

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和56年3月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験 情報

VOL.17
'813



財団法人 建材試験センター

外剛内剛

建築物の高層化に…プレハブ化に…
お役に立てる外壁間仕切材



アスロック

押出成形セメント製品

認定番号

耐火 外壁 Wn-0039 (耐火30分) Wn-1029 (耐火1時間)
間仕切 W-1012 (耐火1時間) W-2035 (耐火2時間)
遮音 間仕切(個) 遮音第6号, 第7号, 第11号, 第12号

特長

- ・長さ4mの長尺製品
- ・配管、配線を考慮した軽量の中空断面
- ・形が自由ですから、意匠性に優れた設計が可能
- ・材質と工法が建物の層間変位に追随
- ・表面透水性が無く、凍害に安全



不燃建材のリーダー
株式会社 ノサワ

本社 神戸市中央区浪花町15番地 千650 ☎(078)-391-7221(大代)
業務本部 東京都中央区銀座2-15-2(東急銀座ビル) 千104 ☎(03)-542-6111(大代)
札幌営業所 ☎(011)-261-8291(代) 大阪営業所 ☎(06)-345-1031(代)
仙台営業所 ☎(0222)-25-7986(代) 神戸営業所 ☎(078)-391-7221(大代)
東京営業所 ☎(03)-542-6311(代) 岡山営業所 ☎(0862)-52-6483(代)
名古屋営業所 ☎(052)-204-8941(代) 福岡営業所 ☎(092)-411-1118(代)

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



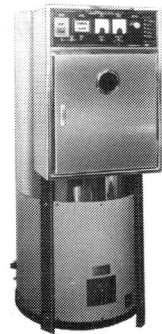
WEL-SUN-DC型

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

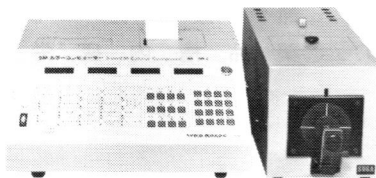


FAL-3型

測色と色差測定に

SMカラーコンピューター

- NBS標準板・自記分光光度計により校正
- 色が絶対値で測れる測色計
- 色差は測色値をベースに変換するので正確、更に三成分(明度差・彩度差・色相差)に分解マンセル変換チャート付属
- $L^*a^*b^*$ $L^*u^*v^*$ Lab 等広い測定範囲

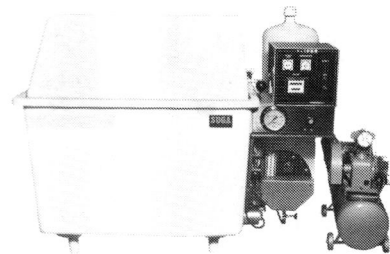


SM-3 型

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-2F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。



Weathering-Colour

スガ試験機株式会社

本社・研究所 〒160 東京都新宿区新宿5丁目4番14号
光 研 究 所 東京都新宿区新宿6丁目10番2号
大 阪 支 店 〒564 大阪府吹田市江の木町3番4号
名古屋支店 〒460 名古屋市中区上元津2-3-24(常盤ビル)
九 州 支 店 〒802 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル)

Telex 2323160 ☎ 03(354) 5241(代)
Telex 5237361 ☎ 06(386) 2691(代)
Telex 4432880 ☎ 052(331) 4551(代)
☎ 093(951) 1431(代)

SUMIC

材料疲労試験機（コンピュータ制御システム）

**プラスチック・FRP・その他各種材料
の疲労試験、特性試験に最適です。**



特 徴

- SUMIC材料疲労試験機は極めて剛性の高い構造となっており、長時間連続運転における安定性、耐久性にすぐれております。オプションによりクロスビーム油圧昇降があります。
- 制御装置は基本モジュール化されており多種の仕様に応じることができます。

応 用

- ラ ン ダ ム 波 荷 重 試 験
- 高 速 負 荷 試 験
- 衝 撃 波 試 験
- リ ラ ク セ ー シ ョ ン 試 験
- 熱 疲 労 試 験
- 薬 品 槽 内 疲 労 試 験

営業品目

- 材料疲労試験機
- 振動試験機
- 振り試験機
- 構造物地震シミュレータ
- 各種自動車用試験装置

HYDRO-SERVO TEST SYSTEMS



株式会社 **サム電子機械**

東京都三鷹市下連雀8-9-20サム電子ビル
〒181 TEL 0422-46-7211(代)

建材試験情報

VOL. 17 NO. 3

March / 1981

3月号

目

次

■巻頭言

集合住宅と生産方式……………小西 輝彦… 5

■研究報告

コンクリートの所定材令前後における強度推定に関する研究…岸 賢蔵… 6

■試験報告

1. 押出し成形セメント板により構成された非耐力壁(縦張)の耐震性試験…15

2. 押出し成形セメント板により構成された非耐力壁(横張)の耐震性試験…21

■JIS原案の紹介

建築材料の熱伝導率測定方法(平板直接法)……………29

■試験のみどころ・おさえどころ

吊りボルトの結露試験について……………松尾 数則・藤本 哲夫…32

■JISマーク表示許可工場審査事項抄録

「石綿セメントけい酸カルシウム板審査事項」……………38

■しろあり防除薬剤効力試験一部開始のご案内……………40

■施設案内シリーズ

FRP、プラスチック板等の物理的試験施設……………42

■2次情報ファイル……………46

■建材試験センター中央試験所試験種目別繁閑度 掲示板……………50

■業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室)……………48

◎建材試験情報 3月号 昭和56年3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・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

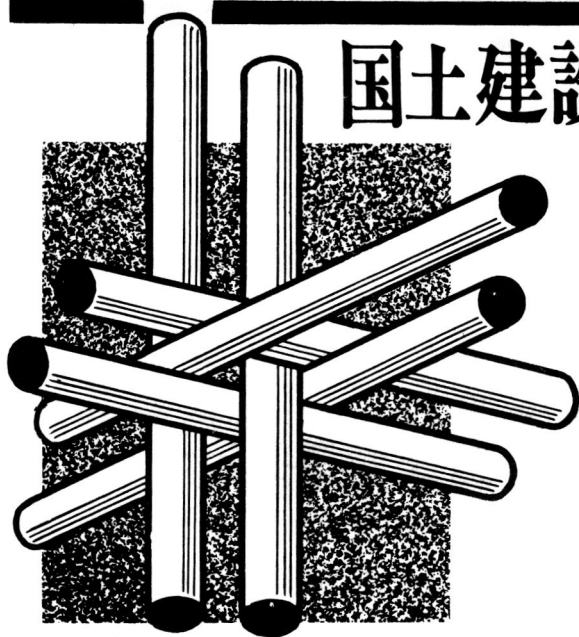
ケミコライム(土質安定・地盤強化材)

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 東京都江東区豊州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



国土建設はこのブレンで!

コンクリート A E 剤 **ヴィンソル**
 型 枠 剥 離 剤 **パレット**
 コンクリート養生剤 **サテンテックス**
 セメント分散剤 **マジノン**
 強力接着剤 **エポロン**
 白アリ用防衛防蟻剤 **アリリン**
 ケミカル・グラウト剤 **日東-SS**
 止 水 板 **ポリビン**



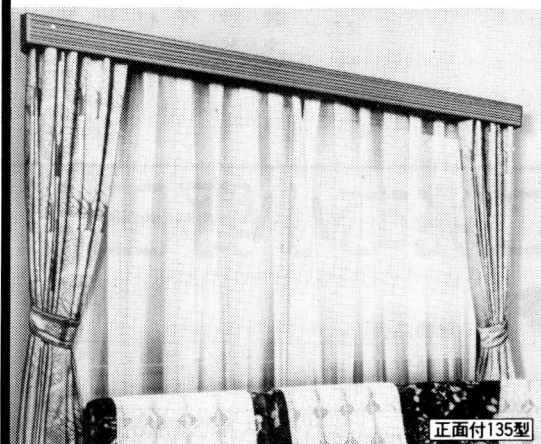
山宗化学株式会社

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 2-1-5 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

プラスチックで未来に生きるタキロン

カーテンレールとボックスを一体化。



タキロンカーテンボックスは、カーテンレールとボックスを、新しい感覚で一体化しました。天然の木材と同じようなあたたかい質感と落ち着いた色調が、カーテンを引き立て、室内インテリアにも美しく調和。お部屋に豊かな表情とやすらぎが生まれます。

《特長》

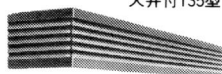
- 木の外観と感触をプラスチックの特性で生かした、衝撃に強いポリスチレン製品。
- 窓ガラスとカーテンとの気密性が高く、冷暖房に効果的。
- 付属部品をすべてセット。取付け施工も簡単です。
- 取付け場所、位置にマッチした、タイプが選べます。

《規格》正面付、天井付は100型(巾100mm)・135型(巾135mm)の2種類、埋込みタイプは195型(巾195mm)。

色/ライトブラウン、ローズウッド(135型、埋込み195型のみ)



正面付135型



天井付135型

タキロン

カーテンボックス

タキロン株式会社

本 社 〒541 大阪市東区安土町2-30(大阪国際ビル) ☎(06)267-2692
 東京支店 〒104 東京都中央区京橋1-1-1(大阪ビル) ☎(03)274-6541

●お問合せ・資料のご請求は本社広報部へどうぞ。

集合住宅と生産方式

小西 輝彦*

100万戸の集合住宅、四半世紀にわたり建て続けた日本住宅公団の所産である。人間が鉄筋コンクリートで作った箱の中で重なり合って住むことなど少なくとも戦前には常識的ではなかった。元来日本列島は四季に恵まれ、雨も多く、木材資源には不自由しない風土であった。したがって建造物は木を用いることが伝統的手法となり、その技法は高度な熟成をみた。寺社建築はもとより、すばらしい民家の数々はデザイン、工法とも世界に誇りうる木の文化を作り上げた。

しかし現在この流れは時代の要請のもと大きく変わりつつある。関東大震災、大平洋戦争末期の大空襲という災害の前に、木造の都市は瞬時に灰燼に帰してしまった。都市不燃化は近代都市として必須の条件となった。昭和30年代に入り、戦災の復興とそれに続く日本経済の高度成長の中で都市化は予想以上のテンポで進み、それにともない住宅の新規大量開発が社会的要請となり、耐火構造による集合住宅団地の出現となった。当初公共住宅の賃貸形式でスタートした集合住宅団地は、大都市中心に次第に新しい住居様式として定着しはじめ、持家指向の時流とともに集合住宅型式の分譲住宅の供給も行われるようになる。賃貸住宅で住まいの経験をした人々は容易に分譲の集合住宅にもなじんだと思われる。その辺の需要を敏感に察知した民間デベロッパーは積極的に分譲集合住宅の供給に乗り出し、「マンション」なる大分オーバーな俗称が出現する。元来公共的な社会資本とし賃貸住宅を目的とした集合住宅も、持家指向の流れの中で住宅という「商品」として、また個人的な資産として新しい角度からの社会的評価を受けることになる。欠陥住宅問題が大きく取り上げられるようになったこともその辺の事実関係を裏書きしている。買う方にすれば大切な資産であり、要求はきびしい。集合住宅は多様なニーズに対応し技術的諸問題の解決をせまられている時期でもある。

都市住宅の主流は不燃化された集合住宅が望ましいことは、都市機能の効率化、都市防災、良好な社会資本の蓄積等の面からみて当然であろう。そして耐火建築の主

流はやはり鉄筋コンクリート系のものとなろう。素材の骨材、セメント、鉄の供給は安定している。現在ではむしろ木材系より有利である。耐久性、耐火性を考えれば経済的メリットもあるが、より身近なものとして一般的に普及させるためには、設計、工法、素材を含めコストダウンにつながる生産の合理化を図らねばならない。しかしながら建築のコストダウンは他の工業製品に較べ一向に進まないばかりか、消費者物価を上回るテンポで上昇している現状である。とくに大都市圏においては、宅地の高騰とあいまって先進国の中では最も不満足な住宅事情を強いられていることは残念ながら事実のようである。

品質がよくてかつ安い工業製品を生産することに関しては世界の一流となった日本である。建築生産にも活用できるノウハウがあってもよいはずである。とくに住宅供給という一般ユーザーを相手としたオープン・マーケットを考えた場合、生産体制の体質的な見直しが必要であろう。

建築生産合理化のひとつとしてプレハブ工業化工法が実用化されてから既に久しい。住宅公団は、PC工法の提案者・開発者とし鋭意その改良普及に努力してきた。開発当初においては在来工法に較べ割高傾向に推移し、普及のテンポは必ずしも順調ではなかったが、ここ数年の間にその関係が逆転し、加速度的に一般化し今や中層集合住宅の主力工法になろうとしている。元来建築生産は労働集約型の現場生産方式を主としてきた。労働力が安く豊富なうちは生産のための資本投下や技術開発の効果がうすい。昨今における労働力の逼迫は、必然的に生産方式の再検討や資材流通の再編成に動き出すきっかけとなるだろう。図面仕様書通りの施工を請け負う方法から、生産方式を含め一定の水準の成果物を提供する性能発注方式に移行する傾向も強い。元々設計と施工の分離は契約上の線引であり生産サイドからみれば一連のものであるが、ともすれば施工から設計へのフィードバックは滞りがちであった。契約、生産、流通という大きな経済の流れの中で住宅もその供給体制をダイナミックに対応させる時代であろう。生産方式・技術は、そのような背景の下で常に最適な解を求めてゆかなくてはならない。

* 日本住宅公団総合試験場長

コンクリートの所定材令前後における 強度推定に関する研究

岸 賢 蔵^{*}

1. はしがき

建材試験センターでは、工事検査を目的とする試験を業務の一部として実施しているが、試験対象はコンクリート、鉄筋ガス圧接、骨材などが主なものであって、この種の試験業務を他の依頼試験業務や調査研究業務と区別して、工食用材料試験業務と呼んでいる。工食用材料試験は中央試験所(草加市)のほか、三鷹分室、江戸橋分室、中国試験所(山陽町)、福岡試験室など多くの場所で広い地域にわたって実施しているが、この業務は、建材試験センターの業務全体を支える主要な柱のひとつである。

工食用材料試験の場合には、官公庁、公団、公社、民間等の団体が発注した建設工事に従事する建設会社、生コン業者、圧接業者などが、検査に必要な試験体や試料を試験所へ搬入するので、試験所が試験体の製作・加工・養生に関与することは少なく、提出された試験体をそのまま使用して試験を行い、試験データを成績書として依頼者に渡している。このような試験業務は、官公庁所属の試験研究機関や公益的立場の試験機関とともに、大学の研究室を含めて広く実施されているので、この報告文の主題について関心のある読者が多いと思われる。

コンクリートの強度試験の場合には、建設工事の進捗につれて、その都度圧縮強度試験用供試体が3個1組として試験所に搬入され、この供試体を用いて依頼者から指定された試験日に強度試験を行うことになる。ここで指定された試験日というのは、コンクリート打込日から起算して自動的に定められた材令のことであって、材令

は28日または7日が多い。また、供試体が試験所に搬入されるまでの養生条件は、標準養生のほか現場水中養生のものがある。中央試験所全体で取り扱う供試体個数は毎日約400個(草加220、三鷹110、江戸橋70)であるが、このうち標準養生が約60%、現場水中養生が約40%である。コンクリートの試験・研究にたずさわる者が試験の実施スケジュールを考えるときには、コンクリートの練り混ぜ・供試体製作の日付と、キャッピング・脱型等の作業日程や試験・測定の日程を調べるためにカレンダーをながめるのが習性であろうと思われるが、このとき障害となるのは不定期的に現われる祝祭日や休日である。試験所で供試体を製作するような場合には、1週間後や4週間後が休日とならないように日程を調整するか、休日勤務の覚悟をきめて仕事をすすめるかということになる。工食用材料試験の場合には、コンクリートの試験日が試験所の休日に当たることなどは斟酌しないで、建設現場の工事が進められているので、強度試験の係員は休日出勤ということになる。日曜日が試験日に当たるとも10年前にはあったが、最近では皆無となり、建設現場の就労状況が変化したことがわかる。現在のところ、中央試験所では若干の負担を感じながらも、原則として所定材令(28日)のときに強度試験を実行している。これには、コンクリート工学の常識を守るという考えとともに、供試体の数量が多いため、当日処理しなければ翌日が多忙になるという工学的でない事情もある。試験所は公益法人の立場にあり、社会的サービスを業務としているので、社会の要請に従って業務を進める義務のあることは当然の理であるが、一方で、試験データを必要とす

^{*}(財)建材試験センター中央試験所無機材料試験課

る側での評価が低ければ、業務自体がむだな過剰サービスであるということになる。このような事情を背景としながら、工事検査の場合には強度試験の材令が2,3日前後しても品質の判定には差しつかえないのではあるまいか、また、何らかの都合で試験日が若干相違した場合に検査係の人は試験データの取り扱いや判定をどのようにすればよいのか、というのがこの研究の端緒であった。

1 週強度から4 週強度を推定する方法や品質を早期に判定する方法についての研究成果は多く発表されているが、この報告文はそれらの研究とは趣旨が異なるものであり、研究の要旨は、標準養生を施した供試体の場合に材令7日または28日の前後における圧縮強度と材令7日または28日における圧縮強度との間に差が認められるか否か、また、所定材令(28日)以外の材令における強度試験結果から所定材令の圧縮強度を推定するような実験式を提案することについて検討したものである。この主題につい

ては、昭和51年度に普通ポルトランドセメントを用いた川砂・川砂利コンクリートについて研究を実施し、一応の成果が得られている。(建材試験情報10月号, '77の研究報告参照。)今回の研究はこれに引き続き実施したものであるが、試験の要因及び調査条件は表-1に示すように、前回の研究と同様である。

2. 研究の方法

2.1 供試体の作製

JIS A 1138(試験室におけるコンクリートの作り方)に従い、容量50ℓの強制練りミキサーを使用して調製したコンクリートを用い、JIS A 1132(コンクリートの強度試験用供試体の作り方)に従ってφ10×20cmの円柱供試体を各調査ごとに60本ずつ成型した。コンクリートに使用したセメント及び骨材の試験結果を表-2～表-4に示す。

表-1 要因及び調査条件

コンクリートの種類	調査記号	要因				調査条件	
		セメントの種類	骨材の種類		材令	セメント水比	スランブ
			細骨材	粗骨材			
AE コンクリート	I B a	普通	川砂	砕石	1日～35日	1.3, 1.6 1.9, 2.2	18 cm
	I C a	ポルトランド	同上	人工軽量	(ただし, 4		
	I C b	セメント	人工軽量	同上	日, 11日,		
	II A a	早強	川砂	川砂利	18日, 25日,		
	II B a	ポルトランド	同上	砕石	32日は除く。)		
	II C b	セメント	人工軽量	人工軽量			

表-2 セメントの物理試験結果

種類	普通ポルトランド	早強ポルトランド
比重	3.16	3.15
粉末度		
比表面積 (m ² /g)	3270	4230
凝結		
標準軟度 (%)	28.1	27.4
始発(時-分)	2-36	2-24
終結(時-分)	3-39	3-30
安定性 (煮沸法)	良	良
フロー値	260	258
圧縮強度 (kgf/cm ²)		
3日	150	274
7日	238	382
28日	401	485

表-3 骨材の物理試験結果

種類	粗骨材			細骨材	
	川砂利	砕石	人工軽量	川砂	人工軽量
産地及び商品名	富士川	—	メサライト	富士川	メサライト
比重	2.66	2.63	1.49	2.66	1.90
吸水率	1.08	0.62	18.6	1.46	20.6
単位容積質量	1.76	1.56	—	1.85	—
実積率	66.9	—	61.2	—	—
洗い損失重量百分率	0.3	0.49	—	1.7	3.7
有機不純物	—	—	良	良	良
粗粒率	6.83	6.70	6.45	2.93	2.65

研究報告

表-4 骨材の粒度

ふるいの 呼び寸法 mm	通過重量百分率%				
	粗骨材			細骨材	
	川砂利	砕石	人工軽量	川砂	人工軽量
25	100	100	-	-	-
20	81	95	100	-	-
10	36	35	52	-	-
5	0	0	3	100	100
2.5	-	-	0	91	97
1.2	-	-	-	65	68
0.6	-	-	-	32	38
0.3	-	-	-	16	22
0.15	-	-	-	3	10

2.2 圧縮強度試験

JIS A 1108 (コンクリートの圧縮強度試験方法)に従って、材令1日から材令35日まで(ただし4, 11, 18, 25, 32日を除く。)の圧縮強度を求めた。試験に使用した供試体数は、同一条件に対して1〜3本とした。

2.3 材令7日または28日の圧縮強度とその材令前後の圧縮強度との有意差の検定

実際に得られた圧縮強度(以下実測圧縮強度という)を使用して、材令7日または28日の圧縮強度とその材令前後の圧縮強度との有意差の検定を分散分析法によって行った。なお今回の試験は、セメントの種類及び細粗骨材の組合せを変えて実施したが、これらの各条件ごとに有

