

## 온도조건에 따른 내화뿔칠피복재의 함수율 변화 검토

### Study on Changes of the Moisture Content of Sprayed Fire-Resistive Material according to Temperature Conditions

이 건 철\*      최 중 구\*\*      이 건 영\*\*      김 대 회\*\*\*  
Lee, Gun-Cheol    Choi, Jung-Gu    Lee, Gun-Young    Kim, Dae-Hoi

#### Abstract

In case of fire spray protection sheath, fire resisting capacity is assessed for each material and installation method according to fire-resistive construction recognition. This study reviews effects of the percentage of water content that exist in fire spray protection sheath during the assess process of fire resisting capacity on fire resisting capacity, and changes of the percentage of water content according to temperature conditions. As a result of exams, as curing temperature is higher and thickness of specimen is thinner, decrease of the percentage of water content becomes significant.

키 워 드 : 내화뿔칠재, 함수율, 내화성능

Keywords : sprayed fire-resistive material, moisture content, fire resistive properties

## 1. 서 론

철골로 구성된 건축물의 경우 화재시 주요 구조부재의 내력이 저하되는 취약성을 가지고 있어 건축물의 안전성을 향상시키기 위해 내화구조로 구성하도록 규정하고 있다. 이에 따라 철골조 건축물에 내화성능을 확보하기 위해 내화뿔칠피복재 사용되고 있으며, 이러한 내화뿔칠피복재의 경우 기존의 건식 및 습식 피복재에 비하여 시공성 및 공기단축 등의 효과가 우수하여 현재 다양한 성능의 내화뿔칠피복재가 개발되어 적용이 되고 있다.

그러나 국내의 내화구조의 인정 및 관리기준에서는 내화뿔칠피복재를 적용한 내화구조에 대한 성능인정의 경우 그 구조 및 재료에 대한 제작 초기의 내화성능을 위주로 평가가 이루어지고 있으며, 시공 후 시간경과에 따른 내화뿔칠피복재의 장기적인 내구성 변화에 의한 내화성능의 평가에 대하여는 별도의 기준을 두고 있지 않다.

이와 관련하여 본 연구에서 내화성능의 평가과정에서 내화뿔칠 피복재내에 존재하는 함수율이 내화 성능에 미치는 영향에 대한 검토로서 온도조건 및 두께 변화에 따른 내화뿔칠피복재의 함수율변화를 검토하였다.

## 2. 실험개요

### 2.1 실험계획

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다. 내화뿔칠 종류로는 분말형으로 포장된 시멘트계, 석고계, 질석계 3가지 수준, 배합비 는 1 : 1.2로 고정하였다. 실험체 크기는 400×400×20mm, 400×400×30mm, 400×400×40mm의 3수준으로 하였으며, 실험사항으로는 온도의 조건 20, 40℃ 2수준으로 습도조건을 50%로 고정하여 각각의 내화뿔칠재의 질량 감소율을 측정하였다.

### 2.2 사용재료 및 시험방법

본 연구의 사용된 재료는 H사에서 제조된 석고계열의 내화뿔칠재, K사에서 제조된 시멘트계열의 내화뿔칠재, S사에서 제조된 질석계열의 내화뿔칠재를 사용하였다. 시험방법으로 내화뿔칠재는 시방서에 규정한 배합에 따라 분말과 혼합수 비율을 1 : 1.2로 고정하여 몰탈믹서기로 5분간 혼합 사용하였으며, 온도에 의한 영향을 파악하기 위해 습도 50%로 고정하여 온도 20, 40℃의 조건에서 시간에 따른 질량감소율을 측정 하였다.

