

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和55年8月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験 情報

VOL.16

808

財団法人 建材試験センター

省エネルギー……

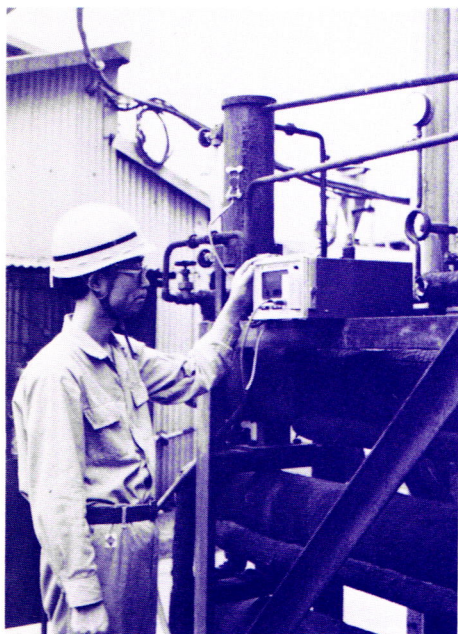
むだな熱エネルギーの実態を把握しよう！

温度計内蔵の
ニューモデル

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



試験、研究用のMR形熱流計を使用して熱流測定中。

’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～±5,000Kcal/m²h
- 温度測定範囲：-20～200℃
(デジタル表示：熱流、温度切換表示)
- センサー寸法：100×50×3t(mm)
- 電源：乾電池4本(6V)又はAC100V
- 重量：約2kg



マイコンを内蔵した熱流計・熱伝導率計

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[®]-D2 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、0.02～10Kcal/mh℃の熱伝導率測定に最適な装置です。

Shotherm QTM[®]-F1 高温用熱伝導率計

新製品

非定常熱線法のDIN-51046に基いた熱伝導率計で、常温から1000℃までの広い温度範囲で使用出来ます。
耐火・断熱レンガ、岩石、粉体などの高温での熱伝導率測定に最適です。

製造元



昭和電工株式会社
精密機器部

住所 千105 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) 712-4118
・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) 51-5383

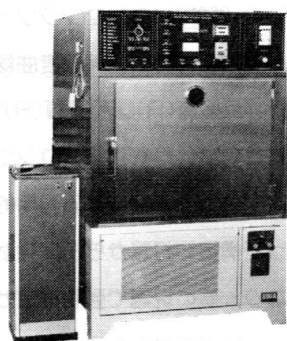
促進耐候試験に

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



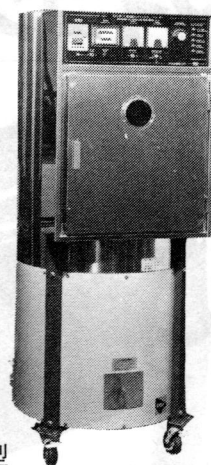
WEL-SUN-DC型

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

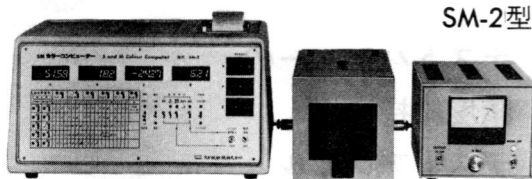


FAL-3型

測色と色差測定に

SMカラーコンピューター

- ・色差を色相・明度・彩度の成分に分解測定
- ・広い測定範囲
- ①XYZ・xy ②Lab ③L*u*v*
- ④H°, V(L), c ⑤Adams ⑥白色度
- ⑦黄変度 ⑧色差ΔE ⑨ΔH・ΔV(ΔL)・ΔC
- ・XYZ・零合わせはワンタッチ自動方式

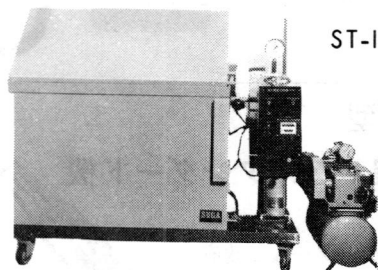


SM-2型

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

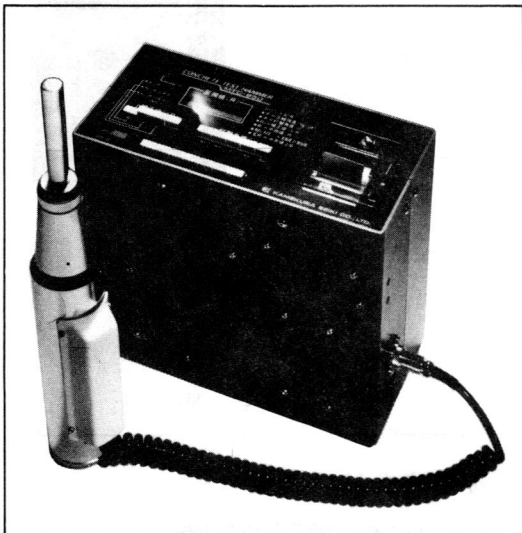
本社・研究所 東京都新宿区新宿5丁目4番14号 Telex 2323160
 大阪支店 大阪府吹田市市江の木町3-4 Telex 5237361
 名古屋支店 名古屋市中区上り通2-3-24(常盤ビル) Telex 4432880
 九州支店 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル) 03(354)5241#0160
 06(386)2691#01564
 052(331)4551#01460
 093(951)1431#01802

多機能を備えて新登場

AUTOMATIC MTC-850 型

— 特許実用新案意匠登録済み —

マイコンコンクリートテストハンマー



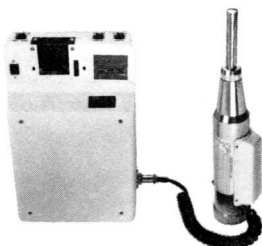
MTC-850マイコンコンクリートテストハンマーは、在来品の反撥値(R)と圧縮強度曲線に頼ることなく、①打撃回数、②反撥値(R)③反撥値(R)の平均値($\bar{R}$)④補正值(ΔR)⑤打撃角度(α)⑥構造体コンクリート圧縮強度(F_{kg/cm^2})を、1台で全て記録する画期的な新製品です。

従って構造体打撃から圧縮強度推定までの複雑な作業がなくなり、直に現場で強度推定ができる業界待望のコンクリート圧縮強度推定の決定版。

- JASS5 : 測定方法に定められた反撥度(R)からコンクリート圧縮強度(F)推定までのプロセスはMTC850型1台で全て記録OK。
- デジタル表示は見易い液晶LCD方式。
- 電源はバッテリー充電方式で長期間連続使用可能。

NP-750型 数字記録式

測定値(反撥度R)の記録と処理が正確で簡単。



ND-740型 高精度デジタル表示方式

目盛方式と違い個人差がなく誰でも簡単に測定でき、しかも、反撥度(R)をすばやく正確に測定。



N-720型 性能確かなスタンダード機

建材試験センターなど政府機関で実証済みの実績。



テストハンマーの 精度維持に!! テストアンビル



■詳しいカタログのご請求は下記へ。

㊞ 亀倉精機株式会社

建材試験情報

VOL. 16 NO. 8

August / 1980

8月号

目

次

■巻頭言	
古くて新しい建材	清水孝四郎… 5
■研究報告	
F R P 給水タンクの材質試験	乙黒 利和… 6
■試験報告	
繊維補強軽量モルタル被覆塩化ビニル二層管の耐火性能試験(前)	11
■JIS原案の紹介	
鉄筋コンクリート用棒鋼機械的継手の機械的性能検査方法(案)	16
■試験のみどころ・おさえどころ	
人工降雨による屋根の発音性能試験方法	鶴沢 久雄… 25
■JISマーク表示許可工場審査事項抄録	
「化粧石綿セメントけい酸カルシウム板審査事項」	29
■昭和54年度「住宅性能標準化のための調査研究」報告	森 幹芳… 32
■施設紹介シリーズ	
動風圧試験装置(その2)	35
■行政と試験	
9. 工業化住宅認定制度(中)	芳賀 義明… 40
■2次情報ファイル	44
■建材試験センター中央試験所試験種目別繁閑度 揭示板	28
■業務月例報告(試験業務課／技術相談室)	46

◎建材試験情報 8月号

昭和55年8月1日発行

定価400円(送料共)

発行人 金子新宗

編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠雄

東京都中央区日本橋小舟町1-3

電話 (03)664-9211(代)

制作
発売元

建設資材研究会

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спан(膨張性のセメント混和材)

小野田ALC・PMライト

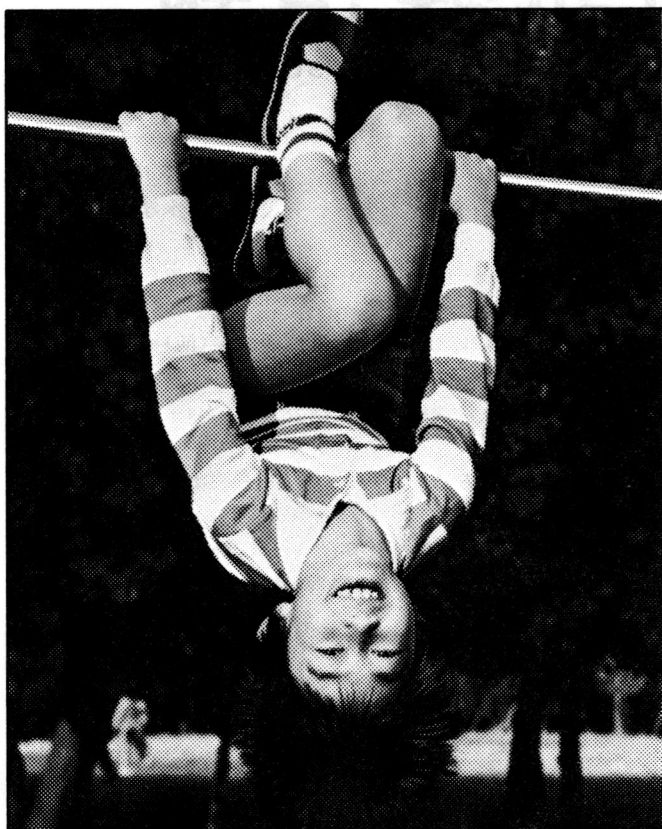
ケミコライム(土質安定・地盤強化材)

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

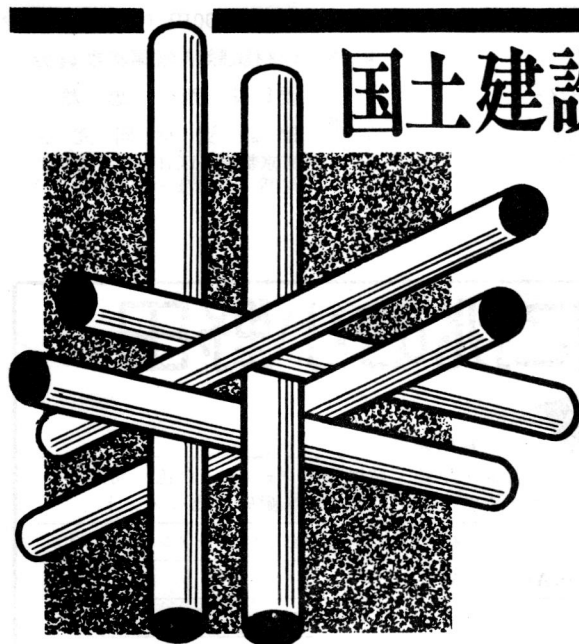
本部 東京都江東区豊洲1-1-7 TEL 531-4111
支店 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・高松・広島
福岡



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をになっています。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出すために、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、多くのテーマと取り組んでいます。

 **新日本製鐵**



国土建設はこのブレンで!

コンクリートAE剤	ヴァンソル
型枠剥離剤	パレット
コンクリート養生剤	サンテックス
セメント分散剤	マジノン
強力接着剤	エポロン
白アリ用防蟻防蟻剤	アリラン
ケミカル・グラウト剤	日東-SS
止水板	ポリビン

山宗化学株式会社



本社	東京都中央区八丁堀 2-25-5	電話03 (552)1261代
大阪支店	大阪市北区天神橋 3-3-3	電話06 (353)6051代
福岡支店	福岡市中央区白金 2-13-2	電話092(521)0931代

広島出張所	広島市舟入幸町 3-8	電話 0822(91) 1560
高松出張所	高松市錦町 1-6-12	電話 0878(51) 2127
静岡出張所	静岡市春日町 2-15	電話 0542(54) 9621
富山出張所	富山市稲荷元町 1-11-8	電話 0764(31) 2511
仙台出張所	仙台市原町 1-2-30	電話 0222(56) 1918
札幌出張所	札幌市北区北九条西 4	電話 011(723) 3331

古くて新しい建材

清水孝四郎*

“石綿スレート”という名称の由来

我が国で最初に輸入したのは、野澤商店（現在の㈱ノザワ）であり、明治39年のことであった。当時、ファイブセメントを訳して「石綿盤」と称していた。この「石綿盤」は、明治41年に大阪府令78号建物取締規則により防鼠材料として指定（これが法律的に初めて取り扱われたものである。）され、また明治45年には兵庫県令第2号建築取締規則に「防火材料」として指定されていた。一方、オーストリア人エマヌエル・ツェーン氏が石綿スレートの製造発明者フランツ・ロッホ氏の製造特許権を所有しており、その特許権を買収して我が国で、最初に生産を開始（大正3年）した浅野スレート㈱では「スレート」という商品名を使用した。

そこで、大正10年に共同出資による共販会社を設立するに当たって両者の商品名から「石綿スレート」と称するようになったといわれ、この名称が今日に至っている。また、昭和13年に制定された日本標準規格（JES 第401号）でも「石綿スレート」となっている。

“同業者団体の歴史と規格の変遷”

石綿スレート業界は早くから同業者の共同目的達成のためにその時々要請により、種々の協議機関が生まれた。我々業界の最初の団体（任意）は、昭和7年（1932

年）に「石綿セメント工業協会」が結成された。この協会によって作られた協会規格は、今日の国家規格（JIS）の母体となっている。この団体は昭和11年まで存続し、昭和12年10月に当時の商工省（現在の通産省）の認可を得て、「石綿スレート工業組合」が設立された。

その後、いくたびかの組織の変更等を繰り返し、昭和44年4月「石綿スレート協会」が設立され今日に至っている。

ここで規格の話に移るが、それは狩野春一先生抜きには語ることはできない。まず、昭和13年に初めて制定された規格の原案作成が日本建築学会の材料調査委員会に委嘱されたのであるが、その時狩野先生が幹事として担当され、爾来スレート業界としては40余年にわたって御指導を願っているわけである。

石綿スレートに関する規格として、その時生まれたのがJES 410号（石綿スレートの最初の公的規格である。）で、これが昭和25年工業標準化法によりJES からJISへと移行し、JIS A 5403として品種を拡大した。さらにJIS A 5403だけではなく、パーライト板、けいカル板、住宅用屋根葺板、同下見板、石綿スレート化粧板、各種合成板等現在ではJIS規格は10件余をかぞえるに至っている。

さらに、いまだ規格化されていないが狩野先生がかねてから主張されていた「厚物」（11mm以上）への移行と、けいカル材への転換という二つの面に新しいものが生まれつつあることは“新しい石綿スレート”の誕生としてまことに喜ばしく感じられる。規格に関する狩野先生の言葉を拝借すれば“石綿スレートもこのへんで規格をただ単に増すだけでなく多様化した種類を統合→分類→簡素化してはどうか”と、また、かつて規格を推奨している時の言葉として、“JIS規格を取らずして一社あるいは一工場の少ない生産量の材料では、大発展の望みは少ない「こんなものができるから使え式」の材料ではたとえ良いものであっても発展を見ずに消滅するものは少なくない。業界として協力して共通の規準を作れば、途は自ら開けるものだ”また“規格は官費による宣伝である”とは、けだし名言として味わいたいものである。

* 石綿スレート協会会長

FRP給水タンクの材質試験

乙黒利和*

1. はじめに

FRP(強化プラスチック)は火、熱に弱いという面はあるが、耐久性に優れていること、金属材料等に比べて軽量であること、また成型が比較的容易であることなどの理由から、最近は多くの分野に進出している。

建設関係でも浄化槽、浴槽、防水パン、浴室ユニット等に用いられて、それらの性能については、JISなどの規格で評価されている。さらに昭和54年度には、FRPが主材料として使用されている給水システムが優良部品認定の対象部品となり、評定された。本稿は、この評定された給水システムのうち、FRPを使用した給水タンクの材質試験の結果をまとめて報告するものである。

2. 試験項目

(財)建材試験センターで実施されたFRP給水タンクの材質試験は次の6項目である。

- (1) 引張強さ (2) 曲げ強さ (3) 曲げ弾性率
(4) ガラス含量 (5) パーコル硬度 (6) 吸水率

3. 試験片

材質試験を受けた給水システムのFRP給水タンクは13社25銘柄で、表-1に示すとおりのものである。

また試験片は給水タンクから採取されたもの、あるいは製品と同一条件で製作されたもので、表-2に示す形状・寸法、数量である。

4. 試験方法

試験片を温度20℃、湿度60%の試験室(以下試験室という)に24時間以上静置したのち、財団法人住宅部品開発センターの「給水システム評定の給水タンクの性能試験方法及び熱貫流率の測定方法」に従って試験を行った。概

表-1 給水タンク

記号	評 定 区 分	厚さmm	備 考
1	A 2, A 3, A 4, A 5	4.0	
2	A 1	2.5	
3	A 2	2.5	
4	A 3, A 5	3.0	
5	A 2, A 3	3.5	
6	B 1, B 2	4.5	
7	A 4	4.0	
8	A 5	2.5	
9	B 2	4.0	
10	A 3, A 5	2.0	
11	B 1	5.0	
12	B 1, B 2	5.0	
13	A 1, A 2, A 3, A 4, A 5	3.0	
14	A 2	3.0	
15	A 4, A 5	2.0	
16	A 4	4.0	
17	A 2	3.5	
18	A 2	3.0	
19	A 5	3.5	
20	A 2, A 3, A 4, A 5	3.0	
21	A 1, A 2, A 3, A 4, A 5	5.5	
22	B 1, B 2	8.0	
23	B 1, B 2	4.0	
24	A 5	5.0	
25	B 1	3.0	

* (財)建材試験センター中央試験所有機材料試験課

表-2 試験片

試験項目	形状・寸法 mm	数量(片)
引張強さ	JIS K 7113 に規定される 1号形試験片	5
曲げ強さ及び 曲げ弾性率	25×80 (厚さ 3mm以下) 10×80 (厚さ 5mm以下) 15×150 (厚さ 10mm以下)	5
ガラス含量	3g	3
バーコル硬度	75×150	3
吸水率	25×75	3

要は次のとおりである。また評定の技術的基準を表-3に示す。

4.1 引張強さ

JIS K 7113 (プラスチックの引張試験方法) に従って試験片を試験機に取り付けたのち、1分間に5mmの速度で引張り、最大荷重を測定し、次の式から引張強さを求めた。

$$\text{引張強さ (kgf/mm}^2\text{)} = \frac{\text{最大荷重 (kgf)}}{\text{試験片平行部の断面積 (mm}^2\text{)}}$$

表-3 評定の技術的基準

試験項目	性 能
引 張 強 さ	600kgf/cm ² { 59 MPa } 以上
曲 げ 強 さ	800kgf/cm ² { 78 MPa } 以上
曲 げ 弾 性 率	60000kgf/cm ² { 5.9 GPa } 以上
ガ ラ ス 含 量	25 wt% 以上
バ ー コ ル 硬 度	30 以上
吸 水 率	1.0% 以下

4.2 曲げ強さ及び曲げ弾性率

JIS K 7203 (硬質プラスチックの曲げ試験方法) に従い試験片を2点で支持したのち、その中央部に荷重を加え、荷重-たわみ曲線及び最大荷重を測定し、次の式から曲げ強さ、曲げ弾性率を求めた。

なお支点間距離は試験片厚みの16倍とし、曲げ速度は1分間に試験片厚みの1/2とした。

曲げ強さ(kgf/mm²) =

$$\frac{4 \times \text{最大荷重 (kgf)} \times \text{支点間距離 (mm)}}{3 \times \text{試験片幅 (mm)} \times (\text{試験片厚さ})^2 \text{ (mm}^2\text{)}}$$

$$\text{曲げ弾性率 (kgf/mm}^2\text{)} = \frac{1}{4} \times \frac{(\text{支点間距離})^3 \text{ (mm}^3\text{)}}{\text{試験片幅 (mm)} \times (\text{試験片厚さ})^3 \text{ (mm}^3\text{)}}$$

$$\times \left(\frac{\text{荷重-たわみ曲線の}}{\text{直線部傾斜}} \right) \text{ (kgf/mm)}$$

4.3 ガラス含量

(1) A方法(充てん材、着色材を含まないFRP)

