

조적조 비내력벽 구조기준 (안) 및 해설 [完]

5장 시 공

1. 재료의 준비

(1) 개 체

흡수율이 큰 벽돌은 사용하기 전에 충분히 적셔서 모르터의 경화에 지장이 없도록 하여야 한다.

(2) 모르터와 그라우트

모르터와 그라우트는 약 5분동안 충분히 비벼서 사용하도록 한다.

모르터의 농도는 물을 가해 사용하기에 편리하도록 조정한다.

모르터를 비빈 후 증발이나 물의 흡수에 의해 굳어지기 시작하는 경우에는 다시 물을 가해 재비빈 후 사용하도록 한다.

그라우트의 농도는 구석구석까지 완전히 채워지는 묽기를 가져야 한다.

고운 그라우트는 수평방향으로 5cm 이하의 공간을 채우는 데 사용하도록 하고 그 이상은 거친 그라우트를 사용하도록 한다.

모든 모르터와 그라우트는 최초 비빈 후 2시간 이내에 사용하도록 하고 그 이상이 경과된 것은 사용하지 않는다.

(3) 긴결철물

사용하기 전에 모든 금속계 철물의 녹이나 기타 피부제는 부착력을 감소시키므로 제거되어야 한다.

철물들은 사용 개소에 적합하게 자르고 끝이 퍼져 벽체에 해가 되지 않도록 준비한다.

2. 조적체의 설치

(1) 모르터 조인트

조적체에서 모든 조적개체의 가로줄눈과 세로줄눈에 모르터가 충분히 채워지도록 쌓아야 한다.

세로줄눈 및 가로줄눈의 평균두께는 10mm를 초과하지 않도록 한다.

(2) 그라우트 치기

그라우트는 벽돌과 철근의 부착력을 증진시키도록 시공하여야 한다.

(3) 조적체의 허용오차

수직방향 조적체의 허용오차는 높

이 6m에서 9mm를 초과해서는 안된다. 또한 수평방향의 조적벽체의 허용오차는 인방이나 파라렛트 혹은 6m 높이에서 9mm를 초과해서는 안된다.

3. 조적체 정착

(1) 비보강 비내력벽의 정착

2개의 비보강 비내력벽체가 서로 교차되고 측면지지되어 있는 곳에서는 각 벽체는 서로서로 물려서 쌓거나 정착되어야 한다.

이때 물려 쌓은 곳이나 정착면은 벽면에 수직하게 작용하는 수평하중에 충분히 저항할 수 있도록 설계되어야 한다.

(2) 인근 교차 구조부재와의 정착

벽체가 구조부재에 측면지지되어 있는 경우 구조부재에 가동 긴결재로 정착시키거나 구조재에 물리도록 해야 한다.

4. 2중벽체 쌓기

(1) 긴결철물에 의한 정착

긴결철물을 사용하여 벽체를 정착하는 경우에는 지름 5mm 이상의 강재나 이와 동등 이상의 강도를 갖는 철물을 수평줄눈에 설치하여 긴결한다.

이때 긴결철물은 0.32m² 당 1개소 이상 설치해야 하며 수직간 거리는 40cm 이하 수평거리는 80cm 이하여야 한다.

그리고 연결철물의 끝부분은 5cm 이상 90°로 구부러서 사용하여야 하며, 또한 공간의 크기는 50mm 이상으로 한다.

(2) 연결벽돌에 의한 정착

양측벽체를 연결벽돌을 사용하여 서로 긴결한 경우 벽면적의 4% 이상을 연결벽돌로 하여야 하고 연결벽돌은 벽체에 8cm 이상 벽체에 물려야 한다.

연결벽돌의 간격은 수직 및 수평방향으로 각각 60cm 이내의 간격으로 배치되어야 한다.

5. 균열방지

(1) 시멘트제품 조적체의 균열방지
시멘트제품 조적체에 있어서 건조수축에 의해서 발생하는 균열을 방지하기 위하여 조절줄눈을 적당한 간격으로 설치해야 한다.

(2) 점토제품 조적체의 균열방지

점토질 제품의 조적재로 시공한 조적조는 온도의 팽창에 의해서 주로 균열이 발생하게 되는 데 이를 방지하기 위하여 신축줄눈을 적당한 간격으로 설치해야 한다.

6. 외벽의 방수 방습

(1) 결로의 방지

결로현상의 발생을 방지하기 위해서 벽체내부에 공기층을 두거나 단열재를 시공하여 벽체의 열저항을 증가시키도록 한다.

(2) 투수 방지

우수가 벽체내부로 침투하는 것을 방지하기 위하여 함수율 및 흡수율이 작은 재료를 선정하여 사용하도록 하고, 침투된 수분을 외부로 유출할 수 있도록 해야 한다.

(II) 조적조 비내력벽 구조기준 (안) 해설

5장 시 공

1. 재료의 준비

(1) 개 체

벽돌 및 블럭은 사용하기 전에 KS L 4201에 의한 압축강도 시험을 한 후에 사용하도록 한다.

벽돌은 쌓기 전에 충분히 물을 적셔서 사용하는 데 이때 물을 적시는 정도는 벽돌의 흡수율 이상의 함수량을 갖도록 적신 후 표면을 건조시켜 사용하면 벽돌벽체의 균열을 방지할 수 있다.

벽돌나누기 단계에서 되도록 토막 벽돌을 사용하지 않도록 하여 외관 및 시공에 의한 불실요소가 발생하지 않도록 세심한 주의가 필요하다.

이러한 조적재로 시공하는 구조물은 계획단계에서 재료의 기본 모뒀을 예 의거해서 평면 및 입면계획을 하여야 한다.

