

# 단면형상 변화에 따른 비대칭 H형강 합성플로어 내화성능변화에 관한 실험적 연구

## An Experimental Study on Fire Resistance Performance of Asymmetric Slimfloor Beam

김형준\* 김흥열\*\*† 박경훈\* 이재승\*\*\* 조경숙\*  
Kim, Hyung Jun Kim, Heung Youl Park, kyung Hoon Lee, Jea-Sung Cho, Kyung-suk

### ABSTRACT

The temperature development of a structural element is dependent on section factor, which is estimated as a ratio of the fire-exposed perimeter to the cross-section area. Hence, with the higher section factor, the faster temperature development of the section is observed. Composite beam member, partially embedded asymmetry H beam, has a good fire resistance to the cross-section. The study was intended to conduct with change with section factor. The experimental result of section type which the Slim Beam Floor is bottom flange reinforced method.

### 요약

비대칭 H형강이 콘크리트에 매립되어 화재에 노출되는 일반 합성 보에 비하여 내화성능이 높은 슬림플로어 공법에 대한 화재거동특성을 분석하고, 이를 기반으로 내화성능을 향상시킬 수 있는 최적 단면형상조건을 도출하고자 연구를 수행하였다. 단면형상은 휨 성능을 증진시킬 수 있는 웹 보강과 화재에 직접 노출되는 하부플랜지의 보강 방법에 대하여 화재실험을 진행하였으며, 무 보강조건과 형상변화시에 발생하는 합성플로어의 처짐을 비교 분석하여 최적 단면형상설계 조건을 도출하고자 하였다. 실험결과 웹보강방안에 비해 하부플랜지 보강시 내화성능 향상효율이 더 높은 것으로 나타났으며, 이는 화재에 직접적으로 노출되는 하부플랜지 부분에 보강을 하는 것이 급격한 온도상승으로 인한 강도저하로 인해 발생하는 변형을 보다 효율적으로 제어하기 때문으로 판단된다.

### 1. 서론

화재조건에서 구조물 단면의 온도상승은 화재에 대한 노출단면적 대비 전달된 열량을 흡수할 수 있는 체적의 비율을 기반으로 분석이 가능하며, 이러한 노출 형상비가 크면 단면의 온도상승이 유발되게

\* 정회원, 한국건설기술연구원, 화재안전연구소, 연구원

\*\* 교신저자, 정회원, 한국건설기술연구원, 화재안전연구소, 책임연구원

\*\*\* 정회원, 한남대학교, 건축공학과, 전임강사

된다. 이러한 형상비를 고려한 비대칭 H형강을 활용한 슬림플로어 보의 경우, 상대적으로 열전달 속도가 낮은 콘크리트에 강재가 매립된 형상으로 설계되어 화재조건에서 강재의 강성저하를 최소화 할 수 있는 형상으로 설계되었다. 다만 비대칭 H형강의 하부플렌지는 화재에 직접적으로 노출되므로, 이 부분에 대한 강성을 확보하기 위해 두께를 조정하는 방안과 보 부재의 휨 성능을 향상시키기 위한 웹 부분의 두께를 조정하여 가장 효율적인 내화성능 향상방안을 도출하고자 하였다.

## 2. 실험결과

현재 시중에서 사용되는 비대칭 H형강의 형상조건은 343 mm × 346 mm × 236 mm × 14 mm × 22 mm × 22 mm이며, 이러한 형상을 변화시켜 내화성능을 향상시키기 위하여, 웹 두께변화(14 mm → 28 mm)와 하부플렌지 두께변화(22 mm → 45 mm)의 실험체를 각각 하중비 0.4조건에서 실험을 수행하였다.

실험결과, 기본실험체와 비교할 때 단면의 웹 2배 보강 실험체는 126분의 내화성능으로 최대처짐은 144.7 mm가 측정되었으며, 단면 하부플렌지 2배 보강 실험체의 내화성능은 160분으로 최대처짐 202 mm로 도출되었다. 이는 웹 보강 실험체에 비해 하부플렌지의 보강이 하부에의 열전달이 집중되는 특성으로 인한 강도저하를 효율적으로 제어하기 때문으로 판단된다.

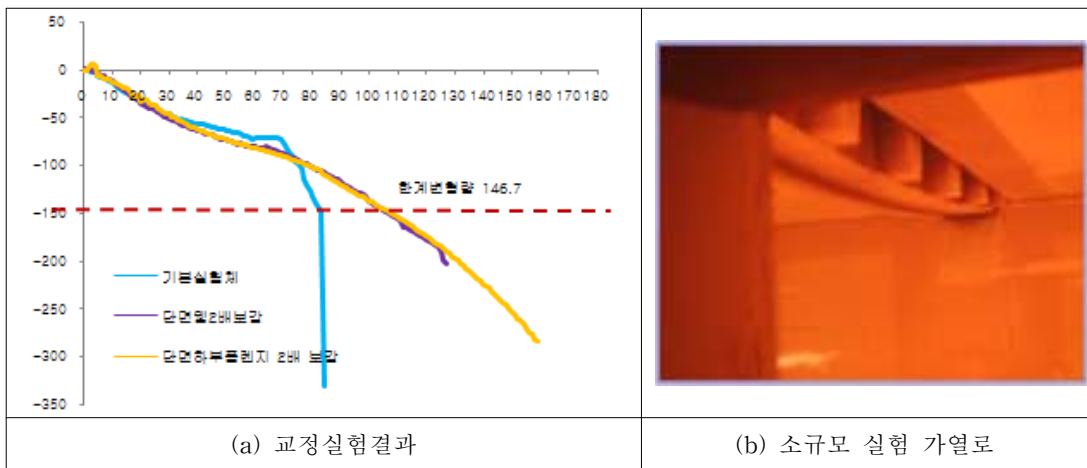


그림1. 비대칭 H형강 합성플로어 실험결과

### 감사의 글

이 논문은 (10기본)구조물 성능기반 화재거동해석 및 설계기술연구과제와 관련하여 지식경제부의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. C. G. Bailey, "The behavior of asymmetric slim floor steel beams in fire", Journal of Constructional Steel Research, Vol. 50, pp.235-257(1999).