

건 축 시 방 서

공사명 : 경기도청 북부청사 생활관 내진보강
(부재보강) 공사



2022. 07.

경 기 도 청

— 목 차 —

○ 공 사 개 요	02
○ 공 사 범 위	03
○ 총 칙	05
○ 특 기 사 항	
1. 가 설 공 사	12
2. 철 거 공 사	16
3. 철근콘크리트공사	19
4. 조 적 공 사	22
5. 석 공 사	23
6. 미 장 공 사	26
7. 방 수 공 사	28
8. 도 장 공 사	34
9. 창 호 공 사	36
10. 유 리 공 사	43
11. 금 속 공 사	53
12. 수장 및 단열공사	54
13. 폐기물처리 및 현장관리	62
14. 탄소섬유 보강공사	63

공 사 개 요

1. 공 사 명 : 경기도청 북부청사 생활관 내진보강(부재보강) 공사
2. 대 지 위 치 : 경기도 의정부시 청사로 1
3. 공 사 개 요 : 경기도청 북부청사 생활관 내진보강(1~4층)
4. 공 사 기 간 : 착공일로부터 30일간

공 사 범 위

1. 가 설 공 사

1) 공통 가설공사

가설사무소, 가설창고, 일시동력 설치, 공사용수설치, 가설전화설치, 세륜세차시설, 전력비, 용수비
기타 필요한 시설을 한다.

2) 가 설 공 사

수평보기, 먹메김, 외부강관비계, 비계다리, 동바리, 내부수평비계, 낙하물방지망,
청소용슈트, 콘크리트 보양, 타일보양, 석재면보양, 보호막, 현장정리 등을 한다.

2. 철근콘크리트 공사

3. 조 적 공 사

미장 벽돌쌓기, 시멘트 벽돌쌓기, 소운반, 콘크리트 인방설치, 방수턱, 단열재공간 끼우기, P.E 필름 끼우기

4. 석 공 사

화강석

5. 미 장 공 사

시멘트 몰탈 (바닥, 벽, 천정), 몰탈충진, 콘크리트면 손보기

6. 방 수 공 사

시멘트액체방수, 방수몰탈

7. 타 일 공 사

자기질타일, 도기질타일

8. 도 장 공 사

수성페인트, 세라민페인트, 무늬코트

9. 창 호 공 사

복합창호, 목재창호, 창호철물 기타등

10. 유 리 공 사

강화유리, 투명유리, 강화유리도아, 유리끼우기 및 닦기, 실링공사등

11. 금 속 공 사

천정롤딩, 커튼박스, 재료분리대

12. 수장공사 및 단열공사

경량철골천정틀, 단열공사

총 칙

1. 적 용 범 위

- 가. 본 시방서는 **경기도청 북부청사 생활관 내진보강(부재보강) 공사** 의 일부로써 타 시방서에 우선하여 적용한다.
- 나. 본 시방서에 기재된 이외의 사항은 건설부 제정 표준시방서(이하 '표준시방서' 라 한다)에 따른다.
- 다. 본 시방서 이외의 공사진행 중 감독자의 별도 지시사항도 시방서로 간주한다.

2. 관련법규 및 기준

- 가. 관련 규준은 특기가 없는 한, K.S 규격과 KASS T 강 구조계산 규준, 철근콘크리트 계산 규준, 목구조 계산 규준에 의한다.
- 나. K.S 기준에 없거나 공사의 특수성으로 외국의 기준을 적용해야 하는 경우는 구조 및 기능상 본 공사에 적합해야 하며 동시에 국내관련 법규에 적합해야 한다.
- 다. 시공자는 본 공사에 적용되는 관계 법령 및 기타 관련 법규에 준해 성실히 공사를 이행하여야 한다.

3. 용어의 정의

- 가. 건축주(발주자)

건축주라 함은 **경기도청 북부청사** 을 말한다.

- 나. 감독자(현장 감독관)

감독자라 함은 도급공사 또는 직영공사에서 건축주가 지정한 감독 책임을 맡은 기술자로서 공사의 시행을 지휘, 감독(공사 관리, 기술 관리), 검사, 승인 또는 시험입회 등 공사전반에 걸친 공사관리, 기술관리에 대한 모든 책임과 권한을 위임받은 자를 말한다.

- 다. 감리자(감리 보조원)

- ① 감리자라 함은 건축주가 지정한 감리 책임자로서 건축법 및 동 시행령의 규정에 의거하여 설계도서 및 관계법규에 적합한지 시공여부를 확인하고, 공사가 설계도서

대로 실시되는지를 확인하여 시공방법을 지도하는 자를 말한다.

- ② 감리 보조원이라 함은 감리자의 대리 또는 그가 지정한 현장원을 말한다.
- ③ 감리자는 공사기간 중 계약자가 설계도거 및 관련법규에 부적합한 공사를 시행할 경우, 건축주와 시공자에게 문서로 시정권고를 할 수 있으며, 이에 불응할 경우에는 관할시장 또는 군수에게 위법 건축공사에 대한 보고를 할 수 있다.

라. 시공자(계약자 또는 도급자)

- ① 본 지방서에서 시공자라 함은 공사도급 계약서에 기재되어 있는 수급자, 계약자 또는 그 대리자와 그들이 위임하는 현장 대리인, 시공 기사등을 말한다.
- ② 시공자는 공사 전부를 제3자에게 하청을 줄 수 없다.
- ③ 시공자가 제3자에게 공사를 일괄해서 하청을 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 배상해야 한다.

바. 하도급자

- ① 시공자가 공사의 일부를 제3자에게 하도급하고자 하는 경우에는 해당공사 발주 30일 전에 서면으로 감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② 시공자는 하도급 승인신청시 하도급 업자의 도급 한도액, 공사실적, 자본금, 보유 인력 및 설비, 신용도 등을 증명하는 자료를 첨부해야 한다.
- ③ 하도급 업자는 해당공사를 제3자에게 재하청 줄 수 없다.
- ④ 하도급 업자가 제3자에게 재하청을 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 배상해야 한다.

4. 의 의

- (1) 도면과 지방서의 내용이 서로 다르거나 명기가 없을 때 또는 의문이 생길때는 현장대리인과 감독원의 협의하여 공사를 시행할 수 있으나 상호의견이 상충될 때에는 감독원의 지시에 따른다.
- (2) 본 공사의 시공 중 설계도면상 누락 및 오기가 있을 경우, 수량의 증가, 변경 또는 기타공사 성질상 필요하다고 인정되는 것은 도급자부담으로 시공한다.

5. 경미한 변경

현장마무리, 맞춤등으로 재료의 치수 및 설치위치, 공법의 경미한 변경 또는 이에 수반하는 약간의 수량증가등 경미한 변경은 감독원의 지시에 따른다. 이때의 도급 금액은 증감하지 아니한다.

6. 공정 및 시공계획서

본 공사 착수시 경계측량을 실시하고 소정의 투시도 간판을 제작 게시하고 제허가판 및 게시물을 게시 하여야 하며, 착공전에 공정표 및 가설건물, 비계발판, 공사용 기계기구 등의 시공기계, 재료들곳, 헛간, 작업장, 기타 용지 사용에 대한 시공계획서를 작성하여 감독원의 승인을 받는다. 그리고 공정표 작성 및 공정관리는 가급적 컴퓨터를 이용한 네트워크 시스템에 의하여 작성 및 관리하도록 한다.

7. 시 공 도

시공상 필요한 공작도, 시공도는 경력 3년 이상의 전문가 2인이 작성하여야 하며 감독원의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

8. 본판 및 모형

설계도면과 설명만으로는 불충분하고 완벽하게 시공하기 어려운 부분은 시공전에 감독원의 지시를 받아 수급자의 부담으로 본판 및 모형을 제작하여 감독원의 승인을 얻는다.

9. 관공서, 기타 대의의 제반수속

본 공사를 시공함에 있어서 필요한 대 관공서나 기타의 제반수속 및 인허가 사항등은 특기가 없는 한 수급자 책임하에 수급자 부담으로 지체없이 처리하여야 한다.

10. 자 재

(1) 자재일반

가설공사를 제외한 공사용 자재 및 시설물은 한국공업 규격품의(KS) 신품을 사용하는 것으로 하고 다만, 한국공업 규격품이 없는 자재에 대해서는 감독원이 승인한 자재를 사용한다.

(2) 견 본 품

본 공사에 사용되는 자재는 견본품, 카다로그를 제출하여 감독원의 승인을 얻은 후 시공한다.

(3) 검 사

현재에 반입되는 자재는 감독원의 검사 또는 승인을 받은 후 사용하며, 한국공업 규격품으로서 특기가 있는 것 이외의 검사를 생략할 수 있다.

(4) 시 험

사용자재는 공시체, 기타 필요하다고 인정하는 부분은 감독원이 지정하는 시험소 및 방법과 건설공사 품질시험규정에 의하여 시험하여 그 성적서를 제출 승인을 받도록 한다.

(5) 검사, 시험의 표준

검사, 시험의 표준은 KS를 표준으로 하고, 그 규격에 제정 되지 아니한 것은 이 지방서의 해당 각항 제조회사의 사양 및 감독원의 지시에 의하여 그 성적서를 제출, 승인을 받도록 한다. 검사 및 시험에 필요한 모든 비용은 수급자 부담으로 한다.

(6) 검사, 시험후의 처리

검사 또는 시험완료후 합격된 반입자재는 지정장소에 시공 공정별로 정리, 보관하고 불합격된 반입자재는 즉시 장외로 반출한다. 이때에 속히 합격품을 반입하여 공사진행에 지장이 없도록 한다.

(7) 사용할 때의 불량품

검사, 시험에 합격된 자재나 시설물이라도 사용전 변질이나 손상, 설치후 하자가 발견 되었을 경우는 즉시 이를 교체 시공하여야 한다.

11. 지 급 자 재

지급자재는 감독원 입회하에 인수하고 수급자의 책임하에 보관, 관리할 것이며 변질, 파손, 자재부족등 이 생길때에는 수급자의 부담으로 보충하여 시공한다. 잔여분은 조서와 함께 즉시 반납하여야 한다.

12. 시 공 검 사

(1) 각 공사부분은 감독원의 지정한 공정에 이르렀을 때에 검사를 받아 합격승인을 받은후 다음 공정에 옮긴다.

(2) 시공후에 검사가 어려운 공사부분은 반드시 감독원 입회하에 시공하며, 그렇지 못할 때는 사진, 기타, 후일에 확인할 수 있는 자료를 구비하여야 한다.

13. 공사용 기구 및 서류, 비품 및 도서비치

수급자는 감독원이 지정하는 필요한 기구, 서류, 비품 및 도서를 비치하고 공사감독에 필요한 소모품을 공급하여야 한다.

14. 관련 별도공사

관련공사 및 별도공사에 있어서는 그 공정과 구조 등을 관계자와 협의하에 원만하고 누락없이 진행시키고 이에 요하는 준비공사로서 본 공사의 가설물등은 무상으로 사용하게 한다.

15. 공사장의 관리

공사장의 관리는 건축법, 건설기술관리법, 도로법, 소방법, 전기관계법규, 근로안전관리 규정, 보건관리규정, 산재보험, 환경관리법등 기타 관계법규에 따라 행하되 다음 사항을 준수하여야 하고 안전사고 및 피해발생시는 수급자부담으로 책임을 진다.

- (1) 현장중사원, 관계자, 노무자 등의 출입감시, 풍기 및 위생단속
- (2) 화재, 도난, 소음방지, 위험물 및 그 위치표시, 기타 사고예방에 대한 단속
- (3) 인접건물, 옥외시설물, 지하기반시설, 수목 기타의 손상을 방지할 수 있는 보호시설
- (4) 시공재료, 시공설비의 정리와 안전관리, 현장내외의 장소
- (5) 주변도로의 통행, 교통정리, 교통안전관리 및 보호시설 등의 관리

16. 연 도 대 책

- (1) 공사시공중 주위 거주자 및 통행자의 재산, 생명 등의 피해나 불편을 주지 않도록 주의 하여야 한다.
- (2) 인접 거주자들에게 공사의 내용 (시공공법, 시기, 장소, 소음발생등)을 사전에 홍보하여 협조를 얻어야 한다.

17. 보 양

각 공정별로 명시된 것외에 인접건물 및 주변도로, 기타에 손상을 주지 않도록 필요한 보양시설을 하여야 한다.

18. 공사보고 및 공사사진

- (1) 보 고 서 : 공사의 진척, 노무자의 출역, 자급자재의 관리, 자재의 반입 및 소비, 천후, 온도등 기타 필요사항을 명확히 기재한 일일공사 보고서를 제출하고 감독원의 지시를 받도록 한다.
- (2) 공사사진 : 공사진척사항과 시공현황, 감독원이 필요하다고 지시하는 공정을 촬영 (천연색, 크기 12cm X 9cm 이상)하여 사진설명과 함께 사진첩을 2부씩 비치, 수시 열람할 수 있게 하고 준공시 원판 (FILM)과 함께 제출하여야 한다.

19. 정 산 처 리

다음의 각호의 경우에는 계약체결 및 준공후라도 감액 또는 수급자는 환급하여야 한다.

- (1) 설계서 내역중 건설공사 표준품셈, 물량, 단가, 정부노임단가 기타등이 과다하게 책정되었거나 공사비 작성 제비율을 착오 적용하였을 때
- (2) 입찰시 제시한 설계여건과 현장상태, 작업조건, 기타 등의 변화로 시공방법이 변경되었을 때
- (3) 감사기관의 지적이 있을 때
- (4) 지급자재가 시공한 물량보다 과다하였을 때
- (5) 감량이나 감가가 필요하다고 감독원이 인정하였을 때

20. 전문적 기술을 요하는 부분의 제작 및 설치는 전문업자에게 시공하도록 하며, 전문업자의 선정은 시 공실적표, 기타 기술능력을 파악할 수 있는 자료를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다. 또한 관련법규에 명시된 서류를 첨부하여 즉시 제출하고 감독원의 승인을 득하도록 한다.

21. 제품 및 공법에 대한 규격은 설계도 및 시방서 규격을 원칙으로 하되 생산 또는 시공회사의 제품사양이나 공법이 동질의 효과나 효능을 발휘할 경우에는 감독원의 승인을 얻어 제작 또는 시공할 수 있다.

22. 공사시공중 피해대책

- (1) 공사시공중 주위 건축물에 변형이 생길 때는 그 변형사항을 주의깊게 관찰하고 점검할 수 있는 자료 (사진, 변형측정기등)를 감독원에게 제출, 그 대책을 세워야 한다.
- (2) 본 공사로 인근에 피해를 주었을 경우에는 즉시 응급조치를 취함과 동시에 수급자의 부담 및 책임하에 최단 시인내에 복구, 보상처리하여야 하며, 상호 협의완료된 서류를 받아 그 결과를 감독원에 제출하여 피해가 없도록 모든 조치를 취하여야 한다.
- (3) 본 건물주의의 각종 부대시설물에 공사중 피해를 입혔을 경우 수급자 부담으로 원상복구하며, 그렇지 않은 시설물의 신설 및 추가가 필요한 부분은 수급자 부담으로 이를 시행하고 본 건물 이용에 지장을 주지 않도록 한다.

23. 뒷정리 및 건물인계

- (1) 공사완료시는 건물 내외의 정리정돈, 청소를 깨끗이하여 완전한 건축물을 인계하여야 하며, 인계시점은 상호협의하여 정하고 의견이 다를 때는 발주청의 의견에 따른다. 시공상 지면 및 기존 시설물의 변형, 손상부분은 원상복구 한다.
- (2) 준공후 건물 인계시까지 유지관리는 수급자의 책임이며 파손, 도난등시는 수급자 부담으로 즉시 원상 복구하여야 한다.

(3) 준공후의 건물관리용 자재, 기타 필요한 자재는 조서 작성하여 인계시까지 보관하고 이에 대한 보관, 인계 책임을 수급자가 진다.

24. 검 사

수급자는 전기, 통신 수급업체와 협조하여 건물전체공사에 대하여 관의 준공검사를 받아야 하며, 당해의 준공검사 신청시에는 관 준공검사 필증을 첨부하여야 한다.

25. 기 타

본 공사에 기재되지 않은 사항은 감독원의 지시에 의한다.

1. 가 설 공 사

(1) 대지 및 현황측량

경계명시 측량 및 대지의 고저차, 지상물의 형상 및 위치 등의 표시측량은 감독원 입회하에 감독원이 지시하는 측량방법으로 시행한다.

또한 인근구조물, 지하 매설구조물, 케이블 등을 사전 조사하여 현황도를 작성, 현장에 비치하여 공사진행에 참고, 이에 피해가 없도록 한다.

(2) 가설건물

감독원과 협의하여 평면 (감독사무실, 수급자사무실 및 감리사무실로 구획)승인을 받은후 본 시설물공사에 지장이 없는 위치에 설치한다.

다만, 대지내 설치가 불가능할 경우에는 인근에 설치할 수 있다.

구 분	가 설 사 무 소	가설창고	가설변소, 샤워장	작업헛간	숙 소	식 당
면 적	도급자용 2.4× 6.0 (콘테이너)	2.4× 6.0 (콘테이너)				
구 조	조립식	조립식				
바 닥	비닐장판	비닐장판				
내 벽	미장합판	미장합판				
외 벽	철제PANEL	철제PANEL				
천 정	미장합판 X50mm 그라스울	미장합판 X50mm 그라스울				
지 붕	COLOR SHEET	COLOR SHEET				

(3) 가설울타리

높이 2.4M의 (E.G.I.철판)조립식 울타리를 기존건축물 주변에 설치하고 각면에 공사명 및 시공업체명 감리자명 을 기입한다.

(4) 기 준 점

기준점은 감독원과 협의하여 이동할 우려가 없는 곳을 선정하여 표시하고 필요에 따라 보조기준점을 1-2개소 설치한후 이동 및 변경이 없도록 보호한다.

(5) 비계 및 비계다리

지상에 1개소이상 설치하여 지상 강관비계에 의존하여 설치한다. 또한 높이 1M이상에서는 필히 난간대를 설치한다.

(6) 낙하물 방지망 및 보호막

건물 강관비계 주요 필요 부분에 낙하물 방지망을 G.L에서 높이 10.5M에 설치하며 1단이상 길이 2.0M 이상 30도 각도 이하로 설치한다.

(7) 가설전기 및 공사용 용수

- 1) 공사 진행시 필요한 전기 및 수도설비 수급자 부담으로 가설
- 2) 건물내부에 설치하는 가설전선은 케이블을 사용하고 각층에서 연결 사용할 수 있는 분전반을 설치하고 이에 안전조치를 하여야 한다.
- 3) 가설조명은 효율이 좋고 전력소모가 적은 등기구를 사용하고 계단부분등은 전선케이블을 바닥에 노출하지 않도록 한다.

(8) 양생 및 보양

콘크리트면은 살수 및 가마니 또는 P.E필름덮기 양생하고 타일면은 톱밥, 석재면은 하드통지, 합판 씌우기, 독재창호 및 스틸창호는 목재 또는 P.V.C 유리면은 종이바름, 호분칠등으로 주위를 감싸 보양하고 방수층 미장면의 보양에도 유의하여야 한다.