벽돌나누기에 있어서 되도록 온장 또는 반장을 사용하도록 하면 경제적인 시공이 가능해 질 것이다.

벽돌나누기에 있어서 주의하여야 할 점은 줄눈칫수를 고려하여야 하고, 개구부 등을 설치할 때도 이에 준함이 좋다.

벽돌나누기의 칫수는 모르터조인트와 모르터조인트의 중심선 간의 공칭 칫수로 하되 실시도면을 작성하는 과정에 있어서 모뒀을 계획에 의거 칫수를 조정, 결정하여야 할 필요가 있을 것이다. 또한 골조를 라멘조로 하는 경우에 있어서는 골조의 완성후에 비내력벽의 간막이벽을 설치하므로, 이러한 모뒀을 계획이 상당히 중요하다 할 수 있겠다.

(2) 모르터와 그라우트

조적조에 사용하는 모르터는 재료의 성질에 따른 분류와 재료의 혼합비에 따른 분류로 대별할 수 있는데, 전자는 실험적 재료가 있는 경우에 사용되고, 그 외의 경우에는 재료의 혼합비에 따라 분류함을 원칙으로 한다.

또한 모르터의 배합에 있어서도 물반죽을 하여 굳기 전에 전부 사용할 수 있는 양만큼 비빈다.

모르터 비비기에 있어서 모르터를 드럼형 믹서를 사용하여 3~5분간 비빈 후에 사용하고, 손비빔을 할 때에는 기계비빔과 동등 이상의 강도 및 시공연도를 얻을 수 있도록 비비고, 사용에 적합한 묽기가 있어야 한다.

모르터를 비빈 후 기온이 26°C 이상일 때는 2시간 이내에, 26°C 이하일 때는 3시간 이내에 사용하도록 하며, 시간이 경과된 모르터는 사용하지 않도록 한다.

또 수분의 증발로 인하여 굳어진 모르터는 다시 비벼서 사용하도록 한다. 그라우트에 대해서는 우리나라에서는 별도의 기준이 없으며 ASTM C 143에 의하면 슬럼프 값이 10' ± 1' 정도로 하고 최소 비빈 후 2시간 이내에 사용하도록 규정하고 있다.

(3) 긴결 철물

공간쌓기 벽체에 있어서 긴결철물을 사용하는 경우에는 부식 저항 철물

또는 방청 피복이 된 금속제를 사용해야 한다.

일반적으로 방청 처리는 아연도금이 가장 경제적이고 신뢰성이 있어 광범위하게 이용되는 데 다음의 표 1은 미국의 ASTM A 153에 규정된 긴결철물의 아연방청 기준이다.

표 1. 아연 도금 기준

재 료	30cm 당 소요 아연량 (피복두께: 0.0043cm)
지름 5mm 이상 길이 20cm 이상	56.6g
지름 5mm 이하 길이 20cm 이상	42.5g
길이 20cm 이하	36.7g

2. 조적체의 설치

(1) 모르터 조인트(Mortar Joint)

속찬 조적재를 조적할 때는 줄눈에 모르터를 밀실하게 채우도록 하고, 속빈 개체의 줄눈 시공에 있어서 독립기둥, 붙임기둥, 기초판 및 기초벽은 가로 및 세로 쉐에 모르터가 충분히 채워지도록 쌓는다.

또 조적재를 쌓은 직후에는 줄눈흠손으로 줄눈누르기를 하며 기초벽의 경우 외부 마감재를 사용하지 아니한 때도 마찬가지로 줄눈누르기를 하여야 한다. 조적조 외관을 치장쌓기로 하는 경우의 치장 줄눈은 줄눈 모르터 누르기를 하고, 약간 시간이 경과된 다음 깊이 1cm 정도로 줄눈파기를 하고 치장줄눈을 설치한다.

치장줄눈용으로 사용되는 모르터는 1:1 배합 또는 순시멘트풀(Cement Paste)로 하되, 필요에 따라 색소 기타 혼화제를 혼합할 수 있다.

치장줄눈 바름은 줄눈흠손을 사용하여 파낸 줄눈에 빈틈없이 모르터를 채워 넣고, 나비 일매지고 평활하게 바른다. 줄눈면은 조적면보다 1mm 정도 들어가게 하고, 줄눈의 갓둘레는 조적개체의 수직면에 밀착되어 물이 스며들지 않게 하여야 한다.

또 치장줄눈은 조적 후 가능한 한 빨리 설치하여야 한다.

마구리 쌓기에 있어서의 줄눈의 설치는 옆면 줄눈에 모르터를 충분히 채워지도록 한다.

또 외벽에 있어서 겹쌓기와 안쌓기의 접합부인 연결줄눈은 2층벽 쌓기를 제외하고 그 한 면에 두께 10mm로

모르터를 바르거나 채워 넣는다.

조적줄눈이 있는 외부면 창대들의 끝면 창문틀 주위는 파낸 줄눈으로 하며 파낸 줄눈의 깊이는 20mm 정도가 되도록 한다.

(2) 그라우트

그라우트를 비빔 경우 기계비빔으로 하여 최소한 5분 동안 비빈 후 사용하도록 한다.

손비빔으로 하는 경우도 이 이상의 배합정도를 갖도록 하고, 가하는 물은 시공하기에 편리하도록 양을 조절한다. 또한 비빈 그라우트는 비빈 후 2시간이 경과하면 사용하지 않도록 한다.

(3) 조적조의 허용오차

조적조의 허용오차에 대해서 호주의 경우 다음과 같이 규정하고 있다.

