

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和54年10月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験 情報

VOL.15
'79 10

省エネルギー……

むだな熱エネルギーの実態を把握しよう！

ハンディー・タイプの“省エネルギー用熱流計”

(ショーサム ヒット)

Shotherm HIT 保温テスター

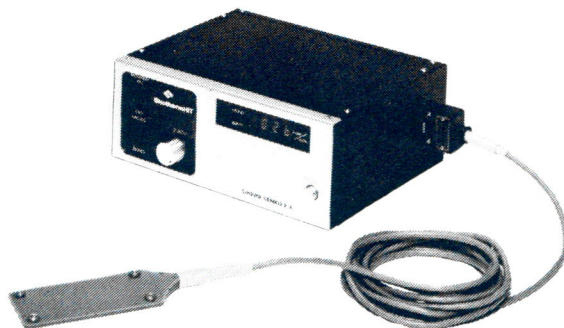


’78省エネルギー優秀製品賞に輝く！

- 熱設備からの放熱ロス測定に
- 保温保冷工事の施工検査に
- 建材などの断熱特性試験に

仕様

- 熱流測定範囲：0 ～ ±2,000 Kcal/m²h (デジタル表示)
- センサー使用温度範囲：-20°C ～ 150°C
- センサー寸法：100 × 50 × 3 t (mm)
- 電源：乾電池4本(6V)又はAC100V
- 重量：約2 kg



Shotherm HFM[®] 熱流計

電気炉・高炉などの高温体をはじめ建造物・生物体などからの放散熱、炉壁などを通る貫流熱を表面または内部でとらえて直接測定する計器です。基礎的な熱解析から工程管理・熱管理まで幅広く活用され、各分野ですでに圧倒的多数の納入実績を誇っています。

Shotherm QTM[®] 迅速熱伝導率計

煉瓦・コンクリート・木材・プラスチックなど各種耐火物・建材・断熱材・岩石などの熱伝導率を材料に何も加工しないで、プローブを試料の面に約60秒押し当てただけで求めることができ、0.02～10 Kcal/mh°Cの熱伝導率測定に最適な装置です。

Shotherm RTM[®] 断熱性測定装置

新製品

断熱用建材、原子力発電所用金属保温部材などの断熱性の測定に用いられます。装置のセルフチェックが可能であるという特長から、精度および実用性の高い装置です。

製造元



昭和電工株式会社
計測機器部

住所 〒105 東京都港区芝大門1丁目13番9号
電話 (03)432-5111(代) 内線(354)

・大阪支店 (06) 231-2279
・名古屋支店 (052) 583-0336
・福岡支店 (092) 712-4111
・広島営業所 (0822) 48-4333
・札幌営業所 (011) 231-7677
・富山営業所 (0764) 41-3121
・仙台営業所 (0222) 61-0965
・大分営業所 (0975) 32-1275

促進耐候試験に

デューサイクルサンシャイン スーパーロングライフ ウェザーメーター

世界初の連続60時間という画期的長寿命カーボンを開発！

光源

- ・サンシャインスーパーロングライフカーボン
- ・カーボンの交換は週1回ですみ、週末無人運転が可能
- ・連続点灯24hrs.のレギュラーライフカーボンのタイプもあり



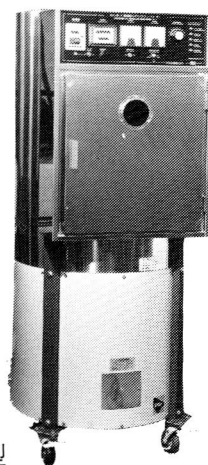
WEL-SUN-DC型

促進耐光試験に

紫外線ロングライフ フェードメーター

光源

- ・ロングライフカーボン 48hrs. 連続点灯
- ・レギュラーライフカーボン 24hrs. 連続点灯
- ・キセノンランプタイプもあり

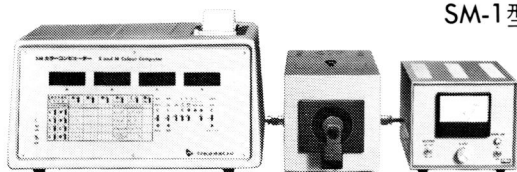


FAL-3型

測色と色差測定に

SMカラーコンピューター

- ・マイクロコンピューター内蔵によりワンタッチ、瞬時にデジタル表示
- ・測定項目
① XYZ,xy ② Lab ③ L*a*b*
④ L*u*v* ⑤ アダムスニコカーソン
⑥ 黄変度 ⑦ 色差

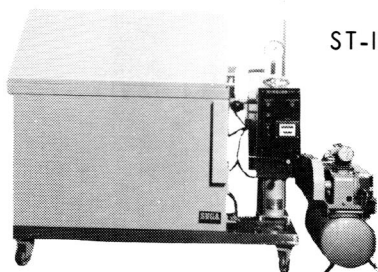


SM-1型

促進腐食試験に

塩水噴霧試験機

- ・ミストマイザーを用いた噴霧塔方式、ISO方式と蒸気加熱方式により噴霧量及び温度分布の精度は著しく向上
- ・ISOを初め、JIS、ASTMに適合



ST-ISO-2型

■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。

お問い合わせは——



スガ試験機株式会社

本社・研究所 東京都新宿区新宿5丁目4番14号
 大阪支店 大阪府吹田市江の木町3-4
 名古屋支店 名古屋市中区上り通2-3-24(常盤ビル)
 九州支店 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル)
 Telex 2323160
 Telex 5237361
 Telex 4432880
 ☎ 03(354)5241(代) ☎ 160
 ☎ 06(386)2691(代) ☎ 564
 ☎ 052(331)4551(代) ☎ 460
 ☎ 093(951)1431(代) ☎ 802



Toyoseiki

建築材に！ インテリア材に！

東精の 建材試験機・測定機

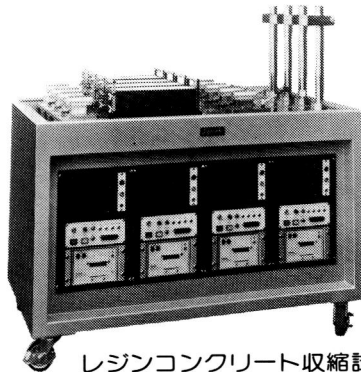
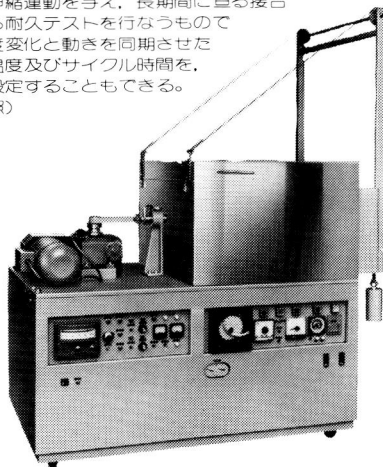


燃焼ガス毒性試験装置

本装置は建設省告示第1231号によるもので、燃焼炉と被検箱、稀釈箱、その他から成り、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、ガスを被検箱に導き、マウスの活動状況を回転式8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ものである。(詳細説明書参照)

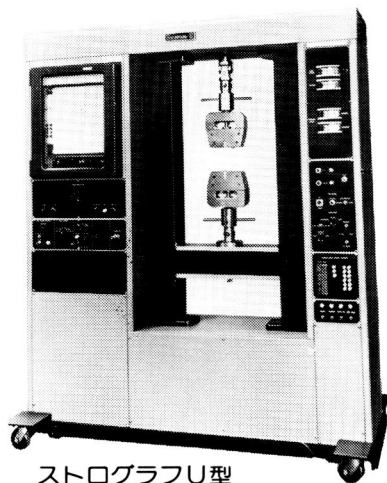
恒温槽付シーリング材疲労試験機

この装置は、建築シーランド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。なお、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、それぞれ任意に設定することもできる。(詳細説明書参照)



レジンコンクリート収縮試験機

レジンコンクリートの収縮率の経時変化は、結合材としての液状レジンと骨材の種類、形状等の材料組成上の評価と作業性、施工性に重要な性能評価である。本装置は型枠に打込まれたレジンコンクリートのマイクロ歪みを測定するもので、材料の歪量(収縮量)をマイクロ歪みに演算表示すると共にサンプリング時間等にプリントアウトするものである。(詳細説明書参照)



ストログラフU型

本機は高分子材料その他建材の抗張力、粘弾性的挙動等、広範囲の測定をするもので、荷重検出に電子管方式を採用し、駆動ネジは、ボールスクリューを使用し、また駆動部のマグネットクラッチを三段にして無理のカガらぬようにすると、同時に速度変換はすべてプッシュボタン方式に、また記録計はプリアンプ付、X-Y-T方式にし、伸び送り、時間送りの切替えを可能にしてある(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. 15 NO. 10

October / 1979

10月号

目

次

■巻頭言	
技術立国日本.....	岩田 誠二 5
■研究報告	
建築材料の熱定数（熱伝導率，熱拡散率，比熱）.....	川田 清 6
■試験報告：1	
粘土がわらのJIS表示許可工場申請に伴う品質試験.....	20
■試験報告：2	
粘土がわらの品質試験.....	21
■JIS原案の紹介	
鋼溶接部の表面きず深さ測定方法.....	22
■試験のみどころ・おさえどころ	
セメントフィラーの品質判定試験.....	熊原 進 24
■CIBシンポジウム「防火対策の総合化」開かる.....	29
■「住宅性能標準化のための調査研究」概要.....	32
■試験機紹介	
「300t構造物加力装置」の紹介.....	川島 謙一 35
■昭和54年度建材試験センター研究発表会開催.....	38
■建築における省エネルギー研究に関する文献紹介について.....	41
■センターだより	
“江戸橋分室の改装工事完成・万能試験機設置”.....	48
■建材試験センター中央試験所試験種目別繁忙度 掲示板.....	53
■2次情報ファイル.....	50
■業務月例報告（試験業務課/標準業務課/技術相談室）.....	52

◎建材試験情報 10月号

昭和54年10月1日発行

定価300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1-7
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)

新しいテーマに挑む小野田



営業品目

普通・早強・超早強・ジェット・白色・高炉・
フライアッシュ・ダム用・耐硫酸塩セメント

ジェットモルタル・エクスパン（膨張性のセメント混和材）

小野田ALC・PMライト

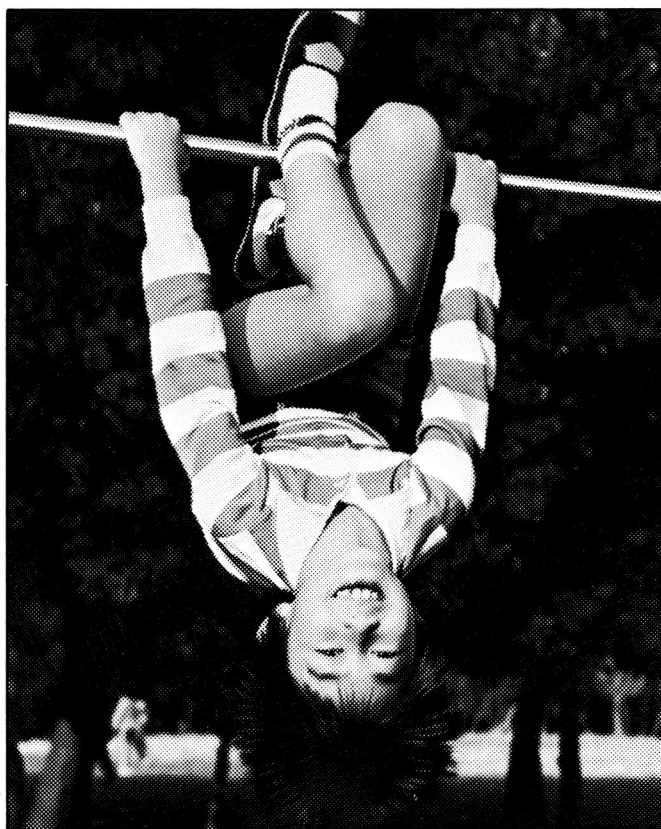
ケミコライム（土質安定・地盤強化材）

オノダハロン1301消火器・消火設備

石灰石・石灰製品および骨材・コンクリート製品製造システム
コンクリート製品廃水処理装置・生コン廃水処理装置

小野田セメント株式会社

本部 東京都江東区豊洲1-1-7 TEL 531-4111
支店 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・高松・広島
福岡



鉄	は
と	も
だ	ち

石から銅へ、銅から鉄へ。人類がくらしの中に鉄をとりいれてから、既に3000年以上もの年月がたっています。いま、鉄はわたしたちの生活に深く結びつき、社会を支えるたいせつな役割になっています。鉄の力強い手ごたえ、じょうぶで、加工しやすく、資源にも恵まれている鉄。新日鉄は、社会のさまざまなニーズに対応して鉄のもつこの豊かな特長を余すことなく引きだすために、新しい技術の開発や資源・エネルギーの有効利用など幅広い分野で、多くのテーマととりくんでいます。

 **新日本製鐵**

窯業試験機

丸菱

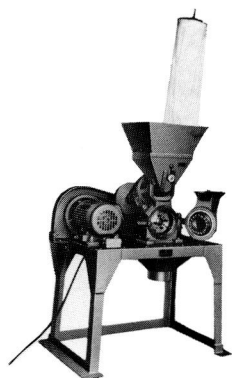
MKS ダイヤプレス

衝撃式 精密微粉碎機

CR-750

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

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



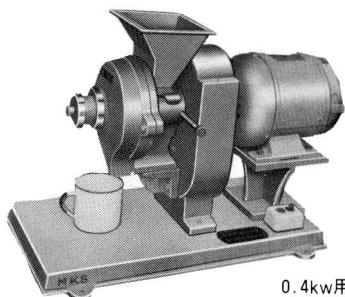
窯業用 試料の粉碎機

MKS ハイプレス

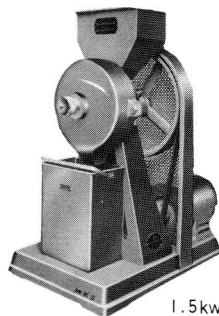
高速度微粉碎機

実験場用CR-220

中型CR-250



0.4kw用



1.5kw用

特長・仕様

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



株式
会社

MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

丸菱科学機械製作所

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

技術立国日本

岩田 誠二*

1980年代は新しい未来への転換期である。経済大国としての日本、資源小国としての日本が活力とゆとりをもって世界の先進国として発展していくためには、国際化、エネルギー、技術開発を中心課題として各分野においてその政策を展開していく必要がある。

このような観点から、現在、産業構造審議会において80年代の通商産業政策のあり方が審議されている。

技術開発はエネルギー等の制約のもとに、国民生活の質を一層向上させ、経済発展を維持していくための鍵であり、また産業・社会の活力・競争を維持する源泉である。天然資源に恵まれない我が国が、導入技術への依存が今後ますます困難になると予想されることも考え、唯一の資源ともいふべき頭脳を活用し、自主技術分野の確立を図り、経済安全保障の手段として、我が国のバーゲニングパワーを高め技術立国へと立ち向かわせることが必要である。

そのための80年代の技術開発課題は、①産業用から民生用まで広範囲にわたる省エネルギー技術の開発、原子力利用技術、石炭利用技術をはじめとした石油代替エネルギー技術の開発、②省エネルギー型新住宅システムや土地の有効利用を図るための技術開発など生活の質的向上と地域社会の充実のための技術開発、③既存産業の高

度化やニューフロンティア産業を形成する創造的知識集約化のための技術開発、④長期的発展基盤となるべき技術シーズを発掘するための次世代技術革新への挑戦などが重要課題となる。

それら課題を解決するために、人材の育成、リスクに挑戦する体制、新しい研究管理手法の開発、特許制度の戦略的活用等を促進するとともに研究開発費の拡充と資金の確保を図ることが必要となる。

また、先進国の一員としての技術開発を行うため世界が直面している課題、あるいは開発費用が一国の負担を超える巨大化、複合化した技術については国際共同開発に積極的に参加するとともに、発展途上国への適正技術の移転を図るなど、技術の国際的展開の促進も図っていくことが必要となろう。

ところで、我が国の生産技術の水準はほとんどの分野で世界のトップレベルにあり、すでに技術貿易は輸出超過になっている。この技術水準をささえる我が国の潜在的技術開発力は相当に高く、今後はこれをいかに顕在化するか課題である。

一方、住宅産業のように、これまでの技術開発の蓄積に乏しい分野もあり、技術立国日本としてはこのような遅れている分野に積極的に取り組む必要がある。快適でゆとりある住宅、省エネルギー化、高齢化社会、ライフサイクルの変化等に適応できる住宅などが今後求められる住宅と考えられるが、それを可能にするための技術開発を推進し、将来の望ましい住宅ストックの姿を想定しつつ、住宅、宅地、生活関連社会資本等の整備を三位一体として、総合的かつ有機的連携を保ちつつ推進することが必要である。

住宅のような複雑で自由度の高いシステムでは、最終の材料や機器に到達するまでに何段階ものサブシステムがあり、これらのシステム設計と材料、機器などの要素技術開発の組み合わせをいかに行うかが、技術開発の課題であろう。

いずれにしても、今後の技術開発の推進とその集積によって、社会と人間の進歩を図るとともに、新時代を切り開いていくことが必要であろう。

* 通商産業省 生活産業局窯業建材課長

建築材料の熱定数(熱伝導率、熱拡散率、比熱)

川 田 清*

1. はじめに

建築物の断熱性の向上は、従来から結露防止ならびに暖冷房負荷軽減の立場から必要欠くことの出来ないこととして考えられてきたが、最近の石油不足という新たな事態からも、社会的問題として真剣に取り組まれ出した。筆者らは、ここ2,3年前より省エネルギー用建材の熱的性質ならびにその評価のための試験方法について検討を加えるため、いくつかの材料について、熱伝導率、熱拡散率及び比熱の実験を進めてきた。ここに、今までに得られた実測データを主に試験方法及び材料性能を紹介し、大方の参考に供するものである。なお、本稿は本誌8月号に掲載した中国試験所の実験と一連のものである。

2. 熱伝導率の測定

各種断熱材料を絶乾、気乾及び湿潤状態において、4種類の異なる測定方法で測定し、熱伝導率の性能及び測定方法の検討を行う。

2.1 試料

試料は表-1に示すように11種類13体とした。

2.2 測定方法

測定は表-2に示すように、公的機関、建材試験センターを中心にRound Robin Testを兼ねて(A~E)5カ所、協会、団体機関(E~L)7カ所、測定機メーカー(M~O)3カ所の15機関で行った。

表-1 試料

種 類	厚さ (mm)	かさ比重	備 考
インシュレーションボード	12	0.24	A 級
シーリングボード	12	0.30	
フォームポリスチレン	25	0.029	押出成形
	25	0.025	ビーズ状
ウレタンホーム	25	0.050	ペーパー面材付
グラスウール	25	0.016	16 K
ロックウール	25	0.083	# 80
けい酸カルシウム	16	0.62	
気泡コンクリート	25	0.49	
石こうボード	12	0.67	
木毛セメント板	25	0.36	
パーティクルボード	15	0.66	密度中

かさ比重：絶乾状態での測定値

表-2 測定機関と測定結果の記号

測 定 機 関	記 号	測 定 機 関	記 号
A	○	I	●
B	□	J	⊖
C	△	K	✱
D	▽	L	⊙
E	◎	M	×
F	☑	N	●
G	▲	O	■
H	▼		

各機関の測定装置を分類すると次頁の5種類となる。

(表-3)参照

* (財) 建材試験センター中央試験所物理試験課

表-3 測定方法の分類

測定方法	測定機関	熱流方向
平板比較法 (JIS A 1412による)	A, B, C, F, G, L, M	↓
平板直接法 (JIS A 1413による)	D, E, I	→
熱流計法 (ASTM C-518による)	H, J, K, O	↓
熱線法	M	※
プローブ法	A, N	⇕

(1) 平板比較法

図-1のように、熱伝導率既知の標準試料に、測定する試料を重ねて、各点の温度が定常になったときに、次式から試料の熱伝導率 λ (Kcal/mh $^{\circ}$ C)を算出する。

$$\lambda = \lambda_s \times \frac{\ell}{\ell_s} \times \frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_2}$$

ここに、 λ_s : 標準板の熱伝導率(Kcal/mh $^{\circ}$ C)

ℓ_s 、 ℓ : 標準板及び試料の厚さ(m)

T_1 , T_2 , T_3 : 各点の温度($^{\circ}$ C)

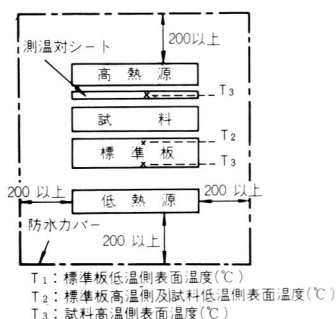


図-1 平板比較法原理図

なお、各機関で使用された標準板は表-4に示すとおりである。(詳細はJIS A 1412を参照)

表-4 標準板の種類

測定機関	標準板の種類	$\theta - \lambda$ 式
M, B	シリコンゴム	$\lambda = 0.21 + 0.00020\theta$
L	けい酸カルシウム	$\lambda = 0.049 + 0.00009\theta$
G	軟質ウレタンフォーム	$\lambda = 0.042 + 0.00019\theta$
F	ウレタンフォーム	$\lambda = 0.038 + 0.00018\theta$
C	フォームポリスチレン	$\lambda = 0.030 + 0.00012\theta$
A	フォームポリスチレン	$\lambda = 0.022 + 0.00009\theta$

(2) 平板直接法

図-2に示すように、同一寸法の試料2枚で加熱板(主熱板及び保護熱板で構成)をはさみ、さらにそれを冷却板で固定する。主熱板に任意の定電力を供給し、主熱板と保護熱板の表面温度が等しくなるように保護熱板を制御する。各部の温度が定常に達したときに、次式から試料の熱伝導率 λ (Kcal/mh $^{\circ}$ C)を算出する。

$$\lambda = \frac{Q}{2A} \cdot \frac{\ell}{\Delta T}$$

ここに、Q : 主熱板の発熱量(Kcal/h)

A : 主熱板の面積(m^2)

ℓ : 試料の厚さ(m)

ΔT : 試料の温度差($^{\circ}$ C)

(詳細はJIS A 1413を参照)

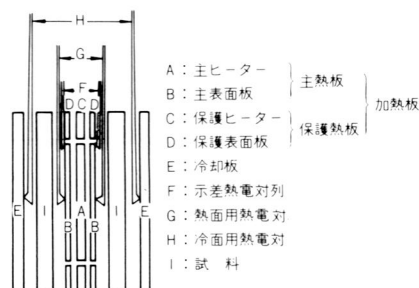


図-2 平板直接法原理図

(3) 熱流量計法 (ASTM C-518にもとづく)

図-3に示すように、上部ヒーターと熱流量計との間に、試料をはさみ、次式から試料の熱伝導率を算出する。

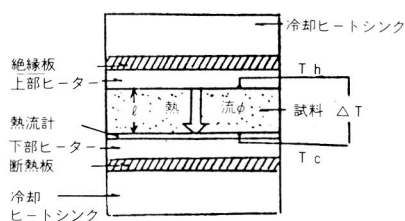


図-3 熱流計法の原理図

$$\lambda = \phi \cdot \frac{\ell}{\Delta T}$$

ここに、 ϕ ：熱伝導既知の標準試料により校正した熱量 (Kcal/m²h)

ℓ ：試料の厚さ (m)

ΔT ：試料の温度差 (°C)

(4) 熱線法

測定原理は、無限大、無限長円筒とみなせる均質な試料中に直線状の加熱線を張り、一定電力を加えると、熱源から距離 r の点における温度変化は、指数関数的に上昇する。このときの試料の熱伝導率は次式で表わせる。

$$\lambda = \frac{0.86 RI^2 (\tau_2 / \tau_1)}{4 \pi \Delta T}$$

ここに、 R ：加熱線の抵抗 (Ω /m)

I ：電流 (A)

ΔT ：時間 τ_1 から τ_2 まで上昇する温度 (°C)

(5) プローブ法

熱線法を改良したもので、加熱線を断熱性のよい材料の表面に接着したものを、試料の表面に密着し、加熱線に一定電力を加えたとき、温度上昇より次式から試料の熱伝導率を算出する。

$$\lambda = KI^2 \ell_n (\tau_2 / \tau_1) / \Delta T - H$$

ここで、 K 、 H は、相異なる熱伝導率既知の2個以上の標準試料を用いて決定される。

2.3 試片の養生条件

熱伝導率の測定結果は、試料内部に含まれる水分の量

によって大きく変化する。このため各機関で、試片の養生条件を統一する必要がある。測定は、気乾、絶乾、湿潤の各状態で行った。養生条件の詳細は表-5に示しておりである。また、いずれの測定中にも、水分の出入りを防止するために、ポリエチレンフィルム、塩化ビニリデンフィルムなどで養生後の試料を包み、密封した状態

