

防火構造의 性能試驗에 대하여

尹 在 振

(國立建設研究所 建築資材科)

1. 概要

建築材料 및 工法の 防火에 관한 性能試驗은, 일반적으로 防火試驗, 耐火試驗, 難燃性試驗의 3가지로 分類한다. 이들의 試驗은 試驗체를 建築物의 一部 또는 實際의 것과 同一하게 제작하여 實際 火災時의 條件을 부여하는 즉, 加熱을 하는 것을 主眼으로 하고 있다.

建物の 外壁, 처마, 창, 지붕 等の 外周部分이 防火的으로 構成되어 있다면 火災가 인접하여 發生하여도 火災의 延燒를 防止할 수가 있다.

市街地에서 外벽과 처마에 木탈을 바르고, 개구부에 防火門을 설치하고, 지붕을 기와로 덮는 것은, 이러한 의 미로 볼 수 있다.

本造建物の 火災加熱에 대하여 延燒防止가 가능한 材料 및 構造部分의 性能을 防火性, 이라고 하며, 그의 性能試驗을 “防火試驗”이라고 한다. 이는 “耐火性” “耐火試驗”과는 구분되나 이에 대한 설명은 추후로 미루고 생략한다.

또한 이들은 建築法規와 밀접한 관련을 갖고 있다.

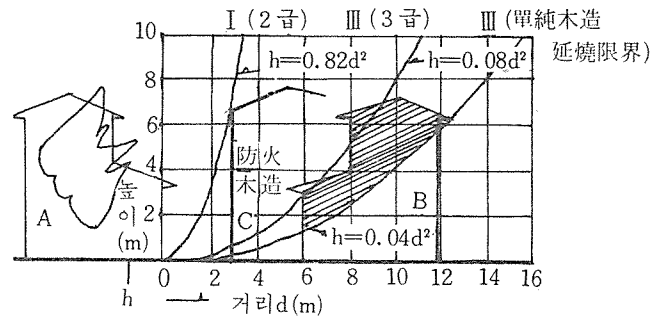
防火構造는 본래 木造建築物이 外部의 火災에 의하여 延燒하는 것을 防止하기 위한 構造이다. 燃燃

同 構造에 대하여는 建築法 施行令 第93條의 第1項~第6項에 例示되어 있고 그 이외의 構造에 대하여는 建設部 長官이 이와 동등이상의 防火性能을 가지고 있다고 인정하여 指定한 것 이라고 第7項에 規定되어 있다.

本 指定에 대한 防火構造의 性能은 不燃軸組의 경우에는 KSF2256(建築物의 不燃構造部分의 防火試驗方法), 木造軸組의 경우에는 KSF2258(建築物의 木造部分의 防火試驗方式)에 의한 性能試驗에 의하여야 할것이다. 또한 木造의 防火構造는 다음과 같은 의미를 지니고 있다.

(그림 1)에서 좌측의 木조가옥에 불이 났을때 曲線 I이 防火構造建物の 延燒限界이다. 즉, 이 曲線보다 우측에

있는 防火木造建築은 延燒할 우려가 거의 없는 것이다. 또한 曲線 II는 木材위에 아연철판 1장을 덮은 構造의 延燒限界를, 曲線 III은 單純木造建物の 延燒限界를 표시하고 있다.



(그림 1)

따라서, (그림 1)에서 보는 바와 같이 木재위에 아무 것도 처리하지 않는 單純木造家屋 “B”중에서, 曲線 III의 좌측으로 돌출되어 있는 부분, 즉 빗금친 부분은 A建物の 火災에 의하여 延燒할 우려가 있다.

그런데, 여기에서 建築法上 防火構造로 하여야 할 부분을 요약하면.

- 延面積이 1,000m² 이상인 木造의 건축물의 그 外壁 및 처마 밑의 延燒의 우려가 있는 부분(法 第15條)

- 防火地區外의 시가지로서 시장, 군수가 防火上 특히 필요하며 法 第12條 第1項의 規定에 의하여 指定된 區域 안에서, 木造建築物의 外壁中 延燒할 우려가 있는 부분(施行令 第98條 ①2.)

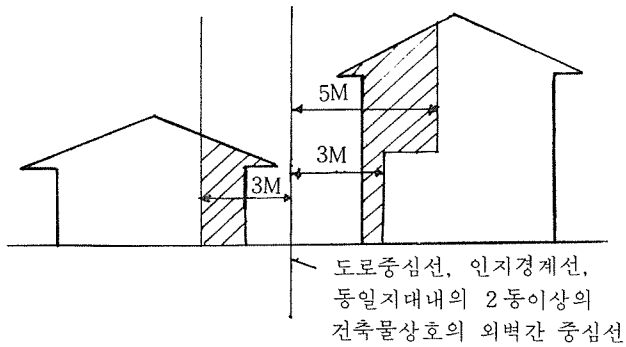
- 法 第12條 第1項의 規定에 의하여 指定된 區域 안에 있는 木造의 特殊建築物(학교: 판매시설·오락시설·관람 집회시설·자동차관련시설 기타 이와 유사한 용도에 쓰이는 건축물 및 공동주택, 의료시설, 창고시설, 기타 이와 유사한 용도에 쓰이는 2층이상인 건축물로서 해당용도에 쓰이는 거실의 바닥면적의 합계가 200m² 이상인 건

축물)의 外壁 및 처마의 延焼할 우려가 있는 부분。(施行令 98條②)

●法 第12條 第1項의 규정에 의하여 지정된 区域안에 있는 木造의 特殊建築物(자동차 관련시설등)의 壁 및 반자。(施行令 98條③)

上記와 같다.