(9) 안전표시

안전관리규칙 또는 관계법규상 필요한 각종 표식은 수급자 부담으로 설치하며 특히 스라브 부분의 낙하 안전 시설을 설치하여야 한다.

(10) 위험물의 보관창고

유류나 도로 기타 인화 또는 폭발성 재료의 보관창고는 본 건축물이나 자재창고 사무실 등과 격리 된 안전한 장소에 설치하여야 하며, 관계법규에 의거 방화 또는 불연구조로 하고 항상 시건하여 소화기, 방화사, 방화수 등을 비치하고 화기엄금표시를하여 안전관리에 유의하여야 한다.

건물내부에는 화재에 대비하여 눈에 잘 띄는 부분에 분말 또는 포말소화기를 비치한다.

(11) 안전교육 및 환경보호

현장원에게 안전규정을 주지시키고 위반시에는 실행할 수 있도록 조치를 강구한다. 감독원과 경비의 편의를 위해 현장원에게 구분할 수 있는 표찰을 부착하게 하며, 환경보호 규정을 지키도록 철저히 교육시키고 공기, 소음, 토양 등의 오염의 가능성을

최소한으로 하며 소음이 심한 기계 기구 사용은 되도록 피한다.

(12) 강관비계

1) 재 료

부재 및 부속철물은 KSF8002(강광비계, 강관틀비계)에 합격한 것을 사용한다.
이 규정 이외의 것을 사용할 때는 감독원의 승인을 받는다.

2) 강관비계의 규정

가. 비계기둥

간격은 도리(띠장)방향 1.5-1.8M, 간사이 방향 0.9-1.5M로 하고, 비계기둥의
최고부에서부터 측정하여 31M까지의 밑부분은 2본의 강관으로 묶어 세운다.

나. 띠 장

간격은 1.5M내외로 한다. 지상 제1띠장은 지상에서 2.0M 이하의 위치에 설치한다.

다. 비계장선

간격은 1.5M 이내로 한다. 비계기둥과 띠장의 교차부에서는 비계기둥에
결속하고, 그 중간 부분에서는 띠장에 결속한다.

라. 가 새

수평간격 약 1.5M 내외, 각도 45° 로 걸쳐대고 비계기둥 및 띠장에 결속한다.
이때 가새는 모든 비계 기둥과 결속되도록 한다. 수평가새는 필요에 따라
설치한다.

마. 구조체와의 연결 및 부축기둥

수직 및 수평방향은 5.0M내외의 간격으로 구조체에 견고하게 연결하거나 이에
대신하는 견고한 부축기둥을 설치한다.

바. 밀받침 (BASE)

비계기둥의 밑둥에는 밀받침 철물을 사용하고 인접하는 소요폭의 깔판을
비계다리에 3본이상 연결되도록 깔아 댄다.

사. 부속철물

특수한 부속철물을 사용할때에는 그 부위에 발생하는 응력에 충분히 견딜수 있는
것을 사용 한다.

3) 하중의 한도

띠장은 비계 기둥의 간격이 1.8M일때는 비계기둥 사이의 하중은 400kg을 한도로 하고, 비계기둥의 간격이 1.8M 미만일 때는 그 역비율로 하중의 한도를 증가할 수 있다. 작업중인 바닥의 층수가 3층 이상일 때는 비계기둥 1본당의 하중 한도를 700kg으로 한다.

4) 특수한 경우

중량물을 비계발판에 놓아두는 경우와 같이 특수한 용도일 때 또는 출입구 및 개구부 등은 각각의 경우에 따라 강도계산을하여 안전하도록 한다.

2. 철 거 공 사

1. 일반사항

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

1.1.1 도면에 명시된 기존 건축물의 각 부위

1.1.2 도면에 명시된 내부 간막이벽

1.1.3 철거대상인 문과 문틀

1.1.4 철거대상인 수납장

1.1.5 철거대상인 창문

1.1.6 존치대상인 자재와 설비의 보호

1.2 제출물

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

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

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

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

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

2. 작업조건

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

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

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

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

2.5 부분적인 철거공사로 인해 건축주나 일반 주민에게 위해를 주지 않도록 가설 보호시설을 해야한다.

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

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

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

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

2.5.5 필요할 때마다 바닥은 적절한 덮개로 덮어서 이를 보호하여야 한다.

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

2.5.7 외부공사의 철거작업과 내부에서의 설치작업 사이에 상당한 시차가 있을 경우에는 우기에

대비한 임시 보호시설을 설치하여, 건축물의 내부와 구조체에 누수 등이 생기지 않도록 하여야 한다.

2.5.8 공사자 종료되면 모든 보호조치는 제거하여야 한다.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.11.3 부분적인 철거작업을 하는 동안에는 화재 예방조치가 반드시 수반되어야 한다.

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

3. 해체 및 철거

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

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

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

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

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

3.2 존치시키지 않는 공급시설은 옮기거나 차단해 놓아야 한다.

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

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

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

3.3.1 콘크리트나 벽돌은 작은 조각으로 철거되도록 하고, 특히 콘크리트와 벽돌의 접합지점에서는

돌절단용 전동톱 등으로 절단하되 전동해머 등 충격을 주는 장비를 사용하여서는 아니된다.

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

3.3.3 관계기관의 규정에 따라 효과적인 공해방지시설을 하여야 한다.

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

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

3.5 지표면 위에 있는 슬래브는 인접된 슬래브나 간막이벽에 균열이나 구조적인 손상을 주지 않는 방법으로 철거하여야 한다.

3.6 철거공사로 인해 발생한 침하지역은 철저히 되메우되, 되메우기 재료는 적정한 흙이나 자갈 또는 모래를 사용하여야 하며, 쓰레기나 직경 15cm 이상의 돌, 나무 부리 기타 유기물질이 함유되지 않은 것이어야 한다.

3.7 해체공사 중에 당해 건축물의 기능이나 설계와 크게 배치되는 예기치 못했던 기계·전기적 또는 구조적 장애물이 발생했을 때는 장애물의 범위와 상태 등을 조사하여 필요한 조치를 하여야 한다.

3.7.1 장애물에 대한 상세한 내용을 담당원에게 신속히 보고하여야 한다.

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

4. 보강자재 및 발생재

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

4.2 장식판이나 기념판을 포함한 역사적인 가치가 있는 예술품 또는 골동품 등은 건축주의 소유가 된다.

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

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

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

4.6 발생재의 소각은 현장 내에서는 허용되지 않는다.

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

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

4.9 철거가 과도하게 이루어진 곳은 즉시 보수하여야 한다.

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

3. 철근 콘크리트공사

(1) 시공계획

수급자는 착공전 현장현황, 각종자재 반입계획, 거푸집의 조립계획, 철근의 조립순서, 콘크리트의 타설 순서 및 타설방법, 일일타설량, 콘크리트 이용계획, 공사용 동역의 이상 유무, 공사용수, 인원 계획, 각종 시험준비 및 전기, 설비와의 협조사항 등을 상술한 시공 계획을 수립하여 감독원에게 제출하여야 한다.

(2) 지급자재 수급계획

수급자는 전항 시공계획에 의거 필요한 사용자재는 충분한 일정을 두고 감독원에게 협의하여야 하며, 수시 이의 반입상황과 사용현황, 재고 등을 파악하여 공사진행에 차질이 없도록 항상 유의하여야 한다.

(3) 사용자재

철근 콘크리트공사에 사용되는 자재는 다음과 같다.

1) 철 근

기 호	강도 (kg / cm ²)	비 고

2) 레 미 콘

규 격	타 설	비 고

(4) 거푸집공사

- 1) 거푸집 공사에는 1급 내수합판 (12mm이상)을 사용해야 하며, 지중보와 독립기초 등으로 매설되는 부분을 제외한 곳은 신품으로 4회 사용한다.
- 2) 거푸집 제작 및 조립은 콘크리트 측압과 충격을 주지않고 가벼운힘으로 해체가 가능하게 조립하여야하며, 조립후에는 콘크리트 타설시 시멘트물의 유출을 최대한 방지할 수 있게 밀실히 하고 후에도 남은 틈은 비닐테이프등으로 접착하여야 한다.
- 3) 거푸집 싸기와 조립시에는 콘크리트 단면의 크기, 형상, 위치 등을 충분히 확인할것이며, 의문사항에 있을 때는 사전 감독원의 확인을 받아 시공해야 한다.
- 4) 거푸집 조립후에는 어떠한 변형도 없도록 충분한 지주, 띠장, 가새빼기 연결철물등을 사용하여 시공 하여야 한다.
- 5) 조립후 콘크리트 타설전 청소의 필요가 있는 곳에는 반드시 청소용 맨홀을 설치하여야 하고 청소후에는 견고히 밀폐할 수 있는 구조로 하여야 한다.
- 6) 거푸집은 어떠한 경우에도 비계 발판이나 규준틀 등에는 연결되지 않게 조립하여야 한다.
- 7) 거푸집 내부에 설치되는 박스, 통수관, 통기관, 스라브 등의 콘크리트내의 매설물은 수량, 치수, 위치 등을 정확히 파악, 견고히 긴결하여 콘크리트타설시 빠져나가거나 위치가 변경되지 않게하여야 한다.
- 8) 거푸집 박리재를 빠짐 틈 없이 일매지게 도포하여야 하며, 안 시트를 미리 90m/m 간격으로 설치 한다.

- 9) 거푸집 해체시는 표준시방서(건설부제정)에 의하여, 소정의 존치기간 경과후 반드시 감독원의 승인을 받아야 하며, 임의 해체를 금한다.
- 10) 정확한 거푸집 간격을 유지하기 위하여 세퍼레이터를 적절히 사용하고 용벽부등 필요시 폼다이등을 사용하도록 한다.
- 11) 기둥 등의 거푸집 고정은 철재 밴드를 사용한다.
- 12) 지하실등 천정이 없는 곳에는 면접기를 사용하여 마감이 깨끗이 되도록 한다.
- 13) 바닥 및 벽체 거푸집은 유로폼을 사용한다.

(5) 철근 가공 및 조립

- 1) 철근의 절단과 구부림은 표준시방서의 규준에 의거 정확한 치수로 하여야 한다.
- 2) 철근의 위치는 정확히 하여야 하고 콘크리트 타설시 이동이나 변형이 없도록 견고하게 하여야 하며, 철근의 교차점은 $\approx 20(0.9m/m)$ 결속선을 이용 결속하고 스페이서, 세퍼레이터 등을 사용, 철근 간격 및 피복두께등이 정확히 유지되게 하여야 한다.
- 3) 조립 완료 후라도 철근의 이동, 휨 등의 변형이 생겼을 경우는 이를 바로잡아야 한다.
- 4) 연관공사 및 별도공사와 관련된 각종 연결철물이나 각종 양카철근 등의 빠짐이 없는지 확인하여야 한다.
- 5) 감독원이 필요하다고 지시하는 부분은 보강근과 양카철근 등을 수급자 부담으로 설치하여야 한다.
- 6) 철근의 이음은 겹침이음으로 하며, 용력이 작은 부분에서 교대로 하여야 하고 같은 위치에 집중되지 않게 하여야 한다.
- 7) 철근의 피복두께를 유지하기 위하여 콘크리트 및 철근에 피해가 없는 기성제품의 스페이서를 적절히 사용하도록 한다.

(6) 받침기둥의 재료

- 1) 받침기둥의 재료는 특기시방에 따른다. 특기시방에 정한바가 없을 때에는 담당원의 승인을 받아야 한다.
- 2) 강관 받침기둥은 KSF 8001 (강관 받침기둥)의 규준에 맞거나 신뢰할 수 있는 시험기관이 내력시험에 의한 허용하중을 지정한 것을 사용한다.
- 3) KSF 8002 (강관비계) 및 KS 8003 (강관틀비계)는 규준에 맞거나 신뢰할수 있는 시험기관이 내력시험에 의한 허용하중을 지정한 것을 사용한다.

(7) 기타재료

- 1) 긴결철물은 내력시험에 의하여 허용인장력을 보증하는 것을 사용한다.
- 2) 박리재는 콘크리트의 품질 및 표면 마무리 재료의 부착에 유해한 영향을 끼치지 않는 것으로서 담당원의 승인을 받아 사용한다.
- 3) 볼트 등으로 된 긴결철물이나 지지철물은 보관창고에 보관한다.

(8) 콘크리트 공사

- 1) 일일작업량과 이어봇기 구획, 레미콘 진입로 및 작업순서 등을 사전에 계획하고 타설인원을 기능별로 구분 편성하여 차질이 없도록 준비하여야 한다.
- 2) 호우중 콘크리트타설은 금지하여야 하며, 타설도중에 비가 올 경우에 대비 충분한 준비를 하여야 한다.
- 3) 타설전 거푸집의 내외부를 깨끗이 청소하고 소제구를 막은 다음 관련공사 책임자의 이상유무를 확인 받아 타설후 꺼내기를 하는 일이 없도록 한다.
- 4) 레미콘의 믹싱운반 시간은 구조체인 경우는 의기온도 25℃ 이하인 경우 90분 이내, 25℃ 이상인 경우는 60분 이내에 부어넣기 완료하여야 한다.

- 5) 콘크리트 두께는 적정치수가 되었는지 여부를 확인 가능하게 주위에는 먹줄을 쳐서 표시하고 넓은 슬래브 바닥면등에는 철근토막 등으로 표시 착오가 없도록 한다.
- 6) 타설중에는 수시로 스텝시험등 간단한 시험을 실시하고 기초와 각층별로 공시채 등을 채취하여 소요 강도를 측정하며, 필요 이상의 측압이 거푸집에 발생하지 않도록 한다.
- 7) 타설중에는 충분히 다지고, 바이브레타 등을 사용, 거푸집 구석까지 밀실하게 들어가도록 작업하되, 필요 이상의 측압이 거푸집에 발생하지 않도록 한다.
- 8) 공사도중에는 계획된 이어봇기 구간까지 계속 타설을 하여야 하며, 부득이 하게 잠시 공사가 중단되었을 경우 그 중단 시간은 2시간 이내이어야 하고 만약 이를 초과하여 중단하게 되었을 경우는 이어봇기 구획에 준하여 시공하여야 한다.
- 9) 이어봇기 부분의 철근, 거푸집 등에 시멘트 페이스트나 레이턴스의 모임을 제거하여야 하며, 면을 거칠게 하여 접착을 좋게 해야 한다.
- 10) 타설이 완료된 후는 즉시 보양조치를 취하여 일광의 직사, 급한 건조, 한기 등에 피해를 받지 않게 하여야 한다.
- 11) 콘크리트 바닥면등 건조되기 쉬운 부분은 타설후 24시간 경과후부터 7일간 물주기를하여 충분한 습윤상태를 유지하여야 한다.
- 12) 레미콘은 타설 소요시간에 맞추어 적정공급이 되도록 관련요원을 배치할 것이며, 별도의 가수를 금한다.
- 13) 진동기는 소요 대수의 2-3대 여유를 비치하여 타설에 임한다.
- 14) 후로링 깔기부분은 ≈ 8 긴결철선은 @900X@900 간격으로 장선긴결에 지장없는 길이로 매설한다.

4. 조 적 공 사

4-1 시멘트 벽돌쌓기

(1) 사용재료

명 칭	기준/규격/재질	제 품 명	비 고

- 1) 시멘트 벽돌은 KSF 4004의 규정에 합격한 것으로 표준형 (190X90X57)을 사용하고, 벽돌강도 필증을 제출한다. (KS제품은 제외)
- 2) 특기가 없는 한 일반몰탈은 용적비 1:3 비율로 배합물을 넣은지 1시간이 초과하지 않는 것을 사용해야 한다.
- 3) 배설되는 나무벽돌은 소나무, 잣나무, 낙엽송등으로 만들며, 규격은 벽돌의 반토막 규격으로 만들며, 한면은 7.5CM정도로 줄여 빼기형으로 만들며 충분한 방부처리를 한 후 건조한 다음 사용한다.
- 4) 사용재료는 모두 반입전에 견본품을 제출하여 승인을 받고 반입시에도 즉시 검사를 받아야 하며, 불합격품은 즉시 장외로 반출하여야 한다.
- 5) 모래는 평활한 곳에 저장하되 흙이나 톱밥등 불순물이 혼합되지 않도록 한다.
- 6) 시멘트는 당일 사용량만을 수령, 용결되지 않도록 한다,

(2) 시멘트 쌓기

- 1) 쌓기법은 영식 혹은 화란식으로 한다.
- 2) 시멘트 벽돌의 1일 쌓기 높이는 1.2M (17단)을 기준으로 한다.
- 3) 쌓기 완료후 진동, 충격 및 횡력을 가해서는 아니되며 필요한 보양조치를 하여야한다.
- 4) 쌓기전 벽돌나누기 및 앵커볼트 매립, 전기, 설비, 통신용 각종 배관 매립에 대해서는 사전 감독원의 승인 지시를 받는다.
- 5) 콘크리트 옹벽과 연결되는 벽돌쌓기 부분등에는 접속부분에서 균열이 발생치 않도록 #8 철선을 수직 6단 수평 @600 간격으로하여 보강하고 보강조치 이후에도 균열의 발생이 우려되는 부분은 줄눈을 파고 코킹재를 주입한다.
- 6) 스티로폴 넣기에서는 틈이 벌어지지 않게 접착본드를 사용하여 모서리 부분이 접착되게 설치하여야 한다.
- 7) 창문틀, 기타 개구부 갯돌레의 접합부 또는 벽돌조의 다른 구조와의 공법을 나타낸 시공도를 작성한다. (폭 30CM, 메탈리스 부착등)
- 8) 벽돌 쌓기의 개구부 상부에는 콘크리트 인방을 좌우 15CM이상 물리게 설치하여야 하며, 기타 배관 및 설비용 박스 매입부분 상부에는 콘크리트 인방설치 or 아취틀기틀하여 균열에 대비하여야 한다.
- 9) 벽돌벽 쌓기 부분 중상부 콘크리트와 접속부분은 쌓기 몰탈이 용고된후에 틈부분은 밀실하게 채워 넣어야 한다.

5. 석 공 사

1. 일반사항

- 가. 본 시방은 건물 내외부의 화강석, 대리석, 인조대리석 등의 설치 고정공사를 수행하는데 적용한다.
- 나. 설계도면을 기준으로 공사착수 60일전에 세부상세도 및 구조계산서 등을 작성하여 감독자의 승인을 받은 후 공사에 적용해야 한다.
- 다. 반건식의 경우 한냉기(2℃ 이하)에는 원칙적으로 공사를 할 수 없으나 보온, 보양에 대한 대책을 감독자에게 제출하여 승인을 받은 후에는 공사를 진행할 수 있다.