表-5 養生条件

気乾状態	温度 20°C, 相対湿度60%で1週間
絶乾状態	フォームポリスチレンは60°C, 24h ウレタンフォームはデシケータ内で24h 石こうボードは80°C, 24h 他の品目は 105°C, 24h
湿潤状態	水面下に24時間浸漬後、20°C RH90%以上の容器内に縦位置にて24時間水滴を除去

で測定を行った。

2.4 測定結果

各材種別に測定結果を以下に示す。なお、測定結果は表-2に示した記号で、測定機関別に示す。

- (1) インシュレーションボード及びシージングボード
測定結果を図-4～図-9に示す。

気乾状態と絶乾状態では、温度係数と常数が若干変化する程度で大きな差は無い。しかし、湿潤状態では、測定値間に大きなバラツキが生じた。これは、測定方法の違いや、測定中に試料内部の含水率分布が変化したり、同一養生条件でも、含水率に著しいバラツキがあったためである。気乾と湿潤状態では、インシュレーションボードで20%～40%、シージングボードで数%～60%と大きく変化する。含水により試料の熱伝導率を著しく大きくさせることがわかる。

- (2) フォームポリスチレン (押出成形及びビーズ状)
測定結果を図-10～図-15に示す。

フォームポリスチレンは、押出成形及びビーズ状のいずれも独立気泡により構成されているため、水中に浸漬しただけでは内部にはほとんど水を吸収しない。試料表面に若干付着する程度である。このため、気乾、絶乾、湿

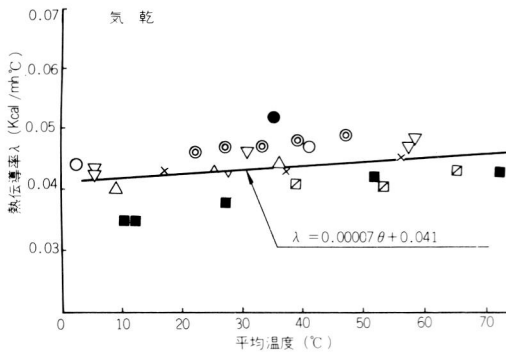


図-4 インシュレーションボードの熱伝導率（気乾）

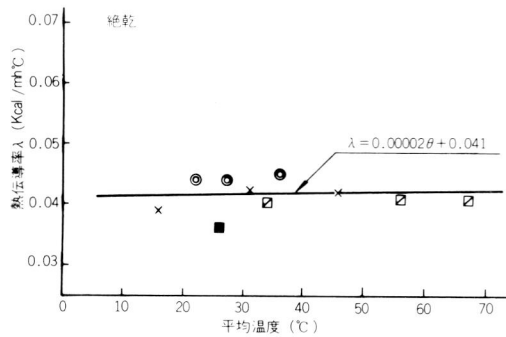


図-5 インシュレーションボードの熱伝導率（絶乾）

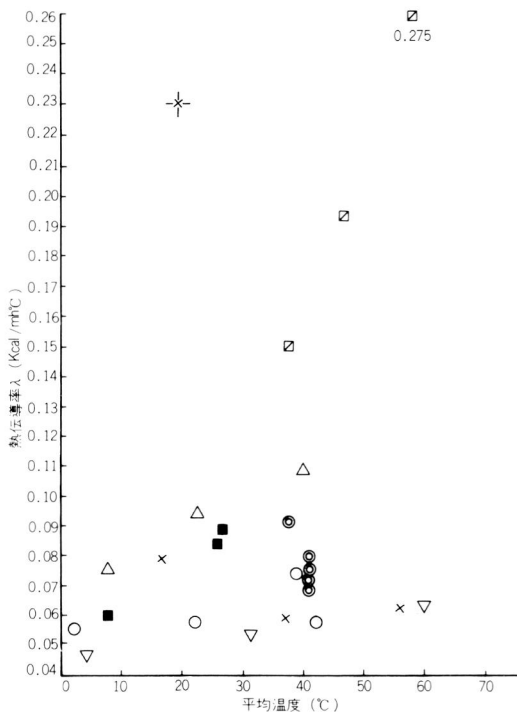


図-6 インシュレーションボードの熱伝導率（湿潤）

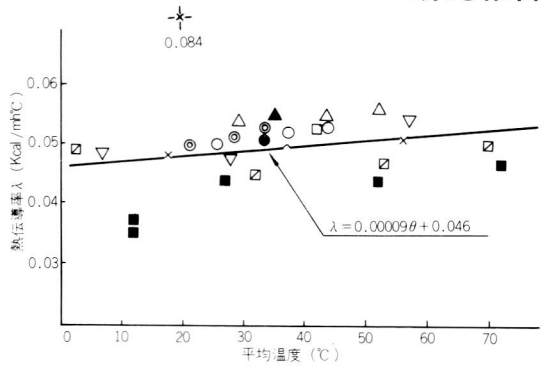


図-7 シーシングボードの熱伝導率（気乾）

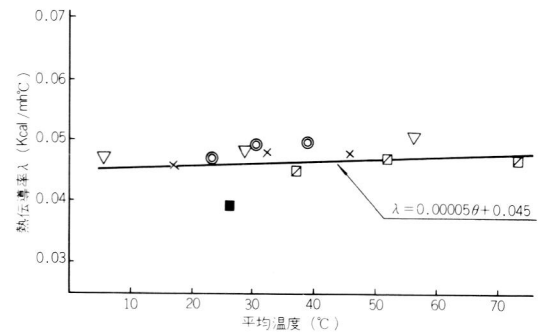


図-8 シーシングボードの熱伝導率（絶乾）

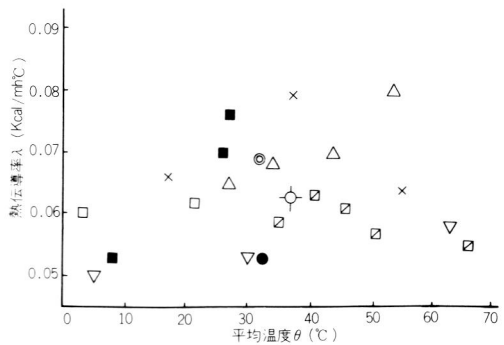


図-9 シーシングボードの熱伝導率（湿潤）

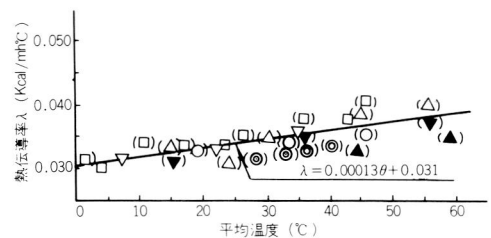


図-10 フォームポリスチレン（押出）の熱伝導率（気乾）

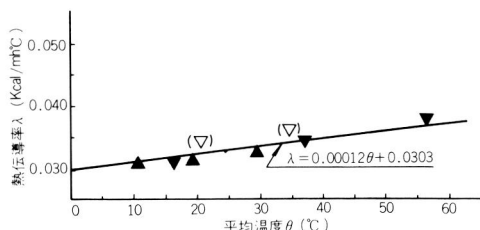


図-11 フォームポリスチレン（押出）の熱伝導率（絶乾）

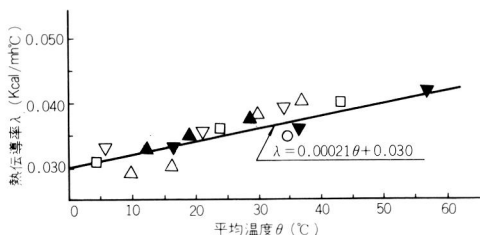


図-12 フォームポリスチレン（押出）の熱伝導率（湿潤）

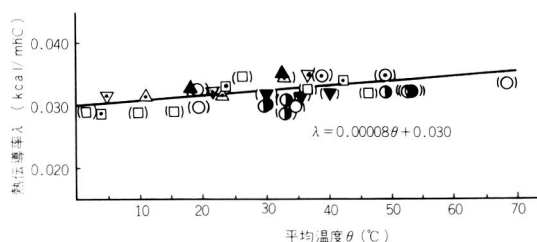


図-13 フォームポリスチレン（ビーズ）の熱伝導率（気乾）

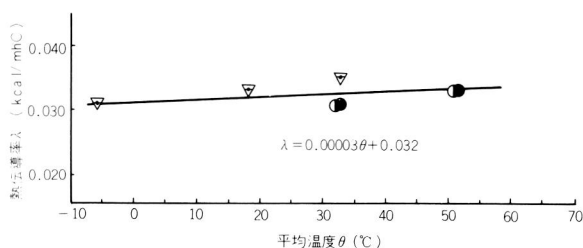


図-14 フォームポリスチレン（ビーズ）の熱伝導率（絶乾）

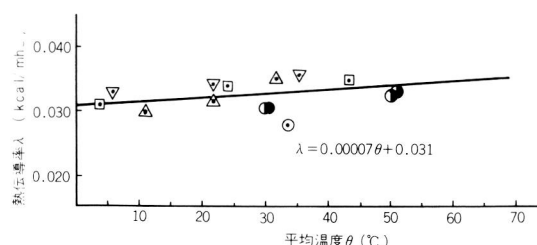


図-15 フォームポリスチレン（ビーズ）の熱伝導率（湿潤）

潤の各状態の養生でも、測定値に大きな差異は認められなかった。また、いずれの測定装置でも良く一致した結果を得た。

(3) ウレタンフォーム（ペーパー面材付）

測定結果を図-16～図-19に示す。

硬質ウレタンフォームはフロンガスR-11で発泡されるため、一般には、製造直後より熱伝導率は変化し、100日ぐらいでこの変化は定常に達すると言われている。今回の測定結果では、面材のため経時変化が小さく押えら

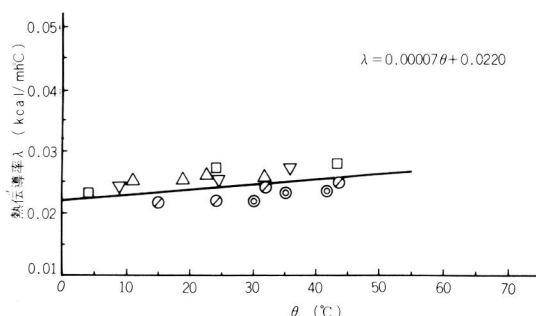


図-16 ウレタンフォーム（ペーパー面材付）厚25mmの熱伝導率〔気乾〕

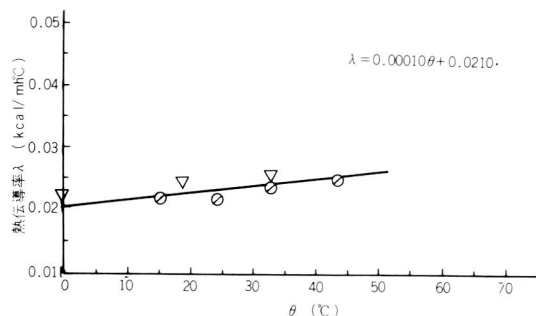


図-17 ウレタンフォーム（ペーパー面材付）厚25mmの熱伝導率〔絶乾〕

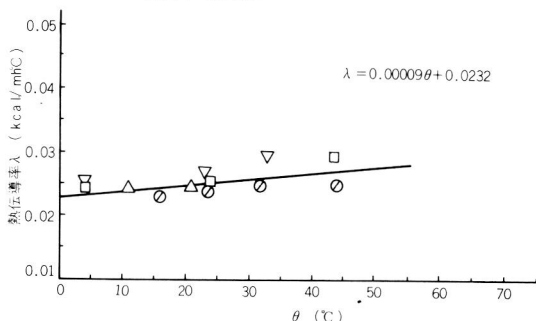


図-18 ウレタンフォーム（ペーパー面材付）厚25mmの熱伝導率〔湿潤〕

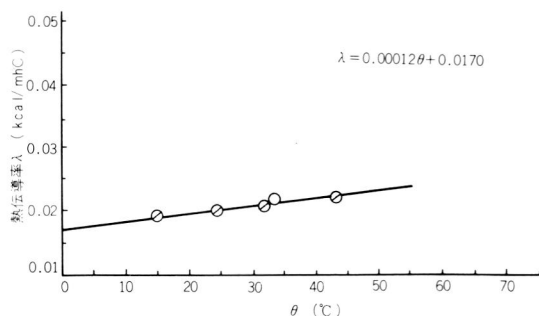


図-19 ウレタンフォーム厚15mmの熱伝導率

れていることが、面材を取り除いた芯材ウレタンフォームの測定結果より明らかとなった (図-19)。ウレタンフォームもフォームポリスチレンと同様に独立気泡で構成されているため、湿気の影響はほとんど受けない。しかし、湿潤状態では、面材に付着した水分の影響が若干あったと推察される。

(4) グラスウール

測定結果を図-20～図-21に示す。

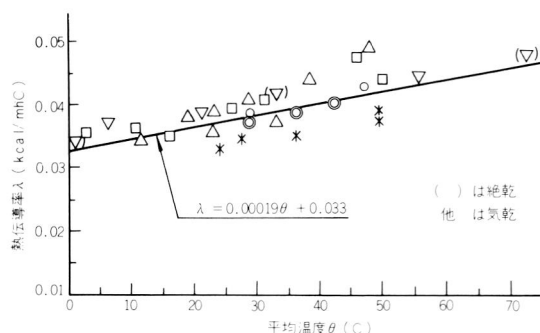


図-20 グラスウールの熱伝導率 (絶乾時及び気乾)

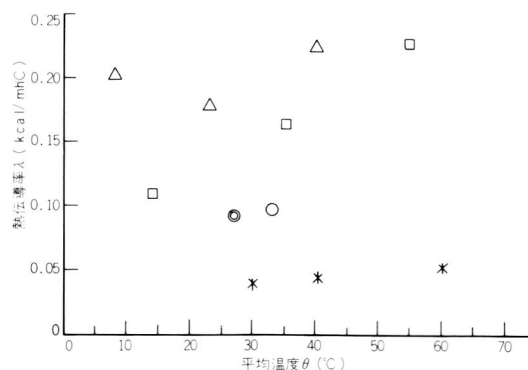


図-21 グラスウールの熱伝導率 (湿潤)

気乾状態と絶乾状態での熱伝導率に大きな差はない。気乾状態での測定結果に若干のバラツキが認められるのは、試料の密度が $16\text{kg}/\text{m}^3$ と比較的小さい密度のため、厚さの取り方及び表面温度測定が難しいなどのためである。

湿潤状態での測定結果は大きくばらついた。これは、含水率が230%(測定機関A)となるものもあり、形がくずれ、平板比較法での測定では公称の厚さを維持出来ず、また温度が定常に保ちにくい。さらに、試料を包んでいるポリエチレンフィルムの下部に、水分が析出したりする。熱線法、プローブ法などでは、加熱線を試料に密着させる方法がむずかしく、また測定値の再現性に乏しい。ともあれ、湿潤状態では気乾状態と比較して、35%～500%と熱伝導率が大きく変化する。

(5) ロックウール

測定結果を図-22～図-25に示す。

グラスウールと同様に、気乾及び絶乾状態での熱伝導率の差異は大きくない。直接法、比較法ともにきわめて良く一致したデータが得られた。

湿潤状態では、各測定機関で養生条件を統一したが、試料の含水率は重量基準で12%～500%と大きな差があったため、測定結果は大きくばらついた。しかし、熱伝導率と含水率の関係は図-25に示すように、ある程度の相関性があることがわかる。

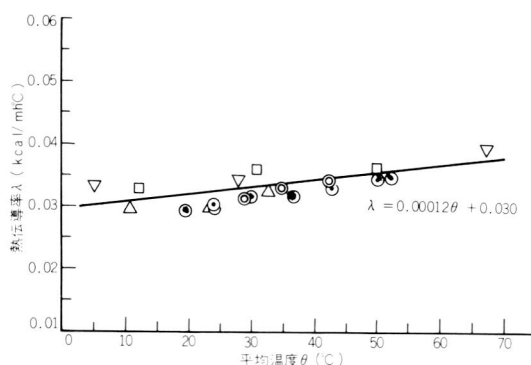


図-22 ロックウールの熱伝導率 (気乾)

研究報告

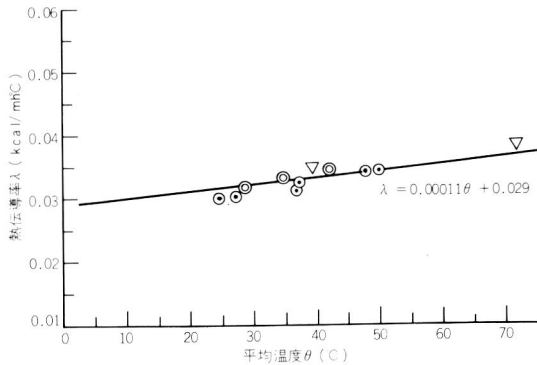


図-23 ロックウールの熱伝導率（絶乾）

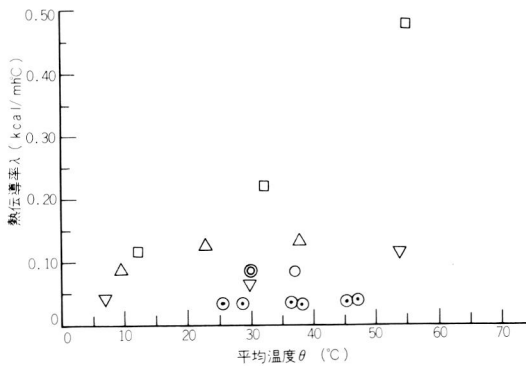


図-24 ロックウールの熱伝導率（湿潤）

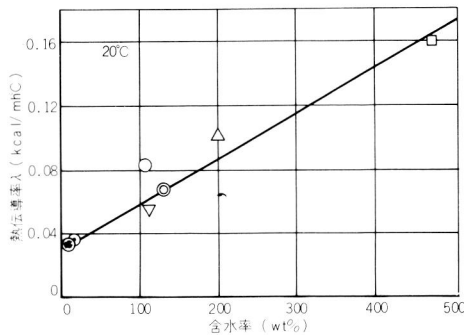


図-25 ロックウール（#80）の含水率と熱伝導率

(6) けい酸カルシウム

測定結果を図-26～図-30に示す。

けい酸カルシウム板の熱伝導率は、その密度、含水率、温度、製造方法によって大きく変化するというわれている。今回の測定結果は密度と熱伝導率の関係がはっきり表われている。

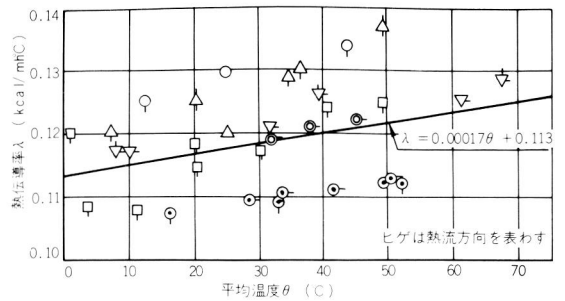


図-26 けい酸カルシウム板の熱伝導率（気乾）

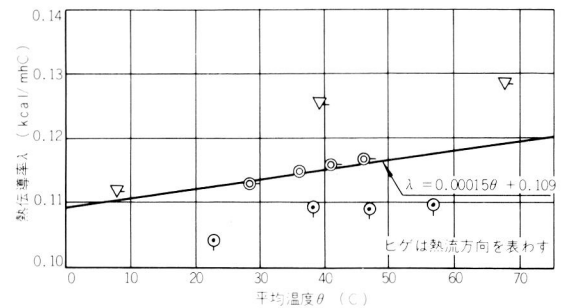


図-27 けい酸カルシウム板の熱伝導率（絶乾）

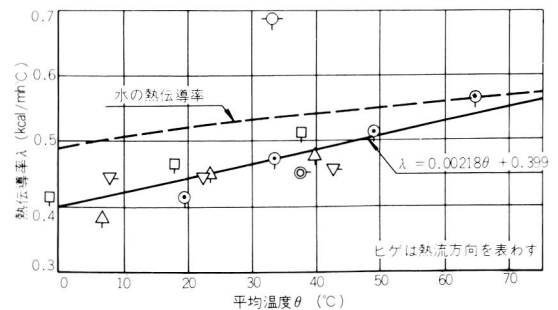


図-28 けい酸カルシウム板の熱伝導率（湿潤）

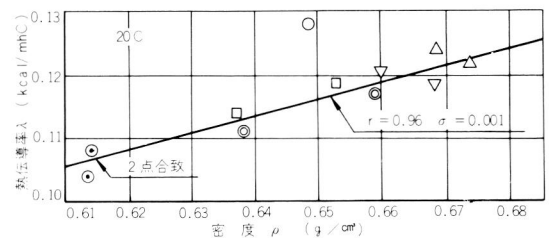


図-29 けい酸カルシウム板の密度と熱伝導率（絶乾及び気乾）

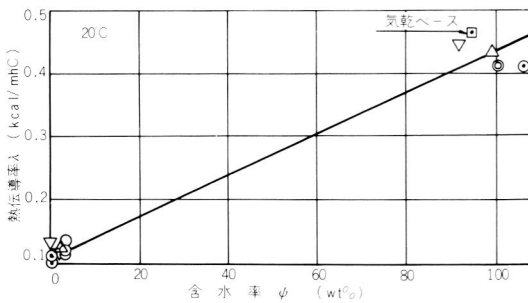


図-30 けい酸カルシウム板の吸水率と熱伝導率

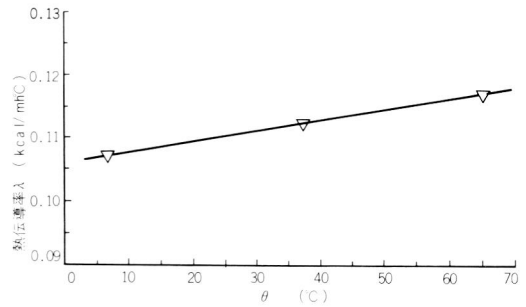


図-32 気泡コンクリートの熱伝導率（絶乾）

けい酸カルシウムの場合，他材種の測定値と大きく異なるのは，気乾，絶乾の測定結果が，湿潤状態よりも大きくばらついていることである。これは図-30に示すように，気乾状態では含水率の違いによる結果であり，また図-29から明らかなように，試料の密度と熱伝導率に大きな相関があることがわかる。

(7) 気泡コンクリート

測定結果を図-31～図-34に示す。

絶乾状態での測定は一機関だけで行われた。

気乾状態の測定結果のバラツキは，試料内部の含水率の違いと考えられる。気乾と湿潤状態の測定結果から含水率と熱伝導率の関係をプロットすると，図-34のようになる。含水率が70%近くになると熱伝導率は，2.5倍程度になる。

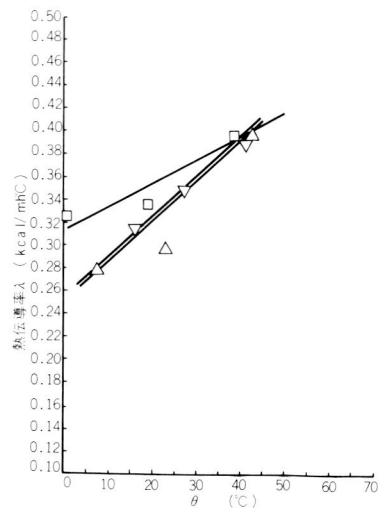


図-33 気泡コンクリートの熱伝導率（湿潤）

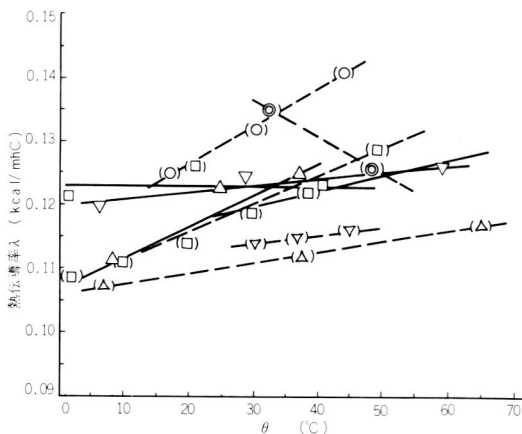


図-31 気泡コンクリートの熱伝導率（気乾）

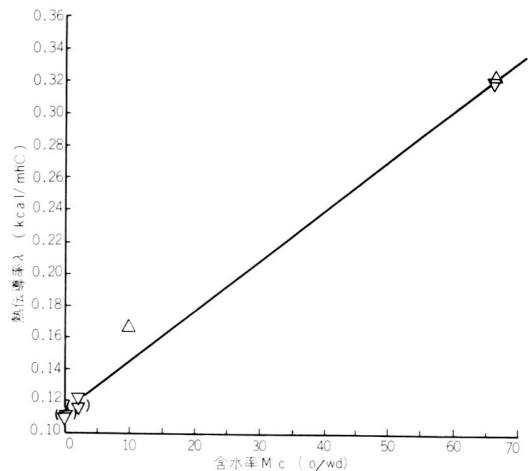


図-34 気泡コンクリートの含水率と熱伝導率

研究報告

(8) 石こうボード

測定結果を図-35～図-37に示す。

絶乾状態での測定結果は、平板比較法、直接法ともにほぼ一致したデータを示した。湿潤状態の測定では、熱流計法、プローブ法、熱線法の測定法の順で、平板比較法、直接法のデータに近づいてくる。各状態における θ - λ 式を比較すると、気乾状態では絶乾状態の約2倍、湿潤状態では気乾状態の約2倍と、試料の含水状態によって熱伝導率が変化する。

