

# 建材試験情報 12

1998 VOL.34



財団法人 **建材試験センター**

巻頭言

生活空間の倍増と我が国産業の再生に向けて / 本城 薫

寄稿

コンクリートの締固めの定量化について / 國府勝郎・上野 敦・大賀宏行

試験のみどころ・おさえどころ

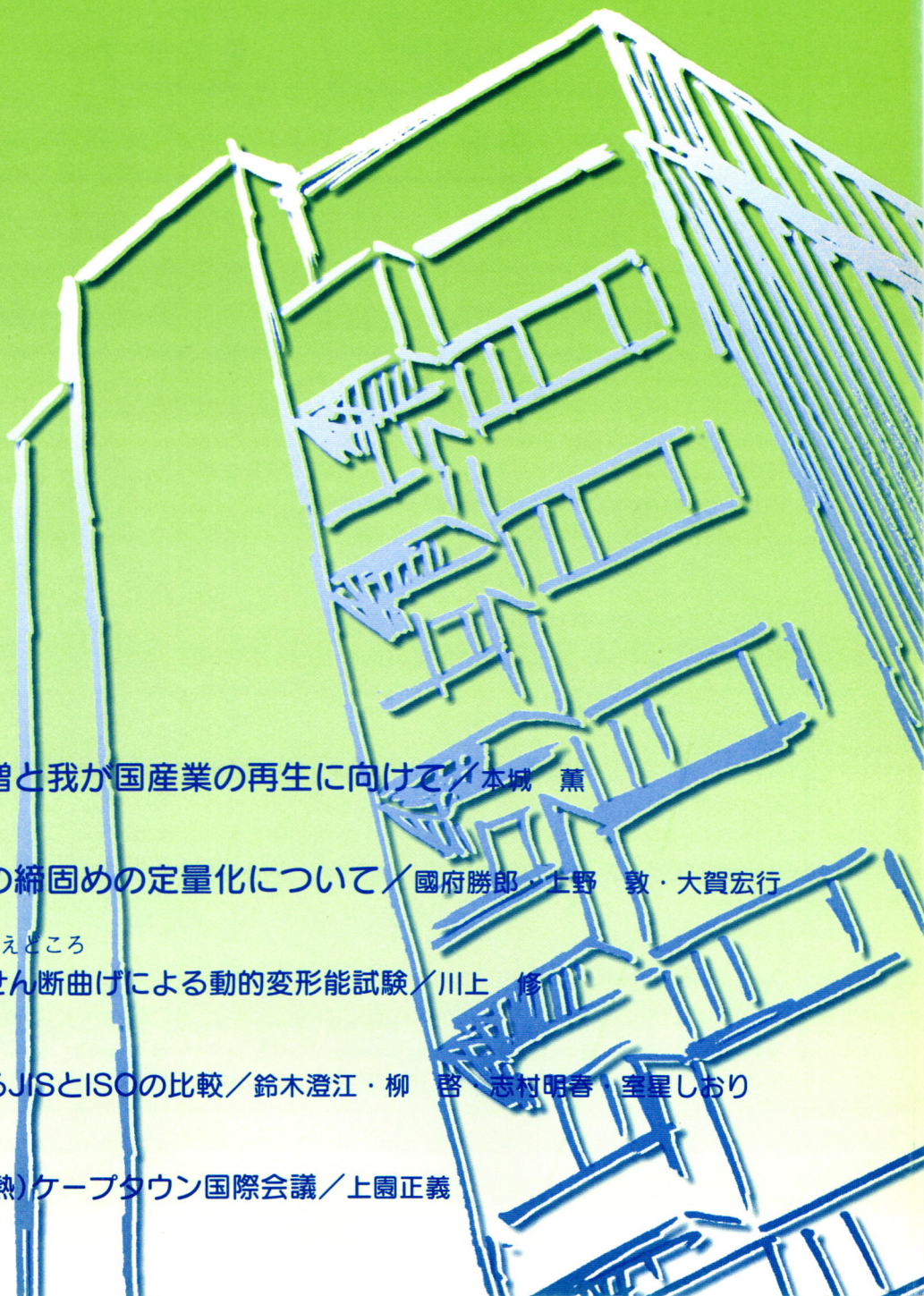
非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験 / 川上 修

技術レポート

骨材試験に関するJISとISOの比較 / 鈴木澄江・柳 啓 志村明春 壺星しおり

国際会議報告

ISO/TC163(断熱)ケーパタウン国際会議 / 上園正義





# 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





マルイの試験機

ハイケンマお買い上げ1000台突破記念

# 新サービス開始

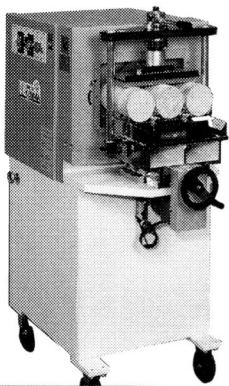
## 販売キャンペーン

業界初

3本同時にキャッピング研磨仕上げができ  
3K作業の対策品 省力化・省熟練に役立つ

### トリプルリシケンマ

コンクリート供試体端面仕上げ機



期間中お買い上げになると  
3年間 研磨盤を  
無料交換 致します。

1998.

10/1

1999.

3/31

### 研磨盤 使い放題

# 3 年間

### 性能保証

お問い合わせは…  
(キャンペーン係へ)

フリーダイヤル **0120(34)1021**  
東京 **03(3434)4717(代)**

期間中お買い上げになると  
3年間無償  
性能保証を致します。



見やすい画面で圧縮試験機の常識を超えた  
**全自動圧縮試験機**  
ハイアクティス-2000



21世紀の試験環境を提案しています

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4-26 ☎(052) 242-2995(代) FAX(052) 242-2997
- 九州営業所 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8 ☎(092) 411-0950(代) FAX(092) 472-2266



丸菱

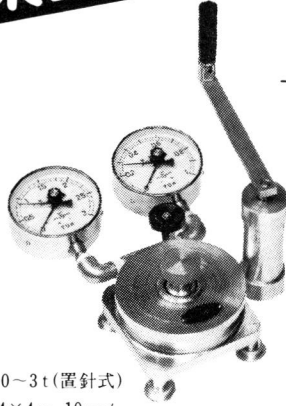
# 窯業試験機

## 建築用 材料試験機

### MKS ボンド 接着剝離試験器

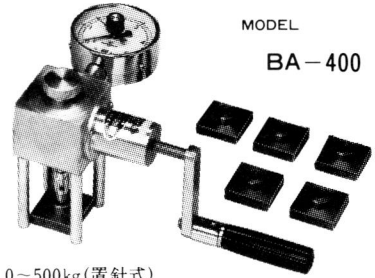
MODEL  
BA-800

- 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<sup>®</sup>

- ・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

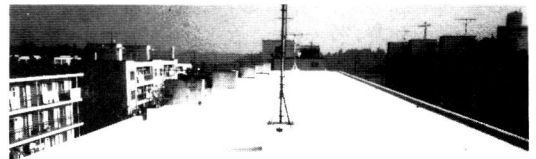
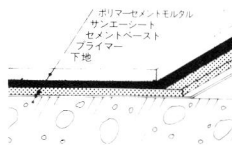
- 下地が湿っていても施工可能!
- 地下室等地下構築物の内面防水可能!
- 傾斜屋根防水可能!
- ラス金網なしでモルタルが塗れる!
- 下地造りが簡単!
- 保護層の厚みを自由に選べる!

### 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

**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 埼玉県狭山市水野557 ☎0429-59-9020代



# 建材試験情報

1998年12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

生活空間の倍増と我が国産業の再生に向けて／本城 薫 .....5

### 寄稿

コンクリートの締固めの定量化について／國府勝郎・上野 敦・大賀宏行 .....6

### 技術レポート

骨材試験に関するJISとISOの比較／鈴木澄江・柳 啓・志村明春・室星しおり .....14

### 国際会議報告

ISO/TC163 (断熱) ケープタウン国際会議／上園正義 .....22

### 試験報告

床下収納庫の耐火性能試験 .....27

### 規格基準紹介

給水器具発生音の実験室測定方法

— 第2部：給水栓及び混合水栓の取付方法並びに作動条件 .....31

### 試験のみどころ・おさえどころ

非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験／川上 修 .....35

### 連載 研究所めぐり⑥

株式会社長谷工コーポレーション技術研究所 .....43

### 試験設備紹介

2チャンネルポータブル信号分析器 (FFTアナライザ) .....46

### 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

.....50

### 情報ファイル

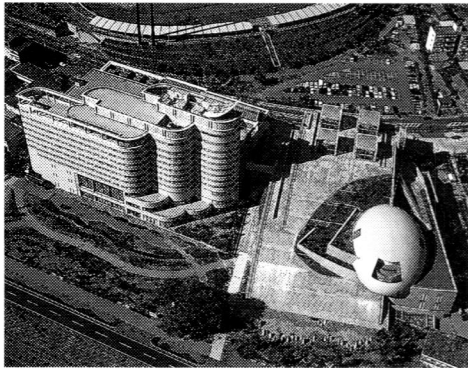
.....52

### お知らせ

「建築材料のライフサイクル環境影響評価」講習テキスト実費頒布 .....55

### 編集後記

.....56



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)



## 生活空間の倍増と我が国産業の再生に向けて



通商産業省生活産業局住宅産業窯業建材課長 本城 薫

今年度の実質経済成長率は、昨年度（ $\Delta 0.7\%$ ）をかなり下回る $\Delta 1.8\%$ と2年連続のマイナスになると見込まれ、我が国経済は戦後最大の困難に直面していると言えます。

このような景気状況の中で、住宅需要は低迷し、本年度の新設住宅着工件数は120万戸程度と見込まれ、一昨年163万戸、昨年134万戸と比較して大きく減少することが予想されています。

現下の深刻な経済状況を克服し、明るい未来を切り拓いていくことは政府にとって最大の政策課題となっていますが、その政策の具体策として、「生活空間倍増戦略プラン」と「産業再生計画」という二つの構想が打上げられています。

「生活空間倍増戦略プラン」は、国民がそれぞれの多様な価値観を活かし、ゆとりとうるおいのある活動ができるよう、向う5年間を視野において、質の高い居住スペース、ビジネススペース、レクリエーションスペースなどの生活空間を拡大して行こうとするものです。この戦略プラン実現のために、景気対策臨時緊急特別枠（4兆円）の予算活用の他、税制による支援等も行われることとなっています。本戦略プランの推進は住宅産業や窯業建材産業に大きなインパクトを与えるもの

であり、通産省としても、その具体化に向けて最大限の努力をしていきたいと考えております。

また、「産業再生計画」は、「経済構造改革」を一層強力に進めていくためには新事業の創出による雇用の確保と生産性向上のための投資拡大が重要であるとの観点から、新規開業及びその成長支援、既存企業の再活性化のための環境整備、さらには将来の我が国産業をリードする新規成長15産業分野における技術開発や規制緩和等の推進、人材移動の円滑化などを行おうとする計画であります。この新規成長15産業分野の中の一つが住宅関連分野であり、前述した4兆円の特別枠等の活用により、住宅関連分野における新規産業創出への支援やその加速化を図っていくこととしております。

このような「生活空間倍増戦略プラン」や「産業再生計画」の実現は、当然のことながら、通産省のみで成し得るものではなく、建設省をはじめ関係省庁が一体となって進めていく必要があります。一刻も早く、これらプランや計画の具体化を図り、その結果として長期化する景気の停滞を打破し、国民が将来にわたり夢と希望を持てる経済社会環境を築いていくことが今まさに求められていると認識しております。

# コンクリートの締固めの定量化について

國府勝郎<sup>※1</sup> 上野 敦<sup>※2</sup> 大賀宏行<sup>※3</sup>

## 1. まえがき

コンクリートの強度や耐久性は、コンクリート中の空隙の程度に支配されるので、施工にあたっては入念な締固めが重要である。スランプを有するプラスチックなコンクリートの締固めは、材料分離性状を考慮しながら経験的に行われており、基礎的な研究も少数<sup>(1-6)</sup>は報告されている。しかし、超硬練りコンクリートの締固めは、その重要性にもかかわらず、基礎的な研究は数少ない<sup>(7)</sup>。超硬練りコンクリートは、外部振動機による強力な締固めを前提としているが、硬化後のコンクリートには空隙が残存しやすく、強度等の品質を損ないやすいので、締固めを定量的に評価する検討が工学的に重要である。

著者らは、これまでに超硬練りコンクリートの締固め性の評価が重要であることを提唱し、超硬練りコンクリートの締固め性試験装置を開発し<sup>(8)</sup>、この方法に基づく配合設計方法<sup>(9)</sup>や施工管理方法に関する室内試験による検討結果<sup>(10)</sup>などについて発表してきた。また、このような超硬練りコンクリートに関する技術について、日本コンクリート工学協会「超硬練りコンクリート研究委員会報告書」<sup>(11)</sup>が出版されてもいる。

コンクリートの締固めの方法は、コンクリートのコンシステンシーに直接的に支配されており、プラスチックなコンクリートの締固めは内部振

動機および振動台を用いることができるが、硬練りから超硬練りになるにしたがって内部振動機を用いることができなくなり、振動ローラなどの外部振動機、または振動台を用いる場合にはコンクリートを一体化するための重量の蓋もしくは上面載荷が必要となる。コンクリートのコンシステンシーが大きくなるにしたがって空隙も残存しやすくなるので、所要の締固め密度を得るために必要な締固めの仕事量を定量的に把握することが重要となる。特に超硬練りコンクリートについては、締固めのしやすい配合条件の選定方法を明らかにすることも重要である。

本文は、粒状混合物としての特性が卓越する硬練りから超硬練りコンクリートを、締固め性試験方法を用いて明らかとなった振動締固め性状を基礎的に解説したものである。

## 2. 振動締固め挙動の定式化

### 2.1 締固め性試験方法

電磁式加振機のテーブルに固定したホッパを有する鋼製円筒容器 $\phi 100 \times 200 \text{mm}$ に試料を詰め、試料上面にシャフトのついた上載板をセットし、所定の振動加速度および振動数で正弦波による振動締固めを行う。試料は、容器の容積に100%充填する量を示方配合に基づいて精秤し、3層に分けて詰め、鋼製突き棒で各層を15回ずつ突いて詰める。なお、スランプを有する硬練りコンクリート

※1 東京都立大学 大学院工学研究科 教授 ※2 東京都立大学 大学院工学研究科 助手 ※3 東京都立大学 大学院工学研究科 助教授



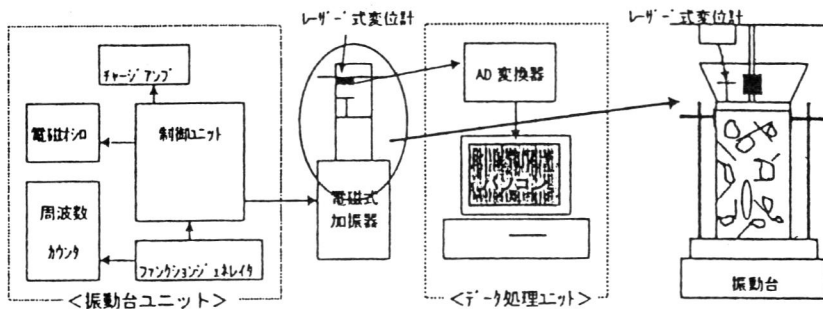


図1 締固め性試験装置

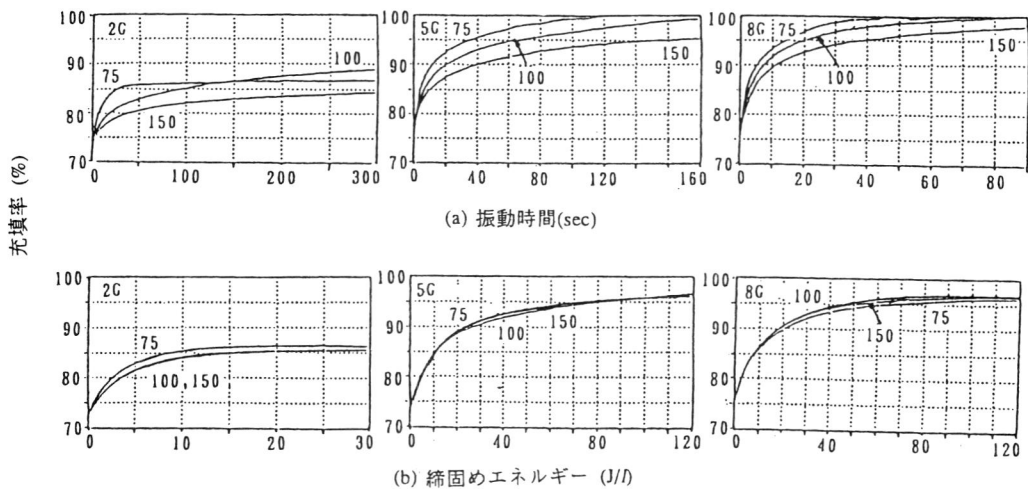


図2 締固め性状に対する振動条件またはエネルギーの影響

については、試料を投入して、均等になるよう突き棒で均すだけとした。振動中の試料上面の位置を上載板を介してレーザー変位計で0.3s毎に計測し、パーソナルコンピュータに入力し、式(1)によって充填率に変換する。そして、締固め時間または後に述べる締固めエネルギーと充填率との関係をCRTに表示する。この締固め性試験装置の構成を図1に示す。

$$\gamma_i = h / (h + x_i) \times 100 \quad (1)$$

ここに、 $\gamma_i$ ：任意の締固め時間 $t_i$ における充填率(%)

$x_i$ ：時間 $t_i$ における基準位置 $h$ からの試料の高さ(mm)

$h$ ：試料の充填率が100%のときの試

料の高さ(=200mm)

## 2.2 締固め性状と締固めエネルギー

単位水量 $100\text{kg}/\text{m}^3$ の超硬練りコンクリートを、振動加速度2, 5および8G(G:重力加速度)、振動数75, 100および150Hzの振動条件で締め固めたときの、振動時間の経過にともなう充填率の増大過程を図2(a)に示す。任意の締固め時間におけるコンクリートの充填率は、一定振動数のもとでは振動加速度が大きいほど、一定加速度のもとでは振動数が小さいほど大きいことが示されている。このように、コンクリートの振動締固めにおける充填率の増大過程は、振動条件によって変化するが、締固め過程を物理現象として捉えれば、任意の充填率に達するまでに要する締固めの仕事

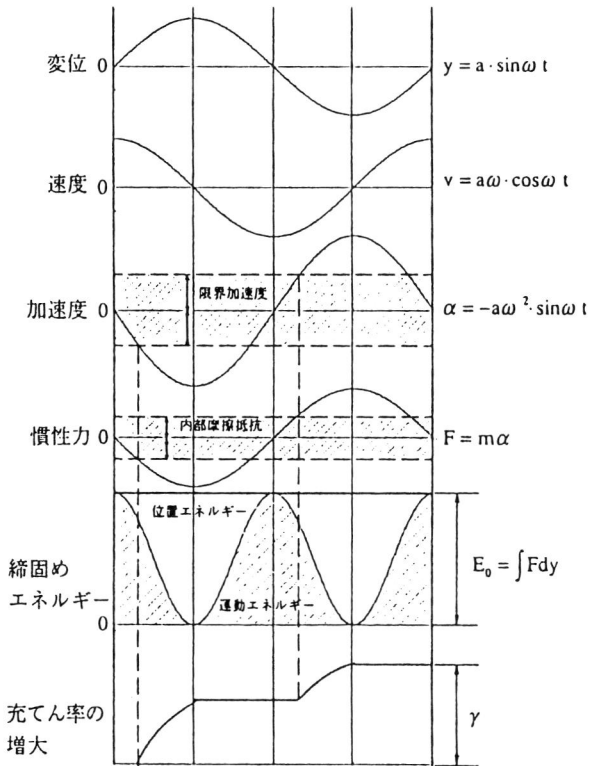


図3 振動成分と締め固めの関係

量を評価することが必要である。

振動締め固めにおける振動成分と試料の受ける力などの関係を、図3に模式的に示す。試料容器は振動台に固定され、試料上面は滑り棒の付いた上載板により一体のものとなっているので、振動台と試料の動きは一致していると仮定する。振動締め固めによって試料に作用する力は加速度と締め固め中の試料の密度との積による慣性力であり、締め固めエネルギーは慣性力と変位との積として求めることができる。フレッシュコンクリートの力学的挙動は塑性的であるので、慣性力の減少過程では、試料に対する仕事はないものと考えられる。したがって、締め固めの仕事が進行するのは、運動エネルギーが減少し、位置エネルギーが増大する1サイクル内を1/4に区分したときの第1および第3区間の2回である。このように考えれば、振動締め固め時間 $t_s$ の締め固めエネルギーは式(2)に

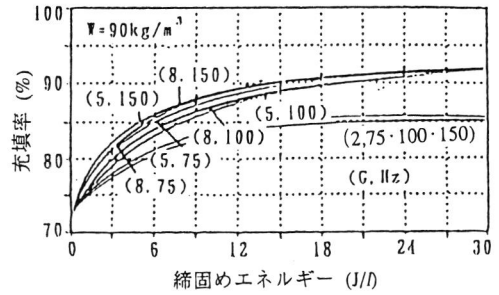


図4 充填率に対する締め固めエネルギーの影響

よって表される。

$$E_i = \int F dx = m_i \alpha_{\max}^2 t_i / (4\pi^2 f) \quad (2)$$

ここに、 $E_i$ : 時間 $t_i$ における締め固めエネルギー (J/l)