1.1.1 시공 상세도

- 가. 석재의 가공 전에 설계도서를 기준으로 현장검측을 실시하며, 시공상태 및 시공오차를 고려하여 세부 시공상세도를 작성하고 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 세부 시공상세도에는 석재 나누기 평면도, 입면 전개도, 단면 상세도를 포함해야 하며, 각 도면에는 창호 및 개구부, 단열방법, 소화전, 점검구, 전기 스위치 및 소켓 등의 부착물을 비롯한 긴결철물의 위치, 신축줄눈, 곡면부의 처리, 결로방지용 파이프, 이질재와의 접합부, 주변의 줄눈과의 일치 등 기타 관련사항에 대하여 상세히 표현해야 한다.

2. 견본의 제출

- 가. 시공자는 돌 공사착수 90일 전에 사용할 석재의 종류 및 마감방법별로 견본(30cm × 30cm) 3개씩을 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 나. 시공자는 돌 공사 착수 60일전에 철제트러스 등 각종 연결철물과 앵커볼트, 줄눈재료, 견본등을 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.1.1. 견본시공

- 가. 본 시공 착수 전 감독자가 견본시공을 지시하는 경우에는 승인된 재료와 공법으로 본 시공과 동일하게 견본시공을하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

3. 재 료

1) 화강석

- 가. 천연석재류는 전체 공사를 통하여 소요되는 원석이 동일한 색상과 재질, 무늬 등을 유지할 수 있는 제품이어야 한다.
- 나. 석재의 품질에 대해 석종별로 감독자가 요구하는 시험성적표와 지정 석종벽, 지정 표면마감 종별 300 × 300 × 30mm 규격의 견본품을 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 다. 석재의 품질은 다음과 같은 것으로 한다.

구 분	관련기준	기 준 치	비 고
압축강도	KSF 2519	1,500kg/cm ² 이상	
부피비중	KSF 2518	2.56 이상	
흡 수 율	KSF 2518	0.19 ~ 0.39%	
철분 함유량		1.29%	

석재의 등급		1등급	
			감독자의 지시에 의함 (도면참조 및 견본제출)

2) 연결 및 고정 철물

스테인리스 스틸 304(27종)로 형상 및 규격에 대해서는 감독자의 승인을 받아야 하며, 건식 붙이기의 경우에는 별도의 구조계산 근거를 제출하여야 한다.

3) 줄눈재

가. 사용하는 줄눈 몰탈의 색상 및 재질에 대해서는 감독자의 승인을 받은 것을 사용한다.

나. 외부 및 화장실에 사용하는 경우에는 방수 몰탈을 사용한다.

다. 줄눈 폭이 5mm 이상의 경우 및 이질재와의 접합부, 길이가 6m를 초과하는 경우에는 석재에 영향을 주지 않는 실리콘계 실란트 중 감독자의 승인을 받은 것을 사용해야 하며 상세사항은 본 시방서 실량공사에 따른다.

4) 발수처리

외벽에 사용되는 석재의 배면에는 감독자의 승인을 받은 발수재를 도포한다.

5) 단열처리

외부에 접한 벽면의 배면에 감독자의 승인을 받은 단열재 또는 단열필름을 설치하여야 한다.

6) 부위별 석재 및 표면마감

구 분		석 종	표면마감	두께 m/m	비 고
장식석	벽체				

7) 줄눈의 폭

줄눈의 폭은 시공상세도 및 견본시공에 의해 감독자의 승인을 받은 후 결정한다.

3.1.1 시 공

1) 공통사항

가. 현장에 반입된 석재는 비나 눈의 영향을 받지 않고 환기가 잘 되는 곳에

각재 등을 사용하여 보관해야 하며, 집중하중에 의해 파손되지 않도록 주의한다.

나. 석재 붙임의 바탕면은 시공 후 4주이상 방치한 다음 붙이기 작업을 시작해야 한다.

다. 건식 붙임을 제외한 모든 석재의 붙임은 작업1일 전에 청소를 하고 충분한 물축임을 해야 한다.

라. 판석재의 벽면 붙이기의 경우, 건식이나 습식공법 모두 앵커 철물과 축, 긴결철물 등의 설치 위치, 고정방법 등의 공작도를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

마. 벽붙임 최하단에 슬래브 또는 받침 기초 등의 구조물의 없는 경우에는 석재시공 후에도 영구히 침하가 발생하지 않도록 감독자의 승인을 받아 별도의 기초나 브래킷 등을 설치 하여야 한다.

바. 치장줄눈의 재질 및 색상에 대해서는 사전에 감독자의 승인을 받아야 하며, 시공에 대해서는 본 시방서 실량공사에 따른다.

사. 시공오차에 의해 돌 사이의 연결부분에 단차가 생겨 통행이나 미관상 저해되는 부분이 발생하는 경우에는 갈아내기 등의 방법을 사용해서는 안되고 해당 부분을 떼어내어 재시공해야 한다.

아. 천정 또는 건식벽에 돌 공사를 실시하는 경우 시공자는 사전에 철제트러스의 구조계산서 및 공작도를 감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 공사를 진행하여야 한다.

2) 습식공법

- 가. 습식공법은 바닥 붙이기를 제외하고는 벽면이나 천정에는 원칙적으로 금지한다.
- 나. 걸레받이 등 실내의 벽면 일부에만 적용하는 경우에는 rkae고자의 승인을 받은 후 시공한다.
- 다. 습식 붙이기 후 석재 배면의 과도한 습기로 인하여 표면의 변색된 경우에는 즉시 제거하고 동일한 재료를 사용하여 재시공 한다.
- 라. 접착재를 사용하여 돌을 붙이는 경우에는 제품 및 공법에 대해 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 마. 습식공법의 벽면 시공때 모든 석재의 배면에는 감독자의 승인을 받은 고강도 에폭시 폴리설파이트계 도포제를 도포하여야 한다.

3) 반건식 공법

- 가. 화강석 시공면의 바탕을 깨끗이 청소한 후 화강석 줄눈 나누기를 하되, 수평과 수직선을 정확히 벽면에 표시하고 간결철물을 고정시키기 위한 앵커 철물을 설치한다.
- 나. 반건식 붙이기용 부속철물
스테인리스 304 재질로서 형상 및 규격에 대해서는 감독자의 승인을 받는다.
 - ① 앵커철물 : Ø 10이상, 석재 1개당 2개소 이상설치
 - ② 축 : Ø 4, 길이 4.5mm, 앵커철물 상하고정 2개소 이상
 - ③ 꺾 쇠 : Ø 4, 길이 60mm, 코너부분에 고정
 - ④ 간결철물 : Ø 4, 축 고정 상하 2개이상
- 다. 최하단에 있는 돌의 수직과 수평을 정확히 유지시킨 후 석재의 상단면을 바탕 앵커철물에 고정시킨다.
- 라. 간결 철물과 바탕 앵커철물 사이를 석고 몰탈로 고정시킨 후 바닥에서 10cm까지 1:3 시멘트 몰탈을 충전하여 고정한다.
- 마. 최하단의 몰탈이 경화된 후, 축과 뼈기를 사용하여 상부 돌을 설치하고 나무망치를 사용하여 줄눈을 맞춘다.
- 바. 꺾은 축은 접착제를 사용하고 줄눈폭이 1mm를 초과하는 경우에는 줄눈폭 두께의 납판을 사용하여 줄눈 폭을 유지시킨다.
- 사. 사춤 몰탈의 주입충진은 부분주입공법으로 하고, 충전때 P.E 필름을 사용하여 석재 표면의 오손을 방지한다.
- 아. 주입 몰탈의 응결 후 몰탈 누출방지 형권을 제거하고 시멘트 몰탈로 충전한 후, 줄눈파기를 한다.

4. 보양 및 청소

- 가. P.E 필름으로 보양 후 스티로폴 및 합판을 사용하여 바닥에서 1.5m 높이까지 보양해야 한다.
- 나. 돌붙임 후 2일간은 통행을 금하고 7일간은 충격 및 진동을 주어서는 안된다.
- 다. 석재면의 청소는 줄눈 시공 전후나 준공 전 3차에 걸쳐 실시해야 한다.

6. 미 장 공 사

(1) 재 료

- 1) 시멘트 : 보통 포틀랜드 시멘트
- 2) 모 래 : 유해량의 염분, 철분, 흙덩이, 먼지 및 기타 유기불순물을 포함하지 않은 것으로 압도는 표준시방서에 의한다.
- 3) 물 : 청정하고 유해량의 염분, 철분, 유황분 및 유기물 등의 불순물들을 포함하지 않은 것으로 한다.

(2) 몰탈바름두께

(단위 : M/M)

바 탕	구 분	바 림 두 께	비 고
콘 크 리 트 및 벽 돌 면	바 닥		
	내 벽		
	외 벽		
몰 탈	바 닥		

(3) 특기사항

- 1) 몰탈의 배합은 용량비 시멘트:모래 = 1:3을 기준하고 충분히 건비빔후 물반죽하여 사용하되, 1시간 이상이 경과된 것은 사용하지 않는다.
- 2) 바탕면은 면바르게 정리하고 특히 거푸집 조각이나 기타 불순물등은 정으로 쏘아낸후 청결히 청소하여야 한다.
- 3) 시멘트 몰탈의 접착이 어려울정도의 미끄러운 면은 정으로 따내거나 적절한 방법으로 다소 거칠게하여 접착이 잘되게 하여야 하며, 필요시 접착제를 사용하여야 한다.
- 4) 타 부재와의 접합부등 오손 위험이 있는 부분은 필요한 보양 조치를 하여야 한다.
- 5) 시공 및 구조상 균열의 우려가 있는 부분 (콘크리트와 벽돌연결부분 등 이질재의 평면연결부분)에는 줄 눈을 설치하고 코킹을 하여야 한다.
- 6) 알미늄 및 철재창호의 구조체와의 연결부위는 창호를 사이에 밀실하게 몰탈을 충전하여 접합이 긴결하게 되어야 하며 외부에서의 누수 등이 없도록 시공한다.

(4) 미장시공 철물종류 및 재료

구 분	사 용 재 료	재 질	비 고
구조체+조적부위	벽조이너	A, L	비드 사용부위를 사전에 몰탈로 고정시키고 미장작업실시
컬레받이홈	배이드비드	A, L	

7. 방수공사

(1) 사용재료

위 치	바 닥	벽	비 고
콘크리트지붕	-	-	-
화 장 실	-	-	-
PIT	-	-	-

(2) 액체방수 시공

1) 바탕정리

가. 짚, 오물, 철선등이 모체에 깊이 박힌 부분은 정으로 충분히 깊이까지 파낸다.

나. 바탕면에 부착된 먼지, 흙, 모래, 자갈, 레이턴스 등을 솔, 와이어브러쉬 등으로 제거한다.

다. 모서리 등의 날카로운 부분이나 구석진 부분은 면밀히 정리한다.

라. 신, 구 콘크리트의 접합부분 모체의 연결부분은 V자형의 신축줄눈 또는 특수처리를 한다.

마. 깨끗이 청소된 부분은 방수시공전 충분히 물을 뿌린 모체에 흡수시킨다.

※ 주 의 : 청소후에는 관계자와 출입을 금하며 관계자도 먼지, 흙등이 바탕에 묻지않게 주의한다.

2) 방수층공사 (액체방수 1종)

가. 액 침 투

방수액 30%, 물 70% (용량비)로 혼합하여 솔, 로라등으로 균일하게 바른다.

나. 시멘트 페이스트

시멘트 40%, 방수액 10%, 물 50% (용량비)로 혼합하여 0.5m/m의 두께로 균일하게 바른다.

다. 시멘트 페이스트

시멘트 70%, 방수액 10%, 물 20% (용량비)로 완전히 혼합시킨 뒤 1mm두께로 균일하게 바른다.

라. 보호몰탈

시멘트 : 몰탈 = 1:3 (용량비)의 몰탈로 벽 6-9m/m, 바닥 10-12m/m 기준으로 균일하게 바른다.

마. 액 침 투

방수액 30%, 물 70% (용량비)로 혼합하여 솔, 로라등으로 균일하게 바른다.

바. 시멘트 페이스트

시멘트 40%, 방수액 10%, 물 50% (용량비)로 혼합하여 0.5m/m의 두께로 균일하게 바른다.

사. 시멘트 페이스트

시멘트 70%, 방수액 10%, 물 20% (용량비)로 완전히 혼합하여 1m/m의 두께로 균일하게 바른다.

아. 보호몰탈

시멘트 : 몰탈 = 1:3 (용량비)의 몰탈로 벽 6-9m/m, 바닥 10-12m/m 기준으로 균일하게 바른다.

(3) 액체방수 2종

바탕정리 및 방수공사는 2차 방수공사중 1차 액침투 및 시멘트 페이스트보호몰탈 까지로 한다.

시멘트 액체 방수

1. 일반사항

1.1 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

콘크리트

시멘트 모르타르 바름

실링공사

1.2 적용기준

다음규정은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격 (KS)

KSF 2451 건축용 시멘트방수제 시험방법

KSL 5103 길모아 침에 의한 시멘트의 용결시간 시험방법

KSL 5201 포플랜드시멘트

1.3 설계변경

1.3.1 설계변경 기준

지반조사결과 지하층의 기초바닥선 이상의 부위에서 지하수(피압수)의 징후가 나타날 경우 액체방수 2차(내벽방수한계 : W=600mm)로 설계변경하고, 지하수위가 기초 바닥선 이하인 경우로서 특수성이 낮은 암반이나 점토질 지반 등의 배수불량 지구는 액체방수 1차 시공 후 “바탕면의 습기 검사 방법”에 의하여 검사를 한후 습기가 보이면 액체방수 2차(내벽방수한계 : W=600mm)로 설계변경하여야 한다.

1.3.2 바탕면의 습기검사 방법

콘크리트 타설 또는 미장 후의 기상경력, 건조 및 양생일수, 안목검사에 의한 건조, 색조 등을 종합하여 건조상태를 검사한다. 직접적인 수분의 확인검사는 사방 1m의 검은색 PVC 또는 폴리에틸렌 필름을 바탕면에 깔고 4변을 테이프로 밀봉하여 이것을 다음날 아침 일찍 뜯어서 결로수를 검사한다.

1.4 제출물

다음 사항은 제출물에 따라 제출한다.

1.4.1 시공계획서

방수층 및 보호층과 마감재에 관한 사항, 품질관리 및 담수시험계획의 방수층별 시공확인 방법이 포함된 시멘트액체방수 시공계획서

1.4.2 자재 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

가. 방수제

나. 시멘트

1.5 견본시공

감독자가 지정하는 위치에 방수부위의 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

가. 방수재료는 포장용기에 상호와 사용방법이 명기되어야 하며, 밀봉된 상태로 반입되어야 한다. 방수재료는 건조하면서 적절하게 통풍이 되는 장소에 저장하고, 손상 또는 오염되지 않도록 취급한다.

1.7 환경조건

가. 시멘트 액체방수공사를 할 때와 보양기간 중에는 기온이 5℃ 이상이어야 한다.

나. 서열기에는 될 수 있는대로 시공을 피한다. 부득이 서열기에 시공할 때에는 수분의 급격한 증발을 방지하기 위한 조치를 해야 한다.

2. 자재

2.1 시멘트 방수제

방수제는 주성분별로 무기질계, 유기질계, 폴리머계의 3가지 종류가 있으며, 모두 사용가능하나, KSF2451 및 KSL5103에 의한 시험결과가 다음기준이상이어야 한다.

가. 응결시간은 1시간 후에 시작하여 10시간이내에 종결되어야 한다.

나. 안전성은 침수법에 의한 시험으로, 균열 또는 바틀림이 없어야 한다.

다. 강도는 압축강도 시험으로 콘크리트 또는 모르타르에 방수제를 넣은 것이 넣지 아니한 것에 비하여 콘크리트에서 85%이상, 모르타르에서 70% 이상이어야 한다.

라. 투수비는 모르타르 또는 콘크리트에 방수제를 투입한 것이 투입하지 아니한 것에 비하여 0.7이하이어야 한다.

마. 흡수비는 모르타르 또는 콘크리트에 방수제를 투입한 것이 투입하지 아니한 것에 비하여 0.7이하이어야 한다.

2.2 시멘트, 모래, 기타재료

2.2.1 시멘트

시멘트는 KSL5201의 1종 보통 포틀랜드 시멘트에 적합한 것으로 한다.

2.2.2 모래

모래는 시멘트 모르타르 바름에 따르되, 입도는 다음의 기준에 따른다.

종 류	체의 호칭치수(mm)별로 체 통과량의 중량 백분율 (%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
페이스트용			100	45 ~ 90	20 ~ 60	5 ~ 15
모르타르용	100	80 ~ 100	50 ~ 90	25 ~ 65	10 ~ 35	2 ~ 10

0.15mm 이하의 입자가 표 중의 값보다 작은 것은, 이 입자에 대신에 포졸란이나 기타 무기질분만을 적량 투입하여 사용하여도 된다.

2.2.3 물

물은 청정하고, 유해 함유량의 염분, 철분, 이온 및 유기물 등이 포함되지 않은 것을 사용한다.

2.2.4 보조재료

시멘트 액체방수 시공시 기상적 제약, 공기단축, 바탕대응, 지수작업, 작업성능 개선 등을 목적으로 사용하는 보조재료에는 아래 표와 같은 것이 있으며, 종류,

품질 및 사용방법은 승인된 방수제 제조업자의 제품자료에 따른다.

보 조 재 료	용 도
지 수 제	바탕 결함부로부터의 누수를 막기 위하여 사용한다. 시멘트에 혼화하는 액체의 것. 물과 혼합하는 분체의 것 및 가수분해하는 폴리머 등이 있다.
접 착 제	바탕과의 접착효과 및 물 적시기 효과를 증진시키기 위하여 사용
방 동 제	한냉시의 시공시, 방수층의 동해를 방지할 목적으로 사용
보 수 제	보수성의 향상과 작업성의 향상을 목적으로 사용
경화 촉진제	공기단축을 위하여 경화를 촉진시킬 목적으로 사용
실 링 제	바탕의 균열부의 충전 및 접합철물 주위를 실링할 목적으로 사용, 실링공사에 명시된 외부용 실링재를 사용한다.

2.3 방수제의 배합 및 비빔

가. 방수제는 방수제 제조업자가 지정하는 비율로 투입하고 모르타르 믹서를 사용하여 충분히 섞는다. 제조업자의 별도 지정이 없는 경우 분체로 된 방수제와 방수모르타르를 다음표의 배합비로 한다.

종 류		배 합 비 (중량비)				바 림 두 께 (mm)
		시멘트	모 래	물	방수제	
방 수 용 액		-	-	5 ~ 10	1	-
방수시멘트 페이스트		2	0 ~ 0.5	2 ~ 4	1	1 ~ 3
방수모르타르	일 반	2	4 ~ 6	2 ~ 4	1	6 ~ 8
	최상바림이 외부노출	2	6	2 ~ 4	1	7 ~ 9

나. 방수시멘트 페이스트는 시멘트를 먼저 2분 이상 건비빔 한 다음에 소정의 물로 희석 시킨 방수제를 투입하여 균일하게 될 때까지 5분 이상 섞는다.

다. 방수모르타르는 모래, 시멘트의 순으로 믹서에 투입하고 2분이상 건비빔 한 후에 소정의 물로 희석시킨 방수제를 투입하여 균일하게 될 때까지 5분 이상 섞는다.

