

장애인학교등 문화예술 지원사업신청고등학교 공간 설계 용역
(실시설계)

- 특기사항 -

01. 내산 에폭시(코팅) 바닥재

02. 알루미늄 창호 및 도장

03. 알루미늄 루버

04. 유리공사

01. 내산 에폭시(코팅) 바닥재

01. 내산 에폭시(코팅) 바닥재

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 내산 에폭시 마감공사에 적용하며 박막형 바닥재로서 접착력, 내구성, 내수성, 내마모성, 내약품성 등이 우수한 에폭시 수지를 주성분으로 하는 2액형 도료로서 사전에 견본을 제출하여 감독관의 승인을 득한 후 적용한다.

1.2 특징

- (1) 공장 바닥, 빌딩, 아파트 주차장 바닥
- (2) 전자부품, 화학, 제약공장 바닥 등 화학약품이 접촉되는 바닥
- (3) 학교, 병원, 연구실험실 등 소음 방지를 요구하는 곳본 시방은 내산 에폭시 마감공사에 적용하며

2. 재료

2.1 재료명

구분	제품명	이론소요량 (kg/m ²)	두께	도장방법	혼합비 (주:경)	비고
하도	EP-101	0.20-0.30	50 μ m	붓,롤러	4 : 1	소지 강도보강 및 부착성향상
중도	EF-502S	3.30-3.60	3mm	레기	2 : 1	내약품성,기계적물성 및 충격의 견딤성이 우수한 자체 평활성 바닥재
상도 (선택사항)	EC-201S	0.20-0.30	50 μ m	붓,롤러	4 : 1	부착성, 내후성, 내마모성, 내약품성이 우수한 마감재

3. 시공

3.1 작업환경

(1) 작업환경

- 1) 기온이 5℃ 이하이거나 상대습도가 85% 이상일 때에는 사용하지 마십시오.
- 2) 강풍, 고온다습한 경우 시공 및 양생에 주의해야 합니다.
- 3) 강우 후, 바탕면 흡습도를 조사해서 미건조 상태인 경우에는 시공해서는 안됩니다.
- 4) 환기 및 채광이 부족한 경우 충분한 환기 및 조명 설비를 갖춘 후 작업해야 합니다.
- 5) 벽면시공의 경우 적절한 발판을 설치한 후 시공해야하며 시공 후 발판 철거 시에는 시공된 바닥층을 손상시키지 않도록 주의해야 합니다.
- 6) 시공 장소 주변으로 재료가 비산되어 오염되지 않도록 필요한 보호조치를 취해야 합니다.
- 7) 시공용 장치, 기기 등은 시공 장소 근처의 적절한 곳에 정비하고 항상 정리정돈 합니다.
- 8) 습도가 높고 통풍이 잘 되지 않는 실내공사인 경우는 도막의 표면에 결로 현상이 생겨 백화현상을 발생 수 있으므로 작업 하고자 하는 실내를 통풍을 충분히 시켜 건조 후 작업을 합니다.

(2) 손상방지

바닥층 위에서 아래와 같은 작업을 할 경우 또는 바닥층의 보호, 마감을 할 경우 바닥층을 손상시키지 않도록 주의해야 합니다.

- 1) 용접기 또는 그라인더 등 불꽃이 발생하는 작업을 할 경우.
- 2) 설비배관, 기구 등의 설치 작업을 할 경우.
- 3) 가설재료, 기자재류의 운반, 설치 또는 철거 작업이 있는 경우.

3.2 시공방법

(1) 하지정리

- 1) 하지를 충분히 건조시킵니다.
- 2) 표면의 굴곡 및 노화부분은 부러쉬 등으로 제거해 주십시오.
- 3) 녹, 유지분, 먼지, 모래, 그리스, 페인트 등 이물질은 에폭시 바닥재와 하지와의 접착에 악영향을 주므로 미리 제거해야 합니다.
- 4) 움푹 패인 곳이나 크랙이 심한 곳은 에폭시 퍼티나 수지 몰탈로 메운 후 시공하는 것이 바람직합니다.

(2) 프라이머 도포(EP-101)

1) 배합

- ① 주제와 경화제를 규정된 배합비로 배합합니다. (주제 : 경화제 = 4 : 1 wt%)
- ② 배합용기는 밀이 둥근 플라스틱 통으로 혼합하고자 하는 전체량의 약 1.2배 이상의 용량을 갖는 용기를 사용하는 것이 좋습니다.
- ③ 바닥재의 주제와 경화제는 배합비(4 : 1)에 맞도록 정량 포장되어 있으나 시공 장소, 일기, 기타 조건에 따라 소량씩 배합 사용하는 경우에는 저울로 정확히 계량하여 배합하여야 합니다.

2) 교 반

- ① 배합된 주제와 경화제를 전동교반기를 사용하여 3~5분간 완전히 교반 해줍니다. 교반기는 용량이 크고 회전수가 크지 않은 것을 선택하는 것이 좋습니다.
- ② 혼합물을 상하, 좌우, 전후 구석구석까지 교반해줍니다. 또한 교반이 끝나면 용기 벽에 묻어있는 재료를 긁어내리고 다시 한 번 교반한 후 교반을 끝냅니다.

3) 도 포

- ① 롤러, 붓 등을 이용하여 가사시간 이내에 수직부분부터 도포하여 수평부분으로, 퇴로를 고려하여 도포 순서를 정한 후 도포를 완료합니다.
- ② 바닥재의 프라이머는 일반적으로 희석치 않고 사용하나 저온에서는 혼합불량, 기포방지 및 작업성을 감안하여 필요시 지정용제(SE-300)를 5% 이내로 첨가하여 작업할 수 있습니다. 단, 과잉 희석 시 도장면의 흡수가 심하게 발생될 수 있다.
- ③ 1회 도장 시 도장면의 흡수가 심한 부분은 하도를 추가 도장 하여야 합니다.
- ④ 충분히 건조 경화시켜 박리현상이 없도록 해야 합니다.

(3) 에폭시 도포(EF-502S)

1) 배합

- ① 주제와 경화제를 규정된 배합비로 배합합니다
- ② 배합용기는 밀이 둥근 플라스틱 통으로 혼합하고자 하는 전체량의 약 1.2배 이상의 용량을 갖는 용기를 사용하는 것이 좋습니다.
- ③ 바닥재의 주제와 경화제는 배합비(2 : 1)에 맞도록 정량 포장되어 있으나 시공 장소, 일기,

기타 조건에 따라 소량씩 배합 사용하는 경우에는 저울로 정확히 계량하여 배합하여야 합니다.

2) 교 반

- ① 배합된 주제와 경화제를 전동교반기를 사용하여 3~5분간 완전히 교반 해줍니다. 교반기는 용량이 크고 회전수가 크지 않은 것을 선택하는 것이 좋습니다.
- ② 혼합물을 상하, 좌우, 전후 구석구석까지 교반해줍니다. 또한 교반이 끝나면 용기 벽에 묻어있는 재료를 긁어내리고 다시 한 번 교반한 후 교반을 끝냅니다.
- ※ 교반 불량 발생하지 않도록 최소 5분 이상 충분히 구석구석 교반하여 주십시오.

3) 도 포

- ① 흙손, 롤러, 붓 등을 이용하여 가사시간 이내에 수직부분부터 도포하여 수평부분으로, 퇴로를 고려하여 도포 순서를 정한 후 도포를 완료합니다.
- ② 바닥재는 일반적으로 희석치 않고 사용하나 저온에서는 혼합불량, 기포발생 방지 및 작업성을 감안하여 필요시 지정용제(SE-300)를 1% 이내로 첨가하여 작업할 수 있으나 과잉 희석 시 경화 불량, 강도불량, 색분리, 크랙, 내약품성 저하 등의 결함이 발생할 수 있습니다.

(4) 에폭시 코팅(EC-201S) - 선택 사양

1) 배합

- ① 주제와 경화제를 규정된 배합비로 배합합니다.
- ② 배합용기는 밀이 둥근 플라스틱 통으로 혼합하고자 하는 전체량의 약 1.2배 이상의 용량을 갖는 용기를 사용하는 것이 좋습니다.
- ③ 바닥재의 주제와 경화제는 배합비(4 : 1)에 맞도록 정량 포장되어 있으나 시공 장소, 일기, 기타 조건에 따라 소량씩 배합 사용하는 경우에는 저울로 정확히 계량하여 배합하여야 합니다.

2) 교 반

- ① 배합된 주제와 경화제를 전동교반기를 사용하여 3~5분간 완전히 교반 해줍니다. 교반기는 용량이 크고 회전수가 크지 않은 것을 선택하는 것이 좋습니다.
- ② 혼합물을 상하, 좌우, 전후 구석구석까지 교반해줍니다. 또한 교반이 끝나면 용기 벽에 묻어있는 재료를 긁어내리고 다시 한 번 교반한 후 교반을 끝냅니다.

3) 도 포

- ① 롤러, 붓 등을 이용하여 가사시간 이내에 수직부분부터 도포하여 수평부분으로, 퇴로를 고려하여 도포 순서를 정한 후 도포를 완료합니다.
- ② 바닥재는 일반적으로 희석치 않고 사용하나 저온에서는 혼합불량, 기포발생 방지 및 작업성을 감안하여 필요시 지정용제(SE-300)를 5% 이내로 첨가하여 작업할 수 있으나 과잉 희석 시 경화 불량, 강도불량, 색분리, 크랙 등의 결함이 발생할 수 있습니다.
- ③ 도장 조건 : 온도 : 10 ~ 35℃, 습도 : 0 ~ 85%

4. 주의사항

4.1 사용 시 주의사항

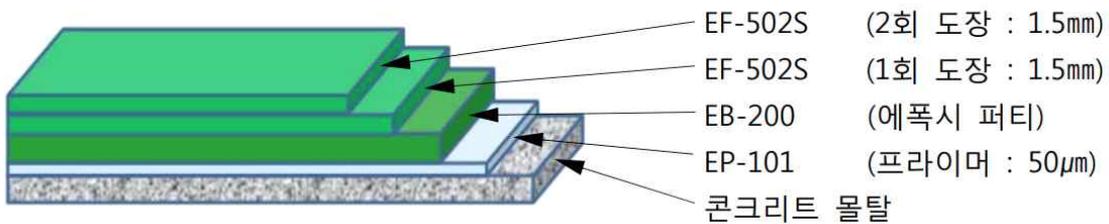
- (1) 이 도료는 반응형 2액형 도료로서 지정된 비율(제품 포장 전면 배합비)로 혼합하고 균일한 상태가 되도록 교반하여 사용 하십시오.
- (2) 가사시간이 지난 제품은 부착성이 떨어지고 제반 물성이 나빠질 수 있으므로 필요한 양만 배합하

여 사용하십시오.

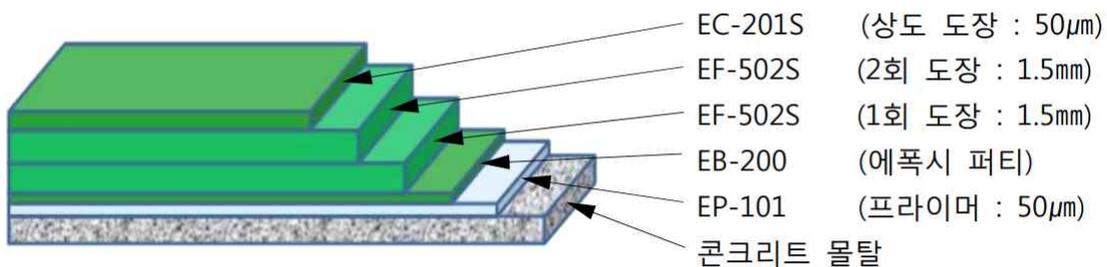
- (3) 반드시 해당 희석제 (에폭시 Thinner ; SE-300)만을 사용하십시오.
- (4) 불충분한 교반 시 배합통 측면의 미혼합 도료에 의해 부분적인 경화불량이 발생할 수 있으므로 벽면을 긁은 후 재교반하여 사용하십시오.
- (5) 신너 사용은 시공방법에서 설명한 것과 같이 사용 가능하지만 경도·물성 저하 및 과도한 신너 사용은 색분리, 경화 속도 지연 등의 부작용이 발생할 수 있으므로 가능한 신너 사용은 자제하여 주십시오.
- (6) 도료가 경화 되는 중에 표면에 비 또는 수분응축이 될 경우 색상이 변색(백화) 및 광택 저하 현상이 발생 될 수 있으니 유의 하십시오.
- (7) 기온이 5℃ 이하이거나 상대습도가 85% 이상일 때에는 사용하지 마십시오

5. 시공사례도

[사례도 I] : 일반 바닥 SYSTEM



[사례도 II] : 일반 바닥 코팅 SYSTEM



※ 위의 시공조건은 일반적인 시공방법으로 현장 여건에 따라 다르게 적용될 수 있음.

02. 알루미늄 창호 및 도장

02. 알루미늄 커튼월 및 창호 공사

1.1 공사 개요

1.1.1 공사명 : 역삼동 도시형주택 신축공사

1.2 적용 범위

1.2.1 본 시방서는 건물의 외장을 구성하고 있는 요소의 일체. 즉 알루미늄 FRAME, ANCHOR류 및 구조보강을 위한 Steel 구조재, 개폐창, 유리, 실란트, 단열재, LOUVER, COPING, SOFFIT, FLASHING, 등의 설치를 위한 기본 알루미늄 제작, 시공, 자재, 조립 및 가공, 운송, 납기, 보증 또는 각종 시험 등에 대한 방법 및 기준을 명기하여 당 공사 시행에 적용한다.

1.2.2 본 공사의 시방서에 포함된 모든 관련 규정은 본 시방서 규정의 일부로 간주하며 본 시방서에서 언급한 내용에 관하여 보충, 추가 또는 확대 해석이 필요한 경우 본 시방서에 열거한 관련 규정의 해당부분을 적용하고 여타의 규격에 우선하여 적용한다.

2. 총칙

2.1 일반 사항

2.1.1 각 설계도서의 적용 우선순위는 다음과 같다.

- (1) 현장 설명서
- (2) 공사 시방서
- (3) 설계 도면
- (4) 건교부 표준 시방서

2.1.2 공사 수행시 이견조정

- (1) 설계도서나 시방서 등의 내용이 다를 경우나, 설계도서에 명기되지 않은 사항에 대하여는 건설사, CM 단, 감리자, 수급자가 상호 협의하여 결정하되, 협의가 이루어지지 않을 때에는 건설사의 결정에 따른다.
- (2) 시방서에 제시된 성능기준은 만족되어야 하며 도면이 성능기준을 만족하지 못한 경우라도 시방기준에 의한 성능을 만족하여야 한다.
또한 시방서에 제시된 성능기준을 만족하기 위한 필요한 장치가 있다면 견적금액에 반드시 반영하여야 한다.
- (3) 설계변경의 정의는 건물의 입면 변경이나 커튼월의 기본형상, 또는 규격이 바뀌는 경우만을 말하며 바뀌는 경우 건설사 또는 감리자 측의 서면 지시에 의한 것만 설계변경으로 인정할 수 있다.
시방서에서 제시한 성능기준을 만족하기 위한 변경은 설계변경이라 할 수 없으며 금액의 증감을 인정하지 않는다.

2.1.3 본 공사의 시공에 관련하여 공사 진행 중 발생한 사고와 민원사항의 처리 및 민형사상의 사항은 수급자가 책임진다

2.1.4 수급자는 공사에 필요한 자재를 조달함에 있어서 물품공급업체의 공급원 승인원을 사전에 건설사 및 감리자에게 제출하여 승인을 득한다.

2.1.5 모든 일위 대가표에는 자재의 할증을 포함하고 명기치 않았더라도 포함한 것으로 간주 한다.

2.2 재료시험

2.2.1 건설사 및 감리자가 필요하다고 인정되는 부분의 시편은 수급자의 입회하에 채취 또는 제작하고, 건설사 및 감리자가 지정하는 시험소에서 시험하되 검사비용 일체는 수급자의 부담으로 한다.

2.2.2 검사, 시험완료 후 합격품은 지정장소에 정리 정돈하여 보관하며, 불합격된 반입재는 즉시 장외로 반출하여야 한다.

2.2.3 시공계획서상에 Test 및 Inspection 계획을 제출하여 건설사 및 감리자의 사전 승인을 득하여야 한다.

2.3 안전 관리

2.3.1 수급자는 공사수행에 필요한 안전공구를 확보하고 작업원에게 지급하여 작업에 임하도록 하며, 특히 작업시에는 안전벨트를 착용하고 작업하여야 한다.

2.3.2 수급자는 현장에서의 제반사고를 미연에 방지하기 위하여 작업원의 안전교육을 실시하며 그 결과를 건설사 및 감리자에게 보고하여야 한다.

2.3.3 수급자는 안전관리조직을 제출하여 건설사 및 감리자의 승인을 받아야 하며, 유자격 안전관리자를 현장에 상주케하여 안전관리를 전담토록 한다.

2.3.4 공사수행을 위해 현장에 반입되는 모든 장비 및 차량은 종합보험에 가입되어 있어야 한다.

2.3.5 수급자는 계산된 안전관리비의 사용내역(증빙)을 건설사 및 감리자에게 제출해야 한다.

2.3.6 수급자는 소속노무자에 대하여 고용보험에 가입해야 하며, 그 비용은 수급자가 부담한다.

2.3.7 기타 건설사 및 감리자가 요청하는 현장내 안전관리상 필요한 사항을 준수해야 한다.

2.4 현장 관리

2.4.1 공사장 관리

(1) 수급자는 근로기준법, 근로안전관리규칙, 근로위생관리규칙, 기타 관계 법규에 따라 공사를 수행해야 한다.

(2) 수급자는 작업중 및 작업착수 전후에 지정한 인원을 투입하여 청소 및 현장정리를 시행해야 한다.

(3) 현장에 출입하는 사람은 모두 안전보호구를 착용해야 하며, 복장은 단정해야 한다.

(4) 현장내의 모든 용접기에는 콘덴서 및 전격 전류 방지기를 필히 부착해야 한다.

