

시공이 편리한 지하실 마감재용 플라스틱 내벽체 개발

한두희*

*대청운대학교 건축공학과

e-mail: hanknu@hanmail.net

Development of Plastic Panel for Under Ground Wall

Doo Hee Han*

*Dept of Architectural Engineering, Chungwoon University

요 약

본 연구는 지하 구조물의 내벽에서 발생하는 습윤(濕潤) 및 결로를 방지하는 내벽체에 관한 것으로, 사방으로 연결조립 가능한 벽체판넬의 한쪽을 수직 지지프레임에 끼움 조립한 상태에서 타카핀으로 벽체판넬 및 수직 지지프레임을 동시 관통하여 내벽에 고정된 후 상기 수직프레임에 다른 벽체판넬의 일측을 중첩되게 조립하는 방법으로 지하 구조물에 내벽체를 편리하게 시공할 뿐만 아니라 공기를 단축하며, 상기 내벽체의 구성부품이 매우 간소하면서 가격이 저렴하여 공사비를 대폭 절감할 수 있는 시공이 편리한 지하 구조물용 내벽체의 개발에 관한 것이다.

1. 서론

일반적인 건축물에서 지중에 매설되는 지하 구조물은 지상 구조물과 달리 외부로부터 실내로 수분이 스며들거나 내, 외부의 온도 차이에 의한 결로현상 등으로 인하여 내부 벽면에 습윤현상이 발생하고, 내부공간에 보관되는 물품들이 쉽게 변질할 우려가 크며, 거주하는 사람들에게는 불쾌한 환경을 조성하게 되는 문제점이 발생한다. 따라서 종래에는 지하 구조물의 외부로부터 수분, 습기 또는 침투수가 스며들지 않도록 벽체에 방수처리를 하거나 건물 벽체와 간격을 유지하면서 벽돌층을 조적하는 방법을 주로 이용하고 있다. 그러나 이러한 종래의 방법은 방수처리된 벽체가 토압에 의한 하중에 걸린 상태에서 땅속의 지하수나 습한 기운에 노출되기 때문에 방수처리층이 부식될 가능성이 크고, 이에 따라 지하수 또는 습기가 벽체 내로 침투되는 경우가 빈번하게 발생한다. 또한, 벽돌층을 조적하는 경우에는 공사기간 및 시공 비용이 과다하게 소요되며, 벽돌의 두께로 인하여 내부 공간이 좁아진다는 단점과 함께 하자 보수시 벽돌층을 허물어야 함으로써 하자보수가 용이하지 않을 뿐만 아니라 하자보수를 시행하더라도 막대한 비용이 소요되는 단점이 있다. 따라서, 근자에 들어서는 차가운 벽체에 더운 공기가 직접 맞닿지 않도록 조립식의 내벽체를 지하 구조물의 내벽에 시공함으로써 내부 벽면을 더운공기와 차단하여 결로가 발생하는 것을 저감시키는 동시에 결로수나 외벽체의 방수 또는 벽체 자체의 균열로 인해 유입

되는 물을 차폐, 배수시키고 있다. 이러한 내벽체에 관련한 선행기술로는 「특허등록 제650395호 명칭: 수평도 제어기능을 갖는 시공이 편리한 지하 구조물용 내벽체」가 제안되고 있으며, 상기 선행등록 발명은 수평도 제어구를 회전조작하는 방법으로 내벽의 평탄도 및 기울기에 관계없이 내벽체의 수평면을 항상 정확하게 유지하여 작업품질을 향상시키는 유용한 효과를 제공하는 것이었다. 그러나 상기 선행등록 발명은 내벽에 고정되는 판상의 내벽체, 상기 내벽체에 나사 결합되는 수평도 제어구 및 상기 내벽체의 외면에 조립되는 외장판넬의 복잡한 다수의 구성부품 이루어짐으로써 내벽체의 시공에 따른 작업공수가 높고, 매우 번거로울 뿐만 아니라 많은 시간이 소요되어 공기가 지연되며, 각 구성부품의 제조에 따른 코스트가 높아 결국에는 공사비의 상승을 초래하여 경제성이 저하되는 폐단이 있다.

