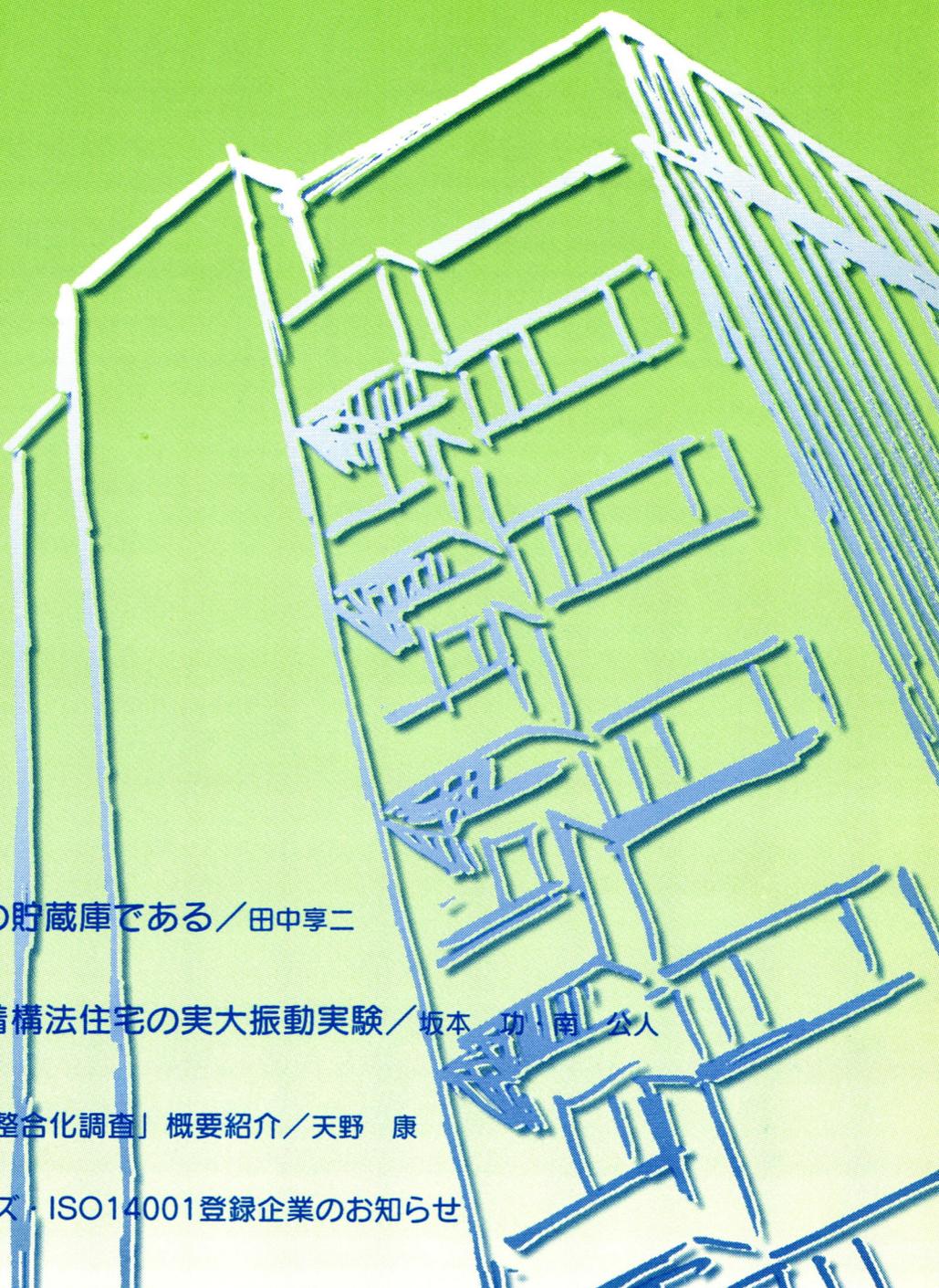


# 建材試験情報 **9**

1998 VOL.34



財団法人 **建材試験センター**



巻頭言

建築物は資源の貯蔵庫である／田中享二

寄稿

木質パネル接着構法住宅の実大振動実験／坂本 功・南 公人

調査研究報告

「建築分野の国際統合化調査」概要紹介／天野 康

ISO9000シリーズ・ISO14001登録企業のお知らせ

# すべての防水材料が そろっています

アスファルト防水

新発売

シート防水

メカトップ

塗膜防水

セピロンQ

不燃シングル ベストロン

スーパーカラー

他

## メルタン21

改質アスファルト防水・  
トーチ工法



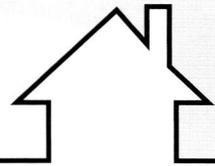
総合防水メーカー

# 日新工業株式会社

営業本部 〒103-0005 / 東京都中央区日本橋久松町9-2 ☎03(5644)7211(代表)  
東京・千葉・横浜・大宮・大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・高松・金沢



# 建築材料の研究と品質保証に活躍する新しい試験機



対話パネルでラクラク操作

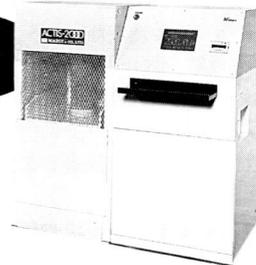
力学的物性の  
変化を再現

自動圧縮試験機

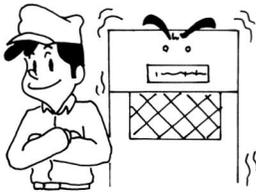
**HI-ACTIS-2000**

ハイアクティス-2000

[ME-732-1-02型]



- 高剛性枠 4000 kN設計高強度  
コンクリート最適品
- JIS B77331 級仕様適合
- タッチパネル操作、自動制御  
試験
- パルプもネジ柱もないコンパクト化
- 爆裂防止機能



高剛性フレームを採用

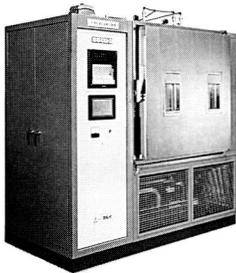


試験結果が一目でわかる

建築用外壁材料用

## 多目的凍結融解試験装置

[MIT-685-O-04型]



四季の環境  
変化を再現



異常と対処法を瞬時にお知らせ

- タッチパネルで簡単操作
- 低騒音設計
- 自己診断機能付
- JIS A-1435・JIS A-5209  
(JIS A-6204)
- 水中・水中、気中・気中(シャワー)、  
気中・水中、片面吸水・壁面試験



環境状況に合わせて試験ができる



作業音が非常に静か



信頼と向上を追求し21世紀へのEPをめざす

株式会社 **マルイ**

- 東京営業所 〒105-0011 東京都港区芝公園2丁目9-12 ☎(03)3434-4717代 FAX(03)3437-2727
- 大阪営業所 〒536-0005 大阪府城東区中央1丁目11-1 ☎(06)934-1021代 FAX(06)934-1027
- 名古屋営業所 〒460-0011 名古屋市中区大須4丁目14-26 ☎(052)242-2995代 FAX(052)242-2997
- 九州営業所 〒812-0016 福岡市博多区博多駅前1丁目3-8 ☎(092)411-0950代 FAX(092)472-2266
- 貿易部 〒536-0005 大阪府城東区中央1丁目11-1 ☎(06)930-7801代 FAX(06)930-7802

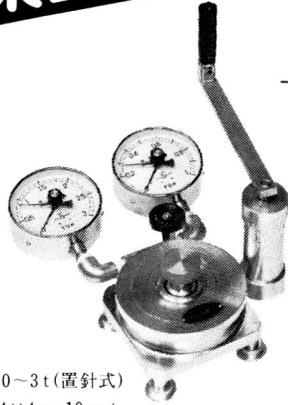
丸菱

# 窯業試験機

## 建築用 材料試験機

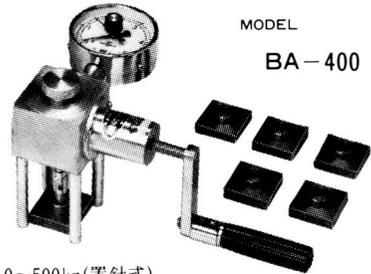
### MKS ボンド 接着剝離試験器

MODEL  
BA-800



- 仕様
- 荷重計 0~1t 0~3t(置針式)
- 接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

MODEL  
BA-400



- 仕様
- 荷重計 0~500kg(置針式)
- 接着板の大きさ 4×4cm

本器は二層間における試料の接着力を測定出来る垂直引張り試験器です。  
被検体に接着板を接合した後これを引張り、基板との接着剝離強度を精度高く測定します。  
モルタル、コンクリート、タイル、塗料、壁材その他接着の良否を検査する為の広い分野で  
使用出来ます。各現場や研究室で使用出来る様に軽量化され、携帯用金属ケース付です。



MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.  
株式会社 丸菱科学機械製作所

〒140-0001 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話 東京(03)3471-0141

## 下地が湿っていても貼れる防水シート (エチレン酢ビ樹脂系)

環境を  
汚染しない

# サンエーシート®

- 工期短縮
- 作業者の健康にやさしい

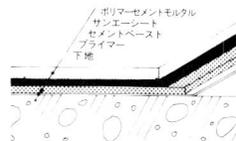
### ■サンエーシート防水の特長

- 下地が湿っていても施工可能!
- 地下室等地下構築物の内面防水可能!
- 傾斜屋根防水可能!
- ラス金網なしでモルタルが塗れる!
- 下地造りが簡単!
- 保護層の厚みを自由に選べる!

### ポリマーセメントモルタル仕上げ

- 特長
- 不燃仕上げによる
- ふくれ防止になる
- 軽歩行が出来る
- 熱反射が良い
- 樹脂入りなので割れない

施工図



ポリマーセメントモルタル仕上げ

**H** 長谷川化学工業株式会社  
HASEGAWA ハセガワケミカルシート販売株式会社

本社・工場 千葉県八千代市上高野1384-5 上高野工業団地 ☎0474-84-7141代  
埼玉事務所 埼玉県秩山市水野557 ☎0429-59-9020代

# 建材試験情報

1998年9月号 VOL.34

表紙イラスト：今年1月に竣工した中央試験所事務管理棟のイメージイラスト

## 目次

### 巻頭言

建築物は資源の貯蔵庫である／田中享二 .....5

### 寄稿

木質パネル接着構法住宅の実大振動実験／坂本 功・南 公人 .....6

### 技術レポート

建築窓ガラス用フィルムの飛散防止性能実態とその評価技術  
／加藤裕樹・高橋大祐・川上 修・橋本敏男 .....12

### 調査研究報告

「建築分野の国際整合化調査」概要紹介／天野 康 .....18

### 試験報告

事務用机「電報受付入力装置専用卓」の耐震性試験 .....28

### 規格基準紹介

非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験方法 .....34

### 試験のみどころ・おさえどころ

セメントの物理試験（その3）／室星しおり .....37

### 連載 研究所めぐり⑦

大成建設株式会社技術研究所 .....45

### ISO14001登録企業

.....48

### ISO9000シリーズ登録企業

.....49

### 建材試験センターニュース

.....52

### お知らせ 「建築材料のライフサイクル環境影響評価」講習会

.....54

### 情報ファイル

.....56

### 編集後記

.....58



改質アスファルトのパイオニア

## タフネス防水

わたしたちは、  
高い信頼性・経済性・施工性と  
多くの実績で  
期待に応え続けています。



昭和シェル石油株式会社

昭石化工株式会社

●本社

〒151-0053 東京都渋谷区代々木1-11-2 TEL (03) 3320-2005

浸透性吸水防止剤

# アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

コンクリート保護材の新しいカタチです。

- 吸水防止美観保持機能 ■耐候性機能
- 遮塩性機能 ■耐塩・耐アルカリ性機能
- 高浸透性機能 ■通気性保持機能
- エフロ防止機能 ■カビ防止機能
- 下地保護防水プライマー機能



住友精化株式会社  
機能品事業部  
アクアシール会

大阪本社 大阪市中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)  
☎(06)220-8539(ダイヤルイン)  
東京本社 東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)  
☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)

## 建築物は資源の貯蔵庫である



東京工業大学・教授 田中 享二

数年前から建築材料の環境問題を考えさせられる機会があり、防水層を例にいろいろ勉強させられた。最近の防水材料は進歩も著しく、薄くて丈夫な材料が次々と登場している。残念ながらその中で劣勢なのが、ルーフィングを熱アスファルトで数層繰り返し張り付ける、伝統的なアスファルト防水層である。アスファルトを何層も流して貼るのは何とも今風ではない。さらに現場で熱を使うのも危険であるし、施工には熟練を要する。結果として次世代労働者が見込めず、その将来性は灰色である。

しかし、環境問題というフィルターを通して勉強する時、この防水層には別な側面が見えてくる。非常にリサイクルしやすいのである。まず防水層が1cm近くあり、防水層の中にアスファルトをふんだんに貯め込んでいる。低熱でアスファルトが溶けるので、アスファルトの回収が楽である。結果としてかなりのアスファルトをもう一度獲得することが容易にできる。今まで欠点と思われていた事柄がすべて長所となったのである。

良く考えてみれば、建築物はもともと材料をバルクとして使うことを特徴としていたはずである。それは十分な工学が発達していなかったため、過剰な位の安全性を付加する必要があった。あるいは耐久性を確保するためには、十分な劣化しろを用意する必要があった。そういうことが、結果として太めの材料、厚めの材料を使用させていたのかもしれない。いずれにせよ骨太のコンセプト

は存在していた。

しかし一時期から、工業製品は「軽薄短小」を目指しはじめた。建築もある部分その風潮に乗った。強力に材料、部材の高性能化が図られた。その結果、素材の回収が格段に難しくなった。挙げ句の果ては、解体建材が他の工業製品と同様に、埋め立て地へ直行ということになった。この状態を将来まで続けることができないのは、最近の環境問題の深刻さが示すとおりである。

建築は土木と並び、材料をバルクで使うことを得意としている唯一の産業分野である。その意味を今一度考えるべきではないのか。建築は材料を消費するのではなく、材料をストックする機能を内在している。そのためには、無理に性能を上げて材料をぎりぎりに使うのではなく、もっとゆったり材料を使うコンセプトを今一度復活させる必要がある。建築物すべてを超高層にする必要はないのだ。

勿論、今までとは異なる評価軸が必要となるのはいうまでもない。貯蔵庫とする以上取り出しやすくあらねばならない。容易な部材への解体性、解体した部材の素材への容易な分離性は不可欠である。しかし、何よりもバルクとして材料を使う思想の再評価である。建築物は材料の巨大な貯蔵庫となりうると思うからである。

# 木質パネル接着構法住宅の実大振動実験

東京大学教授  
坂本 功

東京大学大学院  
南 公人

## 1. はじめに

### 実大振動実験

1995年1月の兵庫県南部地震では、木造住宅を中心に大きな被害が出た。しかし多くの住宅が倒壊した反面、構法によらず被害の小さかった木造住宅が少なからずあったことも事実である。これらの住宅は、地震に対する耐力にかなりの余裕があったと考えられる。今後の地震対策には、大地震に耐え抜いたこれらの住宅の性能を解明し、生かしていくことが必要である。また耐震性能は、近い将来、建築基準法の改正に伴って導入される「性能規定」の大きな柱でもあるため、なぜ地震に耐えられたのかを明確にする必要がある。

建物の地震時の挙動を把握する最も分かりやすい方法は、実大の建物に地震で観測された地震動を加えてみることである。幸いにも、木造住宅は比較的軽量で、大きさも高々10m程度であるため、実大の振動台実験を行うことができる。ここでは、1997年11月に（財）原子力発電技術機構 多度津工学試験所で行われた木質パネル接着構法住宅の実大振動実験について紹介する。

### 木質パネル接着構法

木質パネル構造は、予め工場で生産された木質パネルをたて並べることによってつくられる、柱のない壁式構造であり、木質プレハブ構法の主流をなすものである。この木質パネル同士をおもに

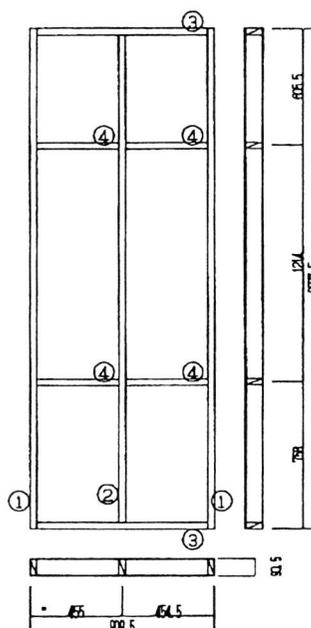


図1 壁パネル製作図

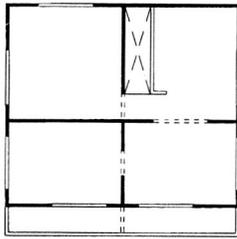
高分子接着剤を用いて接合することにより、全体をボックス状に一体化したものが木質パネル接着構法である。

今回の試験体に用いた木質パネルは、木製枠材による格子組の両面に合板を接着したものである。図1に最も主要な壁パネルの製作図を示す。

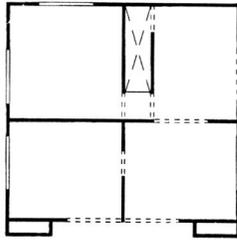
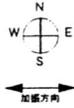
## 2. 実験概要

### 実験建物概要

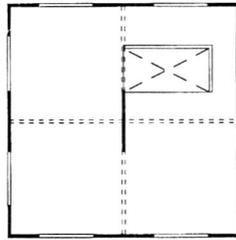
実験は、3階建ておよび2階建ての2つの建物に



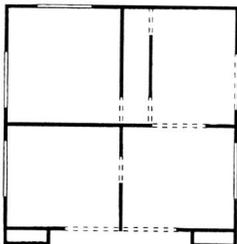
3階平面図



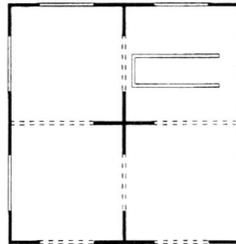
2階平面図



2階平面図



1階平面図



1階平面図

図2 3階建て試験体平面図

図3 2階建て試験体平面図

ついて行われた。試験体の全景を写真1に示す。3階建て試験体は、都市型3階建て住宅を想定した幾分不整形な間取りになっている。一方2階建て試験体のそれは、解析のしやすさを考慮して、単純な田の字型とした。これらの平面図を図2、3に示す。因みに今回の2階建て試験体の間取りは、その2年前に同じく多度津工学試験所で行われた一連の「木造軸組構法住宅の実大振動実験」のA棟（以後「軸組のA棟」などと呼ぶ）のそれとほぼ同じものである。屋根はいずれも切妻のスレート葺きで、内壁・天井は石膏ボード張り、外壁は窯業系サイディング縦張りとした。

なお実験では、コンクリート基礎の代わりにH

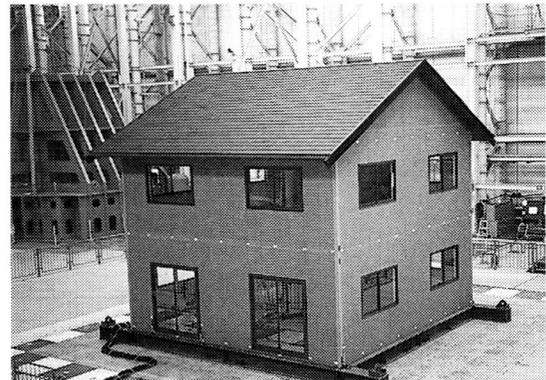
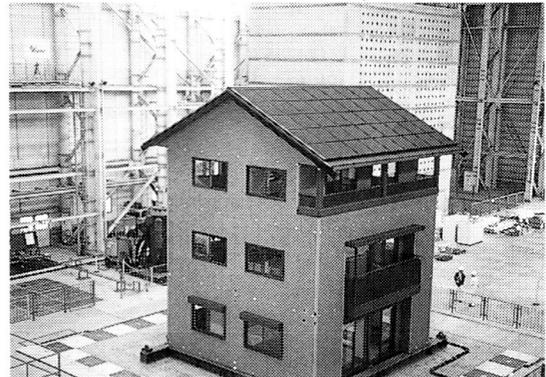


写真1 試験体全景（上：3階建て、下2階建て）

型鋼を振動台上に固定し、これに建物をアンカーボルトで緊結した。

### 実験方法

振動台は、水平1成分と垂直成分を同時に加えることができる。入力地震動としては、1995兵庫県南部地震の際に神戸海洋気象台で観測された地震動記録（以後、「神戸海洋波」と呼ぶ）と、耐震設計に広く用いられているエルセントロ1940NS波を用いた。この他、30galの正弦波の周期を徐々に変化させていくスイープ試験や常時微動測定も併せて行った。

また、脚部金物および内外装材や耐力壁配置の構造体への影響を確認するため、試験体の構造状態（フェーズ）を幾つかの段階に分けて加振を行った。加振スケジュールを表1に示す。

表1 加振スケジュール

3階建て試験体	
フェーズ1：完成体	
スイープ加振	2.0～7.8Hz
加振No.1-1	神戸海洋波0.5倍
加振No.1-2	神戸海洋波1.0倍
スイープ加振	2.0～7.8Hz
加振No.1-3	神戸海洋波1000gal
フェーズ2：腰壁と耐力壁の一部を切断	
スイープ加振	2.0～7.8Hz
加振No.2	神戸海洋波1.0倍
フェーズ3：結合材ボルトを一部弛める	
加振No.3	神戸海洋波1.0倍
フェーズ4：中通りの耐力壁を全て切断	
加振No.4	神戸海洋波1.0倍

2階建て試験体	
フェーズ1：完成体	
スイープ加振	4.0～9.0Hz
加振No.1	神戸海洋波1.0倍
フェーズ2：結合材ボルトを全て弛める	
加振No.2-1	神戸海洋波1.0倍
加振No.2-2	EL CENTRO波1.5倍
フェーズ3：結合材ボルト締め直し、サイディング撤去	
スイープ加振	2.0～7.8Hz
加振No.3	神戸海洋波1.0倍
フェーズ3A：結合材ボルトを全て弛める	
加振No.3A	神戸海洋波1.0倍
フェーズ4：石こうボード撤去	
スイープ加振	2.0～6.0Hz
加振No.4-1	神戸海洋波1.0倍
フェーズ5：垂壁・腰壁・耐力壁の一部を切断（写真2）	
スイープ加振	1.0～3.9Hz
加振No.5	神戸海洋波1.0倍
フェーズ6：結合材ボルト締め直し	
加振No.6	神戸海洋波0.5倍

