

建材試験

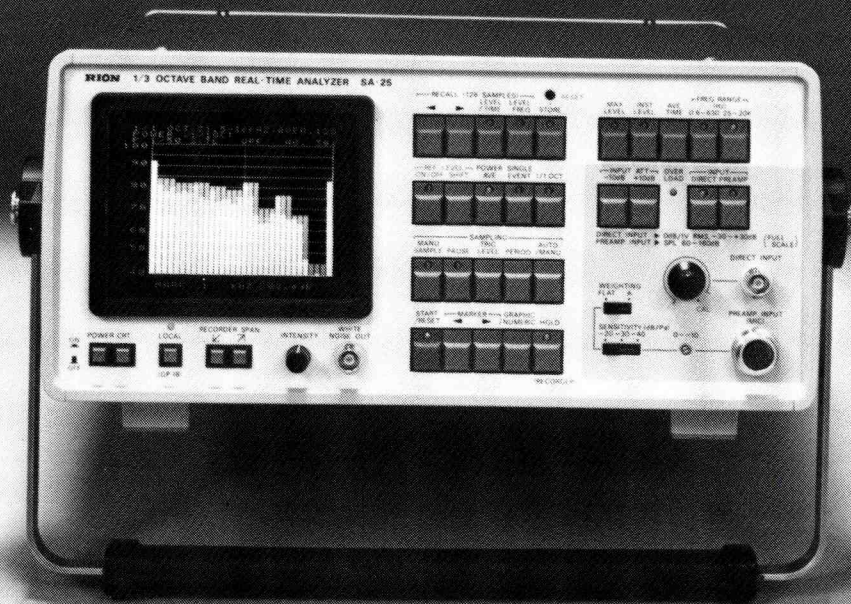
情報

1987 VOL.23

財団法人 建材試験センター

4





1/3オクターブ実時間分析器 **SA-25**

研究室仕様をフィールドへ

機能拡張形の分析器

●60dB・棒グラフと66dBの数表表示。

0.8Hzから20kHz・45バンドのフィルタとマイクロプロセッサの組み合わせにより1/3オクターブでの実時間分析器を基本性能とし、電子回路等のオプションにより機能を追加することができます。

●パワー平均、ストア、160kHzへの拡張

バンドごとのLeq・トータルパワーレベル・1/3オクターブの演算、128パターンまでを記憶しレベル対周波数あるいは時間で読みだすことができます。また160kHzまで分析範囲を拡大することもできます。

●レベルレコーダなど3種類の出力とGP-IB

●ポータブル形電池駆動ながら5.5インチのCRT

●マイクの直接入力、対話形式による操作

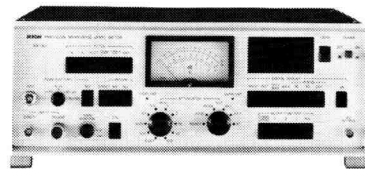
その他の測定器

普通騒音計／精密騒音計／デジタル騒音計
騒音振動レベル演算装置／振動レベル計
振動計／変位計／加速度計／オクターブ分析器
／実時間分析器／サウンドスペクトログラフ
／レベルレコーダ／高速度グラフィックレコーダ
／雑音信号発生器／パーティクルカウンタ
／静電場測定器／微風速計



■精密計測用レベル計 NA-80

各種のセンサを用いて騒音、振動の計測のほか、広帯域交流実効値電圧計、広帯域増幅器として使用できる。



IEC Type O, 0.5~400kHz±3dB, 20~180dB, 10μ~100V, 対数・リニア表示, ダイナミックレンジ・80dB

■仕様

適用規格: ISO, IEC, ANSI・Class III

入力端子: マイクロホンおよび汎用

分析レンジ: 0.8~630Hz, 25~20kHz, 200~160kHz

検出回路: True RMS方式

動特性: 0.03, FAST, VL, SLOW, 10秒

表示内容: パネル設定、マーカ、分析結果および演算、結果と瞬時値、MAXのみ重表示

電源: AC100V, DC-12V, 電池バック

寸法・重量: 約15×34×45cm, 約12kg

リオン株式会社

東京都国分寺市東元町3丁目20番41号

☎0423(22)1133(大代表) ☎18

きびしい条件のもとで
最良のコンクリートを造る。

— AE減水剤 —
ヴィンソル®80

vinsol®80

透明な褐色液体は水、セメント
骨材、一般の流動化剤や、混
和剤と良く調和し、スランプロス
エアースに強く、さらに強度
凍結融解抵抗性に優れた力
を発揮させます。



山宗化学株式会社

本社 千104 東京都中央区八丁堀2-25-5
東京営業部
大阪支店 千530 大阪市北区天神橋3-3-3
福岡支店 千810 福岡市中央区白金2-13-2
札幌支店 千001 札幌市北区北九条西4-7-4
広島出張所 千733 広島市中区舟入幸町3-8

☎総務03(552)1341
☎営業03(552)1261
☎ 06(353)6051
☎ 092(521)0931
☎ 011(728)3331
☎ 082(291)1560

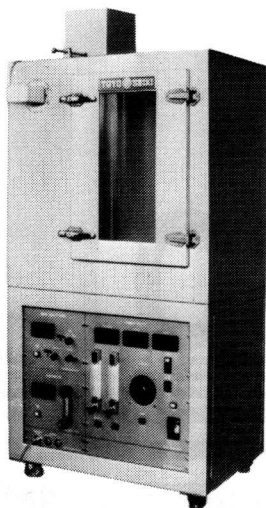
高松出張所 千760 高松市西内町6-15 ☎0878(51)2127
静岡出張所 千420 静岡市春日2-4-3 ☎0542(54)9621
富山出張所 千930 富山市神通町1-5-30 ☎0764(31)2511
仙台出張所 千980 仙台市本町2-3-10 ☎0222(24)0321
工場 平塚・佐賀・札幌



Toyoseiki

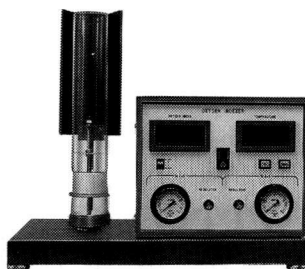
東精 の

建材・インテリア材試験機・測定機



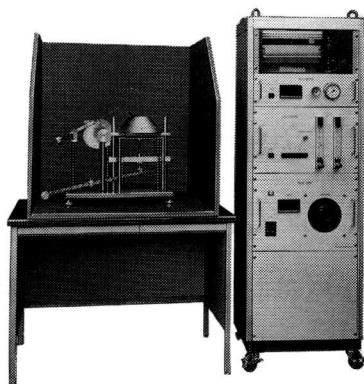
N.B.S.発煙性試験装置

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。



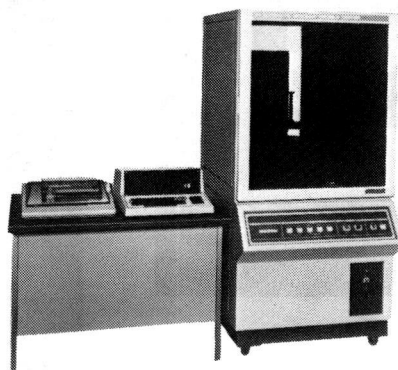
D形キャンドル式燃焼試験機

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、パイロットフレイムを一定サイクルで試験面に接近させて、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。この装置は無人数化試験機として開発されたもので、データ処理システムと組み合わせて使用すれば、さらに省力化が可能となる。

株式会社 東洋精機製作所

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

建材試験情報

VOL.23 NO.4

April / 1987

4月号

目

次

■巻頭言

夢の新建材.....富田 育男... 5

■研究報告

家具の転倒に関する実験的研究.....橋本 敏男... 6

■試験報告

エキスパンションジョイントの防火区画貫通部分(床)の耐火性能試験.....20

■JIS原案の紹介

パルプセメント板.....27

■試験のみどころ・おさえどころ

体育館用鋼製床下地構成材の試験方法(その1).....秋山 幹一...33

■新装置紹介

騒音・振動解析装置.....38

■昭和62年度事業計画

.....41

■2次情報ファイル

.....43

■建材試験センター中央試験所試験種目別繁忙度 掲示板

.....42

■業務月例報告(試験業務課/公示検査課/調査研究課)

.....45

◎建材試験情報 4月号 昭和62年4月1日発行

定価400円(送料共)

発行人 金子 新 宗

編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠 雄

東京都中央区日本橋小舟町 1-3
電話 (03)664-9211(代)

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

ひびわれ防止に

小野田エクспан

(膨張材)

海砂使用コンクリートに

ラスナイン

(防錆剤)

防水コンクリートに

小野田NN

(防水剤)

マスコンクリートに

小野田リタル

(凝結遅延剤)

高強度コンクリートパイプに

小野田Σ1000

(高強度混和剤)

水中でのコンクリートに

エルコン

(水中コンクリート混和剤)

岩石、コンクリート破碎に

ブライスター

(静的破碎剤)

橋梁、機械固定に

ユーロックス

(無収縮グラウト材)

地盤の支持力増加に

アロフィクスMC

(超微粒子注入材)

生コン、細骨材中の塩分判定に

カンタブ

(塩化物測定計)



(株) 小 野 田

〒110 東京都台東区上野 5-15-14

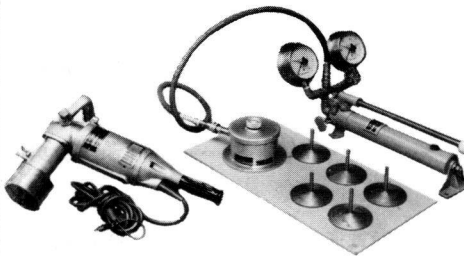
CYビル 6~8F

電話 03 (837) 0911

丸菱

窯業試験機

MKS ボンド
接着剝離試験装置
B A—850



Bond
Adhesion
Testing
Apparatus

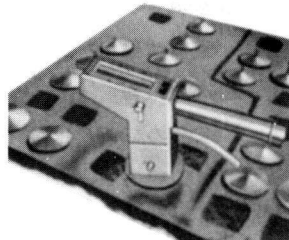
本装置はセメント、コンクリート、施工後その良否を点検確認する為に行う試験方法で、被検物と定められた接着板とを強力な接着剤により取付け一定時間後その剝離強度を精度高く測定することが出来ます。測定範囲により高低圧2個の置針付荷重計を取付け切替操作により試験を行います。

仕 様

型 式	最大剝離強度 kg/cm ²	総 荷 重 ton	接着板の径 mm
• B A—850	38	0—1 0—3	100mm

建築用 材料試験機

MKS ライダー
接着剝離試験機
P A—700



Ryder
Plaster
Adhesion
Apparatus

プラスター類、石膏、セメント、コンクリート、陶磁器、タイル、硝子、建築用壁材料、合成樹脂等種々の物体の接着剤に対する剝離強度の測定に有効にしてしかも小型軽量携帯に至便、容易に400kg迄の強度試験を行うことが出来ます。必要な予備接着板及びコアボーリングカッターを付属します。

仕 様

型 式	最大剝離強度 kg/cm ²	総荷重 kg	接着板の径 mm
P A—700 A	12.5	250	50
P A—700 B	20	400	50



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 東京(03)471-0141~3

社団法人 日本しろあり対策協会

〒160 東京都新宿区新宿1丁目2番9号 岡野屋ビル4階

電話 03(354)9891(代)

会 長 森 本 博
副 会 長 布 施 五 郎
" 吉 野 利 夫
常務理事 兵 間 徳 明

〔支 部〕

東北支部 北海道支部 〒980 仙台市通町1-6-6 電話 0222-73-1524
(宮城県公衆衛生センター内)
関東支部 〒160 新宿区新宿1-2-9 岡野屋ビル 電話 03-341-7825
中部支部 〒460 名古屋市中区栄町4-3-26 電話 052-242-0511
(昭和ビル2F(社)東海建築材料協会内)
関西支部 〒550 大阪市西区西本町1-9-16 大恵ビル 電話 06-538-2167
中国支部 〒733 広島市南区大州1-10-15 菅野ビル 電話 0822-82-4288
四国支部 〒799-26 松山市内宮町5-1-3 電話 0899-78-2630
九州支部 〒810 福岡市中央区天神1-10-31 因幡ビル 電話 092-751-7404
沖縄支部 〒902 那覇市古島130 シロアリ防除センター内 電話 0988-84-0110

夢の新建材

富田 育男*

「朝日が眩しい。夫はFC繊維を織り込んだ布団を抜け出し、FC刃のバリカンで髭を剃っている。湿気の多いバスルームに置いておくには、FC刃が錆びないでいよう。横では妻が、臭いも付かず何度でも利用できるFC濾過器でコーヒーを入れながら、朝食の用意をしている。今日は日曜日なので、くつろいだ気分で新聞を読んでいた夫は、FCの超伝導現象の発見の記事を見付け、早速食卓のFC鉢で切り抜き、手帳に挟んだ。ふと、妻を見ると、FC入りファウンデーションで化粧をはじめている。粒子が細かくノリがいいと言っていたなと考えているうち、妻とテニスに行く約束をしていたことを思い出した。あわててFCコーティングのテニスウェアを着込んだが、これは保温性がよく湿気は通すので冬には快適だ。妻を助手席に寄せ、FCターボチャージャー付の車のエンジンをスタートさせた。FCローターのお陰で加速感も良く、馬力も格段向上したような気がする。コートでは、友人が既にFC繊維強化ラケットで軽快なラリーを開始していた。気持ちのいい汗を流した後、FC素子内蔵の自動焦点カメラで記念写真を撮り友人と別れた。帰宅した夫は、自慢のステレオのスイッチを入れた。ダイヤモンドをコーティングしたスピーカーからは、FCテープのトランペットの澄み切った音色が流れている。妻は鼻歌を歌いながらFCの包丁を駆使して料理を始めた。臭いが残らず、切れ味も落ちないので料理が楽しくなったのだそうだ。」

既に、お気付きの通りFCとはファインセラミックスのことです。面白くもない物を読まされたというご叱責を覚悟の上で、あえていかにFCが日常生活に密着して利用されてきているかを12種類の日用品でご紹介させていただきます。

人類の歴史は材料の発展史で説明できるほど、その時代に利用できた材料と密接な関係があります。1935年のカラーザスによるナイロンの発明以降、新しい革新的な材料の出現が待望されていましたが、FCはまさにその期待に応え、新たな歴史を形成していく可能性を持った素材と言えましょう。FCは近年、ICパッケージ・コンデンサー等我々の目の届かない電子機器部品としての領域で活用されてきましたが、前述のとおり意外な所での利用も開始され、まさにその利用分野の裾野は広がりつつあります。

今後、オール・セラミック・エンジン等構造用のFC用途が拡大されれば、一大産業を形成していくことが期待されます。

しかしながら建設分野では、設備機器の部品として気が付かない所で利用されている以外は、塗料、外壁材、かつ特殊な用途での使用に限られています。建材としての利用にはコストが高いという大きな制約条件はありますが、ユーザー産業としての建設業も組み込んだ異業種交流を通じた開発努力があれば、新たな商品分野、産業分野の開拓も夢ではないでしょう。

*通商産業省 生活産業局 ファインセラミックス室長

家具の転倒に関する実験的研究

橋本 敏男*

1. はじめに

地震時の家具の移動・転倒は、収納物の損傷、器物の破損、在室者の負傷等の二次災害を招く原因の一つであるとともに、その安全対策については年々関心が高まっている。

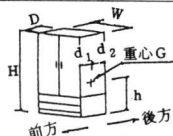
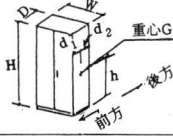
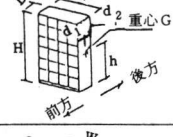
本試験の目的は、鋼製及び木製の家具について水平振動試験を行い、これらの家具のロッキング、転倒時の加

速度及び振動数を明らかにすることによって、転倒防止対策に関する技術的基礎資料を得ることにある。

2. 試験体

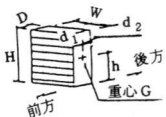
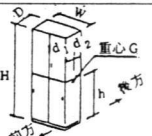
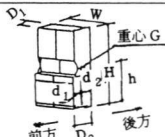
本試験体の名称、形状寸法、重心位置及び重心位置の高さと奥行との比（以下、静的転倒震度 $k_t = d/h$ と称する）を表-1 に示す。表のように、試験の対象とした

表-1 試験体

種類	試験体 名 称	試験体の形状及び寸法		重心の位置 (mm)	静的転倒震度	
		形 状	寸 法 (mm)		前 方 $k_{t1} = d_1/h$	後 方 $k_{t2} = d_2/h$
鋼 製 家 具	① キャビネット		高さ(H) = 2280 幅(W) = 900 奥行(D) = 452	$h = 1132$ $d_1 = 202$ $d_2 = 230$	0.18	0.20
	② 両開き書庫		H = 1899 W = 900 D = 460	$h = 877$ $d_1 = 195$ $d_2 = 265$	0.22	0.30
	③ シューズボックス		H = 1601 W = 1000 D = 348	$h = 820$ $d_1 = 198$ $d_2 = 150$	0.24	0.18
	④ オープンファイル キャビネット		H = 1500 W = 900 D = 450	$h = 715$ $d_1 = 215$ $d_2 = 235$	0.30	0.33

*(財) 建材試験センター中央試験所 構造試験課

表-1 試験体(つづき)

種類	試験体 名 称	試験体の形状及び寸法		重心の位置 (mm)	静的転倒震度	
		形 状	寸 法 (mm)		前 方 $k_{t1}=d_1/h$	後 方 $k_{t2}=d_2/h$
木 製 家 具	① 整理タンス		H = 1255 W = 1023 D = 445	h = 659 d ₁ = 197 d ₂ = 248	0.30	0.38
	② 洋服タンス		H = 1780 W = 1022 D = 594	h = 795 d ₁ = 232 d ₂ = 362	0.29	0.46
	③ 食器棚		H = 1865 W = 900 D ₁ = 366 D ₂ = 430	h = 936 d ₁ = 203 d ₂ = 227	0.22	0.24

注) 表中の□の数値は静的転倒震度(試験体の形状寸法から求めた値) k_{t1} 、 k_{t2} のうちいずれか小さい方の値を示す。

試験体は一般に使用されている家具の中から、比較的代表的なものを選定しており、高さ1255～2280 mm、幅900～1023 mm、奥行348～594 mmのキャビネット、両開き書庫及びオープンファイルキャビネットの鋼製家具と整理タンス、洋服タンス及び食器棚の木製家具である。また、静的転倒震度は0.18～0.30であり、比較的転倒しやすいものから転倒し難いものがある。なお、洋服タンス及び食器棚は二段重ねになっている。

