

난지미술창작스튜디오2단계공사

# 시 방 서

(건축특기시방서)

[막구조/노출콘크리트/방부목/RE500볼트/해체공사]

2007. 12.

서울특별시 건설안전본부

X PRO Elvaloy ® KEE

특 기 시 방 서

# 제1장 막구조 공사

## 1. 적용범위 (Requirement included)

본 시방서는 막공사와 철골공사의 제작 및 현장조립에 필요한 자재, 인력, 장비 등의 공급을 포함한 지붕구조물 공사에 적용하며, 또한 다음과 같은 항목의 제작, 운송 및 현장조립에 대하여 적용한다. 막공사와 철골공사는 상호 정밀도 유지관계 등 공사의 특성상 한 개의 지붕공사 전문 건설업체에 적용한다.

1.1 외부막과 성형가공된 고무합성 접착성을 가진 Clamping System

1.2 Steel Plate 용접 및 접합부 연결계획

1.3 전체 막 및 철골구조에 대한 모든 요소들의 접합부

1.4 철골공사는 철골공사시방서 참조

## 2. 막구조 공사 품질관련 제한사항 (Qualifications)

지붕공사 전문건설업체는 막 구조 및 관련되는 철골공사에 있어 공급 및 설치의 조립, 제작, 설치에 있어 풍부한 경험이 있는 업체로 선정되어야 하며, 공사의 특성상 요구되는 공사기간, 정밀도유지 등을 고려하여 다음 아래 사항이 포함되는 사전 자격심사를 공정하게 수행한 후, 이에 합격한 적격업체로 선정하여 발주자의 승인을 득하여야 한다.

2.1 지붕공사 전문건설업체는 막의 교체 없이 수명이 15년 이상 지속되게 제작, 설치할 수 있는 풍부한 경험이 있는 업체로 한다.

2.2 지붕공사 전문건설업체는 강 구조물 및 금속구조물 면허소지업체로, 그 실적제한은 본 공사에 사용되는 X PRO FABRIC의 막구조 공사 1,000m<sup>2</sup> 이상을 수행한 풍부한 실적이 있는 업체로 한다.

2.3 지붕공사 전문건설업체는 막의 제작의 정밀성과 품질관리를 할 수 있는 충분한 시설을 갖춘 막제작 공장과 다음의 기계설비 및 인력과 기술력 등을 보유하여야 한다.

- 1) 막 제작 및 가공공장-공장등록증 확인
- 2) 재단에 관련된 기기(자동 막 재단기 등)
- 3) 제작에 관련된 기기(SSB 막접합용 웰딩기 등)
- 4) FILM 접합용 기기
- 5) 제작 및 설치에 관련된 기술인력(막 제작 및 설치 유경험자 등)
- 6) 제작 및 설치에 관련된 기술력(시공실적, 관련 컴퓨터 시스템 등 공인될 수 있는 실적 및 장치)
- 7) 막 장력측정기로 막의 장력을 측정할수 있는 업체

2.4 지붕공사 전문건설업체는 막 및 철골구조의 제작 설치, 접합부, 지지구조 등의 관련 철골구조를 포함한 종합적인 막구조의 시공관리를 수행할 수 있는 업체로 한다.

- 2.5 지붕공사 전문건설업체는 정밀한 시공과 품질관리를 위하여 시공계획서 및 기술, 품질관리 계획서를 제출, 감리원의 사전승인을 득한 후, 현장 실측하여 설계도면에 준하는 시공상세도면을 공사 순서대로 작성하여 감리원의 승인을 득한 후 철골 및 막구조를 제작, 가공, 조립 설치한다.
- 2.6 막공사에 대한 하자담보 책임기간은 “국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 제17조, 제18조”에 따라 적용한다.

### 3. 기준 (Standards), 규준 (Regulations) 및 조례 (Ordinance)

#### 3.1 일반사항

작업상의 모든 코드, 기준, 규준, 법령에 준하여 작업을 수행하여야 하며, 만약 도면과 시방이 설계 작업상에서 어떤 코드나 기준, 규준, 법령 등을 적용하기 어려운 부분의 기준은 작업시작 전 막구조 구조설계자와 협의한 후 감리원의 승인을 득한다. 그러나, 만일 작업이 감리원에게 아무런 확인 없이 코드, 기준, 규준에 맞지 않게 수행되어 진다면, 그로 인해 발생하는 모든 비용은 지붕공사 전문건설업체가 책임진다.

#### 3.2 적용기준

상이하계 명시된 경우를 제외하고는 다음 기준에 따른다.

건축법규 및 건설기술관리법, 한국공업규격(KS) 및 일본막구조협회 기준, 미국시험재료협회 (ASTM), 기타 본 시방서 및 도면 내에 명기된 기준.

### 4. 제출물 (Submittals)

4.1 선정된 지붕공사 전문건설업체는 다음 사항을 감리원에게 제출한다.

건축 공사 공정표에 의한 막 설치의 모든 단계에 대한 시공계획서 및 공정표를 제출한다.

1) 2.에 의한 제한사항을 제출한다.

2) 막에 관한 보증서, 검사서, 유지보수서 및 하자담보기간 보증서를 제출하며, 또한 검사 및 유지보수 계획서를 제출하여야 한다.

#### 3) 특허 권한

특허권 기타 제 3 자의 권리로 되어 있는 시공방법 또는 자재를 사용하는 때에는

수급자는 그 사용에 관한 권한 획득 및 사용 합의서 제출

[특허 제 10-0529528 호, 실용실안 제 20-0432977 호]

#### 4) 막 장력 측정결과표

설치 완료 후 막의 장력을 측정하여 구조계산에 명시된 막의 초기장력을 측정하여 구조계산한 구조기술사에게 확인하여 감독관에게 제출하여 승인을 받아야 하며 막 장력을 측정하지 않을경우 막 구조물에 대한 모든 책임은 감독관에게 있다.

#### 4.2 막 지붕 제작 전

- 1) 견본 : 사용되어질 막의 각 종류에 대하여 A3 SIZE의 견본 2부를 제출하며, 또한 각 종류별 막 클램프 시스템, 막 단부 클램프 시스템 그리고 합성고무에 대한 견본 등을 제출하여 감리원의 승인을 득한다.(시험성적표 첨부)
- 2) 시공상세도면(Shop Drawing)의 일반적 제한사항
  - (1) 시공상세도면은 지붕공사 전문건설업체의 책임하에 준비되어야 하며, 최종설계를 책임지는 막구조에 의해 검증되고 감리원의 승인을 득하여야 한다. 지붕공사 전문건설업체는 설계와 재단을 할 수 있는 시공상세도면을 작성할 때에는 이에 따른 모든 필요한 계산서와 도면(CAD)을 제출하여야 한다.
  - (2) 시공상세도면은 한 번에 전부 제출하는 것이 아니고 작업착수 30일전 작업에 필요한 순서대로 제출하여야 한다. 제출되어지는 도면에는 작업에 필요한 모든 재료가 설계도면에 표시되어 있지 않았더라도 이를 표시하여야 한다.
  - (3) 요구사항에 맞지 않는 현장 또는 공장에 공급되는 어떤 재료라도 감리원의 승인 없이는 사용될 수 없다.
  - (4) 시공상세도면의 특별한 제한사항
    - ① 막구조를 형성하는 모든 부분들과 구성 요소들이 포함된 시공상세도면을 제출한다.
    - ② 막 패널의 시공상세도면은 막 클램프, 알루미늄 플레이트, 고무 개스킷에 관한 것을 포함한 지붕을 덮는 막의 제작에 필요한 모든 사항을 포함한다. 여기에는 막의 크기와 형상이 명시되어야 하며, 공장에서의 막 절단 형상과 위치 그리고 현장 접합, 크기, 종류, 모든 용접봉합 정도 및 필요하다면 용접순서가 표기된 도면을 포함한다.
    - ③ 막 클램프, 고무 개스킷을 포함하여 각 구성요소의 모든 치수가 적힌 막 클램프 제작 상세도면을 제출하여야 한다. 추가로, 클램프의 일반적인 규격에 벗어난 항목은 개별적으로 모든 치수가 적힌 상세한 내용이 표기되어야 한다. 모든 부품, 재료, 그리고 조절용 표시를 나타내어야 한다. 도면에는 구조상의 각 부분의 위치를 명확히 나타내어야 한다.
    - ④ 공장의 상황에 의해 변형 조정된 치수와 더불어 모든 자재, 계측, 마무리, 길이, 마무리 부속품타입, 위치와 방향이 명시된 시공상세도면을 제출하여야 한다.

#### 4.3 시공 계획

- 1) 주공정표에 의하여 작성된 지붕 막공사 시공공정표에 따른 작업일정을 14일내에 감리원에게 제출한다.
- 2) 감리원의 요구에 의해 또는 현장사정에 따라 주공정표가 변경될 경우 막시공 스케줄을 수정하여야 한다.
- 3) 그 외의 공정 및 일람 : 미리 승인되거나 지정되지 않은 작업이 있다면 이를 통고하고 여기

에 사용되어지는 제품을 30일내에 감리원에게 제출하여야 한다.

## 5. 시험 (Testing)

어떤 지붕 막의 제조 보다 우선하여야 할 것은 다음의 시험 프로그램을 수행하는 것이며, 지붕공사 전문건설업체는 그 계획을 최종 막구조 설계를 책임지는 구조계산한자와 감리원에 사전에 알리고 시험을 실시하여야 하며, 그 결과를 승인용으로 제출하여야 한다. 시험 시행자는 시험 설비와 모든 실험 작업을 자유로이 점검할 수 있도록 준비하여야 한다. 이전에 수행한 시험이라도 아래 사항을 만족하고 이 공사의 상세작업 부분에 적용된다면 구조동의를 득하여 제출될 수 있다.

### 5.1 막 겹침 연결(Fabric Splice Joint)

일반적인 막 겹침 연결부가 실제 경험상에서 얻은 적당한 안전율을 가진 지속하중과 순간 작용하중에 대하여 견뎌야 하는 것을 증명하여야 한다.

### 5.2 막 클램핑 시스템(Fabric Clamping System)

실물 크기의 모형이나 유사한 작업에 대하여 테스트를 수행하여 막 클램핑 시스템이 설계하중, 설치시 시공하중 및 막 인장력과 사용된 시공기술에 적합하고, 지붕공사 전문건설업체가 선택한 볼트 조임력(Bolt Torque) 내에서 아연도금작용(Galvanic Action)이 없고 방수 및 녹 슬지 않음을 증명하여야 한다.