2.4.2 현장대리인

(1) 수급자는 공사 착공 전에 당 Project에 상당한 경험과 기술이 있는 사람을 건설사 및 감리자의 승인을 득한 후 현장대리인으로 임명하여 현장에 상주시켜야 한다.

(2) 현장대리인은 공사진행 및 기타 사항 일체에 대하여 수급자의 회사를 대표 대행해야 한다.

2.4.3 공사 관리 조직표

(1) 공사를 수행할 조직은 이력서와 함께 입찰시 제출하여야 하며, 최저가 낙찰업체라 하더라도 공사

수행조직이 미흡하다고 판단될 경우 건설사는 계약을 거부 할 권리를 가진다.

(2) 수급자는 안전관리 및 시공 각 공종의 조직표를 작성하여 건설사 및 감리자의 승인을 득한 후 현장사 무실에 게시해야 한다.

(3) 조직표는 비상시 상호간에 연락이 가능해야 하며, 건설사에 의한 비상소집 요청이 있을 시에는 즉각 응해야 한다.

2.4.4 수급자의 계약분 공사수행을 위하여 필요한 공해 대책(소음, 분진, 진동 등)을 위한 가설물은 수급자의 부담으로 설치한다.

2.5 공사 관리

2.5.1 공정표 및 공사수행 계획서

(1) 입찰시 제출한 공사계획서를 근간으로 공사수행계획서를 작성하여 착공전에 건설사의 승인을 득하여야 한다.

(2) 공사 수행 계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- 공정표
- 공사관리 및 집행조직도
- Shop Drawing 작성 세부계획(작성조직, 담당자, 예상도면 매수 등)
- Mock-up Test 수행계획(Laboratory Test, Field Test)
- 주요자재 조달계획
- 매입철물 설치계획
- 공장 제작 가공계획
- Site Glazing 계획
- 운송계획
- 양중계획
- 측량계획
 - 공정에 따른 자재류의 제반 시험 계획
- 현장 설치 계획
- 보양계획(운반시, 설치후)
- 품질관리 및 검사계획
- 안전관리 계획
- 유지관리 계획

(3) 공사수행 조직을 변경할 필요가 있을경우 변경사유서를 제출하여 감리자의 승인을 득한다.

2.5.2 Shop Drawing, 구조계산서

(1) 수급자는 공사착수전 Shop Drawing 을 작성하여 건설사 및 감리자의 승인을 득한다.

단, 건설사 및 감리자의 승인을 득하였어도 시공 상 또는 기능상, 구조상 문제가 발생 시 이에 대한 책임은 수급자에게 있으며, 이로 인한 보완 또는 재시공의 비용은 수급자가 부담한다.

(2) Shop Drawing 만으로 부족한 경우 또는 건설사 및 감리자의 요청이 있을 경우 형판이나 모형을 제작하여 승인을 받아야 한다.

(3) 구조계산서를 작성, 제출하여 건설사 및 감리자의 승인을 득한다.

2.5.3 공사 보고

공사계획, 진도, 출역인원, 자재반입, 천후 등의 상황을 기재한 공사일보를 지정 양식에

의하여 1 부씩 매일 작성, 보고해야 한다.

2.6 공사 적용 범위

본 시방서는 역삼동 도시형 주택 신축공사 중 외장을 구성하고 있는 요소(알루미늄 FRAME, ANCHOR류 및 구조보강을 위한 Steel 구조재, 개폐창, 유리, 실란트, 단열재, LOUVER, COPING, SOFFIT, FLASHING 또는 이와 유사한 재료 등)와 그의 설치를 위한 Frame 제작 및 시공이 필요한 부위에 적용하고, 공사범위는 2.8) 항의 내용을 포함하여 설계도면이 지정하는 커튼월 공사에 관하여 적용한다. 본 시방서의 제 내용에도 불구하고 현장 설명시의 모든 제 조건들이 별도로 공사에 반영되어야 하며 상호 모순이 있을 시 건설사 및 감리자의 해석에 따른다.

2.7 공사 적용 기준

2.7.1 본 공사의 시방은 한국 건축학회 제정 건축공사 표준시방서를 적용하되 본 시방서에 명기되어 있는 사항은 여타의 규격에 우선하여 적용된다.

2.7.2 본 공사에 사용되는 주자재 및 부자재는 K.S 표시품 또는 시방서에 명시된 제품의 사용을 원칙으로 하고 그 외의 것은 ASTM, AAMA, JIS 규정에 준하며 기타 규정품 이외의 것은 건설사 및 감리자의 승인을 득하여 사용한다.

2.8 공사 범위

2.8.1 설계 및 설계도서 작업

설계도는 커튼월의 개념을 표시하는 것이어야 하며 커튼월 System에 요구되는 제 성능이 시방서에 명기된 대로 만족하여야 한다.

기타 외벽의 성능 향상을 위해 필요하다고 생각되는 부분에 대해서는 수급자가 책임이 있음을 고려하여 해결하지 않으면 안 된다.

2.8.2 기본 설계도 작성

- (1) 본 공사에 적용되는 창호 방식은 일반적으로 Bar가 외부에서 노출되는 Pocket Glazing 또는 Bar가 외부에서 노출되지 않는 Structural Sealant Glazing 형식의 Unitized installation Type Curtain wall이다.
- (2) 커튼월은 각층에 Stack Joint를 설계하여 적재하중에 의한 수직 층간변위 및 Alum. 수직재 자체의 Thermal Expansion에 의한 변위를 각층마다 흡수할 수 있는 System이 되어야 한다.
- (3) 커튼월의 주요구조부재인 Mullion 및 Transom에 사용된 열전도 차단재는 Polyurethane 재질을 사용하며 기타 불가피 한 부재의 열전도 차단재는 Polyamide를 적용한다.

2.8.3 Shop Dwg. 작성(실시 설계)

발주처에서 제시한 기본안 도면을 근거로 기준부 외의 모든 부분에 대하여 전반적인 시공 도면을 자세하게 작성하며, 모든 도면의 표기는 한글 또는 영문으로 한다.

실시 설계는 Typical 부분과 Non-Typical 부분을 구분하여 제출하되 최종 승인도면 및 구조계산서는 CD Disket 1부와 준공도면 3부(A3), 구조계산서 3부를 제출한다.

구조계산서는 반드시 구조기술사의 인증을 득하여야 한다.

2.8.4 구조계산서 작성

사용되는 구조적인 부재의 응력 및 처짐 등 구조적인 안전치를 나타내는 계산서(긴결재 등에 대한 구조계산 포함)를 작성하여 구조기술사의 승인을 득한 후 감리자에 제출하여 승인을 득하

여야 한다.

2.8.5 Visual Mock-Up 의 제작 및 설치

- (1) 수급자는 계약 후 창호의 Module, 품질정도, 색상 및 외관을 최종 확인하기 위한 현장 내 실물크기의 Mock-Up을 설치해야 한다.
- (2) Mock-Up의 범위는 건설사와 합의하여 결정하도록 한다.
- (3) 수급자는 설치 일정 및 도면을 상세히 작성 하여 건설사에 제출해야 한다.

2.8.6 검사

모든 공정과 현장에서 사용되는 자재 및 작업방법 등에 대해서는 관련 시험 결과보고서를 사전에 제출하고 수시로 건설사 및 감리자의 검사 및 승인을 받아야 한다.

제품의 제작 및 설치시 각각의 부재에 대하여 Check List에 의한 검사가 이루어져야 하며 검사결과는 건설사 및 감리자에 제출하여 승인을 득하여야 한다.

2.8.7 공사 범위

- (1) 각 부위별 커튼월, Louver cladding 제작 설치 공사 일체
- (2) Thermal Insulation, Steel Back-Panel 및 단열재 설치공사
- (3) 부재 고정용 Anchor류 일체
- (4) 창호 구조 보강용 부재 및 관련 Anchor 류 설치
- (5) Alum.Panel Cladding 일체
- (6) Alum. Coping, Coping부 Flashing 및 설치용 Frame 일체
- (7) Alum. Louver 및 부속철물 일체(Opening 부분 포함)
- (8) 저층부 Stick System 커튼월 공사 일체공사
- (9) Punched Window System 조립 및 설치
- (10) 전동개폐기 공사 일체(구동부, 연동제어기, 전원배전반 포함)
- (11) 개폐창용 Hardware 및 Roll Insect Screen 일체(Handle, Arm 등)
- (12) 건물 옥탑부 유지보수를 위한 Wire hanging용 SSt'l Bracket
- (13) 서로 다른 부재의 접합 부분은 Isolating 처리
- (14) 층간방화용 자재 및 설치 비용 일체
- (15) 저층부 Glass Canopy 일체
- (16) 냉교 현상의 차단을 위한 충진용 발포폼 일체
- (17) 커튼월의 설치 및 판넬 공사를 위한 일체의 가설, 양중, 설치용 장비비용일체
- (18) 시험소 Mock-up 제작 및 시험 (시험용 유리 포함)
- (19) 현장 Mock-up Test 2회
- (20) 옥탑부 커튼월의 설치를 위한 가설공사 및 시공에 필요한 장비 비용 일체
- (21) 창호 운반중, 설치 후 보양비용 일체

2.8.8 수급자의 이행 사항

- (1) 기술적인 제안 도면과 관련 자료 작성
- (2) Shop Dwg. 기술자료, C/Wall 과 Window Frame 및 관련 긴결재에 대한 구조계산서 작성
- (3) 공정표 작성 및 공정관리
- (4) 각 층별 측량 조건표 제출
- (5) 견본 및 관련 자재 Sample 제작
- (6) 각종 시험(자재 및 Anchor류)의 수행 및 관련 시험성적서 제출

- (7) 입고된 자재 및 설치한 자재에 대한 보호
- (8) 보증 및 청소
- (9) 양중 및 가설 현장사무실
- (10) 하자 보증 기간 내에 발생한 결과에 대해서는 수급자의 예산에 의한 보수가 이루어져야 한다
- (11) 커튼월의 수밀성능, 구조성능 및 결로 방지 성능에 대한 품질 관리를 최우선으로 고려한다.
- (12) 건축도면과 시방서 중 상이한 것은 도면을 우선적으로 따르고 시방서에 명기하지 않은 공사에 사용되는 모든 자재는 지정되는 타입의 최상의 것이라야 한다.
- (13) Color 마감은 감독자가 지정하는 것과 동일하여야 한다.

2.8.9 성과물의 제출

공사를 수행함에 있어 성과물의 제출과 관련 정당한 사유 없이 일정을 어기거나 제출을 거부할 시는 발주자의 어떠한 제재 조치에도 이의를 제기할 수 없다.

2.9 공사 특기 사항

2.9.1 설계도는 각 건물의 Curtain Wall System 을 충분히 표시하는 것이어야 하며 시방서에 명기된 내용을 만족하여야 하며 설계도와 시방서 사이에 불일치나 모순이 있을 경우에는 입찰 기간 중에 발주자에 알려야 한다. 기타 커튼월에 필요하다고 생각되는 성능에 대해서는 수급자에 책임이 있음을 고려하여 해결하지 않으면 안 된다.

2.9.2 수급자는 충분한 공정관리를 하여야 하며 Curtain Wall 및 판넬 시공시 충분한 자질을 갖춘 전담 요원을 현장에 항시 배치하여야 한다.

2.9.3 시공도는 다음의 사항이 반드시 표현되어야한다.

- (1) 단위 / 전체 입면도
- (2) 단면, 입면, 평면 상세도
- (3) 부분 / 전체 입, 단면도
- (4) Alum. 부재의 두께
- (5) 접합 및 긴결 방법, 매입상세도 및 위치도
- (6) 긴결재의 규격 및 간격
- (7) 유리 설치 방법
- (8) 부속재의 위치 및 보양
- (9) 기밀재(Gasket 류) 방법 및 재료
- (10) 타 공사와의 연결 방법 및 작업 범위
- (11) 결로 취약 부위의 단열 상세
- (12) 모든 부분의 전체가 명시되어야 하며, Shop Drawing에는 C/Wall에 소요되는 주자재 및 부자재에 대한 상세한 List가 명기되어야 한다.

2.9.4 상기 항목 이외에도 시공도가 필요한 부분이 발생하면 제작 및 설치에 문제가 없도록 빠짐없이 도면을 작성 제출하여 현장에서의 가공 및 조립으로 인한 품질저하, 공기 지연 등을 미연에 방지토록 한다.

2.9.5 도면 및 시방서에 언급되지 않은 내용은 아래에 열거하는 규정을 따른다.

- (1) 건축관계 법규 및 소방법 관계

- (2) AAMA – Metal Curtain Wall, Window, Store Front and Entrance Guide Specifications Manual
- (3) AAMA 302.8–Specifications for Aluminum Prime Windows
- (4) AAMA – Aluminum Curtain Wall Design Guide Manual
- (5) KSD – 6759: 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
- (6) AA – Specifications for Aluminum Structures
- (7) AAMA 501 – Methods of Test For Metal Curtain Walls
- (8) AAMA 2605 – Specification for High Performance Organic Coatings on Architectural Extrusions and Panels
- (9) AAMA 503 – Voluntary Specification for field testing of curtain walls and sloped glazing system.
- (10) ASTM A36 – Structural Steel
- (11) ASTM A123 – Zinc Coating(HotDEEP) on Assembled Steel Products
- (12) ASTM A446 – Steel Sheet, Zinc-Coated(Galvanized by The Hot-Dip Process, Structural(Physical)Quality
- (13) ASTM B209 – Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate
- (14) ASTM E283 – Rate of air Leakage Through Exterior Windows, and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference
- (15) ASTM E330 – Structural Performance of Exterior Windows, and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference
- (16) ASTM E331 – Test Method for Water Penetration of Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors by Uniform Static Air Pressure Difference
- (17) IGCC–Insulation Glass Certification Council
- (18) ANSI Z97.1 – 1984 Performance Specifications And Methods of Test for Safety Glazing Material used in Building
- (19) AWS D1.1 – Structural Welding Code

2.9.6 기술 자문

수급자는 본 공사의 Curtain Wall Consulting 회사에서 아래 2.9.7의 사항에 대한 기술적 확인을 받드시 받은 후 이를 건설사 및 감리자에게 제출하여 승인을 득하여 공사를 시행하도록 한다.

2.9.7 기술적 확인 사항

- (1) 건축 기본 도면에 따른 Curtain Wall 및 판넬의 도면 검토 및 승인
- (2) Lab 및 Field Mock-up test 관련된 제반 업무
- (2) 본 공사 시공도에 대한 검토 및 승인
- (3) 관련 구조계산서의 검토 및 승인
- (4) 커튼월에 소요되는 자재의 검토 (압출재, 판재, 도장, 기타 부품류 등)
- (5) 공장 제품품 검수 및 현장 설치 검수와 관련된 기술 자문

2.9.8 압출형재 및 부속자재는 전체 승인에 앞서 형재 가승인을 받을 수 있지만 실험결과나 전체의 승인에서 필요한 경우 증감 없이 일부 변경시킬 수 있다.

2.10 커튼월 System의 설명

2.10.1 용어의 정의

a) **Stick System Curtain Wall** : Bar를 공장에서 가공하여 운반, 현장에서 설치하고 유리 취부가 수행되는 방식으로써 요구 기밀/수밀 및 구조 성능을 만족하여야 한다. Stick System이라도 각층의 적재하중에 의한 변이 및 온도차에 의한 변이를 흡수할 수 있도록 설계되어야 한다.

b) **Unitized Installation System Curtain Wall** : 일반 부위에 적용되는 System으로 공장에서 가공 조립하여 유리를 취부한 후 운반, 현장에서 양중 설치하는 방식으로 각층에 Stack Joint를 설계하여 수직 층간변위 및 Alum 수직재 자체의 Thermal Expansion 에 의한 범위를 각층마다 흡수할 수 있는 System 이어야 한다. PST Vent가 장착된 Unit의 Glazing은 Unit 시공 후 현장에서 Glazing을 실시한다.

2.10.2 Drainage(배수)

- (1) 모든 창호의 내부로 들어든 물은 등압의 원리에 따라 외부로 배수될 수 있도록 충분한 크기의 Weeping Hole을 만들어야 한다.
- (2) 모든 Weep Hole 에는 반드시 Baffle Sponge 를 설치하여야 하며 제 위치에서 만족한 성능을 발휘해야 한다.
- (3) 커튼월의 모든 Stack Joint 및 개폐창의 Sill, 기타 연결부는 등압에 의한 Water Head를 유지하여야 한다.

2.10.3 Anchor

- (1) 건물의 구조체(Slab, Wall, Column, Beam 등)에 설치되는 창호 고정용 Anchor는 구조체의 오차를 흡수 가능하도록 상하좌우 방향으로 조절이 가능하여야 하며 조절이 완료된 Anchor는 풍하중 및 자중방향에 대하여 처짐이나 밀리는 현상이 없도록 반드시 고정하여야 한다.
- (2) 1차 앵커와 Slab 골조와의 틈새가 발생한 부분은 무수축 몰탈을 주입하여 틈새를 메우도록 한다.

2.11 커튼월의 설계 기준

(1) 설계용 풍압

기준 설계 풍압은 풍동 실험 결과 또는 대한건축학회의 “건축물 하중기준 및 해설”을 참고하되 커튼월 전문가의 의견에 따른다.

(2) 구조적 허용치

설계용 풍압력에 대해서 각 주요 부재의 응력은 재료의 허용 응력 내에 만족되어야 하며 구조적 처짐은 아래의 사항을 만족시켜 부재의 파손이나 유해한 균열의 발생 등을 방지 하여야 한다.

a) Aluminum 압출재

a-1 : 부재의 길이가 4115mm 이하의 경우에는

- $L/175$ (1Span 은 지점에서 지점까지의 거리를 말함)

a-2 : 부재의 길이가 4115mm를 초과할 경우 - $L/240 + 6.35\text{mm}$

b) Cantilever 부재 : $2L/175$

c) Plaster Board와 면한 커튼월 부재 : $L/360$

d) Alum. Panel 또는 Ceramic Tile Panel : $L/60$ 이나 19 mm 중 적은 쪽을 초과해서는 안되며 작은 수 치에 결정된 허용 처짐은 수직과 수평 지지 부재에 비교하여 측정되어야 한다.

e) 주요 구조부재와 인접한 부재 사이의 Sealant Joint의 팽창율은 설계도서 상의 치수에서 50%를 초과해서는 안되며 사용되는 Sealant의 제조업체가 더욱 적은 값을 요구하면 이에 따라야 한다.