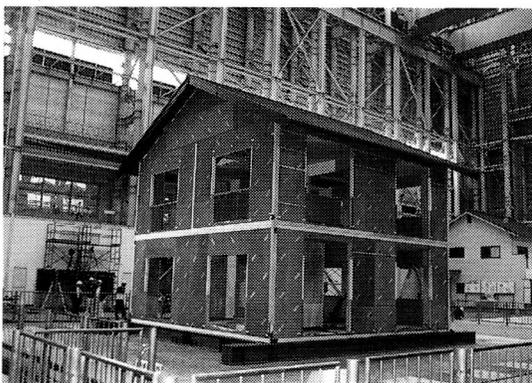


写真2 2階建て試験体 フェーズ5

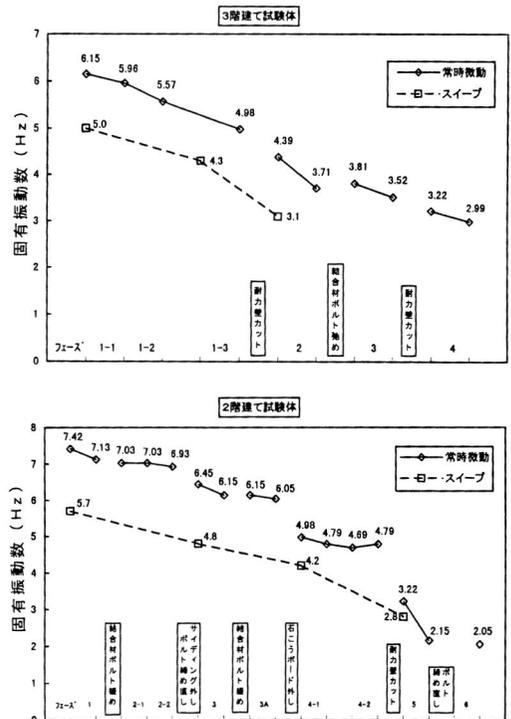


図4 固有振動数の推移

### 3. 実験結果

#### 固有振動数

固有振動数は、建物の振動特性を示す重要な値である。スイープ試験および常時微動測定によって得られた建物の固有振動数の推移を図4に示す。

常時微動測定による完成体時の固有振動数は、3階建て試験体が6.15Hz、2階建て試験体が7.42Hzで、最近の住宅の平均的な値だといえる。以後、耐力壁や内外装材の撤去に伴って固有振動数が低下しており、石こうボードやサイディングなどの二次部材が建物の剛性に寄与していたことが分かる。

また、3階建て試験体では加振による剛性の低下が認められるのに対し、2階建て試験体では、フェーズ5の加振以外はほとんど剛性が低下していない。

一方、スイープ試験によって得られた固有振動

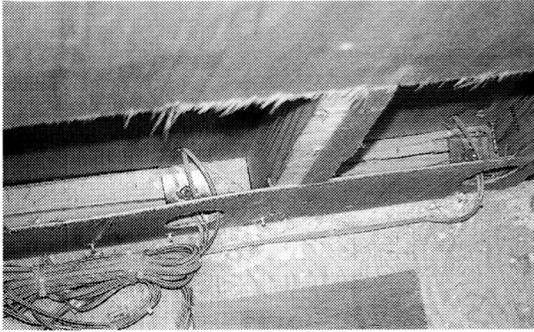


写真3 下枠材の割れ

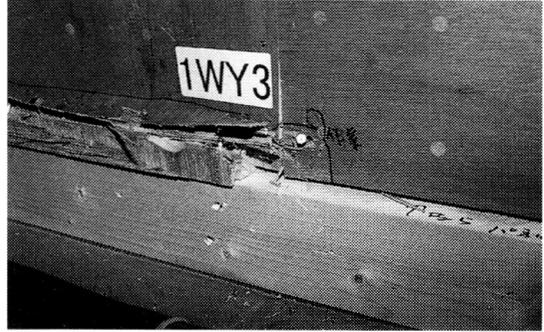


写真5 直交壁のずれ



写真4 合板の剥離

数は、常時微動測定によるその大体0.8倍程度になっている。これは建物の振幅の違いによるものだが、ほぼ相関関係をなしているといえることができる。

#### 損傷状況

##### 1) 3階建て試験体の損傷状況

3階建て試験体の加振は、全て内装石膏ボード・外装サイディングを張った状態で行われたが、目立った損傷は確認されなかった。全ての加振が終了した後に、内外装材を取り外して観察を行ったところ、1階壁パネルの合板脚部がつぶれているのが見られた。また、1階壁パネルの下枠材がアンカーボルトのところから割れているのが観察された(写真3)。

##### 2) 2階建て試験体の損傷状況

フェーズ4までは、サイディングの継ぎ目におけるずれや浮き、および石膏ボードの継ぎ目周辺やコーナー部における小さなつぶれが多少観察されたものの、損傷は軽微にとどまった。

加振方向の垂壁・腰壁を全て切断したフェーズ5の加振では、1階加振方向のほとんどの壁パネルの下部において、合板が枠材から大きく剥離した(写真4)。このような合板の剥離は、大きくなりすぎた層間変形に合板がついていけなくなったために、枠材との接着面で破断が起こったものと考えられる。その他、縦枠材の折れ、アンカーボルト位置における下枠材の割れが見られた箇所もあった。

また、直交壁にも、脚部のずれや浮き上がり、合板の剥離および割れが観察された(写真5)。直交壁が加振方向の耐力壁と一体となって動いていたことが分かる。

フェーズ5になって固有振動数が大きく低下したことから分かるように、木質パネル接着構法は、建物全体が一体化することによって高い剛性が生み出されており、垂壁・腰壁を切断することによって建物の剛性は大きく低下する。

#### 応答加速度

図5は振動台に入力された神戸海洋波であり、図6は、それぞれの試験体の最初の状態でこの神

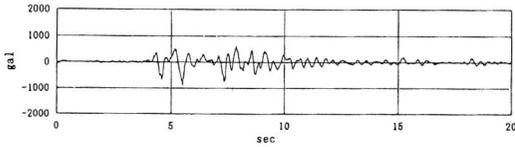


図5 神戸海洋波

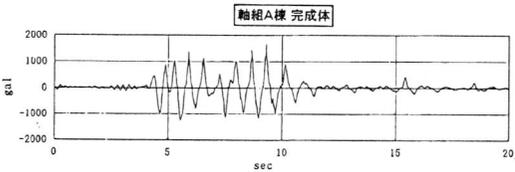
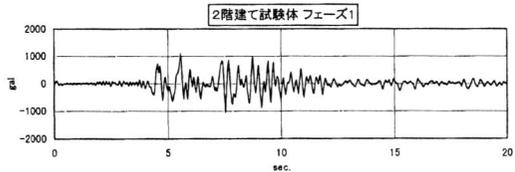
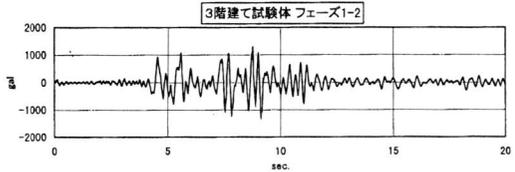


図6 神戸海洋波を入力したときの応答加速度

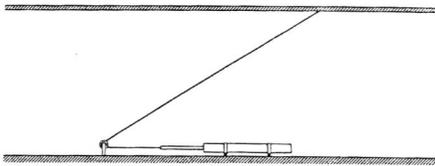


図7 層間変位の測定

神戸海洋波を入力したときの、最上階天井レベルにおける応答加速度の時刻歴を示している。同じ地震波に対しても、応答波形は様々である。特に2階建て試験体と軸組のA棟はほとんど同じ間取りでありながら、応答波形がこれだけ異なることは興味深い。構法の違いによって構造特性が大きく変わってしまうことを示す好例といえよう。

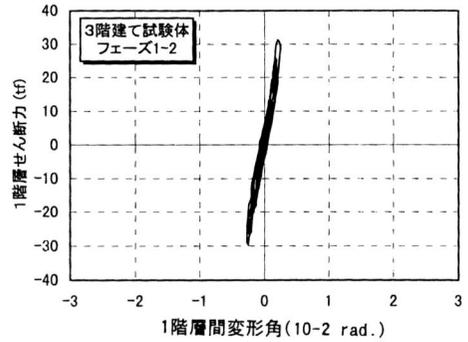


図8 1階層せん断力—層間変形角：3階建てフェーズ1-2

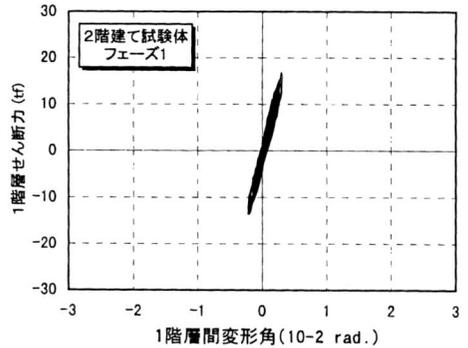


図9 1階層せん断力—層間変形角：2階建てフェーズ1

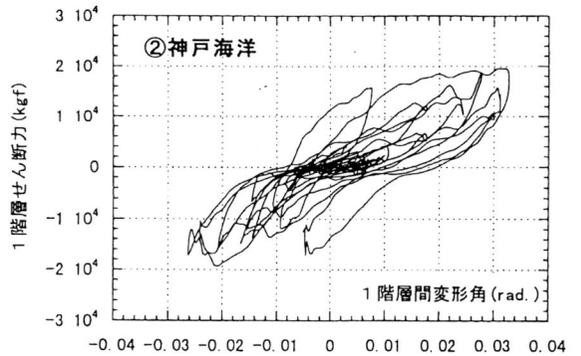


図10 1階層せん断力—層間変形角：軸組A棟完成体

### 層間変形角—層せん断力の履歴曲線

#### 1) 履歴曲線の誘導方法

図7のように各階の床と上階の床をワイヤで斜めにつなぎ、この長さの変化を計測することによって層間変位、層間変形角を求めた。また層せん断力は、各階の重量と加速度より求めた。ここで

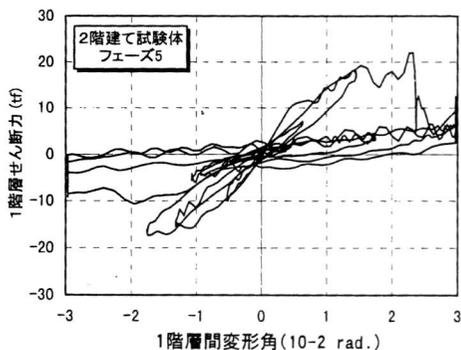


図11 1階層せん断力—層間変形角：2階建てフェーズ5

は、1階だけに着目する。

## 2) 完成体

図8, 9は、それぞれ3階建て試験体, 2階建て試験体の完成体の状態に神戸海洋波を入力したときのものである。参考までに、本誌の97年5月号でも紹介した、軸組のA棟の完成体の状態に神戸海洋波を入力したときの履歴曲線も挙げておく(図10)。履歴曲線によって囲まれる面積は、建物によって吸収された振動のエネルギーに相当する。つまり、それだけ建物が「傷んだ」ということである。軸組のA棟が比較的大きなループを描いているのに対し、木質パネル接着構法の履歴曲線はほぼ直線的な形を描いている。つまり、軸組構法のように「ゆさゆさ」と揺れることによって地震エネルギーを吸収し、力を和らげるのではなく、建物自体の「固さ」によって地震に耐えていることが分かる。実際これらの加振後、両試験体ともに建物の損傷はほとんど見られなかった。

## 3) 木質パネル接着構法の破壊過程

図11は、大きく損傷を受けた2階建て試験体フェーズ5の加振における層間変形角—層せん断力の履歴曲線である。やはり最初は直線的な履歴曲線を描いているが、層間変形角が約 $1/70$ を越えると層せん断力が上がらなくなり、約 $1/45$ に達したところで急激に力が落ちている。先に挙げた

ような損傷の多くは、恐らくこの時に起こったと考えられる。木質パネル接着構法の耐震設計においては、このような破壊過程を認識して、余裕を持たせた設計をすることが肝要である。

## 4. おわりに

実物大の建物を実際に揺らしてみる実験は、規模が大きく膨大なコストを要するため、これまでほとんど行われていない。このため、実際の地震の際に建物がどのような揺れを起こすかについては、十分なデータがないのが現状である。今回、阪神・淡路大震災の時の地震並みの強さで何度も揺らすという厳しい条件を設定し、ここに挙げた以外にも様々な貴重なデータを収穫することができた。

今回の実験から導き出されるべき結論は、「木質パネル構造は地震に強い」といった類のものではない。木質パネル接着構法もきちんとした設計をすれば神戸海洋波のような強い地震動にも耐えることが実証されたにすぎない。主たる目的は、木質パネル接着構法という1つの構造法の性能を確認し、今後の耐震設計に結びつけることにある。現在、この実験から得られたデータを基に、新しい設計法をつくり出すための検討が進められている。しかし、設計にかかる時間やコストの問題もあり、ある程度簡易な設計法も必要である。

# 建築窓ガラス用フィルムの飛散防止性能実態とその評価技術

加藤裕樹<sup>\*1</sup>・高橋大祐<sup>\*2</sup>・川上 修<sup>\*3</sup>・橋本敏男<sup>\*4</sup>

## 1. はじめに

1970年代に省エネルギーに対する考え方が広まり、太陽から放出される日射をさえぎること及び外部から建物内部が見えないようにガードすることを目的として、窓ガラス用フィルムが開発された。ところが1978年の宮城県沖地震で窓ガラスに多くの被害を生じ、その破片で多数の負傷者を出し、窓ガラスの耐震性に対する意識が高まり、建設省告示第109号にガラスの落下防止措置が新たに付加された。これを受けてガラス飛散防止性能を有するフィルムの研究・開発が盛んに行われるようになった。また、1995年に発生した阪神・淡路大震災でもガラス破片による二次災害が多数報告され、同年出された法律第123号では建築物の耐震改修の促進措置の1つとして窓ガラス用フィルムの貼付が推奨されている。

本報告は、1995年から1997年までの3年間に建材試験センターに試験依頼された25社51タイプの窓ガラス用フィルムについて、その飛散防止性能をとりまとめたものである。さらに実際に試験を担当した立場から試験方法及び評価方法（JIS A 5759）の問題点についても併せて検討を加えている。

## 2. フィルムの概要

JIS A 5759（窓ガラス用フィルム）では、フィルムの種類を表1に示す3種類に分類している。

第1種は日射遮へい・ガラス飛散防止性能を兼ね備えたフィルムで、第2種はガラス飛散防止性能だけを有するフィルムであり、第3種は太陽から放出される日射をさえぎる性能を有するフィルムである。

表1 窓ガラス用フィルムの種類（JIS A 5759）

種類	名 称	内張り用	外張り用
第1種	日射遮へい・ガラス飛散防止フィルム	1—I	1—II
第2種	ガラス飛散防止フィルム	2—I	2—II
第3種	日射遮へいフィルム	3—I	3—II

表2 試験に使用した試験片の概要

基 材 フィルムの 厚さ	張り方	数 量		粘着剤の厚さ			ハードコート の有無	
		第1種	第2種	15μm 未満	15~25 μm	25μm を超える	有り	無し
薄 50μm 未満	内張り	4	1	3	1	1	4	1
	外張り	1	0	0	1	0	0	1
中 50μm	内張り	6	29	3	26	6	27	8
	外張り	0	7	0	6	1	1	6
厚 50μm を超える	内張り	0	2	0	2	0	2	0
	外張り	0	1	0	0	1	1	0
合 計	—	11	40	6	36	9	35	16

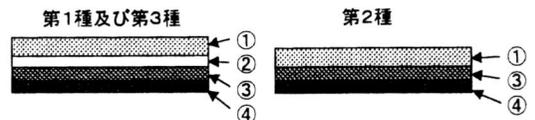


図1 フィルムの構成

①基材フィルム、②アルミ蒸着層、③着色層、④接着層

\*1 (財) 建材試験センター・中央試験所 構造試験課員 \*2 同 技術主任 \*3 同 チームリーダー \*4 同 課長代理

窓ガラス用フィルムの構造は、図1に示すように基材となるポリエステルフィルム、アルミ蒸着層（第1，3種），着色層及び接着層で構成され、基材上面には用途に合わせてハードコートと称する保護膜を塗布する場合もある。

今回、試験に供したフィルムの総数は、表2に示す51タイプであり、このうち第1種フィルムが11タイプ，第2種フィルムが40タイプである。基材フィルムの厚さは、 $50\mu\text{m}$ 未満のものが6タイプ， $50\mu\text{m}$ のものが42タイプ， $50\mu\text{m}$ を超えるものが3タイプであり，ハードコートしたものは全体の約70%である。接着層の厚さは概ね $15\sim 25\mu\text{m}$ である。なお，本試験と同時にを行ったフィルムの物理的性能試験の結果から，フィルムの引張強さは $73\sim 129\text{N}/10\text{mm}$ 幅，接着強度は $1.7\sim 12.7\text{N}/10\text{mm}$ 幅であった。

### 3. 試験片

#### 3.1 衝撃破壊試験

試験片は， $1930\times 864\times 5\text{mm}$ のフロート板ガラス（JIS R 3202）に $1906\times 840\text{mm}$ のフィルムを板ガラスの縁から $12\text{mm}$ ずつ間隔を離して貼付したものである。

#### 3.2 層間変位破壊試験

試験片は， $1219\times 914\times 5\text{mm}$ のフロート板ガラス（JIS R 3202）に $1215\times 910\text{mm}$ のフィルムを板ガラスの縁から $2\text{mm}$ ずつ間隔を離して貼付し，4日間以上常温に放置したものである。

表3 試験項目（JIS A 5759）

試験項目	試験内容
一般性能	フィルム透視に差し支えるような汚れ，泡，脈理の有無を調べる
光学的性能	可視光線透過率，遮へい係数，熱貫流率の測定
物理的性能	引張強さ，伸び，接着強度の測定
耐候性能	耐候性試験後の可視光線透過率，引張強さ，伸び，接着強度の測定
飛散防止性能	ガラスの飛散した質量及びガラス飛散防止率の測定

## 4. 試験方法

窓ガラス用フィルムの試験項目を表3に示す。このうちここで取り上げた飛散防止性能は，衝撃破壊試験及び層間変位破壊試験の2法によって評価される。

#### 4.1 衝撃破壊試験

図2に示すように，試験台に取り付けた試験片の中央部に高さ $30\text{cm}$ から衝撃体を振子式で自由落下させて加撃した。落下高さ $30\text{cm}$ で試験片が割れない場合は，更に落下高さを $45\text{cm}$ に上げて加撃した。この試験をフィルム貼付側2枚，非貼付側2枚の合計4枚行い，飛散した破片の質量を測定した。

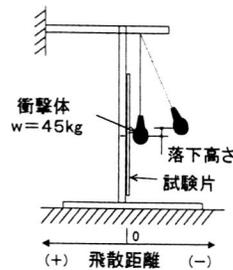


図2 衝撃破壊試験装置

#### 4.2 層間変位破壊試験

図3に示すように，試験装置に試験片を取り付けた後，面内せん断変形を次の要領で与えた。

まず，初めに変形角 $0$ の状態から正方向（+）

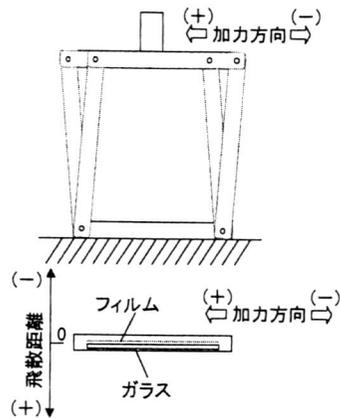


図3 層間変位破壊試験装置

に変形角が $1/60\text{rad}$ になるまで加力した後、変形角が0になるまで減力した。続いて負方向（-）の変形角が $1/60\text{rad}$ になるまで加力した後、再び変形角が0になるまで減力し、これを第1サイクルとした。次に第2サイクルでは、変形角を $\pm 1/30\text{rad}$ として第1サイクル同様の加力を行った。なお、加力及び減力時の変形速度は $1/15\text{rad/分}$ とした。試験は合計4枚行い、飛散した破片の質量を測定し、ガラス飛散防止率を測定した。

## 5. 飛散防止性能の評価

JIS規格では、飛散防止性能を以下のように規定している。

### 5.1 衝撃破壊試験

飛散した破片を大きいものから10片選び出した時、その総質量が80g以下で、かつ、最大となる1片の質量が55g以下でなければならない。

### 5.2 層間変位破壊試験

ガラス飛散防止率を①式により算出し、そのガラス飛散防止率が95%以上のものをD1と表示し、85%以上のものをD2と表示する。

$$A = \left[ 1 - \frac{m}{m_0} \right] \times 100 \dots \dots \text{①}$$

A：ガラス飛散防止率（%）

$m_0$ ：試験前の試験片の総質量（g）

m：飛散した試験片の質量（g）

## 6. 試験結果及び考察

### 6.1 衝撃破壊試験結果

#### (1) 破壊性状

写真1に示すように、加撃によって試験片は面外方向にゆがみ、衝撃点中心から放射状に多数のひび割れを生じた。また、全体の65%に相当する試験片にはフィルムの破断が確認された。破断の長さは、衝撃量とフィルムの性能によって一様で



写真1 衝撃による破壊状況

はないが、衝撃体が貫通したものにあっては、成人頭部よりも大きな貫通口を生じた。ただし、この場合でもフィルムは完全に破断せず、破片の落下を防止していた。

#### (2) 飛散防止性能

フィルムの引張強さとガラスの飛散質量との関係を図4に、接着強度とガラスの飛散質量との関係を図5に示す。これらの図から明らかなように、飛散したガラスの破片10片の総質量はいずれの試験片でも20g以下であり、1片の最大質量は6g以下であった。また、飛散したガラス破片の質量は、フィルムの引張強度と接着強度が大きいものほど小さくなる傾向を示し、フィルムの引張強さが70N/10mm幅以上で、かつ接着強度が1.7N/10mm幅以上を確保していればJIS規格を満足することがわかった。

また、表4及び表5に示す既往の試験結果から、フィルムなしの板ガラスは、試験装置の固定枠に

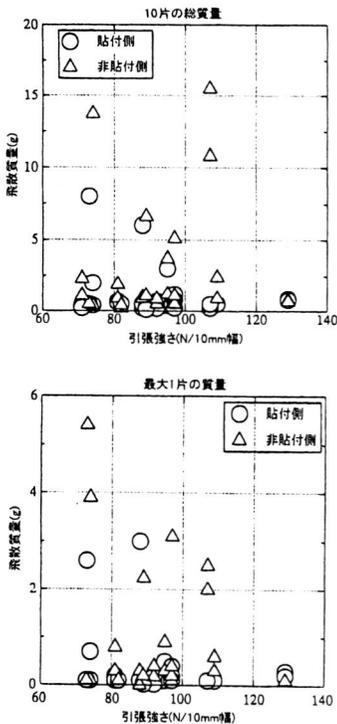


図4 引張強さと飛散質量の関係 (総数15タイプ)

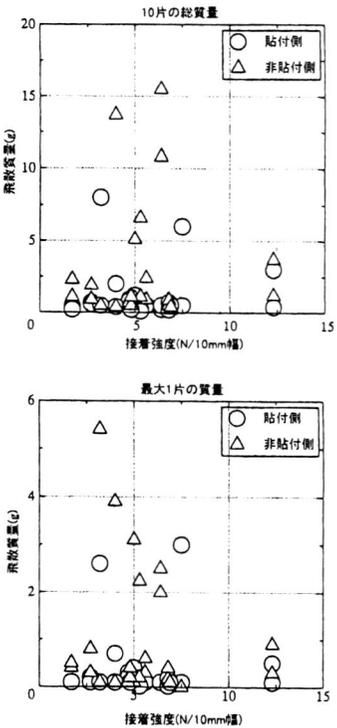


図5 接着強度と飛散質量の関係 (総数15タイプ)

表4 性能比較試験結果 (衝撃破壊試験結果)

試験片	衝撃側	飛散質量		破断の有無
		10片の総質量(g)	1片の最大質量(g)	
ガラスのみ	ガラス側	710.0	77.0	—
フィルムあり (50 $\mu$ m)	フィルム側	1.5	0.2	無し
	ガラス側	19.5	3.0	有り

表5 飛散質量と飛散距離の関係 (衝撃破壊試験結果)

試験片	衝撃側	飛散質量(g)				
		反衝撃側(+)			衝撃側(-)	
		飛散距離				
		+3m以上	+2m	+1m	-1m	-2m
ガラスのみ	ガラス側	40.4	952.0	9755.0	2308.0	36.0
フィルムあり (50 $\mu$ m)	フィルム側	0	0	3.5	0	0
	ガラス側	0	0	13.0	26.5	2.0

