

건축물 외부 중공벽의 시공방안에 관한 연구

- 외부 점토벽들의 사용을 중심으로 -

A study on the technical details of masonry veneer and cavity walls

- Focused on the out wyth of clay bricks -

양 순 갑*

Yang, Soon Kap

Abstract

Lack of technical standards, specification and inadequate execution in masonry wall construction in Korea lead to produce serious flaw problems such as crack, efflorescence, and upset etc..

The purpose of this paper is to present the practical details for Masonry cavity wall construction to prevent rain penetration and to accommodate differential movement between the inner and outer wythes of cavity walls.

Considering rain penetration and differential movement of both wythes of cavity walls, provision of an adequate air space, an airtight back-up wall, clean cavity with weepholes and vents, properly positioned flashing, tie and shelf angle etc. depend on the cavity wall types will help ensure good performance.

The present details included noncorrosive hot dip galvanized steel or stainless steel for metal components, plastic and ultra violet resistant polypropylene Copolymer for other components was taken into account the construction method and several types of cavity walls in Korea

I. 서론

건축사에 있어서 점토 벽들은 고대 이집트와 중국의 은나라 시대부터 구조재로 사용되었고 우리 나라에서는 BC 말에서 AD 4 세

기경 낙랑문화 시대부터 사용되기 시작하여 오늘날에도 구조재 및 외장재로써 널리 사용되고 있는 건축 재료이다.

점토 벽들은 흙을 원료로 구운 재료로써 외관과 재료 성능면에서 콘크리트 등과 같은 구조재 보다는 생태학적으로 인간에게 유익

* 정회원, 경일대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

이 논문은 1997년 경일대학교 교내 연구비 지원에 의해 연구되었음

하고 보다 환경 친화적인 건축 재료이다. 그러나 건축물이 고층화되고 복잡화 되면서 점차 콘크리트와 철골재 및 합성소재 등으로 교체되고 있으며, 특히 우리 나라에서는 주거 형태가 공동주택(아파트)으로 고층화되는 추세가 심화되면서 주거 건물에 있어서의 점토 벽돌의 사용이 점차 감소되고 있는 實情이다.

또한 숙련 조적공의 감소와 인건비의 상승에 따른 비현실적인 시공단가 등이 부실 공사를 초래하여 균열, 백화 및 붕괴 등의 하자가 多發하고 있으나 이러한 현상을 방지할 관련 규정이나 도면, 시방서 및 시공 지침서는 마련되지 않고 있으며 일부 시공 업체에서는 국내의 實情에는 적합하지 못한 외국의 기술자료와 제품들을 여과 없이 그대로 도입함으로 因하여 기술적 혼란과 외화 낭비를 유발시키고 있는 사실에 注目하여 점토 벽돌의 외부 중공벽 시공에 있어서 국내 實情에 맞는 부속 재료를 개발하고 아울러 합리적인 시공 방안을 제시하는 것이 본 연구의 목적이다.

II. 외부 중공벽의 효율성

건축물에 있어서 外氣에 면한 벽면은 雨水 침투를 방지하고 보온과 소음의 차단 및 내화 성능이 우수해야 하며 구조적으로 안전해야 하는 등의 성능을 필요로 한다. 옛날의 외벽은 두꺼운 메움벽이었으나 시대 흐름에 따라 점차 얇아지면서 구조적인 측면에서뿐만 아니라 우수 침투가 문제로 대두되었으며, 우수 침투 문제는 미장, 페인트 등의 밀폐 재료로써 방지할 수 있으나 벽돌 고유의 미려한 외관을 상실한다는 점에서 그다지 효율적이지 못하며 이러한 단점을 방지하기 위한 방편으로 가운데에 약 50~100mm 정도의 공간을 두고 이중으로 벽을 형성한 중공벽(Cavity Wall)을 사용하였으며, 중공벽은 외벽에 요구되는 필요 성능을 유지 혹은 증

대시키기 위해 공간내 단열재를 삽입하거나 방수 또는 환기를 위한 설비 외에 구조적인 舉動에 대비한 연결보강재 등이 필요하게 되었다. 따라서 다른 조적법과 비교하여 중공벽이 가지는 유리한 성능은 다음과 같다.¹⁾

첫째, 방습 성능

외벽의 중요 기능 중의 하나가 雨水 차단 성능이며 제대로 설계·시공된 중공벽은 우수 차단이 외단벽, 중공, 내단벽의 3단계에 걸쳐 이루어지므로 방수 성능이 일반 메움벽에 비해 우수하며 이러한 우수한 방습효과 때문에 외벽의 풍화작용을 지연시켜 벽체의 내구성을 증대시킨다. 따라서 외단벽을 통과하여 중공부에 인입된 수분이 내부로 유입되지 않게끔 물받이(Flashing)와 배수구를 통하여 외부로 유출되게끔 설계·시공되어져야 한다.

