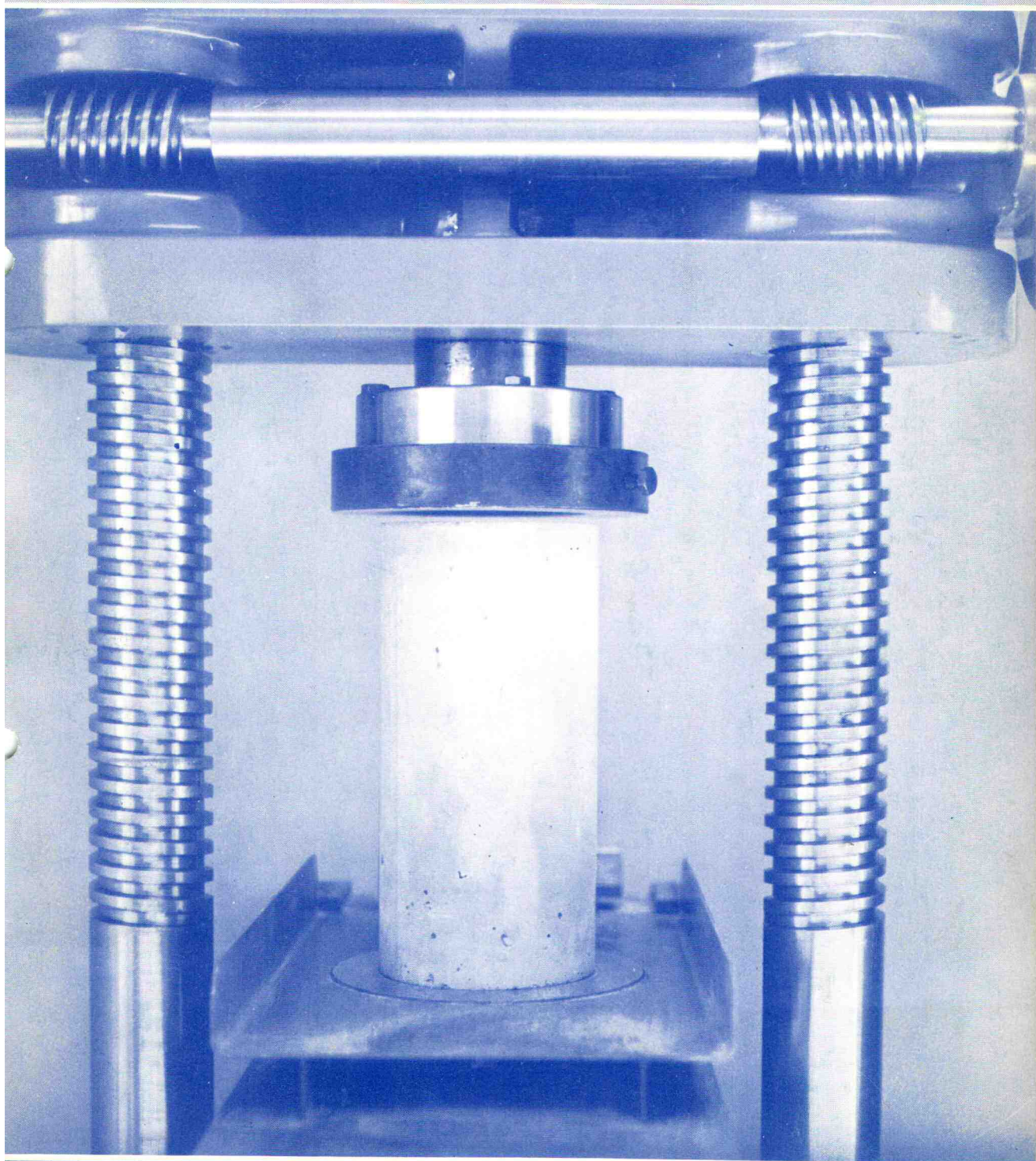


昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和48年5月1日発行 (毎月1回1日発行)

建材試験情報

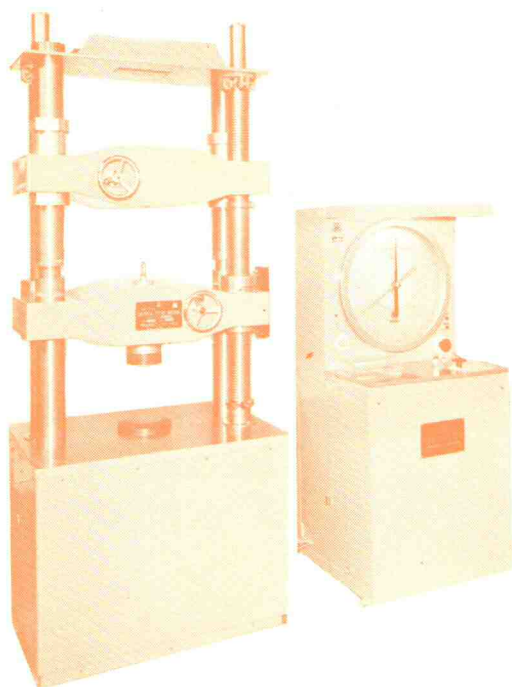
VOL.9 NO.5 May / 1973



財団法人 建材試験センター

万能試験機 → それは

電子式実荷重計測型 です!



油圧系統は負荷するだけ
計測値は関係ありません

※詳細カタログがあります。 ご照会下さい。

計測機構は総て
電子式
計測は
実荷重計測

この型式の採用により
多くの利点が生まれました。

- ①正確な計測
- ②故障発生減少
- ③操作简单
- ④感度上昇
- ⑤再現性いちじるしい
- ⑥負荷中レンジ切換えができる
- ⑦「0」調が容易になった
- ⑧応答性早く0.5秒以内
- ⑨破断ショックを受けない
- ⑩自記自動化が容易になった

—自記自動化のトップをめざす—

株式会社 圓井製作所

営業品目

電子式実荷重計測型万能試験機
電子式実荷重計測型耐圧試験機
デジタル表示式実荷重計測型万能試験機
デジタル表示式実荷重計測型耐圧試験機
ウルトラソニスコープ
建築土木用材料試験機
温調機器・装置



MARUI

—信頼を旨とする—

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番12号
電話 東京(03)―434―4717(代)
テレックス 東京 242―2670
大阪営業所 〒536 大阪市城東区蒲生町4丁目15番地
電話 大阪(06)―931―3541(代)
テレックス 大阪 529―5771
九州営業所 〒812 福岡市博多区比恵町1番6号
電話 福岡(092)―41―0950



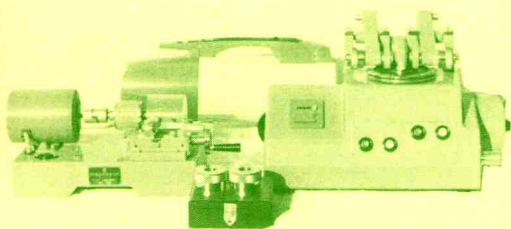
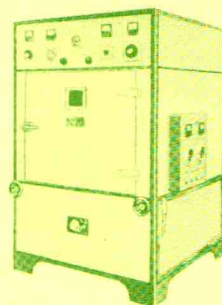
Yasuda Seiki

建材関係試験機!!

No.520 ウェザーメーター

(JIS—K—7102 K—5400規格)

人工促進耐候性試験機で光源は紫外線カーボンアーク灯を使用しております。本機は発光部の電源電圧、照射、降雨のサイクル操作等が全自動化されたものです。



No.101 テイバー式アブレーション テスター

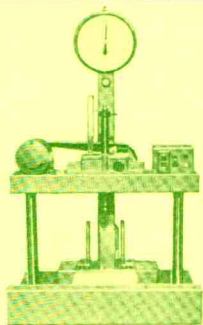
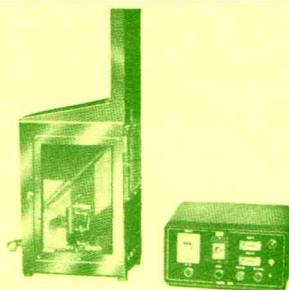
(JIS—K—6902 規格)

新建材関係の耐摩耗性試験機でJIS、JAS、N A M A、の各規格に準拠して製作しております。

No.455 防炎性試験機

(JIS—L—1091 Z2150 A1322規格)

建築用薄物材料、繊維製品の難燃性試験機で、燃焼、停止、残炎、残じんの各時間の測定が全自動化で操作出来るものです。



No.186 ボード曲げ試験機

(JIS—A—1408 規格)

建築用石コーボード、セメント板等の曲げ試験に使用されるものでJIS規格に準じて製作されたものです。

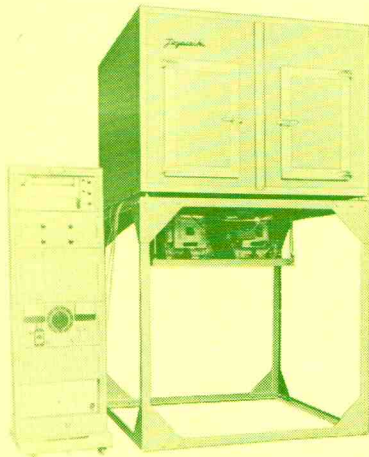
株 式 会 社 安 田 精 機 製 作 所

本 社 〒560 大阪府豊中市永楽荘3丁目106番地 TEL 豊中068 (55) 代1791番
本社研究所・工場 〒560 大阪府豊中市永楽荘3丁目135番地 TEL 豊中068(55) 1793番
大 阪 事 業 所 〒530 大阪府北区老松町2丁目5番地 TEL 大阪06 (361)6073~4番
東 京 営 業 所 〒114 東京都北区滝野川7丁目17番地 TEL 東京03(915)7515・7635番



Toyo Seiki

建築材に！ インテリア材に！ 東精の 建材試験機・測定機

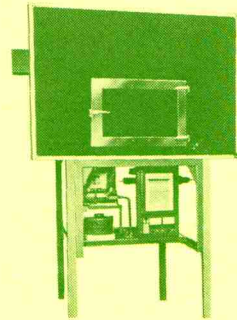


新建材燃焼性試験機

この装置は、建築物の内装材不燃化に伴う建設省指発第214号（建築基準法防火材料の認定）によるもので、建材の発熱量、発熱速度並びに発煙性などを測定するもので、燃焼炉、集煙箱、煙測定光学計、オペレーションパネルの各部より成っている。

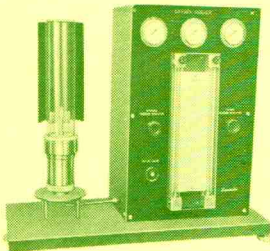
（記録計）2ペン チャート
巾：200mm、チャート速度：
2、6、20、60cm/min
& cm/h、タイムマーカ付温度
スケール：0～1000℃、
煙濃度スケール：CA=0～
250

（ガス流量計）0.3～3Nl/min
（電圧電流計）可動鉄片型ミ
ラー付
（電源）AC 100V 50～60Hz
約2.3KVA



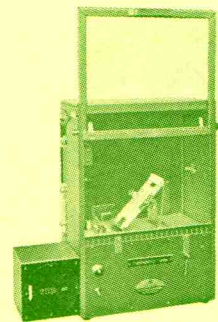
建材燃焼性試験装置 II型

本装置は、内装材不燃化規制建設省告示第3415号及び農林省告示第1869号に準拠し比較的使い易いものとの要望により、原理機構的には異なり、ただ、(1)燃焼炉は一基だけ (2)発煙性測定はCAスケールに換算 (3)ガスバーナーにて30分加熱後電気ヒーターの入力は手動操作 (4)記録計にタイムマーカが無い (5)オペレーションパネルは集煙箱の下部に取付けてある等々である。



No.606キャンドル式燃焼試験機

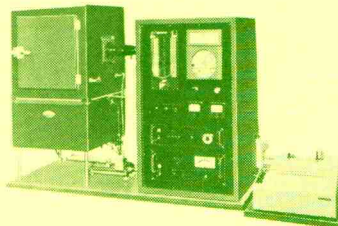
本機は燃焼部と測定部より成り、高分子材料や塗料の燃焼に於ける限界酸素濃度を測定するもので、燃焼による熱と周囲にのぼる熱が釣り合って平衡条件となるもので酸素の最小限濃度を測定することによって、材料の燃焼度が相対値の指数で表示することができ。



No.585有機材燃焼試験機

この装置は、近年開発されつつある多くの建築材料の特に問題となっている安全性を評価するため、建設省建築研究所において開発された装置で、従来の発火点試験のほか「発煙性」および「熱分解速度」も同時に測定できるものである。

主な仕様 燃焼炉：AC100V、3KW、
max.800℃ 重量測定：5g、10g、20g
三段切換 煙濃度：光電管による測定
記録計：2コペンレコーダー



No.865A.A.T.C.C. 織布防火試験装置

本装置は、織布一般の耐炎性の試験に使用されるものとして、一定寸法の試片にレバー装置にて点火させると同時（一秒間）に附属オートカウンターを作動させる試片燃焼完了と同時に、特殊装置に依りオートカウンターを停止させ試料の燃焼性の強弱を試験研究する装置である。

株式 東洋精機製作所

本社 東京都北区滝野川 5 - 15 ☎03(916)8181 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上 3 - 12 (永和ビル) ☎06(344) 8881 - 4
名古屋支店 名古屋市熱田区波寄町 48 (真興ビル) ☎052(871)1596 ~ 7-8371

建材試験情報

VOL. 9 NO. 5 MAY / 1973

5月号 目 次

建材開発について.....上村 克郎... 5

各種コンクリートの
圧縮クリープに関する研究.....飛坂 基夫... 6

各種建材の燃焼性試験結果の一覧13

〔試験報告〕

アルミニウム合金製手摺の性能試験31

〔JIS原案の紹介〕

横型電気炉法による材料の燃焼性試験方法(案)40

業務月例報告.....44

建材試験情報 5月号

昭和48年5月1日

発行 定価150円(〒実費)

発行所 財団法人建材試験センター

編集 建材試験情報編集委員会

発行人 金子新宗

制作・発売元 建設資材研究会

東京都中央区銀座6-15-1

東京都中央区日本橋2-16-12

通商産業省分室内

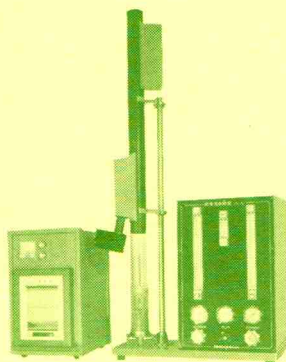
江戸二ビル

電話(03)542-2744(代)

電話(03)271-3471(代)



Weathering-Colour



難燃性評価に

酸素指数方式 燃焼性試験機

ON-1D型

- 材料の燃焼性を相対値の酸素指数で表示
- 煙濃度測定可
- JIS、ASTMの標準製品

関連製品 ウエザーメーター
自動測色色差計

●お問い合わせは下記へ

東洋理化工業株式会社

本社・研究所
大阪支店
名古屋支店
九州支店

東京都新宿区番町32番地
大阪市北区木幡町1-7高橋ビル西四号館
名古屋市中区大池町1-65(常磐ビル)
北九州市小倉区柑屋町12-21(勝山ビル)

電話03(354)5241代
電話06(363)4558代
電話052(331)4551代
電話093(511)2089代

丸菱

建材試験機

MKS 改良型 万能強度試験機
CT-1000

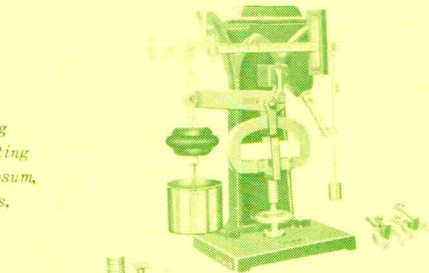
JIS規格
ASTM

Universal Testing
Machine for Testing
Materials of Gypsum,
Cement, Ceramics,
Glass, etc.

特長・仕様

JIS規格に規定
されている窯業
材品の強度試験
に供せられるよ
うに製作したも
ので、簡便な操作で供試体取付具を取り
かえることによって曲げ、引張り、圧縮、
剥離のいずれの強度も秤量秤により高い
精度で測定できます。

(総荷重500, 300, 100 kg)



成型型の種類

モルタル型 曲げ試験用	4 × 4 × 16 cm 2 × 2 × 8 cm	鉄 製 3 個取り 鋳金製 3 個取り
引張り試験用		鋳金製 3 個取り
圧縮試験用	2 × 2 × 2 cm 1 × 1 × 2 cm	黄銅製 5 個取り 黄銅製 5 個取り

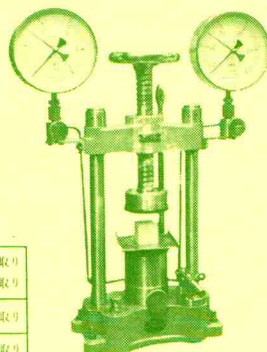
建築用 プラスターの試験機

石 膏・プラスター・セメント
コンクリート・研磨材・耐火物
陶磁器・タイル・磚子・ガラス
セラミック電磁材品等の圧縮曲げ試験

MKS ダイヤピレス 簡易耐圧試験機
CH-500

抗折装置付

Hydraulic
Compressive
Strength
Tester.



荷重計の種類

0.1 ton
0.5
1
5
10
20
40
60
100

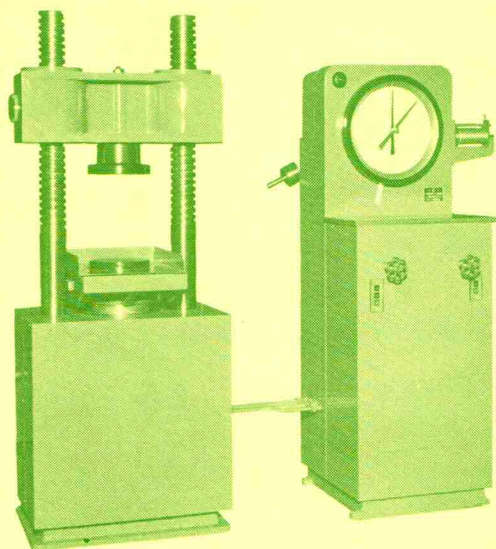


株式
会社

MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

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



TSC-100型 圧縮試験機

TSC-100 型セメント・コンクリート用油圧式圧縮試験機は、金属材料試験機製作20年の経験を活して、新たにセメント・コンクリート用として設計しました、試験機で、堅牢で無故障、取扱の簡単を考慮しております。性能は日本海事協会検定規格にも、通産省計量研究所検定にも充分合致致します。原則として弊工場において、どちらかの検定受検後出荷します。

淡水機械株式会社

〒570 守口市大宮通3丁目17番地 電話(06)996-5221~2番

建材開発について

上 村 克 郎*

最近はますます建材開発が盛んになってきたが、そのお蔭で建材試験センターも繁盛しており大変によろこばしいことだと思っている。そのうちに、「建材開発論」とか「建材の開発方法」という本も出版されるようになるかも知れない。気がついたことや日頃思っていることを二、三述べてみると次のようである。

(その1) 物ができたから何か建材として使えないだろうか、という話をよく聞くが、これは建材開発にとって、最も性質のよくないやり方である。用途、需要、施工法、将来性等々について方々の先生に聞いて廻っている人がいるが、それが簡単に分るぐらいなら誰も苦労はしないし、そもそも目的もなしに物をつくるのはけしからん話である。建材開発に当っては研究開発担当者が目標管理 (what to do) を明確にすることが大切である。これに関しては近頃はいろいろな手法が開発されているので、まずこれから勉強するのがよいであらう。

(その2) 新建材を開発し、いよいよ企業化にふみきるかどうかという段階になった時に、開発担当者がトップのデジションメーカーに十分な説明ができなくて困ったあげくに第三者の中立者に助けを求めてトップが決断するための補足説明をさせるというケースがよくある。これが単なるセレモニーであればよいのだが、トップが部下の開発担当者のいうことを半信半疑で聞いているのならその企業は将来性がない。早くトップの人は交替すべきであろう。しかし年功序列型のわが国ではこのようなケースをみることが少なくない。

(その3) 基礎研究を始めてから商品化して利益を得るまでには一般的にみて7~8年かかるといわれている。勿論、対象物によって異なるのであるが、Seven year's ruleという言葉があるぐらいだから本当かも知れない。しかし、最近ではこの期間が4年間ぐらいに縮ってきているということである。だから、基礎研究、応用研究および開発というように順序を追って行く直列型では時間的に間に合わない。基礎、応用、開発は並列型で強力に進めることが必要である。技術開発本部長やプロジェクトマネージャーがこのような最近の技術競走時代のあり方を認識しているかどうか、開発の成功を支配する要因になる。

(その4) 外国で開発されたものを技術導入したり輸

入することは企業にとって成功の確率が高いので、わが国では今までに随分と実施されてきたが、そろそろ種ぎれの傾向にある。それだからこそ、自主技術の開発の重要性が叫ばれるのであり、またこれからの時代は今迄と違ってむづかしいといわれている。そこで、これからは先進国を見ないで後進国を見るとか、過去のものを洗ってみるとか、現在使われているもので圧倒的に強いものを代替品で検討してみるとか、他の分野の製品の転用を考えてみるとか、少しは違った発想もあってよいのだと思うけれども、未だに先進国の舶来品を盲目的に大事にしたがるくせが残っている。

(その5) 建材には性能を表わすデータがないとユーザーは信用してくれない。とくに新建材においてはその感が強い。ところが性能を適格に表わす試験方法が非常に少ない点が頭の痛いところである。当然といえども遠からずの方法とそれから得られたデータを基にして推定することが行なわれている。その辺のことをよく心得てデータを判断しなければいけないのであるが、多くの場合はそうではない。建材開発の過程においては、開発担当者は無意識にデータを都合のよい方に信じがちであり、またそのようにするために間違った試験方法を大事にするくせがある。

