

建材試験

情報

1989 VOL.25

財団法人 建材試験センター



物質の成分や内部結晶組成の分析に



島津X線回折装置 XD-610

XD-610は従来機種にない抜群の操作性を実現した高性能X線回折装置です。ワンタッチで装置のコンピュータ制御とマニュアル制御の切換えが可能です。

コンパクトでなおかつワイドなデザインのケースに高性能ゴニオメータを組み込み、粉末X線回折法のあらゆる測定を可能にしています。X線防護は鉛入りアクリル樹脂の採用により完璧です。データ処理CPUはPC-9801シリーズで対応し、強力な標準ソフトウェアから自動検索などの豊富なオプションソフトウェアまで、充実したソフトウェアがそろっています。



島津製作所

第二科学計測事業部

604 京都市中京区西ノ京桑原町1 (075)823-1236

● お問合せはもよりの営業所へ

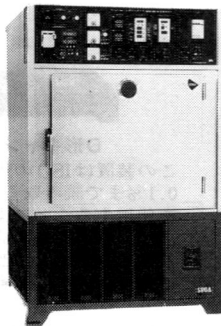
札幌205-5500 ● 仙台221-6231 ● 郡山39-3790 ● つくば51-8511 ● 大宮46-0081
東京219-5621(官公庁担当)・5631(大学担当)・5656(メディカル担当)・5730(会社担当)
本郷815-6721 ● 横浜312-4421(官公庁・メディカル担当)・311-4106(会社担当)
名古屋565-7521(官公庁・大学担当)・7525(メディカル担当)・7551(会社担当)
京都811-8191(官公庁・大学・メディカル担当)・8151(会社担当) ● 大阪373-6541
(官公庁・大学担当)・6641(メディカル担当)・6561(会社担当) ● 神戸331-9661 ● 高松34-3031
広島248-4311 ● 松江26-6595 ● 福岡271-0334・0333(メディカル担当) ● 大分36-4226

国際技術レベルを上回る

キセノンロングライフ ウェザーメーター

- ロングライフキセノンランプ使用
- 試料面でのエネルギー直接自動コントロール
- ブラックパネル温度の直接自動コントロール

(サンシャインウェザーメーターもあります)

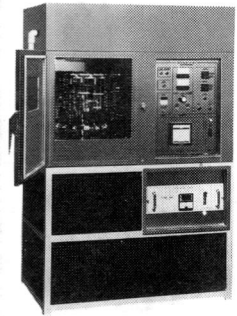


WEL-6X-HC-B-Ec

“完全クローズドシステム”
(真のオゾン濃度表示)

オゾンウェザーメーター

- 従来のどの装置もできなかった“妨害ガスの影響を完全に排除”のシステムで、正確なオゾン濃度を測定・調節
- 排気オゾン濃度ゼロでどんな場所にも安心して設置

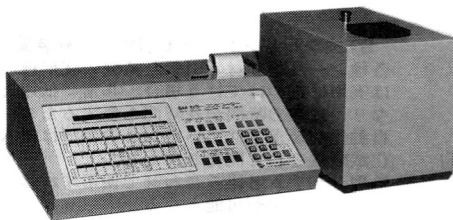


OMS-HC

C・D₆₅光源による

SMカラーコンピューター

- 色が絶対値で測れる測色・色差計
NBS標準板・自記分光光度計により校正
- TM式2光路眩防止光学系
- マンセル直読
- 変退色・汚染のグレースケール等級値直読

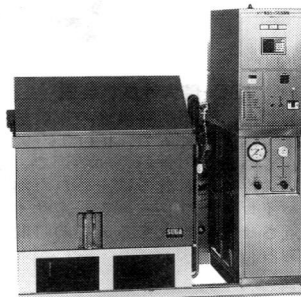


SM-5-IS-2B

塩水噴霧・乾燥・湿潤

塩乾湿複合サイクル試験機

- 噴霧は噴霧塔方式採用「ノズル方式では得られない均一噴霧粒子と噴霧の均一分布」
- 20%の乾燥条件設定が可能な特殊設計
(浸漬、乾燥、湿潤サイクル型もあります)



ISO-3-CY

■建設省建築研究所, 土木研究所, 建材試験センターを初め, 業界で多数ご愛用いただいております。



Weathering-Colour

スガ試験機株式会社

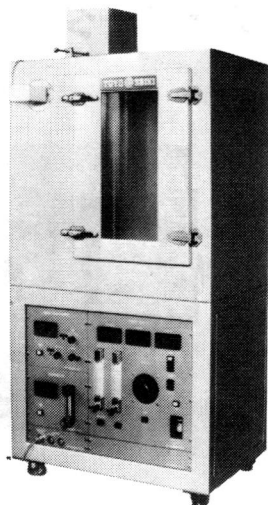
本社・研究所 東京都新宿区新宿5-4-14 ☎03-354-5241 Fax. 03-354-5275 〒160
支店 大阪☎06-386-2691 名古屋☎052-701-8375 九州☎093-951-1431
広島☎082-261-3285



Toyoseiki

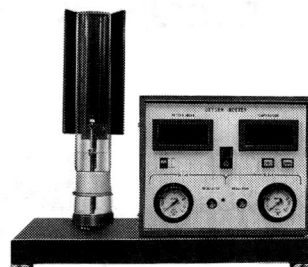
東精 の

建材・インテリヤ材試験機・測定機



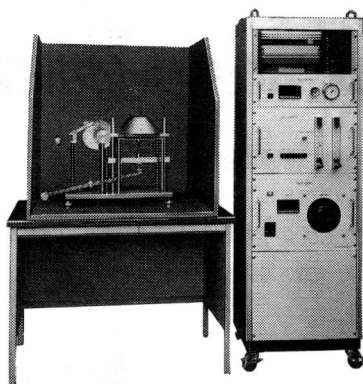
N.B.S.発煙性試験装置

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



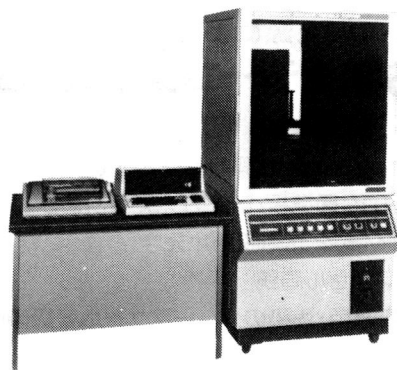
D形キャンドル式燃焼試験機

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



ISO-着火性試験装置

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



ST式シーリング材自動引張り試験装置

各種シーリング材の引張り試験の変形速度は実用に近づけて行う場合、非常に低速となり、試験の時間が長時間を要するため、自動化が要求されていた。この装置は無人工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 名古屋市中熱田区波寄町48 (真興ビル) ☎052(671) 1 5 9 6-8

建材試験情報

VOL.25 NO.2
2月号 目

February / 1989
次

■巻頭言

新都庁舎建設現場から……………丹保 睦敬… 5

■研究報告

周期法によるコンクリート類の熱拡散率測定…………町田 清・上園 正義… 6

■試験報告

銅繊維補強プレストレストコンクリートパイルの乾燥収縮
及び圧縮クリープ試験……………13

■JIS原案の紹介

石綿スレート……………19

■試験のみどころ・おさえどころ

コンクリートの圧縮クリープ試験方法……………松尾 数則… 30

■JISマーク表示許可工場審査事項

太陽熱利用温水器審査事項……………34

■新装置紹介

光学顕微鏡システム及びX線回折装置……………38

■第2次情報ファイル……………43

■建材試験センター試験種目別繁閑度 揭示板……………42

■建材標準化の動き(2月分)……………37

■業務月例報告(試験業務課/公示検査課/調査研究課)……………45

※表紙図柄・東京理科大学助教授 真鍋 恒博氏作

◎建材試験情報 2月号 平成元年2月1日発行

定価400円(送料共)

発行人 金子 新 宗

編集 建材試験情報編集委員会

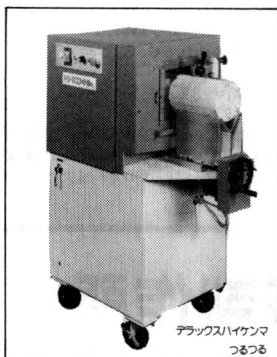
発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠 雄

東京都中央区日本橋小舟町1-3
電話 (03) 664-9211(代)

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

MARUI試験機器ニュース コンクリート試験室の省力合理化促進機器



ルイ
つるつる

コンクリート・岩石等の強度試験用
供試体端面仕上げ機

使用例

- コンクリート圧縮試験用供試体の作り方・JISA1132に要する、キャッピングに使用する。
- コア及びはり切り取り方法及び強度試験法・JISA1107に要する端面仕上げに使用する。
- 岩石の各種・力学試験用供試体の端面仕上げに使用する。

試験規格JIS A 1132・4・4準拠品 ■資料請求は下記の営業所へお問合せ下さい



信頼と向上を追求し試験研究のEPをめざす

株式会社 マルイ

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

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

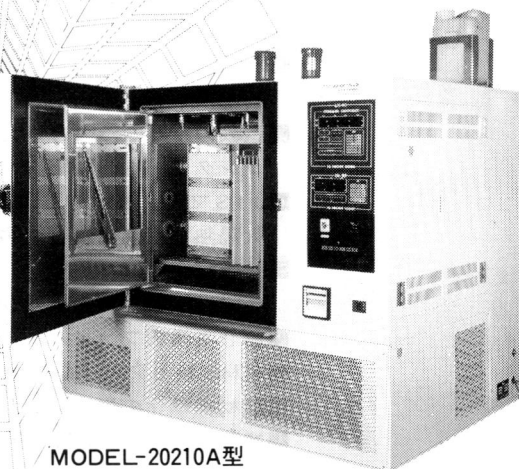
多目的凍結融解試験装置

MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

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

氣中凍結水中融解兼用型
空冷式冷凍機採用
省スペースを実現!!

マイクロコンピューター
フルオートマチック



MODEL-20210A型

■特 長

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

■用 途

超迅速多目的凍結融解試験に!

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

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

■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700mm
- 内寸法 W800×D600×H950mm
- 温度 -40~+80℃±0.5℃
- 湿度 40~98% RH
- 標準電源電圧 AC200V-3φ-16.5KVA
- 内装材 SUS304
- 試験片取付箱仕様、散水装置、温水装置、空気発生装置、マイコン制御器、バスユニット記録計、保安装置、冷凍機ユニット及び構成材料etc.の詳細スペックはご要求下さい。

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

製造元



株式
会社

ナガノ科学機械製作所

本社・工場●高槻市安満新町1-10 〒569 0726(81)8800(代表) FAX 0726-83-1100
深沢工場●高槻市深沢町1丁目26-23 〒569 0726(76)4400(代表) FAX 0726-76-2260
東京営業所●東京都大田区千鳥3丁目15番21号 〒146 03(757)1100(代表) FAX 03-757-0100
常設展示場●大阪国際貿易センター(1F展示場) 06(441)9131(代表)
配送センター●茨木市西田中町7番9号 〒567 0726(25)2112

新都庁舎建設現場から

—— 一監督員の御挨拶 ——

丹保 陸敬*

今年は、年のはじめに、時代が昭和から平成へと変わりました。東京都新庁舎（シティホール）の建設工事も2年目に入り、いよいよ正念場と考えております。

（財）建材試験センターの方々には、着工時より、格段の御協力と支援をいただいておりますが、本年もよろしくお願いいたします。

東京都は、長年懸案としていた、「新都庁舎」を建設することとし、新宿副都心の都有地に昨年3月から着工しました。平成3年3月迄に完成移転を予定しております。事業の動機等を述べて御理解を得たいと思います。

現庁舎の、老朽、分散、狭あいの現状は、都政運営上多大な影響を及ぼし、O A化等都政の近代化の障害ともなっています。新都庁舎の建設は、これらの問題を解決し、21世紀に向けて発展する都政の将来に備えようとするものです。新都庁舎は都民に広く親しまれるものであることが何より必要であり、自治の拠点として、さらに東京の文化と国際性を表象し、そして21世紀に向けて発展をつづける東京のシンボルとなるべきものであります。新都庁舎の建設によって、近年技術革新の著しいO A化の技術を活用し、都政の効率化を図り住民サービスの一層の向上を図ろうとしております。都政情報センターや防災センターを整備することで、情報化社会の住民のニーズに応えるとともに、都民の安全を守り、防災対策の指令塔としての役割を果そうとするものであります。

新都庁舎は、伝統的な庁舎建築や現代の基本的な事務所建築が備えなければならない諸要件のほかに、シンボル性、建物の堅牢性、安全性、情報技術の変化と進歩に対応し、また行政の内容の変化やそれに対応した組織の変更に耐え得るような、諸設備のフレキシビリティの確保や、ハンディキャップをもつ人々への配慮等が求められ

ており、トータルとしてのインテリジェント化を目差しています。幸い、競技設計によって最高の設計者を得ることができ、最高の構造家の力をお借りすることができました。さらに工事の施工に当っては、日本国内に限らず、国際的にもトップレベルにある、建設会社のJ Vが事に当っております。その施工技術と能力に、全幅の信頼を寄せるとともに、その成果に期待をしているところであります。

このところの建設界の好況で各社の受注量が急増し、いたるところで職人不足の現象が生じ、問題となっています。今までも、熟練労働者の高齢化や不足等の事態に対し、材料、工法の開発や工業化の推進によって対応してきましたが、これら努力も及ばぬほどに事態は深刻になってきたようであります。社会構造的な問題だけに解決は困難です。このような経済社会情勢の急激な変化が生じたときは社会の要請に応じて、技術開発が促進される反面、未成熟の新技術が、理論として可能となった段階で、実際の現場に適用されるケースが絶無というわけでもありません。拙速は必ずしも禍根を残すことになりましょう。慎重な態度が望まれます。この分野でのセンターの役割は重要であり、大きな期待を寄せたいと思います。

東京都は、建築材料の公的機関として、（財）建材試験センターを指定させていただき、材料や施工上確認が必要な、試験業務を依頼しております。本工事では、同センターの大英断により、現場に試験施設が設置され資料の採取、試験、時々刻々のデータを作成していただき、コンクリートの品質管理態勢は万全です。感謝いたしております。平成元年となり、本工事は正念場を迎えました。更なる御支援をお願いし、センターの業績の一層の向上を期待いたしまして、新都庁舎建設の一監督員からの御挨拶いたします。

* 東京都財務局シティ・ホール建設室 主幹

周期法によるコンクリート類の 熱拡散率測定

町田 清*・上園 正義*

1. はじめに

建築材料の熱定数（一般には、熱伝導率、熱拡散率、比熱及び熱膨張率を示す。）のうち、熱拡散率の測定方法の一つに周期加熱法がある。この測定方法は、従来から行われているが、温度波の振幅比と位相差から別々に求められる熱拡散率の測定値が必ずしも一致しないとか、材料内部の温度波の平均温度が温度の測定位置によって差が生ずるとか、さらに、測定位置によっても熱拡散率が異なるといった問題が指摘されている。

この原因は次のように考えられる。すなわち、周期的な温度波を発生させるのに、一般には電気ヒーターを使用するが、この場合は、固体の一方の面のみを電気ヒーターで加熱するために、固体内部に相当な温度勾配が生じる。そのため、次のような現象が起こると考えられる。

1) 試料の側面部にも温度勾配が生じるので、周囲の空気との温度差により、側面の上下方向の位置ごとに熱損失が異なり、これが試料内部の温度波の波形に影響を及ぼす。

2) 試料内部に温度分布があることから、周期的定常状態に達するまでに試料内部の水分が移動して、含水率の分布が生じる。このため、試料内部での温度の測定位置によって熱定数値が変化する可能性がある。

3) 温度波を発生させる電気ヒーターの制御の問題として、ヒーターを on-off で制御した場合に、温度波の波形がノコギリ状となってしまうとか、また、温度波の周期の精度も測定結果に大きく影響する。

4) 測定原理として、半無限固体モデルの仮定をしているが、これが実験時に、必ずしも成立していないことも考えられる。

周期加熱法には以上のような問題点もあるが、熱拡散率の測定方法としては、比較的単純であるので、標準的な測定方法となるように検討を加えることにした。

本報告では、周期加熱法の問題点を解決するために、次のような点を考慮して、建築材料として代表的なコンクリート類の測定を試みたものである。

1) 有限固体モデルの伝熱解にもとづいた測定原理による測定装置を用いて実験を行う。

2) 試料内部に温度勾配が生じないように、温度波を発生させる。温度波は近似的な正弦波となるようにする。

また、熱拡散率の測定とは別に、GHP法を用いて熱伝導率も測定し、この2つの測定値と材料の密度から比熱を計算で求めた。これは、材料の比熱を最終的に求めることにより、今回の測定方法で得られた熱拡散率値の妥当性を、公表されているコンクリート類の比熱と比較することにより、間接的に確認することができるためである。

* (財)建材試験センター中央試験所 物理試験課

〔記 号〕

a : 熱拡散率 (m²/h) λ : 熱伝導率 (W/mK)
 c : 比 熱 (kJ/kg K) ρ : 密 度 (kg/m³)
 A : 振 幅 (—) φ : 位 相 (deg)
 ℓ : 試料の厚さ (m) x : 試料内部の測定位置 (m)
 θ : 温 度 (°C) t : 時 間 (h)
 T : 周 期 (h) C_e : セルロースの混合割合
 v : 骨材の含有割合 (%) (kg/m³)

2. 測定原理

1) 厚さ ℓ の固体の片側表面を一定温度 (θ_c = θ_o) に保ち、もう一方の表面温度を周期 T の正弦波 (θ_s = θ_o + A sin (ωt)) となるように制御すると、周期的定常状態となったときの表面から距離 x の固体内の温度波を、

θ_i = θ_o + A_i sin (ωt - φ) として表わすと (図-1)、

温度波 θ_s と θ_i の振幅比 A と位相差 φ は、有限固体モデルの伝熱解から式(1)と(2)のように表わせる¹⁾。

$$A = \frac{A_i}{A_s} = \left\{ \frac{\cosh(2kx) - \cos(2kx)}{\cosh(2k\ell) - \cos(2k\ell)} \right\}^{\frac{1}{2}} \dots\dots(1)$$

$$\varphi = \arg \left\{ \frac{\sinh kx (1 + i)}{\sinh k\ell (1 + i)} \right\} \dots\dots(2)$$

$$\text{ここで, } k = \left(\frac{\omega}{2a} \right)^{\frac{1}{2}} \dots\dots(3)$$

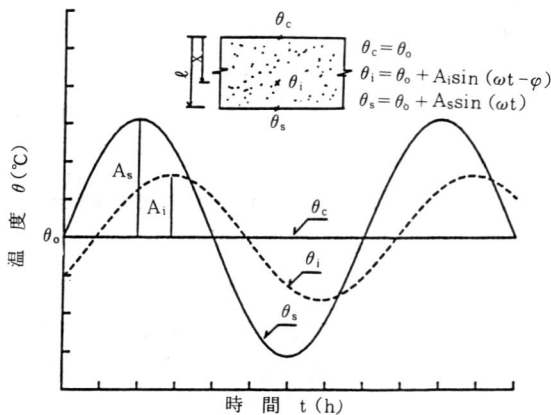


図-1 固体表面及び内部の温度波

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \dots\dots(4)$$

図-2, 3 に, kℓ をパラメーターとしたときの x/ℓ と、振幅比 A 又は位相差 φ の関係を示す。

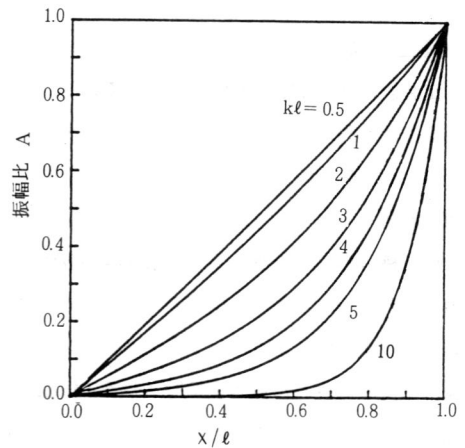


図-2 x/ℓ と振幅比 (A) の関係

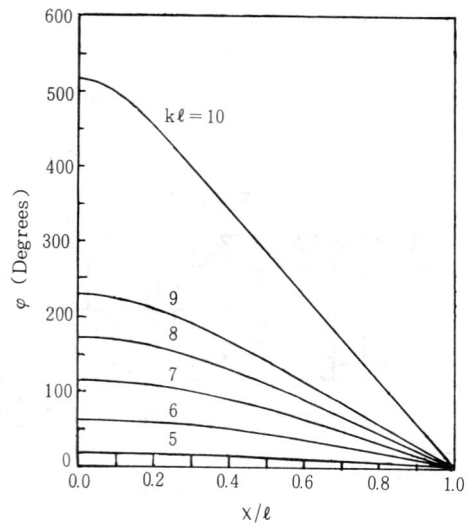


図-3 x/ℓ と位相差 φ の関係

2) 実験においては、試料の厚さ ℓ、試料の温度測定位置 x は与えられているので、温度波 θ_s と θ_i を実測することによって、θ_s と θ_i の振幅比 A と位相差 φ を求めて、この A と φ から式(1), (2)を用いて、それぞれ k を知るこ

