

防火材料の品質について

(一社)日本金属屋根協会
断熱亜鉛鉄板委員会

一昨年より断熱亜鉛鉄板委員会が管理している防火材料の自主的な性能確認試験を行ってきました。結果は、各試験体ともに十分な余裕をもって合格し、今後も今まで同様に会員の方々が安心して使用できる材料であることを報告するとともに、防火材料試験結果の内容及びその歴史、背景等を紹介致します。

1 委員会の管理する防火材料の認定番号及び性能確認試験結果

認定番号	名 称	性能分類	性能確認試験規格	
			JIS A 1321	ISO 5660
NM-8673	無機質断熱材裏張り/金属板	不燃材	合格	合格
QM-9849	無機質高充填フォームプラスチック 断熱材裏張/金属板(一種)	準不燃材	合格	合格
QM-9849	無機質高充填フォームプラスチック 断熱材裏張/金属板(二種)	準不燃材	合格	合格

※試験機関：(一財)建材試験センター・中央試験所

旧試験規格：JIS A 1321 (建築物の内装材料及び工法の難燃性試験方法/コーンカロリー試験)

現在の試験規格：ISO 5660Part-1

2 防火材料認定取得と性能確認試験の結果

現在当委員会が使用している防火材料(不燃材料・準不燃材料)認定は旧断熱亜鉛鉄板工業会時代に団体認定(通則認定)として取得し、その後の法改正で現在の個別認定に変わったものです。

当時屋根耐火30分構造の認定を取得するには現在と試験の仕様が異なり、主構成材料(折板用金属板)には準不燃材同等以上の性能が必要であり、公的機関での防火材料認定品又は性能確認が必要であった。そのため断熱亜鉛鉄板工業会は防火材料認定を取得し、屋根耐火30分認定受験用屋根材(断熱材裏貼り金属板)の防火性能証明として今も使われているものです。

また本防火材料は内・外装の用途制限で防火性能が必要な場合にも適用可能であり、幅広く使用できる認定材料ですので、有効にお使いください。

今回行った防火材料の認定性能確認試験は、断熱亜鉛鉄板工業会時代より行ってきた自主管理の一環で、平成20年に「断熱亜鉛鉄板委員会」になり初めての主構成材(断熱材裏張り金属板)の性能確認試験です。現在の試験規格(ISO5660Part1)と旧試験規格(JIS A 1321)の両規格にて試験しました。結果は両試験とも基準値に十分な余裕をもって合格しました。

3 防火材料試験規格の歴史と試験の考え方

材料試験は昭和34年12月告示の建設省2543号の試験方法「建築物の内装材および工法の難燃性試験方法等：JIS A 1321」が用いられていたが、昭和40年から43年にかけて多くの死者を伴う火災が連続して発生したことから新たな試験基準の改訂が必要となり、ISO、ASTM、BS等を参考に検討した結果、英国のBS 476 Part6を規格を参考に新たな性能試験規格が作られ採用されました。またこの頃から新建材による煙に捲かれ死亡する例もあり、これを制する目的で発煙性能試験が追加され、新たな建設省告示1828号(JIS A 1321)試験が確立されました。その後大規模な火災等が発生する度にその時の教訓を基に新たな法律及び試験方法ができ、その中には日本の風土を考慮した日本独自の試験規格も少なくありません。

その後新たな防火性能試験として建設省総合技術開発プロジェクト「防・耐火性能評価技術開発」(総プロ1983~1988)において技術的な検討が行われ、平成10年の建築基準法改正へとつながり現在に至っています。

表面・基材試験	昭和40から43年の死亡火災多発を考慮し発煙等を含む内装材規制を制定
ガス有害性試験	「昭和47年千日前デパート」「昭和48年大洋デパート」火災でプラスチック製品等によるガス毒性死傷を基に昭和51年に建設省告示された

材 料 試 験

区 分		旧 試 験 規 格	現 在 の 試 験 規 格
不燃材	基材試験	昭和45年12月・建設省告示1828号	JIS A 1321 不燃性試験 (ISO1182、基材試験) 発熱性試験(ISO5660Part-1 コーンカロリメーター) (旧建告第1231号)
	表面試験	昭和45年12月・建設省告示1828号	
	ガス毒性試験		
準不燃材	表面試験	昭和44年08月・建設省告示3415号	JIS A 1321 発熱性試験(ISO5660Part-1 コーンカロリメーター) (旧建告第1321号準拠)
	穿孔試験 ガス毒性試験	昭和51年08月・建設省告示1321号	
	模型箱試験	昭和59年09月・建設省告示1372号	模型箱試験※ (ISOWD17431、改訂模型箱)
難燃材	表面試験	昭和44年08月・建設省告示3415号	JIS A 1321 発熱性試験(ISO5660Part-1 コーンカロリメーター) (旧建告第1231号)
	ガス毒性試験	昭和51年08月・建設省告示1321号	
	模型箱試験		模型箱試験※ (ISOWD17431、改訂模型箱)