(その6) 新建材の性能の要諦は第一に「軽い」こと、第二に「燃えない」こと、第三に「安い」ことである。これらが満足される場合は、その建材がどこの部位に使用されるものであっても大体において成功しているといっても過言ではないだろう。従って、それが逆の場合は、それ相応の対策と検討が必要なわけであるが、世の中には良いものばかりあるとは限らないから早目にあきらめないことが肝要である。

(その7) 建材のとらえ方には原材料的なもの、素材的なものからいわゆる建材 (マテリアル) と呼ぶことのできるもの、更に構成材 (コンポーネント) へと進み、部位、部材 (エレメント) を経て建築の部分 (パート)、それから建築 (ビルディング)、建築群、都市というように大きく視点が違ってゆく。建材開発を実施しようとする者は自分の置かれている位置を考えなくてはならない。原材料を生産している企業が建材の開発を手がけ、建材を生産している企業が構成材の開発を行なうことはよいが、逆の方向へ進むことは好ましくない。企業の体質の精度が異なるからである。

*建設省建築研究所第四研究部長

各種コンクリートの 圧縮クリープに関する研究

飛 坂 基 夫*

1. まえがき

コンクリートにクリープ現象があることは1910年頃明らかとなっていた。クリープに関する研究も1930年頃より国内、国外でかなり多く行なわれてきた。しかし、コンクリートのクリープに関連する要因は極めて多く、これまでの研究結果をまとめてもコンクリートのクリープ特性をすべて説明することが出来ないのが現状である。

この報告は、コンクリートのクリープ機構そのものについての研究ではなく、実際に使われている各種骨

材を使用し、いろいろな条件で行なった長期圧縮クリープ試験結果を基に従来行なわれてきた研究結果と比較し分析を行なったものである。

2. 研究内容

人工軽量骨材コンクリートを主とした実験研究（3シリーズ）の都度、圧縮クリープ試験体を作製し、長期間（1年～3年）にわたり圧縮クリープ性状を測定してきた。

この研究は、骨材の種類の違いによるクリープ性状を明らかにすることが主な目的であり、使用した骨材

表- 1 使用した骨材の試験結果

骨材 種類	記 号	絶 乾 比 重	吸 水 率 (o/wt)	単 積 位 容 (kg/ℓ)	実 積 率 (%)	F.M	フルイ通過重量百分率 (o/wt)									
							25mm	20	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
細 骨 材	R ₁	2.56	1.64	1.63	63.7	2.97				100	99	94	67	33	9	1
	B ₁	1.65	10.0	1.02	62.0	2.61				100	99	88	67	46	26	13
	B ₂	1.63	11.4	1.05	64.5	2.60					100	89	70	43	26	12
	M	1.63	13.4	1.05	64.5	2.62					100	94	65	42	26	11
	R ₂	2.59	1.9	1.56	60.2	2.49						100	79	49	19	4
	B ₃	2.00	6.1	1.37	68.5	2.69					98	83	61	53	29	7
粗 骨 材	R ₁	2.63	0.98	1.68	63.9	6.52		100	86	44	4	0				
	O	1.65	14.7	0.97	58.8	6.16	100	94	78	50	22	18	0			
	B ₁	1.25	12.0	0.89	63.5	6.42		100	98	46	12	0				
	B ₂	1.24	7.20	0.75	60.5	6.40		100	98	61	0					
	M	1.16	12.7	0.79	68.1	6.40		100	95	59	7	0				
	R ₂	2.65	1.4	1.65	62.6	6.52	100	98	86	49	1					
	B ₃	1.20	7.3	0.78	65.0	6.45		100	95	55	0					
	N	1.20	3.2	0.78	65.2	6.44		100	98	55	1	0				

(注)記号説明 R：川砂または川砂利

O：大島火山れき砂利

B：造粒型人工軽量細、粗骨材

N：造粒型人工軽量粗骨材

M：非造粒型人工軽量細、粗骨材

(サフィックス1.2は異なる種類を示す)

表-2 コンクリートの調合および強度

実験シリーズ		I								II	III				
骨材種別	細骨材	R ₂		R ₂		B ₃		R ₂		B ₁	R ₁	B ₂	M	R ₁	
	粗骨材	R ₂		B ₃		B ₃		N		B ₁	R ₁	B ₂	M	O	
水セメント比(o/wt)		61.3	40.1	60.4	33.9	54.5	32.6	58.7	36.1	52.0	54.3	48.0	49.8	44.7	
スランプ (cm)		21.0	5.5	22.0	5.0	21.0	4.5	21.5	4.0	12.4	14	12	14	16	
単位水量 (kg/m ³)		187	150	200	149	181	152	190	157	165	165	193	162	163	
単位セメント量 (kg/m ³)		305	374	331	439	332	466	324	435	317	304	402	325	365	
細骨材量 (kg/m ³)		769	727	782	646	626	474	731	595	569	709	739	453	451	
粗骨材量 (kg/m ³)		975	1,101	428	509	430	506	484	580	438	1,139	648	537	489	
空気量 (%)		4.8	2.8	4.0	3.0	4.6	3.5	5.1	2.8	4.0	2.8	—	2.4	1.7	
単位容積重量 (kg/m ³)		2,270	2,390	1,780	1,780	1,610	1,640	1,760	1,800	1,600	2,345	2,074	1,560	1,564	
圧縮強度 (kg/cm ²)	7 日 (空中)	—	—	—	—	—	—	—	—	221		238			
	28 日 (標準)	257	458	273	433	287	402	225	448	267	318	360	312	294	
	28 日 (空中)	—	—	—	—	—	—	—	—	287	215	371	305	300	
	56 日 (空中)	—	—	—	—	—	—	—	—	309		347			
関連するクリープ番号		2	3	4	5	15	16	6	7	14	1	8~13	17	18~20	

は人工軽量骨材を中心に川砂・川砂利および大島火山れき砂利である。

3. 使用材料

1) セメントは普通ポルトランドセメントを使用した。

2) 使用した骨材の試験結果を表-1に示す。

4. 使用したコンクリートの調合および強度

使用したコンクリートの調合は13種類で、その調合および強度試験結果を表-2に示す。

5. 圧縮クリープ試験方法

載荷材令まで水中または空中養生した15φ×30cmおよび10φ×20cmの試験体1~3本を温度20±3℃、湿度60±5%の恒温恒湿室内において載荷時強度の20~70%の荷重をかけて圧縮クリープ試験を行なった。使用した試験機は図-1に示すようなバネ式のものであり、試験体の長さ変化は試験体側面に取りつけた真ちゅう板の標点間をホイットモア歪計(標点間距離25cm)またはコンタクトゲージ(標点間距離10cm)を用いて測定した。また、同じ形状の収縮試験体1~3本を同じ方法で製作養生し自由収縮量を測定した。

クリープひずみおよびクリープ係数は次式によって求めた。

クリープひずみ (εc) = 全変形 (ε) - 乾燥収縮ひずみ (εs) - 弾性ひずみ (εo)

ただし、全変形 (ε) とは弾性ひずみを含む載荷試験

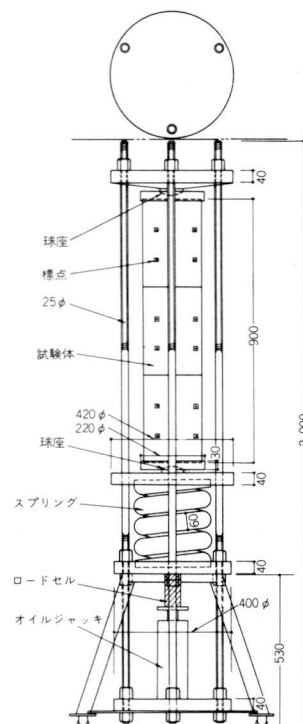


図-1

圧縮クリープ試験装置

体のひずみを示す。

$$\text{クリープ係数 } (\varphi_t) = \frac{\text{クリープひずみ } (\varepsilon_c)}{\text{弾性ひずみ } (\varepsilon_o)}$$

6. 圧縮クリープ試験結果

1) 各コンクリートの種類・載荷時材令, 載荷時強度およびクリープ応力等の試験条件を表-3に示す。

2) 載荷後13週・1年および約1000日の各種測定結果をまとめて表-4に示す。

3) 代表的試験体のクリープひずみと載荷期間の関係を図-2に示す。

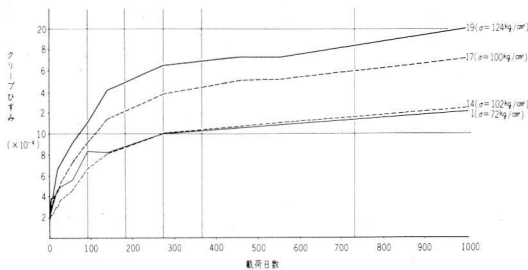


図-2 クリープひずみと載荷期間

表-3 クリープ試験条件

クリープ 番号	コン クリ 種 別	骨材記号		載荷 材令 (日)	載荷時 強度 F (kg/cm²)	クリープ 度 σ (kg/cm²)	σ/F	試験体 寸法 (cm)	試験 体数
		細骨材	粗骨材						
1	普通	R ₁	R ₁	28	215	72	0.33	10φ	3
2		R ₂	R ₂	"	257	65	0.25	15φ	1
3		"	"	"	458	107	0.23	"	1
4	第1種	R ₂	B ₃	28	273	65	0.24	15φ	1
5		"	"	"	433	107	0.25	"	1
6		"	N	"	225	65	0.29	"	1
7		"	"	"	448	107	0.24	"	1
8	第2種	B ₁	B ₁	7	221	74	0.33	10φ	3
9		"	"	"	"	147	0.67	"	3
10		"	"	28	287	96	0.33	"	3
11		"	"	"	"	191	0.67	"	3
12		"	"	56	309	103	0.33	"	3
13		"	"	"	"	206	0.67	"	3
14		B ₂	B ₂	28	305	102	0.33	"	3
15		B ₃	B ₃	"	287	65	0.23	15φ	1
16		"	"	"	402	107	0.27	"	1
17		M	M	"	300	100	0.33	10φ	2
18	第3種	R ₁	O	7	238	158	0.67	10φ	3
19		"	"	28	371	124	0.33	"	3
20		"	"	63	347	124	0.36	"	2

表-4 各種測定結果

クリープ 番 号	コンクリート 種 別	クリープ応力 (kg/cm²)	弾性歪 (×10⁻⁵)	乾 燥 収 縮 (×10⁻⁵)			ク リ ー プ 歪 (×10⁻⁵)			全 変 形 (×10⁻⁵)		
				91 日	365 日	1000 日	91 日	365 日	1000 日	91 日	365 日	1000 日
1	普通	0.33F ₂₈ = 72	36	30	36	35	83	103	122	149	175	193
2		0.25F ₂₈ = 65	24	54	72	—	50	88	—	128	184	—
3		0.23F ₂₈ = 107	37	48	58	67	46	71	87	131	166	191
4	第1種軽量	0.24F ₂₈ = 65	40	58	76	—	74	142	—	172	258	—
5		0.25F ₂₈ = 107	52	47	50	60	39	63	75	138	165	187
6		0.29F ₂₈ = 65	36	49	68	—	50	95	—	135	199	—
7		0.24F ₂₈ = 107	48	43	50	58	28	57	70	119	155	176
8	第2種軽量	0.33F ₇ = 74	65	65	74	—	75	110	—	205	249	—
9		0.67F ₇ = 147	136	"	"	—	196	264	—	397	474	—
10		0.33F ₂₈ = 96	61	48	54	50	71	114	135	180	229	246
11		0.67F ₂₈ = 191	143	"	"	"	246	343	394	437	540	587
12		0.33F ₅₆ = 103	75	23	30	26	66	106	138	164	211	239
13		0.67F ₅₆ = 206	167	"	"	"	224	314	371	414	512	564
14		0.33F ₂₈ = 102	77	32	38	34	66	104	126	174	219	237
15		0.23F ₂₈ = 65	40	30	50	—	49	100	—	119	190	—
16		0.27F ₂₈ = 107	66	32	40	46	41	68	88	139	174	200
17		0.33F ₂₈ = 100	81	34	40	39	91	144	173	206	265	293
18	第3種軽量	0.67F ₇ = 158	119	60	70	68	219	293	329	398	482	516
19		0.33F ₂₈ = 124	67	34	39	38	111	169	201	212	275	306
20		0.36F ₂₈ = 124	61	21	31	30	99	135	163	181	227	254

7. 試験結果の検討 (従来の研究結果も含む)

1) クリープひずみについて

(a) 骨材 (コンクリート) の種類による影響

J・J・ShidelerおよびC. H. Best が行なった実験の結果では、人工軽量骨材コンクリートのクリープひずみは普通コンクリートに比べ、初期においては小さいが1~1.5年を過ぎる頃から人工軽量コンクリートの方が大きな変形を示すようになり終局的には普通コンクリートより約35%程大きくなると述べている。今回の実験のうち材令28日に $\sigma/F=1/3$ (σ, F については表-3参照以下同様)のクリープ応力を加えた実験について比較的初期 (载荷期間91日)と载荷期間365日および1000日のクリープひずみの結果をまとめると図-3となり、前述とほぼ同様な傾向にあることがわかる。载荷期間1000日のクリープひずみについてみると普通コンクリートを100とした時第2種軽量コンクリートでは103~142 (平均119), 第3種軽量コンクリートでは165となり軽量コンクリートの方が長期間载荷した時のクリープひずみは大きいことが明らかとなった。また第2種軽量コンクリートについてみると人工軽量骨材の種類によってクリープひずみの差が大きいようである。

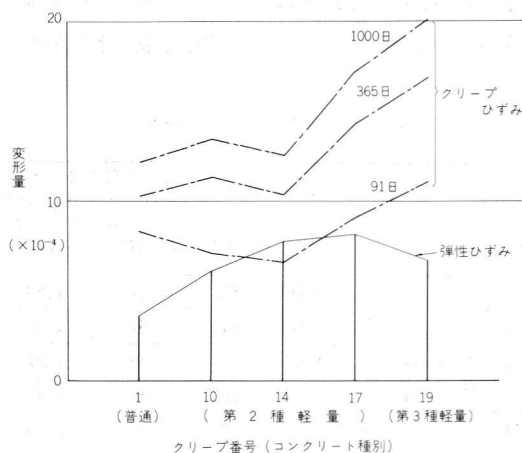


図-3 骨材の種類とクリープひずみ

(b) 载荷荷重の大きさ (σ/F) による影響

载荷荷重の大きさは一般に载荷時のコンクリート強

度を基準に決められており、Glanvilleはじめ多くの研究者の結果によれば σ/F が0.5以下であれば载荷荷重の大きさとクリープひずみは比例するといわれており、 σ/F が0.5以上になるとコンクリート内部の組織の破壊が進行し、 σ/F が0.85~0.90になると比較的短期間でクリープ破壊することが報告されている。

今回の実験では σ/F を $1/3$ と $2/3$ に変化させた場合について行なった。その結果をまとめてみると表-5に示すようになる。この結果から $\sigma/F=2/3$ の試験体のクリープひずみは $\sigma/F=1/3$ の試験体のクリープひずみの2.4~3.5倍となり σ/F の増加とクリープひずみの増加は比例せずコンクリート内部の破壊が進行していることを示している。また、実験中において、 $\sigma/F=2/3$ の試験体のうちいくつかは、静加力時と同じようなせん断破壊の状態がコンクリート表面に現われており上記の破壊が進行していることを明白に示していた。

表-5 σ/F とクリープひずみ (×10⁻⁵)

載荷材令	載荷期間 365日			載荷期間1000日		
	載荷荷重の大きさ (σ/F)					
	⅓	⅔	⅓-⅔	⅓	⅔	⅓-⅔
7日	110	264	2.40	—	—	—
28日	114	343	3.01	135	394	2.92
56日	106	314	2.96	138	371	2.69

(c) 载荷時材令の影響

一般に载荷時材令が小さい場合はセメントの未水化分が多く強度的にも不安定なので材令が大きい場合に比べ変形が大きいといわれている。Shidelerがクリープ応力一定という条件のもとで载荷時材令を7日、28日および540日に変えて行なった実験の結果クリープひずみの比は28日強度が210kg/cm²のコンクリートでは100:86:25, 315kg/cm²のコンクリートでは100:85:26となり载荷時材令が大きいほどクリープひずみが小さいことを示している。

今回の実験では载荷荷重の大きさ (σ/F) を $1/3$ および $2/3$ とし、载荷時材令を7日、28日、56日に変えて行なった。 $\sigma/F=1/3$ の時の载荷時材令を変えたコンクリ

ートのクリープひずみの比は載荷期間365日で100:104:96、 $\sigma/F=2/3$ では100:130:119となった。載荷材令を変えたコンクリートのクリープひずみと載荷期間の関係を図-4に示す。これらの結果より載荷時材令の影響は応力一定の条件の場合は材令が大きくなるに従いクリープひずみは小さくなり、 σ/F が一定の条件のもとでは σ/F が小さい時は載荷材令による影響はほとんどなく、 σ/F が大きい時は材令が小さい時に試験を開始したコンクリートは載荷期間が進むにつれて実際の σ/F は小さくなること（例えば7日で $2/3F$ 載荷したコンクリートは材令56日で0.47となる）等が原因となってクリープひずみは小さくなり、材令28日以後に載荷したコンクリートについては載荷材令の影響は明らかでない。

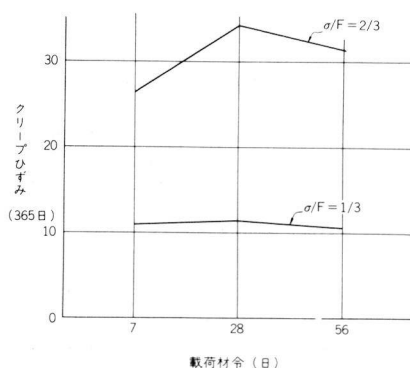


図-4 載荷時材令とクリープひずみ

2) クリープ係数

従来からコンクリートのクリープ特性を示すものとしてクリープ係数（クリープ変形／弾性変形）が使われてきた。この点について以下のような検討を行なった。

(a) 骨材（コンクリート）の種類による影響

軽量骨材は内部に多くの空隙を持ち、骨材自身の変形も大きく、従ってコンクリートとした時にも変形が大きくなる。これに対し、クリープ変形は第2種軽量コンクリートでは平均で約20%増であり、クリープ係数としては当然小さくなることが予想される。

表-6 コンクリートの種類とクリープ係数

クリープ番号	コンクリートの種類	弾性ひずみ $\epsilon_e (\times 10^{-4})$	載荷期間1000日におけるクリープひずみ $\epsilon_c (\times 10^{-4})$	クリープ係数 $\varphi_t = \frac{\epsilon_c}{\epsilon_e}$
1	普通	36	122	3.39
10	第2種軽量	61	135	2.21
14		77	126	1.64
17		81	173	2.14
19	第3種軽量	67	201	3.00

約1000日載荷したコンクリートのクリープ係数をコンクリートの種類別にまとめて表-6に示す。

この結果よりクリープ係数は普通コンクリートを100とすると第1種軽量コンクリートでは60前後、第2種軽量コンクリートでは45～60、第3種軽量コンクリートでは90前後となり、普通コンクリートに較べて軽量コンクリートのクリープ係数は小さくなっている。しかし、前にも述べたように、軽量コンクリートのクリープ変形は普通コンクリートより大きくなっており、単にクリープ係数だけでコンクリートのクリープ特性を判断することは危険である。

(b) 載荷荷重の大きさ (σ/F) による影響

載荷期間365日におけるクリープ係数と載荷荷重の大きさ ($\sigma/F=1/3$ および $2/3$) の関係を表-7に示す。

表-7 σ/F とクリープ係数

クリープ番号	コンクリートの種類	σ/F	載荷材令	弾性ひずみ $\epsilon_e (\times 10^{-4})$	載荷期間365日における	
					クリープひずみ $\epsilon_c (\times 10^{-4})$	クリープ係数 $\varphi_t = \frac{\epsilon_c}{\epsilon_e}$
8	第2種軽量	$1/3$	1 W	65	110	1.69
10			4 W	61	114	1.87
12			8 W	75	106	1.41
9		$2/3$	1 W	136	264	1.94
11			4 W	143	343	2.40
13			8 W	167	314	1.88

この結果では、載荷荷重の大きさ (σ/F) が $1/3$ のものに較べて $2/3$ のものは弾性ひずみでは2.09～2.34倍（平均2.22倍）、クリープひずみでは2.40～3.01倍（平均

2.79倍)となっており、クリープ係数は σ/F が大きくなる程大きくなる傾向にあり、この原因は前にも述べたが σ/F が大きくなるとコンクリート内部の破壊が進行するためと考えられる。

3) クリープ実験式

コンクリートのクリープに関する実験を行なった研究者の多くは、それぞれの実験を中心にコンクリートのクリープに関連する実験式を提案している。そして、それらの幾つかは殆んど同じ形で表わされるものもある。それらの実験式のうち次に示す3つの式について今回の実験結果をあてはめ検討した。

(a) 使用した実験式とその概要

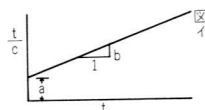
i) Rossの式

$$C = \frac{t}{a + bt} \quad \text{---(1)}$$

c : クリープひずみ

t : 載荷期間

a, b : 実験定数



(1)式を展開すると

$$\frac{t}{c} = a + bt \quad \text{となり図より } a \text{ および } b \text{ が求まる。}$$

またこの式を t で割ると

$$\frac{1}{c} = \frac{a}{t} + b \quad \text{となり } t \rightarrow \infty \text{ とすると } C = 1/b \text{ となりクリープひずみに終局値があることを示している。}$$

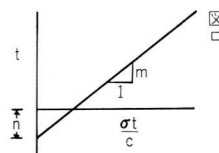
ii) Thomas, Lormanの式

$$c = \frac{mt\sigma}{n + t} \quad \text{---(2)}$$

c : クリープひずみ

t : 載荷期間

m, n : 実験定数



(2)式を展開すると

$$t = \frac{m\sigma}{c} t - n \quad \text{となり図より } m \text{ と } n \text{ が求まる。}$$

