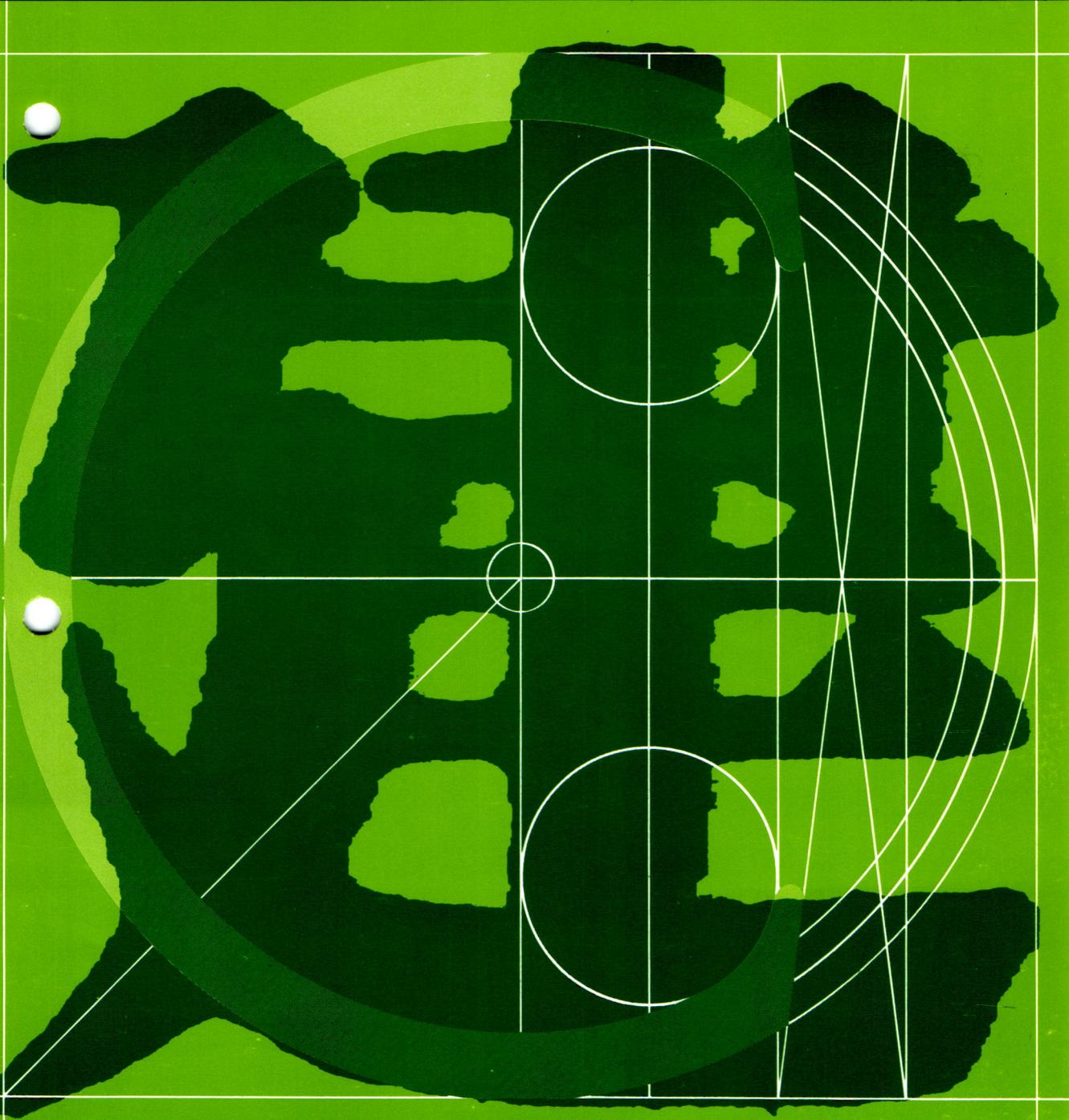


# 建材試験

# 情報

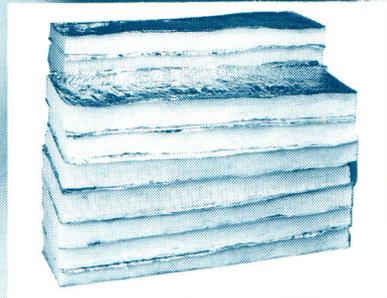
1988 VOL.24

財団法人 建材試験センター



# ハウスマットシルバー

長い目で見ると、  
100ミリ厚がいろいろいいみたい。



空気は、自然がくれた理想の断熱材。この空気を繊維の間にやさしくつつんでいるのが、グラスウールの断熱材です。暑さや寒さをシャットアウトして、いつも快適な居住空間をつくれます。冷暖房費を節約できて経済的。しかも、壁などの結露を防ぎ家を長もちさせてくれます。アメリカや北欧では、150ミリ厚や200ミリ厚が常識。日本でも100ミリ厚を選び、家全体をスッポリつつむ方が増えてきました。やはり、20年、30年と長い生活サイクルで考えると、100ミリ厚が必要です。快適さも、冷暖房費の節約額も、大きな違いがでます。寒暖の差が激しく、湿度も高い日本だから「ハウスマットシルバーの100ミリ厚」。新築・増改築のさい、大工さんにご指定ください。

断熱性能保証



通商産業大臣認定



JIS A 9522



 日本無機株式会社

本社・東京営業所/東京都千代田区神田錦町3-1(オームビル) 千101 ☎03(295)1151(代)  
関西支店/大阪市東区淡路町3-39(スワイヤハウス) 千541 ☎06(201)3751(代)

札幌出張所 ☎011(221)7558(代) 東北出張所 ☎022(266)7531(代) 中部営業所 ☎052(581)7950(代) 九州出張所 ☎092(715)1651(代) 中国出張所 ☎082(223)6465(代)

不燃住宅建材

# スレート



火災から生命と財産を守るうえからも  
住宅の不燃化が大切です。  
新築・増築の設計の際には、  
代表的な不燃建材のスレートをご明示下さい。

- 種類：ボード類／波板類／パネル類／化粧板各種
- 特長：耐火／耐水／耐候／軽量／強靱／遮音／断熱／防蟻／施工容易／経済性
- 法規上の地位：不燃材料 不燃第1001号石綿スレート  
不燃第1002号化粧石綿スレート
- 準防火構造 石綿スレート1枚張ることと土塗壁と同等以上の延焼防止の効力
- 防火構造 鉄骨下地・木骨下地夫々の通則認定多数
- 耐火構造 外壁・間仕切壁・屋根夫々の建設省告示及び通則指定多数
- 遮音構造 建設省告示及び通則指定多数



## スレート協会

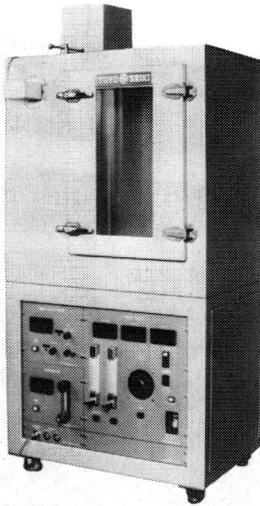
〒104 東京都中央区銀座7-10-8(高橋ビル)  
TEL. 03-571-1359(代)



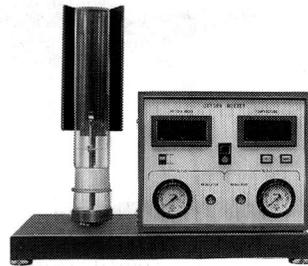
# Toyoseiki

## 東精の

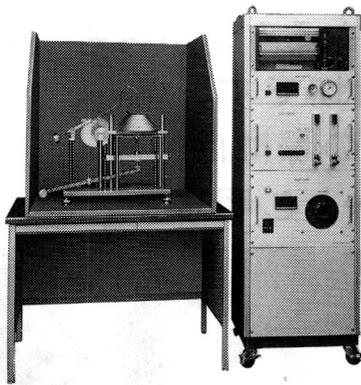
## 建材・インテリア材試験機・測定機



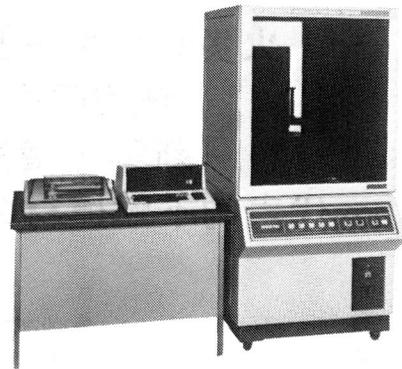
**N.B.S.発煙性試験装置**  
 この装置は燃焼箱内に設置された燃焼炉により、試料表面を加熱し発生する煙の量を光学的に測定する試験装置であり、木質系材料、プラスチック材料等の発煙性を測定する試験装置である。また、この試験装置は、N.B.S. ASTM (E662) などの規格に準拠している。



**D形キャンドル式燃焼試験機**  
 この装置はISOの規格化に伴い、酸素指数を0.1%まで読み取るために、熱線式質量流量計を使用することによって酸素指数のデジタル表示、酸素指数の設定をダイヤルにより直接設定できるように改良したものである。同時にカラム内の温度もデジタル表示することにより、従来のS形よりも高精度化した燃焼試験機である。S形は酸素および窒素の流量を単にデジタル表示する方式である。



**ISO-着火性試験装置**  
 この試験装置は、建築材料表面の輻射熱による着火性を評価する試験装置で、ISO TC-92で規格化が検討されている。円錐形の加熱炉で、水平に保持された試験片に輻射計で補正された熱量を与え、さらに、パイロットフレームを一定サイクルで試料面に接近させて、着火するまでの時間を計測するものである。



**ST式シーリング材自動引張り試験装置**  
 各種シーリング材の引張り試験の変形速度は実用に近づけて行う場合、非常に低速となり、試験の時間が長時間を要するため、自動化が要求されていた。この装置は無人工化試験機として開発されたもので、データ処理システムと組み合わせて使用すれば、さらに省力化が可能となる。

# 株式会社 東洋精機製作所

本社 東京都北区滝野川5-15 ☎03(916)8188 (大代表)  
 大阪支店 大阪府吹田市広芝町10-10 (丸辻ビル) ☎06(386) 2 8 5 1 (代)  
 名古屋支店 名古屋市熱田区波寄町48 (真興ビル) ☎052(671) 1 5 9 6-8

# 建材試験情報

VOL.24 NO.5

May / 1988

5月号

目

次

## ■巻頭言

試験法, 測定法と権威付……………鈴木 計夫… 5

## ■調査研究報告

建築構造部材の耐火試験方法の比較……………斎藤 勇造… 6

## ■試験報告

住宅用グラスウール断熱材の発火性試験……………30

## ■JIS原案の紹介

建具の遮音試験方法……………34

## ■試験のみどころ・おさえどころ

低層住宅用パネルと可動間仕切の遮音性能試験  
……………米澤 房雄…42

■第2次情報ファイル……………47

■建材試験センター中央試験所試験種目別繁閑度 掲示板  
……………41

■業務月例報告(試験業務課/公示検査課/調査研究課)……………49

◎建材試験情報 5月号 昭和63年5月1日発行

定価400円(送料共)

発行人 金子新宗

編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠雄

東京都中央区日本橋小舟町 1-3  
電話 (03)664-9211(代)

制作 建設資材研究会  
発売元 東京都中央区日本橋2-16-12  
電話(03)271-3471(代)

ひびわれ防止に

**小野田エクспан**  
(膨張材)

海砂使用コンクリートに

**ラスナイン**  
(防錆剤)

防水コンクリートに

**小野田NN**  
(防水剤)

マスコンクリートに

**小野田リタール**  
(凝結遅延剤)

高強度コンクリートパイプに

**小野田Σ1000**  
(高強度混和材)

水中でのコンクリートに

**エルコン**  
(水中コンクリート混和剤)

岩石、コンクリート破碎に

**ブライスター**  
(静的破碎剤)

橋梁、機械固定に

**ユーロックス**  
(無収縮グラウト材)

地盤の支持力増加に

**アロフィクスMC**  
(超微粒子注入材)

生コン、細骨材中の塩分判定に

**カンタブ**  
(塩化物滴定計)



(株) 小野田

〒110 東京都台東区上野 5-15-14

CYビル 6~8F

電話 03 (837) 0911

# 厳しい条件、なんのその。

## 耐久性

微細な気泡は耐凍害性を向上させ、アルカリ骨材反応による膨張性を抑制します

## 無塩化物

有害な塩化物を含んでいないため、鉄筋の錆の心配がありません

## ポンプ圧送性

スランプや空気量の経時変化が少ないのでポンプ圧送性を改善します

## ワーカビリティ

同じスランプのほかのコンクリートに比較して最高の作業性を発揮します

経験と技術が生きる山宗化学のコンクリート混和剤。

AE減水剤

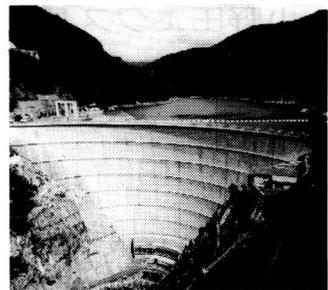
# ヴァンソル80

硬練・ポンプ用  
AE減水剤

# ヤマソー80P



## 山宗化学株式会社



本社 〒104 東京都中央区八丁堀2-25-5 ☎総務03(552)1341  
 東京営業部 〒530 大阪市北区天神橋3-3-3 ☎営業03(552)1261  
 大阪支店 〒810 福岡市中央区白金2-13-2 ☎06(353)6051  
 福岡支店 〒060 札幌市中央区北九条西4-7-4 ☎092(521)0931  
 札幌支店 〒733 広島市中区大手町4-1-3 ☎011(728)3331  
 広島出張所 ☎082(242)0740

高松出張所 〒760 高松市西内町6-15 ☎0878(51)2127  
 静岡出張所 〒420 静岡市春日2-4-3 ☎0542(54)9621  
 富山出張所 〒930 富山市神通町1-5-30 ☎0764(31)2511  
 仙台下張所 〒980 仙台市本町2-3-10 ☎022(224)0321

工場 平塚・佐賀・札幌

## 試験法，測定法と権威付

鈴木 計夫\*

私のいる阪大吹田キャンパスが最近きれいになりつつある。それは、キャンパスの緑化が推進されていることも一因であるが、大部分の建物が建設後20年を経ているにも拘らず、鉄筋のかぶり厚さ不足を主な理由として鉄筋の完全な腐食、コンクリートの剥落等が相次いで発生しているため、最新の工法により全面的な補修・塗装工事が行われているからである。明るい色調に統一され、特に未補修部の薄汚れた打放し面と対比すると、新しいキャンパスの全面的な生まれ替りが待遠しい。

この改修工事の切っ掛けに筆者が関係したこともあって、学内の人達から、補修後の耐用年数はどの位あるのかとよく聞かれる。「正確な所はよく分らないが、10年位は持つでしょう」と答えている今日この頃である。

常々考えさせられていることであり、また世の中にもそのような動きが徐々に出てきているが、建築用諸材料、ひいては建物自体の耐久性をはじめとする種々の性能を、的確に評価する必要性が今後益々高まることであろう。たとえば、作られて何年かした建物に関して、その各部位が今どんな状態まで劣化しているのか、劣化の許容限度は？、それを回復させるコストがらみの方法と必要回復量は？、等々その時点での性能把握と対策が、近い将来否応なしに要求されるようになるのではないだろうか。加えて、この性能評価の分野は学問の一領域としても重要な位置を占めるに違いない。

こんなことを考えているときに、本巻頭言の依頼を受けた。建材試験センターは、JMC委員会で大変お世話になり、今でもこれと関連の仕事の一部が別の機関で継続中であるが、地理的条件もあってか、日常、建材試験センターを意識する機会は余りない。しかし考えてみると、その存在価値は高く、将来への大きな期待が寄せら

れる。

現在筆者の所では、日本建築総合試験所とも共同研究で、コンクリート中の鉄筋の腐食の状態を測定する方法を、また日本無線(株)および(株)構造総合研究所とは魚群探知器の原理による鉄筋位置探査法を開発研究中である。前者はおよその腐食状態が判断可能となっており、後者は1mm以内の精度で、即モニター等にアウトプットされる。これらに対し将来何らかの形で、あるいは何かの機関での権威付が欲しいと考えている。

床スラブの振動測定法も厳密には現在統一されていない。同じ落下用砂袋でも、測定者によって作り方が異なる。また、構造体としての振動特性だけでなく、実際の使用状況をも考慮した振動性状、特に振幅や減衰性状、波形などによる評価が可能な測定法が望まれる。ワイヤーストレインゲージ(W. S. G.)測定にもいろいろ問題があろう。取扱説明書通りに行っているにも拘らず、得られたデータの判断に苦慮する場合がよくある。W. S. G.メーカー相互の連絡は多分なく、不審なデータの検討もされない。

世の中では、次々と新しい試験や測定の必要性が生じ、そのための方法が研究開発されているが、その活動を積極的に推進したり、それら方法の妥当性をチェックし権威付ける機関がない。JIS規定にまで至らないが、社会的に要請の高い試験・測定法は多い筈であり、技術の進展はそのようなものによって推進されるといえる。また、曖昧さを残したまま、実施されている試験法、測定法も結構多くあるに違いない。

欧米の試験・研究機関には博士の学位を持つ研究者が多い。学問のレベルから実業までのこの試験・測定の分野を有機的に結び付け、学・業・官界の要としての役割を果たす建材試験センターを、筆者はイメージしているがどんなものであろうか。

\* 大阪大学工学部建築工学科 教授

# 建築構造部材 の耐火試験方法の比較

斎藤 勇造\*

## まえがき

1. 適用される試験項目
2. 耐火時間
3. 加熱条件
4. 試験体
5. 試験時の荷重及び拘束
6. 試験体温度の測定
7. 変形、たわみの測定
8. きれつ、すき間の測定
9. 注水試験、衝撃試験

## 10. 性能判定基準

## 11. 試験結果の表示

## あとがき

- 別表-1 壁の耐火試験規格の比較
- 別表-2 床・屋根の耐火試験規格の比較
- 別表-3 柱の耐火試験規格の比較
- 別表-4 はりの耐火試験規格の比較
- 別表-5 ドア・シャッターの耐火試験規格の比較
- 別表-6 窓の耐火試験規格の比較

## まえがき

本稿は、建築物の壁、床・屋根、柱、はり等の構造部材及びドア、窓等の開口部材の耐火試験方法について、下記の規格を対象に比較を行ったものである。

### JIS 規格

### 日本

- JIS A 1304 建築構造部分の耐火試験方法
- JIS A 1311 建築用防火戸の防火試験方法

### ISO 規格

### 国際規格

- ISO 834 建築構造部材の耐火試験方法
- ISO 3008 ドア・シャッターの耐火試験方法
- ISO 3009 窓の耐火試験方法

### BS 規格

### 英国

- BS 476 Part 8 建築構造部材の耐火試験方法

### ASTM 規格

### 米国

- ASTM E-119 建築構造部材の耐火試験方法
- ASTM E-162 ドア・シャッターの耐火試験方法
- ASTM E-163 窓の耐火試験方法

\* (財) 建材試験センター中央試験所 防耐火試験課

<b>UL 規格</b>	<b>米国</b>
UL 263	建築構造部材の耐火試験方法
UL 10B	ドア・シャッターの耐火試験方法
UL 9	窓の耐火試験方法
<b>NFPA 規格</b>	<b>米国</b>
NFPA 251	建築構造部材の耐火試験方法
NFPA 252	ドア・シャッターの耐火試験方法
NFPA 257	窓の耐火試験方法
<b>DIN 規格</b>	<b>ドイツ</b>
DIN 4102 Part 2	建築構造部材の耐火試験方法
DIN 4102 Part 5	ファイアーバリアの耐火試験方法

