

# CLC를 활용한 공동주택 불연성능 외벽몰딩 개발

## Development of Non-flammable exterior design Molding using Cellular Light-weight Concrete

권 해 원\*                      공 민 호\*\*                      이 창 용\*\*\*                      정 갑 철\*\*\*\*  
Kwon, Hae-Won                      Gong, Min-Ho                      Lee, Chang-Yong                      Jeong, Gab-Cheol

### Abstract

Recently, "The rules on the standards of evacuation and fire protection of buildings" require that non-burnable materials such as non-combustible and semi-non-combustible materials be used as the materials applied to the building's exterior walls, but styrofoam, which is a combustible material, has been applied a lot and became a social issue. In this study, we developed a non-combustible outer wall molding to secure construction and economic feasibility and free expression using CLC(CLC: Cellular Light-weight Concrete)

키 워 드 : 공동주택 외벽몰딩, 불연몰딩, 세포경량콘크리트  
Keywords : apartment exterior design wall molding, non-combustible molding, CLC(CLC: Cellular Lightweight Concrete)

### 1. 서 론

최근의 이천 물류센터 화재 및 의정부 참사를 비롯 화재로 인한 인명피해사례와 관련하여 지난 2018년에는 아파트 불쏘시개로 몰딩('18.06.29., 노컷뉴스)이라는 기사와 함께 공동주택 외벽에 장식용도로 설치되는 몰딩이 화재시 수평확산의 기폭재 역할을 할 수 있음에도 불구하고 현장에서 이를 적용하지 않거나 허위의 시험성적서로 자재의 성능을 속이는 사례가 발생하고 있다고 알려진 바 있다. 이를 시정하기 위해 국토교통부 건축정책과에서는 가연성 외벽 장식재 사용 여부 조사 지침('18.7.6)을 발표하였다. 이로 인해 기존 공법의 대체 기술로서 AL Sheet, 석재, 세라믹 등이 적용되고 있으나 AL Sheet는 속이 빈 구조로 우수(雨水)에 의한 소음문제가, 석재 및 세라믹은 풍화작용으로 인한 탈락사례가 빈번하여 이러한 피해사례를 방지하기 위한 대안 기술로서, 불연재이며 단열성과 경량성이<sup>1)</sup> 우수한 CLC(CLC: Cellular Light-weight Concrete)를 철판으로 보강한 공동주택 외벽 장식용 몰딩을 개발하고자 하였다.



(a) 화재시 수평확산



(b) 속빈구조에 의한 우수(雨水)소음



(c) 풍화작용에 의한 추락

그림 1. 기존기술의 피해사례

\* 현대엔지니어링 기술연구소, 공학박사, 교신저자(goodjaya@hec.co.kr)  
\*\* 현대엔지니어링 기술연구소, 공학박사  
\*\*\* 현대엔지니어링 기술연구소, 부장  
\*\*\*\* 에이스패널 기술연구소, 소장

## 2. 실험 방법 및 결과

본 연구에서는 ‘건축물의 피난방화 기준 등에 대한 규칙 제24조 5항’에 적합한 불연성능(KS F ISO 1182:2010)을 확보한 몰딩으로서, 단위중량 30kg/1.2m이하의 경량성과 드릴링 및 컷팅 등 현장가공성능을 확보하는 철판보강 CLC불연 몰딩을 개발하기 하였다. 이를 위해 내부 심재 CLC배합으로 고로슬래그와 초조강시멘트를 활용하여 0.35품 이하 단위질량을 확보하였으며 압축강도는 1.0MPa 수준을 보였다. 보강철판과의 일체성과 가공성을 확보하기 위하여 메쉬 조치를 병행하였다.

### 2.1 불연 성능

불연 성능은 아래 그림 2의 성적서에서와 같이 질량감소율 약 20%(기준 30%이하), 최고온도와 최종평균온도차 약 2.5K(기준 20K이하), 가스유해성 약 13분(기준 9분 이상)을 보여 안정적으로 불연성능을 확보한 것으로 나타났다.

### 2.2 우수(雨水)소음 저감 성능

고압살수에 의한 우수(雨水)소음 발생 유발 실험을 통해 CLC불연 몰딩과 콘크리트 벽체, 그리고 기존 IPU몰딩에서의 발생 소음을 측정한 결과 아래 그림 2에서와 같이 IPU몰딩 대비 125~1.0K(Hz)의 중주파수 영역에서 최대 20dB이상 저감되는 것을 확인할 수 있었고, 콘크리트 벽체에 비해서는 최대 5dB 정도 높게 나타날 수 있는 것으로 확인되었다.

### 2.3 탈락 저항성능 및 현장가공성능

1년 옥외 폭로 시험체와 현장 Mock-Up용 시험체에 대해 3방향 가력과 재하를 실시하고, 그에 따른 하중과 변위량을 측정하여 결과를 바탕으로 구조검토 방법론을 수립하였다. 또한 드릴링과 원형그라인더 가공을 통해 현장가공성능 적합성을 확인하였다.

### 2.4 기타 성능

뿐만 아니라, 건조동결융해 시험을 실시한 결과 동탄성계수 및 질량 감소율이 거의 동일한 수준으로 나타났고, 치수안정성 또한 안정적인 것으로 확인되어 이질재간 탈락에 대한 안정성 역시 확보된 것으로 판단된다.

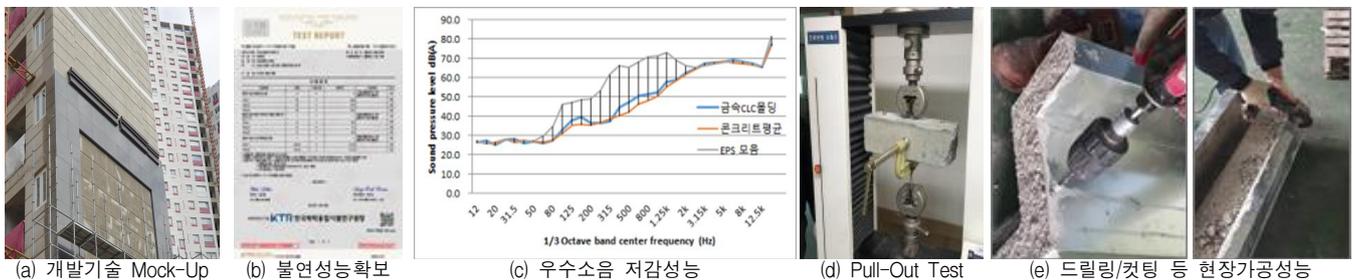


그림 2. 각종 성능 확보 결과

## 3. 결 론

본 연구를 통해, 현장적용성능을 확보한 CLC 불연 몰딩의 심재에 적합한 0.35품 이하 결합재 및 기포의 배합비율을 확보할 수 있었고, 또한 산업부산물 중 하나인 고로슬래그와 초조강시멘트를 활용하여 CLC밀도를 낮춤으로써 심재내부구조의 균질성 확보할 수 있었고 이러한 배합기술을 통해 친환경 녹색기술획득 요건을 확보할 수 있었다. 끝으로 현장적용시 일부 단점으로 지적된 단위중량에 대해 지속적인 개선과 보완이 이루어질 수 있도록 연구를 진행하도록 하겠다.

## Acknowledgement

본 논문은 2018년 에이스패널과 함께 수행한 공동연구의 일환으로 수행된 연구의 일부입니다.

## 참 고 문 헌

1. 이한용 외 5인, 혼화재를 다량 치환한 CLC블록의 물리적 특성에 관한 기초적 연구, 한국콘크리트학회 2018 가을 학술대회 논문집, pp.577~578, 2018.11