とができるので、式(3)、(4)から、次のように熱拡散率 a を求めることができる。

$$a = \frac{\pi}{T k^2} \dots\dots\dots(5)$$

3. 測定装置

測定装置の概要は図-4に示す通りである。試料の境界温度条件が測定原理に近い状態となるようにするため、試料は恒温槽内におかれて、試料の上・下面は銅製の水槽に密着している。試料の上面が一定温度 θ_c となるように、槽外の恒温水槽から一定温度 θ_c の液体を上面の水槽に循環させる。また、試料の下面の水槽には、周期 T の温度波が生ずるように、プログラムコントローラーにより温度制御された液体を循環させる。恒温恒湿槽内の温度、すなわち試料周囲の空気温度も一定温度 θ_c として、湿度は試料の養生条件に見合った条件とする。

このように、試料を温度制御することにより、測定原理に基づく境界温度条件を満足させることができる。

また、試料の上・下面を強制的に温度制御するので、

試料内部の上下方向で温度波の平均値を比較した場合に、温度勾配が生じないことになる。さらに、試料周囲の空気も、温度波の平均温度と同じ温度で一定に制御するので、試料側面部からの熱損失を小さく押さえることができる。

温度波の発生は、循環恒温水槽の水をプログラムコントローラーにより 0.1°C の精度で制御して、試料に密着した水槽に循環しているので、近似的な正弦波を得ることができる。

4. 試料

試料は、次の4種類のコンクリート類で、各々測定条件を変化させて、測定結果に及ぼす影響を検討することにした。

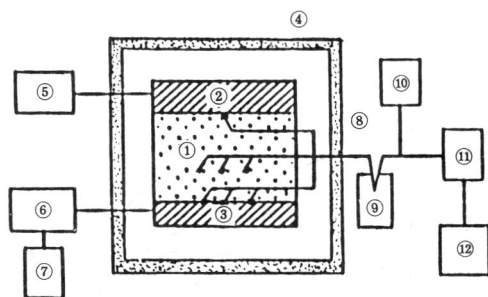
(1) **ALC**：密度 530 kg/m^3 、厚さ 25 mm のものを積層して、温度波の周期を $1\sim 6$ 時間及び、試料の一辺の寸法を $300, 200, 100\text{ mm}$ と変化させた。

(2) **軽量コンクリート**：密度 1770 kg/m^3 、厚さ 150 mm 、一辺の寸法 200 mm のブロック状のものを3体作製し、絶乾状態において測定した。

(3) **アスファルトコンクリート**：空けき率を変化させて、密度を 2320 kg/m^3 、 2280 kg/m^3 、 1990 kg/m^3 として、厚さ 50 mm 、一辺の寸法 300 mm のものを2枚積層して測定した。

(4) **水中コンクリート**：密度 $2340\sim 2350\text{ kg/m}^3$ 、厚さ 150 mm 、一辺の寸法 300 mm のものについて、材料の粘度を高めるために混入してあるセルロースの量を変化させて測定した。

なお、コンクリートでは、粗骨材の寸法が試料全体の寸法と比較して、かなり大きな場合には、試料内部での伝熱量は粗骨材に依存する割合が大きくなる。このため、モルタル部と粗骨材部に温度差が生じ、試料内部に埋め込んだ熱電対で内部温度を測定しても、その測定位置での温度がモルタルと粗骨材を含めた平均温度となっていないことがある。このため、測定結果がコンクリート全



・温度測定位置

- ① 試料
- ② 水槽（一定温度）
- ③ 水槽（周期変動温度）
- ④ 恒温槽
- ⑤ 循環恒温水槽
- ⑥ プログラムコントローラー
- ⑦ T熱電対（ $0.20\text{ mm } \phi$ or $0.32\text{ mm } \phi$ ）
- ⑧ 零接点
- ⑨ ベンレコーダー
- ⑩ デジタル温度測定器
- ⑪ コンピューター

図-4 測定装置の概要

体の熱拡散率を示さないことが考えられる。そこで、粗骨材の寸法による影響が、測定結果に対して小さくなるようにするため、粗骨材の寸法を小さくする配慮が必要となる。

ここでは、上記の4種類の試料のうち、軽量コンクリートと水中コンクリートの粗骨材を、実際に使用される寸法の1/2～1/3程度で10mm以下とし、配合割合は実際のものと同じにした。

これは、Maxwell-Eucken の式から、熱伝導率は骨材とモルタルの配合割合で決まるとされるためである。また、比熱も同じように配合割合のみで決定される。したがって、熱拡散率にも影響を及ぼさない。

5. 測定方法

測定は、試料全体が一定温度(θ_0)となった後、試料下面の水槽に温度制御された液体(ここでは水を使用)を循環させ、周期 T の温度波を発生させた。ペンレコーダーにより温度波をモニターし、1/100 mV 以下の精度で温度変化が安定したときを、周期的定常状態となったとみなして、温度を3/100℃の精度で測定した。

測定した温度波は、完全な正弦波でないで、この温度波から直接に、振幅、位相を求めるのではなく、調和解析を行い、定常項と基本波を計算し、この基本波の振幅比と位相差から熱拡散率を別々に求めた²⁾。

6. 測定結果と検討

6.1 測定条件を変化させたときの熱拡散率に及ぼす影響

(1) 温度波の周期及び試料の寸法を変えたときの影響

ALC(蒸気養生軽量気泡コンクリート)を使用して、試料の一辺の寸法を300mm、温度波の周期を1(h)、2(h)、4(h)、6(h)の4段階、また、周期を2時間として、一辺の寸法を300、200、100mmの3段階に変化させたときの熱拡散率の測定結果を、図-5及び図-6に示す。この結果から、温度波の周期が異なっても、測定結果に

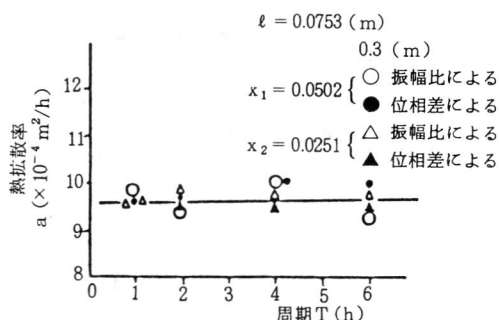


図-5 温度波の周期を変えたときのALCの熱拡散率測定結果

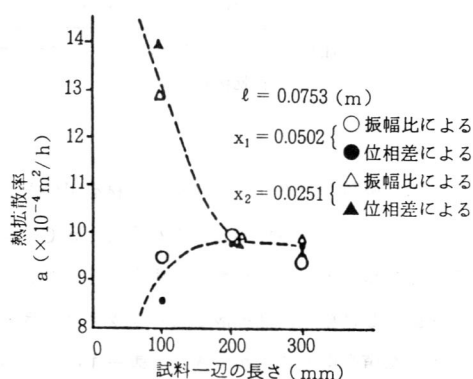


図-6 試料の一辺の長さを変えたときのALCの熱拡散率測定結果

異相が認められない。また、試料の一辺の長さを100mmとした時には、測定値に大きな差が生ずることがわかる。試料の一辺の寸法を200mm以上とすると、安定した測定値が得られることになる。

(2) 絶乾状態における同一材料の試料間での測定値の差

一般に、建築材料は含水量によって、熱的な性能が大きく変化する。このため、同一材料の試料でも、試料間に含水率の差がある場合には、熱拡散率にも差が生ずることになる。したがって、同一材料の試料を数体測定して、安定した測定結果を得られるか否かを確認するためには、試料を乾燥させて含水分を取り除き、熱的性能に変化が生じないような状態にする必要がある。

表-1 軽量コンクリート ($\rho = 1770 \text{ kg/m}^3$) の実験結果

No	温 度 波	$\theta_0 + A \sin(\omega t - \varphi)$			熱 拡 散 率 $a (\text{m}^2/\text{h})$	
		θ_0	A	φ	振幅比による	位相差による
1	θ_s	40.1	5.07	0	21×10^{-4}	20×10^{-4}
	θ_i	40.3	1.58	1.18		
2	θ_s	40.5	6.14	0	20×10^{-4}	20×10^{-4}
	θ_i	40.3	1.86	1.18		
3	θ_s	40.5	5.30	0	20×10^{-4}	19×10^{-4}
	θ_i	40.5	1.59	1.23		

注) (1) $\ell = 0.150 (\text{m})$, $x = 0.120 (\text{m})$, $T = 1 (\text{h})$

(2) 絶乾状態

ここでは、軽量コンクリート（軽量骨材を用いたコンクリート）で試料を3体作製し、これらを 105°C で乾燥させて、絶乾状態として熱拡散率の測定を行った。3体の試料を測定した結果、熱拡散率のバラツキは小さく、よく一致した値を得ることができた。表-1に、試料の温度が 40°C で周期が1時間のときの測定例を示す。また、この表に示すように、試料表面の温度波 (θ_s) と表面から 30 mm 試料内部の位置での温度波 (θ_i) の平均値に、ほとんど温度差のないことがわかる。

(3) 空げき率が測定値に及ぼす影響

アスファルトコンクリートについては、アスファルト内に混入する骨材の量を変えて、空げき率の異なる3種類の試料を作製して、空げき率の違いによる熱拡散率の差を測定した。

この試料は、熔融したアスファルト内に骨材を混入するため、試料はほぼ絶乾状態となっている。 15°C で周期2時間のときの測定例を表-2に示す。空げき率の差、すなわち密度により熱拡散率も変化することがわかる。

表-2 アスファルトコンクリートの実験結果

		15℃の時			
試 料		θ_0 ($^\circ\text{C}$)	熱 拡 散 率 $a (\text{m}^2/\text{h})$		No
内 容			振幅比による	位相差による	
$v=3\%$ 以下 $\rho=2320 \text{ kg/m}^3$	1	15.2	26×10^{-4}	23×10^{-4}	
$v=5 \sim 6\%$ $\rho=2280 \text{ kg/m}^3$	2	15.4	23×10^{-4}	21×10^{-4}	
$v \approx 20\%$ $\rho=1990 \text{ kg/m}^3$	3	14.9	21×10^{-4}	21×10^{-4}	

注) $\ell = 0.15 (\text{m})$, $x = 0.100 (\text{m})$, $T = 2 (\text{h})$

表-3 水中コンクリートの実験結果

		15℃の時			
試 料		θ_0 ($^\circ\text{C}$)	x (m)	熱 拡 散 率 $a (\text{m}^2/\text{h})$	
内 容	No			振幅比による	位相差による
$c_o=0 \text{ kg/m}^3$ $\rho=2350 \text{ kg/m}^3$	1	20.4	0.120	29×10^{-4}	30×10^{-4}
			0.090	29×10^{-4}	28×10^{-4}
$c_o=2 \text{ kg/m}^3$ $\rho=2350 \text{ kg/m}^3$	2	20.3	0.120	30×10^{-4}	30×10^{-4}
			0.090	31×10^{-4}	30×10^{-4}
$c_o=3 \text{ kg/m}^3$ $\rho=2340 \text{ kg/m}^3$	3	20.2	0.120	29×10^{-4}	28×10^{-4}
			0.090	28×10^{-4}	29×10^{-4}

注) $\ell = 0.150$, $T = 2 (\text{h})$

(4) 水中コンクリートに含まれるセルロースの影響

このコンクリートは、水中に打設してもモルタルと骨材が分離しないようにするため、セルロースを混入して粘度を高めたものである。セルロースの有無とその量の異なった3種類の試料を作製し、測定を行った。

表-3に20℃のときの測定例を示す。セルロースの有無、量による熱拡散率の差はほとんど認められなかった。なお、この材料の測定るときは、実際の使用に近い状態を再現するため、試料を恒温水の中に入れて、試料の下面は水槽に密着し、上面は一定温度の水が流れるようにして測定を行った。

(5) 試料の上下方向での測定位置による影響

表-3に示された測定結果から、温度の測定位置が試料の上下方向で変化しても、熱拡散率はほぼ一定の値を示していることがわかる。

これは、温度波が試料内部を一次元方向に伝播していることを示している。すなわち、試料端面部からの熱移動の影響がきわめて小さいため、試料中心部での熱移動が試料の上下方向のみであることを示していると考えられる。

6.2 熱伝導率と比熱

上記で示したコンクリートのうち、軽量コンクリートとアスファルトコンクリート及び水中コンクリートの3種類についてGHP法(Guarded Hot Plate Method)により熱伝導率を測定し、これをもとに $c = \lambda / a \rho$ の関係から比熱を求めた。

図-7に各温度ごとの熱拡散率、熱伝導率及び比熱を示す。図中の熱拡散率は、振幅比と位相差から求めた値の相乗平均を示してある。

アスファルトコンクリートの場合は、空げき率が変化する(すなわち密度が変化する)と熱拡散率と熱伝導率も変化するが、比熱の計算結果は、3種類の空げき率の異なる試料で、ほぼ一致した値を示している。これは、試料の比熱が試料を構成する骨材とアスファルトの比熱と、その構成割合のみで決定されるからであり、この比

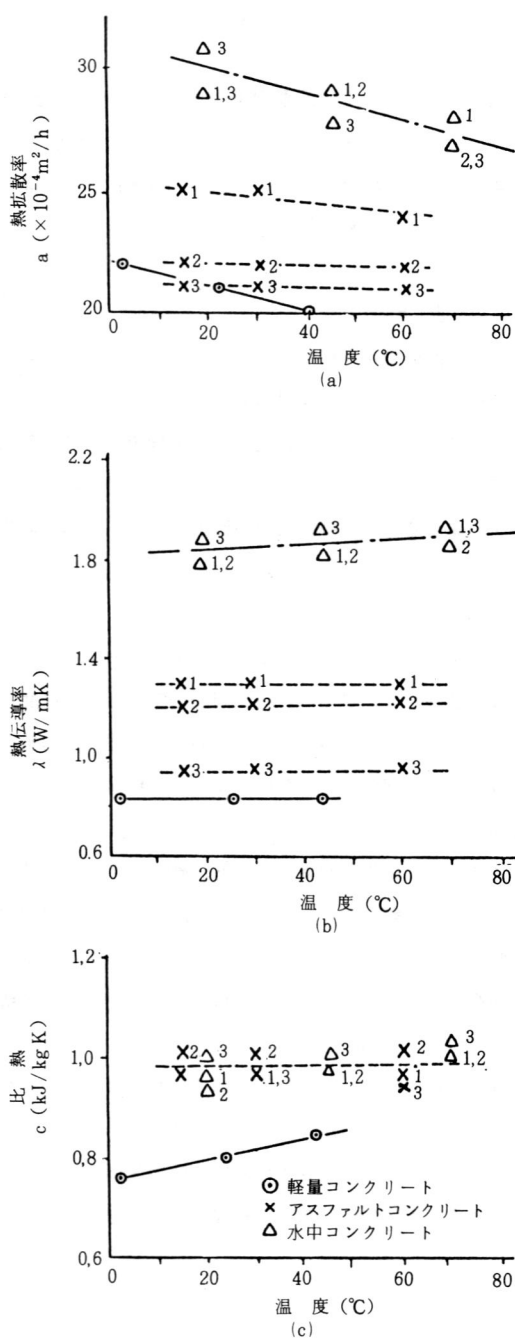


図-7 温度と熱拡散率、熱伝導率及び比熱の関係

熱の計算結果からも、今回の測定方法が、試料のわずかな密度の変化に応じた熱拡散率の変化を、比較的正確に測定し得ることを示している。

水中コンクリートは湿潤状態のコンクリートの比熱 ($c = 0.8 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$)、軽量コンクリートは絶乾状態でのコンクリートの比熱 ($c = 1.0 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$) にほぼ一致することが、文献値^{2), 4)}との比較から明らかである。

7. ま と め

(1) 今回の測定方法では、振幅比と位相差から得られる熱拡散率には著しい差は認められなかった。

(2) 試料の表面と内部の温度波の平均値を比較すると、温度差がほとんど生じていない。また、試料内部の上下方向の異なる位置で熱拡散率を測定しても、その値に著しい差が生じなかった。これらのことは、温度波が一次元方向に伝播していることを示している。

(3) 試料の上面を一定温度とし、下面を一定周期の温度波で制御して、さらに試料の周囲の空気も一定温度としているため、試料内部の上下方向で温度波の平均値を比較すると温度差が生じない。また、試料端面からの熱移動量も小さくすることができる。

(4) 温度波の周期が異なっても、熱拡散率の測定結果にはほとんど影響しない。このため、試料内部での温度波の減衰が大きい材料(コンクリートなど)の測定でも、周期を長く取ることにより、試料内部での温度測定の精度を高めることができる。

(5) 測定原理として、有限固体モデルを用いているため、試料の厚さを任意に選ぶことができる。

(6) 温度波を発生させるために、循環液体を使用しているため、周期の一定な近似的な正弦波を得ることができた。

8. おわりに

今回の実験で試料としたコンクリートは、熱容量が大きいため、従来の測定方法で実験を行った場合には、周期的定常状態を得るのに数日から一週間程度かかることもあり、これも周期加熱法の難点であった。しかし、ここで示した測定方法のように、試料の上下面を温度制御することにより、10数時間～20数時間で周期的定常状態に達することができた。また、試料周囲の空気温度も、温度波の平均温度と同じとなるように制御するため、試料端面からの熱損失も小さくおさえることができ、このため温度波が試料内部を一次元方向に伝播することができたと考えられる。

以上のように、今回試みた測定方法により、周期加熱法のいくつかの問題点を解決することができたといってもよい。

なお、この測定方法で熱拡散率を計算するときに必要な k を求めるには、式(1)、(2)が陰関係となっているために、計算が多少面倒となるが、パソコンを利用すれば簡単に求めることができる。また、図-2, 3 を利用しても、およそその値は求められる。

本報告は、第7回熱物性シンポジウムにおいて発表した論文⁵⁾をまとめ直したものである。

〔参考文献〕

- 1) H.S. Carslow, J.C. Jaeger ; Conduction of Heat in Solids (1959), 105, OXFORD.
- 2) 齊藤平蔵; 建築気候, (1979), 共立出版
- 3) D. Comphbell-Allen, C.P. Thorn ; The Thermal Conductivity of concrete, Mg concr. Res., [15], 43, (Mar. 1963)
- 4) 日本熱物性研究会; 熱物性資料集, (1983), 養賢堂
- 5) 町田, 上園; 周期法によるコンクリート類の熱拡散率測定, 第7回日本熱物性シンポジウム論文集(1986)

