指定性能評価機関と防・耐火性能評価試験について

河 原 﨑 政 行

キーワード：防火，耐火，指定性能評価機関，性能評価試験

はじめに

北海道の研修制度「平成14年度林務関係職員民間企業等体験研修」により，平成14年10月1日から10月11日まで，大阪府吹田市にある(財)日本建築総合試験所（日総試）で研修を受けました。研修は建築材料の燃焼ガス有害性試験について行われました。この試験は，建材が防火材料として認定を受けるときに必要とされる「有害な煙又はガスを発生しない」という性能を評価するものです。今回は，研修を受けた日総試とそこで行われている建築基準法に関わる防・耐火性能評価試験を紹介したいと思います。

日総試について

日総試は国土交通省・経済産業省共管の公益法人で，1964年に設立されました。事業内容は，建築物に関わる試験，研究，審査，診断で，特に建築物の防・耐火試験については，全国でも有数な規模の試験機関です。

建築物は建築基準法により，その用途・規模・場所に応じて，建築物全体あるいは内装等の建築物の部位に防火上の規制を受けます。このような規制を受ける場合は，建築基準法で定められる防・耐火性能が確認された構造，材料（以下，防・耐火構造・材料）を使用することになります。

防・耐火構造・材料は，国土交通省の告示に具体的に明記されているものと個別に国土交通大臣の認定を受けたものの2種類があります。前者は従来から使用され，公に性能が認められているものであり，後者は新たに開発されたものになります。国土交通大臣の個別認定を得るためには，国土交通省の指定を受けた性能評価機関で性能を確認しなければなりません。防・耐火に関係する指定性能評価機関は全国に表1の6機関があり，今回研修を受けた日総試はその1つです。

表１　指定性能評価機関

名　　称	性能評価試験の区分 注）		
	材　料	構　造	屋　根
(財)日本建築センター	△	△	
(財)建材試験センター	○	○	○
(財)ベターリビング	△	△	
(財)日本建築総合試験所	○	○	○
(財)日本住宅・木材技術センター		△	
北海道立北方建築総合研究所	△		

○：全ての試験が可能，△：一部の試験が可能

注）材料は「防火材料」，構造は「耐火構造等の構造及び防火設備」，屋根は「屋根の防火に関わる構造」を示す。

建築基準法に関わる防・耐火性能評価試験について

次に，日総試で行われている構造・材料の防・耐火試験をいくつか紹介します。

(1)防火材料に関する試験

建築基準法では，防火材料の性能として表2の3項目が要求されます。日総試ではこれらの性能を評価するために4種類の試験方法を定めています。今回は，防火材料の認定試験の際に主に行われる発熱性試験とガス有害性試験について紹介します。発熱性試験は1と2，ガス有害性試験は3の評価を行います。

1)発熱性試験

発熱性試験はコーンカロリー計試験装置（写真1）を用いて行います。図1のように，約10×10cmの試験

表２　防火材料に求められる要件

要　　件	要求時間		
	不　燃	準不燃	難　燃
1　燃焼しないものであること	20分間	10分間	５分間
2　防火上有害な変形，溶融，き裂その他の損傷を生じないものであること			
3　避難上有害な煙又はガスを発生しないものであること。			