挟み込んだ部分を残してほぼ全てが大きな破片となり飛散・落下し、10片の総質量は710gで、1片の最大質量は77gであった。最大飛散距離は5mに達した。これに対してフィルムを貼付したものの最大飛散距離は2m以内であった。

## 6.2 層間変位破壊試験結果

### (1) 破壊性状

写真2に示すように、試験片は層間変位によって次第に面外方向にも大きく湾曲し、層間変形角が1/60rad程度になると、対角線上に大きなひび割れが瞬時に発生し破壊した。このとき破片のエッジでフィルムに破断を生じる場合があるが、衝撃破壊試験のような大きな貫通口は生じていない。

### (2) 飛散防止性能

これらのガラス飛散防止率を①式により計算すると、ほとんどの試験片でガラス飛散防止率は95%以上を確保している。

ガラス飛散防止率とフィルムの物理的性能値との関係を図6及び図7に示す。これらの図から明らかなように、ガラス飛散防止率は、フィルムの引張強さ及び接着強度に関係なく、97%~99%でほぼ一定の値を示した

また、表6及び表7に示す既往の試験結果によ

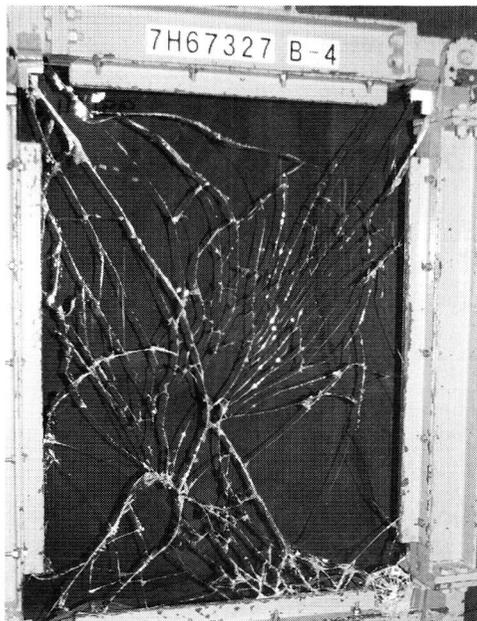


写真2 層間変位による破壊状況

表6 性能比較試験結果（層間変位破壊試験結果）

試験片	飛散質量		飛散防止率 (%)
	総質量 (g)	1片の最大質量 (g)	
ガラスのみ	5778.0	284.0	54.5
フィルムあり (50 $\mu$ m)	256.0	35.0	98.0

表7 飛散質量と飛散距離の関係（層間変位破壊試験結果）

試験片	飛散質量 (g)				
	フィルム非貼付側 (+)			フィルム貼付側 (-)	
	飛散距離			飛散距離	
	+3m以上	+2m	+1m	-1m	-2m
ガラスのみ	10.0	173.0	2307.0	3242.0	46.0
フィルムあり (50 $\mu$ m)	0	4.5	236.0	15.5	0

ると、フィルムなしの板ガラスは、試験片の45%に相当する量が破片となって飛散・落下し、最大飛散距離は5mにも達した。これに対して、フィルムを貼付したものは、全ての破片が飛散距離2m以内にとどまった。

## 7. 試験方法及び評価方法の問題点

これまで実際に試験に携わった立場から、試験方法及び評価方法について以下のような問題点を提起する。

### 7.1 衝撃破壊試験における問題点

今回実施した試験片の中には、落下高さの上限である45cmでも破壊しないものが約3%あった。この原因はガラス自体の性能上のばらつきと考えられるが、本試験の目的がガラス破壊時におけるフィルムによる飛散防止効果を調べることにあることから考えると、規定の落下高さで破壊しない場合は、さらに高さを上げて加撃し破壊させることが必要である。ただし、落下高さを上げて加撃することは、同時にフィルムに加わる衝撃量も増大することになるが、現行のJIS規格値が人体を負傷させない最低基準であることを考慮すれば、現行の基準値をそのまま適用することが望ましいと考える。

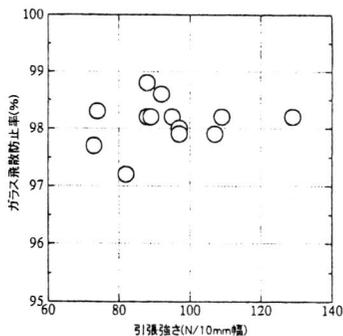


図6 引張強さと飛散防止率の関係（総数15タイプ）

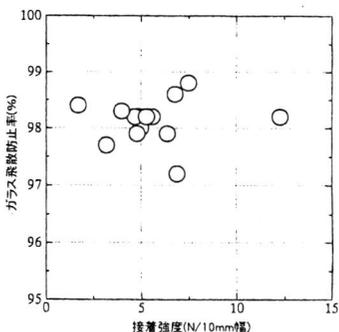


図7 接着強度と飛散防止率の関係（総数15タイプ）

また、衝撃体であるショットバッグの重量、大きさは、10代の人間の体重と頭部の形状を模して作られたものである。この衝撃体がガラスを貫通する破壊が12%の試験片で確認された。これは、人間の不慮の転倒又は歩行突入で頭部がガラスを貫通し、重大な傷害を招くことを予想させる。このため、JIS R 3205（合わせガラス）ではショットバッグ衝撃特性として、「破壊部分に75mmの球が自由に通過する開口を生じないこと」と定めている。この75mmとは、人体の如何なる部分も貫通しない開口の径の上限値を意味している。従って、本規格においても開口の大きさに制限寸法を設ける必要があると考えられる。

## 7.2 層間変位破壊試験における問題点

試験終了後、飛散した破片を全て回収・測定してガラス飛散防止率を算出し、性能評価を行っている。これまで実施した層間変位破壊試験において、ガラス飛散防止率が95%以上であるにも関わらず、100g以上の大きく鋭利な破片が落下したケースがあった。実際の使用を考慮すると、二次災害の原因になると考えられるので、層間変位破壊試験においても、破片1個の重量や大きさなどの制限を加えて、衝撃破壊試験と同様の評価を行う必要があると考えられる。

## 8. まとめ

これまでJIS A 5759（窓ガラス用フィルム）に従い多数の試験を行った結果、大半が規格値を満たす飛散防止性能を示していた。また、衝撃破壊試験で得られた飛散防止性能については、フィルムの引張強さや接着強度などの物理的性質と高い相関を示すことが明らかとなった。今後、破壊状況の把握や基礎物理データの収集などを行い、更に検討を加えてフィルムの性能実態を明らかにしたいと考えている。

また、実際に試験を担当した立場から、落下高

さの問題、ガラスの厚さ、飛散距離、耐貫通性能及び大きな破片に関する評価基準などの問題点を提起した。今後、これらの問題点について更に検討を加えていきたいと考えている。

## 9. 今後の展望及び課題

### (1) ガラス破壊しても破断しないフィルム

最近、建築物への侵入を防ぐ防犯対策としてフィルムの厚さが100 $\mu$ m以上のものが開発されており、性能試験を行う際、規定の落下高さで破壊しない試験片が増えることも予想されるので、落下高さに関するデータの蓄積がますます必要になると考えられる。

### (2) 施工性・リサイクル性を考えたフィルム

建築物を取り壊した時にできる窓ガラスをリサイクルする際に、フィルムの粘着強度が大きいものは、フィルムがなかなかはがせずリサイクルのさまたげにもなっている。これに対処すべく、粘着強度を弱めても飛散防止性能を維持できる施工性の良いフィルムの開発が盛んに行われている。

こうしたJIS規格以外のフィルムの性能実態についてもデータの収集を行い、研究の範囲をさらに広げていきたいと考えている。

## [参考文献]

- 1) JIS A 5759-1994（窓ガラス用フィルム）
- 2) 橋本敏男：飛散防止フィルム張りガラスの衝撃破壊試験，建材試験情報 VOL. 17, 1981.
- 3) 大串 誠：兵庫県南部地震における窓ガラスの被害状況調査報告，建築防災 '95, 12, 1995.
- 4) JIS R 3205-1989（合わせガラス）

## — 通商産業省工業技術院委託調査研究 —

# 「建築分野の国際統合化調査」 概要紹介

委員会事務局 天野 康\*

本調査研究は、建築分野のJISとISO規格の統合化を目的として通商産業省工業技術院からの委託を受けて実施したものである。統合化事業は、我が国の経済社会を国際的に開かれたものとしていくことを基本とした「規制緩和推進計画（平成7年3月31日閣議決定）」の具体策の一つとして、JISの国際統合化の推進が盛り込まれ、この推進計画の中で国家プロジェクトの一環として行われたものである。委託調査期間は、平成7年度から平成9年度までの三カ年であり、当センターが担った調査研究対象範囲は、建築分野の主に試験規格JISである。

以下調査研究成果報告書に基づきその概要を紹介する。

### 1 調査目的

建築部門JISの試験方法について、国際規格と未整合なものについてJISとこれに対応する国際規格との何らかの相関性を有すると判断される規格を調査し、これら規格の統合化方策の調査研究とその相関性を実証する試験を行った。

これらの成果を踏まえ、下記のJISについては改正原案の検討を行った。

- ・ JIS A 1411（プラスチック建築材料のウェザリングの評価方法）
- ・ JIS A 1405（管内法による建築材料の垂直入射吸音率測定方法）
- ・ JIS A 1409（残響室法吸音率の測定方法）
- ・ JIS A 1424（給水器具発生騒音の実験室測定方法）

### 2 実施体制

本調査研究を推進するに当たり学識経験者、行

\*（財）建材試験センター本部 試験業務課専門職

政担当官及び製造団体等から構成する「国際規格調査委員会（委員長：安岡正人東京理科大学教授）」を設置し、その下に「強度関係部会（主査：小西敏正宇都宮大学教授）」及び「音響部会（主査：子安 勝千葉工業大学教授）」を設置し推進した。（「委員会組織図」及び「委員構成」を参照）

### 3 経過

調査研究の経過は、平成7年度は現行JISと対応関係にあるISO規格の調査と調査対象規格の翻訳並びに規格間における相関性を示す対比表の作成、音響関連等主要試験装置の開発及び試験方法の相違による実証試験とデータの解析を行った。

平成8年度は、強度関係については、パーティクルボード、石膏ボード、繊維板について比較試験を行い、相関性の程度を把握するため試験結果に対し、t検定及び分散分析を行い有意差を検定した。この結果、パーティクルボード、石膏ボ

ドでは、3方法とも有意差がなく、繊維板では、JIS A 1408（建築用ボード類の曲げ及び衝撃試験方法）とDIS 9429（木質パネル・曲げ弾性係数及び曲げ強さの測定）では有意差ありとなった。また、弾性係数の検定結果は、繊維板でJIS A 5905（繊維板）とJIS A 1408、JIS A 5908（パーティクルボード）とDIS 9429でのみ有意差なし、他は有意差ありとなった。

音響関係では、JIS A 1416（実験室における音響透過損失測定方法）とこれに対応するISO 1401（建築物及び建築部材の遮音測定：実験室条件）、ISO 140-2（同：建築部材の空気音遮音性能の実験室測定）に基づき板ガラス、合わせガラス及び複層ガラス、サッシ及びドア、軽量複合壁などについて実証試験を行い、JIS法とISO法とではほぼ一致する音響透過損失測定結果が得られた。しかし、現行JISに規定されている標準供試体については、ISO法とJIS法とで大きな差が生じる結果となった。

## 4 内容

平成8年度までの成果を踏まえ、平成9年度は、調査最終年度に当たり次の内容の調査研究並びにJIS改正原案作成を行った。

### 4.1 強度関係

ISOに規定されている試験片寸法をJIS A 1408に取り入れ、ISOの試験体形状で繊維板、パーティクルボードの比較試験を行った。また、ISOに影響を与えと考えられるEN規格についても比較試験を実施しその相関性を調査・検討した。

### 4.2 音響関係

音響関係の調査は、遮音、現場測定、吸音関係各々について次のとおり行った。

#### (1) 音響透過損失

標準供試体における差の原因を詳細に検討するために、側路伝搬（迂回路透過）の影響などにつ

いての追加試験を行った。また確認のために重量及び剛性の大きい材料としてALC版について、柔・剛2種類の周辺支持条件での測定を行うと共に、参考資料として、国内各機関における標準供試体の音響透過損失測定結果の提供を求め、その結果を集計整理した。

#### (2) 現場測定

- 1) 国際整合化調査音響試験装置内の床衝撃音試験室及び実大建屋模擬実験室を現場に見立てて、タッピングマシンによるISO法及びJIS法の床衝撃音レベル測定を行った。
- 2) RC造集合住宅の居室サッシについて、ISO法及びJIS法による開口部遮音測定を行った。
- 3) 室の等価吸音面積の測定方法として、定パワー法（定パワー平衡レベル法）及び断続ノイズ法（定常音源停止減衰法）の比較検討を行った。

#### (3) 吸音

残響室法吸音率測定のための残響室の各種条件（拡散板の数、試料面積、残響時間測定システム）についての検討、ラウンドロビントストを行った。

#### (4) 原案作成

##### 1) 耐候性原案作成

JIS A 1411（プラスチック建築材料のウェザリングの評価方法）について、対応国際規格ISO 4582：1980, Plastics-Determination of change in colour and variations in properties after exposure to daylight under glass natural weathering or artificial lightとの整合化を図ったJIS原案の検討。

##### 2) 音響原案作成

JIS A 1405（管内法による建築材料の垂直入射吸音率測定方法）、JIS A 1409（残響室法吸音率の測定方法）及びJIS A 1424（給水器具発生騒音の実験室測定方法）について、下記に示す国際規格に整合化したJIS原案の検討。

・ISO 354：1985, Acoustics-Measurement of

sound absorption in a reverberation room

- ・ ISO 10534 : 1996, Acoustics-Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes-Method using standing wave ratio
- ・ ISO/DIS 3822-1 : 1996, Acoustics-Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water-supply installations-Part1 : Measurement method
- ・ ISO 3822-2 : 1996, Acoustics-Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water-supply installations-Part2 : Mouting and operating conditions for draw-off taps and mixing valves.

## 5 調査結果の概要

### 5.1 強度関係

曲げ強さ及び曲げ弾性係数について、t検定及び分散分析を行い有意差の検定を行った。この結果、有意差のあるものもあるが、危険率等を考慮して総合的に考えると、本年度並びに昨年度の試験結果から、各種ボード類の製品規格の試験を建築ボード類の曲げ試験方法JIS A 1408によって行うことも十分可能であろうとの考えを強めた。そこで、JIS A 1408によりボード類全体が共通の尺度で試験可能となるための規格要件について検討を加え、基本要件をまとめ改正素案を作成した。

繊維板並びにパーティクルボードの曲げ強さ有意差検定結果の一覧を表1に示す。

### 5.2 音響関係

#### (1) 音響透過損失試験

##### 1) 標準供試体について

JIS標準供試体についての音響透過損失測定結果が、ISO法とJISとで広い周波数範囲にわたって大幅な差異があることが明らかにされ

表1 繊維板並びにパーティクルボードの曲げ強さ有意差検定結果一覧

試験方法 ボードの種類		曲げ強さ		曲げ弾性係数	
		ISO DIS 9429と JIS A 1408	EN310と JIS A 1408	ISO DIS 9429と JIS A 1408	EN310と JIS A 1408
繊維板	MDF 30タイプ	○ (○)	× (○)	○ (○)	× (×)
	ハードボード 45タイプ	○ (○)	× (×)	× (○)	× (×)
パーティクルボード	素地 13タイプ	○ (○)	○ (○)	○ (○)	○ (○)
	素地 18タイプ	× (○)	× (○)	○ (○)	× (×)

○:有意差なし ×:有意差あり 上段:危険率5% 下段:危険率1%

たので、その原因を解明するための追加試験を計画した。しかし、表面仕上げモルタルの剥離が進行し、それによって音響透過損失の値が経時的に変化し続けることが明らかにされ、両測定法の直接の比較を行うことはできなかった。

ISO試験室について、拡散板有無の影響を検討したが、設置方法が限定されることなどから、明確な結論を得るには至らなかった。

またISO法では、面密度150kg/m<sup>2</sup>以上の重量壁の場合には、試料周辺から開口部へのエネルギー損失が音響透過損失測定結果に影響を与える可能性があることから、試料の損失係数によってその影響が無視できることを確認するように推奨しているので、標準供試体を衝撃加振して損失係数の測定を行い、ISO140-1の条件を満足することが確認された。

標準供試体をハンマーで衝撃加振し、その振動の減衰波形から損失係数を測定した結果を図1に示す。

##### 2) ALC壁の音響透過損失

側路伝搬(迂回路透過)の影響を検討するために、重量及び曲げ剛性の大きい材料の例としてALC壁についての音響透過損失測定を行った。こ

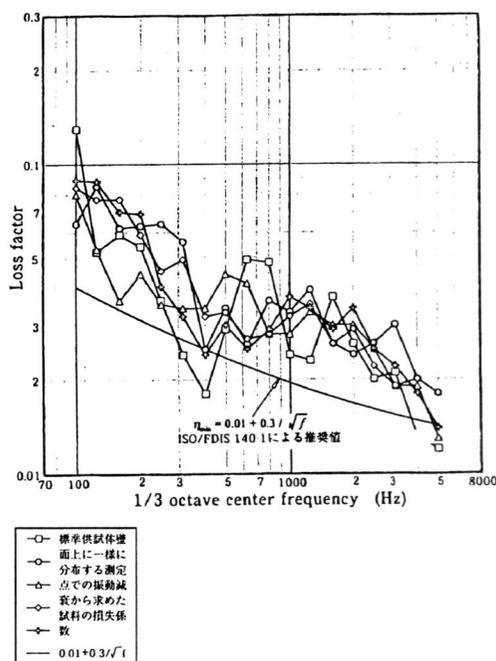


図1 振動減衰から算出した損失係数

の試験では、試験体周辺の支持条件として柔支持及び剛支持の2種類を使用し、その影響を合わせて検討を行った。その結果、ISO法、JIS法いずれの場合にもコインシデンス周波数を中心にして音響透過損失に対する支持条件の影響は大きいことが明らかになった。ただこの場合にも、コインシデンス周波数以上の周波数領域を中心にして、標準供試体と同様にISO法による結果とJIS法の結果とは大きな差異があることが示された。

なおこの試験の付帯的な結果として、残響の短いISO試験室の場合には、音源スピーカの指向性が重要であり、ISO法で全指向性スピーカの使用を推奨していることの有意性が確認された。

### 3) 国内の音響透過損失試験施設についてのアンケート調査

24機関における標準供試体の音響透過損失測定結果を整理すると、本調査研究で設置したISO試験室を除いて、全周波数範囲にわたってほぼ10dBの変化範囲に入っていることが明らかにさ

れた。わが国では、まだISO試験室をもった施設は少ないが、今回の調査に含まれている他の一つのISO試験室の結果は、JIS残響室による値の範囲に入っており、なお検討の余地があるものと判断される。

### (2) 建築物の現場における床衝撃音測定方法

本年度調査では、国際統合化調査音響試験装置内の床衝撃音試験室及び実大建屋模擬実験室を現場建築物と見立て、軽量床衝撃音発生器（タッピングマシン）を衝撃源としたときのコンクリート床版を含む3種類の床についての床衝撃音をISO法及びJIS法によって測定し、比較検討を行った。その結果、ISO法とJIS法とではタッピングマシン位置、受音位置、測定量などの違いがあるにも関わらず、低周波数域を除いてほぼ一致することが明らかにされた。低周波数域における不一致の要因としては室容積の影響などがあげられ、さらに検討を行うことが望まれる。

またタッピングマシン駆動時の受音室内各面の振動測定を行い、各面からの放射音の計算値を算出し、放射面（伝搬経路）別の寄与を明らかにすることを試みた。

受音室を残響室、ISO試験室、コンクリート模擬試験室にした場合のコンクリート素板、直張床、二重床施工時の床衝撃音レベルの測定結果を表2に示す。

### (3) 建築物の現場における開口部の遮音測定方法

RC造集合住宅の開口部（サッシ）を対象にして、ISO及びJISに規定される方法によって、それぞれ開口部の遮音量測定を行った。この場合、音源の設定方法（音の入射角度、開口面からの距離）、内外の音圧レベル測定点、遮音量の算出方法などに多くの種類があるために、一部の量ではISO法、JIS法でよく一致した結果が得られているが、一般的にみれば多くの検討を必要とするものと判断される。まずISO法、JIS法それぞれにおいて、測

表2 床衝撃音レベル測定結果（オクターブバンド）

単位：dB

測定対象床	測定方法	オクターブバンド中心周波数（Hz）						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
A1	JIS	66.1	69.6	69.7	71.2	71.9	74.6	73.0
	ISO固Leq	68.1	68.1	68.7	72.1	72.6	74.7	74.0
A2	JIS	60.5	59.3	49.2	41.1	28.2		
	ISO固Leq	61.0	60.1	49.5	41.4	28.7		
A3	JIS	62.2	64.3	56.6	45.6	33.0		
	ISO固Leq	62.5	64.8	57.8	45.7	33.7		
B1	JIS	71.1	72.3	73.3	74.0	76.9	78.8	76.5
	ISO固Leq	71.5	71.8	74.2	74.3	77.8	79.6	77.4
B3	JIS	67.0	66.1	64.0	53.7	41.6		
	ISO固Leq	67.2	66.5	63.4	53.3	39.9		
C1	JIS	70.7	72.0	74.9	74.7	78.0	78.9	76.1
	ISO固読	74.7	72.6	75.3	75.1	78.2	78.9	75.4
	ISO固Leq	76.9	72.2	75.1	75.2	78.4	79.2	76.0
	ISO移動	73.9	71.0	75.7	75.2	78.3	79.0	75.5
C2	JIS	70.2	63.2	53.9	44.7			
	ISO固読	72.1	62.6	53.5	44.9			
	ISO固Leq	72.1	62.5	53.7	44.8			
	ISO移動	70.0	60.4	54.8	45.5			
C3	JIS	70.4	63.1	60.0	49.8			
	ISO固読	70.7	63.3	60.6	49.4			
	ISO固Leq	70.3	63.1	61.5	49.6			
	ISO移動	68.5	62.2	61.4	50.3			

A：残響室，B：ISO試験室，C：コンクリート模擬試験室，1：コンクリート素板，2：直張床，3：二重床施工

定方法の妥当性などについての検討を行うことが望まれる。例えば、JIS外部音源法では室外測定点を開口部から1mとしたときの125Hzの測定値については、入射音とサッシからの反射音との干渉の影響を補正することが必要であると結論される。

#### (4) 建築物の現場における室内等価吸音面積の測定方法

ISOの室間音圧レベル差，内外音圧レベル差，床衝撃音レベルなど現場における測定方法では，測定結果を規準化又は標準化するために，室の等価吸音面積（又は残響時間）の測定を行うことに

なる。これについては，従来は断続ノイズ法（定常音源停止減衰法，仮称）によって残響時間を測定する方法が使われてきたが，より直接的な方法として，基準音源を使った定パワー法（定パワー平衡レベル法，仮称）の適応性について検討を行った。

昨年度（平成8年度）の予備的な検討に続いて，本年度の床衝撃音，開口部遮音の測定に使用した各室において，2種類の方法による等価吸音面積の測定を行った。いずれの場合にも，住宅の居室程度の容積の室での低周波域での測定には，精度確保のための検討課題が残されており，特に基準

音源の校正の問題を含めた検討が必要であると考えられる。

これについては、現在ISOで改正作業中のISO 6926:19XX, Acoustics-Determination of sound power levels of noise sources-Requirements for the performance and calibration of reference sound sources. を参照することが望まれる。