鋼繊維補強プレストレストコンクリート パイルの乾燥収縮及び圧縮クリープ試験

1. 試験の内容

日本鋼弦コンクリート株式会社から提出された、鋼繊維補強プレストレストコンクリートパイルについて、以下に記す項目の試験を行った。

- (1) 乾燥収縮
- (2) 圧縮クリープ

2. 試験体

試験体は、JIS A 1136 (遠心力締固めコンクリートの圧縮強度試験方法) に従って依頼者が作製し、材令 1 日で脱型後、直ちに中央試験所に搬入されたものである。試験体の名称、形状、公称寸法及び数量を表-1 に示す。

表-1 試験体

名 称	形 状	公称寸法 mm			数 量 (体)
		外径	高さ	厚さ	
鋼繊維補強プレストレストコンクリートパイル	中空円筒	200	300	40	12

3. 試験方法

(1) 乾燥収縮試験

JIS A 1129 (モルタル及びコンクリートの長さ変化

試験方法) のコンタクトゲージ法に準じて試験体の乾燥収縮率の測定を行った。

試験体は搬入後直ちに図-1, に示すように亜鉛鉄板を用いて上下面を密べいするとともに、相対する 4 か所にコンタクトゲージ用の標点をはりつけた後基準長の測定を行い、以後乾燥期間 6 か月まで温度 20℃, 湿度 60% の恒温恒湿室内で乾燥を行った。

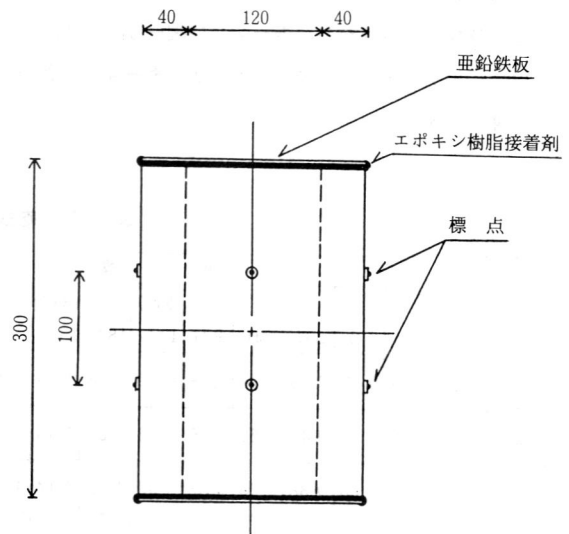


図-1 試験体 (乾燥収縮試験用) 単位: mm

(2) 圧縮クリープ試験

JIS原案〔コンクリートの圧縮クリープ試験方法(案), コンクリート工学 Vol.23, No.3. March 1985, pp.55 ~ 56〕に準じ, 図-2 に示す装置を使用して, 温度20℃, 湿度60%の恒温恒湿室内で6か月間圧縮クリープ試験を行った。載荷荷重は, 試験体の断面積を公称寸法に基づき201cm²と仮定し, 載荷応力が80kgf/cm²となるようそれぞれ16.08tf, 20.10tfとした。荷重は, センターホール型油圧ジャッキ及びP C鋼棒を用いて加え, 荷重の検出は, 上部に設置したセンターホール型ロードセルによって行った。なお, 荷重の減少を少なくするためゴムスプリングを使用した。

試験開始材令は, 乾燥収縮試験と同様材令1日としひずみの測定は, コンタクトゲージ(検長100mm, 精度1/1000mm)を使用し相対する4点について行った。

ひずみは, 測定した4点の平均として求め, 試験結果はクリープ係数として, 次式によって算出した。

$$\phi_t = \varepsilon_{ct} / \varepsilon_e$$

ここに, ϕ_t : クリープ係数

ε_{ct} : クリープひずみ

ε_e : 載荷時弾性ひずみ

4. 試験結果

- (1) 乾燥収縮試験結果を表-2及び図-3に示す。
- (2) 圧縮クリープ試験結果を表-3, 表-4及び図-4に示す。

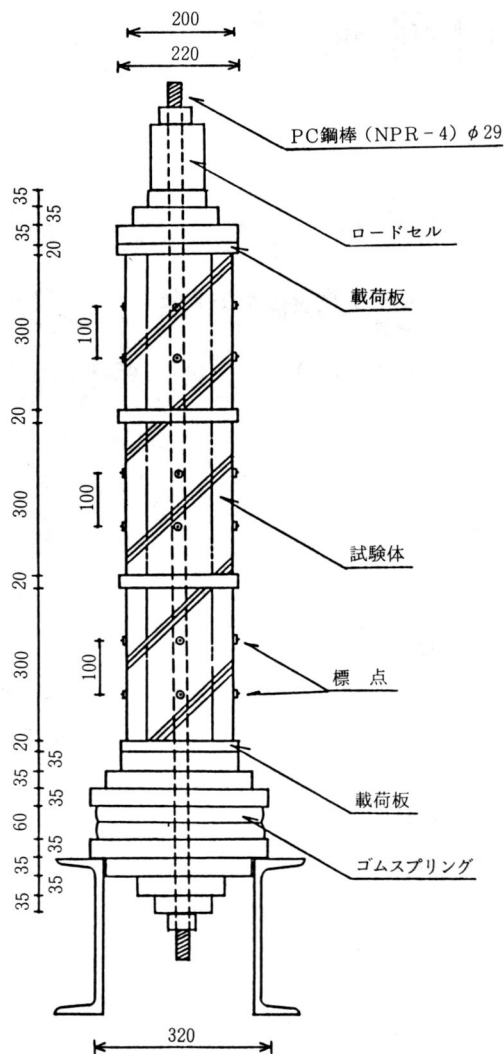
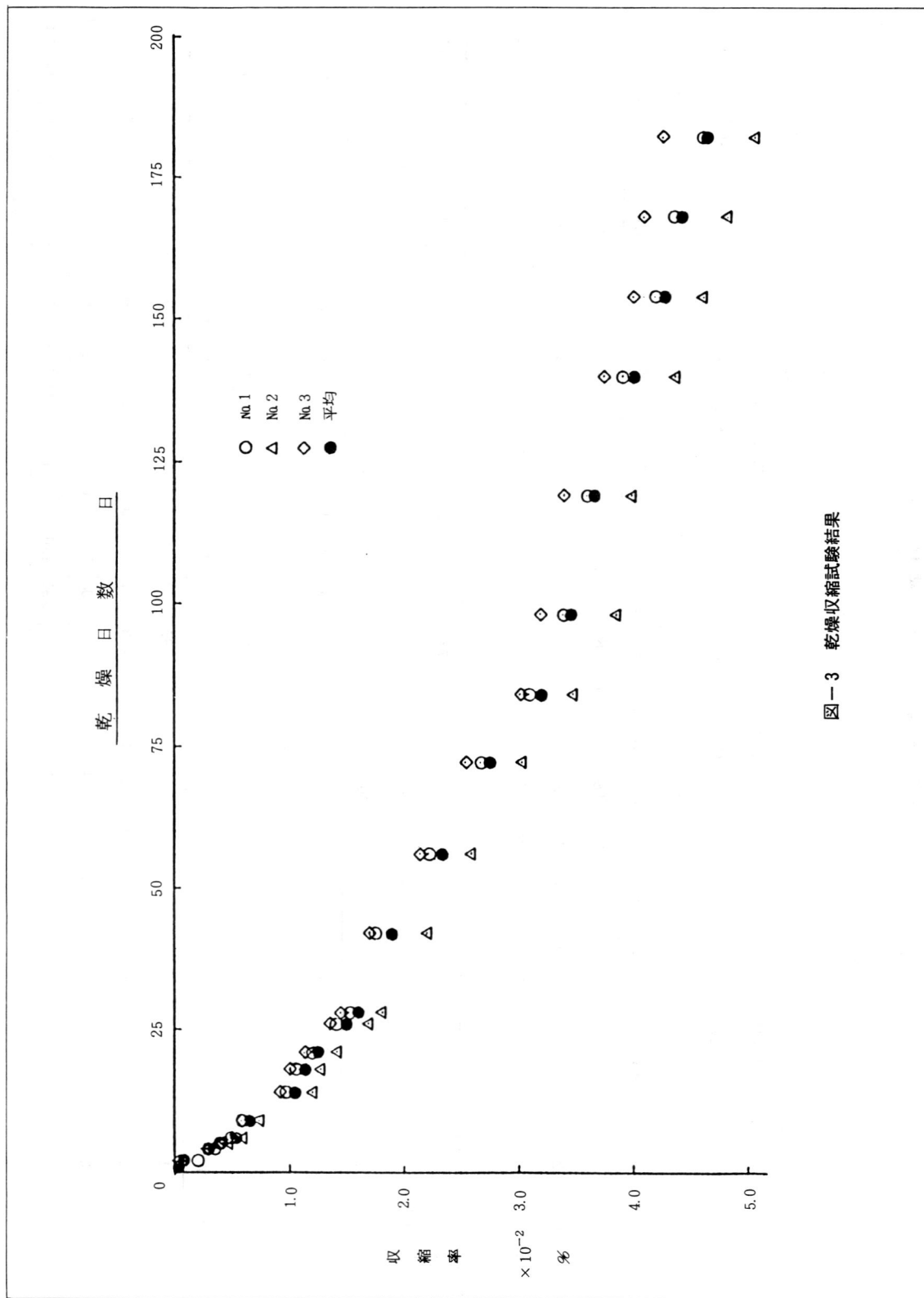


図-2 クリープ試験装置 単位:mm

表-2 乾燥収縮試験結果

番号	乾燥収縮率 $\times 10^{-2} \%$															
	1日	2日	4日	5日	6日	9日	(2W)	(3W)	(4W)	(6W)	(8W)	(10W)	(12W)	(14W)	(17W)	(20W)
1	0.05	0.20	0.30	0.38	0.48	0.58	0.99	1.08	1.19	1.42	1.52	1.75	2.22	2.68	3.08	3.38
2	0.02	0.02	0.28	0.48	0.60	0.75	1.22	1.28	1.43	1.72	1.84	2.22	2.62	3.05	3.50	3.82
3	0.02	0.02	0.28	0.38	0.50	0.58	0.95	1.02	1.14	1.38	1.45	1.72	2.15	2.53	3.02	3.20
平均	0.03	0.08	0.29	0.41	0.53	0.64	1.05	1.13	1.25	1.51	1.60	1.90	2.33	2.75	3.20	3.47

試験日 2月4日~8月6日



図一3 乾燥収縮試験結果

表-3 圧縮クリープ試験結果

載荷応力 80 kgf/cm²

番 号	載 荷 期 間																								
	載荷 直後	1時間	3時間	1日	2日	4日	5日	6日		(2W)	(3W)	(4W)	(6W)	(8W)	(10W)	(12W)	(14W)	(17W)	(20W)	(22W)	(24W)	(26W)			
全ひずみ	1	18.7	19.5	20.5	20.7	21.7	25.5	29.0	31.7	34.0	43.4	46.3	48.5	52.7	54.1	57.5	63.0	68.1	73.0	77.5	80.7	86.0	89.0	90.7	93.5
	2	18.7	19.7	20.3	20.3	21.3	24.3	26.0	29.3	32.0	42.4	46.0	48.2	52.5	53.1	56.7	62.7	67.8	73.0	76.3	78.5	83.7	87.0	88.7	91.3
	3	20.0	19.8	21.0	21.0	21.5	24.2	26.8	30.0	33.0	44.7	48.2	50.6	55.5	57.2	61.8	67.0	72.5	77.2	81.5	84.0	89.5	92.8	94.5	97.2
乾燥収縮 ひずみ	1	—	—	—	0.5	2.0	3.0	3.8	4.8	5.8	9.9	10.8	11.9	14.2	15.2	17.5	22.2	26.8	30.8	33.8	36.0	39.2	41.8	43.5	46.0
	2	—	—	—	0.2	0.2	2.8	4.8	6.0	7.5	12.2	12.8	14.3	17.2	18.4	22.2	26.2	30.5	35.0	38.2	40.0	43.8	46.2	48.2	50.5
	3	—	—	—	0.2	0.2	2.8	3.8	5.0	5.8	9.5	10.2	11.4	13.8	14.5	17.2	21.5	25.3	30.2	32.0	33.8	37.5	39.8	40.8	42.5
×10 ⁻⁵	平均	—	—	—	0.3	0.8	2.9	4.1	5.3	6.4	10.5	11.3	12.5	15.1	16.0	19.0	23.3	27.5	32.0	34.7	36.6	40.2	42.6	44.2	46.3
	1	—	—	—	2.0	3.0	6.8	10.3	13.0	15.3	24.7	27.6	29.8	34.0	35.4	38.8	44.3	49.4	54.3	58.8	62.0	67.3	70.3	72.0	74.8
	2	—	—	—	1.6	2.6	5.6	7.3	10.6	13.3	23.7	27.3	29.5	33.8	34.4	38.0	44.0	49.1	54.3	57.6	59.8	65.0	68.3	70.0	72.6
クリープ ひずみ	3	—	—	—	1.0	1.5	4.2	6.8	10.0	13.0	24.7	28.2	30.6	35.5	37.2	41.8	47.0	52.5	57.2	61.5	64.0	69.5	72.8	74.5	77.2
	1	—	—	—	1.7	2.2	3.9	6.2	7.7	8.9	14.2	16.3	17.3	18.9	19.4	19.8	21.0	21.9	22.3	24.1	25.4	27.1	27.7	27.8	28.5
	2	—	—	—	1.3	1.8	2.7	3.2	5.3	6.9	13.2	16.0	17.0	18.7	18.4	19.0	20.7	21.6	22.3	22.9	23.2	24.8	25.7	25.8	26.3
×10 ⁻⁵	3	—	—	—	0.7	0.7	1.3	2.7	4.7	6.6	14.2	16.9	18.1	20.4	21.2	22.8	23.7	25.0	25.2	26.8	27.4	29.3	30.2	30.3	30.9
	平均	—	—	—	1.2	1.6	2.6	4.0	5.9	7.5	13.9	16.4	17.5	19.3	19.7	20.5	21.8	22.8	23.3	24.6	25.3	27.1	27.9	28.0	28.6
	1	—	—	—	0.09	0.12	0.21	0.33	0.41	0.48	0.76	0.87	0.93	1.01	1.04	1.06	1.12	1.17	1.19	1.29	1.36	1.45	1.48	1.49	1.52
係 数	2	—	—	—	0.07	0.10	0.14	0.17	0.28	0.37	0.71	0.86	0.91	1.00	0.98	1.02	1.11	1.16	1.19	1.22	1.24	1.33	1.37	1.38	1.41
	3	—	—	—	0.04	0.04	0.06	0.14	0.24	0.33	0.71	0.84	0.90	1.02	1.06	1.14	1.18	1.25	1.26	1.34	1.37	1.46	1.51	1.52	1.54
	平均	—	—	—	0.07	0.09	0.14	0.21	0.31	0.39	0.73	0.86	0.91	1.01	1.03	1.07	1.14	1.19	1.21	1.28	1.32	1.41	1.45	1.46	1.49

表-4 圧縮クリープ試験結果

載荷応力 100 kgf/cm²

番 号	載 荷												期 間												
	載荷 直後	1時間	3時間	1日	2日	4日	5日	6日	9日	(2W)	(3W)	(4W)	(6W)	(8W)	(10W)	(12W)	(14W)	(17W)	(20W)	(22W)	(24W)	(26W)			
全ひずみ	1	26.1	25.3	26.5	27.3	28.5	32.3	34.1	37.5	41.3	52.9	55.5	57.5	62.1	63.8	69.3	75.8	80.9	86.8	91.1	94.3	99.5	103.3	105.3	107.8
	2	24.1	23.8	25.1	26.4	28.1	30.8	32.8	35.4	39.4	51.4	54.1	56.4	62.1	63.6	69.4	74.1	79.6	85.4	90.6	93.8	99.6	103.8	106.6	109.6
	3	26.1	26.1	27.3	28.6	30.1	33.3	35.1	38.1	42.1	54.4	57.1	59.1	62.6	63.8	69.3	75.6	80.5	85.9	90.1	93.3	100.3	104.1	106.3	108.6
	× 10 ⁻⁵																								
乾燥収縮 ひずみ	1	—	—	—	0.5	2.0	3.0	3.8	4.8	5.8	9.9	10.8	11.9	14.2	15.2	17.5	22.2	26.8	30.8	33.8	36.0	39.2	41.8	43.5	46.0
	2	—	—	—	0.2	0.2	2.8	4.8	6.0	7.5	12.2	12.8	14.3	17.2	18.4	22.2	26.2	30.5	35.0	38.2	40.0	43.8	46.2	48.2	50.5
	3	—	—	—	0.2	0.2	2.8	3.8	5.0	5.8	9.5	10.2	11.4	13.8	14.5	17.2	21.5	25.3	30.2	32.0	33.8	37.5	39.8	40.8	42.5
	× 10 ⁻⁵																								
全ひずみー 載荷時弾性 ひずみ	1	—	—	—	1.2	2.4	6.2	8.0	11.4	15.2	26.8	29.4	31.4	36.0	37.7	43.2	49.7	54.8	60.7	65.0	68.2	73.4	77.2	79.2	81.7
	2	—	—	—	2.3	4.0	6.7	8.7	11.3	15.3	27.3	30.0	32.3	38.0	39.5	45.3	50.0	55.5	61.3	66.5	69.7	75.5	79.7	82.5	85.5
	3	—	—	—	2.5	4.0	7.2	9.0	12.0	16.0	28.3	31.0	33.0	36.5	37.7	43.2	49.5	54.4	59.8	64.0	67.2	74.2	78.0	80.2	82.5
	× 10 ⁻⁵																								
ク リ ー プ ひずみ	1	—	—	—	0.9	1.6	3.3	3.9	6.1	8.8	16.3	18.1	18.9	20.9	21.7	24.2	26.4	27.3	28.7	30.3	31.6	33.2	34.6	35.0	35.4
	2	—	—	—	2.0	3.2	3.8	4.6	6.0	8.9	16.8	18.7	19.8	22.9	23.5	26.3	26.7	28.0	29.3	31.8	33.1	35.3	37.1	38.3	39.2
	3	—	—	—	2.2	3.2	4.3	4.9	6.7	9.6	17.8	19.7	20.5	21.4	21.7	24.2	26.2	26.9	27.8	29.3	30.6	34.0	35.4	36.0	36.2
	× 10 ⁻⁵																								
ク リ ー プ 係 数	平均	—	—	—	1.7	2.7	3.8	4.5	6.3	9.1	17.0	18.8	19.7	21.7	22.3	24.9	26.4	27.4	28.6	30.5	31.8	34.2	35.7	36.4	36.9
	1	—	—	—	0.03	0.06	0.13	0.15	0.23	0.34	0.62	0.69	0.72	0.80	0.83	0.93	1.01	1.05	1.10	1.16	1.21	1.27	1.33	1.34	1.36
	2	—	—	—	0.08	0.13	0.16	0.19	0.25	0.37	0.70	0.78	0.82	0.95	0.98	1.09	1.11	1.16	1.22	1.32	1.37	1.46	1.54	1.59	1.63
	3	—	—	—	0.08	0.12	0.16	0.19	0.26	0.37	0.68	0.75	0.79	0.82	0.83	0.93	1.00	1.03	1.07	1.12	1.17	1.30	1.36	1.38	1.39
平均	—	—	—	0.06	0.10	0.15	0.18	0.25	0.36	0.67	0.74	0.78	0.86	0.88	0.98	1.04	1.08	1.13	1.20	1.25	1.34	1.41	1.44	1.46	