意差の検定を行うとデータ数が少なく誤差が大きくなることから、セメントの種類別に有意差の検定を行った。

2.4 任意の材令の圧縮強度から材令28日の圧縮強度を推定する実験式の求め方

セメントの種類及び細粗骨材の組合せごとに、次に示す方法によって実験式を求めた。実測圧縮強度はバラツキがあるため、この測定値を用いて各セメント水比ごとの材令と圧縮強度の関係式 $F_t = a \log t + b$ の定数 $a \cdot b$ を最小自乗法によって求め、実験式の t に材令1日〜35日を代入してバラツキのない圧縮強度(以下推定圧縮強度という。)を推定した。この推定圧縮強度を用いて、材令3日〜35日の圧縮強度(F_x)と材令28日の圧縮強度(F_{28})の関係式 $F_{28} = A \cdot F_x + B$ の定数 $A \cdot B$ を最小自乗法によって求めた。

3. 試験結果

3.1 コンクリートの調査結果を表-5及び表-6に示す。

3.2 実測圧縮強度を表-7及び表-8に示す。

3.3 材令と圧縮強度の関係式 $F_t = a \log t + b$ の定数 $a \cdot b$ の計算結果を表-9、図-1及び図-2に示す。

表-5 調査結果その1(普通ポルトランドセメント)

調査記号	セメント 水 比	スランプ cm	細骨材率 %	単 位 量 kgf/m ³				A E 剤	単位容積 質 量 kgf/ℓ	空 気 量 %	
				水	セメント	細骨材	粗骨材			重量法	エアーマーター
I-B-a	1.30	19.0	49.1	186	242	896	931	0.035	2.255	4.5	4.6
	1.60	18.2	44.0	184	295	797	1,008	0.030	2.284	3.8	4.0
	1.90	17.8	41.6	192	364	724	1,008	0.022	2.288	3.6	4.0
	2.21	17.9	39.3	195	430	656	1,006	0.020	2.287	3.7	4.0
I-C-a	1.30	17.3	45.9	182	236	852	597	0.028	1.867	4.1	4.0
	1.60	18.2	44.3	184	295	807	601	0.028	1.887	3.4	4.3
	1.90	17.8	40.6	183	348	711	616	0.027	1.858	4.7	4.5
	2.20	17.8	38.6	187	411	663	623	0.024	1.884	3.6	4.3
I-C-b	1.30	18.2	52.9	186	241	676	518	0.012	1.621	3.6	3.7
	1.59	19.7	51.4	187	298	628	512	0.013	1.625	4.7	5.1
	1.89	18.2	50.2	178	337	621	530	0.015	1.666	3.6	4.0
	2.20	18.8	47.2	182	401	555	536	0.015	1.674	4.5	4.2

表-6 調合結果その2 (早強ポルトランドセメント)

調合記号	セメント 水 比	スランプ cm	細骨材率 %	単 位 量 kgf/m ³				A E 剤 %	単位容積 kgf/ℓ	空 気 量 %	
				水	セメント	細骨材	粗骨材			重量法	エアー メーター
II-A-a	1.40	18.0	44.2	166	232	814	1,072	0.050	2.284	4.9	4.5
	1.60	18.6	41.6	165	264	784	1,100	0.040	2.313	4.0	4.4
	1.90	17.8	39.5	164	312	730	1,115	0.040	2.321	4.1	3.6
	2.20	17.0	37.0	170	374	654	1,112	0.039	2.310	4.4	3.7
II-B-a	1.30	18.5	46.6	181	235	875	993	0.030	2.284	3.6	-
	1.60	17.5	44.8	177	283	823	1,007	0.030	2.290	3.9	-
	1.90	18.6	42.9	183	347	754	999	0.040	2.283	4.1	4.3
	2.20	17.2	39.3	194	427	652	1,000	0.035	2.273	4.4	4.4
II-C-b	1.30	18.9	47.8	204	265	580	548	0.023	1.597	4.4	4.1
	1.60	18.0	49.3	206	329	581	515	0.024	1.631	4.2	4.7
	1.91	18.6	46.6	206	393	531	525	0.023	1.655	4.3	3.6
	2.20	17.1	43.7	208	457	478	532	0.022	1.675	4.4	4.3

表-7 実測圧縮強度(普通ポルトランドセメント)

材令 (日)	圧 縮 強 度 (kgf/cm ²)											
	I B a				I C a				I C b			
	C/W 1.3	1.6	1.9	2.2	1.3	1.6	1.9	2.2	1.3	1.6	1.9	2.2
1	23	37	77	92	16	30	58	88	12	32	63	66
2	43	73	137	168	40	62	103	154	36	63	89	115
3	50	92	182	218	56	88	140	193	62	84	110	126
5	90	154	257	292	92	137	188	262	67	123	152	184
6	101	163	276	325	95	148	221	296	90	139	161	210
7	103	181	291	341	104	161	239	323	99	144	185	230
8	109	190	307	363	113	168	255	333	107	148	189	235
9	117	210	316	375	124	188	264	338	111	176	214	250
10	139	217	321	380	123	185	256	357	114	174	206	274
12	131	254	340	421	135	194	279	378	143	200	230	280
13	156	251	360	417	142	212	306	380	154	207	253	305
14	155	258	360	431	147	220	304	371	138	198	258	302
15	144	247	376	413	140	221	305	373	132	216	249	315
16	147	250	380	440	152	217	331	403	164	212	272	307
17	159	276	372	444	155	227	330	409	172	226	290	319
19	173	282	384	438	160	250	335	404	184	226	297	334
20	173	285	378	440	155	235	329	415	194	230	292	332
21	174	286	392	448	166	264	322	402	169	249	297	345
22	178	291	394	463	176	272	332	402	148	251	290	367
23	190	309	413	446	167	226	332	423	160	238	293	363
24	187	307	418	478	176	252	335	412	155	252	297	368
26	190	308	422	469	173	248	345	431	178	246	315	376
27	184	299	436	486	179	260	342	417	165	250	301	364
28	187	314	427	479	179	256	348	420	160	256	315	366
29	190	317	428	486	179	264	340	424	156	254	325	365
30	191	321	418	482	181	268	371	430	176	263	331	373
31	199	316	432	497	182	267	342	430	192	258	327	385
33	208	326	431	477	185	268	365	396	203	253	344	375
34	203	321	439	487	190	270	343	400	204	267	341	378
35	209	332	444	494	193	273	372	429	200	272	340	380

表-8 実測圧縮強度(早強ポルトランドセメント)

材令 (日)	圧 縮 強 度 (kgf/cm ²)											
	II A a				II B a				II C b			
	C/w 1.3	1.6	1.9	2.2	1.3	1.6	1.9	2.2	1.3	1.6	1.9	2.2
1	48	55	123	133	48	61	-	-	48	61	121	158
2	105	118	202	238	129	153	230	279	110	144	210	275
3	144	187	244	272	143	197	273	338	117	178	241	301
5	184	238	296	344	181	238	339	392	143	185	273	333
6	195	259	319	360	192	257	339	419	157	212	301	365
7	211	266	336	360	197	277	354	419	158	225	320	390
8	209	277	337	384	213	282	371	435	160	233	340	402
9	221	273	349	380	222	286	371	434	174	242	355	418
10	225	298	364	396	231	314	339	392	179	259	338	422
12	235	271	349	405	228	308	387	465	183	270	361	429
13	236	309	359	395	235	313	396	434	186	278	374	436
14	241	292	362	408	244	337	402	468	196	286	372	422
15	242	320	360	396	247	335	389	459	192	287	381	441
16	243	275	358	407	241	335	424	474	192	286	-	-
17	248	325	367	421	256	362	408	468	199	309	374	445
19	254	295	372	416	257	359	429	488	213	302	384	445
20	250	325	401	437	250	359	406	491	205	307	389	441
21	246	299	382	441	257	343	427	474	217	310	403	442
22	256	336	393	428	261	341	422	477	215	311	388	463
23	248	302	401	454	262	337	414	467	220	305	377	455
24	258	329	402	400	264	344	435	491	222	309	411	460
26	260	309	390	451	268	364	431	490	231	317	412	473
27	260	320	391	433	272	355	452	507	231	326	398	448
28	263	316	400	453	270	352	446	506	235	328	415	467
29	258	332	405	451	271	357	443	491	233	336	409	478
30	257	322	411	452	266	369	452	508	235	338	421	481
31	264	346	396	432	243	328	445	500	243	331	417	485
33	265	309	421	425	278	384	451	506	236	324	420	473
34	257	345	396	448	276	366	457	510	256	319	-	-
35	264	349	397	441	272	378	453	530	245	328	-	-

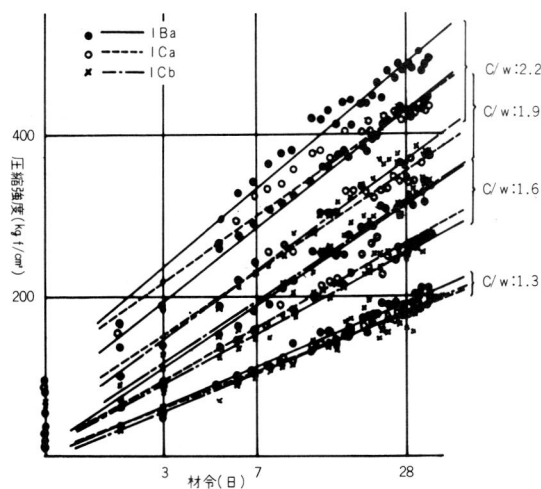


図-1 実測圧縮強度-材令(普通ポルトランドセメント)

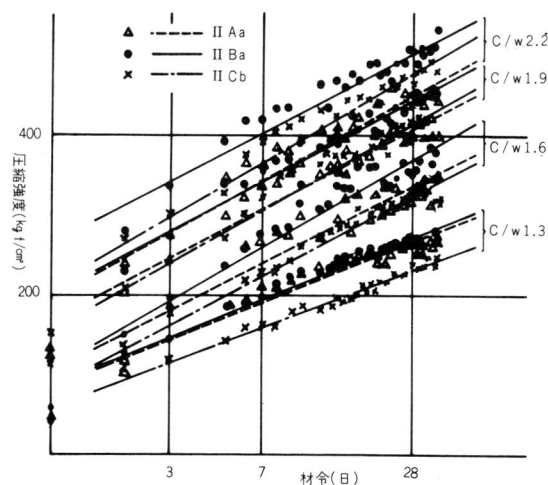


図-2 実測圧縮強度-材令(早強ポルトランドセメント)

表-9 実験定数 a, b

調合記号	セメント水比	a	b	相関係数
I Ba	1.3	130	2	0.988
	1.6	206	14	0.993
	1.9	239	81	0.995
	2.2	258	112	0.989
I Ca	1.3	119	7	0.996
	1.6	167	20	0.988
	1.9	204	58	0.986
	2.2	217	115	0.969
I Cb	1.3	124	0	0.956
	1.6	166	14	0.992
	1.9	201	24	0.987
	2.2	226	42	0.992
II Aa	1.3	126	84	0.966
	1.6	159	105	0.938
	1.9	165	168	0.966
	2.2	176	195	0.952
II Ba	1.3	130	84	0.973
	1.6	180	107	0.966
	1.9	167	203	0.976
	2.2	164	266	0.958
II Cb	1.3	120	57	0.991
	1.6	168	83	0.988
	1.9	182	154	0.983
	2.2	185	211	0.970

3.4 実測圧縮強度から求めた、材令7日または28日の圧縮強度とその材令前後の圧縮強度との有意差の検定結果を表-10及び表-11に示す。

3.5 推定圧縮強度から求めた、任意の材令と28日の圧縮強度の関係を表-12, 13及び図-3, 4に示す。

4. 検討・考察

4.1 材令7日または28日の圧縮強度とその材令前後の圧縮強度との有意差の検定

材令7日または28日の圧縮強度とその材令前後の圧縮強度の有意差の検定結果は表-10及び表-11のとおりであるが、材令7日の圧縮強度と材令6日及び8日の圧縮強度との間には、普通ポルトランドセメント及び早強ポルトランドセメントともに、危険率1%では有意差が認められるが、危険率5%では有意差が認められない。また、材令5日以前及び材令9日以後の圧縮強度と材令

表-10 分散分析結果(材令7日)

材令	普通ポルトランドセメント		早強ポルトランドセメント	
	$F_{0.05} = 139$ $F_{0.01} = 182$		$F_{0.05} = 109$ $F_{0.01} = 144$	
	F	判定	F	判定
3	950	×	878	×
5	353	×	367	×
6	176	△	138	△
7	-	-	-	-
8	166	△	130	△
9	332	×	212	×
10	395	×	244	×
12	634	×	378	×

注) ○は有意差がない。

△は有意差があるかもしれない。

×は有意差がある。

表-11 分散分析結果(材令28日)

材令	普通ポルトランドセメント		早強ポルトランドセメント	
	$F_{0.05} = 148$ $F_{0.01} = 113$		$F_{0.05} = 141$ $F_{0.01} = 107$	
	F	判定	F	判定
16	432	×	-	-
17	328	×	269	×
19	240	×	237	×
20	249	×	190	×
21	193	×	210	×
22	143	△	160	×
23	147	△	209	×
24	70	○	126	△
26	6	○	55	○
27	24	○	58	○
28	-	-	-	-
29	21	○	13	○
30	98	○	61	○
31	120	△	21	○
33	124	△	41	○
34	136	△	-	-
35	231	×	-	-

注) ○は有意差がない。

△は有意差があるかもしれない。

×は有意差がある。

7日の圧縮強度との間には、セメントの種類に関係なく有意差が認められた。

材令28日の圧縮強度とその材令前後の圧縮強度との有意差検定の結果は、セメントの種類によって若干異なり、普通ポルトランドセメントの場合には、材令24日から材

研究報告

令30日までの圧縮強度と材令28日の圧縮強度との間には危険率1%でも有意差なし、材令22日から23日及び材令31日から34日までの圧縮強度とは危険率5%で有意差なし、材令21日以前と材令35日の圧縮強度とは有意差ありという結果になっている。また、早強ポルトランドセメントでは、材令28日の圧縮強度と材令26日から材令33日までの圧縮強度とは危険率1%でも有意差なし、材令24日の圧縮強度とは危険率5%で有意差なし、材令23日以前の圧縮強度とは有意差ありという結果になっている。

4.2 任意の材令の圧縮強度から材令28日の圧縮強度を推定する実験式について

表-12、表-13、図-3及び図-4に示した実験定数A及びBは、セメントの種類が同じであっても骨材の

組合せによって異なる場合が認められたが、材令の増加とともに変化率が減少する傾向にある。実験定数を用いて、任意の材令の圧縮強度から材令28日の圧縮強度を推定した例を表-14に示したが、これによると骨材の組合せによる差は小さく、従って、実用の範囲内では、セメントの種類別に骨材の組合せによるデータを総合して求めた実験定数を利用することが可能であると考えられる。

5. あとがき

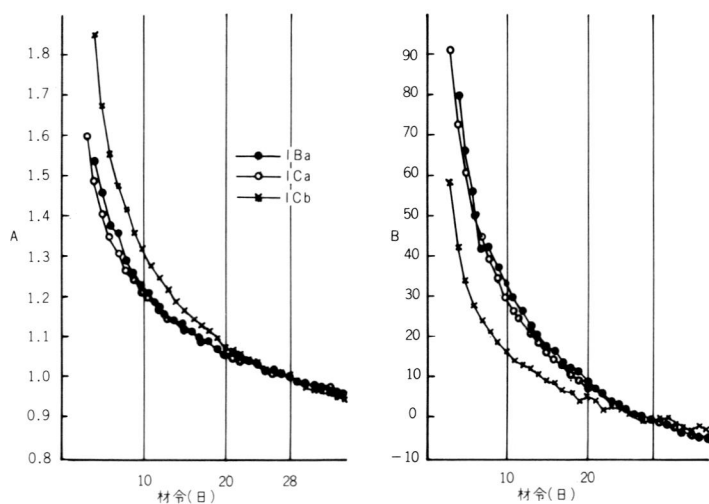
昭和51年度及び今回の研究結果を総合すると、普通・早強ポルトランドセメント及び川砂・川砂利・砕石・人工軽量骨材を用いたコンクリート供試体を標準養生した場合の圧縮強度について、次の結論が得られた。

表-12 実験定数 A, B (普通ポルトランドセメント)

材 令	IBa		ICa		ICb	
	A	B	A	B	A	B
3	1.67	101	1.60	91.0	2.09	58.5
4	1.54	80.2	1.49	72.5	1.85	42.8
5	1.46	65.8	1.41	61.0	1.68	34.8
6	1.38	55.7	1.35	49.9	1.56	28.1
7	1.36	42.2	1.31	45.3	1.48	24.5
8	1.29	43.0	1.27	39.5	1.42	21.8
9	1.26	37.5	1.24	35.3	1.36	18.8
10	1.23	32.8	1.21	30.3	1.32	17.1
11	1.20	29.6	1.20	26.5	1.28	14.6
12	1.18	26.2	1.17	24.3	1.25	13.4
13	1.16	22.7	1.15	21.3	1.22	12.5
14	1.14	20.7	1.14	18.8	1.19	11.0
15	1.13	17.7	1.12	16.5	1.17	9.55
16	1.11	17.0	1.11	14.7	1.15	8.86
17	1.10	13.9	1.09	13.5	1.13	6.80
18	1.09	12.4	1.09	10.7	1.12	6.36
19	1.07	11.4	1.07	9.61	1.10	4.65
20	1.06	9.56	1.06	7.70	1.08	5.83
21	1.06	7.68	1.05	7.73	1.07	4.34
22	1.05	5.83	1.04	6.27	1.06	2.46
23	1.04	4.40	1.04	4.12	1.04	3.38
24	1.03	3.35	1.03	3.37	1.04	3.00
25	1.02	2.72	1.02	2.30	1.02	2.64
26	1.01	1.98	1.02	0.93	1.02	0.843
27	1.01	0.71	1.01	0.07	1.01	-0.267
28	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.000
29	0.994	-0.95	0.996	-1.65	0.990	0.316
30	0.987	-1.64	0.988	-1.33	0.980	0.566
31	0.982	-2.57	0.984	-2.33	0.975	-0.74
32	0.977	-3.89	0.980	-3.50	0.971	-1.71
33	0.969	-3.44	0.973	-3.77	0.965	-2.41
34	0.965	-4.48	0.969	-4.75	0.954	-1.51
35	0.960	-5.37	0.963	-5.16	0.950	-2.45

表-13 実験定数 A, B (早強ポルトランドセメント)

材 令	II A a		II B a		II C b	
	A	B	A	B	A	B
3	1.32	83.7	1.07	140	1.31	95.8
4	1.27	70.2	1.09	112	1.26	79.6
5	1.23	60.6	1.09	95.5	1.23	67.8
6	1.20	52.2	1.08	84.6	1.21	56.9
7	1.18	46.3	1.07	74.7	1.18	50.6
8	1.16	40.0	1.06	67.6	1.16	44.8
9	1.14	36.3	1.06	59.7	1.15	39.1
10	1.13	32.3	1.05	53.5	1.13	36.6
11	1.12	28.6	1.04	50.6	1.11	33.1
12	1.10	25.4	1.05	42.8	1.10	29.0
13	1.09	23.9	1.04	38.2	1.09	25.9
14	1.09	18.5	1.04	33.9	1.08	23.3
15	1.07	18.6	1.04	30.4	1.08	20.5
16	1.07	16.2	1.03	28.8	1.07	18.3
17	1.06	13.1	1.03	24.2	1.06	16.2
18	1.05	12.3	1.02	23.4	1.05	13.6
19	1.04	11.1	1.02	18.9	1.04	12.3
20	1.04	9.02	1.02	16.6	1.04	9.69
21	1.03	9.33	1.02	12.8	1.04	7.85
22	1.03	6.24	1.02	11.0	1.03	7.33
23	1.03	4.42	1.01	9.77	1.02	6.16
24	1.02	3.53	1.01	6.05	1.02	4.71
25	1.01	3.11	1.01	5.27	1.01	3.57
26	1.01	1.60	1.01	2.59	1.01	2.80
27	1.00	0.67	1.00	1.48	1.00	1.40
28	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
29	0.994	-0.13	0.999	-2.25	0.996	-1.38
30	0.993	-2.36	0.995	-3.31	0.991	-2.11
31	0.993	-4.35	0.995	-5.30	0.991	-4.10
32	0.989	-5.00	0.990	-5.74	0.987	-4.75
33	0.990	-7.75	0.989	-7.92	0.984	-5.79
34	0.984	-6.86	0.988	-8.94	0.983	-7.43
35	0.984	-8.82	0.988	-10.9	0.980	-8.37

図-3 F_{28} 推定のための実験定数と材令の関係
(普通ポルトランドセメント)