라. 믹서의 회전을 멈춘 다음, 모르타르 내의 수분이나 모래의 분리가 없어야 하며, 불순물이 포함되지 않아야 한다.

마. 방수모르타르의 비빔 후 사용이 가능한 시간은 방수제 제조업자의 지침이 없는 경우 20℃에서 45분 이내로 한다.

3. 시공

3.1 바탕준비

가. 도면에 명시되지 않은 경우 지붕 슬래브는 1/50, 옥실은 1/100, 복도 및 발코니는

1/150의 물이 고임없이 빨리 배수될 수 있어야 한다.

나. 평면부 바탕의 콘크리트 표면은 쇠풀손 등으로 평활하게 마무리한다.

오목모서리는 직각으로, 볼록모서리는 각이 없이 완만하게 면처리한다.

다. 방수바탕은 흙, 단차, 들뜸, 레이턴스, 곰보, 균열 및 현저한 돌기물 등의 결함과 접착을 저해하는 진애, 유지류, 얼룩, 녹, 거꾸집 박리제 등의 이물질이 없어야 한다. 콘크리트 이음타설부는 줄눈봉을 사용하지 않은 경우 이음면의 양쪽으로 각각 폭 15mm 및 깊이 30mm 정도로 V컷팅 되어야 한다.

라. 바탕이 건조할 경우에는 시멘트 액체방수층 내부의 수분이 과도하게 바탕에 흡수되지 않도록 물로 적셔둔다.

3.2 방수층 시공

가. 방수층 시공전에 다음과 같은 부위는 실랑재 또는 폴리머 시멘트 몰탈 등으로 방수처리 한다.

1) 곰보

2) 쿨드 조인트, 이음타설부, 균열

3) 콘크리트를 관통하는 거꾸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관주위

4) 콘크리트 표면의 취약부

나. 방수층의 바름은 흠손, 붓칠기 등을 사용하여 소정의 두께가 될 때까지 균일하게 바른다.

다. 각 공정의 바름간격은 다음 표를 표준으로 한다.

계 절	지 하	지 상
여 름	1시간 정도	연속하여 시공
봄 또는 가을	3시간 정도	0.5 ~ 2시간 정도
겨 울	6시간 정도	1 ~ 4시간 정도

라. 치켜올림부분에는 미리 방수시멘트 페이스트를 발라두고, 그 위를 100mm 이상의 겹침폭을 두고 평면부와 치켜올림부를 바른다.

마. 각 공정의 이어바르기 겹침폭은 100mm 정도로하여 소정의 두께가 되도록 하고, 끝 부분은 솔로 바탕과 잘 밀착시킨다.

바. 각 공정이 이어바르기가 되거나 다음 공정이 미장공사일 경우 솔 또는 비로 표면을 거칠게 마감한다.

3.3 양 생

가. 바름완료 후 재료의 특성 및 시공장소에 따라서 적절한 양생을 한다.

나. 직사일광이나 바람, 고온 등에 의한 급속한 건조가 예상되는 경우에는 살수 또는 시트등으로 보호하여 양생한다.

다. 특히 재령의 초기에는 충격, 진동 등의 영향을 주지 않도록 한다.

라. 저온에 의한 동결이 예상되는 경우에는 보온 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.

3.4 담수시험

시멘트 액체 방수 완료 후 담수시험을 한다.

방수 모르타르

1. 일반사항

1.1 개 요

방수제와 시멘트 모르타르를 혼합하여 모체의 표면에 덧발라 물리적, 화학적으로 모체의 공극을 메우고 수밀하게 하는 공법이며, 시멘트 액체 방수의 시멘트 액체방수공정 중 방수모르타르 바름만 1회 시행하는 것에 해당된다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다

1.3 제 출 물

다음 사항은 제출물에 따라 제출한다.

1.3.1 시공계획서

방수층 및 보호층과 마감재에 관한 사항이 포함된 시공계획서

1.3.2 자재 제품자료

다음품목에 대한 제조업자의 제품자료

가. 방수제

나. 시멘트

1.4 견본시공

감독자가 지정하는 위치에 방수부위의 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.

1.5 운반, 보관 및 취급

시멘트 액체 방수에 따른다.

1.6 환경조건

시멘트 액체 방수에 따른다.

2. 자 재

시멘트 액체 방수에 따른다.

3. 시 공

3.1 바탕준비

시멘트 액체 방수에 따른다

3.2 방수층 시공

방수모르타르를 지정 배합비로 충분히 반죽하여 두께가 일정하고 평탄하게 바른다.

바름두께는 도면상에 명기가 없을 경우 바닥 10mm, 벽 6mm로 한다.

8. 도장공사

(1) 사용재료

구 분	재 질	도장회수	비 고
수성 페인트	내부KSM-5320 (1급)	2 회	
	외부KSM-5310 (1급)	2 회	
조합 페인트	KSM-5312 (1급)	목부 3 회	철부 2 회
낙서방지용	낙서방지용 도료	2회	
결레받이용	결레받이용 도료	2회	
무늬코트및상도	최상품	3회	

※ 색상은 지정색

1. 도장부위별 투입자재

사용자재는 4대 메이커 제품 중에서 시공한다.

2. 표면처리

가. 콘크리트 몰탈 도장

- 1) 벽면의 먼지, 유분, 기타 후속 도장과 상용성이 없는 이물질은 완전히 제거한다.
- 2) 내,외벽 구 도막의 부착상태가 불량 한 부위는 헤라 등의 공구를 사용하여 완전히 제거한 후 제거부위 표면 보가재를 선 도장 후 수성페인트로 마감한다.
- 3) 벽면 균열이 생길 부위는 탄성 퍼티로 수밀성이 있도록 충진 하여야 하면 벽면 콘크리트 파손 부위는 몰탈 또는 탄성 퍼티 등으로 메꾸어 주어야 한다.

나. 철재부위 도장

- 1) 철재의 녹슨 부위, 구도막이 들뜬 부위는 후속도장과 사용성이 없는 이물질등은 헤라, 연마지, 철솔 등의 공구를 사용하여 완전히 제거하여야 한다.
- 2) 계량작업 완료 후 광면단을 칠한다.
- 3) 녹막이 페인트 작업이 끝난 다음 12시간 경과 후 정벌칠 작업을 한다.

3. 도장방법

가. 수성페인트 외부용

- 1) 도장부위별 투입 자재에 표기된 외부 수성페인트 마감공사에 적용한다.
- 2) 내알말리성이 우수한 아크릴 공중합 에멀전을 주성분으로 한 제품이어야한다.

3) 바탕처리

- ① 소지는 충분히 양생되어야 한다.
- ② 소재표면의 레이턴스(LAITANCE), 먼지, 유분등 기타 오염물은 제거하여야 한다.
- ③ 적합한 ph값 기준은 ph7-9이며, 함수율은 6%이하 이어야 한다.

4) 도장방법

- ① 바탕처리가 끝난 후 KSM6010-2종-2급 지정색을 붓, 로울러 또는 스프레이로 40 μ 도장한다.
- ② 이때 필요시 최대 10%까지 물로 희석하여 도장한다.

5) 도장 시 주의사항

- ① 50° C이하의 온도에서 도장 시 균열이 발생하기 쉬우므로 도장을 피하여야 한다.
- ② 습도가 80%이상 일때는 도장을 피한다.
- ③ 부착성을 고려하여 과다한 희석을 피하여야 한다.

- ④ 모서리 등에 붓으로 새김질 면관 로올러 도장면의 칼라차이가 생길 수 있으므로 새김질시 동일한 LOT로 작업하여야 하며 가능한 희석하지 말고 새김질을 먼저 하여야 칼라차이를 줄일 수 있다.

나. 무늬코트

1) 도장 부위별 투입자재에 표기된 내부 무늬코트페인트 마감공사에 적용한다.

2) 바탕처리

- ① 소지는 충분히 양생되어야 한다.
- ② 소재표면의 레이턴스(LAITANCE), 먼지, 유분 등 기타 오염물을 완전히 제거해야 한다.
- ③ 적합한 phrkq 기준은 ph7-9이며, 함수율은 6%이하 이어야 한다.
- ④ 틈새가나 홈은 수성퍼티로 메꾸어 표면 조정 후 도장한다.

3) 도장방법

- ① 하도: 바탕처리가 끝난후 무늬코트 프라이머 수성을 로올러로 40 μ 도장한다.
(기존 무늬코트를 은폐한다)
- ② 중도: 무늬코트 프라이머 도장 후 20° C에서 최소 1시간 경과 후 무늬코트 중도를 내압식 스프레이 건으로 무늬의 중도를 내압식 스프레이 분사 압력 2.5-3.5Kg/cm² 도장거리 30cm 피도면과 직각이 되게 하며 무늬코트 입자 분포도에 따라 4~11cm²/f (이론치) 정도로 도장한다. 이때 필요시 30~40° C의 깨끗한 물로 최대 10%까지 희석하여 사용 할 수 있다. 희석을 분사압력, 노즐구경에 따라 무늬의 분포 및 외관상 차이가 발생할 수 있으므로 사전 무늬 상태를 확인 후 도장한다.
- ③ 상도: 무늬코트 도장 후 20° C에서 최소 1주일 이상 경과한 다음 무늬코트상도를 스프레이로 마감 도장한다. 이때 필요시 희석제를 최대 50%까지 희석하여 도장한다. 상도 도장시 하도의 칼라에 따라 색 번짐이 발생할 수 있으므로 적용 전 확인하여야 하며 색 번짐이 발생하는 경우 그에 맞는 도료로 도장한다.
- ④ 마스킹작업: 무늬코트 부분 내에 부착물중 비 도장 부분은 철저히 보양한다.

9. 창 호 공 사

1) 일 반 사 항

- 가. 본 시방은 내외부의 각종 창호, 셔터, 관련 철물공사의 제작 및 설치에 적용한다
- 나. 창호공사 착수 30일전 세부공정계획 및 시공계획서를 작성하여 감독자의 승인을받아야 한다
- 다. 창호에 사용되는 모든 재료 및 부속품의 품질은 K.S 또는 동등품 이상의 것이어야 한다.
- 라. 모든 창호의 제작과 설치는 사전에 설계도면 및 시방서를 기준으로 한 현장검측에 의하여 세부시공상세도를 작성하고 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 마. 세부 시공상세도에는 창호철물, 보강철물, 기타 부속재의 종류, 설치위치, 재질 및 앵커 고정방법, 유리 끼우기, 물빠짐 위치, 크기 등이 상세히 나타나야 한다.
- 바. 시공상세도면은 시공자가 실측한뒤 작성해야 하며 도면에 누락되었으나 건물의 유지, 관리, 구조상 필요한 것에 대해서도 시공상세도에 나타내 주어야 하며 이에 대한 시공비는 시공자 부담으로 한다.
- 사. 감독자가 지시하는 창호 및 접합부에 대한 견본품과 창호금물, 부속재 등에 대한 견본품을 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 아. 각종 창호에 쓰이는 액세서리는 감독자가 지정하는 국산 최고품을 사용한다.
- 자. 외부에 접하는 모든 창호, 셔터, 특수문 등의 상하부 및 측면과 구조체 사이에 공간이 생기는 경우에는 앵글로 구성된 두께 1.6T 이상의 냉간압연 강판으로 바람막이 판을 설치하고, 방청 페인트 1회, 조합 페인트 1회로 도장한 후 THK50 암면을 부착하여야 한다.
- 차. 외기에 면한 모든 창틀 및 문틀에는 감독자의 승인을 받은 주변의 재료에 적합한 실리콘 실란트를 사용하여 코킹처리되어야 한다.
- 카. 설치 전 견본시공 및 필요한 모든 검사는 감독자의 지시에 따라 시공자의 부담으로 시행하고 필요한 자료를 제출한다.

1-2 창호철물

- 1) 후로아힌지 : king 8400 동등품이상
120kg이상 (강화유리문 용)
- 2) 도 아 록 : S-1000 및 C-600, C-601, R 60 동등품 이상.
- 3) 도 아 체 크 : 철재 45-60kg 정지형 고급, 목재형 45-60kg 정지형 고급
- 4) 피보트 힌지 : king 140 철재 또는 동등품이상
- 5) 정 첩 : 100mm 황동
- 6) 호 차 : 36mm 베아링
- 7) 창호 철물은 견본품을 제시하여 감독원의 승인후 시공한다.

창 호 철 물

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 다음 사항에 대하여 규정한다.

- 가. 모든 창 및 문에 시공되는 각종 창호철물

나. 문틀하부의 실

1.2 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS B 6411 원통형, 튜블러형 및 상자형 도어로크
KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대
KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 6001 황동주물
KS F 4502 강제 및 스테인리스강제 자유경첩
KS F 4505 도어클러저
KS F 4511 미닫이 창호용 레일
KS F 4518 플로어 힌지
KS F 4519 보주 경첩
KS F 4524 창호용 호차
KS F 4533 피벗 힌지
KS F 4534 새시용 호차(창문바퀴) 및 부속물

1.3 제출물

다음 사항은 제출물에 따라 제출한다.

1.3.1 자재 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

가. 창호철물

각종 창호철물에 대하여 제품의 구성과 기능, 부품목록, 나사못 등의 고정재에 관한 자료와 시공자료가 포함되어야 한다.

나. 문틀하부 실

제품의 특성, 설치방법 등이 포함되어야 한다.

1.3.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 창호철물류

각종 창호철물의 종류별로 형식, 마감 및 색상에 대한 견본

나. 문틀하부 실

문틀하부 실의 색상 및 마감에 대한 견본

1.3.3 창호철물 일람표

각종 창호철물의 일람표를 아래와 같이 작성하여 제출 한다.

품목	규격	수량	적용 부위	마감	제조업자명	카탈로그 No.	관련 규격	KS품 여부	비고

1.4 견본시공

각종 창호철물과 문틀하부실에 대하여 감독자가 지정하는 위치에 창호철물 및

문틀하부실의 종류별로 1개소씩 견본시공을 한다.

1.5 운반, 보관 및 취급

창호철물은 포장단위 또는 각 세트별로 박스포장된 상태로 현장에 반입되어야 한다.

박스 외부에는 승인된 자재임을 쉽게 확인할 수 있는 표지 또는 표시가 부착되어야 한다.

2. 자재

2.1 경첩

2.1.1 보주경첩

가. 보주경첩은 KS F 4519에 적합한 제품으로 한다.

나. 주경첩에 사용하는 판재는 KS D 3512에 적합한 재료를 사용한다. 표면은 분체도장을 한 분체도장고급형을 사용하고, 가락지와 꼭지는 황동으로 한다.

다. 분리형 경첩은 문의 높낮이를 임의 조정할 수 있는 간격량을 1개 이상 삽입할 수 있는 것으로 한다.

2.2.2 강제자유경첩 및 스테인리스강제 자유경첩

강제자유경첩 및 스테인리스강제 자유경첩은 KS F 4502에 적합한 제품으로 한다.

2.2 피벗 힌지

피벗 힌지는 KS F 4533 규정의 2호 기준에 적합한 것으로 한다.

2.3 플로어 힌지

플로어 힌지는 KS F 4518에 적합한 제품으로 하며, 문짝의 규격별 적용기준은 다음의 표와 같다.

2호를 사용함을 원칙으로 하되, 바람이 심한곳에 사용될 때에는 표에 명시된 호수보다 1단계 위의 것을 사용한다.

호 칭		1호	2호	3호	4호	5호
문 짝 규 격	나비(mm) × 높이(mm)	900 × 2100 이하	900 × 2100 이하	950 × 2100 이하	1050 × 2400 이하	1200 × 2400 이하
	무게(kg)	24 ~ 25	40 ~ 65	60 ~ 85	80 ~ 120	100 ~ 150

2.4 도어클로저

도어클로저는 KS F 4505에 규격에 따르되, 문에 사용되는 도어클로저는 3호를 사용하고, 그 외의 문에는 사용용도, 크기 등에 따라 KS F 4505에 적합한 규격을 사용한다.

2.4.1 방화용 도어클로저

가. 방화용 도어클로저는 KS F 4505에 의한 3호에 적합한 것으로 하되, 몸체에는 퓨즈가 부착되어 있어 평상시 열려있는 상태에서 온도가 상승하면 자동으로 닫히는 구조이어야 한다.

나. 퓨즈의 용융온도는 $72 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 하며, 퓨즈의 용융온도에 대하여 납품 전 1 년

이내의 품질검사전문기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.

다. 방화용 도어클로저는 주계단실 및 엘리베이터홀 방화문에 사용되며, 방화문이 열린 상태에서 정지되는 각도(열림각도)는 수동으로 조정할 수 있어야 한다.

2.5 도어록

도어록은 동일한 제조업자가 생산한 제품을 사용한다. 열쇠의 재질은 2.0mm 이상의 황동판 위에 크롬도금을 한 것으로 한다.

2.5.1 원통형 도어록

원통형 도어록은 KS B 6411에 적합한 것으로 한다. 단, 압출성형문틀에 시공되는 도어록의 받이판 및 부착나사못은 “붙임 그림 1” 과 같이 제작된 것을 사용하며, 받이판 제작에 착수하기 전에 문틀 제조업자에게 받이판의 규격을 확인받아야 한다.

가. 도어록

시공되는 모든 원통형 도어록은 동일한 제품으로 한다.

1) 재질

황동제로 하되, 현장여건에 따라 칼라수지제로 변경할 수 있으며, 장시간 사용할 때에도 색상이 변하거나 부식되지 않아야 한다. 재질에 대한 세부기준은 아래와 같다.

① 황동제 도어록은 내부를 철재로 보강한 황동의 몸체에 정전·분체도장을 한 제품으로 한다.

② 칼라수지제 도어록은 내부를 철재로 보강한 황동의 몸체에 칼라수지를 입힌 제품으로 한다.

나. 도어록

1) 설치되는 원통형 도어록의 재질은 스테인리스로 한다.

2) 일반인의 출입을 통제할 필요가 있는 용도의 문(PD문, EPS문, 옥상 출입문, 지하실 출입문)에는 Master Key System으로 작동되는 도어록으로 한다.

3) 복도, 계단 등 통로에 설치되는 문에 설치하는 도어록은 특기가 없는 경우, 잠금장치가 없는 통로형 도어록으로 한다.

2.5.2 상자형 도어록

가. 상자형 도어록은 KS B 6411에 적합한 것으로 적용한다.

나. 재질은 스테인리스로 하며, 열쇠의 개수는 3개로 한다.

다. 세대현관문에 레버식 도어록을 사용할 경우 표면이 스테인리스, 황동제 등으로서 세부사양은 승인된 제품자료 및 견본에 따른다.

2.6 레일

가. 레일은 KS F 4511에 적합한 제품으로 한다.

나. 치수의 기준은 철심합성수지제인 경우 KS F 4511의 표5(호칭치수 7mm)의 내용 중 “그림1” 에 의하며, 황동제인 경우는 KS F 4511의 표2(호칭치수 7mm)에 의한다.