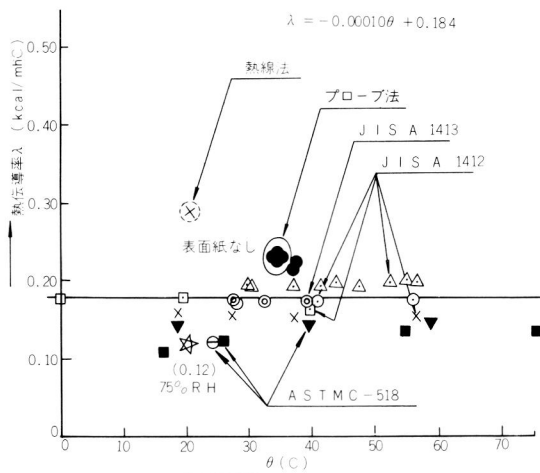


図-35 石こうボードの熱伝導率（気乾）

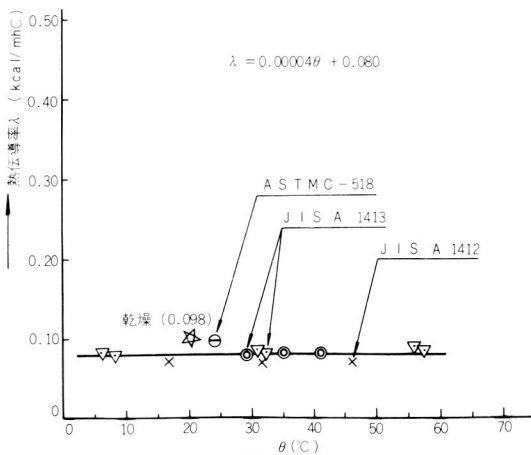


図-36 石こうボードの熱伝導率（絶乾）

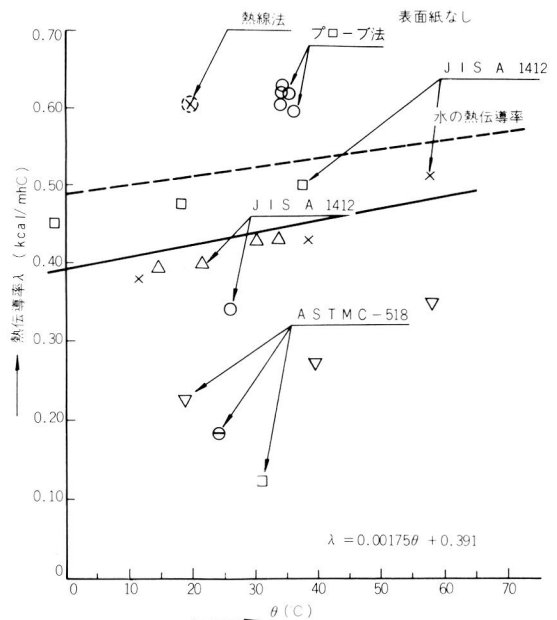


図-37 石こうボードの熱伝導率（湿潤）

(9) 木毛セメント板

測定結果を図-38～図-39に示す。

気乾状態と絶乾状態とのデータの差は、他の材種と比較して大きい。また、湿潤状態のデータのバラツキも大きい。図-41のように、含水率と熱伝導率に相関関係の

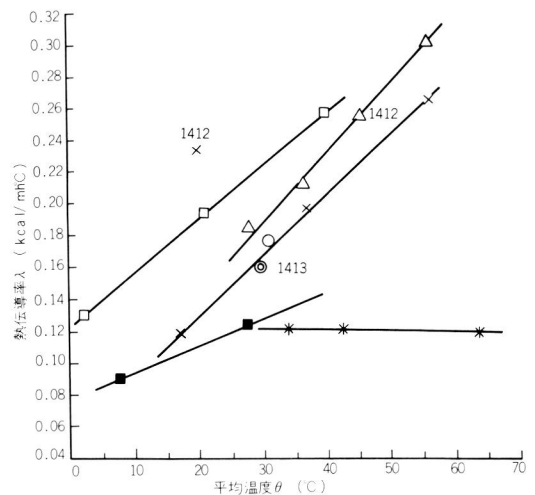


図-38 木毛セメント板の熱伝導率（気乾）

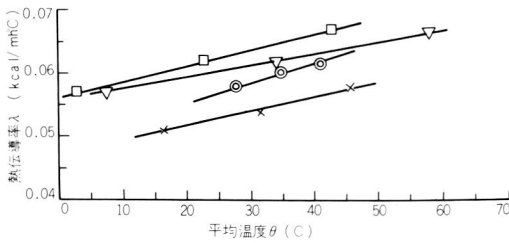


図-39 木毛セメント板の熱伝導率（絶乾）

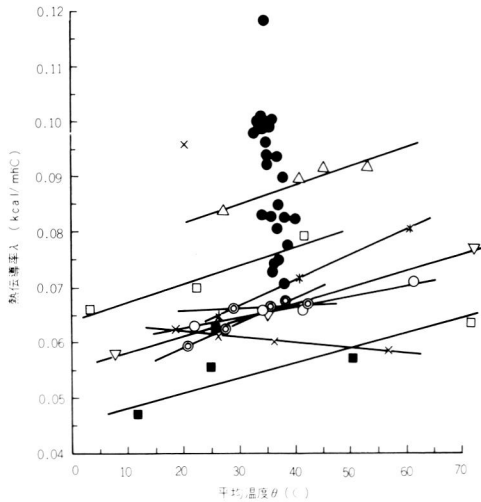


図-40 木毛セメント板の熱伝導率（湿潤）

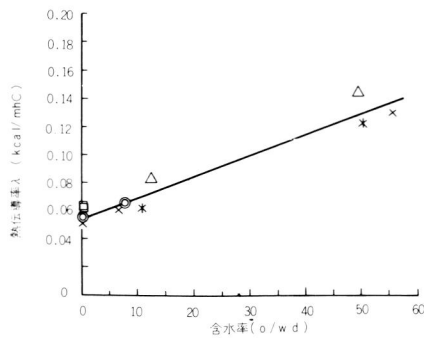


図-41 木毛セメント板の含水率と熱伝導率

あることがわかる。しかし、木毛セメント板は、表面の凸凹がはげしいため、測定位置によって表面温度が異なり、厚さも均一でないなどのために、測定値がばらつきやすい。

(10) パーティクルボード

測定結果を図-42～図-44に示す。

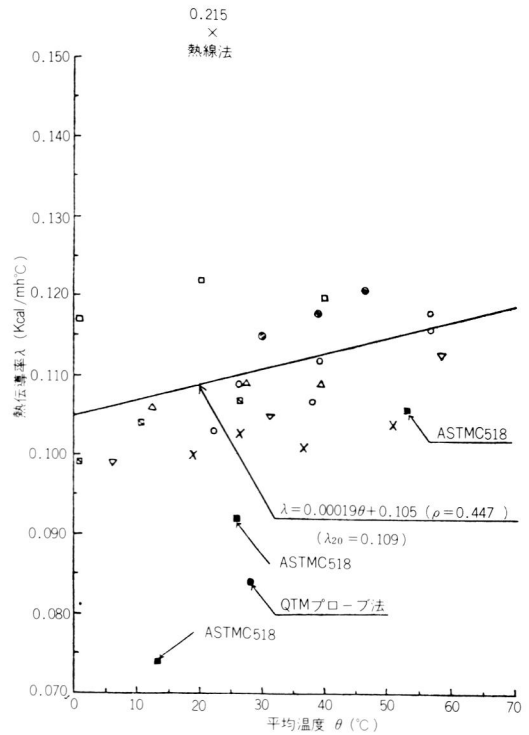


図-42 パーティクルボード（密度中）の熱伝導率（気乾）

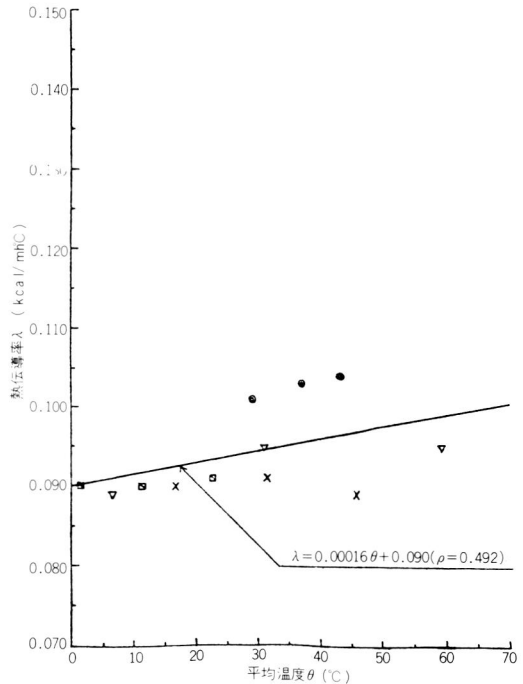


図-43 パーティクルボード（密度中）の熱伝導率（絶乾）

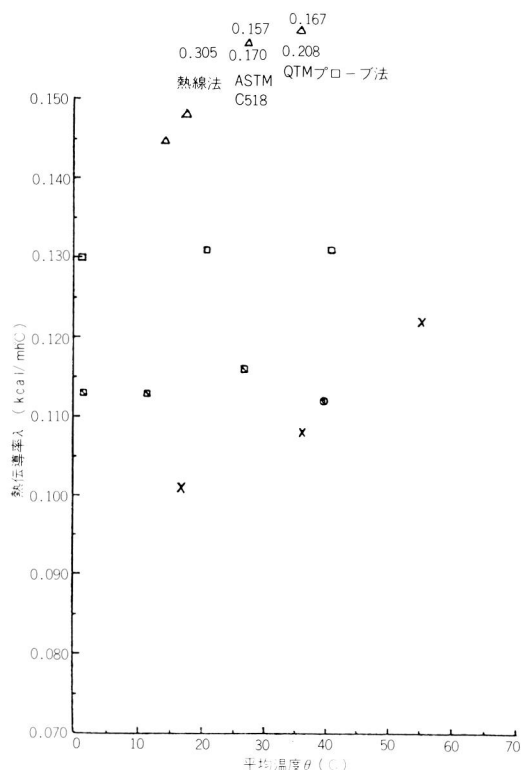


図-44 パーティクルボード（密度中）の熱伝導率（湿潤）

気乾、絶乾、湿潤のいずれの状態でも測定値間のばらつきが大きい。これは同一材種でも密度の違いや、含水率の違いのためである。また、湿潤状態では試料の膨張なども加わる。熱線法、プローブ法、熱流計法の測定結果は、平板比較法、直接法のデータよりもかけ離れた値を示した。気乾と湿潤状態の差は0～50%である。

2.5 測定方法の検討

- (1) 平板比較法、直接法による測定結果はいずれの試料でも、かなり一致した値を示したが、熱線法、プローブ法の測定結果は、試料によっては、比較法、直接法の値によく一致するものや、逆にかけ離れるものや、再現性のないものもある。これは、試料の寸法や、熱線に接触する表面状態によって大きく左右されることが考えられる。
- (2) 比較法の測定の場合、誤差の大きな要因は、使用される標準板にある。標準板は、測定する試料の熱伝導率に近いものを使用すると、誤差が小さくなる。また、標

準板の $\theta - \lambda$ 式の較正が正しく行われたか否かによる。

今回の測定結果からは、標準板によるデータの差は認められない。むしろ、養生条件の差により試料の含水率の違いが生じたために、データにバラツキが生じた。

- (3) 湿潤状態での測定は、試料内部の水分が外部に移動しないように、厚さ10～20 $m\mu$ の塩化ビニリデンフィルム、ポリエチレンフィルム等で密封して、これらの上から行われた。被覆材の影響は小さいものとして測定を行ったが、実際にはどの程度あるのか明らかにできなかった。

比較法、直接法ともに、原理的には、試料に温度差を付けねばならず、当然、含有水分の移動があり、温度が定常に達したときに、低温側で水分が析出し、高温側に乾燥部分が出来るなど、熱流方向に、含水率分布が出来る。このため、湿潤状態では、測定が数分で終了する熱流法、プローブ法が望ましいが、試料によっては、バラツキが大きかったり、再現性がとばしいなどの問題が残る。

- (4) 熱伝導率の測定は、従来より実験を厳密に行うために、試料を絶乾状態にして行われたが、実際に施工されている状態では、気乾ないしは湿潤状態であるため、断熱性能が大幅に低下すると考えられる。この程度は、使用場所によって異なるが、含湿しやすい材料に関しては、今までデータに乏しかった。今回の実験では、測定値に大きなバラツキが見られるものの、ほとんどの材料が含湿によって熱伝導率が大となることが明らかとなった。

3. 熱拡散率及び比熱の測定

3.1 試料

試料は、表-1に示した熱伝導率測定と同一の材料である。

3.2 測定方法

測定は、熱拡散率を直接求める周期的温度波法と、比熱を直接求める液体混合法で行った。

(1) 周期的温度波法 (測定装置 A)

熱拡散率測定装置を図-45に示す。

上部ヒーターで発生させた周期的な温度波を、試料内部の②の位置で測定する。図-46に示すように、②と③の位置では温度波の振幅が減衰するため、熱拡散率を次式より求めた。なお、温度波は、調和分析して、第1基調波の振幅の減衰比より求めた。

$$a = \frac{\pi x^2}{T (\log A_1 / A_2)^2}$$

ここに、a : 熱拡散率 (m^2/h)

x : 試料の厚さ (m)

T : 周期 (hour)

A_1, A_2 : 温度の振幅

(2) 液体混合法 (測定装置 C)

試料を図-47に示すような銅箱か、黄銅製円筒カプセ

ル内に密閉して、図-48に示す上部の装置内で加熱蒸気により試料を間接加熱した後、下部の蒸留水の入った厚さ 0.3 mm、直径90mm、高さ90mmの円筒形の銅製熱量計 (水当量 8.781 g) の中に落とし、銅製のリング状のもの (厚さ 0.3 mm、外径80mm、幅 5 mm、水当量 0.793 g) を上下させて蒸留水を攪拌した。水温の変化は C C 熱電対 0.3 mm φ を用いて測定した。また、熱量計の周囲温度を一定に保つために、水を満たした二重壁のステンレス製ジャケットの中に入れて、さらに、これらを断熱箱内におさめた。次式から試料の平均比熱を求めた。

$$C_s = \frac{(m_w + m_e) C_w (t_2 - t_1) - m_c C_c (\theta - t_2)}{m_s (\theta - t_2)}$$

ここに、 C_s : 温度範囲 $t_2 \sim \theta$ での試料の平均比熱

(Cal / $g^\circ\text{C}$)

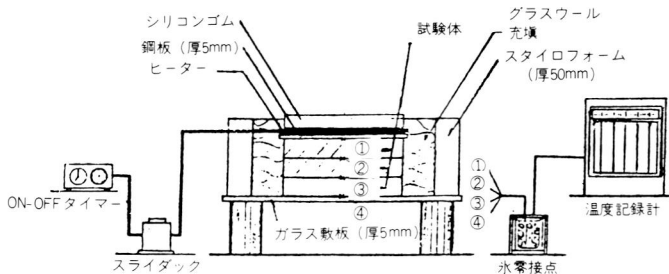


図-45 熱拡散率測定装置

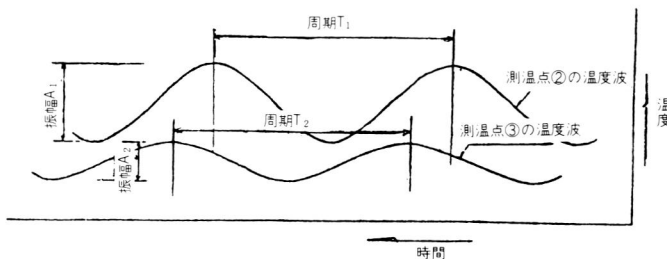


図-46 振幅の減衰及び位相のずれ

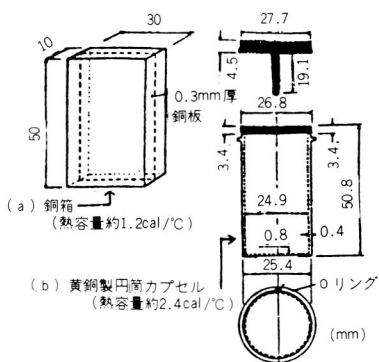
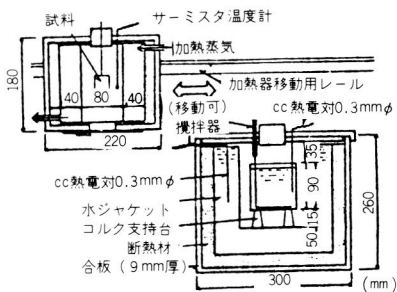


図-47 試料封入箱と円筒カプセル



圖一48 比熱測定裝置

ここに λ : 熱伝導率 (Kcal/mh $^{\circ}$ C)

ρ : 密度 (kg/m^3)

3.3 測定結果と検討

測定結果を表-6に示す。

両装置の測定結果はかなりよく一致したが、

- (1) 積層間の温度測定がむずかしい材種（ロックウール、木毛セメント）また、含水率によって熱伝導率が大きく変化する材種（けい酸カルシウム、気泡コンクリート、石こうボード）などは、熱拡散率の測定結果より比熱を求めるのはむずかしい。
- (2) 温度波法では、断熱性の高い材種の測定では、温度波の減衰が大きく、温度測定の誤差が結果に大きく影響する。
- (3) 混合法では、加熱された試料の熱が、熱量計外に流出しないように十分な注意が必要である。また、銅箱（黄銅製カプセル）熱量計、攪拌器の水当量の測定は精密に行われなければならない。

 m_w : 熱量計内の蒸留水の質量 (g)
$$m_e$$
: 熱量計と攪拌器の水当量 (g)

C_w : 熱量計内の蒸留水の平均比率

$$= 1.0 \text{ Cal/g}^\circ\text{C}$$

 $m_c \cdot C_c$: 銅箱又は円筒カプセルの熱容量

(Cal/°C)

 m_s : 試料の質量 (g)

t_1 : 試料投入前の熱量計内の蒸留水の温度 (°C)

t₂ : 試料を投入し混合した後の蒸留水温
度 (°C)

θ : 加熱後の試料, 銅箱 (円筒カプセル)
の温度 ($^{\circ}\text{C}$)

- (3) 熱拡散率 a (m^2/h) と比熱 ($Kcal/kg^\circ C$) は次式の関係がある。

$$a = \lambda / c \rho$$

表-6 各種材料の比熱及び熱拡散率

材 料 名	測定装置	密度(kg/m^3)	平均温度($^{\circ}C$)	熱 伝 導 率 ($Kcal/mh^{\circ}C$)	比 熱 ($Kcal/kg^{\circ}C$)	熱 拡 散 率 (m^2/h)
インシュレーションボード	A	263	162	0.044	0.43	0.00039
	C	258	C:20~90 $\lambda:20$	0.043	0.31	0.00054
シー ジング ボード	A	313	309	0.051	0.34	0.00048
	C	316	C:20~90 $\lambda:20$	0.053	0.38	0.00044
フォームポリスチレン (IB)	A	29.2	174	0.033	0.32	0.0035
	C	29.0	C:20~90 $\lambda:20$	0.034	0.35	0.0033
フォームポリスチレン (ビーズ)	A	25.9	114	0.030	0.31	0.0037
	C	26.1	C:20~90 $\lambda:20$	0.032	0.30	0.0041
ウレタンフォーム (ペーパー面材付)	A	46.9	16.0	0.021	0.27	0.0016
	C	50.0	C:20~90 $\lambda:20$	0.026	0.37	0.0014
グラスウール (16K)	A	—	—	—	—	—
	C	18.0	C:20~90 $\lambda:20$	0.036	0.21	0.0095
ロックウール (80K)	A	84.3	15.2	0.031	0.23	0.0016
	C	85.0	C:20~90 $\lambda:20$	0.031	0.20	0.0017
けい酸カルシウム板	A	665	63	0.12	0.24	0.00076
	C	674	C:20~90 $\lambda:20$	0.12	0.22	0.00081
気泡コンクリート板	A	510	31.1	0.13	0.22	0.0012
	C	525	C:20~90 $\lambda:20$	0.12	0.24	0.00093
石こうボード	A	755	468	0.17	0.25	0.00092
	C	795	C:20~90 $\lambda:20$	0.18	0.27	0.00083
木毛セメント板	A	352	51.4	0.069	0.20	0.0010
	C	532	C:20~90 $\lambda:20$	0.082	0.29	0.00054
パーティクルボード (密度中)	A	719	42.6	0.11	0.36	0.00042
	C	718	C:20~90 $\lambda:20$	0.11	0.36	0.00041

粘土かわらのJIS表示許可工場申請に伴う 品質試験

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。
なお、紙面の都合上、図の一部及び写真を割愛させていただきます。
試験成績書第15178号(依試第16869号)

1. 試験の内容

株式会社大浜産業から提出された、粘土かわらのJIS表示許可工場申請に伴う品質試験を行った。試験項目を下記に示す。

- (1) 曲げ試験
- (2) 吸水試験

2. 試験体

試験体は、当財団の職員が依頼者の工場でサンプリングしたものである。試験体の種類、製法による区分、寸法による区分及び数量を表-1に示す。

表-1 試験体

種類	粘土がわら
製法による区分	ゆう薬がわら
寸法による区分	53 A 形
数量	6 枚
サンプリング日	昭和53年 9 月11日

3. 試験方法

JIS A 5208(粘土がわら)に従って試験を行った。
なお、試験体の寸法はノギス(精度0.05mm)、質量は直示式上皿天秤(精度1g)を使用して測定を行った。

4. 試験結果

曲げ試験結果及び吸水試験結果を表-2及び表-3に

示す。

表-2 曲げ試験結果

試験体番号	曲げ破壊荷重 $kpf\{N\}$	JISの規定
1	233{2285}	120{1177}以上
2	248{2432}	
3	247{2422}	
平均	243{2383}	

試験日 9月19日

表-3 吸水試験結果

試験体番号	吸水率 %	JISの規定
4	7.5	14%以下
5	7.0	
6	7.5	
平均	7.3	

試験日 9月19日~20日

5. 試験の担当者、期間及び場所

担当者 中央試験所長 田中好雄
無機材料試験課長 久志和己
試験実施者 北脇史郎
期間 昭和53年9月7日から
昭和53年9月26日まで
場所 中央試験所

粘土がわらの品質試験(凍害試験)

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。
なお、紙面の都合上、図の一部及び写真を割愛させていただきます。

試験成績書第15178号(依試第16923号)

