

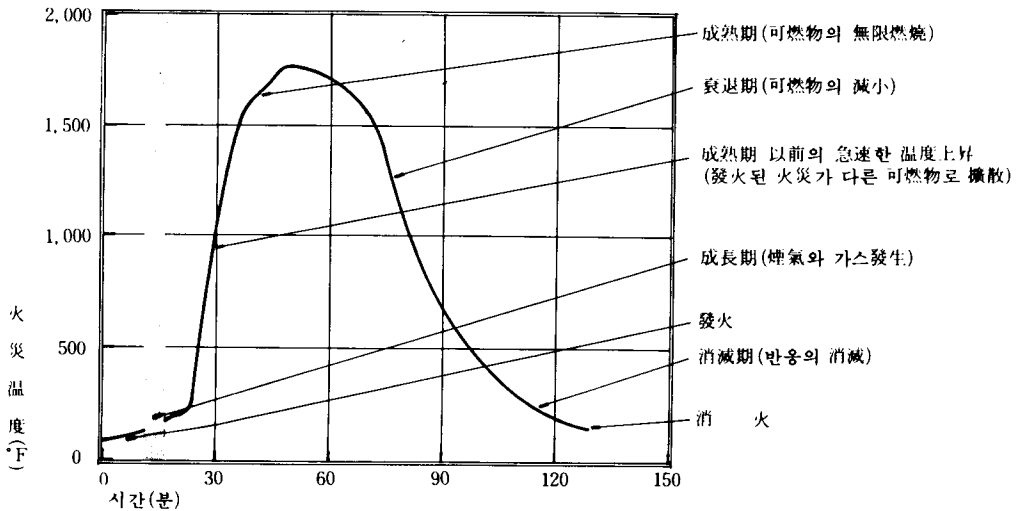
1. 불의 基本理論

편집자 註 : Clemson 大學의 建築科 M. David Egan 教授의 著書인 《建物 火災 安全의 概念》의 內容 中에서 불에 대한 基本 原理를 다룬 第 1章 “불의 基本 理論” 을 38號에 이어 계속 게재한다.

7. 火災時의 溫度變化

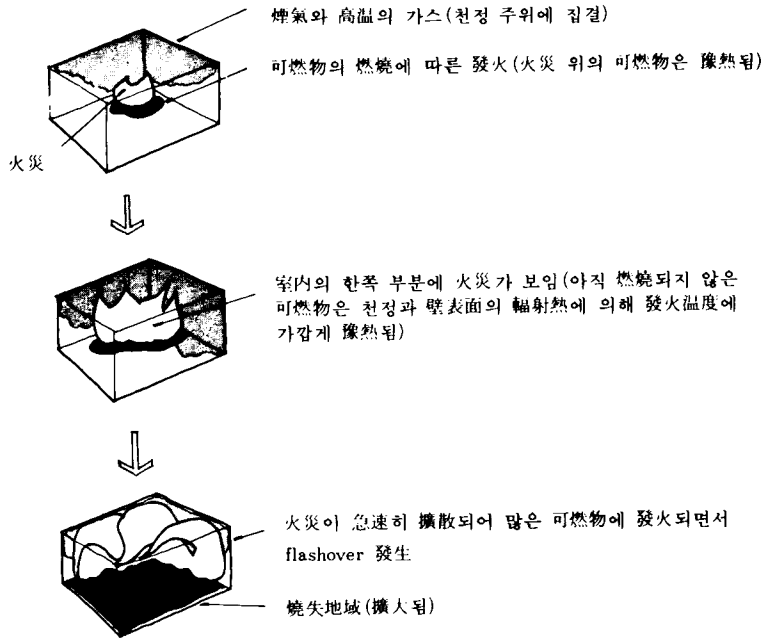
다음의 그래프는 建物에서 火災生時溫度의 變化를 나타낸 것이다. 發火後 成長의 段階에 있어 建物の 居住者가 避難路를 잘 알고 있고, 避難口와 避難地城이 防火되어 있을 境遇에는(6章參照) 避難이 可能하다. 効果的인 消防活動을 할 수 있는 時期는 火災가 完全히 成熟되기 以前의 段階이며, 따라서 무엇보다 중요한 것은 火災를 早期에 探知하여 居住者들이 充分히 避難할 수 있고 消防官들이 쉽게 消防活動을 할 수 있는 時間을 確保하도록 하는 것이다. (4章 參照)

註 : 火災 成長時間은 단 몇 분에서 몇 시간에까지 이를 수 있다.