2.7 호차

2.7.1 목제창호용 호차

가. 목제창호에 사용하는 호차는 KS F 4524에 적합한 제품으로 한다.

나. 목제창호용 호차는 평바퀴로 하고 베아링들이로서 소결합유 철제바퀴에 우레탄을 덧씌운 제품을 원칙으로 하며, 부득이한 경우에는 우레탄을 씌우지 않은 제품을

사용할 수 있다.

다. 규격은 도면에 의하되, 명시되지 않은 경우 창에는 $\varnothing 30\text{mm}$, 문에는 $\varnothing 36\text{mm}$ 로 한다.

라. 시험은 KS F 4524에 따르되, 규격별, 제조 회사별로 실시하고, 주행 시험에서 창호의 하중은 $\varnothing 30\text{mm}$ 호차를 사용할 때 30kg, $\varnothing 36\text{mm}$ 호차를 사용할때 40kg으로 한다.

마. 호차부착용 고정재는 황동제 나사못으로 한다.

2.7.2 강제창호용 호차

가. 강제창호에 사용하는 호차는 KS F 4534에 적합한 것으로 베아링들이로서 평바퀴로 한다.

나. 규격과 재질이 명시되지 않은 경우 승인된 해당 창호제조업자 제품자료에 따른다.

다. 호차부착용 고정재는 KS D 3698의 STS 304에 적합한 스테인리스제 나사못으로 한다.

2.7.3 알루미늄합금제창호용 호차

가. 알루미늄합금제 창호에 사용하는 호차의 브라켓은 스테인리스로 하고 바퀴는 내마모성이 좋은 폴리아세탈(Polyaceta) 또는 유리섬유로 보강된 나이론계 수지로 하며, 특히 복층유리가시공되는 창호바퀴의 재질은 폴리아세탈로 한다.

나. 시험은 KS F 4534에 의하되 주행횟수는 10만회로 하며, 시험 후 문의 개폐가 원활하고 심한가로 및 세로 흔들림이 없어야 한다.

다. 호차의 규격은 이중 및 단창호의 경우 $\varnothing 36\text{mm}$ 를, 복층유리 단창호의 경우 $\varnothing 40\text{mm}$ 를 사용한다.

라. 복층유리 단창호에서 창 및 문짝의 면적이 문(창)짝당 2.7m^2 이상일 경우에는 쌍바퀴 호차($\varnothing 40 \times 2$ 개)를 사용한다.

마. 호차부착용 고정재는 KS D 3698의 STS304에 적합한 재질의 스테인리스제 나사못으로 한다.

2.7.4 합성수지제창호용

가. 합성수지제창호에 사용하는 호차의 바퀴는 내마모성이 좋은 폴리아세탈(Polyaceta) 또는 유리섬유로 보강된 나이론계 수지로 하며, 특히 복층유리가 시공되는 분합문용 호차의 브라켓은 스테인리스제로 한다.

나. 시험은 KS F 4534에 의하되 주행횟수는 10만회(왕복은 1회로한다.)로 하며, 시험후문의 개폐가 원활하고 심한 가로 및 세로 흔들림이 없어야 한다.

다. 호차의 규격은 창호의 높이가 1,800mm 이상일 경우 $\varnothing 30\text{mm}$ 를, 1500 ~ 1800mm 미만일 경우 $\varnothing 22\text{mm}$ 를, 1500mm미만일 경우 $\varnothing 20\text{mm}$ 를 사용하되, 내구성 및 기능에 지장이 없는 범위 내에서 제조업체별로 상이할 수 있다.

라. 복층유리 단창호에서 창, 문짝의 면적이 문짝당 2.7m^2 이상일 경우에는 쌍바퀴 호차($\varnothing 30\text{mm} \times 2$ 개)를 사용한다.

마. 호차부착용 고정재는 KS D3698의 STS304에 적합한 재질의 스테인리스제 나사못으로 한다.

2.8 손잡이

가. 손잡이의 종류 및 크기는 도면에 의하되, 도면에 명시되지 않은 경우 제출물에 의하여 승인 된 것으로 한다.

나. 스테인리스 손잡이의 경우 재질은 KS D 3698에 적합한 스테인리스로 하며, 단면부분등 손이 닿는 부분은 거칠지 않도록 매끄럽게 마감된 것으로 KS D 3698에 의한 표면처리가 된 것으로 한다.

2.9 자석식 고정철물

자석식 고정철물의 자력은 6K(부착력6kg이상)로 한다.

2.10 크레센트

크레센트는 KS F 4534에 의한 제품을 사용하며, 부착용 고정제는 KS D 3698의 STS 304에 적합한 재질의 스테인리스제 나사못으로 한다.

2.11 꽃이쇠

가. 꽃이쇠는 KS D 6001의 3종에 적합한 재질의 황동주물제로 한다.

나. 꽃이쇠는 나사부가 정확하며 손스침이 매끄러워야 한다.

다. 중절꽃이쇠의 마디부분은 작동이 원활하고 물림면이 상호 틈새가 없는 것으로 한다.

2.12 도어 스토퍼

2.12.1 벽식 도어스토퍼

가. 벽식 도어스토퍼의 형태 및 크기는 도면에 의하되 몸체는 황동으로 하며, 끝의 완충 역할을 하는 부위는 고무(EPDM등)로 한다.

나. 화장실용 벽식 도어스토퍼의 부착용 나사구멍은 3개 이상으로 한다.

다. 석고판에 부착되는 벽식 도어스토퍼는 부착용 매립스크류가 부착되어 있는 것으로 한다.

2.12.2 말발굽형 도어스토퍼

가. 말발굽형 도어스토퍼의 형태 및 크기는 도면에 의하되, 도면에 명시되지 않은 경우 제출물에 의하여 승인된 것으로 한다.

나. 재질은 황동으로 하며, 부착용 나사구멍은 3개 이상으로 한다.

2.13 고정철물

가. 고정철물은 도면 및 시방에 별도의 언급이 없는 한 창호철물의 제조업자가 공급하는 고정철물을 사용하며, 창호철물이 납품될 때 함께 공급되어야 한다.

나. 창호철물 부착 후 외부에 노출되는 고정철물은 스테인리스 재질 또는 비철금속으로 하여야 한다.

2.14 문틀 하부 실(Sill)

화장실의 목재문틀 하부에 시공되는 문틀 하부 실의 형태 및 크기는 도면에 의한다.

3. 시공

3.1 설치

창호철물 및 문틀하부실 등의 설치는 도면과 시방에 의하되, 도면이나 시방에 명시되어 있지 않은 경우 승인된 제조업자의 제품 자료에 따른다.

3.1.1 호차

목제창호용 호차의 설치방법은 다음과 같다

가. 호차 설치구멍은 정확하게 파고 바퀴가 원활히 작동될 수 있도록 한다.

나. 호차부착용 나사못은 길이의 1/3이상을 드라이버로 돌려 박아야 한다.

다. 설치된 호차의 축은 항상 일직선 상에 위치하여야 한다.

3.1.2 자석식 고정철물설치

자석식 고정철물은 자석부는 문틀에 부착하고 철판부는 문짝에 부착하되 자석부와 철판부의 위치가 일치되어 충분하게 부착력이 발휘되도록 설치한다.

3.1.3 도어스토퍼 설치

가. 화장실용 벽식 도어스토퍼는 문짝에 설치한다. 설치위치는 특기가 없는 경우 문짝상단에서 10cm, 도어록측의 측면에서 5cm 띄운 위치로 하며, 하부에 보강목재가 있어야 한다.

나. 침실용 벽식 도어스토퍼는 석고판이 시공된 침실에서 도어록이 석고판에 닿는 경우 벽면에 설치한다.

3.3 조정 및 보양

가. 창호철물 설치 후 설치상태를 검사하여 원활하게 작동될 수 있도록 조정한다.

나. 손상되거나 조립이 잘못된 창호 철물은 신품 상태로 보수 또는 교체한다.

다. 설치된 창호 철물은 페인트 등으로 인하여 오염되거나 손상되지 않도록 한다.

10. 유 리 공 사

(1) 유리의 종류

재 료	재 질	비 고
투 명 유 리	T5	목재창
투명복층유리	-	-
투명강화유리	T5 , T10 , T12	목재문, 스텐도아

(2) 복층유리의 제작 및 설치

1) 품 질

- 가. 복층유리 후면은 정확하여 요철이 없어야 한다.
- 나. 복층유리는 방음, 단열, 보온의 효과를 지녀야 한다.
- 다. 복층유리는 고온, 저온의 변화에 있어 내부에 결로 현상이 없어야 한다.
- 라. 복층유리의 접착 상태는 1, 2차 접착을 하여 그 전체 폭이 12mm이상이어야 한다.

2) 제 조

복층유리는 일정간격을 둔 2매의 판유리 주변에 건조제를 주입한 알미늄 spacer를 삽입하여 특수접착제로 2중 봉축시켜 내부에 건조제에 의해 깨끗한 공기가 봉입되도록 제작하여야 하며, 그 공정은 아래에 의한다.

가. 원판절단가공

도면 또는 현장 치수에 따라 정확히 절단, 절단면을 연마하여 심한 요철이 없도록 한다.

나. 세척건조

유리표면을 세제외 정수로서 세척 도면에 흠이 없도록 건조시킨다.

다. spacer 절단

내부의 수분을 흡수할 수 있는 형의 spacer를 접착제의 접착폭이 10mm이상일 수 있도록 절단하여야 한다.

라. 건조재 주입 및 조립

수분의 유기가스 제거용 건조공기를 spacer내부에 주입한다.

마. 조립 및 용접

spacer형틀이 직각을 이룰 수 있도록 조립하여 고주파 용접으로 코너부를 고정하여야 한다.

사. 예비접합 및 압축

spacer가 접착품 6mm이상을 유지하도록 원판에 부착하여 기계압축한다.

아. 2차 접착

전단강도 6kg/cm²의 강도를 유지할 수 있는 접착재를 Thiocol Sealant 사용하여 접착한다.

자. 유리충목

판유리는 3m/m+3m/m, 공기층 6m/m, 12m/m 일면 복층유리로 제작한다.

(유리의 재질과 칼라는 견본에 의거 감독원이 결정한다)

3) 시 공

- 가. 판유리의 절단은 창호의 유리 홈안까지의 치수보다 1.5-2mm내의 짧게 치수

모양을 정확히 절단한다.

나. 창호의 유리홈의 양옆에는 Back-up 6mm(폴리에틸렌폼)을 채우고 유리의 홈은 실리콘 코킹으로 한다.

다. 판유리를 끼운후 감독원이 지정하는 날자에 널, 종이등 보호재를 제거하고 청소를 깨끗이 한다.

라. 판유리를 끼운후에는 파손 및 흠이 생기지 않도록 널 또는 종이로 보호하고 작업상 부주의 로 파손된 경우는 도급자 부담으로 한다.

마. Pair Class의 경우 끼우기가 완료된 후 Pair Class 외부의 검은테가 노출되어서는 안된다. 유리를 끼울 부분의 창호치수의 실측을 정확히 하여야 한다.

바. 세팅블럭은 경도 90, 인장강도 136kg/m²이상의 경질염화비닐 혹은 내오프렌을 사용하며 재료 및 시공사의 하자 (결로발생, 성능, 색상변질등)로 인한 불량시공품은 즉시 감독원 입회하에 교체하여 재 시공한다.

사. 시험 및 검사는 KSL 2003 8항에 의한 유리로서 K.S 최고급품을 사용한다.

4) 강화 유리는 KSL 2002(강화유리) 유리로서 K.S 최고급품을 사용한다.

5) 판유리는 KSL 2012(플로트판유리)에 규정한 플로트방사의 일반용을 사용한다.

6) 유리시공시 백-업재는 독립기포 가교성 폴리에틸렌을 사용하며 코킹재와 요학 및 침식되지 않아야 하고 복원력이 우수하고 내구성이 있어야 한다.

7) 코 킹

가. 재료는 G.E사, Toshiba사, 다우코닝사 실리콘계 또는 동등이상의 제품으로 감독원의 승인을 득하여야 한다.

나. 코킹재는 1액형으로 가사시간내에 전량 사용하여야 한다.

다. 제품의 특성에 따라 하자처리가 필요한 것은 먼지나 녹등을 제거한 후 전용 프라이머를 사용하여야 한다.

라. Back up재는 봉상의 스티로폴이나 스폰지를 사용하여 이면접착이 되도록 하여야 한다. 다만, 방수마감후 코킹은 Back up재를 설치하지 않는다.

마. 코킹부위와 타재료의 마감부위는 테프블이거, 본드 Bracker 를 설치하고난 후 깨끗이 시공하고 시공후 코킹의 경화상태를 보아 떼내기를 한다.

바. 코킹재의 색상은 별도 감독원이 지정하는 색상으로 가급적 모체와 동일 색상의 것을 사용하여야 한다.

8) 창호주위 코킹내용

가. 내부창호주위 전체, 창대석 부분에는 5mm× 5mm로 코킹한다.

나. 외부일반 창호주위는 10mm× 10mm로 코킹한다.

다. 알미늄 커튼월 부분에는 15mm× 15mm로 코킹한다.

라. 코킹자재는 폴리엘파이드계 또는 동등이상의 제품을 사용한다.

(3) 강화유리(TEMPERED GLASS)

1) KSL 2002 강화유리 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며, 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

2) 등급은 다음과 같이 나뉜다.

Ⅰ 류 (TⅠ) : 평면, 강화유리로 파쇄시험에서만 만족한 결과를 얻은 것.

ⅡⅡ 류 (TⅡⅡ) : 평면 강화유리로 쇼트백 시험에서만 만족한 결과를 얻은것.

ⅡⅡⅡ 류 (TⅡⅡⅡ) : 평면 강화유리로 파쇄 및 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은것.

(4) 투명유리

1) 품 질 : KSL 2001 보통판 유리의 5.1항 “맑은판 유리의 규정에 합격한 것” 으로 한다.

2) 규 격 : 두께 및 크기 (가로×세로)는 도면에 따른다.

유 리 공 사

1. 일반사항

1.1 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.1.1 한국산업규격(KS)

KS F 4910 건축용 실링재

KS L 2002 강화유리

KS L 2003 복층유리

KS L 2008 무늬유리

KS L 2008 열선흡수 판유리

KS L 2012 프로오트 판유리 및 마판유리

1.2 제출물

다음 사항은 제출물에 따라 제출한다.

1.2.1 시공계획서

등별 및 층별 유리끼우기 일정계획

1.2.2 자재 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

가. 판유리

나. 강화유리

다. 복층유리

라. 가스켓, 실링재, 세팅블록 및 측면블록

1.2.3 견본

애칭유리에 대한 3종 이상의 완자 무늬 계통 견본으로서 크기는 500×1500mm 으로 한다.

1.3 견본시공

감독자가 지정하는 위치에 유리의 종류 및 부위별로 1개소씩 견본 시공을 한다.

1.4 운반, 보관 및 취급

가. 유리는 포장단위별로 제조업자 명칭, 상품명 및 규격 등이 부착된 포장상태로 현장에 반입되어야 하며, 습기가 없는 장소에 안전하게 보관하되, 시공 시점까지 포장을 제거하지 않는다.

나. 유리를 취급할 때 유리의 모서리나 귀퉁이가 땅에 닿거나 유리에 무리한 힘을 가하는 일이없도록 하고, 유리가 손상되지 않도록 한다.

다. 복층유리는 4면 모서리가 바닥 등에 닿지 않도록 하고 외부압력을 줄일 수 있는 합성고무로 만든 컷손재를 사용하며, 20매이상 겹쳐서 적재하지 않도록 한다.

1.5 환경조건

가. 유리끼우기 공사는 주위 기온이 4℃이상일 때 하여야 한다.

나. 실링재를 사용하여 유리끼우기를 할 때는 위의 온도조건 외에 상대습도가 90%이하 이어야 한다.

2. 자 재

2.1 판유리

외부 창호의 유리두께는 설계도의 해당 등급 및 지구에 의한다.

2.1.1 맑은유리

맑은유리는 KS L 2012에 의한 B급에 적합한 제품을 사용한다.

2.1.2 무늬유리

무늬유리는 KS L 2005에 적합한 제품을 사용한다.

2.1.3 색유리

색유리는 KS L 2008에 적합한 제품을 사용한다.

2.1.4 에칭유리

에칭유리는 KS L 2012에 의한 B급의 품질에 적합한 유리를 가공한 제품으로서, 투명성이 바르고 색깔이 고르게 되어야 한다. 무늬는 완자무늬 계통으로 하되, 창호사방의 규격이 균형을 이루어야 하며, 공사 중이나 준공후 파손시 동일 제품으로의 교체가 용이 하여야 한다.

2.2 강화유리

강화 유리는 KS L 2002에 적합한 제품을 사용한다.

2.3 복층유리

KS L 2003에 적합한 제품을 사용하며, 제품의 제작 전에 실측을 하여야 한다.

2.4 유리끼움재료

2.4.1 가스켓

가. 재료는 네오프렌, EPDM, 실리콘 고무 화합물 등으로 한다.

나. 스폰지 가스켓의 경우 35 ~ 45° 의 쇼어경도를 갖는 검은 네오프렌으로 둘러싸야 하며, 20 ~ 30% 수축될 수 있어야 한다.

다. 덴스가스켓이 공동형인 경우는 $75 \pm 5^\circ$ 의 쇼어정도를 가져야 하고
(공동이없는 재질인 경우는 $55 \pm 65^\circ$ 의 쇼어정도) 외부가스켓은 네오프렌,
내부가스켓은 EPDM으로하거나 혹은 동등한 성능을 지닌 재질이어야 한다.
라. 합성수지제 창호 또는 알루미늄합금제 창이 지급자재인 경우 해당 가스켓은
지급자재 이다.

2.4.2 실링재

유리끼우기용 실링재는 KS F 4910에 규정된 표1의 "SR", 표2의 "1", 표3의
"9030", 표4의 "A", 표5의 "N"(SR-1-9030-A-N)에 적합한 내곰팡이성이 있는
실리콘계의 비조산형을 사용한다.

2.4.3 세팅블록/측면블록

유리 고정 재료로 실링재가 사용될 경우 세팅블록 및 측면 블록은 실리콘재를
사용한다.

가. 세팅블록

- 1) 네오프렌, EPDM 또는 실리콘 등의 재질로 하며 쇼어경도 $80 \sim 90^\circ$ 정도이어야
한다.
- 2) 폭은 유리두께에 비해 3mm정도 크고 프레임의 유리끼움홈의 폭에 비해
 $1.6 \sim 3\text{mm}$ 정도 작아야 하며, 10cm이상의 길이로 한다.

나. 측면블록

- 1) 네오프렌, 실리콘 등의 재질로 하며 쇼어경도는 $50 \sim 60^\circ$ 정도이어야 한다.
- 2) 유리에 집중 하중이 작용하지 않도록 10cm 이상의 길이로 한다.

3. 시 공

3.1 준 비

프레임의 유리홈과 유리표면은 기름, 먼지 등의 유해 물질이 없어야 하며,
유해물질로 오염된 부분은 솔벤트 등으로 깨끗이 청소한 후 다시 물로 닦아내고
습기 등이 없도록 완전히 건조시켜야 한다.

