

# 내화천장구조 적용을 통한 석고보드 활용 확대에 관한 연구

## A Study on the Application of Gypsum Board through the Application of Fire Resistance Ceiling Structure

최 동 호\*

Choi, Dong-ho

### Abstract

Fire resistance ceiling system is the structure of which the ceiling installed under the slave of the structure has the fire resistance performance. Because of having the fire resistance performance, fire resistive coatings on steel beams can be reduced and large span structures can be constructed. So, it have advantages of convenience for construction, shorten for construction time and cost reducing. In foreign country, it is general that one system consisting of slave and ceiling is constructed as a fire resistance system, in these cases, gypsum boards are mostly used as ceiling materials. The purpose of this study was to explain the possibility of expanding the use of gypsum boards by securing fire resistance performance of these ceilings.

키 워 드 : 내화천장구조, 내화성능, 석고보드, 표준천장구조

Keywords : Fire Resistance Ceiling System, Fire Resistance Performance, Gypsum Board, Standard Ceiling System fire door

## 1. 서 론

건축물의 천장이 일정 시간의 내화성능을 확보하는 경우 바닥 및 보에 시공되는 내화피복의 경감이 가능하게 되며 천장내 관통부 등에 대한 충전구조 시공이 불필요하게 되어 시공비 절감 및 대규모 공간 시공이 가능하게 된다.

외국에서는 건축물의 바닥 및 천장을 복합 시스템으로 구성하여 천장구조에도 내화성능을 확보하는 경우가 있으며, 이런 경우 천장재로 석고보드를 사용하는 경우가 대부분이다.

본 연구에서는 이러한 천장구조의 내화성능을 확보를 통한 석고보드 활용 확대 가능성을 설명하고자 하였다.

## 2. 내화천장 관련 현황

### 2.1 국내

국내에서는 KS F 2257-9(건축구조부재의 내화 시험방법-비내력 천장의 성능조건)에서 천장을 '수평 구획을 위한 건축물의 비내력 부재'로 정의하고 있으며 설비류를 포함한 전체 시스템으로 내화성능을 확보한 천장구조의 개발은 진행된 바 없다. 다만 KS F 1611-1에 1시간의 내화성능을 확보할 수 있는 방화석고보드 12.5 mm와 15 mm를 적용한 경골목구조 바닥/천장 구조가 제시되어 있다.

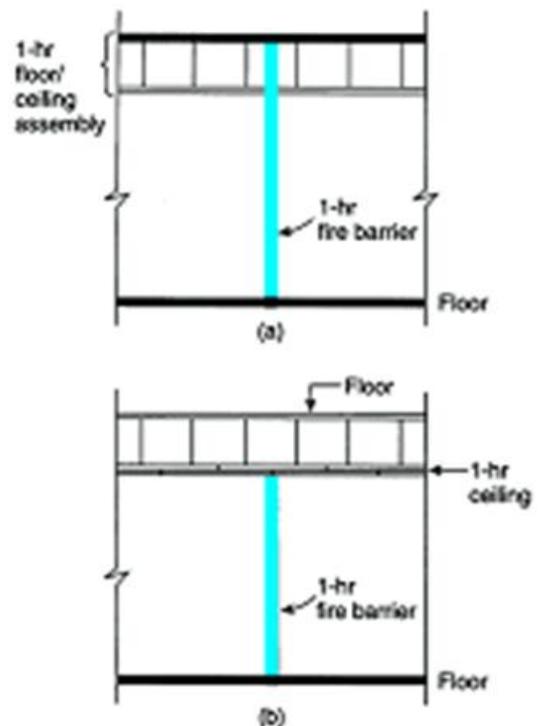


그림 1. 내화천장의 개념

\* 한국화재보험협회부설 방재시험연구원 방내화팀 수석연구원, 교신저자(cdh1118@naver.com)