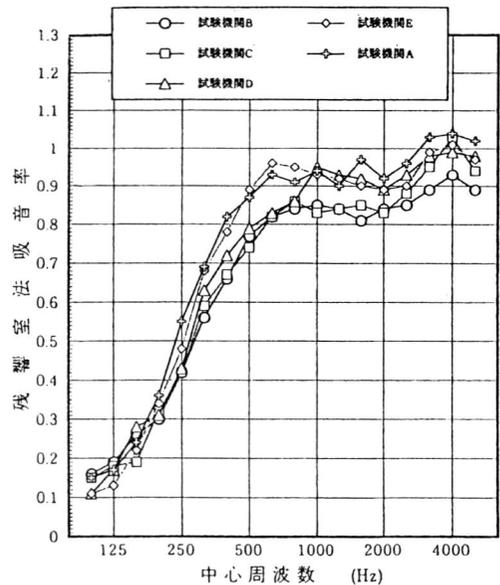
### (5) 吸音関係

残響室法吸音率測定方法についてのISO 354は現在改正作業中であるために、JISとの整合化の方法としては、基本的に現行ISO 354をベースにすることになっている。ただこの現行規格は10年以上前に改正されたままであるので、特に残響時間の測定システムはアナログ計測が基本になっており、最近の音響計測システムの実態と整合していない。そのため、本調査では、こうした問題を含めて検討を行った。

調査対象としたのは、容積225～513m<sup>3</sup>の不整形残響室4室と容積220m<sup>3</sup>の直方体残響室1室である。まず代表的な吸音材料として調査対象としたミネラルウール（厚さ50mm、剛壁密着）の場合に、室形状、容積に関係なく拡散板の有無、使用量（枚数）によって、中高周波数域において吸音率に明確な差異のあることが明らかにされた。

ついで、上記のうちの1室において拡散板の設置枚数、試料面積を広い範囲にわたって変化させた時の吸音率測定を行い、ISOの規定の妥当性が確認できた。また残響時間測定システムについては、在来のレベルレコーダに記録した減衰曲線から読み取る方法を使用している機関は非常に少なく、何らかの信号処理を行った自動計測システムを使用することが一般的な傾向になっており、今回の規格改正にもこれを反映させることの必要性が明らかにされた。

各試験機関（5機関）の残響室における吸音率測定結果を図2に示す。



周波数 (Hz)	試験機関 A	試験機関 B	試験機関 C	試験機関 D	試験機関 E
100	0.15	0.16	0.15	0.11	0.11
125	0.17	0.19	0.18	0.17	0.13
160	0.24	0.26	0.19	0.28	0.22
200	0.36	0.3	0.32	0.31	0.34
250	0.55	0.42	0.42	0.43	0.48
315	0.69	0.56	0.59	0.63	0.68
400	0.82	0.66	0.67	0.72	0.78
500	0.87	0.77	0.74	0.79	0.89
630	0.93	0.82	0.82	0.83	0.96
800	0.91	0.84	0.86	0.86	0.95
1000	0.94	0.85	0.83	0.95	0.93
1250	0.90	0.84	0.84	0.93	0.92
1600	0.97	0.81	0.85	0.92	0.9
2000	0.92	0.84	0.83	0.89	0.89
2500	0.96	0.85	0.88	0.93	0.9
3150	1.03	0.89	0.95	0.98	0.99
4000	1.04	0.93	1.03	0.99	1.01
5000	1.02	0.89	0.94	0.98	0.97
NRC	0.80	0.70	0.70	0.75	0.80
$\alpha_w$	0.85	0.75	0.75	0.75	0.80

図2 ラウンドロビテスト（音源位置No.1, No2の平均）による吸音率測定結果

### 5.3 耐候性原案作成

平成8年度の調査結果に基づき、JIS A 1411の対応国際規格のISO 4582を翻訳し、タイプ I として整合化を図るべく検討をおこなったが、対応国際規格のISO 4582は、プラスチック分野（JIS K部門）において、既に規格案として工業技術院に提出されたことが判明した。工業技術院並びに

委員会の承認の下にISO 4582に対応するJISの重複を避けるため、JIS A 1411は、廃止することが承認された。

#### 5.4 音響原案作成

・ JIS A 1405は、対応するISO10534・1を元に、技術的内容を変更することなく作成した。

・ JIS A 1409は、対応するISO354を元に、技術的内容を変更することなく作成した。

・ JIS A 1424は、対応規格がISO3822・1及びISO 3822・2にオーバーラップしていると判断し、ISOの規格体系に倣い、それぞれの規格を元に技術的内容を変更することなくJIS A 1424-1及びJIS A 1424-2を作成した。

## 6 今後の課題

### 6.1 強度関係

調査検討の対象としたJIS A 1408は、非金属のボードを対象にした幅広い試験規格である。従って、天井、壁、床などの用途に様々な種類の板から適した材料を選択したり、新たに材料が開発されそれを従来の材料や製品と比較する試験規格として時代の要求に応えたものであると言える。

建築分野の国際化の問題は種々あるが、国際化を単なる迎合としてではなく、積極的に我が国の姿勢を表明することが大切であると考えられる。この為、性能評価につながる横断的な規格をISOとどのように整合してゆけばよいか示唆できるとすればこれからの国際規格に対する我が国としての積極的な提案につながると考えられる。

### 6.2 音響関係

3年間にわたる整合化調査の結果から、建築分野のJIS国際整合化にあたって考慮すべきいくつかの重要な事項が明らかにされた。今後の整合化の方向性についての主要な事項を以下に列記する。

(1) 音響透過損失の実験室測定方法については、ISO法とJIS法では基本的な考え方を中心にして多くの相違点があり、機械的、単純な整合化は困難であると判断される。ただISO法でも、測定施設、手順についての留意事項の遵守、測定の手間や所要時間の増加などを考慮すれば、JIS法と同等の結果を得ることができると判断される。

ただ両方法を通して、試験体の種類によっては、側路伝搬（迂回路透過）が大きな影響を与えることが明らかにされたことは、本調査の重要な結果であり、さらに基本的な調査検討を行って、将来ISOにも提案する形で成果をまとめることを期待する。

(2) 建築物の現場における床衝撃音レベルの測定については、現在ISOで規定されている軽量衝撃源（タッピングマシン）の場合には、ISO法、JIS法のいずれでも低周波数域を除いて基本的な問題はほとんどないと考えられる、ただ重量衝撃においては、低周波数域の問題が決定的な重要性をもっているため、今後のISOへの提案をめざしてさらに基本的な調査を継続することが必要である。

(3) 建築物の現場における空気音の室間音圧レベル差の測定方法については、ISO法、JIS法のいずれについても、本質的な問題はほとんどなく、評価量の種類を除いて整合化に対する基本的な障害はないと判断される。

(4) 建築物の現場における開口部の空気音遮音測定方法については、ISO法、JIS法ともに測定条件、測定評価量などを中心にして、いくつかの問題のあることが明らかにされ、整合化については今後に残された問題が多いと判断される。

(5) 建築物の現場における室間音圧レベル差、内外音圧レベル差及び床衝撃音レベルの規準化、標準化に使用される室の等価吸音面積の測定に

については、定パワー法（定パワー平衡レベル法、仮称）の適用が望ましいが、室容積の小さい居室などでの音圧レベルの測定精度、基準音源の構造や校正の問題を含めてさらに基礎的な検討が必要であると判断される。

- (6) 残響室法吸音率の測定方法については、ISO法、JIS法ともに測定システムが最近の実態を反映していない面が多いが、整合化という意味では本質的な問題は少ない。ただISO規格は近い将来大幅な改正を行うことが予定されているので、これに対する適確な対応を準備しておくことが必要であると考えられる。

これら各研究課題における成果並びに今後の課題を踏まえ、本委員会安岡正人委員長は本調査研究を次のように総括された。

これまで三年間、建築分野の国際整合化を図るため、鋭意調査研究を進めて来た結果、不整合な部分の抽出、その背景の考察、整合化の問題点の洗い出しを行い、整合化のための実証実験を重ねて、整合化の方向の提案を行い報告書にまとめることができた。関係各位のご尽力に深謝すると共に時宜を得た調査研究を企画された関係官庁に敬意を表するものである。

国際化、ポーダレス化、グローバル化の大きな動きは今後、益々加速されることに異論はないが、一方で国家の主権、風俗や文化の独自性などはしっかり守って行く必要がある。

建築は生活の容器であり、その国の自然と人間の相互作用の場において育って来たものである。今回の調査研究によって、建築の材料、構造、環境等の測定・評価方法を国際比較することで、改めて生活や文化の違いに深く根差したものがあることを実感した。このような根源的な問題については独自性を尊重するとしても、情報不足等で恣意的に不整合な規格が作られているものも数多くあることがわかったので、これらについては早急に

技術的な詰めを行い、整合化を図るべきである。また、実証実験を通じて、学術的にも新しい知見が得られているので、今後積極的に国際提案を行っていくべきである。

#### 強度関係

個々の規格に対する検討は2章で詳細に行われ、整合化の方向も示されているが、問題は規格体系の確立とその整合化にあると言える。

すなわち、JIS A 1408に代表されるような通則的な試験方法・上位規格とJIS A 5905などの製品規格との相互関係を明確に体系化することである。上位規格は傘下に何をどこまで含めるのか、製品規格は通則をどのように適用し、評価につなげるのかを明らかにした総合的な規格体系を構築する。この点ではむしろJISがISOより進んでいるが、その体系的整合化を図った上で個々の規格を整合化すべきである。これらのプロセスで重要なことは、小異を捨てて大同につくことであり、問題となっている試料寸法などは思い切った単純化がJIS、ISO共に不可欠な要件といえる。

今後様々な建材が開発されていくことを考えると、通則的な上位規格を国際提案し、ISO側を体系的整備すべきであろう。

#### 音響関係

一般に、他の分野に比べて音響関係はJIS、ISO規格共に規格の体系的整備はかなり進んでいる方であり、今回対象としている建築音響関係のJISは、それぞれ独立性の高いものであるが、音圧レベルや残響時間の計測法、標準音源などについては、上位規格を整備することが望まれる。また、未検討なまま残っているJIS A 1419の遮音性能、評価法を含めて、実験室測定と現場測定の目的や評価の在り方を体系的に考究し、全体構造を確立することが必要であり、その上で規格体系と個別規格の双方を整合化すべきである。

各論的にみると、JIS A 1416の音響透過損失

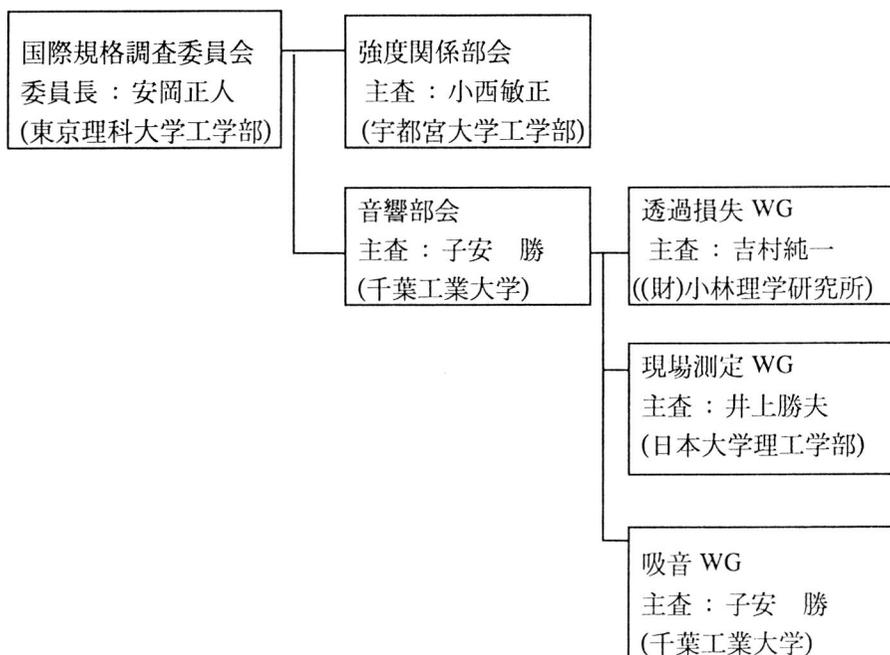
の測定法については、現JISの出来るだけ理論値に近い値を出す方法とISOの実建物に近い条件で測定する方法は、Part1, 2のような形で並存すべきであると考え。勿論両者の橋渡しは必要である。また、JIS A 1417, 1418の吸音力補整を行うかどうかの問題は、測定方法としては規準化値まで出せるようにして、評価手法との連携で空間性能にするか部位性能にするか選択できるようにすべきである。更に、JIS A 1418の重量床衝撃源についてはISO側への組み入れを積極的かつ主体的に進めて行く必要がある。これらの整合化を踏まえて評価手法の問題を検討することが次の課題となる。

これまでの調査研究で、個々の規格の整合化に対する大略の方向を提示することができ、整合化作業も進展しているが、実証実験から得られた、側路伝搬等に関する新たな知見については、今後更に調査研究を行って国際提案につなげて行くべ

きである。

また、体系的にみて欠落し、社会的ニーズの高いもの、ISOにあってJISになっていないもの等についても、例えば小型建築部品の音響透過損失、空調ダクト用消音器の減衰特性、設備機器の加振力などの測定方法は、学会での原案も作成されており、整合化の一環として早急に整備して行くべきである。最終的に残るのが評価の問題であるが、これには前述のように建築の技術面ばかりでなく、気候、風土、生活、文化が大きく関わって来るので本来整合化は困難であるが、指標化、尺度化のいわゆるレーティングのレベルでは十分整合化が可能であり、また実現すべき課題である。最後に、整合化とは双方向的に行うべきもので、ISOにJISを一方向的に合わせる破行的な姿で終わってはならないものであるということは今一度銘記しておきたい。

(委員会組織図)



## (委員構成)

## 国際規格調査委員会

番号	氏名	勤務先及び役職名
1	安岡正人	東京理科大学工学部建築学科教授
2	子安 勝	千葉工業大学情報工学科教授
3	小西敏正	宇都宮大学工学部建設学科教授
4	橘 秀樹	東京大学生産技術研究所教授
5	重倉祐光	東京理科大学理工学部建築学科教授
6	池永博威	千葉工業大学工学部建築学科教授
7	井上勝夫	日本大学理工学部建築学科助教授
8	福水健文	通商産業省生活産業局住宅産業窯業建材課長
9	大嶋清治	通商産業省工業技術院標準部材料規格課長
10	杉山義孝	建設省住宅局住宅生産課長
11	石川哲久	建設省住宅局建築指導課長
12	檜野紀元	建設省建築研究所第2研究部長
13	豊岡光男	住宅・都市整備公団本社建築技術部専門役
14	河岡道顕	(社)日本建築士事務所協会連合会
15	影山健二	(社)建築業協会
16	岩田誠二	(社)日本建材産業協会専務理事
17	橋本繁晴	(財)日本規格協会国際整合化規格室長
18	水谷久夫	(財)建材試験センター常務理事
19	飛坂基夫	(財)建材試験センター中央試験所所長室付上級専門職
事務局	佐藤哲夫	(財)建材試験センター試験業務課長
同	天野 康	(財)建材試験センター試験業務課専門職
同	宮沢郁子	(財)建材試験センター試験業務課

## 強度関係部会

番号	氏名	勤務先及び役職名
1	小西敏正	宇都宮大学工学部建設学科教授
2	重倉祐光	東京理科大学理工学部建築学科教授
3	池永博威	千葉工業大学工学部建築学科教授
4	檜野紀元	建設省建築研究所第2研究部長
5	窪田俊二	通商産業省工業技術院標準部材料規格課工業標準専門職
6	原 敬夫	日本繊維板工業会業務部長
7	池田保夫	スレート協会
8	西 正昭	日本窯業外装材協会
9	堀 克彦	全国木毛セメント板工業会専務理事
10	寺島洋一	セメントファイバーボード工業会
11	飯地 稔	石膏ボード工業会専務理事
12	橋本繁晴	(財)日本規格協会国際整合化規格室長
13	勝野奉幸	(財)建材試験センター技術参与企画課長
14	岸 賢蔵	(財)建材試験センター無機材料試験課長
15	堀 慶郎	通商産業省工業技術院標準部材料規格課
事務局	佐藤哲夫	(財)建材試験センター試験業務課長
同	天野 康	(財)建材試験センター試験業務課専門職
同	宮沢郁子	(財)建材試験センター試験業務課

## 音響部会

番号	氏名	勤務先及び役職名
1	子安 勝	千葉工業大学情報工学科教授
2	安岡正人	東京理科大学工学部建築学科教授
3	井上勝夫	日本大学理工学部建築学科助教授
4	福島寛和	建設省建築研究所第5研究部居住環境研究室長
5	小田 聡	住宅都市整備公団建築技術試験場住宅性能試験室
6	十倉 毅	(財)日本建築総合試験所環境試験室長
7	吉村純一	(財)小林理学研究所建築音響試験室主任研究員
8	窪田俊二	通商産業省工業技術院標準部材料規格課工業標準専門職
9	吉野謙二	(社)日本サッシ協会
10	橋本繁晴	(財)日本規格協会国際整合化規格室長
11	飛坂基夫	(財)建材試験センター中央試験所所長室付上級専門職
12	米沢房雄	(財)建材試験センター中央試験所音響試験課長
13	鶴沢久雄	(財)建材試験センター中央試験所音響試験課長代理
14	堀 慶郎	通商産業省工業技術院標準部材料規格課
事務局	佐藤哲夫	(財)建材試験センター試験業務課長
同	天野 康	(財)建材試験センター試験業務課専門職
同	宮沢郁子	(財)建材試験センター試験業務課

# 事務用机「電報受付入力装置専用卓」の耐震性試験

依試第7H67430号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

## 1. 試験の内容

株式会社白山製作所から提出された1種類2体の事務用机「電報受付入力装置専用卓」について、下記の項目の耐震性試験を行った。なお、試験は、事務用机のX方向（以下、デスク①という）及びY方向（以下、デスク②という）の2方向について同時に行った。

### (1) 地震波による振動試験

（兵庫県南部地震波による加振を行い、特定地震波に対する試験体の挙動、損傷程度、応答加速度及び応答倍率を調べる。）

### (2) スイープ試験

（加振加速度を一定に保ちながら振動数を自動的に変化させる正弦波加振を行い、試験体の挙動、損傷程度、応答加速度、応答倍率及び共振点を調べる。）

1に示す。

試験体は、ディスプレイ台とキーボード台を内蔵の電動モータによって個々に上下動させることにより高さを設定できる機能をもたせた事務用机である。

ここでディスプレイ台は最大高さの位置に設定して、その上に仮想モニターとして重さ5kgのおもり（蓄熱ブロック、依頼者が用意したもの）3個をまとめて備付けの耐震ベルトで固定し、キーボード台は最小高さに設定した。また、制御部設置棚には仮想制御装置として重さ5kgのおもり（鉛袋）を4個設置した。

なお、本試験において試験体は、振動台に取付けられたコンクリート製床スラブ相当材（厚さ100mm）にアンカーボルト（4本）で脚もとを固定した。

## 2. 試験体

試験体の記号、寸法等を表1に、形状寸法を図

## 3. 試験方法

試験は、コンクリート製床スラブ相当材（厚さ

表1 試験体

単位:mm

試験体記号	試験体の形状	長さ (l)	幅 (b)	高さ (h)	質量kg	固定方法
T-DISP		1000	キーボード台:300 ディスプレイ台:500	キーボード台:610 ディスプレイ台:910	本体のみ:92 おもり:35 総質量:127	アンカーボルト M10(4本)

(注) 表中の試験体の形状、寸法等は依頼者からの提供資料による。

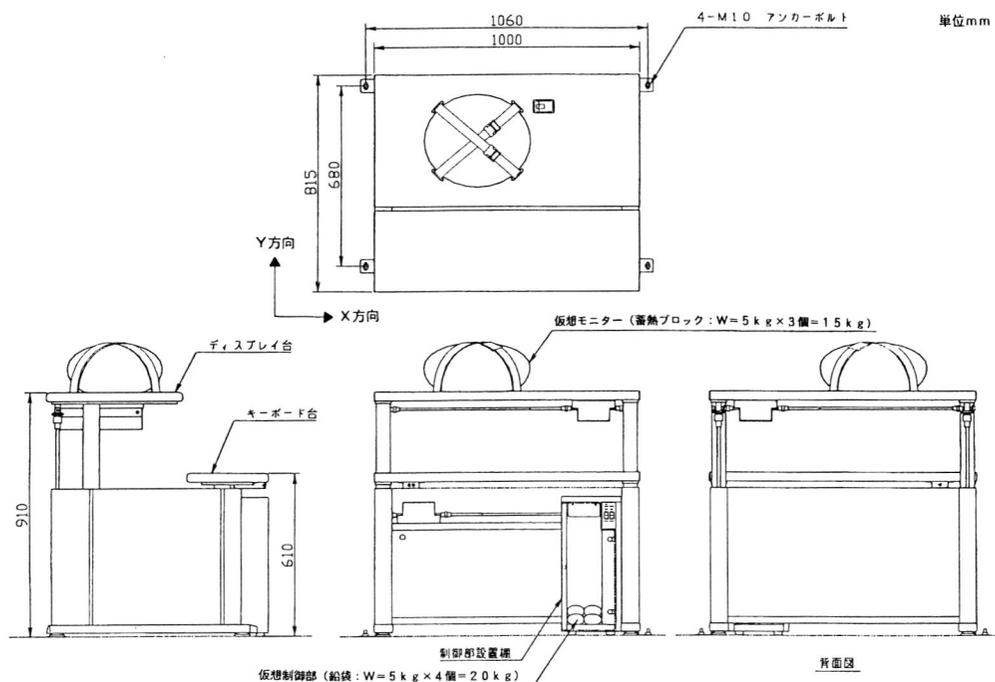


図1 試験体

試験体記号 T-DISP

100mm)を水平振動台に取付け、脚もとをアンカーボルトで固定した事務用机に地震動を想定した振動を加え、試験体の挙動、破損状況等を目視で観察するとともに、試験体の主要部分の加速度、変位を測定した。

試験に使用した加振装置及び測定装置を表2に示す。

試験方法を図2に示す。図のように、水平振動台上のコンクリート製床スラブ相当材に取り付けられた試験体に、以下の振動試験を行った。

(1) 地震波による振動試験

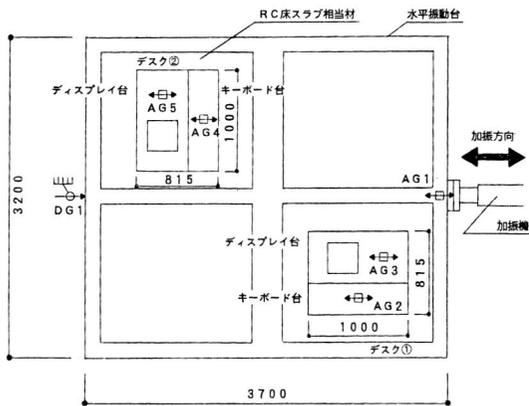
入力地震波を兵庫県南部地震波（1995年1月17日、神戸海洋気象台）のNS成分（南北方向の成分）とする加振を行った。この時の目標最大加速度は、200Gal（試験記号：NS-200）、400Gal（同NS-400）、600Gal（同NS-600）、800Gal（同NS-800）及び1000Gal（同NS-1000）とし、加振時間は各20秒とした。なお、800Gal及び