\* 한국교통대학교 건축공학과 조교수, 공학박사, 교신저자(gclee@ut.ac.kr)

\*\* 한국교통대학교 건축공학과 석사과정

\*\*\* 방재시험연구원 책임연구원, 공학박사

표 1. 실험계획

실험요인		실험수준	
배합 사항	내화뿔칠재 종류	3	질석계 시멘트계 석고계
	배합비	1	내화뿔칠 분말 : 물 = 1 : 1.2
	실험체 size (mm)	3	400×400×20 400×400×30 400×400×40
실험 사항	온도(°C)	3	20, 40
	습도(%)	1	50
	시험항목	1	질량 감소율



사진 1. 내화뿔칠 시험체

### 3. 실험결과 및 분석

그림 1과 2는 온도 20°C와 40°C의 시간에 따른 질량 감소율을 각각 나타낸 것이다. 전반적으로 두께가 얇을수록 수분증발에 의한 질량감소가 큰 것으로 나타났는데 두께 20mm에 비해 두께 40mm의 경우 질량 감소율이 현저히 지연되는 것으로 나타났다. 온도조건 별로는 40°C가 20°C에 비해 현저히 빠른 질량감소 경향을 나타내었다. 종류별로는 질석계가 다른 종류에 비해 질량 감소율의 저하가 가장 낮은 것으로 나타났다.

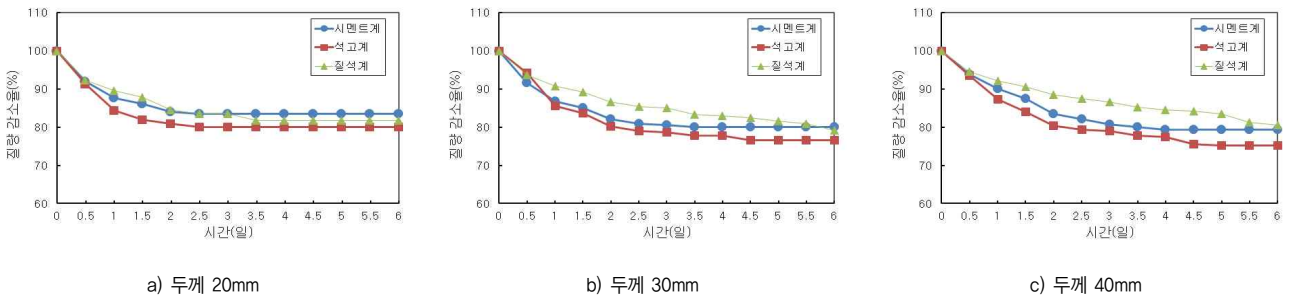


그림 1. 20°C의 시간 경과에 따른 질량 감소율

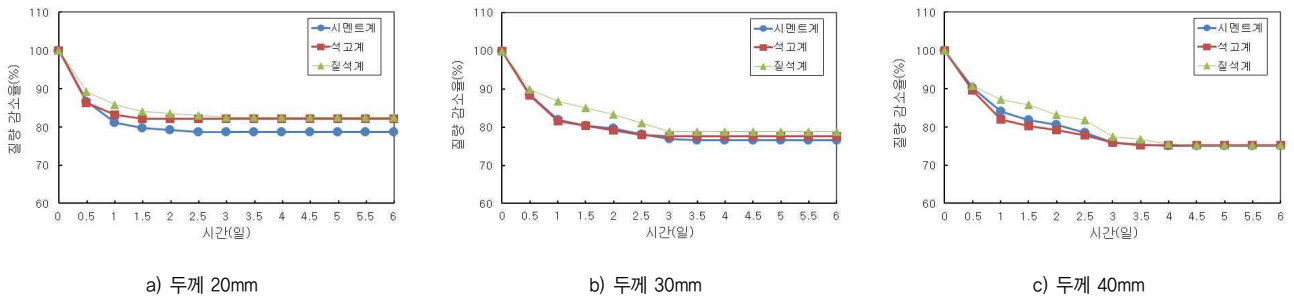


그림 2. 40°C의 시간 경과에 따른 질량 감소율

### 4. 결론

내화뿔칠피복재의 질량 감소는 시험체의 두께가 얇을수록 큰 것으로 나타났으며, 온도가 높을 때 빠른 감소경향을 나타내었다. 내화뿔칠피복재의 종류별로 질석계가 다른 종류에 비해 질량 감소 저하가 가장 낮게 나타났다.

### 참고 문헌

- 이중찬, 송영찬, 이세현, 민병렬, 김구환 석고 및 질석계 내화뿔칠재의 온·습도조건에 따른 내화성능, 대한건축학회 논문집, 구조계, 제22권 제8호, pp.109~116, 2006.8