

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和52年1月1日発行 (毎月1回1日発行)

建材試験 情報

VOL.13
1

財団法人 建材試験センター

近代技術が 伝統の美を量産化しました。

日本住宅公団指定

インテリアフスマ

日本の住まいには、なくてはならないのが襖です。

アジャストが出来て破れない 木縁取外し自在襖

これがインテリアフスマです。



木縁の脱着
可能な量産襖

インテリアフスマの特長

- 軽く破れません
ハイコンテ(特許製品)を芯材としていますので、いままでの襖よりはるかに強く破れません。
- そり、ひずみがありません
当社独自の複合構造(ハイコンテのクロス構造)は、襖の絶対条件である反り、ひずみを解消いたしました。
- 断熱性・遮音性にすぐれています
段ボールの三層構造は断熱性にすぐれているので、冷暖房の効果をあげ、又雑音騒音を遮音します。
- 燃えにくい、難燃襖です
たいへん燃えにくく作られています。それは芯材の内部がアルミ材によって仕切られているからです。
- 量産が可能です
芯材は、機械による大量生産方式なので、いつも品質が安定し、大量のご注文にも確実な納期をお約束できます。
- 組立が簡単です
襖の組立ては、芯材に係合金具を取付、椽の係合溝に打ちこむ従来の方法で画期的な組立です。尚芯材に椽をはめこむだけの接着工法もあります。
- 従来の部材との互換性
従来の部材(椽、引手金具等)を使用いただけるよう製造販売過程において極力努力致しました。
- 上下棧調節が出来ます
ドライバー1本で建付はピッタリ、木縁、プラスチック椽も調節出来るのはインテリアフスマだけです。

インテリア住研株式会社

本社 岐阜県恵那市長島町中神田276-4 ☎05732-5-5381代
支店 愛知県名古屋市東区車道東町1-24 ☎052-937-7918
工場 岐阜県恵那市長島町永田669 ☎05732-6-3454
営業所 東京 / 大阪 / 福井 / 福岡

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時間以上という画期的長寿命
カーボンを開発!

- ・光源
サンシャインロ
ングライフカー
ボン(連続点燈
24 hrs.のレギュ
ラーライフカー
ボンのタイプも
あり)
- ・ロングライフカ
ーボンは週3回
の交換ですみ、
週末無人運転が
可能

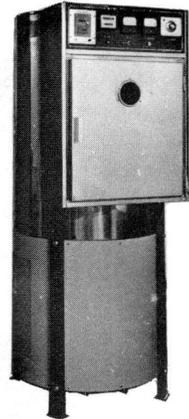
WEL-SUN-HC型



紫外線ロングライフ フェードメーター

FAL-3型

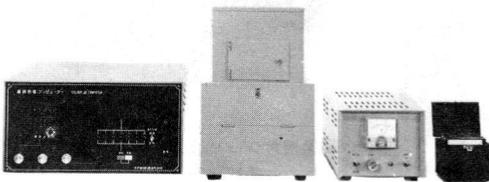
- ・光源
ロングライフカー
ボン 48 hrs.連続
点燈
レギュラーライフ
カーボン 24 hrs.
連続点燈
キセノンランプタ
イプもあり



直読色差コンピューター

- ・ワンタッチで、XYZ, Labの外に色差 ΔE も
直読
- ・標準(原片)の色に対する色差をつぎつぎ
とスピード測定
- ・デジタル表示で読みやすく、操作が簡単

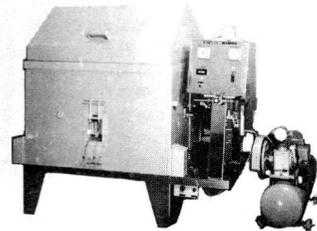
CDE-CH-I型



塩水噴霧試験機

- ・新設計
ミストマイザーを用いた噴霧塔方式
ウォータージャケット方式
- ・噴霧量及び温度分布は著しく向上
- ・ISOを初め、JIS、ASTMに適合

ST-ISO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——



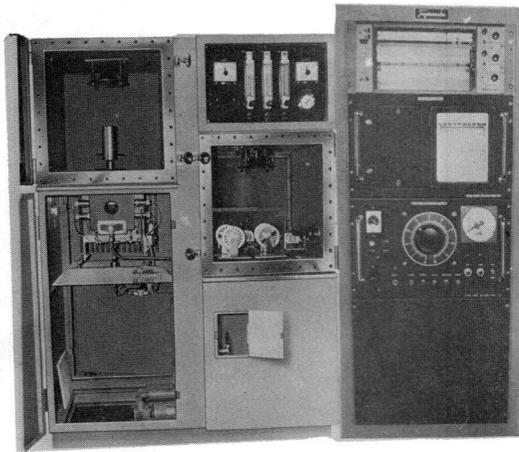
スガ試験機株式会社 (旧 東洋理化学工業株式会社)