2. 내벽 마감재 설계

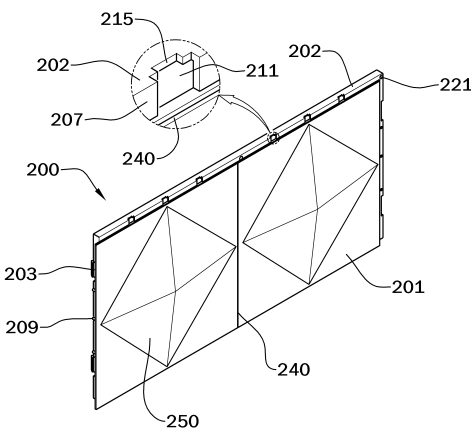
2.1. 설계이론

종래의 기술에 따른 내벽체가 내포하고 있는 다수의 개선점을 적극적으로 해소하기 위한 것으로, 사방으로 연결 조립가능한 벽체판넬 및 상기 벽체판넬 간의 횡 방향 연결부위를 동시에 지지하면서 내벽에 고정설치되는 수직 지지프레임의 간단한 구성부품만을 이용하여 지하 구조물의 내벽체를 편리하게 시공

하면서도 공사비를 대폭 절감할 수 있도록 함을 발명의 해결과제로 한다. 수직 지지프레임의 전면 양측에 한 쌍의 결합요홈을 이격 설치하고, 결합요홈에 끼움 결합되는 조립돌기를 벽체판넬의 후면 양측에 형성하며, 벽체판넬의 전면 양측에 형성된 요입면 및 쉘드판에 각각 연결구멍 및 연결핀을 형성하는 한편, 벽체판넬의 전면 상하에 형성된 요입면 및 쉘드판에는 벽체판넬 간의 중첩연결부위가 들뜨지 않도록 연결하는 록크홀 및 판넬록크를 각각 형성하는 기술을 강구한다. 또한, 요입면에 타카핀이 관통 고정되는 체결공 및 안착홈을 형성한다. 또한, 벽체판넬의 후면 중앙에 수직 지지프레임에 끼움 결합되는 돌출방지대를 돌출 형성한다. 지하 구조물에 내벽체를 시공하기 위한 구성부품이 수직 지지프레임 및 벽체판넬만으로 간소화됨으로써 내벽체의 시공에 따른 편리성은 물론 공기를 획기적으로 단축하며, 구성부품의 가격이 매우 저렴하여 공사비를 대폭 절감할 수 있는 효과를 제공한다. 또한, 벽체판넬의 표면에 돌출문양이 일체로 형성됨으로써 미려하면서 고급스러운 내벽체를 시공하여 지하 구조물의 실내 환경을 개선하는 효과를 제공한다.

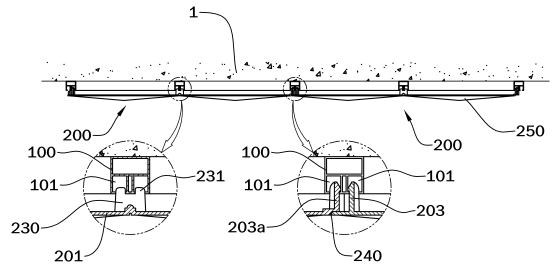
2.2. 설계 개요

지하 구조물의 내벽(1)에 수직 방향으로 고정 설치되는 수직 지지프레임(100)과, 사방으로 연결가능하고 횡 방향 연결부위가 상기 수직 지지프레임(100)에 끼움 조립된 상태로 타카핀(2)에 의해 수직 지지프레임(100)과 동시에 관통하여 내벽(1)에 고정되는 벽체판넬(200)의 유기적인 결합구성으로 이루어진다.



[그림 1] 내벽체 설계도

한편, 벽체판넬(200)은 사방으로 연결시 벽체판넬(200) 간의 연결부위가 중첩될 수 있도록 상측의 모서리를 이루는 상/우측의 돌출테두리(202) 전면에는 일체로 연결된 요입면(207)이 형성되고, 모서리와 대각선 방향으로 마주하는 하측의 모서리를 이루는 하/좌측의 돌출테두리(202) 전면에는 요입면(207)에 안착되면서 중첩연결되는 쉘드판(208)이 형성된다.



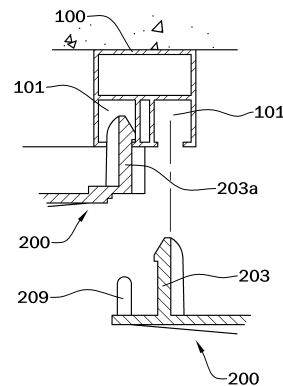
[그림 2] 내벽체의 벽체 조립상태

따라서, 쉘드판(208)은 벽체판넬 간의 연결부위가 외부로 직접 드러나지 않도록 커버링함으로써 외관상의 미려함을 제공하는 동시에 벽체판넬 간의 연결부위는 단단으로 꺾인 미로를 이루어 더욱 확실한 기밀을 유지한다.