(3) 자중에 대한 처짐

- a) Aluminum Frame 에 고정된 Glass Bite(물림 치수)는 설계도서상에 표시된 치수의 75% 미만으로 감소되어서는 안되며 위의 값을 만족하더라도 Sealant의 파괴나 Curtain Wall System의 기능에 손상을 입으면 안된다. (물림 치수 : Min. 13mm 이상)
 - b) Aluminum 및 기타 구조 부재 : 3.2 mm 이하
 - c) 개폐창 부위 : 1.6 mm 이하
- (4) 건물 구조체에 긴결된 Anchor에 연결된 Aluminum 부재의 움직임은 어느 방향으로든 1.6 mm 이하이어야 한다. 또한 Anchor Clip 및 매설 Anchor는 설계 하중의 150% 값으로 계산하여야 하며, 그 결과 값은 허용 응력 이내에 있어야 한다.
- (5) Glass의 처짐은 설계용 풍하중에서 1인치(25.4mm) 이하를 적용한다.
- 대형 유리의 경우, 35mm를 초과해서는 안되며 설계풍압의 50% 압력에서 25.4mm를 초과해서는 안 된다.
- (6) 구조적 설계 범위 및 기준
- a) 커튼월은 풍동 시험 결과에 따른 풍하중에 대하여 안전하여야 하며, 각 커튼월 종류별로 최대 풍하중에 대하여 이상이 없음을 계산하여 증빙하여야 한다.
 - b) Wind Load 에 대한 구조적 성능 시험은 ASTM E 330 에 따르며 잔류 변형 시험시 1.5 배의 설계용 풍하중을 정압 및 부압으로 시험하여 압력 제거 후 구조 부재의 잔류 변형은 2L/1000 이하이어야 한다.
 - b) 알루미늄 소재의 허용 응력은 AAMA Design Guide Manual for Aluminum Structure에 따라 산출하며, Steel 재질은 한국 건축학회의 강구조 계산 규준에 따라 산출한다
 - c) 풍하중이나 지진 하중 등 동하중에 대해서는 허용 응력 값의 33% 증가한 값을 최종 허용 응력 값으로 한다.
- (7) 수축팽창
- 최저-150 °C 및 최고70 °C 의 창호 표면 온도에 대하여 충분한 수축 팽창 여유를 갖도록 설계하여 이로 인한 좌굴, 접합부 Sealant의 파손, 기타 구조상의 응력발생, 유해한 균열 등을 방지하도록 한다.
- (8) 구조체의 움직임
- a) 적재 하중에 의한 슬라브의 수직변위는 건물 구조계산자의 계산 결과에 따르며 최소 ± 10mm 로 한다.(최종 구조 확정시 처짐량 재 명시)
 - b) 층간 수평 변위량은 발주처의 구조계산 결과치에 의하여 결정되며, 특별한 명기가 없을경우는 앵커 간의 거리 "L"의 1/300로 한다.
- (9) 기밀성
- a) ASTM E283 을 기준으로 하며 정압하의 압력차는75PA(7.6 kg/m²)로 한다.
 - b) 허용 Air Leakage
 - FIX창: 0.0183 m³/min.m²
 - 개폐창: 0.0232 m³/min.m
 - c) 유리 및 개폐창을 포함한 Curtain Wall의 기밀성능은 2.0 m³/hr.m² 미만의 통기량을 유지하여야 한다.
- (10) 수밀성
- a) ASTM E331 의 성능기준에 따르며 설계용 풍압의20% 정압 또는 6.24PSF 중의 큰 압력 하에서 15분 동안 물을 뿌릴때 조절될 수 없는 누수가 발생하면 안된다.(최대 12PSF)
 - b) 누수의 정의는 AAMA 501-94 1.2항에 따른다.
 - c) 창호의 내부 Aluminum Frame, Spandrel, Back-Pan 및 Glass 에 생기는 결로수는 반드시 외부로 배수될 수 있도록 설계되거나 수평재의 표면에 고여서 직접적으로 실내로 흘러 내리지 않

도록 설계되어야 한다.

(11) 내충격 성능

알루미늄 커튼월 및 Window, 외장에 관련된 모든 주요 부재는 인체, 기타의 물체, 청소용 Gondola의 동하중 및 충격에 대하여 안전하여야 한다.

(12) 단열성능

a) Vision 부위(유리면)의 열관류율은 $K=1.75W/m^2K$ 이하이어야 한다.

b) Spandrel 부위의 열관류율은 $K=0.36W/m^2K$ 이하로 한다.

c) 유리를 포함한 Curtain Wall의 열관류율은 KS F2278 규정에 의한 시험 결과 $K=2.1W/m^2K$ 이하이어야 한다.

d) 창호 시공자는 공인된 시험소에서 상기 c)항을 증빙하는 시험을 하여야 하며 시험 성적서를 제출하여야 한다. 또한 시험을 진행하기 전에 감리, 감독자에게 시험 일정을 통보하여 참관토록 하여야 하며 시험 비용은 창호제작자가 부담한다.

(13) 소음 전달 규정

창호의 소음 전달 등급(STC)은 ASTM E90 규정에 따라서 설계, 조립, 설치하며, 창호의 전체 투과 손실이 유리의 차음성능 보다 적어서는 안된다.

(14) 현장 기밀, 수밀성 시험

수급자는 건설사 또는 전문 컨설턴트가 지정하는 부위에 대해 AAMA 503에 따라 현장에서 기밀 및 수밀 성능 시험을 반드시 시행하여 성능의 이상 없음을 증빙 하여야 한다.

2.12 하자 보증

(1) 수급자는 하자 보증 기간 내에 자재 및 Workman Ship 의 부적절로 인하여 발생하는 결함 사항에 대하여 대체, 보수를 이행하는 서면 보증서를 제출하여야 한다.

(2) 수급자가 아닌 다른 메이커가 공급하는 자재 및 Workman Ship에 대해서는 Maker의 보증서를 제출하여야 한다.

(3) 전체 보증 기간과 각 항목별의 보증 기간은 서로 다를 수 있다.

(4) 차후 명기하는 사항이 주요 하자 항목이 된다. 단 천재지변 및 이에 준하는 사태에 대한 하자는 예외로 한다.

a) 변형, 변색

b) 누수 및 결로수의 유입

c) 규정 이상의 공기 누출

d) 각종 Operator의 제 기능의 미 발휘

e) 구조적인 결함, 변형

f) Sealant의 부착, 응집, 균열 및 변색

g) Gasket변색, 변형 및 Workman-Ship의 부적절로 인한 탈락

h) 창호의 변색

i) 열응력, 결함, 또는 손상으로 인한 설치전 또는 설치중 Glass 파괴

j) Glass 코팅의 균열과 변색

k) 용접으로 인한 Glass의 손상

l) 단열성능의 저하

(5) 시방서 상에 별다른 표기가 없는 한 보증기간은 다음과 같다.

a) 창호 및 패널의 시공후 시행자 측의 승낙을 받은 날로부터 재료, 노무, 기후에 따른 손상은 3년간 보증하여야 한다.

b) 일반 유리 부분의 파손은 시행자 측의 승낙을 받은 날로부터 5년간 보증하여야 한다.

- c) 복층 유리 부분의 결함(금이 가거나 파손, 뿌옇게 됨, 오염 등)은 제조자로부터 10년간 보증 받아야 하며, 제조자에게 보증서를 받아 그 보증서를 제출하여야 한다.
- (6) Silicone Sealant는 제조자로부터 접착력 또는 오염에 대해서 10 년간 보증을 받고 그 보증서를 감독자에게 제출한다.
- (7) 구조용 Anchor 및 마감에 대해서는 별도의 보증서를 작성하여 제출하여야 한다.
- (8) Aluminum Sheet 나 압출형재에 대한 Paint는 균열, 번색, 벗겨짐 등에 대한 보증이 20 년 이상이어야 하고 그 보증서를 제출한다.
- (9) Steel 부재의 녹발생 및 부식 방지를 위한 마감에 대한 보증은 10 년 이상이어야 하고 그 보증서를 제출한다.

2.13 품질 관리

(1) 일반사항

- a) 수급자는 마감된 모든 요소가 본 시방서의 조건을 만족하도록 모든 품질 절차에 대한 책임을 진다.
- b) 수급자는 품질 보증 절차를 문서화한 Manual을 표준 작업 방식으로서, 또한 품질보증 절차를 준수하기 위해 준비해야 한다.

(2) 품질관리 절차 - 공장

- a) 공장에서 제작자가 절차를 준수하고 있는지에 대하여 감리자는 확인할 권리가 있다.
- b) 방문 시 제작자가 검사를 받게 되며 현재 진행중인 작업에 대한 품질관리 체크 리스트가 준비되어야 한다. 공장 품질관리에 대한 진행상황을 확인하며, 각종부자재에 대해 무작위로 검사할 수 있다.

(3) 품질관리 절차- 현장

- a) 본 검사는 무작위로 실시하며 검사내용은" 현장 품질 관리" 용지에 기록한다.
- b) 검사내용: 아래의 내용에 국한되지 않으며 변경 또는 추가될 수 있다.

① 허용오차

- 인접한 유리의 면
- 수평Joint 의 폭, 정렬상태
- 수직Joint 의 폭, 정렬상태

② Glass와 Alum. Sheet의 결함

- Cracks
- 흠 또는 기스
- 얼룩

③ Sealing

- 구조 Sealant 적용상태 (두께, 깊이)
- Norton Tape의 제 규격 사용여부
- Tooling 상태
- Sealant 누락부위
- 규격대로의 시공여부

④ Glass

- 표면이나 모서리부위의 손상상태
- 복층유리용 Sealant 상태
- 간봉의 Auto Bending 상태 및 이음부 접합상태

⑤ 설치

- 측량의 정확도
- 부재의 고정상태
- 임시로 사용된 부재의 제거상태

2.14 관련시험

2.14.1 On-Site Mock Up Test (현장 기밀, 수밀 성능 시험)

(1) 개요

본 건물에 설치된 창호 및 판넬에 대하여 설치상태, 수밀, 기밀성능을 확인하기 위하여 실시한다.

또한 초기 누수시험에서의 누수현상의 유무에 따라 누수원인을 제거하여 소정결과에 도달할 때까지 시험을 반복하여야 한다.

(2) 시험방법 및 기준

AAMA 503에 따라 Mock-up과 동일한 형태로 현장 수밀 성능 Test를 하며 이때의 절차는 본 기준을 적용한다.

(3) 시험시기 및 범위

본 물량 설치 후 건설사 및 감리자가 요청하는 시기에 실시하며, 지정한 부위에 대하여 실시한다.(시험의 시기는 발주처의 지시에 의한다)

(4) 시험비용은 수급자 의 부담으로 하며 계약자의 귀책사유로 인한 재시험의 경우에도 수급자 의 부담으로 한다.

2.14.2 Cast-in Channel Anchor 인발 Test

(1) 개요

본 공사에 설치된 C/Wall부분 Cast-in Channel Anchor의 Pull-Out시험을 통하여 설치상태 및 구조 성능의 적정 여부를 확인하기 위하여 실시한다.

(2) 시험방법 및 기준

a.본 공사에서 인장력 및 전단력이 걸리는 모든 Type과 크기의 Cast-in Channel Anchor에 대하여 제작체의 공식적 자료에 의한 최대 허용응력의 1.5배 하중으로 시험을 수행한다.

b. Cast-in Channel Anchor의 실패시 Anchor 설치범위 또는 콘크리트의 결함을 확인하기 위한 추가적인 시험을 행해야 하며 필요할 경우, 시공된 Anchor 전부에 대해 시험을 행한다.

(3) 시험시기 및 범위

본 물량 설치후 건설사 및 감리자가 요청하는 시기에 실시하며, 지정한 부위에 대하여 각 동별 매층 임의의 1개소마다 실시함을 원칙으로 하되 시기는 현장 협의 후 결정 한다.

(4) 시험 결과 보고

수급자는 Test 결과를 정리하여 건설사에 보고하여야 한다.

(5) 시험비용

수급자의 부담으로 하며 계약자의 귀책사유로 인한 재시험의 경우에도 수급자의 부담으로 한다.

2.14.3 Laboratory Mock-Up Test

(1) 시험개요

- ① MOCK-UP TEST는 건설사 또는 컨설턴트가 승인하는 시험소에서 실시하며, 성능과 품질 향상을 위한 충분한 검증을 실시하여야 한다.

- ② 시험용 부재의 기준은 실물 규격으로써 시험부위는 Curtain Wall Edge Zone, Curtain Wall Typical Zone으로 구분 실시하며, 감리자 또는 전문 컨설턴트의 지정 부위로 한다.
- ③ 창호 FRAME 주변 충전용 단열재의 설치 및 판넬 후면 단열재의 설치를 실제 시공 시와 동일한 조건으로 설치하고 시험을 실시하여야 한다.
- ④ 여분의 유리를 최소한 1장 준비하여 유리 파손 시 교체하여 테스트를 시행하며, 지속적인 파괴는 시험 불합격으로 판정한다.
- ⑤ MOCK-UP은 승인된 MOCK-UP DWG.에 따라서 설치되어야 하고 수정 보완의 경우에는 승인을 받아야 한다.
- ⑥ 수급자는 시방서에서 요구하는 테스트에 대하여 입찰시 별도로 금액을 산정, 제시하여야 한다.
- ⑦ 시험소에서는 테스트 리포트를 제출하여야 하며, 테스트 시행 시 수행된 사항도 시험 리포트에 포함시킨다.
- ⑧ 시험소는 테스트 리포트를 직접적으로 관련 당사자에게 각각 우송한다.
- ⑨ 수급자의 귀책사유로 인한 테스트 불합격의 경우 수정 보완하여 재 테스트하여야 하며, 추가적인 비용은 수급자의 부담이다.
- ⑩ 테스트 합격에 대한 견해 차이는 감리자와 전문 컨설팅사의 의견을 우선으로 한다.
- ⑪ 수급자는 MOCK UP TEST에 대한 CHAMBER 사용 시기, 운송, 절차 및 보양, 테스트 일정 등에 대하여 테스트 시험소와 직접 조정하여 적어도 2주전에 관련 당사자에게 통보하여야 한다.
- ⑫ 감독관이나 감리자 및 관련 당사자의 부재 시에 예비 테스트는 시행할 수 없다.

(2) 세부사항

- ① 수급자는 감독자 및 감리자의 스케줄에 맞추어서 다음 사항을 제시하여야 한다.
MOCK-UP 에 대한 디자인, 견본, 테스트, 가공, 조립, 운반 및 설치 스케줄
- ② 최종 확정된 기본 도면에 따라서 입면 상세도를 포함한 MOCK UP DWG. 및 구조계산서를 제출, 승인을 받아야 한다.
- ③ MOCK-UP DWG.상에서 테스트 시험소와 계약자의 WORK SCOPE을 명시하여야 한다.
- ④ 승인용 MOCK UP DWG.은 A3 5부와 CD 디스켓 3장을 제출한다.
- ⑤ MOCK-UP용 구조계산서는 반드시 구조 기술사의 인증을 득하여 5부 제출한다.

(3) 성능시험

① 개요

- MOCK UP 시료는 실제 현장에서 시공에 참가할 설치자에 의해 설치되어야 한다.
- 시험순서, SCHEDULE, 시험소 등은 사전에 제시되어야 한다.
- 구조 성능 시험 시 필요한 측정기구(GUAGE)의 수량 및 위치는 "을"이 MOCK UP DWG.의 입면에 표시하여 제출하고 감리자나 컨설팅의 최종 승인을 득한 후 테스트 시행 시 도면과 같이 설치하여야 한다.
- MOCK UP TEST의 최종 승인 후에 현장 설치용 물량 생산이 시작되는 것을 원칙으로 하되, 현장여건에 따라 다소 조정의 가능성이 있다.
- 시험할 공시체는 전체 3개소 기준이며 TEST 부위는 추후 결정한다.
시료는 FULLY 2개 층으로 하며 창호 및 상하부 판넬을 포함하여 본물량 시공분과 동일해야한다

② 시험

- 시험순서

- a. 결로 성능 시험(3단계)
- b. Preload at 50% of inward design pressure
- c. Air infiltration by static pressure
- d. Water penetration under static inward design pressure
- e. Water penetration under dynamic inward design pressure
- f. Structural test at 50% and 100% of inward design pressure
- g. Structural test at 50% and 100% of outward design pressure
- h. Repeat Air infiltration by static pressure
- i. Repeat Water penetration under static inward design pressure
- k. Story Drift Due to live load 3 Cycles (Vertical Movement-Up & Down 10 mm)
- l. Story Drift Due to Seismic load 3 Cycles (Horizontal Movement, h/300)
- i. Repeat Water penetration under static inward design pressure
- h. Structural test at 75% and 150% of inward design pressure
- i. Structural test at 75% and 150% of outward design pressure

- 시험기준

- a. Air infiltration test
: 기밀성 시험은 ASTM-E-283에 따라야 하며 differential static test pressure는 75PA(1.57PSF)이며, 고정창 부분의 허용 공기 누출은 0.06 CFM/FT² 이하이어야 하고 개폐창은 0.25 CFM/FT 이하이어야 한다.
- b. Static water infiltration test
: 정압하의 수밀성 시험은 ASTM-E-331에 따라야 하며, differential test pressure는 설계 풍압력 수치의 20%(MIN 6.24 PSF)로 하고 control 되지 않는 누수가 없어야 한다.
- c. Dynamic water infiltration test
: 동압하의 수밀성 시험은 AAMA 501-1에 따라야 하며, differential test pressure는 설계 풍압력 수치의 20%(MIN 6.24 PSF)로 하고 control 되지 않는 누수가 없어야 한다.
- d. Structural design load test
: 구조성능 시험은 ASTM-E-330에 따라야 하며, 처짐계이지를 설치하여 설계압력의 50%, 100% 시에 처짐을 검토하여야 한다.
100% 시에 합격, 불합격 판정을 한다.
- e. Structural safety load test
: 구조 안정성 시험은 ASTM-E-330에 따라야 하며, 처짐계이지를 설치하여 설계압력의 75%, 150%를 가한 후 잔류 변형량을 측정한다.
압력제거 후 구조 부재의 잔류 변형은 2L/1000 이하 이어야 한다.
- f. 결로 시험
: 결로 시험의 절차 및 기준은 다음과 같이 한다.