3. 試験方法

本試験に使用した試験装置及び測定装置を表-2に、試験方法の代表例を図-1に示す。

図のように、あらかじめ水平振動台上に敷詰めて固定された厚さ12mmの構造用合板上に試験体を設置した後、次に示す振動試験を行った。なお、試験は試験体が無負荷の状態及び収納物に相当する積載荷重を加えた状態(表-3参照)について行った。

水平振動台の加振条件を表-4に示す。

(1) 加振加速度一定時の振動試験(正弦波)

各段階の目標入力加速度を表-4に示す値一定とし、振動数を最大5.0 Hzから最小1.0 Hz(または1.2, 1.5, 2.0 Hz)まで60秒間で変化する加振を行った。なお、一連の加振によって転倒したものについては、以後の加振を中止した。

表-2 加振装置及び測定装置

種 類	名 称	仕 様 及 び 用 途
加振装置	水 平 振 動 台	振動台寸法 3.7m×3.2m 加 振 力 ±10000 kg 最 大 振 幅 ±100 mm 最 大 速 度 ±60 cm/s 最 大 加 速 度 ±1.3 G 最 大 搭 載 重 量 5000 kg 周 波 数 範 囲 0.12～20Hz
	差 動 ト ラ ン ス	動変位測定用
測定装置	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 1 G及び2 G
	動ひずみ測定装置	加速度測定用
	ペンレコーダ及び多チャンネルアナログデータレコーダ	記 録 計

表-3 試験体の自重及び積載荷重

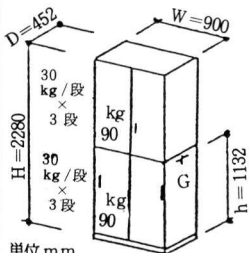
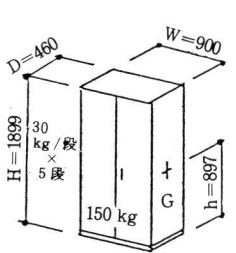
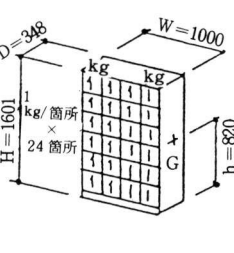
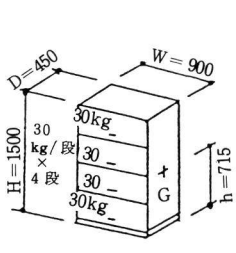
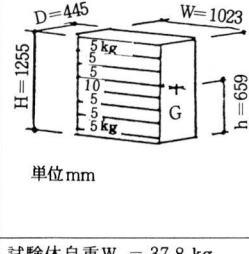
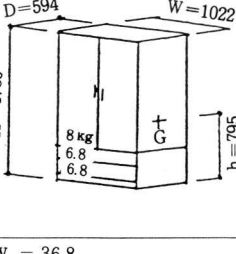
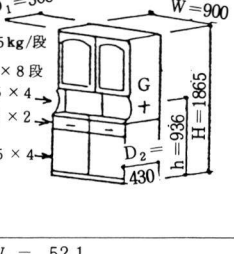
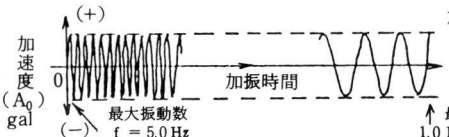
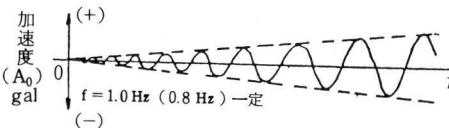
鋼製家具	① ギャビネット	② 両開き書庫	③ シューズボックス	④ オープンファイルキャビネット
	 単位mm			
木製家具	試験体自重 $W_1 = 80.3 \text{ kg}$	$W_1 = 70.6$	$W_1 = 50.3$	$W_1 = 88.2$
	積載荷重 $W_2 = 180 \text{ kg}$	$W_2 = 150$	$W_2 = 24$	$W_2 = 120$
	総重量 $\Sigma W = W_1 + W_2 = 260.3 \text{ kg}$	$\Sigma W = 220.6$	$\Sigma W = 74.3$	$\Sigma W = 208.2$
木製家具	① 整理タンス	② 洋服タンス	③ 食器棚	
	 単位mm			
木製家具	試験体自重 $W_1 = 37.8 \text{ kg}$	$W_1 = 36.8$	$W_1 = 52.1$	
	積載荷重 $W_2 = 40 \text{ kg}$	$W_2 = 21.6$	$W_2 = 90$	
	総重量 $\Sigma W = W_1 + W_2 = 77.8 \text{ kg}$	$\Sigma W = 58.4$	$\Sigma W = 142.1$	

表-4 加振条件

試験の種類	加振条件		
	波 形 (正 弦 波)	目標入力加速度 A_{mo} gal	振 動 数 (f) Hz
加振加速度一定時の振動試験		50, 100, 150, 200, 250 300, 350	5.0 ~ 1.0
		400	5.0 ~ 1.2
		500	5.0 ~ 1.5
		600	5.0 ~ 2.0
加振振動数一定時の振動試験		0 ~ 300	1.0
		0 ~ 200	0.8

注) 鋼製家具は、無負荷時では施錠し、積載時では解錠している。

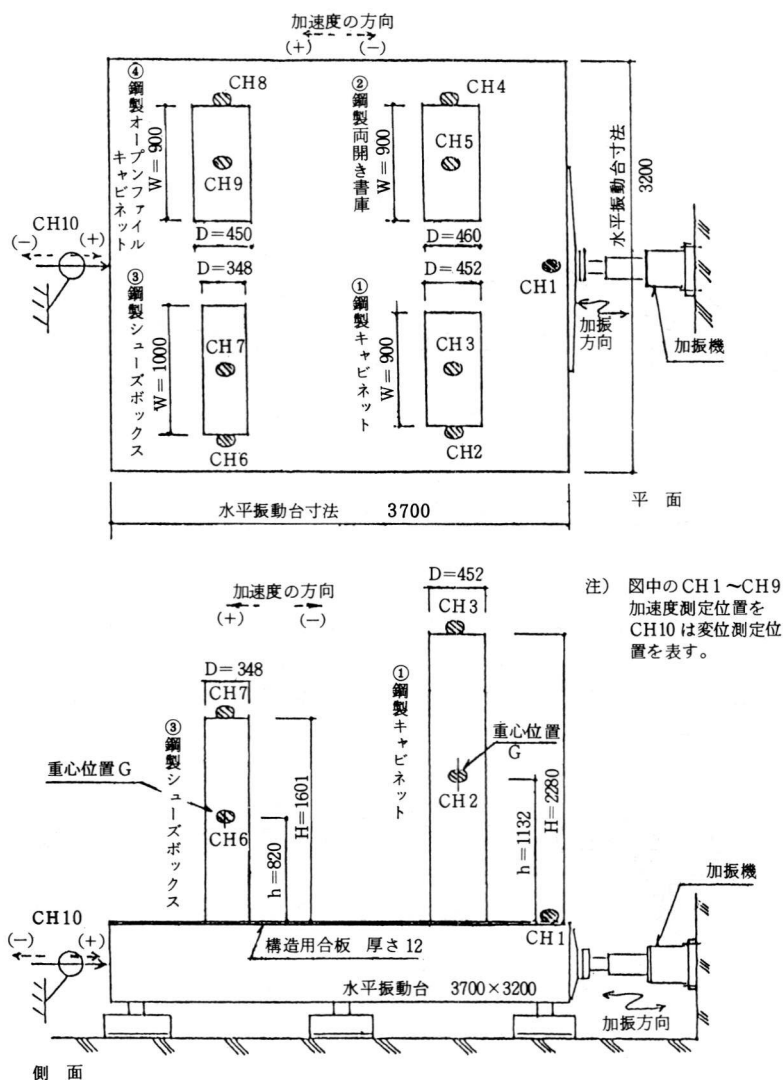


図-1 鋼製家具の振動試験方法 単位: mm

(2) 加振振動数一定時の振動試験 (正弦波)

表-4に示すように、振動数を1.0及び0.8 Hz一定とし、入力加速度を試験体が転倒するまで徐々に増大させる方法で加振を行った。

また、(1)及び(2)の試験における加速度及び変位の測定は、水平振動台、家具の重心位置及び頂部の加速度並びに水平振動台の水平方向変位について行った。

4. 試験結果

加速度一定時の振動試験及び加振振動数一定時の振動試験における試験体のすべり、ロッキング及び転倒する時の振動数及び加速度、並びに試験体の状況を試験体ごとにとまとめて表-5及び表-6に、加振状況及び試験体の転倒状況を写真-1及び写真-2に示す。

表-5 鋼製家具の振動試験結果

試験体	試験体の自重及び積載荷重 (W_1, W_2) (kg)	加振加速度一定時の振動試験 (加振時間各 60 秒間)										加振振動数一定時の振動試験	
		1. すべり始め 加振振動数 (f) Hz	加振振動数 (f) Hz	加振振動数 (f) Hz	加振振動数 (f) Hz	加振振動数 (f) Hz	加振振動数 (f) Hz	4. 転倒 加振振動数 (f) Hz	加振振動数 (f) Hz	5. 加振時及び加振終了後の試験体の状況	6. 転倒 加振振動数 (f) Hz	加振振動数 (f) Hz	7. 加振時及び加振終了後の試験体の状況
① 鋼製キャビネット ($k_{t1} = 0.18$) ($k_{t2} = 0.20$)	なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	あり	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	あり	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
② 鋼製両開き書庫 ($k_{t1} = 0.22$) ($k_{t2} = 0.30$)	なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	あり	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	あり	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
③ 鋼製シェーズボックス ($k_{t1} = 0.24$) ($k_{t2} = 0.18$)	なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	あり	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	あり	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
④ 鋼製オーブフアイルキャビネット ($k_{t1} = 0.30$) ($k_{t2} = 0.33$)	なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	あり	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	あり	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注1) 試験体は、無負荷時では施設し、積載時では解錠している。
 注2) 表中の2, 3欄のf, A_{m1} , A_{m2} の数値は上段が最小値, 中段が最大値, 下段が平均値を表す。
 注3) 家具の重心位置の加速度は下図の値を示す。



表 6 木製家具の振動試験結果

試験体	積載の有無	加振加速度一定時の振動試験 (加振時間各 60 秒間)									
		1. すべり始め		2. ロッキング始め		3. 激しいロッキング始め		4. 転倒		5. 加振時及び加振終了後の試験体の状況	
		試験体の自重及び積載荷重 (W_1, W_2) (ΣW) (kg)	加振振動数 (f) (Hz)	加振振動数 (f) (Hz)	加振振動数 (f) (Hz)	加振振動数 (f) (Hz)	加振振動数 (f) (Hz)	加振振動数 (f) (Hz)	加振振動数 (f) (Hz)	加振振動数 (f) (Hz)	加振時及び加振終了後の試験体の状況
① 木製整理タンス ($k_{t1}=0.30$) ($k_{t2}=0.33$)	なし	自重 $W_1=37.8$	最小値 4.5 最大値 600 平均値 99	2.4	150	88	1.0	150	138	—	$A_{m1}=150$ gal でロッキング始め、300~600 gal で引き出しの開き
	あり	自重 $W_1=37.8$ 積載荷重 $W_2=40$ 総重量 $\Sigma W=77.8$	5.0 200 209 268 233	2.0 2.0 4.6 2.9	249 274 260	1.0 2.3 1.6	250 300 281	—	—	—	$A_{m1}=200$ gal で後方に移動し始め、250~500 gal で前記の移動顯著及び引き出しの開き
	なし	自重 $W_1=36.8$	4.5 50 60 181 129	2.2 2.2 2.2	150 155 152	1.5 2.0 1.8	200 250 164	261 $k_{e1} = \frac{A_{m1}}{A_{m2}} = \frac{261}{261} = 1.0$ $k_{e2} = \frac{A_{m2}}{A_{m2}} = 0.32$	310	1.0	$A_{m1}=50$ gal で後方に移動し始め、200 gal で前記の移動顯著に転倒
	あり	自重 $W_1=36.8$ $W_2=21.6$ $\Sigma W=58.4$	4.8 150 204 250 242 222	3.8 3.8 3.8	250 250 250	2.5 2.5 2.5	250 250 313	282 (0.29)	345 (0.35)	1.1	$A_{m1}=150$ gal で後方に移動顯著、282 gal で前方に転倒
	なし	$W_1=52.1$	—	2.3 4.0 3.0	50 400 —	1.0 3.0 1.9	137 220 199	492 (0.50)	238 (0.24)	—	$A_{m1}=50$ gal でロッキング始め、300 gal で上欄の開き及び下欄の引き出しの開き、350 gal で転倒寸前、400 gal で上欄が後方にすれて落下寸前
③ 木製食器棚 ($k_{t1}=0.22$) ($k_{t2}=0.24$)	あり	$W_1=52.1$ $W_2=90$ $\Sigma W=142.1$	—	2.5 4.6 3.3	100 500 —	1.0 2.3 1.8	101 226 159	528 (0.54)	214 (0.22)	1.4	$A_{m1}=100$ gal でロッキング始め、300~350 gal で上欄の開き及び下欄の引き出しの開き、さらには上欄から収納物の落下、500 gal で上欄が後方に落下

注1) 表中の2, 3欄の f , A_{m1} , A_{m2} の数値は上段が最小値, 中段が最大値, 下段が平均値を示す。

注2) 家具の重心位置の加速度は下図の値を示す。



$$A_{m1,2} = (a_1 + a_2) / 2$$



写真-1 鋼製オープンファイルキャビネットの転倒状況

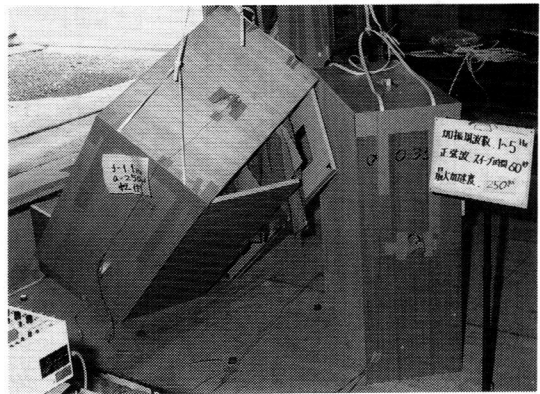


写真-2 木製洋服タンスの転倒状況

5. 試験結果の検討

5.1 試験体の挙動

(1) 加速度一定時の振動試験

試験体に異状が生じる時の加振条件を図-2及び図-3に示す。

図から次のことが指摘できる。

① 鋼製キャビネット ($k_{t1} = 0.18$)

本試験体では、入力加速度が $50 \sim 100 \text{ gal}$ になるとロッキングが始まる。この時の振動数は $2.0 \sim 3.8 \text{ Hz}$ である。その後、加速度が $100 \sim 150 \text{ gal}$ 、振動数が $1.0 \sim 2.6 \text{ Hz}$ になるとロッキングが激しくなる。さらに加速度が 218 gal 、振動数が 1.1 Hz に達すると無負荷のものは前方に転倒する。この時の家具重心の加速度は 169 gal である。なお、積載したものは 600 gal まで加振しても転倒には至らない。

② 鋼製両開き書庫 ($k_{t1} = 0.22$)

本試験体では、加速度が $50 \sim 100 \text{ gal}$ になるとロッキングが始まる。この時の振動数は $2.6 \sim 3.8 \text{ Hz}$ である。その後、振動数が $1.0 \sim 2.6 \text{ Hz}$ になるとロッキングが激しくなる。さらに加速度が 233 gal 、振動数が 1.1 Hz に達すると、無負荷のものは前方に転倒する。この時の家具重心の加速度は 306 gal である。なお、積載したものは 600 gal まで加振しても転倒には至らない。

③ 鋼製シューズボックス ($k_{t1} = 0.28$, $k_{t2} = 0.18$)

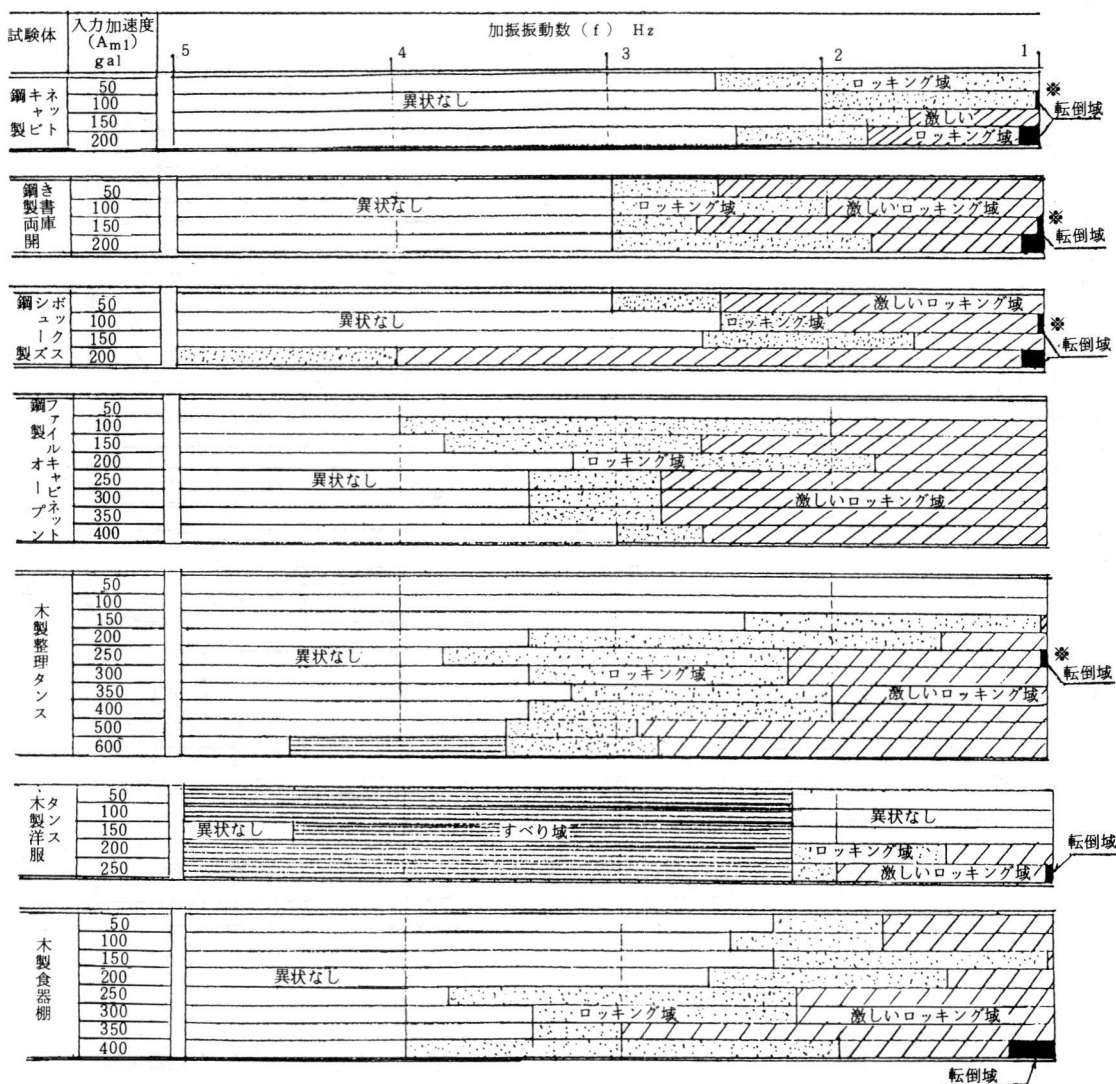
本試験体では、加速度が $50 \sim 100 \text{ gal}$ になるとロッキングが始まる。この時の振動数は $1.8 \sim 5.0 \text{ Hz}$ である。その後、振動数が $1.0 \sim 4.0 \text{ Hz}$ になるとロッキングが激しくなる。さらに加速度 $217 \sim 232 \text{ gal}$ 、振動数が $1.0 \sim 1.1 \text{ Hz}$ に達すると無負荷のものは前方に、積載したものは後方に転倒する。この時の家具重心の加速度は 201 及び 196 gal である。