「無載荷加熱試験」を適用して性能を判定することができる規定も設けられている。

これらの規格には、この加熱試験のほかに注水試験、衝撃試験等の規定が設けられているものがある。注水試験が適用されるのは、構造部材についてはJIS規格ではすべての部材に、ASTM、UL、NFPAの各規格では壁と床・屋根に、DIN規格では柱のみである。また、開口部材について注水試験の規定が設けられているのは、ASTM、UL、NFPAの各規格である。また、衝撃試験が適用されるのは、JIS規格における壁、床・屋根、柱で、DIN規格では壁のみで、開口部材に対してはJIS規格とDIN規格において、ドア・シャッターに適用されている。

開口部材について、ISO及びDIN規格においては、試験体上部に天蓋を設けて試験が行われる。また、ISO規格では、裏面からの輻射の測定を行うことが規定されている。

適用される試験と部材との関係を示すと、表-1.1及び表-1.2のようである。

### 1. 適用される試験項目

構造部材の耐火試験は、耐力を必要とする部材については、規定の荷重を加えた状態で試験を行う「載荷加熱試験」が、耐力を必要としない構造部材あるいは開口部材については、荷重を加えない状態で試験を行う「無載荷加熱試験」を適用することが一般であるが、部材によ

表 1.1 適用される試験項目（構造部材）

規格 構造部材 試験項目	JIS			ISO			BS			ASTM, UL, NFPA			DIN								
	壁	床・屋根	柱	はり	壁	床・屋根	柱	はり	壁	床・屋根	柱	はり	壁	床・屋根	柱	はり					
無載荷加熱試験	○	○ <small>(屋根を除く)</small>	○	○	○*	×	×	×	○*	×	×	×	○*	×	○	×	○*	×	○	×	
載荷加熱試験	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
注水試験	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	○	×
衝撃試験	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×

注) 1) ○印 適用      ×印 適用せず

2) \* 非耐力壁のみ適用

表 1.2 適用される試験項目（開口部材）

規格 開口部材 試験項目	JIS		ISO		BS		ASTM UL,NFPA		DIN	
	ドア ・ シャッター	窓								
加熱試験	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
注水試験	×	×	×	×	×	×	○	○	×	×
衝撃試験	○	×	×	×	×	×	×	×	○	×
天蓋の使用	×	×	○	○	×	×	×	×	○	○

2. 耐火時間

耐火時間とは、その部材が 10. に示す性能判定基準を満足する最小の時間であるが、これは、国や州の建築基準法等で「耐火等級」として示される要求耐火時間に相当するもので、法規との関連でこれらの試験が行われる場合には必要加熱実施時間である。部材ごとの要求耐火時間の例を示すと表 - 2.1 のようである。

表 - 2.1 要求耐火時間（加熱時間）

規格 法規 耐火時間 部材	JIS		BS		ASTM	UL	NFPA	DIN	
	耐火等級	要求耐火時間	耐火等級	要求耐火時間	耐火等級	要求耐火時間	耐火等級	要求耐火時間	
壁	30分耐火 (非耐力壁)	30分	—	1時間	—	4時間 (外壁)	F 120	120分	
	1時間耐火 (非耐力壁)	1時間							
	2時間耐火	2時間							
床・屋根	30分耐火 (屋根のみ)	30分	—	30分 (屋根) 1時間	—	2時間	F 120	120分	
	2時間耐火	2時間							
柱	3時間耐火	3時間	—	1時間	—	3時間	F 120	120分	
はり	3時間耐火	3時間	—	1時間	—	3時間	F 120	120分	

注) \* 1) 上階から数えて15層以下の階の構造部材の例  
 \* 2) 床面積3000㎡以上、3階建以上

3. 加熱条件

3.1 加熱炉

加熱炉は、壁、ドア、窓等の試験においては1面方向からの加熱、床、屋根等の試験においては下面方向からの加熱、柱については4面方向からの加熱、はりについては3面方向以上からの加熱が行える構造のもので、その各面において、3.2 に示す標準加熱温度が得られるものであることが必要である。炉の構造、寸法、炉壁材などについての規定は、いずれの規格にも詳細には定められていないが、試験体の加熱されるべき最小寸法が規定されているので、これ以上の開口をもつ加熱炉であることが必要である。

炉壁材は一般に耐火レンガが用いられているが、ISO規格の改正案では、厚さ50mmで500℃における熱慣性  $\sqrt{K\rho c}$  が  $600 \text{ WS}^{1/2}/\text{m}^2\text{C}$  以下の材料を用いることが提案されている。

また、炉内の圧力が垂直部材の試験体については、高さ方向に直線的な静圧勾配となるように、水平部材については、その下面全体が一樣な静圧となるように設計さ

れることが必要である。

### 3.2 加熱温度曲線

加熱温度と時間との関係を示すと図-3.2.1のようである。これは、熱電対によって測定した試験体表面近くの火炎ガスの平均温度である。各規格とも、この加熱温度曲線のほかに、各時間における温度の詳細が用意されている。

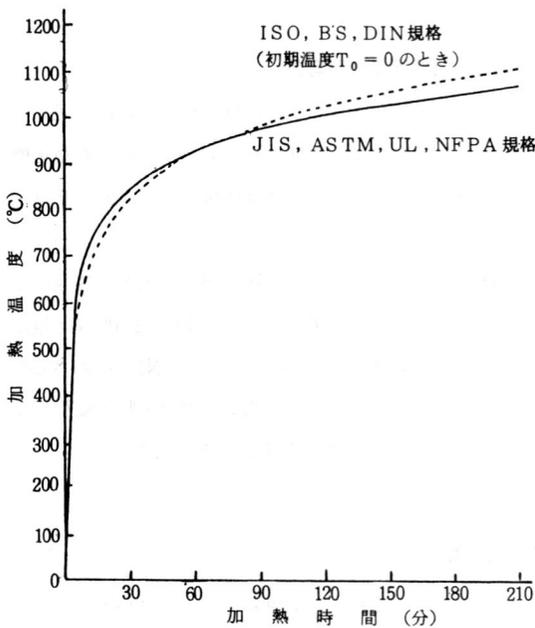


図-3.2.1 加熱温度曲線

JIS, ASTM, UL, NFPAの各規格における標準加熱温度は、試験開始時の炉内温度（以下、初期温度という）には関係なく定められており、加熱はこの標準加熱曲線に沿って行う。

ISO, BS, DINの各規格における加熱温度と時間の関係は、(式3.2.1)によって求められたもので、初期温度からの上昇分としての値が、標準加熱曲線として定められている。したがって、各時間における加熱温度は、

この標準加熱曲線にこの初期温度を加えた温度曲線となり、加熱はこの曲線に沿って行うことになる。

JIS規格における標準加熱温度曲線を数式化したものとして、(式3.2.2)が報告されている（建築学会論文報告集103号）。

$$T - T_0 = 345 \log_{10}(8t + 1) \dots\dots\dots (3.2.1)$$

したがって、加熱温度は

$$T = 345 \log_{10}(8t + 1) + T_0 \text{ となる。}$$

$$T = 1080 - 340e^{-0.8} - 130e^{-0.5t} - 610e^{-19t} \dots\dots\dots (3.2.2)$$

ここで  $T_0$ : 初期温度(°C)

$t$ : 時間(分)

ガラス窓の耐火試験方法は、JIS規格には準備されてなく、図-3.2.2に示すような加熱温度による試験（屋外2級防火試験）が行われる。

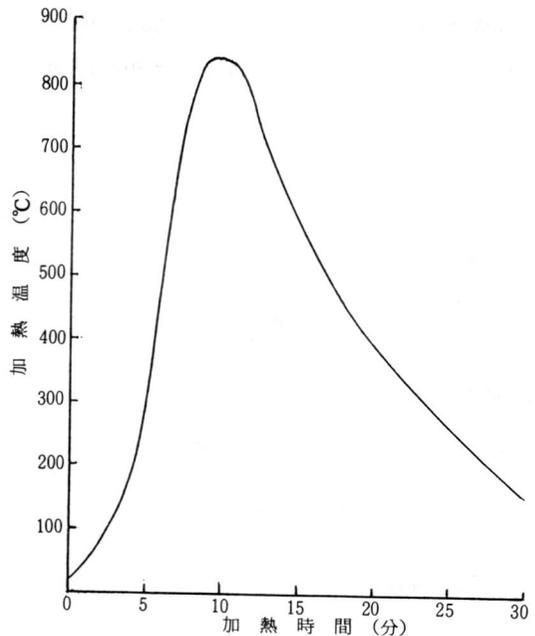


図-3.2.2 加熱温度曲線  
(JIS規格、窓の防火試験)

### 3.3 加熱温度の測定

加熱温度の測定は、いずれの規格も熱電対によって行っているが、この場合、先端を封じた保護管に熱電対を入れて熱接点を保護して測定するか、あるいは熱接点を保護管の先端から突き出した状態で測定するか、いずれかの方法を採用している。JIS, ASTM, UL, NFPAの各規格では、前者の方法によっているが、ISO, BS, DINの各規格では後者の方法によっている。

保護管としては、石英管、鉄管、磁性管などが用いられるが、時定数がこれらと大きな差のない材質であればよいとしている。ASTM 規格では、時定数が5~7分程度の材質の管を用いることが規定されている。

加熱温度の測定位置は、試験面に対して均等に配置されるが、その個数及び試験面からの距離は、表-3.3.1及び表-3.3.2のようになっている。JIS, ISO, BSの各規格では、いずれの試験体についても等距離で測定され、JIS 規格では3cm (窓の試験体では1cm), ISO, BSの両規格では10cmである。ASTM, UL, NFPAの各規格は、壁、ドア・シャッター及び窓の試験体では15cm, 床・屋根、柱、はりの試験体では30cmと規定されている。

表-3.3.2 熱接点の試験面からの距離

規格 試験体	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN
壁	3 cm	10cm	10cm	15 cm			10 cm
床・屋根	3 cm	10cm	10cm	30 cm			10 cm
柱	3 cm	10cm	10cm	30 cm			10 cm
はり	3 cm	10cm	10cm	30 cm			10 cm
ドア・シャッター	3 cm	10cm	10cm	15 cm			10 cm
窓	1 cm	10cm	10cm	15 cm			10 cm

### 3.4 加熱温度の許容差

加熱温度の許容差は、加熱温度と標準加熱温度との温度差あるいは平均炉内温度曲線下の温度-時間面積の標準加熱温度曲線下の温度-時間面積との差(%)で規定されている。

温度差による許容差は、ISO, BS, DINの各規格では、10分以降 (DIN 規格では5分以降) ±100 °Cと規定されているが、JIS, ASTM, UL, NFPAの各規格にはこの規定は設けられていない。温度-時間面積による許容差の規定は、表-3.4のようである。

表-3.3.1 加熱温度測定個数

規格 試験体	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN
壁	9 以上	1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上 合計 5 以上	1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上	9 以上			1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上 合計 5 以上
床・屋根	9 以上	1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上 合計 5 以上	1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上	9 以上			1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上 合計 5 以上
柱	高さを4等分 12 以上	高さ1 mごとに2以上 合計 5 以上	高さ1 mごとに2以上 合計 5 以上	8 以上			高さ1 mごとに1以上 合計 5 以上
はり	長さを4等分 9 以上	長さ1 mごとに2以上 合計 5 以上	長さ2 mごとに2以上 合計 5 以上	8 以上			長さ1 mごとに1以上 合計 5 以上
ドア・シャッター	9 以上	5 以上	1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上	9 以上			1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上 合計 5 以上
窓	9 以上	5 以上	1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上	9 以上			1.5 m <sup>2</sup> ごとに1以上 合計 5 以上

注) JIS規格はA試験体についての個数

表-3.4 温度-時間面積による加熱温度の許容差

規格 許容差	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN
標準加熱							
温度の温度	1時間まで±10%	10分まで ±15%		1時間まで ±10%			5~30分まで±10%
-時間面積	2時間まで±7.5%	30分まで ±10%		2時間まで ±7.5%			30分超 ±5%
に対する許 容差	2時間超 ±5%	30分超 ±5%		2時間超 ±5%			

### 3.5 炉内圧力

加熱は、規定された位置での炉内圧力が大気圧よりわずかに高い状態で行うことが一般である。炉内圧力の規定値は、表-3.5に示すように、JIS規格では加熱面の1/2以上が正圧であること、ISO、DINの両規格では、垂直部材については、試験体の高さの3/4の位置で、水平部材については試験体の下面から10cm離れた位置で、 $1.0 \pm 0.2 \text{ mmH}_2\text{O}$ と規定されている。BS規格では、垂直部材については、試験体の上端で、水平部材については、試験体の下面において、 $1.5 \pm 0.5 \text{ mmH}_2\text{O}$ と規定されている。ASTM、UL、NFPAの各規格では、炉内圧力については特に記されていない。

表-3.5 炉内圧力の規定値

規格	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN	
							構造部材	ドア、窓
炉内圧力 ( $\text{mmH}_2\text{O}$ )	正圧	$1.0 \pm 0.2$	$1.5 \pm 0.5$			特記なし	$1.0 \pm 0.2$	

## 4. 試験体

### 4.1 試験体の構造・寸法

試験体は実大で、実際に使われる材料、構造のものと同一とし、部分的に耐火力が劣る部分がある場合は、これを含めることが規定されている。いずれの規格も、最

表-4.1 試験体最小寸法

(単位：m)

規格	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN
試験体 壁 (幅×高さ)	$1.8 \times 2.4$	$3.0 \times 3.0$	$2.5 \times 2.5$	$2.7 \times 2.7$		$9.3 \text{ m}^2$ 以上	$2.0 \times 2.5$
床・屋根 (長さ×幅)	$2.4 \times 1.8$	2辺支持 4 (スパン)×2 4辺支持 4 (スパン)×3	$4 \text{ (スパン)} \times 2.5$			$3.7 \times 3.7$ かつ $16 \text{ m}^2$ 以上	$4.0 \times 2.0$ $4.0 \times 4.0$
柱 (高さ)	$2.4$ (鉄骨断面 120cm以下)	3.0	3.0		2.7		3.0
はり (長さ)	$2.4$ (鉄骨断面 100cm以下)	4.0 (スパン)	4.0		3.7		4.0
ドア・シャッター (幅×高さ)	$2.0 \times 2.5$	$2.0 \times 2.5$	$2.5 \times 2.5$		実大		実大
窓 (幅×高さ)	$2.0 \times 2.5$	$2.0 \times 2.5$	$2.5 \times 2.5$		$2.7 \times 2.7$ かつ $9 \text{ m}^2$ 以上		実大

小加熱面積としての試験体最小寸法を表-4.1のように定めている。

BS, ASTM, NFPA等の規格では、はりの試験体は床あるいは屋根を付けた状態で試験を行うことが規定されている。

#### 4.2 試験体の養生と含水率

試験体は、実際の使用時における材料強度と含水率にはほぼ等しい状態にあるものとしている。そのため、試験体は通風のよい屋内で自然乾燥するのが原則である。JIS規格では、自然乾燥期間が材料別に表に示されている。

ISO規格では、コンクリートについては、厚さが20mmまでは4週間以上とし、厚さが10mm増すごとに1週間加えるという提案がされている。

平衡含水率に達するまでに長期間を要するものについては、いずれの規格にも人工乾燥をしてよいことが規定されている。この場合、乾燥温度は60℃以下が望ましいとしている。

### 5. 試験時の載荷及び拘束

#### 5.1 載荷

耐力部材の試験体には、最大許容設計荷重あるいは最大許容荷重によって生ずる応力が、試験体に生ずるような荷重が加熱中加えられる。この荷重は、構造設計あるいは法規等によって決められるため、この荷重を決定した根拠及び算定方法については報告書に明記することが規定されている。

非耐力部材については載荷は行わない。

#### 5.2 拘束

試験中、試験体の端部及び側面を支持、あるいは拘束する方法は、いずれの規格でも、その部材に実際に働いている状態とできる限り同じにすることが規定されている。これが明確にできない場合には、耐力壁については上下両端のみ拘束し、垂直方向は無拘束とし、非耐力壁については四周拘束、柱については両端拘束、床やはりについては単純支持とされるのが一般である。

ISO規格改正案では、使用条件が明らかでない場合には、曲げ部材、圧縮部材について4つの拘束条件が示され、この中から選択することが提案されている。

### 6. 試験体温度の測定

#### 6.1 鋼材温度の測定

鋼材温度の測定は熱電対を用いて行うが、その測定方法の詳細は示されていない。熱電対は、加熱面に近い位置の鋼材面に熱接点を固定し、その面に10cm以上沿わせたのち炉外の計測器まで導くようにする。

#### 6.2 裏面温度の測定

裏面温度の測定は、いずれの規格も熱電対を用いている。JIS, ASTM, UL, NFPAの各規格では、熱電対の熱接点を試験体の裏面に覆い板で押し付けて測定するが、ISO, BSの各規格では、熱接点を銅板に取り付けたものを覆い板で押しつけて測定している。覆い板の材質は、JIS規格では杉板、他の規格では石綿板を用いている点が大きな相異である。

裏面温度の測定用の熱電対と熱接点を覆う板の種類を

表-6.2.1 裏面温度の測定用の熱電対と熱接点の覆い板

	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN
熱電対	クロメル-アルメル線 φ 0.65 mm	φ 0.7 mm 以下 φ 12 mm, 厚さ 0.2 mm の銅板に取り付ける	φ 0.5 mm 以下 φ 12 mm, 厚さ 0.2 mm の銅板に取り付ける			φ 1.02 mm	φ 0.5 mm
熱接点の覆い板	杉板 (10×10×1.5cm)	石綿板 (3.0×3.0×0.2cm)	石綿板 (3.0×3.0×0.2cm)			石綿板 (15.2×15.2×1.0cm)	特記なし

示すと、表-6.2.1 のようである。

JIS規格におけるドア(断熱性能が要求されるドア)の裏面温度の測定方法は、他の規格と異なり、裏面から3cm離れた位置に設けた杉板の表面温度を測定している。

### 7. 変形、たわみの測定

床・屋根、はりについては、スパンの中央における試験体の下方へのたわみ、柱については軸方向の伸びと収縮、高さの中央における水平方向の変形、壁については試験体の中央の水平方向の変位を測定する。

### 8. きれつ、すき間の測定

きれつ、すき間の測定は、床や壁などの試験に適用される。加熱試験により、きれつあるいはすき間が生じたと思われる部分に、木綿パットを当て、それに着火するかどうかを観察する。木綿パットの試験時は、炉内圧力を十分チェックする必要がある。高さ方向で圧力が負になっている部分では、相当大きなきれつやすき間が生じていても着火しないことがある。ISO規格では、この部分についての木綿パットの試験は適用しないとしている。

木綿パットの当て方は、JIS規格には詳細に示されていないが、ISO、BS規格には、20~30cm離れた位置で、30秒間と規定されている。木綿パットは、大きさ10cm×10cm、厚さ2cm、重量3~4gの合成繊維を混入していない、新しい染めていない柔らかい木綿繊維を用いる。

### 9. 注水試験、衝撃試験

#### 9.1 注水試験

注水試験は、加熱試験に続いて行われ、注水の方向、圧力、時間が規定されている。いずれも消防用の注水ポンプが用いられるが、細部は異なっている。

#### 9.2 衝撃試験

衝撃試験は、JIS規格とDIN規格において、ドア・シャッターに適用されているが、両規格では衝撃の方法

が異なっている。構造部材についてはJISでは、加熱面を上にして、部材と加熱時間に応じた高さ及び重量のなす型の鋼球を自由落下させるが、DIN規格では、裏面から15~25kgの鋼球を振り式に当てて衝撃を加えている。