またこの式を t で割ると

$$1 = \frac{m\sigma}{c} - \frac{n}{t} \quad \text{となり } t \rightarrow \infty \text{ とすると } c = m\sigma \text{ となりこの式にも終局値があることが示されている。}$$

表-8 実験結果から求められた実験定数

クリープ番号	コンクリートの種類	Rossの式						Thomas, Lormanの式						Shankの式					
		載 荷 期 間						載 荷 期 間						載 荷 期 間					
		91 日	365 日	1000日	91 日	365 日	1000日	91 日	365 日	1000日	91 日	365 日	1000日	91 日	365 日	1000日	91 日	365 日	1000日
		a	b	a	b	a	b	m	n	m	n	m	n	log a	1/b	log a	1/b	log a	1/b
1	普通	0.0163	0.00118	0.0227	0.00092	0.0316	0.00082	10,973	-11.23	14,609	-20.38	16,834	-39.31	2,127	0.394	2,158	0.359	2,192	0.324
2		0.0438	0.00176	0.0673	0.00106	-	-	-	-	-	-	-	-	1,718	0.474	1,733	0.464	-	-
3		0.0248	0.00207	0.0451	0.00136	0.0663	0.00111	-	-	-	-	-	-	1,959	0.348	1,949	0.355	1,967	0.338
4		0.0185	0.00124	0.0362	0.00068	-	-	-	-	-	-	-	-	2,141	0.341	2,075	0.412	-	-
5	第1種軽量	0.0421	0.00225	0.0649	0.00153	0.0730	0.00130	-	-	-	-	-	-	1,528	0.587	1,593	0.498	1,645	0.447
6		0.0214	0.00178	0.0427	0.00103	-	-	-	-	-	-	-	-	1,900	0.434	1,910	0.421	-	-
7		0.0273	0.00255	0.0507	0.00176	0.0851	0.00136	-	-	-	-	-	-	1,946	0.289	1,931	0.314	1,935	0.310
8		0.0326	0.00103	0.0393	0.00082	-	-	11,823	-25.70	16,246	-45.93	-	-	1,853	0.518	1,916	0.457	-	-
9	第2種軽量	0.0090	0.00043	0.0112	0.00035	-	-	14,999	-18.51	19,208	-31.15	-	-	2,445	0.430	2,497	0.379	-	-
10		0.0177	0.00121	0.0294	0.00083	0.0406	0.00073	8,756	-16.01	12,524	-35.21	14,245	-54.16	2,071	0.418	2,107	0.382	2,148	0.347
11		0.0055	0.00035	0.0083	0.00027	0.0156	0.00023	14,514	-14.31	18,773	-26.32	20,806	-40.32	2,618	0.404	2,666	0.357	2,712	0.318
12		0.0177	0.00141	0.0317	0.00088	0.0425	0.00078	7,242	-11.55	11,600	-32.72	13,704	-58.81	2,057	0.398	2,067	0.387	2,094	0.361
13		0.0043	0.00041	0.0074	0.00030	0.0104	0.00027	12,221	-8.50	17,460	-24.47	19,270	-36.77	2,716	0.336	2,736	0.313	2,759	0.290
14		0.0246	0.00144	0.0373	0.00090	0.0526	0.00074	6,214	-13.34	10,494	-37.52	12,459	-56.55	1,959	0.428	1,962	0.426	1,992	0.396
15		0.0392	0.00181	0.0642	0.00101	-	-	-	-	-	-	-	-	1,714	0.482	1,709	0.488	-	-
16		0.0250	0.00197	0.0383	0.00144	0.0690	0.00108	-	-	-	-	-	-	1,874	0.414	1,896	0.383	1,904	0.361
17	第3種軽量	0.0175	0.00098	0.0221	0.00061	0.0260	0.00057	9,729	-15.89	15,063	-36.87	17,450	-53.13	2,066	0.461	2,083	0.443	2,122	0.404
18		0.0041	0.00043	0.0069	0.00032	0.0090	0.00030	14,406	-9.47	19,338	-20.43	20,731	-28.75	2,699	0.331	2,702	0.309	2,747	0.281
19		0.0113	0.00083	0.0176	0.00056	0.0226	0.00050	9,998	-14.70	14,112	-31.73	16,176	-47.16	2,280	0.394	2,288	0.386	2,322	0.352
20		0.0203	0.00081	0.0251	0.00068	0.0233	0.00063	9,440	-22.20	11,511	-32.82	13,468	-54.74	1,918	0.558	1,976	0.497	2,051	0.420

iii) Shankの式

$$c = at^{1/b} \quad (3)$$

c : クリープひずみ

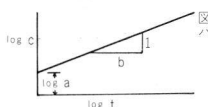
t : 載荷期間

$a, 1/b$: 実験定数

(3)式を展開すると

$\log c = \log a + 1/b \log t$ となり図より a および $1/b$ が求まる。

この式は前の2つと異なりクリープひずみに終局



値がないことを示している。

(b) 今回の測定値を使用して求めた実験定数

載荷期間91日, 365日および1000日までににおけるクリープひずみ測定値を使用し, 最小自乗法によって求めた実験定数を表-8に示す。また, これらの実験定数のうち1000日まで測定したものについて $t \rightarrow \infty$ とした時の推定最終クリープのひずみ (Shank式にあっては $t = 10000$ 日) を求めると表-9のようになる。

表-9 求められた実験定数から推定した最終クリープひずみ ($\times 10^{-5}$)

クリープ 番号	コンクリート の種類	Rossの式			Thomas, Lormanの式			Shankの式		
		載 荷 期 間			載 荷 期 間			載 荷 期 間		
		91 日	365 日	1000日	91 日	365 日	1000日	91 日	365 日	1000日
1	普 通	85	109	122	79	105	121	505	393	308
10	第2種軽量	83	120	137	84	120	137	553	431	344
11		286	370	435	277	359	397	1,710	1,240	964
12		71	114	128	75	120	141	446	412	345
13		244	333	370	252	360	397	1,150	973	830
14		69	111	135	63	107	127	469	463	377
17		102	164	175	97	151	174	813	716	547
18	第3種軽量	233	312	333	228	305	328	1,060	867	743
19		120	179	200	124	175	201	718	679	537
20		124	147	159	117	143	167	1,410	920	538

この結果から①Rossの式とThomas, Lormanの式はほぼ同じ結果が得られる。②Rossの式およびThomas, Lormanの式を使い載荷期間91日および365日までの測定値から求めた実験定数より推定した最終クリープひずみは実測した1000日におけるクリープひずみより小さくなっている。③今回使用したすべての実験式は載荷期間とともに実験定数が変化し一定値とならないのでこれらの式から長期または最終クリープひずみを推定することはできない。しかし, 測定した時までのクリープひずみの増加はどの式を用いてもほぼ正確に表わすことができる。

8. まとめ

1) 第2種軽量コンクリートのクリープひずみは普

通コンクリートと比較して初期は小さく, 載荷期間365日ごろから大きくなる。

2) クリープひずみは普通コンクリートを100とした時第2種軽量コンクリートは120, 第3種軽量コンクリートでは165となる。

3) クリープ係数は普通コンクリートを100とした時, 第1種軽量コンクリートでは約60, 第2種軽量コンクリートでは45~60, 第3種軽量コンクリートでは90となる。

4) 今回使用した実験式では, 一定期間の測定結果から長期のクリープひずみを推定することが不可能であることが明らかとなった。

各種建材の燃焼性試験結果の一覧

はしがき

本資料は、工業技術院からの燃焼性の研究として日本科学防火協会に依頼されていたものを中心として、主として下記の研究機関で研究された結果をまとめたものであって、通産省における軽工業生産技術審議会建材燃焼性部会での検討に使用されたものである。非常に貴重な資料と思われるので通産省のご了解を得て発表する。

(1) ポット式電気炉による試験結果

……………東京大学岸谷研究室

(2) Tube 式電気炉による試験結果

……………建設省 建築研究所

(3) JIS A 1321表面試験装置により供給熱量を変えた場合

……………農林省 林業試験場

(4) JIS A 1321表面試験装置により供給空気量を変えた場合

……………(財)建材試験センター

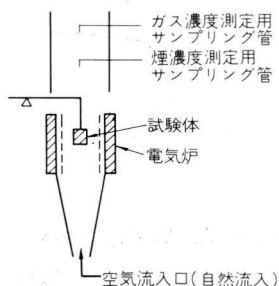
(5) JIS A 1321表面試験方法による各種化粧板の試験結果

……………(財)建材試験センター

各種試験結果の整理方法

1. 試験方法は次に示すように各研究機関で異っている。

(1)ポット式電気炉による方法 (東京大学岸谷研究室)

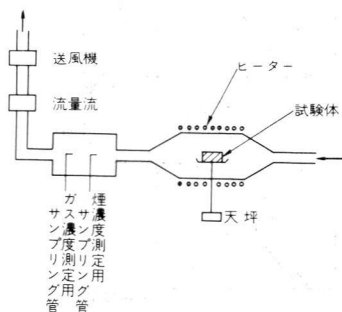


たて型電気炉中において試験体を燃焼させ、その上方において排気中の煙とガス濃度を測定する。

試験体の重量減少を天秤で測定する。

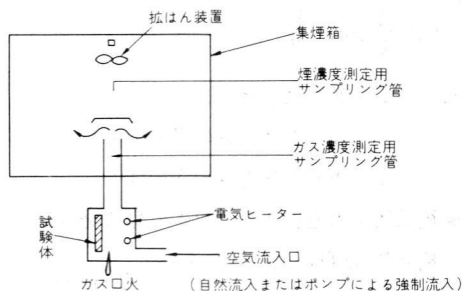
(2)Tube式電気炉による方法 (建設省建築研究所)

ポット型と原理的には同一であるが、供給空気量を送風機によって任意に制御できることが異っている。



(3)JIS A 1321表面試験装置による方法

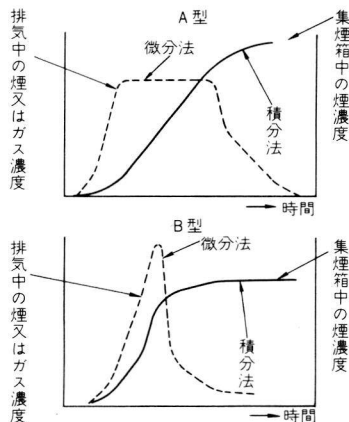
(農林省林業試験所・(財)建材試験センター)



電気ヒーターからのふく射熱によって試験体を加熱し、下方にガスの口火をつけ、燃焼させる。煙は上方の集煙箱に集め、その中の煙濃度を測定する。ガスは煙道中で測定する。空気の供給量は建材試験センターのものは加減ができるようになっている。試験体の重量減少は測定できない。

2. 各試験方法の比較

以上の試験方法のうち、(1)と(2)は排気中の煙およびガス濃度を時間的に測定するものであって、一般に“微分法”と呼ばれる。これに対し(3)の場合の煙濃度は、集煙箱に集積されたものを測定するので“積分法”と呼ばれる。この両者の場合を比較すると、次図に示す通りである。なお、材料の燃焼には比較的一様に燃えるものと、着火後ある時刻に瞬間的にはげしく燃え、その後燃焼の継続しないものとがある。前者をA型、後者をB型と呼ぶことにする。



3. 測定結果の整理

- (1) 煙濃度の表示は減光係数による。

$$C_s = \frac{1}{L} \log_e \frac{I_0}{I}$$

ただし, L : 光路長 (m)

I_0 : 煙のないときの光の強さ

I : 煙のあるときの光の強さ

- (2) 発煙係数: 単位燃焼量に対する煙の発生量

$$\left. \begin{aligned} K_s &= C_s \cdot \Delta Q / \Delta W \text{ (微分法)} \\ K_s &= \Delta C_s \cdot V / \Delta W \text{ (積分法)} \end{aligned} \right\} (C_s \text{ m}^3/\text{g})$$

ただし, ΔW : 燃焼量 (g)

C_s : ΔW 燃焼する間の排気中の平均煙濃度 (m^{-1})

ΔQ : ΔW 燃焼する間の排気量 (m^3)

V : 積煙箱容積 (m^3)

- (3) 発煙速度: 単位時間内の煙の発生量

$$\left. \begin{aligned} V_s &= C_s \cdot \Delta Q / \Delta t \text{ (微分法)} \\ V_s &= \Delta C_s / \Delta t \cdot V \text{ (積分法)} \end{aligned} \right\} (C_s \text{ m}^3/\text{min})$$

ただし, Δt : 微小時間 (min)

C_s : Δt 時間内の排気中の平均煙濃度

$\Delta Q / \Delta t$: 排気速度 (m^3/min)

$\Delta C_s / \Delta t$: 集煙箱中の煙濃度の変化 (上図の実線の傾斜角)

- (4) ガス濃度の表示は%とする。

- (5) ガス放出係数: 単位燃焼量に対するガス発生量

$$K_G = (C_G \cdot \Delta Q / \Delta W) \times \frac{1}{100} (\text{m}^3/\text{g})$$

ただし, C_G は排気中の平均ガス濃度

- (6) ガス速出速度: 単位時間内のガス発生量

$$V_G = (C_G \cdot \Delta Q / \Delta t) \times \frac{1}{100} (\text{m}^3/\text{min})$$

実際の計算にあたっては, これらの値をつぎのようにして求めた。

- (a) 微分法の場合

$$K_s = \int_0^T C_s dt \times Q / W$$

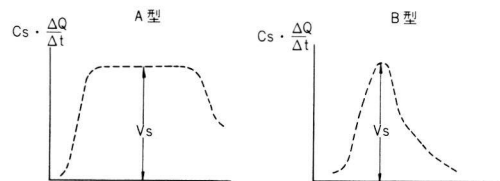
W : 試験中の全燃焼量

Q : 試験中の全排気量

$$\int_0^T C_s dt: \text{試験中の煙濃度積分値}$$

T : 試験時間

$V_s: C_s \times (\Delta Q / \Delta t)$ の次図に示す値



- (b) 積分法の場合

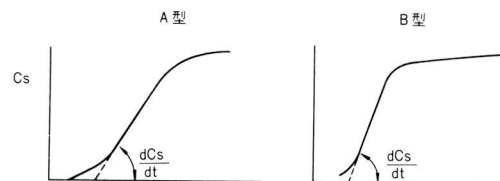
$$K_s = C_s \cdot V / W$$

C_s : 集煙箱中の試験終了時の煙濃度

W : 試験中の全燃焼量

$$V_s = \frac{dC_s}{dt} \cdot V$$

$\frac{dC_s}{dt}$: 集煙箱中の煙濃度曲線の最大傾斜角



4. 注意

上記のように A 型と B 型ともに V_s , V_G の値については最大値がとられている。たとえば塩化ビニール鋼板では B 型で V_s , V_G は大きい, 短時間でほとんど 0 となる。この点はこの表を見る上に注意が必要である。

(答申本文では B 型についての V_s , V_G は試験期間中の平均値を用いた)

表-1 ポット式電気炉による試験結果(東京大学建築学科岸谷研究室)

燃 焼 条 件	材 料				発 煙 数 K_s	発 煙 速 度 V_s	COガス 放出係数 K_{co}	COガス 放出速度 V_{co}	備 考		
	一 般 名	形状または 厚さ (mm)	kg/m ²	比 重	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /g	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /min	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /g	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /min	試 料 重 量 (g)	重 量 減 少 (g)	その他注意事項
350°C 20分間加熱 ポット式電気炉 煙道内平均流量 1.5m ³ /min	杉	40×40×50	—	0.30	725	2,250	0.434	0.750	24.2	20.4	
				0.30	715	2,100	0.454	0.750	24.2	20.1	
				(0.30)	(720)	(2,180)	(0.444)	(0.750)	(24.2)	(20.3)	
	け や き	"	—	0.64	501	1,500	0.175	0.750	51.5	42.4	
				0.64	400	1,500	0.132	0.750	51.4	46.0	
				(0.64)	(451)	(1,500)	(0.154)	(0.750)	(51.5)	(44.2)	
	普 通 合 板	40×40×50 (5mm厚板) (10枚重ね)	—	0.54	294	1,730	0.201	1.020	42.9	37.1	
				0.53	242	1,200	0.232	0.750	42.5	35.1	
				(0.54)	(268)	(1,460)	(0.217)	(0.885)	(42.7)	(36.1)	
	ハ ー ド ボ ー ド	40×40×50 (5mm厚板) (10枚重ね)	—	1.01	184	825	0.228	1.800	80.9	51.5	
				1.02	206	965	0.236	1.950	81.2	56.7	
				(1.02)	(195)	(895)	(0.232)	(1.880)	(81.1)	(54.1)	
	セ ミ ハ ー ド ボ ー ド	40×40×50 (5mm厚板) (10枚重ね)	—	0.77	180	1,050	0.108	0.750	61.7	56.7	
				0.77	269	1,650	0.176	1.350	61.2	55.7	
				(0.77)	(225)	(1,350)	(0.142)	(1.050)	(61.5)	(56.2)	
	パ ー テ ィ ク ル ボ ー ド	40×40×50 (15mm厚板) による	—	0.64	407	1,880	0.544	1.800	51.5	37.8	
				0.64	443	1,880	0.534	1.800	51.4	37.9	
				(0.64)	(425)	(1,880)	(0.539)	(1.800)	(51.5)	(37.9)	
	難 燃 処 理 合 板	40×40×50 (5.5mm厚板) による	—	0.62	323	600	0.130	0.235	49.7	24.9	
				0.64	298	525	0.090	0.150	50.8	25.5	
				(0.63)	(311)	(563)	(0.110)	(0.193)	(50.3)	(25.2)	
	硬 質 塩 化 ビ ニ ー ル 板	40×40×50 (2mm厚板) (25枚重ね)	—	1.34	351	1,050	0	0	108.0	34.2	
				1.34	74	225	0	0	108.0	31.6	
				(1.34)	(213)	(638)	(0)	(0)	(108.0)	(32.9)	
	発 泡 ポ リ ス チ レ ン	40×40×50	—	0.033	1,900	525	0	0	2.6	2.6	
				0.030	960	225	0	0	2.5	2.5	
				(0.032)	(1,430)	(375)	(0)	(0)	(2.6)	(2.6)	
	ア ク リ ル 樹 脂 板	40×40×50 (5mm厚板) (10枚重ね)	—	1.21	0	0	0	0	96.4	5.4	
				1.21	0	0	0	0	97.0	11.0	
				(1.21)	(0)	(0)	(0)	(0)	(96.7)	(8.2)	
	塩 化 ビ ニ ー ル 鋼 板 (不 燃)	40×40×50 ※ (0.85mm厚板) による	—	6.76	2,420	5,550	0	0	306.0	3.8	※鋼板と鋼板 の間は0.65ク ロメル線をは さみ間隔をと る。
				6.76	2,540	5,180	0	0	297.0	4.6	
				(6.76)	(2,480)	(5,360)	(0)	(0)	(302.0)	(4.2)	
	塩 化 ビ ニ ー ル 鋼 板 (準不燃)	40×40×50 ※ (0.85mm厚板) による	—	5.60	2,360	5,180	0	0	297.0	6.7	※鋼板と鋼 板の間は0.65 クロメル線をは さみ間隔をと る。
				5.60	1,690	4,800	0	0	298.0	6.8	
				(5.60)	(2,025)	(4,990)	(0)	(0)	(298.0)	(6.8)	

表-1 ポット式電気炉による試験結果 (つづき)

350°C 20分間加熱 ポット式電気炉 煙道内平均流量 1.5m³/min	木毛セメント 板	40×40×50 (30mm厚板 による)	—	0.67	0	0	0.175	0.450	53.5	11.4	
				0.70	0	0	0.123	0.450	56.0	16.7	
				(0.69)	(0)	(0)	(0.149)	(0.450)	(54.8)	(14.1)	
	木片セメント 板	40×40×50	—	0.60	0	0	0.370	0.450	48.2	12.3	
				0.58	0	0	0.240	0.300	46.6	12.5	
				(0.59)	(0)	(0)	(0.305)	(0.380)	(47.4)	(12.4)	
500°C 20分間加熱 ポット式電気炉 煙道内平均流量 2.0m³/min	紙	40×40×50 (1mm厚板 による)	—	0.34	382	1,350	0.726	1.200	27.4	25.1	
				0.36	344	1,350	0.580	1.200	28.7	27.9	
				(0.35)	(363)	(1,350)	(0.653)	(1.200)	(28.1)	(26.5)	
	杉	40×40×50	—	0.30	494	2,000	0.717	2.400	24.7	21.2	
				0.31	508	2,000	0.687	2.400	24.0	21.4	
				(0.31)	(501)	(2,000)	(0.702)	(2.400)	(24.4)	(21.3)	
	け や き	40×40×50	—	0.65	291	3,600	0.412	3.000	51.6	45.4	
				0.63	604	3,600	0.530	3.000	50.4	47.9	
				(0.64)	(448)	(3,600)	(0.471)	(3.000)	(51.0)	(46.7)	
	普 通 合 板	40×40×50 (5mm厚板 10枚重ね)	—	0.54	113	4,400	0.243	1.700	43.3	35.3	
				0.53	207	4,000	0.422	1.300	42.6	35.1	
				(0.54)	(160)	(4,200)	(0.333)	(1.500)	(43.0)	(35.2)	
	ハードボード	40×40×50 (5mm厚板 10枚重ね)	—	1.03	28	4,200	0.130	1.000	82.0	65.7	
				1.04	360	5,000	0.368	4.100	82.9	68.1	
				(1.04)	(194)	(4,600)	(0.249)	(2.550)	(82.5)	(66.9)	
	セミハードボ ード	40×40×50 (5mm鋼板 10枚重ね)	—	0.75	15	1,400	0.159	1.100	60.2	52.5	
				0.75	19	900	0.197	0.600	60.2	54.1	
				(0.75)	(17)	(1,150)	(0.178)	(0.850)	(60.2)	(53.3)	
	パーティクル ボード	40×40×50 (15mm厚板 による)	—	0.62	37	2,900	0.097	2.400	49.2	39.8	
				0.62	618	4,400	0.552	2.800	49.2	39.6	
				(0.62)	(328)	(3,650)	(0.325)	(2.600)	(49.2)	(39.7)	
	難燃処理合板	40×40×50 (5.5mm厚板 による)	—	0.62	224	1,400	0.382	0.800	49.8	29.5	
				0.62	267	1,100	0.833	1.400	49.9	30.5	
				(0.62)	(246)	(1,250)	(0.608)	(1.100)	(49.9)	(30.0)	
	硬質塩化ビニ ール板	40×40×50 (2mm厚板 25枚重ね)	—	1.35	1,020	5,800	0	0	108.0	91.4	
				1.35	1,160	6,900	0.024	0.300	108.0	89.7	
				(1.35)	(1,090)	(6,350)	(0.012)	(0.150)	(108.0)	(90.6)	
	発泡ポリスチ レン	40×40×50	—	0.031	1,070	2,000	0.486	0.400	2.5	2.5	
				0.031	827	1,400	0.427	0.400	2.5	2.5	
				(0.031)	(947)	(1,700)	(0.457)	(0.400)	(2.5)	(2.5)	
	アクリル樹脂 板	40×40×50 (5mm厚板 10枚重ね)	—	1.23	33	400	0.158	1.000	98.4	77.3	
				1.21	35	300	0.178	1.000	97.0	71.1	
				(1.22)	(34)	(350)	(0.168)	(1.000)	(97.7)	(74.2)	
	塩化ビニール 鋼板 (不燃)	40×40×50 ※ (0.85mm厚板 による)	—	6.76	1,670	11,000	0	0	277.0	4.8	
				6.76	1,870	8,400	0	0	277.0	4.6	
				(6.76)	(1,770)	(9,700)	(0)	(0)	(277.0)	(4.7)	

