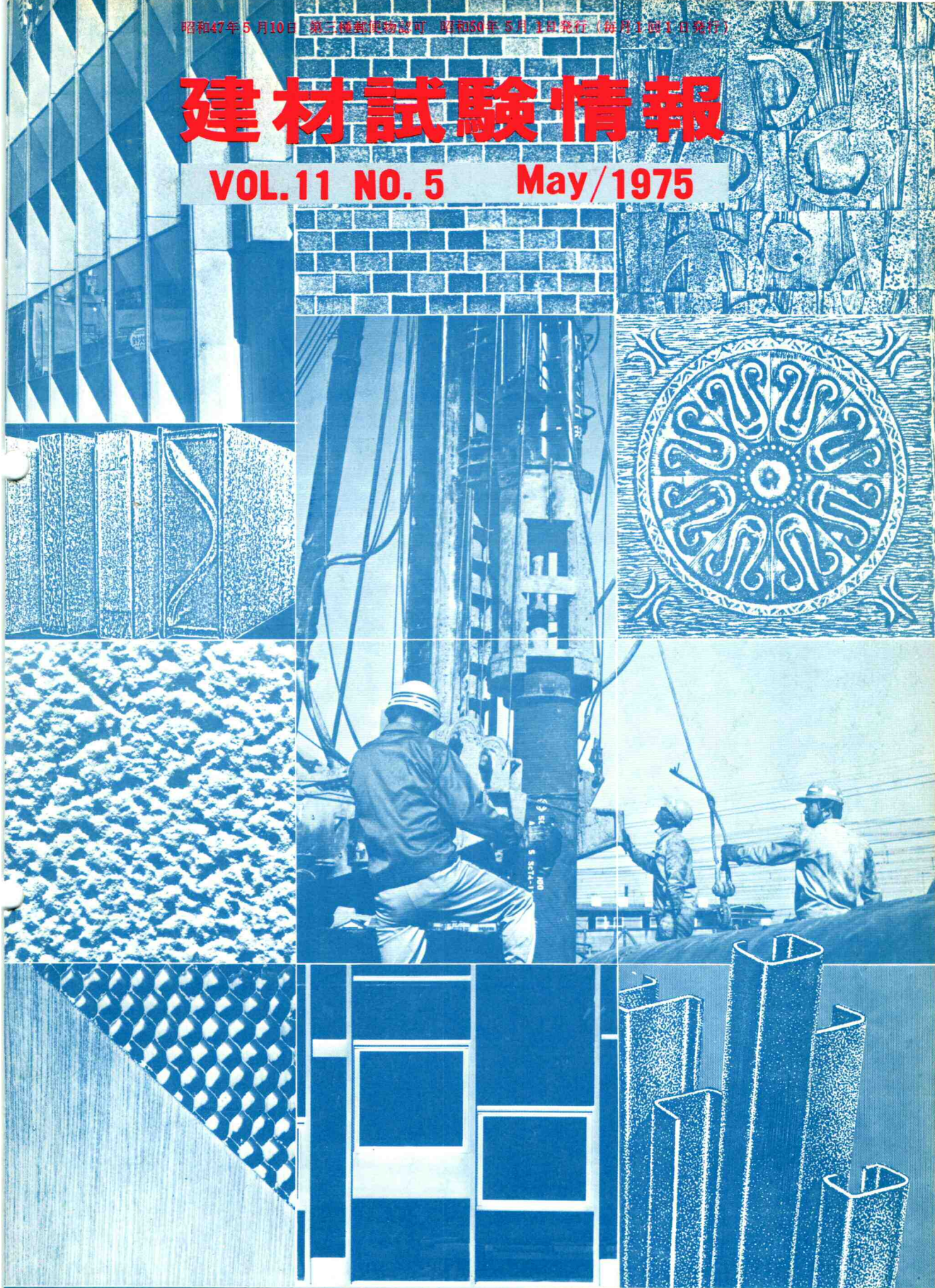


昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和50年5月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験情報

VOL.11 NO.5 May/1975



MODEL SQ-200D SQ-500D SQ-600D

MIL, ASTM, JIS 準拠

米軍北太平洋地域航空材料廠司令部公認：US 型録標準局登録済

登録番号：第7CAD-PA-81984

日本學術振興會腐蝕防止第97委員會発表

槽内有効寸法(SQ-500-ID)：間口600×奥行600×高さ600mm

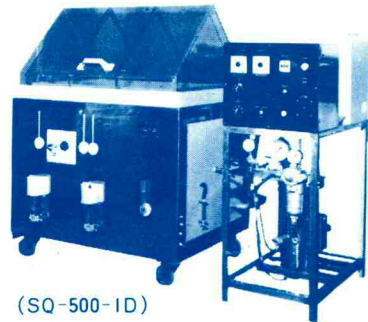
温度：35℃/49℃/60℃

湿度：85～95%RH

電源：AC 100V 1φ 50/60

塩水噴霧試験機

(キャス兼用型)



(SQ-500-ID)

本試験機は工業地域等における大気中の酸性、アルカリガスによる金属及び有機材料、電気部品及び自動車部品などの腐蝕劣化現象を促進、再現するためのもので耐腐蝕性の材質で作られ密閉された試験機内に腐蝕性ガスを送入し、乾燥、又は多湿の状態で試験片、及び部品等をさらします。

又、反元速度を早める為に間歇発露装置を装備して、設定された時間により間歇的発露環境を再現し、自然（大気）に近い環境をも再現しております。

〈仕様〉

型式：SD-2型 方式：間歇発露方式

槽内寸法：間口600×奥行600×高さ600mm

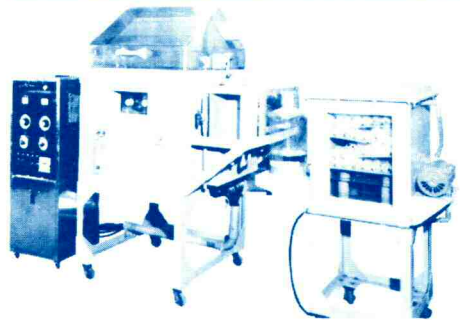
温度範囲：室温～+80℃

湿度範囲：50～98%at50℃

ガス濃度：50～5,000/500～50,000ppm

ガス種別：SO₂、H₂S、NH₃、HCl

ガス腐蝕試験機



流量計：ガス用 ローターフローメーター 10～100cc/min

空気用 ローターフローメーター 2～20ℓ/min

発露サイクル時間：30分～6時間 電源：AC 100V 1φ

付属品：ガス処理装置、空気圧縮機、ガス検知器

各種製品および部品等の耐温性、耐湿性、耐寒性、耐振性を調べる装置であります。

〈仕様〉

方式：シート設定式任意プログラム調節方式

温度範囲：-50℃～+150℃

湿度範囲：20%～95%（直湿方式）

冷凍装置：2元冷凍方式+1段圧縮方式

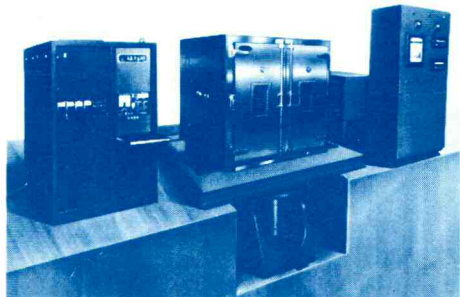
槽内寸法：間口1,000×奥行1,000×高さ1,000mm

電源：AC 200V、3φ 50、60

振動機：電動式加振機（株）明石製作所製

振動周波数、最大加速度、最大供試体(kg)、加振力等はお問い合わせください。

複合環境試験機



その他営業品目

環境試験機器、腐蝕試験機器、材料試験機、省力化試験装置、自動車部品耐久試験機……等カタログ御請求下さい。御打合わせに参ります。



板橋理化工業株式会社

東京都板橋区若木1の2の18 TEL (933) 代表6181

昭和電工の熱計測器・システム

新発売！ QTM迅速熱伝導率計



〈主仕様〉

1. 形 式 QTM-D1形
2. 測定方式 非定常法 熱線法
プローブ式
3. 測定範囲 $0.02 \sim 10 \text{ Kcal/m.h.}^{\circ}\text{C}$
4. 測定温度 $-30 \sim 200^{\circ}\text{C}$
5. 精 度 指示値の $\pm 5\%$
6. 再現性 指示値の $\pm 2\%$

〈特 長〉

1. 測定時間 30秒／回
2. 試料の切り出し不要
3. 再現性精度抜群
4. 熟練なしに誰でも測れる

発売元



昭和電工株式会社

エンジニアリング事業部

〒105 東京都港区芝大門1-13-9
☎03-432-5111(内505)

代理店 (東日本)

日製産業(株) 03-501-5311
東 興(株) 03-502-0942

(西日本)

(株)明石製作所(大 阪) 06-363-3815
(名古屋) 052-582-6641

(四国・九州)

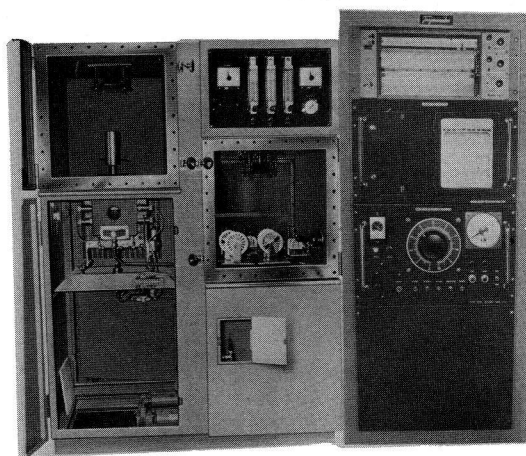
西川計測(株) 0975-58-0856



Toyoseiki

建築材に！ インテリア材に！

東精の 建材試験機・測定機



燃焼ガス毒性試験装置

本装置は JIS A 1321 と建設省告示第3415号による受熱面を燃焼炉と被験箱、稀釈箱、其他から成り必要な空気とプロパンガスを定量化してニードルバルブ、流量計、電磁弁、空気混合器を経て、高電圧スパークにより点火し、燃焼させ、そのとき発生する煙、ガスを被験箱に導きマウスの活動状況を回転式4個、ゲージ4個によって活動が停止するまでの時間を多ペンレコーダーに記録させて判定する。(詳細説明参照)

コンクリート収縮自動測定機

モルタル、コンクリートの収縮の割合を測定するために、従来はカセットメーター等を用いて人の手に依って測定が行われていた。これは、非常に非効率で、しかも長時間に渡って行うので、測定機の自動記録化が要望されていた。そのために製作されたのが本機で、ステンレス鋼のテーブル上に試料(モルタル、コンクリート)を置き、上部から検出器(D.T.F.)を接触させ、収縮の割合を自動的に打点式記録計に記録するものである。(詳細説明参照)

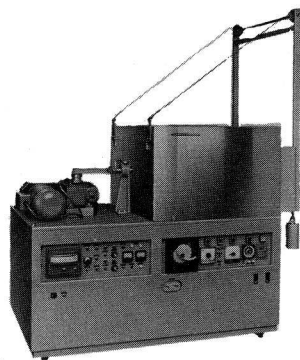
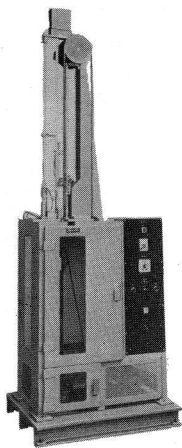


繰返し衝撃破壊試験機

本機は落錐式の繰返し衝撃試験機で各種プラスチックシート等の衝撃疲労強さを測定するものである。

従来この種の試験機は一般にマニュアルの操作で行なわれていたがこの装置には機械的な動きに電氣的シーケンスコントロールを加味して一定サイクルで任意回数、試料に繰返し衝撃を与え、試料破壊時あるいは既定回数時に自動的にサイクル動作を停止させることが出来るものである。

又、本機では試料打撃後の跳ね返り防止所謂リバウンド防止機構を採り入れてあり出来るだけシビアな測定を期している。



恒温槽付シール材疲労試験機

この装置は建築シーラント JIS 規格の引張り供試体を使用し、槽内温度をプログラム変化させた雰囲気の中で試料に90分サイクルで伸縮運動を与え、長期間に亘る接合部の動きに対する耐久テストを行なうものである。尚、温度変化と動きを同期させた試験以外に一定温度及びサイクル時間を、夫々任意に設定することも出来る。(詳細説明書参照)

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)8181 (大代表)
 大阪支店 大阪市北区堂島上 3 - 12 (永和ビル) ☎06(344) 8 8 8 1 ~ 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. 11 NO.5

May / 1975

5月号

目

次

〔巻頭言〕

最近の建築行政の話題 大田 敏彦 5

JMC委員会関連

アメリカ視察調査出張報告(その2) 西 忠雄 6

〔研究報告〕

引違い形式防音サッシの品質性能 上園 正義 13
宮川 幸雄

〔試験報告〕

「石綿けい酸カルシウム板被覆鉄骨柱、はり接合体」の
耐火性能試験 20

〔JIS原案の紹介〕

建築用シーリング材の用途別性能 26

〔試験の見どころ・おさえどころ〕

結露対策のための現場実験の方法 岡 樹生 38

新建材認証制度に基づく認証について 通商産業省 44

〔建材試験センターだより〕

骨材試験棟 久志 和己 45

●建材標準化の動き (昭和50年1月分) 48

業務月例報告・相談室業務 50

建材試験情報 5月号

昭和50年5月1日発行

定価300円(送料共)

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

製作・発売元 建設資材研究会

東京都中央区銀座6-15-1

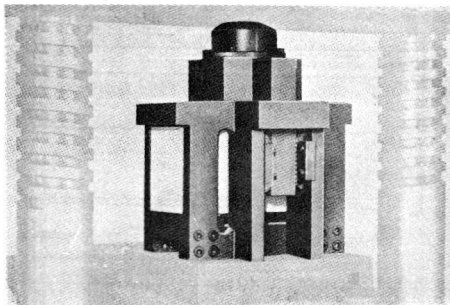
東京都中央区日本橋2-16-12

通商産業省分室内

江戸ニビル

電話 (03)542-2744(代)

電話 (03)271-3471(代)



コンクリートせん断試験装置

- 特 長
1. 正確なせん断応力が得られる
 2. 高精度の機構とすぐれた耐久性
 3. 軽量のため持運び可能
 4. せん断部の目測可能

概略仕様 せん断方法 2面せん断

供試体寸法 60×60×200, 100×100×200

測定 差動トランス取付可能

※なお、御注文に応じて特殊設計もいたします。

●現在、国立研究機関および大学等で使用されており、好試験結果が得られております。



製造元

株式会社 明光堂鉄工場

代理店

鵬インダストリーズ株式会社

本 社

東京都墨田区亀沢2-14-11 ☎03(625)2121(代)

北海道営業所

札幌市中央区北6条西10-3 ☎011(241)4066(代)

大阪営業所

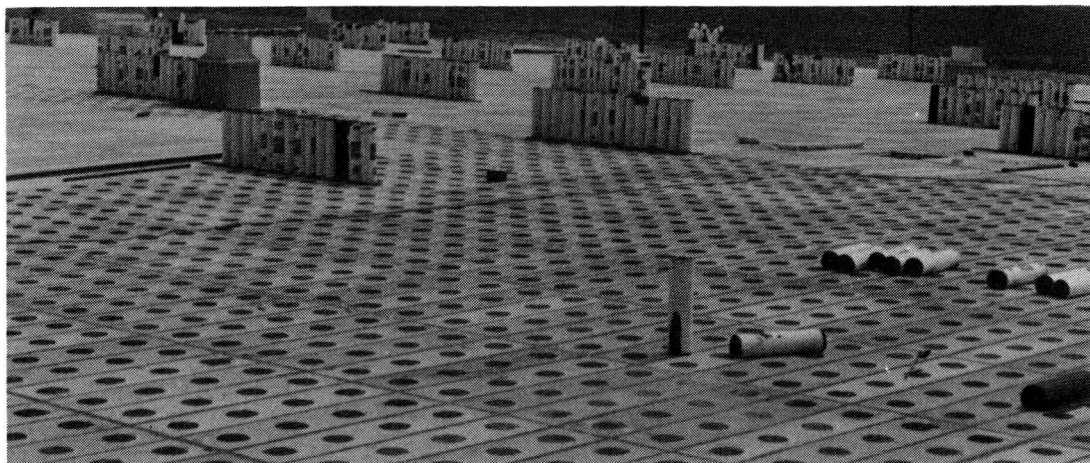
大阪市北区堂島北町20番田ビル北館 ☎06(344)5901(代)

九州営業所

大分市生石湊町通り788-1 ☎0975(34)7161(代)

東京都港区浜松町2-11-2 ☎03(436)4866-7・(431)9470

TOKOベンチレーション 防水



【概要】

TOKOベンチレーションルーフィングは防水層の下地に残留した湿気を、防水施工中あるいは施工後に防水層の外部に排出できるように、裏面に独得のワッフル状の通気溝を設けた特殊下張り用ベースルーフィングです。

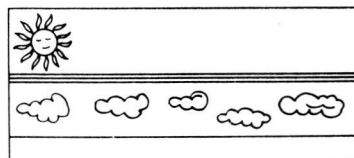
TOKOベンチレーションルーフィングを防水層のベースとして溝切り面を下地に向けて敷き、その上に防水層を施工しますと、下地と防水層の間に通気溝が形成され、防水層の下地に残った湿気は閉じ込められることなく通気溝を通して防水層の外部に排除されます。すなわちベンチレーションルーフィングは防水層に呼吸機能を与えて防水のもっともやっかいな問題であるフクレを防止いたします。

【特長】

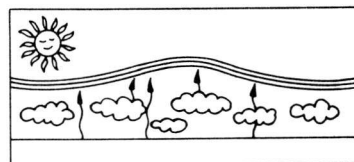
1. 防水層の裏面からの腐蝕を防止し、防水寿命を長びかせます。
2. 下地の動きから防水層を絶縁し、破損から守ります。
3. ベースシートとして防水層に強度を与えます。
4. ベンチレーションルーフィングを使用しますと下地と防水層の間に空気層が形成され、かつルーフィングの裏面に設けられた格子状の溝を通して水蒸気または膨脹空気は自由に拡散流通し、防水層のフクレを防止します。
5. 立上り部と平面部の取合いコーナーにはベンチレーション・ギヤント（実用新案）を使用し、流通水蒸気または膨脹空気を外部に放出するTOKO式ベンチレーション防水工法を採用すると、より完全となります。

【仕様】

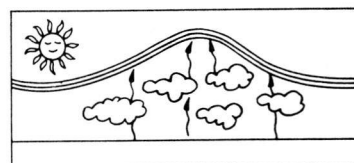
TOKO V-100型	RC下地用	ALC版用
TOKO V-200型	軽量骨材下地用	ALC版用
TOKO V-300型	成型板下地用	ALC版用



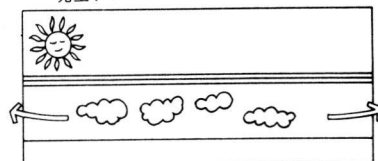
① 太陽熱で屋根温度が上昇する



② 下地に含まれた水分が熱せられて気化する



③ 気化した水蒸気の圧力で防水層のフクレが発生する



④ TOKO式ベンチレーション工法により膨脹水蒸気を流通拡散させ防水層のフクレを防止する。



東興アスファルト工業株式会社

本社・工場 〒210 神奈川県川崎市川崎区藤崎3-2-2 電話(044)288-4534代
 本社営業部 〒105 東京都港区新橋5-8-9 東興ビル 電話(03)436-4531~2
 営業所 札幌(011)241-8181 仙台(0222)61-2064 名古屋(052)211-5700 福岡(092)441-0751
 富山(0764)41-4701 大阪(06)541-7584 広島(0822)44-7350

最近の建築行政の話題

大田 敏彦[※]

一昨年以来の総需要抑制策の影響で建築界も大不況の波をもろにかぶり、住宅を初め一般建築の着工数はかつて類を見ない程の落込みようでした。

最近の卸売物価、消費者物価の騰貴鎮静化と、失業者の増加傾向からして政府でも経済対策閣僚会議の決定で金融の手当てや、特に大規模建築物の抑制について弾力的に措置する旨発表されております。未だ細目の扱いについて明かではありませんが、総需要抑制も総需要管理と用語の点でもゆるみが見られます。

建設省の見通しでも50年度の建築投資は21兆8,500億円と49年度比18.4%の増加としております。

○ 建築基準法の改正

相つぐビル火災による大量の人身事故が大きな社会問題となったことは記憶に新しいところですが、この事態に対処するため既存の特殊用途ビルにも新しい水準の施設を義務づけ防災体制を万全のものにしようとする改正点、さらに市街地におけるビル建築に際し各所においてトラブルをおこしている日照問題を市街地環境整備の面からとらえた日影基準を設けて住居系地域等における一定高さ以上の建築物の近隣への日照阻害を防止する改正点を盛込んで先の国会に上提し、今国会へと継続して審議が行われております。

いずれも国民生活に非常にかかわりのある重大な点が含まれておりますので、活発な審議が予想されます。

※建設省住宅局建築指導課課長

○ コンビナートをめぐる防災問題

水島における油の流出、四日市における油タンクの火災等引続いて石油コンビナートの災害が耳目をそばだたせておりますが、危険物は消防庁、高压ガスは通産省というふうに行政庁の所管が縦わりであるため総合的、機動的対処が十分に行われなかったのではないかとの議論が国会で行われ、早急にコンビナート防災に関する立法を考慮すると総理大臣が答弁しております。

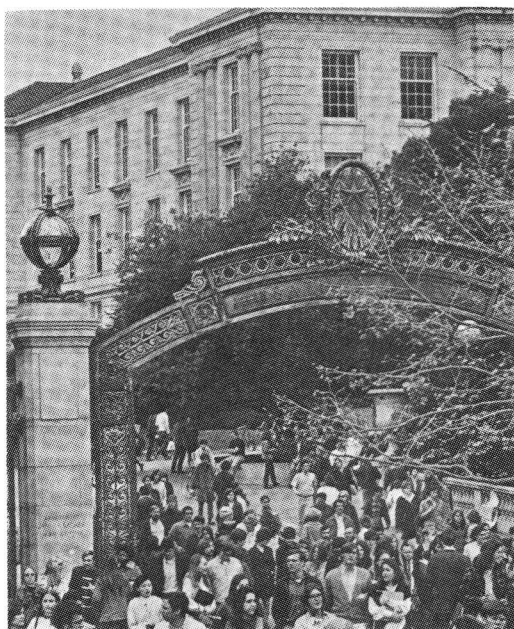
○ 地震対策

地震予知連絡会において川崎地区に異常な地盤隆起が認められ、この地域が、かつて地下水汲上げの盛んなところで、現在は地下水の汲上げを中止しているための復元とも考えられるが、地震の先触れであるとも考えられる、という発表を行いました。

この地域にも大規模コンビナートが密集し、直下型地震に見舞われたら目を覆うような惨状を呈するのではないかということで緊急な対策が望まれております。

○ その他

資源問題とからんで、水利用、断熱措置の問題が盛んに議論されるようになりました。水利用では、住宅団地、工場、大規模ビル等で排水を三次処理した後、冷却用、便所用、洗車用等に再利用しようとするものです。断熱構造については石油資源の節約にからめ、暖冷房効率を高めようとするもので、各方面からの強い要請があります。(3・1975)



JMC委員会関連 アメリカ視察調査出張報告

(その2)

西 忠雄^{*}

4.1 University of California (続)

Bertero 教授の懇切な談話は極めて親しみ深く、時の経つのを忘れ5時頃まで続いた。研究室の一部を拝見、明日 Polivka 教授が全体の研究室を案内して下さるとのことで、夕景に近づく頃Davis Hallを後にした。Campus を中根、藤井両氏と連れ立ってあちこち散歩、大学のシンボル時計塔を見上げたり、また記念写真を撮るなどしてたそがれのキャンパスを離れ、ひとまず、中根氏のお宅に立寄り奥様に御挨拶、お茶を戴き一時をすごす。それからバスでBARTといわれる高速地下鉄の乗口まで来る。このBARTとはBay Area Rapid Transportationの頭文字をとった略称でサンフランシスコの誇る最新の地下鉄でBerkeleyからサンフランシスコ市に海底をくぐって渡っており、快適、清潔、静音、快速をモットーとするご自慢のもので、ニューヨーク辺りの不潔、騒音、危険な地下鉄のイメージをくつがえすものを目指したとか、また人手を極力省いた点も新しく、全米でも評判の高いものとなりつゝある由、1974年に完成した文字通り快適な新式の地下鉄といえよう。しかし未だその利用率は予想を下まわるようで、只今カリフォルニア大学の学生が中心になって駅に通じる専用バスを自主的に走らせ、その活用を呼

びかけているとのこと。一寸異様な感じを受けたが、折柄石油ショックを背景に愛用される時もすぐ来るのではないだろうか。途中一度乗換えてモントゴメリー駅に到着、中根氏の御案内でホテルの中の日本風レストランで御歓待をうけた。帰途、最近評判のHyatt Regency Hotelを見学がてら立寄り、最上階のObservatoryへ昇りシスコの夜景を陶然とした中に眺めた。日本にも幾つかある廻転展望室で一時間で一周位の速さである。100万ドルの夜景は美事の中に羽田出発以来の疲れが快く睡魔を誘った。

このホテルはかなり広い敷地に建物は外周一杯に建ち、中庭を大きくとってこの中庭に向って階層が段型に低下しており日照の採り入れをこちらから期待し、中庭は更に緑の植込み、噴水など自然の造型を施し、エレベーターは全階を通して総ガラス張りの箱型ケースの中を上下、外部の景観を採り入れるようになっていなど少々奇とみられるような新手を用いた設計が評判のようであり、夜の客もワンサと轟めいていた。シカゴ、ロスアンゼルス、アトランタ等にも同様手法のホテルチェーンを持っている。ホテルの前からYellow Cabに乗り、宿舎 Claremont Hotel へ一路舞戻った。

このホテルは中根氏の御斡旋で泊まれた宿でカリフ

オルニア大学創設の頃創られ既に 100 年近くにもなる極めて由緒深い、ホテルというよりも大学のクラブ的性格を併せもった、しかもしょうしゃな、しかし大規模のホテルで、大学の諸催し、同窓会、集会その他が立派に行える施設をもち、個室も広々と重厚で、私は滞米第一夜を極めて快適に深い睡りをとり朝を迎えることができた。今朝は午前10時 Polivka 教授にアポイントを戴いている。

●Polivka教授：

午前10時丁度に Polivka 教授をその個室に訪ねる。一通りの挨拶の後、丁度授業時間の合間である由で直ちにコーヒーを飲み乍らとのことで地下の小喫茶室に案内され、土木学科主任教授を含む 2～3 の教授連を引合せて下さった。そこで Prof. Cornet にもお会いし、後で触れる Rice hull cement の話を聴かされたり、その他の教授とリラックスした雰囲気の中でくだけた話を交わすことができた。15分ばかりの Morning coffee の時間を過し、小会議室に戻って Prof. Polivka とお話をした。