$m_i$ : 時間 $t_i$ における試料の密度 (kg/l)

$\alpha_{\max}$ : 正弦波振動の最大加速度 (m/s<sup>2</sup>)

$f$ : 振動数 (s<sup>-1</sup>)

$t_i$ : 締め固め時間 (s)

本研究で対象としている超硬練りコンクリートは、液相の量がわずかで粘性がきわめて小さいので、その締め固め挙動は粒状混合物と考え、粘性の影響は考慮していない。

図2(a)の結果を、締め固めエネルギーと充填率との関係(締め固め曲線)で表すと図2(b)となり、それぞれの条件ごとに一定の曲線を得ることができる。さらに図4に示すように加速度2Gの条件を除いて、同じ配合のコンクリートの締め固めにもなう充填率の増大過程は、振動数に関わらず充填率が±2.5%の範囲で近似しており、締め固めエネルギーに支配されることが示される。

### 2.3 振動条件と締め固めエネルギーとの関係

任意の締め固め時間におけるコンクリートの充填率は、一定振動数の下では加速度が大きいほど大きく、一定加速度の下では振動数が小さいほど大きいことを述べた。振幅、振動数、加速度の関係は、式(3)によって表される。

$$a = \alpha_{\max} / (2\pi f)^2 \quad (3)$$



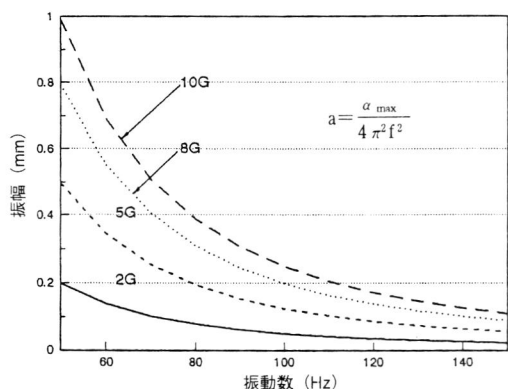


図5 振幅と振動数との関係

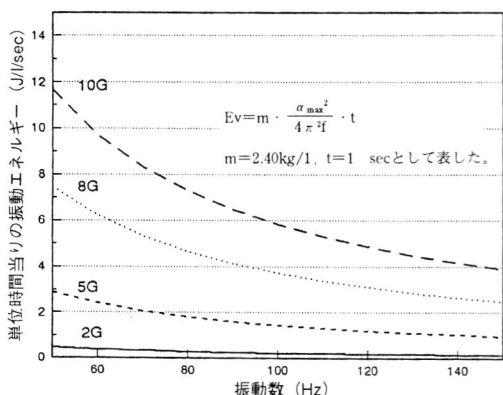


図6 単位時間における締固めエネルギーと振動数との関係

ここに、 $a$ ：振幅 (m)

加速度を一定とすると、振幅は振動数の2乗に反比例し、図5に示すような関係が得られる。一般に高周波振動機と呼ばれている実用のコンクリート振動機は、著しく振動数を高めることによって強力なものとしている。偏心モータの回転によって振動力を生成する機構の振動機は、振幅が不変で振動数(回転数)を高めることによって、加速度を大きくしているのである。

図6は、それぞれの一定加速度水準で、単位時間の振動エネルギーと振動数との関係を示したものである。大きな振動エネルギーは、加速度を大きくすることによって、また一定加速度の下では振動数を小さくして振幅を大きくすることによって得られることがわかる。

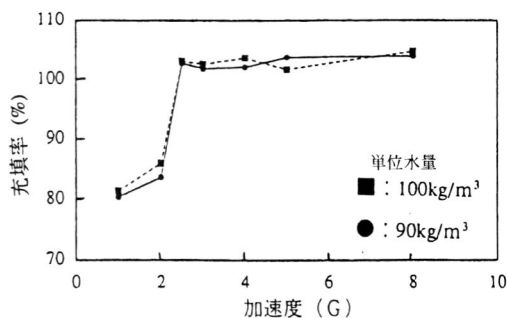


図7 超硬練りコンクリートの締固めに対する加速度の影響

これらのことを要約すれば、式(2)に示したように、締固めエネルギーは、振動数に反比例し、加速度の2乗に比例する。すなわち、コンクリートの締固めにおいては、材料分離などの悪影響を生じない範囲で、低周波数で大振幅の振動を生成し、できるだけ加速度を大きくすれば、大きな締固めエネルギーを得ることができる。

## 2.4 限界加速度

### (1) 超硬練りコンクリート

図4において、加速度2Gの条件だけは明らかに異なる締固め曲線を示している。振動加速度は試料に作用する慣性力に影響するので、粒状混合物の内部摩擦抵抗を超える慣性力、すなわち加速度がある値より大きくなければ、試料中の空隙を埋めるような移動が起きないと推察される。このため、振動数を75Hz一定とし、振動締固めにおける加速度を変化させた一連の試験を行った。この試験によって得られる締固め曲線に基づき、締固めエネルギーを無限に与えたときに推定される充填率(達成可能充填率)を図7に示す。この結果から、単位水量100kg/m<sup>3</sup>程度の超硬練りコンクリートの締固めを可能とする限界加速度は、2.5Gであることがわかる。

### (2) 硬練りコンクリート

水セメント比50%で、単位水量を155~173kg/m<sup>3</sup>に変化させ、目標スランプを3~12cmとしたプラスチックな硬練りコンクリートに対

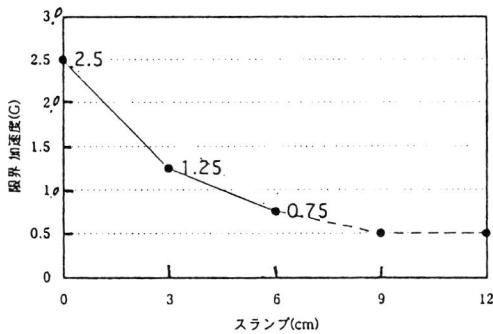


図8 プラスティックなコンクリートの限界加速度の変化

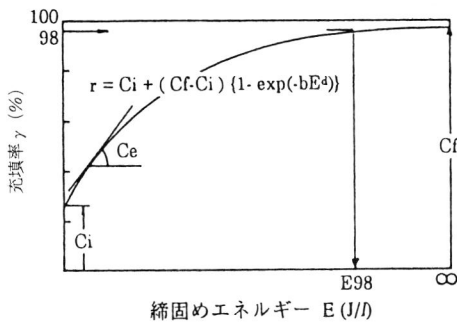


図9 締固め関数と締固め係数

する限界加速度を図8に示す。スランプ3cmのコンクリートの限界加速度は1.25G、6～12cmで0.75～0.50Gが得られており、山田等の研究<sup>(2)</sup>による内部振動機には1.5G以上の加速度が必要であると結果と整合性がある。

## 2.5 締固め関数と締固め性

以上に述べたように、硬練りコンクリートの締固めには限界加速度が存在し、限界加速度を超える加速度で締固めを行えば、一定配合のコンクリートの充填率の増大は、締固めエネルギーに支配される。そこで、締固め曲線を式(4)に示す締固め関数として定義し、図9に模式的に示すように、超硬練りコンクリートの締固め性を特徴づける4個の締固め係数を設定した。

$$\gamma_i = C_i + (C_f - C_i) \{1 - \exp(-bE_i^d)\} \quad (4)$$

$$C_e = bd(C_f - C_i)E_i^{(d-1)} \exp(-bE_i^d) \quad (5)$$

$$E_{98} = \left\{ - (1/b) \ln [(C_f - 98) / (C_f - C_i)] \right\}^{1/d} \quad (6)$$

ここに、 $\gamma_i$ :  $E_i$ における充填率 (%)

$C_i$ : 初期充填率 (%)

$C_f$ : 達成可能充填率 (%)

bおよびd: 実験定数

$C_e$ : 締固め効率

$E_{98}$ : 締固め完了エネルギー (J/l)

初期充填率 $C_i$ は、振動締固めを開始する前の充填率を表す。達成可能充填率 $C_f$ は、無限に締固めを継続したときに推定される充填率であり、この値が約100%に達しない配合は、入念な締固めを行っても空隙を排除できないことを示している。締固め曲線の勾配は、締固めの効率を表すので、式(4)をエネルギーEで微分した式(5)にエネルギー1 J/lを代入した値を締固め効率 $C_e$ とした。なお、プラスチックなコンクリートにおいては、エネルギーを0.05 J/lとして求めた。締固め完了エネルギー $E_{98}$ は、実務上の締固め完了を充填率98%と考え、この充填率を得るのに必要とされる締固めエネルギーであり、式(4)に充填率98%を代入した式(6)から求めている。

## 3. 配合条件による締固め性の変化

### 3.1 超硬練りコンクリートの締固め性に対する配合の影響

#### (1) 細骨材率の影響

コンクリートの水セメント比を35%、単位水量を115kg/m<sup>3</sup>の一定として、細骨材率を34～42%の範囲で5段階に変化させた場合の締固め係数の変化を図10に示す。細骨材率の増加によって、初期充填率 $C_i$ が増加し、締固め効率 $C_e$ は、低下する傾向が認められる。このことは、超硬練りコンクリート中のモルタル分が増加することによって、容器に試料を詰めたときの粗骨材粒子によって形成される粗大空隙が減少し、細骨材粒子間の微細空隙は振動締固めによって除去しにくい傾向があることを示している。また、締固め完了エネルギー $E_{98}$ を最小とする極値が現れ、この細骨材



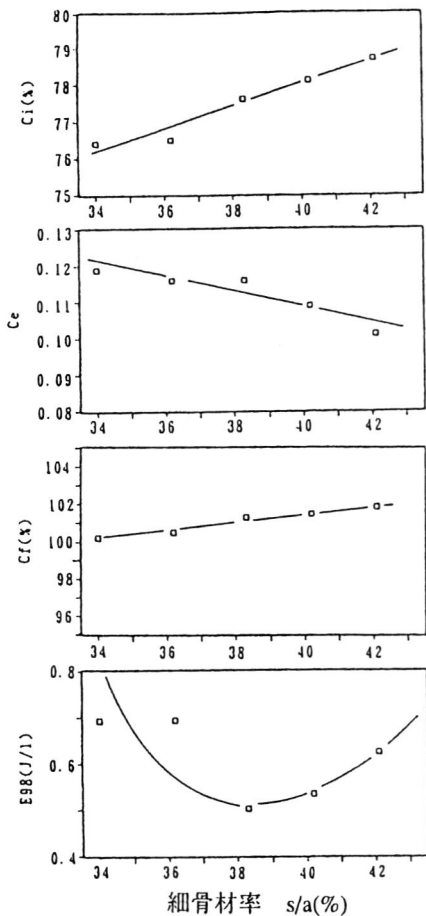


図10 締固め性に対する細骨材率の影響

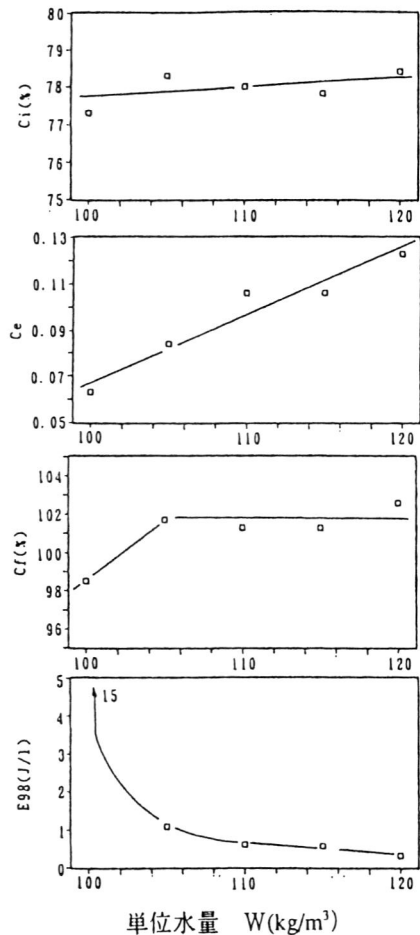


図11 締固め性に対する単位水量の影響

率は最適細骨材率を示している。この最適細骨材率では、マーシャル突固め試験においても、締固め率が最大となることが得られている<sup>(9)</sup>。

### (2) 単位水量の影響

(1)で得られた最適細骨材率38.5%のもとで、単位水量を100~120kg/m<sup>3</sup>の範囲で5kg/m<sup>3</sup>ごとに変化させた場合の締固め係数の変化を図11に示す。試験した単位水量の範囲では、初期充填率C<sub>i</sub>の変化は小さいが、締固め効率C<sub>e</sub>は水量の増加にしたがって比例的に増大し、単位水量は締固めの効率に大きな影響を与えることがわかる。単位水量が過小であると達成可能充填率C<sub>f</sub>が100%に

達することができない。このような配合は、入念な締固めを行っても空隙が残存することになるので、達成可能充填率C<sub>f</sub>が100%に達しない配合は、実用の対象から除く判断の目安として有効である。また、単位水量の増加にともなって締固め完了エネルギーE98は双曲線的に減少する<sup>(9)</sup>。

### (3) 水セメント比の影響

最適細骨材率で単位水量を110kg/m<sup>3</sup>とし、水セメント比を30, 35および40%に変化させた場合、一般に締固め係数の変化はわずかであるが、水セメント比が大きいほど締固めエネルギーE98が減少する傾向が認められた。しかし、この減少傾向

は、単位水量の影響に比較すれば無視できる程度であり、超硬練コンクリートにおけるセメントペーストの粘性の変化は、締固め性の検討においては無視できるものと考えられる<sup>(9)</sup>。

#### (4) 混和剤の使用効果と締固め性の経時変化

超硬練りコンクリートに対する混和剤A、BおよびCの締固め性に対する効果、および練り混ぜ直後、30、60および90分後の締固め性の経時変化を試験した結果について述べる。それぞれの混和剤を用いたコンクリートの単位水量は、プレーンが $110\text{kg}/\text{m}^3$ に対し105、109および $103\text{kg}/\text{m}^3$ に変化させ、練り混ぜ直後の締固め性は同等に調整されている。プレーンおよび混和剤Bを用いた超硬練りコンクリートの締固め曲線の経時にともなう変化を図12に示す。プレーンコンクリートの場合、締固め効率 $C_e$ および達成可能充填率 $C_f$ が経時にしたがって変化していることが明らかである。これに対して、混和剤Bを使用した場合の締固め性は、経時変化が抑制されている。また、施工中のトラブルによる時間の経過やコンクリート温度等によって、締固め完了エネルギーE98や締固め効率 $C_e$ が顕著に変化する<sup>(12)</sup>。

締固め完了エネルギーE98の経時変化の割合にしたがって転圧回数を増せば、所定の充填密度を得ることができると考えられる<sup>(10)</sup>。また、超硬練りコンクリートの締固め性に対する化学混和剤の効果は、これまでの試験方法では明確に評価することができなかつたが、ここに示す締固め性試験によれば、締固め効率 $C_e$ 、達成可能充填率 $C_f$ および締固め完了エネルギー-E98により、コンクリートの締固め性状を定量的に評価することができる。

### 3.2 硬練りコンクリートの締固め性に対するスランプの影響

コンクリートに用いる骨材の組合わせを種々に変化させ、スランプを有するコンクリートの締固

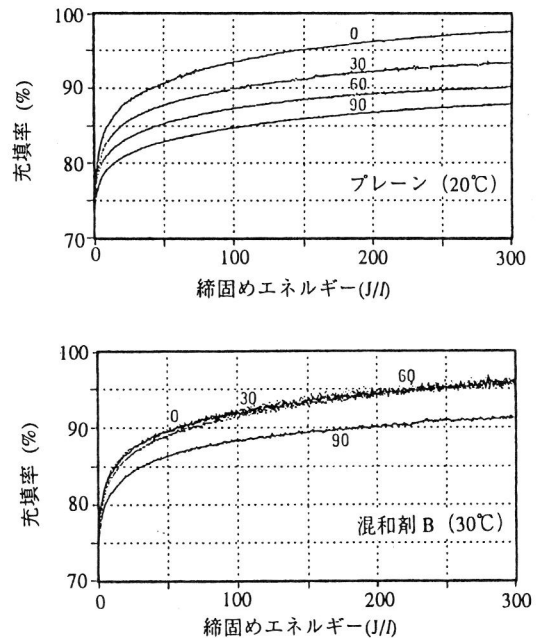


図12 締固め性の経時変化

め性を検討した。骨材Aは(碎石+砕砂)、Bは(碎石+陸砂)、Cは(碎石+混合砂)、Dは(川砂利+混合砂)である。混合砂は砕砂と陸砂とを等量混合したものである。配合は用いた骨材ごとに適切な細骨材率を選定したものであり、単位セメント量 $350\text{kg}/\text{m}^3$ の一定条件で、骨材Aでは単位水量を $150\sim 175\text{kg}/\text{m}^3$ 、骨材Bでは $130\sim 150\text{kg}/\text{m}^3$ 、骨材Cでは $143\sim 163\text{kg}/\text{m}^3$ 、骨材Dでは $138\sim 150\text{kg}/\text{m}^3$ に変化させ、スランプを $1\sim 6\text{cm}$ とした<sup>(13)</sup>。

スランプ $6\text{cm}$ 以下の使用骨材の異なるコンクリートの締固め性は、超硬練りコンクリートの場合よりも試験結果の変化が小さく、締固め性試験方法はコンクリートのスランプ $5\text{cm}$ が限界である。これは、コンシステンシーの低下によって締固めによる試料高さの変化がわずかとなるため、締固め曲線を良好に確定できなくなるためである。コンクリートのスランプと締固め完了エネルギーE98との関係は、図13に示す結果が得られた。すなわち、使用骨材の相違にともなってコンクリー

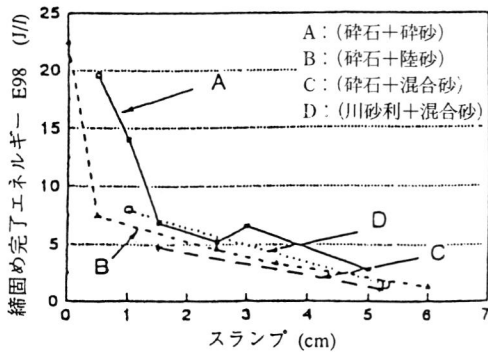


図13 締固め完了エネルギーに対するスランプの影響

ト配合の単位量が異なっても、スランプの増大にしたがって、締固め完了エネルギーE98は明瞭に減少している。また、スランプが1.5cm以下になると、締固め完了エネルギーE98が急増する傾向が認められる。

#### 4. あとがき

本文は、超硬練りコンクリートの締固め性状を評価するために提案した「締固め性試験方法」を用いて行った使用材料や配合の評価に関連した研究成果の概要を述べたものである。超硬練りコンクリートは、締固めの進行状況の把握が容易であることから、締固めを支配する振動条件の影響が明瞭に説明されている。

①スランプが5cm程度より小さい硬練りコンクリートの振動締固めでは、コンクリートのコンシステンシーの増大に応じて、締固めを有効とする限界加速度が増大すること、②限界加速度を超える振動加速度のもとにおいては、締固めによる充填率の増大過程は、振動数に関わらず、締固めエネルギーに一義的に支配されること、③振動エネルギーと充填率との関係を示す締固め曲線、締固め関数およびこれから誘導される締固め係数によって、硬練りから超硬練りに至るコンクリートの締固め性状を定量的に評価できること等について述べた。

これらの締固め性状は、超硬練りコンクリート

ばかりでなく、スランプ5cm程度までのコンクリートの締固めに参考となるものである。ここに述べた事柄が、締固めの実務に参考となれば幸いである。

#### 《参考文献》

1. J.Kolek : The External Vibration of Concrete, Civil Engineering & Public Works Review, Vol.54-633, pp.321-325, 1959
2. 山田等 : コンクリート振動機の性能実験, 竹中技術研究報告, No.20, pp.86-93, 1978.10
3. 村田,川崎,関 : 振動締固めによるコンクリートの挙動, フレッシュコンクリートの物性とその施工への適用に関するシンポジウム論文集,土木学会, pp.107-112,1986.3
4. 村田二郎 : フレッシュコンクリートの挙動に関する研究, 土木学会論文集, No.378/V-6, pp.21-33, 1987.2
5. 岩崎訓明,坂本信義 : コンクリート中における内部振動機の振動の伝播特性, 土木学会論文集, No.402/V-10, pp.87-96, 1989.2
6. 岩崎訓明 : 振動によるフレッシュコンクリートの液状化と内部振動機の作用領域に関する考察, 土木学会論文集, No.426/V-14, pp.1-18, 1991.2
7. 徳田,加賀谷,川上,辻子 : 超硬練りコンクリートの締固め度に及ぼす打込み方法および締固め方法の影響に関する基礎実験, 土木学会論文集, No.408/V-11, pp.91-99, 1989.8
8. 國府,近藤,上野 : RCCP用コンクリートの締固め性試験方法に関する研究, セメントコンクリート論文集, Vol.46, pp.964-969, 1992
9. 國府,上野 : 締固め仕事量に基づく超硬練りコンクリートの配合設計, 土木学会論文報告集, No.532/V-30, pp.109-118, 1996.2
10. 上野,大村,國府 : RCCPの施工管理に対する締固め性試験の適用方法に関する検討, コンクリート工学年次論文報告集, Vol.11, No.1, pp.1305-1310, 1994.6
11. JCI超硬練りコンクリート研究委員会 : 超硬練りコンクリート研究委員会報告書, 1998.6
12. 國府,上野,花房 : 超硬練りコンクリートの締固め性に対する混和剤の効果に関する研究, セメント・コンクリート論文集, Vol.47, pp.778-783, 1993
13. 國府,上野,早川,鈴木 : 防護柵に用いるフレッシュコンクリートの性質に対する使用骨材の影響, セメント・コンクリート論文集, Vol.48, pp.872-877, 1994



