>2</sup> )	
1	바탕처리	KCS 41 47 02에 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/mm<sup>2</sup> 이상의 고압으로, 온도는 70 ℃ 이상 예열되어 도장해야 한다.

(6) 주의사항

- ① 바탕에 기름, 수분 등이 함유되어 있으면 겹화되므로 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 ℃에서 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 고무장화, 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 ℃에서 7일 후에 발휘된다. 기온이 5 ℃ 이하이거나 상대습도 85% 이상에서는 도장시공을 하여서는 안 된다.

## 제 8 장 금속공사 일반

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	2
1.4 제출물 .....	2
1.5 품질확보 .....	2
2. 자재 .....	3
2.1 금속재료 .....	3
2.2 설치용 준비재 .....	3
3. 시공 .....	4
3.1 일반사항 .....	4
3.2 선설치 .....	5
3.3 후설치 .....	5

## 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

국토교통부 고시 콘크리트구조설계기준

#### 1.2.2 관련 기준

KS D 0004 알루미늄, 마그네슘 및 그 합금-질별 기호  
KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대  
KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대  
KS D 3512 냉간압연강판 및 강대  
KS D 3568 일반 구조용 각형 강판  
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대  
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대  
KS D 5589 주석 도금 황동판  
KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재  
KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄합금 봉 및 선  
KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄합금 단조품  
KS D ISO 16143-1 일반용 스테인리스강-제1부 : 평판 제품  
KS D ISO 2107 알루미늄 및 알루미늄합금-가공 제품-질별 호칭 방법  
KS D ISO 9364 연속 용융 알루미늄/아연 도금 강판  
KS F 4527 황동 논슬립  
KS F 4530 황동 줄눈대  
KS M 6030 방청도료

### 1.3 용어의 정의

이 기준에서 사용하는 용어는 아래와 같이 정의한다.

- 논슬립: 계단 디딤판 끝에 금속재 판을 대어 계단을 오르내릴 때 미끄러지는 것을 저감 시키기 위해 설치하는 철물
- 드라이브 핀: 타정 방식으로 고정시키는 핀
- 레지스터: 공기환기구에 사용되는 기성제 통풍 금속물
- 롤 플러그: 벽에 못을 박을 때 사용하는 플라스틱 못집
- 맨홀: 하수관 내의 점검이나 청소 등을 위한 출입구에 사용되는 기성제 철물
- 앵커볼트: 닳과 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 원칙도를 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) 이 절은 금속공사에 있어서 환경관리 및 친환경시공을 실시하는 경우에 적용하며 이 절에서 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 08에 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 스크루, 슬리브 및 드라이브 핀류는 그 사용 목적에 적합한 형상과 치수로 하고, 미리 견본을 제출하여 재질과 지지력 등에 대해 담당원의 승인을 받는다. 단, 수직하중을 받는 준비재에 대해서는 미리 수직하중의 3배 이상의 하중으로

지지력을 시험하여 안전 여부에 따라 사용 가부를 결정한다.

- (3) 볼트나 드라이브 핀 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때에는 위치를 정확하고 견고하게 설치한다.

### 3. 시공

#### 3.1 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 전기분해작용 등으로부터 표면이 보호되도록 조치해야 한다.
- (5) 기성제품의 이음에 필요한 절단이나 용접, 납땜, 연마 과정에서 손상된 마감은 보수하여야 하며, 교정 자국이 남지 않도록 한다.
- (6) 현장에서 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 01에 따라 녹막이 도료를 2회 칠한다.

- (11) 비철금속 제품으로 이와 접하는 타 재료에 의해 부식이 될 우려가 있는 경우에는 설계 도서에 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 심떡매김하고, 금속물의 모양과 치수, 중량 등에 따라 가설틀과 지지대, 발판, 지주, 고임 등이 지장이 없도록 설치하며, 받침목과 췌기 등으로 수직, 수평이 정확하도록 조절한다. 또한 매입철물 및 연결철물을 사용하여 철골과 철근 등에 용접, 볼트 또는 리벳조임으로 움직이지 않도록 견고하게 설치한다.
- (2) 콘크리트를 부어넣기 전에 앵커볼트를 매입할 때에는 볼트의 직경에 따라 헐겁지 않게 형틀에 구멍을 뚫고 볼트를 끼워 넣으며, 표면에는 설치한 금속물의 두께에 따라 가설 받침을 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 심떡매김한다.