5.3 그 외 발주처, 감리원 요구시 시방서의 시험에 대하여 필요한 재료를 제출한다. 이러한 모든 검사 및 승인에 관련한 비용은 공사비에 포함되어야 하며, 지붕공사 전문건설업체는 이를 이유로 추가비용을 요구할 수 없다.

## 6. 구조물의 조사 (Examination of Site)

작업을 시작하기 전 현장조사를 실시하여 현존하는 구조물 조건이 있는지 파악한다. 조사는 모든 작업 기준점의 정확한 치수를 측량하여 감리원에게 제출하여야 한다.

## 7. 작업의 재검토 (Review of the work)와 검사

원도급업자 또는 감리원은 항상 작업의 준비과정이나 진행 중에 작업을 검토할 수 있어야 한다. 지붕구조 전문건설업체는 이러한 검토와 조사를 위한 장소를 제공하여야 한다.

## 8. 막구조 조립 조절과 검사 (Roof Erection Control and Verification)

8.1 막구조가 설계와 일치하여 시공되고 막구조의 어느 부위에도 손상 또는 과부하 응력이 발생하는 시공하중이 없도록 확인하기 위하여 계속적으로 강재의 현장 조립과 설치작업에 대하여 관찰하여야 한다.

8.2 다음 사항의 감독이 잘 이루어지도록 막 응력 측정을 포함한 감독 방법의 제어 및 절차가 진행되어야 한다.

- 1) 막의 최종형상이 결정되었을 때, 지붕구조 시스템은 지정된 형상에 지정된 균일한 막 프리스트레스가 발생하여야 한다.
- 2) 감독 및 설치작업 시작 전, 시험 장비의 점검을 증명하는 서류를 감리원에게 제출하여야 한다.
- 3) 매주 관찰의 결과기록을 감독원에게 제출하여야 한다. 만약 관찰시 하중 또는 응력이 설계 하중 또는 설계응력을 초과하는 것으로 나타날 때에는 언제라도 그 업체는 감리원에게 질의와 통보를 통해 즉각적인 작업의 일부를 중단하여야 한다. 지붕공사 전문건설업체와 함께 감리원은 과하중 조건을 제거하는데 필요한 절차, 수정 또는 대책 작업을 결정하여야 한다. 이에 따른 공사지연은 지붕공사 전문건설업체의 책임이며 추가금액은 인정되지 않는다.

## 9. 협력 (Cooperation)

협력시공업체는 원만한 공사의 진행을 위하여 상호간 의견을 조정하고 협력하여야 한다.

## 10. 재료 및 제품 (Products)

### 1) 일반사항

자재공급자 및 제작자를 위한 한국재료시험협회 및 미국재료협회 또는 기타 유사한 기준들의 규격조건을 참조하여 명시한 모든 재료 또는 기준은 그에 해당하는 규격 기준에 따른다. 적용하기 어려운 부분의 기준은 작업시작 전에 막구조 구조설계자(구조기술사)와 협의한 후 감리원의 승인을 득한다

### 2) 막 지붕의 재료와 제작도면의 승인

- (1) 자재, 공장제작 및 현장조립순서에 대하여 구조 엔지니어 및 감리원의 승인을 득하여야 한다.
- (2) 시공자는 시공 전에 WORKSHOP DRAWING을 수행하여 감독관에게 제출하여야 한다.
- (3) SHOP DRAWING 수행 시에 MEMBRANE STRUCTURE는 재단도 해석을 수행하여 재단도를 SHOP DRAWING에 포함하여야 하며, 이와 관련된 사항은 구조 엔지니어 및 감리원의 승인을 득하여야 한다.
- (4) 생산된 공장에서 제조된 막은 구조 엔지니어 및 감리원에 의해 제조공장, 제작소 그리고 현장에서 점검될 수 있어야 한다.
- (5) 만일 실험절차가 지정된 것과 차이가 있다면, 전체 실험 공정은 시험보고서와 함께 제출되어야 한다.
- (6) 점검을 했어도 지붕공사 전문건설업체에 대한 공사의 정확성이나 특성에 대하여 책임을 면제받을 수 있는 것은 아니다.
- (7) 시공도면과 모든 시험결과는 명시된 것 또는 제출물에서 정하는 것을 제출한다.
- (8) 지붕공사 전문건설업체는 선정된 지붕 막 Sample 자재 및 시험성적서를 공사착수 전 제

출하여 각종 시험을 필한 후 감리원의 승인을 득한 후 가공 제작한다.

(9) 전체 외부 표면에는 한 종류의 막을 사용한다.

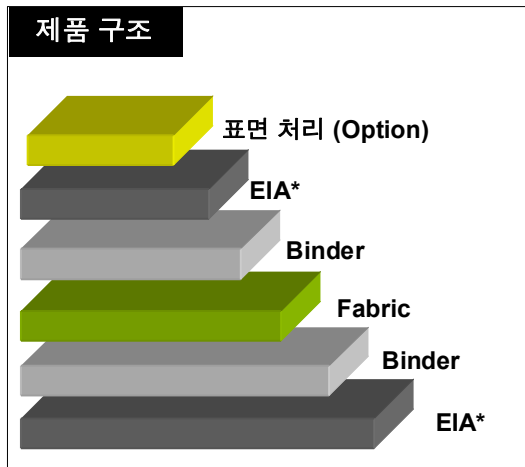
(10) 지붕공사 전문건설업체는 사용될 막재가 공사 중 또는 공사 후 사용 중에 보행자의 통행에 견딜 수 있도록 Coating 막의 손실, 강도 손실 또는 자체 청결 특성의 손실 없이 견뎌낼 수 있도록 유의하여야 한다.

## 11. 막재료 (Fabric Materials)

### 1) 건축 구조용 막자재

막자재는 다음에 제시되는 제품의 사양을 갖춘 제품으로 한다.

재 질	X PRO Elvaloy FABRIC/ Architectural Membrane
기 능	불변색, 내화학성 난연성, 고강도, 내열성, 내향균성,
폭	200cm
코팅 (Coating)	Elvaloy Coating



### 2) Elvaloy 막에 대한 기본 막과 Coating

(1) 이 막에 사용된 직조용 실(Yarn)은 끊어진 부분이 없는 Yarn이어야 한다.

막은 경사와 위사 상태(Warp & Fill Yarn)에서 균일하게 잡아당기고 경사와 위사가 차례로 교차(Woven 조직)되도록 제작하여야 하며, Coating에 의해 막의 성능이 저해되는 하자가 일체 있어서는 안 된다.

경사와 위사를 똑바로 직교차시켜 채워진 직조 상태(Woven)를 유지시키기 위하여 막을 짜고

다루는데 주의하여야 한다.

(2) Coating 제품은 건축용 막을 위한 Elvaloy Paste Resin을 사용하여야 한다.

① 경사와 위사의 신율차이 : 10% 이내(DIN 53354, KS K 0520)

② 내후성 : 가속기후시험(Accelerated Weather Test)과 같은 모의 실험으로 외부에 노출시켜 10년 후에 인장강도와 변형에 대한 뚜렷한 손실이 없어야 한다.

(3) 기본 막은 Coating 막재의 최적의 역학적 성질을 얻기 위하여 청결하게 하고 Elvaloy



(Resin)를 Coating 하여야 한다. Coating은 위에서 언급한 재료들로 구성되고 재료에 틈과 구멍이 본질적으로 생기지 않도록 채우는데 적용어진다. PVC Coating은 막의 양쪽 표면에 동시에 적용되어야 한다.

Elvaloy (Resin)의 Coating은 최소한의 성형압출판의 압력으로 접합부가 적절히 결합 응용되도록 충분한 두께를 가져야 한다

Coating된 막재는 최대의 균일성을 갖도록 적용되어야 하며, 10m의 거리에서 보았을 때 육안으로 외관이 보기 흉하지 않도록 얼룩이나 덩어리들이 없어야 한다.

(4) 물리적 특성 시험은 Coating 막을 관리하기 위한 제한에 따르며, 품질관리 시험은 별도 지침에 따른다.

3) 물리적 성질시험(Testing of Physical Properties) : Coating 막재 시험에 대한 기준 및 품질 관리 시험은 다음의 표와 같다.

모든 관리시험은 공인된 시험소에서 수행하여야 한다.

품질 특성 종류	기준 시험값	관련 시험(Test Method)
중량(Total Weight)	1200g/m <sup>2</sup> ±50	JIS1096, KS K 0514
두께(Thickness)	1.05mm±0.1 이상	JIS1096,KS K 0506
인장강도 (Strip Tensile Strength)		JIS1096,KS K 0520
경사(Warp)	530 kgf/5cm 이상 ±80	
위사(Fill)	460 kgf/5cm 이상 ±80	
인열강도(Tear Strength)		JIS1096, KS K 0536
경사(Warp)	100kgf ±30	
위사(Fill)	95kgf ±30	

4) 막 장력시험(Tension Mater) : 막재를 설치후 현장에서 설치된 막의 장력 값을 측정하여 구조기술사 확인후 승인 받아야 하며 측정하지 않을 경우 막 구조의 안전성을 보장할수 없다.

## 12. 제작 및 시공

### 1) 엔지니어링과 디자인(Engineering and Design)

지붕구조 전문건설업체는 관련된 시공상세도면 작성, 시험, 시공 등에서 발생하는 기술적인 문제에 대하여 감리원에 제출하여야 하며, 이와 관련된 비용은 지붕구조 전문건설업체의 부담으로 한다.

#### (1) 막 씌우기(Fabric Envelope Engineering)

① 계획 : 막 씌우기는 컴퓨터에 의해 계획되고, 도면에 제시된 초기응력에서의 지붕 모양을 고려하여 보정되어야 한다.

