

단일구획실험을 통한 화재안전설계에 관한 기초적 연구

A Basic Study on the Fire Experiment of a Single Area for Fire Safety Design.

김 동 은* 윤 응 기** 서 동 구* 권 영 진***
 Kim Dong Eun Yoon, Ung-Gi Seo, Dong Goo Kwon, Young Jin

Abstract

This research studies in the field of domestic fires are an issue in many scientific fire research as a research method to validate the domestic environment and ISO-9705 housing on the basis of experiments in virtual space by making a single fire compartment space for conducting experiments and Appearance of a fire occurring within each flammable Heat Release Rate analysis was carried out mainly. Placed within the space of one flammable HRR calculated as the sum of the number of single-room fire experiments conducted and the results compared with the value in comparing the conduct of fire locations and fire load within the building area of the future, the HRR value represents the change in domestic a consideration of the safety of the building is to propose matters.

키 워 드 : 화재성장율, 단일구획실험, 화재안전설계
 Keywords : Fire Growth Rate, Fire Experiment of a Single Area,

1. 서 론

본 연구는 국내 화재연구 분야에서 많은 이슈가 되고 있는 과학적 화재조사 방법을 검증하기 위한 연구로서 국내 주거시설의 환경과 ISO-9705의 실험을 토대로 가상의 단일화재공간을 제작하여 실험을 실시하고 구획공간 내에서 발생하는 화재성장 중 각 가연물의 Heat Release Rate(이하 HRR)를 중심으로 분석을 실시하였다. 공간 내에 배치한 가연물의 HRR의 수계산의 합과 단일공간화재실험을 실시한 결과값과 비교를 실시하고 이를 비교함에 있어서 화재 발생 위치와 건축물 공간내에 있는 화재 하중의 따른 HRR 치의 변화를 나타내고 향후 국내에서 건축물의 안전에 있어 고려한 사항을 제시하고자 한다.

2. 단일 공간 화재 실험

본 연구에서 분석한 단일공간 실험은 착화위치 변경에 따른 2차례의 CASE(이하 Case A, Case B)와 화재하중을 변경한 2차례의 CASE(이하 Case C, Case D)을 대상으로 분석을 실시하였다. 단일공간에 있어서 일반적으로 ISO-9705 Room Corner Test를 기반으로 실험체를 제작하였으며 각 비교 대상에 있어서 가연물의 종류 및 배치는 다음 표 1에 나타내었다.

표 1. 실험 Case 비교

구분	Case A	Case B	Case C	Case D
배치 도				
특징	화재하중 : 10kg/m ² 착화원 : 쓰레기통	화재하중 : 10kg/m ² 착화원 : TV 선반	화재하중 : 20kg/m ² 착화원 : 쓰레기통	화재하중 : 40kg/m ² 착화원 : 쓰레기통

* 호서대학교 소방방재학과 박사과정
 ** 호서대학교 소방방재학과 연구생
 *** 호서대학교 소방방재학과 교수, 교신저자(jungangman@naver.com)