또한 建築法上 延焼할 우려가 있는 부분이라함은 그림 2에서 보는 바와 같이 隣地境界線 등으로부터 1층에 있어서는 3m이내, 2층이상에 있어서는 5m이내의 부분을 말하고 있다.



(그림 2) 延焼할 우려가 있는 부분

(그림 2)를 (그림 1)에 비교하여 보면, 法規上의 要求(1층 : 3m, 2층이상 : 5m)가 延焼防止를 하는데 있어서, 確實히 安全한 거리는 아니라는 것을 알수 있다.

이를테면, (그림 1)에서 A, B의 두 建築物은, 建築法規上의 거리로 보서는 延焼할 우려가 있는 부분에서 벗어나 있어, 서로 單純木造建築物로 지어도 무방하리라고 생각할 수 있지만, 實際는 앞에서 말한바와 같이 빗금친 부분이 엄연히 延焼할 우려가 없는 부분이 되고 있다. 建築物이 延焼할 경우 불꽃은 위로 퍼져 올라가기 때문에 위로 갈수록 延焼의 우려는 확대 된다.

이러한 관점에서 볼때 法規上의 要求는 극히 緩和한 것이다.

이상과 같은 防火構造의 性能試驗을 할수 있는 施設은, 現在는 國內에 全無한 상태이나 建設部 国立建設研究所에서 同 施設을 確保中에 있어 금명간에 이에 대한 試驗이 가능해질 것으로 본다. 이하 防火構造의 性能試驗에 대한 關連知識과 試驗方法에 대하여 알아 본다.

〈建築法上 防火構造의 基準에 관한 關聯條項〉

●法 第2条 10 : 防火構造"라 함은 鐵網몰탈바르기, 灰반죽바르기 기타 이와 유사한 構造로서 大統領令으로 定하는 防火性能을 가진것을 말한다.

●施行令 第93条(防火構造) : ①法 第2条 第10号의 규정에 의한 防火構造는 다음 각호에 계기하는 것으로 한다.

1. 철망몰탈질 또는 졸대회반죽질로서 그 바른 두께가 2cm 이상인 것.
2. 木毛시멘트판 위에 몰탈 또는 회반죽을 바른 것으로서 그 두께의 합계가 2.5cm 이상인 것.
3. 시멘트몰탈질 위에 타일을 붙인 것으로서 그 두께의 합계가 2.5cm 이상인 것.
4. 시멘트판, 마그네샤시멘트판, 또는 기와 위에 시멘트몰탈을 바른 것으로서 그 두께의 합계가 2.5cm 이상인 것.
5. 흙담조
6. 芯壁에 흙으로 맞 벽질한 것.
7. 第1号 내지 6号에 계기하는 것 외에 建設部長官이 이와 동등 이상의 防火性能을 가지고 있다고 인정하여 指定한 것.

② 1層 建築物의 外壁으로서 그 골 구를 不燃材料로 하고 그 표면에 두께 1.5cm 이상의 木毛시멘트판 또는 두께 0.9cm 이상의 防火木材의 널을 붙이고 그 위를 금속판으로 덮은 것은 第1項의 규정에 불구하고 防火構造로 본다.

2. 試驗體

試驗體는 그 構造, 材料 등을 實際의 것과 동일하게 製作하여야 하며 防火上 약하다고 생각되는 部分, 특히 防火被覆材의 接合部 등을 포함한다.

시멘트몰탈, 암면 뿔칠피복재 등의 混式工法에 대하여는, 두께가 均一하도록 하여야하며 또한 所定의 두께를 유지할수 있도록 하여야 한다. 接合部를 가진 成形被覆材 등에 대하여는, 가로줄눈 혹은 세로줄눈을 포함한다.

試驗體의 크기는 實際 建物의 構造部分과 동일하게 製作함이 바람직 하지만, 構造, 材料 등의 諸條件과 加熱試驗爐의 크기에 따라 결정한다.

現在 国立建設研究所에서 施設中에 있는 加熱試驗爐는 壁用, 보·바닥용, 기둥용, 3基이며, 그 試驗體의 最大치수는 壁用이 3750^W × 3060^H (最大有効加熱面 : 2200^W × 2200^H),

바닥용이 3420^W × 5290^H (最大有効加熱面 2100^W × 4200^H), 보용이 600 × 600 × 6500^H (最大有効加熱面 : 600 × 600 × 4200^H), 기둥용이 600 × 600 × 5000^H (最大有効加熱面 600 × 600 × 3000^H)이다.

KSF2256 및 KSF2258에는 표 1 과 같이 標準크기를 규정하고 있으며 이는 防火構造의 試驗이 實物크기의 大型試驗體로서 행하는 試驗이라는 점, 즉 實物試驗이라는 점으로 볼때, 최소의 크기를 定하며 놓은 것이다.