表2 加振装置及び測定装置

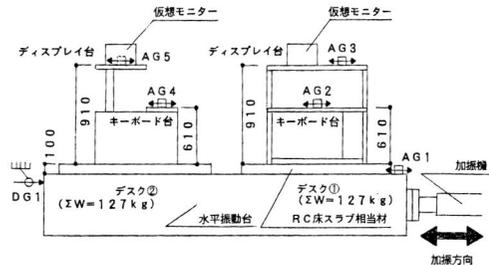
種類	名称	仕様及び用途
加振装置	水平振動台	振動台寸法：3.7m×3.2m 加振力：±10000kgf 最大振幅：±100mm 最大速度：±60cm/s 最大加速度：±1.3G 最大搭載荷重：5000kg 振動数範囲：0.12~20Hz
測定装置	加速度計	容量：2G、5G及び10G
	差動トランス	動変位測定用
	差動トランス用増幅器	動変位増幅用アンプ
	動ひずみ測定装置	加速度測定用
	ペンレコーダ及び多チャンネルアナログデータレコーダ	記録用

1000Galの加振では、本振動試験機の振動特性により地震波の低周波成分をカットするフィルターを介して行った。図3には、本試験で使用した600Galと1000Galの加振波形について、原波形と

単位mm



注) デスク①、②はRC床スラブ相当材にアンカーボルト4本(φ10、◎680×1060)で固定



AG1~AG5: 加速度測定位置  
DG1: 変位測定位置

図2 試験方法 試験体記号 T-DISP

加振波形のフーリエスペクトルを参考までに示す。(図3省略)

また、加速度及び変位の測定は、次の個所につ

表3 スイープ試験の加振条件 (正弦波)

試験記号	水平振動台の加振条件	
	目標入力加速度 (Gal)	振動数範囲 (Hz)
S-200	200	6~1.0
S-400	400	6~1.2
S-600	600	6~1.5
S-800	800	6~2.0
S-1000	1000	6~2.6

いて行った。

- (a) 水平振動台の加速度 (AG1)
- (b) デスク①キーボード台の応答加速度 (AG2)
- (c) デスク①ディスプレイ台の応答加速度 (AG3)
- (d) デスク②キーボード台の応答加速度 (AG4)
- (e) デスク②ディスプレイ台の応答加速度 (AG5)
- (f) 水平振動台の水平方向変位 (DG1)

(2) スイープ試験

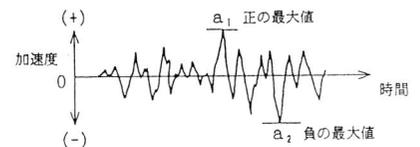
(1) の試験終了後、表3に示す加振条件 (正弦波) によるスイープ試験を行った。この時の加振時間は各60秒とした。

また、加速度及び変位の測定は、(1) と同様にを行った。

4. 試験結果

(1) 地震波による振動試験

①試験結果を表4に示す。なお、表中の加速度の数値は、下図に示すように振幅の最大値 ( $a_1$ ,  $a_2$ のうち大きい方の値) を表す。



[波形例]

表4 地震波による振動試験結果 (兵庫県南部地震波)

試験体記号	試験記号	水平振動台の最大入力加速度 AG1 (Gal)	デスク①の最大応答加速度 (X方向)		デスク②の最大応答加速度 (Y方向)		目視観察による試験体の状況	
			キーボード台 AG2 (Gal)	ディスプレイ台 AG3 (Gal)	キーボード台 AG4 (Gal)	ディスプレイ台 AG5 (Gal)	デスク① (X方向)	デスク② (Y方向)
T-DISP	NS-200	222	253 [1.14]*1	421 [1.90]	249 [1.12]	298 [1.34]	異常なし	異常なし
	NS-400	414	518 [1.25]	773 [1.87]	487 [1.18]	558 [1.35]	異常なし	異常なし
	NS-600	666	801 [1.20]	1095 [1.64]	860 [1.29]	1065 [1.60]	異常なし	異常なし
	NS-800	747	955 [1.28]	1439 [1.93]	979 [1.31]	1333 [1.78]	異常なし	異常なし
	NS-1000	1108	1589 [1.43]	1868 [1.69]	1443 [1.30]	2048 [1.85]	異常なし	異常なし

(注) \*1表中の [ ] 内の数値は加速度応答倍率 (X/AG1) を表す。ただしXはデスク①、②各部の加速度を示す。

②加振時間と加速度及び変位の関係を図4～図13に示す。(図4～図11省略)

③代表的な試験実施状況を写真1に示す。(写真1省略)

(2) スイープ試験

①試験結果を表5に示す。なお、下図に示すよう

に、表中の入力加速度の数値は振幅の平均値  $[a = (a_1 + a_2) / 2]$  を、各部の応答加速度は振幅の最大値 ( $a_3, a_4$ のうち大きい方の値) をそれぞれ表す。

②加振時間と加速度及び変位の関係を図14～図23に示す。(図14～図21省略)

③代表的な試験実施状況を写真2に示す。(写真2省略)

### 5. 試験の期間, 担当者及び場所

期 間 平成9年11月14日

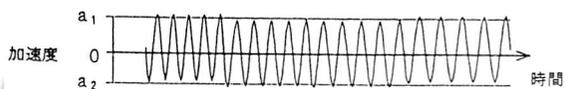
担当者 構造試験課長(代理) 橋本敏男

試験実施者 白岩昌幸

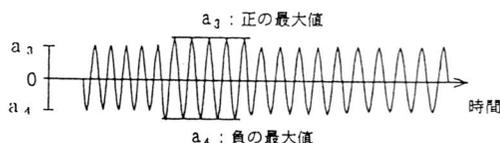
高橋 仁

室星啓和

場 所 中央試験所



[水平振動台の入力加速度 :  $a = (a_1 + a_2) / 2$ ]



各部の応答加速度

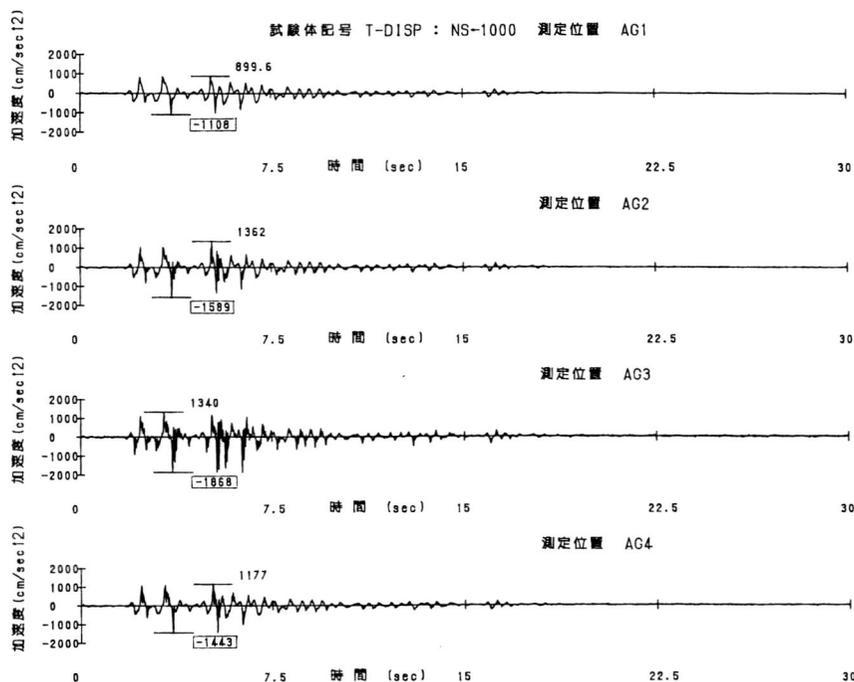


図12 加速時間と加速度の関係

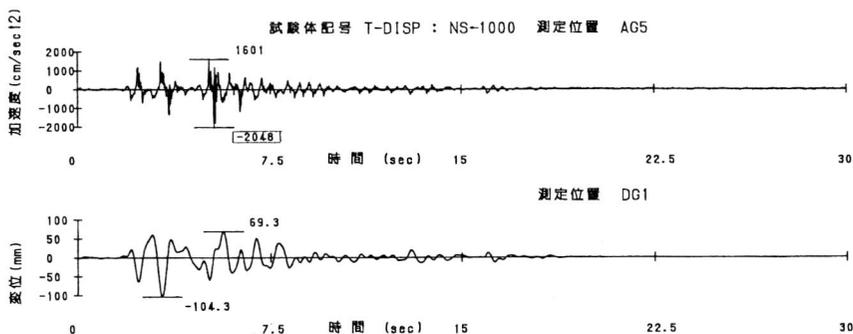


図13 加振時間と加速度及び変位の関係

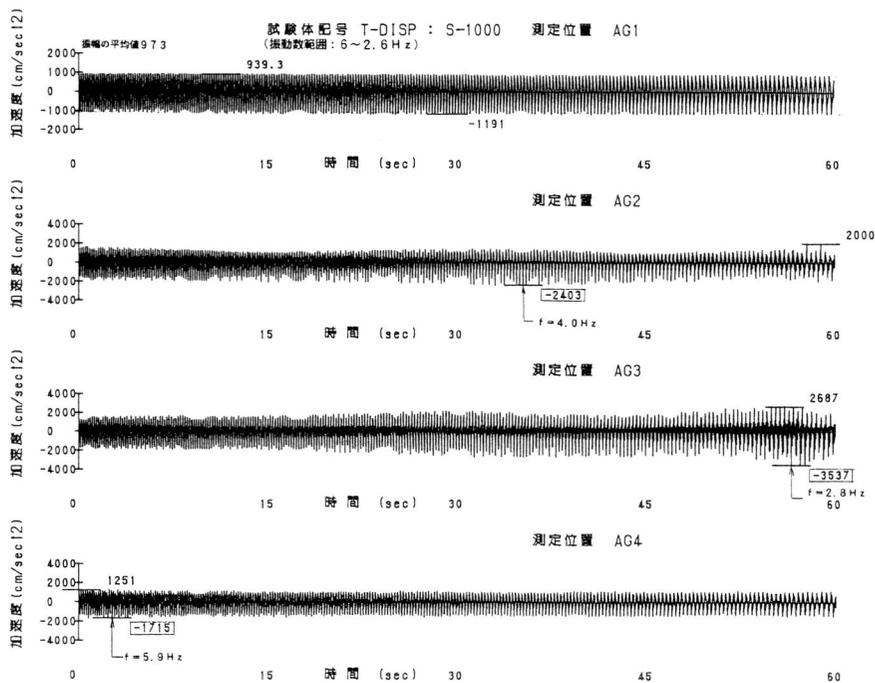


図22 加振時間と加速度の関係

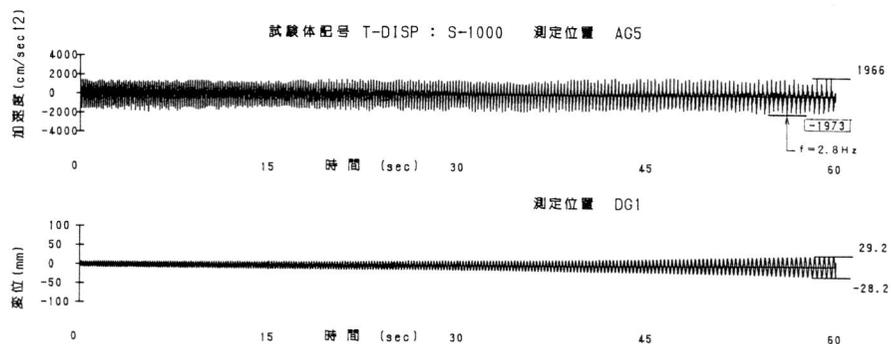


図23 加振時間と加速度及び変位の関係

コメント

都市直下型としては、戦後はじめての阪神・淡路大震災が発生してから、既に3年が経過した。この地震は発生時刻が早朝であったことが幸いし、事務所内での人的被害は皆無に近い。しかし、事務機器等の物的被害及び情報機器の被害は、相当数であったことが各種文献で報告されている。

試験体は、電話局において電報入力作業に必要な機能を備えた「電報受付入力装置専用卓」であり、RC床スラブに脚もとを専用のアンカーボルトを使用して拘束し、ロッキングや滑り移動等を押さえる構造を持つ専用機である。さらにOA機器が落下、転倒しないように専用のスリングベルト式の防止装置を設けている。今回、実施した振動実験では、RC造床スラブの上に加振方向と同一の方向（X方向）及び加振方向と直角方向（Y方向）に机を固定し、机の応答加速度及びその挙動を調べるとともに試験終了後機の機能が正常であることを確認することを目的として行ったものである。

試験の結果から、次のことが明らかになった。兵庫県南部地震波による振動実験では、NS方向-1000Gal時においてX方向机の加速度応答倍率はキーボードが1.43倍、ディスプレイ台が1.69倍でY方向机ではそれぞれ1.30倍、1.85倍となった。従って加振方向の違いによる差はないものと思われる。また、机はロッキング及び滑り移動はなく、仮想コンピュータの移動もなく、それぞれが十分に緊結されているといえる。

正弦波による振動実験結果では、S-1000Gal

表5 スイープ試験結果

試験体記号	試験記号	水平振動台の最大入力加速度 AG1 (Gal)	デスク①の最大応答加速度 (X方向)		デスク②の最大応答加速度 (Y方向)		目視観察による試験体の状況	
			キーボード台 AG2 (Gal)	ディスプレイ台 AG3 (Gal)	キーボード台 AG4 (Gal)	ディスプレイ台 AG5 (Gal)	デスク① (X方向)	デスク② (Y方向)
T-DISP	S-200	189  f=6~ 1.0Hz	304 [1.61]*1 (3.9)*2	689 [3.65] (5.7)	277 [1.47] (4.8)	350 [1.85] (5.8)	異状なし	異状なし
	S-400	395  f=6~ 1.2Hz	797 [2.02] (4.1)	1554 [3.93] (4.1)	651 [1.65] (5.9)	946 [2.39] (4.6)	異状なし	異状なし
	S-600	600  f=6~ 1.5Hz	1328 [2.21] (5.8)	2297 [3.83] (4.2)	1041 [1.74] (4.6)	1571 [2.62] (4.4)	異状なし	異状なし
	S-800	766  f=6~ 2.0Hz	1889 [2.47] (4.0)	2871 [3.75] (2.6)	1188 [1.55] (3.5)	1750 [2.28] (4.1)	異状なし	異状なし
	S-1000	973  f=6~ 2.6Hz	2403 [2.47] (4.0)	3537 [3.64] (2.8)	1715 [1.76] (5.9)	1973 [2.03] (2.8)	異状なし	異状なし

(注)\*1表中の[ ]内の数値は、加速度応答倍率 (X/AG1) を表す。ただしXはデスク①、②各部の加速度を示す。

(注)\*2表中の( )内の数値は、応答加速度が最大になるときの振動数 (Hz) を示す。

(f=6~2.6Hz) 時においてX方向机の加速度応答倍率はキーボード台が2.47倍、ディスプレイ台が3.64倍で、Y方向ではそれぞれ1.76倍、2.03倍となり、地震波に比べて応答加速度がやや大きくなったが、机及び仮想コンピュータのロッキング及び滑り移動等の異状はみられなかった。また、全ての加振が終了した後、机の昇降機能を確認したが使用上問題となる異状はみられなかった。

以上の結果から、本試験体をRC造床スラブに強固に緊結した場合、地震時における滑り、ロッキング現象は押さえる効果があり、机の昇降機能に使用上問題がないことがわかった。ただし、机上の入力用コンピュータについては、今回、作動確認を実施していないため、今回得られた応答加速度に対して正常に作動するかチェックする必要があるものと思われる。

(文責：構造試験課 白岩昌幸)

(財) 建材試験センター規格

JSTM-J2001-1998

## 非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験方法

Test method of dynamic deformation capacity by in-plane shear bending for non-bearing wall

### 制定の経緯

屋外に面する壁が脱落するといった被害が、過去の宮城県沖地震や兵庫県南部地震などの大地震で報告されている。壁の脱落という被害は、建築物自身の被害に留まらず、周囲の建築物、周辺を通行する人々、自動車などにも被害を及ぼすなど物的、人的両面の被害を引き起こすことが考えられる。また、内壁の破損はそこに居住あるいは働く人々の災害時の避難の障害になるなどその影響は大きい。地震時に非耐力壁には、建築物の構造躯体に生じる層間変形に相当する強制変形と、非耐力壁自身の重量により生じる慣性力が同時に加わることになる。このうち層間変形に関しては、JIS A 1414 6.19「組み立てられた非耐力用パネルの面内せん断曲げによる変形能試験」に従って行う静的な変形能試験により、その評価を行っているが、この方法のみでは実際の地震時に生じる層間変形と慣性力に対する安全性を確認するのに若干の問題を残していた。今回、制定した規格は、動的な層間変形を加えて、地震時に近い挙動を再現し、評価する試験方法である。

1. 適用範囲 この規格は、中低層の鉄骨造建築物の構造躯体に取り付けられる非耐力壁の、多数回繰返し面内せん断曲げによる動的変形能試験方法について規定する。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

JIS Z 8703 試験場所の標準状態

JIS Z 8401 数値の丸め方

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、a) ~e) による。

a) 動的変形能 地震による建物及びその構成材の動的な挙動に対する変形能力。

b) 非耐力壁 構造耐力を負担させない壁の総称。

c) 層間変形角 地震時に生じる建物の層間変形角。この規格では、5. a) の試験体取付装置の上水平材の水平変位 ( $\delta$ ) と上下の水平材間距離 ( $h$ ) の比 ( $R = \delta / h$ ) で表す。

d) 加振振動数 決められた層間変形角を1秒間に繰返す回数。

e) 目地 隣合わせたパネルやタイルの接合間に設けられる線状の継目。

### 4. 試験体

a) 形状及び寸法 実際に使用される内壁及び外壁を代表する形状とし、動的変形能を評価するのに十分な寸法とする。

b) 取付部 接合金物は、実際の施工と同じ仕様とする。

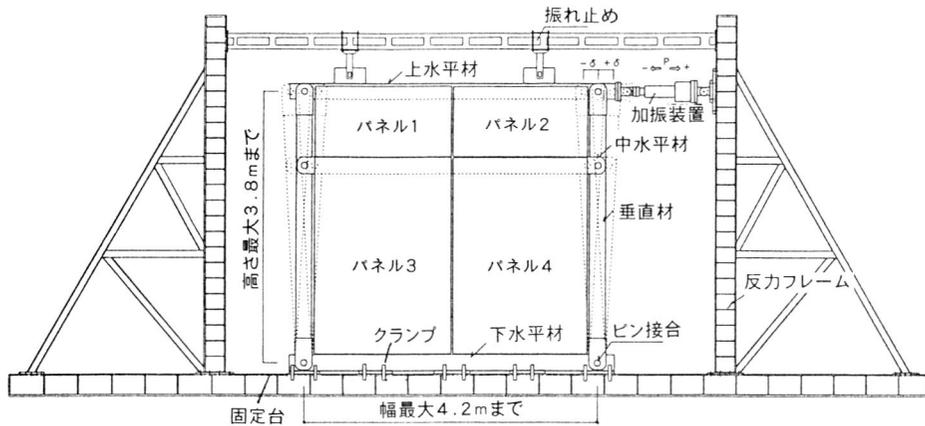


図1 試験装置

c) 養生 目地部のシーリング材などの養生が必要なものは、予め十分な養生期間を確保する。

5. 試験装置 図1に示すように、試験体取付装置及び面内せん断試験装置により構成される。

a) 試験体取付装置 非耐力壁が取り付けられる構造躯体を代替するもので、十分な大きさを持つものとする。一般的には上下2本の水平材と左右2本の垂直材で構成される。これらの構成材は試験体に強制変形を与えることから、適度な剛性及び強度を有する鋼材を使用する。水平材と垂直材の接合部はいずれも回転を拘束することのないようにピン接合とする。また、パネルの形状や配置により中垂直材や中水平材を用いる場合は、その取付け両端部もピン接合とする。

b) 面内せん断試験装置 反力フレーム、固定台、振れ止め及び加振装置からなる。

1) 反力フレーム 加振装置の反力を負担するものであり、試験時の反力に対して容易に変形しない構造のものとする。

2) 固定台 試験体取付装置の下水平材を強固に緊結できるものとする。

3) 振れ止め 試験体取付装置の面外への変形

を拘束するためのもので、上水平材を2箇所 roller 支持し、摩擦による抵抗を除く機構を有しているものとする。

4) 加振装置 試験に要求される加振振動数と層間変形角を与える能力を有しているものとする。

6. 測定装置 変位、加速度、ひずみ及び荷重の変化を記録することができる装置とする。

7. 試験方法 試験環境は、JIS Z 8703に規定する常温 (5~35℃)、常湿 (45~85%) とする。試験は、両振りの正弦波加振とし、以下に示す加振振動数と層間変形角の組合せで行う。

a) 加振振動数 当事者間で設定する。当事者間で設定されていない場合は、非耐力壁が取り付けられると想定される建物の設計用一次固有振動数とし、建物の高さ、構造種別により次の式を使用して、JIS Z 8401により有効数字2桁まで求めた値とする。

$$f=1/T \dots\dots\dots (1)$$

$$T=H (0.02+0.01 \alpha) \dots\dots\dots (2)$$

ここに、f：一次固有振動数 (Hz)

T：一次固有周期 (秒)

H：当該建物の高さ (m)  
 $\alpha$ ：当該建物の柱，梁の大部分が鉄骨造である階（地階は除く）の高さの合計のHに対する比

- b) 層間変形角 層間変形角は， $R_1=1/200$ ， $R_2=1/150$ ， $R_3=1/120$ ， $R_4=1/100$ の合計4種類とする。ただし，当事者間の協議により追加することができる。
- c) 加振時間 図2のように，所定の層間変形角に相当する変位振幅まで10秒間で増大させ，その変位振幅を40秒間保持する。その後10秒間で変位振幅を0（ゼロ）まで減少させる。ただし，当事者間の協議により変更することができる。

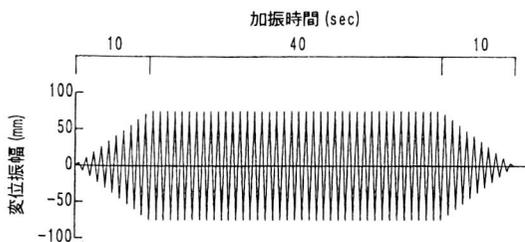


図2 加振波形例

- d) 変位，加速度，ひずみ及び荷重の測定 次の各部について行う。
- 1) 上水平材の水平方向変位
  - 2) 垂直材の上下方向変位
  - 3) 中水平材のあるものについては，その水平方向変位
  - 4) パネル上部の水平方向変位
  - 5) パネルと上水平材又は下水平材との相対水平方向変位
  - 6) パネルと垂直材との相対上下方向変位
  - 7) 縦目地・横目地のずれ
  - 8) 目地のひらき・縮み
- なお，当事者間の協議により次の測定を追

加することができる。

- 9) 上水平材の加速度
  - 10) パネル上部の加速度
  - 11) 接合金物のひずみ
  - 12) 水平荷重
- e) 挙動，破損又は破壊現象の観察 各加振時及び各加振段階終了後，次の点について聴取又は目視により行う。ただし，当事者間の協議により7.b)の層間変形角まで静的な変形を与え，目視観察を行う。
- 1) 取付部の残留ずれ及び変形
  - 2) 異常音
  - 3) 目地シーリングの破断
  - 4) 接合金物のずれ・回転
  - 5) パネルの割れ及び脱落

8. 報告 報告書には，原則として次の事項を記載する。

- a) 試験体
- 1) 種類及び寸法
  - 2) 断面図及び材料構成の詳細
  - 3) 取付方法（支持条件）
- b) 試験条件
- 1) 加振振動数
  - 2) 層間変形角
  - 3) 加振時間
- c) 試験結果
- 1) 各層間変形角時の各部の変位，加速度，ひずみ又は荷重
  - 2) 7.e)の挙動，破損又は破壊現象
  - 3) 変位，加速度，ひずみ又は荷重の計測波形（時間と各測定データの関係）
  - 4) 破損又は破壊状況（写真添付）
- d) 試験実施日
- e) 試験機関
- f) その他