PRESSURE	TEST ITEM	TEST CONDITION
CASE - 1	COLD CONDITION FOR 2 HOURS	실내온도 : +24±2℃ 실내습도 : 50±5% 외부온도 : -10±2℃
CASE - 2	COLD CONDITION	실내온도 : +24±2℃

	FOR 2 HOURS	실내습도 : 50±5% 외부온도 : -15±2℃
CASE - 3	COLD CONDITION FOR 2 HOURS	실내온도 : +24±2℃ 실내습도 : 60±5% 외부온도 : -15±2℃

- * 테스트 결과 알미늄 부재 및 유리의 실내표면 5% 이내에 결로가 발생되지 않아야 하며 합격, 불합격의 여부는 건설사 및 전문 컨설턴트의 의견에 따른다
- * 서울지역의 겨울철 온도를 감안할 경우 2단계까지의 시험결과를 근거로 합격 및 불합격 판정을 실시하며 3단계시험은 극한 Test로 실시하여 참고용으로 활용한다.
- * 결로시험 결과에 대해서는 건설사 및 전문 컨설팅업체의 의견에 따라 온·습도 조건이 다소 변경될 수 있으며 시험절차는 시험 전에 최종 확정하여 통보한다.

(4) 재시험

MOCK-UP TEST 결과를 감리자에게 보고하고, 시험결과 문제점이 발생될 경우 문제점 해결방안을 마련하여 합격될 때까지 재시험(해외시험 포함)해야 하며, 이에 따른 모든 비용은 수급자의 부담으로 한다.

(5) 비용

모든 TEST에 소요되는 비용 (제작비, 운송, 설치, 시험비, 입회자 체재비, 시험 등)은 수급자의 부담으로 한다.

3. 생산

3.1 제조업체

(1) Alum. 압출 형재의 생산과 가공을 하는 제조업체는 이 분야에서 최소한 10 년 이상의 경력자들을 본 공사에 전담시켜야 하며 경력자의 이력을 감리자에게 서면으로 보고해야 한다.

(2) Alum. Panel의 가공과 도장처리업체는 이 분야에서 최소한 10 년 이상의 경력자를 본 공사에 전담시켜야 하며 경력자의 이력을 감리자에게 서면으로 보고해야 한다.

3.2 재료

수급자가 직접 조달하는 모든 자재(Accessory 및 Hard Ware 포함)의 성능 인정에 필요한 각종 자재 관련 시험은 수급자의 부담으로 실시하며, 모든 자재는 공인 기관의 시험성적서나 품질을 인정할 수 있는 보증서와 Sample 을 제출하여 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

3.2.1 Aluminum 압출재

- 1) Alum. 압출재는 KSD 6759의 A6063S-T5 또는 A6063S-T6 규정에 의한 KS 표시품 으로 구조 부재의 경우 최소두께는 2mm 이상으로 하며 구조계산서에 의한 풍압과 커튼월의 모듈 등을 고려하여 구조상 합당한 두께로 하여야 하되 Azon 주입 부분과 조립용 Screw가 취부되는 부분은 두께가 증가되어야 한다.
- 2) Glass를 받치는 알미늄 부재의 두께는 2mm 이상으로 한다.
- 3) Snap 형태의 유리 설치용 형재나 구조 부재가 아닌 형재의 두께는 1.5 mm 이상으로 한다
- 4) 압출된 형재는 KSD 6759의 Special Grade에 합당한 공차범위를 만족 하여야 하며 가공 조립시 시방서에 명기된 공차범위를 만족하여야 하며 (-)공차는 허용하지 않는다.

- 5) 각 압출 부재는 가공 완료 후 도장에 착수하여 해수의 염분으로부터 안전하여야 하며, 도장된 압출재는 가공 조립을 할 수 없다.
- 6) 공장 조립 제작을 원칙으로 하며 현장 내 임의제작(절단 및 도장 포함)은 별도의 승인 없는 한 불가하다.

3.2.2 Aluminum Sheet 류

- 1) 알루미늄 Sheet는 불소수지 3cost 기준이며,
- 2) 합금 경도 3003-H14 규격을 충족하는 KS 표시품으로 KS 규격의 각종 강도 및 품질을 유지하여야 한다.
- 3) 최소두께는 외장용의 경우 3mm, 내부 마감용인 경우 2mm로 하나 사용되는 장소와 목적에 따라 변경할 수 있다. 옥상층 코핑용 Alum. Sheet의 두께는 3.0mm를 기준으로 한다.
- 4) 물처리를 위해 사용하는 Aluminum Sheet (Flashing류)는 1.0t 이상으로 한다.
- 5) 알루미늄 쉬트의 무게는 2mm의 경우 5.4kg/m² 3mm의 경우 8.1kg/m² 이다.
- 6) Open Joint System 으로 시공하며 Steel Pipe 외부에 0.8t Rain Screen (용융아연도금 강판)으로 외부로부터 누수를 차단하는 공법으로 적용한다.

3.2.3 Steel

- a) Steel은 KS B3503의 SS-41 규정 또는 ASTM A36 이상이어야 한다.
- b) Sheet and Strip, Cold Rolled(A~E 등급)-ASTM A611
- c) Sheet and Strip, Hot Rolled(A~E 등급)-ASTM A570
- d) Sheet, Hot Deeped Galvanized(A~F 등급)-ASTM A446
- e) Structural Tubing, Hot Formed, Welded and Seamless-ASTM A618
- f) Anchor류, Bracket류 등은 반드시 Hot Deep Galvanized 제품을 사용한다.
- g) Truss 및 모든 Steel부재는 원칙적으로 Hot Deep Galvanized 제품을 사용한다.
- h) 현장 용접을 요하는 Steel류, 또는 부재가 얇아 용융 도금시 뒤틀림이 예상되는 Steel류는 Sand Brusting후 Epoxy Zinc Primer Coating처리 한다.
- i) 상기 외의 자재는 별첨 주요마감 자재사양을 기준으로 하되 모순시 감리자의 해석에 따른다.

3.2.4 긴결류, Anchor류

- 1) 긴결류는 Screw, Bolt, Nut, Washer, Rivet과 Pin 을 칭한다.
- 2) 외부로 노출되는 긴결류는 Rod, Rod Socket, Bracket등을 포함하여 STS 316 종을 사용하여 부식 및 전식이 발생하지 않도록 한다. Hanging Rod Wall의 Rod 및 Socket 등은 Hair Line Finish 로 한다.
- 3) 실내에 사용되는 긴결류라도 습기가 예상되는 부분에는 STS 316 종을 사용하여 부식 및 전식이 발생하지 않도록 한다.
- 4) 이질재끼리 접촉되는 부위에는 1.0T VINYL 이나 PVC 혹은 EPDM 격리재를 반드시 사용해야 한다.
- 5) Welding 은 반드시 AWS 규정에 따르고 아연도금된 표면에는 원칙적으로 Welding을 허용하지 않으나 불가피하게 할 경우에는 Welding 후 반드시 Zinc Chromate Paint 로 방청처리를 해야 한다.
- 6) Bolt의 연결부위에는 Lock Washer나 그 외의 풀림방지를 할 수 있는 제품을 반드시 사용하도록 한다.
- 7) Bolt, Nut 는 자성이 없는 STS 304 종을 쓰도록 한다.
- 8) Cast-in Channel은 구조계산에 의해 FT-4025 또는 5540으로 하며 길이는 350mm 를 사용하며 구

조계산에 의하여 필요시 별도의 보강을 하여야 한다. 표면은 50마이크론 이상의 아연 도금된 제품이여야 한다.

- 9) Anchor Clip의 규격은 정확한 구조계산에 의해 산출 및 적용되어야 하며 KS에 의한 공차를 관리하되 (-)공차는 허용하지 않는다.

3.2.5 Finish

1) Aluminum Extrusion Member

불소수지 도장 3 Coating (Metallic Coating) - 지정 색상 및 협의사항

2) Aluminum Sheet 류

불소수지 도장 3 Coating (Metallic Coating) - 지정 색상 및 협의사항

a. 불소수지 도장 시방서(3 Coating)

- 외부에 나타나는 부재의 표면 및 Sealant 접촉부위에는 Kynar 500 Resin이 70% 이상 함유된 불소수지 Paint를 사용한다.
- 색상은 추후 결정 후 통보한다.
- 전처리 및 페인트의 성능은 AAMA 2065에 따라 색상균일성, 내습성, 광택도, 연필심 경도, 접착력, 내마모성, 내충격성, 염산시험, 내모르타르 시험, 실런트 접착성, 세정시험 등을 실시하여 합격되어야 하며, 시험을 위한 시료는 현장에 반입되는 것 중 무작위로 추출한다.
- 도장은 불소도료 제조회사에서 전처리시설, 도장시설 및 품질관리 상태를 검사 하여 불소도장 업체 자격을 인정받은 업체에서만 이루어져야 하며, 도장업체 선정시 감리자 측에 승인을 얻어야 한다.
- 손상된 마감은 Touch-up Paint로 보수한다.
- 광택의 범위도 지정해야 하며 도막두께는 페인트 제조회사에서 보증할 수 있는 두께를 따라야 한다.
- Color 승인을 위하여 5 Set의 견본을 제시한다.
- 표면처리 조건은 크롬산 피막처리를 원칙으로 하며, 피막량은 322~1076mg/m²을 유지해야 한다.
- 표면처리 순서는 탈지→엿칭→수세→스마트제거→수세→크롬산처리→수세순→건조순으로 진행하며 각 공정에 있어서 사용되는 처리액 또는 처리조건은 도료 제조회사 지정하는 방법에 따라야 한다.
- 3 Coating 도장방법은 3-Coat 2-Baking System 또는 1-Baking System 으로서, 건조막 두께는 다음을 만족해야 한다.

㉠ Primer : 5~7μ

㉡ Color Coat : 25~30μ

㉢ Top Coat : 10~15μ

- 도막 성능은 AAMA 2605에 따른 아래와 같은 적정 성능을 유지해야 한다.

㉠ 광택도 : 규정 광택도의 ± 5(ASTM D523)

㉡ 경 도 : F 이상 연필시험. 도막의 파손이 없어야 함(ASTM D3363)

㉢ 부착력 : 도막의 손상이 없어야 함 (AAMA 2605)

㉣ 내 충격성 : 도막의 손상이 없어야 함 (AAMA 2605)

㉤ 내 마모성 : 마모계수 40이상 (ASTM D968)

㉥ 내 염산성 : Blistering이 없어야 하고, 도면에 이상이 없어야 함(AAMA 2605)

- ㉠ 내 몰탈성 : 접착력의 손상이 없어야 하고, 표면에 이상이 없어야 함 (AAMA 2605)
- ㉡ 내 질산성 : 5 E UNIT 이하 색상변화 (ASTM D2244)
- ㉢ 내 세제성 : 부착력에 이상이 없어야 함. Blistering과 표면에 이상이 없어야 함 (ASTM D3359)
- ㉣ 내 Window Cleaner성 : Blistering이 없어야 하고, 두드러진 표면 이상이 없어야 함(AAMA 2605)
- ㉤ 내 습성 : 상대습도 100%, 38℃, 3,000시간 노출 후 NO.8 Blistering이 없을 것 (ASTM D2247 or D4585)
- ㉥ 내 염수성 : 5% 염수분무 4,000 시간 후 (ASTM B117)
Min.7 (Rating of Failure at Scribe)
Min.8 (Rating of Unscribed Areas)

4) Steel Member

- 커튼월 설치용 구조부재 : Hot Deep Galvanized
- 압출재 및 씨트 류를 제외한 모든 Steel 재질에 대해서는 아래의 사항이 반드시 확인되고 승인되어야 한다.
 - ㉠ 방청도료는 외기에서 최소 30년 이상 보증되는 제품으로써 발주처 요구시 성능과 품질에 대한 보증서 및 각종 시험서등을 첨부하여 Sample과 함께 제출하고 건설사 및 감리자의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.
 - ㉡ 모든 Steel 류의 절단부는 ㉠항과 동일한 도료를 사용하여 방청처리 하여야 한다.
 - ㉢ 모든 Steel 류의 용접부는 Epoxy계 Zinc Primer를 2회이상 반드시 도포한다.
- Fastener 및 Bracket류 : Hot Deep Galvanized
- 건축구조체 설치용 Anchor류 : Hot Deep Galvanized
- 현장 용접을 요하는 Steel류, 또는 부재가 얇아 용융 도금시 뒤틀림이 예상되는 Steel류는 Sand Blasting 후 Epoxy Zinc Primer Coating 처리 한다.

3.2.6 단열재(Thermal Insulation) 및 Back Panel

- a) Glass Curtain Wall Spandrel부의 Back Panel 내부에 취부되는 단열재, Panel 후면에 취부되는 단열재 등은 두께가 85mm인 Glass Wool로서 밀도는 48kg/m³ 이상이어야 한다.
- b) 단열재를 고정하기위한 Impailing Pin 의 간격은 어느 방향으로든 300mm를 초과하지 않아야 한다
- c) Back Panel은 외부 면이 1.2mm 두께, 내부 면이 0.8mm 두께의 아연도 강판으로 하며 외부판의 색상은 불소수지 2 Coat 지정색이다.
- d) Glass Wool은 KCC 제품 동등이상으로 하되 최종 자재승인을 득한 후 사용한다.

3.2.6 단열 바(Thermal Breaker)

1) Polyurethane(AZON)

Curtain Wall의 Main 부재에 충전되는 단열재는 AAMA 'TIR-A8-90' 규정에 의거하여 설계 및 시공하고 단열재는 AZON사의 단열구조시스템인 폴리우레탄 (Polyurethane)충진 절단방식에 따른다.

재질은 2액형 Polyurethane수지계열의 단열재로서 단열창호에서 요구되는 구조적 강도 및 단열성을 모두 만족하여야하며 충전 작업시 알미늄 압출재의 온도는 18℃이상, 작업장의 온도는 15℃이상으로 유지시켜야한다.

단열재가 충전되는 Cavity Size는 해당규격집의 "DD"급 이상을 만족하여야하며 충전 후 절단되는 규격

은 최소 6MM이상으로하고 다음의 성능을 만족하여야한다.

- A) 밀도(Density) : 1.149 Kg/m³ – 배합후 밀도
- B) 인장강도 : 41.5 N/mm² 이상 (ASTMD-638)
- C) 열변형성 및 안정성 : 60℃에서 변형이 없어야함.
- D) 연신율 : 20% (DIN 53455)
- E) 열전도율 : 0.12 W/k.m (ASTM C-518)
- F) 탄성계수 : 1655 N/mm²이상 (DIN 53457)
- G) 충격강도 : 22KJ/m²

- 2) 알루미늄 부재에 삽입된 단열재는 단열재 자체의 강도와 삽입된 상태의 강도는 설계풍압 및 유리의 하중에 견딜 수 있어야하며 구조계산서 및 시험 성적서를 제출하여야한다.
- 3) Polyamide 재질은 Glass Fiber가 25±5% 보강된 Polyamide 66 으로만 생산된 제품을 사용한다.

3.2.7 유리 및 유리설치용 자재

1) 일반 요구사항

- (1) 유리는 도면 및 시방서에 명시된 바에 따른 종류와 최소한의 두께를 지닌 것이어야 하며 성능 요구사항에 적합한 것이어야 한다.
- (2) 설계풍압, 열응력에 따라 요구되는 경우, 또는 스펀드럴 지역에 사용되는 경우, 열처리 유리를 사용한다.
- (3) 설계 풍압이 반강화 유리의 용량을 초과하는 경우 또는 법규에서 요구하는 경우, 안전유리가 필수적인 경우에만 강화유리를 제공한다.
- (4) 모든 투명유리 원판은 ASTM C 1036, Type 1. Class 1. Quality q3(Glazing Select)의 품질 요구사항을 충족해야 한다.
- (5) 모든 색유리 원판은 ASTM C 1036, Type 1. Class 1. Quality q3(Glazing Select)의 품질 요구사항을 충족하여야 한다.

2) 반강화 유리 및 강화유리

- (1) 반강화 유리 및 강화유리는 본 시방의 플롯 유리에 적합하여야 한다.
- (2) 반강화 유리 및 강화 유리는 이 절에서 수정된 사항을 제외하고 GSA 시방 DD-G-1403c 및 ASTM 1048-92에 적합하여야 한다.
- (3) 반강화유리는 ASTM C1048-92, HS 에 적합하여야 한다.
- (4) 강화유리는ASTM C1048-92, FT 및 ANSI Z 97.1-1984에 적합하여야 한다.
- (5) 반강화유리 및 강화유리는 다음의 허용한도를 초과하는 유리를 검사하고 폐기하는 것에 대해 유리 제조업자의 조사를 받아야 한다.

가. 전체 휨(Bow)은 300mm에 대해 0.79mm를 초과하지 않을 것.

나. Roller Wave Distortions (물결모양의 왜곡) : 강화유리 공정상 필수적으로 발생하는 물결모양에서 낮은 부위(산)와 높은 부위(골)와의 차는0.076mm 이내, 높은 부위 사이(산과 산 사이)의 거리는 일정간격으로 유지관리 되어야 한다.

다. 휨 허용오차와 물결모양의 왜곡의 허용오차의 차이가 있는 경우에는, 보다 엄격한 요구사항에 따른다.

라. 수평적으로 열처리가 된 유리에 대해서는 수평방향의 롤러 자국은 실제 완료된 조건에서도 유지되도록 한다. 수직적으로 열처리가 된 유리에 대해서는Tong Marks(집게모양)가 단부를 따라 위치하도록 하여 실제 조건의 유리 끼우기 시 숨겨질 수 있어야 한다. 물결의 방향은 프로젝트의 일관성을 유지하고 설계자의 육안 기준에 적합하여야 한다.

마. 강화 유리의 사용 시에는 100% 응력제거 테스트(Heat Soak Test)한 제조업자의 인증서를 제출하여야 하며 “갑”측에서 지시하는 일정 부위에 관련 Making을 해야 한다.