※ 鋼板と鋼
板の間は0.65
クロメル線を
はさみ間隔を
とる。

表 1 ポット式電気炉による試験結果 (つづき)

500°C 20分間加熱 ポット式電気炉 煙道内平均流量 2.0m³/min	塩化ビニール 鋼板 (準不燃)	40×40×50 ※ (0.85mm厚板 による)	—	5.60 5.60 (5.60)	3,400 2,750 (3,070)	15,000 15,000 (15,000)	0 0 (0)	0 0 (0)	296.0 296.0 (296.0)	7.4 8.1 (7.8)	※ 鋼板と鋼 板の間は0.65 クロメル線を はさみ間隔を とる。
	木毛セメント 板	40×40×50 (30mm厚板 による)	—	0.71 0.70 (0.71)	0 0 (0)	0 0 (0)	0.130 0.062 (0.096)	0.800 0.600 (0.700)	56.5 55.9 (56.2)	17.4 17.1 (17.3)	
	木片セメント 板	40×40×50	—	0.59 0.62 (0.61)	0 0 (0)	0 0 (0)	0.246 0.198 (0.222)	1.000 1.000 (1.000)	47.0 49.4 (48.2)	11.1 15.5 (13.3)	
	紙	40×40×50 (1mm厚板 による)	—	0.35 0.35 (0.35)	54 7 (31)	400 400 (400)	0.227 0.196 (0.212)	0.600 0.600 (0.600)	28.3 28.2 (28.3)	27.0 27.4 (27.2)	
750°C 20分間加熱 ポット式電気炉 煙道内平均流量 2.5m³/min	杉	40×40×50	—	0.30 0.31 (0.31)	29 31 (30)	500 500 (500)	0.070 0.081 (0.076)	0.375 0.313 (0.344)	24.3 24.7 (24.5)	22.6 21.5 (22.1)	
	け や き	40×40×50	—	0.63 0.64 (0.64)	24 45 (35)	1,000 750 (875)	0.050 0.059 (0.055)	1.000 0.750 (0.875)	50.6 51.5 (51.1)	45.6 45.3 (45.5)	
	普 通 合 板	40×40×50 (5mm厚板 10枚重ね)	—	0.54 0.55 (0.55)	14 16 (15)	1,000 375 (688)	0.167 0.104 (0.136)	2.000 1.380 (1.690)	43.4 43.6 (43.5)	35.5 35.4 (35.5)	
	ハードボード	40×40×50 (5mm厚板 10枚重ね)	—	1.04 1.03 (1.04)	25 31 (28)	375 500 (438)	0.064 0.067 (0.036)	1.000 0.250 (0.625)	83.2 82.0 (82.6)	66.8 66.7 (66.8)	
	セミハードボ ード	40×40×50 (5mm厚板 10枚重ね)	—	0.77 0.76 (0.77)	22 22 (22)	250 250 (250)	0.034 0.032 (0.033)	3.000 1.250 (2.130)	61.6 60.7 (61.2)	49.8 48.9 (49.4)	
	パーティクル ボード	40×40×50 (15mm厚板 による)	—	0.61 0.63 (0.62)	11 11 (11)	250 250 (250)	0.018 0.028 (0.023)	0.500 1.750 (1.130)	49.0 50.3 (49.7)	45.5 46.8 (46.2)	
	難燃処理合板	40×40×50 (55mm厚板 による)	—	0.62 0.63 (0.63)	145 153 (149)	1,380 1,880 (1,630)	0.764 0.703 (0.734)	5.750 5.750 (5.750)	49.8 50.0 (49.9)	34.4 34.4 (34.4)	
	硬質塩化ビニ ール板	40×40×50 (2mm厚板 25枚重ね)	—	1.35 1.35 (1.35)	※∞ ∞ (9)	※∞ ∞ (219)	0.178 0.168 (0.173)	1.500 1.500 (1.500)	108.0 108.0 (108.0)	102.0 104.0 (163.0)	※ 煙道内が 煙で飽和し測 定不能
	発泡ポリスチ レン	40×40×50	—	0.031 0.031 (0.031)	1,570 833 (1,200)	3,630 1,750 (2,690)	0.250 0.208 (0.229)	0.500 0.375 (0.438)	2.5 2.5 (2.5)	2.5 2.5 (2.5)	
	アクリル樹脂 板	40×40×50 (5mm厚板 10枚重ね)	—	1.24 1.21 (1.23)	2 16 (9)	125 313 (219)	0.229 0.053 (0.141)	6.250 1.500 (3.880)	98.9 96.7 (97.8)	98.9 96.7 (97.8)	

表-1 ポット式電気炉による試験結果 (つづき)

750°C 20分間加熱 ポット式電気炉 煙道内平均流量 2.5m³/min	塩化ビニール 鋼板 (不燃)	40×40×50 ※ (0.85mm厚板 による)	—	6.76	2,620	160,000	0.848	1.000	278.0	2.9	※ 鋼板と鋼 板の間は0.65 クロメル線を はさみ間隔を とる。
				6.76	2,810	160,000	0.633	0.750	277.0	2.7	
				(6.76)	(2,710)	(160,000)	(0.741)	(0.875)	(277.0)	(2.8)	
	塩化ビニール 鋼板 (準不燃)	40×40×50 ※ (0.85mm厚板 による)	—	5.60	3,270	24,000	0.499	1.250	296.0	8.1	※ 同上
				5.60	3,010	23,500	0.482	1.000	308.0	5.6	
				(5.60)	(3,140)	(23,800)	(0.491)	(1.130)	(302.0)	(6.9)	
	木毛セメント 板	40×40×50 (30mm厚板) による	—	0.72	0	0	0.094	1.250	57.4	20.3	
				0.74	0	0	0.151	1.750	59.1	22.7	
				(0.73)	(0)	(0)	(0.123)	(1.500)	(58.3)	(21.5)	
	木片セメント 板	40×40×50	—	0.64	0	0	0.096	1.000	51.0	18.2	
				0.62	0	0	0.038	1.000	49.2	18.4	
				(0.63)	(0)	(0)	(0.067)	(1.000)	(50.1)	(18.3)	
	戸 紙	40×40×50 (1mm厚紙) による	—	0.34	0	0	0.096	0.375	27.5	26.4	
				0.36	0	0	0.173	0.438	28.4	27.2	
				(0.35)	(0)	(0)	(0.135)	(0.407)	(28.0)	(26.8)	

表-2 Tube式電気炉による結果 (建設省建築研究所)

燃 焼 条 件	材 料				発 煙 係 数 K _s	発 煙 速 度 V _s	C O ガ ス 放 出 係 数 K _c	C O ガ ス 放 出 速 度 V _c	備 考		
	一 般 名	形状または 厚さ (mm)	kg/m²	比 重 (kg/m³)	×10 ⁻³ C _s m³/g	×10 ⁻³ C _s m³/min	×10 ⁻³ m³/g	×10 ⁻³ m³/min	試 料 量 WO(g)		A 型, B 型 その他注意事項
Tube式電気炉 300°C	ス ギ					46.8	0.002	0.12	1.5		
	"					14.0	0.010	0.12	3.5		
	"					46.8	0.015	0.12	7.0		
	"					(35.90)	(0.009)	(0.12)	(4.0)		
400°C	ス ギ					71.80	0.050	0.90	1.5		
	"					70.2	0.027	0.36	3.5		
	"					93.6		0.12	7.0		
	"					(78.50)	(0.027)	(0.80)	(4.0)		
500°C	ス ギ					18.7	0.030	0.47	1.5		
	"					125.0	0.037	1.32	3.5		
	"					343.0	0.040	0.60	7.0		
	"					(218.0)	(0.0357)	(0.80)	(4.0)		
600°C	ス ギ					21.8	0.027	0.42	1.5		
	"					218.0	0.024	1.44	3.5		
	"					312.0	0.045	0.96	7.0		
	"					(184.0)	(0.032)	(0.34)	(4.0)		
300°C	合 板					15.60	0.003	0.18	2.0		
	"					6.78	0.002	0.12	4.0		
	"					7.80	0.002	0.06	8.0		
	"					(10.10)	(0.0023)	(0.12)	(4.67)		

表-2 Tube式電気炉による結果 (つづき)

Tube式電気炉 400℃	合 板					119.0	0.016	0.24	2.0		
"	"					86.1	0.007	0.14	4.0		
"	"					62.4	0.004	8.09	8.0		
						(89.0)	(0.009)	(0.17)	(4.67)		
500℃	合 板					33.901	0.03	0.48	2.0		
"	"					374.0	0.029	1.20	4.0		
"	"					172.0	0.030	0.30	8.0		
						(193.2)	(0.030)	(0.66)	(4.67)		
600℃	合 板					6.19	0.053	0.50	2.0		
"	"					56.2	0.031	0.72	4.0		
"	"					250.0	0.038	0.90	8.0		
						(104.0)	(0.040)	(0.71)	(4.67)		
Tube式電気炉 300℃	難 燃 合 板					42.1	0.003	0.24	2.0		
"	"					21.8	0.006	0.06	4.0		
"	"					12.0	0.002	0.12	8.0		
						(25.3)	(0.004)	(0.14)	(4.67)		
400℃	難 燃 合 板					109.0	0.036	0.36	2.0		
"	"					119.0	0.064	0.30	4.0		
"	"					156.0	0.035	0.12	8.0		
						(128.0)	(0.045)	(0.26)	(4.67)		
500℃	難 燃 合 板					125.0	0.025	0.72	2.0		
"	"					593.0	0.039	3.130	4.0		
"	"					264.0	0.028	0.18	8.0		
						(286.0)	(0.031)	(1.340)	(4.67)		
600℃	難 燃 合 板					140.0	0.081	—	2.0		
"	"					1,250	0.055	2.34	4.0		
"	"					451.0	0.036	0.42	8.0		
						(613.0)	(0.057)	(1.38)	(4.67)		
300℃	ポリウレタン フォーム					35.0	0.003	0.24	2.0		
"	"					12.0	0.001	0.06	3.7		
"	"					(23.5)	(0.002)	(0.15)	(2.85)		
400℃	ポリウレタン フォーム					85.0	0.017	0.54	2.0		
"	"					25.0	0.003	0.06	3.7		
						(55.0)	(0.010)	(0.30)	(2.85)		
500℃	ポリウレタン フォーム					112.0	0.030	1.08	2.0		
"	"					147.0	0.014	0.18	3.7		
						(130.0)	(0.022)	(0.30)	(2.85)		
600℃	ポリウレタン フォーム					390.0	0.025	1.44	2.0		
"	"					401.0	0.018	0.36	3.7		
						(396.8)	(0.021)	(0.30)	(2.85)		

表-2 Tube式電気炉による結果 (つづき)

Tube式電気炉 300°C	メラミン A					50.0	0.002	0.36	2.0		
"	"					7.18	0.000	—	4.0		
"	"					24.9	0.002	0.06	8.0		
						(27.40)	(0.001)	(0.13)	(2.85)		
400°C	メラミン A					100	0.005	0.48	2.0		
"	"					874	0.007	0.42	4.0		
"	"					218.0	0.005	0.32	8.0		
						(37)	(0.006)	(0.27)	(4.67)		
500°C	メラミン A					218	0.016	1.34	2.0		
"	"					289	0.005	0.72	4.0		
"	"					686	0.008	1.08	8.0		
						(398)	(0.009)	(1.20)	(4.67)		
600°C	メラミン A					437	0.026	2.82	2.0		
"	"					289	0.008	1.62	4.0		
"	"					374	0.019	1.80	8.0		
						(364)	(0.018)	(2.08)	(4.67)		
300°C	メラミン F					17.9	0.001	0.18	2.0		
"	"					26.1	0.001	0.06	4.0		
"	"					37.9	0.002	—	8.0		
						(27.3)		(0.12)	(4.67)		
400°C	メラミン F					142.0	0.002	0.24	2.0		
"	"					273.0	0.003	0.36	4.0		
"	"					104.0	0.003	—	8.0		
						(173.0)	(0.003)	(0.30)	(4.61)		
500°C	メラミン F					145.0	0.033	0.48	2.0		
"	"					749.0	0.027	3.00	4.0		
"	"					176.0	0.018	—	8.0		
						(357.0)	(0.026)	(1.74)	(4.61)		
600°C	メラミン F					519.0	0.023	0.24	2.0		
"	"					741.0	0.031	5.28	4.0		
"	"					204.0	0.022	—	8.0		
						(488.0)	(0.025)	(2.76)	(4.67)		
Tube式 600°C 21%	スギ	19×18×16	0.28	335	110	0.470	0.046	0.96			
				193	70	0.036	0.051	1.03			
				256	70	0.044	0.080	1.03			
				213	70	0.033	0.044	1.01			
				211	70	0.030	0.068	1.00			
				149	65	0.110	0.097	2.05			
				302	105	0.098	0.107	2.03			
				194	95	0.077	0.058	2.05			
				(232)		(0.059)	(0.069)	(1.40)			

表-2 Tube式電気炉による結果 (つづき)

Tube式 600℃ 21%	難燃合板 A				342	150	0.116	0.098	1.00		
					175	100	0.076	0.048	1.04		
					98	95	0.090	0.060	1.00		
					(205)	(115)	(0.094)	(0.068)	(1.01)		
	難燃合板 B				165	100	0.038	0.030	1.00		
					132	80	0.015	0.018	1.00		
					183	95	0.011	0.014	1.03		
					171	90	0.018	0.020	1.02		
					191	95	0.029	0.011	1.03		
					(168)	(92)	(0.022)	(0.019)	(1.02)		
	難燃合板 C				261	110	0.091	0.039	1.03		
					229	100	0.086	0.039	1.05		
					151	95	0.086	0.038	1.05		
					148	90	0.088	0.036	1.02		
					(197)	(99)	(0.088)	(0.038)	(1.04)		
	(A F) 難燃合板 D				197	75	0.154	0.236	2.00		
					164	75	0.122	0.223	2.00		
					126	60	0.156	0.248	2.04		
					(162)	(70)	(0.144)	(0.236)	(2.01)		
	(内 外) 難燃合板 E				160	80	0.027	0.041	1.98		
					199	80	0.038	0.052	2.00		
					156	60	0.058	0.092	1.94		
					(172)	(73)	(0.041)	(0.061)	(1.97)		
Tube式 600℃ 21%	パーティクル				141	100	0.051	0.064	1.97		
					134	100	0.068	0.096	1.98		
					170	80	0.077	0.081	1.95		
					(148)	(93.3)	(0.065)	(0.091)	(1.97)		
	軟				160	105	0.036	0.059	2.07		
					206	110	0.044	0.090	2.03		
					226	105	0.108	0.100	2.05		
					(197)	(107)	(0.063)	(0.083)	(2.05)		
	硬				81	85	0.030	0.052	2.00		
					93	90	0.028	0.062	2.04		
					70	75	0.023	0.030	1.98		
					(85.3)	(83)	(0.027)	(0.048)	(2.01)		
Tube式 400℃ 21%	ス ギ				563	105	0.079	0.056	1.98		
					556	90	0.086	0.056	2.05		
					548	90	0.079	0.040	1.99		
					(556)	(95)	(0.081)	(0.051)	(2.01)		

表-2 Tube式電気炉による結果 (つづき)

Tube式 600°C 21%	A	F			403	110	0.058	0.016	2.07		
					385	100	0.043	0.016	2.05		
					395	100	0.060	0.020	2.02		
					(394)	(103)	(0.054)	(0.017)	(2.05)		
	内	外			496	95	0.047	0.015	2.02		
					454	95	0.045	0.018	2.01		
					454	95	0.036	0.020	2.04		
					(468)	(95)	(0.043)	(0.018)	(2.04)		
	パーティクル				406	105	0.060	0.030	1.99		
					404	105	0.058	0.026	1.95		
					408	100	0.062	0.028	1.98		
					(406)	(103)	(0.060)	(0.028)	(1.97)		
	軟				693	105	0.170	0.063	1.96		
					717	105	0.101	0.034	2.06		
					718	110	0.120	0.062	2.05		
					(709)	(107)	(0.130)	(0.053)	(2.02)		
電気炉式 400°C 21%					413	105	0.037	0.065	1.95		
					577	100	0.030	0.020	1.98		
					397	100	0.038	0.021	1.96		
					(462)	(102)	(0.035)	(0.035)	(1.96)		

表-3 JIS A 1321表面試験装置により供給熱量を変えた場合 (農林省林業試験場)

燃 焼 条 件	材 料				発 煙 係 数 K_s	発 煙 速 度 V_s	COガス 放出係数 V_{co}	COガス 放出速度 V_{co}	備 考		
	一 般 名	形状または 厚さ (mm)	kg/m ²	比 重	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /g	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /min	$\times 10^{-3}$ m ³ /g	$\times 10^{-3}$ m ³ /min	試 料 重 (g)	重 量 減 少 (g)	A型, B型 その他注意事項
GAS 1.5ℓ ELC 1.5kW	ス ギ	5.0	1,610	0.32	85.80	2,530.0	0.55		78	68	A
	ケ ヤ キ	5.0	3,100	0.62	98.70	4,220.0	0.07		150	135	A
		10.0	6,820	0.68	97.10	3,400.0	0.06		330	212	A
	キ リ	5.0	1,320	0.26	41.90	1,490.0	0.03		64	48	A
		10.0	2,440	0.24	85.30	1,990.0	0.10		118	96	A
	合 板	5.2	2,520	0.48	110.00	4,300.0	0.03		122	87	A
	ハードボード	5.6	5,370	0.96	74.90	5,070.0	0.09		260	242	A
	セミハードボード	4.95	3,800	0.77	90.50	4,280.0	0.12		184	150	A
	パーティクル ボード	15.3	9,420	0.62	81.30	4,920.0	0.03		456	200	A
	難燃処理合板	5.8	2,890	0.50	419.00	3,800.0	0.03		140	42	A
	塩 ビ 板	2.0	2,600	1.30	241.00	20100.0	0.002		126	97	A
	塩 ビ 鋼 板 (不 燃)	0.6	4,110	6.90	352.00	1,120.0	0.0		199	7	B
	塩 ビ 鋼 板 (準不燃)	0.75	4,190	5.60	307.00	1,840.0	0.0		203	16	B

表-3 JIS A 1321表面試験装置により供給熱量を変えた場合 (つづき)