수직방향의 기둥및벽체	3m 에 대해	6mm
	6m 에 대해	10mm
	12m 이상에 대해	12mm

위의 표에 있어서 실제 비내력벽의 길이가 10m를 넘는 경우가 드물고, 세장비에 의해 6m를 기준으로 하면 약 9~10mm의 허용오차를 감안할 수 있으리라 본다.

3. 조적체의 정착

(1) 비보강 비내력벽의 정착

연결벽돌을 사용하여 비내력벽을 정착하는 경우 벽 면적의 4% 이상을 연결벽돌로 설치해야 하며, 최소 8cm 이상을 인접 벽체에 물려 쌓도록 해야 하고, 연결벽돌간의 거리는 수평 및 수직방향으로 60cm를 초과할 수 없다. 또 긴결철물을 사용하여 정착하는 경우 벽면적 0.32m² 당 1개소 이상 설치하여야 하고, 서로 엇갈리게 설치하여 강성을 증대하도록 하고 있다.

또한 긴결철물의 수평거리는 80cm 이내로, 수직간 거리는 40cm 이내가 되도록 하고 있다.

이와 같은 쌓기나 정착은 벽면에 수직하게 작용하는 5psf 이상의 수평력에 저항할 수 있어야 한다.

(2) 구조 부재와의 정착

조적재의 외벽이 콘크리트 부재에 접하는 경우 폭크가 설치된 긴결철물이나 철망 정착물을 콘크리트에 삽입하여 조적조와 일체가 되게 정착시켜야 하며, 이때 삽입철물 간의 간격은

수직방향으로 40cm, 수평방향으로 90cm 이내로 한다.

이때 조적벽체와 콘크리트 부재는 10mm 이상 띄우도록 하고, 그 사이는 콘크리트 부재와 조적조의 부동변위를 허락할 수 있도록 모르터나 기타 채움재를 사용하여 균열 등을 방지할 수 있도록 하여야 한다.

내력벽이나 전단벽체가 교차하는 경우에는 수직출눈상에 120cm 이내의 간격으로 긴결철물을 설치하고 한켜 건너씩 물려쌓기를 한다.

물려쌓기가 곤란한 경우에는, 긴결철물을 60cm 간격으로 설치한다.

비내력 간막이 벽체가 다른 벽체나 간막이 벽체와 교차하는 경우 수직방향으로 60cm 이내의 간격으로 정착되거나 한 켜 건너씩 물려 쌓기를 한다. 수직 및 수평 구조 부재와의 정착요령은 다음 그림 1과 같다.

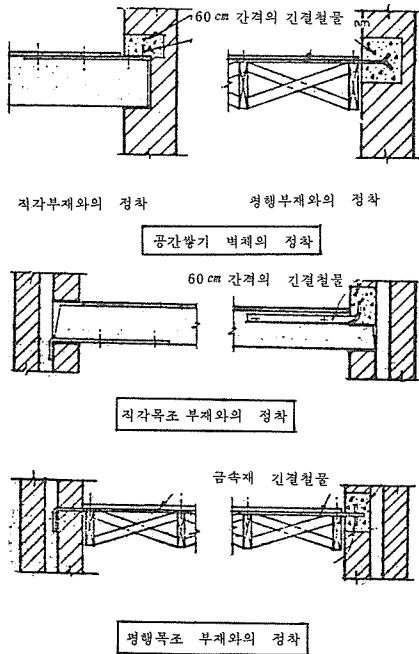


그림 1. 구조부재와의 정착요령

4. 2중벽체 쌓기

(1) 긴결철물에 의한 정착

2중벽 쌓기에 있어서 양측 벽면은 긴결철물이나 연결벽돌 등에 의해 서로 일체가 되게 정착하여야 할 필요가 있을 것이다.

긴결철물을 사용하는 경우 수평방향의 모르터 출눈에 지름 5mm 정도의 방청처리가 된 강재 철선을 사용해서 서로 연결시켜 일체가 되도록 한다.

이때 약 0.32m² 마다 1개 이상의

긴결철물을 설치해야 하며 통출눈이 아닌 경우에는 서로 엇갈리게 설치하도록 하여야 한다.

이때 최대 수직간 거리는 40cm, 수평간 거리는 80cm 이내로 하도록 권장하고 있다.

또한 긴결철물 자체의 정착을 위하여 끝부분을 90°로 5cm 이상 구부러 혹크를 설치하거나 사각형 모양으로 구부러야 한다.

또한 개구부 주위에는 90cm 이내의 간격으로 개구부에서 30cm 이내의 부분에 배치하여야 한다.

또한 공간 부분의 폭이 8mm 이상 12mm 이하일 경우에는 0.27m² 당 1개소 이상의 긴결철물을 배치하여야 한다.

아래 표 2는 호주에 있어서의 긴결철물의 배치간격을 표시한 것이다.

(2) 연결벽돌에 의한 정착

연결벽돌을 사용하여 정착을 할 때는 벽돌 표면적의 4% 이상을 연결벽돌로 설치해야 하며, 최소 8cm 이상 인접벽체에 물리도록 해야 하고, 연결벽돌 상호간의 수평 및 수직거리는 60cm를 초과할 수 없도록 외국의 기준에서 명시되고 있다.

이러한 2중벽체 쌓기에 있어서 벽체의 내부에 공간을 둬으로써 단열 및 차음의 효과를 얻을 수 있고, 결로방지 역할도 하므로 2중벽체 시공시, 반드시 긴결철물이나 연결벽돌을 사용하여야 한다.

이러한 2중벽 쌓기의 기본적인 요구사항을 알아보면 다음과 같다.

① 2중벽체의 각각의 벽체의 최소 두께는 0.5B 이상으로 한다.

② 공간의 폭은 최소 5cm 이상으로 하고, 7.5cm 이하로 한다.

