

# 공 사 시 방 서

2008.03.

01. 총칙	
02. 가설공사	
03. 해체 및 철거공사	
3-1 해체 및 철거공사	1
3-2 석면함유 천정텍스 해체제거공사	7
3-2 석면함유 천정텍스 해체제거공사	7
04. 지정 및 기초공사	
05. 철근콘크리트 공사	
5-1 거푸집공사	1
5-2 철근 및 보강재	7
5-3 콘크리트 생산 및 타설	18
5-4 콘크리트 부대공사	31
5-5 조인트	35
06. 철골 공사	
6-1 철골 공사	1
6-2 공 작	5
6-3 용 접	11
6-4 고력볼트	20
6-5 녹막이 칠	25
6-6 제품검사 및 발송	27
6-7 현장조립	29
6-8 철골 내화피복	34
07. 조적공사	
7-1 벽돌공사	1
7-2 블럭공사	15

**08. 방수공사**

8-1 실링공사	1
8-2 액체 방수공사	5

**09. 미장공사**

9-1 시멘트 모르타 바름	1
9-2 전기 히팅필름 공사	9

**10. 타일공사**

10-1 타일공사	1
-----------	---

**11. 석공사****12. 목공사**

12-1 목공사 일반	1
-------------	---

**13. 금속공사**

13-1 금속나간 설치공사	1
13-2 알루미늄 천장판 설치공사	5
13-3 경량철골천장틀 설치공사 T-BAR	9
13-4 금속복합판넬 공사	11
13-5 알루미늄쉬트 공사	15
13-6 기타금속 설치공사	20

**14. 지붕 및 흡통공사**

14-1 SLIDING ROUND Roof system	1
--------------------------------	---

## 15. 창호 및 유리공사

15-1	강제 창호공사	1
15-2	알루미늄 창호	5
15-3	강화유리문 공사	7
15-4	셔터	10
15-5	부속재	15
15-6	플라스틱 창호	18
15-7	유리공사	22
15-8	커튼월 공사	30

## 16. 도장공사

16-1	도장공사 일반	1
16-2	조합페인트	5
16-3	불소수지 도장	7
16-4	정전분체도장	8
16-5	항균 무독성 페인트	9
16-6	실리콘 페인트	12
16-7	다채무늬도료	15
16-8	에폭시 바닥공사	17

## 17. 수장공사

17-1	O.A FLOOR	1
17-2	전도성 타일	5
17-3	비닐무석면 타일공사	8
17-4	S.G.P 판넬	13
17-5	미네랄울 흡음천장재 T-BAR 천장공사	17
17-6	단열공사 일반	21

## 18. 기타공사

18-1	화장실칸막이 공사	1
------	-----------	---

## 제 1 장 총 칙

### 1-1 공사일반

#### 1-1-1 공사개요

가. 공 사 명 : 군자차량기지 인재개발원 개량공사

1) 대지위치 : 서울시 성동구 용답동 223-2외 118필지(군자차량기지)

■ 인재개발원

- 연 면 적 : 5,398.91㎡

- 건물개요

① 구조

- 철근콘크리트조, 철골조

② 층수 : 지하 1층, 지상 3층

■ 후생관

- 건물개요

① 구조

- 철근콘크리트조

② 층수 : 지하 1층, 지상 4층(3~4층 실내 리모델링)

#### 1-2-1 적용범위

- 1) 본 공사 시방서(이하 시방서라고 함)는 군자차량기지 인재개발원 개량공사에 적용한다.
- 2) 시방서에 기재된 이외의 사항은 건교부 제정 건축공사 표준시방서(이하 ‘표준 시방서’라 한다)에 따른다.
- 3) 시방서 이외의 공사 진행 중 감독관의 별도 지시사항도 시방서로 간주한다.
- 4) 시방서는 일반시방, 자재시방 및 특기시방을 포함한다.
- 5) 시방서에 정한 공사 이외의 타공사와 관련되는 공사사항은 각기 그 해당공사 설계도서에 따른다.
- 6) 시방서에서 표기된 설계도서라 함은 설계도면, 시방서, 내역서 및 관련 서류 등으로 함.
- 7) 도면과 시방서의 내용이 상이하거나 명기가 없는 등의 의문이 제기 되었을 경우 공사 관련 사항에 대하여는 감독관의 지시에 따른다.

#### 1-3-1 관련법규 및 기준

- 1) 시공자는 본 공사에 적용되는 관계 법령(건축법, 건설기술 관리법, 산업안전 보건법, 근로안전관리규정, 소방법, 전기관계법등) 및 기타 관련 법규에 준해 성실히 공사를 이행하여야 한다.
- 2) 관련 규준은 특기가 없는 한, K.S 규격과 강구조 계산 규준, 철근 콘크리트

계산 기준에 적합해야 한다.

- 3) K.S 기준에 없거나 공사의 특수성으로 외국의 기준을 적용하여야 하는 경우에는 구조 및 기능상 본 공사에 적합하여야 하며 동시에 국내관련 법규에 적합하여야 한다.
- 4) 관련법이 상기사항에 불합리하거나 불분명한 사항 등은 감독관의 해석에 준한다.

## 1-4-1 특기사항

- 1) 본 공사의 발주자, 시공사(도급업자)는 건설기술관리법 제26조의2 규정에 의거하여 안전관리에 노력하여야 하며, 시공자는 건설공사의 안전을 확보하기 위하여 사전에 안전관리계획을 수립하고 이에 따라 안전점검을 실시하며, 특히 주변에 구조물이 있을 경우 정밀구조 안전진단을 실시하여, 구조물의 안전성을 확보한 후 본 공사에 착수한다.
- 2) 천재지변, 재난 및 특별한 사유가 발생할 시는 공사기간을 연기할 수 있으며 비용 증감의 사유가 특별히 발생될 시 발주처의 승인을 득한 후 적용한다.
- 3) 본 공사의 시공자는 설계도서 내용이 각기 상이할 경우 설계자의 당초 설계의도와 합당하도록 감독관의 승인을 받아 시공되어야 할 사안으로 한다.
- 4) 급배수 등은 기존 인접시설과 연결될 수 있도록 현지어건에 맞추어 시공되어야 하며 변경되어야 할 부분은 감독관과 협의 시공되어야 한다.
- 5) 본 공사를 위한 관련 타 공종 분야와 성실 협조 시공되어야 한다.
- 6) 본 공사의 시공사(도급업자)는 발주처의 제반규정을 어기거나 또는 부주위로 인한 안전사고 및 각종민원 발생 시 민, 형사상 책임은 전적으로 시공사(도급업자)부담으로 처리해야 한다.

## 1-5-1 용어의 정의

- 1) 발주청(건축주)  
건축주라 함은 서울메트로 를 말한다.
- 2) 감독관의 정의  
감독관이라 함은 서울메트로 가 지정한 공사의 시행을 지휘, 감독(공사관리, 기술관리), 검사, 승인 또는 시험입회 등 공사전반에 걸친 모든 업무를 수행하는 자를 말한다.
- 3) 감독관의 권한  
감독관은 건축주가 지정한 감독 책임을 위임받은 기술자로서 공사 전반에 관한 업무 수행을 하며 시공자는 이에 적극 협조하여야 한다.
- 4) 시공사(계약자 또는 수급자)
  - ① 본 시방서에서 시공자라 함은 계약서에 기재되어 있는 수급자, 계약자 또는 그 대리자와 그들이 위임하는 현장 대리인등을 말하며, 이때 현장대리인은 모든 인원에 대해 경력서를 포함한 인적 현황을 서면으로 보고하여야 한다.

- ② 시공자는 공사 전부를 제3자에게 하도급을 줄 수 없다.
  - ③ 시공자가 제3자에게 공사 전부를 하도급을 준 경우, 건축주는 일방적으로 계약을 파기시킬 수 있으며, 계약자는 이에 대해 아무런 이의를 제기하지 못한다. 또한 이미 시공된 공사에 대한 공사비와 그 철거에 소요되는 비용은 시공자가 배상하여야 한다.
- 5) 현장 대리인 및 시공기술자
- ① 현장 대리인이라 함은 건설공사 관계법에 의거하여 시공자가 지정하는 책임 시공 기술자로서 그 현장의 공사 및 기술관리 기타 공사업무를 시행하는 현장원을 말하며 건축시행법규에 준한 자로 한다.
  - ② 현장 대리인은 공사 계약서 및 설계도서 등에 의거하여 공사시공을 충실히 수행하며 감독관의 검사, 승인을 받고 그 지시에 따라 시행한다.
  - ③ 현장 대리인은 항상 현장에 상주하여야 하며, 외출시에는 감독관에게 보고하여야 한다.
  - ④ 현장 대리인 및 시공 기술자는 공사진행 및 기타사항 일체에 대하여 충분한 자질과 능력을 갖춘자로 시공자(계약자)의 책임과 의무를 대행하는 것으로 본다.
  - ⑤ 현장 대리인은 보좌할 수 있는 (건축시행법규에 의한) 분야별 전담 유자격 기술자 (특히 공정, 품질, 안전, 자재, 노무등 담당 기사는 필수요원임)를 현장에 상주시켜야 하며, 작업량에 따라 감독관이 증원을 요청할 수 있다. (유자격자라 함은 국가 기술자격 취득자를 말함)  
조직표를 제출하여 감독관의 승인을 받아 현장사무실에 게시한다.
- 6) 하도급자
- ① 시공자가 공사의 일부를 제3자에게 하도급 하고자 하는 경우에는 해당공사 발주 30일 전에 서면으로 감독관의 승인을 받아야 한다.
  - ② 시공자는 하도급 승인신청 시 하도급 업자의 도급 한도액, 공사실적, 자본금, 보유 인력 및 설비, 신용도 등을 증명하는 자료를 첨부하여야 한다.
  - ③ 하도급 업자는 해당공사를 제3자에게 재하도급 줄 수 없다.
  - ④ 하도급 업자가 제3자에게 재하도급을 준 경우, 건축주는 일방적으로 계약을 파기시킬 수 있으며, 시공자는 이에 대해 아무런 이의를 제기하지 못한다. 또한 이미 시공된 공사에 대한 공사비와 철거에 소요되는 비용은 시공자가 배상하여야 한다.
- 7) 지시
- 발주자 측에서 발의하여 감독관이 시공자에 대하여 공사감독의 소관업무에 관한 방침, 기준, 계획등을 일러주고 실시하게 하는 것을 말한다.
- 8) 승인
- 시공자 측에서 그 책임을 지고 발의한 사항을 감독관이 서면으로 동의하는 것을 말한다.
- 9) 입회
- 감독관 또는 그가 지정하는 대리인이 현장에 임석하여 시공 상황을 확인하는 것을 말

한다.

10) 검사

공사 각 단계에서 기기, 재료 또는 공사의 완성형태가 설계도서 및 견본, 시공도, 시공계획서등에 명시된 품질 성능에 적합한가를 판정하는 것.

11) 지급 기자재(관급자재)

발주자가 직접 구매하여 시공업체에게 지급하는 기자재로서 시공회사에게 비용을 지급하지 않는다.

12) 도급 기자재

시공업체가 구매하는 기자재를 말한다.

13) 문서

시공자가 감독관에게 요청한 서류에 확인을 하고 서명 날인 한 것과 감독관이 시공자에게 서명 날인하여 지시한 서류를 말함.

14) 본공사

본공사라 함은 군자차량기지 인재개발원 개량공사의 모든 건축공사를 말한다.

15) 설계(도)서

설계(도)서라 함은 공사시방서, 설계도면, 내역서, 계약서 및 현장설명서 등을 말함.

16) 별도공사

건축주가 직접 발주하는 공사를 말함.

17) 경비

공사의 시공을 위하여 소요되는 실비 정산원칙 중 재료비, 노무비를 제외한 원가를 말한다.

18) 시공업체의 하도급

시공업체가 하도급 업체를 대상으로 기자재의 구입과 공사를 시행하는 것으로 이하 '하도급'이라 칭한다.

19) 실비정산 원칙

실비정산 원칙이라 함은 '갑'의 작업지시서에 따라 '을'이 수행하는 모든 공사를 '갑'이 정한 기준에 의해 '을'이 산정 한 공사대금 또는 기성금액을 정산하는 원칙을 말한다.

20) Fixed Fee

Fixed Fee라 함은 본공사 전체의 일반 관리비 및 이윤으로 '을'이 낙찰받은 금액을 말한다.

## 1-6-1 이의 및 어구의 해석, 분쟁

1) 설계도서 검토

- ① 시공자는 계약 후 1개월 이내에 건설기술관리법 제23조의 2, 2항에 의한 설계도서를 검토할 책임과 의무가 있으며 의문시되는 내용이나 이의가 있을 시는 이를 서면으로 감독관에게 질의를 하여 공사 진행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- ② 소정기간내에 질의가 없으면 이의가 없는 것으로 간주하여 공사 진행에 대한 민,

형사상의 책임은 수급자에게 있으며 이에 따른 이의를 제기할 수 없다.

## 2) 이의

- ① 시공자는 다음과 같은 사항에 대해 이의가 생긴 경우에는 신속히 감독관에게 통지하고 그 처리방법에 대해 협의하고 결정에 따른다. 감독관에게 사전에 문서로 통지하지 않고 시공 완료한 경우에는 임의시공으로 간주한다.
  - 설계도면과 시방서의 내용이 상이하거나 관련공사와 부합되지 아니할 때
  - 설계도서에 누락, 오류 등의 모순점이 있을 경우
  - 관련 설계도서간의 내용이 다르거나 명기가 없을 때
  - 설계도서의 내용이 명확하지 아니하거나, 내용에 의문이 생긴 경우, 설계도서와 현장의 조건이 일치하지 아니한 경우
  - 예상하지 못한 특별한 사정이 생겨 설계도서의 조건을 만족시킬 수 없는 경우
- ② 설계도면 및 시방서, 내역서 등의 설계도서에 누락된 사항일지라도 계약목적물을 달성하기 위하여 공사의 성질상 당연히 시공해야 할 사항은 감독관의 지시에 따라야 하며, 시공자는 이에 대해 아무런 이의를 제기할 수 없으며, 공사계약 절차에 따라 시공하여야 한다.
- ③ 시공자는 감독관의 지시 혹은 결정에 이의가 있을 경우에는 서면으로 10일 이내에 감독관에게 제출하여야 하며, 그 기간 내에 감독관에게 제출하지 않을 경우에는 결정 및 지시 등이 확정된 것으로 간주한다.
- ④ 공사 중 발생하는 모든 사항의 주요 지시 및 결정사항은 서면으로 하여야하며 구두에 의한 사항은 조치 후라도 서면으로 정리되어야 한다.

## 3) 어구의 해석

계약서 및 설계도서상의 어구해석에 대하여 이견이 발생하는 경우에는 감독관 및 건축주의 해석이 우선한다.

## 4) 분쟁

계약서 및 설계도서에 별도로 규정된 사항이외에 발생하는 문제에 대한 분쟁은 건축주 및 감독관과 협의하여 해결하며, 협의가 성립되지 않을 경우에는 관련 규정에 의해 설치된 조정위원회의 중재에 따른다.

## 5) 설계도서 적용순위

본 공사의 시공에 있어서 설계도서 적용순위는 다음과 같다.

- ① 공사시방서
- ② 각종계산서
- ③ 설계도면
- ④ 내역서

### 1-7-1 회의 및 문서화

- 1) 공사기간 중 감독관, 시공자 및 해당공사의 담당자들이 참석하는 회의를 정기적 또는 비정기적으로 가져, 주요 사항에 대하여 협의 및 결정을 하여야 한다.
- 2) 회의를 통한 주요 지시, 결정 및 승인사항은 문서로 기록하여 각 담당자들의 확인을

거쳐야 하며, 그러지 아니한 경우는 효력을 발생하지 않는다.

- 3) 공사 진행에 있어 주요 내용에 대한 통보 및 공문 등은 반드시 서명 날인이 되어 있는 문서로 하는 것을 원칙으로 한다.

### 1-8-1 공정 및 시공계획, 현장요원의 배치

#### 가. 공정표 및 시공계획서

- 1) 계약자는 공사 착수 전에 관련 및 별도공사를 포함한 공사 전반에 걸친 종합 예정 공정표와 시공계획서를 작성 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 2) 공정표 상에는 관련 및 별도공사를 포함하여 도급계약 내역서에 명기되어 있는 세부 공종의 상호관련 및 시작과 종료시점을 명확히 나타내야 한다.
- 3) 시공계획서에는 가설건물, 재료 둘 곳, 작업장, 공사차량의 동선 등의 배치계획과 공사 전반에 걸친 공종별 가설계획, 자재반입계획, 공사용 장비, 기계, 기구의 투입 및 사용계획, 공종별, 직종별예정 출역 인원수 등을 나타내야 한다.
- 4) 시방서에 별도 명기되어 있거나 공사의 특수성 등으로 본 시방서 및 감독관이 별도로 지정하는 공종에 대하여 세부공정표 및 시공계획서를 요구할 시는 별도로 작성 제출해야 한다.
- 5) 공사 진행 중 부분적인 시공계획의 변경 등으로 전체 공정계획 및 공정표의 수정이 불가피 할 경우에는 재작성 제출하여 감독관의 승인을 득해야 한다.

#### 나. 현장 기구 조직 및 현장요원의 배치

- 1) 계약자는 공사 PEAK시를 기준으로 하여 현장대리인을 비롯한 전문분야별, 직급별 현장요원의 기구조직도와 기구조직도에 의한 현장요원 투입계획 및 투입인원에 대한 비상연락망 체계를 수립 감독관의 승인을 득하여 감독관 사무실 및 계약자 현장사무실 내에 비치해야한다.
- 2) 기구조직도 및 비상연락망 체계는 본 공사 수행을 위한 하도급업체 및 관련별도공사 업체도 포함시켜야 한다.
- 3) 계약자는 기구조직도에 의하여 투입 배치된 현장대리인을 비롯한 전 현장요원의 제반 행위에 대하여 모든 책임을 지며 감독관의 승인 없이 현장요원의 교체 또는 인원감축을 시킬 수 없으며 현장 대리인을 비롯한 현장요원 중 감독관의 정당한 지시에 불응하거나 미숙련 등으로 본 공사의 원만한 시공 또는 관리상 부적합하다고 판단되어 감독관이 이의 교체를 요구할 시에는 즉시 유능하고 본 공사현장에 적합한 자를 임명 교체해야 한다.
- 4) 현장대리인은 본 공사현장 내에 상주하면서 계약서 및 감독관의 검사, 승인, 지시에 따라 성실하게 임무를 수행해야 하며 당 현장과 무관한 업무를 수행할 수 없다.

#### 다. 관련 및 별도공사

관련 및 별도공사에 있어서는 그 공정과 구조에 관하여 관계자와 긴밀히 사전협의, 상호 연락하여 빠짐없이 원만히 진행시켜야 하며 이에 필요한 준비공사로서 본 공사의 가설물, 장비, 기계, 기구 등을 사용할 수 있도록 편의를 제공해야 한다.

**라. 특허권의 사용**

부분적인 공사의 시행을 특허권 또는 제3자의 권리 대상으로 되어 있는 시공방법을 채택할 경우 계약자는 그 특허권 사용에 관한 일체의 책임을 져야 한다.

**1-9-1 공사장관리, 안전관리, 연도대책 및 발굴물의 처리****가. 공사장 관리**

공사장 관리는 근로안전관리규정, 산업안전보건법, 기타 관련법규를 준수하여 이행하고 다음 각 항을 지켜야 한다.

- ① 노무자, 기타 외부인의 출입 통제 및 풍기, 위생단속
- ② 화재, 도난, 소음방지, 위험물 및 그 위치 표시, 기타 사고예방에 대한 단속
- ③ 시공재료 및 시공설비의 정리와 관리, 현장내외의 청소
- ④ 주변도로의 정비, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설
- ⑤ 공사장 주변의 보안, 재해예방시설

**나. 안전관리**

계약자는 근로안전 관리규정 및 시방서 각항에 명기되어있는 제반 재해 안전시설 등을 각기 해당 공종에 적합하게 설치하여 수시 점검하고 현장대리인이 정기, 수시, 특별 안전교육을 실시하여 공사기간동안 안전사고 등에 의한 인명피해 또는 재산피해를 예방해야 한다.

**다. 연도대책 및 민원처리**

- 1) 공사시공에 있어서 연도의 거주자, 통행자의 생명 및 재산에 대한 피해, 불편이 없도록 주의해야 하며 공사 진행 중 진동 등이 예상되는 주요공종을 시행할 경우에는 사전에 공사내용, 시간, 위치 등을 공사장 주위에 게시하거나 연도의 거주자에게 주지시켜야 한다.
- 2) 공사 진행 중 변형이 예상되는 주위 건축물, 기타시설물의 상황을 파악할 수 있는 자료(도면, 사진, 기타)와 그 보호대책을 수립하여 공사를 진행해야 하며 공사 진행 중 예기치 못한 상황 등으로 변형이 생길 경우에는 그 변형상황에 대하여 수시로 관찰하여 계약자의 비용과 책임으로 적절한 대응조치를 취해야 한다.
- 3) 공사 진행 중 발생하는 민원에 대하여는 계약자 책임 하에 공정계획에 차질이 없도록 조속히 수습 해결해야 한다.

**라. 손해에 대한 보상 및 원상복구**

- 1) 계약목적물의 인도전에 계약목적물 및 지급재료, 대여품 또는 제 3자에게 계약자의 귀책사유로 손해가 발생하였을 경우에는 계약자의 부담으로 손해보상 및 원상복구 시켜야 한다.
- 2) 천재지변 등 불가항력적인 사유로 검사를 필한 부분 및 지급재료, 대여품 또는 제3자에게 손해가 발생하였을 경우 계약자는 그 사실에 대한 객관 타당성이 있는 자료(사진, 도면, 기타 증빙서류)를 첨부하여 감독관에게 제출보고 해야 하며 이에 대한 보상, 원상복구 및 계약금액, 계약 기간의 조정 등 필요한 조치는 감독관과 협의하여

결정한다.

### 1-10-1 재료, 재료의 품질관리, 시험 및 시공 상세도, 견본시공

#### 가. 우선사용자재

본 공사에 사용하는 자재는 KS표시품 및 관계법령에 규정한 기준품의 자재를 우선 사용하고 기타 규격의 품목은 품질 및 성능이 우수한 시중 최상품으로 하며 감독관의 승인을 득해야 한다.

#### 나. 해체재료 및 발생재료 (작업부산물)의 처리

공사장 내에서 발생되어 재사용 가치가 없는 모든 폐자재 및 폐기물은 수시로 장외로 반출하여 현장 내를 청결히 유지해야 하며 도급계약 내역서에서 공제되지 아니한 지급재료에 의한 발생품 및 기타 발생재료에 대하여는 감독관과 협의하여 정리 보관 또는 장외로 반출한다.

#### 다. 유지관리용 재료의 양도

계약자는 공사 준공 시 건물 유지관리용으로 확보 지급되었던 마감재료 및 기계, 장비류 부품을 비롯하여 향후 유지관리를 위하여 감독관이 지정하는 유지관리용 재료별 수량 목록표 요구량을 첨부 준공 시 감독관에게 양도해야 한다.

#### 라. 재료의 승인 계획서 및 견본품

##### 1) 재료의 승인 계획서

계약자는 공종별 공사착공 전에 해당 공정에 사용될 재료에 대하여 공정계획과 부합되는 재료승인 계획서를 제출하여 감독관의 승인을 득해야 한다.

##### 2) 견본품 및 재료의 승인

- ① 계약자는 재료승인 계획서에 의하여 사전에 미리미리 재료의 색상, 마무리정도, 규격을 결정 할 수 있는 견본품과 견본품별 제조회사의 카탈로그, 재질 및 시공품질 등을 보장할 수 있는 공인기관의 시험성적표, 제조회사의 특기시방서 납품 실적 증명서, 시공실적 증명서, 기타 감독관이 요구하는 관련자료 등을 첨부 제출하여 감독관의 승인을 득해야 한다.
- ② 골재류 또는 석재류 등과 같이 골재원, 재질, 매장량 등과 불가분의 관계가 있는 재료에 대해서는 감독관, 계약자가 합동으로 현지조사 하여 결정해야 한다.
- ③ 감독관의 승인을 득한 견본품은 공사 준공 시까지 감독관 사무실, 계약자 사무실에 각기 보관, 정리, 비치되어야 한다.
- ④ 감독관이 필요로 하는 경우 견본시공을 한다.

### 1-11-1 본판 및 모형 (MOCK UP) 및 견본시공

#### 가. 본판 및 모형

시공상 견본품 및 설계도면, 설명서 등만으로 불충분한 재료 또는 부위에 대해서는 감독관의 지시에 따라 본판 및 모형을 제작하여 감독관의 승인을 득해야 한다.

#### 나. 견본시공

감독관은 재료의 색상, 마무리 정도, 시공방법 등 실제 시공상태를 결정하기 위하여 일 부재료 및 시공 부위에 대한 견본시공을 요구할 수 있으며 계약자는 지체 없이 이에 응 해야 하며 이에 따른 비용은 계약자의 부담으로 한다.

### 1-12-1 지급재료 및 대여품

- 1) 계약자는 입찰시 또는 계약 체결 전 건축주가 제시하는 지급 재료별 수량의 부족분 또는 설계도서와 상이한 부분에 대하여 이의를 제기하여 건축주와 협의 조정할 수 있으나 계약 체결 후 설계 변경 등에 의한 지급재료의 수량 증감 요인이 없는 한 이의를 제기할 수 없다.
- 2) 계약이 체결된 후라도 건축주의 사정에 따라 특정재료 또는 특정 공사에 대하여 지급 재료로 변경 시키거나 제 3자에게 별도로 변경 분리 발주시킬 수 있으며 지급재료 및 대여품의 수량, 품질, 규격, 인도시기, 인도 장소 등을 변경 또는 조정할 수 있으며 이에 따른 계약금액의 조정은 감독관과 협의하여 결정한다.
- 3) 계약자는 건축주가 지급하는 재료 및 대여품에 대하여 공정계획과 부합되는 본 공사 시행에 가장 적합한 재료별, 규격별 반입 및 사용계획에 따른 조달 요청계획서를 미리 감독관에게 제출하여 지급재료 조달지연에 따른 전체공정계획에 차질이 없도록 해야 하며 건축주의 사정으로 지급 재료 및 대여품의 지급이 지체되어 전체공정계획의 차질이 예상될 경우 계약자는 감독관의 승인을 득하여 계약자 보유의 재료를 지급하고 추후 관급자재를 지급 또는 대체 사용 당시의 가격에 의하여 그 대가를 지불 한다.
- 4) 건축주가 지급하는 재료 및 대여품은 감독관이 지정하는 일시와 장소에서 계약자가 검수 인도하며 검수 시 재료의 품질 및 규격이 설계도서와 상이하거나 본 공사 사용에 부적합하다고 판단 될 때 계약자는 이의 인도를 거부할 수 있으며 문서로서 거부 사유를 첨부하여 이의 대체 지급을 요구할 수 있다.
- 5) 재료의 성격상 별도의 계차장을 이용할 경우에는 감독관이 지정하는 계차장 또는 사전에 감독관의 승인을 득한 계차장을 이용해야 한다.
- 6) 현장 내에 반입되는 지급재료 및 대여품은 재료별, 규격별, 인도시기, 인도 장소, 현장반입일시, 수량 및 누계수량 등을 기록 정리하는 별도의 관리대장에 기록하고 인도 장소에서 발행하는 송장을 첨부하여 감독관에 제출보고 해야 한다.
- 7) 현장 내에 반입된 지급재료 및 대여품의 소유권은 건축주에 속하며 다른 재료와 별도로 구분 보관관리 해야 하며 감독관은 필요시 수시로 지급재료가 보관된 장소에 출입하여 이를 검사할 수 있으며 계약자는 감독관의 승인 없이 반입된 지급재료를 임의로 이동 또는 반출시킬 수 없으며 계약의 목적을 이행하는 이외에는 사용될 수 없다.
- 8) 계약자는 지급재료 및 대여품의 인도 후 운송과정, 관리부주의, 시공부주의 등으로 인한 분실, 파손, 변질, 낭비 등에 대한 모든 책임을 져야 하며 이로 인한 부족분은 계약자의 비용으로 대체 시공해야 한다.
- 9) 지급재료 사용 기간 중 일정기간별로 소정의 양식에 의거 지급재료별, 규격별 반입량 및 공종별 사용처 사용량, 잔여량 등을 감독관에게 제출 보고해야 하며 공사 완료 후

잉여분은 반납하여야한다.

## 1-13-1 재료의 검사

- 1) 현장 내에 반입되는 모든 재료는 사용 전에 감독관의 검사승인을 득해야 하며 불합격 재료는 즉시 대품으로 대체하여 재검사를 받아야 한다.
- 2) 감독관의 검사에 불합격된 재료를 장외로 반출하지 아니하거나 대품으로 대체시키지 아니할 경우 감독관은 일방적으로 재료를 제거하거나 대품으로 대체시킬 수 있으며 이에 대하여 이의를 제기 할 수 없으며, 이로 인하여 발생하는 모든 비용은 계약자의 부담으로 한다.
- 3) 공사에 사용되는 재료 중 조합 또는 시험을 요하는 것은 감독관 입회하에 그 조합 또는 시험을 해야 하며 재료의 검사를 받을 때는 감독관의 지휘에 따라야 하며 검사에 소요되는 비용은 계약자의 부담으로 한다.

## 1-14-1 자재보관

계약자는 자재 중 화기위험이 있는 자재는 분리보관하고 이에 따른 예방대책을 수립 시행하여야 한다.

## 1-15-1 품질관리 시험

### 가. 시험계획수립

- 1) 건축공사 품질관리를 위하여 수급자는 공사에 소요되는 자재의 품질규격이 설계도서 및 관련규정에 일치하도록 이에 대한 시험계획을 수립 감독관에게 제출하여 승인을 득한다.
- 2) 시공계획서 및 시공상세도
  - ① 시공계획서
    - 계약자는 각 공종별 공사 착수 전에 시공계획 및 공사시공상세도(시방서에 명기된 사항 및 필요한 사항)등이 포함된 시공계획서를 작성하여 감독관의 확인을 받아야 한다.

## 1-16-1 공사의 검사, 보고, 임의시공, 공사용 스틸테이프자의 통일

### 가. 공사의 검사

- 1) 공정단계별 각 공사 시행부분은 계약자가 사내검사를 실시하여 설계도서와 일치될 감독관에게 검사신청을 하여 합격승인을 득한 후 다음공정에 옮겨야 하며 합격승인을 득하였어도 그 후 타 공종 진행 작업등에 의하여 변형되거나 감독관이 부적합하다고 판단할 때는 시정 조치하여 재검사승인을 득해야 한다.
- 2) 감독관의 검사승인을 득한 재료일지라도 공사 진행 중 변질 또는 손상되어 불량품으로 판정된 재료는 사용할 수 없으며 공사 검사 시 기 시공된 시공물이라 할지라도 감

독관은 시공물의 대체 또는 재시공을 명할 수 있으며 이로 인한 계약금액 및 계약기간의 조정은 인정될 수 없다.

- 3) 수중 또는 지하에 매설되는 공작물, 기타 해당공종 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 부분은 감독관의 입회 없이 시행할 수 없으며 그 부분에 대한 사진을 반드시 촬영하여 감독관에게 제출해야 한다.

## 나. 공사보고

공종별 공사의 진척상황, 공종별, 직종별 노무자의 출역투입현황 재료 및 장비 투입현황, 전후 기타 필요한 사항을 기재한 공사일보를 감독관이 지정하는 시간에 감독관의 승인을 득한 소정양식에 의하여 보고해야 한다.

## 다. 공사 기록 사진

계약자는 착공 전 대지 상황 및 주위건축물, 기타 시설물 등의 상황을 판단할 수 있는 전경 및 주요 부분에 대한 사진과 공정 단계별 전경 또는 감독관이 지정하는 주요시공부위에 대한 사진을 촬영하여 촬영일시, 장소(시공부위), 공정내용 등을 기록하여 공정 단계별로 정리된 사진 원판과 앨범 2부를 준공 시에 제출해야 한다.

## 라. 임의시공

본 시방서 각항에 명기되어 있거나 또는 감독관이 별도로 지정하는 등 감독관의 지시, 검사, 승인 및 협의사항에 대한 계약자의 임의시공 또는 업무처리 사항은 정당한 공사기성 또는 업무로서 인정하지 아니하며 계약자는 이에 대하여 이의를 제기할 수 없다.

## 1-17-1 보양 및 동절기, 혹서기 공사

### 가. 보 양

- 1) 계약자는 시방서 각항에 명기되어 있는 사항이외에 감독관이 별도로 지정하는 시공부위 또는 인접건물, 주변건물, 기타 시설물 등에 대해서도 손상을 주지 않도록 미리 보양을 해야 한다.
- 2) 보양 및 동절기, 혹서기공사 시행에 소요되는 비용은 도급 계약금액 속에 포함되어 있는 것으로 간주하며 이에 따른 계약금액 및 계약기간의 조정은 인정되지 아니한다.

### 나. 동절기 공사

전체 공정계획상 동절기에 공사를 시행하는 공종에 대해서는 해당공종 또는 차기공종 등 계약 목적물에 전혀 영향을 미치지 않도록 방풍, 방한시설, 온풍시설 등 적절한 시행방안을 수립, 감독관의 승인을 득한 후 시행해야 한다.

## 1-18-1 공사의 변경 및 중지

### 가. 일반사항

건축주는 계약 체결 후 설계자 및 감독관과 협의하여 공사의 일부 또는 전부에 대하여 문서로서 변경시키거나 중지시킬 수 있으며 이로 인하여 계약금액 및 계약기간의 조정이 필요한 경우에는 감독관과 협의 조정하여 결정한다.

**나. 공사의 변경**

건축주는 계약 체결 후 공사 착수 전 또는 공사 진행 중 건축주의 사정으로 공사 규모의 증감 또는 부분적인 변경을 요구할 수 있다.

**다. 공사의 중지**

1) 건축주의 사정 또는 계약자의 귀책사유 등으로 불가피하게 공사를 중지해야 할 경우 계약자는 건축주로부터 공사 중지 문서접수와 동시에 공사를 중지해야 한다.

**라. 경미한 변경**

1) 공사 진행 중 현장의 맞춤, 시공상세도 작성과정 등에 의하여 재료의 치수 및 설치공법 등 사소한 변경 또는 이에 대한 약간의 수량증감 등의 경미한 변경은 계약금액의 증감 없이 감독관의 지시에 따라 시행해야 한다.

**1-19-1 관공서, 기타 민원에 대한 인허가 수속 및 협의**

계약자는 공사착공으로부터 공사 준공에 이르기까지의 필요한 관련 관공서, 기타 제반 인허가 수속을 비롯하여 발생 민원처리에 대한 수속 및 협의해야 할 사항 등은 건축주를 대신하여 계약자 책임 하에 계약자의 비용으로 지체 없이 이행해야 한다.

**1-20-1 공사의 준공 및 하자보수****가. 현장정리 및 준공청소**

공사완료시 계약자는 가설시설물, 잉여자재, 폐기물 등을 공사장에서 철거 반출하고 건축물 내 외부 및 공사장 주변을 깨끗이 정리 청소하여 감독관의 검사를 받아 건물 인수인계 시 까지 청결을 유지해야 한다.

**나. 준공도 작성**

계약자는 준공검사원 제출 전에 준공도면을 작성하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

**다. 준공검사 및 가사용 승인검사**

- 1) 계약자는 준공검사원 또는 가사용 승인 검사원 신청 시 관련 서류를 첨부하여 감독관의 서명 날인을 받아 신청해야 한다.
- 2) 계약자는 관련 인허가 관청의 준공 검사 시 또는 가사용 승인 검사 시 입회하여 검사 시 지적 사항에 대하여 신속히 시정 조치해야 한다.
- 3) 관련인허가 관청의 준공검사 또는 가사용 승인을 득하였을지라도 감독관이 시정 지시한 부분에 대하여 시정조치가 이행되지 아니할 경우 공사 준공으로 인정하지 아니하며 건물을 인도할 수 없다.

**라. 공사의 준공 및 건물의 인수인계, 유지관리 지침서의 제출**

- 1) 계약자는 공사 완료 후 전문분야별 사내검사를 실시하여 미흡한 부분 및 감독관이 시정 지시요구 한 부분에 대하여 완전히 보완 및 청소 정리한 다음 감독관에게 준공 검사신청을 할 수 있다.
- 2) 감독관의 준공검사 및 관련 인허가 관청의 준공검사에 합격한 후 계약자는 건물의 분야별 유지관리 지침서를 작성 감독관의 승인을 득한 후 건축주의 관리운영 주체의 입

회 하에 인수인계해야 하며 인수인계시 시운전을 요하는 부분에 대해서는 계약자의 비용으로 이의 없이 시행해야 한다.

**마. 계약금액의 증감조정 및 감액 또는 환급조치**

- 1) 공사 진행 중의 경미한 변경을 비롯하여 계약당시의 설계도서 및 건물의 연면적, 재료, 재질 등의 변경이 없는 한 계약금액을 조정할 수 없다.
- 2) 계약자는 준공 정산시 또는 준공정산 이후라도 다음 각항에 대하여 건축주 또는 감독관의 감액 또는 환급요구가 있을 때 이의 없이 수락해야 한다.
  - ① 건축주측 감사 부서의 지적이 있을 때
  - ② 감사기관의 지적이 있을 때
  - ③ 수량, 단가, 금액, 제압비율 적용, 또는 지급자재 등이 착오에 의하여 과다책정, 지불 또는 지급되었을 때

**바. 하자보수**

공사 준공후 계약서상에 명기되어 있는 하자 보수 기간 내에 발생한 하자는 계약자 부담으로 즉시 재시공 또는 보수되어야 하며 이에 신속하게 처리하지 아니할 경우 건축주 및 감독관은 일방적으로 타 업체로 하여금 재시공, 보수시킬 수 있으며 이에 따른 제반 발생비용은 하자보수 보증금에서 공제할 수 있다.

**1-21-1 시공허용오차**

**가. 일반사항**

- 1) 시공오차의 측정은 층별, 동별 또는 부위별로 실시하여야 한다.
- 2) 계약자는 허용오차를 벗어나는 부위는 반드시 이를 조정 조치한 후 다음 공정을 진행하여야 한다.
- 3) 시공허용오차의 기준은 부실시공을 방지하기 위한 최소한의 범위를 규정한 것이므로 계약자는 설계도서 및 관련규정에 적합한 시공이 이루어지도록 하여야 하며 시공상태가 허용오차 범위 내 일지라도 외관상 또는 구조적, 기능적으로 문제가 있다고 판단될시 이를 시정하여야 한다.

**나. 시공허용오차 기준**

항 목	오차기준
• 천장면	• 3m당 3mm이내
• 조적벽의 수직	• 3m당 ±6mm이내
• 문짝의 수직오차	• ±3mm이내
• 문짝의 수평오차	• ±3mm이내
• 창틀, 창짝의 수직오차	• ±3mm이내
• 창틀, 창짝의 수평오차	• ±3mm이내
• 선홍통의 수직오차	• 층당 ±10mm이내

## 제 2 장 가설공사

### 2-1 적용범위

본 시방은 대지조성공사, 건축, 기계, 토목 및 부대공사 등을 원활하고 효율적으로 시행할 수 있도록 공사전반에 걸쳐 필요한 가설공사에 적용한다.

### 2-2 세부 시공계획서

공사 착수 전 계약자는 공사기간중 사용에 편리하고 안전하고 효율적으로 공사를 시행할 수 있도록 가설건물, 가설울타리, 재료별 적치장소, 공종별 작업장, 공사용 공통장비, 기계, 기구의 설치위치, 임시동력 수변전 설비, 공사 용수 및 가설 급배수 계획 등 공통가설공사 전반에 걸친 배치도를 작성 제출 감독관의 승인을 득해야 한다.

### 2-3 가설사무소 등

구 분	설치기준	규 격
컨테이너 가설사무소	6X3X2.6m	6개월
컨테이너 가설창고	6X3X2.6m	6개월

### 2-4 비계 및 재해안전시설

#### 2-4-1 일반사항

건물 내외부에는 공사시행에 편리하고 구조적으로 안전하며 외관이 흉하지 아니한 구조로 비계 또는 재해안전시설 등을 설치하여 수시로 점검 안전사고를 예방해야 한다.

#### 2-4-2 외부비계

강관 비계 및 부속재는 KSF 8002, 강관틀 비계는 KSF 8003 기준에 합격한 재료를 사용하며 비계용 발판은 420×3040×3t 구멍철판(P.S.P) 또는 두께 36이상 나비 210-70 길이 2700-3600 삼송판재를 사용한다.

## 2-4-3 강관 쌍줄비계

구 분	설치기준
비 계 기 동	간격 1.5-1.8M 이내로 배치
수 평 띠 장	간격 1.5M 내외로 배치하되 첫 번째 띠장은 지상으로부터 3M 이내로 배치
장 선	수평띠장에 간격 1.5 M 이내로 배치하며 비계기동과 교차부분에서는 기동에 결속
가 새	비계기동 간격 10-15M 이내, 각도는 45도로 비계기동 및 수평 띠장에 결속
구조체 또는 부축기동과의 연결	수직 수평 간격 5M 내외로 구조체 또는 부축기동에 연결 결속
밑 받 침	비계기동의 최하단부에는 밑받침 철물을 사용해야 침하가 예상되는 부분은 소요 폭의 깔판을 3본 이상 깔아서 대비
결 속 재	비계기동, 수평띠장, 장선, 가새 등 상호간의 연결 결속 재는 자동 또는 고정 크램프를 사용

## 2-4-4 내부비계

건물내부에는 각기 공중에 적합하게 이동식 강관조립말비계 또는 수평비계 등을 설치 사용한다.

## 2-5 공사용 가설전기 및 피뢰 접지시설

### 2-5-1 공사용 분배전반 설치

건물 내의 각층에서 전력사용에 불편이 없도록 적절한 위치에 1개소씩 공사용 분전반 및 배전반을 설치해야 한다.

### 2-5-2 공사용 전등시설

계단실을 비롯하여 외부로부터 밀폐된 공간 등 조명시설이 필요한 부분에는 가설전선 및 전등을 설치하고 수시로 점검 유지 관리하여 공사시행에 지장이 없도록 해야 한다.

### 2-5-3 접지시설

공사장내에서 사용하는 용접기를 비롯한 모든 전력용구의 사용전원에는 접지시설을 하여 전기 안전사고를 예방해야 한다.

### 2-5-4 공사용 임시 동력 설비

공사 기간 중 예상되는 전력소요 피크시를 기준, 수전 용량을 정확히 산정, 공사용 임시 동력시설을 하여 공사용 전력의 과, 부족 현상이 없도록 해야 한다.

### 2-5-5 가설건물 전등시설

가설 사무실을 비롯한 각 가설건물에는 건물별 용도별 적합한 조도의 전등시설, 콘센트시설, 스위치시설을 해야 한다.

### 2-5-6 옥외 투광등 시설

가설 담장 주위 및 경비실 위치에는 일정한 간격으로 옥외 투광 등을 적절히 배치 설치하여 야간경비 또는 야간 작업등에 이용될 수 있도록 해야 한다.

### 2-5-7 가설전화 및 인터폰 시설

계약자는 공사착수와 동시 감독관 사무실, 계약자 사무실 등에 각각의 전화를 가설하여 각기의 업무협의, 연락 등에 불편이 없도록 전화를 가설해야 하며 전화가설에 대한 비용 및 공사기간 중의 전화요금은 계약자가 부담한다.

## 2-6 공사용수 및 급배수시설, 쓰레기 처리장

### 2-6-1 공사용수시설

공사용수는 시 상수도를 사용하며 상수도 인입을 위한 관계관청의 인허가 수속 및 시설에 소요되는 비용은 계약자가 부담한다.

### 2-6-2 식수용 상수도 시설

음료수 기타 식수는 시 상수도를 사용하며 상수도인입을 위한 관계관청의 인허가 수속 및 시설에 소요되는 비용과 공사기간의 수도요금은 계약자가 부담한다.

### 2-6-3 오수 배수시설

공사장 내에서 발생하는 오수는 가설 정화조를 통하여 기존 하수관으로 배수시키거나 또는 별도의 부패처리 탱크를 설치하여 정기적으로 수거 처리하는 등의 오 배수 처리시설을 해야 한다.

### 2-6-4 우배수 및 잡배수 시설

공사장 주변에 배수도랑을 설치하여 우수 또는 공사용 잡수 등이 공사장내로 유입되지 않도록 조치해야 하며 가설 집수맨홀을 1-3개소에 설치하여 공사장내의 우수 및 잡수에 의한 폐기물을 1차 여과시킨 후 배수 처리되도록 조치해야 한다.

### 2-6-5 쓰레기 처리장

공사장내의 적절한 위치에 지정 쓰레기 처리장을 설치하여 공사장내에서 발생하는 쓰레기는

매일 매일 수거 한 장소에 집결시켜 정기적으로 장외로 반출시키게 하며 공사장 내에서의 소각 행위는 허락되지 아니한다.

### 2-6-6 가설 소화시설 및 방화교육

#### 가. 가설 소화시설

공사장내의 도료, 유류, 기타 인화성 재료 등의 저장창고를 비롯하여 가설건물 및 공사장 각층의 눈에 띄기 좋은 적절한 위치에 소화기를 비치해야 하며 소방법 기타 관련 규정에 적합한 대응을 강구해야 한다.

#### 나. 방화교육

공사현장 내에 임명 배치된 안전관리 담당자는 공사현장에 투입되는 전 현장 요원 및 노무자들 에게 정기적으로 화재 예방과 소화기의 비치위치 및 소화기의 사용방법, 대피, 구급에 대한 교육을 실시해야 한다.

### 2-6-7 가설난방 및 환기, 습도 조절시설

#### 가. 일반사항

동절기 또는 서 열기 공사시행에는 필요에 따라 방풍, 방한 및 습윤 통풍 시설이외에 난방을 위한 온풍 또는 지나친 습기를 제거할 수 있는 환기 또는 습도조절 시설을 해야 한다.

#### 나. 공사용 공통장비

공사장내에는 공사 피크시 또는 복합공정의 공사 량에 적합하고 사용에 편리한 공통장비 적절한 위치에 설치하고 수시 점검하여 사용 중의 고장 또는 사고가 없도록 대비해야 하며 관리자 또는 취급자 이외에는 조작, 취급을 금지 시켜야 한다.

### 2-6-8 현장정리 및 청소시설

#### 가. 현장정리 및 청소

공사장내는 항상 안전하게 작업을 할 수 있도록 공사장내의 각종재료를 수시로 정리 정돈해야 하며 항상 청결을 유지할 수 있도록 깨끗이 청소해야 한다.

#### 나. 더스트 슈트시설

공사 진행 중 건물내부 각층에서 발생하는 폐기물 등을 한 곳으로 모아 처리할 수 있는 구조로 더스트 슈트를 건물외부의 적당한 위치에 설치하여 폐기물의 비산 및 분진 등을 최소화해야 한다.

## 제 3 장 해체 및 철거공사

### 3-1 해체 및 철거공사

#### 3-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

- 이 절은 해당공사의 시행에 있어 방해가 되는 지상구조물의 철거와 해체에 관한 공사에 적용한다.

##### 나. 관련 시방절

- 제 2장 가설공사

##### 다. 운반, 보관 및 취급

###### 1) 유용재의 처리

- 철거작업으로 발생된 시공자가 이용할 수 있는 유용재는 작업의 진행에 따라 본 구조물에서 이동시켜 당해공사구역 밖으로 반출하여야 한다.

###### 2) 폭발물

- ① 설계서에 명기되어 있거나 공사감독관의 승인이 있지 않는 한 철거작업에 폭약 등 폭발물을 사용하여서는 안 된다.
- ② 철거 작업 시 폭발물을 사용하고자 할 경우에는 반드시 관계당국의 사전 서면승인을 받은 후 현장반입 및 사용을 해야 하며 폭발작업은 관련법규에 따라 실행하여야 한다.
- ③ 폭발물 사용으로 발생한 인명손상 및 재산피해에 대한 책임은 서면승인을 받았다 하더라도 수급인이 모든 책임을 져야한다.

###### 3) 교통대책수립

- ① 수급인은 차도 및 보도와 인접 점유물과 사용시설에 지장이 없도록 철거작업과 해체작업을 수행하여야 한다.
- ② 관계당국의 승인 없이 차도나 보도 그리고 점유사용 시설물을 차단하거나 이용에 방해가 하여서는 안 된다. 차단하였거나 방해된 도로는 관련규정에 따라 대체도로를 설치하여야 한다.

###### 4) 해체재의 처리

- ① 해체작업에 수반하여 발생하는 콘크리트 조각, 강재토막, 내·외장재 등의 해체 폐기물은 외부로 반출하고 적절한 방법으로 처분하여야 한다.
- ② 해체 공사 시 1일 정도분의 해체 폐기물을 적치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.
- ③ 반출을 위한 해체 폐기물의 적재는 원칙적으로 도로위에서는 하지 않으며 부득이한 경우는 적재작업을 안전한 방법으로 하고 동시에 감시인을 배치하여 통행이나 차량을 정리하여야 한다.
- ④ 해체폐기물은 운반 중에 흘러내릴 우려가 있으므로 필요차량의 규격에 알맞은 크기로 작게 분할하여 처분하여야 한다.

- ⑤ 해체폐기물 운반 시 길옆이나 가공선에 방해가 되지 않도록 하고, 중량물의 운반 중 도로, 교량 등이 파손되지 않도록 한다.
- ⑥ 지하실 및 빈틈을 메울 때에는 해체작업으로 생긴 부스러기, 쓰레기, 나무뿌리 및 유기물질 등은 제거하고, 쇠석, 자갈, 모래를 포함한 흙을 사용한다.

### 라. 안전대책

- 1) 철거 및 해체작업에 따른 안전대책은 안전 및 보건관리를 준용하여야 한다.
- 2) 수급인은 철거작업장 주변에 보행자의 안전확보는 물론 인접된 건축물과 각종시설물 및 인명에 피해가 없도록 조치하여야 한다.
- 3) 철거건물의 변형, 침하 또는 붕괴를 막고 인접시설물이 손상되지 않도록 철거건물 내부·외부에 가새, 버팀대 또는 지주를 설치하여야 한다.
- 4) 중기차량은 정기검사, 작업 전 점검을 하고 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며 차량 이동시는 유도원을 배치하여야 한다.
- 5) 재료의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의하여야 하며, 해체 공사 시 대량의 가연물이 발생하므로 공사현장에는 필히 소화기, 소화용수, 살수설비를 설치한다.
- 6) 건물을 전도시키거나 기계를 사용해서 해체하는 경우는 구조적 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.
- 7) 해체 공사 시 해체물 조각, 철근 등의 비산, 낙하 방지를 위하여 비계전면에 양생망 등으로 보호하며, 필요에 따른 안전시설을 하여야 한다.
- 8) 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 공사 시행 전에 반드시 안전위생 관리계획서를 작성하여 공사감독관의 승인을 받아야 한다.

### 마. 시설보호

- 1) 수급인은 철거작업으로 인하여 인접시설물이 손상된 경우, 원상태로 복구하여야 한다.
- 2) 철거 작업 중 지속 사용하도록 지정된 기존 설비 공공시설물이 손상되지 않도록 보호 조치를 하여야 한다.
- 3) 관계당국의 서면승인을 받은 후가 아니면 점유 사용되고 있는 기존 설비공급 시설물의 이용을 차단해서는 안 된다. 관계당국의 승인 하에 기존설비공급시설의 이용을 차단할 경우 임시 설비공급시설을 갖추어야 한다.
- 4) 수급인은 해충(쥐와 곤충 등)방제 작업을 하여야 하며, 건물전체에 대하여 처리하여야 한다.

### 바. 환경요구사항

#### 1) 환경대책

건축구조물 해체 시 주변의 소음, 진동, 분진 등 공해에 대한 법적 규제를 조사하고 적절한 조치를 하여야 하고, 착공 전 설명회를 통하여 인근 주민의 이해를 얻어 둘 필요가 있다.

#### ① 소음방지대책

저공해형 공법 및 건설기계의 채택, 방음덮개 및 차음박스 설치 등 동력원에 대한 소음방지대책을 수립하고, 방음하우스, 방음벽 등에 의한 차단효과를 이용하는 방법, 해체하는 건축물 개구부에 방음패널을 설치하여 건축물 내에서 발생하는 소음

의 외부 전파를 최소화하도록 한다.

② 진동방지대책

강구를 이용하여 타격하는 경우에는 타격시의 진동이 전달되지 않도록 구조물, 지반 등을 적절한 위치에 절연시켜 둘 필요가 있으며, 대형부재를 전도하는 경우에는 전도하는 면에 낡은 타이어 등의 쿠션재를 깔아두어 지반에 전파되는 충격진동을 저감하도록 한다.

③ 분진방지대책

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

## 3-1-2 시 공

### 가. 작업준비

- 1) 주변상황의 파악

### 나. 시 공

- 1) 오염방지

- ① 시공자는 철거 작업 시 발생하는 먼지 및 잔해물로 인한 오염을 방지하기 위해 물뿌리기, 가설울타리 및 기타 적절한 대책을 강구하여야 하며, 환경보존과 관련한 법규를 준수하여야 한다.
- ② 얼거나 배수가 되지 않는 곳과 오염되기 쉬운 위험한 곳은 물을 사용해서는 안 된다.
- ③ 시공자는 철거작업으로 발생하는 먼지 및 잔해물을 인접구조물에서 깨끗이 제거하고 작업시간 전에 인접부지를 원상태로 복구하여야 한다.

- 2) 건축물 해체

- ① 해체공사는 해체준비 및 계획에 근거하여 예정된 공법, 공기 및 예산 내에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행하여야 한다.
- ② 건축물의 철거작업은 최상부부터 지상부분 순으로 하고 윗층부재의 철거작업이 완전히 끝나기 전에 아래층의 지지부재를 해체해서는 안 된다.
- ③ 가연물이나 진동 등에 용이하게 낙하, 탈락 및 박리가 쉬운 재료(내화피복재 등)는 사전에 철거한다.
- ④ 콘크리트와 조적부분은 소규모 단위로 철거 해체하여야 한다.
- ⑤ 철거된 구조부재는 호이스트, 데릭 및 기타 적합한 방법으로 지상까지 이동시켜야 한다.
- ⑥ 그대로 존속시키도록 지정한 것을 제외하고 바닥 콘크리트는 직경 30cm미만 크기로 잘게 분쇄하여 제거하여야 한다.
- ⑦ 철거장비는 가급적 전체 구조물에 걸치도록 설치하고, 해체된 부분을 지지하는 지지벽, 바닥 또는 골조에 과다한 하중이 걸리지 않도록 주의하여야 한다.

### 다. 해체공법

해체공법은 단독으로 사용되는 경우도 있으나, 대부분 2~3종류의 공법을 조합한 형태로 실시된다. 이러한 각종 병용작업은 일반적으로 널리 채용되고 있는 것과 특수조건하에서 채용되는 것으로 분리되지만 이러한 경우 적용되는 각 공법에 대하여 관련된 유의사항이 모두 준수되어야 한다.

### 1) 기계력에 의한 공법

#### ① 핸드 브레이커에 의한 공법

- 기기가 무거우므로 작업환경에 대한 정리, 정돈이 잘 되어 있어야 한다.
- 안전사고를 방지하기 위하여 작업자는 항상 하향 자세를 취하여야 한다.
- 급유는 항상 충분히 하고 공기 호스의 상태를 점검한다.

#### ② 대형 브레이커에 의한 공법

- 대형 브레이커는 중량을 고려하여 차체의 붐, 후레임에 무리가 없는 것을 부착한다.
- 대형 브레이커의 설치, 해체, 운전시에는 자격이 있는 자 또는 유경험자가 취급하도록 한다.
- 작업 장소의 슬래브 내력 및 지반의 내력을 확인한다.
- 자력으로 하층으로 이동할 때는 경사 상태가 안전하도록 한다.
- 작업 범위 내에 접근하는 것을 금하며 필요에 따라서 신호자와 유도자를 배치한다.
- 유압식의 경우에는 유압이 높기 때문에 호스 등 접속부에서 기름이 새지 않는지 점검한다.
- 골의 형상은 용도에 적합한 것을 사용한다.

#### ③ 절단기에 의한 공법

- 절단기의 절단작업 또는 이동시의 바닥판은 항상 평탄하여야 한다.
- 절단기용 전기, 급배수 시설 등을 수시로 정비, 점검한다.
- 톱날 주위는 접촉방지용 덮개를 설치한다.
- 톱날은 안전하게 부착되어 있는가를 작업 전에 점검한다.
- 절단도중 톱날의 열을 제거시키는 냉각수는 충분 한가 점검하고 공급이 잘 되는지 확인한다.
- 절단도중 불꽃 비산이 많거나 수증기가 발생하여 과열될 위험이 있을 때에는 작업을 일시 중단하였다가 냉각 후 재개하도록 한다.
- 절단 작업은 직선으로 하고 최소 단면으로 절단하도록 한다.
- 절단기는 매일 점검하고 필요에 따라 정비토록 한다.

#### ④ 강구에 의한 공법

- 강구의 크기는 해체대상물의 구조와 형상 등을 고려하여 적당한 것을 선정한다.
- 강구의 중량, 작업반경 등은 붐, 후레임 및 차체에 무리가 없는 것을 선정하고 충분한 충격력을 가할 수 있는 기종을 선정한다.
- 수평진동에 의한 파쇄를 할 때에는 크레인의 전복에 주의한다.

- 강구를 결속한 와이어 로프의 종류와 직경 등은 작업지시서에 지시된 것을 사용한다.
  - 강구와 와이어 로프의 결속은 경험이 많은 사람이 한다.
  - 와이어 로프의 결속부는 항상 점검한다.
- ⑤ 다이아몬드 와이어 쏘(Diamond Wire Saw)공법
- 절단작업 중 와이어가 끊어지거나 수명이 다할 경우 와이어 교체가 곤란하므로 수시로 점검하도록 한다.
  - 절단 대상물의 절단면적을 고려하여 와이어 길이를 결정하도록 한다.
  - 절단면에 고온이 발생하므로 냉각수 공급을 적절히 하여야 한다.
- 2) 전도에 의한 공법
- ① 전도작업은 순서가 뒤바뀌면 위험을 초래하므로 작업계획에 따라 작업한다.
  - ② 전도시에는 신호를 하여 다른 작업자가 완전히 대피한 후에 시행한다.
  - ③ 전도 대상물의 크기는 1~2개 스펠 정도가 알맞다.
  - ④ V 커트 부분은 시공 계획 수립시 결정하고 깎아내지 않은 단면으로 안전하게 지탱 되도록 하여 반대 방향으로 전도되는 것을 방지하도록 한다.
  - ⑤ 기동 철근 절단시, 순서는 전도 방향의 전면과 양측면, 마지막으로 뒷부분 철근을 절단하도록 하고, 반대방향 전도를 방지하기 위해 전도방향 전면 철근을 최소 2개 이상 남겨 둔다.
  - ⑥ 벽체 V 커트 부분의 철근 절단시, 가로 철근은 아래에서 위쪽으로, 세로 철근은 중앙에서 양쪽으로 순차적으로 절단해 간다.
  - ⑦ 끌어당길 와이어 로프는 2줄 이상으로 한다.
  - ⑧ 와이어 로프를 끌어당길 때에는 서서히 하중을 가하도록 하고, 구조체가 전도되지 않는다 하여 반동을 주어 당겨서는 안 되며, 예정 하중으로 전도되지 않을 때에는 가력을 중지하고 V 커트 부분을 더 깎아내도록 한다.
  - ⑨ 전도시의 충격과 진동을 막기 위한 완충조치를 하고 분진 발생 방지를 위해 전도 물과 완충재에 충분히 물을 뿌린다.
  - ⑩ 전도작업은 반드시 연속으로 하도록 하여 그날 중으로 종료시키도록 하며 깎아낸 상태로 방치해선 안된다.
  - ⑪ 전도작업 전에 비계와 벽과의 연결재는 철거되었는지 확인하고 방호 시트도 작업 진행에 따라 해체하도록 한다.
  - ⑫ 미리 전도 시간을 정해두고 주민에게 알린다.
- 3) 유압력에 의한 공법
- ① 유압식 확대기에 의한 공법
    - 천공된 구멍이 구부러져 있으면 기계 자체에 큰 응력이 생겨 부러지거나 파손될 염려가 있으므로 일직선이어야 하고 기계의 삼입부를 구멍에 완전히 밀착되도록 밀어 넣는다.
  - ② 잭에 의한 공법
    - 잭의 설치는 숙련공이 수행한다.

- 오일이 새지 않도록 배관 및 접속부 부분을 철저히 점검한다.
  - 오랜 시간 작업할 경우에는 호스의 커플링과 접속부에 균열이 생길 우려가 있기 때문에 적시에 교체하여야 한다.
- ③ 압쇄기에 의한 공법
- 압쇄기의 종량 등 시방에 따라 붐, 프레임 및 차체에 무리가 없는 압쇄기를 설치해야 한다.
  - 압쇄기의 설치와 해체시에는 숙련공이 수행한다.
  - 윤활유를 수시로 주입하고 보수, 점검에 유의한다.
  - 기름이 새는지 확인하고 배근 부분의 접속부가 안전한지 점검한다.
  - 절단 날은 마모가 심하기 때문에 수시로 교체하도록 한다.
  - 압쇄부의 날이 마모되면 수선하여 날을 날카롭게 한다.

### 라. 구조물별 해체방법

#### 1) 철골조의 해체

- ① 철골조의 해체는 목조의 해체와 매우 유사하며 신축시의 공정순서와 반대로 각 부재별로 가스절단하여 크레인 등으로 달아 내린다.
- ② 소규모 철골구조는 크레인을 사용하지 않아도 좋으나 안전을 충분히 고려하도록 한다.
- ③ 부재는 전도 방향을 고려한 절단을 하여 안전하게 전도시키도록 한다.
- ④ 이축을 목적으로 할 경우에는 볼트를 풀거나 리벳을 용단하여 빼낸 구멍을 가볼트로 막아두고 가볼트를 제거하며 크레인으로 달아 내린다.

### 마. 철거잔해물의 처분

- 1) 설계서에 별도로 명시되어 있지 않는 한 철거작업으로 발생한 잔해물, 쓰레기 및 기타 폐기물은 관계법령에 따라 당해 공사구역 밖으로 반출하여 처리하여야 한다. 여하한 경우에도 무단으로 처리하여서는 안 된다.
- 2) 설계서에 명시되어 있지 않는 한 철거 건축물 등의 잔해물을 당해 공사현장 내에서 소각하여서는 안 된다.

### 바. 해체마무리 작업

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

#### 1) 가설물 철거

- ① 가설전기, 급배수, 위생설비 등을 철거하고 뒤�처리 한다.
- ② 비계의 최종철거와 발판의 처리를 한다.
- ③ 각종 양중설비를 해체 반출한다.
- ④ 가설 건물을 해체하고 뒤�처리 한다.
- ⑤ 각종 가설자재를 집적하여 반출한다.
- ⑥ 가설 울타리를 철거 반출한다.
- ⑦ 기타 해체와 관련된 부속재료를 반출한다.

#### 2) 복원작업

- ① 가공선의 방호나 임시 처리했던 부분을 관련회사 등에 연락하여 철거 복원한다.

- ② 반입, 반출로 부분의 각종 공작물을 이설한 부분은 도로관리청과 협의한 뒤 원상태로 복원한다.
- ③ 지하매설관 등 임시 이설처리를 한 부분은 각 공익사업자와 협의한 후 원상복구한다.
- ④ 도로깎기를 실시한 부분은 도로관리청과 협의한 후 원상태로 복구한다.
- ⑤ 근접건물이나 공작물 등에 해체로 인한 어떤 영향부분이 있으면 모두 보수 복원공사를 한다.
- ⑥ 부지주변의 손상부분을 보수 청소를 한다.

### 3-2 석면함유물질 해체 및 제거공사

- (1) 모든 자재는 KS 자재 및 비석면 자재 사용을 원칙으로 하고 **비석면 자재임을 확인할 수 있는 자료를 제출**하여야 하며, 자재 반입 시 사전에 공사감독관의 승인을 득하도록 하여야 한다.
- (2) 공사감독관은 반입하는 자재에 대하여 필요시 검사 시험의뢰(건설업자부담) 및 공사에 관련되는 서류를 요구할 수 있으며 부적합한 자재는 즉시 장외로 반출하여야 한다.
- (3) 철거된 석면함유자재는 불침투성 용기(자루) 등에 밀봉 처리하여 산업보건기준에 관한 규칙 별표 10의2의거 경고 표시를 부착하고 폐기물관리법에 적합하게 처리하여야 하며, 밀봉처리 한 석면함유폐기물은 사람이 운반할 수 있는 적당한 무게 또는 부피로 하여 불침투성 자루 등이 찢어지는 일이 없도록 하여야 한다.
- (4) 석면을 취급하거나 노출될 수 있는 작업자는 산업안전보건법 제43조에 의한 석면특수 건강검진을 받아 석면 취급 작업에 적합한지 판정받아야 한다.
- (5) 석면을 취급하거나 노출될 수 있는 작업을 실시할 경우 산업안전보건법 제31조에 의거 근로자에게 석면의 유해위험성 등에 대한 교육을 실시하여야 한다.
- (6) 석면을 취급하는 작업현장에 산업안전보건법 제41조의 물질안전보건자료 (MSDS)를 비치하고 그에 따른 근로자 교육을 실시하여야 한다.
- (7) 석면을 취급하거나 노출될 수 있는 작업장에서는 담배를 피우거나 음식을 먹지 아니 하여야 한다.
- (8) 소화기를 비치하여야 하며, 각종 전기 장비에는 누전차단기를 설치하여야 한다.

### 3-3 해체 · 제거공사

#### 3-3-1 석면함유자재 해체·제거 공사

- 1) 석면해체·제거작업은 노동부장관의허가(지방노동관서의 장에게 위임)를 받아 허가 조건에 따라 해체·제거 공사를 시행해야 한다.  
(산업안전보건법 제38조 제1항, 같은 법 시행규칙 제79조 허가신청 및 심사)
- 2) 석면해체·제거작업은 산업안전보건법 제28조제1항에 의거 동일사업장내 유해위험 작업의 도급을 금지한다.
- 3) 석면해체·제거작업은 산업보건기준에 관한 규칙 제12장 6절의 227조 내지 제241조의 조치기준을 반드시 준수하여야 한다.
- 4) 산업안전보건법 제27조 제1항에 의거 석면이 포함된 설비 또는 건축물의 해체·보수공사 완료 후 입주 전에 사무실 공기관리 지침에 따라 측정을 실시하여야한다 .

### 3-3-2 작업일반

#### 1) 음압밀폐시스템 설치 및 석면재 철거 시 주의사항

(가) 작업 장소내 창문 등 개구부는 밀폐하고 인근 작업장소와 격리 조치하여야 한다.

- ① 석면을 취급하거나 노출될 수 있는 근로자들이 알아보기 쉬운 장소에 석면 해체·제거 작업에 대한 허가증과 석면취급작업에 대한 경고표시(산업보건기준에 관한 규칙 별표 10)를 설치한다.
- ② 석면해체·제거 작업지역의 환기시스템 및 냉난방시스템은 모두 중단하고 창문, 환기 덕트의 개방부위, 출입문 등 모든 개구부는 밀폐시켜야 한다.
- ③ 작업 지역내 이동시킬 수 없는 시설물이 존재하는 경우 석면취급 작업 시 석면에 노출되지 않게 폴리에틸렌시트 등의 불침투성 재질로 보양하여야 한다.
- ④ 벽과 바닥은 석면입자의 오염과 외부누출을 방지하기 위해 폴리에틸렌 등의 불침투성 재질로 2중 보양 설치하고, 접합부위와 갈라진 틈은 테이프 등을 이용하여 완전히 차단·마감한다.
- ⑤ 작업구역에 천장 마감재와 천장의 끝단인 슬라브 사이에 공간이 있을 경우 인근 구역으로 석면입자의 누출이 확산되지 않도록 벽에 대한 보양설치를 슬라브까지 반드시 보양 밀폐 시켜야한다.

(나) 음압장치설치, 운영 시 유의사항

- ① 실내 작업 장소내 음압밀폐를 하기 위하여 작업부위를 제외하고는 바닥, 벽 등을 불침투성 재질의 폴리에틸렌 시트로 보양한다.
- ② 작업장소와 외부와의 압력차가 $-0.02\text{inH}_2\text{O}$ ( $-0.508\text{ mmH}_2\text{O}$ )가 되도록 유지한다.
- ③ 마노미터 등의 압력계를 사용하여 음압장치의 상태를 확인하고 프리필터, 중간필터, 헤파(HEPA)필터를 적절 하게 교환하여 음압시스템을 효율적이고 안전하게 운영한다.

- ④ 음압장치에는 작업장소내 발생한 석면분진이 외부로 배출되지 않도록 고성능 HEPA필터가 장착된 것을 사용하여야 한다.
- ⑤ 작업개시전에 음압밀폐시스템 내 가동 및 유지가 잘 되는지 시운전 확인하여야 하며, 적정 압력차가 이루어지지 않으면 재보양등의 조치를 하여야한다.
- ⑥ 위생설비시설(간이시설)을 설치하여 작업장 외부의 공기가 작업장 내부로 유입하는 유일한 경로로 확보한다.

(다) 철거는 물 또는 습윤제를 이용한 습식작업으로 하여야 하며, 나사를 제거한 후 한장씩 낱장으로 분리/철거하고, 작업 중 파손되지 않도록 주의하여 작업한다. 분리/철거된 자재는 일정분량만큼 비닐시트로 포장·밀봉 및 경고 표시를 한다.

(라) 작업자에게 고효율 필터(HEPA 필터)를 부착한 호흡보호구 등의 보호장비(보호의, 보호장갑, 눈 보호안경, 방진마스크(등))를 반드시 착용토록 하여야 한다.

(마) 잔재물의 흘날림 방지

- ① 철거 시 발생된 석면을 함유한 잔재물은 습식 또는 고성능 필터(HEPA 필터)가 장착된 진공청소기로 청소 하는 등 석면 분진이 흘날리지 않도록 하여야 한다.
- ② 청소시 석면분진을 제거하기 위하여 압축공기를 사용하여서는 않된다.
- ③ 공사감독관에 의해 최종적으로 작업 대상구역에 석면 잔재물이 있는지 확인한다.

(바) 3구역(오염제거실 - 물샤워실 - 청정실)으로 구성된 내부가 투과되는 위생설비시설(간이시설)을 설치하여 작업구역 내/외부로의 출입구로 사용한다.

(사) 작업자는 작업 후 작업복 및 몸에 묻어있는 분진을 작업장내부와 간이시설의 오염 제거실에서 1, 2차 세척을 실시한 후 위생설비시설의 습식 샤워실에서 몸을 깨끗이 씻고 작업장 밖으로 나와야 한다. 단, 습식샤워는 작업자가 방진면을 착용 한 상태에서 실시하며, 샤워가 끝난 후 방진면을 탈착하고, 세척한다.

### (2) 작업환경측정

석면해체·제거작업 전,중,후 3회 실시하며, 작업일수가 1일 이상일 경우에는 최초 작업 일 이후에는 작업 중·후의 작업환경측정 (노동부령이 정하는 자격을 가진자)을 매일 실시하여야 하며 , 그 결과를 기록 보존하고 노동부령이 정하는 바에 의하여 노동부 장관에게 보고하여야 한다. 이 경우 근로자대표의 요구가 있을 때에는 작업환경 측정시 근로자 대표를 입회시켜야 한다.

(산업안전보건법 제42조 작업환경측정 등) 또한, 각종 민원을 대비하고, 사업장 근무자의 안전을 위하여 작업 중·후에 실내공기질 측정을 동반해야한다.

- ① 작업전측정 : 전체 작업일정이 시작되기 전에 평상시의 공기 중 석면농도를 측정/

분석하여 작업중·후의 석면공 기질과 비교/검토하여 작업 중·후의 작업방법 및 청소방법 등을 개선/변경한다.

- ② 작업중측정 : 작업자 개인농도, 작업장내부농도, 음압기 후단, 간이시설 입구등에서 석면공기질을 측정/분석하여 석면취급 작업 현장을 관리한다.
- ③ 작업구역에 대한 당일 최종청소 후 석면공기질을 측정/분석하여 음압시스템의 가동중지, 작업구역의 밀폐보양 해지 등을 결정한다.

### (3) 폐기물 반출

(가) 석면함유폐기물은 당일 반출을 원칙으로 하며, 불가피한 경우에는 특정 장소를 석면 지정폐기물 창고로 지정하고, 바닥, 벽, 천장 등의 사방을 불침투성 폴리에틸렌 비닐로 2중 보양하여 당일 발생된 폐기물을 불침투성 용기에 밀폐/밀봉하여 보관하고, 보관창고 입구에 폐기물의 종류, 발생량, 관리자이름, 연락처, 관리방법 등의 지정폐기물 보관표지를 설치하여야 한다.(폐기물관리법 시행규칙 제8조 별표 4.의 폐기물의 수집·운반·보관·처리에 관한 구체적 기준 및 방법)

(나) 환경부 폐기물 관리법상 인가된 폐기물 운반업체, 처리업체를 통해 현장 반출을 하고, 최종 처리과정까지의 인계사항, 증명서, 기록 등을 제출한다.

### (4) 작업자 안전교육 실시

(가) 석면의 유해성 및 석면노출시 긴급조치에 관한사항

(나) 보호구 착용에 관한사항

(다) 작업방법에 관한 사항

(라) 지정폐기물의 운반 및 처리방법 등에 관한사항

(마) 석면물질안전보건자료에 관한사항

(바) 해체·제거 대상물질의 석면함유량

(사) 작업장 외부로의 석면 누출 시 긴급 대응법에 관한 사항

(아) 개인 위생관리에 관한 사항

(자) 석면관련 법규에 관한 사항

(차) 기타 금지 및 준수사항 등.

## 제 4 장 지정 및 기초공사

### 4-1 직접 기초공사

#### 4-1-1. 일반사항

##### 가. 적용범위

##### 1) 요약

이 절은 건축물의 기초가 지지반에 직접 설치되는 지내력 기초인 경우로서 모래 및 잡석지정 이외의 별도 지정을 사용하지 않는 기초공사에 적용한다.

##### 2) 주요내용

- ① 잡석 지정공사
- ② 버림콘크리트 지정공사

##### 나. 관련시방절

- 1) 제5장 철근콘크리트공사

##### 다. 참조규격

##### 1) 한국산업규격(KS)

- ① KS F 2312 흙의 다짐 시험방법
- ② KS F 2318 스플릿 배럴 샘플러에 의한 현장관입 시험 및 시료채취 방법
- ③ KS F 2444 확대 기초에서 적정하중에 대한 흙의 지지력 시험방법

#### 4-1-2. 재 료

##### 가. 석 지정공사용 재료

- 1) 잡석은 감독관의 승인을 받아 경질이고 적당한 크기의 것을 사용한다.  
다만, 감독관의 승인을 받아 경질의 둥근돌을 깨뜨려 사용할 수 있다.
- 2) 사춤자갈(틈막이 자갈) 및 잡석다짐 위에 고르는 자갈 또는 모래 반섞인 자갈을 쓴다.

##### 나. 버림 콘크리트 지정공사용 재료

- 1) 버림 콘크리트 재료는 “제5장 철근콘크리트공사”에 따른다.
- 2) 버림 콘크리트의 품질은 공사시방에 따라나 정한 바가 없는 경우는 설계기준 강도 135kgf/cm<sup>2</sup> 이상의 것을 사용한다.

##### 다. 부직포

- 1) 부직포는 최소 두께 2mm이상이고 중량이 200g/m<sup>2</sup> 이상인 제품을 사용한다.

#### 4-1-3. 시 공

##### 가. 지내력 판단

- (1) 기초판이 시공될 원지반까지 터파기를 한 후 기초 설계상의 소요지내력(fe=5ton/m<sup>2</sup>)에 도달하는지를 판단한다.
- (2) 평판재하시험과 표준관입시험은 설계지내력을 확인하기 위하여 실시하며 시험기준은

다음과 같다.

- ① 평판재하시험은 KS F 2444에 따라 건물당 2개소 이상 시험을 하여 지내력을 확인한다.
- ② 표준관입시험은 지내력이 변하는 구간마다 KS F 2318에 따라 시행한다.

#### 나. 기초바닥 고르기

- (1) 지내력이 감소되지 않도록 흐트러진 상태의 흙을 제거하여 원지반에 기초가 설치되도록 한다.
- (2) 터파기한 바닥면은 인력으로 지반 고르기를 시행하되, 터파기로 인하여 교란된 부분은 램머, 탬퍼등을 사용하여 실험실 최대 건조밀도 95% 이상 다짐을 실시한다.
- (3) 건축공사에서 점토, 실트 및 풍화토층에 지지되는 지내력 기초로 시공되는 경우 지하수등에 의하여 흐트러지거나 약화될 우려가 있고 기초시공이 곤란한 경우에는 60mm 두께로 잡석을 깔고 공극부위를 톱막이 자갈로 채워 다짐을 하여야 한다. 이때 잡석 및 자갈의 최대 크기는 45mm 이내로 한다.
- (4) 기초바닥 정리가 완료된 후에는 우수나 지하수로 인해 지반이 취약해지지 않도록 가능한 빠른 시일 내에 후속공정을 착수하고 배수로 조성과 양수작업을 할 수 있도록 한다. 또한, 터파기 후 빠른 시일 내에 후속공정을 착수할 수 없는 경우 눈이나 비등으로 인한 지내력 저하방지를 위하여 비닐 등을 덮어 보양한다.
- (5) 물푸기 지정 및 배수구는 기초지반에 변동이 일어나지 않도록 최소한 기초로부터 1m이상 떨어진 지점에 설치한 후, 웅덩이를 만들어 배수하여야 한다.

#### 다. 잡석 지정공사

- (1) 잡석은 한 층의 두께가 20cm를 초과하지 않는 층으로 깔고, 잡석 틈새에는 사춤 자갈을 채워 실험실 최대 건조밀도 95% 이상 다짐을 실시한다.
- (2) 잡석지정의 깊이는 연약지반의 지지력에 의하여 결정하되, 최대깊이는 2m 이하로한다.
- (3) 잡석지정에 사용되는 기초잡석은 변질될 염려가 없는 경질의 잡석 또는 조약돌로서 대·소알이 적당한 입도로 혼합된 것으로 감독관의 승인을 받아 사용한다.
- (4) 잡석 포설시 지하수위가 높거나 용수 등으로 잡석이 분산 또는 유실되어 지반개량에 악영향이 우려될 경우는 승인을 받아 보강섬유(부직포)등으로 보강해야 한다.
- (5) 잡석으로 기초지반을 치환할 경우 2개소 이상 재하시험을 하여 지내력을 확인한다.
- (6) 기성 공작물에 손상을 입힐 우려가 있을 경우와 잡석지정의 주위 부분을 공사 감독관의 지시에 따라 알맞은 공구를 사용하여 다진다.
- (7) 기초지반이 연약하여 부동침하가 예상되는 경우는 설계변경 심사승인을 받아 말뚝기초등으로 변경한다.

#### 라. 버림 콘크리트 지정공사

- (1) 버림 콘크리트의 표면은 정해진 높이로 평탄하게 시공하며, 타설 두께는 별도의 명시가 없는 경우 60mm로 한다.
- (2) 기초저면이 암반일 경우에는 발파 등으로 인해 금이 간 암석부스러기 등은 제거하고, 시공기준면 보다 더 터파기한 부분은 수급인 부담으로 버림 콘크리트를 채워서 평탄하게 마무리하여야 한다.