# 骨材試験に関するJISとISOの比較

鈴木澄江\*1 柳 啓 \*2 志村明春\*3 室星しおり\*3

## 1. はじめに

コンクリートに使用される骨材は、天然に産する砂利・砂をはじめ岩石を破碎して製造した碎石・砕砂、並びに軽量骨材や産業副産物から製造したスラグ骨材等、多種多様なものがある。

骨材は、コンクリート中の容積の約7割を占め、その品質がコンクリートの諸物性に及ぼす影響が大きいことから、品質の良いコンクリートを製造するには骨材自体の性質を正しく把握することが必要となってくる。我が国では、コンクリートに用いる骨材の品質を確認する場合、日本工業規格（以下JIS）に定められている試験方法に従って試験を行っている。

本報告は、ISOとの整合化を検討するために実施した骨材試験に関するJISとISOの試験方法の違いが試験結果に及ぼす影響について述べたものである。

比較検討した試験項目は、比重及び吸水率、ふるい分けならびに単位容積質量である。

## 2. 規格について

JISに規定されている品質試験方法と対応するISOならびにASTMの規格の関係を表1に示す。検討した各試験項目別の規格の概要は次のとおりである。

### (1) 比重及び吸水率試験

現在、JISには普通骨材、軽量骨材の比重吸水

率試験を対象とした規格が4件〔JIS A 1109（細骨材の比重及び吸水率試験方法）、JIS A 1110（粗骨材の比重及び吸水率試験方法）、JIS A 1134（構造用軽量細骨材の比重及び吸水率試験方法）ならびにJIS A 1135（構造用軽量粗骨材の比重及び吸水率試験方法）〕があるが、これに対応するISOは2件あり、試験方法（器具）別に分けられている。その規格は次の2件〔ISO6783（Coarse aggregate for concrete-Determination of particle density and water absorption-Hydrostatic balance method）及びISO7033（Fine and coarse aggregate for concrete-Determination of the particle mass-per-volume and water absorption-Pyknometer method）〕である。JISとISOの対応関係を図1に、規格の相違を表2に示す。

### (2) ふるい分け試験

JIS A 1102（骨材のふるい分け試験方法）に対応するISOは、ISO6273（Concrete-Sieve analysis of aggregate）である。ふるい分け試験における2規格の主な違いを表3に示す。

### (3) 単位容積質量及び実積率試験

JIS A 1104（骨材の単位容積質量及び実積率試験方法）に対応するISOは、ISO 6285（Aggregate for concrete-Determination of bulk density）がある。両規格の主な違いを表4に示す。

\*1（財）建材試験センター中央試験所 無機材料試験課 技術主任 \*2 同・上級専門職 \*3 同・課員

表1 JISに規定されている骨材の品質試験方法

試験項目	JISの規格番号	ISOの規格番号	ASTMの規格番号
比重・吸水	・ JIS A 1109 (細骨材の比重及び吸水率試験方法) ・ JIS A 1110 (粗骨材の比重及び吸水率試験方法) ・ JIS A 1134 (構造用軽量細骨材の比重及び吸水率試験方法) ・ JIS A 1135 (構造用軽量粗骨材の比重及び吸水率試験方法)	・ ISO 6783 ・ ISO 7033	・ ASTM C 127-88 ・ ASTM C 128-88
ふるい分け	・ JIS A 1102 (骨材のふるい分け試験方法)	・ ISO 6273	・ ASTM C 136-84a
単位容積質量 ・ 実積率	・ JIS A 1104 (骨材の単位容積質量及び実積率試験方法)	・ ISO 6285	・ ASTM C 29/ C 29M-91a
洗い	・ JIS A 1103 (骨材の微粒分量試験方法)	——	・ ASTM C 117-90
有機不純物	・ JIS A 1105 (細骨材の有機不純物試験方法)	——	・ ASTM C 40-84
粘土塊量	・ JIS A 1137 (骨材中に含まれる粘土塊量試験方法)	——	——
塩化物量	・ JIS A 5002 (構造用軽量コンクリート骨材) 4.6塩化物	——	——
すりへり	・ JIS A 1121 (ロサンゼルス試験による粗骨材のすりへり試験方法)	——	・ ASTM C 131-89
安定性	・ JIS A 1122 (硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法)	——	——
軟石量	・ JIS A 1126 (ひっかき硬さによる粗骨材中の軟石量試験)	——	——
比重1.95の液体 に浮く粒子	・ JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート)	——	——
アルカリシリカ 反応性	・ JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 附属書7 [骨材のアルカリシリカ反応性試験方法 (化学法)] 附属書8 [骨材のアルカリシリカ反応性試験方法 (モルタルバー法)]	——	・ ASTM C 227-90

JIS A 1109	細骨材	[普通]	
JIS A 1110	粗骨材	[普通]	
JIS A 1134	細骨材	[軽量]	
JIS A 1135	粗骨材	[軽量]	

図1 JISとISOの対応関係

### 3. 実験概要

#### (1) 比重及び吸水率試験

表2に示した規格の主な違いを実験要因として、表5に示すような実験の組み合わせで試験を行った。

試験は、1種類の骨材につき2名の試験者が各試験方法で5回ずつ試験を行い、その結果を平均値で示した。

#### (2) ふるい分け試験

ふるい分け試験の実験要因はふるい目の形状及び寸法とし、実験の組み合わせを表6に示した。

ISOに規定されているプレートメッシュ（□目及び○目）のふるいを写真1～写真6に示す。

試験は、2名の試験者が1種類の骨材につき3回ずつ試験を行い、その結果の平均値を試験結果とした。

#### (3) 単位容積質量及び実積率試験

単位容積質量試験の組み合わせを表7に、JISに規定されている容器と締め固め方法を表8に、ISOに規定されている容器と締め固め方法を表9に示す。試験に用いた試料の状態は、粗骨材が絶乾状態、細骨材が絶乾及び湿潤状態（表面水率約

表2 JISとISOの相違（比重及び吸水率試験）

項目	ISO6783	ISO7033	JIS A 1109	JIS A 1110	JIS A 1134	JIS A 1135
適用範囲	軽量・普通・重量骨材を問わずに規定	軽量・普通・重量骨材を問わずに規定	普通細骨材	普通粗骨材	軽量細骨材	軽量粗骨材
器具	金網かご	ビクノメータ	フラスコ	金網かご	ビクノメータ	金網かご
試験試料	普通骨材の試料の最小質量は、公称最大寸法（mm）の100倍（g） 軽量骨材の試料の最小質量は、次式 試料の最小質量（Mmin）＝公称最大寸法（D）×推定密度／25	細骨材の1回の試験試料は0.5kg以上 粗骨材は、ISO6783と同じ	1回の試料は約500g	1回の試料は25mmを超えるものは2.5kg、20mm以下は1kg	1回の試料は約300g	1回の試料は約1kg
試料調整	————	網ふるい5mmでふるわない（軽量）	————	ISOと同じ	————	5mm未満除去
	表乾作製の際、絶乾で無い状態から24時間吸水	表乾作製の際、絶乾で無い状態から24時間吸水	ISOと同じ	ISOと同じ	絶乾後24h吸水	絶乾後24h吸水
試験方法	————	細骨材の表乾判定の際、フローコーンの中の試料を突き棒で突固める	ISOと同じ	————	突き棒でコーンの周囲を叩く	————
	比重試験を行った試料で吸水率を測定する	比重試験を行った試料で吸水率を測定する	比重と吸水率の試料は別	ISOと同じ	比重と吸水率の試料は別	ISOと同じ
	試験回数 1又は2回	試験回数 1又は2回	2回	2回	2回	2回
	試料をかごに入れて水中に浸し、タンク内部で上下する（1回/1秒で25回）その後、24h水中に静置し水中質量を測定する	————	————	————	試料をかごの中に入れ、静水中に浸し水中質量を測定	————
水中質量を測定した後、試料を表乾にして表乾質量を測定する	————	————	————	はじめに表乾を作製する	————	はじめに表乾を作製する
—	吸水試験時にバットに出した試料の上澄み水を流す（細骨材）	吸水率試験用試料は別採取	————	吸水率試験用試料は別採取	————	————
結果表示	比重は至近1kg/m <sup>3</sup> まで、吸水率は至近0.2%まで	比重は、至近の10kg/m <sup>3</sup> まで、吸水率は、至近の0.1%まで	比重及び吸水率は小数点以下2けたにまるめる	比重及び吸水率は有効数字3けたにまるめる	比重は有効数字3けた、吸水率は小数点以下1けた	比重及び吸水率は有効数字3けた

表3 JISとISOの相違（ふるい分け試験）

項目	JIS	ISO
ふるい目の寸法	1通り	3通り（シリーズA、B及びC）
ふるい網の形状	ワイヤーメッシュ	ワイヤーメッシュ プレートメッシュ（○、□）
試料の量	骨材の最大寸法毎に規定	骨材の最大寸法（mm）×0.2（kg）
試料のふるい方	水平動、上下動	水平動 1分間に60往復
ふるい終了時の規定	1分間ふるった後の通過量が各ふるいにとどまる試料の量の1%未満	1分間ふるった後の通過量が試料の総量の0.1%未満

表4 JISとISOの相違（単位容積質量試験）

項目	JIS	ISO
容器の寸法	内径と内高を規定	容積とH/Dを規定
試料の状態	気乾状態または絶乾状態	気乾状態または湿潤状態
試料の詰め方	3層（棒突き、ジグギング）	3層（棒突き） 1層（棒突きなし）
棒突きの回数	各層25回	容器の容積によって異なる



表5 比重及び吸水率試験の組合せ

骨材の種類 試験方法	細骨材			粗骨材	
	砂	砕砂	人工軽量	碎石	人工軽量
JIS A 1109	○	○	—	—	—
JIS A 1110	—	—	—	○	—
JIS A 1134	—	—	○	—	—
JIS A 1135	—	—	—	—	○
ISO 6783	—	—	—	○	○○
ISO 7033	○○	○	○○	○	○○

○：各規定の試験方法で試験を行ったもの  
 ◎：試験方法の一部をJISで行ったもの

表6 ふるい分け試験の組合せ

骨材	JIS (網)	ISO								
		シリーズA			シリーズB			シリーズC		
		網	○	□	網	○	□	網	○	□
細骨材	川砂	○	○	—	○	—	—	○	—	—
	砕砂	○	○	—	○	—	—	○	—	—
粗骨材	碎石2005	○	○	○	○	○	○	○	○	○

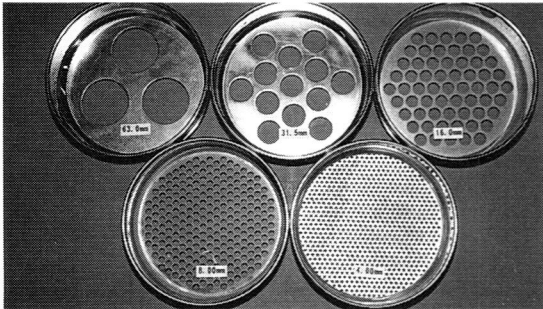


写真1 ISOふるい (板ふるい○目・シリーズA)

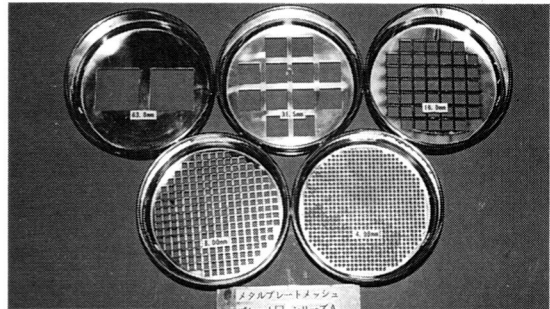


写真4 ISOふるい (板ふるい□目・シリーズA)



写真2 ISOふるい (板ふるい○目・シリーズB)

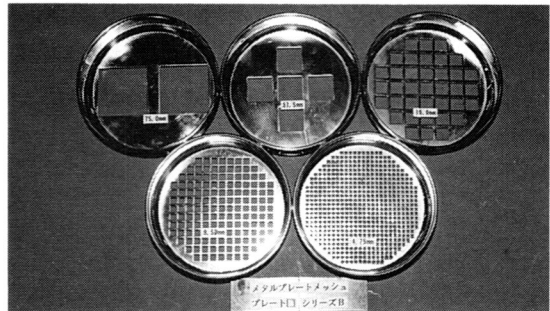


写真5 ISOふるい (板ふるい□目・シリーズB)

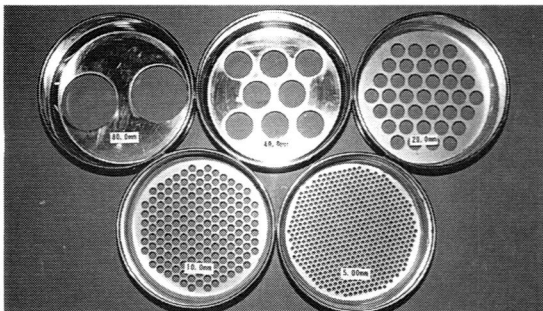


写真3 ISOふるい (板ふるい○目・シリーズC)

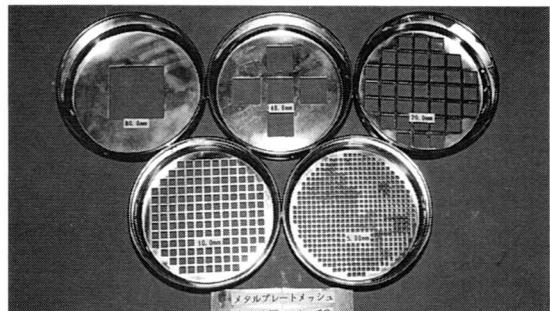


写真6 ISOふるい (板ふるい□目・シリーズC)

表7 単位容積質量試験の組合せ

骨 材		容器の容量 ℓ			締め固め方法		
		JIS	ISO		なし	棒突	ジッキング
粗骨材	砂利	25	10	10	○	○	—
		40	10	10,30	○	—	○
	砕砂	10	10	3,10	○	○	—
		20	10	10	○	○	—
	人工軽量	10	10	3,10	○	—	○
		15	10	10	○	—	○
細骨材	絶・湿	川砂	2	1	○	○	—
		砕砂	5	2	1	○	○
		人工軽量	2	1	○	—	○

表8 JISに規定されている容器と締め固め方法

粗骨材の最大寸法 mm	容器 cm		容積 ℓ	締め固めの 方法
	内径	内高		
10以下及び細骨材	14	13	約2	突き棒で 各層25回 ジッキング
10を超え40以下	24	22	約10	
40を超え80以下	35	31	約30	

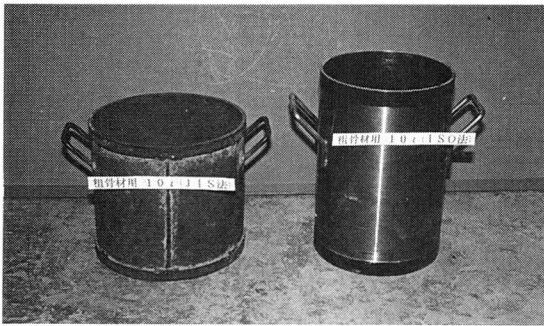


写真7 単位容積質量測定容器（粗骨材の試験に使用するJISとISOの10ℓ容器）

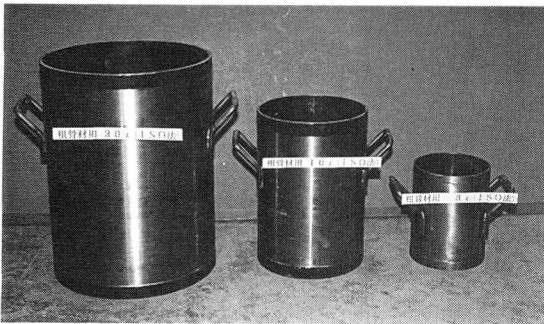


写真8 単位容積質量測定容器（ISOに規定されている容器）

表9 ISOに規定されている容器と締め固め方法

粗骨材の最大寸法 mm	容器の内径 と高さの比	容積 ℓ	締め固めの 方法
5以下	H/D= 1~1.5	1	各層20回
5を超え10以下		3	各層20回
10を超え31.5以下		10	各層30回
31.5を超え80以下		30	各層50回

表10 骨材の比重及び吸水率試験結果

骨材 種類	項 目	JIS A1109,1110 JIS A1134,1135	ISO6783	ISO7033
		砂	表乾比重 2.60 吸水率% 1.70	—
砕砂	表乾比重	2.68	—	2.68
	吸水率%	1.34	—	2.60
人 工 軽 量 細骨材	表乾比重	1.90	—	1.93(1.90)
	吸水率%	5.72	—	9.90(6.47) [5.76]
砕 石	表乾比重	2.72	2.72	2.72
	吸水率%	0.37	0.39	0.42
人 工 軽 量 粗骨材	表乾比重	1.41	1.45(1.42)	1.43(1.42)
	吸水率%	8.92	11.56(8.70)	10.72(8.96)

( )内は、表乾作製の際、JISの試験方法で吸水させた場合の結果  
[ ]内は、吸水率の試料を比重試験と別に採取した場合(JIS)の結果



写真9 単位容積質量測定容器（細骨材の試験に使用するJISとISOの容器）

1%)とした。試験に用いた容器を写真7～写真9に示す。

試験は、2名の試験者が1種類の骨材につき5回試験を行い、その平均値を試験結果とした。

#### 4. 試験結果及び考察

##### (1) 比重及び吸水率試験

比重及び吸水率試験の結果を表10に示す。

粗骨材をJISとISOの試験方法でそれぞれ試験を行った結果、普通粗骨材では試験の結果に差が認められなかったが、軽量骨材では吸水開始時の骨材の含水状態の違いによって結果が異なった。

これは、それぞれの試験方法が目する意味が異なるため、得られる結果も異なったものと考えられる。具体的には、JISは骨材自体の品質を調べる試験規格であるのに対し、ISOは、使用される状態での骨材の物性値を確認するための試験規格なのである。

また、JISのコンクリート用語の規定では、軽量骨材の吸水率は、絶対乾燥状態から24時間吸水させた状態での吸水率であることを定義しているため、“吸水率”といってもISOとは異なるものである。

細骨材をJISとISOの試験方法でそれぞれ試験を行った結果、表乾比重は殆ど変わらなかったが吸水率は大きく異なる結果となった。これは、JISでは表面乾燥状態とした同一細骨材試料から比重及び吸水率試験の試料を2分して試験を行うのに対して、ISOでは、比重試験を行った後の試料をバットに移し、これを乾燥させて吸水率を求めていることに起因する。比重試験後の試料をバットに移す際に、上澄み水を流すため、微粒分が水と一緒に流出してしまう事となり、これが吸水率の試験結果が異なる原因となったものと考えられる。

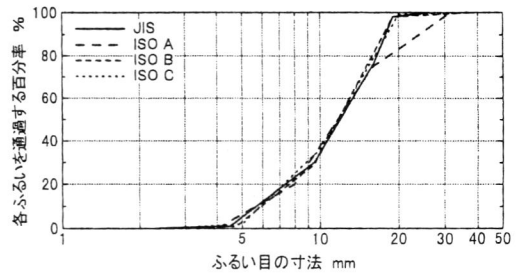


図2 ふるい目の寸法による影響

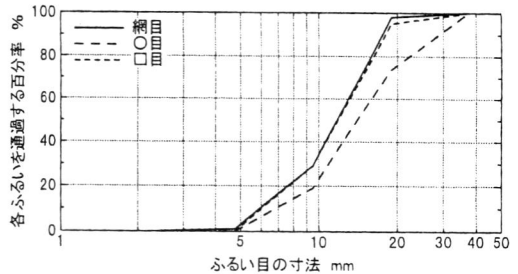


図3 ふるい目の形状による影響

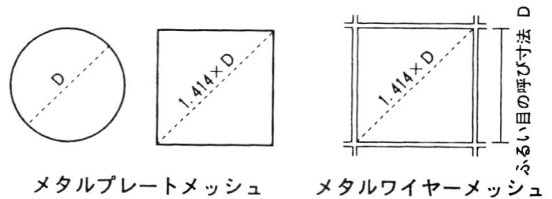


図4 ISOのふるい網の形状

##### (2) ふるい分け試験

JISとISOの試験方法で行った碎石のふるい分け試験結果を図2及び図3に示す。

ふるい目の寸法の影響(図2)について比較すると、JISとISOのシリーズB及びCとでは粒度曲線に大きな差が認められないが、JISとシリーズAとではふるい目20mmの通過百分率で大きな差が認められた。

また、ふるい目の形状(図3)で比較すると、ワイヤメッシュとプレートメッシュ□目とでは、殆ど差が認められなかったが、ワイヤメッシュとプレートメッシュ○目では、顕著な差が認められた。これは、ワイヤメッシュとプレートメッシュ□目の対角線方向の大きさがふるい目の