③ 양측 벽체는 긴결철물 또는 연결벽돌로 서로 연결되어야 한다.

④ 2중벽체의 양벽체는 각각 독립으로 응력에 저항하는 경우가 많으므로

로 이에 대한 적절한 구조설계가 요구된다. 특히 사용하는 조적재 및 모르터 강도에 대해 면밀한 주의가 요구된다.

⑤ 2중벽체 쌓기에 있어서의 최대 응력의 산정은 다음에 따른다.

⑦ 수직하중이 2중벽체의 양측에 가해지는 경우 약한 쪽의 응력에 대해 설계한다.

㉞ 한 쪽 벽체에만 하중이 가해지는 경우 그 벽체의 모르터와 재료의 성질에 따라 응력을 결정한다.

5. 균열방지

조적벽체의 균열은 여러가지 복합요인에 의해 발생하며 이러한 균열의 결과 건축물이 붕괴되기도 하고, 벽체에 습기가 침투하기도 한다.

이러한 벽체의 균열은 신축이나 구조 부재와 벽체 사이의 이형 변형으로 인하여 불균등 응력에 의해서 발생하게 되며, 이러한 균열의 발생 원인을 사용하는 재료에 따라 분류해 보면, 시멘트 제품에 의한 균열은 갈람(Shrinkage)에 의해서 발생하는데, 이는 조절출눈 긴결철물 연결벽돌 등을 사용해서 균열을 방지를 해야 하고, 점토질제품의 균열은 재료의 신축에 의해서 발생하는데 이의 방지를 위해서 신축출눈을 설치하여 균열을 막아야 한다.

또한 역학적 성질에 의한 벽체의 균열은 기초의 부동침하, 조적벽체를 지지하는 보의 처짐이나 심한 진동 등에 의한 구조적 결합에 의해서 발생하기도 한다.

벽체의 균열을 방지하기 위한 1차적 대책으로 측면지지된 구조 부재에 충분히 견고하게 정착되어야 할 것이고, 또한 다음에 설명하는 바와 같이 벽체의 변형에 대해 유연성을 주도록 조인트 부분의 특별한 설계가 요구된다.

표 2. 긴결철물의 간격

벽 두께 (mm)	공간의 폭 (mm)	수평 간격 (mm)	수직 간격 (mm)	개구부와 불연속면의 연결철물의 갯수
76	60 이하	400	600	60cm 당 2개
90 이상	80 이하	600	600	"
90 이상	80~110	400	600	"
90 이상	110~160	300	600	"

(자료 : AS 1640~1974)

이러한 균열 방지 대책을 설명함에 있어 조적조 전반에 대해 고려한 후 비내력벽에 적용시키기로 한다.

(1) 시멘트 제품 조적조의 균열방지
시멘트 제품 조적조의 균열은 건조 수축에 의해서 주로 발생하는데 이의 방지를 위해 다음과 같은 방법이 있다.

① 조절줄눈의 설치

불균등 응력이 조적벽체 내부에 발생하면 벽체에 크랙이 생기는데, 이의 방지를 위하여 조절줄눈을 설치할 때의 조인트의 위치와 간격은 벽체의 길이, 건축적 상세정도에 따라 주로 내력벽과 비내력벽의 연결부, 벽체와 기둥의 연결부 벽체에 홈이나 개구부 등의 설치로 인해 응력 전달이 불연속인 곳에 설치하여야 하는데, 조절줄눈을 연속적으로, 그리고 미끄럼 방지대를 제외하고는 수직방향으로 설치되어야 한다.

또한 구조적으로 벽체의 두께나 높이가 변하는 곳이나 응력이 집중적으로 작용하는 곳에는 필히 조절줄눈을 설치하여야 할 필요가 있다.

일반적으로 조절줄눈의 시공방법은 폭 10cm 정도로 벽체의 전 높이에 걸쳐 설치해야 하는데, 보통 6cm 정도의 간격으로 설치한다.

시공방법은 모르타가 경화된 후 20mm 정도 파내어 탄성 코킹재(Elastic Calking Compound)를 채워 넣는다.

이러한 조절줄눈의 설치간격 및 상세도는 표 3 과 같다.

② 긴결철물

긴결철물은 주로 2중벽체 쌓기에 사용되는 데 이는 국부적인 균열응력(Shrinkage Stress)을 분산시키기 위하여 보조적으로 철근을 배근함으로써 해서 균열을 방지하는 역할을 한다.

긴결철물을 사용하는 경우의 그 배치-간격 및 역학적 성질은 미국의 경우 표 4 와 같이 규정하고 있다.

또한 그림 3 의 상세도는 조절줄눈 및 긴결철물에 대한 시공도이며 실제 설계에 있어서 준용하도록 한다.

③ 테두리보

내력벽의 경우 U형 콘크리트 블럭을 사용해서 테두리보를 설치하거나 현장 콘크리트를 타설하여 벽체의 강

표 3. 조절줄눈의 최대 간격

수직연결철물간격 (2-No.9 wire)	최대 직선 변형율 0.03%		최대 직선 변형율 0.065%	
	외 벽	내 벽	외 벽	내 벽
-	7.8 m	9.0 m	5.4 m	6.6 m
40 cm	10.2 m	12.0 m	7.2 m	9.0 m
20 cm	12.0 m	15.0 m	9.0 m	11.4 m

표 4. 수평 연결철물의 역학적 성질

구 분	사 각 형 (wall tie)	사 다 리 형	트 러 스 형	교 차 (X) 형
연 결 철 물 의 규 격	5 mm	5 mm	No. 9	5 mm
배치간격 (수직×수평) 면 적 (ft ²)	40cm×80cm 3.56	40cm×40cm 1.78	40cm×40cm 1.78	40cm×60cm 2.67
하 중 (1b)	71.2	35.6	35.6	53.4
극 한 하 중 (psf)	96	85	106	140
안 전 계 수	1.53	2.72	3.44	3.00