ドア・シャッターについては、JIS規格では裏面からφ20cm、10kgの砂袋を振り式に当てて衝撃を加えている。DIN規格では、構造部材と同様な方法である。窓については、この試験は適用されない。

### 10. 性能判定基準

ISO規格の表現を用いれば、建築部材は耐火試験の結果、“構造安定性”、“遮炎性”、“断熱性”の1つあるいはそれ以上の性能をもっていることが必要である。各規格において測定あるいは観察された事項は、この3つのカテゴリーのいずれかに該当させることが可能である。

構造安定性：たわみ量、たわみ速度、鉄骨温度

遮炎性：裏面における発炎の有無

木綿パットへの着火の有無

断熱性：裏面温度

各部材に要求される性能を上記3つのカテゴリーで示すと、表-10.1 のようになる。

すなわち、耐火性能は耐力を必要とする柱、はり等の架構部材については、加熱に対する構造安定性、耐力を

表-10.1 各部材に要求される性能

部材	性能	構造安定性	遮炎性	断熱性
	壁	耐力壁	○	○
	非耐力壁	×	○	○
床・屋根		○	○	○
柱		○	×	×
はり		○	×	×
ドア・シャッター		×	○	○×
窓		×	○	×

必要とする壁、床等の区画部材については、構造安定性のほか断熱性能及び遮炎性能が、非耐力壁やドア・シャッター、窓等については遮炎性能及び断熱性能、又は遮炎性能あるいは断熱性能の各要素から判定される。

耐火試験結果の判定は、構造安定性についてはたわみ制限、遮炎性能については、木綿パットへの着火の有無によるきれつ制限、断熱性能については裏面温度制限の規定を満足するかどうかによって行われる。耐力部材について、鋼材温度の制限による判定は、無載荷による加熱試験を行った場合に行われる。

JIS規格では、耐力部材においても、無載荷による加熱試験が主として行われ、載荷による加熱試験で判定してもよいとしているのに対し、ISO規格やBS規格等、他の規格では、載荷加熱試験により性能を判定することが基本になっており、これができない場合には、無載荷による加熱試験で判定してもよいとしている点が大きな相異である。

JIS規格では、加熱試験のほかに、注水試験及び衝撃試験、ASTM、UL、NFPAの各規格では注水試験、DI

N規格では衝撃試験などによる性能判定が行われる。ISO、BS規格では、注水試験も衝撃試験も行われない。

10.1 変形、たわみの制限

変形、たわみの制限は、構造部材については載荷加熱試験を行ったとき適用を受ける。JIS規格では、ドア・シャッターについても制限規定が設けられている。

10.2 鋼材温度の制限

鋼材温度の制限は、無載荷による加熱試験を行った場合に適用されるが、JISを除く他の規格は、載荷加熱試験を行うことが規定されており、無載荷による加熱試験は実施されないの、制限規定そのものがない。しかし柱については、ASTM、UL、NFPAの各規格及びDIN規格には、代替試験として無載荷加熱試験が準備されており、この鋼材温度の制限規定が設けられている。また、DIN規格において壁の試験では、鋼材温度の測定は規定されているが、制限は示されていない。

10.3 裏面温度の制限

温度制限が最高及び平均で規定されている場合は、いずれも満足することが必要である。JIS規格では、最高

表 - 10.1.1 変形・たわみの制限

部材	規格	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN
耐力壁		時間的変化が急変しないこと	加熱中試験荷重を支持していること	加熱中試験荷重を支持していること	加熱中試験荷重を支持していること			加熱中試験荷重を支持していること
床・屋根		時間的変化が急変しないこと 最大たわみ 床 $\leq \frac{\ell^2}{10000}$ 屋根 $\leq \frac{\ell^2}{6000}$	最大たわみ $\leq \frac{\ell^2}{800h}$ (制限規定ではない)	加熱中試験荷重を支持していること	加熱中試験荷重を支持していること			最大たわみ $\leq \frac{\ell^2}{9000h}$
柱		時間的変化が急変しないこと	加熱中及び冷却期間中試験荷重を支持していること	加熱中及び加熱終了後24時間試験荷重を支持していること	加熱中試験荷重を支持していること			加熱中試験荷重を支持していること
はり			最大たわみ $\leq \frac{\ell^2}{800h}$ (制限規定ではない)	最大たわみ $\leq \frac{\ell}{20}$ 最大たわみ速度 $\leq \frac{\ell^2}{9000h}$	加熱中試験荷重を支持していること			最大たわみ速度 $\leq \frac{\ell^2}{9000h}$
ドア・シャッター		最大たわみ $\leq \frac{\ell^2}{6000}$	—	—	—	—	—	—
窓		—	—	—	—	—	—	—

表 - 10.2 鋼材温度の制限

規格 構造部材	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN
壁	RC造, RC製パネル 最高 550°C以下	—	—	—	—	—	制限規定なし
床・屋根	PS造 最高 450°C以下	—	—	—	—	—	—
	S造 最高 500°C以下 平均 400°C以下 (非耐力壁を除く)						
柱	SRC造, RC造 最高 500°C以下 PS造 最高 400°C以下	—	—	最高 649°C以下 平均 538°C以下 (ただしNFPA規格 では530°C以下)	—	—	最高 500°C以下
はり	S造 最高 450°C以下 平均 350°C以下	—	—	—	—	—	—

表 - 10.3 裏面温度の制限

規格 部材	JIS	ISO	BS	ASTM	UL	NFPA	DIN
壁, 床	最高 260°C 以下	平均 $140 + T_0$ °C以下 最高 $180 + T_0$ °C以下 かつ 220°C以下 (ドアについては)	平均 $140 + T_0$ °C以下 最高 $180 + T_0$ °C以下	平均 $139 + T_0$ °C以下	—	—	平均 $140 + T_0$ °C以下 最高 $180 + T_0$ °C以下
ドア	—	“220°C以下”除く)	—	—	—	—	—

260°C以下、他の規格では、初期温度  $T_0$  からの上昇限界温度として平均 140°C、最高 180°C が規定されている。したがって、温度制限は、平均  $140 + T_0$ °C 以下、最高  $180 + T_0$ °C 以下となる。

#### 10.4 きれつ、すき間の制限

きれつ、あるいはすき間が生じた部分に木綿パットを当てて、それに着火したときに、その部材は、遮炎性能を失ったと判定される。

#### 11. 試験結果の表示

JIS, ASTM等, DINの各規格では、部材に要求された耐火等級に相当する加熱時間の試験において、所定の性能のすべてに満足する場合は合格と表示し、1つでも満足しないものがある場合は不合格と表示しているが、ISO, BSの各規格では、10.で述べた3つのカテゴリーごとに、それを満足した時間で示している。以下に表示例を示す。

## 調査研究報告

JIS規格：2時間加熱LWS

ISO,BS規格：安定性120

遮炎性 95

断熱性 15

すなわち、JIS規格の表示は、2時間載荷加熱試験、注水試験、衝撃試験に合格したことを示し、ISO,BS規格の表示は、この試験体は、安全性120分、遮炎性90分、断熱性15分の性能をもっていることを示す。

### あとがき

ごく限られた規格の耐火試験方法について比較を行った。BS規格及びDIN規格はISO規格を基に、またUL規格及びNFPA規格はASTM規格を基に作られているので、それらはほとんど同一の内容になっている。JIS規格は、構成上これらと異なっているが、その内容はISO規格に記されるような構造安定性、断熱性、遮炎性についての判定方法及び判定条件のそれぞれにあてはめることが可能である。耐力部材の試験において、JIS規格と他の規格との大きな違いは、JIS規格は、無載荷加熱試験によって鋼材温度制限で判定してもよいのに対し

ISO規格等は、載荷加熱試験によって、その部材の耐力によって判定し、またASTM規格等では、加えて鋼材温度制限によっても判定されている点である。JIS規格では、代替として載荷加熱試験でも評価されるが、他の規格では、部材によっては無載荷加熱試験では代替させる用意がされていないものもある。

ドアや窓の耐火試験は、天蓋を付けて試験を行うか付けないで試験を行うかが大きな違いである。JIS規格では、窓には耐火試験方法は準備されてなく、屋外2級加熱による防火試験が用意されている。

いずれの規格も、試験方法の細部にわたって正確には規定できないので、当事者間の合意や試験担当者の裁量にまかされている部分も多い。したがって、JIS規格以外の規格を用いて試験を行う場合には、その規格を使用している試験担当者の判断や解釈をよく理解した上で行う必要がある。

ISO規格では、目下改訂の準備がなされており、これにはさらに詳細な試験方法が規定されているようである。これにより試験方法の整合性も、よりとれるようになると考えられる。

別表-1 壁の耐火試験規格の比較

規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
試験体の大きさ (幅×高さ)	A: 1.8×2.4 m以上 B: 0.9×1.8 m以上 C: 0.9×0.9 m以上	3.0×3.0 m以上	2.5×2.5 m以上	2.7×2.7 m以上 かつ9 m <sup>2</sup> 以上	2.7×2.7 m以上 かつ9.3 m <sup>2</sup> 以上	2.7×2.7 m以上 かつ9.3 m <sup>2</sup> 以上	2.0×2.5 m以上
加熱条件	30分 840°C 60分 925°C 120分 1010°C 180分 1050°C 240分 1095°C	$T = 345 \log_{10}(8t+1) + T_0$ によって算出される温度(°C) 30分 821 + T <sub>0</sub> 60分 925 + T <sub>0</sub> 120分 1029 + T <sub>0</sub> 180分 1090 + T <sub>0</sub> 240分 1133 + T <sub>0</sub>		30分 843°C 60分 927°C 120分 1010°C 180分 1052°C 240分 1093°C 480分以上 1260°C		$T = 345 \log_{10}(8t+1) + T_0$ によって算出される温度(°C) 30分 822 + T <sub>0</sub> 60分 925 + T <sub>0</sub> 120分 1029 + T <sub>0</sub> 180分 1090 + T <sub>0</sub> 360分 1194 + T <sub>0</sub>	

別表-1(2) 壁の耐火試験規格の比較 (つづき)

項目		規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
加 熱 温 度 の 測 定 条 件	測定位置	試験面に対する位置及び個数	A:各辺を4等分する位置で、対称に9個以上 B,C:各辺を4等分する位置で対称に5個以上	試験面1.5m <sup>2</sup> ごとに1個以上 合計5個以上	試験面1.5m <sup>2</sup> ごとに1個以上	均等に配置した9個以上			試験面1.5m <sup>2</sup> ごとに1個以上 合計5個以上
	試験面からの距離		3 cm	10 cm	10 cm	15 cm	15 cm	15 cm	10 cm
	種類・径		クロメル-アルメル線 φ 1 mm	φ 0.75~1.5 mm	ニッケル・クロム-ニッケル・アルミ線 φ 0.75~1.5 mm	クロメル-アルメル線 φ 1.02 mm	特記なし	特記なし	ジャケットタイプ φ 3.2 mm
	熱電対	熱接点の保護	先端を封じた石英管、鉄管、磁性管等に入れる	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す	先端を封じた時 定数5~7分の管に入れる	先端を封じた磁性管等に入れる	先端を封じた磁性管等に入れる	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す	
加 熱 温 度 の 許 容 差	標準加熱温度に対する許容差	—	—	±100°C (10分以降) 可燃物を多量に含む試験体については±200°C	±100°C (10分以降)	—	—	—	±100°C (5分以降)
	標準加熱温度の温度一時間面積に対する許容差	1時間まで±10% 2時間まで±7.5% 2時間超 ±5%	10分まで ±15% 30分まで ±10% 30分超 ±5%	—	—	1時間まで ±10% 2時間まで ±7.5% 2時間超 ±5%	—	—	5~30分まで ±10% 30分超 ±5%
	炉内圧力	正圧 (加熱面の1/2以上)	1.0±0.2 mm H <sub>2</sub> O (試験体の高さの3/4の位置において)	1.5±0.5 mm H <sub>2</sub> O (試験体の上端の位置において)	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	1.0±0.2 mm H <sub>2</sub> O (試験体の高さの3/4の位置において)
無 載 荷 加 熱 試 験	試験体の端部拘束条件	特記なし	上下端拘束	4周拘束	4周拘束	4周拘束	4周拘束	特記なし	特記なし
	測定位置及び個数	A:各辺を4等分する位置で対称に5個以上 B,C:各辺を4等分する位置で対称に3個以上	—	—	—	—	—	—	できる限り多く
	熱電対	クロメル-アルメル線 φ 0.65 mm	—	—	—	—	—	—	φ 0.5 mm
裏面温度の測定	測定位置及び個数	A:各辺を4等分する位置で対称に5個以上 B,C:各辺を4等分する位置で対称に3個以上	試験面の中央に1個、4等分した部分のそれぞれの中央に1個、合計5個以上。 接合部にも設ける	試験面の中央に1個、4等分した部分のそれぞれの中央に1個、合計5個のほか、代表的な位置にも設け、全体で9個以上	試験面の中央に1個、4等分した部分のそれぞれの中央に1個、合計5個以上。 接合部にも設ける				

別表-1(3) 壁の耐火試験規格の比較 (つづき)

項目		規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)	
無 載 荷 加 熱 試 験	裏 面 温 度 の 測 定	熱 電 対	種類・径	クロメル-アル メル線 φ 0.65 mm	φ 0.7 mm以下 φ 12 mm, 厚さ0.2 mmの銅 板に熱接点を取 り付ける	φ 0.5 mm以下 φ 12 mm, 厚さ0.2 mmの銅 板に熱接点を取 り付ける	φ 1.02 mm	φ 1.02 mm	φ 1.02 mm	φ 0.5 mm
			熱接点の 覆い布	杉板 (10×10×1.5 cm)	石棉板 (3×3×0.2 cm)		石棉板 (15×15×10 cm)			特記なし
	きれつ、すき間の測 定		木綿パットを当 てる	木綿パットを当てる		木綿パットを当てる			木綿パットを当 てる	
載 荷 加 熱 試 験	載 荷 条 件	試 験 体 の 端 部 拘 束 条 件	特記なし	上下端のみ拘束		上下端のみ拘束		特記なし	特記なし	
			載荷荷重	長期許容応力度 の1.2倍に相当 する応力が試験 体に生ずるよう な荷重を、試験 中加える (A 試験体のみ 適用)	設計荷重によっ て生ずる応力と 同じ応力が試験 体に生ずるよう な荷重を、試験 中加える	最大許容荷重に よって生ずる応 力と同じ応力が 試験体に生ずる ような荷重を、 加熱中及び加熱 終了後 24 時間 加える	許容設計荷重を、 試験中に加える	設計荷重によっ て生ずる応力と同 じ応力が試験体に 生ずるような荷 重を、試験中加える	許容設計荷重を、 試験中加える	
	裏 面 温 度 の 測 定	測定位置 及び個数	各辺を4等分す る位置で対称に 5個以上	試験面の中央に1個、4等分した 部分のそれぞれの中央に1個、合 計5個以上 接合部にも設ける		試験の中央に1個、4等分した部分のそれぞれの中 央に1個の合計5個のほか、代表的な位置にも設け、 全体で9個以上			試験面の中央に 1個、4等分し た部分のそれぞ れの中央に1個 合計5個以上。 接合部にも設 ける	
載 荷 加 熱 試 験	熱 電 対	種類・径	クロメル-アル メル線 φ 0.65 mm	φ 0.7 mm以下 φ 12 mm, 厚さ 0.2 mmの銅板 に取り付ける	φ 0.5 mm以下 φ 12 mm, 厚さ 0.2 mmの銅板 に取り付ける	φ 1.02 mm	φ 1.02 mm	φ 1.02 mm	φ 0.5 mm	
			熱接点の 覆い板	杉板 (10×10×1.5 cm)	石棉板 (3×3×0.2 cm)		石棉板 (15×15×10 cm)			特記なし
	きれつ、すき間の測 定		木綿パットを当 てる	木綿パットを当てる		木綿パットを当てる			木綿パットを当 てる	
	変形、たわみの測定		特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	
注 水 試 験	注 水 方 法	注水方向	5 mの位置から 試験面に対して 45度	—	—	6 mの位置から試験面に対して直角に			—	
		注水圧力	筒先で 1.4 kg/cm <sup>2</sup>	—	—	207~310 kg/m <sup>2</sup> (加熱時間によって定まる)				
		注水時間	2分間	—	—	6~32秒間/m <sup>2</sup> (加熱時間によって定まる)				
衝 撃 試 験	衝 撃 方 法	1 mの高さから 1~10 kgの鋼 球を加熱面に落 下(錘の重量は 加熱時間によっ て定まる)	—	—	—			裏面から15~ 25 kgの鋼球を 振り式に		

別表-1(4) 壁の耐火試験規格の比較 (つづき)

項目	規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
無 載 荷 性 能 判 定	鋼材温度	RC造,RC製パネル: 最高550°C 以下 PS造:最高450°C 以下 S造:最高550°C 以下 :平均400°C 以下 (非耐力外壁を 除く)	—	—	—	—	—	制限規定なし
	裏面温度	最高260°C以下	平均140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高180+T <sub>0</sub> °C 以下 かつ220°C以下	平均140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高180+T <sub>0</sub> °C 以下	平均139+T <sub>0</sub> °C 以下	平均121+T <sub>0</sub> °C 以下	平均121+T <sub>0</sub> °C 以下	平均140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高180+T <sub>0</sub> °C 以下
	構造耐力	耐火上又は構造 強度上有害と認め られる変化を生じ ないこと	崩壊しないこと	崩壊しないこと	崩壊しないこと			崩壊しないこと
	きれつ, すき間の程 度	木綿バットに着火 しないこと	木綿バットに着火 しないこと	木綿バットに着火 しないこと	木綿バットに着火しないこと			木綿バットに着火 しないこと
載 荷 性 能 判 定	構造耐力	たわみ, 伸びなど の変形量の時間的 変化が急変しない こと	加熱中及び冷却 期間中試験荷重を 支持していること	加熱中及び加熱 終了後24時間 試験荷重を支持 していること	加熱中試験荷重を支持していること			加熱中試験荷重 を支持している こと
	裏面温度	最高260°C以下	平均140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高180+T <sub>0</sub> °C 以下 かつ220°C以下	平均140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高180+T <sub>0</sub> °C 以下	平均139+T <sub>0</sub> °C 以下	平均139+T <sub>0</sub> °C 以下	平均139+T <sub>0</sub> °C 以下	平均140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高180+T <sub>0</sub> °C 以下
	きれつ, すき間の程 度	木綿バットに着火 しないこと	木綿バットに着火 しないこと	木綿バットに着火 しないこと	木綿バットに着火しないこと			木綿バットに着火 しないこと
	注水試験 損傷の程度	著しい破損, 欠 落のないこと	—	—	注水が貫通しないこと			—
衝撃試験 損傷の程度	裏面に達する穴 があかないこと	—	—	—			特記なし	