1. 試験の内容

株式会社大浜産業から提出された、粘土がわらの凍害試験を行った。

2. 試験体

依頼者から提出された試験体の名称、種類、寸法による区分等を表-1に示す。

表-1 試験体

名 称	種 類	寸法による区分	数 量
粘 土 が わ ら	ゆう葉がわら	53A形	3 個

3. 試験方法

JIS A 5208(粘土がわら)に従って凍害試験を行った。凍結融解の繰返し数は10回とし、1回の操作は凍結16時間及び融解8時間とした。

4. 試験結果

試験結果を表-2に示す。

表-2 凍害試験結果

種 類	観 察 事 項	番 号	観 察 結 果
ゆう葉がわら	試験体のひび割れ及びはく離欠点の有無	1	10回繰返し後、異状なし
		2	同 上
		3	同 上

試験日 9月25日～10月11日

5. 試験の担当者・期間及び場所

担 当 者 中央試験所長 田 中 好 雄

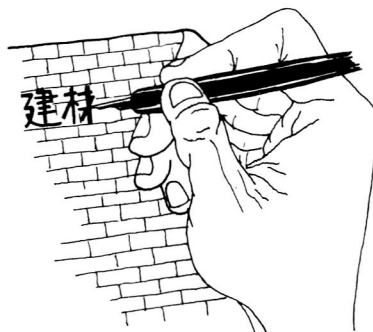
無機材料試験課長 久 志 和 己

試験実施者 北 脇 史 郎

期 間 昭和53年9月18日から

昭和53年10月31日まで

場 所 中央試験場



鋼溶接部の表面きず深さ測定方法

Measuring Method of Surface Crack
Depth on Steel Welds

1. 総 則

1.1 適用範囲 この規格は、鋼溶接部の表面に開口した割れ、又はこれに類似するきず深さ測定方法について規定する。

1.2 一般事項 この方法を適用するときは、あらかじめ磁粉探傷試験などにより、きず発生位置を確認し、2の測定方式の中から適切なものを選択する。

1.3 技術者 測定に従事する技術者は、鋼溶接部のきず深さ測定方法に対して、十分な知識、経験を持った者でなければならない。

2. 測定方式

2.1 電気抵抗法 きずにより増加する抵抗を測り、きず深さを測定する。

2.2 漏洩磁束法 測定位置を磁化し、きずから発生する漏洩磁束を磁気検出器により検出し、きず深さを測定する。

2.3 電磁誘導法 きずにより生ずるプローブ・コイルのインピーダンス変化により、きず深さを測定する。

3. 装置の個性性能

いずれの測定方式においても、測定装置は、下記の条件を満たさなければならない。

3.1 測定装置は、入力電源電圧が定格値の±10%変動に対し、対比試験片の指示値の変動が±1 mm以下でなければならない。

3.2 測定装置は、環境温度が0℃～40℃において安定に動作し、かつ外部からの電気雑音に対して十分保護されていなければならない。

3.3 対比試験片に対し、指示値の誤差は±1 mm以下でなければならない。

3.4 対比試験片は4.に示すものを用いる。

4. 対比試験片

4.1 対比試験片は、測定装置の総合感度などを必要な水準に設定するため、又は、定期的に装置の総合感度などを点検するために使用する。

4.2 対比試験片は、試験品と同じ、又は類似の成分・表面仕上・熱処理のものに人工欠陥を加工したものを用いる。必要により、形状・寸法などが明らかな自然欠陥を用いてよい。

4.3 人工欠陥の加工は、放電加工・腐食又は機械加工による。

4.4 対比試験片に用いる人工欠陥の形状は図-1の

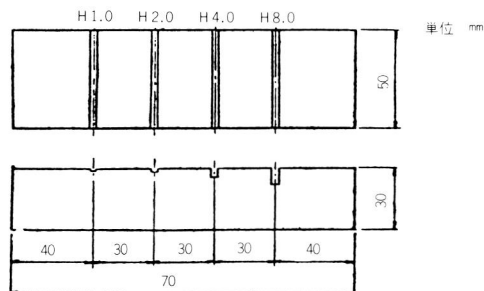


図-1 対比試験片の形状

とおりとする。

4.5 対比試験片に用いる人工欠陥は、長方形のみぞ（スリット）とし、その寸法及び呼び方は、表－1のとおりとする。

表－1 対比試験片に用いる長方形みぞの寸法
及び呼び方

単位 mm			
長方形みぞの呼び方	深 さ	深さの許容差	幅
H 1.0	1.0	± 0.1	0.5以下
H 2.0	2.0		
H 4.0	4.0		
H 8.0	8.0		

5. 測定方法

5.1 測定する時期 測定は、あらかじめ磁粉探傷試験などにより、割れ発生位置を確認した後、適当な時期に行う。

5.2 測定部の前処理 測定部は、測定を行う前に有害なさび・金属粉末などを除去して、清浄にしなければならない。

5.3 測定装置の予備運転 測定装置に通電した後、装置が安定するのに十分な時間予備運転させてから、測定条件の設定及び測定を始めなければならない。

5.4 測定条件の設定

5.4.1 測定条件を設定する時期 試験周波数、増幅器の感度及び零点等の測定条件の設定は、すべて測定前に行い、以後は、適時総合感度などの確認をしなければならない。測定途中に測定装置の一部でも異常が認められた場合、又は誤って調整つまみなどに触れた場合には、総合感度などの設定を、初めからやり直さなければならない。

5.4.2 表示装置などの調整 対比試験片のきず深さは、表示装置及び記録装置がある場合には、記録装置の正常な動作範囲に入るように調整する。

5.5 表面きず深さ指示 表面きず深さ指示は、対比試験片の人工欠陥の指示の大きさを基準として表わす。

6. 測定の記録

測定の記録には、少なくとも次の項目が記録されなければならない。

- (1) 測定年月日
- (2) 試験品名
- (3) 表面きずの発生場所
- (4) きず深さ及び長さ
- (5) 測定装置名
- (6) 対比試験片
- (7) 測定条件
- (8) 測定者名

関連規格 **JIS Z 2343**（浸透探傷試験方法及び欠陥指示模様の等級分類）

JIS G 0565（鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び欠陥磁粉模様の等級分類）

セメントフィラーの品質判定試験

熊 原 進^{*}

1. はじめに

現場打コンクリート面、P C 板面等の仕上工事の素地ごしらえのために、下地処理材としてセメントフィラーを使用するが、これに関する工事仕様が、日本住宅公団昭和53年度版 工事共通仕様書建築編、7 章（コンクリート工事、12 節コンクリート仕上げ等）の中に規定されている。セメントフィラーは、セメント、骨材（0.6mm 以下のけい砂及び石粉）を混合した粉体及び混和液から成っている。

ここでは、仕様書と関連して公団が別に定めている（セメントフィラーの品質判定試験）を実施する上で、試験上の要点を述べ、関係者の参考にと供したいと思う。

2. 一般条件

2.1 試験の環境条件

試験は、特に規定しない場合、標準状態（温度20±2℃、湿度65±5%の状態をいう。以下同じ）で行う。また、供試材料及びそれに接する器具ならびに試験用下地板は、試験前24時間以上標準状態のもとにおく。

2.2 試験用下地板

試験用下地板としてモルタル板及びコンクリート板を使用するが、その寸法、材質及び数量は表-1に示すとおりである。

2.2.1 モルタル板

JIS R 5210（ポルトランドセメント）の規定による

表-1 試験用下地板の大きさ、材質及び個数

試 験 項 目		大 き さ (縦×横×厚さ(mm))	材 質	個 数
付着強さ試験	標 準 時	70× 70 ×25	モルタル	5
	低 温 時	70× 70 ×25	モルタル	5
	高 温 時	70× 70 ×25	モルタル	5
	水 中 時	70× 70 ×25	モルタル	5
衝 撃 試 験		300× 300 ×60	コンクリート板	3
ひ び 割 れ 試 験		300× 300 ×60	コンクリート板	3
温冷繰り返し試験		300× 300 ×60	コンクリート板	3
吸 水 試 験		70× 70 ×25	モルタル	3

普通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の9.4.2項から9.4.4項までの規定によりモルタルを調製し、規定寸法の鋼製型わくを用いて成形する。

このとき、モルタル充填の際に空気のあわをうまく追い出すために突き棒を使用し、2層に分けて詰める。（1層5回程度突く。）また、型わくからの水漏れには十分注意をすることが必要である。

24時間後に脱型し、13日間20±3℃の水中で養生し、さらに14日間以上標準状態のもとに養生する。ついで、試験前に打ち込み時の型わく底板に接する面をJIS R 6252（研摩紙）に規定されている150番研摩紙で研摩して、十分にレイタンス、油等をはがしたのち、付着した微粉末などをウェスで除去して試験用下地板とする。なお、研摩する際、すみ角部が丸みをおびないように注意する。

*（財）建材試験センター中央試験所無機材料試験課

2.2.2 コンクリート板

JIS A 5304 (歩道用コンクリート平板) の規格製品を用いるが、その表面の汚れ、付着物または粉末などをワイヤブラシとウェスで除去・清掃して、試験用下地板とする。この下地板は7日間以上、標準状態のもとに養生するとよい。

3. 試験項目

試験項目はつぎのとおりである。

- (1) 付着強さ試験 (標準時、低温時、高温時及び水中前の4養生条件)
- (2) 衝撃試験
- (3) ひび割れ試験
- (4) 温冷熱繰返し試験
- (5) 吸水試験

4. 調合・練り混ぜ

4.1 粉体、混和液 (粉体に対し質量比で10%以上と規定している。) 及び水の調合割合は、製造業者の仕様による。当中央試験所で試験に供するときの1パッチ当りの調合を表-2に示す。

表-2 1パッチ当りの調合

調 合 g	粉 体	3000
	混 和 液	300以上
	水	仕様書による

4.2 練り混ぜは、標準状態で行う。混練用器具は清浄なものを、また、練り水は清水を使用する。混和液入りの容器を十分に振り混ぜ中身を一樣にしたのちに、混和液を計量する。計量した混和液は、あらかじめ準備した練り水で希釈して使用する。丸缶 (円筒形) 容器に希釈した混和液を入れ、ハンドミキサー (機械練り) でよくかくはんしながら、さきに計量した粉体を徐々にに入れて練り混ぜる。練り混ぜ時間は、依頼者 (製造所) の指定に従っているが、だいたい1パッチ当り2〜3分程度となっている。

5. 付着強さ試験

5.1 試験体の作製

モルタル板の研摩した面に、図-1に示す内のり寸法 $40 \times 40 \times 2$ mmの塩化ビニル樹脂製型わくを両面粘着テープを用いて張りつけて、練り混ぜた試料を充填し、金へらを用いて成形する。

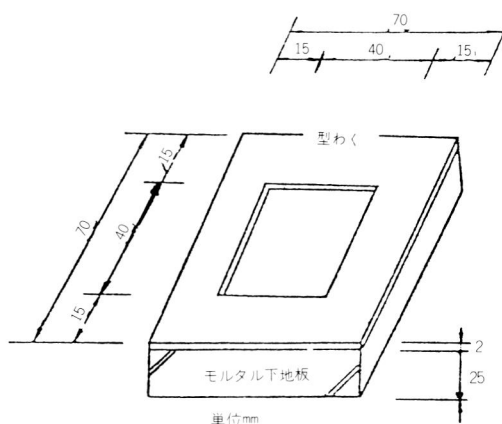


図-1 付着強さ試験用型わく

このときに、モルタル板に下ごすりをしたうえで、試料を充填し、表面を平滑に成形するとよい。

成形後24時間経過してから型わくを取りはずす。型わくをははずすときには、型わく内面にナイフのようなもので切り込みを入れたのち脱型するとよい。

5.2 付着強さ試験方法

表-3に掲げる養生条件等 に示す順序で、それぞれの養生を行った後、鋼製アタッチメントにエポキシ系樹脂接着剤を使用して張り付ける。試験は、図-2、図-3に示す鋼製治具を2t 万能試験機に取り付けて行う (図-4参照)。荷重速度は $150 \sim 200 \text{ kgf/min}$ とする。破断するまでの最大荷重を測定するとともに、破断位置を図-5に示す記号で記録する。付着強さは、次に示す式で算出し、試験体5個の平均値をもって試験結果を表示する。

$$\text{付着強さ (kgf/cm}^2\text{)} = \text{最大荷重 (kgf)} / 16 \text{ (cm}^2\text{)}$$

表-3 付着強さ試験試験体養生条件

試験項目	養生条件等
(1) 標準時	標準状態で20日間→ A →標準状態で24時間→測定
(2) 低温時	3℃の環境下20日間→ A →標準状態で24時間→測定
(3) 高温時	50℃の環境下20日間→ A →標準状態で24時間→測定
(4) 水中時	標準状態で20日間→ A →標準状態で24時間→20℃清水中7日間→測定

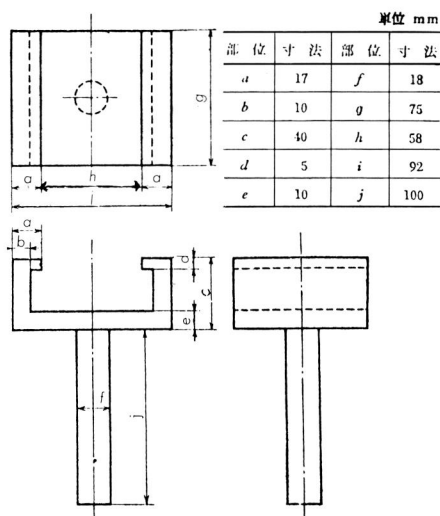


図-2 鋼製治具 (I)

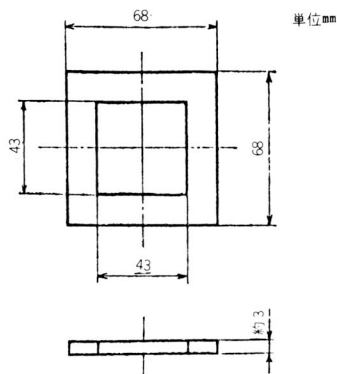


図-3 鋼製治具 (II)

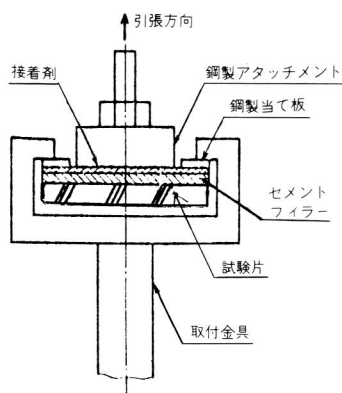


図-4 付着試験方法

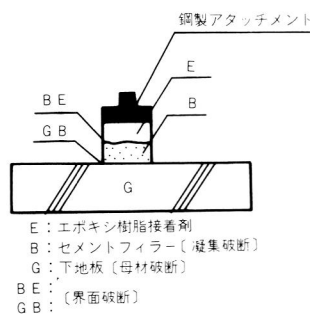


図-5 破断位置

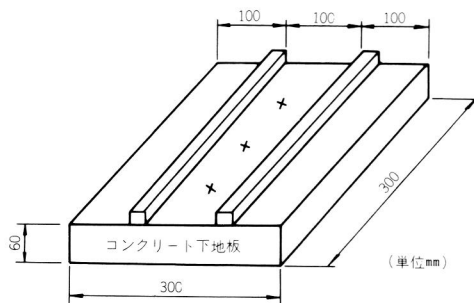


図-6 衝撃試験用型わく

6. 衝撃試験

6.1 試験体の作製

コンクリート板の研磨した面に図-6に示すような厚さ2mmの鋼製型わくを両面粘着テープで張り付け、その凹面に調整した試料を塗布する。このとき、金ごてを使用して下ごすりをしたうえで、表面及び側面を平滑に成

形する。成形後、水平に静置し、24時間経過してから脱型する。脱型のときも、型わくにそってナイフで切り込みを入れるとよい。

ついで、標準状態のもとに20日間養生する。

6.2 衝撃試験方法

豊浦標準砂を厚さ約10mmに敷き、その上に試験体を水平に置き、高さ500mmから質量1kgのなす形おもり[JIS A 5403（石綿スレート）による]を垂直に落下させる。落下あとの割れ及びひび割れの有無を肉眼で観察する。割れについては、アセトンを含み込ませたウェスで落下あと付近を拭きながら観察すると割れを見つけやすい。

7. ひび割れ試験

7.1 試験体の作製

コンクリート板の研摩した面に、図-7に示す鋼製のテーパー付型わくを両面粘着テープで張り付け、附着強さ試験と同じように試料を充てんし、金ごてで平滑に成形する。そして、表面の成形を行った後に側面の余分な試料を取り除く。24時間経過後、脱型し20日間養生する。

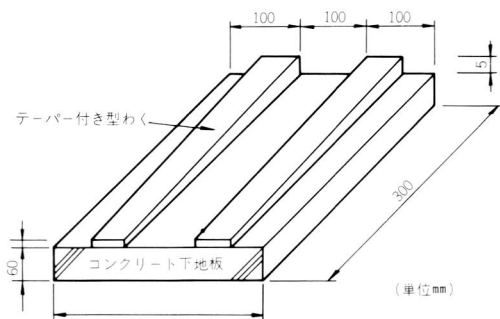


図-7 ひび割れ試験用テーパー付型わく

7.2 ひび割れ試験方法

衝撃試験と同様に、試験体表面のひび割れの発生の有無を肉眼で観察する。

8. 温冷熱繰り返し試験

8.1 試験体の作製

試験体の作製及び養生は、前述の衝撃試験と同様の方法による。

8.2 温冷熱繰り返し試験方法

試験の温冷熱繰り返し操作には、次に示すA法及びB法の規定があり、そのいずれかの方法で試験する。なお現在、当中央試験所ではB法で試験している。

8.2.1 A法

試験体をプログラム式温冷熱繰り返し試験機に入れ、図-8に示す温冷熱繰り返し条件で5サイクル終了後にはがれ及びひび割れの有無を肉眼で観察する。ついで、試験体1個につき、異なる位置3箇所に附着試験と同じように鋼製アタッチメントを取り付け、標準状態で24時間静置後、2t万能試験機を使用して附着強さを求める。

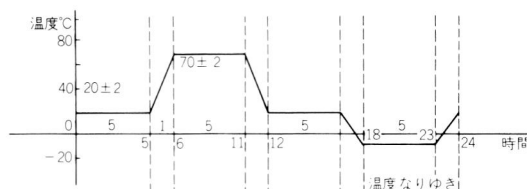


図-8 温冷熱繰り返し条件（1サイクル）

ここで、アタッチメントを取り付ける前に、ナイフを用いて試験体表面から下地板に達するような、大きさ4cm×4cmの切り込みを作る。さらにこの切り込みの外側2mmのところにも切り込みを作り、切り込みの間の試料を取り除いて、凹面を作製するとよい。

8.2.2 B法

試験体を70±2℃の恒温器中で6時間加熱後、ただちに、-10±2℃の別の恒温器中で18時間冷却する。この操作を5回繰り返した後、はがれ及びひび割れの有無を肉眼で観察する。ついで、A法と同様に附着強さを測定する。

9. 吸水試験

9.1 試験体の作製

図-9に示すように、モルタル板の研摩した面を上として、その両側面に試料の塗り厚が2mmとなるように、塩化ビニル樹脂製の型わくを両面粘着テープを用いて取り付ける。その凹面に調整した試料を金べらで下ごすり

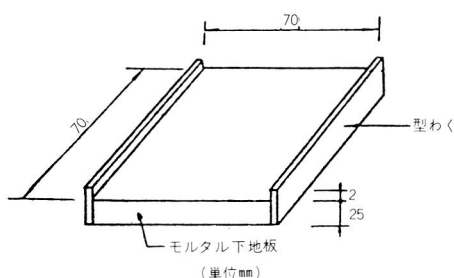


図-9 吸水試験用型わく

をしたうえで、さらに試料を充てんし、表面及び側面を平滑にして成型する。標準状態で20日間養生した後、脱型し、試験体（70×70×27mm）の4側面をJIS K 2235（固型パラフィン）の規定によるパラフィン（120～140）でシールしたものを試験体とする。

このとき、パラフィンの他にみつろうを約10%（質量比）を添加すると、モルタルとの付着がより良好となる。

9.2 吸水試験方法

試験体の重さを0.01gの単位まで測定し、これを基準重さとする。ついで図-10に示すように20℃の水を満たした水そうに、試験体の試料塗面を下にして水面から15mmの深さまで浸せし、10分間経過してから取り出し、試験体吸着水を、JIS P 3801〔ろ紙（化学分析用）〕に規定する2重のろ紙で、試料塗面のつやがなくなるように手早く（約10秒）ふき取る。そして、その重さを測定する。

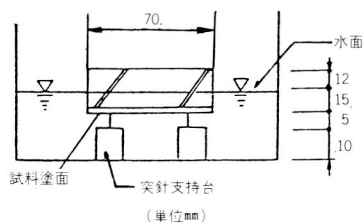


図-10 吸水試験水そう

吸水量は、試験後の質量から試験前の質量を差し引いた値（g/49cm²）で表示する。

10. 品質判定基準

セメントフィラーは、表-4に示す判定基準に合致し

表-4 セメントフィラーの品質判定規準

試験項目	規 準
付着強さ試験	
標準時	10 kgf/cm ² 以上
低温時	5 kgf/cm ² 以上
高温時	5 kgf/cm ² 以上
水中時	5 kgf/cm ² 以上
衝撃試験	はがれ・割れなどがないこと
ひび割れ試験	ひび割れがないこと
温冷熱繰り返し試験	はがれ・割れなどがないこと
吸水試験	かつ、付着強さ10 kgf/cm ² 以下 1.0 g/49cm ² 以下

たものをもって合格とする。

11. おわりに

以上、試験実施上の要点を列記してきたが、セメントフィラーは、薄い層として施工されるために、接着耐久性能を要求されている。日本住宅公団総合試験場「技術研究報告」No.9（1978）「打放しコンクリート面に使用する下地処理材（セメントフィラー）の性能試験」の報告によると、「組成上から物性に与える要因として、①粉体と混和液の比率、②セメントと骨材の比率、③骨材の種類及び粒度、④水セメント比」の4項目を挙げておりこれらの要因がセメントフィラーの品質に影響を及ぼし、品質試験結果となって表われるので、品質判定基準を満足させるような製品が、多く出現するよう希望している。また、ここで述べてきた試験等に関するご意見を拝聴できれば幸いである。



C I Bシンポジウム

「防火対策の総合化」開かる

CIB（“Conseil International du Batiment” 国際建築研究情報会議）の防火に関するシンポジウムが、昭和54年8月29日～30日に筑波研究学園都市で開催された。

CIBは、国連・ヨーロッパ経済委員会が国際的協調によって建築技術の合理化を図る目的で設立した住宅小委員会を母胎として、1953年に組織された。現在、加盟している正・準会議員数は51カ国 153 機関にのぼっている。CIBは、建築技術の各分野にわたって約30の専門部会を持ち、それぞれ専門技術に関する諸活動が進められており、なかでも防火部会（W-14 Fire）は、研究情報の交換、シンポジウム等研究集会の開催、国際協力実験の実施等、極めて活発な活動が行われている。

今回の建築防火に関するCIB シンポジウム「防火対策の総合化」は、防火対策の総合的合理化に対する世界的関心が非常に高まりつつある現状にかんがみ、既往の研究をふまえ、今後いかに研究の展開を図るべきかについて、これに関する社会的要請や実用化技術を含めて、

国内外の研究者や専門家の意見交換を行おうとしたものである。

このシンポジウムは、日本で開催された初めての建築防火に関する国際研究集会である。その日本開催に至った経過は、建材試験情報 1978 年12月号に川越邦雄博士が、「第13回CIB/W-14(防火部会)に参加して」に詳しく述べておられる。

シンポジウムは、筑波研究学園都市のほぼ中央に位置する研究交流センターで行われた。参加者は、国内 173 名、国外20名であり、極めて盛会であった。CIB連絡協議会主催の下に、建設省建築研究所を中心とする実行組織の方々の御苦勞は大変なものであったと思われる。2 日間のシンポジウム終了後、8月31日（金）には、2 台のバスで東京の山手線で囲まれた面積に等しいといわれる筑波研究学園都市全般の見学と、建設省建築研究所、同土木研究所及び農林水産省林業試験場の見学が行われ、立派な研究施設に驚嘆した。

C I B シンポジウム

「防火対策総合化」

プ ロ グ ラ ム

昭和 54 年 8 月 29 日

登録受付

開会の辞 CIB連絡協議会会長
(建設省建築研究所長) 中 野 清 司

主題解説 シンポジウム学術委員長
(建築研究所防煙研究室長) 若 松 孝 旺

セッション 1 火災安全の概念と目標

一火災安全におけるフェイル・セーフの

概念、社会的費用、投資目標等一

議長：J. Witteveen (オランダ国立建築材料構造
研究所)

基調論文

○J. E. Bihl (米国国際建築行政官会議)

「米国における防火安全目標」

○P. H. Thomas (英国王立火災研究所)

