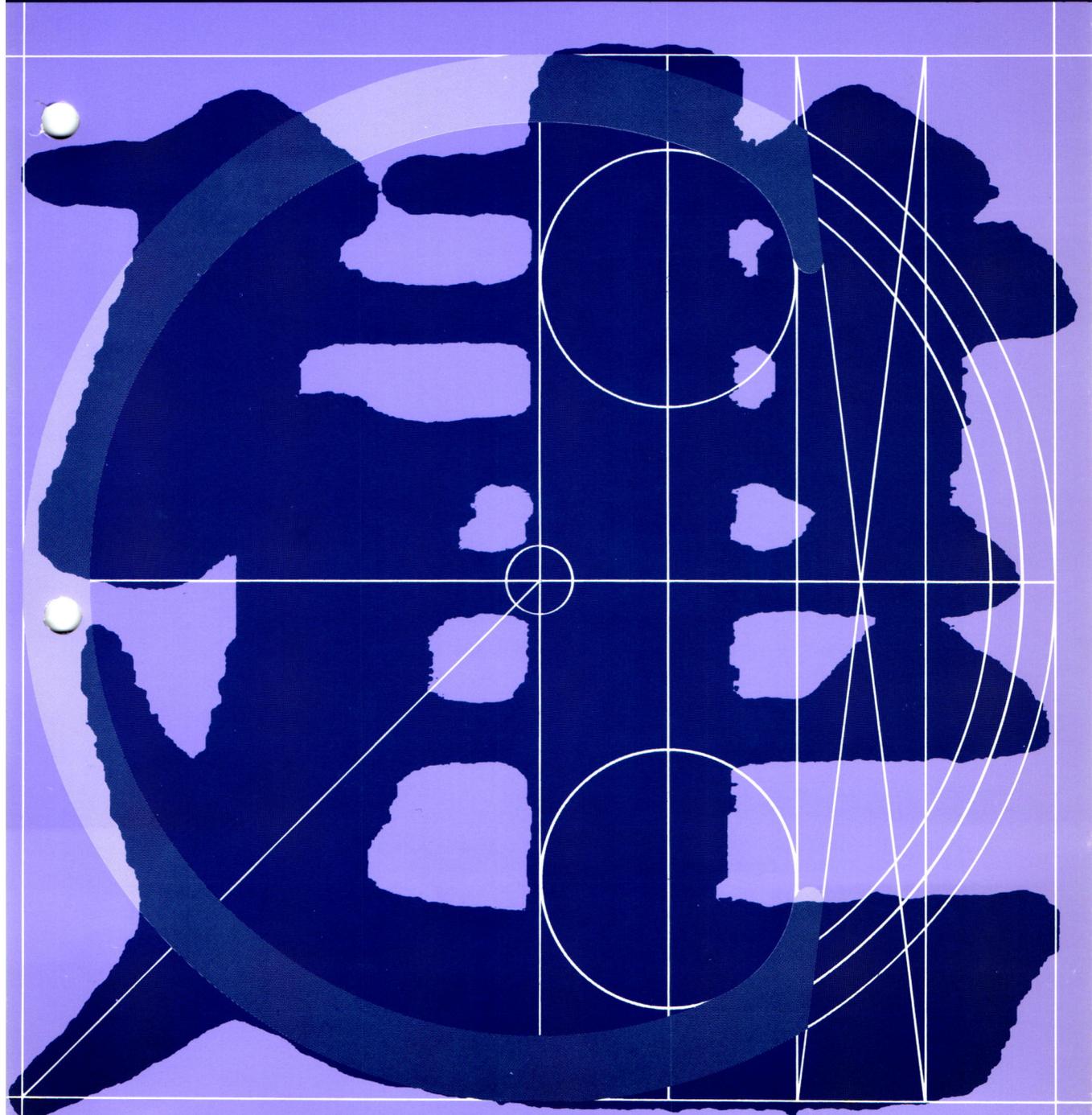


# 建材試験

# 情報

1988 VOL.24

財団法人 建材試験センター

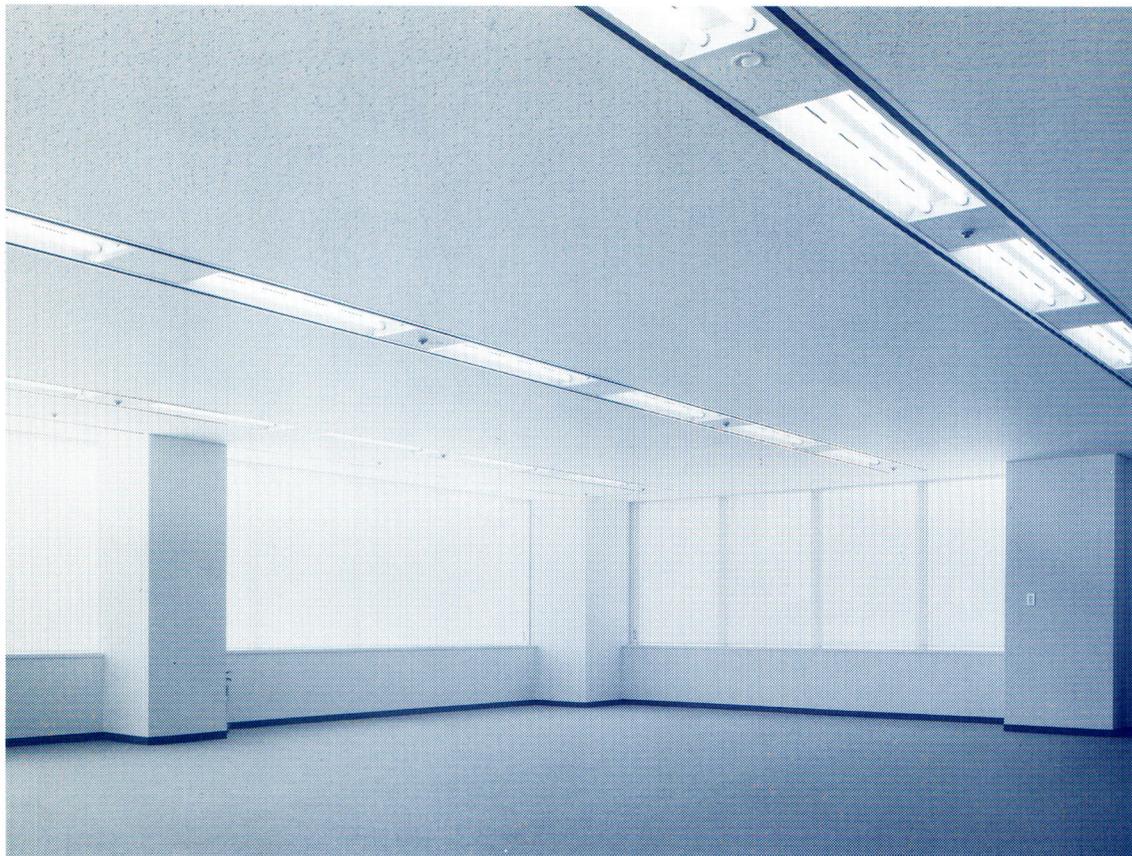


# 省力の決定版不燃・吸音システム天井

## ロックシステム天井

**Nittobo**

ソーラトン<sup>®</sup> デラト<sup>®</sup> ルナト<sup>®</sup> マリント<sup>®</sup>



日東紡が誇る「ロックシステム天井」は不燃性・断熱性・吸音性に優れたロックウォール天井板を使用。防火性能と快適空間をお約束する、新時代の天井です。さまざまな建築ニーズに対応できるよう、数多くの天井板を開発。そのバラエティに富んだ機能・デザインは、多くの需要家の方々から好評を博しています。天井板の特質をいかした独自の工法により、施工性・経済性もクリア。システム天井をご検討の際は、安全で美しい快適空間を演出する日東紡「ロックシステム天井」をぜひご採用ください。

## 日東紡績株式会社 建材事業本部

本 社 ● 103 東京都中央区日本橋富沢町9-10稲村ビル ☎03(669)1133  
 大 阪 ● 541 大阪市東区高麗橋5-30日生伏見町ビル新館 ☎06(208)5076  
 名古屋 ● 460 名古屋市中区錦1-17-13名典ビル ☎052(231)5133  
 札幌 ● 060 札幌市中央区北一条西5-3北一条ビル ☎011(261)5506  
 盛岡 ● 020 盛岡市本町通3-18-45富士火災ビル ☎0196(51)5527  
 仙台 ● 980 仙台市一番町2-3-32東一番町ビル ☎022(262)5691  
 福島 ● 960 福島市郷野目字東1 ☎0245(46)2522  
 郡山 ● 963 福島県郡山市富久山町福原字塩島1 ☎0249(22)6050  
 北関東 ● 350 埼玉県川越市神明町7-30 ☎0492(24)6931  
 東関東 ● 281 千葉市六方町210 ☎0434(21)3500

西関東 ● 190 立川市曙町1-24-11宝栄曙町ビル ☎0425(25)2837  
 横 浜 ● 231 横浜市中区本町2-22日本生命横浜本町ビル ☎045(201)9015  
 静 岡 ● 420 静岡市長沼500 ☎0542(61)5194  
 新 潟 ● 950 新潟市東新町6-50 ☎025(273)7195  
 金 沢 ● 921 石川県石川郡野々市町白山1-16 ☎0762(48)3293  
 広 島 ● 730 広島市中区八丁堀15-10セントラルビル ☎082(228)0568  
 高 松 ● 760 高松市番町2-17-15 第二讃機ビル5F ☎0878(22)2908  
 福 岡 ● 810 福岡市中央区天神2-8-38協和ビル ☎092(721)5311  
 鹿児島 ● 892 鹿児島市西千石町3-26川北ビル ☎0992(23)8870

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

# 多目的凍結融解試験装置

## MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

定評あるナガノマイクロコンピューターで環境条件を完璧なまでに再現し、プログラム運転で急速冷却。降雨量・時間までも完全自動制御。A・B槽で外気・内気の諸条件もスピーディに再現。あらゆる建材・壁材・屋根材・コンクリート材の膨張・収縮・凍結・膨湿・ヒビワレ・剝離・結露の評価試験に最適。

気中凍結水中融解兼用型  
空冷式冷凍機採用  
省スペースを実現!!

マイクロコンピューター  
フルオートマッチク



MODEL-20210A型

### ■特長

- 2基のマイコンで多目的な環境条件を創造制御。しかも、コンパクト設計で場所のとらない多目的試験装置を実現。
- 標準温度は-40~+80℃(150℃、180℃)空冷方式。温度・湿度・時間・散水量等長期連続運転時の分布精度を飛躍的に高めました。
- A槽(本体槽)、B槽(試験片取付槽)の設定条件は、明瞭なパネルタッチ入力方式。
- 長期連続冷熱サイクル試験に最適。散水量・時間もプログラムでフルオートマッチク。
- 外装材・内装材・壁材・屋根材・コンクリート材のあらゆる熱衝撃試験に準拠。
- プログラムメモリーの保持+本体槽の安全対策を多角的な観点から標準仕様として装備。
- プログラム運転の確認・修正・繰り返し・途中スタート・リンク・リピート・サイクルカウント・割込み・呼び出し・etc. 多種多様な入力可。多種多様な機能で、あらゆる環境条件を迅速に再現できます。
- プログラムは5パターンで1パターンあたり10ステップ。またオプションで温湿度勾配時間自由設定も可
- GP-1B、RS-232Cインターフェイスでパソコンとのオン・とのオンラインシステムが手軽に実現(オプション)
- 気中凍結水中融解専用ユニットもオプション可。

### ■用途

超迅速多目的凍結融解試験に!

- 壁面凍結融解試験
- 熱膨張、水・湿分強度試験
- 気中凍結水中融解試験
- 湿度繰返し試験
- 水中凍結融解試験
- 建築資材用結露防止性能試験
- 急速反復繰り返し熱衝撃試験
- 建築資材用断熱性能試験

(室内外耐候性促進劣化加速試験に最適。  
標準温度-40~+80℃/湿度40~98%RH。  
コンクリートの凍結融解試験規格及びJIS A-6024試験に。  
石綿セメントサイディング試験JIS A-5422。  
外気の内気を2槽式で創出。スプレーシャワー散水方式。)

### ■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700<sup>mm</sup>
- 内寸法 W800×D600×H950<sup>mm</sup>
- 温度 -40~+80℃±0.5℃
- 湿度 40~98%RH
- 標準電源電圧 AC200V-3φ-16.5KVA
- 内装材 SUS304
- 試験片取付箱仕様、散水装置、温水装置、空気発生装置、マイコン制御器、バスユニット記録計、保安装置、冷凍機ユニット及び構成材料etc.の詳細スペックはご要求下さい。

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

# ナガノ科学機械製作所

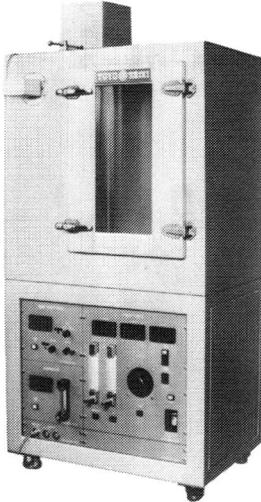
本社・工場 ●高槻市安満新町1-10 〒569 ☎0726 (81) 8800 (代表) FAX0726-83-1100  
 深沢工場 ●高槻市深沢町1丁目26-23 〒569 ☎0726 (76) 4400 (代表) FAX0726-76-2260  
 東京営業所 ●東京都文京区湯島2丁目12番12号 ☎03 (813) 6941 (代表) FAX03-813-6943  
 常設展示場 ●大阪国際貿易センター(1F展示場) ☎06 (441) 9131 (代表)  
 配送センター ●茨木市西田中町7番9号 〒567 ☎0726 (25) 2112



# Toyoseiki

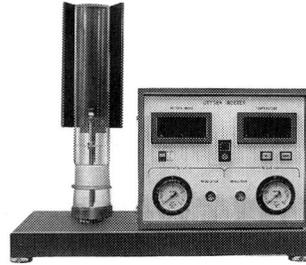
## 東精の

## 建材・インテリア材試験機・測定機



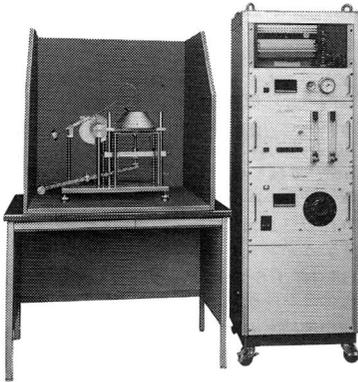
### N.B.S.発煙性試験装置

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



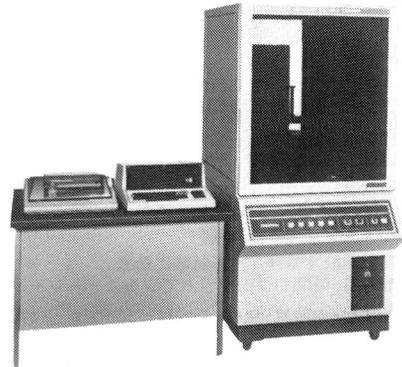
### D形キャンドル式燃焼試験機

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



### ISO-着火性試験装置

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



### ST式シーリング材自動引張り試験装置

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

# 株式会社 東洋精機製作所

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

# 建材試験情報

VOL.24 NO.7

July / 1988

7月号

目

次

## ■巻頭言

国際化時代と建築文化……………藤松 進…5

## ■研究報告

セルフレベリング材の品質試験結果のまとめ…熊原 進・石川 忠広…6

## ■試験報告

鋼板製フリーアクセスフロア「E Eフロア」の耐震性試験……………11

## ■JIS原案の紹介

耐火庫……………25

## ■試験のみどころ・おさえどころ

硬さ試験あれこれ……………乙黒 利和…35

## ■トピックス

文化財保存修理報告……………42

## ■2次情報ファイル……………46

## ■建材標準化の動き(7月分)……………24

## ■建材試験センター中央試験所試験種目別繁忙度 掲示板……………49

## ■業務月例報告(試験業務課/調査研究課)……………48

◎建材試験情報 7月号 昭和63年7月1日発行

定価400円(送料共)

発行人 金子新宗

編集 建材試験情報編集委員会

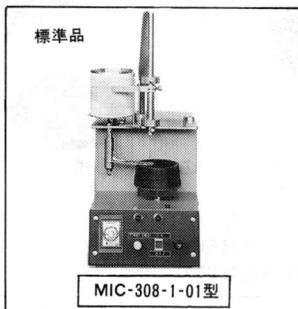
発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠雄

東京都中央区日本橋小舟町 1-3  
電話 (03)664-9211(代)

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

## MARUI 試験機器 ニュース



### デジタル式 セメント自動凝結試験機

単連型で現場での試験が可能!