(표 1)

試驗 體 的 種 類	크 기
벽, 바닥	180 cm×180 cm이상
기둥	길이 180cm이상(단면을 실제의것)
대들보	길이 180cm이상(")

3. 含水率

防火試驗을 할 경우, 試驗體의 含水率에 따라 試驗結果가 크게 달라진다. KSF2256 및 KSF2258에는 試驗體를 氣乾狀態가 될 때까지 乾燥한 것을 쓰도록 되어 있다. 여기에서의 氣乾狀態라 舊 通상 建物에 使用된 狀態를 말하는 것이나 명확하게 어떤 狀態라고 구분되어 있지 않다.

含水量은 材料의 性狀이나 材齡에 따라 다르며 또한 쓰이는 場所나 계절에 따라서도 달라질 수 있기 때문이다.

보통 材料의 氣乾狀態를 定量的으로 표현한 것으로, 溫度 20℃, 溫度 60%의 恒溫室內에 2~3개월 방치하여 그 重量이 平衡狀態에 달 할때의 乾燥狀態를 氣乾狀態라 한다. 또한 그때의 含水量을 氣乾含水量이라 하고 있다.

KSF2257(建築構造部分의 耐火試驗方法)에는 試驗體를 통풍이 잘되는 室內에서 대략 표 2의 期間동안 乾燥시키도록 되어 있다. 물론 別途의 乾燥方法에 의하여 그 이상의 乾燥狀態로 한 경우, 또는 氣乾狀態로 있는 것을 알맞는 試驗方法으로 확인한 경우에는 그 기간을 단축할 수 있도록 되어 있다.

어떻든, 乾燥場所, 계절, 材質, 두께, 形狀, 構成에 의하여 乾燥狀態가 달라지기 때문에 留意할 필요가 있다.

(표 2)

區 分	여 름	겨 울
콘크리트 몰탈 바름 등 濕式工法에 의한 것.	2개월	3개월
석면스레이트 등 乾式工法에 의한 것	1개월	1개월

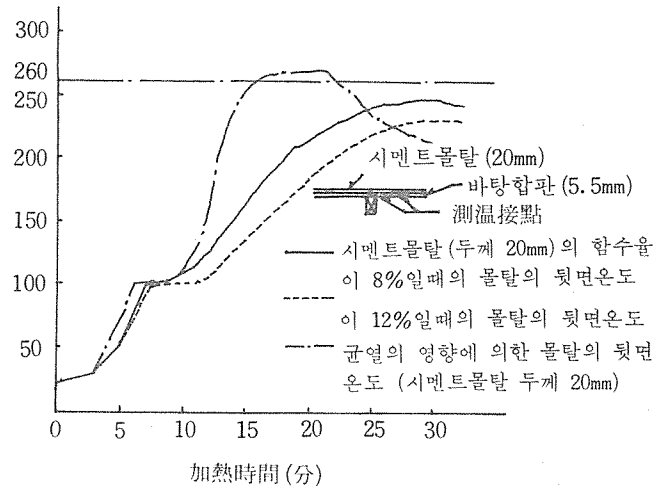
“加熱試驗”을 할 경우, 含水率에 의한 溫度變化는(그림 2)에서 보는 바와같이 水分의 氣化熱때문에 100℃에서 停滯를 하다가 乾燥脫水後 다시 溫度가 上昇하게 된다.

이 停滯時間은 含水率의 많고 적음에 따라서 길고 짧아지게 되며 이것이 試驗結果에 큰 영향을 미치게 된다.

특히 시멘트 2次製品(시멘트加工材)은 加熱中에 폭발하여 파열되기도 하고 혹은 收縮에 의한 龜裂幅의 증대

로 뒷면온도가 適性值(그림 2)를 보이지 않을 수도 있다. 따라서 試驗結果의 適性值에 도달하도록하기 위하여 試驗體의 含水量을 把握하여 놓을 필요가 있다.

이의 含水率의 確認은 試驗體의 重量變化 및 電氣抵抗에 의한 方法 等에 의하고 있다.



(그림 3) 含水率에 의한 溫度變化

1) 重量變化에 의한 경우

試驗體와 똑같이 製作된 試驗片 또는 試驗體의 一部(加熱試驗에 의하여 영향을 받지 않는 部分을 말함)에서 試料를 채취하여 重量을 측정하고, 乾燥重量은, 通常 시멘트몰탈製品은 105±5℃의 空氣乾燥器(Oven)속에 넣어서, 석고製品은 結晶水가 남아가지 않도록 취급하여 35±5℃의 狀態로 恒量이 될때 까지 乾燥하여 그 무게를 달아 含水量을 算出한다. 通常 乾燥重量이라 함은 乾燥하여도 무게가 一定할 때, 즉, 乾燥時間의 差에도 불구하고 重量의 差가 거의 없을 때의 무게를 말한다. 따라서 含水率은 다음과 같이 구한다.

$$\text{含水率}(\%) = \frac{G_1 - G_2}{G_2} \times 100$$

여기에서 G₁ : 試驗片의 乾燥前 重量

G₂ : 試驗片의 乾燥重量

G₁ - G₂ : 含水量

2) 電氣抵抗에 의한 경우

實際의 材料를 使用할 경우, 試驗體의 一部를 잘라서 測定해야 하는 불편이 따르기 때문에, 이것을 電氣的으로 測定하는 含水率計가 많이 나와 있다. 이의 測定概要를 간략하게 설명하면 防火被覆材(시멘트 몰탈등 濕式의 경우)에 2本の 針을 서로 약간 떨어지게 압입, 1.5V의 乾電池로 電流를 通하게 하여 그 사이의 電流를 檢流計로 測定한다. 그 結果電流가 一定하게 된때를 氣乾狀態로 간주하는 것이다. 이것은 試驗體가 두꺼울 경우, 表面과 内部의 含水率의 差가 커지기때문에, 誤差가 커지는

단점을 가지고 있다. 따라서 간이측정법으로 널리 쓰여지고 있다.