## (2) 막 클램프(Fabric Clamps)

- ① 막 지붕 제작자에 의해 설계된 부재들은 막재 씌우기 중 발생하는 막 인장력에 견딜 수 있도록 설계되어야 한다. 부재들은 영구적인 변형과 피로 항복 없이 한쪽 면으로부터 막 씌우기 하중에 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.
- ② 막의 클램프와 지지부 사이의 공간은 클램프 곡률이 부드럽게 유지되고 막면 중앙에서 아래쪽으로 최소 1%의 여유를 확보하여 물의 고임이 생기는 것을 방지하여야 한다.
- ③ 모든 막 클램프의 표면처리는 코킹(틈새 막음)의 사용 없이 100% 방수되어야 한다. 다만 면상의 코킹은 클램프의 기본설계에 적용될 수 있다.
- ④ 로프로 묶여진 가장자리에서의 열처리나 점착성의 실링은 막 클램프의 폭 크기 이내에서만 설치될 수 있다.
- ⑤ 클램프의 모든 부재는 조립시 응력집중을 막기 위하여 막 접촉면에서 최소 반경 6mm 까지 둥글게 처리되어야 한다. 상하의 클램프 플레이트는 바람에 의한 막의 피로 가능성을 감소시키기 위하여 횡단면에서 6mm 오프셋(만곡) 되어야 한다.
- ⑥ 볼트, 너트, 합성고무 몰딩의 볼트 두부 등은 클램프로 사용되는 알루미늄 부재의 아래에 긴결되어야 한다.
- ⑦ 클램프 시스템은 설치되는 물론 사용 중 막 내에서 응력집중이 일어나지 않도록 부재 끝에서 일직선으로 연결되도록 설계되어야 한다.
- ⑧ 알루미늄 플레이트 경계면에 있는 모든 강재는 합성고무층으로 분리되어야 한다.
- ⑨ 이질 재질사이의 모든 경계면은 외기에 직접적인 노출 여부와 관계 없이 적절한 수단으로 한 쪽 경계면을 코팅함으로써 보호되어야 한다.

## 2) 제작

### (1) 막 패널

- ① 인접한 케이블과 트로 묶인 각 단면은 한 조각 단위 막 패널로 구성된다. 지붕구조 전문건설업체는 시방서 상에서 지시된 응력, 변형율, 지붕의 기하학적 형태들을 확보하도록 재료의 신축성을 보정하여야 할 것이다.
- ② 모서리 부분과 응력의 집중이 생길 수 있는 부분들은 사선 보강으로 처리된다.
- ③ 도면과 시방서의 의도와 일치하도록 작업을 완성하기 위하여 요구되는 모든 제작 작업은 시방서 상의 언급에 상관 없이 완성되어야 한다. 이러한 제작 작업은 구조적인 접합부, 로프로 묶여진 가장자리, 정착부와 클램프 장치를 포함한다.
- ④ 제작된 모든 접합부는 제안된 시험에서 지정된 인장강도의 최소 60% 이상 확보되어야 한다. 또한 모든 접합부는 공업규격에 따라 제작되어야 한다.
- ⑤ 막의 모든 접합부와 이음부는 방수에 최적화한 양식으로 배열되어야 한다.
- ⑥ 볼트 구멍을 포함한 막의 모든 절단된 모서리는 막재의 원단을 공기와 습기로부터 완전하게 차단하기 위하여 적절한 수지로(막의 형태에 따라) 완전하게 코팅되어야 한다.
- ⑦ 지붕의 모든 부재는 수송 과정과 설치 이전 단계에서 발생할 수 있는 구김, 눌림, 마모

를 방지하기 위하여 시공자는 최선을 다하여야 한다.

### 3) 막구조의 시공과 클램핑 구조

- (1) 구조용 강재와 관련된 기술적 사항은 본 시방서 철골공사 해당 사항을 참조한다.
- (2) 기상조건 : 막구조 시공과정에서 기상조건의 예보와 연관된 작업은 막구조 구조 엔지니어의 조언과 일정에 따라 작업을 수행하여야 한다. 지붕공사 전문건설업체의 부가적인 조건이나 제한 없이 요구되는 작업이 가능할 때 진행하여야 한다. 악한 기상조건 하에서 작업이 진행되는 것에 대하여 막구조 구조 엔지니어의 결정 또는 동의를 문서로 기록하며, 작업 진행에 대한 이유와 결정에 관계된 사람들의 이름을 기록한다. 지붕공사 전문건설업체는 공사 중 악한 기상조건으로부터 막구조를 보호하기 위한 절차상의 인가를 감리원에게 제시하여야 한다.
- (3) 준비 : 설치를 시작하기에 앞서 접촉하는 모든 표면을 검토하여야 한다. 작업을 진행하기 전에 시방서 상에서 지시하는 대로 모든 가장자리가 유연하고 잘 처리되었는지를 확인하고, 막 지붕의 설치와 공사가 이루어지는 동안 막이 찢어지거나 손상을 일으키는 원인이 될 만한 것들을 제거하여야 한다. 모든 접합부 상세가 적절하고 완전한지, 막구조의 시공과 초기응력을 부여하기 위하여 필요한 재료와 설비들이 가까이 있는지를 확인하여야 한다. 설치작업을 시작하기 전에 지붕공사 전문건설업체는 모든 작업과정을 보고하고 승인 받아야 한다.
- (4) 언제나 날카로운 모서리 혹은 어느 부위에서나 막이 구겨지거나 겹쳐지지 않도록 하여야 한다. 막은 어떤 방식으로든 손상되어서는 안 된다. 막이 놓여지는 표면은 비교적 부드럽고 돌출이 없고 날카롭지 않으며 불규칙한 것이 없어야 한다. 시공하는 동안 막을 다루는데 있어서 주의하여야 하며 제작자의 지시를 지켜야 한다.
- (5) 막은 건축적으로나 구조적으로 적절한 방법으로 제작, 설치되어지고 응력이 가해져야 한다. 설치된 지붕은 100% 방수가 되어야 한다.
- (6) 합성고무 개스킷
  - ① 설치되는 동안 고무 개스킷을 자르거나 찢지 않도록 주의가 필요하다.
  - ② 합성고무 개스킷 접착은 한 부분이나 두 부분에 접합재를 사용하여 경화되거나 접합되어야 한다. 지정된 모든 절단은 허가된 설비를 사용하여 허가된 기술에 따라 이루어져야 한다. 이음부는 모재에 충분히 접착되어야 한다.
- (7) 청결 : 시공하는 동안 가능한 사용자재의 내.외부 표면이 깨끗하도록 주의가 필요하다.

## 제2장 철골 공사

### 1. 일반사항

- 1.1 PERFORMANCE SPECIFICATION은 도면과 제반 서류와 입찰에 관한 지시사항과 함께 사용 하여야 한다.
- 1.2 자재의 형태와 배치는 도면에 나타난 대로 한다.
- 1.3 도면에 표한 부재치수는 부재치수의 크기만을 표시할 뿐이다.
- 1.4 현장에 적합하도록 수행되어지는 최종 부재치수 및 연결상세는 지붕공사 전문건설업체의 책임이다.
- 1.5 철골공사 전문건설업체는 앞에서 언급한 바와 같이 공사의 특성상 지붕공사 전문건설업체와 동일한 업체로 하며, 당 계획과 크기나 범위가 비슷한 막구조 시공을 해본 경험이 있고 자격이 있는 업체로 한다.
- 1.6 지붕공사 전문건설업체는 도면에 표현되어 있는 치수를 근거로 시공도면 작성 및 제작 시공하는 것을 원칙으로 하되 현장상황을 고려하여 도면에 표시되어 있는 치수가 적절하지 않는 경우 현장 실측 등을 실시하여 현장 상황에 적합한 시공도면 작성, 제작 시공을 하여야 하며, 이 경우 사전에 구조 엔지니어의 구조안전성 검토를 수행하여 감리원의 승인을 득하여야 한다.
- 1.7 시공도면 작성 및 제작 시공 등의 협의, 검토 및 승인 절차는 막구조 시방서에 준한다. 또한 이러한 과정으로 인하여 후속공정에 지장을 주지 않아야 한다.
- 1.8 지붕공사 전문건설업체는 현장까지의 운송을 포함하여 모든 구조용 철골을 공급, 제작 그리고 설치하여야 한다.

### 2. 검사

- 2.1 용접할 자재의 가장자리는 조각의 접합, 봉합 및 그 외의 불연속성을 찾기 위하여 검사를 하여야한다..
- 2.2 그 외의 모든 용접은 육안으로 조사를 한다.
- 2.3 지붕공사 전문건설업체는 점검, 테스트 결과와 그에 따른 보수처리방법을 기록하여 보고서를 작성하여 감리자에게 제출하여야 한다.
- 2.4 검사가 수행되었다고 하여 지붕공사 전문건설업체가 설계도서의 요구조건에 충실하여야 하는 지붕공사 전문건설업체의 의무를 해지할 수 없다.

### 3. 제출

#### 3.1 시공도면(SHOP DRAWINGS)

- 1) 지붕공사 전문건설업체는 시방서 요구조건에 의거 시공도면을 제출하여 감리원의 승인을 받아야 한다.

- 2) 도면에 절단, 덮개, 연결구, THREADED FASTENERS, 볼트, STUDS 및 SPACING을 포함하여 모든 공장 및 가설상세를 표시하여야 한다.
- 3) 지붕공사 전문건설업체는 구조도면과 상세도에 대한 도면을 작도한뒤 제작하여야한다.
- 4) 공작도는 승인을 위하여 감리원에게 제출되기 전에 구조 엔지니어에 의해 검토되어야 하며, 공사의 수행에 필요한 순서대로 적당한 시기에 제출하여야 하는데, 한 번에 모든 공작도를 제출하지는 않아도 된다. 제출된 도면은 설계도서에 표현이 되어 있든 아니든 공사에 필요한 모든 철골구조가 표시되어야 한다.
- 5) 지붕공사 전문건설업체는 감리원이 요구하는 도면의 수정에는 즉시 응하여야 하며, 각각 수정된 도면들은 도면번호와 수정한 날짜에 따라 분류되어 그 수정과정이 잘 보관되어야 한다.
- 6) 조립순서와 절차의 결정에 대한 모든 책임은 지붕공사 전문건설업체에게 있다. 지붕공사 전문건설업체는 구조물의 어떤 임시 부재나 영구 부재도 과도한 힘을 받지 않는다는 것을 확신할 수 있을 뿐 아니라 구조물의 안정성을 확신할 수 있는 조립방법을 제시하여야 한다.
- 7) 어떤 경우에도 지붕공사 도급업자는 안전하게 건물을 조립하여야 하는 의무와 책임을 감소시킬 수 없다.

#### 4. 제품취급법

지붕공사 전문건설업체는 철골설치 전, 설치공사 중, 설치 후 철골 보호와 이미 가설된 그 외의 부분과 자재 보호를 위하여 필요한 모든 수단을 동원하여야 한다.

#### 5. 부적합 부재의 교체

- 5.1 모든 철골은 손상 즉시 건축주의 추가부담 없이 모두 교체하여 감리원의 승인에 얻는다.
- 5.2 감리원이나 검사원이 작업장이나 공장, 현장에서 부적합 하다고 판단한 모든 재료와 용접은 건축주의 추가부담 없이 감리원이 만족하도록 즉시 교체 또는 재시공한다.