本機は、セメント凝結試験に使用するもので、熟練度による個人誤差をなくし、自動的に針の降下と記録ができる装置です。又、本機は単連独立型で、各連独立して使用することができ、降下時間間隔の設定はデジタル式で、操作性、精度ともに優れた装置であります。

■資料請求は下記の営業所へお問合せ下さい



—試験研究のEPをめざす—  
株式会社 **マルイ**

■東京営業所/〒105 東京都港区芝公園2丁目9-12 TEL(03) 434-4717代 ファクシミリ(03) 437-2727  
■大阪営業所/〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 TEL(06) 934-1021代 ファクシミリ(06) 934-1027  
■名古屋営業所/〒453 名古屋市中村区太閤1丁目20-13 TEL(052)452-1381代 ファクシミリ(052)452-1367  
■九州営業所/〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8 TEL(092)411-0950代 ファクシミリ(092)472-2266  
■貿易部/〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 TEL(06) 934-1023代 テレックス(06) 529-5771

丸菱

# 窯業試験機

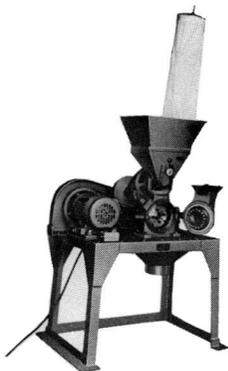
MKS ダイアピレス

## 衝撃式精密微粉碎機

CR-750

高速度に回転する粉碎盤とこれと喰わせる固定環歯とにより成り、回転の際回転盤に取付られてある撃柱(ピン)と固定盤との相対的強力な衝撃により試料は微粉碎粉末化されるスクリーンシステムに依る粉碎機で粉碎粒度はスクリーンの選定により行われます。

型式	電動式
1	0.75kw
2	2.2 kw
3	3.7 kw
4	7.5 kw



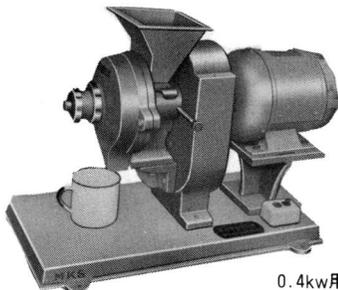
## 窯業用 試料の粉碎機

MKS ハイピレス

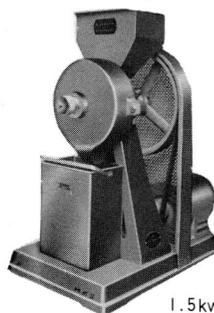
## 高速度微粉碎機

実験場用CR-220

中型CR-250



0.4kw用



1.5kw用

### 特長・仕様

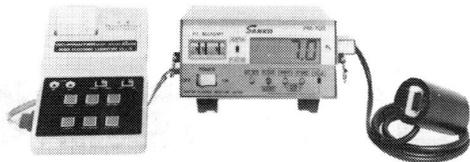
本機は比較的小量の試料粉碎に適する小型堅牢な粉碎機で中硬度より硬度の高い物質、諸原料、鉬石等を迅速に微粉碎するに適します。粗粒より微粉に至る粒度調整ハンドルにより任意の粒度に調節することが出来ます。粉碎歯はチルド鋼を使用します。



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

〒140 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話(03)471-0141~3

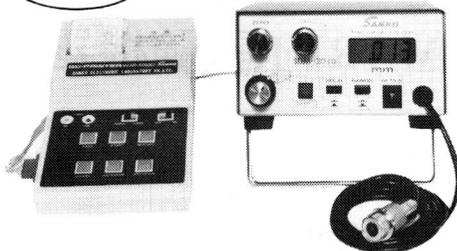
## モルタルコンクリート水分計 PM-70/70R



- 定圧プローブで抜群の再現性
- 高感度デジタル表示
- メモリー・アラーム機能  
プリンターインターフェイス付(多機能型)

## 電磁式 デジタル膜厚計 SDM-2010 コンパクトな多機能

新登場



- 高性度、ワイドレンジのデジタル式  
0~1.99 mmまで
- 最大 2,295 点のメモリ
- 専用プリンタで統計処理が可能
- 多くの機能を小さなボディに

SANKO

株式会社サンコウ電子研究所

本社/〒213 川崎市高津区久末1677 TEL044-751-7121 FAX044-755-3212  
東京 大阪 名古屋 神奈川  
TEL03-294-4001 TEL06-362-7805 TEL052-915-2650 TEL0462-76-9371  
FAX03-294-4009 FAX06-365-7381 FAX052-915-7238 FAX0462-76-9433

## 国際化時代と建築文化

藤松 進\*

周知のとおり、わが国の国際的地位の向上につれて、海外諸国の我々に対する期待も一段と高まってきている。欧米先進国はわが国の技術力、経済力を高く評価し、応分の国際的貢献を当然のことと要求しているし、途上国も従前以上の協力を要請している。これまでのわが国は、科学技術のみならず社会・文化事象にいたるまで、永い間先進文化の吸収を基本としてきたことを考えると、この時点で我々の技術観・建築観を点検し、新しい展望を開く必要が感じられる。筆者はここ3年に亘り、国際協力事業団の約2か月の建築技術研修の締括りの役を受持ち、日本の建築技術の特性や将来展望に関する考察を行ってきたので、その概要を記して叱正を俟つと同時に、この問題に対する大方の関心を喚起する次第である。

この方面の研究や情報が一般に乏しく、既往の諸説の発掘が困難であることを先ず指摘する必要がある。参考となるのは、太田博太郎先生の「日本建築史序説」彰国社、吉村貞司氏の「日本美の特質」、日本の空間構造」とも鹿島出版、などの数冊に限られる状況である。

さて、日本人の美意識についての特徴は、簡潔・繊細・黙示的抽象性などで、その多くは島国的単一文化性に起因する内向性に由来すると考えられ、同じ中国大陸文化に根差しながら、中国や韓国との間に微妙な差異が認められる。

その一例は曲線の使用である。日本建築では曲線の採用が乏しく、使用する場合でも屋根の反りや、城の石垣のように曲り方が抑制されていて、独特の優美さを作り出している。また、茶室や数寄屋建築に見られる“大よ

りは小”、“直接表現よりは間接的抽象性”を好む傾向も特徴的で、ある種の現代感覚との共通性も感じられる。これらの美意識を支える技術的根拠としては、木造建築の精緻な技術の発達がある。

次に挙げられる特徴は、周辺の自然環境との関係で、元来の日本建築は極めて解放的で、庭園と連続するように作られてきた。このことは家庭という語にも表れているように、家と庭は一体視されるし、借景の場合はその領域は遠く遠景に及んでいる。このような自然の中に溶け込む住生活は、欧米の自然との対立を前提とする傾向と対極をなすものであり、わが国の温暖な自然と、東洋的自然観に基づくものと思われる。この開放空間の形成には、技術的に開閉自在な滑り戸の貢献が大きい。環境問題の厳しい現代にあって貴重な伝統といえよう。

これと並んで、温暖多雨の気候は木造建築を発達させ、高床や深い庇の採用などの伝統を伝えている。

わが国の技術文化の歴史を振り返ると、古くは中国、また、明治以後は欧米先進技術を吸収し、孜々として発展に努めたことは明らかである。この間にあって、平安中・後期と徳川時代の鎖国期は、外からの影響の少ない特異な期間で、それまでの外国伝来の諸文物の精髓を消化し、新たに日本的熟成を遂げて文化の形成に貢献した時期と評価される。

国際的交流や新技術開発の著しい昨今、その影響を無視することは不可能であるが、設計面に限らず技術開発の分野においても、文化的側面をも考慮に入れたわが国にふさわしい建築技術の発展を心掛けたいものである。そしてこれこそが、わが国の真の国際化に貢献する所以であることを強調したいと思う。

\*建設省建築研究所所長

# セルフレベリング材の 品質試験結果のまとめ

熊原 進\*・石川 忠宏\*

## 1. はじめに

左官工事における塗り床工法には図-1に示すように無機系塗り床及び有機系塗り床に大別され、さらに20工法に細分化されている。一般的な工法として無機系塗り床では床モルタル塗り・床コンクリートじかならし仕上げ・カラーセメント散布仕上げ・セルフレベリング材塗り、有機系塗り床では合成樹脂床塗り・アスファルトモルタル塗りなどが挙げられる。

セルフレベリング材は昭和52年頃からせっこう系、次いで昭和58年頃からセメント系も発売されている新しい左官用材料である。セルフレベリング(Self Leveling)材は、不陸(ふるく)のあるコンクリートスラブにスラリー状にしたセルフレベリング材の自然流動性を利用して流し込むだけで、塗り厚さ2~20mm程度に平滑な水平面にこて押えなしで仕上げられ、24時間以内に軽歩行が可能な程度までに硬化する材料である。

セルフレベリング材の種類には、せっこう系及びセメント系がありそれぞれの特徴によって施工も若干違ってくる。主な成分としては、せっこう系はせっこうに砂及び硬化遅延剤・流動化剤など、セメント系はポルトランドセメントに砂及び分散剤・流動化剤などを混合したものである。共通の特徴として、施工能率が良く、寸法安

定性が良く、仕上がり精度が高いなどが挙げられる。さらに種類別の長短所を次頁に示す。

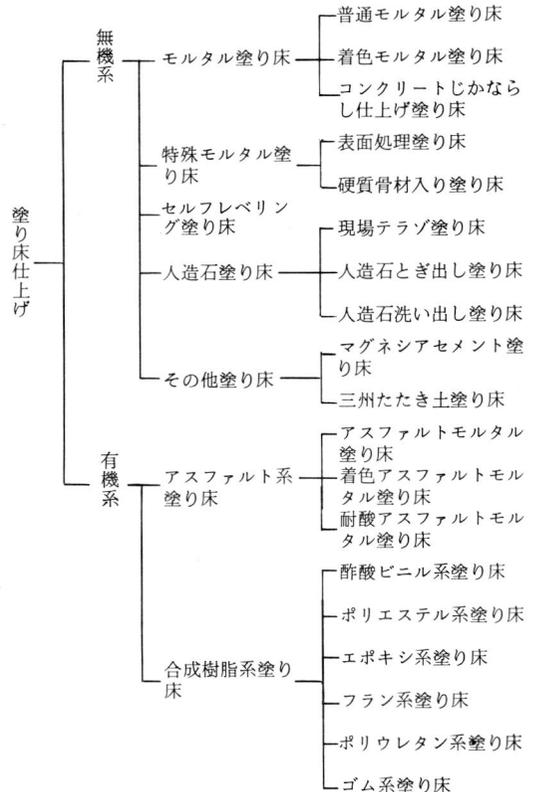


図-1 塗り床工法の種類

\* (財)建材試験センター中央試験所 無機材料試験課

○ せっこう系セルフレベリング材

- ・乾燥収縮が生じにくい。
- ・冬期で比較的流し込み可能。
- ・耐水性が之しい。
- ・鉄部をさびさせる（防錆処理必要）。

○ セメント系セルフレベリング材

- ・耐水性が高い。
- ・鉄部の防錆処理不要。
- ・低温時の流動性が乏しい。

本報告は、(財)建材試験センター中央試験所において、昭和57年1月から昭和62年8月までに依頼されたせっこう系21試料、セメント系13試料のセルフレベリング材44試料の品質試験結果を集計し、まとめたものである。

## 2. 試験方法

セルフレベリング材の試験方法は、昭和55年度の住宅・都市整備公団の仕様書に「せっこう系セルフレベリング床材の品質試験規準」、昭和60年度・同仕様書に「セルフレベリング床材の品質試験規準」がある。

本試験は上記の品質試験規準に従い、下記に示す方法で行った。

### (1) 試験の条件

試験室は温度  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $65 \pm 5\%$  RH の標準状態とする。

また、試験に使用する材料・器具などは、あらかじめ24時間以上標準状態に置いたのち使用する。

### (2) 下地板

#### (a) モルタル下地板

JIS A 6910（複層仕上塗材）の5.2の規定による縦70×横70×厚さ20mmのモルタル板とする。

#### (b) コンクリート下地板

JIS A 5304（歩道用コンクリート平板）の規定による普通平板（記号 N 300）とし、平滑面の汚れ、付着物等をワイヤーブラシ、はけなどで除去したものとす。

### (3) セルフレベリング材の調合及び下地処理材

セルフレベリング材の調合及び下地処理材の塗布量は、セルフレベリング材の製造所の仕様による。

### (4) 練り混ぜ

練り混ぜは、JIS R 5201（セメントの物理試験方法）の9.1の規定による試験用機械器具を使用して以下に示す方法で行う。

練りばちに所定量の水を入れ、かく拌しながらセルフレベリング材を徐々に投入し、全材料投入後3分間練り混ぜる。

### (5) フロー値

厚さ5mmのみがき板ガラスの上に内径50mm、高さ51mmの塩化ビニル製パイプ（内容積100mℓ）を置き、(4)で練り混ぜたセルフレベリング材を充てんしたのち、パイプを引きあげる。広がりか静止したのち、直角2方向の直径を測定しその平均値をフロー値とする。

### (6) 凝結時間

#### (a) せっこう系セルフレベリング材

せっこう系セルフレベリング材は、JIS R 6904（せっこうプラスター）の5.4の規定による方法に従い、始発及び終結時間を求める。

#### (b) セメント系セルフレベリング材

セメント系セルフレベリング材は、JIS R 5201の7.3.2及び7.3.3の規定による方法に従い、始発及び終結時間を求める。

### (7) 圧縮強度

圧縮強度は、表-1により作製・脱型及び養生した試験体を用い、JIS R 5201の9.5の規定による方法で行う。なお、試験体数は3本とし、その折片6個の平均値で示す。

### (8) 下地接着強度

下地接着強度は、表-1により作製・脱型及び養生した試験体を用い、JIS A 6909（薄付け仕上げ材）の5.8.2の規定による方法で行う。なお、試験体数は6本とし、その平均値で示す。

表 - 1

試験項目	作製及び養生方法	
	せっこう系	セメント系
圧縮強度	標準状態でJIS R 5201に規定する型わく(40×40×160mm)に混練試料を流し込み、24時間養生したのち、表面を平滑に削り脱型する。さらに、温度40±3℃の空気かく拌機付乾燥器で恒量になるまで乾燥し、デシケータ(シリカゲル乾燥剤入)中で放冷する。	標準状態でJIS R 5201に規定する型わく(40×40×160mm)に混練試料を流し込み、16時間養生したのち表面を平滑に削る。さらに8時間養生し脱型する。脱型後は、標準状態で材令28日まで養生する。
下地接着強度	標準状態でモルタル下地板に混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、24時間養生後、温度40±3℃の乾燥器中で2日間乾燥する。	標準状態でモルタル下地板に混練試料を厚さ10mmになるように流し込む。標準状態で材令14日まで養生する。
表面接着試験	(1) 標準状態でモルタル下地板に混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、24時間養生後、温度40±3℃の乾燥器中で2日間乾燥する。 (2) 次に40×40mmに切った半硬質ビニルアスベスト床タイル <sup>(1)</sup> を酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤 <sup>(2)</sup> を用いてJIS A 5536の4.3.2.に定める方法で接着し、2日間養生する。	(1) 標準状態で下地板に混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、標準状態で材令14日まで養生する。 (2) 次に40×40mmに切った半硬質ビニルアスベスト床タイル <sup>(1)</sup> を酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤 <sup>(2)</sup> を用いてJIS A 5536の4.3.2.に定める方法で接着し、2日間養生する。
衝撃試験	標準状態でコンクリート下地板に、混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、14日間養生する。	標準状態でコンクリート下地板に、混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、材令14日まで養生する。

注<sup>(1)</sup> JIS A 5705 (ビニル床タイル) に定める半硬質ビニルアスベスト床タイルとする。

注<sup>(2)</sup> JIS A 5536 に定める酢酸ビニル樹脂系溶剤形とする。

(9) 表面接着強度

表面接着強度は、表-1により作製・脱型及び養生した試験体を用い、JIS A 5536 (ビニル床タイル接着剤) の4.3.2の規定による方法で行う。なお、試験体数は6個とし、その平均値で示す。

(10) 耐衝撃性

耐衝撃性は、表-1により作製・脱型及び養生した試験体を用い、JIS A 1421 (建築用ボード類の衝撃試験方法) の3.1の砂上全面支持とし、同3.2のなす形おもりW<sub>1</sub>-1000を高さ1mから落下し、割れ及びはがれの有無について観察する。

なお、試験体数は3個とし、1試験体につき異なる3カ所の位置について行う。

3. 試験結果

せっこう系セルフレベリング材21試料及びセメント系セルフレベリング材13試料の品質結果をまとめて表-2に示す。また、試験結果の各範囲の件数割合を表-3に示す。

(1) フロー値試験

せっこう系及びセメント系ともに平均で210及び216、最大値240及び230、最小値199及び194と両者にほとんど差は認められない。また、表-3では両者とも200~240が全体の80%以上を示した。

(2) 凝結試験

(a) 始発

せっこう系は平均で3時間50分と短く、これに

表-2 セルフレベリング材の品質結果 (44 試料)

種類	項目	フロー値	凝結時間 (時一分)		圧縮強度	下地接着強度	表面接着強度	衝撃
			始 発	終 結				
せっこう系 (n=21)	平均	216	3-50	4-15	289	16.9	12.6	全試料 異状なし
	最大値	240	7-00	7-20	507	22.6	26.6	
	最小値	199	1-25	1-40	153	8.0	4.5	
	標準偏差	12.7	1-50	1-50	107	3.65	5.21	
	変動係数	0.059	0.48	0.44	0.37	0.22	0.43	
セメント系 (n=13)	平均	210	8-15	9-45	283	15.1	12.5	全試料 異状なし
	最大値	230	12-30	14-50	393	21.8	17.4	
	最小値	194	2-00	2-50	196	6.8	7.0	
	標準偏差	10.0	2-45	3-55	64.0	4.6	3.2	
	変動係数	0.048	0.42	0.40	0.23	0.31	0.26	
規 準 値	190	1h 以上	石こう 8h 以内 セメント 15h 以内	120	5	4	異状のないこと	

表-3 各範囲の件数割合 (44 試料) 百分率%

項目	結果の範囲	せっこう系	セメント系
フロー値	190~199	5	18
	200~	95	82
圧縮強度 kgf/cm <sup>2</sup>	120~149	0	0
	150~199	14	9
	200~	86	91
下地接着強度 kgf/cm <sup>2</sup>	5~10	5	18
	11~	95	82
表面接着強度 kgf/cm <sup>2</sup>	4~4.9	10	0
	5~10	19	27
	10~	71	73

対してセメント系は平均で8時間15分と長い。

(b) 終 結

始発と同様にせっこう系は平均4時間15分、セメント系は9時間45分とせっこう系が早く凝結している。

(3) 圧縮強度

せっこう系及びセメント系ともに、平均値では283kgf/cm<sup>2</sup>及び289kgf/cm<sup>2</sup>と差が小さいが、最大値ではせっこう系が約100kgf/cm<sup>2</sup>高くなっている。また表-3に示すように150kgf/cm<sup>2</sup>未満は1件もなく、200kgf/cm<sup>2</sup>

cm<sup>2</sup>以上が試料全体の約90%を示している。

(4) 下地接着強度

この試験では、下地処理剤を塗布した下地板とセルフレベリング材との接着強度を調べるが、せっこう系及びセメント系とも差はなく、下地接着強度11kgf/cm<sup>2</sup>以上がせっこう系では95%、セメント系では82%であった。

(5) 表面接着強度

ここでは、セルフレベリング材とビニル床タイルとの接着強度を調べるが、両者の接着には酢酸ビニル系接着剤を使用する。せっこう系及びセメント系ともに、平均値では差はないが、最小値ではセメント系が高く、また表面接着強度5kgf/cm<sup>2</sup>を超えるものはせっこう系で90%、セメント系で100%である。

(6) 衝撃試験

せっこう系、セメント系とも、全試料について割れ及びはがれの異状は観察されない。

以上をまとめると、凝結時間を除く全項目ともせっこう系及びセメント系ともに大差なく、規準値も大きく超えている。また、圧縮強度も大半が200kgf/cm<sup>2</sup>以上もあり、セルフレベリング材の硬度も高くなっていると推定できる。

#### 4. おわりに

セルフレベリング材は、先にも述べたように塗り床工法のひとつである。たとえば、床モルタル塗りで精度が要求される場合、下塗り、中塗り（2～3回）上塗りを、さらに工程中で目地割・仕上げ墨・当たり定規・定規ずりなどがあり、大変な労力と熟練を要する。セルフレベリング材を使用すれば、流し込むだけで平滑な水平面が得られ、さらにせっこう系及びセメント系のセルフレベリング材が普及してきたので、両者の短所を補うようになってきた。

従来、土間コンクリートには、水分の影響でせっこう系セルフレベリング材は使用できないこともあったが、セメント系セルフレベリングは使用可能となり、また、冬期施工ではセメント系はやや不向きであるが、せっこう系は十分注意すれば施工可能となる。

本報告は、(財)建材試験センターに依頼されて実施したせっこう系及びセメント系のセルフレベリング材44試料についてまとめたものであり、必ずしも市場を反映して

いない面もあるが、これらの結果からセルフレベリング材の品質性能が見直され、今後とも一層セルフレベリング材が塗り床工法の中で発展することを望みたい。

なお、日本建築学会 建築工事標準仕様書JASS 15（左官工事）の改定作業が行われており、昭和63年度中にJASS 15 M-103（セルフレベリング材の品質規準）として、新しく試験方法が取り入れられる予定である。

#### 【参考文献】

- (1) 日本建築学会 JASS 15 左官工事
- (2) 住宅・都市整備公団 工事共通仕様書（セルフレベリング床材）
- (3) 野村・寺田・島添 建築床工法におけるSLプラスチック Gypsum & Lime, No.179, 1981
- (4) 建築技術・編集部 省力のセルフレベリング下地調整工法, テイクオフ, No.432, 1987
- (5) 向井毅他共著 コンクリート構造物の仕上げ, (社)日本コンクリート工学協会, 技報堂, 1986