GAS 1.5ℓ	木毛セメント板	27.7	16,200	0.59	2.91	49.2	0.0		785	77	A
ELC 1.5kW	木片セメント板	49.0	30,400	0.62	2.33	24.6	0.0		1,471	47	A
	戸紙	1.0	351	0.35	52.70	168.0	0.006		17	17	A
GAS 1.5ℓ	スギ	5.1	1,900	0.37	74.50	2,240.0	0.02		92	75	A
ELC 1.0kW	ケヤキ	4.9	3,000	0.60	130.00	6,670.0	0.09		145	116	A
		10.0	6,650	0.67	88.60	3,280.0	0.04		322	226	A
	キリ	5.15	1,280	0.25	55.40	950.0	0.04		62	46	A
		10.0	2,400	0.24	59.60	1,700.0	0.07		116	107	A
	合板	5.3	2,440	0.46	102.00	3,020.0	0.03		118	92	A
	ハードボード	5.0	5,230	1.05	98.80	6,630.0	0.08		253	236	A
	セミハードボード	4.9	3,840	0.78	94.70	12,700.0	0.05		186	151	A
	パーティクルボード	15.0	9,380	0.63	106.00	5,330.0	0.02		454	149	A
	難燃処理合板	5.7	3,910	0.69	192.00	16,200.0	0.03		189	92	A
	塩ビ板	1.9	2,560	1.35	252.00	10,200.0	0.02		124	94	A
	塩ビ鋼板 (不燃)	0.6	4,110	6.90	236.00	391.0	0.0		199	6	B
	塩ビ鋼板 (準不燃)	0.75	4,190	5.60	464.00	447.0	0.0		203	14	A
	木毛セメント板	27.0	17,600	0.65	10.80	112.0	0.0		854	41	A
	木片セメント板	49.0	29,600	0.60	3.12	24.6	0.0		1,430	36	A
	戸紙	1.0	351	0.35	59.10	112.0	0.006		17	17	A
GAS 1.5ℓ	スギ	5.0	1,860	0.37	64.10	2,910.0	0.02		90	76	A
ELC 0.5kW	ケヤキ	5.0	3,100	0.62	112.00	5,770.0	0.08		150	135	A
		10.0	6,610	0.66	89.70	2,840.0	0.04		320	224	
	キリ	5.0	1,260	0.25	39.10	615.0	0.13		61	46	A
		10.0	2,390	0.24	47.60	1,430.0	0.06		116	105	A
	合板	5.1	2,480	0.49	86.90	3,580.0	0.04		120	94	A
	ハードボード	5.0	5,080	1.02	102.00	9,050.0	0.08		246	234	A
	セミハードボード	4.6	3,680	0.73	92.60	9,540.0	0.12		178	151	A
	パーティクルボード	15.0	9,050	0.60	67.30	3,890.0	0.06		438	188	A
	難燃処理合板	5.85	3,720	0.64	223.00	2,480.0	0.02		180	71	A
	塩ビ板	2.0	2,690	0.13	206.00	16,400.0	0.0		130	97	A
	塩ビ鋼板 (不燃)	0.6	4,110	6.90	576.0	540.0	0.0		199	4	B
	塩ビ鋼板 (準不燃)	0.75	4,210	5.60	582.0	1,360.0	0.0		204	11	B
	木毛セメント板	26.0	15,200	0.59	3.81	24.6	0.0		738	40	A
	木片セメント板	52.4	30,400	0.60	2.71	12.7	0.0		1,470	28	A
	戸紙	1.0	351	0.35	48.10	298.0	0.006		17	17	A
ELC 1.5kW	スギ	5.0	1,920	0.38	107.0	4,920.0	0.04		84	69	A
	ケヤキ	5.0	3,220	0.64	131.0	6,710.0	0.05		156	126	A
		10.0	6,780	0.68	98.1	3,020.0	0.05		328	219	A
	キリ	5.0	1,320	0.26	125.0	2,780.0	0.02		64	49	A
		10.0	2,540	0.25	89.9	1,340.0	0.05		123	97	A

表-3 JIS A 1321表面試験装置により供給熱量を変えた場合(つづき)

E L C 1.5kW	合 板	5.3	2,500	0.47	38.0	931.0	0.03		121	92	A
	ハードボード	5.0	5,250	1.05	4.1	4,880.0	0.03		254	241	A
	セミハードボード	5.0	3,840	0.77	73.4	4,690.0	0.07		186	158	A
	パーティクルボード	15.0	9,010	0.60	60.3	3,030.0	0.02		436	272	A
	難燃処理合板	5.8	3,780	0.65	90.3	2,060.0	0.13		183	95	A
	塩ビ板	2.0	2,730	0.14	166.0	1,500.0	0.006		132	112	A
	塩ビ鋼板 (不燃)	0.6	4,090	6.90	409.0	894.0	0.0		198	5	B
	塩ビ鋼板 (準不燃)	0.75	4,260	5.90	185.0	1,290.0	0.0		206	17	B
	木毛セメント板	26.5	17,000	0.64	10.3	124.0	0.0		821	66	A
	木片セメント板	53.0	31,500	0.59	4.1	37.3	0.0		1,520	46	A
	汙 紙	1.0	351	0.35	54.7	186.0	0.01		17	17	A
E L C 1.0kW	ス ギ	5.0	1,820	0.36	103.00	3,200.0	0.03		88	78	A
	ケ ヤ キ	5.0	3,080	0.62	151.00	7,560.0	0.09		149	119	A
		10.0	6,610	0.66	148.00	2,960.0	0.03		320	147	A
	キ リ	5.0	1,300	0.26	121.00	2,160.0	0.09		63	54	A
		10.0	2,480	0.25	115.00	2,480.0	0.03		120	84	A
	合 板	5.2	2,480	0.48	179.00	5,180.0	0.03		120	77	A
	ハードボード	5.0	5,170	1.03	122.00	5,730.0	0.07		250	196	A
	セミハードボード	5.0	3,720	0.74	99.60	4,480.0	0.07		180	152	A
	パーティクルボード	14.9	8,880	0.60	90.10	4,540.0	0.02		430	210	A
	難燃処理合板	5.7	3,740	0.66	178.00	2,160.0	0.02		181	75	A
	塩ビ板	2.0	2,580	0.13	244.00	8,770.0	0.006		178	95	A
	塩ビ鋼板 (不燃)	0.6	4,090	6.80	532.00	373.0	0.0		198	4	B
	塩ビ鋼板 (準不燃)	0.75	4,170	5.60	320.00	720.0	0.0		202	12	B
	木毛セメント板	28.0	15,700	0.56	7.68	49.9	0.0		759	29	A
	木片セメント板	51.0	33,900	0.66	4.56	12.7	0.0		1,640	26	A
	汙 紙	1.0	351	0.35	67.00	186.0	0.01		17	17	A

表-4 JIS A 1321表面試験装置により供給空気管を変えた場合(建材試験センター)

燃 焼 条 件	材 料				発 煙 係 数 K_s	発 煙 速 度 V_s	COガス 放出係数 K_{co}	COガス 放出速度 V_{co}	備 考		
	一 般 名	形状または 厚さ (mm)	kg/m ²	比 重	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /g	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /min	$\times 10^{-3}$ m ³ /g	$\times 10^{-3}$ m ³ /min	試 料 重 (g)	重 量 減 少 (g)	煙のパターン A型, B型 その他注意事項
二次空気量 5 l/min ヒーター 1.5kW/h	杉	5	1.89	0.30	101.0	2,610	—	0.94	91	67	$V_{CO} = \frac{CO濃度}{100} \times 5 \text{ l/min}$
	け や き	5	3.03	0.65	57.3	4,250	—	1.24	150	130	A型
	普 通 合 板	5.5	2.38	0.54	63.4	2,090	—	—	115	81	A
	難燃処理合板	6	3.62	0.62	56.5	1,420	—	1.45	175	70	A
	ハードボード	5	5.17	1.04	68.0	6,110	—	—	250	140	A

表-4 JIS A 1321表面試験装置により供給空気管を変えた場合 (つづき)

二次空気量 5 ℓ/min ヒーター 1.5kW/h	パーティクル ボード	15	9.30	0.62	45.1	1,640	—	0.145	450	147	A型
	木毛セメント 板	25	17.60	0.73	1.86	24.8	—	0.26	850	40	A
	木片セメント 板	50	32.00	0.63	8.1	31.9	—	—	1,550	46	A
	石膏ボード	9	6.51	0.80	4.65	59.6	—	0.04	315	48	A
	化粧石膏ボード	7	5.89	0.70	14.8	22.4	—	0.10	285	20	A
	化粧合板	5	2.27	0.55	12.7	2,160	—	0.20	110	45	A
二次空気量 10 ℓ/min ヒーター 1.5kW/h	杉	5	1.84	0.30	83.7	2,760	—	1.49	89	73	A型 $VC0 = \frac{CO速度}{100} \times 10 \ell/min$
	け や き	5	3.14	0.65	98.0	6,410	—	—	152	135	A
	普通合板	5.5	2.48	0.54	69.2	2,240	—	2.21	120	84	A
	難燃処理合板	6	3.52	0.62	130.0	2,680	—	1.59	170	51	A
	ハードボード	5	5.23	1.04	4.81	6,260	—	—	253	228	A
	パーティクル ボード	15	9.22	0.62	60.2	3,720	—	—	446	135	A
	木毛セメント 板	25	17.10	0.73	1.73	24.8	—	0.51	826	43	A
	木片セメント 板	50	31.70	0.63	3.24	16.6	—	—	1,530	46	A
	石膏ボード	9	6.83	0.80	2.98	37.3	—	—	330	50	A
	化粧石膏ボード	7	6.00	0.70	5.96	18.6	—	0	290	25	A
	化粧合板	5	2.07	0.55	117.0	2,680	—	0	100	60	A
二次空気量 15 ℓ/min ヒーター 1.5kW/h	杉	5	1.88	0.30	104.0	4,320	—	1.00	91	80	A型 $VC0 = \frac{CO速度}{100} \times 15 \ell/min$
	け や き	5	3.10	0.65	93.4	6,630	—	3.40	150	145	A
	普通合板	5.5	2.44	0.54	88.7	4,320	—	1.89	118	94	A
	難燃処理合板	6	3.88	0.62	57.0	2,910	—	1.56	188	94	A
	ハードボード	5	5.41	1.04	—	9,090	—	—	262	236	A
	パーティクル ボード	15	9.30	0.62	61.6	5,140	—	—	450	178	A
	木毛セメント 板	25	17.80	0.73	0.93	24.8	—	0.13	860	75	A
	木片セメント 板	50	31.60	0.63	—	34.8	—	0.04	1,530	46	A
	石膏ボード	9	6.60	0.80	0	37.3	—	—	320	55	A
	化粧石膏ボード	7	5.68	0.70	2.66	0	—	0.42	275	28	A
	化粧合板	5	2.58	0.55	122.0	3,650	—	0.12	125	60	A

表-5 JIS A 1321表面試験方法による各種化粧板の試験結果 (建材試験センター)

試料記号 燃焼条件	材 料				発煙係数 K_s	発煙速度 V_s	COガス 放出係数 K_{co}	COガス 放出速度 V_{co}	備 考		
	一 般 名	形状または 厚さ (mm)	kg/m ²	比 重	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /g	$\times 10^{-3}$ C_s m ³ /min	$\times 10^{-3}$ m ³ /g	$\times 10^{-3}$ m ³ /min	試 料 重 量 (g)	重 量 減 少 (g)	煙のパターン A型, B型 その他注意事項
AK-5	標準加熱	0.25+8=8.25	4.2	0.51	23.2	50	—	—	319	22.5	フェノール樹脂 接着剤使用
	天然木単板				25.7	124	—	—	308	23.2	難燃クリアラ ッカー塗装
	貼り石綿板				24.3	112	—	—	311	24.5	煙のパターン A型
					(24.4)	(95.3)			(313)	(23.4)	

表-5 JIS A 1321表面試験方法による各種化粧板の試験結果 (つづき)

AK-6	標準加熱 天然木単板 貼り石綿板	0.3+3.2=3.5	5.5	1.57	58.3	373	—	—	263	33.2	酢ビ接着剤使用 難然クリアー ラッカー塗装 煙のパターン A型
					58.2	373			246	32.0	
					69.5	340			250	30.3	
					(101)	(362)			(253)	(31.8)	
AK-4	"	0.25+6=6.25	4.0	0.64	107.2	447	—	—	201	14.6	変性酢ビ接着 剤使用 煙のパターン A型
					99.3	473			199	16.5	
					96.6	497			202	16.2	
					(101)	(472)			(200)	(15.8)	
AK-3	"	0.2+5.5=5.7	3.9	0.68	319	2,160	—	—	193	16.6	酢ビ接着剤使用 煙のパターン B型
					129	894			192	19.0	
					150	1,040			191	18.4	
					(197)	(1,360)			(192)	(18.0)	
AK-8	"	0.4+5.5=5.9	4.1	0.70	88.8	820	—	—	198	26.0	酢ビ接着剤使用 煙のパターン B型
					80.6	1,010			199	26.8	
					75.9	860			200	26.5	
					(81.8)	(895)			(199)	(26.4)	
AK-1	"	0.2+8=8.2	6.1	0.74	56.9	224	—	—	296	15.7	変性酢ビ接着 剤使用 煙のパターン
					52.9	224			296	17.0	
					59.1	671			298	16.4	
					(56.1)	(373)			(297)	(16.4)	
AK-2	"	0.2+5.5=5.7	3.7	0.65	108.4	372	—	—	183	13.1	変性酢ビ接着 剤使用 煙のパターン A型
					79.4	298			177	15.0	
					80.4	372			171	14.8	
					(89.4)	(354)			(177)	(14.3)	
AK-9	"	0.4+5.5=5.9	3.7	0.63	14.2	372	—	—	187	17.6	変性酢ビ接着 剤使用 煙のパターン A型
					26.1	372			176	17.1	
					12.6	298			178	16.7	
					(17.6)	(354)			(180)	(17.1)	
AS-1	天然木単板 貼り石膏ボード	0.2+9=9.2	7.45	0.31	18.6	149	—	—	347	48.0	尿素接着剤使用 煙のパターン A型
					11.3	119			348	53.0	
					13.0	131			347	51.4	
					(14.3)	(14.3)			(347)	(50.8)	
AS-2	"	0.2+9=9.2	7.5	0.82	16.9	199	—	—	345	52.8	変性酢ビ接着 剤使用 煙のパターン A型
					17.9	224			348	54.0	
					9.55	93			347	54.6	
					(14.8)	(172)			(347)	(53.8)	
AG-1	天然木単板 貼り難然処理 合板	0.3+5.7=6.0	6.4	1.07	88.8	1,560	—	—	196	47	変性酢ビ接着 剤使用 煙のパターン A型
					69.5	1,940			191	30	
					155.0	2,680			185	27	
					(104)	(2,060)			(191)	(34)	
AG-3	"	0.3+5.5=5.8	4.0	0.60	92.7	2,310	—	—	168	45.0	尿素-変性酢 ビ接着剤 アミノアルキ
					146.0	2,730			180	47.6	

表-5 JIS A 1321表面試験方法による各種化粧板の試験結果(つづき)

標準加熱					115.0	2,090			178	42.8	ッド樹脂塗装 煙のパターン A型
AG-3					(118)	(2,370)			(175)	(45.1)	
"	"	0.2+6=6.2	3.5	0.56	106	745			175	19.0	酢ビ接着剤使用
					109	870	—	—	177	20.5	煙のパターン
AG-0					172	635			182	10.8	A型
					(126)	(750)			(181)	(16.8)	
"	"	0.3+6=6.3	3.5	0.56	214	3,730			166	50.0	変性酢ビ接着 剤使用
					219	3,800	—	—	169	47.6	難燃クリヤ-
AG-2					242	4,320			168	46.4	ラッカー塗装
					(255)	(3,950)			(168)	(48.0)	
"	天然木単板 —塩ビフィルム 貼り石綿板	0.2+0.1+6 =6.3	6.8	1.08	61.9	296			338	31.3	酢ビ接着剤使用
					92.5	522	—	—	352	32.2	アルカリ系樹 脂塗装
					87.1	522			354	34.2	煙のパターン
					(80.5)	(44.7)			(382)	(32.6)	A型
"	"	0.2+0.1+6 =6.3	6.5	1.03	73.2	423			302	29.5	酢ビ接着剤使用
					73.8	430	—	—	302	30.3	アクリル系樹 脂塗装
					63.9	373			303	28.0	煙のパターン
					(70.3)				(303)	(29.3)	A型
"	化粧紙貼り 石綿板	0.1+6=6.1	11.5	1.89	43.9	224			294	28.9	変性酢ビ接着 剤使用
					49.5	248	—	—	298	28.7	アミノアルキ ッド変性樹脂
BK-1					43.9	224			302	27.1	塗装
					(45.8)	(232)			(298)	(28.2)	煙のパターン A型
"	"	0.2+4=4.2	5.6	1.33	148	670			258	18.1	エポキシ樹脂 接着剤
					115	423	—	—	252	18.2	ポリエステル 樹脂塗装
BK-3					168	1,120			249	18.7	煙のパターン
					(143)	(738)			(253)	(18.3)	A型
"	"	0.2+6=6.2	7.6	1.23	52.1	2,460			369	45.8	難燃ポリエス テル
					28.4	596	—	—	372	42.0	樹脂含浸
BK-4					29.4	969			369	43.3	煙のパターン
					(36.6)	(1,340)			(370)	(43.7)	B型
"	"	0.1+6=6.1	6.0	0.98	28.7	186			283	26.0	シアルフタレ ート樹脂含浸
					20.6	149	—	—	284	28.9	煙のパターン
BK-5					19.5	149			278	27.5	B型
					(22.9)	(161)			(282)	(27.5)	
"	"	0.1+3.2=3.3	5.7	1.73	48.2	149			270	17.0	アミノアルキ ッド樹脂塗装
					43.5	298	—	—	267	17.1	煙のパターン
BK-2					74.5	174			267	11.0	A型
					(55.4)	(207)			(268)	(15.0)	
"	"	0.1+6=6.1	6.0	0.98	34.2	149			338	28.3	ジアリルフタ レート樹脂含 浸
					33.6	298	—	—	339	28.8	煙のパターン
BK-6					29.5	174			341	27.8	A型
					(32.4)	(208)			(339)	(28.3)	

表-5 JIS A 1321表面試験方法による各種化粧板の試験結果 (つづき)

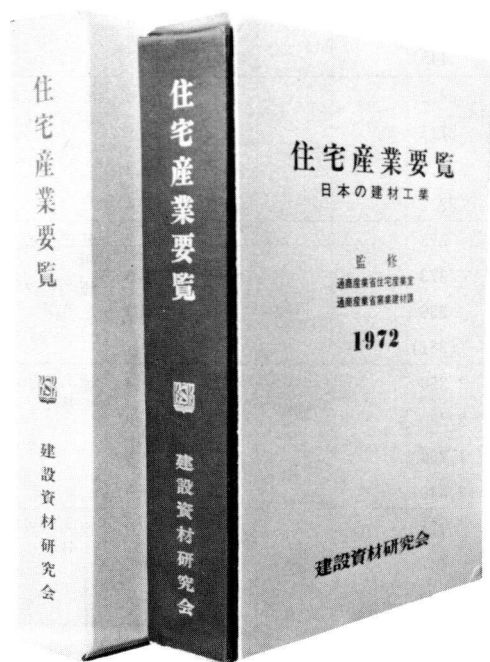
標準加熱		0.1+9=9.1	6.8	0.75	8.93	74.5			327	50.2	変性酢ビ接着剤
	化粧紙貼り				8.14	74.5			330	55.0	アミノアルキッド変性樹脂
	石膏ボード				9.47	74.5	—	—	323	55.1	塗装
BS-1					(8.85)	(74.5)			(327)	(53.4)	煙のパターン A型
"	"	0.1+9=9.1	7.4	0.81	54.7	394			359	46.3	アクリルエチレン系接着剤
					55.8	595	—	—	361	42.7	煙のパターン
BS-2					47.2	522			357	49.0	B型
					(52.4)	(670)			(359)	(46.3)	
"	化粧紙貼り	0.1+6.3=6.4	6.1	0.95	29.9	149			290	27.4	変性酢ビ接着剤
	パルプセメント板				27.9	149	—	—	286	26.7	アミノアルキッド樹脂塗装
BP-1					29.8	149			286	25.0	煙のパターン
					(29.2)	(149)			(287)	(26.4)	A型
"	"	0.1+6=6.1	7.5	1.23	22.9	174			362	39.0	変性酢ビ接着剤使用
					26.2	224	—	—	365	39.8	アミノアルキッド樹脂塗装
BP-2					24.2	224			362	40.0	煙のパターン
					(24.4)	(207)			(363)	(39.6)	A型
"	"	0.2+6=6.2	6.6	1.06	69.1	3,500			323	49.6	ポリエステル樹脂含浸紙貼り化粧
					83.3	3,890	—	—	318	48.3	煙のパターン
BP-3					67.0	3,680			319	50.0	B型
					(73.1)	(3,360)			(320)	(49.3)	
"	化粧紙貼り	0.1+5.5=5.6	4.0	0.72	139	2,460			186	38.4	尿素-メラミン
	難燃処理合板				183	2,240	—	—	186	31.7	ポリエステル樹脂塗装
BG-1					133	2,160			192	37.1	煙のパターン
					(152)	(2,290)			(188)	(35.7)	A型
"	"	0.1+6=6.1	4.0	0.66	222	5,290			176	63.4	ジアリルフタレート樹脂含浸紙貼り化粧
					204	5,810	—	—	189	65.4	煙のパターン
BG-2					190	4,300			173	62.5	A型
					(205)	(5,130)			(180)	(63.8)	
"	"	0.2+6=6.2	4.0	0.65	188	4,470			185	64.2	ジアリルフタレート樹脂含浸紙貼化粧
					212	5,290	—	—	185	66.5	煙のパターン
BG-3					218	5,140			178	61.8	A型
					(206)	(4,970)			(183)	(64.2)	
"	"	0.1+22=22.1	10.9	0.5	15.5	670			741	67.5	ジアリルフタレート樹脂含浸紙貼化粧
					5.4	372	—	—	744	54.7	煙のパターン
BG-0					6.4	298			746	58.0	A型
					(9.1)	(447)			(744)	(60.1)	
"	"	0.1+5.5=5.6	3.1	0.55	96.4	3,280			175	73.4	ジアリルフタレート樹脂含浸紙貼化粧
					96.6	2,830	—	—	180	64.0	煙のパターン
BG-4					86.8	2,620			184	69.8	A型
					(93.3)	(2,960)			(180)	(69.1)	

表-5 JIS A 1321表面試験方法による各種化粧板の試験結果 (つづき)

標準加熱	塗料化粧石綿板	8.0	5.67	0.71	41.1 13.8 39.8 (31.6)	149 373 188 (233)	—	—	281 278 278 (279)	14.5 15.8 15.0 (15.1)	アクリル樹脂 塗装 煙のパターン A型
"	"	6.0	4.2	0.7	20.0 12.8 22.0 (18.3)	24.8 74.5 37.3 (45.5)	—	—	200 198 199 (199)	11.2 11.6 10.3 (11.0)	アミノアルキ ッド樹脂ラッ カー塗装 煙のパターン A型
"	塗料化粧石綿板	10	7.17	0.72	31.6 33.0 31.0 (31.9)	112 149 149 (137)	—	—	352 353 354 (353)	16.5 15.8 18.6 (17.0)	アクリル樹脂 塗装 煙のパターン A型
"	"	4	4.00	1.00	26.5 24.8 31.7 (27.7)	112 149 112 (124)	—	—	213 210 211 (211)	19.7 18.7 16.5 (18.3)	アクリル樹脂 塗装 煙のパターン A型
"	"	4	5.12	1.28	24.7 10.9 10.9 (15.5)	149 74.5 112 (112)	—	—	221 216 218 (218)	21.2 20.5 20.6 (20.8)	不飽和ポリエ ステル樹脂塗 装 煙のパターン A型
"	"	6	6.10	1.02	34.6 28.4 35.6 (32.9)	447 373 485 (445)	—	—	275 273 274 (274)	39.4 39.4 41.9 (40.2)	アミノアルキ ッドラッカー 塗装 煙のパターン A型
"	塗料化粧バル ブセメント	6.0	6.1	1.02	41.8 39.3 38.0 (39.7)	24.9 37.3 37.3 (33.2)	—	—	297 293 300 (297)	35.6 37.9 39.2 (37.6)	酢ビ表面塗装 煙のパターン A型
"	塩ビシート貼 りバルブセメ ント板	0.07+6=6.07	6.3	0.99	78.0 50.5 39.1 (55.9)	373 373 336 (361)	—	—	300 305 304	27.7 34.0 34.3	酢ビ接着剤使 用 煙のパターン A型
"	塩ビ鋼板	0.2+0.4=0.6	3.6	6.00	327 256 289 (291)	3,350 2,380 1,290 (2,340)	—	—	172 177 174 (174)	8.4 11.9 9.8 (10.0)	煙のパターン B型
"	"	0.1+0.27=0.37	2.46	6.65	372 3,120 3,270 (2,250)	473 447 1,040 (654)	—	—	117 119 119 (118)	4.0 5.0 4.8 (4.6)	煙のパターン B型

表-4 JIS A 1321表面試験装置により供給空気管を変えた場合 (つづき)

"	繊維布貼り 石綿板	0.9+10=10.9	7.92	0.73	128	5,070	—	—	475	41.8	変性酢ビ接着 剤使用
					126	4,850			484	44.3	
標準加熱	繊維布貼り 石綿板				126 (127)	4,320 (4,750)			439	41.5	煙のパターン B型
"	"	0.4+4=4.4	6.10	1.49	23.7	112	—	—	268	28.3	変性酢ビ接着 剤使用 煙のパターン A型
					45.3	187			271	23.0	
					23.0	112			262	25.9	
					(30.7)	(137)			(267)	(25.7)	
"	"	0.8+4=4.8	5.62	1.17	61.7	373	—	—	259	29	変性酢ビ接着 剤使用 煙のパターン A型
					66.8	447			254	29	
					46.4	273			255	30	
					(58.3)	(364)			(256)	(30)	



住宅産業要覧

—日本の建材工業—

監修 通商産業省 住宅産業室
窯業建材課

住宅産業は果して虚像か？
通産省の担当者による今後の振興策
と、豊富な資料に基づくその実体、
および展望について解説した決定版

業界初めての精密調査!!