둘째, 보온 성능

중공벽은 외단벽과 내단벽 사이에 공간을 두어 완전히 분리시킴으로써 벽체 사이의 열의 흐름을 최소화하며 외부의 열이 내부로 유입되는 것과 내부의 열이 외부로 방출되는 것을 차단시키며 중공부에 보온재를 설치하면 그 효율은 더욱 증대된다. 중공벽의 定常 열관류계수(U값)는 보온재가 없는 200mm 두께의 벽이 $0.4(2.27w \cdot m^{-2} \cdot k^{-1})$ 에서 50mm 폴리우레탄 단열재 삽입의 경우는 $0.06(0.34w \cdot m^{-2} \cdot k^{-1})$ 까지 범위이다.

셋째, 방음성능

벽체에 있어서 음의 차단 방법은 두께를 두껍게 하거나 불연속으로 벽체를 시공하는 방법이 있으며 중공벽은 이 두 가지의 방법을 모두 채용한 구조라고 볼 수 있다. 즉 중공벽에서는 외단벽과 내단벽을 중공으로 분리시킴으로써 한편에서 발생된 소음으로 인한 진동은 중공부에 의해 분리되고 또한 중공부의 흡음효과 때문에 다른 편으로의 진동의 전달효과를 크게 감소시킨다. 중공벽의 두께가 250mm일 경우 소음 전달등급(STC: Sound Transmission Class)은 50으로써 이 등급은 벽을 통해 건물 내로 들어

오는 일반적인 외부 소음을 완전히 차단하는 수준이다.

네째, 내화성능

미국 품질기준(ASTM E119)에 따른 실험 결과에 의하면 중공벽은 벽두께에 따라 2~4시간의 뛰어난 내화 성능을 지니고 있음이 증명되었으며, 이러한 뛰어난 내화성능 때문에 건물의 방화 구획 목적으로도 사용되어져서 화재시에 화재가 확산되는 것을 방지해 주는 역할을 한다.

다섯째, 구조성능

구조적인 측면에서 보면 중공벽은 일반메움벽과 마찬가지로 내력벽이건 비내력벽이건 상관없이 설계·시공이 가능하며 메움벽에 비해 중공벽은 내·외단벽을 분리시켜 유연성을 증대시키고 내·외단벽 사이에 철물을 설치하여 두벽체의 상이한 구조적 거동에 대해 자유롭게 응력분담을 가능하게 하였다. 이것은 보다더 많은 이질 재료를 조합하는 오늘날의 건축에 있어서는 매우 중요한 사항이다.

Ⅲ. 외부 중공벽의 설계 및 시공 현황

1910년 한일합방 이후부터 현대형 벽들이 우리나라에서 사용되기 시작한 이래로 60년대 새마을운동, 70년대의 급속한 경제성장과 80년대의 200만호 주택건설 및 90년대의 경제침체를 거치면서 숙련 조적공의 감소와 인건비의 상승 및 시공 단가의 비현실성, 기술자들의 책임감 결여 외에 관련 기술 자료의 부

족 등의 이유로 조적시공의 품질은 점점 떨어졌으며, 특히 중공벽의 성능을 충분히 발휘하기 위해서는 반드시 설계·시공 되어져야 할 세로줄눈의 몰탈채움, 연결 철물의 설치, 배수구 설치 등의 시공 기준이 없고 도면이나 시방서에도 구체적인 내용없이 막연하게 연결 철물을 설치해야 한다 라고만 명시되어 있거나 현실적으로 시공하기에는 적합하지 않은 방안을 제시하고 있는 實情이다.

따라서 前述한 여러 시설들을 누락시킴으로 인하여 균열, 백화 외에 붕괴 등의 대형사고²⁾가 발생하거나 예상되는 時點에 있으며 특히 부실 시공에 의한 대형 안전사고의 발생과 국내 건설 시장 개방 등의 건설 생산환경변화 및 건축 공사에서의 품질관리의 중요성이 그 어느 때보다 강조되고 있는 현실을 감안해 볼 때 중공벽 설계·시공에 관한 규준과 상세도면 및 시방서의 정비가 시급하다고 볼 수 있다.

이러한 國內의 중공벽 시공 실태의 현황과 더불어 현실성 있는 중공벽의 시공 방안을 제시하기 위해 기존 시공된 건물들의 외부중공벽 구성형태를 현장시공도면과 방문을 통해 조사해 본 결과 균열, 백화, 누수 및 붕괴 등의 하자가 적지 않게 발생되고 있기 때문에 이를 방지하기 위하여 본 연구에서는 외단벽의 점토벽돌 치장쌓기 마감 방법에 한정해서 외부 중공벽의 구성 형태를 <표 1>에서와 같이 정리하였다.