4. 加熱等級

加熱試驗은(그림 3)에 표시된 바와같이 1級, 2級, 3級の 加熱等級이 있다. 이것은 日本에서, 實際의 火災 實物試驗을 행하여 구한 것으로서, 많은 木造建物을 대상으로 하였다.

(표 3 가열 시험 온도)

가열부분				경과시간(분)														
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	급	가	열	100	150	260	410	660	910	1060	1120	1120	1090	1010	920	850	780	
2	급	가	열	75	120	190	310	500	680	790	840	840	820	760	690	640	585	
3	급	가	열	25	55	100	180	300	410	500	550	550	525	490	450	400	365	

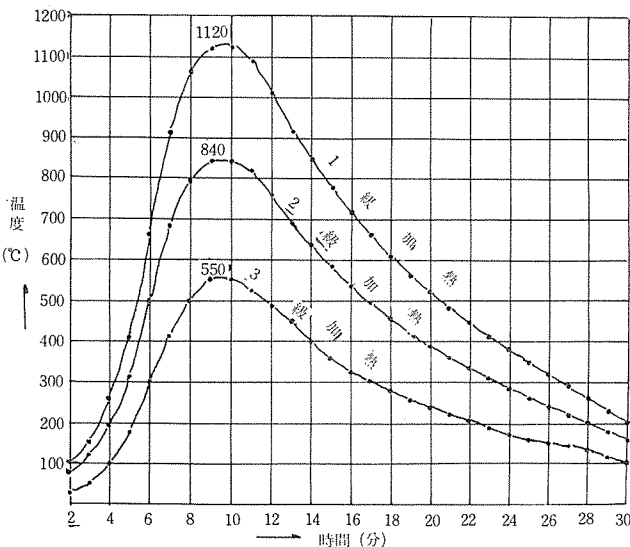
															16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
															720	660	610	560	530	480	450	410	380	350	320	290	260	230	200
															540	495	460	420	395	360	310	310	285	260	240	220	195	175	150
															330	305	280	260	240	225	210	190	175	160	150	140	125	110	100

이러하면, 1級曲線은 木造 2層家屋, 몰탈바름 防火壁面의 溫度를 기준으로 하여, 火災試驗에 의한 屋內의 一般部分의 溫度를 實測하여, 火災時間에 따른 각각의 極大 溫度와를 연관시켜 구한 것이다.

따라서 1級曲線은 燃燒家屋 및 이에 맞닿은 對隣壁面의 溫度라고 할수 있다. 2級 및 3級曲線은 1級曲線의 3/4 및 3/8을 취하고 있다. 溫度라고

日本 建設省의 “防火構造의 認定”의 경우 2級加熱을 채용하고 있다.

에 대해서는 載荷加熱試驗을 추가해서 試驗할 수 있도록 하고 있다.



5. 試驗方法의 解説

KSF2256(建築物의 不燃構造部分의 防火試驗方法) 및 KSF2258(建築物의 木造部分의 防火試驗方法)에 의하면 加熱試驗을 實施하고, 필요에 따라 衝擊試驗 및 注水試驗하도록 되어 있다. 또한 不燃構造部分의 主要한 軸組

1) 加熱試驗

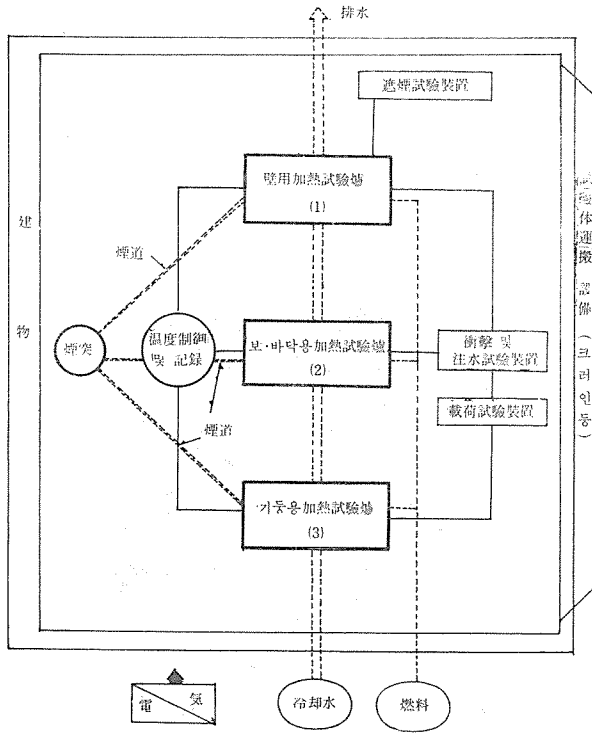
加熱試驗을 위하여는(그림 4)와 같은 防火試驗系統圖에 의한 加熱試驗爐가 필요하게 되며 이와같은 試驗施設을 國立建設研究所에서 確保中에 있다.