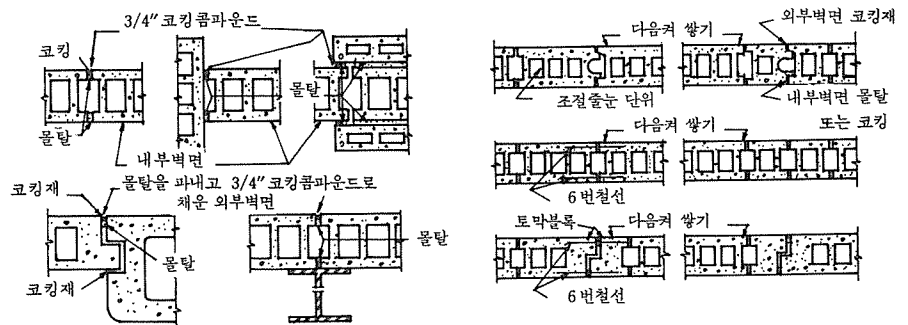


그림 2. 조절줄눈 설치 상세도

성을 증대시킬 필요가 있다.

테두리보를 사용하면 벽체와 지붕이 일체가 되어 불균형 응력에 대해 안전성을 증대시킬 수가 있다.

비내력벽의 경우에는 골조애다 벽체를 설치하므로 테두리보를 설치할 필요가 없으나 개구부가 있는 경우에는 인방보를 설치하여 강성을 증대시킬 필요가 있을 것이다.

④ 미끄럼 조인트

미끄럼 조인트는 앞의 상세도에서 살펴본 바와 같이 현장 콘크리트 지붕이나 바닥슬래브를 지지하는 조적벽체의 외벽 모서리에 주로 설치하는데 미끄럼 조인트의 설치목적은 슬래브나 벽체의 신축에 의해서 발생하는 모서리 부분의 수평력을 분산시키기 위해서 설치되는데, 역시 내력벽의 경우에 필히 설치하여야 한다.

⑤ 비내력벽의 균열방지 대책

앞에서 언급한 바와 같이 기둥과 콘크리트 보나 강재구조부 또는 바닥판 사이에서는 장막벽이나 간막이벽을 설치할 때는 균열방지 대책을 강구하여야 한다.

(2) 점토제품 조적조의 균열방지

점토제품의 조적조에 있어서는 건조수축에 의한 변형이 크지 않기 때문에 이에 의한 조절줄눈이나 긴결철물 등의 설치를 요하지 아니한다.

다만 화학적 작용에 의해서 또는 온도의 변화 등에 의해서 조적조 부피 변화가 문제가 되므로 이에 따른 적절한 균열방지 대책을 수립하여야 할 필요가 있을 것이다.

점토를 사용한 벽돌의 온도 팽창계수는 0.000004 / °F로 간주하고 습기의 침투에 의한 부피의 변화는 단위 길이에 대하여 0.0002에 해당하는 것으로 보고, 미국에서는 조적조의 신축에 대해서 규정하고 있는데, 우리나라의 경우는 우리나라 조건에 맞는 설계 기준을 작성하여 적용하여야 할 것이다.

① 신축줄눈의 설치

벽돌조의 신축줄눈은 신축을 방지하기 위하여 수직방향으로 연속되게 설치하여야 한다.