6.2.6 유리 면취

열처리 시 유리의 파손 방지를 위해서 복층 유리의 모든 Edge부분은 면취 마감을 한다.

3) 로이 코팅유리

(1) 모든 로이 코팅(Low-Emissivity Coating)은 MSVD(Magnetically Sputtered Vacuum Deposition)방식을 적용하며 ASTM C 1376, Kind CV의 품질 요구사항을 충족 하여야 한다. Low-E 코팅의 Edge Deletion은 9 ± 2 mm로 한다.

단, Edge Deletion의 국부오차는 ± 1 mm로 한다.(모서리면의 Edge Deletion으로 물결모양이 발생했을 경우 물결모양의 최대 & 최소 오차는 총 2mm로 한다.)

(2) 접합유리

ASTM C 1172-96 및 ANSI Z 97-1984에 적합해야 하며 접합층은 오토클레이브에 적합한 단부를 갖도록 한다

4) 복층 유리

(1) 복층 유리 제작에 사용되는 유리는 본 시방의 플롯트 유리, 반강화 유리 및 강화 유리의 요구사항에 적합하여야 한다.

(2) 복층 유리는 이 절에서 수정된 사항을 제외하고 IGCC 인증 및 등급을 받아야 하며, ASTM E 2189, ASTM E 546, 576 에 명시된 품질 및 시험 기준에 따라 Edge Seal의 자외선 및 습도에 대한 내구성이 시험(Test)되며, ASTM E 2190의Class CBA 품질 등급에 적합하여야 한다.

(3) 복층 유리의 구성

- 외판 : 지정색 유리 및 사양
- 내판 : 투명유리
- 고성능 소프트 로이코팅을 적용한다.
- Spacer : 12mm 지정 단열 간봉

(4) 복층 유리는 이중 단부 실을 가져야 한다.

(5) 1차 실은 폴리이소부틸(Polyisobutylene)로 유리 표면을 연속적으로 접착되도록 하며, 1차 실의 폭은 최소 1.6mm 이상이어야 한다.

(6) 2차 실은 틈새와 공극 없이 스페이서를 완전히 덮이도록 하며 유리의 양면에 연속적으로 접착되도록 한다.

(7) 2차 실은 구조용 실란트로 2액형의 IGS3723, DC982, SL822또는 동등이상의 제품을 사용한다. 2액형을 사용할 경우 제조 회사에서 승인하는 배합 및 적용 장비를 사용해야 한다.

(8) 2차실은 풍압별 바이트를 구분하여 적용해야 하며, 복층유리 제작 전 “갑”의 승인을 득해야 한다.

(10) 유리 코팅이 습기와 접촉하여 품질저하가 되기 쉬운 경우, 그 코팅은 복층유리 제작 전에 단부를 제거하여야 한다. 단부 제거는 모서리를 포함하여, 1차 실 지역의 안의 모든 코팅된 단부로 하며, 습기 침투 및 오염에 대해 보호할 수 있도록 한다. 유리 제조업자는 견본을 제출하기 전에 단부 제거를 필요로 하는 코팅의 명세를 작성해야 한다. 단부 제거의 승인되는 미적 품질은 승인된 유리 견본을 기준으로 설정되어야 한다.

(11) 모든 간봉 내부에는 흡습재를 밀실하게 충전 한다.

3.2.9 Sealant

- 제품

- a) Factory Glazing용 Structural Glazing Sealant는 2액형을 사용하여야 한다.
 - GE(동양실리콘): SSG- 4400, 다우코닝: DC-983, 고려화학: SL-820 또는 이와 동등 이상의 제품
- b) 구조용이 아닌 Weather Sealant는 설계 Joint 30%의 압축/팽창의 움직임을 수용 할 수 있는 제품을 사용한다.
 - GE(동양실리콘): SCS-600, 다우코닝: DC-789, 고려화학: SL-868 또는 이와 동등이 상의 제품
- c) 현장 Glazing용 Structural Sealant는 4 Side 및 2 Side Structural용 Sealant는 1 액형으로써 Silicone계를 사용해야 한다.
 - GE(동양실리콘): SSG-4000, 다우코닝: DC-995, 고려화학: SL-819 또는 이와 동등이상의 제품
- d)외부로 노출되는 Sealant는 Non Staining Sealant (비오염성)를 사용한다.
 - GE(동양실리콘): SCS-6000, 다우코닝: DC-977, 고려화학: SL-999 또는 이와 동등이 상의 제품
- e) 모든 종류의 Sealant는 사용전에 시험 Data나 Sample을 제시하여 승인을 받아야 한다.
- f) 상기 외의 자재는 현장설명서의 별첨 주요 마감 자재 사양을 기준으로 하되 모순이 있을 시 감리자의 해석을 따른다.

- 특기사항

- a) Shop Dwg.에 Sealant의 제품명과 위치, Size 등을 명기하고 특히 구조용 Sealant 인 경우 접착폭 및 길이를 설계용 풍압과 유리의 크기에 따른 계산에 의거 철저히 검토하여야 하며, 근거를 감독자나 전문 업체에 제출하여 반드시 승인을 받아야 한다.
- b) Sealant를 사용할 때 제품 사양에 철저히 따라야 한다.
- c) 복층 유리 제작시 Secondary Sealant 는 풍압과 유리 Size를 고려하여 Bite를 계산하며 이를 건설 사나 감리자에 제출, 승인을 득한 후 제작하여야 한다.
- d) Sealant용 Back-Up재는 컨설턴트 또는 Sealant 제조회사의 추천에 따라야하며 Silicone Coated EPDM Foam 또는 Silicone Back-Up재 를 써야 한다.
- e) Sealant를 시공한 후에는 반드시 Tooling 작업을 해야 한다.
- f) Sealant의 시공시에는 시공 장소에 물의 침투나 오염 등이 없도록 하여 실시되어야 하며 접착부재가 젖었거나 5 °C 이하에서는 시공을 하여서는 안된다.
- g) Sealant의 Color는 추후 선정한다.
- h) Sealant 제조회사의 추천에 따른 인장, 전단력이 허용치 이내로 설계되어야 한다.
- i) 모든 Sealant는 알루미늄 표면, Glass, Back-Up재 등 상호간에 상응성에 이상이 없어야 한다.
- j) 구조용 Sealant의 최소 접착 강도는 70PSI 이어야 하고 설계강도는 20PSI로 하며 최소한 3배의 안전율을 제작회사에서 확인하여야 한다.

3.2.10 Gasket

- 모든 Gasket류(Preset Backer, Weather Strip, Airtight Gasket 등)는 Silicone coated EPDM 또는 Silicone 동등이상 제품을 사용하도록 하고 원재료 생산업체와 압출업체를 사전 승인을 득한 후 사용하며 아래의 기준에 부합되어야하고 기능에 따른 경도와 압축응력은 제조회사의 자문을 반드시 받아 이에 대한 기술자료를 전문 컨설턴트의 승인을 득한후 사용하여야 한다.

- 모든 Gasket류(Preset Backer, Weather Strip, Airtight Gasket 등)는 ASTM C864 Dense Elastomeric Compression Gasket의 물성, 품질 규격규준을 만족하여야한다
- Glazing Backer Rod는 Poly-ethylene Sponge등은 사용할 수 없으며, Shore A65± 5 경도의 Silicone coated EPDM 또는 Silicone을 사용하도록 하여 유리 와 Alum. Frame사이의 간격을 일정하게 유지 하여야 한다.
- Sealant와 접촉되는 Gasket(Preset Backer 등)은 Sealant와의 상응성 (Compatibility) 에 이상이 없는 Silicone coated EPDM 또는 Silicone을 사용하여야 한다.
- Gasket은 실리콘 상응성과 연계하여 시험 성적서를 제출하고 감리자의 승인을 득하고 사용해야 한다.
- Openable Window의 Frame에 설치되는 내부 Air tight gasket은 장기하중 작용시 탄력을 상실하여서는 안되는 재질로 Corner는 반드시 Valcanized 처리가 되어 기밀 수밀 성능에 이상 없어야 한다.
- Elastomeric Gasket류는 압출시 Poly-amide yarn(나이론사)을 삽입하여 장기적으로 Gasket이 수축되지 않도록 함으로써 Gasket의 수축으로 인한 기밀, 수밀 및 단열 성능의 저하를 방지할 수 있어야 한다.

3.2.11 Setting Block

- Setting Block은 Silicone coated EPDM으로 하여 Silicone Sealant와의 상응성에 이상이 없어야 하며 경도는 85 Duro meter / Shore A 이어야 한다.
- Setting Block의 길이는 반드시 산출 근거를 제시하며, 최소길이는 100mm로 하고 폭은 Glass의 두께에 따라 정해지는 치수를 따라야하며 위치는 폭의 1/4 지점에 위치시킴을 원칙으로 하되 구조계산 결과에 의하여 최대 1/8 지점까지 가능 하다.
- Setting Block 같은 유사한 목적으로 사용되는Jamb Block, Back-Pan 고정용 Shim Block은 같은 경도 및 재질로 되어야 한다.
- Setting Block은 움직이지 않게 확실히 고정되어야 한다.

3.2.12 층간 방화 구획

- 1) 건물의 바닥면과 외벽과의 사이에 설치하는 방화용 재료로서 방화용 Spary 코팅재 전반에 관한 사항을 규정하며 동일조건 하에서 현장 Sample 시공 후 담수 Test를 실시하고 승인된 제품을 사용한다.
- 2) 제품은 3M사 FIRE DAM SPRAY 또는 Hilti CP672 FIRE DAM SPRAY 등과같은 Paint System으로 하되 건설사의 최종 승인된 제품을 사용한다.
- 3) 층간 방화용 총 높이는 125mm 이상 이어야 한다.
- 4) Spray 용 층간방화재를 사용할 경우 도포두께는 3mm± 1을 기준으로 하며 충전되는 Rock Wool의 밀도는 100kg/m³이상이고 폭 방향으로 25% 압축된 두께로 자체로서 흘러내림이 없어야 한다.
- 5) Galvanized Steel Support Clip 을 설치할 경우는 최소두께 1.6mm 이상으로 하고 연속적으로 설치 하여야 한다.
- 6) 내화성능 2시간을 충족시킬 수 있어야 하며 FILK 인증을 득한 제품이어야 한다.
- 7) 건축도면에 명기된 사항을 기준으로 하며, 시공시 적용되는 법규는 소방법, 건축법 및 관계 법령에 따른다.

3.2.13 전동 개폐기

- 개폐기는 스위치에 의하여 자동으로 작동되어야 한다.

- 개폐기는 한국 전기전자 시험연구원의 승인(Q마크) 제품이어야 하며 ISO9002 승인 기준에 의하여 제작된 제품이어야 한다.
- 개폐기는 서광엔지니어링 및 (주)한일 배연창 제품 동등 이상으로 하며 최종 자재 승인된 제품을 사용한다.(협의사항)
- 세부상세도의 작성
개폐기의 설치위치, 설치방법 등에 대하여 세부시공 상세도를 작성하여 건설사 및 감리원의 승인을 득해야 한다.
- 개폐기 재료
 - a) 개폐기의 Motor Power는 최대 400~500kg이상 이어야 한다.
 - b) 전동모터는 60*60*120 30W 3500 RPM으로 소음이 적고 강력한 모터이어야 한다.
 - c) 개폐기 몸체의 규격은 70*60*L(창문크기)이며 비상시(Motor 고장시) Motor와 Chain을 분리하여 손으로 직접 창문을 개방할 수 있어야 한다. (Release 장치)
 - d) 2 Chain 및 3 Chain이 동시에 Open, Close되어야 하며 편차가 없어야 한다.
2 Chain 및 3 Chain으로 작동되더라도 1개의 Motor로 구동되며 Long Body의 형태로 제작되어 실내측 창호후레임 색상과 동일해야한다.
 - e) Chain 재질의 두께는 2.0mm 이상으로 SUS 304(27종) 이어야 하며 변형이 되지 않도록 2중으로 제작되어야 한다.
 - f) Shaft는 육각 Alum. Shaft로 U-Joint 연결하여 소음이 없고, 부드럽게 작동되어야 하며 Case에 매립되어야 한다.
 - g) Gear Box는 Chain에 전달되는 힘과 정밀도를 고려하여 Die Casting 재질이어야 하며 Gear는 프라스틱이 아닌 Steel 재질로 제작되어야 한다.
 - h) 개폐기 Case는 알루미늄 재질이며 시공설치가 간편하고 견고하게 시공될 수 있는 구조이어야 한다.
- 전동 개폐기의 작동
 - a) 개폐방식은 Tilt-Out Type(배연창의 경우 측부 Open 길이 : 500mm)로 개폐하며 통상시 및 환기를 위하여 자동 및 수동으로 개폐가 자유로워야 한다.
 - b) 창문의 밀폐가 항상 정확하게 되어야 하며 창틀의 뒤틀림을 방지하는 정확한 작동방법 이어야 한다.
 - c) 창문의 잠금 상태가 확실하여야 하고 어떤 반대 압력에도 창문은 밀폐성을 유지하고 열리지 않아야 한다.

3.2.14 Project 및 Casement Opening Window Hardware

- 1) Handle 및 Arm은 국산 기준이며 대현상공 제품 동등 이상으로 설계풍압에 견딜 수 있는 제품으로 하며 입찰 시 품명 및 사양 을 상세히 기록하여야 한다. 설계 풍압의 풍하중과 문짝 자체의 자중 등에 안전하게 작용할 수 있도록 하고, 개방된 창호는 외력(풍압 등)에 대하여 닫히지 않는 성능을 견비 하여야 하며 관련 시험을 거쳐 증빙하여야 한다.
- 2) Handle의 색상은 추후 건설사와의 협의에 의한다.
- 3) Hard Ware의 사용 전에 상기사항을 만족할 수 있는 보증서를 제출해야 한다.
- 4) Locking Roller 및 Locking Plate는 Handle 제조사와 동일한 제품으로 하며 공급업체의 구조계산에 의하여 Multi Locking 의 수량이 결정되고, 최소 Bottom Rail에 3개소, Side Rail에 4개소 총 7개소의 Locking이 되어야 한다.
- 5) 상기의 Handle, Multi Point Locking, Arm, Sus Hinge 는 전체적으로 최종 승인된 동일 제품을 각동에 동일하게 적용한다.

3.2.15 Alum. Operable Louver 또는 Fixed Louver

- a) 모든 Louver는 알루미늄 압출 형재로서 공차는 KSD-6759의 기준에 적합하여야 하며, 형상은 건축도면의 형태를 유지하여야 한다.
- b) Louver의 Finish는 PVDF 3 Coating이며, 색상은 별도로 통보한다.
- c) Louver Blade의 간격은 공조량 및 유입 공기량을 사전에 건설사 및 감리자로부터 인지하여 "Air Flow Area"를 면밀히 검토한 후 도면 작업을 하며 필요시 구조적 보강을 하도록 한다.
- d) Louver Blade의 처짐은 허용치 이내로 하여 떨림 현상을 방지토록 하며 필요시 구조적 보강을 하도록 한다. (풍압에 대한 허용 휨이 $L/175$ 이하)

3.2.17 롤 방충망

- a) 개폐창이 외로 열리는 Type 으로 방충망은 내부에 설치를 하여야 하며 안전등이 고려되어야 한다.
- b) 망의 간격 및 색상은 승인후 제작한다.
- c) 방충망 설치 완료후 하자 발생시(망의 손상 등) 탈착이 가능하도록 하여 유지 보수가 가능한 제품이여야 한다.
- d) 방충망 Track은 Tape 접합이 아닌 나사 고정 방식으로 한다.
- e) 방충망은 개폐가 부드러워야 하며 Mesh가 평평치 못해 외관이 손상되어서는 안된다.

3.2.18 충전용 단열 Foam

- a) Curtain Wall과 판넬의 joint 부분을 비롯한 외부로부터의 냉교 현상이 예상되는 부분은 반드시 다음의 성능을 만족하는 충전용 단열폼으로 시공되어야 한다
 - 환경 친화적인 제품으로 인체에 무해한 제품
 - 난연성, 자기 소화성 제품, 화재시 Gas 발생이 없는 제품
 - 단열 및 방음의 효과가 있는 제품
 - 현장 충전에 따른 깊숙한 부분까지 밀실 충전되며 경화 시간이 짧아 흘러내림이 없는 제품
- b) 성능조건
 - 밀도 : 6~10 Kg/m³
 - 열전도율 : 0.034 Kcal/m³
 - 물리적특성 : 연질
 - 발포율 : 100배이상
 - 독성기준 : 1.0 이하
 - 부식성이 없을 것
- c) 물을 기본 Base로하여 레진을 합성한 후 촉매를 첨가하여 이소시아네이트와 반응하는 형태의 2액형 충전폼
- d) 제품은 (주)코인스의 Green Foam 또는 (주)앤비텍 이앤씨의 Dream Foam 동등이상으로 한다.

3.2.19 보양재

- a) 알루미늄 부재 및 유리에 대한 표면보양은 건설사, 감리자 또는 전문 컨설턴트가 지정하는 보호 필름을 사용한다.
- b) 알루미늄 부재 모서리에 대하여 외부충격에 대비한 보양은 PVC 재질의 코너비드를 사용한다.
- c) 알루미늄 수평부재(Transom) 상부에 대하여 외부충격 및 용접불뚝에 대비한 보양은 3mm 합판을 사용한다.

3.2.20 제품 및 자재의 취급

- 시공자는 손상, 오염, 변형, 파괴 또는 구조적인 결함이 없도록 포장 운반하여 지정되는 장소에 보관하여야 하며 손상 받지 않도록 필요한 보호 조치를 취한다.
- 제작, 운반, 보관 및 설치시에 발생한 손상된 자재에 대해서는 전체 교체한다.
- 표면처리는 미려하고 평활도가 우수하여야 하며 내식성, 내후성, 내구성을 유지하고 최저의 열손실, 방음 및 결로방지 효과가 충분하여야 한다.
- 어떠한 악조건의 기후, 비바람, 대기오염, 태양광선에 의한 산화현상이나 변색, 퇴색현상이 전혀 없어야 한다.