試験片質量を測定したのち、JIS K 6919(強化プラスチック用液状不飽和ポリエステル樹脂) 5.2.6項に従って樹脂分を完全に燃焼させたのち、ガラス分をデシケータ内で放冷し質量を測定し、次の式からガラス含量を求めた。

$$\text{ガラス含量 (\%)} = \frac{\text{燃焼後のガラス分質量 (g)}}{\text{燃焼前の試験片質量 (g)}} \times 100$$

(2) B方法(充てん材、着色材を含むFRP)

試験片質量を測定し、600℃で5時間加熱し、樹脂分を燃焼させたのち、加熱残分をビーカーに移し、清水で洗浄しガラスフィルターでガラス分を採取した。その後ガラスフィルターごとガラス分を150℃で3時間乾燥し、デシケータ内で放冷し、ガラス分の質量を測定し前記と同様にしてガラス含量を求めた。

4.4 バーコル硬度

JIS K 6919の5.2.5項に従い、試験片の図-1に示す位置、10点のバーコル硬度を求めた。

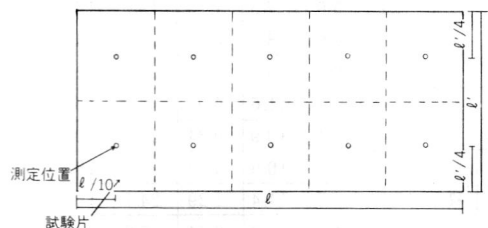


図-1 バーコル硬度測定位置

研究報告

4.5 吸水率

JIS K 6919の5.2.6項に従って試験片を温度50℃で24時間乾燥し、デシケータ内で放冷し、質量を測定したのち、温度23℃の清水中で浸せきした。24時間後取り出し、表面の水分をろ紙で拭き取って秤量ビン中に試験片を入れ質量を測定し、次の式から吸水率を求めた。

$$\text{吸水率(\%)} = \frac{\text{浸せき後試験片質量(g)} - \text{浸せき前試験片質量(g)}}{\text{試験片質量(g)}} \times 100$$

5. 試験結果

引張強さ、曲げ強さ、曲げ弾性率、ガラス含量、バーコル硬度及び吸水率の結果は、表-4に示すとおりである。

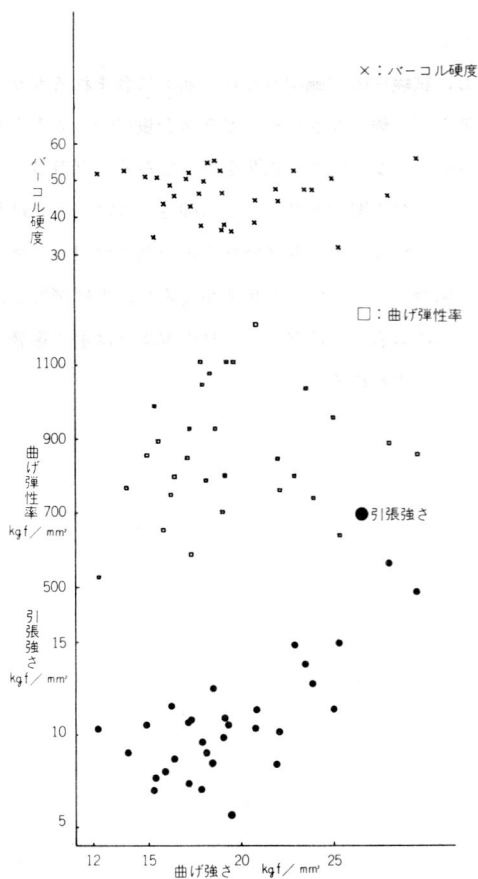
また結果のまとめをグラフ1～3に示す。

6. まとめ

今回の試験結果を項目別にみると、引張強さについては全銘柄の平均が10.6kgf/mm²で標準偏差3.0kgf/mm²、変動係数28%であった。曲げ強さは最低の値を示すもので

表-4 試験結果

記 号	引 張 強 さ kgf/㎟				曲 げ 強 さ kgf/㎟				曲 げ 弾 性 率 kgf/㎟				ガラス 含量%	バーコ ル 硬 度	吸 水 率 %	
	測 定 値		平均	標 準 偏 差	測 定 値		平均	標 準 偏 差	測 定 値		平均	標 準 偏 差				
	最大	最小			最大	最小			最大	最小						
1		8.5	7.5	8.0	0.41	17.1	15.0	15.8	0.88	666	645	655	8.6	29	44	0.1
2		15.2	13.9	14.5	0.42	23.3	19.8	22.9	2.27	867	740	801	41.1	38	53	0.1
3		10.5	9.0	9.9	0.57	20.2	17.6	19.0	0.96	772	666	703	36.5	33	53	0.1
4	縦	8.7	6.4	7.7	0.82	17.5	12.9	15.5	1.67	983	824	896	60.9	31	51	0.1
	横	11.5	10.1	10.6	0.50	17.4	13.6	14.9	1.31	906	812	863	31.9			
5		12.7	9.8	10.9	1.12	20.2	18.1	19.1	0.88	839	758	803	28.7	27	47	0.1
6		13.6	11.6	12.5	0.69	20.8	16.6	18.6	1.49	960	885	928	24.7	34	56	0.1
7		10.0	8.0	9.0	0.69	18.9	16.7	18.1	0.82	814	752	789	22.9	31	50	0.1
8		13.9	11.7	12.8	0.85	25.3	21.5	23.9	1.28	827	673	743	54.6	34	48	0.1
9		10.7	8.6	9.6	0.75	20.2	16.0	17.9	1.56	1082	1017	1048	25.5	31	38	0.1
10		12.9	10.0	11.4	0.93	29.7	19.1	25.0	4.00	1082	862	962	82.4	39	51	0.1
11		7.9	6.5	7.1	0.50	19.7	16.0	17.8	1.26	1153	1088	1111	24.8	34	47	0.1
12		8.8	8.2	8.6	0.21	20.2	16.0	18.3	1.70	1210	981	1082	76.19	33	55	0.1
13		9.3	7.2	8.4	0.78	26.5	18.3	22.0	2.93	899	772	847	57.75	28	48	0.2
14		12.2	8.4	10.1	1.60	23.2	21.2	22.1	0.68	832	673	764	53.68	42	45	0.4
15		18.2	17.2	17.8	0.40	31.1	26.9	29.5	1.40	922	774	862	50.89	48	56	0.2
16		10.2	8.2	9.0	0.74	15.1	12.1	13.8	1.31	845	720	771	46.08	32	53	0.1
17		12.2	9.4	10.7	0.89	19.7	14.1	17.1	2.12	928	768	847	38.59	30	57	0.2
18		9.2	5.0	7.3	1.70	19.9	13.8	17.2	2.45	973	841	930	52.52	30	52	0.1
19		8.8	8.6	8.7	0.09	17.4	14.4	16.4	1.22	841	770	796	27.51	28	46	0.1
20		20.1	18.4	19.3	0.72	30.9	26.1	28.0	1.60	916	812	892	40.15	46	46	0.2
21		12.6	10.4	11.6	0.94	16.9	15.5	16.2	0.48	778	731	748	19.35	26	49	0.1
22		14.3	13.4	13.9	0.34	26.2	22.3	23.5	1.42	1100	997	1040	34.99	32	48	0.1
23	縦	11.3	9.3	10.6	0.70	21.7	16.6	19.2	1.72	1229	1044	1111	67.2	33	39	0.1
	横	13.5	9.7	11.4	1.29	24.7	15.6	20.8	3.47	1353	1026	1208	111.18			
24		15.8	14.1	15.0	0.64	25.9	24.7	25.3	0.57	782	710	743	27.55	26	32	0.1
25		7.4	6.5	6.9	0.32	17.0	14.2	15.3	0.94	1043	900	990	50.81	33	35	0.04

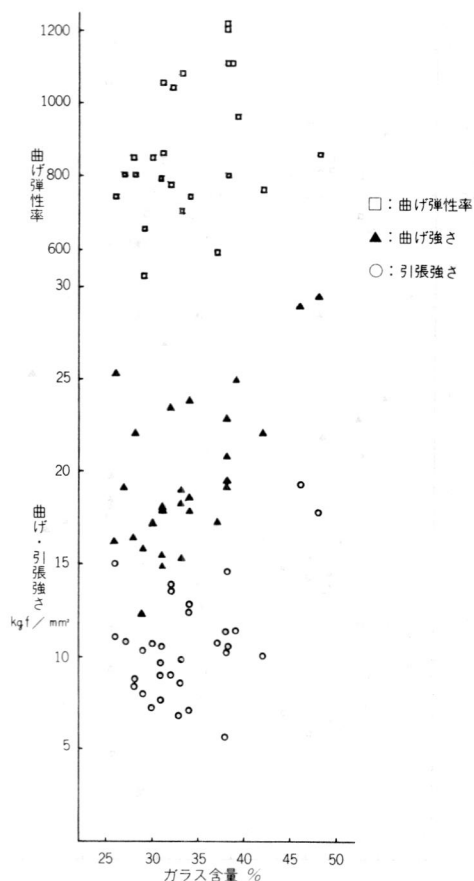


グラフー 1 結果のまとめ

も、基準の2倍弱の値を出している。平均は19.5kgf/mm²で標準偏差4.0kgf/mm²、変動係数は21%であった。曲げ弾性率は平均が883kgf/mm²で、標準偏差は171kgf/mm²、変動係数は19%であった。

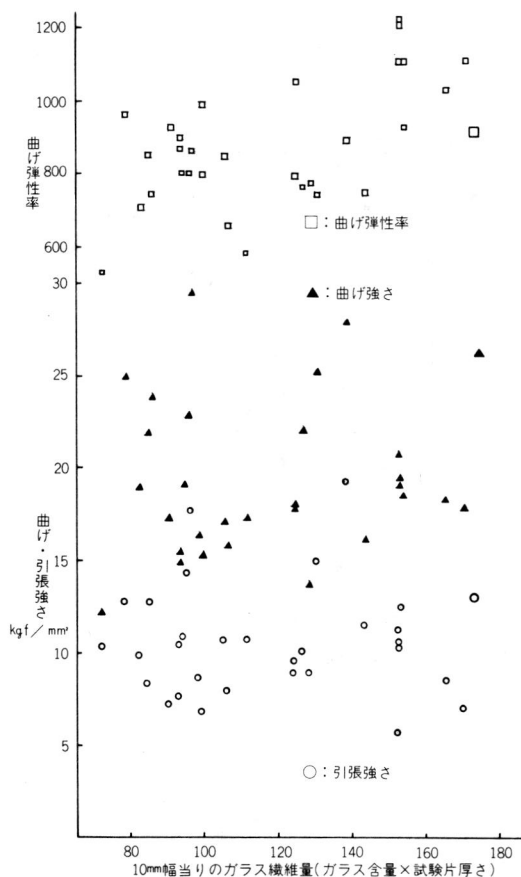
ガラス含量、パーコル硬度は平均、標準偏差及び変動係数は前者が33%, 5.4%, 16%で後者が48, 6.2, 13%であり、両者とも大きなバラツキはみられなかった。吸水率は平均が0.1%でバラツキもほとんどみられず、表面が樹脂におおわれているためか充てん材等による影響はみられなかった。

また、強度は銘柄によって成型方法、樹脂、ガラス繊維の種類等が異なるためバラツキが大きかったが、各



グラフー 2 結果のまとめ

銘柄内の強度の測定値のバラツキは小さく、その個々の測定値の標準偏差の平均は引張強さ0.73kgf/mm²、曲げ強さ1.59kgf/mm²、曲げ弾性率は49.2kgf/mm²であった。さらに強度間の関係を検討するため、曲げ強さと引張強さ、曲げ弾性率及びパーコル硬度の相関図を作成してみると、グラフー1に示すようになり、その結果は曲げ強さと引張強さの間では正の相関があるが、曲げ弾性率との間ではあまりみられず、パーコル硬度とはほとんど相関が認められなかった。次に、ガラス含量と強度との間で同様な相関図を作成してみると、一般にはFRPはガラス含量の大小が強度を左右するといわれているが、今回の結果ではグラフー2でわかるように、引張強さ、曲げ強さ及び曲げ弾性率ともわずかに正の相関が得られる程度で



グラフ-3 結果のまとめ

あった。

なお、試験片の10mm幅当たりの断面に含まれるガラス繊維量を〔試験片厚さ(mm)×ガラス含量(%)〕で表わし、その数値と強度の間での相関を調べてみるとグラフ-3に示すような相関図となり、引張強さ、曲げ強さでは相関は認められないが、曲げ弾性率との間には〔ガラス含量〕の場合より大きな正の相関が得られ、曲げ弾性率は、試料断面に含有されるガラス繊維の率よりは量に影響されるように思われる。

溶接施工の手引

—PC工法の場合—

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证するために
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(江戸二ビル) 電話 271-3471(代)

宮崎 舜次 共著
助川 哲朗

¥1,000(送料別)
A5判・98頁・ビルコ紙表装

繊維補強軽量モルタル被覆塩化ビニル二層管 の耐火性能試験(前)

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18390号(依試第19806号)

1. 試験の内容

関東浅野パイプ株式会社から提出された、繊維補強軽量モルタル被覆塩化ビニル二層管(以下二層管という)の耐火性能試験を行った。

二層管が床及び壁を貫通する構造の試験体を組立て、これを用いて2時間加熱試験を行い、下記に示す項目の測定及び観察を行った。

(1) 床貫通部の加熱試験

- (a) 二層管の表面温度及び中空部温度の測定
- (b) 二層管の加熱中及び加熱終了後の観察

(2) 壁貫通部の加熱試験

(a) 二層管の表面温度及び中空部温度の測定

(b) 二層管の加熱中及び加熱終了後の観察

(c) 加熱開始30分及び90分後における横管への落錘
衝撃試験

2. 試験体

2.1 床貫通部の試験体

試験体は、図-1～図-5及び写真-1～写真-3に示すように、厚さ10cmのプレキャストコンクリート板に貫通孔(8か所)を設け、この孔に二層管(6本)及び鋼管(2本)を通し、管の貫通する部分のすき間をロッ

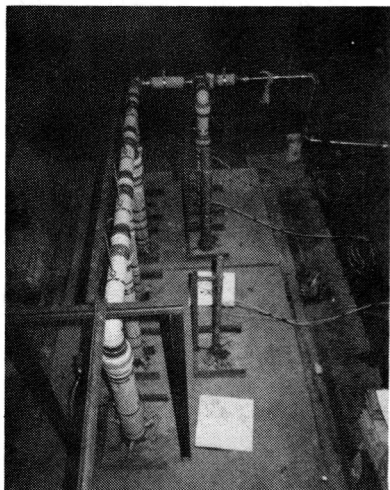


写真-1 床貫通部の試験体(炉外側の全景)



写真-2 試験体の設置状態(炉外側の全景)



写真-3 試験体の設置状態(炉内側の全体)

クワール及び石綿混入けい酸ソーダ系コーキング材（以下AS シールという）を使用して密閉した。

なお、プレキャストコンクリート板（PC 板）の大きさは、 $250 \times 450 \times 10$ cmで、その加熱面は爆裂防止のため厚さ25mmの石綿けい酸カルシウム板張りとした。*二層管、鋼管の寸法、ロックウール、AS シールの使用量及び貫通孔の径などの詳細を表-1に示す。

表-1 床貫通部の試験体の詳細

管の 種類	記 号	塩 化 管		被覆管ま たは鋼管		ロック ウールの 使用量 g	AS シ ールの 使用量 g	PC 板 の貫通 孔径 mm
		外径 mm	肉厚 mm	外径 mm	肉厚 mm			
二層管	50 φ No.1 50 φ No.2	60	2.0	76	7.0	100	1,000	160
	100 φ No.1 100 φ No.2	114	3.5	131	7.5	130	1,400	210
	150 φ No.1 150 φ No.2	165	5.5	185	8.5	160	1,700	260
鋼 管	50 φ	—	—	60.5	3.8	80	800	140
	100 φ	—	—	114.0	4.5	110	1,200	190

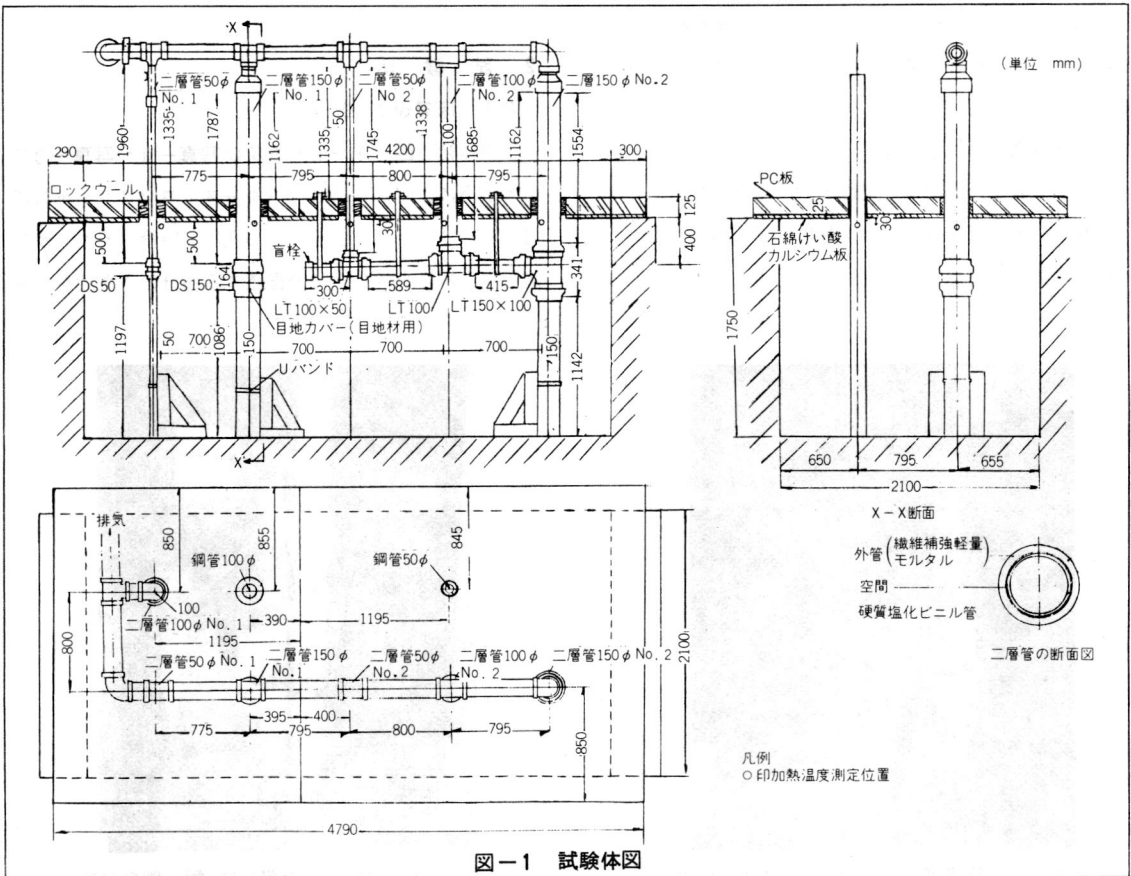
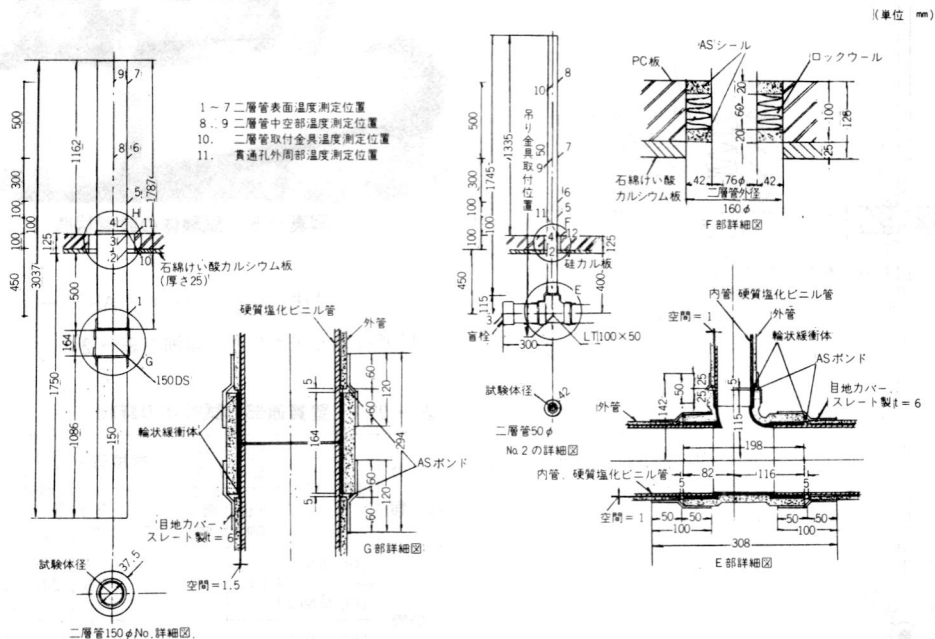
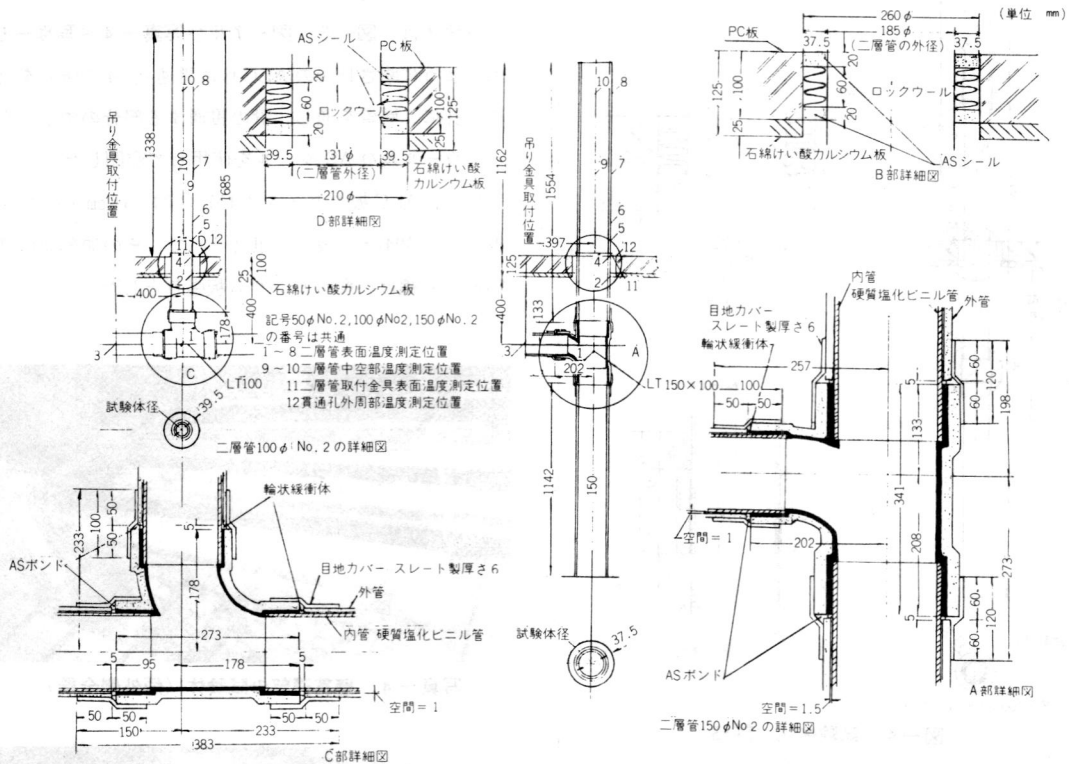
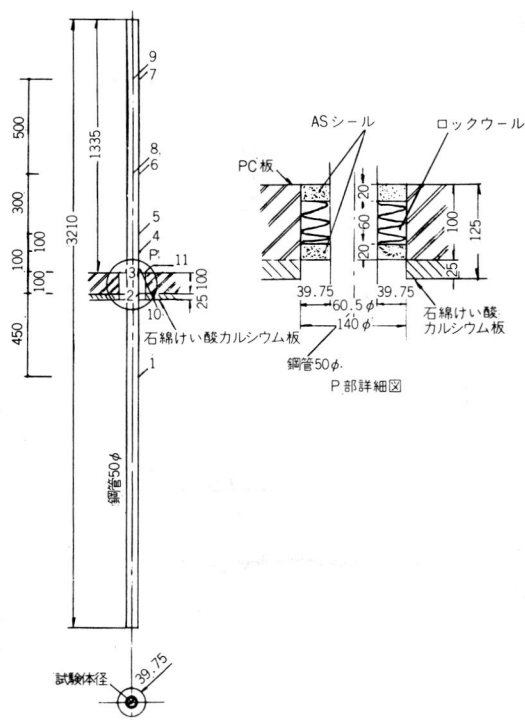
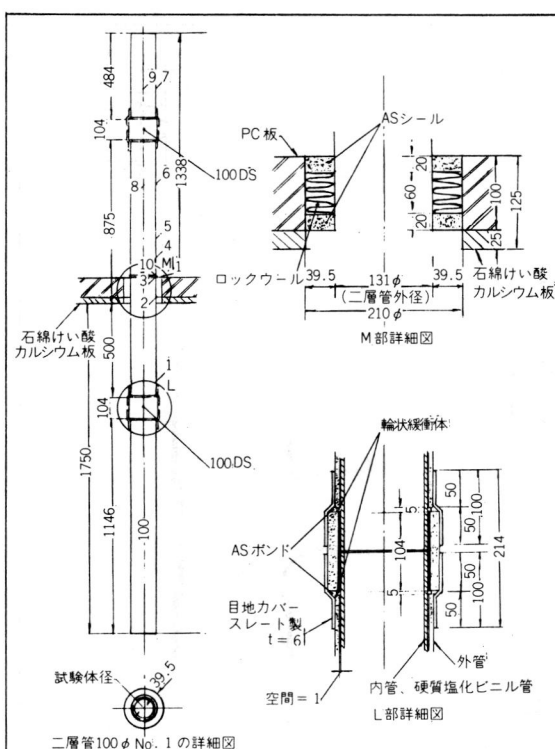