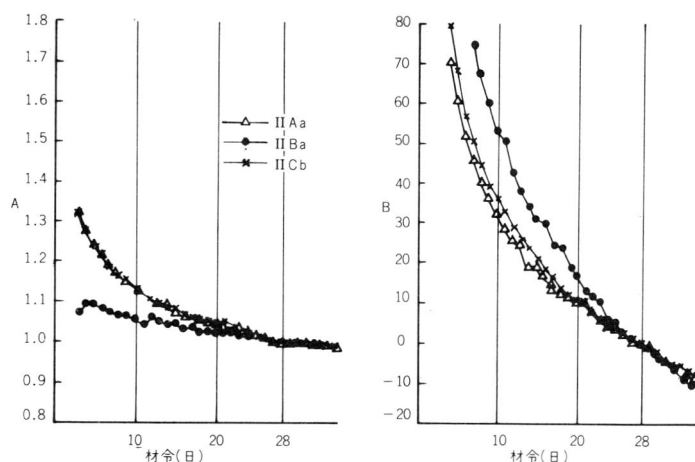


図-4 F_{28} 推定のための実験定数と材令の関係
(早強ポルトランドセメント)

5.1 材令7日の圧縮強度と材令6日及び8日の圧縮強度との間には、危険率5%では有意差が認められないが、危険率1%では有意差が認められる。従って、材令7日の圧縮強度を材令6日または8日の試験結果から推定するには補正が必要となる。

5.2 材令28日の圧縮強度と材令26日、27日、29日及び30日の圧縮強度との間には、危険率1%でも有意差が認められない。従って、材令28日の圧縮強度は材令26日から材令30日までの試験結果をとり、この値を補正なしで材令28日の圧縮強度とすることが可能である。

5.3 材令28日以外の材令で試験した結果から材令28日の圧縮強度を推定するための実験定数は、セメントの種類及び骨材の組合せによって多少異なるが、セメントの種類別に実験定数を定めておけば、実用的な推定値を

得ることができる。

今回の研究成果は中央試験所で供試体を製作・養生した場合の結論であるが、建設現場や生コンプラントの品質管理・検査部門においても同様趣旨の共同研究を実施し、その成果が社会的承認を受けるようになれば、工事事用材料試験について、試験機関、ゼネコン業者、生コン業者に共通の便宜が得られることになる。また、現場水中養生の供試体による工事事用材料試験についても、前記のほかに養生温度による補正資料を加味すれば、信頼できる実用的な推定値を得ることができよう。

最後に、このレポートは建材試験センターの課題研究として、中央試験所で実施されたものであることを付記する。

(共同研究者) 飛坂基夫, 柳 啓, 沼沢秀夫, 江口勇

1. 押出し成形セメント板により構成された非耐力壁(縦張)の耐震性試験

建築物の耐震基準の強化を中心とした建築基準法の一部を改正する政令が、昭和55年7月14日付政令第196号により公布され、昭和56年6月1日より施行される。内容は建築物の耐震設計法の全面的改正、構造方法ごとの耐震規定の整備、昇降機等の建築設備に於ける耐震規定の新設などであるが、主に構造計算に関する規定が改正の中心になっている。一方、帳壁等についても建設省告示第109号により、「層間変位1/150に

対して脱落しないこと。」と規制されているが、新施行令発布に伴い、その安全性が一層注目されるところである。当建材試験センターでは、これら帳壁等について動的層間変位試験ができる「電気油圧式振動疲労試験機」を新規導入したので、この試験機を使用し、第1回目として、「非耐力壁の耐震性試験」を行った。その結果を依頼者の了解を得たので報告します。(試験成績書番号21121・21122号(依試第21121・21122号))

1. 試験の目的

株式会社ノザワから提出された押出し成形セメント板により構成された非耐力壁について、振動試験を行い、その耐震性評価のための技術資料を得る。

成材の取付部の損傷程度、脱落の有無及び変形吸収機能の効果等を調査するものである。

試験に使用した加振装置、測定装置を表-2に示す

2. 試験の内容

1種類1体の非耐力壁について、下記の内容の振動試験を行った。

- (1) 加振周波数 3.6 Hz 一定
- (2) 最大振幅 層間変形角 1/500, 1/300, 1/200, 1/150 及び 1/125
- (3) 加振時間 60 秒間

表-1 試験体

試験体 記号	試験体寸法(mm)			構成材料(mm)	接合方法
	高さ	長さ	厚さ		
D A	3595	2992	50	3595×600×50	押出し成形セメント板と試験体取付用フレーム；Zクリップ(厚さ×幅 6×50mm)

3. 試験体

提出された試験体は5枚の押出し成形セメント板を金具(Zクリップ)を使用して、試験用鋼製フレームに取り付けたもので、縦張り形式の非耐力壁である。

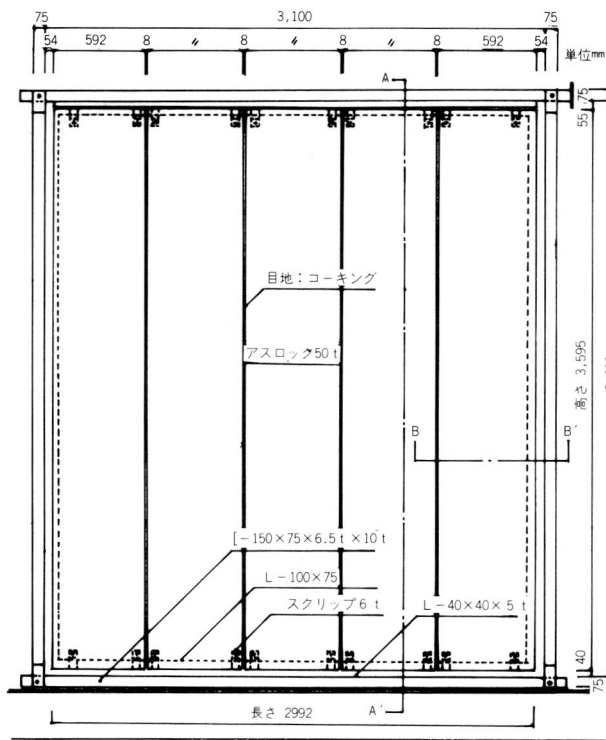
試験体の記号、構成材の寸法等を表-1に、構造及び取付部の詳細を図-1及び図-2に示す。

4. 試験方法

本試験は、押出し成形セメント板によって構成された非耐力壁頂部に地震を想定した振動を強制的に加え、構

表-2 加振装置、測定装置

	名 称	仕 様
加振装置	電気油圧式振動試験機	最大加振力±10t (使用レンジ2t) 最大振幅±100mm (使用レンジ50mm) 最大速度60cm/sec
	大型面内せん断試験装置	試験体固定用及び反力用鋼製フレーム
測定装置	差動トランス 2台	動変位測定器
	差動トランス用増幅器 2台	動変位増幅用アンプ
	ペンレコーダー及び電磁オシログラフ	記 録 計



試験体記号: DA (縦はり)

図-1 試験体

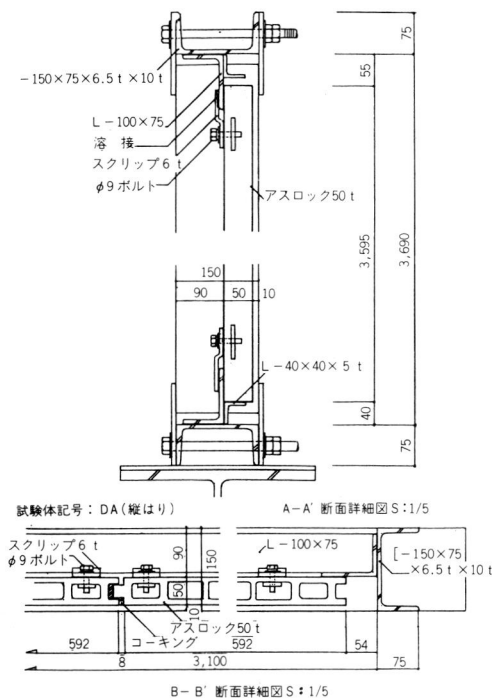


図-2 試験体

試験方法を図-3に示す。図のように、大型面内せん断試験装置の固定台に試験体取付用の下水平フレームを緊結した後、上水平フレームの中心位置を加振点として、試験体へ下記の強制振動を加えた。

4.1 加振周波数を3.6Hz一定とし、振幅を0からA500=7.53mm(層間変形角H/500)まで5秒間で増大させ、そのまま45秒間継続して加振した後、10秒間で振幅を0にし、第1段階の加振を終了した。加振時間の合計は60秒間である。

4.2 第2段階以後の加振は、振幅をそれぞれ、A300=12.6mm(H/300)、A200=18.8mm(H/200)、A150=25.1mm(H/150)及びA125=30.0mm(H/125)として、4.1と同様の方法で行った。

また、各段階の加振終了後、ただちに構成材取付部の損傷の程度、異状の有無及びパネルの脱落の有無を目視により観察した。

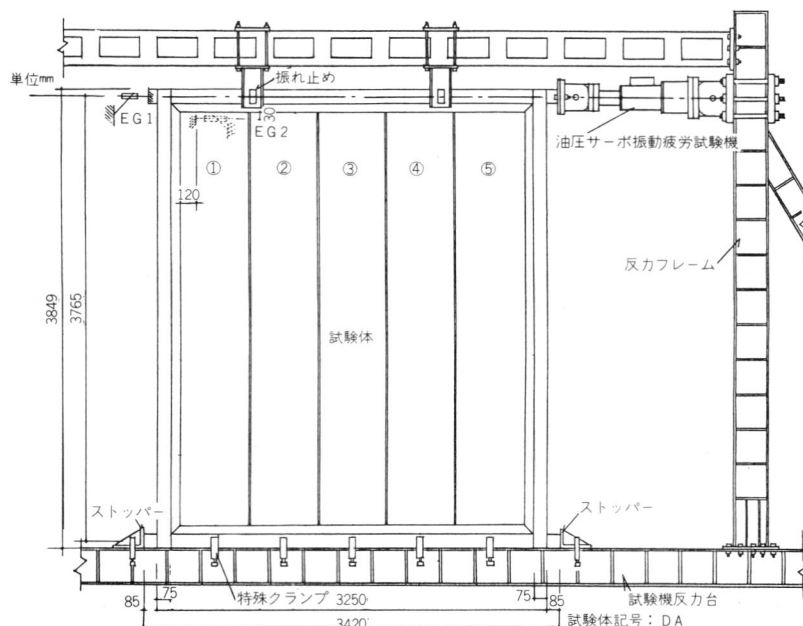


図-3 試験方法

動変位の測定は、上水平フレーム中心及びパネル(①)頂部の水平方向変位について行った。

(2) 加振時間と加振力, 振幅及び変位の関係を図-4～図-8に示す。

(3) 加振後の試験体の状況を写真-1～写真-3に示す。

5. 試験結果

(1) 試験結果をまとめて、表-3に示す。

表-3 試験結果

試験体の概要	試験の順序 ^{注)}		加振条件		水平変位測定結果		破損状況
	段階	層間変形角	荷重 P (kg)	振幅 A (mm)	上水平フレームの水平方向変位 δ_1 (mm)	パネルの水平方向変位 δ_2 (mm)	
押出し成形セメント板 (50×600×3000) 5枚を縦張りにした非耐力壁	1	1/500rad (7.53mm)	+240 -260	+7.6 -8.0	+8.0 -8.8	+6.5 -6.6	異状なし
	2	1/300 (12.6mm)	+310 -410	+12.0 -12.5	+13.5 -13.8	+10.5 -10.8	異状なし
	3	1/200 (18.8mm)	+470 -580	+18.0 -19.0	+20.0 -21.1	+16.4 -16.5	異状なし
	4	1/150 (25.1mm)	+580 -720	+24.5 -25.0	±25.0	+22.0 -23.5	各パネル間に面外方向のずれが生じる。このずれは大きい箇所では3mm程度になる。
	5	1/125 (30.0mm)	+880 -720	+28.0 -30.0	+30.0 -31.0	+28.5 -27.0	上記の他に異状なし