本社・研究所 東京都新宿区番町3-2番地 電話 03(354)5241(代) 千160
大阪支店 大阪市北区本陣町17(高橋ビル西4号館) 電話 06(363)4558(代) 千530
名古屋支店 名古屋市中区上津2-3-24(常盤ビル) 電話 052(331)4551(代) 千460
九州支店 北九州市小倉北区柑屋町12-21(勝山ビル) 電話 093(511)2089(代) 千802



Toyoseiki

建築材に！ インテリヤ材に！ 東精の 建材試験機・測定機

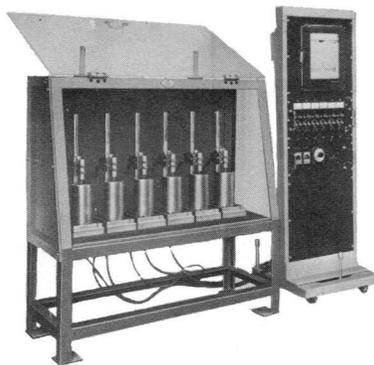


燃焼ガス毒性試験装置

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

コンクリート収縮自動測定機

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

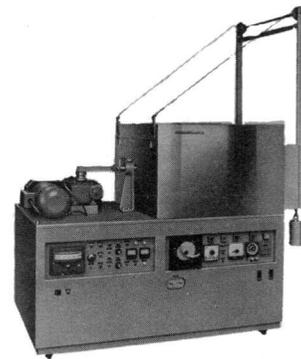
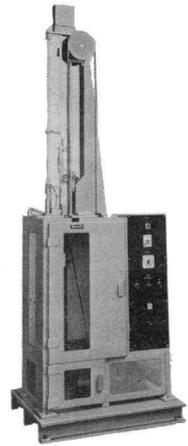


繰返し衝撃破壊試験機

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

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

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



恒温槽付シーリング材疲労試験機

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

株式会社 東洋精機製作所

本社 東京都北区滝野川 5 - 15 ☎03(916)8181 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上 3 - 12 (永和ビル) ☎06(344) 8 8 8 1 ~ 4
名古屋支店 名古屋市熱田区波寄町 48 (真興ビル) ☎052(871)1596 ~ 7-8371

建材試験情報

VOL. 13 NO. 1

January / 1977

1月号 目次

■ 巻頭言	
年頭の感想	伊藤鉦太郎 5
■ 研究報告	
枠組壁工法による2階建住宅の 水平加力試験(その3)	川島 謙一 7
■ 試験報告	
量産ふすま「インテリアフスマ」の性能試験	21
■ JIS原案の紹介	
住宅用断熱材の断熱性能試験方法	25
■ 試験の見どころ・おさえどころ	
住宅用断熱材の断熱性能試験方法	岡 樹生 29
■ 国際規格 ISO 834	
建築構造部材の耐火試験	41
■ 2次情報ファイル	62
■ 中央試験所種目別受託試験繁閑度 揭示板	64
■ 建材試験情報バックナンバー (1976VOL. 12 NO. 1~NO. 12)	65
■ 業務月例報告 (試験業務課/標準業務課/技術相談室)	68

◎ 建材試験情報 1月号 昭和52年1月1日発行 定価300円(送料共)

発行人 金子 新宗

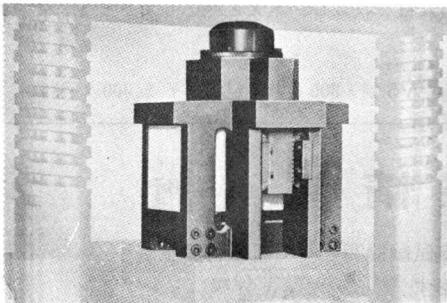
編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠 雄

東京都中央区銀座6-15-1
通商産業省分室内
電話(03)542-2744(代)

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



コンクリートせん断試験装置

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

概略仕様

せん断方法 2面せん断
供試体寸法 60×60×200, 100×100×200
測 定 差動トランス取付可能

※なお、御注文に応じて特殊設計もいたします。

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

製造元



株式会社 明光堂鉄工場

本 社 東京都墨田区亀沢2-14-11 ☎03(625)2121(代)
北海道営業所 札幌市中央区北6条西10-3 ☎011(241)4066(代)
大阪営業所 大阪市北区堂島北町20藤田ビル北館 ☎06(344)5901(代)
九州営業所 大分市生石湊町通り788-1 ☎0975(34)7161(代)

改訂JASS 5による新版!