試験日 2月4日～8月6日

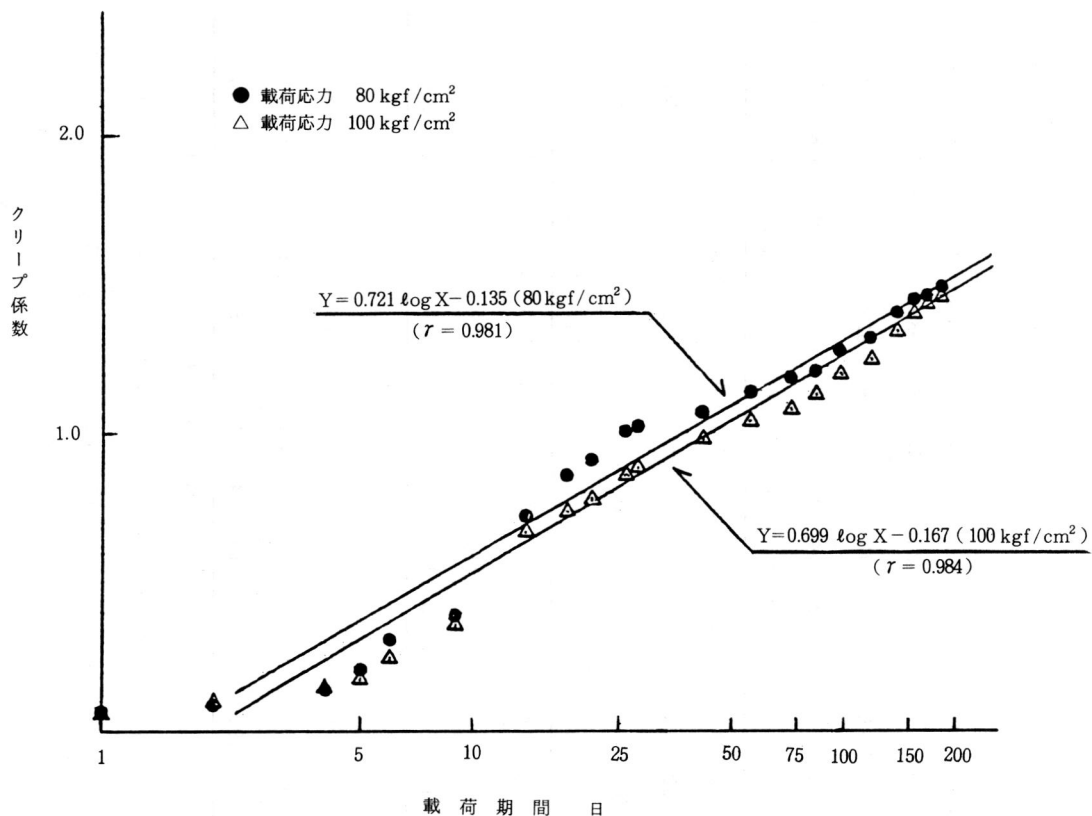


図-4 圧縮クリープ試験結果

5. 試験の担当者、期間及び場所

担 当 者	中央試験所長	前川 喜寛
	無機材料試験課長	鈴木 庸夫
試 験 実 施 者	真野 孝次	
	柳 啓	
	宇野 孝宣	

期 間 昭和63年1月28日から

昭和63年8月29日まで

場 所 中央試験所

石綿スレート

Asbestos Cement Sheets

日本工業規格(案)

JIS A 5403-1988

1. 適用範囲 この規格は、主に建築物に用いる材料で、主原料に石綿、セメントを用いて波形又は平形に成形して養生した板（以下、石綿スレートという。）について規定する。

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

2. 種類及び記号 石綿スレートの種類は、表面の形状及び表面化粧の有無によって次のとおり区分し、その記号を（ ）内に示す。

(1) 形状による区分

(a) 波形石綿スレート（以下、波板という。）：表面の形状が波状のものであって、波の形及びピッチの大きさによって、次の4種類に区分する。

小波（SC）⁽¹⁾、中波（MC）、大波（LC）、
リブ波（RC）

注⁽¹⁾ 主として外壁に用いる。

(b) 平形石綿スレート（以下、ボードという。）：表面の形状が平板状のもので、品質によって次の4種類に区分する。

フレキシブル板（F）、軟質フレキシブル板（NF）、
平板（S）、軟質板（N）

(2) 化粧加工の有無による区分

(a) 普通石綿スレート（以下、普通板という。）：化粧加工を施さないもの（記号なし）。

(b) 化粧石綿スレート（以下、化粧板という。）：普通板を基板とし、その表面に印刷、化粧紙の張付け、塗装、吹付け、合成樹脂系フィルムをオーバーレイするなどの化粧加工を施したもので、用途によって次の2種類に区分する。

外装用（OD）、

内装用（ID）、

3. 品質

3.1 石綿スレートの外観は、次による。

(1) 普通板の外観の欠点の種類及び判定は、表1による。

表1 外観の欠点の種類及び判定

欠点の種類	判定
割れ、貫通き裂	あってはならない
欠け、ねじれ、反り、異物の混入、汚れ、はく離 ⁽²⁾	使用上有害なものであってはならない

注⁽²⁾ はく落を含む。

(2) 化粧板の外観の欠点の種類及び判定は、表2による。

表2 外観の欠点の種類及び判定

欠点の種類	判定
割れ、貫通き裂	あってはならない
欠け、ねじれ、反り、異物の混入、汚れ、化粧層のはく離 ⁽³⁾	使用上有害なものであってはならない
化粧層のき裂、汚染、すりきず、引っかけきず、異物の混入、化粧目的以外の凹凸	外装用化粧板においては2m、内装用化粧板においては60cm離れて観察 ⁽⁴⁾ したとき、著しく目立つものであってはならない
化粧目的以外の化粧層の模様・光沢・色調の不ぞろい	2m離れて観察 ⁽⁴⁾ したとき、著しく目立つものであってはならない

注⁽³⁾ はく落を含む。

(4) 観察時の明るさは、直射日光を避け、北窓日光又はこれに相当する510lx以上の照明とする。

(3) ボードの切断面は、良好でなければならない。

3.2 石綿スレートの性能は、6.によって試験し、波板は表3、ボードは表4の規定に適合しなければならない。

3.3 化粧板の性能は、波板については表3、ボードについては表4に適合するほか、6.によって試験し、表5の規定に適合しなければならない。

3.4 化粧板の性能で耐酸性、耐アルカリ性及び耐汚染性を必要とする場合は、6.によって試験し、表6の規定に適合したものについては、表示に付記する。

3.5 耐凍結融解性を必要とする場合は、6.によって

表3 性能(波板)

種類	曲げ破壊荷重 N { kgf }	耐衝撃性 ⁽⁵⁾	吸水率 %	透水性
小波	1471.0 { 150 } 以上	き裂、はく離、貫通孔及び割れのないこと	28 以下	裏面に著しいぬれ又は水滴が生じないこと
中波	3138.1 { 320 } 以上			
大波	3922.7 { 400 } 以上			
リブ波	3922.7 ⁽⁶⁾ { 400 } 以上			

注⁽⁵⁾ 化粧層のき裂、破壊及びはく離については適用しない。

(6) 裏面から荷重を加えた場合は、2353.6 N { 240 kgf } 以上であること。

備考 化粧板は、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。

表4 性能(ボード)

種 類	厚さ mm	曲げ破壊荷重 N { kgf }	たわみ ⁽⁷⁾ mm	耐衝撃性 ⁽⁸⁾	吸水率 %	透 水 性	吸水による 長さ変化率 %	(参考) かさ比重
フレキシブル板	3	196.1 { 20 } 以上	28 以上	き烈、はく 離、貫通孔 及び割れの ないこと	22 以下	裏面に著し いぬれ又は 水滴が生じ ないこと	0.20 以下	約 1.7
	4	343.2 { 35 } 以上	20 以上					
	5	490.3 { 50 } 以上	15 以上					
	6	686.5 { 70 } 以上	10 以上					
	8	1176.8 { 120 } 以上	5 以上					
軟質フレキシブ ル板	3	196.1 { 20 } 以上	28 以上		26 以下		普通板 0.25 以下	約 1.6
	4	343.2 { 35 } 以上	20 以上					
	5	490.3 { 50 } 以上	17 以上					
	6	686.5 { 70 } 以上	12 以上					
平 板	5	294.2 { 30 } 以上	—		28 以下		化粧板 0.20 以下	約 1.5
	6	441.3 { 45 } 以上	—					
軟 質 板	4	147.1 { 15 } 以上	—		33 以下		—	約 1.3

注⁽⁷⁾ 化粧板については適用しない。

(8) 化粧層のき烈、破壊及びはく離については適用しない。

備考 化粧板は、表4に示す曲げ破壊荷重規格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 製造方法によって繊維に配向性のある場合は、繊維の流れ方向に平行に荷重を加えた場合の曲げ破壊荷重は、繊維の流れ方向に直角に荷重を加えた場合の実測値の約70%である。

表5 性能(化粧板)

密着性	耐水性	耐候性	耐洗浄性	難燃性
化粧層のき裂・破壊及びはく離が生じないこと	化粧層のひび割れ・ふくれ・はがれ・軟化溶出がなく著しい変退色がないこと	化粧層のひび割れ・ふくれ・はがれがなく、著しい変退色がないこと	基板の露出がないこと	難燃1級

表6 性能(化粧板)

耐酸性	耐アルカリ性	耐汚染性
化粧層のひび割れ・ふくれ・はがれ・軟化溶出がなく、著しい変退色のないこと		グレースケール3号以上

試験し、外観の著しい変化及び層間はく離がなく、かつ、曲げ破壊荷重の低下率が10%以下の場合、表示に付記する。

4. 形状及び寸法

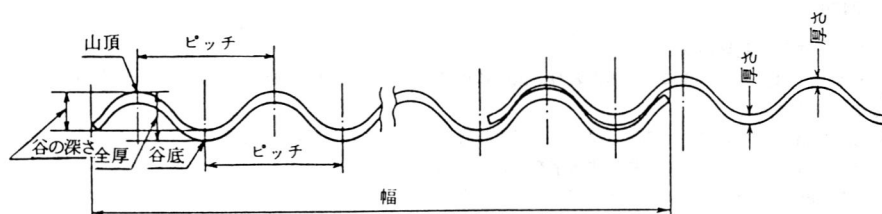
4.1 波板 波板の断面形状は、図1に、寸法及びその許容差は、表7に示すとおりとする。

4.2 ボード ボードには、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、表8に、厚さ及び寸法の許容差は、表9に示すとおりとする。

図1 波板の断面形状

(1) 小波、中波、大波の場合



(2) リブ波の場合

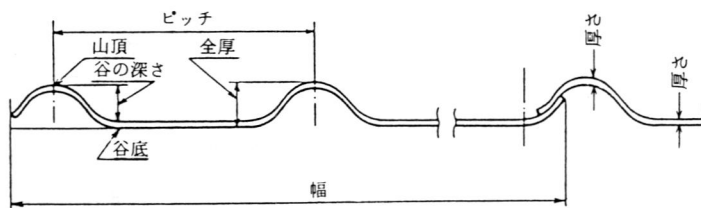


表7(1) 寸法及びその許容差(波板)

種類	長さ mm	幅 mm	厚さ ⁽⁹⁾ mm	厚さの許容差 ⁽¹⁰⁾ mm	長さ及び幅の許容差 ⁽¹⁰⁾ mm	山数	谷の深さ mm	ピッチ mm	ピッチの許容差 mm	参 考	
										全厚 mm	質量 kg/枚
小波	1820	720	6.3	±0.6	±5	11.5	15以上	63.5	両端を除いた8ピッチ 当り 508±2.0	27以下	13~16
	2120										15~18
	2420										17~21

表7(2) 寸法及びその許容差(波板)(つづき)

種 類	長 さ mm	幅 mm	厚 さ ⁽⁹⁾ mm	厚さの許容 差 ⁽¹⁰⁾ mm	長さ及び幅 の許容差 ⁽¹⁰⁾ mm	山 数	谷の深 さ mm	ピッチ mm	ピッチの許 容差 mm	参 考	
										全 厚 mm	質 量 kg / 枚
中 波	1282	1030				10.5	25 以上	100	両端を除いた7ピッチ 当たり 700 ± 2.0	37 以下	19 ~ 23
	2000										21 ~ 25
	2120										22 ~ 26
	2420										25 ~ 31
大 波	1820	950	6.3	± 0.6	± 5	7.5	35 以上	130	両端を除いた5ピッチ 当たり 650 ± 2.0	47 以下	18 ~ 23
	2000										20 ~ 24
	2120										21 ~ 25
	2420										24 ~ 29
リ ブ 波	1820	860				5	45 以上	195	両端を除いた2ピッチ 当たり 390 ± 2.0	55 以下	17 ~ 20
	2000										19 ~ 22
	2120										20 ~ 23
	2420										23 ~ 27

注⁽⁹⁾ 化粧板においては、基盤の厚さをいう。

⁽¹⁰⁾ 化粧板においては、9.表示(6)に規定のとおり、基板に化粧加工を加えた総厚さを表示するが、許容差については、基板の厚さに対する値を適用する。

備考 1. 山頂と谷底との中間における厚さは、山頂又は谷底の実測厚さの70%以上とする。

2. 長さの表示に、次の()内に示す数字を用いてもよい。

1820 : (6), 2000 : (6.6), 2120 : (7), 2420 : (8)

表8 長さ及び幅の寸法(ボード) 単位 mm

幅 長さ	900	910	1000	1200	1210
1820	F, NF, S, N	F, NF, S, N			
2000			F, NF, S		
2420	F, NF, S	F, NF, S		F, NF	F, NF
2730	F, NF	F, NF			

備考1. 幅910mm及び1210mm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のものも認める。

3. 表8に示す板から適当に切断した寸法のものも認める。
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。

4. ボードの四隅は、ほぼ直角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。

表9 厚さ及び寸法の許容差(ボード)

単位 mm

種 類	厚 さ ⁽¹¹⁾	許 容 差	
		厚 さ ⁽¹²⁾	長さ及び幅
フレキシブル板	3 ⁽¹³⁾	± 0.3	0 - 3
	4		
	5	± 0.4	
	6		
	8	± 0.5	
軟 質 フレキシブル板	3 ⁽¹³⁾	± 0.3	
	4		
	5	± 0.4	
	6		
平 板	5	± 0.4	
	6		
軟 質 板	4	± 0.3	

注⁽¹¹⁾ 化粧板においては、基盤の厚さをいう。

⁽¹²⁾ 化粧板においては、9.表示(6)に規定のとおり、基板に化粧加工を加えた総厚さを表示するが、その許容差は、用いた基板の厚さに対する値を適用する。

⁽¹³⁾ フレキシブル板及び軟質フレキシブル板の厚さ3mmは、当分の間認めるものとする。

(2) 注文品 注文品の長さ及び幅は、受渡し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 9 による。

注⁽¹⁴⁾ 有機質繊維を用いる場合は、セメントと石綿の合計質量に対して、波板は 3% 以内、フレキシブル板は 1.5% 以内、軟質フレキシブル板は 6% 以内、平板は 3% 以内、軟質板は 4.5% 以内とする。

5. 原料及び製造

5.1 原料 石綿スレートに用いる主な原料は、次のとおりとする。

(1) 石綿 石綿は、主としてクリソタイル石綿とする。

(2) セメント セメントは、JIS R 5210(ポルトランドセメント)に規定するセメントとする。

ただし、白色セメント(ポルトランドセメント系)を用いてもよい。

備考 オートクレープ養成する場合、一般的に、けい酸質原料を添加するが、この場合のけい酸質原料は、セメントの一部とみなす。

(3) 混和材料 石綿以外の無機質繊維、有機質繊維⁽¹⁴⁾、着色材料、その他の混和材料を用いる場合は、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。

(4) 化粧材料 表面化粧に用いる材料は、著しい変退色がなく、かつ、品質低下の少ないものでなければならない。

5.2 製造 石綿スレートの製造は、石綿、セメント、その他の原料に適量の水を加えて混合成形後、必要な圧力を加えた後十分養生し、普通板の波板を除き、含水率(出荷時)が 15% 以下になるまで乾燥する。化粧板は、このようにして製造した普通板に、化粧の方法によって必要な調整を行い、表面に印刷、化粧紙の張付け、塗装、吹付け、合成樹脂フィルムをオーバーレイなどの加工を行う。

6. 試験

6.1 試験片 試験片は、表 10 に示す大きさで、原板のほぼ中央部から採取する。

表 10(1) 試験片の寸法

単位 mm

名 称	大きさ〔長さ ⁽¹⁵⁾ ×幅〕		試験時の含水状態
	波 板	ボ ー ド	
寸 法 測 定 試 験 体	全 形		
曲 げ 破 壊 荷 重 試 験 片	1820 × 製品幅	500 × 400	気乾状態 ⁽¹⁶⁾
耐 衝 撃 性 試 験 片	曲げ破壊荷重試験に用いた試験片の半裁		
含水率及び吸水率 試験片	小 波	100 × 100	6.5 による
	中大リ ブ 波		
透 水 性 試 験 片	100 × 2 山	100 × 100	6.5 による
	100 × 100 (0.5 山を含む。)		
吸 水 による 長さ変化率試験片	曲げ破壊荷重試験に用いた試験片の半裁	400 × 400	気乾状態 ⁽¹⁶⁾
密 着 性 試 験 片	—	160 × 40	6.7 による
耐 水 性 試 験 片	500 × 400	500 × 400	気乾状態 ⁽¹⁶⁾
難 燃 性 試 験 片	基 材	高さ 50 ± 3 他の辺 40 ± 2	JIS A 1321 による
	表 面	220 × 220	
耐水性・耐酸性・耐アルカリ性・耐汚染性試験片	小 波	100 × 100	気乾状態 ⁽¹⁶⁾
	中大リ ブ 波		
耐 候 性 試 験 片	100 × 100 (0.5 山を含む。)	150 × 100	

表 10(2) 試験片の寸法 (つづき)

単位 mm

名 称	大きさ〔長さ ⁽¹⁵⁾ × 幅〕		試験時の含水状態
	波 板	ボ ー ド	
耐洗浄性試験片 ⁽¹⁷⁾	小 波	430 × 170	6.12 による
	中大リ プ 波		
耐凍結融解性試験片	小 波	300 × 250	6.15 による
	中大リ プ 波		
	リ プ 波		

注⁽¹⁵⁾ 繊維の流れ方向が長さ方向になるように採取する。⁽¹⁶⁾ 通風の良い室内に7日間以上放置した状態をいう。⁽¹⁷⁾ 波板の小波、中波及び大波は山頂と谷底の中間、リブ波は平たん部から採取する。

6.2 寸法の測定

6.2.1 波 板

(1) 厚さの測定 板の端(幅方向)から20mm以上内側の山頂及び谷底の各2点を $\frac{1}{20}$ mm以上の精度をもつ測定器で測り、4点の平均値を求めて板の厚さとする。この場合、測定器の板に接する部分は、適当な丸味をもったものとする。ただし、表面に凹凸のある場合は、その著しい部分避けて測る。

(2) 長さ及び幅の測定 試験片を平らな台に置き、板のはば中央1箇所の寸法を JIS B 7512 (鋼製巻尺)に規定する1mm目盛りのコンベックスルール1級又は JIS B 7516 (金属製直尺)に規定する1mm目盛りC形直尺1級を用いて測定する。

(3) 谷の深さの測定 試験片を平らな台に置き、板のはば中央1箇所を、板に接する部分が丸味をもち、1mm以上の精度をもつデプスゲージなどの測定器を用いて測定する。

(4) ピッチの測定 試験片を平らな台に置き、板のはば中央(長さ方向)1箇所の両端を除いた山頂間、小波については8ピッチ、中波については7ピッチ、大波については5ピッチ、リブ波については2ピッチの距離を、JIS B 7512に規定する1mm目盛りコンベックスルール1級又は JIS R 7516に規定する1mm目盛りC形直尺1級を用いて測定する。

この測定において、上記の方法と同等以上の性能をもつ他の測定器を用いてもよい。

6.2.2 ボ ー ド

(1) 厚さの測定 板の周辺から20mm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点の平均値を求めて板の厚さとする。この場合、測定器の板に接する部分は、直径6mm以上の円とする。ただし、表面に凹凸のある場合は、その著しい部分避けて凸部を測る。