注) 加振周波数 $f = 3.6 \text{ Hz}$

試験日 11月21日

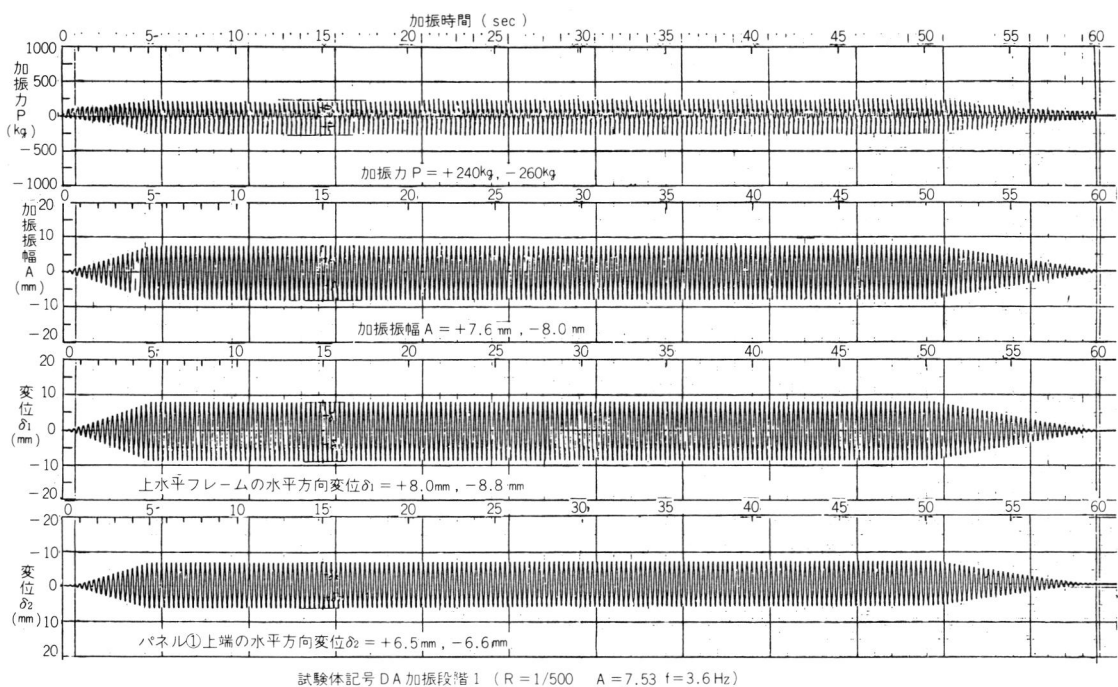


図-4 加振時間と加振力, 振幅, 変位の関係

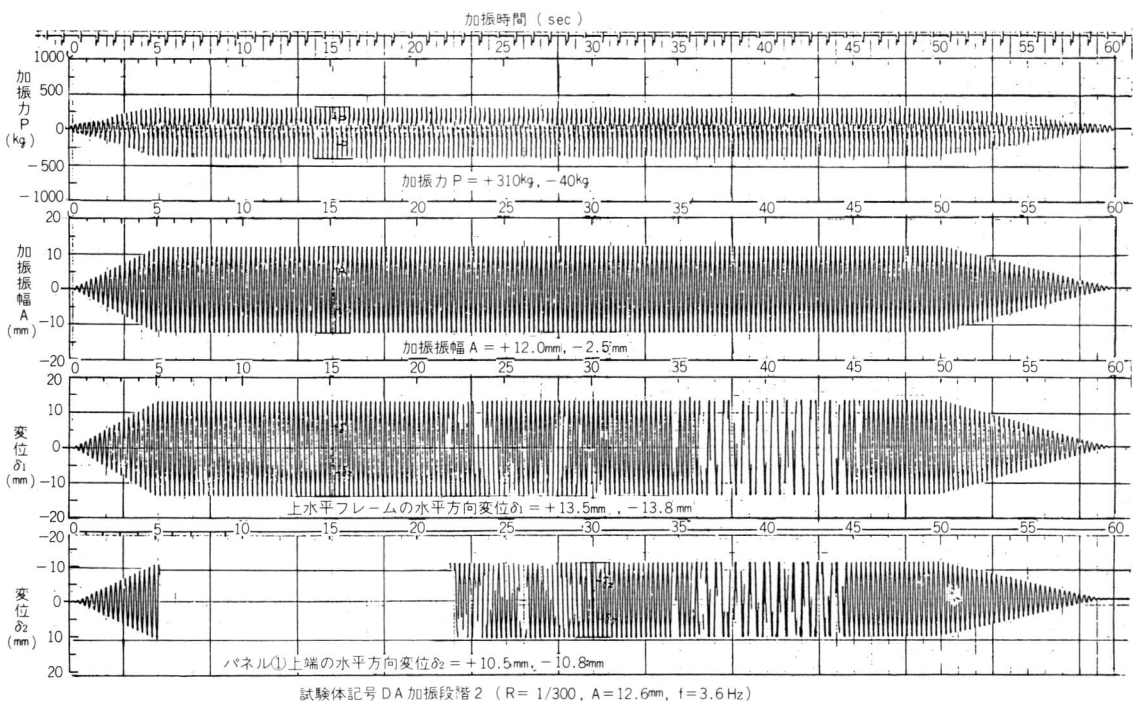


図-5 加振時間と加振力, 振幅, 変位の関係

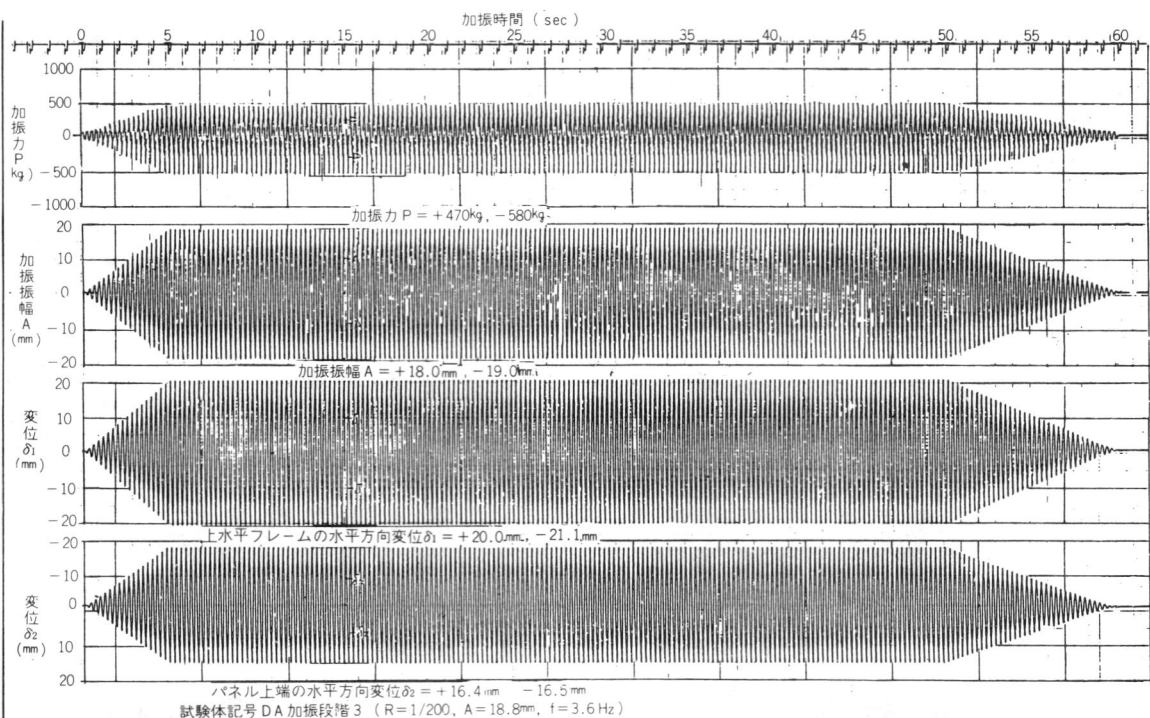


図-6 加振時間と加振力、振幅、変位の関係

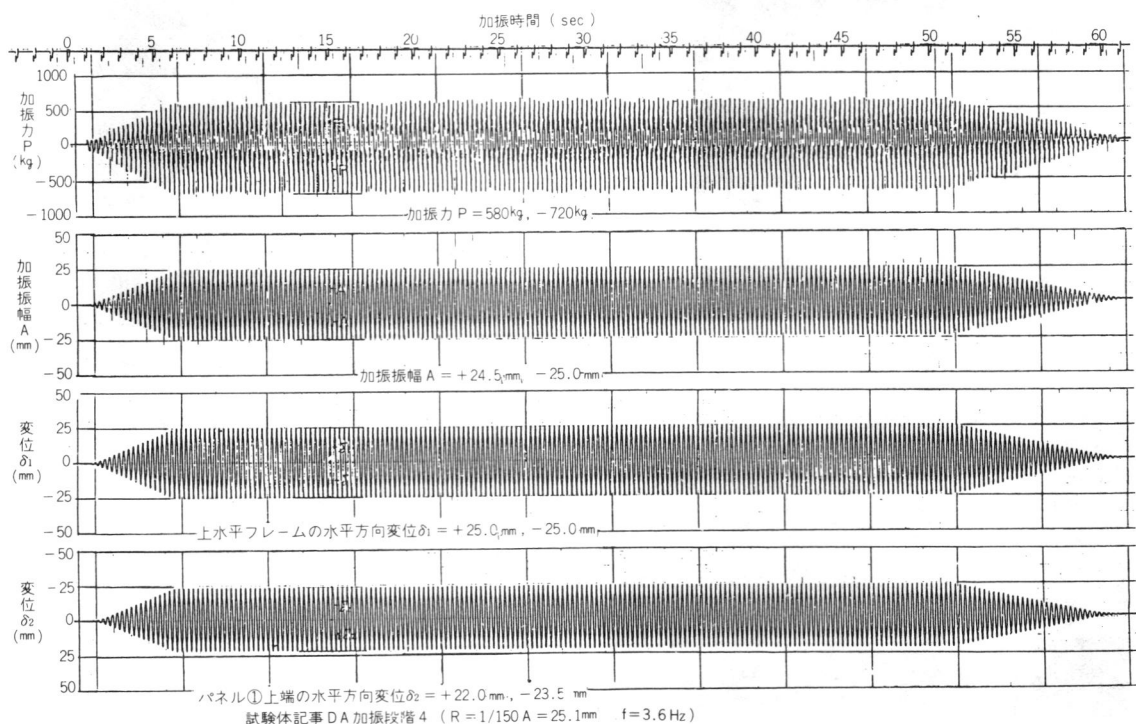


図-7 加振時間と加振力、振幅、変位の関係

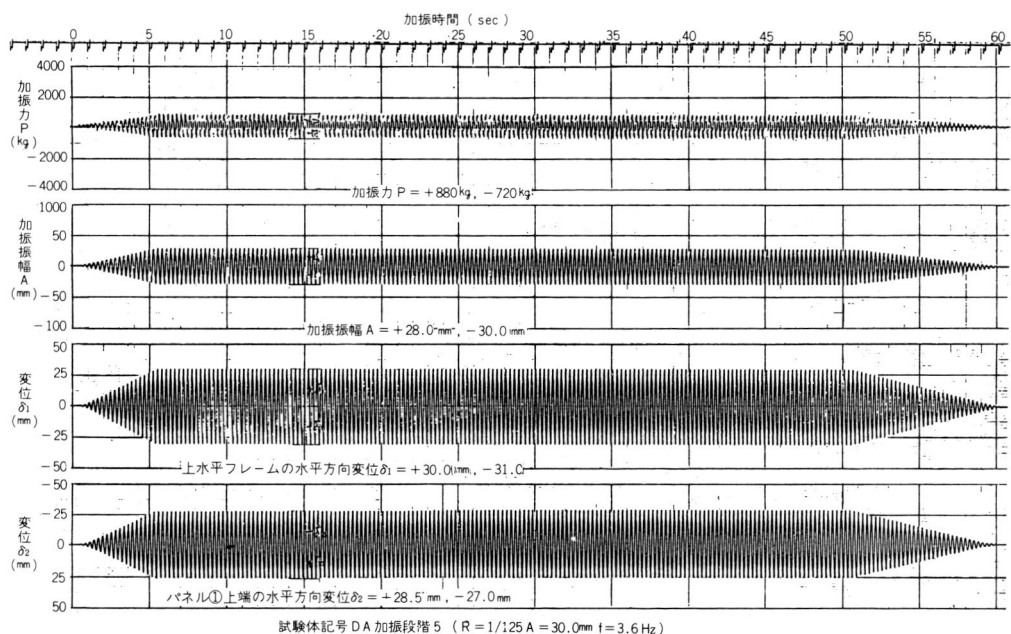


図-8 加振時間と加振力、振幅、変位の関係

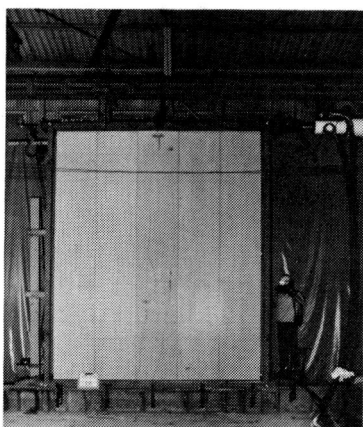


写真-1 試験体記号; DA (加振前の全景) の試験実施状況



写真-3 試験体記号; DA ($R = 1/150\text{rad}$ 加振後のパネルのはらみ出し) の試験実施状況

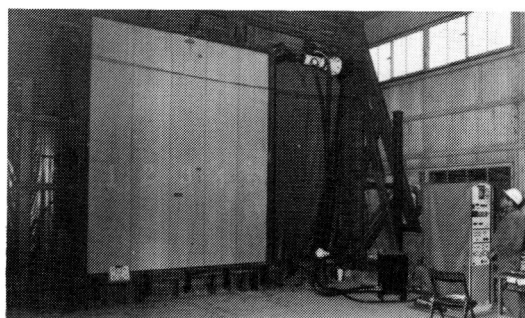


写真-2 試験体記号; DA ($R = 1/300\text{rad}$ 加振後の全景) の試験実施状況

6. 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
	構造試験課長	川島 謙一
試験実施者	川島 謙一, 斉藤 元司	
	橋本 敏男, 川上 修	
	安部 定夫	

期 間 昭和55年10月2日から

昭和56年1月29日まで

場 所 中 央 試 験 所

2. 押出し成形セメント板により構成された 非耐力壁(横張)の耐震性試験

1. 試験の目的

株式会社ノザワから提出された押出し成形セメント板により構成された非耐力壁について、振動試験を行い、その耐震性評価のための技術資料を得る。

2. 試験の内容

1種類1体の非耐力壁について、下記の内容の振動試験を行った。

- (1) 加振周波数 3.6Hz, 2.5Hz または 1.2Hz
- (2) 最大振幅 層間変形角 1/500, 1/300, 1/200, 1/150, 1/120, 1/100 及び 1/50
- (3) 加振時間 60 秒間

3. 試験体

提出された試験体は6枚の押出し成形セメント板を金具(Zクリップ)を使用して試験用鋼製フレームに取り付けたもので、横張り形式の非耐力壁である。

試験体の記号、構成材の寸法等を表-1に、構造及び取付部の詳細を図-1及び図-2に示す。

表-1 試験体

試験体 記号	試験体寸法(mm)			構成材料(mm)	接 合 方 法
	高さ	長さ	厚さ	押出し成形セメント板	
DC	3592	3000	50	3000×600×50	押出し成形セメント板と試験体取付用フレーム；Zクリップ(厚さ×幅 6×50mm)

4. 試験方法

本試験は、押出し成形セメント板によって構成された非耐力壁頂部に地震を想定した振動を強制的に加え、構成材の取付部の損傷程度、脱落の有無及び変形吸収機能の効果等を調査するものである。

試験に使用した加振装置、測定装置を表-2に示す。

表-2 加振装置, 測定装置

	名 称	仕 様
加振装置	電気油圧式振動試験機	最大加振力±10t (使用レンジ2t) 最大振幅±100mm (使用レンジ50mm) 最大速度60cm/sec
	大型面内せん断試験装置	試験体固定用及び反力用鋼製フレーム
測定装置	差動トランス 2台	動変位測定器
	差動トランス用増幅器 2台	動変位増幅用アンプ
	ペンレコーダー及び電磁オシログラフ	記 録 計

試験方法を図-3に示す。図のように、大型面内せん断試験装置の固定台に試験体取付用の下水平フレームを緊結した後、上水平フレームの中心位置を加振点として試験体の下記の強制振動を加えた。

4.1 加振周波数を3.6Hz一定とし、振幅を0からA500=7.53mm(層間変形角H/500)まで5秒間で増大させ、そのまま45秒間継続して加振した後、10秒間で振幅を0にし、第1段階の加振を終了した。加振時間の合計は60秒間である。

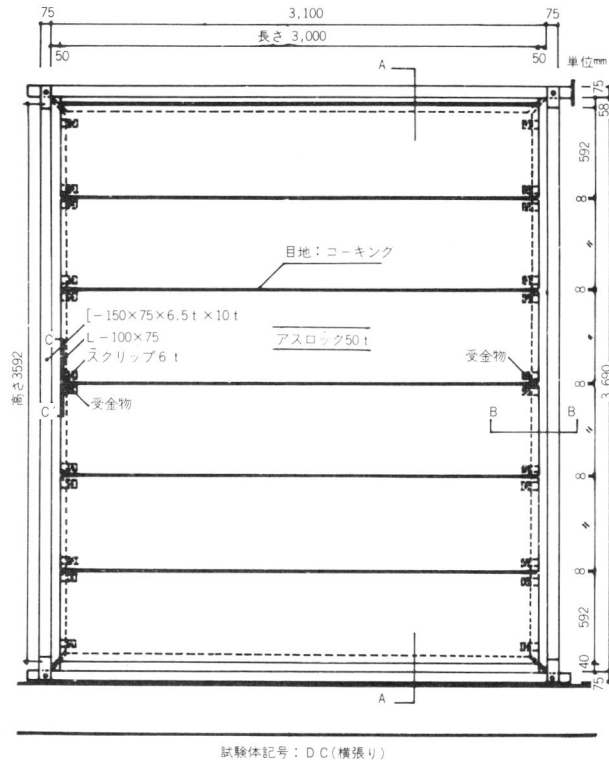


図-1 試験体

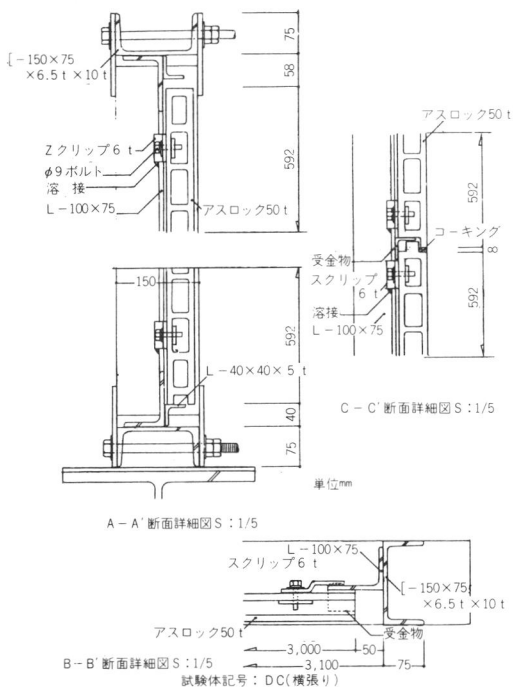


図-2 試験体

4.2 第2段階から第4段階までの加振は、周波数を3.6Hz一定、振幅をそれぞれA 300=12.6mm(H/300)、A 200=18.8mm(H/200)及びA 150=25.1mm(H/150)として、4.1と同様の方法で行った。

4.3 第5段階及び第6段階の加振は、周波数を2.5Hz一定、振幅をA 120=31.4mm(H/120)及びA 100=37.7mm(H/100)として、4.1と同様の方法で行った。

4.4 第7段階の加振は、周波数を1.2Hz一定、振幅をA 50=75.3mm(H/50)として、4.1と同様の方法で行った。

また、各段階の加振終了後、ただちに構成材取付部の損傷の程度、異状の有無及びパネルの脱落の有無を目視により観察した。

動変位の測定は、上水平フレーム中心及びパネル①頂部の水平方向変位について行った。

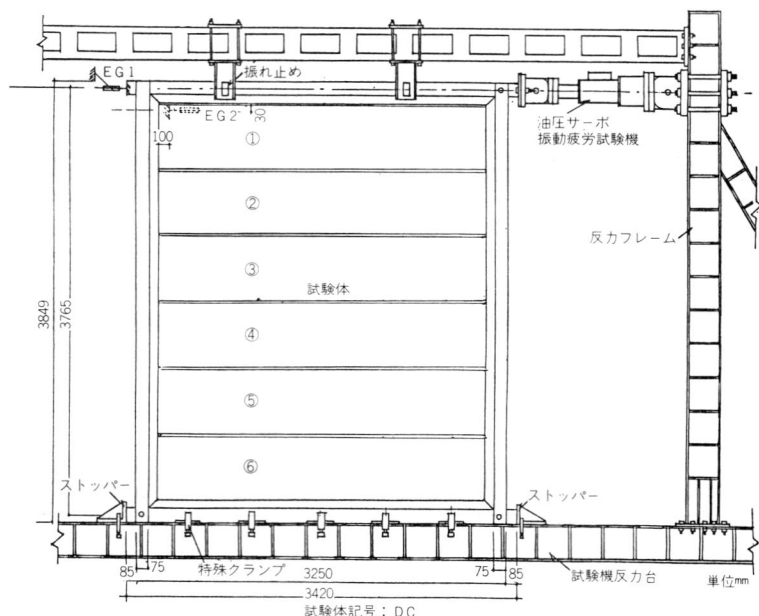


図-3 試験体

5. 試験結果

図-10に示す。

(1) 試験結果をまとめて、表-3に示す。

(3) 加振後の試験体の状況を写真-1～写真-4に示す。

(2) 加振時間と加振力、振幅及び変位の関係を図-4～

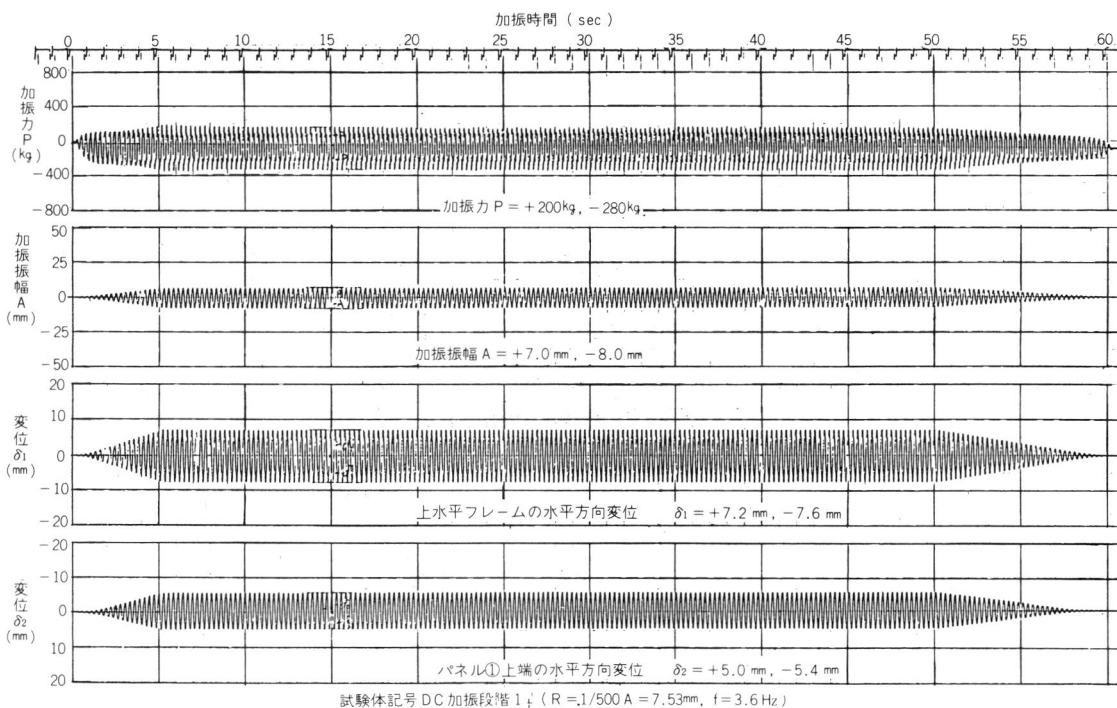
表-3 試験結果

試験体の概要	試験の順序 ^{注)}		加振条件		水平変位測定結果		破損状況
	段階	層間変形角	荷重 P (kg)	振幅 A (mm)	上水平フレームの水平方向変位 δ_1 (mm)	パネルの水平方向変位 δ_2 (mm)	
押出し成形セメント板 (50×600×3000) 6枚を横張りにした非耐力壁	1	1/500rad (7.53mm)	+200 -280	+7.0 -8.0	+7.2 -7.6	+5.0 -5.4	加振振幅に応じて、各パネル間に水平方向のずれを生じるが有害な破損はなし
	2	1/300 (12.6mm)	+350 -390	+13.0 -12.0	+12.8 -13.0	+9.4 -10.0	同 上
	3	1/200 (18.8mm)	+450 -540	±18.5	+19.1 -19.8	+14.5 -15.9	同 上
	4	1/150 (25.1mm)	+640 -700	+24.0 -25.0	+24.0 -23.0	+20.0 -22.0	同 上
	5	1/120 (31.4mm)	+500 -540	+30.0 -31.0	±30	+26.0 -28.0	シーリング材全面に斜め方向のしわが生じる
	6	1/100 (37.7mm)	+560 -570	+36.5 -37.0	+36.0 -37.0	+33.0 -35.0	上記の他に異状なし
	7	1/50 (75.3mm)	±950	+73.0 -74.0	-	-	上記の他に異状なし