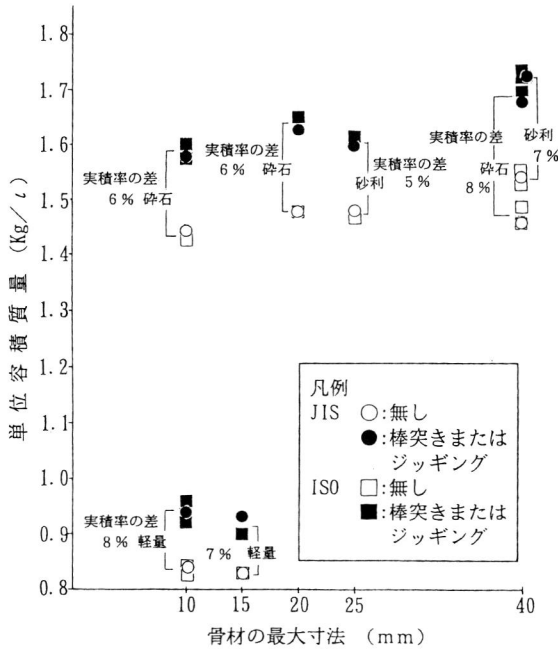


図5 粗骨材の骨材最大寸法と単位容積質量の関係

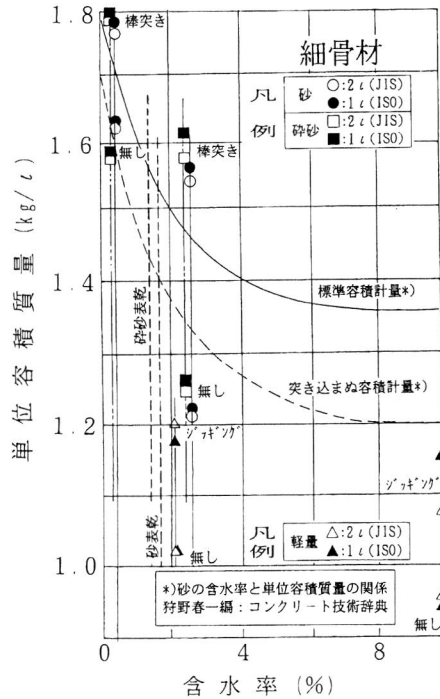


図6 細骨材の含水率と単位容積質量の関係

呼び寸法の $\sqrt{2}$ 倍となるためである (図4参照)。

細骨材については、JISとISOの試験方法で行った結果に殆ど差は認められなかった。

(3) 単位容積質量及び実積率試験

JISとISOの試験方法で粗骨材及び細骨材の単位容積質量の試験を行った結果を図5及び図6に示す。

粗骨材の単位容積質量をJISとISOの試験方法で行った場合、棒突きの回数で比較した場合、回数による差は認められなかった。しかし、棒突きの有無で比較すると、棒突きをしなかったときの単位容積質量は、 $0.13\sim 0.25\text{kg}/\ell$  程度、実積率にして約5~8%小さくなる結果となった (図5参照)。

また、骨材の最大寸法が大きくなるとH/Dの大きいISOの容器で試験を行った方が単位容積質量が小さくなる傾向が認められた。

細骨材の単位容積質量をJISとISOの試験方法で

行った場合、突き棒の回数による差は認められなかったが、突き棒の有無で棒突きをしなかったときの単位容積質量は、約 $0.2\text{kg}/\ell$  程度、実積率にして約8%小さくなる結果となった。

細骨材の含水率と単位容積質量の関係を図6に示す。表面水がある状態で試験を行った場合には、単位容積質量が小さくなる結果を示した。表面水率がある状態で単位容積質量試験を行った場合の方が気乾状態で行った場合よりも単位容積質量にして $0.19\sim 0.22\text{kg}/\ell$  (棒突き有り) 程度、 $0.33\sim 0.41\text{kg}/\ell$  程度、実積率にして約13% (棒突き無し) 小さくなる結果を示した。

5. まとめ

JISとISOが対応している試験規格を比較検討し、試験を行った結果次のような違いが確認された。

①比重及び吸水率試験

表面乾燥状態を作製する際、吸水開始時の骨材の含水状態が異なると吸水率の大きい骨材（軽量骨材）では、表乾比重及び吸水率の絶対値が異なる。

細骨材の比重試験後の試料をバットに戻し吸水率を測定すると、上澄み水を流す際に骨材の微粒分が流出し、吸水率の値が大きくなることがある。

②ふるい分け試験

粗骨材については、ISOプレートメッシュ〇目ふるいと他のふるいとの間で、粒度分布が大きく異なる結果となった。

ふるい目の寸法がJISとISOのシリーズAとでは、ふるいの呼び寸法20mmの通過百分率で大きな差が認められた。

細骨材については、JISとISOの試験方法の間に顕著な差は認められなかった。

③単位容積質量試験

粗骨材については、突き固めの有無が単位容積質量に及ぼす影響が大きく、骨材の種類、最大寸法に拘わらず単位容積質量が0.13～0.15kg/ℓ異なった。

細骨材については、骨材の含水状態（絶乾・湿润）と突き固めの有無により、単位容積質量が0.19～0.58kg/ℓ異なる結果となった。

6. おわりに

本実験は、平成8年度に調査研究として（社）日本コンクリート工学協会から委託を受けて実施したものであり、同協会に設置されたコンクリート試験方法JIS改正原案作成委員会（委員長 町田篤彦 埼玉大学教授）で検討された内容に基づいて実施したものである。

《参考文献》

- 1) 狩野春一：コンクリート技術辞典
- 2) 鈴木澄江，他：コンクリート試験に関するJISとISOの比較（その3、骨材の比重及び吸水率試験）  
日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1，pp.553～554，1998
- 3) 室屋しおり，他：コンクリート試験に関するJISとISOの比較（その4、ふるい分け試験ならびに単位容積質量試験）  
日本建築学会大会学術講演梗概集，A-1，pp.555～556，1998

— 中央試験所 ダイヤルイン、FAX、Eメールのご案内 —

(財) 建材試験センター

名 称 (系・課)		ダイヤルイン	FAX	Eメール
材 料 系	無機材料試験課	0489 (35) 1992	0489 (31)9137	muki @jtccm.or.jp
	有機材料試験課	(35) 1993	(31)9137	yuki @jtccm.or.jp
環 境 系	物理試験課	(35) 1994	(31)8684	butsurei@jtccm.or.jp
	音響試験課	(35) 9001	(31)9137	onkyo @jtccm.or.jp
防 耐 火 系	防 耐 火試験課	(35) 1995	(31)8684	bouka @jtccm.or.jp
構 造 系	構 造 試験課	(35) 9000	(31)9137	kouzo @jtccm.or.jp
工 事 用 材 料 系	草 加 試験室	(31) 7419	(31)7494	
事 務 系	庶 務 課	(35) 1991	(31)8323	chuo @jtccm.or.jp

## ISO/TC163 (断熱) ケープタウン国際会議

上園正義※

### 1. はじめに

第13回ISO/TC163断熱国際会議が、平成10年4月12日から17日にわたって南アフリカのケープタウンで開催された。日本からは、木村建一早稲田大学教授（断熱国内審議会委員長）と筆者（同委員）が出席した。開催幹事は、南アフリカ規格協会（SABS）が担当した。

#### ◇会議場周辺の様子

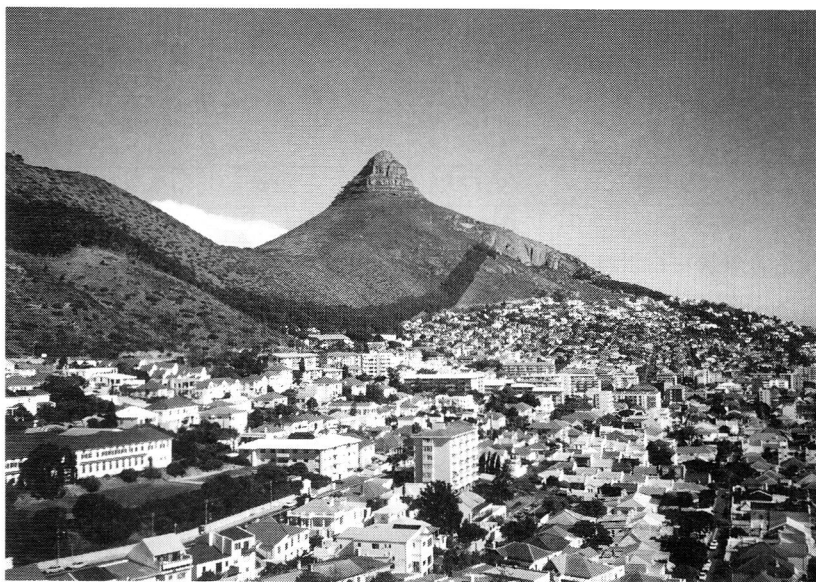
ケープタウンは、1962年にオランダ東インド会社の補給基地として建設された南アフリカ発祥の地で、ヨハネスブルグに次ぐ第2の都市で共和国立法の府である。背後にはケープタウンのシンボ

ルであるテーブルマウンテンが聳えている。宿泊地兼会議場は、ケープタウンから車で15分程度のシーポイント（Sea Point）と呼ばれる町でライオンズヘッドが見下ろせる海岸沿いのホテルである。

#### ◇事務局の態勢

事務局要員としてSABSの3人の女性職員が対応していた。

受付を済ますと、ネームタグと書類の入ったバッグを手渡され、中には会議資料のほかに当会議のために特別に作成したSABSの案内やケープタウンを紹介したビデオテープ、筆記用具、メモ用



開催地シーポイントの町とライオンズヘッド

※1 (財) 建材試験センター中央試験所 物理試験課長



晩餐会で左から木村先生、南アフリカ規格協会の職員と筆者

紙などが入っていた。

室内には、ファクス、コピー、コンピュータ、メールボックスが配備されており、ファクス、コピーは無料で使用することができる。日本との連絡に非常に役立った。各委員への連絡はメールボックスにメモを入れることで成されていた。

会議にはノートパソコンを持ち込み、会議の内容を即座にまとめ、メールボックスによって各委員に配布していた。

#### ◇カクテルパーティとフォーマルディナー

4月13日にオープニングセレモニーとして、カクテルパーティがあり、南アフリカ特産のワインが振る舞われ、出席者達は、久しぶりの再会を喜び合っていた。

4月16日には、SABS主催の晩餐会が催された。ケープタウンからバスで40分程のところにある南アフリカのワイン生産の中心地ステレンボッシュのスパークリングワインエステートで行われた。

## 2. 会議の日程と参加国

### ◇日程

4月12日(日) 午後：準備会議

SC3/WG6 (適合性管理)

4月13日(月) 午前：準備会議

SC3/WG2 (鉱物繊維吹込み断熱材)

SC3/WG5 (吹込み断熱材)

4月14日(火) 午前：議長・事務局会議

午後：SC2 (計算法)

4月15日(水) 午前：SC1 (測定法)

午後：SC3 (建築材料) /

SC4 (工業用材料) 合同

4月16日(木) SC3 (建築材料) /

SC4 (工業用材料) 合同

4月17日(金) 午前：TC163本会議

### ◇日本以外の参加国及び参加人数

カナダ：5、フィンランド：1、ドイツ：4、ノルウェー：2、南アフリカ：1、スウェーデン：6、イギリス：3、アメリカ：2、TC205 (リエゾン)：1、計27名。

## 3. 委員会の審議内容

### 3.1 SC2 (計算法) 会議

- 1) 実用的熱特性 (WG3) について、新しい作業として熱伝導率、透湿率、比熱などエネルギー関連特性の数値表を作ることが承認された。
- 2) 工業用計算 (WG4) について、作業を宣言値と設計値の2つに分けることが提案された。宣言値は早くできるが、設計値は時間がかかるので後回しにする。
- 3) 非住宅の冷房負荷計算 (AHG) について、木村委員長が日本の意見として提出し説明した。特に、TC205 (環境設計) との重複が話題となった。TC205/WG2のコンビナーが出席しており、この課題について是非共同で作業したいと発言した。TC205とSC2とで共同作業をするのがいいかどうか、どのようにするかについて多くの議論があった。木村委員としては、TC205に預けてしまった方がいいという意見であったが、大多数の出席者は、TC163/SC2の方が古



いので主導権を保つ方がいいと考えているようであった。

結局、木村委員が主査として、検討グループのメンバーを増やして、どのように共同作業を進めるかについて検討することになり、11月のTC205の会議の時に合同委員会を開催して結果を次回のSC2に報告することになった。

- 4) ウィーン協定に関連して、CEN以外の各国から、CENで作成されたDISがすぐ投票になることが多いという不満が聞かれた。CD段階で自動的にCENの資料をISOのCEN以外の各国に送るようにしたらいいという意見が出された。

### 3.2 SC1 (試験法) 会議

- 1) 経年変化 (WG7) の主査が今回限りで引退。後任の主査を日本に求められたが、YESともNOとも言えないと返事した。吹込み用断熱材の沈下試験は天井を対象にしているが、建材試験センターでは垂直壁について行っていると発言したら関心を示していた。経年変化は、沈下のほかにカビや紫外線、腐食などによる劣化も含めて、次の主査が作業を進めるよう要請された。

- 2) 湿気 (WG8) について、宮野委員 (名工大名誉教授) が主査として承認された。日本から提出したBox法について、カップ法の限界を知っていて賛同を得た。正式には欠席国も含めて投票にかけられるとのことである。早速ISOのフォームでCDを提出する作業を始めなければならない。

そのほか、以下の作業が進行中である。

- ・ ISO/DIS12570 (N288) Moisture content by dry of high temperature. (含水率)
- ・ ISO/DIS12571 (N289) Hygroscopic sorption curves (平衡含水率曲線)

- ・ ISO/DIS12572 (N291) Water vapour permeability (透湿率)

- ・ ISO/DIS15148 (N290) Water absorption coefficient (吸水係数)

- \* prEN 13009 : 1997-10 (N292) Hygroscopic expansion coefficient (湿気膨張係数)

- \* prEN 15758 (未配布) Calculation of water diffusion cold pipe insulation (水分拡散)

(\*CENで作成されたもの)

- 3) 気密 (WG10) について、主査が辞任したので、会議開催中に、吉野先生 (東北大学教授) と連絡を取って主査を引き受けてもらうことになった。圧力法については、現在提案されている方法は費用がかかりすぎるという意見がある。CEN/TC89では、prEN/ISO 9972の改訂作業中で、CEN以外のISO各国で興味があれば議論することを望んでいる。トレーサガスの方は、フランスのAFNORが原案を提出している。CENとの共同投票となる見込み。

現在提案されているトレーサガス法と圧力法による試験方法を改訂して最終投票に持っていくことになる。

- 4) ラウンドロビン (WG12) に関して、高温断熱材の熱伝導率について米国と英国で比較してみた結果は良くなかった。また、EU域内でもデータが合わない。その理由を見つけなければならない。EUからも原因を早く解決してほしいという圧力がある。CENとしても高温断熱材の標準板を開発して測定装置の精度を確認する必要に迫られている。このことについて、ISOで取り組むように要請があった。

これについてISOで引受けることを明確にし、CENに決議録と共に返答することになった。日本から、現在検討している高温測定に関する資料及び標準板サンプルを持参して紹介し

た。高温断熱材の標準板を早急に開発する必要があるので、日本の試みが期待されている。

新作業項目“Thermal measurement-Assessment of instrument accuracy-Addendum to ISO 8302”として検討することになった。

4) 窓のHot Box法 (WG14) について、FDIS 12567は、ISOとCENの並行投票のために提出することになる。CENの資料、prEN・12412-2 (枠)、prEN12412-3 (天窗)、prEN12412-4 (ロールシャッター) のHot Box試験については、ISOでは共通の関心がなく並行同時投票はしないこととした。

このようにウィーン協定による並行作業、並行投票は必ずしも全部について行う必要はない。ISOの方で並行しないと決めれば、CENだけの投票になる。一方、ISOで承認されたものでも、CENでは投票でだめになることもある。(例 ISO 12456, 宣言値)

### 3.3 SC3 (建築用断熱材) / SC4 (工事用断熱材) 会議

冒頭に、SC3とSC4の進捗について、TC163の議長と中央事務局から次のような発言があった。

<議長> 最近のSC3とSC4の活動は低調で作業がはかどっていない。進捗しない原案については全部または一部をキャンセルするべきである。あるいは作業をいくつかに分けて進めるのも良いし、それも無理ならTRにすることを考えるべきである。

新しい作業項目については、早急に作業を進めることとし、予定期日までにまとめられるようにしなければならない。作業する人達の能力ばかりでなく、そのために時間をさいてくれるかどうかも重要である。

規格は使用者にとって使い易いものとしてほし

い。使用者に易しい規格は将来、より多く使われるようになり、有益なものとなる。特に産業界からの要求が強いが、そのための支援が少ないのは残念だ。SC3とSC4が合体したほうが産業界のためになる規格が作れるのではないか。

<中央事務局> ISOは設立されて50年になり、その組織も変わりつつある。最近は特に作業の責任がSCの主査とSC事務局にかかようになってきた。TC163の進捗状況を常に注目したい。新しい文書を作るときは、モデルの規格仕様とテンプレートがあるのでこれを使って欲しい。

英語の文章を最終的にチェックする編集方針を決めて欲しいという要請に対して、カナダの委員が引き受けることになった。そのために、今後インターネットを通して多くの作業が行われるだろうが、図の扱いに問題がある。最近カナダ標準局でホームページを作り、この中にSC3のホームページも作った。これに登録して利用してもらうようにすれば便利になる。

1) 工業用断熱材 (SC4) について、次の4つの作業項目をキャンセルすると、中央事務局から通告があった。

- ・ DIS 8143.2 ケイ酸カルシウム保温材 (WG1)
- ・ WD 9145 接着された人造鉱物繊維板 (WG1)
- ・ WD11355 メッシュ張りブランケット (WG1)
- ・ 工業用断熱製品の性能 (WG2)

ただし、継続するのなら最初からやり直しになる。なお、けい酸カルシウムについては、特に日本では早く進めてもらいたいという要請がある。既にDISになっているので、新しい主査の下で進めることになる。

2) SC4をSC3の中に統合するかどうかについて長い議論があった。

統合賛成派は、これまでSC3とSC4はいつも合同会議をしてきたし関心ある人達は共通であ

ると主張し、統合反対派は、体制を変えるのはややこしい、SC3の主査と事務局は負担が増えるという意見。結局、SC4の作業が進捗するのなら、このままにしておくことになった。

### 3.4 TC163会議

1) 窓 (WG2) について、日本からの詳しいコメントを提出している。特に外表面熱伝達率については、1994年にASHRAEに発表された論文に基づいていて、原案が作り直されつつあるので、木村委員のアルゴリズムと比べてみるようになった。木村委員の案は、対流熱伝達率は表面近傍の気流速に関係するので、外部風速と表面近傍風速との関係を風向きによって変えるように設定してあるが、ASHRAEは単に風上側と風下側に分けて示している。

木村委員は、日本からのコメントで3つ位に分けて、できた分から投票に廻し、後日とめるようにしていった方が作業が早く進むと主張した。ドイツの委員は、少なくとも表面熱伝達率を外側、内側、対流分、放熱分を別々に計算できる方法を主張し、木村委員もこれを支持し、結果そのように決議された。

2) TC163議長は、地球環境問題に関連してできるだけ多くの規格を使用者の便を考えて作るように指示した。具体的にそれをどうするかについて協議した結果、SC2の中に設定されたAHG (木村主査) が暖冷房負荷の計算の中にその趣旨を含めて作業することになった。従って、AHGはSC2で決めたものよりも広い範囲を扱うことになった。

AHGのタイトルは、Assessment of Energy Use for Heating and Cooling of Buildingsとした。

3) 次回会議は、ドイツのラーデンプルグで開催

することになった。期間は1999年9月13日から17日とする。会議のスケジュールは次のとおり。

TC163/SC3とSC4：1999年9月15日

TC163/SC1とSC2：1999年9月16日

TC163：1999年9月17日

WGは第36週目と第37週目の間で同じ時期に同じ場所で開催する。

## 4. おわりに

今回の会議は、日本とは赤道をはさんでほぼ同緯度に位置し、季節が反対のアフリカ最南端の地ケープタウンで開催された。TC163がヨーロッパを中心に、アメリカ、カナダ、日本が主な活動国である中であって、南アフリカも毎回参加している国の一つである。南アフリカの委員は、いつも女性が参加している。今回も女性の委員が歓迎挨拶など行っていた。南アフリカの気温は、年間を通して10℃以上である。従って、建物に断熱が必要なかどうか気になるところである。パーティーの折りに、南アフリカで建物の断熱が必要かどうかを聞いてみたところ、殆ど必要ないとのことであった。それなら、どうしてこの会議にそれほど熱心に参加するのだろうか。今回開催国に当たって、SABSはその活動内容を紹介したビデオテープを作成し全員に配布した。それをみると南アフリカが工業、農業、医療、建築などすべての産業分野で標準化に取り組んでいることがわかる。TC163への参加もその一環であることが伺える。

今回の会議では、日本として木村先生を始め、宮野先生、吉野先生の3名が作業グループの主査を受けることになった。そのほかいくつかのWGで主査の退任があり、日本側に主査を受けるように打診された。この分野で日本側への期待が高いことが伺われた。

