

제목 : 내화성능설계 기술현황				
작성부서	1차분류	2차분류	자료 유형	<input type="checkbox"/> 연구보고서 <input type="checkbox"/> 중장기연구계획서 <input type="checkbox"/> 연구 프로젝트 <input checked="" type="checkbox"/> 기타
화재안전연구실	재해안전 대응기술	화재대응 기술		
작성자 : 옥치열 연구원				
키워드 : 내화구조, 성능설계, 철골구조				
<p>1. 개요</p> <p>최근 건축물은 건설기술의 발달에 따라 점차 고층화, 대형화 되어지고 있으며, 동시에 화재의 위험 또한 증가하고 있다. 따라서, 화재시 건축물의 구조적 안전성에 대한 관심이 증가하고 있다.</p> <p>국내의 건축물은 구조부재에 대한 내화시험을 통해 인정하도록 규정되어 있으나, 시험체의 규모 및 시험장비의 한계성에 의해 실제 현장에 적용되어지는 주요 건축부재에 대해 모두 시험을 통해 그 성능을 인정하기에는 한계가 있는 실정이다.</p> <p>이에 따라, 최근들어 건축물의 주요구조부에 대해 현행과 같은 부재성능시험을 통한 인정과 더불어, 여러 종류의 건축부재에 대해 경제적이고 효율적으로 성능을 확인할 수 있는 내화성능에 대한 계산적 설계방법의 필요성이 대두되어지고 있다. 본 논문에서는 최근에 제시되어지고 있는 내화성능 설계방법중 유럽기준(EN 1363-1)에 의한 설계방법을 소개하고자 한다.</p> <p>2. 주요내용</p> <p>국내에서는 관련 규정에 따라 철골구조에 대해 내화구조 성능인정을 받기위해서는 철골이 화재시 견딜수 있는 한계온도 평균 538℃, 최고 649℃의 온도를 내화 피복된 상황에서 그 철골부재가 도달하지 않도록 규정하고 있으며, 내화시험을 위한 철골부재 또한 H형강의 단일부재로 한정되어 있다. 즉, H형강 이외의 부재에 대한 성능판단을 위한 근거나 관련 조사가 부족한 실정이다.</p> <p>유럽기준인 EC기준은 각 부재의 프로필 계수(Profile factor)를 변수로 하여 부재의 가열상승온도를 측정한다. 프로필 계수는 부피와 단면적의 비(V/A)이며 각 부재 크기별로 다르게 되며 중량부재일수록 온도 상승이 느리고, 경량부재일수록 빠른 경향을 보이고 있다. 여기에 하중비를 고려하여 한계온도를 산정하고 있으므로, 각 하중의 상태에 따라 한계온도가 차별화 하여 적용하고 있다.</p>				

따라서, 실제로 내화성능을 평가하기 위한 기준으로 국내는 철골의 온도로만 판단을 하게 되나, 유럽기준으로는 온도 및 강도에 대한 검증이 같이 이루어지고 있다. 이 경우, 국내에서는 시험에 의해서만 내화성능을 판단하게 되므로 아직 현실적으로 다양한 형태의 구조부재에 대해 판단하기에는 부족한 면이 있다. 기둥의 경우 H-300×300 보다 큰 단면에서 실제보다 강재온도가 높게 예측되어 내화성능이 저평가될 수 있는 소지가 있다.

표. 국내 내화기준과 유럽기준의 특징 비교

항 목		국 내	유 럽
내화성능		1,2,3시간	30,60,90,120분
부재크기		H형강	프로필계수
한계온도		538℃	강도비에 따라 변함. 강도비가 0.65 일 때 538℃
화재하중효과		-	화재시 하중계수 규정
내화성능 평가항목	온도	강재의 온도가 한계온도 이내	강재의 온도가 한계온도 이내
	강도	-	화재시 설계강도와 소요강도를 산정

3. 결론

온도에 의한 피복두께를 인정하는 국내의 내화구조의 인정방식이 해당 시험체의 온도적인 측면만을 고려했을 때는 어느정도 안전성을 확보할 수 있으나, 현재의 국내의 내화구조의 인정을 위한 평가방법은 내력에 대한 고려가 이루어지지 않아 실제 화재시 구조적으로 내력저하에 대한 평가가 이루어지지 못하고 있다.

따라서, 내화성능을 판단하기 위해 재료의 물성치에 대한 보다 자세한 기초 조사가 선행되어야 하며, 그 결과 실제 내화시험으로 검증하기 어려운 여러 구조에 대해 이론적으로 예측할 수 있는 토대가 마련되어야 할 것이다.

출처 :

1. 국토해양부 고시 제2009-864호, 내화구조의 인정 및 관리기준
2. 신대송(2009), 국내 피복 철골기둥의 내화성능 분석 및 평가, 한국강구조학회 논문집, 2009.2
3. 신대송(2004), 화재시 철골보의 내화성능 평가, 한국강구조학회 학술발표대회 논문집, 2004.6