이 때 줄눈은 벽체의 직선적 팽창을 흡수하기 위하여 부분적인 이동을

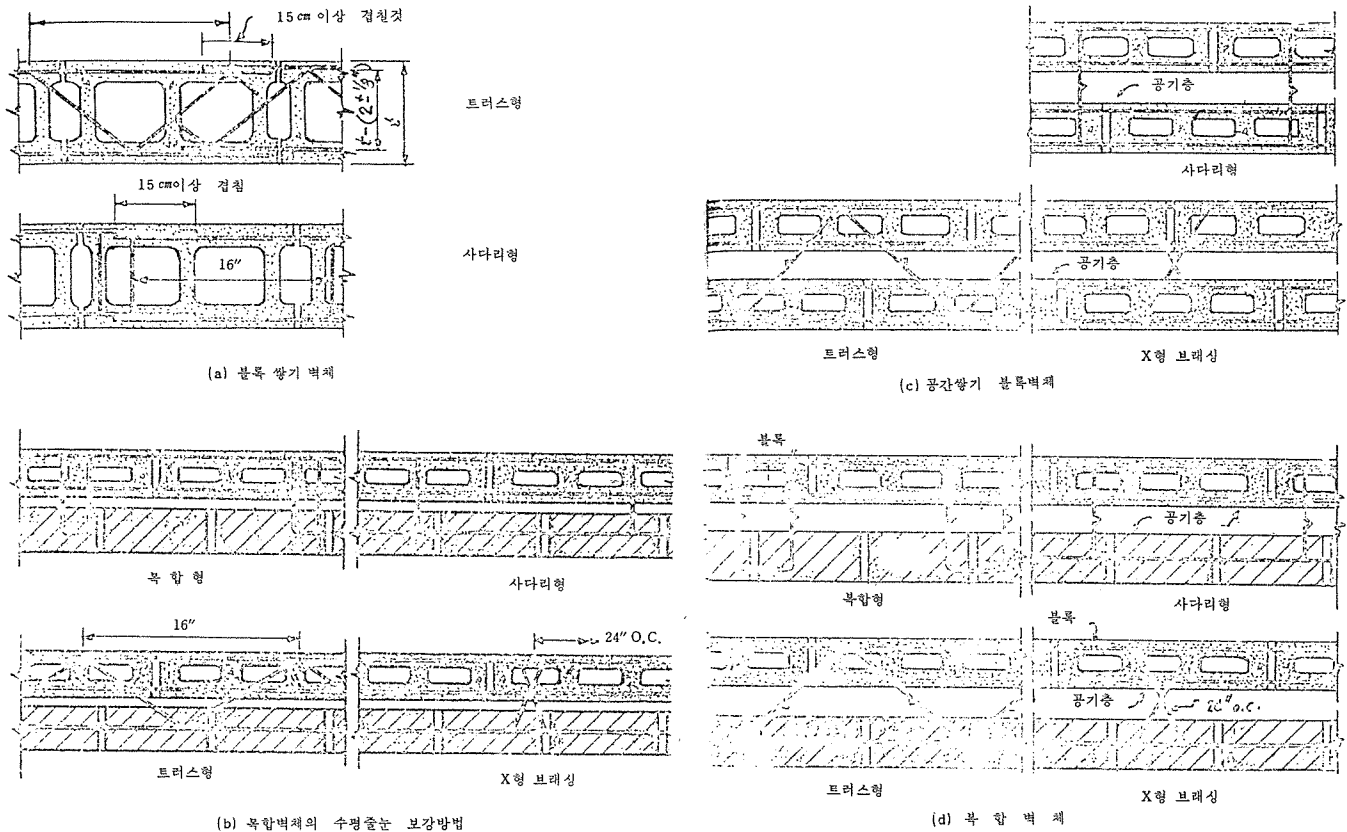


그림 3. 조절줄눈 및 긴결철을 상세도

허용하는 채움재로 채워져야 한다.

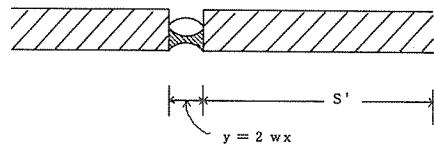
조적조의 신축줄눈은 구조물의 신축줄눈과는 달리 신축을 방지하려는 벽체의 두께 부분에만 적용되고, 구조적인 바닥판이나, 지붕구조 방식 등에는 영향을 받지 아니한다.

벽돌조의 신축줄눈의 폭은 지나친 이동에 의해 문, 창호 등의 개구부의 손실을 막기 위해 1" (2.5cm) 이하로 제한하여야 할 필요가 있다.

이러한 신축줄눈을 설치하는 목적은 벽체의 신축을 막고, 또 그것을 흡수하기 위한 것이므로, 모르터나 기타 장애물 등에 의해서 고유의 기능이 저해되지 않도록 하여야 하며, 일반적으로 1 인치 (2.5cm) 의 폭으로 설치된 신축줄눈은 100°F 에 대해 26m 의 벽길이 까지 안전하다고 미국의 경우 인정되고 있는 데 1 인치 (2.5cm) 폭의 신축줄눈은 채움재에 약 0.5 인치 (1.3cm) 의 신축을 부담할 수 있다고 한다.

또 난간 벽체의 경우 보통의 벽체에 비해 1/2 이내의 간격으로 신축줄눈의 설치를 요하고 있다.

이러한 신축줄눈의 설치 간격의 산정요령은 다음과 같다.



- y : 신축줄눈의 폭
- Wx : 신축줄눈 설치 간의 벽체의 신축 길이
- Tc : 최대 온도 증가 (°F)
- S : 구속되지 않은 벽체의 신축줄눈의 간격 (ft)
- So : 구속된 벽체의 신축줄눈의 간격 (ft)

구속되지 않은 벽체의 신축길이를 산정해 보면 습기의 흡수에 의한 신축 길이

$$= 12 \times S' \times (2 \times 10^{-4}) = 24 \times 10^{-4} S' \text{ (inch)}$$

습도상승에 의한 신축길이

$$= 12 \times S' \times Tc \times (4 \times 10^{-6}) = 48 \times 10^{-6} \times S' \times Tc \text{ (inch)}$$

그러므로 전체의 신축길이

$$Wx = 48 S' (50 + Tc) \times 10^{-6} \text{ (inch)}$$

$$\therefore S' = \frac{Wx \times 10^6}{(50 + Tc) \times 48}$$

또 구속된 경우의 벽체의 신축길이 (So) 는

$$So = KS' \text{ 인데}$$

$$K = \text{상수} \approx 1.25 \text{로 보고 (C, O, E)}$$

$$So = KS' = \frac{1.25 \times (0.5 y \times 10^6)}{48 (50 + Tc)}$$

가 된다.

(단, $y = 2Wx$)

위의 두 식에서 신축줄눈의 설치 간격을 산정해 보면 다음 표 5와 같다.

표 5 신축 줄눈 설치 간격

신축줄눈폭	Wx	Tc=80°F	Tc=100°F
10 mm	5.0mm	11 m	9 m
15 mm	7.5mm	15 m	12 m
20 mm	10.0mm	22 m	19 m
25 mm	12.5mm	30 m	25 m

위의 산정 표에서 알 수 있듯이 10mm 의 폭을 갖는 신축줄눈을 설치하는 경우 약 10m 이내의 간격으로 설치를 요함을 알 수 있다.

그러므로 비내력벽에 있어서 대규모 평면을 가지는 구조물의 간막이 벽으로써 외기에 직접 면하는 경우에는 온도 및 온기에 대해 예민하게 반응하므로 최소 10m 이내의 간격으로 신축줄눈을 설치하여야 할 필요가 있음을 알 수 있다.