④ 鋼製オープンファイルキャビネット ($k_{t1} = 0.30$)

本試験体では、加速度が $100 \sim 150 \text{ gal}$ になるとロッキングが始まる。この時の振動数は $2.0 \sim 4.0 \text{ Hz}$ である。その後、加速度が $100 \sim 200 \text{ gal}$ 、振動数が $1.7 \sim 2.8 \text{ Hz}$ になるとロッキングが激しくなる。さらに加速度が 325 gal 、振動数が 1.0 Hz に達すると積載したものは前方に転倒する。この時の家具重心の加速度は 274 gal である。なお、無負荷のものは加速度が 250 gal 、振動数が 1.8 Hz で転倒寸前になる。しかしながらその後 400 gal まで加振しても転倒には至らない。

⑤ 木製整理タンス ($k_{t1} = 0.30$)

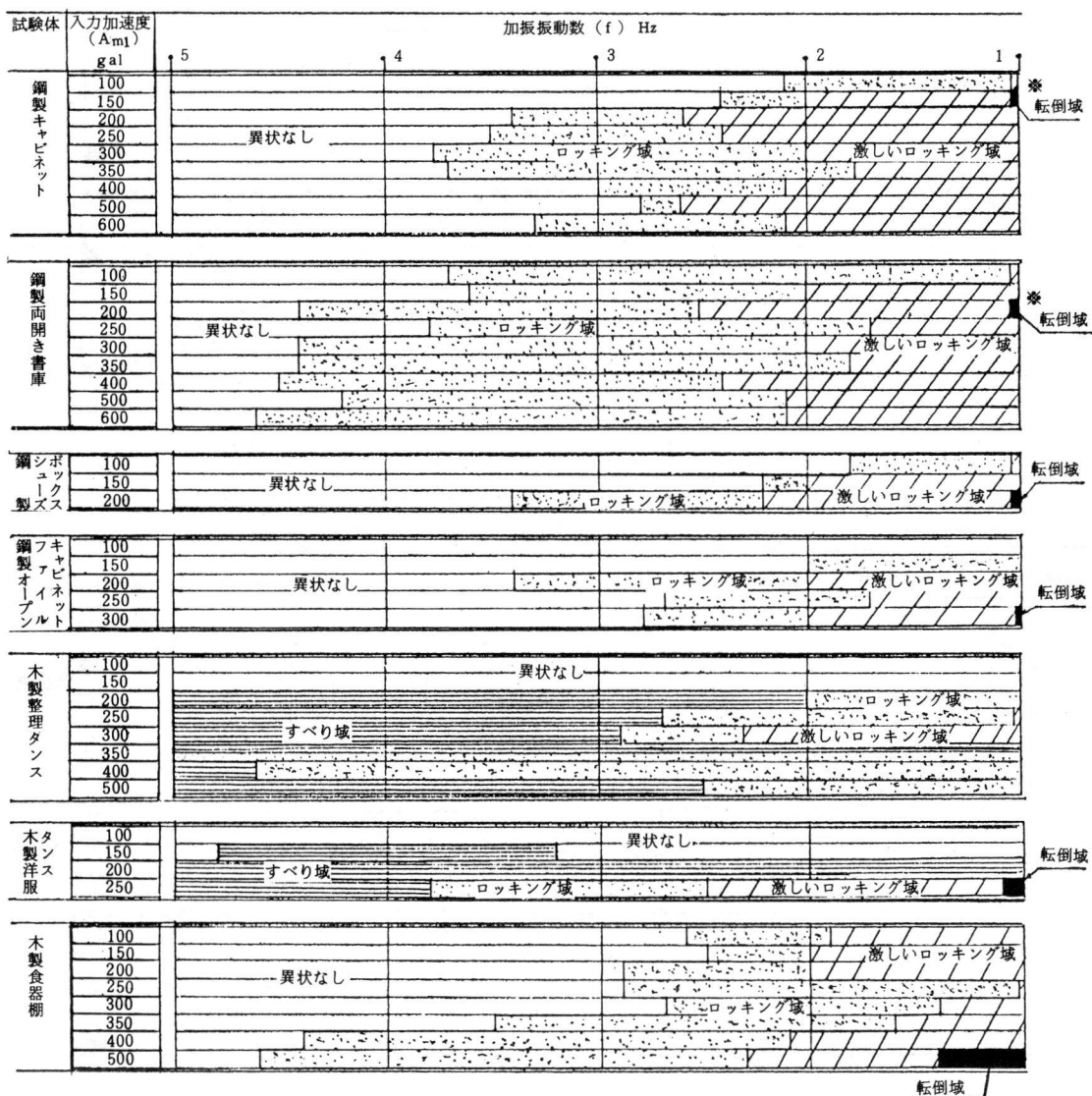
本試験体では、加速度が $150 \sim 200 \text{ gal}$ になるとロッキングが始まる。この時の振動数は $2.0 \sim 4.6 \text{ Hz}$ である。その後、加速度が 200 gal 以上になると積載したものが、 600 gal になると無負荷のものがそれぞれすべり始める。



注) 表中の記号の内容は次のとおり

- : ロッキング域
- ▨ : 激しくロッキングする域
- ▤ : すべり域
- : 転倒域
- ★ : 加振振動数一定時の振動試験の転倒域

図-2 試験体(無負荷)に異常が生じた時の加振条件



注) 表中の記号の内容は次のとおり

- : ロッキング域
- ▨ : 激しいロッキング域
- ▨ : すべり域
- : 転倒域
- ※ : 加振振動数一定時の振動試験の転倒域

図-3 試験体(積載)に異状が生じた時の加振条件

この時の振動数は4.5～5.0 Hzである。さらに加速度を増大するとロッキング及びすべりが激しくなる。しかしながら転倒には至らない。

⑥ 木製洋服タンス ($k_{t1} = 0.29$)

本試験体では、加速度が 50~150 gal になるとすべり始める。この時の振動数は 4.5~5.0 Hz である。その後、加速度が 200~250 gal になるとロッキングが始まる。この時の振動数は 2.2~3.8 Hz である。次いで振動数が 1.5~2.5 Hz になるとロッキングが激しくなる。さらに加速度が 261~282 gal, 振動数が 1.0~1.1 Hz に達すると無負荷、積載とも前方に転倒する。この時の家具重心の加速度は 310 及び 345 gal である。

⑦ 木製食器棚 ($k_{t2} = 0.24$)

本試験体では、加速度が 50 ～ 100 gal になるとロッキングが始まる。この時の振動数は 2.3 ～ 4.6 Hz である。その後、振動数が 1.0 ～ 3.0 Hz になるとロッキングが激しくなる。さらに加速度が 492 ～ 528 gal、振動数が 1.2 ～ 1.4 Hz に達すると無負荷、積載とも上棚が後方にずれて落下する。この時の家具重心の加速度は 238 及び 214 gal である。

(2) 加振振動数一定時の振動試験

加振振動数を一定として加速度を徐々に増大すると、鋼製キャビネットが 104 ～ 152 gal (1.0 Hz)、鋼製両開き書庫が 144 ～ 189 gal (1.0 Hz)、鋼製シューズボックスが 105 gal (1.0 Hz)、木製整理タンスが 267 gal (1.0 Hz) でそれぞれ転倒する。なお、鋼製オープンキャビネット (無負荷) は 144 gal (1.0 Hz)、木製整理タンス (積載) は 322 gal (1.0 Hz) 及び 208 gal (0.8 Hz) までの加振に対しても転倒には至らない。

5.2 転倒時の震度

家具が転倒する時の加振震度 (k_{e1}) 及び家具重心の震度 (k_{e2}) を図-4に示す。

図から次のことが指摘できる。

家具が転倒する時の加振震度 (k_{e1}) 及び家具重心の震度 (k_{e2}) は、鋼製家具ではキャビネットが 0.16, 0.18,

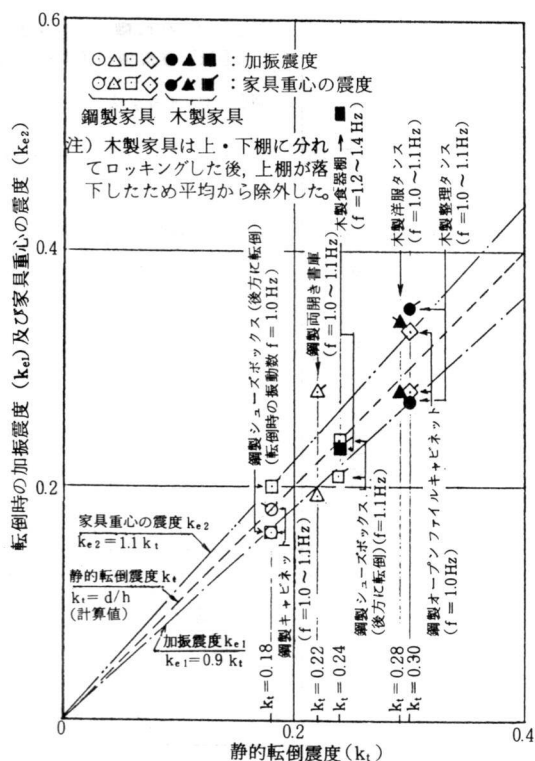


図-4 加振震度及び家具重心の震度

両開き書庫が 0.19, 0.28, シューズボックスが 0.19, 0.21, オープンファイルキャビネットが 0.33, 0.28 である。一方、木製家具では整理タンスが 0.27, 0.35, 洋服タンスが 0.28, 0.34, 食器棚が 0.52, 0.23 である。これらの値は転倒モーメントから算出した静的転倒震度（計算値 k_t ）にほぼ等しく、その比は鋼製家具が $k_{e1}/k_t = 0.9$, $k_{e2}/k_t = 1.1$, 木製家具が 0.9 及び 1.2 で、全平均が 0.9 及び 1.1 である。なお、これらの値は上棚と下棚に分れてロッキングした木製食器棚の値を除いている。

また、前記の木製食器棚の重心位置の加速度は加振加速度に比べて小さく、その比は0.4である。

5.3 転倒時の速度

家具が転倒する時の加振速度（ V_{me1} ）及び家具重心の速度（ V_{me2} ）を図-5に示す。

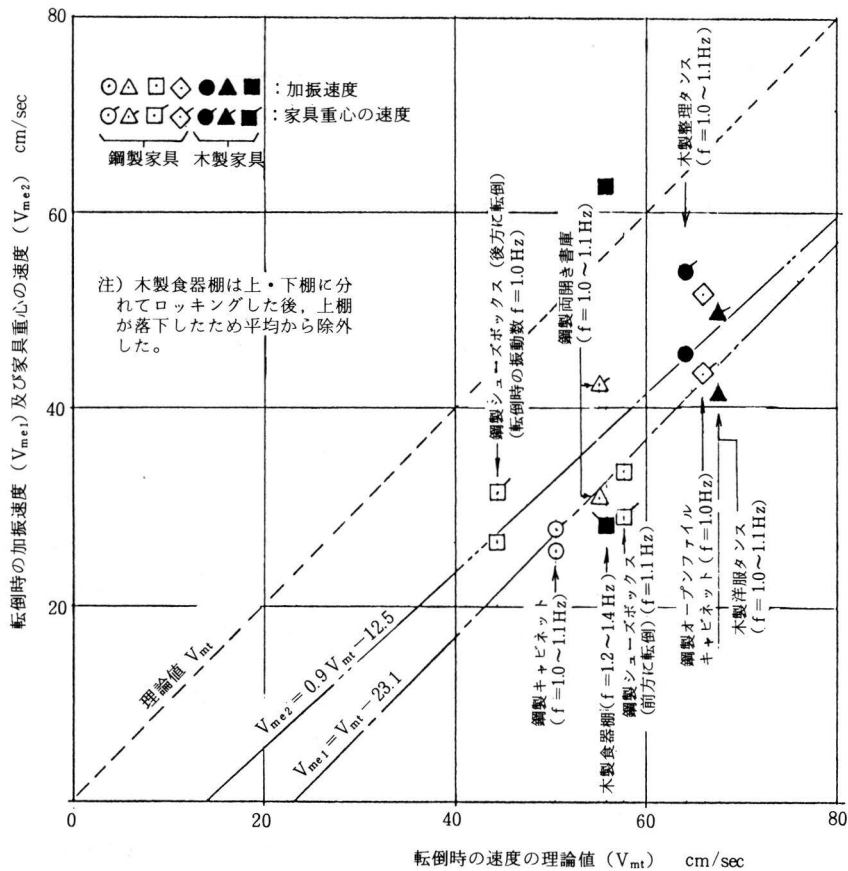


図-5 転倒時の加振速度及び家具重心の速度

各速度は次の方法で算出したものである。

(1) 速度の理論値 (計算値 V_{mt})

家具を図-6に示すように単体とし、重心Gに初速度 v_t のみが加わった時、運動方程式①式が成立つとされている。

$$I_A \frac{d^2 \theta}{dt^2} + mg \rho_A \cos (\theta_0 + \theta) = 0 \dots\dots\dots ①$$

ここに、 $I_A = 4/3 m \rho_A^2$

$$\rho_A^2 = d_1^2 + h^2$$

$$m = W/g$$

これによって、転倒時の速度は②式で与えられる。

$$V_{mt} = \frac{31.3}{2} \sin \theta_0 \sqrt{3 \tan \theta_0 \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \theta_0 \right) \{ 2 \cot \theta_0 - \left(\frac{\pi}{2} - \theta_0 \right) \}} \times \sqrt{d_1} \text{ (cm)} \dots\dots\dots ②$$

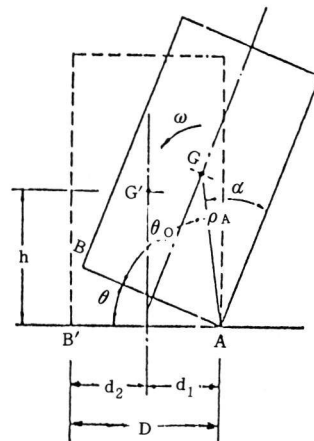


図-6 家具の転倒

(2) 加振速度 (V_{me1}) 及び家具重心の速度 (V_{me2})

加振波形及び家具重心の応答波形を正弦波と仮定すると、振動速度 (V_m) 及び加速度 (A_m) の一般式は③、④式で表される。

$$V_m = 2\pi f Y_m$$

$$= \omega Y_m = \sqrt{Y_m \cdot A_m} \quad (\text{cm/sec}) \cdots \textcircled{3}$$

$$A_m = 2\pi f V_m$$

$$= (2\pi f)^2 Y_m = \omega^2 Y_m \quad (\text{cm/sec}^2) \cdots \textcircled{4}$$

ここに、 Y_m = 変位 (cm),

f = 振動数 (Hz),

ω = 円振動数 (rad/sec)

したがって、加振速度 (V_{me1}) 及び家具重心の速度 (V_{me2}) は上式に代入すると、それぞれ⑤、⑥式で求めることができる。

$$V_{me1} = \sqrt{A_{m1} \cdot Y_{m1}} \quad (\text{cm/sec}) \cdots \textcircled{5}$$

$$V_{me2} = A_{m2} / 2\pi f \quad (\text{cm/sec}) \cdots \textcircled{6}$$

ここに、 A_{m1} = 加振加速度 (gal)

Y_{m1} = 振動台の水平変位 (cm)

A_{m2} = 家具重心の加速度 (gal)

f = 転倒時の加振振動数 (Hz)

図-5 から次のことが指摘できる。

家具が転倒する時の加振速度 (V_{me1}) 及び家具重心の速度 (V_{me2}) は、鋼製家具ではキャビネットが 25.6, 27.7 cm/sec, 両開き書庫が 30.9, 42.5 cm/sec, シューズボックスが 28.8, 30.8 cm/sec, オープンファイルキャビネットが 51.7, 43.6 cm/sec である。一方、木製家具では整理タンスが 45.7, 54.0 cm/sec, 洋服タンスが 41.2, 49.6 cm/sec, 食器棚が 62.7, 28.0 cm/sec である。これらの値は計算値 (V_{mt}) に比べて小さく、その比は加振速度及び家具重心の速度のいずれも 0.5 ~ 0.8 の範囲にある。また、各試験値と理論値の関係は最小 2 乗法によって、⑦、⑧式が求まる。

$$V_{me1} = V_{mt} - 23.1 \quad (\text{cm/sec}) \cdots \textcircled{7}$$

$$V_{me2} = 0.9 V_{mt} - 12.5 \quad (\text{cm/sec}) \cdots \textcircled{8}$$

なお、上棚と下棚に分れてロッキングした木製食器

棚の値は平均から除いている。

5.4 転倒時の振動台の変位

試験体が転倒する時の振動台の変位 (Y_{m1}) を図-7 に示す。

図から次のことが指摘できる。

試験体が転倒する時の振動台の変位 (Y_{m1}) は、鋼製家具ではキャビネットが 41.5 mm, 両開き書庫が 50.9 mm, シューズボックスが 45.1 mm, オープンファイルキャビネットが 82.4 mm であり、木製家具では整理タンスが 78.2 mm, 洋服タンスが 62.7 mm, 食器棚が 77.5 mm である。この時の変位と家具の奥行き (Y_{m1} / D) は、ほぼ 0.1 ~ 0.2 の範囲にあり、平均では鋼製家具が 0.13, 木製家具が 0.16 で、全平均が 0.14 である。