### 充実した施設・信頼される中立試験機関

## 建材試験センター

- 本部 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル2～5階  
〒103 電話(03)664-9211代 FAX(03)664-9215
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号  
〒340 電話(0489)35-1991代 FAX(0489)31-8323
- 江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル1階  
〒103 電話(03)664-9216
- 三鷹分室 東京都三鷹市下連雀8-4-29  
〒181 電話(0422)46-7524
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴  
〒757 電話(08367)2-1223代 FAX(08367)2-1960
- 福岡試験室 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6  
〒811-22 電話(092)622-6365
- 八代支所 熊本県八代市新港町2丁目2-4  
〒866 電話0965(37)1580
- 四国サービスセンター 高松市瓦町1-3-12 中央ビル内  
〒760 電話(0878)51-1413



広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

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

〈受託業務〉

**JTCCM**

# 試験報告

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものである。  
試験成績書第 39116 号 (依試第 39116 号)

## 鋼板製フリーアクセスフロア 「EEフロア」の耐震性試験

### 1. 試験の内容

日鐵建材工業株式会社から提出された1種類1体の鋼板製フリーアクセスフロア「EEフロア」について、下記の耐震性試験を行った。

- (1) 地震波による振動試験
- (2) スイープ試験

### 2. 試験体

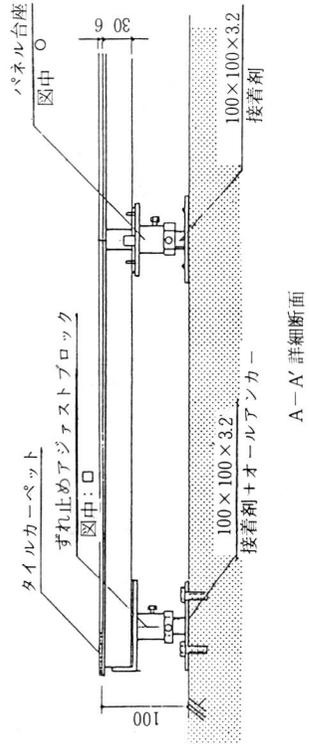
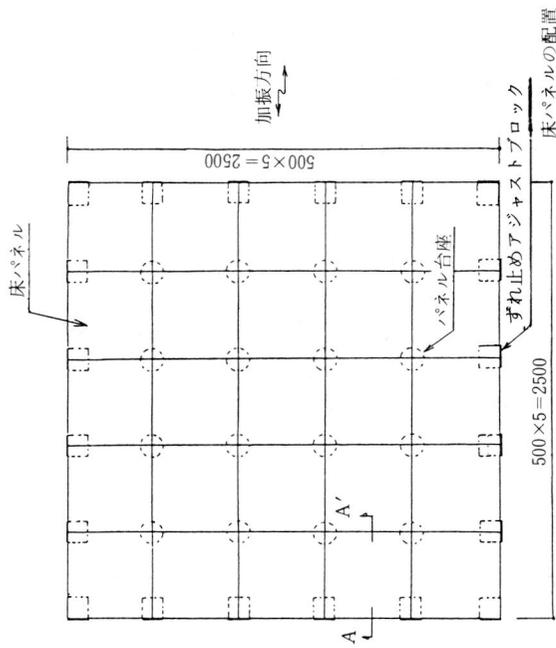
試験体記号、形状、寸法、構成材料等を表-1に、床パネルの配置を図-1に、床パネル単体の形状寸法及び詳細を図-2～図-4に示す。

表-1 試験体

試験体記号	試験体の形状・寸法	主な構成材		接合方法	個数	
		名称	材質及び寸法			
EE 300 D	<p>平面</p> <p>A-A'断面</p>	パネル	上板; SPHC 厚さ1.6 底板; SPCC 厚さ1.4	カーペットとパネル; 両面接着テープによる接着	1	
		パネル座	SPHC 厚さ3.2			ベースプレートと床スラブ相当材; 中央; 接着剤接合 周辺部; 接着剤及びオールアンカー止め (打込み長さ40, 外径14, M10ボルト)
		支持脚	スタンド; M20 ベースプレート; SPHC 厚さ3.2			
		タイルカーペット	パイル; BCFナイロン100% バックキング; 塩化ビニル樹脂+ガラス繊維布			

注1) 表中の材質及び寸法は、依頼者から提出された資料による。

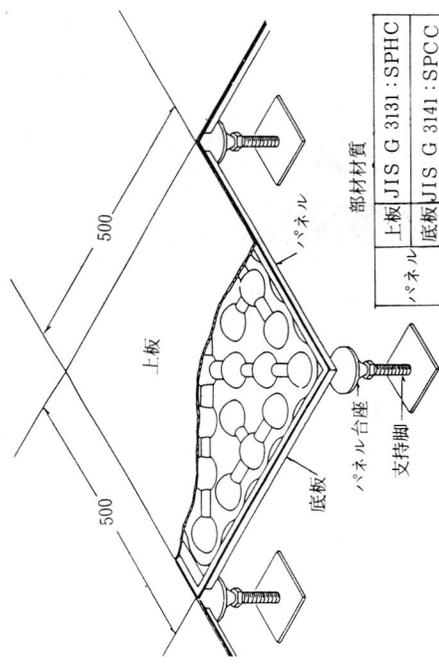
注2) 構成材の材質のSPHCは、JIS G 3131 熱間圧延軟鋼帯で、SPCCは、JIS G 3141 冷間圧延鋼帯、また、表中の接着剤は、酢酸ビニル樹脂系接着剤である。



A-A' 詳細断面

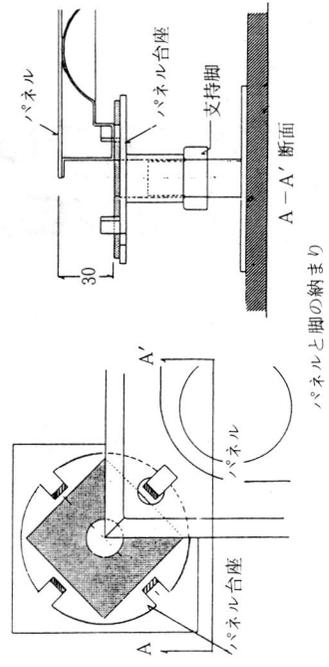
試験体記号； EE 300 D

図-1 試験体 (単位 mm)



部材材質

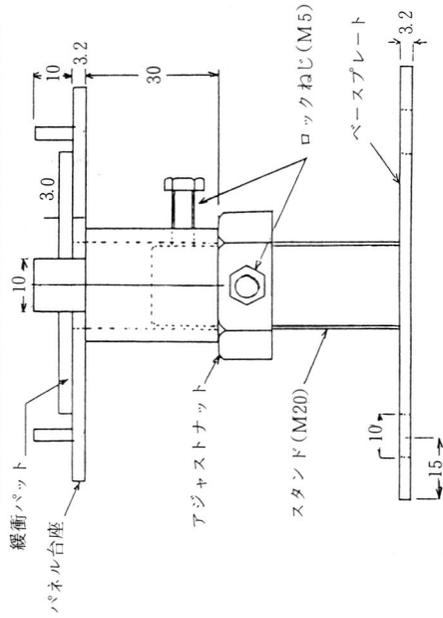
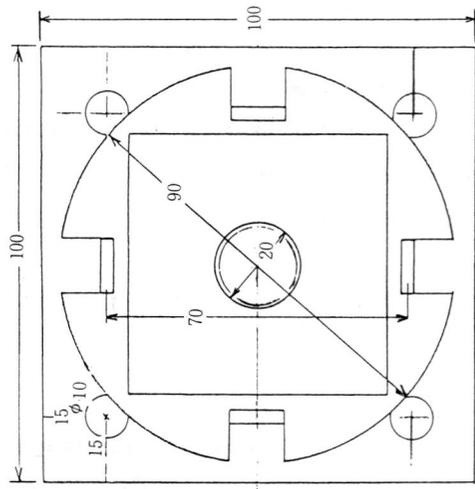
上板	JIS G 3131 : SPHC
底板	JIS G 3141 : SPOC
パネル台座	JIS G 3131 : SPHC
支持脚	JIS B 1180 : M20



パネルと脚の納まり

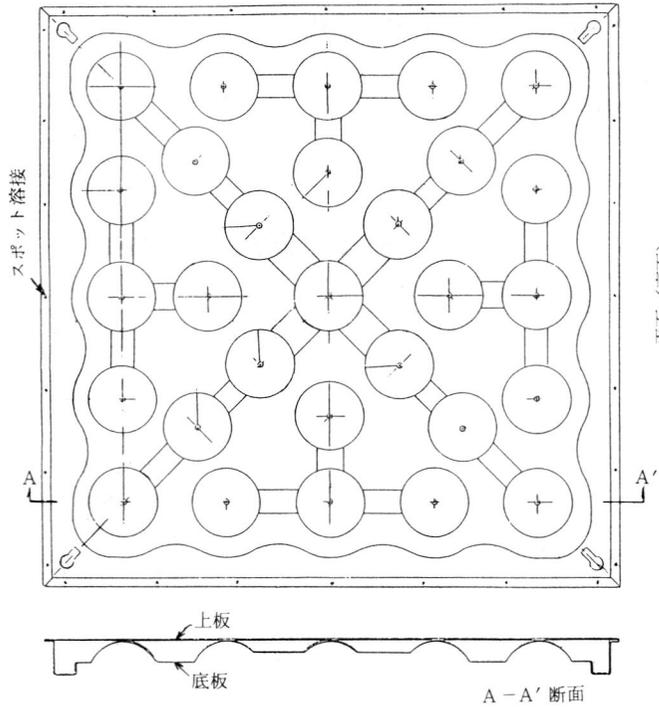
試験体記号； EE 300 D

図-2 試験体 (単位 mm)



パネル台座及び支持脚の詳細  
試験体記号; EE 300 D

図-4 試験体 (単位 mm)



試験体記号; EE 300 D

図-3 試験体 (単位 mm)

### 3. 試験方法

本試験は、鋼板製フリーアクセスフロアに地震動を想定した振動を加え、床パネルの破損状況及び搭載物の挙動を調査するとともに、試験体各部の加速度及び変位を測定する。

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-5に、搭載したOAテーブル（以下テーブルという）及び仮想コンピュータの形状寸法を図-6に示す。図のように、予め水平振動台に固定された100mmの鉄筋コンクリート製の床スラブ相当材上に、実際と同様の方法で床パネルを加振方向5列、直交方向5列（計25枚）を設置し、フリーアクセスフロアを構成した。その後、試験体のほぼ中央にOAパソコン相当の重量を載荷したテーブル（総重量77kg）及び仮想コンピュータ（総重量300kg）を載せ、以下に示す振動試験を行った。

#### (1) 地震波による振動試験

入力地震波を宮城県沖地震波（1978年6月12日、東北大学の建物1階）とする加振を行った。この時の目標最大入力加速度は200（試験記号；EW，NS-200）及び400gal（EW，MS-400）とした。

また、加速度及び変位の測定は、次の各点について行った。

- ① 床スラブ相当材の加速度（AG1）
- ② 床パネルの加速度（AG2～AG4）
- ③ 仮想コンピュータの加速度（AG5）
- ④ テーブルの加速度（AG6）
- ⑤ 振動台の変位（DG1）
- ⑥ 床パネルの変位（DG2）

#### (2) スイープ試験

(1)の試験終了後、移動の激しいテーブルを取除いて、表-3に示す目標入力加速度及び振動数範囲の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60秒間とした。

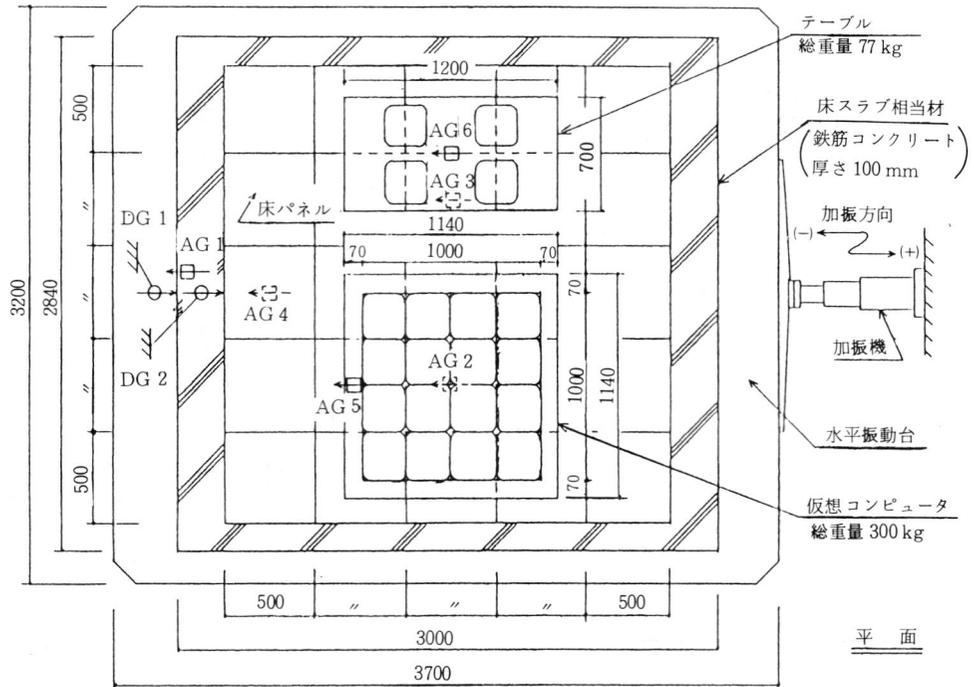
また、加速度及び変位の測定は、(1)と同様にして行った。

表-3 スイープ試験の加振条件（正弦波）

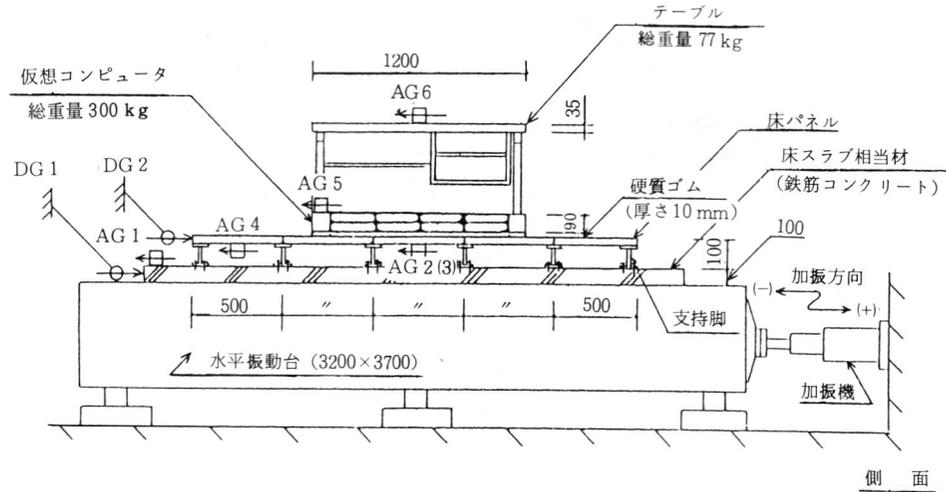
試験体記号	試験記号	振動台の加振条件	
		目標入力加速度 gal	振動数範囲 Hz
EE300D	S-200	200	6～1
	S-400	400	6～1.2
	S-600	600	6～1.5
	S-800	800	6～2
	S-1000	1000	6～2.5

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 3.7×3.2m
		加振力 ±10000kgf
		最大振幅 ±100mm
		最大速度 ±60cm/s
		最大加速度 ±1.3G
		最大搭載重量 5000kg
		振動数範囲 0.12～20Hz
測定装置	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
	加速度計	容量2及び5G
	動ひずみ測定装置	動ひずみ測定用
	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	記録計

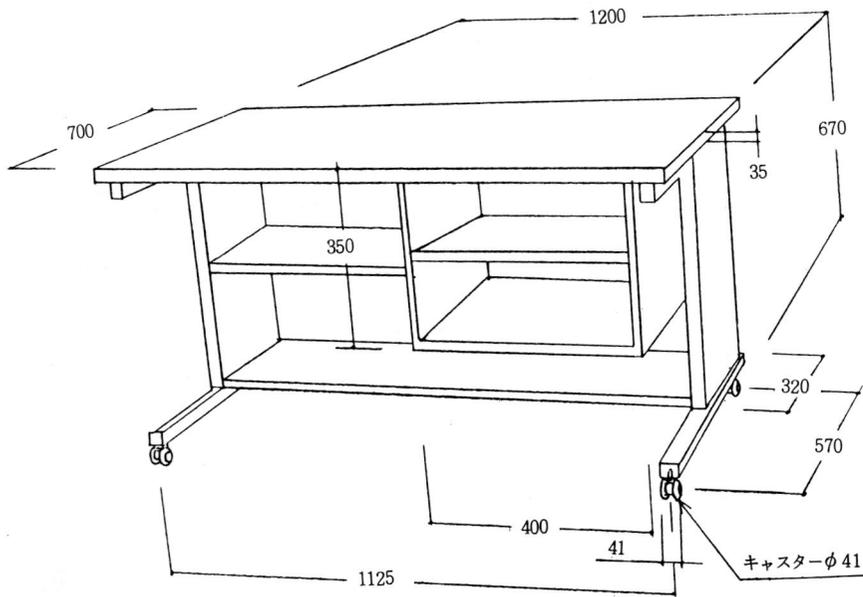


注)  
 テーブルはスワイプ試験時  
 には搭載せず

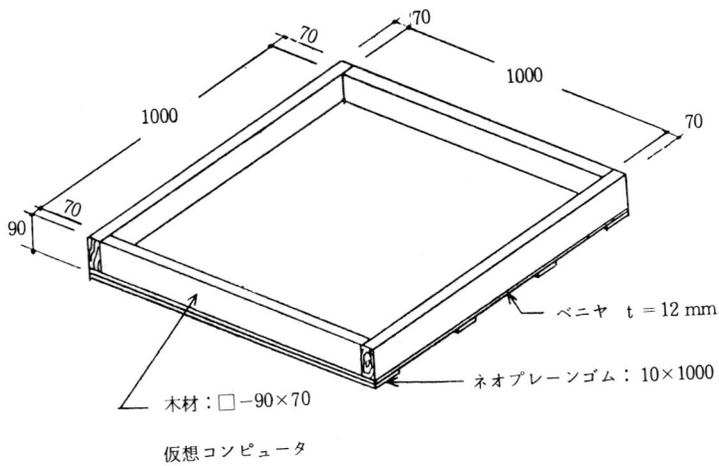


試験体記号 ; EE 300 D

図-5 試験方法 (単位 mm)



テーブル (スワイプ試験には搭載せず)



試験体記号; EE 300 D

図-6 搭載物 (単位 mm)

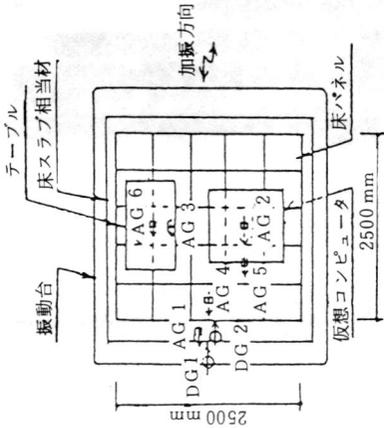
#### 4. 試験結果

##### (1) 地震波による振動試験

- ① 試験結果を表-4に示す。
- ② 加振条件及び試験体の挙動の代表例を表-5及び表-6に示す。

- ③ 搭載物の移動距離を図-7に示す。
- ④ 加振時間と加速度及び変位の関係を図-8～図-19に示す (図-8～図-19省略)。
- ⑤ 加振終了時の状況を写真-1及び写真-2に示す (写真-2は省略)。