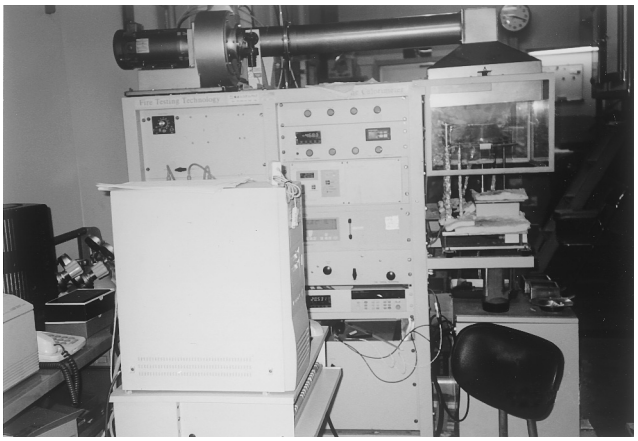


写真１　コーンカロリー計試験装置

写真２　ガス有害性試験装置

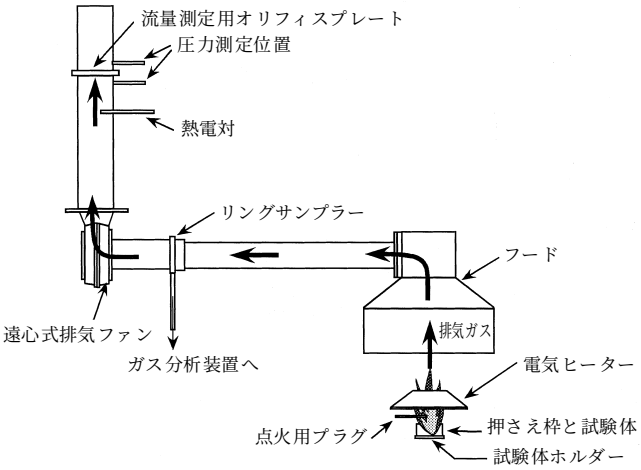


図１　コーンカロリー計試験装置の概略

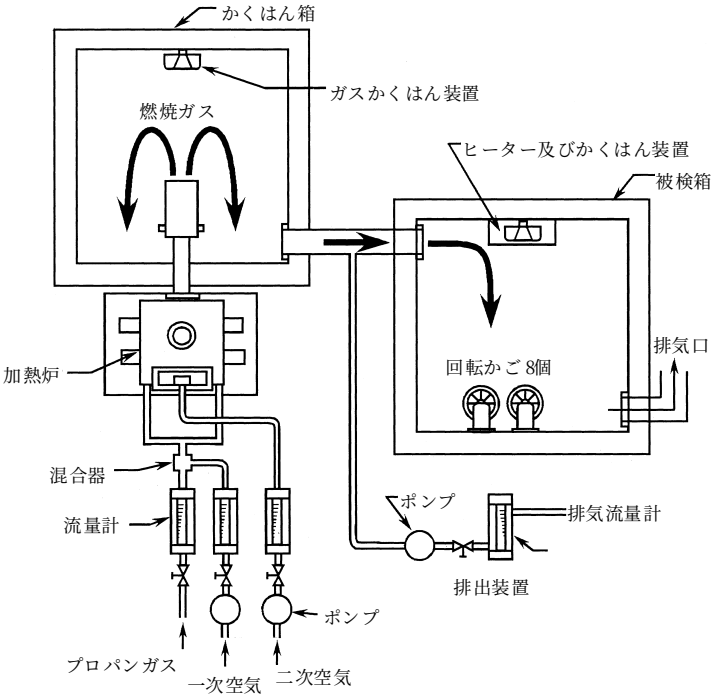


図２　ガス有害性試験装置の概略

片を試験体ホルダーに押さえ枠で固定し，電気ヒーター下の所定の位置にセットします。そして，電気ヒーターで試験体表面に50kW/m²のふく射を与えると同時に，点火プラグで試験体上部に電気スパークを発生させて試験を始めます。試験中，燃焼ガスを含む試験体周辺の空気は，排気ファンにより一定流量でフードに吸引され，排気管を通って装置外に排出されます。この際，排気管内の排気ガス中の酸素濃度を連続的に測定します。そして，試験室空気中の酸素濃度との差から，試験体の発熱量を計算します。この発熱量が燃えやすさの指標となり，基準値以下であることが「燃焼しないものであること」の条件になります。さらに，試験終了後の試験体に防火上有害な裏面まで貫通するき裂および穴が無いことが求められます。なお，試験時間は表2のように防火材料のグレードにより異なります。

2)ガス有害性試験

ガス有害性試験は加熱炉，かくはん箱，被検箱からなる写真2，図2の装置を用いて行います。この試験はマウスを用いた動物実験になります。試験体は，加熱炉中で，プロパンガスバーナーと電気ヒーターにより加熱され，燃焼します。発生した燃焼ガスはかくはん箱内で均一の濃度にかくはんされると同時に冷却され，マウスを入れた8個の回転かごを設置した被検箱に送られます。回転かごにはマウスの行動を観察するための近接スイッチが付けられており，マウスが行動を停止するまでの時間（行動停止時間）を測定します。

8匹のマウスの行動停止時間の平均が基準木材を試験したときの行動停止時間である6.8分以上であれば，ガス有害性について合格となります。

(2)構造等に関する防・耐火試験

次に構造等に関する防・耐火試験について紹介します。構造に関する試験は，実際に体験しておりませんが，研修期間中に数回の試験を見学させていただきました。

防・耐火構造に関する試験装置は，壁炉，床・はり炉，柱炉がありました。壁炉は壁・窓・戸の，床・はり炉は床・屋根・はり・階段の防・耐火性能，柱炉は柱の耐火性能の評価に使用します。写真3が壁炉，写真4が床・はり炉です。これらの試験装置は，基本的には建築物に使われる実大の試験体を用いるため，大型のものでした。その中の壁炉を使用する壁の防・耐火試験を紹介します。

壁に求められる防・耐火性能は，非加熱面の温度が可燃物の燃焼する温度まで上昇しないこと（遮熱性），非加熱面に火炎を生じないこと（遮炎性），構造上重要な部分については加熱によって崩壊せず，形状が保持されていること（非損傷性）の3つです。

試験体は，加熱面を炉内に向けて設置します。そして，ガスバーナーにより試験体を60分で約1,000℃に達するような温度条件で加熱します。同時に非加熱面において，温度の測定，火炎の噴出の観察をします。構造上重要な壁については，一定の力を壁の縦方向に加えながら加熱します。試験時間は性能のグレードにより異なります。試験終了までに，非加熱面の温度が基準値以上に上昇しないこと，または非加熱面に炎の噴出がないこと，構造上重要な壁については基準値以上の変形がないことが合格の条件になります。