#### 6. 제품 (PRODUCTS)

##### 6.1 재료(MATERIALS)

- 1) STEEL POST는 일반구조용 탄소강관으로 KSD 3566 SPS 400을 원칙으로 한다.
- 2) 가세트 플레이트(보강 철판), 케이블 연결 철판 등 : SS400
- 3) 용접용 ELECTRODES
- 4) KS 규격품은 원칙적으로 재료시험을 하지 않는다.
- 5) 용접은 원칙적으로 ARC 수동용접으로 하며 KSD 0885에 따른다.
- 6) 용접시 재질, 재료, 두께, 기온 등을 고려하여 필요하면 예열을 하여야 한다.
- 7) 막재를 손상시킬 우려가 있는 부위는 GRINDING을 하여야 한다.

## 7. 제작

7.1 제작이 끝난 모든 부재는 곧바로, 뒤틀림, 꺾임, 부품 사이에 노출된 부분이 없어야 한다.

부재는 실제 시공이 되기 전에는 어떤 방법으로도 손상을 입어서는 안되며, 공장에서는 바르게 정돈되어 있어야 한다.

7.2 공장에서 마무리된 모든 표면은 1인치 지름 기준시 0.003 인치 오차를 넘을 수 없다.

### 7.3 접 합

1) 모든 접합(연결)은 도면에 명시된 대로 하여야 한다. 도면상에 연결부 상세도 표시가 없을 시 AISC 규격의 연결조건을 따라야 한다. 1면 접합이나 다른 타입의 편심 접합은 도면에 명시되어 있는 경우를 제외하고 사용할 수 없다.

2) 한 곳의 접합부에서 볼트와 용접의 혼용은 도면에 명시되어 있는 경우를 제외하고 시공할 수 없다.

3) 별도로 명시하지 않는 한 현장접합은 볼트로 한다. 사용된 고장력 볼트는 공장 출하 전에 볼트 머리 위 부분에 적당한 분류표시가 있어야 한다.

### 7.4 용접에 의한 접합

1) 미국 용접 협회의 Welding Terms and Master Chart of Welding Processes의 표준 정의에 따라 해석한다.

2) 용접기술자 - 용접은 필요한 공사를 수행하기 위한 국가기술자격증 소유자가 수행하여야 한다.

3) 작업에 참여하는 모든 용접공에게 각자의 고유의 마크나 표시를 지정하여야 한다. 작업이 끝난 부위에 모두 자신의 마크나 표시를 하여 누가 어떤 작업을 했는지 알 수 있도록 하여야 한다. 지붕공사 전문건설업체는 고용된 용접공의 자격증 취득 날짜와 각 개인의 마크나 표시에 관한 기록을 보관, 관리하여야 한다.

4) 용접장비는 용도에 따라 조정하여 사용할 수 있도록 용량이 충분히 커야 하며, 항상 좋은 작동상태를 유지하여야 한다. 용접배선은 용도에 알맞은 크기이고 접지법(GROUNDING METHODS)은 기계조작이 용이하도록 하여야 한다.

5) 접합 부재가 적당히 정렬되어 구속되고, 예상되는 허용 용접수축을 고려하여 도면에 명시된 치수에 적합하게 되기 전에는 용접작업이 수행되어서는 안된다. 어떤 부재도 엔지니어의 승인 없이 시공하여서는 안된다.

6) 현장 용접이 끝났을 때는 따로 명시된 경우를 제외하고는 예열과 후열을 포함하는 공장 용접을 위한 모든 규준이 충분히 적용되어야 한다.

7) 모든 용접은 참고 시방서와 다음의 수정과 추가에 따라 수행한다.

(1) 모든 공장 용접은 서브머지드 아크 용접이나 수작업에 의한 시일드 금속 아크 용접으로 수행한다.

(2) 모든 현장 용접은 수작업에 의한 시일드 금속 아크 용접으로 수행한다.

(3) 모든 흡용접은 뒷판을 대어야 하며 완전한 용입이 이루어져야 한다.

(4) 최소 예열온도와 패스간 온도 요구조건은 "구조용 용접 규준"을 따른다.

- 8) 산소절단(OXYGEN CUTTING) : 손으로 하는 (수동, MANUAL) 산소절단은 기계로 조정되는 토치(TORCH)만을 사용하여야 한다. 그러나 절단부위가 마무리 치수의 1/2인치 안쪽이 아니고 마지막 절단 후 분리시 깎거나 갈아서 금속 자체의 표면정도의 질로 마무리 될 수 있으면 조정장치가 없는 (UNGUIDED) 토치를 사용할 수 있다. 지붕공사 전문건설업체는 엔지니어의 서면 동의와 승인이 없이 현장에서 구조용 철을 산소절단 할 수 없다. 어떤 경우에도 산소절단으로 뚫은 볼트 구멍은 허용되지 않으며, 이 조항의 위반은 산소절단으로 뚫은 구멍이 있는 어느 부분에 대하여도 거절을 할 수 있는 충분한 사유가 된다.

## 8. 페인트 및 도금

### 8.1 표면처리(준비)

공장에서 표시했던 눈금자국, 녹, 얼룩, 용제 찌꺼기, 기름때, 그리스와 기타 이물질이 철 표면에 묻어 있을 경우 이를 깨끗이 제거하여야 한다.

- 1) 청소는 제작 후 공장도장 직전에 수행되어야 한다.
- 2) 페인트의 공장 코팅은 청소 후 수행하여야 한다.

### 8.2 공장도장 : 중간 코팅, 마감 코팅을 통하여 최소건조두께를 확보하도록 우레탄을 도포한다.

마감 코팅은 최소건조두께를 확보하여야 한다. 도장작업은 마감 코팅의 적당한 점착력을 확보할 수 있는 방법으로 수행되어야 한다.

### 8.3 공정

- 1) 도장작업은 명시된 최소건조두께를 확보하도록 붓, 스프레이, 로울러 또는 페인트 제작업체가 승인한 다른 도구를 이용하여 수행하여야 한다. 철골의 표면 온도가 5℃(40°F) 이하이거나 응결온도 이하일 때는 도장작업을 중지한다. 도장작업은 생산자의 사용법에 대한 지시에 따라 건조면에 전체적으로 평탄하게 수행되어야 한다.
- 2) 고장력 볼트 체결부나 용접면으로부터 50mm(2") 안에는 도장이 되지 않아야 한다.
- 3) 외부로 노출된 모든 앵커볼트, 너트는 용접면으로부터 2 인치까지 도장이 되어야 한다.
- 4) 도장이 되지 않은 모든 면은 앞에서 명시된 표면처리에 의해 청소가 되어야 한다.

### 8.4 현장 Touch-up 도장

- 1) Touch-up 도장은 시방서에 명시된 요건에 맞도록 수행되어야 한다.
- 2) 조립 후에 노출된 현장 접합면과 현장 접합면에 인접한 도장이 안된 부분과 공장 코팅 중에 손상을 입은 부분을 공장도장을 위하여 요구되는 수준까지 청소를 한 후 여기서 명시된 마감도장을 요구되어진 대로 수행한다.

## 9.설치

- 9.1 설치 : 지붕공사 전문건설업체는 모든 철골구조와 막구조의 정확한 조립을 확보할 수 있도록 전문 엔지니어를가 조립작업이 실시되기 전에 모든 지지면과 앵커볼트, 비슷한 장치들의 양 종과 위치를 점검하여야 한다.

9.2 지붕공사 전문건설업체는 조립의 모든 공정을 감독하기 위하여 자격 있는 책임자를 현장에 상주하여야 한다.

9.3 모든 예방조치는 항상 정확하게 위치되어 지고, 완전히 안전하고 안정된 구조물이 보장되도록 조치되어야 한다. 적당한 가설물이 전체 공정을 통하여 사용되어야 하며, 모든 조립 볼트는 단단히 조여야 한다.

9.4 모든 철골은 영구접합이 이루어지기 전에 정확하게 제 위치에 정렬되어야 한다.

9.5 철골은 정확하고 곧바른 상태로 운반되어야 하며, 임시 지지대는 조립이 진행되는 동안 구조물이 받을 수도 있는 하중이 생기는 곳에는 필요에 따라 어디든지 설치될 수 있다. 이것은 조립장비와 그 장비의 운전도 포함한다.

1) 임시 지지대는 안전상 필요한 기간(시간) 동안 그대로 존치하여야 한다. 지지대는 지붕 설치공사시 방해되지 않는 위치에 설치하여야 하며, 공사진행 중 필요할 때는 제거할 수 있어야 한다.

2) 모든 공사완료 후 구조물은 자체적으로 지지하고 구조적으로 안정하도록 디자인되어 있어야 한다.

감리원이나 구조 엔지니어의 별도 서면지시를 제외하고는 설치작업 중 구조와 각 부분의 안전성 유지에 대하여 전적으로 책임을 진다. 이는 필요시 언제든지 임시 지지대, 버팀줄이나 임시 묶음 고정장치를 추가사용 할 수 있음을 의미한다. 위의 임시 용구들은 공사완료 후 지붕공사 전문건설업체가 철거하여 회수한다.

3) 설치시 오차는 설치작업시 별도의 지시가 없는 한 KS CODE에 명시된 한계 이내로 한다.

4) 지붕공사 전문건설업체는 철골의 형태(GEOMETRY)를 항상 점검하여야 하며, 현장에서 측정한 형태의 치수를 기초로 막구조의 재단도를 작성한다. 예상되는 구조물의 형태 차이를 감리원에게 알리고 다음 단계 작업시작 전 이 차이를 상쇄해서 적절한 조정을 하여야 한다.

5) 지붕공사 전문건설업체는 설비, 전기, 장비와 일반 도급업자들과 함께 공사의 진행을 조정하여 미리 정한 순서를 따라서 그들이 지붕공사에 대한 작업을 할 수 있게 하여야 한다.

6) 마무리 정리 및 청소 : 모든 표지판, 물품표, 자루, 설치용 선반, 설치용 볼트, 버팀줄과 끝마무리가 모두 끝난 구조 자체에 속하지 않는 모든 장비를 제거하여야 하며, 손상된 모든 부위를 보수하고 감리원의 검사를 받아야 한다.



---

난지미술창작스튜디오 2 단계공사

# 시 방 서

(노출콘크리트)

2007. 11.