Polivka 氏はまず興味のあるテーマとして、Freezing and thawing, Salt resistance, Cracking, Creep, Chemical resistance などを挙げ、次のような示唆をされた。

i) Freezing and thawing について：

ASTM の方法（堅型、冷温水交替注入方式）は、一応コンクリートの凍結融解耐力をみるのに供し得る標準的な方法と考えられる。供試温度範囲も一応妥当であろう。然し別に小さな供試体や水中凍結の再現の場合などに供試体を水平位置において静置庫そのものを冷蔵したり温蔵したり交替のできる装置とする方法によって行なうのも便利で、当研究室でも一部行っている。これらの方法は対象コンクリートの要件の別により異なり選択が必要である、とのことであった。

ii) Cracking について：

クラック試験ではクラックの長さや幅、その数などの観察が行われるが、それだけでなく、部材や構造のクラック発生に伴う余力の判断といったものを計測することが必要と思う、とのことを副えられた。

iii) Creep について：

対象により異なるが、加圧方式は油圧式を推奨したい。accumulator の構造は肝心であるが、むずかしくはない。油圧の荷重は±1%の維持許容差のものとすることが必要である。加圧方法にバネ、スプリングの外にヘリウム等ガスによるものがあるが、ガス式は推奨できない。

iv) Salt resistance や Chemical resistance について：

これらについては特にまとまった積極的なコメントはなく、当方の主旨を聴きとり、錆や、腐食の問題について少し discussion を行った。

※ Davis Hall の実験室の見学

●コンクリートの圧縮クリープ試験

コンクリートの圧縮クリープ試験はかなり手広く行われている。即ち写真-2 あるいは 3 にみられるようなごく普通の試験の外、種々の観点から異なった狙いのものがあり、加圧方法はすべて油圧式によっている高温（最高 180℃位？）クリープ試験が室温の調整によって密閉された一室で行われており、この場合も油圧式がみられる。

●凍融試験

既述の冷蔵庫、温蔵庫切換式試験庫による比較的小型試験体の凍融試験が行われている。

●Cornet 教授によるもみ殻（Rice hull）を原料とするセメントおよびセメント混和材の研究が行われており実験室にはもみ殻、その焚焼灰、灰を原料としたセメントの小パイルの外混和材としての灰を入れたモルタル試験片（クリープおよび乾燥収縮試験用のものが主）が数多くおいてある。もみ殻の焚焼灰は黒っぽい色をしており、極めて微粉が得られ成分は殆んど SiO₂ でセメント水和物との活性が高く、混和によりモルタル強度は上昇する由、燃料元単位も低く、一種の省資源、省エネルギーセメントになる由を強調している。また、他の研究室で、ガラス繊維や鋼線によるセンイコンクリートについても研究が行われている模様である。旅程の都合で Davis Hall には正午頃までしかおれなかった。昼食を Dining Common なる学生食堂として

はしょうしゃなホールでとった。午後2時過ぎキャンパスを離れ空港へ向う。一路シカゴへ。夜遅くシカゴに入る。

4.2 University of Illinois (Urbana)

朝9時40分、O-HareをOzark Air Lineというlocal lineでUrbanaなるChampaign空港へ向けて発つ。日本の常識では地方の小航空会社のこととて何となく不安な予感がないでもなかったが、聞く所によると無事故の最優秀lineの一つとのこと、そのせいかジェット機も極めて平穏安定で僅か35分位でChampaign飛行場に着いた。Urbanaに入る直前の広漠とした小麦畑は印象的だった。ここは初めての訪問である。空港はさすがに小ぢんまりとしたものであったが、空港建屋に入る入口にはUniversity of Illinoisの指標が鮮やかに記されてあるのも第一印象として焼きついている。ホールに踏み込むとかねて連絡を戴いていた名古屋工大の岡島達雄先生、清水建設技研の高木準さん、そして徳島大学の河野さんの元気な顔が揃って迎えて下さった。アポイントを戴いていたこの大学のKesler教授は午前中2つの講義がおありとかで午後2時に会って戴ける由を早速承わる。お迎えの車で直ちにCampusへ。創立100年に及ぶといわれる広大且つ星霜を経たこのCampusは、先のBerkeleyの緩急斜面の多いCampusと対比的にflatで地味な感じがする。程経て、Civil Engineeringの教室のある建物の玄関に着いた(写真-4参照)。午前中を利用して研究施設の見学をした。只今Kesler教授の所の助教授をしている小谷俊介氏に会う。氏は昭和41年東大工学部建築学科を卒業、6年前にこちらへ来て、構造物の振動実験施設を付設するための仕事に携わり今日に至った由。その業績もいよいよ実を結ぼうとする域に達しようとしている状況で、極めて多忙の中を親しく施設の案内をして下さった。広大な鉄骨とRCの実験研究棟が研究室に連なっており、大変多くの大小研究が進行中の模様である。駆け足で拝見した施設の概要は次のようである。

※研究施設の概要：

- 小谷助教授が設置に努めた構造物の振動系装置と

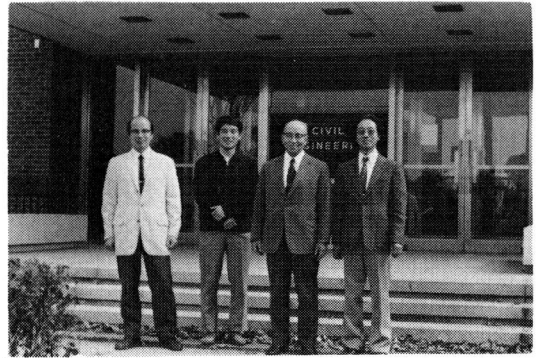


写真-4 イリノイ大学土木工学科玄関にて

(左より河野、小谷、筆者、および岡島の諸氏)



写真-5 イリノイ大学土木工学科構造物研究実験室

して台や起振装置などが整っている。

- Prof.Seissの研究のPSコンクリートの実大大型梁の実験済試体が計測のため存置されている。
- Prof. Keslerの下でwireセニイ混入コンクリートの大掛りな研究が進行している。即ちIllinois州で目論まれている大工事のトンネル用にそのsupportやlinerに適用するsteel fiber reinforced concreteのアーチ型や円筒型の供試体(大型模型?)が実験供試中である。
- PCPV用円筒型3軸応力試験体(模型)がある。
- 起振機に連動した壁体の塗モルタルの振動剥落耐力をみる実験もみられた。

上記は大実験室内に設置されている施設の概況で写真-5にみられる。特定の小研究実験室では基本的な土木材料(特にコンクリート)の実験装置を備え、コンクリートのクリープ実験は多軸クリープ供試の模様

がかなり壮観であり、写真-6に散見される。加圧方式は油圧によっている。見学ではほぼ正午頃となった。小谷助教授の案内で学生食堂で昼食を共にした。約束の2時までの間に小時間を得て、由緒のある1~2のHallの諸施設や器具を拝見した。正2時にProf. Keslerの研究室を訪ねる。

●Kesler教授：

Kesler教授とはしばしば親交を重ねているので懐かしかった。相変らずの偉丈夫という風格、その中にとっても人間的な親情のある態度で久闊を叙せた。開口一番、空から眺めた小麦畑の景観はどうでしたかとの問い。全米随一のボスとしての実力を秘めながら、ここイリノイの出身として郷土に根を下した、その点ちょっと田舎臭い朴訥さと、あからさまなむき出しさがあり大変快く迎えて戴いた。極めて精力的に対応をして下さり、てきぱきと我々のテーマに批判を戴けたが、お話は簡潔直截で種々の参考文献を立ち所にreferして惜しみなくわけて戴いた。後で郵送して頂いた文献は厚さ30cm位におよんだ。端的に指摘されたコメントは次のようである。

i) クリープについて：

クリープに関してはuniaxial~triaxialにおよんで行われていること、その点でUniversity of TexasのProf. Kennedy (Kesler教授の教え子とのこと)は業績があるので尋ねるがよいとし、PSコンクリートのこの問題ではUniversity of Calgary, CanadaのB. R. Gamble教授が一軸圧縮と梁のそれぞれのクリープの比較を実施中であり業績も高いとのことであった。

ii) Freezing and thawingについて

コンクリートの凍結融解耐力について多くの研究や試験をやって来たが、凍害には凍結の速度が最も大きな因子となると考えている。

iii) コンクリートと鉄筋のボンドと鉄筋の接合について

ボンドについては最近、コーネル大学のNilson教授その他の業績が目立つ。鉄筋の接合については当学科のProf. Sozenに会って話してくれるよう、Cad-Weldやその他に研究がある、など多くの示唆をうけ続いて

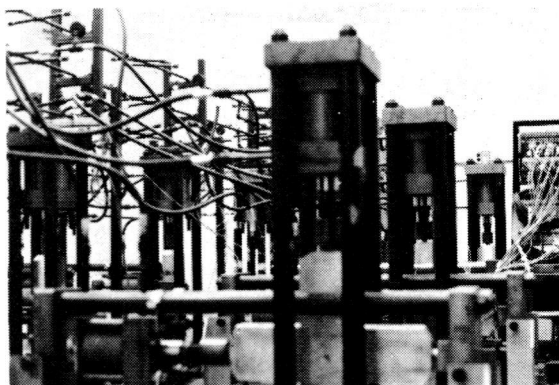


写真-6 Kesler教授研究室の多軸圧縮クリープ供試状況

Sozen教授に面会した。

●Sozen教授：

有名であり特に説明を要しないと思うが、トルコの出身、長身壮年の新進教授であり鉄筋コンクリート構造の構造家でまた種々方面の研究がある。話題は主として鉄筋の接合とボンドに触れた。大略次のようである。

i) Cad-Weldによる鉄筋接合の研究を行った経験があり「Concrete」誌1969年12月号に掲載してあるが、このCad-Weld工法はアメリカで鉄筋の接合の95%位のシェアーを持ち、日本での圧接工法に匹敵しよう。接合鉄筋の要諦は(a)Strength, (b)Ductilityそして(c)Fatigue resistanceの3点でありコンクリートのcrack controlについても妥当なものでなければならない。

Cad-Weldによるjointingは日本でも行われだした由であるが、その耐力適性基準(日本の建築センターの指示)が少し酷ではないかと考えるが如何か検討をして貰いたいとのことであった。

ii) ボンドについては当方の持っていた中間報告に興味を示され2~3質疑を受け答えたが更に研究が進んだらfull reportを是非見たいので後送頼むとのことであった。又、ボンドについてはPSコンクリートのボンド試験については如何かとの提言があった。

明日はシカゴで午前午後とも一杯の予定があり、180km位離れたここUrbanaには長居ができず残念ながら後髪をひかれる思いでUrbanaのCampusを後に高木氏の好意で一路Chicagoに向ってハイウェイを直行して戴くこととなった。順調なドライブで意外に早く約2時

間半でシカゴの市内に入った。ミシガン湖畔の予定のホテルで寝についたのは12時に近かった。明日のアポインントは朝9時SkokieのPortland Cement AssociationのLaboratoryということである。

4.3 Portland Cement Association(P.C.A.)Lab.

高木氏の車ムスタングでホテルを朝8時過ぎ出発、40分位でSkokieについた。こゝは前後3回ほど来たことがあり懐しいたずまいである。アポインントに少し間があり10分ばかり近所をぶらつく。丁度9時に玄関をおして来意を告げる。間もなくStructural DevelopmentのManager, Russell氏が現われ、本日の案内をする由の挨拶である。

●Mr. Henry G. Russell :

当方の研究委員会の内容を勘案して、関連事項の全般につきdiscuss, 事項別に担当者を紹介応対させる由の計らいで一わたり事項にふれる。クリープと耐塩類性については関心のある所として、鉄筋の腐食についてDr. Starkを紹介され種々意見の交換があった。

Engineering News Recordの1974年6月とかにMiamiにおける鉄筋コンクリート造の錆化につき調査報告記事の掲載があることを指摘していた。

関連事項を中心に所内の見学に入る。

※研究所内の見学 :

セメントコンクリート部門、構造部門ならびに耐火

研究部門等を一巡する。研究施設の詳細は表題の関係上割愛して我々のテーマに関連のあるものに限って触れよう。

セメントコンクリート部門では特にコンクリートのクリープ関係の供試研究状況をみる。

●コンクリートのクリープ試験について

供試方法は主にASTMの方法によっており、従って荷重方法は主にスプリングによっている。California大学などでは油圧方法によっているが、油圧法に比して如何思うかと問うたのに対し、スプリング法は先ず安価であり、また荷重条件についても安心であるとの答であった。供試体は一つのクリープ荷重装置に2~3本を用いているが、これらの連結方法として(連結部に)石綿スレート(厚さ3.5mm位)又は銅箔(数層)を用いている(写真-7(a)(b)参照)。シカゴ市内に目下、全鉄筋コンクリート造で72階(261M)の超高層ビルが建設され(只今工事は20数階に達している)、その使用コンクリートにつきクリープの試験を併行しているとのこと、この場合外柱と内柱との圧縮応力は100t : 70tとなり各階のクリープ量が加算され最上階では約30cmの柱高さの差違を生ずることとなり(全柱の断面は一定となっており、デザイナーの意志に従って断面を変えていない。)この高さ調整のために使用コンクリートのクリープ量が問題となるとのことであった。因みに該R C 72階建築の鉄筋量は $P_t = 8\%$ (F階)他は平均

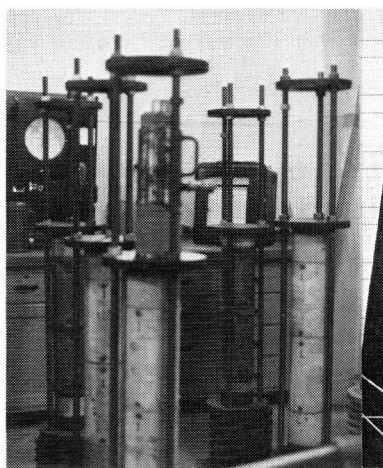


写真-7(a) P C Aにてクリープ実験

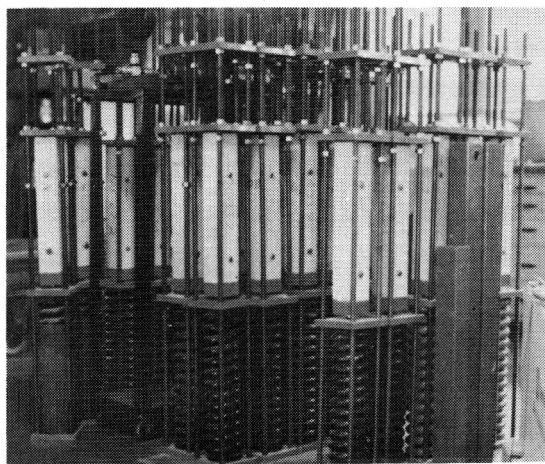


写真-7(b) P C Aにてクリープ実験

3～5%，鉄筋のjointingはcompression材はスリーブ法tension材はCad-Weld法によっている由であった。クリープ試験関連として、セメント+石こうに有機セニを混入して固めた模型梁材について曲げクリープを長期間の試験中のものをみた。また、別にコンクリートブロック組積部材について機械加力法により、1週毎に次第に荷重を重畳付加して行きクリープ量を測定する実験が供試中であった。写真-8参照。

●壁のシャーテスト

これは我方のテーマに結びつかないがR.Cおよびコンクリートブロック造壁体の面内せん断耐力変型試験を行っていた。またここでもやはりセニ補強コンクリートの研究が行われていた。

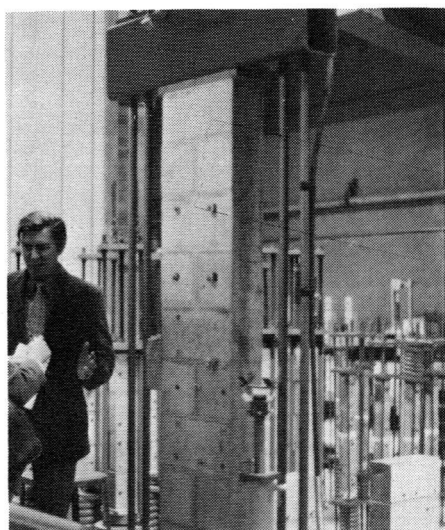


写真-8 累積載荷クリープ実験

4.4 University of Illinois (Chicago circle)

午後2時丁度 Illinois 大学 Chicago Circleに Prof. Shahを訪ねた。

●Prof. S. P. Shah and Assistant Prof. A. N. Naaman:

日本から訪問状を差し出してあったが、案内役を勤めて戴いた高木準氏がかって師事していた所のせいもあって最初から極めて友好的に感じられた。種々話に花が咲き終始極めて友好的なふんいきであった。

i) Salt resistance に関して

我々のテーマの中ではコンクリート中の鉄筋の錆化を対象とするSalt resistanceの問題に集中的な興味を示された。当方の対象事項である海砂使用コンクリートとしてではなく、一般的にコンクリート中の鉄筋の錆化に関してであるが、この問題に関し次のような意見が述べられた。即ちコンクリート中の鉄筋の錆に関する試験に於ては、i) 鉄筋は無応力下では不可で何らかの方法でtensionのかかった状態での供試が必要、ii) 環境としては土中及び水中を考え、温度を変え（高温をとり入れ）更に攪拌を行いながら必要であろう。そのために鉄筋をpull outし、その強度の40%位の応力度を与えて、供試することを考えたい。これらの研究（方法を含め）については目下、National Science Foundationに我々は研究申請を行っている最中で、採用されればこの研究を行なうことになり、貴方にも貢

献できると思うがとのことであった。当方からはこの研究の進行状況ならびに見透し、などを述べ、参考までに、この種研究の一つとして清水建設研究所で鉄筋のぶつ切りしたものをコンクリート中に骨材代りとして混入埋め込み錆化の状況をみる研究の内容を紹介、興味をそそった。やがて時間も過ぎ、施設の見学をした。Shah, Naaman 御両人のユーモアのこもったお話し振りで閉鎖に近い研究実験室(Material Engineering)を早や脚に経廻った。

i) Fiber concrete について:

このFiber concreteの研究については各種の fiber について基礎的乃至応用研究がかなり行われているようである。即ち、ガラス(耐アルカリ)、スチール、あるいは真鍮メッキした鋼線など、ガラスは極めて細いセニのストランドで真鍮メッキ鋼線には4～5mm間隔でフシが左右交互についているものなどがあった。基礎的な研究には、fiber 1本から逐次数十本におよぶ場合のセメントマトリックスとの強度(付着)性状に関するものなどがみられた。

ii) Ferro-cement について:

網目2mm以下位から10mmあるいはそれ以上のものによりモルタル等との複合効果につき研究(文献を載く)フェロセメントによる試作のポートが作られてある。

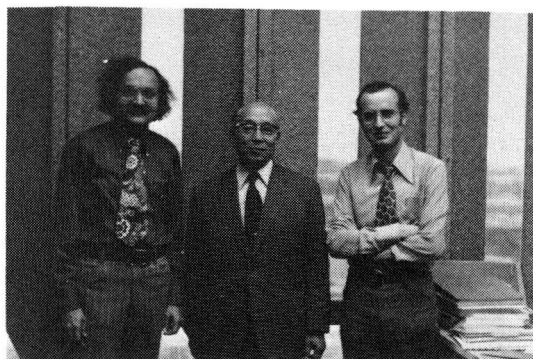


写真-9 イリノイ大学シカゴサークル
Shah 教授研究室にて
左 Shah 教授, 右 Naaman 講師

研究施設はよく整備されていると思った。5 時頃 Material Engineering の研究室を離れた。別れぎわに写した記念の写真を写真-9 に掲げる。明日は出発後の土曜日、約束の訪問先もなくリラックスして休養をとうろう。

(以下次号)

●本連載では写真及び図の番号は通し番号になっております。

※(JMC 委員会委員・コンクリート分科会主査・

東洋大学教授・工博)

新刊
型破りの専門書
愉しい基礎の本

絵でみる鉄筋専科につづく専科シリーズ!

絵でみる 基礎専科

豊島 光夫 著

●正しい設計のすすめ

B6判・400頁・上巻 ¥1,800(送料別)

<上巻>

げんぶの章

まず土の素性を呑みこんでその取扱い方をマスターするために。

こうしんの章

正しい基礎設計をするために心得るべきこと、慎むべきこと。

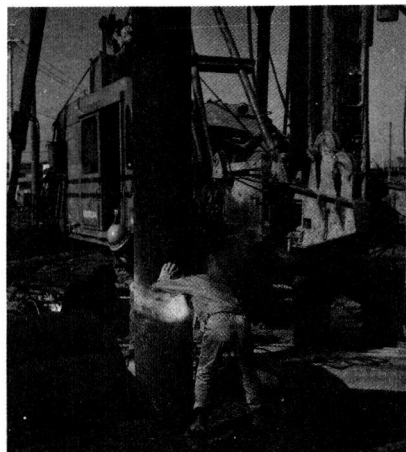
<下巻>

もぐらの章

施工の失敗を防ぐため、数ある基礎工法の特徴と選び方の知識。

はにわの章

基礎工法の発展とこれにまつわる興味深い話題のかずかず。



建築規制の全貌が一目で判る

実務に役立つ **建築関係法規案内** 菅 陸二 著

A5判 360頁 ¥2,800(送料 ¥260)

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋 2-16-12(江戸ニビル) ☎271-3471代
〒532 大阪市淀川区西中島 4-3-21(ビジネス新大阪) ☎302-0480代

引違い形式防音サッシの品質性能

上 園 正 義*

宮 川 幸 雄**

1. まえがき

近年、都市における人口、機能の集中は激しく、それに伴って工場、般空機、新幹線等の騒音が公害として問題化されている。このような状況から、住宅用サッシについても、騒音に対処しうる性能を有する製品を開発する必要に迫られている。その対策のひとつとして、(財)住宅部品開発センターでは、従来の住宅用規格部品としてのK Jサッシよりも一段上の性能を有するサッシということを目標として、防音サッシの開発を進めている。防音サッシの性能としては、遮音性能がもっとも重要であることは当然であるが、遮音性能を高めたあまり、他の機能に障害をおよぼすことのないように種々の面でバランスのとれた性能を有していることが必要である。そのために、遮音性能を含めたあらゆる面における性能規定を作成し、それに従って当(財)建材試験センターで各種性能試験を実施した。本報告はそれらの性能試験結果を集成したものである。

2. 試験方法および試験項目

試験方法は、強さ、水密性、気密性、開閉力等の試験については、K Jアルミニウム合金製サッシ品質試験要領に準じて行い、遮音性能試験については、JIS A 1416「実験室における音響透過損失測定方法」に従って行った。なお今回防音サッシに対して実施した試

験項目は、上記5項目の他に防火性試験等4項目の試験があるが、これらについては割愛した。

設計条件の性能仕様を表-1に示す。

表-1 防音サッシの性能仕様表

性能種別	性能	摘 要
強 さ	280kg/m ² 以上	静圧による強度、建物高さ45m以下に対応
水 密 性	35kg/m ² 以上	圧力差35kg/m ² (撒水量2ℓ/min)でわく外しぶき 溢水なし
遮 音 性	25dB以上	125~2,000Hzの範囲の平均値の各透過損失値の単純平均値
気 密 性	4m ³ /h・m以下	圧力差10kg/m ² におけるサッシの隙間長さ当たりの通気量
開 閉 力	5kg以下 3kg以下	引違戸における始動時の引張力 " 滑動時の引張力

3. 試験体

試験体は、一般住宅用ということで、アルミニウム合金製の引違いサッシとし、大きさは標準的な寸法ということで幅1,700mm高さ1,800mm(以後1718と呼ぶ)のものと、幅1,500mm高さ1,300mm(以後1513と呼ぶ)の2種類である。ガラスは、5mmの普通板ガラスを使用し、その大きさは1.19m²以下となるように中棧で区分しなければならない。また換気用小窓を設置するようになっている。

試験体を構造で分類すると、もっとも特徴の表われるのは下枠であり、これを図-1に示すように4種類に分類した。

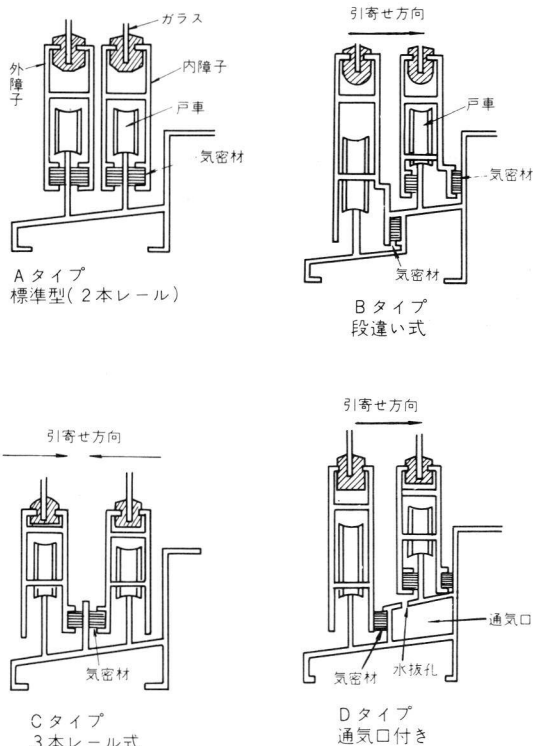


図-1 下枠による分類

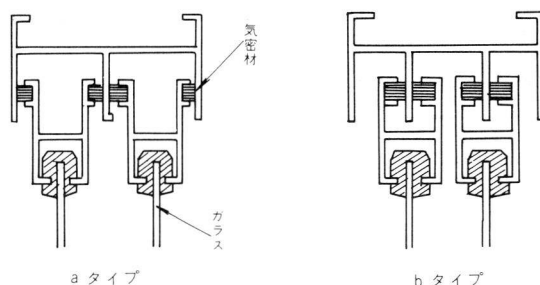


図-2 上枠による分類

Aタイプは、もっとも標準的な型で内障子、外障子用のレールが2本ついているだけである。気密性および水密性は障子の下框に取付けた気密材をレールの両面に接触させることによって保持するものである。

Bタイプは、内障子用レールと外障子用レールの間を段違いとし、障子下框の内と外に気密材を設け、クレセントのセットによって、あるいは引き寄せブロックによって障子を室内側に引き寄せて気密材の機能を有効に

働かせようとするものである。

Cタイプは、内障子、外障子用のレールのほかに、内障子と外障子の間にさらにもう1本のレールを設け、気密材を内障子下框の外側、外障子下框の内側に取付け障子を互いに引き寄せることによって、気密性、水密性を保持するものである。

Dタイプは、レールの下に通気口を設け外障子の室内側に浸入した水を、水抜き孔から通気口に落とし、速やかに排水しようとするものである。

A, B, Cのタイプは下枠の外障子と水返しの間への水の浸入は避けられないのであるが、Dタイプは、下枠に水がたまることを極力少なくする効力を有している。

以上は下枠についての分類であるが、上枠については図-2に示すように2種類に大別することができる。

aタイプは内障子と外障子の間にレールを通すもので、気密材は障子上框の外側に取付けることになる。bタイプは、レールを各障子上框の間に通すもので、気密材は上框の中に取付けることになる。