6. 외벽의 방수, 방습

조적체의 수분이 침투하면 동결현

상으로 인하여 벽체의 와해를 유발할 뿐 아니라 습기의 침투에 의해 단열 효과가 감소되고, 마감면이 훼손되는 등 나쁜 결과를 초래하게 되는 데, 백화현상 등도 습기의 침투에 의해서 발생한다.

수분이 벽체에 침투하는 요인은 비, 눈 등의 외적 자연환경에 의해서뿐만 아니라, 수증기의 증발 등에 의해서도 발생한다.

이러한 습기 방지 대책으로 가장 효과적인 것은 조적구조를 방수 및 방습 구조로 하는 것이다.

(1) 결로방지

벽체의 표면이나 벽체의 내부에 결로현상이 발생하게 되는 원인은 불포화 상태의 공기가 일정한 압력하에서 냉각되면 기온이 하락하여 결로점에 도달하여 포화상태에 이르게 되면서 응축되기 때문이다.

이러한 결로의 방지 대책은 다음과 같다.

① 공기 중의 습기를 제거한다.

이 방법은 실내의 상대습도가 증가할 때 환기에 의하여 제거할 수 있다.

② 응축현상이 일어나는 벽면의 온도를 높인다.

즉 벽표면에 공기 움직임을 일으킴으로써 온도의 증가를 가능하게 한다.

③ 벽체의 열 저항을 증가시킨다.

벽체 내부에 공기층을 두거나 단열재를 시공함으로써 가능하게 한다.

(2) 투수방지

조적조에 있어서의 수분의 침투는 조적재료의 부착상태 및 정열상태에 따라 좌우되는데 이는 재료의 성질 및 조적공의 숙달정도에 영향을 받는다.

시공정도에 있어서는 시방서에만 충실하다면 어느 정도까지의 투수방지에 대하여 효과적인 대책이 될 수 있을 것이다.

이러한 우수의 침투방지를 위해서 수분침투에 영향을 주는 사항으로 재료의 적절한 선택과, 줄눈용 모르터의 충실한 시공 및 조적방법의 요소별 선택 등을 고려하여야 할 것이다.

재료의 선택이나 모르터에 대해서는 2장에서 설명하였는 바, 시공에 대해서 알아보면 다음과 같다.

바람을 동반한 우수가 벽체 내부로 침투하는 것을 방지하는 데는 2 가지

의 일반적인 방법이 있는데,

첫째로, 침투수분을 외부로 보내도록 하기 위하여 2 중벽체의 외부벽 뒷쪽에 채널(Channel)을 설치한다.

둘째로, 2 중벽체의 외부벽의 뒷편에 수분침투 저항물질을 설치한다.

① 외벽 방수 대책

㉠ 빗물받이

습기를 외부로 흘러보내기 위하여 설치하는 데, 개구부의 상부 등에 설치하며, 물방울이 흘러내리도록 외벽 표면을 통해 구부러 올려야 한다.

빗물구멍은 45~60cm 간격을 두고 빗물받이를 통해서 흘러내리도록 한다.

㉡ Tuck Point

모르터가 와해되거나 잔금이 생기게 되면 Tuck Pointing이 필요하게 되는 데, 1cm 이상 파내어 새로운 모르터로 채워야 한다.

파낸 자리의 모르터는 솔이나 물호스로 씻어 낸 후 모르터를 채워 넣도록 한다.

이 때 처음 사용한 모르터보다 고강도의 모르터를 사용하는 것을 피해야 하는 데, 그 이유는 수축이 심하면 모르터의 접착력을 감소시켜서 수분침투에 대한 저항력을 약화시키기 때문이다.

조기 경화를 위하여 모르터를 건조상태로 혼합한 후에 Tuck Pointing을 붙일 때, 성형이 될 수 있을 정도의 시공연도를 가질 수 있을 만큼의 물을 사용한다.

또 1~2 시간이 경과된 후에는 이와 같은 습윤상태에 알맞은 물기를 갖도록 수분을 다시 가하여 사용하도록 하고, 초기의 모르터와 같은 정도의 모르터를 연기 힘들 때는 1:6의 모르터로 하는 것이 좋다.

㉢ 줄눈의 방수

줄눈에 미소한 잔금이 생길 때에는 그라우트 코팅을 해야 한다.

이 때 그라우트 코팅의 적절한 혼합도는 1:0.3:1.3이고 사용시 적당한 물기가 되도록 비빈 후 줄눈 부분에 물기를 가하여 조적체가 표면수를 흡수하도록 해야 한다.

또 시공의 정밀을 위하여 형틀을 사용할 수 있으며 2 번 정도의 코팅이 좋다.

㉣ 페인팅

변형되는 벽체의 조건만 좋다면 시멘트 바탕의 페인트 칠도 방수에 효과적이다.

이러한 시멘트 바탕의 페인트칠은 지구성도 있고, 수분침투에 대해 저항성도 크다.

잔금이 심하지 않을 때는 수성에 멀존 페인트가 사용되는데, 정기적으로 페인트 칠을 해주는 것이 좋으며 유성 페인트는 외벽에 사용하지 않는 것이 좋다.

㉤ 실리콘

실리콘은 방수제라기 보다는 방습제인데 잔금부분을 실제로 막는 것이 아니고, 물과 벽체의 모세관 사이에 일어나는 접촉각의 변화로 수분흡수를 지연시키게 하는 것이다.

실리콘 방수는 100%의 방수효과를 기대할 수 없으나, Negative Capillarity를 일으키므로 어느 정도의 방수효과를 얻을 수 있다.

실리콘 재료는 유성과 수성이 있고, 시공방법으로는 솔칠과 뿔칠이 있다.

또 색모르터를 사용한 벽체에 실리콘을 사용할 때는 표백현상이 발생하지 않도록 해야 하며, 이를 확인할 수 있게 적은 면적을 시험해 본 후 전체에 사용하도록 한다.