서울특별시 건설안전본부

# 목 차

1. 일반사항	3
1.1 적용 범위	3
1.2 품질 기준	3
1.3 관련 시방서	3
1.4 노출콘크리트 자문 및 교육	3
1.5 품질관리	3
1.6 제출 서류	4
1.7 Mock up	5
2. 거푸집공사	6
2.1 재료	7
2.2 거푸집 설계	7
2.3 시공	7
2.4 검사	9
3. 철근배근공사	9
3.1 재료	9
2.3 시공	9
4. 콘크리트공사	10
4.1 재료	10
4.2 배합 및 제조	13
4.3 허용 오차	13
4.4 시공	13
5. 발수제 처리/보수	15
5.1 발수제	15
5.2 보수	16
첨부 1. 노출콘크리트시공계획서 작성요령	17

---

## Part1. 일반사항

### 1.1.적용 범위.

본 시방서는 난지미술창작스튜디오 2 단계 공사의 노출콘크리트 시공에 적용된다

### 1.2.품질 기준

본 공사의 노출콘크리트 품질 기준은 **발주처 및 감독관의 승인을 득하여야 한다.**

### 1.3.관련 시방

본 시방에 언급 되지 않은 사항은 콘크리트학회 및 건교부 시방에 따른다.

### 1.4.노출콘크리트 자문 및 교육

시공사는 노출콘크리트의 품질확보를 위한 품질 기준 설정, 교육, 試驗, 시공계획서 수립 및 시공 자문을 위해 골조 공사기간 동안 노출콘크리트 시공 및 자문 경험이 있는 노출콘크리트 전문가를 자문 위원을 두어야 하며 노출콘크리트에 관련된 모든 업무는 상기 자문위원과 협의하여 결정/진행한다.

또한, 시공전 도급자는 자문위원과 함께 성공적인 노출콘크리트를 완성하기 위해 건축, 설비 및 전기 공종의 현장소장과 반장을 대상으로 교육을 시행한다.

### 1.5 품질 관리

본 공사는 감리자 및 자문위원의 아래와 같은 단계별 품질 검사를 받으며 다음 단계의 작업을 진행한다.

1 단계 : 외부(노출콘크리트면)거푸집 조립 완료 후

2 단계 : 배근 작업 완료 후

3 단계 : 내부(일반 골조 면)거푸집 완료 후

4 단계 : 타설 전

5 단계 : 타설 후

6 단계 : 보수 후

### 1.6.제출 서류

도급자는 시공 전에 아래의 서류를 감리자에게 제출하여야 한다.

A. Shop Drawing(시공도면) – 도급자는 자문위원의 검토 및 감리자의 승인을 받은 시공 도면을 제출해야 한다. 도면은 하기 내용에 관한 정확한 방법/규격 등에 대한 도해 및 설명이 포함되어야 한

---

다.

1. 철근 공사 – 피복 두께,코너 보강,개구부 보강,
2. 거푸집공사 – 판넬 조인트,시공 조인트,팽창 조인트,폼타이 위치 및 디테일,각종 줄눈.  
노출콘크리트면과 반대면의 입면도.  
모든 조인트는 건축도면에 따른다.

B. 아래 항목을 포함한 관련된 부품 및 자재 샘플.

1. 콘크리트 칼라 견본
2. 폼 타이 /합판/ 신축줄눈재
3. 보수 자재 및 방법
- 4.안료

C. 아래 항목을 포함한 관련 제품 증명서,사용 방법 등

1. 혼화제 / 양생재
2. 무수축 그라우팅재
3. 발수제
4. 폼타이/ 합판
5. 팽창줄눈재/코킹재/ 테이프
6. 콘크리트 배합보고서
7. 안료

D. 도급자 공사 계획서

도급자는 자문위원의 검토를 받은 노출콘크리트 공사 계획서를 공사 착수 예정일로부터 최소한 30 일 이전에 제출해야 한다. (별첨 1 참조).

E. Mock-up 1.7 참조

F. 유지 보수 자료(발수제 적용 시기,내구 연한 ,문제 부위의 보수 방법/내구성 등)

G. 레미콘 제조사의 품질 유지 계획

H. 시험기관의 시험 결과보고서

I. 타설 전 작업 분담/조정,자재,배합 보고서,혼화제,타설 방법,마감,양생,검사 등 전반에 걸친 사전 회의 및 회의 자료 배포

### 1.7 Mock up

시공계획서 작성 전 본 구조물의 비 노출 부위 또는 현장 내 별도 장소에서 Mock up Test 를 실시하여 사용자재의 선정, 사전 문제점 도출 및 품질 기준을 명확히 하며 자문위원의 검토를 받은 Mock Up 시공계획서를 작성하여 승인을 받도록 한다.

- 
- A. 기타 지정된 견본 시험 이외에, 도급자는 정확한 노출 콘크리트 시공을 위하여 정확한 재료, 배근, 거푸집 시스템 및 시공법을 적용한 **Mock-up** 테스트를 해야 한다.
- B. **Mock up** 시공 도면은 시공 전에 자문위원의 검토와 감리자의 승인을 받는다.
- C. 배합 샘플은 **Mock Up** 시공 전에 반드시 감리자에게 제출되어야 한다.
- D. 모든 필요한 계산/시험 결과는 **Mock Up** 시공전에 감리자에게 제출되어야 한다.
- E. 완성된 **Mock-up** 은 감리자의 승인을 받아야 한다. 불합격될 경우 승인될 때까지 계속하여 **Mock-up** 을 시공해야 한다. 불합격된 **Mock-up** 은 즉시 제거해야 한다.
- F. **Mock up** 및 추가로 요구되는 **Mock up** 그리고 제거 작업은 시공사의 비용으로 한다.
- G. **Mock-up** 은 본 시방서에 명시된 동일한 기준, 절차, 허용 오차, 시험서 등과 일치하여야 한다.
- H. **Mock-up** 은 현장 내 별도 공간에서 실시하고 골조 공사 완료까지 보관한다.
- I. 보수 능력을 확인하기 위해 **Mock-up** 의 일부 손상된 부위는 그대로 남겨 놓는다.
- J. **Mock up** 은 현장 내 일정 위치에 시공하고 ,골조 공사 기간 동안 품질 기준의 참고 자료로 활용하기 위해 손상되지 않도록 잘 보관 한다.

---

## Part2. 거푸집공사

### 2.1 재료

#### A. 합판 거푸집

- 1.KS F 3110(콘크리트 거푸집용 합판)의 규정에 적합한 것 중에 최상등급의 합판을 사용하되, 표면이 우레탄 코팅 또는 동등 이상의 합판을 사용한다.
- 2.거푸집의 전용회수는 1 회를 원칙으로 하되 Mock up Test 를 통해 검증된 경우 2 회까지 사용이 가능하다.
- 3.표면의 평활도, 손상, 저층부의 틈, 비틀림, 지정된 두께나 형상 등의 이상이 없는 것을 사용한다.
4. 합판(3'×6' 기준)은 규격이 910×1820, 두께 12mm 인 합판을 사용한다  
(설계가 900×1800 으로 되어있는 경우 S/D 작업 시 수정이 필요함)

#### B. 박리제

박리제는 가능하면 사용하지 않도록 하며, 부득이 사용해야 할 경우 검증 후 감리자의 승인을 받아 사용하며 콘크리트 표면에 얼룩 등의 결함이 발생하지 않도록 한다.

#### C. 폼타이

- 1.노출콘크리트 용 매립형 폼타이를 사용하며
  - 콘 규격은 직경 30MM,
  - 로드는 3/8 인치(인장강도 3500kgf).동일한 규격이 전체 노출콘크리트면에 적용되도록 한다.
- 2.100 개당 1 개씩 품질 검사를 한다.

#### D. 콘 구멍 마감재

- 1.콘 구멍 마감재는 우수축, 방수성능이 있는 모르터를 사용한다.
- 2.Mock Up 결과에 따라 필요 시 색상을 수정한다.

---

## E. 줄눈재

1. 각종 줄눈재(수평/수직 이어치기 줄눈, 팽창 줄눈, 균열 유발 줄눈, 치장 줄눈)의 규격, 재질, 디자인은 감리자와 협의하여 결정한다.
2. 면접기는 건축 도면과 상세를 따른다.

## 2.2 거푸집 설계

- A. 콘크리트의 구조도를 근거로 거푸집 패널, 줄눈, 콘이 수직 수평의 격자로 균등하게 분할(콘분할은 3'×6' 합판 1 장당 6~8 개씩 배치함)되도록 거푸집 시공도를 작성하여 감리자의 승인을 받는다.
- B. 합판과 조인트의 표준 Module 은 건축 도면을 참조한다. 거푸집 규격, 거푸집 조인트, 줄눈재 위치, 콘 구멍의 위치 등은 건축 도면을 참조한다.

## 2.3 시공

- A. 폼타이 간격을 표시하는 견출선은 콘크리트 표면에 묻어나지 않고 쉽게 제거할 수 있도록 백색먹으로 작업한다.
- B. 콘 구멍은 콘크리트와 면하는 합판 부위에서 뚫되 1 회 동시 천공 작업은 2 장이 내로 한정한다.
- C. 폼타이의 로드를 수평이 되도록 설치하고 콘을 틈이 없도록 합판에 밀착하여 콘과 형틀사이에 누수가 되지 않도록 한다
- D. 코너 부분에는 좌우에서 배치된 폼타이 볼트가 겹쳐져 조립이 불가능한 부위가 발생할 수 있으므로 사전에 조정한다.
- E. 거푸집 작업시 기 조립된 폼타이 볼트를 밟고 올라 서는 행위는 콘 주위의 누수 원인이 될 수 있으므로 절대 금지한다.
- F. 각종 줄눈재는 변형이 없고 탈형 후 쉽게 빠질 수 있도록 줄눈재에 필름을 라미네이팅하여 사용하며 다른 자재/방법이 적용될 경우 Mock Up 시공 전에 건축가와 감독의 승인을 받는다.
- G. 거푸집 설치는 외측(노출콘크리트면)부터 세워 철근을 배근한 후 내벽 거푸집을

---

설치하되 외부패널의 조립단계에서 치수가 틀림없는지 확인하고 내벽 거푸집 설치 시 거푸집 내부의 청소유무를 확인한다.