以上の分類のもとに、各試験体の特徴をまとめて表-2に示す。

4. 試験結果

(1) 強さ性能

強さの性能は 280kg/m^2 以上の性能を要求されている。これは 45m 以下の建築物を対象とし、 67m/sec の風速まで耐えられるということを意味する。試験結果は、始どの試験体が満足する性能を示した。強さについては、構造計算式として確立されており、本試験項目の中では、最も要求性能を達成しやすい試験である。ただ試験体番号12のみが 280kg/m^2 に達しない荷重でガラスが破損しているが、これは中棧のたわみが他の試験体より6割程度大きいことから、中棧の断面形状に問題があったものと思われる。

(2) 気密性能

気密性能についても、ほぼ全試験体が通気量 $4\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 以内という要求を満たしている。気密性能は遮音性能と関連性があると考えられる。図-3をみると、単に

表-2 試験体の概要および試験結果

注1) 試験結果欄の○印は設計基準に達したものの

注2) 単位: 強度(たわみ/内法高さ) 気密性($\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)水密性(kg/m^2) 遮音性(dB) 開閉力(kg)

下枠形式	上枠形式	試験体番号	気密材の材質および使用箇所	風止め板・気密板材質・使用箇所	機構上の特徴	試験結果					
						強度	気密性	水密性	遮音性	開閉力	
										始動力	滑動力
A	b	5	モヘア ウレタンフォーム		クレセントによる引寄せ	χ_{61} ○	3.4 ○	30	20.4	6.0	2.8 ○
		6	塩ビ ウレタンフォーム			χ_{61} ○	5.0	35 ○	21.3	12.0	6.4
B	b	4	塩ビ…枠全周・召合せ框	ナイロン+ブチルゴム 内障子召合せ框上下	上・下障子框、戸当り(堅枠)に引寄せ片召合せ框はクレセントによる引寄せ	χ_{62} ○	1.1 ○	40 ○	22.9	4.6 ○	1.5 ○
		10	合成ゴム…召合せ框 上・下框・堅枠	ナイロン+塩ビ 下枠中央	クレセントによる引寄せ	χ_{61} ○	0.9 ○	35	27.0 ○	5.1	1.3 ○
C	a	2	塩ビ…召合せ框、上・下框・堅枠	ポリアミド…下枠中央	召合せ上中下3点引寄せ 戸先は引寄せビスによる引寄せ	χ_{62} ○	1.1 ○	35	25.5 ○	2.7 ○	2.0 ○
		7	塩ビ…召合せ框、上・下框、上枠、堅枠 ウレタンフォーム…召合せ框、堅枠	ポリアミド…下枠中央 塩ビ…上枠中央	クレセントによる引寄せ	χ_{61} ○	1.4 ○	35	25.8 ○	2.7 ○	2.3 ○
	a.b	9	ネオプレンゴム…框 塩ビ…框	ナイロン…下枠中央	上枠空洞吸音型(ウレタンフォーム貼付け) 堅枠のクサビ、召合せのクレセントによる引寄せ	χ_{62} ○	0.7 ○	35	27.0 ○	4.3 ○	1.3 ○
						χ_{61} ○	1.0 ○	40	25.3 ○	6.0	0.8 ○
	a	12	ネオプレンゴム…召合せ 上・下框、堅枠		クレセントによる引寄せ	—	2.5 ○	15	23.2	6.4	0.8 ○
	b	13	塩ビ…上・下框、堅枠	ナイロン+モヘア+エンビ 上枠中央	クサビ(堅枠上中下)、クレセントによる引寄せ	χ_{62} ○	1.8 ○	35	25.6 ○	13.0	2.5 ○
C.D	a	11	合成ゴム…上・下堅枠 塩ビ…召合せ框 ウレタンフォーム…召合せ框	ポリアミド…外障子召合せ框 上部、下枠中央	クレセント、召合せ框上・下のガイドローラー、堅枠の引寄せブロックによる引寄せ	χ_{61} ○	0.7 ○	40	25.8 ○	15.0	2.7 ○
						χ_{61} ○	0.9 ○	20	22.2	13.4	6.8
D	a	1	合成ゴム…上・下框、堅枠	ステンレス+ポリウレタン 召合せ下	ガイドビス(上・下・堅枠各2点)およびガイドローラーによる引寄せ	χ_{63} ○	1.3 ○	25.6 ○	30	6.4	2.7 ○
		14	ポリプロピレン…上・下框、堅枠	ナイロン…下枠中央	召合せ框にエアタイト引寄せ装置 召合せ上・下、堅枠に引寄せビス	χ_{61} ○	2.4 ○	22.4	30	5.9	2.8 ○
						χ_{61} ○	3.1 ○	21.4	40 ○	1.5 ○	0.6 ○
						χ_{62} ○	2.6 ○	22.8	35 ○	1.1 ○	0.6 ○

※上段は1513、下段は1718の試験結果を示す。

$4\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 以内であればよいということではなく、 $2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 以下の通気量でないと遮音性能を満足しえないことが明白である。このことから、気密性を高めることが遮音性能の向上にもつながるといえる。しかしながら、気密性を高めようとするあまり、気密材、引寄せブロック等を無意味に使用している傾向がみられる。このような意図が始動時の開閉力過大につながり45%もの試験体が基準性能に達しなかった原因となっている。気密材、引寄せブロック等を多用すると、気密性はある程度よくなるが、開閉力の増大をまねき、必ずしも遮音性の何上に有効でない結果が図-4および図-5に表われている。

気密性能を構造上からみると、Aタイプが劣っている。Aタイプは、クレセントの引寄せのみで気密材をレールに接触させて気密性を保持しようとするものであり、気密材の選択、調整等のわずかな狂いによって気密性を保持できない可能性を生じやすい。性能のよ

かったのは、段違い形式のBタイプおよびCタイプとDタイプを併用した試験体である。CタイプおよびDタイプは、通気量にバラツキが見られるけれども基準性能は十分満足している。これらのうち、クレセントや引寄せブロックを使用して障子を互いに引寄せ合う機構のものが概して良好な性能値を出している。タイプ別の性能分布を図-6に示す。

(3) 水密性能

水密性能に関しては、サッシ前後の圧力差が $35\text{kg}/\text{m}^2$ で $2\text{ l}/\text{min}$ の水を噴霧したとき(これは、1時間当たり120mmの降雨量を伴って、風速 $23.7\text{m}/\text{sec}$ の風が吹いているときの気象条件に相当する)漏水の生じないことが設計条件であるが、満足できなかった試験体が35%にも達した。もっとも多く見られた漏水現象は、召合せ下部、戸当り、下枠と下框間などの隙間から生じたしぶきによる漏水である。水密性能の理論化には種々の要素が考えられるが、建付けの良否など外的要因に左右

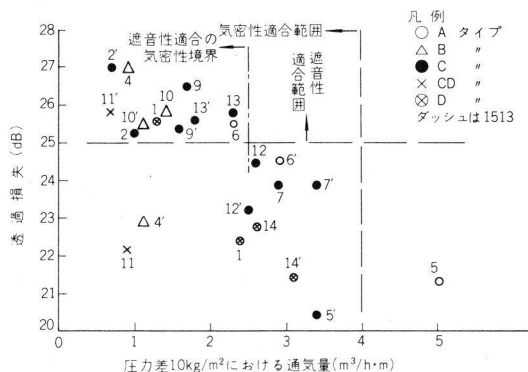


図-3 遮音性と気密性の相関図

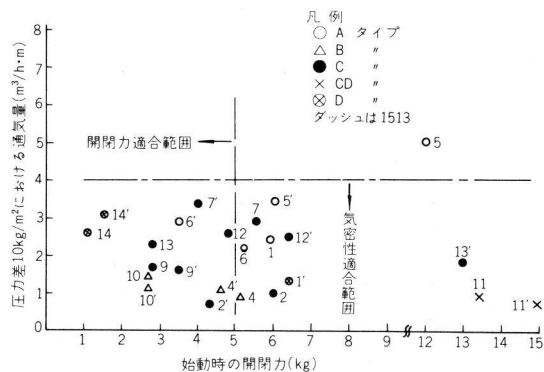


図-4 気密性と開閉力の相関図

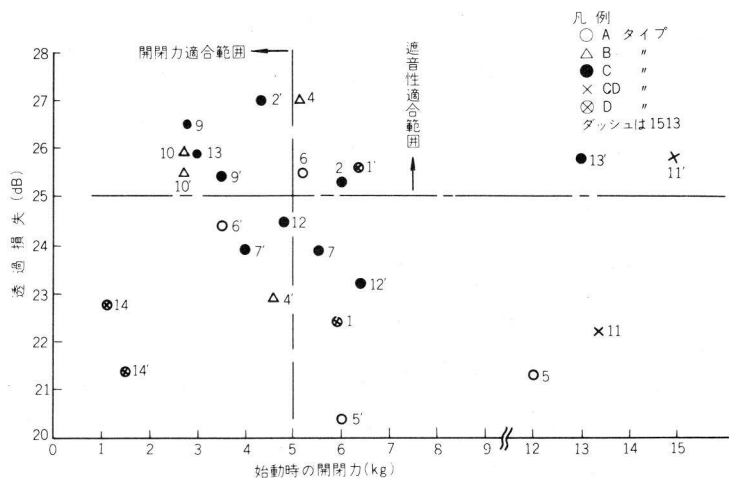


図-5 遮音性と開閉力の相関図

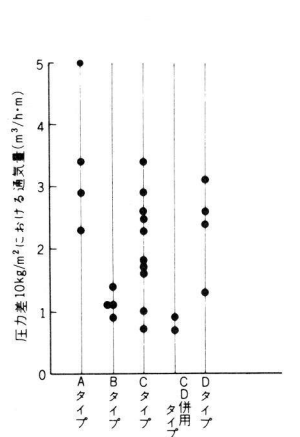


図-6 タイプ別気密性能分布

される場合が多分にある。また本試験の基準性能は JIS A 4706 に準じた静圧によるものであるが、このほかに JIS A1414 に準じて脈動圧による試験も合わせて行った。その結果は、脈動圧による試験の方が概して成績は悪く、特に下枠における気密機構が不備の場合、召合せより浸入して室内側下枠にたまった水が波立つために、静圧を想定した水返しの高さでは、水返しからのオーバーフローを防ぐことができない場合が生じる可能性がある。

機構的にみると、レールとレールの間に雨水の溜りやすい A タイプや C タイプの性能は悪い傾向にある。B タイプより D タイプの方が機構的には良さそうであるが、結果は D タイプに不良品がみられた。これは召

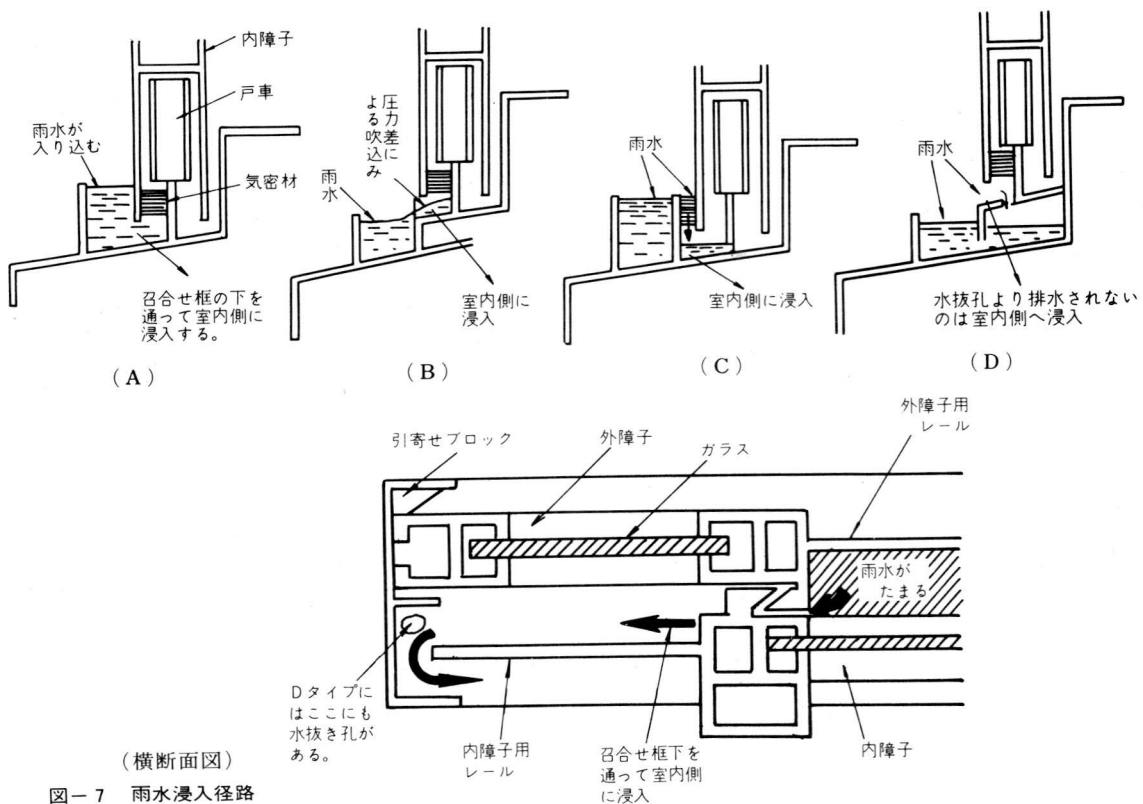
合せ部の水密性に欠陥があり、水抜き孔も有効に働かなかったためである。雨水浸入経路を図-7 に示す。

(3) 遮音性能

防音サッシという立場上、遮音性能がもっとも重要な項目であることはいうまでもない。これについては、疲労試験後、疲労試験前後、および 1 万回開閉後の遮音性能について順次述べる。ここで疲労試験とは便宜上気密、水密、強さ試験等をいう。また気密性能の項でも触れたが、ここでは遮音性能の立場から、気密性能との関係を述べることにする。

(イ) 疲労試験後の遮音性能

125~2000Hz の範囲の 1/3 オクターブ毎の各透過損失値の単純平均値の一覧表を表-3 に示す。なお試験体



図一 7 雨水浸入径路

疲労試験後の試験結果において透過損失の単純平均値が20.4～27.0dBまでの中広い数値を示したが、まず平均値が25dB以上の値を有しているものについてみると2500Hz付近でコインシデンス効果が表われ、ほぼ完全な気密形サッシの特性を示しているものと低音域での上昇が大きく約1000Hz付近で隙間の影響からの透過を生じるがそれほど深い落ちこみはないものに区分できる。つぎに平均値が25dB以下のものについてみるとやはり気密性が悪いのが最大の原因となっている。現象としては低音域および中音域での上昇も少ない。つまり拘束力の不足そして中音域での顕著な透過により性能は悪くなっているが発泡材等による吸音とかダンピングにより落ちこみの少ないものもあった。

(ロ) 疲労試験前と後の遮音性能

1718, 1513計28体において最高値は27.0dB, 最低値は20.4dBで代表的な傾向を図一 8 に示す。

疲労試験前と後の透過損失値を表一 4 と図一 9 に示

す。疲労試験の試験前と後の関係について述べると疲労試験後の方がやや良いかあるいは同程度の値を示している。そして落ち込みの箇所も同一か $\frac{1}{2}$ オクターブのずれを生じている。これは恐らく疲労試験によりサッシの枠、障子、気密材等がなじむことにより生じた結果であろう。

(ハ) 1 万回開閉後の遮音性能

疲労試験後と1 万回開閉後の透過損失値を表一 5 と

表一 3 各透過損失値の単純平均値の一覧表

各透過損失値の 単純平均値	試験体番号 1718	試験体番号 1513
26dB 以上	4, 9	2', 8'
25dB 台	2, 6, 10, 13	1', 9', 10', 11', 13'
24dB 台	3, 12	3', 6'
23dB 台	7, 8	7', 12'
22dB 台	1, 11, 14	4'
21dB 台	5	14'
20dB 台		5'

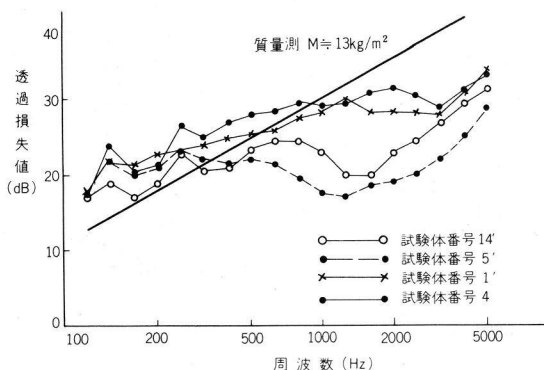


図-8 透過損失値の代表的な傾向

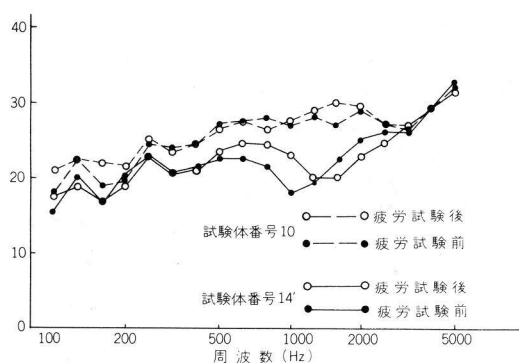


図-9 疲労試験前と後の透過損失値

図-10に示す。

サッシを1万回開閉した後の遮音性能は一番顕著な違いを示した。表-5および図-10より明らかな様に1000Hz前後から横ばいあるいは隙間による影響からの透過が著しい。原因としては戸車、レールの摩耗や枠等のひずみ、気密材の劣化つまり気密性の大巾低下によるものが最大の原因である。また試験体番号5のように1万回開閉後の方が疲労試験後よりやや良い値を示している。これは恐らく気密性(通気量 $5.00\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)が良くない為に1万回開閉しようがそれ程の影響を受けなかったものと思われる。そしてここで重要なこと

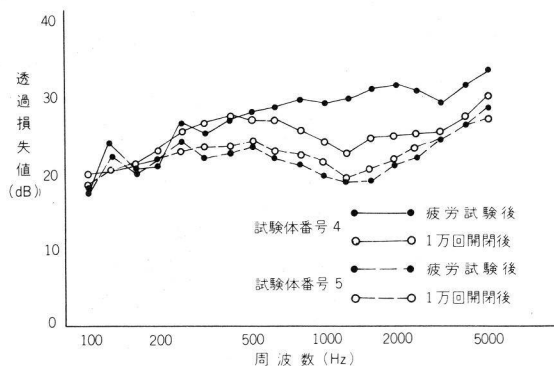


図-10 1万回開閉後の透過損失値

表-4 疲労試験前と後の透過損失値 (単位はdB)

周 波 数 (Hz)		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	平均 値
試験体番号8'	疲 勞 試 験 前	17.5	21.5	22.0	22.0	24.5	24.0	25.0	26.0	26.0	25.5	27.0	28.0	29.0	29.5	27.5	26.0	28.5	30.5	25.4
	疲 勞 試 験 後	17.0	22.5	22.5	22.5	25.0	24.0	25.0	26.5	27.5	26.5	27.5	29.5	31.0	30.5	28.5	27.5	29.5	31.5	26.2
" 10	" 前	18.0	22.5	19.0	19.5	24.5	24.0	24.5	27.0	27.5	28.0	27.0	28.0	27.0	29.0	27.0	26.5	29.0	32.5	25.2
	" 後	21.0	22.5	22.0	21.5	25.0	23.5	24.5	26.5	27.5	26.5	27.5	29.0	30.0	29.5	27.0	27.0	29.5	33.0	25.8
" 10'	" 前	18.5	24.0	19.5	19.5	26.0	24.0	25.5	26.5	27.5	28.0	28.0	29.0	28.0	28.0	27.5	28.0	30.0	33.5	25.6
	" 後	19.5	23.5	22.0	22.5	25.0	23.5	24.5	26.0	26.0	27.5	28.5	28.5	28.5	28.5	27.5	28.5	30.5	33.5	25.5
" 14'	" 前	15.5	20.0	16.5	20.0	23.0	21.0	21.5	22.5	22.5	21.5	18.0	19.5	22.5	25.0	26.0	26.0	29.5	33.0	21.0
	" 後	17.5	19.0	17.0	19.0	23.0	20.5	21.0	23.5	24.5	24.5	23.0	20.0	20.0	23.0	24.5	27.0	29.5	31.5	21.4

表-5 1万回開閉後の透過損失値 (単位はdB)

周波数 (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	平均値
試験体番号1'	疲労試験後	17.5	22.0	21.5	23.0	23.5	24.0	25.0	25.5	26.0	27.5	28.5	30.0	28.5	28.5	28.0	31.0	34.0	25.6
	1万回開閉後	17.0	20.5	22.5	22.0	23.5	24.5	24.5	25.5	25.0	26.5	27.0	25.5	24.0	23.0	24.0	26.0	29.0	24.4
" 4	疲労試験後	17.5	24.0	20.5	21.0	26.5	25.0	27.0	28.0	28.5	29.5	29.0	29.5	31.0	31.5	30.5	29.0	31.5	27.0
	1万回開閉後	18.5	20.5	21.5	23.0	25.5	26.5	27.5	27.0	27.0	25.5	24.0	22.5	24.5	25.0	25.0	27.5	30.0	24.6
" 5	疲労試験後	18.0	22.0	20.0	21.5	24.0	22.0	22.5	23.5	22.0	21.0	19.5	19.0	19.0	21.0	22.0	24.5	26.5	21.3
	1万回開閉後	20.0	20.5	21.0	22.0	23.0	23.5	23.5	24.0	23.0	22.5	21.5	19.5	20.5	21.5	23.5	24.5	26.5	22.0
" 13	疲労試験後	18.0	23.0	23.5	22.5	26.5	25.0	26.5	28.0	28.0	28.0	27.0	25.0	26.0	27.0	27.5	31.0	33.0	25.8
	1万回開閉後	17.0	21.0	21.5	20.5	24.0	24.0	24.5	26.0	26.5	23.5	21.5	23.0	25.5	25.5	27.0	28.5	31.5	23.7

は最高の値を示した試験体4（平均値27.0dB、通気量 $0.86\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ）が1万回開閉後は24.6dBで基準の25dBを下回ることである。つまり1万回開閉（1日に4回開閉して7年間）すればいくら当初遮音的に性能が良くても何年か経てば性能が劣化するという事実である。それに付随して気密性、水密性も悪くなる。今後はそのような事実をふまえて研究開発する必要がある。

（二）気密性（通気量）と遮音性との関係

気密性（通気量）と遮音性に関していけば、図-3より透過損失値の単純平均値が25dB以上のものは通気量が $2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 以内に収まっているように気密性と遮音性は相関関係にあり、どちらかがわかれば他の一方の予測も出来得る可能性があるが試験体番号11、4'のように $1\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 前後でも遮音性が悪いものもある。その原因ははっきりしない。そして最近では単純平均値が27dB以上のものも出現してきた。そこにおいては気密の良否が性能の良し悪しにかかわってくるがあまり気密性が良いと逆に拘束力が増すためコインシデンスの落ち込みの深さが現われ平均した場合それほどの値が得られない。最近では通気量 $1\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 前後のものが良い性能を示している。具体的には低音域160Hz付近から200Hz付近までそれほどの傾きをもたない代り低音域での値はかなり高くなっている。そして2000Hz以上になってやや傾きが大きくなってきている。つまり適度な拘束力による効果と思われる。

5. 結 び

冒頭で試験体を構造別に分類したが、どの形式によってもある程度の性能は出し得る。このことは、アルミサッシは生産を開始してから、ほぼ15年を経ており、それぞれの構造において技術的向上が計られてきたということであろう。強いてあげるならば、構造の単純なAタイプは他の構造のものと比較して、若干劣っている。また遮音性、気密性の向上を計るため、気密材や引寄せブロック等の工夫がなされてはいるが、そのようなものは、どうしても開閉力が大きくなりがちである。機構的に複雑化して性能を高めようとする傾向がみられるけれど、施工状態によっては、水密、気密の機構等が正常に働かず常にこれらの性能を保持するといえない場合も考えられる。また機構が複雑化して調整に技術を要するものや、断面形状が複雑でゴミがつまりやすく掃除の困難なものは一般住宅用としては不向きであろう。またサッシに取付けられたクレセント、気密材、引寄せピース、戸車等の付属部品がどの程度の使用頻度に耐え得るのか、どの程度の耐久年数を有するのかもサッシの重要な要素として考えるべきである。アルミサッシが普及して10年以上経過した現在、戸車ひとつが故障してもそのストックがなく、サッシ全体を取換えなければならなかったというような問題も出てきている。

※ 中央試験所物理試験課研究員

※※ " 技術員

「石綿けい酸カルシウム板被覆鉄骨柱、はり接合体」の耐火性能試験

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8663号（依試第9436号）

1. 試験の目的

株式会社大阪パッキング製造所から提出された「石綿けい酸カルシウム板(厚さ50mm, 55mmおよび60mm)で被覆した鉄骨造の柱、梁接合体」の耐火性能試験を行う。

2. 試験の内容

昭和44年建設省告示第2999号に規定する柱および梁の3時間耐火標準加熱試験を行った。

3. 試験体

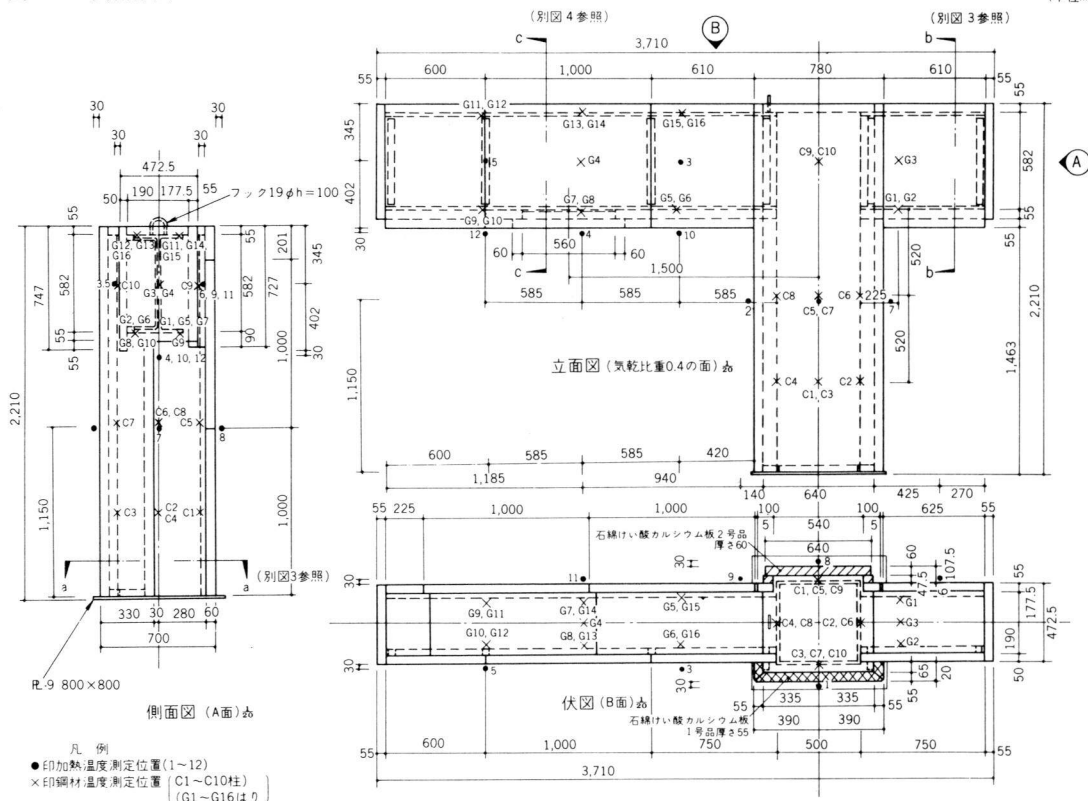
試験体の構造・形状および寸法を図-1～図-3に示す。

試験体は、石綿けい酸カルシウム板で耐火被覆を行った鉄骨柱（口-500×500×9）および鉄骨はり（H-582×300×12×17）を接合したものである。

石綿けい酸カルシウム板は、柱については、厚さ55

図-1 試験体図

(単位mm)



mm (気乾比重0.4) および60mm (気乾比重0.2) を用い、梁については、厚さ50mm(気乾比重0.4)および55mm(気乾比重0.2) の2種類を用いて被覆した。