여기에서 벽체판넬의 좌우 양측에 배치된 쉘드판 및 요입면에는 벽체판넬을 횡 방향으로 일체화 연결하기 위한 다수의 연결핀(209) 즉 쉘드판(208)은 요입면(207)에 안착되며 쉘드판의 저면에 형성된 연결핀이 요입면의 연결구멍(210)에 끼워지면서 상호 일체화된 결속력을 유지한다.

그리고 벽체판넬의 상하 양측에 배치된 요입면 및 쉘드판에는 벽체판넬을 종 방향으로 일체화 연결하기 위한 연결수단인 록크홀(211) 및 판넬록크(212)가 각각 형성되는 것으로, 상기 록크홀 및 판넬록크는 유기적인 결합구성을 통해 벽체판넬 간의 종 방향 연결을 원활하게 함은 물론 종 방향중첩연결부위가 들뜨거나 전후 방향으로 벌어짐을 방지한다.

즉 벽체판넬은 후방에 수직 지지프레임이 받쳐진 상태이므로 횡 방향으로 연결시 벽체판넬이 후방으로 밀리지 않고 연결핀이 연결구멍에 원활하게 끼워짐은 물론 수직 지지프레임의 전면에 횡 방향의 중첩연결부위가 지지된 상태이므로 벽체판넬을 후방으로 가압하더라도 중첩연결부위가 들뜨거나 벌어지는 현상이 전혀 없게 된다.



[그림 3] 조립 구조

그러나 종 방향의 중첩연결부위는 후방을 받쳐주는 구성이 결여됨으로써 상기 연결핀 및 연결구멍의 구

성을 종 방향 연결수단으로 사용할 경우 조립작업시 벽체판넬이 후방으로 밀리면서 제대로 조립이 되지 않을 뿐만 아니라 조립이 완료된 상태에서 벽체판넬을 후방으로 가압시 중첩연결부위가 들뜨거나 벌어지게 된다.

이와 같은 현상을 감안하여 종 방향의 중첩연결부위를 록크홀 및 판넬록크를 이용하여 연결하는 것으로, 록크홀은 인접된 돌출테두리의 전면에 작동홈이 함몰 형성되고, 판넬록크는 쉴드판의 후면에 돌출 형성되되 후방 선단에는 상기 록크홀에 끼워진 상태에서 선택적으로 요입면의 후면에 밀착되는 걸림편이 하향으로 일체화 돌출 형성된다.

따라서, 판넬록크는 록크홀에 직선상으로 직접 끼울 수 없고, 다만 벽체판넬을 경사각도로 세운 상태에서 판넬록크의 걸림편을 록크홀에 끼운 후 벽체판넬을 후방으로 회전작동하여 조립한다. 이때 작동홈은 판넬록크가 걸리지 않도록 원활한 작동경로를 제공함으로써 걸림편은 요입면의 후면에 밀착된 상태를 유지하면서 벽체판넬이 들뜨거나 벌어짐을 원천적으로 차단할 수 있게 된다.

나아가 걸림편은 판넬록크의 회전작동시 후면부가 작동홈에 걸리면서 작동이 원활하지 못함을 방지하기 위한 방안으로 후면부에 만곡면이 추가로 형성되며, 만곡면은 판넬록크의 회전작동 후에는 돌출테두리에 걸림상태를 유지함으로써 벽체판넬의 상하 중첩연결부위가 종 방향으로 벌어짐을 방지한다.

한편, 요입면에는 내벽에 박음질 고정되는 타카핀이 관통상태로 안착될 수 있도록 체결공및 안착홈이 동심축 선상으로 연속하여 형성됨으로써 타카핀은 머리부가 요입면의 표면상으로 돌출되지 않아 쉴드판이 요입면에 원활하게 조립될 수 있다.

3. 결론

플라스틱 사출성형품의 지하실용 내벽체를 고안하였다. 내벽체의 간격 유지대에 간단한 방법으로 내벽체와 벽면과의 간격을 자유롭게 제어함으로써 내벽체의 평탄도나 기울기에 전혀 구애받지 않고 내벽체가 전체적으로 수평면을 유지하면서 외관상 미려함을 제공함은 물론 공사의 품질을 향상하며, 공기의 단축, 간편한 시공성을 확보하는 효과를 준다. 시제품을 만들어 시공한 결과 내구성과 습기에 강한 결과를 보였다.

참고문헌

[1] 김복현, 한두희, “지하실용 건축 마감재 개발”, 기

술혁신개발사업 제안서, 2010.
 [2] 한두희, 김복현, “지하실용 내벽 마감재 개발”, 산학 컨소시엄 기술개발사업 제안서, 2010