<표 1> 외부중공벽의 구성형태

형 태	외단벽	중 공	내단벽	비고
type 1	점토벽돌	단열재 없음	콘크리트 옹벽+단열재+집섬보드	
2	치장쌓기	"	방수미장+시멘트벽돌+단열재+시멘트벽돌+미장	
3		"	시멘트벽돌+미장	
4		단열재 있음	시멘트벽돌+미장	
5		"	콘크리트 옹벽	
6		"	방수미장+시멘트벽돌	
7		"	철골프레임	

IV. 중공벽의 요구 성능과 구성 요소

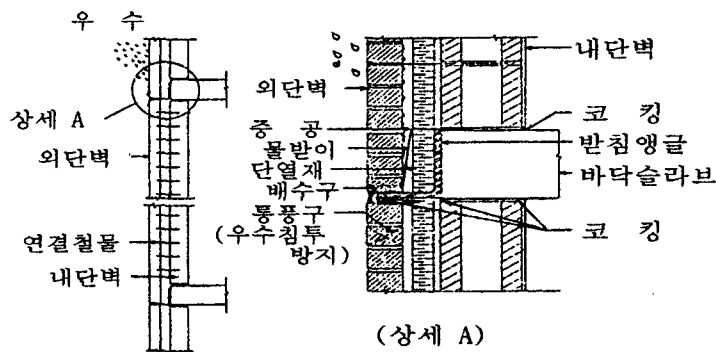
중공벽에 있어서 기본적으로 요구되는 성능은 내단벽과 외단벽 사이에 서로 다른 구조적인 거동에 대한 보강과 雨水의 침투에 대한 조사와 분석에 의한 충분한 방습 처리이다. 중공벽에 작용하는 힘은 기본적으로 수직 하중과 수평 하중으로 구분되며, 외단벽과 내단벽의 서로 다른 거동은 외단벽이 수직하중을 감당하게끔 설계되었을 경우 축하중을 분배하는데 영향을 미치게 되며, 결국 하중의 분배가 불가능하게 되어 외단벽에 하중이 과다하게 부가되게 된다.

따라서 수직 하중은 내단벽이 모두 부담하게끔 하고 외단벽은 철물 등으로 연결하여 서로 다른 구조체의 거동에 적응하게끔 설계되어야 한다. 또한 중공벽 설계에 있어서 반드시 고려되어야 할 사항은 雨水침투에 대한 것으로써 습기나 수분이 충분히 빠져나갈수 있는 구조로 되어야 하고 이를 위해서는 적절한 중공 공간의 확보와 氣密性이 높은 내단벽, 잘 정비된 배수로와 배수구, 적절한 물받이 설치 등으로 내단벽으로 雨水가 유입되지 않도록 하여야 한다. 만약에 많은 양의 우수가 중공에 침투되면 연결철물등 금속재의 부식을 촉진시켜 내구성을 저하시키며 배수구가 제기능을 하지 못할 뿐만 아니라 공기

를 순환시켜 중공내부를 건조하게 유지시키기 위한 통풍구가 제 역할을 하지 못해 습기로 인한 곰팡이 발생과 백화 발생을 촉진시키게 된다. 또, 겨울철에는 중공에 남아 있던 수분이 얼게 됨에 따라 동파나 균열을 촉진시키게 되므로 중공벽의 설계와 시공에 있어서는 우수침투의 방지성능이 충분히 유지되도록 하여야 한다. 따라서 중공벽을 구성하는 부재 요소의 종류와 필요성은 다음과 같다. (그림1 참조)³⁾

1) 외단벽(Out wythe) : 외단벽이 갖추어야 할 성능은 건축적으로 요구되는 외관과 태양열과 우수 및 바람에 직접 노출 되는데 필요한 성능검토와 구조적으로는 軸荷重과 표면 하중을 충분히 감당하게끔 설계되어져야 한다.

2) 받침앵글(Shelf Angle) : 받침앵글은 쌓는 높이가 높을 경우 벽돌의 하중을 지지하는데 있어서는 효율적이지만 구조체에 직접 지지해야 하기 때문에 雨水가 통과하는 교량 역할을 할 수가 있으므로 이러한 점에 관하여 충분히 검토되어져야 하고 받침 앵글의 설치는 구조체의 거동에 충분히 대응하여 앵글하부의 파쇄나 배불림 등의 하자가 발생되지 않도록 하여야 하며, 이를 위해서는 최소한 3mm이상의 공간을 유지하고 우수침투 방지를 위해 실란트 등으로 밀폐시켜야 한다. 또 앵카볼트(Anchor Bolt)의 크기와 간



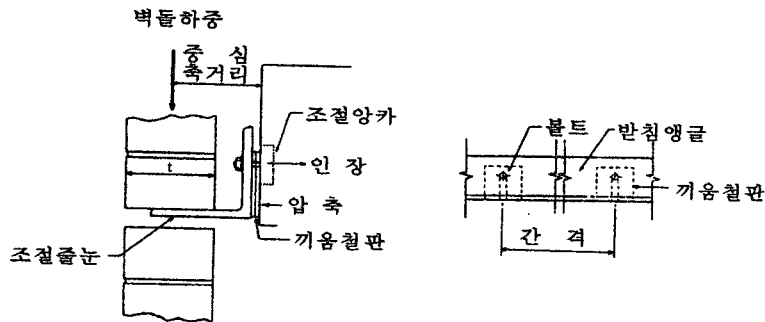
(그림1) 외부중공벽 요구성능 단면도의 예

격은 다음 (식 1)에 의해 계산하여 충분한
 耐力을 갖도록 하여야 한다.