## 제 5 장 철근콘크리트공사

### 5-1 거푸집공사

#### 5-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 절은 현장타설 콘크리트를 위한 거푸집의 재료, 설계, 시공, 유지 및 해체에 관하여 적용한다.

##### 나. 관련시방절

- 1) 5-2 철근 및 보강재
- 2) 5-4 콘크리트 생산 및 타설
- 3) 5-5 콘크리트 부대공사

#### 5-1-2 철근 및 보강재

##### 가. 참조규격

- 1) 한국산업규격(KS)

KS D	3530	일반 구조용 경량 형강	KS F	8001	강관 받침 기둥
KS D	3566	일반 구조용 탄소 강관	KS F	8002	강관 비계
KS D	3568	일반 구조용 각형 강관	KS F	8003	강관 틀 비계
KS F	3110	콘크리트 거푸집용 합판	KS F	8006	금속제 거푸집 패널

##### 나. 품질보증

- 1) 공사전 협의

거푸집공사를 착수하기에 앞서 해당공정 선시행 요구등 공종간 상호간섭 사항에 대하여 “공사관리의 공사협의 및 조정”에 따라 수급자와 관련된 타공종 수급인 및 하수급인 모두 참석하는 공사착수 회의를 개최하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

##### 다. 운반, 보관, 취급

- 1) 보관

거푸집 패널이 휘지 않도록 저장해야 한다. 콘크리트에 영향을 미칠 수 있는 손상이나 오손이 되지 않게 거푸집 패널을 보호해야 한다.

- 2) 취급

거푸집 판의 손상이나 힘을 방지하도록 기구를 사용하여 거푸집의 패널을 들어 올려야 한다.

#### 5-1-3 재료

##### 가. 거푸집 재료

최초 반입되는 거푸집 재료는 신재로 함을 원칙으로 하며, 부득이 신재가 아닌 것을 반입하는 경우에는 거푸집재료의 품질상태에 대하여 승인을 받아야 한다. 콘크리트 마감면을 손상시킬 우려가 있는 재료는 재사용해서는 안된다.

## 1) 거푸집 널

- ① 합판은 KS F 3110의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- ② 흠집 및 용이가 많은 거푸집과 합판의 접촉부분이 떨어져 구조적으로 약한 것을 사용해서는 안된다.
- ③ 거푸집의 띠장은 부러지거나 균열이 있는 것을 사용해서는 안된다.
- ④ 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면처리된 것으로 한다.
- ⑤ 제재한 널재는 한면을 기계대패질하여 사용한다.
- ⑥ 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용해야 한다.
- ⑦ 거푸집널을 재사용하는 경우는 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소하고 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선한 후 사용해야 한다.

## 나. 강재거푸집

- 1) 강재 거푸집은 KS F 8006에 적합하고, 패널면 처리를 하지 않은 강판으로 최소 5mm 두께를 가져야 하며 보강 및 설치 부대품을 포함한다.
- 2) 금속제 거푸집의 표면에 녹이 많이 나 있는 것은 쇠솔(Wire Brush) 또는 샌드페이퍼(SandPaper)등으로 닦아내고 박리제(Form Oil)를 얇게 칠해 두어야 한다.
- 3) 유로 폼은 철제 프레임과 합판사이가 긴밀하도록 제작해야하며, 합판의 절단면이 방수수지로 처리된 제품을 사용해야 한다.

## 다. 띠장 및 동바리

- 1) 각재는 육송 또는 동등 이상의 재질로서 함수율이 24% 이하이어야 한다.
- 2) 원형 파이프는 KS D 3566 각 파이프는 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530에 적합한 것으로 한다.
- 3) 강관 동바리는 KS F 8001에 적합한 것으로 한다.
- 4) 강관 비계, 강관틀 비계는 KS F 8002, KS F 8003에 각각 적합한 것으로 하고, 신뢰할 수 있는 시험기관의 내력시험 등에 의하여 허용하중을 표시한 것을 사용한다.

## 라. 누수방지 재료

편평하고 방수 및 비흡수성의 표면과 이음매를 형성할 수 있어야 하며, 거푸집 재료 및 콘크리트 성분과 조화되는 것이라야 한다. 이음매에 설치하는 개스킷 재료와 봉합재로 거푸집 가장자리를 밀봉해서 성형된 콘크리트 면에 지느러미나 흠이 나타나지 않게 해야 한다.

- 1) 봉합 혼합물 : 실리콘 또는 폴리우레탄 봉합제
- 2) 테이프 : 이음매 부분이 노출되지 않도록 방수접착 처리된 폴리우레탄 플라스틱의 거푸집 필름테이프

## 마. 거푸집 박리제

비실리콘계의 거푸집 박리제로 모든 형태의 거푸집에 사용할 수 있는 제품이라야 하며, 콘크리트 표면에 붙거나 얼룩을 만들거나 나쁜 영향을 주어서도 안된다. 그리고 접합과 부착이 필요한 콘크리트 표면의 처리를 약하게 해서 안되며, 물, 증기 및 양생제로 양생할 때 표면이 축축하게 적셔지는 것을 방해해서는 안된다.

## 바. 긴결재

긴결재는 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하고 있는 것을 사용하거나 감독관의 승인을 받은 동등이상의 제품을 사용한다.

## 5-1-4 시공

### 가. 공통사항

수급인은 모든 거푸집을 제자리에 위치시키고 모든 선, 수평 및 높이를 선정하여 정확히 거푸집을 설치할 책임이 있다.

### 나. 거푸집의 설치

1) 거푸집 설치에는 다음사항을 유의해야 한다.

- ① 거푸집 및 동바리는 승인된 시공도면에 따라 콘크리트 부재의 위치, 형상 및 치수를 기준으로 하여 허용오차기준을 만족하도록 가공하고 조립한다.
- ② 동바리는 수직으로 세우고, 상하층의 동바리는 가능한 한 평면상 동일 위치에 세우며, 콘크리트 시공시 수평하중에 의해 떠오르거나 뒤틀리지 않도록 연결대, 가새, 당김줄 등으로 보강해야 한다. 특히 동바리가 직접 지면 위에 설치되는 경우는 지반 침하로 인한 거푸집 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- ③ 거푸집 및 동바리는 조립이나 해체에 편리한 구조로서 콘크리트에 손상을 주지 않고 안전하게 떼어낼 수 있도록 조립하여야 한다.
- ④ 각종 배관, 박스, 매설물은 콘크리트를 부어 넣을 때 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 부착시킨다.
- ⑤ 이음매와 접합부는 모르타가 새지 않게 봉합해야 한다. 제작자의 설치지침서에 따라 누수방지재료를 설치해야 하며, 맞댄 거푸집 패널사이의 면이 매끈한 연속성을 유지해야 하고, 콘크리트 치기 작업에 의한 변위를 지탱할 수 있어야 한다.
- ⑥ 거푸집과 동바리는 콘크리트를 타설한 후 그 중량에 의하여 생기는 거푸집의 침하량을 계산해서 그만한 솟음을 두어야 한다.
- ⑦ 기흥, 긴흥 및 우묵한 곳을 만들기 위하여 나무, 합성수지 또는 PVC 삼입제 등을 설치해야 하며, 나무 삼입제는 부풀지 않고 제거하기 쉬워야 한다.
- ⑧ 거푸집을 깨끗하고 비틀림과 꺾임이 없게 유지해야 한다.
- ⑨ 비틀림이나 변위를 방지하도록 임시 칸막이로 버텨야 하며 콘크리트 모르타의 누설을 방지할 수 있도록 거푸집에 밀착시켜 설치해야 한다.  
벽, 기둥의 바닥 및 필요한 곳에는 거푸집의 검사와 청소를 위한 구멍을 두어야 한다. 청소 구멍은 콘크리트를 치기 바로 전에 검사를 하고 검수하기 전에는 폐쇄해서는 안된다.

2) 시공이음

- ① 명시된 위치에 이음매를 두어야 한다. 콘크리트의 치기, 진동 및 양생중에 이음매의 위치를 단단하게 유지할 수 있도록 거푸집 긴결재(Form Tie), 버팀대(Separator)등의 거푸집 긴결재를 재배치하여 새콘크리트를 치기전에 거푸집을 다

시 조여서 바로잡아 구콘크리트면에 모르타가 흐르거나 시공이음에 어긋남이 생기지 않도록 해야한다.

- ② 위치가 명시되지 않은 시공 이음매는 구조물의 강도와 외관에 손상을 주지 않도록 감독관이 승인하는 위치에 설치해야 한다.
- ③ 이음매는 기둥, 보 및 슬래브의 종축에 대하여 직각되게 위치시켜야 한다.
- ④ 이음매는 벽에서 수직으로, 확대기초는 상부에, 접지슬래브는 상부에, 문의 개구부는 바닥에, 벽속에 묻힌 빔이나 거더에는 하부에 또는 명시된 상세에 합치하도록 필요한 대로 두어야 한다.

### 다. 매설재 및 개구부

- 1) 각종배관 슬라브, 박스, 문틀, 매설물 및 정착물등은 콘크리트를 치기전에 이동하지 않도록 시공도에 표시한 위치에 견고하게 고정시켜야 한다.

### 라. 거푸집 박리제

- 1) 철근을 설치하기 전에 거푸집 접촉면에 승인된 거푸집 박리제를 도포해야 한다. 과도한 거푸집 박리제가 거푸집 안에 쌓이거나 철근 및 매설재와 같이 콘크리트와 접합되어야 하는 면에 직접 접촉되게 해서는 안된다. 제조자의 사용지침에 따라 거푸집 박리제를 발라야 한다.
- 2) 강제 거푸집은 얼룩이 없는 녹방지 거푸집 박리제를 바르거나 녹슬지 않게 보호해야 한다. 녹이 슨 강재표면을 콘크리트와 접촉하는 거푸집으로 사용해서는 안된다.
- 3) 박리제는 제거될 볼트 및 긴결봉(Rod)에도 발라야 한다.

### 마. 거푸집 청소

거푸집 시공 중에 이물질이 거푸집 내부에 들어가지 않도록 해야 하며, 콘크리트 타설 전에 압축공기나 물을 사용하여 이물질을 완전히 제거한다.

### 바. 검사

거푸집, 동바리와 버팀대, 긴결철물, 조임상태 및 거푸집의 안전상태를 수시로 검사하여 거푸집 설계와의 시공일치 여부를 확인한다.

### 사. 거푸집의 해체

- 1) 거푸집 및 동바리 존치기간
  - ① 거푸집 존치기간
  - ② 동바리 존치기간
    - 슬래브 및 보의 동바리 존치기간은 콘크리트 압축강도가 설계기준강도의 100% 이상 구현된 것이 확인될 때까지로 한다. 다만, 설계기준강도의 100% 도달 이전에 동바리를 해체할 경우에는 콘크리트 타설층 하부 2개층까지 동바리를 존치시켜야 하며, 이때 중간보조판(Filler) 부위 거푸집은 동바리를 바꾸어 세움 없이 28일 동안 존치시켜야 한다. 단, 캔틸레버보, 차양, 지하주차장의 동바리는 위의 단서조항에 불구하고 해당 부위의 콘크리트 압축강도가 설계기준 강도의 100%이상 구현된 것이 확인될 때까지 해체할 수 없다.
    - 동바리 존치기간 경과 후에도 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에 있는 그 부재의 설계 하중을 상회하는 경우에는 동바리 존치기간 기준에 관계없이

계산에 의하여 구조안전을 확인한 후 동바리를 해체한다.

### 2) 동바리 바꾸어 세우기

- ① 동바리 바꾸어 세우기는 원칙적으로 하지 않는다. 부득이 바꾸어 세우기를 할 필요가 발생할 경우는 그 범위와 방법을 정하여 감독관의 승인을 받아 동바리를 바꾸어 세울 수 있다.
- ② 바로 위층에 현저히 큰 적재하중이 있는 경우는 동바리 바꾸어 세우기를 하면 안 된다.
- ③ 동바리 바꾸어 세우기는 양생 중인 콘크리트에 진동 및 충격을 주지 않도록 하면서 신속하게 시행하되, 한 부분씩 순차적으로 바꾸어 세운다.
- ④ 라멘조에서 큰보의 동바리 바꾸어 세우기는 하면 안 된다.
- ⑤ 동바리 상부에는 30cm 각 이상 크기의 두꺼운 머리받침판을 둔다.

### 3) 해체

- ① 돌출된 구조물의 동바리는 시공 중의 충격등을 감안하여 필요개소에 지속적으로 존치시킨다.
- ② 거푸집의 해체는 반드시 거푸집 존치기간 및 압축강도를 확인한 후에 시행하되 구조체에 충격을 주지 않도록 한다.
- ③ 해체완료 즉시 콘크리트면의 검사를 시행하여야 하며 이상이 발견되었을 때에는 즉시 필요한 조치를 취한 후에 후속 공사를 진행해야 한다.

## 아. 거푸집의 재사용

- 1) 거푸집을 다시 사용할 때는 거푸집 표면을 청소하고 보수해야 한다. 조각나고, 낡고, 갈라지거나 기타 손상을 입은 거푸집표면 재료는 다시 사용할 수 없으며 현장에서 제거 해야한다. 새로이 거푸집 작업을 할 때는 명시된 대로 거푸집 박리제를 다시 도포해야 한다.
- 2) 이음매는 어긋남이 없도록 정렬해서 고정시켜야 한다. 감독관의 승인을 받은 경우가 아니면, 노출된 콘크리트 표면에는 땀질한 거푸집을 사용해서는 안된다. 거푸집에 난 구멍과 결함을 땀질하기 위해서는 콘크리트에 얼룩을 주지 않는 재료와 방법을 사용해야 한다.
- 3) 제물치장 콘크리트면과 직접 도장하거나 벽지를 시공하는 콘크리트면은 두께12mm 코팅합판으로 6회 사용한다.
  - ① 기초는 유로폼을 20회 사용한다.
  - ② 지중보는 12mm 합판으로 4회 사용한다.
  - ③ 매설 거푸집은 6회 사용한 12mm 합판을 사용한다.
  - ④ 거푸집은 사용부위에 따라 다음과 같이 적용한다.

사 용 부 위	적 용 재 료	사 용 횟 수
지 상 구 조 체	합 판	3 회
지 하 구 조 체	합 판	4 회

**자. 현장품질관리**

- (1) 거푸집과 동바리는 콘크리트를 치기전과 치는중에 감독관의 승인을 받아야 한다. 승인을 받기전에 이어진 작업은 시공자의 부담으로 감독관이 지시하는 방법으로 재시공하여야 한다.
- (2) 거푸집의 재료, 조립, 해체에 있어서 품질관리 및 검사는 아래표에 따라 행하되 콘크리트 부재의 치수와 위치가 적절하고 거푸집의 안정성이 확보되도록 교정 또는 조정해야 한다.
- (3) 콘크리트를 치는 동안, 거푸집 작업 및 관련된 동바리에 변위가 발생되지 않고, 이음매를 통하여 시멘트 풀의 손실이 방지되고, 완성된 공사가 명시된 허용오차내에 있도록 보장하기 위하여 품질관리를 해야 한다.
- (4) 거푸집을 해체하는 동안, 구조물의 형태가 감독관이 승인한 견본의 형상과 구성요건을 충족하고 있는지 확인해야 한다.
- (5) 재료분리, 공보, 치수불량 등 시공불량에 의한 수정작업 및 거푸집 조임재 구멍메우기 작업은 시공자 부담으로 시행한다.
- (6) 이동의 검사  
콘크리트를 치는 동안 거푸집의 이동을 검색하기 위하여 감독관이 승인한 자동표시기 및 측량 기기등의 기법을 사용하여 이동을 검사해야 한다.

**거푸집의 재료, 조립, 해체의 품질관리, 검사**

항 목	시 험 방 법	시기 , 횟수	판 정 기 준
거푸집널, 받침기둥, 긴결철물의 재료	육안검사, 치수측정, 품질표시의 확인	현장반입시, 조립 중 수시	'2.1 거푸집 재료'규정에 적합한 것
받침기둥의 배치	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집 시공도에 일치하는 것. 느슨함 등이 없는 것
긴결철물의 위치, 정밀도	육안검사 및 자 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집 시공도에 일치하는 것
세우는 위치, 정밀도	자, 트랜싯 및 레벨 등에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	거푸집 시공도에 일치하는 것
거푸집널과 최외측 철근과의 간격	자에 따른 측정	조립 중 수시 및 조립후	소정의 피복두께가 확보되어 있는 것

항 목	시 험 방 법	시기 , 횟수	판 정 기 준
거푸집널 및 받침기둥 해체를 위한 콘크리트의 압축강도	KASS 5T-602	거푸집널, 받침기둥 해체 전 필요에 따라	압축강도 시험의 결과가 소정의 값을 만족하는 것

## 5-2 철근 및 보강재

### 5-2-1 일반사항

#### 가. 적용범위

이 시방서는 D38 이하의 이형철근을 가공, 조립 및 설치에 관하여 적용한다.

#### 나. 관련시방절

- 1) 5-1 거푸집 공사
- 2) 5-3 콘크리트 생산 및 타설

#### 다. 참조규격

- 1) 한국산업규격(KS)

KS D	3504	철근콘크리트용 봉강
------	------	------------

#### 라. 운반, 저장 및 취급

- 1) 철근은 같은 치수와 길이의 것을 묶음으로 운반해야 하며, 단단히 묶고, 노출된 위치에 제조공장, 철근의 등급과 치수를 명시한 플라스틱 꼬리표를 달아 구별해야 한다.
- 2) 철근을 현장에 운반해서, 직접 땅에 닿지 않도록 적절한 보관시설에 저장하거나 눈이나 비에 노출되지 않도록 덮어야 하며, 습기, 먼지, 기름 또는 콘크리트와 부착을 저해할 수 있는 기타 사유로 철근이 손상되지 않게 해야 한다.
- 3) 아연도금 철근과 에폭시 도막철근은 도막이 손상되지 않도록 조작, 보관해야 한다.
- 4) 철근은 재질별, 규격별로 보관하는 것이 좋으며, 묶음이 헤쳐진 후에도 철근은 구별해 두어야 한다.

### 5-2-2. 재료

#### 가. 재료

- 1) 철근은 KS D 3504에 적합한 이형철근으로 한다.

#### 나. 부속재료

##### 1) 결속선

#20 결속철선(0.9mm Annealing)을 사용한다.

##### 2) 간격재(Spacer) 및 버팀대(Separator)

###### ① 재질

기성제품 또는 콘크리트제 제품으로 하나. 단, 수평철근 하부의 간격재는 수직압축 강도가 설치간격 1m×1m를 기준하여 개당 330kg 이상이어야 한다. 콘크리트제품은 가압면적을 단면적으로 하여 KS F 2405 에 따라 실시한 압축강도 시험결과가 구체콘크리트 성능과 동등 이상이어야 한다. 기성제품의 경우 사용자재에 대한 감독관의 승인을 사전에 득하여야 한다.

###### ② 재형

재형은 거푸집과 접촉이 최소가 되도록 하며, 구조가 개방되어 콘크리트 페이스트 흐름에 방해되지 않고 부착강도를 높일 수 있는 모양의 기성제품으로서, 일정한 피복두께를 유지시키고 철근에서 이탈되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

### 다. 가공

#### 1) 철근 가공

- ① 철근은 계약도면과 승인된 시공도면에 명시된 모양과 치수에 합치하도록 재질을 해치지 않는 방법으로 가공해야 한다.
- ② 유해한 굽은 철근이나 손상이 있는 철근은 사용하지 않는다. 다만, 경미한 것은 감독관의 승인을 받아 재료를 손상하지 않는 방법으로 교정하여 사용할 수 있다.
- ③ 코일상태의 철근은 직선기에 넣어서 사용하고 이때 철근에 손상을 주어서는 안된다.
- ④ 철근은 배근시공도에 지시된 치수와 형상에 맞추어 절단 가공한다. 절단 가공은 절단기, 전동톱 및 쉬어커터 등의 기계적 방법에 의하여야 한다.
- ⑤ 철근의 구부림 가공은 배근시공도에 따르며 절곡기를 사용한다.
- ⑥ 철근의 가공은 감독관의 특별한 지시가 없는 한 가열가공은 금하고 상온에서 냉간 가공한다.
- ⑦ 한번 구부린 철근은 재가공하여 쓸 수 없다.
- ⑧ 모든 철근은 굽힘 상세도와 수량표에 따라 표찰을 달고 적절히 단단하게 묶어야 한다.
- ⑨ 철근은 배근 시공도에 따라 아래의 표를 표준으로 하여 구부림 가공한다.

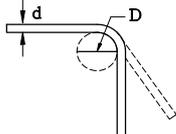
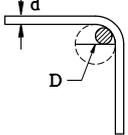
철근 단부의 구부림 형상 및 치수

구부림 각도	그림	종류	지름	구부림 안치수 (D)
180°	<p>여장 4d이상</p>	SR24	16mm 이하	3d 이상 <sup>1)</sup>
		SR30	16mm 이하 D16 이하	3d 이상
		SD30A, SD30B	19mm 이하 D19 ~ D38	4d 이상
		SD35	D41	5d 이상
135°	<p>여장 6d이상</p>	SD40		5d 이상
90°	<p>여장 8d이상</p>			

(주) 1) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.

2) 캔틸레버의 상단근의 선단, 벽의 자유단에 사용하는 선단은 여장 4d 이상이면 된다.

철근 중간부의 구부림 형상 및 치수

구부림 각도	그림	철근 사용 개소의 호칭	철근의 종류	철근 지름	구부림 안치수(D)
90°		띠철근 스터럽 나선철근 슬래브근 벽근	SR24 SD30A, SD30B SR30 SR30 SD35	16mm 이하 D16 이하 19mm 이하 D19 이하	3d 이상 <sup>1)</sup>  4d 이상
		기둥, 보 벽, 슬래브, 기초보 등의 주근	SD30A, SD30B SD35 SD40	D16 이하 D19 ~ D25 D29 ~ D41	4d 이상 6d 이상 8d 이상

(주) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.

⑩ 아래 부위의 철근은 단부에 갈고리를 만든다

- 스테럽 및 띠철근
- 기둥 및 보(지중보는 제외)의 돌출부분의 철근
- 굴뚝의 철근
- 원형철근

2) 용접

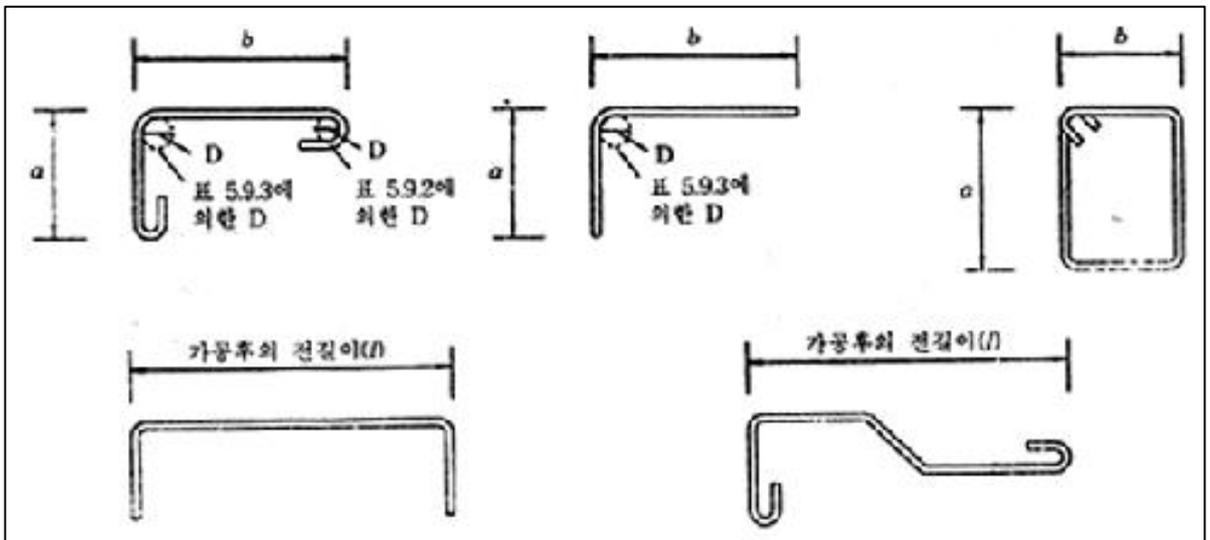
- ① 철근의 용접이 명시되어 있고 승인 받은 경우에는 철근의 준비를 포함해서 해당규격에 합치해야 한다.
- ② 달리 명시되었거나 승인된 경우가 아니면 전기아크 방법으로 완전 침투된 맞대기 용접을 사용해야 한다. 맞대기 용접은 철근의 규정된 항복강도 또는 다른 치수의 철근을 용접한 경우 지름 이 작은 철근의 항복강도의 125% 강도를 내어야 한다.
- ③ 용접전 철근에 묻은 기름, 먼지, 기타 이물을 청소하고 화염으로 건조시켜야 한다. 운송, 조작, 절단 및 굽힘으로 손상된 아연도금 피복은 KS D 3613에 명기된 대로 보수해야 한다.

라. 가공허용오차

1) 철근 가공시 허용오차는 설계도에 따른다. 설계도에 정한바가 없을 때에는 아래표에 따른다. 구부림 가공치수의 허용오차

항 목		부 호	허용오차(mm)
가공치수	스티럽, 띠철근, 나선철근		± 5
	주 근	D25 이하	±15
		D29이상 D41이하	± 20
가공 후의 전 길이			± 20

(주) 1) 가공치수 및 가공후의 전 길이를 재는 법의 예를 그림에 제시한다.



5-2-3. 시공

가. 시공조건 확인

- 1) 철근조립전에 콘크리트와의 부착력을 감소시킬 우려가 있는 들뜨늑, 기름류, 먼지, 흙 등을 제거해야한다. 조립한 후 콘크리트의 부어넣기까지 장기간 경과되었을 때는 콘크리트를 부어넣기 전에 위의 사항을 재검사하고 필요에 따라 철근을 청소한다.
- 2) 콘크리트에 매설된 품목, 삽입재, 철근 고임재 및 간격재 등이 필요한 대로 제자리에 설치되어 있는지 확인해야 한다.

나. 철근조립

1) 공통사항

- ① 철근은 계약도면, 승인 받은 시공도면에 따라 설치해야 한다.
- ② 철근 조립전에 콘크리트와의 부착력을 감소시킬 우려가 있는 들뜨늑, 기름류, 먼지, 흙등을 제거해야 한다. 조립한 후 콘크리트의 부어넣기까지 장기간 경과되었을 때는 콘크리트를 부어넣기 전에 위의 사항을 재검사하고 필요에 따라 철근을 청소한다.

- ③ 철근은 정확하게 설치해야 하고, 콘크리트를 치기 전에 감독관의 검사를 받아야 한다. 그리고 작업원의 체중과 콘크리트치기로 이동되지 않도록 견고하게 고정시켜야 한다.

### 2) 철근지지물(Bar-Support)

- ① 철근은 고임재, 간격재 및 현수재 위에 지지되게 하고, 제자리에 이미 설치된 철근에 단단하게 결속해야 한다. 고임재의 다리는 거푸집 표면에 박히지 않고 거푸집 안에서 지지되게 해야 한다.
- ② 노출콘크리트의 표면에 대해서는 지지물의 다리가 거푸집과 접촉하거나 마무리면에 근접한 경우에 아연도금, 플라스틱 피복 또는 스테인레스 강재의 다리를 가진 지지물을 만들어야 한다.

### 3) 배근

- ① 설계도상의 바른 위치에 배치하고 콘크리트를 부어넣을 때 움직이지 않도록 견고하게 결속하여야 하며 필요한 경우 조립 철근을 사용할 수 있다.
- ② 철근이 종횡으로 만나는 부위는 결속철선 또는 철근용 클립으로 견고하게 결속하여야 하며 기둥, 보, 벽의 접합부 등의 중요부분은 2~3선 묶음으로 한다.
- ③ 철근과 철근의 순간격은 굵은 골재 최대치수의 1.25배 이상으로 25mm이상, 공칭치름의 1.5배이상으로 한다. 여기서 철근간의 순간격은 철근 표면간의 최단거리이며, 철근간의 마디, 리브등이 가장 근접하는 경우의 치수이다. 겹침 이음의 경우에도 이음철근과 인접철근과의 간격은 위의 값 이상으로 한다.
- ④ 보 관통구멍과 벽 및 슬래브의 개구부 보강철근은 설계도에 따른다. 설계도에 정한바가 없을 경우에는 감독관의 승인을 받아 설치한다.
- ⑤ 간격재는 수평철근, 버팀재(Bar-Spacer)는 기둥 또는 벽에 철근규격에 따라 구분 사용하며, 그간격은 도면에 의하되 명기되지 않은 경우에는 다음과 같이 한다.

철근 고임재 및 간격재 등의 종류, 수량, 배치의 표준

부 위	종 류	수 량 또는 배 치
슬래브	강제, 콘크리트제	상부근, 하부근 각각 1.3개/㎡
보	강제, 콘크리트제	간격은 1.5m 정도 , 단부는 1.5m 이내
기 둥	강제, 콘크리트제	상단은 보밀에서 0.5m 정도 중단은 주각과 상단의 중간 기둥폭방향은 1.0m까지 2개 1.0m이상 3개
기 초	강제, 콘크리트제	면적 4㎡정도 8개 , 16㎡정도 20개
지중보	강제, 콘크리트제	간격은 1.5m 정도 , 단부는 1.5m 이내
벽, 지하외벽	강제, 콘크리트제	상단은 보밀에서 0.5m 정도 중단은 상단에서 1.5m 간격정도 횡간격은 1.5m 정도 단부는 1.5m이내 1.0m이상 3개

(주) 보, 기둥, 지중보, 벽 및 지하외벽의 간격재는 측면에 한하여 플라스틱제로 할 수 있다.

### 4) 피복두께

피복두께는 설계도에 따른다. 설계도에 정한 바가 없을 때에는 다음과 같다.

부 위		피복두께(mm)	
흠에 접하지 않는 부 위	지붕슬래브, 바닥슬래브, 비내력벽	옥내	30
		옥외	40 <sup>1)</sup>
	기둥, 보, 내력벽	옥내	40
		옥외	50 <sup>2)</sup>
옹 벽		50 <sup>3)</sup>	
흠에 접한 부위	기둥, 보, 바닥, 슬래브, 내력벽	50	
	기초, 옹벽	70	

- (주) ① 내구성상 유효한 마감이 있는 경우, 감독관의 승인을 받아 30mm로 할 수 있다.  
 ② 내구성상 유효한 마감이 있는 경우, 감독관의 승인을 받아 40mm로 할 수 있다.  
 ③ 콘크리트 품질 및 시공방법에 따라, 감독관의 승인을 받아 40mm로 할 수 있다.

### 5) 철근 이음 및 정착

#### ① 정착 및 이음 길이

· 철근 이음방법은 설계도에 따른다. 설계도에 정한바가 없을 경우에는 감독관의 승인을 받아설치한다.

- ② 철근의 겹침이음, 정착길이는 설계도에 따르며 설계도에 정한 바가 없을 때에는 아래표에 따른다. 단, 28mm, D29 이상의 원형 및 이형철근에는 원칙적으로 겹침이음은 사용하지 않는다.  
 ③ 이음위치는 콘크리트에 항상 압축응력이 발생하는 부위 또는 응력이 작게 되는 부위에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 이때, 각 이음은 한 곳에 집중되지 않도록 하며, 서로 엇갈리게 배치하여야 한다.  
 ④ 겹침이음 이외의 철근의 이음방법은 설계도에 따른다.  
 ⑤ 정착 및 이음 길이의 허용오차는 소정길이의 10% 이내로 한다.

철근의 정착 및 겹침이음의 길이

종류	콘크리트의 설계기준강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	겹침이음의 길이 (L1)	정착길이		
			일반(L2)	하단철근	
				작은보	바닥·지붕 슬래브
SR24	150	45d 갈고리	45d 갈고리	25d 갈고리 부착	150mm 갈고리 부착
	180	부착	부착		
	210	35d 갈고리	35d 갈고리		
	240	부착	부착		
SD30A SD30B SD35	150	45d 또는 35d	40d 또는 30d	25d 또는 15d 갈고리 부착	10d 또는 150mm 이상
	180	갈고리 부착	갈고리 부착		
	210	40d 또는 30d	35d 또는 25d		
	240	갈고리 부착	갈고리 부착		

종류	콘크리트의 설계기준강도 (kgf/cm <sup>2</sup> )	겹침이음의 길이 (L1)	정착길이		
			일반(L2)	하단철근	
				작은보	바닥·지붕 슬래브
SD30A SD30B SD35	270	35d 또는	30d 또는	25d 또는 15d 갈고리 부착	10d 또는 150mm 이상
	300	25d	20d		
	360	갈고리 부착	갈고리 부착		
SD40	210	45d 또는	40d 또는	25d 또는 15d 갈고리 부착	10d 또는 150mm 이상
	240	35d	30d		
	270	갈고리 부착	갈고리 부착		
	300	40d 또는	35d 또는		
	360	30d	25d		
		갈고리 부착	갈고리 부착		

- (주) 1) 단부의 갈고리는 정착 및 겹침이음 길이에 포함하지 않는다.  
 2) d는 원형철근에서는 지름, 이형철근에서는 호칭을 이용한 수치로 한다.  
 3) 내압슬래브의 하단철근의 정착길이는 일반정착(L2)으로 한다.  
 4) 지름이 다른 겹침이음 길이는 세장한 d에 따른다.

6) 매입(埋入)부품의 설치 및 보강

전기, 설비공사와 관련하여 매입되는 기구, 박스, 파이프, 슬리브 등 (이하 “슬리브” 등)의 위치와 보강은 설계도면에 의하고 설계도에 명기되어 있지 않거나 변경 설치하는 경우는 다음에 따르되, 슬리브 등의 매입자재는 콘크리트에 유해하지 않아야 하며, 슬리브 등과 주변 철근과의 간격은 “피복두께”의 기준을 준수하여야 한다.

- ① 슬리브 등이 구조상 중요한 부재를 관통하는 경우에는 부재의 구조강도를 확보할 수 있도록 해야한다.

- ② 보를 관통하는 경우
- 슬리브 등의 외경은 보총의 1/3 이하로 하고, 관통위치는 보의 총 및 길이의 중앙에 오도록하되, 관통부분이 2개소 이상인 경우는 슬리브 간의 중심간격이 슬리브 외경의 3배 이상 되도록 이격시킨다.
  - 보강근은 보강능근을 원설계 외에 별도로 추가 시공하여야 하며, 위와 같이 할 수 없는 경우에는 별도의 보강계획을 세워 구조안전을 확인한 후 시공한다.
- ③ 슬래브, 벽을 관통하는 경우
- 관통외경은 슬래브 또는 벽두께의 1/3이하이어야 하며, 그 이상인 경우는 별도의 보강 계획을 세워 보강하여야 한다.
- ④ 기둥을 관통하는 경우
- 기둥을 횡으로 관통하는 경우는 “보를 관통하는 경우”와 같이 한다.
  - 기둥을 수직으로 관통하는 경우는 그 매입되는 부품의 총 단면적이 기둥 단면적의 4% 미만이어야 한다. 이 때 관통부분이 2개 이상일 경우 그 중심간격은 관통직경의 3배 이상이 되도록하고, 매입부품의 기둥외곽과의 이격거리는 매입 부품 직경의 1.5배 이상 되도록 한다. 이와같은 사항을 따를 수 없는 경우에는 단면결손에 대하여 구조안전확인을 하여야 한다.

## 다. 가스압접이음

### 1) 일반사항

#### ① 용어의 정의

- 가스압접장치 ; 가스공급장치, 가열기, 및 제어장치 등으로 구성되어 가열 및 가압 작업을 반복할 수 있는 가스압접장치
- 중성불꽃 : 산화작용도 환원작용도 하지 않는 중성인 불꽃
- 환원불꽃 : 환원성을 가지고 있는 가스불꽃
- 압접면의 엇갈림 : 압접돌출부의 정상에서부터 실제 압접면까지의 거리
- 편심량 : 압접된 철근 상호의 압접면에 있어서 축방향 엇갈림의 양

#### ② 압접계획

가스압접 이음을 할 때는 압접위치가 표시된 시공 상세도면과 가스압접시공 및 검사방법을 포함한 품질관리에 관한 시공계획서를 제출하여 승인을 얻어야 한다.

- ③ 자격 : 가스압접 시공자는 공사에 상응한 기능을 보유하고 유사한 공사의 시공경력이 1년 이상인 자로서, 시공경력을 증명하는 서류를 제출하여야 한다.

#### ④ 환경조건

- 강풍이 불 때에는 칸막이 등을 사용하여 안전한 작업이 된다고 확인될 때에 한하여 작업할 수 있다.
- 비가 오거나 눈이 올 때는 작업을 하지 않도록 한다. 단, 압접부의 품질에 지장이 없다고 확인되어 승인을 받은 경우는 작업할 수 있다.

### 2) 자재

#### ① 압접용 가스

압접용 가스는 다음에 명시된 한국산업규격(KS)에 적합한 것으로 한다.

- KS M 1101산소
- KS M 1102용해 아세틸렌

② 압접장치

- 가스 공급장치 및 도관  
 가스 공급장치 및 도관은 용기 보안규칙에 정해진 것 외에는 다음에 명시된 한국산업규격 (KS)에 적합한 것으로 한다.

KS B 6201 이음매없는강제고압가스용기	KS D 3533 고압가스용기용철판및강대
KS B 6214 고압가스 용기용 밸브	KS D 3575 고압가스용기용이음매없는강관
KS B 6215 용해 아세틸렌 용기용 밸브	KS M 6543 아세틸렌용 고무 호오스
KS B 6250 용접강재용해아세틸렌 용기	KS M 6557 산소용 고무 호오스

- 가스압접장치
  - ㄱ) 가열기
  - ㄴ) 압접기
  - ㄷ) 가압기
  - ㄹ) 제어장치

3) 시공

① 일반조건

- 압접위치는 응력이 작게 작용하는 부위 또는 직선부에 설정되도록 하며, 부재의 동일단면에 집중시키지 않도록 한다.
- 압접부위에서 휨가공이 되지 않도록 하고, 압접한 후의 형태, 크기가 도면과 일치되도록 가공한다.
- 철근의 재질 또는 형태의 차이가 심하거나, 철근지름이 7mm가 넘게 차이가 나는 경우에는 압접을 하지 않도록 한다.
- 가스압접시 1개소당 철근지름의 1 ~ 1.5배의 길이가 축소되므로 가공시 이를 고려하여 절단하여야 한다.

② 시험시공 및 검사

가스압접 작업시, 장치가 정상이며 또한 장치의 설정 조건에 이상이 없는 것을 확인하기 위하여 시험시공을 하여 시험체를 제작하고, 시험체를 본 공사와 동일한 방법으로 검사한다.

③ 압접작업

- 철근압접면의 처리
  - ㄱ) 압접면 주위의 철근표면에 유지, 도료, 시멘트 페이스트 등이 부착되어 있으면 와이어브러시 등을 사용하여 이를 깨끗이 제거한 후 압접면을 연삭한다.
  - ㄴ) 철근압접면에 유지, 도료, 시멘트 페이스트 등의 불순물이 붙어 있으면 그라인더로 완전히연삭 제거하고 압접면을 될 수 있는 대로 평면으로 하여 그 주변의 면을 가법게 깎는다.
  - ㄷ) 압접면의 연삭은 압접작업 당일에 하고 압접작업 직전에 그 상태를 확인해야 한다

- 가스압접의 가압 및 가열

가스압접의 가압 및 가열 작업은 다음 순서 및 방법으로 한다.

- 가. 압접하는 2개의 철근을 압접기에 의해서 맞댈 때 맞댄면 사이의 간격은 3mm 이하로 하고, 편심 및 휨이 생기지 않는지를 확인한다.
- 나. 압접하는 철근의 축방향에 철근 단면적당 300kg f/cm<sup>2</sup> 이상의 가압을 하고 압접면의 틈새가 완전히 닫힐때까지 환원불꽃으로 가열한다. 이때 불꽃의 중심이 압접면에서 벗어나지 않도록 한다.
- 다. 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 철근의 축방향에 적절한 압력을 가하면서 중성불꽃으로 철근의 표면과 중심부의 온도차가 없어질 때까지 충분히 가열한다. 이 때 가열범위는 압접부를 중심으로 철근지름의 2배 정도 범위로 한다.
- 라. 철근 축방향의 최종가압은 모재 단면적당 300kg f/cm<sup>2</sup> 이상으로 한다.
- 마. 별도의 명시가 없는 경우 압접돌출부의 지름은 철근지름의 1.4배 이상, 압접돌출부의 길이는 1.2배 이상으로 하고, 그 형태는 완만하고 밑으로 쳐지지 않도록 한다. 압접부의 철근중심축 편심량은 철근지름의 1/5 이하이어야 하며, 압접돌출부의 단부에서의 압접면의 엇갈림은 철근지름의 1/4 이하이어야 한다.
- 바. 압접기의 해체는 철근 가열부분의 흰색이 없어진 뒤에 한다.  
 사 가열주에 불꽃이 꺼지는 경우, 압접부를 잘라내고 재압접해야 한다. 단, 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 가열 불꽃에 이상이 생겼을 경우는 불꽃을 재조정하여 작업을 계속해 나가도 된다.

#### 4) 검사

압접부의 검사는 외관검사와 샘플링 검사로 구분하여 시행하며, 샘플링 검사는 초음파탐상법 또는 인장시험법에 의한다.

#### 라. 시공허용오차

철근은 다음의 허용 오차 내에 들도록 시공한다.

- 1) 거푸집 면까지의 순간격 : ± 6mm
- 2) 철근간의 최소간격 : -6mm
- 3) 슬래브와 보의 상단철근
  - ① 깊이 200mm미만의 부재 : ± 6mm
  - ② 깊이 200mm이상 600mm미만의 부재 : ± 13mm
  - ③ 깊이 600mm이상의 부재 : ± 25mm
- 4) 부재의 횡방향 : 50mm이내의 균등한 간격
- 5) 부재의 종방향 : ± 50mm
- 6) 설치오차가 도면에 명시되어 있지 않았거나 위에서 명시하지 않은 경우에는 감독관의 결정에 따라야 한다.

#### 마. 현장뒷정리

- 1) 철근은 콘크리트를 치는 시점에 거푸집 박리제 또는 뜯 녹과 기타 부식물 등과 같이 콘크리트의 부착을 손상시킬 수 있는 부식물과 피복물이 없어야 한다.
- 2) 철근을 조립한 지 10일이 경과한 경우에는 콘크리트를 치기 전에 다시 감독관의 검사를 받고 청소를 해야 한다.

### 5-3 콘크리트 생산 및 타설

#### 5-3-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 시방서는 건축 및 건축공사에 부수되는 토목구조물의 콘크리트 공사에 적용하며, 콘크리트의 재료, 배합, 운반, 타설 및 양생을 포함한다.

##### 나. 관련 시방절

- 1) 5-1 거푸집 공사
- 2) 5-2 철근 및 보강재 공사
- 3) 5-4 콘크리트 부대공사

##### 다. 참조규격

KS F	2402	포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
KS F	2403	콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방법
KS F	2405	콘크리트의 압축강도 시험방법
KS F	2515	골재 중의 염화물 함유량 시험방법
KS F	2526	콘크리트용 골재
KS F	2527	콘크리트용 부순골재
KS F	2534	구조용 경량 골재
KS F	2560	콘크리트용 화학혼화제
KS F	4009	레디믹스트 콘크리트
KS F	4926	콘크리트 분말형 방수재

##### 라. 품질보증

##### 1) 레미콘 제조업자 자격

공사의 요건 및 이 시방서의 요건을 만족시키고 KS F 4009에 따라 레미콘을 제조할 수 있는 자로서, 재료시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등 이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하며, 감독관이 승인하는 자이어야 한다.

##### 2) 레미콘의 반입 및 운반

- ① 레미콘은 콘크리트 시공전 준비상태에 대한 감독관의 확인을 받은후 현장에 반입하여야 한다.
- ② 콘크리트의 운반시간은 공장에서 생산한 직후 현장에서 타설할 때까지 경과되는 시간을 운반거리를 감안하여 90분 이내로 한다.

##### 마. 운반, 보관 및 취급

##### 1) 시멘트

- ① 시멘트는 제조회사명, 제조일자, 무게, 용량등이 표기된 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.
- ② 시멘트는 방습적인 구조로 된 창고에 품종별로 구분하여 저장하여야 한다.
- ③ 포대 시멘트인 경우는 지상 30cm 이상 높이의 마루에 쌓되, 외기의 영향을 받지

않는 곳에 건조상태로 검사나 반출에 편리하도록 저장하고, 사용순서는 입하순서에 따라야 한다.

- ④ 시멘트는 13포대 이상 쌓아 올려서는 안되며, 제조일자를 쉽게 읽을 수 있도록 쌓아 보관한다.
- ⑤ 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안된다.
- ⑥ 제조일로부터 3개월 이상 경과된 시멘트는 사용하기에 앞서 시험을 하여 그 품질을 확인하여야 한다.
- ⑦ 시멘트의 온도가 높을 때는 온도를 낮추어서 사용해야 한다.

## 2) 골재

- ① 잔골재와 굵은 골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 서로 분리하여 저장하고, 이물질의 혼입을 방지하여야 한다.
- ② 골재의 저장장소에는 적당한 배수시설을 설치하여 표면수가 균일한 골재를 이용할 수 있도록 하여야 한다.
- ③ 골재는 동절기에 빙설이 혼입되거나 동결되지 않도록 하고 하절기에는 일광의 직사를 받지 않도록 저장하여야 한다.
- ④ 굵은 골재를 취급할 때는 크고 작은 알이 크기별로 분리되지 않도록 하여야 한다.

## 3) 혼화제

혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 보관하되, 종류별로 저장하고 품질변화가 일어나지 않도록 한다.

## 4) 레디믹스트 콘크리트 반입 및 운반

- ① 레디믹스트 콘크리트는 콘크리트 시공 전 준비상태에 대한 감독관의 확인을 받은 후 현장에 반입해야 한다.
- ② 콘크리트의 운반시간은 공장에서 생산한 직후부터 현장에서 타설할 때까지 경과되는 시간을 운반거리를 감안하여 90분 이내로 한다.

## 바. 환경요구사항

- 1) 일 평균기온이 4℃ 미만일 경우는 한중콘크리트로 시공한다. 단, 일 최저기온이 3℃ 미만일 경우는 별도의 승인을 받아 시공하여야 한다.
- 2) 일 평균기온이 25℃ 이상으로 예상될 경우 서중콘크리트로 시공한다.

## 5-3-2 재료

### 가. 재료

#### 1) 시멘트

- ① 시멘트는 KS L 5201에 적합한 것으로 한다.

#### 2) 골재

- ① 골재는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물을 포함하지 않아야 하며, 소요 내화성과 내구성을 가진 것이어야 한다. KS F 2515에 따른 염화물 함유량의 허용한도가 모래의 절대 건조중량에 대하여 0.04%이하이어야 한다.
- ② 골재에는 시멘트와 유해한 알칼리반응을 일으키는 성분이 포함되지 않아야 한다.

- ③ 굵은골재의 최대치수는 설계도에 따른다. 설계도에 정한바가 없을 때에는 부재 종류별로 아래의 표의 범위에서 철근 순간격의 4/5이하 또는 피복두께 이하가 되도록 정한다.

부재 종류에 따른 굵은골재의 최대치수

부재 종류	굵은골재의 최대치수(mm)	
	자갈	부순돌, 고로슬래그 부순돌
기둥, 보, 슬래브, 벽	20, 25	20, 25
기초	20, 25, 40	20, 25, 40

3) 물

- ① 콘크리트에 사용하는 물은 상수도 또는 아래의 표에 나타낸 KASS 5T-301(철근 콘크리트용 용수의 수질시험방법)에 의한 물의 품질규정에 적합한 것으로 한다.

물의 품질 규정

항목	품질
현탁물질의 양	2g/l 이하
용해성 증발 잔류물의 양	1g/l 이하
염소 이온	200ppm 이하
시멘트의 응결시간의 차	초결 30분 이내, 종결 60분 이내
모르타의 압축강도 비율	재령 7일 및 재령 28일에서 90%이상

- ② 레디믹스트 콘크리트의 경우는 KS F 4009의 2.3(물)에 따른다.

4) 혼화제

- ① 화학혼화제는 KS F 2560에 적합한 것 가운데에서 감독관의 승인을 받은 것을 사용한다.
- ② 방청제, 팽창재 및 플라이애쉬는 각각 KS F 2561, KS F 2562 및 KS L 5405에 적합한 것 가운데에서 감독관의 승인을 받은 것을 사용한다.
- ③ 유동화제는 KASS 5T-401에 적합한 것으로 하고, 그 종류는 제품시방에 의한다. 또한, 유동화콘크리트에 사용되는 재료는 유동화에 따라 나쁜 영향을 일으키지 않도록 유동화 콘크리트에 대한 적합성을 검토한 후에 서정한다.

5) 레미콘은 KS F 4009의 해당요건에 따라야 한다.

- ① 레미콘의 표시방법은 A-B-C로 한다.

- A : 굵은골재 최대치수
- B : 호칭강도(N/mm<sup>2</sup> 또는 MPa)
- C : 슬럼프 값

② 강도

- 1회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 85% 이상이어야 한다.
- 3회의 시험결과는 지정한 호칭강도 값 이상이어야 한다.
- 강도시험에서 공시체의 재령은 표준품인 경우 28일, 특수품인 경우 감독관이 지정한 일수로한다.

- 용도별 레미콘 강도기준

용도	강도	비고
구체용 레미콘	25 - 240 - 15	
무근용 레미콘	25 - 180 - 8	
버림용 레미콘	40 - 135 - 8	

③ 염화물 함유량

콘크리트 출하지점에서 염소이온량이 0.3kg/m³ 이하이어야 한다.

④ 슬럼프 및 공기량 허용오차

콘크리트의 슬럼프 값과 공기량은 콘크리트를 부어넣는 지점에서 설계값이 확보되어야 한다.

- 슬럼프

슬럼프(cm)	8 미만	8 이상
허용오차(cm)	± 1.5	± 2.5

- 공기량

공기량은 4.5(%)로 하되, 허용오차는 ± 1.5(%)이다.

## 5-3-3. 시공

### 가. 시공조건의 확인

- 1) 콘크리트 치기전에 거푸집, 토압지지면, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 감독관의 승인을 받아야 한다.
- 2) 수급인은 작업시작전 최소한 7일 이전에 운반, 치기 등에 관하여 계획을 세워 감독관에게 회의를 요청하여야 한다.
  - ① 전공정의 콘크리트 작업의 공정
  - ② 하루에 칠 콘크리트량에 맞추어 운반, 치기 등의 설비 및 인원배치
  - ③ 운반로, 운반경로
  - ④ 치기구획, 시공이음의 위치, 시공이음의 처치방법
  - ⑤ 콘크리트의 치기순서

### 나. 작업준비

- 1) 타설일정의 통지
 

결함있는 거푸집이나 철근에 대한 검사와 수정을 위해, 일정상의 콘크리트 타설전 최소한 48시간전에 감독관과 시험 및 점검 기관에게 미리 통지한다. 필요한 모든 점검이 이루어 질 때까지 콘크리트를 타설하지 않는다.
- 2) 기후조건
 

콘크리트 타설 예정시간에 대한 일기 예보를 숙지한다. 혹독한 기상 상태가 될 것으로 예상되면, 일정을 취소하여 타설을 시작하지 않는다.

3) 검사

콘크리트 타설에 앞서 아래 사항에 대하여 감독관의 검사를 받아야 한다.

- ① 철근 배근, 매입(埋入)부품 등의 설계도서와의 일치여부
- ② 운반, 부어넣기 장비 등 승인된 시공계획서 내용과의 일치여부
- ③ 거푸집 내부면의 물촉임과 청소상태
- ④ 콘크리트 이어붓기 면이나 거푸집 내부 및 철근표면에 부착된 얼음, 눈 또는 서리의 제거상태
- ⑤ 거푸집 및 동바리의 시공상태

4) 습기차단재(폴리에틸렌 필름) 깔기

지면에 접한 슬래브 하부에 습기차단재가 시공되는 경우 이음부위를 10cm 이상 겹치도록 하고, 테이프나 접착제를 사용하여 기밀하게 처리한다.

5) 이어치기 부위의 면처리

콘크리트를 이어치는 부위는 접착력이 높아지도록 표면을 거칠게 하고 레이턴스와 기타 불순물을 제거한다.

다. 시공기준

1) 레디믹스트 콘크리트

① 공장선정

제조설비, 품질관리수준, 일일제조 및 관리능력, 배출시간, 운반차의 대수, 운반시간등의 자료를 검토한 후 현장여건에 합당한 공장을 선정하여야 한다.

2) 현장 인력비빔 콘크리트

① 적용제한

건축 골조공사에 있어서는 반드시 레디믹스트 콘크리트를 사용해야 하되, 파이프 닥트의 층별 구획부위 등 구조적으로 경미한 부위에 사용되는 소량의 콘크리트공사에 한하여 인력비빔 콘크리트를 적용할 수 있다.

② 배합

- 건축골조공사에서 현장 인력비빔콘크리트는 다음 표의 배합을 표준으로 하되, 배합설계 결과에 따라 현장에서 조정 시행한다.

콘크리트종별 (kg f/cm <sup>2</sup> )	골재의 최대 치 수	시멘트(kg)	모래(kg)	자갈 또는 부순돌(kg)
σ ck = 180	25mm	346	828	1.011
σ ck = 180	40mm	323	775	1.101
σ ck = 160	40mm	220	752 (0.47 m <sup>3</sup> )	1.598 (0.94 m <sup>3</sup> )

- 콘크리트의 배합은 소요의 강도, 내구성 및 작업에 알맞은 워커빌리티를 가지는 범위 내에서 단위수량이 될 수 있는 대로 적게 되도록 한다.

③ 인력비빔

인력으로 콘크리트를 비빔 때에는 마른비빔, 물비빔으로 각각 4회 이상 반복하여

반죽된 콘크리트가 균등하게 될 때까지 충분히 비벼야 한다.

## 라. 콘크리트 운반, 부어넣기 및 다짐

### 1) 일반조건

- ① 콘크리트 부어넣기는 승인된 시공계획서에 의거 시행한다.
- ② 비빔에서 부어넣기가 끝날 때까지의 시간은 외기온도 25℃ 이상인 경우 1.5시간, 25℃ 미만인 경우 2시간을 넘어서는 안된다.
- ③ 해당 작업일의 1일 최저기온 및 최고기온과 평균기온을 기록하고 이를 유지관리하여야 한다.
- ④ 운반할 때와 부어넣을 때 재료분리가 되지 않도록 하여야 한다.
- ⑤ 작업성을 위한 현장 가수는 구조의 안전과 내구성에 직접적인 영향을 주므로 절대 금지한다.
- ⑥ 강우, 강설 등이 콘크리트의 품질에 좋지 못한 영향을 미치는 경우에는 필요한 조치를 정하여 감독관의 승인을 받는다.
- ⑦ 배근, 거푸집, 배수파이프등 건축설계도면 및 관련분야 매설물의 위치, 수량 및 받침기둥의 안정성 등 철저한 검사 및 확인을 한 후 부어넣기를 한다.

### 2) 운 반

- ① 펌프카 붐타설을 원칙으로 한다.
- ② 펌프카로 타설할 때에는 압송중 슬럼프가 변하지 않도록하고 특히 재료분리로 인한 강도저하가 발생하지 않도록 하여야 한다.

### 3) 부어넣기

- ① 콘크리트 치기장비는 콜드 죠인트가 생기지 않고, 재료의 분리나 손실이 없이 콘크리트가 부러지는 치기속도를 낼 수 있는 충분한 용량을 가진 것이라야 한다.
- ② 한 구획 내의 콘크리트는 연속해서 부어넣어야 하며, 부어넣기 중의 이어붓기 시간간격은 외기온도가 25℃ 미만일 때는 2시간 30분, 25℃ 이상에서는 2시간 이내로 한다.
- ③ 진동기 등에 의하여 부어넣어진 콘크리트가 횡방향으로 이동되지 않도록 한다.
- ④ 수직부재
  - 연직슈트 또는 펌프의 배출구를 최대한 낮추어 콘크리트의 낙하거리가 1.5m 이내가 되도록 한다.
  - 부어넣기의 속도는 30분에 1~1.5m 정도로 한다.
  - 1회 부어넣는 높이는 60cm를 표준으로 하고 봉형 진동기를 사용하는 경우는 진동부위 길이를 넘어서는 안된다.
  - 2층 이상으로 나누어 붓는 경우는 하부 콘크리트가 경화되기 이전에 상부 콘크리트를 부어 넣어야 하며 상하부가 일체가 되도록 한다.
- ⑤ 벽체, 기둥의 콘크리트를 타설한 후, 콘크리트가 충분히 침하한 것을 확인하고 슬래브와 보의 콘크리트를 타설해야 한다.
- ⑥ 기초판과 지하층 외벽의 콘크리트 이음시공부위는 PVC지수판을 설치하여 수밀성을 확보하도록 해야하며, PVC지수판의 설치 및 관리등은 감독관의 승인을 받아

설치한다.

- ⑦ 철 부재의 두께가 50cm 이상일 때는 특히 침하균열이 발생되지 않도록 치기속도를 저감시켜야 하며, 치기 종료 후 표면조사를 하여 균열이 발생할 경우 즉시 탬핑(Tamping)하여 균열을 제거하여야 한다.
- ⑧ 수직방향의 이음시공 부위는 부배합의 모르터를 넉리 퍼 바른 후 콘크리트를 부어 넣어 재료분리를 방지한다.
- ⑨ 압송 종료 후 수송관의 세정은 지상에서 하고, 해체하지 않은 수직관의 세정수가 콘크리트나 거푸집에 유입되지 않도록 한다.
- ⑩ 타설구획을 정하여 분리 타설하는 경우 부착강도를 증대시키기 위하여 아연도금 리브라스(Rib Lath)를 사용할 수 있다. 리브라스를 사용하는 경우 그 규격은 리브 간격 75mm이내, 구멍크기 2.04cm<sup>2</sup> 이내, 강판두께 0.5mm 이상이어야 한다.

#### 4) 다지기

- ① 내부진동기의 사용을 원칙으로 하고 Form Vibrator 등을 사용하여 철근의 주위와 거푸집의 구석까지 채워지도록 한다.
- ② 진동기는 다음방법으로 조작한다.
  - 봉형진동기는 수직으로 사용한다.
  - 철근 또는 매입물(埋入物)에 직접 접촉해서는 안된다.
  - 진동시간은 콘크리트의 표면에 페이스트가 얇게 뜰 때까지로 한다.
  - 사용간격은 인접 진동부분의 진동효과가 중첩되도록 하고 60cm를 초과하지 않는 정도로 한다.
  - 2개층 이상으로 나누어 부어넣는 경우는 하부 콘크리트에 진동기의 끝이 10cm 정도 묻히도록 상부 콘크리트의 부어넣기 높이를 조절하여 경계 부분의 공극과 기포를 제거하여 상하 일체가 되도록 한다.
  - 거푸집이 배부르지 않도록 무리한 진동은 피하고 구멍이 남지 않도록 서서히 뽑는다.
- ③ 슬래브 등의 콘크리트는 부어넣은 후 흐트러지지 않도록 하고 침하균열 방지를 위하여 Form 바이브레이터 등으로 탬핑한 후 표면수의 상태를 보아가며 나무흥손으로 누른다. 이때 고름대 또는 레이저 레벨러(Laser Leveler) 등을 이용하여 평탄하고 일정한 두께를 유지하여야 한다.
- ④ 침하균열이 발생한 곳은 즉시 탬핑을 하여 균열을 제거한다.

#### 5) 이어붓기

- ① 이음부는 전단력이 작은 위치에 둔다. 설계도에 명기가 없는 경우, 보, 바닥슬래브 및 지붕슬래브에서는 중앙부근에, 기둥 및 벽에서는 바닥슬래브, 기초의 상단 또는 하단에 이음부를두며, 이음부의 단면은 수평 또는 수직이 되게 한다. 토목구조물에 있어서 부득이 전단력이 큰위치에 이어붓기를 할 경우, 이음부에 장부 또는 흠을 만들거나 철근을 보강하여야 한다.
- ② 이어붓는 부위는 레이턴스 및 취약한 콘크리트를 제거하여 바탕 콘크리트를 노출시키고 기존콘크리트 표면을 깨끗하게 청소한다.

- ③ 거푸집과 철근의 겹부분을 제거하고 고압수 스프레이 등으로 거푸집을 청소한다.
- ④ 새로운 콘크리트를 타설하기 바로 전에 기존 콘크리트의 접합 표면에 물을 적시고 고인 물들을 제거한다.

### 마. 양생 및 보양

- 1) 부어넣은 후 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하여야 한다.
- 2) 콘크리트 표면에 화학작용이 예상되는 도포막 등에 의한 양생은 하지 않는다.
- 3) 부어넣기 종료 후 3일간은 그 위를 걷거나 공사기구, 철근, 거푸집자재 등의 중량물을 올려놓아서는 안된다. 다만, 부득이한 경우 1일 지난 후 보행을 할 수 있으나 경화중인 콘크리트에 유해한 충격이나 진동 및 과도한 하중이 가해지지 않도록 한다. 3일 이상 경화된 경우에도 철근, 거푸집 자재등의 중량물을 슬래브에 올려놓을 때에는 집중하중으로 인한 슬래브 균열이 발생하지 않도록 한다.
- 4) 바닥판의 콘크리트는 비가 오는 날 등의 필요에 따라 부어넣기 종료 후 24시간 동안 시트 등으로 덮어 면을 보호 양생한다.
- 5) 부어넣은 후 7일 이상 거적 또는 시트등으로 덮어 물뿌리기 또는 기타의 방법으로 수분을 보존하여야 한다. 다만, 조강 포틀랜드 시멘트를 사용할 경우의 습윤양생 기간은 3일 이상으로 한다.
- 6) 콘크리트를 부어넣은 후 시멘트 수화열에 의하여 부재단면 중심부의 온도가 외기온도보다 25℃ 이상 높아질 염려가 있는 경우에는 거푸집을 장기간 존치하여 중심부의 온도와 표면부의 온도차이를 될 수 있는 대로 적게 하여야 한다.
- 7) 증기양생 또는 기타 촉진양생을 할 경우는 양생 개시기간, 양생온도, 온도상승 속도 및 총양생시간을 미리 정하여야 하며, 부어넣을 때의 콘크리트 온도, 양생 중의 콘크리트 온도와 보호막 내부온도를 기록 유지하여야 한다. 특히, 양생 중인 콘크리트의 온도와 보호막 내부온도는 자기기록온도계로 기록한다.

### 바. 한중콘크리트

시공전 콘크리트, 운반, 타설, 양생등 시공 전과정에 대한 시공계획서를 작성하여 감독관의 승인을 득하여야 한다.

- 1) 거푸집 또는 철근에 부착된 빙설을 제거하고 지명에 받치는 동바리 등의 기초는 지방의 동결융해로 인한 영향이 없도록 한다.
- 2) 부어넣기 준비를 철저히 하여 작업시간을 최대한 단축시킨다.
- 3) 물시멘트비는 60%이하로 하고, 부어넣을 때의 콘크리트 온도는 10℃이상, 20℃미만으로 한다.
- 4) 초기 경화시간 주영 동결하지 않도록 하고 부직포 등으로 덮어 외기의 영향을 최소화한다. 또한 양생중의 콘크리트 온도는 콘크리트의 압축강도가 50kg/cm<sup>2</sup>에 도달할때까지 5℃이상으로 유지한다.
- 5) 석탄, 석유류등의 이산화탄소가 발생하는 연료를 가열장치에 사용하는 경우에는 연통을 설치하여 가스를 보호막 밖으로 배출시켜 탄산가스로 인한 피해가 없도록 한다.
- 6) 가열보온 양생을 종료한 후에는 콘크리트가 급격히 건조 및 냉각되지 않도록 한다. 특히, 콘크리트 노출면은 시트, 기타 적절한 재료로 틈새 없이 덮어 양생을 계속한다.

## 사. 서중콘크리트

시공전 콘크리트, 운반, 타설, 양생등 시공 전과정에 대한 시공계획서를 작성하여 감독관의 승인을 득하여야 한다.

- 1) 부어넣은 후 수분손실이 우려될때는 부어넣기전 습윤등의 방법으로 거푸집과 철근의 온도를 지속적으로 저하시켜야 한다.
- 2) 필요시 감수제 또는 응결지연제를 사용할 수 있다.
- 3) 부어넣는 콘크리트의 온도는 35℃ 이하로 유지한다.
- 4) 부어넣기 후 신속히 양생하여 초기경화 온도를 낮추도록 하고 외기의 영향이 최소화 되도록 한다.

## 아. 유동화 콘크리트

시공전 콘크리트, 운반, 타설, 양생등 시공 전과정에 대한 시공계획서를 작성하여 감독관의 승인을 득하여야 한다.

- 1) 콘크리트의 유동화제 혼합량은 유동화 후에 있어서 소요시공연도, 강도, 내구성등의 제성능을 얻을 수 있는 시험배합을 통하여 정한다.
- 2) 베이트콘크리트는 정한바가 없을 때에는 일반콘크리트와 동일한 것으로 한다.
- 3) 유동화제의 첨가 및 혼합은 현장에서 한다.
- 4) 유동화제는 원액을 사용하고 미리 정한 소정량을 한번에 첨가한다.

## 자. 매스 콘크리트

시공전 콘크리트, 운반, 타설, 양생등 시공 전과정에 대한 시공계획서를 작성하여 감독관의 승인을 득하여야 한다.

- 1) 콘크리트 부재 단면의 최소치수가 80cm이상이고, 수화열에 의한 콘크리트의 내부 최고 온도와 외기온도와의 차이가 25℃이상으로 예상되는 콘크리트에 적용한다.
- 2) 부어넣은 콘크리트의 온도는 35℃이하로서 가능한 한 저온으로 해야한다.
- 3) 콘크리트 내·외부의 온도차로 균열이 우려되는 경우는 별도의 양생계획을 수립하여 감독관의 승인을 받아 시행한다.

## 차. 철골 철근 콘크리트

### 1) 일반사항

- ① 수급자는 공사 개시전에 배합, 비빔, 부어넣기, 양생 및 품질관리 방법등을 정하여 공사감독관의 승인을 받는다.

### 2) 콘크리트 부어넣기 및 다짐

- ① 콘크리트 부어넣기 및 다짐은 콘크리트와 강재가 일체가 되도록 실시하여야 한다.
- ② 보에서의 상부 및 하부플랜지 아래쪽, 기둥과 보의 접합부 등에서의 콘크리트 충전불량 부분이 생기지 않도록 유동성이 좋은 콘크리트를 사용하여야 한다.
- ③ 보의 경우 콘크리트를 충분히 다짐하면서 철골보 웨브의 한쪽으로부터 치기를 시작하여 플랜지 하부에 콘크리트가 충전된 것을 확인한 후 반대측에 친다.
- ④ 기둥과 보의 접합부에 대해서는 보 밑에서 일단 치기를 중지하고 콘크리트의 침하가 거의 종료하고 나서 기둥의 옆쪽 2개소 이상으로부터 콘크리트를 쳐서 충분히 다진다.

- ⑤ 치기높이가 크고 또한 슈트 등을 삽입할 수 없는 경우에는 거푸집에 콘크리트 투입구를 설치하든가 거푸집을 콘크리트 치기에 맞추어 순차적으로 시공한다.

**카. 콘크리트 표면마감**

1) 거푸집 마감면

- ① 일반인의 시야에 노출되는 제물치장면과, 콘크리트면 위에 추가마감이 없이 도장 또는 벽지를 직접 시공하는 면은 결함부위를 보수한 후 거푸집 이음부위를 따라 폭 10cm를 기준으로 요철, 턱짐 부위 등을 연마기로 갈아내고 시멘트모르터, 시멘트반죽 또는 콘크리트 강도 이상의 제품으로 면처리를 하여 견본시공상태와 동등 이상의 평활한 표면상태로 마감한다.
- ② 콘크리트 마무리의 평탄하기는 설계도에 따르나 정한 바가 없을 때에는 아래표를 표준으로 한다.

콘크리트 마무리의 평탄하기 표준값

콘크리트의 내·외장 마무리	평탄하기 (mm)	참 고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리두께가 7mm이상의 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1m당 10 이하	바름바탕 띠장바탕	바름바탕 이중마감바탕
마무리두께가 7mm 미만의 경우 그외 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3m당 10 이하	뽀칠바탕 타일압착바탕	타일바탕 융단깔기바탕 방수바탕
콘크리트가 제물치장 마무리이거나 마무리 두께가 매우 얇을 때, 그외 양호한 표면상태가 필요할 때	3m당 7 이하	제물치장콘크리트 도장바탕 천볼임바탕	수지바름바탕 내마모마감바탕 쇠흄손마무리바탕

2) 슬래브 상부 마감

① 보통 마감

모르터 등이 추가로 마감시공되는 부위는 나무흄손, 밀대 등으로 자갈이 보이지 않도록 평탄하게 고름질 한다.

② 기계쇠흄손(피니셔) 마감

고름모르터가 추가로 시공되지 않는 부분은 기계쇠흄손(피니셔)를 사용하여 슬래브 위의 어느 방향에서도 3m 길이의 직선자에서 3mm미만의 변동을 갖는 평탄한 면이 되도록 고름질한다.

③ 쇄흄손 마감

슬래브 위의 어느 방향에서도 3m 길이의 직선자에서 6mm미만의 변동을 갖는 평탄한 면이 되도록 쇄흄손으로 마감한다.

④ 물흄림 구배

바닥에 드레인이 있는 경우 특기가 없으면, 드레인을 향하여 1% 경사가 되도록 마

감한다.

3) 시공허용오차

콘크리트 부재의 위치 및 단면치수의 허용차는 아래의 표를 표준으로 한다.

콘크리트 부재의 위치 및 단면치수 허용차의 표준값

항 목		허용차(mm)
위 치	설계도면에 표시된 위치에 대한 각부분의 위치	± 20
단면치수	기둥, 보, 벽의 단면치수 및 바닥슬래브, 지붕 슬래브의 두께	- 5 + 20
	기초의 단면치수	- 10 (+규정은 없음)

4) 콘크리트면 보수

- ① 거푸집을 제거한 즉시 콘크리트면을 검사하여 공보자국, 공동부위, 후속마감에 영향을 미칠 수 있는 오염 및 변색부위 등의 결함부위를 보수한다.
- ② 건축물의 구조적 안전이 우려되는 결함부위는 건축구조기술사의 판단을 받아 안전하게 조치하여야 한다.
- ③ 결함부위를 보수할 수 없는 경우에는 이를 제거하고 재시공한다.
- ④ 결함상태에 따라 시멘트 모르타르나 콘크리트 등으로 결함부위를 보수한다. 폼타이 구멍은 내부를 밀실하게 채우고, 표면에 노출된 긴결철물은 완전히 제거한다.
- ⑤ 폭이 0.2mm 이상이거나 철근위치 또는 단면을 관통하는 잔금이나 균열은 승인된 보수 방법으로 에폭시수지 등을 사용하여 보수한다.

다. 현장 품질관리

1) 레디믹스트 콘크리트 공장점검

현장대리인은 골조공사 기간중 월1회 이상 레디믹스트 콘크리트 제조공장을 방문하여 품질관리 상태를 확인하고 점검결과를 기록 유지해야 한다.

2) 레디믹스트 콘크리트 실명화

- ① 공장제조 레디믹스트 콘크리트인 경우 전산자료로 작성된 생산자 품질관리 자료를 제출 받아 품질의 적정성을 확인하여야 한다.
- ② 각 제조업체별 레디믹스트 콘크리트 사용내역은 부위, 규격, 수량, 타설일시, 제조업체를 명기한 대장을 작성하여 관리하여야 한다.
- ③ 수급인은 운반시간을 고려하여 콘크리트를 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 확보되도록 생산자에게 요구하여야 한다. 특히, 펌프용 콘크리트는 세골재와 조골재의 등급이 균일한 것을 사용하여 당일 반입량에 대하여 동일한 슬럼프를 유지하여야 하며, 펌프 압송길이에 따른 슬럼프 감소를 고려하여 부어넣는 위치에서 설계 슬럼프값이 되도록 하여야 한다.

3) 시험

- ① 공사에 사용하는 콘크리트의 품질관리, 검사는 아래의 표에 따른다.

사용 콘크리트의 품질관리, 검사(승인검사)

항 목	시 험 방 법	시 기 , 횟수	판 정 기 준
시료채취	KS F 2401	-	-
워커빌리티 및 아직 굳지않은 콘크리트의 상태	육안 검사	부어넣기 초기 및 부어넣기 중	워커빌리티가 좋은 것 품질이 균일한 것
슬럼프	KS F 2402	1) 압축강도 시험용 공시체 채취시 2) 구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 3) 부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	1) 슬럼프의 허용오차 지정슬럼프 (cm)   허용오차 (cm) 8미만   ± 1.5 8이상 18이하   ± 2.5 18을 초과   ± 3.0
공기량	KS F 2409 KS F 2421 KS F 2449	1) 압축강도 시험용 공시체 채취시 2) 구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 3) 부어넣기 중 품질변화가 인정될 때	2) 공기량의 허용오차 구 간   허용오차(%) 보통 콘크리트   4.5 ± 1.5 경량 콘크리트   5.0 ± 1.5
경량 콘크리트의 단위용적중량	KS F 2409		3) 단위용적량에 의한다.
압축강도	KS F 2405 다만, 양생은 표준양생이고 재령은 28일로 한다.	부어넣기 공구마다 부어넣는 날마다 150㎡당 또는 그 단수마다를 1로트로 하여 3회(1회 시험에는 3개의 공시체를 사용한다.) 1일 부어넣기량이 450㎡미만의 경우는 부어넣기량을 1검사로트로하여 3회로 하되 중요하지 않은 부위나 소량인 경우 검사회수를 감독관이 판단하여 조정	1) 1회의 시험결과는 지정항호칭강도의 85%이상 2) 3회의 시험결과의 평균치는 호칭강도 이상
단위수량	배합표 및 콘크리트의 제조관리기록에 의한 확인	1) 부어넣기 초기 2) 부어넣기 중, 품질변화가 인정될 때	규정한 값 이하인 것
염화물량	KS F 4009 KASS 5T-501 또는 KASS 5T-502	1) 해사나 염화물이 포함되었는지 의심스러운 골재를 사용한 경우는 부어넣기 초기 및 150㎡당 1회 이상 2) 그외의 경우 1일에1회 이상	KS F 4009 또는 공사시방에서 규정한 값 이하인 것
알칼리량	재료의 시험성적서 및 배합표, 콘크리트의 제조관리 기록에 의한 확인	부어넣기 공구마다 부어넣는 날마다 1회 이상	$R_t = (R_{20}/100) \times C + 0.9 \times Cl + R_m \dots (1)$ 에서 계산한 경우 3.0kg/㎡이하 $R_t = (R_{20}/100) \times C \dots (2)$ 에서 계산한 경우 2.5kg/㎡이하

(주) 여기서  $R_t$ 는 콘크리트 중의 알칼리 총량( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$R_{2O}$ 는 시멘트 중의 알칼리량(%)

$C$ 는 단위 시멘트량( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$Cl^-$ 는 콘크리트 중의 염소이온 총량( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$R_m$ 은 혼화제 중의 알칼리 총량( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

- ② KS F 4009의 규격품의 품질검사는 KS F 4009의 9(검사)에 따른다.
- ③ 거푸집 존치기간 판단용 공시체의 양생
  - 거푸집 존치기간 판단용 공시체는 현장수중 양생을 한다.
  - 공시체의 위치는 주변기온과 같이 변화할 수 있는 곳으로 하되, 급격한 온도변화가 있지 않은 곳이나 일광이 닿지 않는 곳으로 한다.
  - 현장 양생기간 중의 기온, 수조의 온도 등을 기록·유지하여야 한다.
- ④ 강도시험에 불합격하였을 경우 조치
  - 강도시험 결과가 규정강도보다  $20\text{kgf}/\text{cm}^2$  이상 낮은 콘크리트로 나타나는 경우 KS F 2422에 적합한 방법으로 3개의 시험코어를 채취하여 강도시험을 하며, 이때 코어의 채취위치는 구조적으로 위험이 없는 부위로 한다. 3개의 코어의 평균강도가 설계기준강도의 85%이상이며, 모든 코어가 설계기준강도의 75%보다 크면 구조적으로 적정한 것으로 판정한다. 시험결과 콘크리트가 부적정하면 재시험을 실시하고 그 결과에 따라 필요한 조치방안을 수립하여 승인을 받아 시행한다.
  - 코어를 채취한 구멍은 동등이상 품질의 콘크리트로 빈틈없이 채우고 표면결함이 없도록 마감한다.

## 5-4 콘크리트 부대공사

### 5-4-1. 일반사항

#### 가. 적용범위

이 시방서는 콘크리트 표면의 마무리, 표면결함의 보수 및 그라우팅에 관하여 적용한다.

##### 1) 주요내용

- ① 표면결함의 보수
- ② 슬래브 및 평면작업
- ③ 양생 및 보호
- ④ 모르터 및 그라우트

#### 나. 관련시방절

- 1) 5-1 거푸집 공사
- 2) 5-3 콘크리트 생산 및 타설

#### 다. 참조규격

- 1) 한국산업규격(KS)

KS F	2540	콘크리트 양생용 액상 피막 형성제
KS F	2560	콘크리트 화학 혼화제
KS L	5201	포틀랜드 시멘트
KS L	5204	백색 포틀랜드 시멘트
KS L	5220	건조 시멘트 모르터

### 5-4-2 재료

#### 가. 재료

- 1) 시멘트는 KS L 5201에 합치하거나 동등이상의 제품으로, 공사에 사용된 것과 같은 상표이어야 하고, 주위의 콘크리트 색상에 맞추기 위해서는 KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트를 사용할 수 있다.
- 2) 골재
  - ① 접착용 그라우트 KS F 2526에 합치하는 깨끗하게 씻은 모래로 0.6mm보다 가는 것 이라야 한다.
  - ② 땀질 모르터는 KS F 2526에 합치하는 깨끗하게 세척된 입도가 고른 잔골재로 보수할 구역에 적합한 크기를 가진 것, 큰 주머니나 공극의 보수에는 크기가 2.4mm 미만인 깨끗한 큰골재를 첨가할 수 있다.
- 3) 물은 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물등 콘크리트나 강재의 품질에 나쁜 영향을 미치는

물질의 유해량을 함유해서는 안된다.

## 나. 배합 및 비비기

### 1) 모르타의 배합 및 비비기

- ① 레디믹스트 모르타는 KS L 5220 건조시멘트 모르타의 해당요건에 따라야 한다.
- ② 현장비비기 모르타는 시멘트와 승인된 깨끗한 모래를 명시된 비율로 혼합하고, 충분한 물을 넣어 소성질의 모르타를 만들어야 한다. 필요시 소석회를 첨가한다.
- ③ 모르타는 즉시 사용할 수량만큼의 재료를 충분히 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 안된다.
- ④ 비비기를 시작하기 전에 모래를 고르게 적셔두어야 한다.
- ⑤ 모르타의 색상과 혼화재료는 제조업체의 지시에 따라 첨가하고, 혼합물의 색상이 균일하게 되도록 비벼야 한다.
- ⑥ 모르타의 결빙점을 낮추는 방동제는 사용해서는 안된다.
- ⑦ 모래의 물이 증발해서 없어지면 비비기 하기 2시간 전에 다시 적셔야 한다.
- ⑧ 모르타는 25℃이상의 온도에서 비빈 후 60분내 그리고 25℃이하의 온도에서는 90분내에 사용해야 한다.

### 2) 그라우트의 배합 및 비비기

- ① 그라우트는 28일 압축강도 200kgf/cm<sup>2</sup>, 슬럼프 20 ~ 25cm되게 배합해야 한다. 건조시멘트 모르타는 KS L 5220의 해당요건에 따라야 한다.
- ② 그라우트의 물-시멘트비(W/C)는 40 ~ 50%범위 내에 있어야 한다.
- ③ 그라우트 모르타는 시멘트와 승인된 깨끗한 모래를 부피비 1:3으로 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 아니 된다.
- ④ 그라우트는 즉시 사용할 수량만큼의 재료를 충분히 혼합해야 하며, 응결이 시작된 후에 다시 비벼서 사용해서는 안된다.
- ⑤ 혼화재료는 제조업체의 지침에 따라 첨가하고 혼합물이 균일하게 되도록 비벼야 한다.
- ⑥ 그라우트의 결빙점을 낮추는 방동제는 사용해서는 안된다.

## 5-4-3 시공

### 가. 슬래브 및 평면작업

#### 1) 치기 및 마무리 기준

슬래브와 평면작업은 콘크리트를 치고, 다지고, 마무리해야 한다. “제5-3장 콘크리트 생산 및 타설”의 해당요건을 참조하여야 한다.