#### (1) 심떡매김

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

## (2) 사춤 모르타르

다리철물 주변의 사춤 모르타르는 배합비(용적비)를 시멘트 1 : 모래 3의 된비빔으로 하여 빈틈이 없도록 주의해서 채워 넣는다.

## (3) 일반사항

### ① 나무벽돌

가. 모양은 주먹장형 또는 막대형으로 하고, 금속물의 받침면에 적합한 크기로 제작하여 바탕에 깊이 50 mm 이상 묻어 넣는다.

나. 콘크리트에 묻을 경우에는 형틀에 고정설치하고, 숙빈 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 형겔조각 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 꽃아 넣고, 그 주위를 된비빔 모르타르로 빈틈없이 채워 고정한다. 상자형 틀을 사용하지 않고 나중에 직접 콘크리트면에 구멍을 파고 묻을 경우에는 가능한 한 주먹장형으로 한다.

### ④ 앵커 스크루, 기타

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

### ⑤ 소형 매입철물

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

### ⑥ 드라이브 핀

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

### ⑦ 목재부 바탕 등의 설치용 준비재

볼트 등의 부착용 준비재를 목재부 바탕에 설치할 때는 전향에 준해서 위치를 정확하게  
고 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 1 장 체육시설탄성포장재

1. 적용범위 및 분류 .....	1
1.1 적용범위 .....	1
1.2 분류 .....	1
2. 적용자료 및 문서 .....	1
3. 재료 .....	1
3.1 주재료 공급자 및 원산지 .....	1
3.2 규격별 단면도 .....	2
4. 탄성포장재의 기준 .....	3
5. 탄성포장재 시공요구사항 .....	3
5.1 아스팔트 포장인 경우 .....	3
5.2 콘크리트 포장인 경우 .....	3
5.3 작업장 및 재료 적치장의 설치 .....	3
5.4 탄성포장재 시공시 제한사항 .....	4
5.5 탄성포장 전 하지처리 .....	4
5.6 모서리부분 시공 .....	4
5.7 양생 .....	5
5.8 포설형 탄성포장 전 시험편 시공 .....	5
6. 탄성포장재 시공요구사항 .....	5
6.1 포설형 탄성포장재 .....	5
6.2 단일 우레탄탄성포장재 시공 .....	5
6.3 포설위에 우레탄코팅탄성복합재 시공 .....	7

# 체육시설탄성포장재

## 1. 적용범위 및 분류

### 1.1 적용범위

본 규격서는 학교, 산책로, 등산로, 공공 체육 시설 등 실외에 설치하는 생활 체육용 탄성 포장재에 관한 일반적 요구사항에 대하여 규정한다.

### 1.2 분류

순번	G2B 식별번호	품명	규격명	세부 규격 (고무재료, 두께, 표면마감 등)	용도	인도 조건	원재료 구성비
1	23897169	체육시설탄성포장재 (포설위 우레탄수지 탄성포장재-무엠보 스텍) 6종	HK-15G T15mm, 6종	검정고무칩-SBR (T12mm) + PU반경질(T3mm) + T=15mm, 복층	다목적용	현장설치도	100%

## 2. 적용자료 및 문서

다음의 인용 표준은 본 규격서에 인용됨으로써, 관련 지방서와 함께 규격의 일부를 구성한다. 다음의 인용 표준은 그 최신판을 적용한다.

포설형 탄성포장재	KS F 3888-2 : 2016 실외 체육 시설-탄성 포장재
-----------	------------------------------------

## 3. 재료

### 3.1 주재료 공급자 및 원산지

식별번호	규격명	두께	(㎡)당소요량		주재료 공급자	원산지
			재료	소요량 (kg/㎡)		

23897169	HK-15G T15mm, 6중	15 mm	탑코트	0.42	삼성포리머 강남화성	대한민국
			우레탄수지	3.90	삼성포리머 강남화성	대한민국
			실링제	1.30	삼성포리머 강남화성	대한민국
			검정고무칩-SBR	9.6	한국공원체육산 업	대한민국
			바인더	2.00	삼성포리머 강남화성	대한민국
			프라이머	0.30	삼성포리머 강남화성	대한민국