別表-2 床・屋根の耐火試験規格の比較

項目	規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
試験体の大きさ (長さ×幅)	A: 2.4×1.8m以上 B: 1.8×0.9m以上	2辺支持 4m(スパン)×2m 4辺支持 4m(スパン)×3m	4m(スパン)× 2.5m	3.7×3.7m以上 かつ16m <sup>2</sup> 以上	3.7×3.7m以上 かつ16.7m <sup>2</sup> 以上	3.6×3.6m以上 かつ16.7m <sup>2</sup> 以上	4.0×2.0m以上 4.0×4.0m以上	
加熱 条件	標準加熱温度 注) T <sub>0</sub> : 初期温度(°C)	30分 840°C 60分 925°C 120分 1010°C 180分 1050°C 240分 1095°C	T = 345 log <sub>10</sub> (8t + 1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度(°C) 30分 821 + T <sub>0</sub> 60分 925 + T <sub>0</sub> 120分 1029 + T <sub>0</sub> 180分 1090 + T <sub>0</sub> 240分 1133 + T <sub>0</sub>	—	30分 843°C 60分 927°C 120分 1010°C 180分 1052°C 240分 1093°C 480分以上 1260°C	—	T = 345 log <sub>10</sub> (8t + 1) + T <sub>0</sub> によって算出さ れる温度(°C) 30分 822 + T <sub>0</sub> 60分 925 + T <sub>0</sub> 120分 1029 + T <sub>0</sub> 180分 1090 + T <sub>0</sub> 360分 1194 + T <sub>0</sub>	



別表-2(3) 床・屋根の耐火試験規格の比較 (つづき)

項目		規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
載荷	鋼材温度の測定	測定位置及び個数	—	—	—	長手方向を3等分以上した位置に4個以上			試験面の中央に1個, 4等分した部分のそれぞれ中央に1個, 合計5個以上
	熱電対					特記なし	特記なし	特記なし	φ 0.5 mm
加熱試験	裏面温度の測定	測定位置及び個数	各辺を4等分する位置で対称に4個以上	試験面の中央に1個, 4等分した部分のそれぞれの中央に1個, 合計5個以上	試験面の中央に1個, 4等分した部分のそれぞれの中央に1個, 合計5個以上				試験面の中央に1個, 4等分した部分のそれぞれの中央に1個, 合計5個以上
		熱電対	種類・径 φ 0.65 mm	φ 0.75 mm以下 φ 12 mm, 厚さ0.2 mmの銅板に熱接点を取り付ける	φ 0.5 mm以下 φ 12 mm, 厚さ0.2 mmの銅板に熱接点を取り付ける	φ 1.02 mm	φ 1.02 mm	φ 1.02 mm	φ 0.5 mm
		熱接点の覆い板	杉板 (10×10×1.5 cm)	石棉板 (3×3×0.2 cm)		石棉板 (15×15×10 cm)			特記なし
	きれつ, すき間の測定		木綿パットを当てる	木綿パットを当てる	木綿パットを当てる	木綿パットを当てる			木綿パットを当てる
注水試験	注水方法	注水方向	5 mの位置から試験面に対して45度	—	—	6 mの位置から試験面に対して直角			—
		注水圧力	筒先で 1.4 kg/cm <sup>2</sup>	—	—	2.07 ~ 3.10 kg/cm <sup>2</sup> (加熱時間によって定まる)			—
		注水時間	2分間	—	—	0.11 ~ 0.65分間/加熱面m <sup>2</sup> によって計算 (加熱時間によって定まる)			—
衝撃試験	衝撃方法	2 mの高さから1 ~ 10 kgの鋼球を落下	—	—	—	—	—	—	
性能判定条件	無載荷加熱試験	鋼材温度	RC造, RC製パネル: 最高550°C以下 PS造: 最高450°C以下 S造: 最高500°C以下 平均400°C以下 (屋根を除く)	—	—	—	—	—	—
		裏面温度	最高260°C以下 (屋根を除く)	—	—	—	—	—	—
		きれつ, すき間の程度	木綿パットに着火しないこと	—	—	—	—	—	—
	載荷加熱試験	鋼材温度	—	—	—	S造: 最高704°C以下 平均593°C以下 (4等分する各位置で) RC造: 平均426°C以下 (4等分する各位置で) PS造: 平均593°C以下 (4等分する各位置で)			—
	裏面温度	最高260°C以下 (屋根を除く)	平均140+T <sub>0</sub> °C以下 平均180+T <sub>0</sub> °C以下 かつ220°C以下	平均140+T <sub>0</sub> °C以下 最高180+T <sub>0</sub> °C以下	平均139+T <sub>0</sub> °C以下	平均139+T <sub>0</sub> °C以下	平均121+T <sub>0</sub> °C以下	平均140+T <sub>0</sub> °C以下 最高180+T <sub>0</sub> °C以下	

別表-2(4) 床・屋根の耐火試験規格の比較 (つづき)

項目	規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
性能判定条件	構造耐力と変形	たわみ、伸びなどの変形量の時間的変化が急変しないこと 床のたわみ $\leq \frac{\ell^2}{10000}$ 屋上として使用しない屋根のたわみ $\leq \frac{\ell^2}{6000}$ $\ell$ = スパン (cm)	最大たわみ $\leq \frac{\ell^2}{800h}$ $\ell$ : スパン $h$ : せい (制限規定ではない)	最大たわみ $\leq \frac{\ell}{20}$ 最大たわみ速度 (cm/分) $\leq \frac{\ell^2}{9000}$ $\ell$ : スパン $h$ : 中立面から底面までの距離	加熱中試験荷重を支持していること			最大たわみ速度 (cm/分) $\leq \frac{\ell^2}{9000h}$ $\ell$ : スパン (cm) $h$ : 高さ (cm)
	きれつ、すき間の程度	木綿パットに着火しないこと	木綿パットに着火しないこと	木綿パットに着火しないこと	木綿パットに着火しないこと	木綿パットに着火しないこと	木綿パットに着火しないこと	木綿パットに着火しないこと
注水試験	損傷の程度	著しい破損、欠落のないこと	—	—	注水が貫通しないこと			—
	衝撃試験	裏面に達する穴があかないこと	—	—	—	—	—	—

別表-3 柱の耐火試験規格の比較

項目	規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
試験体の大きさ (高さ)		A : 2.4 m 以上 B : 1.5 m 鉄骨断面 120 cm <sup>2</sup> 以下	3.0 m 以上	3.0 m 以上	2.4 m 以上 (無載荷加熱) 2.7 m 以上 (載荷加熱)	2.4 m 以上 (無載荷加熱) 2.7 m 以上 (載荷加熱)	2.4 m 以上 (無載荷加熱) 2.7 m 以上 (載荷加熱)	3.0 m 以上
加熱条件	標準加熱温度	30分 840°C 60分 925°C 120分 1010°C 180分 1050°C 240分 1095°C	T = 345 log <sub>10</sub> (8t+1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度 (°C)			30分 843°C 60分 927°C 120分 1010°C 180分 1052°C 240分 1093°C 480分以上 1260°C		T = 345 log <sub>10</sub> (8t+1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度 (°C)
	注) T <sub>0</sub> : 初期温度 (°C)		30分 821+T <sub>0</sub> 60分 925+T <sub>0</sub> 120分 1029+T <sub>0</sub> 180分 1090+T <sub>0</sub> 240分 1133+T <sub>0</sub>					30分 822+T <sub>0</sub> 60分 925+T <sub>0</sub> 120分 1029+T <sub>0</sub> 180分 1090+T <sub>0</sub> 360分 1194+T <sub>0</sub>
測定位置	試験面に対する位置及び個数	A : 高さを4等分する位置で対称に12個以上 B : 高さを3等分する位置で対称に8個以上	高さ1 mごとに2個以上 合計5個以上	高さ1 mごとに2個以上 合計6個以上	均等に配置した8個以上			高さ1 mごとに1個以上 合計5個以上
	試験面からの距離	3 cm	10 cm	10 cm	30 cm	30 cm	30 cm	10 cm
測定電対	種類・径	クロメル-アルメル線 φ 1 mm	φ 0.75 ~ 1.5 mm	ニッケル・クロム-ニッケル・アルミ線 φ 0.75 ~ 1.5 mm	クロメル-アルメル線 φ 1.02 mm	特記なし	特記なし	ジャケットタイプ φ 3.2 mm
	熱接点の保護	先端を封じた石英管、鉄管、磁性管等に入れる	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す	先端を封じた石英管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す	先端を封じた時定数5~7分の管に入れる	先端を封じた磁性管等に入れる	先端を封じた磁性管等に入れる	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す

別表-3(2) 柱の耐火試験規格の比較 (つづき)

項目		規格	JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
加 熱 条 件	加熱温度の許容差	標準加熱温度に対する許容差	—	±100°C (10分以降) 可燃物を多量を含む試験体については±200°C	±100°C (10分以降)	—	—	—	±100°C (5分以降)
	標準加熱温度の温度一時間面積に対する許容差	1時間まで±10% 2時間まで±7.5% 2時間超 ±5%	10分まで ±15% 30分まで ±10% 30分超 ±5%	—	—	1時間まで ±10% 2時間まで ±7.5% 2時間超 ±5%	—	—	5~30分まで ±10% 30分超 ±5%
	炉内圧力	正圧 (加熱面の1/2以上)	1.0±0.2 mmH <sub>2</sub> O (試験体の高さの3/4の位置において)	1.5±0.5 mmH <sub>2</sub> O (試験体の上端の位置において)	—	—	特記なし	特記なし	特記なし
無 載 荷 加 熱 試 験	鉄骨温度の測定	測定位置及び個数	A: 高さを4等分する位置で対称に9個以上 B: 高さを3等分する位置で対称に6個以上	—	—	高さを4等分した各位置に均等に3個以上, 合計12個以上			高さを4等分した各位置に2個以上, 合計8個以上
	熱電対	クロメル-アルメル線 φ0.65 mm	—	—	—	φ1.02 mm	φ1.02 mm	φ1.02 mm	φ0.5 mm
載 荷 加 熱 試 験	試験体の端部拘束条件	特記なし	回転又は完全拘束	拘束	拘束	拘束	拘束	拘束	特記なし
	載荷条件	載荷荷重	長期許容応力度の1.2倍に相当する応力が試験体に生ずるような荷重を試験中に加える	設計荷重によって生ずる応力と同じ応力が試験体に生ずるような荷重を試験中に加える	最大許容荷重によって生ずる応力と同じ応力が試験体に生ずるような荷重を加熱中及び加熱終了後24時間加える	最大許容設計荷重を加える			許容設計荷重を試験中に加える
注 水 試 験	注水方法	5 mの水平距離から試験面に45度の角度で1分間。筒先圧力 1.4 kg/cm <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—	3 mの水平距離から試験面に直角に1分間。筒先圧力 1.86 kg/cm <sup>2</sup>
衝 撃 試 験	衝撃方法	1 mの高さから1~10 kgの鋼球を加熱面に落下 (錘の重さは加熱時間により定まる)	—	—	—	—	—	—	—
性 能 判 定 条 件	鉄骨温度	SRC造, RC造, :最高500°C 以下 S造:最高450°C 以下 平均350°C 以下	—	—	—	最高649°C以下 平均538°C以下 (各高さごとの平均)	最高649°C以下 平均538°C以下 (各高さごとの平均)	最高649°C以下 平均530°C以下 (各高さごとの平均)	最高500°C以下

別表-3(3) 柱の耐火試験規格の比較 (つづき)

項目		規格 JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)
性能判定条件	載荷加熱試験 構造耐力と変形	たわみ、伸びなどの変形量の時間的変化が急変しないこと	加熱中及び冷却期間中試験荷重を支持していること	加熱中及び加熱終了後24時間試験荷重を支持していること	加熱中試験荷重を支持していること			加熱中試験荷重を支持していること
	注水試験 損傷の程度	著しい破損、欠落のないこと	—	—	—	—	—	特記なし
	衝撃試験 損傷の程度	耐火被覆材の全厚にわたる剥離のないこと	—	—	—	—	—	—

別表-4 はりの耐火試験規格の比較

項目		規格 JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 part 2 (1977)
試験体の大きさ(長さ)		A: 2.4 m以上 B: 1.5 m 鉄骨断面 100 cm <sup>2</sup> 以下	4.0 (スパン) m 以上	4.0 m以上	3.7 m以上	3.7 m以上	3.7 m以上	4.0 m以上
標準加熱温度 注) T <sub>0</sub> : 初期温度(°C)		30分 840°C 60分 925°C 120分 1010°C 180分 1050°C 240分 1095°C	T = 345 log <sub>10</sub> (8t + 1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度(°C) 30分 821 60分 925 120分 1029 180分 1090 240分 1133		30分 843°C 60分 927°C 120分 1010°C 180分 1052°C 240分 1093°C 480分以上 1260°C		T = 345 log <sub>10</sub> (8t + 1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度(°C) 30分 822 + T <sub>0</sub> 60分 925 + T <sub>0</sub> 120分 1029 + T <sub>0</sub> 180分 1090 + T <sub>0</sub> 360分 1194 + T <sub>0</sub>	
加熱条件	測定位置	A: 長さを4等分する位置で、対称に9個以上 B: 長さを3等分する位置で対称に6個以上	長さ1 mごとに2個以上 合計5個以上	長さ1 mごとに2個以上 合計6個以上	均等に配置した8個以上			長さ1 mごとに1個以上 合計5個以上
	試験面からの距離	3 cm	10 cm	10 cm	30 cm	30 cm	30 cm	10 cm
	種類・径	アルメルクロメル線 φ 1 mm	φ 0.75 ~ 1.5 mm	ニッケル・クロム-ニッケル・アルミ線 φ 0.75 ~ 1.5 mm	クロメル-アルメルクロメル線 φ 1.02 mm	特記なし	特記なし	ジャケットタイプ φ 3.2 mm
	熱電対	先端を封じた石英管、鉄管、磁性管等に入れる	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す	先端を封じた時 定数5 ~ 7.2分の管に入れる	先端を封じた磁性管等に入れる	先端を封じた磁性管等に入れる	先端を封じた磁性管等に入れる	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す
標準加熱温度に対する許容差	—	± 100°C (10分以降) 可燃物を多量に含む試験体については± 200°C	± 100°C (10分以降)	—	—	—	± 100°C (5分以降)	
標準加熱温度の温度一時間面積に対する許容差	1時間まで ± 10% 2時間まで ± 7.5% 2時間超 ± 5%	10分まで ± 15% 30分まで ± 10% 30分超 ± 5%	—	—	—	1時間まで ± 10% 2時間まで ± 7.5% 2時間超 ± 5%	5 ~ 30分まで ± 10% 30分超 ± 5%	

別表-4(2) はりの耐火試験規格の比較 (つづき)

規格		JIS A 1304 (1982)	ISO 834 (1979)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-119 (1983)	UL 263 (1984)	NFPA 251 (1985)	DIN 4102 Part 2 (1977)	
項目									
加熱条件	炉内圧力	正圧 (加熱面の1/2以上)	$1.0 \pm 0.2 \text{ mmH}_2\text{O}$ (試験体の下面から10cm下方の位置において)	$1.5 \pm 0.5 \text{ mmH}_2\text{O}$ (試験体の下面の位置において)	特記なし	特記なし	特記なし	$1.0 \pm 0.2 \text{ mmH}_2\text{O}$ (試験体の下面から10cm下方の位置において)	
	無載荷加熱試験	鉄骨温度の測定 測定位置及び個数 熱電対	長さを4等分する位置で対称に6個以上 クロメル-アルメル線 φ0.65mm	—	—	—	—	—	
載荷加熱試験	載荷条件	試験体の端部拘束条件	特記なし	単純支持	単純支持	長手方向は熱膨張に対して拘束			単純支持
		載荷重	長期許容応力度の1.2倍に相当する応力が試験体に生ずるような荷重を試験中加える	設計荷重によって生ずる応力と同じ応力が試験体に生ずるような荷重を試験中加える	最大許容荷重によって生ずる応力と同じ応力が試験体に生ずるような荷重を加熱中及び加熱終了後24時間加える	最大許容設計荷重を試験中加える			許容設計荷重を試験中加える
	鉄の骨測定	測定位置及び個数 熱電対	—	—	—	長さを4等分する断面对称に4個以上			—
注水試験	注水方法	5mの水平距離から45度の角度で、2分間。筒先圧力1.4kg/cm <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—	
衝撃試験	衝撃方法	—	—	—	—	—	—	—	
性能判定条件	無載荷加熱試験	鉄骨温度	SRC造, RC造 : 最高500°C 以下 PS造: 最高400°C 以下 S造: 最高450°C 以下 平均350°C 以下	—	—	—			—
		鉄骨温度	—	—	—	S造: 最高704°C 平均593°C (4等分する各位置で) RC造: 平均426°C (4等分する各位置で) PS造: 平均593°C (4等分する各位置で)			—
	構造耐力と変形	たわみ, 伸びなどの変形量の時間的変化が急変しないこと	加熱中及び冷却中試験荷重を支持していること 最大たわみ $\leq \frac{\ell^2}{800h}$ (制限規定ではない)	最大たわみ $\leq \frac{\ell}{20}$ 最大たわみ速度 (cm/分) $\leq \frac{\ell^2}{9000h}$ ℓ: スパン (cm) h: 高さ (cm)	加熱中試験荷重を支持していること			最大たわみ速度 (cm/分) $\leq \frac{\ell^2}{9000h}$ ℓ: スパン (cm) h: 高さ (cm)	
		注水試験	損傷の程度	著しい破損, 欠落のないこと	—	—	—	—	—
衝撃試験	損傷の程度	—	—	—	—	—	—		

別表-5 ドア・シャッターの耐火試験規格の比較

規格		JIS A 1311 (1975)	ISO 3008 (1984)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-152 Part 8 (1981)	UL 10 B (1986)	NFPA 252 (1984)	DIN 4102 Part 5 (1977)
試験体の大きさ (幅×高さ)		2.0×2.5 m以上	2.0×2.5 m以上	2.5×2.5 m以上	実大	実大	実大	実大
標準加熱温度 (注) T <sub>0</sub> : 初期温度(°C)		30分 840°C 60分 925°C 120分 1010°C 180分 1050°C 240分 1095°C	T = 345 log <sub>10</sub> (8t + 1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度(°C) 30分 821 + T <sub>0</sub> 60分 925 + T <sub>0</sub> 120分 1029 + T <sub>0</sub> 180分 1090 + T <sub>0</sub> 240分 1133 + T <sub>0</sub>		30分 843°C 60分 927°C 120分 1010°C 180分 1052°C 240分 1093°C 480分以上 1260°C		T = 345 log <sub>10</sub> (8t + 1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度(°C) 30分 821 + T <sub>0</sub> 60分 925 + T <sub>0</sub> 120分 1029 + T <sub>0</sub> 180分 1090 + T <sub>0</sub>	
加 熱 条 件	測定位置	各辺を4等分する位置で対称に9個以上	均等に配置した5個以上	試験面 1.5 m <sup>2</sup> ごとに1個以上対称に	試験面 1.5 m <sup>2</sup> ごとに1個以上対称に	均等に配置した9個以上		試験面 1.5 m <sup>2</sup> ごとに1個以上対称に 合計5個以上
	熱電対	種類・径 クロメル-アルメル線 φ 1 mm	φ 0.75~1.5 mm	ニッケル-クロメル線 φ 0.75~1.5 mm	クロメル-アルメル線 φ 1.02 mm	特記なし	特記なし	ジャケットタイプ φ 3.2 mm
	熱電対	熱接点の保護 先端を封じた石英管、鉄管、磁性管等に入れる	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す	先端を封じた石英管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す	先端を封じた石英管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す	先端を封じた磁性管等に入れる	先端を封じた磁性管等に入れる	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25 mm突き出す
	加熱温度の許容差	—	± 100°C (10分以降)	—	—	—	—	± 100°C (5分以降)
標準加熱温度に対する許容差	—	± 100°C (10分以降)	—	—	—	—	± 100°C (5分以降)	
標準加熱温度の温度-時間面積に対する許容差	1時間まで±10% 2時間まで±7.5% 2時間超 ± 5%	10分まで±15% 30分まで±10% 30分超 ± 5%	全時間± 10%	1時間まで ± 10% 2時間まで ± 7.5% 2時間超 ± 5%	5~30分まで ± 10% 30分超 ± 5%			
炉内圧力	正圧 (加熱面の1/2以上)	正圧 (試験体の高さの1/3の位置において)	1.5 ± 0.5 mmH <sub>2</sub> O (炉の上部において)	正圧 (領域については特記なし)				0.8~1.2 mmH <sub>2</sub> O (試験体の上端の位置)1/3の高さの位置において正圧
天蓋の使用の有無		無	有	無	無	無	無	有
加 熱 試 験	裏面温度の測定	裏面側表面から3 cm離れた位置で5個以上	裏面の中央及び4等分した各々の中央に1個 合計5個以上	均等に配置した5個以上	試験面 1.5 m <sup>2</sup> ごとに1個以上、合計3個以上			試験面の中央に1個、4等分した部分のそれぞれの中央に1個、合計5個以上 枠の上にも設ける
	熱電対	種類・径 クロメル-アルメル線 銅-コンスタンタン線 φ 0.65 mm 面積 4 cm <sup>2</sup> 厚さ 0.2 mmの銅板に熱接点を取り付ける	φ 0.7 mm以下 φ 12 mm、厚さ 0.2 mmの銅板に熱接点を取り付ける	φ 0.5 mm以下 φ 12 mm、厚さ 0.2 mmの銅板に熱接点を取り付ける	φ 1.02 mm以下	φ 0.5 mm以下	φ 0.5 mm以下	φ 0.5 mm以下
	熱電対	熱接点の覆い板 石棉板 (5 × 5 × 1 cm)	石棉板 (3 × 3 × 0.2 cm)	石棉板 (15 × 15 × 1 cm)	石棉板 (15 × 15 × 1 cm)			特記なし