H. 콘과 패널 분할 시 외벽의 줄눈, 개구부 등을 기준으로 패널과 콘을 수직, 수평 방향으로 균등하게 배치하여 격자를 형성하도록 한다.

I. 모서리 부분에 간격이 생기지 않도록 조립에 세심한 주의를 하도록 하며 필요 합판 접합부에 비초산 코킹재 또는 양면 (두께:2~3mm)테이프를 붙여 누수를 방지한다.

J. 각종 코너는 누수의 위험성이 높은 부위므로 체인을 높이 90cm 이하 간격으로 코너 보강을 한다.

K. 모든 줄눈재의 면접기 위치는 시공도면의 표기에 따른다.

#### L. 거푸집 존치

1. 일반적으로 콘크리트를 지탱하지 않는 부위 즉, 보엿, 기둥, 벽등의 측벽의 경우 일 평균 10℃ 이상의 온도에서 24 시간 양생 후 콘크리트 압축 강도가 50kgf/cm<sup>2</sup> 이상 도달한 경우 거푸집을 해체할 수 있다. 다만 거푸집널 존치 기간중 일 평균 기온이 10℃ 이상인 경우는 콘크리트 재령이 콘크리트표준 시방서에서 정한 재령 이상이면 압축 강도 시험을 하지 않고 해체할 수 있다.

2. 타설 부위 별 거푸집 존치 기간의 차이는 콘크리트 면 명도의 차이를 유발하므로 가능하면 동일한 존치 기간을 준수한다. 단 계절에 따른 온도 차이는 적산 온도를 고려한다.

#### M. 거푸집의 해체

1. 탈형시 노출면에 흠이 나지 않도록 쇠지렛대 등의 사용은 금한다.
2. 모서리 부분은 파손되기 쉬우므로 조심해서 제거하도록 한다.
3. 매립판 등은 무리하게 떼어내지 말고 충분히 건조시킨 후(양생 후 5~7 일 후) 떼어내도록 한다.

#### N. 콘구멍 마감



---

1. 콘은 콘크리트가 충분히 양생된 후 제거하며, 제거시 콘부위가 훼손되지 않도록 한다.

2. 콘 제거 후에는 녹물 흐름 방지를 위해 제거 후 바로 마감처리를 한다.

3. 콘구멍 마감시 마감 모르타르로 인해 주위 오염이 되지 않도록 한다.

#### **2.4 거푸집 검사**

콘크리트 타설 전 거푸집의 설계치수 확인, 매립 철물의 위치 및 수량, 줄눈의 어긋남, 배부름, 틈새, 보강/지지 상태, 모서리 처리 등에 대해 감독의 검사를 받는다.

## Part3. 배근 공사

### 3.1 자재

A. 철근은 Part1의 1.3을 참조한다.

### 3.2 시공

A. 노출콘크리트의 부위별 피복두께는 <표 1>을 기준으로 하되 각종 줄눈의 마감처리에 따라 피복 두께를 10~20 mm정도 더한다.

<표 1> 부위별 피복두께

부 위		피복두께(mm)	
흠에 접하지 않는 부분	지중 슬래브, 바닥슬래브, 비내력벽	옥 내	30
		옥 외	40
	기둥, 보, 내력벽	옥 내	40
		옥 외	50
옹벽			50
흠에 접하는 부분	기둥, 보, 바닥슬래브, 내력벽		50
	기초, 옹벽		70

B. 스페이서는 조립단계에서 동일한 간격(프라스틱제 1.5~2.0m 간격)으로 정확히 넣는다.

C. 결속선이 노출콘크리트 벽 방향으로 돌출되지 않도록 결속선 단부를 안으로 굽혀 넣으며 보, 벽체 등의 하부에 떨어져 있는 결속선은 완벽히 제거한다.

D. 창이나 출입구 그리고 설비 슬리브(sleeve) 등의 각종 개구부 주위에서는 균열이

생기기 쉬우므로 보강근을 지시한 대로 배근하였는지 충분히 검사한다.

E. 연장 철근의 녹 발생으로 노출콘크리트 면의 오염을 방지하기 위해 연장 철근 부위를 시멘트 풀칠 등으로 방청처리한다.

---

## Part4. 콘크리트공사

### 4.1 재료

#### A. 시멘트

1. 모든 노출콘크리트 공사에는 동일한 회사/Type 의 시멘트가 사용되어야 한다.
2. KS L 5201(포틀랜드 시멘트), KS L 5210(고로슬래그 시멘트), KS L 5401(포틀랜드 포졸란 시멘트)에 규정된 시멘트를 사용한다.

#### B. 골재

1. 모든 노출콘크리트 공사에는 동일한 모래를 사용한다.
2. KS F 2526(콘크리트용 골재), KS F 2527(콘크리트용 부순골재) 및 시방 A0404 의 ‘골재’ 항에 규정된 골재를 사용한다. 바다 모래 사용시 염화물 함유량 시험은 KSF2515(골재 중 염화물 함유량 시험법)에 따른다.

#### C. 물

1. 회수수를 사용해서는 안되며 신선하고 물을 사용한다.
2. 레디믹스트 콘크리트의 경우에는 KS G 4009(레디믹스트 콘크리트)의 ‘물’ 항에 의한다.

#### D. 혼화제/재료

1. 화학 혼화제는 KS F 2452, KS F 2560(콘크리트용 화학혼화제)에 적합한 것을 사용한다.
2. 혼화재료는 KS F 2563(콘크리트용 고로슬래그 미분말), KS L 5405(플라이애시)에 적합한 품질을 가진 것을 사용한다.
3. 모든 혼화제/재료의 사용은 노출콘크리트의 색상에 영향을 미쳐서는 안된다.

- E. 일관된 사용을 위해 시멘트/모래/자갈/혼화제 및 재료 샘플은 Mock Up 시험전에 제출 되어져야 한다

### 4.2 배합 및 배합 보고서

- A. 레미콘 : KS G 4009 “레디믹스트 콘크리트”에 적합한 것을 사용한다.

- B. 목표 슬럼프 :  $18 \pm 2.5$  cm로 한다. 슬럼프 시험은 KSF2402에 따른다.
- C. 골재 규격 : 굵은 골재는 쇄석, 최대치수 20mm 이하의 것을 사용하되 20mm 골재를 공급할 수 있는 레미콘 공장이 없는 경우 25mm를 사용한다.
- D. 노출콘크리트 배합과 관련된 아래 사항은 Mock Up 시험을 통해 결정된 자재 및 배합 보고서를 기준으로 한다.
- 자재: 시멘트, 모래, 자갈, 혼화제/재료, 물, 안료 등
  - 배합 요소: 시멘트량, 골재량, 물-결합재비 등
  - 배합 기준은 승인 없이 변경해서는 안 된다. 단, 색상 변화가 없는 전제하에서 서중, 한중 콘크리트(시방 A04040 참조) 타설시의 일부 변경은 승인하에 가능하다.

### 4.3 콘크리트 허용 오차

- A. 노출콘크리트 수직 선과 면의 허용 오차는 1 개층 높이의 1/1000 이하, 최대 5mm 이하이며, 발생된 오차는 다음 층 타설시 수정이 되도록 한다.
- B. 판넬/합판과의 단 차이는 1mm 이하로 한다.
- C. 기포는 직경 5mm를 초과해서는 안되며 초과한 경우는 전체 기포의 분포를 검토하여 보수 여부를 결정한다.

### 4.4 시공

#### A. 운반, 타설 및 다짐

1. 레미콘 공장으로부터 현장까지의 운반 시간은 약 30~45분 이내로 한다.
2. 타설량은 펌프카의 대수, 작업 인원수, 건물의 형상, 부어넣기 작업의 난이도 등을 고려하여 한 대의 펌프카로 작업 시간 내에 부어넣을 수 있는 양으로 계획한다. 1일 타설량은 펌프카 1대당 약 30 m<sup>3</sup>/Hour를 기준으로 한다.
3. 타설 전에 다음의 사항을 확인하도록 한다.
  - 1) 형틀은 내부청소, 물세척을 한다.
  - 2) 형틀에 개구부, 슬리브 등의 Box out을 체크하여 표시해 둔다
  - 3) 거푸집 수직도 검사, 레벨, 서포트와 폼타이의 고정 여부 및 철근 피복 등을 재

---

확인한다.

4. 타설 중 및 타설 후에는 다음 사항을 고려한다.

- 1) 수직 부재에 콘크리트 펌프카로 부터 직접 타설이 되도록 해서는 골재 분리 등의 위험이 있으므로 세심한 주위를 기울인다.
- 2) 벽에 부어넣을 때는 보에 콘크리트가 흘러지지 않도록 주의하고 필요에 따라 슈트 등을 이용한다.
- 3) 타설은 벽 높이에 따라 2~3 회 나누어 수행한다.
- 4) 바이브레이터는 고주파진동기(VPM 12,000 이상)를 사용하며 진동기 액션의 길이는 1m 이상으로 한다.
- 5) 바이브레이터는 형틀, 철근, 세퍼레이터 등에 접촉하지 않도록 주의한다. 삼입 간격은 약 60 cm로 하고 이어붓기 시에는 콜드조인트 방지를 위해 부어넣기 시간을 조정하여야 하며 바이브레이터의 붓을 아래 콘크리트 층에도 약 10 cm 정도 삼입하여 진동을 실시한다.
- 6) 다짐시간은 1 개소당 5~15 초를 기준으로 하며, 다짐이 끝난후 천천히 붓을 빼어낸다.
- 7) 넘친 콘크리트가 슬래브에 떨어지지 않도록 한다.

5. 타설 방법

- 1) 이어붓기 시간차가 크면 콜드조인트가 생기거나 수평 및 수직부재가 만나는 부위에서 줄무늬가 생길 우려가 있으므로, 외기 온도에 따라 30~45 분 이내에 이어치도록 한다.
- 2) 타설시 형틀 일부에 압력이 증가되므로 이에 대한 고려가 필요하다.
- 3) 펌프카 2 대로 부어넣을 경우 노출부분에서 2 대의 타설콘크리트 접점의 시간차가 30~45 분 이내가 되도록 한다.
- 4) 콘크리트가 충전되기 힘든 개구부 하부나 덕트 하부에서는 콘크리트가 흘러 갈 수 있는 통로를 두도록 한다.
- 5) 골재가 분리되지 않도록 가능한 한 호스를 깊이 넣어 부어넣도록 한다.
- 6) 경화된 후의 기포 발생 방지를 위해 거꾸집에 묻은 페이스트는 즉시 아래로 씻어 보낸다.
- 7) 빈곳 두드리기는 금물이며, 콘크리트가 채워짐에 따라 두드려서 가능하면 밀실하게, 기포를 내지 않고 부어넣도록 한다.
- 8) 부어넣을 때의 진동으로 틈새, 조립, 레벨의 변동을 고려하여 피아노선, 추, 수평기 등을 사용하여 수직, 수평을 유지하며 부어넣는다.