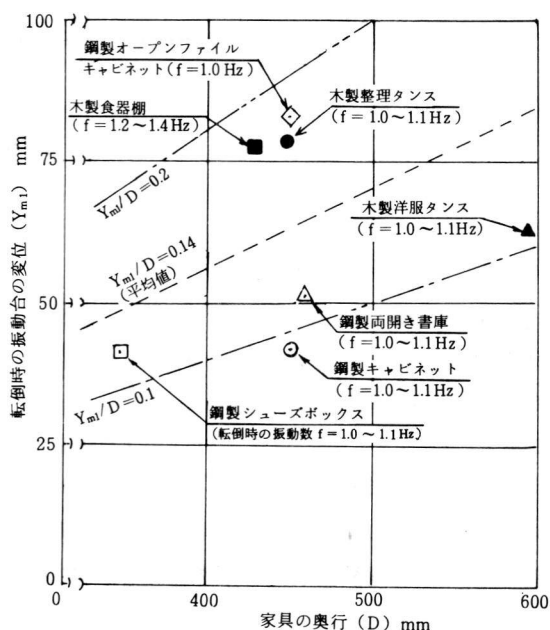


図-7 転倒時の振動台の変位

5.5 加速度応答倍率

家具が転倒する時の加速度応答倍率 (A_{m2} / A_{m1}) を図-8 に示す。



6. ま と め

本振動試験結果を要約すると次のようになる。

① 加振加速度を一定とし振動数を変化させる試験においては、加速度が50～200 gal、振動数が4.5～5.0Hzでは、比較的奥行が大きいものはすべり始め、奥行が小さいものは50～250 gal、2.2～3.8 Hzでロッキングを始める。

③ 加振振動数を1.0 Hz一定として加振加速度を増大する試験において、転倒する時の加振加速度は104～267 galである。

18

静的転倒震度にはほぼ等しい。

⑤ 家具が転倒する時の加振速度及び家具重心の震度は、単体の運動方程式から求めた理論値に対して小さく、その比はいずれも0.5～0.8の範囲にある。

⑥ 加振振動数が1.0～1.4 Hzの範囲において家具が転倒する時の振動台の変位は、41.5～82.4 mmであり、この時の変位と家具の奥行との比は0.1～0.2の範囲にある。

⑦ 家具が転倒する時の家具重心の加速度応答倍率は加振条件によっても異なり、その値は0.9～1.6である。

⑧ 以上から、地震時には低層でRC壁式構造等の剛性の大きい建築物では家具の『すべり』、木造建物及び

中層建築物では『ロッキング』、高層建築物では『転倒』が多く発生しやすい条件にあることが推察される。

⑨ したがって、家具には転倒防止金具の使用等が安全対策上必要である。

7. おわりに

今後、家具を金物等によって壁、床、天井に取り付けたものについて振動試験を実施し、その転倒防止効果等について調査したいと考えている。なお、本報告は財団法人日本文化用品安全試験所から依頼されて行った試験について、今回、あらためて検討を加えたものである。



広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

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

＜受託業務＞

JTCCM

充実した施設・信頼される中立試験機関

建材試験センター

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

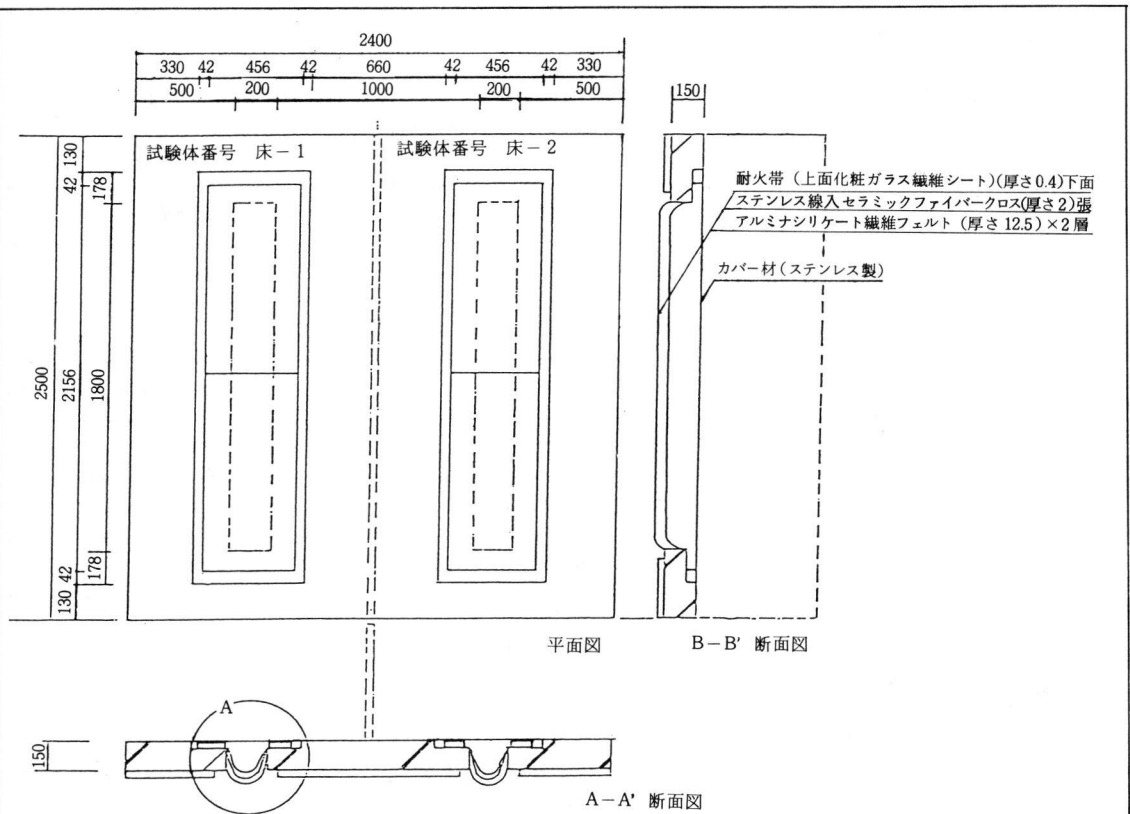
エキスパンションジョイントの

防火区画貫通部分(床)の耐火性能試験

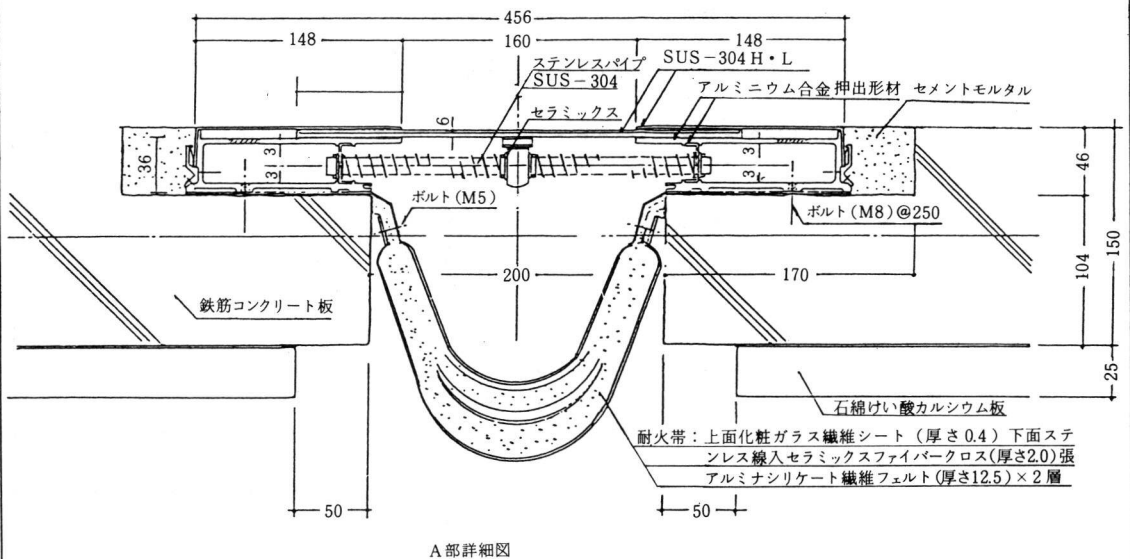
エキスパンションジョイントの防火区画貫通部分の耐火性能試験成績書

試験機関	名 称	財団法人 建材試験センター 中 央 試 験 所		依頼者	所 在 地	神奈川県横浜市港南区最戸 1-10-22	
	受託番号	依試第 35202 号			社 名	株式会社 大河内製作所	
品 目 名		コンクリート床用エキスパンションジョイント部分の防火措置工法					
商 品 名		サンフレックス					
建築物の部分		床		耐火性能		2時間	
試験体	試 験 体 番 号		床-1		床-2		
	試験体製作年月日		昭和61年9月19日		昭和61年9月19日		
	貫通部の寸法 mm		クリアランス 200mm				
	構成材料	カ バ ー 材	ステンレス鋼板 厚さ6.0 mm				
		耐 火 帯	上面化粧ガラス繊維シート（厚さ0.4 mm）下面ステンレス線入セラミックファイバークロス（厚さ2.0 mm）張アルミナシリケート繊維フェルト（厚さ12.5mm×2層）（かさ密度160 kg / m ³ ）				
		そ の 他	_____				
	備 考		_____				
試験体の材料及び構成（断面図） 詳細は別図-1～3（別図3は省略）に示す。（単位：mm）							
試験方法	試 験 規 格	エキスパンションジョイント部分耐火試験方法 （昭和61年財団法人建築センター防災性能評定委員会制定）					
	加熱炉の熱源	軽 油					
	温度測定位置	別図-4に示す					

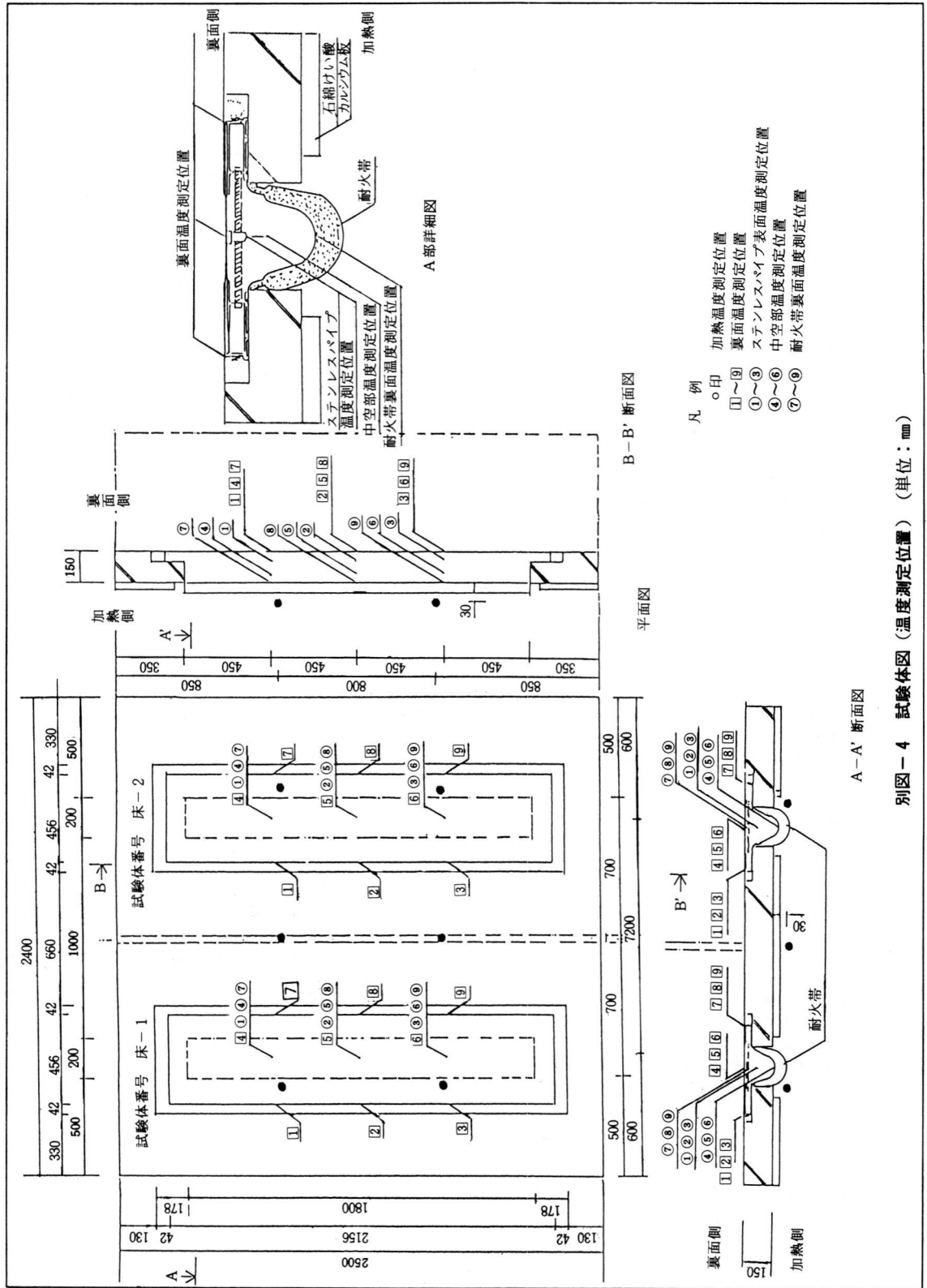
加 熱 試 験 結 果	試 験 体 番 号		床 - 1	床 - 2
	試 験 年 月 日		昭和 61 年 9 月 25 日	昭和 61 年 9 月 25 日
	試 験 体 寸 法 cm		240 × 250	240 × 250
	加 熱 面		床の下面側	床の下面側
	加 熱 時 間 (分)		120 (実施 120 分)	120 (実施 120 分)
	測 定 温 度 曲 線		別図 - 5 ～別図 - 9 に示す (別図 8, 9 は省略)	
	裏 面 最 高 温 度 ℃		155 (105 分)	158 (120 分)
	ステンレス製パイプ表面温度 ℃		266 (120 分)	235 (120 分)
	中 空 部 温 度 ℃		298 (120 分)	451 (95 分)
	耐火帯裏面側温度 ℃		592 (120 分)	613 (120 分)
果 察 結 果			—	—
	観 察 結 果	耐火上有害な変形・破壊・脱落等の変化の有無	な し	な し
		火炎貫通の有無	な し	た し
		そ の 他	な し	な し
備 考	(1) 加熱試験は 2 つの試験体を並べて、同時に実施した。 (2) カバー材の左右の小口部分と鉄筋コンクリート板との隙間をセラミックファイバーで密閉して加熱試験を実施した。 (3) 温度測定結果を別表 - 1 ～別表 - 4 (別表 1 ～ 4 は省略) に示す。 (4) 観察記録を別表 - 5 及び別表 - 6 に示す。 (5) 加熱前後及び加熱中の状況を写真 - 1 ～写真 - 10 (写真 - 2 ～ 4 , 写真 6 ～ 10 は省略) に示す。			
試 験 担 当 者			中央試験所長 前 川 喜 寛 防耐火試験課長 中 内 純 雄 試験実施者 川 端 義 雄 中 欣 二 古 里 均	
試 験 期 間			昭和 61 年 8 月 20 日から昭和 62 年 1 月 9 日まで	
試 験 場 所			中 央 試 験 所	



別図-1 試験体図 (単位: mm)



別図-2 試験体図 (単位: mm)



別表－5 観察結果（試験体 床－1）

観察面	加熱面	裏面
加熱中の状況	加熱中、とくに異常は認められなかった。	60分の状況を写真－3（省略）に示す。 120分の状況を写真－4（省略）に示す。 加熱中、(1) 耐火上有害な変形、破壊、脱落などの変化は生じなかった。 (2) 火炎を通すようなきれつは生じなかった。
加熱後の状況	加熱面の状況を写真－5に示す。 耐火帯のアルミナシリケート繊維フェルトに異常は認められなかった。 耐火帯裏面側の化粧ガラス繊維シートはところどころ黒く変色して硬さを帯びていたが、破れている箇所は認められなかった。	とくに異常は認められなかった。

別表－6 観察結果（試験体 床－2）

観察面	加熱面	裏面
加熱中の状況	加熱中、とくに異常は認められなかった。	60分の状況を写真－8（省略）に示す。 120分の状況を写真－9（省略）に示す。 加熱中、(1) 耐火上有害な変形、破壊、脱落などの変化は生じなかった。 (2) 火炎を通すようなきれつは生じなかった。
加熱後の状況	加熱面の状況を写真－10（省略）に示す。 耐火帯のアルミナシリケート繊維フェルトに異常は認められなかった。 耐火帯裏面側の化粧ガラス繊維シートはところどころ黒く変色して硬さを帯びていたが、破れている箇所は認められなかった。	とくに異常は認められなかった。

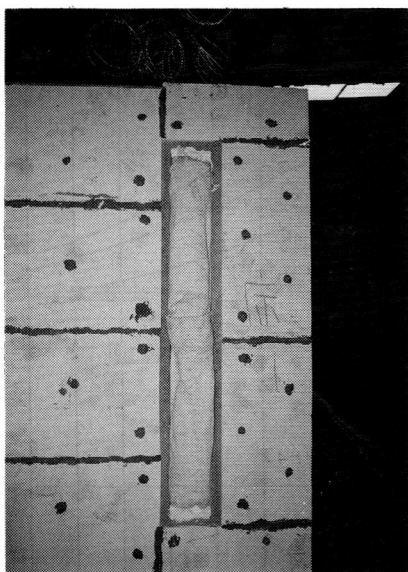


写真-1 試験前の加熱面の状況
(試験体 床-1)