写真３　壁炉

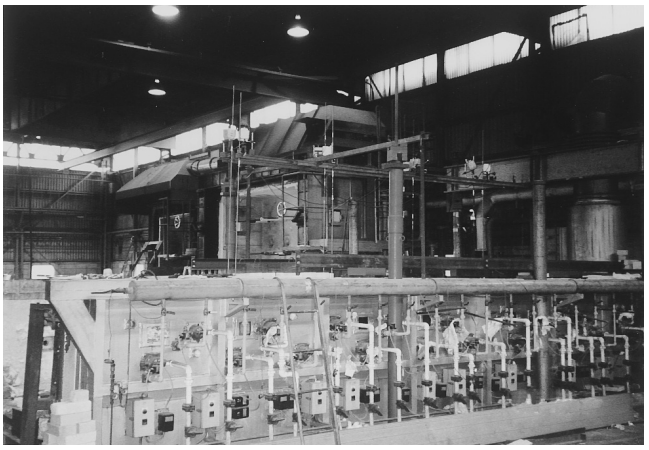


写真４　床・はり炉

(3)屋根の飛び火試験

写真5は屋根の飛び火試験装置です。市街地やその周辺の建築物の屋根は，建築基準法により火の粉による建築物の火災発生を防止する性能が求められています。火災の発生を防ぐ屋根の性能としては，防火上有害な発炎をしないこと，屋内に火炎が達する損傷を生じないことがあります。このような屋根の性能を評価するために飛び火試験装置を使用します。試験体は，幅1,200±100mm，長さ2,000±200mm，高さ250mm以下で，実際の屋根と同様の材料構成で作製されたものを使用します。試験体は図3に示すように試験装置に決められた勾配を付けて設置し，送風装置から一定の風速で送風される中，試験体の上部に火種を置いて30分間放置します。試験時間内に試験体表面に沿った火炎の拡大の程度，試験体を貫通する燃え抜けおよび裏面での着火の有無を観察し，評価を行います。

おわりに

以上，私が研修を受けた日総試と，そこで行われている建築基準法に関わる防・耐火性能評価試験を紹介しました。簡単でありましたが，本稿により皆様にそれらについて幾らか知っていただけたのならば，幸いと思います。日総試は初めに述べたように，建築全般に関わる試験を行っております。私が今回研修を受けた時も，防・耐火性能以外に様々な試験が行われてお

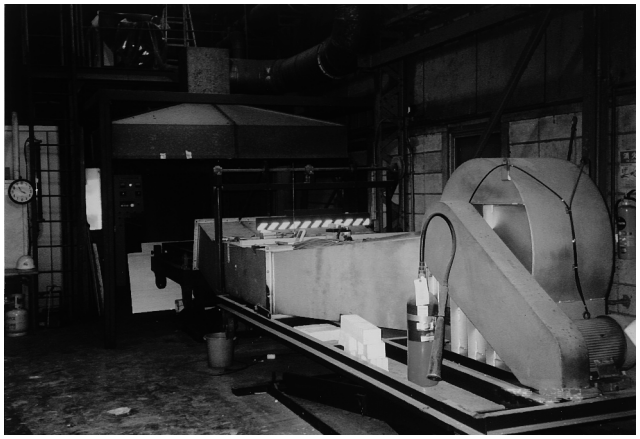


写真５　屋根の飛び火性能試験装置

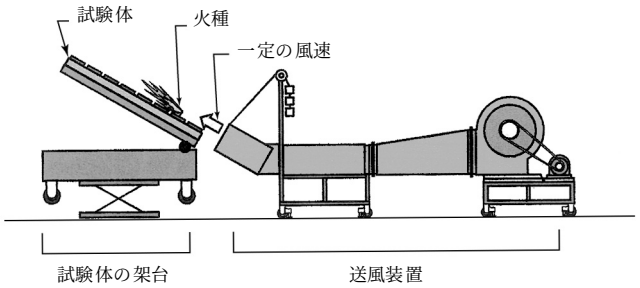
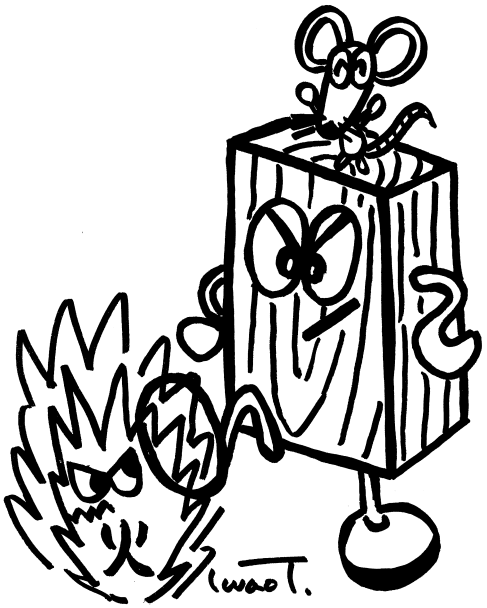


図３　屋根の飛び火性能試験装置の概略

り，それらはとても興味深いものでした。普段，私たちは木材を中心として建築を見てきているため，今回のように建築を中心にその部材の一つとして木材を見ることは，とても新鮮な印象を受けました。今後はこの研修を生かして研究開発を進めていきたいと思います。

林産試験場　防火性能科）