加熱試驗爐의 規模는 앞서 말한 바와 같으며 이에대한 구체적인 각試驗爐의 소개는 同試驗施設의 완공과 더불어 별도로 소개하고자 한다. 그러나 各試驗爐에 있어서, KS試驗規格上 要求되는 重要한 사항은 첫째 加熱試驗爐內에서 溫度가 “均一”하고 둘째로 “불꽃”이 試驗體에 골고루 일정하게 달도록 하며 셋째로 試驗體가 實物크기의 大型이라는 제한조건을 만족하는 것이어야 한다.

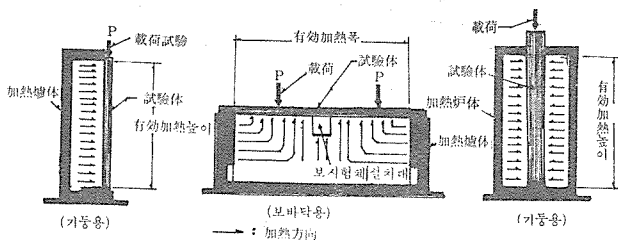
또한 도시가스, 경유 기타 알맞은 연료를 燃燒시켜 나온 불꽃(火燄)을 試驗體에 加熱하는 方向은(그림 5)와 같이 壁은 연직위치로 한쪽면에서, 기둥은 동시에 4方向에서, 보·바닥은 水平位置에서 아래로부터 加熱을 하나, 이것은 火災가 發生하였을시 實際로 불꽃(火燄)을 받는 面을 고려한 것이다. 따라서 各試驗體에 대한 加熱의 方向은 火災時에 火燄을 받는 狀態, 즉, 條件에 따라서 달라질 수 있다.

일반적으로, 壁用加熱試驗爐는 試驗체를 移動台車(시험체 취부대차)위에 올려서 定着·固定하므로, 이때 加熱爐本体와 移動台車가 긴밀히 밀착될 수 있어야 한다.

기동용 加熱試驗爐의 경우(一面이 移動爐壁임)도 마찬가지이다. 또한 加熱試驗爐體는 火焰 등을 차단할 수 있는 耐火, 斷熱, 保温構造로 하여야 한다.



(그림 4)



(그림 5) 加熱試驗爐의 加熱方向

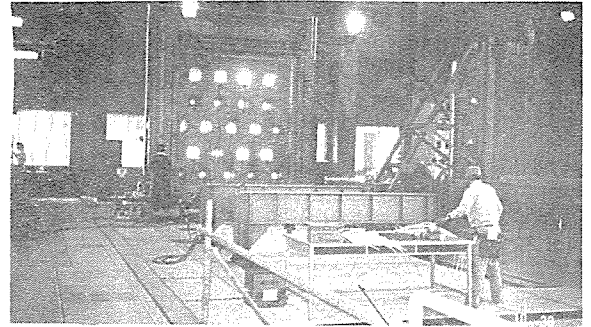
加熱溫度는 KSF2256 및 KSF2258의 規定(표 3)에 의한 加熱試驗溫度(標準溫度)를 溫度制御 및 記錄裝置로서 試驗시작전에 미리 設定하여 실제의 加熱試驗에서 얻어진 加熱特性溫度를 加熱溫度로 한다. 標準溫度에 비하여, 試驗實施結果 얻어진 加熱溫度가 큰 차이가 있을 때에는 試驗規定에 의하여 별도로 검토한다.

熱接点의 설치는 (그림 6)과 같이 기건상태의 物體(두께 약 20mm)에 熱電對(Thermocouple)를 밀착시켜 物體의 表面溫度를 측정할 수 있도록 한다.

이 이외의 방법으로 측정할 경우에는 미리(그림 6)에

규정하는 物體의 온도를 나타낼 加熱條件를 그림 7의 방법으로 측정하여 두고, 이것을 그 加熱爐의 加熱特性溫度로 하여, 標準溫度로 바꾸는 방법으로 측정할 수 있다.

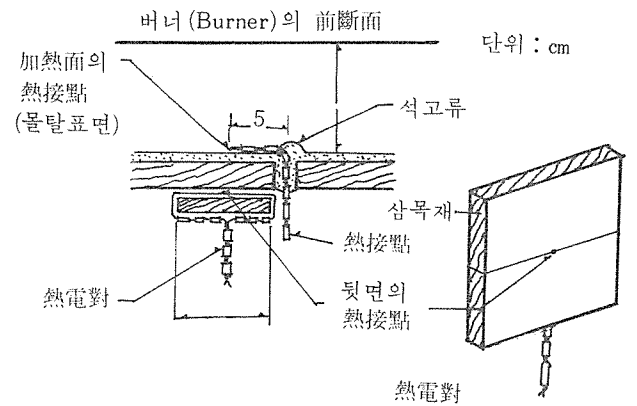
壁用加熱試驗爐



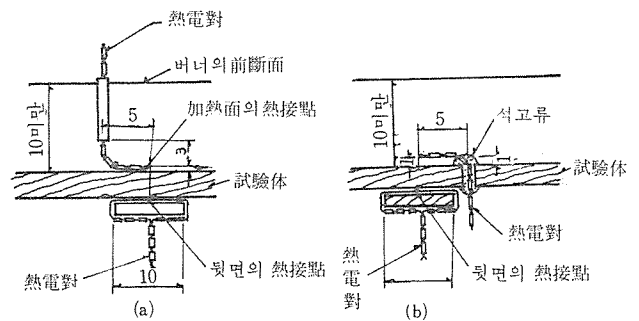
기동용 加熱試驗爐

모·바닥용 加熱試驗爐

(사진 1) 加熱試驗爐(日本建設省 建築研究所)