# 床下収納庫の耐火性能試験

依試第8H69571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

株式会社サイコン工業から提出された床下収納庫「チカバンク」について、JIS S 1037-1998（耐火金庫）の規格に準拠する方法で1時間耐火加熱試験を行った。

## 2. 試験体

試験体は、普通コンクリート及びセメントモルタル等で製作した床下収納庫で、内部に手提金庫を収納したものである。

試験体の形状・寸法及び各部位の厚さの詳細をまとめて表1に、普通コンクリート及びセメントモルタルのかさ比重、含水率、組成及び打設日をまとめて表2に、材料及び構成を図1～図6にそれぞれ示す。（図4～図6省略）

試験体は、普通コンクリート及びセメントモルタル打設後、室内温度約80℃で約7日間強制乾燥させた後、試験日まで屋内で放冷させたものである。

## 3. 試験方法

試験は、JIS S 1037-1998に準拠して1時間の耐火加熱試験を行った。

### 3.1 加熱方法

(1) 加熱は、試験体表面から50mm離れた位置の熱電対の熱接点の示す温度がJIS S 1037-1998の標準加熱曲線に沿うようにして1時間行った。

表1 試験体の形状・寸法及び各部位の厚さ

形状・寸法 mm	外のみ		内のみ		蓋 底 壁 —	70 40 120~140 —			
	幅	奥行	高さ	各部位の厚さ mm					
							670	410	—
							585	325	—
420	310	—	—						

表2 普通コンクリート及びセメントモルタルのかさ比重、含水率、組成等

材 料 名	普通コンクリート	セメントモルタル
かさ比重	2.2 (105℃, 14日間乾燥)	1.9 (105℃, 14日間乾燥)
試験時含水率 %wt	4.3 (105℃, 14日間乾燥)	6.2 (105℃, 14日間乾燥)
材料の組成	普通ポルトランドセメント、細骨材、粗骨材、減水剤（依頼者提出資料による）	普通ポルトランドセメント、細骨材（依頼者提出資料による）
打 設 日	平成10年6月30日 (試験時材令23日)	平成10年7月1日 (試験時材令22日)

(2) 加熱温度は、JIS C 1602（熱電対）に規定するクラス2の性能をもつ線径1mmのK熱電対の熱接点を、先端を封じたステンレス鋼製の保護管の内部に入れて測定した。

(3) 加熱温度測定位置を図2に示す。

### 3.2 内部温度及び手提金庫内部温度の測定

(1) 加熱中及び加熱終了後において内部温度及び手提金庫内部温度を測定した。

(2) 内部温度及び手提金庫内部温度の測定は、JIS C 1602に規定するクラス2の性能をもつ線径0.65mmのK熱電対の熱接点を図2及び図3に示す位置に設置して行った。

(3) 内部温度の測定箇所は、蓋の内側から150mm下で、内壁からそれぞれ25mm離れた4箇所



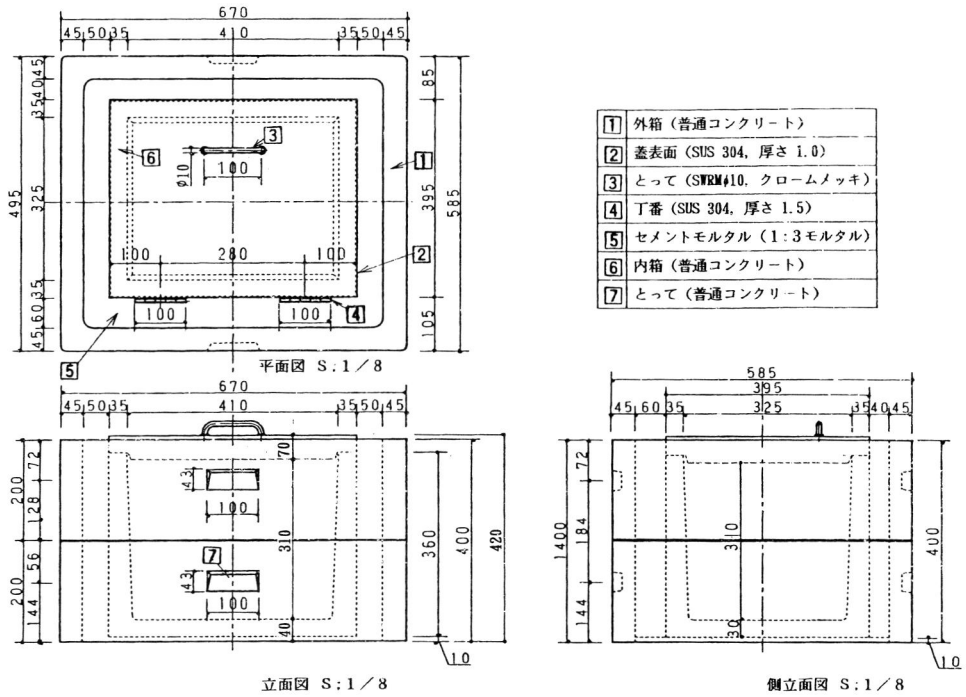


図1 試験体図 (外観図)

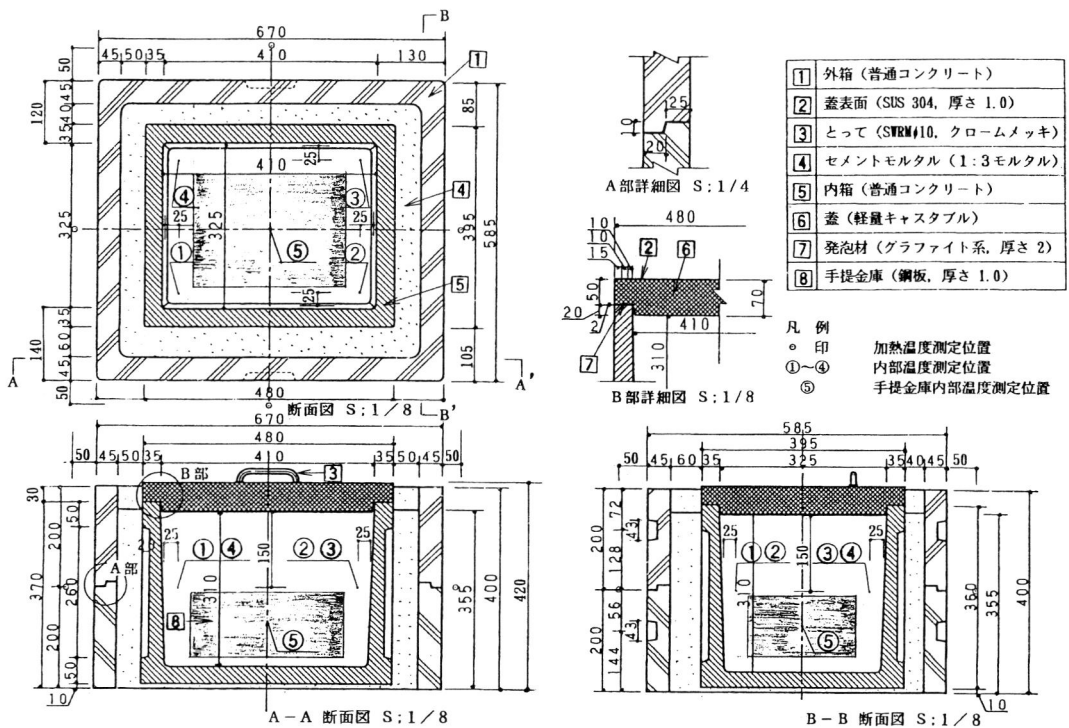
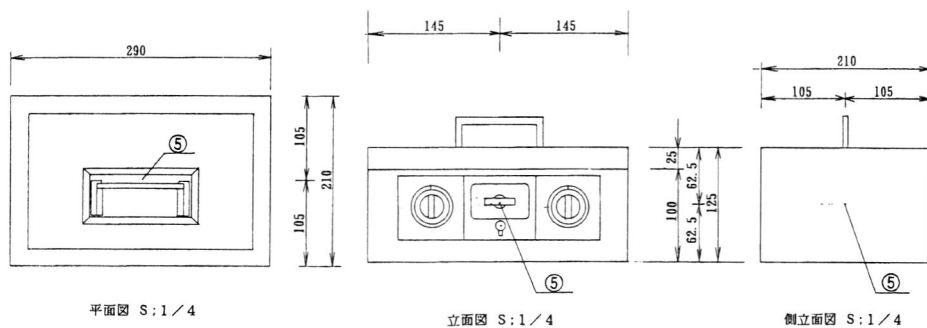


図2 試験体図 (断面図, 温度測定位置)



凡例  
⑤ 手提金庫内部温度測定位置

図3 試験体図(手提金庫詳細図, 温度測定位置)

表3 試験結果

内部温度 及び 手提金庫 内部温度	測定位置番号	①	②	③	④	⑤
	最高温度 ℃ (到達時間)		105 (111分)	106 (180分)	105 (104分)	104 (131分)
試験終了後の 観察	新聞紙の 変色, 劣化	(1) 内壁に張り付けた新聞紙は, 上端から約2cmまで著しい変色, 劣化が認められて判読できなかったが, 上端から約2cmより下の部分は著しい変色, 劣化が認められず, 判読できた。 (2) 蓋の内側及び底面に張り付けた新聞紙に著しい変色, 劣化は認められず, 判読できた。 (3) かるくもんで入れた新聞紙(手提金庫内部も含む)には, 著しい変色, 劣化は認められず, 判読できた。				
	破裂の有無	なし				

ある。

- (4) 手提金庫内部温度の測定箇所は, 手提金庫内部の中央部1箇所である。

### 3.3 観察事項

- (1) 内部温度の測定終了後, 床下収納庫の蓋の内面, 壁面及び底面に張った新聞紙及びかるくもんで入れた新聞紙(容積の約30%)の変色, 劣化の状況を目視によって観察した。
- (2) 手提金庫内部温度の測定終了後, 手提金庫の内部にかるくもんで入れた新聞紙(容積の約30%)の変色, 劣化の状況を目視によって観察した。

- (3) 加熱中, 床下収納庫の破裂の有無について, 目視によって観察した。

## 4. 試験結果

- (1) 加熱温度測定結果を図7に示す。
- (2) 内部温度及び手提金庫内部温度測定結果を図8に示す。
- (3) 内部温度及び手提金庫内部温度は, 試験体を放冷しながら240分まで測定した。
- (4) 試験結果をまとめて表3に示す。

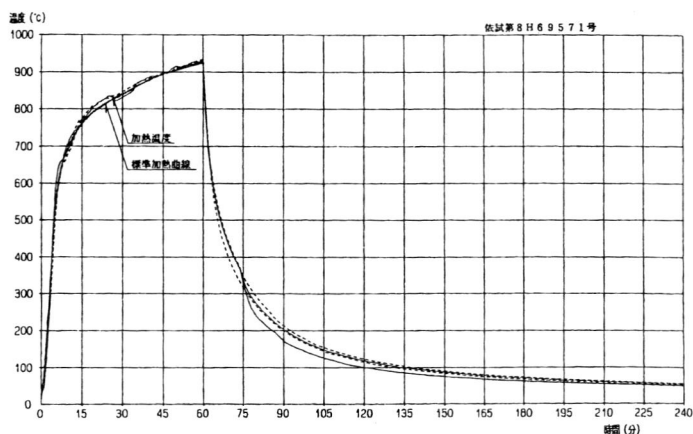


図7 加熱温度測定結果

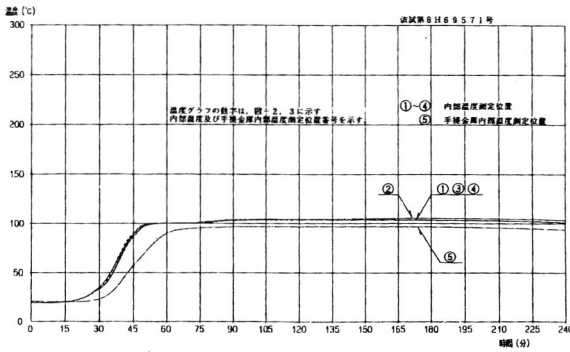


図8 内部温度及び手提金庫内部温度測定結果

(5) 試験は、平成10年7月23日に行った。

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間：平成10年7月23日

担当者：防耐火試験課長 棚池 裕

試験実施者 井上明人, 斉藤春重,  
木村匡亮

場 所：中央試験所

コメント

本試験体は、床下（地下部分）に収納する目的で作製された収納庫で、施錠が充分であれば、持ち運びができないことから防盜用としてすぐれた機能を果たし、また、火災が生じた場合でも、上蓋のみが火にさらされるだけで側面及び底部は火災の影響がほとんど受けないことが特徴である。さらに、地震時に際しても、収納庫の倒壊又は破壊、建物の構造安全性が確保していれば心配が極めて少なく収納物の保護を目的とする機能を充分満たしているといえる。

試験体の構造仕様は、鉄筋（φ4）を補強した普通コンクリート及びセメントモルタル（総厚さ120～140mm）で作製された収納庫で、上蓋は、軽量キャストブル（厚さ70mm）にステンレス鋼板（厚さ1mm）で覆った構造で、上蓋に受ける火災の熱に対してすぐれた断熱性を有している。

内寸法は、大きさ410mm×325mm、高さ310mmで、内部に手提金庫及び書類等の貴重品を収納できるスペースを有している。

試験は、床下に収納する目的で作製された収納庫であるので、上蓋が火災にさらされる実火災と

同じように再現して試験を行うこと理想であるが、試験上困難なので、収納庫自体を、JIS S 1037（耐火金庫）の規格に準拠する方法で加熱したもので、実際の使用時より不利な条件で試験を行った。

試験体の内部温度測定結果からみると、内部中心の最高温度は約100℃位で、耐火性は充分に有していた。また、内部に貼った新聞紙については、上部から約2cmまで著しい変色劣化が認められたが、その下の部分については変色等の異常は認められなかった。

上端が著しく変色した原因は、試験体の上蓋と本体との施錠が充分でなかったことが考えられる。

その他、加熱中において、コンクリート部分に爆裂等の変化は認められず、加熱終了後の観察ではコンクリート表面に微細なきれつが部分的に生じていたが、耐火上有害な破壊、脱落、割れ目等は認められなかった。従って、施錠機構が強固であれば、本試験体は1時間耐火の性能を充分に有しているといえる。

日本工業規格 (案) J I S	<b>給水器具発生音の実験室測定方法— 第2部：給水栓及び混合水栓の取付方法並びに作動条件</b>
A 1424-2 <sup>199X</sup>	Method for laboratory tests on noise emission from appliances and equipments used in waer supply installations— Part 2 : Mounting and operating conditions for draw-off taps and mixing valves

この規格原案は、日本工業標準調査会の建築部会の審議を経たものである。

**序文** この規格は、1995年に発行されたISO 3822—2, Acoustics—Method for laboratory tests on noise emission from appliances and equipments used in waer supply installations, Part 2 : Mounting and operating conditions for draw-off taps and mixing valves及びISO 3822—4, Acoustics—Method for laboratory tests on noise emission from appliances and equipments used in waer supply installations, Part 4 : Mounting and operating conditions for special appliancesのAnnex A (normative) 並びにISO 3822—3, Acoustics—Method for laboratory tests on noise emission from appliances and equipments used in waer supply installations, Part 3 : Mounting and operating conditions for in-line valves and appliancesを翻訳し、技術的内容を変更することなく作成した日本工業規格である。

**1. 適用範囲** この規格は、JIS A 1424—1で規定する給水器具発生音の実験室測定方法における試験装置及び試験方法によって、給水器具発生音を測定するときの給水栓及び混合水栓の取付方法並びに作動条件について規定する。

対象とする給水栓及び混合水栓は、建築物（流し、洗面槽、浴槽など）又は建築物近傍（例えば、庭園用）における冷水及び温水の使用のために0.1～0.5MPaの範囲の給水圧で設計されたものとする。自動温度調整混合水栓、ビデの内部への直接の出口をもったビデ弁は対象から除外する。また、電気作動弁は組み合わせ装置（ソレノイド弁及び吐水口）であり、これも対象から除外する。

供試給水器具としては、給水栓又は混合水栓の接続部及び吐水口における取付継手、曲がり、取付金具などは含むが、泡沫器、シャワーホース、シャワーヘッド、整流器などのような交換可能な附属品は取り外しその代替として標準低騒音流れ抵抗を取り付ける。

なお、附属品が交換又は着脱できない形式のものであれば、そのままの状態での測定を実施する。

**備考** 対応国際規格は、次に示す。

ISO 3822—2, Acoustics—Method for laboratory tests on noise emission from appliances and equipments used in waer supply installations, Part 2 : Mounting and operating conditions for draw-off taps and mixing valves

ISO 3822—4, Acoustics—Method for laboratory tests on noise emission from appliances and equipments used in waer supply installations, Part 4 : Mounting and operating conditions for special appliances : Annex A (normative)

ISO 3822—3, Acoustics—Method for laboratory tests on noise emission from appliances and equipments used in waer supply installations, Part 3 : Mounting and operating conditions for in-line valves and appliances

**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。これらの引用規格のうちで、発行年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・

追補には適用しない。発効年を付記していない引用規格は、その最新版を（追補を含む）を適用する。

JIS A 1424-1 給水器具発生音の実験室測定方法—第1部：試験装置及び測定方法

JIS B 0202 管用平行ねじ

JIS B 0203 管用テーパねじ

JIS B 2301 ねじ込み式可鍛鉄製管継手

JIS B 0405 普通公差—第1部：個々に公差の指示がない長さ寸法及び角度寸法に関する公差

JIS K 6253 加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの硬さ試験方法

### 3. 取付方法

3.1 共通事項 給水栓及び混合水栓は、通常の使用状態、接続方法で測定用給水管に接続する。

3.2 測定用給水管の端末 測定用給水管の端末は、JIS B 0203に規定する呼びR1のねじをもつものとし、その部分にはJIS B 2301の付表17に規定する呼び1のC形ユニオンを取り付ける。

3.3 ねじ接続による給水栓及び混合水栓の取付け ねじ接続による給水栓及び混合水栓は、JIS B 2301の付表9に規定する呼び1のロングバンド又は、おすすめロングバンド及び／又は付表12に規定するブッシングによって測定用給水管に接続する。また、JIS B 2301の付表11に規定する径違いソケットによってユニオン又はバンドに接続してもよい。

3.4 ねじ接続によらない給水栓及び混合水栓の取付け ねじ接続によらない給水栓及び混合水栓は、管にニップルをハンダ付けしてナット接続、圧縮接続など、水密性をもち緊結できる方法で接続する。

なお、接続時には、接続部位に空気が封じ込ま

ないようにする。

3.5 混合水栓の取付 混合水栓は、JIS A 1424-1の5.5に規定する測定用給水管の二つの吐水口の端末に接続する。

## 4. 測定条件

### 4.1 共通測定条件

4.1.1 共通事項 給水栓及び混合水栓の給水器具発生音は、JIS A 1424-1に規定する方法で測定する。

4.1.2 水温 測定時の水温は、通常の条件で温水及び冷水の両方で作動する混合水栓においても、供試給水器具のいずれの取付け部で25℃を超えないものとする。

### 4.1.3 給水器具の吐水口の形式

a) 一つ以上の吐水口をもった給水器具（例えば、浴槽とシャワー併用給水器具）は、各吐水口ごとに個別に測定する。泡沫器、シャワーホース、シャワーヘッド、整流器などの交換可能な附属品が接続されている器具は、附属品の代わりにその部分に低騒音流れ抵抗を取付けて測定する。この低騒音流れ抵抗は、附属書1に適合し、必要な場合には取付け補助ジグによって接続する。この補助ジグは、附属書2に適合するものとする。

b) 交換可能な附属品が接続されている器具は、附属品の代わりにその部分に低騒音流れ抵抗を取付けて測定する。この低騒音流れ抵抗は、附属書1に適合し、必要な場合には取付け補助ジグによって接続する。この補助ジグは、附属書2に適合するものとする。

4.1.4 給水器具の吐水口からの排水方法 供試給水器具からの排水によって、音・振動が発生しないように、また給水器具を通る流れに影響しないようにホースなどを用いる（JIS A 1424-1参照）。



4.1.5 流量調整器の給水圧の制御範囲 流量調整器が一体となっている給水器具の場合、給水圧が0.3MPa及び0.5MPaで作動できる流量調整器をもった給水器具を対象とする。

備考 流量調整器が一体となっている連続制御が可能な混合水栓では、圧力損失を調整することによって吐水量を制御している。

4.1.6 給水圧 流量調整器が一体となっている混合水栓は、給水圧を流量調整器で0.3MPaに設定する場合は測定用給水管への給水圧を0.3MPa及び0.5MPaの条件で、0.5MPaに設定する場合は測定用給水管への給水圧を0.1MPa、0.2MPa、0.3MPa、0.4MPa及び0.5MPaの条件で測定を行う。流量調整器が一体となっていない混合水栓は、測定用給水管への給水圧を0.3MPa及び0.5MPaの条件で測定を行う。

4.2 給水栓発生音測定条件の設定 給水栓のハンドルを全開にし、給水圧を選定した値に設定する。この状態から給水栓を全閉の位置までゆっくり閉じ、この動作の間の最大の音圧レベルを生じる給水栓のハンドル開度を抽出する。この時の流量及び音圧レベルを測定する。