#### 2) 콘크리트 치기

- ① 슬래브의 평면작업은 일체로 치고 마무리해야 한다. 슬래브는 표면 아래로 굽은 골재가 박히도록 진동기, 흡손 및 다짐막대등으로 다져야 하며, 슬래브의 마무리 는 콘크리트를 치고 4시간 내에 해야한다. 이때 고름대 또는 레이저 레벨러(Laser Leveler)등을 이용하며 평탄하고 일정한 두께를 유지해야 한다.
- ② 배수구가 있는 구역에서는 마무리된 슬래브가 배수구 쪽으로 경사지게 해야 하며,

경사는 달리 명시된 것이 없으면 1%이상이라야 한다.

- 3) 슬래브 마무리는 쇠흠손 마무리 등으로 해야한다.
- 4) 콘크리트면 평활도 허용오차

① 콘크리트 마무리에 필요한 콘크리트 마무리의 평탄하기는 설계도에 따르나 정한 바가 없을 때에는 아래의 표를 표준으로 한다.

콘크리트 마무리의 평탄하기 표준값

콘크리트의 내·외장 마무리	평탄하기 (mm)	참 고	
		기둥, 벽의 경우	바닥의 경우
마무리두께가 7mm이상의 경우 또는 바탕의 영향을 그다지 받지 않는 경우	1m당 10 이하	바름바탕 띠장바탕	바름바탕 이중마감바탕
마무리두께가 7mm 미만의 경우 그외 상당히 양호한 평탄함이 필요한 경우	3m당 10 이하	뿔칠바탕 타일압착바탕	타일바탕 융단깔기바탕 방수바탕
콘크리트가 제물치장 마무리이거나 마무리 두께가 매우 얇을 때, 그외 양호한 표면상태가 필요할 때	3m당 7 이하	제물치장콘크리트 도장바탕 천붙임바탕	수지바름바탕 내마모마감바탕 쇠흠손마무리바탕

5) 이음

- ① 시공, 팽창, 격리 및 수축이음은 명시된 위치에 두어야 한다. 수축균열을 방지하기 위해서 수축이음이 필요한 경우에는 이음에 톱으로 절단해야 하며, 모든 이음은 직선이라야 한다.
- ② 거푸집 댄 시공과 팽창이음에서 표시 선이나 모서리는 10mm 반지름으로 굽은 모서리 다듬기 공구를 써서 반듯한 직선으로 균일하게 마무리해야 한다.

**나. 양생**

- 1) 양생기준 : 콘크리트의 습윤 양생기간은 7일 이상이라야 한다. 다만, 조강 포틀랜드 시멘트를 사용할 경우 습윤양생 기간은 3일 이상으로 한다.
- 2) 공통사항
  - ① 콘크리트는 부어넣은 후 경화에 필요한 온도, 습도조건을 유지하여야 한다.
  - ② 콘크리트의 부착, 채움 또는 명시된 표면마무리 또는 도장에 해로운 양생화합물을 사용해서는 안된다.
- 3) 습윤양생
  - ① 수직표면을 양생하는 데는 거푸집을 항시 적셔두고 거푸집은 “제5-1장 거푸집공사”에 명시된대로 가능하면 오래 제자리에 두어야 한다. 거푸집을 해체한 후에는 콘크리트를 치고 7일까지 분무 살수하거나 인가된 요령으로 콘크리트를 씻어내려 주어야 한다. 노출된 표면은 방수 시트재료나 삼배섞을 계속적으로 적셔서 덮어

보호해야 한다.

- ② 수평표면은 마무리된 표면을 방수시트재료나 젖은 삼배설으로 제자리에 덮고 7일 이상 계속적으로 적셔두어서 양생·보호해야 한다.
- ③ 마무리 작업이 완료된 후에도 새로 처진 슬래브에는 분무 살수해야 한다. 마무리 작업이 완료될 때까지는 슬래브가 건조되어서는 아니된다.

## 다. 표면결함의 검사와 보수

### 1) 콘크리트 마무리 상태의 검사

- ① 거푸집을 떼어낸 후 아래의 표에 의하여 레이턴스, 콜드조인트, 재료분리에 의한 공동부 등의 부어넣기 결함 유무를 검사한다.
- ② 부어넣기 결함부의 종류 및 정도에 따른 보수방법을 정한다.

### 2) 표면결함

- ① 표면결함의 보수는 거푸집 해체 후 즉시 시작해야 한다. 에폭시 모르타르로 보수할 때는 콘크리트는 건조해야 한다.
- ② 표면결함은 거푸집 긴결재의 구멍, 공극 또는 공기주머니, 깊이와 지름이 6mm이상 인 공보자국, 돌주머니, 육안으로 보이는 시공이음 등을 포함한다.
- ③ 표면결함의 보수는 밀착되고, 콘크리트 표면이 인접한 표면과 어울리는 색상과 조직을 가지며, 수축균열이 없어야 한다.

### 3) 보수작업

- ① 공보자국과 기타 결함있는 콘크리트는 단단한 콘크리트층까지 제거해야 한다. 보수할 구역과 그 둘레의 15cm이상 구역은 적셔서 보수한 모르타르의 물을 흡수하지 않게 해야 한다.
- ② 돌주머니나 유사한 결함 또는 공극이 철근을 노출시키는 곳에서는 철근배후의 단단한 표면까지 절취하고, 모르타르가 노출된 철근을 감싸게 해야 한다.
- ③ 건축물의 구조적 안전이 우려되는 결함부위는 구조 기술사의 판단을 받아 안전하게 조치하여야 한다.
- ④ 보수용 모르타르가 콘크리트에 밀착되도록 그라우트나 에폭시 접착제를 사용해야 한다. 부착용 그라우트의 배합비는 명시된 도면에 따르고, 콘크리트 면에 비질해서 붙여야 한다.
- ⑤ 보수용 모르타르는 큰 골재를 없앤 것 말고는 콘크리트에 사용된 것과 같은 재료와 대략 같은 배합으로 혼합해야 한다. 배합은 명시된 도면에 따라야 하며, 모르타르 주위의 콘크리트와 건조했을 때 색상이 어울리게 되도록 해야 한다.
- ⑥ 거푸집 긴결재의 구멍은 내부를 밀실하게 채우고, 표면에 노출된 긴결철물은 완전히 제거한다.

## 라. 진동이나 외력으로부터의 보호

- 1) 평면작업을 포함한 노출된 콘크리트 표면은 충격이나 변형으로 인한 손상이 없도록 보호해야 한다.
- 2) 새로 친 콘크리트는 건조한 바람, 비를 맞거나 손상 또는 더러워지지 않도록 보호해야 한다.

### 5-5 조인트

#### 5-5-1 일반사항

##### 가. 적용범위

###### 1) 요약

이 절은 콘크리트의 조인트에 관하여 적용한다.

###### 2) 주요내용

① 시공이음

② 신축이음

##### 나. 관련시방절

1) 5-2 철근 및 보강재 공사

2) 5-3 콘크리트 생산 및 타설

##### 다. 참조 규격

한국산업규격(KS)

1) KS A 9001 9003 품질시스템

2) KS F 2471 콘크리트의 신축이음에 쓰이는 미리 성형된 채움재의 시험방법

3) KS F 2538 콘크리트 포장 및 구조용 신축이음 채움재

#### 5-5-2 자 재

##### 가. 재료

1) 신축이음재는 고무스폰지계 제품으로 KS F 2471을 만족하고 감독관이 승인한 제품이어야 한다.

##### 나. 자재품질관리

1) 신축 이음재의 시험은 KS F 2471에 따라서 실시하여야 한다.

## 5-5-3 시 공

### 가. 시공기준

#### 1) 공통사항

- ① 설계에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 한다.
- ② 설계에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공상세도에 정해 놓아야 한다.

### 나. 시공이음

- 1) 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 시공이음을 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각되게 해야 한다. 설계서에 없는 경우, 보 바닥 슬래브 및 지붕 슬래브에서는 중앙부근에 기둥 및 벽에서 바닥 슬래브, 기초의 상단 또는 하단에 이음부를 두며, 이음부의 단면은 수평 또는 수직이 되게 한다.
- 2) 설계에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 하며, 설계에 정해져 있지 않은 이음을 설치한 경우에는 구조물의 강도, 내구성 및 외관을 해치지 않도록 위치, 방향 및 시공방법을 시공계획서 및 시공도에 명기하여 감독관이 사전승인을 받아야 한다.
- 3) 부득이 전단이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음에 장부 또는 홈을 만들든지 적절한 강재를 배치하여 보강해야 한다.
- 4) 시공이음부를 철근으로 보강하는 경우에는 정착길이는 철근지름의 20배 이상으로 하고 원형 철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.
- 5) 시공이음을 직선이고 경우에 따라 구조물과 정확하게 수직하고 수평한 배치를 갖게 해야 한다.
- 6) 시공이음을 계획할 때에는 온도변화, 건조수축 등에 의한 균열의 발생에 대해서도 고려해야 한다.
- 7) 시공이음에서는 콘크리트의 표면을 깨끗하게 청소하고, 다음 층의 콘크리트를 치기전에 레이턴스를 제거해야 한다. 수축에 대한 시각여유를 주기 위해서는 12시간 내에는 시공이음의 굽은 쪽에 콘크리트를 쳐서는 안 된다.
- 8) 역방향 치기 콘크리트의 시공시에는 콘크리트의 침하를 고려하여 시공이음이 일체가 되도록 콘크리트의 재료, 배합 및 시공방법을 선정해야 한다.
- 9) 철근은 시공이음을 가로질러서 연속되어야 한다.
- 10) 콘크리트를 계속해서 치기 전에 거푸집을 다시 조이고, 콘크리트 표면은 적셔야 한다.

### 다. 신축이음(Expansion Joint)

- 1) 신축이음에는 구조물이 서로 접하는 양쪽부분을 절연시켜야 한다. 신축이음에는 필요에 따라 이음재(Joint Filler), 지수판등을 배치해야 한다.
- 2) 철근은 신축이음 부위에서 양쪽으로 절연하여야 한다.
- 3) 위치 및 폭은 설계도면에 따른다.
- 4) 신축이음 위치에서 동일층 동일레벨의 구체공사는 동시 시공하여서는 안된다.
- 5) 슬래브의 팽창이음 모서리 마무리에 대해서는 “5-3 콘크리트 생산 및 타설”의

“이음”의 해당요건에 따라야 한다.

### 라. 신축이음재의 설치

- 1) 신축이음재는 이미 타설된 콘크리트면을 청소하고 콘크리트, 못, 접합재 등을 사용하여 설치하고, 콘크리트를 타설할 때에는 탈락하지 않도록 주위해서 시공하여야 한다.
- 2) 충전개소는 콘크리트의 요철, 레이턴스, 모래, 먼지 등을 완전히 제거함과 동시에 접합면을 잘 건조시키고 프라이머를 도포하여 완전히 건조시킨 후 채움재료를 충전하여야 한다.

### 마. 현장품질관리

- 1) 지수판과 이음매는 검사해서 설치착오, 거품, 부적절한 부착, 투수성, 균열, 어긋남 및 물의침입으로 지수판의 효과가 훼손될 수 있는 다른 결함이 있는지 확인해야 한다.
- 2) 손상 또는 결함이 있거나 또는 잘못 설치된 지수판은 제작자의 지침에 따라 보수하거나 대체 해야 한다.

## 제 6 장 철골공사

### 6-1 철골공사

#### 6-1-1 철골공사 일반

##### 가. 일반사항

##### 1) 적용범위

본 시방서는 건축물 및 공작물의 구조상 주요한 부재로 사용하는 철골공사의 공장제작 및 현장조립에 관하여 규정한다. 다만, 경미한 부재는 본 시방서의 일부를 적용하지 아니할 수 있다.

##### 나. 관련 시방절

- 1) 6-3 절 용접
- 2) 6-4 절 고력볼트
- 3) 6-5 절 녹막이칠
- 4) 6-6 절 제품검사 및 발송

##### 다. 참조규격

##### 1) 한국산업규격(KS)

- ① KS B 1016 - 기초 볼트
- ② KS D 3503 - 일반 구조용 압연강재
- ③ KS D 3515 - 용접 구조용 압연강재
- ④ KS F 4521 - 건축용 턴버클 볼트

##### 라. 반입검사

반입검사의 종류 및 방법 등은 본 시방서에 따른다.

##### 마. 품질보증

##### 1) 자격

##### ① 철골조립공의 자격

본 작업을 수행하는 철골조립공은 해당 작업경력 2년 이상인 기능공이어야 한다.

##### ② 철골제작업자 선정:

철골제작업자는 최소 3년 이상의 제작경험이 있어야 하며, 본 공사에 요구되는 철골을 정해진 기간 내에 제작·납품 가능한 업체로서 시공실적, 시설규모, 품질관리 상태 등을 충분히 검토한 후 현장여건에 합당한 제작업자를 선정하여 감독관의 승인을 득한다.

##### 2) 공사전 협의

철골공사를 착수하기 전에 도면과 시방에 대한 이해를 명확히 하기 위하여 철골공사와 밀접하게 관련된 모든 관계자들과 작업회의를 한다. 시공자는 회의중에 결정된 사항 및 동의 또는 불일치된 사항 등을 기록하고, 감독관을 포함한 모든 회의 참석자에게 회의록을 배부한다.

##### 3) 품질관리

## ① 품질보증

## • 품질보증의 원칙

- 철골은 품질이 보증된 것을 사용하고, 철골의 품질보증을 위하여 시공자 등은 감독관과 상호협력하여 각각 분담된 역할을 해야 한다.
- 시공자는 시공단계의 각 공정에 있어서 품질관리에 의하여 시행한다.

## • 시공품질의 보증

시공품질을 보증하기 위하여 아래 4단계의 필요한 내용이 이행되어야 한다.

- 설계품질의 파악
- 설계품질을 달성하기 위한 계획의 작성
- 계획대로 계속적으로 실행되고 있다는 증명
- 시공품질이 설계품질을 확보하고 있다는 증명

## ② 시공자의 품질관리

- 시공자는 품질관리를 하기 위한 유효한 관리체제를 갖춘다.
- 시공자는 시공계획서 등에 따라 공장제작 및 공사 현장시공의 품질관리를 한다.
- 품질관리의 실시상황은 필요에 따라 그 타당성을 감독관에게 입증할 수 있어야 한다.

## ③ 철골제작업자의 품질관리

- 품질관리 조직 : 제작공장은 아래의 품질관리 기능을 갖는 품질관리 조직을 갖추어야 한다.

- 품질관리 방침을 나타내는 기능
- 설계품질을 확인하고 제작의 목표품질을 설정하는 기능
- 설계품질 실현을 위하여 계획하는 기능
- 계획에 따라서 품질을 만들어 내는 기능
- 시공품질을 확인, 평가하는 기능
- 품질평가 정보에 따라 생산능력을 향상시키는 기능
- 표준화를 도모하는 기능
- 불일치를 예방하는 기능
- 불일치의 재발을 방지하는 기능
- 품질증명에 필요한 기록을 남기는 기능

## • 품질관리 실시내용

## - 설계품질의 확인

철골제작업자는 시공에 들어가기 전에 설계도서의 공사관련서류로부터 설계품질을 정확하게 파악한다. 설계품질을 이해할 수 없는 경우나 의의가 있을 경우는 감독관에게 질의서를 제출한다.

## - 품질관리 실시계획

철골제작업자는 가공착수전에 설계품질을 실현하기 위한 구체적인 품질관리 실시방법, 관리항목, 관리값, 기준에 벗어난 경우의 처리 등을 계획하여야

한다.

- 시공품질의 보증 및 평가

철골제작업자는 철골제작 중에는 실시계획에 따라 품질관리를 하고, 각 공정의 작업결과의 이상유무를 확인한다. 이상이 인정된 경우는 신속히 수정하고 이상발생의 원인을 규명하여 재발 방지책을 강구한다. 또한, 완성된 제품은 제작자 검사를 하여 품질평가를 한다.

- 기록 및 보고

철골제작업자는 제작자검사 결과를 기록하고, 보고서로 정리하여 감독관에게 제출한다.

④ 현장시공 : 공사현장시공의 품질관리는 위 (3항)에 따른다.

## 바. 운반, 보관, 취급

### 1) 반입

- ① 작업공정상 차질이 없도록 여유를 두어 자재를 반입한다.
- ② 강재의 종류, 형상 및 치수는 규격 증명서의 원본으로 확인한다. 강재 규격증명서의 원본을 준비할 수 없는 경우에는 사본에 의하여 확인한다. 다만, 그 사본은 해당 강재와 일치한다는 제조회사 대표자의 성명, 날인 및 날짜가 첨부된 것이어야 한다.
- ③ 재료는 심한 녹, 표면손상 등의 유해한 표면결함, 흠, 비틀림 등의 변형이 없어야 한다.

### 2) 보관

- ① 재료는 규격이 다른 것이나 불량품이 혼입되지 않도록 정돈하여 양호한 상태에서 보관한다.
  - ② 강재는 검사 및 확인을 위한 출입이 용이하도록 저장하되 30cm이상의 받침목을 설치하여 지면에 닿지 않도록 보관하며, 부식 또는 변형되지 않도록 유의한다.
  - ③ 가공된 재료는 현장 반입시까지, 본 공사만을 위한 별도의 재료 보관장소를 확보하여 보관한다.
- 3) 용접봉, 고력볼트 및 녹막이도료, 스테드볼트 등의 운반, 보관 및 취급은 각 해당 절의 시방서에 따른다.

## 6-1-2 재료

### 가. 재료

1) 강재 : 일반 형강 및 강관 부재는 다음에 적합한 강재를 사용한다.

- ① 일반 구조용 압연강재: KS D 3503에 적합한 SS400( $F_y=2,400\text{kg}/\text{cm}^2$ )을 사용한다.
- ② 용접 구조용 압연강재: KS D 3515에 적합한 SM490A( $F_y=3,300\text{kg}/\text{cm}^2$ )을 사용한다.

2) 턴버클, 앵커볼트

- ① 턴버클 : 턴버클은 KS F 4521에 적합한 것을 사용한다.
- ② 앵커볼트 : 앵커볼트는 KS B 1016의  $F_y=2,400\text{kg}/\text{cm}^2$ 에 적합한 J형 기초볼트를 사

용한다.

- 3) 용접봉 : 용접봉의 재료 및 품질은 본 시방서 6-3절(용접)에 따른다.
- 4) 고력볼트 : 고력볼트의 재료 및 품질은 본 시방서 6-4절(고력볼트)에 따른다.
- 5) 녹막이칠 : 녹막이칠 도료의 재료 및 품질은 본 시방서 6-5절(녹막이칠)에 따른다.

## 6-2 공 작

### 6-2-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 절 시방서는 6-1절(철골공사 일반)에 사용되는 철골을 공장제작하기 위한 공작에 관하여 규정한다. 본 절에 표기된 이외의 일반사항은 6-1절(철골공사 일반)에 따른다.

#### 나. 관련 시방절

- 1) 6-1 절 철골공사 일반
- 2) 6-3 절 용접

#### 다. 참조규격

- 1) 한국산업규격(KS)  
KS B 5209 - 강제 출자

### 6-2-2 시공

#### 가. 제작

##### 1) 일반조건

철골제작은 공장에서 작업할 수 있는 경우에는 최대한 공장작업을 하여, 현장작업이 최소화 되도록 한다.

##### 2) 공작도와 원척(原尺)

###### ① 공작도

- 시공자는 철골 제작공정에 지장이 없도록, 공작도 작성을 위한 충분한 시간적 여유를 가지고 철골 제작업자에게 필요한 지시서를 제출한다.
- 공작도는 설계도서에 따라 설계 의도를 정확히 파악, 고려한 공작도를 철골 제작업자에게 작성토록 하고, 시공성과 구조세부 마감을 확인한 후 감독관의 승인을 받는다.
- 공작도의 승인 날짜는 감독관과 협의하여 결정한다.
- 공작도의 오기(誤記)등에 의한 시공상의 하자는 철골가공업자의 책임으로 한다.
- 공작도는 설계도서를 대신하여 제작, 설치에 대한 지시서의 역할도 수행하는 것으로, 아래에 나타낸 내용을 포함하여 작성한다.
  - 철골 바닥틀도, 가구도, 부재 목록 등
  - 철골 부재의 상세한 형상, 치수, 부재부호, 제품수량, 제품부호, 재질 등
  - 용접 및 고력볼트, 접합부의 형상, 치수, 이음매부호, 볼트종류, 등급 등
  - 설비 관련 부속철물, 철근 관통구멍, 가설철물, 웨스너 등
  - 프라이머 및 도장부위 등

###### ② 원척(原尺)

- 원척작업에서는 공장제작에 필요한 정규(定規)와 형판(필름) 또는 수치제어(numerical control: NC)등을 작성하여 공작도의 정보를 정확하게 변환한다.
- 원척장 바닥 원척작업은 공작도로써 그 일부 또는 전부를 생략할 수 있다.

3) 기준강재 줄자

- ① 기준강재줄자는 KS B 5209의 1급품에 적합한 것을 사용한다.
- ② 기준강재줄자는 제조회사에서 정기적으로 정밀도 검사를 받아야 한다.
- ③ 공장제작공정에서 사용하는 작업용 강재줄자는 기준강재줄자와 대조하여 정기적으로 그 오차를 확인한다. 검사시의 장력은 5kgf로 한다.
- ④ 공장제작과 현장제작 및 조립에 사용하는 강재 줄자는 동일한 것을 사용하되 사전에 감독관의 승인을 득해야 한다.

4) 가공 후 강재의 식별: 강재에는 공사 명칭이 명확하도록 약기호 등을 기재한다.

5) 금매김(Marking)

- ① 금매김은 공작도 또는 정규, 형판 등에 따라 이후 공정에서 필요한 사항을 정확, 명료하게 기재한다.
- ② 고장력강 및 힘 가공한 연강의 외면에는 펀치, 정 등에 의한 흔적을 남겨서는 안 된다. 다만, 절단, 구멍뚫기, 용접 등으로 제거되는 경우에는 무방하다.
- ③ 금매김 치수는 제작중에 발생하는 수축, 변형 및 마무리 손실을 고려한 수치로 한다.

6) 절단 및 절삭가공

- ① 강재의 절단은 기계절단법, 가스절단법, 프라즈마절단법 등에 의하여 강재의 형상, 치수를 고려하여 최적의 방법으로 한다.
- ② 가스 절단을 하는 경우, 자동가스절단기를 이용한다.
- ③ 부재 자유단의 가스절단면 정밀도는 별도지시가 없는 경우 다음 표에 따른다.

가스절단면의 거칠기 및 노치 깊이

거칠기	100 $\mu$ mRy 이하
노치 깊이	1mm 이하

- ④ 가스절단면의 정밀도를 확보할 수 없는 경우는 그라인더 등으로 수정한다.
- ⑤ 전단 절단하는 경우, 강재의 판 두께는 13mm 이하로 한다. 절단면에 직각도를 상실한 흘림, 끌림 등이 발생한 경우는 그라인더 등으로 수정한다.
- ⑥ 설계도서에서 메탈터치(metal touch)가 지정되어 있는 부분은 페이스링 머신(facing machine) 또는 로타리 플레이너(rotary planer)등의 절삭가공기를 사용하여 상호부재가 충분히 밀착되도록 가공한다. 마무리면의 정밀도는 “건설교통부제정 건축공사표준시방서 그림 08015.1 (마감면의 정밀도)” 에 따른다.
- ⑦ 절단면의 정밀도가 절삭가공기의 경우와 동일하게 확보될 수 있는 기계절단기(cold saw)를 이용한 경우, 절단 연단부는 그대로 두어도 좋다.
- ⑧ 스칼롭(Scallop) 가공은 절삭가공기 또는 부속장치가 달린 수동가스절단기를 사용한다. 가공정밀도는 위 표 (가스절단면의 거칠기 및 노치 깊이)에 따른다. 이 정밀도를 확보할 수 없는 것은 그라인더 등으로 수정한다.

7) 개선 가공

- ① 개선 가공면에 관한 거칠기, 노치는 아래 표에 따른다.

거칠기	200 $\mu$ mRy 이하
노치 깊이	2mm 이하

② 허용값을 넘는 경우, 용접덧살, 그라인더 등 적절한 방법으로 보완한다.

8) 구멍뚫기

- ① 고력볼트용 구멍뚫기는 드릴뚫기로 한다. 접합면을 블라스트 처리하는 경우에는 블라스트 하기 전에 구멍뚫기를 한다.
- ② 볼트, 앵커볼트, 철근 관통구멍은 드릴뚫기를 원칙으로 하며, 판두께가 13mm 이하일 경우는 전단구멍뚫기가 가능하고, 절단면에 직각도를 상실한 흠림, 끌림 등이 발생된 경우, 그라인더로 수정한다.
- ③ 고력볼트 및 앵커볼트의 공칭축 직경에 대한 구멍지름은 표에 따른다.

(단위: mm)

종류	구멍지름(D)	공칭축 직경(d)
고력볼트	d + 2.0	d < 27
	d + 3.0	d ≥ 27
앵커볼트	d + 5.0	

④ 철근관통구멍의 지름은 아래 표에 따른다.

(단위: mm)

호칭	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32
구멍지름	21	24	28	31	35	38	43	46

⑤ 구멍뚫기 가공은 구멍뚫기를 해야 하는 부재 표면에 대해 직각도를 유지하고 정규의 위치에 작업한다. 구멍뚫기 가공 후 구멍의 주변은 흠림, 끌림, 쇠파우 등을 완전히 제거한다.

9) 마찰면의 처리

① 마찰면의 처리방법

미끄럼계수가 0.45 이상 확보되도록 하고 가능한 마찰면의 처리방법은 아래의 자연발생 녹 또는 블라스트(blast) 처리중 어느 한가지 방법으로 한다. 아래의 방법 이외의 방법으로 마찰면을 처리할 경우는 처리 방법 및 미끄럼시험 방법 등을 정하여 감독관의 승인을 받는다.

- 자연발생 녹
  - 마찰면은 디스크 그라인더 등으로 원칙적으로 이음판 전면에 대하여 검정녹 등을 제거한 후 옥외에 방치하여 자연 발생시킨 붉은 녹 상태를 확보한다.
- 블라스트 처리

- 마찰면은 슛 블라스트(shot blast) 또는 그릿 블라스트(grit blast) 처리하며, 이 표면 거칠기는 50 $\mu$ mRy 이상으로 하고 붉은 녹은 발생시키지 않아도 좋다.

② 마찰면 처리의 유의사항

- 마찰면 및 와셔가 닿는 면의 들뜬 녹, 먼지, 기름, 도료, 용접 스파터(spatter) 등은 제거한다.
- 마찰면에는 클램프 자국 등 요철이 없어야 한다.
- 이음판을 부재에 임시 고정하는 경우에는 기름이 묻지 않은 가볼트를 사용한다.
- 블라스트 후에 볼트구멍 주위를 그라인더로 정리하는 경우, 이 부분은 붉은 녹 상태가 되도록 한다.
- 두께 6mm 미만의 경량형강을 사용하여 설계상 미끄럼계수를 0.45/2 (약 0.23)로 한 경우, 마찰면은 검정녹 그대로 두어도 좋다. 다만, 들뜬 검정녹은 제거한다.

③ 미끄럼 시험

- 위 9)항(마찰면의 처리)의 자연발생 녹, 블라스트 등의 처리 방법으로 표면처리한 경우, 미끄럼계수 또는 미끄럼 내력을 확인하는 시험은 필요 없다.
- 위 항 이외의 방법으로 표면처리한 경우, 미끄럼계수 또는 미끄럼 내력을 확인하는 시험은 감독관의 승인을 득한 방법에 따른다.

10) 변형의 교정

- ① 가공 중에 발생한 변형은 그 변형량이 정해진 제품의 정밀도를 확보할 수 없는 경우, 재질을 손상시키지 않도록 상온에서 또는 가열[점상가열(点狀加熱), 선상가열(線狀加熱)]로 교정한다.
- ② 상온에서 교정하는 경우는 프레스 또는 로울러 등을 사용한다.
- ③ 가열로 교정하는 경우의 온도는 아래에 기재한 것을 표준으로 한다.
  - 가열 후 공냉하는 경우 : 850 $^{\circ}$ C ~ 900 $^{\circ}$ C
  - 가열 후 즉시 수냉하는 경우 : 600 $^{\circ}$ C ~ 650 $^{\circ}$ C
  - 공냉 후 수냉하는 경우 : 850 $^{\circ}$ C ~ 900 $^{\circ}$ C (다만, 수냉개시 온도는 650 $^{\circ}$ C 이하로 한다.)
  - SS 400, SM 490A 이외의 강재에 대해서는 제조업체의 지침에 따른다.

11) 휨가공

- ① 휨가공은 상온가공 또는 가열가공으로 한다. 가열가공의 경우는 적열상태(800 ~ 900 $^{\circ}$ C)에서 하고 청열취성역(200 $^{\circ}$ C ~ 400 $^{\circ}$ C)에서 가공해서는 안된다. 이 경우에도 온도조건은 위 10항(변형의 교정)에 따른다.
- ② 상온가공에서 내측 구부림 반경은 아래 표에 따른다.

상온 휨가공시 내측 구부림 반경

부 재	내측 구부림 반경	비 고
기둥 또는 보 및 가새단의 현치 등 소성변형 능력을 요구하는 부재	4T 이상	T : 가공재의 판두께
위 부재 이외	2T 이상	

12) 조립

① 조립일반

- 조립의 방법 및 순서는 용접순서와 함께 제품의 치수정밀도와 품질에 큰 영향을 미치기 때문에 제작요령서의 작성단계 또는 그 이전부터 충분히 검토한다.
- 조립방법 및 순서를 결정함에 있어 용접에 의해서 발생하는 변형이나 잔류응력이 최소가 되도록 사전에 역변형을 주거나 작은 블록으로 분할하여 조립, 용접을 하는 등의 방법을 검토하여 시행한다.

② 조립준비

- 조립에 사용하는 부재는 조립 전에 부재의 부호, 재질, 수량 등을 확인하고 오염, 부식, 유해한 자국 등의 유무를 확인하여 부적합한 경우는 교체하거나 보수한다.
- 조립에 사용하는 부재에 휨, 비틀림 등 변형이 있는 경우에는 소정의 제품 정밀도를 유지하기 위해 조립 전에 변형을 교정한다.

③ 조립작업

- 조립은 작업에 적합한 지그(Jig) 등을 이용하여 부재 상호의 위치 및 각도를 정확히 유지하면서 시행한다.
- 뒷댐재[Backing Plate, Backing Bar(strip)] 및 엔드탭(End Tab)은 소정의 루트(Root)간격을 확보하여 모재와의 사이에 틈새가 발생되지 않도록 밀착시켜서 부착한다.
  - 부재상호의 면의 불일치의 유무, 뒷댐용접개선의 형상 등을 확인하여 적절하지 않은 경우는 수정한다.
  - 뒷댐재 : 뒷댐재 및 엔드탭의 부착방법은 본 시방서 6-3절(용접)에 따른다.

④ 가용접

- 가용접은 피복아크용접 또는 가스실드 아크용접으로 한다.
- 가용접에 종사하는 용접공은 본용접과 동일한 자격을 갖춘자라야 한다. 용접공의 자격은 본 시방서 6-3절(용접)에 따른다.
- 가용접에 사용하는 용접재료의 선정 및 보관은 본 시방서 6-3절(용접)에 따른다. 다만, SS400, SM400 등의 연강에서 판두께 25mm 이상의 강재 및 SM490 이상의 고장력강의 가용접은 피복아크용접으로 하는 경우, 저수소계의 용접봉을 사용한다.
- 가용접은 조립, 운반, 본 용접작업에서 조립부재의 형상을 유지하고, 동시에 가용접이 떨어지지 않도록, 필요하고도 충분한 길이로 4mm 이상의 각장을 갖는 비드를 적절한 간격으로 배치한다. 가용접의 비드길이는 아래 표를 기준으로 하고, 특히 짧은 비드가 되지 않도록 한다.

판 두께	가용접의 최소 비드 길이	비 고
T≤6	30mm	판두께가 서로 다를 경우 두꺼운 쪽에 따른다.
T>6	40mm	

- 가용접은 본용접과 동등한 품질을 얻을 수 있도록 한다. 또한 개선 안쪽에는 가용접을 하지 않는다. 다만, 구조상 개선 안쪽에 가용접을 하지 않을 수 없는 경우, 본 용접 후의 품질이 충분히 확보 가능한 방법으로 시공한다.
- 냉간성형 각형 강관의 모서리 부분 등 큰 냉간 소성가공을 받은 부분은 가용접을 하지 않는다.

## 13) 가조립

가조립을 하는 경우는 미리 방법, 측정 및 확인 항목등을 기재한 가조립 요령서를 작성하여 감독관의 승인을 받고 이에 따라 시공한다.

## 14) 연결철물

- ① 설치하는 설비 관련 부속철물, 내·외장, 콘크리트 타설, 가설용의 연결철물 등은 설계도에 따라 올바른 위치에 설치한다.
- ② 연결철물의 용접은 주요부재의 용접과 동등한 품질을 얻을 수 있도록 시공한다.

## 15) 핀(pin) 및 로울러(roller)

부재의 핀 구멍은 드릴 뚫기 후, 기계가공에 의해 내면을 평활하게 마무리하고, 설계 도서에 지정하는 경우 외에는 부재의 표면에 대하여 직각이 되도록 한다.

## 16) 기기의 보수점검

- ① 크레인, 프레스 기계 등 법령에 의해서 점검이 의무적으로 명시되어 있는 기기는 해당 법령에 따라 점검한다.
- ② 위 항 이외의 기기에 대해서는 그 본래의 성능을 발휘할 수 있고, 동시에 안전하게 작업할 수 있도록 점검시간, 점검항목, 점검관리자 등을 기재한 점검요령을 제작공장에서 정하고 이것에 따라 보수점검한다. 또한 수치제어(numerical control: NC) 기계처럼 작동이 제어되는 기기는 지시한 길이와 실제의 길이의 차에 관해서 소정의 정밀도를 유지하도록 점검한다.

## 17) 안전, 위생

제작공장에서 안전, 위생관리는 산업안전보건법 등의 관계법규에 적합하게 실시한다.

- ① 안전위생관리 체제의 확립
- ② 생산설비의 안전화
- ③ 작업방법의 안전화
- ④ 안전교육의 실시
  - 관리 감독관에 대한 교육
  - 위험, 유해 업무종사자에 대한 안전교육
  - 취업 제한업무에 관련된 작업자, 작업주임의 자격취득 교육
- ⑤ 작업자의 건강관리 등

## 6-3 용 접

### 6-3-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 절 시방서는 6-1절(철골공사 일반)에 사용되는 철골을 접합하기 위한 용접에 관하여 규정한다.

#### 나. 관련 시방절

- 1) 6-1 절 철골공사 일반
- 2) 6-2 절 공작

#### 다. 참조규격

- 1) 한국산업규격(KS)
  - KS B 0885 - 용접기술 검정에 있어서 시험방법 및 판정기준
  - KS B 0896 - 강 용접부의 초음파탐상 시험방법 및 시험결과 등급분류방법
  - KS D 7004 - 연강용 피복아크 용접봉
  - KS D 7006 - 고장력강용 피복아크 용접봉
  - KS D 7025 - 연강 및 고장력강 아크용접 솔리드 와이어
  - KS D 7101 - 내후성 강용 피복 아크용접봉
  - KS D 7102 - 탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 와이어
  - KS D 7103 - 탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 와이어
  - KS D 7104 - 연강 및 고장력강용 아크용접 플렉스 코어선
  - KS D 7106 - 내후성 강용 탄산가스 아크용접 솔리드 와이어

#### 라. 품질보증

- 1) 용접방법의 승인
  - ① 피복아크용접, 가스실드 아크용접, 플렉스 코어드 아크용접에서 설계도서의 용접 표준도 또는 “건축공사표준시방서 부칙4(맞댐용접의 개선표준)”에 따라 각각 적합한 용접방법에 의한 경우에는 시험에 의한 승인을 받지 않고도 시공할 수 있다.
  - ② 서브머지드 아크용접 및 일렉트로 슬래그용접의 경우에는 “건축공사표준시방서 부칙1(서브머지드 아크 자동용접의 승인시험), 부칙2(소모 및 비소모 노즐식 일렉트로 슬래그용접의 승인시험)”에 의한 시험을 실시하여 감독관의 승인을 받는다. 다만, 이 용접방법에 대해 이미 시험을 하여 시험결과에 대해 감독관이 지장없다고 인정한 경우에는 승인시험을 생략할 수 있다.
  - ③ 위 ①, ②항 이외의 용접방법을 이용하는 경우에는 시공시험을 하여 감독관의 승인을 받는다. 다만, 이 용접방법에 대해 이미 시험을 하여 시험결과에 대해 감독관이 지장없다고 인정하는 경우에는 이 시험을 생략할 수 있다.
- 2) 용접 기술자
  - ① 용접제작 전반에 대하여 계획, 관리, 기술지도를 하는 용접기술자를 두어야 한다. 다만 경미한 공사에서 감독관의 승인을 받은 경우는 이 규정을 따르지 않아도 된다.

② 용접기술자는 공인기술자격시험에 합격한 유자격자로 한다.

### 3) 용접 기능자

① 피복아크용접(아크 수동용접) 및 반자동용접 기능자

아크 수동용접 및 반자동용접에 종사하는 기능자는 작업자세, 판두께에 따른 KS B 0885의 용접기술 승인 시험에 합격한 유자격자로 한다.

② 자동용접

서브머지드 아크용접, 엘렉트로 슬래그용접, 가스실드 아크용접, 기타 자동용접 장치를 이용하는 용접에 종사하는 작업자는 KS B 0885의 기본이 되는 급수 이상의 시험에 합격한 유자격자로 한다.

③ 스테드 용접

스테드용접에 종사하는 용접기능자는 작업 자세, 스테드의 호칭과 명칭에 따라 “건축공사표준시방서 부칙 3(스테드용접공 기술승인시험)”에 합격한 유자격자로 한다.

④ 기량 확인시험

종사하는 용접기능자의 기량에 대한 의문이 생겨 감독관이 특히 필요하다고 인정하는 경우는 위 항에 준하는 방법으로 기량 확인시험을 한다.

### 4) 견본시공

감독관이 지시한 곳에서 감독관의 입회하에 견본시공을 실시하여 합격한 자는 합격증 발급 후 항시 합격증을 부착하고 작업한다.

## 마. 운반, 보관, 취급

- 1) 용접재료는 항상 건조상태를 유지하도록 관리하고 습도가 높은 곳에서 나뭇상태로 노출시켜서는 안된다. 흡습이 의심되는 용접재료는 그 종류에 따른 건조 조건으로 건조시켜 사용한다.
- 2) 용접 피복재의 박탈, 오손, 변질, 흡습, 심한 녹이 발생한 것은 즉시 장외로 반출한다.
- 3) 용접봉의 피복재는 충격에 의해 떨어지는 경우가 많으므로 운반에 주의한다. 특히 저수소계 용접봉은 선단도 피복재로 덮여 있으므로 주의하여 취급한다.

## 바. 환경조건

- 1) 주위의 기온이  $-5^{\circ}\text{C}$  이하인 경우에는 용접을 하면 안된다.
- 2)  $-5\sim 5^{\circ}\text{C}$ 인 경우에는 감독관이 승인한 경우에만 용접할 수 있으며, 용접할 경우는 반드시 접합부로부터 100mm 범위의 모재부분을 적절하게 가열하여 용접한다.
- 3)  $5^{\circ}\text{C}$  이상인 상온에서는 접합부로부터 100mm 범위의 모재부분을 적절하게 가열하여 용접한다.
- 4) 바람이 강한 날은 바람막이를 하고 용접한다. 비가 올 때 특히 습도가 높은 때는 비록 실내라도 수분이 모재의 표면 및 밀면에 남아 있지 않은 것을 확인한 후 용접한다.
- 5) 가스실드 아크 반자동 용접에 있어서 풍속이 2m/s 이상인 경우에는 용접을 해서는 안된다. 다만, 적절한 방법으로 방풍조치를 강구하여 감독관의 승인을 득한 경우에는 이 규정을 따르지 않아도 된다.

### 6-3-2 재료

#### 가. 용접재료

피복 아크용접봉, 와이어, 플렉스 및 가스등의 용접재료는 다음 표 3-1의 KS 규격품 중에서 강종, 이음형식, 개선형상, 용접방법에 적합한 것을 사용한다.

규격	명칭 및 종류
KS D 7004	연강용 피복 아크 용접봉
KS D 7006	고장력 강용 피복 아크 용접봉
KS D 7025	연강 및 고장력강 아크용접 솔리드 와이어
KS D 7101	내후성 강용 피복 아크 용접봉
KS D 7102	탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 플렉스
KS D 7103	탄소강 및 저합금강용 서브머지드 아크용접 와이어
KS D 7104	연강 및 고장력강용 아크용접 플렉스 코어선
KS D 7106	내후성 강용 탄소가스 아크용접 솔리드 와이어

### 6-3-3 시공

#### 가. 시공전 준비

##### 1) 일반사항

- ① 작업에 임하기 전에 기상에 따른 제반 방호대책을 확인한다.
- ② 용접봉은 용접자세, 이음모양, 피용접재, 작업능률 등에 적합한 종류 및 지름의 것을 선정한다.
- ③ 규격화된 보호구를 사용하고 작업자세를 단정히 한다. 용접용 케이블, 홀더, 용접 헬멧, 장갑, 보호안경 등은 규격화된 것을 사용한다.
- ④ 용접봉의 건조상태를 유지하기 위해 휴대용 건조기를 현장 용접공이 휴대토록 한다.
- ⑤ 조립도구를 부재에 용접할 때에는 용접부분을 될 수 있는 대로 적게 하고, 제거 시에는 이것을 떼어낸 뒤 매끈하게 마무리한다.
- ⑥ 가용접은 변형, 어긋남 및 기공을 방지하기 위해 용접봉 및 가용접 위치 등을 충분히 고려하여 신중하게 용접한다.
- ⑦ 용접작업 중에 유독가스가 체류할 우려가 있는 곳은 적절한 환기설비 등의 대책을 강구한다.
- ⑧ 용접작업을 할 때에는 누전, 전격(電擊), 아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아크등에 의한 화재 등을 방지할 수 있도록 조치한다.

##### 2) 개선의 확인

용접부 이음의 개선은 공작도에서 승인된 형상으로 하고, 개선의 정밀도 및 부재의

조립정밀도는 “건설교통부제정 건축공사표준시방서 08000절 부칙 5의 부표 5.1(공작 및 조립)”에 따른다. 개선이 규정을 만족하지 못한 경우는 승인된 방법으로 수정한 후 용접한다.

### 3) 모재의 청소

모재 개선의 표면과 절단면 마감은 본 시방서 6-2절(공작)에 따른다. 개선면과 그 주변은 들뜬 스케일, 슬래그, 녹, 기름, 수분 및 기타 용접에 유해한 것은 와이어브러시 등으로 완전히 제거한다. 고착된 밀 스케일 및 용접에 지장이 없는 방청용 도포제는 일반적인 개선면과 그 주변에서는 제거하지 않아도 된다.

## 나. 용접시공 일반사항

### 1) 관리조직

담당기술자를 정하여 작업분담과 책임을 명확히 하고 계획에 따른 조직적인 관리를 한다.

### 2) 용접부의 형상

① 용접부의 마감 형상은 “건설교통부제정 건축공사표준시방서 08000절의 부칙5의 부표 5.3(용접)”에 따른다.

② 용접부에는 균열, 용입불량, 슬래그 혼입, 블로우 홀 등으로 이음부의 성능을 손상시키는 유해한 결함이 없어야 한다.

### 3) 전류, 전압, 기타

용접은 용접기술자의 관리하에서 하고, 용접전류, 아크전압, 용접속도, 가스배출량, 패스(pass)간의 온도 등은 적합한 조건을 선정하여 시공한다.

### 4) 용접 자세

용접은 적절한 용접자세로 할 수 있도록 작업대와 포지셔너(positioner)를 설치하여 유효하게 사용한다.

### 5) 예열

예열이 필요한 경우는 승인된 용접작업절차서에 따라 아래에 기재한 사항 등을 고려하여 적합한 조건을 선정한다.

- ① 강재의 화학성분
- ② 강재의 판 두께
- ③ 이음부의 구속도
- ④ 강재의 온도
- ⑤ 용접입열량
- ⑥ 용접금속의 확산성 수소량

### 6) 용접순서

① 부재의 조립 및 용접의 순서는 용접변형이 최소가 되도록 시공한다. 용접변형이 제품의 정밀도에 영향을 미칠 것으로 예상되는 경우는 용접순서와 변형의 방지를 충분히 고려하여 시공한다.

② 접합에 고력볼트와 용접이 병행 또는 혼용되는 경우는 볼트 접합면의 용접변형이나 고력볼트에의 입열을 충분히 고려하여 시공한다.

## ③ 혼용이음

웨브를 고력볼트로 접합하고 플랜지를 현장용접 접합하는 등의 혼용이음은 고력볼트를 먼저 조인 후 용접한다.

## ④ 병용이음 : 고력볼트와 용접의 병용이음은 고력볼트를 먼저 조인 후 용접한다.

## 7) 엔드 탭(end tap)

① 개선이 있는 용접의 양쪽 끝에는 전단면이 완전한 용접이 될 수 있도록 엔드 탭을 이용한다. 엔드 탭은 절단하지 않아도 된다. 다만, 콘크리트 타설에 지장을 주는 엔드 탭은 절단한다.

② 기둥·보 접합부에 엔드 탭을 설치하는 경우에는 뒷댐재를 설치하고 직접 모재에 가용접을 하지 않는다. 다만, 가용접을 재용용시키는 경우는 개선 내에 가용접을 해도 된다.

## 8) 뒷댐재

① 뒷댐재를 이용한 기둥·보 접합부의 뒷댐재 설치용접은 보 플랜지 양단에서 5~10mm 부분 및 웨브 필렛 R 끝부분 또는 모살용접 끝부분에서 5~10mm 이내에는 하지 않는다.

② 뒷댐재 설치를 위한 모살용접의 크기는 4~6mm로 1패스하고, 길이는 40~60mm로 한다.

③ 현장용접에서 뒷댐재를 보 플랜지 외측에 설치하는 경우, 보 플랜지 쪽에서는 모재에 직접 가용접을 해서는 안된다.

## 9) 용접부의 청소

① 용접에 지장이 되는 슬래그는 제거한다.

② 용접 중에 균열 등의 결함이 발견된 경우에는 그 부분을 완전히 제거한 다음 용접한다.

③ 용접 중 또는 용접개시 전에 가용접으로 균열이 발생한 경우는 그 부분을 완전히 제거한 다음 본용접을 한다.

④ 용접이 완료된 부분의 슬래그는 제거한다. 또한, 용접부 및 주변은 와이어 브러시 등의 적절한 공구로 스파터(Spatter)를 제거하는 등 청소를 한다. 고착된 스파터 중에서 마찰접합면 이외의 부분은 제거하지 않아도 된다.

**다. 강관용접**

1) 관의 맞대기용접은 가용접물을 3~4개소 가용접하거나 클램프를 사용하여 관을 회전시키면서 하향으로 용접한다. 관을 회전시킬 수 없을 경우에는 밑에서 위로 용접한다. 용접부 원주상에 가용접이 된 경우에는 가용접 위치에 도달하면 그라인더 등으로 가용접부를 완전하게 갈아낸 후 본용접을 행한다.

2) 용접할 때에는 관의 변형을 교정하고, 관 끝에 지나친 구속을 주지 않는 정도로 정확히 거치하여 가용접을 최소한도로 한다.

3) 비드(Bead)의 덧살(Excess Metal)은 모재면보다 낮아서는 안되며, 높이 여유치는 1~3mm이어야 한다.

4) 아아크용접은 용접부의 수축응력이나 용접변형을 적게 하기 위하여 용접열의 분포가

균등하게 되도록 용접순서에 유의한다.

- 5) 용접을 시작한 후 한층이 완료되기까지 연속해서 용접한다.
- 6) 용접은 각 층마다 슬래그, 스파터 등을 완전히 제거하고 청소한 뒤 실시한다.
- 7) 양면 맞대기용접인 경우에는 한쪽의 용접을 완료한 뒤 반대측을 측정하여 건전한 접층까지 따낸 다음 용접한다.
- 8) 굴곡 개소에 대한 용접은 그 각도에 따라 관 끝을 절단한 뒤 관 끝을 규정된 치수로 다듬질한 다음에 실시한다. 중간에 절관을 사용하는 경우에도 이에 따른다.
- 9) 현장용접은 원칙적으로 한쪽 방향에서부터 차례로 실시한다.
- 10)임시로 가용접한 뒤에는 즉시 본용접한다.
- 11)용접 후 급격한 냉각을 해서는 안되며, 필요한 경우 후열하여야 한다.

**라. 용접부의 반입검사**

1) 표면 결함의 검사 및 정밀도의 검사

용접부 표면결함의 검사 및 정밀도의 검사방법, 합격, 불합격의 판정은 별도지시가 없는 경우 아래사항에 따른다.

- ① 검사대상 : 용접부 전체를 육안검사한다.
- ② 검사항목

“건축공사표준시방서 08000절의 부칙 5(철골정밀도 검사기준) 부표 5.3 (용접)”에 나타난 9 항목 중 스테드용접을 제외한 8개 항목을 검사한다.

③ 표면결함의 검사 및 정밀도의 검사

전 용접부위에 대해서 육안검사 하여, 기준에 벗어났다고 판단되는 곳에 대해서만 적정한 기구로 정밀측정을 한다.

④ 합격·불합격 판정

“건축공사표준시방서 08000절의 부칙 5(철골정밀도 검사기준) 부표 5.3 (용접)”의 한계허용차에 따른다.

2) 완전용입용접부의 내부 결함검사

완전용입용접부의 내부결함의 검사대상, 검사방법, 합격·불합격 판정은 아래 방법에 따른다.

- ① 검사대상 : 모든 완전용입용접부를 대상으로 한다.
- ② 검사방법

초음파탐상 또는 방사선 투과 등의 비파괴검사 방법으로 다음과 같이 추출검사한다. 다만, 육안검사로 용접부에 명확한 균열이라고 판정되는 결함이 확인된 경우는 수정하여 모두 재검사하며, 비파괴검사의 추출개소에서 제외한다.

• 용접개소 세는 방법

용접개소는 “건축공사표준시방서 08000절의 표 08015.7 에 따라 용접선이 짧은 것은 1개소, 긴 것은 적당한 길이로 구분하여 센다.

• 검사로트의 구성

- 용접개소 300개 이하로서 1개 검사로트를 구성한다. 또한 검사로트는 용접부위마다 구성한다. 즉, 기동-보 접합부, 기동-기동 접합부, 스티프너와 다

이어프램(Diaphragm)의 용접부, 모서리 이음의 용접부 등은 별도 검사로트로 한다. 다만, 100개 이하의 부위에 대해서는 용접방법, 용접자세, 개선표준 등이 유사한 다른 부위와 같이 검사로트를 구성할 수 있다.

- 1개 검사로트의 용접개소가 300개소를 넘는 경우에는 총마다 혹은 공구마다 나눈다. 현장용접을 대상으로 하는 경우, 절마다 구분하여 검사로트를 구성하면 그 검사로트가 불합격할 경우 전체 검사에 의해서 공사 공정이 현저히 방해받을 수도 있으므로 총마다 또는 공구마다 검사로트를 구성한다.

• 표본 추출

각 검사로트마다 30개의 표본을 추출한다. 다만, 주요구조부에 대한 기동-보접합부, 기동-기동 접합부는 모두 검사한다.

• 검사로트의 합격, 불합격의 판정

30개의 추출된 표본 중의 불합격개소가 1개소 이하일 때는 그 검사로트를 합격으로 하고, 4개소 이상일 때는 그 검사로트를 불합격으로 한다. 그러나 표본 중의 불합격개소가 1개소를 초과하고 4개소 미만일 때는 동일 검사로트에서 30개소의 표본을 다시 뽑아서 재검사한다. 총계 60개소의 표본에 대하여 불합격수의 합계가 4개소 이하일 때는 그 검사로트를 합격으로 하고, 5개소 이상일 때는 불합격으로 한다.

• 검사로트의 처치

합격 검사로트는 그대로 받아들이고, 불합격 검사로트는 나머지 전체를 검사한다. 또한 어떤 검사에서나 검출된 불합격된 용접부는 모두 수정하여 재검사한다.

③ 용접부의 합격, 불합격 판정

“건축공사표준시방서 08000절의 부칙 5(철골정밀도 검사기준) 부표 5.3(용접)”의 한계허용차에 따른다.

3) 스티드 용접부의 검사

① 외관검사

- 스티드볼트 전용접 부위에 대해서 육안검사를 한다.
- 육안검사는 용접된 스티드볼트 주위 360°에 용접이 고르게 되었는지를 검사한다.
- 육안검사 결과 의심스러운 부분 또는 스티드 용접 원주상에 슬래그가 형성되지 않은 곳은 햄머테스트를 한다.

② 용접 후의 마무리 높이 및 기울기의 검사는 아래에 따른다.

• 검사로트의 구성과 추출

스티드 용접 후의 마감 높이 및 기울기의 검사는 100개 또는 주요 부재 1개에 용접한 숫자중 작은 쪽을 1개 검사로트로 하여, 1개 검사로트마다 1개씩 검사한다. 표본 추출하는 경우, 1개 검사로트 중에서 전체보다 길거나 짧은 것 또는 기울기가 큰 것을 하나 선택한다.

• 합격, 불합격의 판정

검사는 적정한 측정기구를 이용한다. 합격, 불합격의 판정은 “건축공사표준시방서 08000절 부칙 5의 부표 5.3(용접)”에 정한 한계허용차에 의한다. 검사한 스테드가 합격인 경우에는 그 검사로트를 합격으로 한다.

- 검사로트의 처치

합격한 검사로트는 그대로 받아들인다. 불합격된 경우에는 동일 검사로트로부터 추가로 2개의 스테드를 검사하여 2개 모두 합격한 경우에는 그 검사로트를 합격으로 한다. 다만, 이들 2개의 스테드 중 1개 이상이 불합격된 경우 그 검사로트 전체에 대하여 재검사한다.

③ 타격 구부림 검사는 아래에 따른다.

- 검사로트의 구성과 표본추출

스테드 타격시 구부림 정도는 100개 또는 주요 부재 1개에 용접된 숫자 중 적은 쪽을 1개 검사로트로 하여 1개 검사로트마다 1개씩 검사한다.

- 합격, 불합격의 판정

구부림 각도 15°에서 용접부에 균열, 기타 결함이 발생하지 않은 경우에는 그 검사로트를 합격으로 한다.

- 검사로트의 처치

합격 검사로트는 그대로 받아들인다. 불합격된 경우에는 동일 검사로트로부터 추가로 2개의 스테드를 검사하여 2개 모두 합격한 경우에는 그 검사로트를 합격으로 한다. 다만, 이들 2개의 스테드 중 1개 이상이 불합격된 경우, 그 검사로트 전체에 대해서 재검사한다.

④ 재검사

마무리 높이 및 기울기 검사, 타격 구부림 검사에서 불합격된 스테드는 보수하고 재검사한다.

### 마. 용접결함의 보수

1) 시공중에 발생한 불량 용접부의 보수

① 불량 용접부에 대한 보수의 요령은 제작요령서에 기재하여 감독관의 승인을 받는다.

② 용접 균열의 범위가 국부적이 아닌 경우나 모재가 균열된 경우에는, 감독관에게 보고하고 그 보수방법을 강구하여 감독관의 승인을 받는다.

③ 용접시공 중에 좋지 않은 상태가 많이 발생한 경우에는 보수 전에 발생원인을 규명하여 방지대책을 세운다.

2) 반입검사에 의한 불합격 용접부의 보수

반입검사서에서 불합격된 용접부는 외관불량, 치수불량, 내부결함 등 어떤 경우에서나 모든 보수를 하고 재검사하여 합격하여야 한다.

3) 보수방법

시공중 및 반입검사시에 불합격된 용접의 보수는 다음의 보수방법에 따라 보수한다. 모든 보수에 있어서 필요한 경우에는 적정하게 예열하고 패스간의 온도를 관리하여 보수용접한다.

- ① 언더컷(undercut) 또는 용접덧살이 부족한 경우  
필요에 따라 수정한 후 짧은 비드가 되지 않도록 보수용접하며 필요한 경우에는 그라인더로 마감한다. 용접비드는 길이 40mm 이상으로 한다.
  - ② 오버랩 또는 과대한 용접덧살 : 지나치게 깎아내지 않도록 주의하면서 그라인더로 마감한다.
  - ③ 용접비드 표면의 피트  
아크 에어 가우징(arc air gouging), 그라인더 등에 의해 그 부분을 제거하고 보수용접 한다. 용접비드는 길이 40mm 이상으로 한다.
  - ④ 표면 균열  
균열의 범위를 확인한 후 그 양끝 50mm 이상의 범위를 오목하게 정리한 후에 보수용접한다.
  - ⑤ 슬래그 혼입, 용입 불량, 융합불량, 블로우 홀, 내부 균열 등의 내부 결함  
비파괴검사기록에 따라 결함의 위치를 표시한 후 아크 에어가우징에 의해 실제의 위치를 확인하고 양끝에서부터 20mm 정도 제거하여 오목한 형상으로 마감한 후 재용접한다. 또한, 분명한 균열의 경우에는 균열 끝부분에서 50mm 이상 깎아낸다.
- 4) 스테드 용접의 보수
- ① 반입검사의 결과, 불합격된 것은 50~100mm의 인접부에 스테드를 다시 설치 용접한다. 다만, 인접부에 재용접할 수 없는 경우나 결함이 모재에 파급되어 있는 경우에는 불합격 스테드를 완전히 제거하고 모재표면을 보수용접한 후 갈아서 마감하고 스테드를 재용접한다.
  - ② 타격 구부림검사에 의해 15°까지 구부러진 스테드는, 결함이 발생되지 않은 경우 그대로 둘 수 있다.

## 6-4 고력볼트

### 6-4-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 절 시방서는 6-1절(철골공사 일반)에 사용되는 철골을 접합하기 위한 고력볼트에 관하여 규정한다.

#### 나. 관련 시방절

- 1) 6-1 절 철골공사 일반

#### 다. 참조규격

- 1) 한국산업규격(KS)
  - ① KS B 1010 - 마찰 접합용 고장력 6각볼트·6각너트·평와서의 세트
  - ② KS D 3503 - 일반 구조용 압연강재

#### 라. 운반, 보관, 취급

- 1) 반입 : 고력볼트는 완전히 포장된 것을 미개봉 상태로 공사현장에 반입한다.
- 2) 공사현장에서의 취급
  - ① 고력볼트는 종류, 등급, 지름, 길이, 로트 번호마다 구분하여 비, 먼지 및 기타 이물질이 부착되지 않고, 온도변화가 적은 실내에 보관한다.
  - ② 운반, 조임작업에 있어서 고력볼트는 소중히 취급하여 나사산 등을 손상하지 않도록 한다.

### 6-4-2 재료

#### 가. 고력볼트

##### 1) 고력볼트세트

마찰접합용 고력볼트 세트(이하 고력볼트라고 한다)는 KS B 1010 규격품중 F10T M16, M20, M24를 사용한다.

##### 2) 고력볼트의 길이

볼트의 길이는 조임길이에 표의 길이를 더한 것을 표준으로 하여 KS B 1010의 부표 1(마찰접합용 고장력 6각볼트) 중에서 가장 가까운 것을 사용한다. 또한, 길이가 5mm 단위가 되지 않는 경우에는 2사 3입 또는 7사 8입(2와 7은 버리고 3과 8은 받아들인다) 한다.

(단위: mm)

볼트의 호칭	조임길이에 더하는 길이	비 고
M 16	30	1. 조임길이는 접합판 두께의 합이다 2. 조임길이에 더하는 길이는 너트 1개, 와셔2장 두께와 나사피치 3개의 합이다.
M 20	35	
M 24	45	

### 6-4-3 시공

#### 가. 작업준비

##### 1) 조임시공법의 확인

고력볼트의 반입검사 후 조임작업을 시작하기 전에 적당한 시기에 공사에서 이용하는 조임시공법의 확인작업을 한다. 이 작업은 원칙적으로 공사용으로 반입검사한 고력볼트 중에서 임의로 취하여 실제 작업에 사용하는 조임기기를 이용하여 본 절 시방서 고력볼트 조임 규정에 따른 조임방법에 따라 축력계로 조여서 도입장력을 측정하는 방법으로 한다. 방법은 아래와 같다. 또한, 검사에 이용되는 조임기기와 축력계는 소정의 성능을 갖추고 충분히 정비되어야 한다.

##### ① 토크관리(torque control)법에 의한 경우

- 볼트호칭마다 토크계수값이 거의 같은 로트를 1개 시공로트로 한다. 이 시공로트에서 대표로트 1개를 선택하고 이 중에서 시험볼트 5세트를 임의로 선택한다. 시험볼트는 축력계에 적절한 길이의 것으로 선정한다.
- 축력계를 이용하여 시험볼트가 적정한 조임토크를 얻도록 미리 보정하고 조정된 볼트조임기기를 이용하여 조인다. 여기서 얻은 5세트 볼트장력 평균값이 아래 표에 나타난 규정값을 만족하고, 또한 각각 측정값이 평균값의  $\pm 15\%$ 이 내인 것을 확인한다. 이 조건을 만족하는 경우, 이 시공로트의 볼트는 정상이고 조임시공법이 문제가 없는 것으로 판단한다. 그리고 조임작업 종료 후의 검사에서도 사용가능성이 있으므로 토크렌치를 이용한 토크값도 측정하여 둔다.

#### 상온에서 도입장력 확인시험 때의 도입장력 측정값의 평균값 범위

볼트의 호칭	시험때의 도입장력의 평균값 범위(단위: tf)
M 16	11.0~13.3
M 20	17.2~20.7
M 24	24.7~29.8

- 위 항을 만족하지 않는 경우, 동일로트로부터 다시 10세트를 임의로 선정하여 동일한 시험을 한다. 이 10세트의 볼트장력 평균값을 구하여 이 값이 위 표 4-2의 값을 만족하고 각각 측정값이 평균값의  $\pm 15\%$  이내에 있으면 이 시공로트의 볼트는 정상이고 조임시공법이 문제가 없는 것으로 판단한다.
- 위 항의 시험결과가 소정의 조건을 만족하지 않는 경우, 작업을 중지하고 그 원인을 검토하여 적절한 대책을 세우고 수정된 조임시공법에 대하여 확인작업을 한다.

##### ② 너트회전법에 의한 경우

실제 접합부에 상응하는 적절한 두께의 철판을 조임작업에 이용하는 볼트 5개 이상으로 조임하여, 너트회전량을 육안조사에 따라 모든 볼트에서 거의 같은 회전량이 생기는 것을 확인한다. 이 방법으로 조임기기의 정상, 조임시공법의

적정함을 판단한다. 이 때 도입장력과 조임토크의 확인은 필요 없다.

**나. 고력볼트 접합부의 조립**

1) 조립정밀도

- ① 접합부의 밀착성 유지에 특히 주의하고 모재접합부분의 변형, 뒤틀림, 구부러짐, 이음판의 구부러짐 등이 있는 경우에는 마찰면을 손상하지 않도록 교정한다.
- ② 접합부에 틈새가 있는 경우의 처리는 아래사항에 따른다.
  - 틈의 크기가 1mm 이하인 경우는 처리 할 필요가 없다.
  - 틈의 크기가 1mm를 초과하는 경우는 끼움판을 넣는다.
- ③ 끼움판(filler plate)의 재질은 모재의 재질과 관계없이 KS D 3503의 SS 400에 적합한 압연강재를 사용하고, 양면 모두 마찰면으로 처리한다.

2) 볼트구멍 어긋남의 수정

- ① 접합부 조립시에는 겹쳐진 판 사이에 생긴 2mm이하의 볼트구멍의 어긋남은 리머로써 수정해도 된다.
- ② 구멍의 어긋남이 2mm를 초과하는 때의 처리는 접합부의 안전성 검토를 포함하여 공사감독관과 협의하여 정한다.

3) 조립시의 가볼트

- ① 설치작업에 있어서 부재 조립에 사용하고, 본조임 또는 현장 용접시 까지의 예상된 외력에 대하여 설치가구의 변형 및 도괴를 방지하기 위하여 가볼트 조임한다.
- ② 가볼트는 중볼트 등을 사용하여 볼트 하나의 군에 대하여 다음 갯수 이상을 균형 있게 배치하여 조인다.
  - 고력볼트 접합시 : 1/3 또는 2개 이상
  - 혼용 접합 및 병용접합시 : 1/2 또는 2개 이상
  - 용접이음을 위한 일렉션 피스 : 전부를 조인다.

**다. 고력볼트 조임**

1) 조임시공일반

- ① 고력볼트의 조임은 아래 표에 명시한 표준볼트장력을 얻을 수 있도록 이음부의 군(群)마다 1차 조임, 금매김, 본조임의 순으로 한다. 조임은 토크관리법 또는 너트 회전법에 따른다.

볼트의 등급	볼트의 호칭	표준볼트 장력 (단위: tf)
F 10 T	M 16	11.7
	M 20	18.2
	M 24	26.2

- ② 고력볼트의 조임은 고력볼트에 이상이 없는 것을 확인한 후 볼트의 머리 밑과 너트 밑에 와서 1장씩 끼우고 너트를 회전시켜서 조인다.
- ③ 세트를 구성하는 와셔 및 너트에는 바깥쪽과 안쪽이 있으므로 볼트 접합부에 사용할 때에는 반대로 사용하지 않도록 주의한다.(너트는 표시기호가 있는 쪽이 바깥

쪽이고, 와서는 면치기가 있는 쪽이 바깥쪽이다)

- ④ 고력볼트의 조임작업은 부재의 밀착에 주의하여 순서대로 조임하고 1차 조임, 금매김 및 본조임의 3단계로 작업한다.
- ⑤ 고력볼트의 조임 및 검사에 사용되는 기기 중 토크렌치와 축력계의 정밀도는  $\pm 3\%$  오차범위가 되도록 충분히 정비된 것을 이용한다.
- ⑥ 고력볼트의 끼움에서 본 조임까지의 작업은 같은 날 작업한다.

2) 1차 조임

- ① 1차 조임은 볼트 접합부, 볼트군마다 본조임 볼트 삽입 후 즉시 조인다. 조임의 순서는 “건축공사표준시방서 08000절의 그림 08015.7(고력볼트 조임순서)”에 따른다.
- ② 조임은 프리세트형 토크렌치, 전동 임팩트렌치 등을 사용하여 아래 표에 명시한 토크값으로 너트를 회전시켜 조인다.

볼트의 호칭	1차 조임 토크 값 (kgf·cm)
M 16	약 1,000
M 20	약 1,500
M 24	약 2,000

3) 금매김

1차 조임후에 모든 볼트에 대해, 볼트, 너트, 와셔 및 부재를 지나는 금매김을 한다.

4) 본조임

- ① 토크관리법에 의한 본조임은 표준볼트장력을 얻을 수 있도록 조정된 조임기기를 이용하여야 한다. 조임기기의 조정은, 매일 조임작업 전에 하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 너트회전법에 의한 본조임은 1차 조임 완료 후를 기점으로 해서 너트를 120°회전시킨다.

라. 시험 및 검사

1) 공사현장의 반입검사

공사관리자는 반입시에 포장상태, 외관, 종류, 등급, 지름, 길이, 로트번호 등에 대하여 확인한다. 또한, 반입된 고력볼트가 그 고력볼트에 관한 제작자 검사증명서에 일치하고 발주서의 조건을 만족하는 것인가를 확인한다.

2) 조임후의 검사

① 토크관리법에 의한 경우

- 조임완료 후, 모든 볼트에 대해서 1차 조임후에 표시한 금매김의 어긋남에 의한 동시 회전의 유무, 너트 회전량 및 너트 여장의 과부족을 육안검사하여 이상이 없는 것을 합격으로 한다.
- 너트의 회전량에 현저하게 차이가 인정되는 볼트 군에 대해서는 모든 볼트를 토크렌치를 사용하여 추가 조임에 따른 토크값의 적부를 검사한다.

- 이 결과 조임 시공법 확인을 위한 시험에서 얻어진 평균 토크값의  $\pm 10\%$  이내의 것을 합격으로한다.
  - 이 범위를 넘어서 조여진 볼트는 교체한다. 조임을 잊어버리거나, 조임 부족이 인정된 볼트군에 대해서는 모든 볼트를 검사하고 동시에 소요 토크값까지 추가로 조인다.
  - 볼트 여장은 너트면에서 돌출된 나사산이 1~6개의 범위를 합격으로 한다.
- ② 너트회전법에 의한 경우
- 조임완료 후 모든 볼트에 대해서 1차 조임후에 표시한 금매김의 어긋남에 의해 동시회전의 유무, 너트 회전량 및 너트 여장의 과부족을 육안검사하여 이상이 없어야 한다.
  - 1차 조임 후에 너트의 회전량이  $120^\circ \pm 30^\circ$ 의 범위에 있는 것을 합격으로 한다.
  - 이 범위를 넘어서 조여진 볼트는 교체한다. 또한 너트의 회전량이 부족한 너트에 대해서는 소요 너트회전량까지 추가로 조인다.
  - 볼트 여장은 너트면에서 돌출된 나사산이 1~6개의 범위를 합격으로 한다.
- 3) 볼트의 교환
- 너트, 볼트, 와셔 등이 동시 회전, 축회전을 일으킨 경우나, 너트 회전량에 이상이 인정되는 경우 또는 너트면에서 돌출된 여장이 과대, 과소한 경우는 새로운 세트로 교체한다.
- 4) 볼트의 재사용 금지: 한번 사용한 볼트는 재사용 할 수 없다.

## 6-5 녹막이 칠

### 6-5-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 절 시방서는 장기간 녹막이 효과를 유지하기 위하여 철골제품에 실시하는 녹막이 칠 공사에 관하여 규정한다.

#### 나. 관련 시방절

- 1) 6-1 절 철골공사 일반
- 2) 16-1 절 도장공사

#### 다. 환경 조건

다음과 같은 조건에서는 도장하지 않는다.

- 1) 도장작업 장소의 온도가 5℃ 이하, 또는 상대습도가 80% 이상일 때
- 2) 도장작업시 또는 도막이 마르기 전에 눈, 비, 강풍, 결로 등에 의하여 수분이나 분진 등이 도막에 부착될 우려가 있을 때.
- 3) 기온이 높아 강재 표면온도가 50℃ 이상이 되어 도막에 기포가 생길 우려가 있을 때
- 4) 주위의 다른 작업으로 인하여 도장작업에 지장이 있거나 또는 도막이 손상될 우려가 있을 때 등

### 6-5-2 재료

#### 가. 녹막이 도료

녹막이도료는 에폭시계 프라이머를 다음사항에 적합하게 사용하되, 내화페인트를 사용할 때에는 도료 선정시 내화페인트와의 적합성을 확인한다.

- 1) 건조도막두께 : 50 $\mu$  이상으로 1회 도장한다.
- 2) 색상 : 감독관 지정
- 3) 광택 : 감독관 지정

### 6-5-3 시공

#### 가. 일반사항

본절에 표기된 사항 이외의 도장공사에 대한 시공은 본 시방서 16-1절(도장공사)에 따른다.

#### 나. 바탕만들기

- 1) 바탕만들기를 한 강재표면은 녹이 생기기 쉽기 때문에 즉시 도장한다.
- 2) 도장작업은 적절한 환경에서 실시하며 균일한 도막이 얻어지도록 시공한다.

#### 다. 칠작업

- 1) 도장하지 않는 부분 : 아래와 같은 부분은 칠 작업을 하지 않는다.

- ① 현장용접을 하는 부위 및 그곳에 인접하는 양측 100mm 이내, 그리고 비파괴검사에 지장을 미치는 범위

- ② 고력볼트 마찰접합부의 마찰면
- ③ 콘크리트에 묻히는 부분
- ④ 핀, 롤러 등 밀착하는 부분과 회전면 등 절삭가공한 부분
- ⑤ 조립에 의하여 면맞춤 되는 부분
- ⑥ 밀폐되는 내면 등

#### 라. 현장 용접부의 녹막이 칠

공장제작 후, 공사현장에서 용접할 때까지 개선면에 녹 발생의 우려가 있을 경우, 공장에서 개선면에 묻은 기름 등을 잘 닦아낸 다음 용접에 지장이 없는 녹막이 도료를 도장한다.

#### 마. 현장의 부분녹막이 도장 및 보수녹막이 도장

##### 1) 현장접합부 보수도장

현장접합 완료 후 용접에 의해 그을린 부분, 녹슨 부분 및 녹막이 칠이 손상된 부위는 표면을 깨끗이 한 후 곧 바로 부분도장(Touch up)한다. 현장접합부의 보수도장은 접합부 검사를 완료한 후 칠한다.

##### 2) 현장의 부분 녹막이 칠 및 보수 녹막이 칠

접합부 등의 칠하지 않은 부분 및 운반 또는 와이어 등에 의하여 도막이 손상된 부분은 디스크 샌더 등으로 표면을 깨끗이 한 후 곧 바로 부분도장(Touch up)한다.

##### 3) 보수도장

본 시방서 도장공사에 의한다.

#### 바. 검사 및 보수

- 1) 도장검사 : 공장에서의 검사는 바탕만들기를 한 면과 도장한 면에 대하여 실시한다.
- 2) 검사방법 : 육안 검사 및 도막두께를 검사한다.
- 3) 도막의 보수
  - ① 도막에 발생한 현저한 결함은 제거하고 다시 칠한다
  - ② 도막두께가 부족한 부분은 덧칠하여 소요 두께가 되도록 한다.

## 6-6 제품검사 및 발송

### 6-6-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 절 시방서는 6-1절(철골공사 일반)에 사용되는 철골제품의 검사 및 발송에 관하여 규정한다.

#### 나. 관련 시방절

- 1) 6-1 절 철골공사 일반
- 2) 6-2 절 공작
- 3) 6-3 절 용접
- 4) 6-4 절 고력볼트
- 5) 6-5 절 녹막이칠
- 6) 6-7 절 현장조립공사

#### 다. 제품검사 및 발송

##### 1) 제품검사

##### ① 제품검사 일반

- 1) 제품검사는 제작자검사와 반입검사로 구분하여 검사한다.
- 2) 제품검사는 공장에서 제작이 완료된 부재에 대하여 실시하는 것이고, 검사종류는 다음과 같다.
  - 치수정밀도 검사
  - 접합부 검사
  - 외관 검사
  - 용접부의 내부결함 검사
  - 스테드 용접부 검사
  - 공장에서 조임한 고력볼트의 조임 검사
  - 부속철물류 검사
  - 생산고 검사
  - 기타 감독관이 지시하는 사항에 대한 검사

② 반입검사에 있어서 철골제작업자는 검사에 필요한 사항에 대하여 협조한다. 또한, 반입검사 후에 발견된 제작상의 불량에 대한 책임은 철골가공업자에 있다.

③ 치수정밀도검사는 제품치수를 측정하여 소정의 치수정밀도라는 것을 확인하는 검사이다.

④ 접합부검사는 고력볼트 접합부와 용접접합부에 대해서 실시하는 것으로서 본 시방서 6-3절(용접), 6-4절(고력볼트) 및 6-7(현장조립공사)의 해당규정에 따른다.

⑤ 외관검사는 부재표면, 절단면, 고력볼트 접합면, 용접부의 표면 및 스테드 용접부에 대하여 하는 것으로서, 본 시방서 6-2절(공작), 6-3절(용접) 및 6-4절(고력볼트)의 해당규정에 따른다.

⑥ 제품검사의 결과 발견된 불량부분은 신속히 수정한다. 다만, 중대한 불량부분의 처리에 대해서는 감독관과 협의한다.

- ⑦ 녹막이 도장의 지정이 있는 경우, 제품검사를 종료한 후 도장한다. 도장검사는 본 시방서 6-5절(녹막이 칠)에 따른다.
- 2) 제작자검사
- ① 공장제작이 완료된 부재는 자체 제작자검사를 한다. 그 결과는 기록하고 감독관의 요구에 따라서 제출한다.
- ② 제작자검사 중 치수정밀도 검사에 대해서는 소정치수 및 측정치수와의 차를 검사 성적표에 기록한다. 이 경우 검사항목은 “건축공사표준시방서 08000절 부칙 5의 부표 5.4(제품)”의 항목중 해당되는 항목에 대하여 전량 검사한다.
- 3) 반입검사
- ① 제작자검사를 한 후에 반입검사를 한다.
- ② 치수정밀도의 반입검사는 아래의 각 항에 따른다.
- 검사방법은 위 제작자검사 방법에 따라 육안 및 측정검사를 한다. 다만, 감독관이 허용하는 경우는 제작자 검사성적표에 대한 서류검사로 대신할 수 있다.
  - 검사의 합격·불합격 판정은 검사항목마다 모든 계측수에 대해서 관리허용차를 넘는 비율이 5% 이하이고, 동시에 한계허용차를 넘는 비율이 0%일 때 합격으로 한다.
- ③ 접합부 반입검사는 본 시방서 6-2절(용접) 및 6-3절(고력볼트)의 해당 규정을 따른다.
- ④ 부재표면, 절단면 및 고력볼트 접합면의 외관검사는 본 시방서 6-2절(공작), 6-3절(용접) 및 6-4절(고력볼트)의 해당규정에 따른다.
- ⑤ 용접부의 표면결함, 내부결함 및 스톨드 용접부 등에 대한 반입검사는 본 시방서 6-3절(용접)의 해당항목에 따른다.
- ⑥ 공장에서 고력볼트를 조임한 후의 검사는 본 시방서 6-4절(고력볼트)의 해당항목에 따른다.
- ⑦ 생산고 검사는 제작완료된 부재수의 수량검사이고, 설치공정에 지장이 없도록 제작완료 부재수인 것을 확인한다.
- 4) 부재의 구분
- ① 조립에서 부호도(符號圖)는 설치시에 지장이 생기지 않도록 명확하게 한다.
- ② 각 부재는 조립에서 부호도에 근거한 부재부호를 명시하고, 필요에 따라 접합부호를 기입한다.
- ③ 단일 부재로서 중량이 5톤을 초과하는 것은 중량을 명시한다. 또한, 트러스, 기타 부재 등 중심을 구하기 어려운 부재는 위험방지를 위하여 중심위치를 명시한다.
- ④ 발송 부재표를 작성하고, 설치순서에 따른 부호, 수량 등을 확인한다.
- 5) 수송계획 및 발송
- ① 수송계획은 설치계획에 지장을 초래하지 않도록 정하여 관계된 모든 법령에 따른다.
- ② 발송시에 제품을 손상하지 않도록 충분히 주의하고, 특히 수송 중 부재에 손상을 주지 않도록 적절한 방호조치를 한다.
- ③ 볼트, 그 밖의 부품은 적절한 포장을 하고 그 내용을 명시한다.

## 6-7 현장조립

### 6-7-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 절 시방서는 6-1절(철골공사 일반)에 사용되는 철골제품의 현장조립공사에 관하여 규정한다.

#### 나. 관련 시방절

- 1) 6-1 절 철골공사 일반
- 2) 6-3 절 용접

### 6-7-2 시공

#### 가. 현장시공 일반

현장시공은 공사현장에 반입된 부재의 구분, 지상 조립, 설치 및 부재상호의 접합에 따라 철골공사가 완료할 때까지의 필요한 작업 및 이에 관계되는 가설공사, 그리고 철골골조의 품질, 정밀도, 후속 부대공사를 포함한다.

#### 나. 시공계획과 관리

##### 1) 공사관리조직

공사현장의 시공자는 필요에 따라 철골공사 담당기술자(이하 담당기술자라 한다.)를 별도로 정하여 담당업무와 그 책임을 명확히 한다.

##### 2) 공사계획

계획 수립시 담당기술자는 설계도를 비롯하여 현장상황과 계약조건을 조사 확인하여 각종 검사의 계획을 수립한 후 시공계획서를 작성하고, 감독관의 승인을 받는다.

##### 3) 관리

담당기술자는 계획에 따라 철골공사의 각 공정에 대한 검사 및 확인을 하고 설계도에 지정한 품질을 확보한다.