図-1 試験体図

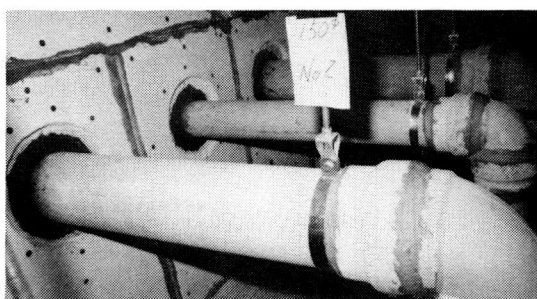
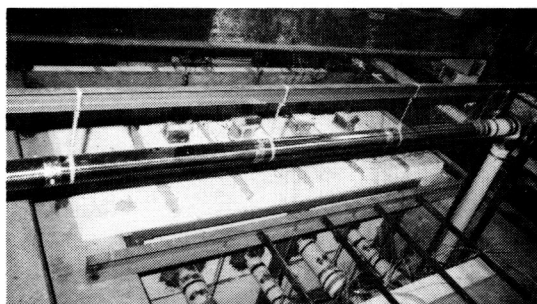




2.1 壁貫通部の試験体

試験体は、図-6、図-7及び写真-4～写真-5に示すように厚さ15cmのALC板に貫通孔(4カ所)を設け、この孔に二層管を通し、管の貫通する部分のすき間をロックウール及びASシールを使用して密閉した。

なお、ALC板の大きさは157×304×15cm（60×304の板と37×304cmの板との組合せ）で、その加熱面は厚さ25mmの石綿けい酸カルシウム板張りとした。



二層管の寸法，ロックウール，AS シールの使用量及び貫通孔の大きさなどの詳細を表-2に示す。

表-2 壁貫通部の試験体の詳細

管の 種類	記号	塩化ビニル管		被覆管		ロック ウールの 使用量 g	AS シ ールの 使用量 g	PC 板 の貫通 孔径 mm
		外径 mm	肉厚 mm	外径 mm	肉厚 mm			
二層管	100 φNo.1	141	3.5	131	7.5	240	1,400	210
	100 φNo.2							
	150 φNo.1	165	5.5	185	8.5	290	1,700	
	150 φNo.2							

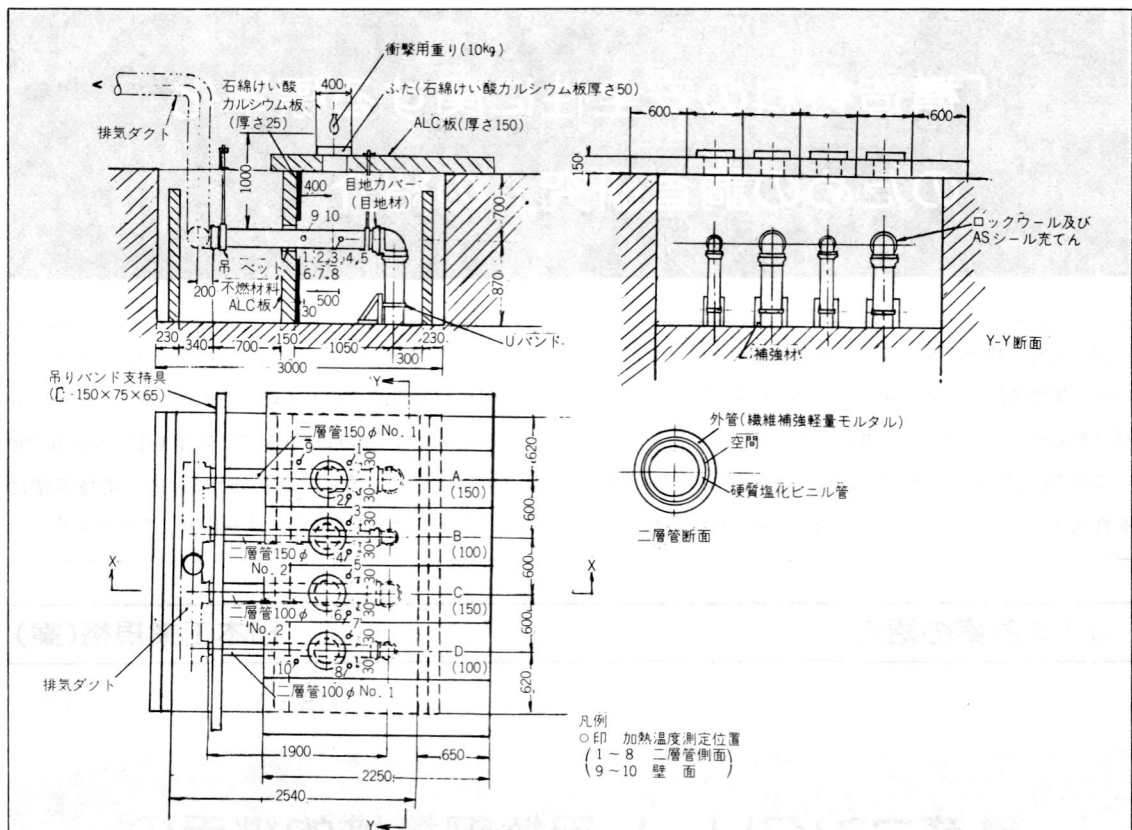


図-6 試験体図

(単位 mm)

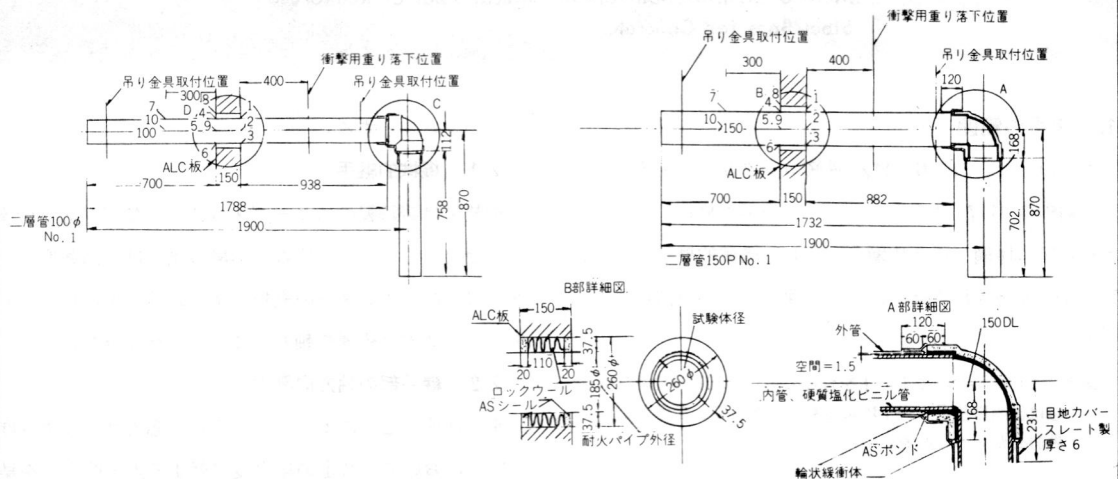


図-7 試験体図 (詳細)

「構造材料の安全性に関する標準化 のための調査研究」の紹介

(財) 建材試験センターでは、表題のごときテーマについて工業技術院より委託を受け、昭和48年度より研究委員会を組織し、調査研究を推進している。

本調査研究の目的が構造用諸材料についてのJIS原案を作成することであり、予定の調査研究を終了したテーマ

については、その翌年にJIS原案の作成が行われている。昭和53年度までのものについては、本誌の昭和52年11月号(vol 13, '77の11)から昭和55年3月号(vol 16, '80の3)に報告した。今回は昭和55年3月に工業技術院に報告した4テーマについて、4回に分けて報告する。

JIS原案の紹介

日本工業規格(案)

JIS A ○○○○-○○○

鉄筋コンクリート用棒鋼機械的継手の 機械的性能検査方法(案)

Method of Inspection for Mechanical Joint of Reinforced
Steel Bars for Concrete

1. 適用の範囲

この規格は、JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)及びJIS G 3117(鉄筋コンクリート用再生棒鋼)に規定される異形棒鋼(以下棒鋼という)の機械的継手のうち、偏心なく接合される継手の機械的性能の検査方法について規定する。

備考 この規格の中で{ }を付けて示してある単位及び数値は国際単位系(SI)によるものであって、参考として併記したものである。

2. 用語の意味 この規格で用いる主な用語の意味は、

つぎのとおりとする。

2.1 機械的継手

鋼製又は鋳鉄製のスリーブ・カプラーなどを応力伝達用の金物として用い、圧着、溶融金属又は、高強度モルタルなどのバインダーの充填、ネジの締め付けなどの方法により2本の棒鋼を軸方向に接合した部分をいう。

2.2 継手部の軸方向剛性

5(試験方法)によって求められる応力度、ひずみ度曲線において、特定の応力度に対する点と原点とを結ぶ直線の勾配で表わした値をいう。

3. 試験の種類

試験の種類は、表-1に示す4種類とする。

表-1 試験の種類

種類の番号	試験の種類
1	単調載荷による引張試験
2	一方向高応力繰返し載荷による引張試験
3	引張・圧縮繰返し載荷試験
4	引張つかれ試験

備考 試験の種類は、継手の使用目的に応じて必要なものを選ぶものとする。

4. 試験片

4.1 試験片の品質

試験片は、その継手の性能を代表するものでなければならない。

4.2 試験片の形状・寸法

試験片の長さは、継手部の長さ、鉄筋径の約5倍及び試験機のつかみ代の長さを加えた長さとする。(図-1参照)

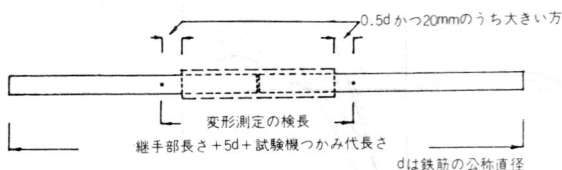


図-1 試験片の長さ、変形測定の検長

4.3 試験片の数

4.3.1 表-1の試験1、試験2又は試験3における試験片の本数は、原則として同種の強度及びふし形状の棒鋼の継手の一つの径に対して3本とする。

4.3.2 表-1の試験4における試験片の本数は、原則として同種のふし形状の棒鋼の継手の一つの径に対して3本とする。ただし、鉄筋の種類及び径が特定されていない場合には、つぎの条件で行う。

- (1) 鉄筋の種類はS・D35とし、ふしの形状は任意の一種類として銘柄とふし形状を明示する。
- (2) 対象となる鉄筋直径の種類が多い場合はつきによる。

D41～D51の場合につき、そのいずれか

1つの径

D29～D38の場合につき、そのいずれか

1つの径

D16～D25の場合につき、そのいずれか

1つの径

5. 試験方法

継手の試験は、4に示す試験片を用い、以下の方法によって行うほかは、JIS Z 2241(金属材料引張試験方法)に準ずる。

5.1 単調載荷による引張試験

載荷は、母材の規格降伏点の95%の応力を載荷後、母材の規格降伏点の2%以下の応力まで除荷して残留変形量を測定し、その後に最大荷重が得られるまで載荷する。

前記の繰返し載荷は、6における評価に際して不必要であれば省略することができる。

継手部の軸方向剛性及び残留変形量を測定する場合の検長は、原則として継手両端部からそれぞれ20mm又は公称直径の1/2のうち大きい方の長さだけ離れた位置の間の距離とする。なお、適当な方法があれば、継手部における鉄筋の拔出量を直接測定してもよい。

変形量の測定は1/100mmまで測定の可能な器具を用いて行うものとする。

継手の応力度を求めるための断面積は、JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)に規定する公称断面積とする。

継手部の軸方向剛性は初回の載荷時の変形量を用いて求め、必要に応じて母材の規格降伏点の50%、70%及び95%応力時で求める。

5.2 一方向高応力繰返し載荷による引張試験

繰返し載荷の上限を母材の規格降伏点の95%、下限は母材の規格降伏点の2%以下の応力で30回の繰返し載荷を行い、変形測定は5.1により、初回及び30回目の載荷によって生じた変形量を測定し、それぞれについて母材の規格降伏点の95%の応力に対する継手部の軸方向剛性を求める。

5.3 引張・圧縮繰返し载荷試験

繰返し载荷の引張側の上限を母材の規格降伏点の95%、圧縮側の上限を母材の規格降伏点の50%の応力で、20回の引張・圧縮交番繰返し载荷を行い、初回及び20回目の载荷時における荷重と変形を測定し、荷重・変形曲線（又は、応力・ひずみ曲線）を求める。

5.4 引張つかれ試験

载荷応力は下限を $3 \text{ kgf}/\text{mm}^2 \{29 \text{ N}/\text{mm}^2\}$ 、上限を $13 \text{ kgf}/\text{mm}^2 \{127 \text{ N}/\text{mm}^2\}$ とする。

繰返し速度は一般に $3 \text{ Hz} \sim 10 \text{ Hz}$ 程度の一定速度とする。

繰返し数の上限は一般の場合 200 万回とする。

200 万回繰返し载荷によって破断しなかった試験片については、5.1 に準じて継手部検長間の残留変形量を測定する。

測定の検長は原則として 5.1 による。なお、適当な方法があれば、継手端部における鉄筋の拔出量を測定し

て残留変形量を求めてもよい。

5.5 5.1～5.4による試験の結果を6により評価する場合

評価に用いる強度の値は試験値のうち最低値とし、軸方向剛性又は変形量の値は、試験値の平均値とする。

6. 合否判定規準

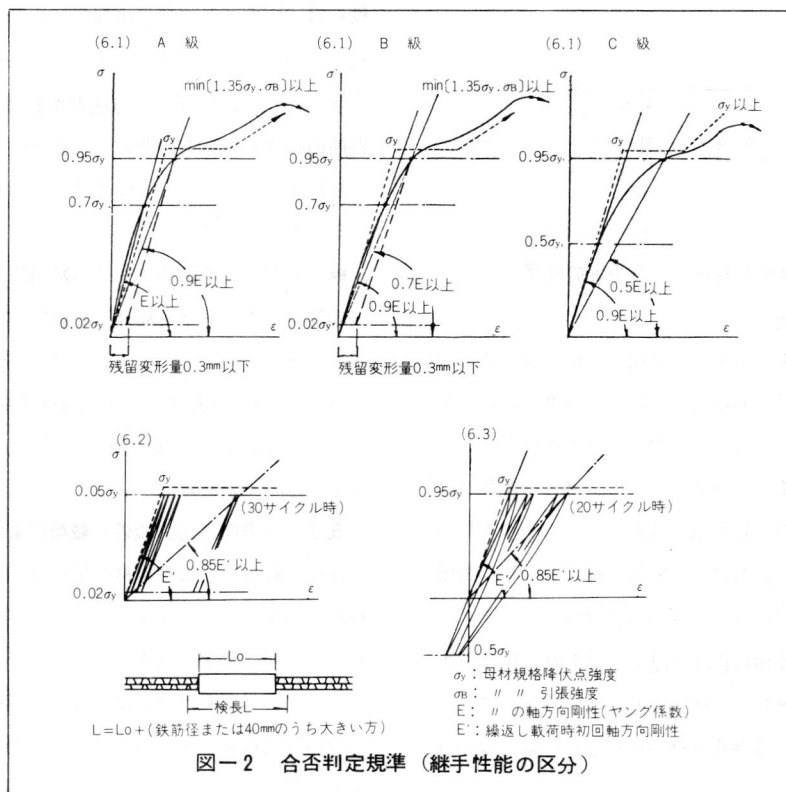
3, 4 及び 5 による試験の結果、継手の性能は、評価する継手性能に応じ以下のように評価する。