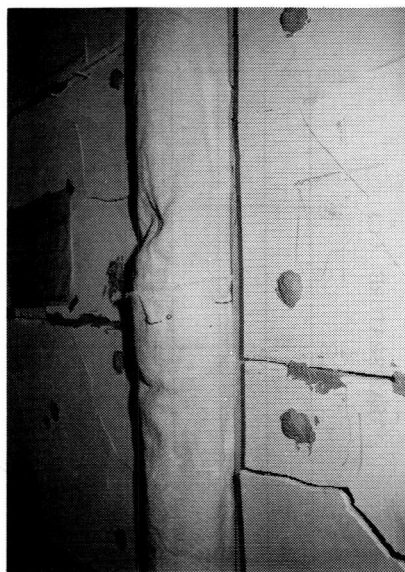
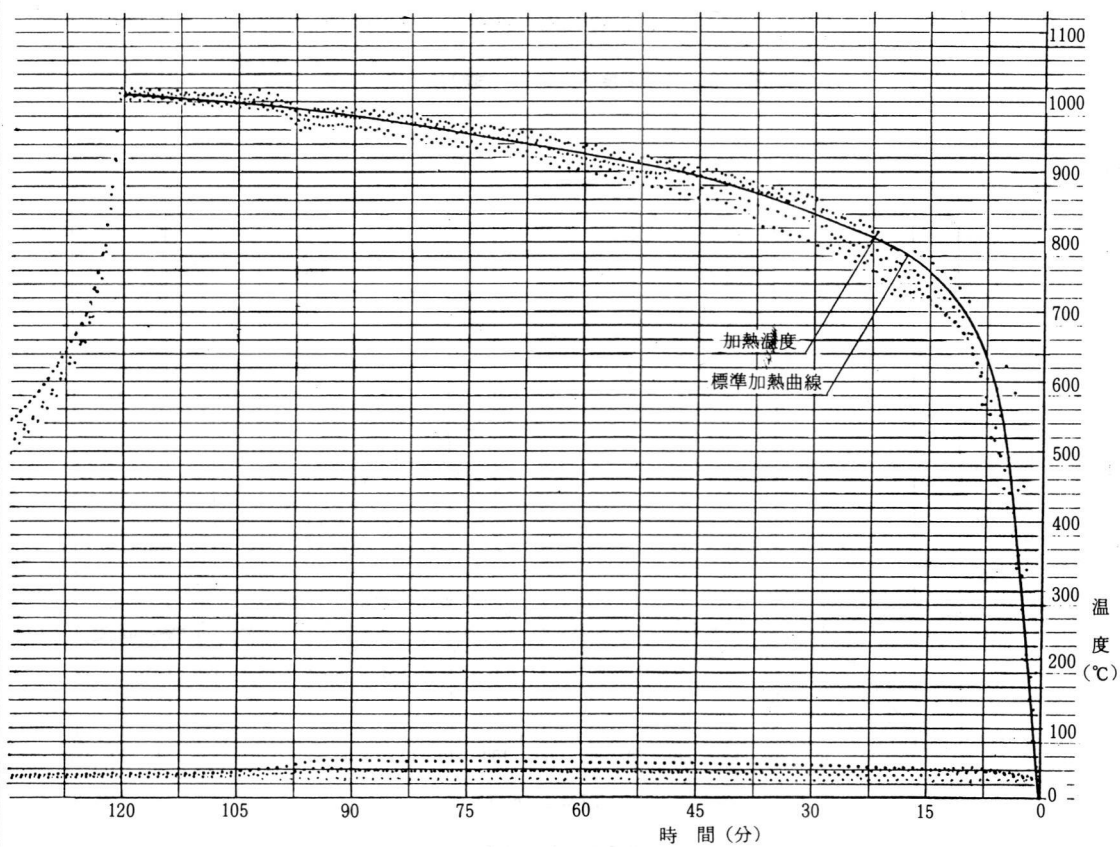
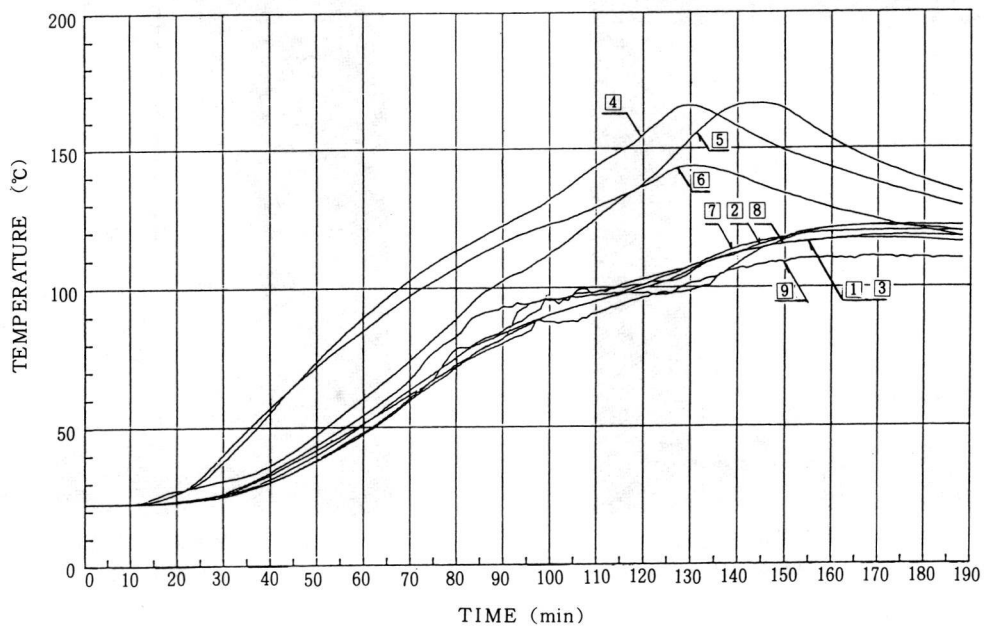


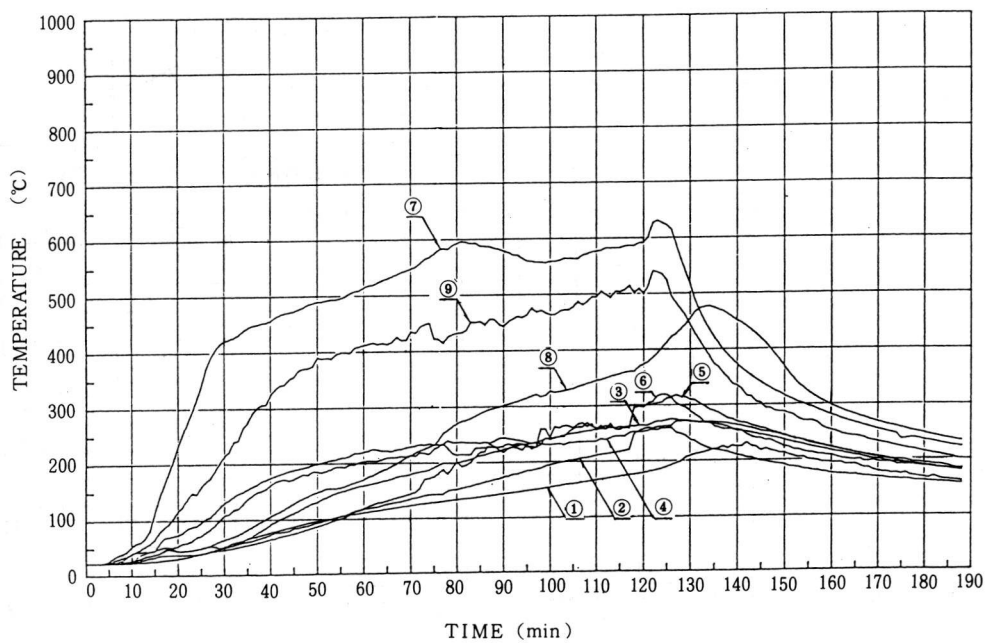
写真-5 試験後の加熱面の状況
(試験体 床-1)



別図-5 加熱温度測定結果



別図-6 裏面温度測定結果 (試験体 床-1)



別図-7 中空部温度等測定結果 (試験体 床-1)

パルプセメント板

Pulp Cement Boards

日本工業規格(案)

JIS A ○○○○-○○○○

1 適用範囲 この規格は、セメント、パルプ、無機質繊維材料、パーライト及び無機質混合材を主原料として抄造成形したパルプセメント板で、主として建築物の内装に用いるものについて規定する。

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、国際単位系(SI)によるものであって、参考として併記したものである。

2 種類、呼び方及び記号

2.1 種類 パルプセメント板の種類は、かさ比重及び化粧加工の有無によって、次のとおり区分する。

(1) かさ比重による区分

0.8板：かさ比重が0.6以上、0.9未満のもの。

1.0板：かさ比重が0.9以上、1.2未満のもの。

(2) 化粧加工の有無による区分

普通板：化粧加工を施さないもの。ただし、原料として着色材料を混入して着色したものを含む。

化粧板：普通板を基板とし、その表面に印刷・塗装・吹付け・焼付け・化粧材の張付けなどの化粧加工を施したもの。

2.2 呼び方及び記号 パルプセメント板の呼び方及び記号は、表1による。

表 1

かさ比重による区分	化粧加工の有無による区分	呼 び 方	記 号
0.8 板	普 通 板	0.8 普通パルプセメント板	0.8 P C
	化 粧 板	0.8 化粧パルプセメント板	0.8 P C D
1.0 板	普 通 板	1.0 普通パルプセメント板	1.0 P C
	化 粧 板	1.0 化粧パルプセメント板	1.0 P C D

3 品質

3.1 パルプセメント板の外観は、表2による。

表 2

欠 点 の 種 類	判 定
欠け ⁽¹⁾ 、基板のき裂、はく離 ⁽²⁾	あってはならない。
ねじれ、反り、化粧面のき裂	使用上有害なものであってはならない。
化粧目的以外の凸凹、汚染、引っかきず、異物の混入	60 cm 離れて観察 ⁽³⁾ したとき、著しく目立つものであってはならない。
模様・光沢・色調の不ぞろい	2 m 離れて観察 ⁽³⁾ したとき、著しく目立つものであってはならない。

注(1) 基板及び化粧層の欠けも含む。

(2) はく落を含む。

(3) 観察時の明るさは、直射日光を避け、北窓昼光又はこれに相当する540 Lx以上の照明とする。

3.2 パルプセメント板の四隅は、直角で切断面は良好でなければならない。

また、側面は、原則として表面にほぼ直角でなければならない。ただし、特殊な目的をもって側面を加工したものは、この限りでない。

3.3 パルプセメント板は、6.に示す試験方法によって試験し、表3の規定に適合しなければならない。

表 3

種類	厚さ mm	かさ 比重	曲げ破壊荷重 kgf {N}	耐衝撃性	吸水による長さ 変化率%	難燃性
0.8 パルプ セメン ト板	6 8	0.6 以上 0.9 未満	12 {117.7} 以上 20 {196.1} 以上	き裂、はく 離、貫通孔 及び割れの ないこと。 また、く ぼみの直径 が20 mm以 下であるこ と。	0.25 以下	難燃 2 級
1.0 パルプ セメン ト板	6 8	0.9 以上 1.2 未満	25 {245.2} 以上 35 {343.2} 以上			

備考 化粧板においては、表3に示す曲げ破壊荷重下限値を加えたとき、化粧層のはく離があってはならない。

- 参考 1. 抄造方向に平行に荷重を加えた場合の曲げ破壊荷重は、表3に示す値の約60%である。
2. 抄造に直角方向の吸水による長さ変化率は、表3に示す値の10%増程度である。

3.4 化粧パルプセメント板は、表3に示す規定に適合するほか、6.に示す試験方法によって試験し、表4の規定に適合しなければならない。

表 4

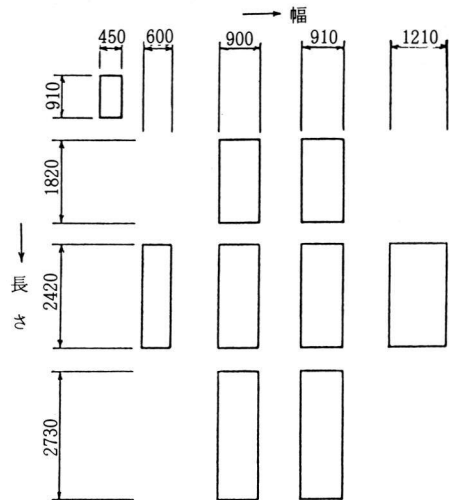
種 類	赤色クレヨンに 対する耐汚染性	耐変退色性	耐引っかき性
化粧板	グレースケール 3号以上である こと。	変退色がグレースケール3号以上であること。	著しく目立つ傷あとがあってはならない。

4 形状及び寸法 パルプセメント板には、常備品と注文品とがある。その形状、寸法及び寸法の許容差は、次による。

(1) 常備品 常備品の長さ及び幅は、図1に、厚さ及び寸法の許容差は、表5に示すとおりとする。

図 1

単位 mm



- 備考 1. 幅 910 mm 及び 1210 mm は当分の間、認めるものとする。
2. 長さは当分の間、適当な延寸法があってもよい。
3. 図1に示す板から適当に切断した寸法のものがある。
この場合の寸法は、原則として JIS A 0006 (建築用ボード類の標準寸法) による。

(2) 注文品 注文品の長さ及び幅は、当事者間の協議によって定めるものとする。ただし、厚さ及び寸法の許容差は、表5による。

表 5

単位 mm

厚 さ ⁽⁴⁾	許 容 差	
	厚 さ ⁽⁵⁾	長 さ 及 び 幅
6	± 0.3	0
8	± 0.4	-3

注(4) 化粧板においては、基板の厚さをいう。

(5) 化粧板においては、基板の厚さに化粧加工した層の厚さを加えたもので、8.に示す厚さの製作寸法をいう。

備考 厚さは、板の周辺から20 mm以上内側の四隅を $\frac{1}{20}$ mm以上の精度をもつ測定器で測り、4点の平均値とする。
この場合、測定器の板に接する部分は、直径6 mm以上の円とする。ただし、表面に著しい凹凸のある場合は、その部分を避けて測る。

5 原料及び製造

5.1 原料 パルプセメント板の製造に用いる原料は、次のとおりとする。

(1) **セメント** セメントは、**JIS R 5210**（ポルトランドセメント）に規定する普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント及び**JIS R 5211**（高炉セメント）に規定するセメントとする。

(2) **パルプ** パルプは、主に故紙をこう（叩）解処理したものとする。

(3) **無機質繊維材料** 無機質繊維材料として用いる石綿は、原則として**JIS M 8602**（石綿）に規定するクリソタイル石綿とし、ガラス繊維は、耐アルカリ性を有し、パルプセメント板の品質の経時変化が少ないものでなければならない。

(4) **パーライト** パーライトは、**JIS A 5007**（パーライト）に規定するものとする。

(5) **無機質混合材** スラグ粉末・フライアッシュ・じゃ炭岩粉・けい石粉などの無機質物質とし、製品の品質に有害な影響を与えるものであってはならない。

なお、上記以外の混合材料を用いる場合も製品の品質に有害な影響を与えるものであってはならない。

(6) **化粧材料** パルプセメント板の表面化粧に用いる材料は、品質の経時変化が少なく、製品の品質に有害な影響を与えるものであってはならない。

5.2 製造 パルプセメント板の製造は、次のようで行う。

(1) パルプセメント板は、セメント、パルプ、無機質繊維材料、パーライト、無機質混合材及び適量の水を加えて混合し、抄造成形する。

参考 パルプセメント板に用いるセメント、パルプ、無機質繊維材料、パーライト及び無機質混合材の配合の標準割合（質量比）としては、次の表に示す値が用いられている。

参 考 表 単位 %

区 分	セメント	パルプ ⁽⁶⁾	無機質繊維材料 ⁽⁷⁾	パーライト ⁽⁷⁾	無機質混合材 ⁽⁷⁾
0.8板	30～50	8～13	4～8	10～20	20～30
1.0板	30～50	8～13	4～8	0	30～50

注(6) 絶乾状態の値を示す。(7) 気乾状態の値を示す。

(2) パルプセメント板は、成形後、十分に養生し、その後加熱乾燥して含水率（出荷時）が8%以下になるように調整する。

(3) パルプセメント板の表面に化粧加工する場合は、それぞれの化粧材料に応じた乾燥を行い、印刷、塗装、吹付け、焼付け、化粧材の張付けなどを行う。この場合も、必要に応じ加熱乾燥するなどして、含水率（出荷時）が8%以下になるように調整する。

6 試験

6.1 試験片 試験片は、表6に示す大ききで、原板のほぼ中央部から採取する。

表 6

単位 mm

試験片の名称	試験片の大きさ	試験時の含水状態
曲げ試験片 ⁽⁸⁾ (3号試験片)	500 ⁽⁹⁾ ×400	気乾状態 ⁽¹⁰⁾
かさ比重試験片 含水率試験片	100×100	6.3による。
衝撃試験片	300×300	気乾状態 ⁽¹⁰⁾
吸水による 長さ変化試験片	160 ⁽⁹⁾ ×40	6.5による。
汚染試験片	100×100	気乾状態 ⁽¹⁰⁾
変退色試験片	150×50	気乾状態 ⁽¹⁰⁾
引っかかり試験片	50×50	気乾状態 ⁽¹⁰⁾
難燃性試験片	220×220	JIS A 1321（建築物の内装材料及び工法の難燃性試験方法）による。

注(8) 製品寸法が小さく、3号試験片が採取できない場合、又は工場における品質管理用の試験には、JIS A 1408（建築用ボード類の曲げ試験方法）に規定する4号試験片（300×250mm）を用いてもよい。

(9) 500mm及び160mmは抄造方向にとる。

(10) 試験片を通風のよい室内に7日間以上放置した状態をいう。

6.2 曲げ試験 試験は、**JIS A 1408**（建築用ボード類の曲げ試験方法）によって試験し、曲げ破壊荷重を求める。

また、化粧板においては、表3に示す曲げ破壊荷重の下限値を加えたとき、化粧層のはく離の有無を観察する。

6.3 含水率及びかさ比重試験 試験片を採取したときの質量を試験時の質量（ W_1 ）とする。次に、この試験片を

約105℃に調整したかくはん機付き空気乾燥器に入れ、24時間乾燥した後取り出して、無水塩化カルシウム⁽¹¹⁾又はシリカゲル⁽¹²⁾で調湿したデシケーターに入れて常温まで冷却して量ったときの質量を乾燥時の質量(W_0)とする。この場合、質量は0.1gまで測定する。

含水率は、次式によって算出する。

$$\text{含水率 (\%)} = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100$$

次に、図2に示す測定箇所、長さ、幅及び厚さを測定し、それぞれについて平均値を求め、試験片の長さ、幅及び厚さとし、計算によって体積(V_0)を求める。この場合、厚さは0.05mm、長さ及び幅は0.1mmまで測定する。

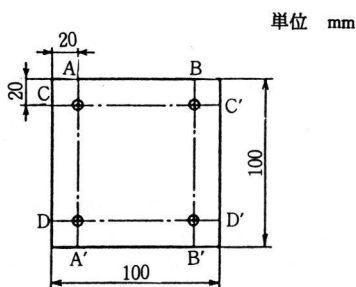
かさ比重は、次式によって算出する。

$$\text{かさ比重} = \frac{W_0}{V_0}$$

注11) JIS K 8123 (塩化カルシウム (無水) (試薬)) に規定する塩化カルシウム (無水) を用いる。

注12) JIS K 1464 (工業用乾燥剤) に規定する品質に適合するシリカゲルを用いる。

図 2



長さの測定箇所: AA'及びBB'の2か所とする。

幅 所: CC'及びDD'の2か所とする。

厚さの測定箇所: ○印の4か所とする。

6.4 衝撃試験 JIS A 1421(建築用ボード類の衝撃試験方法) に規定する砂上全面支持方法によって、表面を上にして水平に保持した試験片の中央部に、球形おもり W_2-500 を基板の厚さ6mmの試験片では60cm、8mmの試験片では100cmの高さから落とし、き裂⁽¹³⁾はく離