3.2 유리 끼우기

유리끼우기는 도면과 시방서에 명시된 사항 외에는 제조업자의 제품자료에 따라
시공하며, 유리 끼우기 완료 후 창 및 문을 여닫는 충격에 유리가 흔들리지 않도록
고정한다.

3.2.1 판유리 끼우기

가. 판유리의 절단은 창호의 유리홈 안치수보다 상부 및 한 쪽 측면을 $1.5 \sim 2\text{ mm}$ 정도
짧게하여 정확한 모양으로 절단한다.

나. 예칭유리의 경우 창호의 $6 \sim 8\text{mm}$ 정도 삽입한다.

다. 무늬유리는 무늬면이 실내측에 면하도록 끼우고, 이중창의 경우 무늬유리를
내부측창에 끼운다.

라. 목제창호의 유리끼우기는 제물퍼티로 하고, 제물퍼티는 창문살의 30cm 이내의
간격으로 못치기를 하여 고정한다.

마. 합성수지제 창호 및 알루미늄 창에 사용되는 가스켓의 경우 유리의 한면은
부드러운 가스켓을, 다른 한면은 견고하고 밀도 높은 가스켓을 사용하되,

가스켓을 유리가 끼워지는 각 변의 길이보다 약간 길게 하여 중앙에서 모서리쪽으로 비드홈에 정확히 물리도록 일정한 힘으로 끼워 외관상 균일성이 유지되어야 한다.

3.2.2 복층유리 끼우기

- 가. 합성수지제 창호 및 알루미늄 창호에 복층유리를 끼울 때는 실링재를 사용하여 고정하며, 시공방법은 제조업자의 제품자료에 따른다.
- 나. 목재창호의 복층유리 끼우기는 “판유리 끼우기”와 같다.

3.3 청소 및 보양

- 가. 유리의 제품표지는 별도의 언급이 없는 한 준공청소 또는 감독자의 확인이 완료될 때까지 제거하거나 훼손하지 않도록 한다.
- 나. 설치된 유리는 먼지, 모르타르 가루, 페인트 등의 이물질로부터 오염되지 않도록 하고 오염되면 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아낸다.
- 다. 실링재로 고정된 유리의 경우 경화가 완료될 때까지 이물질 등이 침투하지 않도록 보호하여야 한다.
- 라. 금이 가거나 파손된 유리는 즉시 교체한다.
- 마. 안전을 위한 경고용 테이프, 천, 종이 등을 유리가 부착된 프레임에 부착하여 이를 표시하고 유리에는 직접 표시하거나 부착하지 않는다.

실 링 공 사

1. 일반사항

1.1 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.1.1 한국산업규격(KS)

KS A 0702 곰팡이 저항성 시험방법

KS F 4910 건축용 실링재

1.2 제출물

다음 사항은 제출물에 따라 제출한다.

1.2.1 자재 제품자료

각종 실링재에 대하여 보관조건, 포장된 상태 및 개봉된 상태의 보관유효기간, 경화시간, 화학적 특성, 조합 및 반죽에 대한 설명과 납품가능한 색상, 프라이머 및 청소용 솔벤트에 관한 자료에 대한 내용과 사용 설명서를 포함한 제조업자의 제품자료

1.2.2 견 본

실링재의 색상선정을 위한 경화된 실링재 견본(크기는 폭 1cm, 길이 50cm로서 3종 이상의 색상) 또는 납품 가능한 실링재의 색상차트

1.3 견본시공

감독자가 지정하는 위치에 실링재 시공 부위의 유형별로 1개소씩 견본 시공을 한다.

1.4 환경조건

실링재는 주위기온이 4°C이상, 30°C이하일 때에 한하여 시공하며, 비가 오거나 폭풍이 불 때에는 작업할 수 없다.

1.5 운반, 보관 및 취급

실링재 및 프라이머는 공장에서 봉인된 상태로 현장에 반입되어야 하며 용기의 표지에 제조업자, 제품명, 롯트번호, 색상, 생산일자, 배합, 유효기간, 실험실 표준조건에서의 경화시간 등이 표시되어야 한다. 실링재 및 프라이머는 외부의 불순물이 침입되지 않도록 취급되어야 하며 4°C이상, 30°C이하의 온도에서 보관되어야 한다.

2. 자재

2.1 실링재

실링재는 단일 제조업자의 제품을 사용한다.

2.1.1 내부용 실링재

가. 건물의 내부에 사용하는 실링재는 도면 및 시방서에 별도의 언급이 없는한

KS F 4910에 규정된 표1의 "SR", 표2의 "1", 표4의 "A", 표5의 "N"

(SR-1-9030-A-N)에 적합한 내금팡이성이 있는 실리콘계의 비초산형을 사용한다.

나. 실링재의 내금팡이성 시험방법은 "붙임"에 따른다.

2.1.2 외부용 실링재

건물의 외부에는 도면 및 시방서에 별도의 언급이 없는한 KS F 4910에 규정된 표1의 "PU", 표2의 "2", 표4의 "A", 표5의 "N" (PU-2-020-A-N)에 적합한 폴리우레탄계 실링재를 사용한다.

2.2 프라이머

프라이머는 오염되지 않으며 빨리 마르는 성질의 것으로 승인된 실링재 제조업자의 제품자료에 따르되, 바탕의 표면 재질을 확인하여 선정한다.

2.3 백업재

백업재는 다공질의 발포PE재를 사용하며, 기름이나 기타 오염물질로부터 오염되지 않아야 하며, 특성상 실링재와 화학반응을 일으키지 않아야 한다.

2.4 청소용 용제

솔벤트 또는 청소용 용제 등의 부자재는 승인된 실링재 제조업자의 제품자료에 따른다.

3. 시 공

3.1 준 비

3.1.1 바탕준비

실링재가 시공되는 바탕면은 기름, 페인트 모르타르 찌꺼기 등 실링재의 부착력을 저해하는 이물질이 없이 깨끗해야 하며 건조되어 있어야 한다. 바탕면이 기름 등으로 오염되어 있을 경우 솔벤트 등으로 깨끗이 청소한다.

3.1.2 실링재 준비

실링재에 액체, 솔벤트, 파우더 등을 혼합하면 안되며, 실링재를 혼합할 경우 제조업자의 제품자료에 따른다.

3.2 실링재 시공

3.2.1 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.

3.2.2 백업재 삽입

백업재는 지정된 실링재 깊이를 확보하기 위하여 사용되며 백업재를 조인트에 삽입하기 위한 도구는 그 끝이 날카롭지 않아야 한다.

3.2.3 프라이머 바르기

콘크리트, 조적, 목재 등 표면에 공극이 있는 조인트 부위에 바르되 실링재가 시공되는 부위를 벗어나 그 주변을 프라이머로 오염시키면 안된다.

3.2.4 실링재 시공

가. 실링재는 공기, 불순물 등이 시공과정에서 포함되지 않도록 하며 프라이머가 완전히 경화된 후 시공한다.

나. 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.

다. 실링재 충전 후 접착을 보다 확실히 하고 그 표면이 표출되거나 함몰됨이 없이 일관되게 부드럽고 주름 등이 생기지 않도록 평활하게 하기 위하여 충전부폭의 크기에 맞는 주걱 등으로 실링재의 표면을 일정하게 밀어준다.

라. 외부에 노출되는 창호는 특기가 없는 경우 창호주위에 10×10mm의 홈을 파고 실링재를 충전한다.

3.2.5 프리캐스트 콘크리트 벽접합부 실링재 충전

가. 준논의 간격이 설계도면과의 일치여부, 실링재의 부착상태, 파손유무 등을 확인하여 이상이 있을 때는 교정 시공한다.

나. 줄눈나비가 20mm 이상의 경우에는 실링재가 흘러내리는 현상이 생기기 쉬우므로 배합비 및 교반을 충실히하여 시공한다.

다. 세로줄눈과 가로줄눈이 교차하는 곳은 누수가 발생하기 쉬우므로 철저하게 충전작업을 한다.

라. 실링재를 줄눈심부까지 들어가도록 가압할 때는 줄눈의 크기에 적합한 주걱 등을 사용하여 코킹건으로 충전한 반대 방향으로 수회 가압하여 마무리 한다.

마. 부재의 단면 설계상 줄눈을 통한 누수의 위험이 없는 경우의 수평접합부는 실링재시공을 하지 않을 수 있으나 세로줄눈과의 교차되는 부위는 방수 보완조치를 하여야 한다.

3.3 검사

실링재 시공이 끝나면 모든 시공물에 대한 검사를 실시하며 검사결과 아래의 사항에 해당되면 시공된 실링재를 깨끗이 제거한 후 처음 시공할 때와 같은 상태로 바탕 표면을 정리 및 청소한 후 재시공한다.

- ① 실링재 마감이 시방서에 따르지 않았을 경우
- ② 실링재 색상이 승인된 견본의 색상과 맞지 않았을 경우
- ③ 실링재가 조인트의 양쪽면에 접촉되지 않았을 때

3.4 청소 및 보양

3.4.1 청 소

실링재 시공 후 실링재로 오염된 주변 부위는 청소용 용제로 깨끗이 청소한다.

3.4.2 보양

실링재 시공 후 시공된 부위는 경화될 때까지 보호되어야 한다.

실링재의 내곰팡이성 시험방법

1. 시편 제작 및 전처리

가. 실링재를 2mm 두께로 도포하여 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, RH70% 조건으로 24시간 이상 또는 실온에서 3일이상 양생한 후 직경 20mm로 잘라서 시편으로 사용한다.

나. 시편 1g 당 증류수 50ml 의 비율로 70°C 증류수에 시편을 72시간 동안 매일 증류수를 교환 하면서 침지한 수 꺼내어 맑은 물로 씻고 표면의 물기를 제거한 후 사용한다,

2. 시험균주

시험균주는 아래 균주들을 혼합하여 사용한다.

균 주 명	KCCM No.
Aspergillus niger	11724
Alternaria mali	11382
Pullularia pullunans	12717
Ciadosporium fulvum	11466
Trichoderma viride	11246

3. 배 지

시험용 배지는 Potato Dextrose Agar를 $\text{PH}5.6 \pm 0.2$ 로 조절하여 사용하며, 그 조성은 다음과 같다.

Potatos	200g
Bacto Dextrose	20g
Bacto AGAR	15g
Distilled Weter	1g

4. 접종 및 배양
시험균주의 혼합포자 현탁액을 KS A 0702의 3.6배에 따라 조제하여 직경 90mm 의
평판배지에 0.5ml를 끌고루 접종한 후 중앙에 시편을 올려놓고 평활한 상태에서
 $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 로 5일간 배양 한다.

5. 시험결과의 판정
배양 후 시편주위에 발생하는 억제대의 지름을 시편의 지름을 포함하여 교차되게
mm단위로 2회 측정한 평균값으로 표시하되 1회 시험은 3개 평균값으로 판정하며,
시편주위에 형성되는 지름이 25mm 이상이어야 한다.

6. 시험판정의 준용
이 시험 방법에서 규정하지 않는 세부 사항은 KS A 0702를 준용한다.

11. 금속공사

시 공 개 소	재 질	형 상	치 수	비 고
천 정 물 덩	알미늄 THK1,0mm	L형 칼라	15×15m/m	
천 정 물 덩	-	-	-	
커 텐 박 스	철판 THK1,2mm		도면치수	

(1) 일반사항

- 1) 재 료 : 이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 2차적 제품은 소재제품 모두 한국공업규격에 규정 되어 있는 것에 따르고, 기타에 대하여는 감독원의 승인을 받는다.
- 2) 설치용 준비재
나무벽돌은 소나무, 삼송 및 낙엽송 재료로 방부처리한 것을 쓰고 방부처리는 목공사에 따른다. 다만, 마무리 공사에 지장이 될 때에는 감독원의 승인을 받아 방부처리를 생략할 수 있다.
- 3) 인서트 앵커볼트, 앵커 스크루우 슬리브 및 드라비브 핀 등은 그 사용목적에 적합한 모양, 치수로 하고 미리 견본품을 제출하여 재질이나, 지지력 등에 대하여 감독원의 승인을 받는다. 매달리는 하중을 받는 준비재에 있어서는 미리 그 하중의 3배 이상의 하중으로 그 지지력 시험을 하여 사용 가부를 정한다.
- 4) 기성철물 이외의 것은 모두 원척도를 제작하고 그 제작방법에 대하여서도 감독원의 승인을 받는다. 필요에 따라 견본품 또는 모형을 제출하여 감독원의 승인을 받는다.
- 5) 기성철물은 미리 견본품을 제출하여 재질, 모양, 치수, 색깔, 마무리정도 및 구조 기능 등에 대해 감독원의 승인을 받는다.
- 6) 녹막이 처리
가. 강철재 및 금속제품의 녹막이 처리는 도면 또는 시방서에 서 정하는 것과 도금처리하는 외에는 녹막이 도료를 1회 칠한다.
나. 비철금속 제품으로 이에 접하는 다른 재료에 의하여 부식을 받을 우려가 있을 때에는 도면 또는 규격서에서 정하는 바에 따라 방식처리를 한다.
다. 현장반입후 녹막이 칠의 손상부분 또는 박리부분은 곧 보수를 한다.
- 7) 제품의 설치, 완료후에는 파손이나 오염의 우려가 있는 것은 감독원의 지시에 따라 종이, 형궤 또는 목재 등으로 보양한다.
- 8) 모든 용접 부분은 깨끗이 그라인딩 한다.
- 9) 파이프의 양쪽 끝부분을 막는다.
- 10) 바닥등 재료가 바뀌는 모든 곳에는 도면에 명기가 없더라도 스텐레스 재료분리대를 설치한다.
- 11) 모든 금속제품은 공작도를 작성 승인을 득한 후 제작 시공한다.
- 12) 열 및 온도의 변화로 인한 수축, 팽창에 의하여 찢어지지 않게 여유있게 처리하고 모든 스텐레스 절곡시 필히 V-CUT 한다.

12. 수장공사 및 단열공사

1. 일반사항

- 가. 본 시방은 실내외에 재료를 붙이는 공사의 바탕 및 마감에 적용한다.
- 나. 공사착수 30일 전에 세부 공정계획 및 시공계획서, 사용자재, 견본품, 시험성적표 등을 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 다. 설치 전 견본시공과 그에 필요한 모든 검사는 감독자의 지시에 따라 시공자의 부담으로 시행하고 필요한 자료를 제출한다.

2. 세부시공 상세도의 작성

설계도면을 기준으로 현장검측을 실시하고 현장의 시공오차를 고려한 세부시공 상세도를 작성하여 감독자의 승인을 받는다. 이미 시공된 선행공정의 시공오차가 심한 경우에는 그 대책안과 함께 감독자에게 보고하여 승인을 받아야 한다.

3. 재료일반

- 가. 각각의 재료는 K.S 규격품, Q 마크를 획득한 제품 이상의 품질을 지닌 것을 사용한다.
- 나. 나사못, 볼트, 접착제 등의 고정용 재료 및 부속재료는 마감재와 동일한 회사 제품 또는 감독자의 승인을 받은제품을 사용한다.
- 다. 시공자는 공사착공 30일 전에 재료사용승인서와 각 재료의 견본, 시험성적서, 시방서 및 감독자가 요구하는 관계자료 일체를 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 라. 본 시방서 및 감독자가 지시하는 재료와 시공부위에 대해서는 감독자의 승인을 받아 시공 상세도에 의거하여 감독자가 지정하는 위치에 견본 시공을 하고 감독자의 승인을 받은 후 본 공사에 착수해야 한다.
- 마. 준 불연재료 및 난연재료는 해당 법적기준에 적합해야 하며, 무늬목, 목재류, 벽지류, 카페트류는 난연 또는 방염처리 하는 것을 기본으로 한다.
- 바. 바닥, 벽, 천정 속에 매립되는 공조 및 각종 배관공사에 대해서는 마감재료 시공전 해당공사 담당자의 입회하에 2회 이상의 수압시험을 실시한 후 합격하지 않으면 다음 공정을 진행할 수 없다.

4. 바닥공사

1) 일반사항

- 가. 미장바름 및 제물 치장 콘크리트 마감 등의 구체는 시공 후 4주 이상 경과하여 완전히 건조 양생되어야 하며, 바탕면의 요철이나 돌기물 없이 평활하게 처리하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 나. 바닥면의 요철이 심한 경우에는 감독자의 승인을 받은 셀프 레벨링재를 사용하여 평활하게 처리해야 한다.
- 다. 공사착수 전에 각 실별로 줄눈나누기 계획에 대하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

경량철골 천정

1. 일반사항

1.1 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.1.1 한국산업규격(KS)

KS D 3609 건축용 강재 받침재(벽, 천정)

KS F 3504 석고보드 제품

KS L 5509 석고 시멘트판

KS M 3840 프라스틱제 욕실 판넬재료

1.2 제출물

다음 사항은 제출물에 따라 제출한다.

1.2.1 자재 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

가. 경량철골 천정틀

나. 석고보드

다. 석고시멘트

라. 합성수지 치장천정

마. 칼라알루미늄 천정재

1.2.2 시공상세도면

가. 경량철골 시공상세도

시공전 협의에 따른 전등보강상세를 포함한다.

나. 천정판 나누기도

1.2.3 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 경량철골 천정틀재

나. 천정판

1.3 견본시공

시공되는 경량철골 천정틀을 바탕으로 하는 천정공사는 감독자가 지정하는 위치에 천정판 재료 별로 견본시공을 한다.

1.4 시공전 협의

천정에 전등 보강목을 설치하는 경우, 그 위치 및 설치에 관련된 사항에 대하여 해당 공사 착수에 앞서 공사협의 및 조정에 따라 전기공사 수급인과 작업착수회의를 하여야 한다.

- 1.5 운반, 보관 및 취급
자재는 출하시의 포장상태로 반입하고 상호, 품질표시가 명기되어야 한다. 자재는 건조하고 물기가 침투하지 않는 곳에 저장하고 훼손되지 않도록 유의하여 취급한다.

2. 자 재

- 2.1 경량철골 천정틀
KS D 3609의 천정받침대 (T-BAR)19형에 적합한 제품으로 한다.

2.2 천정판

- 2.2.1 치장석고 시멘트판
KS L 5509 규정에 적합한 제품으로 한다.

- 2.2.2 석고보드
KS F 3504 규정에 적합한 제품으로 한다.

- 2.2.3 합성수지 치장천정판
가. 천정판

- 1) 재질 및 규격
PVC 수지제품으로 표면에 용착실크인쇄 및 U.V 코팅처리된 중공판넬 이며, 두께 10mm, 폭 300mm 크기의 제품을 사용한다.
- 2) 품질기준

항 목	단위	재료명	시험방법	규격
열 변 형	mm	2.5 이하	KS M 3840	50℃ ~ 4시간
굽힘내력	kgf	100 이상	"	
휨 성	mm	10 이하	"	
내약품성	-	변색하지 않을 것	"	
내 후 성	-	심한변색이 없을 것	"	72시간 촉진폭로
표면상태	-	주름, 핀홀등 외관상 이상이 없을 것	"	

나. 부속재

- 1) 연결클립
아세틸수지 제품이며 천정틀에 삽입하여 천정판을 부착시킨다.
- 2) 몰당고정대
F-26× 26× 250(L)mm 크기의 PVC 수지로 마감몰당을 부착하기 위해 천정판 마구리에 끼워 설치한다.
- 3) 몰 당
△-21× 20mm 크기의 발포 PVC 수지제품으로 한다.