# セメントの物理試験（その3）

室星 しおり\*

## 1. はじめに

1997年に改正されたJIS R 5201（セメントの物理試験方法）の主な改正点は、強さ試験方法をISOに整合化したことである。今回は、その強さ試験とフロー試験について紹介する。

## 2. セメントの強さ

セメントは水を加えて練り混ぜると水和反応により、しばらくすると凝結して、その後徐々に硬化し、日数の経過とともに強さを増していく。

この強さは、水セメント比や養生条件などによって、著しい影響を受けるので、セメントの強さ試験では、水セメント比や養生条件などを詳細に規定している。

### 2.1 強さ試験

セメントの強さ試験は、セメントの強さが規格値を満たしているか否かを確認するために行われる。セメントの強さ試験をセメントペーストで行う方法も考えられるがこの場合に水セメント比をかなり小さくすることが必要となり、実際に使用する水セメント比と大きく異なってくる。そこで、通常使用される水セメント比のJIS R 5201では、モルタルを用いる試験方法が採用されている。

強さ試験用のモルタルの配合は、1997年の規格改正によって、質量比でセメント1、標準砂3、水

セメント比を0.5とする硬めの配合に変更された。これは、規格改正の目的の一つであるISO規格との整合性を図ると共に、実際に使用されているコンクリートの水セメント比に近づけるための配慮である。

また、ISO679では、モルタルの配合条件の他に、基準となる砂及び型詰め装置（ジョルディング装置を基準機）と定めている。ただし、材齢28日におけるモルタルの圧縮強さが、基準砂及び基準機を使用した値に対して $100\pm 5\%$ の場合にかぎり使用した砂を標準砂として、また、型詰め装置についても、基準機の代替機として使用することを認めている。

これらのことを考慮し、JIS R 5201では、ISO規格に適合した粒度構成で材齢28日におけるモルタルの圧縮強さが、基準砂と同等であるオーストラリア産の珪砂を標準砂と定め、また、ジョルディング装置の代替機として我が国独自のテーブルパイプレータを用いた試験方法を本体の方法と規定し、ISO679を附属書2として採用している。

### 2.1 強さ試験

#### (1) モルタルの練混ぜ

試験に先立ち、供試セメント、標準砂、水等の使用材料及び試験に用いる各種装置・器具をあらかじめ成形室（温度 $20\pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度50%以上）に準備し、それらの温度を室温と同等にしてから操作を始める。

\*（財）建材試験センター中央試験所無機材料試験課員

## ●試験のみどころおさえどころ

強さ試験は1日（早強及び超早強ポルトランドセメントのみ）、3日、7日、28日及び91日（低熱ポルトランドセメントのみ）の各材齢で行うので、その分の供試体を作製する必要がある。これら各材齢の供試体は、次の練混ぜ方法に従って同時に連続して作製する。

なお、練混ぜのために測り取ったセメントは、そのまま試験室に放置しておくとも水分及び二酸化炭素を吸収し、試験結果に影響を与えることがあるので、計量後の保存時間を最小限にとどめるようにすることが大切である。また、モルタルの練混ぜは、原則として、機械練りとし、練混ぜ機は、低速と高速の2方法とする。

①セメント450g、水225gを測り取って準備する。  
標準砂は、1袋（1350g入り）を準備する。

②練混ぜ機に練り鉢を固定し、規定量の水を入れ、次にセメントを入れる。なお、セメントの投入は、シュートなどを用い、一度にすばやく行う。

③練混ぜ機を低速（自転速度：毎分125±10回転、公転速度：62±5回転）で始動させ、始動させてから30秒後に規定量（1350g）の標準砂をほぼ平均的な速さで30秒間で投入する。

④練混ぜ機の回転を高速（自転速度：毎分285±10回転、公転速度：125±10回転）にし、引き続き30秒間練混ぜを続ける。

⑤次に90秒間練混ぜを休止し、休止の最初の15秒間にかき落としを行う。この操作は、パドルや練り鉢に付着したセメントや標準砂をかき落とし、さらに練り鉢の底のモルタルを2、3回かき上げるように混ぜる。

⑥休止時間が終わったら再び高速で始動させ、60秒間練り混ぜる。なお、練混ぜ時間は、休止時間も含めて4分である。

練混ぜが終わったら練り鉢を練混ぜ機から取り外し、さじを用いて5～10秒間で10回かき混ぜた後、成形操作にはいる。

## (2) 供試体の成形

供試体の成形は、テーブルバイブレータを用いて振動締固めを行う。振動締固め条件は、振動電動機の回転数が2800回転/分、振動台の振幅が0.8mmで、締固め時間は120秒である。

テーブルバイブレータは、モルタルを詰める前に必ず所定時間（1サイクル）稼働させてから型詰め作業に入るようにする。供試体の成形手順を以下に示す。

①型詰めはモルタル練混ぜ後、直ちに行う。

②成型用型枠に添え枠をのせて、テーブルバイブレータに固定する。

③テーブルバイブレータを稼働させ、モルタルを詰める。なお、テーブルバイブレータは、振動開始後120秒間連続で稼働させ、途中で停止してはならない。

④モルタルは2層に分けて詰める。1層目のモルタルは、振動開始後15秒間で型枠の高さの1/2までさじで投入する。その際、型枠の左側（右側）より順次、各枠1～2回の操作で1/2の高さまで詰める。

⑤モルタルの投入時間は、供試体1本あたり約5秒とし、3本で約15秒とする。

⑥つぎの15秒間は詰める作業を休止し、この間にモルタルをかき集め、次の15秒で残りのモルタルを1層目と同じ順序で詰める。

⑦引き続き75秒間振動を加え、その後振動を停止する。

⑧モルタルの表面仕上げは、締固めが終了した直後に時間を置かずに行う。

⑨締固め終了後、テーブルバイブレータにのせた成型用型枠を静かにはずし、水平に保たれたしっかりした作業台の上に置く。

⑩成型用型枠から添え枠をとりはずし、上部のモルタルの盛り上がりを削り取って表面を平滑にする。なお、削り取りは、金属製のストレート

エッジを鉛直に保ち、それぞれの方向に一度ずつ鋸引きを行う。鋸引き動作の時間は、1回目、2回目とも約20秒間で終わるようにする。

①最後に、ストレートエッジを手前に10～20度伏せて前方より軽くなでるように引いて、上面を平滑にする。

削り取りが終わったら、成型用型枠の周りに残ったモルタルを布または紙などで拭き取り、厚さ6mmで190mm×160mmのガラス板を成型用型枠の上に置く。なお、ガラス板を置くのは練混ぜ水の蒸発逸散を防ぐためであり、類似の寸法の鋼または不透性の板を使用しても良い。

また、脱型時に供試体の試料名がわかるように成型用型枠に荷札を付け、速やかに湿気箱に入れ、湿空養生（温度 $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、湿度90%以上）を行う。湿気箱に入れる際には、振動を与えないように注意する。締固め終了後から湿気箱に入れるまでの時間は、2分間で行うことが望ましい。

上述の詰め固め操作のうち、成型用型枠に入れるモルタルの量、詰める時間、振動締固め条件、表面仕上げの操作は、試験結果に影響するので、特に厳密に行わなければならない。

### (3) 脱型

脱型は、型詰りを終わってから20時間以上経過した後に行う。硬化が不十分な状態で脱型すると、供試体を損傷し、圧縮強さに大きな影響を及ぼす。

脱型にあたっては、ガラス板を型枠から静かにはずし、供試体の表面に、試料の記号、成形日、材齢（同一形成型枠で作られた3個の供試体は、異なる材齢のものとする。）、強さ試験の実施日などの必要事項を記入し、丁寧に型枠からはずす。必要事項の記入には、毛筆、クレヨンなどの柔らかい筆記用具を使用し、供試体を傷めないようにする。また、モルタルを型枠からはずす際は、締め付け金具をゆるめ、プラスチックハンマまたは木槌などを用いて、底板、両端枠、仕切枠の順に

供試体からはずしていくと良い。なお、供試体を傷めないためには、両端枠および仕切枠の側面を絶対にたたかないようにする。

脱型後、直ちに供試体の質量（脱型時質量）を測定する。同一成型型から作られた供試体の質量の最大と最小の差が5g以内となるよう熟練することが望ましい。なお、供試体は、脱型した後も型詰め終了後24時間を経過するまで、湿気箱中で養生する。

### (4) 養生

供試体は、型詰め24時間後に水槽に入れて完全に水中（温度 $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ ）に浸す。ただし、材齢1日の供試体は強さ試験の時間まで湿気箱内で養生する。

なお、養生水槽の水は、その水温がセメントの強度発現性状に影響を及ぼすため、全量を一度に交換してはならない。気温及び水温によって異なるが、養生水を交換する場合は、半分程度にとどめることが望ましい。

### (5) 強度試験

各材齢とも曲げ試験は3個の供試体、圧縮試験は曲げ試験などで切断された6個の切片について行う。

試験結果のばらつきを、できるだけ小さくするように心掛ける必要がある。

#### ・曲げ試験

曲げ試験は、供試体を水中から取り出した直後に行う。供試体の水滴を拭い、供試体を成形したときの側面を加圧面となるように、曲げ試験機の支持ロールの上に正しく設置する。支点間の距離は、100mmとする。毎秒 $50\pm 10\text{N}$ の割合で載荷して供試体が破断したときの最大荷重を求める。なお、載荷速度が、試験結果に大きく影響するので、常に一定に保つようにする。

#### ・圧縮試験

正しい加圧ができるようにするため、圧縮強さ

## ●試験のみどころおさえどころ

試験を行う前に試験機の油圧ポンプ始動し、10分以上暖気運転を行うようにする。

圧縮試験は、曲げ試験終了後速やかに行う。この場合も曲げ試験と同様に、供試体を湿布で覆い乾燥を極力避けなければならない。

圧縮試験は、各材齢とも切断された6個の切片について行い、供試体を形成したときの両側面を加圧面とし、荷重用加圧板が供試体の中央に載荷されるように供試体を設置する。この時、荷重用加圧板にモルタルなどが付着していないことを確認する。

1997年の規格改正により、圧縮試験の載荷速度は、従来の3倍近い毎秒2400±200Nとなっている。

供試体に毎秒2400±200Nの割合で載荷し、供試体が破壊したときの最大荷重を100Nの桁まで求める。

載荷を手動制御する場合は、所定の油の吐出量となるよう事前にバルブ、レバーの位置を確認し、毎秒2400±200Nの載荷速度になるように調節する。載荷を開始する時および試験体が破壊する直前は、加圧速度が規定値からはずれやすいので注意する。

載荷速度は試験結果に大きく影響するので、常に一定に保つようにする。また、試験機の最大容量は、供試体の種類と材齢に応じて最適なものを選定することが重要である。

圧縮強さは、次式によって算出する。

$$\text{圧縮強さ (N/mm}^2\text{)} = \frac{\text{最大荷重 (N)}}{\text{加圧面積 (mm}^2\text{)}}$$

圧縮強さの報告値は、6個の折片について各々求めた圧縮強さの算術平均値を小数点以下1桁に丸めたものとする。なお、圧縮強さの値の計算の際、偏った結果が生じた場合は、次の方法により棄却する。

6つの測定値のうち1つの測定値が6つの平均値

より±10%以上偏った場合は、この結果を棄却し、残りの5つの結果の平均値として計算する。さらに、1つの測定値が5つの平均値より±10%以上偏った場合は、結果全体を棄却する。

## 2.2 フロー試験

従来フロー値の測定は、強さ試験用供試体の型詰めの際に、モルタルの突き回数を決定するために必要であったが、今回の改正で型詰めを機械で行うため、フロー試験の必要性はなくなった。しかし、フロー値は、モルタルの軟度を示すものであり、これによってセメントの性質やコンクリートなどの施工作业について示唆を与えるところが少なくない。このため、フロー試験が高炉スラグ微粉末およびフライアッシュなどを添加した場合の流動性の試験方法として引用されている。このため、11節にフロー試験として残されることになった。

一般にフロー試験結果は、使用器具の機差と、それらの操作および温度や湿度などの周囲の状況に影響されやすいものである。従って、試験機器は、規格に適合したものを用い、取り扱い操作を正しく行うと共に、温度や湿度等の環境条件も強さ試験の場合に準じておくことが必要である。

フロー試験の作業手順を以下に示す。

- ①フロー試験結果は、フローテーブルの表面状態が大きく影響を及ぼすため、試験に先立ち、テーブルの表面を乾布を用いて十分湿気を拭う。
- ②フローテーブルのハンドルを回し、テーブルを3~4回落下させて調子を整え、その後フローコーンをテーブルの中央の所定の位置に置く。
- ③練混ぜ終了後直ちに練り鉢内のモルタルをさじですくい取り、フローコーンの高さの半分まで詰める。
- ④突き棒をモルタル層の約1/2の深さまで挿入し、フローコーンの周囲から全面にわたり7~8秒で15回突く。

⑤1層目が突き終わったら、更にモルタルをフローコーンの上縁まで詰め、再び同様に突く。なお、突き終わったときモルタルがフローコーンいっぱいになっていないときは不足分を補ってから（この際は突かない）ナイフで過剰分を除いて表面を平らにする。

⑥モルタルにできるだけ振動を与えないように注意しながらフローコーンを正しく上方に取り去り、ハンドル車を回し1秒1回の均一な速度で15回の落下運転をテーブルに与える。

⑦広がったモルタルの最長と思われる径と、これに直角な方向の径をミリ単位まで測定し、その平均値を求めて1回目の測定値とする。

なお、モルタルの広がりや、試料の突き方やフローコーンの取り去り方など種々の要因により真円にならない場合が多いが、真円に成るよう熟練することが重要である。

⑧1回目の測定終了後、フローテーブルの上面を傷つけないように注意してフローテーブル上のモルタルを取り去り、残りのモルタルを用いて2回目の試験を1回目と同様の操作により行う。

フロー値の測定操作は、モルタルが練り終わってから4分以内に終わることが望ましい。また、フロー値は、1回目と2回目の測定値の平均値をミリ単位とする無名数の正数で表す。なお、1回目の測定値と2回目の測定値に大きい差を生じた場合には再試験を行い、この原因がセメントの性質によるものなのかあるいは試験操作によるものかを確かめておくことが必要である。

フロー試験は、落下衝撃に伴うモルタルのひろがりを測定するため、フローテーブルの据付け方法によって試験結果に大きな差が生じる。従って、フローテーブルに傾きがないよう水平に据付けることが特に重要である。このためには、フローテーブルを150kg以上のコンクリート台の上に正しく水平に固定することが必要である。

### 3. みどころおさえどころ

#### 3.1 強さ試験と養生

モルタルの強さは、供試体の養生期間及び試験時間により大きく異なってくる。従って、JIS R 5201では各試験材齢に対し、下表のように供試体成形後の湿空養生及び水中養生の期間並びに試験時間を規定している。

表 養生期間と試験時間

材齢	1日	3日	7日	28日	91日
養生期間 湿空 水中	24時間	24時間	24時間	24時間	24時間
	—	2日間	6日間	27日間	90日間
試験時間	±15分	±45分	±2時間	±8時間	±8時間

供試体は、試験を開始するまで、湿気箱から取り出したものは湿布で覆い、また、水槽から取り出したものは $20 \pm 1^\circ\text{C}$ の水を入れた適当な容器に保管する。

モルタルの強さは、養生期間や試験時間のほか、供試体の含水状態によっても大きく異なる。一般に、試験前に供試体を乾燥すると、供試体内部に引張応力が生じ、見かけのモルタル強度が増加する傾向がある。従って、正しい試験結果を得るためには、供試体の乾燥を防止し、養生時と同様な含水状態で試験を実施することが重要である。

#### 3.2 機器の点検

JIS R 5201は、1997年の改正で、標準砂の種類及び品質、供試体の成形方法、強さ試験方法等が大きく変わり、全般的に人為的な誤差を生じ難い試験方法に改正された。しかし、逆に言えば、試験装置・機器等の状態が試験結果に大きな影響を及ぼす試験方法に改正されたといえる。従って、正しい試験結果を得るためには、試験に使用する装置・機器等の保守・点検が従来以上に重要な意味を持つ。

そこで、ここでは試験結果に影響を及ぼすと思われる試験装置及び機器の保守・点検に関連する

## ●試験のみどころおさえどころ

事項について記述する。

### (1) 標準砂

標準砂は、試験者が単粒度で購入し粒度調整を行うことが難しいため、社団法人セメント協会が管理・販売している標準砂を購入・使用することが望ましい。標準砂は、所定の粒度に調整し、1350gずつ袋に密閉されている。有効期限は、特に定められていないが、袋が破損していると含水状態が異なるため、保存方法に留意すると共に、使用時には、袋の破損状況と念のため質量を確認することが望ましい。

### (2) 練混ぜ装置

パドルや練り鉢は、長期間の使用に伴って摩耗し、モルタルの練混ぜ性能に影響を及ぼす。

今回の改正では、モルタルの配合条件の変更に伴い、モルタルが硬くなると共に、主に高速で練り混ぜるため、パドルや練り鉢の摩耗も大きくなると推測される。従って、これらの器具は、摩耗状況を点検し、定期的に交換する必要がある。また、ミキサの回転数の確認も重要な点検項目である。

### (3) 供試体の成形

供試体の成形は、テーブルバイブレーターを用いて機械的に行う。従って、供試体の成形の良否は、テーブルバイブレーターの性能によって決定すると言っても過言ではない。購入時には勿論その性能を確認すると共に、定期的にその能力を点検しておくことが必要である。また、型枠については、頻繁な使用と不注意な取り扱いにより、すり減りや狂いを生じやすいので、丁寧に取り扱うとともに検査を少なくとも年に2回以上行う必要がある。

### (4) 養生水槽

供試体の養生水温は、 $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ と規定されている。この規定値は、水槽内の平均温度ではなく、原則として水槽内全域がこの範囲でなければなら

ない。

養生水槽の大きさは、試験数量を考慮して定めればよいが、大きすぎると水槽内の温度分布が不均一に成りやすいため、温度コントローラーの能力及び試験数量を考慮して水槽の大きさを定めることが必要である。なお、養生水温のチェックは、養生期間中毎日、できれば自記記録計等を利用して温度変化を24時間監視することが望ましい。

### (5) 強さ試験機

試験機の荷重検定は、最低年1回は実施する必要がある。また、使用時には必ず日常点検を行うことが必要である。

一方、圧縮試験に用いる圧縮板または加圧板については、常に、供試体に正しく( $40.0\pm 0.1\text{mm}^2$ )加圧できるよう点検しておく必要がある。加圧板は、载荷に伴い摩耗するため、使用頻度の多い試験所においては、少なくとも6ヶ月に一度程度は平面度を検査することが必要である。

## 4. おわりに

セメント試験のみどころ・おさえどころについて、3回にわたり掲載してきた。今回取り上げたJIS R 5201は、1997年にISO規格を考慮してその内容が大幅に改正された。改正点については、特に細かく紹介してきたが、実際の試験を実施する際の参考になれば幸いである。

また、今回は、試験方法のみどころ・おさえどころだけでなく、試験装置・器具等の保守・点検に関連する事項についてもできるだけ記述した。正しい試験結果を得るためには、試験担当者の熟練だけでなく、試験装置・器具等の正しい保守・点検も必要不可欠である。

別表1 セメントの強さ試験

コード番号	170205	
1. 試験の名称	セメントの強さ試験	
2. 試験の目的	セメントの圧縮強度の測定	
3. 試料	(1) 平均品質を表す試料約5kgを採取する。 (2) 標準網ふるい850 $\mu$ mでふるって雑物を除去する。 (3) 防湿の容器・袋等に密封する。 (4) 番号・記号・種類等を記入する。 (5) 以上のものを温度20℃の室内に保存したものを試料とする。	
4. 試験方法	概要	ピカー針装置を使用してセメントの凝結試験を測定する。
	準拠基準	JIS R 5201:1997 (セメントの物理試験方法) 10.強さ試験
	試験装置及び試験器具	測定装置: ミハエリス二重てこ型曲げ試験機, 圧縮強さ試験機, はかり (感量0.1g) 器具類: 機械練り用練混ぜ機 (セメントミキサー), 練り鉢, パドル 備品: 精製水, さじ, セメントナイフ, ガラス板 (160×160×2mm), 成型用型
	試験時の条件	モルタル練混ぜ, 供試体作製及び強さ試験時: 温度20±2℃, 相対湿度50%以上 供試体湿空養生時: 温度20±1℃, 相対湿度90%以上 供試体水中養生時: 水温20±1℃
	試験の詳細	(1) 計量 試料450±2g, 水225±1g, 標準砂1350±5gをはかりとる。 (2) 器具の準備 練り鉢及びパドルをかたく絞った湿布で拭き, 水を入れ, 次にセメントを入れる。 (3) 練混ぜ 練混ぜ機を低速回転で始動させる。始動後30秒で標準砂を30秒かけて投入し, 高速回転にして30秒間練り混ぜる。その後, 90秒停止し, 休止最初の15秒でモルタルのかき落としを行う。再び高速で60秒練り混ぜる。 練混ぜ機から取り外し, さじで10回かき混ぜる。 (4) 成形 テーブルバイブレータに固定して型枠に, 振動開始から15秒でモルタルを型枠の1/2までさじで詰め, 15秒間詰める作業を休止する。 次の15秒間で残りのモルタルを詰める。更に引き続き75秒間振動させる。 型枠を静かにテーブルバイブレータから取り外し, ストレートエッジで余分なモルタルを削り取る。 ガラス板をのせて, 湿気箱に入れる。 型詰めが終わってから20時間以上たった後, 供試体に識別番号を付して, その後丁寧に脱型する。 (5) 養生 脱型後各材齢まで20±1℃の水中に供試体を完全に浸す。養生期間の許容差は以下の通りである。 材齢1日 ±15分 材齢 ±45分 材齢7日 ±2時間 材齢 ±8時間 (6) 曲げ試験 曲げ試験は, 原則としてミハエリス二重てこ曲げ試験機を用いて行う。供試体を水中から出した直後に引き出し, 供試体を成形したときの側面の中央部に, 毎秒50±10Nの割合で載荷して, 供試体が破壊したときの散弾の質量 (kg) を軽量する。 $\text{曲げ強さ (N/mm}^2\text{)} = \text{散弾の質量 (kg)} \times 0.234 \times 50 \times 0.0980665$ (7) 圧縮試験 圧縮試験の供試体は曲げ試験後の両切片とし, 合計6個とする。 供試体を成形したときの両側面の加圧面とし, 加圧板を用いて供試体中央部に毎秒2400±200Nの割合で載荷して最大荷重 (N) を求める。 $\text{圧縮強さ (N/mm}^2\text{)} = \text{最大荷重 (N)} / 1600$
5. 判定基準	JIS R 5210:1997 (ポルトランドセメント), JIS R 5211:1997 (高炉セメント), JIS R 5212:1997 (シリカセメント) 及びJIS R 5213:1997 (フライアッシュセメント) の規格値は表5.1のとおりである。 始発及び終結時間 (時一分) を1分まで測定し記載する。	