(2) 長さ及び幅の測定 試験片を平らな台に置き、長さ、幅各々中央1箇所の寸法を、JIS B 7512に規定する1mm目盛りコンベックスルール1級又は JIS B 7516に規定する1mm目盛りC形直尺1級を用いて測定する。

(3) 直角度の測定 試験片を平らな台に置き、2つの対角線を JIS B 7512に規定する1mm目盛りコンベックスルール1級又は JIS B 7516に規定する1mm目盛りC形直尺1級を用いて測定し、その差を求める。

この測定において、上記の方法と同等以上の性能をもつ他の測定方法で行ってもよい。

6.3 曲げ破壊荷重及びたわみ試験

(1) 波板 試験片の長さ方向に80cmのスパンをとり、表面を上にして直径約30mmの鋼製支持棒に載せる。次に、スパン中央に同じ形状の鋼製加圧棒を当て、それを介して毎秒49.0～98.1N { 5～10kgf }の割合で均一に荷重を加え、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規格下限値を加えたとき、化粧層のはく離の有無を観察する。

(2) ボード JIS A 1408 (建築用ボード類の曲げ試験方法)によって、表面を上にして試験し、曲げ破壊荷重を求める。ただし、フレキシブル板と軟質フレキシブル板については、中央部の最大たわみ量⁽¹⁸⁾も求める。また、化粧板においては、表4に示す曲げ破壊荷重の規格下限値を加えたとき、化粧層のはく離の有無を観察する。

注⁽¹⁸⁾ 支点上のボードの全面と支点とが完全に接してからの後のたわみ量をいう。

6.4. 耐衝撃性試験

(1) 波板 試験片を6.3の試験に準じて支え、その中央部の波形の山頂に JIS A 1421 (建築用ボード類の衝撃試験方法)に規定するなす形おもり ($W_1 - 1000$) を表11に示す高さから落とし、き裂⁽¹⁹⁾、はく離、貫通孔及び割れの状態を、60 cm離れたところから目視によって観察する。

(2) ボード JIS A 1421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 ($W_2 - 500$) を表11に示す高さから落とし、き裂⁽¹⁹⁾、はく離、貫通孔及び割れの状態を60 cm

離れたところから目視によって観察する。

注⁽¹⁹⁾ なす形おもり又は球形おもり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 含水率及び吸水率試験 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。この試験片を常温の清水中に浸し、24時間経過した後取り出して手早く各面をふき、直ちに量った時の質量を吸水時の質量 (W_2) とする。次に、この試験片を $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 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⁽²⁰⁾ 又はシリカゲル⁽²¹⁾ 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時の質量を乾燥時の質量 (W_0) とする。質量はそれぞれ0.1 gまで測定する。

含水率及び吸水率は、次式によって求める。

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

$$\text{吸水率}(\%) = \frac{W_2 - W_0}{W_0} \times 100$$

注⁽²⁰⁾ 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⁽²¹⁾ 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。

表11 おもりの落下高さ

種 類		試験片の厚さ mm	なす形おもり又は球形おもりの落下高さ cm
波 板	小 波	6.3	120
	中 波		
	大 波		
	リ ブ 波		100
ボ ー ド	フレキシブル板	3	50
		4	70
		5	90
		6	100
		8	110
	軟質フレキシブル板	3	40
		4	60
		5	70
		6	80
	平 板	5	70
		6	80
	軟 質 板	4	45

6.6 透水性試験 試験片の表面を上にして水平に置き、その中央部に、図2に示すように内径約35 mm、高さ約300 mm のガラス製、アクリル樹脂製などの管を立て、管と試験片の接する部分を油土などを用いてシールする。次に、管の底から250 mm の高さ⁽²²⁾ まで水を入れ、そのままの状態24時間静置した後、裏面のぬれ又は水滴の有無を観察する。

注⁽²²⁾ 波板の場合は、試験片の谷の部分からの高さが250 mmになるようにする。

6.7 吸水による長さ変化率試験 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24時間経過した後取り出して塩化カルシウム⁽²⁰⁾ 又はシリカゲル⁽²¹⁾ で調整したデシケーターに入れ、常温まで冷却する。次に図3に示すように、試験片の標線間距離が140 mm

図2 透水性試験

単位 mm

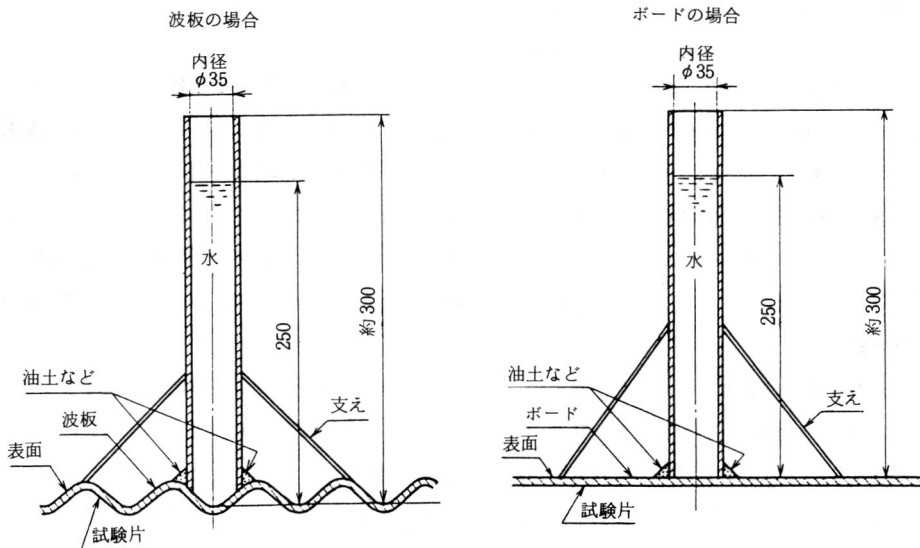
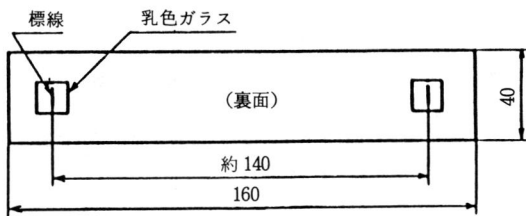


図3 吸水による長さ変化率試験

単位 mm



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 (モルタル及びコンク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。

になるよう標線を刻む。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、試験片の長さ方向を水平にこば立てとし、その上端が水面下約3 cmとなるよう保持して、常温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た水をふきとり、再び標線間の長さ l_2 を測る。

吸水による長さ変化率は、次式によって求める。

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

6.8 密着性試験 JIS A 1421 (建築ボード類の衝撃試験法) 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 (波板の場合はその山頂) に、球形おもり ($W_2 - 500$) を、波板は50 cm、ボードは40 cmの高さから落し、化粧層のき裂・破壊及びはく離の有無を、60 cm離れたところから目視によって観察する。

6.9 難燃性試験 難燃性試験は、JIS A 1321 (建築物の内装材料及び工法の難燃性試験方法) によって行う。

6.10 耐水性試験 試験片を常温の清水中に浸せきして7日間経過した後取り出し、表面に附着した水分をふきとり、目視によって化粧層の状態を観察する。

6.11 耐候性試験 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) を用いる試験装置によって、5.に規定する方法で試験する。外装用化粧板の場合は1000時間、内装用化粧板の場合は200時間照射した後、試験片を取り出して2時間静置し、化粧層の状態を観察する。

6.12 耐洗浄性試験 試験片を洗浄試験機⁽²³⁾の試験台に化粧面を上向きにして、水平に固定する。次に、あらかじめ処理した⁽²⁴⁾ ブラシ⁽²⁵⁾を化粧面に載せ、ブラシに4.41N { 450gf } の圧を加えながら表面をこする。この間、こする面は、石けん水⁽²⁶⁾で常にぬらしておき、500回ブラシを往復させる。その後試験片を試験機から外して水で洗い、ブラシでこすった跡の中央に当たる長さ100mmの部分について拡散昼光のもとで、化粧層の状態を観察する。

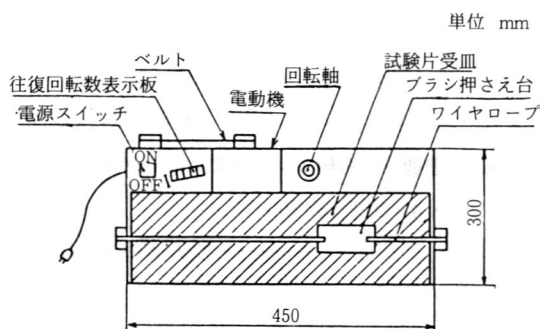
注⁽²³⁾ 図4に示すように、試験片の上をブラシが往復運動するように作ったものである。ブラシは、約300mmの区間を1分間に約37往復の割合で、その中央の約100mmの間は、ほぼ等速に運動するものとする。洗浄試験としては、ガードナーストレート形ウォッシャブリチーマシンなどが適当である。

(24) ブラシの毛先を、約20℃の水に12mmの深さまで30分間浸しておき、使うときに強く振って水を切り、石けん水に浸して、液を十分に浸み込ませてから使う。

(25) 90×38mmの広さの台に直径3mmの孔を60個一様に明け、それぞれの孔に黒豚の剛毛を一枚に植え、長さが約19mmになるように毛先を直角に切りそろえたものとする。台は、厚さ約25mmの硬木又は厚さ約13mmのアルミニウムを用いて作ったものとする。

(26) JIS K 3302 (固形洗濯石けん) に規定する無添剤(1種)の0.5%溶液とする。

図4 耐洗浄性試験装置例図



6.13 耐酸性・耐アルカリ性試験

6.13.1 耐酸性試験 試験片を水平に置き、試験片の表面に5%の酢酸水溶液⁽²⁷⁾を数滴滴下し、その上を時計皿で被覆する。その後2時間経過した後、時計皿を取り除き、直ちに水洗いし、室内に静置する。24時間後に化粧面の状態を観察する。

化粧面の状態を観察する。

注⁽²⁷⁾ JIS K 8355 (酢酸(試薬)) に規定する酢酸又はJIS K 8886 [無水酢酸(試薬)] に規定する無水酢酸を用いて調整したもの。

6.13.2 耐アルカリ性試験 試験片を水平に置き、試験片の表面に1%炭酸ナトリウム水溶液⁽²⁸⁾を数滴滴下し、その上を時計皿で被覆する。その後2時間経過した後、時計皿を取り除き、直ちに水洗いし、室内に静置する。24時間後に化粧面の状態を観察する。

注⁽²⁸⁾ JIS K 8624 (炭酸ナトリウム (10水塩)(試薬)) に規定する炭酸ナトリウム又はJIS K 8625 [炭酸ナトリウム (無水)(試薬)] に規定する炭酸ナトリウムを用いて調整したもの。

6.14 耐汚染性試験 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⁽²⁹⁾、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る。汚染の程度は、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を用いて基準面と比較する。

注⁽²⁹⁾ 試験箇所1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。

6.15 耐凍結融解性試験 試験片を常温の清水中に約24時間浸せきした後、凍結融解試験装置の槽内に設置し、-20±3℃の気中で約2時間の凍結、20±3℃の水中で約1時間の融解を行う約3時間を1サイクルとする凍結融解操作を、300サイクル行い、目視によって試験片の外観の変化及び層間はく離を観察する。次に、あらかじめ清水中に約48時間浸せきしておいた凍結融解をしない基準用試験片と共に、60±3℃の恒温槽内で約24時間乾燥させ、平形試験片は JIS A 1408 に規定する曲げ試験を、支持スパン25cmで行い、波形試験片もこれに準じて行う。曲げ破壊荷重の低下率は、曲げ試験で得た破

壊荷重の3個の平均から、次式によって求める。

$$\text{曲げ破壊荷重低下率(\%)} = \frac{P_0 - P_1}{P_0} \times 100$$

ここに、 P_0 : 基準用試験片の曲げ破壊荷重 N { kgf }

P_1 : 試験片の曲げ破壊荷重 N { kgf }

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) 外観及び形状・寸法の検査は、ランダムに3枚の板を抜き取って行う。

(2) 曲げ破壊荷重、たわみ、耐衝撃性、含水率、吸水率、透水性、吸水による長さ変化率、密着性、耐水性、耐候性、耐洗浄性、難燃性、耐酸性、耐アルカリ性、耐汚染性及び耐凍結融解性の検査は、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。

7.2 外観、たわみ、耐衝撃性、含水率、密着性及び形状・寸法の検査は、3個とも3.4.及び5.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・色調の不ぞろいの、検査については、3枚並べ同時に1回で行う。

7.3 曲げ破壊荷重及び吸水率の検査は、次によって合否を判定する。

(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。

$$\text{曲げ破壊荷重の場合} \quad \bar{x} \geq S_L + 1.60 \sigma$$

$$\text{吸水率の場合} \quad \bar{x} \leq S_U - 1.60 \sigma$$

ここに、 $\bar{x}$: 3個の試験結果の平均値

S_L : 表3又は4.に示した曲げ破壊荷重の規格下限値

S_U : 表3又は4.に示した吸水率の規格上限値

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。

$$\text{曲げ破壊荷重の場合} \quad \bar{x}' \geq S_L + 1.64 S$$

$$\text{吸水率の場合} \quad \bar{x}' \leq S_U - 1.64 S$$

ここに、 $\bar{x}'$: 7個の試験結果の平均値

S_L : 表3又は4.に示した曲げ破壊荷重の規格下限値

S_U : 表3又は4.に示した吸水率の規格上限値

S : 試料の標準偏差で、次式によって求める。

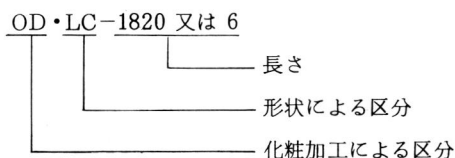
$$S = 1.08 \sqrt{\frac{X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_7^2}{7} - \bar{X}^2}$$

ここに、 $X_1 \dots X_7$: 個々の試験結果

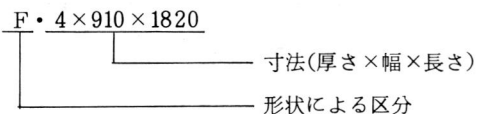
7.4 透水性、吸水による長さ変化率、耐水性、耐候性、耐洗浄性、難燃性、耐酸性、耐アルカリ性、耐汚染性及び耐凍結融解性の検査は、新しく設計、改造又は生産条件が変更されたときに行い、3個とも3.2～3.5の規定に適合した場合、その製品を合格とする。

8. 製品の呼び方 石綿スレートの呼び方は、次の例による。

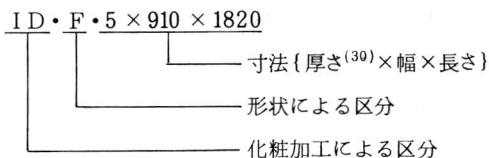
例1 外装用化粧加工した波形石綿スレートで、大波の場合



例2 普通平形石綿スレートでフレキシブル板の場合



例3 内装用化粧加工をした平形石綿スレートで、フレキシブル板の場合



注⁽³⁰⁾ 基板の厚さ

9. 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)～(10)については送り状又は適当な方法でもよい。

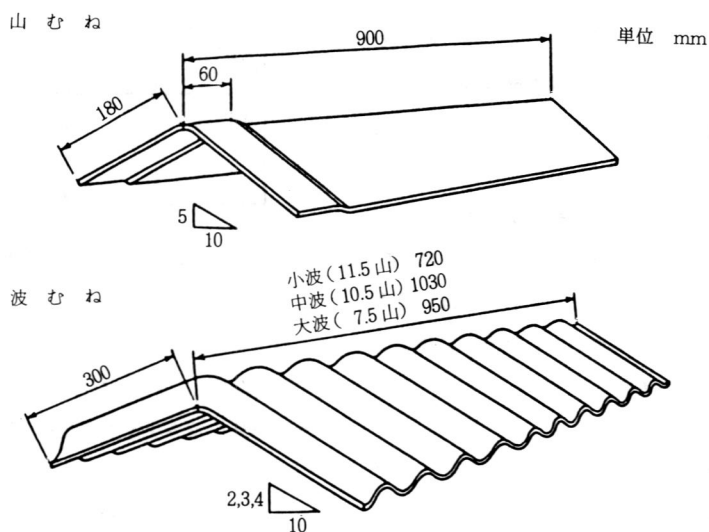
- (1) 種類 (8.製品の呼び方の例による。ただし、波板の記号は省略してもよい。)
- (2) 製造業者名及び工場名又はこれらの略号
- (3) 製造年月日又はその略号
- (4) 寸法 (8.製品の呼び方の例による。)
- (5) 化粧板においては、化粧加工した板の総厚さの表示

- (6) 耐酸性試験に合格したものは、〔耐酸用〕と表示
- (7) 耐アルカリ性試験に合格したものは、〔耐アルカリ用〕と表示
- (8) 耐汚染性試験に合格したものは、〔耐汚染用〕と表示
- (9) 耐凍結融解性試験に合格したものは、〔耐寒用〕と表示

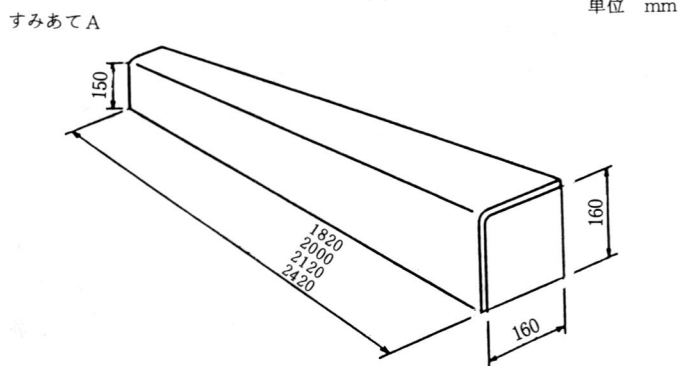
引用規格、関連規格：省略

参 考 石綿スレートの施工に必要な役物として、次のようなもの（一部省略）がある。

参考図 1



参考図 2



コンクリートの圧縮クリープ試験方法

松尾 数則*

1. はじめに

物体に力を加えると変形する。一般に、短時間では変形量は荷重に比例した値となるが、一定荷重を継続すると、変形量は時間の経過とともに増大する。この現象をクリープと呼ぶ。

コンクリートのクリープは、セメントゲル内の水の移動、粒子の粘性流動、結晶内のすべり等が原因で起きると考えられており、影響を及ぼす要因としては使用材料、配合、荷重条件、環境等がある。

コンクリート構造物が持続荷重を受ける場合は、クリープによるひずみを設計段階から考慮しておく必要がある。特にプレストレストコンクリートにおいては、導入応力の減少という弊害をもたらすので、設計上必要な数値を試験により求める場合も多い。

2. 試験方法の概要

コンクリートの圧縮クリープ試験方法は、JIS原案(コンクリートの圧縮クリープ試験方法)に規定されている。コンクリートに持続荷重を加えた場合のひずみの経時変化を図-1に示す。同図に示すように載荷直後に弾性ひずみ(ϵ_e)を生じ、この荷重を継続するとクリープひずみ(ϵ_{ct})を生じる。コンクリートはこの間乾燥収縮(ϵ_{st})を生じるので、全ひずみ(ϵ_{at})からこれらを差し引いてクリープひずみを求める。

$$\epsilon_{ct} = \epsilon_{at} - \epsilon_e - \epsilon_{st}$$

クリープ試験では、持続荷重を加えた供試体のひずみ

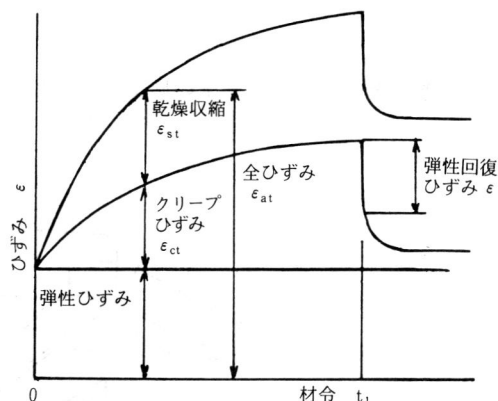


図-1 ひずみの経時変化

を測定すると同時に、無載荷供試体の乾燥収縮によるひずみを測定し、所定材令のクリープひずみを求める。また、持続荷重を決定するための圧縮試験も必要である。

クリープ試験は、コンクリートの種類(使用材料、配合、用途など)や試験の目的により、載荷するまでの養生条件、載荷後の保存環境(試験室)も多様である。本稿ではJIS原案に基づいて記述する。

