

금속 커튼월(Curtain wall) 안전작업 지침

1. 목 적

이 지침은 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제1편 제6장 (추락 또는 붕괴에 의한 위험방지)의 규정에 의거 금속 커튼월 작업상의 안전지침을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 건설공사 중 “금속 커튼월 작업”에 적용한다.

3. 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (가) “커튼월(Curtain wall)”이라 함은 공장에서 생산한 부재를 구조물의 외벽에 조립, 설치하여 마감 처리하는 비내력 벽을 말한다.
- (나) “Mock-up test”라 함은 풍동시험을 근거로 설계한 실물모형을 만들어, 공사예정지에서 커튼월의 변위측정, 온도변화에 따른 변형, 누수, 접합부 검사, 열손실 등을 공사 전에 최악의 외기조건하에서 시험하는 것을 말한다.
- (다) “유니트(Unit)”라 함은 현장에서 설치를 용이하게 할 수 있도록 일정규모의 크기로 공장에서 조립, 제작된 하나의 형태를 말한다.
- (라) “고정용 부착철물(Embedded plate)”이라 함은 커튼월을 고정하기 위해 구조물과 일체가 되도록 구조물에 매설하는 앵커철물을 말한다.
- (마) “긴결재(Fastener)”라 함은 커튼월의 본체와 구조체를 체결하는 부재로서 힘의 전달, 오차흡수, 변형흡수 기능을 하는 것을 말한다.
- (바) “실란트(Sealant)”라 함은 커튼월 부재간의 접합부를 채우는 재료를 말한다.

- (2) 그 밖의 용어의 정의는 이 지침에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 동법 시행령, 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 기타 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 부재 운반 및 적재 시 안전조치 사항

- (1) 공장에서 제작된 부재를 현장으로 운반하기 전에 운반차량의 차종과 주행시간, 진입경로, 운반물량, 차량 적재 및 결속방법, 상·하차 시 안전작업, 부재 적재장소 확보 등이 포함된 부재 운반계획서를 작성하여야 한다.
- (2) 부재의 현장 반입은 작업공정 순서에 맞게 이루어지도록 하여 불필요한 과다 반입과 소운반을 최소화 하여야 한다.
- (3) 부재는 각 유니트 부재마다 번호를 기재하여 현장 설치순서에 적합하도록 배치 및 적재하여야 한다.
- (4) 반입된 부재는 전도 및 도괴가 되지 않도록 바닥상태, 적재높이, 적재방법 등을 사전에 검토하여 안전하게 적재하여야 한다.
- (5) 자재 하역작업 시에는 부재의 형상, 종류, 중량, 양중장비 능력, 현장여건 등을 고려하여 하역장비 사용을 결정하여야 한다.
- (6) 관리감독자는 부재의 차량 적재 높이, 적재폭 등이 교통법규에 위반 사항이 없는지 점검하고 고정용 로프를 풀었을 때 부재가 무너질 위험이 없는가를 확인 하여야 한다.
- (7) 하역작업 시에는 신호수를 배치하여 정해진 신호에 따라야 하며 신호는 장비 운전원이 잘 볼 수 있는 곳에서 하여야 한다.
- (8) 부재 하역장소는 근로자의 통행에 불편을 주지 않고 타 작업에 간섭이 발생하지 않는 위치를 선정하여야 한다.

- (9) 부재 운반용으로 팔레트 등을 사용하는 경우, 적재물이 움직이지 않도록 차량에 결속 처리하며 차량적재 후 결속부위는 마찰에 의한 결함이 발생하지 않도록 조치하여야 한다.

5. 설치 시 안전조치 사항

5. 1 일반사항

- (1) 설치작업 전 세부 작업공정 단위별 위험성평가를 실시하여 안전작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하여야 한다.
- (2) 안전작업계획서 수립 시 다음사항을 검토하여 반영하여야 한다.
 - (가) 커튼월의 형식, 규모, 기상조건, 휴일, 작업범위 등을 고려한 작업 일정
 - (나) 부재 수, 형태, 중량, 치수 등을 고려한 작업량
 - (다) 양중장비의 종류, 규격, 설치장소, 양중방법
 - (라) 부착 기계·기구의 종류, 성능, 사용방법
 - (마) 근로자 동원 및 작업반 구성
 - (바) 타 공종과의 간섭 여부
 - (사) 가설전기 사용에 따른 계획
- (3) 부재 설치 시 구조체의 강도저하로 인한 커튼월 틀 낙하 등의 사고예방을 위하여 구조체 콘크리트의 압축강도가 설계기준강도 이상일 때 실시하여야 한다.
- (4) 부재 설치 시 추락 및 부재의 낙하·비레 재해예방을 위하여 폭 40 cm 이상의 작업발판을 설치하여야 하며 작업여건상 작업발판의 설치가 곤란한 경우에는 안전대 부착설비 설치 및 안전대를 착용하고 작업하도록 하여야 한다.
- (5) 고령자 및 질병보유자는 전문의의 의견을 들어 고소작업 배치를 제한할 수 있다.
- (6) 부재 설치 전 구조물에 먹메김 시 돌출물에 의한 추락, 전도 등의 재해위험이 있으므로 사전에 확인하여야 한다.

