

# 고밀도 내화뿔칠재와 석고보드를 이용한 고강도 콘크리트 내화공법

## Fireproofing Method for High Strength Concrete using Densified Spray Resistive Materials and Gypsum Board

송 영 찬\*  
Song, Young Chan

김 용 로\*\*  
Kim, Yong Ro

오 재 근\*  
Oh, Jae Keun

김 옥 종\*\*\*  
Kim, Ook Jong

### ABSTRACT

Recently, UH-PH SC (Ultra High PH Strength Concrete) used in High rise building is the material increases in tendency. Thus, the results indicate that it is possible to fireproof panels, fire protection of materials.

### 요 약

고강도 콘크리트의 화재시 폭발방지 대책으로서 피복재에 의한 구조체로의 온도전달을 억제하는 방법을 검토하고자 시멘트계 고밀도 내화뿔칠재와 석고보드를 이용한 내화공법을 검토하였다.

### 1. 서 론

최근 30층 이상의 초고층 건축물의 일반화 되며 고강도 콘크리트가 주요 구조부재에 사용되어지고 있지만 화재시 급격한 고온가열에 의해 생기는 폭발현상에 의해 부재에 심각한 단면결손을 야기하는 등의 문제점이 가장 큰 단점으로 지적되고 있다.

이에 본 연구에서는 고강도 콘크리트의 내화성능을 확보하기 위한 내화피복공법으로써 시멘트계 일반 내화뿔칠재의 밀도를 향상시킨 고밀도 내화뿔칠재와 석고보드를 이용한 내화공법을 검토하고 내화피복공법에 의한 고강도 콘크리트 폭발방지 대책으로서의 활용 가능성을 제시하고자 하였다.

### 2. 실험계획 및 방법

#### 2.1 실험계획

내화뿔칠재와 석고보드의 복합 활용방안을 검토하는 것으로 하여 시멘트계 내화뿔칠재를 10mm 두께로 뿔칠하고 일반 석고보드 12.5mm 한 판 또는 방화 석고보드 15mm 한 판을 내화뿔칠재 위에 건식 또는 습식으로 부착하였다. 또한 고밀도 내화뿔칠재 15mm 두께로 뿔칠한 것과 방화석고보드 15mm 두 판을 고정철물을 이용하여 건식부착한 후 내화성능을 검토하였다.

시험체는 설계기준강도 60MPa의 고강도 콘크리트를 이용하여 450\*450\*800mm의 크기로 제작하였으며, 시험체의 형상 및 두께를 표 1에 나타내었다.

\* 정회원, 대림산업(주) 기술연구소 연구원, 공학석사

\*\* 정회원, 대림산업(주) 기술연구소 선임연구원, 공학박사

\*\*\* 정회원, 대림산업(주) 기술연구소 책임연구원, 공학박사

표 1. 시험체의 종류 및 두께

시험체 구분	기호	시험인자	두께
내화뿔칠재	SH15	고밀도 시멘트계	15mm
내화뿔칠재+일반석고보드	SH10-N	내화뿔칠재 + 일반석고보드 (건식부착)	10mm+12.5mm
내화뿔칠재+방화석고보드	SH10-FS	내화뿔칠재 + 방화석고보드 (건식부착)	10mm+15.0mm
	SH10-FB	내화뿔칠재 + 방화석고보드 (습식부착)	10mm+15.0mm
방화석고보드	F2	방화석고보드 2PLY (건식부착)	40mm

## 2.2 실험방법

내화피복공법에 의한 고강도 콘크리트의 내화성을 검토하기 위하여 내화시험은 KS F 2257-1 건축 부재의 내화 시험 방법에서 제시한 표준가열곡선에 의해 실시하였으며 3시간 내화를 상정하였다. 열전대의 설치 위치와 사용 가열로는 국토해양부 고시 고강도 콘크리트 기둥·보의 내화성능 관리기준에서 제시한 시험방법과 동일하게 하였다.

## 3. 실험결과 및 분석

내화뿔칠재와 석고보드 복합공법의 경우 가열개시 180분 경과시 일반 석고보드와 방화석고보드 모두 국토해양부 관리기준을 만족하는 것으로 나타났으며, 건식부착보다는 습식부착이 내화성능은 다소 유리한 것으로 나타났다.

또한, 방화 석고보드만으로 15mm 2PLY 적용시 가열개시 180분 경과시 평균온도 283℃, 최고온도 286℃로 상당히 안정적인 내화성능을 나타냈다. 고밀도 내화뿔칠재의 밀도와 표면경도를 일부 개선하여 내화뿔칠재 단독으로 내화피복 적용시 15mm 두께로 뿔칠한 경우 3시간 내화시험 종료 후 평균온도 376℃, 최고온도 400℃로 국토해양부 관리기준을 만족하는 것으로 나타나 고밀도 내화뿔칠 15mm 만으로 마감성과 내화성능 모두 만족할 수 있을 것으로 판단된다.

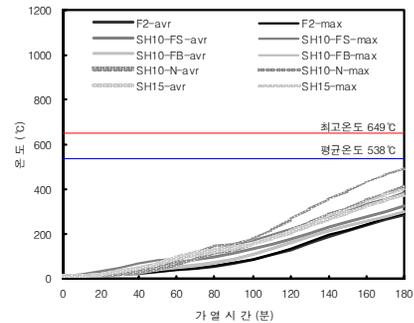


그림 2. 석고보드 복합 시험체의 온도이력곡선

## 4. 결론

1) 고강도 콘크리트의 내화성능을 확보하기 위하여 시멘트계 고밀도 내화뿔칠재를 이용한 내화피복공법은 두께 15mm 만으로 국토해양부 관리기준을 만족하였다.

2) 내화뿔칠재와 석고보드를 이용한 복합공법의 경우 기존 석고보드로 마감하는 부위에 대하여 고강도 콘크리트 내화공법으로 적용이 가능할 것으로 판단된다.

3) 방화 석고보드만으로 국토해양부 관리기준을 만족하였으며, 기존 건축물의 석고보드 마감부위에 대하여 고강도 콘크리트 내화성능 보강공법으로서 제한적으로 적용이 가능할 것으로 판단된다.

### 참고문헌

1. 송영찬, 김용로, 오재근, 김육중, 이도범, 권영진, “고강도 콘크리트 내화성능 확보를 위한 내화피복공법 연구, 대한건축학회 학술발표대회 논문집 제28권 제1호, 2008. 10