#### 4.3 混合水栓発生音測定条件の設定

4.3.1 温水及び冷水それぞれの独立制御機構をもった混合水栓 混合水栓の温水及び冷水のハンドルを全開にし、給水圧を選定した値に設定する。温水、冷水双方の給水栓を全開にした状態から温水側のハンドルをゆっくり閉じるまでの間の最大の音圧レベルを生じる給水栓のハンドル開度を抽出し、この時の流量及び音圧レベルを測定する。また、その状態から冷水側のハンドルをゆっくり閉じるまでの間の最大の音圧レベルを生じる給水栓のハンドル開度を抽出し、この時の流量及び音圧レベルを測定する。さらに、双方の給水栓を完全に開放した状態から冷水側の水栓を先に閉じる

場合についても同様の測定を行う。これらの測定で得られる最大の音圧レベルとその時の流量を代表値とする。

4.3.2 流量及び温度を併せて設定する制御機構をもった混合水栓 温度制御機構（例えば、レバー）によって給水温度を最低温度になるように設定し、流量制御機構（例えば、レバー）を全開にして、給水圧を選定した値に設定する。この状態から流量制御機構を全閉の位置までゆっくり閉じ、この動作の間の最大の音圧レベルを生じる流量設定条件を抽出する。この時の流量及び音圧レベルを測定する。また、温度制御機構によって給水温度を最高温度に設定し、同様の測定を行う。

更に、流量制御機構によって流量を最大に設定して、その状態から温度制御機構を全範囲にわたって変化させ、最大の音圧レベルを生じる温度設定条件を抽出し、その時の流量、温度及び音圧レベルを測定する。この音圧レベルが上記の条件で測定した値より大きい場合には、最大の音圧レベルを生じる温度設定条件において流量制御機構を全開にして、この状態から全閉の位置までゆっくり閉じ、この動作の間の最大の音圧レベルを生じる流量設定条件を抽出する。この時の流量及び音圧レベルを測定する。

これらの測定で得られる最大の音圧レベルとその時の流量を代表値とする。

備考 ここで対象とする混合水栓は、レバー式混合水栓のように一つの制御装置で流量と温度（温水及び冷水の比）を制御する機構をもっている水栓である。

4.3.3 流量及び温度それぞれの独立制御機構をもった混合水栓 流量と温度についての独立制御機構をもった混合水栓は、4.3.2に規定する条件で測定する。

4.3.4 流量及び温度の単一連続制御機構をもった自動温度調節型混合水栓 制御機構によって温

規格基準紹介

度を最大に設定してから給水圧を選定した値に設定する。その状態から制御機構を全制御範囲にわたって作動させ、この際の最大の音圧レベルを生じる制御条件を抽出し、その時の流量及び音圧レベルを測定する。

備考 単一連続制御機構をもった混合水栓は、まず単一制御機構が水栓を開放し、それから徐々に温水を供給する混合水栓である。流量は温度設定に関する場合もある。

4.4 遠隔又は間接制御によって作動する特殊給水栓及び混合水栓発生音測定条件の設定

4.4.1 作動条件 遠隔又は間接制御（例えば、押ボタン、近接スイッチなど）をもった給水栓は、製造業者の取扱説明書に従って作動させる。

4.4.2 発生音測定条件の設定 水栓のハンドルを全開にし、給水圧を選定した値に設定する。遠隔又は間接制御機構を作動させ、全閉までの間の

最大の音圧レベルを生じる制御条件を抽出し、その時の流量及び音圧レベルを測定する。混合水栓は、温水側、冷水側個別に又、一緒に流水させた条件で測定する。

5. 試験報告書特記事項 JIS A 1424-1の試験報告書には、次の特記事項を記載する。

- a) 供試給水器具及び混合水栓の取付け方法並びに供試給水器具からの排水方法
- b) 給水圧及び得られた音圧レベル、流量
- c) 型式、定格寸法、製造業者及び製造番号を含んだ供試給水器具の仕様
- d) 観測された特殊事項、測定に関連したJIS A 1424-2の箇条番号。

(附属書1, 附属書2, 附属書3及び附属書4は掲載を省略)

— 本部事務局, ISO審査本部のダイヤルイン、FAX、Eメールのご案内 —

(財) 建材試験センター

名 称 (部・課)		ダイヤルイン	FAX	Eメール
本部事務局	総 務 課	03 (3664)9211	03 (3664)9215	somu @jtccm.or.jp
	企 画 課	(3644)9213	(3664)9230	kikaku@jtccm.or.jp
	試 験 業 務 課	(3664)9212	(3664)9230	gyomu @jtccm.or.jp
	認 定 検 査 課	(3664)9214	(3664)9215	nintei@jtccm.or.jp
ISO審査本部	品質システム審査室	(3249)3151	(3249)3156	qsca @jtccm.or.jp
	環境マネジメントシステム 審査室	(3664)9238	(5623)7504	emca @jtccm.or.jp

# 非耐力壁の面内せん断曲げによる 動的変形能試験

川上 修\*

## 1. はじめに

1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震では、40万棟にのぼる建築物が損傷を被った。しかしながら、たくさんの建築物の中でも、総ガラス張りの中高層建築物の被害が驚くほど少なかった。これらの建築物は鉄骨造の骨組みにカーテンウォール工法でガラス板を取り付けており、大地震による構造骨組みの変形に対しても安全であるように設計されている。これらのカーテンウォール工法はすでに超高層建築物に採用されているもので、十分な経験と実績を積んでいたが、今回改めてその安全性が確認されることになった訳である。反面、1981年以前に設計されたもので、特に古い建築物では、躯体の変形に追従できず、非耐力壁の脱落や部分的な損傷を受けたものも数多く見受けられた。

建材試験センターでは1979年に振動アクチュエータを導入して以来、PCカーテンウォール、ALC帳壁、押し出し成形セメント板などの鉄骨造の建築物に取り付けられる非耐力壁について、地震時に生じる慣性力と層間変形に対する安全性を確認する方法として面内せん断曲げによる動的変形能試験を実施しており、これらの実績を踏まえて本年8月に建材試験センターの団体規格としてJSTM J 2001「非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験」(建材試験情報1998 VOL34.9に

掲載)を制定した。今回ここでは同規格による試験方法を紹介する。

## 2. 試験体

試験体は実際に使用される内壁及び外壁を代表する形状とし、動的変形性能を評価するのに十分な寸法とする。取付部に使用する接合金物は、実際の施工と同じ仕様とし、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。

一般に鉄骨造建築物は鉄筋コンクリート造と比べて剛性が低いため、地震時の変形が大きいのが特徴である。このため非耐力壁の取付方法については躯体の変形に十分追従できるよう工夫が必要になってくる。本試験で対象とするの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であり、ALCパネル、押出成形セメント板、カーテンウォール、金属板などの他、胴縁等の下地にボード、ラスモルタルなどを施工したもの、各種間仕切り壁等がそれに該当する。

ここでは主な非耐力壁について紹介する。

### 2.1 ALCパネル

JIS A 5416に規定されるもので、用途別種類として、①屋根パネル、②床パネル、③外壁パネル、④間仕切りパネルがある。このうち、ここで対象と

\* (財) 建材試験センター中央試験所 構造試験課 チームリーダー

●試験のみどころおさえどころ

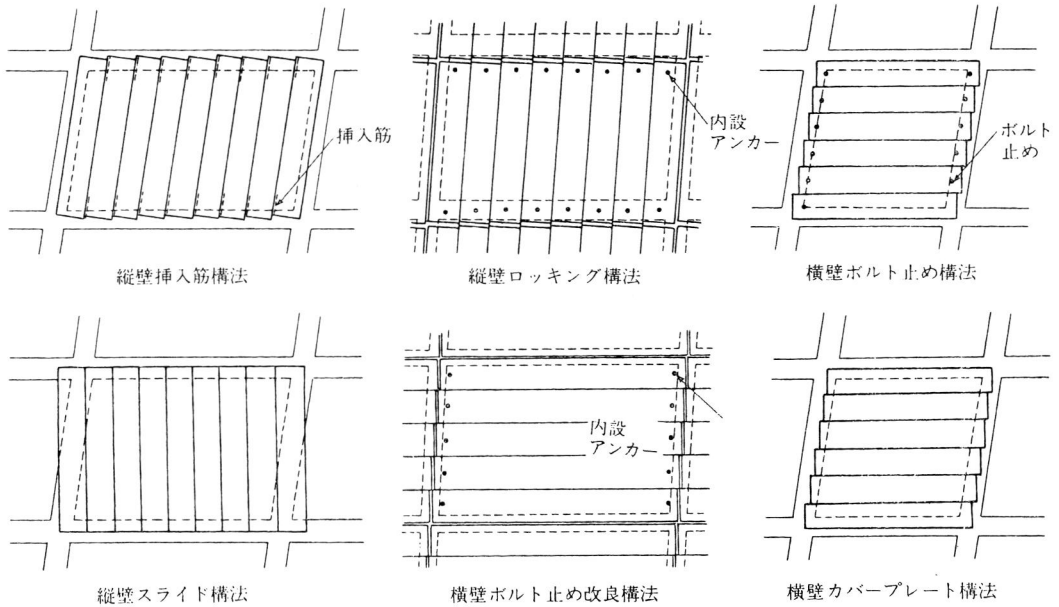


図1 取付構法の模式図

なるのは③外壁パネル，④間仕切パネルである。外壁の取付方法の主なものを表1及び図1に示す。

これらの構法のうち最も一般的に採用されているものは，経済性，施工性の面から縦壁挿入筋構法である。目地の挿入筋を介してパネル上下を固定する構法であるため，変位追従性能が他の構法に比べてやや劣る。被害報告を見ても横壁の被害が少ないのに対して，縦壁特に挿入筋構法の被害例が多い。

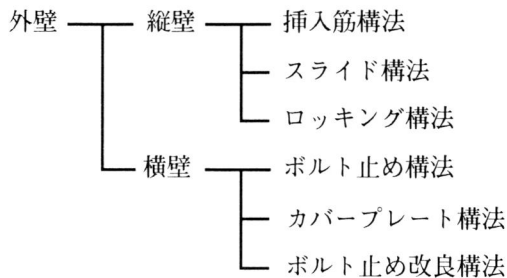


表1 取付構法の特徴

構 法	特 徴
挿 入 筋 構 法	目地の挿入筋を介し，パネル上下を固定する構法
ス ラ イ ド 構 法	挿入筋構法の変位追従性能を改良した構法
ロ ッ キ ン グ 構 法	パネル上下をボルトで固定しロックングできるようにした構法
ボ ル ト 止 め 構 法	ボルト周辺の回転で変位に追従する構法
カ バ ー プ レ ー ト 構 法	パネルの固定部を面内方向にルーズにした構法
ボ ル ト 止 め 改 良 構 法	アンカーをパネルに内设し，ボルト止めする構法

トクレーブ養生したパネルである。構造躯体への取付方法には，スライド又はロックング構法を採用する人が多い。標準工法に使用される取付金物を図2に示す。

2.2 押出成形セメント板

主に，建築物の外壁及び間仕切壁に用いられる材料で，セメント，けい酸質原料及び繊維質原料を用いて，中空を有する板状に押出成形し，オー

2.3 カーテンウォール

一般的には，外装材や開口部などを含む部材を，現場での組立て・取付けだけにまで加工済みのも

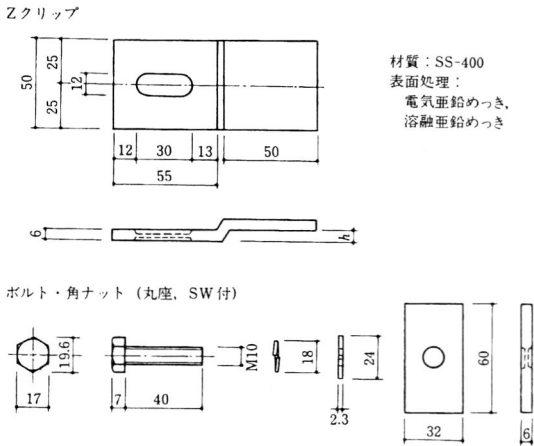
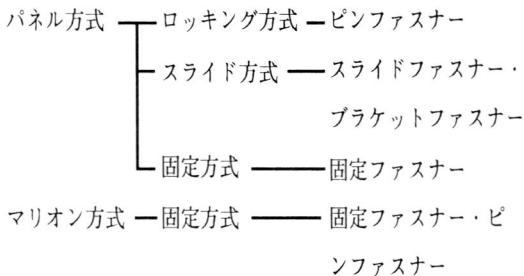


図2 標準工法の取付金物仕様

の（ロックダウンという。）や、工場でパネル化したもの（ユニットという。）をカーテンウォールと称している。現在では、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造等の耐火骨組構法や、耐震性骨組構法の発達による建物の高層化、大規模化によって、ますますその技術が進歩し、軽量化と優れた耐震性により超高層をはじめ、高層・中低層の建物にも数多く使用されている。カーテンウォールには、主材料によりメタル系カーテンウォールとコンクリート系カーテンウォールの2種類に大別できる。カーテンウォールの取付方法は、設置するカーテンウォール、設置部位及びそこに使用されるファスナーにより次のように分類できる。

[メタル系カーテンウォール]



[コンクリート系カーテンウォール]

コンクリート系のカーテンウォールは剛性が高く、それ自体では変位を吸収できないため、ファスナー部での吸収が必要となる。

・ロックキング方式

主として縦長のパネルに用い、層間変位をパネルの回転で吸収する手法。

・スウェー方式

主として横長のパネルに用い、層間変位を上部又は下部のルーズホール等でスライドさせて吸収し、パネルを上下動させない手法。

・固定方式

梁型パネルのように直接層間変位を受けないような部材を溶接等で固定する手法。

・その他（ハーフロックキング等）

ロックキング方式とスウェー方式を組み合わせたもので、頻繁に起こると思われる小さな変位はスウェーにて吸収し、残りをロックキングにて吸収する手法。

2.4 金属板

外壁に使用される金属板には、一般的には耐久性、断熱性、デザイン性に幅を持たせた二次成形加工品の中から、目的にふさわしいものを選択して用いることが多い。主に使われる金属板の種類には、波板、金属サイディング、左官下地板、金属パネルなどがある。これらは、構造躯体に取り付けられた胴縁にタッピンねじなどを使用して取り付けられる場合が多い。

3. 試験装置

試験装置は図3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ている。

3.1 試験体取付け装置

非耐力壁が取り付けられる構造躯体を代替する



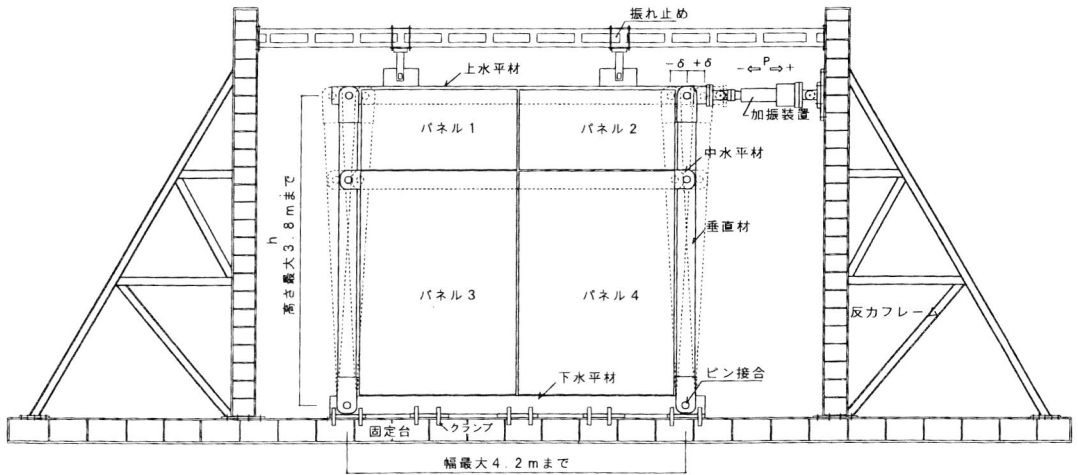


図3 試験装置

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、その取り付け両端部もピン接合とする。

### 3.2 面内せん断試験装置

反カフレーム、固定台、振れ止め及び加振装置からなる。

#### 1) 反カフレーム

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、上水平フレームを2箇所でローラー支持し、摩擦により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。

## 4. 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。

### 4.1 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。

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

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

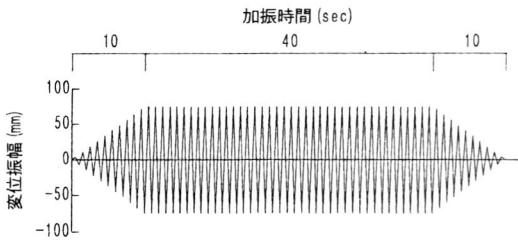


図4 加振波形例

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

#### 4.2 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。

#### 4.3 加振時間

図4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。

#### 4.4 変位、加速度、ひずみ及び荷重の測定

測定には、高感度電気式変位計、差動トランス、加速度計、ひずみゲージ、ロードセル、動ひずみ測定装置、多チャンネルアナログデータレコーダ等の動的な変化を記録することのできる装置を使用して、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

#### 4.5 挙動、破損又は破壊現象の観察

観察は、各加振時及び加振段階終了後、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当該層間変形角まで静的な変形を与え、目視観察を行う。

- 1) 取付け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) 金物のずれ・回転
- 5) パネルの割れ及び脱落

## 5. 評価方法

建築基準法施行令第88条の2において、建築物の層間変形角の制限として、「第88条第1項に規定する地震力(中地震:標準せん断力係数は0.2以上)によって、各階に生じる水平方向の層間変位の当該各階の高さに対する割合(層間変形角)が200分の1(地震力による構造耐力上主要な部分の変形によって建築物の部分に著しい損傷の生じるおそれの場合にあっては120分の1)以内であることを確かめなければならない。」とされている。これは非耐力壁の直接的な変形制限ではないが、

●試験のみどころおさえどころ

非耐力壁が主体構造物の延長線上にあることを考えれば、これらの変形角が設計の目標になる。また、建設省告示第109号「屋根ふき材、外装材及び屋根に面する帳壁の基準」の中で、「高さ31mを超える建築物の屋外に面する帳壁は、その高さの150分の1の層間変位に対して脱落しないこと。ただし、構造計算によって帳壁が脱落しないことを確かめた場合にあっては、この限りではない。」とされている。さらに、「官公庁施設の総合耐震計画基準及び同解説 社団法人公共建築協会」では、大地震時の鉄骨造建築物の層間変形角の制限値として100分の1を設けており、「建築非構造部材についても、その変形により障害が生じないものとする」としている。

非耐力壁を含む非構造部材の耐震設計については、「非構造部材の耐震設計指針・同解説および耐震設計・施工要領 日本建築学会」に示されている。それによれば、耐震安全性の目標を下記のように定めている。

a. 大地震においても、非構造部材の破壊や変形が直接あるいは間接に人の生命や身体に危険を及ぼさないこと、また震災時に果たさなければならない社会的に重要な機能をもつ建築物にあってはその機能を確保すること。

b. 中地震時には、非構造部材の破壊や変形が直接あるいは間接に建築物の機能をほとんど低下させないこと、また非構造部材の破壊や変形を修理するのに多額の費用を要しないこと、としている。

また、耐震安全性の検討手順としては、「非構造部材は地震時に生ずる慣性力及び強制変形角に対して構法、部材の安全性を検討し、さらに材料の品質、施工精度などを考慮して総合的な安全性を確かめる。」としている。

この際の中地震と大地震の区分を表2に、破壊程度の区分を表3に、許容破壊限度を表4に示す。

表2 大・中地震の区分

	発生頻度	気象庁震度階	構造体の耐震設計の目的	標準せん断力係数 $C_0$
中地震	建物の耐用年限中に数度は遭遇する	Vの弱いほう	建物の機能を保持する	0.2
大地震	建物の耐用年限中に一度は遭遇するかもしれない	VI以上	建築物の架橋に部分的なひび割れなどの損傷は生じても建築物全体の崩壊・圧壊・転倒を防止し人命を守る	1.0

表3 破壊程度の区分

破壊の程度	被害の有無	補修の必要	部分交換の必要	脱落・重要な機能の低下(扉の開閉不能など)
A	なし	なし	なし	なし
B	あり	なし	なし	なし
C	あり	あり	なし	なし
D	あり	あり	あり	なし
E	あり	あり	あり	あり

表4 許容破壊限度

地震動の強さ	建物の重要性	非構造部材の破壊が避難に及ぼす影響	非耐力壁の種類	
			外壁	間仕切壁
中地震動	特に重要な建物	あり、なしとも	A	A
	その他の建物	あり、なしとも	B	B
大地震動	特に重要な建物	あり	B	B
		なし	C	C
	その他の建物	あり	D	D
		なし	D <sup>(注)</sup>	E

注) 危険でない方法を講じた場合は、破壊程度のランクを下げてよい。

以上から、評価の対象となる層間変形角は、中地震時が $1/200 \sim 1/120$ rad、大地震時が中地震時の1.3~2.0倍の変形角となり、慣性力については、非耐力壁の取付状況や剛性によって2倍程度の開きがあるが、最も大きい最上階の場合、水平方向の設計用震度が1.0~2.0、鉛直方向の設計用震度が水平方向のおよそ $1/2$ となり、設計に際しては、これらに留意する必要がある。

6. おわりに

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

の自重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試験によりその評価を行っていた。しかしながら、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が、公式の動的な変形能試験法がなく、それぞれ独自の方法により評価し

ていた。今回ここで本試験法を団体規格として制定したことで、試験法の一元化が図られ、関係する皆様の研究・開発の一助になれば幸いであると考えている。

【参考文献】

- 1) 鉄骨建築内外装構法図集 (社鋼材倶楽部)
- 2) 非構造部材の耐震設計指針・同解説および耐震設計・施工要領 (日本建築学会)
- 3) 建材試験情報 1991 VOL. 27 4