---

9)콘크리트의 비빔 시작부터 타설 종료까지의 시간의 한계는 외기 온도 25℃미만의 경우는 120 분,25℃ 이상의 경우는 90 분을 한도로 한다.

#### 6. 시공 조인트

- 1) 수평 이어치기시 후 타설로 인해 선 시공된 노출부위가 오염되지 않도록 조치를 취한다.
- 2) 오염된 부위는 오염 즉시 청정수로 세척한다.

#### 7.탈형 및 보양

- 1) 비 또는 눈이 오는 날에는 탈형을 하지 않는다.
- 2) 모서리부분, 줄눈부분, 세퍼레이터 부분은 탈형시 파손되기 쉬우므로 특히 주의 하도록 하여야 한다.
- 3) 줄눈재, 채움재 등은 형틀과 동시에 무리하게 해체하지 않고, 부재가 자연상태 에서 건조수축되고 콘크리트 강도가 충분히 나온 후 탈형한다.
- 4) 콘구멍은 콘 제거 후 녹이 나기 전에 조속히 매립한다.
- 5) 모서리 부분 등 파손되기 쉬운 부분은 플라스틱 코너 비드를 사용하여 보호해 둔다.

---

## Part5. 발수제 처리 및 보수

### 5.1 발수제 및 시공

- A. 발수제는 콘크리트의 중성화 방지, 내오염성, 내후성, 변색방지 등의 기능이 있어야 한다.
- B. 아크릴실리콘계 또는 동등 이상 제품을 사용할 수 있다.
- C. 도포는 최소 2회 이상을 하며 내구연한은 최소 5년 이상의 제품이어야 한다.
- D. 발수제의 사용으로 노출콘크리트면의 색상, 질감 등의 변화가 생겨서는 안된다.

### 5.2 보수 공사

- A. 노출면의 보수는 가능한 최소화 하며, 보수 범위는 4 항의 4.3 을 참조하며 최종 결정은 감리자와 협의 하에 수행한다. 보수 공법은 동일한 질감의 발현이 가능하고 공신력이 있는 NRS 공법(특허제 0424956) 또는 동등이상의 공법을 적용한다.
  - 1. 보수 범위 : 콜드조인트, 직경 5mm 초과하는 기포, 골재 분리 면 등
  - 2. 보수 방법 결정 : 하자 상태에 따라 자문위원과 협의하여 보수 방법을 결정한다.

---

## 첨부 1. 노출콘크리트 시공계획서 작성요령

도급자는 다음사항에 유의하여 Mock-up test 및 노출콘크리트 시공계획서를 작성하여 감리자의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

### 1. 시공계획 입안시 유의점

#### A. 설계도서와 시방서의 확인

- 1) 노출콘크리트 부위 및 범위
- 2) 노출콘크리트의 종류, 표면처리 및 표면보호도장
- 3) 콘크리트의 종류 및 배합
- 4) 패널 분할, 콘 분할, 줄눈 분할, 줄눈형태
- 5) 각 부위의 마무리 방법(출입구, 천장 교차부, 물끊기, 방수부위)
- 6) 샷시 개구부 마무리 및 철물 부착에 따른 구체 마무리
- 7) 설비 슬리브, 개구부 마무리 및 구체 마무리

#### B. 시공조건의 파악

- 1) 노출콘크리트 부위의 특징 : 평면, 입면, 형상, 층고, 부재형상, 단면
- 2) 시공시기/기간 동계 하계/형틀시공 일수
- 3) 시공량 : 시공면적(전체 및 각층)
- 4) 굳지 않은 콘크리트 : 능력, 인원수, 인원구성, 배치
- 5) 형틀공, 콘크리트공 : 능력, 인원수, 인원구성, 배치
- 6) 콘크리트 부어넣기 : 연결부위위치, 1일 부어넣기량

#### C. 노출콘크리트 공사 공정표 작성

- 1) 전체공사 공정 중에서 노출콘크리트 공사의 각 부위별 위치에 따라 명확한 공정표 작성
- 2) 시공계획서 작성, 형틀, 철근 콘크리트 시공요령서 작성, 작업자 교육계획서 작성

### 2. 시공계획서

가. 노출콘크리트 부어넣기 개요 : 노출부위의 종류, 범위, 배합설계 등

나. 정밀도 : 정밀도 기준, 정밀도 관리 방법



- 
- C. 관리체제 : 시공관리체제, 직무분담
  - D. 공사계획 : 노출콘크리트 공사 공정표
  - E. 노출콘크리트 시공도 계획 : 콘크리트 구체도, 패널·줄눈·Cone 분할도, 각 부위 마무리 기본도, 설비 슬리브 마감도
  - F. 형틀가공 조립계획
    - 1) 패널 접합부
    - 2) 출입구 모서리, 콘크리트 부어넣기 연결부위의 줄눈
    - 3) 파라펫, 계단
    - 4) 매입 철물(인서트, 앵커볼트 등)
    - 5) 조립 후 검사
  - G. 철근가공 조립계획 : 벽두께, 피복두께, 간격재 종류, 설치방법, 배근조립상 주의점
  - H. 콘크리트 배합계획
  - I. 콘크리트 부어넣기 계획
    - 1) 부어넣기 전 검사 : 부어넣기량 , 부어넣기 위치, 부어넣기 방법, 부어넣기 순서, 인원배치, 고정방법, 개구부 등의 충전 확인 방법
    - 2) 부어넣기 후 검사
  - J. 양생 및 형틀철거 후 처리
    - 1) 양생기간, 형틀해체 방법 및 해체시 주의사항
    - 2) 해체후 양생방법
  - K. 표면 보호처리 : 시방서, 시공시기, 시공방법
  - L. 노출콘크리트 부재 상부의 동해 방지 대책
  - M. 손상된 부위 보수 작업

---

### 3. 노출콘크리트 시공도

#### 가. 노출콘크리트 부어넣기 기본시공도

- 1) 형틀시공전개도(건물전체 또는 부분)
  - 패널, 중형 줄눈 분할
  - 개구부 위치, 크기
  - 마감, 설비, 매입 철물, 슬리브, 상기위치, 크기
  - 타설 접합부 위치, 콘 위치
- 2) 구체부위형상도
  - 기둥, 보, 벽 및 개구부 각부 마감처리
  - 줄눈형상, 타설 접합부 형상
  - 물끊기, 위치, 형상
  - 샷시 주위 마무리
  - 마감재 마무리도, 파라펫 마무리도
  - 설계내용 마무리도, 철물 마무리도
- 3) 노출콘크리트 시공도, 작성 흐름도

# 외벽 목재루바 설치 시방서

## 1. 적용 범위

본 시방서는 ACQ(Alkaline Cooper Quat)방부원 목재를 사용하여 실외의 벽(스튜디오/전시장/작업장)에 수직/수평루버 형태로 시공하는 마감재 공사에 적용한다.

## 2. 일반 사항

2-1 구조재를 설치하기전의 건물의 표면상태는 고른 평활도를 갖추어져야 한다.

2-2 시공전 자재는 감독원에게 견본품을 제출하여 재질 및 형상, 색상, 무늬 등에 관하여 승인을 득하여야한다.

2-3 치장재의 단면상 표시된 치수는 다듬어 놓은 마감 치수로 한다.

2-4 마무리 공법 및 각종 치수는 도면 상세에 의하며 기타사항은 전문업체 사양 및 건축 표준 시방서를 기준으로 한다.

## 3. 사용 재료

-ACQ(Alkaline Cooper Quat)방부원목재 , 볼트 및 기타 잡재료.

-ACQ(Alkaline Cooper Quat)방부원 목재는 공장에서 방부처리후 사면대패후 현장에 반입한다.

## 4. 벽체 구조틀

4-1 루바를 설치함에 있어 정확한 수직/수평면을 갖추기 위해서 앵글에 타공하는 구멍은 타원형으로 제작하여 루바 시공 시 볼트를 조절해가면서 수평면을 잡아준 후 움직이지 않게 고정해야한다.

4-2 루버 시공 후 목재의 내구성을 위해 표면에 오일스테인 또는 무광 락카 도장을 할 수 있다.

4-3 자재를 현장에 보관할 때는 습기가 적고 평탄한 곳에 보관하고 필요한 경우 각재(받침목)등을 받쳐 휨(bending)등의 변형이 발생하지 않도록 주의한다.

## 5. 기타 사항

기타 특수한 시공 사항은 감독관의 지시에 따르며, 재료를 변경할 경우는 동종 이상의 품질의 것을 사용하도록 하며, 이 경우 발주처/ 감독관 과 사전 협의를 거친다.

난지미술창작스튜디오2단계공사

# 시 방 서

(RE500 케미컬앵커)

2007. 11.

서울특별시 건설안전본부

# 볼트 정착을 위한 RE500 케미컬 앵커

## 1. 적용범위

도면참조

## 2. 일반사항

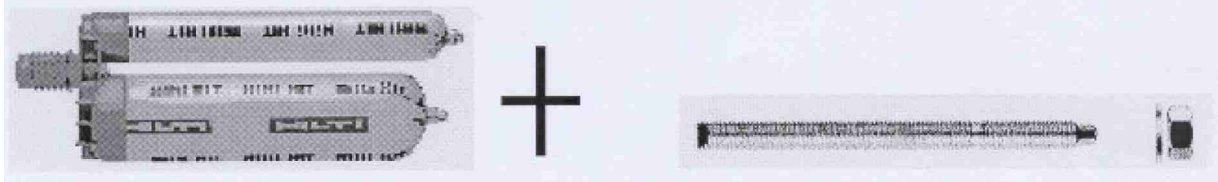
- (1) RE500의 부착력은 케미컬 앵커의 주성분인 에폭시 레진과 아미노기(Amine) 경화제의 조합에 의한 접착력으로 유지되며, 이형철근을 콘크리트 구조체에 고정하여 단면 확장, 보강등에 이용하는 정착식 앵커이다.
- (2) 기존 방법인 철근 콘크리트를 파쇄하여 철근을 배근하는 경우 콘크리트 균열과 소음, 해체물 처리에 따르는 여러 가지 문제점에 대한 해결책이 될 수 있으며, 기존 콘크리트에 있는 철근과 동일한 성능을 발휘하기 위해서는 기존 콘크리트의 강도, 새로운 철근의 항복 강도, 삽입 깊이 등을 고려하여야 한다. : 앵커 매뉴얼 참조