- ① 建設資材メーカー・商社
- ② 設備機器メーカー・商社
- ③ プレハブ建築業者
- ④ ディベロッパー・その他

B 5判/クロス特装/850 頁・¥7,500

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋江戸橋 2-11(江戸ニビル) 電話271-3471代
〒532 大阪市東淀川区塚本町 2-9(岩崎ビル) 電話302-3541代

試験

報告

アルミニウム合金製手摺の性能試験

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5471号（依試第5937号）

1. 試験の目的

日軽アルミ株式会社より提出された「アルミニウム合金製手摺の性能試験」を行なう。

2. 試験の内容

提出された2種類14個の「アルミニウム合金製手摺」について下記の項目の試験を行なった。

2.1 面外曲げ強度試験

(1) 一般手摺

(2) 階段用手摺

2.2 面内曲げ強度試験

一般手摺

2.3 砂袋式衝撃試験

(1) 一般手摺

(2) 階段用手摺

3. 試験体

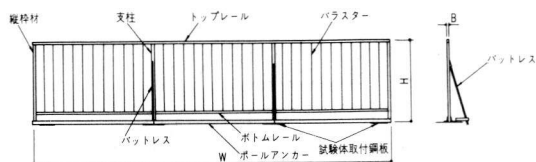
試験体の記号、番号、試験項目および寸法を表-1に示す。

提出された試験体は、いずれもアルミニウム合金を

表-1 試験体

種類	記号	番号	試験項目	試験体の寸法			構成材料の寸法							試験体 個数
				高さ H(mm)	巾 W(mm)	厚さ B(mm)	トップ レール	ボトム レール	縦 枠 材 (支柱)	ボ ー ル アンカー	バラスト ー	試験体 取付鋼板	バット レス	
一般 手 摺	S I	1, 2	面外曲げ 強度試験	1,100	5,545	60	〔-60× 45×3×2	〔-40× 30×4×2	□-45× 45×4	L-50× 50×6	□-20× 20×15 @127.5	PL-350× 350×9 PL-350× 200×9	なし	2
		3, 4	面内曲げ 強度試験											2
		5,6,7,8	砂 袋 式 衝撃試験											4
階 段 用 手 摺	SIB	1, 2	面外曲げ 強度試験	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	30φ (A1パイプ)	2
		3,4,5,6	砂 袋 式 衝撃試験											4

注：表中の記号は下図に示す。



使用して成型された手摺であり、バットレスを使用しないものとバットレスを使用したものの2種類である。ここでは、前者を一般用手摺、後者を階段用手摺と称する。

4. 試験方法

4.1 面外曲げ強度試験

試験方法を図-1に示す。

同図に示すように試験体取付用フレーム（以下フレームという）に試験体を固定し、トップレールの中心位置を加力点として電動式オイルジャッキおよびロードセル（容量1ton）によって面外方向の水平荷重を破壊にいたるまで連続的に加えた。

また、変位の測定は図-1に示すようにトップレール、ボトムレールの中央部の水平方向変位および支柱部の上下端部の水平方向変位について行なった。

変位の測定、記録は、変位計（精度2/100mm、ストローク50mmまたは100mm）およびデジタル多点歪み測定装置を使用して自動的に行なった。

4.2 面内曲げ強度試験

試験方法を図-2に示す。

同図に示すようにフレームに試験体を固定し、トップレールの中心位置を加力点として、電動式オイ

ルジャッキおよびロードセル（容量1ton）によって面内方向の荷重を破壊にいたるまで連続的に加えた。

また、変位の測定は図-2に示すように、トップレール、ボトムレールの中央部の上下方向変位および支柱部の上下端部の上下方向変位について行なった。

変位の測定、記録は、変位計（精度2/100mm、ストローク50mmまたは100mm）およびデジタル多点歪み測定装置を使用して自動的に行なった。

4.3 砂袋式衝撃試験

砂袋式衝撃試験方法を図-3に示す。

同図に示すように試験体を固定し、破袋の中心がトップレールの中心位置にあたるようにして、次の要領で衝撃を加え、破壊状況を目視によって観察した。

- (1) 砂袋重量30kg、落下高さ0.4mで衝撃を加え、破損の状況を観察すると共に、加撃直後の残留変形（面外）をノギス（精度1/20mm）で測定した。上記の操作を3回繰り返して行なった。
- (2) 次に、落下高さを0.4mずつ増加させ、落下高さが2.4mになるまで(1)と同様の操作を行なった。

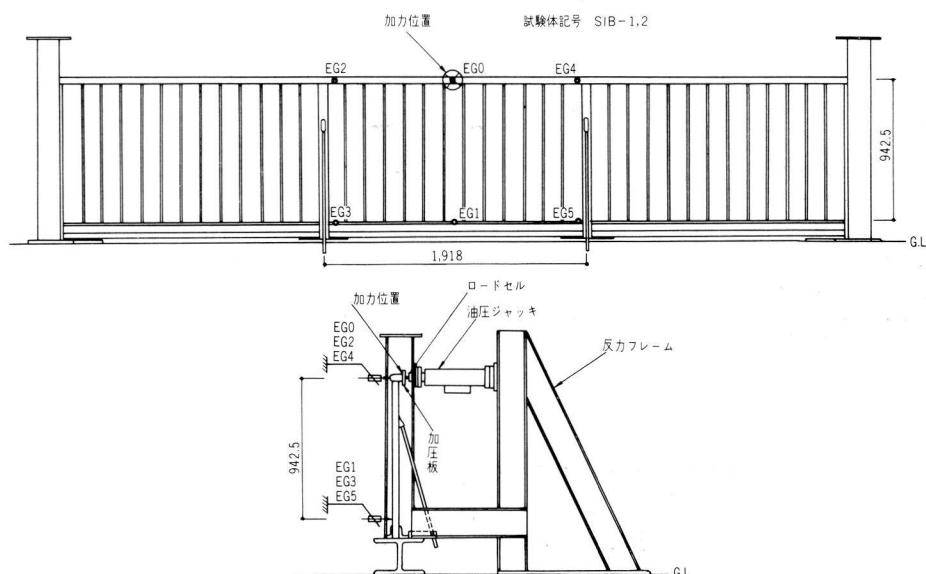


図-1

試験方法

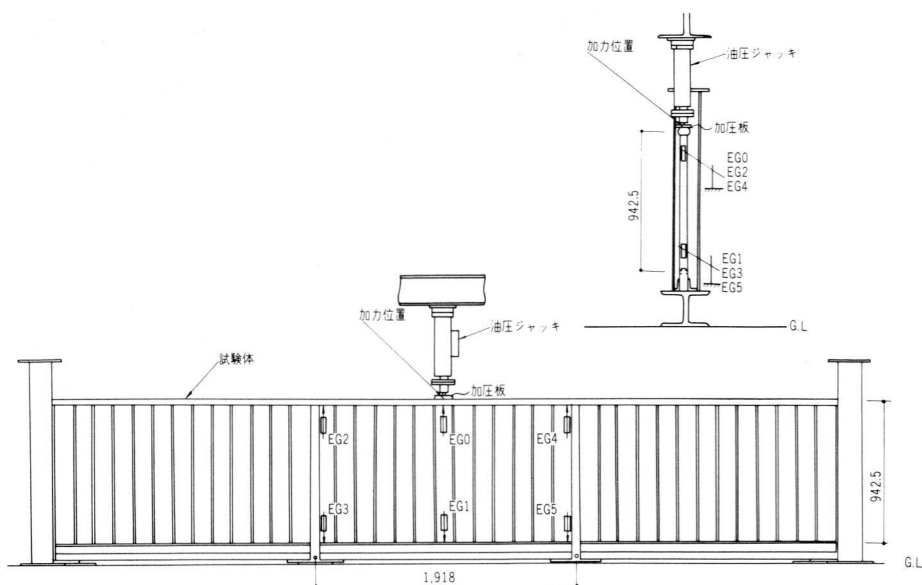


図-2
試験方法

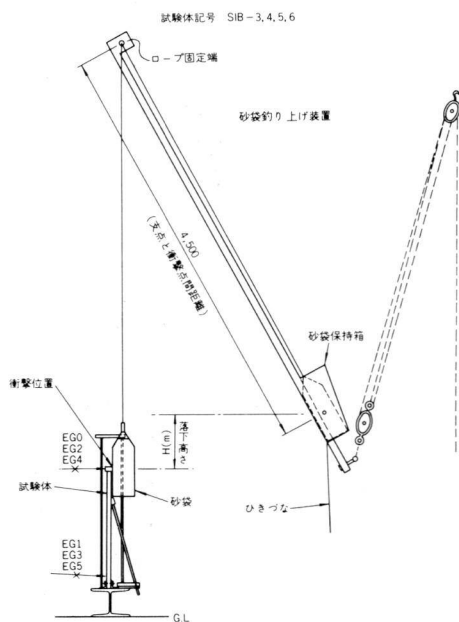


図-3 試験方法

(3) (2)の衝撃エネルギーで試験体に著しい損傷がみとめられないときは、砂袋の重量および落下高さを変化させて、試験体が破壊するまで衝撃を加えた。

(4) (3)で確認した破壊時の衝撃エネルギーを他の試験体にかえて、破壊時の衝撃エネルギーを再確認した。

5. 試験結果

5.1 面外曲げ強度試験

- (1) 曲げ強度結果を一括して表-2に示す。
- (2) 荷重変位曲線の代表例を図-4～図-7に、変形図を図-8～図-11に示す。
- (3) 破壊状況の代表例を写真-1および写真-2に示す。

表-2 面外曲げ強度試験結果

試験体		※1 見掛上の曲げ剛性 (kg/cm)			最大荷重時		破壊状況
記号	番号	荷重 100 kg 時	荷重 200 kg 時	荷重 300 kg 時	荷重 Pmax (kg)	トップレール中心の変位 δmax (mm)	
S I	1	18.5	19.2	20.7	450	※190.0	トップレール中央部 (加力部) の曲げ破壊。
	2	18.9	19.8	20.1	425	※170.0	
平均		18.7	19.5	20.4	438	180.0	
SIB	1	52.6	42.6	36.1	390	146.7	バットレス上端の受部の破壊。
	2	62.5	55.6	50.0	375	122.1	
平均		57.6	49.1	43.0	382	134.4	

試験日 昭和47年8月25日

注1：表中の※1は、トップレールの中心位置の水平変位を1cm生じさせるために必要な曲げ荷重

注2：表中の※2は、最大荷重の80%の荷重時の変位。

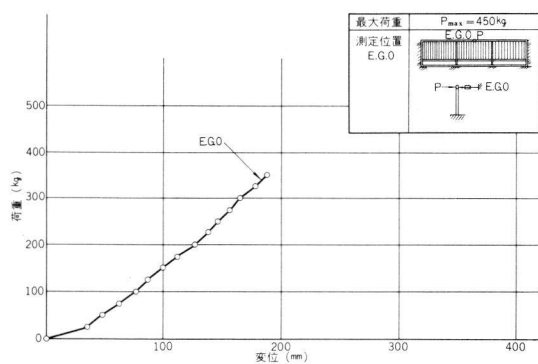


図-4 荷重-変位曲線

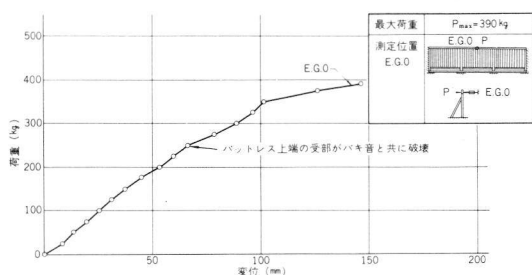


図-5 荷重-変位曲線

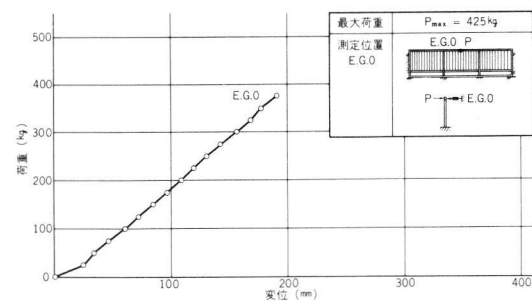


図-6 荷重-変位曲線

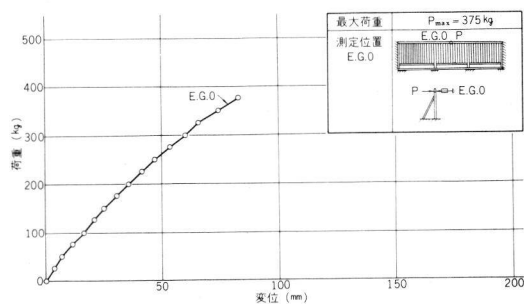


図-7 荷重-変位曲線

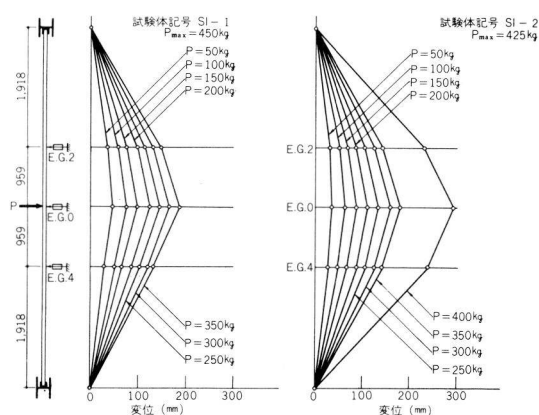


図-8 変形図 (平面分布)

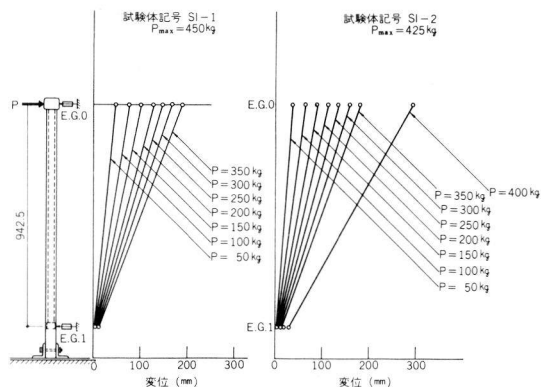


図-9 変形図 (立面分布)

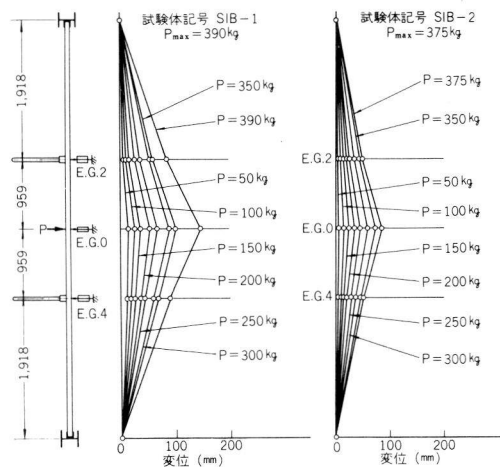


図-10 変形図 (平面分布)

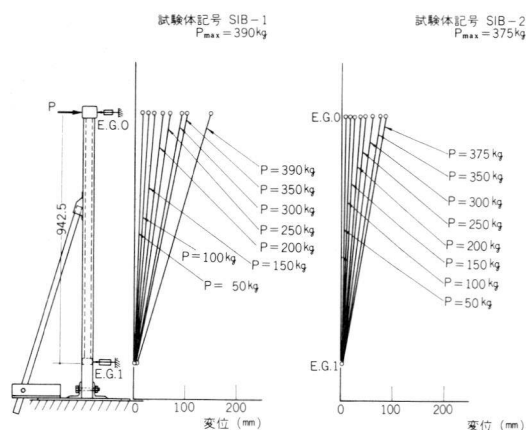


図-11 平面図 (立面分布)

5.2 面内曲げ強度試験

- (1) 曲げ強度試験結果を一括して表-3に示す。
- (2) 荷重変位曲線を図-12および図-13に示す。
- (3) 破壊状況の代表例を写真-3～写真-4に示す。

表-3 面内曲げ強度試験結果

試験体 記号	番号	降伏時		破壊時		Pmax/δmax		破壊状況
		荷重 Py (kg)	中央 たわみ δy (mm)	荷重 Pmax (kg)	中央 たわみ δPmax (mm)	Py	δy	
SI	3	350	30.0	450	50.0	1.3	1.7	トップレール中央部 (加力部)の 曲げ破壊。
	4	350	40.0	425	85.0	1.2	2.1	
平均		350	35.0	435	67.5	1.2	1.9	

試験日 昭和47年8月28日

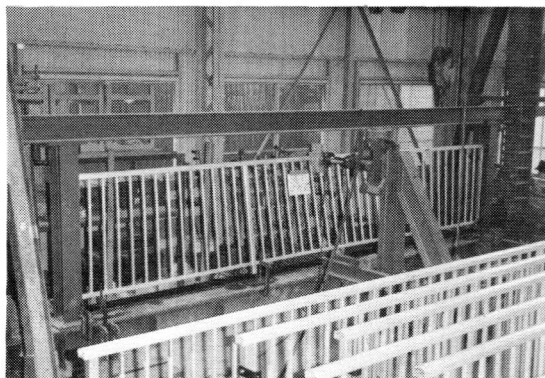


写真-1 SI-1の破壊状況

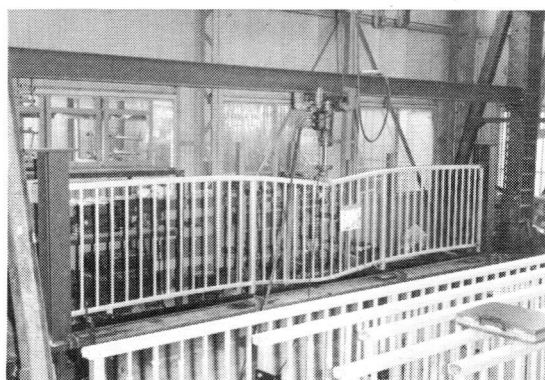


写真-3 SI-3の破壊状況



写真-2
SIB-1の
破壊状況



写真-4 SI-4の破壊状況

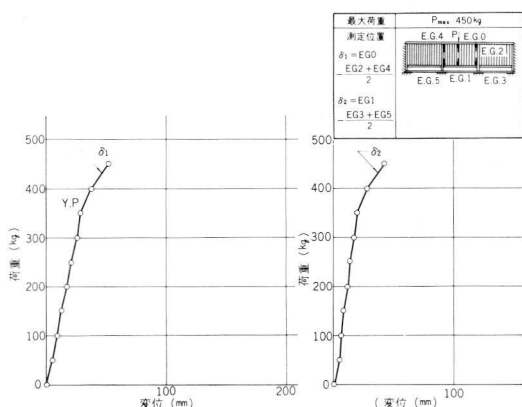


図-12 荷重-変位曲線

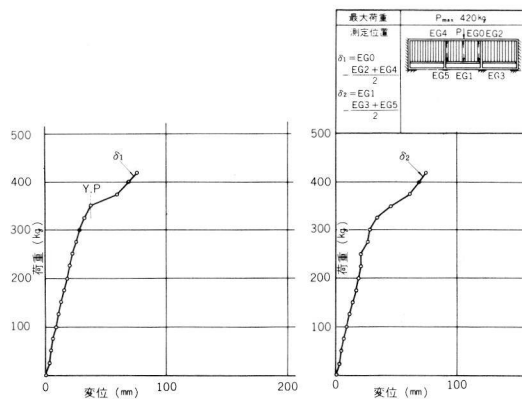


図-13 荷重-変位曲線

5.3 砂袋式衝撃試験

- (1) 衝撃試験結果を一括して表-4に示す。
- (2) 衝撃エネルギーと残留変位の関係を図-14に示す。
- (3) 破壊状況の代表例を写真-5～写真-8に示す。