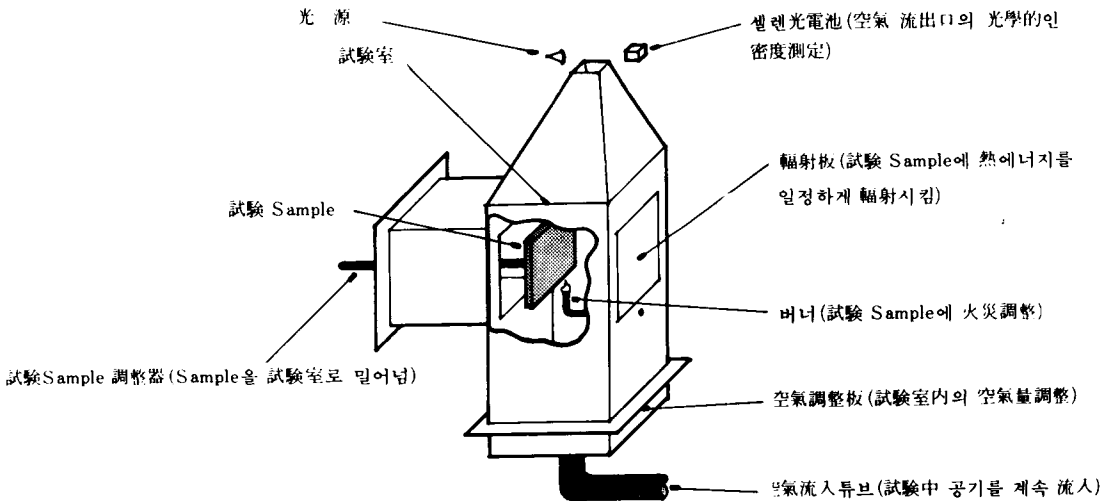
8. 플래시 오버

“플래시오버”(flashover)란 한 地域에서 많은 可燃物이 同時에 갑자기 그리고 急速하게 發火하는 現象을 말하는 것으로 천정 주위의 溫度가 800°F~1200°F로 急速히 上昇할 時 發生한다. 居住者들이 安全하게 避難하고 消防官들이 効果的으로 救助活動과 消防活動을 할 수 있는 時期는 火災가 發火되어 플래시오버에 이르기까지의 時間이다. 다음의 그림들은 小規模 地域에서 一般的으로 發生하는 火災의 成長段階를 나타낸 것인데 절연성이 높은 壁은 室内의 熱의 移動을 지연시켜 發火에서 플래시오버에 이르는 時間을 단축시킨다.



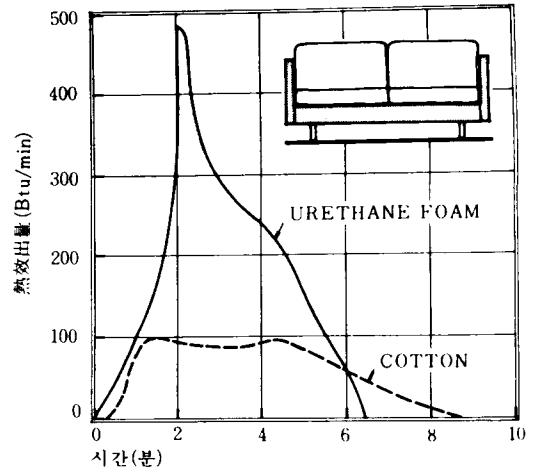
9. 放出量 試驗裝置

다음에 예시되어 있는 放出量 試驗裝置(오하이오 州立大学 開發)는 輻射板과, 試驗 Sample을 發火시키기 위한 버너로 되어 있다. Sample은 수평 및 수직으로 試驗될 수 있는데 空氣는 일정하게 流出되며 試驗室의 空氣溫度는 熱電滯(Thermocouples)에 의해 測定된다. 空氣流出口위에 있는 光電池는 光學的인 煙氣密度를 測定한다. 이 試驗裝置는 熱과 煙氣의 放出量 및 有毒가스의 농도를 測定할 수 있는데 放出量資料(예를 들어 危險한 狀態에 이를 수 있는 시간과 같은)는 熱이나 煙氣, 有毒가스로 因하여 避難이 不可能하기 以前의 安全한 避難이 可能한 時間은 얼마나 되는가 등과 같은 것이 安全한 避難의 關鍵이기 때문에 매우 중요한 것이다.