別表

コード番号	510204	
1. 試験の名称	非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験	
2. 試験の目的	慣性力及び強制変形角に対する非耐力壁の耐震安全性を確認する。	
3. 試験体	(1) 種類：・ALCパネル、押出成形セメント板、空洞プレストレスコンクリートパネルなどによって組み立てられた帳壁 ・各種カーテンウォール ・各種間仕切り壁 (2) 寸法：高さ 最大3.8m 幅 最大4.2m (3) 個数：1体 (ただし、開口のあるものについては別途試験を実施する。) (4) 前処理：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。養生期間が確保できない場合は、その旨報告書に記載する。	
4. 試験方法	概要	試験体に地震時の揺れを想定して、試験体上部 (上水平材) に両振りの正弦波による動的水平変形を強制的に加え、構成材の取付部の損傷の程度、脱落の有無及び変形吸収機能を観察するとともに、試験体の主要部分の変位、加速度、ひずみ等の測定を行う。
	準拠規格	JSTM J 2001 「非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験」
	試験装置	試験体取付装置 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で構成される。) 加振装置：電気油圧サーボ式振動試験機 (最大加振力±10tf、最大振幅±100mm、最大速度60cm/sec)
	測定装置	高感度型電気式変位計 (感度100~500×10 <sup>-6</sup> /mm)、差動トランス (0.1%RO) 加速度計 (2~10G)、ひずみゲージ、動ひずみ測定装置、多チャンネルアナログデータレコーダ、パソコン
試験方法	試験時の条件	試験環境は、JIS Z 8703に規定する常温 (5~35℃)、常湿 (45~85%) とする。この際、試験室の温度及び湿度を測定し、記録する。
	試験方法の詳細	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。加振時間と変位振幅の関係は、原則として、波形例に示すように、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まで減少させる。加振時間の合計は60秒間である。 (1) 加振振動数 加振振動数は、当事者間で設定する。設定されていない場合は、非耐力壁が取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する。一般的な中低層の鉄骨造建築物では、概ね1~3.5Hzの範囲が一つの目安になる。 (2) 層間変形角 層間変形角は、1/200, 1/150, 1/120, 1/100radの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。

(別表の続き)

<p>試験方法の詳細</p>			
<p>5. 評価方法</p>	<p>建築基準法施行令第88条（地震力）2項，3項</p> <p>2項では，中地震に対する耐震設計を行う場合，標準せん断力係数は0.2以上としなければならない。ただし，地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が建設大臣の定める基準に基づいて規則で指定する区域内における木造の建築物にあっては，0.3以上としなければならないとしている。3項では，大地震に対する耐震設計として，第82条の4第2号の規定により必要保有水平耐力を計算する場合においては，前項の規定に関わらず，標準せん断力係数は，1.0以上としなければならないと規定されている。</p>	<p>層間変形角の制限 建築基準法施行令第82条の2，建設省告示等</p> <p>建築基準法施行令第82条では，標準せん断力係数0.2の地震力による各層の層間変形角が1/200ラジアン（構造耐力上主要な部分によって建築物の部分に著しい損傷が生じるおそれのない場合にあっては1/120ラジアン）以内であること，としている。</p> <p>また，建設省告示第109号では，帳壁は1/150ラジアンで脱落しないことと規定している。さらに，「官公庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」では，大地震の鉄骨造建築物及びこれに付帯する非構造部材の層間変形角の制限値として1/100ラジアンを設けており，その変形により障害が生じないものとするとしている。</p>	<p>非構造部材の耐震設計指針・同解説および耐震設計施工要領（日本建築学会）</p> <p>慣性力と強制変形角に対して，安全であることを確かめることとし，非構造部材の許容破壊限度を次のように定めている。</p> <p>①中地震動時に特に重要な建物では無被害，その他の建物では補修，部品交換，脱落，重要な機能の低下がないこと。</p> <p>②大地震動時に，特に重要な建物の非耐力壁の破壊が避難に影響を及ぼす部位にあっては，補修，部品交換，脱落，重要な機能の低下がないこと。影響を及ぼさない部位にあっては，補修を必要とする破損は許容されるが，部品交換，脱落，重要な機能の低下はあってはならない。その他の建物では，非耐力壁（間仕切り壁は除く）の補修，部品交換は許容されるが，脱落，重要な機能の低下はあってはならない。</p>
<p>6. 報告</p>	<p>(1) 試験体（種類・寸法，断面詳細・材料構成，取付方法）                  (2) 試験条件（加振振動数，層間変形角，加振時間）                  (3) 試験結果（各部の変位・加速度・ひずみ量等，挙動・破損又は破壊現象，破損又は破壊状況：写真）                  (4) 試験実施日</p>		
<p>7. 特記事項</p>	<p>「非構造部材の耐震設計指針」では，建物の重要性を「特に重要な建物」と「その他の建物」とに区分している。特に重要な建物とは，災害時に機能を保持する必要がある建物であって，次のようなものが挙げられる。</p> <p>1. 防災拠点を構成する建物群，2. 主要官庁などの建物，3. 警察署・消防署など，4. 病院など，5. 放送局・電話局など，6. エネルギー供給施設，7. 交通施設関係建物，8. 学校</p>		
<p>8. 備考</p>	<p>特になし</p>		



連載

## 研究所めぐり ⑥〇



### 株式会社 長谷工コーポレーション 技術研究所

埼玉県越谷市西方2968  
TEL：0489-88-7717  
FAX：0489-88-7727

魚住正志\*

「都市と人間の最適な環境創造」を  
テーマとして、多様な社会ニーズに  
応える実践型研究をめざして

#### 1 はじめに

当社の技術開発は、1975年の技術開発本部の設置に始まります。その後研究部門が本社機構に統合され、技術開発部となり、1987年にそれを引き継ぐ形で現在の技術研究所が設立されました。

この間一貫して、多様化する社会ニーズに応える為“都市と人間の最適な環境づくり”をテーマに集合住宅関連の研究・技術開発に注力して取り組んでおります。

研究施設は、今年4月より集約化を図る為以前の厚木市より埼玉県越谷市に移転・新築が完了し、新・技術研究所として活動を行っています。

#### 2 5つのテクノロジーと組織

当社技術研究所は、“最適な居住環境の創造をめざして”特に集合住宅関連技術に力点を置いて、研究・開発活動に取り組んでいます。

その為、集合住宅の基本技術として①安全性、②居住性、③経済性、④維持管理、⑤環境調和の5つのテクノロジーを柱に掲げています。この5つのテクノロジーを縦糸とし、各専門分野（構造・材料・環境・設備・防災等）の研究員を横糸とするマトリックスがいわゆる「研究組織」だと考えております。

従って、研究テーマ毎又はプロジェクト毎に有機的に結び付くことが出来る柔軟な組織であり、研究開発活動を効果的に推進しております。

	安全性	居住性	経済性	維持管理	環境調和
構造	◎	○	○	○	
材料	○		○	◎	○
環境	○	◎	○	○	○
設備	○	○	○	◎	○
防災	◎	○		○	

図 組織のイメージ

\* 技術研究所 部長

### 3 基本技術（5つのテクノロジー）の概要

#### ①居住性（人と住まいを科学する）

より質の高い集合住宅の実現をめざして、音・熱・通風・空気質など居住の快適性にかかわる住戸・住棟レベルでの性能試験研究を進めています。

#### ②安全性（安心して暮らせるために）

集合住宅の日常安全性はもとより、建物の耐震性、耐風性、防耐火性向上などの研究開発、各種構造試験並びに新構法の安全性確認を行っています。

今回とくに構造試験室の能力拡充を図り、多様な構造試験を可能にしています。

#### ③経済性（最適なバランスを考える）

建物の高層化・施工の省力化・自動化など、多様化する社会ニーズに応える幅広い新構法、工業化工法の研究開発を進めています。

#### ④維持管理（生涯の友として）

建物完成後、長く気持ちよく住んでいただくた

めに、ライフサイクルコストの考え方に立った維持管理研究を推進しています。

#### ⑤環境調和（もっと地球に優しくなれる）

地球温暖化に代表されるように、私たちの環境は大きく変化しています。建物と住空間を巡る環境も例外ではなく、今や建物と設備における省エネルギー化・省資源化、自然エネルギー利用などのテーマが大きな課題とされており、積極的に取り組んでいます。

### 4 施設の概要

新・技術研究所の施設は「本館（管理・環境実験棟）」「住宅性能試験棟」「材料・構造実験棟」の主に3施設で構成されています。

この中から特色ある施設として、まず今回特に充実を図った「住宅性能試験棟」について紹介します。

この建物は3階建3スパンで、外装・内装・設備・材料等住戸・住棟レベルでのさまざまな施工および性能の実証、研究開発、提案を可能としている



住宅性能試験棟

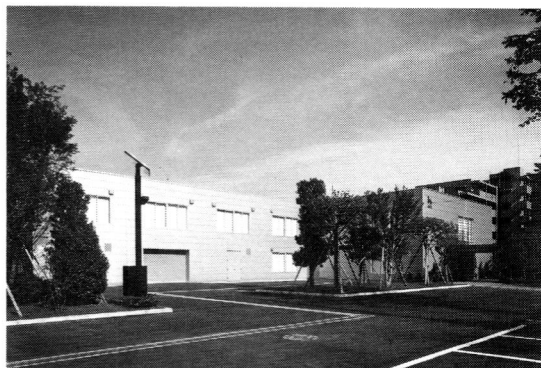
ことが大きな特徴です。

現在「住宅性能試験棟」にて実施（予定）している試験・研究として、

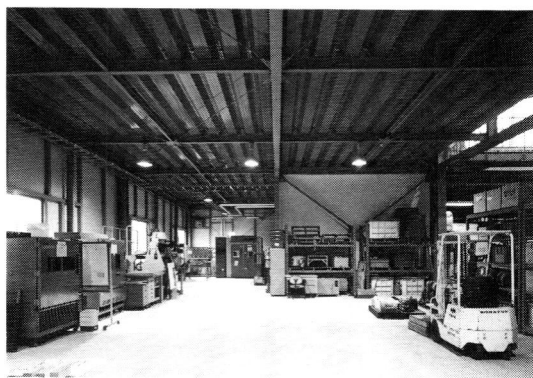
- ①新しいプランニングに関する研究
- ②新工法に関わる研究
  - ・外壁工業化工法等
- ③断熱・遮音性能の実証
  - ・各種サッシュ・ガラス・外壁材などの断熱・遮音性能の実証
- ④新しい住設機器・部材に関わる各種検証（性能・デザイン・施工性など）
  - ・新型鉄骨階段・システム手摺・健康換気・空調システム等
- ⑤集合住宅省エネルギー技術の研究
  - ・屋上緑化による断熱性能試験等
- ⑥健康材料・マルチメディア・バリアフリーなどの各種住宅関連技術の実証  
などがあります。

その他、環境実験棟では主に6点同時測定可能なスモールチャンバーを用いて、内装材料に含まれるホルムアルデヒドや揮発性有機化合物の測定、温熱環境および結露防止に関する研究・実験、省エネに対応した断熱システムの研究などを実施しています。

また材料・構造実験棟では、各種仕上材による外壁劣化等の実験研究を行っているほか、構造実験関連施設も今回更に能力拡充を図り、多様な構



管理・環境実験棟



材料・構造実験棟（内部）

造性能実験に対応が可能となっております。

## 5 おわりに

当技術研究所は、集合住宅に関する5つのテクノロジーを見すえて、社会ニーズに応えるべく、研究施設の活用と共に社内各連部門とも連携をとりながら研究開発活動を行っていきます。

## 2チャンネル ポータブル信号分析器 (FFTアナライザ)

### 1 はじめに

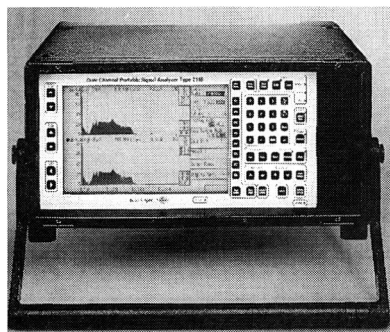
最近、音響・振動解析を行う時、正確で高速な処理ができ、またデータの記憶やコンピューターへの転送が容易にできる等の理由でFFTアナライザを使用することが増えてきている。FFTアナライザは周波数分析器の一種であるが、リアルタイムアナライザ等が測定対象信号をバンドパスフィルタを通して周波数分析するのに対し、FFTアナライザは測定対象信号をデジタル値に変換し、FFT（高速フーリエ変換）することによって周波数分析を行うものである。

ここで紹介する2チャンネルポータブル信号分析器は、今年音響試験課で導入したFFTアナライザ（B&K社 2148型、写真参照）で、主に現場測定用に設計されたものであるが、測定精度が良く、充分実験室測定にも適用できるものである。

### 2 特徴

本装置は、主に現場測定用に設計されたものであることから、電源として通常のAC電源の他にバッテリーが使用でき、バッテリーをフル充電すれば連続4時間以上の使用が可能となる。また、現場での移動に便利のように重量は10kg以下（バッテリーを含む）と軽量になっている。

信号入力端子としては、マイクロホン入力（プリアンプ）、チャージ入力（加速度ピックアップ等）、ダイレクト入力（電圧）が各2チャンネルと



FFTアナライザ（B&K社 2148型）

音響インテンシティプローブ入力が装備されており、多くの測定用センサーを利用できる。各入力のダイナミックレンジは80dB以上と高く、またオーバーロード等に対する自動校正機能がサポートされている。

分析は、80kHz以上のリアルタイム帯域幅で超高速処理が行われるが、分析の種類としては通常のスペクトル分析の他にスペクトルの任意の部分を詳細に分析するリアルタイムズーム分析、25.6kHzまでのベースバンド分析等が行える。

操作は、ハード及びソフトキーによって行うが、キー操作手順を内部メモリに設定しておけばオートシーケンス機能によりキー操作が自動化され、自動計測が行えるようになっている。

測定したデータは、大容量不揮発メモリに記憶される。さらに、記憶したデータは、内蔵の3.5" FDドライブ（PC/MS-DOSコンパチ）でフロッピーディスクに直接転送できるため、後でコンピューターによるデータ処理も可能である。

また、測定データは、液晶ディスプレイに時間信号または周波数スペクトルでA及びBチャンネルが同時に表示される。表示できる関数は表に示すとおりである。周波数応答関数H1とコヒーレンスの表示例を図1に示す。

さらに、本装置は、GP-IB及びRS-232Cインターフェイスを装備しており、コンピューターと

接続すれば、コンピューターによるリモートコントロール及び処理・未処理データへのアクセスが可能である。

### 3 用途

本装置は、音響・振動信号のFFT分析、時間信号の取り込み、スペクトル中の純音検出、機械および音響システムの応答解析、モード解析、音響インテンシティと音響パワーの測定、電気システムの入力/出力分析、ダンピング分析等の多種多様の用途に利用できる。

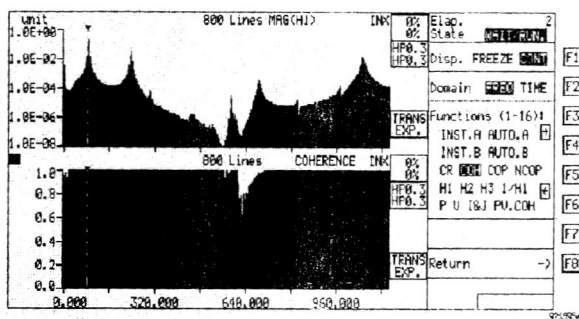


図1 周波数応答関数H1 (上)とコヒーレンス (下)

また、アプリケーションソフトを使用したシステムを構成することによって、騒音・振動分析、音響インテンシティ分析、機械及び音響システムの応答解析、モーダル解析、2chマイクロホン法による吸音率測定等の測定にも利用できる。2chマイクロホン法による吸音率測定システムの構成例を図2に示す。

### 4 おわりに

本FFTアナライザは、小型軽量であるにもかかわらず多種多様の測定を精度良くできるため、現場測定に限らず実験室測定にも活用でき、幅広い試験のニーズに応えられるものである。

また、音響試験課では、垂直入射吸音率測定を迅速に精度良く行える2chマイクロホン法による吸音率測定システムの導入も考えており、今後、ご利用いただければ幸いです。

(文責、音響試験課 鶴沢久雄)

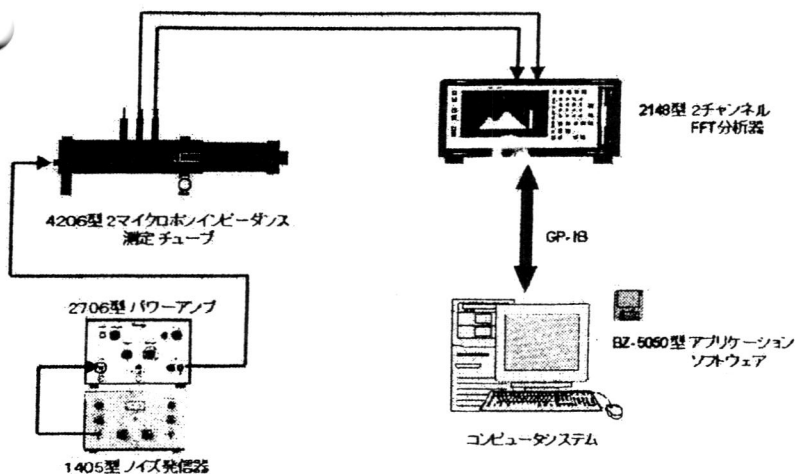


図2 2chマイクロホン法による吸音率測定システム構成例

表 表示関数

時間関数	時間レコードA&B 複素時間 自己相関A&B インパルス応答h1
周波数関数	瞬時スペクトルA&B オートスペクトルA&B クロススペクトル コヒーレンス コヒーレンス出力パワー 非コヒーレンス出力パワー 周波数応答関数H1, H2, H3 平均音圧 粒子速度 複素インテンシティ 音圧-速度コヒーレンス



# ISO14001(JIS Q 14001)登録企業

(財) 建材試験センター 環境マネジメントシステム審査室は、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10月30日付けで登録しました。



## □ 日本国土開発株式会社 名古屋支店

日本国土開発株式会社 名古屋支店より平成9年12月に申請があり、平成10年4月から環境マネジメントシステムが運用されている。

その後、平成10年9月9～10日に名古屋支店の活動を対象とした事前調査が行われ、平成10年10月21日～23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、判定委員会に上程され、平成10年10月30日付けで次の登録が認められた。

審査登録範囲：「日本国土開発株式会社 名古屋支店並びにその管理下における土木及び建築作業所群」

平成10年11月4日に関係者の出席のもと(財) 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登録証の授与式が行われ、(財) 建材試験センター 大高英男理事長から日本国土開発(株)名古屋支店 栖原秀郎 SCI 部長兼環境エンジニアリング担当部長に登録証が授与された。

なお、今回の審査は、建設分野においては我が国初のISO9000Sとの統合審査を当センターの品質システム審査室と行ない、各方面から注目を集めた。今後は、ISO9000Sとの統合審査についても、企業のニーズに応えるべく積極的に行なっていく予定である。

平成10年10月30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
RE0017	1998/10/30	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2001/10/29	日本国土開発株式会社 名古屋支店	愛知県名古屋市東区白壁 1-45	日本国土開発株式会社名古屋支店並びにその管理下における土木及び建築作業所群

## ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ登録企業

(財) 建材試験センター 品質システム審査室では、下記企業（13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11月1日付及び15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419件になりました。

平成10年11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
RQ407	1998/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1998	株式会社新井組 建築本店	兵庫県西宮市池田町12-20	建築物の設計及び施工
RQ408	1998/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1998	株式会社新井組 名古屋支店 建築部門	愛知県名古屋市中区筒井3-4-17	建築物の設計及び施工
RQ409	1998/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1998	清水建設株式会社 電力・エネルギー本部	東京都港区芝浦1-2-3 シーバンスS館	エネルギー関連施設の設計
RQ410	1998/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	株式会社トーシン建設	神奈川県厚木市岡田4-3-7	建築物、土木構造物の施工
RQ411	1998/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	大成建設株式会社 広島支店 土木部	広島県広島市中区小町2-30 第2有楽ビル	土木構造物の施工
RQ412	1998/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	大成建設株式会社 四国支店 土木部	香川県高松市西の丸町14-10	土木構造物の施工
RQ413	1998/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1998	真柄建設株式会社 本社施工統括本部設計部門	石川県金沢市彦三町1-13-43	建築物、土木構造物の設計
RQ414	1998/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	株式会社カナック 電設部	香川県高松市三谷町136	電気関連施設・空調設備・給排水衛生設備の施工
RQ415	1998/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	株式会社イナックス 大谷工場	愛知県常滑市大谷坂森50	キッチンユニット、洗面化粧ユニット類、カウンター及びそれらの構成材・付属品の製造
RQ416	1998/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	九州クリナップ工業株式会社	大分県宇佐市別府字蛭子ヶ原 967-57	キッチンユニット、サンタリーユニットその構成材・付属品の製造
RQ417	1998/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	クリナップ岡山工業株式会社	岡山県勝田郡勝央町太平台30	キッチンユニット、サンタリーユニット及びそれらの構成材・付属品の製造
RQ418	1998/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	日本パワーファスニング株式会社 滋賀工場	滋賀県野洲郡中主町六条1018-1	建設用ファスナーの製造