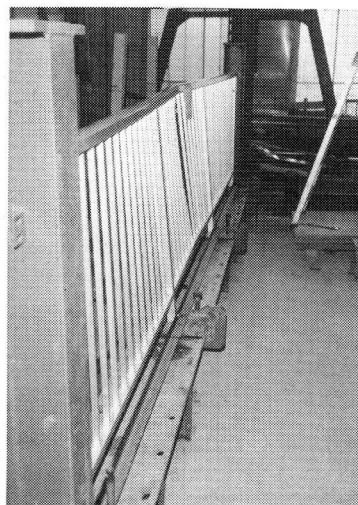
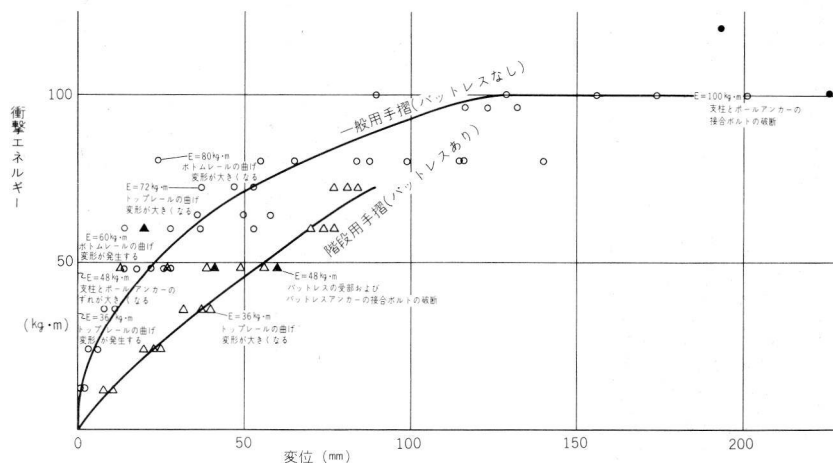


写真-5

SI-6の破壊状況
(衝撃エネルギー
 $E=40\text{kg} \times 2.4\text{m}$)

図-14 衝撃エネルギーと残留変位



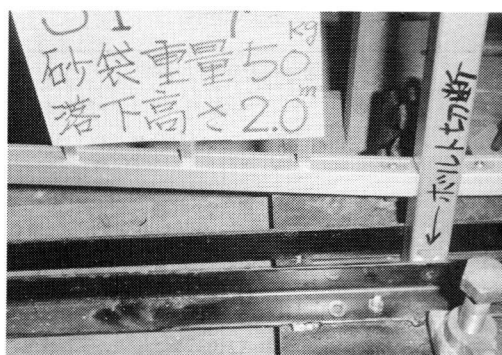


写真-6 SI-7の破壊状況

衝撃エネルギー $E = 50\text{kg} \times 2.0\text{m}$

支柱とポールアンカーの接合ボルトの破断

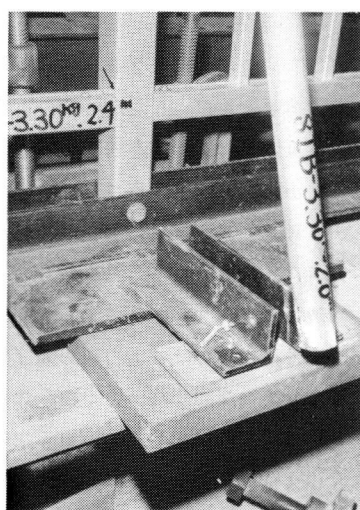


写真-7

SIB-3の破壊状況

衝撃エネルギー

$E = 30\text{kg} \times 2.0\text{m}$

バットレスの接合ボルトの破断



写真-8

SIB-4の破壊状況

衝撃エネルギー

$E = 30\text{kg} \times 1.6\text{m}$

バットレス受部の破断

表-4 砂袋式衝撃試験結果

試験体 記号	番号	衝撃 回数	砂袋 重量 W (kg)	落下 高さ H (m)	衝撃 エネルギー E (kg・m)	トップ レール 中央の 残留変 位(mm)	破 損 状 況
SI	5	1	30	0.4	12	1	異常なし
		2				1	
		3				2	
		4	30	0.8	24	3	異常なし
		5				6	
		6				6	
	5	7	30	1.2	36	8	トップレールに曲げ変形が発生する。 トップレールと縦枠間にゆるみ。 支柱とボトムレール間にゆるみ。
		8				11	
		9				11	
		10	30	1.6	48	19	支柱とポールアンカーの接合ボルトにゆるみ。
		11				26	
		12				28	
	6	13	30	2.0	60	28	ボトムレールに曲げ変形が発生する。
		14				28	
		15				28	
		16	30	2.4	72	37	トップレールの曲げ変形が大きくなる。 加力部近くのバラスターにゆるみ。
		17				47	
		18				53	
SI	6	1	40	1.2	48	4	トップレールに曲げ変形が発生する。 支柱下端の接合部にゆるみ。
		2				14	
		3				22	
		4	40	1.6	64	36	上記ボルトがねじれ、接合部にゆるみ。
		5				50	
		6				58	
	7	7	40	2.0	80	84	ボトムレール中央部が破損。
		8				99	
		9				116	
		10	40	2.4	96	116	ボトムレールと縦枠間にゆるみ。
		11				123	
		12				132	
SI	7	1	50	1.2	60	14	トップレールに曲げ変形が発生する。 支柱下端の接合部にゆるみ。 トップレールと縦枠間にゆるみ。
		2				37	
		3				53	
		4	50	1.6	80	88	トップレールの曲げ変形が大きくなる。 ボトムレール中央部が破損。 中央部バラスターにゆるみ。
		5				115	
		6				140	
	8	7	50	2.0	100	174	支柱とポールアンカーの接合ボルトの破断。 (写真-6参照)
		8				201	
		9				226	
		1	50	1.6	80	24	支柱下端の接合部にゆるみ。 上下レールに曲げ変形が発生する。 ボトムレールにゆるみ。
		2				55	
		3				65	
	8	4	50	2.0	100	90	支柱とポールアンカーの接合ボルトおよびボトムレール中央部の破損。
		5				129	
		6				156	
		7				193	

試験日 昭和47年9月8日

表-4 砂袋式衝撃試験結果のつづき

試験体 記号	番号	衝撃 回数	衝撃 重量 W (kg)	砂袋 高さ H (m)	衝撃 エネルギー E (kg・m)	中間柱 頂部の 残留変位 (mm)	破 損 状 況
SIB	3	1				8	支柱部でバキ音発生。
		2	30	0.4	12	11	
		3				11	
		4				20	バットレスにぐらつき。
		5	30	0.8	24	23	
		6				25	
		7				32	バットレス上部にずれ。 トップレールに曲げ変形が発生する。
		8	30	1.2	36	37	
		9				40	
	4	10				49	ボトムレールに曲げ変形が発生する。 トップレールと縦枠間にゆるみ。 ボトムレール中央部破損。
		11	30	1.6	48	56	
		12				60	
		13				70	バットレスの接合ボルトの破断。 中央部バラストにゆるみ。 (写真-7参照)
		14	30	2.0	60	74	
		15				77	
		16				77	ボトムレールにゆるみ。
		17	30	2.4	72	81	
		18				84	
SIB	4	1	30	1.6	48	13	バットレス受部および接合ボルトの破断。(写真-8参照)
		2				27	
	5	1	30	2.0	60	20	バットレス受部の破断。
	6	1	40	1.2	48	39	バットレス受部の破断。
		2				41	

試験日 昭和47年9月11日

5. 4 ま と め

(1) 面外曲げ強度試験

表-2に示すように、一般用手摺と階段用手摺では、剛性、最大荷重および破壊状況が異なる。これは手摺にバットレスを取付けない場合と取付た場合の耐力性状の相違が表われたものと思われる。

一般用手摺と階段用手摺の同一荷重時における見掛上の剛性を比較すると次のようになる。

表-5から明らかなように、バットレスを取付けた階段用手摺とバットレスなしの一般用手摺の剛性の比(SIB/SI)は100kg～300kgの範囲内で2.1～3.1となる。

また、本試験の最大荷重は、必ずしもその試験体の最大荷重を表わすものではない。つまり、一

表-5 見掛上の剛性

試 験 体	同一荷重時の見掛上の剛性					
	P=100kg時		P=200kg時		P=300kg時	
	剛 性 (kg/cm)	SIB/SI	剛 性 (kg/cm)	SIB/SI	剛 性 (kg/cm)	SIB/SI
一般用手摺S I (バットレスなし)	18.7	3.1	19.5	2.5	20.4	2.1
階段用手摺SIB (バットレスあり)	57.6		49.1		43.0	

般用手摺(バットレスなし)の場合は、面外への変位が200mm～250mmの範囲に達した時を最大荷重とし、階段用手摺(バットレスあり)の場合は、バットレスの受部が2本とも破断した時の荷重を最大荷重とした。したがって、実際の試験体の最大荷重は表-2の値を若干上回るものと思われる。

しかし、實際上許容される手摺の変形と云う点から考えると本試験の場合、変形が大きいため最大荷重は余り意味をもたないものと思われる。

破壊状況について述べると次のようになる。一般用手摺の場合は、加力部の曲げによる局部座屈、ボルト接合部のずれ、および全体の曲げ変形の増大がみられた。また、階段用手摺の場合は、バットレス受部の金具の破断が破壊の特徴であった。ここで注意しなければならないのは、バットレスの破断時の荷重にバラツキがある事である。

例えば、SIB-1では1本のバットレス破断時の荷重が250kg、残りのバットレスのそれは390kgとなった。これは、バットレスの構造、材質が同一のものであっても、取付条件等によって、バットレスの応力分担が必ずしも均等でないことを示しているものと思われる。

(2) 面内曲げ強度試験

表-3に示すように、降伏時の荷重は350kg、その時の中央たわみは30mm～40mmとなった。最大荷重は425kg～450kgとなり、Pmax/Pyの値は1.2～1.3となった。

また、破壊は加圧部のトップレールの曲げ破壊

が主因である。

(3) 砂袋式衝撃試験

(イ) 一般用手摺……バットレスなし。

衝撃エネルギーが $E = 36\text{kg} \cdot \text{m}$ になると、トップレールの曲げ変形が観察され、残留変形は 1cm となる。また、 $E = 48 \sim 60\text{kg} \cdot \text{m}$ で各接合部のボルトのゆるみが生じ、残留変形は $2 \sim 3\text{cm}$ となる。さらに、 $E = 72 \sim 80\text{kg} \cdot \text{m}$ になると、トップレールおよびボトムレールの変形が著しく大きくなり、同じく残留変形も $5 \sim 6\text{cm}$ と大きくなる。その後、 $E = 100\text{kg} \cdot \text{m}$ で、支柱とポールアンカーの接合ボルトが破断し、破壊に達した。

(ロ) 階段用手摺……バットレスあり。

衝撃エネルギーが $E = 12 \sim 24\text{kg} \cdot \text{m}$ になると、各接合部のゆるみが生じ、バットレスのぐらつき等が認められた。

この時の残留変形は $1 \sim 2\text{cm}$ となる。さらに、

$E = 36\text{kg} \cdot \text{m}$ で、バットレスと受金具のずれおよびトップレールの曲げ変形が大きくなった。

この時の残留変形は $3 \sim 4\text{cm}$ となる。その後、

$E = 48 \sim 60\text{kg} \cdot \text{m}$ で、バットレスの受部および接合ボルトが破断した。バットレス受部の破断後の衝撃に対しては、バットレスなしの一般用手摺と同様の挙動を示した。

6. 試験の担当者、期間および場所

担当者	中央試験所長	藤井正一
	中央試験所副所長	高野孝次
	構造試験課長	川島謙一
試験実施者	斎藤元司	
	小西忠勝	
	細田周治	

期 間 昭和47年8月4日から

昭和47年11月6日まで

場 所 中央試験所

JIS原案の紹介

日本工業規格 (案)

横型電気炉法による材料の燃焼性試験方法(案)

JIS A ○○○○-○○○

Testing Method of Combustibility of
Materials by Horizontal Electric Furnace

1. 総 則

1.1 適用範囲 この規格は、横型電気炉によって材料の燃焼性に関する基礎的性能を測定するための試験方法について規定する。

1.2 試験概要 この試験は、2に規定する試験体を、3に規定する加熱装置によって、4.3に規定する加熱温度のもとで、4.4に規定する通気量を与えて、5に規定する方法によって測定を行なう。

1.3 試験対象 この試験方法は、ほぼ均一な材料が対象であって、積層材料については適用できない。

2. 試験体

2.1 大きさ、個数 試験体は、供試体よりその材料の品質を代表できるような部分から採取し、大きさは $50 \times 50 \times 50$ mm、個数は5個以上とする。試験体のうち1個は予備試料とする。

2.2 養生 試験体は、JIS Z 8703 (試験場所の標準条件) に規定する標準温湿度状態3類 ($20 \pm$

2°C , $65 \pm 5\%$) のもとに1週間以上放置し、ほぼ気乾状態となるまで乾燥する。ただし、プラスチック類のように、明らかに乾燥を必要としない材料については、省略することができる。

3. 試験装置

3.1 構成 試験装置は、図1に示すように、加熱炉・空気供給部・重量測定部・温度測定部・煙濃度測定部およびガス濃度測定部よりなる。

3.2 加熱炉 加熱炉は、水平におかれた円筒形の燃焼部分と、これに鉛直に接続された排気部分よりなり、燃焼部分は内径80mmの円筒形電気炉とし、排気部分は、厚さ0.6mmのSUS27ステンレススチールを用いて作られた内径30mm、長さ300mmのパイプとする。

3.3 空気供給部 空気供給部は、空気ポンプ・流量計および整流装置からなり、所定量の空気が加熱炉の燃焼部分の断面全体にわたり、均等な速度で供

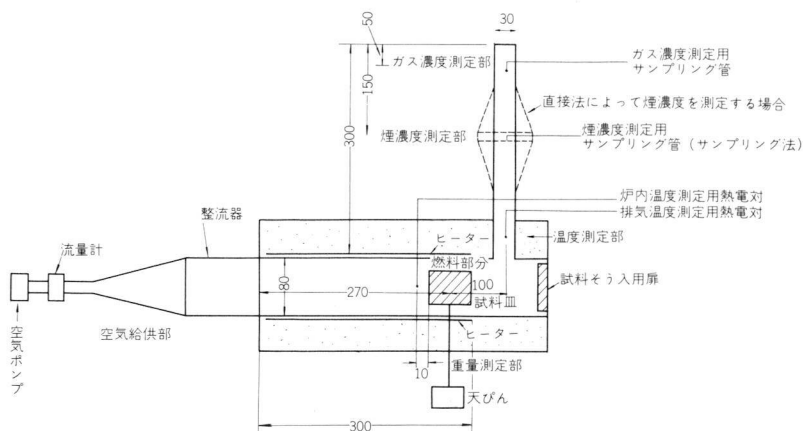


図1 試験装置

給されるものとする。

空気ポンプは試験体のそう入、着炎などの炉内の空気抵抗の変動に対してなるべく給気量の変動のしないように圧力の高いものとする。

3. 4 重量測定部 重量測定部は、天びんおよび試料ホルダーよりなり、試験体の加熱による重量変化を、天びん式により連続的に測定できるものとし、その精度は試料重量の1/1000以上とする。

試料ホルダーは、石英ガラスまたは耐食性の金属板とし、試験中試験体が脱落しないような形状とする。

3. 5 温度測定部 温度測定部は、JIS C 1602に規定する0.75級以上の精度を有する外径 1.6mmのシース熱電対およびJIS C 1607に規定する実線記録式自動平衡記録計よりなり、熱電対の熱接点の位置はつぎの通りとする。

(1) 燃焼部分温度測定用熱電対の熱接点は、炉の中心線上で試験体の上流側表面より約15mm離れた位置とする。

(2) 排気温度測定用熱電対の熱接点は、排気パイプの中心線上で、炉の内壁表面から約30mmの位置とする(図1参照)。

3. 6 煙濃度測定部 煙濃度測定部は、排気パイプの上端からの距離がほぼ 150mmの場所とし、JIS Z 0000(減光法による煙濃度の測定方法(案))3.1に規定する直接法またはサンプリング法のいずれかの測定方法に適合した孔または資料採取用パイプを設けるものとする。ただし、直接法による場合は、測定部のパイプの太さを適宜広げてよい。

3. 7 ガス濃度測定部 ガス濃度測定部は、排気パイプの上端からの距離がほぼ50mmの場所とし、ガスの分析方法に適した資料採取装置を設けたものとする。

4. 試験の準備

4. 1 加熱炉の温度調節 加熱炉は、4. 3に規定する給気量のもとで、定電圧装置および変圧器によって通電し、3. 5に規定する燃焼部分温度測定用熱電対によって測定した値が、所定の炉内温度に維持さ

れるように通電量を調節する。

4. 2 炉内温度 炉内温度は、試験の目的によって任意に定めてよいが、原則としてつぎのいずれかとする。

350°C ± 5 deg

450°C ± 7 deg

550°C ± 7 deg

650°C ± 7 deg

750°C ± 10deg

4. 3 給気量 炉内への給気量は、試験の目的によって任意に定めてよいが、原則としてつぎのいずれかとする。

100ml/g · min

300ml/g · min

500ml/g · min

5. 試験

5. 1 試験に先立ち、予備試料を用いて、設定した炉内温度および給気量で予備試験を行ない、その設定条件における分解可能量の略を求める。

5. 2 4. 1に規定する調節により、所定の温度が20分以上維持されていることを確かめたのち試験体を加熱炉の中心線上の所定の位置に試験体を素早くそう入する。

試験体のそう入は、450°Cから550°Cにあっては10秒以内、550°C以上にあっては5秒以内に完了するようにする。

5. 3 炉内温度、排気温度、煙濃度、ガス濃度の測定は、試験体のそう入前5分より、重量変化の測定はそう入と同時に開始する。

5. 4 煙濃度の測定 煙濃度は、JIS A 0000(減光法による煙濃度の測定方法(案))3.1に規定する直接法またはサンプリング法のいずれかの方法によって測定する。

5. 5 ガス濃度の測定 ガス濃度は、含まれていること予想されるガスの成分により、適当な分析方法^{注1)}を用いて測定する。この際あらかじめ分析方法に対する妨害ガスの影響について、検討を行なっておかなければならない。

注1) 参考資料参照

5. 6 試験終了時間 試験の終了時間は、原則として試験体の重量減小量が5. 1において求めた分解可能量の80%以上に達するか、または20分かのいずれかに達した時点とする。

5. 7 試験体の数は原則として3個とする。

6. 試験結果の整理

試験結果はつぎの通り整理する。

6. 1 排気量の算出 排気量は、給気量に煙およびガスの濃度の測定が行なわれた部分の温度と給気温度とから、次式を用いて修正した値とする。

排気量 = (計算より求めた排気量)

$$\times \frac{\text{測定部分の絶対温度}}{\text{給気の絶対温度}} [\text{m}^3/\text{min}]$$

ただし、温度補正の行なわれている熱線風速計その他適当な風速計で排気量が正確に測定されている場合は、その値を用いることができる。

6. 2 各時刻の燃焼速度 試験体の重量の変化曲線から各時刻における燃焼速度を計算する。

6. 3 各時刻の発熱速度 温度測定部における試験体そう入前の温度を基準とした各時刻における温度上昇 $\Delta\theta$ と、6. 1で求めたそのときの排気量から、次式により各時刻の発熱速度を計算する。

各時刻の発熱速度 = $C_p \times \text{排気量} \times \Delta\theta [\text{kcal}/\text{min}]$

C_p : 排気の定圧比熱、略算値として0.24

$\text{kcal}/\text{m}^3\text{deg}$ を用いてもよい。

6. 1で求めた発熱速度と、6. 2で求めた燃焼速度の同時刻における値の比をとり、各時刻における単位燃焼量当りの発熱量を計算する。

6. 4 各時刻の発煙速度 煙濃度測定部における煙濃度と、6. 1で求めたそのときの排気量から、次式により各時刻の発煙速度を計算する。

各時刻の発煙速度 = $C_s \times \text{排気量} [\text{Cs} \cdot \text{m}^3/\text{min}]$

C_s : 減光係数で示された煙濃度

各時刻の発煙速度と6. 2で求めた同時刻の燃焼速度との比をとり、各時刻における単位燃焼量当りの発煙量を計算する。

6. 5 各時刻のガス発生速度 サンプルングした排

気をガス分析した結果得られたガス濃度と、そのときの排気量から、次式により各時刻におけるガス発生速度を計算する。

$$\text{各時刻のガス発生速度} = C_G \times \text{排気量} \times \frac{1}{100} [\text{m}^3/\text{min}]$$

C_G : ガス濃度 (%)

各時刻のガス発生速度と、6. 2で求めた同時刻の燃焼速度との比をとり、各時刻における単位燃焼量当りのガス発生量を計算する。

6. 6 炉内温度 各時刻における炉内温度を求め、炉内温度の時間的変化をグラフで表示する。

6. 7 6. 2, 6. 3, 6. 4の計算は原則として試験体そう入後30秒おきに行ない、6. 5の計算は、ガス濃度の測定された時点ごとに行なう。

7. 結果の表示

7. 1 燃焼の時間的変化の表示 試験の整理結果は、つぎのように表示する。

6によって求めた各時刻の燃焼速度、発熱速度、発煙速度、ガス発生速度および炉内温度の時間的変化を、時間を横軸としてグラフによって示す。

また、必要に応じて単位燃焼量当りの発熱量、発煙量、ガス発生量の時間的変化を同様なグラフによって示す。

なお、この際排気量を併記するものとする。

7. 2 平均値の表示 定常な燃焼状況が得られる材料の場合には、定常となったときの燃焼速度、発熱速度、発煙速度、ガス発生速度および単位燃焼量当りの発熱量、発煙量、ガス発生量の値を求め、その値を3個の試験体について平均して表示する。