### 3.2 규격별 단면도

순번	G2B 식별번호	규격명	단면도	용도
1	238971 69	HK-15G T15mm, 6중		다목 적용
	세부 규격명		제품형태 (HK-G15, T15mm, 6중   23897169)	
	SBR흑색고무칩(T12mm) + 실링제 + PU반경질(T3mm) + 탑코트 = T15mm, 복층			

## 4. 탄성포장재의 기준

탄성포장재의 원료와 탄성포장재 품질기준, 시험방법 (시료채취 방법 포함) 및 현장시험(준공검사) 등에 대한 기준은 KS F 3888-2:2016를 적용한다.

※ 붙임 : 실외체육시설 탄성포장재(KS F 3888-2:2016) 1부.

## 5. 탄성포장재 시공요구사항

### 5.1 아스팔트 포장인 경우

- 신규 아스팔트 기층공사에 대한 세부사항에 대해서는 건설교통부에서 발간한 '표준시방서'에 대한 자료를 참조하며 아스팔트는 기후조건에 따라 14-21일 동안 양생을 필요로 한다.
- 배수를 위한 원활하게 하기 위해 탄성포장재의 구매는 0.5% ~ 1%의 경사를 단면 또는 양면으로 주어야 한다.
- 바닥면은 먼지나 티끌, 기름 등의 오염이 없어야 하며, 포설할 바닥면에 물을 뿌려 물이 고이지 않도록 하여야하고 바닥의 울퉁불퉁한 면을 제거하고 평탄한지 여부를 확인 후 이상이 발생할 경우는 아스콘 보수재를 사용하여 보수가 되어야 한다.
- 기존 아스팔트 기층인 경우 표면을 깨끗하게 청소 후 이상 레벨 및 크랙부분은 아스콘 보수재 등으로 보수가 이루어져야 한다.

### 5.2 콘크리트 포장인 경우

- 콘크리트는 섭씨 10℃이상일 때 타설하며, 14일 이상 비닐을 덮고 양생 한다. 최소 30일 이상 양생을 해 주어야 하나, 지역이나 주변 환경에 따라 더 많은 양생시간이 필요할 수도 있다. 콘크리트가 충분히 양생 후에 실시하고, 신축줄눈 컷팅 후 백업제(실란트 등)를 채워주어야 한다.
- 배수를 위한 원활하게 하기 위해 탄성포장재의 구매는 0.5% ~ 1%의 경사를 단면 또는 양면으로 주어야 한다.
- 콘크리트 표면의 레이탄스(콘크리트 구체 위에 얇게 피막이 형성된 것), 유분 불순물이 제품의 접착력을 약화시키므로 망치나 그라인더 등으로 완전히 제거한다.
- 바닥면은 먼지나 티끌, 기름 등의 오염이 없어야 하며, 포설할 바닥면에 물을 뿌려 물이 고이지 않도록 하여야하고 바닥의 울퉁불퉁한 면을 제거하고 평탄한지 여부를 확인 후 이상이 발생할 경우는 보수재를 사용하여 보수가 되어야 한다.

### 5.3 작업장 및 재료 적치장의 설치

- 작업장은 가능한한 시공장소와 가깝도록하고 통로, 운반경로를 확보하여 안전을 도모한다.

- 재료 적치장은 작업에 필요한 양을 확보 가능한 넓이로 하고 작업장과의 통로를 확보한다.
- 작업장소의 출입은 시공책임자의 통제지시를 반드시 따라야 하고 1개 공정이 완료된 후 24시간은 철저히 출입을 막아야 한다.

#### 5.4 탄성포장재 시공 시 제한사항

- 표면의 온도가 0℃이하나 40℃이상에서는 작업에 유의한다.
- 비가 오거나 높은 습도(85%이상)일 때는 작업하지 않는다.
- 표면이 습기가 차있거나 물웅덩이가 있으면 작업하지 않는다.
- 자재를 사용하지 않을 때는 단단히 봉인하여 두어야 한다.
- 코트는 청결을 유지한다. 다량의 먼지가 있거나 불량자재는 바닥 면의 층간 분리 현상의 원인이 될 수 있다.
- 시공 후 48시간이 지난 후부터 사용을 시작한다. 단, 계절적 환경요소에 따라 변경될 수 있다.
- 혼합되기 전의 각 자재는 개별적으로 포장되어 있으며, 사용하기 전에는 분리시켜 놓아야 한다.
- 시공장소는 진동, 충격을 받지 않도록 한다.
- 마지막으로 실시한 도포 후에는 일정한 표면을 유지하기 위하여 도구 등을 현장에서 깨끗이 치워야 한다.