- (7) 고소작업대를 이용하여 부재를 설치 할 경우에는 KOSHA GUIDE C-74-2015(건설공사의 고소작업대 안전보건작업 지침)의 규정에 따른다.
- (8) 리프트, 곤돌라, 크레인 등의 양중장비를 사용하거나 지게차를 이용한 부재 하역 작업 시 안전조치 사항은 KOSHA GUIDE M-79-2011(양중설비의 관리에 관한 기술지침) 및 KOSHA GUIDE M-88-2011(지게차의 안전작업에 관한 기술지침)의 규정에 따른다.
- (9) 타워크레인이나 이동식크레인으로 부재를 양중 할 때에는 반드시 전담 신호수를 배치 하여야 하며 작업 전 양중용 로프의 이상 유무를 점검하여야 한다.
- (10) 리프트를 이용하여 부재를 양중 시에는 적재 중량 확인, 출입문 닫힘상태 및 통로 발판 설치가 양호한지 확인하여야 한다.
- (11) 부재 설치용 공구는 낙하 위험이 있으므로 공구함을 만들고 사용한 공구는 반드시 공구함에 넣어 관리하여야 한다.

5. 2 고정용 부착철물 설치

- (1) 설계 도서에 따라 부착철물을 구조물에 설치하되 허용오차의 표준치는 연직방향 $\pm 10 \text{ mm}$, 수평방향 $\pm 25 \text{ mm}$ 로 함을 원칙으로 한다.
- (2) 부착철물은 용도와 목적에 맞게 견고하고 정확하게 설치하되 타 작업공종에 지장이 없도록 하여야 한다.
- (3) 철물설치는 수직, 수평 및 높낮이를 확인한 후에 구조용 기둥 및 슬래브 철근 등에 움직이지 않도록 용접 등의 방법으로 고정하여야 한다.
- (4) 콘크리트 타설 시에는 철물이 움직이거나 틀어짐이 없는지 확인하고 변형이 발생 되면 즉시 수정조치를 하여야 한다.
- (5) 커튼월 설치 작업 중 강풍 등 외부 환경적인 요인으로 커튼월의 변형 및 낙하 방지를

위해서 부착철물과 커튼월의 접합부에 대한 처리를 철저히 하여야 한다.

5. 3. 유닛 설치 작업

- (1) 유닛 설치 전에 공장제작시 각종 철물들이 잘 부착 되었는지를 확인하여야 하며, 양중시 줄걸이 안전작업에 대한 안전조치 사항은 KOSHA GUIDE M-81-2011(줄걸이용 와이어로프의 사용에 관한 기술지침)의 규정에 따른다.
- (2) 긴결재 설치는 고정용 구멍에 볼트를 끼우고 1차 긴결재를 가조립한 후 중량물인 유닛을 가조립하여 전도, 도괴 등을 방지하여야 한다.
- (3) 유닛을 조립한 후 상부 양중용 구멍에 부착된 원형 걸고리를 우측 한곳은 제거하고 유닛과 유닛을 연결 시켜주는 슬리브를 우측에서 좌측으로 밀어 놓고 결합하여 전도 방지 및 접합부의 변형을 방지하여야 한다.
- (4) 유닛을 결합시킨 후에 설치 기준선을 이용 수평거리를 확인하고 수평 측량기로 수평기준선을 기준으로 높낮이를 조정한 후에 좌측에 있는 원형고리를 제거하여 커튼월의 뒤틀림과 변형을 방지하여야 한다.
- (5) 리프트 및 부재 양중 부위에 대한 설치작업은 좁은 공간에 유닛 부재를 끼워서 설치하여야 하므로 근로자의 추락, 유닛 부재의 낙하 등의 우려가 있으므로 작업 전에 추락방지를 위한 시설, 유닛 부재를 지지할 수 있는 보조용 로프 등의 안전시설을 반드시 설치하여야 한다.