(그림 6)



(그림 7)

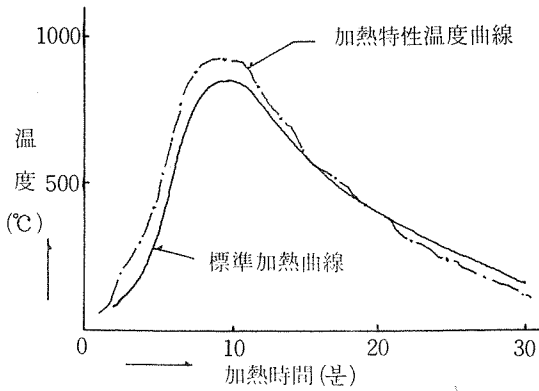
즉 試驗體에 物體바름이 없는 경우, 加熱特性溫度를 구하며, 그의 곡선으로 加熱한다. 特性曲線은 物體의 표면에 熱電對의 熱接点 1개를 밀착시키고 다른 1개는 1cm 떨어져 설치하여, 밀착된 熱接点이 나타내는 溫度를 標準溫度로 맞추어서 加熱하고, 1cm떨어진 熱接点의 溫度를 구한다. 이것을 그 加熱爐의 特線曲線으로 하여 標準曲線으로 바꿔 사용한다.

또한 構造材料의 熱傳導性 혹은 遮熱性을 파악하기 위

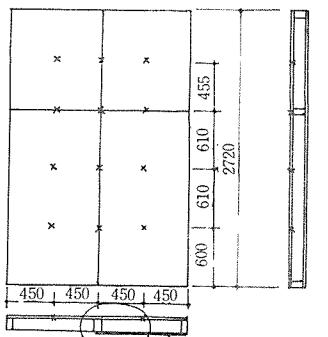
한 試驗體의 뒷면온도의 測定은 다음과 같이 한다.

● 溫度測定用 熱電對는 0.75級 以上, 지름 0.65mm (KS C1602 참조)의 유리섬유피복의 CA* 또 CC** 熱電對를 使用한다.

● 軸組溫度 및 뒷면온도를 測定하는 熱接點數 및 위치는, 試驗體의 構造材料, 형상, 치수, 등을 고려하여 그때그때 定한다. 참고로 가로 혹은 세로줄 눈이 있는 試驗體의 熱接點의 위치를 표시하면 (그림 9) 와 같다.

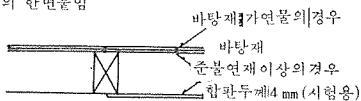


(그림 8)

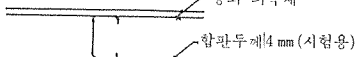


*상세도

불연구조의 한면분임



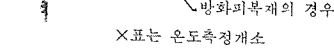
불연구조의 한면분임



불연구조의 양면분임



불연구조의 양면분임 (양면등의 불연체)



X표는 온도측정개소

(그림 9) 내부온도 및 뒷면온도 측정개소

註* Chromel-Alumel (KS 기호 : CA) 熱電對 : 비금속 열전대 중에서 가장 高温測定에 適當하며, 현재 公業용으로 널리 쓰여지고 있다. 使用限度는 常用 1,000℃, 過熱 1,200℃ 정도이다.

** Copper-Constantan 熱電對 (KS 기호 : CC) : 비교적

가격이 싸며, 熱起電力도 높다. 이것은 저온측정 및 實驗實用의 열전대로 널리 사용되고 있다.

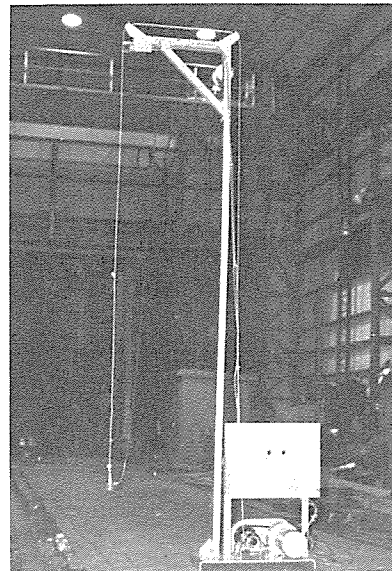
使用限度는 常用 300℃, 過熱 350℃ 정도이다. CC熱電對는 防火試驗의 경우 뒷면온도의 測定에 쓰인다.

2) 衝擊試驗

加熱하지 않은 試驗體의 防火被覆面을 上面으로 하여 편편한 곳에 수평으로 놓고 무게 1kg의 가지형 (eggplant type) 추를 높이 1.5m에서 試驗體의 약한 部分 (줄눈부분 혹은 셋기둥사이의 중앙)에 떨어 뜨려서 試驗을 행한다.

이 試驗結果에 대한 判定方法의 概要는 표 4와 같이 설명할 수 있다.

(사진 2)는 衝擊試驗裝置이다.