6.1 継手の静的耐力性能

継手の静的耐力性能は以下の A 級、B 級、C 級に区分する（図-2 参照）。

(1) A 級 静的引張試験による継手の強度、初回载荷時の軸方向剛性及び残留変形量が、つぎの値を満足する継手。

(a) 強度 母材の規格降伏点の 135%、又は規格引張強さのうち、小さい方の値以上。



(b) 軸方向剛性 母材の規格降伏点の70%の応力に対し、軸方向剛性が母材以上、及び母材の規格90%以上。

(c) 残留変形量 母材の規格降伏点の95%の応力より2%以下の応力に減じた場合の残留変形量が0.3mm以下。

(2) B級 静的引張試験による継手の強度、初回載荷時の軸方向剛性及び残留変形量がつぎの値を満足し、かつA級に該当しない継手。

(a) 強度 A級に同じ。

(b) 軸方向剛性 母材の規格降伏点の70%の応力に対し、軸方向剛性が母材の90%以上、及び母材の規格降伏点の95%の応力に対し、軸方向剛性が母材の70%以上。

(c) 残留変形量 A級に同じ。

(3) C級 静的引張試験による継手の強度及び軸方向剛性がつぎの値を満足し、かつA級、B級に該当しない継手。

(a) 強度 母材の降伏点以上。

(b) 軸方向剛性 母材の規格降伏点の50%の応力に対し、軸方向剛性が母材の90%以上、

及び母材の規格降伏点の95%の応力に対し、軸方向剛性が母材の50%以上。

上記の評価に際して、軸方向剛性を評価する場合、母材の軸方向剛性の値は $1.9 \times 10^4 \text{ kgf/mm} \{ 18.6 \text{ N/mm} \}$ 以下にとつてはならない。

6.2 継手の高応力繰返し耐力性能

5.2の繰返し試験を行った場合、30回目の載荷時の軸方向剛性が初回載荷時の軸方向剛性の85%以上あるとき、その継手は一般に高応力繰返し耐力性能を有する継手とする。

6.3 継手の引張・圧縮繰返し耐力性能

5.3の引張・圧縮繰返し試験を行った場合、20回目の載荷時の軸方向剛性が、初回の軸方向剛性の85%以上あるとき、その継手は一般に引張・圧縮繰返し耐力性能を有する継手とする。

6.4 継手の高サイクル繰返し耐力性能

5.4の引張つかれ試験を行った場合、全振幅強度が $10 \text{ kgf/mm} \{ 98 \text{ N/mm} \}$ 以上であり、かつ残留変形量が検長間で0.2mm以下の場合、その継手は一般に高サイクル繰返し耐力性能を有する継手とする。

同 検 査 方 法 解 説 案

1. 適用の範囲

この規格は、鉄筋コンクリート構造物に用いられる鉄筋継手のうち、本文2.1で定義される機械的継手について、軸方向力に対する機械的性能を評価するため、試験方法及び評価規準を規定するものである。

本来、鉄筋継手の性能は、鉄筋コンクリート部材中に置かれた状態で試験を行うことによって正しく評価されるものであるが、この種の機械的継手は、鉄筋応力の伝達に周囲のコンクリートを介さないで、コンクリートで継手の周囲を拘束していなくても、継手単体についての単純な引張試験などによってその性能を評価すること

ができる。

現在用いられている機械的継手のはほとんどは異形棒鋼を対象としているので、この規格も、継手母材としては、JIS G 3112 (鉄筋コンクリート用棒鋼)、JIS G 3117 (鉄筋コンクリート用再生棒鋼)に規定される異形棒鋼を対象としている。種類は、規格に含まれるすべての種類、すなわちSD 24、SD 30、SD 35、SD 40、SD 50、及びSD R 24を対象とし、評価規準には、鉄筋の種類に対応して表現できるよう一般性をもたせてある。

また、この規格は、引張力を主として受ける鉄筋継手を対象としている。鉄筋の継手は、一般には引張力に対

して接合することを主眼としており、そうすることにより圧縮力に対してもみずから耐力をもつことになるのが普通である。鉄筋の継手の中には圧縮力の伝達のみを対象とした継手もあるが、我が国の鉄筋コンクリート構造物に用いられる鉄筋継手としては一般性がないので、ここでは対象外としている。

一部の機械的継手、とくに細径鉄筋用の継手には、鉄筋を重ね合わせ、偏心した状態で機械的に接合されるものがあるが、これらは周囲のコンクリートによる拘束を考慮しなければその性能を正しく評価できないので、ここでは対象外とし、本規格では偏心なく接合される機械的継手を対象としている。

なお、この規格は、個々の鉄筋継手工法の一般的な性能評価を主な目的としたものであって、工事の品質管理や検査にこの規格による試験をそのまま適用することを意図したものではない。

上記の理由もあり、本規格には、通常の検査方法規格におかれている再試験の項目はおいていない。しかし、立会試験などで再試験の可否が問題とされる場合には、通常の再試験の精神を活かして運用すればよいと考える。たとえば試験において、不合格の原因が継手部の欠陥以外にあると認められる場合には、需給者間の協議によって再試験を行ってよい、などである。

この規格を定めるに当たり、日本建築センターのRPCJ委員会作成による「鉄筋継手性能判定基準(案)」及び土木学会コンクリート委員会、鉄筋継手工法小委員会作成による「鉄筋継手指針(案)中の鉄筋継手評価指針(案)」を参考とした。

2. 用語の意味

2.1 機械的継手 機械的継手とは、スリーブ又はカプラーの中央で棒鋼を突き合わせ、これに圧着、充填、ねじ込みなどの工程を加える棒鋼接合である。

圧着機械的継手では、鋼製スリーブを加圧により塑性変形させ、これを棒鋼表面のふし間に食い込ませる。充填機械的継手では、内面に凹凸を有する鋼製又は鋳鉄製のスリーブと棒鋼との間隙に、溶融金属又は高強度

モルタルなどのバインダーを充填し、硬化したバインダーによってスリーブと棒鋼とを結合する。

ねじ込み機械的継手では、内面にらせん状の凹凸を有する鋼製カプラーを、らせん状のふし、又はねじを有する棒鋼にねじ込み、さらにロックナットで締め付ける。またはロックナットを用いるが、補助的工程としてカプラーと棒鋼との間隙への樹脂充填、またはロックナットを用いなくて加圧によるカプラー圧着などを行う。

これらの機械的継手の共通点は、スリーブ又はカプラーを介して棒鋼間の応力を伝達することである。

2.2 継手部の軸方向剛性 接合したことによって棒鋼の軸方向剛性に影響が生じないような継手が最も理想的であるが、現状の機械的継手では、初期剛性は概して母材棒鋼の値よりも大きい、棒鋼の降伏点近傍での剛性は母材値と同程度かまたはこれよりやや劣る。

剛性の判定に際しては、母材棒鋼の供試体及び接合した棒鋼の供試体について特定の応力度における軸方向剛性を求め、両者を比較する。母材供試体は継手供試体に用いる棒鋼と同じロットのもので作製すべきことはもちろんである。

供試体を引張載荷して応力度とひずみ度との関係を示す曲線を作り、特定の応力度に対応する点を曲線上に見出し、この点と原点とを結ぶ直線の勾配により軸方向剛性を表現する。

3. 試験の種類

鉄筋の継手性能は降伏点、引張強さ、弾性、延性などの機械的性質の全般にわたって鉄筋母材と同等であれば最もよいが、このような継手をつくることは一般に困難であり、また経済性にも欠ける。そこで、鉄筋がもつ力学的性質及び鉄筋がコンクリート中に配置されたときに必要な基本的条件を考慮して、継手が具備すべき力学的性能を本文表-1の各種試験によって求め、継手性能を評価するものである。

各種試験によって評価する継手性能はつぎのとおりである。

(1) 単調載荷による引張試験 静的耐力性能(静的引

張強さと軸方向剛性及び残留変形)

(2) 一方高応力繰返し載荷による引張試験 高応力繰返し耐力性能 (高応力繰返し応力下の軸方向剛性)

(3) 引張・圧縮繰返し載荷試験 引張・圧縮繰返し耐力性能 (引張・圧縮繰返し応力下の軸方向剛性)

(4) 引張つかれ試験 高サイクル繰返し耐力性能 (高サイクル繰返し応力下の強度と残留変形)

静的耐力性能は、継手諸性能のうち最も基本的な事項で、鉄筋母材と対比して強度、軸方向剛性及び残留変形について評価するものである。軸方向剛性は、鉄筋の使用応力状態での継手引張方向のみかけのヤング係数を意味し、残留変形とともにコンクリート部材のひびわれ幅及び変形状態などに関係するものである。高応力繰返し耐力性能は、地震などの高応力繰返し荷重を受けた場合、部材の健全さを保つために継手もつべき剛性について評価するものである。

引張・圧縮繰返し耐力性能も前項と同様に地震荷重時における継手性能を評価するものであるが、とくに圧縮力に対して変形が大きく生ずる可能性のある継手に対して課せられるべき試験である。引張・圧縮交番載荷ができる試験機は限定されるので、特に必要な場合について行うものである。高サイクル繰返し耐力性能は、鉄道構造物の部材が列車荷重による高サイクル繰返し載荷の影響を受ける場合などの耐つかれ性能を表わすものであり、全振幅強度及び残留変形について評価する。

以上の諸試験はすべてが課せられるのではなく、対象とする継手及使用される構造物の種類、載荷の状態等に応じて評価すべき継手性能を定め、必要とされるものを選ぶものとする。

4. 試験片

4.1 試験片の品質 鉄筋継手は継手に用いた材料の

種類及び施工の方法によってその性能が大幅に異なるので、試験に供する試験片は継手が実際に用いられる場合と同等の材料及び施工方法によって製作されたもので、かつ、継手の性能を代表するような平均的なものとする必要がある。

また、試験前に試験片が応力を受けた場合には継手性能が変化し正しい試験結果が得られないので、その継手工法で施工仕様として加えられるべき応力（たとえば、ねじの所定の締め付け作用など）は別として、試験前にそれ以外の荷重の履歴を受けたものであってはならない。

4.2 試験片の形状・寸法 試験片の長さは、継手部の軸方向変形の測定が支障なく行われるのに十分な長さとするが、本文表-1の試験3のように圧縮載荷もある場合には試験片が座屈しないように考慮する必要がある。このことから、試験片長さは本文図-1に示す寸法となった。なお本文表-1の試験3を行う場合には圧縮加力の場合にゆるみや偏心を起こさぬように、試験機つかみ装置に応じて必要な措置を講じなければならない。

4.3 試験片の数 引張つかれ試験は、継手に関する他の試験と比べて多くの時間を要するので、鉄筋の種類及び径が特定されていない場合には、鉄筋直径に応じてグループ化を行い、そのうちの代表的な寸法のものを選んで試験を行うこととした。鉄筋の種類をSD35としたのは試験がなるべく共通の条件で行われることを意図したこと、現在広く用いられている種類はSD30とSD35であるため、この中で強度の高いものとしたことの理由によるものである。

5.1 単調載荷による引張試験 単調載荷によって引張試験を行う際、母材の規格降伏点の最小値の95%の応力までの載荷をした後いったん除荷し、さらに載荷を行って最大荷重を得るまで載荷する。一般には母材を含めた継手部が破断又は抜け出しがおきるまで載荷する。この95%の値は、できるだけ荷重を規格降伏点に近づけるために決められた。

継手によっては、載荷、除荷を繰返すと、変形と荷重の関係図で処女曲線は荷重値の大きなところで剛性低下をおこし、除荷時には残留変形をもたらすが、その後の

曲線は、その载荷サイクルだけの間では処女曲線ほど著しい剛性低下や変形の残留をおこさず大体一同となって集まる傾向のものがある。このような性状も継手性能の評価に加えるため、一回だけ除荷を行い残留変形を測定することにした。

本試験では通常の試験機を使用することを前提としており、除荷するとき荷重値を0にまで落とすとつかみ部分の試験機とのかみ合い状態が変わったり、継手の種類によっては継手部分にゆりみがかでて変形測定に支障をきたすおそれがあるので、できるだけ少量ではあるが引張荷重を残した方がよいと考えられる。本方法ではその量を規格降伏点の2%と定めた。

上記の繰返し载荷は、本文6.6の（合否判定規準）における継手の静的耐力性能C級の場合のように、残留変形が規定されていなければ省略することができる。

継手部の長さはその種類によってはかなりまちまちであり、その軸方向の変形を測定する検長は母材径に対する一律の倍数としては決めがたい。本方法では変形測定には継手部と母材間のずれはもちろん含めるが、母材部分の変形を極力測定値に入れないことにし、測定技術上必要な継手部外端と母材上の標点の間隔を20mm又は公称直径の $\frac{1}{2}$ と定めたことにより検長を定めることにした。

継手部における鉄筋の抜け出し量は、継手端部位置におけるコンクリートひびわれ幅と関係があると考えられるので測定をする必要があり、かつ適当な方法があれば直接測定してもよい。

変形量の測定には、精度 $1/100$ mm以上の測定器を用いることとする。

母材上の変形測定のために標点に測定用の治具を取り付ける方法は種々考案されているが、その処理のために生ずる機械的な欠陥や溶接の使用が破壊の原因とならないように留意する必要がある。

残留変形量の測定に際して、下記のように簡便な治具を用いる方法も考えられる。

20mm×20mm×2mm程度の2枚の鋼板を、20mm×18mm×10mm程度の鋼片にねじで固定しておき、一方の鋼板を鉄筋に、もう一方の鋼板をスリーブ（又はカプラー）

に点付溶接し、ねじをゆるめて鋼片を取り除き、鋼板間距離を測定対象とする。試験開始時に鋼板間距離を測定しておき、供試体に所定の引張载荷を与えた後に零载荷近くに減力し、再び鋼板間距離を測定すれば、スリーブ（又はカプラー）からの鉄筋拔出しによる残留変形量を求めることができる（図-3参照）。

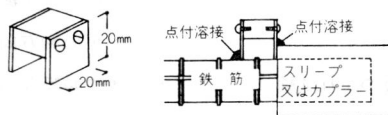


図-3 残留変形測定用治具及び取付図

継手部の応力度の算定には、公称断面積を用いる。

性能評価のための継手部の軸方向剛性は、繰返し载荷時ではなく初回载荷時の変形量により、本文6.1の継手の静的耐力性能に示すように継手性能の区分に応じ、母材の規格降伏点の50%、70%及び95%応力時について求める。

建築構造部材の曲げ主筋に継手部を含む鉄筋が使用され、かつクリティカルな部位である場合は、部材の有効せい程度の長さにわたりじん性（最大荷重時のひずみが3%以上程度）が要求されることが考えられる。この場合の検長は、通常使用される部材の大きさから考えて50mmとすることが（財）日本建築センター「RPCJ委員会」の「鉄筋継手の性能判定基準第2次案」の解説に奨められている。

5.2 一方向高応力繰返し载荷による引張試験 地震力のように大きな応力を生じさせる外力が繰返し作用する場合に対する継手性能を試験する方法の一つとして、引張側のみの繰返し载荷による方法を示したものである。これによれば、通常の試験機で容易に試験が行える。高応力が繰返し生ずる場合の継手性能の劣化は、繰返し回数の増加に伴う変形量の増大として最も端的に現われるので、この方法によって载荷し変形量を測定すれば、高応力が繰返し生ずる場合に対する継手性能を評価できるのである。鉄筋の規格降伏点の95%の応力を30回繰返し载荷するのは大地震における繰返し载荷状態を想定したものであり、上限応力をなるべく降伏点に近づける

ための規格降伏点の95%にとっている。

5.3 引張・圧縮繰返し載荷試験 正負繰返し曲げを受ける部材を対象として、鉄筋が引張側の場合にはなるべく降伏点に近づけるためその応力度を規格降伏点の95%、圧縮側の場合はコンクリートの協力も考慮してその1/2として、規格降伏点の50%にとって引張、圧縮交番繰返し載荷を行う。

繰返し数は20回として、初回と20回目の荷重、変形曲線を求めて合否判定のためのデータとする。

引張の除荷時に圧縮側へ、又は圧縮の除荷時に引張側へ移る際にはねじ系継手などでは、ガタのためカプラーと母材が相対的に回転をおこして変形測定に支障が生じ、変形の測定精度が落ちる場合があるので注意を要する。引張、圧縮にわたり、試験片と試験機との間のつかみ関係がゆるまないような試験機が用いられることが望ましい。

また、圧縮を加える場合、試験片が長いと座屈をおこすおそれがあるので注意を要する。

なお、交番繰返し載荷後、引張載荷を行い、破壊に至らしめ引張強さ、破壊性状を確認することが望ましい。

引張、圧縮繰返し載荷試験方法としては、本方法のほかに、継手部分が降伏状態で繰返し載荷を受ける場合を想定して引張側の載荷をひずみ制御によって降伏時のひずみの2倍にとり、圧縮側は規格降伏点の50%で荷重制御とし、繰返し回数を適当に定め(例えば4回)で行う方法も考えられる。

5.4 引張つかれ試験 つかれ強度は、S-N線図を描いて求めるのが通常であるが、ここでは試験の簡便さからこれを描かない方法を規定した。すなわち、3本の試験片について、 $5 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ (全振幅で $10 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ {98 N/ mm^2 }) の応力振幅で200万回繰返し載荷を行って、3本とも破断しないことを確かめるものである。このようにすれば、継手部のつかれ強度は、全振幅強度で $10 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ {98 N/ mm^2 } 以上あることが確認できる。

$10 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ {98 N/ mm^2 } のつかれ強度は、6.4に述べのように、疲労を受ける一般の構造物に用いる継手に要求される最低限度の性能である。従って、200万回を大幅に超えるような疲労を受ける場合、変動荷重の比率が

大きい場合等では、繰返し回数を増大するか、応力振幅を大きくしてここに規定した方法に準拠するか、またはJIS Z 2273 (金属材料の疲れ試験方法通則) によってS-N線図を求めて検討しなければならない。

5.5 本文5.1による引張試験のうち、強度については安全を見て試験結果の最低値をとることとした。また本文5.1～5.4による残留変形量ならびに軸方向剛性については、測定誤差が入ることを考慮に入れて平均値によることにした。

6.1 継手の静的耐力性能 本文5.1の単調載荷による引張試験に対する性能は、鉄筋継手の性能の中で最も基本的なものであり、母材の力学的性質との対比により継手性能が3段階に区分されている。

評価のための項目としては、鉄筋コンクリート部材としての作用荷重下のたわみ、ひび割れなどを考慮して継手部の剛性と残留変形量、耐力上の安全性から継手部の強度が設定されている。

継手区分が3段階あるのは、構造部材中で要求される継手性能に対応させるためであり、継手の経済性などを考慮に入れて決められた。

級分けされた継手をどのように利用するかについては、継手部の許容耐力、構造体での使用部位の指定、継手の集中性などのほか、他の耐力性能や施工上の信頼性なども考慮に入れて定められよう。

A級：母材の性能とほぼ同等と考えられる場合である。

B級：作用荷重下で、母材の性能とほぼ同等で、耐力は母材と同等と考えられる場合である。

C級：作用荷重下で継手部の応力度が比較的小さい場合に対応する場合で、耐力上は母材の規格降伏点を確認しようとする場合である。

A級とB級で要求される耐力が母材の規格降伏点の135%以上としたのはつぎの理由による。

鉄筋コンクリート部材の耐力は、それが鉄筋でできる場合には、使用鉄筋の降伏点でできる。従って継手に母材と同等以上の耐力を要求する場合、母材の降伏点強度のバラツキを含めて継手は十分安全に降伏点応力を伝達できればよいと考えられる。

現在製作されているSD35,SD40の降伏点は、JISに定める規格最低値の125%の値を考えると、そのバラツキの上限はほぼカバーされるようであるが、さらに安全を見込み規格最低値の135%を所要強度とした。

規格の最低引張強さと最低降伏点との比較は次のような値となる。

$$\text{SD24} \square\square 39/24 = 162\%$$

$$\text{SD30} \square\square 49/30 = 163\%$$

$$\text{SD35} \square\square 50/35 = 143\%$$

$$\text{SD40} \square\square 57/40 = 143\%$$

$$\text{SD50} \square\square 63/50 = 126\%$$

SD50の場合、降伏点の規格最低値の135%の方が最低強度を上まわるもので、この点を考慮して母材の引張強さの項をつけた。

母材の引張強さのみで強度を規定することは、SD35以上では降伏点とともに強さの上限限定がないため難しい。

異形棒鋼の軸方向剛性の値は、実測によると一般に $1.8 \sim 2.0 \times 10^4 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ { $17.6 \sim 19.6 \times 10^4 \text{ N}/\text{mm}^2$ } の範囲である。鉄筋自体の断面積が小さかったためなどによる軸方向剛性の過小評価を避けるため、母材の軸方向剛性の下限値を $1.9 \times 10^4 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ { $18.6 \times 10^4 \text{ N}/\text{mm}^2$ } とすることにした。

6.2 継手の高応力繰返し耐力性能 本文5.2によって、継手の高応力繰返し耐力性能を検査する場合の性能判定規準を示した。

ここに示した性能判定規準は、既往の継手部単体についての一方向高応力繰返し載荷試験、正負繰返し載荷試験結果及びその継手をもつ鉄筋を用いた鉄筋コンクリート部材の正負繰返し曲げ試験結果を参考にして定めたものである。