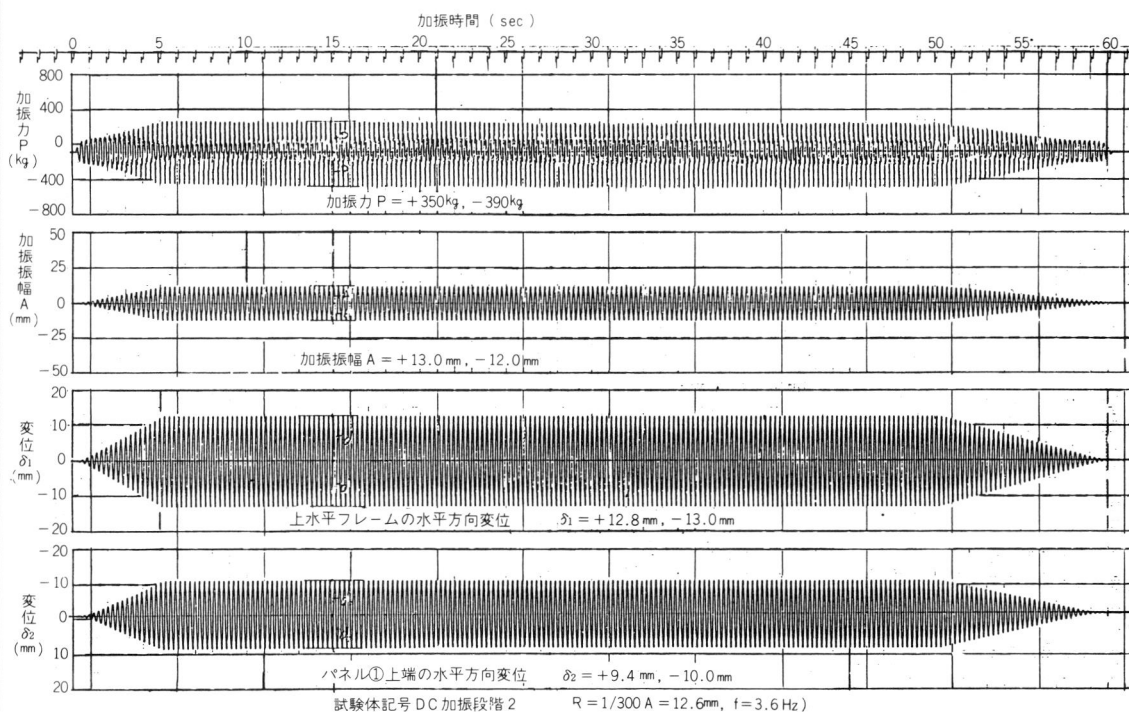
注) 各加振段階時の加振周波数

1～4段階 $f = 3.6\text{Hz}$, 5及び6段階 $f = 2.5\text{Hz}$, 7段階 $f = 1.2\text{Hz}$

試験日 11月28日



図一 4 加振時間と加振力, 振幅, 変位の関係



図一 5 加振時間と加振力, 振幅, 変位の関係

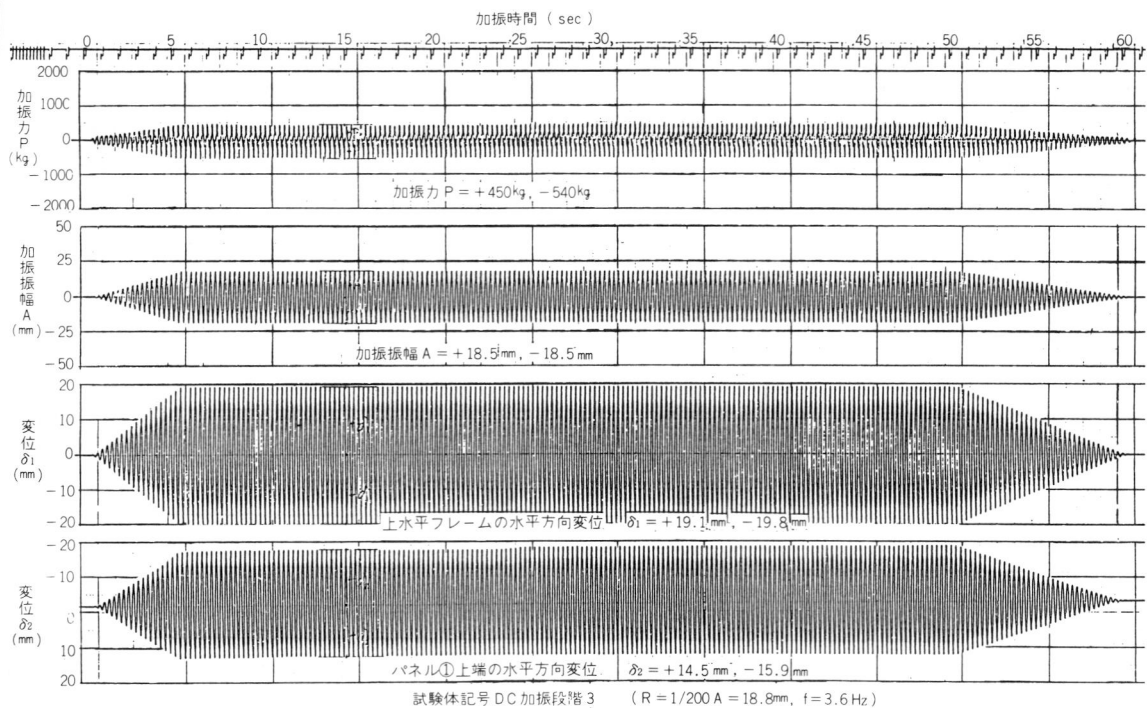


図-6 加振時間と加振力, 振幅, 変位の関係

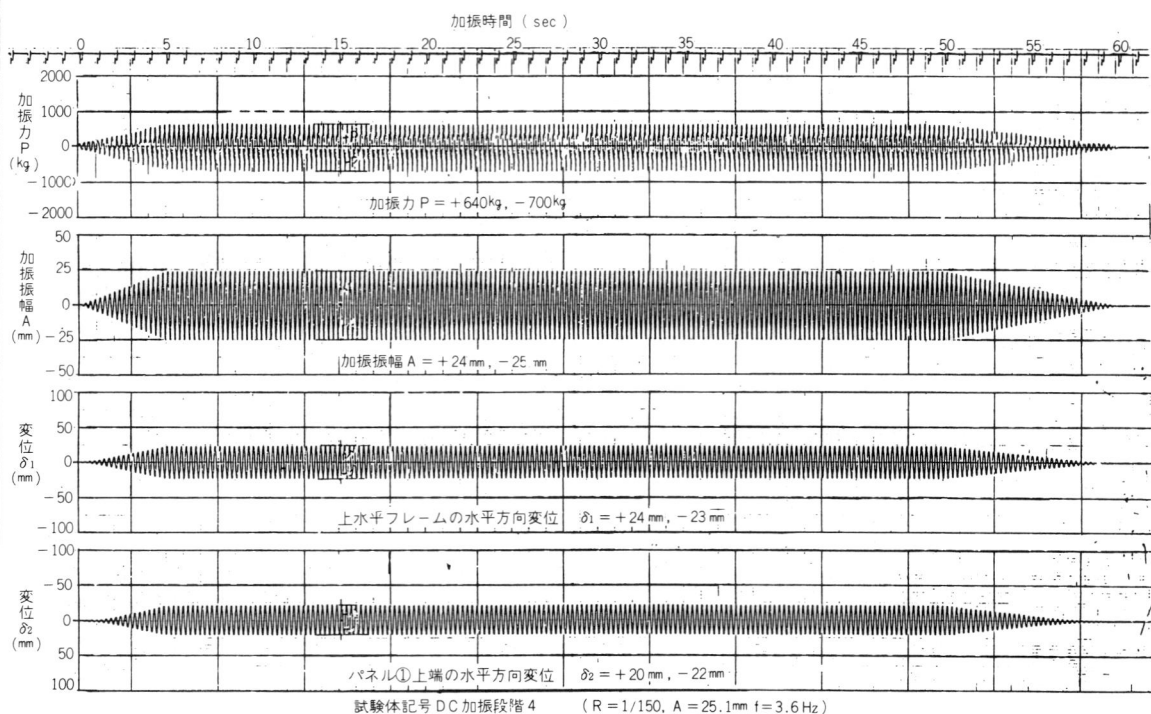
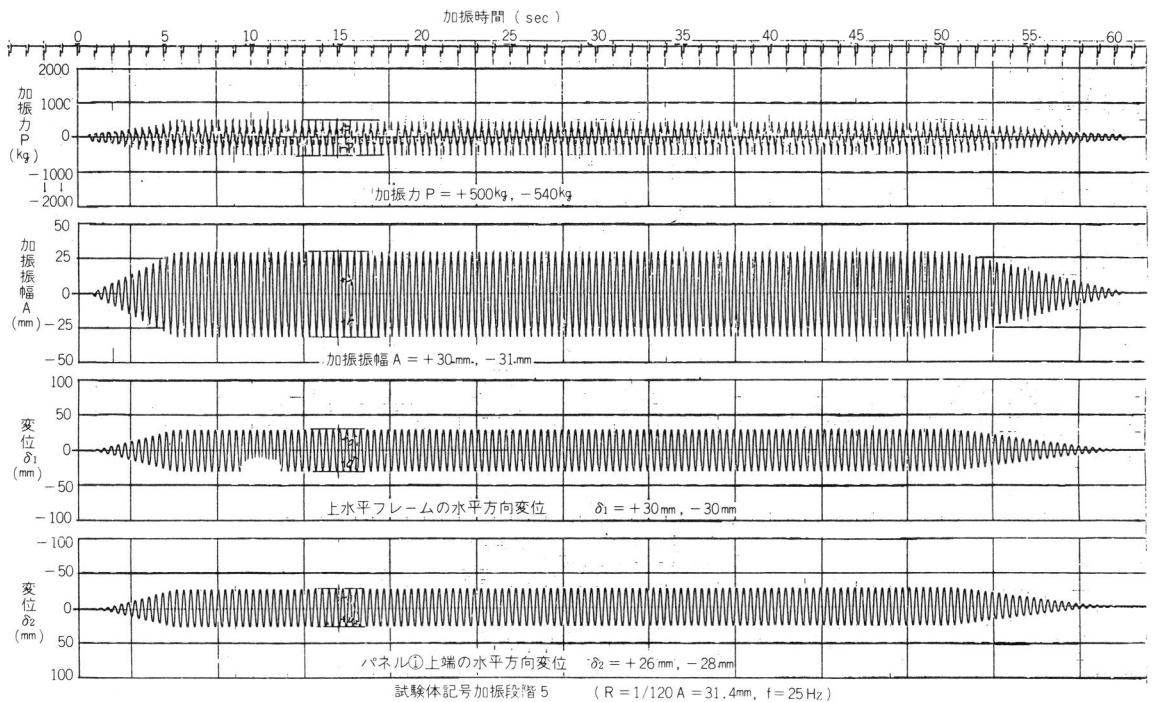
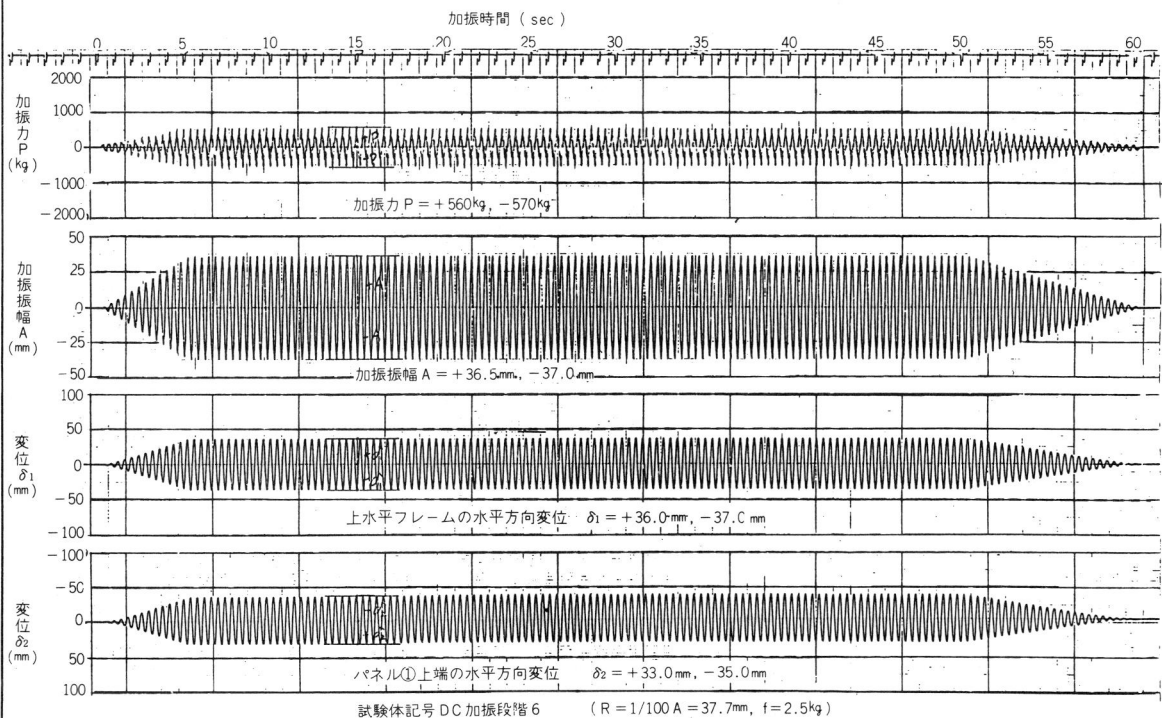


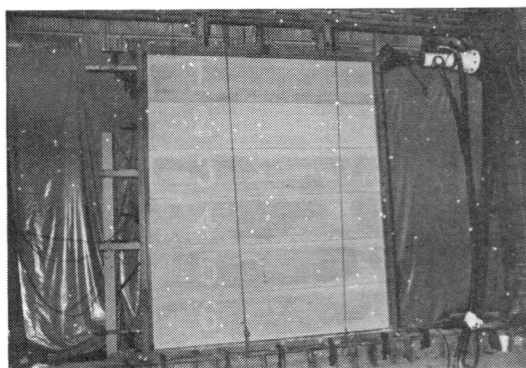
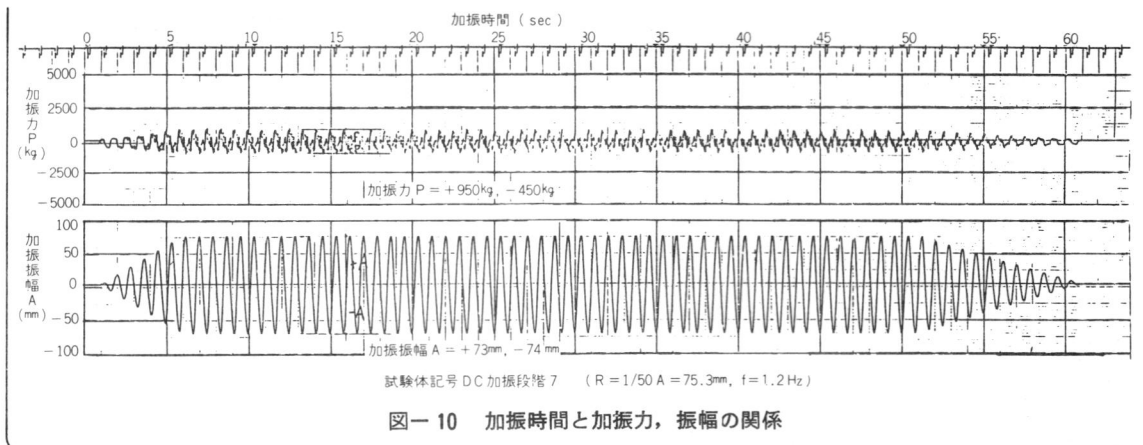
図-7 加振時間と加振力, 振幅, 変位の関係



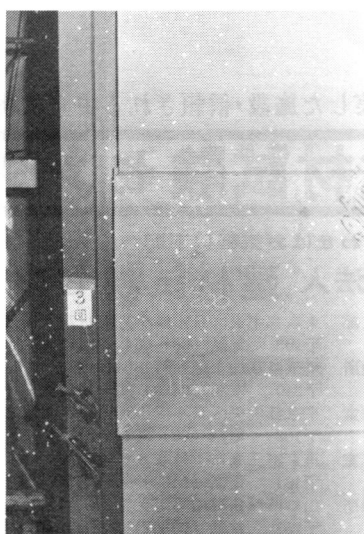
図一 8 加振時間と加振力，振幅，変位の関係



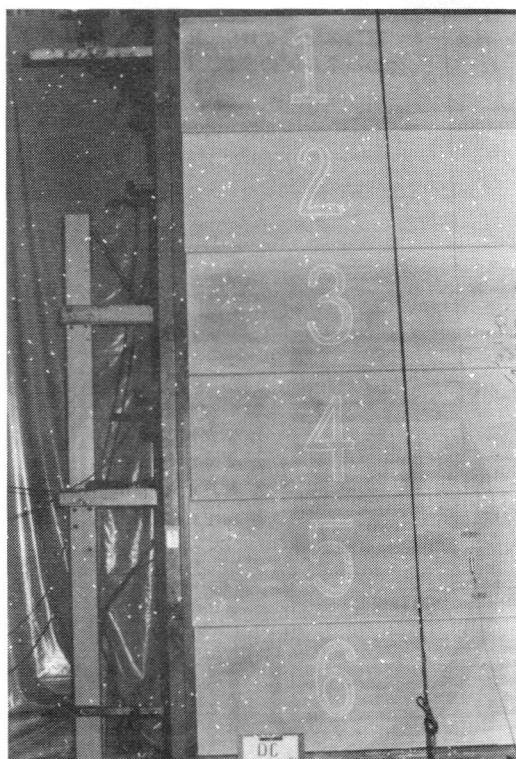
図一 9 加振時間と加振力，振幅，変位の関係



写真一 1 試験体記号; DC (加振前の全景) の試験実施状況



写真一 2 試験体記号; DC ($R=1/200\text{rad}$ 加振後のパネル間のずれ) の試験実施状況



写真一 3 試験体記号; DC ($R=1/120\text{rad}$ 加振後のパネル間のずれ) の試験実施状況

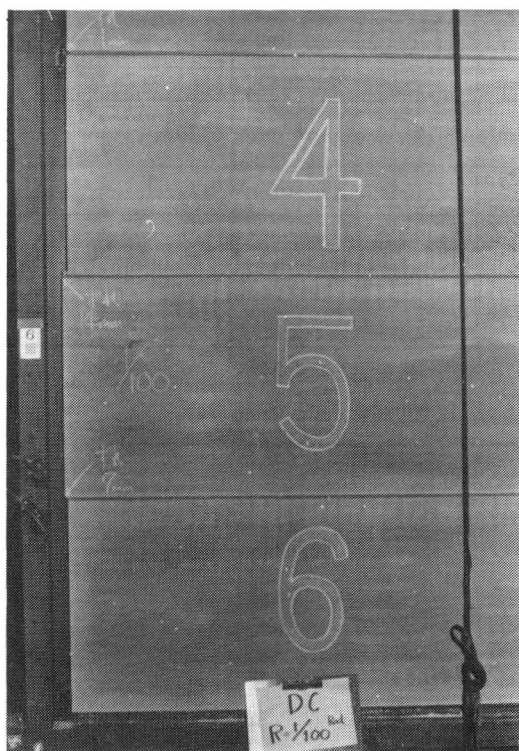


写真-4 試験体記号：DC ($R = 1/100 \text{ rad}$ 加振後のパネル間のずれ)の実施状況

6. 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
	構造試験課長	川島 謙一
	試験実施者	川島 謙一
		斉藤 元司
		橋本 敏男
		川上 修
		安部 定夫

期 間 昭和55年10月2日から

昭和56年1月29日まで

場 所 中 央 試 験 所

建

広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

建設材料の試験
建材に関する工業標準化の原案作成
建材についての調査研究技術相談等

＜受託業務＞

JTCCM

充実した施設・信頼される中立試験機関

建材試験センター

お問い合わせはお気軽に下記へ

財団法人 建材試験センター

本 部	東京都中央区日本橋小舟町1-7 太田ビル2～5階 〒103 電話 (03) 664-9211(代)
中央試験所	埼玉県草加市稲荷町1804番地 〒340 電話 (0489) 35-1991(代)
江戸橋分室	東京都中央区日本橋小舟町1-7 太田ビル1階 〒103 電話 (03) 664-9216
三 鷹 分 室	東京都三鷹市下連雀8-4-29 〒181 電話 (0422) 46-7524
中国試験所	山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴 〒757 電話 (08367) 2-1223(代)
福岡試験室	福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6 〒811-22 電話 (092) 622-6365

建築材料の熱伝導率測定方法(平板直接法)

Standard Method of Test for Thermal Resistance of Building
Materials by Means of the Guarded Hot Plate

本原案は「省エネルギー用建材及び設備等の標準化」に関する調査研究によるもので、昭和55年の3月末に工業技術院に答申したものである。

1. 適用範囲

この規格は、建築材料の熱抵抗測定方法のうち平板直接法について規定する。ただし、通気により断熱効果に影響を生ずると考えられる場合には、JIS A 1420「住宅用断熱材の断熱性試験方法」によって測定し、熱抵抗または熱貫流抵抗によって表示するものとする。

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、参考として併記したものである。

2. 試料

2.1 試料は、寸法及び密度ができるだけ同一の2個をもって1組とする。

2.2 試料の寸法は、測定装置の加熱板及び冷却板の寸法によって、表-1の2種類とする。

表-1

単位 mm

加熱板及び冷却板の寸法		試料の寸法		
縦	横	縦	横	呼び厚さ
200	200	200	200	25 以下
300	300	300	300	35 以下

2.3 試料の厚さは、4.2の状態における値を1%以内の精度で測定する。

2.4 試料の両面は平滑平行な平面とし、圧縮されやすい材料には、必要により周辺に木その他の熱不良導体で作った間隔片または支持わくを使用する。

2.5 試料は105±2℃で恒量になるまで乾燥し、測定する。ただし、加熱によって変質・変形などのおそれのある試料は、変質・変形などの変化を起こさない温度で恒量になるまで乾燥し、測定する。

2.6 試料の密度は、熱抵抗測定時の体積と熱抵抗測定直後の質量から次の式によって求める。

$$\rho = \frac{W}{V}$$

ここに ρ : 密度(g/cm³)

W : 質量(g)

V : 体積(cm³)

密度を求める場合には、各材料の日本工業規格に示されている寸法及び質量の測定精度を守るものとする。また日本工業規格に制定されていないものは、上記に準じて行うものとする。

3. 測定装置

3.1 測定装置の主な構成は図-1のようで、これに温度測定計器、電力測定計器並びに電力調節機構が付属する。

3.2 加熱源及び加熱板

3.2.1 加熱源は、主熱源とこれを間隙を隔てて取りまく保護熱源とから成っている。その寸法は、表-2のとおりとする。

3.2.2 主熱源と保護熱源との標準間隙は、3mmとする。

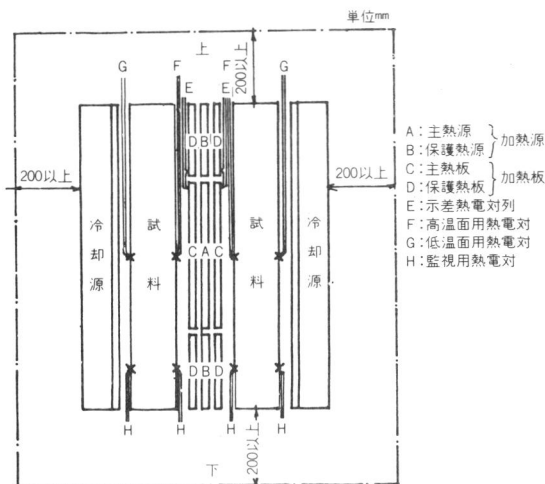


図-1

表-2

単位 mm

試料の呼び厚さ	加熱源及び加熱板の寸法		主加熱源及び主加熱板の寸法(1)		保護熱源保護熱板の幅
	縦	横	縦	横	
25 以下	200	200	100	100	50
35 以下	300	300	150	150	75

注(1) 主加熱源の寸法とは、主加熱源と保護熱源との間隙の中心から中心まではかった長さで、主加熱源の面積は、この長さを基にして算出する。

3.2.3 主加熱板及び保護熱板は、厚さ3mm程度の金属板とし、それぞれの寸法は加熱源と同一とする。また、その試料に接する面は、塗装または熱電対用シートによって放射率0.8以上とする。

3.2.4 主熱源と保護熱源はなるべく薄くし、それぞれの加熱板を一樣に加熱⁽²⁾するような電熱器でおのおの独立に電力を与えられるものとする。主熱源に供給する電力の変動は1%以下とする。

注(2) 主加熱板の各点の温度は、定常状態における試料の両面温度差の2%以上の差があってはならない。また、保護加熱板の各点の温度は、定常状態における試料の両面温度差の5%以上の差があってはならない。

3.2.5 間隙を隔てて相対する主加熱板と保護加熱板の不一致を検出できるように、示差熱電対列を固定する。示差熱電対列は、両側の間隙の全周の温度差の積算が得られ、かつ電力調節機構内の保護加熱源の電流制御機構を正しく作動させるのに十分な感度を得られるものとする。