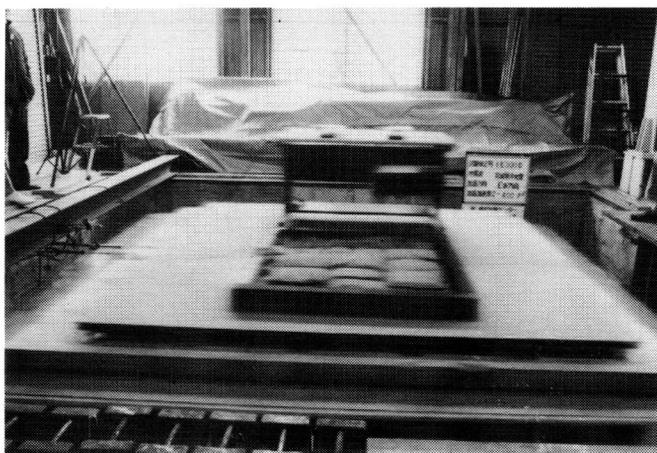
表-4 地震波による振動試験(宮城県沖地震)

試験体 記号	試験記号	試験の概要	床スラブ相 当材の最大 入力加速度 (AG1) Gal	最大応答						床パネル の最大 相対変位 ( $\delta$ ) mm	破損状況
				床 パ ネ ル	加 速 度	加 速 度	加 速 度	加 速 度	加 速 度		
				AG 2	AG 3	AG 4	AG 5	AG 6			
E E 300 D	E W - 200	 <p>床の高さ; 100 mm 床パネルの相対変位(<math>\delta</math>) = DG 2 - DG 1</p>	228	250	246	245	236	303	2.4	異状なし 仮想コンピ ュータの移 動なし。 テーブルが 加振方向と 直交方向に 約 0 ~ 15 mm 移動	
	N S - 200		233	264	276	245	224	285	2.9		
E E 300 D	E W - 400	 <p>表中の加速度及び変位の数値は下図に示す最大値 (<math>a_1</math> 又は <math>a_2</math> のうちいずれか大きい方の値) を表す。</p> <p>加振時間 E W 成分; 32 秒間 N S 成分; 32 秒間</p>	441	425	380	439	426	285	4.7	異状なし 仮想コンピ ュータの移 動なし テーブルが 加振方向に 約 100 ~ 255 mm, 直交方向に 約 25 ~ 200 mm 移 動	
	N S - 400		422	374	403	378	404	395	6.1		

試験日 1月19日

表-5 加振条件及び試験体の挙動

試験体記号	入力地震波	床スラブ相当材の最大入力加速度 gal	床パネルの最大応答加速度 gal	試験体の挙動
EE 300 D	宮城県沖地震 (EW-400)	441	439	加振開始約3~5秒でテーブルが滑って移動し、約10秒で最も激しくなる。 (図-7 参照)



加 振 中

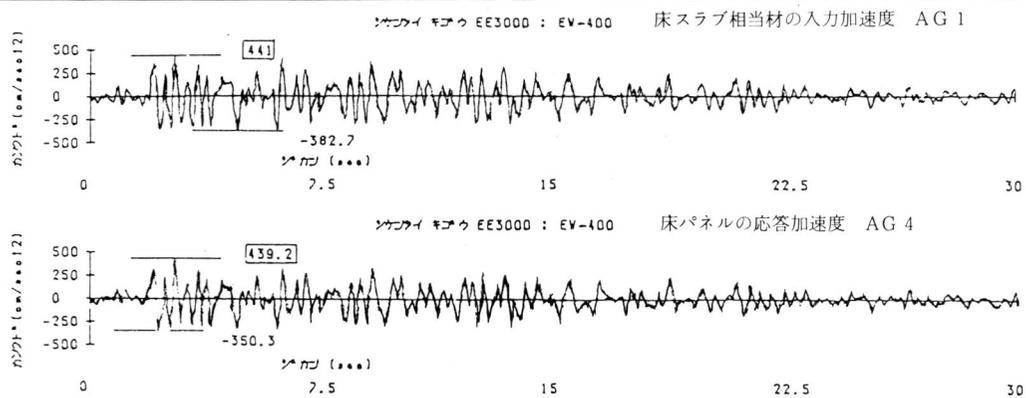
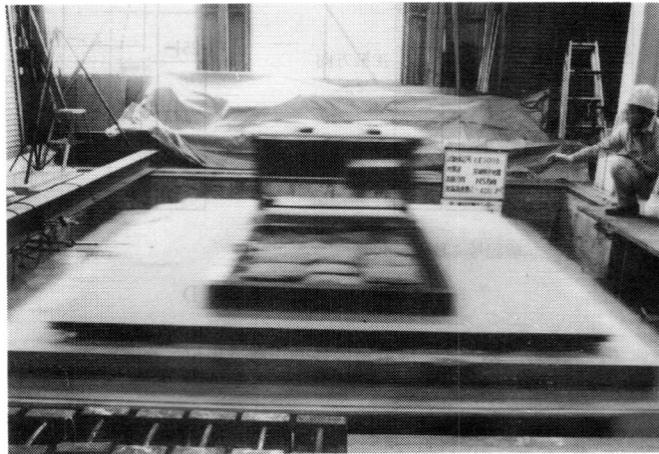


表-6 加振条件及び試験体の挙動

試験体記号	入力地震波	床スラブ相当材の最大入力加速度 gal	床パネルの最大応答加速度 gal	試験体の挙動
EE 300 D	宮城県沖地震 (NS-400)	422	403	加振開始約5秒でテーブルが滑って移動を始め、約8秒で最も激しくなる。その後、約20秒になるとテーブルの移動が止まる。 (図-7 参照)



加 振 中

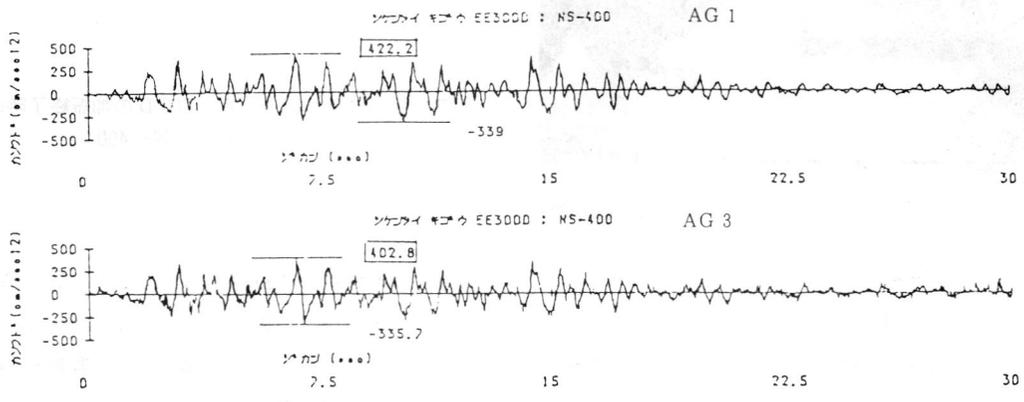




表-7 スイープ試験結果

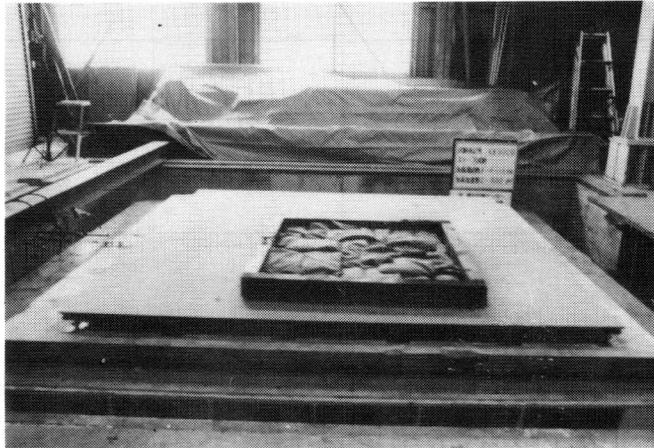
試験体記号	試験記号	試験の概要	床スラブ相当材の加振条件		最大応答加速度				床パネルの最大相対変位 ( $\delta$ ) mm	破損状況
			入力加速度 (AG1) gal	振動数 (f) Hz	床パネル	AG 2	AG 3	AG 4		
S-200		<p>床の高さ：100 mm 床パネルの相対変位 (<math>\delta</math>) = DG2-DG1</p>	208	6~1	272 (振動数) (f = 5.2 Hz)	291 (6.0)	272 (5.2)	275 (4.6)	2.9 (1.0)	異状なし 仮想コン ピュータ の移動な し
			400	6~1.2	436 (5.7)	477 (6.0 及び 2.2)	450 (2.2)	460 (3.2 及び 1.3)	3.9 (1.2)	
EE 300D	S-600	<p>表中の加速度及び変位は下図に示す最大値 (<math>a_1</math> 又は <math>a_2</math> のうちいずれか大きい方の値) を表す。</p> <p>加振時間；60 秒間</p> <p>なお、床スラブ相当材の入力加速度は上記 (<math>a_1</math> 又は <math>a_2</math>) のピーク値の平均的な値を用いている。</p>	620	6~1.5	646 (2.6)	671 (2.6 及び 4.9)	645 (5.5 及び 3.4)	600 (2.6)	4.2 (1.6)	異状なし 仮想コン ピュータ が加振方 向に約 165~ 350mm、 直交方向 に約0~ 5mm 移 動
			820	6~2	1174 (4.7)	925 (3.9)	1051 (4.7)	819 (4.0)	2.8 (2.1)	
S-1000			1100	6~2.5	1174 (4.2)	1238 (4.7)	1212 (4.7)	1358 (4.6)	2.6 (3.0)	

試験日 1月19日

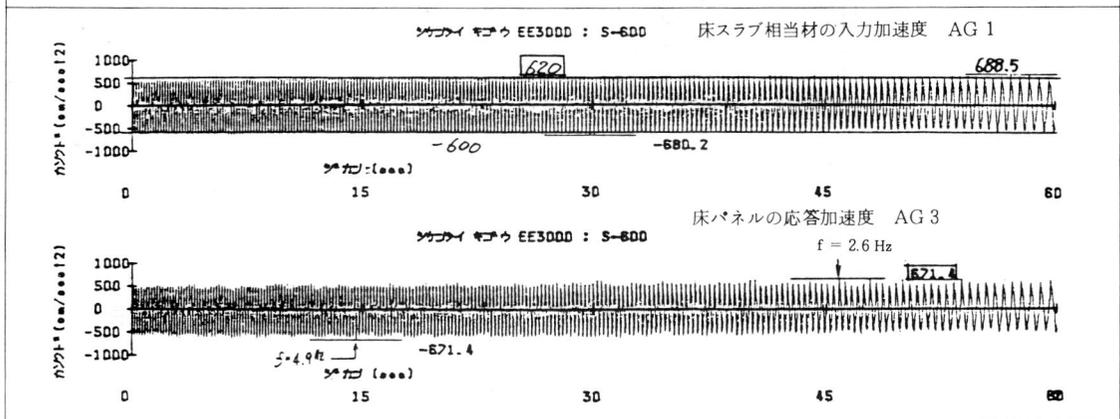
(注) 表中の ( ) 内の数値は、最大応答加速度が生じた時の振動数を表す。

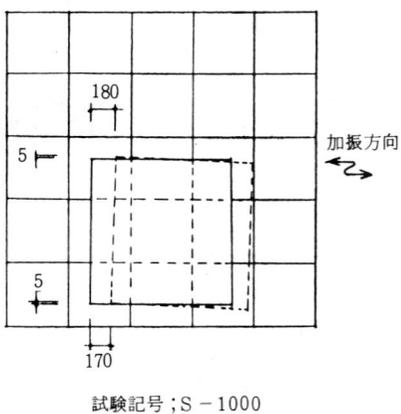
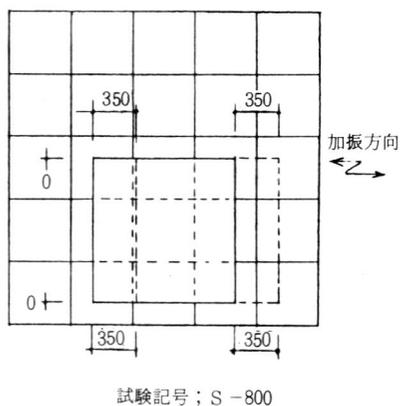
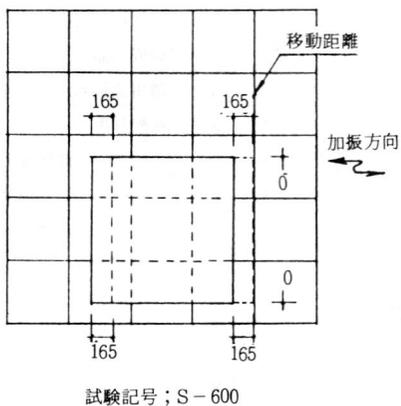
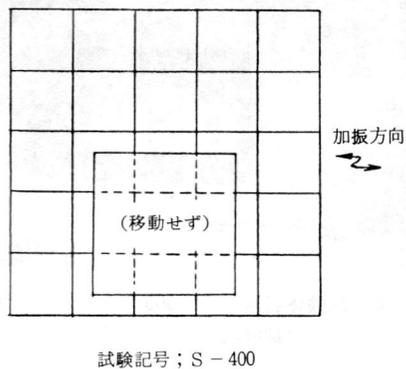
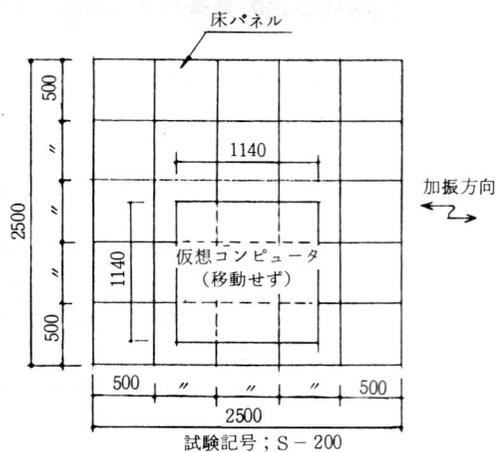
表-8 加振条件及び試験体の挙動

試験体記号	加振波形	床スラブ相当材の入力加速度 gal	床パネルの最大応答加速度 gal	試験体の挙動
EE 300 D	正弦波 (スイープ試験 S-600)	620	671	入力加速度が600 gal になると、仮想コンピュータが、滑って移動し始める。 (図-20 参照)



加 振 中





試験体記号 ; EE 300 D

図 - 20 搭載物の移動距離

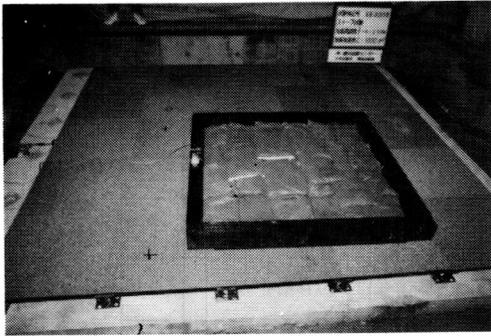


写真-4 試験体記号；EE 300 Dの加振終了時の状況  
(試験記号；S-1000)

### 5. 試験の担当者，期間及び場所

担当者 中央試験所長 前川 喜寛  
 構造試験課長 川島 謙一  
 試験実施者 橋本 敏男  
 川上 修  
 西田 一郎

期 間 昭和62年11月17日から  
 昭和63年3月14日まで

場 所 中央試験所

## 建材標準化の動き（7月分）

下記の表に掲載されている規格は，昭和63年8月1日施行予定のものです。

### 制 定

JIS番号	部 門	名 称
SI Z 3324	溶 接	ステンレス鋼サブマージーク溶接ソリッドワイヤ及びフラックス
Z 3334	溶 接	ニッケル及びニッケル合金溶加棒及びソリッドワイヤ
SI Z 3391	溶 接	溶接用鋼ワイヤの巻き形状，巻き寸法及び質量

### 改 正

JIS番号	部 門	名 称
SI A 4101	建 築	ガラス繊維強化プラスチック浄化槽構成部品
SI G 3442	鉄 鋼	水道用亜鉛めっき鋼管
SI G 3448	鉄 鋼	一般配管用ステンレス鋼鋼管
SI G 3457	鉄 鋼	配管用アーク溶接炭素鋼鋼管
SI G 3459	鉄 鋼	配管用ステンレス鋼鋼管
H 0001	非鉄金属	アルミニウム及びアルミニウム合金の質別記号
SI H 4000	非鉄金属	アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条
SI H 4040	非鉄金属	アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線
SI H 4080	非鉄金属	アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管
SI H 4100	非鉄金属	アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材

SI……このマークが部門記号及び(♾)マークの前についているJISは，従来単位での規格値の後に，SI単位での規格値が括弧書きで併記されている規格〔国際単位系(SI)の第1段階導入規格〕であることを示しています。

SI……このマークが部門記号及び(♾)マークの前についているJISは，SI単位だけを用了規格〔国際単位系(SI)の第3段階導入規格，ただし，m，kg，g，A，Hzなど従来からSI単位を用いていたJISを除く〕であることを示しています。

SI……このマークが部門記号及び(♾)マークの前についているJISはSI単位での規格値のあとに従来単位での換算値が，括弧書きで併記されている規格〔国際単位系(SI)の第2段階導入規格〕又はSI単位での規格値と従来単位での規格値の両方が併記されている規格であることを示しています。

# JIS原案の紹介

## 耐火庫

Fire-resistive Containers

日本工業規格(案)

JIS S 1037 - 0000

**1. 適用範囲** この規格は、一般紙用耐火庫、磁気テープ用耐火庫並びにフロッピーディスク用耐火庫（以下、耐火庫という。）について規定する。

備考 この規格の中で{ }を付けて示してある単位及び数値は、従来単位によるものであって、規格値である。

**2. 種類** 種類は、次の表1及び表2の組み合わせによる。

**2.1 収容物と構造による区分** 収容物と構造による区分は、表1のとおりとする。

**2.2 性能による区分** 性能による区分は、表2のとおりとする。

表 2

区 分	記 号
3時間耐火・耐衝撃	3TS
2時間耐火・耐衝撃	2TS
1時間耐火・耐衝撃	1TS
3時間耐火	3T
2時間耐火	2T
1時間耐火	1T

表 1

区 分	記 号	備 考	
一般紙用	両開き耐火庫	P-D	主として種々の紙を保管するもの
	片開き耐火庫	P-S	
	引き戸耐火庫	P-SL	
	投入れ耐火庫	P-DI	
	引出し耐火庫	P-DR	
磁気テープ用	両開き耐火庫	D-D	主として磁気テープ、磁気ディスクパックを保管するもの
	片開き耐火庫	D-S	
	引き戸耐火庫	D-SL	
	引出し耐火庫	D-DR	
フロッピーディスク用	両開き耐火庫	FD-D	主としてフレキシブルディスクカートリッジ（フロッピーディスク）を保管するもの
	片開き耐火庫	FD-S	
	引き戸耐火庫	FD-SL	
	引出し耐火庫	FD-DR	