貫通孔及び割れの状態を、60cm離れたところから目視によって観察するとともに、くぼみの直径を測定する。

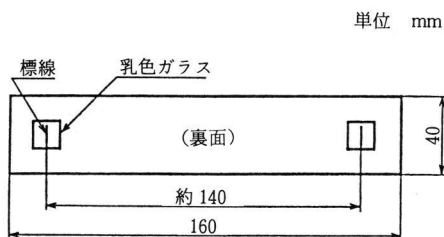
注13) 球形おもりの落下点の裏面凸部を形成する円周以外に成長したき裂をいう。

6.5 吸水による長さ変化試験 試験片をかくはん機付き空気乾燥器に入れ、その温度を $60 \pm 3^\circ\text{C}$ に保ち、約24時間経過した後取り出して無水塩化カルシウム⁽¹¹⁾又はシリカゲル⁽¹²⁾で調湿したデシケーターに入れ、 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ まで冷却する。その後、直ちに図3に示すように試験片の標線間距離が約140mmになるように標線を刻む。その後、 $\frac{1}{500}$ mm以上の精度をもつコンパレーターを用いて標線間の長さを測定し、それを基長 l_1 とする。次に、試験片の長手方向を水平にこば立てとし、その上端が水面下約3cmとなるように保持して、 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ の水中に浸せきする。24時間経過した後、試験片を水中から取り出して、湿布で表面に付着している水をふき取り、再び標線間の長さ l_2 を測る。

吸水による長さ変化率は、次式によって算出する。

$$\text{吸水による長さ変化率 (\%)} = \frac{l_2 - l_1}{l_1} \times 100$$

図 3



参考 標線を示す箇所には、試験片を乾燥させる前に乳色ガラスをエポキシ樹脂接着剤などを用いて張り付ける。刻線は、JIS A 1129 (モルタル及びコングリートの長さ変化試験方法) に示す刻線器を用いて行うとよい。

6.6 難燃性試験 難燃性試験は、JIS A 1321によって行う。

6.7 赤色クレヨンによる汚染試験 試験片を水平に固定し、試験片の化粧面にJIS S 6026 (クレヨン及びパス) に規定する赤色クレヨンを用いて化粧面が見えな

くなるまで塗りつぶし¹⁴⁾、2時間放置した後、JIS K 3370 (台所用合成洗剤)に規定する台所用合成洗剤又は JIS K 8594 [石油ベンジン (試薬)]に規定する石油ベンジンを布又はナイロンブラシに含ませて、化粧層をいためないようにふき取り、JIS L 0805 (汚染用グレースケール)に規定するグレースケールで比較して行う。

注14 試験箇所¹⁵⁾に2×4cmの打抜き開口部をもつ板を当て、その開口部分を均等に塗り付ける。

6.8 変退色試験 変退色試験は、JIS A 1415 (プラスチック建築材料の促進暴露試験方法)の4.に規定するサンシャインカーボンアーク灯(WS形)を用い、5.に規定する試験方法によってカーボンアーク灯光の照射を200時間行う。この場合、散水は行わない。

なお、試験片の観察は、JIS L 0804 (変退色用グレースケール)に規定するグレースケールを用いて約24時間¹⁵⁾ごとに比較して行う。ただし、カーボンアーク灯光の照射時間が200時間以前において、変退色が3-4号に達した場合は、試験を打ち切る。

注15 カーボンアーク灯光で照射する時間は、毎回20時間とする。

備考 基準の試験片は、カーボンアーク灯光を照射しないもので、比較測定時まで比較的乾燥した室内の暗所に静置し、照射した試験片は、照射後2時間以上同じ暗所に静置してから観察する。

6.9 引っかかり試験 引っかかり試験は、マルテンス形引っかかり硬度計の球径3mmのものを用い、硬度計の荷重は500gf{4.9N}とし、試験片の表面を上にして、縦・横方向に約30mm滑らせる。これを縦・横方向とも3か所について行い、その後、試験片を約60cm離れた位置から目視によって観察する。

7 検査

7.1 検査は、JIS Z 9001 (抜取検査通則)によってロットの大きさを決定し、以下に示す試料を用いて行う。

(1) 形状・寸法及び外観の検査は、ランダムに3枚の板を抜き取って行う。

(2) 含水率、かさ比重、曲げ破壊荷重、耐衝撃性、吸

水による長さ変化率、耐汚染性、耐変退色性、耐引っかかり及び難燃性の検査は、ランダムに3枚の板を抜き取り、検査項目ごとに各板から1枚ずつ、合計3個の試験片を切り出して行う。ただし、含水率及びかさ比重の検査は、同一の試験片で行う。

7.2 形状・寸法、外観、含水率、かさ比重及び耐衝撃性の検査は、3個とも5.2.3.及び4.の規定に適合した場合、そのロットを合格とする。ただし、外観のうち模様・光沢・色調の不ぞろいについては、3枚並べ、同時に1回で行う。

7.3 曲げ破壊荷重の検査は、次によって合格を判定する。

(1) 標準偏差既知の場合は、次式を満足した場合、そのロットを合格とする。

$$\bar{x} \geq S_L + 1.60 \sigma$$

ここに $\bar{x}$: 3個の試験結果の平均値

S_L : 表3に示した曲げ破壊荷重の規格下限値

σ : ロットの標準偏差で、一般には工場における過去のデータから求める。

(2) 標準偏差未知の場合は、次式を満足した場合、そのロットを合格とする。ただし、この場合は、ランダムに7枚の板を抜き取り、各板から1個ずつ、合計7個の試験片を切り出して試料とする。

$$\bar{x} \geq S_L + 1.64 s$$

ここに、 $\bar{x}$: 7個の試験結果の平均値

S_L : 表3に示した曲げ破壊荷重の規格下限値

s : 試料の標準偏差で、次式によって求める。

$$s = 1.08 \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_7^2}{7} - \bar{x}^2}$$

ここに、 $x_1 \cdots x_7$: 個々の試験結果

7.4 吸水による長さ変化率、耐汚染性、耐変退色性、耐引っかかり及び難燃性の検査は、新しく設計、改造又は生産条件が変更されたときに行い、3個とも3.に示す規定に適合した場合、その製品を合格とする。

8 表示 製品には、次の事項を表示しなければな

らない。ただし、(4)及び(5)については送り状又はその他の適当な方法でもよい。

(1) 製造業者名及び工場名又はこれらの略号

(2) 製造年月日又はその略号

(3) 種類又はその記号

(4) 寸法〔厚さ⁽¹⁶⁾×幅×長さ〕

* 注(16) 化粧板においては、基板の厚さを示す。

(5) 化粧板においては厚さの製作寸法

9 保管上の注意事項 製品には、保管上の注意事項を添付しなければならない。

(1) 雨水や高湿度の影響を受ける場所に保管する場合は、防水シートで覆うなどの保護を行う。

(2) 長期間保管する場合は、風通しの良い屋内にパレットなど敷板を用い水平に置き、小口の乱れがないように積み重ねる。この場合、積み上げ高さは、1.5 m以下とする。

引用規格：省略

原案作成にあたった委員は次のとおりです。

(委員会名簿)

順不同・敬称略

氏 名	所 属
栗 山 寛	東北大学・名誉教授
向 井 毅	明治大学工学部建築学科
城 戸 義 雄	建設省住宅局住宅生産課
立 石 真	建設省住宅局建築指導課
和 田 正 武	通商産業省生活産業局窯業建材課
笹 谷 勇	通商産業省工業技術院標準部材料規格課
山 川 清 栄	(財) 建材試験センター公示検査課
武 部 光 伸	建設省大臣官房官庁営繕部建築課
大 澤 敏 明	住宅金融公庫建設指導部技術開発課
山 口 亘	(株) 山口工務店
逸 見 義 男	フジタ工業(株) 建築統括部
森 明	石綿スレート協会
圓 佛 祐 三	(株) 朝日防火板工業所
松 浦 定 治	富士不燃建材工業(株)
寺 島 洋 一	日本防火ライト工業(株)
土 谷 真 澄	日本パルプセメント板工業組合
山 口 浩 司 (事務局)	(財) 建材試験センター公示検査課

体育館用鋼製床下地構成材の 試験方法(その1)

秋山 幹一*

1. はじめに

ここ数年来、スポーツブームで各所でいろいろのスポーツが行われているようであるが、体育館を使用する屋内スポーツも盛んに行われている。

体育館で運動を行う場合に安全かつ運動のしやすい体育館床が必要となってくる。そこで、JIS A 6519 (体育館用鋼製床下地構成材) に示される体育館床の要求性能の主なもの、載荷重・耐衝撃荷重・弾力性・硬さ・仕上り床面の平滑性などがある。

これらの性能の中から今回は、鉛直載荷試験・繰返し衝撃試験・床の弾力性試験及び床の硬さ試験について連続2回に分けて紹介してみたいと考えている。

今回は、第1回目として、床の弾力性試験及び床の硬さ試験を取り上げ、その試験方法及び評価方法についてみどころ・おさえどころを述べてみたい。

試験方法及び評価方法は、表-1及び表-2に示すとおりである。

2. 試験体

体育館床の構成材には、組床式と置き床式の2種類があり、組床式は、支持脚・大引及び根太などを組み合わせて構成される床であり、置き床式は、支持脚及び床パネルを組み合わせて構成される床である。

試験体の寸法は、3600 mm × 3600 mm の大きさであり、支持脚高さのタイプごとに予定される最大高さの床とする。また、支持脚高さは、床基盤から根太上端又は置き床パネルの上端までの寸法とし、これを300, 600, 900 及び1200 mm以下とする。その調整しろは、±150 mm となっている。なお、試験体には、横ぶれなどの防止を施したものとする。

当センターでは、床相当材としてH形鋼を使用し、支持脚の固定には、シャコ万力を使用している。

3. みどころ・おさえどころ

3.1 床の弾力性試験方法

ここでいう、床の弾力性は、人間が跳躍した時に、床が人間の持っているエネルギーを吸収するところの緩衝作用と運動動作に適度な弾みを与える反発作用及び振動の減衰作用の3つの要素が複合されたものと定義されている。ここでは、以上の3要素を試験的に明らかにすることにより、安全かつ運動のしやすい床であるかどうかを調べるものである。

試験方法の手順は次のようになる。

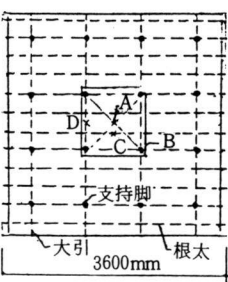
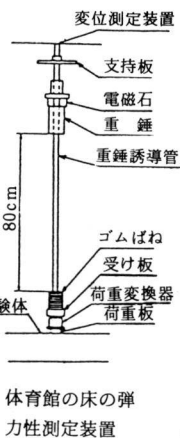
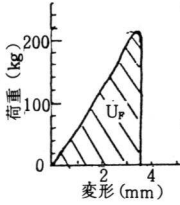
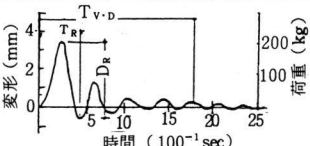
(1) 弾力性試験装置のキャリブレーションを行う。

試験装置を試験体に設置する前に、平滑なコンクリート床面に設置し数回自由落下させ、決められた値(ここでは 215 ± 5 kg)になるように、ゴムパネを調整するものである。

* (財) 建材試験センター中央試験所 構造試験課

コード番号	5	1	0	2	0	6
-------	---	---	---	---	---	---

表 - 1

1. 試験の名称	体育館床の弾力性試験
2. 試験の目的	人間が跳躍した時と同様の荷重を床に与え、運動のしやすさを表す弾力性値及び緩衝効果値を求める。
3. 試験体	(1) 種類：組床式構成材及び置き床式構成材 (2) 寸法：3600×3600mm 支持脚高さは300, 600, 900及び1200mmの4種類 (3) 個数：1セット (4) 前処理：なし
概要	質量5kgの重錘を80cmの高さから自由落下させ、ゴムばねを介して床に衝突した時の床の動的変形状を測定し、 U_F 、 D_R 及び T_{V-D} を算出して、下記の式により弾力性値及び緩衝効果値を求める。
準拠規格	JIS A 6519 7.4 (床の弾力性試験)
試験装置及び測定装置	体育館の床の弾力性測定装置、重錘落下用電磁石開閉器、動ひずみ計、電磁オシログラフ
試験時の条件	特に規定なし
4. 試験方法	組床式測定箇所(例図)  測定箇所 A：床中央 B：支持脚近傍 C：根太中央 D：大引中央  体育館の床の弾力性測定装置  荷重～変形曲線の例  床の振動の複振幅が0.2mmまで減衰するのに要する時間(sec) 弾力性値(Y)及び緩衝効果値(U)の算出方法 $U = 0.4036 - 0.0192(U_F - 1.1D_R \times D_R \cdot T_R^{-1}) + 0.0793 \times D_R \times D_R \cdot T_R^{-1} - 0.0016(U_F - 1.1D_R \times D_R \cdot T_R^{-1} - 23.26)^2 - 0.0028(D_R \times D_R \cdot T_R^{-1} - 10.13)^2$ $U = U_F - 1.1D_R \times D_R \cdot T_R^{-1}$ ここに、 U_F: 床の変形が最大に達するまでの床のエネルギー (kg・cm) D_R: 床の振動の最大振幅 (cm) T_R: 床の振動の最大振幅時のみかけの半周期 (sec)
5. 準拠規格	JIS A 6519 (体育館用鋼製床下地構成材)
評価方法	(1) 弾力性値(Y)は最高値0.0以上、最低値が-0.2以上とする。 (2) 緩衝効果値(U)は、15～40とする。 (3) 床振動の継続時間(T_{V-D})は、0.45s以下とする。
6. 結果の表示	床の弾力性(弾力性値及び緩衝効果値)
7. 特記事項	
8. 備考	

コード番号	5	1	0	2	0	7
-------	---	---	---	---	---	---

表 - 2

1. 試験の名称	体育館床の硬さ試験
2. 試験の目的	体育館の床の転倒衝突時の硬さを調べる。
3. 試験体	(1) 種類：組床式構成材及び置き床式構成材 (2) 寸法：3600×3600 mm 支持脚の高さは 300, 600, 900 及び 1200 mm の 4 種類 (3) 個数：1 セット (4) 前処理：なし
概 要	床の硬さ測定装置を使用し、人間が床に転倒し、頭部や体が床に当たった時の床の硬さを測定する。
準拠規格	JIS A 6519 7.5 (床の硬さ試験)
試験装置及び測定装置	床の硬さ測定装置、落下用電磁石開閉器、動ひずみ計、電磁式オシログラフ
試験時の条件	特に規定なし
試験方法	組床式測定箇所 (例図) 測定箇所 A：床中央 B：支持脚近傍 C：根太中央 D：大引中央 置き床式測定箇所 (例図) A：床パネルジョイント部中央 B：支持脚近傍 C：支持脚に囲まれた床パネル中央 D：床パネル交点 床の硬さ測定装置
5. 準拠規格	JIS A 6519 (体育館用鋼製床下地構成材)
評価方法	判定基準 各点とも 100 G 以下とする。
6. 結果の表示	床の硬さ G
7. 特記事項	_____
8. 備考	_____

(2) 測定位置の選定を行う。

測定位置を図-1及び図-2に示す。

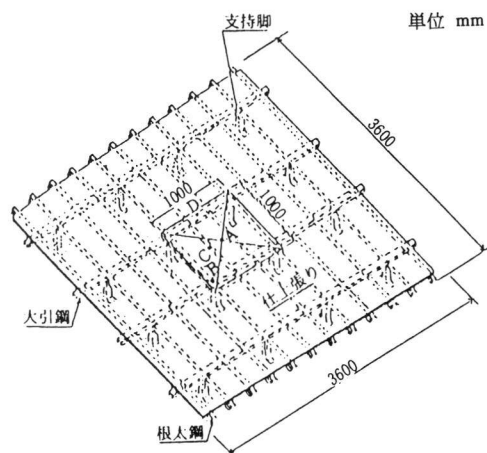


図-1 組床式構成材の測定箇所(例図)

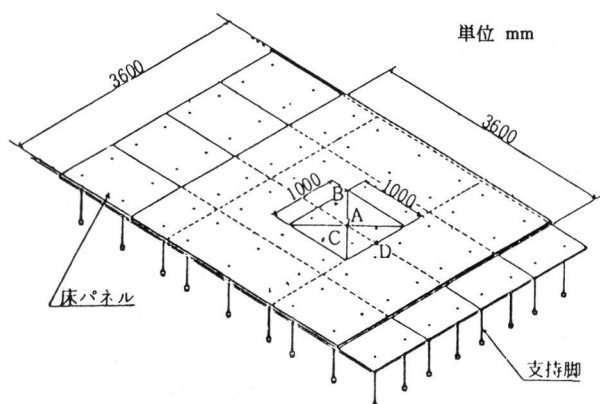


図-2 置き床式構成材の測定箇所(例図)

図のように組床式の場合、体育館床の中央(最も柔らかいとみなせる部分; A点), 支持脚近傍(B点), 根太中央(C点)及び大引中央(D点)となり, 置き床式では, 体育館床の中央(床パネルジョイント部中央; A点), 支持脚近傍(B点), 支持脚に囲まれた床パネル中央(C点)及び床パネル交点(D点)のいずれも4箇所とする。

(3) 衝撃及び測定方法

試験は, 決められた測定位置に試験装置を設置し, 重

さ5kgの重錘を高さ80cmから重錘誘導管(径27mm)を通して自由落下させ, それをゴムばね(外径80mm, 内径30mm, 厚さ100mm, ショアA硬度10)に当て, その跳ね返りの条件を, 測定装置(動ひずみ計及び電磁オシログラフ等)で読み取り, 弾力性値(Y)及び緩衝効果値(U)を算出する。

試験装置を設置する際の注意点としては, 測定位置に荷重板を取り付ける場合, 薄手の両面テープを使用して行う。荷重板(直径50mm)と受け板(直径100mm)の固定には, 輪ゴムを10本ほど束にして, それを2重にして3箇所まで止め付ける。また, 変位の測定についても, 差動トランスと重錘誘導管とを輪ゴム(1本を2,3重にする)で固定して, 床の変形を測定する。