3.2.6 加熱源並びに加熱板の組立ては、両側の加熱板表面が平行になるようにし、その表面に0.1mm以上の反り及び凹凸があってはならない。

3.3 冷却源並びに冷却板

3.3.1 冷却板の寸法及び試料に対する表面の状態は、加熱板と同じにする。冷却板には間隙は設けない。

3.3.2 冷却板の裏面は、冷却源に接するものとする。

3.3.3 冷却源は、冷却板を加熱板より低い一定温度に保持する装置であって、冷却板を冷却するには周囲空気または循環液体を用いる。

3.3.4 冷却源は、冷却板の温度変化が1時間につき定常状態における試料の両面温度差の1%以下にする機能をもたねばならない。

3.4 取付台 図-1の配列で全体を固定するのに適当な取付台を使用する。また原則として、全体を垂直に保持する。

3.5 温度及び電力測定計器

3.5.1 温度の測定は、直径0.2mm以下の熱電対による。

3.5.2 熱電対の起電力の測定は、定常状態における試料の両面温度差の1%に当たる温度変化を識別できるような電位差計または温度測定用ミリボルト計などを用いる。

3.5.3 電力は、電圧計及び電流計の組合せまたは電力計を用いて測定する。指示計器は適当な目盛範囲の精密級を用いる。

3.6 電力調節機構、保護熱源への電力は、3.2.5の示差熱電対列の温度差の平均値が±0.1℃以下となるように調節されなければならない。

4. 測定準備及び手順

4.1 熱電対の測定用熱接点を2枚の試料の両表面中央各1カ所(図-1のG、H)の合計4カ所に取り付けるほか、適当な位置に試料の表面温度分布を監視する熱接点を設ける。熱電対用シート⁽³⁾を使用する場合も同様とする。

注(3) 熱電対用シートとは、紙、石綿などでつくった厚さ約0.5mmのシートで、その大きさは、加熱板、冷却板と等しくする。熱電対用シートは、加熱板や冷却板の表面の放射率が小さい場合及び試料が硬質で、熱電対が加熱板及び冷却板と試料との密着を妨げるような場合に使用する。

4.2 加熱板と冷却板の間に図-1のように試料を1個ずつ置き、全体を固定する。

4.3 必要により固定したあと試料側面の通気を防ぐ。

4.4 試料両面の温度差は、温度測定計器の識別可能な最小温度差の100倍以上を与えるものとする。

4.5 定常状態に到達したのちに、温度及び主熱源の電力を測定する。定常状態とは、主熱源の設定電力を変更することなしに、試料の温度差が1時間当たり1%以上変動しない状態をいう。

4.6 4.5の測定が30分間隔で3回行われ、算出された熱抵抗が1%以内で一致したとき試験を終了する。

5. 熱抵抗の算出

5.1 熱抵抗の算出は次の式による。得られた熱抵抗値は、2個の試料の平均値とみなす。

$$R_c = \frac{\Delta \theta}{Q} \cdot 2A$$

ここに、 R_c ：試料平均温度における熱抵抗($\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}$), { $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ }

Q ：主熱源の発生熱量(kcal/h), { W }

$$Q = 0.860 P (P \cdots \cdots \text{Watt})$$

A ：主熱源の面積(m^2) (3.2.1注(1)による)

$\Delta \theta$ ：両側の試料の温度差($^\circ\text{C}$)

$$\text{試料平均温度 } \theta (^\circ\text{C}) \text{ とは } \frac{(\theta_1 + \theta_2)}{2}$$

をいう。

θ_1 ：試料の高温面温度($^\circ\text{C}$) (2個の平均)

θ_2 ：試料の低温面温度($^\circ\text{C}$) (2個の平均)

5.2 均一な材質をもった単味の試料については、下式より熱伝導率を求めることができる。

$$\lambda = \frac{\ell}{R_c}$$

ここに、 λ ：試料の熱伝導率($\text{kcal}/\text{mh}^\circ\text{C}$), (W/mK)

ℓ ：試料の厚さ(m)

5.3 熱抵抗の値は、有効数字2けたで表示する。

6. 報 告

6.1 報告書には、熱抵抗値に材料の名称、試料の寸法、公称密度、乾燥質量、測定終了時の含湿率、試料平均温度及び温度差、測定方法、測定装置の周囲気温を付記する。

6.2 測定結果を温度特性の実験式で表示する場合には、適当に分布した3点以上の5.1試料平均温度について熱抵抗値を求め、これらの熱抵抗値と試料平均温度がほぼ直線関係を呈している場合には、次式により表示することができる。

$$R_c = A - B \theta$$

ここに、 R_c ：試料平均温度における熱抵抗($\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}$), { $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ }

A, B ：測定値群から求めた定数($\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}$), { $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ }

θ ：試料平均温度($^\circ\text{C}$)

吊りボルトの結露試験について

松尾 数則*

藤本 哲夫*

1. はじめに

省エネルギーの時代といわれる今日、建築における省エネルギー対策も例外でなく、建物への断熱材の使用は省エネルギー法によっても義務づけられるようになった。

しかし、断熱材の施工により、建物の断熱性は向上したものの、断熱材を十分に使ったがために生じてきたのが、建築部位における内部結露の問題である。

一般に、結露の発生する原因は極めて複雑であり、いくつかの原因が複合して発生している場合が多く、また内部結露の有無を判定するための定常計算法はあるものの、これはかなり安全側の計算法となり、複雑、かつ微妙に変化する現象には適応しない場合もある。

そのため、どうしても実験的に現象解明をすることになるが、オーソライズされた結露試験方法はなく、目的に応じて温度測定ならびに湿度測定を主に、その結果により性能評価を行う現状にあるといえよう。

本稿では、屋根等に使用する吊り金具の防露性能試験結果を基に、試験方法及び試験時の留意点について述べることにする。

2. 結露について

建築物の結露には、表面結露と内部結露がある。

表面結露とは、室内が過飽和でなくとも、その空気にあふれている建築部位の表面が飽和温度より低いと、空気中の水蒸気は水に変わり水滴を作ることという。

また、空気中の水蒸気は建築構成材の空隙を湿圧の大きい方から小さい方に移動し、内部に結露を生じる。

これを内部結露という。たとえば小屋裏では図-1に示すように、天井材の表面熱伝達抵抗及び熱抵抗のため温度が低下し、室温より低い温度となる。

また、冬季において屋根面温度は、夜間放射を受けた状態では、一般に外気温より3～5℃程度低くなる。

これに対し、室内の水蒸気は低湿外気に向かう湿流を生じ、小屋裏に浸入するが、スラブの防水層のため外側に水蒸気は流出できないので小屋裏の湿度は高くなり、結露しやすい状態となって、そこに使用されている吊り金具が冷橋として作用し簡単に結露するわけである。

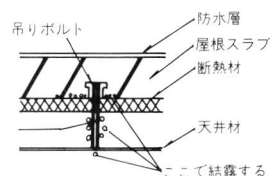


図-1 小屋裏結露

3. 結露試験

結露試験の手順等をまとめて、表-1に示す。

結露試験としては、

(1) 実際に施工されている建築物の現実の環境下における現場試験。

(2) 試験室における実大構造物の試験

(3) 試験室における模型を作製しての試験

等があるが、目的、現象別に最適な試験方法をとることが大切である。

(財) 建材試験センター 中国試験所
" 中央試験所物理試験課

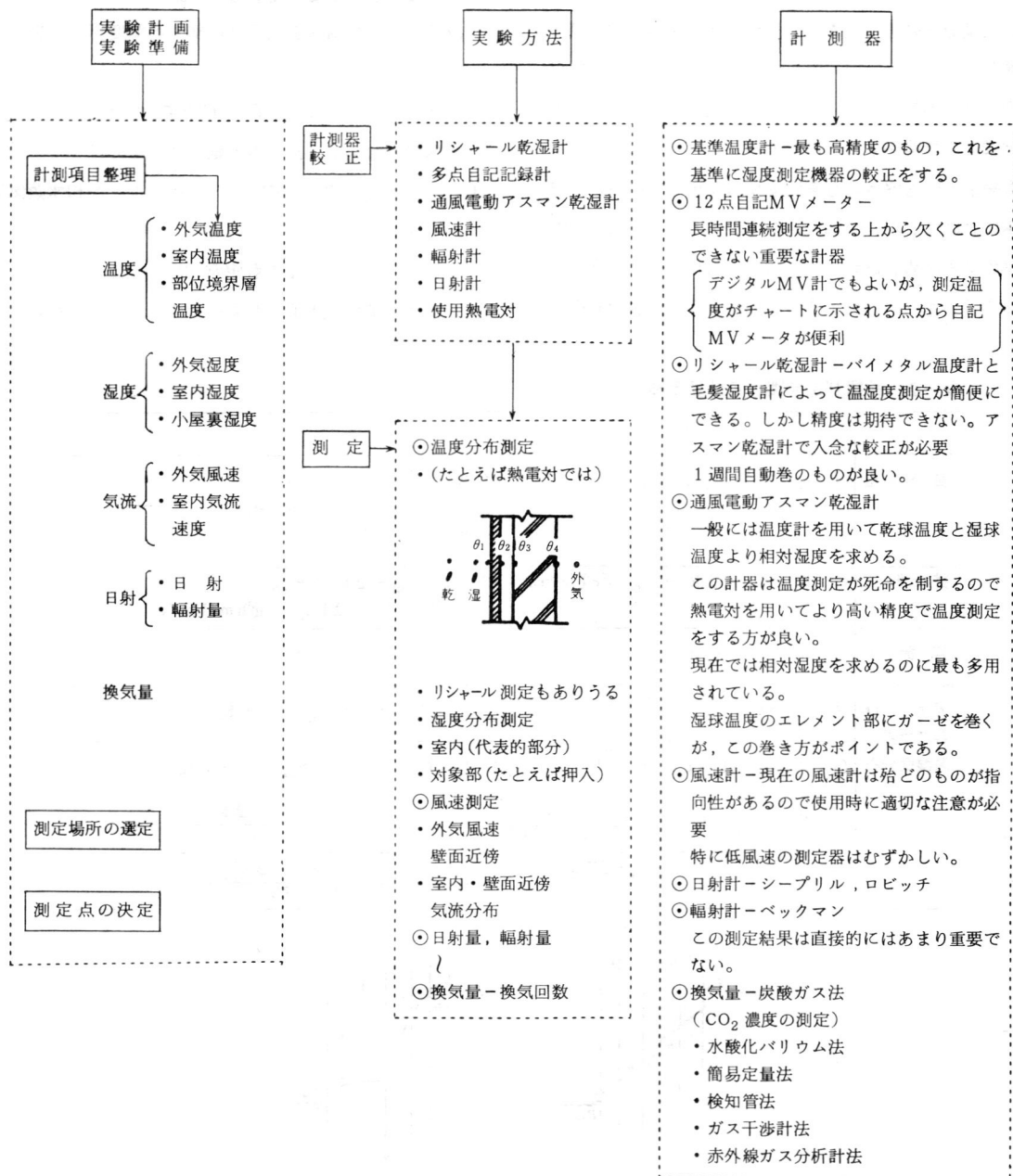
ここに、鉄筋コンクリートスラブに埋込まれる吊りボルトの結露に及ぼす影響を試験する方法を示す。

これは、小屋裏の模型を作成し、室内側を温度20℃、湿度60%、室外側を氷を使用し、0℃として、同一条件下で、吊りボルトの施工や品質の違いによる防露性能を

簡易に調べるものである。

このような冷橋を含む構造体の表面温度分布を正確に計算で求めることは困難であり、実験による測定結果が性能判断の決め手である。実験結果の温度分布を図-2に示す。この結果からもわかるように、ボルトの材質に

表-1 結露試験の手順



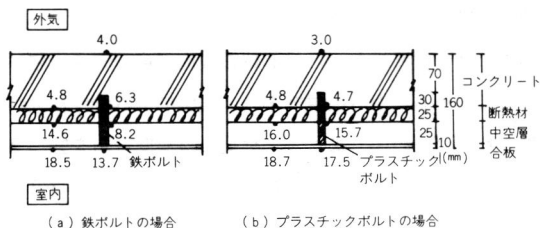


図-2 壁体内の温度分布実験結果

よる温度分布の差は大きく、鉄ボルトの室内表面及び中空層部の温度が低いのにに対し、プラスチックボルトでは温度は高く維持されている。この温度の差が表面及び内部結露に直接関係するわけである。

本来室内側も室外側も常時温度は変動しているが、試験室において、現実の温湿度を再現することはなかなか困難であるため、試験は定常状態で行うのが常である。

測定は、室内の温度分布、試験体各部の温度分布をモ

ニター用のアナログ記録計等を使用し、両室の温度、湿度が平衡したのを確かめて、精密デジタルミリボルト計を使用して、所定の温湿度下で行う。

測定値は、両室、試験体各部の温度分布が定常になった後の連続測定値とする。

4. 結露判定を調べる計算手順

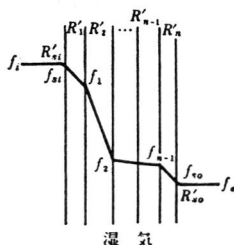
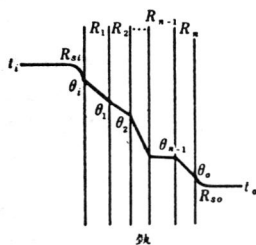
計算による構造体表面及び内部の温湿度算出方法を表-2に示す。

室内空気の露点温度を $D \cdot P^{\circ}\text{C}$ とすると、 $\theta_{si} > D \cdot P$ ならば結露はしない。また、内部結露に関しては、境界層における水蒸気圧 P (mmHg)とその温度の飽和水蒸気圧 F (mmHg)を求め、 $P < F$ ならば結露しない。

この方法は、あくまでも定常状態としての計算であって、現実の測定値と必ずしも一致するものではないが、

表-2 結露判定を調べる計算手順

	熱	湿 気
貫流熱量	① $q = \frac{t_i - t_o}{R_t} \text{ kcal/m}^2\text{h}$	①' $W = \frac{f_i - f_o}{R'_t} \text{ g/m}^2\text{h}$ $W = \frac{1.2(X_1 - X_2)}{R'_t}$
貫流抵抗	② $R_t = R_{si} + \sum R_n + R_{so} \text{ m}^2\text{h}^{\circ}\text{C/kcal}$	②' $R'_t = R'_{si} + \sum R'_n + R'_{so}$ (実用上は $R'_t = \sum R'_n$) $\text{m}^2\text{h mmHg/g}$
貫流率	③ $K = \frac{1}{R_t} \text{ kcal/m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$	③' $K' = \frac{1}{R'_t} \text{ g/m}^2\text{h mmHg}$
表面及び各層境界面温湿度分布	④ $\theta_{si} = t_i - (t_i - t_o) \frac{R_{si}}{R_t} \text{ }^{\circ}\text{C}$ ⑤ $\theta_1 = t_i - (t_i - t_o) \frac{R_{si} + R_1}{R_t} \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\vdots$ $\theta_{n-1} = t_i - (t_i - t_o) \frac{R_{si} + \sum R_{n-1}}{R_t} \text{ }^{\circ}\text{C}$ ⑥ $\theta_{so} = t_i - (t_i - t_o) \frac{R_{si} + \sum R_n}{R_t} \text{ }^{\circ}\text{C}$	④' $f_{si} = f_i - (f_i - f_o) \frac{R'_{si}}{R'_t} \text{ mmHg}$ ⑤' $f_1 = f_i - (f_i - f_o) \frac{R'_{si} + R'_1}{R'_t} \text{ mmHg}$ $\vdots$ $f_{n-1} = f_i - (f_i - f_o) \frac{R'_{si} + \sum R'_{n-1}}{R'_t} \text{ mmHg}$ ⑥' $f_{so} = f_i - (f_i - f_o) \frac{R'_{si} + \sum R'_n}{R'_t} \text{ mmHg}$



一応の目安になる。

参考までに吊り金具がスラブの断熱性にどの程度影響するかを吊り金具の断熱性(熱伝導率)を3段階に分けて計算し、表-3に示す。

熱的短絡部は結露化の弱点部であるとともに、せっかくの断熱材の効率を減殺することになる。

一般に熱的短絡部を含む壁体の熱貫流率は次のように計算できる。

熱橋部分(金属の軸組・胴縁・インサートなどにより局部的に生じた熱抵抗の小さい部分)(ゾーンA)と一般部分(ゾーンB)に分けて計算する(図-3、表-3参照)。

表-3

	金 属 部 分		非 金 属 部 分		抵 抗 の 並列合成
	面積 S_1	抵抗 R_1	面積 S_2	抵抗 R_2	
表面	0	—	0.283	0.043	0.043
1層	0	—	0.283	0.018	0.018
2層	0	—	0.283	0.073	0.073
3層	0.003	0.00098	0.280	1.071	0.085
4層	0.050	0.00006	0.233	0.068	0.000
5層	0	—	0.283	0.077	0.077
表面	0	—	0.283	0.108	0.108
ゾーンBの貫流抵抗			1.458		
ゾーンAの貫流抵抗			0.404		
壁全体としての熱貫流抵抗			0.801		
熱貫流率			1.25		

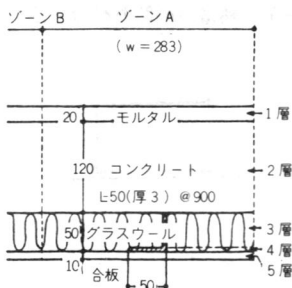


図-3 壁体内の温度分布実験結果

ゾーンAの直径または幅 w は、 $w = m + 2d$

m : 金属末端部の直径または幅、 d : 壁表面から金属末端部までの深さ(最小でも13mm)。

L形鋼上端では、 $m = 3\text{mm}$ 、 $d = 140\text{mm}$

$\therefore w = 3 + 280 = 283\text{mm}$

下端では、 $w = 50 + 26 = 76\text{mm}$ 。

ゾーンAの幅は広い方をとって283mm。ゾーンAの3,4層は、金属部分と非金属部分よりなるので、層全体の熱抵抗 R は両者の熱抵抗を並列合成して求める。すなわち、おのおのの熱抵抗及び面積を R_M 、 S_M 、 R_N 、 S_N とし、

$$R = \frac{S_M + S_N}{S_M/R_M + S_N/R_N} \quad (\text{並列合成})$$

第3層では、 $S_M = 0.003$ 、 $R_M = 0.00098$ 、 $S_N = 0.280$ 、 $R_N = 1.071$ $\therefore R = 0.085$

ゾーンA、Bの貫流抵抗は各層の熱抵抗を合計(直列合成)して得られる。

壁全体としての熱抵抗は、ゾーンA、Bの貫流抵抗を、ふたたび並列合成し、

$$R_T = \frac{0.900}{0.283/0.404 + 0.617/1.458} = 0.801 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

となる。

5. 試験における注意点

5.1 温度の測定

結露試験の温度測定には、熱電対が簡単でかつ正確な値が得やすいためよく用いられる。

熱電対による温度測定にはJIS Z 8704(温度の電氣的測定方法)に規格がある。

結露試験は、図-4に示す同規格のB結線、測定方式はB級とする。

なお、熱電対の線径はなるべく細いものがよいが、使いやすさ等の面から0.2mmφが適当である。



図-4 熱電対による温度測定方法

5.2 熱電対の校正

熱電対種類は多いが、一般的に使用されるのは銅-コンスタン(CC)及びクロメル-アルメル(CA)であろう。

CCの熱起電力(E)と温度(θ)の関係は二次曲線になるものもあり、いずれの熱電対も基準温度計を用いてよく校正しておくことが必要である。

校正は図-5に示す方法で行う。同図に示すように、恒温水槽中に熱容量の大きい鉄及び銅製の治具を入れ、治具の中央に細い穴を明け、その中に標準温度計と熱電対を差し込み、温度計の読みと起電力の関係を数点求める。 θ とEの関係を最小自乗法により示しておくことと便利である。この時、なるべく試験に使う環境に近い温度状態で行うとより正確な校正結果となる。

また、結露試験にはかなりの数の熱電対を必要とする。これら一本一本を上記の方法で校正すると、かなりの手間がかかる。

そこで1ロットの熱電対の内2~3本上記の方法で θ -E式を求めておき、他は図-6に示すように、表面が柔軟で滑らかな断熱材の中央部に並べて異常な起電力を示す熱電対をチェックすればよい。