石綿けい酸カルシウム板の厚さの実測値を別表-1、含水率および気乾比重を別表-2に示す。

4. 試験方法

試験方法は、前記告示の別記第1「耐火性能試験方法」に従った。

(1) 加熱温度の測定は、柱部4点、梁部8点で行った。

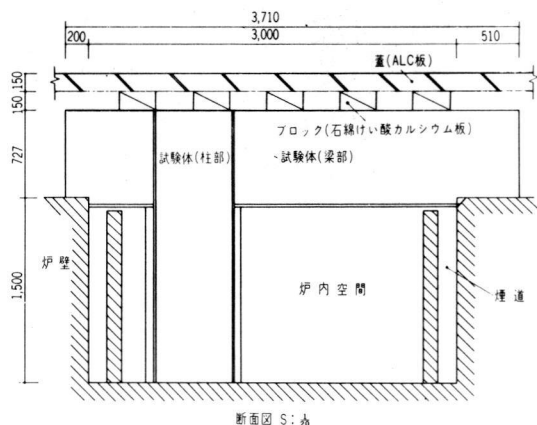


図-3 試験体設置

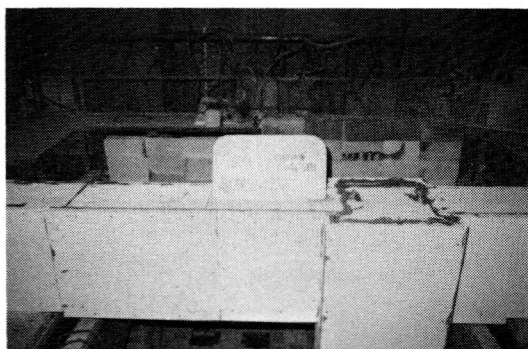
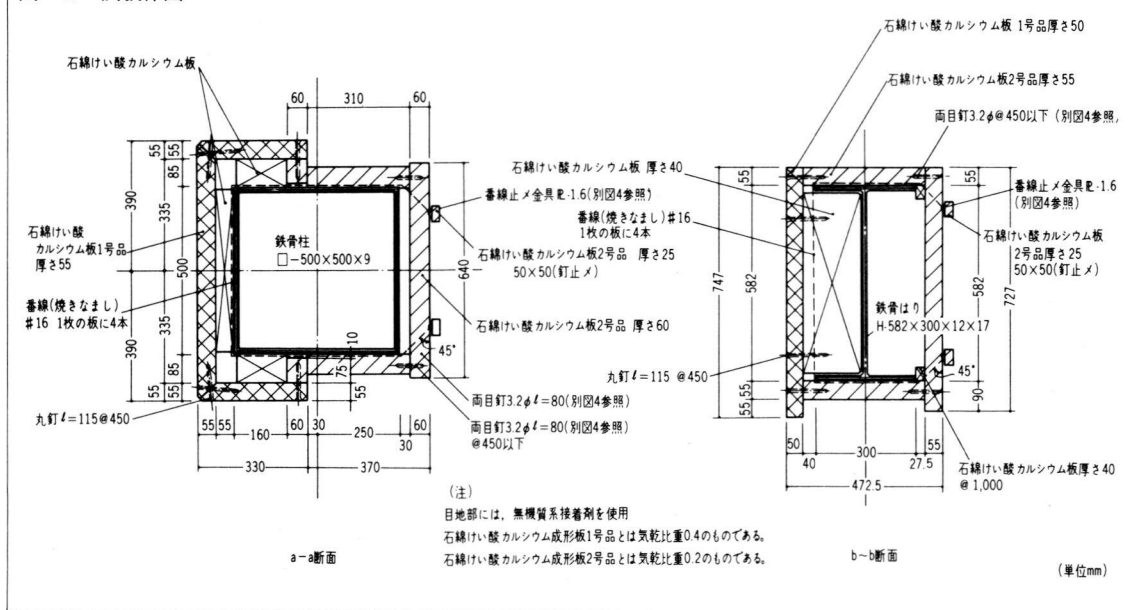


写真-1 試験前の梁部(石綿けい酸カルシウム板の気乾比重0.40の面)



写真-2 試験前の梁部(石綿けい酸カルシウム板の気乾比重0.20の面)

図-2 試験体図



(2) 鋼材温度の測定は、柱部10点、梁部16点で行った。

詳細を図-1および図-2に示す。

(3) 試験体の炉内設置図を図-3に示す。



写真-3 試験後の梁部 (石綿けい酸カルシウム板の気乾比重0.20の面)



写真-4 試験後の柱部 (石綿けい酸カルシウム板の気乾比重0.40の面)

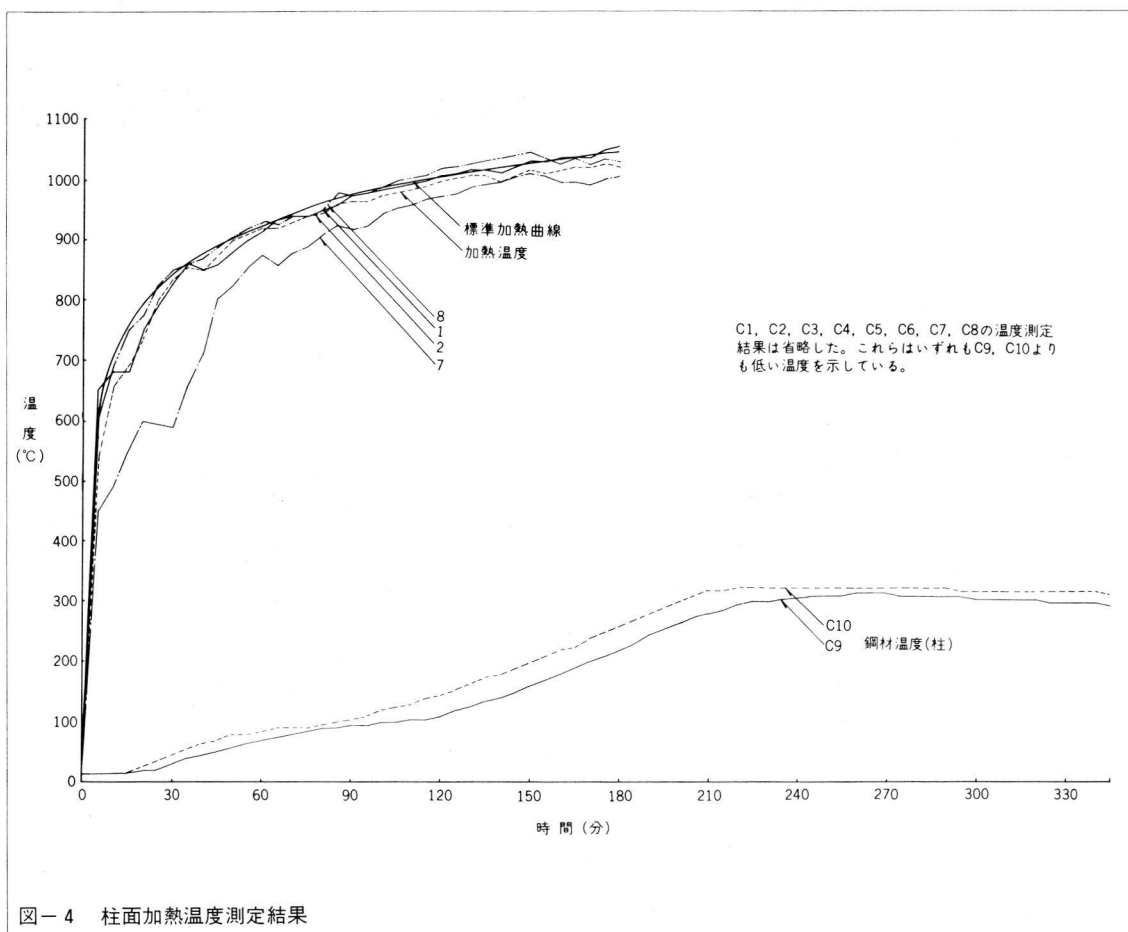


図-4 柱面加熱温度測定結果

表－1 石綿けい酸カルシウム板の厚さの実測値

(単位 ; mm)

使用部位	規 格			試験番号	測 定 値					測定位置および試料の大きさ
	種 類	気乾比重	厚 さ		A	B	C	D	平 均 値	
柱	1号品	0.4	55	1	56	55	56	56	56	
				2	55	56	55	56		
	2号品	0.2	60	1	60	60	60	60	61	
				2	60	62	61	62		
				3	61	61	61	61		
				4	61	62	61	61		
梁	1号品	0.4	50	1	49	50	50	50	50	
				2	49	49	49	50		
	2号品	0.2	55	1	55	56	56	55	56	
				2	56	56	56	56		

表－2 石綿けい酸カルシウム板の気乾比重および含水率の測定結果

規 格	試 料 番 号	気 乾 比 重	気乾比重の 平均値	含水率 (%)	含水率の 平均値
気乾比重0.4 厚さ 55mm	I	0.40	0.40	2.7	2.6
	II	0.40		2.5	
	III	0.41		2.7	
気乾比重0.2 厚さ 60mm	I	0.22	0.22	5.3	5.8
	II	0.22		6.2	
	III	0.22		6.0	
気乾比重0.4 厚さ 50mm	I	0.41	0.41	2.7	2.7
	II	0.41		2.5	
	III	0.41		2.8	
気乾比重0.2 厚さ 55mm	I	0.28	0.28	2.9	3.0
	II	0.28		3.1	
	III	0.28		3.0	

含水率の測定は、採取した試料をその重量が一定値になるまで105℃の乾燥器の中に入れて行った。

表－3 鋼材温度

項 目	最 高 温 度		平 均 温 度	
	温度(℃)	時間(分)	温度(℃)	時間(分)
測定位置				
梁の上フランジ面	330	215	317	265
梁のウェブ面	310	330	310	330
梁の下フランジ面	320	225	308	325
柱	325	220	294	260

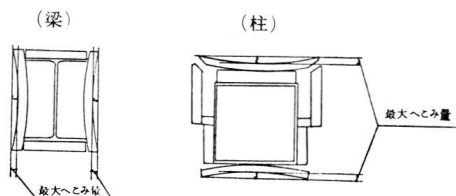
表－4 観察結果

- a 石綿けい酸カルシウム板の主として短辺方向に亀裂を生じた。
 b 目地が開いた。
 c 梁の側面および下面、柱の側面の石綿けい酸カルシウム板が下図に示すように凹にわん曲した。
 以上の詳細を以下に示す。

(単位 ; mm)

項 目	亀裂の 最大幅	目地の最大 開き幅	石綿けい酸カルシウム板の最大へこみ量
位 置			
梁 の 上 面	2.0	2.5	なし
梁 の 側 面 (気乾比重0.2)	5.0	7.0	10.0
梁 の 側 面 (気乾比重0.4)	4.0	6.0	9.0
梁 の 下 面	2.0	5.0	1.5
柱 の 側 面 (気乾比重0.2)	2.5	9.0	6.5
柱 の 側 面 (気乾比重0.4)	2.5	5.0 (隅角部)	9.5
柱 の 上 面	5.5	7.5	なし

(注) 最大へこみ測定位置を以下に示す。



5. 試験結果

- (1) 柱部の加熱温度測定結果および柱部の鋼材温度測定結果を図-4に示す。
- (2) 梁部の加熱温度測定結果および梁部の鋼材温度測定結果を図-5に示す。
- (3) 鋼材の最高温度および平均温度を表-3に示す。
- (4) 試験体の観察結果を表-4に示す。
- (5) 試験体の写真を写真-1～写真-4に示す。

6. 試験の担当者・期間および場所

担 当 者	中央試験所長	伊 藤 鉦太郎
	中央試験所副所長	高 野 孝 次
	防・耐火試験課長	鈴 木 庸 夫
	試験実施者	中 沢 昌 光
		田 村 朝之助
期 間	昭和49年10月9日から 昭和49年12月27日まで	
場 所	中央試験所	

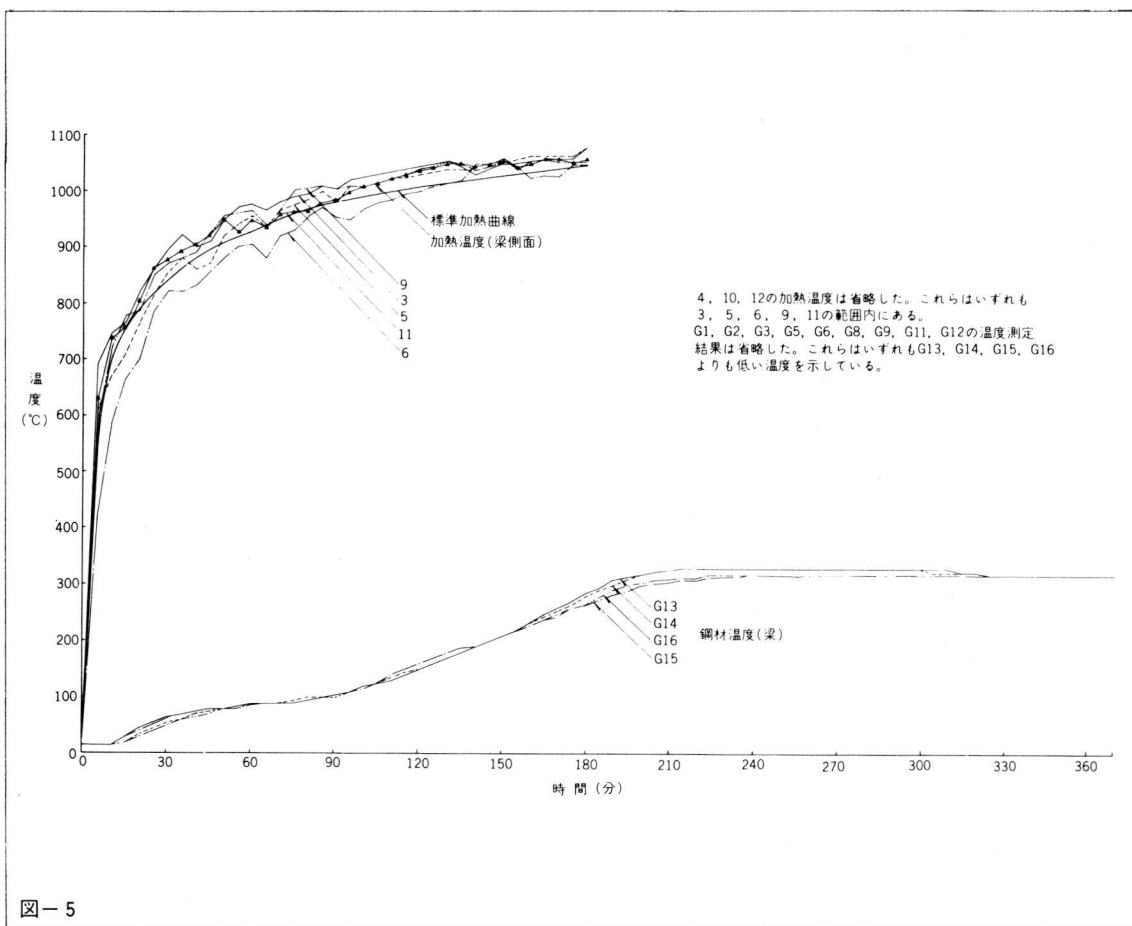


図-5

本誌3月号P.4「建築材料関係の海外技術導入一覧」の記事中、上から4行目〈液体または……食品の製造技術〉迄の3行を削除致します。

日本工業規格 (案)

J I S A ○ ○ ○ ○ ○ - 1975

建築用シーリング材の用途別性能

Sealing Compounds for Sealing, Glazing and Caulking in Buildings.

1. 適用範囲

1.1 この規格は、建築構材の目地部分、サッシ回りの充てん及びガラスのはめ込みなどに使用する建築用シーリング材（以下、シーリング材という。）の用途別性能について規定する。

備考 この規格は5.11.2に定めた被着体を用いてシーリング材の用途別性能を規定したものである。しかし、実際にはいろいろな環境条件において、多種類の被着体がいられるので、対象となる環境条件及び被着体により試験を行うことが望ましい。

1.2 この規格で用いる用語の意味は次による。

(1) **シーリング材** 水密・気密の目的で建築部材や部品の接合部に充てんする材料で、施工時には粘性のある不定形材料の総称。

(2) **ノンサグタイプ** 垂直面のジョイントに充てんしたとき、たれさがり、すなわち、スランプが生じないようにつくられたシーリング材。

(3) **セルフレベルングタイプ** 水平面上向きジョイントに注入したとき、表面が自然に水平になるようにつくられたシーリング材。

(4) **ブリージング** シーリング材の成分の一部が分離してにじみ出すこと。

(5) **汚染性** シーリング材がセメントなどのアルカリ成分と反応して変色し、被着体を汚染すること。

(6) **可使時間** 2成分型シーリング材で基剤と硬化剤の練りまぜ後、充てん作業に不適当な粘度になるまでの時間。

2. 種類、記号及び呼び方

2.1 種類及び記号 シーリング材の種類及び記号は

次の(1)～(4)による。

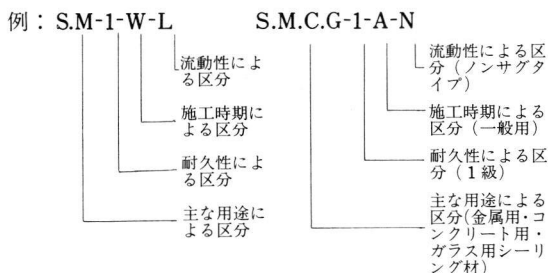
(1) 主な用途による区分	(記号)
金属用シーリング材 ⁽¹⁾	S.M
コンクリート用シーリング材 ⁽¹⁾	S.C
ガラス用シーリング材 ⁽¹⁾	S.G
外部用コーキング材 ⁽²⁾	C.O
内部用コーキング材 ⁽²⁾	C.I
(2) 耐久性による区分	
1 級	1
2 級	2
(3) 施工時期による区分	
一般用 ⁽³⁾	A
夏 用 ⁽³⁾	S
冬 用 ⁽³⁾	W
(4) 流動性による区分	
ノンサグタイプ	N
セルフレベルングタイプ	L

注(1) シーリング材とは、温度変化その他の原因により目地幅が変動することを前提として設計されたジョイントに用いるものをいう。ガラス用シーリング材とは、ガラスをサッシにはめ込み、そのすきまを充てんするために用いるものをいう。

注(2) コーキング材とは、相対変位の小さな部材や部品間のすきまを充てんするために用いるものをいう。外部用とは、屋外のほか屋内でも水を受ける部分に用いるものをいい、内部用とは、屋内の水を受けない部分に用いるものをいう。

注(3) 一般用とは年間を通して用いるもの、夏用とは夏季及び春秋に用いるもの、冬用とは冬季及び春秋に用いるものをいう。

2.2 呼び方 シーリング材の呼び方は、記号により次の順序による。ただし必要のない部分は省略してもよい。



3. 品 質

3.1 シーリング材は、4.の試験の一般条件により5.以下の試験を行い、表1の規定に合格しなければならない。

3.2 シーリング材の色は、見本品を当事者間の協議によって定め、見本品に比べて、はなはだしい色の差異があってはならない。

3.3 シーリング材は、これに接する鋼、アルミニウムなどを侵すものであってはならない。

3.4 シーリング材で人畜に害を与えるおそれのあるものについては、労働安全衛生法による表示を行い、使用上の注意事項を明記しなければならない。

3.5 シーリング材は、製造後、未開封のまま、温度5～25℃で貯蔵した場合、少なくとも6箇月間安定でなければならない。

3.6 シーリング材は、カートリッジその他密閉容器から押し出されるときにあわを含んでいてはならない。

3.7 シーリング材は、充てん後、著しい発泡を示してはならない。

4. 試験の一般条件

4.1 試験に用いる材料、試薬などは表2による。

4.2 応力及び伸び並びに耐久性の試験において、シーリング材の付着性を改善するために、プライマーを用いてもよい。

4.3 1成分型のシーリング材で表皮などが生じているものは、これを取り除いて試料とする。2成分型のシーリング材は基剤と硬化剤を規定の比率で練り混ぜて試料とする。

4.4 1成分型のシーリング材、2成分型シーリング材の基剤及び硬化剤は試験前24時間以上各試験方法に規定する試験温度に置く。試料に接触する器具及び被着体は、試験前24時間以上標準状態に置く。標準状態とは、温度20±3℃、湿度45～65%の状態をいう。

4.5 2成分型シーリング材の基剤と硬化剤の練りまぜは、ガラス板等の上で適当なへらを用いて均質になるように十分に練りまぜる。

参考 2成分型シーリング材の基剤と硬化剤の混合比が著しく小さいか、又は粘度が著しく小さく、ガラス板等の上での練りまぜが困難な場合は、適当な容器又は適当な混合機械を用いて練りまぜてもよい。

4.6 2成分型シーリング材は、練りまぜ後10分以内に充てんを終わるようにする。

4.7 試験は、特にことわらない限り標準状態で行う。

4.8 試験は、特にことわらない限り試験体3個について行う。

表1 シーリング材の品質

種 類	シ ー リ ン グ 材						コーキング材	
	金 属 用		コンクリート用		ガラス用		外部用	内部用
試験項目	1級	2級	1級	2級	1級	2級		
押 出 し 性(秒)	試験体3個のうち少なくとも2個が、一般用及び冬用は30以下、夏用は20以下であること							
ス ラ ン プ(mm) 又 は セルフレベルング	3以下 又は すべての試料の表面が平らになること							
ブ リ ー ジ ン グ(mm) (枚)	5以下 3以内であること							
汚 染 性	すべての試験体に汚染が認められないこと							
耐 オ ザ ン 性	すべての試験体にオゾンによるき裂つが認められないこと							
耐 久 性	すべての試験体に試料の溶解、膨潤、ひびわれ及び被着体からの離れなどの明確な異常が認められないこと							

表2 材料及び試薬

名 称	規 格
ポルトランドセメント	JIS R 5210 (ポルトランドセメント) に規定する普通ポルトランドセメントとする
メチルエチルケトン	JIS K 1524 (メチルエチルケトン) に規定する工業用とする
エチルアルコール	JIS K 8102 {エチルアルコール(95容量%)(試薬)} に規定する95% エチルアルコールとする
アルミニウム板	JIS H 4100 (耐食アルミニウム合金押出材) 4.3 に規定するA6063S-T 5から切り取った板にオートクレーブによる硫酸陽極処理皮膜を施し、メタクリレート樹脂を約140℃で4分間1回焼付け1回塗装したもの
ガ ラ ス 板	JIS R 3202 (みがき板ガラス) に規定する3mm、5mm及びJIS R 3201 (普通板ガラス) に規定する2mmとする

表 3-(1) 品質規定試験項目

種 類				シ ー リ ン グ 材						コーキング材		備 考
				金 属 用		コンクリート用		ガ ラ ス 用		外部用	内部用	
				1 級	2 級	1 級	2 級	1 級	2 級			
試験項目												
押 出 し 性				○						○		一般用，冬用は5℃，夏用は20℃で試験する
ス ラ ン プ				いずれか一方						いずれか一方		一般用，夏用は50℃，冬用は35℃で試験する
セルフレベリング				○						○		押出し性と同一
ブ リ ー ジ ン グ				○						○		
汚 染 性				○						○		
耐 オ ゾ ン 性				○						○		
耐 久 性	シー リ ン グ 材	金 属 用	1 級	○(a)							左欄(a)(b)(c)及び(d)はそれぞれ 下記の被着体を用いる。 (a) アルミニウム板 (b) モルタル板 (c) ガ ラ ス 板 (d) モルタルブロック	
			2 級		○(a)							
		コンクリ ート 用	1 級			○(b)						
			2 級				○(b)					
		ガラス用	1 級					○(c)				
			2 級						○(c)			
	コーキ ング材	外 部 用								○(d)		
		内 部 用								○(d)		

表 3-(2) 表示試験項目 (1)

試験項目	種 類	シ ー リ ン グ 材						コーキング材		備 考
		金 属 用		コンクリート用		ガ ラ ス 用		外部用	内部用	
		1 級	2 級	1 級	2 級	1 級	2 級			
可 使 時 間					○				○	一般は 5℃、20℃ 及び 35℃、夏用は 20℃ 及び 35℃、冬用は 5℃ 及び 20℃ で試験する。ただし、1 成分型のものについては行わない。
タ ッ ク フ リ ー					○				○	

表 3-(3) 表示試験項目 (2)

種 類 試験項目			シ ー リ ン グ 材						コーキング材		備 考
			金 属 用		コンクリート用		ガラス用		外部用	内部用	
			1 級	2 級	1 級	2 級	1 級	2 級			
比 重			○						○		1. 左欄(a)(b)及び(c)はそれぞれ下記の被着体を用いる。 (a) アルミニウム板 (b) モルタル板 (c) ガラス 板 2. 破断状況を記録する。
加 熱 減 量			○						○		
50% 引張応力	加熱前	標準状態	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
		低 温	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
	加熱後	標準状態	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
		低 温	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
最大引張応力	加熱前	標準状態	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
		低 温	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
	加熱後	標準状態	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
		低 温	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
最大荷重時の伸び	加熱前	標準状態	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
		低 温	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
	加熱後	標準状態	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
		低 温	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
破断時の伸び	加熱前	標準状態	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
		低 温	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
	加熱後	標準状態	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		
		低 温	○ (a)		○ (b)		○ (c)		—		

4.9 試験の項目は表3-(1)~表3-(3)に示す。

備考 表3-(1)は品質規定の試験項目である。表3-(2)の試験項目は7.1にしたがって各容器ごとに結果を表示するものであり、表3-(3)の試験項目は7.2にしたがって適当な資料に結果を表示するものである。

5. 試験

5.1 比重

5.1.1 試験器具

(1) **リング** 耐食性の金属でつくられた高さ12mm、内径65mm、厚さ約2mmのもの。上面及び下面は平らに仕上げ、上板及び下板とよく密着するもの。

(2) **上板、下板** ガラス板で大きき約85×85mm、厚さは上板⁽⁴⁾2mm、下板3mmのもので、ひずみがなく、リングとよく密着するもの。

(3) **ビュレット** 容量50ml以下の化学分析に使用するもの。

注(4) ガラス板の上板には、V字形の切りこみを入れておく
操作しやすい。

5.1.2 試験方法

(1) **リングの容積測定** リングを下板のほぼ中央にのせ、水の漏れないように密着⁽⁵⁾する。ビュレットを用いてリング内に水(約20℃)をほぼ一杯に入れ、上板でおおい⁽⁶⁾、さらに内部に気ぼうがないようになるまで水を加える。ビュレットの読みの差からリングの容積V(ml)を求める。