### 3. 材 料

**3.1 耐火庫の主な部分に使用する材料は、表3又はこれと同等以上の品質を有するものとする。**

表 3

鋼 板	JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材)
	JIS G 3131 (熱間圧延軟鋼板及び鋼帯)
	JIS G 3141 (冷間圧延鋼板及び鋼帯)
鉄 線	JIS G 3505 (軟鋼鉄材)
	JIS G 3532 (鉄 線)
棒 鋼	JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材)
	JIS G 3123 (みがき棒鋼)
	JIS G 4051 (機械構造用炭素鋼材)
鋼 球	JIS B 1501 (玉軸受用鋼球)
平鋼及び形鋼	JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材)
鋳鉄品	JIS G 5501 (ねずみ鋳鉄品)

3.2 充てん材は、充てん後、化学変化などにより収容物、塗膜性能及び耐火性能に悪影響を及ぼさないものとする。

#### 4. 構造

4.1 錠は、1台につき1個以上取り付ける。

かぎを用いる錠の場合は、かぎ違い100種以上のもので、各錠にかぎ2個以上を付ける。

また、符号錠の場合は、タンブラー3枚以上で変換数300種以上のものを取り付ける。

4.2 錠及びかんぬき操作機構は、戸締めりされた状態で、破壊以外に取り外しができない構造とする。

4.3 とびらは、施錠した状態で、外部から見える丁番を切断又は取り外しても開かない構造とする。

4.4 引き戸耐火庫の場合の戸は、施錠した状態で、本体から外れない構造とする。

4.5 戸締めり機構を設置してあるとびら又は戸の裏側の部分は、収容物の接触を避けるように保護した構造とする。

4.6 引出し耐火庫の各引出しには、ラッチその他の引出しの飛出し防止装置を付ける。

4.7 投入耐火庫の場合は、投入れ口から収容物が容易に取り出せない構造とする。なお、投入れ口には錠1個以上を取り付ける。

錠はかぎ違い100種以上のもので、各錠にかぎ2個以上を付ける。

#### 5. 加工

5.1 鋼板の切断、折曲げなどは、すべて機械加工とし、組付け後切断面の人体に触れる部分は、ばりを除去する。なお、加工により、きず又はき裂が生じてはならない。

5.2 接合部は、溶接、びょう接などにより、堅ろうに組付ける。

5.3 見えがかり接合面は、滑らかに仕上げる。

5.4 部分品は、緩みが生じないように取り付ける。

#### 6. 塗装及びめっき

6.1 塗装を行う素地は、脱脂剤その他により油脂などの汚れを十分に除去する。

6.2 塗装はJIS K 5531（ニトロセルロースラッカー）、JIS K 5572（フタル酸樹脂エナメル）に規定する自然乾燥エナメル又はこれと同等以上の耐久性のある塗料を使用する。

6.3 鉄鋼素地上のめっきは、JIS H 8617（ニッケル及びニッケルクロムめっき）に規定する1種2級以上、JIS H 8610（電気亜鉛めっき）に規定する1種2級以上又は2種2級以上とする。

6.4 アルミニウム及びアルミニウム合金の表面処理は、JIS H 8601（アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜）に規定する処理を行う。

#### 7. 品質及び性能

7.1 耐火庫には、変形、き裂及び接合部の外れがあってはならない。

7.2 人体又は衣服の触れる部分には、鋭い突起などがなく安全でなければならない。

7.3 同一製造業者の同一形式の耐火庫内部の引出し及びたな板は、互換性がなくてはならない。ただし、引出し耐火庫の引出しは除く。

7.4 両開き、片開き、引き戸及び投入耐火庫のとびらと本体わく、並びに引出し耐火庫の引出しと本体わくの見えがかり部分のすき間は、左右及び上下のすき間寸法の合計が、それぞれ3.2 mm以下とする。

ただし、一方のすき間は2.3 mm以下でなければならない。

7.5 錠及びかんぬき機構の操作は、円滑に作動しなければならない。

7.6 耐火庫のとびら、戸及び引出しは、円滑に作動しなければならない。

7.7 ストップ機構は、堅固でなければならない。

7.8 部分品は、位置を正しく、堅ろうに取り付けなければならない。

7.9 庫内の気密を保つために使用されるガスケット

は、耐久性、耐熱性があるものでなければならない。

7.10 塗装面は、光沢、色調が均等でなければならない。

また、外面に露出する部分の塗膜の厚さは20 μm 以上でなければならない。

7.11 耐火庫は、8.に規定する試験を行い、表4の規定に適合しなければならない。

## 8. 試験

### 8.1 荷重試験

8.1.1 両開き、片開き、引き戸及び投入れ耐火庫のたな板の荷重試験は、耐火庫にたな板を取り付けた状態

で砂袋などを用いて、たな板にはほぼ等分布荷重となるように1 cm<sup>2</sup> 当たり10 g の質量を載せて行い、その時のたわみ量を測定する。同様に1 cm<sup>2</sup> 当たり30 g の質量を載せ、10分間経過させた後、この質量を取り去った状態で、たな受金具及び本体の状態を調べる。

8.1.2 両開き、片開き及び投入れ耐火庫のとびらの荷重試験は、耐火庫の本体を支え、とびらを90度開き、とびらのほぼ中央にとびらの自重の3倍の質量を載せ、10分間経過させた後、この質量を取り去った時の各部の状態を調べる。

引き戸耐火庫の場合の荷重試験は、耐火庫を平たんな

表 4

試験項目	性 能	適用試験項目	
荷重試験	両開き、片開き、引き戸、投入れ耐火庫のたな板の荷重試験 かまち部のたわみ量が間口寸法の1000分の3以下。 ひずみが残らず、かつ、たな受金具及び本体に変形がないこと。	8.1.1	
	両開き、片開き、引き戸、投入れ耐火庫のとびらの荷重試験 各部に異常がないこと。	8.1.2	
	引出し耐火庫の荷重試験 引出し正面板とかまちとは、左右上下に接触がないこと。 引出し力 39.2 N { 4.0 kgf } 以下 各部に変形、緩み、溶接外れなどの異常がないこと。	8.1.3	
繰返し試験	引き戸耐火庫の開閉繰返し試験 毎分約20回の往復数で30000回の繰返しに耐えること。 開閉力 39.2 N { 4.0 kgf } 以下	8.2.1 8.2.2	
	引出し耐火庫の引出し繰返し試験 毎分約20回の往復数で30000回の繰返しに耐えること。 引出し力 39.2 N { 4.0 kgf } 以下	8.2.1 8.2.2	
安定性試験	両開き、片開き、引き戸、投入れ耐火庫の安定性試験 本体が前傾しないこと。	8.3.1	
	引出し耐火庫の安定性試験 全作動距離を引き出し、本体が前傾しないこと。	8.3.2	
塗膜試験	防せい試験 きずの両側3 mm 以外に、ふくれ及びさびを認めないこと。	8.4.2	
耐火試験	加熱試験 一般紙用耐火庫は、加熱試験中の内部温度がいずれも180℃以下であること。 磁気テープ用耐火庫は、加熱試験中の内部温度がいずれも65℃以下及び内部湿度が85%以下であること。 フロッピーディスク用耐火庫は、加熱試験中の内部温度がいずれも52℃以下及び内部湿度が80%以下であること。 一般紙用耐火庫は、試験体内部の新聞紙の変色、劣化などが著しくないこと。	8.5.6	
	急加熱・衝撃落下併用試験	試験体に破裂が起こらないこと。 施錠状態を維持していること。	8.5.7
		一般紙用耐火庫は、試験体内部の新聞紙の変色、劣化などが著しくないこと。	

台上に置き、その底面に1 cm<sup>2</sup> 当たり 60 g のほぼ等分布荷重を載せた状態で戸の開閉状態を調べ、かつ 10 分間経過させた後、この質量を取り去った時の各部の状態を調べる。

**8.1.3** 引出し耐火庫の荷重試験は、**図 1** に示す台上に載せ、すべての引出し内に砂袋を用いてほぼ等分布荷重になるように引出し 1 個当たり **表 5** の質量を載せ、24 時間放置後、質量を入れた状態で引出し正面板とかまちとの接触状態を調べ、かつ **8.2.3** に規定する引出し力を測定する。

また、質量を取り去った時の各部の状態を調べる。

**表 5**

耐火庫の種類	引出し 1 個当たり有効内容積 1 ℓ につき入れるおもりの質量
一般紙用引出し耐火庫	600
磁気テープ用引出し耐火庫	600
フロッピーディスク用引出し耐火庫	400

**8.2 繰返し試験**

**8.2.1** 引き戸耐火庫の開閉繰返し試験及び引出し耐火庫の引出し繰返し試験は、毎分約 20 回の往復数で引き続いて行う。ただし、繰返し試験の作動距離は、全作

動距離より 40 mm 以上短くてはならない。

なお、引出し耐火庫の引出しは、**8.1.3** の **図 1** 及び **表 5** の要領で等分布荷重となるように質量を載せる。また、引き戸耐火庫は、本体底面に 1 cm<sup>2</sup> 当たり 20 g のおもりをほぼ等分布荷重になるように載せた状態で行う。

**8.2.2** 引出しの引出し力<sup>(1)</sup>及び引き戸の開閉力<sup>(2)</sup>の測定は、初回及びその後 10000 回ごととに止めて、直ちに測定する。

引出し力及び引き戸の開閉力測定後、レール部を清掃又は注油してもよい。ただし、これ以外のときに止めたり、清掃又は注油をしてはならない。

注<sup>(1)</sup> 引出し力とは、引出しの閉止状態から完全に引出し終わるまでの力をいう。

(2) 開閉力とは、開戸状態から閉め終わるまでの力をいう。

**8.2.3** 引出し力の測定は、水平な平面上で行い、軽く柔らかいひもを用い、その一端を引出し正面板中央に接続し、他端を滑車を通して所要のおもりに結んだ装置を使用する (**図 2** 参照)。ただし、ラッチの作動距離又は吸い込み装置のある場合、その作動部分を除く。

**8.2.4** 開閉力の測定は、水平な平面上で行い、軽く柔らかいひもを用い、その一端を引き戸の引き手又はかみ合わせ側の端部前面のほぼ中央に接続し、他端を滑車を通して所要のおもりに結んだ装置を使用する (**図 3** 参

**図 1**

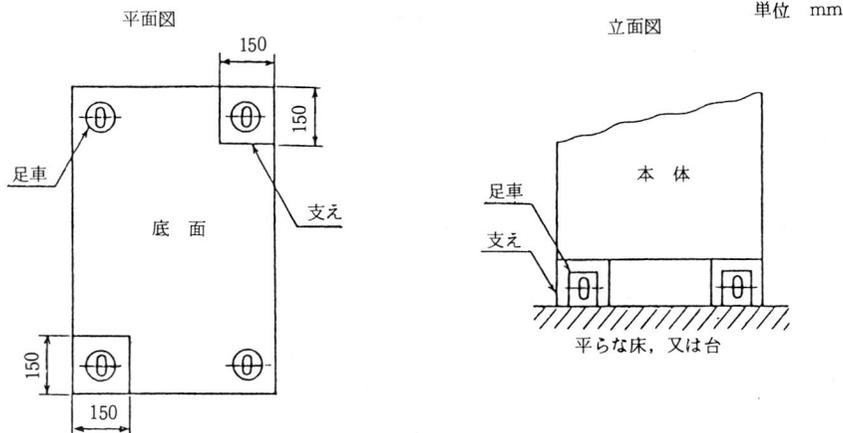


図 2

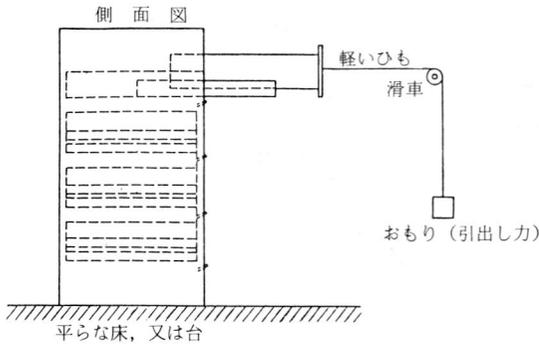
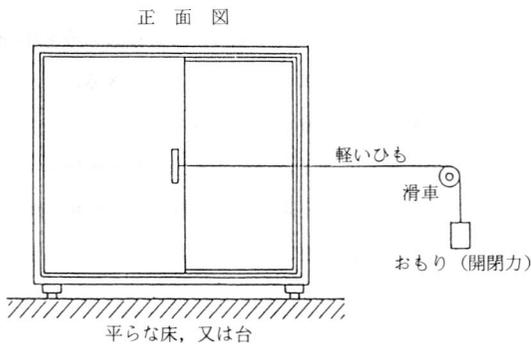


図 3



照)。ただし、かみ合わせの作動距離又は閉鎖装置のある場合は、その作動距離を除く。

### 8.3 安定性試験

8.3.1 両開き、片開き及び投入耐火庫の場合の安定性試験は、耐火庫本体を支えず、すべてのとびらを約90度開き、とびらのほぼ中央に、とびらの自重の半分の質量を載せ、本体の安定状態を調べる。この場合、本体内部には収容物を入れない。

引き戸耐火庫の上蓋式の場合は、耐火庫本体を支えず、戸を全開し、戸のほぼ中央部に、戸の自重の半分の質量を載せ、本体の安定状態を調べる。この場合、本体内部には、収容物を入れない。

8.3.2 引出し耐火庫の安定性試験は、耐火庫を水平な平面上に載せ、砂袋などを用いて、各引出し内にほぼ等分布荷重となるように、引出し1個当たり表6の質量を表7に規定する引出しに入れ、質量を入れた引出しを、

全動作距離を引き出し、本体の安定状態を調べる。ただし、表7に規定する質量を入れる引出し以外には質量を入れず、かつ、引出しは締めた状態にしておく。

また、転倒防止装置がある場合は、実際の場合と同様に装置して試験を行う。

表 6 単位 g

耐火庫の種類	引出し1個当たり有効内容積1ℓにつき入れるおもりの質量
一般紙用 引出し耐火庫	800
磁気テープ用 引出し耐火庫	800
フロッピーディスク用 引出し耐火庫	550

表 7

引出しの段数	質量を入れる引出し
1 段	1 個
2 段又は3 段	上段の引出し1 個
4 段以上	上段の引出し1 個と 上から2 段目の引出し1 個の計2 個

### 8.4 塗膜試験

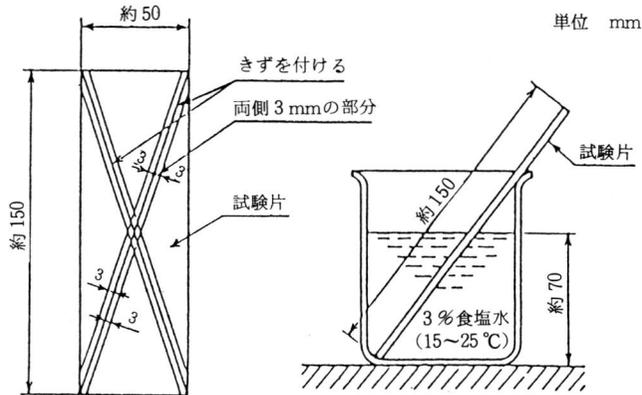
8.4.1 試験片 試験片は、長さ約150mm、幅約50mmの大きさのものを生産条件と同一条件で製作するか、当事者間の協定により製品から採取する。

8.4.2 防せい試験 8.4.1に規定する試験片に鋭利な刃物で鋼板に達するように各対角線にきずを付け、3%食塩水(15~25℃)を500mlビーカーに深さ約70mm入れたものに試験片をおよそ半分浸し、100時間経過後、浸せきしたまま観察し、きずの両側3mmの外のふくれの有無及び静かに引き上げて十分に水洗いした後乾燥し、きずの両側3mm以外のさびの有無を調べる(図4参照)。

### 8.5 耐火試験

8.5.1 耐火試験は、8.5.3に規定する試験体を8.5.

図 4



5に規定する加熱炉によって、8.5.6に規定する加熱試験を行う。必要に応じて8.5.7に規定する急加熱・衝撃落下併用試験を行う。

8.5.2 耐火試験の等級と試験項目は表8に示すとおりとする。

表 8

等 級	試 験 項 目
3時間耐火・耐衝撃	3時間加熱試験及び3時間急加熱・衝撃落下併用試験
2時間耐火・耐衝撃	2時間加熱試験及び2時間急加熱・衝撃落下併用試験
1時間耐火・耐衝撃	1時間加熱試験及び1時間急加熱・衝撃落下併用試験
3時間耐火	3時間加熱試験
2時間耐火	2時間加熱試験
1時間耐火	1時間加熱試験

8.5.3 試験体

(1) 試験体は、製造後1か月以上経過したものとす。

なお、同一種類の製品については、形式、材料

及び壁厚が同じである場合、その種類のうち中間の大きさのもので代表することができる。

試験体は8.5.6の加熱試験のために1台使用し、必要に応じ8.5.7に規定する急加熱・衝撃落下併用試験を実施する場合は、加熱試験に使用した耐火庫と種類、構造、寸法の同じ製品をもう1台使用して試験するものとする。

- (2) 試験体を加熱炉内に入れた場合は、その底部に支えを設けるなど、加熱試験中に試験体の台車が溶解するなどの事故で試験体が転倒しないようにする。
- (3) 一般紙用耐火庫の試験体の内部には、その区分ごとにB5サイズに切断した新聞紙1枚を軽くもんで、直径6~7cmのボール状に丸め、5個ずつ入れておく。

8.5.4 標準温度曲線 耐火庫の標準温度曲線は表9及び図5に示すとおりとする。

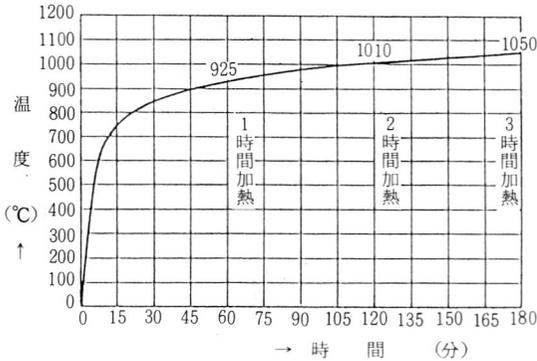
8.5.5 加熱炉

(1) 加熱炉は、8.5.4に示す温度の時間的変化を、試

表 9

経過時間(分)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
加熱温度(°C)	540	705	760	795	820	840	860	880	895	905	915	925	935	945
経過時間(分)	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	170	180
加熱温度(°C)	955	965	975	980	985	990	1000	1010	1015	1025	1030	1040	1045	1050

図 5



験体の底以外の全面にほぼ一様に与えられるようなものとする。

- (2) 加熱炉の熱源は、都市ガス、プロパンガス、軽油その他の火炎とする。

### 8.5.6 加熱試験

- (1) 加熱試験は、8.5.3に規定した試験体を8.5.5に規定した加熱炉内に立たせ、8.5.4に規定する標準温度曲線の温度に従い、表8に規定する等級別に表10の規定により加熱する。

表 10

試験項目	加熱時間
3時間 加熱試験	180分
2時間 加熱試験	120分
1時間 加熱試験	60分

- (2) 加熱炉内の加熱温度の測定は次のとおりとする。

- (a) JIS C 1602 (熱電対) に規定する 0.75 級以上の性能をもつ素線径 1.0 mm の K 熱電対を、内径 1 cm の先端を封じた石英、鉄又は磁性保護管に入れたものを用い、試験体の加熱面から  $50 \pm 5$  mm の位置に対称に置かれた 4 カ所以上の熱接点により測定する。