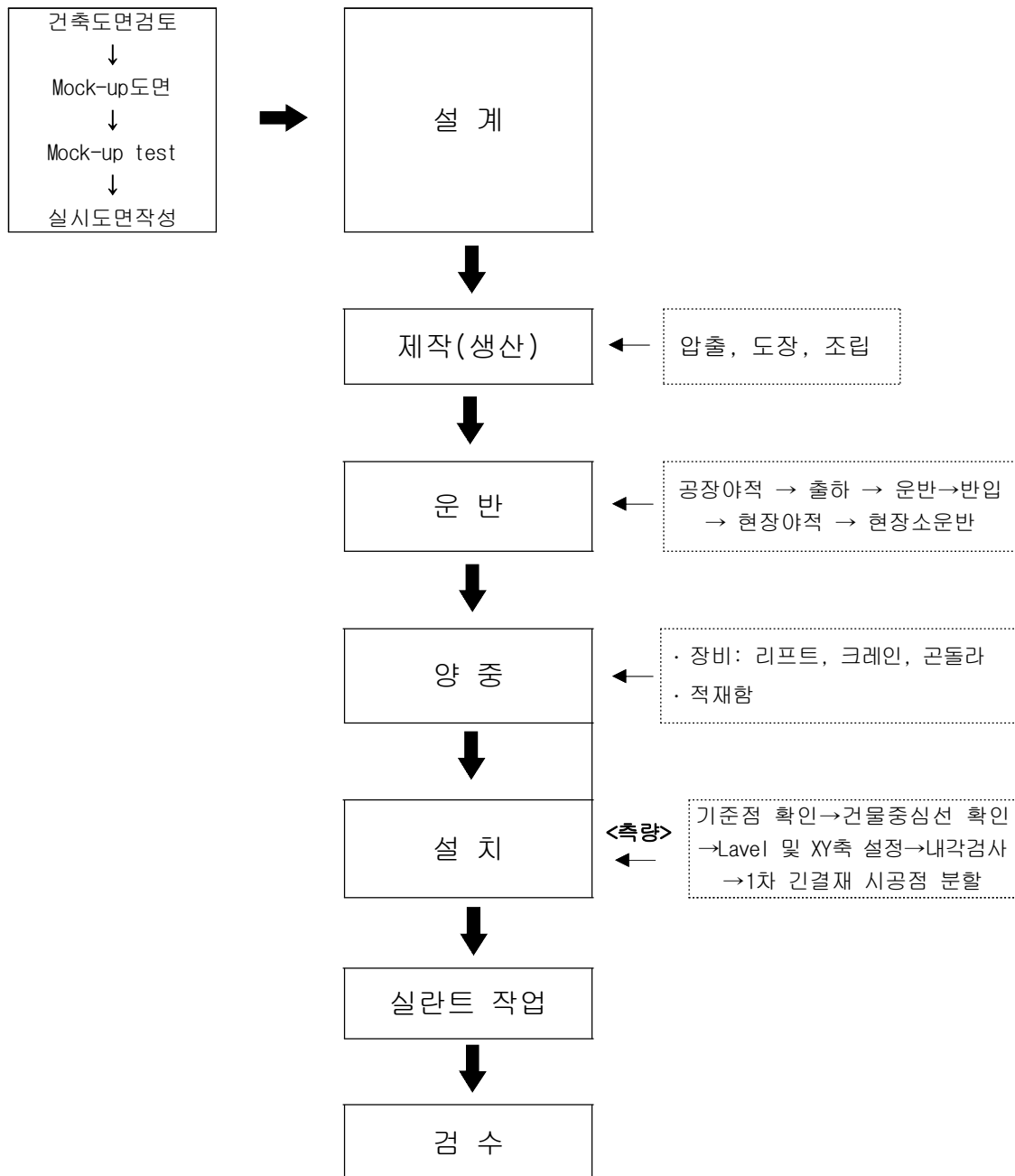
5. 4 실란트 작업

- (1) 실란트 작업 시 재료의 보관, 충전, 보양 등은 건축공사 표준시방서의 방수공사에 따른다.
- (2) 실란트 작업 시 추락재해 예방을 위해서 안전한 작업방법, 작업순서, 작업대, 안전대 부착설비, 개인보호구 지급 및 착용 등에 대한 조치를 우선 하여야 한다.

5. 5 부재 보호 및 청소

- (1) 커튼월 설치 완료 후 부재의 변형, 훼손 등의 방지를 위해서는 보호조치를 하여야 한다.
- (2) 커튼월 작업을 완료한 후 청소에 필요한 약품 사용 시는 유해 여부를 확인한 후 보건상의 안전조치를 취하여야 하며 유해요인에 의한 보호구 착용시는 KOSHA GUIDE H-82-2015(호흡용 보호구의 사용지침)의 규정에 따른다.
- (3) 부재에 결함 등이 발생하여 보수 및 보강 시는 별도의 안전작업 계획을 수립하여 시행하여야 한다.

<부록 1>

커튼월 작업 주요 흐름도

<부록 2>

현장 설치 흐름도