(2) **比重測定** 下板のほぼ中央にリングをのせ、その重量W₀を測定する。リング内部の下板上に、試料をリング及び下板とよく密着し、空けきが入らないようにリングの上縁まで充てんし、適当なへらを用いて平らにならす。その重量(W₁)を測定する。

比重は、次式によって計算し、平均値で表わす。

$$\rho = \frac{W_1 - W_0}{V}$$

ここに ρ : 比重

V : リングの容積 (ml)

W₁ : 試料を入れたときの重さ (g)

W₀ : 下板とリングの重さ (g)

注(5) このとき水の漏れないように、シーリング材などで下板

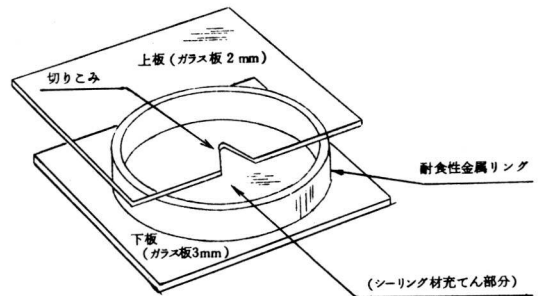


図-1 比重試験器具

とリングを密着する。

注(6) 上板でふたをするときは、リング上をずらすようにして
行い、上板を上から押さえてはならない。

5.2 押し出し性

5.2.1 試験器具

(1) **カートリッジ** 図-2に示す形状寸法の高密度ポリエチレン製カートリッジ⁽⁷⁾(プランジャー付きのもの)

(2) **エアガン** カートリッジを装着できるもの。

(3) **加圧器** 所要の圧力を有するエアコンプレッサ、又は所要の内容積と動圧を有する窒素ボンベ及び必要に応じてアッキュムレータ、レギュレータなどを付属するもの。

(4) ストップウォッチ

注(7) カートリッジとプランジャーとの適当な組合わせは次の
手順で選ぶ。すなわち、プランジャーの外周部にグリセ
リンを塗布してカートリッジにそう入し、カートリッジ
の先端を上に向けて、先端からグリセリンを約5ml流し
込み、エアガンに装着して加圧器に接続し、0.4kg/cm²
の圧力を加え、プランジャーが容易に先端まで達するカ
ートリッジとプランジャーの組合わせを選ぶ。この時に
用いたグリセリンは試験前に水洗して除去する。

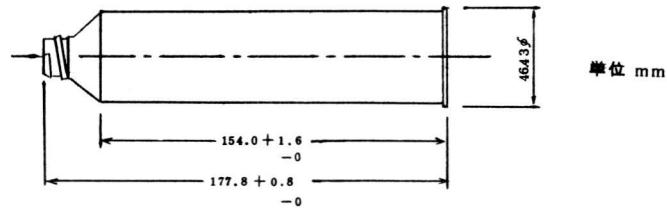
参考 圧力の測定にはJIS B 7505(ブルドン管圧力計)に規定
するBC L1.5 $\frac{1}{2}$ ×100×2kgを用いるとよい。

5.2.2 試験方法

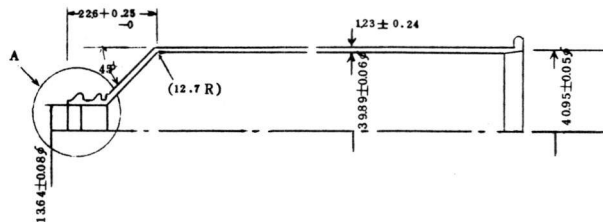
(1) シーリング材の練りませ及び試験は、一般用及び冬用の試料は5±2℃、夏用の試料は標準状態で行う。

(2) 試料をカートリッジに空けきができないように

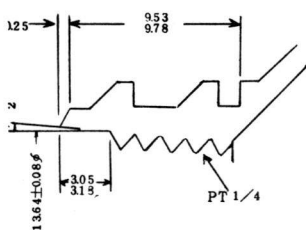
カートリッジ側面図



カートリッジ断面図



A部詳細図



プランジャー断面図

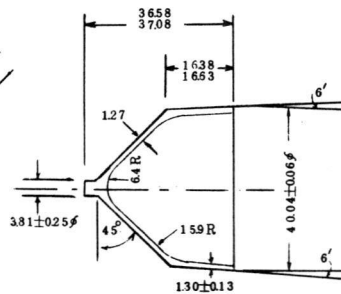


図-2 ポリエチレン製カートリッジ

注意して充てんする。

参考 試料をあらかじめコーキングガンへ充てんし、カートリッジの内側先端部より充てんする。ただし、個有のカートリッジに入れて市販されている試料については、試験用カートリッジの先端までプランジャーを押込み、その先端よりプランジャーを押し戻しながら試料を充てんするとよい。

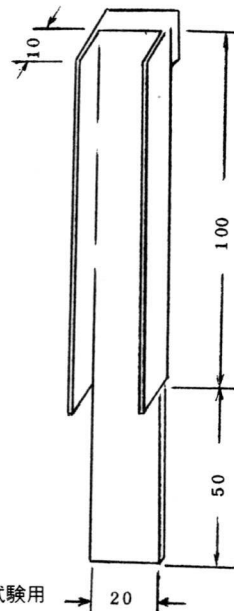


図-3 スランプ試験用
みぞ形容器

5.3 スランプ

5.3.1 試験器具

(1) **みぞ形容器** 厚さ約1mmの黄銅板製で、図-3に示す方法とし、みぞ形内面はみがき仕上げとする。容器は、メチルエチルケトン、中性洗剤、水の順序で洗浄し、乾燥したものをを用いる。

(2) **恒温器** 温度 $35 \pm 3^\circ\text{C}$ 及び $50 \pm 3^\circ\text{C}$ に調節でき、間口と奥行が45cm以上あるもの。

(3) 充てん後、速かにカートリッジをエアガンに装着し、圧力 $1.0 \pm 0.05\text{kg}/\text{cm}^2$ にて試料をカートリッジの先端より押し出し（カートリッジにノズルは着けない）、カートリッジ内の試料のほぼ全量を押出すに要する時間(秒)⁽⁸⁾を測定する。

注(8) 試料の流出が急激に減少するまでの時間をいう。

5.3.2 試験方法 標準状態において、試料をみぞ形容器に気ほうが入らないように注意して充てんする。充てんは10分以内に終了するようにし、これを一般用及び夏用の試料は $50 \pm 3^\circ\text{C}$ 、冬用の試料は $35 \pm 3^\circ\text{C}$ の恒温器中に6時間鉛直に懸垂する⁽⁹⁾。スランプ値は試料がみぞ形容器のみぞ部分の下端からたれ下がった先端までの距離(mm)の平均値で表わす。

注(9) 試験体は恒温器の内壁から、上下左右5cm以上離しておく。なお2成分型の試料で懸垂後1時間を経てスランプの進行が停止した場合には6時間以内でも試験を打切ってもよい。

5.4 セルフレベリング

5.4.1 試験器具

(1) **みぞ形容器** 厚さ約1mmの黄銅板製で図-4に示すものとし、みぞ形内面はみがき仕上げとする。容器内は、メチルエチルケトン、中性洗剤、水の順序で洗浄し、乾燥したものを用いる。

(2) **恒温器** 恒温器は、5.3.1の(2)に規定するもので、 $5 \pm 2^\circ\text{C}$ 、及び $20 \pm 3^\circ\text{C}$ に調節できるもの。

5.4.2 試験方法 一般用及び冬用の試料は、 $5 \pm 2^\circ\text{C}$ 、夏用の試料は、 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ に調節した恒温器に30分間保持したのち、みぞ形容器の一方の端から約20ml注入する。これを上記の温度で1時間水平に保持し、試料の表面が平らになったか否かを観察する。

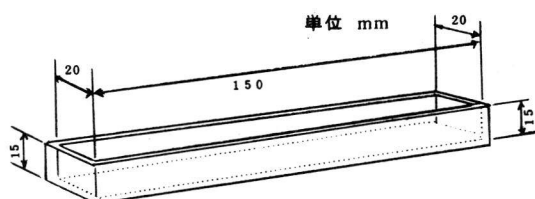


図-4 みぞ形容器

5.5 ブリージング

5.5.1 試験器具

- (1) **リング** 5.1.1の(1)に規定するもの。
- (2) **下板** 5.1.1の(2)に規定するもの。
- (3) **ろ紙** JIS P 3801〔ろ紙(化学分析用)〕に規定する2種で、直径11cmのもの。

5.5.2 試験方法

(1) ろ紙を5枚重ねて、ガラス板の上に置き、そのほぼ中央にリングを置く。試料をリングの上縁一杯まで充てんし、ほぼ平らにならす。標準状態に336時間(14日)静置後、ろ紙へのしみ⁽¹⁰⁾を次のように測定する。

(2) リングの内周から外にしみだした最大幅(mm)を測定する。

(3) 試料の接した、ろ紙を含めて油等のしみこんだ枚数を数える。

(4) 試験結果は、しみだし幅については平均値で表わし、しみこんだ枚数については最大枚数で表わす。

注⁽¹⁰⁾ 水及び溶剤等の揮発性成分による痕跡はしみと認めない。

5.6 汚染性

5.6.1 試験器具(モルタル片) ポルトランドセメントを用いて、JIS R 5201(セメントの物理試験方法)の10によりモルタルを調製する。図-5(a)に示す寸法に成形し、24時間後に脱型して3日間、常温の室内に放置する。

5.6.2 試験方法 試料を図-5(b)に示すようにモルタル片のみぞに気ほうはいらないように注意して充てんする。これを標準状態に24時間置いたのち、図-5(b)のように清浄な水につける。7日間経過後にモルタル面及び試料が汚染したか、否かを観察する。

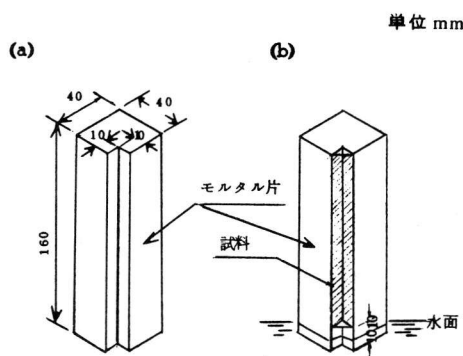


図-5 汚染性試験体

5.7 可使時間

5.7.1 試験器具 試験器具は、5.2.1に規定するもの。

5.7.2 試験方法 試験は、5.2.2に規定する方法で練りませ時からの経過時間と押し出し時間の関係を示すグラフを画き、押し出し時間が30秒になるときまでの練りませ時からの経過時間を読み取る。一般用の試料は5℃、20℃及び35℃、夏用の試料は20℃及び35℃、冬用の試料は5℃及び20℃で試験を行う。

5.8 タックフリー

5.8.1 試験器具(ガラス板) 厚さ5mm、大きさ100×100mm以上のもの。

5.8.2 試験方法 試料をガラス板の上に気ほうがいらないよう、厚さ約3mmにへらなどで平らにならした試験体1個をつくり標準状態に置く。エチルアルコールで清浄にした指先で表面の3個所に軽く触れてみて、平らにならしてから、その試料が指先に付着しなくなるまでに要した時間を測定する。

備考 タックフリーが30分以内のものは5分単位、30分を超え1時間以内のものは10分単位、1時間を超え3時間以内のものは30分単位、3時間を超えるものは1時間単位で表わす。ただし、非硬化タイプで無皮膜性のものについては「非硬化無皮膜性」と記録する。

5.9 加熱減量

5.9.1 試験器具

(1) 時計皿 直径75mmのもの2枚。

(2) 恒温器 JIS K 6301の6.3.1に規定するギャー式老化試験機又はこれに準じた装置。

5.9.2 試験方法 2枚の時計皿の重量(W_1)を0.1mgまで秤量する。次に一方の時計皿にへらなどを用いて試料を直径約60mm、厚さ約2mmになるように塗りつけ、残りの時計皿でふたをして、直ちにその重量(W_2)を0.1mgまで秤量する。ふたを取り除いて、標準状態で14日間静置し、更に80±3℃に調節した恒温器内に336時間(14日)加熱する。加熱後、恒温器から取出し、標準状態に4時間静置し、再び残りの時計皿でふたをしてその重量(W_3)を0.1mgまで秤量する。

加熱減量は、次式により計算し、平均値で表わす。

$$L = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100(\%)$$

ここに L:加熱減量(%)

W_1 : 2枚の時計皿の重量(g)

W_2 : 加熱前の試料と2枚の時計皿の重量(g)

W_3 : 加熱後の試料と2枚の時計皿の重量(g)

5.10 耐オゾン性

5.10.1 試験装置

(1) オゾン劣化試験機 オゾン濃度75±5pphm、温度40±2℃に調節できるもの。

(2) 恒温器 温度30±3℃及び50±3℃に調節できるもの。

(3) 型わく 図-6に示す黄銅製のもの。

(4) ガラス板 厚さ5mm、大きさ180×180mmのもの。

(5) 試験片の保持具 試験片の標線間の伸び率を、10%、20%及び40%に保持できるつかみを有する、オゾンにおかされない器具。

5.10.2 試験方法

(1) 試料が付着しないような処理⁽¹¹⁾をしたガラス板の上に型わくを置き、試料を気ほうが入らないように注意して充てんし、その表面をへらなどで平らにならす。これを標準状態で7日間養生したのち、温度30±3℃で14日間又は50±3℃で7日間恒温器中であと養生を行う。⁽¹²⁾恒温器から取り出し、標準状態で約24時間静置したのち脱型しJIS K 6301(加硫ゴム物理試験方法)の3.に規定する1号形ダンベル状試験片に打抜く。上記のような試験片の作製が困難な試料は、5.12.3(2)により試験体を作製する。

注(11) 処理方法は、シーリング材の材質によって離型紙張り、若しくははく離剤塗りなど適当なものを選定する。

注(12) 30±3℃のあと養生条件は、主として湿気硬化型、エマルジョン型又は溶剤型のシーリング材に適用し、50±3℃のあと養生条件は主として2成分型のシーリング材に適用する。適用したあと養生条件を記録する。

(2) 試験片の保持具を用いて試験片の標線間(ただし、5.12.3(2)の試験体においては試料の幅を標線間とする)に表4に示す伸び率を与え、24時間標準状態に置く。その試験体をオゾン濃度75±5pphm、温度40±

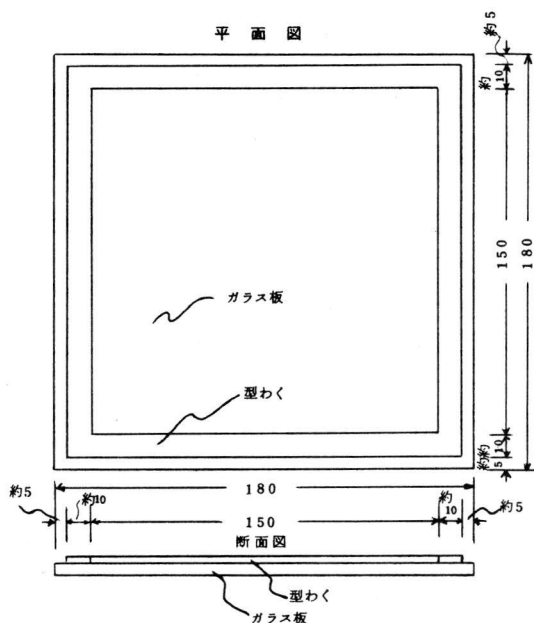


図-6 型 型わく及びガラス板

表4 耐オゾン性試験の伸び率

種 類	標線間の伸び率(%)
金 属 用 シ ー リ ン グ 材	1 級 40
	2 級 20
コンクリート用シーリング材	1 級 40
	2 級 20
ガラス用シーリング材	1 級 40
	2 級 20
外部用コーキング材	10

2℃に調整したオゾン劣化試験機内に、それぞれ上下左右5cm以上、機内壁から5cm以上離して168時間おく。ついで試験体を取り出し、4時間以上標準状態に静置したのち、試験片を保持具に取り付けたまま10倍の拡大鏡でオゾンによるき裂の有無を観察する。

5.11 引張応力及び伸び

5.11.1 試験装置

(1) 引張試験機 引張試験機は、次の性能を有するもの。

(a) 試験時の最大荷重がその能力の15～85%の範囲になり、引張速度が約5mm/minに調節できるもの。

(b) 荷重及び伸びの自動記録装置を持つもの。

(c) 温度 -10 ± 2 ℃に調節できる引張試験用恒温

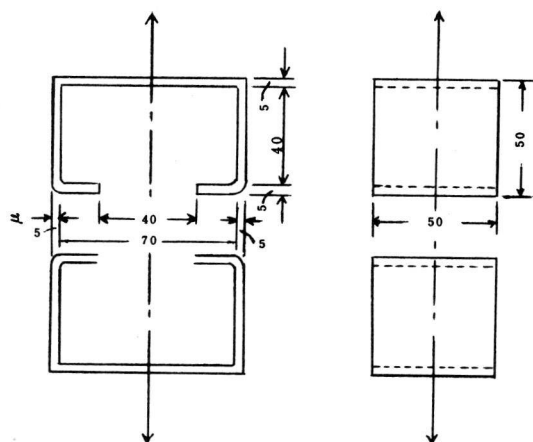


図-7 引張試験用つかみ

器を備えたもの。

(d) 図-7に示すようなつかみを備えたもの。

(2) 恒温器 JIS K 6301の6.3.1に規定するギヤ一式老化試験機及び温度 -10 ± 2 ℃、 30 ± 3 ℃、 50 ± 3 ℃、 70 ± 3 ℃及び 90 ± 3 ℃⁽¹³⁾に調節できるもの。

注(13) 当分の間 80 ± 3 ℃とする。

5.11.2 被着体 被着体は表5による。その形状は図-8のとおりとする。

表5 被 着 体

用 途	被 着 体
金 属 用 シ ー リ ン グ 材	アルミニウム板
コンクリート用シーリング材	モ ル タ ル 板 ⁽¹⁴⁾
ガラス用シーリング材	ガ ラ ス 板

注(14) モルタル板は、ポルトランドセメントを用いてJIS R 5201 (セメントの物理試験方法)の10.によりモルタルを調整し、図-9に示す型わくを用いて成型し、24時間後に脱型し、13日間常温で水中養生してから14日間以上標準状態に放置する。

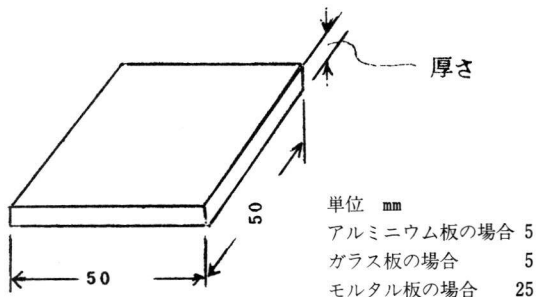


図-8 引張試験用被着体

単位 mm
アルミニウム板の場合 5
ガラス板の場合 5
モルタル板の場合 25

各被着体は、次に示すような方法で、表面を静浄にしなければならない。また、製造業者の指定する方法によりプライマーを使用することができる。

(1) **モルタル板** 被着面とする打込み裏面をサンドペーパーでみがき、表面に付着した粉末等は電気掃除機等を用いて除去する。

(2) **アルミニウム板** エチルアルコールで洗浄し、清浄な綿布でふく。

(3) **ガラス板** メチルエチルケトンで洗浄し、清浄な綿布でふく。

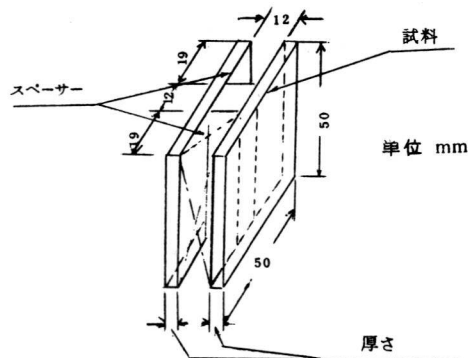


図-10 引張接着強さ試験体

アルミニウム板の場合	5
ガラス板の場合	5
モルタル板の場合	25

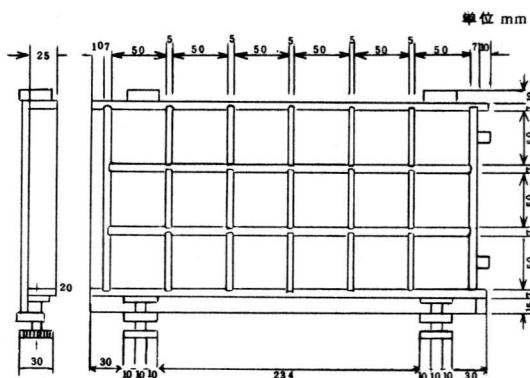


図-9 モルタル板成形用型わく

5.11.3 試験体の作製 図-10に示すように2枚の被着体と2個のスペーサー⁽¹⁵⁾を組み合わせ、 $(12 \pm 0.3) \times (12 \pm 0.3) \times (50 \pm 0.5)$ mmの空どうを作り、その空どうの中に試験材を気ほうがいらないように注意して手早く充てんする。

スペーサーを入れたまま、試験材の長さ方向を鉛直にして標準状態で7日間養生したのち、スペーサーを試験材から約5mm引きはなし目地幅を12mmに固定して、試験材の長さ方向を鉛直にして、温度 30 ± 3 ℃で14日間若しくは 50 ± 3 ℃で7日間恒温器中であと養生⁽¹⁶⁾する。

注(15) スペーサーは離型を容易にするために適当な材質のものを使用し、必要に応じて適切なはく離処理を行う。シーリング材の硬化のために、スペーサー面からの通気が必要な場合には、細かく多数のピンホールをあけたはく離紙を用いてもよい。

注(16) 30 ± 3 ℃のあと養生条件は、主として湿気硬化型、エマ

ルション型又は溶剤型のシーリング材に適用し、 50 ± 3 ℃のあと養生条件は主として2成分型のシーリング材に適用する。適用したあと養生条件を記録する。ただし、あと養生条件は5.10.2と同一とする。

5.11.4 試験方法

(1) **加熱前の引張試験** 養生完了後の試験体を引張試験機に装着し、約5mm/minの速度で引張り、自動記録されたグラフから伸びが50%時の荷重並びに最大荷重時の伸び量及び破断時⁽¹⁷⁾の伸び量を求め、破断時の状況⁽¹⁸⁾を記録する。試験温度は標準状態及び -10 ℃ ± 3 ℃とし、それぞれの試験温度に4時間以上静置した後、引張試験を行う。

50%引張応力、最大引張応力、最大荷重時の伸び及び破断時の伸びは次式を用いて計算し平均値で表わす。

$$50\% \text{ 引張応力 (kg/cm}^2\text{)} = \frac{P_{50}}{6}$$

$$\text{最大引張応力 (kg/cm}^2\text{)} = \frac{P_{\text{max}}}{6}$$

$$\text{最大荷重時の伸び (\%)} = \frac{L_{\text{max}}}{12} \times 100$$

$$\text{破断時の伸び (\%)} = \frac{L_B}{12} \times 100$$

ここに、 P_{50} : 伸びが50%のときの荷重(kg)

P_{max} : 最大荷重(kg)

L_{max} : 最大荷重時の試験材の伸び量(mm)

L_B：試料が破断した時の試料の伸び量(mm)

注(17) 最大荷重時を過ぎても試料が破断しない場合には、最大荷重の50%まで荷重が低下した時点をもって破断時に代える。

注(18) 試料が凝集破壊したか、試料と被着体との間がはく離したか、その両者が同時に発生した場合はそれぞれの比率あるいは最大荷重を過ぎた後最大荷重の50%まで破断しなかった場合はその事実を記録する。

(2) **加熱後の引張試験** 養生完了後の試験体の目地幅を12mmに固定し、金属用及びガラス用シーリング材の試験体は温度 $90 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ⁽¹³⁾ の恒温器中に、またコンクリート用シーリング材の試験体は温度 $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温器中に、試料の長さ方向が鉛直になるように置いて336時間(14日間)加熱する。加熱後 5.11.4 (1)の方法により標準状態及び -10°C における引張試験を行い加熱後の50%引張応力、最大引張応力並びに最大荷重時の伸び及び破断時の伸びを求め、破断状況を記録する。

5.12 耐久性

5.12.1 試験装置

(1) **恒温器** 温度 $-10 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 、 $60 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 、 $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$ 及び $90 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ⁽¹³⁾ に調節できるもの。

(2) **恒温水槽** 水温を $50 \pm 1^{\circ}\text{C}$ に調節できるもの。

(3) **試験用じぐ** シーリング材の試験体目地幅を $9.6 \pm 0.1\text{mm}$ 、 $10.8 \pm 0.1\text{mm}$ 、 $12.0 \pm 0.1\text{mm}$ 、 $14.4 \pm 0.1\text{mm}$ 、及び $16.3 \pm 0.1\text{mm}$ に固定できるもの。⁽¹⁹⁾並びにコーキング材の試験体のモルタルは被着ブロックを1mm及び2mmの間隔に固定できるもの。

(4) **繰返し試験機** 4～6回/minの速度でシーリング材試験体の目地幅を12～14.4mm若しくは12～16.8mmの繰返し拡大・縮小できるもの。

(5) **促進暴露試験装置** 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WS形。

注(19) 目地幅とは、被着体の間隔をいう。じぐは、試料の表面から5mm以上離れた位置にセットできること。

5.12.2 被着体

(1) **シーリング材の被着体** 5.11.2による。

(2) **コーキング材の被着体** ポルトランドセメント

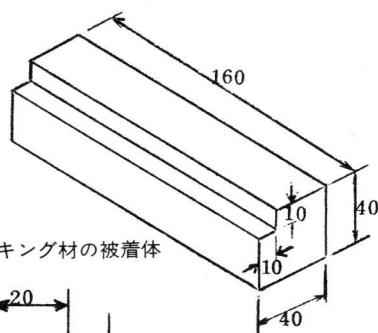


図-11 コーキング材の被着体

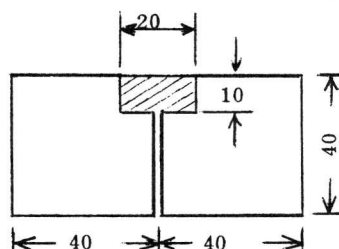


図-12 コーキング材の試験体

を用いて、JIS R 5201(セメントの物理試験方法)の10.によるモルタルにより図-11に示す寸法のブロックに成型し、24時間後に脱型して6日間水中養生後、14日以上標準状態に放置する。

5.12.3 試験体の作製

(1) **シーリング材の試験体** 5.11.3による。

(2) **コーキング材の試験体** 図-12に示すように2個のブロックを密着して固定し、幅20mm、深さ10mm、長さ160mmの溝をつくり、上向き水平に置いた溝の中に試料を気ほうがはいらないように、注意して充てんする。次に、標準状態で7日間養生したのち、 $30 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温器間に静置し、14日間あと養生を行う。