この原案は、昭和46年度工業技術院より(財)日本規格協会を経由して(財)建材試験センターに委託された答申原案である。内容について御意見があれば、委員長または事務局にお申し出願いたい。なお、この原案は、前号記載の「減光法による煙濃度の測定方法」(案)に引きつづき第2項めのもので、次回に掲載予定の第3項めの「面加熱電気炉法による材料の燃焼性試験方法」(案)の3項目が一連となっているものである。

原案作成に当たった委員は、つぎのとおりである。

原案作成委員会の構成員名簿(順序不同)

委員長 藤井正一 財建材試験センター理事 中央試験所長
 委員 浜田 稔 東京理科大学教授
 " 上原陽一 横浜国立大学教授
 " 岸谷孝一 東京大学助教授
 " 島崎保家 日本獣医畜産大学助教授
 " 太田敏彦 建設省住宅局建築指導課専門役
 " 松谷蒼一郎 建設省住宅局建築生産企画室技官
 " 斉藤文春 建設省建築研究所第2研究部有機材料研究室長
 " 江藤素彦 農林省林野庁指導部研究普及課長
 " 阿部 寛 農林省林業試験所材質改良課長
 " 佐藤太郎 通商産業省化学工業局窯業建材課技官
 " 田村尹行 工業技術院標準部材料規格課技官
 " 牧 広 工業技術院製品科学研究所構成技術課長
 " 川上達也 工業技術院繊維高分子材料研究所繊維部長
 " 内藤一男 工業技術院大阪工業技術試験所第2部高分子単量研究室長
 " 梅津 実 工業技術院公害資源研究所資源第4部第3

課長

委員 今津 博 東京消防庁消防科学研究所長
 " 大草 寛 財労働科学研究所副所長
 " 左右田信一 日本損害保険料率算定会技術研究所部長代理
 " 岡部龍平 財日本防災協会専務理事
 " 豊嶋利右衛門 (財)日本科学防火協会常任理事
 " 高坂正雄 石油化学工業協会常務理事
 " 熊谷兼雄 財建築業協会専務理事
 " 市浦 健 (財)日本建築家協会代表者
 " 伊藤憲太郎 (財)日本建設材料協会理事長
 " 原田珍重 日本プラスチック工業連盟代表者
 " 須藤恒雄 日本石膏ボード工業組合理事長
 " 別納恒夫 日本化学繊維協会業務部次長
 " 高野孝次 財建材試験センター理事中央試験所副所長
 専門委員 渡辺彰夫 自治省消防庁消防研究所技官
 " 平田和彦 浜松テレビ東京事務所長
 " 横山 勝 近藤シルパニア(株)技術開発部長
 " 野上宏恭 東洋精機(株)技術部長

業務月例報告

1. 昭和48年2月度分受託状況

(1) 受託試験

(イ) 2月分の工事用材料を除いた受託件数は 120件
(依試第6846号～第6965号) であった。

その内訳を表-1に示す。

(ロ) 2月分の工事用材料の受託件数は 1,554件で、
その内訳を表-2に示す。

(2) 調査研究・技術相談

2月度は2件であった。

表-2 工事用材料受託状況(件数)

内 容	受 付 場 所			計
	中 央 試験所	本 部 (銀座事務所)	工事用材料 検 査 所	
コンクリートシリンダー圧縮試験	499	678	62	1,239
鋼材の引張・曲げ試験	139	93	29	261
骨 材 の 試 験	46	2		48
そ の 他	4	2		6
合 計	688	775	91	1,554

2. 工業標準化原案作成業務

■ 石材ほか16件見直し

● 石 材 (J I S A 5003) 1月30日

委員会構成18名, 委員長に日本大学生産工学部栗山寛教授を選出。意見として, 実情はJ I Sと合致してなく(使用者, 製造者とも), しかしJ I Sがないと無制限となりよりどころがなくなるので存続すること, 特に変更箇所もない, との結論になった。

● 割ぐり石 (J I S A 5006) 1月30日

委員会構成18名, 委員長に日本大学生産工学部栗山寛教授を選出。意見として, 実情はJ I Sに合わせて発注してる向もあり, J I Sは存置の要がある, 重量のほかにサイズを入れたい, などの意見があったが結局現行通りとなった。

● 鉄丸くぎ (J I S A 5508) 2月2日

委員会構成15名, 委員長に日本大学生産工学部栗山寛教授を選出。審議で, J I S内容の大幅改正を行なった。その主な点は, 鉄線のJ I S変更にあわせての修正。N19F, N180の削除。寸法の径, 許容差の修正。頭部径の参考値添付。包装の項目削除。検査の改正など。

● 建築用防火木材 (J I S A 5801) 2月7日

委員会構成14名, 委員長に日本大学生産工学部栗山寛教授を選出。審議においては, 造船用としてJ I Sを使用している程度, J I S廃止意見が多かったが今後斯業の育成が必要であり存置することに決め, 試験方法と検査項目を追加改正を行なった。

■ 建築用シーリング材の用途別評価基準

(1) 第5回WG委員会 2月6日

耐久性試験の実験に関する打合せ。試験項目別案文作成成分担の決定とその要旨につき検討を行なった。

■ 建築材料の燃焼性試験方法

(1) 第6回特別小委員会 3月3日

(1) 素案について実状との関係確認

(2) 第5回本委員会 3月27日

(1) 次の3つの原案について重点説明と全般に検討。

(I) 「減光法による煙濃度の測定方法」(案)

(II) 「横型電気炉法による材料の燃焼性試験方法」

(案)

(III) 「面加熱電気炉法による材料の燃焼性試験方法」

(案)

(2) 一部修正があり答申が承認された。

3. 日本住宅公団委託調査

■ 建築材料の品質基準に関する研究(略称KMKパネル部会) (1) 第5回WG部会 3月15日

(1) 「千葉海浜ニュータウン特別工事部」(日本住宅公団検見川団地)の工事現場において, 間仕切の仕上った室についてしゃ音試験を実施した。

(2) 試験はつぎのヵ所について行なった。

① 2DK (イ) 便所と台所の間仕切り, (ロ) 居室と玄関の間仕切

② パネルは中空パネル

(3) ほかに2DK(PC)……パネルはストラミッド

1DK(PC)……パネルは中空パネル
の2カ所を測定する予定であったが、未完成のため
工事の仕上る4月中旬に行なうこととし、現場
の調査だけ行なった。

■ 外壁防水 (1)第4回特別小委員会 3月23日

- (1)「外壁雨漏防止用合成高分子エマルションの性能判定基準」(案)を逐条審議
- (2)応用試験の試験方法(案)について実験に基づくデータにより説明と検討が行なわれた。

(財)建材試験センター昭和48年度事業計画

財団法人建材試験センターは、さる 3 月 20 日、理事会および評議員会を開催し、次のような昭和 48 年度事業計画を承認した。

昭和48年度事業計画

昭和48年度は、当建材試験センター創立満10周年を迎える年であり、同時にまた新しく飛躍する第11年目に入る年である。創立の昭和38年以降過去10ヵ年間に於いて、官学民各界の支援協力を得て整備した施設および現在推進中の施設整備により本年度更に事業拡大を図ることとしている。

昭和48年度の重要事業計画は、通常の試験業務実施のほか凡そつぎのとおりである。

(1) 施設関係

試験装置等施設整備 5 カ年計画に基づいて整備につとめて来たが期待の寄附財源が未達成のため、緊急活用度の高いものに止め整備を推進し、一般の要請に応え併せて事業の拡大を図る。

(2) 寄附金関係

施設設備の財源を、主として建設業界に期待し、昨年夏以降鋭意協力要請に努めてまいったが愈々最終段階に至ったと判断され次年度早々好結果が得られることと信じているが、更に点晴の努力を続ける所存である。

(3) 標準化原案作成関係

本年度工業標準化法による工業標準化作成業

務は、現在項目は未確定であるが、新規のもの、改正のもの合せ10件を越えるものと予想している。当局の予算要求の段階で決定したものは、受入体制の準備に入っている。その他の標準化原案作成業務を前年同様推進する。

(4) 建設行政に関する試験

建築基準法その他の建設行政に関する試験実施を積極的に行なう。

(5) 通商産業行政に関する試験

通商産業省の産業および消費者行政に関する試験実施を積極的に行なう。

(6) 相談活動、調査研究、講習会等の実施

工業標準化法に基づく表示許可申請工場の企業指導、建設工業化等に関する相談活動、諸調査研究、講習会の実施等を積極的に進める。

特に調査研究は、内容が深くまた広範囲となる傾向にあり各界の権威者の協力を得て円滑な推進を図る。

(7) 中国試験所設置関係

昭和48年度を第1年度とし、2ヵ年計画をもって山口県山陽町に中国試験所(仮称)を設置する。

(8) 10周年記念事業関係

建材試験センター創立満10周年を迎えるに当り、記念行事を行なう。これら企画については、記念事業委員会を設置し推進している。

なお、予算規模としては、310,000千円である。

表-1 依頼試験受付状況(2月分)

No.	材料区分	材料一般名称	部 門 別 の 試 験 項 目							受付 件数
			力 学 一 般	水・湿気	火	熱	光・空気	化 学	音	
1	木 材 ・ 繊 維 質 材	矢板, 繊維質上塗材, 壁装下地材, パーティ クルボード	曲げ, せん断耐力, 乾 燥率, ひっかき抵抗, 比重, 厚さ	保 含 水 率 水 水	不 燃			か び 抗		6
2	石 材 ・ 造 石	大理石, ロックウール 成型板, コンクリート 砕石, 石綿ロックウー ル成型板	摩耗, 硬度, ふるい分 け, 比重, すりへり, 単位容積重量, 粒形判 定実積率	吸 洗 水 い 水	耐 火	耐 熱		耐薬品 性, 安定性	遮 吸 音 音	10
3	モ ル タ ル コンクリート	モルタル混和材, セメ ント系接着材, コンク リート混和材	外観, 張付時間, 曲げ 強度, 空気量, 収縮率, 軟度, 接着強度, 付着 強度, 圧縮強度, ワー カビリティ, 凝結時間	保 透 水 性 透 吸 水 水				耐酸, 耐アルカリ		8
4	セメント・ コンクリート 製 品	バーライト火山礫コン クリート板, 軽量コン クリート板, 普通コン クリート板, プラスチック 混入セメント板, 発泡 セメント板, 特殊石 綿セメント板, 間知ブ ロック石綿スレート板	圧縮強度, 形状, 寸法, 曲げ, 衝撃	含 水 率	耐 不 火 燃	熱伝導率 熱膨脹率 熱拡散率			吸 音	13
5	左 官 材 料	石こう耐火板, メタル ラス	施工		耐 火	熱伝導率 熱貫流率				3
6	ガラスおよび ガラス製品	三重ガラス, けい酸カ ルシウム板	衝撃		耐 火				遮 音	7
7	鉄 鋼 材	スチール製サイディン グ, 鉄製取付金具, イ ンサート	引張強度, 引抜		不 燃					4
8	家 具	鋼製事務用机, 耐火庫 アルミニウム製浴そう, ふすま	寸法, 荷重, 引出しく り返し, 強度, 硬度, 仕上り重量, そり, 曲げ	洗 浄 性	標準加熱	耐 熱 性	汚 染 性	塗 膜		9
9	建 具	スチールドアー, アル ミニウムドアー, ステ ンレスドアー, アルミ ニウム合金製サッシ, スチールサッシ	強さ	水 密 性	屋外2級		気 密 性		遮 音	14
10	粘 土	土, セラミック多孔体, 陶磁器質モザイクタイ ル	修正CBR, 室内CB R, 外観, 貫入	吸 水		熱伝導率		インキ		3
11	床 材	ビニル床タイル	そり		難 燃 性	加熱による 長さ変化, 加熱 減量				3
12	プラスチック 接 着 材	ゴム製ハッチカカバー, プラスチック製畳表, 発泡ポリエチレン, エ ポキシ系接着剤, FR P, 合成樹脂吹付タイ ル	塗膜厚さ, 付着性, 砂 袋衝撃, 接着強度	透 温 率	耐 火 難 燃 シ ャ レ ッ ト	耐 煮 沸 熱伝導率 熱 変 形	耐 汚 染	耐アルカリ, 耐塩酸, 塩水噴霧		13
13	皮 膜 防 水 材	特殊ルーフィング, 高 分子ルーフィング, ア スファルト屋根材	引張, 引裂, 接着, 下 地のキレツに対する抵 抗性		飛 火	加熱劣化 加熱収縮				4
14	紙, 布, カー デン, 敷物類	工事用シート, クラフト 紙	はとめ強さ		防 炎 性					2
15	シ ー ル 材	コンクリートパテ, ポ リサルファイドシー リング材, 油性コーキ ング	硬度, 衝撃, 付着性, 肉やせ, きれつ, タッ クフリー, スランプ, 引張接着強さ, 引張復 元性, かたさ, 収縮率	耐 水 性			汚 染 性	耐アルカリ性 保油性		6
16	パ ネ ル 類	木質系パネル, ひる石 プラスター吹付鉄骨間 仕切壁, アルミパネル カーテンウォール, ハ ニカム充てんアルミ パネル, スチール製パ ネル	面内せん断, 風圧強度, 可使時間	水 密 性	耐 不 火 燃		汚 染 性		遮 吸 音 音	14
17	環 境 設 備	エアフィルター	圧力損失, 粉じん保持 容量, 捕集率							1
合 計			142	34	34	18	13	26	17	120 * 284

(注) *印は部門別の合計件数

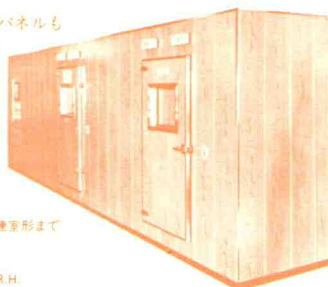
建材の試験装置ともなれば かなり厳しい選択基準が必要です

サタケプレハブ環境試験室

●建材関係はもとより、電気・電子関係にいたるまで部品としてだけでなく、製品そのものの形のままで電気的、物理的特性の諸試験にうってつけです。

●どんなサイズの自社製パネルも

用意できる一貫生産体制が寸法・材質・壁厚の制約をなくして、つねに用途と設置場所に最適の設計をお約束します。

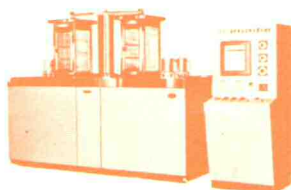


〈標準仕様〉

- 形 式 単室形から3室連室形まで
- 温度範囲 $-60^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$
- 湿度範囲 10% R.H. ~ 95% R.H.
- パネル内装 ステンレス(sus27)・カラー鋼板

電気・電子部品はもとより建材など、高低温の両極端を往復して熱衝撃をうける場合の耐性・物理的・電気的な特性の試験が目的です。高・低温槽は浴槽形が標準。

目的に応じ、空気槽・浴槽兼用形も設計できます。



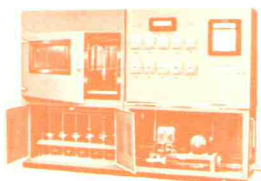
〈仕様例〉

内 法 80W×81H×60Dcm 有効寸法 20W×41H×30Dcm
温度範囲 低温槽 $-70^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ 高温槽 $85^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$
昇降速度 2sec 回転速度 5sec 作動圧 5kg/cm²
横形回転移動式・横形水平移動式・縦立垂直移動式

サタケクリープ試験機 6連形

●繊維・ゴム・プラスチックなど工業材料や建材などの物理的性質のうち、伸び・縮みを常温・高温のもとで測定します。

●構造は、サンプルに荷重をかける装置、恒温槽でサンプルを上昇・下降させる装置、そしてサンプルの伸縮の測定を切替える変換部と変位位置を検出する変位計およびロードセル、測定値を増幅指示する動ひずみ測定器と変位記録を行う多点レコーダなどで構成されています。



〈仕様例〉

伸び測定範囲 $0 \sim 100\text{mm}$
縮み測定範囲 最大 50kg
恒温加熱範囲 常温 $\sim 200^{\circ}\text{C}$

●広範囲の温湿度域と精度の高い恒温恒湿性を発揮する比類のない調湿調湿機構。

●MIL・IEC・JISなどの規格試験はむろんのこと、耐湿・温湿度サイクル・温湿度特性などの環境試験専用…です。

●塗料・プラスチック・紙などの温湿度試験。これからの新建材開発には、まさに的確です。

●給排水の配管なしで恒温恒湿試験ができる蓄水池、もちろんドレン配管までも不用です。



〈標準仕様〉 SO-H5・SC-H7

温度範囲 $-70^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 湿度範囲 10~95% R.H. MTBF 約11,000Hr
内 法 (SC-H5) 50W×60H×65Dcm (SC-H7) 70W×80H×65Dcm

サタケ急熱急冷熱衝撃試験装置

サタケ恒温恒湿器

ほかで敬遠されるようなレベルの高い試験機器づくりの
実績でも サタケなら豊富です

かずある材料試験のうちでも、とりわけ温湿度試験についての分野では、技術力でも、信頼性でもそして実績でも、むろんサタケが定評です。広範囲の特許で保護されているサタケ独自の調湿機構・機械冷却で -120°C もの環境をつくる超低温機器…そして、これらの独自のノウハウを、高い精度を

そっくり、そのまま大形の環境試験室に生かしたプレハブ環境試験室など、これほどまでに技術格差の歴然とした機器づくり…がサタケは得意です。据えつけて最初の立会試験で、いつも確実に設計どおりの性能をお目にかかる技術力が、やり方がサタケにはあります。



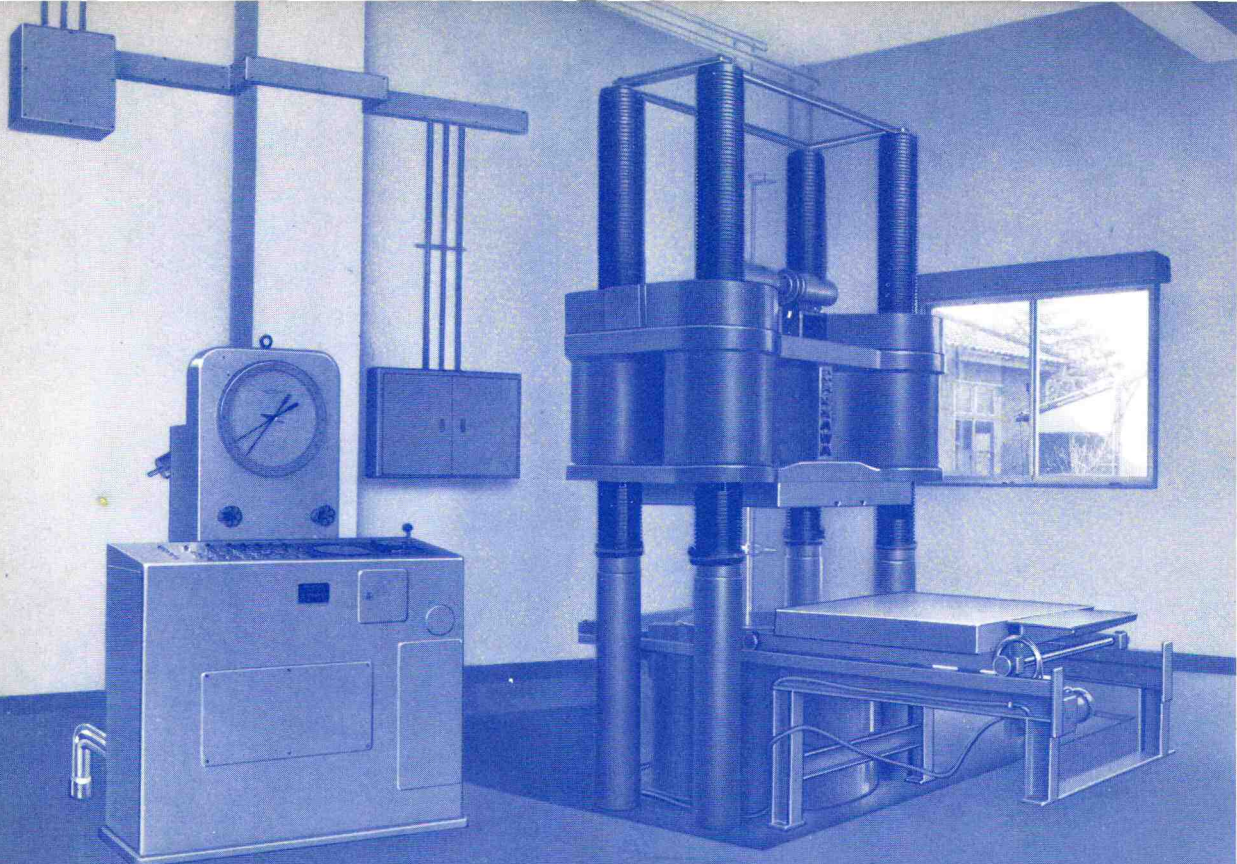
大阪事業所・工場 番570 大阪府守口市東光町2-32

☎06-992-0371
守口市 科学機器工場

佐竹化学機械工業株式会社

東京事業所 番110 東京都台東区台東1-1-2

☎03-835-1251
東京工場 戸田市



マエカワの材料試験機

油圧式1000ton耐圧試験機

耐圧盤間隔 0 ~ 1200mm

有効柱間隔 1100mm

ラムストローク max 300mm

耐圧盤寸法 1000×1000mm

材料試験機(引張・圧縮・燃回・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(バネ・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、その他製作販売



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