注1) 燃焼性の試験は何れかの試験方法を選択して実施する。
 ※屋外に面した部位にのみ使用する場合は適用なし。
 注2) ガス有害性試験は別途の規定により省略の場合あり。
 ※模型箱試験は現在準備中。

※新旧試験方法の概要

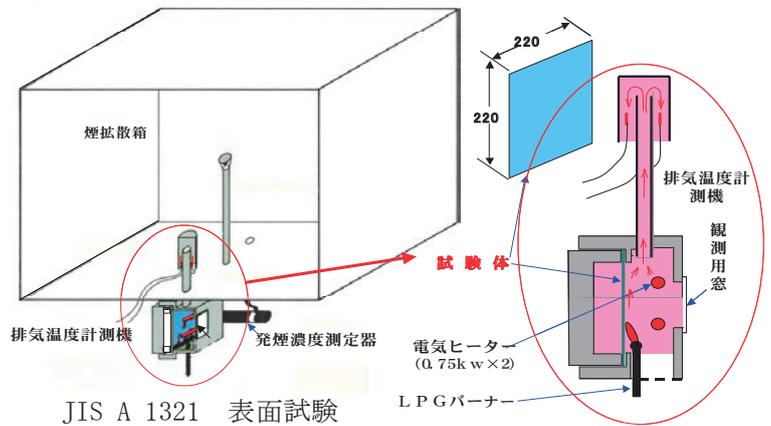
旧試験方法はJISに規定されているが、現在の試験法コーンカロリはJIS規定にはない。

不燃材料の試験は、不燃性試験と発熱性試験のいずれか一方とガス有害性試験が必要です。

『前者で燃焼しないこと。防火上有害な変形・溶融・亀裂その他の損傷を生じないこと。

後者で避難上有害な煙・ガスを発生しないこと。』

- について評価しています。
- ・不燃性試験は建築材料の不燃性を温度上昇値と質量の減少率で評価
 - ・発熱性試験は建築材料の受放射加熱状況下での発熱性を総発熱量、発熱速度、亀裂等で評価

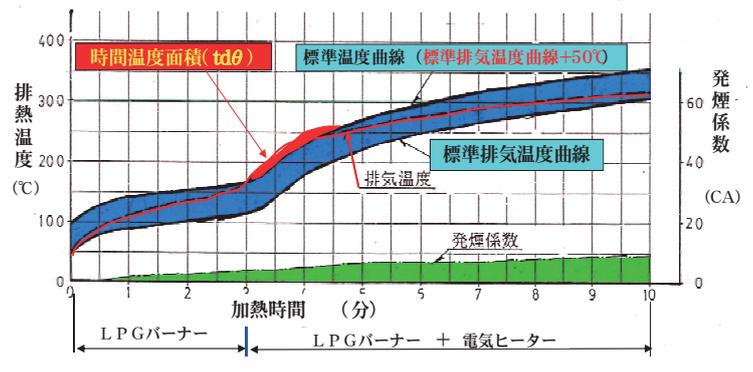


①旧試験仕様 表面試験(JIS A 1321)

試験体を加熱炉に取付けLPGバーナーで加熱後バーナーと電気ヒーターを併用し規定する加熱を行います。

加熱炉の上方に集煙箱を設置し温度計で排気温度を、光量測定器で排煙濃度を測定する。

標準温度を超えないこと、排煙係数が規定値を超えないこと等で評価しています。



試験の判定

材料分類	時間温度面積 tdθ (°C・分)	発煙係数 C _A	残炎時間	その他
不燃	0	30以下	30秒未満	・試験開始後3分以内に排気温度曲線が標準温度曲線を超えないこと ・試験終了後亀裂の深さが試験体厚みの1/10以下であること
準不燃	100以下	60以下		
難燃	350以下	120以下		

・旧防火材料の試験規格では、最初の3分は直火でその後は直火+ヒーター熱源を使用し、材料の燃焼性・発煙性を制することで火災初期の段階であれば逃げることも消すことも可能であり、火災発生から消火活動開始まで燃え広がりを少なく抑えるのが目的と聞いています。