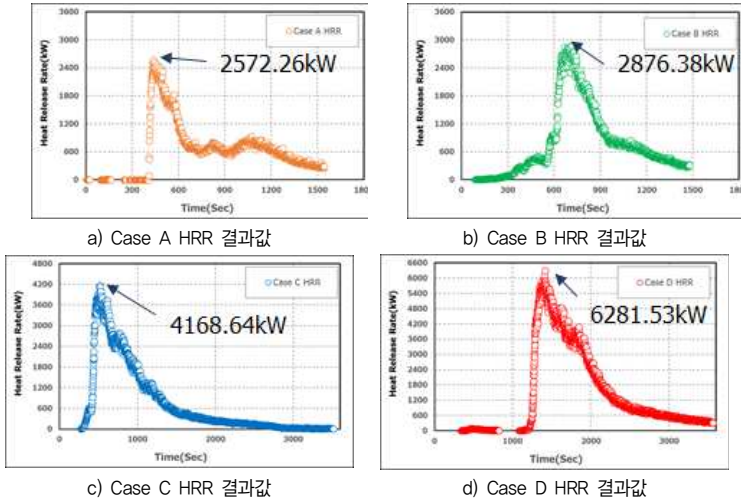


그림 1. 실험별 HRR 비교

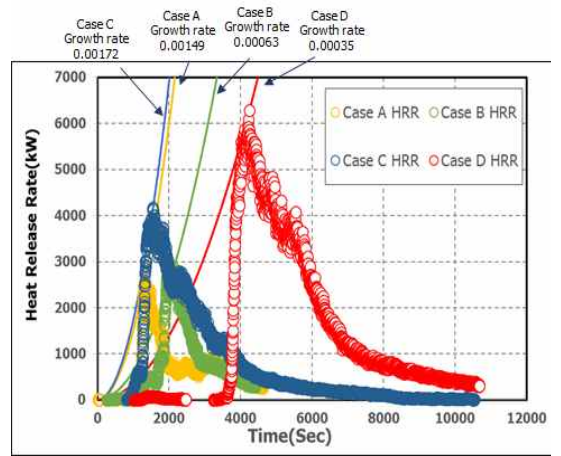


그림 2. 실험별 화재성장률 비교

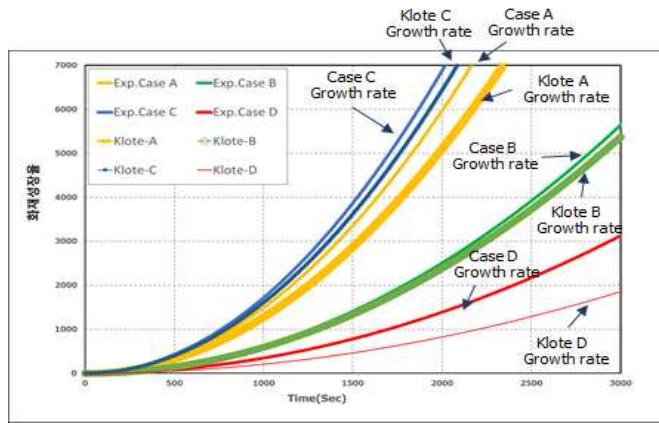


그림 3. 실험별 HRR 비교

표 2. CASE별 화재성장률 비교

	CASE A	CASE B	CASE C	CASE D
실험결과값	0.00149	0.00063	0.00172	0.00035
Klote합산식	0.00128	0.00060	0.00161	0.00021
오차율	15%	5%	6%	40%

실험의 HRR 결과값을 그림 1에 나타내었다. 화재하중이 가장 높은 Case D가 가장 높은 HRR값을 나타내고 있음을 알 수 있으며 이러한 화재성상에서 초기 화재성장률을 그림 2에 나타내었다. 이러한 결과를 토대로 일반적으로 가연물이 지니고 있는 자체 발열량을 Klote식을 이용한 합산식과의 비교 값을 그림 3과 표 2에 나타내었다. 화재하중이 가장 높은 Case D를 제외한 Case에서는 15%의 오차를 나타냄에 따라 실험결과와 수계산을 통한 화재성상 예측의 비교적 높은 정확도를 나타내고 있다.

6. 결 론

주거시설 또는 건축물에서 발생하는 화재의 경우 화재 초기의 성상이 전체 화재를 나타내고 있다. 이에 대하여 국내외적으로 화재연구 분야에서는 Flash Over 이전의 화재성상에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 추세이다. 본 연구의 결과로서 단일구획공간의 화재를 고려한 건축물 시공 및 설계 있어서 활용될 수 있을 것으로 판단되며 특히 건축물 내에서 발생하는 화재의 경우 Flash Over 이전의 화재 성상인 화재성장률을 고려한 건축물 구조설계 및 시공이 필요할 것으로 판단된다.

Acknowledgement

본 연구는 2013년 소방방재청 차세대 소방안전 기술 개발 사업단의 2012 - NEMA06 - 013 - 01010000 - 2012의 연구비지원에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 김동은, 住居施設の 火災分析을 위한 FDS 適用方案에 관한 基礎的 研究, 호서대학교 석사학위 논문, 2011