양카볼트의 간격을 검토하기 위해서는 먼저
 필요 양카볼트의 크기를 결정한 후 접합부의
 콘크리트의 허용강도 또는 접합 강도를 검토
 하는 순으로 하며 받침앵글의 두께는 구체
 적으로 구조적인 응력계산에 의하여 산정해야
 하나 외단벽 두께가 0.5B쌍기일 경우 6~
 8mm두께의 것으로 사용한다.(그림2 참조)⁴⁾

- k : 중립축비
- j : 중심축간거리
- fc : 콘크리트의 요구 압축강도
- fc' : 콘크리트의 허용압축강도
- d : 끼움철판의 길이

3) 중공(Cavity) : 중공은 외단벽과 내단
 벽 사이에 공간을 형성한 것이며, 중공내에
 단열재를 삽입한 경우는 중공이 그만큼 줄어들
 게 되며 중공은 습기와 열 및 소음의 이동
 을 차단하는 역할을 하게 된다.



(그림2) 받침앵글 양카볼트의 구성 예

- 양카볼트의 크기결정
- M = 단위길이당 벽돌무게 × 볼트간격(가정) × 중심축거리
- M = As · Fs · jd
- As = M / (Fs · jd)

여기서

M : 작용하중, Fs : 사용볼트의 인장강도

jd : $\frac{7}{8}$ × 끼움 철판의 길이

As : 사용볼트의 단면적(가정)

- 콘크리트의 허용강도의 검토

$$n = E_s / E_c$$

$$\rho = A_s' / b d$$

$$k = \sqrt{(n \rho) + 2n \rho - n \rho}$$

$$j = 1 - k / 3$$

$$f_c = 2M / (j k \cdot b d^2)$$

$$f_c \leq f_c' \text{ 이면 O.K} \text{ ----- (식 1)}$$

여기서

n : 균열단면 2차 모멘트 Es : 볼트의 탄성계수

Ec : 콘크리트의 탄성계수 ρ : 볼트의 단면비

As' : 사용볼트의 단면적 b : 끼움철판의 폭

4) 내단벽(Backup wall) : 내단벽은 내
 력벽 또는 비내력벽 혹은 다른 구조 형식으
 로 축조되어지며 외단벽의 하중은 연결철물
 등을 통하여 전달되므로 구조적으로 충분한
 강성을 가져야 하며 雨水가 침투되지 않게끔
 설계·시공 되어져야 한다.

5) 연결 철물과 양카볼트(Ties and Anchors)

연결 철물은 내단벽과 외단벽을 연결시켜
 외단벽의 하중을 내단벽으로 전달하게끔 되
 어져야 하며 내식성이 강한 전기아연도금 또
 는 스테인레스 스틸제의 금속을 사용하여 부
 식을 방지하고 연결철물의 종류나 형태 및
 벽체의 종류에 따라 다르나 설치간격은 300
 ~900mm까지 가능하다.

6) 배수구와 통풍구(Weepholes and Vents)

배수구는 중공내의 물이 외단벽 바깥으로
 빠져나가게끔 설치해야 하며 통풍구는 외단
 벽 최상부에 개구부를 내어 중공내의 공기가
 순환되게끔 하여 습기를 건조시키는 동시에
 외부로부터 공기를 중공에 유입시켜 외부와

의 기압을 동일하게 유지시키는 역할을 하며, 기술 자료에 의하면 통상적으로 600mm 이내의⁵⁾ 간격으로 내자의선 성능이 있는 재료를 사용하여야 한다.

7) 물받이(Flashing)

배수구 바로 밑의 물받이는 중공 내부에 유입된 물을 배수구를 통해 바깥으로 배출되게끔 하는 역할을 하므로 내식성이 강한 재료를 사용하여 부식을 방지하고 수분이 내단벽에 유입되지 않게끔 충분한 높이를 유지하도록 하며 이음부분은 틈새가 없이 기밀성있게 시공해야 한다.

8) 조절줄눈(Movement joints)

중공벽에서는 외단벽 최상부의 수평공간이 구조체로부터 수직 하중이 내단벽으로 전달되지 않게끔 해야하며 이렇게 하기 위한 수평 공간이 수평조절줄눈이며 수직조절줄눈은 외단벽이 구조체의 수평방향 신축작용을 감당하는 것으로서 벽체형태에 따라 차이는 있으나 3m에서 9m정도의 간격으로 설치하며 우수가 침투할 수 없게 외단에는 실란트 등으로 완전히 밀폐 시켜야 한다.

9) 공기차단막(Air Barrier)

공기차단막은 중공벽의 형태나 마감의 종류에 따라 내단벽면의 외부 혹은 내부에 설치하게 되며 이 차단막은 내단벽을 통한 공기의 유입을 최소화시키고 중공벽내의 공기압을 일정하게 유지시키며 벽을 통한 습기있는 공기의 유입을 통제함으로써 결로 현상을 최소화시킨다.