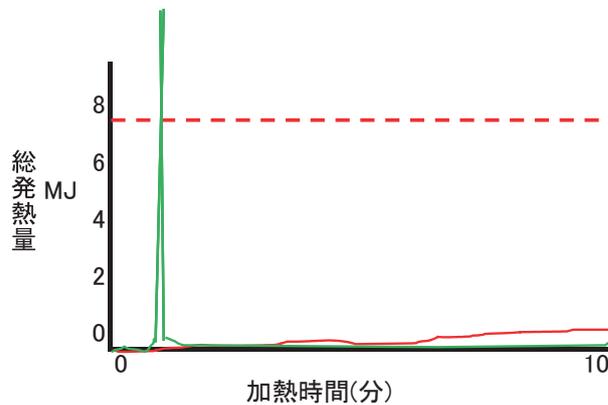
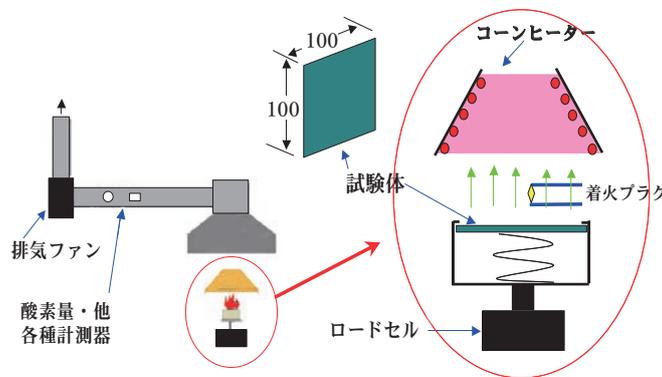
そのためか試験では如何なる状況においても試験開始後3分は排気熱量が標準温度曲線を超えていけないと定められています。 [※試験の詳細は旧告示の内容及びJIS A 1321を参照ください]

②現在の試験仕様 発熱性試験(ISO5660Part-1)

試験体の上方からコーンヒーターで加熱しながら着火プラグより電気スパークを飛ばし着火させます。

その時の燃焼ガスを分析し酸素消費量から発熱量を測定します。

総発熱量8MJ/m²以下、発熱速度が規定以下、亀裂等で評価します。



試験の判定

加熱開始後20分間の総発熱量が8MJ/m²以下であること
 加熱開始後20分間、防火上有害な裏面まで貫通する亀裂及び穴のないこと
 加熱開始後20分間、最高発熱速度が10秒以上連続して200kW/m²を超えないこと

試験仕様は、発熱速度や発熱量を「酸素消費法」と呼ばれる方法によって求めており、燃焼によって生ずる発熱量は、燃焼する物質の重量当たりの酸素の消費量より求めます。試験装置は試験体を燃焼させるための加熱部、燃焼、生成ガスを捕集するための排気装置、排気中の酸素ガス濃度や温度、流量を測定する計測部によって構成されています。試験の考えは旧試験のように燃焼抑制ではなく一定時間内の総発熱量で判断し、着火初期に燃焼しても200kW/m²を超える時間が10秒間以上連続せず総発熱量が8MJを超えなければよいとされています。また総発熱量に関しては品質のばらつきを考慮して7.2MJ/m²を一つの目安とする考えもあります。

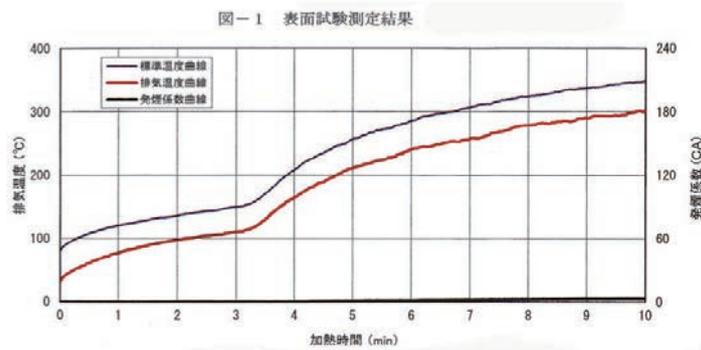
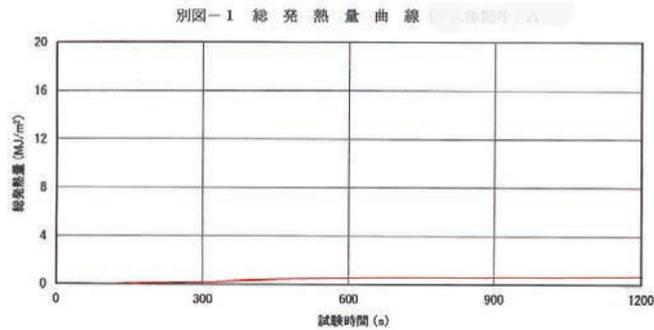
③建築基準法改正による認定書管理の変化