10. 熱 放出量

火災時의 熱 放出量은 建物 資材와 內裝材의 量에 따라 좌우된다. 建物 資材의 熱 放出量이 높으면 높을수록 火災 成長의 速度는 그만큼 빨라진다. 化學的 成分이 同一한 內裝材에 있어 熱 放出量을 決定하는 要因은 表面積, 構造, 定位 및 火災 露出 狀態이다. 다음의 曲線은 Urethane foam 과 Cotton으로 內裝된 同一한 量의 나일론 家具類의 室內溫度에서의(發火期와 消滅期를 나타내기 위해) 熱 放出量(Btu/min)을 나타낸 것이다. 우레탄 폼들 가운데는 그 物理的 特性과 化學的 成分에 따라 熱 放出量에 많은 差 異가 있다.

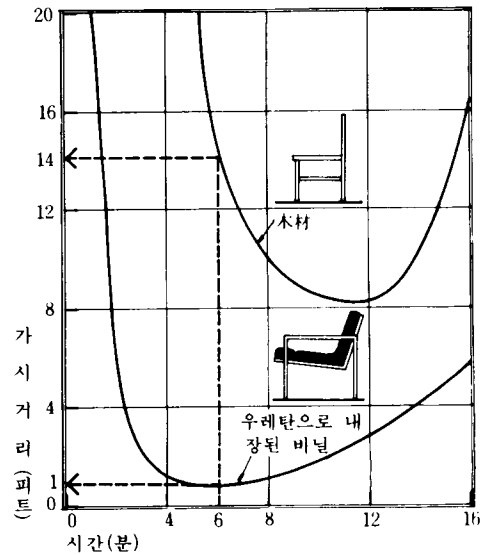


註: 露出溫度가 970°F 以上일 境遇에는 urethane과 cotton의 熱 放出量에는 거의 差 異가 없다. 따라서 어떤 物質의 熱 放出量은 試驗된 條件에 그 基礎를 두어야 한다. 예를 들어 음향 조정 천정재는 試驗時 높은 溫度를 露出시켜 주어야 한다.

11. 燃燒物의 煙氣放出

다음의 曲線은 Urethane 이 內裝은 비닐과 木材가 燃燒時 視野에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 發火 6分後, 비닐-우레탄에서 放出된 煙氣는 1피트 밖에서는 避難誘導 標識를 식별할 수 없도록 하였으나 木材로부터 放出된 煙氣는 14피트 정도에서도 避難誘導 標識를 識別하는데 큰 支障을 주지 않았다. (그래프의 曲線參照). 燃燒物로부터 放出되는 煙氣量은 火災安全 設計時 考慮하여야 할 必須的인 要素이다.