6.3 継手の引張・圧縮繰返し耐力性能 性能評価のための繰返し載荷による剛性低下の比率の値は、鉄筋継手を有する鉄筋コンクリート部材の載荷実験により力学的性能評価が定まった継手について、その単体の引張、圧縮繰返し実験が行われ、その結果に基づいて定められたものである。

本文5.3で述べたように、繰返し試験後に破壊実験を行うのが望ましい。その場合の最大荷重時の応力は、母材の規格降伏点の135%または規格引張強さのうち小さい方の値以上あることが望ましい。

引張側の除荷から圧縮側へ、圧縮側の除荷から引張側に移る場合に、右図のように変形と荷重曲線においてエネルギー吸収が小さいスリップ状の挙動を示す継手があり、そのスリップ量を性能評価の対象とする案もある。また降伏状態に入った後のスリップ現象については、まだ評価が定まった状況になく、部材としての性能評価まで行う必要があるという議論もなされている。(図-4参照)

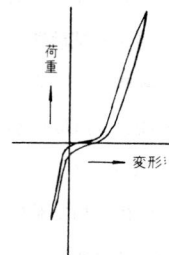


図-4 スリップ現象

6.4 継手の高サイクル繰返し耐力性能 ここに示した全振幅強度の性能判定規準値は、繰返し変動荷重を受ける構造物における死荷重と活荷重との比率を考慮して定めたもので、全振幅応力度を $10 \text{ kgf}/\text{mm}^2$ { $98 \text{ N}/\text{mm}^2$ } としたが、この程度の全振幅強度が、この種の構造物に用いられる継手に要求される最低限度の性能と考えたからである。従って、200万回を大幅に超える繰返し載荷が予想される場合及び変動荷重の比率が大きい場合等では、それに対応した試験方法及び判定規準によって検査する必要がある。

なお、200万回繰返し後の残留変形を規定した理由は、疲労を起こさせる荷重は、地震と異なって確実に生じてその影響が累積される性質のものだからである。

人工降雨による屋根の発音性能試験方法

鶴沢 久雄*

1. はじめに

屋根は大粒で集中的な降雨によって騒音を生じる。特に薄くて軽い金属板などの材料で葺かれた屋根の直下の居室などでは、その騒音によっていろいろな形で被害を受ける。たとえば夏季の夕立ちで大きな音を生じ、ラジオ・テレビなどの音や電話による会話の音がよく聞きとれなくなったり、睡眠・思考・勉強・原稿の執筆などの妨げになったりする。

このような降雨による屋根の騒音を防止するには、屋根葺材の材質・葺き方・厚さ、野地材、天井材などを変えたり、野地上・天井裏へグラスウール・ウレタンなどの材料を挿入したりして、屋根から発する音を小さくすることが考えられる。このように屋根の材質又は構造を変えることによって、屋根からの騒音防止にどの程度の効果があるのか把握するのには、同一条件の降雨下での屋根の発音性状を調べる必要がある。

そこで人工降雨による屋根の発音性能試験が考えられたが、この試験は前例も少なく又試験方法も確立されていないので、ここでは(財)建材試験センターで実施した試験方法を紹介する。

2. 試験の目的

金属板製屋根の中で現在最も多く使用されている着色亜鉛鉄板製屋根と、これと材質のみを変えた金属板製屋根とが同一条件の人工降雨下で発する音の騒音レベル(A特性、C特性)及び $\frac{1}{3}$ オクターブバンド音圧レベルを求

め、着色亜鉛鉄板製屋根と金属板製屋根の発音性状を比較する。

3. 試験体

本試験は、着色亜鉛鉄板製屋根と金属板製屋根の材質のみの違いによる人工降雨下での発音性状の比較を行うので、試験体の形状・寸法・厚さ及び支持状態など全て統一しなければならない。

試験体の形状・寸法及び厚さは図-1に示すとおりである。

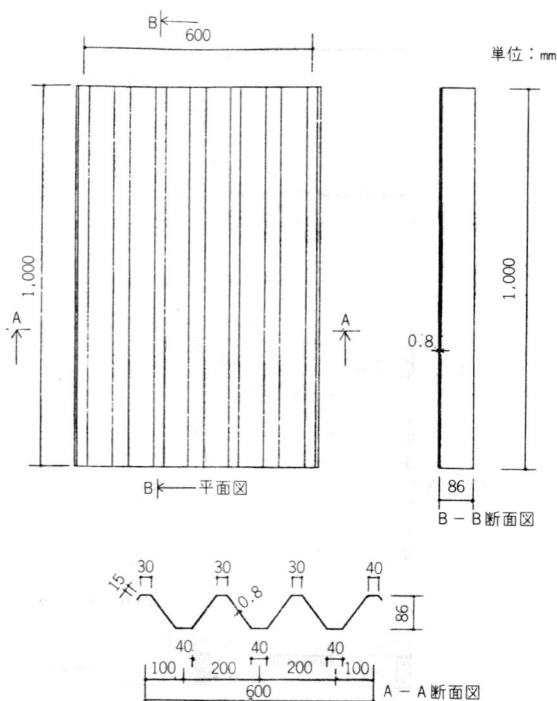


図-1 試験体

* (財)建材試験センター中央試験所音響試験課

4. 試験装置

4.1 受音室

受音室は屋根（試験体）から発する音を測定するための室であり、本来ならば拡散性が良く、また容積が大きい残響室が望ましいが、この試験では簡易的にスチール製物置（容積：5.23 m^3 ）を使用し、その内壁には厚さ20mmの木片セメント板を張り、床には厚さ12mmの合板を使用した。受音室の屋根は試験体8枚を取り付けたもので、その試料面積は4.38 m^2 であり、この受音室の形状・寸法等は図-2に示すとおりである。ただし、受音室の周囲には緩衝材を敷き、人工降雨及び雨垂れが地面に当たって発する音が測定に影響しないようにした。また、地面及び屋根からの振動（固体音）が受音室に伝わらないように、受音室と地面及び屋根との間にも緩衝材を挿入した。

4.2 降水装置

降水装置は、定常で均一な人工降雨を屋根（試験体）

に当てるためのものである。降水装置は、水槽から本管を出し、本管に400mm間隔で散水管を5本取り付け、散水管に降水用の直径5mmの孔を400mm間隔で明けたものである。本管及び散水管には、呼び径20mmの硬質塩化ビニル管を使用した。

降水装置の形状・寸法等は図-3に示すとおりである。

水槽の水位は、降水に与える水圧を一定にするため常に給水して一定にし、定常な人工降雨を得られるようにした。また降水装置の高さは、降水用開孔から流出する水が雨滴状になって屋根（試験体）に当たるような高さに設置した。ただし降水装置の設置高さが必要以上に高い場合、風の影響で定常な人工降雨を得られない恐れがあるので注意する必要がある。

降水装置の降水量は毎分49ℓ、単位面積（1 m^2 ）当たり毎分10ℓであった。

5. 試験方法

試験方法は図-4に示すとおり、録音系と再生系に分

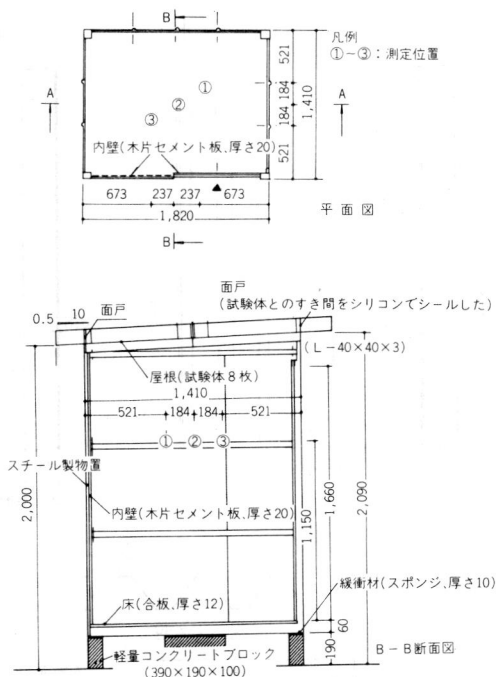
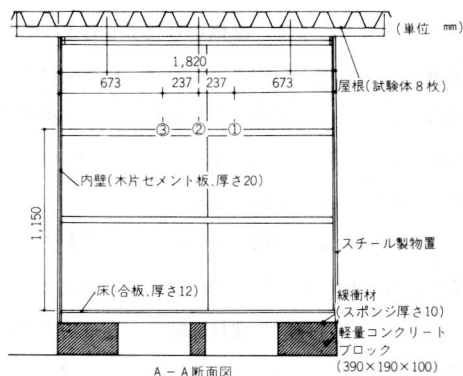


図-2 受音室



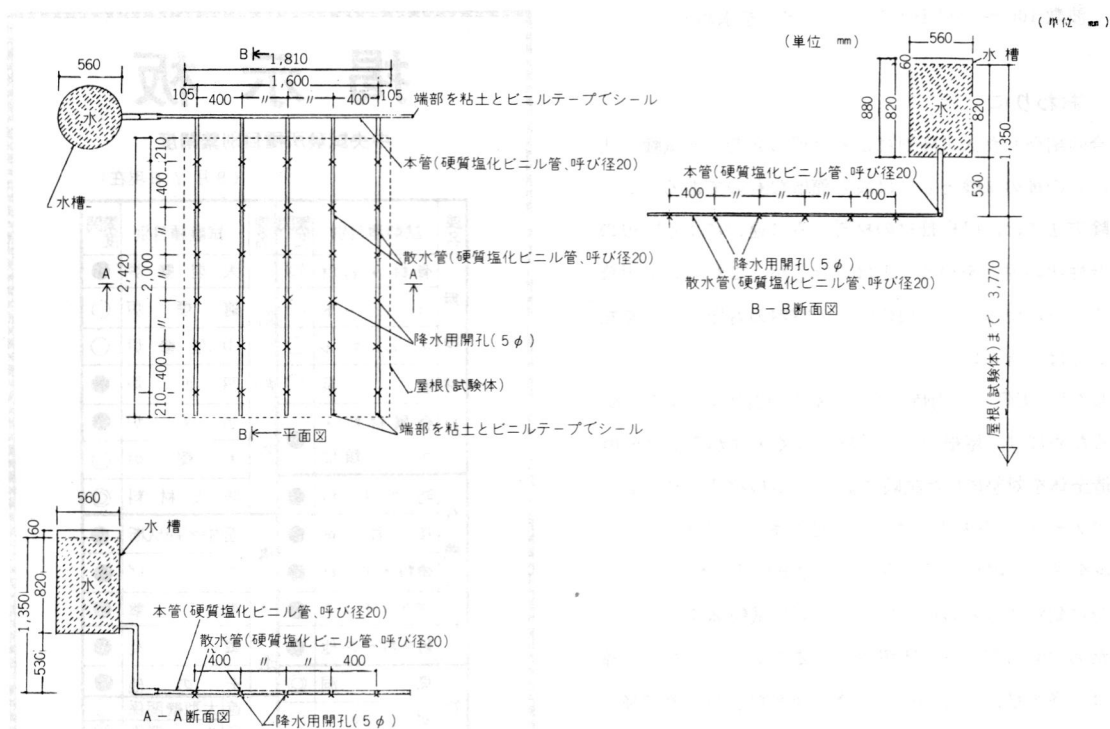


図-3 降水装置

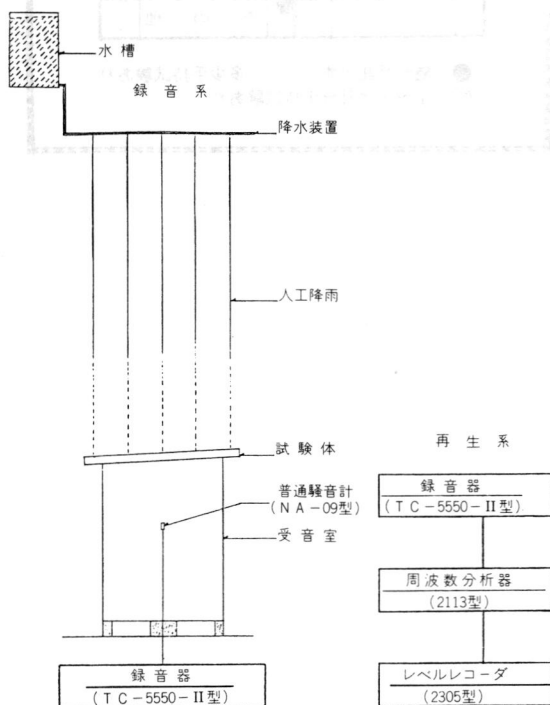


図-4 試験方法

けられる。試験の手順は次の順序で行った。

(録音系)

- ① 普通騒音計と録音器を接続し、普通騒音計のキャリブレーションを基準音として録音した。
- ② 普通騒音計を受音室内に設置し、降水装置により人工降雨を屋根(試験体)に当て、その屋根から発する音を録音した。この際、屋根から発する音に比べて暗騒音が十分小さいこと(10dB以上)を確認し、暗騒音が測定結果に影響しないようにした。
- ③ 測定は、1つの試験体について普通騒音計の位置を変えて3回行った。普通騒音計の設置位置は、図-2に示す3カ所である。

(再生系)

- ④ 録音したテープの再生を行い、レベルレコーダの指示と普通騒音計のキャリブレーションのレベルを合わせた。
- ⑤ 周波数分析器を用いて、騒音レベル(A特性、C特性)及び $\frac{1}{3}$ オクターブバンド音圧レベル(中心周

波数 100 ～ 5000 Hz の 18 バンド) を求める。

6. おわりに

今回紹介した人工降雨による屋根の発音性能試験方法は、この種の試験としては最も簡単なものである。この試験方法では、屋根葺材の材質のみの違いによる屋根の発音性状の違いを知ることができるが、これらの屋根葺材を実際に使用した屋根の直下の室内の音圧レベルを知ることにはできない。

しかし、実際の降雨時における室内の音圧レベルを推測するためには、屋根のみの試験でなく天井から上の屋根構造全体を対象にした試験によって、屋根構造の発する音のパワーレベルを求めることが必要であり、このパワーレベルを求める場合、受音室としては低い周波数の音でも十分に測定できる容積を持ち、上面に試験体を取り付けるための開口部のある残響室が必要である。また人工降雨は、降水量、雨滴の径及び降雨速度などが実際の降雨と同等のものでなければならない。屋根構造の発する音のパワーレベルが求まれば、その屋根の直下の室内の音圧レベルは次式によって推測できる。

$$S. P. L = P. W. L - 10 \log_{10} A + 6 \text{ (dB)}$$

ここで

S. P. L (dB) : 室内の平均音圧レベル

P. W. L (dB) : 屋根構造の発する音のパワーレベル

A (mf) : 室内の吸音力

人工降雨による屋根の発音性能試験方法は、前述したように前例が少ない。それだけに今後この種の試験方法の進歩が期待される。

掲 示 板

中央試験所種目別緊閉度

(8月7日現在)

課名	試験種目別	緊閉度	課名	試験種目別	緊閉度
無機材料	骨材・石材	◎	耐火材料	大型壁炉	●
	コンクリート	○		遮煙炉	○
	モルタル	○		中型壁炉	○
	家具	○		四面炉	●
	金属材料・ボード類他	●		水平炉	●
有機材料	防水材料	●	構造	大梁炉	○
	接着剤	●		防火材料	◎
	塗料・吹付材	●		面内水平せん断	●
	プラスチック	●		曲げ	●
	耐久性その他	●		衝撃	●
物理	風洞	◎	音響	載荷	●
	ダンパー	○		その他	●
	熱・湿気	◎		遮大型壁関係	○
				音サッシ関係	◎
				吸音	●
				衝撃	●
				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

JIS マーク表示許可工場審査事項

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

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

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

個別の事項については、工業技術院において指定品目ごとに
審査事項が制定されている。化粧石綿セメントけい酸カルシウ
ム板の審査事項はつぎのとおりである。

〈財 建材試験センター〉

化粧石綿セメントけい酸カルシウム板審査事項

（工技院：標準部材料規格課）
（原 局：生活産業局窯業建材課）

JIS A 5424（化粧石綿セメントけい酸カルシウム板）は、
石綿、石灰質原料（セメントを含む）及びけい酸質原料を主原
料とし、抄造成形してオートクレープ養生した石綿セメントけ
い酸カルシウム板の表面に化粧加工した板で、主として建築物
の内装に用いる。

昭和53年2月21日 制定

(1) 製品規格

昭和54年2月28日 改正

JIS 番号	規 定 項 目	要 求 事 項
A 5424	1. 種類及び呼び方 2. 基板及び材料 3. 形状及び寸法 4. 品 質 (1) 外 観 (2) 直 角 度 (3) 難 燃 性 (4) 曲げ破壊荷重 (5) た わ み (6) 出荷時含水率 (7) 吸水による長さ 変化率 (8) 表面吸水量 (9) 耐 衝 撃 性 (10) 熱 抵 抗 (11) 耐 酸 性	2' 基板及び化粧材料につ て規定していること 4' (1)' 限度見本などにより、具 体的に規定していること。 (4)' 抄造方向に平行に荷重 を加えた場合の曲げ破壊 荷重も規定していること。 (7)' 抄造方向に直角な方向 の吸水による長さ変化率 も規定していること。

(12) 耐アルカリ性 (13) 耐汚染性 (14) 耐変色性 (15) 耐引っかき性 5. 表 示	(11)'~(14)' 必要な場合
--	-------------------

(2) 資 材

資 材 名	品 質	受入検査方法	保管方法
1. 石 綿	1' (1) 種類又は 銘柄 (2) JIS A 5403の附 属書に規定 する品質 (3) アモサイ ト石綿では 繊維量	1"~5"受入ロ ットごとに左記 について受入検 査を行っている こと。ただし品 質については自 社で行うか又は 試験成績表によ り品質を確認し ていること。	（共通事項） ① ロット区分 が明確である こと。 ② 合否の区分 が明確である こと。
2. 石灰質 原料	2' (1) 種類又は 銘柄		

	(2) 品 質 a) CaO の量		(9) 難 燃 性			
3. けい酸 質原料	3' (1) 種類又は 銘柄 (2) 品 質 a) 化学成 分(SiO ₂) b) 粒 度		備考：基板（石綿セメントけい酸カルシウム板）を購入している 場合は、1.～4.は適用しない。また、基板を購入していな い場合は、6.は適用しない。			
4. 混和材 料 (有機繊維 を含む) 及び着色 材料 (使用する 場合)	4' (1) 種類又は 銘柄 (2) 製品の品 質及び使用 上害を与え るもの（例 えばSO ₂ ） が含まれて いる場合に はその許容 量		(3) 製造工程の管理			
5. 化粧材 料 (化粧紙、 接着剤、 塗料、吹 付剤、合 成樹脂系 フィルムなど)	5' (1) 種類又は 銘柄 (2) 外 観 (3) 変退色 (接着剤は 除く)		工程名	管 理 項 目	品 質 特 性	備 考
6. 石綿セ メントけ い酸カル シウム板	6' (1) 種 類 (2) 形状及び 寸法 (3) 外 観 (4) かさ比重 (5) 曲げ破壊 荷重 (6) た わ み (7) 出荷時含 水率 (8) 吸水によ る長さ変化 率	6'' 受入ロット ごとにJISマ ークの確認、 試験成績表に よる確認又は 自社で左記項 目について受 入検査を行っ ていること。	1. 原料配 合	1' 配合割合 計量方法 配合順序		1' 石綿と石灰 質原料及びけ い酸質原料の 配合割合は、 JIS A 5418 の規定によっ て基準となる 配合割合を決 定する。次に 石綿の等級が 異なった場合 又は2種以上 の等級のもの を混合して使 用する場合の 配合割合（応 用配合ともい う）の基礎を 作成する。 （例えば石綿 のウエット、ポ リウムが一定 となるよう に石綿の量を 調整するとか 試作製品又は 過去の製品の 品質を基とし て決定する。） 1'''～3''' 作業 者チェック
			2. 原料の 混合	2' 水 量 混合時間		
			3. 生原板 の抄造	3' 抄出前の 原料の濃度 抄出速度 と抄出厚さ 石綿の分 散状態 メーキン グロールの 厚さ ロールプ レス又はプ レスを使用 する時はそ の圧力	3.'' 生原板の厚 さ 生原板の含 水率	4''' 検査記録
			4. オート クレーブ	4' 温 度 圧 力 時 間	4'' 外観、寸法、 かさ比重、曲 げ破壊荷重、 たわみ	5''' 検査記録
			5. 乾 燥	5' 温 度 時 間	5'' 含 水 率	6''' 検査記録
			6. 仕切切 断		6'' 形状・寸法 吸水による長 さ変化率	7''' 検査記録が とられている こと。ただし、
			7. 化粧加 工	7' 化粧紙張付 けの場合（合 成樹脂系フィ	7'' (1) 厚 さ (2) 外 観	