平成10年11月15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
RQ419	1998/11/15	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1998	株式会社松村組 名古屋支店及び本社土木設計技術	愛知県名古屋市中村区亀島2-2-3	建築物、土木構造物の設計及び施工

# 建材試験センターニュース

## 「建築材料のライフサイクル環境影響評価」 の講習会を東京と福岡で開催

本部・企画課

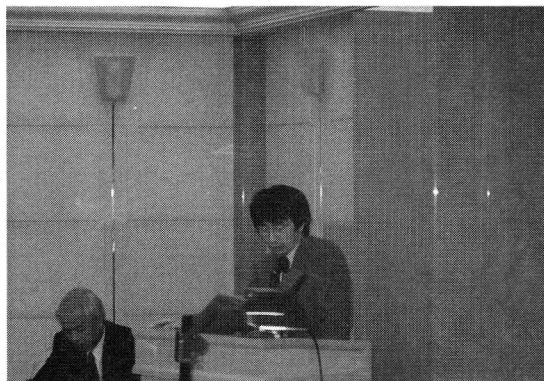
建材試験センターは、去る10月23日に東京・千代田区の麹町会館で、11月18日には福岡市の天神ビルにおいて「建築材料のライフサイクル環境影響評価」（原材料から廃棄までの各段階における環境問題に対応するために）をテーマとした講習会を開催した。

参加者は、材料メーカーをはじめ、ゼネコン、設計、行政、大学などの建築関連に携わる関係者であり東京会場では、予定定員をオーバーする134名の参加が、福岡会場は42名の参加があった。

この講習会は、建材試験センターが、通商産業省工業技術院の委託で平成4年度から平成6年度にわたる「建築材料のライフサイクル性能評価技術の標準化に関する調査研究」（委員長：白山和久筑波大学名誉教授）及び平成7年度から平成9年度にわたる「新発電システム環境評価標準確率調査」（委員長：笠井芳夫日本大学教授）として延べ6年間にわたり調査を行った成果を公表するために開かれたものである。

東京会場では、八田勲通産省工業技術院材料機械規格課長により、開会の挨拶があり、「今回の調査研究の成果を建築に携わる方々に活用され、その結果のご意見をいただきたい。また、この研究成果の報告に留まらず標準化を進めていきたい。」と述べられた。

講習は、真鍋恒博東京理科大学工学部建築学科教授によって「建築材料のライフサイクル性能評価体系」についてライフサイクル要求項目マトリクス、ライフサイクル評価項目による評価方法などについて説明が行われた。引き続いて、小西敏正宇都宮大学工学部建設学科教授によって「各建



真鍋教授による講習



小西教授による講習

築材料のライフサイクル性能評価の現状と問題点」についてセメント、防水材料、アルミ、合板などの建築材料のケーススタディについて具体的な事例の説明が行われた。

質疑応答では、評価の考え方や材料の選択、標準化に関する質問が多く出された。

この講習会ではライフサイクル環境影響という側面から建築及び建築材料を捉え直すという体系的、網羅的な手法について、参加者の多くの関心を集め、好評を博した。

「 当日のテキストを実費頒布しております。  
詳細は、55頁をご覧ください。」

1998年 建材試験センターの主な出来事

今年の建材試験センターニュースの中から主な項目をピックアップしました。

○中央試験所の事務管理・試験棟が完成 (3月号)

昨年末から工事を開始していた新館が完成し、1月28日に140名の来賓を招いて落成披露が行われた。

○船橋試験室が開設 (5月号)

千葉県内の工事材料試験の需要に対応して4月1日に千葉県船橋市に試験室を開設した。

○工業標準化法による指定認定機関の指定を受ける (7月号)

通産省工業技術院から、5月11日付けで日本工業規格 (JIS) 製品の認定行為実施機関として指定を受けた。

○通産大臣から試験事業者として認定される (9月号)

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) によって試験事業者として中央試験所が認定された。

○ISO14001の審査登録機関に認定される (11月号)

10月12日付けで (財) 日本適合性認定協会 (JAB) から環境マネジメントシステム (ISO 14001) の審査登録機関として認定登録された。

年 末 年 始 の 業 務 案 内

建材試験センターの年末年始の業務は、次のとおりです。

- 年末・・・12月28日 (月) 午後3時まで
- 年始・・・1月4日 (火) 平常業務開始

また、各試験のご依頼につきましては、下記にお問い合わせ下さい。

○一般試験

・本部試験業務課 TEL 03 (3664) 9212                      ・中国試験所 TEL 0836 (72) 1223

○工事材料試験

コンクリート圧縮強度試験については、休業期間中でも原則として材齢どおり実施いたしますので試験を依頼される場合、予め下記の各試験室にお申し込み下さい。

・中央試験所

草加試験室 TEL 0489 (31) 7419                      浦和試験室 TEL 048 (858) 2790  
 三鷹試験室 TEL 0422 (46) 7524                      横浜試験室 TEL 045 (547) 2516  
 船橋試験室 TEL 0474 (39) 6236                      両国試験室 TEL 03 (3634) 8990

《予約方法》中央試験所の各試験室には、12月1日 (火) ～7日 (月) までに予約カードによってお申し込み下さい。

・中国試験所

試験課 TEL 0836 (72) 1223                      周南試験室 TEL 0834 (32) 2431  
 福岡試験室 TEL 092 (622) 6365

《予約方法》中国試験所の各試験室には、12月25日 (金) の正午まで試験依頼書によってお申し込み下さい。

## ESCO事業育成へ

省エネルギー庁

通産省・資源エネルギー庁は、省エネ分野でのニュービジネスとして注目されているESCO（エネルギー・サービス・カンパニー）事業の育成に乗り出す。

地球温暖化防止に向けて、ビルや工場などの建築物の省エネ化を一段と加速させるとともに、国内の潜在市場が2兆4750億円とみられる同時業を普及させ、経済活性化を図る。今年度から創設した補助金制度「ビルの省エネ改修事業」を通じて、省エネコンサルティング手法と省エネ評価法の指針となるモデルケースを構築、これらの情報を一般公開する事により、ESCO事業の普及促進に弾みをつける方針である。

H10.10.1 日本工業新聞

## 「温暖化防止法」成立へ

政府

前の通常国会から継続審議となっていた地球温暖化対策推進法案が10月2日に、参院本会議を通過し、わが国で初めて地球温暖化防止を目的とした法律が成立する。9月8日の衆院本会議に続いて1日の参院の国土・環境委員会でも与野党共同の修正案を可決。11月にアルゼンチンで開く地球温暖化防止第4回締約国会議(COP4)にすべり込みで間に合わせた。法案の成立を受けて真鍋環境庁長官は10月末をめどに中央環境審議会に対し、国民全体による取組のあるべき姿を示す基本方針の策定を諮問する。

H10.10.2 日本工業新聞

## 「100年住宅」開発に着手

通産省

通産省は、100年以上の耐久性を持ち、建築後の間取り変更が可能な集合住宅の開発に取り組む。

事業費15億円を、1999年度予算の景気対策臨時緊急特別枠で要求している。いわゆる「100年住宅」は高耐久性の躯体構造を持ち、内装や設備のリフォーム自由度を高めるのが特徴である。

技術面やコスト面を検討し、99年度末までに研究成果をまとめる。建設省も100年住宅の建設に対して国庫補助制度を創設する方針である。

100年住宅は、従来型の集合住宅と比べ、建設コストが3～4割程度割高になると予想される。このため、部材の工場生産など具体的なコスト低減策を検討する方針である。

H10.10.30 建設通信新聞

## 防火シャッター誤作動防止で「一旦停止型」のシャッター開発へ

日本シャッター工業会

日本シャッター工業会は、防火シャッターの誤作動事故を受け、問題解決へ「防火シャッター閉鎖作動時の危害防止に関するガイドライン」を策定した。10月12日には建設省も同ガイドラインの内容について、各都道府県建築主事部長に通知した。ガイドラインでは、防火シャッター本来の役割、機能の周知と危険性の周知に努めると同時に、事故防止策として音声発生装置、さらには障害物感知装置（一旦停止機能付き）についても促している。

H10.10.13 建設通信新聞



## 非フロン型の高性能断熱建材の開発を支援

通産省

通産省は、非フロン型の高性能断熱建材の技術開発に関する補助事業を、平成11年度からスタートさせる。現在、切り替えが進められている代替フロンでは、地球温暖化への影響が大きいとの指摘があることから、将来にわたる対応を図る上で非フロン化は、不可欠と判断、業界団体の(社)日本建材産業協会及び関連の断熱材メーカーを対象とし、3、4年計画で製品化を目指す。

高気密・高断熱住宅をはじめ住宅の省エネ化は強まっており、建設省が進める次世代省エネ基準もにらんだ動きとしている。

H10.10.21 住宅産業新聞

## 住宅性能評価を事業化

三菱総研，東京電力

三菱総合研究所は、東京電力の社内ベンチャーと共同で、戸建て住宅の性能評価事業に乗り出す。99年秋をめどに受注活動を始める。耐震性や省エネ性能などを1棟ごとに設計段階で分析するほか、施工途中の検査や完成後の性能測定も手掛け、結果は、住宅の購入者に公開する。

住宅は1棟ごとのばらつきが大きく、個別物件の性能はほとんど明らかにされていない。建設省も購入者保護などを目的に第三者による性能評価の制度化を検討しており、両社は、同制度の導入も視野に入れている。

H10.10.8 日本経済新聞

## 指定確認検査機関での兼業制限を検討

建設省

建設省は、建築基準法改正で民間に解放する指定確認検査機関の実施方針をまとめた。

確認検査機関が本業以外の業務として禁止する制限業種を設計・工事監理業、建設業、不動産業などに指定する。また、制限業種に入る企業の確認検査機関への出資や役員員数に規制を設けており、公平性の確保を図る。

指定確認検査機関の制限業種は、設計・工事監理業、建設業、不動産業、建築材料・設備の製造業などとする方針である。ただし、国や地方公共団体の建築物の設計や工事監理業務は、制限業種にしない。

H10.10.21 住宅産業新聞

## 試験所認定にも国際ネットワーク

J A B

JAB(日本適合性認定協会)は、アジア太平洋試験所認定機関協力会議(APLAC)で相互承認協定を締結した。

同会議は、10月22日にオーストラリア・シドニーで開かれ、日本と韓国機関が新たに締結した。相互承認グループは、8カ国・地域、10機関となった。相互承認協定により、参加している各認定機関の試験所認定のプロセスが国際的な基準を満足し、同等であると認められ、参加機関の国・地域で認定された試験結果が受け入れられることになる。

H10.10.30 建設通信新聞

(文責：企画課 関根茂夫)



確かな品質性能評価で豊かな明日を支える

# 財団法人 建材試験センター

JAPAN TESTING CENTER FOR CONSTRUCTION MATERIALS

- 依頼試験 ⇨
  - JIS, 団体規格等に基づく試験
  - 仕様書基準に基づく試験 ○外国・国際規格に基づく試験
  - 当財団の独自の試験法に基づく試験 ○建物診断
- 工所用材料試験 ⇨
  - コンクリート, 鉄筋の強度試験
  - 骨材・路盤材・アスファルト等の試験 ○コンクリートコア試験
  - 現場生コンクリートの受入検査
- 審査登録業務 ⇨
  - ISO9000シリーズ品質システム審査登録
  - ISO14000シリーズ環境マネジメントシステム審査登録
- 調査研究 ⇨
  - 試験・評価法の開発研究 ○劣化・クレーム調査 ○共同研究等
  - 標準化のための調査研究 ○熱伝導率の標準板頒布
  - 建材・工法等の技術開発・改良研究
- 指導相談 ⇨
  - 一般技術相談 ○材料, 部材開発 ○試験方法 ○性能評価等
- 標準化業務 ⇨
  - JIS原案, JIS以外の公的規格, 当財団独自の団体規格 (JSTM)
- 公示検査業務 ⇨
  - 工業標準化法に基づく公示による表示認定工場の検査
- 審査・証明業務 ⇨
  - 海外建設資材品質審査・証明
- 国際規格関連業務 ⇨
  - ISO/TAG8 (建築関係のアドバイザーグループ) 国内検討委員会
- 試験機検定業務 ⇨
  - コンクリート製品等の試験のための試験機性能検査 ○塩分測定器の検査

業務については、いつでもお気軽にご相談下さい

- 本部 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2丁目9番8号 友泉茅場町ビル  
☎ 03(3664)9211(代) FAX 03(3664)9215
- 中央試験所 〒340-0003 埼玉県草加市稲荷町5丁目21番20号  
☎ 0489(35)1991(代) FAX 0489(31)8323
  - 工所用材料試験室
  - 工事材料課 ☎ 03(3634)9129 草加試験室 ☎ 0489(31)7419
  - 三鷹試験室 ☎ 0422(46)7524 船橋試験室 ☎ 0474(39)6236
  - 浦和試験室 ☎ 048(858)2790 横浜試験室 ☎ 045(547)2516
  - 両国試験室 ☎ 03(3634)8990
- 中国試験所 〒757-0004 山口県厚狭郡山陽町大字山川  
☎ 0836(72)1223(代) FAX 0836(72)1960
  - 福岡試験室 ☎ 092(622)6365 周南試験室 ☎ 0834(32)2431
  - 八代支所 ☎ 0965(37)1580 四国サービスセンター ☎ 0878(51)1413
- ISO審査本部 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2丁目9番8号 友泉茅場町ビル
  - 品質システム審査室 ☎ 03(3249)3151
  - 環境マネジメントシステム審査室 ☎ 03(3664)9238

## 「建築材料のライフサイクル環境影響評価」講習 テキスト実費頒布のお知らせ

去る10月23日、11月18日に東京及び福岡で開催された建材試験センター主催の上記講習会のテキストを、希望の多いことから実費頒布することになりました。これは、平成4年から6年間にわたり通商産業省工業技術院から委託されたライフサイクル環境影響評価(LCA)の調査研究の成果をA4版100頁程度にまとめたもので、主な内容は次のとおりです。

- ・ 建築材料のライフサイクル性能評価体系
  - 1 ライフサイクル評価項目マトリックスの作成手順
  - 2 ライフサイクル要求項目マトリックス
  - 3 ライフサイクル評価項目マトリックスによる評価
  - 4 ライフサイクルマトリックスによる評価方法
- ・ 各建築材料のライフサイクル性能評価の現状と問題点
  - 1 セメント等無機質系窯業材料のケーススタディ
  - 2 防水材料、シーリング材料のケーススタディ
  - 3 アルミ、板ガラスのケーススタディ
  - 4 衛生陶器のケーススタディ
  - 5 合板等木質系材料のケーススタディ

今回のテーマは企業の経営や経済活動にも関わる問題であり、建築材料の開発担当者のみならず、設計、施工などに関わる幅広い方々が大変参考になると思われます。入手ご希望の方は、以下の要領にてお申し込み下さい。

名称 建築材料のライフサイクル環境影響評価講習会テキスト

費用 1冊 2,000 円 (消費税込み)+送料

申し込み方法

FAXにて「建築材料のライフサイクル環境影響評価講習会テキスト希望」と明記の上、

- ①希望部数 ②送付先住所、郵便番号 ③担当者所属 氏名  
④電話番号

をご連絡下さい。折り返しテキストと請求書を送付いたします。

申し込み・問合せ先

(財) 建材試験センター本部企画課 高野

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

## 編集後記

1998年も残すところ、あと1ヶ月となりました。この時期にいつも話題になるのは「10大ニュース」です。

明るいニュースといえば、スポーツ界では、長野の冬季オリンピック開催と日本選手の活躍、プロ野球では横浜ベイスターズの38年ぶりの優勝などがあり、その経済効果は大きかったようです。その反面、横浜のプロサッカーチームの合併など、スポーツ界でも不況の波を受けています。

一方、建築業界でも、25年ぶりに建築基準法が大幅に改正され、建築確認・検査の民間開放や性能規定化などが盛り込まれました。また、環境問題の対策として建築物の分別解体や再資源化を義務付ける制度が行われようとしています。

出口の見えない不況が続いている中、新たな対応が迫られています。

今月号の巻頭言では、通産省の本城薫窯業建材課長にご執筆いただいておりますが、その中で、政府の経済政策として住宅産業についての取り組みが述べられています。徐々にではありますが、着実に景気回復への道を歩んでいることを確信したいものです。

21世紀は目前に迫っていますが、明るい2000年を迎えられるように来年こそ、この不況を脱したいものです。

(関根)

# 建材試験情報

## 12

1998 VOL.34

建材試験情報 12月号  
平成10年12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5 F 〒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)

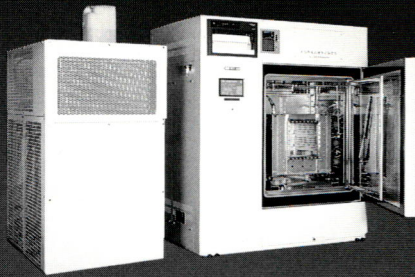
橋本敏男(同・構造試験課長代理)

関根茂夫(同・企画課専門職)

### 事務局

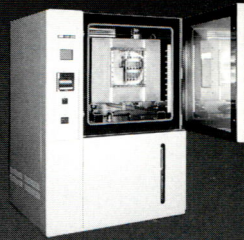
高野美智子(同・企画課)





**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



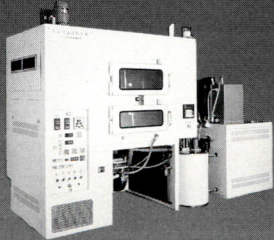
**凍結融解試験装置  
NA-2200A型**

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



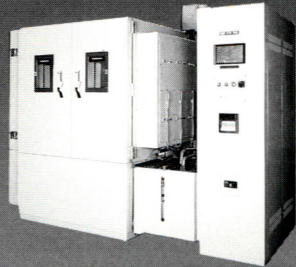
**凍結融解試験装置  
(水中・水中専用機)**

- 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

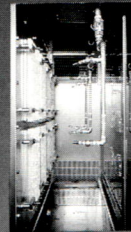


**大気汚染促進試験装置 Stain-Tron  
NA-800型**

- 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、信頼できる確かな目  
**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)



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

製造元



株式  
会社

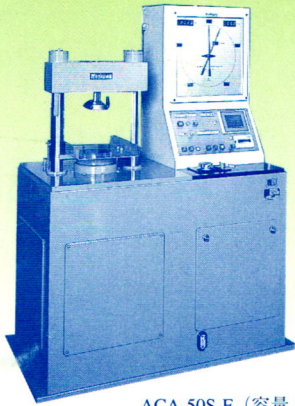
**ナガイ / 科学機械製作所**

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



# Maekawa

21世紀につなげたいー材料試験機の成果。



ACA-50S-F (容量 500kN)

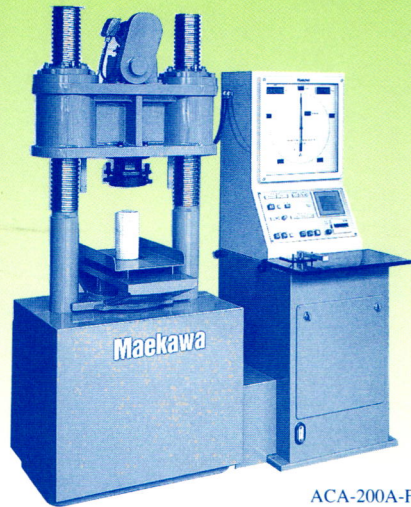
## 多機能型 前川全自動耐圧試験機

### ACA-F シリーズ

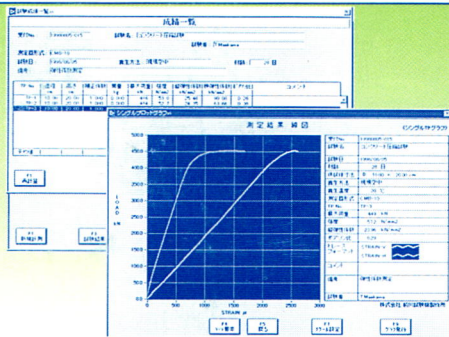
〈カラータッチパネルとの対話式〉

日本語対応で、人に優しいタッチ画面、機能も充実しかもフレックス。コンクリート・モルタル・石材・その他各種材料や構造物の圧縮、曲げ強度試験機として、数多くの特長を備えています。

- 大きく見やすいカラー液晶タッチパネル  
日本語対話による試験条件設定
- サンプル専用スイッチ  $\phi 10$ 、 $\phi 12.5$  でワンタッチ自動試験
- 応力の専用デジタル表示
- プリンタを内蔵
- 視認性・操作性に優れた30度傾斜型操作盤
- 液晶スクリーンに荷重スピードメータ表示
- 高強度材対応の爆裂防止装置
- 豊富な機能・多様な試験制御/コンクリート圧縮試験制御/荷重制御/ステップ負荷制御/ストローク制御/ひずみ制御/サイクル制御/外部パソコン制御



ACA-200A-F(容量 2000kN)



パソコン利用データ処理装置  
コンクリート静弾性係数  
自動計測・データ解析システム  
CAE-980  
〈for Windows95,98,NT〉

試験機とパーソナルコンピュータを直結し、コンクリートの静弾性係数・ポアソン比などをダイレクトに求めることができる自動計測・解析システムです。

## 株式会社 前川試験機製作所

大森事業所・営業部

〒143-0013 東京都大田区大森南2-16-1 TEL 03-5705-8111(代表) FAX 03-5705-8961