(사진 2) 衝擊試驗裝置

양면분임		참조①
한면분임		참조②
한면분임 (양면등의 불연체)		참조③

(표 4) 충격실험결과의 판정방법

참조

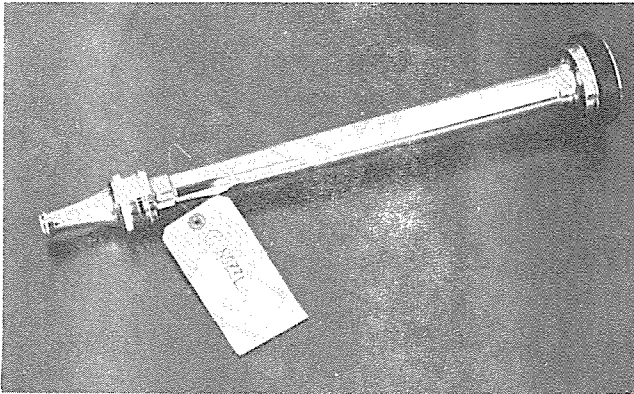
- ① 가열측의 방화피복재 관통은 불합격. 이것은 화재시에 있어서 방화 피복재가 파괴되어 강제 온도가 상승, 벽이 파괴 되기 때문이다.
- ② 뒷면관통(그림에 표시되어 있는 상태는 뒷면관통으로 간주한다)의 파괴는 불합격. 단 요철 또는 균열을 수반한 공극이 뒷면에 있을 때에는 합격으로 한다.

③ 벗겨짐이 방화 피복재 전체에 걸쳐서 생기는 경우는 불합격. 이것을 화재시, 탈락의 염려가 있기 때문이다.

3) 注水試驗

加熱試驗과 같은 試驗方法으로 10분을 加熱하고 나서, 즉시 試驗체를 加熱試驗爐에서 분리시켜, 신속히 加熱側表面에 대하여 45°의 각도로, 직접거리: 5m, 통압구경 (Nozzle diameter): 12.7m, 통압의 압력 (Nozzle spray Pressure): 1.4 kg/cm²의 注水を 加熱된 面의 中央에 1分間 행한다.

注水試驗은 급격한 溫度變化, 예를들면 消火活動에 따른 消防注水로 인한 耐性 등에 대한 性能을 파악함이 목적이다.



(사진 3) 注水試驗用 Nozzle

4) 載荷加熱試驗

防火試驗은 加熱試驗을 主体로 하지만, 火災時의 落物과 消防注水에 의하여 防火被覆이 파손되거나 剝落되는 수가 있기 때문에 衝擊試驗과 注水試驗을 실시하게 된다.

또한 加熱中에, 熱的인 強度低下가 예측되는 것, 기타 다른 變化가 예측된 材料 혹은 工法을 사용한 構造에 대하여는 載荷加熱試驗도 병용하여 실시하고 있다.

즉, 기둥, 대들보, 바닥 등의 構造上 主要한 部分에 대하여는, 火災中에 鉛直荷重을 받고 있는 상태에 대해서 어느정도 安全하지 않으면 아니된다.

그래서 加熱中에 設計荷重의 $\frac{1}{2}$ (耐火試驗에서는 設計荷重)에 相當하는 量을 載荷하여, 어떠한 때에 붕괴되는가를 測定하고 加熱後의 殘存耐力과 安全性을 검토하는 것을 主眼點으로 하고 있다.

이것을 “載荷加熱試驗”이라 한다.

6. 試驗結果의 判定

防火性能의 判定基準에 대하여는 KS에 規定되어 있는 바와같이 防火被覆面의 木材表面溫度가 260°C를 넘지

않을 것을 골자로 하고 있다.

KS가 規定하고 있는 合格條件은 다음과 같다.

1) KSF2256

(a) 防火上 해롭다고 인정되는, 變形, 破壞, 脫落 등의 變化가 생기지 않을 것.

備考: 局部的으로 폭발하여 갈라짐 (爆裂)으로서 表層이 떨어진 것, 또는 積層材料로서 加熱側에 一部 爆裂, 큰 龜裂 벗겨짐, 脫落 등이 있는 것은, 이것에 불구하고 裏面側의 材料 혹은 芯材가 그렇지 아니하면 合格으로 한다.

(b) 뒷면(裏面)에서 불꽃이 없을 것.

(c) 시험종료 후 30초 이상 殘炎이 없고, 또한 1분이상 火氣가 남아 있지 않을 것.

(d) 뒷면재료와 構造材料에 있어서는,

- 뒷면온도와 本材部分의 溫度가 260°C를 넘지 않을 것. 裝飾用 등으로 부분적으로 쓰여지고 있는 보조 목재는 實際의 着火가 없어야 한다.

- 木毛시멘트판, 석고보오드 등은 뒷면의 탄화에 의한 착색면적이 약20% 이내이고 어느 部分의 뒷면에도 着火가 되지 않을 것.

- 뒷면에 材料를 쓰지 않는 壁의 뒷면온도는 350°C를 넘지 않을 것.

- 鋼材部分의 溫度는 主構造材에 있어서는 450°C, 補助材料에 있어서는 600°C 이하 일 것.

- 알루미늄과 그 合金部分의 溫度는 主構造材에 있어서는 300°C, 補助材料에 있어서는 450°C를 넘지 않을 것.

- 裝着材料(장식금구, 장식목재 등)에 있어서는 해로운 着火, 脫落 등이 없을 것.