4. 가공 및 조립

4.1 개요

Curtain Wall의 모든 부재는 공차범위의 한도 내에서 승인된 도면 및 시방서에서 규정한 재료, 규격, 두께 및 기타 시방에 일치하여야 하고 각 부재의 조립 및 가공 방법을 별도 지정하지 않는 한 제작자의 경험 및 커튼월 컨설턴트의 권고에 따라야 한다.

4.2 공장 가공 및 공장 조립

- (1) 표면에 노출된 일체의 부재에 대한 가공은 시각적이고도 구조적으로 결함이 없도록 실시하며 누수가 되지 않는 구조로서 정확한 치수와 강도를 유지하도록 하여야 한다.
- (2) Curtain Wall의 각 부재의 조립은 공장에서 실시하며 철저한 출하 검사를 받도록 하여 현장조립에서 발생할 수 있는 오류나 실수를 최소한으로 줄일 수 있도록 하여야 한다. 감리자의 공장검사를 위한 준비비용은 수급자가 부담하여야 한다.

4.3 조립 공차

- (1) Frame 조립
 - a) 폭 및 길이 : 1000mm당 1mm (최대 2mm)
 - b) 대각공차 : 1000mm당 1mm (최대 3mm)
 - c) 수평면에 대한 공차 : 0.5mm
- (2) Alum. Sheet 평활도 : 1000mm당 1mm (최대 2mm)

4.4 Shop Glazing

- (1) C/Wall의 유리 끼우기는 원칙적으로 공장에서 이루어져야 한다.
- (2) 유리 끼우기 작업시에는 외부의 먼지나 오염물이 침투되지 않도록 이루어져야 한다.
- (3) 유리 끼우기 작업은 유리에 Stress와 처짐을 방지하기 위하여 수직적인 위치에서 Frame과 함께 완성한다.
- (4) 유리 끼우기에 앞서 모든 유리는 사전 결점을 검사해야 하고 명시된 기준에 부적합한 유리는 설치할 수 없으며, 작업장에서 제거해야 한다.
- (5) 유리를 끼우기 전에 Frame의 먼지제거, 습기제거 등 표면검사를 해야 한다.

(6) 유리를 설치하기 전에 유리 Pocket을 청결하게 유지하여 Weep Hole 의 막힘이나 Baffle Sponge의 탈락이 없도록 하여야 한다.

(7) 유리 시공시 최소 유리 물림 깊이는 12mm로 하고 최소 Edge Clearance는 6mm로 한다.

(8) Setting Block은 1/4 지점에 놓는 것을 원칙으로 하나, 유리업체나 컨설턴트의 승인을 받을 경우 구조 계산에 의거 1/6 이나 1/8 지점까지 허용될 수 있다.

(9) 철저한 품질 관리를 위하여 수급자는 Sealant 제조업체의 검사기준에 따른 시험결과를 건설사 또는 감리자에게 제출해야 한다.

(10) Glazing Gasket은 제 위치에 설치되어야 하며, Corner부는 Silicone Sealant로 철저히 Sealing 되어야 한다. (가스켓과 실리콘 상응성 확인 후 Sealing)

4.5 이종금속 접촉에 대한 보호 대책

(1) 이종금속의 상호 접촉에 따른 부식을 방지하도록 모든 조치를 강구하여야 한다. 단, Aluminum이 아연, 스테레스 강재 혹은 니켈과 접촉하는 부분은 이에 해당하지 않는다. 이종 금속의 접촉부위에는 Zinc Chromate Primer를 도금하거나, 두께 1.0 mm 이상의 Vinyl Sheet를 접촉부 사이에 끼워 보호시켜야 한다.

(2) 모든 철재는 표면에 나타나지 않는 부분이라도 적절한 도장을 한다.

4.6 용접

(1) 일체의 용접은 AWS의 규정에 따라 실시하고 용접종류, 형태, 간격 등은 도면에 표시하여야 한다.

(2) 재료의 이면에 용접을 실시할 때는 표면에 뒤튐림이나 퇴색현상이 나타나지 않도록 하며 용접이 완료된 개소에는 Slag제거 및 Wire Brushing후 철저한 방청처리를 해야 한다.

4.7 Gasket 및 부속 취부 작업

Gasket은 Gasket 구멍에 접착제를 주입하여 취부 함으로써 운반이나 시공시 움직임이 없도록 하여야 하며, 이음 부위는 내열, 내한성이 우수한 강력접착제로 완전히 고정시킨다. 또한 부속자재는 제작순서에 의하여 정확히 취부한다.

4.8 단열재(Thermal Insulation) 및 Back Panel 취부 작업

(1) 단열재를 고정하기위한 Impalling Pin 의 간격은 어느 방향으로든 300mm를 초과하지 않아야 한다

(2) 단열재는 사이가 뜨지 않게 지속적으로 취부되어야 하며, 단열재와 단열재의 연결부는 틈이 없도록 취부한 후 Aluminum Foil Tape로 밀봉한다.

4.9 압출재의 절단 단면

모든 압출재는 절단면이 염분으로부터 보호되어야 하며, 누수 방지를 위하여 모든 절단면에 Sealant를 바른 후 조립한다. 또한 Screw 조립 작업 시에는 Screw Hole에 Sealant를 주입하여 작업한다.

4.10 양생 및 재해, 공해의 방법

(1) 양생은 내외부 전부 보양으로 하고 이에 대한 금액을 견적에 포함 하여야 한다.

- (2) 시공이 끝난 부분, 재료의 오염이나 손상의 위험이 있을 때에는 적절한 방법으로 양생하여야 한다. 특히 철골의 내화피복 공정이 C/Wall 설치 후에 이루어진다는 것을 감안하여 피해를 입지 않도록 충분히 보양을 해야 하며, 이로 인한 책임은 수급자(전문 건설 업체)에게 있다.
- (3) 부근의 건물, 도로, 매설물 등에 손상을 끼치지 않도록 적절한 시설을 하여야 한다.
- (4) 공사중 소음, 진동, 섬광 등 기타에 대하여 관계법규에 따라 적절한 조치를 취하고 공해가 생기지 않도록 특별한 조치를 하여야 한다.
- (5) 낙하물, 비산물, 돌기물, 차량에 의한 제3 자에게 피해가 가는 일이 없도록 안전한 조치를 취하여야 한다.
- (6) 만일 재해, 공해가 발생하였을 때에는 곧바로 적절한 조치를 하고 그 경위를 담당자에게 보고하여야 한다. 담당자의 조치에 대한 지시가 있을 시 이에 따라야 한다.

5. 설치

5.1 일반사항

- (1) 수급자는 측량의 유자격자를 현장에 상주시켜야 하며, 사전 건설사의 승인을 득한다
- (2) 수급자는 구조물의 상태를 정밀히 Check 하여 문제점이 되는 것은 상호 협의하여 해결한 후 공장 가공이 이루어져야 한다.
- (3) 승인된 도면에 따라서 수평, 수직 등 정확한 위치에 설치되어야 한다.
- (4) 결함이 있는 자재는 설치하지 말아야 하며 감독관이 인정할 수 없다면 즉시 제거하여야 한다.
- (5) 휨, Ripple, Wave, Oil-Canning 현상이 있는 제품은 반입하지 말아야 한다.
- (6) 현장에서 Cutting, Trim 등의 가공은 갑의 승인을 득한 후 이루어져야 한다.
- (7) 현장 용접 이후에는 철저히 기 사용된 보호재로 Coating 되어야 한다.
- (8) 층별 시공이 이루어져야 하며, 한개 층의 설치 후 Sleeve Sealing 및 Baffle 설치, 용접 및 방청 작업이 완료되면 컨설턴트의 검수 후 다음 층 설치에 착수 한다.

5.2 설치 공차

- (1) 수직도
부재길이 3m 당 2 mm 이내, 12m 마다 5 mm 오차를 넘어서는 안된다.
- (2) 수평도
부재길이 6m 당 2 mm 이내, 12m 마다 5 mm 오차를 넘어서는 안된다.

(3) Alignment

인접한 패널, Frame 면으로부터의 수평, 수직 1 mm 오차 이내를 유지하여야 한다.

(4) 설치 전 각 층의 측량 조건표를 “ 을 ”에게 제출하여야 한다.

5.3 Anchorage

(1) 구조 계산서 상의 Fixed Support, Rolled Support, Simply Support를 구분하여 설계 및 시공되어야 하며 움직임이 예상되는 부분에는 Slip Pad를 설치해야 한다.

(2) 이질재 사이에는 Isolator를 설치해야 한다.

5.4 양중, 포장, 적재 및 보호조치

(1) 모든 자재, 부속품 및 Accessory는 포장되어 손상이 없도록 하여 현장에 도착하여야 한다.

(2) 양중에 필요한 장비 및 양중장소, 시간 등은 사전에 협의하여 본 공사 시작 전 현장으로의 운반 및 양중 등에 대한 상세한 계획서를 작성하여 건설사의 승인을 받아야 한다.

(3) 현장에서의 제품의 제 위치의 양중 및 보관방법은 수급자의 책임하에 진행되어야 하며 작업중의 감독 소홀로 인한 제품의 손상은 수급자의 책임이다

(4) 운반 중 손상된 제품은 반환되며 손상으로 인한 공기 연장 사유는 될 수 없다.

5.5 Sealing 작업

(1) 줄눈의 청소와 건조

a) 씰링재를 충전하는 줄눈 피착면에 접착을 저해할 염려가 있는 오물은 솔벤트, 도루엔, 아세톤 등을 사용하여 제거시켜 깨끗한 면을 만들어 접착 효과를 높이도록 한다.

b) 수분의 부착이나 이슬 등이 맺히는 경우 충분히 건조시킨다.

(2) 백업(Back Up) 재의 삽입

a) 줄눈 폭에 비해 약간 큰 것(약 20%)을 뒤틀리지 않게 삽입한다.

b) 줄눈의 깊이가 없고 백업재를 사용할 수 없는 경우는 Bond Breaker를 사용하여 실제 줄눈 폭마다 약간 작은 것을 사용한다.

(3) 마스킹 테이프(Masking Tape) 의 접착

a) 테이프는 줄눈 양측의 가장자리 선에 뽁뽁히 붙이고 줄눈 내부까지 들어가지 않아야 한다.

b) 도장면에 테이프를 붙일 경우 도료의 경화시간이 충분치 못한 것은 테이프를 제거할 때 도료를 박리시키는 일이 있으므로 주의한다.

(4) 프라이머(Primer)의 도포

프라이머의 사용이 필요한 경우의 프라이머는 작업하기 좋은 정도를 가지며 피착재를 잘 접착시켜주고 사용 가능 시간이 충분한 것을 사용한다.

(5) 씰링재의 충전

씰링재는 공기가 들어가지 않도록 코킹 전에 주입하고 줄눈 쪽에 의해 노출을 선정해 씰링재가 충분히 심부까지 닿도록 가압하여 가능한 짧은 시간에 충전한다.

(6) 줄눈 충진이 끝난 후 작업칼을 사용하여 표면을 매끈하게 정리한다.

(7) 테이프 제거

마무리 작업 후 마스킹 테이프를 즉시 제거해야 한다.

(8) 양생

씰링재의 시공 후 완전 경화가 될 때까지는 줄눈재의 손상 및 오염 이물질의 부착등 피해가 없도록 하여 3일간 양생한다.

(9) 시공시 주의사항

강설, 강우 또는 기온이 5℃ 이하인 경우 또는 바탕이 젖어 있을 시는 시공해서는 안된다.

5.6 보양, 청소, 검사 및 유지보수

(1) 수급자는 설치전에 제출하여 승인된 "보양계획서"에 따라 부재 설치중과 설치후에 창호 및 판넬의 내, 외부 표면을 보호해야 한다.

(2) 명기된 요구사항들이 사용된다는 것을 증명하기 위해 건설사는 수급자와 함께 설치 작업 현장을 주기적으로 검사해야 한다.

(3) 감독자의 동의하에 수급자는 보호Tape나 Coating을 제거하거나 피해복구, 적절한 세척업자에게 모든 재료와 유리 표면을 세척시키고 모든 Openable Vent와 Hardware의 마지막 조정을 해야 한다. 수급자는 건설사 및 감리자가 만족할 때까지 남은 모든 공정을 마쳐야 한다.

(4) 제조업체의 납기 또는 유리 위의 표시 그리고 제조업체의 라벨 부착은 유리에 오염을 주지 않는 재료로 해야 한다. 각 판유리의 설치 후 바로 모든 표시와 라벨을 유리로부터 조심해서 완전히 제거해야 한다. 그 후 어떤 표시나 라벨도 유리에 남아 있어서는 안된다.

(5) 감리자의 지시에 의해 보양기구를 제거한 후 모든 작업의 노출된 표면을 세척해야 하며 얼룩, 긁힘, 마멸이 없는지 감리자의 검사를 받는다. 모든 손상된 마감은 수급자의 추가적인 비용 없이 교체한다.

(6) 동일한 외관과 색상 그리고 외부에 노출된 재료의 성능을 증진할 세척방법을 선정한다.

세척법은 재료공급업자가 공급한 것과 동일한 것이어야 한다. 어떤 경우라도 표면을 세척하기 위해 연마업체를 선정해서는 안된다. 세척하는 동안 모래 같은 것에 의해 표면이 긁히는 것을 방지하기 위해 청결을 유지해야 한다. 유리가 손상되거나 깨지는 경우 원인에 관계없이 작업일자에 늦지 않게 제정된 재료로 제거 및 교체한다.

(7) 수급자는 공사기간동안 외벽공사가 청결한 상태를 유지하도록 해서 최종 승인까지 기후 등에 손상되거나 변질되지 않도록 하여야 한다. 동일한 외관과 외부에 노출된 재료의 안정된 색깔과 질감을 얻을 수 있는 세척법을 선택한다.

(8) 작업을 마친 후, 깨끗한 물과 천으로 외벽을 청소한다. Wire Brush, 산성세제, 부식성 또는 거친 내용물이 복합된 다른 세제는 이용하지 않는다.

과도한 Sealant는 광물성 알코올을 적당히 이용하거나 Sealant 제조업자와 유리 제조업자가 승인한 용제를 사용하여 제거한다.

03. 알루미늄 루버

03. 알루미늄 루버

1. 개요

본 시방은 알루미늄 착색 금속 천정재 제작 설치하는 공사에 적용한다.

2. 시공범의

온실 내 천장에 적용한다.

3. 금속 천정재의 품질 기준

(1) 원자재 구성

-천정재의 원재료는 A1100, H16, A3003, H-12의 소재를 사용하며 뒤틀림, 박리, 균열, 처짐이 없어야 하며 결집립 조작성이 우수해야 한다.

-흠, 주름, 패임 색 얼룩의 결점이 없어야 한다.

-도막두께의 기준은 롤코팅의 경우 13 μ m이상, 분체코팅의 40 μ m 이상 제품이어야 한다.

-내습성, 내산성, 내알카리성, 염수분무시험에 이사이 없는 제품이어야 한다.

-KSD7081에 적합한 제품이어야 한다.

(2) 제품의 규격

-루버형으로 (잔루버 20,25,30,40,50)(겹루버 85 * 85 * 50, 100 * 100 * 50, 120 * 120 * 50)등 기타 비규격 제품 등(설계사와 협의후 결정한다)

(3) 색상

-색상은 균일하고 변색되지 않아야 한다.

-내오염성은 내세제성 내습성이 있어야 한다.

(4) 부자재의 규격

4. 시공관리

(1) 개요

모든 부자재는 허용오차 범위의 한도내에서 승인된 도면 및 시방서에 규정한 재료 규격 기타 기준에 적합 하여야 하고 부자재의 조립 및 시공 방법은 건축일반 시방서에 준한다.

(2) 시공 공정

루버형 시공순서도

① 천정에 볼트용 인서트를 설치한다 (간격은 900mm ~ 1,200mm)

② 천정에 행거볼트 접속 (간격은 900mm ~ 1,200mm)

부자재	자재규격	재료
크립바	H-30, W-30, L-4,000	아연도금
행거볼트	직경 9mm, L-1,000	아연도금
와이어클립	H-40, W 53	아연도금, 스프링
케링찬널	H-38, W 12, L-4,000	아연도금
더블엠바	H-45, W 19, L-4,000	아연도금
행가	20 × 20 × 100/50mm	아연도금
몰딩	ㄷ형 15 × 30 × 15, L형 19 × 19	알미늄

- ③ 볼트에 행거 설치
- ④ 행가에 메인바를 설치한다
- ⑤ 벽체에 마감 처리용 몰딩설치 (수평 작업 정확)
- ⑥ 천정재를 HOOK ON 시스템으로 결속 한다

(3) 부자재의 집합

-표면에 도출된 일체의 부자재에 대한 가공은 구조적으로 결함이 없어야 하며 정확한 치수와 강도를 유지 하도록 제작 하여야 한다

-볼트는 9mm 볼트를 사용하고 행거를 채우고 설치하여 케링 찬널을 걸고 수평을 확인한다

-케링찬널 설치후 천정마감재에 맞는 크립바, 더블엠바, 메인바, 티바 등을 부속으로 고정시킨다.

-마감은 정교하게 처리하고 천정 마감 돌림몰딩의 규격에 따라 정확하게 설치한다.

5. 판넬관리

(1) 다음과 같은 루버는 취부하지 않는다

- 색상이 퇴색 한것
- 찌그러진 판
- 각이 맞지 않는 판
- 판에 흠집에 있는 판
- 더러운 판
- 색상이 이색이 나는 판

04. 유리공사

04. 유리공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방은 각종 건축물에 사용하는 유리제품의 설치와 거울공사에 적용한다.

나. 건축공사의 공통에 해당되는 일반사항에 대해서는 '01000 총칙'에 따른다. 또한, 건축 에너지 절약 설계의 특성상 에너지 절감 계획에 영향을 미칠 수 있는 사양 변경은 불가하다.

1.2 제출 및 승인

가. 시공도 및 시방서의 작성

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

제출서류

- 1) KS 표시허가증 사본
- 2) 시험성적서 (품질시험 대행기관 날인)
- 3) ASTM (America society for testing materials) 및 IGCC (Insulating Glass Certification Council) 인증서 사본.
- 4) 다우코닝사의 QB(Quality Bond) 인증서 사본.