5.12.4 金属用及びコンクリート用シーリング材1級の試験工程⁽²⁰⁾

(1) 養生完了後の試験体の目地幅を12mmに固定して $50 \pm 1^{\circ}\text{C}$ の清浄な温水中に試料の長さ方向が鉛直になるように置いて、24時間浸せき後、目地幅の固定を解除して24時間試料の長さ方向が鉛直になるように標準状態に静置した後試料を検査⁽¹⁹⁾する。

(2) 被着体の平行を保ちながら目地幅を徐々に 9.6mm に縮少して固定し、金属用の試料は $90 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ⁽¹³⁾ コンクリート用の試料は $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温器中に試料の長さ方向を鉛直にして168時間加熱する。目地幅の固定

を解除して被着体を水平に24時間標準状態に静置した後試料を検査⁽²¹⁾する。

(3) 目地幅を徐々に16.8mmに拡大して固定し、 $-10 \pm 3^{\circ}\text{C}$ の恒温器中に試料の長さ方向を鉛直にして24時間冷却し、目地幅の固定を解除して被着体を水平に24時間静置したのち試料を検査⁽²¹⁾する。

(4) 上記(1)～(3)の工程を繰り返し、目地幅を12mmに固定して標準状態に1日以上静置したのち、7日以内に次の(5)に示す目地幅の拡大・縮小操作を行う。

(5) 試験体を繰り返し試験機に装備し、標準状態で目地幅を12～16.8mmの拡大・縮小を2,000回行い、終了後直ちに試料を検査⁽¹⁹⁾する。目地幅の拡大・縮小速度は4～6回/minとする。

注(20) シーリング材の耐久性試験工程を表6に示す。

注(21) 手によって被着体の一端が接触するまで他端を開く操作を交互に2度ずつ行い、試料並びに試料と被着体の付着面に異常が生じたかどうかを肉眼で検査し、その状態を記録する。ただし、試料の長さ方向端部から5mm以内は検査の対象としない。

表6 シーリング材の耐久性試験工程

種 類 被 着 体		金 属 用		コンクリート用		ガ ラ ス 用		
		1 級	2 級	1 級	2 級	1 級	2 級	
試験工程		アルミニウム板	アルミニウム板	モルタル板	モルタル板	ガ ラ ス 板	ガ ラ ス 板	
1	紫 外 線 照 射 (時間)					500	250	
2	目地幅の固定解除後 標 準 状 態 静 置* (時間)					24	24	
3	目地幅を12mmに固定して 50℃の温水中に浸せき (時間)	24	24	24	24	24	24	
4	目地幅の固定解除後 標 準 状 態 静 置* (時間)	24	24	24	24	24	24	
5	圧 縮 加 熱 (夏期の状態)	目地幅 ^(mm) (%)	9.6 (-20)	10.8 (-10)	9.6 (-20)	10.8 (-10)	9.6 (-20)	10.8 (-10)
		温 度(℃)	90 ⁽¹³⁾	90 ⁽¹³⁾	70	70	90 ⁽¹³⁾	90 ⁽¹³⁾
		時間(時間)	168	168	168	168	168	168
6	目地幅の固定解除後 標 準 状 態 静 置* (時間)	24	24	24	24	24	24	
7	引 張 冷 却 (冬期の状態)	目地幅 ^(mm) (%)	16.8 (+40)	14.4 (+20)	16.8 (+40)	14.4 (+20)	16.8 (+40)	14.4 (+20)
		温 度(℃)	-10	-10	-10	-10	-10	-10
		時間(時間)	24	24	24	24	24	24
8	目地幅の固定解除後 標 準 状 態 静 置* (時間)	24	24	24	24	24	24	
9	工 程 の 繰 り 返 し ※	試験工程 3～8		試験工程 3～8		試験工程 3～8		
10	目地幅を12mmに固定し 標 準 状 態 静 置 (時間)	24	24	24	24	24	24	
11	※※、* 目地幅の拡大・ 縮小(4～6回/分)	目地幅(mm)	12～16.8 (0～+40)	12～14.4 (0～+20)	12～16.8 (0～+40)	12～14.8 (0～+20)	12～16.8 (0～+40)	12～14.4 (0～+20)
	回 数	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	

* 当該工程の終了後試料を検査する。

※ 1級の試験においては3～8の試験工程を一度繰り返した後10の試験工程へ進む。

※※ 10の試験工程終了後7日以内に11の試験工程を行う。

5.12.5 ガラス用シーリング材 1 級の試験工程⁽²⁰⁾

(1) 養生完了後の試験体の目地幅を12mmに固定し、ガラス板を鉛直にし、かつ試料の長手方向を水平にして、促進暴露試験装置のホルダーに取り付け、ガラスを通して紫外線を合計500時間照射⁽²²⁾する。次に目地幅の固定を解除し、標準状態に24時間静置したのち、試料を検査⁽²¹⁾する。

(2) 5.12.4(1)～(5)と同様の操作を行う。

注⁽²²⁾ 紫外線照射はJIS A 1415による。ただし、スプレーは行わない。

5.12.6 金属用およびコンクリート用シーリング材 2 級の試験工程⁽²⁰⁾

(1) 5.12.4(1)～(3)と同様の操作を行う。ただし、5.12.4(2)における目地幅の縮小は10.8mm、5.12.4(3)における目地幅の拡大は14.4mmとする。

(2) 目地幅を12mmに固定して標準状態に24時間静置したのち、7日以内に5.12.4(5)の操作を行う。ただし目地幅の拡大・縮小は12～14.4mmとする。

5.12.7 ガラス用シーリング材 2 級の試験工程⁽²⁰⁾

(1) 5.12.5(1)と同様の操作を行う。ただし、紫外線の照射時間は合計250時間とする。

(2) 5.12.6(1)、(2)と同様の操作を行う。

5.12.8 シーリング材耐久性試験工程の中断

試験工程を中断する場合は下記による。

(1) 金属用およびコンクリート用シーリング材の試験においては、養生完了後、並びに5.12.4(2)及び(3)の操作若しくはそれに準拠した操作の終了後に試験工程を中断してもよい。ただし、中断時間の合計は120時間を超えないものとする。

(2) ガラス用シーリング材の試験において養生完了後、紫外線照射中並びに5.12.4(2)及び(3)に準拠した操作の終了後において試験工程を中断してもよい。ただし、中断時間の合計は240時間を超えないものとする。この場合、紫外線照射における1日の工程中の休止時間は含まない。

(3) 上記の中断中は紫外線照射の中断を除き、試験体を標準状態で保管する。

5.12.9 外部用コーキング材の試験工程⁽²³⁾

(1) 試験体のブロックを密着して固定したまま、試料を下に向け約20℃の清浄な水中に下表面から5mmまで24時間浸せきして試料を検査⁽²⁴⁾する。更に、標準状態に24時間静置してから70±3℃の恒温器中で330時間加熱した後、試料を検査⁽²⁴⁾し標準状態に24時間静置する。

(2) 試験体のブロックの間隔を徐々に2mmに拡大して固定し、-10℃の恒温器中で24時間冷却した後

表7 コーキング材の耐久性試験工程

試験工程	種 類 被 着 体	外 部 用	内 部 用
		モルタル ブロック	モルタル ブロック
1 ブロックを密着固定し、20℃の水中に浸せき*		24	
2 ブロックを密着固定したまま標準状態に静置		24	
3 ブロックを密着固定して加熱	温 度 (℃)	70	60
	時 間(時間)	336	336
4 ブロックを密着固定したまま標準状態に静置	(時間)	24	24
5 ブロック間隔を2mmに拡大固定して冷却*	温 度 (℃)	-10	-10
	時 間(時間)	24	24
6 ブロック間隔を2mmに固定したまま標準状態に静置	(時間)	24	24
7 工程の繰り返し※		試験工程 1～5	試験工程 3～6
8 ブロック間隔の拡大*	(mm)	5	5

* 当該試験工程の終了後試料を検査する。

※ 試験工程の最初から6までを一度繰り返したのち8の試験工程へ進む。

試料を検査⁽²⁴⁾し、標準状態に24時間静置する。

(3) 試験体のブロックを再び密着して固定し、前記(1)及び(2)の操作を繰り返したのち、ブロックの固定を解除してブロックの間隔を徐々に5mmまで平行に拡大し、試料を検査⁽²²⁾する。

注(23) コーキング用耐久性試験工程を表7に示す。

注(24) 肉眼により試料の溶解、膨潤、ひびわれ、被着体からはく離などの異常の有無を観察し記録する。ただしブロック間隔を5mmに拡大したときの皮膜の破れは異常に含めない。

5.12.10 内部用コーキング材の試験工程⁽²³⁾

5.12.9(1)～(3)の工程を行う。ただし、5.12.9(1)にお

ける水中浸せきを行わない。

5.12.11 コーキング材の耐久性試験工程の中断

試験工程を中断する場合は、下記による。

(1) 養生完了後並びに5.12.9(1)及び(2)の操作若しくはそれに準拠した操作の終了後において試験を中断してもよい。ただし、中断の合計は120時間を超えないものとする。

(2) 上記の中断中は、試験体は標準状態で保管する。

6. 検 査 (省略)

7. 表 示 (省略)

絵でみる 鉄筋専科 正しい配筋のすすめ

豊島光夫 著

鉄筋工事の第一人者として、自他ともにゆるす著者が、配筋検査と技術指導の、永年にわたる豊かな体験をもとに、書下されたマニュアルでこと鉄筋工事に関するかぎり、イロハから極意までの全課程を、愉しみながら習得できます。

次の方はまっさきに目を通して下さい

設 計 者 は 構造ディテールをチェックするために
工事管理者は 配筋管理のポイントをおさえるために
現場管理者は 鉄筋工事の作業能率をたかめるために
配筋技能職は 組直し手間や材料の無駄を省くために
研修担当者は 社内技術者の研修用テキストとして

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋2-16-12 ☎(03)271-3471(代)
〒532 大阪市淀川区西中島4-3-21 ☎(06)302-0480(代)



B 6 判・400 頁
改訂増補版 ￥1,500

結露対策のための現場実験の方法

はじめに

本誌4月号より建築材料、建築部位および建築空間の性能評価のための試験方法を連続掲載することになった。

目的とするところは、建材関係の試験業務に従事する方々を対象に従来の試験法の解説より、より詳細に、そして試験担当者独自の考えと、試験時の注意点の説明に重点をおいて記し大方の参考に供するものである。

出来るだけ建材試験センターの各試験担当者が執筆分担し、数多くの試験法について連載する考えである。なお掲載内容は実験室における試験法を主にするが、その中で現場における試験法も適宜取入れていく。本稿では、「現場における結露性試験方法」について述べるが、実験室実験についてはまたの機会に紹介する。

§1 結露現象

建築部位における結露の被害は意外に多く、ひどい場合には漏水と間違える程の状態となる。

一般に結露現象は、建物を構成する部位の表面に生ずる場合と、内部に生ずるものの二通りがある。

表面結露は、図-1の如く壁等の表面温度 (θ_s) が室内空氣の露点温度 (θ_{DP}) 以下であると壁の表面において水蒸氣の凝結を生じ水滴となる。氷点以下で結霜となる。

内部結露は図-2の如く材料、部材内部で結露する

ものを言い、いろいろな状態となって現われる。

特に次のような条件下および建物構造のもとで内表面結露は発生し易い。

1.1 室内壁面低温部

- 押入内壁面 押入内壁面は空氣流動が少なく内表面熱伝達抵抗が大となり壁面の温度降下が著しい。また押入は換氣が少ないため押入内温度が低下し、居室と絶対湿度が同一であれば相対湿度は大となり、特に押入下部ならびに隅角部で結露現象を呈する。
- 北室壁面 空調設備によって、温湿度調節が可能であれば方位の影響等が結露上そう大きく現われないであろうが、開放型ストーブ等を使用している状態では、一般に北室の壁面の温度は低下し結露危険は増す。特に壁の隅角部は結露上の弱点部となる。
したがって、押入れに次いで防露措置が必要な場所である。

- 簾筒、家具 壁面に沿ってしかも密着して家具等を置くと、その裏側の壁の部分に温かい空氣がまわり切らず空氣温度の上昇が図れないため、そこでの結露は良く発生する。
たとえ北壁でなくても結露を発生することがしばしばある。

壁面と家具の間隔を十分(最低10cm)程度とって空氣流動を促進することが大切である。

以上のことは、特にコンクリート系建物において考慮の必要がある。

1.2 部材の熱的弱点部

建物部位において、熱橋、冷橋があるとその部分からの熱の流出、流入が大となり、しかも室内面において夏季は著しく温度上昇、冬季は温度低下をきたし、結露危険場所となる。

いま図-3A、Bのごとき部材断面の熱湿氣的性質

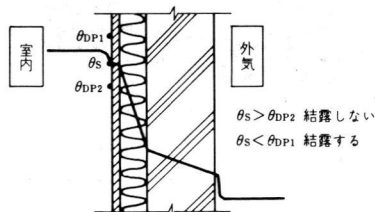


図-1 表面結露

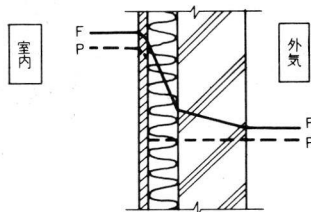


図-2-A 内部結露

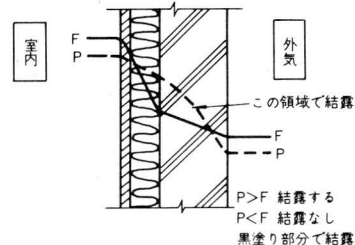


図-2-B 内部結露

を考えると図中のような説明が出来る。

1.3 小屋裏結露

結露現象で最も被害の多いのは小屋裏結露ともいえる。

小屋裏の結露は、屋根と天井を一体にして考えればいわゆる内部結露といえようが、小屋裏の換気量が少なく、屋根の断熱性が低いとコンクリート系、鉄骨系、木質系を問わず生じる問題である。

このうち鉄骨系屋根においては、屋根と天井間に用いられる吊り金具が、1、2に記したように熱的短絡部として問題を起すことが多い。

すなわち、屋根と接続した吊り金具が屋根面の冷却の影響を受けて低温となり図-4のごとく小屋裏露出部で結露を生ずる。ちなみに冬季における屋根面温度は夜間放射を受けた状態では外気温度より3~5°C程度低温となるため、屋根面と接続した吊り金具も相当低温となることが予想される。

§2 結露現象の把握

結露の有無を実験時に確かめる時に先ず大切なことは、その現象が何に起因し、要因が何であるかをあらかじめ把握し、整理されなければならない。ここにその

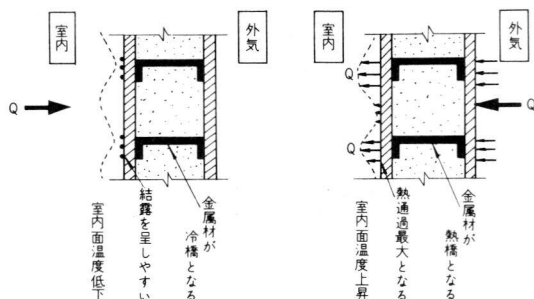


図-3-A

冬季冷橋部温度

図-3-B

夏季熱橋部温度

(注) 冷橋部の温度低下については実測例をもとに後述する。

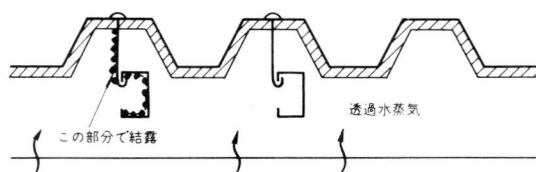


図-4 小屋裏熱的冷却部の結露

考え方をフローチャートによって示せば表-1の如くである。

§3 実験準備—実験方法の手順と必要計測器

ある部分における結露現象の原因解明とその対策を考える際に必要なことは§2に記した現象把握を適確に行なうこととその上に立っての実験計画の綿密さである。表-2にその関連事項の概要を示す。

§4 定常計算による一応のチェック

§1において、結露現象とは、そしてどのような条件下で結露が生じるかを記したが、一般に結露現象を取扱う場合に先ずその現象の原因解明をすることが大切であり、この原因を解明する際に定常計算により結露の有無をチェックするのが、次の如き「結露—現象把握—結露原因—要因分析—実測—計算—対策」という一連の事項に基づく対策の常套手段と云えよう。

ここに単純な断面構造を有する壁体において、表面ならびに内部結露の有無を確かめる定常計算の方法を紹介しよう。

4.1 表面結露

表面結露の有無の判定は§1・図-1に示したが判

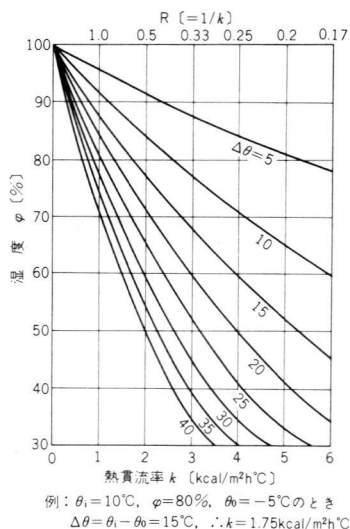
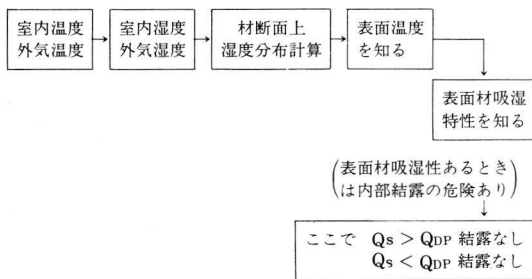


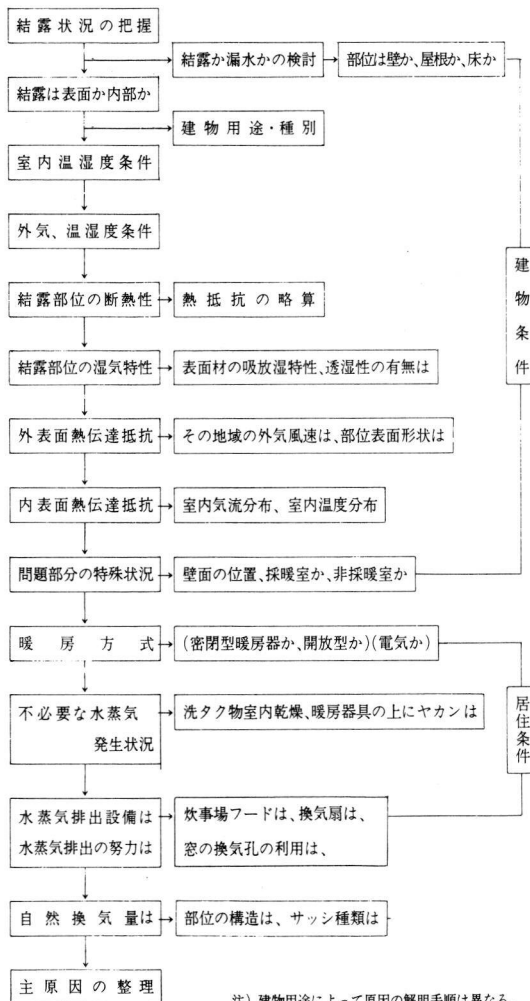
図-5 表面防露図表(渡辺)

定の手順は次のような考えで行なう。



また室内外温度差と室内相対湿度を知って所要熱貫流率を求める方法ならびに、室内外温度差と熱貫流率を知って許容相対湿度を求める方法は図-5を用いれば良い。

表-1 実測前の現象把握 (例えば住宅の結露)



4.2 内部結露

内部結露の有無は表-3に示す手順で計算を行ない判定する。

§5 現場における実験例

ここでは、実際建物における表面結露の実測例を紹介し対策法について述べる。

実測を行った建物は図-6に示すとき壁体構造で片側の部屋が低温工場、一方が廊下となっており、廊下側の壁表面において結露現象を呈した。図-6でわかる如く、この壁構造は、150mmのコンクリートの工場側に80mmの断熱材(プラスチックフォーム)を施工しており、更に工場側壁面を30mmのモルタルで仕上してある。

また、構造強度の上から8m間隔にH型钢を用い、そこからコンクリート内部まで鋼製 fin が貫通し冷橋作用をして、その部分の表面温度を低下させている。

このような構造断面を有する壁体の表面温度分布を

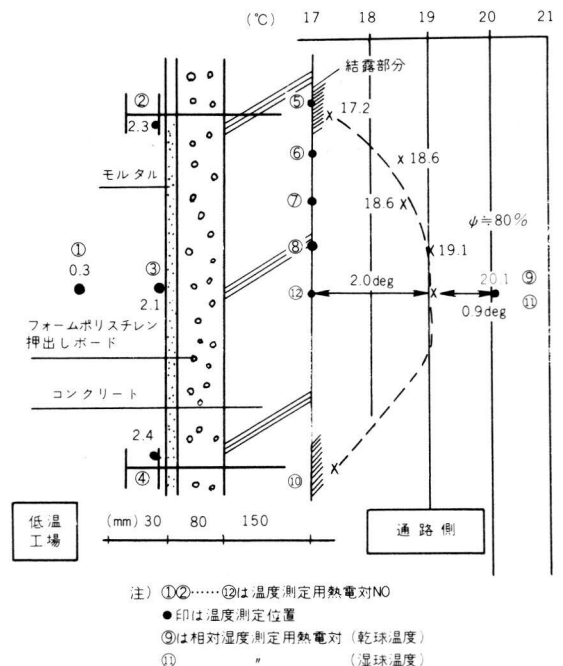


図-6 対象壁体の各部温度

表-2

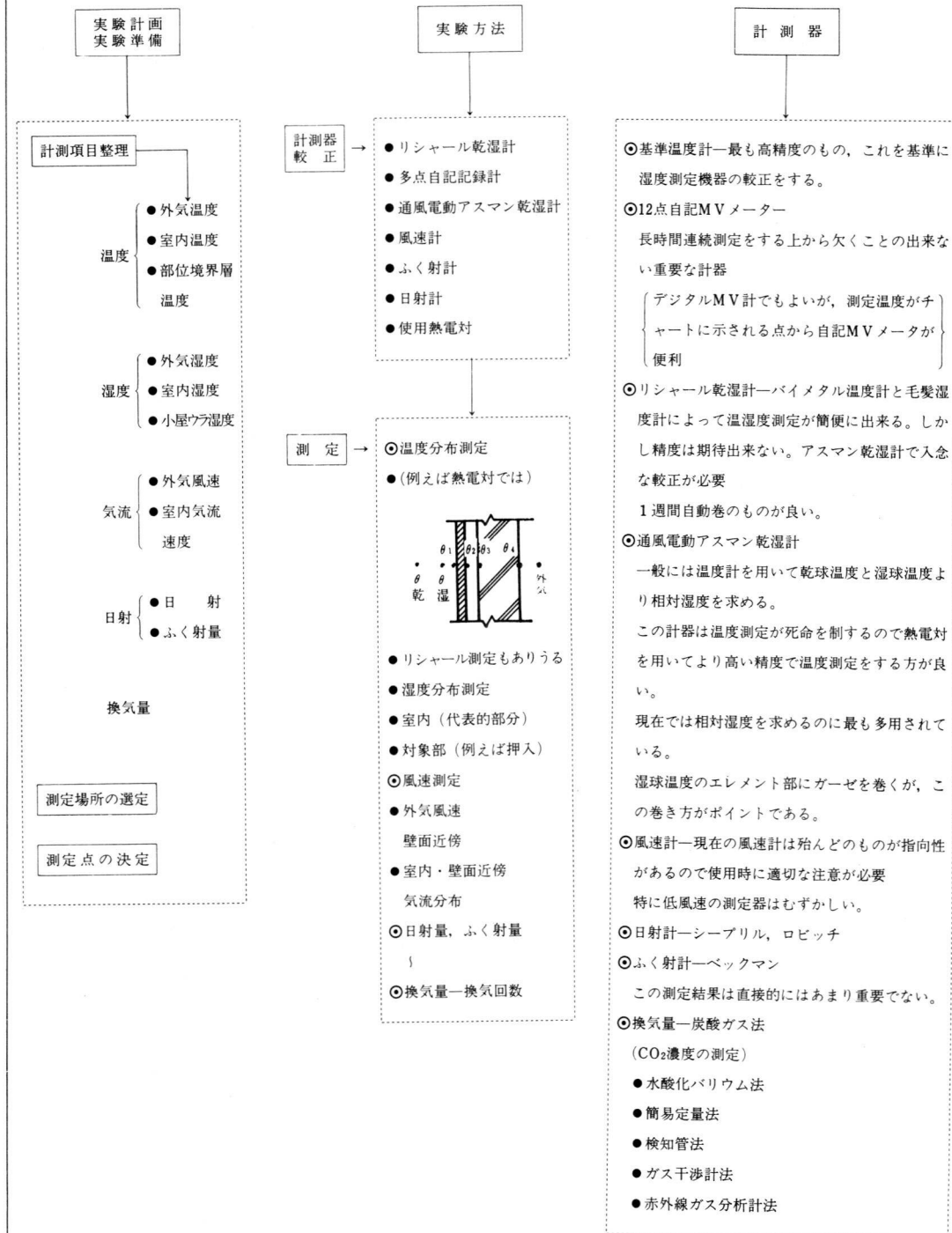
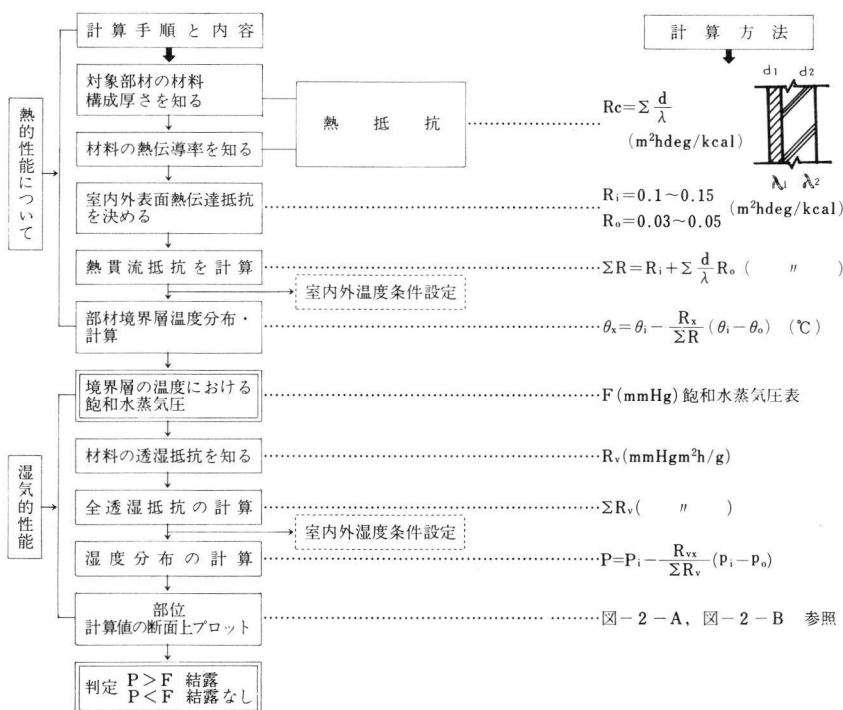