なお、試験には必ず同一ロットの熱電対を使用する。

5.3 熱電対による表面温度の測定

熱電対の起電力は、測温点と冷接点の温度差に比例すると理解されているが、熱電対の素線は、化学的に見ても物理的に見ても不均質であることは避けられない。

そのため、熱起電力が接点の温度のみでなく、途中の温度勾配や位置によっても変化する。

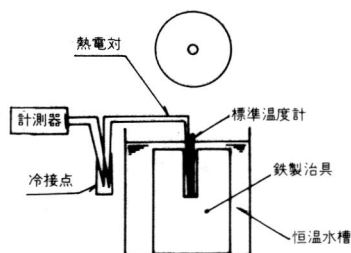


図-5 熱電対校正方法

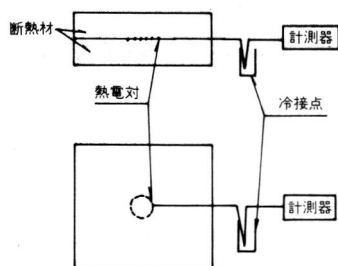


図-6 熱電対校正方法

以上の理由で表面温度の測定時には、熱電対に発生電流を生じさせないように、測温接点近傍を図-7(a)に示すように測定対象に沿わせるようにする。

図-7(b)の方法はなるべく避けたほうがよい。

図-8に貼り付け長さと測定温度の一例を示す。

これから見ても、熱電対は約20cm程度、測温部を等温面に沿わせる必要がある。

また、貼り付け材は熱伝導率が大きく厚みの薄い、測定面となじみのよいものを使用するとよい。

以上の点から見ると、アルミ箔などが施工等の面を含めて適切な材料といえるだろう。

また、貼り付け面積をあまり大きくしない、測定面と貼り付け材の間に輻射率(黒度)の差がないように注意を要する必要がある。

5.4 湿度の測定

湿度の測定にはJIS Z 8806(温度測定方法)に規定されるアスマン通風乾湿温度計が最も適している。



図-7 熱電対の貼り付け方法

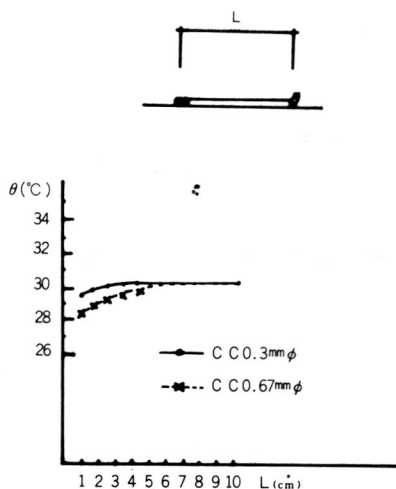


図-8 貼り付け長さ(L)と温度(θ)

温湿度の記録を行うには温度計のかわりに熱電対を取り付けて、アナログ記録計に接続すればよい。

最近の電気式温度計なども、事前の入念な較正が行われれば十分使用できるといえよう。

5.5 風速の条件

試験体両面の風速は試験目的によって違ってくるが、風速は表面熱伝達抵抗に関係し、さらには表面温度形成を支配する。

したがって、通常は、室内面を自然対流、外気面を強制対流($v \approx 3 \text{ m/sec}$)とした条件とする。

5.6 結露観察

結露観察は目視により行う。各部の状態を、くもり、水滴の流れ出し、結氷等に分類して記録する。

表面結露は外部より観察することが可能であるが、内部結露は温度測定後表層部を取り除いて確認するか、あらかじめ外部から観察できるような観察窓を作っておくとい。

6. 結果のまとめ

結露開始表面温度から図-9に示すような結露限界線図を求める。また、各部の測定値から次式を利用して求める場所の温度低下率を求める。

$$m\theta x = \frac{\theta x - \theta_c}{\theta_H - \theta_c}$$

$m\theta x$; 求める場所の温度低下率

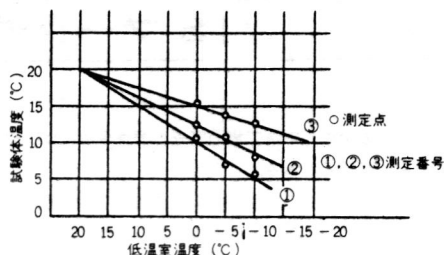


図-9 結露限界グラフ

θ_H ; 室内空気温度

θ_c ; 室外空気温度

θ_x ; 求める場所の温度

なお、結露試験はいろいろな条件が結果に影響するので、結果の報告はできるだけ詳細に行うことが必要である。

7. おわりに

以上吊りボルトの実験例によって簡単に結露試験について述べてきたが、まだ結露量を明確に把握できないことなどを含め、問題が多く残されている。

<参考文献>

- 1) 保温保冷工業便覧
- 2) 山田雅士 建築の結露
- 3) 建材試験情報 vol. 13 No4
同 vol. 11 No5

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。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＞

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 5414（石綿セメントけい酸カルシウム板）は、石綿、
石灰質原料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もので、建築物の内外壁材に用いるもの
である。

(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 5418	1. 種類及び記号 2. 原 料 3. 形状及び寸法 4. 品 質 (1) 外 観 (2) 直 角 度 (3) かさ比重 (4) 曲げ破壊荷重 (5) た わ み (6) 出荷時の含水率 (7) 吸水による長さ変 化率 (8) 熱 抵 抗 (9) 難 燃 性 5. 表 示	4' (1)' 限度見本などに より具体的に規定して いること。

(2) 資 材

資 材 名	品 質	受入検査方法	保管方法
1. 石 綿	1'(1) 種類または銘柄 (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'～4' 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	(共通事項) ① ロット 区分が明 確である こと。

2. 石灰質原料	2'(1) 種類または銘柄 (2) 品 質 a) CaOの量	は自社で行うかま たは試験成績表に より品質を確認し ていること。	② 合否の 区分が明 確である こと。
3. けい酸質原料	3'(1) 種類または銘柄 (2) 品 質 a) 化学成分 (SiO ₂) b) 粒 度		
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) 種類または銘柄 (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

工 程 名	管 理 項 目	品 質 特 性	備 考
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 場合または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
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 ロールプレスまたは	3' 生原板の厚 さ 生原板の含 水率	

	プレスを使用する時はその圧力		基礎を作成する。 (例えば石綿のウェットボリュー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または過去の製品の品質を基として決定する。) 1'～3' 作業者がチェックしていること。	
4. オートクレーブ	4' 温 圧 時	度 力 間	4' 外観、寸法、かさ比重、曲げ破壊荷重、たわみ	4'～6' 検査記録がとられていること。
5. 乾燥機	5' 温 時	度 間	5' 含水率 熱抵抗	
6. 仕切切断			6' 形状・寸法 吸水による長さ変化率	

(4) 設備

設 備 名	備 考
〔製 造 設 備〕	
1. 石綿の解綿機(湿式を含む)	5' 自然乾燥設備でも よい。
2. 原料の配合混合設備	
3. 抄 造 機	
4. オートクレーブ	
5. 乾燥設備	
6. 切 断 機	
〔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	
 4. 吸水による長さ変化率試験装置	
 5. 熱抵抗試験装置	
 6. 難燃性試験装置	

(5) 製品の品質

実地試験

実施場所：当該工場

サンプリングの時期：製品検査終了後

サンプリングの場所：製品検査場または製品倉庫

サンプリングの方法：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. 外観

2. 形状及び寸法

3. かさ比重

4. 曲げ破壊荷重

5. たわみ

6. 含水率

7. 吸水による長さ変化率

8. 熱抵抗

9. 難燃性

合否の判定：当該JISによる。

備考1. 実地試験は民法第34条により設立を許可された試験研究機関または公設試験研究機関に最近6カ月以内に試験を依頼し、同所の試験成績表のある場合、省略することができる。

2. 難燃性試験は建設省告示(昭和51.8.25第1231号)による防火材料の認定を受けたもの、または通商産業省の防火建築材料適格品暫定表示制度の認定を受けたものである場合には、認定日から6カ月以内であれば省略することができる。

(6) 許可区分

00—

(7) 告示による表示方法

告示の表示内容のうち、「工場名(または略号)または事業場名(または略号)」とは、工場名また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。

しろあり防除薬剤効力試験一部開始のご案内

財団法人建材試験センターは、通商産業省及び建設省の監督下にある建築材料等に関する公的試験機関として、設立以来18年建設産業の発展と国民生活の向上に貢献して参りましたが、今回はまた、社団法人日本しろあり対策協会「しろあり防除薬剤認定業務取扱規程」第6条による試験機関として指定され、表記の試験を開始することになりました。

ついては、一連の薬剤効力試験の実施に当り、これまで慎重な準備を行って参りましたが、この程、防腐効力・鉄腐食性・吸湿性試験開始のはこびとなりましたので、受付方法その他手続等についてご案内申し上げます。

なお防蟻効力試験及び駆除効力試験の開始については、目下、鋭意準備中でありますので、確定次第ご連絡申し上げます。

1. 受付窓口

(1) 財団法人建材試験センター(本部)

〒103 東京都中央区日本橋小舟町1番3号
太田ビル
電話(03)664-9211 試験業務課

(2) 財団法人建材試験センター中国試験所

〒757 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴
電話(08367)2-1223 庶務課

2. 試験実施場所

(1) 防腐効力試験

財団法人建材試験センター中央試験所
〒340 埼玉県草加市稲荷町1804番地
電話(0489)35-1991
有機材料試験課

(2) 防蟻効力試験

財団法人建材試験センター中国試験所 試験課

3. 手続き等

(1) 受付開始

防腐効力・鉄腐食性・吸湿性試験は、昭和56年2月9日から随時受け付けいたします。依頼する試験の内容や方法については、上記の担当課係員まで電話または面談によって、お問合せや打合せをお願いします。

(2) 試験依頼書・材料明細書

窓口に準備してある試験依頼書2通、及びこれに付随する材料明細書1通に必要事項をご記入のうえ、窓口の係員に提出していただきます。不明の点は係員にお尋ね下さい。なお、薬剤の使用説明書やカタログなどの関係資料もご提出いただければ参考になります。

<試験依頼書記入時の注意事項>

イ、依頼者に関する事項は正確にお書き下さい。契約書、試験成績書などは、これに従って作成いたします。

ロ、試験終了後、残部の薬剤は、すみやかにお引き取り下さい。お引き取り願えない場合には、廃棄に必要な費用を依頼者に負担していただきます。

ハ、しろあり防除薬剤として認定をうけるため、試験成績書を社団法人日本しろあり対策協会に提出する場合には、試験の目的欄に「しろあり防除薬剤認定申請用」と記入して下さい。

(3) 試験料金及び契約

試験依頼書に従って、詳細な試験計画をたて、大体の試験予定、試験成績書の完成時期を決めるとともに、試験料金を算出いたします。防腐効力試験等に関する普通の試験料金は次表のとおりです。試験のご依頼に際しては、窓口に準備してある契約書によって契約をお願いいたします。

しろあり防除薬剤効力試験(一部)料金

薬 剤 種 類	標準規格	試験項目	料金(円)	備 考
塗布・吹付・ 浸漬用予防剤	JTCA認定 薬剤効力 試験方法 規格	防腐効力試験 鉄腐食性試験 吸湿性試験	379,000	成績書料 金を含む
加圧注入用 予 防 剤		防腐効力試験 鉄腐食性試験 吸湿性試験	280,000	成績書料 金を含む

注：JTCA……(社)日本しろあり対策協会

(4) 試験料金の払込み

契約が成立しますと、試験料金の請求をいたしますから、前金で納入をお願いします。納入のない場合は、試験状況の連絡、試験成績書の発行はできません。

(5) 試験の実施

試験の契約、料金の納入が完了すると、試験実施に入ります。このとき依頼者にお知らせしますので、試料の搬入日時・方法、薬剤の取扱い・試験内容の確認などの詳細については、面接または電話連絡などによって、試験担当者と打合せて下さい。

(6) 試料(薬剤等)の提出

イ. 試験に供する薬剤及び溶媒は、実際のものと

同一のものとし、1～2リットル缶に漏れ出ることのないよう封入して、防腐効力試験については中央試験所、防蟻効力試験については中国試験所にご提出下さい。

ロ. 試験依頼書に付随する材料明細書はできるだけ詳細に、かつ正確に記入して下さい。

ハ. 試料の搬入、搬出に関することは依頼者が行うことを原則とし、これに必要な経費はすべて依頼者の負担となります。

ニ. 試料の搬入日は依頼書に記入し、厳守して下さい。

ホ. 試料を発送するときは、宛先課名、依頼者名、依頼書記載の受付番号及びしろあり防除薬剤である旨を必ず表示して下さい。

ヘ. 予定した日に試験体の搬入ができない場合には、すみやかに連絡をして下さい。連絡先は試験担当者または窓口です。予定した日に試料が搬入されない場合には、試験の実施が大幅に遅れることがあります。

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

FRP、プラスチック板等の物理的試験施設

1. 概要

FRP、プラスチック板等は、外装材、内装材、浴槽及び水槽など、種々な建材または住宅部品として使用されている。これら熱硬化性樹脂の性能を求める試験方法としてJIS(日本工業規格)では、JIS K 6911(熱硬化性プラスチックの一般試験方法)とかJIS K 6902(熱硬化性樹脂化粧板試験方法)などがある。

ここではこれらのJISで定めている引張、圧縮、曲げ、

せん断、衝撃、硬さ及び摩耗試験施設を紹介する。

2. 試験装置

2.1 インストロン万能試験機(写真-1)

最大容量10トンでロードセルをチェンジすることによって、フルスケール20gから荷重の測定が可能となる。

図-1～図-4に示すようにして、引張、圧縮、曲げ及びせん断試験が行える。

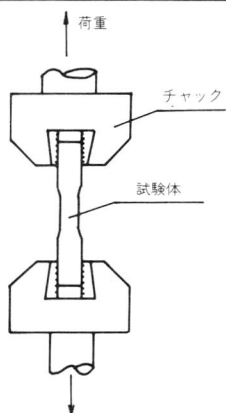


図-1 引張試験

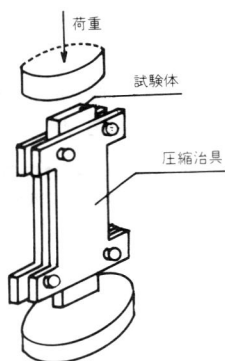


図-2 エッチワイズ圧縮試験

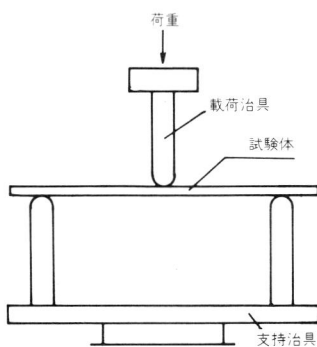


図-3 曲げ試験

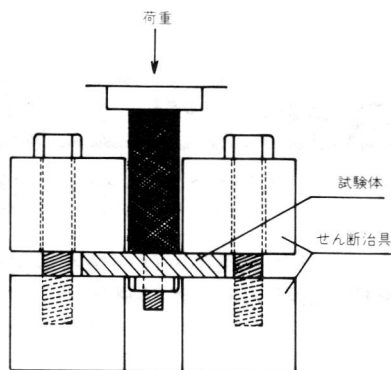


図-4 パンチ式せん断試験

クロスヘッドはギヤの回転で移動するため、正確に载荷速度を設定することができる。荷重検出機構はX-Yレコーダーが荷重と変位量をチャートする。

温度チャンバーを用いると -60°C ～ 200°C の範囲内の温度で試験ができる。

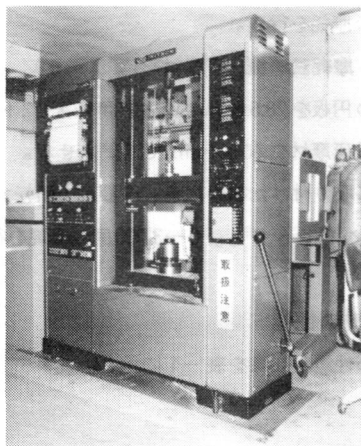


写真-1 インストロン万能試験機



写真-2 シャルピー・アイゾット兼用型衝撃試験機

2.2 シャルピー・アイゾット衝撃試験機(写真-2)

シャルピー衝撃とアイゾット衝撃の兼用型試験機で容量 50, 100 及び 200 kg-cm の 3 種のハンマーがある。材料の強さを推測し、ハンマーを選んで設定する。

試験体を図-5に示すように設置して、ハンマーで衝撃を与え、試験体を破壊する。ハンマーの振上り角度を読み取る。

2.3 硬さ試験機

2.3.1 ひっかき硬さ試験機(写真-3)

ひっかき針を図-6に示すように試験機に取り付け、

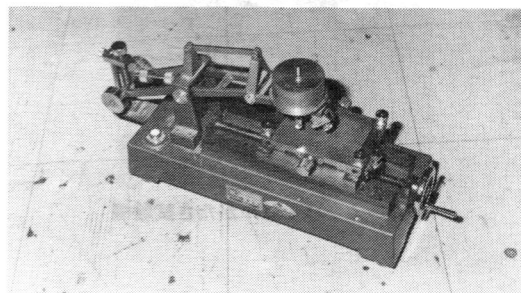


写真-3 ひっかきかたさ試験機

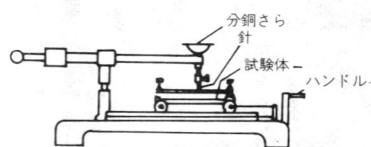


図-6 ひっかき試験

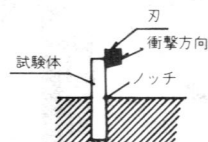
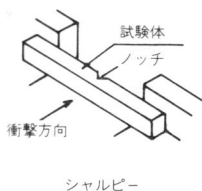
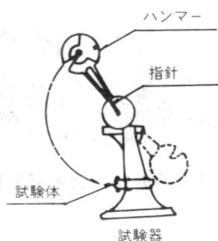


図-5 シャルピー・アイゾット衝撃試験

施設案内シリーズ

試験体の表面に接触させる。ハンドルを回転して試験体を動かし、表面にきずをつける。きずの大きさによって分銅ごらの荷重を調整する。

2.3.2 バコールかたさ試験機(写真-4)

試験体を平らなガラス板等の上に置き、試験体の表面を、バコールかたさ試験機の針部を4.5~6.8 kgfで加圧して指示針の値を読み取る。

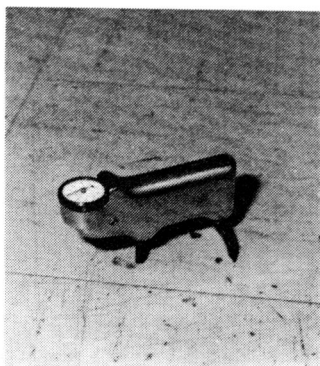


写真-4 バコールかたさ試験機

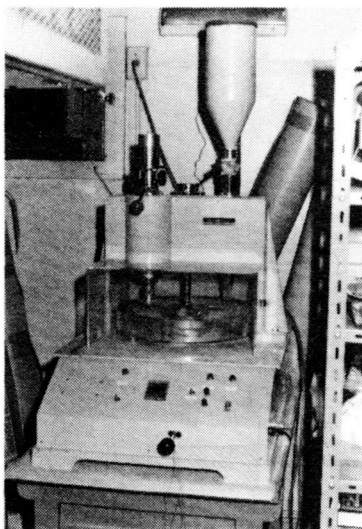


写真-5 摩耗輪による摩耗試験機

2.4 摩耗試験機

2.4.1 摩耗試験機—摩耗輪形(写真-5)

試験体回転盤上に設置した試験体を、図-7に示すように2個の摩耗輪によって摩耗する。

100回転ごとに、摩耗輪に付着した粉を除去して、0~500回の摩耗を行う。

2.4.2 摩耗試験機—研摩材形(写真-6)

試験機の円板を23.5rpmの速さで回転させ、円板上にアルミナ質研摩材を40g/minで落下させる。

回転軸に取り付けた試験体を、円板が1回転する間に2回円板に接触させる。0~3,000回の摩耗を行う。

3. 試験機の性能

試験機の性能・仕様を表-1に示す。



図-7 摩耗試験(テーバー形)

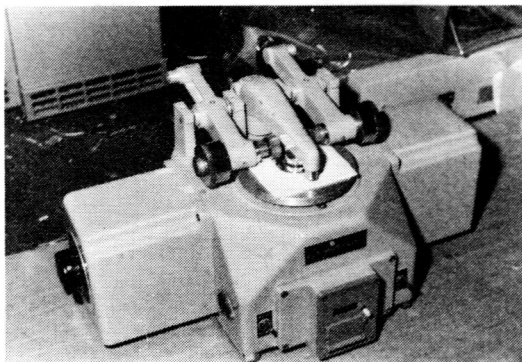


写真-6 研摩材による摩耗試験機

表-1

試験機名	性能・仕様	主要用途・適用規格	設置室の環境
インストロン 万能試験機	最大容量 10 t 荷重検出ロードセル方式 20 g~10 t 恒温槽(-60℃~200℃)自動記録計付	プラスチック類の圧縮・曲げ、引張及び 繰り返し疲労試験 JIS K 6911 及び K 6919	20℃
シャルピーアイゾット兼 用型衝撃試験機	JIS B 7722, 7723 による力量 50, 100, 200 kg-cm	JIS K 6911 によるシャルピーアイゾット 衝撃試験	
ひっかき試験機	荷重 100, 200, 300, 500 g ひっかき針各種あり	せっこうプラスター、化粧ボード、繊維 壁材等のひっかき硬度 JIS K 6902 及び A 6908	
バーコルかたさ試験機	934-I 型	FRPプラスチック板等のかたさ JIS K 6908	
摩耗試験機-摩耗輪形	ロータリーアグレッザー 供試体φ100 mm	プラスチック化粧板 JIS K 7204 及び K 6902	
摩耗試験機-研摩材形	アルミナ質研削材 供試体 75×50 mm	プラスチック床材 JIS K 7205	

型破りの専門書
楽しい基礎の本

絵でみる鉄筋専科につづく専科シリーズ!