#### 다. 정착

##### 1) 적용범위

철골부재와 철근 콘크리트 부재의 접합(정착)의 대표적인 부분인 주각의 현장시공 중, 앵커볼트, 베이스 모르터 및 너트의 조임을 대상으로 한다.

##### 2) 주각의 형식 : 철골기동재와 철근콘크리트 기초와의 접합방법은 도면에 따른다.

##### 3) 앵커볼트 형상, 치수 및 품질은 설계도면에 따른다.

##### 4) 앵커볼트의 유지 및 매립

앵커볼트의 유지 및 매립방법은 도면에 따른다. 도면에 지시되지 않은 경우는 구조내력을 부담하는 볼트는 강재 프레임 등에 의하여 고정하고, 설치용 앵커볼트는 형틀 등으로 고정하는 방식으로 한다.

##### 5) 앵커볼트 양생

앵커볼트는 설치에서부터 철골설치까지의 기간에 녹, 흙, 나사부의 타격 등에 의한

유해한 손상이 발생하지 않도록 비닐테이프, 염화비닐 파이프, 천 등으로 보호양생을 한다.

#### 6) 베이스 모르터의 형상, 치수 및 품질

- ① 베이스 플레이트 하부는 무수축모르터를 사용한다.
- ② 무수축모르터의 두께는 도면에 따르되, 최소 30mm 이상 되도록 한다.
- ③ 무수축모르터가 초기 경화되면 플레이트 가장자리 또는 표면에 불필요하게 노출된 모르터를 모두 제거하고 표면은 별도지시가 없는 경우, 플레이트면에 수직 또는 외부로 일정한 45°각도가 되도록 마감한다.

#### 7) 베이스 모르터의 시공

모르터에 접하는 콘크리트면은 레이턴스를 제거하고 매우 거칠게 마감하여 모르터와 콘크리트가 일체가 되도록 시공한다.

#### 8) 시공의 정밀도

##### ① 앵커볼트 위치

콘크리트 경화 후 앵커볼트의 위치를 계측하여, 앵커볼트 위치 및 볼트머리 부분의 높이를 정확히 정한다. 앵커볼트 설치의 정밀도는 “건축공사표준시방서 08000절 부칙 5, 부표 5.5(공사현장)”에 따른다.

##### ② 앵커볼트의 노출길이

볼트의 노출길이는 나사가 이중 너트조임을 완료한 후, 3개 이상 나사산이 나오는 것을 표준으로 한다.

#### 9) 앵커볼트의 조임

- ① 너트 조임은 바로세우기 완료 후, 앵커볼트의 장력이 균일하게 되도록 한다. 너트는 콘크리트에 너트가 매립된 경우가 아니면 이중너트를 사용하여 풀림을 방지한다.
- ② 앵커볼트의 조임력 및 조임방법은 별도지시가 없는 경우, 너트회전법을 사용하고 너트의 밀착을 확인한 후에 30°회전시킨다.

### 마. 현장설치

#### 1) 설치 계획

건물의 규모, 형상, 대지 및 공정 등의 조건을 근거로 하여 반입방법, 설치순서, 설치기계, 양중방법 등의 설치계획을 결정한다. 이때, 설치 도중의 부분가구와 설치 후의 전체가구가 고정하중, 적재하중, 풍하중, 지진하중, 적설하중, 설치기계의 충격하중 등에 대하여 안전한가를 확인한다. 또한, 이러한 하중들이 구조체의 품질을 저하시키지 않도록 확인한다.

#### 2) 설치장비

최대하중, 작업반경, 작업능률 등에 따라서 설치장비를 선정한다. 이때 설치장비 및 설치장비를 설치하는 구조체, 가설대, 노반(路盤)등이 풍하중, 지진하중, 크레인 운반시 충격하중 등에 대하여 안전한가를 확인한다.

#### 3) 반입 및 구분

##### ① 제품의 반입

제품의 반입시에는 철골제작업자의 발송대장을 조회하고, 제품의 수량 및 변형, 손상의 유무 등을 확인한다.

② 제품의 취급

제품의 취급시에는 부재를 적절한 받침대 위에 올려놓아 변형, 손상을 방지한다. 부재가 변형, 손상이 생긴 경우는 설치 전에 수정 또는 교체한다.

4) 지상조립

지상조립을 할 때에는 적절한 가설대, 지그 등을 사용하여 지상조립부재의 치수정밀도를 확인한다. 접합은 본 절 시방서의 현장접합에 따른다.

5) 설치용 설비 및 기구

설치에 사용되는 와이어로프, 샤클, 달철물 등은 허용범위 이내에서 사용한다. 또한 정기적으로 점검하여 손상이 된 것은 폐기한다.

6) 바로 세우기

① 바로세우기를 하기 위하여 가력할 때는 부재의 손상을 방지한다.

② 턴버클이 붙은 가새가 있는 구조물은 그 가새를 사용하여 바로세우기를 해서는 안 된다.

③ 바로세우기는 본 절 시방서의 설치정밀도 규정을 만족하도록 한다.

④ 설치부재의 도괴방지용 와이어로프를 사용한 경우는 이 와이어로프를 바로세우기 용으로 겸용하여도 된다.

7) 가볼트 조임

설치작업에 있어서 부재 조립에 사용하고, 본조임 또는 현장용접시 까지의 예상된 외력에 대하여 설치가구의 변형 및 도괴를 방지하기 위하여 사용한 볼트를 가볼트라 한다.

① 고력볼트 이음에서 가볼트는 중볼트 등을 사용하고, 하나의 볼트군에 대하여 소요 볼트의 1/3 정도 또한 2개 이상을 웨브와 플렌지에 균형있게 배치한다.

② 혼용접합 및 병용접합에서 가볼트는 중볼트 등을 사용하고 볼트 하나의 군에 대하여 1/2정도 또한 2개 이상을 균형있게 배치하여 조인다. 웨브의 볼트가 2열 이상인 경우는 안전성을 검토하여 1/2 이하로 하여도 된다.

③ 용접접합에서 일렉션피스 등에 사용하는 가볼트는 고력볼트를 사용하여 모두 조인다. 이를 적용하지 않을 경우는 풍하중, 지진하중 및 적설하중에 대하여 접합부의 안전성을 검토하고 적절한 조치를 한다.

## 마. 설치정밀도

1) 계측(計測)

① 설치정밀도의 계측에 있어서는 온도의 영향을 고려한다. 골조전체, 강제줄자, 기구가 온도에 따른 변동이 적게 되는 시각에 측정한다.

② 공사현장에서 사용하는 강제 줄자는 본 시방서에 규정된 것을 기준하여 사용하고, 지정된 장력으로 측정하고 온도보정을 한다.

③ 접합부 정밀도와 설치정밀도는 별도 지시가 없는 경우, “건축공사표준시방서 08000절 부칙 5, 부표 5.5(공사현장)”에 따른다.

**바. 현장접합**

## 1) 고력볼트 접합

고력볼트 현장조임은 본 시방서의 6-4절(고력볼트)에 따라서 볼트의 종류, 축력관리 방법, 시공순서 등을 명시한 고력볼트조임 시공요령서를 작성하고 계획에 따른 시공, 관리를 한다.

## 2) 현장용접

현장용접은 본 시방서 6-3절(용접)에 따라 관리조직, 용접방법, 용접기능자, 용접기기 및 용접재료, 용접시공, 용접검사 및 용접보수 등을 명시한 용접 시공요령서를 작성하고, 계획에 따른 시공, 관리를 한다.

## ① 관리조직

먼저 용접기술자 중 책임자를 정하고 작업분담과 책임을 명확히 하여 계획에 따른 조직적인 관리를 한다.

## ② 용접방법

현장용접은 아크수동용접, 가스실드 아크 반자동용접 또는 플렉스 코어드 아크 반자동용접 및 스테드용접을 사용한다.

## ③ 용접기능자

현장용접에 종사하는 용접기능자는 본 시방서 6-3절(용접)에 따르며, 현장용접에 관하여 충분한 지식과 기량이 있는 자라야 한다.

## ④ 용접기기 및 용접재료

용접기기는 현장용접에 적합한 것으로서 용접공이 충분하게 취급할 수 있도록 숙련시켜야 한다. 재료의 선정 및 관리에 대해서는 본 시방서 6-3절(용접)에 따른다.

## ⑤ 용접시공

현장용접의 시공에 관해서는 본 시방서 6-3절(용접)에 따르고, 용접변형이 설치정밀도에 미치는 영향을 고려하여 시공순서를 정한다.

## ⑥ 검사 및 보수 : 현장용접에 대한 검사 및 보수는 본 시방서 6-3절(용접)에 따른다.

## 3) 혼용접합

웨브를 고력볼트로 접합하고 플랜지를 현장용접으로 접합하는 등의 혼용접합은 원칙적으로 고력볼트를 먼저 조인 후 용접한다.

## 4) 병용접합 : 고력볼트와 용접의 병용접합은 원칙적으로 고력볼트를 먼저 조인 후 용접한다.

**사. 기타 공사와의 관련용접**

## 1) 부대공사의 용접

부대공사에 따른 철물 등을 현장에서 철골부재에 용접할 때는 모재에 손상을 주지 않도록 용접한다. 철골에 용접할 경우에는 강재의 종류, 용접방법, 용접기능자 등에 관하여 계획하여 사전에 감독관의 승인을 받는다.

## 2) 용접기능자

용접기능자는 본 시방서 6-3절(용접)에 규정하는 용접기능자 중에서 기본 등급 이상의 자격자로 한다.

**아. 현장 녹막이칠**

철골설치 완료 후 손상된 녹막이 칠 부분을 보수한다. 현장 녹막이 칠의 재료 및 보수작업은 본 시방서 6-5절(녹막이 칠)에 따른다.

## 6-8 철골내화피복

### 6-8-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 절은 콘크리트로 피복이 되지 않은 건물 구조재(철골 기둥 및 보)를 화재로부터 보호하기 위한 철골 내화피복재의 재료 및 시공에 관하여 규정한다.

#### 나. 참조규격

##### 1) 한국산업규격(KS)

- ① KS F 2257 - 건축구조부분의 내화시험방법
- ② KS L 5201 - 포틀랜드 시멘트

#### 다. 시스템 요구성능

내화 뽁칠피복재는 건교부고시 제560호에 따라 KS F 2257의 내화성능시험에 합격하여 내화구조로 지정되고 부착강도, 두께, 밀도 등의 부가시험을 실시하여 지시된 조건 및 관련법규를 만족해야 한다.

#### 라. 품질보증

##### 1) 제조업체자격

내화뽁칠재 제조업체는 이 지방에서 명기한 제품을 생산한지 최소 3년 이상의 생산 실적과, 본 공사에 필요한 물량을 공정에 연기됨이 없이 납품할 수 있는 생산시설을 갖추어야 한다.

##### 2) 시공업체자격

- ① 본공사의 전문시공사(설치자)는 당해 공사 전문면허를 보유하고 2년 이상의 시공 경험과 공공기관 발주공사에 결격사유가 없어야 한다.
- ② 전문 시공사는 당해 공사를 공정에 지연됨이 없이 원활하게 수행할 수 있는 전문 장비 및 전문시공 기능인력을 보유하여야 한다.

##### 3) 시험시공

- ① 내화피복재를 시공하기 전에 시공자는 감독관이 지정하는 위치에 내화성능의 요구 사항, 두께, 밀도에 대하여 일치하도록 10㎡ 정도 시험 시공한다.
- ② 건조수축, 기온, 습도에 따른 변화를 판단하기 위해 뽁칠 후 1시간 이내에 감독관에게 시공상태를 검사 받는다.
- ③ 건조수축 및 균열이 발생하는 경우 필요에 따라 배합비 또는 시공방법을 조정하여 재시공하고 다시 검사 받는다.

#### 마. 운반, 보관, 취급

- 1) 재료는 제조자명과 제품 내용을 확인할 수 있는 표시를 하여, 포장에 파손되지 않은 상태로 현장에 반입한다.
- 2) 재료의 보존기간 안에 재료를 사용하며 보존기간이 지난 재료는 현장 밖으로 반출한다.
- 3) 재료는 환기가 잘되는 실내에 보관하며, 지면 위에 재료가 사용되기 전까지 건조한 상태로 보관한다.
- 4) 시멘트

- ① 시멘트는 제조회사명, 제조일자, 무게, 용량 등이 표기된 포장상태로 현장에 반입한다.
- ② 시멘트는 방습구조로 된 창고에 보관한다, 단 부득이 야적을 할 경우는 그 기간을 최단시일로 하고, 바닥과 상부에 방수포를 깔고 덮어 비바람과 습기로부터 철저히 보호한다.
- ③ 포대시멘트는 습기를 방지하기 위하여 받침대 높이를 지면으로부터 30cm 이상 되도록 하고, 외기의 영향을 받지 않는 곳에 건조상태로 검사나 반출에 편리하도록 저장한다.
- ④ 적재시 또는 사용할 때 반출이 용이하고 시멘트 자체하중을 줄이기 위하여 적재높이는 13포 이하로 하고, 제조일자를 쉽게 읽을 수 있도록 쌓아 보관한다.
- ⑤ 시멘트 사용순서는 입하순서에 따라서 사용한다.
- ⑥ 생산된 지 3개월이 경과된 시멘트는 사용하기에 앞서 시험을 하여 그 품질을 확인하고, 저장 중에 약간이라도 굳은 시멘트는 공사에 사용해서는 안된다.
- ⑦ 시멘트의 온도가 높을 때는 온도를 낮추어서 사용한다.
- ⑧ 시멘트 포대는 윗부분의 실밥을 뜯어서 사용하고 시멘트 공대는 60% 이상 회수한다. 사용한 후 시멘트 공대는 파손되지 않도록 일정한 장소에 보관한다.
- ⑨ 시멘트 공대를 장기간 방치하면 파손의 우려가 있으므로 일정한 수량에 달하면 불용 자재로 처리한다.

5) 습기나 기타 유해한 것에 노출된 재료는 현장 밖으로 반출한다.

#### 바. 환경요구사항

- 1) 작업을 착수하기 전에 선행공정과 연관된 작업의 완료상태 및 작업상의 문제점과 작업 공간의 확보, 안전한 작업환경, 후속 공정을 위한 준비작업에 관하여, 시공자는 사전에 확인 점검한다.
- 2) 작업 조건  
제조업체가 추천하는 주위온도 및 표면온도를 만족하지 못할 경우에는 내화 뿔철재를 시공해서는 안된다. 내화뿔철재 시공 후 완전히 건조할 때까지 자연환기 또는 강제환기로 환기 시킨다.

#### 사. 작업 순서 및 계획

##### 1) 작업순서

다음 사항에 합격하기 위하여 타 절의 공사를 수행하는 부서와 협조/협의하여 내화 뿔철작업의 순서를 결정한다.

- ① 작업이 진행되고 있는 동안 내부의 내화뿔철 공사 장소를 임시로 둘러 싸서 시공된 내화재가 지정되지 않은 환경조건과 접촉되어 열화현상이 발생되지 않도록 한다.
- ② 시공이 완료된 내화층이 후속되는 공사로 인하여 마모나 손상된 부위는, 개소가 많고 범위가 넓은 경우는 기계시공, 개소가 적고 범위가 적을 경우는 수작업으로 보수한다.
- ③ 클립, 행거(달대), 지지대, 슬리브와 기타 내화층을 관통하는 부재가 설치 완료된 후 작업을 실시한다. 다만, 거푸집용 데크플레이트를 사용하는 경우 또는 공정계

확상 부득이한 경우는 필요한 조치를 취하고 감독관의 승인을 득한 후 내화뿔칠 작업을 먼저 시행할 수 있다.

- ④ 덕트, 배관 및 기타 내화뿔칠 작업에 방해가 되는 시설물의 설치는 내화뿔칠 작업이 완료된 후 시공토록 한다.
- ⑤ 내화뿔칠공사가 완료되어 검사와 시험이 진행된 후 결함의 지적과 수정이 완료될 때까지 그 부위를 은폐하는 공사를 진행해서는 안된다.

### 6-8-2 재 료

#### 가. 내화 뿔칠재

##### 1) 재료

본 공사에 사용하는 내화뿔칠재는 석고계로 내화규정의 요구성능을 만족하도록 제조한 내화 뿔칠재를 사용한다.

##### 2) 공법 : 습식공법

##### 3) 품질

- ① 부착강도 : 3,400kg/m<sup>2</sup>
- ② 두께 : 내화구조로 지정받은 구조에 적합해야 한다.
- ③ 밀도 : 340kg/m<sup>3</sup> 이상
- ④ 분진도 : 0.27g/m<sup>3</sup>

##### 4) 바탕재와의 적합성

내화 뿔칠피복재는 철골 방청도료와의 적합성 여부를 확인하여 내부식성 및 내화성능 감소 등의 지장이 없어야 하고, 접착성 저하나 시간이 경과됨에 따라 박리현상이 없음을 보증하는 관련자료를 제출한다.

### 6-8-3 시 공

#### 가. 시공조건 확인

본 절에서 요구하는 공사를 시공해야 할 장소 및 기타 상태를 검사한다. 부적절한 작업장 조건이 완전히 개선되기 전에 설치 공사를 시작해서는 안된다. 작업을 시작한다는 것은 만족한 작업조건을 인수한 것으로 간주한다.

#### 나. 작업준비

##### 1) 작업시기

뿔칠 작업시기는 모든 덕트공사, 배관공사 등에 필요한 양카, 행가 등 천장부착물 등을 위한 기초공사가 완료된 후에 시공한다.

##### 2) 표면처리

뿔칠 작업전 시공할 표면에 부식을 방지하기 위해 방청도료가 도포된 경우에는 먼지, 녹, 오일 등의 이물질을 제거하여 시공하고, 방청도료가 도포되지 않은 철골인 경우에는 먼지, 녹, 오일 등의 이물질이 있는지 검사하여 이를 제거한 후 시공한다.

##### 3) 작업장 조건

- ① 전기 : 뿔칠 기계가 작동할 수 있는 정격 전압과 충분한 전기 용량을 사전에 확보

한다.

- ② 용수 : 용수는 깨끗하고 유해 물질이 섞이지 않은 공업용수 기준에 적합한 용수를 사용한다.
- ③ 조명 : 표면의 뽕칠 상태 및 두께 등을 작업원이 조정 할 수 있도록 300LUX 이상의 조도를 확보한다.
- ④ 온도 및 기후 : 시공 장소의 기후와 피착면 온도가 시공 기간과 양생되는 기간동안 뽕칠재 제조업체가 요구하는 조건이 되어야한다.
- ⑤ 방진막설치
  - 분사시 발생하는 낙진이 건물 밖으로 떨어지지 않도록 방진막을 설치한다.
  - 피착면 이외의 곳에 피복되지 않도록 P.E FILM(0.04mm이상)TAPE 등으로 가린다.
- ⑥ 진동, 충격방지  
내화구조 시공부위에 대한 뽕칠 공사중 또는 양생중에 진동 및 충격이 발생되면 미세한 균열 탈락 현상이 발생되어 내화구조 성능을 보장 할 수 없는바 성능 확보를 위하여 진동 및 충격이 발생하지 않도록 한다.

#### 다. 뽕칠작업

- 1) 시공방법 : 시공방법은 선정된 내화피복재 시스템 제조업체의 시공지침서에 따른다.
- 2) 시공장비 : 제조업체 지침에 따른다.

#### 라. 품질관리

- 1) 일반사항
  - ① 시공 완료된 내화피복재는 “내화시험업무 처리운영지침”에 따라 시험하고 그 검사기록을 감독관에게 제출한다.
  - ② 시험실에서 측정하는 시료는 현장에서 시공된 구조체와 같은 재료, 온도 및 대기 조건에서 양생한다.
  - ③ 현장에서 측정하는 시료는 현장에서 시공된 내화 피복재로 측정한다.
- 2) 시험종류 및 방법
  - ① 부착강도 : 시험체 3개 이상에 대하여 실시하여 지시된 조건을 모두 만족해야 한다.
  - ② 두께검사
    - 두께 측정을 위해 선정된 부분은 구조체 전체의 평균 두께를 확보할 수 있는 대표적인 것이어야 한다.
    - 두께검사는 현장에서 당해 공정 1,000㎡당 1구역의 비율로 검사하여 지시된 조건을 모두 만족해야 한다. 구역의 검사부위 및 측정방법은 “내화시험업무 처리운영지침”에 따른다.
  - ③ 밀도검사 : 시험체 3개 이상에 대하여 시험하여 지시된 조건을 모두 만족해야 한다.

#### 마. 제조회사의 현장서비스

내화재의 혼합 및 시공기간 중에는 제조회사가 현장에서 기술지도 서비스를 한다.

#### 바. 청소 및 보호

- 1) 청 소

공사현장의 구획된 작업장소에서 내화뿔칠재 작업이 끝나는 즉시 타공사 부위에 뿔칠이 번져 있거나 떨어져 있는 내화뿔칠재를 제거하고 청소한다.

2) 보 호 : 내화뿔칠재 시공 후 제조업체가 추천하는 방법으로 보호한다.

### 사. 보 수

#### 1) 불합격공사의 수정

- ① 지시된 규정에 불합격된 내화뿔칠재 공사는 제거 및 교체 시공한다.
- ② 시공전 후 혹은 타공정으로 인해 손상된 표면이나 균열이 발생된 것과 탈락된 곳은 그 부위를 완전히 제거하고 청소 후 재시공한다.
- ③ 수리나 교체를 한 부분에 대하여는 추가적인 시험을 하여 계약조건에 합격하는지를 판정한다.

## 제 7 장 조적공사

### 7-1 벽돌공사

#### 7-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 시방은 벽돌을 건축물의 내외마감 및 구조벽에 사용하는 벽돌공사 및 이에 준하는 벽돌공사에 적용하고, 설계도서에 정한 바가 없을 때에는 모두 이 시방에 따른다. 다만, 부분적으로 이 시방에 따를 수 없거나 기재되지 아니한 사항 또는 특수한 벽돌로서 이 시방대로 실시할 수 없는 사항에 대하여는 미리 감독관과 협의하여 그 재료, 구조 및 공법 등을 정하고 그 지시에 따른다.

이 시방에서 취급하는 벽돌공사에는 기능사 또는 이와 동등한 기능을 보유한 인력에 의하여 시공되는 것을 원칙으로 한다.

##### 나. 용어의 정의

본 시방서에 사용되는 용어는 다음과 같이 정의한다.

- 1) 공동 벽돌 : 벽돌의 실체적이 겉보기 체적의 80% 미만인 벽돌로 각 구멍의 단면적이 300㎠ 이상, 단변이 10mm 이상인 벽돌
- 2) 깔모르터 : 벽돌쌓기에서 쌓기면에 미리 깔아 놓는 모르터 혹은 벽돌을 바닥에 붙일 경우의 바탕에 까는 모르터
- 3) 단내기 : 1일의 공정종료시에 단부(端部)를 단형(段形)으로 쌓아 그치는 것으로 나중에 쌓는 벽돌과 물림이 되게 쌓을 수 있도록 하기 위한 것.
- 4) 대형 벽돌 : 표준형보다 큰 형상의 벽돌, 주로 보강용의 공동부(空洞部)를 가진 것.
- 5) 무브먼트줄눈 : 벽돌의 흡수팽창·열팽창을 흡수, 완화하도록 설치하는 신축줄눈
- 6) 물촉임 : 깔모르터·줄눈 모르터·충전 모르터 중의 물을 벽돌구조체가 흡수하지 않도록 사전에 벽돌면 및 바탕면에 적절히 물을 뿌려주는 것.
- 7) 반절 벽돌 : 표준형 벽돌을 길이 방향으로 종절단한 형상의 벽돌
- 8) 보강 철물 : 정착철물과 벽돌쌓기 벽을 콘크리트 구체에 연결하여 면외의 전도를 방지하고, 철물과 벽돌의 하중을 구체에 분담시키기 위해 벽돌벽에 일정간격으로 설치하는 철물 등의 총칭
- 9) 붙임 모르터 : 얇은 벽돌을 붙이기 위해 바탕 모르터 또는 벽돌 안쪽 면에 사용하는 접착용 모르터
- 10) 신축 줄눈 : 벽돌 또는 벽돌이 접합하는 구체의 팽창·수축에 대한 균열 등의 손상이 발생하지 않도록 미리 설치하여 탄력성을 갖게 한 줄눈
- 11) 쌓기 높이 : 벽돌을 1일에 쌓아 올리는 높이
- 12) 아치 쌓기 : 뿔기형으로 성형된 벽돌을 사용하던지 또는 줄눈두께를 조정하여 아치형으로 쌓는 것.
- 13) 안채움 모르터 : 벽돌쌓기공사에서 쌓기 벽돌과 콘크리트 구체 사이에 충전되는 모르터

- 14) 얇은 벽돌 : 벽 또는 바닥에 붙이는 두께 20mm전후의 벽돌로 뒷발이 있으며 KS 규격 외의 벽돌
- 15) 익스팬션조인트 : 구조체의 지진 등에 의한 변형 및 온냉·건습에 따른 변형을 흡수하도록 건축물의 연직방향으로 끊어 설치하는 신축줄눈
- 16) 정착 철물 : 벽돌벽을 콘크리트 구체에 정착시키는 보강철물
- 17) 줄눈 모르터 : 벽돌의 줄눈에 벽돌을 상호 접착하기 위해 사용되는 모르터
- 18) 축차충전공법 : 벽돌쌓기 2~3단마다 줄눈 모르터가 경화하기 전에 모르터 또는 콘크리트를 공동부에 충전하는 공법
- 19) 충전 콘크리트(모르터) : 보강벽돌공사에서 공동벽돌의 쌓기에 의해 생기는 배근용 공동부 등에 충전하는 콘크리트(모르터)
- 20) 층고충전공법 : 벽돌쌓기를 층고 또는 층고의 1/2까지 행하여 줄눈 모르터의 경화후 시멘트모르터 또는 콘크리트를 공동부에 충전하는 공법
- 21) 치장줄눈 모르터 : 벽돌 쌓기후의 줄눈에 치장·내구성 등을 목적으로 사용되는 치장용 모르터
- 22) 표준형 벽돌 : 길이 190mm, 폭 90mm, 두께 57mm이며, KS L 4201 및 KS F 4004에 규정한 조적용 벽돌
- 23) 한도 견본 : 사용상 유해하다고 생각되는 결점의 외관판정상 규준을 명확히 하기위해 사용하는 견본

## 다. 자료제출 및 검사

### 1) 일반사항

- ① 벽돌, 기타 감독관이 필요하다고 인정하는 재료는 모두 반입 전에 견본품을 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다. 벽돌공사에 사용하는 모든 재료는 반입 즉시 감독관의 검사를 받고 불합격품은 곧 장외(場外)로 반출한다.
- ② 벽돌, 기타의 재료로서 설계도서에 정해져 있거나 또는 감독관이 필요하다고 인정하는 것은 설계도서 또는 시방에 따르거나 감독관이 지정하는 시험소에서 재료시험을 하고, 그 성적서를 제출한다.
- ③ 각종 조적재 및 부속재에 대하여 시방사항에 합당한 것임을 증명하는 제조자의 확인서를 제시하되 취급, 저장, 설치 및 보양에 관한 내용이 포함된 것이어야 한다.

## 7-1-2 재료

### 가. 콘크리트 벽돌

시멘트 벽돌은 KS F 4004(콘크리트 벽돌)의 규정에 합격한 것으로 한다.

### 나. 시멘트·소석회·모래 및 안료 기타

- 1) 시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트)의 규정에, 소석회는 KS L 9501(공업용 석회)의 규정에 각각 합격하는 것으로 한다.
- 2) 색모래·안료 등은 견본품으로 한다.

### 다. 골재

- 1) 모래는 경질(硬質)이고 깨끗하며, 먼지·흙·유기물 및 기타 유해물이 혼입되지 아니한 것으로서 5mm체로 쳐서 100% 통과하는 적당한 입도분포를 갖는 것으로 한다.
- 2) 줄눈 모르터, 충전 모르터·콘크리트, 붙임 모르터 및 안채움 모르터에 사용하는 세골재는 보통 골재로서 밀실하고, 철근 및 보강철물 등의 부식을 유발할 수 있는 유해한 불순물을 함유하고 있지 않은 것으로 그 성질은 벽돌공사 [표1] (모르터에 사용되는 세골재의 성질)의 규정을 만족하는 것을 원칙으로 한다. 그외의 세골재를 사용하는 경우는 감독관의 승인을 받아야한다.
- 3) 줄눈 모르터, 충전 모르터, 깔모르터 등의 모르터에 사용되는 세골재의 최대치수 및 입도분포는 벽돌공사 (모르터에 사용되는 세골재의 입도분포)를 표준으로 한다.
- 4) 충전 콘크리트에 사용하는 조골재는 양호한 입도분포를 가진 것으로 하고, 그 최대치수는 충전 하는 벽돌공동부 최소지름의 1/4 이하로 한다.

**라. 모르터, 콘크리트용 혼합수**

모르터, 콘크리트에 사용하는 혼합수는 시멘트의 경화에 지장을 주거나, 매입되는 철근의 부식을 유발하는 불순물이 유해함량 이하인 것으로 한다.

[표1] 모르터에 사용되는 세골재의 성질

품질항목	절건비중	흡수율(%)	점토량(%)	유기불순물	세척시험 손실량(%)	염분(%)
규정치	2.4 이상	4.0 이상	2.0 이하	합격	3.0 이하	0.04 이하

[표2] 모르터에 사용되는 세골재의 입도분포

모르터의 종류	최대치수(m m)	체의 호칭치수(m m)	입도분포 (%)						
			10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
충전모르터 안채움 모르터 깔모르터	5.0	체를 통과하는 중량백분율	100	90~100	70~90	50~80	25~60	10~35	2~10
			100	90~100	60~90	30~70	15~45	5~15	
줄눈모르터	2.5								

- (주) 1) 벽 최하단의 깔모르터는 줄눈 모르터와 동일한 입도로 한다.  
 2) 붙임 모르터의 경우는 공법에 따라 2.5mm 또는 1.2mm로 한다.  
 충전 콘크리트에 사용하는 세골재는 양호한 입도분포를 갖도록 하고, 그 최대치수는 5.0mm 또는 2.5mm로 한다.

**마. 혼화재료**

- 1) 줄눈 모르터에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화, 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는 것으로 하고, 압축강도를 크게 저하시키지 않는 것으로 한다. 그 종류는 감독관의 승인을 받아 사용한다.

- 2) 충전 모르터, 콘크리트 및 안채움 모르터에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 강도상 유해하지 않는 것으로 하고 그 종류는 감독관의 승인을 받아 사용한다.
- 3) 붙임 모르터에 사용하는 혼화재료는 시멘트의 경화 및 벽돌에 대한 접착성을 저해하지 않는것으로 하고 그 종류는 감독관의 승인을 받아 사용한다.

**바. 모르터의 배합**

- 1) 줄눈 모르터, 붙임 모르터, 깔모르터, 안채움 모르터 및 치장줄눈모르터의 배합표준은 [표3] 모르터의 배합에 따른다.
- 2) 충전 모르터의 배합표준은 [표4] 충전 모르터의 배합에 따른다.
- 3) 모르터의 워커빌리티는 벽돌의 흡수성 등을 고려하여 양호한 접착성 및 충전성이 확보되도록 정한다.
- 4) 혼화재료를 사용하는 경우의 혼화량, 혼합방법은 감독관의 승인을 받아 시행한다.
- 5) 줄눈 및 접착용으로 사용하는 기성배합 시멘트 모르터 및 치장줄눈재는 강도, 내성에 문제가되지 않는 품질을 갖도록 하고, 그 종류는 공사시방에 따른다.

**사. 철물, 기타**

- 1) 문음볼트·연결 고정철물 및 기타 볼트는 KS B 1002 육각 볼트 및 KS B 1012 육각 너트의 규정에 합격한 것으로 한다. 꺾쇠 기타 연결 고정철물 및 보강철물 등의 형상·치수 및 재질은 설계도서에 따른다. 볼트·꺾쇠 및 철물 등이 모르터에 묻히지 아니하는 부분에는 설계도서 또는 감독관이 지시하는 녹막이도장을 한다.

[표3] 모르터의 배합

모르터의 종류		용적배합비(세골재/결합재)
줄눈 모르터	벽용	2.5 ~ 3.0
	바닥용	3.0 ~ 3.5
붙임 모르터	벽용	1.5 ~ 2.5
	바닥용	0.5 ~ 1.5
깔 모르터	바탕 모르터	2.5 ~ 3.0
	바닥용 모르터	3.0 ~ 6.0
안채움 모르터		2.5 ~ 3.0
치장줄눈용 모르터		0.5 ~ 1.5

- (주) 1) 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.  
 시멘트 : 단위용적중량은 1.2kg/l정도  
 세골재 : 골재는 표면건조 내부포수 상태
- 2) 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.
  - 3) 결합제는 주로 시멘트를 사용하며, 보수성 향상을 위해 석회를 약간 혼합할 때도 있다.

[표4] 충전 모르터의 배합

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

(주) ① 계량은 다음 상태를 표준으로 한다.

시멘트 : 단위용적중량은 1.2kg/l정도

세골재 : 골재는 표면건조 내부포수 상태

② 혼화재료를 사용하는 경우는 요구성능을 손상시키지 않는 범위로 한다.

2) 신축줄눈재

벽돌공사에서 익스팬션조인트·기능줄눈·조절줄눈(균열유발줄눈) 등에 사용하는 신축줄눈재는 사용환경에 대하여 예측할 수 있는 변형에 대응할 수 있는 유효한 재질의 것으로 하고 그 종류는 설계도서 또는 감독관의 지시에 따른다.

3) 방수제

치장줄눈 및 방습대용 모르터에 사용하는 방수제는 감독관의 승인을 받아 사용한다.

아. 규준틀

1) 세로 규준틀은 뒤틀리지 아니한 건조한 직선재를 대패질하여 벽돌줄눈을 명확히 먹매김하고, 켄수(段數)와 기타 관계사항을 기입한다.

세로 규준틀의 설치는 수평규준틀에 의하여 위치를 정확하고 견고하게 설치하고, 작업개시 전에 반드시 검사하여 수정한다. 세로 규준틀은 비계 발판 및 거푸집 기타 가설물에 연결 고정하여서는 안된다.

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

7-1-3 시공

가. 재료의 운반 및 저장

- 1) 벽돌의 운반 및 취급에 있어서는 깨지거나 모서리가 파손되지 않도록 하고, 특히 치장으로 사용하는 벽돌은 던지거나 쏟아 내리는 일이 없도록 주의한다.
- 2) 벽돌 및 이에 준하는 제품의 저장에 있어서는 형상, 품질 및 용도별로 구분하여 일정한 무더기로 쌓아 둔다.
- 3) 모래는 평평한 장소에 저장하고, 주위의 흙·대패밥 등의 불순물이 혼입되지 않도록 한다.

나. 한냉기 및 극한기의 시공

- 1) 한냉기 및 극한기에 있어서 벽돌쌓기용 모르터 및 콘크리트 등의 사용에 대하여는 감리원의 지시에 따라 철근 콘크리트 공사의 한중 콘크리트 시공에 따른다.
- 2) 벽돌쌓기에 있어서 기온이 4℃ 이하로 강하하거나 그렇게 될 우려가 있을 때에는 쌓아올림 켄수(段數), 기타 필요한 사항에 대하여 감독관의 지시를 받는다. 기온이 4℃

이상 40℃ 이하가 되도록 모래나 물을 데운다. 또 기온이 영하 7℃ 이하일 때에도 모르터의 온도가 4℃에서 40℃ 사이가 되도록 모래나 물을 데우고 비빔판 위의 모르터의 온도는 동결 온도보다 높도록 한다. 벽돌 및 쌓기용 재료의 표면온도는 영하 7℃ 이하가 되지 않도록 한다.

#### 다. 벽돌쌓기

##### 1) 준비

줄기초, 연결보 및 바닥 콘크리트의 쌓기면은 작업 전에 청소하고 우묵한 곳은 모르터로 수평지게 고른다. 그 모르터가 굳은 다음 접착면은 적절히 물축이기를 하고 벽돌쌓기를 시작한다. 붉은 벽돌은 벽돌쌓기 하루 전에 벽돌더미에 물 호스로 충분히 젖게하여 표면에 습도를 유지한 상태로 준비하고, 더운 하절기에는 벽돌더미에 수 시간 물뿌리기를 하여 표면이 건조하지 않게 하여 사용한다. 시멘트 벽돌은 쌓기전 물을 축이지 아니한다.

- ① 벽돌에 부착된 흙이나 먼지는 깨끗이 제거한다.
- ② 모르터는 배합과 보강 등에 필요한 자재의 품질 및 수량을 확인한다. 모르터는 지정한 배합으로 하되 시멘트와 모래는 건비빔으로 하고, 사용할 때에는 쌓기에 지장이 없는 유동성이 확보되도록 물을 가하고 충분히 반죽하여 사용한다. 가수(加水) 후 2시간 이내에 유동성이 없어진 모르터는 다시 가수하여 원 유동성으로 회복시켜 사용하도록 한다.
- ③ 벽돌공사를 하기 전에 바탕점검을 하고 구체 콘크리트에 필요한 정착철물의 정확한 배치, 정착철물이 콘크리트 구체에 견고하게 정착되었는지의 여부 등 공사의 착수에 지장이 없는가를 확인한다.

##### 2) 쌓기의 일반사항

- ① 가로·세로 줄눈의 나비는 도면 또는 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 1cm를 표준으로 한다. 세로줄눈은 통줄눈이 되지 않도록 하고, 수직 일직선상에 오도록 벽돌 나누기를 한다.
- ② 벽돌쌓기법은 도면 또는 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 영식쌓기 또는 화란식쌓기로 한다.
- ③ 가로 줄눈의 바탕 모르터는 일정한 두께로 평평히 펴 바르고, 벽돌을 내리 누르듯 규준틀과 벽돌나누기에 따라 정확히 쌓는다.
- ④ 세로 줄눈의 모르터는 벽돌 마구리면에 충분히 발라 쌓도록 한다.
- ⑤ 벽돌은 각부가 가급적 동일한 높이로 쌓아 올라가고, 벽면의 일부 또는 국부적으로 높게 쌓지 않는다.
- ⑥ 하루의 쌓기 높이는 1.2m(18켜 정도)를 표준으로 하고, 최대 1.5m(22켜 정도) 이하로 한다.
- ⑦ 연속되는 벽면의 일부를 트이게 하여 나중쌓기로 할 때에는 그 부분을 층단 들어쌓기로 한다.
- ⑧ 직각으로 오는 벽체의 한편을 나중 쌓을 때에도 층단 들어쌓기로 하는 것을 원칙으로 하나, 부득이할 때에는 감독관의 승인을 받아 켄걸음 들어쌓기로 하거나 이

음보강철물을 사용한다. 먼저 쌓은 벽돌이 움직일 때에는 이를 철거하고 청소한 후 다시 쌓는다. 물러 쌓을 때에는 이 부분의 모르터는 빈틈없이 다져 넣고 사춤 모르터도 매 커마다 충분히 부어 넣는다.

- ⑨ 벽돌벽이 블록벽과 서로 직각으로 만날 때에는 연결철물을 만들어 블록 3단마다 보강하여 쌓는다.
- ⑩ 벽돌벽이 콘크리트 기둥(벽)과, 슬래브 하부면과 만날 때는 그 사이에 모르터를 충전한다.

### 3) 보강벽돌쌓기

#### ① 벽종근·벽횡근의 조립

- 종근은 기초까지 정착되도록 콘크리트 타설전에 배근한다.
- 벽체부분의 철근은 굽어지면 안된다. 종근은 상시(常侍) 내진설계로 배근한다.
- 횡근은 횡근용 벽돌내에 배근하고, 종근과의 교차부를 결속선으로 긴결한다.
- 우각부·T형 합성부의 횡근은 종근을 구속하도록 배근한다.
- 철근의 피복 두께는 2cm 이상으로 한다. 다만, 간막이벽에서 콩자갈 콘크리트 또는 모르터를 충전하는 경우에 있어서는 1cm 이상으로 한다.

#### ② 벽돌쌓기

특히 보강벽돌벽 공사는 다음에 따른다.

- 최하단의 벽돌쌓기에 있어서는 수평으로 정확히 평평하게 되도록 하고, 완성 후에 누수되지 않도록 바닥면과 벽돌사이에 바탕 모르터를 바른다.
- 벽돌쌓기는 줄눈바름면의 전체에 줄눈 모르터가 고루 배부되도록 쌓는다.
- 벽돌의 1일 쌓기 높이는 1.5m 이하로 한다.
- 줄눈 모르터는 공동부분에는 노출되지 않도록 한다.
- 벽돌쌓기 시공 중 배수가 불가능한 벽돌공동 내에는 우수 등이 침입하지 않도록 양생한다.

#### ③ 벽돌 공동부의 모르터·콘크리트의 축차(逐次)충전

- 벽돌쌓기에 의해 생기는 수직줄눈공동부(철근을 삽입하지 않는 공동부를 포함)에 대한 모르터·콘크리트의 충전은 충전압력으로 벽돌이 미끄러짐 이동이 되지 않는 시기로 한다.
- 모르터·콘크리트의 충전에는 가는 환봉 등을 사용하여 밀실하게 한다.
- 모르터·콘크리트의 충전은 표준 벽돌쌓기 2~3단마다 실시한다.
- 횡방향 줄눈 공동의 모르터·콘크리트의 충전은 벽돌의 상단과 동일면 이상의 높이가 되도록 평평하게 한다.
- 1일 작업종료시 종줄눈공동부의 모르터·콘크리트의 충전높이는 벽돌의 상단부 터 약 5cm 아래로 한다.

#### ④ 벽돌 공동부의 모르터·콘크리트의 층고(段高)충전

- 층고충전공법의 공동부 최소지름은 8cm이상으로 한다.
- 층고충전공법의 벽돌쌓기는 충전 모르터·콘크리트 타설시의 측압에 견디도록 쌓는다.

- 층고층전공법의 청소구·점검구의 위치 및 크기는 감독관과 협의하여 결정한다.
  - 벽돌쌓기시 낙하 및 노출된 모르터는 신속히 제거한다.
  - 청소구·점검구는 충전하기 전에 모르터·콘크리트가 누출되지 않도록 한다.
  - 벽돌벽 공동부 내부에는 충전하기 전에 벽돌공동부 내부를 충분히 물축임한다.
  - 공동부의 타설은 원칙적으로 반복하여 타설한다. 1회의 타설높이는 1.5m 이하로 한다.
  - 타설되는 각 층의 간결은 콘크리트 봉형진동기(공칭봉경 28mm 이하)를 사용하고, 필요에 따라 다른 간결용구를 보조로 하여 사용한다.
  - 콘크리트 봉형진동기는 각 층마다 사용하고, 그 층의 하부에 선단이 도달하도록 수직으로 삽입한다. 그 삽입간격은 약 40cm 이하로 한다.
- ⑤ 벽돌벽의 단부·연결부의 철근 콘크리트 공사
- 배근은 거푸집조립보다 먼저 한다.
  - 거푸집조립
    - ㄱ) 콘크리트 타설개소에 줄눈 모르터의 돌출이 있는 것을 제거한다.
    - ㄴ) 콘크리트를 타설하기 전에 콘크리트 타설 측압에 견디도록 형틀을 조립한다.
    - ㄷ) 거푸집의 간결철물은 공동벽돌쌓기시에 설치한다.
    - ㄹ) 벽돌거푸집을 사용하는 경우
      - 벽돌거푸집은 줄눈 전체면에 틈이 생기지 않도록 모르터를 바르고 쌓는다.
      - 벽돌거푸집은 간결철물에 의하여 설치한다.
- ⑥ 거푸집을 사용하는 경우
- 거푸집공사는 원칙적으로 벽돌벽 쌓기가 종료한 후 가설용 거푸집공사와 동시에 한다.
  - 거푸집은 줄눈봉 등을 사용하여 벽돌과의 틈이 생기지 않도록 조립한다.
  - 거푸집은 간결철물에 의하여 견고하게 설치한다.
  - 콘크리트의 1회 타설높이는 60cm 이하를 표준으로 하고, 타설중인 콘크리트에 결함이 생기지 않도록 한다.
- ⑦ 주 구조체와 장막벽의 설치공법
- 주 구조체와 장막벽의 간결은 설계도서 혹은 시공도에 따른다.
  - 접합용 철근의 주 구조체에 대한 설치는 벽돌공사를 하기 전에 한다.
  - 장막벽을 철골조에 시공하는 경우
    - ㄱ) 벽돌벽을 철골조에 시공하는 경우의 철근, 철물의 설치는 시공도에 따른다. 시공도에 표시되지 않은 경우는 철골에 접합용 철근, 철물을 용접하고, 여기에 벽돌벽의 보강철물을 접합한다.
    - ㄴ) 철골과 철근의 용접접합은 다음에 따른다.
      - 철골표면에 철근을 수직으로 용접 접합하는 경우는 개선을 45°로 하여 용접한다.
      - 철근단부를 90°로 절곡하여 철골표면에 평행하게 용접 접합하는 경우는 절곡부분을 5d이상 용접하고, 절곡부분의 주위를 충분히 용접한다.

## 라. 줄눈 및 치장줄눈

### 1) 줄눈

- ① 벽돌쌓기 줄눈 모르터는 벽돌의 접합면 전부에 빈틈없이 가득 차도록 한다.
- ② 쌓은 직후 줄눈 모르터가 굳기 전에 줄눈 흙손으로 빈틈없이 줄눈 누르기를 한다.

## 2) 치장줄눈

- ① 치장줄눈을 바를 경우에는 줄눈 모르터가 굳기 전에 줄눈파기를 한다.
- ② 치장줄눈은 벽돌 벽면을 청소 정리하고 공사에 지장이 없는 한 빠른 시일 내에 빈틈없이 바른다.
- ③ 치장줄눈의 깊이는 6mm로 하고, 그 의장은 설계도서 또는 감독관의 지시에 따른다.

## 마. 나무벽돌·볼트 기타 철물 묻어쌓기

### 1) 나무벽돌

- ① 나무벽돌은 도면 또는 공사시방에서 정한 바에 따라 묻을 위치를 정하고, 수직·수평 줄눈을 바르고 간격을 일정히 하여 묻어 쌓는다.
- ② 도면에 의하여 목재 걸레받이, 띠장 및 돌림띠, 기타 못박기가 필요한 곳에는 나무벽돌을 위치, 거리, 간격을 정확하게 하여 빼놓지 않고 묻어 쌓는다.
- ③ 나무벽돌의 간격은 도면 또는 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 붙여달 목재의 위치를 정하고, 길이방향으로는 간격을 90cm 이내로 한다.
- ④ 나무벽돌은 벽돌면보다 2mm 정도 내밀어 수직면 줄을 바르게 놓고 그 주위에는 모르터를 빈틈없이 사춤쳐 넣는다.

### 2) 볼트 기타 철물

볼트·철선·흙걸이 및 기타 벽돌벽에 고정하는 철물은 벽돌쌓기와 동시에 견고하게 묻어 쌓고, 철물의 노출부분은 그 주위의 마무리를 하기 전에 설계도서나 감독관이 정한 바에 따라 녹막이 칠을 한다. 연결 고정철물은 원칙적으로 줄눈 위치에 수직·수평으로 바르게 배치하고, 그 주위에는 모르터를 빈틈없이 채워 넣는다. 부득이 하여 벽돌벽면에 위치하게 될 때에는 감독관의 승인을 받아 견고하고 외관이 좋은 위치에 설치한다.

### 3) 배관

벽돌면에 배관을 할 때에는 그 위치를 정확히 유지하고, 벽돌을 배관의 모양에 잘맞게 마름질하여 쌓고 배관의 주위에는 모르터를 충분히 사춤쳐 넣는다. 벽돌을 쌓은 후 나중에 배관홈을 파고 묻을 때에는 그 위치·깊이 및 길이 등에 대하여 감독관의 승인을 받아 시공하고 곧바로 모르터 등으로 충분히 충전함으로써 구조적으로 문제가 발생하지 않도록 한다.

## 바. 기초쌓기 및 내쌓기

### 1) 기초쌓기

줄기초 윗면은 청소하고 물축이기를 한다. 기초 윗면의 우묵한 곳은 벽돌쌓기 전일에 모르터 또는 콘크리트로 고름질하여 둔다. 부득이 벽돌을 옆세워 쌓아야 할 때에는 감독관의 승인을 받아 사춤 모르터를 충분히 하여 쌓는다. 기초 쌓기는 1/4 B씩 1켜 또는 2켜 내어 쌓는다. 기초 벽돌의 맨 밑의 나비는 도면 또는 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 벽 두께의 2배로 하고 맨 밑은 2켜 쌓기고 한다.

## 2) 내쌓기

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

## 사. 교차부 및 모서리쌓기

## 1) 교차부쌓기

직교하는 벽돌벽의 한편을 나중쌓기로 할 때에는 그 부분에 벽돌 물림자리를 벽돌 한켜 걸름으로 1/4 B를 들여 쌓는다. 이때 그 커걸름 들여쌓기의 좌우·옆은 정확하게 수직으로 하고, 일정한 깊이로 들여 놓는다. 하루 일이 끝나면 들여쌓기 부분의 여분의 모르터는 깨끗이 청소한다. 교차부 물려쌓기는 모르터를 충분히 펴고, 끼우는 벽돌에는 모르터를 끼워대고 사춤 모르터도 빈틈없이 채워 넣는다.

## 2) 모서리쌓기

벽돌 벽의 끝 모서리쌓기를 할 때에는 통줄눈이 생기지 않도록 주의하고, 토막이 적게 사용되도록 벽돌나누기를 하며 사춤 모르터도 충분히 채운다.

벽돌벽의 끝 또는 모서리 선은 정확히 수직으로 일직선이 되게 한다. 예각 또는 둔각 교차부의 치장쌓기에는 마름질한 벽돌을 금강사(金剛砂) 숫돌로 갈아 평활하게 하여 쌓는다.

## 아. 독립기둥·붙임기둥·부축벽 및 좁은벽 쌓기

이들의 평면은 벽돌 나누기를 잘 하여 통줄눈이 생기지 않도록 하고, 모서리선은 정확한 수직선이 되게 한다. 특히 이 부분에 사용하는 벽돌은 일정한 치수의 것을 선별하여 사용하고, 서로 잘 물려 쌓고 사춤 모르터도 매켜마다 한다.

## 자. 아치쌓기

1) 아치의 가설 형틀은 형상·치수를 정확하고 견고하게 짜서 설치하고 떼어내기에 편리하게 한다. 가설 형틀은 아치를 쌓은 후 모르터가 완전히 굳을 때까지 존치하고 감독관의 승인을 받아 제거한다.

2) 아치쌓기는 그 축선에 따라 미리 벽돌 나누기를 하고 아치의 어깨에서부터 좌우 대칭형으로 균등하게 쌓는다. 아치쌓기에 사용하는 모르터의 배합은 지정이 없을 때에는 벽돌공사 [표3] 을 참조하고 사춤 모르터를 빈틈없이 채워 넣고 모양을 바르게 쌓는다.

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

4) 환기 구멍·충보 걸침 구멍 등의 작은 문꼴의 윗부분에는 설계도서에서 정한 바가 없더라도 감독관이 지시할 때에는 아치 쌓기로 한다.

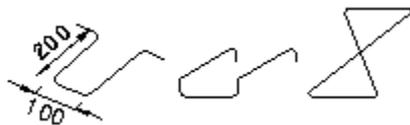
## 차. 공간쌓기

1) 공간쌓기는 설계도서에서 정한 바가 없을 때에는 바깥쪽을 주벽체로 하고 안쪽은 반장쌓기로 한다. 공간은 7~10cm 정도로 하고 바깥쪽에는 필요에 따라 물빠짐 구멍(지름 1cm)을 낸다.

2) 안쌓기는 연결재를 사용하여 주벽체에 튼튼히 연결한다. 연결재의 종류·형상·치수 및 설치공법은 설계도서에서 따르고 그 지정이 없을 때에는 감독관의 승인을 받아 아래 중

의 하나로 한다.

- ① 벽돌을 걸쳐대고 끝에는 이오토막 또는 칠오토막을 사용한다.
  - ② 4.2mm(#8) 철선(아연도금 또는 적절한 녹막이 칠을 한 것)을 그림과 같이 구부려 사용한다. 형상·길이 등은 감독관의 지시에 따른다.
  - ③ 4.2mm(#8) 철선을 가스압접 또는 용접하여 #자형으로 된 철망형(wire mesh type)의 것을 사용한다.
  - ④ 지름 6~9mm의 철근을 꺾쇠형으로 구부려 사용한다.
  - ⑤ 두께 2mm, 나비 12mm 이상의 띠쇠를 사용한다.
  - ⑥ 지름 6mm, 길이 21cm 이상의 둥근꺾쇠 또는 각형꺾쇠를 사용한다.
- 3) 연결재의 배치·거리 간격의 최대 수직거리는 40cm를 초과해서는 안되고, 최대 수평 거리는 90cm를 초과해서는 안된다. 연결재는 위 아래층 것이 서로 엇갈리게 배치한다.
- 4) 공간쌓기를 할 때에는 모르타가 공간에 떨어지지 않도록 주의하여 쌓는다.



[그림] 공간쌓기용 철물

### 카. 창문틀 세우기

#### 1) 일반사항

창문틀은 설계도서에 따르고 정한 바가 없을 때에는 원칙적으로 먼저 세우기로 하고, 나중 세우기로 할 때에는 가설틀 또는 먼저 설치 고정된 나무벽돌 또는 연결철물의 재료, 구조 및 공법 등의 상세를 나타낸 공작도를 작성하여 감독관의 승인을 받아 시공한다.

#### 2) 먼저 세우기

창문틀을 먼저 세우기로 할 때에는 그 밑가지 벽돌을 쌓고 24시간 경과한 다음에 세운다. 창문틀은 고임목, 쇠기 등을 사용하여 수평 위치를 맞추고 버팀대·연결대 등을 사용하여 수직위치를 정확히 유지하고 견고하게 설치한다. 이때 설계도서의 지정 또는 감독관이 지시하는 버팀대 및 연결대는 문틀 바깥쪽에 치장면이 아닌 방향으로 못 박아 대고 나중 잘라내기로 한다. 창문틀의 상하 가로틀은 세로틀 밖으로 뿔을 내밀어 옆 벽면의 벽돌에 물리고 선틀의 상하 끝 및 그 중간 간격 60cm 이내마다 꺾쇠 또는 큰못(길이 75~100mm) 2개씩을 줄눈 위치에 박아 고정시킨다.

#### 3) 나중 세우기

창문틀을 나중 세우기로 할 때에는 설계도서에서 정하는 바에 따라 가설 창문틀을 먼저 세우고 본 창문틀을 나중 세우기로 하거나 벽돌벽을 먼저 쌓고 나무벽돌·볼트 기타 연결 고정철물을 묻어 두고 여기에 창문틀을 나중 세우기로 한다.

- ① 가설 창문틀은 설계도서에서 정하는 바에 따라 전향에 준하여 설치하고, 벽돌을 쌓은 후 본 창문틀을 끼워대고 숨은 못 또는 연결물로 고정한다. 그 구조·공법은 설계도서 또는 시방에 따른다.

- ② 가설 창문틀을 사용하지 않고 옆벽의 벽돌을 먼저 쌓을 때에는 창문틀을 끼울 수 있는 여유를 두고 그 상하 좌우 벽돌면을 수평, 수직이 되고 모서리는 일직선으로 정확한 치수로 쌓아 창문틀 나중 끼우기에 지장이 없게 한다. 이때 창문틀을 연결 고정하는 철물 또는 나무벽돌을 빠지지 않도록 묻어 쌓는다. 그 재료 치수·구조 및 공법 등은 도면 또는 공사시방에 따르고 그 지정이 없을 때에는 나무벽돌을 사용하고 배치 간격은 상하 끝 및 그 중간 60cm(9켜 정도) 이내마다 한다.

#### 타. 창대쌓기

창대 벽돌은 도면 또는 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 그 윗면을 15°정도의 경사로 옆세워 쌓고 그 앞끝의 밑은 벽돌 벽면에서 3~5cm 내밀어 쌓는다. 창대 벽돌의 위 끝은 창대 밑에 1.5cm 정도 들어가 물리게 한다. 또한 창대 벽돌의 좌우 끝은 옆벽에 2장 정도 물린다. 창문틀 주위의 벽돌 줄눈에는 사춤 모르터를 충분히 하여 방수가 잘 되게 한다.

#### 파. 창문틀 옆쌓기

창문틀의 상하 가로틀은 뿔을 내어 옆벽에 물리고 중간 60cm 이내의 간격으로 꺾쇠 또는 큰못 2개씩을 받아 견고히 고정한다. 옆벽을 쌓을 때에는 창문틀에 횡력을 가하여 선틀이 안으로 휘거나 각도가 일그러지지 않게 주의한다. 옆벽 쌓기는 좌우에서 같이 쌓아 올라가고 꺾쇠·못 등을 박을 때에는 진동·이동 및 변형 등이 없게 하여 그 옆 모르터가 진동으로 흘러내려 선틀이 안으로 휘지 않도록 주의한다.

선틀이 휠 우려가 있을 때에는 선틀 중간에 버팀목을 대어 선틀의 옆횡을 방지하고, 높이 60cm 정도로 쌓을 때마다 꺾쇠 또는 큰 못을 박을 때에 다림추·수평기 등으로 점검하여 수정하고, 창문틀의 수직·수평 및 각도를 정확히 유지한다.

창문틀의 선틀재가 길어 옆횡의 우려가 있을 때에는 안으로 휘어지는 것을 방지하기 위하여 중간 버팀대를 댈다. 창문틀 옆벽의 벽돌 나누기를 하여 이오토막 등의 잔토막 벽돌을 사용하지 아니하고 제형(梯形)으로 반절하여 쌓는다.

창문틀이나 나무벽돌 또는 고정철물의 주위에는 모르터를 빈틈없이 사춤쳐 넣는다. 이때 창문틀 밑 또는 옆의 고임목·쌓기 등은 반드시 빼내야 한다.

#### 하. 기타 벽돌쌓기

##### 1) 철골과 벽돌쌓기

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

##### 2) 방수층보호 누름벽돌쌓기

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

#### 거. 목부 방부제도장

벽돌면에 접촉되는 목부는 모두 방부제를 1회 칠하여 건조한 다음 설치한다. 방부제는 KS F 2250(목재 방부제의 성능기준)의 규정 및 설계도서 또는 감독관이 승인하는 것으로 한다.

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

## 너. 방수·방습

### 1) 방수

벽면 및 치장줄눈에 방수처리를 할 때에 그 재료배합 및 공법은 설계도서에서 따르거나 감독관의 승인을 받아 시공한다.

벽돌 벽면의 비계 장선의 끼움 구멍을 메울 때에는 방수 모르터를 사용하여 그 구멍에 충분히 밀어넣고 구멍깊이에 알맞는 벽돌을 끼운다.

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

### 2) 방습

지반에 접촉되는 부분의 벽체에는 지반 위, 마루 밑의 적당한 위치에 방습층을 수평 줄눈의 위치에 설치한다. 방습층의 재료·구조 및 공법은 도면 또는 공사시방에 따르고, 그 정함이 없을 때에는 감독관이 승인하는 시멘트 액체방수제를 혼합한 모르터로 하고 바름 두께는 1cm로 한다. 방습층의 방수 모르터 바름은 수평면으로 평탄하게 하여 벽돌벽을 타고 상승하는 수분을 충분히 막을 수 있게 하여야 한다.

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

## 더. 붙박이공사

공동벽돌쌓기에서 붙박이장 등을 벽돌쌓기 도중에 설치하게 될 때에는 줄눈부분에 메탈라스를 펴고 빈속을 모르터로 채운다.

## 러. 신축줄눈

도면표시에 따라 신축줄눈을 설치하되 3.8mm 두께의 스테인레스 스틸, 냉간압연한 구리판 등을 사용하고, 신축줄눈의 스트립(strip)으로는 탄성충전재, 신축성이 있는 기성 네오프렌 또는 압출 플라스틱 등을 사용한다.

## 머. 보양

쌓기가 완료된 벽돌은 어떠한 경우에도 움직이지 않도록 한다. 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 하고, 3일 동안은 집중하중을 받지 않도록 하되 모르터가 완전히 경화될 때까지 유해한 진동·충격 및 횡력 등의 하중을 주지 않도록 한다. 벽돌의 모서리돌출부 및 단부 등은 파손되지 않도록 적절한 재료를 사용하여 보양하고, 더럽히지 않도록 주의한다. 평균기온이 4℃이하 영하 4℃까지는 최소한 24시간 동안 보온막을 설치한다. 또한 아직 지붕을 설치하지 아니한 치장쌓기로서 직접 우로에 노출되는 부분은 매일의 공사가 끝날 때마다 두꺼운 방수 시트로 벽위를 덮고 단단히 고정시킨다.

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

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

3) 평균기온이 -7℃ 이하의 경우는 벽돌쌓은 부위의 온도가 0℃를 유지할 수 있도록

보호막에 열을 공급하거나, 전기담요 혹은 전열 등을 이용하는 방법을 사용하여 벽돌쌓은 부위를 24시간 보호한다.

### 버. 인방보 및 테두리보

#### 1) 인방보

- ① 인방보는 설계도서 또는 시방에 정하는 바에 따라 현장타설 콘크리트 부어넣기 또는 기성 콘크리트 부재로 한다.
- ② 인방보를 현장타설 콘크리트로 부어넣을 때의 거푸집·철근배근 및 콘크리트 부어넣기공법은 철근 콘크리트 공사)의 해당사항에 따른다.
- ③ 기성 콘크리트 인방보의 형상·치수·품질 및 제조방법 등은 도면 또는 공사시방에 따른다.
- ④ 인방보는 좌우가 벽에 20cm 이상 물리고 또한 상부의 하중을 전달할 수 있는 충분한 길이로 한다.
- ⑤ 좌우의 벽체가 공간쌓기일 때에는 콘크리트가 그 공간에 떨어지지 아니하도록 벽돌 또는 철판등으로 막는다.

### 서. 테두리보

- 1) 테두리보의 철근 콘크리트 시공은 철근 콘크리트 공사의 해당 사항을 준용한다.
- 2) 테두리보의 모서리 철근은 서로 직각으로 구부려 겹치거나 길이 40d(철근지름의 40배) 이상 바깥에 오는 철근을 넘어 구부려 내리고 유효하게 정착한다.
- 3) 바닥판·차양 등을 철근 콘크리트조로 할 때에는 이어봇기 자리가 내력상·방수상 지장이 없도록하고 필요에 따라 적절히 보강한다.
- 4) 테두리보에 접합되는 목조보·철골보의 위치에는 콘크리트를 부어넣을 때에 설치 고정용의 앵커볼트·달쇠 기타 설치 고정철물을 정확한 위치에 빠짐없이 묻어둔다.
- (5) 철골조 테두리보의 철골에 대해서는 철골공사의 해당사항에 준하고 아래 사항에 주의한다.
  - ① 강재와 조적부분과의 접촉부분은 강재의 모양에 알맞도록 쌓는다.
  - ② 강재와의 접촉면에는 빈틈없이 모르터를 채워 넣는다.

### 어. 백화

벽돌면에 발생하는 백화를 방지하기 위하여 설계도서에 정하는 공법에 따르거나 감독관의 승인을 받은 백화방지 공법을 사용하며 백화발생시는 감독관의 지시에 따른다.

## 7-2 블록공사

### 7-2-1 일반사항

#### 가. 적용범위

1) 요약

이 절은 블록과 모르터를 사용하여 건축물의 내외마감 및 구조벽체를 만드는 블록 조적공사와 보강블록 조적공사에 관하여 적용한다.

2) 주요내용

- ① 콘크리트 블록
- ② 모르터 및 콘크리트 충전
- ③ 콘크리트 인방보
- ④ 신축줄눈
- ⑤ 보강철근

#### 나. 관련시방절

- 1) 7-1 벽돌공사
- 2) 8-1 실링공사
- 3) 9-1 시멘트모르터바름

#### 다. 조규격

1) 한국산업규격(KS)

KS F 4002 속빈 콘크리트 블록

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5220 건조시멘트 모르터

#### 라. 운반,보관,취급

- 1) 블록의 운반 및 취급에 있어서 깨지거나 모서리가 파손되지 않도록 한다.
- 2) 블록은 평탄한 곳에 높이 1.6m 이하로 적재하며, 우수에 직접 닿지 않도록 한다.
- 3) 시멘트는 우수 및 습기에 영향을 받지 않도록 하고, 적재높이는 13포대를 최대로하며 검사가 용이하도록 적재한다.
- 4) 시멘트는 조금이라도 응고가 시작된 것은 사용해서는 안된다.
- 5) 골재는 종류별로 구분하여 저장하고 먼지, 흙, 기타 불순물이 혼입되지 않도록 한다.
- 6) 철근은 직접 지면이나 우수에 닿지 않게 하며, 기름 등에 오염되지 않도록 한다.

#### 마. 환경요구사항

1) 한냉시기

기온이 4℃이하로 강하하거나 강하할 우려가 있는 경우 모르터의 온도가 4℃이상 40℃이하가 되도록 하여야 하며, 쌓기 완료후 48시간 동안 주위공기 온도가 최소한 4℃이상 되어야 한다.

#### 바. 타공종과의 협력

조적 작업시 설비, 전기, 판재·석재 및 창호공사 설치업자와 협의하고 공사감독관의 지시에 따른다.

7-2-2. 재료

가. 블록

- 1) 콘크리트 블록은 KS F 4002에 의한 것을 사용한다.
- 2) 블록의 형상 및 치수는 아래표에 따른다.

속빈콘크리트 블록의 치수(mm)

형상	치수				허용치		비고
	길이	높이	두께	inch	길이·두께	높이	
기본블록	390	190	190	8"	± 2		사용부위는 도면에 따름
			150	6"			
			100	4"			
이형블록	길이·높이 및 두께의 최소 크기를 90mm 이상으로 한다. 또 가로근 삽입 블록·모서리 블록과 기본 블록과 동일한 크기인 것의 치수 및 허용치는 기본 블록에 따른다.						

- 3) 콘크리트 블록에 철근을 삽입하는 속빈 부분은 콘크리트를 부어넣기에 지장이 없도록 충분히 크게한다. 그 속빈 크기 및 블록의 최소 살두께는 아래표에 따른다.

속빈부분 및 최소 살두께

속빈부분 및 최소 살두께	속빈부분			최소 살두께	
	세로근을 삽입하는 속빈부분		가로근을 삽입하는 속빈부분	조적후 외부에 나타나는 부분	기타의 부분
블록의 종류	단면적 (cm <sup>2</sup> )	최소나비 (cm)	최소지름 (cm)		
두께 150mm 이상의 블록	60 이상	7 이상	8.5 이상	25 이상	20 이상
두께 100mm 이하의 블록	30 이상	5 이상	5 이상	20 이상	20 이상

- (주) ① 2개의 블록을 쌓아서 생기는 속빈부분(줄눈도 포함)에 대해서도 적용한다.  
 ② 속빈부분의 모서리에 둥글기가 없는 것으로 보고 계산한다.
- 4) 블록은 아래표에서 정하는 등급에 적합하여야 한다. 다만, 공사시방에 별도로 정한 경우에는 공사시방에 따른다.

속빈콘크리트 블록의 등급

구분	기건비중	전단면 <sup>1)</sup> 에 대한 압축강도 N/m <sup>2</sup> (kgf/cm <sup>2</sup> )	흡수율 (%)	투수성 <sup>2)</sup> ml/m <sup>2</sup> -H
A종 블록	1.7 미만	4.0(41) 이상	-	-
B종 블록	1.9 미만	6.0(61) 이상	-	-
C종 블록	-	8.0(82) 이상	10 이하	10 이하

- (주) ① 전 단면적이란 가압면(길이×두께)으로서, 속빈부분 및 양끝의 오목하게 들어간 부분

의 면적도 포함한다.

② 투수성은 방수 블록에만 적용한다.

**나. 모르터 및 콘크리트 재료**

1) 모르터 재료

- ① 시멘트 : KS L 5201에 합격한 것 또는 동등이상의 품질
- ② 소석회 : KS L 9501에 합격한 것 또는 동등이상의 품질
- ③ 모래 : 양질의 경질이고 KS A 5101에 규정된 5mm체에 100% 통과된 모래로 하고 줄눈모르터에 사용하는 모래는 최대 2.5mm, 사춤모르터에 쓰이는 모래는 세조립이 적당히 혼합되어야하고, 그 최대 치수는 2.5mm 또는 5mm로 한다.
- ④ 물 : 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물이 함유되지 않은 것
- ⑤ 혼화재 : 공사시방 및 혼화재 제조업자 제품자료에 따른다.
- ⑥ 접착재 : 공사시방 및 접착재 제조업자 제품자료에 따른다.

2) 콘크리트 재료

블록의 빈속에 사춤하는 사춤콘크리트용 자갈의 최대 지름은 속빈블록 공동부의 최소 폭의 1/4이하 또는 20mm 이하로 한다.

**다. 부속재료**

1) 긴결철물

‘제5-2장 철근 및 보강재에 따른 D10,D13,D16 또는 공사감독관이 승인한 견본품

2) 블록메쉬

선번	망목	길이	비고
#8~ #10	3"~6"	1.8m	블록크기에 따름

3)신축줄눈용 실링재

종류는 공사시방에 따르며 KS F 4910 실리콘계 1액형에 합격한 것 또는 동등이상의 품질

4)치장줄눈용 방수제, 방습제

공사시방에 따르며, 공사감독관이 승인한 견본제품

5)철근 및 결속선

철근은 KS D 3504, 결속선은 KS D 3552에 합격한 것으로서 “제5철근콘크리트공사 5-2-2재료 ”에 따른다.

**라. 인방**

현장 타설 콘크리트인방 및 공장제작한 프리캐스트 콘크리트 인방재로서 규격은 설계도면에 따르며 좌우가 벽체에 200mm 이상 물릴 수 있는 길이로 하여야 한다.

**마. 본드빔(bond beam)**

현장 타설 콘크리트 보로서 높이 4M이상 의 블록벽에 설치한다.

크기	주근	늑근
150*400	4-HD13	HD10@300

**바. 모르터 배합**

제품자료에 따르며 명기가 없는 한 유색안료, AE제, 촉진제, 지연제, 감수제, 방동제, 염화칼슘등의 혼화재료를 섞어서는 안된다. 모르터를 비빈 후 2시간이 지난 것은 사용할 수 없다. 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 아래의 배합비를 표준으로 한다.

- 1) 줄 눈 용 모르터 - 시멘트:석회:모래 = 1:1:3
- 2) 사 촘 용 모르터 - 시멘트:모래 = 1:3
- 3) 치장줄눈용 모르터 - 시멘트:모래 = 1:1

**사. 콘크리트 배합**

도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 아래의 배합비를 표준으로 한다.

- 1) 사촘용 콘크리트 - 시멘트:모래:자갈 = 1:2:4
- 2) 구조용 콘크리트 - 시멘트:모래:자갈 = 1:2.5:3.5
- 3) 밑 창 콘크리트 - 시멘트:모래:자갈 = 1:3:6

**아. 자재 품질관리**

## 1) 시험

## ① 속빈콘크리트블록

30,000매당 KS F 4002에 규정된 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시하여야 한다.

## ② 철근

제조회사별, 제품규격별 100톤마다 당해 제품의 KS에 규정된 시험을 실시하여야 한다.

## 2) 자재검수

블록 현장반입시 규격 및 갈라짐에 대한 공사감독관의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

**7-2-3 시공****가. 시공조건 확인**

## 1) 현장여건 파악

- ① 작업을 착수하기 위하여 현장여건을 확인하여야 한다.
- ② 블록작업시 매설물의 위치를 확인하여야 한다.
- ③ 수평 수직 줄띄우기를 하여야 한다.

**나. 작업준비**

- 1) 줄기초,연결보 및 바닥판 기타 블록을 쌓는 밑바탕은 정리 및 청소를 하고 물축임을 한다.
- 2) 블록쌓기 내부면의 방수시공상태, 벽면처리상태 등을 미리 확인하고 블록 시공부위의 먹줄놓기 상태를 점검한다.
- 3) 블록에 묻은 흙,먼지,기타 더러운 것은 미리 제거하고 블록쌓기 바탕부위는 깨끗이

청소한다.

- 4) 블록은 깨끗한 건조상태로 저장되어야 하고, 감독관의 승인 없이는 물축임을 해서는 안된다.

#### 다. 블록쌓기

##### 1) 블록쌓기 일반

- ① 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는, 막힌 줄눈의 치장블록쌓기로 한다.
- ② 기준틀 또는 블록 나누기의 먹매김에 따라 모서리, 중간요소, 기타 기준이 되는 부분을 먼저 정확하게 쌓은 다음 수평실을 치고 먼저 쌓은 블록을 기준으로 하여 수평실에 맞추어 모서리부에서부터 차례로 쌓아간다.
- ③ 블록은 빈속의 경사(Taper)에 의한 살두께가 큰 편을 위로하여 쌓는다. 블록의 절단은 동력 석재톱을 써서 정확히 절단하고 금강사나 금강석으로 매끈하게 갈아야 한다.
- ④ 가로줄눈 모르터는 블록의 중간살을 제외한 양면살 전체에, 세로줄눈 모르터는 마구리 접합면에 각각 발라 수평, 수직이 되게 쌓는다. 블록은 턱솔이 없도록 수평실에 맞추어 줄눈이 일매지고 줄 바르게 대어 쌓는다. 치장이 되는 면은 오염되지 않도록 그때마다 청소한다.
- ⑤ 하루의 쌓기 높이는 1.5m(블록 7켜정도) 이내로 한다. 다만, 장막벽으로 4층 쌓기 하는 블록간막이벽은 공사감독관의 승인을 얻어 층높이까지 할 수 있다.
- ⑥ 줄눈 모르터는 쌓은 후 줄눈누르기 및 줄눈파기를 한다.
- ⑦ 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 가로줄눈 및 세로줄눈의 두께는 10mm로 한다. 치장줄눈을 할 때에는 흙손을 사용하여 줄눈이 완전히 굳기 전에 줄눈파기를 하여 치장줄눈을 바른다.
- ⑧ 블록보강용 철물 및 블록메쉬는 도면에 별도의 명시가 있을 때 시공한다.
- ⑨ 블록벽면에 부득이 줄홈을 파서 배관할 때는 그 자리는 블록의 빈속까지 모두 모르터 또는 콘크리트로 채운다.
- ⑩ 콘크리트용 블록은 물축임을 하지 말아야 한다.

##### 2) 벽 세로근 설치

- ① 세로근은 구부리지 않고 기초에서 테두리보까지 잇지않고 사용하여야 한다.
- ② 세로근의 정착길이는 철근지름의 40배 이상으로 하여야 한다.
- ③ 그라우트 및 모르터의 세로피복 두께는 2cm이상으로 한다.
- ④ 테두리보 위에 쌓는 박공벽의 세로근은 테두리보에 40d이상 정착하고, 세로근 상단부는 180°의 갈구리를 내어 벽상부의 보강근에 걸치고 결속선으로 결속한다.

##### 3) 벽 가로근 설치

- ① 우각부, T형 접합부에는 세로근과 결속선으로 결속하여야 한다.
- ② 가로근의 정착길이는 철근지름의 40배 이상으로 하여야 한다.
- ③ 가로근은 배근 상세도에 따라 가공하되 그 단부는 180°의 갈구리로 구부려 배근한다. 모르터 또는 콘크리트의 피복두께는 2cm이상으로 한다.

##### 4) 줄눈 및 치장줄눈

치장줄눈을 할 경우 줄눈파기를 시행한 후 시공상세도면에 적합하게 줄눈모양을 낸다.

### 5) 신축줄눈

설계도면의 지정에 따라 설치한다.

### 6) 한냉기 및 극한기 쌓기

한냉기 및 극한기 쌓기는 “7-1 벽돌공사”에 따른다.

### 7) 인방보 설치

인방보 설치는 “7-1 벽돌공사”에 따른다.

인방보의 양끝은 블록에 20cm이상 걸쳐야 하며 그 하부에 있는 벽체의 블록의 빈속에는 인방보 설치 28일전 콘크리트 또는 모르터를 채워놓아야 한다.

개구부에 수축 조인트(Contraction Joint)가 위치하는 인방부위에는 메탈 본드 베리어(Metal Bond Barrier)를 설계도면 또는 공사시방에 따라 설치하며 정한바 없을 때는 1.0mm동판을 조적 크기에 맞추어 시공한다.

## 라. 시공허용오차

- 1) 단위재와 인접한 단위재의 최대허용오차는 1.5mm이다
- 2) 연속되는 벽의 최대 허용오차는 6mm/3m, 10mm/6m, 13mm/12m 이상일때, 이내로 한다.
- 3) 배부름의 최대허용오차는 6mm/1층, 13mm/2층이다.
- 4) 교차벽의 최대허용오차는 6mm이다.

## 마. 현장품질관리

### 1) 시공상태 확인

- ① 블록바탕면 청소, 모르터 채움면 물축이기 검사
- ② 세로막힌줄눈, 일직선, 줄눈나비 검사
- ③ 시공상세도면에 따른 매입철물, 나무벽돌 설치검사
- ④ 1일 쌓기 높이 검사
- ⑤ 모르터 충전검사
- ⑥ 철근가공 및 조립, 설치 검사

## 바. 현장 뒷정리

### 1) 청소 및 보양

- ① 블록벽체의 표면은 조적용 및 사춤용 모르터등으로 얼룩지지 않도록 하고 넘친 모르터는 제거하여야 하며 굳은 표면은 세척제로 닦아낸다.
- ② 청소시에는 비금속도구를 사용하여야 한다.
- ③ 강우로 인하여 조적한 블록 공동내에 우수가 들어갈 우려가 있을 때는 시트등으로 덮어 우수가 들어가지 않도록 한다.
- ④ 블록을 쌓은 후는 어떠한 때라도 이동시켜서는 안된다. 또한 줄눈모르터 및 사춤 모르터, 그라우트는 충분히 경화될 때까지 충격 및 기타 하중을 주지 않도록 주의한다.

## 제 8 장 방수공사

### 8-1. 실링공사

#### 8-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 시방서는 건축물의 부재와 부재의 접합부분에 설치되어진 줄눈에 건(Gun)등으로 실링재를 충전하는 공사에 관하여 적용한다.

##### 나. 참조규격

1) 한국산업규격(KS)

KS A	0702	곰팡이 저항성 시험방법
KS F	3204	건축용 유성코킹재
KS F	4910	건축용 실링재

##### 다. 운반,보관 및 취급

실링재 및 프라이머는 공장에서 봉인된 상태로 현장에 반입되어야 하며 용기의 표지에 제조업자, 제품명, 롯트번호, 색상, 생산일자, 배합, 유효기간, 실험실 표준조건에서의 경화시간등이 표시되어야 한다. 실링재 및 프라이머는 외부의 불순물이 침입되지 않도록 취급되어야 하며 4℃이상, 30℃이하의 온도에서 직사광선, 비와 이슬을 피하며 연결되지 않도록 보관하며 프라이머 및 용제는 화기에 유의한다.

##### 라. 환경요구사항

강우 강설시 또는 강우강설이 예상되는 경우와 강풍시에 시공을 중지하여야 한다. 실링 작업 후에는 실링재 제조업자 제품자료에 따라 기온(주위기온이 4℃이상, 30℃ 이하)과 습도를 유지하여야 한다.

8-1-2 재료

가. 실링재 및 코킹재

- 1) 실링재는 단일 제조업자의 제품(코레실 동등이상)을 사용한다.
- 2) 사용부위별 실링재 및 각 특성은 아래와 같다.