旧認定では認定書と仕様の管理は認定を受けた者が施工管理指導まで含め全責任を持つ仕組みでしたが、平成10年の建築基準法改正に伴い試験方法とともに認定書の管理方法も大幅に変わり、試験に合格し認定番号の発行とともに自動的に所有権が受験者から認定書発行の大臣(国)に移るなど大幅に変わりました。

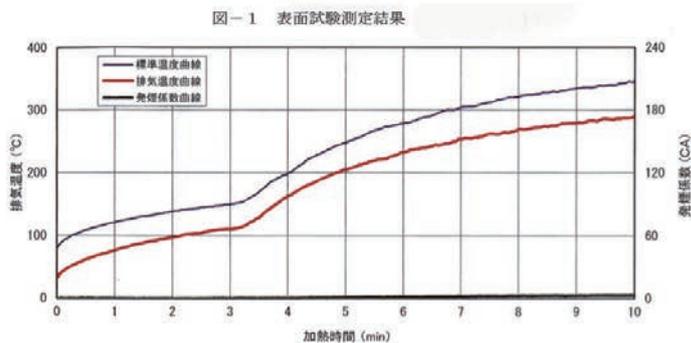
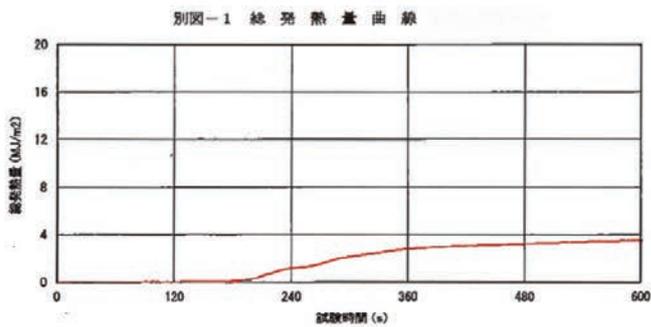
④防火材料性能確認結果

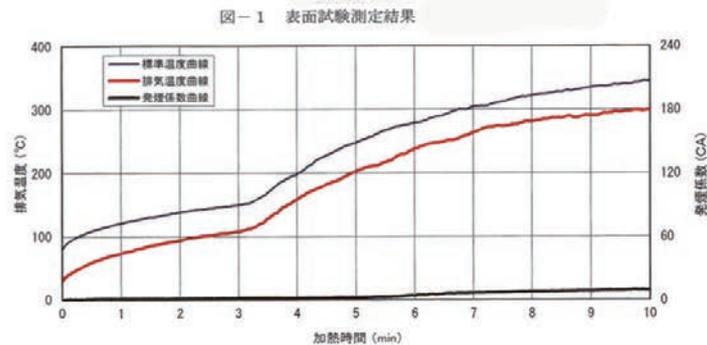
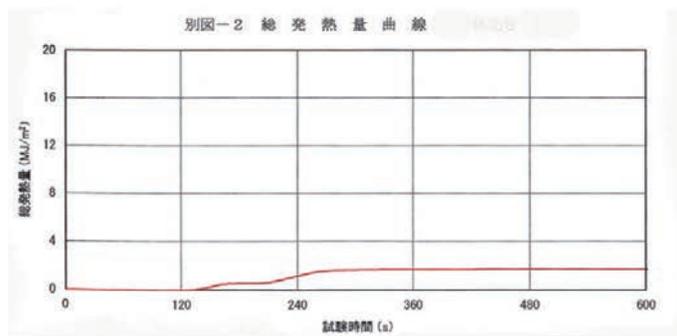
- ・発熱性試験：総排気熱量は基準値(8MJ/m²以下)を大きく下回り余裕を持って合格しています。
- ・表面試験：排気温度曲線は標準温度曲線を下回った。発煙係数は「0CA」に近い値で合格しています。

MN-8673 無機質断熱材裏張り/金属板



QM-9849 無機質高充填フォームプラスチック断熱材裏張り/金属板(一種)





【認定書の写し発行について】

当委員会は認定仕様の適切な運営と管理のため認定内容の講習等啓蒙活動を行うと共に新たな認定取得等を行っております。

当委員会管理の防火材料及び耐火構造認定書の写しは当委員会の行う管理講習を修了した当委員会の正会員にのみ発行致しております。

大臣認定書の写しが必要な場合は断熱亜鉛鉄板委員会に入会し正会員となる、又は正会員を経由して入手することが可能です。

但しどちらの場合も「断熱亜鉛鉄板委員会の管理方式に賛同の上、規定のルールを守ることが必要です」。

詳しくは断熱亜鉛鉄板委員会の正会員又は委員会事務局まで問い合わせください。