別表1 セメントの強さ試験（つづき）

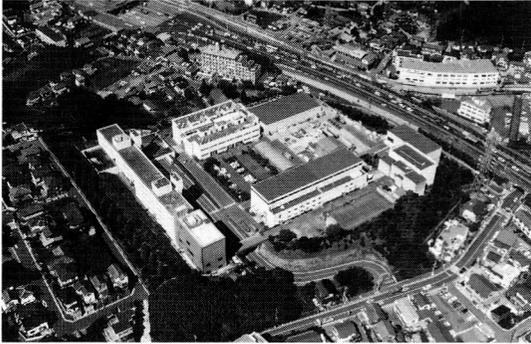
5.判定基準	<p>試験結果の判定</p> <p>圧縮強さは6個の平均で表示するが、6個のうち1個が結果の6個の平均より±10%以上偏った場合は、残りの5個の平均で表示する。</p> <p>更に1個の結果が5個の平均値より±10%以上偏った場合は、結果全体を放棄する。</p> <p>JIS R 5210：<sup>1997</sup>（ポルトランドセメント）、JIS R 5211：<sup>1997</sup>（高炉セメント）、JIS R 5212：<sup>1997</sup>（シリカセメント）及びJIS R 5213：<sup>1997</sup>（フライアッシュセメント）の規格値は表5.1および表5.2のとおりである。</p> <p style="text-align: center;"><b>表5.1 ポルトランドセメントの圧縮強さに関する規定</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">材齢</th> <th colspan="6">ポルトランドセメント</th> </tr> <tr> <th>普通</th> <th>早強</th> <th>超早強</th> <th>中庸熱</th> <th>低熱</th> <th>対硫酸塩</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">圧縮強さ</td> <td>1</td> <td>—</td> <td>10.0以上</td> <td>20.0以上</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12.5以上</td> <td>20.0以上</td> <td>30.0以上</td> <td>7.5以上</td> <td>—</td> <td>10.0以上</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>22.5以上</td> <td>32.5以上</td> <td>40.0以上</td> <td>15.0以上</td> <td>7.5以上</td> <td>20.0以上</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>42.5以上</td> <td>47.5以上</td> <td>50.0以上</td> <td>32.5以上</td> <td>22.5以上</td> <td>40.0以上</td> </tr> <tr> <td>91</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>42.5以上</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>表5.2 ポルトランドセメントの圧縮強さに関する規定</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">材齢</th> <th colspan="3">高炉セメント</th> <th colspan="3">シリカセメント</th> <th colspan="3">フライアッシュセメント</th> </tr> <tr> <th>A種</th> <th>B種</th> <th>C種</th> <th>A種</th> <th>B種</th> <th>C種</th> <th>A種</th> <th>B種</th> <th>C種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">圧縮強さ</td> <td>3</td> <td>12.5以上</td> <td>10.0以上</td> <td>7.5以上</td> <td>12.5以上</td> <td>10.0以上</td> <td>7.5以上</td> <td>12.5以上</td> <td>10.0以上</td> <td>7.5以上</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>22.5以上</td> <td>17.5以上</td> <td>15.0以上</td> <td>22.5以上</td> <td>17.5以上</td> <td>15.0以上</td> <td>22.5以上</td> <td>17.5以上</td> <td>15.0以上</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>42.5以上</td> <td>42.5以上</td> <td>40.0以上</td> <td>42.5以上</td> <td>37.5以上</td> <td>32.5以上</td> <td>42.5以上</td> <td>37.5以上</td> <td>32.5以上</td> </tr> </tbody> </table>		材齢	ポルトランドセメント						普通	早強	超早強	中庸熱	低熱	対硫酸塩	圧縮強さ	1	—	10.0以上	20.0以上	—	—	—	3	12.5以上	20.0以上	30.0以上	7.5以上	—	10.0以上	7	22.5以上	32.5以上	40.0以上	15.0以上	7.5以上	20.0以上	28	42.5以上	47.5以上	50.0以上	32.5以上	22.5以上	40.0以上	91	—	—	—	—	42.5以上	—		材齢	高炉セメント			シリカセメント			フライアッシュセメント			A種	B種	C種	A種	B種	C種	A種	B種	C種	圧縮強さ	3	12.5以上	10.0以上	7.5以上	12.5以上	10.0以上	7.5以上	12.5以上	10.0以上	7.5以上	7	22.5以上	17.5以上	15.0以上	22.5以上	17.5以上	15.0以上	22.5以上	17.5以上	15.0以上	28	42.5以上	42.5以上	40.0以上	42.5以上	37.5以上	32.5以上	42.5以上	37.5以上	32.5以上
	材齢			ポルトランドセメント																																																																																																		
		普通	早強	超早強	中庸熱	低熱	対硫酸塩																																																																																															
圧縮強さ	1	—	10.0以上	20.0以上	—	—	—																																																																																															
	3	12.5以上	20.0以上	30.0以上	7.5以上	—	10.0以上																																																																																															
	7	22.5以上	32.5以上	40.0以上	15.0以上	7.5以上	20.0以上																																																																																															
	28	42.5以上	47.5以上	50.0以上	32.5以上	22.5以上	40.0以上																																																																																															
	91	—	—	—	—	42.5以上	—																																																																																															
	材齢	高炉セメント			シリカセメント			フライアッシュセメント																																																																																														
		A種	B種	C種	A種	B種	C種	A種	B種	C種																																																																																												
圧縮強さ	3	12.5以上	10.0以上	7.5以上	12.5以上	10.0以上	7.5以上	12.5以上	10.0以上	7.5以上																																																																																												
	7	22.5以上	17.5以上	15.0以上	22.5以上	17.5以上	15.0以上	22.5以上	17.5以上	15.0以上																																																																																												
	28	42.5以上	42.5以上	40.0以上	42.5以上	37.5以上	32.5以上	42.5以上	37.5以上	32.5以上																																																																																												
6.結果の表示	小数点以下1桁																																																																																																					
7.特記事項	JIS R 5201： <sup>1997</sup> （セメントの物理試験方法） 附属書 2セメントの試験方法—強さの測定に従ってもよい。																																																																																																					
8.備考	—																																																																																																					

別表2 セメントのフロー試験

コード番号	170206	
1. 試験の名称	セメントのフロー試験	
2. 試験の目的	セメントのフロー値の測定	
3. 試料	<p>(1) 平均品質を表す試料約 5kgを採取する。</p> <p>(2) 標準網ふるい 850 μm でふるって雑物を除去する。</p> <p>(3) 防湿の容器・袋等に密封する。</p> <p>(4) 番号・記号・種類等を記入する。</p> <p>(5) 以上のものを温度20℃の室内に保存したものを試料とする。</p>	
4. 試験方法	概要	パット法による安定性の確認試験。
	準拠基準	JIS R 5201： <sup>1997</sup> （セメントの物理試験方法） 11.フロー試験
	試験装置及び試験器具	測定器具：はかり（感量0.1g） 器具類：機械練り用練混ぜ機（セメントミキサー）、練り鉢、パドル、フローテーブル、フローコーン、突き棒 備品：精製水、へら、さじ
	試験時の条件	モルタルの練混ぜ、及び測定時：温度20±2℃、相対湿度50%以上
	試験の詳細	<p>(1) 計量及び練混ぜは強さ試験と同様に行う。</p> <p>(2) 練り混ぜられたモルタルを、乾燥した布でよく拭いたフローテーブルの上の中央の位置に正しく置いたフローコーンに高さ半分までモルタルを詰め、全面にわたって15回突き棒で突く。更にモルタルを上縁まで詰めて全面に渡り15回突いた後、余分なモルタルをへらで取り除く。 直ちに、フローコーンを取り去り、15秒間に15回の落下運動を与え、モルタルが広がった後の径を直角な方向とで測定する。</p>
5.判定基準	試験を2回行い、その結果の平均値をフロー値とする。	
6.結果の表示	ミリ単位とする無名数の整数で表示	
7.特記事項	—	
8.備考	—	

連載

## 研究所めぐり⑤7



### 大成建設株式会社 技術研究所

神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1  
TEL : 045-814-7220

早川 光敬

培った広範囲な基盤技術の蓄積による建物の安全性、利便性、経済性を求めて

#### 1 沿革

大成建設では1958年6月に技術研究部を設置し、これを1963年に技術研究所と改称して今日に至っている。当初実験施設は江東区豊洲におかれていたが、1979年に現在の横浜市戸塚区の地に移転した。1988年には習志野市茜浜に生物工学研究の施設を開設した。

戸塚の技術研究所は東京からJR横須賀線で約40分の東戸塚駅から車で7～8分程のところにある。江東区より移転してきた19年前には東戸塚駅がまだできていなかったため、戸塚駅利用で、通勤にも時間がかかっていた。現在は、東戸塚駅と研究所の間にほぼ30分間隔で連絡車を運行しており、便利になっている。

茜浜の生物工学研究部はJR京葉線の新習志野駅から、やはり車で7～8分程度のところにある。ここには、会社の厚生施設としてテニスコートが6面併設されている。

#### 2 組織

技術研究所を含む技術本部は図1に示すように4部から構成されている。技術企画部は全社的な研究開発の統括を行っている。技術開発第一部は建築関連技術に関する新しい技術の開発を、技術開発第二部は土木関連技術の開発を行っている。技術研究所は基幹技術の研究開発と蓄積、現業の支援、および社外からの受託研究などを行っている。技術企画部と技術開発第一及び第二部は新宿区におかれ、技術研究所は戸塚と茜浜におかれている。

98年4月現在、技術本部の人員は324名で、そのうち技術研究所には202名が配属されている。

技術研究所は6部20室で構成されている。研究推進部から環境研究部の5部18室が戸塚で、また生物工学研究部の2室22名が茜浜で業務を行っている。

大成建設（株）技術研究所 研究推進室長

● 研究所めぐり



図1 技術本部、技術研究所の組織

3 施設

技術研究所では現業からの多様な要望に対応するため、広範囲の基盤技術を蓄積してきている。実験施設も、技術の進歩や、社会的な環境の変化にあわせて整備・拡充してきた。現在、戸塚の研究所内には、実験棟と名がつくもので、材料実験棟、防耐火実験棟、構造実験棟、水理実験棟、土質・岩石実験棟、遠心力载荷実験棟、環境実験棟、

音響実験棟、複合音環境実験棟がある。

ここでは上記の施設の中から防耐火実験施設について紹介する。これらは、建物に真に要求される性能をあきらかにした上で、その要求条件を満たすように建物を設計するという、いわゆる性能設計を可能にしていくために整備した施設である。

3.1 20MN载荷加熱実験装置

火災が発生した時、鉄骨や鉄筋の温度が高くならないように、鋼材部分がコンクリートや耐火被覆材で保護されていることが耐火構造の条件であった。しかし、鋼材の温度が高くなっても柱全体で所要の荷重を支えることができれば、火災時にも安全な構造であるといえる。

実際の高層建物の1階の柱には大きな力がかかっている。これまで、このような構造部材の火災時の耐力は試験装置の载荷能力の制約から、縮小試験体で試験してきた。縮小試験体は熱容量も小さく、温度上昇が大きくなり、実際の構造物とは異なった状態で試験をしていたことになる。このため高層建物の1階の柱が火災を受けたときに保持しうる耐力を正確に把握することができなかった。

20MN载荷加熱実験装置は、最大圧縮荷重20MNの载荷装置、反力床および多目的炉を組み合わせたもので、荷重を受けた柱の火災時の耐力を実大試験体で確認できるようにした。また、柱だけではなく、はり、スラブ、屋根などの曲げ部材においても実大の载荷加熱試験ができるようになっている。(写真1)

この装置を用いて検討している主な課題をあげると、コンクリート充填型鋼管柱、鋼板コンクリート構造の壁・床、合成スラブ、耐火鋼柱、超高強度コンクリートRC柱の耐火安全性などである。

3.2 火災実験装置

火災実験装置は家具などの試験体を実際に燃や

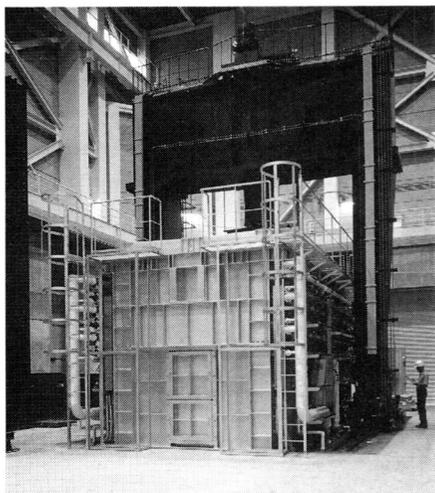


写真1 20MN載荷加熱実験装置

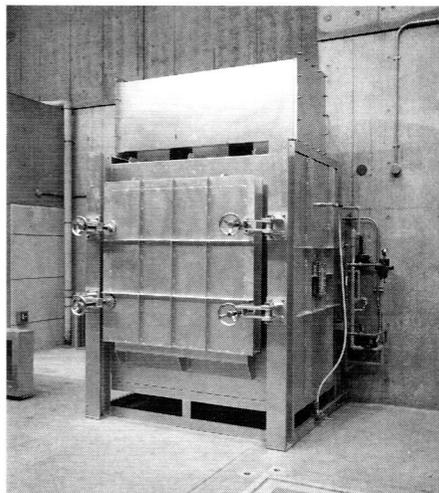


写真3 小型壁炉

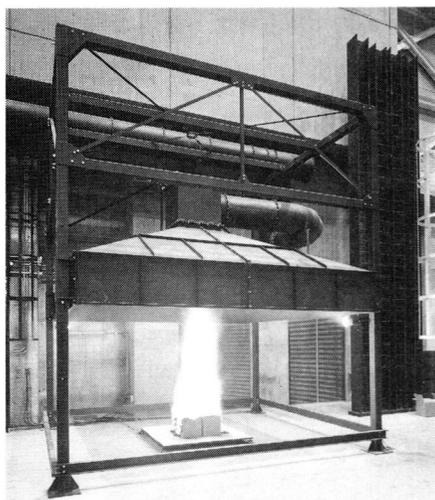


写真2 火災実験装置

して、その燃焼性状、発生ガスや熱量などを調べる装置である。高さを変えられる5m×5mのフードをもち、試験体の燃焼によって発生したガスを集煙して、ダクト内のセンサーにより風速、温度、酸素、二酸化炭素および一酸化炭素などの量を測定する。また、試験体をロードセル上で燃焼させることで重量減少を測定する。(写真2)

これまでは、建築物において想定される火災性状とは無関係に、建築物の高さに応じて耐火構造

の要求性能が決められていた。この装置で建築空間内の可燃物の燃焼性を評価しておくことで、実際の火災時に躯体が受ける温度条件について信頼性の高い推定が可能になる。また、発生するガスや煙の状況を把握することで、避難計画を策定するための資料を得ることもできる。

### 3.3 小型壁炉

小型壁炉は内法が幅1.3m、長さ0.9m、高さ1.4mの炉で、材料の防耐火性能を評価するための装置である。一辺が1mの平板の試験体を用いて、外壁の耐火目地材やタイルなどの外装材、また石膏ボードなどの火災時における性能・挙動を試験することができる。(写真3)

## 4 おわりに

技術研究所の施設の中から、防耐火関係の施設を紹介した。先にも述べたように、技術研究所にはこのほかにも様々な施設がある。これらの施設を用いて得られた成果は、広く現業に活用され、安全性、利便性、経済性などを高めた建設物を社会に提供することにも貢献している。

# ISO14001(JIS Q 14001)登録企業

(財) 建材試験センターは下記企業の環境マネジメントシステムをISO 14001 (JIS Q 14001) に基づく審査の結果、適合と認め、平成10年7月10日付けで登録しました。



## □ 飛鳥建設(株)東京支店

飛鳥建設(株)東京支店より平成9年9月25日に申請があり、平成10年3月から運用されている。

その後、平成10年4月22、23日に東京支店の活動を対象とした事前調査が行われ、平成10年6月8日～6月10日の3日間に審査対象範囲における環境マネジメントシステムの運用状況について本審査を行った。

審査の結果は、判定会議に上程され、平成10年7月10日付けで次の登録が認められた。

審査登録範囲：『飛鳥建設株式会社 東京支店及びその管理下における土木・建築作業所群(ただし、建築部設計業務及び共同企業体非代表の作業所は除く)』。

平成10年7月14日に建材試験センター環境マネジメントシステム審査室において、関係者出席のもと登録証の授与式が行われ、建材試験センター大高英男理事長から飛鳥建設(株)鍛冶鐵夫常務取締役東京支店長に登録証が授与された。



安全環境部担当南部取締役、JTCCM大高理事長、鍛冶支店長、後藤副支店長  
登録証の授与式

### 平成10年7月10日付登録企業

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
RE0010	1998/7/10	ISO 14001:1996 JIS Q14001:1996	2001/7/9	飛鳥建設株式会社 東京支店	東京都千代田区三番町六-1	飛鳥建設株式会社東京支店及びその管理下における土木・建築作業所群(ただし、建築部設計業務及び共同企業体非代表の作業所は除く)

## ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ登録企業

(財) 建材試験センターでは、下記企業（12件）の品質システムをISO9000（JIS Z 9900）シリーズに基づく審査の結果、適合と判断し、平成10年8月1日付で登録しました。これで、当センターの累計登録件数は374件になりました。

なお、前号に掲載しました平成10年7月1日付登録企業の登録番号欄に誤りがありましたので、訂正し再度掲載致します。

平成10年8月1日付登録企業

登録番号	登録日	適用規格	登録企業・事業所名	住所	供給する製品サービスの範囲
RQ363	1998/8/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	株式会社サカクラ 本社及び東京支店	神奈川県横浜市磯子区岡村7-35-16	建築物、土木構造物等の塗装工事等
RQ364	1998/8/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	横河工業株式会社 橋梁事業部	東京都豊島区西巣鴨4-14-5	橋等の土木構造物の設計及び施工
RQ365	1998/8/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	株式会社シャノン	北海道夕張郡栗山町字旭台1-63	硬質塩化ビニル製サッシの製造
RQ366	1998/8/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	小松建設工業株式会社 東京土木支店	東京都港区芝公園3-5-4	土木構造物の施工
RQ367	1998/8/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	大豊建設株式会社 東北支店及び本社関連部門	宮城県仙台市青葉区中央2-10-1	土木構造物の設計及び施工
RQ368	1998/8/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	日本道路株式会社 北関東支店	栃木県宇都宮市元今泉7-4-15	土木構造物の施工
RQ369	1998/8/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	東陶機器株式会社 滋賀工場 プラスチック製造部、小倉第二工場、ホロー製造部 千葉東陶株式会社内 浴室企画部	福岡県北九州市小倉南区朽網東5-1-1	バスルームに用いる浴槽等の構成材の設計・開発及び製造
RQ370	1998/8/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社奥村組 四国支店及び本社設計部門	香川県高松市錦町1-8-41	土木構造物、建築物の設計及び施工
RQ371	1998/8/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社奥村組 名古屋支店及び本社設計部門	愛知県名古屋市中村区竹橋町29-8	土木構造物、建築物の設計及び施工
RQ372	1998/8/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	大木建設株式会社 東北支店	宮城県仙台市青葉区二日町9-7	建築物、土木構造物の設計及び施工
RQ373	1998/8/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	安藤建設株式会社 名古屋支店及び名古屋プレハブ工場	愛知県名古屋市中区丸の内1-8-20 名古屋支店：愛知県名古屋市中区丸の内1-8-20	土木構造物、建築物の設計及び施工並びにプレキャストコンクリート製品の製造
RQ374	1998/8/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	安藤建設株式会社 大阪支店	大阪府大阪市福島区福島6-3-21	土木構造物、建築物の設計及び施工

下記登録番号□部分を訂正し、お詫び申し上げます。

平成10年7月1日付登録企業

登録番号	登録日	適用規格	登録企業・事業所名	住所	供給する製品サービスの範囲
RQ332	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	亜細亜工業株式会社 久喜工場及び本社	埼玉県久喜市河原井町22 本社：東京都荒川区町屋6-32-1 久喜工場：埼玉県久喜市河原井町22	建築用塗材及びポリウレタン系樹脂等と、その原料の設計・開発及び製造
RQ333	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	ナカ工業株式会社 滋賀工場	滋賀県甲賀郡水口町さつきが丘24	金属・樹脂を用いた階段すべり止め、点検口、郵便受箱、手摺ユニット、衝撃吸収材等の建築内外装製品及びそれらの構成材・付属品の製造
RQ334	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	小松建設工業株式会社 東京建築支店	東京都港区芝公園3-5-4	建築物の設計及び施工
RQ335	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	真柄建設株式会社 北陸支店	石川県金沢市彦三町1-13-43	建築物、土木構造物の施工
RQ336	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	木内建設株式会社 本店及び技術本部	静岡県静岡市吉田1-7-37	建築物、土木構造物の設計及び施工
RQ337	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	中央復建コンサルタンツ株式会社 本社、東京支社及び中国支社	大阪府大阪市淀川区西宮原1-8-29	地域開発計画及び土木構造物の調査並びに設計、建築物の設計
RQ338	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	オリエンタル建設株式会社 福岡支店	福岡県福岡市中央区天神4-2-31 第2サンビル	プレストレス工法による橋梁、その他の土木構造物、建築物の設計、製造及び施工
RQ339	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	大豊建設株式会社 名古屋支店及び本社関連部門	愛知県名古屋市中村区角割町5-7-2	土木構造物、建築物の設計及び施工
RQ340	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	住友金属鉱山株式会社 国富事業所 シボレックス工場	北海道岩内郡共和町国富9-1	ALCパネル、その他のALC製品及びそれらの施工材料の製造
RQ341	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	東急建設株式会社 東関東支店 建築部門	千葉県千葉市中央区新町18-10 千葉第一生命ビル内	建築物の設計及び施工
RQ342	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	東急建設株式会社 東関東支店 土木部門及び 施工本部土木設計部	千葉県千葉市中央区新町18-10 千葉第一生命ビル	土木構造物の設計及び施工
RQ343	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	東急建設株式会社 関東支店 土木部門及び 施工本部土木設計部	埼玉県浦和市岸町7-1-7 浦和チクラビル	土木構造物の設計及び施工
RQ344	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社間組 北陸支店及び本店設計部門	新潟県新潟市東万代町1-22 風間ビル3F	土木構造物、建築物の設計及び施工
RQ345	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社間組 四国支店・本店土木設計 部門及び大阪支店建築設計室	香川県高松市藤塚町3-1-1	土木構造物、建築物の設計及び施工
RQ346	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社間組 広島支店・本店土木設計 部門及び大阪支店建築設計室	広島県広島市中区大手町5-3-18 YSビル2F	土木構造物、建築物の設計及び施工
RQ347	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社間組 札幌支店及び本店設計部門	北海道札幌市中央区北1条西10-1-15	土木構造物、建築物の設計及び施工
RQ348	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社奥村組 広島支店及び本社設計部門	広島県広島市中区国泰寺町1-7-22	建築物、土木構造物の設計及び施工
RQ349	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社鴻池組 東京本店及び土木本部	東京都千代田区神田駿河台2-3-11	土木構造物の設計及び施工
RQ350	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	株式会社ミサワテクノ ミサワホーム岩手工場	岩手県岩手郡松尾村柏台1-4 ミサワホーム株式会社 東京都新宿区西新宿2-4-1	工業化住宅用構成材、収納ユニット、キッチンユニット、開口部構成材及びそれらの構成材、付属品の製造

