

건축물 화재위험도별 화재 성장 곡선 제시를 위한 실물화재 실험

권오상* · 유용호 · 김정현
한국건설기술연구원 화재안전연구센터

건축물에서의 방화구획은 화재사고 시 확산을 방지하여 인명과 재산의 피해를 줄이기 위해 설계되고 있으며, 국내·외의 방화구획 기준은 국내 경우 건축물의 층수에 따라 바닥면적으로 정해지고 국외의 경우 건축물의 용도 분류 혹은 화재 위험도 분류에 따라 바닥면적이 정해지는 차이점을 가지고 있다. 건축물에서의 화재확산 방지를 위해서는 건축물의 화재 특성에 따른 화재안전 설계가 진행되어야 하며, 이를 위해서는 국외에서 제시되고 있는 용도에 따른 화재 위험도 분류가 국내의 방화구획 기준에도 포함되어야 한다. 표 1에서는 뉴질랜드에서 제시하고 있는 건축물의 화재위험도 분류를 나타내고 있다. 뉴질랜드에서는 건축물의 용도에 따라 화재 위험도 분류를 제시하고 이러한 화재 위험도에 따른 설계 화재하중 값을 제시하여 방화구획 내에서의 공학적 화재 안전 설계가 진행되고 있다[Building Industry Authority in New Zealand, 2011].

Table 1. Purpose groups and fire hazard categories in New Zealand

Fire hazard	Range of FLED [MJ/m ²]	Design value of FLED [MJ/m ²]
1	0 - 500	400
2	501 - 1000	800
3	1000 - 1500	1200
4	> 1500	-

본 연구에서는 화재위험도별 국내 건축물의 화재 성장 곡선을 제시하기 위해서 뉴질랜드 분류 체계를 적용하여 실물화재 실험을 진행하였다. 실물화재 실험은 주거시설을 대상으로 진행하였으며, 주거시설의 경우 뉴질랜드에서의 화재 위험도 분류는 등급 “1”에 해당한다. 이러한 화재 위험도 등급에 따라 설계 화재하중 값은 400 MJ/m²이며, 목재의 연소율을 17 MJ/kg으로 가정하여 화재하중 산정식을 통하여 전체 목재의 양을 203 Kg으로 결정하였다. 그림 1에서는 실물화재 실험을 위한 목재크립의 배치 및 실험 결과를 나타내고 있다. 실물화재 실험을 통해 공학적 화재 크기인 열방출률[HRR:Heat Release Rate], 일산화탄소 및 이산화탄소 발생량을 측정하였다.

실험 결과 열방출률의 최대 크기는 2121.8 kW로 나타났으며, 일산화탄소는 최대 164.7 ppm, 이산화탄소는 최대 0.41 %로 나타났다. 그림 2에서는 측정된 열방출률, 일산화탄소 및 이산화탄소의 측정결과를 나타내고 있다. 국내 실정에 맞는 건축물 용도별 화재 위험도 제시는 화재안전 설계 시 공학적으로 화재 크기를 예측 할 수 있도록 설계 화재하중 값을 제시하고 있어 향후 건축물에서의 성능위주 화재 안전 설계시 이점으로 작용할 수 있다. 본 연구 결과를 바탕으로 건축

물에서의 화재 위험도에 따른 화재 성장 곡선의 제시를 통해 건축물에서의 화재 안전 설계의 공학적 기법 적용을 가능하게 할 수 있을 것으로 판단된다.



Figure 1. Photo of real scale fire test

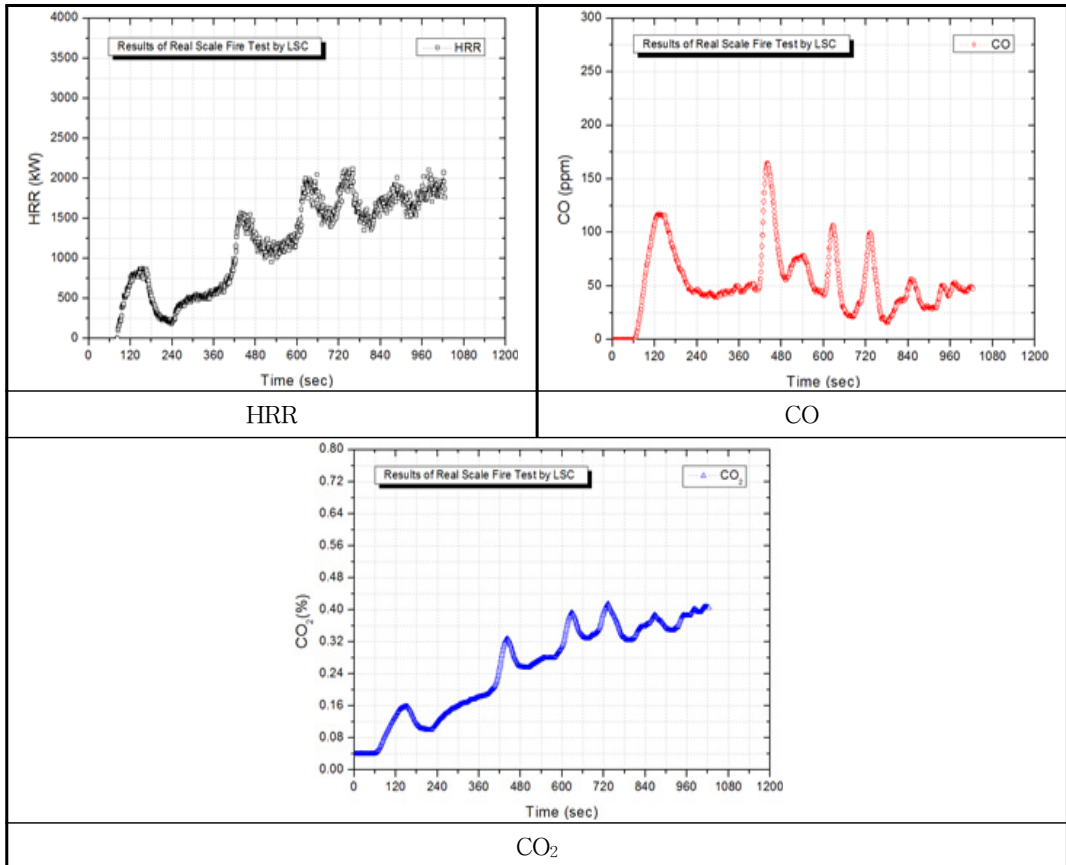


Figure 2. Real scale fire test results