別表-5(2) ドア・シャッターの耐火試験規格の比較 (つづき)

規 格		JIS A 1311 (1975)	ISO 3008 (1984)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-152 (1981)	UL 10 B (1986)	NFPA 252 (1984)	DIN 4102 Part 5 (1977)
加 熱 試 験	変形・測定 測定位置	周辺各部の長さ の中央	特記なし	特記なし	周辺各部			特記なし
	測定方法	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし
	すき間の測定	特記なし	木綿パットを当 てる	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし
	輻射熱量の測定	—	試験体の全体を 包括する距離で 測定	試験体の全体を 包括する距離で 測定	—	—	—	—
注 水 試 験	注水方向	—	—	—	6 m の位置から試験面に対して直角に			—
	注水圧力				207～310 kg/m <sup>2</sup> (加熱時間によって定まる)			
	注水時間				6～32 秒間/m <sup>2</sup> (加熱時間によって定まる)			
衝 撃 試 験	衝 撃 方 法	裏面からφ20cm 10kg の砂袋を 振り式に	—	—	—	—	—	裏面から 15～25 kg の鋼球を振 り式に
透 煙 試 験	試験体両面の圧力差	1. 2, 3 kg/m <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—
加 熱 能 試 定 条 件	天 蓋 温 度	—	規定値なし	—	—	—	—	平均 140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高 180+T <sub>0</sub> °C 以下
	裏 面 温 度	最高 260°以下	平均 140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高 180+T <sub>0</sub> °C 以下	平均 141+T <sub>0</sub> °C 以下 最高 180+T <sub>0</sub> °C 以下	—	—	—	平均 140+T <sub>0</sub> °C 以下 最高 180+T <sub>0</sub> °C 以下
	変形・たわみ量	ℓ <sup>2</sup> /6000 以下	特記なし	特記なし	加熱時間の前半：ドアの厚さ以下 全 時 間：ドアの厚さの 1.5 倍以下 (両・片開きドア の場合のドア面 に対する垂直方 向の変位)			特記なし
	すき間の程度	貫通のないこと	木綿パットに着 火しないこと	幅 6 mm 以下 長さ 150 mm 以下	貫通のないこと			木綿パットに着 火のないこと
	発 炎 の 有 無	発炎のないこと	持続性発炎 10 秒 以下	持続性発炎 10 秒 以下	30 分以内：ないこと 30 分以降：長さ 152 mm 以下、5 分未満			ないこと
	輻 射 熱 量	—	数値は各国で決 める	特記なし	—	—	—	—
	注 水 試 験	損 傷 の 程 度	—	—	—	変形がドアの厚さの 1.5 倍以下		
衝 撃 試 験	損 傷 の 程 度	破壊、すき間が 生じないこと	—	—	—	—	—	破壊が生じない こと
透 煙 試 験	通 気 量	各圧力差におけ る測定値の間に 著しい特性変化 がないこと	—	—	—	—	—	—

別表-6 窓の耐火試験規格の比較

規格		JIS A 1311 (1982)	ISO 3009 (1984)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-163 (1980)	UL 9 (1987)	NFPA 257 (1985)	DIN 4102 Part 5 (1977)	
項目	試験体の大きさ (幅×高さ)	2.0×2.5 m以上	2.0×2.5 m以上	2.5×2.5 m以上	2.7×2.7 m 以上 かつ9 m <sup>2</sup> 以上	2.7×2.7 m 以上 かつ9 m <sup>2</sup> 以上	2.7×2.7 m 以上 かつ9 m <sup>2</sup> 以上	実 大	
標準加熱温度 (注) T <sub>0</sub> :初期温度(°C)		5分 310°C 10分 840°C 20分 395°C 30分 150°C	T = 345 log <sub>10</sub> (8t+1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度(°C) 30分 821+T <sub>0</sub> 60分 925+T <sub>0</sub> 120分 1029+T <sub>0</sub> 180分 1090+T <sub>0</sub> 240分 1133+T <sub>0</sub>		10分 704°C 20分 795°C 30分 843°C 45分 892°C		T = 345 log <sub>10</sub> (8t+1) + T <sub>0</sub> によって算出される温度(°C) 30分 821+T <sub>0</sub> 60分 925+T <sub>0</sub> 120分 1029+T <sub>0</sub> 180分 1090+T <sub>0</sub>		
		注) 防火2級 加熱曲線			注) 加熱時間は45分				
加熱位置	測定位置	各辺を4等分する位置で対称に9個以上	均等に配置した5個以上	試験面1.5m <sup>2</sup> ごとに1個以上	均等に配置した9個以上			試験面1.5m <sup>2</sup> ごとに1個以上 合計5個以上	
	試験面からの距離	1 cm	10 cm	10 cm	15 cm	15 cm	15 cm	10 cm	
測定電対	種類・径	クロメル-アルメル線 φ1 mm	φ0.75~1.5 mm	ニッケル-クロム-ニッケル-アルミ線 φ0.75~1.5 mm	特記なし	特記なし	特記なし	ジャケットタイプ φ3.2 mm	
	熱接点の保護	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から50mm 突き出す	先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25mm 突き出す		先端を封じた磁性管等に入れる			先端が開放の磁性管等に通し、熱接点を先端から25mm 突き出す	
加熱温度の許容差	標準加熱温度に対する許容差	特記なし	±100°C (10分以降) 可燃物を多量に含む試験体については±200°C	±100°C (10分以降)	いずれの点も899°Cを超えないこと			±100°C (5分以降)	
	標準加熱温度の温度一時間面積に対する許容差	全時間で±10% (260°C以上の部分の面積)	10分まで±15% 30分まで±10% 30分超 ±5%	全時間で±10%	全時間で ±10%			5~30分まで ±10% 30分超 ±5%	
炉内圧力		正 圧 (試験体の1/2以上)	1.5±0.5 mmH <sub>2</sub> O (試験体上部1/3以上)	1.5±0.5 mmH <sub>2</sub> O (炉の上部において)	正 圧 (領域については特記なし)			0.8~1.2 mmH <sub>2</sub> O (試験体の上部の位置)1/3の高さの位置において正圧	
加熱試験	天蓋の使用の有無	無	有	無	無	無	無	有	
	変形形の測定	測定位置	周辺各部の長さの中間	特記なし	特記なし	周辺各部			—
		測定方法	特記なし			特記なし			—
	すき間の測定	特記なし	特記なし	特記なし	特記なし			特記なし	
輻射熱量の測定	—	試験体全体を包括する距離で測定	試験体全体を包括する距離で測定	—			試験体全体を包括する距離で測定		
注水方法	—	—	—	6 mの位置から試験面に対して直角に、6.4秒間/m <sup>2</sup> 筒先圧力207 kg/m <sup>2</sup>			—		

別表-6(2) 窓の耐火試験規格の比較 (つづき)

項目	規格	JIS A 1311 (1982)	ISO 3009 (1984)	BS 476 Part 8 (1985)	ASTM E-163 (1980)	UL 9 (1987)	NFPA 257 (1985)	DIN 4102 Part 5 (1977)
性能判定条件	天蓋温度	—	150~500°C (参考値)	—	—	—	—	平均250+T <sub>0</sub> °C, 最高300+T <sub>0</sub> °C, 500+T <sub>0</sub> °C (参考値)
	変形, たわみ量	ℓ <sup>2</sup> /6000以下	特記なし	特記なし	枠の厚さ以下			特記なし
	すき間の程度	貫通しないこと	貫通しないこと	幅6mm以下 長さ150mm以下	* <sup>1)</sup> 貫通するすき間のないこと			貫通のないこと
	発炎の有無	発炎のないこと	持続性発炎 10秒以下	特記なし	—			発炎のないこと
	輻射熱量	—	数値は各国で決める	特記なし	—			—
	注水試験	損傷の程度	—	—	—	* <sup>2)</sup> ガラスの脱落による穴 <sup>*</sup> の大きさは, ガラス面の5%以下 ガラス端部のすき間は周辺の30%以下 ガラスブロックについては, ガラス部分が70%以上残っていること		

注) \*<sup>1)</sup>すき間及び穴は, 裏面から直角に見たときの裏面に達するすき間及び穴を指す。



広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

建設材料の試験  
建材に関する工業標準化の原案作成  
建材についての調査研究技術相談等

<受託業務>

**JTCCM**

充実した施設・信頼される中立試験機関

## 建材試験センター

- 本部 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル2~5階  
〒103 電話(03)664-9211代 FAX(03)664-9215
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号  
〒340 電話(0489)35-1991代 FAX(0489)31-8323
- 江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル1階  
〒103 電話(03)664-9216
- 三鷹分室 東京都三鷹市下連雀8-4-29  
〒181 電話(0422)46-7524
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴  
〒757 電話(08367)2-1223代 FAX(08367)2-1960
- 福岡試験室 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6  
〒811-22 電話(092)622-6365
- 八代支所 熊本県八代市新港町2丁目2-4  
〒866 電話0965(37)1580
- 四国サービス 高松市瓦町1-3-12 中央ビル内

# 住宅用グラスウール断熱材の 発火性試験

## 1. 試験の内容

日本無機株式会社から提出された 3 種類の住宅用グラスウール断熱材「ハウスマット」について、その各々の外被の発火性試験を行った。

## 2. 試験体

試料は、表-1 に示すように厚さ 50 mm、密度 10kg/m<sup>3</sup> のグラスウールフェルトの上面及び下面を外被で覆ったものである。

試料の構成内容及び断面図を表-1 に示す。

表-1 構成内容及び断面図 (mm)

記号	構成内容	断面図
50SYH	1: アルミニウム蒸着穴あきポリエチレンフィルム 2: 接着剤 (クロロプレナム系) ; 固形量 3 g/m <sup>2</sup> 3: グラスウールフェルト; 厚さ 50, 密度 10 kg/m <sup>3</sup> 4: ポリエチレンフィルム張クラフト紙	
50 L	5: アルミニウム蒸着穴あきポリプロピレンフィルム 6: 接着剤 (ブローンアスファルト) ; 固形量 33 g/m <sup>2</sup> 7: グラスウールフェルト; 厚さ 50, 密度 10 kg/m <sup>3</sup> 8: 塩化ビニル樹脂フィルム	
ND50S	8: アルミニウム張クラフト紙 6: 接着剤 (ブローンアスファルト) ; 固形量 33 g/m <sup>2</sup> 3: グラスウールフェルト; 厚さ 50, 密度 10 kg/m <sup>3</sup> 7: 塩化ビニル樹脂フィルム	

試験体は、試料から大きさ 165 × 165 mm の試験片を切り取り、写真-1～写真-6 に示すようにステンレス製の受皿に置き、中央部に φ 140 mm の穴のあいたアルミニウムはくで、全体を包んだものである。

試験体は、5種類の外被を組合せて上下面に張った3種類で、数量は各3体ずつ合計18体である。

なお、試料は、日本無機株式会社垂井工場（住所；岐阜県不破郡垂井町630番地）で製造されたものである。

### 3. 試験方法

試験は、JIS A 9522（住宅用グラスウール断熱材）の附属書に規定する発火促進試験方法に従って行った。

表-2 試験条件

加熱条件	放射レベル	W / cm <sup>2</sup>	1.0
	放射量（実測値）	W / cm <sup>2</sup>	1.0
	ラジエーターへの供給電力 kWh		0.6



写真-1 試験体番号1～3のアルミニウム蒸着穴あきポリエチレンフィルム外被付グラスウールの試験前の状況



写真-3 試験体番号7～9のアルミニウム蒸着ポリプロピレンフィルム外被付グラスウールの試験前の状況

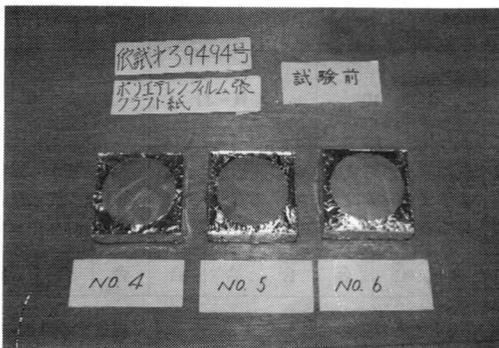


写真-2 試験体番号4～6のポリエチレンフィルムクラフト紙外被付グラスウールの試験前の状況

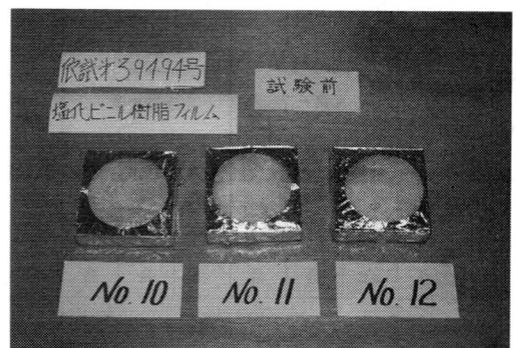


写真-4 試験体番号10～12の塩化ビニル樹脂フィルム外被付グラスウールの試験前の状況

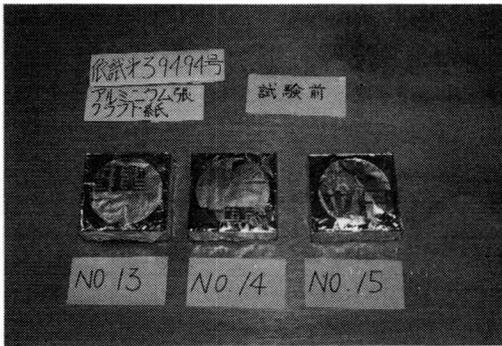


写真-5 試験体番号13～15のアルミニウム張クラフト紙外被付ガラスウールの試験前の状況



写真-6 試験体番号16～18の塩化ビニル樹脂フィルム外被付ガラスウールの試験前の状況

#### 4. 試験結果

試験結果を表-3及び写真-7～写真-12に示す。

表-3 試験結果

記号	50SYH						50L						ND50S					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
試験体番号																		
外被の種類	アルミニウム蒸着穴あきポリエチレンフィルム			ポリエチレンフィルム張クラフト紙			アルミニウム蒸着ポリプロピレンフィルム			塩化ビニル樹脂フィルム			アルミニウム張クラフト紙			塩化ビニル樹脂フィルム		
試験体からの発火の有無	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
試験終了後の状況	写真-7			写真-8			写真-9			写真-10			写真-11			写真-12		
観察結果	試験開始から試験終了まで発火は、認められなかった			試験開始から試験終了まで発火は、認められなかった			試験開始から試験終了まで発火は、認められなかった			試験開始から試験終了まで発火は、認められなかった			試験開始から試験終了まで発火は、認められなかった			試験開始から試験終了まで発火は、認められなかった		
合・否	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合	合
判定	JIS A 9522の4に規定する外被の発火性試験に合格						JIS A 9522の4に規定する外被の発火性試験に合格						JIS A 9522の4に規定する外被の発火性試験に合格					

試験日 1月25日～27日

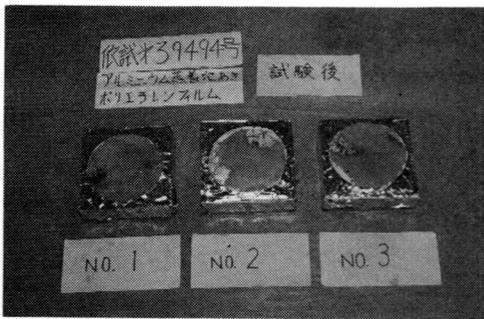


写真-7 試験体番号1～3のアルミニウム蒸着穴あきポリエチレンフィルム外被付ガラスウールの試験後の状況

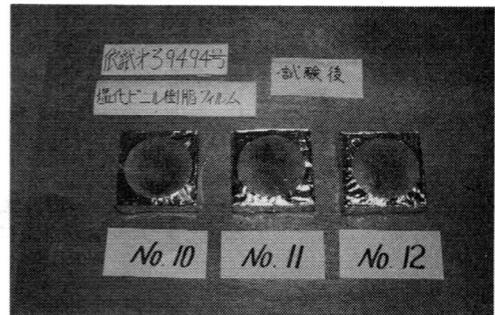


写真-10 試験体番号10～12の塩化ビニル樹脂フィルム外被付ガラスウールの試験後の状況

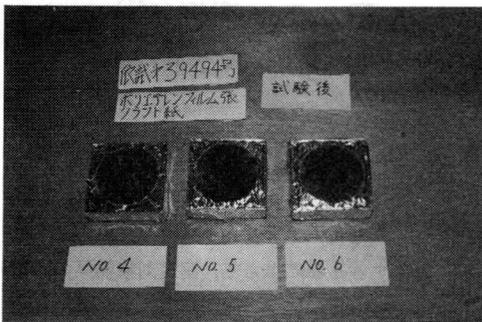


写真-8 試験体番号4～6のポリエチレンフィルム張クラフト紙外被付ガラスウールの試験後の状況



写真-11 試験体番号13～15のアルミニウム張クラフト紙外被付ガラスウールの試験後の状況

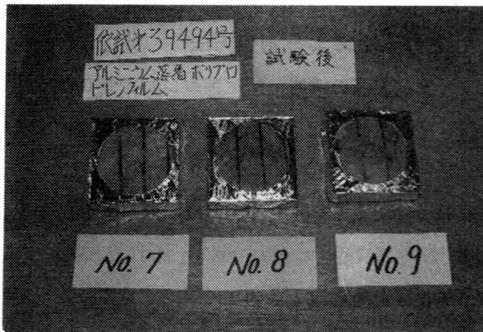


写真-9 試験体番号7～9のアルミニウム蒸着ポリプロピレンフィルム外被付ガラスウールの試験後の状況



写真-12 試験体番号16～18の塩化ビニル樹脂フィルム外被付ガラスウールの試験後の状況

## 5. 試験の担当者, 期間及び場所

担当者 中央試験所長 前川 喜寛  
 防耐火試験課長 中内 鯨雄  
 試験実施者 柴澤 徳朗  
 棚池 裕

試験実施者 木田 甫  
 期 間 昭和62年12月26日から  
 昭和63年2月25日まで  
 場 所 中央試験所

## 建具の遮音試験方法

Method for Field Measurements of Sound Insulation of Windows and Doors

日本工業規格(案)