사 용 부 위	적용실링재	성 분	색	비 고
일반유리그레이징용	실리콘계	1액형	지정색	
창호주위	실리콘계	1액형	지정색	
위생기구, 방습거울 주위	실리콘계	1액형	지정색	내곰팡이성
석재조인트, 두겹돌	실리콘계	1액형	지정색	
파라펫, 후라싱, 일반드라이월	실리콘계	1액형	지정색	건축다목적용
콘크리트 실축줄눈	폴리우레탄계	2액형		
장비기초	방진용			
방화드라이월, 층간방화구획	비초산실리콘계 실리콘(FOAM)			방화용 (FS012)

나. 부자재

- 1) 프라이머
 

프라이머는 오염되지 않으며 빨리 마르는 성질의 것으로 승인된 실링재 제조업자의 제품자료에 따르며, 다공성 소지의 경우는 프라이머를 반드시 사용하여야 한다.
- 2) 백업재(Back-Up)
 

백업재는 다공질의 발포PE재를 사용하며, 기름이나 기타 오염물질로부터 오염되지 않아야 하며, 특성상 실링재와 화학반응을 일으키지 않아야 한다.
- 3) 양생테이프, 본드레이커, 마스킹 테이프
 

사용개소에 적합한 형상 및 재질로서 별도 규정이 없는 한 실링재 제조업자 제품 자료에 따른다.
- 4) 청소용 용제
 

솔벤트 또는 청소용 용제등의 부자재는 승인된 실링재 제조업자의 제품자료에 따른다.

**다. 실링재 조정**

- 1) 2액형 실링의 기제 및 경화제의 배합비는 실링재 제조업자 제품자료에 따른다.
- 2) 1액형 실링제는 피막이 있을 경우 이를 제거하여야 한다.
- 3) 조제된 실링제는 기포가 혼입되지 않도록 주의하여 건(Gun)속에 넣는다.

**라. 자재 품질관리**

- 1) 자재검수  
실링재 현장반입시 제조자명, 유효기간에 대한 공사감독관 입회검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

**8-1-3 시공****가. 준비**

- 1) 바탕준비  
실링재가 시공되는 바탕면은 기름, 페인트, 모르타르 찌꺼기 등 실링재의 부착력을 저해하는 이물질이 없이 깨끗해야 하며 건조되어 있어야 한다. 바탕면이 기름등으로 오염되어 있을 경우 솔벤트 등으로 깨끗이 청소한다.
- 2) 실링재 준비  
실링재에 액체, 솔벤트, 파우다등을 혼합하면 안되며, 실링재를 혼합할 경우 제조업자의 제품자료에 따른다.

**나. 실링재 시공**

- 1) 마스킹 테이프 붙이기  
마스킹 테이프는 실링재가 시공되는 조인트 부위의 양쪽에 조인트 부근의 마감면이 프라이머나 실링재에 의해 오염되는 것을 방지하기 위하여 붙인다. 마스킹 테이프는 실링재 시공 후 10분 이내에 제거한다.
- 2) 백업재 삽입  
백업재는 지정된 실링재 깊이를 확보하기 위하여 사용되며 백업재를 조인트에 삽입하기 위한 도구를 그 끝이 날카롭지 않아야 한다. 다만 유성 코킹재는 원칙적으로 백업재를 생략한다.
- 3) 본드브레이커 붙임  
줄눈이 백업재 삽입이 어려울 정도로 얇을때는 줄눈 바닥에 본드브레이커를 붙인다. 다만, 유성 코킹재는 원칙적으로 백업재를 생략한다.
- 4) 프라이머 바르기  
콘크리트, 조적, 목재등 표면에 공극이 있는 조인트 부위에 바르되 실링재가 시공되는 부위를 벗어나 그 주변을 프라이머로 오염시키면 안된다.
- 5) 실링재 시공
  - ① 실링재는 공기, 불순물등이 시공과정에서 포함되지 않도록 하며 프라이머가 완전히 경화된 후시공한다.
  - ② 실링재 제조업자의 제품자료에 따라 조인트 폭에 맞는 크기의 노즐이 부착된 것을

이용하여 실링재를 시공하되 조인트 내부를 빈틈없이 충전하기 위한 충분한 압력으로 빠른 시간에 실링재를 조인트에 밀어 넣는다. 이때 기포가 발생하지 않도록 하여야 한다.

- ③ 실링재 충전후 접착을 보다 확실히 하고 그 표면이 표출되거나 함몰됨이 없이 일관되게 부드럽고 주름등이 생기지 않도록 평활하게 하기 위하여 충전부폭의 크기에 맞는 주걱등으로 실링재의 표면을 일정하게 밀어준다.
- ④ 외부에 노출되는 창호는 특기가 없는 경우 창호주위에 10×10mm의 홈을 파고 실링재를 충전한다.
- ⑤ 이종 실링재는 접착을 피해야 한다.
- ⑥ 일일 작업종료는 코너 부위나 교차 부위에서 종료해서는 안되며 반드시 직선부위에서 작업을 종료하여야한다.

### 다. 현장 품질관리

- 1) 시공상태 확인
- 2) 시공부위의 청소, 건조상태 검사
- 3) 실링재 충전후 배부름, 누수, 변색, 쪼개짐, 접착상실, 실링, 크랙, 오염상태에 대한 육안검사 및 손으로 만져 접착성 및 경화상태 검사결과 불량부분은 제거하고 수정한다.

### 라. 청소 및 보양

- 1) 청소  
실링재 시공 후 실링재로 오염된 주변부위는 청소용 용제로 깨끗이 청소한다.
- 2) 보양  
실링재 시공 후 시공된 부위는 경화될 때까지 외력이나 진동을 가하면 안된다.

## 8-2 액체 방수공사

### 8-2-1. 일반사항

#### 가. 적용 범위

건축, 토목 콘크리트 구조물중 지하층 바닥에 접하는 면, 외부와 접하는 벽체 등에 시공하는 경우에 적용하고 시방에 명시되지 않은 부분은 도면을 참조한다.

#### 나. 관련시방

공사와 관련이 있는 사항 중 본 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 건교부 표준 시방서의 해당사항에 따른다.

#### 다. 참조도서

다음 규준은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1) 한국 산업 규격 (KS)

- ① KS F 2451 - 건축용 시멘트 방수제
- ② KS L 5100 - 시멘트 강도 시험용 표준시험
- ③ KS L 5103 - 길모어 침에 의한 시멘트의 응결시간 시험
- ④ KS L 5105 - 수경성 시멘트 모르타의 압축강도 시험
- ⑤ KS L 5201 - 포틀랜드 시멘트

#### 라. 운송, 보관 및 취급

##### 1) 보관

본 제품은 완제품으로 현장에 공급되며 영상의 기온에서 건조하고 통풍이 잘되며 습기 및 화기가 없는 장소에 밀폐상태로 보관되어야 하며 부득이 옥외 야적으로 보관하게 될 경우 품질의 변화가 발생되지 않도록 바닥의 통풍을 고려하여 목재깔판을 사용, 습기가 포장재료에 닿지 않도록 하여 보관한다.

##### 2) 취급

재료는 눈, 비나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 밀봉된 상태로 보관하고 운반 및 취급시 포장이 터지거나 찢어지지 않도록 주의하고 손상된 자재나 유효기간이 지난 것은 즉시 장외로 반출하여야 한다.

##### 3) 환경조건

방수층 시공을 할 때 시공전 24시간 주위 기온이 4℃이상이며 또한 방수제 제조업자의 제품자료에 의한 경화시간동안 4℃이상의 기온이 지속될 것이 예상될 때 시공한다.

### 8-2-2. 제 품 : 감독관의 승인 후 동등이상 제품으로 시공 가능.

#### 가. 제 품

고농축액체방수제의 주원료는 불포화지방산(oleicacid),지방족 수산화물(trielhanolaminic), 고기능성고분자에멀전, 광물유와 비이온계면활성제 고급금속지방산 금속비누등의 혼합물, 고유 동성 혼합제등을 주성분으로 압축강도가우수하며 흡수비,투수비가 우수한 고농

축 액체방수제로서 모체콘크리트와 친화력이, 내산내알카리성이 우수하며 부착력과 방수 성능을 완벽히 발휘하는 고농축액체 방수제이다.

## 8-2-3. 시 공

### 가. 일반 시공 순서 요약

#### 1) 액체방수(1종)

- ① 방수 시멘트 풀 솔칠
- ② 고농축방수용액 침투
- ③ 방수 시멘트 풀 솔칠
- ④ 방수모르터 바름
- ⑤ 방수 시멘트 풀 솔칠
- ⑥ 고농축방수용액 침투
- ⑦ 방수 시멘트 풀 솔칠
- ⑧ 방수모르터 바름

#### 2) 액체방수(2종)

- ① 방수 시멘트 풀 솔칠
- ② 고농축방수용액 침투
- ③ 방수 시멘트 풀 솔칠
- ④ 고농축방수용액 침투
- ⑤ 방수 시멘트 풀 솔칠
- ⑥ 방수모르터 바름

### 나. 시공 방법

#### 1) 바탕정리

- ① 방수바탕은 레이턴스, 유지류, 녹 등의 방수층의 박리를 발생시킬 수 있는 이물질 제거한다.
- ② 모체의 취약 부위는 방수몰탈로 충전한다.
- ③ 바탕이 건조한 경우에는 표면에 살수 작업을 실시한다.

#### 2) 방수용액 침투

방수모체에 방수용액을 칠하여 침투시킬 때에는 바탕청소를 충분히 한 다음 전면에 균일한 양과 속도로 칠하여 모체에 침투 시킨다. 특히 굴곡부, 우묵진곳, 모서리등에는 면밀히 칠한다.

#### 3) 방수시멘트 풀칠

방수시멘트풀은 소정의배합과 농도로하여 방수용액칠 또는 방수시멘트 풀 칠한다. 경화 시기를 보아 두께 일매지게 평탄히 바른다.

#### 4) 방수모르터 바르기(벽체)

방수모르터는 소정배합비로 충분히 반죽하여 방수용액칠 또는 방수시멘트 풀칠한 다음 경화 시기를 보아 두께 일매지게 평탄히 바른다. 마무리 방수모르터 바르기는 나무

흙손으로 눌러 발라서 치밀하게 되도록 한다.

### 다. 품질관리

#### 1) 검사

액체방수시공이 완성되면 감독관이 지정하는 부위에 1개소 이상 방수층 시공 상태를 검사 하여야 한다. 시료 채취 부위는 검사 후 즉시 보수해야한다.

### 라. 보양

1) 일일 작업후액체 방수재가 양생될때까지 사람의 접근이나 진동 등에 영향을 줄 환경을 차단하여야 한다.

2) 시공시 기온, 습기에 주의하여 시공하여야 한다.

### 마. 방수층 보호

1) 액체 방수재가 충분히 양생되고 보호층 작업이 끝나기까지 수분, 온도변화 등에 주의 하여야한다.

### 바. 환경 및 작업조건

1) 5℃이하에서는 시공을 금한다.

2) 시공후 완전 양생전 5℃이하로 내려갈 경우 보양을 해주어야한다.

3) 시공중 비가 올 경우 시공을 중단하고 보호막을 설치하고 비로 유실된 부분은 건조후 재시공을 한다.

## 제 9 장 미장공사

### 9-1 시멘트모르터바름

#### 9-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 시방서는 시멘트, 골재 등을 주재료로 배합한 시멘트 모르터(이하 모르터라고 한다)를 바닥, 벽, 천장에 바르는 공사에 관하여 적용한다.

##### 나. 관련시방절

- 1) 제 7 장 조적공사

##### 다. 참조규격

- 1) 한국산업규격 (KS)

KS F	4552	메탈 라스
KS L	5201	포틀랜드 시멘트
KS L	5220	건조 시멘트 모르터

##### 라. 운반, 보관 및 취급

- 1) 모래는 다른 용도의 골재와 섞이거나 흙, 쓰레기 등의 이물질에 의해 오손되지 않도록 보관한다.
- 2) 시멘트의 운반, 보관 및 취급에 관한 사항은 “제5장 철근콘크리트공사”의 시멘트에 대한 운반, 보관 및 취급에 따른다.
- 3) 건조시멘트 모르터의 보관방법은 일반 포장시멘트와 동일하며, 제조일부터 3개월 이상된 제품은 사용하지 않는다. 또한 포대의 외부에 제품종류, 제조자명, 상표, 실무계, 제조일자와 혼합수의 사용량 등 사용방법을 명기해야 하며, 용도별로 포장색상을 다르게 하여 구분이 용이 하도록 해야 한다.

##### 마. 환경요구 사항

- 1) 바탕이 결빙되어 있는 상태에서 작업을 해서는 안되며, 모르터에 결빙된 재료가 혼합되지 않게 한다. 모르터 시공 후에는 동해를 입지 않도록 하여야 한다.
- 2) 혹서기에는 시멘트 바름면이 지나치게 수분증발이 되지 않도록 보양한다.
- 3) 인공가열을 할 때는 양생되지 않은 모르터에 열이 집중되지 않도록 하고 적절히 환기가 되도록 한다.
- 4) 실내부는 작업 중 주위의 기온이 5℃ 이상 유지되도록 한다.  
외부의 경우 별도의 보양조치가 없는 경우 주위의 기온이 5℃ 이상일 때 작업한다.

9-1-2 재료

가. 시멘트

시멘트는 KS L 5201 및 KS L 5211에 합격한 것

나. 모래

1) 일반조건

- ① 모래는 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성이 있는 것으로 한다.
- ② 해사를 사용하면 안된다. 단, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있으나, 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.

2) 모래의 품질기준

- ① 절건비중 : 2.4 이상
- ② 흡수율 : 4% 이하
- ③ 점토함유량 : 2% 이하
- ④ 유기불순물 : 표준색보다 진하지 않은 것
- ⑤ 손실중량률 : 황산염 10% 이하, 황산마그네슘 15% 이하
- ⑥ 염화물함유량 : 0.1% 이하
- ⑦ #200체 통과량 : 5% 이하

3) 모래의 표준입도

모래의 입도는 아래표를 표준으로 한다. 단, 최대크기는 바름두께에 지장이 없는 한 큰 것으로서, 바름두께의 반 이하로 한다. 상기 이외의 입도의 모래를 사용하는 경우에는 감독관의 지시에 따른다.

모래의 표준입도

입도의	체의공칭	체를 통한 것의 중량백분율(%)					
	치수 종별	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
A 종		100	80 ~ 100	50 ~ 90	25 ~ 65	10 ~ 35	2 ~ 10
B 종		-	100	70 ~ 100	35 ~ 80	15 ~ 45	2 ~ 10
C 종		-	-	100	45 ~ 90	20 ~ 60	5 ~ 15
D 종		100	80 ~ 100	65 ~ 90	40 ~ 70	15 ~ 35	5 ~ 15

(주)1) 0.15mm이하의 입자가 표의 값보다 작은 것은 그 입자 대신에 포졸란 기타 무기질 분말을 적적량 혼합하여도 좋다.

2) 입도에 따른 모래의 용도는 다음에 따른다.

- A 종 : 바닥모르터바름용, 시멘트모르터바름용, 돌로마이트 플라스틱바름의 정벌용, 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
- B 종 : 시멘트모르터바름의 정벌바름용, 석고플라스터의 초벌바름용, 고름질 및 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
- C 종 : 시멘트모르터바름 정벌바름용, 시멘트모르터 얇게 바름용, 회반죽의 고름질용 등

- D 종 : 시멘트모르터의 압송용, 뿔철용

## 다. 물

물은 깨끗하고, 유해한 양의 기름, 염분, 철분, 유황유기물 및 유독물질을 포함하지 않은 식수로 적합한 물을 사용한다.

## 라. 건조시멘트 모르터

- 1) 공장에서 생산한 건조상태의 시멘트계 모르터로서 KS L 5220에 규정된 일반 미장용에 적합한 것으로 하되, 공사비가 증가하지 않는 경우에 한해 적용한다.
- 2) 건조시멘트 모르터는 동일 제조업자의 제품을 사용하여야 한다.

## 마. 부속재료

- 1) 메탈라스  
KS F 4552에 규정된 #8-150x150 을 사용한다.
- 2) 미장용 코너 비드, 인코너비드  
#28 함석재로 하고 비드의 직경은 5.5mm이고 양쪽에 폭 50mm의 메쉬형 날개가 부착된 것을 사용한다.
- 3) 신축 줄눈비드 및 스톱비드  
두께 0.45mm 아연도금 철재로 하고 비드의 깊이가 11mm이고 양쪽에 폭 50mm의 메쉬형 날개가 부착된 것을 사용한다.
- 4) 고정 철물  
라스와 비드를 벽체에 고정시키는 것으로서 아연도금 된 콘크리트 못, 나사못, 힐티 등은 사용하되 사전에 감독관의 승인을 받는다.

## 9-1-3 시공

### 가. 바탕준비

- 1) 모르터가 시공되는 천장과 벽면의 조적 또는 콘크리트 바탕면은 3m당 6mm 이내의 평활도 오차 내에 들도록 평탄하게 정리되어야 한다.
- 2) 초벌 및 정벌 모르터가 시공되는 바탕면은 먼지, 기름, 기타 부착력을 감소시키는 이물질 제거하고 분무기로 바탕을 균일하고 습윤하게 한 후 작업한다.
- 3) 바탕의 덧붙임 손질을 요하는 곳은 모르터로 요철을 조정하고 굵어 놓은 다음 가능한 한 오랫동안 방치하되, 방치기간은 최소 2주 이상이어야 한다.
- 4) 콘크리트 바탕면에서 모르터를 부착하기 어려운 때에는 혼화제를 넣은 시멘트 풀을 미리 얇게 문지르고 나서 덧붙여 모르터를 바르거나 표면 쪼아내기 등으로 부착력을 높게 한 후 모르터를 바른다.

### 나. 메탈라스 보강

- 1) 미장공사 착수전에 바탕면의 이물질을 깨끗이 제거한 후 벽체의 균열부위를 면밀히 검사한다.
- 2) 모든 내부 코너에는 폭 10cm의 메탈라스를 90°각으로 절곡한 코너라스를 천장선에서 바닥선까지 수직으로 벽체에 고정한다.

- 3) 라스의 고정 방법은 콘크리트 못, 나사못 또는 힐티를 사용하여 최대간격이 15cm가 넘어가지 않게 고정한다.
- 4) 개구부의 모서리와 배관부위, 벽체의 균열 부위나 바탕재가 서로 다른 재료로 형성된 접합부위, 미장후에 균열 발생이 우려되는 부위 또는 감독관이 지정하는 부위는 다음과 같이 메탈라스로 보강한다.

메탈라스 설치 부위		메탈라스 크기(cm)
창 호	폭이 60cm 초과하는 경우	40 × 25
	폭이 60cm 이하인 경우	30 × 15
소화전함		40 × 25
양수기함, 전기계량기함		30 × 15
외부배관 부위		20 × 배관길이
승강기 작동보턴 부위		30 × 15
바닥미장용		150 × 150

**다. 비드류 설치**

- 1) 코너비드, 인코너비드
  - ① 바탕면의 모든 모서리등 돌출부위에 비드 표면의 중심위치를 정확히 정하고 다림 추를 사용하여 상·하 양끝을 수직으로 잡고 고정 메쉬가 벌어지거나 틀어지지 않게 똑바로 설치한다.
  - ② 코너비드의 고정은 콘크리트못, 나사못등을 사용하여 최대 간격이 30cm가 넘어가지 않게 고정한다.
- 2) 신축줄눈 비드
  - ① 내벽이 연속적으로 설치되어 미장후에 신축으로 인한 균열현상을 최대한으로 방지 하기 위하여 수직, 수평방향으로 3m 간격으로 신축줄눈 비드를 설치한다.
  - ② 비드의 고정은 콘크리트못, 나사못 등을 사용하며 최대간격이 30cm가 넘어가지 않게 고정한다.
- 3) 스톱비드
 

걸레받이와 벽체 미장이 접하는 선에 수평선을 정확히 먹메김한 후 스톱비드를 설치한다.

비드의 고정은 콘크리트못, 나사못 등을 사용하여 최대간격이 30cm가 넘어가지 않게 고정한다.

**라. 배합**

- 1) 배합(용적비)
 

모르타의 배합(용적비)은 아래표를 표준으로 하며, 다만, 펄라이트, 팽창암 등의 경량 골재를 사용할 때의 배합은 시방에 따른다.

모르터의 배합(용적비)

바탕	바르기 부 분	초벌바름 시멘트 : 모래	라스먹임 시멘트 : 모래	고름질 시멘트 : 모래	재벌바름 시멘트 : 모래	정벌바름 시멘트:모래 : 소석회
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바닥	-	-	-	-	1:2:0
	안벽	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0.3
	천장	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0
	차양	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0
	바깥벽	1 : 2	1 : 2	-	-	1:2:0.5
	기타	1 : 2	1 : 2	-	-	1:2:0.5
각종 라스바탕	안벽	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0.3
	천장	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0.5
	차양	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0.5
	바깥벽	1 : 2	1 : 2	1 : 3	1 : 3	1:3:0
	기타	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1 : 3	1:3:0

(주)1) 와이어 라스의 라스먹임에는 다시 왕모래 1을 가해도 된다. 다만 왕모래는 2.5~5mm 정도의 것으로 한다.

2) 모르터 정벌바름에 사용하는 소석회의 혼합은 감독관의 승인을 받아 가감할 수 있다. 소석회는 다른 유사재료로 바꿀 수 있다.

3) 시공상 필요할 경우는 라스먹임에 여물을 혼합할 수 있다.

- ① 배합재료의 계량이 정확하게 지속되도록 해야 하며, 기계식 믹서를 사용하여 배합한다. 적정질기로 반죽하며, 반죽한 후 1시간 30분이 경과 한 것은 사용하지 않는다.
- ② 압송뿔기계에 사용하는 재료의 비빔은 믹서 비빔을 원칙으로 하며 물 반죽후 1시간 이상 경과된 시멘트 모르터는 사용할 수 없다.
- ③ 배합 장소에는 바름 부위별, 순서별 시멘트 1포대를 기준으로 한 용적배합표를 게재 하여야 한다.

마. 시멘트 모르터 바르기

1) 바름 횡수 및 두께

- ① 시멘트 모르터의 바름 두께의 표준은 아래표에 따르며, 바름횡수는 시방에 따른다.

바름두께의 표준(단위 : mm)

바 탕	바름부분	바 림 두 께					
		초 별	라스먹임	고름질	재 별	정 별	합 계
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바 닥	-	-	-	-	24	24
	내 벽	7	7	-	7	4	18
	천 장	6	6	-	6	3	15
	차 양	6	6	-	6	3	15
	바깥벽	9	9	-	9	6	24
	기 타	9	9	-	9	6	24
각종 라스바탕	내 벽	라스두께보다 2mm내외 두껍게 바른다.		7	7	4	18
	천 장			6	6	3	15
	차 양			6	6	3	15
	바깥벽			0~9	0~9	6	24
	기 타			0~9	0~9	6	24

(주)1) 작업여건이나 바탕, 부위, 사용용도에 따라서 감독관과 협의하여 배합을 변경할 수 있다.

2) 바탕면의 상태에 따라 ±10%의 오차를 둘 수 있다.

② 내벽 및 천장의 정벌바름은 소석회를 사용하며 내벽은 시멘트 : 모래 : 소석회 = 1 : 3 : 0.3 천장은 시멘트 : 모래 : 소석회 = 1 : 3 : 0.5 용적배합을 하여야 한다.

2) 바르기 일반조건

(1) 모르터를 바름에 있어 콜드 조인트가 생기지 않도록 가능한 벽면 전체를 한번에 바른다. 모르터의 부착을 좋게 하기 위하여 콘크리트 바탕면에 바르는 시멘트 풀 칠은 바름 횡수에 포함하지 않는다.

(2) 미장줄눈 시공에 있어 필요한 경우 승인을 받아 공사비가 증가하지 않는 범위 내에서 기성 줄눈재를 사용할 수 있다.

3) 벽·천장 바르기

① 초벌바름

- 흠손으로 충분히 누르고 눈에 뜨일 만한 빈틈이 없도록 한다. 바른 후에는 쇠 갈퀴 등으로 전면을 벽체의 수평방향으로 거칠게 긁어 놓는다.
- 초벌바름 또는 라스먹임은 2주일 이상 방치하여 바름면 또는 메탈라스의 이은 곳 등에 생기는 흠이나 균열을 충분히 발생시키고 심한 틈새가 생기면 덧먹임을 한다.
- 초벌바름후 1일간은 접근을 금하고 2-3일 간은 물뿌리기를 하여야 한다.
- 초벌바름후 모르터가 굳기 시작할 때 미장용 쇠빗으로 긁어 놓아야 한다.

② 재벌바름

- 재벌바름에 앞서 구석, 모퉁이, 개탕 주위 등은 규준대를 대고, 재벌바름은 규준대 바름과 병행하여 평탄한 면으로 바르고 다시 잣대 고르기를 한다.

- 초벌 바름후 15일 이상 방치후 재벌바름에 들어간다.
- ③ 정벌바름
  - 흠손으로 충분히 눌러 하부 바름면에 부착되게 하고 바름면에 얼룩, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 하여 소요 바름두께가 되도록 바른다.
  - 재벌바름 후 7일 이상 방치한 후 정벌바름에 착수하고 면개탕 주위에 주의하고 얼룩, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 바른다. 정벌바름 후 2-3일간 습윤 양생을 하여야 한다.
- ④ 바탕처리, 비드설치 및 물축임 후에 시멘트 페이스트 또는 접착 혼화재를 골고루 바른다.
- ⑤ 미장면은 마감두께를 고려하여 설계도면에 따라 평활도 및 두께를 유지하여야 한다.
- ⑥ 바닥 바르기
  - 콘크리트 바닥면에 모르터를 바를 때에는 바탕면의 레이턴스, 오물, 부착물 등을 제거하고 잘 청소한 다음 물을 뿌린다. 콘크리트 타설 후 수일 지난 것은 물씻기를 하되, 이때 물이 고인 상태에서 바르면 안된다.
  - 바닥바름은 시멘트 풀을 충분히 문지르고 잘 고른 다음 수분이 아주 적은 된 비빔 모르터를 쇠흠손으로 발라 표면의 수분 정도를 보아 잣대 고름질을 하고, 구배에 주의하여 나무흠손으로 마무리한다.
- ⑦ 바탕처리 및 물축임 후에 시멘트 페이스트 또는 접착혼화재를 골고루 발라야 한다.
- ⑧ 재벌바름을 할 경우 초벌바름 후 1일간은 접근을 금하고 2-3일 간은 물뿌리기를 하여야 한다.
- ⑨ 재벌바름을 할 경우 초벌바름 후 2주일 이상 가능한 한 장기간 방치하여 균열을 최대한 발생시킨 후 틈새가 생기면 덧바름 하여야 한다.
- ⑩ 마무리
  - 쇠흠손 마무리  
쇠흠손으로 바르고 나무흠손으로 눌러 고르고 쇠흠손으로 마무리한다. 이 경우 평활한 마무리 면을 얻기 위해서 무기질 혼화제 등을 혼합한 정벌바름 배합으로 하고 모래의 양을 줄이지 않도록 한다.
  - 바닥콘크리트 제물마무리
  - 된 비빔 콘크리트를 사용할 때는 콘크리트를 다짐기 또는 진동기로 다지고 다시 잣대와 나무흠손으로 고른 다음, 물이 빠지는 정도를 보아 기계쇠흠손(피니셔)으로 정밀하게 마무리한다.
  - 콘크리트의 내마모성을 향상시키거나 착색을 목적으로 시멘트, 골재, 안료 등으로 된 표면 마무리 재료를 사용할 때에는 콘크리트가 굳기 전에 균등히 살포하고, 콘크리트가 수분을 흡수하는 정도를 보아가며 쇠흠손으로 문질러서 마무리한다. 마무리 정도는 깔 바탕, 붙임 바탕, 바름 바탕, 방수 바탕 등 용도에 따라 다르므로 시방에 따른다.

#### 바. 보수 및 재시공

- 1) 공사 완료 후 바름면의 균열이나 들뜸 곳, 손상된 곳은 해당 부분을 절개해내고 주위

부분과 마감상태가 차이가 나지 않도록 보수해야 한다.

- 2) 작업 중에 떨어진 모르터 찌꺼기를 치우고 후속공정에 차질이 없도록 바름면을 청소한다.

### 사. 보양

- 1) 외부 미장 공사를 여름에 시행 시 거적 또는 폴리에틸렌 필름으로 적절한 습윤 보양을 하여야한다.
- 2) 미장 바름면 주위의 문틀, 창틀 등에 묻은 미장재료는 즉시 제거하여야 한다.
- 3) 각종 바닥 부위가 충격, 진동 등으로 박리의 우려가 있는 경우 KS D 7017 규정에 적합한 용접철망으로 박리방지 조치를 취한 후 공사를 시행하여야 한다.

## 9-2 전기 히팅필름 공사

### 9-2-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 시방서는 건축물의 바닥, 벽, 천장 등의 난방을 목적으로 난방 필름, 단열재 등을 사용하는 일반적인 난방 공사에 적용한다.

다만, 이 장에서 정하는 이외의 재료 및 공법을 이용하는 난방공사에 대해서는 담당자의 승인을 받아 해당 난방 재료의 제조 및 시공자 시방에 준하여 시공한다. 난방시방에 의한 공사는 설계도 및 공사시방에 나타난 다음의 사항에 의하여 시공한다.

### 9-2-2 자 재

#### 가. 보조 단열재 및 설치재료

보조 단열재 및 단열재 설치재료 등은 이 공사에 사용하는 난방필름에 영향을 주거나 난방필름으로부터 영향을 받지 않는 것을 사용하고, 스티로폼, 아이소핑크, 합판, 방습 필름 등은 담당자의 승인을 받아 사용 목적에 적합한 형상과 치수로 한다.

#### 나. 재료의 운반, 저장 및 취급

- 1) 난방필름 및 단열재의 운반 및 취급 시에는 난방 재 및 단열재료가 손상되지 않도록 주의해야 한다.
- 2) 난방필름 및 단열재료는 직사광선이나 비, 바람 등에 직접 노출되지 않으며, 습기가 적고 통기가 잘되는 곳에 용도, 종류, 특성 및 형상 등에 따라 구분하여 보관한다.
- 3) 난방필름 및 단열재료 위에 중량 물을 올려놓지 않도록 한다.
- 4) 두루마리 제품은 항상 지면과 직접 닿지 않도록 세워서 보관한다.

#### 다. 재료의 가공

난방필름의 가공은 청소가 된 평탄한 면 위에서 행하되, 적절한 공구를 사용하여 정확한 치수로 가공하며 재료의 손상이 없도록 한다.

### 9-2-3 시 공

#### 가. 시공 일반

##### 1) 바닥시공계획

- ① 난방공사 시공에 앞서 난방재료, 시공법, 시공도, 공정계획 등에 대하여 감독관의 승인을 받는다.
- ② 난방개소 및 난방법의 종류에 따른 보조 단열재 및 설치재료, 공구 등을 준비한다.
- ③ 난방개소에는 물, 습기 기타 이물질 제거 한다.
- ④ 난방 시공면은 난방 필름, 단열재설치에 지장이 없도록, 못, 철선 등의 돌출물을 제거하여 평탄하게 정리, 청소한다.

- ⑤ 단열재의 이음부는 틈새가 생기지 않도록 접착제, 테이프를 사용하거나 공사시방에 따라 접합하며, 부득이 단열재를 설치할수 없는 부분에는 적절한 단열보강을 한다.
  - ⑥ 난방공사의 시공 높이는 바닥 슬라브 콘크리트, 마루, 등에서 상부 마감재(장판, 마루)를 포함하지 않고 약 5 - 30mm를 수평으로 유지해야 한다.
  - ⑦ 난방 필름의 표면이 손상이 없도록 유리섬유 단열재나 표면이 거친 단열재를 사용하여서는 안된다.
  - ⑧ 난방필름 적용 시 외부적환경, 용도, 예측가능한 환경조건 등을 고려하여 최저한으로 계산된 열량보다 약20%를 가산하여 검토 후 시공한다.
- 2) 전기시공 계획
- ① 본 제품 시공 전에 기존 전기용량이 난방설치에 적합 여부를 확인 후 만약 전기용량이 미달할 경우 발주자에게 전기용량 증설을 요청한다.
  - ② 전원은 난방만의 독립 회로이거나, 허용전류치(난방의 경우 회로 당 최대[16A] 이하일 것)를 초과할 경우는 별도의 전용차단기를 설치 하여야 한다. 또한 다른 전기 기구와 공동으로 콘센트를 연결할 경우는 과부하, 과열 등이 없도록 배선과 기구의 용량을 반드시 확인한다.
  - ③ 난방 필름과 배선 연결 시는 난방필름 전용의 연결 컨넥터와 고무 절연테이프를 이용하여 기계적, 전기적으로 완전하게 접속이 되도록 한다.
  - ④ 접속부와 필름 절단 부분은 누전이 되지 않도록 절연테이프와 절연코팅제등으로 완벽하게 절연한다.
  - ⑤ 연결 배선은 피복의 손상이 없도록 튜브관속에 삽입하거나 2중 피복전선을 사용하여 완벽하게 절연하여야 한다.
  - ⑥ 전기시공과 관련하여서는 전문교육을 반드시 필 한 난방시스템 시공전문기술자여야 하며, 또한 『전기설비에 관한 시공 및 전기 배선 작업은 전기자격증 소지자로 제한 한다.』를 준수하도록 한다.
  - ⑦ 난방시스템 필름은 기존의 열전도방식의 전기 판넬과는 달리 복사열 방식이므로 발열체 표면을 보온재 등으로 덮어둘 경우 고온으로 과열될 수도 있으므로 온도조절기나 과전류 방지릴레이 장치 등을 설치하여야 한다.
- 3) 난방필름의 공사
- ① 난방필름의 휨, 굴곡을 방지하기 위하여 시공면의 수평을 고르게 한다.
  - ② 시멘트 방바닥의 냉기와 방습, 보충 단열을 위하여 5mm 단열재를 스티로폼 전용 본드를 이용하여 본드작업 후 전체바닥에 평평하게 설치한다.
  - ③ 난방 필름을 시공하고자 하는 평수에 맞게 절단선을 맞추어서 재단을 한다.
  - ④ 재단을 할 때에 필름 한면의 길이가 저항의 허용용량에 나타난 최대허용치를 넘지 않도록 한다.

- ⑤ 난방 필름 위에 필요 시 0.08mmPE 비닐을 다시 덮는다.
- ⑥ 난방 필름의 고정을 위해 본드나 타카 및 접착테이프를 이용하여 절단선에 맞추어서 고정시킨다.
- ⑦ 과부하가 걸리지 않도록 저항의 허용용량에 따라 최대허용치를 넘지 않도록 전용 차단기, 콘센트 및 온도조절기의 허용용량을 확인한다.
- ⑧ 시공이 끝나면 전원을 확인한 후 시운전을 하고 각각 연결된 난방 필름의 온도를 확인한다.
- ⑨ 모든 작업이 끝나면 건축주의취향에 맞게 장판, 타일, 대리석 및 강화마루 등으로 마감한다.
- ⑩ 방바닥을 모노룸이나 비닐 장판으로 마감을 할 때는 (8)항이 끝난 후 3mm ~ 5mm합판을 위에 깔고 전기 배선 부위는 합판을 재단하여 파낸 전기 배선 마감을 깨끗이 테이프로 고정 처리한다. 또한 합판은 나사, 타카, 못등을 이용해서 바닥에 고정시킨다.
- ⑪ 사용자가 원하는 온도를 온도 조절기에 설정해 놓고 사용하면자동으로 전원이 ON-OFF로 작동된다.

## 제 10 장 타일공사

### 10-1 타일공사

#### 10-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

###### 1) 요약

이 시방서 타일과 그 부자재를 사용하여 바닥 및 벽체를 마무리하는 타일붙임 공사에 관하여 적용한다.

##### 나. 관련시방절

###### 1) 제9장 미장공사

##### 다. 참조규격

###### 1) 한국산업규격(KS)

KS A 5101 표준체

KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중 시험방법

KS F 2519 석재의 압축강도 시험방법

KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

KS L 1593 자기질 타일용 접착제

KS L 5201 포틀랜드 시멘트

KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

KS M 3008 경질 플라스틱의 굴곡성 측정방법

##### 라. 운반, 보관 및 취급

1) 타일은 사용시 까지 외기와 습기로부터 영향을 받지 않도록 보관하고 포장이 손상되지 않도록 하여야 한다.

2) 접착제는 동결하거나 과열되지 않도록 한다.

##### 마. 환경요구사항

1) 접착제 사용시 이산화탄소에 의하여 타일이 손상되지 않도록 환기조치를 하여야 한다.

2) 모르터 붙임 작업시 기온이 2℃ 이하가 되지 않도록 보온하여야 한다.

3) 줄눈을 넣은 후 경화불량의 우려가 있거나 24시간 이내에 비가 올 우려가 있는 경우 폴리에틸렌 필름으로 보양하여야 한다.

#### 10-1-2 재료

##### 가. 자기질 타일

###### 1) 품질

KS L 1001에 적합한 제품으로 한다.

###### 2) 현장배합 붙임 모르터

###### ① 시멘트

KS L 5201 규격에 적합한 것으로 1종 보통 포틀랜드 시멘트로 한다.

② 백색시멘트

KS L 5204 규격에 적합한 백색포틀랜드 시멘트로 한다.

③ 모래

모래는 "제9장 미장공사"에 따르되, 모래의 입도는 2.5mm체 통과량이 100%인 것으로 한다.

④ 물

물은 청정하고, 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물 등이 함유되지 않은 것으로 한다.

⑤ 혼화재

혼화제는 보수성, 가소성, 작업성, 부착성을 향상시키는 것으로 내부는 메틸셀룰로오스계, 외부는 고무 라텍스계로 한다.

⑥ 모르터 배합

- 배합비는 특기가 없는 경우 시멘트1, 모래2의 비율로 한다.
- 혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 배합한다.
- 모르터는 건비빔한 후 3시간 이내에 사용하며 물을 부어 반죽한 후 1시간 이내에 사용한다.

3) 접착제

KS L 1593의 타입 II로 한다.

## 나. 타일 부속재료

1) 현장조합 붙임 모르터

- ① 시멘트 : KS L 5201에 합격한 것 또는 동등이상의 품질
- ② 백색시멘트 : KS L 5204에 합격한 백색포틀랜드 시멘트
- ③ 모래 : 양질의 강모래로서 KS A 5101의 No.8체에 100% 통과된 모래
- ④ 물 : 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물이 함유되지 않은 것
- ⑤ 혼화재 : 혼화재 제조업자 제품자료에 따른다.
- ⑥ 모르터 배합

ㄱ) 타일용 붙임 모르터의 배합비는 특기가 없는 경우 시멘트1 : 모래2의 비율로 한다.

ㄴ) 혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 배합한다.

ㄷ) 모르터는 건비빔한 후 3시간 이내에 사용하며 물을 부어 반죽한 후 1시간 이내에 사용한다.

2) 접착제

접착공법에 사용하는 접착제는 도자기질 타일전용 접착제를 사용하여야 한다.

3) 줄눈재

공장조합 줄눈모르터는 줄눈재 제조업자 제품자료에 따라 사용하며, 현장조합 줄눈모르터의 배합은 일반타일의 경우 시멘트1 : 모래2로 하여야 한다.

4) 실링재(도면에 지정이 되었을 경우 사용)

KS F 4910 실리콘계 1액형 규정에 적합한 것(내공팡이 성능이 우수한 것)으로 한다.

## 라. 자재 품질관리

### 1) 시험

바닥타일 종류별로 제품 1000상자마다 KS L 1001에 지정된 시험을 실시한다.

### 2) 자재검수

자재 현장 반입 시 감독관의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

## 10-1-3 시공

### 가. 작업준비

#### 1) 바탕준비

##### ① 바탕 평활도

- 압착붙이기 또는 접착붙이기를 할 경우 바탕면의 평활도가 다음 범위에 들도록 한다.

벽	바닥
2.4m당 3mm이내	3m당 3mm이내

- 바닥면은 물고임이 없도록 하고, 도면에 명시되지 않은 경우 화장실의 경우 1/100, 발코니의 경우 1/150의 구배가 유지되도록 한다.

##### ② 바탕처리

- 타일을 붙이기 전에 바탕의 들뜸, 균열 등을 검사하여 불량부분은 보수하며, 불순물을 제거하고 청소한다.
- 여름에 외장타일을 붙일 경우에는 하루 전에 바탕면에 물을 충분히 적셔둔다.

### 나. 시공기준

#### 1) 일반조건

- ① 벽타일 시공은 특기가 없는 경우 압착붙이기로 한다.
- ② 시공도 작성 시 지나치게 작은 크기의 조각타일이 생기지 않도록 줄눈나누기를 하고, 실내부일 경우 입구에서 보아 눈에 잘 띄는 부위에 온장이 위치하도록 한다.
- ③ 벽체타일이 시공되는 경우 바닥타일은 벽체타일을 먼저 붙인 후 시공한다.
- ④ 균열이 생기기 쉬운 부분은 신축줄눈 설치방안에 대하여 승인을 받아 시공한다.
- ⑤ 배수구, 급수전 주위 및 모서리는 타일나누기도에 따라 미리 마름장(자르기, 구멍 뚫기)을 하여 보기 좋게 시공한다.
- ⑥ 타일의 박리 및 백화현상이 발생하지 않도록 시공하고 보양한다.

### 다. 타일 붙이기

#### 1) 벽타일 붙이기

##### ① 압착붙이기

- 붙임모르터의 두께는 원칙적으로 타일두께의 1/2 이상으로 하고 5~7mm 정도를 표준으로 하여 붙임바탕에 바르고 자막대로 눌러 표면을 고른다.
- 타일의 1회 붙임면적은 모르터의 경화속도 및 작업성을 고려하여 1.2㎡ 정도로 하고, 붙임 시간은 15분 이내를 원칙으로 하되 30분을 초과하지 않아야 한다.
- 타일은 한 장씩 붙이고 나무망치 등으로 충분히 두들겨 타일이 붙임모르터 안에 박혀 줄눈부위에 모르터가 타일두께의 1/3 이상 올라오도록 한다.

#### 2) 바닥 타일 붙이기

##### ① 붙임모르터의 1회 깔기 면적은 6~8㎡로 한다.

- ② 타일의 붙임면적이 클 때는 규준타일을 먼저 붙이고 이에 따라 붙여 나간다.

### 3) 치장줄눈

- ① 타일을 붙인 후 3시간이 경과한 다음 줄눈파기를 하여 줄눈부분을 청소하며, 24시간 경과한 후 붙임모르터의 경화정도를 보아 치장줄눈을 하되, 작업 직전에 줄눈 바탕에 물을 뿌려 습윤케 한다.
- ② 치장줄눈 나비가 5mm 이상일 때에는 고무 흡손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않게 하며, 2회로 나누어 줄눈을 채운다.
- ③ 개구부나 바탕 모르터에 신축줄눈을 두었을 때에는 실링재로 빈틈이 생기지 않도록 채운다.
- ④ 유기질 접착제를 사용할 때에는 승인된 제조업체의 제품자료에 따른다.

## 마. 현장 품질관리

### 1) 두들김 검사

붙임 모르터가 경화된 후 검사봉으로 타일면을 두드려 보아 들뜸, 균열 등이 발견된 부위는 줄눈부위를 잘라내어 다시 붙인다.

### 2) 접착력 시험

3층 이상으로 외장타일을 600㎡ 이상 시공한 경우 현장에서 감독관의 접착력 시험을 아래와 같이 시행하여야 한다.

- ① 타일의 접착력 시험은 600㎡마다 한 장씩 시험한다. 시험 위치는 감독관의 지시에 따른다.
- ② 시험할 타일은 먼저 줄눈부분을 바탕면까지 절단하여 주위의 타일과 분리시킨다.
- ③ 시험할 타일은 부속장치(Attachment)의 크기로 하되, 그 이상은 180×60mm 크기로 바탕면까지 절단한다. 다만, 40mm 미만의 타일은 4개를 1개조로 하여 부속장치를 붙여 시험한다.
- ④ 시험은 타일 시공 후 4주 이상 경과 후에 시행한다.
- ⑤ 시험결과 타일의 접착강도가 4kg f/cm<sup>2</sup> 이상이어야 한다.

## 바. 보양 및 청소

### 1) 보양

- ① 외부타일붙임인 경우에 일광의 직사 또는 풍우 등으로 손상을 받을 염려가 있는 곳은 시트 등 적절한 것을 사용하여 보양한다.
- ② 타일을 붙인 후 자기질 타일은 3일간 보행을 금한다. 다만, 부득이한 경우에는 승인을 받아 보행판을 깔고 보행할 수 있다.
- ③ 한중 공사때에는 시공면을 보호하고 동해 또는 급격한 온도변화로 인한 손상을 피하도록 기온이 2℃이하가 되면 가설 난방이나 보온 등으로 보양해야 한다.
- ④ 바닥은 줄눈처리 후 P.E필름을 깔고 톱밥을 2cm두께로 깔아 보양해야 한다.
- ⑤ 벽은 하드종지를 사용하여 보양한다.

### 2) 청소

- ① 치장줄눈 작업이 완료된 후 타일면에 붙은 모르터, 시멘트풀 등 불결한 것을 제거하고 손이나 헝겊 또는 스폰지 등으로 물을 축여 타일면을 깨끗이 씻어낸 다음 마른 헝겊으로 닦아낸다.

## 10 | 타일공사

군자차량기지 인재개발원 개량공사

군자차량기지

- ② 공업용 염산 30배 용액을 사용하였을 때에는 물로 산분을 완전히 씻어낸다.
- ③ 접착제를 사용하여 타일을 붙였을 때에는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 용제로 깨끗이 청소한다.

## 제 11 장 석 공 사

### 11-1 석공사 일반

#### 11-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 시방서는 화강석의 바닥 및 벽의 돌붙임 공사에 관하여 적용한다.

##### 나. 관련시방절

1) 제9장 미장공사

##### 다. 참조규격

1) 한국산업규격(KS)

KS F	2518	석재의 흡수율 및 비중시험방법
KS F	2519	석재의 압축강도 시험방법
KS F	2530	석재

##### 라. 품질보증

1) 시험시공

- ① 시험시공 면적은 10㎡ 이상으로 하며 부자재 및 마감 그라우팅을 포함한다.
- ② 위치는 감독관이 지시하는 부위에 실시하며 이질재와의 접합부를 포함시킨다.
- ③ 감독관의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

##### 마. 운반, 보관 및 취급

- ① 석재판넬 끝단을 수직으로 세워서 석재판넬을 보관하여야 하며, 끝단에 하중을 가하지 말아야 한다.
- ② 석재의 색상이 변하지 않도록 보관하여야 한다.

#### 11-1-2 재료

##### 가. 바닥석재 재료

- 1) 석재는 KS F 2530(석재)에 규정된 것과 동등 이상의 품질을 가진 것으로 한다.
- 2) 석재의 시공개소, 석재명, 특질, 형상 및 치수, 기타 필요한 사항은 도면에 따른다.
- 3) 구조체에 사용하는 석재는 압축강도가 60Kg/cm<sup>2</sup>이상, 흡수율 30% 이하의 것으로 한다. 단, 감독관이 승인한 것과 동해(凍害), 풍해(風害)의 우려가 없는 것 또는 방수 처리를 한 것은 예외로 한다.
- 4) 석재는 균열, 파손 및 흠집 등의 결함이 없고, 가공 마무리한 치수에 부족이 생길 우려가 없는 것으로 한다. 현장에 반입된 석재는 모두 수량, 품질 등에 대하여 감독관의 검사를 받는다.

구분	물리적 성질			화학적 성질 철분 함유량	석재 등급	사 용 석 재
	압축강도	부피비중	흡수율			
기준치	500kg/cm <sup>2</sup> 이상	2.53 ~ 2.7t/m <sup>3</sup>	5%	3%미만	1등급	포천석 상주석 마천석
	1460kg/cm <sup>2</sup> 이상	2.74t/m <sup>3</sup>	0.07%		1등급	정선대리석
비 고	KSF 2530	KSF 2530	KSF 2530			

## 나. 부속재료

- 1) 접착제 : 석재에 영향을 주지 않는 제품으로 감독관이 승인한 견본품으로 한다.
- 2) 모르터
  - ① 시멘트 : KS L 5201에 합격한 것
  - ② 모 래 : 양질의 강모래로서 KS A 5101 규정된 No.8체에 100% 통과된 모래
  - ③ 물 : 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물이 함유되지 않은 것
  - ④ 혼화재 : 제품자료에 따라 사용한다.
  - ⑤ 줄눈나비 : 설계도면에 지정한 경우를 제외하고 실내의 바닥은 0~1.0mm를 표준으로 한다.
  - ⑥ 모르터 배합 : 혼화재의 배합은 시공계획서에 따른다.
    - 깔, 사춤르터 - 시멘트 : 모래 = 1 : 3
    - 치장모르터 - 시멘트 : 모래 = 1 : 0.5
    - 붙임용 페이스트 - 시멘트 : 모래 = 1 : 0
- 3) 줄눈재 그라우팅재  
석재에 영향을 주지 않는 제품으로 감독관이 승인한 견본품으로 한다.
- 4) 실링재  
KS F 4910 실리콘계 1액형 표시지정품 또는 이와 동등이상의 품질로서 감독관이 승인한 견본품으로 한다.

## 다. 자재허용오차

- (1) 두께치수 : ± 2mm 이하
- (2) 평 활 도 : 1.5mm이하 / 1200mm당

## 라. 자재 품질관리

- 1) 시험  
골재원과 재질의 변화시 마다 아래 항목의 시험을 실시하여야 한다.
  - ① KS F 2518 (석재의 흡수율 및 비중 시험방법)
  - ② KS F 2519 (석재의 압축강도 시험방법)
- 2) 자재검수  
자재 현장 반입시 감독관 임회하에 균열, 파손, 흠집, 치수에 대한 검수를 받고 합격

한 후에 현장에 반입하여야 한다.

3) 석재는 동일한 채석장의 제품을 사용하여야 하며 동일한 색상과 마감을 가져야 한다.

## 11-1-3 시공

### 가. 시공조건 확인

#### 1) 현장여건파악

작업을 착수하기 위하여 현장바탕조건을 확인하여야 하며 수직·수평 줄띄우기를 하여야 한다.

### 나. 돌붙이기

#### 1) 일반사항

석재의 색깔 석재의 결무늬 가공모양 마무리정도 물리적 성질등이 동일한 것으로 한다.

#### 2) 습식공법

① 석재 설치 전에 다음 항목들에 대하여 확인하고, 미비한 것은 충분히 보수, 보완한다.

- 연결철물 긴결용 철근, 받침철물의 위치 및 수량
- 앵커의 위치, 수량 및 내력
- 콘크리트의 이어치기 부분, 콜드조인트, 균열, 격리제(seperater)등의 처리
- 철근조각, 나무조각 등의 제거 및 청소
- 철근, 철물의 방청처리
- 모르터 재료
- 지지틀의 상태 및 강도

② 바탕면과 석재 뒤와의 거리는 40mm를 표준으로 한다.

③ 맨 밑의 석재는, 마감면에 맞추어 수평 및 수직이 되게하고, 뺨기를 석재의 밑면과 구체와의 사이에 끼우고 밑면에 된비빔모르터를 채운 후에, 석재의 상부에 연결철물이나 꺾쇠를 걸어 구체와 연결한다.

④ 상단의 석재 설치는, 하단의 석재에 충격을 주지 않도록 하고, 하단의 석재와의 사이에 판상의 뺨기를 끼우고 연결철물, 축, 꺾쇠를 사용하여 턱지지않게 고정하여 사춤 모르터를 채운다.

⑤ 세로 맞댐면에는 연결철물, 축, 꺾쇠를 사용하여 붙여대고 모서리 구석은 꺾쇠로 고정한다.

⑥ 사춤모르터를 채우기 전에, 모르터가 흘러나오지 않도록 줄눈에 발포플라스틱재 등으로 틀어 막는다.

⑦ 사춤모르터를 채울 때는 모르터의 압력으로 석재가 밀려나가지 않도록 여러번에 나누어 채운다.

⑧ 사춤모르터의 경화 정도를 보아 차례로 줄눈에 끼운 발포플라스틱재 등을 제거하고, 줄눈파기를 한다. 석재 마감면의 오염된 개소는 즉시 청소한다.

- ⑨ 돌붙임의 줄눈은 Open joint 공법을 원칙으로 시공하되 부분적으로 실링재를 사용하여 신축줄눈의 위치에는 발포플라스틱재등을 미리 끼워둔다.
- ⑩ 줄눈모르터를 사용할 때는 속빔이 없도록 충분히 눌러 채우고 소정의 형상으로 일매지고 줄바르게 바른다.
- ⑪ 치장 줄눈은 석재면의 물씻기를 한 후에 하고, 치장 줄눈용모르터로 평활하게 마무리한다.

### 3) 건식 공법

#### ① 일반사항

- 건식 돌붙임 공사는 시공상 필요한 본판 및 특기시방에 기재된 모형을 시공자가 제작하여 감독관의 입회하에 검사, 시험을 실시하고 승인 받는다.
- 화강석은 철분이 다량 포함된 제품을 사용해서는 안된다.
- 석재의 색깔, 석재의 결무늬, 가공모양, 마무리 정도, 물리적 성질 등이 동일한 것으로한다.
- 화강석 특유의 문양을 제외한 눈에 띄는 반점등을 제거한다.
- 외부공사에서는 특히 꽃임축 돌레의 파단에 대해 면밀히 검토를 하여 석재의 두께 및크기를 경정해야하고 갈라지기 쉬운 석질의 경우는 합성수지를 주입하여 석재 자체를 보강한다.
- 석재의 건식 돌붙임에 사용되는 모든 구조재 또는 긴결철물은 반드시 녹막이 처리를한다.
- 건식 돌붙임에 사용되는 앵커, 볼트, 너트, 와셔, 연결철물(fasterner)등은 알루미늄이나 스테인리스 제품을 사용한다.
- 건식 붙이기에 사용되는 끼움판은 영구적인 재료로 고온에 변형되지 않고 화재 시 인체에 해로운 유독 가스가 발생되지 않는 것을 사용한다.
- 건식 돌붙임의 줄눈은 Open joint 공법을 원칙으로 시공한다.
- 석재의 구조적인 안정을 위하여 풍압, 고정하중, 조립과 운반능력 및 구조물에 의한 변형은 물론 앵커, 연결철물 및 부재결합에 관한 구조계산서를 제출하여 승인받는다.
- 석재 내부의 마감면에서 결로가 생기는 수가 많으므로 이를 방지할 수 있는 마감공법을 사용한다.

### 4) 앵커 긴결공법

- ① 먼저 시공개소에 시공도에 의하여 수평실을 쳐서 연결철물(fasterner)의 장착을 위한 앵커용구멍을 뚫는다.
- ② 연결철물은 석재의 상하 및 양단에 설치하여 하부의 것은 지지용으로, 상부의 것은 고정용으로 사용한다.
- ③ 설치시의 조정과 층간 변위를 고려하여 1차 연결철물(주로 앵글형)과 2차 연결철물(주로 평판형)을 연결하는 구멍을 모두 다소 험겁게 뚫는다(slot hole).
- ④ 판석재와 철재가 직접 접촉하는 부분에는 적절한 완충재(kerfsealant, setting tape 등)를 사용한다.

- ⑤ 시공도에 따라 설치 방향대로 한 장 한장 설치 후 다음과 같은 항목에 대하여 확인한다.
  - 상세시공도면과 실제 설치된 치수
  - 줄눈의 각도, 수평상태
  - 하부석재와 상부석재의 공간유지 확보 유무
  - 석재의 형상, 모서리 상태, 연결철물 주위의 상태등
  - 설치 후 판재가 완전히 고정되었는지의 여부
  - 이미 설치되어 있는 하부석재가 상부를 시공함으로써 변형이 되었는지 여부등

- ⑥ 허용오차  
 허용오차는 특기시방에 따른다. 특기시방이 없을 때는 다음의 수치를 초과하지 않도록 한다.

- 기둥, 벽 또는 모서리의 층간 수직변위

높이(mm)	허용오차(mm)
3 이내	3
3 - 6	4.75
6 - 12	6

- 인방, 창밀틀, 붙임벽 등의 수평변위

거리(m)	허용오차(mm)
6 이내	6
6 - 12	9.5

- 건축물의 평면상에 표기된 기둥, 옹벽 그리고 내벽 간막이 벽의 일직선의 변위

거리(m)	허용오차(mm)
6 이내	6
6 - 12	9.5

## 5) 바닥깔기

- ① 바탕에 된비빔모르터를 고르게 깔고, 그 위에 석재를 높이차가 없고 줄눈이 일매지게 놓은 후, 붙임용 페이스트를 사용하여 설치한다.
- ② 계단석깔기도 바닥깔기에 준한다.
- ③ 신축줄눈을 두는 경우에는, 발포플라스틱재등을 끼우고 실링재로써 마무리한다.

## 다. 현장품질관리

### 1) 시공 상태 확인

바닥석재 설치공사의 아래항목에 대하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

- ① 바탕면의 평활도 검사

- ② 석재의 줄눈간격 및 깊이 검사
- ③ 시공허용오차 검사

## 라. 현장 뒷정리

### 1) 보양 및 청소

- ① 물과 나일론 브러쉬로 이물질과 모르터를 청소하여야 한다.
- ② 오염방지가 필요한 경우 돌붙임이 끝난 커마다 백지, 모조지로 보양하여야 한다.
- ③ 석재에는 산을 사용하지 말아야 한다.
- ④ 왁스는 제품자료에 따라 선택하여 사용하여야 한다.
- ⑤ 동절기에 모르터가 동해 또는 경화불량의 우려가 있는 경우는 작업을 중지하거나 보온조치를 취해야 한다.
- ⑥ 바닥깔기를 마친 후 모르터가 경화하기 전에는 보행을 금한다.
- ⑦ 마감면에 오염의 우려가 있을 경우 폴리에틸렌 시트로 보양하여야 하며, 파손의 우려가 있는 경우 널빤지로 보양하여야 한다.

## 제 12 장 목 공 사

### 12-1 목공사 일반

#### 12-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

본 절은 건축물 내부 전반의 목공사에 사용되는 목재의 재질, 등급, 마감정도, 품질과 공사의 일반적 사항에 대하여 규정한다.

##### 나. 적용기준

다음 기준은 이 시방에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1) 한국산업규격(KS)

- KS B 1002 1015 볼트, 너트
- KS B 1055 흄볼이 나사못
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3553 일반용 철못
- KS F 3101 보통 합판
- KS F 4514 목 구조용 철물

##### 다. 운반, 보관 및 취급

- 1) 각재, 합판, MDF 등 목공사에 사용되는 목재는 손상되지 않은 상태로 현장에 반입해야 한다. 통풍이 원활한 곳에 저장하고 운송 전, 후를 막론하고 습기와 심한 온도 및 습도차로 인한 품질손상이 발생되지 않도록 한다.
- 2) 가공목재는 습기, 일광을 직접 받지 않도록 하여 항상 건조상태가 유지되도록 한다.

#### 12-1-2 재료

##### 가. 목재

##### 1) 각재

##### ① 함수율

목공사에 사용하는 각재의 함수율은 수장재는 20% 이하, 구조재는 24% 이하이어야 한다. 함수율은 전단면에 대한 평균치로 감독관의 승인을 받아 사용한다.

##### ② 수종

- 수장재는 수종이 명시되지 않은 경우 라왕 또는 감독관의 승인을 받은 동등 이상 재질의 목재를 사용한다.
- 구조재는 수종이 명시되지 않은 경우 육송 또는 감독관의 승인을 받은 동등 이상 재질의 목재를 사용한다.
- 나무벽돌은 구조재와 동일한 재질의 목재를 사용한다.

- ③ 품등
  - 수장재, 구조재 모두 1등 소절을 사용한다.
- ④ 단면치수
  - 목재의 단면을 표시하는 치수는 수장재는 마무리치수, 구조재는 제재치수로 한다.
- ⑤ 대패질 마무리정도
  - 수장재는 대패질로 마무리한다. 마무리 정도는 경사진 광선을 비추어 거스러미 및 대패자국이 혀 없어야 하며, 뒤틀림, 휨 및 육음이 극히 미소하여 기준대를 맞대어 보아 틈이 보이지 않아야 한다.
  - 구조재는 외부에 노출되는 부분에만 대패질 마무리를 한다. 마무리정도는 거스러미 및 대패자국이 거의 없고 뒤틀림, 휨 및 육음이 적고 기준대를 대어 틈이 근소해야 한다.

## 2) 합판

합판은 라왕합판으로서, KS F 3101규정에 적합한 제품을 사용하되, 외기에 노출되는 곳에는 준내수 1급을 사용한다.

## 3) MDF

목재 CHIP을 고온, 고압하에 섬세유화하고 특수 접착제와 함께 열압 성형한 FIBERBOARD로소 비중이 0.4 ~ 0.8의 것을 사용한다.

## 나. 철물

- 1) 철물의 재질 및 치수는 KS F 4514, KS D 3553, KS B 1055 및 KS B 1002 ~ 1015의 규격에 적합한 것으로 한다. KS규정에 없는 철물의 재질은 KS D 3503 또는 KS D 3512의 규정에 따른다.
- 2) 철물은 형상 및 치수가 정확하고 떨어짐, 찌김, 들뜬 녹이 없어야 하며, 사용용도에 가장 적합한 형과 크기의 것을 사용한다.
- 3) 기계식 타정 못 등 별도의 동력을 이용하는 철물은 용도와 제원, 시공방법 등에 대해 승인을 받아 사용한다.

## 12-1-3 시공

### 가. 시공 일반조건

목공사에 사용되는 부재는 정확하게 절단 가공하여 수직, 수평을 맞추어 이음 및 맞춤부위에 틈이 생기지 않도록 견고하게 고정한다. 목재의 이음위치는 한 곳에 집중되지 않도록 엇갈리게 배치하고, 이음간격이 적절하게 되지 않는 지나치게 짧은 길이의 목재는 사용하지 않도록 한다. 또한, 목재의 이음 및 맞춤부위는 필요 이상의 단면손실이 생기지 않도록 한다.

### 나. 목재방부처리

- 1) 적용범위 : 특히 건물의 썩기 쉬운 부분 또는 감독관이 지정하는 부위에 사용하는 목재
  - ① 구조용 목재가 콘크리트, 벽돌, 돌, 흙 및 이와 유사한 포수성 재질에 접하는 부분
  - ② 외부 버팀 기둥을 구성하는 부재의 모든 면

- ③ 급배수 시설에 인접된 부분
- ④ 우로를 맞거나 습기 차기 쉬운 부분
- ⑤ 납작루틀의 멍에, 장선과 나무벽돌 등

## 2) 재 료

### ① 목재방부제

KS M 2197에 합격한 크레오소오트유로 하고 그 용제 및 농도등은 특기시방에 따른다.

### ② 성능 시험 : KS F 2252-2255에 따른다.

## 3) 시 공

### ① 목재 가공 후에 2회 도포 또는 2회 뽕칠로 목재 방부처리를 한다.

도포는 솔 또는 헝겊으로 하고, 뽕칠은 뽕칠기로 1회한 후 감독관의 승인을 받아 다음회를 처리한다.

### ② 방부처리된 목재의 가공개소와 갈람 부위도 방부처리 한다.

## 다. 목재방충처리

### (1) 적용범위 : 흰개미 및 좀 먹기 쉬운 곳에 사용하는 목재

#### ① 토대, 귀잡이, 멍에, 1층 장선받이 및 동 바리의 모든 면

#### ② 토대 윗면에서 심벽조의 경우 0.3m 이내, 평벽근일 경우 1m 이내에 있는 기둥, 셋기둥, 가새, 창대 및 모르터 바름 라스치기 바탕널등의 모든 면

#### ③ 1층 창대의 모든 면

#### ④ 2층 이상의 창대, 층도리와 기둥과의 맞춤자리, 중도리 평방, 컷잡보와 2층보와의 맞춤면, 나무 마구리면

#### ⑤ 평보, 자보, 지붕보, 간막이 도리, 지붕귀잡이 보다 깔도리 및 처마도리와 의 맞춤면

### 2) 재 료 : 목재 방충제의 종류, 용제 및 농도 등은 감독관의 지시에 따른다.

### 3) 시 공 : 목재방부처리에 준한다.

## 라. 목재방연처리

### 1) 적용범위 : 실내치장 및 실외의 연소우려 부분에 사용하는 목재

### 2) 재 료 : 목재방연제의 종류, 용제 및 농도등은 특기시방에 따른다.

### 3) 시 공 : 목재방부처리에 준하되, 도포 또는 뽕칠 회수를 3회로 하고 방연처리시의 기온은 7℃ 이상이어야 하며, 비가 올 때는 도포 작업을 중지해야 한다.

## 12-1-4 기타

가. 목재 재료는 규격, 치수 등을 감독관에게 승인을 받아 현장에 반입한다.

나. 사용되는 모든 목재는 사용 6개월 전에 구입하여 자연건조 시킴을 원칙으로 하며 특히 수장재는 증기 건조목 사용으로 한다.

다. 출입문틀은 모르터 또는 벽돌에 접촉하는 목부나 바닥에 쓰이는 목재는 크레소트 등 감독관이 지시하는 방부처리를 한 후 시공한다.

### 12-1-5 보양

- 가. 공사 중에 오염 손상의 우려가 있는 재료(창 및 문틀 등) 및 기성부분은 종이붙임, 널대기, 기타 적당한 방법으로 보양한다. 가공재는 습기, 일광을 직접 받지 않도록 건조 상태를 유지 보호한다.
- 나. 목재의 보관은 오염, 손상, 변색, 썩음, 습기 등을 방지할 수 있도록 적재하고 또한 건조가 잘되게 보관한다.
- 다. 방부 처리한 목재는 충분히 건조된 후 사용한다.

## 제 13 장 금속공사

### 13-1 금속난간 설치공사

#### 13-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 절은 설계도면이 지정하는 금속제 난간류에 대하여 적용한다.

##### 나. 관련시방절

1) 제16장 도장공사

##### 다. 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1) 한국산업규격(KS)

- ① KS D 3506용융아연도금강판 및 강대
- ② KS D 3520도장용융아연도금강판 및 강대
- ③ KS D 3536기계구조용 스테인리스 강관
- ④ KS D 3568일반구조용 각형 강관
- ⑤ KS D 3698냉간압연 스테인레스 강판 및 강대
- ⑥ KS D 6759알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
- ⑦ KS D 7004연강용 피복아크 용접봉
- ⑧ KS D 7014스테인리스강 피복 아크용접봉
- ⑨ KS M 5311광명단 조합페인트
- ⑩ KS M 5337에칭프라이머

##### 라. 성능요구사항

- 1) 계단 난간의 시공에 세트앵커를 설치하여 난간을 고정하는 공법을 적용하는 경우, 설치된 난간은 난간 상단에 임의의 방향으로 작용하는 90kg의 집중하중에 안전한 내력을 가져야 한다.
- 2) 난간의 최대높이는 설계높이에 대하여 +5mm를 허용오차 한도로 한다.

##### 마. 운반, 보관 및 취급

1) 일반조건

현장에 반입된 제품 및 자재는 눈이나 비, 유해물질 또는 흙에 직접 노출되지 않도록 하고 부식이나 변형 또는 충격으로 인한 손상을 입지 않도록 한다. 제품에 녹막이칠이 칠해져 있거나 아연도금 등이 되어 있는 경우 마감칠을 할 때까지 녹막이칠 등이 훼손되지 않도록 한다. 용접봉은 항상 건조상태를 유지하도록 관리하고 습도가 높은 곳에서 나뭇상태로 노출되는 일이 없도록 하며, 용접봉의 피복재가 충격에 의해 벗겨지지 않도록 주의한다.

2) 금속난간

설치 후 별도의 마감공사를 하지 않는 완제품인 난간의 경우 현장 반입시 난간의 상

부형주관을 두께 5mm의 발포폴리에틸렌 보온재로 감싸고 난간의 나머지 부분은 폴리에틸렌 필름으로 보양한 상태로 현장에 반입되어야 하며, 운반, 보관 및 설치할 때 최초 보양상태가 손상되지 않도록 한다.

## 바. 용접 환경조건

- 1) 주위의 기온이 0℃ 이하일 경우에는 용접을 하면 안되며, 부득이한 경우 모재부분의 접합부로부터 100mm 범위 내에서 36℃ 이상으로 예열시킨 후 용접을 실시한다.
- 2) 눈이나 비가 오거나 습도가 높은 경우에는 용접을 할 수 없다. 부득이 할 경우, 눈이나 비로부터 완전 차단하고 용접부를 충분히 건조시킨 후 용접해야 한다.

## 13-1-2. 자재

### 가. 금속난간

#### 1) 일반조건

설계도서에 따른다.

#### 2) 스테인레스

##### ① 재료

- 난간에 사용하는 스테인레스 강관은 KS D 3536의 STS 304 TKC에 적합한 재질로 하며, 스테인리스 강관의 바깥지름 허용오차는 KS D 3536의 표5의 1호로 하고, 두께의 허용오차는 표6의 3호로 한다.
- 후렌지 등에 사용하는 스테인리스 강판은 KS D 3698의 STS 304에 적합한 재질로 한다.
- 스테인리스 강관 및 강판은 해로운 구멍 및 레미네이션이 없어야 하며, 기계연마한 제품으로 하여야 한다.

##### ② 제작

- 제작 및 절단기기는 스테인레스용을 사용하여야 하고, 구멍뚫기는 프레스로 한다. 다만, 프레스로 할 수 없는 벤딩부위 등은 드릴을 사용하여 구멍뚫기를 한다.
- 부재의 접합은 아르곤용접 또는 동등 이상의 성능이 인정되는 방법으로 하되, 아래와 같은 사항을 준수한다.
  - 용접은 전압, 전류, 용접속도, 운봉방법 등을 숙지한 숙련된 용접공이 용접하여야 한다.
  - 용접봉은 KS D 7014에 의한 D 308L 제품으로서 끝부분의 색깔이 빨강색인 것을 사용하여야 한다.
  - 용접하기 전에 녹, 기름, 페인트, 토사, 철분 및 수분 등의 불순물이 없도록 깨끗이 하여야 한다.
  - 용접한 후 용접부위를 미려하게 그라인딩하여야 하며, 표면이 변색된 부분은 현장에서 용접이 진행될 부위를 제외하고 Stain Cleaner 처리를 하여 원상복구하여야 한다.

##### ③ 철재난간 : 백관사용, 스틸 플레이트 난간

## 나. 용접봉

용접봉은 오손되거나 변질된 것을 사용하면 안되며, 특히 습기를 배제토록 한다.

### 1) 스테인레스용 용접봉

스테인레스 용접봉은 KS D 7014에 의한 D 308L에 적합한 제품으로 끝부분 색상이 빨강색인 것을 사용한다.

### 2) 철재용 용접봉

철재 용접봉은 KS D 7004에 적합한 제품을 사용한다.

## 다. 고정철물

각종 고정철물은 설계도서나 시방서에 명기가 없는 경우는 감독관의 승인을 받은 제조업자의 제품자료에 따른다.

## 13-1-3 시공

### 가. 용접

#### 1) 바탕준비

- ① 모재의 용접부위의 표면은 용접에 앞서 슬래그, 수분, 먼지, 녹슬음, 기름, 녹막이 칠등을 포함한 도료 등의 불순물을 깨끗이 청소하여야 한다.
- ② 부재의 가공절단면은 그라인더 등으로 평활히 마무리 한다.

#### 2) 용접기 및 부속설비

- ① 용접기는 충분한 용량과 우수한 성능이 있는 것으로 한다.
- ② 용접설비는 누전 또는 전력폭발 등의 위험이 없도록 조치하고 용접광에 의한 피해를 주지 않도록 조치한다.
- ③ 용융금속 등의 낙하 또는 불티로 인한 화재, 화상의 예방 및 방호설비를 하고, 분말소화기를 배치한다.

#### 3) 용접

- ① 용접의 표면은 평활하며 일정한 골형으로 하고, 용접의 크기는 소요치수보다 작지 않도록 한다.
- ② 과도한 살돈음이나 살붙임은 하면 안되며, 표면형상이 심히 불규칙해서는 안된다.
- ③ 모재와의 접합부위는 전면이 완전히 밀폐되도록 밀실하게 용접하여 수분, 먼지 기타 불순물로 인한 녹슬음, 떨어짐 등을 방지하도록 한다.
- ④ 용접 완료 후 슬래그는 제거한다.
- ⑤ 부재는 구부림, 비틀림 등의 손상을 받지 않도록 하며, 보관소홀 및 용접열 등으로 인한 변형은 기계적 방법에 의하여 교정하여야 한다.
- ⑥ 스테인리스의 경우 용접 후 표면처리를 하고 Stain cleaner를 사용하여 산화를 방지한다.
- ⑦ 임시로 가용접을 하는 경우에는 즉시 본용접을 하여야 한다.

### 나. 설치

난간을 고정하기 위한 매립철물은 구체콘크리트 타설시 정확한 위치에 매립설치 되어야

한다.

1) 스테인레스 난간 설치

- ① 스테인리스제 난간기둥 및 횡주관은 구체에 매설된 고정철물에 견고히 아크용접하여 고정하되, 고정부위는 시멘트 모르타르로 마감처리하고, 스테인리스제 후렌지를 씌운다.
- ② 스테인리스제 난간의 현장이음은 피복아크용접하여 연결하고, 용접부는 미려하게 표면처리하여야 한다.

**다. 현장 품질관리**

세트앵커로 설치한 발코니 및 계단 난간은 견본시공 된 난간에 본공사 시작에 앞서 승인된 시공계획서에 따라 성능요구사항에 따른 집중하중에 대한 안전성을 검사하여야 한다.

**라. 청소 및 보양**

1) 청소

설치 후 오염물질을 청소하되, 이때 염산 등 산류를 사용하면 안된다.

2) 보양

난간은 설치 후 상부횡주관을 천막지, 마대 등으로, 계단 난간은 천막지, 마대, 12mm 합판 및 각재 등으로 보양하여 낙하물에 의한 손상을 방지하고, 납품시 최초 보양상태가 훼손되지 않도록 유지 관리하여야 한다.

## 13-2 알루미늄 천장판 설치공사

### 13-2-1 일반사항

#### 가. 적용범위

이 절은 설계도면이 지정하는 천장 마감재로 사용되는 무공·유공 알루미늄 천장에 대하여 적용한다.

#### 나. 관련시방절

1) 제13장 금속공사

#### 다. 적용기준

다음 기준은 이절에 명시되어 있는 범위내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1) 한국산업규격 (KS)

- ① KS D 3506 - 용융아연도금 강판 및 강대
- ② KS D 3528 - 전기아연도금 강판 및 강대
- ③ KS D 3609 - 건축용 강제받침재
- ④ KS D 6701 - 알루미늄 및 알루미늄합금판 및 조
- ⑤ KS D 6711 - 알루미늄 및 알루미늄합금의 도장판 및 조
- ⑥ KS D 7081 - 건축용 착색 금속천장재
- ⑦ KS D 9502 - 염수 분무 시험 방법
- ⑧ KS F 2805 - 잔향실 내의 흡음율 측정 방법

#### 라. 공정계획

관련작업으로 간섭받지 않도록 계획을 수립하여야 한다. 앵카 및 긴결재 등의 매입물은 지면 시공되어서는 안된다.

#### 마. 운반, 보관 및 취급

모든 제품 또는 자재는 부식, 변형 등의 손상으로부터 보호되어야 하며, 흙이나 외기에 직접 접촉되지 않도록 보관되어야 한다. 손상된 제품은 새로운 것으로 교환하여야 하며, 철재제작물의 경우 녹막이 칠이 손상되지 않도록 한다.

#### 바. 여유자재

여분의 자재로 0.3% 공급하여야 하며, 기 설치된 재료와 제조 및 포장, 운반 등이 동일한 것으로 색상 및 형태가 동일한 것으로 하여야 한다.

## 13-2-2 자 재

### 가. SPANDREL

#### 1) 재료

- ① 재질 : KS D 7081 (건축용 착색 금속 천장재), KS D 3609 (건축용 강제받침재)
- ② TILE판 도장 : KS D 9502 (내연성 시험)의 규정품, KS M 5435 (도막두께 굴곡 시험)
- ③ 표면상태 및 색상
  - 표면의 색상처리가 깨끗하고 매끄러워야 한다.
  - 표면에 칼라액 물결자국이나 점, 색소의 벗겨짐이 없어야 한다.
  - 유공 주위의 표면상태는 매끈하고 평활해야 한다. (유공판에 적용)
  - 칼라는 별도 지정에 의한다.
- ④ 흡음 성능  
KS F 2805 (잔량시험) 및 제작사 시방에 의한다. (유공판에 적용)

#### 2) 규격

- ① HANGER BOLT : 9mmX1,000
- ② HANGER & PIN : 105X20X2.0T
- ③ HANGER NUT :  $\varphi$ 9
- ④ CARRYING CHANNEL : 38X12X1.2T
- ⑤ C/C JOINT : 100X35X10X0.5T
- ⑥ MINOR CHANNEL : 19X10X1.2T
- ⑦ M/C CLIP : 34X34X1.2T
- ⑧ CLIP-BAR : 24X35X0.5T
- ⑨ CLIP-BAR JOINT : 100X35X0.5T
- ⑩ WIRE CLIP :  $\varphi$ 2
- ⑪ AL-TILE : TILE SIZE 및 TYPE은 현장도면을 참조한다.

### 나. 커브실링

#### 1) 강제받침재

- ① KS D 3609 INTERMEDIATE DUTY SYSTEM에 적합하여야 한다.
- ② KS D 3609 직접매다는형 및 간접매다는형에 적합한 구조 및 부재이어야 한다.
- ③ 각부재는 KS D 3506에 적합한 재료이어야 하고 몸체의 방청처리는 Z12 이상이어야 한다.
- ④ 인서트 (INSERT)
  - 테크 플레이트를 이용한 구조일 경우 테크 플레이트에 삽입 설치되는  $\varphi$ 9mm용 인서트를 적용
  - 콘크리트 슬래브의 경우  $\varphi$ 9mm 달대용 스트롱 앵카를 사용
- ⑤ HANGER SYSTEM
  - 행가볼트 및 너트, 나사산 지름이 9mm인 볼트, 너트를 적용

- 직접 매다는형은  $\phi 3.5\text{mm}$  와이어를 적용
- 행가볼트 및 와이어의 각 경우에 높이조절용을 부속을 사용해야 한다.
  - ㄱ) 행가볼트 → 행가
  - ㄴ) 행가와이어 → 조절판스프링
- ⑥ 부속자재
  - 천장재 제조업체의 시방에 준한다.
- 2) 천장판넬
  - ① 적용재료
    - 철재 : KS D 3506 또는 KS D 3528의 아연도강판을 적용하여 두께 0.6mm 이상이어야 한다.
    - 알루미늄 : KS D 6701에 적합한 합금판을 적용하며 두께 0.7mm 이상이어야 한다.
      - \* 적용가능 합금 : A3003, A5005 및 동등이상의 합금
  - ② 흡음구조 판넬인 경우 원판을 타공하고 도장 후 흡음용 부직포로 압착한다. 특별한 제약이 없을 경우 개구율(OPENING RATE)이 15% 이상으로 한다.
  - ③ 판넬의 연결방식은 내진구조가 고려 되어야하며 천장판넬 이외에는 연결구조부분이 보이지 않는 형( CONSEAL TYPE)이어야 한다.
  - ④ 마감
 

소재의 모든 가공이 완료된 상태에서 도료의 밀착성을 높이기 위해 화성피막처리 하고 지정된 색상의 분체도료를 사용, 정전소부도장 하여 도막두께가  $60\mu$  이상이 되게 하여야 한다.
  - ⑤ 공차
 

제품의 허용공차는 KS D 7081의 기준을 적용한다.
- 3) 흡음체
  - ① 셀로우즈를 주재료로하고 유리섬유를 보강한 불연재료로 무게 $45\text{g}/\text{m}^2$  이상, 두께 0.2mm이상이어야 한다.
  - ②  $\text{NRC} = 0.5$  이상이어야 한다.

## 13-2-3 시공

### 가. SPANDREL

- 1) 건물 중심선 설정
 

천장면의 정밀한 실측 후에 등라인, 디퓨져위치 등 타공정을 CHECK하여 중심선을 설정한다.
- 2) 스트롱 양카 작업
  - ① 스트롱 양카 작업시 : 중심선이 설정되면 스트롱 양카(9mm) 고정부위를 슬라브 표면에 표시한 후 드릴로 뚫고 고정한다.
  - ② 주물 인서트 작업시 : 도면에 따라 주물 인서트(9mm)를 거꾸집에 설치한다.