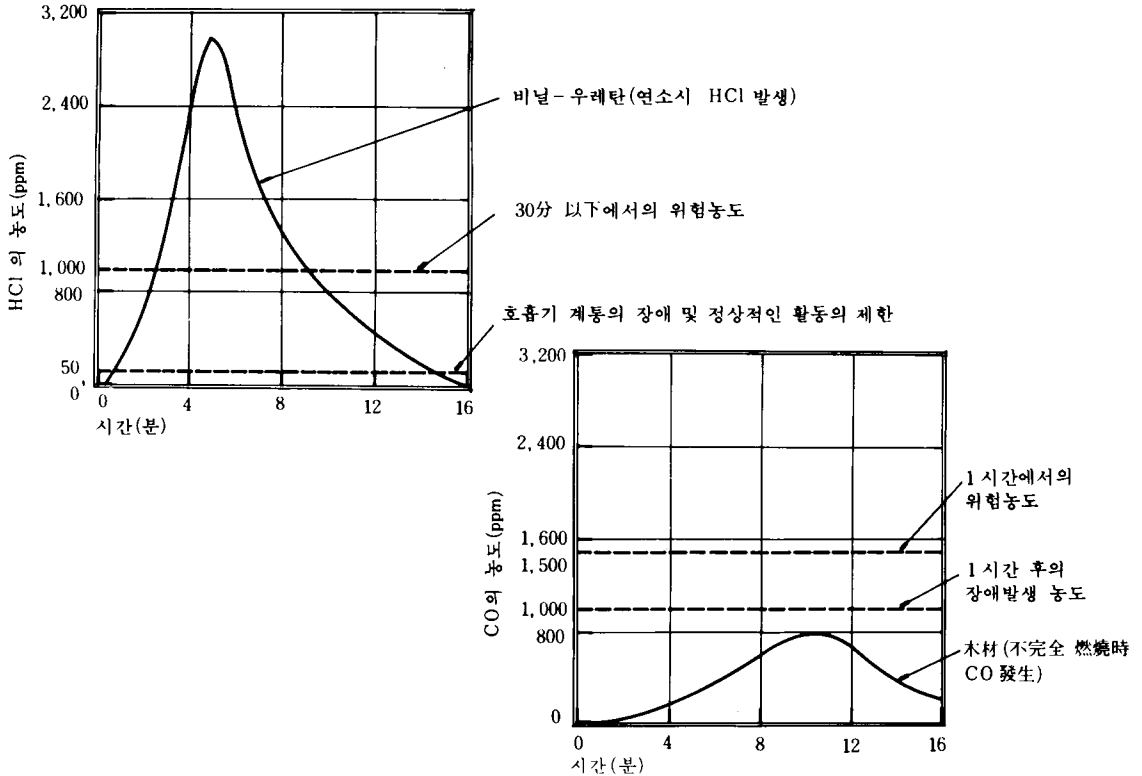
同一한 燃燒物이라 할지라도 火災強度가 다르면 放出되는 煙氣의 狀態(化學的 成分 및 量等)가 다를 수 있으므로 煙氣 放出試驗時에는 예상되는 火災條件과 同一한 條件으로 하여야 한다.



12. 燃燒物의 有毒 가스 放出

燃燒物로부터 放出되는 有毒가스는 放出量이 많거나 다른 가스들과 混合될境遇에는 치명적인 被害를 입힐 수 있다. 다음의 그래프는 비닐-우레탄의 燃燒試驗時 發生된 HCl 과, 木材에서 發生된 무취의 CO의 농도를 ppm 으로 나타낸 것이다. 여기에는 위험 농도가 표시되어 있는데 비닐-우레탄의 境遇 發火 3分後 HCl 이 위험 농도에 이르렀다. HCl 은 농도가 낮을 境遇에는 재채기, 질식 및 눈의 障害를 일으키며 농

도가 높을경우에는 호흡기의 장애를 일으켜 질식사(窒息死)시킬 수 있다. 사람에있어 알콜 섭취량과 심장 및 순환기계통의 결합은 有毒 가스의 被害를 擴大시킬 수 있다. 火災時 有毒 가스에 대한 身体的 反應에 대하여는 K. Sumi 와 Y. Tsuchiya 의 저서 《火災時의 有毒 가스와 증기》 및 Canadian Building Digest 를 참조할 것.



註 : PVC 등과 같은 보통의 플라스틱 燃焼時에도 HCl 이 發生한다. 燃焼物은 위험 농도에 이르는 많은 有毒 가스를 發生시키는데 예를 들어 가죽과 Wool이 燃焼時에는 H₂S, 고무와 Wool이 燃焼時에는 HCN이 發生한다.

2. FRP (Fiberglass Reinforced Plastics)

1. FRP란?

FRP란 天然 또는 化学的 合成에 의해 製造되는 有機高分子 物質을 좀 더 多樣하게 活用하기 위하여 유리 纖維를 使用 機械的 強度를 높이고 耐藥品性, 耐水性), 耐蝕性 및 絶緣性 등이 좋도록 開發生産한 複雑한 Plastic 材料로서 이를 유리 纖維 強化 Plastics (Fiber-glass Reinforced Plastics) 곧 FRP 라고 한다. FRP 에 주로 使用되는 原料는 不飽和 Polyester 樹脂와 強化材인 유리 纖維가 使用된다. FRP 는 第二次 世界大戰을 맞아 가볍고 強靱함을 活用 항공기 부품, 소형 선박 등, 軍需 目的으로 大量 使用되었으며 요즘은 成形加工法의 發達로 육조, 변기, 선박製作에 活用되거나 建築材料 및 항공, 우주, 軍事用 材料 등으로 널리 使用되고 있다.