이상의 條件에 적합할 것.

(e) 熱的인 強度 기타 다른 變化가 예측되는 材料로 構成된 기둥, 대들보 등의 構造上 主要한 部分에 대해서는 (d)에 관계없이 加熱試驗의 결과 試驗체가 다음 조건에 적합하여야 한다.

- 試驗中의 최대휨(cm)이, $l^2/6000$ 을 넘지 않을 것. 다만 l 는 試驗體의 길이(cm)나 너비(cm)중 큰쪽 휨의 값으로 한다.

- 試驗中 試驗體에 해로운 파괴, 균열 등이 일어나지 않을 것.

2) KSF2258

(a) 防火上 해롭다고 인정되는 變形, 뒷면탄화, 파괴, 탈락 등의 變化가 없을 것.

備考: 1) KSF2256 (a)와 同一

(b) 뒷면에서 불꽃이 없을 것.

(c) 시험종료 후 30초이상의 殘炎이 없고, 또한 5분이상 火氣가 남아 있지 않을 것.

(d) 뒷면온도가 260°C를 넘지 않을 것. 다만, 裝着

쇠붙이 등의 접촉에 의한 局部的인 木材部分에 있어서는, 實際의 着火가 되지 않으면 좋다.

(e) 木毛시멘트판, 석고보오드 등은 뒷면에 着火가 되지 않을것.

衝擊試驗 및 注水試驗은 필요에 따라 실시하게 되어 있으며, 試驗結果의 判定은 衝擊試驗의 경우(표 4)와 같으며, 注水試驗은 시험후 심한 파손, 결락(缺落)이 없는 것을 合格으로 한다. 표 4와

참고로, 防火性을 判定하는데 있어, 거른되고 있는 뒷면온도 등은 木材의 炭火, 引火, 發火点 温度와 관련시

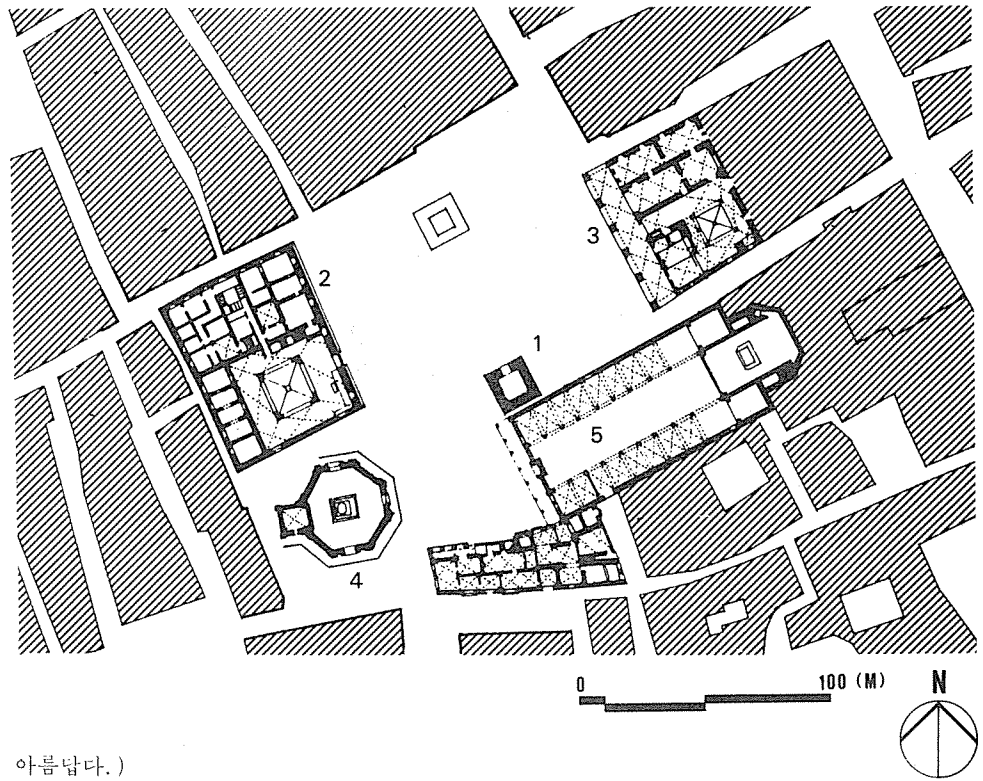
켜 볼수 있다. 즉, 木材는 100℃ 이상 加熱되면 可燃性 가스인 CO , CH_4 , H_2 등이 발생되고, 150℃ 이상이 되면 炭화작용으로 흑갈색으로 착색되면 250℃ 이상이 되면 火源에서 불길을 끌어당겨 引火하며, 450℃ 이상이 되면 火源이 없이도 木材 自体에서 發火하게 된다.

그러므로, 木造建物は 發火点이 450℃ 이상 加熱되면 火災가 발생하게 된다.

따라서 判定하는데 있어, 設定되어 있는 각각의 温度는 引火, 發火防止 등을 도모하기 위한 限界温度인 것이다. ■

南歐의 듀오모広場 Pistoia
(PIAZZA DEL DVOMO)

1. 종각
2. 중앙청
3. 시청
4. 세례장
5. 성당



로마양식의 성당

(백색과 초록색 대리석으로 되어 아름답다.)