JIS A 1520-0000

**1. 適用範囲** この規格は、建築物の外周壁に取り付けられた建具<sup>(1)</sup>の遮音性能を表す音響透過損失相当値<sup>(2)</sup>を測定する方法について規定する。

注(1) この規格でいう建具とは、外周壁に設けられたサッシ及びドア（材料、構造、開閉方法等の区別は問わない）をいい、原則として単窓（ドア等も含む）及び枠一体型の連段窓を対象とする。

なお、同種類の建具からなる連段窓については、その中の一窓を測定の対象とする。

注(2) 音響透過損失相当値とは、本規格の式(1)、式(4)又は式(5)によって規定される量（単位はデシベル、単位記号はdB）で、一般的な寸法・形状、性能を有する窓などの建具については、JIS A 1416（実験室における音響透過損失測定方法）に規定する音響透過損失に数値的にほぼ一致する。

### 2. 測定方法の種類

**2.1 外部音源法** 測定対象建具に対して外部から試験音を入射させ、建具の外部及び内部における音圧レベルを測定することによって、測定対象建具の音響透過損失相当値を求める。

備考 測定対象建具の外部に、試験音の入射を妨げるような反射物が測定対象建具に接近してある場合には、この方法によることはできない。

**2.2 内部音源法** 測定対象建具に対して室内側から

試験音を入射させ、室内部及び建具の外部における音圧レベルを測定することによって、測定対象建具の音響透過損失相当値を求める。

備考 室内での音の拡散性が低く、均一な音圧レベル分布が得られない場合及び室の縦・横・高さの寸法が著しく異なる場合には、この方法によることはできない。

### 3. 外部音源法による測定方法

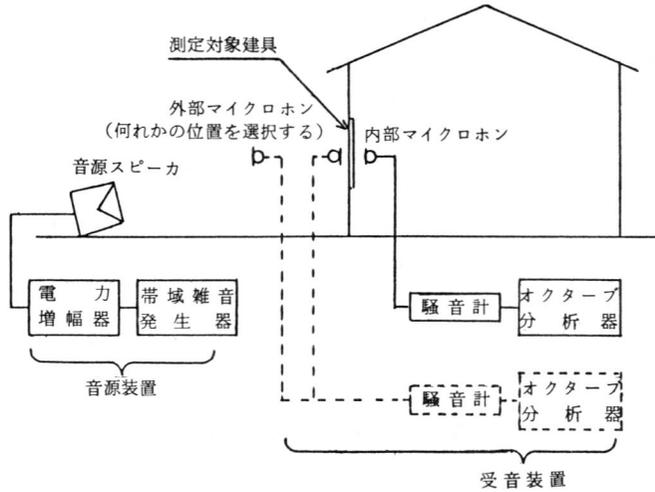
**3.1 測定装置の構成** 測定装置は音源装置及び受音装置から構成され、図1に示すように組み合わせて使用する。

**3.1.1 音源装置** 音源装置<sup>(3)</sup>は、帯域雑音発生器、電力増幅器及び音源スピーカからなり、それぞれ次による。

(1) **帯域雑音発生器** 3.3.1に規定する周波数を中心とするオクターブ帯域雑音を発生する装置で、雑音発生器<sup>(4)</sup>及びJIS C 1513（オクターブ及び1/3オクターブバンド分析器）に規定するI又はII型の減衰特性をもつオクターブバンドフィルタを組み合わせ使用。これらの装置による帯域雑音信号を録音した磁気テープ及びその再生装置を用いてもよい。

(2) **電力増幅器及び音源スピーカ**<sup>(5)</sup> 測定対象周波数範囲内で十分な出力と良好な周波数特性をもち、長時間にわたる安定性が高いものを使用する。

図1 外部音源法の測定装置の構成



- 注(3) 音源装置の出力音圧レベルは、音源スピーカの正面1 mの点で90dB以上となることが望ましい。
- 注(4) 測定対象周波数範囲内で一様なスペクトルをもち、長時間にわたる安定性が高いものを使用する。
- 注(5) 音源スピーカとしては、正面方向に対して±45°の範囲内ではほぼ無指向性とみなせるものを使用する。

**3.1.2 受信装置** 受信装置は、騒音計及びオクターブバンド分析器からなり、それぞれ次による。

(1) **騒音計** JIS C 1502 (普通騒音計), JIS C 1505 (精密騒音計) に規定する騒音計又はこれらと同等以上の性能をもつ音圧レベル測定器を使用する。

(2) **オクターブバンド分析器** JIS C 1513 に規定するⅠ又はⅡ型の減衰特性及び指示機構を備えたオクターブバンド分析器を使用する。

備考 音圧レベルの記録にレベルレコーダを使用する場合には、JIS C 1512 (騒音レベル、振動レベル記録用レベルレコーダ) に規定するレベルレコーダ、又はそれと同等以上の性能をもつ記録器を使用する。

**3.2 測定条件** 測定は、建具が建物の外周壁に取り付けられ、その周辺が完全に施工されて室が完成した状態において行う。

なお、外周壁に換気口、通風口、排水口など建具以外の開口部がある場合には、それらの部分からの透過音の影響を避けるために、音響透過損失の大きな材料でふさぐ必要がある。

### 3.3 測定方法

**3.3.1 測定周波数** 測定を行うオクターブバンドの中心周波数は、原則として次の6周波数とする。

125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 (Hz)

**3.3.2 音源スピーカの設置** 次の要領で、建物の外部に音源スピーカを設置する。

(1) 測定対象建具が取り付けられている壁面以外の部分から室内への透過音の影響ができるだけ少ない位置を選ぶ。

(2) 測定対象建具の中心における法線に対してはほぼ斜め45°の方向で、測定対象建具の最大辺長の2倍以上離れた位置に、音源スピーカを測定対象建具の中心の方向に向けて設置する。ただし、外部測定点として3.3.4の(1)の(1.1)に定める1000 mm点を選ぶ場合には、5 m以上離れた位置とする。

(3) 地面などの反射面がある場合には、音源スピーカを反射面上に設置する。

**3.3.3 試験音の発生** 音源スピーカから、3.3.1に定める周波数を中心周波数とするオクターブ帯域雑音<sup>(6)</sup>を発生させる。

注(6) 受音点における暗騒音の影響の有無を調べるために、断続音を用いることが望ましい。音源を入れたときと切ったときとの音圧レベルの差が、少なくとも6dB以上になるように音源装置の出力を調節する。ただし、

測定中に音源の出力をみだりに変更してはならない。  
また、各測定周波数帯域ごとに外部及び内部の音圧レベルの測定中、一定の出力であることを確認する必要がある。

**3.3.4 測定点の設定** 測定対象建具の外部及び内部に、次に示すように音圧レベルの測定点を設定する。

なお、図2～7の記号Wは建具の幅を、Hは高さをそれぞれ示す。

(1) **外部測定点の設定** 次に示す(1.1)又は(1.2)のいずれかによる。

(1.1) **1000mm点** 図2に示すように、測定対象建

具から1000mm以上離れた面内に4点<sup>(7)</sup>の測定点を設置する。マイクロホンは、建具面に垂直で建具と反対の方向に向ける。

注<sup>(7)</sup> 測定対象建具の見付面積2㎡程度以下の場合には、一つの対角線上の2点に減じてよい。

(1.2) **10mm点** 図3に示すように、測定対象建具のガラス等の表面から10mm以内の位置に4点<sup>(7)</sup>の測定点を設定する。ただし、方立、横棧などの突出部から100mm以上離すものとする。マイクロホンは、建具面に垂直で建具の方向に向ける。

図2 外部1000mm測定点の位置

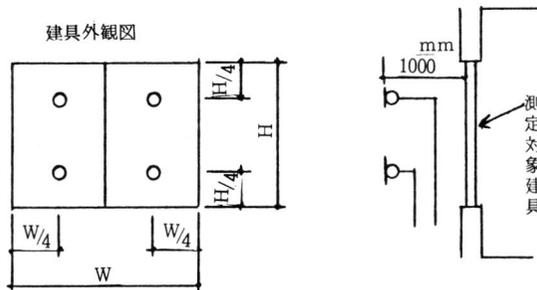


図3 外部10mm測定点の位置

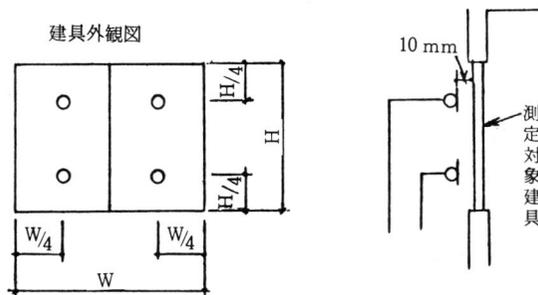
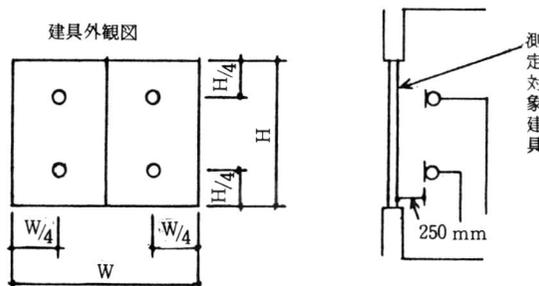


図4 内部測定点の位置



(2) 内部測定点の設定 図4に示すように、測定対象建具から250mm離れた面内に4点<sup>(8)</sup>の測定点を設定する。マイクロホンは、建具面に垂直で建具の方向に向ける。

注(8) 一枚障子からなる建具などで、それを通しての音の透過が均一な場合には、一つの対角線上の2点に減じてもよい。

3.3.5 音圧レベルの測定 3.3.4によって設定した各測定点において、オクターブバンドごとの音圧レベルを測定する<sup>(9)</sup>

注(9) それぞれの測定点において、音源を入れたときと、切ったときの音圧レベルの差が6 dB以上になっていることを確かめる。

3.4 建具の音響透過損失相当値の算出 3.3.4の(1)に定めた外部測定点の設定方法ごとに、次の式(1)又は式(4)によって測定対象建具のオクターブバンドごとの音響透過損失相当値を算出する。

(1) 1000 mm点の外部測定点による場合

$$TL_q = \bar{L}_{out,1000} - \bar{L}_{in} \dots\dots\dots(1)$$

ここに、 $TL_q$  : 建具の音響透過損失相当値 (dB)

$\bar{L}_{out,1000}$  : 外部測定点における音圧レベルの  
平均値<sup>(10)</sup> (dB)

$\bar{L}_{in}$  : 内部測定点における音圧レベルの  
平均値<sup>(10)</sup> (dB)

注<sup>10</sup> 音圧レベルの平均値は3.4.(2)による。

(2) 外部測定点及び内部測定点における音圧レベルの平均値の計算は、式(2)による。ただし、音圧レベルの最大値と最小値との差が5 dB以下の場合には式(3)によってもよい。なお、音圧レベルの最大値と最小値との差が10 dBを超える場合には測定結果は参考値とし、その旨を付記する。

$$\bar{L} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i \dots\dots\dots(3)$$

ここに、 $\bar{L}$  : 音圧レベルの平均値 (dB)

$L_i$  :  $i$  番目の測定点における音圧レベル (dB)

$n$  : 測定点の数

(3) 10 mm点の外部測定点による場合

$$TL_q = \bar{L}_{out,10} - \bar{L}_{in} - 3 \dots\dots\dots(4)$$

ここに、 $TL_q$  : 建具の音響透過損失相当値 (dB)

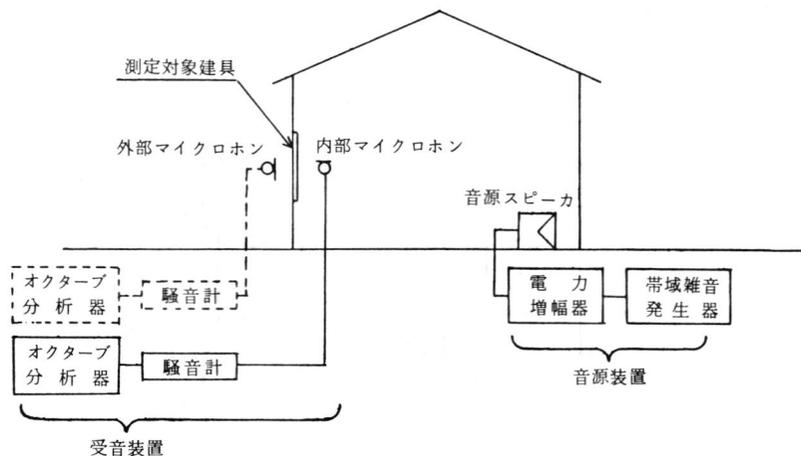
$\bar{L}_{out,10}$  : 外部測定点における音圧レベル  
の平均値<sup>(10)</sup> (dB)

$\bar{L}_{in}$  : 内部測定点における音圧レベル  
の平均値<sup>(10)</sup> (dB)

#### 4. 内部音源法による測定方法

4.1 測定装置の構成 測定装置は、音源装置及び受音装置から構成され、図5に示すように組み合わせて使用する。

図5 内部音源法の測定装置の構成



4.1.1 音源装置 3.1.1による。

4.1.2 受信装置 3.1.2による。

4.2 測定条件 3.2による。なお、吸音性の高い家具などは、室外に出すことが望ましい。

#### 4.3 測定方法

4.3.1 測定周波数 3.3.1による。

4.3.2 音源スピーカの設置 室内における音圧レベルの分布ができるだけ均一になるように、音源の設置位置は室内の壁及び床でつくられる4隅のうち、測定対象建具が取り付けられている外周壁側の隅を除くいずれかの入隅に選び、音源スピーカの放射面が隅の方に向くように置く。

4.3.3 試験音の発生 3.3.3による。

4.3.4 測定点の設定 室内及び測定対象建具の外部に、次に示すように音圧レベルの測定点を設定する。

(1) 内部測定点の設定 図6に示すように、測定対象建具の面からの水平距離が0.5～2mの範囲で、壁面、床面及び天井面から0.5m以上離れた範囲の空間内に、互いに0.5m以上離れ、一様に分布させた5点<sup>(11)</sup>の測定

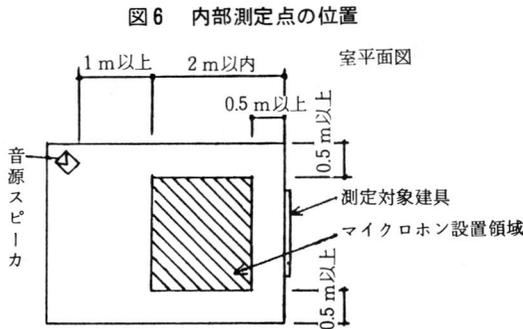


図6 内部測定点の位置

点を設定する。マイクロホンの向きは、原則として上向きとする。

注(11) 室内で音の拡散性が高く、均一な音圧レベルの分布が得られる場合には、3点に減じてよい。

(2) 外部測定点の設定 図7に示すように、測定対象建具から250mm離れた面内に4点<sup>(8)</sup>の外部測定点を設定する。マイクロホンは、建具面に垂直で建具の方向に向ける。

4.3.5 音圧レベルの測定 4.3.4によって設定した各測定点において、オクターブバンドごとの音圧レベルを測定する<sup>(9)</sup>。

4.4 建具の音響透過損失相当値の算出 内部測定点及び外部測定点における音圧レベルの測定結果から、式(5)によって測定対象建具の音響透過損失相当値を算出する。

$$TL_q = \bar{L}_{in} - \bar{L}_{out} - 3 \dots\dots\dots(5)$$

ここに、 $TL_q$  : 建具の音響透過損失相当値 (dB)

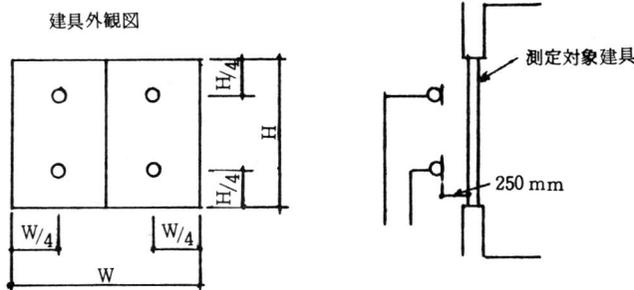
$\bar{L}_{in}$  : 内部測定点における音圧レベルの平均値<sup>(10)</sup> (dB)

$\bar{L}_{out}$  : 外部測定点における音圧レベルの平均値<sup>(10)</sup> (dB)

## 5. 測定結果の表示及び付記事項

5.1 測定結果の表示 音響透過損失相当値の測定結果は図及び表で示す。横軸にオクターブ幅が15mmになるように中心周波数を取り、縦軸には音響透過損失相当値を10dBが20mmになるようにとる(付表1及び付表2参照)。

図7 外部測定点の位置



付表 1 外部音源法による測定結果

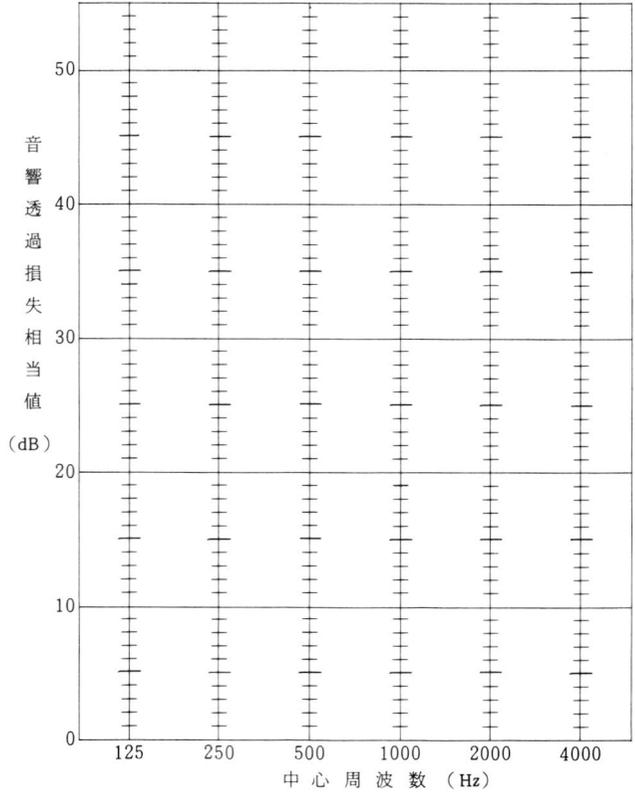
名称・型式		測定年月日	昭和	年	月	日	時
寸法	幅	高さ	気象条件	天候	風	気温	
ガラス等	種別	厚さ	測定場所				
製造者			測定者				
対象建具と外周壁（立面図）			音源及び測定点位置（平面図）				
注．対象建具の詳細，測定条件は別添図参照とする。			音源装置	雑音発生器	増幅器	スピーカ	
			受信装置	騒音計	分析器	記録器	

単位：dB

		125	250	500	1000	2000	4000
室外測定点 1m 10mm	1						
	2						
	3						
	4						
	平均 $\bar{L}_{out}$						
室内測定点	1						
	2						
	3						
	4						
	平均 $\bar{L}_{in}$						
$\bar{L}_{out} - \bar{L}_{in}$							
TLq							