保護管の先端は、試験体面に平行に約 15 cm そわせる。

- (b) 加熱温度の標準温度曲線に対する許容誤差は、

温度時間面積で 1 時間までは  $\pm 10\%$ 、2 時間までは  $\pm 7.5\%$ 、3 時間までは  $\pm 5\%$  とする。

ただし、この許容誤差以上の高温で表 4 に規定する条件に適合した場合は合格とする。

- (3) 試験体の内部温度の測定は、JIS C 1602 に規定する 0.75 級以上の性能をもつ素線径 0.65 mm の K 熱電対又は素線径 0.32 mm の T 熱電対を用い、試験体底面にあけた小穴からそう入する。

熱電対そう入のために開けた小穴は、熱電対そう入後、一般紙用耐火炉は耐火材で埋めもどし、磁気テープ用及びフロッピーディスク用耐火炉は、耐熱性のあるシール材でシールして埋めもどす。

- (4) 試験体の内部温度の測定位置は、次のとおりとする。

- (a) 一般紙用両開き、片開き、引き戸及び投入れ耐火炉の内部温度の測定位置は、図 6 のように天井から  $150 \pm 5$  mm 離れた位置で、側面と裏面からそれぞれ  $50 \pm 5$  mm の 2 点と、側面ととびら面からそれぞれ  $50 \pm 5$  mm の 2 点の合計 4 点に設けた熱接点で測定する。

なお、両開き及び引き戸耐火炉の場合は、とびらの接合部にとびら裏面から  $50 \pm 5$  mm 離れた位置にも熱接点を加えて測定する。

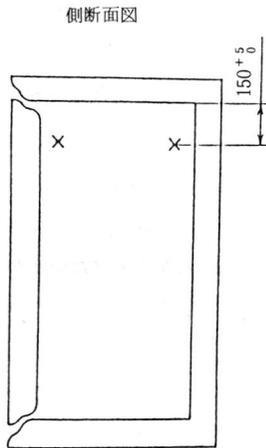
また、試験体の内部の内り高さが 30 cm 未満の試験体にあっては、内りの  $\frac{1}{2}$  の高さの点にしてもよい。

投入れ耐火炉の場合は、熱接点の測定位置が上記の位置に設けることが不可能の時は上記寸法以内の位置で測定してもよい。

- (b) 一般紙用引出し耐火炉の内部温度の測定位置は、図 7 のように天井から  $150 \pm 5$  mm 離れた位置で最上段引出しの前板裏側と引出し側板からそれぞれ  $50 \pm 5$  mm の 2 点と、引出し後板と側板からそれぞれ  $50 \pm 5$  mm の 2 点の合計 4 点に設けた熱接点で測定する。

また、試験体の内部の内り高さが 30 cm 未満の試験体にあっては、内りの  $\frac{1}{2}$  の高さの

図 6



単位 mm  
平断面図

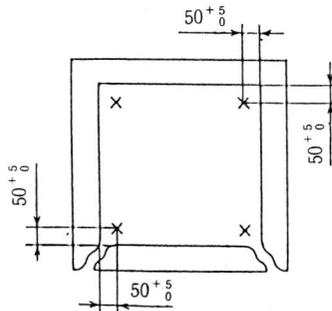
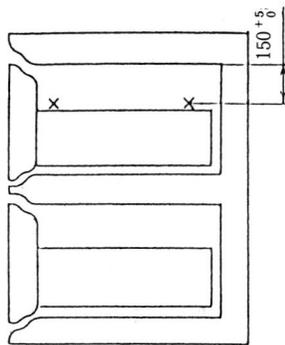


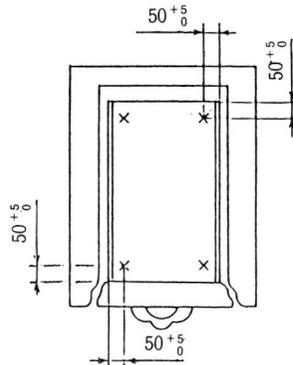
図 7

側断面図



単位 mm

平断面図



点にしてもよい。

- (c) 磁気テープ用及びフロッピーディスク用両開き、片開き及び引き戸耐火庫の内部温度の測定位置は、図 8 のように天井から  $50 + 5$  mm 離れた位置で、側面と裏面からそれぞれ  $50 + 5$  mm の 2 点と側面ととびら面から、それぞれ  $50 + 5$  mm の 2 点の合計 4 点に設けた熱接点で測定する。

なお、両開き及び引き戸耐火庫の場合は、とびらの接合部にとびら裏面から  $50 + 5$  mm 離れた位置にも熱接点を加えて測定する。

- (d) 磁気テープ用及びフロッピーディスク用引出し耐火庫の内部温度の測定位置は、図 9 のように

天井から  $50 + 5$  mm 離れた位置で、最上段引出しの前板裏側と引出し側板からそれぞれ  $50 + 5$  mm の 2 点と、引出し後板と側板からそれぞれ  $50 + 5$  mm の 2 点の合計 4 点に設けた熱接点で測定する。

- (e) 8.5.6(4)に定めるほか、試験体の弱点と思われる部分がある場合は、その部分でも 8.5.6(4)に準じて測定する。
- (5) 内部湿度の測定は、磁気テープ用及びフロッピーディスク用耐火庫の内部の中央部に湿度計を設置して行う。
- (6) 試験体は、加熱終了後直ちに取り出し、急冷して

図 8

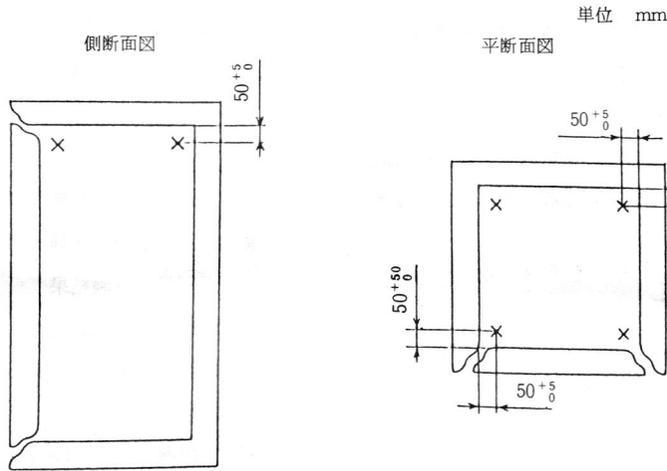
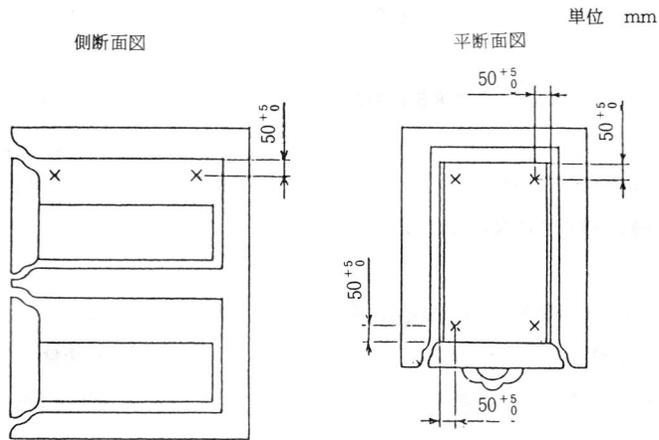


図 9



開ける。

- (7) 加熱試験の結果、表 4 に規定する条件に適合するものを合格とする。

### 8.5.7 急加熱・衝撃落下併用試験

- (1) 急加熱・衝撃落下併用試験は、あらかじめ加熱した加熱炉に試験体を立てて入れ、10分以内に 900℃以上（平均値で 900℃以上、最高温度 980℃以下）にして 30 分間加熱する。
- (2) 急加熱終了後、試験体に破裂がなかったことを確認した後、引き続き 8.5.4 に規定する標準温度曲線に従って表 8 に規定する等級別に表 11 の規定

により加熱する。

- (3) 加熱終了後試験体を加熱炉より引き出し、コンクリート基礎の上に平らに厚さ 1 枚分を敷いた普通れんがが上面から有効高さ 4 m の位置につり下げ、立たせた状態で加熱終了後 10 分以内に落下させる。

表 11

試験項目	加熱時間
3時間急加熱・衝撃落下併用試験	30分
2時間急加熱・衝撃落下併用試験	15分

- (4) さらに、作業ができる程度に冷えた試験体を逆さにし、再び 8.5.4 の標準温度曲線に従って表 8 に規定する等級別に表 12 に規定する加熱時間加熱する。

ただし、1 時間急加熱・衝撃落下併用試験の場合には、急加熱終了後直ちに落下させ、そのまま 30 分間放置する。

表 12

試験項目	加熱時間
3 時間急加熱・衝撃落下併用試験	60 分
2 時間急加熱・衝撃落下併用試験	30 分

- (5) 加熱炉の内部加熱温度の測定は、8.5.6(2)(a)による。
- (6) 加熱炉の内部加熱温度の許容誤差は、8.5.6(2)(b)による。
- (7) 一般紙用耐火庫の試験体には、内部に 8.5.3(3)に規定する新聞紙を入れておく。
- (8) 試験体の内部温度の測定は行わない。
- (9) 試験体は、再加熱終了後直ちに取出し、急冷して開ける。

なお、1 時間急加熱・衝撃落下併用試験の試験体は落下後 30 分間放冷し、冷却後開ける。

- (10) 急加熱・衝撃落下併用試験の結果、表 4 に規定する条件に適合するものを合格とする。

#### 8.5.8 試験回数及び試験結果の報告

- (1) 8.5.6 及び 8.5.7 の試験回数は、それぞれ 1 回とする。
- (2) 試験結果の報告書には、次の事項を記載するものとする。
- (a) 耐火庫の種類及び名称
- (b) 使用材料（耐火充てん材の種類、比重、品質及

び厚さなど）

- (c) 試験体の形状、寸法
- (d) 行った試験項目
- (e) 加熱炉の加熱温度、試験体の内部温度とその測定位置
- (f) 必要に応じ湿度測定の数値とその測定位置
- (g) 試験終了後の試験体の観察事項
- (h) 新聞紙の試験結果
- (i) 耐火試験結果の判定とその理由
- (j) 熱源及び燃料消費量
- (k) 試験年月日
- (l) 試験機関及び試験担当者名

#### 9. 呼び方 呼び方は次の例による。

例 1：一般紙用両開き耐火庫 2 時間耐火・耐衝撃  
又は、P-D・2TS

例 2：一般紙用片開き耐火庫 1 時間耐火  
又は、P-S・1T

例 3：磁気テープ用両開き耐火庫 2 時間耐火・耐衝撃  
又は、D-D・2TS

例 4：フロッピーディスク用引出し耐火庫 1 時間耐火・耐衝撃  
又は、FD-DR・1TS

#### 10. 表示 製品には、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 種類
- (2) 製造業者名又はその略号
- (3) 製造年又はその略号

引用規格：省略

# 硬さ試験あれこれ

乙黒 利和\*

## 1. はじめに

硬さ試験は、材料を破壊することなく、その性質を手軽に調べることができるので、重要な試験方法の一つである。

材料の硬さは、他の物性、引張、衝撃強さ等と同じように外力に対して変形する度合で評価されるが、硬さの定義は統一されておらず、いろいろである。

例えば、硬い物というとわれわれはガラス、セラミック、金属類を頭のなかに描く。そして表面が傷つきにくいとか、叩いても形が変らないとかいうことで具体的な材料名を思いつくが、硬さの基準があいまいである。しかしながら、一般的には3種類の硬さに大きく分けられている。すなわち、押し込み硬さ、引っかき硬さ、反撓硬さである。

試験機は、これらの定義に沿ったものが各種存在しており、試験方法もさらに硬さの表示方法も試験機ごとに存在する。

本稿では、数ある硬さ試験方法のうちから、当センターが試験機を所有しているものについて、試験機及び試験方法上の注意点を紹介してみる。

## 2. 試験機及び試験方法

### 2.1 押し込み硬さ試験

- (1) スプリング硬さ、デュロメータ硬さ及びパーコル硬さ試験

### ○試験機

この3種類の試験機は、スプリングのバネ力で押し下げられている針を一定の荷重で試験体に押し当て、その針がバネ力に抗して試験体に押し込まれる量で硬さを評価するものである。ガラス板が100になるように調整されており、スプリング式、デュロメータ、パーコルの順で硬い材料に適用される。また、これらの試験機は各々バネ力等が異なる2タイプがあるが、当センター所有のものはスプリング式硬さ試験機はA形、デュロメータはDタイプ、パーコルは形式Aである。



写真-1 押し込み試験機

右からスプリング式硬さ試験機 A形、デュロメータ硬さ試験機 Dタイプ、パーコル硬さ試験機型式 A

### ○試験体

ゴム、プラスチック等の比較的柔らかい材料が試験体となる。これらの材料は温度依存性が高いので、試験体は試験時の温度に1時間以上静置しておく。

\*財建材試験センター中央試験所 有機材料試験課

大きさは50×50 mm、バーコルについては70×150 mm程度で、厚さは試験体を置いてある定盤の影響が出ないものとし、一般的にはスプリング式A形が12 mm、デュロメータは6 mm、バーコルは1.5 mm以上としている。この厚さに満たないものは、重ね合わせてその厚さ以上とする。

○操 作

試験に際しては、基準板で試験機が正常に作動し正しい値を示すことを確認することが一番重要である。また、先に述べたように、温度依存性の高い材料を測定するので、試験機自体も試験時温度と同じように調整する必要がある。

これらの試験機に適用される材料は、温度依存性とともに応力緩和が激しい傾向があり、測定中も時間がたつと大幅に値が低下する。したがって、測定する場合は試験体に試験機を押し当てた時の最大の値を読み取る。

測定回数は1体の試験体につき5点、バーコルについては10点以上測定する。また、試験機は試験体の表面に対して垂直に押しつけなければ正確な値は得られない。そのため、測定中は試験機の針の出ている底面が、充分に試験体表面に密着していることを確認する。

(2) ロックウェル硬さ

○試験機

この試験機は、10 kgf の基準荷重を試験体表面に鋼球又は円錐角のダイヤモンド（圧子という）で押し当てる。この時の押し込み量を基準点とし、さらに試験荷重（60, 100, 150 kgf）を加えたのち、基準荷重まで除荷し、圧子の押し込み量の増加から硬さを評価する。

この試験機は、鋼球の大きさと試験荷重の組合せによって、表-1に示す15通りのスケールを取ることができる。そのため、プラスチックのような比較的柔らかい材料から金属のような硬い材料まで適用できる。また基準荷重の異なる（3 kgf）ロックウェルスパーフィシャル硬さ試験機というのものもある。

○試験体

通常、プラスチック、金属の硬さ測定に用いている。大きさの規準は厳しくなく、取り扱いの点から縦横とも

表-1 ロックウェル硬さのスケールの種類とその適用例

スケール	圧子	試験荷重 kg	適用例
A	ダイヤモンド コーン	60	超硬合金
D		100	肌焼鋼
C		150	B 100以上の硬い材料でC70以下のもの 普通鋼, 特殊鋼, 焼入鋼
F	5/16" 鋼球	60	非常に軟らかい材料, 軽合金, 軸受合金等
B		100	銅合金, ニッケル合金, 焼鈍した状態の鋼でB 0~100のかたさの材料
G		150	Bスケールより硬い材料
H	1/8" 鋼球	60	非常に軟らかい材料 (Hは砥石にも用いられる)
E		100	
K		150	
L	1/4" 鋼球	60	(プラスチック, 鉛など)
M		100	
P		150	
R	1/2" 鋼球	60	(プラスチック, 鉛など)
S		100	
V		150	

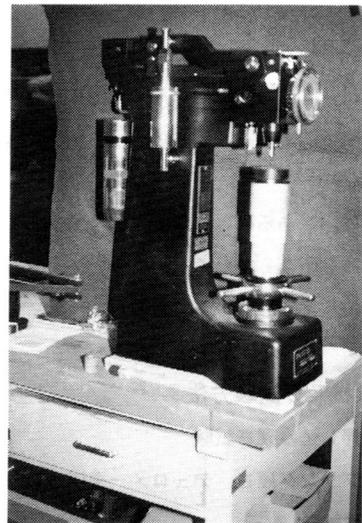


写真-2 ロックウェル硬さ試験機

50～100 mm程度とし、厚さは6 mm以上15 mm以下程度としている。ただし金属の場合は、圧子の押し込み深さの10倍の厚さで良い。試験体の表面は平滑にし、また、圧子が垂直に押し込めるようにする。

#### ○操作

試験機が水平に保たれていることを確認し、基準板の硬さを測定し、試験機が正常に作動していることを確認する。

プラスチック類の測定は、材料自体応力緩和が大きいので、試験荷重の保持時間（15秒）と測定値の読み取り時間（15秒）を正確にする。また、温度依存性も大きいので、試験時の温度は正確に調整する。

脆性の材料は圧子の径によって試験体表面が破損する場合があるので、破損しないような大きめの径の鋼球で測定する必要がある。また小さい径の圧子では、試験荷重を加えた時に圧子が全部試験体に押し込まれることもあるので注意を要する。

測定は材料の硬さによってスケールを替えて行いが、スケール間で換算はできないので、硬さを比較する場合は同一のスケールで行わないとその差が明確にならない。また、スケールは測定値が40～60程度になるものを選ぶと良い。

測定の回数は試験体1体ごとに5～10点程度行い、測定点と測定点の間は、圧子によって生じたくぼみの直径の4倍以上とし、試験体の周囲からくぼみ直径の2.5倍以上離れた所を選ぶ。

硬さと圧子押し込み量の関係は、次に示すとおりである。

$$H_R = 100 - \frac{h}{2} \quad (\text{ダイヤモンド圧子})$$

$$H_R = 130 - \frac{h}{2} \quad (\text{鋼球})$$

ここに、 $H_R$ ：硬さ、 $h$ ：圧子の押し込み量（ $\mu\text{m}$ ）

### (3) ビッカース硬さ

#### ○試験機

この試験機は、四角錐のダイヤモンド(対面角136度)の圧子を試験荷重で試験体表面に押し当て、その時に生じたくぼみの表面積から硬さを評価するものである。

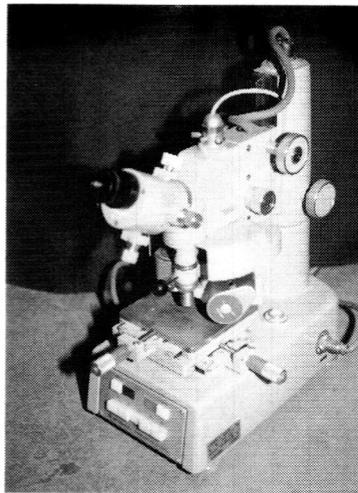


写真-3 ビッカース硬さ試験機

#### ○試験体

測定している材料はほとんど金属類である。試験体の大きさはロックウェルと同様に厳密ではなく、取り扱いの上から50×50 mm程度としている。厚さはくぼみ対角線の7.5倍以上とする。

試験体の表面は、くぼみの測定を顕微鏡で行うため、できるかぎり平滑にする（0.2  $\mu\text{m}$ までくぼみの対角線が測れるようにする。）。しかし、試験体表面が加工されている場合は、その加工面を損なわないように注意して研磨する。

#### ○操作

試験機が水平に保持されているかを確認する。水平でないと荷重が少なめに試験体にかかり、高めの値を示すようになる。また、試験体表面は圧子が垂直に押し込まれるように置く。