- 2.2.4 칼라 알루미늄 천정재
칼라 알루미늄 천정재는 승인된 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.3 부속재

2.3.1 몰딩(반자돌림)

특기가 없는 경우 알루미늄 제품으로 한다.

2.3.2 나사못

아연도금, 유니크롬도금 또는 동등 이상 재질의 녹이 슬지 않는 평머리 나사못으로 한다.

3. 시공

3.1 바탕준비

- 가. 달대시공을 위한 인서트를 정확히 매입한다. 천정면 내부의 골조와 조적면의 결합부 보수와 천정 내부에 시공되는 공사가 완료된 후 천정공사를 시작한다.
- 나. 반자돌림 설치부위는 초벌도장 등의 사전마감 및 몰딩위치 먹메김을 하여 천정판을 설치할 때 반자돌림 부위가 조잡해지지 않도록 한다.

3.2 경량철골 천정 설치

3.2.1 경량철골 천정을 설치

- 가. 달대의 위치는 천정내부의 관련 작업을 고려하여 정해야 하며, 제일 바깥측 달대는 천정 각 단부와와의 간격이 15cm를 초과하지 않도록 한다.
- 나. 달대는 지정간격에 따라 견고하게 설치하고 천정의 부분적인 처짐이나 뒤틀림 등이 생길 수 있는 곳은 추가 보강한다.
- 다. 달대는 반드시 방청처리된 제품을 사용하고 용접 등으로 방청처리가 손상된 경우는 추가 방청조치를 한다.
- 라. 몰딩은 정확히 수평이 유지되게 하고 모서리다 꺾임부위는 연귀맞춤으로 틈새없이 설치한다. 곡선부위는 바탕벽면의 곡률과 동일하도록 정밀하게 가공한다.
- 마. 천정틀 몸체는 천정판 설치에 적합하도록 해야 하며, 천정판 부착시 수평면 허용오차 범위내에 들도록 정밀하고 견고하게 설치한다.
- 바. 조명기구 등의 기구부착으로 처지거나 비틀리지 않도록 기구양단에 보강재를 설치하되, 보강재 설치 위치는 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.2.2 천정판 설치

가. 치장석고 시멘트판 설치

- 1) 평탄하고 균일하게 비틀림, 굽힘 등이 생기지 않도록 한다. 30cm 내외의 간격으로 나사못으로 고정하되, 각 나사못의 위치가 일직선이 되도록 하고, 각 단부에서의 위치가 균일하게 되도록 한다.
- 2) 천정판은 중앙부에서부터 설치해 나가고, 길이 방향의 단부 천정판 나비가 온장나비의 1/2 이하가 되지 않도록 한다.
- 3) 천정판의 모서리 파손, 외관이나 기능상 유해한 결함이 없게 시공한다.
- 4) 천정틀의 시공이 완전히 완료된 후 천정판 작업을 시작한다.
- 5) 원형 또는 이형의 단부에는 몰딩에 맞추어 빈틈이 생기지 않도록 정확한 형상으로 가공하여 시공한다.
- 6) 접합용 나사못은 정확한 간격 유지와 함께 줄 바르게 배열되도록 시공한다.
- 7) 시공 중에 절단 등으로 발생하는 잔재로 인해 분진이 발생되지 않도록 해야 하며, 이에 대해 작업자에게 충분히 숙지시킨다.

나. 암연흡음 천정재 (T-BAR SYSTEM)

- ① 시공전에 설계도면을 기준으로 시공상세도를 작성하여 감독자의 승인을 받는다.
 - ② 천정재는 금강 마이톤 또는 동등 이상의 제품을 사용한다.
 - ③ 천정재료별로 감독자가 지정하는 층에 전기와 설비 등을 포함한 모든 부속물을 부착하여 시공한 후, 해당분야별 담당자의 합동검사에서 상호 문제점이 전혀 없을 경우에만 다른층 및 다른 실에 작업을 시작할 수 있다.
 - ④ 도면 등에 별도의 명기가 없더라도 T-BAR는 감독자가 지정하는 색상으로 불소수지 코팅 처리하여야 한다.
 - ⑤ 암면흡음 천정재의 규격과 마감형태는 설계도면 및 감독자의 지시에 따른다.
- 다. 합성수지 치장천정판 설치
승인된 제조업자의 제품 자료에 따라 설치한다.

3.2.3 시공허용오차

천정 설치 후 천정면의 수평면에 대한 허용오차는 3m에 대하여 3mm 이내가 되도록 한다.

단 열 공 사

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 유리면 보온재, 발포폴리스티렌 보온재 및 판상단열재 설치공사에 대하여 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성 하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS F 2271 건축물의 내방재료 및 공법의 난연성 시험방법
KS L 9102 유리면 보온재
KS L 9106 암면 판상 단열재
KS M 3808 발포 폴리스티렌 보온재

1.4 제출물

다음 사항은 제출물에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
가. 발포폴리스티렌 보온재

나. 유리면 보온재

다. 판상단열재

1.4.2 시공상세도면

보온재 나누기도가 포함된 보온재 시공상세도

1.5 견본시공

단열공사는 보온재의 재료별, 시공부위의 유형별로 감독자가 지정하는 위치에 10m² 이상의 견본 시공을 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

가. 자재는 운반, 보관시 훼손되지 않도록 반입하고, 포장에 상호 및 품질표시가 명기 되어야 한다.

나. 보온재는 직사일광, 비나 바람에 직접 노출되지 않으며, 습기가 적고 통기가 잘되는 곳에 용도 및 종류별로 구분하여 보관한다.

다. 보온재 위에 중량물을 올려놓지 않도록 한다. 유리면은 압축 포장한 것은 2개월 이상 방치하지 않아야 한다.

라. 판상 단열재는 노출면(도배시공부위)을 공장에서 표기해야 하며, m²당 100g의 보수용 재료를 포함하여 현장에 반입. 적재 높이는 1.5m 이하로 해야 한다.

2. 자 재

2.1 발포 폴리스티렌 보온재

2.1.1 품 질

KS M 3808 규격에 적합한 제품으로 한다. 단, 압출법 보온판 3호의 열전도율 기준은 0.03kcal/mh℃이하 (평균온도 20±5℃)로 한다.

2.1.2 적용규격

특기가 없는 경우 규격별 적용기준은 다음과 같다.

구분	사용부위	비고
비드법 보온판 2호	옥상바닥의 아스팔트방수층 상부, 물 탱크, 각층바닥	-
압출법 보온판 3호	RC조 기둥, 벽, 및 창호주위	제주를 제외한 전지역에 적용하며, 외기조건에 따라 조정이 필요한 지 주는 특기시방에 따른다.

2.2 유리면 보온재

KS L 9102의 보온판 2호 24K에 적합한 제품을 사용하되, 재질 및 성능은 아래의 기준이상으로서 시공 중이나 시공 후에도 수축변형이 없고 자립할 수 있는 것이어야 한다.

구 분	재 질 및 성 능 기 준
품목 및 밀도	유리면 보온판 2호 (밀도 $24 \pm 2\text{kg/m}^2$)
열 전 도 율	$0.042\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$ 이하(평균온도 $70 \pm 5^\circ\text{C}$)
섬유의 굵기	$12\mu\text{m}$ 이하로 평균 $7\mu\text{m}$ 정도의 유리가시(SHOT)가 없는 제품일 것
규 격	$600 \sim 100\text{mm}$ (나비) \times 1240mm (길이), 두께는 도면에 의함
열간수축온도	300°C 이상

2.3 판상 단열재

KS F 2271에 의한 난연 2급 이상으로서, KS L 9106에 적합한 제품으로 하되, 다음성능 기준을 만족시켜야 한다.

항 목	성 능 기 준	시 험 방 법
두께(mm)	15 ± 1.0	현장검사
밀도(kg/m^2)	500 이하	KS L 9106
열전도율($\text{kcal/mh}^\circ\text{C}$)	0.055 이하	"
기건시 썩파괴하중(kgf)	16 이상	"
흡수율(%)	8 이하	"

3. 시공

3.1 비드법 발포 폴리스티렌 보온재 설치

3.1.1 보온재설치 일반조건

나누기도에 따라 시공하고 현장 절단시에는 절단기를 사용하여 정교하게 일직선이 되도록 절단 한다. 서로 만나는 부위와 외곽 모서리는 틈새가 없도록 정밀하게 시공한다. 단열재끼리 맞닿는 부위는 테이프로 이음부위를 봉합한다. 단열재가 2겹인 경우는 이음부위는 서로 엇갈리게 하고 외측 1겹부분에 테이핑한다. 측벽부분은 해당 층 벽면부위를 전부 부착한 후 다음 공정을 진행한다.

3.1.2 공간벽 내부설치

가. 보온재를 공간벽의 내부에 설치하는 경우, 벽돌공사의 공간쌓기에 따라 벽돌벽에 매립되는 긴결철선으로 보온재를 관통시켜 고정한다.
나. 보온재는 내측면에 밀착되도록 한다

3.1.3 슬래브 하부 및 보 측면 설치

가. 최상층 슬래브 하부와 외부에 면한 보의 내측에 보온재를 설치하는 경우는 보온재를 거꾸집에 부착해 콘크리트 타설시 일치 시공되도록 한다.
나. 석고보드 등의 마감재 부착에 필요한 목심을 정확히 설치해야 하며, 설비용 인서트나, 슬리브, 앵커플레이트 등을 설치하기 위한 단열재 절단이 최소화 되도록 한다.

3.2 유리면 보온재 설치

3.2.1 유리면설치 일반조건

나누기도에 따라 칼 또는 절단기구를 사용하여 일직선이 되게 절단하고 유리면의 접합부는 약간 밀어붙여 틈새가 생기지 않도록 시공한다.

3.2.2 공간벽 내부설치 “

비드법 발포 폴리스티렌 보온재 설치”에 명시된 “공간벽 내부설치”에 따른다.

3.3 판상 단열재 설치

3.3.1 적용부위 및 등급

외부에 접하는 슬래브 및 옹벽에 적용하며, 공통도면에서 단열재의 폭을 결정하는 지구별 적용등급은 특기가 없는 경우 다음과 같이 한다.

1급 지구	2급 지구	3급지구
경기북부(남한강이북), 강원관서, 충북	서울, 인천, 경기남부(남한강 이남), 강원관동, 충남, 전북, 경북	경남, 전남, 부산(제주지역제외)

3.3.2 바탕준비

거푸집 설치 후 바닥면을 깨끗이 청소하고 돌출된 못 등을 제거한 후 단열재 설치부위를 먹매김하여 표시한다.

3.3.3 설치

가. 판상단열재를 먹매김 위치에 맞추어 바닥판, 벽판, 단열재 상호간에 틈이 생기지 않도록 밀착 시키고, 단열재 이음부와 가장자리를 따라 30cm 간격으로 “붙임. 그림1”과 같은 판상 단열재 전용 고정못으로 고정시킨다. 단, 못으로 고정하기가 곤란한 Steel Form 부위는 “붙임. 그림 2”와 같이 수평철근의 피복두께를 유지시키면서 버팀대 원리로 판상단열재를 고정시키는 부착식 간격재를 사용하여야 한다.

나. 단열재를 설치한 후 철근배근, 콘크리트타설 등 후속공사로 인하여 단열재가 손상되지 않도록 주의하고 작업원의 통행이 빈번한 곳은 합판 등으로 덮어 보양한다.

다. 단열재 설치후 콘크리트 타설전에 강우로 인하여 단열재가 유실될 우려가 있는 경우, 단열재가 재가 젓지 않도록 폴리에틸렌필름 등으로 보양하여야 한다.

라. 거푸집을 해체할 때에는 단열재가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

마. 거푸집을 제거한 후 단열재의 이음부 틈, 못자국, 훼손부위등은 보수용 재료를 사용하여 면을 평활하게 보수하여야 한다. 보수용 재료는 분말상태로 보수가 용이하고 판상단열재의 열전도율 성능 이상을 가진 자재로서 현장에서 물과 혼합하여 사용하되, 물배합량은 보수용재료의 2.2~2.3배(중량비)로 한다.

바. 도배공사를 위하여 바탕면을 충분히 건조시키고 표면에 묻은 이물질은 부러쉬로 제거하여야 한다.

제 13 장 폐 기 물 처 리 및 현 장 관 리

13. 1 총칙

- 1) 도급자는 본 설계도서에 제반내용을 숙지하여야 하며 설계도서의 내용무지로 발생하는 불이익은 도급자가 책임을 져야한다.
- 2) 도급자는 현장종사원이 공.사물에 피해를 주었을 경우 이에 대한 보상책임을 진다.
- 3) 도급자는 건설폐기물의 감량화를 도모하고, 적정처리하기 위하여 폐기물관리법령에서 규정하는 건설폐기물의 보관, 수집, 운반, 중간처리 및 최종처리에 관한 구체적인 처리계획서를 제출하여야 한다.
- 4) 도급자는 건설폐기물이 발생되는 즉시 반출하여 처리하여야 한다.
- 5) 도급자는 수집운반사업자, 최종처리사업자등 관계자들에게 폐기물관리법령이 정하고 있는 처리기준을 준하도록 주의를 기울여야 한다.
- 6) 도급자는 폐기물의 처리실적을 정확히 기록하여야 한다.
- 7) 도급자는 사업장 폐기물배출자 신고를 한 후 폐기물을 처리하고 폐기물처리 확인증을 제출하여야 한다.

13. 2 현장관리 및 안전사고 예방

- 1) 도급자는 항상 공사현장의 안전관리에 유의하여 사고 및 재해방지에 노력하여야 하며 사고 또는 재해가 발생할 경우에는 즉시 감독원에게 보고하고 그 지시에 따라 필요한 조치를 취한다.
- 2) 도급자는 공사현장 부근에서의 사고방지를 위하여 출입을 금지할 필요가 있는 경우에는 미리 공사감독원과 협의하여 그 구역에 울타리, 출입문, 출입금지 표지판 등을 설치하여야 한다.
- 3) 도급자는 공사현장에서 발굴이 예상되는 상수도관, 도시가스관, 통신관 및 기타 지하매설물이 발견 될 시 즉시 감독원에게 보고하여 해당기관과 협의할 수 있도록 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 4) 또한 기존 도시기반 시설물에 손상을 주지 않도록 하고, 기존 시설물이 손상 및 파손된 경우 관계 법령에 적법토록 도급자 부담으로 원상복구 또는 보상하여야 한다.

13. 3 사고처리 및 환경보존

- 1) 토사의 붕괴, 낙반, 가설물이나 구조물의 파손, 기타 공사계획에 영향을 미치는 인명의 손상 또는 제3자에게 피해를 미치는 사고를 일으켰을 때, 혹은 그러한 사고 발생의 징조를 발견하였을 때에는 즉시 응급의 조치를 취하고 감독원에게 보고하여야 한다.
- 2) 공사중 도급자의 과실로 민가 또는 공공시설, 차량 및 인명에 손상을 주었을 때에는 도급자의 부담으로 원상복구 및 보상등 적법한 조치를 취한다.
- 3) 도급자는 공사로 인하여 환경에 저해 되는 일이 없도록 주의하고 환경보존에 노력하여야 한다.

제 14 장 탄소섬유보강공사

14. 1 개 요

1) 탄소섬유시트 공법의 개요

탄소섬유는 일반적으로는 에폭시수지 등과의 복합재인 CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastic)로 쓰이고 있다. 당초 탄소섬유를 콘크리트 구조물의 보강에 사용하려는 시도는 미리 공장 제작한 CFRP 판을 현장에서 콘크리트 구체에 접착하는 방법으로 시작되었다. CFRP 판은 경화물이기 때문에 그대로는 기존의 콘크리트 부재의 형상에 추종시키고 보강하는 것은 대단히 곤란하였다.

그래서 천 형태로 탄소섬유를 제작한 직물 재라든지 시트상의 탄소섬유에 현장에서 에폭시수지를 함침시키면서 콘크리트 구체에 접착하는 공법이 생각되었다. 탄소섬유의 강도를 유효하게 이용하기 위해서는 섬유의 직선상이 중요하고 또한 현장에서의 콘크리트 부재형상에의 추종상도 요구한다. 이 2가지의 요구 성능을 만족하는 공법으로서 개발된 것이 탄소섬유가 일 방향으로 배열된 탄소섬유시트를 쓰는 탄소섬유시트 공법이다.

탄소섬유시트 공법은 부드러운 상태대로의 탄소섬유시트를 콘크리트 표면에 붙일 때 에폭시수지를 탄소섬유시트의 속에 침투시키어 그 자리에서 경화시키는 것으로 CFRP화 하면서 동시에 콘크리트구체에 접착하는 것이다.

탄소섬유시트 공법은 부드러운 상태대로의 탄소섬유시트를 콘크리트 표면에 붙일 때 에폭시수지를 탄소섬유시트의 속에 침투시키어 그 자리에서 경화시키는 것으로 CFRP화하면서 동시에 콘크리트 구체에 접착하는 것이다.

탄소섬유시트 공법으로는 부재의 휨 보강, 전단보강, 인성보강이 가능하다. 휨 보강에서는 부재의 인장면에 주철근 방향으로 탄소섬유시트를 접착하고 전단보강 및 인성보강에서는 띠철근 방향으로 탄소섬유시트를 부재의 전체 주위에 감아 사용한다.

콘크리트 표면에 탄소섬유시트를 붙이는 것으로 철근의 증설 혹은 강판의 붙임과 같은 보강효과를 발휘한다. 탄소섬유시트 공법의 특징은 이하와 같다.

○ 보강효과

- CFRP로서 비중이 약 1.6으로 철의 1/5이고 보강에 의한 중량증가는 거의 생기지 않는다.
- 인장강도는 $30,000\text{kgf/cm}^2$ 이상으로서 강재의 약 10배이다. 보강 량이 대단히 적게 끝나기 때문에 보강 뒤의 콘크리트 구체의 형상변화는 거의 없다.
- 시트 상에 탄소섬유가 일 방향으로 배열되어 있기 때문에 탄소섬유가 갖는 우수한 강도특성이 최대한 발휘되어 높은 보강효과가 얻어진다.
- 탄소섬유시트는 일 방향에만 보강효과를 발휘하기 때문에 필요로 하는 방향만을 보강할 수 있다.
- 적정 보강 량에 대하여 적층수의 조절에 의해 대응할 수 있다.

○ 시공성

- 탄소섬유시트를 상온효과수지로 접착하는 만큼 간단한 공정으로서 적은 인원 수로 짧은 공사기간에 끝난다.
- 경량이고 손작업만으로 시공이 가능하고 중장비가 필요하지 않고 시공 공간에 제약되지 않는다.

