

건축물 화재 확대방지를 위한 화재 특성 DB 구축 연구

유용호 · 권오상* · 김흥열 · 김정현 · 장승배
한국건설기술연구원* · 서울시립대학교 대학원*

The Study of Fire Behavior Data Base for Fire Spread Prevention

Yoo, Yong Ho · Kweon, Oh Sang · Kim, Heung Youl · Kim, Jung Hyun ·
Jang, Seung Bae

Korea Institute of Construction Technology · University of Seoul Graduate
School*

요 약

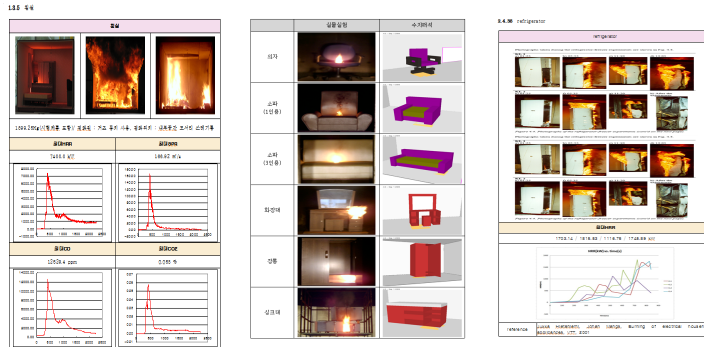
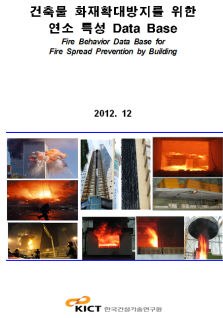
국내 화재사고는 2012년도에만 43,247건에 이르며 큰 사회적 비용을 소비하고 있는 위험 요인으로 인식되고 있다. 본 연구에서는 화재 수치해석의 입력자료 획득을 위한 화재 실험을 수행하였으며, 이러한 실험규모 화재실험을 통하여 얻은 결과를 데이터 베이스화 하였다. 이는 국내 성능적 화재안전 설계를 위한 기본적인 자료를 제공함과 동시에 화재분야 수치해석의 신뢰성을 높이는 데 크게 기여할 수 있을 것이다.

1. 서 론

성능기반 화재안전 설계를 위해서 수행되는 수치해석은 화재 예방 또는 화재의 성장과 확산 억제, 재산자 보호등 다양한 목적을 가지고 수행된다. 이러한 수치해석의 결과는 공간(Compartment)의 크기, 형태 그리고 개구부 조건등 다양한 인자에 의존하게 된다. 이중 가연물이 가지는 물리적 특성에 대한 정보는 매우 중요한 결정요인으로 작용한다. 본 연구에서는 다양한 실험과 문헌조사를 통하여 가연물의 발열량, 단위 공간의 화재특성등 화재 수치해석 신뢰성 향상을 위한 화재 특성 데이터베이스 구축에 관하여 기술하였다.

2. 실화재 실험에 의한 화재 특성 DB 구축

국내의 경우 일부 제한적인 건축 재료의 DB가 구축되어 있어서 관련 연구 진행에 큰 어려움으로 작용하고 있다. 건축물에서의 화재 성상을 평가하기 위해서는 산소소모율법을 기반으로 하는 열방출률(Heat Release Rate, HRR)¹⁾, 연기발생량, 유독가스와 같은 실질적인 화재 특성을 모두 고려하여 종합적으로 평가되어야 하므로, 주요 가연물에 대한 Dual Cone Calorimeter(구성물의 재료 시험) → Mid. Scale Calorimeter(단일품목 시험) → Large Scale Calorimeter(복합소재의 실물화재평가)의 3단계 평가를 통한 데이터베이스를 구축하였다(그림 1).



a. 화재특성 DB b. 단위공간 DB c. 단위품목 DB d. 문헌조사 DB

<그림 1> 성능기반 화재안전 설계를 위한 화재 특성 DB

또한, 국내외 논문 및 보고서에 산발적으로 기재되어 있는 화재 실험 곡선을 분석하여 재곡선화 함으로써 설계 화재 곡선으로 사용할 수 있도록 디지털화 하였으며, 실험형 시험법 및 중규모 화재시험법등 표준 시험법도 제시하였다. 특히, 2회에 걸쳐 수행된 실제 건축물 화재실험 데이터를 DB화 하였으며, 수치해석시 결과와의 검증 자료로 사용할 수 있도록 구성하였다.

화재의 가장 기본적인 발열량 및 가스 피해의 주원인인 일산화탄소 발생 농도를 기본으로 정리하였으며, 단위 공간 및 실건축물 화재실험의 경우 각 지점에 설치된 열전도 기록 결과를 함께 제시하여 공간 내부의 열확산 결과를 함께 확인 할 수 있다. 작성된 화재특성 DB는 향후 지속적인 실험 및 수치해석 결과를 종합하여 완성도 높은 데이터베이스로 보급될 수 있도록 후속 연구가 진행될 것이다.

3. 결론

본 연구에서는 실물화재 실험 인프라 구축을 통한 건축재료의 표준 시험법을 제안하고 이를 바탕으로 실물 화재 실험을 실시하여 화재 특성 DB를 구축하였다. 이는 국내 화재안전 기술의 증대와 화재 시 인명과 재산을 보호할 수 있는 성능적 화재안전설계에 신뢰성을 확보하는데 많은 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업(리스크 분석기반 화재 연동 SW개발)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. V.Babrauskas and S.J. (1992) "Heat Release in Fires", Grayson.