試験荷重は5～10秒でかかるようにし、その保持時間は10～15秒とする。ただし、応力緩和が激しい材料については、それぞれの時間を正確に決めた方が良い。

圧子は全部が試験体に押し込まれないように注意し、押し込まれた場合は試験荷重を減じて再度測定する。

試験温度は通常10～35℃であるが、温度依存性のある材料については温度調整を正確にする。

硬さと対角線の長さの関係は、次の式に示すとおりで

表-2 試験の概要(1)

コード番号	2	3	0	3	0	1
1. 試験の名称	押し込み硬さ試験方法					
1. 試験の目的	スプリング式硬さ	デュロメータ硬さ	バーコル硬さ	ロックウェル硬さ	ビッカース硬さ	
2. 試験の目的	押し込み硬さ試験による材料の硬さ測定					
3. 試験体	種類	ゴム	ゴム, プラスチック	プラスチック, FRP	プラスチック, 金属	金属
	寸法	大きさ 12 mm以上	50 ~ 100 mm × 50 ~ 100 mm	1.5 mm以上	6 mm以上 (プラスチック) 圧子の浸入深さ mm × 10 以上 (金属)	くぼみ対角線 m × 1.5 以上
	個数	1 ~ 5 体 (製品規格による)				
前処理	測定時の規定された温・湿度で定常状態にする。					
概要	圧子の押し込み量から材料の硬さを評価する。					
準拠規格	JIS K 6301 (加硫ゴム物理試験方法)	JIS K 7215 (プラスチックのデュロメータ硬さ試験方法)	JIS K 7060 (ガラス繊維強化プラスチックのバーコル硬さ試験方法)	JIS K 7202 (プラスチックのロックウェル硬さ試験方法) JIS Z 2245 (ロックウェル硬さ試験方法)	JIS Z 2244 (ビッカース硬さ試験方法)	
試験装置及び測定装置	スプリング式硬さ試験機 (A形)	デュロメータ硬さ試験機	バーコル硬さ試験機	ロックウェル硬さ試験機	ビッカース硬さ試験機	
試験時の条件	ゴム, プラスチック: 温・湿度 20 ± 2°C, 65 ± 5% 又は 23 ± 2°C, 50 ± 5%					
試験手順	<ol style="list-style-type: none"> <li>試験体表面に試験機を置く。</li> <li>衝撃を与えない程度にすばやく所定の荷重で試験機を押す。</li> <li>最大の目もりを読み取る。</li> </ol>					
5. 判定規程	JIS K 6380 (工業用ゴムパッキング材料)	JIS K 6748 (ポリエチレン成形材料)	JIS K 6919 (強化プラスチック用液状不飽和ポリエステル樹脂)	JIS K 6791 (セルロースアセテート成形材料) JIS G 4303 (ステンレス鋼棒)	JIS K 6791 (セルロースアセテート成形材料) H <sub>R</sub> B 120 ~ 80 (セルロースアセテート1種) H <sub>R</sub> B 100 以下 (SUS 201)	JIS G 4303 Hv 253 以下
6. 結果の表示	30 ± 5 (種類 A 307)	H <sub>D</sub> D 40 以上 (1種, 1類)	H <sub>D</sub> D (整数値)	50 以上 (記号 UFG)	H <sub>R</sub> R H <sub>R</sub> B H <sub>R</sub> C (整数値)	Hv (10) (有効数字3ケタ)
7. 特記事項	H <sub>s</sub> (JIS A) (整数値)	Dは試験機のタイプ	Aは試験機のタイプ	R, B, Cはスケールの記号	(10)は試験荷重を表す	
8. 備考	—					

表一-3 試験の概要 (2)

コード番号	2	3	0	3	0	2
1. 試験の名称	引っかけ硬さ試験方法					
	マルテンス引っかけ硬さ			鉛筆引っかけ硬さ		
2. 試験の目的	引っかけ試験による材料表面の硬さ測定					
3. 試験体	塗装鋼板, 化粧板 150 × 70 mm程度, 厚さ1 ~ 5 mm 3体程度 (製品規格による) 測定時の規定された温・湿度で定常状態にする。					
概要	針, 鉛筆の芯で引っかけ, 傷の有無, 傷幅で表面の硬さを評価, 硬さの決まった鉱物で引っかけ傷の有無で表面の硬さを評価					
4. 試験方法	JIS A 5703 (内装用プラスチック化粧ボード類)		JIS K 5400 (塗料一般試験方法)			
試験装置	マルテンス型引っかけ試験機		鉛筆引っかけ試験機			
試験条件	プラスチック: 温・湿度 20 ± 2°C, 65 ± 5% 高分子材料 23 ± 2°C, 50 ± 5%					
試験手順	1. 試験機に試験体を置く。 2. 荷重のかかった針を表面に静かに置く。 3. 約 0.5 mm/sec の速度で 30 mm 試験体を移動する。 4. 測微計で傷の有無を調べ, 傷幅を測定する。 5. 試験機に試験体を置く。 6. 鉛筆の芯を軸に直角になるように研磨する。 7. 試験機に試験体を置き, 鉛筆を試験機に付ける。 8. 約 0.5 mm/sec の速度で 3 mm 試験体を芯の向きと逆方向に移動する。 9. 場所を替えて 5 回引っかけく。 10. 傷の有無を調べる。					
5. 判定基準	JIS A 5703		JIS H 8602 (アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化塗装複合皮膜)			
6. 結果の表示	2.0 kgf の荷重で表面樹脂が切れず, かつ幅の 3 mm 以上の引っかけききすの無いもの (記号 A) 傷の有無 傷の幅 mm		H 以上			
7. 特記事項	傷がひとつか, 全くつかない一番硬い鉛筆の硬度記号					
8. 備考	傷をつけることのできる鉱物の番号, 傷をつけることのできない鉱物の番号 (両者は隣り合ったもの)					

ある。

$$H_v = \frac{0.18909 F}{d^2}$$

ここに、 $H_v$ ：硬さ

$F$ ：試験荷重 (N)

$d$ ：対角線の平均長さ (mm)

## 2.2 引っかき硬さ

### (1) マルテンス引っかき

#### ○試験機

この試験機は試験片表面は荷重を加えた針で引っかき傷の有無、傷の幅で表面の硬さを評価するものである。

#### ○試験体

塗装された内装材に多く適用される。大きさは70×150 mm程度で、厚さは針の移動時に変形しない程度、すなわち1～5 mm程度とする。

この試験に適用される材料は温度依存性が高く、湿度にも影響を受けるものが多いので、温・湿度が調整された所に定常状態になるまで静置する。

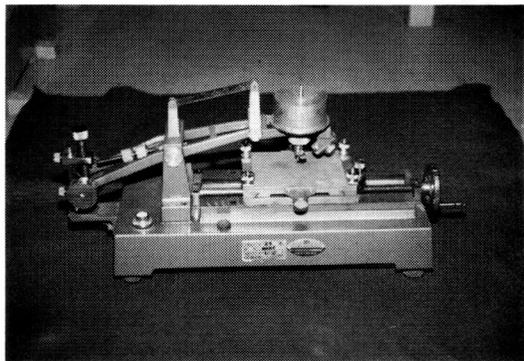


写真-4 マルテンス引っかき硬さ試験機

#### ○操作

この試験機はサファイヤ、鋼など種々の針があるので、規格に合った物を正確に選ぶ必要がある。試験機は水平に保持し、針を試験体表面に垂直に当てなければ正確な硬さの測定はできない。

表面の硬さは傷幅、傷の有無で判定するが、硬さを定量的にとらえることには不十分である。針にかかる荷重を変化させ、すなわち荷重のパラメーターを入れて硬さ

を評価すると、よりその差が明確になる。また、針の種類・形状によって硬さを換算することが困難であるから、一連の試験では同一の針を使用する。

測定は目視による場合もあるが、通常20～100倍の測微計で行っている。この際材料が可塑性のものであると、傷のかわりにくぼみを生ずることがある。どちらであるか判断することは重要である。くぼみの回復を待つて行うのも一方法である。回復しないくぼみは美観上からは欠陥であるが、下地の保護という点からみると欠陥とは判定できない。測定箇所は、試験体表面全体を覆って3点程度とする。傷幅の測定は、一つの傷で3箇所測定し平均している。

### (2) 鉛筆引っかき

#### ○試験機

試験体表面に鉛筆を押し当て、その芯によって表面を引っかく。芯の硬さによって傷の有無を調べ、硬さを評価する。

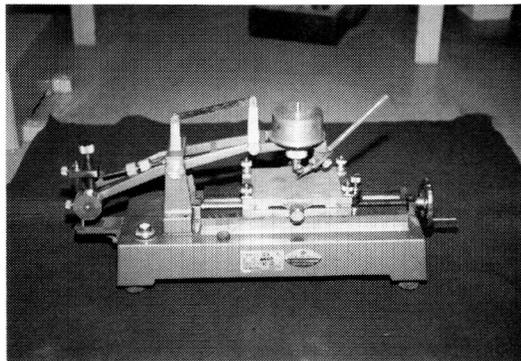


写真-5 鉛筆引っかき硬さ試験機

#### ○試験体

マルテンス引っかき試験とほぼ同様な材料が試験対象であるが、特に塗装鋼板が多い。試験体の形状、注意点ともマルテンス引っかき試験と同じである。

#### ○操作

試験体表面に鉛筆の軸が45度になるようにして芯を当て、押すようにして表面を引っかくため、鉛筆の芯の端部（試験体表面に当たった部分）は常に鉛筆の軸に直角

に研磨（サンドペーパー 400 番を使用）していなければならぬ。鉛筆に加わる荷重は通常 1 kgf としている。

傷の観察は目視で行う。脆性の材料は明確に傷を生ずるが、塑性の材料はくぼみか傷か判断できないこともある。特に塩化ビニル樹脂のラミネートされたものは、塗膜がはがれることはほとんどない。したがって、芯が表面に押し当てられ、その芯が塗膜に傷を付け、塗膜のうちに入っているか否かを観察して傷の有無を判定している。また、傷の有無が分かりづらい場合、消ゴムで芯の跡を消して観察すると明確にわかる場合も多い。

硬さの判定は同一の芯で 5 回引っかき、1 回か又は全く傷のつかない最も硬い鉛筆の硬度記号で表わす。なお、測定する箇所は試験体の全幅にわたるようにする。

### (3) モース硬さ

この方法は硬い順に番号を付けた鉱物で試験体表面をこすり、傷の有無を調べて硬さを評価する至極簡便なものである。

材料の硬さの目安をつけるには便利な方法で、通常 10 段階に分けられ、滑石が 1 で順次硬さを増し、ダイヤモンドが 10 となっている。

### 2.3 反撓硬さ

試験体にハンマー等を打ちつけ、そのハンマーの反撓する高さで硬さを測定するものであり、代表的な方法はショアー硬さ試験があるが、当センターで所有していないので記述は省略する。なお、コンクリート強度を試験

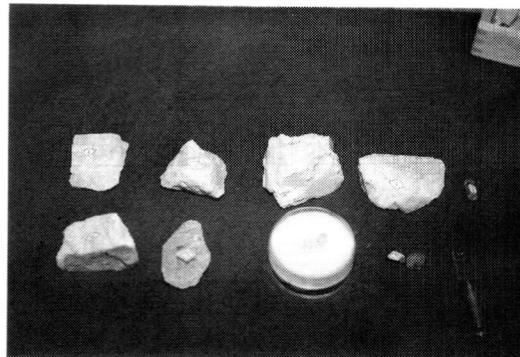


写真-6 モース硬さ計

するシュミットハンマー法は、重錘の反撓度の大小によって強度を推定する方法であるが、試験の目的が異なるので本稿では触れない。

### 3. おわりに

硬さ試験は簡易な方法であり、引張、圧縮強さ等との相関を認められているものもあり、材料の品質を管理するには良い方法である。しかし、他の物性との相関は多くの実験データによって得られる。また、種々の方法による硬さの値の換算は難しく、これも多くの実験データが得られて初めて可能になるが、材質が異なると適用できない。

材料の硬さを測定するには、数ある硬さ試験方法から材料の性質に応じて最適なものを選ぶ必要がある。

## 文化財保存修理報告

# 湯島聖堂 第2期保存修理工事を終了



全 景  
木に囲まれた敷地中の左側の建物が聖堂、右側が講堂。  
聖堂は、中庭を囲む大成殿、東西の廡、杏壇門を総称して  
いる。

### 1. はじめに

昭和61年度から4か年計画で開始された、国指定史跡湯島聖堂の第2期保存修理工事が終了し、引き続き第3期事業の準備が進められている。

神田神社が鎮座する神田台の高台の一角に建てられた湯島聖堂は、江戸時代、幕府直轄の官学の府として機能し、閉校後、一時博物館など文教施設として利用され、近代文教の発祥の地となっている。現在の建物は、関東大震災で全焼した後、国会議事堂と同時期の昭和10年に復興されたもので、原設計は伊東忠太博士による。木造時代の聖堂を鉄骨鉄筋コンクリートでよみがえらせたもので、斗供などのその細部意匠は中国様式と日本様式の融合作といわれている。

約50年を経過した聖堂は、表層の塗膜がほとんど剥離し、柱上部の細部意匠である組物などの一部が剥落してきた。また、調査によると柱、梁、壁のモルタル面の浮き・亀裂が随所に見られたため、これ以上放置すると見学者の安全確保、躯体の耐久性に支障を及ぼすとの理由から、今回の保存修理工事を迎えるに至った。この工事は、文部省、文化庁のもとで(株)大林組が施工し、調査・設計援助を行った建材試験センターが工事監理についても技術援助を実施した。

### 2. 昭和62年度第2期工事概要

昭和62年度の保存修理工事は、杏壇門及び大成殿に

ついて行われ、主な工事内容は次のとおりである。

#### (1) 銅板葺屋根の緑青処理

湯島聖堂の全体を印象づける屋根は、大成殿、杏壇門が入母屋形式で、東西の廡が切妻形式となっており、銅板で葺かれている。銅板は、コンクリートスラブの上に軽量モルタルで成形された屋根形状を下地とし、5～6段に重ねて葺いている。葺き方は平瓦部の両サイドを銅くぎで固定し、その上に丸瓦部の銅板を重ねている。銅板は、屋根の部位、形状によって汚れ方が違うが、全体に茶色に汚れている。今年度は、大成殿の大屋根の汚れをスコッチブライトで除却し、緑青の残存状況を見ながら緑青処理液を軽く塗布した。処理後は、落ちついた緑青色となった。

#### (2) モルタル面のひび割れ箇所の修理

壁面、梁面のモルタルにひび割れが発生し、太いものは、裏面までつながった構造亀裂となっている。調査段階でこれら亀裂回りの鉄筋に錆の発生が見られたため、鉄筋の腐食進展防止を目的として、アルカリ付与剤を圧入し、その後、自動低圧工法によってエポキシ樹脂を注入して亀裂部を充填した。

#### (3) モルタル面の浮き部の修理

モルタル層は三層仕上げとなっているが、躯体の精度によってその厚みは一定でない。また、浮き部も、コンクリートとモルタルの界面であったり、モルタル層間であったり必ずしも一律でない。このため、全面注入が難

しいとの理由から、浮き部の修理はピンニングと注入の併用技法を採用している。工事は老朽マップを基に、浮き部をマーキングし、ドリル削孔後ロールアンカーを打ち込み、自動低圧注入器具をとり付け、エポキシ樹脂を注入した。低圧注入の採用とアンカー支持で、注入時のモルタル面の剥落事故防止を行った。

斗供などの組物は、大まかなコンクリートの型の上に、文様部分などの成型板をモルタルで接着している。成型板の接着状況は一定でなく、かなり空隙、つまりモルタルの充填の不十分な箇所が多く、また成型板の厚みも1～2cm程度と薄いため固定方法について再検討を要した。この結果、アンカー頭部の先端が若干開いた改良品を用いることで、成型板の剥落防止を確保した。

#### (4) 建具損傷箇所の修理

杏壇門の鋼製建具は、南面からの風をまともに受ける位置にあり、いくたびか強風であおられ、建具が壁にあたり一部そり返っていた。修理は、現場でジャッキによって矯正する方法を採用した。この結果、30mmほどのそりが数ミリのレベルまで修正できた。

#### (5) 塗装改修

改修前のモルタル面の塗装仕様は、色モルタルの上にいるしパテ、さらに黒色のエナメルペイント塗りとなっていた。表面のペイントは、亀甲状に亀裂が入り、パラパラと剥がれ落ちる状況であったが、ところどころ、パテがしっかりと残り、旧塗膜の除去方法が検討課題となった。工事は、最初に中圧洗浄を行い、これで除去できなかった旧塗膜を、剥離剤を塗布して金ラベ又はディスクサンダーを使用して除去し、再度、洗浄を行った。旧塗膜の除去後、壁、柱、梁など見付け面が広い箇所は、ひび割れ防止のためプライマーを塗布してビニロンクロスを張り、そのうえにエポキシ樹脂のパテ付けを行い、塗装面を調整した。表層が黒色のため、下地面が平滑にできるかどうか仕上がりに大きく影響することになり、パテ工程は数日の間隔をあけ、下地パテ工程3回、仕上がりパテを3回としたが、実際はタッチアップを含め、かなりの工程を要した。パテ付け完了後、プライマーを稀釈して吹き付け、乾燥具合を見て、常温硬化型フッ素

系樹脂塗料を2回吹きで仕上げた。文様部分の朱色は、無機系顔料を用いた塗料とし、ハケ塗り仕上げとした。

建具の下地調整は、サンドブラストによって錆を除去し、防錆ペイントを塗布した。その後、エポキシパテで不陸を調整し、常温硬化型フッ素系樹脂塗料をモルタル面と同様に吹付けた。

#### (6) 額の修理・取付

杏壇門に漆塗りの木製額が飾られていたが、漆が風化していたため取外し、工場で既存の漆をはがし、布着せ工法で漆を塗り直した。

#### (7) 鴟尾の修理・取付

大成殿、杏壇門の屋根の上には、屋根飾りとして<sup>しび</sup>鴟尾の一種である<sup>きぎんとう</sup>鬼状頭が計4体設置されていた。鴟尾は青銅製で頭は龍、胴体は魚で、頭部に水煙を有している。取付け状況は、胴体と頭部水煙内部に鉄骨の心棒が入り、横ズレを防止していた。しかし、水煙は風で横力を受け、頭部と水煙の根本のジョイントがはずれ、また、水煙間のつなぎ材も破損し、不安定な状態であった。このほか、鉄骨の心棒も腐食していたため、修理は鴟尾を取外して行うこととした。鉄骨心棒の修理は鉄部をケレンし、断面欠損部を補強し防錆塗装を施した。この心棒に、修理した鴟尾胴体及び水煙を取り付けた。水煙部のジョイントはリングで補強し、心棒の固定方法を改めた。

### 3. 結 び

湯島聖堂の建物としての特徴は、中庭を囲む建物構成と色にある。記録によると元禄3年の創建当時は、朱塗りに青緑の彩色となっていたが、寛政年間の再建時から建物全体を黒塗りとし、細部意匠の文様のみが朱塗りとなっている。今回の改修で黒塗りの中に、朱がアクセントとなった湯島聖堂が再びその姿をくっきりと現わしてきたが、なぜ黒になったのか、工事関係者でこの謎解きが始まろうとしている。

(文責 調査研究課 森 幹芳)