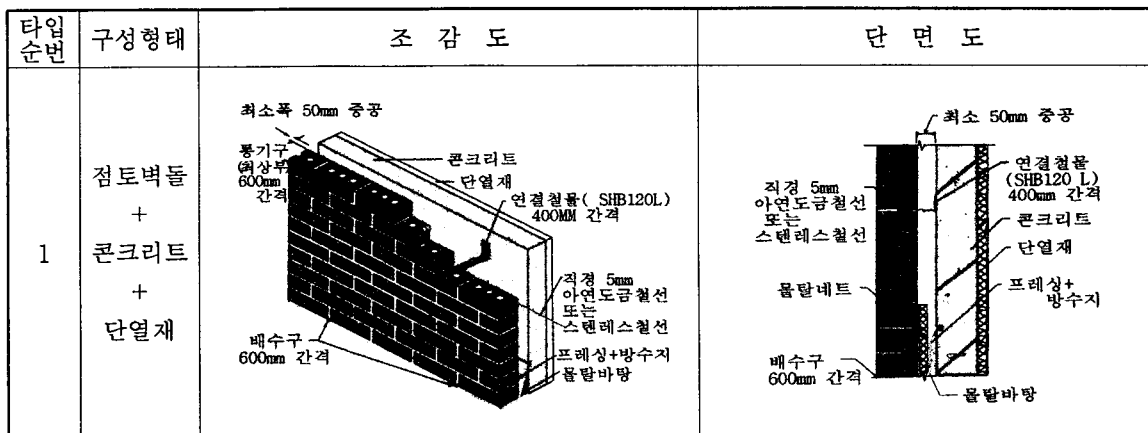
10) 공간구획(Compartment Divider)

중공내의 공기압을 외부와 같게 해 주기위해 공간 구획이 필요하며 수평적으로는 받침 앵글이나 물받이가 그 역할을 하나 수직적으로는 수직조절줄눈에 금속 또는 플라스틱제의 물받이(flashing)를 설치할 필요가 있다.

V. 외부 중공벽의 설계 및 시공 상세도의 제시

외부중공벽에 있어서 요구되는 성능과 구성요소를 감안하여 외단벽을 점토벽돌 치장 쌓기로 마감한 외부 중공벽의 구성형태에 따라 시공상세를 그림3과 같이 제시하고자 한다. 본 연구에서 제시한 중공벽 상세도와 연결철물 등의 부속 재료는 현재 조적공들이 시행하고 있는 시공 방법을 감안하여 시공이 용이하고 경제성이 있으면서 충분히 요구 성능을 발휘하게끔 고안되어 졌으며 기술적인 분석은 현실적인 여건 때문에 참고문헌의 기존 데이터⁶⁾를 참조하였다.

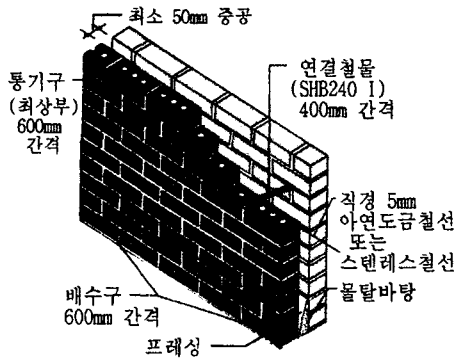
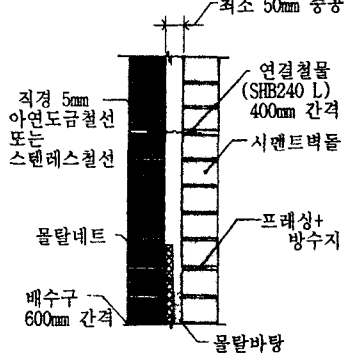
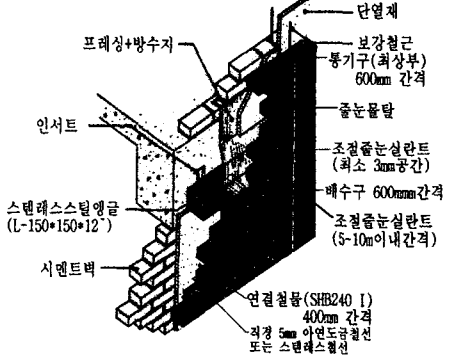
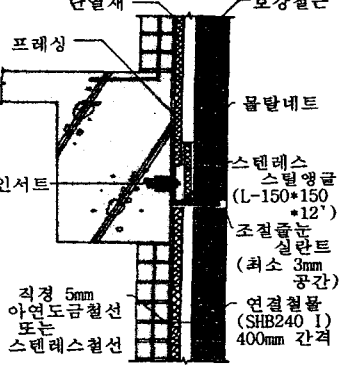
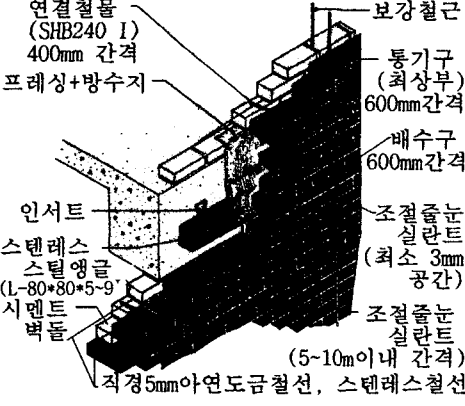
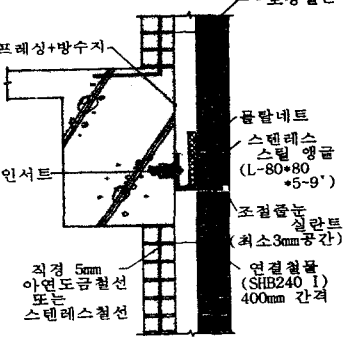
또한 연결 철물의 접합은 내단벽에 콘크리트못, 초강력 접착제 또는 앵크볼트로 부착시키며 사용되는 모든 철물은 내식성이 있는 전기아연도금제 또는 스테인레스 스틸로 제작하고 배수구와 통기구 및 몰탈네트는 습기에 부식되지 않는 플라스틱제를 사용하였으며, 중공벽 시공에 사용되는 부속재료의 종류는 <표 2>에서와 같다.