8. 仕上げ	ルムの場合を含む) (1) 化粧紙の材質及び厚さ (2) 接着剤の塗布量 (印刷、塗装、オーバーレイの場合) 化粧の厚さの管理に対する塗布量又はオーバーレイ厚さ	(3) 難燃性 (4) 曲げ破壊荷重 (5) たわみ (6) 出荷時含水率 (7) 吸水による長さ変化率 (8) 表面吸水量 (9) 耐衝撃性 (10) 耐抵抗 (11) 耐酸性 (12) 耐アルカリ性 (13) 耐汚染性 (14) 耐変退色性 (15) 耐引っかき性	(11)′～(15)′は、必要な場合でよい。 (8)′耐水品の場合 8″ (1) 外観 (2) 形状・寸法 (3) 直角度	△ 4. 吸水による長さ変化率試験装置 △ 5. 難燃性試験装置 6. 表面吸水試験設備 7. 衝撃試験設備 △ 8. 熱抵抗試験設備 9. 汚染試験設備 △ 10. 変退色試験設備 11. 引っかき試験設備 (5) 製品の品質 実地試験 実施場所：当該工場 サンプルの時期：製品検査終了後 サンプルの場所：製品検査場又は製品倉庫 サンプルの方法：ランダムサンプリング サンプルの大きさ：代表的な厚さ1種類で3枚 検査項目：1. 長さ、幅、厚さ 2. 難燃性 3. 曲げ破壊荷重 4. たわみ 5. 出荷時含水率 6. 吸水による長さ変化率 7. 表面吸水量（耐水品だけ） 8. 耐衝撃性 9. 熱抵抗 合 否 の 判 定：当該JISによる。	6′ 耐水品の場合 9′～11′ 必要な場合
	8′	8″	8″		

備考：基板（石綿セメントけい酸カルシウム板）を購入している場合は、1～6.の工程は、適用しない。

(4) 設 備

設 備 名	備 考
〔製 造 設 備〕	
1. 石綿の解綿機（湿式を含む）	1'～4' 基板（石綿セメントけい酸カルシウム板）を購入している場合は不要。
2. 原料の配合混合設備	
3. 抄 造 機	5' 自然乾燥設備でもよい。
4. オートクレーブ	
5. 乾 燥 設 備	
6. 切 断 機	
7. 化粧加工設備	
〔検 査 設 備〕	
1. 寸法測定器具	
2. 曲げ及びたわみ試験装置	
3. 含水率及びかさ比重試験装置	

(6) 許 可 の 区 分

0 1 普 通

0 2 耐 水

(7) 告示による表示方法

告示の表示内容のうち、「工場名（又は略号）又は事業場名（又は略号）」とは、工場名又は事業場名の一部を省略したものであって、第三者（当該商品の使用消費者）が容易に判別できる略号をいう。

昭和54年度

「住宅性能標準化のための調査研究」報告

森 幹 芳*

通商産業省工業技術院より(財)建材試験センターに委託され研究活動を推進している、「住宅性能標準化のための調査研究(委員長・斉藤平蔵東京理科大学教授)」の54年度分の研究報告が、工技院になされたので、その概要を紹介する。

1. 調査研究の経緯及び目的

当調査研究は、昭和49年度に日本燃焼器具検査協会が受託して発足したもので、翌年から(財)建セが引継ぎ現在に至っており、昭和58年度まで継続される予定で、住宅の質的基準を定める住宅性能(光・熱・空気、音、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している。

2. 昭和54年度研究概要

54年度は、前項の目的を達成するために、銚子にある1戸建実験棟(鉄骨系プレハブ住宅)及び野田にある集合住宅実験棟(9階建の塔屋:1~4FRC, 5~9FS造)を用いて、これまでの結果を踏まえて、光環境、熱・空気環境、音環境、振動環境、強度耐久性等の予備実験を継続するとともに性能試験方法案の検討を行った。

実施にあたり、今までの5分科会(光・熱・空気、音、振動、強度耐久)に供給処理を加えた委員会構成で研究

を推進した。各分科会別の研究結果は次のとおりである。

2.1 光分科会(主査:松浦邦男京大教授)

(1) 住宅の人工照明環境の性能標準と測定方法の素案の作成

今までの研究結果と現在得られている知識とから「住宅の人工照明環境の性能標準」及び「住宅の人工照明照度の測定方法通則」の素案を作成した。これらは、来年度予定されている実験住宅での実験の結果等を見た上でより充実させる予定となっている。

(2) 住宅の居間における照度の好みに関する実験

居間における団らんのための好ましい照明を求めることを目的として実験を行い、人工照明環境の性能評価基準作成のための基礎資料とした。

(3) 銚子実験棟での昼光率の計算結果と考察

測定と同条件での昼光率を計算し、測定値と比較するとともに、計算方法、計算資料の使い方について考察した。

(4) 昼光率の簡易測定法のための全天空照度測定実験
照度計受光部に簡易な筒を取り付ける方法で実験し、直射日光を除いた全天空照度を得る可能性について検討した。

(5) 海外文献調査

ドイツ語三国の照明ハンドブックの「住宅」照明の章について調査を行った。

2.2 熱・空気分科会(主査・斉藤平蔵理科大教授)

(1) 1戸建実験棟(銚子)におけるKA実験

1 昨年度よりの継続テーマで、本年度は銚子実験棟で

* (財)建材試験センター技術相談室

シェルター（人工気候室を想定した覆い）のある場合とない場合について、総括熱貫流率（ $\overline{KA}$ ）を求めるための実験を行った。

(2) コンクリートボックスの $\overline{KA}$ 実験

コンクリート製の家でも $\overline{KA}$ の算出が可能かどうかを求めるため、2 m立方のコンクリート模型を用い、 $\overline{KA}$ の測定を行った。

(3) 床暖房に関する温感の基礎実験

床暖房について人体温感と人体各部の体温との比較を行うため、被験者の足裏を暖めた場合の人体影響に関する実験を行った。

(4) 環境温度の比較測定

室内の熱環境の評価指標である環境温度について、ベクトル環境放射束計と立方体 SAT 計による比較測定を行い、環境温度の測定法の性能を検討した。

(5) 建物周辺での廃ガスの拡散

建物周辺での一般家庭で用いられる燃焼器具からの廃ガスの拡散等に関する既往の研究について記し、問題点の整理を行った。

(6) 放熱器の放熱量測定法に関する実験

吹出風量及び吹出口、吸込口の温度測定値より放熱器の放熱量をどの程度の精度で測定できるかを調べた。

2.3 音分科会（主査・石井聖光東大生研教授）

(1) 防音住宅における換気系用減音装置に関する研究

昨年度からの継続テーマで、本年度は消音ダクト、ボックス等の圧力損失の測定を主として行い、昨年度の成果と総合して実用的な資料データを作成した。

(2) 室間音圧レベル差の簡易測定法に関する研究

新しく試作した簡易測定器を公団関係の集合住宅について実際に試用して、簡易測定法の調査を行った。

(3) 集合住宅の給水騒音に関する研究

集合住宅における給水騒音に関する研究の一過程として、ISOで規格化された給水器具発生音実験室測定法について調査し、試作した標準水流音発生器の発生音を測定し、比較検討を行った。

(4) 音環境に関する規格体系調査

昨年度に行った空間的視点からの居住環境性能項目に

対する調査研究の成果を踏まえ、本年度はそれらの性能項目に対してどのような規格が必要となるかを検討し、その重要度や規格化の順位付けを行った。

2.4 振動分科会（主査・山田水城法政大教授）

(1) 床衝撃力発生器の開発

空気ばね方式及び砂袋方式の床衝撃力発生器を試作し、これらについて使用上の考察を行った。

(2) 床衝撃力測定法の検討

振動に対するピックアップの挙動開始限界を考察し、木造模擬床の衝撃性能実験を行い、床衝撃力発生器の性能について検討するとともに、骨組の違いや仕上げの違いと衝撃応答との関連性について検討した。また、RC造床の振動性能について調査した。

(3) 生理的評価法の検討

床衝撃によって生体系に外乱を与える要因に対する、人体の心理、生理的、量・反応関係を調べ、それを目標にして住宅の居住性に対する評価を検討した。

2.5 強度耐久分科会（主査・藤井正一芝工大学長）

(1) 瓦屋根の圧力箱方式による漏水実験

昨年度からの継続テーマで、本年度は野地板に多少のすき間を作り、圧力差による瓦のすき間からの漏水を定量的に測定できるようにし、圧力箱を試験体上部にかぶせ、瓦表面から加圧して実験を行い、局部風雨での漏水状況との相関について考察した。

(2) 簡易な方法（小型吹出口方式）による漏水実験

サイディング壁（横目地）を用いて、圧力箱方式における漏水実験と簡易な方法（小型吹出口方式）による実験を行い、両者の実験結果から相関を見ることを目的とし、簡易な方法が、実際の現場における建物の防水試験となり得るかどうかについて検討した。

2.6 供給処理分科会（主査・斉藤平蔵理科大教授）

(1) 配管ユニットの施工と考察

給排水設備を主体とした配管ユニットを製作し、集合住宅実験棟に施工し、継手類、寸法、取付方法等について考察を行った。

(2) 集合住宅の排水設備に関する研究

従来排水管継手を用いた2管式排水立管及び5種類の

特殊排水管継手を用いた単管式排水立管に、種々の定常流量を負荷した場合の排水管内各所の気圧変動・トラップ封水水位動・封水損失等に関して実験を行い、非定常流実験のための予備実験、集合住宅における同時使用率に関する文献調査を行った。

3. 今後の方針

当調査研究がすでに第6年目に入ったことに鑑み、基本方針をより明確にするため、最終目標である標準化(JIS立案)について、第1回目の調整を行った。この結果、各分科会で55年度から58年度にかけて、次のJIS原案を作成していくことを目標とした。

＜住宅性能・JIS 立案予定＞

- 光
- 住宅の人工照明環境の性能標準
 - 住宅の人工照明照度の測定方法通則
 - 住宅の昼光環境の性能標準
 - 住宅の昼光照度の測定方法通則
 - 住宅の日照時間の測定方法通則
- 熱・空気 ●住宅の床暖房設備の完成検査通則
- 床暖房時室内熱環境温度の測定方法通則
 - 保温性能試験方法
 - フードの換気量測定方法
 - パネルのすき間等の漏れ試験方法
 - 家と暖・冷房設備の組み合わせ評価方法
 - 燃焼装置安全性試験方法

- 音
- 結露(防湿)試験方法
 - 部屋相互の換気量測定方法
 - 建築物の現場における外周壁の遮音性能測定方法
 - JIS A 1419(建築物のしゃ音等級)の改正
 - 室間音圧レベル差の簡易測定法
 - 床衝撃騒音レベルの測定方法
 - 設備ユニットの騒音測定方法
 - 給水設備騒音測定法
 - 設備機器の騒音評価法基準
- 振動
- 建築内部に発生する振動に関する測定方法及び評価法
- 強度耐久 ●壁材の圧力箱方式による漏水試験方法
- 壁材の局部風雨方式による漏水試験方法
 - 屋根材の圧力箱方式による漏水試験方法
- 供給処理 ○排水能力試験方法
- JIS A 1705(住宅用設備ユニットの排水試験方法)の改正
 - 煙突又は共用排気筒の排気能力及び安全性試験方法
 - 暖冷房設備の熱配分試験方法
 - 暖冷房設備の運転効率測定方法
 - 配管の保温(又は有効給湯能力)試験方法…
 - ……現行 JIS の改正

注) ●印は55年度作成予定を示す。

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)

動風圧試験装置（その2）

1. はじめに

今回は前月号に続き、動風圧試験装置に含まれる計測機器を紹介する。

動風圧試験装置を使用した試験項目の主なものは、アルミサッシ、ドア、壁材、屋根材を対象とした気密、水密、強さ試験である。

これらの試験を行う上で、圧力測定機器、変位測定機器、通気量測定機器の計測機器が主に使用されている。

ここではこれらの測定機器について、その特徴、仕様等を紹介するとともに、これらの測定機器を使用した主な試験の測定方法についても紹介することとする。

2. 計測機器

2.1 圧力測定機器

圧力測定機器は、マンノメーター、圧力変換器、ブリッジヘッド、ストレインアンプ等によって構成されている。圧力測定には微圧、低圧、中圧、高圧用の測定機器があり、それらのブロックダイアグラムをまとめて図-1に

示す。

この測定機器の特徴は、マンノメーターの指示を目視でき、かつ電氣的にも圧力変換器により確認できるために、同時に圧力をチェックすることができる。

2.2 変位測定機器

変位測定機器は変位計、アンプ、インプットスキャナ、デジタル電圧計、プリンターによって構成されている。（写真-1～2）この測定機器は、静圧時及び脈動圧時（最大値、最小値）の2種類の変位測定ができる。

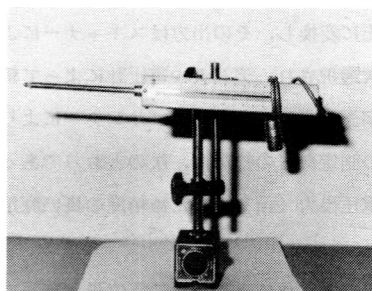


写真-1 変位計
(最大ストローク±100mm)

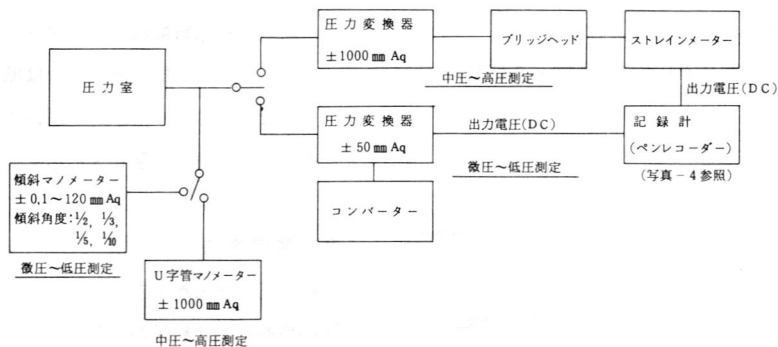


図-1 圧力測定ブロックダイアグラム

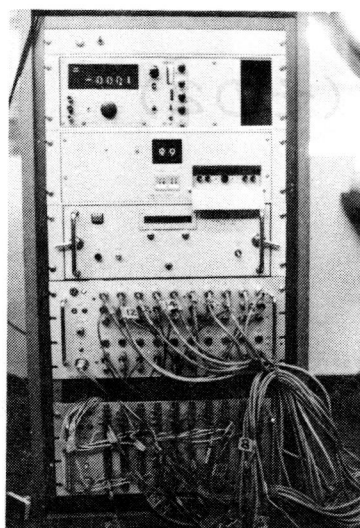


写真-2 変位測定機器
(上からデジタル電圧計、インプットスキャナ、プリンター及びアンプ（40点用）)

この測定機器は、測定点に設置された変位計により変位量を電圧に変換し、その出力はスキャナーによって自動的に順次選択され、デジタル電圧計によって精密に測定し、数字表示されると同時にプリンターにより印字される。この測定機器の特徴は、次のとおりである。

- ① 電圧出力（mV）のため精度の良い測定ができる。
- ② デジタル化により目視で変位量が確認でき、かつ迅速に測定記録ができる。
- ③ 外付けスイッチにより測定者が離れた所においても測定できる。

変位測定のプロックダイアグラムを図-2に示す。

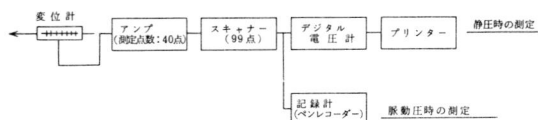


図-2 変位測定ブロックダイアグラム

2.3 通気量測定機器

通気量測定機器は、捕集チャンバー、ベンチュリー管、風速計によって構成されている。この機器の特徴は、通気量（漏れ量）によって2種類のベンチュリー管（管径50mmφ及び100mmφ）を選択使用し、熱線風速計により正確な測定ができる。

この熱線風速計（Hot wire anemometer）（写真-3）は検出エレメントに白金線を用い、ブリッジと高感度の増幅器を採用し、風速と風温が簡単な切換えで測定できる。風速はフィードバック回路による定温度動作方式を

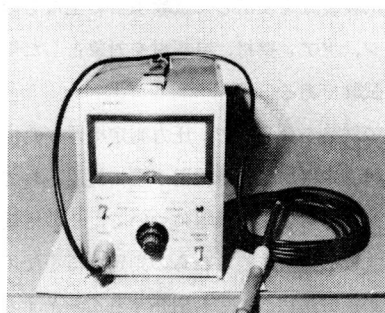


写真-3 熱線風速計

を用い、風温測定は風速測定と同一回路を使用した定電流方式を用いている。この熱線風速計の特徴は次のとおりである。

- ① 受感部のヒーター及びエレメントに白金線を用いているため、風温自動温度補償がなされている。
- ② 定温度動作により、風速に対する応答性が良い。
- ③ 直線化増幅器（リニアライザー）を内蔵しており、風速の指示及び出力は風速に対して直線的になっており、指示針が読みやすい。

通気量測定機器を図-3に示す。

3. 測定方法

動風圧試験装置を主として使用する、サッシの測定方法の概略と測定結果の記載例を紹介する。なお各試験の詳しい判定基準は、当情報誌1977年10月号に記載されて

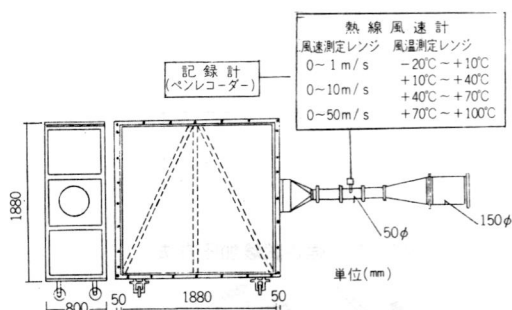


図-3 通気量測定機器

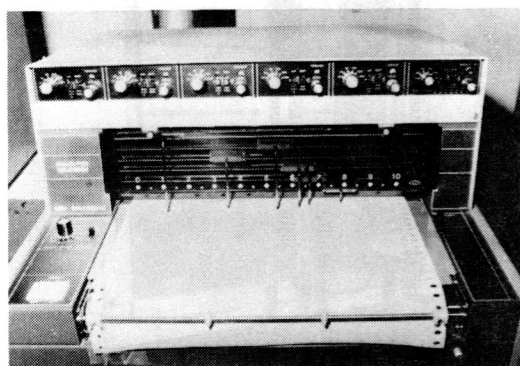


写真-4 6ペンレコーダー

いる。

3.1 気密（通気量測定）試験

試験体に捕集チャンバーをすき間から空氣の漏れがないように接続し、ベンチュリー管の平行測定部に熱線風速計を挿入し、風速を測定する。

通気量が約 0.8 ~ 80 m³/h の場合は、ベンチュリー管径は50mmφ、約 3 ~ 280 m³/h の場合は、100 mmφを使用することでほとんどの場合測定できる。

次に圧力室と捕集チャンパー間の圧力差を予備加圧として、サッシの両面について25 kgf/m² 载荷したのち、0.5 kgf/m²、1 kgf/m²、3 kgf/m² に保ち、各圧力差における通気量を測定し、次の式によって圧力差 1 kgf/m² のときの単位面積、単位時間当たりの通気量を求め、20℃、1 気圧の標準状態に補正する。

$$q = \frac{Q}{A} \times \frac{P_1 \times T_0}{P_0 \times T_1}$$

ここに

q : 単位面積・単位時間当たりの通気量 (m³/m²・h)

Q : 全通気量 (m³/h)

A : サッシの内り面積 (m²)

P₀ : 1013 (mbar)

T₀ : 273 + 20 = 293 (K)

T₁ : 測定空氣温度 (K)

データシートの記載例を図-4 に示す。

名称・型式	アルミサッシ	気密機構 気密材	試験日	昭和56年7月19日
内法寸法	幅 1800mm	ポリ塩化ビニル	気温	27℃
	高さ 1800mm		気圧	1015 mbar
内法面積	3.24 m ²		備考	

通気量 q (m ³ /h・m ²)			
圧力差ΔP (kgf/m ²)	0.5	1	3
正 圧	2.2	5.2	12.0
負 圧	3.0	7.5	16.5

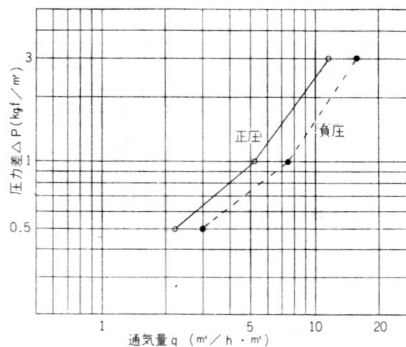


図-4 気密試験データシート例

3.2 水密試験

試験体の水密設計圧力の 1.5 倍の圧力を正・負圧ともそれぞれ 5 分間ずつ予備加圧した後、図-5 に示す周期 2 秒の近似正弦波を加え、室内側への漏水の有無を調べる。