#### 5.5 탄성포장 전 하지처리

- 표면처리 상태에 따라 품질에 영향을 주게 되므로 매우 신중을 기해야 한다.
- 하지면에 양생을 반드시 확인하고 시공에 있어 중요한 결함을 유발할 수 있는 모든 이물질(잡초, 낙엽, 먼지, 흙 등)을 제거한다.
- 바닥면은 반드시 일정한 설계두께의 포장이 될 수 있도록 경사와 레벨불량이 없는지 확인을 하여야 하며, 이상이 발생할 경우 감리 및 감독관과 협의, 조치사항을 확인 후 본 공정에 착수하도록 한다.

#### 5.6 모서리부분 시공

- EVA 테이프 및 합판을 설치하여 선형에 유의하여 매끄럽게 시공하되, 시공은 상세도면을 참조한다.
- 배수로 및 주변구조물이 오염되지 않도록 보호조치를 하여 시공한다.

## 5.7 양생

모든 작업 종료 후 시공 장소에 사람 등이 들어가지 못하도록 통제하고 2 일 이상 양생기간을 가진다.

## 5.8 포설형 탄성포장 전 사후관리용 시험편 시공

포설제품의 현장확인 및 사후관리를 목적으로 시료채취가 가능하도록 사전 시공준비를 한다. 시공시 현장 포설용 시험편을 채취할 수 있도록 대지 위에 필름층을 500 mm × 500 mm 크기로 가장자리에 별도로 설치하여 그 위에 동일한 방법으로 포설하여야 한다. 설치은 10m 간격으로 3 곳 이상 설치하여야 한다.

# 6. 시공 방법

## 6.1 포설형 탄성포장재

시공 순서는 다음과 같다. 탄성 포장전 하지처리 한 다음 프라이머로 도포, 고무칩 배합, 포설 및 다짐, 모서리부분 시공, 양생 순으로 한다.

### - 프라이머 도포

프라이머 도료는 탄성포장재 시공요구사항에 따라 표면을 하지처리 한 후 접착제등을 롤러 또는 에어 스프레이 등을 이용하여 균일하게 코팅한다.

### - 배합, 포설 및 다짐

(1) 프라이머가 완전 경화되기 전에 탄성층을 포설한다.

(2) 원통형 저속 교반기를 이용하여 혼합한다. 건조한 고무칩을 투입하여 5분 이상 교반 후 혼합된 고무분말이 경화되기 전에 도면에 명기된 두께로 일정하게 포설하고 롤러로 충분히 다짐 및 평탄 작업을 한다. 단 바인더의 함량은 고무칩의 물성과 현장조건에 따라 조절 가능하다.

(3) 우레탄 바인더 사용은 습도가 85% 이상 높을 경우에는 시공하지 말아야한다 단, 부득이 하게 시공할 경우 바인더의 결합능력을 배가하여 시공하여야 한다.

(4) 혼합된 재료는 경화되기 전에 도면에 명기된 최소 두께이상 나올 수 있도록 일정하게 포설하고 롤러로 충분히 다짐 및 평탄 작업을 한다.

(5) 하루에 전면적 시공이 불가능 할 때에는 익일 접할 부분을 칼로 3 cm정도 절단 후 연결 시공한다.

(6) 포설두께는 제품별 시공단면도에 따라 시공한다.