「火災安全 研究・法制・計画の現況と展望」

○松谷蒼一郎（建設省住宅局）

「防火対策における立法・行政の立場と役割」

応募論文

○青木 義次（建設省建築研究所）

「防火安全計画における最適化の概念と手法」

○E.J. Thrane（ノルウェー工科大学）

「建築物における火災危険度のアセスメント」

質疑応答

（昼 食）

セッション2 評価と計画の手法

一火災安全の総合的評価，全体計画の手法と実例一

議長：川越 邦雄（東京理科大学工学部）

基調論文

○太田 利彦（清水建設研究所）

「建築計画における火災安全のとらえ方」

○D.Gross（米国国立標準局火災研究センター）

「保険医療施設の火災安全性評価システム」

○森下弥三郎（建設省建築研究所）

「防火対策の総合評価に関する基本的問題」

（休 憩）

応募論文

○D.Cluzel, P.Sarrat（フランス・U.T.I. 研究部）

「火災危険度算定法 E.R.I.C」

○田中 孝義（建設省建築研究所）

「住宅防火安全性能評価システムの開発」

○佐藤，牟田，大内，原（鹿島建設技術研究所）

「火災時の総合安全システムに関する研究」

○小林 正美（京都大学工学部）

「高層ビルにおける火災安全計画の評価方法についての研究」

○桑原，土井，石神（日本電信電話公社）

「避難行動を確率的現象としてとらえたシミュレーション手法」

○長谷見雄二（建設省建築研究所）

「数学的モデルによるフラッシュオーバー危険

度評価」

質疑応答

ディナー・パーティ

昭和 54 年 8 月 30 日（木）

セッション3 アクティブ・システムの性能と基準

一煙制御，火災感知，スプリンクラー

消火などからのアプローチ

議長：熊野 洋平（自治省消防庁消防研究所）

基調論文

○E.C.Wessels（オランダ・T.B.B.S）

「アクティブシステムの相対評価」

○渡辺 彰夫（自治省消防庁消防研究所）

「アクティブ防火システムの有効度」

○C.Yao（米国・F.M.R.C）

「スプリンクラーシステムの性能と基準」

（休 憩）

応募論文

○宮本，松島，松田（日本電信電話公社）

「電話局舎における煙感知システムと煙層形成過程」

○須川，半田，渡辺（東京理科大学理学部）

「高天井建物での火災気流性状と煙感知応答」

○金子，半田，須田，鈴木（東京理科大学理学部）

「コロナ放電による煙の粒径変化と除去」

○森田 芳夫（防災コンサルタント）

「火災時の積極誘導機構」

○神 忠久（自治省消防庁消防研究所）

「誘導灯による避難誘導について」

質疑応答

（昼 食）

セッション4 パッシブ・システムの性能と基準

一建築材料，耐火性，避難方法などからの

アプローチ

議長：K.Kordina（西ドイツ・Braunschweig 大学）

基調論文

○菅原 進一（東京大学工学部）

「内装防火構法の現状と問題点」

○齊藤 光 (千葉大学工学部)

「耐火設計」

○J. Witteveen (オランダ・国立建築材料構造研究所)

「ヨーロッパにおける鋼構造耐火設計指針」

(休憩)

応募論文

○鈴木 弘昭 (建設省建築研究所)

「建築材料の燃焼性とその評価」

○守川 時生 (自治省消防庁消防研究所)

「建材からの黒煙・すすの発生抑制」

○森脇 哲男 (東京理科大学工学部)

「防火区画の有効性」

○喜多, 須山, 桑原 (日本電信電話公社)

「電話局舎におけるケーブル貫通口防火区画の標準化」

○E. J. Thrane, R. C. Engebretsen

(ノルウェー・国立建築研究所)

「火災時のコンクリート構造の変形」

○大内, 牟田, 佐藤 (鹿島建設技術研究所)

「耐火設計法の実用化に関する研究」

○H. L. Malhotra (英国・火災研究所)

「耐火性能と火災性状」

質疑応答

閉会の辞 シンポジウム実行委員長

(建築研究所研究調整官)

上 村 克 郎

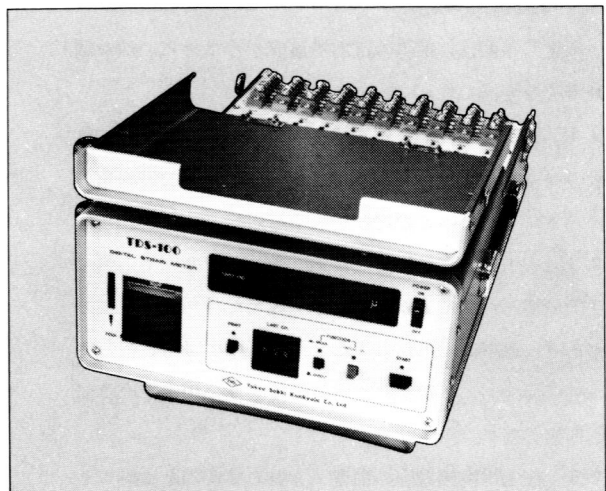
昭和 54 年 8 月 31 日 (金)

筑波研究学園都市見学

スイッチボックスが合体した!! 自動デジタルひずみ測定器 TDS-100

特 長

- 三重積分型アナログデジタル変換器の採用により
高精度・高安定
- 初期不平衡値記憶式演算回路を採用
- μ CPUの採用により部品点数が減り信頼性がUP
- ブリッジ電圧がDC2.00V 20msec 印加方式
- 測定器入力は完全フローテング方式を採用
- スイッチボックスとの接続が7心ケーブル1本
- 10点のスイッチボックス及びプリンタが本体に内蔵
- 測定点, 切換器に密閉型特殊リレーを採用
- 各点毎にアース端子があり, 変換器などのシールド
線の接続に便利
- タイマ, 紙テープさん孔器, パーソナルコンピュー
タなどの接続が可能
- 小型・軽量で現場計測に最適
- 低価格



TML 株式 東京測器研究所
會社

本社 東京都品川区南大井6-8-2 ☎(03)763-5611
大阪営業所 ☎543 大阪市天王寺区東高津町13-11 ☎(06)762-9831
福岡出張所 ☎812 福岡市博多区博多駅前1-22-2 ☎(092)431-7205
土浦出張所 ☎300 土浦市東崎町1-17 ☎(0298)24-1340

「住宅性能標準化のための調査研究」概要

当調査研究（委員長：斉藤平蔵東京理科大学教授）は、工業技術院からの委託により昭和49年度を初年度としてスタートし、50年度から（財）建材試験センターが事務局となって推進しているもので、今年度はその6年目にあたり、野田市に建設している集合住宅実験を用いて予備実験を実施する等の研究活動を行う。

本報告では、これまでの経緯と今年度の研究計画の概要を紹介する。

1. 調査研究の目的

住宅の質的基準を定める住宅性能（熱・空気、音、光、振動、強度耐久などの、居住性を中心とした住宅全体としての性能）の標準化を推進し、従来進めてきた住宅の材料及び設備の標準化を併せ、住宅のトータルシステムとしての標準化の完成を図ることを目的とする。

2. 調査研究の経過

昭和53年度は、前項の目的を達成するために、次の調査研究を実施した。

2.1 銚子に建設した1戸建住宅実験棟を使用して、隣家の高さが昼光と日照に及ぼす影響等について実測を行い、また主観評価との比較研究を行った。

2.2 人工気候室を想定したシェルター内の住宅の熱空気環境について実験し、昨年実施した自然条件下でのデータと比較検討した。また「住宅の中央暖房設備の完成検査通則」、「暖房時室内熱環境温度の測定方法通則」を作成した。

2.3 住宅用換気設備の消音ダクトの減音効果に関する実用的データを求め、また内外の建築音響に関する規格・動向を調査した。

2.4 床衝撃力発生器の特性比較実験を行い、「建築物

の現場における床衝撃振動レベルの測定方法」の素案について検討した。

2.5 屋根材の局部風雨方式及び圧力箱方式による漏水実験を行った。

2.6 集合住宅実験棟を、千葉県野田市の東京理科大学構内に建設し、また集合住宅用の設備機器の試験体について検討した。

2.7 昨年度の海外調査は、主として振動環境に関して調査を行った。調査は今までヨーロッパが対象となっていたが、今回はアメリカ合衆国を対象とし、代表的な研究機関を訪問して、多大の成果を得た。

3. 今年度の調査研究計画

今年度は、今までの6分科会（光、熱・空気、音、振動、強度耐久、企画調整）に、熱・空気分科会から分離独立した供給処理分科会を加えた7分科会で、調査研究活動を行う。主な研究方針は、銚子の1戸建住宅実験棟及び野田の集合住宅実験棟を使用して予備実験を行い、各種の測定方法の素案について検討することとなっている。

主な内容は次のとおり。

3.1 光環境については、今までの実験結果をふまえ、照明に関するJIS原案作成の検討及び補足実験を実施する。

3.2 熱・空気環境については、引き続き銚子の1戸建住宅実験棟を用いて諸条件を変え、保温性能試験方法に関する実験を行う。また、温感の実測、室温に関する実験を実施する。

3.3 音環境については、簡易測定法の作成及び規格体系調査を中心に研究し、消音ダクトに関する継続実験及び給排水騒音等に関する実験を実施する。

3.4 振動環境については、床衝撃力発生器の特性実験、試験床での実測等を中心に、評価方法を確立するための

各種の実験を実施する。

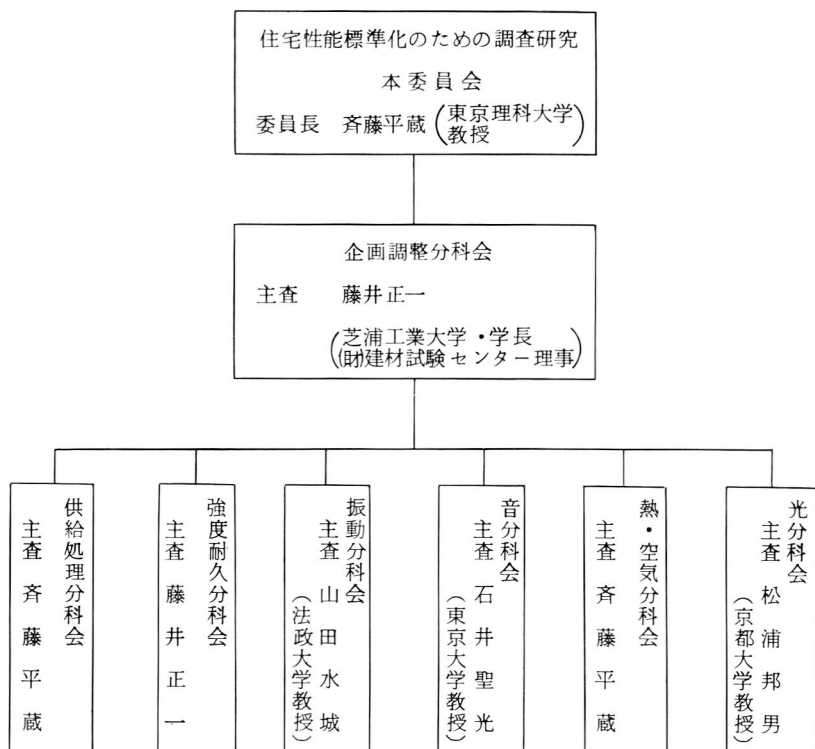
3.5 強度耐久性については、引き続き屋根、外壁の漏水試験の簡易測定法を確立するため、各種の実験を実施する。

3.6 供給処理については、排水管の排水能力測定、配管ユニット等の実験を実施する。

4. 委員会構成及び年次計画

以上の調査研究を推進するために、今年度は図－1に示すような委員会を構成し、その実施にあたる。

年次計画は表－1のとおりで、現時点では、昭和57年度まで継続し、最終年度には品質管理用簡易試験方法の確立と、試験データの総合解析及びJIS原案の立案を図る予定になっている。



図－1 委員会組織図

表-1 年度別実施計画書

研究項目	49	50	51	52	53	54	55	56	57
住宅性能 の標準化	・国内外の関係研究機関との連絡調整を図り実行計画を立案 ・内外環境条件及び人間工学的な要求要素などの資料調査	・内外環境条件を地域別と地区別に層別調査 ・人間工学的な要求要素を住い方などに層別調査	データ解析						
	実験ルームによる予備実験								
	一戸建実験棟による予備実験								
	(設計)	(建設)		〔シェルター建設〕 光環境(夏期) 熱空気環境(夏期) 音環境 振動環境 強度耐久性(風洞)	〔熱空気環境(冬期) 強度耐久性(強風)〕	〔光環境(冬期) 熱空気環境(秋期) 音・振動環境 (重合実験) 強度耐久性(強雨・振動との重合実験)〕			
	集合住宅実験棟による予備実験								
	(設計)	(建設)		〔光環境(夏期) 熱空気環境(夏期) 音環境 振動環境 強度耐久性〕		〔光環境(冬期) 熱空気環境(秋期) 音・振動環境 (重合実験) 強度耐久性(強雨・振動との重合実験)〕			
	実験住宅の実験								
	実験住宅の実験								
	実験住宅の実験								
	実験住宅の実験								
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									
実験住宅の実験									

「300 t 構造物加力装置」の紹介

川 島 謙 一*

1. はじめに

構造試験課では、既存の「50 t 構造物曲げ試験機」に加えて、新たに「300 t 構造物加力試験装置」を設置した。従前より、当センターには、大型部材試験の依頼が多く寄せられていたが、既存の試験機の容量等の関係で、試験をお断りすることもあり、依頼者に少なからず御迷惑をかけてきた。このような事態を解消すべく、昭和53年度から本年度にかけて、本装置の設置を図ってきたが、幸いにも、関係試験機器会社の御努力により、今度、完成をみることになった。

これにより、今後かなりの範囲の大型部材の耐力試験が可能になったわけで、公的試験機関による、コンクリート部材等に関する耐力証明の道がひらかれたものと期待される。ここに、本装置の概要を紹介し、依頼者各位の参考に供するとともに、御利用のほどをお願いする次第である。

2. 試験装置の概要

本試験装置の特徴は、最大押し300 t、引き150 tまでの正負くり返しの荷重を加えることができ、かつ、支持スパンが最大9.00 mと、比較的大きいことである。

また、長柱等の、軸圧縮試験時における加力可能な高さは、3.00 mまで許容される。ただし、この場合は、最大150 tまでの加力となる。

次に、本装置の構成について述べてみる。

本装置は、反力装置、加力装置及び検力装置の3つから成り立っている。このうち、反力装置は、強固な鋼製フレームに反力ビームを取付けたものである。この反力

ビームは、試験体の大きさに応じて、上下方向に移動することができる。加力装置は、押し300 t、引き150 t、ストローク300 mmの両動型油圧ジャッキ、及び最大吐出圧700 kg/cm²の電動油圧ポンプから成っている。この加力装置は、操作が簡便なうえ、正確で、安定した加力を行うことができる。

一方、検力装置は、容量300 tの押引き両用型ロードセル（または、各容量のロードセル）と自動平衡指示器から成っている。この方式は、試験体の最大荷重に依りて、ロードセルの容量を変えることができるので、荷重の検出精度が比較的大きいといえる。

反力装置の仕様を表-1に、外観を図-1及び図-2に示す。また、加力装置及び検力装置の性能仕様を表-2及び表-3に示す。

3. 実施可能な試験項目

本装置により、大型部材に対する各種の耐力試験が可能となるが、本装置に最も適している試験は、コンクリート造、鉄骨造の梁、柱、壁等の正負くり返しの耐力試験、コンクリート、パイル等の曲げ試験であろう。次に、今後、比較的良好に利用されると思われる試験項目を列記し、御利用の際の参考に供する。

- (1) JIS A 5310、5335に規定される遠心力鉄筋コンクリートくいとびプレテンション方式くいの曲げ試験
- (2) RC造梁、S造梁及びこれらの柱梁接合部の正負くり返しによる曲げ試験
- (3) RC版、プレハブパネル、RC造壁等のせん断試験
- (4) PC部材の水平及び鉛直ジョイントのせん断試験

* 財建材試験センター中央試験所構造試験課課長

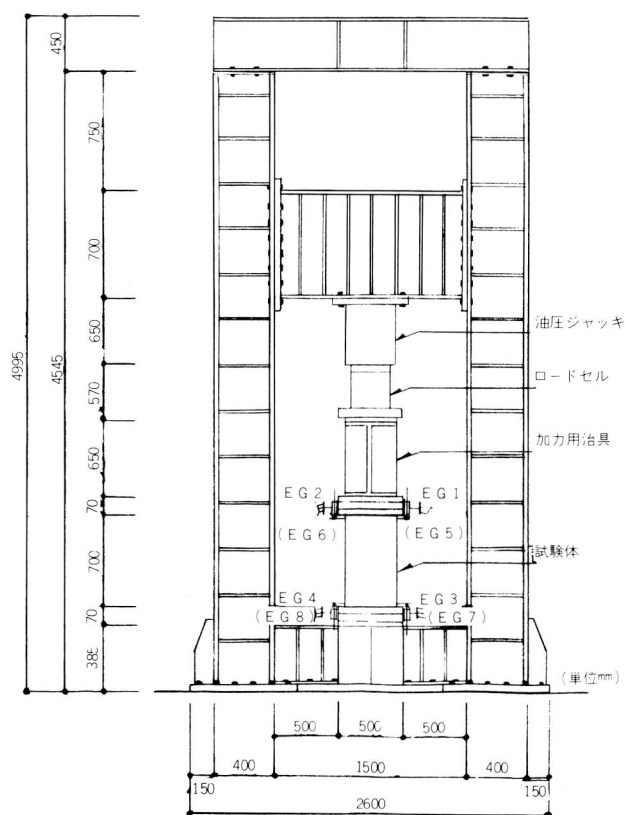


図-1 試験装置（正面）

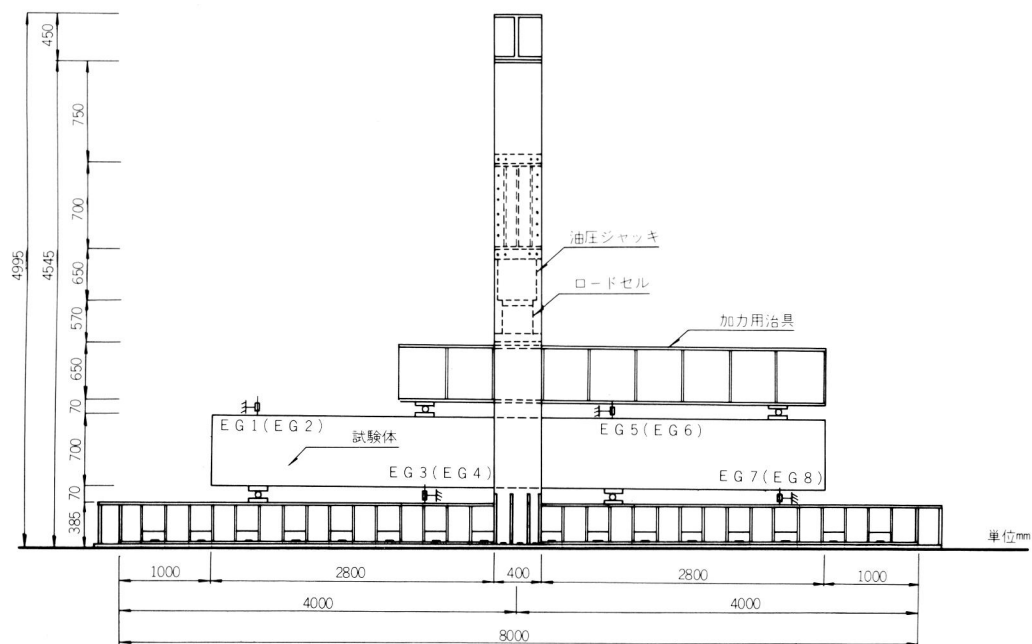


図-2 試験装置（側面）

表-1 反力フレーム

名称	仕 様	製造会社
反力装置	鋼製反力フレーム 梁H-700×300×16×28 柱H-400×400×13×21 支持台A) H-340×250×9×14×2組 支持台B) H-340×400×12×14	株式会社 宝栄鉄工所

表-2 加力装置

名 称	仕 様	製造会社
加圧ユニット	型 式	両動型
	定 格 荷 重	圧縮 300tf 引張 150tf
	ス ト ロ ー ク	300mm
	ピ ス ト ン 直 径	260mm
	ピストン有効断面積	530.93cm ²
	圧 力	565.05kg/cm ²
	油 量	16ℓ
	電 動 機 馬 力	1.5kW×4P
	型 式	アキシャルプランシャ-
	吐 出 圧	700kg/cm ²
電動油圧ポンプ	吐 出 量	1.0ℓ/min
	貯 油 量	55ℓ
	電 動 機 馬 力	1.5kW×4P

(5) 各種の短柱、長柱の軸圧縮試験等である。

実施可能な試験項目と試験体の大きさを表-4に示す。

表-4 実施可能な試験と試験体の大きさ

試 験 項 目	試験機 の容量	試験体の大きさ(m)			備 考
		長 さ	幅	高 さ	
曲げ、せん断試験	押 300t 引 150t	9.0	1.2	1.2	支持スパン 最大 8.0m
接合部の加力試験	押 300t 引 150t	1.2	1.2	1.6	—
軸 圧 縮 試 験	押 150t	1.2	1.2	3.0	—

表-3 検力装置

名 称	仕 様	製造会社
ロードセル	型 式	ひずみゲージ変換式
	定 格 荷 重	圧縮 300tf 引張 150tf
	定 格 出 力	圧縮 15mv/v 引張 0.75mv/v±0.2% 圧縮 3000×10 ⁻⁶ 引張 1500×10 ⁻⁶ (G, F = 2.00)
	非 直 線 性	0.5% FS
	保 証 温 度 範 囲	0～+40℃
自動平衡指示器	型 式	電圧平衡型自動平衡型 式零位法
	ブ リ ッ ジ 電 圧	DC 6V
	スパン調整範囲	2000×4000×10 ⁻⁶
	ゼロ点調整範囲	±20% FS
	標準等価ひずみ	1mv/v
	応 答 速 度	3秒 FS
	非 直 線 性	±0.5% FS
	繰 返 し 性	±0.2% FS
	保 証 温 度 範 囲	0～+50℃
	有 効 目 盛 長	600mm

4. おわりに

今回、新たに設置した「300 t 構造物加力装置」の概要について紹介したが、構造試験課では、これを、大型試験機導入の第1歩と考えている。今までは、主として、プレハブ住宅等低層建築物に用いられる部材の耐力試験を多く手がけてきたが、今後は、これに加えて、中高層建築物の部材にもアプローチしていこうとするものである。本装置の設置が、中高層建築構造の開発研究、耐力評価という面で、依頼者各位のお役に立てば幸いであると考えている。なお、本件に関する試験は、10月1日から開始される。

昭和54年度(通算第3回) 建材試験センター 研究発表会開催

昭和52年7月9日の研究発表会を第1回とし、去る昭和54年8月25日(土)午前10時から東洋大学教授(工学部長)で、(財)建材試験センター理事である西先生をお迎えして、中央試験所会議室で第3回研究発表会を開催した。

建材試験センターの研究発表会は、試験データの整理蓄積を図り、それらの成果をもって年1、2回の研究発表会を開催しようということではじまった。昭和52年度は総合的な技術向上の施策として、提案研究制度、課題研究制度などの具体的な実施を開始した年である。昭和52年度の研究は、調査研究依頼のもの、過去のデータをまとめたものが多く、9件の発表があった。昭和53年度は、過去のデータのまとめ、調査研究依頼のもののほか、提案研究、課題研究のものが加わり、18件と非常に多くの発表が行われた。(表-1及び表-2を参照)

昭和54年度の研究発表の件数は8件で、今までで一番少なかった。昭和53年度に実施または計画された提案研究報告が6件、調査研究依頼に伴うものが2件であり、聴講者は、約40名の参加があった。

発表会は、田中中央試験所長の冒頭の挨拶ではじまり、前半は久志参事(無機材料試験課長)、後半は山川有機材料試験課長の司会で進められた。発表は1人当たり約10分で、各発表とも約5分間、4～5問の質疑応答が活発になされた。最後に西先生から講評をいただいた。それは、JISといえども絶対的なものではない、良い試験するには研究が必要であり、技術の向上、研究成果は、こうした研究発表などの積み重ねによってなされるものであるという主旨のものであった。

8テーマの研究発表の概要はつぎのとおりである。発表者の氏名の頭の○印は講演者である。

「遠心分離機による骨材の表面乾燥飽水状態の作り方に関する検討」 ○沼沢秀夫、飛坂基夫、井沢 保

コンクリート用骨材の試験の一つである比重、吸水率試験においては、骨材の表乾状態の作成が主な作業であるが、従来の方法で行うと4～5時間を必要とする。この作業の省力化の方法として、遠心分離機を用い、脱水時間、回転数及び試料の量を変えて試験した。この方法を用いると、従来法より試験時間の短縮ができ、試験結果もほとんど従来法と変りない条件を見出すことができた。しかし、試験数も少なく、また、試料の種類や粒度など、さらに検討すべき点を指摘している。