データシートの記載例を図-6 に示す。

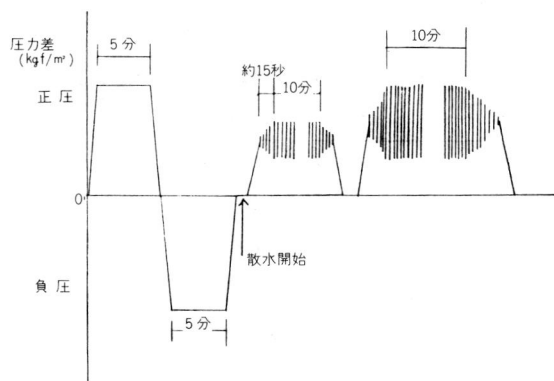


図-5 水密試験加圧方法

3.3 強さ試験

試験体に対して水平に変位計をセットし、図-7に示すように段階的な加圧方法により加圧し、各部の変位を測定する(写真-5)

データシートの記載例を図-8に示す。

(文責 内田晴久)

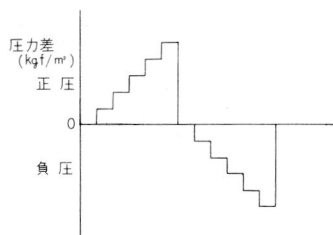


図-7 強さ試験加圧方法

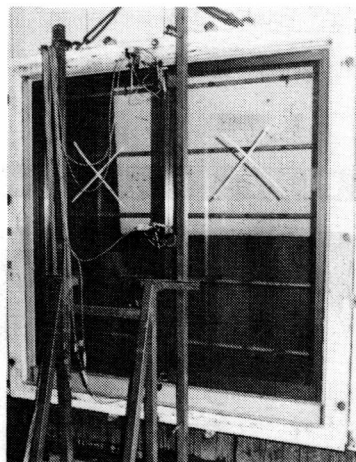
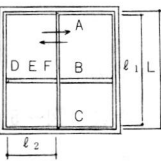
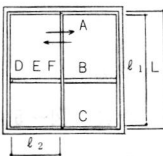


写真-5 サッシの強さ試験
(開口部寸法 2 m × 2 m)

試験日	昭和56年7月19日		召合せ框 (ℓ ₁ = 1780 mm)						中さん (ℓ ₂ = 785 mm)				備 考
名称形式	アルミサッシ		荷 重 (kgf/m ²)	B (mm)	L/B	$\frac{A+C}{2}$ (mm)	δ ₁ (mm)	ℓ ₁ /δ ₁	E (mm)	$\frac{D+F}{2}$ (mm)	δ ₂ (mm)	ℓ ₂ /δ ₂	たわみの計算式 δ ₁ = B - $\frac{A+C}{2}$ δ ₂ = E - $\frac{D+F}{2}$
載荷圧力	静	圧	40	5.8	310	1.2	4.6	387	4.1	3.0	1.1	714	
—	幅	—	80	10.5	171	1.8	8.7	205	7.8	6.4	1.4	561	
	高さ	—	正 120	16.8	107	2.2	14.6	122	10.9	8.8	2.1	374	
	幅	1800	圧										
高さ	1800												
ガラス厚さ (mm)	5												
測定位置													
			40	6.5	277	0.6	5.9	302	4.8	3.5	1.3	604	
			80	12.8	141	1.0	11.8	151	9.5	7.4	2.1	374	
			負 120	18.8	96	1.5	17.3	103	12.9	10.6	2.3	341	
			圧										
L: 内法高さ ℓ ₁ , ℓ ₂ : 測定点間距離			残 留 変 形	たてわく (有・無) レール (有・無) その他 (有・無) 上 わ く (有・無) 召し合わせ框 (有・無) 下 わ く (有・無) 中さん (有・無)									



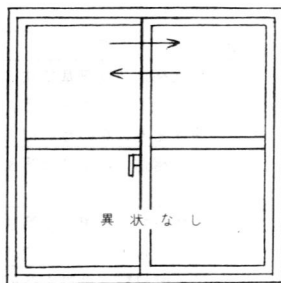
L: 内法高さ
 ℓ_1, ℓ_2 : 測定点
間距離

図-8 強さ試験データシート例

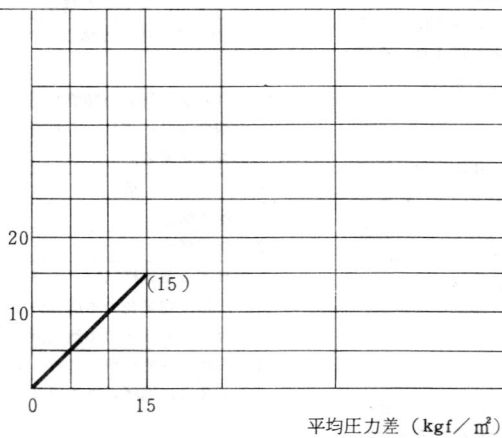
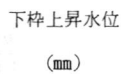
名 称・型 式	載 荷 圧 力	圧 力 持 続 時 間	散 水 量	試 験 日
アルミサッシ	脈 動 圧	10 min	4 ℓ/㎡・min	昭和55年7月19日

漏 水 状 況				記 号
平均圧力差 (kgf/㎡)	15			× 溢水による漏水 ● 枠外へのしぶきによる漏水 ▲ 室内側サッシ面への著しい流れ出し・吹き出しによる漏水 ◎ 泡立ち ⊗ しぶき △ サッシ面に水滴付着または若干の流れ出し ○ 異状なし
縦 枠 と 框 間	○			
下 枠 と 框 間	○			
上 枠 と 框 間	○			
召 合 せ 部	○			
そ の 他	○			

漏水位置



備考



下枠立上り

20 mm

図-6 水密試験データシート例

9. 工業化住宅認定制度(中)

芳賀 義明*

建設省告示第948号

工業化住宅性能認定規程(昭和48年建設省告示第2031号)第5条第一項の規定に基づき、昭和49年建設省告示第120号(工業化住宅のうち、低層の独立住宅、長屋及び重ね建住宅の性能の認定に関する技術的基準を定めた件)の一部を次のように改正する。

昭和55年5月2日

建設大臣 渡辺 栄一

工業化住宅性能認定技術基準

第一 適用の範囲

この技術的基準は、工業化住宅のうち、低層の独立住宅、長屋及び重ね建住宅について適用する。

第二 性能の項目

建設大臣が認定する工業化住宅の性能の項目は、別表第一に掲げるとおりとする。

第三 認定の方法

建設大臣の認定は、第四に規定する認定基準に従い、別表第一のうち、一のロ、ハ及びニ並びに二のハ、ニ及びヘからヌまでの性能については1級から5級(同表の二のハの性能のうち、居住室の外気に接する開口部に係るものについては3級)までの級別(同表の二のヘ、チ及びリに性能については)により、その他の性能については適又は否により行うものとする。

第四 認定基準

一 構造耐力性能

- 工業化住宅の構造耐力上主要な部分(建築基準法施行令(昭和25年政令第338号。以下「令」という。)第1条第3号に規定するものをいう。以下同じ。)は、別表第二の構造の欄の区分に応じ、同表の項目の欄各項に掲げる項目について、構造耐力上安全なものであること。
- 工業化住宅の構造は、構造計算によって安全であることが確かめられていること。

二 屋根等の類焼防止性能

- 屋根の類焼を防止する性能は、次の表の構造の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	構 造	級
1	耐火構造(建築基準法(昭和25年法律第201号。以下「法」という。)第2条第7号に規定するものをいう。以下同じ。)	1級
2	防火構造(法第2条第8号に規定するものをいう。以下同じ。)	2級
3	不燃材料(法第2条第9号に規定するものをいう。以下同じ。)で造り、又はふいた構造	3級
4	準不燃材料(令第1条第5号に規定するものをいう。以下同じ。)又は難燃材料(令第1条第6号に規定するものをいう。以下同じ。)で造り、又はふいた構造	4級
5	前各項に掲げる構造以外の構造	5級

- 外壁及び軒裏の類焼を防止する性能は、次の表の構造の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各号に掲げるとおりとする。

項	構 造	級
1	耐火構造	1級
2	防火構造	2級
3	日本工業規格(以下「JIS」という。)A1301(建築物の木造部分の防火試験方法)に規定する3級の加熱試験に合格した構造	3級
4	表面を不燃材料で造り、又はおった構造	4級
5	前各号に掲げる構造以外の構造	5級

- 屋根又は外壁の開口部の類焼を防止する性能は、次頁の表の構造の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

* (財)建材試験センター試験業務課課長

項	構 造	級
1	甲種防火戸（令第110条第1項に規定するものをいう。）	1級
2	乙種防火戸（令第110条第2項に規定するものをいう。）	2級
3	JIS A 1311（建築用防火戸の防火試験方法）に規定する防火用3級の加熱試験に合格した構造	3級
4	不燃材料で造り、又はおおった構造	4級
5	前各項に掲げる構造以外の構造	5級

三 内装の防火性能

項	不 燃 化 率	級
1 居住室内装の防火性能は、次の表の不燃化率の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。	1 6以上	1級
	2 6未満 5以上	2級
	3 5未満 4以上	3級
	4 4未満 3以上	4級
	5 3未満	5級

項	不 燃 化 率	級
2 火気使用室内装の防火性能は、次の表の不燃化率の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。	1 8以上	1級
	2 8未満 7以上	2級
	3 7未満 6以上	3級
	4 6未満 4以上	4級
	5 4未満	5級

3 1及び2の不燃化率は、居住室又は火気使用室の天井及び壁のうち、室内に面する部分の仕上げ材料の種類及び面積に応じ、次の式により計算するものとする。

$$\alpha = \frac{\sum q_i \times s_i}{\sum s_i}$$

この式において、 α 、 q_i 、及び s_i は、それぞれ次の数値を表わすものとする。

α 不燃化率	仕上げ材料の種類	係数
q_i 仕上げ材料の種類に応じて、右の表に掲げる係数	不燃材料	8
	準不燃材料	6
	難燃材料	4
s_i 仕上げ材料の種類ごとの表面積（単位、平方メートル）	その他の材料	0

四 長屋等の各戸の界壁の延焼防止性能

長屋及び重ね建住宅（以下「長屋等」という。）の各戸の界壁の延焼を防止する性能は、令第114条第1項に規定する構造に該当するもので次の表の構造の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	構 造	級
1	耐火構造のうち、JIS A 1304（建築構造部分の耐火試験方法）に規定する加熱時間120分以上に耐える性能を有する構造	1級
2	耐火構造のうち、JIS A 1304に規定する加熱時間90分以上に耐える性能を有する構造	2級

3	耐火構造のうち、JIS A 1304に規定する加熱時間60分以上に耐える性能を有する構造	3級
4	JIS A 1304に規定する加熱時間30分以上に耐える性能を有する構造	4級
5	防火構造	5級

五 窓等からの転落防止性能

2階にある窓、バルコニー、開放された廊下及びテラス並びに階段の周囲には、安全上必要な高さの手すりその他の危険防止設備が設けられていること。

六 居住室の開放性能

居住室には、直接外気に接する窓その他の開口部が設けられていること。

七 居住室の通風性能

居住室には、有効な通風が確保されていること。

八 居住室の屋根等の断熱性能

1 居住室の屋根（小屋裏又は天井裏が外気に通じている屋根を除く。）又は屋根の直下の天井並びに外気等（床裏並びに外気に通じる小屋裏及び天井裏を含む。）に接する天井、壁及び床のそれぞれの断熱性能は、次の表の熱貫流率の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	熱貫流率（単位1時間1平方メートル1度につきキロカロリー）	級
1	0.6以下	1級
2	0.6を超え0.8以下	2級
3	0.8を超え1.0以下	3級
4	1.0を超え1.4以下	4級
5	1.4を超えるもの	5級

2 居住室の外気に接する開口部の断熱性能は、次の表の熱貫流率の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	熱貫流率（単位1時間1平方メートル1度につきキロカロリー）	級
1	3.0以下	1級
2	3.0を超え3.5以下	2級
3	3.5を超え6.0以下	3級

九 省エネルギー性能

1 工業化住宅（長屋等にあつては、各戸）の省エネルギー性能は、次の表の熱損失係数の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	熱損失係数（単位1時間1平方メートル1度につきキロカロリー）	級
1	2.8以下	1級
2	2.8を超え3.6以下	2級
3	3.6を超え4.4以下	3級
4	4.4を超え4.8以下	4級
5	4.8を超え6.8以下	5級

2 1の熱損失係数は、次のイからハまでの条件により計算するものとする。

イ 温度は、屋外0度、床下0.4度、居室内1.0度及び居室以外の室内0.7とすること。

ロ 長屋等の各戸の床及び界壁は、断熱があるものとみなすこと。

ハ 換気する室の1時間当たりの自然換気回数は、コンクリート系の構造の住宅にあっては0.5回、その他の構造の住宅にあっては1回とすること。

十 防露性能

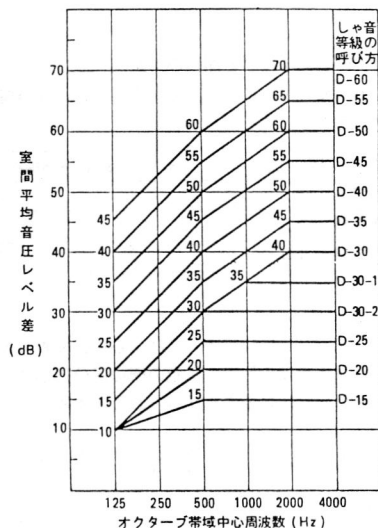
外壁、天井、床及び冷橋部には、適切な防露措置が講ぜられていること。

十一 居住室の外壁等のしゃ音性能

1 居住室の外壁及びその開口部のしゃ音性能は、次の表のしゃ音等級の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	しゃ音等級	級
1	D-35, D-40, D-45, D-50, D-55 又は D-60	1級
2	D-30, D-30-1 又は D-30-2	2級
3	D-25	3級
4	D-20	4級
5	D-15	5級

2 1のしゃ音等級は、中心周波数125ヘルツ、250ヘルツ、500ヘルツ、1,000ヘルツ、2,000ヘルツ及び4,000ヘルツの1オクターブ帯域における空間平均音圧レベル差の値を別図第1に転記し、その値がすべての周波数帯域において、ある基準曲線を上回るときのその最大の基準曲線の呼び方とする（以下第12号及び第13号において同じ。）。



別図第1

3 2の各周波数帯域の空間平均音圧レベル差の値には、それぞれ2デシベルを加えることができる（以下第12号及び第13号において同じ。）。

十二 寝室の間仕切壁等のしゃ音性能

寝室相互の間仕切壁及びその開口部のしゃ音性能は、次の表のしゃ音等級の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	しゃ音等級	級
1	D-35, D-40, D-45, D-50, D-55又はD-60	1級
2	D-30, D-30-1 又は D-30-2	2級
3	D-25	3級
4	D-20	4級
5	その他	5級

十三 長屋等の居室の界壁のしゃ音性能

長屋等の隣戸に接する居室の界壁のしゃ音性能は、次の表のしゃ音等級の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	しゃ音等級	級
1	D-60	1級
2	D-55	2級
3	D-50	3級
4	D-45	4級
5	D-40	5級

十四 長屋等の床の衝撃音のしゃ断性能

1 2階建ての長屋等の2階における床の衝撃音のしゃ断性能は、次の表のしゃ音等級の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

項	しゃ音等級	級
1	L-40, L-45 又は L-50	1級
2	L-55	2級
3	L-60	3級
4	L-65	4級
5	L-70	5級

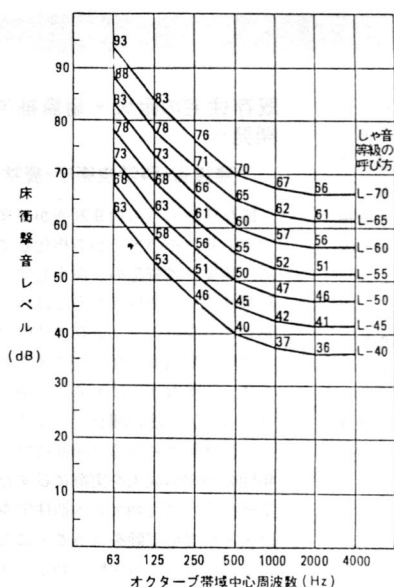
2 1のしゃ音等級は、隣戸の下階の居住室の中心周波数63ヘルツ、125ヘルツ、250ヘルツ、500ヘルツ、1,000ヘルツ、2,000ヘルツ、及び4,000ヘルツの1オクターブ帯域における床衝撃音レベルの値を別図第二に転記し、その値がすべての周波数帯域において、ある基準曲線を下回るときのその最小の基準曲線の呼び方による。

3 2の各周波数帯域における床衝撃音レベルの値から、それぞれ2デシベルを減ずることができる。

十五 換気設備の静ひつ性能

1 火気使用室又は寝室に設ける換気設備の静ひつ性能は次の表騒音レベルの欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。

	騒音レベル (単位 デシベル A)	級
1	35 未満	1級
2	35 以上 40 未満	2級
3	40 以上 45 未満	3級
4	45 以上 50 未満	4級
5	50 以上	5級



別図第2

2 1の騒音レベルは、JIS Z 8731 (騒音レベル測定方法)により測定するものとする。

十六 構造耐力上主要な部分の材料の防錆、防腐及び防蟻性能

構造耐力上主要な部分の材料は、その種類に応じ、次のすべてに適合していること。

イ 鋼材は、適切な種類のものとし、その品質は、日本工業規格に適合するものであること。

ロ 鋼材の厚さは、2.3ミリメートルであること。

ハ 鋼材は、くいを除き、常時土又は水に接していないこと。

ニ 鋼材は、メッキ、塗装その他有効な防錆措置が講ぜられていること。

ホ 木材は、適切な種類のものとし、その品質は、日本農林規格に適合するものであること。

ヘ 木材の含水率及び心材率は、適切なものであること。

ト 木材は、有効な殺虫処理が講ぜられているとともに、必要に応じ、しるしその他他の虫による害を防ぐための措置及び防腐措置が講ぜられていること。

チ 木材に用いる金物は、十分な厚さを有するものとし、適切な防錆措置が講ぜられていること。

リ 木材の接合に用いる接着剤は、使用状態に応じ、適切な種類のものであること。

ヌ 木材は、常時土又は水に接していないこと。

ル セメント、鉄筋及び溶接金網は、適切な種類のものとし、日本工業規格に適合するものであること。

鉄筋のかぶり厚さは、部位、コンクリートの品質及び仕上げに応じ、適切なものであること。

コンクリートに用いる金物は、必要な防錆措置が講ぜ

られていること。

十七 防水及び排水性能

1 屋根、ひさし、バルコニーその他これらに類する部分(1項において「屋根等」という。)は、次のすべてに適合していること。

イ 屋根等の勾配及び構造方法は、降雨量に対して適切なものであること。

ロ 屋根等は、耐久性のある材料で造られ、又はふかわれていること。

ハ 屋根面、ひさし等の構造は、風圧、震動及び衝撃によって脱落及び防水上有害な変形が生じないものであること。

ニ 屋根面と外壁との接合部は、防水上有効な水返し、立上り等が設けられていること。

ホ ふき屋根の下ふき材料は、防水上適切なものであること。

ヘ かわらぶき、スレートぶき屋根等のふき材は、防水上十分な重ねしろを設けていること。

ト 金属板かわら棒ぶき屋根及び金属板折板屋根は、防水上有効な接合工法によるものであり、かつ、十分な端部立上りを有するものであること。

チ コンクリート屋根は、適切な防水層を有するものであること。ただし、コンクリートの品質管理が良好な工場において製作されたプレキャストパネルを使用する場合において、各部材の接合部を防水性のある材料で有効に充てんしたものであるときは、この限りでない。

リ 屋根等で歩行の用に供するものは、歩行により防水上有害な損傷が生じないよう適切な保護措置が講ぜられていること。

ヌ ドレーン、とい等は、適切に配置され、かつ、降雨量に対し必要な数及び寸法を有するものであること。

ル 積雪地の屋根等は、すがもりの害を防ぐ措置が講ぜられていること。

2 直接雨水のかかる外壁は、次のイ及びロに適合していること。

イ 外装及び下張りの材料は、防水性及び耐久性を有するものであること。

ロ 防水上有効に接合されているものであること。

3 直接雨水のかかる開口部は、必要な防水性が保持されていること。

4 浴室、洗たく室その他これらに類する部分は、次のイ及びロに適合していること。

イ 床、壁及び出入口は、有効な防水措置が講ぜられており、かつ、耐久性のある材料が使用されていること。

ロ 床は、適切な排水勾配を有するとともに、有効な排水管が設けられていること。

第五 特殊の材料及び構造の特例

第四の認定基準は、その予想しない特殊の建築材料又は構造方法を用いた工業化住宅については、建設大臣がその建築材料又は構造方法がこれらの基準によるものと同等以上の効力があると認める場合においては、適用しない。

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

建築基準法施行令を大幅改正

建設省

建設省は地震やガス爆発に対する安全性の確保をはかるため建築基準法施行令を改正することになり、8日の閣議で決定した。14日に官報告示し、56年6月1日から施行する。