## 3. 품질기준

- (1) 정착강도가 아주 우수하여 콘크리트의 파괴가 선행되지 않는 경우 기준 깊이에서 철근의 항복 하중을 얻을 수 있다
- (2) 물기가 있는 콘크리트와 코어 비트로 천공된 상태에서도 적합하게 사용이 가능

## 4. 재 료

### (1) 구성



시공제원 및 추천하중 (안전률 포함)

기준 : 콘크리트 강도 210 kg/cm<sup>2</sup>, 철근 항복 강도 :4,000kg/cm<sup>2</sup>, 1 카트리지 = 330 ml  
 : 모서리, 철근 간격이 고려 되지 않은 상황

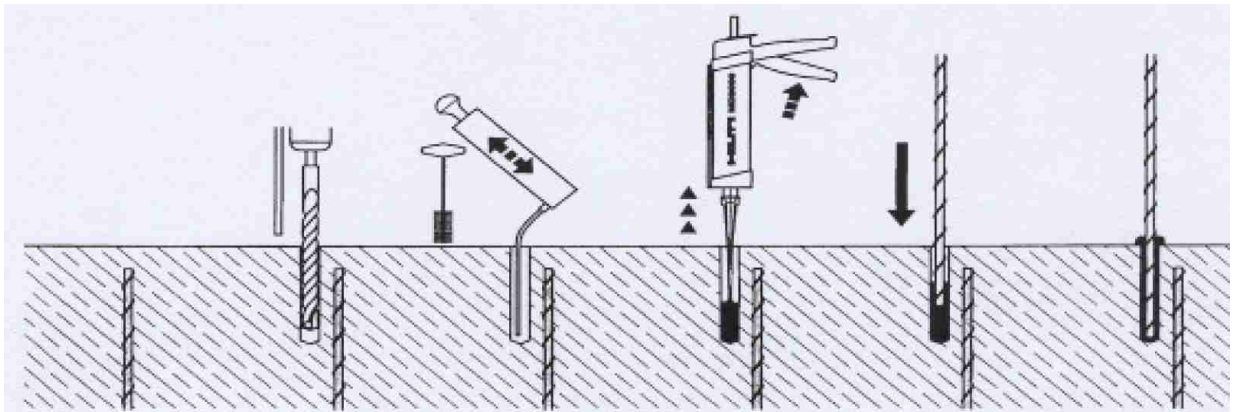
앵커규격	최대드릴 직경 [mm]	최소설치깊이 [mm]	추천인발하중 [KN]	소모량 [ml]	방아쇠 당김 회수
M8	10	85	8.9	4	0.5
M10	12	95	11.9	6	1
M12	14	115	17.0	10	1.5
M16	18	130	24.8	15	2
M20	24	175	44.9	43	5.5
M24	28	215	64.7	65	8
M27	30	250	63.6	71	9
M30	35	280	77.2	124	15.5
M33	37	310	96.3	140	17.5
M36	40	340	113.0	160	20
M39	42	380	135.9	180	22.5

\* 설치깊이를 증가할 경우 추천하중은 증가 : 앵커매뉴얼 참조

5. 시 공

RE500 사용 시 유의사항

- (1) 규정된 드릴비트(철근이 있는 경우 코아 비트)를 선택하여 원하는 깊이만큼 천공하여 HOLE 을 만든다. 천공된 구멍은 먼지 제거기와 브러쉬로 깨끗하게 청소 한다.
- (2) RE500 을 디스펜스(주입기)에 정착 시키고 천공된 구멍 안쪽부터 주입기를 당기어 적정량을 주입한다(처음 빠져 나오는 RE500 레진은 사용하지 않는다.)
- (3) 주입 후 빠른 시간 내에 이형철근을 손으로 돌리면서 끝가지 밀어 넣는다(설치).
- (5) 경화시간이 지나야 하중을 부담할 수 있다. (철근배근 등 콘크리트 타설)
- (6) 천공 깊이가 깊은 경우 RE500 주입 시 Air가 생기지 않게 믹스 앞에 별도의 취부 장치를 거치한다
- (7) 콘크리트가 물에 젖은 시간이 3일 이상 지속되어 있는 경우는 적용된 하중에 70%만 적용한다.  
 즉, 감소계수 적용이 필요(장기간 수분 침투로 인한 콘크리트 모재 약화에 대한 대책)  
 코아 비트 작업으로 인한 수분의 영향은 감소 계수를 적용 하지 않음



기 타  
경화시간

모재의 온도.	작업 가능 시간	완전 경화 ( $t_{cure}$ )
-5°C	4 시간	72 시간
0°C	3 시간	50 시간
10°C	2 시간	24 시간
20°C	30 분	12 시간
30°C	20 분	8 시간
40°C	12 분	4 시간

# 해체공사

## 1. 일반 사항

### 1.1. 적용범위

이 지방은 건축물의 실내전부 또는 일부를 철거하거나 실내 마감의 개.보수를 목적으로 절 단 또는 해체를 하는 공사에 적용한다.

### 1.2. 용어의 정의

이 지방에서 사용하는 용어를 아래와 같이 정의한다.

#### 1.2.1. 건축물

건축법에서 규정하는 건축물을 말한다.

#### 1.2.2. 해체공사

건축물의 실내마감을 제거할 목적으로 건축물 내부 전체 또는 일부를 파괴하거나 실내 마 감의 개수나 보수를 위해 절단하는 공사도 포함된다.

#### 1.2.3. 해체시공업자

건설업법에 의한 비계 공사 업 면허를 받고 해체 공사 업을 영위하는 자.

#### 1.2.4. 해체 폐기물

폐기물 관리법에 따라 사업활동에 수반하여 발생하는 잔재물, 폐유, 폐 알칼리, 폐 고무, 폐 합성수지 등으로 규정한다.

## 2. 해체시공 계획

### 2.1. 현장조사

- 1) 해체 시공계획 전에 대상건물의 조사 및 인근주변 환경의 조사 등 충분한 사전조사를 실시하여야 한다.
- 2) 해체건물의 조사는 건물설계도에 의해 직접조사를 실시하고 설계도서가 없는 경우에는 실 측에 의한 간접조사를 한다.
- 3) 주변환경 조사에는 인근건물, 거주자, 도로상황 등을 정확히 파악하여 피해가 발생하지 않 도록 주의하여야 한다.

### 2.2. 시공계획서

- 1) 해체를 시작하기 전 사전조사를 토대로 해체방법과 작업내용에 관한 계획서를 담당원에게 제출하여 승인을 얻어야 한다.
- 2) 해체공사는 해체대상건물 및 시공조건에 맞는 적절한 방법을 선정하여야 한다.
- 3) 해체공사에 뒤이어 재시공이 예정되어 있을 때는 시공 착수와 관련하여 해체공사의 시공 순서와 병행하여 작업방법을 검토하여야 한다.
- 4) 해체시공업자는 정확한 공정(工程)계획을 수립하여 무리한 공사 또는 사고가 발생하지 않 도록 하여야 한다.

## 3. 시 공

### 3.1. 일반사항

이 지방에 기재되지 않은 사항이라도 해체공사상 필요한 사항은 발주자 및 담당원과 협의하 여 시공자의 책임으로 세밀히 시공한다.



### 3.2. 작업준비

#### 3.2.1. 주변상황의 파악

공사 수행 시 소음, 진동, 분진, 해체재의 비산, 낙하 등에 대한 문제점을 최소로 줄일 수 있도록 세심한 주의를 하며, 공사수행에 앞서 주변의 상황을 확인하고 주변상황에 적합한 작업을 하여야 한다.

#### 3.2.2. 설비관계 인·입배관의 철거

건물내의 인입 되어 있는 전기, 전화, 가스, 하수도 등 주요배관설비에 대한 봉인 및 미리 철거를 하여야 한다.

#### 3.2.3. 반입, 반출로

반입, 반출로는 내외조건을 종합적으로 판단하여 위치를 결정하고 출입구 부분은 항상 정리, 정돈을 하며, 반입·반출 시 필히 제3자의 안전에 유의한다.

### 3.3. 해체 및 철거

- 1) 해체공사는 해체준비 및 계획에 근거하여 예정된 방법, 공기 및 예산 내에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행하여야 한다.
- 2) 가연물이나 진동 등에 용이하게 낙하, 탈락 및 박리가 쉬운 재료(내화 피복재 등)는 사전에 철거한다.
- 3) 해체공사는 상부에서부터 바닥에 이르기까지 해체순서에 따라 해체 작업을 체계 있게 진행한다.
- 4) 부재형태로 해체할 때는 알맞은 크기로 나누어 해체한다.
- 5) 해체된 부분을 지지하는 벽체나 바닥 또는 골조에 과다한 하중이 부과되지 않게 해체한다.

## 4. 공해 및 안전대책

### 4.1. 공해대책

- 1) 해체 공사 시 소음, 진동, 분진 등의 처리에 대한 적절한 조치를 하여야 한다.
- 2) 먼지와 쓰레기가 비산하거나 흩어지는 것을 막기 위하여 물 뿌리기, 또는 그 외의 적절한 조치를 한다.

### 4.2. 안전대책

- 1) 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 시공 시에는 반드시 안전 위생관리 계획을 작성하여 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 2) 구조재의 부식상태 및 재료의 접합상태를 조사하여 예기치 않은 전도에 의한 사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 3) 재료의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의하여야 한다.
- 4) 기계를 사용해서 해체하는 경우는 구조적, 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.

## 5. 해체 재 처분

- 1) 해체작업에 수반하여 발생하는 내·외장 재 등의 해체 폐기물은 외부로 반출하고 적절한 방법으로 처분하여야 한다.
- 2) 수급자가 수거할 만한 가치가 있는 부품이나 재활용이 가능한 부품은 해체공사 중 별도로 철거할 수 있다.
- 3) 해체 공사 시 1일 정도 분의 해체 폐기물을 적치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.

- 4) 해체 폐기물은 운반 중에 흘러내릴 우려가 있으므로 필요차량의 규격에 알맞은 크기로 작게 분할하여 처분하여야 한다.

## 6. 공사준비

- 1) 철거 작업 시 안전사고가 예상되는 부위는 임시방책이나 안전장치를 설치한다.
- 2) 철거되지 않고 보존되어야 할 기존 구조물은 깃발을 꽂거나 페인트를 칠하여 보호한다.
- 3) 철거작업으로 기존구조물의 안전성이 우려되는 부위는 버팀대, 버팀목 등의 방호 조치를 강구한다.