- ③ 유의사항 : 양카 또는 인서트간의 간격과 직각에 유의한다.
  - ④ 스트롱 양카 또는 인서트는 캐링 채널의 설치 방향을 고려하여 설치 간격을 @900 ~ 1,200mm로하는 것이 이상적이다.
- 3) MOLDING LINE LEVEL CHECK
- ① 물 수평 방법이나 LEVEL 기 사용
    - 도면에 의한 위치 확정(천장 높이 확정)
    - 물 수평에 의한 지점 확인 및 지점과 지점 사이 먹메김.
  - ② 유의사항 : 물 수평 사용할 때 호스내의 기포 유무 확인 및 호스의 파손여부 확인 후 LEVEL CHECK
- 4) 벽 몰딩 부착 (앵글 또는 갈매기몰딩을 도장하여 사용)
- ① 먹줄에 따라 몰딩을 부착하며 벽 몰딩은 콘크리트 못으로 고정한다.
  - ② 몰딩과 몰딩 사이의 높이 및 간격이 이완되지 않도록 유의해야 한다.
  - ③ CURTAIN BOX등 시설물과 관련하여 사양에 따라 부착한다.
- 5) 행거볼트 설치
- ① 행거 볼트를 스트롱 양카 또는 인서트에 고정시키고 행거를 연결한다.
  - ② 마감천장 높이를 고려하여 행거 및 너트로 조정한다.
- 6) 등라인 설치
- 등라인 설정 사양에 따라하되 전기 및 설비 관계자와 협의 요함.
- 7) 캐링 채널 설치
- 행거 세트와 캐링 채널을 결착후 고정 시키며 @900 ~ 1,200mm 간격으로 설치한다.
- 8) 마이너 채널 설치
- 시공 면적이 넓은 경우 설치된 캐링 채널위에 보강채널(마이너채널)로 보강고정 시키며 @2,000 ~ 3,000mm 간격으로 설치한다.
- 9) CLIP-BAR 설치
- ① 시공 중심선에 실을 띄운 후 CLIP-BAR 를 제품의 규격 및 등라인에 맞춰 설치하며 설치간격은 각 타입별(TILE판 크기)로 도면에 따라 설치한다. (보통@300또는 @600간격)
  - ② 설치된 천장들의 수평을 물 수평 또는 LEVEL기로 맞추고 행거 볼트, 너트를 조정하여 정확히 맞춘다.
  - ③ CLIP-BAR는 CARRYING CHANNEL에 WIRE CLIP으로 결착시킨다.
- 10) CURTAIN BOX 설치
- ① 사양에 따라 용도에 적합한 제품을 제작설치 (별도 도장)
  - ② 용접 작업이 병행 되므로 안전하고 편한 자세로 작업할 수 있도록 작업대를 설치한다.

## 나. 커브실링

제조업체의 시방에 따른다.

## 13-3 경량철골천정틀 설치공사(T-Bar)

### 13-3-1 일반사항

#### 가. 관련시방절

- 1) 제17장 수장공사

#### 나. 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다

- 1) 한국산업규격(KS)

① KS D 3609건축용 강제 받침재(벽, 천장)

#### 다. 시공전 협의

천장에 전등 보강목을 설치하는 경우, 그 위치 및 설치에 관련된 사항에 대하여 해당 공사 착수에 앞서 전기공사 수급인과 작업착수회의를 하여야 한다.

#### 라. 운반, 보관 및 취급

자재는 출하시의 포장상태로 반입하고 상호, 품질표시가 명기되어야 한다. 자재는 건조하고 물기가 침투하지 않는 곳에 저장하고 훼손되지 않도록 유의하여 취급한다.

### 13-3-2 재료

#### 가. 경량철골 천장틀

KS D 3609의 천장받침대(T-BAR)형에 적합한 제품으로 한다.

- 1) 공통사항

경량 철골을 구성하는 모든 재료는 아연도금 철판 및 아연용융도금 처리된 제품이어야 하며 선재류는 횡, 찌그러짐등의 변형이 없는 직선 바른 제품이어야 한다.

- 2) 경량철골 천장틀

① 재료는 전기 아연도금 (건설부 제정 건축공사 표준시방서 14.5.4 도금후 크로메이트 처리를 한 것의 제 2종)된 성형재료 또는 에나멜 코팅된 것으로 한다.

- ② 기타 부자재

- 행거볼트 : D 9mm로 하며 녹막이 칠한 것으로 한다.
- 인 서 트 : D 9mm 철물로 견본품을 제출하여 감독관의 승인을 받는다.
- 행거 및 핀 : 110 x 23 x 18 x 2.3t
- 케링 찬널 : 38 x 12 x 1.2t
- 마이너찬널 : 19 x 10 x 1.2t
- M - BAR : 25 x 19 x 0.5t
- 케링조인트 : 90 x 40 x 13 x 0.5t
- REVEAL T-BAR
- CROSS - T-BAR : 20 x 25 x 0.5t

경량철골 천장틀의 주요재료는 제작자의 특기시방에 의한다.

③ 등기구 보강

38 x 12 x 1.2t 캐링찬빌 또는 동등이상의 제품

④ 천장 점검구

M-BAR : 600 x 600 (300 x 300)규격의 위치별 천장재와 동일한 제품으로서 견본품을 제출하여 승인을 득한 제품

## 나. 부속재

1) 몰딩(반자돌림)

특기가 없는 경우 알루미늄 제품으로 한다.

2) 나사못

아연도금, 유니크롬도금 또는 동등 이상 재질의 녹이 슬지 않는 평머리 나사못으로 한다.

## 13-3-3 시공

### 가. 바탕준비

1) 달대시공을 위한 인서트를 정확히 매입한다. 천장면 내부의 골조와 조적면의 결함부 보수와 천장 내부에 시공되는 공사가 완료된 후 천장공사를 시작한다.

2) 반자돌림 설치부위는 초벌도장 등의 사전마감 및 몰딩위치 먹매김을 하여 천장판을 설치 할 때 반자돌림 부위가 조잡해지지 않도록 한다.

### 나. 경량철골 천장 설치

1) 경량철골 천장틀 설치

① 달대의 위치는 천장내부의 관련 작업을 고려하여 정해야 하며, 제일 바깥측 달대는 천장 각 단부와의 간격이 15cm를 초과하지 않도록 한다.

② 달대는 지정간격에 따라 견고하게 설치하고 천장의 부분적인 처짐이나 뒤틀림 등이 생길 수 있는 곳은 추가 보강한다.

③ 달대는 반드시 방청처리된 제품을 사용하고 용접 등으로 방청처리가 손상된 경우는 추가 방청조치를 한다.

④ 몰딩은 정확히 수평이 유지되게 하고 모서리나 꺾임부위는 연귀맞춤으로 틈새없이 설치한다. 곡선부위는 바탕벽면의 곡률과 동일하도록 정밀하게 가공한다.

⑤ 천장틀 몸체는 천장판 설치에 적합하도록 해야 하며, 천장판 부착시 수평면 허용 오차범위 내에 들도록 정밀하고 견고하게 설치한다.

⑥ 조명기구 등의 기구부착으로 처지거나 비틀리지 않도록 기구양단에 보강재를 설치하되, 보강재 설치위치는 전기공사 수급인과 협의 하여야 한다.

2) 시공허용오차

천장 설치 후 천장면의 수평면에 대한 허용오차는 3m에 대하여 3mm 이내가 되도록 한다.

## 13-4 금속복합판넬 공사

### 13-4-1 일반사항

#### 가. 적용범위

- 1) 금속 복합판넬(이하 패널이라 칭함)를 사용하는 건축물의 패널시공 및 제작에 관한 제반사항에 적용하며 한국표준공업규격 관련제품에 대한 규정을 적용한다.
- 2) 한국표준공업규격에 규정이 미비한 경우는 제조업체의 권장지침에 따를 수 있다.

#### 나. 연관공사의 시공 한계와 협의 사항

패널공사의 시공 한계는 원칙적으로 공사 내역서 범위에 국한하며 특히 다음에 열거하는 공사 부분을 제외한다.

##### 1) 건축공사

기초공사, 일반건축공사, 바닥콘크리트공사 및 습식공사, 철골 및 잡철공사

##### 2) 전기 설비 공사

옥 내외 배관, 배선공사 및 기타 이에 관련된 공사

##### 3) 기계 설비 공사

냉, 난방 위생 및 소화설비를 위한 일체의 공사

##### 4) 패널의 구멍 뚫기와 마무리 작업

배관, 배선, 기타 기기류 설치에 있어 패널에 구멍을 뚫어 할 경우 감독관과 협의 후 작업을 진행 하여야 한다.

##### 5) 중량물 설치공사

연관공사 시공 중 패널에 중량물을 매달거나 취부하는 경우 반드시 사전에 감독관과 협의하여 설치에 관련된 중량 한계 등에 관한 자문을 받아 시공하여야 한다.

### 13-4-2 자재

#### 가. 판넬의 특성

##### 1) 자재의 규격

##### ① 패널의 제원

구 분		금속복합판넬
폭(mm)		300~1,000
두께(mm)		50~60
표면재	외 부	고내후성 불소수지 도장(4coat) 아연도금강판 두께 0.8mm
	내 부	도장용 아연도금강판 두께 0.5mm
단열재		경질폴리우레탄 폼 (준불연재)
접착제		폴리우레탄 접착제

##### 2) 재료의 물성

##### ① 표면재(도장용 아연도금강판)의 물성 (KSD 3520)

# 13 | 금속공사

물 성	단 위	값	
		0.5mm	0.8mm
무게	kg/m <sup>2</sup>	4.17	6.59
탄성계수	kg/cm <sup>2</sup>	211×10 <sup>4</sup>	
열팽창계수	cm/cm/°C	11.5×10 <sup>-6</sup>	

② 도장의 종류

- 외 부(고내후성 불소수지 도장 42이상 $\mu$ m, 4COAT 4BAKE)

(단위:  $\mu$ m)

표 면 ( T O P )				이 면 (BACK)
하 도	중 도	상 도	CLEAR	하 도
5	15~20	15~20	10	5

NOTE 1. 도막두께는 기준도막(45 $\mu$ m,50 $\mu$ m,55 $\mu$ m)  $\pm$ 3 $\mu$ m의 범위로 한정.

2. 색상에 따라 상도 도막 두께를 다르게 하여 적용함.

- 내 부(실리콘 폴리에스터 25 $\mu$ m)

(단위:  $\mu$ m)

구 분	종 류	피막두께
표면	프라이머	에폭시 5
	표면처리	실리콘 폴리에스터 10 ~ 20
이면	프라이머	에폭시 5

③ 내부단열재의 물성

물 성	단 위	경질폴리우레탄폼
밀도	kg/m <sup>3</sup>	40
전단계수(G)	kgf/cm <sup>2</sup>	25
탄성계수(Ec)	kgf/cm <sup>2</sup>	44
전단응력(Zs)	kgf/cm <sup>2</sup>	2.0
흡수량	g/100cm <sup>3</sup>	2.5
열전도율	kcal/mh °C	0.0185
적용온도	°C	-118~100

3) 패널의 제작

- ① 향에 표기된 재료를 폴리우레탄 접착제로 영구히 접착하여 조립용 홈 가공, 트림 및 절단 등의 공정으로 반자동 생산된다.

② 모든 패널은 도면과 현장 조건에 맞도록 절단 가공하여 연속 조립이 가능하도록 한다.

#### 4) 조립 부자재

① 표준 조립 부자재의 종류 및 규격

종 류	규 격	종 류	규 격
셀프드릴링스크류	ø6 L=50	창문 및 베이스보강 ST'L 브라켓	12×12×100× 2.3T (W=75)
SILICON	비초산	압출GASKET	E.P.D.M
터치엠펠인트	지정색	파라펫후레싱	각종 ST'L 0.8T
브라인드리벳	Ø4	부칠 TAPE	2T× 20mm
가스켓			

(2) 패널 표준 조립 부자재 외의 조립 부자재는 도면에 표기된 형상과 규격에 따라 가능한 한 패널 표면재와 동일한 재질과 색상으로 가공하여 사용한다.

### 13-4-3 시 공

#### 1) 일반사항

- ① 패널의 조립시공에 사용되는 모든 자재는 취급에 주의하여 파손 또는 표면 흠집이 생기지 않도록 주의해야 한다.
- ② 패널 조립시공에 사용되는 조립자재가 외부에 노출되어 사용하는 경우 부식에 강한 재질을 선택하여 시공한다.
- ③ 사용자재는 방청을 위하여 아연도금한 것을 사용하거나 또는 방청페인트를 칠한다.
- ④ 칼라쉬트 철판으로 제작된 조립자재의 끝 부분은 반드시 절곡 가공하여 사용한다.

#### 2) 패널의 시공

- ① 외벽패널의 조립은 바닥 콘크리트 작업이 끝난 후 그 위에 설치하며 그 바닥면은 평활하여야 한다. 바닥면의 허용오차는 3m당± 3mm정도 이어야 하며 전체적으로 최대 12mm 높이 차이가 나지 않도록 한다.
- ② 바닥 콘크리트면이 평활하지 못한 경우 위 향의 허용오차 이내로 하기 위하여 시멘트몰탈로 마감한 후 패널조립을 해도 좋다.
- ③ 외벽패널 설치전에 하부패널 고정용 브라켓을 설치하기 위한 보강 부재가 있어야 한다.
- ④ 풍하중에 따른 적정 허용 SPAN을 결정하여 보조기둥을 설치한다.

#### 3) 패널설치 방법

##### ① 패널설치

패널설치는 도면에 표기에 따르며 좌측에서 우측으로 또는 우측에서 좌측으로, 하부에서 상부로 설치한다. 패널 표면은 비닐코팅으로 반드시 감싸져야 한다.

- 패널설치순서는 다음과 같다.
- ㄱ) 수직 구조재에 가스켓을 붙인다.
- ㄴ) 수직과 수평을 맞추어 패널을 위치시키고 패널의 볼트 고정점에 볼트설치 마크를 한 다음 SELF DRILLING SCREW(Ø6)를 체결하여 패널을 수직 구조재에 고정한다.
- ㄷ) 상부패널을 설치하기 위해 수직구조재에 가스켓을 붙인다.
- ㄹ) 20mm수평 조인트를 확보하기위해 간격재(SPACER SHIM)를 PANEL 길이의 1/4 지점마다 놓는다.
- ㅁ) 패널을 STEP(2)의 방법에 따라 설치한다.
- ㅂ) 상부 PANEL을 설치하고 간격재 (SPACER SHIM)를 제거한다.
- ㅅ) 필요하면 PANEL 단부를 SOLVENT로 닦고 마른걸레로 다시 닦는다.
- ㅇ) 필요하면 PANEL JOINT의 단부를따라 실리콘 실런트로 시공한다.
- ㅈ) 수직구조재의 양옆에 STEP(1)과 같이 가스켓을 붙인다.
- ㅊ) 20mm 수직 조인트를 확보하기 위해 간격재(SPACER SHIM)를 설치하며, STEP(2)의 방법에 따라 왼쪽 또는 오른쪽 패널을 설치한다.
- ㅋ) 20mm의 수직조인트와 20mm의 수평조인트를 확보하기위한 간격재를 설치하고 상부 패널을 고정시킨다.
- ㅌ) 압출GASKET를 설치하기 위해 간격재(SPACER SHIM)를 제거한다.
- ㅍ) 압출GASKET의 접착이면지를 제거하고 패널의 수직조인트 내부에 압출 GASKET를 밀어 넣어 접착면이 수직구조재에 완전히 접착되도록 설치한다.
- ㅎ) 압출GASKET의 연결부위는 실리콘 실런트로 접합시킨다.

## ② 현장 절단

현장 절단이 발생할 경우, 패널 마감을 보호하기 위해서 절단부위는 반드시 깨끗하게 손질하고 테이프로 감싸야 한다.

## ③ 시공오차

- ㄱ) 수직구조재의 최대 허용오차는 수직과 수평으로 6M길이에 ± 2MM이내로 한다.
- ㄴ) 수직구조재는 반드시 층바닥 또는 지붕슬라브 등이 설치된후에 시공하며 변형이 없도록 한다. 변형이 발생하는 연결접점(slotted connection등)은 용접하여야한다.

## 13-5 알루미늄쉬트 공사

### 13-5-1 일반사항

#### 가. 적용범위

- 1) 본 시방서는 신축공사의 A/L SHEET 제작설치, 시공에 대한 방법 및 기준을 명기하여 공사에 적용한다.
- 2) 본 시방서는 하기 각항에 준하며, 일반 사항은 한국건축학회 기준제정 표준 시방서, 건축공사 표준 시방서, 건축 설계자의 커튼월용 표준시방서를 적용하되 본 시방은 타 시방서에 우선하여 적용한다.

#### 나. 공사범위

- 1) 설계도서 작업
  - ① 설계도면 검토
  - ② 공사계획서(제작요령서 및 공정계획서 포함) 작성
  - ③ SHOP DRW'G 작성
  - ④ 각종검사 및 시험결과 보고서 제출

#### 다. 제작 및 설치

- 1) 공사 착수전 아래 사항에 대한 A/L SHEET 의 제작, 및 설치 SHOP DRW'G를 제출하여 감독관의 승인을 득한다.
  - ① 단위 입면(ELEVATION'S OF UNIT)
  - ② 단면 상세도(FULL SIZE SECTIONS)
  - ③ 접합 및 긴결(JOINT AND FASTENINGS)
  - ④ 긴결방법(METHOD OF ANCHORAGE)
  - ⑤ 긴결제의 규격 및 간격(SIZE AND SPACING OF ANCHORS)
  - ⑥ 부속제의 위치 및 모양(LOCATION AND TYPE OF HARDWARE)
  - ⑦ 타공사와의 연결(CONNECTION WITH OTHER WORK)
- 2) 상기 항목 이외의 공작도 및 시공도가 필요한 부분이 발생하면 제작설치에 문제가 발생하지 않도록 필요도면을 빠짐없이 작성 제출한다.
- 3) 도면 및 특기시방서에 기재 안 된 사항은 아래 기준에 따른다.
  - ① 건축 법규 및 소방법 관계
  - ② A.A.M.A 규정 및 시험기준
  - ③ 건축학회 기준
  - ④ 설계자 표준기준
- 4) 원자재(PANEL) 및 부속자재는 전체 승인에 앞서 가승인을 받을수 있으나 시험결과 및 전체승인에서 변경이 필요한 경우에는 변경될 수 있다.

#### 라. 알루미늄쉬트패널 설계 및 품질기준

- 1) 설계기준은 감독관의 제시에 의한 별도지시가 없는 한 다음과 같은 조건 및 기준을 유지하여야 한다.

- ① 수축 팽창  
 최저  $-40^{\circ}\text{C}$  PANEL 표면온도, 최고  $150^{\circ}\text{C}$ 에 대하여 충분한 수축, 팽창 여유를 갖도록 설계하여 이로 인한 좌굴, 접합부 SEAL의 파손, 기타 구조상의 응력 발생 등을 예방토록 한다.
- ② 설계 풍압  
 설계 풍압은 35M/SEC로 가정하여 설계하고 부위별 압력증가 계수는 건축물의 구조, 기준 등에 따른다. 설계 풍압에 대한 주요부재의 응력은 각 부재의 최소 허용 응력 이하라야 하며, 파손이나 유해한 균열의 발생 또는 SPAN에 대해 L/175이상의 처짐 등이 발생하지 말아야 한다.
- ③ 상시변형 성능  
 온도조절 및 구체의 변위 등으로부터 기인하는 부재변형 구조 응력 등을 예측하여 장기 내구성에 문제가 발생하지 않도록 그 접합방법 및 설치방법을 고려하여야 한다.
- ④ 내화 성능  
 본 SLAB 등의 주요 내화 부재에 CURTAIN WALL을 고정시키는 부재는 강재로 접합시켜야 하며, A/L SHEET PANEL 및 부자재는 탈락하지 않아야 한다.
- ⑤ 수밀 성능  
 CURTAIN WALL 부분의 수밀성을 별도의 지시가 없는 한 ASTM E-331의 방법에 의거 4PSE 이상 또는 INWARD DESIGN WIND의 20%에 해당하는 정압 압력차에서 누수되지(PSF) 않도록 한다.
- ⑥ 기밀성능  
 CURTAIN WALL 부분의 기밀성능은 별도지시가 없는한 ASTM-E283의 방법에 의거하여 0.06 CFM을 초과하지 않아야 한다.
- ⑦ 정밀도  
 철골 및 CONCRETE 공사의 정도에 관계없이 제품의 정밀도는 시방서의 내용과 일치시켜 CURTAIN WALL 기준에 의거하여 분할하여야 한다.
- ⑧ 내구성능  
 구조계산서에 의하여 산정하여 그 결과를 감독관에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- ⑨ 표준처리는 미려하고 평활도 우수한 제품이어야하며, 또한 내식성, 내후성, 내염수성, 내구성을 유지하고 최저의 열손실, 방음, 흡음, 결로방지 효과가 충분하여야 한다.
- ⑩ 어떠한 악조건외 기후 해변가, 비, 바람, 해수, 대기오염, 태양광선에 의한 산화현상이나 변, 퇴색 현상이 전혀 없어야 하며, 특히 해변가인점을 고려, 해수, 염수등에 강력한 내염수성의 제품이어야 한다.

## 마. 제 품

### 1) 주자재

- ① A/L SHEET 의 모재는 알미늄 A3003 계열로 사용한다.
- ② 규 격 (SIZE)

국내 개발품에서 정하는 STANDARD SIZE 양산 규격으로 하며, SHOP DRW'G ELEVATION 도면에 의거 제작, 설치한다.

- ③ 두    께 : THK AL 3mm
- ④ 색    상 : 별도 지정색상
- ⑤ 재    료 : 양면 알미늄박판은 A3003 ALLOY, H-18 TEMPER 또는 A5005 ALLOY, H-32 TEMPER로써 KSD-6759 규정에 의한 표시품으로 한다.
- ⑥ 표면처리 : 표면은 내식성 및 내염수성이 강력한 PVDF 도료(불소수지)로 도장한다.

## 2) 부자재

### ① 고 정 제

#### ㄱ) SET ANCHOR

- 재    질 : 용융 아연도금
- 규    격 : 12.7×100mm 등

#### ㄴ) 하지 철골재 (KSD 3503)

- 재    질 : 일반 구조용 압연 강재 (SS41)
- 규    격 : □ - PIPE 50× 50× 2.3T(Galvonizde)

#### ㄷ) BITS

- 재    질 : 용융 아연도금
- 규    격 : Ø4×13mm 등
- PITCH : 300mm 이하

#### ㄹ) CAULKING

- BACK UP재 : 발포 폴리에틸렌과 같이 물을 흡수하지 않은 재질로 조인트 폭보다 3-4mm 정도 큰 것을 사용하며, 접촉면을 늘리기 위해 구형을 사용한다.
- CAULKING : 실리콘계 실런트로서 감독관의 승인을 얻은 제품이어야 하며, 색상은 제조업자의 표준 색상도에서 선정한다.

#### ㅁ) 단 열 재

- 폴리에스터보드, 준불연재 제품으로 한다.

#### ㅂ) 기타 부자재

- 도면에 표시되어 있지 않거나 시방서에 표시되어 있지 않은 부자재 재료 및 규격은 K.S 표시품 또는 동등 이상의 것을 사용한다.

## 바. 가공 및 제작

### 1) SHEET 절단 가공

감독관이 지정하는 가공공정으로 가공하는 것을 원칙으로 하며, 모든 자재는 공업적인 공차 범위안에서 승인된 도면 시방서에서 규정한 재료, 규격, 두께, 기타 등 시방서에 일치하여야 한다.

### 2) UNIT 제작

UNIT 제작 조립시 각종 부속자재는 공장에서 조립하여 철저한 출하 검사를 받도록 하며, 현장 시공에서 발생할 수 있는 오류나 실수를 최소한으로 줄일 수 있도록 하여

야 한다. 특히, 조립면은 틈이 생기지 않도록 제작함은 물론 가공후 BENDING 부분에 변형이 생기지 않도록 주의한다.

## 사. 제품검사

### 1) ORIGINAL SAMPLE 제출

각 부재의 두께, 표면처리, 색상, 허용공차 등이 명시된 표준 ORIGINAL SAMPLE을 200mm단위로 제출하여 감독관의 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다. 제출된 ORIGINAL SAMPLE은 감독관이 보관하여 제품의 규준을 삼는다.

### 2) 검사항목

뒤틀림, 표면처리, JOINT 제작상태가 불량한 것은 불합격 처리하고 출하금지 한다.

## 아. 포장 및 운송

완성된 제품은 비닐 보호용막으로 개별 포장하여 출하하고, 운송 도중에 파손이 없도록 하기위하여 목재로 제작, 보호, 운송하여야 한다.

## 자. 설치 시공

1) 설치 시공은 승인된 시방서에 따라 실시함은 물론 감독관과 협의하여 설계 SHOP DRW'G에 따라 숙련되고 경험이 많은 기능공에 의하여 한다.

2) ANCHORING BRACKET FASTENER 설치는 수평, 수직을 맞추고 BOLT/NUT를 BOLTING한후 NUT가 풀림이 없도록 하여야 한다 (수평, 수직 허용공차는  $\pm 2\text{m/m}$  이내로 한다.)

3) 연결(JOINT) 줄눈은 간격을 일정하게 하고 이음부분의 보강제는 유동이 없어야 한다.

## 차. SEALANT

아래 사항에 대하여서는 KSF 4910 5항 시험에 의하여 시험을 실시하여 합격한 제품을 사용할수 있다. SILICONE SEALANT의 제품은 SEALANT 견본을 감독관에게 제출하여 승인을 득한후 시공할 수 있다.

- ① 고착건조
- ② 경도
- ③ 인장접착강도
- ④ 박리접착강도
- ⑤ 인장복원성
- ⑥ 오염성
- ⑦ 슬럼프
- ⑧ 사용 가능시간 (경화시간)

### 1) 줄눈청소

① 수분, 먼지, 불순물, 기름, 녹등은 접착력을 저하시키므로 충분히 청소, 건조시켜야 한다.

### ② BACK-UP 재충전

BACK-UP재는 3면 접착을 방지하고 일정 시공면을 얻기 위해서 사용하므로 변형 줄눈을 조정하고 줄눈 깊이에 조정을 BACK-UP재로 적절히 충전한다.

BACK-UP재의 형상은 둥근 형으로 줄눈 폭보다 약간 큰 것을 사용한다.

③ MASKING TAPE 작업

시공시 주위에 2면 접착을 방지하고 시공면이 양끝의 선을 아름답게 하기 위하여 붙인다. 사용TAPE는 접착제가 피착체에 묻지 않아야 하고 용제나 직사일광에 의하여 연화되지 않는 것으로 해야한다.

④ SILICONE 충전

일정한 속도와 압력으로 도출시켜 충전하면서 GUN의 이동방향을 약간 경사지게 이동한다. 이때 충전 줄눈의 상부는 약간 두껍게 시공하고 줄눈의 끝부분의 약 20cm 전방에서 충진을 중지하고 끝부분에서 반대방향으로 충전, 연결한다.

⑤ MASKING TAPE 제거

마무리 작업후 TAPE를 제거한다. 이때 TAPE를 제거할 때 표면 손상을 주의한다.

⑥ 양 생

SEALANT 제외 시공한 후 완전 경화될 때까지 줄눈재의 손상 및 오염 이물질 부착등의 피해가 없도록 하며 3일간 양생한다.

## 카. 현장 관리

### 1) 반 입

- ① 제품은 계획 공정에 준하여 착오가 없도록 반입하여야 한다.
- ② 제품은 반입시 손상이 없도록 최소한의 보호조치를 하여야 한다.
- ③ 기타 이외 사항은 감독관과 협의한다.

### 2) 안전관리

- ① 설치 작업전 작업 부분에 안전 규칙에 준한 최소한의 안전 시설을 하여야 한다.
- ② 작업자에게 현장 상황에 따른 기본적인 안전 용구를 지급하여 현장내에서 항시 휴대 활용토록 한다.
- ③ 용접작업 관계에 다른 전기 안전 보완에 유의하여야 하며, 전원 스위치, 전선의 파손여부검사를 수시로 행한다.
- ④ 공동 작업에 따르는 안전 대책을 수립하여 시행한다.
- ⑤ 기타 이외 사항은 종합 안전관리 규정에 따른다.

## 13-6 기타금속 설치공사

### 13-6-1 일반사항

#### 가. 적용범위

이 시방서는 철제그레이팅류 및 스텐레스사다리류, 각종 점검구, 각종 철제뚜껑, 금속등 박스등 공장 또는 현장에서 제작하여 설치하는 금속공사에 대하여 규정한다.

#### 나. 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1) 한국산업규격(KS)

KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대

KS D 3536 기계구조용 스테인리스 강판

KS D 3566 일반구조용 탄소강판

KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대

KS M 5311 광명단 조합페인트

#### 다. 운반, 보관 및 취급

- (1) 모든 제품 또는 자재는 부식, 변형 등의 손상으로부터 보호되어야 하며, 흙이나 외기에 직접접촉되지 않도록 보관되어야 한다. 손상된 제품은 새로운 것으로 교환하여야 하며, 철제 제작물의 경우 녹막이 칠이 손상되지 않도록 한다.
- (2) 분체도장된 부재를 현장에 반입할 때는 두께 5mm의 발포폴리스티렌 보양재로 보양하여 표면손상을 방지하여야 한다.
- (3) 용접봉은 항상 건조상태를 유지하도록 관리하고 습도가 높은 곳에서 나뭇상태로 노출되는 일이 없도록 하며, 용접봉의 피복재가 충격에 의해 벗겨지지 않도록 주의한다.

#### 라. 환경조건

- 1) 주위의 기온이 0℃ 이하일 경우에는 용접을 하면 안되며, 부득이한 경우 모재부분의 접합부로부터 100mm 범위 내에서 36℃ 이상으로 예열시킨 후 용접을 실시한다.
- 2) 눈이나 비가 오거나 습도가 높은 경우에는 용접을 할 수 없다. 부득이 할 경우, 눈비로부터 완전히 차단하고 용접부를 충분히 건조시킨 후 용접해야 한다..

### 13-6-2 재 료

#### 가. 제작 일반조건

- 1) 각종 철제제작물은 제작 완료 후 바탕처리를 하고 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단 조합페인트로 녹막이칠을 한다. 아연도금, 분체도장 등이 되어 별도의 녹막이칠이 필요하지 않은 경우에는 녹막이칠을 하지 않는다.
- 2) 분체도장을 하는 제품의 경우 정전분체도장을 180℃에서 14분 이상 하며, 도막두께는 45μ 이상으로 한다

#### 나. 금속 사다리

- (1) 철제사다리는 KS D 3566의 SPS 400 및 1호에 적합한 강관과 강판, 스테인레스 사다리는 KS D 3536의 STS 304 및 1호에 적합한 강관을 사용하여 제작한다.
- (2) 세로부재와 가로부재의 연결은 세로부재에 가로부재가 끼워질 수 있도록 정확하게 구멍을 내어, 가로부재를 끼워 연결한 후 연결부위당 용접길이 10mm 이상 2개소를 용접한다.

## 다. 금속뚜껑

- 1) 철판은 KS D 3506의 SGHC(일반용)에 적합한 강판으로, 해로운 결함, 구멍, 레미네이션이 없는 것으로 한다.
- (2) 스테인레스 스틸판은 KSD 3698의 STS304에 적합한 냉간압연 스테인리스 스틸판으로 한다.

## 라. 접합철물

각종 고정재는 도면 및 시방에 언급이 없는 경우 녹이 슬지 않는 재질이거나 녹막이 처리가 되어야 하며, 사용용도에 적합한 크기, 강도 및 재질이어야 한다.

## 마. 철판천장

- 1) 철판(강판)은 KS D 3512 조정에 의한 두께 1.0mm 철판에 지정도장(도면참조)으로 마감하며, 색상에 대해서는 견본틀을 제출하여 감독관과 협의후 결정된 색상으로한다.
- 2) 보강재는 구조상 적합하게 설치되어야하며, 방청페인트 2회 도장후 마감한다.

## 바. 기타재료

- 1) 다음에 제기하는 모든 재료의 이 시방 이외의 사항은 건설교통부 표준시방서를 참조한다.
- 2) 코너비드, 하역장바닥비드  
스텐레스 스틸 (27종) 앵글로서 형상, 규격, 시공부위 및 개소는 설계도에 따른다.
- 3) 바닥재료 분리용 줄눈대
  - ① 스텐인레스 스틸판 (STU 304 27종)으로서 설계도에 표기가 없다 하더라도 바닥재료가 분리되는 곳에 감독관의 승인을 득한후 시공한다.
  - ② 특히 각실의 재료분리가 있을 때에는 출입문이 닫혀 있는 문짝의 중심선에 설치하고, 미관상 중요한 위치에 설치할 때에는 미리 그 위치를 감독관과 협의하여 결정한다.
- 4) 트렌치커버
  - ① 철재 아연도 그레이팅 : 기계에는 I-BAR형식의 철제 아연도 그레이팅 제품을 사용한다.
  - ② 전기실, 발전기실 트렌치커버 : 아연도 프레임(L-40X40X50)에 앵거철물 (D10 L=20 @400)을 접하여 견고하게 설치하고 두께는 두께 4.5mm아연도 무늬강판을 도면과 같이 보강하여 시공한다.
- 5) 외벽광고판걸이, 현수막걸이
  - ①스텐레스스틸 파이프로서 형상, 규격, 시공부위 및 개소는 설계도에 따른다.
  - ②이음 용접부위는 그라인드로 갈아내며, 직선을 유지하도록 시공한다.

## 13-6-3 시공

### 가. 설치

- 1) 앵커플레이트는 정확한 위치에 견고하게 매설되어야 한다. 위치가 부정확하거나 설치가 잘못된 경우는 수정방법에 대해 승인을 받아 앵커 매설시와 동등한 성능이 될 수 있도록 한다.
- 2) 수직, 수평위치가 잘바르게 되도록 설치하고, 바탕 앵커철문과의 접합은 특기가 없는 경우 접합부를 전면(全面) 용접하여 고정한다.
- 3) 철은 설치부위의 여건에 따라 설치 후 시공이 어려운 경우는 "제16장 도장공사"에 따라 설치전에 한다. 바탕상태의 녹방지처리가 손상된 부위는 미리 보수해야 한다. 분체도장부위는 현장용접으로 변색되지 않도록 보양 및 시공순서를 정하여 설치한다.

### 나. 현장 품질관리

설치가 완료된 후 시공상태를 검사한다. 검사결과 보양의 부실에 의한 변색, 오염 및 손상된 부분은 지체 없이 보수하고, 보수가 어려운 경우 교체 및 재시공하여야 한다.

### 다. 청소 및 보양

- 1) 표면이 노출되는 모든 금속 마감재료는 최종 준공 청소시까지 재질별, 시공 부위별로 적합한 보양재를 사용하여 다른 공종의 작업 등에 의하여 변색, 오염, 손상등이 없도록 보양을 한다.
- 2) 설치된 보양재는 준공청소를 할 때 제거하고 깨끗이 청소한다.

## 제 14 장 지붕 및 환통공사

### 14-1 SLIDING ROUND ROOF SYSTEM 공사

#### 1. 일반사항

##### (1) 적용범위

본 시방서는 Sliding Round ROOF System 패널이 적용되는 건축물의 시공에 대한 사항에 적용하며, 도면과 패널공사와 관련이 있는 기타사항이 표기된 계약내역서에 한하여 적용 시행한다. 단, 철골 및 잡철공사 부분은 제외 한다.

##### (2) 참조도서

한국산업규격(KS)

제 품	관 련 규 정
도장용 아연도금강판	KSD 5201
PIR폼 보온재	KSM 3809
POLYESTER 보온재	KSL 9102
건축용 지붕판(철강제)	KSF 4731

##### (3) 운송, 보관 및 취급

- ① 자재의 손상을 방지하고 하차 시 지게차의 사용이 용이하도록 운반하는 자재의 하부에 운반용 파렛트를 사용한다.
- ② 운반하는 자재는 견고하게 묶어서 운반도중에 파손이나 전도 되는 것을 방지한다.
- ③ 자재를 하차하는 방법은 각 현장 조건에 맞추어 시행하되, 장비를 사용하여 하차한다.
- ④ 현장에 반입된 자재의 인양은 크레인을 사용한다.
- ⑤ 지붕에 자재를 인양할 경우는 지붕 구조체에 집중하중이 발생하지 않도록 소요 물량 만큼 분산 인양한다.
- ⑥ 소운반이라 함은 현장에 도착된 자재를 시공하기 위하여 현장 내에서 이동하는 작업을 말하며 현장 여건에 따라서 적절한 방법을 사용하되 특히 자재에 손상이 가지 않도록 주의한다.
- ⑦ 현장에 반입되는 자재는 소요예정 근접위치에 적재하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑧ 패널이 휘거나 변형되지 않도록 평탄한 곳을 택하여 3개소 이상 고임목을 설치한 후 자재를 적재한다.
- ⑨ 현장 내 적재한 자재는 보호조치를 충분히 하여 외부충격 또는 이물질 오염등의 손상이 가지 않도록 한다.

##### (4) 현장조건

공구류 작동에 필요한 적정 전압과 충분한 전기용량을 확보하여야 한다.

### (5) 하자보증

도급자의 계약서 상의 보증기간 내에 성능이 유지되지 않거나 시공된 결과가 시방서 및 도면 상의 요구조건과 상이할 때는 기 시공된 결과를 도급자의 책임 하에 무상으로 재시공 또는 보수할 것을 검토 날인한 확인서를 첨부하여 감독관에 제출한다.

## 2. 제 품

### (1) 재료 및 제품 유니트

#### ① Sliding Round Roof PANEL

Sliding Round Roof	도장용용 아연도금강판 : THK 0.6 불소 도장
폭	조립폭 : 500mm
길 이	길이 제한 없음 (현장 ROLL FORMING)
두께	0.6mm
무게	5.02 kg/m <sup>2</sup>

#### ② 지붕 Deck 패널(PIR)

재 료	PIR 아코데크 패널	상부표면재	AL. KRAFT PAPER 또는 ASPHALT SHEET
		단열재	PIR폼 보온재 : 비중 45 kg/m <sup>3</sup> 이상
		흡음재	POLYESTER 유기질 : 비중 64 kg/m <sup>3</sup>
		하부표면재	도장용용 아연도금강판 : THK 0.6m (타공 $\varnothing$ 5, 편칭폭114mm, @12mm,) 실리콘폴리에스터 도장
재 료	폭		조립폭 : 1,000mm
	길 이		운반수단에 따라 길이제한 (운반허용길이)
	두께		50 , 75 , 100mm

③ 지붕 Deck 패널(PIR)의 난연성능

성 능	관련규정
난연 2급	KSF 2271

(2) 패널의 성능확인

- ① PIR 패널은 BS476 : PART 7의 시험에 의하여 CLASS 10이상의 성능 또는 동등이상의 성능이 확인된 제품을 사용하여야 한다.
- ② PIR패널은 PL법에 의하여 우레탄패널과 구별하기 위하여 회색 PIR품으로 생산하며, 발주처 요구 시 공장에서 자동생산 된 제품을 RANDOM SAMPLING하여 난연2급이상의 성능이 확인되어야 한다.
- ③ 난연2급 PIR패널의 공급을 확인하기 위하여 패널공급자는 PIR패널 공급확인서를 발급하여야 한다.
- ④ 패널의 우수한 품질을 위하여 품질경영체제(ISO 9001) 및 환경경영체제(ISO 14001)를 인증 받은 업체의 제품이어야 한다.

(3) 부속품

- ① SLIDING BAR  
재질 ; ALUMINUM  
폭 ; 80mm
- ② BATTEN BAR  
재질 ; ALUMINUM  
폭 ; 120mm (SCREW 체결용 구멍타공)
- ③ ROOF CAP  
재질 ; ST'L THK0.6mm 불소
- ④ 기타 조립 부자재  
조립에 필요한 기타 조립 부자재는 상세도에 표기된 제원과 형상에 따른다.

## 3. 시 공

### (1) 검 사

- ① 사전 협의된 시공 순서 의거하여 자재를 반입한다.
- ② 반입된 자재를 분류하여 시공 전 감독관에게 검수 요청하고, 감독관은 요청 후 2일 이내에 검수 확인한다.
- ③ 검수된 자재는 공사 위치에 이동, 시공 순서의 역순으로 정리 보관한다.

### (2) 준비작업

- ① PURLIN에 SCREW를 체결하기 위한 PURLIN의 적정 간격과 적정 두께를 확인하며, 만약, 적절치 않을 때, 감독관과 협의하여 보강조치를 취한다.
- ② Sliding Round Roof를 현장 성형하기 위한 충분한 작업공간을 확보한다.

### (3) 설 치

- ① 지붕 Deck 패널(PIR) 고정  
패널을 PURLIN LINE과 직각이 되도록 지붕 전면에 설치한다.
- ② 지붕 Deck 패널(PIR) 가조립  
가. 패널은 Sliding Round Roof 가 설치되기 전 가조립을 실시한다.  
나. 패널의 가조립은 현장 여건에 따라 드릴 연결대를 이용 지붕 Deck 패널(PIR) 상부에서 직접 셀프스크류로 체결한다.  
다. PURLIN 마다 PANEL 당 1개의 셀프스크류를 체결한다.
- ③ 현장 먹매김  
가. 용마루 중심선에서 양쪽 방향으로 50mm 이격시켜 패널 설치 방향과 직각 방향으로 먹매김을 실시한다.  
나. 패널 설치 방향과 직각 방향으로 PURLIN LINE을 따라 지붕 Deck 패널(PIR) 상부에 먹매김을 실시한다.
- ④ Sliding Round Roof 설치  
가. 벽체 패널의 높이는 지붕 Deck 패널(PIR) 상부로부터 30cm 이상 올라가서는 안된다.  
나. 만약 벽체 패널이 지붕 Deck 패널(PIR) 보다 높이 올라가면 첫번째 고정 시 SLIDING에 문제점이 발생하게 된다.
- ⑤ 처마고정 후레싱 설치  
가. 처마 부위에 지붕 Deck 패널(PIR)과 벽체가 만나는 부위에 처마 고정 후레싱을 설치한다.  
나. 고정 후레싱의 연결부는 맞댐 이음으로 한다.  
다. 처마 고정 후레싱은 벽체에  $\varnothing 6 \times 25$  스크류를 이용하여 고정하고 지붕 Deck 패널(PIR) 부위에는 Sliding Round Roof 설치 후 BAR를 이용하여 고정한다.
- ⑥ 부틸 TAPE 설치  
가. 처마 고정 후레싱 상부에 끝에서 30mm 안쪽으로 먹매김을 실시한다.  
나. 먹매김 LINE을 따라  $4T \times 25$  규격의 부틸 테이프를 설치한다.
- ⑦ 처마 크로샤 설치

가. 첫번째 Sliding Round Roof 부위의 처마 크로샤는 현장 재단하여 사용한다.

⑧ AL. BAR 설치

가. BATTEN BAR를 셀프스크류로 고정한다.

나. BATTEN BAR 위에 SLIDING BAR를 설치한다.

⑨ 첫번째 Sliding Round Roof의 설치

가. Sliding Round Roof는 용마루 중심에서 50mm 이격시켜 먹메김 된 라인에 맞추어 AL. BAR 위에 올려 놓는다.

나. 처마크로샤의 상부에 부틸테이프를 붙인 후 처마 부위의 부틸테이프와 Sliding Round Roof 사이에 설치한다.

다. Sliding Round Roof 설치 후 처마 부위에 3개의 셀프스크류 (Ø6×25)로 고정한다.

Sliding Round Roof 의 모듈을 유지하기 위하여 올바른 순서에 맞추어 고정하는 것이 매우 중요하다.

라. 셀프스크류의 고정은 과도하게 혹은 덜 고정됨이 없이 적절하게 고정되어야 한다.

⑩ 두번째 Sliding Round Roof 설치

두번째 Sliding Round Roof 를 들어 올려 두번째 Sliding Round Roof의 날개를 AL. BAR위에 올려놓고 동판 CAP을 BOLT를 이용하여 AL. BAR와 고정한다.

#### (4) 현장 품질관리

① 제품 설치가 완료된 시점에서 제작사는 감독관에게 서면으로 검수 요청을 할 수 있다.

② 감독관은 3일 이내에 검수하여야 하며, 하자 발견 시 서면으로 시정을 요청한다.

③ 제작사는 감독관의 요청에 따라, 하자 사항 확인 후 교체 및 수리 작업을 시행하여야하며, 작업 후 수정 작업에 대한 재 검수 요청을 하여 감독관과 재확인 하여야 한다.

#### (5) 청소와 보양

제작사의 설치 방법에 따라 설치 완료된 지붕은 현장 마무리 청소를 하고, 보행 시 Sliding Round Roof가 손상이 가지 않게 주의한다.

## 제 15 장 창호 및 유리공사

### 15-1 강제 창호공사

#### 15-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 시방서는 강제창호 설치공사에 대하여 규정한다.

##### 나. 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1) 한국산업규격(KS)

- KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3512 냉간압연강판 및 강대
- KS D 3520 도장 용융 아연도금강판 및 강대
- KS D 3528 전기 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS M 5311 광명단 조합페인트
- KS M 7013 종이 및 판지의 평량 측정방법
- KS M 7014 종이 및 판지의 인장강도 시험방법

##### 다. 부속철물(hardware)

각종 창호별 부속철물은 설계도면, 도면, 및 시방서와 일치하는 구조로서 감독관의 승인을 득한 제품을 사용한다.

##### 라. 견본시공

창호는 종류별로 감독관이 지정하는 위치에 창호 설치부위의 유형별로 1개소씩 앵커 연결에서 완전 설치까지 견본시공을 한다.

##### 마. 운반, 보관 및 취급

- 1) 창호재와 부속품은 손상되지 않은 상태로 반입해야 하며 운반시 훼손되지 않도록 포장한다. 창호재는 평탄한 장소에 흠 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않도록 쌓아야 하며, 습기에 접하지 않도록 하고 통풍이 가능하도록 저장한다.
- 2) 도장용융아연도금강판재문과 공장도장마감강판제품은 도장면이 운송 및 현장의 보관 과정에서 손상되지 않도록 문짝을 0.05mm 폴리에틸렌필름 또는 동등 이상의 포장재로 개별 포장하고, 목재 파렛트 위에 25매 이내로 적재하여 골판지 커버로 감싸 묶은 후 현장에 반입한다.
- 3) 밀틀이 없는 문틀은 운반시 문틀이 변형되지 않도록 문틀하부에 보강프레임(=30x10x1.0t)을 부착하여 납품하여야 하며 설치 후 제거할 수 있어야 한다.
- 4) 공장에서 하도 또는 중도칠이 완료되어 반입되는 강제문틀은 그 색상이 현장 마감용 상도 색상과 구별되어야 한다.

## 15-1-2 재 료

### 가. 방화문

방화문은 표면재로 도장용융아연도금강판을 사용하거나, 냉간압연 강판을 사용하여 제작한 후 공장도장 마감한다.

#### 1) 재 료

##### ① 문짝

- 도장용융아연도금강판을 사용하는 경우 문짝제작용 강판은 KS D 3512에 의한 냉간압연강판을 원판으로 사용한 KS D 3520에 적합한 제품이어야 하며, 색상은 지정하는 색상으로 한다.
- 냉간압연강판을 사용하는 경우, KS D 3512의 1종에 적합한 제품으로서 표준재질에 광택 마무리된 강판으로 한다.
- ③ 문짝의 4면 마무리 골구 강판은 KS D 3506 또는 KS D 3528에 적합한 아연도금 강판으로 하고 모서리 이음부위는 견고하게 아크용접 또는 점용접을 하여야 한다.

##### ② 문틀

문틀 제작용 강판은 KS D 3512에 적합한 것으로 한다.

##### ③ 접착제

접착제는 유독성이 없는 폴리우레탄 접착제를 사용하되, 접착력이 우수하고 경화 후 고무탄력성이 있어 내충격성이 우수하여야 한다.

#### 2) 제 작

가공 및 제작은 도면에 의하되, 문을 여닫는 충격에 견딜 수 있도록 부재의 접합을 견고히 하고 틈서리 없이 턱지지 않도록 하여야 한다.

##### ① 문짝

- 문짝과 보강강판과의 접합은 용접을 하지 않고 접착제를 사용하여 접착한다. 접착제 소요량은 문짝당 1,800g 이상을 사용하여 문짝강판에 전면 도포하여야 하며, 허니컴 양면에 강판을 접착한 후 80 ~ 90℃의 열압착기(Hot Press)로 5분 정도 압착하여야 한다.
- 도어클로저 및 도어홀더가 설치되는 부위는 각기 보강강판을 도면에 표시한 위치에 부착하여 도어클로저 및 도어홀더가 작동시 탈락되지 않도록 하여야 한다. 도어로크가 부착되는 문짝의 내·외부 양면에 보강강판을 부착하여야 한다.
- 문짝의 4면 마구리 골구의 모서리에는 보강강판을 아크용접 또는 점용접으로 견고하게 부착하여야 한다.
- 피벗힌지와 문짝의 골구사이에는 THK 1.6mm의 아연도금강판으로 가공한 보강재를 덧댄 후 돌쩌귀를 부착하여야 한다.
- 강판문 제작 시 수취함, 도아록 등의 설치에 필요한 구멍을 뚫어 납품하되, 세부 사항은 승인된 제작도면에 따른다.
- 문짝의 폭, 높이 및 대각선 방향 길이의 허용오차는 ±2mm로 한다.

##### ② 문틀

- 문틀은 밀틀을 포함하여 일체로 제작하되, 4면 모서리 접합부위는 아크용접 또는 점용접으로 견고하게 접합하여야 한다.
- 앵커 철물의 위치는 제작도면에 의한다.

### 3) 도장

- ① 공장도장마감문인 경우 문짝의 도장재료와 도장방법은 도면(창호 일반 사항)에 따른다.
- ② 제작공장에서의 문틀 도장의 범위는 하도(녹막이칠) 1회이며, 하도용 도장재(녹막이 도료)는 KSM 5311의 2종에 적합한 도료 또는 동등 이상의 도료로 하되, 도장재와 도장방법은 승인된 창호제조업자의 제품자료에 따른다.
- ③ 중도 및 상도는 현장에서 지정색상으로 칠하되, 중도 및 상도용 도장재는 하도용 도장재가 광명단 조합페인트가 아닌 경우 하도와 동일계통으로 하며, 품질기준은 도장재 제조업자의 제품자료에 따른다.

## 나. 일반 강제창호

다음 사항은 방화문을 제외한 강제창호의 재료 및 제작방법에 대하여 적용한다.

### 1) 재 료

강판은 KS D 3512의 1종에 적합한 제품으로 하되, 표준재질에 광택 마무리된 것으로 한다.

### 2) 제작방법

- ① 부재의 접합은 용접으로 하며 기밀하고 견고하게 하되, 노출되는 부분은 용접 후 매끈하게 그 라인딩하여 마감한다. 도어클로저, 도어홀더 등의 부착물 설치부위에는 보강 강판을 점용접으로 부착한다. 도어록 설치부위는 문짝의 내·외부 양면에 보강강판을 부착한다. 창호의 폭, 높이 및 대각선 방향 길이차의 허용오차는  $\pm 2\text{mm}$  이내이다.

## 다. 부속자재

### 1) 가스켓

- ① 출입문에 설치되는 가스켓은 연질패킹으로서 재질은 네오프렌으로 한다.
- ② 접착제는 가스켓 및 창호재와 화학반응을 일으키지 않는 것으로 한다.
- ③ 유리끼우기용 가스켓은 "15-7 유리공사"에 따른다.

### 2) 창호철물

강제창호에 부속되는 창호철물은 "15-5 부속재"에 따른다.

## 15-1-3 시공

### 가. 준비

강제창호의 설치 전에 개구부의 위치 및 크기를 확인하여 잘못 시공된 부위를 바로 잡고, 창호 설치위치를 알 수 있는 기준 먹매김을 한다.

### 나 강제 창호설치

#### 1) 창호설치

- ① 창호의 틀재는 수평, 수직이 유지되도록하여 창호의 여닫는 충격에 견딜수 있도록 견고하게 설치한다. 앵커철물은 그 틀재의 길이가 1.5m 초과할 때는 각각 3개소, 1.5m 이하일 때는 각각 2개소에 설치한다.
  - ② 각 실 문틀은 밀틀 내부에 시멘트 모르타르를 밀실하게 채운 후 설치한다.
  - ③ 출입문의 가스켓은 접착제를 바른 후 가스켓홈에 밀착되도록 끼워 넣는다.
- 2) 설치허용오차
- 강제 창호틀 및 창호의 설치 허용오차는 수직, 수평오차가 각기 ± 3mm 이내가 되어 한다

## 다. 도장마감

"제16장 도장공사"에 따라 마감도장을 하며, 설계도서나 시방서에 정하는 바가 없는 경우 틀재와 창 또는 문짝의 색상은 동일하게 한다.

## 라. 보양 및 청소

- 1) 도장이 완료된 강제문의 폴리에틸렌필름 등의 표면보양재는 공사 중에 손상되지 않도록 하며 준공청소시 이를 제거한다.
- 2) 강제창호의 오염된 부위는 깨끗이 청소한다. 이때 알칼리성 용제나 연마제를 사용하지 않는다.

## 15-2 알루미늄 창호(Aluminum Door & Windows)

### 15-2-1 일반사항

#### 가. 적용범위

- 1) 알루미늄 창호문틀
- 2) 알루미늄 창호문짝
- 3) 루버
- 4) 창호 하드웨어

### 15-2-2 자 재

#### 가. 제조생산자

설계조건에 맞는 제작 및 시공가능업체

#### 나. 자재

- 1) 알루미늄
  - ① 창호재의 품질 : 알루미늄 새쉬바와 틀재의 재질은 KSD 6759-93 (알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재) 규정에 적합한 것으로 한다.
  - ② 알루미늄 창호재의 단면, 형상, 치수 및 두께는 KSD 7038-95(알루미늄 창호)규정에 따르고 부재의 두께는 1.35mm이상이고, 허용오차의 범위는  $\pm 0.1\text{mm}$ 로 한다.
- 2) 부속재료
  - ① 바람막이 등 부속재료는 건설교통부 표준시방서에 따르고, 사전에 견본을 제출하여 감독관의 승인을 받는다.

### 15-2-3 시 공

#### 가. 제작

- 1) 제작방법
  - ① 도면에 정한 바가 없으면 칼라 알루미늄을 사용한다.
  - ② 부속재료 등 다른 재료를 사용할 경우에는 접촉 시 부식이 일어나지 않는 것을 사용하며 사전에 견본품을 제출하여 감독관의 승인을 받는다.
  - ③ 창호 제작소를 K.S생산업소로 지정할 수 있다.
  - ④ 몰탈, CON'C 등 생산업소로 지정할 수 있다.
- 2) 창호설치
  - ① 알루미늄창호의 조립품 및 분리, 제작된 부재는 층별로 한곳에 반입하여두고 실내에서 조립한다.
  - ② 시공 상세도에 따라 창호틀이 설치되는 부위에 정확하게 수평, 수직선을 친다.
  - ③ 다림추와 물수평을 이용하여 창호틀을 제위치에 설치하고 움직이지 않도록 쇄기등으로 고정시킨다.
  - ④ 승인된 고정철물로 틀을 구체에 완전히 고정시킨다.
  - ⑤ 고정철물의 간격은 @600mm을 초과할 수 없으며, 개소 당 최저철물 수량은 창틀 8개, 문틀 4개이다.

- ⑥ 문틀설치 완료 후 해당문짝을 지정된 설치철물을 사용하여 문틀에 설치한다.
- ⑦ 문 설치 후 개폐상태를 면밀히 검사 후 불량부위를 감독관의 지시에 따라수정 작업을 한다.
- ⑧ 현장에서 보수가 불가능한 경우에는 공장으로 반출하여 보수 또는 재제작 한다.

### 3) 사춤몰탈

- ① 틀 주위의 사춤 몰탈은 시멘트 1 : 모래 3 비율의 몰탈을 사용한다.
- ② 창틀의 사춤은 설치 전에 바닥에 고임목을 놓고 그 위에 창틀을 얹혀 된비빔몰탈을 손으로 밀실하게 눌러서 사춤 한다.
- ③ 문틀의 사춤은 설치 후에 문틀의 이상 유무를 확인하고 임시용 뼈기를 제거한 후 틀 사방에서 깔때기나 흙손으로 슬럼프가 높은 몰탈을 밀실하게 사춤하고, 틀과 구체 사이에 공간이 크면 거푸집을 대어 몰탈 누출을 방지한다.
- ④ 몰탈 사춤이 끝나면 틀에 묻어있는 몰탈 등을 깨끗이 제거한다.

### 4) 보 양

- ① 설치가 완료된 창호는 외부로부터의 충격으로 변형 및 파손을 방지하기 위하여 비닐 등으로 적절히 보호되어야 한다.
- ② 보호 및 보양계획을 사전에 제출하여 감독관의 승인을 받는다.

## 15-3 강화유리문공사

### 15-3-1 일반사항

#### 가. 적용범위

이 시방서는 설계도면이 지정하는 부위의 강화유리문 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

#### 나. 관련시방절

- 1) 15-1 강제창호공사
- 2) 15-7 유리공사일반

#### 다. 참조규격

- 1) 한국산업규격(KS)
  - KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
  - KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
  - KS F 1502 창호기호
  - KS F 4518 플로어 힌지
  - KS L 2002 강화유리

#### 라. 운반, 보관 및 취급

- 1) 제작자는 출하시까지 변형, 흠, 더러움 등을 방지하기 위하여 제품자료에 따라 보양하여야 한다.
- 2) 강화유리문과 관련 부속품들은 제조자의 최초포장 보호용기로 운반하며 설치준비가 될 때까지 현장으로 운반하지 않는다.
- 3) 사용 실런트, 가스켓등 사용 부자재의 성능에 대한 시험 결과를 제조업자로부터 자재 반입시 함께 받는다.
- 4) 반입 후 변형, 흠, 더러움 등을 점검하고 자재가 파손되지 않도록 보관 취급하여야 한다.

### 15-3-2 재 료

#### 가. 강화유리문의 자재

##### 1) 강화유리

- ① KS L 2002에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며 칫수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- ② 등급은 아래와 같이 구분한다.
  - I 류 (T I) : 평면, 곡면강화유리로 파쇄시험에서 만족한 결과를 얻은 것
  - II 류 (T II) : 평면강화유리로 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것
  - III 류 (T III) : 평면강화유리로 파쇄 및 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것

##### 2) 문의 부자재

- ① 냉간 압연 강판 : KS D 3698에 적합한 것으로 한다.
- ② 부자재 : 제품자료, 견본품, 설계서에 따른다.
- ③ 지지물과 앵커 : 견본품에 따른다.

### 3) 철물

철물은 설계서에 따르나 정한바가 없는 경우에는 바닥에 감추어진 장치, 개폐장치, 자물쇠는 문 및 주변부위의 마감상태에 어울리는 것으로 하고 공사감독관의 승인을 받는다.

- ① 플로어 힌지 : KS F 4518에 적합한 것으로 한다.
- ② 손잡이 : 설계서에 따른다.
- ③ 잠금장치 : 설계서에 따른다.

### 4) 기타

#### ① 문지방

문지방은 설계서에 따르나 정한 바가 없는 경우에는 스테인리스, 알루미늄, 청동등으로 하고 제작자의 규격에 따른다.

#### ② 오버헤드 홀더

이중잠금장치가 된 것으로서 제작자의 규격 및 시방에 따라 바닥에 감추어지게 설치하고 열릴 수 있는 장치를 한다.

## 나. 제 작

가공은 공장가공을 원칙으로하며 부재 및 보강재 등의 접합을 정확히 하며 용접으로 인한 비틀림이 없도록 하여야 한다.

제작은 제품자료 및 시공상세도와 일치하여야 한다.

## 다. 자재 품질관리

### 1) 제작자 창호 검사

- ① 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사
- ② 입회검사 : 공사감독관 요구시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.

### 2) 자재검수

자재 현장 반입시 공사감독관 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. 치수나 결함이 발견시 공장에서 수정 또는 재제작하여야 한다.

## 15-3-3 시 공

### 가. 시공조건외 확인

현장여건파악 : 개구부의 크기와 허용치를 검사한다.

### 나 강화유리문 설치

#### 1) 문틀의 검사

문틀이 적정하게 설치되어 있는지를 검사한다.

#### 2) 플로어 힌지의 매입

- ① 플로어 힌지의 매입은 톱 피보트의 축심과 플로어 힌지의 중심이 연직이 되도록 맞춘다.
- ② 플로어 힌지의 커버 플레이트면은 바닥의 마감면과 동일 수평상에 있도록 조정한다.

### 3) 문의 매달기

문은 정확한 위치에 주의해서 설치한다.

### 4) 조정

플로어 힌지의 문은 개폐속도, 닫는 위치 등을 조정한다. 또 강화유리문의 하단과 바닥 마감면과의 클리어런스는 10mm를 표준으로 한다.

## 다. 현장품질관리

### 1) 시공상태검사

① 설치 허용오차 검사

② 양카 접속 검사

③ 입회검사 : 여닫음, 하드웨어 설치, 맞춤정도 시공상태 검사결과 불합격품을 수정하여 재검사를 실시한다.

## 라. 현장뒤틀정리

### 1) 보양 및 청소

① 설치중이나 후에는 오염, 손상의 우려가 있는 부분에 대하여는 보호재를 사용하여 보양한다.

② 페인트, 코크리트 모르터, 플라스터 등의 재료들이 유리나 금속 후레임 위에서 경화되면 부식등을 일으킬 수 있으므로 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아 내거나 미리 비닐로 유리나 금속을 보호하도록 한다.

## 15-4 셔 터

### 15-4-1 일반사항

#### 가. 적용범위

- 1) 일반 전동 방화 셔터
- 2) 방범용 전동 스테인레스 스틸 파이프 셔터

#### 나. 관련항목

수급인은 셔터를 선택하고 설치하기 전에 아래의 관계있는 절에서 부가되는 조건을 감독관과 전체 보안계획에서 발전된 보안 요구사항으로 충분히 조정하여 설치작업을 협의하여야 한다.

- 1) 제5장 5-2 철근 및 보강재
- 2) 제5장 5-3 콘크리트 생산 및 타설

#### 다. 적용규준

- 1) 한국 산업 규격 (KS)
  - ① KS C 4202 - 일반용 저압 3상 유도 전동기.
  - ② KS C 4204 - 일반용 단상 유도 전동기.
  - ③ KS D 3528 - 전기 아연 도금 강판 및 강대.
  - ④ KS D 3698 - 냉간 압연 스테인레스 강판 및 강대.
  - ⑤ KS D 3705 - 열간 압연 스테인레스 강판 및 강대.
  - ⑥ KS F 2268 - 건축용 방화문의 방화시험방법.
  - ⑦ KS F 4510 - 방화 셔터의 구성 부재.
- 2) 방재 시험 연구원 (FILK)
  - ① FILK FS 020 방화문 화재 시험방법

#### 라. 시스템 조건

- 1) 화재발생시 연기감지기 및 열감지기에 의하여 비상예비전원으로 연동되어 자동폐쇄되어야 하고 정전시에는 수동개폐가 되어야 한다.
- 2) 자동적으로 닫힘 속도를 제어할 수 있게 방화셔터의 퓨즈 화재경보 시스템을 작동시킨다.
- 3) 셔터나 조립부재의 과도한 처짐이나 손상 없이 아래의 허용풍하중에 견딜 수 있어야 한다.
  - ① 외벽용 방화 셔터 : 1,176.8 N/m<sup>2</sup>
  - ② 옥내용 방화 셔터 : 784 N/m<sup>2</sup>
- 4) 방화셔터의 구성 부재는 KS F 4510을 준용한다.

#### 마. 제 출 물

- 1) 제품자료  
각 구성재료 , 제원 연관된 부재 및 전기장비 및 시험성적서를 제출한다.
- 2) 시공상세도면  
치수, 앵커 넣는 방법 철물위치 및 상세한 설치계획이 포함되어야 한다.

## 바. 품질보증

- 1) 설치 전후에 관계규정에 의한 행정절차 및 승인을 득하여야 한다.
- 2) 공인기관으로부터 셔터 및 작동철물 조립품을 승인한 시험 증명서를 제출한다.
- 3) 방화성능은 KS F 4510 5.7항에 준한다.

## 사 운송, 보관 및 취급

운송, 보관 및 취급은 모든 해당 기기설비 및 자재를 공사 전후와 공사 진행 중에 손상 내지는 오염되지 않도록 시공해야 한다. 취급은 제조 회사에서 발급한 승인된 자재취급 요령서에 준용한다. 해당 공사 수행 중 주위표면이나 구조에 손상이나 흠이 나지 않도록 공사한다. 파손이 발생되면 시공자 책임하에 시공자 부담으로 교체하거나 재시공한다.

## 15-4-2 재 료

### 가. 재 료

- 1) 커튼(Curtain) : 도면에서 지시한 필요 화재 등급을 가져야 하며, 아래 사항에 맞아야 한다.
  - ① 슬레트(Slats) : KS D 3528 또는 KS D 3700 강대를 사용하고, 슬레트 조립 형태는 인터록킹 형식과 오버랩핑 형식으로 한다. 슬레트 조립에 있어 탈선 방지는 끝부분을 굽히는 가공 방식 또는 탈선 방지를 위한 부자재를 부착한다.
  - ② 보통 슬레트 크기 : 97 mm 넓이 × 요구된 길이.
  - ③ 슬레트는 1.6mm 두께 이상으로 한다.
  - ④ 모서리를 맞추고 보강을 위해 KS D 3698 스테인레스 스틸을 피복하고 셔터를 닫았을때 바닥에 완전히 접촉하게 한다.
- 2) 가이드레일 : 매입형인 경우 1.5 mm 이상, 노출형인 경우 2mm이상 , KS D 3698 스테인레스 강판으로 하고 맞물림 길이는 KS F 4510 표10에 따른다.
- 3)감김축 : 충분한 회전력으로 어떤 위치에서도 커튼을 부드럽게 작동시키고 중앙부의 처짐시 내폭의 1/400이내가 되는 강도이어야 한다.
- 4) 후드(Hood Enclosure) : 1.6 mm 두께의 KS D 3528 또는 KS D 3700으로 도면에 따라 제작한다.
- 5) 화재 경보기
- 6) End lock, 도금한 스틸 및 작동기구 및 평형기구를 설치할 것.
- 7) 각 문에 자물쇠 누름단추판을 설치할 것.
- 8) 연동폐쇄기구  
소방관련법의 규정에 의한 검정에 합격한 보상식 혹은 정온식의 것으로 KS F 4510 6.9항에 준용한다.

### 나. 전동 조정기

- 1) 전동 조정기
  - ① 일반사항 : KS F 4510 측판 설치형.
  - ② 모터 봉입형 : 제조업자 지침서에 따른다.

- ③ 모터 급수 : 제조업자 지침서에 따른다.
- ④ 모터 전압 : 380V, 삼상 60Hz.
- ⑤ 모터 조절기 : 총전압, 역전 자석 모터 시동장치.
- ⑥ 봉입물 작동장치: KS D 4510
- ⑦ 셔터 속도 : 2m/min
- ⑧ 제동 장치 : 조절 가능한 마찰 클러치형(friction clutch type)으로 모터 조절기로 구동한다.
- ⑨ 개폐기 : KS F 4510 6.5항 준용

## 2) 제어반(Control Station)

각 운전자에 의해 항상 눌러 제어되는, 표준 3개 누름단추(열림-정지-닫힘)로, 24 볼트 회로로 오목히 들어간 제품. 제어반 위치는 도면에 따른다.

## 다. 방법용 전동 스테인레스 스틸 파이프셔터

- 1) 스테인레스 이중셔터
- 2) 스랏트를 구성하는 스테인레스 파이프는 KSD 3706 (SUS304)스테인레스 강으로 그 규격은  $\Phi 16 \times 1.2t$ 와  $\Phi 19 \times 1.0t \times 1.0t$ 을 겹끼워 조립하며, 파이프를 연결하는 고리("링")는 SUS 304 헤어라인 스테인레스판 1.5t로 가공하여 사용한다. 스테인레스 파이프를 연결하는 고리("링")를 SUS 304 스테인레스판 2.0t로 가공된 것을 겹으로 끼워 사용한다.
- 3). "링"과 "링"사이는 500m/m간격 미만, 스테인레스 파이프와 파이프 간격은 80m/m로 하고 파이프와 "링"의 고정을 스테인레스 스크류로 고정시킨다.
- 4) 전동기 규격 : 75W 4P ~ 750W 6P 220V or 380V.
- 5) 하부 T-BAR, RAIL는 T1.5 스테인레스 제품, SUS 304 27종. 연동제어기, 폐쇄기는 KS 또는 동등 이상.
- 6) 가이드 레일은 헤어라인 가공된 SUS 304 스테인레스판 1.5t로 사용, 전면 측면 날개면은 15m/m로 하며 홈폭은 25m/m 또는 28m/m로 깊이는 65m/m 이상을 원칙으로 한다.
- 7) 가이드 레일 가공은 일차 "푸레나" 가공을 한후 "유압벤다"로 절곡하며 KS D 3512 철판 1.6t를 "ㄷ"자 형으로 가공 고아연 방청후 보강한다.
- 8) 샤프트 파이프는 KS D3507 강관으로 그 "경"과 "두께"는 셔터의 총 하중을 근거로 한 구조계산에 준하여 사용하며 그 처짐량은 m당 2.5m/m가 넘어서는 안된다.
- 9) "축"은 KS D 3561로 그 "경"은 역시 셔터 하중계산에 준하여 사용한다. "축"의 부착은 샤프트 단면에서 200m/m이상 내부로 삽입된 상태에서 KS D 3512 철판 6.0t의 원형 보강판을 이중으로 끼워 용접 조립한다.
- 10) "샤프트"엔 셔터 스랏트를 부착하기 위해 600m/m 간격으로 육각너트를 용접하고 스랏트를 육각볼트로 고정시킨다.

## 15-4-3 시 공

### 가. 점 검

수급인은 공사시작 전에 설계도서나 시방서에 명시된 조건들을 점검한다. 개구부 크기, 허용오차 및 조건 등이 수용가능한지 감독관의 입회하에 점검한다.

### 나. 설 치

- 1) 설치하는 제조업자 설계도서나 시방서에 의하며 벽 구조체에 완전히 고정하기 위해 앵커 장치를 사용하고 압력이나 찌그러짐이 없도록 프레임을 설치한다. 상부 방화벽은 일반구조용 강판 1.6mm 이상으로 강제샷터 상부의 개구부를 차폐하여야 한다.
- 2) 철물을 포함하여 조립품들을 손조롭게 작동시키기 위해서 수준기나 다림추를 써서 맞추고 정열 시켜 조립하여야 한다.
- 3) 전기 작업의 설치를 조정하고, 화재경보 시스템으로 부터 샷터 조절기까지의 배선공사를 완료한다.
- 4) 방법용 스테인레스 스틸 셔터 설치 화재시 방화셔터의 하강과 동시에 모든 방법셔터는 상승, 탈출구를 확보할 수 있도록 설치한다.
  - ① 연기감지기의 작동과 동시에 연동제어기의 감지신호를 통하여 방법셔터의 상승 스위치를 동작시킴으로서 상승하도록 설치한다.
  - ② 방재실에서의 모든 방법셔터의 상승스위치를 일괄 동작시킴으로서 탈출구를 확보할 수 있도록 한다.

### 다. 시공 허용오차

- 1) 치수의 허용오차를 유지하며 인접공사와 협조한다.
- 2) 다림추(Plumb)로부터 최대편차 : 1.5 mm
- 3) 수준기(Level)로부터 최대편차 : 1.5 mm
- 4) 세로 방향이나 대각선 방향의 겹침 : 직선 가장자리 3m마다 +3mm 또는 -3mm.

### 라. 조 정

소음 없고 부드러운 작동을 위해 샷터 철물, 조작장치를 조정한다.

### 마. 현장 품질관리

- 1) 제작자에 의한 자체 검사
 

제작자는 설치 완료 한 제품의 설치 정밀도, 제품 정밀도, 각종 기능에 대하여 감독관의 입회하에 검사를 실시하고, 그 결과를 기록하여 감독관에게 제출한다.
- 2) 입회 검사
  - ① 셔터의 배부 폭, 내부 높이, 가이드 레일의 수직도 및 홈 폭, 상부 마감재의 수평도 및 간격, 버튼 스위치의 기능, 흥대, 슬랫, 셔터박스의 흠 및 각종 오염 등에 대하여 발주자 대리인이 입회하여 검사한다.
  - ② 입회 검사 불합격 된 셔터는 수정 또는 재설치 하여 재검사를 받는다.
- 3) 보수 및 보양
  - ① 부품 및 제품에 경미한 오염 또는 손상이 생긴 경우는 현장에서 보수한다.
  - ② 설치 중이나 설치 후에 더러움이나 손상의 우려가 있는 부분은 보호재를 이용하여

## 15 | 창호공사

군자차량기지 인재개발원 개량공사

군자차량기지

---

보호 한다.

- ③ 부품 및 제품에 부착된 오물은 녹막이 바탕 및 마감에 상하지 않도록 주의하여 제거한다.

## 15-5 부속재

### 15-5-1. 일반사항

#### 가. 적용범위

이 절은 설계도서가 지정하는 모든 창 및 문에 시공되는 각종 창호철물에 대하여 적용한다.

#### 나. 적용기준

다음 기준은 이 시방에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1) 한국산업규격(KS)

- ① KS B 6411원통형, 튜블러형 및 상자형 도어로크
- ② KS D 3512냉간압연 강판 및 강대
- ③ KS D 3698냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- ④ KS D 6001황동주물
- ⑤ SF 4502강제 및 스테인리스강제 자유경첩
- ⑥ KS F 4505도어클로저
- ⑦ KS F 4518플로어 힌지
- ⑧ KS F 4519보주경첩
- ⑨ KS F 4524창호용 호차
- ⑩ KS F 4533피벗 힌지

#### 다. 운반, 보관 및 취급

창호철물은 포장단위 또는 각 세트별로 박스포장된 상태로 현장에 반입되어야 한다. 박스외부에는 승인된 자재임을 쉽게 확인할 수 있는 표지 또는 표시가 부착되어야 한다.

## 15-5-2 재 료

#### 가. 경첩

##### 1) 보주경첩

- ① 보주경첩은 KS F 4519에 적합한 제품으로 한다.
- ② 보주경첩에 사용하는 판재는 KS D 3512에 적합한 재료를 사용한다. 표면은 분체도장을 한 분체도장 고급형을 사용하고, 가락지와 꼭지는 황동으로 한다.
- ③ 분리형 경첩은 문의 높낮이를 임의 조정할 수 있는 간격링을 1개 이상 삽입할 수 있는 것으로 한다.

##### 2) 강제자유경첩 및 스테인리스강제 자유경첩

KS F 4502에 적합한 제품으로 한다.

#### 나. 피벗 힌지

KS F 4533 규정의 2호 기준에 적합한 것으로 한다.

#### 다. 플로어 힌지

KS F 4518에 적합한 제품으로한다.

## 라. 도어클로저

KS F 4505에 규격을 사용한다.

### 1) 방화용 도어클로저

- ① 방화용 도어클로저는 KS F 4505에 의한 3호에 적합한 것으로 하되, 몸체에는 퓨즈가 부착되어있어 평상시 열려있는 상태에서 온도가 상승하면 자동으로 닫히는 구조이어야 한다.
- ② 퓨즈의 용융온도는  $72 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 하며, 퓨즈의 용융온도에 대하여 납품 전 1년 이내의 품질검사 전문 기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.
- ③ 방화용 도어클로저는 주계단실 및 엘리베이터홀 방화문에 사용되며, 방화문이 열린 상태에서 정지되는 각도(열림각도)는 수동으로 조정할 수 있어야 한다.

## 마. 도어로크

동일한 제조업자가 생산한 제품을 사용한다. 열쇠의 재질은 2.0mm 이상의 황동판 위예크 롬도금을 한 것으로 한다.

## 바. 손잡이

- (1) 손잡이의 종류 및 크기는 도면에 의하되, 도면에 명시되지 않은 경우 제출물에 의하여 승인된 것으로 한다.
- (2) 스테인레스 손잡이의 경우 재질은 KS D 3698에 적합한 스테인리스로 하며, 단면부 분등 손이 닿는 부분은 거칠지 않도록 매끄럽게 마감된 것으로 KS D 3698에 의한 표면처리가 된 것으로 한다.

## 사. 자석식 고정철물

자력은 6K(부착력 6kg 이상)로 한다.

## 아. 크레센트

KS F 4534에 의한 제품을 사용하며, 부착용 고정재는 KS D 3698의 STS 304 적합한 재질의 스테인리스제 나사못으로 한다.

## 자. 꽃이쇠

- 1) 꽃이쇠는 KS D 6001의 3종에 적합한 재질의 황동주물제로 한다.
- 2) 꽃이쇠는 나사부가 정확하며 손스침이 매끄러워야 한다.
- 3) 중절꽃이쇠의 마디부분은 작동이 원활하고 물림면이 상호 틈새가 없는 것으로 한다.

## 차. 도어 스톱퍼

### 1) 말발굽형 도어스톱퍼

- ① 말발굽형 도어스톱퍼의 형태 및 크기는 도면에 의하되, 도면에 명시되지 않은 경우 제출물에 의하여 승인된 것으로 한다.
- ② 부착용 나사구멍은 3개 이상으로 한다.

## 카. 고정철물

- 1) 고정철물은 도면 및 시방에 별도의 언급이 없는 한 창호철물의 제조업자가 공급하는 고정철물을 사용하며, 창호철물이 납품될 때 함께 공급되어야 한다.

- 2) 창호철물 부착 후 외부에 노출되는 고정철물은 스테인리스 재질 또는 비철금속으로 하여야한다.

## 15-5-3 시공

### 가. 설 치

창호철물 및 문틀하부 실 등의 설치는 설계도서나 시방서에 의하되, 설계도서나 시방서에 명시되어 있지 않은 경우 감독관이 승인한 제조업자의 제품자료에 따른다.

## 15-6 플라스틱 창호

### 15-6-1 적용범위

본 시방서는 각종 건축물에 사용하는 플라스틱창호 공사에 관한 표준을 규정한 것이다. 창틀 주위의 충진재, 면재, 도장등 창호공사와 관련된 타 공사 부분의 시방은 해당공사 시방에 따른다.

본 시방에 정한 바가 없는 경우는 미리 감독관과 협의 하에 정한다.

### 15-6-2. 원료 및 특성

#### 가. 플라스틱 창호의 원료

- 1) 주원료 : 중합도가 1000~1100의 염화 비닐 중합체
- 2) 안정제 : 유기 금속 화합물을 사용한다.
- 3) 충격 보강제 : ACRILIC계가 주로 사용된다.

#### 나. 플라스틱 창호의 특징

- 1) 단열성 : 창호 재질에 따른 고유 열전도로 인한 내부의 열이 외부로 손실되는 정도로 각 재질별 열전도도는 표 1.1과 같다.

<표 1.1 각 재질의 열전도도>

재료명	열전도도(kcal/mhr℃)
PVC	0.14
AI	175
유리	0.7

- 2) 방음성 : 플라스틱창호는 용접식으로 접합부의 밀폐성능이 우수하므로 방음성능이 타 재질보다 우수하다.
- 3) 수밀성 : 플라스틱창호는 기밀성능이 우수하므로 누수현상이 발생하지 않는다.
- 4) 내풍압성 : 적절한 보강심을 사용하여 이를 보완하고 있다.
- 5) 내후성 : 장기간 사용하더라도 변색되지 않는다.
- 6) 자기소화성 : 재질 자체가 난연성으로 불꽃을 꺼지게 하여 불길이 번지지 않도록 한다.
- 7) 개폐유연성 : 소음이 생기지 않고 부드럽게 여닫힌다.

#### 다. 부재 및 부속품

##### 1) 보강재

- ① 보강재의 형상과 치수는 Profile의 종류에 따라 결정되며 Profile내부 Chamber에 고정되어 풍압 및 자체 하중등에 의한 Profile의 Bending을 방지하기 위한 Steel 보강재
- ② 보강재가 Profile에 삽입되어 휨강도를 보완해 주기 위해서는 반드시 나사못으로써

Profile과 보강재를 고정해야 한다. 이때 vis간의 간격은 30cm 이내로 하여야 하며 외부로 노출되는 vis는 반드시 sus vis를 사용하여야 한다.

③ Profile별 보강재 삽입 규정은 금강 기술자료에 따른다.