こんどの改正は関東大震災以来約60年間、基本的には変わっていない耐震基準を根本的に見直し、地震に対する建物の安全性をより確実にするため、従来の許容応力度設計（第1次設計）に加えて、

新たに建築物の構造種別、高さ等に応じて地震力に対する(4)層間変形率 μ の計算、ねばり(5)保有水平耐力——等の計算、チェック（2次設計）を義務づけるなど、構造計算の方法を変えた耐震設計を採用する。また、建築設備についてもガス爆発を防ぐためのガス安全対策やエレベータ、エスカレータの耐震対策を盛りこみ、さらに耐震対策以外にも居室の採光やし尿浄化槽についての規定も改正するなど大幅なものになっている。

同省では施行令に対応した細かな具体的な構造、技術基準は年内にも建設大臣告示で明記する方針。

—— 55. 7. 9 付 日本工業

日刊建設産業新聞より——

建設技術評価・今年度公募課題決まる

建設省

建設省は、民間の建設技術研究開発を促進するための制度の1つである「建設技術評価制度」の公募研究課題を決めた。

それによると①省エネルギー型散気式ばっ気装置②河川の高水観測に用いる非接触型水位計③カラーボアホール観察装置④鉄筋コンクリート造りなどの建築物における外断熱工法⑤建築物内給水管の更生工法——の5課題が開発テーマで、近く官報に告示、8月上旬から公募の予定。

開発課題は省資源、省エネ関係が目立つが、このなかで、外断熱工法は、省エネ法の施行に伴って建築物の断熱化がクローズアップしていることに対応するもので、これまでの外壁の内側に断熱材を入れる内断熱方式ではなく、外壁や屋根の外側に断熱材を設ける工法の開発がねらい。この工法は内部結露を防止できる、熱応力によるひびわれが生じない、熱容量が大きくなり保温保冷効果があり、外壁の外側からの工事であるので既設建築物の断熱化が容易である——などの長所を持つもので、今後の普及が期待されている。

—— 55. 6. 17 付 日刊工業、

日本工業、日刊建設産業新聞より——

既存住宅の耐火・耐震補強工法開発へ

—— 建設省・科学技術庁・農林水産省

既存住宅のうち約9割強が在来木造住宅であり、その半数が老朽化しているため、防災、省資源の一環として、建設省、科学技術庁、農林水産省では共同で53年から3カ年計画で「既存木造住宅の老朽化に伴う危険度の判定法を確立するとともに、危険な状態にある箇所を適切に補強する補強工法の開発」に取り組んできたが最終年度に当たる今年度には、過去2年間の研究の成果を実際に試すため、建築研究所内に実物大の木造住宅を建設し、耐火・耐震の実験を行うことになった。

この結果は、耐震性能判定（チェックリスト）、補強工法、耐火度制度（チェックリスト）、防火補修工法などのマニュアルとしてまとめる予定。在来工法木造住宅の本格的な実物大実験は行政レベルでは珍しいことであり、今後の建築基準法や在来工法住宅の行政にどのように影響していくかが注目される。

なお、過去2年間の実験、研究内容は以下のとおり。

▶ 53年度——木造用起振器の開発研究、構造実態調査、構造強度実験（接合部、耐力壁）、防火部材試験

▶ 54年度——起振器による振動実験、静的加力実験、解析研究、補強法の研究、既存家屋の耐火判定法、防火部材試験、耐火補修工法の研究

—— 55. 6. 15 付 日本住宅新聞より——

材 料

膨張性セメント混和材開発

芝工大

芝浦工業大学工業化学科は、日本アルミニウム合金協会の委託を受け、アルミニウム残灰から膨張性セメント混和材を作ること成功した。

アルミニウム残灰は、自動車のエンジンやコーラの空き缶など種々のアルミ製のものを溶融した際に取り出されるが、これに多量に含まれている窒化アルミニ

ウムが雨水などと反応してアンモニアを発生するため投棄処理ができず、アルミ二次合金業者の大きな悩みのなっていた。開発した技術は、資源問題がクローズアップされるなかで、未利用資源の有効活用技術のひとつとして、年間5万トンから10万トンともいわれるアルミ残灰を膨張性セメントの混和材の原料に使うというもの。

方法は残灰に結晶石こうと石灰石を混ぜ、粉碎し粉末状にして約1300℃で焼き、アウインという化合物を作る。このアウインに無水石こうと水を加えるとエトリンガイトという化合物ができ、この反応時に大きな膨張が生ずる。したがってアウインを膨張性混和材の主原料にし、これに無水石こうと水を加えて普通のセメントに混ぜれば、そのセメントは膨張性セメントに変わるというもの。

—55.6.26付 日刊工業新聞より—

フィルムをはさんだ軟質ウレタン・吸音率2倍に向上

—— 名工研・井上エムテーピー

名古屋市工業研究所と井上エムテーピーは共同で、軟質ウレタンフォームの表面にフィルムなどを接着すれば、低音域の吸音率を大幅に上げることができることを確認、有効なデータを得た。

自動車、建設機械などの吸音材として用いられている軟質ウレタンフォームは、周波数1kヘルツ以上の高音域では優れた吸音特性を示すが、500ヘルツ以下では急激に低下する傾向があり、平均吸音率を高めるためにはこれが欠点となっていた。名工研と同社は、フォームの吸音機構を解明する基礎実験とともに低音域での吸音率向上の各種実験を行い、成果を得たもの。

実験結果では①フォーム表面にポリエチレンフィルムなどを接着すれば、周波数500ヘルツ付近で吸音率が増大した②ただ高音域で吸音率が低下したので、これを改善するためフィルムをフォームでサンドイッチにした場合、低音、高音両域ともよい吸音特性が得られる——などが明らかとなった。これによりフォーム

表面を加工することで吸音率の高い吸音材ができることが分かったもの。

—— 55.7.20付 日刊工業新聞より——

工 法

床遮音工法の評価システム開発

戸田建設

戸田建設は、マンションの床衝撃音防止工法の評価システムを開発したと発表した。

マンションなど集合住宅では、騒音—とりわけ振動を伴う衝撃音が大きな環境問題となっており、これに対応するため建設省はJISに「建築物のしゃ音等級」を制定、また日本建築学会も「建築物のしゃ音性能基準と設計指針」を発表した。しかし工法やコストを含めた具体的な設計指針は未整備であるため、同社は実物大モデルハウスによる各種工法の実験を行い、この結果を「評価システム」として策定したものだ。

評価実験は、浮床のほか、RC床だけの直床、RC床にパーティクルボードと合板を合わせた置床、合板を2重に組んだ2重床の4つの床構造について、RC床の厚さを150mmの同一条件に設定して、それぞれ子供が跳びはねる音を想定した重量衝撃音レベル（自動車タイヤを落下させて計測）を測定した。実験結果では浮床がグラスウールを間にはさんである構造のため共鳴現象を起こし、生活上望ましいとされる重量衝撃音の防止性能を達成するためには、RC床にかぶせるコンクリートの厚さを最低70mmは確保する必要があるとしている。また、置床や2重床も重量衝撃法に対してあまり効果が出ないため、コスト上から直床の施工を見直すべきだという評価結果を得た。

—— 55.7.4付 日経産業、
日刊工業新聞より——

ステンレス屋根の新工法

三晃金属

三晃金属工業は、ステンレスシーム溶

接工法である「R-T工法」の技術導入を行うこととなった。

同工法は、ビルの屋根全体にステンレス板を敷きつめ、継ぎ目を自走式シーム溶接機で溶接、その後溶接箇所を自走式の馳折機で折り曲げて処理し、屋根として欠かすことのできない気密性、水密性を確保するもの。また、素材がステンレスなので膨張・収縮する欠点についてもエクスパンション処理を採用してカバーしている。

屋上防水については今日、アスファルト、高分子シート、塗膜などを使ったものが大半を占めているが、耐候性、耐熱性、強度などの点について難があり、同工法は、コスト面を除けば、これらの難をカバーし、メンテナンスもフリーになるという特色があるというもの。

—— 55.7.3付 日刊工業新聞
55.7.5付 日刊建設産業新聞より

れんがパネル工法・初の実用化

清水建・西谷陶業

清水建設は倉敷駅前再開事業で、れんがメーカーの西谷陶業が開発した「れんがパネル工法」の実用化にわが国で初めて成功した。

土のあたたかさを感じさせるれんが造り建築物が省エネ性と相まってここへきて見直されているが、れんが積み熟練を要することや建物の性状が制約されること、はく離する危険があることなどから、一般建築物への適用には難点があり、比較的高級な建築物に使われるか、れんが様タイルで代替されていた。

同工法は、本物のれんがに3つの穴をあけ、これにPC鋼線を通して幅1800mm高さ3200mmにしたもので、工場で大量生産できるのが大きな特徴。また壁体であると同時に外型わくとしての機能をもつため、そのままコンクリート打設が可能で、施工性、経済性に優れ、素材がれんがのため、熱貫流率が低く省エネ面でも優れているとなっている。

—— 55.6.23付 日刊工業新聞より——

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和55年5月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分158件（依試第20242号～第20399号）中国試験所受付分11件（依試第547号～第557号）合計169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55年5月分の工事用材料の試験の受託件数は1240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	福岡試験室	
コンクリートシリ ンダー圧縮試験	191	51	51	13	59	365
鋼材の引張り・曲 げ試験	224	155	65	11	173	628
骨 材 試 験	8	1	0	36	61	106
検 査	9	20	26	—	—	55
そ の 他	31	11	2	37	5	86
合 計	463	238	144	97	298	1240

II 技術相談室 6月度（5月16日～6月15日）

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 7 回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第2回ひびわれWG	S55. 5. 22	八重洲龍名館	・実験内容検討

第15回耐薬品性WG	S55. 5. 23	建セ 5 F	・実験内容検討
第4回実物構造物の欠陥と強度との関連WG	S55. 5. 26	八重洲龍名館	・実験内容検討
第37回溶接分科会	S55. 6. 6	〃	・今年度計画説明、検討
第2回企画調整分科会	S55. 6. 9	〃	・委員構成検討確認 ・今年度計画、検討調整
第1回素粒の大きさの影響係数(グレンサイズ)WG	S55. 6. 10	〃	・研究の進め方内容検討
第1回層状組織の影響係数原案作成分科会	S55. 6. 13	〃	・作成に当たっての意見交換

(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

開催数 4 回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第1回建築構成部分部会	S55. 5. 22	建セ 5 F	・研究計画の大筋検討
第2回企画調整部会	S55. 5. 27	〃	・各部会に委員会の具体的な計画検討
第2回設備部会	S55. 5. 30	〃	・実験計画説明承認
第1回ふく射日射小委員会	S55. 6. 10	〃	・実験計画検討分担決定

(3) 住宅性能標準化のための調査研究

開催数 7 回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第1回供給処理分科会	S55. 5. 20	建セ 5 F	・昨年度の研究報告 ・今年度の研究計画について
第1回光分科会	S55. 5. 23	八重洲龍名館	・昨年度の研究報告 ・今年度の研究計画について
第1回屋光・日照WG	S55. 5. 24	ウェザリングテストセンター	・実験棟の実験計画及び改造計画について
第1回熱空気分科会	S55. 5. 26	八重洲龍名館	・昨年度の研究報告 ・今年度の研究計画について

第1回強度耐久分科会	S55.6.2	建セ 5F	・昨年度の研究報告 ・今年度の研究計画について ・JIS 原案作成の進め方について
第2回企画調整分科会	S55.6.9	建セ 5F	・55年度調査研究計画書の検討 ・予算について ・実験棟の実験計画について
第2回音分科会	S55.6.10	八重洲龍名館	・今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

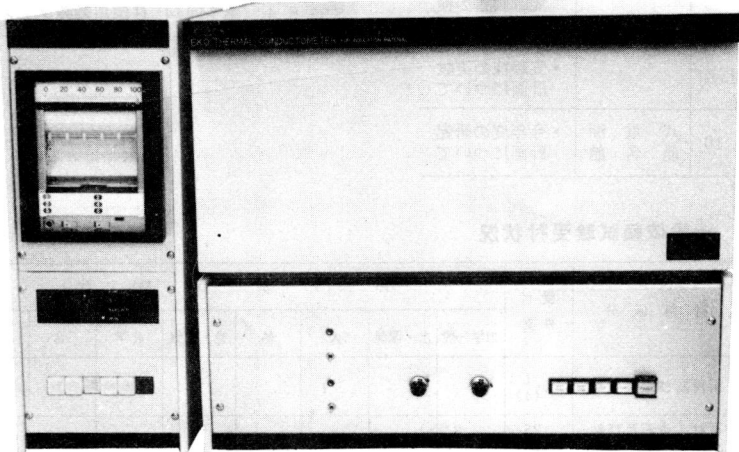
月 日 (回数)	種 類	内 容
S55.6.3 (第3回)	合成樹脂エマルジョン 砂壁状吹付材	・社内規格他
S55.6.4 (第7回)	住宅用鋼製フェンス	〃

表-1 一般依頼試験受付状況

()内は4月からの累計件数

No	材 料 区 分	受 付 件 数	部 門 別 の 件 数							
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	合計
1	木材及び繊維質材	1 (4)			1					1
2	石材・造石及び粘土	25 (40)	13	8	4	18		6		49
3	モルタル及びコンクリート	0 (2)								0
4	モルタル及びコンクリート製品	9 (23)	9	2	5				1	17
5	左 官 材 料	5 (6)	9	2		1	1			13
6	ガラス及びガラス製品	9 (21)			2	7				9
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	8 (18)	11						1	12
8	家 具	4 (11)	7		2					9
9	建 具	44 (115)	48	21	5	4	21		9	108
10	床 材	0 (2)								0
11	プラスチック及び接着剤	20 (37)	11	3	9	9				32
12	皮 膜 防 水 材	1 (2)	9			1				10
13	紙・布・カーテン及び敷物類	2 (8)	5		1		1	1		8
14	シ ー ル 材	21 (23)	76	1		24	34	25		160
15	塗 料	1 (4)						1		1
16	パ ネ ル 類	10 (27)			8	1				9
17	環 境 設 備	8 (22)				5	3			8
18	そ の 他	1 (1)	1							1
合 計		169 (366)	199 (338)	37 (60)	37 (103)	70 (116)	60 (83)	33 (48)	11 (45)	447 (793)

省エネルギーを目指す 建築材料の研究開発及び品質管理に 保温材熱伝導率測定装置(HC-070H型)



省エネルギーの時代に対応して、各種の新しい建材や断熱材が市販されるようになりましたが、その熱特性の認識が高まると同時によりよい測定機の要求が高まりつつあります。また、省エネルギーの出発点は正確に、しかも迅速に熱の移動を把握することにあります。当社では30年の経験を生かし、これらの御要望に答えるため新しい方式による時代に適応した新機種を製作しております。

(特長)

- JIS A 1412, ASTM C518に準拠した熱流計を用いた平板比較定常法であり、高分子系保温材、ハードボード類、無機系断熱材及びこれら積層材まで広い分野における熱伝導率が高精度に短時間で測定できます。測定値はデジタルで表示されると同時に、アナログ記録でモニターされるため信頼性は一層高まりました。
(測定範囲 $0.020 \sim 2.00 \text{ Kcal/m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$) (再現性 $\pm 1\%$ 以内)
- 高低両熱源は電子制御回路によりコントロールされ $-10^\circ\text{C} \sim +80^\circ\text{C}$ と広い範囲で任意に設定可能です。
- 自動圧力設定機構と自動厚さ計測機構により、測定条件を安定化し、再現性を向上させました。
(材料寸法 $200 \times 200 \times 10 \sim 100 \text{ mm}$ (分解能 0.1 mm)) (圧力設定 10, 250 kg/m^2 2段切替)
- 測定時間は温度安定後に試料を挿入し、約10分間と速く、迅速性を必要とする品質管理にも最適です。
(λ 値 $0.04 \text{ Kcal/m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ のとき)
- デジタルで熱伝導率、温度、熱流量、厚さが表示され、アナログで熱伝導率、温度、熱流量が記録されるため、データの保存、管理が適正に行えます。

※御要望に応じ何時でもサンプル測定の御依頼に応じられます。

● カタログ、その他仕様説明などについては下記へご連絡下さい。

EKO 英弘精機産業株式会社 本社／東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8 ☎03-469-4511~6
大阪／大阪市東区豊後町 5 (メディカルビル) ☎06-941-2157・943-7286

建材・断熱材の研究開発・品質管理は 熱測定のパイオニア・真空理工

ULVAC

真空理工の試験機・測定装置で！

JIS A 1420準拠

住宅用断熱材

熱抵抗試験機

CHB—2A型・2B型

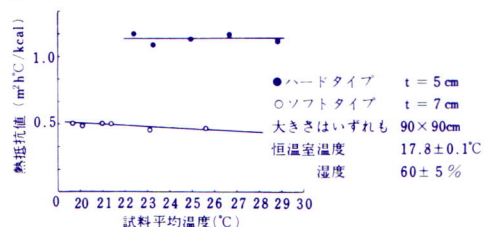
特長：①JIS A1420の熱抵抗測定法に準拠した測定装置です。

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盛り込んだ精密計測器です。

■グラスウールの熱抵抗値



■試験板サイズ $900 \times 900 \times 10 \sim 150\text{ mm}$



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

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：DYNATECH・熱伝導率計は断熱材、保温材等の低熱伝導材料の測定器として開発され、ASTM, JIS 規格に準拠の、迅速、正確の点で最も権威ある、定常法測定法を用いたシステムです。冷凍機内蔵のフルシステムで、15分以内に Kcal/mh°C 単位でデジタル表示します。

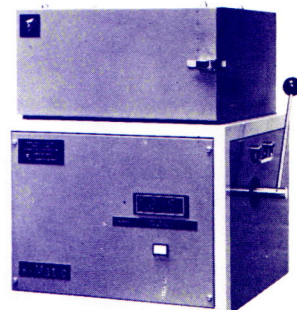
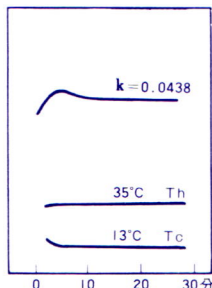
仕様：

	型式	温度範囲	熱伝導率測定範囲	試料寸法
①	K-Matic	(0~120°C)	0.012~0.074(0.37) Kcal/mh°C	200~300mm角 10~100mm厚
②	Rapid-K	(-12~200°C)	0.012~0.37 Kcal/mh°C	200~300mm角 10~100mm厚
③	TCHM型	(25~200°C)	0.06~1.2 Kcal/mh°C	50mm径 2.3~12.5mm厚

測定データ

試料：平板

A グラスファイバー材



k-Matic型

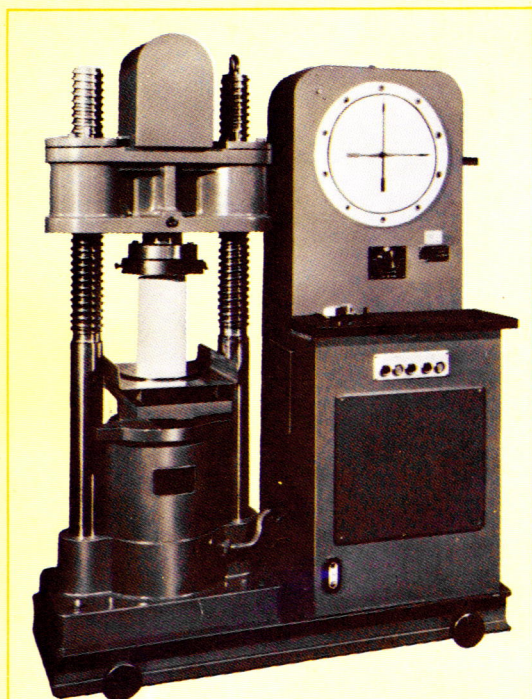
ULVAC
SINKU-RIKO

真空理工株式会社

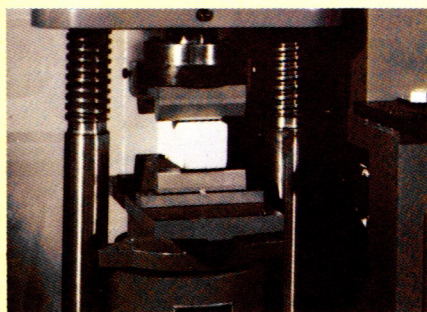
本社・工場 横浜市緑区白山町300番地 〒226
営業部 TEL (045) 931-2221(代)
東京営業所 東京都中央区銀座1-14-4(藤平ビル)
TEL (03)564-0535(代表) 〒104
大阪営業所 大阪市淀川区西中島1-11-16
淀川ビル・メゾン淀川726号
TEL (06)304-5936(代表) 〒532

小型・高性能な新製品！

油圧式 100ton 耐圧試験機



油圧式 100ton 耐圧試験機



三等分点曲げ試験装置

TYPE.MS, NO.100, BC

特 長

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

仕 様

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

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

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



■ 前川の材料試験機

株式
会社

前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦 3-16-20

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