나. 시공도

1)유리의 시공도

유리의 시공도는 마감공사, 커튼월 공사 등의 시공도 등에 포함시키는 것을 원칙으로 한다. 단 거울, 장식유리, 등 담당원이 필요하다고 판단되는 경우에 대해서는 별도의 유리시방도서를 작성한다.

2)유리 일람표

건축물에는 각종의 유리가 사용되므로 품종, 두께, 형태, 치수, 시공방법으로 구분하여 유리 일람표를 작성하는 것을 원칙으로 한다.

3)시공요령서

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

4)견본의 제출 및 시험제작

견본의 제출 및 시험제작에 대해서는 관련 시방절에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

- 가. 창호에 끼우는 보통 판유리의 두께 및 등급은 설계도서 등에서 특별히 정한바가 없을 때에는 일반 시방에 따른다.
- 나. 판유리에 특수 가공을 할 때에는 해당 시방절에 따른다.
- 다. 재료는 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.

※ 종류 및 구성

유리의 종류	사용 부위	유리 두께	형상	색상	유리 구성 및 품질
SOLARON 고성능복층유리	커튼월	24	도면 참조	SOLAR GRAY	6SR P100-7H/S +12Ar +6CL H/S
<p>비 고 : CL : 투명유리는 KS L2012 동등이상 제품 조건 P100-7 : SOLARBAN R100 ON SOLARGRAY H/S : 반강화 AR : Air(10%) and Argon(90%)</p>					

예 1) 구성 : 6SR P100-7+12AR+6CL - (SOLARON 고성능복층유리)

- 2) P100-7 : SOLARBAN R100 ON SOLARGRAY
 12AR : 중공층(아르곤가스 충전)
 CL : 투명유리, KS L 2012 동등 이상 조건
 H/S : Heat-Strengthened, 배강도유리 (반강화)

2.1.2 제품성능

제품별 성능 및 품질은 해당용도에 적합하도록 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다. 설계도서 등에서 특별히 언급되지 않은 사항에 대해서는 건축공사표준시방서 및 해당 시방절에 준한다.

- 가. 내풍압성
- 나. 유리설치 부위의 차수성, 배수성
- 다. 내진성
- 라. 내충격성
- 마. 방화, 내화성
- 바. 차음성
- 사. 열개짐 방지성
- 아. 단열성
- 자. 일사열 차폐성

2.1.3 연관 재료

가. 보통 유리판(sheet glass)

- 1)KS L 2001(보통 판유리) 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- 2)등급은 A등급, B등급으로 나뉘어진다.

나. 플롯트 판유리

- 1)KS L 2012(플롯트 판유리 및 마판유리)의 일반용 규격에 합격한 것이나, 동등 이상의 것으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- 2)등급은 A등급(제경용(mirror), 자동차용), B등급(일반건축용)으로 나뉘어진다.

다. 강화유리(tempered glass)

- 1)KS L 2002(강화유리) 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- 2)등급은 아래와 같이 구분한다.
 - I 류 (T I) : 평면, 곡면강화유리로 파쇄시험에서 만족한 결과를 얻은 것.
 - II 류 (T II) : 평면강화유리로 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것.
 - III 류 (T III) : 평면강화유리로 파쇄 및 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것.

라. 배강도유리(heat strengthened glass)

- 1)품질은 KS L 2015(배강도유리) 규정에 합격하거나 동등 이상의 제품으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
- 2)반사 및 착색 배강도유리를 포함한다.

마. 열선흡수 판유리(색유리-tinted glass/heat absorbing glass)

KS L 2008(열선흡수 판유리) 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며 색상, 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

바. 접합유리(laminated glass)

KS L 2004(접합유리) 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

사. 로이유리(Low Emissivity Glass)

Ion Sputtering (Soft Coating)방식으로 은(Ag)막이 3회 코팅되어 생산된 제품 (Triple Coating Low-E)으로 복층유리의 코팅면의 위치는 #2면에 위치하도록 시공하고 POST TEMPERABLE (후강화)

가공 방식으로 시공 시 적기 납품, 시공을 보장 한다.

아. 스펠드럴 유리(spandrel glasss)

유리 표면에 세라믹 도료로 코팅된 배강도유리로 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

자. 복층유리(pair glass/sealed insulating glass)

ASTM (America society for testing materials) 및 IGCC (Insulating Glass Certification Council) 규정에 합격한 것이나 동등 이상의 것으로 하며, 치수, 형상 및 원판의 구성은 도면에 명시한 것으로 한다.

1) 규 격 : 규격 및 크기는 도면에 준한다.

2) 건조제 : 흡수율 25% 이상, 함수율 2% 이하.

3) 1차 접착제 : Polyisobutylene

4) 2차 접착제 : 종류에 따라 폴리설파이드계 또는 실리콘계의 구조용 실란트를 구분하여 사용한다

5) 스페이서 : 판유리의 간격을 유지하며, 흡습제의 용기가 되는 재료로 공동형의 알루미늄을 사용하며, 코너부위는 일체식으로 오토 밴딩 하여 견고하게 한다. 알루미늄은 A12O3 성분이 95%이상으로 0.5mm이상의 두께이어야 한다.

6) 복층유리 가공은 원활한 복층 제작 및 시공을 위해서 국내 가공을 원칙으로 한다.

※ PERFORMANCE DATA

유리종류	가시광선		태양복사열		열관류 율 W/m²K	SHGC	차폐 계수
	투과율	반사율	투과율	반사율			
6SR P100-7H/S+12Ar+6CL H/S	21	12	10	16	1.38	0.16	0.18

차. 샌드블러스트 유리

유리 표면에 모래를 분사하는 샌드블러스트 기법으로 처리한 유리로 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

카. 방화유리

갑종방화유리의 경우, 8mm 투명내열 강화유리이어야 하며 치수 및 형상은 도면에 명시 한 것으로 한다.

타. 거울유리

거울유리는 KS L 2104(거울용 유리) 규정에 합격한 것을 사용하며 옛지코팅, 카퍼프리, 리드프리 가공을 한 제품을 사용한다.

2.1.4 부품의 제작

가. 성능의 지정

1)성능의 지정은 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다.

나. 가공

1)절단

가)절단가공의 정밀도는 KS L 2012(플로트 판유리 및 마판유리)에 따른다.

나)절단각도에 대해서 45° 이상 135° 이하로 한다. 이 범위 이외의 각도 및 곡선절단에 대해서는 담당원의 지시에 따른다.

2) 표면가공

가)샌드 블라스트 가공에 있어서는 가공깊이는 두께의 1/12 미만으로 하고 1매의 유리에 대한 가공 개소는 응력집중이 생기지 않도록 가능한 균등하게 배치한다.

나)태피스트리(tapestry) 가공은 샌드 블라스트 가공을 한 후 산으로 에칭처리한 것을 말한다. 이 경우 가공깊이는 판두께의 1/10 미만으로 한다.

다)샌드 블라스트 가공 또는 태피스트리(tapestry)가공을 실시한 것의 강도상의 취급은 형판유리에 준한다.

3)강화유리 가공

가)강화유리의 치수 정밀도는 KS L 2002(강화유리)에 따른다. 단, 3000mm를 넘는 것 및 곡면 강화유리는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다.

나)절단, 절단면처리, 구멍뚫기, 따내기 등은 강화시공 전에 지정한다.

4)접합유리의 가공

가)접합유리의 중간막 재료는 폴리비닐부틸렌을 표준으로 한다.

나)중간막은 변색 발포되는 일이 없어야 하며 투시성이 우수해야 한다. 또한 접합 가공시 필름을 이어서 사용해서는 안 되면 한 장으로 접합되어야 한다.

다)접합유리의 치수 정밀도는 KS L 2004(접합유리)에 따른다.

5)복층유리의 가공

가)1차 접착제는 폴리이소부틸렌(polyisobutylene)계 실란트로 고형성분과 휘발성분이 각 1.0% 이하이고 비중이 1.05 이하의 품질이어야 한다.

나)2차 접착제는 폴리설파이드(polysulfide)계와 실리콘계의 실란트가 구별, 사용되며 폴리설파이드는 전단강도 6.0kg/cm² 이상, 불휘발성분 85% 이상, 사용가능한 시간 50분 이상의 제품이어야 한다.

다) 흡습제는 대기중에 30분 이상 노출되지 말아야 하며 고온의 드라이오븐에 보관한 것을 사용해야 한다.

2.1.5 시공재료

가. 세팅 블록(setting block)

1)재료는 네오프렌, 이피디엠(EPDM) 또는 실리콘 등으로 한다.

2)길이는 유리면적 900cm²당 2.5mm 이상이어야 하며 10cm 보다 작아서는 안된다.

3)쇼어(shore)경도가 80°~90° 정도이어야 한다.

4)폭은 유리두께보다 3mm 이상 넓어야 하고, 새시폭보다 1.6mm~3mm 적어야 한다.

나. 실린트(sealant)

1)KS F 4910(건축용 실란트)규정에 합격한 것이나 동등 이상의 품질이어야 한다.

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

다. 가스켓(gasket)

- 1) 가스켓은 KS F 3515(건축용 가스켓) 규정에 합격한 재료를 사용하여야 한다.
- 2) 스펀지 가스켓의 경우 35°~45°의 쇼어경도를 갖는 검은 네오프렌으로 둘러 쌓아야 하며, 20 ~ 35% 수축될 수 있어야 한다.
- 3) 덴스 가스켓(dense gasket)이 공동형일 경우는 75±5°의 쇼어경도를 지켜야 하고(공동이 없는 재질인 경우는 55±5°의 쇼어경도) 외부가스켓은 네오프렌, 내부가스켓은 EPDM으로 되거나 혹은 동등한 성능을 지닌 재질이어야 한다.

라. 측면블록(side block)

- 1) 재료는 50° ~ 60°정도의 쇼어경도를 갖는 네오프렌 또는 실리콘이어야 한다.
- 2) 유리에 집중하중이 발생하지 않도록 최소 10cm 이상의 길이가 필요하다.
- 3) 새시 4번에 수직방향으로 각각 1개씩 부착하고 새시 끝으로부터 3mm 안쪽에 위치하도록 한다.

마. 백업재(back up)

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

바. 코킹 컴파운드(caulking compound)

프리즘 유리의 설치 등에 쓰이는 코킹 컴파운드의 종류, 사용장소 및 제조업자명 등 기타 필요한 사항은 특별히 정한바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

사. 유리 고정철물

- 1) 목재 창호용 유리 고정못은 아연도금 강판제로서 두께 0.4mm(#28), 길이 9mm 내외로 한다.
- 2) 강제 창호용의 유리 고정용 클립(clip)은 지름 1.2mm의 강선 또는 피아노선으로 한다.
- 3) 누름대·선대기 기타의 고정용 철물로서 목재 창호에 쓰이는 못은 동제 또는 황동제로 한다.
- 4) 지붕 및 바깥벽에 대는 판유리 또는 골형 유리는 특별히 정한바가 없을 때에는 담당원의 지시에 따른다.

아. 모르터

프리즘 유리의 줄눈용 모르터 및 유리블록 쌓기용 모르터에 사용하는 시멘트, 백색시멘트, 모래, 소석회, 철근, 방수제 등은 벽돌공사, 블록공사 재료의 향에 따른다.

2.2 재료의 사용

가. 창호면적 및 위치에 따른 유리의 품종 및 두께는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다.

나. 주요부재 및 기타 부재간의 시공성에 대한 검토가 반드시 있어야 한다.

다. 각 재료는 미리 견본을 받아 검토 후 담당원의 승인을 받은 후 사용한다.

- 라. 접합유리의 경우 단부가 용제에 노출되지 않도록 용제를 포함하지 않는 폴리설파이드(polysulfide), 실리콘, 부틸(butyl) 등의 실란트를 사용한다.
- 마. 특별히 도면에 명시되지 않은 실란트, 코킹재료나 기타 재료의 사용은 제조업자의 설명서에 따른다.
- 바. 퍼티는 기름이나 용제성 네오프렌, 부틸, 폴리설파이드, 실리콘, 이피디엠(EPDM), 아크릴릭 등과 병용 사용이 적합하지 않으므로 특히 색유리, 반사유리, 접합유리, 복층유리에는 사용하지 않아야 한다.
- 사. 실란트는 기온, 습도 등 외부 영향이나 용제에 의한 화학작용에 의해 탄성체로 양생이 가능한 폴리설파이드, 실리콘, 우레탄, 아크릴릭 등의 재질을 사용해야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

- 가. 항상 4℃(40°F)이상의 기온에서 시공하여야 하며, 더 낮은 온도에서 시공해야 할 경우, 실란트 시공시 피접착표면은 반드시 용제로 닦은 후 마른 걸레로 닦아 내고 담당원의 승인을 받은 후 시공해야 한다.
- 나. 시공 도중 김이 서리지 않도록 환기를 잘 해야 하며, 습도가 높은 날이나 우천시는 담당원의 승인을 받은 후 시공해야 한다. 실란트 작업의 경우 상대습도 90% 이상이면 작업을 하여서는 안된다.
- 다. 유리면에 습기, 먼지, 기름 등의 해로운 물질이 묻지 않도록 한다.
- 라. 시공전에 유리 및 부자재 제조업자의 제품사양에 대한 검토가 있어야 한다.
- 마. 계획, 시방 및 도면의 요구에 대해 프레임 시공자의 작업을 검토하고 프레임의 수직, 수평, 직각, 규격, 코너접합 등의 허용오차를 검사한다.
- 바. 나사, 볼트, 리벳, 용접시의 요철 등으로 유리의 면 클리어런스 및 단부 클리어런스는 최소값 이하가 되지 않도록 한다.
- 사. 모든 접합, 연결철물, 나사와 볼트, 리벳 등이 효과적으로 밀폐되도록 한다.
- 아. 유리의 규격이 허용오차 내에 있는지 정확히 검사한다.
- 자. 유리를 끼우는 새시 내에 부스러기나 기타 장애물을 제거한다.
- 차. 배수 구멍이 막히지 않도록 하며, 배수구멍은 일반적으로 5mm 이상의 직경으로 3개 있어야 하며 색유리, 반사유리, 접합유리, 망유리 등의 경우 단부가 물에 닿지 않도록 한다.
- 카. 세팅 블록을 유리폭의 1/4지점에 각각 1개씩 설치하여 유리의 하단부가 하부 프레임에 닿지 않도록 해야 한다.
- 타. 실란트 시공부위는 청소를 깨끗이 한 후 건조시켜 접착에 지장이 없도록 한다. 이 때 청소를 위해 톨루엔, 아세톤 등의 용제를 사용할 수 있다.
- 파. 접착제의 충전시 줄눈의 치수와 공작도면이 일치되는가를 확인하고 적당한 규격인가 검토한다.

3.2 운반 및 보관

- 가. 판유리의 운반은 크기, 무게, 현장상황과 운반 거리 등에 따라 적절한 운반방법을 선택한다.
- 나. 현장에 반입되는 모든 재료는 제조회사의 상표가 표기되어 있어야 하며, 목제상자, 파렛트로 운반해온 유리는 그대로 보관한다.
- 다. 현장반입시 손상의 유무, 수량 등에 대해 담당원의 확인을 받는다.
- 라. 목제 상자, 파렛트가 없는 경우 벽, 바닥에 고무판, 나무판을 대고 유리를 세워두며 유리끼리 사이에는 종이를 끼워 보관한다.
- 마. 모든 입고품은 확인을 실시하며, 의심스러운 상자는 분리하여 검사한다. 특히 유리에 대해서는 규격 검사를 명확히 한다.
- 바. 적치와 중간취급을 최소화할 수 있도록 반입 수송계획을 수립하고, 층별 운반 계획도 고려한다.
- 사. 유리의 보관은 시원하고 건조하며 그늘진 곳에 통풍이 잘 되게 하고, 직사광선이나 비에 맞을 우려가 있는 곳은 피해야 한다.
- 아. 즉시 사용하지 않을 유리는 비닐이나 방수포로 덮고, 상자 내의 열집적 방지를 위해 상자 사이의 공기순환을 고려하여 적치한다.
- 자. 사용 실란트, 가스켓 등 사용부자재의 성능에 대한 시험결과를 제조업자로부터 자재 반입시 함께 받는다.
- 차. 복층유리는 20매 이상 겹쳐서 적치하여서는 안되며 각각의 판유리 사이는 완충재를 두어 보관한다.

3.3 유리의 설치공법

3.3.1 일반 시공법

가. 절단

- 1) 판유리의 절단은 창호의 유리홈 안치수보다 상부 및 한쪽 측면은 1.5~2mm 짧은 치수로 하고, 정확한 모양이 되게 절단한다.
- 2) 판유리의 내리 끼우기시는 옷막이 홈의 안치수를 15mm 내외로 하고, 유리 양측면은 1.5~2mm 짧게 절단한다.
- 3) 판유리를 절단하기 전에 유리면에 부착된 종이, 기름, 먼지 등을 제거한 뒤 깨갓이 닦고 창호의 유리홈은 마른헝겂으로 청소한다.

나. 설치

- 1) 창호의 뒤틀림 및 유리홈의 엇덕 등으로 유리 끼우기가 어려울 때, 반죽퍼티로 시공할 부위에 습기가 차 있을 때에는 담당원의 지시에 따른다.
- 2) 누름퍼티는 유리 고정철물을 설치 후 즉시 시공함을 원칙으로 한다.
- 3) 유리 취급시 단부에 흠이 생기거나 프레임에 부딪치지 않도록 항상 주의하며, 유리를 회전시킬 때는 단부의 손상방지를 위해 보호조치를 해야 한다.
- 4) 유리 이동시 압착기를 사용하여야 하며, 단부 손상방지를 위해 지렛대로 유리를 들어올리거나 옮기지 않는다.
- 5) 시공 중 세팅 블록이나 측면블록 등의 위치가 바뀌지 않도록 주의한다.
- 6) 외관상 균일성이 유지되도록 유리를 끼운다.
- 7) 백업재는 줄눈쪽에 비해 약간 큰 것을 사용하고 뒤틀리지 않도록 얹어야 한다.