## 6.2 단일 우레탄(Full polyurethane) 탄성포장재 시공

단일 우레탄 탄성포장재는 우레탄 포설위에 우레탄 시공을 한 것으로 시공 순서는 다음과 같다. 탄성포장 전 하지처리한 다음 프라이머로 도포, 모서리부분 시공, 우레탄 실링하고,

우레탄층 도포한 다음, 상도, 마감, 라인 마킹, 양생으로 시공한다. 단일 우레탄 탄성 포장의 경우 기반층 위에 우레탄 도장을 수차례 실시한 것으로 이때 우레탄 층의 두께는 최소 15 mm 이상이어야 한다. 단, 시공시 현장 포설용 시험편을 채취할 수 있도록 대지 위에 필름 층을 500 mm × 500 mm 크기로 가장자리에 별도로 설치하여 그 위에 동일한 방법으로 포설하여야 한다. 시공시 점검을 위하여 동 제품을 수거하여 적합한 품질인지 평가하여야 한다.

- 우레탄층 도포

(1) 우레탄층 도포는 경질층, 반경질층으로 도포할 수 있고 우레탄층의 품질 기준에 적합하여야 한다.

(2) 우레탄 실링층이 경화된 후 도막위의 모든 이물질을 제거하고, 우레탄층 도포 면적 과 설계된 도막두께에 대한 소요량을 계산하여 우레탄을 충분히 혼합한 후 Rake 또는 헤라를 사용하여 전면에 일정한 두께로 골고루 잘 퍼지도록 도포한다.

(3) 우레탄수지의 가사시간을 고려하여 도포하여야한다 가사시간이 초과된 도료는 퍼짐성이 나빠져 도막외관이 불량해지므로 사용해서는 안된다.

(4) 저온에서의 혼합불량과 작업성 향상을 위해 희석제를 5 %이내에서 사용할 수 있으나 과량 희석 시 경화 불량 및 도막경도저하, 크랙 현상 등이 발생할 수 있다.

(5) 엠보스층 시공은 트랙용을 목적으로 시공한다.

(6) 반경질층이 경화된 후 도막위의 모든 이물질을 제거하고, 엠보스용 우레탄의 주제와 경화제를 혼합한 후 우레탄 칩과 우레탄 혼합도료가 충분히 혼합되도록 교반한다.

(7) 수지와 우레탄 칩의 기본적인 혼합비는 무게비로 3:1이며 작업여건에 따라 우레탄 칩의 비를 조절할 수 있다.

(8) 작업성 향상을 위해 희석제를 5% 이내로 첨가 할 수 있다.

(9) 우레탄 칩이 혼합된 수지를 엠보스용 기계, 뿔칠건(모르타르건) 등을 사용하여 엠보싱 무늬가 형성되도록 뿔칠 시공한다.

(10) 상도(Top Coating) 마감

우레탄층이 경화된 후 상도 코팅제를 충분히 혼합한 후 붓, 로라, 스프레이 등으로 코팅한다.

(11) 라인 마킹 및 표식

(12) 전 공정이 완료된 후 내측을 기준으로 각 코스를 결정한 후 라인 폭에 맞게 형틀을 제작 후 스프레이로 도장한다.

(13) 라인폭은 5 cm로 하고 재료는 무황변 우레탄 페인트로 설계색상(백색, 짙은노랑, 주황색)을 사용한다.

### 6.3 포설위에 우레탄 코팅 탄성 복합재 시공

시공 순서는 다음과 같다. 탄성포장전 하지처리한 다음 프라이머로 도포, 고무칩 배합, 포설 및 다짐, 모서리부분 시공, 우레탄 실링, 우레탄층 시공, 상도 마감, 라인 마킹, 양생으로 시공한다.

## 제 2 장 벽면 보호 매트

1. 일반사항 .....	1
1.1 개요 .....	1
1.2 적용범위 및 기준 .....	1
1.3 관련규정 .....	1
1.4 제출물 .....	1
1.5 납품범위 .....	2
1.6 설계 및 제작 .....	2
1.7 자재 .....	2
1.8 벽면보호매트 납품 및 설치 구분 .....	3
1.9 하자보증 .....	3
2. 특기사항 .....	3
2.1 벽면보호매트의 개념 및 기능 .....	3
2.2 벽면보호매트 사양서 .....	3
2.3 벽면보호매트 상세 사양서 .....	3

## 1. 일반사항

### 1.1 개요

본 장치는 다목적체육관 내에 설치하는 것으로, 사용자가 벽에 부딪칠 때 최대한 충격을 흡수하여 사고를 미연에 방지하는 장치를 납품, 설치함에 있다.