写真-1 屋根の緑青処理

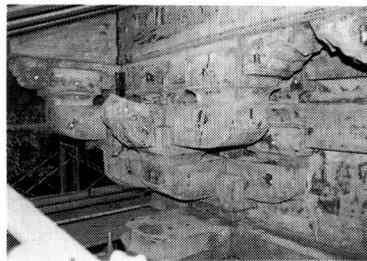


写真-5 斗供のピンニング



写真-2 モルタルひび割れ部のアルカリ付与剤の圧入

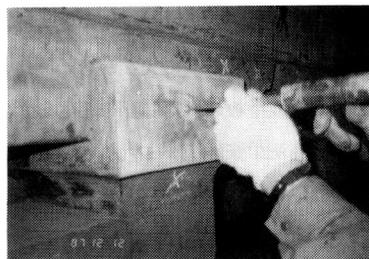


写真-6 斗供のピンニング

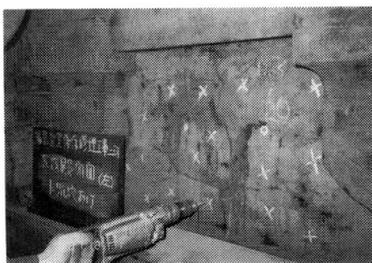


写真-3 モルタル浮き部の修理  
(ドリル削孔)



写真-4 モルタル浮き部の修理  
(エポキシ注入)



写真-7 建具のそり修理

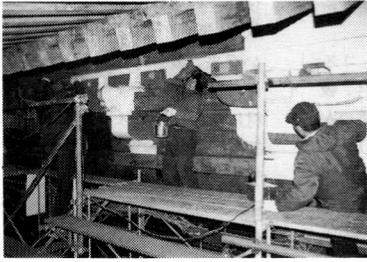


写真-8 塗装改修 (プライマー塗り)

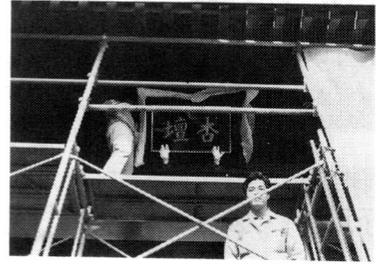


写真-12 額取付け

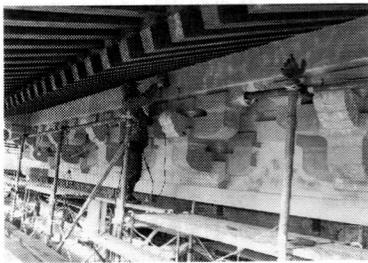


写真-9 塗装改修 (パテ付け)

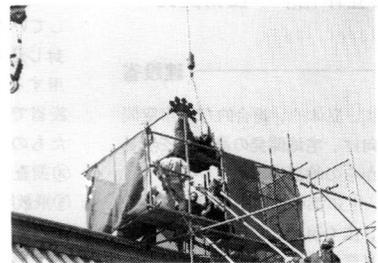


写真-13 鵺尾取付け

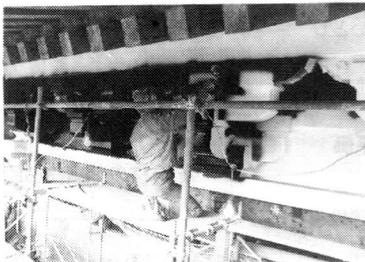


写真-10 塗装改修 (塗料吹付け)

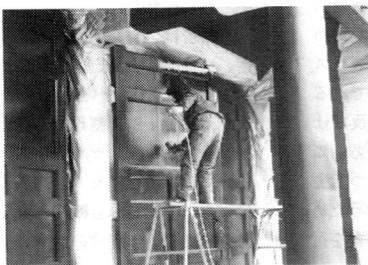


写真-11 塗装改修 (塗料吹付け)

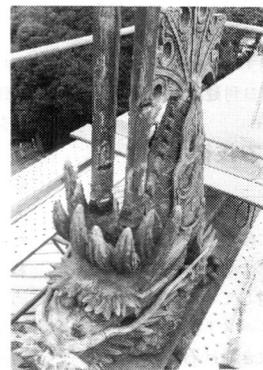


写真-14 鵺尾取付け

## 2次情報 ファイル

### 行政・法規

#### 「都市立体化」へ技術開発

##### 建設省

建設省は、立体的、総合的な都市空間の整備へ向け、宅地開発の高度化を含めた技術面からの検討を進めている。

これは、主に都市地域を周辺地域の2つに分け、広く複合的な建築物・構造物の整備に必要な技術を開発することにしたもので、例えば、都市地域については道路、線路などと一体となった複合建築物における電動・騒音対策や、施工にあたり、いかにそれらの構造物に支障を与えずにつくるかなどを検討。一方の周辺地域で、宅地開発の高度化へ向けた法面の傾斜角度、緑地下の調整池設置をはじめ、埋立地など特殊地盤の利用工法——など多方面にわたり、開発並びに確立を図っていききたい、としている。

7月中には研究課題等を整理するとともに、来年度の重点施策に反映させることとしており、認められれば「総合技術開発プロジェクト」を導入、64年度から5年ほどかけて開発する方針である。

——S.63.6.28日付 日刊建設建業新聞——

#### 石綿処理で技術指針

##### 建設省

建設省は、建物に使用されているアスベストを除去する際の処理方法について技術的な処置を検討していたが、「既存建築物の吹き付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術指針（吹き付け石綿処理技術ガイドライン）」と処理施工要領（施工マニュアル）を策定した。20日に都道府県をはじめ政令都市に通達、石綿除去

作業の際に安全確保のため指針を順守するよう要請する。

石綿は耐火性、防音性にすぐれ、コストも安いところから建築用の保温材、吸音材として利用されてきたが、石綿の人体への影響が指摘されるようになり、米国では1973年に吹き付け使用が禁止され、わが国でも50年代中期からは吹き付けに利用されていない。しかし、最近、吹き付けられた石綿が建物の老朽化とともに劣化してきたものが多く、社会問題になっている。

環境庁では、昨年12月に石綿を利用している建物の改修・解体工事では除去、封じ込め、囲い込み、の3つの工法を採用しよう通達したが、これを受けて建設省では、今回処理技術の指針をまとめたもの。指針は、①総則、②基本事項、③調査、調査手法、④診断、診断手法、⑤飛散防止工法の選定、⑥飛散防止処理工事——の6項目で構成されており、施工要領は3工法の標準的な手順と注意事項が明示されている。また、今回のガイドラインでは義務付けられていないが、今後の工法改良を進めるために、工事着手前と作業中・作業後の石綿粉じん濃度を測定し、記録することが望ましいとしている。

——S.63.6.10日付 日刊工業新聞——

#### 石綿処理工法、薬剤の評価 を近く制度化

##### 建設省

建設省は、事実上野放し状態となっているアスベスト処理工法や薬剤などの評価制度を近く開始する。

建設省は、適切な工事計画の策定と監督をねらいとしたガイドライン（技術指針）と、適切な工事の実施と管理のための処理工法をまとめているが、アスベスト処理の技術動向はかなり流動的であるため、処理工法などは標準の手順及び仕様例を盛り込むだけにとどめている。こうしたことから、各民間企業の持つ工法や薬剤に対する具体的な評価を行うため評価制度を発足させ、審査証明事業を行うというもの。

同時に解体工事に関する技術指針づくりも開始する。現在、天井などに直接吹

付けられた露出型のものが当面の処理対象としてクローズアップされているが、近い将来、鉄骨などの耐火被覆に用いられた非露出型の吹き付けアスベストや成型材に含まれるアスベストが、急増している老朽建築物の解体で問題化することが予想される。そのため3～4年内に指針をまとめる計画で、今年度から作成作業をスタートさせる。

——S.63.6.29日付 日本工業新聞——

#### 鉄系新素材の需要拡大を具体化

##### 通産省

通産省は、都市再開発や海洋開発などの社会資本整備事業に鉄鋼企業が参加、その総合システム技術を活用してファインスチール（鉄系新素材）の需要拡大を図ろうと、鉄鋼企業、ゼネコン、行政機関、研究機関による「インテリジェント・アーティフィシャル・ストラクチャー研究会」（新空間創出研究会）を発足させる。具体的な検討対象となるのは沖繩の海洋開発、東京の地下利用、東京・丸の内の再開発プロジェクト。研究会では各プロジェクトの問題点、行政ニーズと技術研究課題、必要とされる新素材の検討などを行う。

——S.63.6.24日付 日刊工業新聞——

#### 新素材の規格制定へ

##### 通産省

新素材普及のためには、品質や製造方法など全体で約1100項目に及ぶ規格を制定（標準化）する必要がある——との報告が通産省の審査標準化特別委員会でまとめられた。

同報告は、材料研究開発の現状に合わせ、材料別に、品質、製造技術、検査方法などの標準化すべき項目をまとめ、クライオリティ別に整理した。それによると金属467項目、セラミックス437項目、高分子120項目に及ぶ。同省ではこれに基づき今後、関係各機関と必要な作業計画を協議、10年程度の計画でJIS化などを進める方針。

——S.63.6.22日付 日刊工業新聞——

## 材 料

防水工事不要の新混和剤  
を開発

—— 竹中工務店ら4社

竹中工務店は、藤沢薬品工業、キッコーナ、成瀬化学との共同により、透水係数が通常コンクリートの約1/4と低く、しかも流動性を高めることができる流動化軀体防水剤を開発した。

コンクリートは、吸水性があるために地下部分の外壁や屋上部分などでは防水処理を施さなくてはならないが、コンクリートそのものを緻密にして水の浸入を防ぐのが理想とされている。このため、防水剤がいくつか開発されているが、いずれもコンクリートの流動性を低下させ施工を困難にし、また、流動化剤との併用では薬剤同士が化学反応を起こし、両方の効果が極端に低減するという難点があった。

今回開発された製品は、防水と施工性を両立させた画期的なコンクリート混和剤で、①コンクリートの組織の空隙にポリマーを充填・固着し、高い防水性を発揮する防水剤、②特殊高分子化合物の働きにより、高い流動性を発揮させる流動化剤の2剤で構成されている。この2剤の併用使用で、今までと違い、逆に相乗効果によってコンクリートの防水性と施工性が大幅に向上するという。

——S.63.6.17付 日刊建設産業新聞——

発泡スチロール入り  
軽量摩擦杭を開発

—— 住・都公団

住宅・都市整備公団は、積水ハウス、積水化成工業と共同で軟弱地盤に建設する戸建住宅用の「特殊基礎杭」を開発した。

発泡スチロールを骨材に、補強鉄筋により強度を持たせた軽量コンクリート製の摩擦杭で、従来のコンクリート杭自重の約半分の320kg/本と軽く、簡便な専用機で杭を圧入するため振動・騒音の発

生が非常に少なく、施工も1本あたり5分と能率的で、狭い敷地にも十分対応できる。

また、当面、戸建住宅(2×4)を対象にしているが、ALC系低層住宅等の小規模建物や簡易な擁壁などにも活用できると期待している。なお、発泡スチロール入り軽量摩擦杭は、直径350~395mmのテーパー付き。セメント40に対し発泡1、長さ4mとなっている。

——S.63.6.22付 日刊建設産業新聞——

## 「鉄筋代替材」を開発

—— 熊谷組

熊谷組は、リニアモーターカーなどの建設に利用できる曲げ加工可能な鉄筋代替材を開発し、実用化した。

この素材は、ガラス繊維や炭素繊維などスーパー繊維を鉄筋状に集中した複合材料で、炭化ケイ酸やケイ酸アルミなど砥粒状に特殊表面処理を行っており、コンクリートの付着性が良い。また、熱可塑性樹脂(PPS)を使用することで、任意に曲げ加工できる。引張り強度は従来の鉄筋の2.2倍(13,000kg/cm<sup>2</sup>)程度で、さらに強度の向上が可能とされている。また、鉄筋に比べては耐腐食性にも優れており、コンクリートかぶり厚を1~2cm程度まで少なくできる。かぶり厚8cmがとれない構造物の部位にも適用でき、資材の節約につながる。さらに耐蝕性が要求される海洋沿岸コンクリート構造物への利用が期待できる。

——S.63.5.31付 日刊建設産業新聞——

## 装 置

外壁塗膜剥離ロボットを  
開発

—— 竹中工務店

竹中工務店は、超高圧の水を吹き付けて外壁の塗膜を剥離するロボットを、日本ビゾー及びジェイエスイーと共同で開発した。

ビルのリノベーション工事の中で最も

ニーズが高い外壁のリフレッシュに対応したわが国初の外壁塗膜剥離ロボットで、ビルの外壁に沿って縦横に動き、センサーで窓などを感知しながら内部に備えた超高圧水ガンから、最大1,500kg/cm<sup>2</sup>の高圧水を吹き付け、物理的に外壁塗膜を剥離する。剥離した塗膜及び廃水は、下に置かれるバキューム装置によりほぼ完全に回収されるため、塵埃の飛散もなく、また騒音も少ないため、作業所付近の環境を悪化させることもない。本体は縦3.01m×横4.28m、重さ1,300kgの大きさで、吸盤でビルの壁面に張りつきながら、内蔵された超高圧ガンで渦を巻くようにS字の往復運動をしながら水を吹きつける。

——S.63.6.8付 日刊建設産業新聞

日経産業新聞——

(文責 企画課 森 幹彦)

# 業務月例報告

## I 試験業務課

### 1. 一般依頼試験

昭和63年4月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分232件（依試第40278号～第40509号）中国試験所受付分90件（依試第3107号～第3125号、A-1号～A-64号、八代支所109号～115号）合計322件であった。

その内訳を表-1に示す。

### 2. 工事用材料試験

昭和63年4月分の工事用材料の試験の消化件数は、6,439件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工事材料試験消化状況（件数）

内 容	受 付 場 所					計
	中 央 試験所	三 鷹 分 室	江 戸 橋 分 室	中 国 試験所	福 岡 試験室	
コンクリート 圧縮試験	1620	985	87	135	727	3554
鋼材の引張 り・曲げ試験	305	241	23	26	802	1397
骨 材 試 験	13	3	6	19	31	72
東 京 都 試 験 検 査	91	374	547	-	-	1012
そ の 他	79	22	53	189	61	404
合 計	2108	1625	716	369	1621	6439

表-1 一般依頼試験受付状況

（ ）内は4月からの累計件数

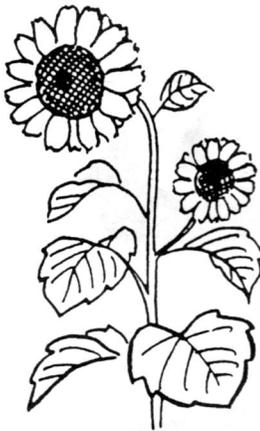
No	材 料 区 分	受付件数	部 門 別 の 件 数							合 計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化 学	音	
1	木 材 及 び 繊 維 質 材	5	3		3	1				7
2	石 材 ・ 造 石 及 び 粘 土	154	87	4	1	5	1	107		205
3	モルタル及びコンクリート	8	23	4	1			6		34
4	モルタル及びコンクリート製品	10	6	2	5			3		16
5	左 官 材 料	14	84	14		6		44		148
6	ガラス及びガラス製品	9			7	1	1			9
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	19	17	1	4			3		25
8	家 具	8			8					8
9	建 具	17	9	6	6		7		1	29
10	床 材	12	11	1			1	2	5	20
11	プラスチック及び接着剤	7	13			4	4	2		23
12	皮 膜 防 水 材	7	21	2		3	2	2		30
13	紙・布・カーテン及び敷物類	1						1		1
14	シ ー ル 材	3	9		1	1	2	1		14
15	塗 料	3	3	1						4
16	パ ネ ル 類	32	19	1	20	4			3	47
17	環 境 設 備	6	2	1		3	1	2	1	10
18	そ の 他	7	7	1	2			4	1	15
合 計		322	314	38	58	28	19	177	11	645
		( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )	( )

II 調査研究課

1. 研究委員会の推進状況

- (1) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する調査研究 <開催数 0回>
- (2) 建築材料等の耐久性に関する標準化のための調査研究 <開催数 1回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第1回 企画調査部会・ 各WG幹事 合同委員会	S.63.4.19	建材試	・63年度研究 計画の検討



# 掲 示 板

(財)建セ・試験繁閑度

(6月30日現在)

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

A 随時試験可能 B 1か月以内に試験可能 C 1~3か月以内に試験可能  
ただし, 材令養生期間は除きます。  
問い合わせ先: 本部 試験業務課

TEL 03-664-9211  
中国試験所 (試験課)  
TEL 08367-2-1223

性質・用途	アミノキシ型			酢酸 1成分形	アルコール 1成分形	オキシム 1成分形
	1成分形	2成分形	3成分形			
低モジュラス (メタル・PCカーテン ウォール・土木用)	トスシール <b>10</b> ☺+1	トスシール <b>361</b> ☺+2				
一般用 (ガラス・一般建材用)				トスシール <b>371</b>	トスシール <b>380</b>	トスシール <b>381</b> ☺+3
中・高モジュラス (ストラクチャル グレイジング用)		トスシール <b>62</b>		トスシール <b>1200</b>		
防カビ性 (バスタブ用)		トスシール <b>63</b>		トスシール <b>73</b>		トスシール <b>83</b>
超透明 (ショーケース用)				トスシール <b>78</b>		
難燃性 (防火区画内用)		トスシール <b>64</b>				
難燃充填シール用 (シリコンフォーム)		トスシール <b>300</b>				
流動性 (土木用)		トスシール <b>67</b>				
マスチック型 (油性補修用)			トスシール <b>90</b>			

※1 JIS A 5758 「SR-1-10030-A-N」  
 ※2 JIS A 5758 「SR-2-10030-A-N」  
 ※3 JIS A 5758 「SR-1-9030G-A-N」

認定品 許可番号 第381142号

信頼のブランド

# トスシール

## 各種用途に適した 製品のラインナップ

超高層ビルに数々の実績があるトスシール。この実績が保証する品質の確かさ、十分なる技術サービス体制、豊富な製品ラインが、どのような用途にもきっとご満足のかゆく製品となって、皆様のお手許にお届けすることができます。

●建築用シーリング材に関することなら、まず、東芝シリコンにご相談ください。

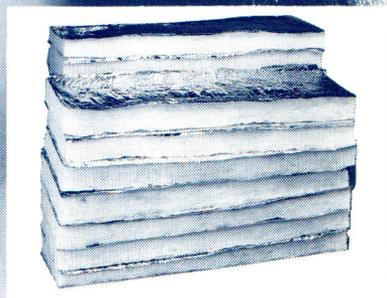


**東芝シリコン**

**東芝シリコン** 株式会社  
 本社/〒106 東京都港区六本木6-2-31  
 ☎(03) 479-3501代 ●支店/大阪・名古屋  
 営業所/札幌・仙台・金沢・北関東・広島・福岡

# ハウスマットシルバー

長い目で見ると、  
100ミリ厚がいろいろいい。



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

断熱性能保証

通商産業大臣認定

JIS A 9522



 日本無機株式会社

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

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

## 高精度の熱伝導率管理に！ 熱伝導率測定機シリーズ

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

### 低・常温用 (-10~+100°C)

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

HC-071H型



- ・測定方式 熱流計法
- ・ (ASTM C518, JIS A 1412準拠)
- ・測定範囲 熱伝導率 0.01~1.0Kcal/m.h.°C  
温度 -10~+100°C
- ・試料寸法 200×200×10~30<sup>t</sup>/m
- ・再現精度 ±1%
- ・測定時間 20分(スチレンフォーム 20mm)

### 高温用 (+100~+800°C)

- 絶対法による高温測定  
一大気中、真空中、不活性ガス雰囲気中—  
ケイ酸カルシウム、セラミックファイバー  
等の高温用断熱材、保温材の測定に使用  
できます。

HC-090型



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