絵でみる鉄筋専科

豊島 光夫著

配筋マニュアルのベストセラー

- ・鉄筋工事の第一人者であり中央技能検定委員である著者が、永年にわたる配筋指導の豊かな体験をもとにして書下された配筋マニュアル。
- ・鉄筋工の技能者教育にも役立つように、絵ときでわかりやすく書かれ、鉄筋工事のイロハから極意までの全課程を楽しみながら習得できます。
- ・現場監理技術者はもちろん設計者（本書の随所に例がひかれているように、設計が配筋の良否に大きくひびく）にも珍重されています。

■鉄筋技能士検定試験問題（300題付）

B 6判・400頁 定価 ¥ 1,500 (円別)

型やぶりの専門書

絵でみる基礎専科

豊島 光夫著

東京都建築局の第一線の構造指導官として活躍した著者が、わかりやすく解説した基礎構造の専門書。写真とイラストを配して奇抜な話題や珍談を沢山盛り込んだ著者一流のソフトムードで、決して読者を飽きさせない。

上下それぞれ二章からなり、上巻には土の素性と基礎設計、下巻に数ある基礎工法の特長と選び方ならびに歴史が収められています。

基礎専攻の人にかぎらず、一般建設技術者にも基礎を通じて都市建築を正しく理解するための絶好の手引書です。

B 6判・410頁上・下 定価 上・下各¥ 1,800 (円別)

実務に役立つ

建築関係法規案内

菅 陸二著

建築規制の全貌が一度で把める法令事典

- ・豊富な行政経験をもつ著者が、建築士ほか建築関係実務者の立場に立って、難解な法令を活用し易くするために、誠実かつ執拗に追及した名著。
- ・130件にはる関係法令の規定を細大もろさず集取して、これを建築業務の種類・規定の対象および規定の目的の3要素によって分類し、系列的に整理してその要旨を判りやすく解説。
- ・利用者が当面する規定をひもどけば、建築基準法を中心に関連規制法令がいつも引き出せる、正に建築士・技術者必携の宝典です。

A 5判・390頁 定価 ¥ 2,800 (円別)

ブランド本位の

建築材料商品事典

増補刷新版

建材12,000点が商品名だけで引ける

網羅された商品名・便利な索引（材料別・品名別）判りやすい解説 各品種ごとに共通事項について解説し、さらに商品銘柄を50音順に配列、製品の説明と紹介先を掲載。

使いやすい分類 大項目は建築部位別を主として基幹材と共通材を別建にし、細目は品種別に分類してあります。

詳しい技術情報 Brand-Show 欄にメーカー提供の技術資料を収載し、本文と照応もできます。

A 5判・800頁 定価 ¥ 5,000 (円別)

建材試験センター機関誌

建材試験情報

(月刊)

- (財)建材試験センターは通産省・建設省の指定試験機関として新建材認証制度や防耐火に関する建材の性能試験を行っています。
- また、J I S 原案の作成その他政府関係等の調査研究プロジェクトの受託担当など、部外学識経験者を含めて幅広い活動を行っています。

B 5判・50余頁 年間購読料 ¥ 3,600 (送料共)

**建設資材研究会**

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

■巻頭言

年頭の感想

伊藤 鉦太郎*

まず新年の御祝詞を申し上げます。

昨年正月の景気も必ずしもよくはなかったが、まだ春になれば好転するという希望が持てました。本年の状況はその当時よりも一層厳しく、新内閣が何か応急の手を打ってくれるだろうという期待は持つにしても、新しい昭和52年という年は経済的に相当の苦勞をしなければならないように思われます。昨年との根本的な違いは、高成長期から低成長期への転換に対処する心構えが、昨年度位のことではまだ不十分で、もっと深刻に厳しく考え直さなくてはならないことを事実によって思い知らされた点にあると考えます。

建材試験センターの運営についても同様なことがいえると思います。これまで急成長して来た華々しさから脱却して、今後は引締め気味に内部整備を固めて行くことが肝要で、本年は上記の状況を考えて一層しっかりと腹帯を締め直し、単にこの一年だけでなく長く公益法人としての任務を果せることを目差じて、心して運営をしなければならないと考えております。

年頭のご挨拶はこれ位にして、あとの紙面は最近における私の感想を少々述べさせて載きたいと思えます。

建材試験センターの総員は現在114名でその内67名が技術系であります。中堅職員の年齢は比較的若く、これらの人々の成長が当センターの将来の動きに大きな影響を持つことは疑いありません。そこで一般論として若い技術者の資質について少々感想を申し述べたいと思えます。