3.2 評価方法

弾力性の規準値は, 試験で得られた床の荷重変形～時間曲線及び荷重～変形曲線から D_R (床の振動の最大振幅, mm)・ T_R (床の振動の最大振幅時の見掛けの半周期, sec)及び U_F (床の変形が最大に達するまでの床のエネルギー, kg・cm)を算出して, 下記に示す式を用いて弾力性値及び緩衝効果値を求める(荷重変形～時間曲線及び荷重～変形曲線は表中の図参照)。

弾力性値(Y)及び緩衝効果(U)の算出方法

弾力性値(Y)の算出方法

弾力性値(Y)は, 次によって算出する。

$$Y = 0.4036 - 0.0192 (U_F - 1.1 D_R \times D_R \cdot T_R^{-1}) + 0.0793 \times D_R \times D_R \cdot T_R^{-1} - 0.0016 (U_F - 1.1 D_R \times D_R \cdot T_R^{-1} - 23.26)^2 - 0.0028 (D_R \times D_R \cdot T_R^{-1} - 10.13)^2$$

ここに, U_F : 床の変形が最大に達するまでの床の変形エネルギー (kg・cm)

D_R : 床の振動の最大振幅 (cm)

T_R : 床の振動の最大振幅時の見掛けの半周期 (s)

緩衝作用値(U)の算出方法

緩衝作用値(U)は, 次によって算出する。

$$U = U_F - 1.1 D_R \times D_R \cdot T_R^{-1}$$

以上の計算結果から次の規準値を満足しなければなら

ない。弾力性値（Y）は最高値が 0.0 以上，最低値が -0.2 以上であること，また，緩衝効果値（U）は 15～40 となっている。

ここで，今まで行った組床式の支持脚高さ 600 mm タイプの試験結果を見ると，弾力性値は 0.0～0.7 となり，硬い所は支持脚部で平均 0.0，柔らかい所はパネル中央で平均 0.7 程度となっている。また，緩衝効果値については 15～32 となり，硬い所は支持脚部で平均 19，柔らかい所はパネル中央で平均 26 程度となっている。

3.3 床の硬さ試験方法

床の硬さ試験は，体育館で運動の際に転倒し，身体各部を床に衝突することがあり，床にある程度の柔らかさが必要とされている。これらのことを，想定して試験装置を使って調べるものである。

試験方法の手順は次のようになる。

(1) 測定位置の選定を行う。

床の弾力性試験と同じ位置で行う。

(2) 衝撃及び測定方法

本試験装置は，人間の頭部をモデル化したもので，重さ 3.85 kg の鋼製ヘッドモデルを使用し，測定位置にゴム板（厚さ 8 mm，ショア A 硬度 37，大きさ 300 × 150 mm）を置き，高さ 20 cm からヘッドモデルを自由落下させ，床に衝突したヘッドモデルの加速度を測定装置（動ひずみ計及び電磁オシログラフ等）で読み取り，床の硬さを求めるものである。

試験時の注意点としては，ヘッドモデルが床に落下後，ヘッドモデルが倒れないうちに支えることが望ましい。

3.4 評価方法

床の硬さ試験の規準値は，ヘッドモデルが 20 cm の所から自由落下した時に生じた最大加速度が 100 G 以下であれば安全な床の硬さと評価される。

ここで，今まで行った組床式の支持脚高さ 600 mm タイプの試験結果を見ると，床の硬さは 69 G～98 G 程度となり，硬い所は支持脚部で平均 92 G となり，次いで大引の 87 G，柔らかいパネル中央と根太がほぼ同じ硬さで 77 G 程度となっている。

4. おわりに

体育館用鋼製床下地構成材に規定される床の弾力性試験と硬さ試験の概要並びに，その試験方法のみどころ・おさえどころについて述べてみたが，本稿が，今後のより良い性能を有する体育館床の開発のために役立てば幸いであると考えている。



＜お詫びと訂正＞

3月号に掲載いたしました「巻頭言」の筆者肩書及び記事中に誤りがありました。謹んでお詫びし，下記の通り訂正いたします。

（5 ページ左段最下行）

誤：＊元東京大学教授 → 正：＊東京大学教授

（（5 ページ右段 10 行目）

誤：目的には何か…… → 正：目地には何か……

騒音・振動解析装置

1. はじめに

このたび、中央試験所・音響試験課では、騒音・振動解析装置（SA-73）やパーソナルコンピュータ（HP 300 シリーズ）等を導入した（写真-1）。

本装置は、FFT（Fast Fourier Transform）手法によるデュアルチャンネル信号処理を行い、音や振動の2点間の関係を調べるもので、建築音響としての騒音及び振動の分野に役立てられる。

パソコンは、演算処理機能としての活用を図るために導入したもので、今回は音響インテンシティ解析を行うことを目的としている。

それゆえ、本装置にサウンドインテンシティマイクロホンを接続し、パソコンとインテンシティソフトウェア

を用いることによって、音響インテンシティ解析が行われる。その結果から、音の分布や流れ、すなわちベクトル線図や3次元表示などと、音の姿態を視覚的に捉えることができる。

ここに、本装置の概要を紹介する。

なお、本装置及び周辺機器は、日本小型自動車振興会からオートレース収益金の一部である機械工業振興資金の補助を受けて、新設整備したものである。

2. 装置の仕様及び特長

騒音・振動解析装置の主な仕様は、表-1に示すとおりである。

本装置の特長を幾つか列記すると次のとおりである。

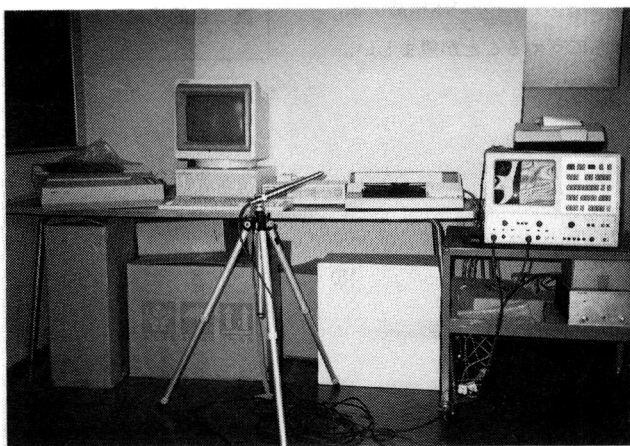


写真-1

表-1 装置の仕様

入 力 端 子	2 ch (7P・BNC) 0.003~30 VP-P
分 析 レ ン ジ	1-2-5 ステップ, 0~5~20,000 Hz
アンチエイジング フィルタ	120 dB/oct.
A/D 変換分解能	12 bit
サンプリング周波数	分析レンジの上限周波数×2.56
周 波 数 分 解 能	各チャンネル400ライン
演 算 時 間	約100 ms/ch
平 均 化	リニア, 指数, ピーク, 瞬時 2~512 回 (2^n 回 $1 \leq n \leq 9$)
ス ト ア ・ メ モ リ	波形・解析結果を最大20ブロックストア 解析結果, 位相補正等6ブロックメモリ
表 示 部	9インチCRT, ラスタースキャン ダイナミックレンジ80 dB
出 力 端 子	ビデオ, ハードコピー, IEEE, ランダム信号
使 用 温 度	0~40°C

- (1) 信号処理方法は, デュアルチャンネルFFT手法で高速分解能分析を行う。
- (2) 解析機能は, 時間波形表示, 時間波形とオートパワースペクトル分析, クロスパワースペクトル分析, 伝達関数分析, コヒーレンス関数分析, 音響インテンシティ分析などである。
- (3) データ記憶機能は, スタ機能と連続30日まで記憶するメモリ機能をもっている。
- (4) X軸, Y軸とも, リニア及び対数スケールで表示できる。
- (5) データ出力機能は, X-Yレコーダ用端子, プロッタ用端子及びビデオ用端子をもっている。
- (6) IEEE-488 BUS (GP-IB) の機能が内蔵されている。

次に, 本装置以外の周辺機器として, 併せて整備した主な機器類の名称を示す。

サウンドインテンシティマイクロホン (SI-21), ハードコピーユニット (SC-70B), パーソナルコンピュータ (HP 300 シリーズ), サウンドインテンシティソフトウェア (IS-01), プロッター (HP 7470 A), プリンター (HP 82906 A) etc。

3. 本装置を使用した測定例

本装置を使用し, 居室内の空調型暖房器について, 音響インテンシティ法による測定を行ったので, その解析結果を参考に示す。

図-1は, 暖房器の吹出し口におけるマイクロホンの測定点と測定方向を示した。

解析結果は, 測定及びデータ取込み終了後パソコンでデータ処理を行って得られるが, ここでは三次元表示処理図など3例を図-2~図-4に示した。

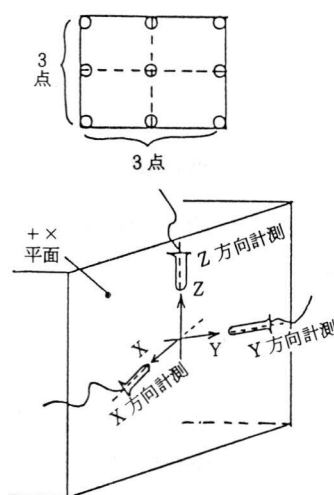


図-1 マイクロホンの測定点と測定方向

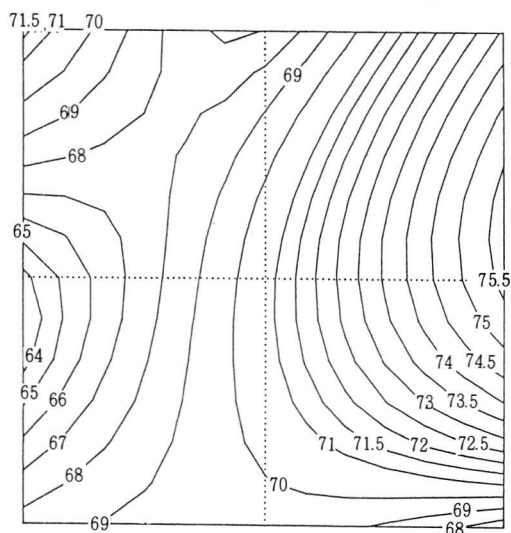


図-2 等レベル線図処理 (コンター)

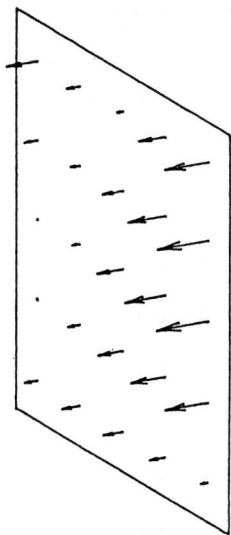


図-3 ベクトル線図処理

N # : 20 (deg) [frequency: Ap]
 E # : 60 [max: 75.65<+> (cut level: 66)]
 <dB> Interpo.: 1, (Gain: 1)

4. おわりに

本装置は、音響インテンシティ法測定が可能となり、設備機器やOA機器類の騒音源の音響パワーレベル測定に発揮できる。その他、音の方向性検知や音源の探査、また建造物のリーク場所の検出等に活用される。

音響試験課では、当面、騒音源の音響パワーレベル測定のほか、建造物における音響のリーク場所の検出や構造壁の遮音上の弱い部位の検知、さらに、建具類のよう

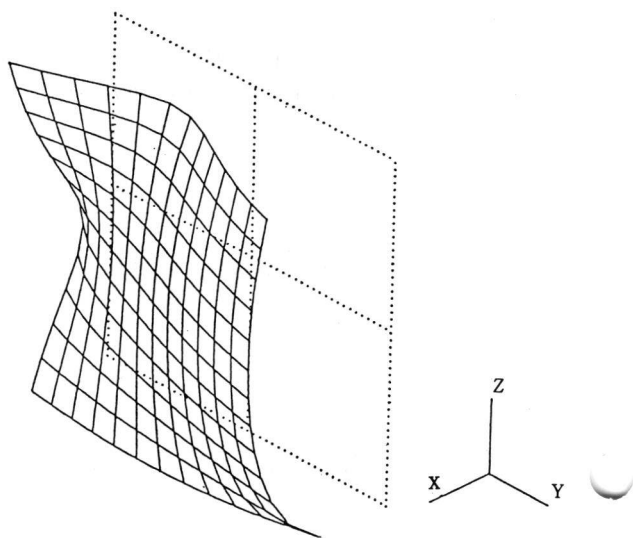


図-4 三次元表示処理 (メッシュ線表示)

N # : 30 (deg) [frequency: Ap]
 E # : 45 (deg) [max: 75.65<+> (cut level: 60)]
 Interpo.: 5, (Gain: 1)

な複合製品の遮音性状の把握等に活用したいと考えている。

なお、音響インテンシティ計測法による小型建築部品の遮音性能の測定方法が、日本建築学会規格・案「小型建築部品の遮音性能測定方法」の参考規格（案）として盛り込まれていることを追記する。

(文責 音響試験課 米澤房雄)

昭和 62 年度 事業計画

昭和 62 年度、当財団としては、比較的順調に推移した 61 年度予想実績をベースに、培った技術力を生かし、対外活動を活発にすることによって事業拡大を図り、次のとおり計画した。

1. 依頼試験

依頼試験は、内外の内需拡大要請に対する期待感もあって、新材料及び新工法等の開発研究と相俟って増加の傾向にある。

一方、防災、環境整備、耐久性の向上等の社会的ニーズも次第に高度化され、例えば、防火材料、防火構造等の防耐火性能試験、大型パネル等構造材料の性能試験、音、振動に対する性能試験、高温度域における熱性能試験、材料の耐久性試験、品質管理のための定期試験等の依頼試験が目立ってきている。

また、コンクリートの耐久性に関連する骨材のアルカリ反応性試験その他混和材、塩分の試験等の消化は、各方面より強く期待されている。

これらの要請や期待に対し、試験技術の向上、施設整

備及びサービスの向上等を図り、最善の努力を尽すこととする。

2. 工事用材料試験

(1) 工事用材料試験は、建設現場における TQC の導入等品質管理に伴うレデームクストコンクリートの品質検査、鉄筋の溶接検査等工事に関連する試験の量が増加し、またアスファルト道路のアスファルト抽出検査等土木工事関係の依頼も多く、これら事業のサービスの向上と拡大を図る。

(2) 東京都直轄工事に伴う、コンクリート、鋼材等材料の試験検査は、工事量の増加が予想され、受託量の増加も見込まれるため、受入れの整備とサービスの向上を図ってこれに対応する。また、この種制度の採用方を首都圏の他県への働きかけを図る。

3. 調査研究及び技術指導相談等

(1) 調査研究

工業技術院より受託内定の長期にわたる調査研究、建設省建築研究所との共同研究、関係団体或いは企業との共同研究等前年度に引続き積極的に取り組むとともに拡大を図る。

(2) 技術指導相談

文化財等の保存修理の技術管理、JIS 表示許可取得のための指導、公立試験研究機関技術者の特殊試験技術の指導、開発途上国研究機関技術者の試験技術指導、企業保有試験装置の運転指導等要請増が予想されるため、受入れ体制の充実を図るほか、時流にそった講習会等を企画実施する。

4. 標準化事業等

JIS 原案作成、国際標準化活動への協力等国内外の標準化に協力する。

5. 公示検査

工業標準化法に基づく JIS 表示許可工場に対する公示検査第 7 次分（62 年度）については、第 4 次で行っ

たレーミクストコンクリートを中心に検査品目を予想し対応する。

6. 試験機検定

コンクリート及びコンクリート二次製品メーカーの品質管理に当って使用する試験機の検定業務を推進する。

7. 四国サービスセンターの開設

四国地区の依頼者へのサービスを図るため、四国サービスセンターを開設し、併せて受託業務の拡大を図る。

8. 設備の増強等施設整備

昭和62年度施設整備は、建物等の老朽化対策に重点を置き、新規の装置については、主として社会的に要請の強い次のものを優先して整備する。

☆建築仕上げ材疲労試験機

☆輻射温度・熱量測定装置

熱膨張率測定装置

断熱型比熱測定装置

変位ひずみ自動測定装置

全自動コンクリート圧縮試験装置

☆印は日本小型自動車振興会の補助金申請予定のもの。

9. その他

- (1) 広報活動については、「建材試験情報」及び「建材試験ニュース」を従来どおり刊行するほか、事業拡大に繋がる活動を行う。
- (2) 職員の技術及び能力向上のための研修等を行う。
- (3) 海外研修生の受入れ等国際活動の推進を図るとともにアクションプログラム等に関連する国際的業務に協力する。
- (4) 試験料金については、常に見直しを行い適正化を図る。
- (5) 蓄積された試験技術の活用方法について検討する。

掲 示 板

(財)建セ・試験繁開度

(3月31日現在)

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

A 随時試験可能 B 1か月以内に試験可能 C 1～3か月以内に試験可能

問い合わせ先：本部 試験業務課

TEL 03-664-9211

中国試験所（試験課）

TEL 08367-2-1223

2 次 情 報 フ ァ イ ル

行政・法規・規準

コンクリート耐久性向上策、 4 月から各都道府県で始まる

——各都道府県

コンクリートの耐久性を向上させるための「塩分総量規制」と「アルカリ骨材暫定対策」が4月から都道府県工事でも本格的に動きはじめる。

すでに昨年から直轄工事でコンクリート耐久性向上対策（塩分総量規制、アルカリ骨材の暫定対策）の試行を進めている建設省も、ことし4月から直轄工事に全面導入することになっている。こうした国サイドのコンクリート耐久性向上対策の動きに合せ、都道府県においても所管事業の塩分総量規制、アル骨暫定対策導入の準備が進められ、同じくこの4月から実施に移す都道府県が過半数に達する運びである。現在、4月から塩分規制を実施することが決まっているのが33都道府県、試行することになっているのが5県。アルカリ骨材暫定対策を実施するのが29都道府県、試行が7県となっている。

—S. 62. 3. 2 付 日刊建設産業新聞—

体育館床工事の施工規準 まとまる

——三団体

体育館床工事のトータル性能向上へ向けた新しい「施工規準」がまとまった。新規準をまとめたのは、日本体育床下地工業会、日本フローリング工業会、それに日本体育施設協会スポーツフロア部会の3団体で、この4月から「標準施工要領」に準拠した工事が実施される。

体育館「床工事」の新しい規準は、体育館床工事標準施工要領書という形でまとめられ、①体育館用鋼製床下地材 JIS A 6519 標準施工、②体育館用鋼製床下地のフローリング張り標準施工、③体育館床の維持管理——の3つの柱で構成されている。この特徴は、水平精度を±5mm以内とする。床基礎のコンクリートは10日以上以上の養生期間をみた後に施工する、接着剤は酢酸ビニル系エマルジョン JIS K 6804 かこれと同等以上の耐久性のあるものを使用する、所定の屋外換気口が設けられているかどうかを事前を確認したのちに施工する——といった具体的な表示が明記されていることである。