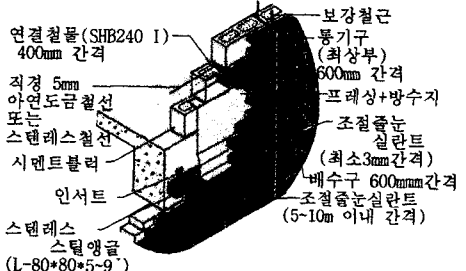
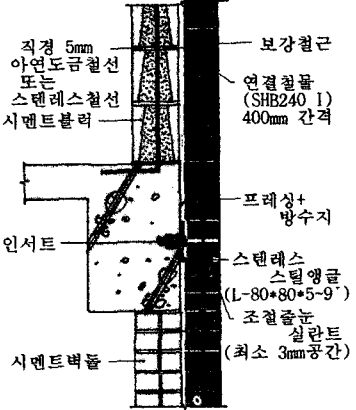
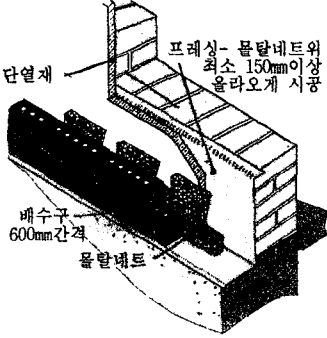
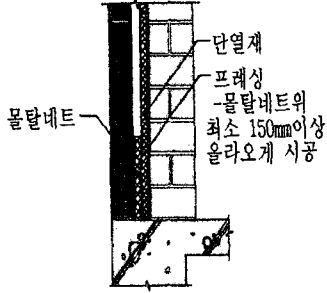
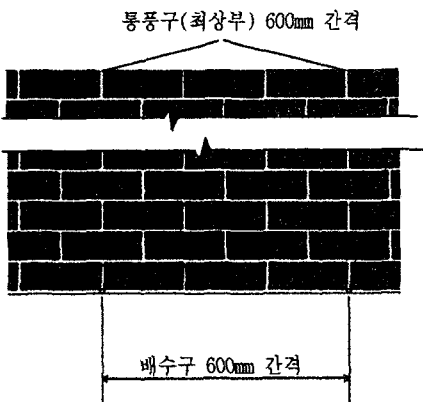
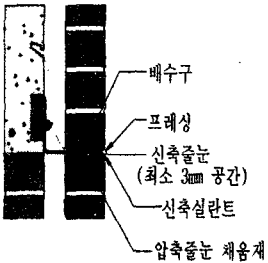
(그림3) 외부중공벽 시공 상세도