「コンクリートの圧縮クリープ試験における養生及び保存方法の影響に関する研究」 ○飛坂基夫、岸 賢蔵、沼沢秀夫

乾燥条件、密封条件、水中条件の3種類の条件下で、クリープ試験を実施し、比較検討した結果、クリープひずみでは、密封条件が最も大きな値となった。10年後のクリープひずみ量を推定し比較すると、

乾燥条件：密封条件：水中条件 = 100：11：41

となり、養生及び保存方法がコンクリートのクリープひずみに及ぼす影響が大きいことを、再確認することができた。

「コンクリートのクリープにおける無載荷供試体のひずみの取扱いについて(中間報告)」 ○飛坂基夫、岸 賢蔵、沼沢秀夫

水中条件で圧縮クリープ試験を行う場合には、無載荷供試体のひずみの取扱い方法が、クリープひずみの算出結果に及ぼす影響が大きいと予想されたので、まず、試験装置を試作した。その経過と今後の実験計画が発表さ

れた。

「建築用吹付材の耐候性に関する調査研究」 ○清水市郎、小池勝弘

建築用吹付材について、耐候性試験後の下地に対する接着強度の変化及び自然暴露後と促進暴露後との接着強度の相関性を、調査した。暴露時間が短かったため、外観変化のみられたものはあったが、接着強度の変化及び自然暴露後と促進暴露後の接着強度の相関性には、顕著な傾向がみられなかった。

「アルミニウム合金製サッシの腐食に関する調査」

○乙黒利和、井上英雄

アルミニウム合金製サッシの腐食に関して、促進試験（サンシャインウェザメータ・塩水噴霧、亜硫酸ガス）を行い、陽極酸化皮膜及び透明樹脂塗膜の膜厚と腐食との相関性を調査し、また、膜厚測定の方法（顕微鏡断面測定法。うず電流式測定法）の比較を行った。

「気密性能（通気量）と遮音性能との相関関係について（中間報告）」 ○米沢房雄、片寄昇、野崎博、鵜沢久雄

表一 昭和52年度研究発表会発表

講演番号	題 名	発表者
1	クリープ試験のためのゴムスプリングの開発について	○飛坂 基夫
2	任意の材令の圧縮強度と材令28日の圧縮強度の関係について	中内 鯨雄 ○柳 啓
3	枠組工法住宅における外壁部材の防火性能の評価	高野 孝次 ○鈴木 庸夫
4	枠組工法による2階建住宅の水平加力実験——（第3報）	○川島 謙一
5	コンクリートのクリープに及ぼす環境条件の影響について——（その1）	○飛坂 基夫 柳 啓
6	高炉スラグ砕石を使用したコンクリートの中性化について	中内 鯨雄 柳 啓 ○米沢 房雄
7	高炉スラグ砕石を使用したコンクリートの乾燥収縮について	中内 鯨雄 ○米沢 房雄
8	鉄骨梁及び柱の耐火被覆厚さについて（その1）耐火試験からみた鉄骨梁及び柱の鉄骨温度のバラツキについて	○斉藤 勇造
9	（その2）耐火試験からみた熱定数のバラツキについて	○斉藤 勇造

気密性能と遮音性能との相関関係について、同一試験体の既往のデータを集計分析した。今後は残響室において、遮音試験後気密箱をその場で設置し、気密試験を行い、相関関係を明らかにする。

「れんがパネル及び短柱の曲げ圧縮強度」 ○黒嶋寛光

表一 昭和53年度研究発表会発表

講演番号	題 名	発表者（○印講演者）
1	コンクリート用骨材の物理的性質	飛坂 基夫 ○沼沢 秀夫
2	高炉スラグ砕砂の利用に関する研究	飛坂 基夫 ○沼沢 秀夫
3	クリープ試験のためのゴムスプリングの開発について（その2）	鈴木 計夫 ○川瀬 清孝
4	コンクリートの圧縮クリープ試験における養生及び保存条件の影響に関する研究	○岸 賢蔵 沼沢 秀夫
5	飽水状態におけるコンクリートのひずみ測定方法について（中間報告）	○柳 啓 沼沢 秀夫
6	コンクリートの圧縮強度とキャッピングの材料について	飛坂 基夫 ○柳 啓
7	高性能減水剤を使用した高強度コンクリートの諸物性	花王石鹼㈱ 飛坂 基夫 清水 賢策 ○米沢 房雄
8	コンクリートの中性化分布に関する考察（隅角部の中性化について）	飛坂 基夫 ○岸 賢蔵
9	熱伝導率の測定精度に関する実験的研究	○川田 清 清水 賢策
10	鉄骨はり及び柱の耐火被覆材の熱定数について	○斉藤 勇造
11	アルミニウム合金性サッシの腐食に関する研究	○乙黒 利和 井上 英雄
12	アルミニウム合金性サッシの障子開閉力試験に関する検討	○内田 晴久 野口 隆
13	アルミニウム合金性サッシの遮音試験結果について	米沢 房雄 ○野崎 博
14	透水試験機の機圧検討について	○大満 勝美 飛坂 基夫
15	建築用吹付材の耐候性に関する研究（経過報告）	○清水 市郎 小池 勝弘
16	木造平屋建住宅の水平加力試験（その1.試験の概要ならびに試験結果の検討）	川島 謙一 ○斉藤 元司
17	木造平屋建住宅の水平加力試験（その2.地震荷重に対する安全性の検討）	○川島 謙一 斉藤 元司
18	鉄筋コンクリート柱一溶接部を通じての部材曲げ耐力の劣化に関する実験的研究	小倉弘一郎 亀田登与三郎 高橋 仁

メンソソリーサンドを使用したれんがパネル及び短柱の圧縮、曲げ強度に関する耐力性状を実験的に明らかにし、れんがパネル構法を開発するための基礎的な資料とすることを目的とした研究で、その結果、標準プリズムとハイボンドプリズムの耐力比は、

圧縮強度では 1 : 1.4

曲げ強度では 1 : 2.5

となった。また、れんがパネルの曲げ強度はプリズムの46%となった。

「コンクリートの耐薬品性試験について」 ○熊原進、JMC委員会、耐薬品性W.G

JMC委員会の耐薬品性W.Gの調査研究に基づいて試験条件を検討するため、浸せき方法を変化させた方法（全面浸せき、半分浸せき）で、2%硫酸、2%硫酸ナトリウム及び水を用いて12週間浸せきした結果が報告された。

なお、参考のため、昭和52年度及び昭和53年度の研究発表の題名と発表者を、表-1及び表-2に示す。

建設省建築研究所 昭和54年度秋季講演会のご案内

建設省建築研究所の研究成果を発表する秋季講演会を下記の要領で開催いたします。ぜひともご来聴いただきたく、ご案内申し上げます。

なお、11月16日（金）に筑波学園都市及び建築研究所の施設見学会を行いますので合わせてご参加下さい。

講演会

日 時 昭和54年11月14日（水） 15日（木）
会 場 安田生命ホール・東京・新宿駅西口
聴講無料（聴講資料当日有料（3,000円予定）販賦）

見学会

日 時 昭和54年11月16日（金）
集 合 8時30分 新宿駅西口安田生命ビル前
日 程 8時30分出発 18時帰着予定（全行程バス）
参 加 費 3,500円（バス代・昼食代含む）
申込その他 詳細は下記へお問合せ下さい。

問 合 せ 先 / 建設省建築研究所企画部
茨城県筑波郡大穂町立原1
TEL (0298) 64-2151
（見学会） 社団法人建築研究振興協会
TEL (03) 371-5951

建築における省エネルギー研究に関する文献紹介について

本文献は、昭和52年度工業技術院の委託研究の「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」から収集したものである。

文献調査は、早稲田大学教授 木村建一氏、建材試験センター主任研究員 岡樹生が担当し、NBS. (National Bureau of Standards) を主に、5 関係機関を訪問すると共に、関連

文献を約50編入手した。

この50編の文献は、大別して太陽熱利用住宅、住宅の居住空間性能、材料・部材の熱・湿気性質に関するものであるが、研究委員会において各々の文献を分担し翻訳を終了したので、先月号に引続き抄録結果を掲載し、大方の参考に供する次第である。

(技術相談室)

海外文献翻訳

NBS. Building Science Series 104

Winbow Design Strategies to Conserve Energy

(省エネルギーのための窓の設計法)

Chapter 5 Interior Accessary

(第5章 インテリア・アクセサリー)

5. インテリア・アクセサリー

省エネルギーに役立つインテリア・アクセサリーの主要な利点は、屋外の状態が変化したり、屋内の使用方法が変わったときに、近づきやすいので管理がしやすいことである。ひだ付きカーテン、巻上げシェードと、ベネチアン・ブラインドは、冬の熱損失を減少させることにも、夏の熱取得を減少するにも効果がある。インテリア・アクセサリーの主要な欠点は、熱取得を減少させる際に、この用具に吸収された熱が、建物の内部に輻射されることである。また、インテリア・アクセサリーは、シェードに使用されている際に、遮蔽と換気が望ましいときに、内開きの窓を開けることを制限する懸念がある。熱損失を減少させる際に、もしこの用具が、それと窓との間の空気を有効に閉じこめておかなければ、断熱効果は微小である。しかしながら、もしそれが最初から密閉をよくするように取付けてあり、従って、入念に使用するならば、インテリア・アクセサリーは窓の機能を大いに改善することができる。

5.1 ベネチアン・ブラインド/シェード、昼間光方策

ベネチアン・ブラインドを、夏の太陽を窓の外に反射して出し、または、昼間光が、室内により深く入りこむよう、方向を変えるために、設置すること。

現象

(1) よろい板になった水平または垂直のブラインドは、夏期太

陽光を、室の外に最も多く反射し返すように、傾けることができる。よろい板に垂直な太陽光に対して45°傾けたブラインドは、つぎのような特性をもつ。(74, ASHRAE, p403)

ベネチアン・ブラインドの特性

タイプ	透過	反射	吸収
うすい色の水平	0.05	0.55	0.40
中間色の水平	0.05	0.35	0.60
白(閉じた)垂直	0.00	0.77	0.23

これらの特性は、種々のガラス取付けのタイプと結び合わせて、つぎのような遮蔽係数に換算することができる。(74, ASHRAE p. 402)

(2) ベネチアン・ブラインドは、室内に入る昼間光の量を可変的にコントロールできる有効な方法である。よろい板は、散乱した昼間光だけを室内に入れると同時に、直接の日光ビームをすべて外に閉め出すように、調節することができる。明るい色の天井のときは、よろい板は、直接の日光ビームの一部を天井に反射させ、そこから作業面に反射し返すようにも傾けることができる。この方法では、作業面に到達する光の量は大幅に減少するが、まぶしさはなくなる。傾斜を調節するため、さら

ベネチアン・ブラインドの遮蔽係数

ガラスの タイプ		ガラスの太陽 輻射透過	中間色 水 平	うすい色 水 平	白色 ²⁾ 垂 直
一枚	透 明	0.87	0.64	0.55	0.29
一枚	熱線吸収	0.46	0.57	0.53	—
一枚	熱線反射 ¹⁾				
	SC=0.30	—	0.25	0.23	—
	SC=0.40	—	0.33	0.29	—
	SC=0.50	—	0.42	0.38	—
	SC=0.60	—	0.50	0.44	—
二重	透 明	—	0.57	0.51	0.25
二重	熱線吸収 ³⁾	—	0.39	0.36	0.22
二重	熱線反射				
	SC=0.20	—	0.19	0.18	—
	SC=0.30	—	0.27	0.26	—
	SC=0.40	—	0.34	0.33	—

注) 1) 熱線反射ガラスの欄の遮蔽係数 (SC) は、ガラスのタイプを表現するために、内側にシェードのないガラスの性能を示す。

2) 白色垂直ブラインドの性能は、太陽輻射透過率が0.71から0.80の間にあるガラスと組合せて、密に閉じられたブラインドに対して等級づけられている。

3) 熱線吸収ガラスを外側に、透明ガラスを内側に使用したもの。

に屋外の光量の変化に応じて、上げ下げするための自動コントロール・システムも利用できる (方策: 照明の自動的点滅/昼間光を見よ)。

利点

- (1) 開いたときのブラインドを収めるために使用するスペースがわずかで、積重ねたときには、窓の面積を妨げることが少ない。
- (2) 昼間光を天井に向けるか、直接作業面に向けるよう、傾斜させることができる。
- (3) 室のごく一部に太陽光を入れないために、部分的に下げることができる。

不利な点

- (1) 掃除がめんどうである。
- (2) 上昇傾斜させる金物の保守と、紐の取替え。
- (3) 各よろい板の間の隙間のため、シェードや密についているひだ付きカーテンに比して、冬期の熱損失を減らす効果が少ない。

費用

つぎは、Washington D.C 地域の、幾種かの幅と長さに対する垂直ベネチアン・ブラインドの小売価格の数例である。

	狭いよろい 板1インチ	通常のよ ろい 板 で	垂直ブラインド
36 W×60 H	5 1.72	18.75	43.00— 53.00
36 W×84 H	6 6.80	26.25	51.00— 64.50
72 W×60 H	9 4.04	37.50	75.50— 94.00
72 W×84 H	12 2.36	52.50	90.00—116.50

実例

Arthur Rosenfeld と Stephen Selkowitz の研究は、照明を提供するのに、日光ビームの有用性を増大するために、明り取り窓と組合わせて反射的なベネチアン・ブラインドの使用を提案している。高い窓から入った光は、ブラインドにより天井へ行き、それから作業面に達する。このようなシステムは、年間を通じて、適当な照明になると思われる。電気式照明コントロール付きのブラインドと組合わせれば、さらに効率を良くすることができよう。(照明の自動的点滅参照) このようなシステムの償却期間は、150平方フットで、12フィートの幅で、南に面する小さいオフィスについて計算で示されている。オフィスの幅一ばいに設置された明り取り用高窓は、12平方フィートを照明できる。ブラインド付きの明り取り窓は、一般の晴天の日8時間の間平均100ルーメン/平方フットを出すであろう。人のいる時間の80%が昼間で、太陽がその時間の65%照ったとすると、昼間光は、一年間の作業時間の2000時間の50% (80%×65%) 利用可能となろう。電気照明を2 W/平方フットと仮定すると、150平方フットのオフィスに対して、照明による負荷は300 Wになる。もし明り取り窓—ブラインド・システムがその時間の半分ほど適当な照明を与えたとすれば、300 kWh/年の節減となり、または、3セント/kWhでは9ドル/年の節約となる (2000時間/×300 Wの50パーセント)。もし電力会社が、ピーク時の電力料金制をとっているならば、節約はピーク時に起り、ドルの節約は13ドル/年となるであろう。照明用タイム・スイッチを用いて、夜間と週末に節約をすれば、約1年で償却できると考えられている。反射ブラインドは平方フット当り2ドル、すなわち24ドルかかる。従って、このシステムの償却期間は、1年につき24ドル/13ドル、すなわち2年よりやや短い期間である。

5.2 ひだ付きカーテン/シェード、断熱方策

冬期に窓を断熱し、夏はシェードするための、周辺を壁または窓フレームに対してシールされ、床または窓敷居に接触するまで延びているひだ付きカーテンを取付ける。

現象

- (1) ひだ付きカーテンを設けた窓からの熱損失は、おおっていない窓の熱損失に比べて、実質上、減少している。断熱体としての閉じたひだ付きカーテンの有効性は、もし、空気調和された空気がカーテンと窓の間を自由に循環しているならば、著しく損われる。室内の空気が冷たいガラスに接触すると、空気は冷却され、カーテンの裾から室内に滝のように落ちてくる。このような条件のもとでは、一枚ガラスの窓の冬期におけるU値は、1.13から1.06へとわずかに低下するだけである。(74, Dixon, 13)。

これに比して、隙間なく取付けた、密に織った、閉じたカーテンと一枚ガラスの窓のU値は、0.88にまで低くなると予想することができる (74より計算, ASHRAE, p. 395)。

- (2) 冬期には、窓に太陽が当たっているときは、太陽光を室に入れて、比較的重量のある材料と離れた面を温めるために、カーテンを開くべきであろう。そして、その熱は、直接ガラスに帰るよりは、むしろ他の内部の面に行くであろう。カーテン・レールは窓の両側に充分長く伸ばしておいて、カーテンを開いたとき窓一ばいの日光が室内に入り込むようにすべきである。

(3) カーテンを引いたとき、窓の近くでの快適さは、おおってない窓に比べて改善される。これはカーテンの方がガラスよりはるかに室温に近く、輻射による身体からの熱損失がそれに比べて減少していることによるものである。密に織った繊維の方が快適さを改善するのにさらに効果的である。

(4) 夏期の熱取得は、カーテンで減少することができる。カーテンの有効性は主として三つのファクタにより決定される、ガラスに反射し返される太陽エネルギーの量、繊維に吸収された太陽エネルギーの量と、繊維を通しては織目の開きを通して透過された太陽エネルギーの量とである。これより程度は低い、カーテンの断熱値も、いくら屋外からの熱が空気調和負荷に加えられるかに影響する。密に取付けたカーテンのある一枚ガラスの窓に対して、夏期のU値は、おおわな一枚ガラスの窓の1.06に比べて、0.81まで下げることができる(74, ASHRAE, p 395)。カーテンのある一枚ガラス(1/4インチみぎきガラス)の窓の遮蔽係数は、0.80から0.35までの範囲にあり、低い値は、高反射率の密に織ったカーテン材料の場合である(74, ASHRAE, p 405)。窓の熱取得は、日射熱取得と、伝導による熱取得を加えて計算される。日射熱取得は、伝達された太陽エネルギー量と、構成物によって吸収され、建物内部に再輻射した太陽エネルギー量との和である。伝導された熱取得は、室内外の温度差をU値に乘じたものに等しい。(74, ASHRAE, p 388を見よ)

(5) 複層ガラスに密に取付けたひだ付きカーテンを使うことにより、次のように夏期のU値を減少することができる。(74, ASHRAE, p 395)

二重ガラス (空気スペースの幅)	シュードなし	内部シュード付き
一枚ガラス	1.06	0.81
3/16インチ空気スペース	0.66	0.54
1/4インチ空気スペース	0.65	0.52
1/2インチ空気スペース	0.59	0.48

(6) 二重カーテン、二枚のカーテンを空気スペースで隔てたものは、さらに窓の熱的性能を向上させることができる。閉じこめられた二つの空気層が同じ程度の気密をもっていると仮定すれば、一枚ガラスに対しても夏期のU値は、0.65となることが可能である。もし二枚のカーテンの間の層が、窓とカーテンとの間の気密よりさらによいと仮定すれば、0.57というU値も計算できる。(Pennington, p. 2)

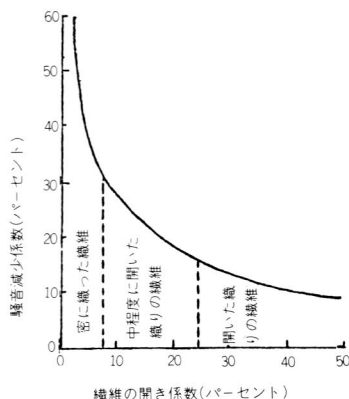
(7) 空気調和した空気は、カーテンの室内側に吹きつけるようにして、カーテンと窓の間に吹き込まないようにしなければならない。吹き出し口が窓のすぐ上または下にあるところでは、デフレクタを調節して、空気が窓面に沿って流れないように、室内に向かって流れるようにするとよい。

利点

- (1) 冬期の熱損失と夏期の熱取得を減少する。
- (2) カーテンが引いてあるときは、窓の近くの快適さを増すことが可能である。
- (3) まぶしさのコントロール
- (4) プライバシーが保てる。
- (5) 騒音の吸収。室内の騒音は、おおっていないガラスでは反射

するか、カーテンでは、むしろ吸収される。また、ガラスを通して透過した外部騒音も、一部吸収される。織物が密でカーテンが重いほど、音の透過を減らす効果が多い。つぎのグラフは、織目の開きが音の減少に及ぼす効果を示している。

(74, ASHRAE, p 406)



注1) 開き係数は平織に対するものである。

2) 騒音減少係数は、通常の用法で、100%の密度をもったものに対するものである。

図-37 織物のタイプ騒音減少

不利な点

- (1) 定期的に洗う必要がある。
- (2) 閉じたとき景色が見えない。
- (3) 熱線吸収ガラスと組合せで使用したときの破損のおそれ。
(どんな反射式内部シュード用具でも起こり得る。) ガラスとそのセットは、閉じたカーテンから反射してガラスに戻る太陽光により生ずる熱に耐えるよう、設計されていなければならない。

美的な面

優美なうすいカーテンは、夏も冬も熱的に効果はない。

費用

価格は、繊維の価格によって大きい幅がある。既製のひだ付きカーテンは、平方フット当り0.85ドルから1.50ドルの範囲であろう。注文によって作るカーテンは、もっと高い範囲の価格であろう。カーテン用横棒は、種々の長さの段階で、つぎの長い寸法までのどんな寸法にも伸ばせるものが入手できる。12から15フィートの横棒は12ドルから18ドルであろう。

事例

Illinois Institute of Technologyにおいて、シュード、ひだ付きカーテンまたはベネチアン・ブラインドの使用により、節約できるエネルギー・パーセントを定めるための一連のテストが行われた。このテストは、その間に一つの窓のある二つの室で行われた。一つの室の温度は、冬期テストに対しては20から50°F (-6.7から10°C)へ、夏期テストに対しては、85から95°F (29.4から35°C)へ変化させられた。もう一つの室は、75°F (23.9°C)に保たれた。米国中西部の代表的な太陽輻射レベルが、夏期テストに対しては、熱線ランプを用いて与えら

れた。窓のまわりのすべての隙間は、隙間風を防ぐためにシールされた。カーテンは壁から2インチ外にかけられ、窓の開口を完全にカバーした。この研究の結論は、白いプラスチックの裏付けをした中間色のひだ付きカーテンは、冬期には伝導熱を6から7% (74, Dix, Pi) 減らし、夏期には伝導と輻射による熱を33%減少するというものであった (74, Dix, p. 21)。

5.3 膜によるシェード/断熱、太陽加熱、シェード方策

透明またはコーティングをしたフィルム状のシェードを取付ける。——単層または複層とし、両側と底部をシールして取付ければ、断熱、気密の改善およびシェードとして有効である。

現象

(1) 窓フレームの周囲に対してシールされた巻き上げシェードは、空気の断熱層を作る。この効果は、シェードと空気スペースのいくつか連続した層を設けることによって、何倍になる。このようなシステムのあるものはU値は、1枚の引き下ろしたシェードの窓に対して0.55、2枚の引き下ろしたシェードの窓では0.31、3枚の引き下ろしたシェードでは0.18になると報告されている。

(2) 四辺をシールした巻き上げシェードも、隙間風を防ぐ。

(3) 熱線吸収の膜のシェードは、太陽光線の当たっているとき、室温より高い表面温度になることがあり、それによって温かい輻射面となって快適さを増す。

(4) 放射能の低い膜のシェードは、室内の壁、家具と人員から輻射されて窓が吸収する熱を減らすことができる。これにより、シェードのない1枚ガラスの窓から57から64パーセントほど熱損失を減少することができる。

(5) 反射膜のシェードは、入ってくる太陽光の60パーセントをも、窓を通して反射し返すことができる。

(6) 選択的な透過率をもった膜のシェードは、可視光線の75パーセントを透過するが、全太陽輻射の55パーセントしか透過しない。これにより、使用できる昼間光はとり入れるが、不可視の輻射の多くを阻止して、それにより熱取得を減少する。

利点

(1) 反射性または選択性の膜を、一枚または澄んだ膜と組合せて、夏の太陽による熱取得と、冬の夜間損失を減少する。

(2) 断熱と閉じこめられた空気スペースを設けるシェードの構成により、冬の熱損失を減少する。

(3) 周辺でシールした膜のシェードにより、侵入してくる空気の流れを妨げる流れを起こし、隙間風を減少させる。

(4) 身体からの熱輻射が、冷たい窓に対するよりも、内側の膜のシェードに対する方が少ないために、窓の近くでの快適さを増す。

(5) 熱線吸収膜により、紫外線の輻射とその結果のカーペットや家具の色あせをなくす。

(6) 熱線吸収膜により、空のまぶしさが減少する。

(7) 保安監視のため、夜間、建物の中が見える。(たとえば商店、学校または銀行)