2) 가스켓류

가스켓은 주로 SOFT 플라스틱으로 제작되어 있으며 완충효과 및 기밀효과를 위하여 사용한다.

3) 샴시 스토퍼

미서기창의 창짝 개폐시 Frame과의 충격을 흡수하고 창문을 닫았을 때 Frame과의 일정한 간격을 유지하기 위해 삽입하는 연질 완충재

4) 프레임 스토퍼

미서기창의 창짝 개폐시 크리센트가 창틀의 레일에 부딪혀 파손됨을 방지하기 위해 창틀의 Track부에 부착하는 고정구

5) 호차

미서기창의 샴시에 장착되며 창문개폐의 원활함을 위해서는 창짝의 하중에 따라서 선별 사용되어야 한다.

6) 크리센트

창문의 잠금장치로서 장착되며 이의 부착시는 크리센트와 Keeper간의 중심선이 일치되어야 한다.

## 라. 제품 품질 및 성능

1) 제품품질

- ① 창호의 겉모양은 매끈하고 갈라짐, 찢김 및 요철 등의 흠이 없어야 한다.
- ② 창호용 틀재의 품질은 표 1.2에 적합해야 한다.

<표 1.2 창호 틀재의 품질 시험 기준>

항 목	판정기준	시험 방법
인장 강도(kg/cm <sup>2</sup> )	400 이상	KS-M 3006
신장율(%)	100 이상	KS-M 3006
충격 강도(kg/cm <sup>2</sup> )	20 이상(23℃)	KS-M 3056

2) 제품 성능

창호를 완전히 조립한 후, 이상 없이 순조롭게 동작되어야 하며, 설치 후 개폐기능에 지장을 주는 험이나 뒤틀림 등이 없어야 한다.

## 마. 시공도

1) 시공도

- ① 시공도는 창호 배치도, 창호 일람표, 창호 상세도로 구성한다.
- ② 창호 배치도에는 부착의 위치, 부호, 개폐방법 등을 필요에 따라 기재한다.

- ③ 창호 일람표에는 부호, 형상, 치수, 부재, 부품의 재료, 성능, 창호철물 등을 필요에 따라 기재한다.
- ④ 창호 상세도에는 재질, 형상, 치수, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리 및 주위의 마감재나 설비 기기와의 관계등을 필요에 따라 기재한다.

## 바. 제작

### 1) 제작자의 지정

제작자를 지정하는 경우에는 특기 시방에 따른다.

### 2) 가공 및 조립

- ① 창호용 틀재를 규격에 맞도록 절단한다.
- ② 창틀 및 창짝 부재의 접합은 정확하고 견고하게 용접하고 용접 BEAD를 완전하게 제거하고 매끈하게 마무리 한다.
- ③ 보강재가 필요한 경우, 창틀의 내부에 보강재를 삽입한 후 나사못으로 고정 시킨다.
- ④ 빗물의 배수를 위하여 필요한 위치에 배수구를 만든다.
- ⑤ 창틀, 문틀과 창짝, 문짝의 밀폐효과를 높이기 위해 창짝, 문짝의 홈에 모헤어를 삽입 한다.
- ⑥ 창짝과 창짝 사이의 밀폐효과를 높이기 위하여 창짝의 홈에 방풍틀을 삽입한다.

## 사. 운반, 저장

### 1) 출하 및 운반

- ① 단일규격만의 출하를 피하고 공구별 도는 층별, 세대별 마감이 가능하도록 출하한다.
- ② 차량 적재함에는 스크라치를 방지할 수 있도록 깔판을 설치한다.
- ③ 운송중 제품이 유동되지 않도록 단단히 묶는다. 이때 빗줄등에 의하여 창틀이 뒹굴리지 않게 주의 한다.

### 2) 검사 및 보관

- ① 부품의 공사현장 반입시 납품서를 제출하고 수량, 품목 번호 등에 대해서는 담당원의 확인을 받는다.
- ② 반입 후 곧바로 파손, 변형 등을 점검하고 불량개소가 발견된 경우는 속하 감독관에게 보고하고 그 처리에 관하여 협의한다.
- ③ 보관은 설치할 때를 고려하여 소운반이 가능한 범위 내에서 정리한다. 또한, 필요에 따라 손상 및 더러움을 방지하기 위하여 보양을 한다.

## 아. 창호 설치

### 1) 창호 설치 시공자의 지정

창호 설치의 원칙적으로 제작자가 한다.

### 2) 창호 설치 준비

먹 메김은 건물 기준선으로부터 끌어낸다.

### 3) 창호 설치 공법

- ① 창호 설치 시 수평, 수직을 정확하게 하여 위치의 이동이나 변형이 생기지 않도록 고임목으로 고정하고 창틀 및 문틀의 고정용 철물을 벽면에 구부려 콘크리트용 못

또는 나사못으로 고정한 후에 몰타르로 고정 철물에 씌운다.

- ② 고정 철물은 틀재의 길이가 1m 이하일 때는 양측 2개소에 부착하며, 1m 이상일 때는 50 cm 마다 1개씩 추가로 부착한다.

## 자. 설치 후의 보양, 검사 및 인도

### 1) 보양

- ① 창호를 설치한 후 출입 또는 작업으로 손상될 우려가 있는 곳에는 틀이 손상되지 않도록 보양한다.
- ② 창호 표면에 몰타르나 불순물이 묻은 때에는 표면에 흠이 생기지 않도록 제거하고 청소한다.

### 2) 검사

- ① 창호의 전체에 걸쳐 시공지침서에 기재된 검사항목에 관하여 자체검사를 실시한다.
- ② 자체검사 후 감독관의 입회검사를 받는다. 다만, 감독관의 지시에 따라 검사보고서로 대신할 수 있다. 그러나 불합격된 것은 수정 후 감독관의 검사를 다시 받는다.

### 3) 인도

시공자는 플라스틱 창호의 적절한 운용, 조작 및 유지관리를 위하여 감독관과 협의한 후, 다음 사항 중의 필요한 것을 실시하고 인도한다.

- ① 취급 설명서의 인도
- ② 조작, 취급의 설명과 실제 조작
- ③ 열쇠의 인도
- ④ 유지관리 방법의 설명

## 15-7 유리공사

### 15-7-1 일반사항

#### 가. 적용범위

##### 1) 종류 및 주사용 용도

유리의 용도	시공장소	두께 (mm)	형상	색상	유리구성 및 비고
투명복층유리	도면 참조	16	도면참조	칼라	5GN +6A+ 5CL
투명복층유리	도면 참조	24	도면참조	투명	6CL +12A+ 6CL

① CL : 투명유리 (2) A: 공기층 (3) GN : 그린칼라유리

##### 2) Performance data

품 명	가시광선		열관류율 (Kcal/㎡h℃)	차폐계수	취득열량 (Kcal/㎡hr)
	투과율	반사율			
투명복층유리(5GN+6A+5CL)	69	12	2.8	0.65	375
투명복층유리(6CL+12A+6CL)	78	14	2.4	0.83	472

#### 나. 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1) 한국산업규격(KS)

- KS F 4910 건축용 실링재
- KS L 2002 강화유리
- KS L 2003 복층유리
- KS L 2004 접합유리
- KS L 2008 열선흡수 판유리
- KS L 2012 플로우트 판유리 및 마판유리

#### 다. 운반, 보관 및 취급

- 1) 유리는 포장단위별로 제조업자 명칭, 상품명 및 규격 등이 부착된 포장상태로 현장에 반입되어야 하며, 습기가 없는 장소에 안전하게 보관하되, 시공시점까지 포장을 제거하지 않는다.
- 2) 유리를 취급할 때 유리의 모서리나 귀퉁이가 땅에 닿거나 유리에 무리한 힘을 가하는 일이 없도록 하고, 유리가 손상되지 않도록 한다.
- 3) 복층유리는 4면 모서리가 바닥 등에 닿지 않도록 하고 외부압력을 줄일 수 있는 합성고무로 만든 컷손재를 사용하며, 20매 이상 겹쳐서 적재하지 않도록 한다.

#### 라. 환경조건

- 1) 유리끼우기 공사는 주위기온이 4℃ 이상일 때 하여야 한다.
- 2) 실링재를 사용하여 유리끼우기를 할 때는 위의 온도조건 외에 상대습도가 90% 이하

이어야 한다.

## 15-7-2 재 료

### 가. 유리

#### 1) 플로트 판유리 (FLOAT GLASS)

- ① KS L 2012 플로트 판유리 및 마판유리의 일반용 규정에 합격한 것이나, 동등 이상의 것으로 하며 치수 및 형상은 설계도서나 시방서에 명시한 것으로 한다.
- ② 등급은 A등급(제경용, 자동차용), B등급(일반건축용)으로 나뉘어 진다.

#### 2) 복층유리 (INSULATING GLASS)

- ① KS L 2003 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며 치수, 형상 및 원판의 구성은 설계도서나 시방서에 명시한 것으로 한다.
- ② ASTM E-774 규정에 합격한 제품일 것.

#### 3) 강화유리

- ① KS L 2002 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며 치수, 형상 및 원판의 구성은 설계도서나 시방서에 명시한 것으로 한다.

### 나. 시공재료

#### 1) 세팅블럭 (SETTING BLOCK)

- ① 재료는 네오프렌, EPDM 또는 실리콘으로 한다.
- ② 길이는 유리면적 30㎠당 2.5mm 이상이어야 하며 10cm 보다 작아서는 안된다.
- ③ 쇼아 경도가 85-90°정도이어야 한다.
- ④ 폭은 유리두께보다 3mm 이상 넓어야 하고, 샤프폭보다 1.6-3mm 적어야 한다.

#### 2) 실란트 (SEALANT)

- ① KS F 4910 건축용 실란트 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 품질이어야 한다.
- ② 다른 시공재료와의 상응성에 대한 검토 후에 감독관의 승인을 거쳐 선택한다.
- ③ 프라이머를 사용해야 할 경우 프라이머는 작업하기 좋은 정도를 가지며, 피착제를 잘 접착시켜주고 사용가능 시간이 충분해야 한다.
- ④ 주제와 경화제의 분리여부에 따라 1액형과 2액형이 있으며 초산타입 비초산 타입이 있으므로 시공조건에 따라 선택한다.

#### 3) 가스켓 (GASKET)

- ① 재료는 네오프렌, EPDM, 실리콘 고무 화합물 등으로 되어있다.
- ② 스폰지 가스켓의 경우 40± 5°의 쇼아경도를 갖는 검은 네오프렌으로 둘러 싸이며, 20-35% 수축 될 수 있어야 한다.
- ③ DENSE 가스켓이 공동형인 경우는 74± 5°의 쇼아경도를 지녀야 하고 (공동이 없는 재질인 경우는 60± 5°의 쇼아경도) 외부 가스켓은 네오프렌, 내부 가스켓은 EPDM으로 되거나 혹은 동등한 성능을 지닌 재질이어야 한다.

#### 4) 위치 결정재 (SIDE BLOCK)

- ① 샤프내에서 유리가 일정한 면간격을 유지토록 하여 샤프의 양측면에 대해 중심에

위치하도록 하는 재료를 말한다.

- ② 재료는 50-60°정도의 쇼아 경도를 갖는 네오프렌 또는 실리콘이어야 한다.
- ③ 유리에 집중하중이 발생함을 방지하기 위해 최소 10cm 이상의 길이가 필요하다.
- ④ 샷시 4변에 수직방향으로 각각 1개씩 부착하고 샷시 끝으로 부터 3mm 안쪽에 위치하도록 한다.

## 5) 백업재 (BACK UP)

- ① 재료는 단열효과가 좋은 발포에 칠렌계의 발포재나 실리콘으로 씌워진 발포우레탄으로 감독관의 승인 후 결정한다.
- ② 백업재는 3면 접착을 방지하고 일정 시공면을 얻기 위해 사용되며, 변형줄눈을 조정하고, 줄눈깊이 조정을 위해 충진한다.

## 다. 복층 가공용 재료

### 1) 1차 접착제

- ① 복층유리 제조시 1차 봉합제로 사용되는 재료이다.
- ② 실란트로 고휘분과 휘발분이 각 1.0%이하이고 비중이 1.05 이하의 품질이어야 한다.

### 2) 2차 접착제

- ① 복층유리 제조시 2차봉합제로 사용되는 재료이다.
- ② 시공종류에 따라 폴리설파이드계(PS9220)와 실리콘계의 실란트(SL886)가 구별 사용된다.
- ③ 폴리설파이드는 전단강도 6.0kg/cm<sup>2</sup> 이상, 불휘발분 85%이상, 가사시간 50분 이상의 제품이어야 한다.
- ④ 성능시험 기준인 ASTM E773/774 규정에 합격 혹은 동등이상의 성능이어야 한다.
- ⑤ STRUCTURAL GLAZING의 경우 반드시 SILICONE계 SEALANT(SL820)로 하여야 한다.

### 3) 스페이서 (SPACER)

- ① 유리의 간격을 유지하며, 흡습제의 용기가 되는 재료로 공동형의 알루미늄을 사용하며, 코너부위는 일체식으로 견고하게 한다.
- ② 알루미늄은 A1203 성분이 95%이상으로 0.5mm 이상의 두께이어야 한다.

### 4) 흡습제

- ① 작은 기공을 수억개 갖고 있는 입자로 기체분자를 흡착하는 성질에 의해 밀폐공간에 건조상태를 유지하는 재료이다.
- ② 대기중에 30분 이상 노출되지 말아야 하며 고온의 드라이 오븐에 보관해야 한다.
- ③ 공기층 두께 및 2차 접착제의 종류에 따라 DUOSORB 50과 PHONOSORB 551, 555, 558을 구분하여 사용한다.

## 라. 접합가공용 재료

- 1) 재료는 두께 0.38mm 이상의 폴리비닐 부티랄 필름이어야 한다.
- 2) 변색 발포되는 일이 없어야 하며 투시성이 우수해야 한다.
- 3) 접합 가공시 필름을 이어서 사용해서는 아니되며 한장으로 접합 되어져야 한다.

## 마. 재료의 사용

- 1) 창호면적 및 위치에 따른 유리의 품종 및 두께의 결정은 유리제조업자의 자문을 받는다.
- 2) 주요 부재 및 각 시공부재간의 상응성에 대한 검토가 반드시 있어야 한다.
- 3) 각 재료는 미리 견본을 받아 검토 후 감독관이 승인한다.
- 4) 접합유리의 경우 엣지가 용제에 노출되지 않도록 용제를 포함하지 않는 폴리섀 파이드, 실리콘, 부틸등의 실란트를 사용한다.
- 5) 특별히 도면에 명시되지 않은 실란트, 코킹재료나 기타 재료의 사용은 제조업자의 설명서에 따른다
- 6) 퍼티는 기름이나 용제성분에 의해 네오프렌, 부틸, 폴리섀파이드, 실리콘, EPDM, 아크릴릭 등과 상응성이 없게 되므로 사용이 곤란하며, 특히 색유리, 파스텔유리, 접합유리, 복층유리에는 사용되지 않아야 한다.
- 7) 실란트는 기온, 습도등의 외부영향으로 인한 화학작용이나 용재에 의해 복원력이 있는 고체로 양생되는 폴리섀파이드, 실리콘, 우레탄, 아크릴릭등의 재질을 사용해야 한다.

## 바. 시험 및 검사

### 1) 플로트 판유리의 검사

#### ① 치수

- 길이 및 나비 : 금속제 줄자를 이용 각변에서 20cm 떨어진 안쪽에서 측정한다.
- 두께 : 외측 마이크로미터 또는 다이알게이지로 샘플의 중심과 양쪽 3곳 또는 전쪽에 걸쳐 10cm 간격으로 측정한다.
- 각 허용오차는 KS L 2012 플로트판유리 및 마판유리 규정 3항에 따른다.

#### ② 형상 : 직각자를 이용하여 모서리에서 30cm 떨어진 곳에서 직각자와 시료의 벌어짐을 측정 직각도를 판단한다.

#### ③ 겉모양

- 기포, 주석산화물, 이물, 냉유리 : 50cm 떨어진 거리에서 검사자의 육안으로 검사하여 결함이 없어야 한다.
- 굽힘반점 및 흐림, 균열, 이빠짐, 돌출, 깨짐(Crush), 디그(Dig), 러브스(Rubs) : 50cm 떨어진 거리에서 검사자의 육안으로 검사하여 결함이 없어야 한다.

#### ④ 만곡

시료를 수직으로 세우고 실을 늘어뜨려 유리와 실의 틈이 가장 많이 벌어진 곳을 테이퍼게이지를 이용하여 측정하며, 그 측정치가 0.30이내 이어야 한다.

### 2) 복층유리의 검사방법

#### ① 검사에서 품질, 성능, 모양, 치수, 재료등에 대한 것이 있으며 KS L 2003 복층유리 규정에 따른다.

#### ② 시험에는 겉모양, 단열성, 이슬점, 내구성, 내후성, (내열반복시험, 촉진노출시험) 등이 있으며 KS L 2003 복층유리 규정에 따른다.

### 3) 접합유리의 검사방법

#### ① 겉모양은 KS L 2004 접합유리 규정의 6.2항에 따라 시험을 하며, 3.1항의 규정에 적합해야 한다.

#### ② 만곡의 측정은 KSL 2004 접합유리 규정이 6.3항에 따르며 보통판유리 접합의 경

우 0.5, 플롯 및 마판유리 접합의 경우 0.3을 넘지 않아야 한다.

- ③ 내광성은 KS L 2004 접합유리 규정의 6.5항에 따라 시험을 하며, 현저한 변색 및 사용상 지장이 있는 기포, 흐림이 없어야 한다.
- ④ 내열성은 KS L 2004 접합유리 규정의 6.6항에 따라 시험을 하며, 3.4항의 규정에 적합해야 한다.
- ⑤ 내충격성은 KS L 2004 접합유리 규정의 6.7항에 따라 시험을 하며, 3.5항의 규정에 적합해야 한다.
- ⑥ 내관통성은 KSL 2004 접합유리 규정의 6.8항의 쇼트백시험으로 하며, 3.6항의 규정에 적합해야 한다.

#### 4) 열선흡수판유리

- ① 품질의 시험은 KS L 2012 플롯판유리 및 마판유리 규정에 따른다.
- ② 성능시험
  - 가시광선 투과율은 KS A 0066 2도시야 XYZ계에 의한 물체색의 측정방법 규정에 따라 시험하며, 녹색은 70%이상, 회색및 청동색은 50% 이상이어야 한다.
  - 태양방사 투과율은 KS L 2008 열선흡수판유리 규정의 6.2.3 항에 따라 계산하고, 녹색의 경우70%이하, 회색 및 청동색의 경우 75%이하이어야 한다.

#### 5) MOCK-UP TEST

- ① 동풍압 시험기를 이용하여 기밀시험, 수밀시험, 구조시험등을 하는 시험 방법이다.
- ② 기밀시험 : ASTM E283에 의거하여 AAMA 규정인 7.6kg/m<sup>2</sup>의 기압차로 최대 0.0183m/min.m<sup>2</sup> 까지의 공기누출을 허용하는 기밀시험방법이다.
- ③ 수밀시험 : ASTM E 331에 의거하여 AAMA 규정에 따른 설계풍압 20%(정압으로 최소30.5kg/m<sup>2</sup>)에서 수분 누출이 없어야 하는 수밀시험 방법이다.
- ④ 구조시험 : ASTM E 330에 의거하여 시행하는 구조성능 시험으로 설계하중의 1.5 배로 가압 후 압력을 제거했을 때의 잔류변형이 스패의 1/1000 이내가 되어야 하며 설계하중하에서 스패의 1/175이내로 변형되어야 한다.

## 15-7-3 시 공

### 가. 시공환경

- 1) 항상 4℃ (40°F) 이상의 기온에서 시공되어야 하며, 더 낮은 온도에서 시공해야 될 경우에 실란트의 시공시 피접착 표면을 반드시 용제로 닦은후, 마른 걸레로 닦아내고 시행한다.
- 2) 시공도중 김이 서리지 않도록 환기를 잘해야 되며, 습도가 높은 날이나 우천시는 공사를 금하도록 한다. 실란트 작업의 경우 상대습도 90%이상이면 작업을 하여서는 안된다.
- 3) 유리면에 습기, 먼지, 기름등의 해로운 물질이 묻지 않도록 한다.

### 나. 시공준비

- 1) 시공전에 유리외 부자재 제조업자의 지시사항에 대한 검토가 있어야 한다.
- 2) 계획, 시방 및 도면의 요구에 대해 프레임 시공자의 작업을 검토하고 프레임의 수직,

- 수평, 직각, 규격, 코너접합등의 허용오차를 검사한다.
- 3) 나사, 볼트, 리벳, 용접시의 요철등으로 유리면 간격 및 엇지간격이 최소치 이하로 줄어들지않도록 한다.
  - 4) 배수 구멍이 막히지 않도록 주의한다.
  - 5) 모든 접합, 연결물, 나사와 볼트, 리벳등이 효과적으로 밀폐되도록 한다.
  - 6) 유리의 규격이 허용오차내에 있는지 정확히 검척한다.
  - 7) 유리의 결함상태를 검사하여 허용할 수 없는 것은 시공되지 않도록 한다. 특히 유리의 엇지 상태에 대해 각별한 주의가 있어야 한다.
  - 8) 유리가 물리는 샴시내에 부스러기나 기타 장애물을 제거한다.
  - 9) 배수구멍은 일반적으로 5mm 이상의 직경으로 3개 있어야 하며 색유리, 반사유리, 접합, 철망등의 경우 엇지가 물에 닿지 않도록 한다.
  - 10) 세팅블럭은 유리폭의 1/4지점에 각각 1개씩 설치하여 유리의 엇지가 하부 프레임에 닿지 않도록 해야한다.
  - 11) 실란트 적용부위에 청소를 깨끗이 한 후 건조시켜 접착에 지장이 없도록 한다.  
이때 청소를 위해 용제, 톨루엔, 아세톤등을 사용할 수 있다.
  - 12) 접착재를 충전하는 줄눈의 치수와 공작도면이 일치되는 가를 확인하고 적당한 규격 인가 검토한다.
  - 13) 접착되는 부분이 도장되어 있는 경우 그 종류 및 양생 건조기간이 충분한가를 확인한다.

#### 다. 유리의 설치

- 1) 유리의 취급 시 모서리에 흠이 생기거나 프레임에 부딪치지 않도록 항상 주의하며, 유리를 회전시킬 때는 모서리 손상방지를 위해 지렛대로 유리를 들어올리거나 옮기지 않는다.
- 2) 유리의 이동시 압착기를 사용하고 모서리 손상방지를 위해 지렛대로 유리를 들어올리거나 옮기지 않는다.
- 3) 시공 중 재료의 적치, 취급기구등의 하중에 의해 프레임이 변형되지 않도록 주의한다.
- 4) 주위에서 용접, 샌드블라스팅등의 작업시는 유리의 손상방지를 위해 두터운 방수포나 합판등으로 보호하며, 산에 의한 세척시는 세척 후 즉시 깨끗한 물로 유리를 닦도록 한다.
- 5) 시공 중 세팅블럭이나 위치결정재등의 위치가 바뀌지 않도록 주의한다.
- 6) 외관상 균일성이 좋게 유리를 끼운다.
- 7) 유리끼우기용 부속재료가 얼룩지거나 재료의 질이 저하되지 않도록 시공 중에 적합한 청결상태를 유지한다.
- 8) 백업재는 줄눈쪽에 비해 약간 큰것을 뒤틀리지 않게 삽입한다.
- 9) 현장 작업중에 생기는 부스러기, 먼지, 쓰레기 코킹재등에 의해 배수, 환기구멍등이 막히지 않도록 주의한다.

## 10) 실란트 충전

- ① 충전하기 전 유리면 보호를 위해 테잎을 부착할 경우에는, 줄눈 양측의 가장자리 선에 일정하게 붙이고 줄눈 내부까지 침범하지 않도록 주의한다. 단, 장면에 테잎을 붙일 경우 도료의 경화가 불충분하면 테잎 제거시 도료박리의 우려가 있으므로 주의해야 한다.
- ② 실란트의 충전은 줄눈폭에 맞는 노즐을 선정, 실란트가 심부까지 닿도록 가압하며, 공기가 들어가 기포가 생기지 않도록 주의한다.
- ③ 충전은 가능한 한 짧은 시간에 이루어지도록 한다.
- ④ 충전 후 넘치는 실란트는 작업 칼을 사용하여 깨끗이 제거하고 넘쳐 흐른자국을 없애 표면 매끄럽게 정리한다.
- ⑤ 작업 후 즉시 테잎을 제거한다.

## 11) 가스켓 시공

- ① 보통유리의 한면은 부드러운 가스켓을 다른면은 견고하고 밀도 높은 가스켓을 쓴다.
- ② 가스켓은 유리 각변길이보다 약간 길게하며, 중앙에서 모서리 쪽으로 비이드 홈에 정확히 물리도록 일정한 압력으로 끼워야 한다.
- ③ 가스켓을 끼운상태는 외관상 균일성이 좋아야 하며 절대 귀퉁이부터 끼워 나가서는 안된다.

12) 시공성을 위해 유리의 한면은 실란트로 시공하고 다른면은 가스켓 시공을 할 수 있다.

## 라. 특수시공

### 1) 경사부위의 시공

- ① 경사시공은 수직면에서 15°이상 경사진 부분의 시공을 말한다.
- ② 수직면에서의 시공에서보다 태양열응력과 자중 및 기타 기계적인 하중으로 인한 응력발생이 증가되므로 다음 사항에 대한 검토가 있어야 한다.
  - 파손시의 안전성에 대한 고려
  - 태양열에의 집적노출, 상부의 물 및 설하중에 대한 고려
  - 인접건물에서의 낙하물로 인한 파손가능성
- ③ 강화, 반강화 또는 서냉유리로 최소 6mm 두께의 접합유리가 반드시 사용되어야 하며, 구체적인 두께 및 품종의 결정은 구조계산에 따른다.
- ④ 상부에 고이는 물의 배수처리 관계로 수평면에서 15°이상의 물매가 필요하다.

2) 스트럭츄럴 시공은 해당 시방서에 따른다.

3) HINGE BOLTED RIB GLASS SYSTEM 시공은 설계도서에 따르거나 감독관의 지시에 따른다.

4) 거울붙이기는 설계도서에 따르거나 감독관의 지시에 따른다.

## 마. 보 양

- 1) 페인트, 콘크리트 몰타르, 플라스터등이나 다른 비슷한 재료들이 유리나 금속 프레임 위에서경화되면 흠, 부식등을 일으킬 수 있으므로 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아 내거나 미리 비닐로 유리나 금속을 보호하도록 한다.
- 2) 시공부위는 안전을 위해 테이프를 프레임에 걸어서 이를 표시하고 유리에 직접 표시

하거나 묶지 않는다.

- 3) 기 설치된 유리는 중성세제를 이용하여 주기적으로 닦아주도록 해야한다.
- 4) 시공먼지, 콘크리트로 부터의 부스러기, 쇠의 녹등이 이슬이나 응축제와 결합 유리에 부식이나 흠을 일으키는 화학물질을 형성하지 않도록 주의한다.
- 5) 유리와 접촉하여 다른 재료를 쌓지 않도록 한다. 또한 근처에 쌓은 재료와의 사이에 열접적이 일어나지 않도록 주의한다.
- 6) 타 작업자들에게 유리를 보호하도록 주지시킨다.
- 7) 충전 작업 후 양생될 때까지 이물질이 스며들지 않도록 보호한다.
- 8) 파손유리의 발생시 즉시 이를 교체하도록 한다.
- 9) 접착제의 양생은 종류에 따라 제조업자의 설명서에 따른다.

## 15-8 커튼월 공사

### 15-8-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 시방은 외벽에 설치하는 알루미늄 커튼월 및 PANEL CLADDING에 적용하며, 이와 함께 사용하는 기타 부재 등을 포함한다.

#### 나. 시방 적용 우선 순위

알루미늄 주자재 및 부자재는 본 시방서 및 도면을 우선으로 하되 시방서 및 도면에 표기되지 않은 사항은 아래의 규정을 우선으로 적용한다.

- ① K.S. 규격
- ② 건축법 시행령 / 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙
- ③ SPECIFICATION FOR ALUMINUM STRUCTURE - A.A
- ④ ALUMINUM CURTAIN WALL DESIGN GUIDE MANUAL - AAMA
- ⑤ METAL CURTAIN WALL MANUAL - AAMA
- ⑥ DESIGN WINDLOADS FOR BUILDINGS & BOUNDARY LAYER WIND TUNNEL TESTING - AAMA
- ⑦ BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR MINIMUM DESIGN LOADS IN BUILDINGS AND OTHER STRUCTURES - ANSI
- ⑧ METHODS OF TEST FOR METAL CURTAIN WALL - AAMA
- ⑨ GLAZING MANUAL - FGMA
- ⑩ 강구조 계산기준 - 대한건축학회

#### 다. 시공도 및 구조계산서

##### 1) 시공도

공사 착수 전 알루미늄 창호 및 커튼월에 대한 시공도를 작성 제출하여 감독관 및 커튼월 전문가의 승인을 득하여야 하며 시공도는 아래 사항을 포함하여야 한다.

- ① 단위 입면도 (ELEVATION)
- ② 단면 상세도 (FULL SCALE SECTION DETAILS)
- ③ 접합 및 간결 상세도 (JOINT & FASTENING)
- ④ ANCHOR 상세도
- ⑤ 타공사와의 연결 상세도
- ⑥ 부속재의 재질, 위치, 모양 및 FINISH
- ⑦ 유리, 판재 등의 끼우기 방법
- ⑧ CAST-IN CHANNEL EMBED ANCHOR 위치도

##### 2) 구조 계산서

공사착수 전 알루미늄 창호 및 커튼월에 대한 구조 계산서를 본 시방서의 설계기준에 명시한 조건에 합당하게 작성 제출하여 감독관 및 커튼월 전문가(기술자문 용역자)의 승인을 득한다.

- ③ 상기 ①, ② 항목 이외 필요하다고 인정될 시 감독관의 지시에 따라 추가 상세도

또는 추가 구조 계산서를 작성 제출하여야 한다.

## 라. 설계 기준

### 1) 구성부재의 형태

기본적으로 건축 도면상의 형태를 원칙으로 하며 CLADDING부분은 WET JOINT SYSTEM으로 하고, 도면상에 명시되지 않은 부위는 감독관의 지시에 따른다.

### 2) 온도차에 의한 수축팽창

최고 70°C, 최저 -20°C 표면온도에 대하여 구성부재가 충분한 수축 팽창이 이루어질 수 있도록 하여 부재의 좌굴, 유리의 응력발생, 접합부 SEAL재의 파손 등이 발생치 않도록 한다. 특히, 판재의 경우 4면을 나사로 고정하므로써 판재에 응력이 발생하여 굴곡현상이 생기지 않도록 하여야 한다.

### 3) 구조성

① 설계 풍압력은 '건축물 하중기준 및 해설(대한건축학회)'에 준하며 일반 면과 모서리면을 구분하여 산정한다.

#### ② 부재의 처짐

커튼월의 주요 구조재 MULLION, TRANSOM, HEAD 그리고 SILL는 설계 풍하중에 대하여 ANCHOR에서 ANCHOR까지의 거리(이하 부재길이라고 함)에 따라 부재길이가 4115mm 이하일 경우 L/175 이하, 4115mm를 초과할 경우 L/240 + 6mm이하의 처짐이 발생하여야 한다. 부재 길이가 12200mm를 초과하는 각각의 경우에 대하여 전문가의 지시를 받아야 한다. 그리고 GLASS 또는 기타 장기하중에 대하여는 L/300 또는 3mm 중작은값 이하의 처짐이 발생하여야 한다. 또한 창호의 중간선대는 풍하중에 대하여 1/100 이하, 판재는 1/100 이하의 처짐이 발생하여야 한다.

#### ③ 허용 응력

ALUMINUM 구조재의 허용응력은 A.A.(ALUMINUM ASSOCIATION / USA)의 "SPECIFICATION FOR ALUMINUM STRUCTURES"의 규정에 따라 계산하여야 하며 실제응력은 그 허용 한계치를 초과할 수 없다. STEEL 구조재의 허용응력은 대한 건축학회의 "강구조 계산 기준"에 따른다.

④ ANCHOR CLIP의 설계는 그 지점에 발생하는 반력의 1.5배를 가정하여 구조계산하며 EMBED CHANNEL은 CONCRETE 경화 후 설계하중에 의한 인발시험을 총당 3개소 이상 실시한다.

⑤ STRUCTURAL SEALANT GLAZING CURTAIN WALL의 경우 SEALANT의 SIZE는 반드시 구조계산에 의하여 산정하여야 하며, 응력은 SEALANT의 허용 응력을 초과할 수 없다.

### 4) 수밀성

설계 풍압력(INWARD ACTING DESIGN WIND LOAD)의 20%에 해당하는 실내외 압력차에서 누수 또는 UNCONTROLLED WATER LEAKS이 발생하여서는 안된다.

### 5) 기밀성

ASTM E-283에 의하여 시험하였을 경우 0.06CFM 이하의 공기 누출이 되어야 한다.

## 6) 단열성

ASTM C236의 방법에 따라 시험한다. 특히 SPANDREL부분의 단열재 및 BACK PANEL은 실내의 공기와 완전 차단될 수 있도록 CURTAIN WALL FRAME과 밀봉되어야 한다.

## 7) 차음성

ANSI S.I.4에 따라 측정된 dBA를 기준으로 30dB 이상을 유지하여야 한다.

## 8) 지진력

90 GAL로 가정하여 내진성 설계를 하여 GLASS, ANCHOR의 파괴가 되지 않아야 한다.

## 9) 부식

- ① 모든 철재는 표면에 나타나지 않는 부분이라도 적절한 도장을 한다.
- ② 이종금속의 상호접촉 부위에는 부식방지를 위하여 ZINC CHROMATE PRIMER를 도포하거나 ISOLATER FILM 또는 TAPE로 보호한다. 단, 알루미늄이 아연, 스테레스 스틸, 니켈 등과 접촉할 경우는 무관하다.

## 10) 유지보수

SPANDREL AREA, 기둥주위 그리고 옹벽부분 등의 GLASS는 MAINTENANCE를 위하여 반드시 외부로부터 GLAZING 하여야 한다.

## 11) 층간변이

건물의 자중, 이동하중 등에 의한 층간 수직 변이는 최소 12MM의 변이에 대응토록 하여야 하며, 감독관이 별도 지정하는 부위는 그 지정 변이량에 따라 대응 설계가 되어야 한다.

## 12) 유리 파손 방지

유리 상부와 TRANSOM의 CLEARANCE는 10MM이상 유지하여 TRANSOM의 처짐 또는 층간 변이에 대하여 유리가 안전하여야 한다.

**마. MOCK-UP TEST**

## 1) 시기

커튼월 발주 후 3개월 이내 또는 건물에 사용될 커튼월 SYSTEM이 제작되기 전으로 하되 PANEL CLADDING과 함께 TEST하며, 감독관이 필요하다고 인정할 경우 실시키로 한다.

## 2) 시험장소

국내 또는 해외 시험소 중 감독관이 지정하는 시험소로 하며 국내에서 시험할 경우 ATI KOREA / 충남 논산 또는 동등이상의 장소에서 하는 것을 원칙으로 한다.

## 3) 시험항목

- ① ASTM E - 283 : TEST FOR AIR INFILTRATION
- ② ASTM E - 331 : TEST FOR WATER PENETRATION UNDER STATIC PRESSURE
- ③ AAMA 501 - 1 : TEST FOR WATER PENETRATION USING DYNAMIC PRESSURE (335 HP AIRCRAFT ENGINE)
- ④ ASTM E - 330 : TEST OF STRUCTURAL PERFORMANCE

- ⑤ SEISMIC RACK TEST / 층간 수평 변이 시험
- ⑥ LIVE LOAD (이동하중)에 의한 층간 수직 변이 시험
- ⑦ 시험 순서 및 층간 변이량에 대해서는 커튼월 전문가가 확정 통보한다.

#### 4) MOCK-UP 자재

MOCK-UP 자재는 실 건물에 소요될 자재와 동일하여야 하며 동일한 생산자의 것으로 하고 설치작업도 현장에 설치할 작업자가 시공하여야 한다. 시험체의 최소 크기는 2개층, 3개 SPAN 이상이며 감독관의 지정부위로 한다.

- ① TEST 과정은 감독관, 시공업체 그리고 커튼월전문가 등이 입회하여야 한다.
- ② TEST REPORT를 시험완료 후 20일 이내에 감독관에게 제출하여야 하며, 이때 시험에서의 문제점에 대한 보완 계획을 수정도면과 함께 제출하여야 한다.
- ③ TEST 비용(제작, 운송, 시험 그리고 체제비 등)은 도급자 부담으로 한다.
- ④ TEST 결과 중대한 문제로 판단되는 하자가 발생하였을 경우 감독관은 재시험을 요구할 수 있으며 도급자는 이에 응하여야 한다. 또한 재시험에 따르는 비용은 도급자 부담으로 한다.

#### 바. 가공, 조립 및 운반

##### 1) 가공

각 부재의 가공은 승인된 시공도에 준하여 작업이 되어야하며, 가공 공차는 알루미늄 부재의 경우  $\pm 0.5\text{MM}$ , STEEL부재의 경우  $\pm 1.0\text{MM}$ 를 초과할 수 없다.

##### 2) 조립

공장에서 조립되는 경우 부재의 조립 부위에는 SEALANT 처리를 함으로써 조립 부위를 통하여 누수가 되지 않도록 한다. SCREW 조립의 경우에는 조립할 부재에 SEALANT를 주입 후 조임으로써 SCREW 조립부위를 통하여 누수가 되지 않도록 하고 풀림을 방지한다. 또한 조립 후 대각선 공차는  $\pm 1.0\text{MM}$ 를 초과할 수 없다.

##### 3) 보양

모든 알루미늄 부재는 운반, 시공 작업 시 SCRATCH가 가지 않도록 보양재를 접착하여야 한다.

## 15-8-2 제품

### 가. 재료별 성능 요구사항

#### 1) 알루미늄 압출 형재

- ① 재질 : ALLOY & TEMPER는 A6063S-T5 또는 A6063S-T6로 하며 KS D-6759의 제반 사항을 충족하며, 구조적으로 영향을 받지 않는 부재는 두께에 관계없이 KS D-6759의 규정에 만족하는 제품이어야 한다.
- ② 규격 : 두께는 구조계산 및 MOCK-UP TEST 결과에 의하며 커튼월 전문가의 자문에 의한다.
- ③ 마감 : 불소수지 소부도장으로 하며 색상은 지정색으로 한다.

#### 2) 알루미늄 재료의 표면처리

- ① 재질 : 불소수지 소부도장 2회 COATING SYSTEM, 30 MICRON 이상으로 하며 AAMA 650.2 규정을 충족하여야 한다.
- ② 도장 성능 기준
  - 외관검사 : SCRATCHES, 흐름 그리고 BLISTERS 등의 결함이 없고 한도구분이 내여야 한다.
  - 색상 균일성 : 한도구분 이내여야 한다.
  - 반사도 : 60°반사측정 기기를 사용하여 ASTM D 523의 규정에 의하여 검사할 때 고반사도 80°이상을 제외하고 반사도 규격치는 3°이내에 있어야 한다.
  - 건조막 정도 : "H"급 연필을 사용하여 연필심을 6MM-9MM까지 노출시켜 연마 지로 심 끝을 90°로 만들어 45°로 단단히 잡고 심하게 눌러 앞으로 6MM 정도 그었을때 도막의 파괴가 없어야 한다.
  - 도막부작성 : 1.5MM 간격으로 예리한 KNIFE로 각 10개의 선을 직각으로 그어 여기에 투명 접착 TAPE를 단단히 부착시킨 후 도막면에 수직으로 재빨리 TAPE를 떼어냈을 때 100개중 1개의 벗겨짐도 없어야 한다.
  - 내마모성 : ASTM 968-51(1972) FALLING SAND TEST METHOD에 의했을 때 도막의 마모율 차는 최소 20 이여야 한다.
  - 내충격성 : 16MM 직경의 ROUND NOSE의 충격물을 사용하여 최소 2.5MM-0.25MM가 변형이 되도록 충격을 주어 TYPE를 변형된 부위에 부착 재빨리 떼어냈을 때 벗겨짐이 없어야 한다.
  - MURIATIC산 시험 : 37%의 염산을 사용 10% 용액을 만들어 10방울을 떨어뜨려 GLASS로 덮고 18'-24'C에서 15분간 방치 후 흐르는 물로 씻고 관찰하였을 때 기포나 색상 변화 등의 외관 변화가 없어야 한다.
  - 내 MORTAR성 : 75g의 시멘트와 225g의 건조 SAND를 섞어 #10 MESH체로 걸러서 충분한 물(약 100g)로 혼합하여 적어도 24시간 경과한 후 도막상에 면적 12CM두께 약 6MM로 발라 38°C에서 100%상대 습도로 24시간 유지하였을 시 MORTAR는 쉽게 떨어지거나 젖은 천으로 닦아져야 하며 도막 부착성에 손상이 없고 외관 변화가 없어야 한다.
  - 내식성 (SALT SPRAY 시험) : 예리한 KNIFE로 깊게 선을 긋고 ASTM B117에 따라 5% 염수를 사용하여 시편을 1000시간 노출시킨 후 시편을 건조시켜 TAPE를 단단히 부착시켜 수직으로 재빨리 떼어냈을 때 굽힘은 16MM이하 기포 부식등은 2%이하이어야 한다.
  - 노출시험 : 촉진 노출시험 FEDERAL TEST METHOD NO 141a방법 6152에 따라 적어도 3개의 시험편을 5000시간 내후성 시험기에 노출 시킬 때 표면에 이상이 없어야 한다.
  - SEALANT 접착성 : SEALANT를 알미늄 도막상에 W=13MM, T=6MM를 시공 후 공기에 10일간 유지 후 24시간 침수 후에 관찰 및 수직으로 떼어냈을 때 도막과 잘 접착되어야 하고 도막에 해가 없어야 한다.

### 3) STEEL TRUSS 및 보강재

- ① 재질 : SS400 재질로 하며 KSD 3503의 제반 조건을 충족하여야 한다.
  - ② 규격 : 도면 및 구조계산에 의하되 구조계산 결과가 도면과 다를 경우 안전한 규격으로 한다.
  - ③ 마감 : 용융 아연 도금을 원칙으로 하며 불가능한 사유가 있을시 EPOXY ZINC PRIMER 위에 EPOXY 상도 도장으로 할 수 있다.
- 4) ANCHOR CLIPS
- ① 재질 : SS400 재질로 하며 KS D3503의 제반조건을 충족하여야 한다.
  - ② 규격 : 도면 및 구조계산에 의하며 FULL-TECH의 NON WELDING ANCHOR SYSTEM을 사용한다.
  - ③ 마감 : 용융 아연 도금 또는 EPOXY ZINC PRIMER로 한다.
- 5) CAST-IN CHANNEL EMBED ANCHOR
- ① 재질 : SAPH 44 재질로 하며 ASTM A-570의 제반조건을 충족하여야 한다.
  - ② 규격 : 도면상의 형상에 의하여 FULL-TECH 또는 동등이상제품으로 구조계산에 의한 규격으로 한다.
  - ③ 마감 : 용융 아연 도금을 원칙으로 하며 두께는 50 MICRON 이상으로 한다.
- 6) T-HEAD BOLT
- ① 재질 : S45C 재질로 하며 KS D 1002의 규정에 합당하여야 한다.
  - ② 규격 : 도면 및 구조계산에 의하되 구조계산 결과가 도면과 다를 경우 안전한 규격으로 한다.
  - ③ 마감 : STEEL 재질의 경우 전기아연도금 10 MICRON 이상으로 한다.
- 7) BOLT, NUT & WASHER
- ① 재질 : KS B1002의 규정에 합당하여야 한다. 단, 습기가 상존 할 가능성이 있는 곳은 반드시 STAINLESS STEEL재질로 한다.
  - ② 규격 : 도면 및 구조계산에 의하되 구조계산 결과가 도면과 다를 경우 안전한 규격으로 한다.
  - ③ 마감 : 전기 아연 도금 10 MICRON 이상으로 한다.
- 8) 나사 ( SCREWS )
- ① 재질 : SUS 304의 NON-MAGNETIC 재질로 한다.
  - ② 규격 : 도면 및 구조계산에 따른다.
- 9) SEALANT
- ① 일반사항
    - 구조용 SEALANT인 경우 접착폭 및 길이를 설계용 풍압과 유리의 크기에 따른 계산에 의거 철저히 검토하여야 하며 근거를 감독관이나 전문업체에 제출하여 반드시 승인을 받아야 한다.
    - SEALANT를 사용할 때 제품사양에 철저히 따라야 한다.
    - SEALANT를 시공한 후에는 TOOLING 작업을 해야 한다.
    - SEALANT 시공 시에는 시공장소에 물의 침투나 오염 등이 없도록 통제된 곳에서 실시되어야 하면 접착부재가 젖었거나 5'C 이하에서는 시공을 하여서는 안된다.

- 모든 SEALANT는 알루미늄 표면, GLASS 그리고 BACK UP재 등 상호 간에 상응 성이 있어야 한다.
  - 구조용 SEALANT의 최소 접착 강도는 70Psi 이어야 하고 설계강도는 20Psi 로하여 최소한 3배의 안전율을 제작회사에서 확인하여야 한다.
- ② 재질 : 알루미늄 부재의 틈막이용은 외부에 노출되지 않는 경우는 SCS 60, 외부에 노출되는 부위는 SCS 6000 또는 DC 799의 동등 이상 제품으로 한다.  
STRUCTURAL GLAZING SEALANT는 SSG 4000 또는 DC 795의 동등 이상 제품으로 한다.
- ③ 규격 : 틈막이용은 도면 또는 SEALANT 회사의 MANUAL에 따르고, STRUCTURAL GLAZING SEALANT는 최소 8MM 폭에 12MM 깊이로 하며, 깊이는 반드시 구조 계산에 의한다.
- ④ 색상 : 지정색
- 10) GLAZING GASKET, GLAZING BACK UP ROD AND GLAZING SPACER
- ① GLAZING GASKET  
재질은 SANTOPRENE으로 하며 경도는 SHORE A 65 ± 5를 유지하여야 한다.
- ② GLAZING BACKUP ROD  
POLYETHYLENE SPONGE 등은 사용할 수 없으며 SHORE A75 ± 5 경도의 NEOPRENE또는 SILICONE등을 사용하여 유리와 ALUMINUM FRAME 사이의 간격을 일정하게 유지하여야 한다. 또한, BACKUP ROD와 SEALANT의 접합 부위에 화학변화가 전혀 일어나지 않아야 한다.
- ③ GLAZING SPACER  
STRUCTURAL GLAZING용 SPACER는 NORTON TAPES # V2100을 사용하고 CURING TIME은 규정된 시간을 충족하여 SEALANT의 구조적 성능을 충분히 발휘할 수 있도록 한다.
- 11) GLASS SETTING BLOCK  
하부쪽 EXTRUDED ALUM. SETTING CLIP위에 SILICONE, SANTOPRENE 재질의 별도 SETTING BLOCK을 설치한다. PVC 또는 EPDM 재질일 경우 경도는 하부 설치용 일 경우 85 ± 5, 상부 또는 좌, 우측은 65 ± 5 로 한다.  
길이는 GLASS 제조회사의 추천에 의하고 폭은 GLASS 두께에 따라 정해지는 치수를 따라야 하며, 위치는 GLASS폭의 1/4 지점 또는 구조 계산에 의하여 위치를 지정하여 고정시킨다. SETTING BLOCK은 움직이지 않게 확실히 고정되어야 한다.
- 12) THERMAL BARRIER
- ① 재질 : ALUM. BAR의 제반, 구조적 성능을 만족시킬 수 있는 AZON SU-207-30T 또는 SU-207-35T 등의 단열재료를 사용하여야 한다.
- ② 규격 : 미국 AAMA TIR - A8-90규격에 준하는 충전 및 절단 시스템을 적용하여 단열재의 성능은 열관류율이 ASTM D-2214규격 17W/k 이하 이어야 하고, 인장강도는 ASTM D-638규격 5000 Psi 이상, 충격강도는 DIN 53455 규격에 준하여야 한다.

- ③ 마감 : 도면에 준한다.

### 13) 단열재

- ① 재질 : GLASSWOOL로 한다.
- ② 규격 : 두께 50MM, 밀도 48Kg/m<sup>3</sup> 규격으로 한다.
- ③ 마감 : 일면 ALUM. FOIL

### 14) PANEL

- ① 재질 : SOUND ABSORBING 성능을 갖춘 LAMINATE COMPOSITE ALUMINIUM - ALCAN WG-53S (AlMg3) AA5754 / H42 제품 또는 동등 이상의 제품을 사용한다.
- ② 규격 : 두께 2.2MM, ALCAN ff2 PLUS (2.0MM ALUM. + 0.2MM ALUM. DAMPING SHEET)
- ③ 마감 : 불소수지 도장으로 하며 색상은 지정색으로 한다.
- ④ 보강재 : PANEL의 FLATNESS 및 구조성능을 유지하기 위한 보강재를 설치하여야 하며 각 SIZE별 보강형태 및 근거자료를 제시하여야 한다. 단 보강재와 판재는 상호 THERMAL STRESS 가 발생치 않도록 SLIDABLE DESIGN이 되어야 한다.

### 15) 유공판

- ① 재질 : ALLOY & TEMPER 는 3003-H14로 한다.
- ② 규격 : PUNCHING HOLE의 직경은 25MM, 간격은 상하좌우 25MM로 하며 폭, 길이, 두께 및 형태는 도면 및 구조계산에 의하되 구조계산 결과가 도면과 다를 경우 안전 규격으로 한다.
- ③ 마감 : 불소수지 소부도장으로 하며 색상은 지정색이다.

## 15-8-3. 시공

커튼월 및 창호의 시공은 승인된 도면 및 시방서에 따라 행해져야 한다.

### 가. 공정표

시공자는 공정표 및 시공 계획서를 작성 감독관에게 제출하여야 하며 공정변경이 필요시에는 즉시 변경 공정표를 작성 제출한다.

### 나. 용접

- ① 일체의 용접은 AWS의 규정에 따라 실시하며 용접종류, 형태 그리고 간격 등은 구조계산서 도면에 준 한다.
- ② ANCHOR CLIP 또는 STEEL TRUSS등의 용접부위는 용접 후 즉시 SLAG를 제거 하고 WIRE BRUSHING 후 EPOXY ZINC PRIMER 녹방지 PAINT를 2회 이상 도포 한다.

### 다. 시공오차

각 부재의 시공(설치) 오차는 수평 수직 방향으로 ± 1MM이내이어야 하며 건물 전체의 시공 오차는 ±5MM를 초과할 수 없다.

### 라. 완공검사

- ① 완공 검사 전에 모든 보양 TAPE가 제거되고 이물질 등은 제거되어 깨끗한 표면이

## 15 | 창호공사

군자차량기지 인재개발원 개량공사

군자차량기지

유지 되어야 한다.

- ② 공사 완공 시 시공자는 설계 도서대로 완공되었는지 확인 후 감독관에게 보고하여 완공검사를 받는다.
- ③ 검사 결과 불합격 개소로 지적된 부위는 보정 후 재검사를 실시한다.
- ④ 완공 검사 후 15일 이내에 건물의 유지 보수를 위하여 최종 시공도를 정리 제출한다.

## 제 16 장 도장공사

### 16-1 도장공사 일반

#### 16-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 절은 설계서가 지정하는 목부, 콘크리트면, 시멘트 모르타면, 석고보드면, 철부면, 아연 도금면 등의 실내외 각부의 칠 공사에 적용되는 바탕정리, 프라이머 작업, 페인트 도장에 대하여 적용한다.

##### 나. 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

##### 1) 한국산업규격(KS)

- KS F 4715 얇은 마무리용 벽 바름재
- KS M 1658메틸 알콜
- KS M 2613등유
- KS M 5000도료 및 관련 원료의 시험방법
- KS M 5300래커계 실러
- KS M 5310합성 수지 에멀션 페인트 (외부용)
- KS M 5311광명단 조합 페인트
- KS M 5312조합 페인트
- KS M 5318조합 페인트·목재 프라이머 백색 및 담색(외부용)
- KS M 5319도료용 희석제
- KS M 5320합성 수지 에멀션 페인트(내부용)
- KS M 5326니트로 셀룰로오스 래커 KS M 5327우드실러
- KS M 5337에칭 프라이머
- KS M 5603스파 바니시
- KS M 5710아크릴 수지 에나멜
- KS M 5722스테인 필러
- KS M 5723아크릴 수지 에나멜용 희석제
- KS M 6518가황고무 물리시험방법
- KS M 7057종이 및 판지의 발수도 시험방법

##### 다. 운반, 보관 및 취급

- 1) 도장재는 밀봉된 용기에 넣어 개봉하지 않은 상태로 반입하고, 용기에는 도장재의 종류, 색상, 수량, 제조일자, 제조일련번호, 상표, 주소와 사용상 주의사항, 바탕준비사항, 건조시간, 배합에 관한 제조업자의 지침사항이 명기되어야 한다.
- 2) 도장재의 반입시기는 소요공사기간 외에 품질시험에 소요되는 기간을 고려해야 한다.
- 3) 도장재의 저장은 제조업자의 지침을 준수하고 지면에서 이격하여 외기에 직접 면하지

않도록 하고 충분히 환기가 되도록 한다. 저장하는 곳의 온도는 4℃ 이상, 35℃ 이하가 되도록 한다.

## 라 환경요구사항

도장하는 작업중이나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상조건이 아래와 같이 좋은 도장 결과를 기대 할 수 없을 때에는 감독관이 승인할 때까지 도장하여서는 안된다.

- 1) 도장하는 장소의 기온이 낮거나, 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장건조가 부적당 할 때, 주위의 기온이 5℃미만이거나 상대습도가 85%를 초과할 때, 눈, 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때 다만 별도로 재료, 제조업자의 시방서에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다.
- 2) 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흙먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때.
- 3) 주위의 다른 작업으로 인하여 도장작업에 지장이 있거나 또는 도막이 손상될 우려가 있을때.
- 4) 도장 작업 시 환기를 충분히 시키고, 밀폐된 공간에서 도장할 경우 반드시 보호 장구를 착용하여야 한다.
- 5) 도료의 납 함유량은 무게로 0.5%이상 초과하지 않도록 한다.

## 16-1-2 재 료

### 가. 도장재 일반조건

- 1) 도장재료는 한국산업규격(KS)에서 제정한 규격에 합격한 것을 사용한다.
- 2) 도료는 상표가 완전하고 개방하지 않은 채로 현장에 반입하여, KS 표시여부, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 포장의 번호 및 수량, 구성성분(안료 및 용제), 희석방법, 색명 및 번호 등에 대하여 확인을 받는다.
- 3) 현장내에 사용되는 도장재는 그 종류별로 단일 제조업자의 제품을 사용한다.
- 4) 공장에서 배합이 완료된 제품을 사용하며 ,현장 희석은 특기가 없는 경우 제조업자가 인정하는 범위 내에서 시행한다.
- 5) 상도, 중도, 하도의 각 도막색상은 서로 다르게 해야 하며, 상도 후의 마감상태가 요구 마감기준에 적합해야 한다.
- 6) 최종 마감색상은 공단의 색상계획이 있는 경우 이를 우선 적용하며, 그렇지 않은 경우 감독관의 승인을 받아 결정한다.

## 16-1-3 시공

### 가. 바탕준비

#### 1) 일반조건

- ① 칠 바탕면은 칠 또는 표면처리를 하기 전에 이물질이 없도록 깨끗이 청소하고, 못머리 등 금속재질이 바탕면에 노출되는 경우는 해당 부분에 상부 칠 종류에 적

합한 별도 녹방지 조치를 해야 한다.

- ② 칠 시공부위에 인접되어 있는 비도장 부위는 바탕정리나 칠하기에 앞서 보양재 덮기 등 도료가 묻지 않게 조치해야 한다.
- ③ 특히 실내에서는 도료가 벽이나 바닥, 인접시설에 묻지 않도록 비닐이나 신문지 등으로 보양한 후 작업한다.
- ④ 서로 다른 색상이나 재질의 칠이 만나는 경계면은 경계선이 일직선이 되도록 테이핑 작업을 한다.
- ⑤ 도장재 및 바탕종류에 따라 별도의 표면처리가 필요한 경우 도료제조업자의 지침에 따라 바탕처리를 한다.

## 2) 콘크리트 및 미장면

- ① 칠공사에 앞서 30일 이상 건조시키고, 수분 함유율이 10% 이하가 되도록 한다.
- ② 표면의 크랙이나 구멍 등 결함부를 보수하고 주변면과 평활하게 되도록 한다.

## 3) 금속면

### ① 일반 금속면

- 오염, 먼지 등은 닦아내고 단조(緞造), 용접, 리벳접합부위 등에 부착된 불순물을 스크레퍼, 와이어 브러시, 연마지 등으로 제거한다.
- 기름, 지방분 등의 부착물은 닦아낸 후 휘발유, 벤졸, 트리크렌, 솔벤트, 나프타(Naphtha) 등의 용제나 비눗물로 씻고, 물로 다시 씻어 낸다.
- 일반 구조재의 붉은 녹은 와이어 브러시, 연마지(#60~80)로 제거한다.
- 바탕처리 후에 칠재면에 부착되어 있는 수분은 완전히 건조시킨다.

### ② 아연 도금면

- 표면의 오염, 기타 부착물을 와이어 브러시, 연마지 등으로 제거한다. 기름, 지방분의 부착물은 닦아낸 후 비눗물로 씻고 물로 씻어 건조시킨다.
- 칠 직전에 표면에 발생한 산화아연을 연마지(#60~80) 또는 와이어 브러시로 제거하고 청소한다.

## 나. 칠하기

### 1) 일반조건

#### ① 칠공법

- 칠공법은 도료의 특성과 도장부위, 주위여건에 적합한 것을 채택한다.
- 바탕처리가 완료되면 가능한 빨리 초벌칠에 착수한다. 칠간격은 도막이 적절히 건조될 수 있도록 충분한 기간을 두어 시공하고 칠방법과 칠간격 등에 관한 제조업자의 시공지침을 준수한다.
- 별도의 명시가 없는 경우 사전에 마감 완료된 부품이나 은폐된 벽 및 천정면, 일반적으로 접근하지 않는 부위, 닥트 및 엘리베이터 샤프트, 공동구에는 칠하지 않는다. 그러나, 외관 또는 재질보호상 칠이 필요한 곳은 마감에 대한 명시가 없는 경우에도 색상과 재질에 대해 감독관의 지시를 받아 칠을 한다.

#### ② 연마지 갈기

연마지 갈기는 매회 칠마다 하는 것을 원칙으로 하며, 정벌칠에 가까울수록 입도가 작은 것을 쓰고 면밀히 한다. 연마지는 한국산업규격(KS)에 적합한 것을 사용한다.

### ③ 퍼티먹임

바탕면의 상태에 따라 면의 우묵진 구멍, 빈틈, 틈서리, 갈라진 곳 등의 부분에는 구멍땀용 퍼티를 나무주걱, 쇠주걱 등으로 얇게 눌러 채우고, 건조 후에 연마지(#160~180)로 마무리한다. 필요에 따라 표면이 평탄하게 될 때까지 1~3회 되풀이하여 채우고 평활하게 될 때까지 갈아낸다.

### ④ 스미방지

바탕재가 소나무, 삼송 등과 같이 흡수성이 고르지 못한 바탕재에 색올림을 할 때에는 스미방지를 한다. 스미방지는 스미방지제를 붓으로 고르게 칠하거나 스프레이건으로 고르게 1,2회 뿜칠한다.

### ⑤ 색올림

색올림은 붓칠 방법으로 하고, 대강 건조하면 붓과 부드러운 형겅으로 여분의 색올림제를 닦아내고 색깔얼룩을 없앤다. 건조 후에 칠한 면을 검사하여 심한 색깔의 얼룩이 있을 때에는 다시 색깔 고름질을 전술한 바와 같은 방법으로 작업한다.

### ⑥ 눈먹임

- 눈먹임제는 뽀뽀한 털솔 또는 나무주걱, 쇠주걱 등으로 잘 문질러 나무결의 잔구멍에 압입(壓入)시키고, 여분의 눈먹임제는 닦아낸다. 잠깐 동안 방치한 후 반 건조하여 끈기가 남아있을 때에 면방사형겅이나 삼베형겅 등으로 나무결에 직각으로 문질러 놓고 다시 부드러운 형겅 등으로 닦아낸다.
- 귀, 문선, 몰딩 등에는 눈먹임재가 남지 않도록 한다. 색올림을 하지 않고 눈먹임을 하였을 때에는 눈먹임재가 충분히 건조하는 것을 기다려 #240 정도의 연마지로 가볍게 칠면을 문질러 남아있는 눈먹임재를 제거한다.
- 눈먹임 공정 전에 색올림을 하였을 때에는 연마지로 닦지 않고 형겅 등으로 여분의 눈먹임재를 깨끗이 닦아낸다. 이때 색올림층이 벗겨지지 않게 주의한다.

## 다. 현장 품질관리

- 1) 칠공사는 바탕정리, 하도, 중도, 상도의 각 단계별로 작업상태 및 도막두께에 대하여 감독관의 확인을 받은 후 다음 단계의 공정을 시작해야 한다.
- 2) 도장 품질관리 책임자는 칠공사 중에 제출한 품질관리사항과 자체 품질관리조치사항을 취합정리하여 칠공사 종료 후 감독관에게 제출한다.

## 라. 청소 및 보양

칠공사시 칠이 묻지 않아야 하는 곳에 칠재료를 흘리거나 묻힌 경우는 해당 부위에 유해하지 않는 방법으로 즉시 제거해야 한다. 칠공사가 진행 중이거나 시공 완료된 부위는 후속공정이나 타공정으로 인해 손상을 받지 않도록 적절히 보양한다.

## 16-2 조합페인트

### 16-2-1 일반사항

‘16-1 일반사항’에 의한다.

### 16-2-2 재 료

#### 가. 재료

- 1) 광명단 조합페인트 : KSM5311-1,2,3,4,5종품에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 한다.
- 2) 조합페인트 : KSM5312-1,2급품에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 한다.

#### 나. 재료 품질관리

##### 1) 시험

###### ① 시료채취

KSM5311, KSM5312 규정에 의하여 철재용도장시료를 채취하여야 한다.

###### ② 철재용페인트

제조회사별, 제품규격별로 KSM5311, KSM5312에 규정된 내열수 시험, 내수시험, 작업성, 인화점등의 시험을 하여야 한다.

### 16-2-3 시공

#### 가. 검사

바탕처리상태, 표면상태를 검사하여야 한다.

#### 나. 작업준비

##### 1) 철재 바탕만들기

- ① 소지는 표면의 먼지, 유분등 기타 오염물은 완전히 제거하여야 한다.
- ② 부식이 심하지 않은 조건에서는 소지표면의 먼지, 유분등은 자이렌이나 기타 적합한 용제를 사용하여 제거하고, 녹이나 쇠비듬등은 블라스팅 세정 Sa 2까지 블라스팅 세정한다.
- ③ 고기능을 요구하는 부위는 완전나금속 Sa 3(표면조도 25 - 75 $\mu$ )까지 블라스팅 세정하여야 한다.

## 다. 시공

### 1) 도장사양

구분	제품명	도막두께	도장방법	색상	비고
하도	광명단 조합페인트 KSM5311	20 $\mu$	B,R,S	반광, 오렌지	실용적인 방청 프라이머로서 소지에 대한 침투력이 우수
	광명단조합페인트 KSM5311	20 $\mu$			
상도	조합페인트 KSM5312	20 $\mu$	B,R,S	유광 반광, 무광 모든 색	우수한 내후성, 내수성 및 부착성을 지닌 마감도료
	조합페인트 KSM5312	20 $\mu$			

\* 도장방법 : B (붓), R (로울러), S (스프레이)

### 2) 주요 내용별 시공

#### ① 하도

- 바탕처리가 끝난 후 광명단 KSM5311을 붓, 로울러 또는 스프레이로 도막두께 20 $\mu$ 2회 도장한다.
- 필요시 희석제 012로 최대 10% 까지 희석하여 도장하며 재도장은 20℃에서 최소8시간 경과한 다음 도장하여야 한다.

#### ② 상도

- 하도도장이 끝난 후 20℃에서 최소 8시간 경과한 다음 조합페인트 KSM5312을 붓, 로울러 또는 스프레이로 도막두께 20 $\mu$  2회 도장하여 마감한다.
- 필요시 희석제 012 또는 KSM5319-1종을 최대 10% 까지 희석하여 도장하며 재도장은 20℃에서 최소 18시간 경과 후 도장한다.

## 라. 현장품질관리

### 1) 시험

안료분, 불휘발분, 주도, 인화도, 인화점, 붓작업성, 용기내 상태 등

### 2) 시공상태 검사

#### ① 작업 전 확인사항

도장사양, 표면처리 후 방치시간, 이물질 잔존여부, 기후조건, 도료의 상태, 희석제

#### ② 작업 중 확인사항

습도막 두께, 작업 SKILL, 도료소요량

#### ③ 작업 후 확인사항

도막외관, 건조경화상태, 부착성, 건조도막두께, 도장장비관리, 잔여도료의 보관상태, 보고서등

## 16-3 불소수지 도장

### 16-3-1 일반사항

‘16-1 일반사항’에 의한다.

### 16-3-2 자 재

폴리비닐리덴 플로라이드 수지를 주성분으로 한 1액형 도료이다.

### 16-3-3 시 공

#### 가. 바탕처리

소지표면의 먼지, 유분 등 기타 오염물은 완전히 제거하고 크로메이트 처리하여야 한다.

#### 나. 제품별 도장방법

##### 1) 하도

- ① 바탕처리가 끝난 후 프라이머를 스프레이로 도막두께 3~7 $\mu$  1회 도장한다.
- ② 도장시 희석제를 30%까지 희석하여 도장한다.

##### 2) 중도

- ① 하도도장이 끝난 후 반드시 20℃에서 5~10분이 경과한 다음 톱코우트를 스프레이로 도막두께 25~30 $\mu$  1회 도장하여 소부건조 라인에서 소지 표면온도 232℃에서 10~20분 가열건조 시킨다.
- ② 필요시 희석제를 최대 30%까지 희석하여 도장한다.

##### 3) 상도

- ① 중도의 가열건조가 끝난 후 톱코우트를 스프레이로 도막두께 10~15 $\mu$  1회 도장한 다음 소부건조 라인에서 소지 표면온도 232℃에서 10~15분 가열건조 시킨다.
- ② 필요시 희석제를 부피비 최대 30%까지 희석하여 도장한다.

## 16-4 정전분체도장

### 16-4-1 일반사항

‘16-1 일반사항’에 의한다.

### 16-4-2 시 공

#### 가. 바탕처리

본시방서 강재의 표면처리에 따른다.

#### 나. 시공

- 1) 바탕처리가 끝난 후 에폭시 폴리에스테르계 도료인 정전분체도장을 두께 80 $\mu$ 으로 전 자동식 도장라인에서 1회 도장한다.
- 2) 도장이 끝난 후 소부 건조라인에 피도물을 걸어놓고 180 $^{\circ}$ C의 온도에서 10분이상 또는 160 $^{\circ}$ C에서 20분 이상 가열하면 건조시킨다.
- 3) 분체도료의 도장과 소부건조가 끝난 후 상온에서 고열을 식혀준다. 건조때 scratch가 발생하기 쉬우므로 특별히 주의해야 한다. 또한 적정한 온도를 가열하여 건조 시키지 않으면 도막의 물성이 떨어지거나 건조가 불완전하여 피도물의 바탕이 노출되는 경우가 발생한다.

## 16-5 항균 무독성 페인트

### 16-5-1 일반사항

#### 가. 개요

항균무독성 페인트는 방사성과 독성물질 및 환경유해물질이 없는 친 환경 무 독성 페인트이다.

#### 나. 제품 특징

외 관	무광 (광택도 5% 미만)
물질설명	결합체: Copolymers 충진제: 탄산염, 실리케이트 안 료: 티타늄, 다이옥사이드 첨가제: 거품방지제, 침윤제, 보존제, 농축제 희석제: 청수
용 제	없음
불휘발분	없음
특 성	1. 방사성, 독성물질 또는 환경유해물질에 대한 평가 인증. 2. 중성세제 청소에 대한 저항성 평가 인증. 3. 우수한 은폐 율을 가진다. 4. 스크래치에 대해 강한 내성을 가진다. 5. 시공 시 이색 현상이 없음. 6. 높은 밝기와 명도를 가져 색감이 우수하다. 7. 다양한 칼라 Color 표현 가능
사용범위	- 건축물의 내부용 - 아파트, 학교, 유치원 및 일반주거지에 특히 적합
공 정	2회 코팅 (1회 및 2회, 청수 5% 희석)
소 요 량	대략. 0,12 - 0,14 ltr./m2 하지 면에 따라 실제 소요량은 차이가 있을 수 있다.

#### 다. 운반, 보관 및 취급

- 1) 특별한 보호용 도구나 유독 물 표시는 필요하지 않는다.
- 2) 보관장소는 건조하고 통풍이 잘되며 습기 및 화기가 없는 장소에 밀폐 상태로 보관되어야 하며, 직사광선을 피한다.
- 3) 재료는 눈, 비나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 밀봉된 상태로 보관하고 운반 및 취급 시 포장이 터지거나 찢어지지 않도록 주의하고 손상된 자재나 유효기간이 지난 것

은 즉시 장외로 반출하여야 한다.

#### 4) 환경조건

승인된 제조업자의 제품자료에 별도의 명시가 없는 한, 비가 오거나 상대 습도가 85%를 초과하는 경우 및 주위의 기온이 5℃ 미만일 경우에는 공사를 할 수 없다.

### 16-5-2 자재

#### 가. 자재 일반사항

- 1) 자재에는 기본 품질력을 인정받은 상표명이 표기되거나 실행 요구사항 및 일반적 제품소개들이 기재 되어야 한다.
- 2) 설계자가 명기된 상표의 제품을 대신 할 대체 자재들을 고려할 경우, 반드시 대체물 규정에 따라야 한다.
- 3) 설계자는 본인의 의견으로 본 시방서에 서술된 작업에 합당하지 않다고 여겨지는 여타의 자재들에 대해 거부할 권리를 가진다.

#### 나. 항균 무독성 페인트

항균 무독성 페인트는 방사성과 독성물질 및 환경유해물질이 없는 친환경 무독성 페인트이다.

물리적 수치	
광택 정도	5% 미만
밀도	1.5g/m <sup>2</sup>
PH-수치	8.5
굳기	59%
밝기(Lightness Value / Din 53778)	89%
명도(Brightness Value / CIE D65)	81%

### 16-5-3 시 공

#### 가. 시공일반사항

- 1) 공인된 시공자들에 의해 감독이 이루어 지거나 감독을 받아가면서 실행되어야 한다.

#### 나. 공사 착수 전 준비사항

- 1) 바탕 벽면 상태
  - ① 하지는 충분히 양생되어야 한다. (20℃기준, 30일 이상 양생)
  - ② 하지 표면의 먼지, 유분 등 기타 오염 물은 완전히 제거하여야 한다.
  - ③ 틈새나 흠은 표면조정 후 도장한다.
  - ④ 필요 시 건축용 내부 퍼티 제품을 이용, 전체면 퍼티를 한 후 도장 할 수 있다.
- 2) 재료준비

항균 무독성 페인트는 즉시 사용 가능하도록 공급된다.

### 3) 현장 구비조건

- ① 자재 적재 장, 진입로는 현장 내 준비되어야 한다.
- ② 자재선적용 적치 장은 태양의 직사광선으로부터 보호되어야 하고, 비, 눈 및 동결에 보호되어야 한다. (감독관 측과 협의하여 조치한다.)

### 4) 운영 및 유지관리

물 또는 중성세제를 사용하여 청소한다.

### 5) 보수

항균무독성 페인트는 보수 시 같은 색상으로 재 코팅 한다.

## 다. 항균 무독성 페인트 시공

### 1) 1차 코팅

청수로 최대 5% 로 희석하여 사용한다.

### 2) 2차 코팅

청수로 최대 5%로 희석하여 사용한다.

3) 브러쉬나 롤러, 에어 스프레이로 시공될 수 있다.

4) 기온 및 재질은 온도는 + 5도 이상이어야 한다.

### 5) 건조시간

- ① 수분증발에 의해 물리적으로 건조됨.
- ② 20도, 상대습도 65%에서 6시간 이 후 재 도장 할 수 있다.

### 6) 기타

- ① 사용 후 도구는 물로 즉시 씻을 것.
- ② 특별한 보호용 도구는 필요치 않으며, 건조되었거나 사용된 재료는 일반 쓰레기와 함께 처분될 수 있다.

## 16-6 실리콘 페인트

### 16-6-1 개요

#### 가. 자재

##### 1) 제품의 개요

자재는 아래의 특성을 갖춘 2가지제품으로 시스템화 한다.

- 하도 (Primer)
- 중도·상도 (Silicone Paint)

	하도 (Primer)	중도·상도 (Silicone Paint)
특 성	강화 및 발수기능과 함께 재질의 흡수성 감소	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 우수한 소수성</li> <li>▪ 빗물에 의한 먼지 제거</li> <li>▪ 환경에 무해, 무취, 무독성</li> <li>▪ 우수한 보호 기능</li> <li>▪ 악천후에 강한 내성</li> <li>▪ 뛰어난 통기성 - 수증기와 CO2방출효과</li> <li>▪ 곰팡이 저항성</li> <li>▪ 오염, 노화, 자외선에 강한 내성</li> <li>▪ 무광 마감, 이상적 시각 효과</li> <li>▪ 솔, 롤러, 에어리스 스프레이로 간편한 시공</li> </ul>
물질유형	수성, 실리콘 마이크로 에멀전 바탕의 소수성 프라이머	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 실리콘수지 에멀전, 분산제</li> <li>▪ 충전제 - 카보네이트, 실리케이트</li> <li>▪ 안료 - 티타늄 다이옥사이드(금홍석)</li> <li>▪ 첨가제 - 막형성제, 거품방지제, 농축제, 방부제, 침윤제</li> <li>▪ 희석재 - 깨끗한 물</li> </ul>
포장단위	10L / 통	15L / 통
소 모 량	1회 코팅 시 ±0.15L/m <sup>2</sup> (02L 기준)	2회 코팅시 ±0.23L/m <sup>2</sup>

#### 나. 물성기준

##### 1) 실리콘 페인트 물성 기준

- ① 물방울 각도 : 140 도
- ② 수증기투과성(sd값) : 0.01 m (220 um 기준) / DIN EN ISO 7783-2
- ③ 수분흡수율 : <0.05 Class w / DIN EN 1062-3

## 16-6-2 시공방법

## 가. 공사 착수 전 준비 사항

## 1) 바탕 벽면 상태

- ① 바탕면은 평평하고 잘 정돈된 상태여야 한다.
- ② 바탕 벽면의 하지 강화 및 초미세 실리콘 페인트의 기능을 발휘하기 위하여 특수한 프라이머를 도포하여야 한다.
- ③ 기성 콘크리트 면 또는 현장에서 제조된 콘크리트 면은 오랫동안 유지되어야 하며 표면 제거 작업은 철저히 이루어 져야 한다.

## 2) 외부 가설 공사

- ① 외부 마감 시 밧줄을 설치 할 수 있는 공간이 상부층에 확보되어야 한다.

## 3) 현장 구비 조건

- ① 자재 적재장, 진입로는 현장 내에 준비되어야 한다.
- ② 자재선적용 적치장은 태양의 직사광선으로부터 보호되어야 한다.
- ③ 시공을 위한 동력 및 용수는 현장 내에 구비되어야 한다.

## 4) 기 타

- ① 우기 시에는 안전 및 품질관계로 외부 작업을 중지하는 것을 원칙으로 하되, 기상 여건 상 작업이 가능할 때는 감독관과 협의 후 작업을 개시하도록 한다.
- ② 작업이 중지된 기간 중에도 현장 관리자는 정기적으로 현장에 방문 안전 여부 및 품질 상태를 점검한다.
- ③ 사용자재는 비를 피해 보관을 하고 노출된 부위에 보관하는 자재는 바닥면에서 이격을 하고 보양용 비닐로 단단히 포장을 한다.
- ④ 마감이 되지 않은 상황에서 비가 예상될 시는 작업을 중지하고, 작업면에 대해 피해가 없게 비닐로 충분히 보양을 한다.

## 나. 시공절차

## 1) 프라이머 작업 (하도)

- ① 침투형 수용성 프라이머로 외부 전체를 1회 도포한다.
- ② 프라이머 대 물의 희석비율은 반드시 1:1의 비로 혼합하여 사용한다.
- ③ 프라이머 작업 시 제품 공급회사는 정기적(현장과 협의)으로 현장 방문하여 희석량을 체크한다.
- ④ 희석 후 24시간 이내에 사용하며 최초 도포 후 1주일 이내(최적 48시간) 상도 코팅해야 한다.
- ⑤ 자재 소모량은 0.15L/ m<sup>2</sup>을 넘지 않도록 한다.
- ⑥ 프라이머 발주량은 물량 대비로 품질소모량에 맞게 발주가 되야 하며 자재 입고 시 시공사와 현장의 승인을 득한다.
- ⑦ 동 별로 작업하고 완료 시 각 동 물량과 사용한 프라이머의 량을 역산출한다.
- ⑧ 시공은 슝, 롤러, 에어리스 스프레이로 할 수 있다.
- ⑨ 시공완료 후 무작위(random)으로 부분적 발수 테스트를 한다.

## 2) 실리콘 페인트 (중도)

- ① 내오염성과 최대 통기성을 위해 초미세 실리콘페인트로 중,상도 마감한다.
- ② 실리콘페인트는 텍스처의 오염을 청소하는 자정작용(연꽃잎 효과)이 있는 제품을 사용한다.
- ③ 실리콘페인트는 초발수성(물방울 각도 140도 이상)의 제품으로 지정한다.
- ④ 제품의기능과 물성은 독일 실리콘페인트 공식기준(DIN)에 준하는 제품을 사용한다.
- ⑤ 실리콘 페인트는 즉시 사용 가능하나 물로 5 - 10%정도 희석 할 수 있다.
- ⑥ 시공 전 한 부분을 정하여 품질 기준 시공을 하여 기준점을 잡는다.
- ⑦ 중도 작업 시 제품 공급회사는 정기적(현장과 협의)으로 현장 방문하여 희석량을 체크한다.
- ⑧ 제품공급회사는 감리보고서를 작성한다.
- ⑨ 실리콘 페인트 발주량은 물량대비로 품질 소모량에 맞게 발주가 되어 하며 자재입고 시 시공사와 현장의 승인을 득한다.
- ⑩ 실리콘페인트의 중도 작업은 필요에 따라 현장과 협의하여 주조색으로 외부 전체를 1회 도포한다.
- ⑪ 한 색상의 중도 작업은 상도 도장의 품질과 색상 대비의 목적으로 수행한다.
- ⑫ 청수 이외의 다른 물질을 섞으면 실리콘바인더와 마찰이 일어나 엄청난 결과를 초래할 수 있으므로 절대 금지한다.
- ⑬ 시공은 솔, 롤러, 에어리스 스프레이로 가능하다.
- ⑭ 시공 전 반드시 교반기를 이용 1분간 이상 충분히 섞이도록 한다.
- ⑮ 빈 통은 버리지 않고 한 곳에 보관하여 수를 파악한다. (현장관리)
- ⑯ 현장시공 상태에 대하여 자재공급사의 승인을 득해야 한다.

## 3) 실리콘 페인트 (상도)

- ① 중도 후 상도는 약간의 기간(최대 6개월) 후에도 재코팅이 가능하다.
- ② 상도용실리콘 페인트는 즉시 사용 가능하나 물로 5 %정도 희석 할 수 있다.
- ③ 상도 작업 시 제품 공급회사는 정기적(현장과 협의)으로 현장 방문하여 희석량을 체크한다.
- ④ 제품공급회사는 감리보고서를 작성한다.
- ⑤ 자재 소모량은 2회 코팅 기준으로 +0.23L/ m<sup>2</sup>을 준수 한다.
- ⑥ 로투산 실리콘 페인트 (15L) = 60 - 65 m<sup>2</sup> 소모 예상(2회 기준)
- ⑦ 건조시간은 온도가 낮거나 습도가 높을 때 길어질 수 있다.
- ⑧ 강한소수성(Lotus Effect)은 2일 후부터 나오며 24일 부터는 자정작용(연꽃잎효과를 형성하여 표면에서 크리닝하는 기능을 발휘한다.)
- ⑨ 시공 중 무작위(random)으로 부분적 초발수성(연꽃잎효과) 테스트를 한다
- ⑩ 현장시공 상태에 대하여 자재공급사의 승인을 득해야 한다.
- ⑪ 모든 조건이 충족되어 품질 시공이 이루어 질 시 제품 공급회사는 보증서를 제출한다.