20世紀は人類の何千年かの歴史の上で見ると、顯著に科学技術が発展した時代として特長づけられる。19世紀からの多くの発見と発明の成果が1960～70年代迄に一斉に花開き、科学技術文明の時代を形成し、これが人間の生活に多くの便利さを加えた。然し一方では科学と技

* (財) 建材試験センター 理事長

術が万能であるという思想が強大となり、教育もまたこの大勢に追従して反省を怠って来た感がある。近年に至って漸くこの傾向に対する疑惑がはっきりと表明されるようになった。

大切なのは人間であり、人間の生活であって、科学技術の発展や進歩はそのための手段に過ぎない。科学技術万能の気風は、あたかも科学技術の進歩が人類の目標であるかのように錯覚されて来た。若い技術者にとっては特にこのような傾向が強くなり、またそのように教育がなされて来たのではないかと思う。科学技術の発展に対しても、人間世界のあるべき進み方という面から見た制約が課せられている筈である。今やその制約をはっきりさせることが要請されなければならないと思う。

ヨーロッパの歴史において、中世のキリスト教的神学しつこくの桎梏が弛んだ所に輝やかなルネッサンス文明が発達した。

ルネッサンスの精神は「ギリシャ・ローマに立戻れ」であり、その意味は人間を、全き人間の人格と能力を見出しこれを信用することにあつたと考えられる。

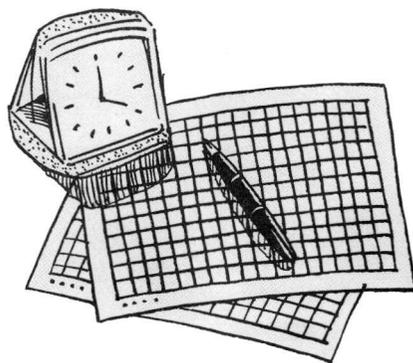
時代は変ったが、科学技術万能の弊害が明らかになりつつある今日、人類が立戻る立脚点は再び「人間」であり、「人間社会」の平安であると思う。科学者も技術者も、科学者や技術者であるより前に、第一に人間であることを改めて認識しなければならない。人間は己れの独立と尊厳および平安を欲する場合、当然のこととして己れの周囲の人間の独立と尊厳および平安を尊重しなければならない。人間が人間社会に生きてゆく上には、人間として他の人間との関係に保持すべき礼儀なり遠慮なり思いやりが無くてはならない。技術者が技術の一部門に持つ知識や経験は、それなりに尊敬されるべきものであろうが、人間としての基本的な生活態度に対する免罪符とな

るものではない。この辺のところについて改めて認識と反省を要するのではないかと考える。

隣国中国は毛主席の逝去後再び大きな政治的変動に当面している。しかし中国が経済成長を犠牲にしても、全人民の平等な生活向上を優先している思想は極めて興味深いものがある。その底には深い人間尊重の流れが存在していると思われる。

昨年度の科学上の最大の業績は200個の情報を持つ遺伝子DNA合成実験の成功であろう。分子生物学の進歩は驚くべきものがあつて、漠然とではあるがその進路の方向は人類の将来についての不安と怖れを、そしてオプティミズムではなくてペシミズムを感じさせるものがある。

年頭にはふさわしくない話題になってしまったが、本年は不安とこれに対処する努力に俟つことの多い年となりそうである。



枠組壁工法による 2階建住宅の水平加力試験

〈その3〉

川島 謙一*

5. 試験結果の検討

(1) 構造耐力上の安全性

(イ) 破壊経過

(a) 試験家屋A-1, X-1

荷重が $\Sigma P = 588 \text{ Kg}$ ($1F = 117 \text{ Kg/m}$)になると小屋組にキシミ音が発生する。 $\Sigma P = 980 \text{ Kg}$ で圧縮側ハリケーンストラップが面外湾曲し、次いで $\Sigma P = 1176 \sim 1764$

Kg ($1F = 235 \sim 352 \text{ Kg/m}$)で耐力壁No.7, 9の引張側脚部でスタッドと端根太、 $\Sigma P = 1960 \text{ Kg}$ ($1F = 391 \text{ Kg/m}$)でNo.9の直下の土台と基礎がそれぞれ開きはじめる。