실리콘 사용시, 벽면이 손상되어 수분의 반발성이 감소되지 않도록 주의하고, 수명이 5~6년이지만, 그 전에 추가적인 조치가 필요하며, 문지방, 두겹돌, 빗물받이 등의 시공불량에 의해 수분이 3~6mm 이상의 깊이로 침투하게 되면 표면 증발을 일으키게 되는 데 염분을 함유할 경우에는 증발을 일으키는 깊이 3~6mm에 소금의 결정이 생겨 모르터에 압력을 가하게 하는 결점이 있다.

㉥ 무색방수제의 사용

실리콘 이외에 사용되는 방수제로써 파라핀, 왁스, 오일류 등이 있는데 수분침투가 심한 벽체액은 무색방수제가 비효과적이거나 잔금이 적을 때는 비교적 효과적이다.

이러한 방수제의 방수성은 시간이 경과되면 감소되고, 또 수분 침투를 감소시키는 능력이 감소되어 완전한 것을 기대할 수 없다.

이러한 무색 방수제는 벽체의 표면에 수분의 반발성을 가지게 하며 또한 수분의 침투를 방지하기 위해 사

용되는 다른 코킹재의 접합력을 증진시킨다.

④ 시멘트 재료 코팅

시멘트 재료에 케인트나 그라우트 벽토(STUCCO)는 높은 수분 저항력을 갖는 데 콘크리트 조적체인 경우는 방수 능력이 좋으며, 벽돌 조적조에도 좋은 효과를 기대할 수 있다.

이러한 시멘트 재료의 코팅은 습기를 흡수하지 않고 흘러보내기 때문에 효과적이며, 이 코팅위에 다른 반발 물을 첨가하는 것은 방수 효과의 증진보다는 오손 등의 방지를 위함이다.

② 내벽의 방수 대책

역청질의 코팅, 케인트, 그라우트 등이 내벽의 방수제로 주로 사용되는

데 역청질의 코팅으로는 뜨거운 아스팔트가 좋고, 기타 콜타르, 에멀존 등이 있다. 역청질은 수포를 가지게 되는 데 수포의 파괴에 의해서 수분의 침투가 상당량에 이르게 되어 효과적 인 내벽 방수를 기대할 수 없으나 시멘트 모래의 그로트로 코팅하면 방수 성능을 증대시킬 수 있다.

③ 지하실의 방수

수분의 침투가 잘되지 않는 토질 조건에서는 기초 외면에 방습제를 사용하는 것으로 족하다.

보통 지하실의 방수는 1~2 겹의 시멘트 풀로 하는 데 1:2:5 정도의 혼합으로 하고 10mm 정도의 두께로 1 회 모르터 칠을 한 후 굳기 전에 솔로

ぬ어 부착이 좋게 한다.

약 24시간 경과한 후 2 회 칠을 하는 데 양생을 위해서 굳은 후 48시간 정도 습윤상태를 유지하는 것이 좋다. 또한 방습제 바름은 지면보다 5~7cm 정도 높게 하여 수분 침투를 막을 수 있게 한다.

또 기초의 부동침하에 따라 벽체에 균열이 생길 우려가 있으므로 안전한 bracing이 된 후에야 실시할 필요가 있다.

또 토질의 상태가 극히 불량한 경우에는 그 위에 역청재로나 섬유질 혹은 펠트류를 추가하게 되는 데 마모가 일어날 위험이 있는 경우에는 모르터 피복을 하여야 한다.

公告

83年度 會員設計作品 展示會 應募公告

1983年度 會員設計作品展示會가 오는 5월 2일부터 34일간 全國 5大都市를 순회하며 개최할 예정입니다. 지난해와 같이 建設部長官賞 등 協會大賞作品選定을 겸한 作品展으로 이번 展示會에 應募하는 作品만이 후보작품이 됩니다.

이에 다음과 같이 應募要領을 公告하오니 會員여러분의 많은 참여를 바랍니다.

應募요령

● 대상작품

1980년부터 1983년 5월 현재 재까지 준공된 작품(단, 지난 전시회에 출품되지 아니한 작품)

● 제작방법

- 1) 판넬크기 / 90cm × 90cm (가로 × 세로)
- 2) 판넬제작요령 /
 - (1) 판넬에 기재한 내용이 순회 운송기간 중 훼손되지 않도록 부착할 것.
 - (예 : 유리 · 스티로폼 등 외부충격에 약한 재료는 사용을 피할 것)
 - (2) 전시 벽면에 쉽게 걸 수 있도록 판넬후면에

튼튼한 고리를 부착할 것.

- (3) 판넬은 목재를 이용해서 튼튼하게 제작하고, 크기는 위에 지정한 크기내에서 응용 제작할 것.
- 3) 판넬수량 / 작품규모에 따라 1작품당 3개 이내로 할 것.
- 4) 공통사항 / 판넬 우측상단에 설계자 사진(명함판)을 부착하고 사무소 명을 기재할 것.

● 응모마감

1983년 4월 3일까지

● 첨부제출물

종합작품집 제작에 필요

한, 판넬에 기재한 내용과 같은 사진·도면·설계개요(원고지 2매 정도) 인물사진 등을 별도로 제출할 것. (단, 작품명과 사무소명, 설계자명은 한글 및 영문으로 표기할 것)

●기 타

- 1) 출품된 작품만이 수상 후보작품이 된다.
- 2) 포상내용 / 대상(건설부장관상) · 최우수상 · 우수상 · 장려상 등 (논문부문 별도)

● 제출 · 문의처

협회 출판사업부 (723-9491~2)