

TMC 건축용 내화강재 적용 단순 보부재의 고온 거동에 관한 기초 연구

Study for Structural Stabilities at High Temperatures of Beams Built with TMC Fire Resistant Steels

권 인 규*

Kwon, In-Kyu

Abstract

Performance has been developed in terms of structural strength, Especially, in a structural steels, it is regarded as a common design process that an yield stress of thicker plate than 40mm uses that of below 40mm in thickness. This can be done using TMCP(Thermo mechanical control process). In this study, the structural stabilities such as deflection, maximum load carrying capacity would be calculated in high temperatures.

키 워 드 : 단순보, 고온 기계적 특성, TMC, 보

Keywords : simple beam, mechanical properties at high temperatures, thermo mechanical control process, beam

1. 서 론

최근 건축물은 초고층화, 장스팬화 등으로 발전하고 있으며, 이를 뒷받침하기 위해서는 구조재료의 고성능화를 요구하고 있다. 구조용 강재의 경우는 강판의 두께에 따른 설계강도를 달리 하는 것이 일반적이나, 압연기술의 고도화로 강판 두께 차이를 상쇄시킬 수 있는 기술을 개발하였으며, 이를 고온 시 내력유지 성능이 우수한 건축용 내화강재에 적용하여 TMC 건축용 내화강재를 개발하였다. 이러한 특성을 가진 강재가 적용된 보부재의 고온 시 기초적 거동에 대한 해석적 평가를 수행하는 것을 본 연구의 목적으로 한다.

2. 해석적 내화성능 조건

강구조 부재의 고온 시 내력을 평가하기 위해서는 고온 시 탄성계수와 항복강도와 같은 기계적 특성, 비열 및 열팽창 특성에 관한 계수가 요구된다. 본 연구에서는 고온 시 단순보 형식의 보부재의 처짐과 내력변화를 평가하기 위하여 표 1과 같은 조건을 고려하였다.

표 1. 내화성능 해석조건

항목	내용
부재 단면	H-400x200x8x13(단면적 84.12cm ²)
부재 길이	4100, 4400, 4700
적용강종	TMC 건축용 내화강재
경계조건	단순보
화재 크기	표준 화재 온도곡선(KS F 2257-1)
화재 지속시간	1시간

3. 해석적 내화성능 결과

고온 시 기계적 특성과 열전달 해석 및 열응력 해석을 수행하여 그림 1의 강재 표면온도와 보부재 길이 변화에 따른 처짐을 나타내었다. 그리고 고온 시의 최대하중 변화를 그림 2에 제시하였다.

* 강원대학교 소방방재공학전공 교수 교신저자(kwonik@kangwon.ac.kr)

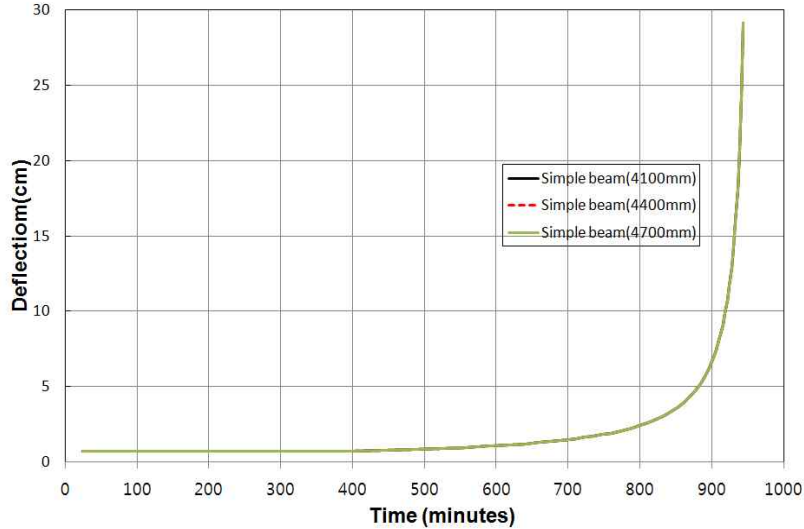


그림 1. 길이변화에 따른 처짐변화

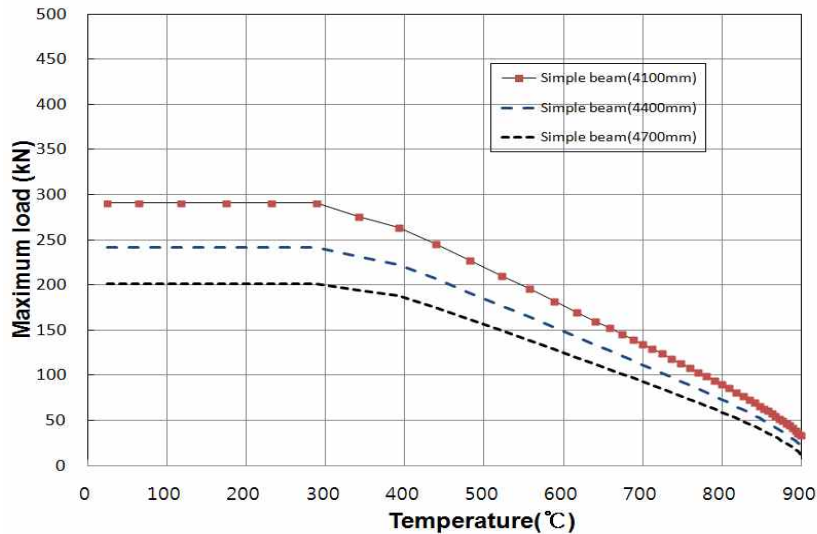


그림 2. 최대하중의 변화

4. 결 론

고성능강재인 TMC 건축용 내화강재를 보부재에 사용한 단순보의 고온 시 특성을 해석적으로 평가한 결과, 다음과 같은 결과를 도출하였다.

- 1) 보부재의 길이가 증가할수록 고온 시의 최대하중은 점차적으로 감소하는 특징을 보였다.
- 2) 반면 단순보의 고온 시 처짐은 보부재 길이와 유의성은 없는 것으로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 도시연구개발사업의 연구비지원(과제번호 15AUDP-B100356-01)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. CEN, Eurocode 3: Design of steel structures, Part1, 2: General rules—structural fire design", Brussel, Belgium, 1995
2. I. K. Kwon, "Building Fire Protection", Donghwa Technology Publishing Co., Kyungido, Korea, 2007
3. C. R. Kayser, J. A. Swanson and D. G. Linzell, "Characterization of Material Properties of HPS-485W (70W) TMCP for Bridge Girder Applications", Journal of Bridge Engineering, Vol.11, No.1, pp.99~108, 2006