3. 供試体

(1) 形状・寸法及び数量

供試体はJIS A 1132(コンクリートの強度試験用供試体の作り方)に準じて作製し、その形状・寸法は、円柱形で直径は骨材の最大寸法の3倍以上、かつ10cm以上、高さは直径の2~4倍とする。

供試体の個数は、クリープ試験用2個以上、乾燥収縮試験用2個以上、圧縮強度試験用3個とする。

* (財)建材試験センター 中国試験所

(2) 養生と保存

供試体の載荷前の養生及び載荷後の保存には気中法と密封法があり、通常は気中法による場合が多いので、以下気中法に限って説明する。気中法では、供試体成型後材令7日まで温度 $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の水中で養生し、以後は温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 5\%$ の試験室内で養生し、さらに載荷後もこの試験室に保存して測定を継続する。

4. 載荷装置

載荷装置は所定の載荷応力の $\pm 2\%$ の精度で荷重が持

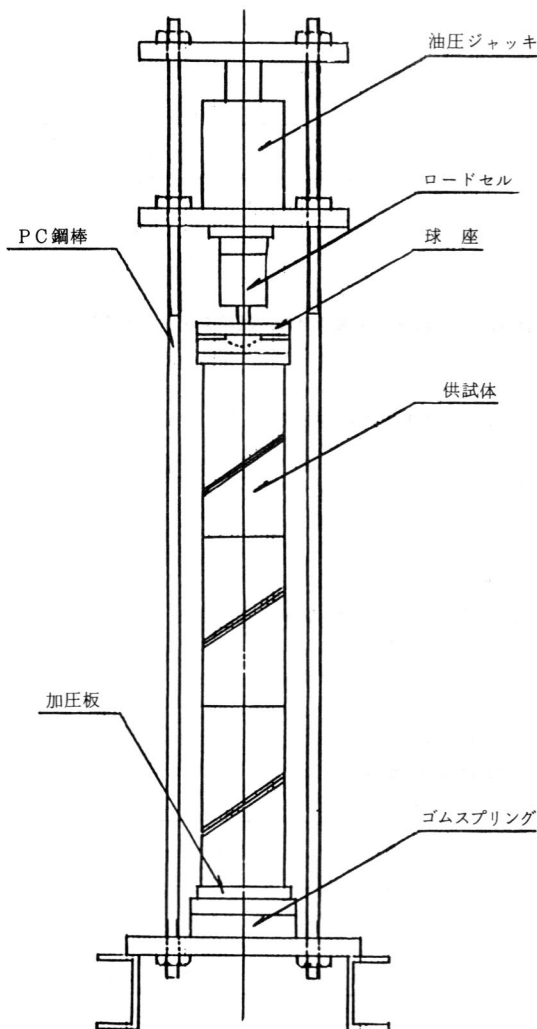


図-2 クリープ試験装置

続でき、かつ、荷重を監視・調整できるものでなければならぬ。載荷方法には、ねじによって締め付けたり、ガス圧や油圧を利用したりする方法がある。

また、荷重の検出及び監視には、通常ロードセルが利用されるので、載荷しようとする荷重に適合する容量のものを選ぶ。

当試験所の装置を図-2に示す。同図に示すように、載荷に油圧ジャッキを、荷重の検出にロードセルを、荷重の持続にはゴムスプリングを使用している

5. 載荷方法

(1) 載荷応力及び載荷材令

クリープ試験に先立ち圧縮試験を行い、圧縮強度を求める。クリープ試験の載荷応力は、圧縮強度の $25 \sim 35\%$ の範囲で定める。

コンクリートのクリープは、載荷時の材令が若いほど大きくなる。一般には材令28日で載荷を行う。

(2) 載荷の手順

供試体が均一に載荷されていることを確認するため、予備載荷を行う。予備載荷は載荷応力の $\frac{1}{2}$ の応力で載荷し、ひずみを測定する。

対向する2点のひずみの差が 10% 以上であれば、供試体の位置を変えるなどの方法により、均一に荷重が作用するように調整する。

予備試験終了後、いったん除荷し、本試験を行う。本試験におけるひずみの計測時期は以下のとおりである。

(イ) 載荷完了直後

(ロ) 載荷完了後 1時間, 3時間, 24時間

(ハ) " 24時間～1週 毎日

(ニ) " 1週 ～ 2週 隔日

(ホ) " 2週 ～ 4週 毎週

(ヘ) " 4週 ～ 8週 隔週

(ト) " 8週 ～ 26週 4週ごと

(チ) 載荷完了後 26週～ 8週ごと

また、載荷直後は荷重の低下も大きいので、載荷荷重の監視はひんばんに行い、所定の載荷応力の $\pm 2\%$ の範囲に入るように調整する。

コード番号	1	9	0	1	0	3
-------	---	---	---	---	---	---

表-1

1. 試験の名称	コンクリートの圧縮クリープ試験方法
2. 試験の目的	各種コンクリートの圧縮クリープ性状を調べる。
3. 供試体	(1) 種類：各種コンクリート (2) 寸法：骨材の最大寸法の3倍以上、かつ10cm以上、高さは直径の2～4倍 (3) 個数：7以上（クリープ試験用2以上、乾燥収縮用2以上、圧縮試験用3） (4) 前処理：所定の養生方法により養生する。
4. 試験方法	概要 コンクリートに圧縮荷重を加えクリープによるひずみを測定する。
	準拠規格 JIS原案 コンクリートの圧縮クリープ試験方法
	試験装置及び測定装置 (1) クリープ試験装置（図-2参照） (2) コンタクトゲージ (3) ロードセル (4) 油圧ジャッキ (5) ゴムスプリング (6) 静ひずみ計
	保存条件 温度20℃±2℃、湿度65±5%
	試験手順 (1) クリープ試験用、乾燥収縮用供試体にゲージを張り付ける。 (2) 圧縮試験を行い、圧縮強度を求め載荷応力を決定する。 (3) 無載荷時の標点間の長さを測定する。 (4) 載荷応力の1/2の応力を加えひずみを測定する。 (5) 対向する2点のひずみの差が10%以上の場合は、供試体の位置を変え(4)項の試験を行う。ひずみの差が10%未満になるまで(4)項からの試験をくり返す。 (6) 除荷後無負荷時の長さを測定する。 (7) 所定の載荷応力まで載荷し、ただちにひずみを測定し弾性ひずみを求める。 (8) 乾燥収縮用供試体のひずみを測定する。 (9) 所定の材令でクリープひずみ、乾燥収縮ひずみを測定する。 (10) 除荷 (11) 必要に応じて回復クリープひずみを測定する。 (12) 次式により単位クリープひずみ及びクリープ係数を求める。 $\mu \varepsilon_{ct} = \varepsilon_{ct} / \sigma$ $\varepsilon_{ct} = \varepsilon_{at} - \varepsilon_e - \varepsilon_{st}$ $\phi_t = \varepsilon_{ct} / \varepsilon_e$ $\mu \varepsilon_{ct} : \text{単位クリープひずみ (cm}^2/\text{kgf)}$ $\varepsilon_{ct} : \text{クリープひずみ}$ $\sigma : \text{載荷応力 (kgf/cm}^2\text{)}$ $\varepsilon_{at} : \text{全ひずみ}$ $\varepsilon_e : \text{弾性ひずみ}$ $\varepsilon_{st} : \text{乾燥収縮ひずみ}$ $\phi_t : \text{クリープ係数}$
5. 評価方法	準拠規格と判定規準 —
6. 結果の表示	単位クリープひずみ、クリープ係数
7. 特記事項	—
8. 備考	載荷応力は圧縮強度の25～35%とする。 予備載荷におけるひずみの差は最小値に対する比とする。

6. ひずみの測定

ひずみの測定には電氣的、機械的にさまざまな方法がある。クリープ試験のひずみの測定には、JIS A 1192 (モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法)に規定されるコンタクトゲージが適している。

コンタクトゲージは精度 0.001 mm 以上、また粗骨材の 3 倍以上、かつ 10 cm 以上の長さの測定が可能なものを用いる。この測定法は供試体にゲージプラグを張り付け、これに測定器を接触させ、長さを測定する接触法である。正確な試験を行うためには、接触する箇所を同じ位置、同じ状態にする必要がある。測定精度を上げるには、少なくとも以下の事項について注意をする必要がある。

- 1) 測定は試験期間中同一人物により行う。
- 2) コンタクトゲージは向きを変えて 2 回測定し、2 回の平均値をとるようにする。

また、ひずみの測定は、クリープ試験用供試体は 4 か所で測定した方がよい。

7. 結果の整理

クリープ試験結果は、単位クリープひずみ、クリープ係数で表わす。単位クリープひずみは、単位応力当りのクリープひずみのことで、全ひずみと載荷応力の比で表わす。クリープ係数は、全ひずみと弾性ひずみの比である。また、これらの結果を図示する場合は片対数方眼紙を使用し、材令を横軸に、単位クリープ又はクリープ係数を縦軸に描く。クリープ曲線式は、最小二乗法等により次式の形式で表わす。

$$\begin{array}{l} \text{単位クリープのひずみ} \\ \text{又はクリープ係数} \end{array} = A \log t + B$$

ここに、 t ：材令

A 、 B ：定数

8. その他、試験を行う場合の注意点

これまで述べてきたように、クリープ試験はひずみを測定するのが主たる作業である。ひずみの測定は、要求される精度が高く、難しい試験の一つである。これまでも注意点を述べてきたが、そのほか以下の点に留意されたい。

1) クリープ試験は試験期間が長期にわたる場合が多い。そのため、ひずみ測定の基準点となるゲージプラグは確実に取り付ける。たとえば、接着材を使用する場合は、先ず瞬間接着材で張り付けた後、エポキシ樹脂系接着材で補強しておく。

2) クリープ試験用供試体と乾燥収縮用供試体は、可能なかぎり同じ条件で養生する。クリープ試験は、2 ～ 3 本の供試体を直列に並べて載荷する。そのため、端面における湿分の移動は無いとみなすことができる。乾燥収縮用供試体も同じ条件にするために、端面をエポキシ樹脂系接着材及び塗料でシールした方がよい。

3) 2) 項と同じ理由で載荷期間中、乾燥収縮用供試体はなるべくクリープ試験用供試体に近接させる。

9. あとがき

最近のコンクリートは塩分、アルカリ骨材等さまざまな問題を内にかかえながら、全体的な技術の向上には目を見張るものがある。たとえば、強度に関しても、今や圧縮強度が 1000 kgf/cm² を超えるといっても誰も驚かない時代になった。ところが、性能を判定する基準となるべき試験方法等の標準化は、まだまだ遅れている。クリープ試験もその一つであろう。日本ではいまだに正式な規格が見当たらない。次々に新しい技術、材料が開発されている今日では、クリープ性状を把握することは、より必要なことと思われる。本稿が少しでもお役に立てば幸せである。

JISマーク表示許可工場審査事項

JISマーク表示許可申請工場の審査の調査事項には、総括的
事項と個別的事項とがある。

総括的事項は、工場の実態を総括的に把握するために調査す
る事項（経営幹部の熱意、社内標準化及び品質管理の組織的な
運営、社内標準化、品質保証等々）であり、個別的事項は、製
品規格の品質に関して調査する事項〔資材（原材料、部品、副
原料などで個別審査事項で指示したもの）の管理、製造（加工）

工程管理、製造（加工）、設備及び検査設備（機械、器具など
で個別審査事項で指示したもの）の管理、製品（加工）の品質
等々）である。

個別的事項については、工業技術院において指定品目ごとに
審査事項が制定されている。太陽熱利用温水器の審査事項はつ
ぎのとおりである。

＜（財）建材試験センター＞

太陽熱利用温水器審査事項

（工業技術院：標準部 材料規格課）
（原 局：生活産業局日用品課）

JIS A 4111（住宅用太陽熱利用温水器）は、太陽エネルギ
ーを熱に変換する集熱部、給湯水を貯蔵する貯湯部等から構成
され、主として戸建住宅の給湯に用いる太陽熱利用による温
水器である。温水器には、くみ置形と自然循環形がある。

(1) 製品規格

昭和59年6月12日改正

JIS番号	規定項目	要求事項
A 4111	1. 種類及び各部 の名称 2. 材 料 3. 外 観 4. 構造一般及び 寸法 5. 性 能 (1) 集熱性能 (2) 保温性能 (3) 耐凍結性 (4) 耐漏れ (5) 耐空だき (6) 出湯性能 (7) 強 度 (8) 耐 久 性 6. 表 示 7. 取扱説明書又 はカタログ	1'~7' JIS を基にして、具 体的に規定していること。特に判 定基準が明確に表現されていな い項目については、限度見本な どによって品質の判定が具体的 に把握できるように規定してい ること。

(2) 資 材

資 材 名	品 質	受入検査方法	保管方法
1. 集熱部、 シスターン、 貯湯部用材 料 ⁽¹⁾ (1) 鋼 板 (2) 表面処 理鋼板 (3) ステン レス鋼板 (4) 銅及び 銅合金の 板及び条 (5) アルミ ニウム及 びアルミ ニウム合 金板 (6) ステンレ ス鋼鋼管	1' 下記のJISに 規定する品質又 はこれらと同等 以上の品質 (1)' JIS G 3141 (2)' JIS G 3302 又はJIS G 3313 (3)' JIS G 4305 又はJIS G 4307 (4)' JIS H 3100 (5)' JIS H 4000 又はJIS H 4100 (6)' JIS G 3459	1'~5' 受入ロ ットごとに品 質欄に規定し ている項目に ついて検査し て受け入れて いること。 ただし、JIS マークは購入 先の試験成績 表の確認によ ってもよい。	(1) ロッ トの区 分を明 確にし ている こと。 (2) 不合 格品の 区別を 明確に してい ること。 (3) 品質 が劣化 しない ように 保管し ている こと。

資 材 名	品 質	受入検査方法	保管方法
(7) 銅 管	(7)' JIS H 3300		
(8) 銅及び 銅合金棒	(8)' JIS H 3250		
(9) ポリ塩 化ビニル	(9)' JIS K 6720		
(10) ポリプ ロピレン	(10)' JIS K 6747		
(11) ポリエ チレン	(11)' JIS K 6748		
(12) ポリエ チレン管 及び継手	(12)' JIS K 6761 JIS K 6762又 はJIS K 6763		
(13) ガラス 繊維強化 ポリエス テル	(13)' JIS K 6919 及びJIS R 3411又はJIS R 3412 又は JIS R 3417		
(14) 合成ゴ ム	(14)' JIS K 6353		
2. 外装箱用 材料	2' 下記のJISに 規定する品質又 はこれと同等以 上の品質		
(1) 表面処 理鋼板	(1)' JIS G 3302, JIS G 3312, JIS G 3313又 はJIS K 6744		
(2) 鋼 板	(2)' JIS G 3141 又はJIS G 3131		
(3) ステン レス鋼板	(3)' JIS G 4305 又はJIS G 4307		
(4) アルミ ニウム及 びアルミ ニウム合 金板	(4)' JIS H 4000 又はJIS H 4100		
(5) ポリプ ロピレン	(5)' JIS K 6747		
(6) ポリエ チレン	(6)' JIS K 6748		
(7) ガラス 繊維強化 ポリエス テル	(7)' JIS K 6919 及びJIS R 3411, JIS R 3412 又は JIS R 3417		
3. 透明板用 材料	3' 下記のJISに 規定する品質又		

資 材 名	品 質	受入検査方法	保管方法
	はこれらと同等 以上の品質		
(1) ポリカ ーボネー ト	(1)' JIS K 6719		
(2) ガラス	(2)' JIS R 3201, JIS R 3202又 はJIS R 3206		
(3) ガラス 繊維強化 ポリエス テル	(3)' JIS K 6919 及びJIS R 3411, JIS R 3412又はJIS R 3417		
4. 接続管, 空気抜き管 用材料 ⁽²⁾	4' 下記のJISに 規定する品質又 はこれらと同等 以上の品質		
(1) 鋼管及 び継手	(1)' JIS G 3442, JIS G 3452, JIS B 2301又 はJIS B 2302		
(2) ステン レス鋼鋼 管	(2)' JIS G 3459 又はJIS G 3448		
(3) 銅管及 び継手	(3)' JIS H 3300, JIS H 3401又 はJIS H 5111		
(4) 硬質塩 化ビニル 管及び継 手	(4)' JIS K 6741, JIS K 6742又 はJIS K 6743		
(5) ポリエ チレン管 及び継手	(5)' JIS K 6761, JIS K 6762又 はJIS K 6763		
(6) ゴム管 及び継手	(6)' JIS K 6353		
5. 断 熱 材	5' 下記のJISに 規定する品質又 はこれらと同等 以上の品質。		
(1) ロック ウール	(1)' JIS A 9504 又はJIS A 9521		
(2) グラス ウール	(2)' JIS A 9505 又はJIS A 9522		
(3) ポリス チレンフ ォーム	(3)' JIS A 9511		

資 材 名	品 質	受入検査方法	保管方法
(4) ウレタンフォーム	(4)' JIS A 9514		

注⁽¹⁾ 接水部分は、人体に有害な物質を溶出ししないものであること。

また、腐食に対し配慮していること。

(2) 人体に有害な物質を溶出ししないものであること。

備考 1. 上記のうち、該当する資材について規定していること。

2. JISに規定する品質と同等以上のものと認めている材料については、同等以上の品質であることを確認していること。

(3) 製造工程の管理

工 程 名	管 理 項 目	品 質 特 性	備 考
④1. プレス（切断を含む）	1' 型の取付位置・取替限度	1" 外観，形状，寸法	
④2. 溶接	2' 溶接材の種類，電流，電圧，溶接時間	2" 外観，形状，寸法	
④3. 成形（プラスチック）	3' 温度，時間，圧力，型の取付位置	3" 外観，形状，寸法	
④4. 塗装	4' 塗装液の配合割合・粘度・取替時期，噴霧条件又は浸せき条件	4" 外観，形状，寸法，金属塗膜試験	4. 金属塗膜試験については，総合組立工程で行っていてもよい。
5. 部品組立（集熱部品） （外装部品） 貯湯槽	5' 部材の組付位置，組立用治具又は工具の取付位置	5" 外観，形状	5. 集熱部品，外装部品及び貯湯槽のうち1又は2部品は外注でもよい。
6. 総合組立	6' 部品の組付位置，組立用治具又は工具の取付位置	6" 外観，構造一般及び寸法，性能〔集熱性能，保温性能，耐凍結性，耐漏れ，耐空だき，出湯性能，強度（集熱部	6. 強度のうち，プラスチック透明板耐衝撃性試験については，資材の受入れ又は成形工程

工 程 名	管 理 項 目	品 質 特 性	備 考
		の剛性，温水器の剛性，温水器本体固定部の強度，透明板の強度，温水器本体の強度，透明板耐衝撃性試験），耐久性（金属塗膜試験，外装用プラスチック耐久試験，透明板耐久試験，反射板耐久試験）	でチェックしていてもよい。 また，耐久性のうち，金属塗膜試験については，塗装工程で，外装用プラスチック耐久試験，透明板耐久試験及び反射板耐久試験については，資材の受入れ又は成形工程でチェックしていてもよい。