### 1.2 적용범위 및 기준

본 시방은 벽면보호매트 설치에 관한 설계, 제작, 납품 및 설치에 관한 제반사항에 대하여 적용한다. 발주자가 승인한 도면, 시방서 및 제작사가 제출한 사양에 따라 납품 및 설치하여야 한다.

### 1.3 관련규정

본 조항에 포함된 관련 규정은 본문에서 언급한 시방과 관련하여 본 시방서의 일부로 적용한다. 본문에서 언급한 내용에 관하여 보충, 추가 또는 확대 해석이 필요한 경우 본 조항에 열거한 관련 규정의 해당부분을 적용한다. 관련 규정의 적용범위는 해당조항과 관련된 부분에 한하여 적용한다.

### 1.4 제출물

1.4-1 별도의 명기가 없는 경우 아래에 열거한 제출물은 공사를 시작하기 이전에 담당원에게 제출하여 승인을 완료한다. 제출 시기는 최소 작업 개시 10일 이전에 제출하고 제출물이 승인 받지 못한 경우에는 다음 제출물의 승인 시점은 재 제출 시점으로부터 자동적으로 10일 연장한다.

1.4-2 아래에 열거한 것은 기본적인 제출물이며 본 공사, 설치의 품질 관리 및 공사에 필요한 사항은 도급자의 책임 하에 추가로 제출한다.

- 설치도
- 제조자 시방서
- 작업 지시서

#### 1.4-3 계약 후 제출서류

- 착 공 계
- 착공 계획서
- 전체 제작 설치 공정표

#### 1.4-4 공사 중 제출서류

- 상세 제작 도면
- 공정표
- 공정사진
- 작업일보

#### 1.4-5 준공 시 제출서류

- 공사 완료서
- 공사 검사원

### 1.5 납품범위

- 수급자  
벽면보호매트 자재 수급  
벽면보호매트의 설계, 제작, 시공  
각 설비류의 제작 및 설치  
기타 잡철물 및 보강  
자재의 보양 및 현장 정리

### 1.6 설계 및 제작

1.6-1 수급자는 제작 및 설치 이전에 설계도서 및 자료를 작성 제출하여 승인을 득한 후 제작에 임한다.

1.6-2 제작 및 설치에 사용하는 모든 자재는 도면 및 시방에 명기된 것을 사용하여야 한다.

### 1.7 자재

#### 1.7-1 자재승인신청

수급자는 본 납품, 설치에 사용되는 모든 자재의 관련 자료를 감독원에게 제출하여야 하며

승인을 얻은 후 사용하여야 한다.

<제출자료>. CATALOGUE 및 기술자료 (감독원의 요구가 있는 경우 SAMPLE 제출)

## 1.8 벽면보호매트 납품 및 설치 구분

상호하자가 불분명하고, 차후 A/S 및 유지 보수 관리가 편리할 수 있도록 운동시설 전문업체에서 일괄 납품 설치하여야 한다.

## 1.9 하자보증

하자보증 기간은 준공 검사 완료 후 2년으로 한다.

## 2. 특기사항

### 2.1 벽면보호매트의 개념 및 기능

벽면보호매트는 체육관 사용중 벽면과의 충돌시 충격을 최대한 흡수하여 선수 및 사용자의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 한다.

### 2.2 벽면보호매트 사양서

NO	품 명	규 격	수량	방 식	높 이	
1	벽면보호매트	두께 : 40t	1식			

### 2.3 벽면보호매트 상세 사양서

#### 2.3-1 용 도

벽면보호매트는 체육관 사용중 벽면과의 충돌시 충격을 최대한 흡수하여 선수 및 사용자의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 한다.

#### 2.3-2 규 격

크기 : 1000\*1000\*40mm

내용물 : PU우레탄 폼

커버 : 내구성이 우수한 PVC 졸 타포린

### 2.3-3 구 조

벽면보호매트 제작시 후면에 벨크로(+)를 부착하고 설치할 벽면에 벨크로(-)를 부착하고 벽쪽으로 물이 들어가지 않도록 실리콘으로 마감처리 한다.

### 2.3-4 보 양

- 현장에 반입하는 모든 자재는 손상되지 않도록 철저히 보양하여야 한다.
- 현장 설치된 자재는 손상을 입지 않도록 보양을 해야 한다.