## 16-7 다채무늬도료

본 시방은 도면에 표기된 내벽 다채무늬도료 마감공사에 적용하며 아름다운 다채무늬를 형성시키는 도료로서 사전에 견본을 제출하여 감독관의 승인을 득한 후 적용한다.

### 16-7-1 개요

#### 가. 적용범위

- 1) 내부 계단실,복도 등의 콘크리트,모르터면,석고보드 마감부위
- 2) 기타 다채무늬의 인테리어 효과가 필요한 건축물 내부 장식용 마감

#### 나. 시 공

##### 1) 바탕처리

- ① 소지는 충분히 양생되어야 한다. (20℃기준,30일 이상 양생)
- ② 소지표면의 LAITANCE, 먼지,유분 등 기타 오염물은 완전히 제거하여야 한다.
- ③ 적합한 pH값 기준은 pH7~9이다.(함수율 6%이하)
- ④ 틈새나 흠은 수성퍼티 WC268로 메꾸어 주고 표면조정 후 도장한다.

##### 2) 도장사양

구분	도막두께	도장방법	색 상	비 고
하도	40μ	B.R.S	무광, 모든색	알칼리성 소지에 도장되어 훌륭한 바탕제공
중도	-	S	유광 다채 무늬	건축물 내부에 화려한 다채 무늬 형성
상도	40μ 40μ	S B.R.S	유광, 무광, 반광, 투명	내수성, 내후성, 색상보유력, 내오염성, 작업성등이 우수한 마감용 도료

※ 도장방법의 약어 : B ⇒ 붓, R ⇒ 로울러, S ⇒ 스프레이

##### 3) 제품별 도장방법

###### ① 하 도

- 바탕처리가 끝난 후 중도재 프라이머 를 스프레이 또는 로울러로 도막두께 40μ 1회 도장한다.

이때, 필요시 최대 5%까지 물(청수)로 희석하여 도장한다.

###### ② 중 도

- 중도재 프라이머 도장 후 20℃에서 최소 1시간 경과한 다음 중도재를 내압식 스프레이 건으로 무늬의 입자가 피도면에 골고루 잘 퍼지도록 1 회 도장한다.

- 스프레이의 분사압력:2.5~3.5kg/cm<sup>2</sup>,도장거리 : 30cm로 피도면과 직각이 되게

하며 중도재 입자 분포에 따라 4~11m/l(이론치)정도로 도장한다.

- 이때, 필요시 30~40℃의 깨끗한 물로 최대 10%까지 희석하여 사용할 수 있다.
- 희석율, 분사압력, 노즐구경에 따라 무늬의 분포 및 외관상 차이가 발생할 수 있으므로 사전 무늬상태를 확인 후 도장한다.

### ③ 상 도

- 중도재 도장 후 20℃에서 최소 1주일 이상 경과한 다음 상도재를 스프레이로 도막두께 40μ 2회 도장하여 마감한다.
- 이때, 필요시 희석제 029K로 최대50%까지 희석하여 도장한다.
- 재도장은 20℃에서 최소 1시간 이상 경과 후 도장한다.
- 상도 도장시 하도의 COLOR에 따라 색번짐이 발생할 수 있으므로 적용전 확인하여야 하며 색번짐이 발생하는 경우는 수성 광택도료인 무광 상도재를 사용하면 막을 수 있다.
- 무광 마감이 요구되는 경우 무광 투명대신 무광상도재를 40μ 2회 도장하여 마감할 수도 있다.
- 이때, 재도장은 20℃에서 최소 1시간 이상 경과 후 도장하여야 한다.

### 4) 도장시 주의사항

- ① 5℃이하 및 상대습도 85% 이상에서는 건조가 불량해지며 부착력 및 내구력이 저하되므로 도장을 피하여야 한다.
- ② 알칼리 용출로 인한 변색 및 무늬 번짐이 발생될 수 있으므로 철저한 방수를 하여야 하며, 알칼리 용출이 예상되는 곳에는 적용이 불가능하다.
- ③ 도장 전 무늬락WL864를 잘 저어서 무늬락 입자를 고르게 분산시켜야 하나 너무 심하게 저으면 무늬락 입자의 파괴 우려가 있으므로 유의하여야한다.
- ④ 무늬락 중도의 저장기간은 20℃에서 제조일로 부터 최대 3주일이므로 저장기간 내에 사용되어야 한다.

## 16-8 에폭시 바닥공사

### 16-8-1 개요

본 도료는 Epoxy Resin과 Poly amine 변성 경화제 등으로 조성된 2액형 무용제 바닥제 도료이다. 1회에 2~3mm까지 시공이 가능한 후막형 바닥제로서 접착력, 내구성, 내수성, 내마모성, 내약품성 등이 우수한 무용제 에폭시 도료이다.

### 16-8-2 특징

- 1) 강인하고 광택이 좋은 두꺼운 도막을 형성할 수 있다.
- 2) 저점도 무용제로서 작업성이 우수하다.
- 3) 한번에 두꺼운 도막형성이 가능하다.
- 4) 내수성, 내구성, 내약품성이 우수하다.
- 5) 다양한 칼라의 조정이 가능하므로 외관이 미려하다..

### 16-8-3 용도

- 1) 공장 바닥, 빌딩, 아파트 주차장 바닥
- 2) 전자부품, 정밀기계 공장 등 방진을 요구하는 곳
- 3) 학교, 병원, 연구실험실 등 소음 방지를 요구하는 곳

### 16-8-4 도장사양

구분	제품명	도포량(Kg)	도장방법	색상	비고
하도	EP-101	0.25-0.35	붓,로울러	투명	소지 강도보강 및 부착성향상
중도	EF-502	3 - 4	레기	녹색 모든색	내약품성, 기계적물성 및 충격의 견딤성이 우수한 자체 평활성 바닥재
상도	EC-201	0.25-0.35	붓,로울러	유,무광 각색	부착성, 내후성, 내마모성, 내약품성이 우수한 마감재

### 16-8-5 시공방법

#### 가. 작업환경

- 1) 강우시 또는 강우가 예상되는 경우에는 시공해서는 안된다.
- 2) 강우 후 바탕면 흡습도를 조사해 미건조 상태인 경우 시공해서는 안된다.
- 3) 기온이 현저히 낮아서 시공에 지장이 예상되는 경우에는 시공해서는 안된다.
- 4) 강풍, 고온다습한 경우 시공 및 양생에 주의해야 한다
- 5) 환기 및 채광이 부족한 경우 충분한 환기 및 조명설비를 갖춘 후 작업해야 한다

- 6) 벽면시공의 경우 적절한 발판을 설치한 후 시공해야하며 시공후 발판 철거시에는 시공된 바닥층을 손상시키지 않도록 주위해야 한다
- 7) 시공 장소 주변으로 재료가 비산되어 오염되지 않도록 필요한 보호조치를 취해준다.
- 8) 시공용 장치, 기기등은 시공장소 근처의 적절한 곳에 정비하고 항상 정리정돈 한다.

## 나. 손상방지

바닥층위에서 아래와 같은 작업을 할 경우 또는 바닥층의 보호, 마감을 할 경우 바닥층을 손상시키지 않도록 주의해야 한다.

- 1) 용접기 또는 그라인더 등 불꽃이 발생하는 작업을 할 경우
- 2) 설비배관, 기구 등의 설치 작업
- 3) 가설재료, 기자재류의 운반, 설치 또는 철거 작업이 있는 경우

## 다. 시공방법

### 1) 하지정리

- ① 하지를 충분히 건조시킵니다.
- ② 표면의 굴곡 및 노화부분은 부러쉬 등으로 제거해 주십시오.
- ③ 녹, 유지분, 먼지, 모래, 그리스, 페인트등 이물질은 우레탄 방수재와 하지와의 접착에 악영향
- ④ 기타 하지처리는 특기 시방에 따라 처리한다.

### 2) 프라이머 도포(EP - 101)

- ① 하지정리가 끝난후 로라, 붓, 스프레이 등으로 프라이머(EP - 101)를 도포한다.
- ② 1회 도장시 도장면의 흡수가 심한 부분은 하도를 추가 도장 하여야 한다.
- ③ 충분히 건조 경화시켜 박리현상이 없도록 해야 한다.
- ④ 필요시 20%이내에서 전용 희석제(SE-300)를 사용 할 수 있다.

### 3) 에폭시 도포(EF - 502)

#### ① 배합

- 주제와 경화제를 규정된 배합비로 배합한다.
- 배합용기는 밀이 둥근 플라스틱 통으로 혼합하고자 하는 전체량의 약 1.2배 이상의 용량을 갖는 용기를 사용하는 것이 좋다.
- 바닥재의 주제와 경화제는 배합비(5 : 1)에 맞도록 정량 포장되어 있으나 시공 장소, 일기, 기타조건에 따라 소량씩 배합 사용하는 경우에는 저울로 정확히 계량하여 배합하여야 한다.

#### ② 교 반

- 배합된 주제와 경화제를 전동교반기를 사용하여 3~5분간 완전히 교반 해줍니다. 교반기는 용량이 크고 회전수가 크지 않은 것을 선택하는 것이 좋다.
- 혼합물을 상하, 좌우, 전후 구석구석까지 교반해줍니다. 또한 교반이 끝나면 용기 벽에 묻어 있는 재료를 긁어내리고 다시 한번 교반한 후 교반을 끝냅니다.

#### ③ 도 포

- 흙손, 롤러, 붓 등을 이용하여 가사시간 이내에 수직부분부터 도포하여 수평 부분으로, 퇴로를 고려하여 도포 순서를 정한 후 도포를 완료한다.

- 바닥재는 일반적으로 희석치 않고 사용하나 저온에서는 혼합불량, 기포발생 방지 및 작업성을 감안하여 필요시 지정용제(SE-300)를 1~2% 첨가하여 작업할 수 있거나 과잉 희석시 경화불량, 강도불량, 색분리, 크랙등의 결함이 발생될 수 있다.

#### 4) 마 감 처 리(EC-201)

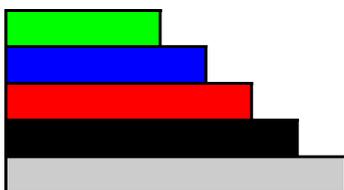
- ① 바닥재(EF-502) 도장 후 20℃에서 최소 36시간 이상 경과한 다음 상도(EC-201)을주제, 경화제배합비를 4:1비율로 혼합하여 스프레이, 로울러 등으로 도포하여 준다.
- ② 도장면의 논슬립 요구시 당사 제품(EC-201N)을 로울러나 스프레이로 도장한다.
- ③ 작업성을 감안하여 신너(SU-200)을 5 - 15% 정도 혼합하여 사용할 수 있다.
- ④ 라인 마킹시는 상도 도장후 20℃에서 24시간 경과한 다음 도장을 실시한다.

### 16-8-6 도장시 주의사항

- 1) 이 도료는 반응형 2액형 도료로서 지정된 비율(제품 포장 전면 배합비로 혼합하고 균일한 상태가 되도록 교반하여 준다.
- 2) 가사시간이 지난 제품은 부착성이 떨어지고 제반 물성이 나빠질 수 있으므로 필요한 양만 배합하여 사용한다.
- 3) 콘크리트 내부의 기공으로 기포가 발생할 수 있으므로 소지에 대한 기포발생 여부를 점검하여 중도 물량 일부를 스크래핑하고 20℃에서 24시간 경과 후 잔량의 중도로서 시공한다.
- 4) Thinner는 사용하지 않는 것으로 원칙으로 하지만 작업조건에 따라 1~2% 범위 내에서 사용이 가능 한다
- 5) 충분한 환기 하에서 작업을 하여야 하며 밀폐된 공간에서 작업시 반드시 호흡기 보호 장구를 착용하여야 한다.

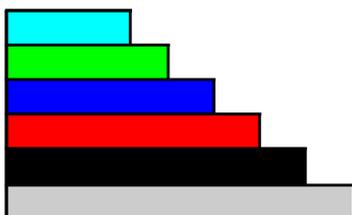
### 16-8-7 시공사례도

[ 사례도 I ] : 일반 바닥



- EF - 502 (2회 도장 : 2.0 ~ 2.2 kg/m<sup>2</sup>)
- EF - 502 (1회 도장 : 2.0 ~ 2.2 kg/m<sup>2</sup>)
- EP - 101 (프라이머 : 0.2 ~ 0.3 kg/m<sup>2</sup>)
- EB - 200 (에폭시 퍼티)
- 콘크리트 몰탈

[ 사례도 II ] : 상도 코팅 시스템



- EC - 201 (1회 도장 : 0.3 ~ 0.4 kg/m<sup>2</sup>)
- EF - 502 (2회 도장 : 2.0 ~ 2.2 kg/m<sup>2</sup>)
- EF - 502 (1회 도장 : 2.0 ~ 2.2 kg/m<sup>2</sup>)
- EP - 101 (프라이머 : 0.2 ~ 0.3 kg/m<sup>2</sup>)
- EB - 200 (에폭시 퍼티)
- 콘크리트 몰탈

## 제 17 장 수장공사

### 17-1 O.A FLOOR

#### 17-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

O.A FLOOR 공사에 적용하고 공사 범위는 도면에 따른다.

##### 나. 성능요구 사항

K.S F 4760 (이중바닥재) 기준에 준한 성능

##### 다. 품질보증

###### 1) 시공업자 자격

단종 공사업 면허소지자를 현장 대리인으로 공사에 관계된 제반 사항을 감독관의 승인을 받아 진행한다.

###### 2) 현장 견본 및 모형제작

본 작업 진행전에 SAMPLE 시공을 하여 감독관의 승인을 받는다.

###### 3) 공사전 협의

1. 자재 투입시기 및 양중관계에 대해 협의한다.

2. 시공도면을 제출하고 기준점 및 높이에 대해 협의한다.

3. 마무리 판넬 처리 방법 및 디테일 부분에 대해 상호 협의한다.

4. 기타

##### 라. 운송, 보관 및 취급

###### 1) 포장, 수송, 취급, 하역

자재는 1빠렛트 40매씩 포장하여 현장의 반입로에 맞추어 차의 크기를 결정하고, 수송량을 조절하여 운송하며, 지게차를 사용하여 상하차 한다.

###### 2) 현장반입

반입은 양중기의 용량에 따라 1회분의 양중양을 결정하고, 반입시 바닥의 적재 하중이 초과하지 않도록 분포 적재한다.

##### 마. 현장 작업조건

선 공정 ( 천정공사, FAN COIL 공사등)이 마무리 되고, 기존 바닥면의 분진 및 불순물이 완전하게 제거되도록 하여야 한다.

##### 바. 작업의 연속성

선, 후 공정의 현장 대리인들과 감독관이 타 공정과 연계되어 작업이 연속적으로 진행이 될수 있도록 수시로 협의한다.

##### 사. 하자보증

###### 1) 특수 공사 하자기간

공사하자에 대한 보수 및 교체 사항에 관하여 계약서상에 명시된 보증기간 동안 시공 완료 후 하자 보험 보증 증권을 제출하여 적용시킨다. 제조 업자의 하자 보증기간 제품의 성능이상으로 인하여 도면 및 시방서상의 요구 조건과 상이할 때는 기시공된

결과를 도급자의 책임하에 무상으로 재 시공 또는 보수 할 것을 서명날인한확인서를 첨부하여 감독관에 제출한다.

## 아. 유지, 보수

준공후 유지 보수를 위한 여분의 자재 및 부자재, 그리고 maintenance 공구는 현장 대리인이 감독관의 인수 확인서에 확인을 받아 진행한다.

## 17-1-2. 재 료

### 가. 자 재

#### 1) 재질

특수 F.R.C (섬유강화 시멘트)로 2.6T용접된 철선에 특수 코팅을 하여 좌,우 각각 20가닥씩 40선의 STEEL MESH를 삽입한 제품이어야 한다.

#### 2) 규 격

판넬의 크기는 500 × 500 × 22mm의 정사각형 이어야 한다.

### 나. 제품 유니트

#### 1) 재료의 구성

구 성 부 분	품 명	재 료	규 격
PANEL	FLOOR	특수 FRC	500×500×22mm
PEDESTAL SET	CONER LOCK BOLT	AL, DICASTING	φ 50×2.5T×15H
	RUBER GASKET	RUBER	φ 48×0.7T
	PEDESTAL HEAD	AL, DICASTING	90×90×3.0T,50H
	LOCKING NUT	SS 41 (아연도금)	φ 16×15H
	BASE PLATE	SS 41 (아연도금)	90×90×1.6T, φ 16

#### 2) 물성

- ① 중량 : 11kg/매 (44kg/m<sup>2</sup>)
- ② 중앙집중하중 : 300kgf/매 (φ 50 하중판)
- ③ 최대하중 : 1000kgf/매 (φ 50 하중판)
- ④ 적재하중 : 1200kgf/m<sup>2</sup>
- ⑤ 휨 : 4.0mm 이하 (300kgf 하중시)
- ⑥ 내충격 및 내구성이 양호하고, 불연재 이어야 한다,

#### 3) 부속자재

##### ① CONER LOCK BOLT

판넬의 코너부분을 잡아주어 패널의 흔들림을 영구적으로 방지한다

##### ② RUBER GASKET

패널과 CONER LOCK BOLT 결합시 소음방지 및 완충역할을 위해 0.7T의 고무패드를 제작하여 설치조립한다.

③ PEDESTAL HEAD

지주헤드는 알루미늄 다이캐스팅 8종을 200TON 이상의 머신으로 1차성형하여 2차탭핑작업을 하며, 헤드하부는 하중을 견디기 위한 보강구조(90×90×3.0T)이며 헤드 중앙에 BASE PLATE 및 CONER LOCK BOLT 체결을 위한 너트(φ16×50H)를 가공한다.

④ LOCKING NUT

LOCKING NUT는 PEDESTAL HEAD와 BAST PLATE의 풀림을 영구적으로 방지한다.

⑤ BASE PLATE

BASE PLATE는 1.6T 열연압영강판 또는 동등이상의 철판을 100×100으로 블랭킹하여 본드 분출구로 4개의 HOLE을 가공하여 헤드의 하중을 구조체에 전달하는 구조로 성형한다.

## 17-1-3 시 공

### 가. 검 사

감독관의 입회하에 채취한 시료를 공공 기관에서의 시험을 거쳐 도면 및 시방서상에 명시된 요구조건에 합당한지를 검사한다.

### 나. 작업준비

O.A FLOOR가 설치될 실별 실측을 하여 반입 물량을 결정하고, 레벨 체크를 하여 합당한 지우 사이즈를 결정하며, 기준 바닥면의 분진 및 불순물을 완전히 제거 한다.

### 다. 시 공

- 1) 6-10M 간격으로 먹선을 긋는다.
- 2) 시공면에 기준 레벨을 설정후 정밀하게 레벨을 설치 PEDESTAL을 취부한다.
- 3) 설치할 장소의 4코너에 기준 판넬을 정밀하게 설치한다.



- 4) 기준 판넬의 레벨 조정을 한다.

- 5) 기준 판넬위에 LASER 레벨기를 놓고 그외 판넬의 레벨을 조정한다.
- 6) LOCK BOLT를 취부한다.
- 7) BORDER 처리는 원판, MDF 판넬, MORTAR 등으로 현장 맞춤하여 시공한다.  
판넬과 벽체 연결 부위에는 JOINT FILLER를 현장에 따라 3,5,7,9,12T를 사용하여 견고히 한다.

## 라. 현장품질관리

시공후 반드시 판넬의 레벨을 확인하고 판넬마다 LOCKING NUT가 취부되어 있나 확인한다.

## 마. 청소와 보양

시공 완료후 주변을 깨끗이 정리하고, 합판등으로 보양하여 분진 및 중량물 운반시 판넬을 보호하여 준다.

## 17-2 전도성 타일

### 17-2-1 일반사항

#### 가. 적용범위

이 절은 설계도면이 지정하는 전도성타일 바닥 깔기에 대하여 적용한다.

#### 나. 적용규준

##### 1) 한국산업규격(KS)

- ① KS M 3802 PVC(비닐)계 바닥재
- ② KS M 6405 대전방지 및 전도성 가황고무제품의 전기저항 측정방법

##### 2) 시험

###### ① 내마모성

ASTM D-1044, CS-10-F

###### ② 난연특성

ASTM E 648

ASTM E 84

ASTM E 662

위 사항의 시험기준에 합격하여야 한다.

#### 다. 품질보증

##### 1) 견본시공

(1) 감독관이 지정하는 위치에 견본시공을 한다.

(2) 감독관의 승인을 득한 경우 견본시공 부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

## 17-2-2 재 료

재료는 아래사항의 동등이상의 제품을 사용해야 한다

### 가. 사양 및 물성

항 목		전도성 Tile
두께(mm)		3.0±0.15
크기(mm)		500x500±0.1
압입량 (mm)	20℃	0.25이상
	45℃	1.00이하
잔류압입률(%)		8.00이하
치수 안정성(%)	길이방향	0.45이하
	폭 방향	0.45이하
가열감량률(%)		0.50이하
내마모성(%)		0.80이하
임제복사열		1.08W/cm <sup>2</sup> 이하
난연특성	화염확산	75이하
	연기밀도	450이하
최대 정압로드(kg/m <sup>2</sup> )		170이상

1) OA Floor용 판넬

“17-1 OA FLOOR”에 따른다.

### 나. 전기적 특성

항 목	기 준 치	비 고	
전기저항	두전극간	25,000Ω~ 100만Ω	-NFPA 99 -ASTM F 150 시험방법 기준
	접지저항	25,000Ω이상	
정전기소멸	5,000V조건	0.03초이내	-Federal Test101, 4046기준 (상대습도 15%)

## 17-2-3 시공

### 가. 설치

“17-1 OA FLOOR”에 따른다.

나. 본 제품은 정전기 제어를 주목적으로 사용하는 제품이므로 반드시 접지를 하여 제품으로 흡수된 전기가 외부로 방출될 수 있도록 하여야 한다.

1) 건물내 접지 단자가 있을 때

① 전도성 타일 시공 전 접지단자를 확인한다.

② 접지단자에서 벽면을 타고 동선이 내려올 수 있는 홈을 내고 바닥 역시 홈을 내어

동선과 동관이 묻힐 수 있도록 한다.

(동관은 여러 가닥이 꼬인 5cm x 60cm 크기의 동선임.)

- ③ 5cm x 60cm의 여러 가닥이 꼬인 동선을 흙 파인 바닥에 놓고 연결된 동선을 벽에 낸 홈에 넣고 전도성 접착제를 충분히 채운다.
- ④ 바닥에 묻힌 5cm x 60cm의 동관은 접착제로 채웠을 시 바닥 면과 동일하게 되도록 하고 벽면 역시 동일하게 만든다.
- ⑤ 그리고 나서 접착제를 바닥에 바르고 타일을 시공한다.

## 2) 건물 내 접지 단자가 없을 때

- ① 만약 쇠기둥이 건물을 지지할 때 바로 쇠기둥에 연결할 수 있다.
- ② 바닥을 파지 않고 동관(5cm x 60cm의 얇은 여러 가닥의 동선)을 바닥 접착제 속에 넣고 시공을 할 수 있으나 미관을 고려하여 기둥 옆에 위치하게 한다.
- ③ 그 위에 접착제를 추가로 도포한 후 타일을 시공한다.
- ④ 쇠기둥에 구멍을 내어 동선을 연결시킬 수 있도록 바닥에서 2~5cm 떨어진 지점에 구멍을 뚫는다.
- ⑤ 동선과 쇠기둥 연결부의 모든 페인트는 벗겨내야 한다.
- ⑥ 전선과 기둥의 연결 부위를 전선박스 등으로 커버하도록 한다.

## 다. 시공 후 조치사항

- 1) 시공이 완료된 후 6시간이 경과하면 중성세제 등으로 깨끗이 청소한 후 바닥장식재가 완전히 건조되면 전도성 왁스를 2~3회 도포한다.
- 2) 시공 후 48시간 동안은 보행을 삼가한다.
- 3) 상기작업이 완료되면 두께 0.03mm 이상의 P.E film으로 겹침부분이 15mm 이상이 되도록 보양하고 겹침부는 Tape로 밀봉 처리하여 보행시 밀리지 않도록 고정한다.

## 17-3 비닐무석면타일공사(중보행용)

### 17-3-1 일반사항

#### 가. 적용범위

이 절은 설계도면이 지정하는 비닐무석면타일시공에 필요한 부속품 등의 재료 공급 및 설치에 대해 적용한다.

#### 나. 관련시방절

- 1) 9-1 시멘트 모르타 바름

#### 다. 적용규준

- 1) 한국산업규격(KS)
  - ① KS F 3218 비닐계 바닥재용 접착제
  - ② KS M 3506 비닐바닥시트
  - ③ KS M 3802 PVC(비닐)계 바닥재

#### 라. 품질보증

- 1) 견본시공  
전도성타일과 동일

#### 마. 운송, 보관 및 취급

- 1) 현장반입
  - ① 비닐타일 및 전도성타일은 평평한 받침대(FLAT DOLLY)로 운반하며 찍히거나 접하지 않도록 한다.
  - ② 자재는 평평한 장소에 보관하고, 최대 10단 이상으로 적재하지 않는다.
- 2) 보관 및 보호
  - ① 바닥자재는 실내에 보관하고 보관중 위해가 있는 요인과 타공사로 인하여 물리적인 파손의 우려가 있는 요인으로부터 보호한다.
  - ② 각 유형별 바닥자재 및 접착제는 설치전 최소한 48시간 이상 10℃ 이상의 난방된 장소에 보관하여 자재의 온도를 사전 조정한다.

#### 바. 작업순서

바닥재 공사는 벽지 및 천정재 등 내부 마감공사 종료 후 시작한다.

#### 사. 유지관리

- 1) 보수용 자재  
보수용 자재는 다음 사항을 기준으로 하되, 구체적인 자재항목 및 항목별 수량은 추후 감독관과 협의하여 조정할 수 있다.
  - ① 각 바닥재의 형태별로 설치된 면적의 1%에 해당되는 수량의 자재를 유지보수용으로 감독관에게 제공한다.
  - ② 보수용 자재는 깨끗하게 포장하여, 라벨을 붙인 다음 감독관이 지시하는 옥내 장소에 보관한다.

### 17-3-2 재 료

## 가. 재료규격

표기된 재료나 규격은 국산자재 및 규격을 사용함을 우선으로 한다. 국산자재 및 규격이 없는 경우에는 그와 동등한 외국재료로 한다.

## 나. 재료

### 1) 비닐바닥타일

① 타일의 무늬와 색상이 제품의 전체 두께에 혼합되어 있는 형이고, 다음 사항에 적합한 제품을 사용한다.

- 두께 : 3mm
- 규격

일반바닥은 600×600mm, O.A FLOOR 마감재는 O.A FLOOR와 동일한 규격을 사용한다.

- 색상 및 무늬

제조업체의 제품 견본에서 감독관이 선정한다.

### 2) 품질 및 성능

KS M 3802 의 반경질 혼합질에 적합한 KS 제품 또는 동등품 이상을 사용한다.

### 3) 비닐시트

① KS M 3802의 발포층이 없는 비닐 바닥 시트중 적층형의 KS제품 또는 동등품 이상으로 다음 사항을 만족하는 제품을 사용한다.

- 두께 : 2mm, 3mm : 설치 위치는 도면에 준한다.
- 규격 : 제조업체의 표준규격품을 사용한다.
- 색상 및 무늬

제조업체의 제품견본에서 감독관이 선정한다.

### 4) 흙손 바탕 바름 및 덧댐용 콤파운드

지정된 위치에 적용하기 위해 바닥재 제조업체가 공급하는 속건 라텍스, 포틀랜드 시멘트계 혼합 제품을 사용한다.

### 5) 접착제

제품과 바탕면에 적합한 접착제로서 바닥재 제조업체가 추천하는 것을 사용한다.

## 17-3-3 시공

### 가. 사전조사

#### 1) 현장여건 확인

본 절에서 요구하는 공사를 시공해야 할 장소 및 기타 상태를 검사한다. 부적절한 작업장 조건이 완전히 개선되기 전에 설치공사를 시작해서는 안된다. 작업을 시작한다는 것은 만족한 작업조건을 인수한 것으로 간주한다.

#### 2) 콘크리트 바탕면

바탕면이 다음 사항에 적합한지를 확인한다.

① 슬래브 바탕면에 양생 콤파운드, 실러, 경화제(HARDNER) 및 기타 접착제의 접착력에 저해가 되는 이물질이 없어야 한다.

- ② 양생제, 실러, 경화제를 정전기 방지 바닥재를 설치할 콘크리트 바탕면에서 완전히 제거 한다. 기타의 바닥재를 설치할 콘크리트 바탕면도 이미 사용된 양생제, 실러 또는 경화제가 사용될 접착제와 친화성이 있는지를 확인한다. 만약, 친화성이 없음이 확인되면 바닥재와 접착제 제조업체가 추천하는 방법에 따라 완전히 제거 한다.
- ③ 바탕면의 수평도는 3m의 직선자를 어느 방향으로나 대고 측정을 하여도 3mm 이상의 차이가 나지 않아야 한다.
- ④ 바탕면은 갈라짐, 두드러짐 (부정확한 마감으로 솟아오른 자국이 있는 것 : RIDGES), 처짐, 스케일 (얇은 조각이 떨어져 나오는 현상 : SCALE)또는 어떠한 종류이거나 이물질이 있어서는 안된다.

## 나. 준비작업

### 1) 일반사항

바닥재가 설치될 장소의 바탕면의 준비작업은 제조업체의 설치시방서에 따른다.

### 2) 청소

- ① 입혀진 도막, 양생 콘크리트 또는 기타 비누성분, 왁스, 기름 또는 실리콘이 포함되어 있어 사용될 접착제와 친화성이 없는 이물질은 테라조 면이나 콘크리트 면에 사용하는 연마기, 대형사포기계 (DRUM SANDER) 또는 중량급 와이어 부러쉬가 장착된 연마기(POLISHING MACHINE)를 사용하여 제거한다.
- ② 본 절에 지정된 바닥재 설치 직전에 빗자루 또는 진공청소기를 사용하여 바탕면을 청소한다. 청소한 후에 바탕면이 습기, 알칼리성 염기, 탄소화한 부분 또는 먼지가 남아있는 부분이 있는지를 검사한다.
- ③ 덧댐과 채움  
 흡손으로 작업이 가능한 수평잡기 및 덧댐용 콤파운드로 제조업체의 지시에 따라 바탕면의 갈라진 부분 및 패인부분을 채우고 메운다.

## 다. 설치

### 1) 비닐타일

- ① 비닐타일 제조업체의 설치지침서에 따라 설치하며, 본 공사의 요건 중 각 유형의 바닥재 설치에 해당되는 규준에 적합하게 설치한다.
- ② 중심되는 벽체에 따라 설정한 표시를 기준으로 하고, 약간의 들어가거나 튀어나오는(MONOR OFFSET)부분은 무시하며, 타일 바닥의 양쪽 끝부분이 같은 폭이 되도록 배치한다. 필요에 따라 조정하여 테두리 부분에서 타일이 원래 폭의 1/2이하가 되지 않도록 타일을 설치한다.
- ③ 제조과정이 동일한 상자와 번호가 표시된 상자에서 타일을 선택하여 색조와 무늬를 맞춘다. 파손, 갈라짐, 표면이 벗겨지는 현상(CHIPPED) 또는 변형된 타일은 사용하지 않는다.
- ④ 타일의 결이 일정한 방향으로 연결되도록 설치한다.
- ⑤ 캐비닛, 파이프, 전기접속구(OUTLETS) 테두리, 문지방 및 디딤판을 포함한 영구적인 불박이가구, 설치가구 등의 수직면에 타일을 정확하게 접합하기 위해 선긋기,

절단 및 맞춤한다.

- ⑥ 타일은 발끝이 닿는 공간(TOE SPACE), 벽선과 문틀의 숨은 공간 기타 유사한 공간에 까지 연장 설치하여 바닥면을 완전히 덮도록 한다.
- ⑦ 바닥 바탕면에 표시되어 있는 기준선, 구멍 또는 장치 설치를 위해 표시되어 있는 개구부 등의 표시를 그대로 마감 바닥재에 옮겨 표시하여 유지한다. 표시는 분필 등으로 표시하여 자국이 남지 않게 한다.
- ⑧ 바닥면 타일의 설치는 벌어진 틈, 빈 간격, 튀어오른 부분, 이음매에서의 주름, 접착제의 도포자국이 표면에 비쳐 나오는 등의 현상이 없도록 설치한다.
- ⑨ 흠손모양, 접착제의 혼합방법, 가사시간 및 작업시간 등을 포함한 제조업체의 지침에 따라 접착제를 바탕면에 충분히 도포한다.
- ⑩ 바닥재 제조업체가 요구하는 경우는 롤러로 바닥을 눌러 가압한다.

## 2) 비닐시트설치

- ① 비닐 시트는 설치 후 사용할 때의 장소와 동일한 환경에서 24시간 이상 보관하여 충분히 적응(숨죽임)시키고 생산일자 및 LOT구분 표시가 같은 것끼리 모아서 시공한다.
- ② 비닐 시트 바닥재는 현장 실측 후에 손으로 재단하고, 바닥재의 실제 배열상태를 현장에서 사전에 먹줄을 치고, 무늬를 맞추는 등 모든 방법으로 방 모양과 일치되게 설치한다.
- ③ 바닥재는 영구적인 정착물, 고정형 가구와 캐비닛, 전기 및 설비배관의 관통부주위, 계단의 디딤판 및 철판에 정확히 일치되게 절단 가공한다.
- ④ 이음매는 제조회사 지침서에 따르고 별도의 명시가 없는 경우 인접한 비닐시트는 서로 겹친 상태에서 재단한다. 비닐시트를 설치하는 장소에 사용하는 걸레받이는 하단부가 곡면형태를 가진것을 사용한다.
- ⑤ 가장자리 및 이음부의 완전한 정착을 위하여 핸드롤러 또는 50kg 로라로 고르게 압착한다.
- ⑥ 시공된 이음부는 마른 헝겊으로 깨끗이 닦은 후 용착제를 2~3cm 도포하고 용착제가 완전히 경화되는 1~2시간 동안은 움직이거나 밟지 않도록 주의한다.

## 라. 청소와 보호

### 1) 일반사항

정전기 방지 바닥재는 전기 특성이 증명되기 전에는 어떠한 형태의 유지관리 절차도 밟아서는 안된다.

### 2) 청소

바닥재, 걸레받이재 및 부속재의 설치가 완료된 직후 다음에 기재한 청소작업을 시행한다.

- ① 눈에 보이는 접착제나 기타의 오염물을 바닥재 제조업체가 추천하는 세제를 사용하여 제거한다.
- ② 빗자루 또는 진공 청소기를 사용하여 청소한다.
- ③ 바닥재 제조업체가 추천하는 기간이 경과하기 전에는 바닥 표면을 닦아 내어서는

안된다.

④ 바닥 표면에 묻어 있는 검은 표시나 흙을 젖은 걸레로 닦아 낸다.

3) 준공청소 및 광택

초기 청소 완료 후 수성 도는 유성 WAX를 제품 표면에 도포하여 청소를 마무리한다.

단, 전도성 타일 및 경보행용 비닐시트 표면에는 WAX처리를 하지 않는다.

## 17-4 S.G.P 판넬

### 17-4-1 일반사항

#### 가. 적용범위

본 시방은 S.G.P판넬 공사에 적용한다.

#### 나. 특성 및 참고규격

특 성	참 고 규 격	비 고
표준모듈호칭숫자	KSF 1517	
구 조 성 능	KSF 2273	
내 충 격 성 능	KSD 3609	
차 음 성 능	KSF 2808	S.T.C. 46dB

### 17-4-2 재료 및 규격

#### 가. S.G.P 판넬의 구성

S.G.P판넬은 THK 0.5mm이상 Pre-Coated Metal 및 THK 12.5mm 석고보드로 구성되며 재료 및 규격은 다음과 같다.

##### 1) 재료

- ① 상부 표면재
  - 강 판 : 0.5mm 또는 0.6mm P.C.M
- ② 하지 표면재
  - 석 고 보 드 : 12.5mm GYPSUM BOARD (KSF 3504)
- ③ 내부심재 및 충전
  - ST'L STUD 아연도 강판 ROLL FORMING 제품

##### 2) S.G.P 판넬의 규격

- ① 두께 : 80m/m 이상 (일면 설치 시 60mm이상)
- ② 폭 : 900m/m (300mm ~ 1,200mm)
- ③ 높이 : MAX 3,600mm (Cf. 3,600mm 이상 설치 시 2단 이상 연결 설치)

##### 3) S.G.P SINGLE 판의 제작

- ① S.G.P SINGLE 판은 상기 재료를 이용하여 절단, 가공, 접착, 도장등의 공정이 자동으로 이루어지는 연속 자동 LINE 에서 생산되어야 한다.
- ② 모든 PANEL은 도면과 현장 조건에 맞도록 사전 검측 되어져 연속적 조립이 가능토록 공장 생산 되어져야 한다.
- ③ PANEL 폭방향 부위는 JOINT HOLDER 및 JOINT COVER의 설치가 용이하도록 U-TYPE으로 BENDING 되어져야 한다.

## 4) S.G.P 판넬 의 조립 부자재

### ① BASE RUNNER SET

- BASE RUNNER 및 ADJUSTABLE SET, BASE COVER로 구성되며, 표준높이는 75m/m이다.
- 현장시공 시 발생될 수 있는 바닥 LEVEL의 오차를 최대 15mm까지 별도의 조정 작업없이 보완할 수 있어야 한다.
- 완벽한 소음 차단 필요시, 바닥과 BASE RUNNER의 접합 부위에는 ACOUSTIC SEAL TAPE로 밀실하게 밀착시킨다.
- 전선의 배치는 물론 RECEPTACLE BOX등의 전선 배관이 쉬운 구조로 이루어져야 한다.
- S.G.P 판넬의 이동이 손쉽게 해체, 재설치할 수 있는 구조이어야 한다.

### ② ST'L STUD SET

- ST'L STUD 및 STUD 보강 CHANNEL(시공높이 3,500mm이상 및 STUD WEB 64mm이상일때)로 구성된다.
- 양면의 SINGLE S.G.P PANEL이 부착될 수 있는 충분한 구조적 강성을 갖추어야 한다.

### ③ CEILING RUNNER

- 천정의 SYSTEM이나 마감재의 종류와 상관없이 시공 및 해체가 용이하여야 하며 가능한 한 마감재에 손상을 주지 말아야 한다.
- 천정면의 시공 LEVEL 오차를 최대 10mm까지 별도의 조정 작업없이 보완 가능한 구조이어야 한다.

### ④ JOINT SET

- JOINT HOLDER, SCREW 및 JOINT COVER로 구성된다.
- JOINT COVER는 PANEL 표면과 동일한 STEEL 재질을 사용하여, RUBBER PACKING이나 CAULKING등 타 재료 사용으로 인한 이질감을 배제하여야 한다.

### ⑤ 기타 조립 부자재

조립에 필요한 기타 조립 부자재는 S.G.P 판넬 고유의 규격에 따르며, 규격 외 소요되는 조립 부자재는 도면에 표기된 형상에 따라, 가능하면 표면제와 동일한 재질과 색상으로 가공하여 사용한다.

## 17-4-3 S.G.P .판넬의 시공

### 가. 공사범위

- 1) S.G.P 판넬의 공사범위는 PANEL의 제작, 현장 설치 및 SYSTEM상 포함되어 있는 창호공사 및 DOOR 공사에 한한다.
- 2) 기타 공사는 공사 도면 및 시방에 표기된 부분에 한하여 시행한다.

### 나. 시공전 확인사항

- 1) 시공도에 따라 시공 위치에 먹메김 후 감독관의 승인을 득한다.

- 2) 전기, 천정, 바닥 공정등의 연관 공정과 작업순서에 따르는 사전 협의를 해야한다.
- 3) 확인된 현장 검측 치수에 의거, PRE-ENGINEERING 후 제작한다.

## 다. 자재의 반입 및 검수

- 1) 사전 협의된 시공 순서 의거하여 자재를 반입한다.
- 2) 반입된 자재를 분류하여 시공전 감독관에게 검수 요청하고 감독관은 요청 후 2일 이내에 검수 확인한다.
- 3) 검수된 자재는 공사 위치에 이동, 시공 순서의 역순으로 정리 보관한다.

## 라. S.G.P 판넬의 설치

- 1) BASE RUNNER의 설치
  - ① BASE RUNNER를 용도에 따라 양면TAPE 또는 칼블럭등을 사용하여 바닥에 긴결한다.
  - ② 긴결시 차음성을 증진기 위하여서는 필요시 ACOUSTIC SEAL TAPE을 단속구간 없이 설치한다.
- 2) CEILING RUNNER의 설치
  - ① 바닥에 BASE RUNNER LINE과 맞추어 LINE 조정후 SLAB 또는 구조체에 긴결하며 맞연결부위의 처짐이 없도록 연결철물을 사용하여 서로 긴결한다.
  - ② 긴결시 차음성의 증진을 위하여서는 필요시 ACOUSTIC SEAL TAPE을 단속구간 없이 설치한다.
- 3) ST'L STUD의 설치
 

층고에 맞추어 기 재단된 ST'L STUD를 BASE RUNNER와 CEILING RUNNER 사이에 설치하며, 필요시 STUD HOLDER, STUD 보강 CHANNEL, STUD연결ANGLE등을 사용하여 SCREW로 긴결, 구조적 강성을 갖도록 FRAMING 한다.
- 4) S.G.P 판넬 설치
 

E.G.I. 1.0m/m의 JOINT HOLDER와 SCREW를 사용하여, 수평과 수직을 유지하며 긴결한다.
- 5) JOINT COVER의 설치
 

PANEL 표면재와 동일한 재질의 JOINT COVER를 PANEL의 상. 하단과 맞추어 전체 마감이 동일하게, 같은 깊이를 유지하며 설치한다.
- 6) 창틀, 문틀, 문짝의 설치
  - ① 창틀은 전체 DESIGN과 동일한 이음 모양을 갖도록 설치하며 S.G.P 판넬과 견고히 연결되어 구조적 강성을 갖도록 한다.
  - ② 문틀은 칸막이 설치 후에도 문의 위치를 기존 PANEL과 상호 교환할 수 있도록 동일한 이음 모양을 갖도록 설치한다.
  - ③ 문짝은 바닥 LEVEL CHECK 후 개폐가 용이토록 설치하며, 소음 및 화재 차단 성능이 일반 S.G.P판넬과 동일토록, 제작시 DETAIL에 따라 정확히 설치한다.
- 7) 청소 및 보양
 

제작사의 설치 방법에 따라 설치 완료된 칸막이는 현장 마무리 청소 후, 보양용 P.E. FILM을 제거하여 S.G.P 판넬의 표면에 먼지가 앉지 않도록 주의한다.

## 8) 교체 및 수리

제작사의 설치시 부주의로 인한 손상 제품은 교체, 수리하여야 하며, 취급 부주의로 인한 약간의 손상은 감독관의 승인하에 현장 보수하여, 완벽한 마무리에 만전을 기해야 한다.

### 17-4-4 검수

- 1) 제품 설치가 완료된 시점이 최종 검수 시기이며, 제작사는 감독관에게 서면으로 검수 요청을 할 수 있다.
- 2) 감독관은 3일 이내에 검수하여야 하며, 하자 발견 시 서면으로 시정을 요청한다.
- 3) 제작사는 감독관의 요청에 따라, 하자 사항 확인 후 교체 및 수리 작업을 시행하여야 하며 작업 후 수정작업에 대한 재검수 요청을 하여 감독관과 재확인 하여야 한다.

## 17-5 미네랄울 흡음천장재 T-BAR 천장공사 시방서

### 17-5-1 일반사항

#### 가. 적용범위

경량철골 천장공사중 미네랄울 흡음천장재 시공에 필요한 주·부자재 및 설치방법에 대한 공사가 필요한 부위에 적용하고, 시공방법은 T-BAR 공법에 적용한다.

#### 나. 적용기준

- 1) 다음의 제기준에 준한다.
  - ① KS L 9105 : 암면흡음천장재
  - ② KS D 3609 : 건축용 강제 받침재
  - ③ JIS A 6301 : 흡음재료

#### 다. 품질보증

- 1) 견본시공
  - ① 시공면적은 10㎡ 이상으로 하며, 코너 모서리 등을 포함한다.
  - ② 견본시공부위는 시공물의 일부분으로 간주한다.
- 2) 공사전 협의  
기타작업과 연관된 준비작업, 기간조정, 검사절차, 보호와 보수등

#### 라. 운송, 보관 및 취급

- 1) 보관
  - ① 상대습도 80% 이하의 상태에서 보관한다.
  - ② 물이나 습기의 영향을 받지 않는 항상 건조하고 청결한 장소에 보관한다.
  - ③ 천장재의 모서리 부분이 파손되지 않도록 유의한다.
  - ④ 벽면으로부터 1m이상 떨어지게 하고, 바닥에 파레트 등의 깔판을 놓은 후 방습 Sheet를 깔고 보관한다.
- 2) 운반 및 취급
  - ① 운반 시 충격을 가하거나 모서리 부분이 파손되지 않도록 하며 기름기나 오염이 없는 청결한 손으로 취급해야 한다.
  - ② 포장에 기재되어 있는 제품 취급상 주의를 잘 읽고 취급해야 한다.

#### 마. 공사환경

- 1) 시공 전 후로 공조시설을 가동하여 온도는 30℃이하, 상대습도 80%이하를 유지한다.
- 2) 건물내부의 수장공사가 완료된 후 시공한다.
- 3) 배선, 배관공사와 작업순서를 맞추어 시공해야 한다.
- 4) 창호공사가 완료된 후 시공한다.

### 17-5-2 재료

#### 가. 적용자재

미네랄울을 주원료로 하는 동등 이상 제품으로 적용하고 제반사항을 충족시킨다.

#### 나. 자재

## 1) 물성

항 목	내 용	시험방법	KS L 9105 의한 규정
두께 (mm)	15		
밀도 (kg/m <sup>3</sup> )	360		500 이하
함수율 (%)	1.0 이하		3.0 이하
난연성	난연1급(불연)	KS F 2271	
흡음율	0.50 ~ 0.60	KS F 2805	250,500,1000,2000Hz 산술 평균치
힘파괴하중(N)	210	KS L 9105	두께15mm: 90이상
열저항(m <sup>2</sup> K/W)	0.28	KS F 2277	두께15mm: 0.23이상

- 상기 물성은 평균 시험 값 이므로 시험조건에 따라 변동이 있을 수 있음

## 2) 규격

두께(mm)	나비 × 길이(mm)	Edge 형상
15	593 × 593	Square / Beveled
	603 × 603	
	603 × 1,213	Square

## 다. 장비

- 1) 먹줄눈 : 줄눈간격이나 천장재의 위치 등을 표시하기위한 도구
- 2) 천장틀 고정용 공구
- 3) 전동용공구

## 라. 부속재료

- 1) 몰딩 : 천장재를 벽체와 연결시키는 역할을 한다
- 2) 힐티핀 : 몰딩재등 각종 금속재를 연결시키는 기능

## 17-5-3 시공

### 가. 시공

- 1) 중심선 설정
- 2) STRONG ANCHOR 타설
  - ① 설치간격은 @900 ~ 1,200MM가 이상적이다.
  - ② 인서트 사용 시 인서트(φ9.5)를 900~1,200mm간격으로 거푸집에 설치
- 3) MOLDING LINE LEVEL CHECK
- 4) WALL MOLDING 부착
  - ① MOLDING 고정은 콘크리트 못으로 @300MM 간격으로 고정한다.

## 5) HANGER BOLT 설치

- ① HANGER WIRE 이용 시 천정높이는 CONNECTING SPRING으로 조정한다.
- ② HANGER BOLT & NUT 이용 시 HANGER NUT로 조정한다.

## 6) CURTAIN BOX 설치

## 7) 등라인 설정

## 8) CARRING CHANNEL 설치(T1.2 \* W38 \* H12)

- ① 간접현수방식 - HANGER SET와 CARRING CHANNEL을 결착 후 @900 ~ 1,200MM 간격으로 설치하며, MAIN T-BAR를 연결한다.
- ② 직접현수방식 - HANGER SET에 직접 MAIN T-BAR를 연결한다.

## 9) MINOR CHANNEL 설치

- ① @2,000 ~ 3,000MM 간격으로 설치하여 CARRING을 잡는다.

## 10) MAIN T-BAR 설치

- ① 시공중심선에 실을 띄운 후 CARRING CHANNEL과 MAIN T-BAR를 제품규격 및 등라인에 맞춰 @610MM 또는 @1,220 MM 간격으로 설치한다.

## 11) CROSS T-BAR 설치

- ① MAIN T-BAR 홀에 CROSS T-BAR TIP을 끼워 넣는다.
- ② MAIN T-BAR와 CROSS T-BAR가 직각이 되게 설치한다.
- ③ 연결되는 CROSS T-BAR는 일직선이 되게 한다.

## 12) 천정판 설치

- ① 설치된 천정들의 수평을 물수평 또는 LEVEL기로 정확히 맞춘다.
- ② 수평 및 수직, 높이가 정확히 설치 완료되면 시스톤을 엮고 HOLD DOWN CLIP을 끼워 고정시킨다.

### 나. 청소와 보양

- 1) 시공완료 후 적어도 3일간은 충격이나 접촉을 피할 것.
- 2) 야간에는 외기의 통풍을 차단할 것.
- 3) 시공 후 공조설비의 시운전을 할 경우 급격한 부하는 피할 것.

### 다. 공사간 간섭

전기 및 설비공사 공조나 덕트설비 등에 의해 간섭을 받지 않도록 제반 여건을 협의한다.

### 라. 시공 허용오차

마감된 천정은 완전 수평이고, 평탄하고, 3 m의 직선자로 천장의 어느 방향을 측정해도 3mm이내의 수평도를 유지하여야 한다.

### 마. 보수 및 재시공

천장재 공사 작업 중 발생한 파손품이나 변형된 제품은 즉시 교체하도록 하고 제반 교체 사항에 대한 사항은 계약서에 따르도록 한다.

### 바. 현장 품질관리

시공 후 반드시 천장재의 평활면을 확인하도록 하고, 텍스의 줄눈 간격, 접합철물, 천장재와 피스의 설치수 등을 충분히 확인토록 한다.

### 사. 제조업자 현장지원

제품이나 장비의 제조업자가 공사, 설치등에 관해 기술적 지원이 필요한 경우 제조업체에 의뢰하거나 이를 위한 교육, 효력, 시공지원등에 대해 제반지원을 하도록 한다.

## 아. 현장 뒷정리

천장재 붙이기 작업 후 제반 현장의 진행에 불편함이 없도록 청소 및 주변을 정리하도록 한다.

## 자. 시운전

해당없음

## 차. 완성품관리

- 1) 천장재 공사 작업 후 다른 작업이나 도장이나 벽마감등에 따른 후속작업이 따를 경우 비닐보호막으로 보호하거나 포장재 등을 통해 천장재의 표면에 영향을 미치지 않도록 관리한다.
- 2) 시공완료 후 적어도 3일간은 충격이나 접촉을 피할 것.
- 3) 야간에는 외기의 통풍을 차단할 것.
- 4) 시공 후 공조설비의 시운전을 할 경우 급격한 부하는 피할 것.

## 카. 시공시 주의사항

- 1) Lot번호를 구분하여 층별로 구분하여 시공한다.
- 2) 천장재의 배면에 화살표 방향에 맞도록 시공한다.
- 3) 시공 후 실내 습기에 의해 천장재의 변형을 방지하기 위해 정기적인 환기를 실시한다.

## 17-6 단열공사일반

### 17-6-1. 일반사항

#### 가. 적용범위

이 시방은 건축물의 바닥, 벽, 천장 및 지붕 등의 열손실 방지를 목적으로 암면, 유리면, 발포 폴리스티렌, 단열 모르타 등 사용하는 일반적인 단열공사 및 방습공사에 적용한다. 다만, 이 장에서 정하는 이외의 재료 및 공법을 이용하는 단열공사에 대해서는 감독관의 승인을 받아 해당 단열재료의 제조 및 시공자 시방에 준하여 시공한다.

단열시방에 의한 공사는 설계도 및 공사시방서에 나타난 다음의 사항에 의하여 시공한다.

- 1) 단열재의 종류 및 두께, 사용량
- 2) 단열부위 및 개소
- 3) 단열층 및 그 부위의 구성
- 4) 방습층 및 통기층의 유무와 그 시방 및 구성
- 5) 단열부위 사이의 접합부 상세
- 6) 단열보강개소 및 그 상세

#### 나. 용 어

이 시방서에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

- 1) 내단열공법 : 콘크리트조와 같이 열용량이 큰 구조체의 실내 측에 단열층을 설치하는 공법
- 2) 내부 결로 : 구조체 내부에 수증기의 응축이 생겨 수증기압이 낮아지면 수증기압이 높은 곳에서부터 수증기가 확산하여 응축이 계속되는 현상
- 3) 단열 보강 : 단면의 열관류저항이 국부적으로 작은 부분을 결로방지 등을 목적으로 보강한 부분
- 4) 단열재 : 재료 자체가 필요한 단열성능을 갖는 재료
- 5) 방습재 : 재료 자체가 필요한 방습성능을 갖는 재료
- 6) 방풍층 : 통기층을 지나는 외기가 단열재 내부를 통과하지 못하도록 단열층과 통기층 사이에 설치하는 층
- 7) 열교 : 건축물 구성부위에서 단열이 연속되지 않은 경우 국부적으로 열관류율이 커져 열의 이동이 심하게 일어나는 부분
- 8) 외단열공법 : 콘크리트조와 같이 열용량이 큰 구조체의 심외측에 단열층을 설치하는 공법
- 9) 통기층 : 단열층의 외기측에 설치하여 내부결로를 방지하기 위한 공기층
- 10) 표면 결로 : 구조체의 표면온도가 실내공기의 노점온도보다 낮은 경우 그 표면에 발생하는 수증기의 응결현상

#### 다. 적용규격

이 시방에서 언급되지 않은 부분은 한국산업규격을 적용함을 원칙으로 하되, 다음과 같은 적용규격의 규정에 따라야 한다.

KS F 2271 건축물의 내장 재료 및 공법의 난연성 시험방법

- KS F 3702 질석
- KS F 4708 염기성 탄산마그네슘 보온재
- KS F 4714 발수성 펄라이트 보온재
- KS F 6304 주택용 암면 단열재
- KS F 6305 주택용 유리섬유 단열재
- KS F 6306 취입용 암면 단열재
- KS L 5202 석면포
- KS L 9016 보온재의 열전도율 측정방법
- KS L 9101 규산칼슘 보온재
- KS L 9102 인조광물섬유 보온재
- KS M 3808 발포 폴리스티렌 보온재
- KS M 3809 경질 우레탄폼 보온재
- KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재

## 17-6-2 자재

### 가. 단열재료

- 1) 단열공사에 사용하는 단열재료는 KS 표시품 또는 산업자원부 장관의 형식승인을 받아 제조한 것이어야 한다.
- 2) 지정된 단열재료와 단열성능이 다른 재료를 불가피하게 사용해야 할 경우에는 당당원의 승인을 받아 지정된 재료의 열전도 저항 값에 상응하는 두께 이상의 단열재료를 사용할 수 있다.
- 3) 다음의 단열재료에 대해서는 한국산업규격의 규정에의 적합여부를 확인하여야 한다.
  - ① 암면은 암석을 전기로에서 고열로 녹여 압축공기로 불어날림으로써 제조한 단열재료로 KS L 9106 및 KS F 4701의 규정에 따른다.
  - ② 유리면은 유리봉을 용융해서 잡아늘리거나 원심력을 이용하여 섬유상으로 제조한 단열재료로 KS L 9102의 규정에 따른다.
  - ③ 발포 폴리스티렌에 소염제를 가하여 발포, 성형한 단열재료로 KS M 3808의 규정에 따른다.
  - ④ 경질 우레탄폼은 이소시아네이트와 폴리에스터를 주원료로 발포, 성형한 단열재료로 KS M 3809의 규정에 따른다.
  - ⑤ 단열 모르타르는 KS F 3701에 규정된 펄라이트 또는 동등이상의 단열성능이 있는 주재료와 주재료의 성능을 저하시키지 않으면서 부착강도 이상의 접착력 발현, 미장요철 방지, 도배지 시공성 향상 등의 물성개선을 위한 첨가재를 혼합한 것으로 한다. 난연성능은 건설교통부고시 제 310호('88.6.28)의 방화재료 시험기준에 의한 난연재료 이상이어야 한다.

### 나. 보조 단열재 및 설치재료

보조 단열재 및 단열재 설치재료 등은 이 공사에 사용하는 단열재에 영향을 주거나 단열재료부터 영향을 받지 않는 것을 사용하고, 나무벽돌, 연결철물, 방습필름 등은 감독관의

승인을 받아 사용 목적에 적합한 형상과 치수로 한다.

## 다. 재료의 검사

- 1) 현장에 반입하는 재료는 한국산업규격 또는 산업자원부 장관의 형식승인 여부 및 재료의 규격, 품질 등이 도면 또는 공사시방과 일치하는지 여부에 대하여 감독관의 검사를 받아야 한다.
- 2) 공사시방에 정한 바가 있거나 담당자의 지시가 있을 때는 공사착수 전에 단열재의 견본 및 시험 성적표를 감독관에게 제출하여야 한다.

## 라. 재료의 운반, 저장 및 취급

- 1) 단열재료의 운반 취급시에는 단열재료가 손상되지 않도록 주의해야 한다.
- 2) 단열재료의 직사일광이나 비, 바람 등에 직접 노출되지 않으며, 습기가 적고 통기가 잘되는 곳에 용도, 종류, 특성 및 형상 등에 따라 구분하여 보관한다.
- 3) 단열재료 위에 중량물을 올려놓지 않도록 하며, 유리면을 압축 포장한 것은 2개월 이상 방치하지 않도록 한다.
- 5) 판형 단열재는 노출면을 공장에서 표기해야 하며, 적재높이는 1.5m 이하로 한다.
- 6) 단열 모르타르는 바닥과 벽에서 15cm 이상 이격시켜서 흙 또는 불순물에 오염되지 않도록 저장해야 하며, 특히 수분에 젖지 않도록 한다. 또한 포장은 방습포장으로 하며, 재료의 성능, 용도, 사용방법이 명기되어야 한다.
- 7) 두루마리 제품은 항상 지면과 직접 닿지 않도록 세워서 보관한다.

## 마. 재료의 가공

단열재료의 가공은 청소가 된 평탄한 면위에서 행하되, 적절한 공구를 사용하여 정확한 치수로 가공하며 재료의 손상이 없도록 한다.

## 17-6-3 시공

### 가. 시공 일반

- 1) 시공계획
  - ① 단열공사 시공에 앞서 단열재료, 시공법, 시공도, 공정계획 등에 대하여 감독관의 승인을 받는다.
  - ② 단열재료 및 단열공법의 종류에 따른 보조 단열재 및 설치재료, 공구 등을 준비한다.
- 2) 단열재의 설치
  - ① 단열시공바탕은 단열재료 또는 방습층 설치에 지장이 없도록 못, 철선, 모르타르 등의 돌출물을 제거하여 평탄하게 정리, 청소한다.
  - ② 나누기도에 따라 시공하고 현당 정단시에는 절단기를 사용하여 정교하게 일직선이 되도록 절단한다.
  - ③ 전체 두께가 특별히 각 구성요소의 합으로 표시되거나 별도로 요구되지 않은 경우에는 소정의 두께를 지닌 흘겹의 단열재로 설치해야 한다.
  - ④ 단열재를 겹쳐서 하용하고 각 단열재를 이을 필요가 있는 경우 그 이음새가 서로 어긋나는 곳에 위치하도록 하여야 한다.
  - ⑤ 단열재를 접착제로 바탕에 붙이고 할 때에는 바탕면을 평탄하게 한 후 밀착하여 시공하되, 초기 박리를 방지하기 위하여 완전히 접착될 때까지 압착상태를 유지하

도록 하거나, 초기 접촉 후 30분 이내에 재압착한다.

- ⑥ 단열재의 이음부는 틈새가 생기지 않도록 접착제, 테이프를 사용하거나 공사시방에 따라 접합하며, 부득이 단열재를 설치할 수 없는 부분에는 적절한 단열보강을 한다.
- ⑦ 경질이나 반경질의 단열판으로 철리할 수 없는 틈새나 구멍에는 단열재를 채워 넣어야 하며, 통상 최대 체적의 40%(기준밀도 40kg/m<sup>2</sup>)정도까지 다져야 한다.

## 나. 최하층 바닥의 단열공사

### 1) 콘크리트 바닥의 단열공사

- ① 별도의 방습 또는 방수공사를 하지 않은 경우에는 콘크리트 슬래브 바탕면을 깨끗이 청소한 다음 방습필름을 깐다.
- ② 방습층 위에 단열재를 틈새 없이 밀착시켜 설치하고 접합부는 내습성 테이프등으로 접착, 고정한다. 그 위에 도면 또는 공사시방에 따라 누름 콘크리트 또는 보호 모르터를 소정의 두께로 바르고 마감재료로 마감한다.

### 2) 마룻바닥의 단열시공

- ① 동바리가 있는 마룻바닥에 단열시공을 할 때는 본 건축공사표준시방서 13000(목공사)에 따라 동바리와 마루틀을 짜세우고 장선 양측 및 중간의 멍에 위에 단열재 받침판을 못박아 댄 다음 장선 사이에 단열재를 틈새 없이 설치한다.
- ② 단열재 위에 방습필름을 성치하고 마루판 등을 깔아 마감한다.
- ③ 콘크리트 슬래브 위의 마룻바닥에 단열시공을 할 때는 본 건축공사표준시방서 13000(목공사)에 따라 설치한 장선 양측에 단열재 받침판을 대고 장선 사이에 단열재를 설치한 다음 그 위에 방습시공을 한다.

## 다. 벽체의 단열공사

### 1) 조적조 중공 벽체의 단열공사

- ① 중공벽에 발포 폴리스티렌 보온판, 광석면 매트 또는 기타 보온판 등 판형단열재를 설치하기 위해서 공간쌓기를 할 때는 본 건축공사표준시방서 09000(벽돌공사)에 따른다.
- ② 벽체를 쌓을 때는 특히 단열재를 설치하는 면에 모르터가 흘러내리지 않도록 주의하고, 단열재 설치에 지장이 없도록 흐른 모르터를 쇠퇴손질하여 평탄하게 한다.
- ③ 단열재는 내측 벽체에 밀착시켜 설치하되 단열재의 내측면에 도면 또는 공사 시방에 따라 방습층을 두고 단열재와 외측 벽체 사이에 썬기용 단열재를 60cm 이내의 간격으로 꼭 끼도록 박아 넣어 단열재가 움직이지 않도록 고정시킨다.
- ④ 중공벽에 포말형 단열재를 충전할 때는 중공벽을 완전히 쌓되, 도면 또는 특기 시방에 따라 방습층을 설치하고 직경 2.5cm~3.0cm의 단열재 주입구를 줄눈부위에 수평, 수직 각각 1~1.5m 간격으로 설치한다.
- ⑤ 포말형 단열재 주입 시 틈새로 투출되지 않도록 벽의 외측면을 마감하거나 줄눈에 틈이 없도록 하고 줄눈 모르터가 양생된 후, 아래에서부터 주입구를 통해 압축기를 사용하여 포말형 단열재를 주입한다.
- ⑥ 중공부에 단열재가 공극 없이 충전되었는지의 검사는 상부의 다른 주입구에서의 충전단열재의 유출 등으로 확인하며, 유출된 단열재는 하루 정도 경과한 다음

제거하고 주입구를 막아 마감한다.

- ⑦ 현장에서 분사 시공하는 포말형 단열재는 감독관이 필요하다고 인정하여 지시할 경우 필요한 시료를 채취하고 소정의 시험을 실시하여 열전도율, 밀도 및 물리적 성질 등의 품질을 확인받아야 한다.
  - ⑧ 충전된 단열재의 건조가 완료될 때까지 3~4일간 충분한 환기를 시킨다.
- 2) 벽체 내벽면의 단열시공
- ① 바탕벽에 본 건축공사표준시방서 13000(목공사) 따라 띠장을 소정의 간격으로 설치하되 방습층을 두는 경우는 이를 벽 바탕면에 설치함을 원칙으로 한다.
  - ② 단열재를 띠장 간격에 맞추어 정확히 재단하고 때장사이에 꼭 끼도록 설치하되 띠장의 춤은 수장재를 붙였을 때 단열재가 눌리지 않을 정도가 되도록 한다.
  - ③ 광석면, 암면, 유리섬유 등 두루마리형의 단열재는 단열재가 눌리지 않도록 나무벽돌을 벽면에서 단열재 두께만큼 돌출하도록 설치하고 나무벽돌 주위의 단열재를 칼로 재단하여 단열재가 나무벽돌 주위에 꼭 맞도록 한 후 띠장을 설치한다.
  - ④ 단열 모르터는 접착력을 증진하기 위하여 프라이머를 균일하게 바른 후 6~8mm 두께로 초벌바르기를 하고, 1~2시간 건조 후 정벌바르기를하여 기포나 흠손자국이 나지 않도록 마감손질 한다.
  - ⑤ 벽과 바닥의 접합부에 설치하는 단열재 사이에는 틈새가 생기지 않도록 하여야 한다.

## 라. 천장의 단열공사

- 1) 달대가 있는 반자틀에 판형단열재를 설치할 때는 천장 마감재를 설치하면서 단열시공을 하되, 단열재는 반자틀에 꼭 끼도록 정확히 재단하여 설치한다.
- (2) 두루마리형 단열재를 설치할 때는 천장바탕 또는 마감재를 설치한 다음 단열재를 그 위에 틈새 없이 펴서 깎는다. 이때 벽과 접하는 부분은 특히 틈새가 생기지 않도록 주의한다.
- (3) 포말형 단열재를 분사하여 시공할 때는 반자틀에 천장바탕 또는 천장 마감재를 설치한 다음 방습필름을 그 위에 설치하고, 분사기로 구석진 곳과 벽면과의 접합부 및 모서리 부분을 먼저 분사하고 먼 위치에서부터 점차 가까운 곳으로 이동 분사한다. 이때 단열재의 품질확인은 3.1(조적조 중공 벽체의 단열공사)에 따른다.
- (4) 암면뿔칠 단열재는 암면과 시멘트 슬러리(접착제 포함)를 바탕면에 동시에 분사하여 접착시키며, 시공 전에 인서트 및 목심 등의 위치를 표시하여 후속 공정 진행시에 단열재의 훼손을 최소화 한다.

특히 다음과 같은 경우에 메탈라스 또는 와이어 메시로 보강한다.

- ① 전체 중량으로 인한 탈락이 예상되는 경우
- ② 심한 진동이 있는 경우

## 마. 지붕의 단열공사

- 1) 지붕 윗면의 단열시공
  - ① 철근 콘크리트 지붕 슬래브 위에 설치하는 단열층은 방수층 위에 단열배를 틈새 없이 깔고 이음새는 내습성 테이프 등으로 붙인 다음 단열재 윗면에 방습시공을 한다. 다만, 단열재는 누름 콘크리트 또는 보호 모르터의 자중 및 기타하중에 의하여 누름 콘크리트 또는 보호 모르터에 균열이 발생하거나 손상되지 않을 정도의

강도를 가지는 것을 사용해야 한다.

- ② 방습층 위에 누름 콘크리트를 소정의 두께로 타설하되 누름 콘크리트 속에 철망을 깐다.
- ③ 목조지붕 위에 설치하는 단열층은 지붕널 위에 방습층을 펴서 깐 다음 단열재를 틈새 없이 깔아 못으로 고정시키고 그 위에 기와, 골슬레이트 등을 잇는다. 이때 단열재는 지붕 마감재 및 기타 하중에 견딜 수 있도록 해야 한다.

## 2) 지붕 밑면의 단열시공

- ① 지붕 슬래브 밑면을 고르고 불순물을 제거한 다음 3.3(벽체의 단열공사) (2)에 준하여 시공한다.
- ② 철골조 또는 목조 지붕에는 중도리에 단열재를 받칠 수 있도록 받침판을 소정의 간격으로 설치하여 단열재를 끼워 넣거나, 지붕 바탕 밑면에 접착제로 붙인다.
- ③ 공동주택의 최상층 슬래브 하부에 발포 폴리스티렌 보온재를 설치하는 경우에는 보온재를 거푸집에 부착하여 콘크리트 타설시 일체 시공되도록 하며, 단열재 설치 전 마감재 부착을 위한 인서트, 앵커 플레이트, 목심 등을 정확히 설치하고 단열재 훼손이 최소화되도록 시공한다.
- ④ 거푸집을 해체할 때에는 단열재가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- ⑤ 거푸집을 제거한 후 단열재의 이음부, 틈, 못자국, 훼손부위 등은 보수용 재료는 분말상태로 보수가 용이하고 단열재의 열전도율 성능 이상을 가진 자재로서 현장에서 물과 혼합하여 사용하되, 물배합량은 보수용 재료의 2.2~2.3배(중량비)로 한다.

## 바. 방습재의 설치

단열공사에 따른 방습시공이 요구되는 개소는 도면 또는 공사시방에 정하되, 방습시공을 할 때는 단열재를 대기 전에 바탕면에 방습필름을 먼저 대고, 접착부는 15cm 이하 5cm 이상 겹쳐 접착제 또는 내습성 테이프를 붙인다. 또한, 방습 시공시 방습필름에 찢김, 구멍 등의 하자가 생겼을 때는 하자 부위가 묻히기 전에 보수하고 감독관의 승인을 받은 후 다음 공정을 진행해야 한다.

## 사. 양 생

공사가 완료된 단열층 및 방습층은 병행하는 공사와 기후 등에 손상되지 않도록 하고 부득이한 경우에는 노출부분을 보호막이 덮어 보양한다. 또한 화기나 화학 물질에 의해 손상되지 않도록 한다.

## 제 18 장 기타공사

### 18-1 화장실칸막이 공사

#### 18-1-1 일반사항

##### 가. 적용범위

이 시방은 화장실 칸막이공사에 적용하며, 적용부위는 도면을 참조한다.

##### 나. 참조규격

##### 1) 한국산업규격(KS)

KS F	3104	파티클 보드
KS M	3803	열경화성 수지 화장판

##### 다. 운반, 저장 및 취급

##### 1) 보관

- ① 판넬의 휨을 방지하기 위하여 벽에 기대거나 받침대를 받쳐 보관하지 말며, 바닥에 평편한 판넬을 받쳐 보관한다.
- ② 용접불통이 판넬의 표면에 튀지 않도록 보양 작업을 실시한다.
- ③ 재료는 가급적 건조하고 청결한 장소에서 보관하여야 한다.
- ④ 모서리부분에 심한 충격이 가지 않도록 하고, 표면에 스크래치가 발생하지 않도록 날카로운 물체와의 접촉을 피하여야 한다.

##### 라. 환경조건

##### 1) 공사전 협의

- ① 화장실 칸막이 설치공사를 위한 각종 요구사항을 검토한다.
- ② 벽체마감공사 및 바닥공사, 천정공사가 완료되어야 한다.

##### 마. 유지 및 보수

- 1) 관리를 포함한 자재와 청소, 제거, 재왁스 작업의 일정을 제출한다.
- 2) 시공된 화장실 칸막이 손상부분은 적합한 방법으로 결함부분을 제거 후 정상적으로 재시공한다.

## 18-1-2 재료

### 가. 일반사항

- 1) 패널전체가 고압적층 멜라민 화장판으로 구성되어야 하며, 전면부는 별도의 기재와 Edge재가 필요없고 측판은 심재부분에 대해서 방수P/B(Particle Board) 사용으로 수분에 의한 패널 변형하차 최소화 및 재단면의 PVC엣지가 품질을 안정시켜 주는 제품으로 구성된 Combo Cube Type 동등이상의 제품이어야 한다.
- 2) 패널전체가 고압적층 패널로 상대적으로 우수한 난연성을 가진 제품이어야 한다. (KSF-2819에 의거 2분 가열시 방염 1급품)
- 3) 시스템의 전면부가 입체적마감으로 처리하여 외부시각을 완전히 차단하여 안락감을 극대화시킨 제품 이어야 한다.
- 4) 고압적층 패널은 세면대, 소변기칸막이 등으로 제작 가능한 제품이어야 한다.
- 5) 상부몰딩 및 하드웨어는 높은 강도를 유지할 수 있는 제품이어야 한다.

나. 세부사항

1) 사양 및 물성

물 성	시험방법 ISO-4586	내 용	단 위	기 준 치
두께	4	두께편차	%이하)	± 0.3
평활도	5	-	mm(이하)	5
내마모성	6	마모회전수	회전수(이상)	350
내끓임성	7	무계증가율 두께증가율 외관	%이하) %이하) Grade(이상)	2 2 4
내열성	8	외관	Grade(이상)	3
치수안정성 (승온) (20℃)	9 10	치수변화	%이하)길이방향 %이하)폭 방향 %이하)길이방향 %이하)폭 방향	0.25 0.55 0.17 0.22
내충격성	12	높이	cm(이상)	100
내스크래치성	14	-	N(이상)	2

물 성	시험방법 ISO-4586	내 용	단 위	기 준 치
내오염성	15	외관		
		Group 1&2 Group3&4	Grade(이상) Grade(이상)	5 4
담뱃불저항성	17	외관	Grade(이상)	3
내스팀성	23	외관	Grade(이상)	4
내Crazing성	25	외관	Grade(이상)	4
내 습 성	26	외관	Grade(이상)	4
굴곡탄성율	ISO-178(2mm/min)	-	Map(이상)	10,000
굴곡강도	ISO-178(2mm/min)	-	Mpa(이상)	100
인장강도	ISO-572-2(5mm/min)	-	Map(이상)	70

2) 사양 및 물성

항 목		Neo Cub	비 고
18mm P.B	두께	18.06mm	KSF-3104/1997
	접착력	7.9kg/cm <sup>2</sup>	
	휨강도	187kg/cm <sup>2</sup>	
	습윤강도	120이상 kg/cm <sup>2</sup>	
	나사못	55kg/cm <sup>2</sup>	
	백색도	-	
	함수율	5%이하	
	팽창율	5%이하	
	평균밀도	733kg/cm <sup>3</sup>	
하드웨어 (몰드/부속자재)	정첩(Hinge)	황동 + 니켈.크롬도금	- 좌, 우 정첩 별도 - 문위 착, 탈이 용이하게 하는 Fix pin 장치가 있음 - 나비형으로 정첩 설치가 용이
	잠금쇠 (Door latch)	스텐절곡 + 니켈.크롬도금	- 잠금형의 고정장치 설치로 문개폐시 - 관성에 의한 혀의 돌출을 막아 패널과의 충격에 의한 시스템 하자를 줄임
	받침대 (Leg base & tube)	황동 및 스테인레스 사출물	- 3가지의 부품으로 구성됨 - 높이 조절 가능 치수는 45mm (Min 100~Max 145)
	"ㄱ"브라켓	스텐절곡	
하드웨어 물성사항 (몰드/부속자재)	내후성	650	Min 350(ISO규격)
	Boiling Water Resistance	No effect	No effect
	Burning Cigarette Resistance(sec)	125	110
	변색도	Slight effect	Slight effect

다. 하드웨어 재질

2) 정첩(힌지).

문의 자동열림, 닫힘기능과 양방향열림 기능의 고하중 정첩으로 한다.

2) 잠금쇠

문의 잠금기능을 부여하는 몰드, 과학적 설계로 문의 여닫힘시 관성에 의한 잠금혀

부위의 움직임이 없는 제품을 사용한다.

### 3) 브라켓(Bracket)

유선형 외관으로 설계하여 하중에 대한 내구성을 높이고, 외관을 미려하게 한다.

## 라. 자재품질관리

### 1) 품질 판정 기준

- ① 변화가 없을 것
- ② 단지 어떤 각도에서 볼 때 가벼운 광택 및 색상의 손실이 있을 것.
- ③ 광택과 색상이 눈에 보일 정도로 변한 것.
- ④ 광택과 색상이 현저히 변함.
- ⑤ 표면이 손상되고 박리됨.

### 2) 자재검수

화장실 칸막이 설치공사 현장 반입시 제조업자명, 상품명, 제조년월일에 대하여 감독관의 입회검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

## 18-1-3 시공

### 가. 제작

모든 칸막이 제품은 공장완료품으로서, 현장에서 단순한 조립과정으로 설치가 가능하게 제작되어야 한다.

### 나. 시공전 조치사항

#### 1) 바닥면 정리

시공 부위의 바닥과 벽면의 오물을 정리한다.(먹줄보호)

#### 2) 시공 시기

건축물의 바닥 및 천장, 벽체 마감 공사가 완료된 후에 실시한다.

#### 3) 작업시 주의점

- ① 판넬 운반시 판넬의 모서리 부분에 심한 충격이 가해 지지 않도록 주의한다.
- ② 판넬 보관시 벽에 기대거나, 바닥에 받침대를 받치고 적재하지 말고 10단 이상은 적재를 금지 하도록 한다.
- ③ 용접 불꽃이 판넬 표면에 튀지 않도록 한다.
- ④ 시공시 판넬 표면에 이물질(페인트, 먼지)이 묻었을 경우 지용성 오염은 벤젠, 신나를 사용하여 제거하고, 수용성은 비눗물을 이용하여 제거한다.
- ⑤ 몰딩 및 부품의 부분 손상 및 손실에 주의한다.

### 라. 시공

#### 1) 시공순서

- ① 공장작업
- ② 먹줄작업
- ③ 보링작업
- ④ 하드웨어 고정작업

⑤ 패널 고정작업

⑥ 마감작업

## 2) 시공내용

① 먹줄작업

② 실측한 내용대로 바닥에 먹줄로 작업선을 긋는다.

③ 받침대 설치부분과 벽에지지 Bracket을 설치할 부분을 표시한다.

④ 실측치수와 자재의 수치를 다시 한번 체크한다.

⑤ 보링작업

- 바닥 및 벽에 구멍을 뚫는 작업으로 받침대 및 지지 Bracket을 설치한다.

- 함마드릴을 사용, 구멍의 파이는 하드웨어 종류에 따라 6~12mm가 적당하다.

⑥ 하드웨어 고정작업

- 바닥에 받침대를 1차적으로 고정하고, 벽과 패널의 연결부분에 고정할 Bracket을 설치한다.

- 판재에 Bracket작업: 라미스 두께의 2/3, 파이 5mm정도

- 받침대: 칼브럭 바닥 설치 후 받침대 고정작업

- 판재에 Hinge, 옷걸이 보호대, 잠금쇠 등 고정작업

- 보링작업, 탭작업 후 피스를 조일 때 본드를 주입해 주어야 한다.

⑦ 판넬고정작업

- 하드웨어를 설치한 판재를 중판, 쪽판, 도어의 순서대로 조립하도록 한다.

- 판재에 하드웨어가 설치되어 있으므로, 굽힘등을 피할 수 있도록 작업에 주의를 기하여야 한다.

- 현장 재단시에 원형톱(톱날은 당가루날 강도 이상)을 사용하여야 한다.

⑧ 마감작업

- 벽과 패널 사이, 패널 연결부위에 실리콘 작업을 시행한다.

- Edge부분을 오일로 닦아준다.

- 표면의 보호필름을 제거(가급적 표면비닐을 공정중간에 벗기지 말것)한다.

## 3) 공사마감

① 벽체의 수직도 불량으로 인한 벽체와 패널과의 들뜸부위는 실리콘으로 마감시공한다.

② 기타 부자재(옷걸이, Stopper등)을 설치한다.

③ 패널표면 및 상부보강몰드에 붙은 이물질 제거한다.