(8) 熱線反射膜により昼間のプライバシーが保てる。

(9) 使わないときは、自分でストアできる。

不利な点

(1) 建物の居住者によるシェードの管理が必要。

(2) 直角な窓の部分以外は取付けが困難。

(3) 直接の太陽光に対しては、まぶしさのコントロールがない。

(4) 透明なシェードまたは反射性シェードでは、夜間のプライバシーが保てない。

(5) 熱損失を減少するために取付けた低放射率の膜により、冬の太陽熱取得が減少する。与えられた場所での正味の熱取得または損失の計算から見て、低放射率膜のシェードは、北、東と西の方向に有効であり、透明な、コーティングの施していない膜は、南の方向において有効である。

美的な面

膜のシェードは、数年の後には、とくにシェードのふちにおいて掻き傷やしわによって、魅力のないものになるかも知れない。しかし、膜のとりかえは、全システムの最初の実取付けに比べれば本質的に安価である。

費用

出荷された膜の費用

反射性膜 (3 m)	20 セント/平方フット
透明膜	18 セント/平方フット
吸収性膜	30 セント/平方フット

ローラの上に乘った光を透過するあるいは反射する膜のシェードの費用は、ほぼつぎの通りである。

3 × 5 フィート窓 32.50 ドル (21.6 ドル/平方フット)

5 × 6 / 8 中庭用ドア 57.50 ドル = (1.72 ドル/平方フット)

周囲を磁気シールした、透明または反射性膜のいずれかの一層シェード・システムの据付けした価格は、つぎのように見積もられる。

1.50 ドル/平方フット 大きい仕事で (たとえば窓 100 個)

2.00 ドル/平方フット 小さい仕事で (たとえば窓 10 個)

家庭大工向けの磁気的にシールしたシェード・システムで、家屋所有者のための、平方フット当たり 1 ドル以下の費用のものを周囲をシールし、自動通気のある、透明な膜、熱線吸収膜と反射性膜から成る三層シェード・システムの、据付けした価格は、つぎのように見積もられる。

4 ドル/平方フット 大きい窓に対して

6 ドル/平方フット 小さい窓に対して

実例

(1) ある会社は、その周囲を窓の抱きと敷居に接着した酸化鉄テープにシールするための、ふちに磁気テープをもった低放射率膜のシェードを製作している。Mineapolis のある学校で、1974年11月24日にテストが行われた。一階の教室の、五つの隣接した窓について、赤外線感知器と、サーモカップルを用いて、測定を行った。一つの窓は断熱されない一方、他の四つの窓には種々のオプションが裏側に施してあった。

それから、測定を確認するために、1975年12月1日に赤外線写真をとった。このテストは、種々の窓の断熱効果をつぎのように示している。

熱損失の減少パーセント
(1枚ガラスの窓に対して)

- 従来の巻き上げシェードに、映画映写用の暗幕をつけたもの。 28-36%
- 全周をシールした透明プラスチック膜 36-43%
- 木製枠の外側暴風雨用窓 50-57%
- 下辺と両側のみをシールした熱放射率の低い膜のシェード 57-64%

(2) もう一つの会社は、三枚シェードのシステムを製作している。窓の近くに反射膜シェード、室内側に熱線吸収膜シェードと中間に透明なシェードが入っている。シェードは、フレームガイドの中で 両側と下辺をシールするように操作される。

冬期の昼間には、居住者は透明なシェードと熱線吸収シェードを下げなければならない。透明なシェードは、それ自身と窓との間に断熱する空気スペースを作り出す。熱線吸収シェードは、それ自身と透明シェードの間のスペース内の空気を加熱する。閉じこめられた空気の温度が充分高くなると、バイメタルのサーモスタットが、シェード枠の下辺にあたるスロットをおおっているフラップを開く。そこで室内空気が下辺から引込まれ、温かい、熱線吸収膜の面によって暖められ、対流により上部から室内に出ていく。冬期の夜間は、三つのシェードはすべて下げられ、三つの断熱する、動かない空気スペースを作る。

夏期の昼間には、外側の反射膜が引下げられて太陽光の80%を反射し、中央の透明な膜は引下げられて、断熱の役をする。

図38に、このようなシステムにおいて可能なロール・シェードの組合せを图示する。

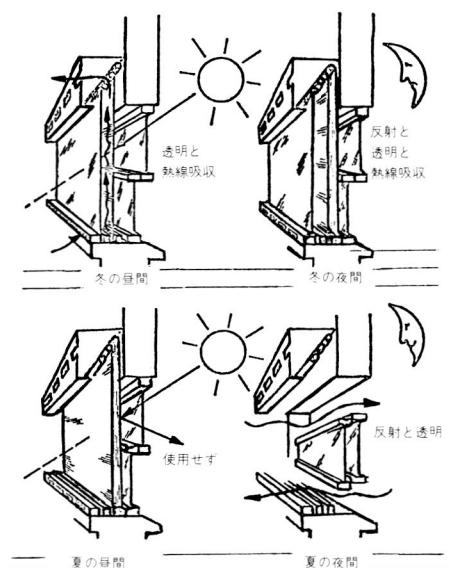


図-38 多層シェード・システムの使用形態

方策

夏期、太陽光を窓に反射し返すために、不透明または半透明な巻上げシェードを取付け、そして、もしそのシェードの裏が暗色で逆に行き得るときは、冬期の太陽エネルギーを吸収する。

現象

(1) 窓を通しての夏の太陽熱取得は、不透明な巻上げシェードをおろして、入ってくる太陽エネルギーの多くをガラスを通して屋外に反射し返すことにより、減少することができる。シェードの色とその不透明さが、つぎの表のように、性能に大きく影響する。

特 性	透 過	反 射	吸 収
うすい色、半透明	25%	60%	15%
白 色、不透明	0	80	20
暗 い 色、不透明	0	12	88

この表から明らかなように、シェードが太陽光を反射する能力は、暗い色であれば、そこなわれて悪くなる。

シェードに吸収された光により、シェードの温度が上がる。そこから熱は室内の面に対する輻射により、また暖かいシェードの面に接した室内空気の対流により、室内に散逸される。

(2) 種々のタイプのガラスと組合せた巻上げシェードの効果は、つぎに、遮蔽係数であらわしてある。

ガ ラ ス	太陽エネルギー透過	遮 蔽 係 数		
		不 透 明 暗	不 透 明 白 色	半 透 明 うすい色
透 明 1 枚	87%	0.59	0.25	0.39
熱線吸収 1 枚	35 *	0.45	0.30	0.36
透 明 2 枚	69 *	0.60	0.25	0.37
熱線吸収 2 枚	28 *	0.40	0.22	0.30

(3) 巻上げシェードは、また、夏冬ともに、窓を通る熱の流れを減少する。壁にかけた窓開口部に適当に密に取付けた巻上げシェードのU値は、夏の値で約0.88に達するであろう。

(4) 巻上げシェードは、一方の面が暗い色で太陽光を吸収し、逆の面が白色で太陽光を有効に反射するようにすることができる。単に、冬期には外に向いた暗い面から、夏期には反射する面を外に向くように裏返すだけで、季節によって熱収集用具またはシェード用具としての機能をもたすことができる。

利点

- (1) 夏期の太陽熱取得を減少する。
- (2) 冬期夜間の伝導熱損失を減少する。
- (3) プライバシーを保つ。
- (4) まぶしさをコントロールする。
- (5) 自分でしまうことができる。

不利な点

- (1) 保守が必要。スプリング機構が、時とともに、疲労しあるいは故障し、取替えが必要になる。
- (2) 外を眺めると、シェードすることが同時にはできない。
- (3) シェードを下げているとき、両開き窓の上部の開きからの通風が妨げられる。

美的な面

巻き上げシェードは、窓の外観を複雑にしない、簡単な、邪魔にならないエレメントである。

費用

つぎの値は、Washington, D.C. 地区での巻上げシェードの小売価格の一例である。

シェードの幅	シェードのタイプ	
	不透明	半透明
36 インチ	5.00 ドル	3.70 ドル
60 インチ	20.00 ドル	17.00 ドル

実例

つぎの例は、New York 市における巻上げシェードのない窓とある窓の、一平方フットについての夏期と冬期のエネルギーの利益と損失とを、例証するものである。夏期の計算したエネルギー・データと太陽に関するデータ、デグリデーと窓のU値はSamuel Berman の報告から取ったものである。

冬期のエネルギー・データと全エネルギーのデータは、Berman からのものではなく、これらの計算は、冬の夜間巻上げシェードをおろしたときの窓を考慮するために、彼の報告とは違っている。西方向は東方向と似ていると仮定して、三つの方向について計算してある。

計算には、つぎのU値を使用した。

ガラスのタイプ	冬期のU値	
	シェードを上げたとき	シェードを下げたとき
一枚ガラス	1.13	159.
暴風雨窓／二枚ガラス	0.55	139.9

ガラスのタイプ	冬期の太陽熱取得 (WSHG)		
	(KBTU/冬, 平方フット)		
	北	東・西	南
一枚ガラス	45	91	159
二枚ガラス	39.6	80.1	139.9

二枚ガラスの遮蔽係数は0.88と仮定してある。

冬期の熱損失は、毎日12時間シェードをおろしたものととして計算してある。暖房季節は、10月から4月までの期間に対して4714デグリデー (d) を用いた。

$$q = (WSHG \times SC) - (12 \times U_{\text{シェード}} \times d) + (12 \times U_{\text{シェード}} \times d)$$

これらの仮定を用いて、窓の1平方フットから、つぎのような冬期と夏期のエネルギー消費または利得となる。

New York 市での窓に対する季節的なエネルギー消費
RBTU/平方フット

(一は、機械的システムからの入力が必要としたエネルギーを示す)

ガラス	シェード	北		東		南	
		冬	夏	冬	夏	冬	夏
一枚ガラス	なし	-84	-43	-38	-76	+29	-59
一枚ガラス	巻上げシェード	-19	-15	-23	-26	+45	-20
	節約	15	28	15	50	16	39
暴風雨窓／二枚	なし	-25	-37	+14	-65	+71	-51
暴風雨窓／二枚	巻上げシェード	-19	-13	+21	-23	+81	-18
	節約	6	24	7	42	10	33
巻上げシェード+二枚ガラスの、シェードなし、+一枚ガラスに対する節約		65	30	17	53	52	41

5.5 断熱シャッター／断熱

方策

冬期夜間の熱損失を減少させるため、蝶番つきまたは取外しのできる不透明な断熱シャッターを設ける。

現象

(1) 窓を通しての冬期の熱損失は、ガラスに接触した断熱パネルで窓をおおうことによって減少することができる。そして、熱損失は、材料の厚さ1インチ当りの、熱の流れに対する抵抗で測ったパネルの断熱値に比例して、減少することができる。厚さ1インチの断熱パネルを取付けた窓のU値は、ほぼつぎの通りである。

$$U_{\text{全体}} = \left(\frac{1}{U_{\text{ガラスのみ}}} + R_{\text{パネル}} \right)^{-1}$$

これには、パネルの表面における空気膜と、ガラスの内面における空気膜に対して等しい値、すなわち、どちらの場合も0.68のR値をもつものと仮定してある。

つぎの表に、いくつかの普通にある剛体の断熱材料、その熱抵抗と、ガラスにパネルを接触させた一枚ガラスの窓に対する冬期のU値を表示してある。これらの値はすべて、厚さ1インチのパネルに対するものである。

種々の断熱材料の断熱値

材 料	抵抗 (厚さ1インチに対し)	1インチのパネル付き窓のU値	2インチのパネル付き窓のU値
膨張ポリスチレン 引抜きまたは平面	4.00	0.20	0.11
膨張ポリスチレン 型に入れた球状	3.57	0.22	0.12
膨張ポリウレタン	6.25	0.14	0.07
コルク(3/4インチ)	1.68 ¹	0.39 ¹	—
コルク／ベーパー・ボード／コルク (3/4)	2.56 ¹	0.29 ¹	—
ベニア板(3/4インチ)	0.93	0.55	—

(2) もし、断熱パネルとガラスの間に隙間があり、空気がパネルの裏の空間からとガラスを通して循環することができるならば、パネルの熱損失を減少する効果は、著しく低下する。しかしながら、もしパネルが壁の開口部の周辺にぴったりとフィットしている（それで空気は室内に循環できない）ならば、パネルがガラスから離れていることは、閉じこめられた空気断熱層があることになり、パネルの効果が増加する。

利点

- (1) 冬期、夜間の熱損失を減少する。
- (2) 夜間、窓の近くの快適さを増す。
- (3) 夜間のプライバシーが保たれる。

不利な点

- (1) もし取外しのできるパネルを使ったら、夏期と昼間、貯蔵に場所をとる。
- (2) ポリスチレンまたはポリウレタンの場合には、容易につぶ

れるので、定期的な取替えが必要になる。

(3) ポリスチレンとポリウレタンは可燃性であり、火災の際に非常に毒性のあるガスを放出する。金属を張って保護することが必須である。

美的な面

剛体の断熱パネルは、窓の性質を高めるために、装飾的な繊維でおこなうことができる。コルクまたはその他の断熱材料はその自然のままの状態が魅力的で、多くのインテリア設計計画にとり入れられている。窓口開口部が深いときは、窓は、窓の幅の半分に对应して、十分奥に入れることができ、この場合には、断熱パネルは、室内に突き出すことなく、どちらかの側面で、蝶ばん式に旋回することができる。新しく建築するときには、窓に隣接した壁の中に、ポケットを設け、その中に引き戸式の断熱パネルを目に見えないように収納することができる。発泡したパネルは金属シートで包まなければならない。金属の表皮により、保護されていない発泡体が弱いことによる見苦しさの問題がなくなる。この表皮はまた、ある種の発泡断熱材が火のあるところで放出する有毒ガスからも、保護しなければならない。

価格

つぎの表は種々の断熱材料に対する小売価格の一例である。

材 料	価格/平方フット
1 インチ引出しポリスチレン	0.35 ドル
1 インチ膨張ポリスチレン	0.38
3/4 インチコイル板	0.50
1/2 インチ圧縮ペーパー・ボード 両面に 1/8 インチのコルク	1.51

実例

(1) 一枚ガラスの窓のU値を0.38%以下に下げる断熱パネルは、

U値が0.65の住宅用複層ガラス(1/4 インチの空気スペース)より断熱性が2倍である。それで、もしパネルを暗い間だけ、すなわち、1日当り約12時間だけ閉じるものとすれば、複層ガラスに匹敵するエネルギー節約が達成できるであろう。さらに、屋外の昼間と夜間の温度差は、昼間と夜間のサーモスタットの設定値の差より大きいようである。であるから、夜間のサーモスタットの設定をもどすことによってさえ、断熱シャッターは熱エネルギーの保存に効果的であり得る。

(2) スウェーデンにおける研究では、いつも開いている断熱シャッター付きの複層ガラス窓と、伝導と隙間風の損失が熱取得を超えたときのみ閉じるシャッターを備えた窓との差を計算した。つぎの表は、シャッターを使用することによる年間エネルギー節約量を $BTU \times 10^3$ /平方フットで示している。(75, Hagman, p から英国の単位に換算)

場 所	デグリデー	方 向		
		北	南	東/西
Lulea	11000	142	125	135
Stockholm	7700	106	89	99
Malmo	6900	93	79	87

- 注 1) 窓からの損失が、それからの取得を超えるときにいつもシャッターを閉鎖する場合には、MalmoとStockholmでは12月に、Luleaでは11月から1月までずっと、シャッターを閉じておく必要がある。
- 2) シャッターを閉じた窓は、伝導と隙間風の双方を考慮して、0.09と同等のU値をもっと仮定した。シャッターを開いて窓のみのときは、平均的な気密さ、複層ガラスと考えて、U値は0.53と同等であると仮定した。

溶接施工の手引

—PC工法の場合—

宮崎 舜次 共著
助川 哲朗

¥1,000(送料別)
A5判・98頁・ビロコ紙表装

設計監理に携わる建築家は明快な設計図書作成のために
現場を預かる技術者は溶接施工の品質を保証するために
溶接技能者はPC工法への理解と完ぺきな施工のために

建設資材研究会

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

江戸橋分室の改装工事完成・万能試験機設置

江戸橋分室では、昨年5月開設以来、工事用材料試験業務を実施しておりますが、本年9月、鉄筋、鋼板等の引張・曲げ試験を行う50tf万能試験機を設置しました。

また、この試験機の設置と同時に当分室全般に渡って改装工事を行い、正面入口、天井、壁、床等の内装が一変し、明るい清潔な分室になりましたのでお知らせします。

当分室は、圧縮試験機のみ設置し、諸般の事情により万能試験機の設置が出来ないでいました。そのため、当分室で受付された鉄筋、鋼板等の試験については、草加の中央試験所または、三鷹分室で実施していましたので試験体の運搬等により試験成績書の発行が他の受付場所より2～3日遅れ、依頼者に御迷惑をかけてきましたが、本年9月に50tf万能試験機が設置されたことにより、鉄筋鋼材の試験が実施出来、また、より早く試験成績書を発行することが出来るようになりました。

今後、コアの切断、キャピング等の試験施設をより一層充実し、依頼者の便宜を図りたいと思います。

なお、本年7月より工事用材料試験業務の一環として実施している、東京都建築工事標準仕様書による材料試験検査業務も、江戸橋分室が主力になって行っておりますので、不明な点等がありましたら御相談下さい。

江戸橋分室の主な試験施設及び案内図はつぎのとおりです。

試験施設

(1) 油圧式 50tf 万能試験機 (写真-1 参照)

<用途>

鋼材（鉄筋、鋼板）及び継手（ガス圧接、アー

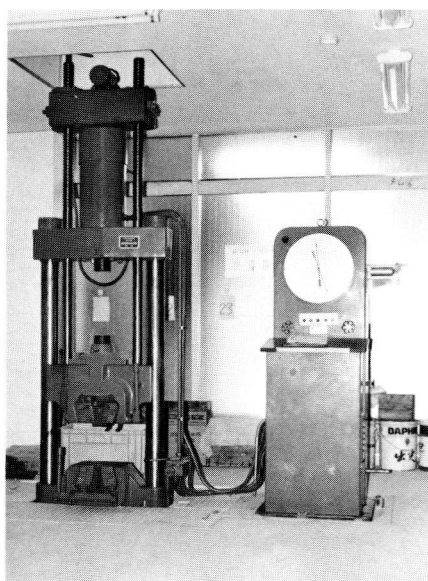


写真-1 50tf 万能試験機

ク溶接)

試験片の引張・曲げ試験

<仕様>

最大容量 50tf

切換レンジ 5tf, 10tf, 25tf, 50tf

ラムストローク 300 mm

引張試験

引張間隔 800 mm

チャック 丸鋼用 $\phi 10 \sim 20 \text{ mm}$, $\phi 20 \sim 40 \text{ mm}$

平鋼用 $\phi 0 \sim 20 \text{ mm}$, $\phi 20 \sim 40 \text{ mm}$

曲げ試験装置

最大曲げスパン 320 mm

支点ローラー 直径 50 mm 長さ 150 mm

曲げ半径 (パンチ) 各種

(2) 油圧式100tf圧縮試験機 (写真-2 参照)

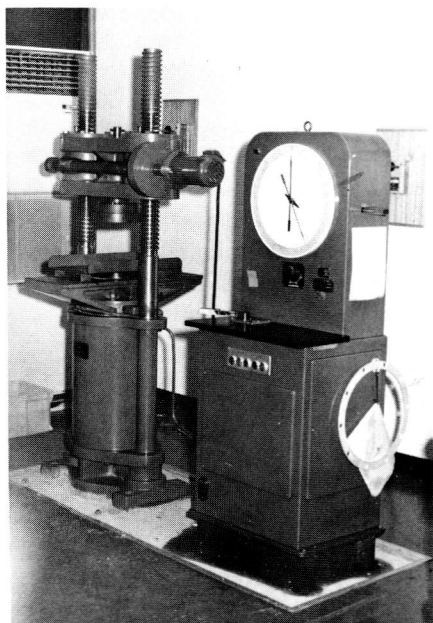


写真-2 100 tf 圧縮試験機

<用途>

コンクリート, モルタル, コア等供試体の圧縮

・曲げ試験

<仕様>

最大容量 100tf

切換レンジ 100tf, 50tf, 20tf, 10tf

上下加圧板寸法 $\phi 210 \text{ mm}$

ラムストローク 200 mm

曲げ試験装置 コンクリート三等分点荷重試験装置

(3) 養生水槽

<用途>

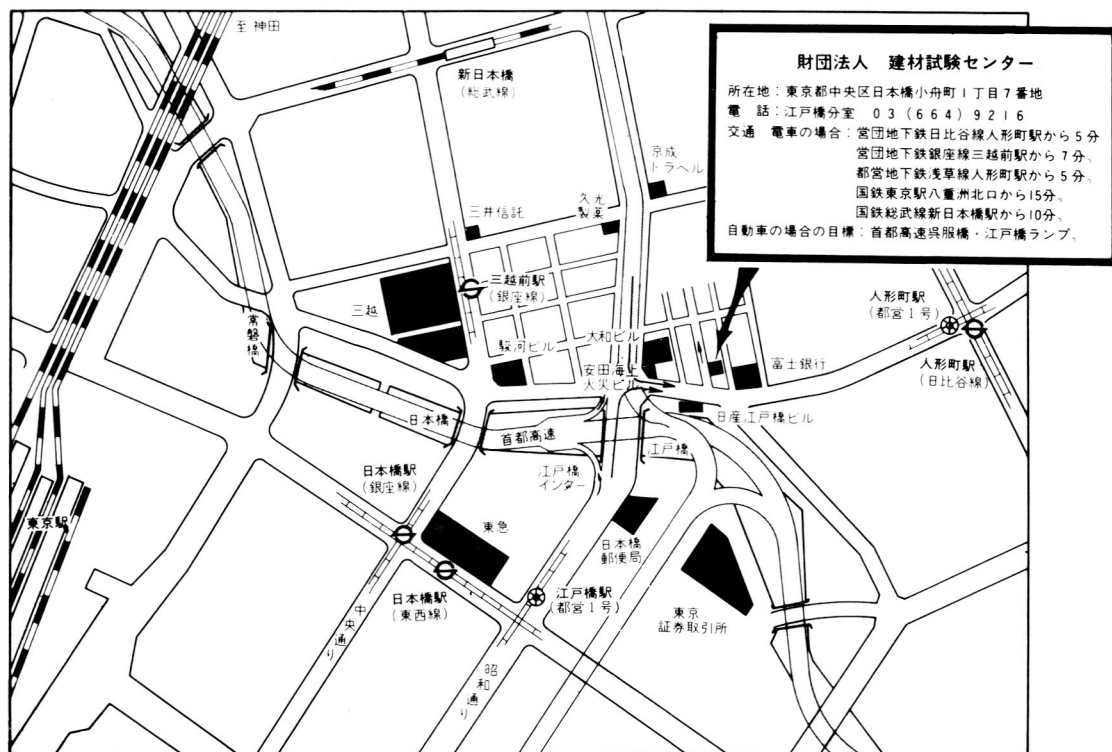
コンクリート, モルタル等供試体の標準養生

<仕様>

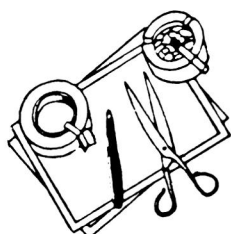
水槽の寸法 (長さ×幅×深さ) $1500 \times 700 \times 450 \text{ mm}$

温度調節 $20^\circ\text{C} \pm 1.5^\circ\text{C}$

(案内図)



2 次情報 File



紹介者：森 幹 芳*

* 財建材試験センター技術相談室

行政・法規

住機能高度化プロジェクト

建設省

建設省では来年度、住宅に対するニーズの多様化、高度化に対処するため、①住宅の省エネルギー②住機能の長期的活用③居住空間の拡充④省資源型建設材料の開発等を、「住機能高度化推進プロジェクト」と名付けて行うことになった。

①住宅の省エネルギー技術の開発は、石油代替エネルギーとしての自然エネルギーの活用に注目したもので、太陽熱の利用をはじめ風力、地下水等の利用が考えられているが、もともとわが国の住宅構造は、開口部を広くとるなど自然エネ

ルギーを受容しやすい構造となっていることから、わが国の伝統的な住宅に対する考え方を、省エネルギーという観点から見直すことも期待される。

②住機能の長期的活用は、数世代にわたって定住することができるような住宅を開発しようというもので、高度成長期に一般的となった「住み替えによる居住水準の向上」を見直し、「1カ所に定住しながら、大規模な部品、部材の交換、改修、改良模様替えによって居住水準の向上を図る」という考え方だ。