—S. 62. 3. 18 付 日刊建設産業新聞—

材 料

結晶化ガラスの壁装材を開発

——旭硝子・オオタケ

旭硝子とファインセラミックスの技術開発会社オオタケセラムは共同でガラスそのものに色調や模様を自由に調整できる結晶化ガラスを開発し、陶芸調のガラス壁装材の商品化に成功した。

ガラス系壁装材は、ガラスの裏面に模様や色を塗装したもの、2枚のガラスのあいだに印刷されたプラスチックフィルムをはさんだもので、ガラスそのものに柄や色調を持たせ、しかも調整できる（着色性結晶を析出させる）ガラス建材はこれが初めて。これにより濃淡のある縞状や雲状の模様を自由にデザインすることが可能で、大理石や花崗岩など天然石材と同様の模様や独創的な模様を持った製品を製作できる。しかも、天然石材に比べ曲げ加工ができ、薄くできるという利点を備えている（曲げ強度 = 380kg/cm²）。

—S. 62. 3. 20 付 日本工業新聞—

気泡コンクリート外壁材を開発

——大和ハウス

大和ハウス工業は、久保田鉄工と共同で寒冷地での凍害に強い特殊気泡剤を混入した軽量セメントの外壁材を開発した。

この外壁材は、主要成分がポルトランドセメントで全体の60%を占め、シリカ質の骨材32%、バルク2%、有機系気泡剤2%、有機添加剤1%などからなっており、特殊な気泡剤の働きで素材内部の気泡どうしがつながらずに単独気泡を作り出すもの。このため、水分を吸収しにくく寒冷地で凍害が発生しにくいという。このほか、押出し成型で生産するため、ローラー工程の途中で模様の金型を入れることで自由なデザインが可能という。

—S. 62. 3. 11 付 住宅産業新聞、

同3. 25 付 日経産業新聞—

耐食耐酸ヒューム管を開発

——帝国ヒューム管

帝国ヒューム管は、ノリタケカンパニーリミテッドと共同で、セラミックスライニングヒューム管「セラヒュームパイプ」、セラミックスパイプを鉄筋コンクリートで補強した耐食性高外圧パイプ「コンクレイパイプ」、三井東圧化学と共同で「FRPヒューム管」をそれぞれ開発した。

今回の製品は、汚水と雨水を同時に処理する合流式下水道から、分流式下水道への移行が進む中で、汚水から硫化水素などが発生しコンクリート管の腐食を早めていることに対処したもの。

「セラヒュームパイプ」は、遠心成形直後のコンクリート層にセラミックスパウダーと特殊な樹脂を遠心ライニングし、ライニング材のはく離現象を克服したものとなっている。「コンクレイパイプ」は、セラミックスパイプを合理的な形状の鉄筋コンクリートで補強した高温廃液にも耐えられるという。「FRPヒューム管」は、ヒューム管と熱硬化性樹脂を基礎素材とした耐食FRP層を複合化した

2 次情報ファイル

もの。ヒューム管の FRP ライニング化は業界の早くからの課題であったが、今回、極めて密着性に優れた熱硬化性プライマー・システムの開発で成功した。

—S. 62. 3. 27 付 日本工業新聞—

工 法

低コストの高層住宅用新 RC 工法を開発

——鹿島建設

鹿島建設は、新方式の RC 工法を開発した。RC だけでは強度が足りない部分に鉄骨を組み込む工法で、在来の RC に比べコストを 5% 節約できるほか、鉄骨鉄筋コンクリート造工法に比べ工期を短縮できるというもの。

同工法で着手した高層住宅例をみると、地上 1～9 階までの下層部分の柱の内部に 30 cm 角の H 型鋼を組み込み、梁にも 40×20 cm の H 型鋼を入れ、コンクリートの柱や梁を細くするのが工法のポイントとなっており、有効面積の確保というメリットもある。なお、コンクリートは設計強度 270 kgf/cm²～360 kgf/cm² の高強度コンクリートが使用されている。

—S. 62. 3. 11 付 日経産業新聞—

住 宅

木質 3 階建の実大実験を行う

——ミサワホーム

ミサワホームは、木質パネル構法による総 3 階建住宅の構造耐力実験を実施した。

同実験は、国の準防火地域における木造 3 階建住宅に関する建築基準法改正の動きに対応して行われたもので、実験は軒高 8.6 m、棟高 9.6 m、延べ床面積 139.11 m² の総 3 階建について、3 階床

部分に通した横軸で一方方向に引っ張る水平力を加えていき、破壊されるまで行われた。建物構成は壁が接着両面パネル＋石膏ボード、屋根と各階の床は接着片面パネル。接合は接着剤なしのスクリーュー釘打ち。また階ごとに違う耐力の差はガセットプレートで補強してある。

実験の結果、22 t あたりで単発的な軋み音が発生、28.7 t で 2 階中央部の合板が剪断破壊した。同実験住宅の設計最大耐力は 7 t で、4 倍強の加圧に耐えたことになる。

—S. 62. 3. 5 付 日本プレハブ新聞、
同 3. 11 付 住宅産業新聞—

住まいの快適性、科学的に 解明へ

——積水ハウス・東電

積水ハウス、東京電力は、住宅の快適性を明らかにする共同研究に乗り出した。

これは住宅の需要が、性能、安全性、利便性、景観などを求めて高度化する一方、これらの要素が絡み合う快適性となると、まだ不明な点が多く、研究ではこの内容を科学的に解明。同時に、快適性の評価基準、測定手法、そして快適水準などを設定して、デザイン、材質、構造、施工、エネルギーシステムなど今後の住宅開発へと結びつけていこうとするもの。

住宅の快適性を科学的に解明するのはこれが初めてのこととされ、両社では建設省の指導も得て、64 年度までの 3 か年計画で推進する。

—S. 62. 3. 12 付 日刊工業新聞—

打式配管内錆発生率診断システム」を開発した。

このシステムは、同社の「タイルのはく離診断システム」を応用したもの。診断は、配管をハンマーでたたくとカーンという音がするが、管内の錆の付着状態により波形パターンが異なる点に着目、音の波形と錆詰まり率との相関関係を利用して詰まり率を判定する。具体的には発生する打音をコンピュータで解析し、これを波形で出力し、診断する。

特徴としては、①配管の使用を止めず、水が入った状態で診断ができる、②配管を切断する必要がない、③操作が簡単で誰にでもできる、④測定結果が即座に得られる、⑤短時間で診断が可能、⑥システム費及び診断コストが安い——など。

同社によると、錆による目詰まり状態が 10% だと苦情がでて、同 15% から 20% になると配管取り換えの必要があるという結論が出ているという。

—S. 62. 3. 10 付 日本工業新聞—

(文責 企画課 森 幹芳)

設 備

叩打式配管内錆発生率診断 システムを開発

——大成建設

大成建設は、給水、給湯、冷暖房用などの配管を外部から軽くたたくだけで、配管内部の錆詰まり率が判定できる「叩



業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和62年1月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分272件（依試第36444号～第36715号）中国試験所受付分44件（依試第2190号～第2228号、八代支所4号～8号）合計316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62年1月分の工事用材料の試験の消化件数は、6364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	1691	942	125	244	863	3865
鋼 材 の 引 張 り・曲 げ 試 験	197	160	64	20	552	993
骨 材 試 験	6		5	5	46	50
東 京 都 試 験 検 査	286	218	684	—	—	1188
そ の 他	29	14	42	106	84	268
合 計	2209	1334	920	375	1545	6364

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 織 維 質 材									
2	石 材 ・ 造 石 及 び 粘 土	168	93		4	5	2	83		187
3	モルタル及びコンクリート	5	10	3		1		9		23
4	モルタル及びコンクリート製品	12	9	1	5	2		1		18
5	左 官 材 料	12	27	6				1		34
6	ガラス及びガラス製品	12	3	2	6	3				14
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	13	15	1	4			1		21
8	家 具	13	6		12					18
9	建 具	22	9	3	10	1	4		5	32
10	床 材	12	11		1	3			1	16
11	プラスチック及び接着剤	10	10	1	3	2				16
12	皮 膜 防 水 材	7	27	1		6	1	2		37
13	紙・布・カーテン及び敷物類	5			4		1			5
14	シ ー ル 材	1			1					1
15	塗 料									
16	パ ネ ル 類	21	29	1	11			4	3	48
17	環 境 設 備	3				1	2			3
18	そ の 他									
合 計		316 (2916)	249 (2473)	19 (392)	61 (661)	24 (377)	10 (243)	101 (1125)	9 (135)	473 (5406)

II 公示検査課

1月度(1月1日～1月31日)

(1) 工業標準化原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
JIS A 6602 金属製テラス用 屋根構成材 第6回 本委員会	S.62.1.14 14:00 ～ 17:00	文明堂	- 改正案について逐条審議。 i) 種類の項では、新たに「構造による区分」の規定を行う。 ii) 鉛直荷重試験の項では、荷重のかけ方につき、例図を修正する。 - 本委員会をもって、JIS改正委員会は終了の運びとなった。
ゴムアスファルト ルーフィング 第8回 小委員会	S.62.1.26 14:00 ～ 17:00	建材試	- 衝撃試験及び静的へこみ試験後の水密性試験について、各社より試験結果報告。 - 規格案について逐条審議。 i) 外観及び品質の項では、次回までに規格値案を業界側に検討願う。 ii) 寸法安定性後の引張性能の項目については、一応削除する方向とする。

III 調査研究課

1. 研究委員会の推進状況

1月度(1月1日～1月31日)

(1) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する

調査研究

<開催数 2回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第6回 シミュレーション 部会	S.62.1.28	建材試	調査研究結果の報告 ・貯湯槽の槽列モデル ・床暖房 ・空気式暖房
第5回 部品部会	S.62.1.30	建材試	実施状況の報告 ・コレクタの天然劣化と促進劣化 ・ガラスの透過率変化の測定

(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 2回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
環境分科会 WG1 合同委員会	S.62.1.9	建材試	・ヒアリング調査 ・昭和61年度報告書について
第4回 WG9	S.62.1.12	建材試	・昭和61年度報告書について ・実験結果の報告

— 配筋マニュアルのベストセラー —

絵でみる鉄筋専科〔改定新版〕

— 鉄筋技能士検定試験問題付き(例題含め310題) —

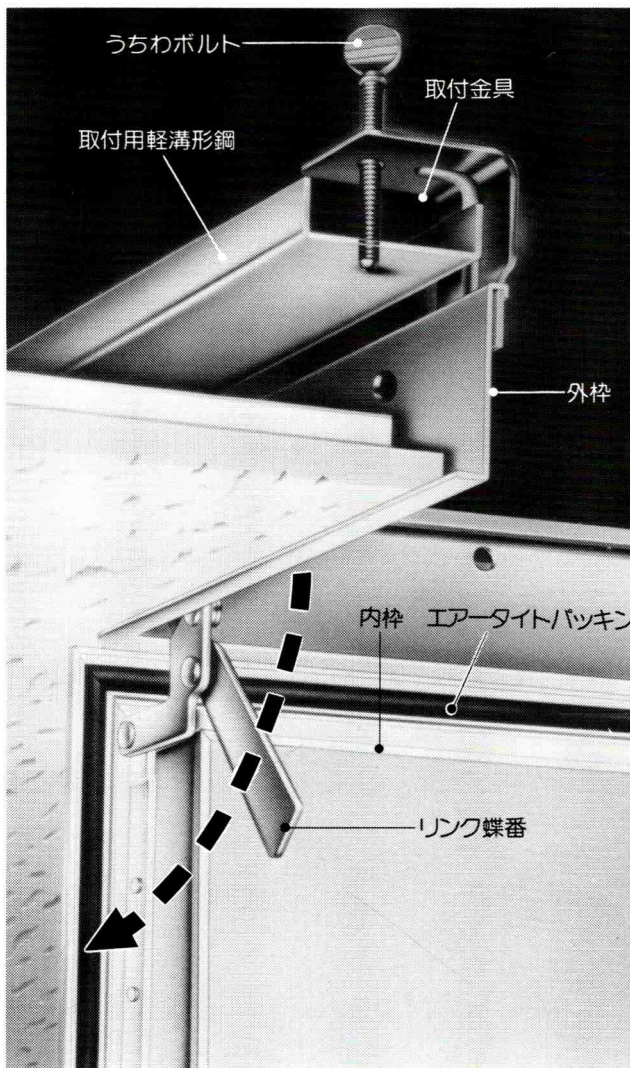
- 鉄筋工事の第一人者である著者が、鉄筋工事のイロハから極意まで全課程を絵とき式でわかりやすく解説
- 「鉄筋コンクリート造配筋指針案」を盛り込んだ改定新版
- 鉄筋技能士検定をめざす人はもちろん、現場監理技術者や設計者にも役立つ、必携の書

豊島 光夫 著

B 6判・410頁
¥2,000(送料別)

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋2-16-12(江戸ニビル)
電話 (03) 271-3471



NAKA

天井点検口

ハイハッチ®

国際特許取得

AT エアータイト

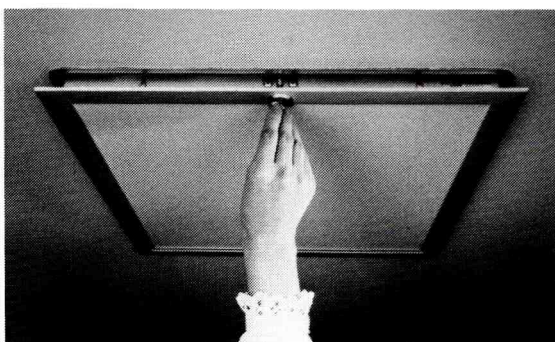
●高い気密性と完璧な施錠。

天井裏と室内の気密性を一段と高める「エアータイトパッキン」付。さらに鍵付で安全性をプラス。

●最大170度に全開。

リンク式蝶番を採用。開閉に全く無理がありません。

最大170°に全開し、過酷な開閉に耐え外枠の破損がありません。



ほかに、目地タイプとしてハイハッチDXがあります。ご利用ください。

エアータイト機能を備え、 省エネ設計に役立つ 点検口の主役。

気密サッシ以上の気密性を有していることが実証されました。

創意と良心を大切に

ナカ工業

東京 ☎03(501)8211 100 東京都千代田区内幸町1-1-1 インベリアルタワー10F
大阪 ☎06(308)5541 532 大阪市淀川区田川3-10-2
札幌 ☎011(662)7611 063 札幌市西区発寒16条13-2-50(発寒鉄工団地)

● 仙台 ☎0222(88)8911 ● 北関東 ☎0486(52)1461 ● 横浜 ☎045(241)6411 ● 名古屋 ☎052(471)3191 ● 広島 ☎082(246)9200
● 福岡 ☎092(451)1577 ● 旭川 ☎0166(25)5965 ● 新潟 ☎0252(43)5751 ● 長野 ☎0263(35)9396 ● 水戸 ☎0292(25)6279
● 多摩 ☎0425(76)1642 ● 千葉 ☎0472(46)4186 ● 金沢 ☎0762(91)3219 ● 静岡 ☎0542(81)8947 ● 岡山 ☎0862(41)8718
● 高松 ☎0878(33)8534 ● 鹿児島 ☎0992(26)2045

東京ショールームご案内



● 建物の価値を高めるナカの金属内外装 ● 建築は金物で生きる良い金物を使いましょう(全現連宣言)

小型・高性能

油圧式 100ton 耐圧試験機

TYPE.MS, NO.100, BC

特 長

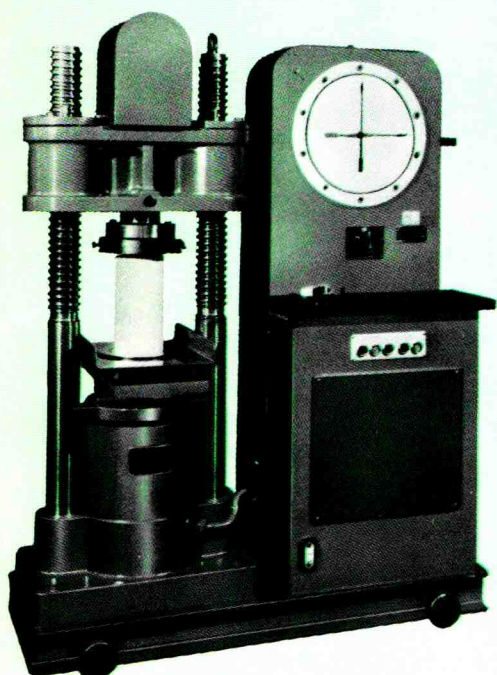
- 所要面積約 $1.2 \times 0.5\text{m}$
- 据付・移転が簡単
- 秤量・目盛盤の同時切換
- 負荷中の秤量切換可能
- 単一スライドコントロールバルブ
- 慣性による指針の振れなし
- 抜群の応答性
- ロードペーサー (特別附属)
- 定荷重保持装置 (特別附属)

仕 様

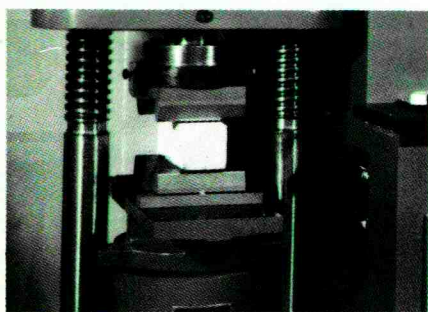
- 最大容量..... 100 ton
- 変換秤量..... 100, 50, 20, 10 ton
- 最小目盛..... $1/1000$
- 秤量切換..... ワンタッチ式目盛盤連動
- ラムストローク..... 150mm
- 柱間有効間隔..... 315mm
- 上下耐圧盤間隔..... 0~410mm
- 耐圧盤寸法..... $\phi 220\text{mm}$
- 三等分点曲げ試験装置付

【特別のアタッチメントを取付けますと、各種金・非金属材料の圧縮、曲げ、抗折、剪断等の試験も可能です。】

- 材料試験機 (引張・圧縮・熱回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラクセーション・疲労)
- 製品試験機 (パネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・磚子・コンクリート製品・スレート・パネル)
- 基準力計
その他の製作販売をしております。



油圧式 100ton 耐圧試験機



三等分点曲げ試験装置



■ 前川の材料試験機

株式会社 前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦 3-16-20
TEL. 東京(452) 3331代

本社及第一工場 東京都港区芝浦 2-12-16
第二工場 東京都港区芝浦 3-16-20