- 8)현장 작업 중에 생기는 부스러기, 먼지, 코킹 잔재물 등에 의해 배수, 환기구멍 등이 막히지 않도록 주의한다.

다. 실란트 충전

- 1)충전하기 전 유리면 보호를 위해 테이프를 부착할 경우에는, 줄눈 양측의 가장자리선과 일치하게 붙이고 줄눈 내부까지 침범하지 않도록 주의한다. 단, 도장면에 테이프를 붙일 경우 도료의 경화가 불충분하면 테이프 제거시 박리의 우려가 있으므로 주의해야 한다.
- 2)실란트의 충전은 줄눈쪽에 맞는 노즐을 선정, 실란트가 심층부까지 충전되도록 가압하며, 공기가 들어가 기포가 발생하지 않도록 주의한다.
- 3)충전은 가능한 한 짧은 시간에 이루어지도록 한다.
- 4)충전 후 넘치는 실란트는 작업용 칼을 사용하여 깨끗이 제거하고 넘쳐 흐른 자국을 없애 표면을 매끄럽게 정리한다.
- 5)작업 후 즉시 테이프를 제거한다.

라. 보양

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

3.3.2 끼우기 시공법

가. 부정형 실링재 시공법

1)부재치수

요구성능 확보에 필요한 치수를 표준으로 한다. 다만 특별히 정한바가 없을 때에는 다음을 표준으로 한다.

- 가)면 클리어런스 : 판두께 10mm 이하에서는 5mm, 판두께 12mm 이상에서는 6mm를 최소치로 한다.
- 나)단부 클리어런스 : 판두께를 최소치로 한다. 단 바닥에 지지되는 면은 배수성을 고려하여 7mm를 최소치로 한다.
- 다)지지 깊이 : 판두께의 1.2배(최소 10mm 이상) 이상으로 한다. 단, 복층유리의 지지 깊이는 외부측 유리 두께에 9mm 더한 값(최소 15mm 이상) 이상, 열선흡수 판유리 및 열선반사 판유리를 판두께의 1.0배 이상으로 한다.

2)세팅 블록 및 단부 스페이서의 설치

가)세팅 블록 설치(setting block set)

세팅 블록의 설치 위치는 유리의 양단부에서 유리폭의 1/4 에 설치한다. 고무계 세팅 블록을 사용하는 경우에 실링재의 변색을 막기 위해 절연재로서 불소계 수지 또는 발포 폴리에틸렌 등을 사용한다.

나)단부스페이서(edge spacer)의 설치

고정창 이외의 개폐창에서는, 개폐시의 충격에 의한 유리의 파손을 방지하기 위해 개폐방식에 따라 적절한 단부스페이서를 설치한다.

3) 누름대 측면에 백업재 설치 및 유리의 고정

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

4) 프라이머처리

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

5) 실링재의 충전

복층유리, 접합유리, 망유리에 사용되는 실링재로는 초산계 실리콘 실링재를 사용하지 않는다.

6) 주먹마감

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

7) 유리·울거미의 청소

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

나. 가스켓 시공법

1) 일반사항

가) 보통 유리의 한면은 부드러운 가스켓을 다른면은 견고하고 밀도 높은 가스켓을 사용한다.

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

다) 가스켓을 끼운 상태는 외관상 균일성이 유지되도록 하며 절대 모서리로부터 끼워 나가서는 안된다.

라) 시공성을 위해 유리의 한면은 실란트로 시공하고 다른면은 가스켓 시공을 할 수 있다.

마) 복층유리, 접합유리, 망유리의 경우 가스켓을 설치하기 이전에 유리홈 내에 배수구가 있는지를 확인한다.

바) 유리 설치후 시공하는 고정 가스켓이 하부로 처지지 않도록 유의한다.

사) 유리 설치후 시공하는 고정 가스켓 대신 실링재를 사용하는 경우에는 부정형 실링재 고정법 규정에 따른다.

2) 그레이징 가스켓(glazing gasket) 시공법

가) 그레이징 채널(glazing channel) 고정법

(1) 망유리를 그레이징 채널로 시공하는 경우에는 망유리의 단부를 방청처리한다.

(2) 복층유리의 시공에는 그레이징 채널을 사용하지 않는다.

(3) 8mm 이상의 접합유리에는 그레이징 채널을 사용하지 않는다.

(4) 그레이징 채널의 이음은 방수성을 고려하여 유리 상단 중앙에서 한다.

(5) 그레이징 채널에 무리한 인장·압축·비틀림이 생기지 않도록 유리 및 새시틀에 밀착시킨다.

나) 그레이징 비드(glazing bead) 고정법

(1) 그레이징 비드의 중량에 의한 수직 처짐의 방지에 유의한다.

(2) 개폐 새시인 경우는, 충격에 의해 하부로 처짐이 발생하기 쉬우므로 주의한다.

(3) 8mm 이상의 접합유리 및 이를 사용한 복층유리에는 그레이징 비드를 사용하지 않는다.

(4) 그레이징 비드의 이음은 방수성을 고려하여 유리 상단 중앙에서 한다.

다. 구조 가스켓 시공법

- 1)복층유리의 시공에는 구조 가스켓 고정법을 채용하지 않는다.
- 2)Y형 가스켓을 PC에 고정할 경우 외부측에 부틸계 등의 비경화성 실링재를 충전한다.
- 3)가스켓 길이는 개구 치수보다 길게 한다. 개구 1번의 길이가 4.0m 미만일 경우 할증률은 1.5%, 4m 이상인 경우는 1.0%를 표준으로 한다.

라. 병용 시공법

유리를 끼워넣는 부위에 따라 위의 부정형 실링재 시공법과 그레이징 가스켓 시공법을 병용하는 경우는 각각의 사양을 준수한다.

마. 기타 시공법

부정형 실링재 시공법과 그레이징 가스켓 시공법 이외의 끼우기 시공법을 채용하는 경우에는 설계 도서 또는 담당원의 지시에 따른다.

3.3.3 장부 고정법

가. 나사 고정법

1)바탕면의 검사

- 가)고정나사를 설치하는 부분에는 셋기둥, 가로대 등의 2차 부재가 설치되도록 한다.
- 나)바탕면이 콘크리트인 경우는 바탕면에 앵커 플러그(anchor plug)를 설치해둔다.

2)유리의 치수, 나사의 종류, 구멍뚫기 가공의 정밀도 확인

- 가)유리의 면적은 1매당 1㎡ 이내로 한다.
- 나)유리의 판두께는 보통 5mm로 한다.
- 다)나사는 바탕면과 부착되는 장소를 고려하여 적당한 것을 선택한다.
- 라)유리의 구멍뚫기 위치는 유리의 단부로부터 25mm 이상의 거리를 둔다.

3)바탕면의 구멍뚫기 위치확인

바탕면의 구멍 위치는 유리의 중앙을 기준으로 하여 대칭으로 좌우에 둔다.

4)나사고정

나사 체결시 지나친 조임에 따라 유리에 무리한 힘이 작용하지 않도록 주의한다.

나. 철물 고정법

1)바탕면 검사

- 가)바탕면 전체의 평활도를 확인하여 그 편차가 ±5mm 이내로 되도록 보정한다.
- 나)철물 설치부분에는 셋기둥, 가로대 등의 2차 부재가 배치되도록 한다.
- 다)바탕면이 콘크리트인 경우는 바탕면에 앵커 플러그(anchor plug)를 설치해 둔다.

2)유리의 치수, 철물의 종류 확인

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

3)철물위치 확인

철물의 위치는 유리의 중앙을 기준으로 대칭이 되도록 좌우측에 둔다.

4)철물의 설치

철물의 설치에는 유리의 단부에 집중응력이 작용하지 않도록 주의해야 한다.

다. 접착 고정법

1)시공 개소의 적합성 확인

- 가)접착 시공법에 의한 천장면의 시공은 피한다.
- 나)결로의 발생이 예상되는 장소에는 접착시공을 피한다.

2)바탕면의 검사

- 가)모르터 콘크리트 바탕면의 경우는 충분히 건조시킨다.
- 나)바탕면이 합판인 경우는 6mm 이상의 두께의 것을 사용한다.
- 다)벽지, 천, 피혁 등은 지지력이 없으므로 유리부착부분은 반드시 제거한다.
- 라)바탕면 전체의 평활도를 확인하고 그 편차가 $\pm 5\text{mm}$ 이내가 되도록 보정한다. 특히, 돌, 금속 등의 바탕에서는 평활도를 면밀히 검사한다.

3)유리 치수의 확인

- 가)유리의 면적은 1매당 1m^2 이내로 한다.
- 나)유리의 판두께는 5mm 이상을 사용하여야 한다.

4)먹메김

- 가)먹메김의 기준선은 벽면의 중앙으로 하고, 대칭으로 양편에 테이프를 부착한다.
- 나)치수 오차는 좌우 또는 상하의 모서리에서는 없어야 한다.

5)접착제의 도포

- 가)접착에 사용하는 재료는 접착제와 양면 접착시트로 하고 요구되는 성능에 맞는 것을 선정한다.
- 나)결로의 발생이 예상되는 기상조건에서의 시공을 피한다.
- 다)접착제 및 양면 접착테이프는 바탕면에 부착한다.

6)유리의 설치

- 가)유리는 중앙에서 좌우로 향하여 순서대로 시공한다.
- 나)유리 사이의 줄눈은 3mm 이상으로 하고 무초산계 실리콘 실링재를 충전한다.

라. 철물·접착 병용 고정법

위 '가', '나', '다'항 고정법 단독으로는 요구성능을 만족할 수 없는 장소에 철물·접착병용 시공법을 채용하는 경우는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다.

3.3.4 스펠드럴 유리 시공법

- 가. 반강화 처리된 불투명 스펠드럴 유리 뒤에 어둡고 균일한 색상의 백업단열재를 설치한다.
- 나. 스펠드럴 유리와 백업단열재 사이에 최소 12mm 이상의 공기층을 두고 상부에 열집적 방지를 위한 환기구멍을 설치한다.
- 다. 스펠드럴 유리의 세라믹도료 코팅면이 실내쪽으로 향하도록 설치한다.

3.3.5 반사유리 시공법

- 가. 반사유리 시공은 좋은 영상을 얻을 수 있는 설치 방법을 선정해 시공한다.
- 나. 접합, 강화, 복층, 스펠드럴 유리로 시공시 좋은 영상을 기대하기 어려우며 8, 10, 12, 15mm의 단판유리를 표준으로 한다.
- 다. 인접한 유리의 면은 일직선으로 시공하며 시공전 풍압에 의한 영향을 충분히 검토하도록 하여야 한다.

라. 세팅 블록의 위치는 유리폭의 1/4 위치가 최적이지만 영상조정을 위해서는 양단에 가까운 것이 유리하므로, 지지부재의 하중전달조건·변위를 검토해 유리폭의 1/6 또는 1/8 위치로 할 수 있다.

마. 백업재는 충전시 반사유리의 영상을 일그러지게 할 수 있으므로 특수백업재를 사용하거나 새시에 일정하게 충전시킨다.

바. 유리면적에 대한 변의 비율은 1 : 3이 넘지 않도록 한다.

사. 유리시공시 시공책임자는 유리외벽 중앙부로부터 30~50m의 거리에서 시공상태를 관측하여 좋은 영상이 이루어지도록 한다.

3.3.6 경사부위 시공

가. 경사부위 시공은 수직면에서 15°이상 경사진 부분의 시공을 말한다.

나. 수직면의 시공에서보다 태양열 응력과 자중 및 기타 기계적인 하중으로 인한 응력 발생이 증가되므로 다음 사항에 대한 검토가 있어야 한다.

1)파손시의 안전성에 대한 고려

2)태양열에의 직접노출, 상부의 물 및 설하중에 대한 고려

3)인접건물의 낙하물로 인한 파손가능성

다. 강화, 반강화 또는 서냉유리로 만든 최소 6mm 두께 이상의 접합유리를 반드시 사용해야 하며, 구체적인 두께 및 품종의 결정은 구조계산 후 담당원의 승인을 받는다.

라. 상부에 고이는 물의 배수처리 관계로 수평면에서 15°이상의 물매가 필요하다.

3.3.7 유리블록쌓기 시공법

가. 유리블록쌓기

1)유리블록은 모르타의 접촉면에 염화비닐계 합성수지도료를 1회 칠한 후 모래를 뿌려 부식시킨다.

2)유리블록의 보강철물은 특별히 정한바가 없을 때에는 아래를 표준으로 한다.

가)단변철근(지름 6mm)을 복근(腹筋 : 사이 60mm)으로 하고 연결철근(지름 6mm)은 150mm 정도의 간격으로 용접하여 조립한다.

나)장변철근(지름 4mm)을 복근(사이 45mm)으로 하여 연결철근(지름 4mm)을 래티스(lattice)형으로 용접하여 조립한다.

다)얇은 강판(두께 0.95mm #20)에 펀칭(punching)한 것을 사용하여도 좋다.

라)보강철물은 아연도금 등의 방청처리를 한 것이나 스테인레스제를 사용한다.

3)단변, 장변의 조립된 철근을 620mm 이하의 간격으로 줄눈나누기에 맞추어 조립하고, 양 끝은 단변·장변 모두 후레임에 정착한다. 강판은 5단마다 줄눈에 맞추어 대고 후레임 또는 구조체에 정착한다.

4)유리블록은 도면에 따라 줄눈나누기를 하고, 방수재가 혼합된 시멘트 모르타(시멘트 1 : 모래 3의 용적비)로 쌓는다. 시멘트 모르타는 가로 줄눈에 퍼바르고 유리블록을 내리 눌러쌓고 세로 줄눈에 빈틈없이 모르타르 채워 넣는다.

5)유리블록쌓기에 있어 신축의 고려는 특별히 정한바가 없을 때에는 구조체의 신축 및 진동, 유리블록의 열팽창을 고려해 6m 이하마다 신축줄눈을 설치한다.

나. 유리블록은 턱지지 않게 하며 나비를 일정하고 줄바르게 쌓는다. 유리면의 덜맴은 그때마다 청소한다. 줄눈 마무리는 줄눈 모르타가 굳기 전에 줄눈훅손으로 눌러두고, 유리블록 표면에서 깊이

8mm 내외의 줄눈파기를 한 다음, 치장줄눈 마무리를 한다.

다. 콘크리트벽에 직접 묻을 때

유리블록의 모르터 접촉면에는 염화비닐계 합성수지도료를 1회 칠한 후 모래를 뿌려 부착시킨다. 유리블록의 갯둘레 테두리 안에 백색시멘트 모르터(백색시멘트 1 : 소석회 1의 용적비)로 유리블록을 붙여 댄 것을 지정한 위치에 설치하고 콘크리트를 부어 넣는다. 톱 라이트일 때에는 테의 상부 주위에 코킹 컴파운드를 채운다.

라. 유리블록을 콘크리트바닥 또는 평지붕에 직접 묻어 넣을 때에는 설계도서 또는 담당원의 지시에 따른다.

3.3.8 복층유리 시공법

가. 복층유리는 미리 공장에서 제작 생산되므로 제작후의 절단, 가공은 불가능하다. 복수의 유리를 사용하므로 치수의 오차가 발생하기 쉬워 제작시 메이커측에서는 유리의 자중을 받는 아래측 면을 맞추므로 발주시에 아래측을 지정한다.

나. 봉착재는 유기질재료이고 자외선에 의해 노화되므로 복층유리의 받침대 부분은 접착면이 자외선에 노출되지 않도록 통상 유리보다 크게 설정한다.

다. 접착부가 장시간 물에 잠겨 있으면 노화가 촉진되므로 설치는 부정형 실링재 공법으로 하고 그레이징 가스켓 공법은 피한다. 부정형 실링재 공법의 경우도 새시의 하부에 배수기구를 만든다. 또 복층유리의 단부 클리어런스는 변위에 대응하기 위한 필요 치수 외에 표면장력에 의해 유리접착부에 물이 접촉하지 않도록 크게 설정한다.

라. 쇼윈도나 돌출창 등 실온이 고온으로 되기 쉬운 장소에서는 스페이서재의 열팽창으로 봉착재의 파단과 공기층의 내압변화에 의한 휨변형이 예상되므로 가능한 사용을 피한다.

3.3.9 SSG(Structural Sealant Glazing) 시스템의 시공법

가. 공법의 개요

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

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

1)풍압력에 대한 검토

유리면에 부압이 작용하는 경우 외측으로 인발되는 유리를 안전하게 지지할 수 있도록 구조 실란트 접착면적을 확보한다.

2)온도 무브먼트에 대한 검토

온도변화에 의한 부재의 팽창·수축은 구조 실란트에 전단변형으로 작용하므로 이들 변형에 충분히 추종할 수 있는 접착 두께를 확보한다.

3)지진에 대한 검토

SSG 공법에 있어서는 멀리온, 후레임 등을 면진구조로 하여 구조 실란트에는 지진력에 의한 무브먼트가 작용되지 않도록 한다.

4)유리중량에 대한 검토

유리중량을 세팅 블록과 철물로 지지하여 구조 실란트에 장기하중으로 작용하지 않도록 한다.(2

면 SSG의 경우)

나. SSG 공법의 시공

- 1)구조 실란트의 접착 신뢰성을 높이기 위해 프라이머 도포, 충전 및 주격마감에 주의한다.
- 2)구조 실란트 경화중에 무브먼트가 생기지 않도록 가고정을 확실히 한다.
- 3)외부측에서의 구조 실란트 시공은 줄눈내부의 청소불량, 프라이머 도포불량, 실링재 충전불량 등의 문제점이 있으므로 피한다.

3.3.10기타 시공법

가. 유리펜스(fense)의 시공법

유리펜스의 시공은 해당 시방절에 따른다.

나. 제연경계벽(制煙境界壁)의 시공법

제연경계벽 시공은 해당 시방절에 따른다.

다. 곡면 판유리의 시공법

곡면 판유리의 시공법은 해당 시방절에 따른다.

라. 무테 판유리 창호 달기 시공법

판유리를 울거미 없이 무테 창호로써 사용할 때에는 판의 가공부속·철물 및 매달기 공법 등은 해당 시방절에 따른다.

마. 천장유리 끼우기는 해당 시방절에 따른다.

바. 거울 설치는 해당 시방절에 따른다.