표 1. 경골 목구조 바닥/천장 내화구조(KS F 1611-1, 2007)

| 분류 기호    | 구 조  | 구조 단면 | 내화성능 |
|----------|--|-------|------|
| FC-F60-1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>·장선 : 단면 38 mm × 235 mm 이상, 간격 450 mm 이하</li> <li>·바닥면 : 두께 18 mm 이상 구조용 합판 또는 오에스비, 파티클보드 등 구조용 덮개 위 바닥 콘크리트</li> <li>·단열재 : 암면, 밀도 60 kg/m<sup>3</sup> 이상, 두께 100 mm 이상</li> <li>·소음 방지 채널 : 간격 400 mm</li> <li>·천장면 : 방화석고보드 두께 15 mm 1겹 이상</li> </ul> |       | 1 시간 |
| FC-F60-2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>·장선 : 단면 38 mm × 235 mm 이상, 간격 450 mm 이하</li> <li>·바닥면 : 두께 18 mm 이상 구조용 합판 또는 오에스비, 파티클 보드 등 구조용 덮개 위 바닥 콘크리트</li> <li>·소음 방지 채널 : 간격 400 mm</li> <li>·천장면 : 방화석고보드 두께 12.5 mm 2겹 이상</li> </ul>  |       | 1 시간 |

2.2 국외

미국, 캐나다에서는 UL(Underwriters Laboratories)에서 바닥/천장구조에 대한 UL 인증을 실시하고 있으며, 천장은 바닥에 포함된 구조로 관련 설비류를 포함하여 1~3시간의 내화성능을 지닌 미국 100여개, 캐나다 35여개 정도의 구조가 인증되어 있다. 영국, 프랑스 등 유럽에서는 각 천장재 제조 회사에서 천장구조를 개발하여 내화성능을 평가하고 있으며, 이 경우 미국, 캐나다와는 달리 바닥 및 내부 설비류는 포함하지 않은 천장구조 자체를 평가대상으로 하고 있다.

표 2. UL 내화천장 구조

| 구조 단면 | 구조 사양   |
|-------|---|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 내화성능 : 3시간</li> <li>· 천장 : USG 흡음판 (12 × 12, 24 × 4 in), 설비 : 조명기구 2 × 4 ft, 두께 3/4", 흡음판 피복</li> </ul>  |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 내화성능 : 3시간</li> <li>· 천장 : 흡음판(20 × 60 in, 30 × 60 in, 48 × 48 in), 설비 : 덕트(No 24. 아연도강판), 댐퍼(No 22 MSG), 조명기구(2 × 4 ft, 5/8" 흡음판 피복)</li> </ul> |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 내화성능 : 2시간</li> <li>· 천장 : 흡음판(24 × 24, 36 × 48 in), 설비 : 덕트(No 22. 아연도 강판), 댐퍼(No 14 MSG), 조명기구(2 × 4 ft)</li> </ul>                            |

표 3. 프랑스 내화천장 구조

| 구조 단면 | 구조 사양  | 내화성능 (시간) |
|-------|--|-----------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ceiling</li> <li>- 12.5t wall board, Channel 450 간격</li> </ul>              | -         |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ceiling</li> <li>- 12.5t Firecheck wall board, Channel 450 간격</li> </ul>    | 1.0       |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ceiling</li> <li>- 12.5t wall board 2겹, Channel 450 간격</li> </ul>           | 0.5       |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ceiling</li> <li>- 12.5t Firecheck wall board 2겹, Channel 450 간격</li> </ul> | 1.5       |
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ceiling</li> <li>- 15t Firecheck wall board 2겹, Channel 450 간격</li> </ul>   | 2.0       |

3. 결 론

본 연구에서는 내화성능을 확보한 천장구조의 개발 및 적용을 통하여 석고보드의 활용확대를 검토하고자 하였으며, 추후 이에 대한 시방 및 관련 법 개정 등에 대한 충분한 검토가 필요한 것으로 사료된다.