室外側測定点1000 mm の場合  $TLq = \bar{L}_{out} - \bar{L}_{in}$

室外側測定点10 mm 以内の場合  $TLq = \bar{L}_{out} - \bar{L}_{in}$



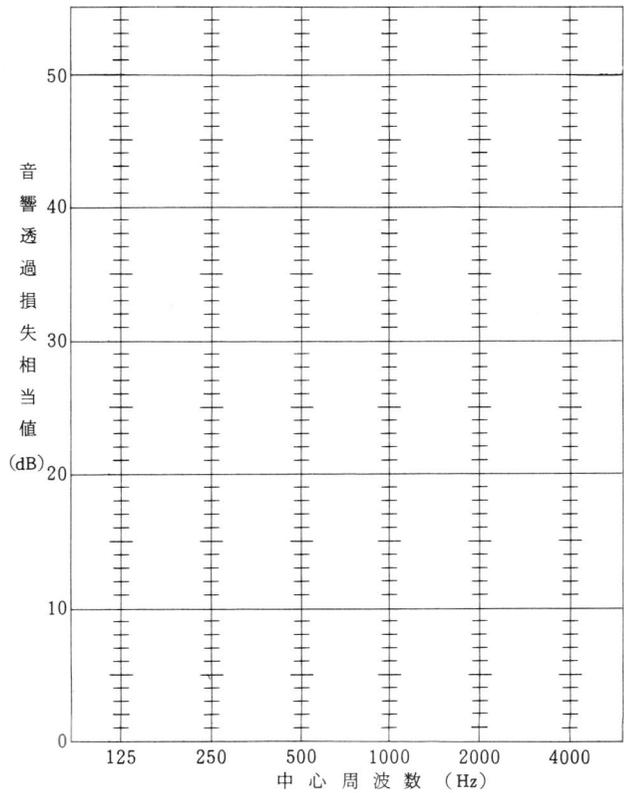
付表2 内部音源法による測定結果

名称・型式		測定年月日	昭和	年	月	日	時
寸法	幅	高さ	気象条件	天候	風	気温	
ガラス等	種別	厚さ	測定場所				
製造者			測定者				
対象建具と外周壁（立面図）			音源及び測定点位置（平面図）				
注．対象建具の詳細，測定条件は別添図参照とする。			音源装置	雑音発生器	増幅器	スピーカ	
			受音装置	騒音計	分析器	記録器	

単位：dB

		125	250	500	1000	2000	4000
室内 測定点	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	平均 $\bar{L}_{in}$						
室外 測定点	1						
	2						
	3						
	4						
	平均 $\bar{L}_{out}$						
$\bar{L}_{in} - \bar{L}_{out}$							
TLq							

$$TLq = \bar{L}_{in} - \bar{L}_{out} - 3$$



5.2 付記事項 測定結果には、次の事項を付記する。

- (1) 測定対象建具の詳細（名称、型式、製造業者名、使用ガラス厚、姿図、断面詳細図など）
- (2) 測定条件（測定対象建具を含む外周壁の立面図又は展開図、測定を行った室の平面図、断面図、音源及び受音点の位置など）
- (3) 測定方法（外部音源法、内部音源法の区別、使用した測定器の名称、型式、製造業者名など）
- (4) 測定年月日
- (5) 測定者名
- (6) その他（暗騒音のレベル、室内の仕上げ、家具調度、測定対象建具以外の開口部の状態など、測定に影響を及ぼすと思われる事項）

試験料金改定のお知らせ

当建材試験センターでは、昭和63年5月1日より試験料金を改定させていただきました。

昭和59年5月に改定して以来、4年間据置いてまいりましたが、試験業務の内容及びニーズの多様化、試験精度の高度化要求への新試験装置の導入、老朽化試験装置の更新による償却費の増大など、内外の状況から改定のやむなきに至った次第です。改定料金は、平均約7%のアップとなります。

当センターをご利用の皆様にはご負担増となり、ご迷惑をお掛けいたしますが、何とぞご理解賜りますようお願い申し上げます。

なお、改定料金についてのお問い合わせは、本部試験業務課までお願いいたします。

# 掲 示 板

## （財）建セ・試験繁閑度

（4月23日現在）

中央試験所							
課名	試験種目別	繁閑度	課名	試験種目別	繁閑度		
無機材料	骨材 アルカリシリカ反応	B	耐火材料	大型壁	C		
	コンクリート	C		中型壁	C		
	モルタル・左官	B		サッシ、防火戸	B		
	建具・金物	B		柱、金庫	B		
	かわら・ボード類	A		屋根	B		
	セメント製品・石材他	A		はり、床	C		
	防水材料	A		防火材料	B		
	有機材料	接着剤		B	構造	耐力壁のせん断	B
		塗料・吹付材		A		曲げ、圧縮、衝撃	B
		プラスチック		A		コンクリート部材の耐力	A
耐久性、他		B	水平振動台	C			
物理	耐風圧、水密、気密	B	音響	2次部材の耐震試験	A		
	防災機器の作動	A		遮音大型壁	A		
	断熱、防露	B		サッシ床材等	A		
	湿気等	B		吸音	A		
			現場測定、他	A			
中国試験所							
断熱性	A	左官、セメント製品	A				
防火材料	A	金物・ボード類	A				
防火・耐火	A	骨材	A				
パネル強度等	A	アルカリシリカ反応	A				

A 随時試験可能 B 1か月以内に試験可能 C 1～3か月以内に試験可能  
問い合わせ先：本部 試験業務課

TEL 03-664-9211

中国試験所（試験課）

TEL 08367-2-1223

# 低層住宅用パネルと可動間仕切 の遮音性能試験

米澤 房雄\*

## 1. はじめに

オフィスビル、ホテル、集合住宅及び戸建て住宅等の壁や床・天井の遮音性能は、一般にフィールド試験を行い、空間的性能部位としての評価基準（例：JIS A 1419 建築物のしゃ音等級、工業化住宅技術的基準）が定められているので、それによって評価が行われる。

その反面、材料や部材についての実験室（残響室）における試験方法は、JIS A 1416（実験室における音響透過損失測定方法）に準拠するものが多い。

本稿では、主に住宅で用いられる建築用構成材（壁パネル、床パネル及び屋根パネル）の残響室における遮音試験及び規定値について紹介し、また、試験の際の留意点を記述する。

ただし、遮音試験に関連する建築用構成材の日本工業規格は、JIS A 6501、JIS A 6503～JIS A 6508である。

建築用構成材とは、低層プレキャスト鉄筋コンクリート構造住宅や工場生産低層住宅に用いられるコンクリート、鉄鋼及び木質系の壁、床及び屋根パネルを示す。その他、例えば壁には、外装材、複合壁、間仕切等各種あるが、それぞれの遮音試験にオーソライズされた試験方

法や評価法が少なく、むしろ、試験方法は、JIS A 1416に準拠しているのが現状である。

それでも、JIS A 6512では、建物の内部空間に取り付ける非耐力壁の間仕切、すなわち可動間仕切が定められている。また、界壁や間仕切壁については、遮音構造としてのみ建築基準法に基づいた試験方法及び判定基準がある。

なお、界壁及び間仕切壁の遮音構造については、本誌（'84、6月号コード番号610101）で既報しているので参照して頂くとし、本稿では可動間仕切をも併せて紹介する。

## 2. 建築用構成材及び可動間仕切

建築用構成材並びに可動間仕切のJIS規格及び用途等の概要を表-1に示す。

## 3. 試験体

**3.1** 壁パネルは、パネルに表面材または仕上材で、標準仕様による仕上げを行う。

**3.2** 床パネルは、パネルに畳敷（和室用）や床板張（洋室用）等による標準的仕上げとし、コンクリート床についてはパネル素地とする。

\* (財) 建材試験センター中央試験所 音響試験課

表-1 建築用構成材等 JIS 規格一覧

JIS 番号	規 格 名	用 途	備 考
A 6501	建 築 用 構 成 材 (コンクリート壁パネル)	低層プレキャスト鉄筋コンクリート構造住宅	—
A 6503	(鉄 鋼 系 壁 パ ネ ル)	工場生産低層住宅	鋼製枠に壁面材を張付けたもの。
A 6504	(木 質 壁 パ ネ ル)	—	木質系の機材の両面又は片面に合板又は表面材を接着したもの。
A 6505	(コンクリート床パネル)	低層プレキャスト鉄筋コンクリート構造住宅	—
A 6506	(木 質 床 パ ネ ル)	工場生産低層住宅	—
A 6507	(鉄 鋼 系 床 パ ネ ル)	—	—
A 6508	(コンクリート屋根パネル)	低層プレキャスト鉄筋コンクリート構造住宅	—
A 6512	可 動 間 仕 切	非耐力壁の間仕切, 分解・移設可能なもの	—

ただし、最下階で使用する床パネルは、評価規定から対象外とする。

3.3 屋根パネルは、パネル素地か若しくはパネルにかわらぶき、着色亜鉛鉄板等で標準的仕上げを施したもの。

3.4 可動間仕切は、現場で実際に取り付ける状態とし、目地部やスタッド、壁・天井などでの取合い部まで含む。

#### 4. 試験装置の概要

建築用構成材及び可動間仕切の遮音性の試験方法は、JIS A 1416（実験室における音響透過損失の測定方法）

の規定によるので、試験装置の概要を以下に略記する。

4.1 試験装置は、試験体取付け用開口部を挟む2つの残響室（音源室、受音室）、音源装置、受音装置及び指示記録機器で、その構成を図-1に示す。

4.2 残響室の仕様は、容積を100 m<sup>3</sup>以上とし、形状が6面体ないし8面体の不整形で、相対する壁面は平行でなく、各対角線の長さの比は1~2の間にあるようにして、かつ、室内に十分な拡散が得られるような構造とする。

4.3 音源装置は、帯域雑音発生器または震音発振器によりつくられた電気振動を、電力増幅器及びスピーカから発生するものとし、測定周波数帯域内において安定

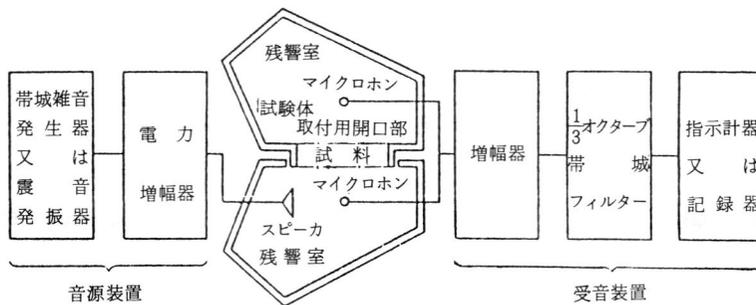


図-1 試験装置の構成

した出力及び良好な周波数特性を有する。

4.4 受音装置は、マイクロホン(JIS C 1502)、増幅器、1/3オクターブ帯域フィルタ(JIS C 1513)及び指示計器または記録器で構成され、測定周波数帯域及び測定音圧レベルの範囲で、総合的に十分な安定性と直線性をもつものとする。

### 5. 評価(遮音性による区分)

建築用構成材及び可動間仕切の評価は、遮音性による区分(透過損失dB・周波数500 Hz)として規定されているので、それらを纏めて表-2に示す。

試験方法や判定基準の詳細を、表-3及び表-4に示す。表-3は、コンクリート壁パネルを各種建築用構成

材の代表として取り上げたものであり、表-4は可動間仕切を示したものである。

### 6. おわりに

本稿では、低層住宅用パネルと可動間仕切の遮音性能試験のみどころ・おさえどころという立場から、試験方法の概要及び試験結果の評価方法について記述した。

建築用構成材については、JIS規格制定後改正等が暫く行われず、経過している。このような規定値を含む評価方法では、今日の設計指針やフィールドにおける性能保証に対応しきれない点があるので、検討を要するものと思われる。

表-2 遮音性による区分

JIS 番号	規 格 名	遮音性による区分(周波数500 Hzの透過損失dB)						
		0	12	20	28	36	44	52
A 6501	建 築 用 構 成 材 (コンクリート壁パネル)	/	/	※20以上 36未満	/	36以上 44未満	44以上 52未満	52以上
A 6503	" (鉄鋼系壁パネル)	/	12以上 20未満	20以上 28未満	28以上 36未満	36以上	/	/
A 6504	" (木質壁パネル)	/	12以上 20未満	20以上 28未満	28以上 36未満	36以上	/	/
A 6505	" (コンクリート床パネル)	/	/	/	/	36以上 44未満	44以上 52未満	52以上
A 6506	" (木質床パネル)	/	12以上 20未満	20以上 28未満	28以上 36未満	36以上	/	/
A 6507	" (鉄鋼系床パネル)	/	12以上 20未満	20以上 28未満	28以上 36未満	36以上	/	/
A 6508	" (コンクリート屋根パネル)	/	/	/	/	36以上 44未満	44以上 52未満	52以上
A 6512	可 動 可 仕 切	12未満	12以上 20未満	20以上 28未満	28以上 36未満	36以上	/	/

注) ※ 区分20は、開口部を有するパネルに適用される。

1. 試験の名称	低層住宅用パネルの遮音性能試験																		
2. 試験の目的	低層住宅用コンクリート壁パネルの残響室における遮音性能																		
3. 試験体	(1) 種類：低層プレキャスト鉄筋コンクリート構造住宅のコンクリート壁パネル (2) 寸法：試験体取付け用開口部の寸法が、W 4000 mm × H 3000 mm であるから、仮定する室空間の基準寸法がそれ以下なら測定可能 (3) 個数：1 体																		
概要	音圧レベル差と受音用残響室の吸音力を求め、音響透過損失を求める。																		
準拠規格	JIS A 1416 (実験室における音響透過損失測定方法)																		
試験装置及び測定装置	残響室 (音源室, 受音室), 雑音発生器, 増幅器, 1/3 オクターブ帯域フィルタ, スピーカ, 2 ch, 精密騒音計, 高速度レベルレコーダ																		
4. 試験方法	(1) 試験体を試験体取付け用開口部に設置する。隙間処理に遮音性能のよいものでシールする。 (2) 受音用残響室のスピーカから帯域雑音を出し、受音室の残響時間を測定する。この結果から受音室の吸音力を算出する。 (3) 音源用残響室のスピーカから帯域雑音を出し、音源用残響室と受音用残響室のそれぞれの音圧レベルを測定する。 (4) 下式によって試験体の音響透過損失を求める。 $TL = (L_1 - L_2) + 10 \log_{10} \frac{S}{A}$ ただし、 $A = \frac{55.3}{C} \cdot V \cdot \frac{1}{T}$ ここに、TL：音響透過損失 (dB) $L_1$ ：音源用残響室平均音圧レベル (dB) $C$ ：空気中の音速 (m/s) $L_2$ ：受音用残響室平均音圧レベル (dB) $C = 331.5 + 0.61 t$ $S$ ：試験体面積 (m <sup>2</sup> ) $t$ ：受音用残響室の空気の温度 (C°) (5) 測定周波数は、次の 1/3 オクターブ帯域中心周波数について行う。 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000 Hz																		
5. 評価方法	準拠規格	JIS A 6501 (建築用構成材 (コンクリート壁パネル))																	
判定基準	中心周波数 500 Hz の音について、右表に示す透過損失の規定に適合すること。	<table border="1"> <tr> <td>遮音性による区分</td> <td>20*</td> <td>36</td> <td>44</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>透過損失</td> <td>20 以上</td> <td>36 以上</td> <td>44 以上</td> <td>52 以上</td> </tr> <tr> <td>dB</td> <td>36 未満</td> <td>44 未満</td> <td>52 未満</td> <td></td> </tr> </table> *区分 20 は開口部を有するパネルに適用			遮音性による区分	20*	36	44	52	透過損失	20 以上	36 以上	44 以上	52 以上	dB	36 未満	44 未満	52 未満	
遮音性による区分	20*	36	44	52															
透過損失	20 以上	36 以上	44 以上	52 以上															
dB	36 未満	44 未満	52 未満																
6. 結果の表示	横軸に中心周波数 (125 Hz ~ 4000 Hz) をとり、縦軸に音響透過損失をとる。各周波数ごとにプロットし、順次に直線で結ぶ。																		
7. 特記事項	測定時の室内温度・相対湿度を明記する。																		
8. 備考	—																		

1. 試験の名称	可動間仕切の遮音性能試験																	
2. 試験の目的	可動間仕切の残響室における遮音性能																	
3. 試験体	(1) 種類：建物の内部空間に取り付ける非耐力壁の間仕切 (2) 寸法：試験体取付け用開口部の寸法が、W 4000 mm × H 3000 mm であるから、仮定する室空間の基準寸法がそれ以下なら測定可能 (3) 個数：1 体																	
概要	音圧レベル差と受音用残響室の吸音力を求め音響透過損失を求める。																	
準拠規格	JIS A 1416（実験室における音響透過損失測定方法）																	
試験装置及び測定装置	残響室（音源室，受音室），雑音発生器，増幅器，1/3 オクターブ帯域フィルタ，スピーカ，2 ch. 精密騒音計，高速レベルレコーダ																	
4. 試験方法	(1) 試験体を試験体取付け用開口部に設置する。隙間処理に遮音性能のよいものでシールする。 (2) 受音用残響室のスピーカから帯域雑音を出し，受音室の残響時間を測定する。この結果から受音室の吸音力を算出する。 (3) 音源用残響室のスピーカから帯域雑音を出し，音源用残響室と受音用残響室のそれぞれの音圧レベルを測定する。 (4) 下式によって試験体の音響透過損失を求める。 $TL = (L_1 - L_2) + 10 \log_{10} \frac{S}{A}$ ただし、 $A = \frac{55.3}{C} \cdot V \cdot \frac{1}{T}$ ここに、TL：音響透過損失（dB） $L_1$ ：音源用残響室平均音圧レベル（dB） $L_2$ ：受音用残響室平均音圧レベル（dB） $S$ ：試験体面積（m <sup>2</sup> ） A：受音用残響室吸音力（m <sup>2</sup> ） T：受音用残響室残響時間（s） V：受音用残響室容積（m <sup>3</sup> ） C：空気中の音速（m/s） $C = 331.5 + 0.61 t$ t：受音用残響室の空気の温度（℃） (5) 測定周波数は、次の1/3 オクターブ帯域中心周波数について行う。 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000 Hz																	
5. 評価方法	準拠規格 JIS A 6512（可動間仕切） 中心周波数 500 Hz の音について、右表に示す透過損失の規定に適合すること。																	
判定基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th>遮音性による区分</th> <th>0</th> <th>12</th> <th>20</th> <th>28</th> <th>36</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>透過損失 dB</td> <td>12未満</td> <td>12以上 20未満</td> <td>20以上 28未満</td> <td>28以上 36未満</td> <td>36以上</td> </tr> </tbody> </table>						遮音性による区分	0	12	20	28	36	透過損失 dB	12未満	12以上 20未満	20以上 28未満	28以上 36未満	36以上
遮音性による区分	0	12	20	28	36													
透過損失 dB	12未満	12以上 20未満	20以上 28未満	28以上 36未満	36以上													
6. 結果の表示	横軸に中心周波数（125 Hz ～ 4000 Hz）をとり，縦軸に音響透過損失をとる。各周波数ごとにプロットし，順次に直線で結ぶ。																	
7. 特記事項	測定時の室内温度・相対湿度を明記する。																	
8. 備考	—																	

## 2次情報 ファイル

## 行政・法規

### 共同研究公募課題を発表

#### 建設省

建設省は、同省の研究所等と民間企業との共同研究の昭和63年度公募課題(24テーマ)を発表した。そのうち建築研究所担当分は「高強度・高品質コンクリートの開発」など17課題となっている。