備考 1. 上記のうち、該当する製造工程について適用する。

2. ④については、この審査事項に示す管理項目及び品質特性に対する外注管理のとりきめを定め、また、外注先の管理状況を的確に把握していること。

(4) 設 備

設 備 名	備 考
1. 製造設備	1' 該当する製造工程に必要な設備を保有していること。
④(1) プレス設備	
④(2) 溶接設備	
④(3) 成形設備	
④(4) 塗装設備	
(5) 部品組立設備	
(6) 総合組立設備	
2. 検査設備	2' (1)~(4)' JISに規定された設備を保有しているとともに、JISに基づく検査を行うのに十分な能力と精度を保有していること。
(1) 外観検査器具（限度見本等）	
(2) 寸法測定器具	
(3) 集熱性能試験装置	
(4) 保温性能試験装置	
④(5) 耐凍結性試験装置	
(6) 耐漏れ試験装置	
(7) 耐空だき試験装置	
(8) 出湯性能試験装置	
(9) 強度試験装置	

設 備 名	備 考
〔集熱部の剛性試験装置、温水器の剛性試験装置、温水器本体固定部の強度試験装置、透明板の強度試験装置及び透明板耐衝撃性試験〕	
00 耐久性試験装置	
〔金属塗膜試験装置、外用プラスチック耐久試験装置、透明板耐久試験装置及び反射板耐久試験装置〕	

(5) 製品の品質

実地試験

1. 実施場所：当該工場
2. サンプルングの時期：製品検査終了後
3. サンプルングの場所：製品検査場又は製品倉庫
4. サンプルングの方法：ランダムサンプルング
5. サンプルの大きさ：許可の区分ごとに生産量の最も多い種類から各1台。
6. 検査項目：(1) 集熱性能 (4) 耐空だき
(2) 保温性能 (5) 出湯性能
(3) 耐漏れ (6) 強度
7. 合否の判定：当該JISの規定水準以上とする。

備考 実地試験は民法第34条によって設立を許可された試験研究機関又は公設試験研究機関に最近6か月以内に試験を依頼し、同所の試験成績表のある場合、省略することができる。

(6) 許可の区分

- 01 くみ置き形
02 自然循環形

☆ ☆ ☆

建材標準化の動き（2月分）

下記の表に掲載されている規格は、平成元年3月1日施行予定のものです。

改正

JIS 番号	部 門	名 称
SI A 4002	建 築	床排水トラップ
SI A 5756	建 築	建築用ガスケット
SI A 6021	建 築	屋根用塗膜防水材
SI A 6517	建 築	建築用鋼製下地材（壁・天井）
SI A 6519	建 築	体育館用鋼製床下地構成材
SI A 6604	建 築	金属製簡易車庫用構成材
SI A 8952	建 築	建築工事用シート
SI R 3205	窯 業	合わせガラス
SI R 3206	窯 業	強化ガラス

SI：SI単位導入第1段階の規格

SI：SI単位導入第2段階の規格

SI：SI単位導入第3段階の規格

日本パーティション工業会

東京都文京区小石川2～1～2（11山京ビル）

電話（03）815-7832番

理事長 塚 本 幹 雄

副理事長 上 島 龍 三

（正会員 50音順）

（株）イトーキ

（株）岡村製作所

コマニー（株）

小松ウオール工業（株）

三協アルミニウム工業（株）

ナカ工業（株）

（株）ニチベイ

日軽アーバンビルド（株）

日本ファイリング（株）

パンポー工業（株）

三菱樹脂（株）

光学顕微鏡システム 及びX線回折装置

1. まえがき

このたび、中央試験所・有機材料試験課では、石綿粉じんの濃度を計測する装置としての光学顕微鏡システム〔オリンパス光学工業(株)製〕と石綿の種類を同定する装置としてのX線回折装置〔XD-610 (株)島津製作所〕を新設した。

昭和50年まで約20年間にもわたり、吹付アスベストが各種建物の断熱、吸音、耐火などの目的として天井、壁などに多量に使用されてきたが、現在これらの一部が損傷又は劣化することによりアスベスト粉じんが空気中に飛散し、これを多量に吸い込むことが肺ガンなどの原因となるのではないかと懸念されている。したがって最近、既存の建物内の吹付アスベスト、石綿スレートなどが使用されている箇所における飛散しているアスベスト粉じんの濃度測定、並びに使用されているアスベストの種類と同定分析などの調査が官公庁、民間会社から当センターへ依頼され、またそれが増加する傾向にある。この社会的ニーズに応えるべく本装置を設置したものである。

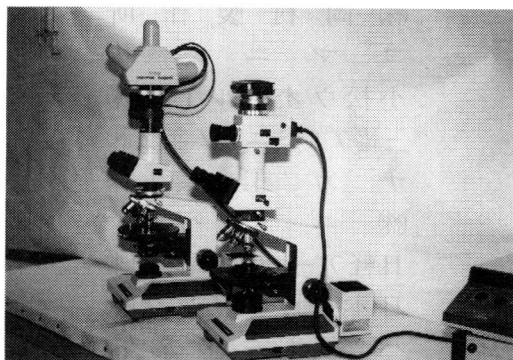


写真1 顕微鏡、カラーカメラ及び35mmカメラ

2. 光学顕微鏡システム

2.1 装置の構成及び外観

本装置は図-1に示すように、透過ノマルスキー微分干渉装置付位相差顕微鏡、偏光顕微鏡、これらに取り付けるカラーカメラ、カラーモニター並びに全自動写真撮影装置から構成されている。外観を写真-1及び写真-2に示す。

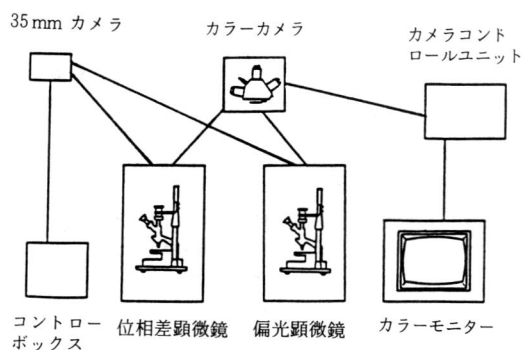


図-1 装置の構成

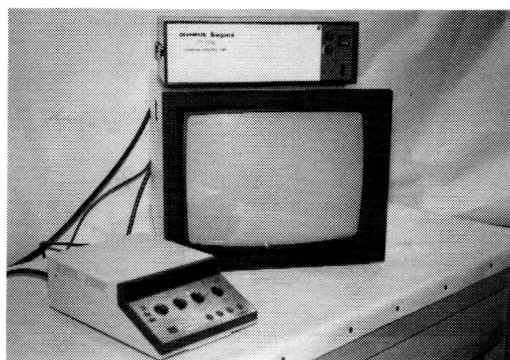


写真2 カラーモニター、カメラコントロールユニット及びコントロールボックス

2.2 装置の概要

アスベスト繊維は光学顕微鏡では明瞭に見えないので、通常 400 倍程度の位相差顕微鏡を用いて観察するわけであるが、微分干渉装置を取り付けると解像力が約 2 倍にも増し、かつ像が立体感を伴うため計数がしやすくなるという利点をもっている。また、文献などによると微分干渉像がアスベスト繊維、ガラス繊維等の色々な繊維によって干渉色が異なるので、それらの識別が可能ともいわれている。

偏光顕微鏡は、アスベスト繊維のような結晶質繊維と、ロックウールのような非結晶質繊維との区別ができるため、アスベスト繊維の同定が可能である。

カラーカメラは水平解像度 600 本であり、これに同じく水平解像度 600 本の 20 インチ画面のカラーモニターを接続して、顕微鏡の視野像を鮮明に写し出すことができる。また、全自動 35 mm カメラにより、簡便に写真撮影ができるようになっている。

3. X 線回折装置

3.1 装置及び外観

図-2 に示すように X 線回折装置は、X 線発生部、ゴニオメータ、ゴニオメータコントローラ、検出部、レコーダからなる本体と、コンピュータ制御のためのコントロール CPU、データ処理システムとしてデータ処理 CPU、カラー CRT、ディスクドライブ、プリンタプロッタ、XY プロッタから構成されている。外観を写真-

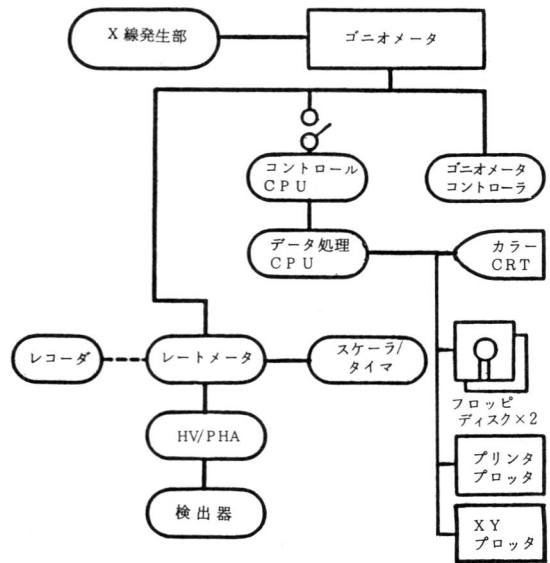


図-2 装置の構成

3 及び写真-4 に示す。

3.2 装置の仕様

本装置の仕様を表-1 に示す。

3.3 装置の特長と分析例

(1) CRT 画面との対話方式なので、条件設定、操作、データ処理が容易にできる。

(2) 分析目的に応じて、マニュアル制御及び CPU 制御のうち適した方式を自由にワンタッチ切換で選択できる。

(3) 管球ホルダーとゴニオメータが一体化構造となっており、軸調整が不要である。

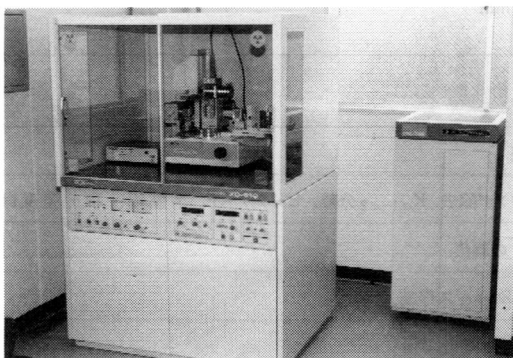


写真-3 X線回折装置本体

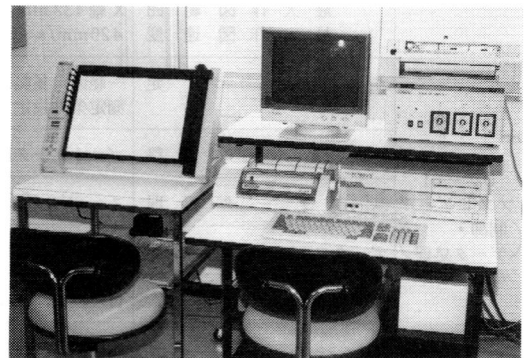


写真-4 データ処理システム

表-1 仕 様

X線管球 (標準)	形 隔 最		大負荷	式極点荷	密封形 Cu ノーマルフォーカス(1×10mm) 2kW
X線発生部	最制管管管	大御電圧・管電流安定電	出方度定	方式度流	2kW 2次側検出，1次側制御 ±0.03%（入力変動±10%） 20～60kV（5kVステップ） 5～60mA（5kAステップ）
ゴニオメータ	形走最小角度再走走ス	査半角現範方リ	半径(2θ)角度性(2θ)囲(2θ)式ト		横形 180mm 0.005° ±0.002° -20°～+163° θ -2 θ 連動，2 θ 単独駆動 DS1°, 2°, 4°, 0.1mm SS1°, 2°, 4° RS0.15, 0.3, 0.6mm *(8), 4, 2, 1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 (°/min) 0.005°, 0.01°, 0.02°, 0.05°, 0.1°, 0.2°, 0.5°, 1° *(200) 150 (°/min) Ni標準 *はコンピュータ制御の場合
検出部	檢高増幅器，波高選別器	出電源		器	シンチレーションカウンタ 出力電圧250～1500V可変 増幅度，ウィンドウ可変
本体ケース	大	き	さ		幅1050×奥行880×高さ1500mm
DP-61システム	コンピュート機種メインメモリC R Tディスクドライブディスク容量キーボード				PC-9801UV21 640KBYTE標準実装 14型カラー 3.5インチマイクロFDD 2台内蔵 1MBYTE JIS標準配列準拠
	プリンター・プロッタ最大作図速度最大印字速度記録紙				16ピンサーマル型 漢字ROM付 280mm/sec (45°方向) 83文字/sec 幅254mm長さ30mm
	レコ－ダ応答速度				1/3(sec)/フルスケール
	XYプロッタ最大作図範囲最大作図速度				X軸432mm，Y軸297mm 420mm/sec
DP-61ソフトウェア (制御・データ処理標準)	測定				一範囲，多範囲測定 測定条件設定
	ゴニオメータ調整				ゴニオメータ周辺の調整
	基本データ処理				スムージング，バックグラウンド除去，Kα1-α2分離，ピークサーチ，半価幅・積分強度計算
	データファイルハンドリング				生データ，ピークデータの編集
	目視検索				目視検索，JCPDSデータベース作成
	定量計算法				定量計算，検量線作成
	ユーティリティ				ディスクの初期化，自己診断など

UNKNOWN DATA

1. file no. --- 100
2. date & time ---
3. comment --- fukitsukesekimen

ENTRY LIST

1. B-88 : <CHRYSTOTILE GSC
2. B-92 : <AMOSITE
3. B-91 : <ANTHOPHYLLITE
4. B-94 : <CaCO₃
5. B-34 : 21-1276 <TiO₂ RUTILE
6. A-77 : 5-0490 <SiO₂

分析条件

- | | |
|---------------|-----------------|
| X-ray | : Cu |
| Volt. - Amp. | : 40 kV - 20 mA |
| Monochromator | : Graphite |
| | Monochromator |
| Scan Speed | : 2 deg/min |
| Time Const | : 1 sec |
| Full Scale | : 1 kcps |
| Div. Slit | : 1.0° |
| Rec. Slit | : 0.3 mm |
| Scatt. Slit | : 1.0° |
| Counter | : S.C |

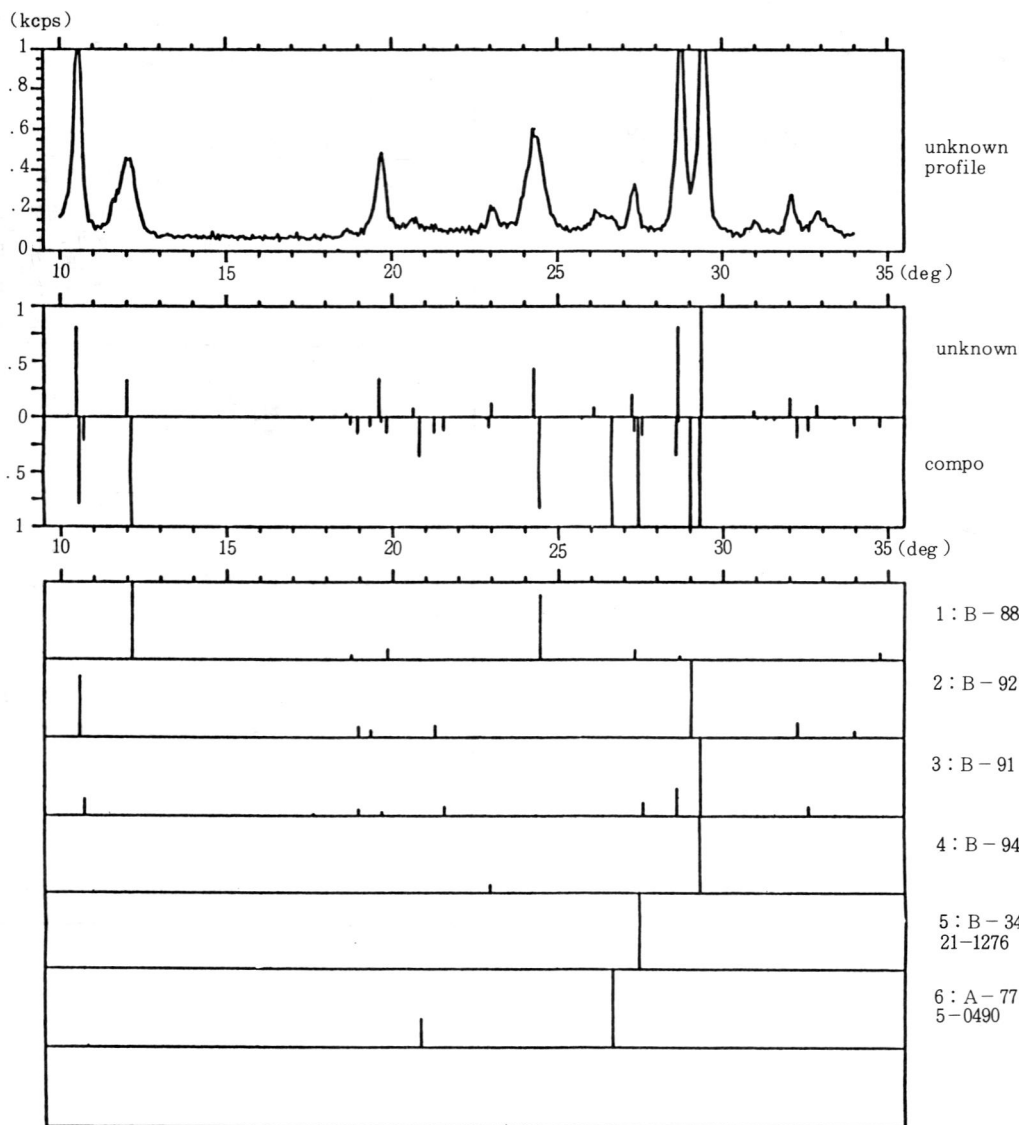


図-3 X線回折図及び検索結果

(4) 安全対策として、防X線ケースの各開閉部にインターロック機構を備えており、運転時に扉をあけると、X線シャッターが閉じるようになっている。

参考として、吹付アスベストを試料にした分析例を図-3に示す。この分析ではクリスタイルとアモサイトが同定された。

4 おわりに

以上、2つの装置についてアスベスト粉じんの測定を中心に述べてきたが、特にX線回折装置については骨材などの鉱物の同定・定量、鉱物性粉じんの分析などにも活用されるものとする。

(文責 有機材料試験課 菊池 英男)

掲 示 板

(財)建セ・試験繁閑度

(2月9日現在)

中 央 試 験 所					
課名	試験種目別	繁閑度	課名	試験種目別	繁閑度
無機材料	骨 材	A	耐火	大 型 壁	C
	アルカリシリカ反応	A		中 型 壁	C
	コンクリート	B		サッシ, 防火戸	C
	モルタル・左官	B		柱 , 耐 火 庫	A
	建 具 ・ 金 物	A		屋 根	C
	かわら・ボード類	A		は り, 床	C
	セメント製品・石材 他	B		防 火 材 料	B
有機材料	防 水 材 料	A	構造	耐力壁のせん断	B
	接 着 剤	A		曲げ, 圧縮, 衝撃	A
	塗 料 ・ 吹 付 材	B		コンクリート部材の耐力	B
	プラスチック	A		水平 振 動 台	B
物理	耐 久 性, 他	C	音響	疲 労 試 験	A
	耐風圧, 水密, 気密	A		遮 大 型 壁	C
	防 災 機 器 の 防 漏 煙, 作 動	A		音 サッシ・床材等	A
	断 熱 , 防 露	B		吸 音	A
	湿 気 等	B		現 場 測 定 , 他	A
中 国 試 験 所					
断 熱 性		A	左官, セメント製品		A
防 火 材 料		B	金 物 ・ ボ ー ド 類		A
防火・耐火構造		B	骨 材		A
パ ネ ル 強 度 等		A	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
ただし、養生材令は試験日数から除く。