RQ351	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	株式会社南海	香川県綾歌郡綾南町滝宮2841	収納ユニット及びその構成材・付属品、 造作材料、キッチンユニット用構成材の 製造
RQ352	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	飛鳥建設株式会社 東北支店	宮城県仙台市青葉区柏木1-1-53	土木構造物、建築物の施工
RQ353	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	飛鳥建設株式会社 九州支店	福岡県福岡市中央区六本松3-11- 28	土木建造物、建築物の施工
RQ354	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社熊谷組 横浜支店及び設計本部	神奈川県横浜市神奈川区富家町 1-1	建築物、土木構造物の設計及び施工
RQ355	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	パシフィックコンサルタン ツ株式会社 東京本社	東京都新宿区西新宿2-7-1 新宿第一生命ビル	地域開発計画及び土木構造物の調査並び に設計、建築物の設計
RQ356	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	パシフィックコンサルタン ツ株式会社 横浜支社	神奈川県横浜市神奈川区栄町1-1 アーバンスクエア横浜8階	地域開発計画及び土木構造物の調査並び に設計
RQ357	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	パシフィックコンサルタン ツ株式会社 中部本社	愛知県名古屋市中区西区牛島町2-5 トミタビル	地域開発計画及び土木構造物の調査並び に設計
RQ358	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	パシフィックコンサルタン ツ株式会社 大阪本社	大阪府大阪市淀川区西中島4-3-24 新大阪木村第3ビル	地域開発計画及び土木構造物の調査並び に設計、建築物の設計
RQ359	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	パシフィックコンサルタン ツ株式会社 中国支社	広島県広島市南区稲荷町4-1 住友生命広島ビル4階	地域開発計画及び土木構造物の調査並び に設計
RQ360	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	パシフィックコンサルタン ツ株式会社 九州支社	福岡県福岡市西区姪浜町33-1 パシコン福岡ビル	地域開発計画及び土木構造物の調査並び に設計
RQ361	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社浅沼組 大阪本店・九州支店・広島 支店建築部門	大阪府大阪市天王寺区東高津町 12-6 大阪本店：大阪府大阪市天王寺 区東高津町12-6	建築物の設計及び施工
RQ362	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社浅沼組 名古屋支店 建築部門	愛知県名古屋市中村区名駅南3-3- 44	建築物の設計及び施工

# 財団法人 建材試験センター



JTCCM  
QSCA

**ISO 9000s**  
品質システム審査室

〒 103-0025  
東京都中央区日本橋茅場町 2-7-6  
ハニウダビル 4 階  
TEL 03-3249-3151 FAX 03-3249-3156  
E-mail qs-jtccm@magical3.egg.or.jp



**ISO 14001**  
環境マネジメント  
システム審査室

〒 103-0025  
東京都中央区日本橋茅場町 2-9-8  
友泉茅場町ビル 3 階  
TEL 03-3664-9238 FAX 03-5623-7504  
E-mail em-jtccm@magical3.egg.or.jp

# 建材試験センターニュース

通産大臣から試験事業者として認定される

中央試験所

建材試験センター中央試験所(埼玉県・草加市)は、平成10年8月11日付けで、工業標準化法第57条に基づく試験事業者認定制度(JNLA)によって、通商産業大臣から試験事業者として認定された。この制度は、JISマーク表示の対象となっていない鉱工業品目に係るJISの試験を適切に実施する技術能力がある試験機関を国際的な基準[ISO/IECガイド25(JIS Z 9325)及びISO/IECガイド58(JIS Z 9358)]に基づいて国が認定する制度である。

認定された試験事業者は、認定範囲のJISの試験を行った場合、JNLAをデザインした標章(ロゴ)の入った試験証明書・成績書を発行することが出来る。中央試験所が認定された試験の区分は、次のとおりである。

○金属材料分野 材料引張試験(ただし、JIS A 5526 H形鋼ぐい、JIS G 3108 みがき棒鋼用一般鋼材、JIS G 3125 高耐候性圧延鋼材及びJIS G 3132 鋼管用熱間圧延炭素鋼鋼帯に限る。)

○金属材料分野 材料曲げ試験(ただし、JIS G 3125 高耐候性圧延鋼材及びJIS G 3132 鋼管用熱間圧延炭素鋼鋼帯に限る。)

○建築材料分野 材料強度試験(ただし、JIS R 5210 ポルトランドセメント、JIS R 5211 高炉セメント、JIS R 5212 シリカセメント及びJIS R 5213 フライアッシュシリカセメントに限る。)

○建築材料分野 骨材試験(ただし、JIS A 5002 構造用軽量コンクリート骨材に限る。)

○建築材料分野 セメント及び混和剤(材)試験(ただし、JIS R 5210 ポルトランドセメント、JIS R 5211 高炉セメント、JIS R 5212 シリカセメント及びJIS R 5213 フライアッシュシリカセメントに限る。)

## 建材試験センター規格(JSTM)

### 標準化委員会を開催

—新たに1規格を制定—

本部・企画課

去る7月10日に新しい委員体制による建材試験センター規格(JSTM)の標準化委員会(通算第9回)が開催された。

今回の標準化委員会では、任期満了に伴う標準化委員の改選が行われ、委員長は、藤井正一芝浦工業大学名誉教授から上村克郎関東学院大学教授に交代となった。藤井正一前委員長は、JSTMの発足から約10年間にわたり、規格の審議、委員会運営に携わり、JSTMの基礎を築き上げられた。

今後は、上村新委員長のもとに新体制で、さらに充実したJSTMとなるように委員会を推進していくことになる。新たな標準化委員会委員は、次のとおりである。(敬称略)

(委員長) 上村克郎 関東学院大学

(委員) 菅原進一 東京大学

小野英哲 東京工業大学

菊池雅史 明治大学

田中享二 東京工業大学

安岡正人 東京理科大学

木村建一 早稲田大学

土屋喬雄 東洋大学



## 建築材料のライフサイクル環境影響評価講習会

— 原材料から廃棄までの各段階における環境問題に対応するために —

今や環境問題は地球規模となり、個人の生活から企業の経営、社会の経済活動に至るまで人類共通の大きな課題となっています。このため、地球に負担を掛けない持続可能な社会を実現するための様々な取り組みがいろいろな分野で行われています。最近、産業廃棄物の中で解体等の建築分野からの廃棄物が大きな比重を占めて環境問題化しています。建築材料につきましても、原材料の採取から工場での製造、続いて建物に使用され、やがてその使命を終えて解体・廃棄に至るというライフサイクルの一連の過程の中で、環境にどのように影響するかを評価することが、材料の開発や選定に当たって重要な要件になろうとしています。

そこで当財団では、平成7年から3年間に渡る通商産業省工業技術院委託の調査研究「建築材料のライフサイクル環境影響評価手法の標準化」がこの程まとまりましたのを機に、その成果を広く公表するために講習会を開催することになりました。環境影響という側面から建築材料を捉え直すという新しい視点での評価手法は、材料開発や設計施工に携わる人をはじめ多くの建築関係者に必ずお役に立てるものと確信しておりますので、是非ともご参加下さいませようご案内申し上げます。

主催： 財団法人 建材試験センター

後援： 通商産業省工業技術院

協賛： (社)日本建材産業協会、日本プラスチック工業連盟、(社)軽金属協会、硝子繊維協会  
 全国タイル工業協会、スレート協会、合成高分子ルーフィング工業会  
 日本繊維板工業会、(社)石膏ボード工業会、日本建築仕上材工業会、板硝子協会  
 全国木毛セメント板工業組合、(社)日本鉄鋼連盟、ALC協会、(社)日本サッシ協会  
 (社)日本建築士会連合会、(社)プレハブ建築協会、(社)セメント協会、亜鉛鉄板会

### 1. 開催日・会場・定員

第1回	平成10年10月23日(金)	東京・麹町会館	定員 130名
第2回	平成10年11月18日(水)	福岡・天神ビル	定員 70名

2. 講師 真鍋恒博 東京理科大学工学部教授

小西敏正 宇都宮大学建設工学科教授

3. 受講料 10,000円 (テキスト代、消費税込み)

4. 申込み方法 「参加申込書」に所要事項をご記入の上、FAX 又は郵送でお申込み下さい。  
 また受講料を銀行振込にてお支払い下さい。折返し受講票を送信致します。

◎振込先： 三和銀行東京公務部(店番300) 普通預金 19502

口座名義 財団法人建材試験センター

(振込手数料は各自ご負担願います。)

### 5. 申込み・問い合わせ先

財団法人 建材試験センター本部 企画課

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2-9-8 友泉茅場町ビル8階

TEL 03-3664-9213 (直通) FAX 03-3664-9230

6. プログラム 開会 13:00 閉会 17:00

13:00 ~ 13:05	開会の挨拶
13:05 ~ 13:20	通産省工業技術院挨拶 (材料機械規格課長) (東京会場のみ)
13:20 ~ 14:50	ライフサイクルの性能評価体系 (真鍋教授)
14:50 ~ 15:05	休憩
15:05 ~ 16:35	各材料のライフサイクル評価の現状の問題点 (小西教授)
16:35 ~ 16:50	質疑応答
16:50 ~ 16:55	閉会の挨拶

7. 会場

第1回会場 東京：10月23日(金) 麹町会館 東京都千代田区平河町 2-4-3 TEL 03-3265-5365

第2回会場 福岡：11月18日(水) 天神ビル 福岡県福岡市中央区天神 2-12-1 TEL 092-721-3100

### 参加申込書

下記にご記入の上、この用紙を FAX 又は郵送して下さい。

FAX：03-3664-9230

(財)建材試験センター本部企画課

希望会場	1. 東京 (10/23) 2. 福岡 (11/18) (該当番号に○を付けて下さい。)		
貴社名			
ご住所	〒		
申込担当者名		部署名 役職名	
TEL		FAX	
参加者 ご氏名	部署・役職名	ご氏名	
受講料	@ 10,000 円 × _____ 名 計 _____ 円 (数字を入れて下さい。)		

- 〈ご注意〉
- 1) 申込み担当者が参加希望される場合は、参加欄にもご記入下さい。
  - 2) お申込みは、先着順で定員になり次第締め切ります。
  - 3) 請求書ご希望の方はお申し出下さい。また、領収書は原則として発行致しません。
  - 4) テキストは会場にて、受付け時に受講票と照合の上お渡し致します。

◎参加ご希望の方は上記参加申込書をご利用下さい。

## 設計基準を性能規定化へ

建設省

建設省官庁営繕部は、6月1日、官公庁施設のより効率的・効果的な整備に向け「官公庁施設の基本的性能のあり方」を建設省の諮問機関である建築審議会に諮問した。

建築基準法の改正によって建築基準体系が仕様規定から性能規定に改まるのを踏まえ、官庁営繕工事の仕様書や設計基準も性能規定化を図る方針である。来年度から仕様書や設計基準の見直し作業に着手し、機材や材料、施工法などの仕様を標準化して公共工事の建設コスト縮減を図る考えである。建築審議会では「官公庁施設部会」で9月から検討を始め、来年3月まで答申をまとめる予定である。

H10.7.5 日本内燃力設備新聞

## ばいじんをセメント原料に

埼玉県・熊谷市・秩父小野田

埼玉県と熊谷市、秩父小野田は、都市ごみを焼却する際に発生するばいじん（飛灰）をセメント原料に利用する全国で初めての実証実験を実施する。秩父小野田が熊谷工場に6億円を投じ、ばいじん中に含まれる塩素を除去する水洗設備を建設した。これにより、塩素濃度の97%を脱塩する計画である。ばいじんは熊谷市から受入れ、約1年かけてセメント原料としての品質や事業化の可能性を検討する。地方自治体にとってはダイオキシンやごみ処分場対策として注目されそうである。

H10.7.8 日本工業新聞

## ISO環境ラベル発効へ

ISO

ISO/TC207（環境専門委員会）の第6回総会が6月に米国のサンフランシスコで開かれ、環境ラベルの通称TYPE II “自己宣伝”について1999年5、6月に発効される見通しとなった。

環境ラベルの自己宣伝は、製品の表示又は広告宣伝における自己主張のことで、リサイクル可能、リサイクル率、省エネルギー、固形廃棄物削減など12の用語を定義し、その検証方法と主張に使うマークを規定する。12月のシドニー会合で最終投票に入る予定で、99年5月前後には正式に発効される見通しである。

H10.7.9 建設通信新聞

## 中古住宅・非住宅にも性能表示制度を導入

建設省

建設省は、ストック型社会へ移行する際の条件整備の一つとして、建築物性能の表示制度を検討する。建築物の性能を情報として開示することによって、中古建物の適切な市場を形成しようというもので、新築住宅については、すでに性能表示に向けての検討作業が進められており、1998年度中には具体的な方向がまとまる見通しである。

この制度を中古の住宅・非住宅にも適用したい考えで、98年度から3年間で中古建築物の性能を表示する上で必要な検査の技術的課題の整理、技術基準などの検討に着手する。

H10.7.9 建設通信新聞

## 建て替え工事の廃材処理費用は 発注者負担

建設省

建設省はビルや住宅の建て替え工事の発注者に対し、99年度から建設廃材の処理費用の負担を義務づける方針を固めた。産業廃棄物の約2割を占める建設廃棄物の不法投棄の削減や資源の有効利用につなげるのが狙いである。次期通常国会に「建設廃棄物リサイクル法案」を提出する。

発注者のコスト負担は、一戸建て住宅で150万円程度と、現行より60万円程増大するとみられるため、住宅金融公庫の低利融資など支援措置も導入する。

H10.7.11 日本経済新聞

## 室内空気でのガイドラインまとまる

省エネ機構

住宅・建築省エネルギー機構はこのほど、室内空気汚染の低減をめざす「設計・施工ガイドライン」「ユーザーズ・マニュアル」をまとめた。

ガイドラインでは建築物の設計、施工業者向けに建材に使われるホルムアルデヒドなどを室内環境汚染防止の優先取り組み物質としてあげ、健康への影響、厚生省による濃度指針値、対策など整理した。マニュアルでは住宅購入時の注意点について注文住宅、マンションなどごとに一般消費者に分かりやすくまとめた。

H10.7.28 設備産業新聞

## 土壤汚染評価手法を確立へ

環境庁

環境庁は、新たな土壤汚染対策の確立に向けて調査・検討に着手した。ISOが環境監査の一環としてISO14000シリーズに組み込むことも視野に入れて土壤汚染の評価方法を検討している。環境庁は、このことを踏まえ、1998年度から2002年度までの5年間かけて、汚染の評価手法や低コスト型の浄化技術などを検討する。検討結果は、土壤汚染対策の指針に反映させる見通しである。低コスト型の新浄化技術については、ゼネコンなど10数社から募集した技術で実証実験を行う予定である。

H10.7.28 建設通信新聞

## PETボトルの再利用原料をJIS化へ

通産省

通産省・工業技術院は、PETボトルのリサイクル促進を図るため、再生ペット樹脂原料のJIS化に着手した。PETボトルは容器包装リサイクル法で再資源化が義務付けられており、回収率が上昇するにつれて再生処理事業への異業種参入が予想されている。このため、再生樹脂原料の規格を定め、再商品化を図る繊維メーカーなどに円滑な取引が進むように事業環境を整備する。

H10.7.31 日刊工業新聞

(文責：企画課 関根茂夫)

## 編集後記

関東地方の梅雨明けは、8月2日と平年より13日も遅く、過去2番目の長さでした。その後、夏空は一向に安定する様子もありません。新潟県では、活発化した梅雨前線の影響で雷を伴う集中豪雨に見舞われ、河川の氾濫や浸水、土砂崩れが続発し、多くの被害を出しています。東北地方では、低温で、日射不足から冷害の恐れがあると言われています。また、中国や韓国でも記録的な豪雨に見舞われるなど、今年はアジア各地で悪天候が続いています。こうした異常気象は、熱帯雨林の減少などの地球環境によって引き起こされると言われていますが、まさに病んだ地球を象徴しています。

◆さて、今月号では東京工業大学田中教授から『建築物は資源の貯蔵庫である』と題して巻頭言をご執筆頂きました。環境問題から建築材料を再評価しておられ、建築は材料を消費するのではなく、材料をストックする機能を内在するものである。そのためには、建築材料をもっとゆったりと使うコンセプトをもう一度復活させよう。と提言されています。

◆地球環境は、1988年のトロント・サミットの議題として取り上げられてから、大きな関心と呼ぶようになり、昨年12月の地球温暖化防止京都会議で、一般の方々にも浸透した感があります。建築分野でも地球環境問題については、すでに取り組みされており、熱帯林の型枠の利用抑制、建築現場の廃棄物減量運動、リサイクル製品の積極的導入などのほか、地球環境に優しい建築材料の開発・研究も行われています。さらに建物の寿命期間における環境への影響を予測し評価するライフサイクルアセスメントも多方面で検討されています。

◆21世紀の地球環境に向けて、今、私たち一人一人が何ができるか、考えるに良い時機ではないでしょうか。

(橋本)

# 建材試験情報

# 9

1998 VOL.34

建材試験情報 9月号

平成10年9月1日発行

発行人 水谷久夫

発行所 財団法人建材試験センター

〒103-0025

東京都中央区日本橋茅場町2-9-8

友泉茅場町ビル

電話(03)3664-9211(代)

FAX(03)3664-9215

<http://tokyoweb.or.jp/JTCCM/>

編集 建材試験情報編集委員会

委員長 小西敏正

制作協力 株式会社工文社

発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3

柴田ビル5F 〒101-0026

電話(03)3866-3504(代)

FAX(03)3866-3858

定価 450円(送料共・消費税別)

年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

## 建材試験情報編集委員会

### 委員長

小西敏正(宇都宮大学教授)

### 委員

水谷久夫(建材試験センター・常務理事)

飯野雅章(同・理事)

市川英雄(同・理事)

勝野幸幸(同・中央試験所副所長)

飛坂基夫(同・中央試験所技術参与)

佐藤哲夫(同・試験業務課長)

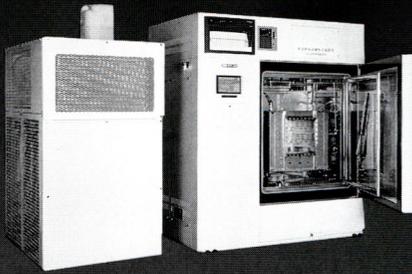
榎本幸三(同・総務課長)

橋本敏男(同・構造試験課長代理)

関根茂夫(同・企画課専門職)

### 事務局

高野美智子(同・企画課)



### 多目的凍結融解試験装置 NA-3300R型

- JIS-A-1435・5422・(6204)・5430・5209・5423・6910・6915・6916 他
- NSKS-001・007・009
- 水中・水中/気中・水中/壁面/片面/温冷/熱冷/気中・気中



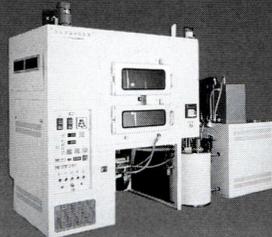
### 凍結融解試験装置 NA-2200A型

- JIS-A-5422・(1435)・5430・6910 他
- NSKS-001・007・009
- 気中・水中/温冷/気中・気中



### 凍結融解試験装置 (水中・水中専用機)

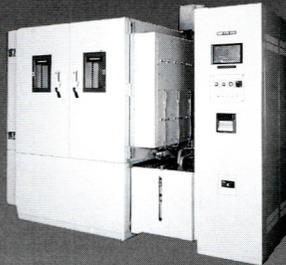
- ASTM-C-666・JIS-A-6204
- 供試体数量(100角×400<sup>mm</sup>L) 16本・32本・48本・特型



### 大気汚染促進試験装置 Stain-Tron

#### NA-800型

- JIS(案)建築用外壁材料の汚染促進試験方法・建設省土木研究所法



(本体)



(内槽部)

### 屋内外温度差劣化試験装置

#### NA-610型

- 住宅躯体材料の耐久性試験
- 熱冷サイクル・気中・気中・断熱防露試験

ますます広がる強力パワー、信頼できる確かな日  
**土木・建築材料の耐久性・施工性試験に最適!!**

(全機種グラフィックパネル方式)



製造元



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

株式会社

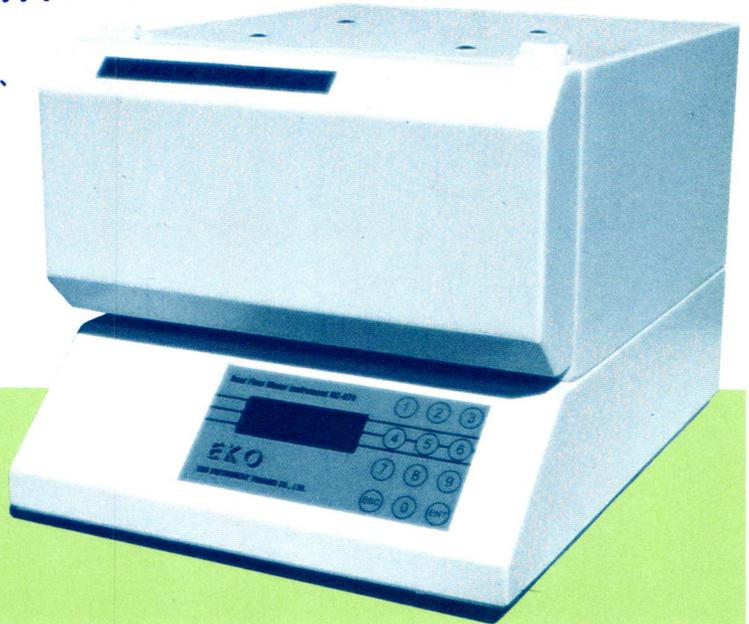
# ナガイ科学機械製作所

本社・工場 〒569-1106 大阪府高槻市安満新町1番10号 ☎0726(81)8800(代表) FAX0726(83)1100  
 東京営業所 〒146-0083 東京都大田区千鳥3丁目15番21号 ☎03(3757)1100(代表) FAX03(3757)0100  
 技術サービスセンター

# 熱伝導率測定装置 AUTO-A HC-074

## 測定効率を大幅にアップ!

作業時間の短縮、  
パーソナルエラーの解消など、  
測定作業の省力化を  
強力に支援します。



測定方式：熱流計法  
JIS-A1412  
ASTM-C518  
ISO-8301に準拠

### 特長

#### 1.高性能

高感度熱流センサーと特殊2段階PID制御により非常に早い応答と、0.01℃の温度制御精度を達成。その結果、繰り返し精度0.2%、再現性0.5%、総合精度で1.0%を実現。(ポリスチレンフォームの場合)

#### 2. Windows対応のオペレーションシステム

測定温度は最高9点まで同時に設定でき、平衡条件を達成次第、自動的にデータが保存され、順次温度を変更しながら計測していきます。

#### 3. 2モード対応のキャリブレーション

キャリブレーションはNISTの標準版による校正値と、ユーザーが希望する標準版に合わせた校正値を登録できます。

#### 4. 10機種を用意

試料サイズ、200<sup>□</sup>、300<sup>□</sup>、610<sup>□</sup>、760<sup>□</sup>に対応でき、測定サンプル・測定目的に応じて、10機種を用意しました。

■ホームページを開設しました。 <http://www.eko.co.jp>

### 測定対象

- ウレタンフォーム、スチレンフォーム
- ロックウール、ケイ酸カルシウム
- プラスチック、ゴム
- シリカ、e t c

### 仕様 (HC-074-200)

- 測定方式：熱流計法  
(JIS-A1412, ASTM-C518, ISO-8301準拠)
- 測定範囲：熱伝導率0.005~0.8W/mk  
(ただし、熱コンダクタンス12W/m<sup>2</sup>k以下のこと)  
温度-20~+95℃  
(プレート温度、循環水の温度に依存)
- 精度：1.0%
- 温度制御：PID制御 精度0.01℃
- 試料寸法：200×200×10~50mm
- 厚さ測定：位置センサーによる 分解能0.025mm
- 電源：100Vまたは200V、50/60Hz
- 標準試料：発泡ポリスチレンフォーム

**EKO 英弘精機株式会社**

本社/〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2-1-6(笹塚センタービル) TEL.03-5352-2911 FAX.03-5352-2917  
大阪営業所/〒540-0038 大阪市中央区内淡路町3-1-14(メディカルビル) TEL.06-943-7588 FAX.06-943-7286