表-3 内部結露計算手順



計算で求めることは困難であり、その意味から現場の実測温湿度条件下での測定結果が対策を立てる際のきめとなる。

そのために温度を12点自記記録計(θ 2mmリ) ボン銅コスタント熱電対), 湿度を通風電動アスマン乾湿計を用いて実測した。その結果廊下側温湿度は、 $\theta = 20^{\circ}C$, $\psi = 80\%$ 。

一方低温工場側は約 $0^{\circ}C$ であった。

この条件下では室内空氣の露点温度は約 $17.5^{\circ}C$ であるので僅か $0.3^{\circ}C$ 程度の差で結露現象を呈することが判明した。

この結果より廊下側壁面温度がどの位置でも $20^{\circ}C$, 80%の露点温度以下にならないような断熱施工をすることにした。(なお、この測定結果では廊下側温湿度が $20^{\circ}C$, 80%という値を得たが、この測定は6月の値であり、酷暑季になれば温湿度ともに表面結露上は更に苛酷な条件になることが予想されるため、対策のた

めの目標値を $35^{\circ}C$, 90%とした。) 廊下側に断熱施工後、各部温湿度の再測定を行い、図-7の如き結果を得た。結論的には廊下側壁表面に25mmプラスチックフォームを施工することによって現状の表面結露を阻止出来ることが確かめられた。

§ 6 実測に当たっての注意点

以上、結露対策のために必要な事項として結露現象に関する基礎的事項の説明、結露現象の把握、実験準備ならびに実験方法、定常計算によるチェック、現場における実測例等を紹介したが、これらの事がらを進める上で注意しなければならない点を再度整理し本稿のむすびとする。

1. 結露に関する基礎的事項の理解。
2. 問題となる部分の結露現象がどの程度の状況でその要因が何であるかを整理すること。
3. 1, 2を踏まえて入念な実験計画を作成し、十

分な準備のもとに実験を開始すること。

この結露現象の要因を実験的に解明しようとするとき、温湿度の測定精度が死命を制すると云ってよい程重要である。

したがって、使用計測器の選定ならびに使用前の較正には留意が必要である。特に、対象部位の各部温度測定には熱電対が用いられるのが一般的であるが、熱電対の貼付方法如何では測定結果に大きく影響を及ぼす。

ここに熱電対の貼付方法による測定温度の違いを参考資料として示すことにする。

4. 現物実験に先立って定常計算による結露の有無を一応確かめておく必要がある。

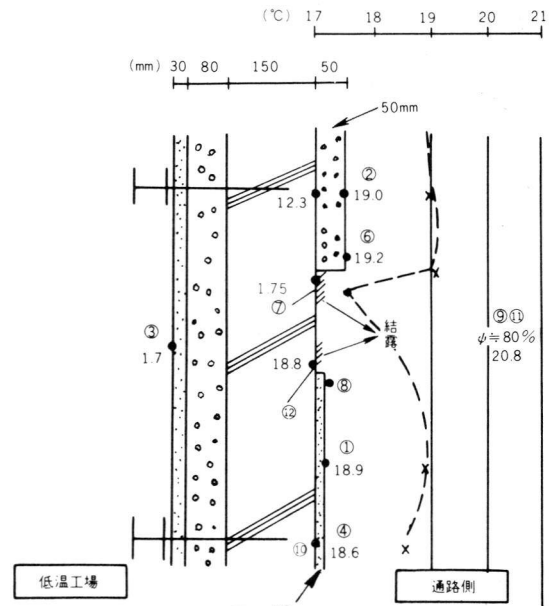


図-7 再実験のもとでの各部温度分布

＜参考資料＞

ある温度差をもつ部位の表面あるいは部材境界層の温度測定をする際に熱流に対して熱電対をどう貼付するかで測定温度は大きく異なる。

特に結露問題を取扱う場合は極めて高精度の温度測定が要求される。

■参考資料 1

温度勾配に対して垂直に熱電対を配したものの、温度勾配に沿って配線したもの、高温側表面温度、低温側表面温度の4点の温度を測定した。図-8、表-4を参照。

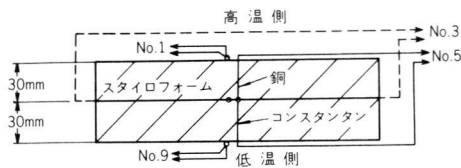


図-8

表-4

打点番号	配線方法	温度
1	・ 高温側表面温度	20.6
3	・ 垂直配線	12.7
5	・ 平行配線	14.8
7	・ 低温側表面温度	3.0

参考資料1,2,3は温度勾配に対して熱電対を種々の配線によって求めた温度で配線方法による相違が顕著に示されている。

一般に熱電対は等温面に100mm以上沿わせて貼付するのが最良の方法とされている。

つまり各参考資料中のNo.3の配線方法である。

■参考資料 2

温度勾配に対して垂直に配線したもの、温度勾配に沿って低温側に銅、他方は低温側にコンスタンタンを配したものと、高低温側それぞれの表面温度の5本の熱電対を配した。図-9、表-5を参照。

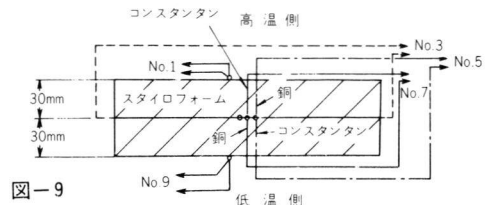


図-9

表-5

打点番号	配線方法	温度
1	・ 高温側表面温度	18.1
3	・ 垂直配線	10.7
5	・ 平行配線 (低温側コンスタンタン)	12.5
7	・ " (低温側銅)	8.4
9	・ 低温側表面温度	3.0

■参考資料 3

(3-4) 温度勾配に対して垂直に配線したもの、温度勾配に沿って、低温側と高温側にそれぞれ配したもの、低高温側表面温度の5本の熱電対を配した。図-10、表-6を参照。

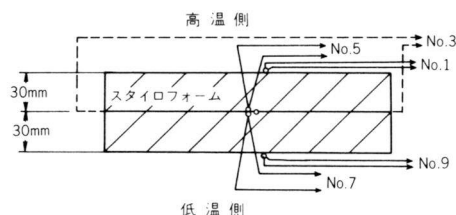


図-10

表-10

打点番号	配線方法	温度
1	・ 高温側表面温度	18.1
3	・ 垂直配線	11.2
5	・ 高温側配線	14.3
7	・ 低温側配線	6.9
9	・ 低温側表面温度	3.0

〈記号説明〉

θ_s : 表面温度
 θ_{p1} : } 露点温度
 θ_{p2} : }
 $\theta_{乾}$: 乾球温度
 $\theta_{湿}$: 湿球 "
 θ_{1-4} : 部材境界層温度
 θ_x : ある部分の温度
 θ_i : 室内側温度
 θ_o : 外気 "

d : 厚さ (m)
 λ : 熱伝導率 (Kcal/mhdeg)
 R_c : 熱抵抗
 R_i : 室内側熱伝達抵抗
 R_o : 外気 "
 R_x : ある部分までの "

(m²hdeg/Kcal)

R_v : 材料の透湿抵抗
 ΣR_u : 部材の全透湿抵抗
 R_{ux} : ある部分までの透湿抵抗

(m²hmmHg/g)

F : 飽和水蒸気圧
 P : 水蒸気圧
 P_i : 室内側水蒸気圧
 P_o : 外気側 "

(mmHg)

新建材認証制度に基づく認証について

昭和50年4月18日

通商産業省

通商産業大臣は、新建材認証制度に基づき、昭和50年2月28日付をもって次の5件の認証を行った。

	認証番号	品 目 名	用 途	製 造 工 場 名
(I)	75201	アスベストラックス平板 (6mm)	天井用, 内壁用	日本アスベスト(株) 岐阜工場
(II)	75202	アスベストラックス吸音板 (6mm)	天 井 用	"
(III)	75203	パワーボード (25mm)	天井用, 内壁用	神戸不燃板工業(株) 本社工場
(IV)	75204	ストロングボード (30mm, 50mm)	床用, 畳下地用	"
(V)	75205	タイカライト (110mm, 非耐力無開口高けい酸石灰モルタル内装パネル)	内 装 用	(株)大阪パッキング製造所 岐阜工場

● 建材試験センターだより

骨 材 試 験 棟

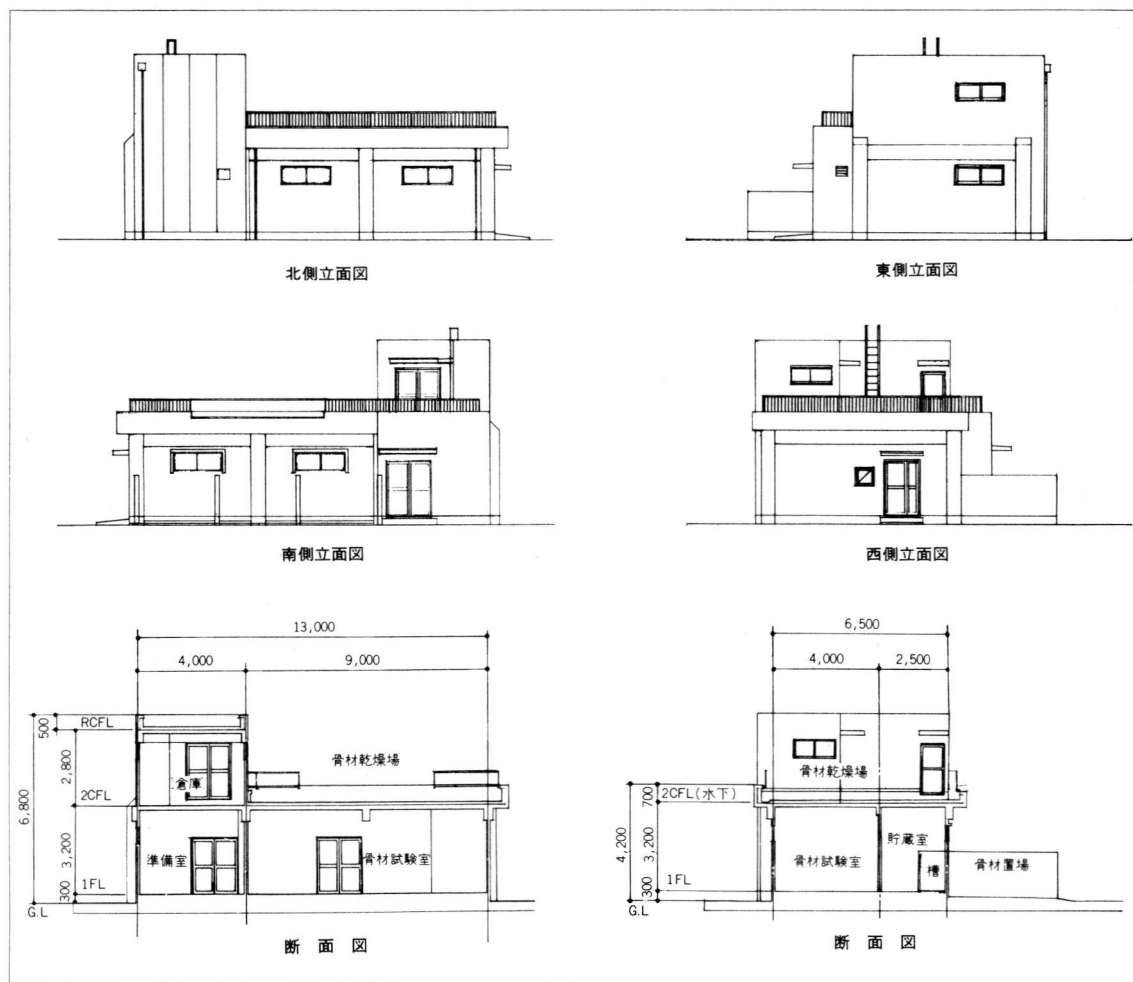
久志 和己*

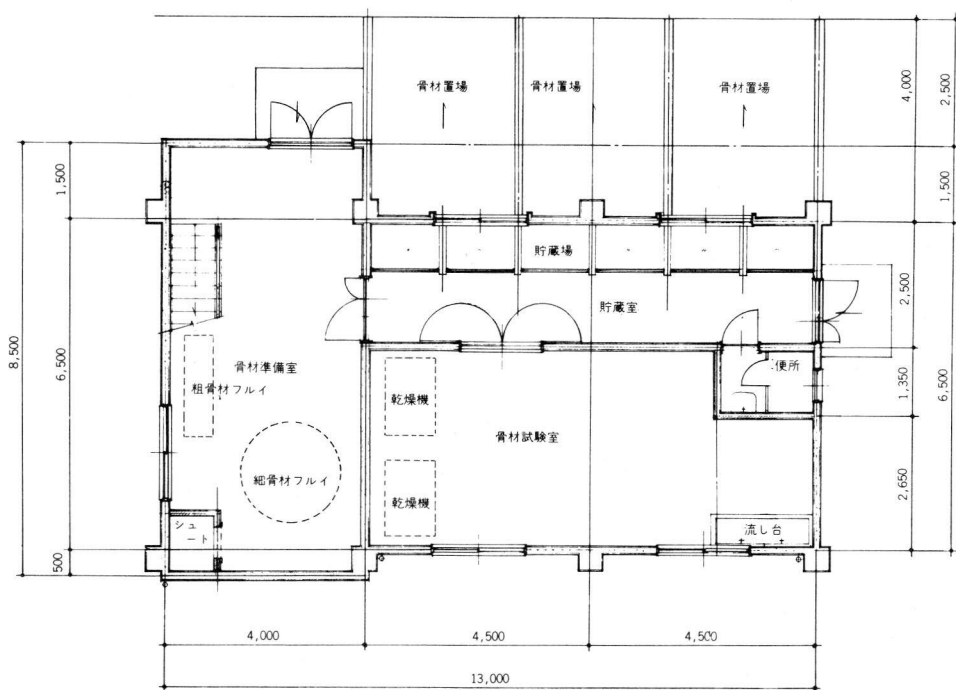
中央試験所（草加市）の構内に、昭和49年度の計画事業として建設工事をすすめてきた骨材試験棟が本年3月に竣工いたしました。この試験棟は鉄筋コンクリート2階建、床面積109m²のちぢみりした建物で、平面や外観は図や写真のとおりです。

この建物には、骨材試験用の試験機器類、乾燥器などを収容する骨材試験室のほかに、骨材貯蔵室、骨材準備室が設けられています。

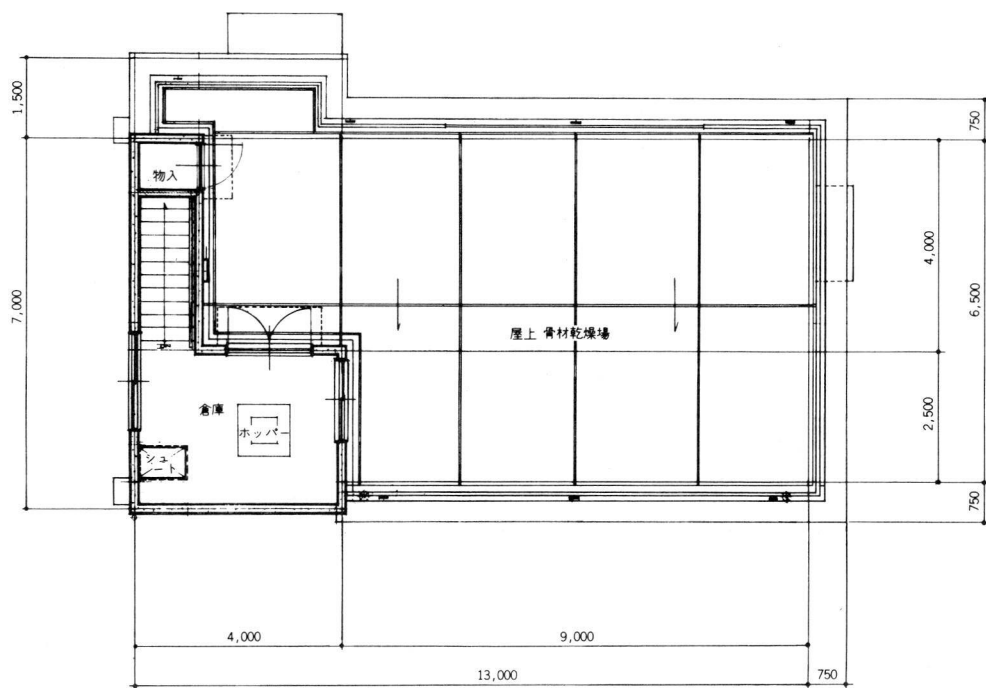
また、この建物の屋外南側には骨材置場が設けられ

ていますが、ここにはコンクリートの試験に使用される砂利、砂、碎石などが収容されます。ここでコンクリートの試験というのは、混和剤や混和材を混合したコンクリート、風化のすすんだ岩石、工鉱業の副産物、廃棄物などを骨材として使用したコンクリート、各種の人工骨材を使用したコンクリート、などでコンクリート供試体を製作し、圧縮強度、曲げ強度、引張強度、弾性係数、乾燥収縮、凍結融解に対する抵抗性、クリープ、中性化などの性能について調べることを指しま





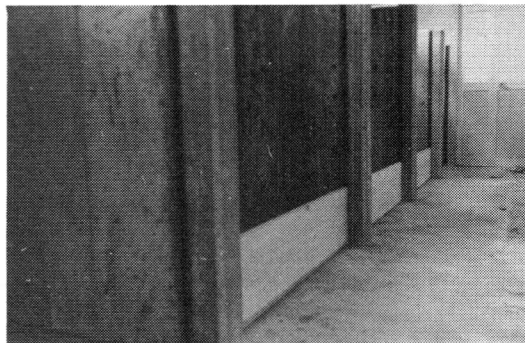
1 階平面図



2 階平面図



写真－１ 骨材試験棟の外観



写真－２ 貯蔵室の内部

す。最近、骨材資源が枯渇するにつれて、ますます、このようなコンクリートの試験依頼が増加しています。

ＡＥ剤、減水剤などについては、土木学会や日本住宅公団の基準にもとづくコンクリートの試験が行われてきましたが、本年初めには建築学会の鉄筋コンクリート工事標準仕様書が改訂されるとともに、JASS 5 T-401「コンクリート用表面活性剤の品質基準」が決まりました。このような社会情勢に伴いコンクリートの試験が増加するであろうと考えられますが、中央試験所では利用者の方に御迷惑をかけないように、依頼試験の受入れ態勢を整備しつつあります。

骨材置場に搬入されたコンクリート試験用の骨材は、ベルトコンベアで骨材試験棟屋上の骨材乾燥場に運ばれます。ここで乾燥されたのち、２階倉庫内のホッパー、またはシュートの入口へ運ばれた骨材は、階下の骨材準備室に設置された自動ふるいを通過して粒度ごとに選別されます。選別された骨材は１階の骨材貯蔵室に設けられた６箇所の貯蔵槽に、産地別、粒度別に保存されることになります。この結果、コンクリートの試験を正確に、また能率的に実施する準備が常時な

されていることになります。

つぎに、この建物の名称の由来となっている骨材試験室について説明します。従来、第２棟コンクリート試験室に設置してあった試験機器類を骨材試験室へ移転して、ふるい分け、比重、吸水、軟石量、有機不純物、などの試験がここで行われます。骨材試験の内容も、最近は尋常のものばかりではなく、従来使用されなかったような粒度、品質のものを何とか活用して実用化しようという意図のもとに相談に来られる方も多くあります。このような社会の需要にこたえていくのが、建材試験センターの使命であり、中央試験所の役割りではありますが、骨材試験については従来より充実した態勢となったということができると思います。

以上、簡単に新設の骨材試験棟について説明をしましたが、最後に、皆様がより一層建材試験センターを御利用下さるようお願いします。

※(財)建材試験センター 試験業務課長

審議が終了した J I S の要点

〔制 定〕

規格番号	部会名	規 格 名 称
A 5522	建 築	ルーフドレン
A 5902	"	畳
A 6501	"	建築用構成材 (コンクリート壁パネル)
A 6502	"	建築用構成材 (コンクリートブロック壁パネル)
A 6503	"	建築用構成材 (鉄鋼系壁パネル)
A 6504	"	建築用構成材 (木質壁パネル)
A 6505	"	建築用構成材 (コンクリート床パネル)
A 6506	"	建築用構成材 (木質床パネル)
A 6507	"	建築用構成材 (鉄鋼系床パネル)
A 6508	"	建築用構成材 (コンクリート屋根パネル)
A 6509	"	建築用構成材 (木質屋根パネル)
A 6510	"	建築用構成材 (鉄鋼系屋根パネル)
A 5308	"	レデーミクストコンクリート
A 5901	"	畳床
K 5531	化 学	クリヤラッカー
K 5532	"	ラッカーエナメル
K 5533	"	ウッドシーラー
K 5534	"	サンジグシーラー
K 5535	"	ラッカープライマー
K 5536	"	ラッカーパテ
K 5537	"	ラッカーサーフェーサー
K 5538	"	ラッカーシンナー
K 5539	"	リターダー
K 5542	"	ハイスリッドクリヤラッカー
K 5543	"	ハイスリッドラッカーエナメル
K 5544	"	ハイスリッドラッカーシンナー
K 5571	"	フェノール樹脂エナメル
K 5591	"	オイルプライマー
K 5592	"	オイルパテ
K 5593	"	オイルサーフェーサー
K 5594	"	オイルプライマーサーフェーサー
K 5641	"	カシュー樹脂ワニス
K 5642	"	カシュー樹脂エナメル
K 5646	"	カシュー樹脂プライマー
K 5647	"	カシュー樹脂パテ
K 5648	"	カシュー樹脂サーフェーサー
R 3201	"	普通板ガラス
R 3203	"	型板ガラス
R 3204	"	網入板ガラス
R 3208	"	熱線吸収板ガラス

□ A 5522 ルーフドレン (ろく屋根用) (新規)

今回鉄製のものについて規定。主な内容は、次のとおり。

- 1.適用範囲：主に建築物のろく屋根に使用するルーフドレンについて規定する。
- 2.種類：形状により縦形、横形に区分し、大きさはねじの呼びでPT 3, PT 4, PT 5, PT 6に区分した。
- 3.材料：本体、防水層押え、ストレーナは、J I S G 5501 (ね

ずみ鉄品)の2種、ボルトナット類は、J I S G 3505 (軟鋼線材)と規定した。

- 4.形状・寸法：ルーフドレンの各部の寸法を規定した。
- 5.品質：外観、ねじ部、漏れについて規定した。
- 6.漏れ試験：漏れ試験の方法について規定した。
- 7.表示：ルーフドレンの本体には、大きさの呼び及び製造業者名、防水層押え及びストレーナには、製造業者名をそれぞれ鋳出 (高さ1mm以上) して表示するように規定した。

□ A 5901 畳床 (改正)

従来のJISで防虫処理をするよう規定されているが、表示にこの旨を明記するように改正したもの。

すなわち「8.表示」で「(4)1年以上経過し乾燥した稲わらを使用した場合「古わら」使用と表示する。ただし、畳床に防虫処理を施した場合その防虫処理方法を表示する。」を追記した。

□ A 5902 畳 (新規)

J I S A 5901 (畳床)と日本農林規格の畳表とを組合せた畳について規格化したもので主な内容は次のとおり。

- 1.適用範囲：畳床に畳表、畳縁地を縫着機によって縫い付けた畳について規定する。
- 2.種類：縁地の有無により区分した。
- 3.等級：J I S A 5901 (畳床)と畳表の日本農林規格の等級との組合せにより特級, 1級, 2級, 3級に区分した。
- 4.寸法及び公差：常備サイズとして900×1800×55mm注文サイズは地域により異なるため注文者の寸法とした。また、公差は、幅、長さ、厚さ、対角線の長さについてそれぞれ規定した。
- 5.材料：畳床、畳表、畳縁及び縫糸について規定した。
- 6.品質：外観について規定した。
- 7.製造：針足について規定した。
- 8.表示：畳には、種類及び等級、製造業者名、製造年月日等の表示をするよう規定した。

□ A 6501 建築用構成材 (コンクリート壁パネル) (新規)

材料としては、軽量コンクリートも使用できるようにし、パネルの性能中心に定めた。

形状寸法については、室空間としての寸法が内法寸法で、900モジュールを確保できる寸法等を定め、住宅としての設計に広く使われるようにした。また、外観の変形、ひずみ等寸法許容差については、測定方法等を定め、定量的に定めた。

壁パネルの性能は、住宅としての性能を考慮し、住宅の設計、施工に有効に使われ、また設計、施工が十分に行われることを期待した。

性能は、4～5のクラス分けにし、それぞれの性能ごとに、呼び区分で分類する。また、性能としては必要度が高く、定量的な測定方法が統一できたものについて規定した。

断熱性能、しゃ音性能、防水性能、耐火性能、及び面内せん断強さについて規定した。

□ A 6503 建築用構成材 (鉄鋼系壁パネル) (新規)

種類としては、耐力、非耐力、窓付き、出入口、無開口、外壁、内壁、界壁、に分けた。

寸法としては、室の内法寸法を十分広く確保できるように定めた。

性能規定は、低層住宅の鉄鋼系パネルとして、重要な性能と、

弱点となる性能について特に定めた。

断熱性能、しゃ音性能、防せい性、防火性、強度関係では、面内せん断、軸方向圧縮、衝撃、分布圧等の強さについて、4クラスの級区分をしている。

□A 6504 建築用構成材(木質壁パネル)(新規)

本規格での壁パネルは、パネル構造住宅に使用されるものが多いが、パネル構造以外に使用されるものも含まれている。

種類は、構造強度によって耐力と非耐力に区分し、形状によって窓付き、出入口、無開口とに区分し、使用部位によって外壁、内壁、界壁とに区分している。

寸法としては、室空間の内法寸法が十分広く確保されるよう設定されている。

材料としては、木材の含水率を18%以下にし、使用されてからの“くるい”防止を考慮した。

性能は、壁の重要性能であり定量的に定められるものに限定し次の項目について定めた。

断熱性能、しゃ音性能、防水性能、防火性能、面内せん断強さ、軸方向圧縮強さ、衝撃強さ、分布圧曲げ強さ。

□A 6505 建築用構成材(コンクリート床パネル)(新規)

A 6508 建築用構成材(コンクリート屋根パネル)(新規)

形状寸法は、床、屋根両用パネルが多いことから、床屋根として使用されたときに、室空間の内法寸法が室空間としての十分な広さを確保することに重点をおいた。

外観の変形、ひずみ、偏肉厚さ等測定方法を定め、定量的に定めた。

性能については、屋根、床として使用されたときの夏の直射熱、冬の室内暖房等の断熱性能、床からの下階への音のしゃ断性能、屋根としての防水性能、強度では、耐曲げ強さの耐分布圧による曲げ強さ、局部的な圧縮強さの耐局圧強さを規定した。

□A 6506 建築用構成材(木質床パネル)(新規)

本規格では、種類を単一素材系、複合素材系、わく組系の3種類に分けている。

寸法は、壁パネルと同様に室空間の内法寸法を十分広く確保されるように定めた。

性能は、鉄鋼系床パネルと同様に断熱性能、しゃ音性能、衝撃音しゃ断性能、耐分布圧曲げ強さ、耐局部荷重曲げ強さについて規定されている。

□A 6507 建築用構成材(鉄鋼系床パネル)(新規)