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

異業種連携委を設置 ニーズの多様化に対応を図る

建設省

建設省は、建築分野における異業種との技術連携を図るため、学識経験者らからなる「異業種ハウジング・プロジェクト委員会」を設置し、1月25日に初会合を開く。

近年、消費者のニーズが多様化し、建物の躯体構造から内・外装や設備に至るまで幅広い技術、素材が活用されるようになった。これに対応して大手ゼネコン等では各メーカーとタイアップし、新たな技術や材料の開発も行なうなど、積極的に異業種との連携を強めている。しかし、業界全体を見ると、まだまだ有効な技術、素材等が埋れているのが現状、そこで建設省は、こうした技術、素材等を発掘、活用するために委員会を設置した。

委員会では、ゼネコン等を通じ、必要とする素材や技術をはじめ、建設業以外の新分野に対する取り組み等も含めニーズを把握。他業種が保有する技術、ノウハウ等をヒアリングした後、今年度内にその活用等を広くゼネコン、住宅メーカーに提案するとしている。

— H. 1. 1. 11付

日刊建材産業新聞 —

人工バリア構想具体化へ向け 調査委員会発足

建設省

建設省は、東京湾で葛西・浦安の海岸

線沖合に人工島を建設して高波などを防ぎ、人工島、海浜部をレクリエーション基地、住宅地として利用する「人工バリア構想」を実現するため、1月下旬に同省、東京都、千葉県、学識経験者からなる調査委員会を発足させる。

東京湾岸地域は、背後に人口集積地区を抱え高度利用が期待されているが、建設省では諸外国において自然を生かしたバリアによって海浜部が高度利用されていることに着目、人工島建設による人工バリア構想を検討していた。調査委員会の具体的な検討内容は、①周辺河川を含む沿岸地域の防災対策、②地域開発等沿岸部の利用ニーズ、③海浜海洋環境の保全、望ましい海浜環境の創造、④人工バリアの機能、配置計画、事業化方策など。

— H. 1. 1. 11付 日本工業新聞 —

優良宅地開発事業第1回認定

建設省

建設省は、優良宅地開発促進法に基づく大規模宅地開発事業の第1弾として、滋賀県野洲町阪急洲富波住宅地や、奈良県生駒市平群町東山住宅地開発事業など、9事業(約716ヘクタール、約1万3千戸)を指定することに決め、17日、建設大臣から認定書が交付された。

同事業は、大都市地域における広域的な住宅地需要に対応、10か年にわたり宅地開発を緊急的に進めるもので、税制上の特別措置をはじめ、各種の優遇措置が図られる。

今回は、初めての認可ということもあり、経過措置により開発許可済の事業が多く、新規は滋賀、奈良の2件。引続き中部圏を含めて、今年度中にもう一度認定するとともに、優良と認められたものから順次認定していく方針。

— H. 1. 1. 18付 建設産業新聞 —

建設労働者の雇用改善を推進

労働省

労働省の平成元年度予算で、建設労働

者に係る雇用改善の推進と、若年・技能労働者不足への対応に関する予算が認められた。

同省では、建設労働対策全般の抜本的な見直しを検討する予定で、学識経験者、業界関係者らによる建設技能労働者確保対策についての「研究会」を設ける。また、新規に特定業種における人材確保事業の実施が認められ、3億9千4百万円の予算が計上された。1県1業種の予定で、建設業のように若年労働者が不足している業種が対象となる。

— H. 1. 1. 25付

日刊建設産業新聞 —

材 料

乾式レンガ外壁パネル発売

トステムセラ

トヨーサツグループの外壁材メーカー、トステムセラは、はめ込み式乾式工法を採用した住宅向けレンガ外壁パネルシステムを発売した。

施工は、まずセラミックスタイプの溝付き下地パネルを取り付け、その溝にレンガをはめ込んで目地づめをするもので、耐久性・耐水性が大幅に向上される。また、従来の湿式レンガ工法に比べ、モルタル塗装などの下地工事が軽減されるため、工期を4割程度短縮できるという。

— S. 64. 1. 5付 日本工業新聞 —

木製サッシを量産

ミロク機械

加工機メーカーのミロク機械は、3月から徳島県内の協力工場で高級木製サッシを本格生産する。

商品化するサッシは、圧力容器内で加圧、減圧して内部まで樹脂をしみ込ませた木材を使用し、寸法の安定性、日照・温度への耐久性が高いことが特徴。受注するのはフリーサイズの規格品で、外開き窓、突き出し窓、内開き窓、横軸回転

2次情報ファイル

窓の4シリーズ。木の温かみと高級感を特徴としている。

— H. 1. 1. 13 付 日経産業新聞 —

省力タイプの型枠締結工具を開発

大博工販

大博工販(香川県坂出市)は、従来の型枠材料に使用できる経済的で、省力タイプの型枠締結工具を開発・発売を始めた。

同工具は、建築・土木すべてのコンクリート型枠の組立てに使い、レリーフマットにも使用できる。また、①パネルのままスライドさせて連続使用でき、施工効率に優れ、転回回数が多いほどメリットの高い省力タイプ、②移動のたびに型枠を解体しなくて済み、現場の安全と工程短縮が図れる、などが特徴。

— H. 1. 1. 16 付 日刊工業新聞 —

超高強度コンクリート 本格実用化に

清水建設

清水建設は、圧縮強度が 1cm^2 当り1,000kgを超え、しかも量産可能な超高強度コンクリートの開発に成功。今春にも本格実用化に移る計画を明らかにした。

これまで使用されている高強度コンクリートは、圧縮強度が 1cm^2 当り480kgクラスが一般的。これを特殊な混練方法と材料の配合方法により高品質なコンクリートとして、生コンプラントで量産し、作業所へ直接運搬、打設も可能としている。

同コンクリートを超高層RC建築に使用すると、柱をスリム化できるため建物内の利用空間が拡大できる。また、弾性係数が高いため振動にも強い。コストは通常の高強度コンクリートの30%増となるが、柱・梁などで使用量を削減できるためコンクリート工事全体ではほぼ同コストという。

— H. 1. 1. 24 付 日本工業新聞 —

設備

厨房の排熱を暖房に再利用

TAS

TAS(東京都新宿区)は厨房から排気される熱を回収して、調理場や客室の暖房に再利用する厨房排熱回収装置を発売した。

外食産業の厨房では大量の空気を燃焼のために消費し、同量の外気を導入する必要があるが、このために冬季や寒冷地では暖房経費がかさむことになる。同装置は、厨房の燃焼で高温となった排気をヒートパイプ部へ経由させ、熱を回収して、その熱で導入空気を暖める仕組み。熱回収効率は50%という。

— H. 1. 1. 13 付 日刊工業新聞 —

業界

新体制でスタート

日本建築学会

(社)日本建築学会は、この1月から新体制でスタートした。新会長には木下茂徳氏(日本大学教授・工博)を迎え、5名の副会長と18理事、それに9支部長、2監事の陣容で運営を進めることになった。1月6日に行われた会見で、「開かれた行動する学会を目指す」とその所信を述べるとともに、生活の基本である住宅の質向上の必要性和「超高齢化社会に対応した住環境の整備」に、学会をあげて取り組んでいくことの重要性を改めて強調した。また、これまでの学会は中立という立場から、あまりいろいろな問題に深く関わらないという空気が強かったが、中立だからこそ国民の立場から発言していくことも大切だと思う、と述べ、「行動する学会」の姿勢を明らかにした。

— S. 64. 1. 7 付

日刊建設産業新聞 —

共同で新素材基準づくりに着手

大手建設など24社

大手総合建設会社など民間企業24社は、共同で「連続繊維を利用したコンクリート系複合材料研究会」(略称CCC研究会、会長杉田稔清水建設技術本部建設新素材開発部長)を設立した。カーボン、アラミド、高強度ガラス繊維などの高性能繊維を利用した新素材複合材料を構造物に使う際の問題点を解明し、共通の使用基準をつくるというもの。

研究会の活動は、外部への研究委託や情報の収集などで、手始めに日本建築学会に対し「連続繊維からなる新素材の評価項目と評価方法策定に関する調査研究」を委託した。今後は、土木分野への適用についての研究委託も予定している。

— H. 1. 1. 10 付 日経産業新聞 —

施工・工法

ガラス4辺を支える カーテンウォール開発

新日経など3社

新日経、日本板硝子、東芝シリコンは、板ガラスの4辺を構造用シーリング材で支持する4辺支持SSG構法カーテンウォールを開発、19日販売を開始した。

同製品は、高性能熱線反射ガラスの4辺を構造用シーリング材でアルミ製支持部に固定するもので、外からサッシ枠が見えない(SSG構法)ため、ガラス面が連続したフラットな外観が得られる。また、従来の2辺支持に比べガラス厚が薄く、重量を軽減できる特徴がある。

— H. 1. 1. 20 付 日経産業新聞 —

(文責 企画課 西本 俊郎)

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和63年11月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分208件（依試第41830号～第42037号）中国試験所受付分76件（依試第3188号～第3193号，八代支所第174号～第181号，A453号～A514号）合計284件であった。

その内訳を表-1に示す。

2. 工事用材料試験

昭和63年11月分の工事用材料の試験の消化件数は、8123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	1767	1072	125	150	1114	4228
鋼材の引張り・ 曲げ試験	400	343	32	39	1000	1814
骨材試験	0	2	1	3	11	17
東 京 都 試験検査	337	502	618	—	—	1457
そ の 他	136	31	22	281	137	607
合 計	2640	1950	798	473	2262	8123

表-1 一般依頼試験受付状況

（ ）内は4月からの累計件数

No	材 料 区 分	受付件数	部 門 別 の 件 数							合 計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1	木材及び繊維質材	7	5		5	2				12
2	石材・造石及び粘土	124	50	4	3	9	9	84		159
3	モルタル及びコンクリート	16	67	2		10		35		114
4	モルタル及びコンクリート製品	26	41	2	21	2	1	3		70
5	左 官 材 料	8	9			1		6		16
6	ガラス及びガラス製品	7	2	2		6		1		11
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	10	10	1	4				1	16
8	家 具	5	2		5					7
9	建 具	11	5	3	3	1	3	2	1	18
10	床 材	12	16	1	1	2	1	1	7	29
11	プラスチック及び接着剤	12	13	1	2	5		3		24
12	皮 膜 防 水 材	8	47	1	1	7	1			57
13	紙・布・カーテン及び敷物類	1				1				1
14	シ ー ル 材									
15	塗 料	1	2			1				3
16	パ ネ ル 類	13	7		17	1			1	26
17	環 境 設 備	13				17	7		1	25
18	そ の 他	10	8		3			3		14
合 計		284 (2432)	284 (1930)	17 (233)	65 (578)	65 (298)	22 (141)	138 (1104)	11 (103)	602 (4387)

II 公示検査課

工業標準化原案作成委員会

11月度（11月1日～11月30日）

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
JIS A 4706 (アルミニウム合金製及び鋼製サッシ) WG 第6回 小委員会	S. 63. 11. 1	建 材 試	・「寸法」の規定に関する検討
JIS A 4710 (建具の断熱性能試験方法) 第6回 小委員会	S. 63. 11. 4	建 材 試 中央試験所	・標準板を用いたときの表面熱伝達率測定結果中間報告及び装置見学
JIS A 4706 (アルミニウム合金製及び鋼製サッシ) 第4回 小委員会	S. 63. 11. 16	建 材 試	・「寸法」の規定に関する意見交換
JIS A 5508 (鉄丸くぎ) JIS A 5551 (太め鉄丸くぎ)及び JIS A 5554 (ステンレス鋼くぎ) 第2回 小委員会	S. 63. 11. 18	八 重 洲 龍 名 館	・逐条審議 ・JIS A 5508 梱包用として使用されるNF 50, NF 65の追加及び寸法について検討 ・JIS A 5551 着色, 細径の追加について検討 ・JIS A 5554 胴部の形状にスクリーン, リングを追加することを検討
JIS A 5706 (硬質塩化ビニル雨どい) 第3回 小委員会	S. 63. 11. 21	建 材 試	・105タイプの寸法の許容差について検討 ・耐光性試験の検討
JIS A 5707 (ビニル床シート) 第3回 小委員会	S. 63. 11. 22	建 材 試	・逐条審議 ・材料名を明示することを検討 ・寸法の許容差について検討 ・品質へこみを%表示にするか検討
JIS A 5705 (ビニル床タイル) 第3回 小委員会	S. 63. 11. 22	建 材 試	・逐条審議 ・大判の製品を含めるか否か検討 ・すべり試験方法の検討

III 調査研究課

1. 研究委員会の推進状況

11月度（11月1日～11月30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

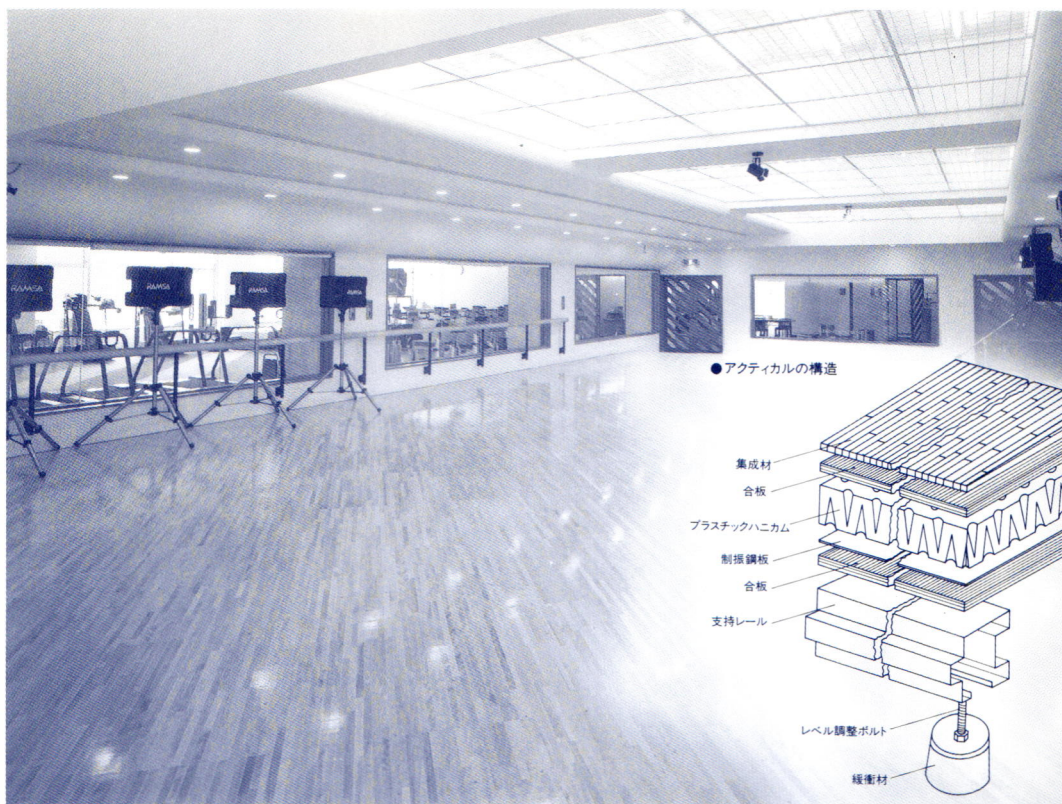
＜開催数 1回＞

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 4 回 部 品 部 会	S. 63. 11. 7	建 材 試	・太陽集熱器の簡易試験法の検討 ・JIS 原案「太陽集熱器の信頼性の試験方法」の検討

(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

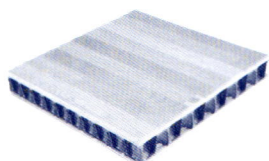
＜開催数 4回＞

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 6 回 WG 2・WG 3 合 同	S. 63. 11. 15	建 材 試	・本委員会の報告 ・耐湿性試験方法の検討
第 7 回 WG 6 合 同	S. 63. 11. 15	東 工 大 工業材料 研 究 所	・WG 6 JIS 原案の審議 ・同 解説案の審議
第 5 回 WG 4・WG 5 合 同	S. 63. 11. 18	建 材 試	・WG 4 JIS 原案の審議 ・同 解説案の審議
第 7 回 環 境 分 科 会	S. 63. 11. 25	建 材 試	・劣化因子と現象のアンケート回答状況 ・劣化因子マップの検討



スポーツフロアーの安全性、快適性を追求した 三井のポータブルスポーツフロアー **アクティカル**

「アクティカル」(三井木材工業・染野製作所の共同開発商品)は、体育館・多目的ホール、エアロビクススタジオ等の床として最適。又、スポーツに不向きな硬い床、スケートリンク等も短時間で競技床に変る安全性の高い画期的な最高級木質ポータブルスポーツフロアーシステムです。



(特長)

1. 公式競技ができる木質床です。
バスケットボール・バレーボールなどあらゆる競技に適した木質床です。
2. 軽量で組立て収納が簡単です。
コア材に軽量高剛性プラスチックハニカムを使用し、独特のレールによる連結で組立て収納が簡単です。
3. 表面が平滑で安全性に優れています。
不陸調整が自在にでき、目ごいが、隙間が無く床なりのしない安全性、耐久性に富んだスポーツフロアーシステムです。
4. 運動時の安全性、快適性に優れています。
床の安全性能である弾力性、緩衝性、かたさ性能はJISの安全値を満たしており、適度な床のすべりを備えています。
5. 遮音、防振効果が優れています。
適度な防振材を主要部分に使用しており、防音・防振効果は大きく階下への衝撃音をやわらげます。



三井木材工業株式会社

本社 〒103 東京都中央区日本橋本町3-8-4
☎03(663)3631 FAX03(663)4426
営業本部 〒135 東京都江東区東陽2-4-14
☎03(649)3141 FAX03(649)4271

鋼製下地の総合メーカー

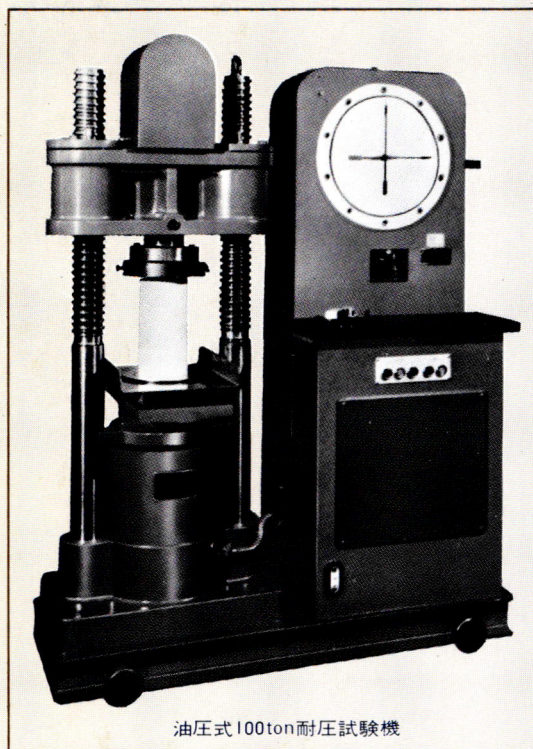


株式会社染野製作所

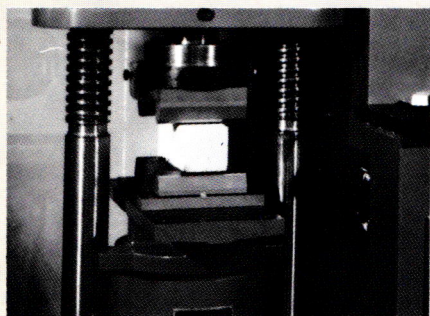
東京支店 東京都大田区西蒲田7-60-1
TEL.03-735-4891代 FAX.03-736-9797
本社・工場 茨城県牛久市猪子町648
TEL.0298-72-3151代 FAX.0298-73-3330

小型・高性能

油圧式 100ton 耐圧試験機



油圧式 100ton 耐圧試験機



三等分点曲げ試験装置

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・撓回・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
- その他の製作販売をしております。



■ 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