そのための技術開発として、③増改築が容易で初期投資も小さい住宅構造④補修・メンテナンスの容易な住宅設計⑤容易な補修技術⑥大規模な部品交換システム等を行うことになる。

③居住空間の拡充については、空地の供給が十分とは言えず、また地価も高いわが国では、狭い敷地をいかに有効利用するかが、大きな問題となっている。建設省の案では地下室、半地下室の居室を開発してこの難問を解決しようというものの。このため地下室向けの工法や排気・換気の設備システム、さらに地下室に使用できる材料などを開発することになっている。

④省資源型の建設材料の開発は、有効利用が叫ばれている間代材を利用して大断面の集成材を開発しようというもの。建設省ではこの技術開発に成功すれば、安価な集成材を木材市場に導入できることになり、木材需給をある程度緩和することも可能としている。

— 54. 9. 5 付 日本プレハブ新聞より —

防せい技術のアセスメント

工技院

通産省・工業技術院は「防せい技術に関するテクノロジー・アセスメント（技術評価）」調査の結果を明らかにした。

この調査は日本産業技術振興協会に委託して調査させたもので、鉄鋼材を使用した海洋構造物、橋りょう、パイプラインなどに対する防せい防食技術の現状とそれを評価することによって、こんど防せい防食技術の確立、関係機関や教育の

あり方などを分析、こんどの方向を示している。さらに防せい防食の重要性を徹底するため、①技術交流の促進、防せい技術システムの開発②防せい関連機関の育成充実③大学に腐食防食コースの設立④防せい工事に対する公的検査制度の導入など具体的な方向を示し、「防せい」という国家的課題にこたえろため国政レベルでの助成が必要と強調している。

— 54. 8. 22 付 日刊工業新聞より —

セメントへスラグ5%混入 (11月にもJIS改正)

「普通セメントに高炉スラグなどを5%まで混入してよい」という普通セメントのJIS改正（JIS R 5210）がほぼ固まり、11月にも工業技術院から正式に告示される見通しとなった。

当初はセメント業界で賛否両論が起こった高炉スラグの混入だが、現段階では省資源、省エネルギー面からの効果を期待されており、業界各社もJIS改正を契機に、高炉スラグ混入を積極的に推進する考えである。

今回の焦点であるスラグ混入によるセメントの品質性能への影響については、工業技術院、鉄鋼業界、セメント業界、さらには土木、建築の専門家を加えた委員会で各種実験を行い、このほど、工業技術院の日本工業標準調査会窯業部会で「5%以内の混入では従来の普通セメントの特性を失うことはない」との結論が出された。また、混合物は単に高炉スラグだけではなく、火力発電所などから発生するフライアッシュなども同等の割合で混入することが認められている。

セメント業界の環境は、とくに焼成用C重油の入手難が深刻化し、セメント生産にブレーキをかけざるを得なくなっている。それだけに、こんどのJIS改正による高炉スラグなどの5%混入は、省エネルギー、生産量拡大という点で業界にとっては大きなメリットとなるわけで、現段階では5%混入を積極的に推進するかまをみせている。

— 54. 8. 21 付 日本工業新聞より —

工 法

“SECコンクリート工法”を開発

リブコン・鉄建公団

リブコンエンジニアリングと日本鉄道建設公団青函建設局は、同一セメント比で強度が3割増加し、その上ばらつきの少ない高性能コンクリートを作る新工法（SECコンクリート工法）の開発に成功した。同工法は、細骨材の含水率を一定にし、造殻構造をもったセメントペースト殻をつくることによって高性能なコンクリートを得るというのが、基本的な考え方。この工法はまず青函トンネルの建設に使うことが決まっているが、高層ビルの建築や土木工事の工法を変えるなど大きな影響を与えるとみられる。

同工法は、まずコンクリートに使う砂をサンドコントローラーと名付けた装置にかけてあらかじめ含水率を一定にした後、この砂を核としたセメントペースト殻をつくり、これに砂利と水を加えてコンクリートを作るというもの。

このセメントペースト殻は水をかけてもこわれないほど強く、しかもペースト殻同士が強く結びつき、この働きによって強度が高くなる仕組み。一定の条件の砂にセメントを加えるとセメントペースト殻ができることがこの開発の過程で初めて発見され、学問的な意義も大きいという。

同社と青函局の実験では、コンクリート強度が従来製法によるものより28%上回る結果が得られ、理論的にはビルやダムなどのコンクリート柱、壁を約3割細く、薄くできるという。さらにコンクリート内で骨材同士が直接触れ合うことがないので、コンクリートとしての流動性も良く、作業しやすいという利点もある。これを吹き付けに適用すれば、はね返りや粉じんの発生を少なくでき、コスト引下げや作業環境の改善にも役立つという。さらに経済メリットが大きいのは、海砂も骨材として利用できる点だろう。

今回の造殻理論による同工法は、従来のセメントと水の割合が一定ならばできるコンクリートの強度も同じであるという定説を変革したことになり、いわばコンクリート工学の根幹に大きな変更を与

えるだけに、その利用範囲は、土木・建築両分野に大きな影響を及ぼすものと見られる。

— 54. 9. 3 付 日本経済新聞 —

— 54. 9. 10 付 日経産業新聞 —

— 54. 9. 12 付 日刊建設産業新聞より —

しゃ音性高い床工法

積水化成

マンションなど集合住宅での騒音が社会問題化しているが、積水化成成品工業は、中空状の発泡スチロール製型わくを使ったしゃ音性の高い床工法（エスレンボイドスラブ構法）を開発した。

コンクリートの床の中に発泡スチロールで囲んだ空間を作ることによってしゃ音性能を高めるもので、しかも建物の床の基板となるPC板を工場生産する際、発泡スチロール製型わくも同時に取り付けてしまうため、施工能率もよく、従来の床基板の上にグラスウールやロックウールなどの断熱、吸音材を敷きつめ、その上をコンクリートで打設する浮き床工法などのしゃ音工法に比べて、大幅にコストダウンできるという。

床の厚さは250mm、この工法でできた床のしゃ音性能は、日本建築学会の建築物しゃ音性能基準で1級にあたり、「通常の使用状態で使用者からの苦情がほとんど出ず、しゃ音性能上の支障が生じない」という区分に入る。

— 54. 9. 6 付 日経産業新聞より —

計 測

「明るさ計」を開発

松下電器

松下電器照明研究所は人間の眼のメカニズムと照明工学の面から新しい理論研究を行っているが、これに基づいた世界ではじめての「明るさ計」を開発した。

これは、不均一な輝度視野における人間の目の知覚力を左右する要因である「順応輝度」や「明るさ」を電子的に計測するもので、さらに国際照明委員会の研究テーマとして今後取り上げられることになった。

この装置を利用して同社は、立地条件

の違う22の高速道路の入口付近で、トンネルに接近中の自動車の運転者の眼の順応輝度とその変化を測定した。その結果、運転者の眼の順応輝度が、半径10度の円形の視野内の平均輝度で代表されることが明らかになった。

これらのデータは、同所がCIEから委託されている「トンネル境界部の照明」の研究の基礎となることになっている。

— 54. 9. 14 付 日刊工業新聞より —

防 災

大規模火災実験

消防庁、建設省

地震などで大火が発生したとき避難地はどうすれば安全で、どういう避難方法が効果的かを調べるために、消防庁消防研究所と建設省建築研究所は、共同で大分県佐賀岡町の旧住宅66戸（木造19棟）を燃やして大規模火災実験をした。

実験では、水幕、樹木がふく射熱をさえぎるのに大きな効果があることを実証した。また火災による気流の発生状況、電波障害についても多くのデータを得た。

消防庁担当の避難路防御法（一斉に水を噴霧し、平面的水幕状態をつくる装置を用いて大火災の熱をさえぎり、避難路を確保する方法）としての水幕実験では、ふく射熱を $\frac{1}{3}$ から $\frac{1}{4}$ にまで減らすことが出来た。避難地の安全性に関する実験では、マネキンに衣服を着けて耐熱性を調べた。その結果、燃えている窓から遠ければ遠いほど安全であることは当然だが、化学繊維の方が混紡物より早く燃えるなど、繊維による差が明確になった。電波障害については煙だけでは影響がなかったが、電波の通路に火災が立ちふさぐと影響が出た。

建設省担当の実験では、樹木、ブロックべいによるふく射熱しゃへい効果が確かめられた。特に樹木があると次の棟への延焼が大幅に遅れることが実証された。

建設省は大規模地震に備え、避難地、避難路周辺の不燃化について検討を進めているが、今度の実験結果から防災公園を樹木でおおうことの効果がわかり、大きな成果を得たとしている。

— 54. 8. 24 付 日経産業新聞より —

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和54年7月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分が180件（依試第18508号～第18687号）、中国試験所受付分21件（依試第395号～415号）、合計201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54年7月分の工事用材料の試験の受託件数は898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	三 鷹 分 室	江 戸 橋 分 室	中 国 試験所	
コンクリートシリ ンダー圧縮試験	221	54	39	19	333
鋼材の引張り・ 曲 げ 試 験	193	220	58	7	478
骨 材 試 験	15	1	0	9	25
検 査	1	1	4	0	6
そ の 他	23	2	6	25	56
合 計	453	278	107	60	898

II 標準業務課

8月度（8月16日～9月15日）

(1) 工業標準化原案作成委員会

委 員 会 名	開 催 日	開 催 場 所	内 容 概 要
JIS A 4601(木製フラッシュ戸) 他24件の建具用金物の見直し及び規格体系調査委員会	S54. 8. 24 14:00～ 17:00	建 設 会 議 室	・まとめ方の基本方針について検討。 ・金物・サッシ・建具につき、資料に基づき用語の洗い出しを行った。
住宅用金属製テラス	S54. 9. 4 14:00～ 17:00	〃	・原案につき逐条審議 ・適用範囲にて、バルコニーと組み合わせて使用する場合の規定を行った。 ・バルコニーと併用できる寸法につき※印を設ける。

III 技術相談室

1. 研究委員会の推進状況

(1) 構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究 開催数 3回

委 員 会 名	開 催 日	開 催 場 所	内 容 概 要
第2回アコースティックエミッションWG	S54. 7. 18	溶 接 協 会	・実験計画検討
第33回溶接分科会	S54. 7. 24 10:00～ 13:00	八 重 洲 龍 名 館	・分科会経過報告
第10回耐薬品性WG	S54. 7. 31 14:00～ 17:00	建 材 試 験 セ ン タ ー 5 F	・実験計画説明、 検討

(2) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する研究

委 員 会 名	開 催 日	開 催 場 所	内 容 概 要
第2回建具部会	7. 25	霞 山 会 館	実験計画検討
第1回設備部会	7. 26	〃	実施計画検討
第1回材料部材部会第1小委員会	7. 26	〃	実施計画検討
第1回材料部材部会第2小委員会	7. 26	〃	〃
第1回材料部材部会第3、第4小委員会	7. 26	〃	〃
第1回熱伝導率ふく射原案作成部会	7. 28	八 重 洲 龍 名 館	原案作成の方針検討
第2回材料部材部会第1小委員会	8. 7	〃	実験計画検討

(3) 住宅性能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5回供給処理分科会	S54. 7. 18	野田実験棟	・実験棟現場見学 ・実験準備報告
第2回光分科会	S54. 7. 23	建 材 試 験 セ ン タ ー 5 F	・JIS 原案作成内容の 検討
供給処理分科会 打ち合わせ会	S54. 7. 24	建 材 試 験 セ ン タ ー 4 F	・実験棟3階ユニット 計画検討
第1回本委員会	S54. 7. 26	八 重 洲 龍 名 館	・53年度の研究報告 ・54年度の研究計画に ついて

2. JIS 工場等の許可取得のための相談指導依頼

受託件数 2 件

月 日 (回 数)	種 類	内 容
S54. 8. 7 (第 2 回)	屋根用塗膜防水剤	・工場視察社内規格他
8. 8 (第 3 回)		
S54. 8. 13 (第15回)	建築用油性 コーキング材	・工場審査 心得について

掲 示 板

建材試験センター中央試験所 試験種目別繁閑度

(S 54. 10. 11 現在)

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, 石材	◎	防 耐 火	大型壁炉	●
	コンクリート	◎		中型壁炉	●
	モルタル	◎		四 面 炉	●
	家 具	●		水 平 炉	●
	金属材料	○		防火材料	○
有 機 材 料	ボード類 他	○	構 造	遮 煙 炉	●
	防水材料	○		大 梁 炉	◎
	接 着 剤	○		面 内 } せん断	○
	塗料・吹付剤	●		水 平 }	○
	プラスチック	○		曲 げ	○
物	耐久性その他	◎	音 響	衝 撃	○
	風 動	◎		載 荷	○
	ダンパー	●		そ の 他	○
	熱・湿気	◎		遮 音	○
	そ の 他			大型壁関係	○
理			音 響	サッシ関係	◎
				吸 音	●
				床衝撃音	●
				そ の 他	●

- 随時受託可能
- 多少手持試験あり
- ◎ 1～3ヶ月分手持試験あり

溶接施工の手引

— 一般鉄骨工事 —
(H-PC工法を含む)

実務的な体験によって裏打ちされた、新しい溶接技術のマニュアルです。溶接施工のポイントが、簡潔な解説と豊富なイラストや写真で、わかりやすく表現されていますので、ベテランの技術者はもとより、初めて現場に立つ人たちにとっても、溶接施工の管理に役立ちます。

日本住宅公団建築部 編
溶接技術研究会

判型：A 5 判・144頁
¥ 1,500 (送料別)

建設資材研究会

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

表一 一般依頼試験受付状況

*印は部門別の合計件数

材 料 区 分	材 料 一 般 名 称	部 門 別 の 試 験 項 目							受 件 数
		力 学 一 般	水・湿気	火	熱	光・空気	化 学	音	
1 木 質 材	特殊合板、パルプ繊維板		透湿率	防火材料					2
2 石 材 造 石	ロックウールフェルト、コンクリート用砕石、化粧ロックウール板、ロックウール保温筒	比重、すりへり減量、ふるい分け、単位容積重量、軟石量粘土塊、破砕、比重1.95の液体に浮くもの、かたさ	吸水、洗	防火材料	熱抵抗、熱伝導率		安定性、有機不純物、塩化物		11
3 モ ル タ ル コンクリート	無収縮性急結止水材、土壌硬化剤、モルタル接着増強剤、コンクリート混和剤	曲げ、圧縮、接着力、凝結	透水、吸水、保水性						6
4 セメント・コン クリート製品	せつこうボード、化粧石綿セメント板、石綿スレート、特殊けい酸カルシウム板、軽量コンクリート、パライットモルタル板、ガラス繊維混入石綿セメント板、ガラス繊維混入セメント板、パルプセメント板、煙突ライニング材、繊維混入せつこう板	曲げ、衝撃、カサ比重、はく離		防火材料	断熱性、熱伝導率、凍結融解		無水硫酸		15
5 左 官 材 料	有光沢合成樹脂エマルジョンペイント、セメントフィラー、セメント厚付吹付材、複層模様吹付材、合成高分子エマルジョン	付着強さ、衝撃、ひび割れ、軟度強化、曲げ、摩耗、凝結、きれつ、浮き、接着強さ	吸水、透	水	耐冷熱繰返し	耐 候 性	耐アルカリ性		8
6 ガ ラ ス 及 ビ ガ ラ ス 製 品	グラスウール				熱 抵 抗				15
7 鉄 鋼 材	化粧鋼板、ステンレス鋼板浴そう、排水用内部塗装鋼管、羽子板ボルト、住宅用接合金物、かすがい	寸法、エプロン面のたわみ、満水時変形、耐衝撃性、耐荷重性、溶接部の状態、引張	止 水 性	防火材料	耐煮沸性、冷熱繰返し		耐薬品性		7
8 非 鉄 鋼 材	化粧アルミニウム合金板			防火材料					4
9 家 具	耐火庫、浴室ユニット	衝撃、硬さ、密着性		急加熱、標準加熱			汚染性、アルカリ性酸性、塩水		29
10 建 具	鋼製手摺、アルミニウム合金製サッシ、丁番、アルミニウム合金製ドア、アルミニウム合金製雨戸、鋼製雨戸、アルミニウム合金製手摺、可動間仕切壁	水平荷重、強さ、開閉力、開閉繰返し、戸先強さ、鉛直荷重	水 密	防 火	断 熱	気 密		遮音、吸音	61
11 粘 土	粘土がわら	外觀、形状寸法、曲げ	吸 水						1
12 床 材	畳下パネル、ビニル床タイル、ビニル床シート	圧縮、繰返し圧縮、静荷重、厚さ、幅、直角度、へこみ、残留へこみ、寸法変化、すべり、摩耗			加熱による長さ変化、熱膨張率、加熱減量	退 色 性	耐薬品性		3
13 プラスチック 接 着 材	プラスチック尿浄化そう、化粧FRP板、ポリエチレンテープ、フォームポリスチレン保温材、断熱フィルム、ロープ、FRP浴室防水パン、硬質ウレタンフォーム、床用ビニル接着剤	耐圧強さ、引張強さ、すべり抵抗、摩耗、密度、曲げ、表面かたさ、ガラス含有率、剛性、衝撃、塗布性、接着力	吸 水	防火材料 燃 焼 性	熱伝導率、断熱性、熱変形温度、耐温水性		耐酸、耐アルカリ、耐汚染		13
14 皮 膜 防 水 材									0
15 紙・布・カー テン敷物類	壁紙、塩ビ系内装材	施工性、摩擦、湿潤強度、いんべい性		防火材料		退 色 性	硫化汚染、ホルムアルデヒド放出量		2
16 シ ー ル 材	建築用シーリング材	比重、押出し性、スランプ、タックフリー、引張接着性、耐久性			加熱減量		汚染性、オゾン性		2
17 塗 料	塗装材		温 水		冷熱繰返し	耐 候 性			2
18 パ ネ ル 類	両面着色亜鉛板張り外壁パネル、木質系パネル、置床パネル、両面鋼板張り間仕切壁、木質系屋根材、硬質ウレタンフォーム板張り木毛セメント板パネル	面内せん断、曲げ、軸方向圧縮、積載荷重		耐火、防火	熱抵抗、熱貫流				14
19 環 境 設 備	防火ダンパー、温度ヒューズ		耐 湿 性		作動、不作動、耐熱性	漏 煙			4
20 そ の 他	橋梁添架管路、住宅			防 火				遮 音	2
合 計		180	43	53	54	24	27	28	201 * 409

ULVAC 真空理工の試験機・測定装置で！

JIS A1420準拠

住宅用断熱材熱抵抗試験機

CHB-2A型・2B型

特長：①JIS A1420の熱抵抗測定法に準拠した測定装置です。

②加熱箱の断熱材の熱抵抗は、JIS規格の2倍以上をもたせてありますから、室温変動に対する誤差を極力最少限におさえてあります。

③出来る限りコンパクトにまとめ、測定しやすいアレイメントに設計されています。

④熱測定のための豊富な経験を充分にもりこんだ精密計測器です。



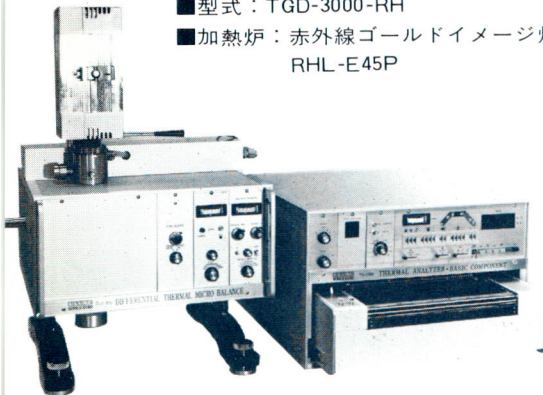
新発売

構成

- 加熱箱
- 熱電対、かくはん送風機、電熱器
- 計測装置
- オプション：モニタリング用レコーダ、恒温箱

■型式：TGD-3000-RH

■加熱炉：赤外線ゴールドイメージ炉
RHL-E45P



建材の耐熱性試験、熱分解特性試験

真空理工・高速示差熱天秤

TGD-3000-RH型

特長：①500℃/分以上の高速走査から、1℃/分以下の低速走査まで、1℃単位に速度を選択できます。

②急熱後、定温保持のアイソサーマルTGが可能です。

③試料からの発生ガスにより汚染されず、正確な発生ガス分析（EGA）を測定することができます。

④赤外線ゴールドイメージ炉により急熱急冷が容易で、測定時間が1/2以下に短縮され能率的です。

⑤温度記録が直線化され、読取解析が容易です。

DYNATECH 迅速直読式

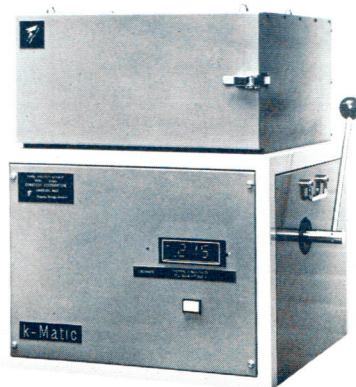
平板比較法 熱伝導率測定装置

型式：k-Matic, Rapid-K, TCHM型

特長：①-7℃～120℃（-12℃～200℃）までの熱伝導率を冷凍機内蔵のフルシステムで、15分以内にKcal/mh℃単位でデジタル表示します。

②最大100mm厚さまでの試料の熱伝導率、熱コンダクタンス、熱抵抗が正確に求められます。

③米国標準局検定の標準板により、世界的に権威あるデータが熟練なしに求められます。



■型名：k-Matic

■温度測定範囲：
-7℃～120℃

■熱伝導率測定範囲
0.013～0.37
Kcal/mh℃

■試料：平板または
フィルム・紙・布・
粉末

■試料サイズ：
200～300mm角
10～100mm厚

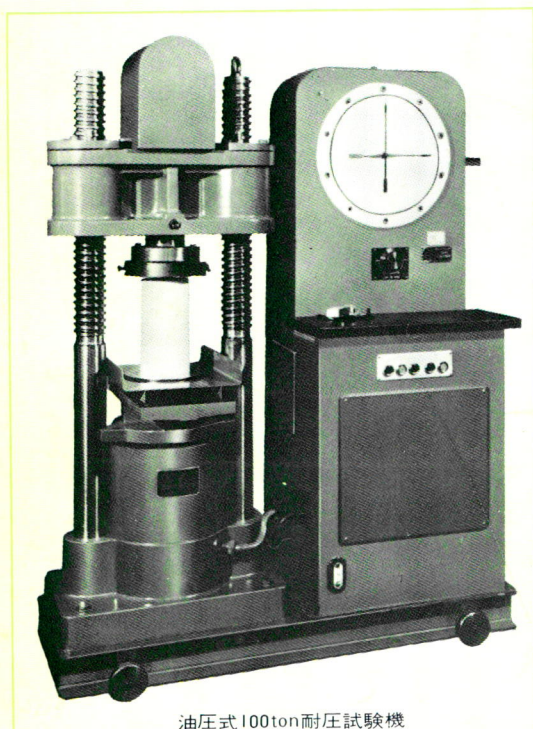
ULVAC
INKU-RIKO

真空理工株式会社

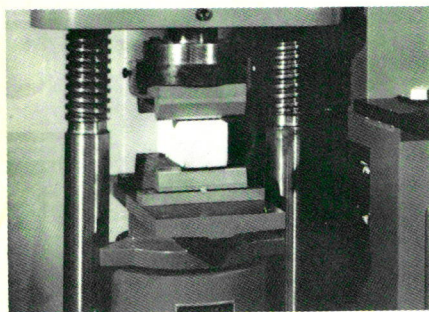
本社・工場
営業部
東京営業所
大阪営業所
横浜市緑区白山町300番地 〒226
TEL (045) 931-2221(代)
東京都中央区銀座1-14-4 (藤原ビル)
TEL (03)564-0535(代表) 〒104
大阪市淀川区西中島1-11-16
淀川ビル・メゾン淀川726号
TEL (06)304-5936(代表) 〒532

小型・高性能な新製品!

油圧式 100ton 耐压試験機



油圧式 100ton 耐压試験機



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
- ロードベアサ (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
- 上下耐压盤間隔..... 0~410mm
- 耐压盤寸法..... $\phi 220\text{mm}$
- 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 (パネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・磚子・コンクリート製品・スレート・パネル)
 - 基準力計
- その他の製作販売をしております。



■ 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

T E L. 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