絵でみる 基礎専科

豊島 光夫著

《上巻》●正しい設計のすすめ

げんぶの章



まず土の素性を呑みこんでその
取扱い方をマスターするために

こうしんの章



正しい基礎設計をするために心
得るべきこと、慎むべきこと

《下巻》●正しい施工のすすめ

もぐらの章



施工の失敗を防ぐため。数ある
基礎工法の特徴と選び方の知識

はにわの章



基礎工法の発展とこれにまつわ
る興味深い話題のかずかず

B6判・400頁・
上巻 ¥2,000
下巻 ¥1,800
(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) ☎271 3471代

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

総プロ・56年度の新規2テーマ 建設省

建設省は総合技術開発プロジェクト（総プロ）の56年度における新規テーマとして、このほど①震災構造物の復旧技術の開発②建設事業への廃棄物利用技術の開発—の2課題を決め、60年度完了をメドに研究開発に着手する。

総プロは、建設行政をすすめる上で必要になってくる大型技術の開発をほぼ5

年がかりで推進しようというもので、現在、都市防火対策手法の開発、省エネルギー住宅システムの開発など5テーマについて研究開発が行われている。

新規テーマの「震災構造物の復旧技術」は、これまでの地震関連技術が主に地震発生前の耐震技術などに力点が置かれてきたのに対して、震災をうけた構造物についてその復旧を円滑に行うことを目的としたもので、開発にあたってはまず被災施設についての被災判定手法と被災判定のための測定技術の開発を行い、次に各種構造物の復旧技術、さらにこれら復旧技術の評価手法の開発を行う。

一方「建設事業への廃棄物利用技術」は土砂、コンクリート廃材、アスファルト合材など、いわゆる建設廃材の建設事業への利用の可能性を探り、そのための再利用技術、さらには開発された再生材料についての使用基準をもつくり上げる。また、エネルギー転換に伴って、これから大量発生が予想される石灰の再利用技術の開発も研究テーマにいられている。建設廃材の具体的な利用法としては、地盤盛土、路盤舗装、土木構造物、建築構造物への利用を予定し、たとえば、ブロック、壁材の開発などが考えられている。

——56.1.20 付 日本工業新聞より——

住機能高度化に新規テーマ

建設省

建設省は55年度からスタートさせた「住機能高度化推進プロジェクト」の一環として56年度から、新規に「不同沈下被害防止技術と集合住宅の給排水設備騒音防止技術」の開発に約3年の予定で乗り出すことになった。

住機能高度化推進プロジェクトは、住宅産業界に80年代に必要な住宅関連技術の開発目標、方向を提示し、その開発を誘導、促進していくという中・長期的な技術開発プロジェクトで、初年度は「省エネ・パッシブシステム」、「センチュリーハウジングシステム」、「地下室利用技術」に着手し、56年度にはこれら各技術についての具体的な開発技術を提案することになっている。

新規テーマは、住宅の被害・苦情防止

技術という、いわば消費者保護に焦点をあてた研究テーマで、「不同沈下などによる被害防止技術」は、今後土地入手難からこれまで不適当とみられていた軟弱地盤などの土地に住宅を建てるケースがふえ、その結果として地盤沈下で住宅が傾くという被害発生に対処するもので、事前調査、防止技術及び復旧技術の開発を行うことを考えている。

「集合住宅の給排水設備などの騒音防止技術」は、すでに共同住宅でこの騒音が居住者のトラブルの大きな要因になりつつあることから、設計面を含めて具体的な防止工法を開発、提案しようというもの。

——56.1.22 付 日本工業新聞より——

マンション・居住性を数値で表示へ

建設省

建設省は58年度から、マンションの防音機能、断熱能力などの居住性能表示制度をスタートさせることになった。

居住性能の表示は、すでにプレハブ住宅では実施されているが、これをマンションにも拡大、紛争防止につとめようというのが建設省のねらいで、56年度から2年がかりで表示すべき生活関連項目を決める。建設省によると、防音機能については同省が一昨年にまとめた「集合住宅の騒音表示基準」があり、この基準に従い表示することになりそう。また断熱能力については、プレハブ住宅で実施している「工業化住宅性能認定技術基準」を参考にし、熱伝導率などを基に、一戸当たりの「熱の逃げにくさ」、つまり断熱性能をはじき出す仕組み。

建設省ではこのほか、内装材の防火性能、火災の際の避難のしやすさ、地震の際の安定度などについても表示が可能かどうか調べることにしている。

建設省はこれらの性能表示と共に、瑕疵担保期間の見直しなど建築物にかかわる消費者保護の拡大に本腰で乗り出すことになり、最終的には①建築物の性能を評価、表示する性能表示制度の創設と法的義務づけ②瑕疵担保責任の期間内容の見直し③補修などに関する業者リスクの

分散(性能保証制度)などをねらっている。

—56.1.23 付 日本経済新聞

56.1.27 付 日本工業新聞より—

工業化住宅・新耐震設計で 評定審査

—建設省・建築センター

新耐震設計法を盛りこんだ建築基準法施行令改正に伴い、建設省は建設大臣が認定する性能認定工業化住宅について、この3～4月に認定する住宅から新耐震設計にもとづいて評定審査を行うことになった。

改正建築基準法施行令は従来の1次設計に加えて、ねばり強さなどを重視した2次設計を新たに義務づけたのが大きな特徴だが、建設大臣性能認定工業化住宅は、日本建築センターが行う性能認定の判定基準をクリアしている場合、2次設計を免除されるもの。

このため建設省、日本建築センターは工業化住宅を認定するにあたっての判定内規を改正、2次設計のねらいである層間変形角、変心率などの性能アップをはかり、これにもとづいて性能評定していくことになった。すでに内規改正案はできあがっており、今春の第14次認定分からこの新基準を採用していく方針。

—56.2.3 付 日本工業新聞より—

省エネルギー

断熱建材の品質表示状況 実態調査

—通産省

通産省はこのほど、「断熱建材の品質・表示状況に関する実態調査」をまとめた。この調査は断熱建材の生産、流通、使用、消費等の実態を明らかにし、断熱建材に関する品質及び表示についての問題点を把握することを目的に、昨年の7～9月にかけて施工主、建材店及び設計・施工店を対象に行われたもので、概要は以下のとおり。

▷断熱材の使用状況・全体で78%の住宅が断熱材を使用しており、特に北海道、東北中部地域では80%以上の住宅が断熱

材を使用▷断熱材の厚さ・たとえばグラスウールについては50～100mmのものが全体の8割▷開口部の断熱化・全体で28%▷断熱材の厚みチェック・全国で53%▷断熱材別の取り扱い量・全国的には、グラスウール57%、ロックウール24%、押出発泡ポリスチレン8%、インシュレーションボード7%、フォームスチレン3%等となっており、グラスウール、ロックウールといった無機系のものが大半を占めている—など。

—56.2.5 付 住宅産業新聞より—

ソーラーシステム・防食技術を開発

—高砂熱学

高砂熱学工業はこのほど、ソーラーシステム普及の障害となっている配管の腐食問題を解消する防食システムを開発した。

エネルギー価格の高騰から工場や学校などでソーラーシステムを導入する動きが活発化しているが、ソーラーシステムは配管内を、常時熱湯が通るためパイプがさびやすく、配管の耐久性が大きな問題となっている。防食システムは、腐食の原因となる循環水の中の酸素を放出し、窒素ガスに置き換える方式。同システムは凍結やフラッシング防止にも使え、ソーラーシステムの耐久性が大幅に向上するとともに、配管が鉄管ですみ、導入コストも大幅に安くできるというもの。

—56.1.10 付 日経産業新聞より—

断熱材と断熱工法で実験報告

—住宅木材センター

(財)日本住宅・木材技術センターはこのほど、ロックウールとグラスウールの断熱性能と施工性、それに人工気候室における温湿度測定についての実験報告をまとめた。この調査は、建設省からの委託事業である「木造住宅在来工法合理化促進開発業務」の一環として行われたもので、同センターではこのために断熱設備工事の合理化に関する委員会を設置、実験モデル住宅を建設して各種実験・調査を進めてきたもの。

実験に使われた材料は、厚さ50mmのグ

ラスウール(10K)、ロックウール(40K)、防湿層はアスファルトクラフト紙、アルミ蒸着ポリエチレンフィルムで、工法としては、天井が在来工法、壁が耳付き固定法、耳無しライン工法、通気工法、スベサー工法、床はライン工法、捨板工法を採用、内断熱として、施工性の実験結果をまとめた。一方、温湿度測定結果では、グラスウールでは壁体の中間部に断熱材を入れた場合の温度分布は、通気ありの場合は内装材の表面温度が12℃、断熱材の内側13℃、外側3℃、密閉の場合は、断熱材の内側15℃、外側4℃、通気ありの場合は表面に結露が生じることがわかった。

—56.2.4 付 日刊建設産業新聞より—

計 測

クリープ試験で世界最大データ —金材技研

科学技術庁の金属材料技術研究所は、原子炉、ボイラ、熱交換器など熱環境下で使う金属材料の寿命設計には欠くことのできない“クリープ試験データ”で、このほど初めて10万時間を超えるもの取得了した。

材料に一定の応力と熱を加え、その変形状態を数値化したのがクリープ試験データで、10万時間に達するデータを得るには11年間半もの時間が必要であり、世界的にもまだ体系的なデータがそろっていない。金材技研がこんど取得したデータは、ボイラーの熱交換パイプで知られる18-8ステンレスを600℃で、40kg/㎡の引張り応力をかけたものなど18種。今年中に10万時間を超えるものが40本程度に達する見通しにあるため、年内を目標に10万時間のデータシートをつくり、一般に公表することにしており、世界最大のデータバンクになる。

データがないため安全率を取って必要以上の肉厚を採用してきたボイラなどは、このデータをもとに、今後、省資源型の設計ができるようになると期待されている。

—56.1.14 付 日本工業新聞より—

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和 55 年 12 月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分 170 件(依試第 21466 号～第 21635 号)中国試験所受付分 10 件(依試第 640 号～第 649 号)合計 180 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 12 月分の工事用材料の試験の受託件数は 1,959 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	360	100	63	73	101	697
鋼材の引張り・試験曲げ	317	225	67	31	387	1,027
骨 材 試 験	5	4	2	7	67	85
検 査	4	24	13	-	-	41
そ の 他	36	4	8	47	14	109
合 計	722	357	153	158	569	1,959

表-1 一般依頼試験受付状況

()内は4月からの累計件数

No.	材 料 区 分	受 付 件 数	部 門 別 の 件 数							合 計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1	木材及び繊維質材	1			1					1
2	石材・造石及び粘土	10	9	3		7		1		20
3	モルタル及びコンクリート	10	22	5		1	2	5		35
4	モルタル及びコンクリート製品	4							2	2
5	左 官 材 料	0								0
6	ガラス及びガラス製品	17	2			17				19
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	4	5	1	1					7
8	家 具	2			2					2
9	建 具	82	75	20	14	9	26		21	165
10	床 材	4	7	2		8	1			18
11	プラスチック及び接着剤	8	5	2		6				13
12	皮 膜 防 水 材	4	8	3	1	1	3	3		19
13	紙・布・カーテン及び敷物類	3			3					3
14	シ ー ル 材	3	4			1		2		7
15	塗 料	0								0
16	パ ネ ル 類	10	2		8					10
17	環 境 設 備	15		1	6	6	2	3		18
18	そ の 他	3			3					3
合 計		180 (1694)	139 (1604)	37 (324)	39 (449)	56 (379)	34 (316)	14 (190)	23 (212)	342 (3474)

II 標準業務課 1 月度(12月16日～56年 1 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 5407 (建築構造用化粧 コンクリートプロ ック) 第4回小委員会	S 55. 12. 17 10:30～ 16:00	文明堂	- 透水性・吸水性の試験結果報告。結論として、透水性は現行規格値で問題はないが、吸水性については見直す必要がある。 - 性能において、圧縮強さにつき、全断面積を削除し、正味断面積のみとする。
JIS A 5402 (厚形スレート) 第4回小委員会	S 55. 12. 19 14:00～ 17:00	建材試験センター	- 改正案につき逐条審議 - 種類及び呼び方において、それぞれ種類の呼称を変更する。 - 品質において、曲げ破壊荷重についての性能値を決めた。
JIS A 5409 (鉄筋コンクリート組立へい) 第3回小委員会	S 55. 12. 18 17:30～ 20:30	文明堂	- 風圧力についての計算値の報告 - 結論として、直柱の現行基準値は6号が約300kg, 7号約500kgを得て、長尺物の基準値が低い結果となった。また控付柱では、すべて800kg以下の計算値を得て、現行の破壊荷重を満足した。
家具関係JISの規格体系調査委員会 第1回作業委員会	S 56. 1. 14 10:30～ 15:00	文明堂	報告書(案)の作成作業。
鋼製物置 第5回小委員会	S 55. 12. 23 14:00～ 17:00	文明堂	原案について逐条審議を行い、本委員会提出資料について検討した。
建築用れんが 第5回小委員会	S 56. 1. 14 14:00～ 17:00	文明堂	- 原案について逐条審議 - モジュールに長さ$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{4}$を追加し薄形の厚さは20mm, ようかんは45mmに統一 - 薄形には曲げ強さを規定することとした。

III 技術相談室 1 月度(12月16日～56年 1 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4回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第4回遅れ破壊原案作成分科会	S 55. 12. 16	八重洲龍名館	試験方法(案)の検討
第7回層状組織の影響係数原案作成分科会	S 55. 12. 23	"	"
第5回アコースティックエミッションWG	S 55. 12. 25	溶接協会	試験方法(案)作成に当たっての資料検討
第2回高温クリープ原案作成分科会	S 56. 1. 14	建材試験センター	試験方法(案)の検討

(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

<開催数4回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第5回負荷計算法部会	S 55. 12. 23	建材試験センター	- 熱橋の計算結果報告 - 略算法のまとめ方検討
第7回防露小委員会	"	"	実験経過報告
第7回建具原案作成小委員会	S 55. 12. 25	八重洲龍名館	JIS素案検討
第5回ふく射日射小委員会	S 56. 1. 14	建材試験センター	実験経過報告

(2) 住宅性能標準化のための調査研究

<開催数6回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第8回音分科会	S 55. 12. 16	八重洲龍名館	- JIS素案の検討 - 研究経過報告 - 研究報告書について
第5回振動分科会	S 55. 12. 16	山田設計事務所	床衝撃振動の測定方法(素案)の検討
第6回熱・空気分科会	S 55. 12. 18	八重洲龍名館	- JIS素案の検討 - 実験計画の検討
第7回熱・空気分科会	S 56. 1. 8	建材試験センター	- 研究報告書について - JIS素案の検討 - 研究経過報告

第5回強度耐久 JIS 原案作成WG	S56. 1. 13	〃	・ JIS素案及び解説 案の検討
第2回音JIS原案 作成分科会	S56. 1. 14	八重洲 龍名館	・ JIS素案審議 ・ 実験結果の報告

2. JIS工場等の許可取得のための相談指導依頼

<受託件数3件>

月 日 (回 数)	種 類	内 容
S55. 12. 16 (第15回) S56. 1. 12 (第16回)	合成樹脂エマルジョン砂壁状吹付材	・ 社内規格他
S55. 12. 17 (第7回) S55. 12. 23 (第8回) S56. 1. 7 (第9回)	建築用シーリング材	・ 社内規格, JIS表 示許可申請書他
S56. 1. 14 (第17回)	建築用鋼製下地材	・ 社内規格他

掲 示 板

中央試験所種目別繁忙度

(3月3日現在)

課名	試験種目別	繁忙度	課名	試験種目別	繁忙度
無機材料	骨材・石材	B	耐火材料	大型壁炉	A
	コンクリート	A		遮煙炉	B
	モルタル	B		中型壁炉	B
	家具	A		四面炉	A
	金属材料・ボード類他	A		水平炉	A
有機材料	防水材料	A	構造	大梁炉	B
	接着剤	A		防火材料	C
	塗料・吹付材	A		面内水平せん断	A
	プラスチック	A		曲げ	A
	耐久性その他	A		衝撃	A
物理	風洞	C	造音響	300t加力	A
	ダンパー	A		振動試験	A
	熱・湿気	C		遮音	C
				大型壁関係 サッシ関係	C
				吸音	C
				衝撃	A
				その他	A

A 随時受託可能 B 多少手持試験あり
C 1～3ヶ月分手持試験あり

省エネルギー……

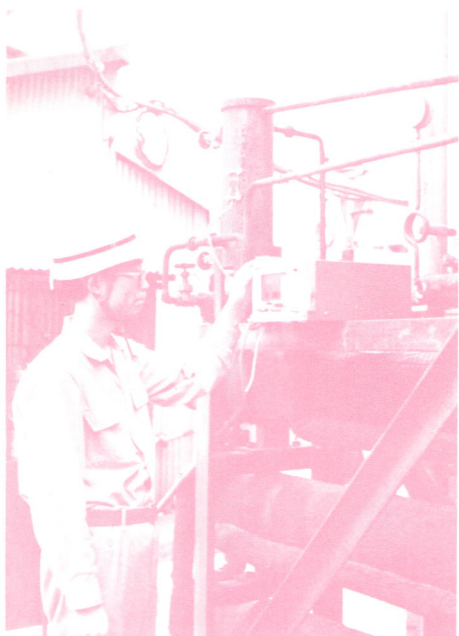
むだな熱エネルギーの実態を把握しよう！

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

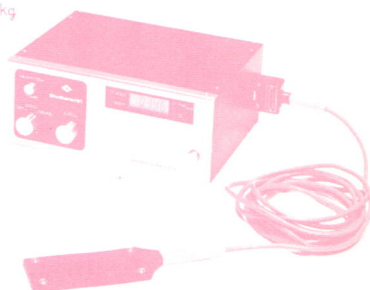


’78省エネルギー優秀製品賞に輝く！

- 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、温度切替表示)
- 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



試験、研究用のMR形熱流計を使用して熱流測定中。

マイコンを内蔵した熱流計・熱伝導率計

〈Shotherm HFM^R〉

熱 流 計

電気炉・高炉などの高温体をはじめ建築物・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、各分野ですべてに圧倒的多数の納入実績を誇っています。

〈Shotherm QTM^R-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秒押し当てるだけで求めることができ、0.02～10Kcal/mh²℃の熱伝導率測定に最適な装置です。

〈Shotherm QTM^R-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 〒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

小型・高性能な新製品！

油圧式 100ton 耐压試験機

TYPE.MS, NO. 100, BC

特 長

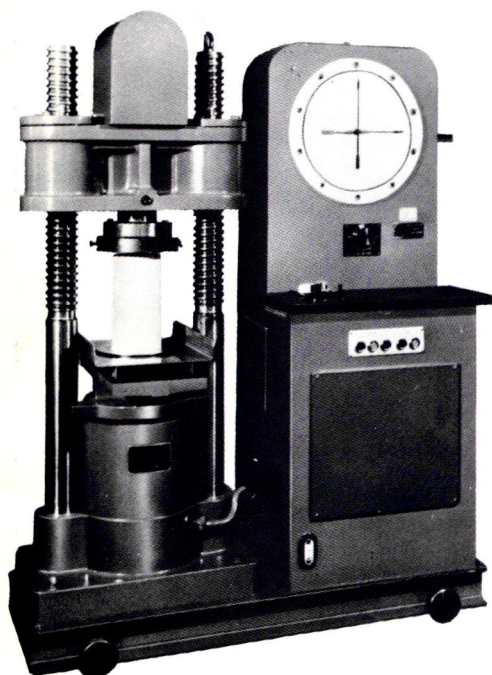
- 所要面積約 $1.2 \times 0.5m$
- 据付・移転が簡単
- 秤量・目盛盤の同時切換
- 負荷中の秤量切換可能
- 単一スライドコントロールバルブ
- 慣性による指針の振れなし
- 抜群の応答性
- ロードペーサー（特別附属）
- 定荷重保持装置（特別附属）

仕 様

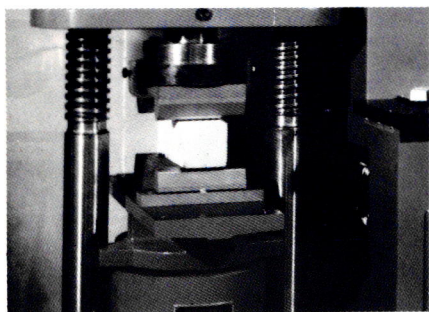
- 最大容量..... 100 ton
- 変換秤量..... 100, 50, 20, 10 ton
- 最小目盛..... $1/1000$
- 秤量切換..... ワンタッチ式目盛盤連動
- ラムストローク..... 150mm
- 柱間有効間隔..... 315mm
- 上下耐压盤間隔..... 0~410mm
- 耐压盤寸法..... $\phi 220mm$
- 三等分点曲げ試験装置付

【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・捻回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラックスーション・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。



油圧式 100ton 耐压試験機



三等分点曲げ試験装置



■ 前川の材料試験機

株式
会社

前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦 3-16-20
TEL. 東京 (452) 3331 代

本社及第一工場 東京都港区芝浦 2-12-16
第二工場 東京都港区芝浦 3-16-20