타입 순번	구성형태	조감도	단면도
2	점토벽돌 + 시멘트벽돌 + 단열재 + 시멘트벽돌	<p>통기구 (최상부) 600mm 간격</p> <p>연결철물 (SHB240 L자)</p> <p>직경 5mm 아연도금철선 또는 스테인레스철선</p> <p>프레싱+방수지 몰탈바탕</p> <p>배수구 600mm 간격</p>	<p>최소 50mm 중공</p> <p>방수미장</p> <p>직경 5mm 아연도금철선 또는 스테인레스철선</p> <p>몰탈바탕</p> <p>배수구 600mm 간격</p> <p>연결철물 (SHB240 L)</p> <p>프레싱+방수지</p> <p>시멘트벽돌</p> <p>방수몰탈</p>
3	점토벽돌 + 단열재 + 콘크리트	<p>최소 50mm 중공</p> <p>통기구 (최상부) 600mm 간격</p> <p>단열재</p> <p>콘크리트</p> <p>연결철물 (SHB170L) 400mm 간격</p> <p>직경 5mm 아연도금철선 또는 스테인레스철선</p> <p>프레싱+방수지 몰탈바탕</p> <p>배수구 600mm 간격</p>	<p>최소 25mm 단열재</p> <p>직경 5mm 아연도금철선 또는 스테인레스철선</p> <p>몰탈바탕</p> <p>배수구 600mm 간격</p> <p>연결철물 (SHB170 L) 400mm 간격</p> <p>콘크리트</p> <p>프레싱+방수지</p> <p>몰탈바탕</p>
4	점토벽돌 + 단열재 + 시멘트벽돌	<p>최소 50mm 중공</p> <p>통기구 (최상부) 600mm 간격</p> <p>단열재</p> <p>연결철물 (SHB240 L) 400mm 간격</p> <p>직경 5mm 아연도금철선 또는 스테인레스철선</p> <p>프레싱+방수지 몰탈바탕</p> <p>배수구 600mm 간격</p>	<p>최소 25mm 단열재</p> <p>직경 5mm 아연도금철선 또는 스테인레스철선</p> <p>몰탈바탕</p> <p>배수구 600mm 간격</p> <p>연결철물 (SHB240 L) 400mm 간격</p> <p>시멘트벽돌</p> <p>프레싱+방수지</p> <p>몰탈바탕</p>

(그림3) 외부 중공벽 시공 상세도

타입 순번	구성형태	조감도	단면도
5	점토벽돌 + 시멘트벽돌		
6	철근 콘크리트 단열재삽입 중공벽 시공상세도		
7	철근 콘크리트조 내부 시멘트벽돌 시공상세도		



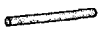

(그림3) 외부 중공벽 시공 상세도

타입 순번	구성형태	조감도	단면도
8	철근 콘크리트조 내부블럭 시공상세도		
9	중공벽 최하단 시공상세도		
10	물받이, 배수구 및 통풍구 시공상세도		

(그림3) 외부 중공벽 시공 상세도

〈표 2〉 중공벽 부착재료 목록표

기 호	품 명	형 상	용 도	비 고
SHB120L	L 자 연결철물		<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트, 미장 또는 철골조 연결 철물 (벽돌+콘크리트+단열재) (벽돌+방수미장+벽돌+단열재) (벽돌+철골프레임) 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 재질 : 전기아연도금 연결철물 길이-120mm ×높이 60mm ☞ 설치 : 가로 및 세로 방향 400mm이내 1개씩 ☞ 고정 : $\phi 5$mm콘크리트 못, 초강력 접착제 또는 앵카볼트 등
SHB170L	L 자 연결철물		<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트 및 미장면 연결철물 (벽돌+단열재+콘크리트) (벽돌+단열재+철골프레임) 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 재질 : 전기아연도금 연결철물 길이-170mm ×높이 60mm ☞ 설치 : 가로 및 세로 방향 400mm이내 1개씩 ☞ 고정 : $\phi 5$mm콘크리트 못, 초강력 접착제 또는 앵카볼트 등
SHB240I	I 자 연결철물		<ul style="list-style-type: none"> • 중공벽 연결철물 (벽돌+단열재+벽돌) 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 재질 : 전기아연도금 연결철물 길이-240mm ☞ 설치 : 가로 및 세로 방향 400mm이내 1개씩
SHB150A	인방형강		<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트면 인방용 앵글 (벽돌+단열재+벽돌·콘크리트) 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 재질 : 창문 인방용 스텐레스 앵글 L-150×150×12 ☞ 설치 : 앵글용 앵카 고정 500mm간격이내 설치
SHB80A	인방형강		<ul style="list-style-type: none"> • 콘크리트면 인방용 앵글 (벽돌+벽돌·콘크리트) 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 재질 : 창문인방용 스텐레스 앵글 L-80×80×9 ☞ 설치 : 앵글용 앵카 고정 500mm간격이내 설치
SHB100H	배수구		<ul style="list-style-type: none"> • 배수용 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 재질 : 플라스틱 배수용 파이프 $\phi 9.5 \times 100$mm ☞ 설치 : 최하부단 600mm 간격 이내로 설치 ☞ 창문인방앵글 상부에 600mm간격 이내 설치
SHB95V	통기구		<ul style="list-style-type: none"> • 환기용 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 재질 : 내자외선 폴리프로 필렌 통기구 95×63×10^T ☞ 설치 : 창문 상인방 앵글 하부 창문 상인방 프레임 부 분에 600mm 이내 간격으로 설치

기 호	품 명	형 상	용 도	비 고
SHB300N	몰탈네트		· 바닥 몰탈 받이	☞ 재질 : 플라스틱 90% 오픈 길이340×높이240×두께30mm ☞ 설치 : 조적시공전 최하단 부에 빈틈없게 설치
SHB150F	프레싱		· 누수 방지용	☞ 재질 : 프레싱 0.45mm 두께 길이140(190)×높이180mm ☞ 설치 : 조적시공전 하단부에 견고히 설치
SHB005W	5mm 아연도금 철선		· 긴결철물 보강용	☞ 재질 : 아연도 철선·스텐 레스선 ϕ 5mm ☞ 설치 : 긴결철물의 홈에 연속되게 설치
SHB150B	방수지		· 누수 방지용	☞ 재질 : 아스팔트 방수지 두께 1mm ☞ 설치 : 프레싱 설치부분

VI. 결 론

건축공사에 있어서 외부 중공벽은 건물의 외벽이 가져야 할 방습, 보온, 방음, 내화 및 구조적 성능을 이상적으로 유지할 수 있는 우수한 시공법이다.