①新素材繊維を利用した高機能性セメント系複合材料の建築への利用技術の研究(S.63~65), ②コンクリート用鉄筋代替高機能性補強材の開発研究(63~65), ③高強度・高品質コンクリートの施工法の開発(63~67), ④高強度・高品質コンクリートのクリーブ性状の評価(63~67), ⑤高強度・高品質コンクリートの開発(63~67), ⑥高性能鋼の建築構造への利用技術の開発(63~67), ⑦新ステンレス鋼の建築構造への利用技術の開発(63~67), ⑧住宅用地下室の空調システムの開発(63~66), ⑨セキュリティシステムを活用した災害情報収集システムの開発(63~64), ⑩建築用シーリング材の補修・改修技術の開発(63), ⑪室内環境の測定法の開発(63~64)……音, 光, 熱, 空気等の環境因子の総合的な計測システムの開発, ⑫高齢化社会に対応した住宅用階段部材の性能向上に関する研究(63), ⑬高齢化社会に対応した住宅部品の性能要求に関する研究(63), ⑭発展途上国の建築・住宅・都市制度に関する研究(63~65), ⑮住宅地の災害履歴情報のデータベース化に関する研究(63~65), ⑯光ファイバーを用いた広域・簡易地震計開発(63~66), ⑰給気加圧防煙による煙制御方式の開発。

—S. 63. 4. 27付 住宅産業新聞—

### 総プロ, 新素材・材料 利用技術の開発

#### 建設省

総合技術開発プロジェクトの一環として「新素材, 新材料利用技術」の開発を, 来年度から5か年計画で始める建設省は, 土木研究所及び建築研究所等を中心に大学, 民間の研究者・技術者の協力を得ながら, 特性に応じた利用方法や設計法の研究, 構造物の安全性, 耐久性の評価, コスト評価等からなる利用技術指針の策定等を図っていく方針。

このうち土木構造物分野では, ①高耐久性被覆材料, ②新地盤材料, ③高性能コンクリート, ④土石流動阻止工法への高分子吸水剤, ⑤超軽量盛土材料, ⑥橋梁への高分子繊維材料, ⑦高性能高分子舗装材料などの実験的研究を予定。一方, 建築物は, 新素材・新材料の特性の把握や性能評価の基礎となる物性試験法を検討。さらに, 新・旧材料・素材を組み合わせた複合部材の物性把握と性能評価のための試験方法の検討や, 基礎データの整備を行うとともに, 力学的・熱・耐久性能も評価。建築部材としての要求性能・水準を検討したうえで, それを満たす新繊維補強コンクリート等の新機能部材の開発を図っていく。また, これらに基づき, 複合材料等を利用した建築材料・部材・構法等及び新金属材料の建築構造骨組への利用技術の総合評価により, 利用技術指針や活用ガイドラインを作成する考え。

—S. 63. 4. 12付 建設産業新聞—

### 木質建材等認証推進事業 をスタート

#### 木材技術センター

財団法人住宅・木材技術センターは, 農林水産省が手がけていた「木質建材認証・報告制度」の民間移行に伴い, 63年度から新たに「木質建材等認証推進事業」をスタートした。

この事業はJAS以外の新しい木質建材をユーザーに優良な製品として供給するため, 農水省が49年度から実施していたもので, 認証事業の仕組みや骨格はほ

ぼ同じだが, とくに①木質建材以外の木質の屋外製品部材にまで認証の枠を広げた, ②認証品以外(一般市販品)の製品に対する報告は行わない, ③これまで国の負担だった品質性能評価基準の作成やその評価, 認証申請工場に対する調査など事業運用に要する経費を除いて, 認証申請者や認証を受けた者の負担とするなど。

—S. 63. 4. 13付 日刊工業・  
日刊建設産業新聞—

## 素材・材料

### 新フッ素樹脂開発

#### 旭硝子

旭硝子は極めて透明度が高く, 一部溶剤以外に溶解せず, しかもフッ素樹脂本来の特性である耐熱・耐薬品性に優れた新フッ素樹脂を開発した。

新フッ素樹脂は, 従来のフッ素樹脂とは重合反応, ポリマー構造, 物性など全く異なる画期的素材で, フッ素とカーボンから構成されており, 水を全く含まないのが大きな特徴で, 「両樹脂の長所を併わせ持った世界初の新製品」という。可視光線透過率は95%で, 高率といわれるポリメチルメタクリレートの93%をしのぐ数値を示すほか, 紫外線に対しても高透過率のため, これら光による劣化の心配がない。

—S. 63. 4. 1付 日刊工業新聞—

### アル骨防止の水溶性混和剤 を開発

#### 日大理工学部

日本大学理工学部の露木助教らの研究グループは, セメントの水和反応のメカニズムを解明し, ある種の水溶性混和剤を2~3%混ぜた水をセメントに加えるだけで, アルカリ骨材反応を完全にストップできることを突き止めた。

具体的には, セメントの一種であるカルシウムアルミネートに, 石こう, 有機混和剤のグルコン酸ナトリウムを混ぜ,

これに水を加えた時の反応を実験した。この結果、石こうと有機物が共存する場合、どちらが早くカルシウムアルミネートに吸着するかを競う「競争吸着」という現象が起きることをつきとめ、これによってセメントの水和反応が混和剤の添加で制御できることを実証した。

この方法が完成すれば、建造物の保全だけでなく、地盤改良や全く新しいタイプの建材開発が見込めるだけに注目される。

— S. 63. 4. 26 付 日本工業新聞 —

### くぎ通しても割れない 強化ガラスを開発

#### 三菱電機材料研

三菱電機材料研究所は、くぎやネジを通して割れない強化ガラスを開発した。

これは、ナベなどに使われている耐熱性のあるパイレックスガラスの粉末にシリコンカーバイト繊維を方向をそろえて並べ、1000℃の高温下で加圧したものを成形されたガラスは繊維の色が着いて黒くなるが、重量はもとのガラスとほぼ同じで、極めて割れにくくなり、もろいというガラス特有の欠点を解消した。また、シリコンカーバイト繊維の混入比率を、体積比で30～50%の範囲で調節することで、強化ガラスの耐熱温度や強度、割れにくさを表すじん性などを変えることができる。繊維を50%混ぜて直交しながら積層した場合最も強度が高まり、軽くて硬い合金、ジュラルミンとほぼ同じ比重(2.5～2.7)で強さを表す数値(最大破壊応力)は2倍になった。また、800℃の高温まで強度は落ちず、ガラスがもともと持っていた耐熱性が生かせることもわかった。この技術はセラミックス材料の強化にも応用できると見ており、繊維強化セラミックスの実用化にも道を開きそうだ。

— S. 63. 4. 4 付 日経産業新聞 —

## 工 法

### 樹脂被膜反転工法で コンクリートの耐久性向上

#### 小野田セメント

小野田セメントは、コンクリートの耐久性を向上させることのできる樹脂被膜反転工法を開発した。

この工法は、エポキシ系を中心とした特殊樹脂を内側に塗布した型枠にコンクリートを打設して、表面に耐候性被膜を備えたコンクリート製品を製造するもの。製品の耐候性向上と合わせて、着色や表面にカラー写真印刷ができるのが大きな特徴。従来のコンクリート表面に塗装する方法に比べ、コストが半分程度で済み、しかも長時間色あせしないという。コンクリートと被膜は微細な空隙がなく付着しているので、接着強さは塗料塗布に比べて4～5倍強く、長時間剥離しない。また被膜は、コンクリート製品のカラー化の障害となっていた内部からの白華発生を防ぐとともに、劣化原因となる外部からの塩素イオン、水の侵入を押さえる。このほか、①成形時に樹脂被膜がコンクリートの初期乾燥を防ぐので散水養生が不要、②2000時間の耐候性促進試験、(約13年に相当)でもほとんど色あせしない、などの特徴をもつ。

— S. 63. 4. 26 付 日刊工業新聞 —

### 鉄筋のトンネル支保工開発

#### 神戸製鋼

神戸製鋼所は、神戸大学工学部の桜井教授の指導をうけて、わが国で初めての鉄筋のトンネル用支保工を開発した。

トンネル工事において、掘削後、地山の緩みを防止するために、従来はH形鋼を支保工として使用してきた。ただ、H形鋼は強度は強いものの、トンネルの形状にフィットしにくいなどの問題があった。そこで今回はH形鋼の代替に、異形鉄筋を使用した支保工を開発した。鉄筋支保工は、口径12～22mmの鉄筋3～4本によって構成され、円の1/4の形

状で現場に持ち込んでつなぎ、全ネジ鉄筋のアジャストバーで最終調整して、地山に合わせた後、吹き付けコンクリートで一体化する。H形鋼にくらべて10%安くなるほか、支保工の建て込み時間が半分に短縮され、掘削時の形状になじみやすいというメリットもある。

— S. 63. 4. 27 付 日本工業新聞 —

### 中空吊り鐘型ダンパによる 制震技術を実用化

#### 鹿島建設

鹿島建設は、低コストで取付けが簡単な建物制震システムを開発した。

このシステムは、建物の中にダンパ(減衰器)を効果的に配置し、建物の揺れの減衰効果をあげる。隣接する2棟間に設けたダンパが、2棟間の固有周期の違いを受けて振動エネルギーを吸収し、揺れを同時に低減させる。今回、減衰効果の大きい中空の吊り鐘型を新たに開発したもので、地震波を用いた地震応答の解析結果は50～70%に揺れを低減できたという。

— S. 63. 4. 8 付 日刊建設産業

新聞 —

(文責 企画課 森 幹芳)

# 業務月例報告

## I 試験業務課

### 1. 一般依頼試験

昭和63年2月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分272件（依試第39729号～第40000号）中国試験所受付分74件（依試第2946号～第3012号，八代支所第98号～第104号）合計346件であった。

その内訳を表-1に示す。

### 2. 工事中材料試験

昭和63年2月分の工事中材料の試験の消化件数は、6692件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工事中材料試験消化状況（件数）

内 容	受 付 場 所					計
	中 央 試験所	三 鷹 分 室	江 戸 橋 分 室	中 国 試験所	福 岡 試験室	
コンクリート 圧縮試験	1547	982	118	189	841	3677
鋼材の引張り・ 曲げ試験	365	292	43	29	882	1611
骨材試験	11	4	5	9	17	46
東 京 都 試験検査	115	261	529	—	—	905
そ の 他	92	18	62	191	90	453
合 計	2130	1557	757	418	1830	6692

表-1 一般依頼試験受付状況

（ ）内は4月からの累計件数

No	材 料 区 分	受付件数	部 門 別 の 件 数							合 計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1	木 材 及 び 繊 維 質 材	5	3		1				2	6
2	石 材 ・ 造 石 及 び 粘 土	124	64	5	4	2	6	113		194
3	モルタル及びコンクリート	42	141	6		25	2	129		303
4	モルタル及びコンクリート製品	33	24	7	30	4				65
5	左 官 材 料	2	6	1	1	1				9
6	ガラス及びガラス製品	6	1		2	3				6
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	21	10		18	3			1	32
8	家 具	8	5		6			5		13
9	建 具	26	17	10	4		9		12	52
10	床 材	6	3	2	1				3	9
11	プラスチック及び接着剤	20	21	9	2	6	1			39
12	皮 膜 防 水 材	2	3							3
13	紙・布・カーテン及び敷物類	1							1	1
14	シ ー ル 材	2	7			1	3			11
15	塗 料	3		2		1	1			4
16	パ ネ ル 類	19	14	1	18					33
17	環 境 設 備	12	4	3	1	1	1		4	14
18	そ の 他	4	2		3	2			2	9
合 計		346 (3512)	325 (3237)	46 (547)	91 (809)	49 (515)	23 (329)	244 (1562)	25 (215)	803 (7214)

## II 公示検査課

2 月度 (2 月 1 日～2 月 29 日)

工業標準化原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
JIS A 6517 〔建築用鋼製 下地材(壁・ 天井)〕 第 6 回小委員会	63.2.8 10:30 13:00	文明堂	・前回の本委員会での承認をえたので、文章での再検討を行い、最終案とした。
JIS A 6604 (金属製簡易 車庫用構成 材) 第 2 回本委員会	63.2.8 14:00 16:30	文明堂	・改正案について逐条審議。 ・小委員会で審議された改正案が承認された。
JIS S 1037 (耐火庫) 第 5 回小委員会	63.2.9 14:00 17:30	建材試	・改正案について逐条審議。 イ) 適用範囲について耐火庫を収容物で分けたので、一般用耐火庫を一般紙用耐火庫に変更。 ロ) 試験に使用する湿度計について検討。
JIS A 6021 (屋根防水用 塗膜材) 第 7 回小委員会	63.2.17 14:00 18:00	建材試	・温度依存性試験の性能の表示方法について検討。 ・改正案について逐条審議。
JIS A 4704 (軽量シャッター) 第 2 回本委員会	63.2.18 14:00 17:00	八重洲 龍名館	・改正案について逐条審議。 ・小委員会で審議された改正案が承認された。
JIS A 6519 (体育館用鋼 製床下地構 成材) 第 3 回本委員会	63.2.26 14:00 17:00	文明堂	・改正案について逐条審議。 ・小委員会で審議された改正案の内案について承認された。
JIS A 6021 (屋根防水用 塗膜材) 第 3 回本委員会	63.2.29 14:00 17:00	文明堂	・改正案について逐条審議。 ・小委員会で審議された改正案の内容について承認された。

## III 調査研究課

### 1. 研究委員会の推進状況

2 月度 (2 月 1 日～2 月 29 日)

(1) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する調査研究 <開催数 5 回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 6 回 部 品 部 会	S 63.2.1	建材試	・強制注水した太陽集熱器の集熱効率測定結果の報告 ・太陽集熱器の解体検査結果の報告
第 6 回 検 証 試 験 部 会	S 63.2.16	建材試	・JIS 素案「太陽熱給湯システムの集熱性能試験方法」の検討 ・貯湯槽計算法検討結果の報告 ・蓄熱式床暖房検証試験結果の報告
第 5 回 シミュレーション部会	S 63.2.23	建材試	・蓄熱式床暖房検証試験及び計算結果の報告 ・碎石蓄熱槽の計算結果の検討 ・暖房給湯システムの計算モデル例の説明
第 5 回 安 全 性 部 会	S 63.2.25	建材試	・耐久性強度試験調査結果の報告 ・凍結耐雪試験の報告内容の説明 ・JIS 原案作成方針の検討
第 7 回 部 品 部 会	S 63.2.29	建材試	・強制注水した太陽集熱器の集熱効率測定結果の検討 ・太陽集熱器の解体検査結果の報告

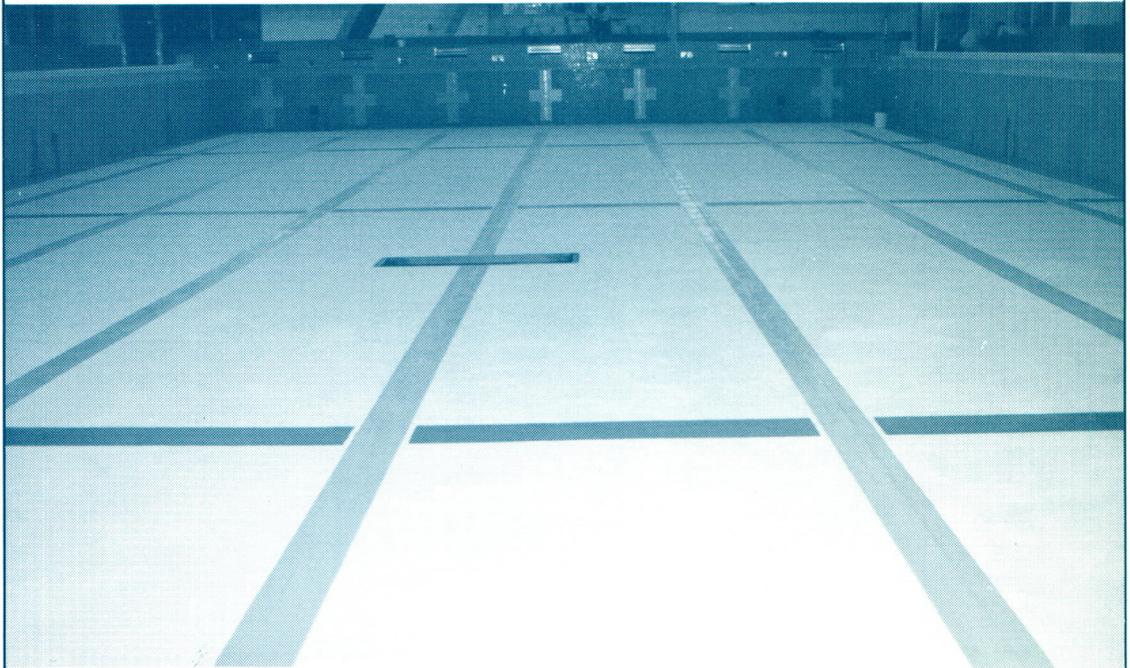
(2) 建築材料等の耐久性に関する標準化のための調査研究 <開催数 4 回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 7 回 W G 10	S 63.2.9	ス ガ 試 験 機	・昭和62年度研究報告書の検討
第 3 回 W G 11	S 63.2.22	ホ テ ル サイボー	・昭和62年度研究報告書の検討 ・昭和63年度の研究計画について
第 6 回 W G 4	S 63.2.25	建 材 試	・昭和62年度研究報告書の検討
第 6 回 環 境 分 科 会	S 63.2.25	ホ テ ル サイボー	・昭和62年度研究報告書の検討

# 寒冷地にまたとない朗報!!

零下 **30℃** でも十分な弾性をもつ驚異の塗膜防水材、強力弾性仕上材

## ハイプルーフィーW



ハイプルーフィーWを基材にした

## "ハイウッド工法"

〈エキスパンション目地無し工法〉

今、日本の建築工学を根底からくつがえします。

- 完全防水保証 7~15年
- 最軽量防水工法

総発売元・責任施工



HIGHWOOD

**ハイウッド商会** 株式会社

本社 〒106 東京都港区西麻布1-2-7 第17興和ビル  
TEL. 03-408-1157代 FAX. 03-408-1294

詳しくは、「建材試験情報」4月号

「試験報告」を参照ください。

輸入元

ハイウッド・インターナショナル(株)

〒106 東京都港区西麻布1-2-7 第17興和ビル

## 高精度の熱伝導率管理に！ 熱伝導率測定機シリーズ

当社の30年に及ぶ経験と豊富な実績により生まれた機器で、  
測定の自動化により、高信頼性と高経済性を実現しました。

### 低・常温用 (-10~+100°C)

- マイコンによりデータ演算と温度制御を一体化したヒット商品です。
- 高分子系保温材、ハードボード類、無機系断熱材、及びこれらの積層板等広い分野で使われています。

#### HC-071H型



- ・測定方式 熱流計法
- ・ (ASTM C518, JIS A1412準拠)
- ・測定範囲 熱伝導率 0.01~1.0Kcal/m.h.°C  
温度 -10~+100°C
- ・試料寸法 200×200×10~30<sup>t</sup>m/m
- ・再現精度 ±1%
- ・測定時間 20分(スチレンフォーム 20mm)

### 高温用 (+100~+800°C)

- 絶対法による高温測定  
—大気中、真空中、不活性ガス雰囲気中—  
ケイ酸カルシウム、セラミックファイバー等の高温用断熱材、保温材の測定に使用できます。

#### HC-090型



- ・測定方式 Guarded Hot Plate法
- ・ (ASTM C177, ISO 準拠)
- ・測定範囲 熱伝導率 0.01~1.0Kcal/m.h.°C  
温度 +100~+800°C
- ・試料寸法 φ300×20~50<sup>t</sup>m/m (2枚)
- ・再現精度 ±5%
- ・測定時間 3.5時間(セラミックファイバー 25mm)