種類としては、単一素材系、複合素材系及びわく組系の3種類とした。

形状寸法としては、室空間の内法寸法が十分広く確保されることに重点をおいた。

性能としては、鉄鋼系住宅の床としての問題点、重要性能を中心に、測定方法を定め、定量的に規格値を4区分のクラス分けにした。

床としての保温性能を中心とした断熱性能、上下間の空間しゃ音性能、床に衝撃等があって発音されこの音の伝達をしゃ断する衝撃音しゃ断性能等が規定されている。

また、強度関係では、たわみ、共振等が問題になるが、耐分布圧曲げ強さとたわみ量を規定し、耐局部荷重曲げ強さを規定している。

□A 6509 建築構成材(木質屋根パネル)(新規)

種類は、単一素材系、複合素材系、わく組系の3種類に区分している。

寸法は、鉄鋼系屋根パネルと同様に、屋根勾配は定めず、パネ

ルの外形寸法としている。

性能についても鉄鋼系屋根パネルと同様な方法で規定し、断熱性能、衝撃音しゃ断性能、防水性能、耐分布圧による曲げ強さを4クラス分けの性能値で規定した。

□A 6510 建築用構成材(鉄鋼系屋根パネル)(新規)

種類としては、単一素材系、複合素材系及びわく組み系の3種類とした。この中には、仕上げ方法、断熱、吸音等のインシュレーション材が多種多様に用いられる。

寸法としては、屋根勾配が多種あり統一する必要もないことから、パネルとしての外形寸法で表わすこととした。

性能については、屋根として重要性能である雨濡れのないように、大型試験装置によって、設計勾配の屋根で、圧力差も与えた試験を行い性能値を定めた。

また、鉄鋼系として問題が多い断熱性能、雨等の衝撃音をしゃ断する性能等について、性能値が定められた。

強さについては、表面側からと裏面側からと両方における強さを規定した。これは、表面の積載荷重、裏面側からの風圧力等に対する強さとして考慮されている。

□R 3201 普通板ガラス(改正)

主な改正点は次のとおり。

(1)等級の改正 特A級品の削除。

(2)寸法及び箱入枚数の改正 最大定寸法を規定。

(3)品質規格表におけるガラスの大きさ表示方法の改正面積表示に改めた。

(4)その他 若干の字句の改正を行った。

□R 3203 型板ガラス(改正)

主な改正点は次のとおり。

(1)種類の改正 現行5ミリ厚型を6ミリ厚型に改正、その理由は実状では5ミリでなく6ミリ厚型が生産されているためである

(2)寸法及び箱入枚数の改正 一般に板ガラスは切断して使用されるもので、寸法を固定的に表示するのは適切ではないので、従来と変えて、最大定寸法のみを規定した。

(3)包装の改正 従来の規定は現状に合っていないので、原則として適当な緩衝材を用いて容器に入れて包装することに改めた。

□R 3204 網入板ガラス(改正)

主な改正の内容は次のとおり。

(1)材料の改正 新たに追加する線入板ガラスに使用されている耐熱特殊鋼線(径0.3 mm以上)を加えた。

(2)種類の追加 市場の要求および供給体制の整備によって10ミリが生産され使われているので10ミリを追加。

(3)寸法及び箱入枚数 一般的に板ガラスは切断して使用されるものであり、寸法を固定的に表示することは適切でないため最大定寸法のみを規定した。

(4)包装 現状に合せて、原則として適当な緩衝材を用いて容器に入れて包装することに改正した。

□R 3208 熱線吸収板ガラス(改正)

主な改正点の内容は次のとおり。

(1)可視光線透過率および太陽放射透過率を色調の違いにより区別したもので、その理由は色調の差によって透過率が異なるのでそれぞれの色調による透過率を表示した。

(2)色調による種類 市場の要求により、現在、使われているブロンズ、グレーを追加した。

(3)その他 若干の字句の修正を行った。

業務月例報告

I. 試験業務課（昭和50年2月）

1. 一般依頼試験

2月分の工事用材料試験を除いた受託件数は、139件（依試第9,990号～第1,0128号）であった。その内訳を表-1に示す。

2. 工事用材料試験

2月分の工事用材料の試験の受託件数は、475件であった。その内訳を表-2に示す。

表-2 工事用材料試験受託状況（件数）

内 容	受 付 場 所			計
	中 央 試験所	工事材料 検査所	中 国 試験所	
コンクリートシリリンダー 圧 縮 試 験	92	94	0	186
鋼材の引張り・曲げ試験	113	144	0	257
骨 材 試 験	10	8	0	18
そ の 他	3	10	1	14
合 計	218	256	1	475

（工業標準化原案作成委員会）

1. 空洞プレストレストコンクリートパネル

第2回WG委員会 2月11日

- (1)性能についての検討。
- (2)性能規定は、局部圧縮強さ及び曲げ試験とする。
- (3)局部圧縮強さについては、荷重を500kgとし、曲

II. 標準業務課

げ試験は、亀裂モーメント、終局モーメントに絞る。

- (4)ねじれ、偏心、たわみの規定は除く。

第5回小委員会 2月22日

- (1)規格案（第6次）の検討。
- (2)各項目につき字句の修正。
- (3)検査について、PC鋼材の位置の問題及びコンクリートの強度をどの程度にするか、次回WGにて検討する。

第3回WG委員会 3月11日

- (1)規格案の検討
- (2)前回問題となった項目について検討。
- (3)コンクリートの圧縮強度300kg/cm²を250kg/cm²に修正した。
- (4)パネルの寸法許容差のうち、幅については表から除き、文章で表わした。
- (5)性能については、継続して検討を加える。
- (6)コンクリート強度について、圧縮強度の平均値を300kg/cm²→250kg/cm²（プレストレスト導入時）、350kg/cm²→400kg/cm²（28日）と修正した。
- (7)表示について、“常備品による場合”と“注文品による場合”とに分けて規定することになった。

2. パーティクルボード床パネル

第2回本委員会 2月21日

- (1)規格案の検討
- (2)種類及び試験の問題点を次回小委員会で検討する。
- (3)曲げヤング率、単板については、JISA5908の改正の時点で検討する。
- (4)本委員会における問題点は、小委員会を開催して成案の作成を行い、工業技術院へ答申する。

第4回小委員会 3月11日

- (1)規格案の検討。
- (2)字句の修正を行い、答申案が完了した。

3. ストレッチ・穴あきルーフィング

第1回WG委員会 3月6日

- (1)規格案について逐条検討を行った。
- (2)現在ルーフィング委員会は各試験を終了し、試験データの整理の段階に入り、近日中に委員会開催の運びである。

4. シーディングインシュレーションファイバーボード用くぎ（木構造用）

石こうボード用くぎ

枠組壁構造用くぎ

第2回小委員会 2月13日

- (1)規格案の検討。

(2) 枠組壁構造用くぎの表題を枠組壁工法構造用くぎに修正。

(3) 本規格作成は、鉄くぎについてのみとする。

(4) くぎ寸法をまとめて、ラウンドNo. を作った場合、建設省告示との関係あり、建設省の意見を聞いた上で検討する。

第3回小委員会 3月6日

(1) 規格案の検討。

(2) 枠組壁工法権造用くぎの表題を枠組壁工法用くぎに修正。

(3) CN, GN, SNくぎのそれぞれ種類について修正を行った。CNは6種類, SNは7種類, GNは7種類とした。

(4) 検査について、鉄丸くぎ(JISA5508)に準拠させる。

5. 一般住宅用木製障子

第3回本委員会 2月4日

(1) 第2次案について第2回本委員会において修正された箇所を確認し、続いて前回未了となった箇所の逐条審議が行われた。

第2回WG 2月25日

(1) 前回の審議の結果修正された箇所を確認、第3次案を作成。

(2) これにより答申案とすることが決定した。

6. 防火ダンパーの防煙試験方法

第3回本委員会 2月27日

(1) 第8次案について経過説明と逐条審議が行われ、修正箇所を整理の上答申を承認された。

7. 鋼板製折板屋根パネル

第2回本委員会 2月17日

(1) 第3次案について、第1回本委員会において修正された箇所を確認し、続いて逐条審議が行われた。

(2) 折板の強度上の性能の求め方と試験方法、折板屋根の漏水試験方法などが問題となった。

第2回WG委員会 3月6日

(1) 第2回本委員会で問題となった第3次案について、審議を行った。

8. ウレタン系防水材

(1) 3班合同第7回委員会 1月24日

問題点について検討。「主として露出用」と「主として非露出用」との製品別区分化につきゴムアスファルト系において異議があり次回に持越す。アクリルゴム系については、60°C伸び及び酸処理については再検討。その他の問題点については略解決した。

(2) 第10回試験委員会 2月10日

前回よりの問題事項、ゴムアスファルト系の露出、非露出用に関する件を検討するため、施工済現場調査を2地区4建物につき実施した。

(3) 第2回特別小委員会 3月7日

上記(2)の現場調査結果の報告。(1)の問題点につき、試験委員と各班代表メーカーと検討、意見調整を行い一応の結論を得た。

9. 鉄筋コンクリート用防せい剤

(1) 第4回WG委員会 1月27日

防せい剤の試験方法を検討し、試験項目別実験計画を作成した。

(2) 第5回WG幹事委員会 3月11日

「コンクリート試験体による鉄筋コンクリート用防せい剤の効果判定試験」に使用する「乾湿繰返し試験装置」の試運転立会い、操作手順の作成、及び試験方法案の修正を行った。

III. 技術相談室

1. 研究委員会の推進状況

(1) 構造材料の安全に関する調査研究

3月度(昭和50年2月16日～3月15日)は下記の如く6回開催され、主として、今年度の報告書の内容検討が行われた。

委員会名	日時	場所	内容概要
金属分科会第5回 高低サイクル応力疲労WG	S. 50. 2. 20. 12:30~16:00	東工大 藤本研究室	○報告書の内容検討
コンクリート分科会 第14回クリープWG	S. 50. 2. 24. 14:00~18:00	八重州 龍名館	"
第8回金属分科会	S. 50. 3. 6. 15:00~17:00	虎の門 霞山会館	"
コンクリート分科会 第11回耐塩分性WG	S. 50. 3. 12. 14:00~17:00	八重州 龍名館	"
溶接分科会第12回 溶接継手の切欠靱性WG	S. 50. 3. 13. 14:00~17:00	"	"
コンクリート分科会 第13回多軸圧縮強度WG	S. 50. 3. 14. 13:30~17:30	京都、円居	"

(2) 高炉滓のコンクリート用骨機への利用に関する調査研究

開催数；6回

3月度（昭和50年2月16日～3月15日）は下記の如く6回開催され、主として研究計画の内容（特に試料の所要量，研究費の配分）が検討された。

委員会名	日時	場所	内容概要
第3回コンクリート部WG	S. 50. 2. 14. 14:00～17:00	建 研	研究計画の検討
第2回骨材部会	S. 50. 2. 22. 10:00～13:00	虎の門 霞山会館	研究計画の検討
第2回骨材部WG	S. 50. 3. 6. 13:00～17:00	"	研究計画の検討
第1回企画調整委員会	S. 50. 3. 11. 18:00～20:00	"	骨材、コンクリート各部会の研究計画の説明
第2回コンクリート部会	S. 50. 3. 17. 18:00～21:00	"	研究計画の検討

2. 技術相談事項の受託状況

(1) 建設省認定相談指導依頼

3月度（昭和50年2月16日～3月15日）の受託件数は下記の如く8件で，防火材料－3件，防火戸－2件，耐火構造－3件であった。

区分	相指番号	依試番号	内 容
防火戸	194	9575	鋼製片開き戸
耐火構造	195	8927	湿式吹付けロックウール被覆(30mm)鉄骨柱
"	196	8928	" (40mm)"
"	197	8929	" (50mm)"
防火材料	198	5547	人造大理石
防火戸	199	9583	アルミニウム合金製 サッシ
防火材料	201	9542	着色亜鉛鉄板石膏ボード複合材
"	202	9691	化粧アルミニウム板、石膏ボード複合材

(2) JIS工場等の認可取得のための相談指導依頼

受託件数：3件

月 日	種 類	内 容
S. 50. 2. 27.	鋼製および合金製 アルミニウムサッシ	社内規格全般および付帯書類一式の見直し等
2. 28.	"	"
3. 6.	"	作業標準書，点検標準書その他付帯書類全般の見直し等

通産省窯業建材課の人事異動

4月1日付で下記の通り題記の人事異動が行なわれた。

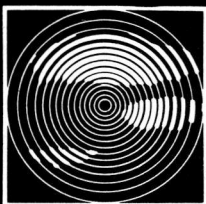
(敬称略)	新	旧
木原 滋之	退官（新大協和石油化学㈱へ）	窯業建材課長
中村 清	窯業建材課長	四国通商産業局商工部長
田部 晃道	退官（(社)日本サッシ協会へ）	窯業建材課建材班長
小野 一男	窯業建材課建材班長	中小企業庁計画専門官
藤島 敏夫	生活産業局通商課窯業建材係長	窯業建材課建材班建材第三係長

表一 依頼試験受付状況

No.	材 料 区	材 料	一 般 名 称	部 門 別				試 験 項 目				受 付			
				力	学	一	般	水・湿気	火	熱	光・空気	化	学	音	件 数
1	木 織 質 材	化粧合板、パルプ石こう板、木材、牛毛フェルト	化粧合板、パルプ石こう板、木材、牛毛フェルト	曲げ、圧縮					難燃 標準			耐薬品性			7
2	石 材 造 石	石綿化粧板、アスベスト目地材、湿式吹付ロックウール、花こう岩	石綿化粧板、アスベスト目地材、湿式吹付ロックウール、花こう岩						耐火			耐薬品性			6
3	モルタルコンクリート	硬化コンクリート、エポキシ樹脂モルタル	硬化コンクリート、エポキシ樹脂モルタル	調査推定、曲げ、圧縮、接着、引張、	透	水									2
4	セメントコンクリート製品	石こう板、化粧セメント板、鉄筋コンクリート杭、気泡コンクリート板	石こう板、化粧セメント板、鉄筋コンクリート杭、気泡コンクリート板	荷重、曲げ					耐火						9
5	左 官 材 料	複層模様吹付材、化粧用セメント吹付材	複層模様吹付材、化粧用セメント吹付材	衝撃、吹付可能時間、摩耗性、	耐水率						耐候性 退色性				3
6	ガラスおよびガラス製品	グラスウール板、化粧けい酸カルシウム板、板ガラス、けい酸カルシウム外壁、グラスウール保温板、化粧石綿セメントけい酸カルシウム板	グラスウール板、化粧けい酸カルシウム板、板ガラス、けい酸カルシウム外壁、グラスウール保温板、化粧石綿セメントけい酸カルシウム板						耐火 防火	熱伝導率					8
7	非 鉄 鋼 材	化粧ステンレス鋼板	化粧ステンレス鋼板						不燃						1
8	家 具	スチール製ロックキングチェア、耐火キャビネット、耐火庫、棚	スチール製ロックキングチェア、耐火キャビネット、耐火庫、棚	くり返し荷重、転倒、ひし御方荷重、座の荷重、垂直荷重、水平荷重、ねじれ荷重					標準加熱						4
9	建 具	スチールドア、スチールサッシ、防塵ジャッキ、スチール手摺、スチール雨戸、アルミニウム合金製サッシ、スチール手摺、	スチールドア、スチールサッシ、防塵ジャッキ、スチール手摺、スチール雨戸、アルミニウム合金製サッシ、スチール手摺、	強さ、曲げ、水平荷重、衝撃、等分布荷重、局部荷重、	水密性				防火		気密性 遮音				36
10	粘 土	床タイル	床タイル	すべり抵抗											1
11	床 材	ビニル床シート	ビニル床シート											吸音	4
12	ア ラ ス チ ャ ッ ク 接 着 材	エポキシ樹脂、スポンジゴム、水ガラス系接着材、塩化ビニルデン樹脂、ポリマー発泡体、フォームポリスチレン再生ゴム接着剤、銅箔張フェノール板、樹脂化アスファルト	エポキシ樹脂、スポンジゴム、水ガラス系接着材、塩化ビニルデン樹脂、ポリマー発泡体、フォームポリスチレン再生ゴム接着剤、銅箔張フェノール板、樹脂化アスファルト	引張、曲げ、弾性、圧縮、硬度、衝撃、作業性、接着強度、下地の抵抗性、せん断、	耐水性					熱変形 熱膨張率 熱伝導率 耐熱	促進耐候性	耐薬品性			9
13	皮 膜 防 水 材	ゴム化アスファルト裏打ちポリエチレンシート、合成高分子フィルムフィンダグ	ゴム化アスファルト裏打ちポリエチレンシート、合成高分子フィルムフィンダグ	引張、引裂、接着強度、下地のキレツに対する抵抗性						加熱収縮					5
14	紙・布・カーテン敷物類	建築工事用シート	建築工事用シート	はとめ強さ											1
15	シ ー ル 材	PCジョイント用テープ状シート材	PCジョイント用テープ状シート材	圧縮変形性、復元性、原形保持性、	水密性				水密性						1
16	塗 料	エポキシ樹脂塗料	エポキシ樹脂塗料		透水性										1
17	パ ネ ル 類	スチール壁パネル、枠組壁パネル、木質パネル、グラスウール充填着色重鉛鉄板、石こうボード裏打ちスチール間仕切壁、グラスファイバー—混入モルタル板	スチール壁パネル、枠組壁パネル、木質パネル、グラスウール充填着色重鉛鉄板、石こうボード裏打ちスチール間仕切壁、グラスファイバー—混入モルタル板	風圧、面内せん断					耐火 難燃 耐火				遮音 吸音		9
18	環 境 設 備	温度ヒューズ、ダンパー	温度ヒューズ、ダンパー						難燃	動作	漏				32
合 計				78	18	39	11	46	4	15	211	139			

*印は部門別の合計件数

カンマックスも
環境浄化に
貢献します



MOST ADVANCED INSTRUMENTS
FOR RESEARCH and DEVELOPMENT
FOR TEST and MAINTENANCE

技術の縁…。

風速計の信頼性は、すぐれた較正装置による品質管理にかかっています。風速計較正諸装置の中で、最も重要な役割を担うのは、「較正用風洞」です。

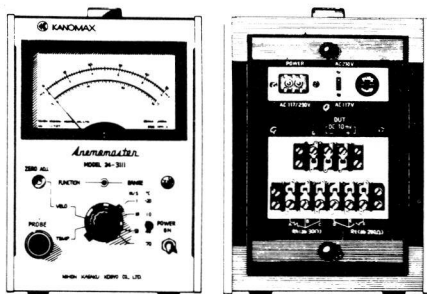
当社は、気流測定に関する40数年の研究過程で、切っても切れない技術上の必要から、数多くの「風洞システム」を開発してきましたが、特に、現在当社が用いております「風速計較正用風洞」は、わが国民間におけるすぐれたものの一つに数えられています。

技術の「縁」が開いたもう一つの技術、当社の各種風洞システムは、いま、各企業の研究室、学校、官公庁において、広くお役立ていただいております。

風速3段レンジ。指示出力を直線化。

直線化増幅器を内蔵…。指示計目盛および出力端子の電圧は、風速に対して直線です。記録計・制御機器にそのまま直結できますから、風を読む単なる風速計としてだけでなく、風速コントローラの検出器として、風速変換器として生かしていただくこともできます。

工業用に・研究室用に
アネモマスター
MODEL 24-3111



特徴

- 風速の測定は、フィードバック回路による定温度法、風温の測定は風速測定と同一回路による定電流設計。加えて、直線化増幅器を採用し、風速対電圧出力を直線化しました。
- 出力電圧による応答性は、10m/s附近で約20Hz(FASTポジション)と従来の風速計に比べ、抜群の応答性を示します。
- コンパクトで、しかも高安定性を目ざした設計です。また、ポータブル型として以外に、ベッセルを取付けることによって、パネル埋込用としてもご使用いただけるよう、裏パネルにも受感部接続端子を設け、入出力をすべて裏面で行なえるように配慮しました。
- 測定流体—20℃～+100℃の範囲の常圧・常温の清浄な空気。
- 測定範囲—風速3段切換
0～1m/s 0～10m/s 0～50m/s
風温 —20～100℃

価格 324,000円

詳しい情報はカタログに掲載しています。
各営業所にお申しつけください。



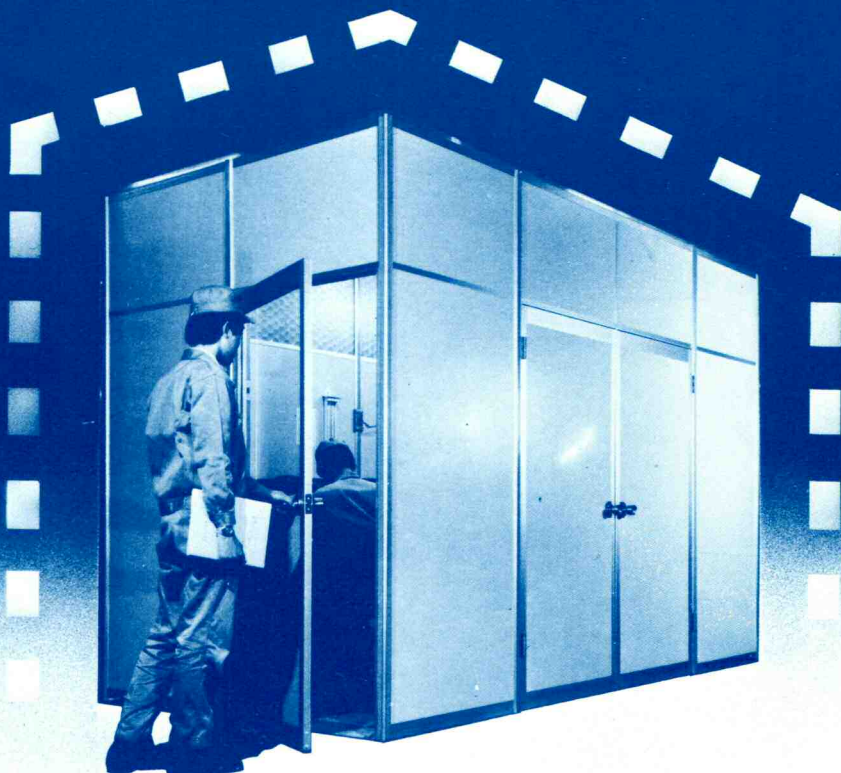
KANOMAX

日本科学工業株式会社

本社・工場/大阪営業所
大阪府吹田市清水2番1号 平565 TEL大阪(06)877-0443(代)
東京営業所
東京都千代田区1番町9番地 平102 TEL東京(03)265-4861(代)
名古屋営業所
名古屋市中区大須4-1-71(時計ビル) 平460 TEL名古屋(052)241-0535

●組立式標準試験室（恒温恒湿室）

タバイビルトラボ



間仕切り式標準試験室

- JIS規格の標準試験に適用される組立方式の専用試験室です。

新しい方式、機能をもつ恒温恒湿室タバイビルトラボは、パネルを組み合わせることによってどのような場所にも設置することができます。また、空調器はユニット式、調温調湿方式にはBTHCシステムを取り入れ、水回路システムに工夫をこらすなど、これまでの恒温恒湿室の概念を大きく変えました。

●仕様

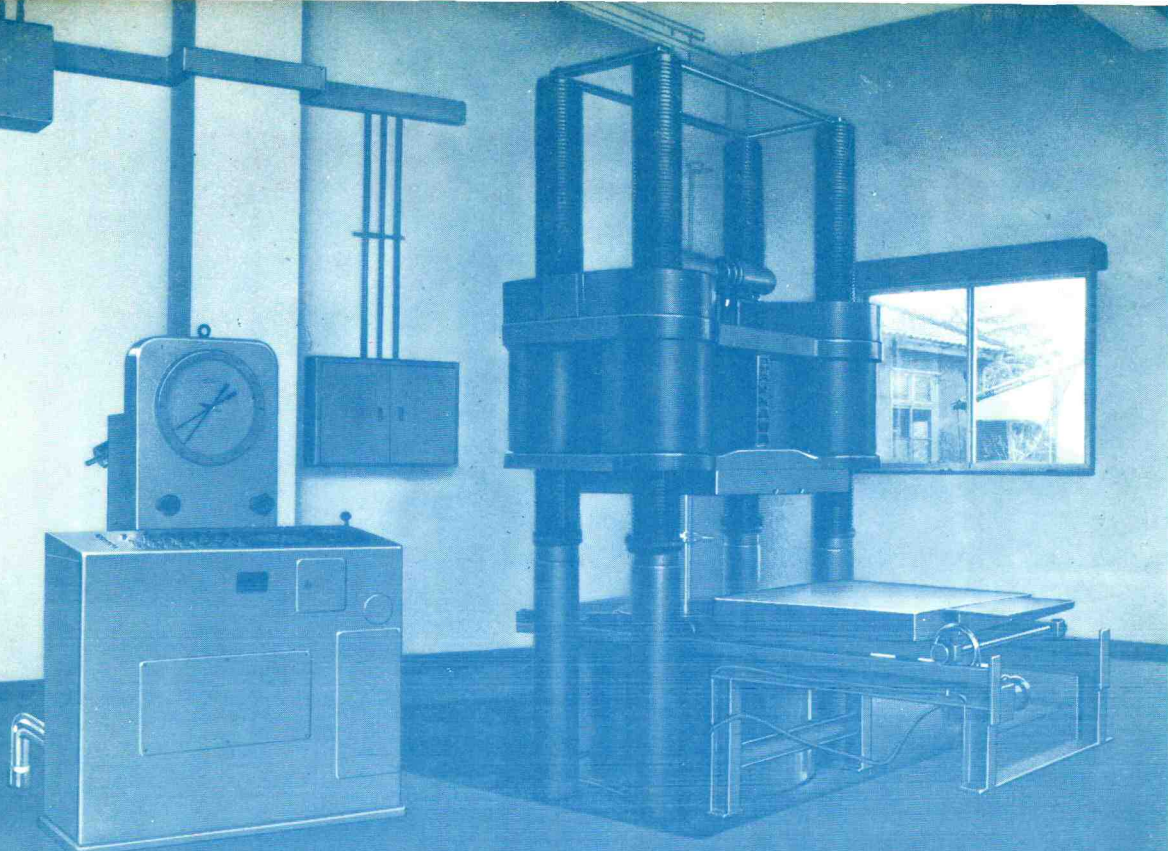
方 式	特許・平衡調湿(調湿)方式
冷凍方式	空冷式全密閉型単段圧縮方式
電 源	A C 200V 1φ 50/60Hz
温湿度範囲	15°C : 50~80% R.H. 20°C : 40~70% R.H. 27°C : 30~60% R.H.
温度調節巾	±2°C以内
湿度調節巾	±2% R.H.

〈気象環境〉をつくるタバイ



株式会社 田葉井製作所

- 本社 / 530 大阪市北区南同心町2-18
06(358)4741代
- 営業所 / 東京03(733)2261代
名古屋052(412)0511代・大阪06(358)4741代
広島0822(31)8365・福岡092(521)4721



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・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