그러나 이러한 성능을 충분히 유지할 수 있는 상세한 시공 기준이나 도면과 시방서에 대한 기술적 검토나 자료가 충분하지 않고 또 숙련 기능공의 부족, 인건비의 상승 및 비현실적인 시공단가 등이 부실 시공을 초래하여 균열, 백화 및 붕괴 등의 심각한 하자가 발생되었거나 발생 위험이 존재하고 있는 實情이다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 연구에서는 일반적으로 시행되고 있는 시공 방법을 참고하여 시공이 간편하고 경제적이면서 충분히 요구 성능을 유지할 수 있는 외부 중공벽 시공상세도를 제시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째;내단벽과 외단벽의 거동이 상이함으로 외단벽의 수평하중과 수직하중이 내단벽이 부담하게끔 연결철물 등으로 충분히 연결

시켜야 한다.

둘째;외단벽을 통하여 중공 부분에 유입된 우수나 습기가 내단벽에 유입되지 않고 외부로 배출하게끔 하고, 중공부의 공기의 흐름을 원활히하여 건조상태를 유지시키고 외부의 기압과 중공내의 기압이 동일하게 유지되게끔 설비를 갖추어 부식, 백화 및 결로 등의 하자를 방지할 수 있게끔 설계·시공되어야 한다.

셋째;중공벽에 시공되는 부속 자재들은 충분한 내구성을 유지하기 위해 습기나 자외선 등에 부식되지 않는 재료를 사용하여야 한다.

앞으로의 연구과제는 현실적인 시공 수준을 감안한 기술적인 검토와 실험을 통해 요구 성능을 개선한 시공상세도를 개발하는 것이다.

주

- 1) BIA, Technical Notes on brick Construction(21 Revised), BIA, USA. pp1~2, 1987

2) ヤユブ.フェルド,建設事故の記録(原因究明と防止策),彰國社, 1972. pp241~233
 Steven S.Ross, Construction Disasters. MacGraw-Hill, USA, 1984. pp255~298
 이명하, 양순갑, "공동주택의 하자에 대한 조사 및 분석에 관한 연구", 대한건축학회 논문집 12권 4호, 1996.4 pp271~282의 내용을 참조하였슴.

3) Robert G. Drysdale, Masonry structures behavior and Design, Prentice Hall, USA, 1994. pp502~506

4) Robert.G. Drysdale, op.cit., pp518~534

5) BIA, op.cit., P3을 참조

6) Robert G. Drysdale, op. cit., pp535~540

참 고 문 헌

1. BIA, Technical Notes on Brick Construction, Brick Institute of America, Reston, Virginia, USA, 1987
2. Robert G. Drysdale 외 2인, Masonry structure Behavior and Design, prentice Hall, N.J. USA, 1994
3. 김문한, "벽돌의 성질이 벽돌조 벽체의 투수성에 미치는 영향에 관한 연구" 대한건축학회 논문집 제2권4호(통권6호), 1986.8
4. 김문한 외2인, "콘크리트 벽체의 강도에 영향을 미치는 벽돌과 모르타의 시공성에 관한 연구" 대한건축학회 논문집 제3권1호 (통권9호), 1987.2
5. 이정일, "조적조 벽체의 손상에 관한 연구", 순천공업전문대학 논문집, 제7집, 1986
6. 유지현, "조적조 벽체의 백화에 관한 조사 연구", 건국대학교 산업대학원 석사학위논문, 1990
7. 조균현 외2인, "조적조 벽체내 증공층의 열저항에 관한 실험적 연구", 대한건축학회 논문집 제4권 5호 (통권6호), 1988.10
8. 황용범 외1인, "조적조 백화현상의 발생 요인에 관한 연구", 대한건축학회 학술발표 논문집 제10권 제2호, 1990.10
9. 이명하, 양순갑, "공동주택의 하자에 대한 조사 및 분석에 관한 연구", 대한건축학회 논문집 12권 4호, 1996.4
10. 김선호 외3인, 건축시공학, 동명사, 1992
11. 건설부, 건축공사 표준시방서, 서울, 1994
12. 대도벽돌, DHB 조적시공상세, 서울, 1997
13. Steven S.Ross, construction Disasters. MacGraw-Hill, USA, 1984.
14. ASTM, ASTM Standards in bulding Code, ASTM west Conshohocken USA, 1997
15. Sweet's Group, Sweet's General Building and Renovation, McGraw-Hill N.Y. USA, 1996.
16. ヤユブ.フェルド,建設事故の記録(原因究明と防止策),彰國社, 1972.