- 탄소섬유시트는 구조물의 복잡한 형상에 유연하게 대응할 수 있고 또한 자유롭게 절단할 수 있다.
- 경량으로 운반성이 우수하여 반입이 용이하고 좁은 장소에서의 작업에도 알맞다.

○ 내구성, 내식성

- 수지와 탄소섬유만으로 하는 보강을 하기 때문에 대개의 환경에서 부식·열화에 대하여 안정하고 피로에 대하여도 강재 이상의 내구성을 발휘한다.

○ 비용

- 공사비는 탄소섬유시트의 충수에 의해서 변화하지만 일반적으로 저비용(다적층을 제외한다)
- 부대공사비, 공기 등을 포함해서 종합적 비용에서 유리

2) 탄소섬유시트 공법의 용도

탄소섬유시트 공법은 1990년경부터 본격적으로 이용되게 되었다. 당초는 굴뚝의 보강, 건축물의 BEAM라든지 슬래브의 보수·보강, 터널 복공 콘크리트의 보수·보강 등에 사용되었다.

그 후 규제완화에 의한 차량 대형화 대책으로서 도로교의 RC 상판의 보강에의 이용이 급속히 확대하였다. 일본에서는 한신 대지진 이후 건축물의 기둥이나 철도고가교, 도로교의 교각 등의 내진보강 공법으로서 이용되게 되었다.

토목분야 도로교, 철도교의 교각의 내진보강
 도로교 RC 상판의 보수·보강
 터널·박스 컨버트의 보수·보강

건축분야 기둥·보·벽의 내진보강
 보·슬래브 등의 보수·보강, 흠방지
 철근콘크리트 굴뚝의 보강

14. 2 설계상의 특징

1) 휨보강

휨 보강을 하는 경우에는 부재의 인장측 표면에 부재 축방 향으로 탄소섬유시트를 접착한다. 설계계산에 의해 탄소섬유시트의 보강 량, 정착길이와 보강범위를 결전한다.

도로교의 상판 등에 허용응력도법에 의해 설계가 행하여지고 있다. 종래의 강판접착과 같이 보강 후의 단면에 있어서 부재의 발생하는 변형이 평면유지상태를 만족한다고 하는 설계방법이 쓰이고 탄소섬유시트를 young 계수비로 강판을 치환하여 설계가 행하여지고 있다.

교각 등의 내진 보강으로 휨 보강을 하는 경우에는 마찬가지로 변형의 평면보지상태를 가정하여 각 재료의 응력-변형관계를 써 종래의 철근콘크리트 부재의 굽힘 내력 계산법을 적용하고 있다. 탄소섬유시

트가 인장 보강재로서 그 전체 강도를 발휘하기 위해서는 철근의 정착길이에 상당하는 탄소섬유시트의 부착 길이의 검토가 필요하지만 일본 도로공단 에서는 허용부착응력도를 $4.5\text{Kg}/\text{cm}^2$ 로서 설계를 행하고 있다.

2) 전단보강

전단보강을 하는 경우에는 부재표면의 축지각 방향으로 탄소섬유시트를 감아 에폭시수지를 함침 하여 CFRP화함에 의하여 한다. 탄소섬유시트를 부재전체에 감고 탄소섬유시트의 말단부는 충분한 연결 길이를 취하여 탄소섬유시트끼리 정착을 취하도록 함이 필요하다. 일본도로 공단의 내진 설계요령 안에서는 최대 연결 길이를 20cm로 하고 있다. 탄소섬유시트를 사용하여 보강을 하는 경우 부재의 전단력내력은 콘크리트가 담당하는 전단력, 사인장 철근이 부담할 수 있는 전단력과 탄소섬유시트가 부담할 수 있는 전단력을 합쳐서 고려하여 종래의 철근콘크리트 부재의 전단내력의 누가형의 식을 써 $P_s = S_c + S_s + S_{cf}$ 로서 계산하고 있다. (예컨대 「탄소섬유에 의한 철근콘크리트 교각의 보강공법설계·시공요령(안)」 일본도로공단시험연구소교량연구실)

3) 인성보강

탄소섬유시트를 기둥형 구조물의 띠철근방향으로 접착함에 의해 탄소섬유시트의 구속효과에 의해 콘크리트의 극한변형의 증대, 피복 콘크리트 박락 및 주근의 좌굴방지의 효과가 있어 인성 보강성능(변형성능)이 향상됨이 실험적으로 나타나고 있다.

설계상 인성보강 효과를 구체의 치수, 탄소섬유의 체적비, 강도 등을 parameter로서 콘크리트의 응력 변형곡선에 넣는 방법이나 전단여유도로서 나타내는 방법이 검토되고 있다.

이 탄소섬유시트에 의한 측면 구속효과를 설계식에 반영하는 것이 시트에 의한 인성보강효과를 평가하기 위해서 현재 각 기관에서 연구가 진행 중에 있다.

14. 3 시공순서

1) 하지처리

- (1) 에폭시 수지에 의한 콘크리트 시공 면과 탄소섬유시트간의 충분한 접착력을 확보하기 위하여 시공면의 열화층(레이턴스·풍화·박리물·도장·이형제·오염부 등)을 디스크 샌딩기 등을 사용하여 충분히 제거·연마해 강도가 높은 면을 노출시킨다.
- (2) 표면의 돌출부(콘크리트 줄눈, 거푸집 단차 등)를 콘크리트 대패, 디스크 샌딩기 등으로 깎아 평활 화한다. 탄소섬유시트 시공시 적절한 표면단차는 1mm 이내이다.

2) 단면복구

- (1) 하지처리 후 현저한 단면 결손부, 기공 등의 불량우가 있는 경우에는 콘크리트와 동등 이상의 강도를 갖는 단면복구재로 복구하여 평탄하게 마무리한다. 철근의 노출이 있는 경우에는 방청처리를 행 한 뒤에 단면을 복구 시켜 일체화시켜 나간다.
- (2) 크랙(균열)부에 에폭시수지 등을 주입하여 보수한다.
- (3) 크랙, 줄눈 등에서 누수가 있는 경우에는 별도의 지수·도수처리를 한다.

* 복구면의 단차는 1mm 이내로 마무리할 것.

3) 프라이머도포

* 기온 $^{\circ}\text{C}$ 이하, 우천 및 결로의 우려가 있는 경우에는 시공하지 않는다.

시공부의 온도를 확인하여 적절한 프라이머를 선택한다.

- (1) 프라이머의 주제·경화제를 2:1의 배합비로 둥근 모양의 용기에 계량한 후 저속회전으로 균일하게 될 때까지 (약 2분간) 혼합한다. 교반에는 저속식 전동교반기를 사용하며, 특히 용기 벽면 근방을 세심하게 교반시켜 준다.

1회의 혼합량은 가사시간 이내에 시공 완료 할 수 있는 양으로 하며 가사 시간을 초과한 것은 절대로 사용하지 않는다. 어떠한 경우에도 용제로 희석하여 프라이머를 사용하지 말아야하며 용제에 젖은 솔이나 롤러 등은 충분히 건조시켜 후 사용하여야 한다.

- (2) 롤러나 솔 등으로 균일하게 도포한다. 특히 동절기에는 프라이머의 점도가 높아지기 때문에 두께 절이 어려우므로 주의한다.

프라이머의 침투량이 많은 부위는 첫 번째 도포면이 적당히 건조된 후 2회 도포를 행한다.

도포량은 시공면의 종류(천장, 벽)나 거칠기 등에 의해 변화한다. 표준적인 프라이머 도포량은 $250\text{g}/\text{m}^2$ 이다.

- (3) 끈적거림이 느껴지지 않을 때까지 도포면을 건조시킨다.(기온에 따라서 접촉 건조시간은 변동한다.)

- (4) 프라이머 경화후 표면에 방울 맺힘 현상이 있는 경우에는 시트 부착 전에 그 부분을 사포등으로 깎아 마무리한다.

* 가사시간은 혼합하는 프라이머의 양과 주위의 온도에 영향을 받는다.

기온차가 높을수록 혼합량이 많을수록 가사시간은 짧아진다.

* 시공현장은 충분한 환기를 하고 화기의 사용을 엄금한다.

시공할 때는 반드시 보호구(마스크, 안경, 고무장갑)를 착용할 것.

- (5) 프라이머의 종류에 따른 일반적인 성질들은 아래 표와 같다.

품 명		프라이머	레진(하절기)	레진(동절기)
적용온도($^{\circ}\text{C}$)		15~25	25~35	5~15
가사시간(분)	@30 $^{\circ}\text{C}$		40	
	@20 $^{\circ}\text{C}$	40		
	@10 $^{\circ}\text{C}$			40
건조시간(시간)	@23 $^{\circ}\text{C}$	11이내	15이내	9이내
주제:경화제(중량비)		2:1	2:1	2:1
사 양		표준·무용제	여름용·무용제	겨울용·무용제

4)요철수정

* 요철수정의 실시상태가 탄소섬유시트 시공 마무리에 그대로 반영되기 때문에 충분한 수정을 실시 한다. 단차는 5mm 이내로 한다.

(1) 표면의 오목부에 에폭시 퍼티를 충전한다.

(2) 구석 부는 에폭시 퍼티를 사용하여 rounding 처리를 한다.

* 콘크리트 면의 곰보는 기포의 원인이 되기 때문에 에폭시 퍼티 등으로 메울 것. 되도록 전면 퍼티 마무리가 바람직하다.

5) 탄소섬유시트 접착

* 기온 5℃이하, 우천 및 결로의 우려가 있는 경우에는 시공하지 않는다.

* 시공부의 온도를 확인하여 적절한 수지를 선택한다.

* 하도 수지는 충분하게 도포하고 함침 탈포작업을 충분히 실시한다.

* 함침 작업뒤 하도 수지 함침을 위해 30분 이상 방치한다.

* 이음길이는 10cm 이상 확보한다.

(1) 탄소섬유시트를 가위·칼 등을 사용하여 미리 소정의 크기로 절단한다.

절단 수량은 보관중의 파손을 막기 위해서 당일 사용 수량 분만 하는 것이 바람직하며 절단된 시트는 섬유의 배열이 흐트러지지 않도록 조심스럽게 취급하여야 한다.(지나치게 작게 말거나 접어서 운반해서는 안됨.) 절단하는 탄소섬유시트의 길이는 탄소섬유시트 공법에 대한 숙련도, 작업공간 등에 의해 현장에서 판단하지만 일반적으로는 2~3m가 적당하다. 지나치게 긴 길이로 절단해서 사용하는 경우에는 취급성이나 탈포·함침 등의 시공성이 나빠지기 때문에 주의하여야 한다. 시트의 절단은 아래 그림과 같이 제품박스를 사용하면 편리하다.

(2) 시공면의 프라이머·요철 수정재가 건조되어 있는 것을 확인한다. 프라이머 시공 혹은 요철수정재 시공으로부터 1주일 이상 경과한 경우에는 사포로 거칠게 갈아낸 후 시트 부착잡역을 실시한다.

프라이머, 에폭시 퍼티의 양생 중에 결로되거나 빗물이 닿은 경우에도 반드시 사포로 거칠게 면처리를 해 주어야 한다.

(3) 레진의 주제·경화제를 2:1의 배합비로 둥근 모양의 용기에 계량한 후 저속회전으로 균일하게 될 때까지 (약2분간) 혼합한다. 교반에는 저속식 전동 교반기를 사용하며, 특히 용기 벽면 근방을 세심하게 교반시켜준다.

1회의 혼합량은 가사시간 이내에 시공완료 할 수 있는 양으로 하며 가사시간을 초과한 것은 절대 사용하지 않는다. 어떠한 경우에도 용제로 희석하여 레진을 사용하지 말아야하며 용제에 젖은 솔이나 롤러 등은 충분히 건조 시킨 후 사용하여야 한다.

(4) 레진을 롤러나 솔 등으로 균일하게 도포 한다. (하도)기준 도포량은 다음과 같다.

— 섬유단위중량 200g/m²의 탄소섬유시트 : 하도에 200~300g/m²(설계 수지량 : 250g/m²)

— 섬유단위중량 300g/m²의 탄소섬유시트 : 하도에 250~350g/m²(설계 수지량 : 300g/m²)

※ 설계수지량 = 상도+하도

도포량은 시공면의 종류(천장, 벽)나 거칠기 등에 변화한다.

구석부(헌치등), 모서리부(코너부), 요철수정이 불충분한 곳에는 레진을 기준 도포량보다 많이 도포한다.

(5) 탄소섬유시트는 이형지가 붙어있는 채로 도포면에 부착한다. 이때 탄소섬유시트와 수지의 사이 에 기포가 될 수 있는 한 들어가지 않도록 한다. 다음에 이형지의 위에서 고무주걱 등을 사용하여 시트를 시공 면에 완전히 밀착시켜 준다. 탄소섬유시트가 수지 도포면에 완전히 부착한 것을 확인하고 나서 이형지를 조심스럽게 벗겨낸다.

(6) 탈포 롤러를 사용하여 탄소섬유시트를 섬유길이 방향으로 강하게 4~5회 문질러 준다. 이 때 수지가 시트사이로 잘 베어 나오는지 확인하면서 기포를 제거한다. 구석 부라든지 모서리 부는 특히 정성껏 함침·탈포 작업을 실시하여야 한다.

구석부(귀퉁이, 코너)에 대해서는 구석으로 향하여, 반대로 모서리부에 대해서는 모서리에서 멀어지는 방향으로 함침·탈포 조작을 실시한다.

일반적인 함침·탈포 작업의 방향은 아래 그림과 같다.

(7) 섬유(길이) 방향의 이음을 반드시 10cm 이상 확보하면서 시공하여야 한다. 이 때 수지는 충분히 도포하여 그 위에 탄소섬유시트를 포갠다.

폭 방향의 이음은 필요하지 않다.

(8) 시트를 부착한 뒤에는 수지의 자연함침을 위해 30분~2시간 정도 방치한다. 수지 겔화(초기반응종료)뒤 점도가 상승한 시점(상도 전)에 떠오름이나 엇갈림이 발생하면 탈포롤러 등으로 눌러 밀착시켜 준다.

6) 마감

* 필요에 따라 표면의 마감을 한다.

(1) 탄소섬유시트 자체가 자외선을 차단하여 수지의 열화를 방지하는 효과가 있지만 시공면이 직사일광을 받는 경우는 내후성 도료(우레탄계 등)를 도장 함이 바람직하다. 도장은 수지의 초기 경화 후부터 실시할 수 있으며 시공방법은 각 도료의 표준 시공법에 준하여 한다.

(2) 그 밖의 마감

도장 이외의 마감을 실시하는 경우에는 사전에 충분히 검토하여 필요에 따라서 확인시험을 실시한다. 시공은 각 재료의 표준 시공법에 준하여 한다.

14. 4 시공상 주의

○ 온도

온도가 낮은 경우 함침불량, 경화반응의 지연이나 경화불량을 일으키는 경우가 있다. 동계 혹은 한랭지

등에서는 시공·양생조건을 신중하게 검토하고 기온, 구체온도와 외기 온도의 차가 커지면 결로가 발생하는 경우가 있으므로 주의를 기한다.

○ 결로

수분의 존재는 프라이머 및 수지의 접착을 저해한다. 누수가 있는 경우는 지수·도수처리를 확실하게 하고 우천 또는 결로의 우려가 있는 경우에는 시공을 중지하여야 한다. 우천시가 아닐지라도 습도가 85% 이상에서도 시공을 해서는 안된다.

○ 요철

탄소섬유시트는 콘크리트 구체와 완전히 일체화돼야만 그 효과가 100% 발휘될 수 있다.

거푸집 단차라든지 곰보, 모서리 부는 탄소섬유시트가 부착되기 어렵고 또한 그대로서는 부착한 뒤에 떠오름이 발생하기 쉬운 부분이다.

충분한 접착성을 확보하는 시공을 실시하기 위해서 콘크리트 단차는 5mm 이내로 수정하여야 한다.

○ 프라이머·레진의 취급

주제·경화제의 혼합 후는 가사시간을 엄수하여 초과한 것은 사용하지 말아야 한다. 수지의 가사시간은 사용 시의 기온이나 수지의 혼합량에 의해서 다르기 때문에 충분한 주의가 필요하다.

○ 탄소섬유시트의 취급

시트는 항상 조심스럽게 취급하여야 하며 절단 후에는 R=300mm 이상의 롤에 감거나 적층하여 보관하여야 한다.

부착할 때는 섬유(길이)방향에는 10cm 이상의 이음(겹침)길이를 확보하여야 하며 폭 방향으로 필요하지 않다.

시트의 보관은 직사일광 및 빗물에 노출되지 않는 장소에 보관한다.

14. 5 품질관리검사

1) 출하전의 품질검사를 이하의 항목에 대하여 실시한 후 시험성적서를 발행한다.

탄소섬유시트인장시험

레진의 배합시험(점도, 가사시간)

2) 검사빈도는 탄소섬유시트 2000㎡당 1회 로 한다. 다만 시공현장의 사용량이 500㎡ 미만의 경우에는 검사 대상 외로 한다.

14. 6 안전대책

1) 작업공구의 사용방법 및 보관방법을 확인한다.

2) 발판, 발밑 등의 작업환경을 정비한다. 또한 작업에 따라서 보호 MASK, 안경, 장갑, 안전벨트 등의 보호구를 착용을 의무화한다.

- 3) 유기용제를 사용할 때는 흡입 사고의 방지를 주의한다. 특히 밀폐된 공간에서의 작업에서는 송풍기나 덕트에 의한 강제 환기를 한다. 또한 발판재나 양생시트가 생각하지 않은 밀폐 공간을 만드는 경우가 있기 때문에 주의한다.
- 4) 프라이머 레진 도료 등이 피부에 접촉한 경우에는 비누와 물로 씻어 낸다. 눈에 들어간 경우에는 즉시 다량의 물로 세정하고 의사의 진찰을 받는다.
- 5) 긴급 연락체계를 정비하여 시공계획에 명기함과 동시에 작업원에게 철저히 주지시켜 사고가 발생했을 때 신속한 대응이 얻어지도록 한다. 또한 응급 수단방법이나 근처의 병원도 확인하여 놓는다.

14. 7 시공흐름도

구 분	내 용
표면처리작업	○시공범위위 분할.미장 작업 및 디스크 그라인더를 이용하여 콘크리트 표면에 있는 열화층을 제거.연마한다
콘크리트균열 및 불량부위 패칭	○탄소섬유보강 전에 콘크리트에 기발생된 균열 및 불량부위를 먼저 보수한다.
프라이머도포	○먼지를 모두제거학 도포작업을 시행한다.
퍼티작업	○프라이머 양생후 고무주걱 등을 이용하여 에폭시 퍼티로 평탄작업을 한다.
에폭시 수지도포	○탄소섬유를 부착시키기 위하여 콘크리트 표면에 에폭시 수지를 롤러로 도포 한다.
탄소섬유쉬트부착	○이형지를 벗기면서 탄소섬유를 에폭시 수지면에 도포 부착시킨다.