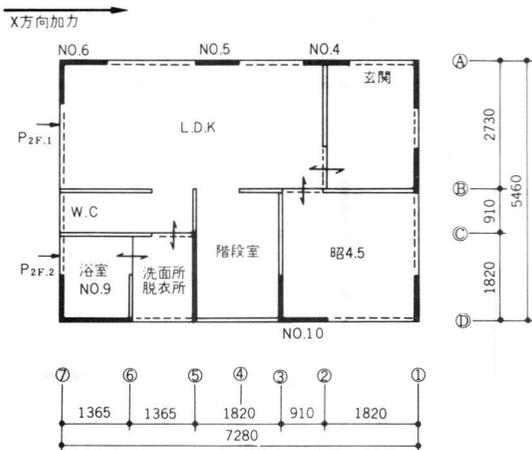


図-35 試験家屋A-1: 1階耐力壁位置

* (財) 建材試験センター中央試験所構造試験課課長

る。さらに、 $\Sigma P = 2548 \text{ Kg}$ ($1F = 509 \text{ Kg/m}$)になるとたる木と2階頭つなぎのハリケーンタイのずれが生じることが、いずれも軽微な損傷である。

(b) 試験家屋A-1, Y-1

荷重が $\Sigma P = 868 \text{ Kg}$ ($1F = 119 \text{ Kg/m}$)で小屋組を中

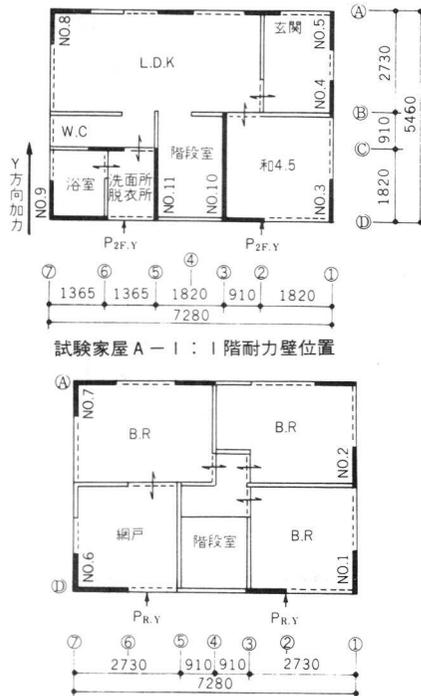


図-36 試験家屋A-1: 2階耐力壁位置

心にキシミ音が発生し、 $\Sigma P = 1440 \text{ Kg}$ ($1F = 198 \text{ Kg}/m$)で圧縮側ストラップが面外に湾曲する。次いで $\Sigma P = 2016 \sim 2880 \text{ Kg}$ ($1F = 277 \sim 396 \text{ Kg}/m$)で耐力壁№3, 6, 9, 10, の引張側スタッド床根太がひらきはじめるが、いずれも構造耐力上問題となる破損ではない。

(c) 試験家屋A-1, Y-2

すでに、くり返し荷重を加えているため、建物のキシミ音は荷重の初期段階から生じる。やがて、荷重が $\Sigma P = 3744 \text{ Kg}$ ($1F = 514 \text{ Kg}/m$)になると耐力壁(2階)№1.6の引張側脚部スタッドと側根太のひらきが著しくなる。また、 $\Sigma P = 4320 \text{ Kg}$ ($1F = 593 \text{ Kg}/m$)で耐力壁№6の合板とスタッドに2mm程度のずれが生じる。さらに、 $\Sigma P = 4608 \text{ Kg}$ ($2F = 582 \text{ Kg}/m$)でD-1構面の隅角部の2階端根太が割れる。次いで、 $\Sigma P = 5760 \text{ Kg}$ ($2F = 728 \text{ Kg}/m$)で同じ箇所の下枠と床根太のひらきが著しくなり、耐力壁№1の浮上りが急増する。この段階の破損が本試験における最初の構造耐力上重要な破損である。その後、 $\Sigma P = 5800 \text{ Kg}$ ($1F = 797 \text{ Kg}/m$)になると基礎が地盤から浮上りはじめ、 $\Sigma P = 6624 \text{ Kg}$ ($1F = 910 \text{ Kg}/m$)で㊦構面、 $\Sigma P = 6912 \text{ Kg}$ ($1F = 949 \text{ Kg}/m$)で1構面の基礎に曲げキレツが生じる。そして、 $\Sigma P = 8100 \text{ Kg}$ ($1F = 1113 \text{ Kg}/m$)になると基礎の浮上りが急増し最大耐力に達する。

(d) 試験家屋A-2, Y-1, 2, 3

荷重の初期段階では、建物のキシミ音、圧縮側ストラップの面外湾曲等がみとめられる。 $\Sigma P = 3625 \sim 3750$

Kg ($1F = 569 \sim 589 \text{ Kg}/m$)で耐力壁の合板用の釘のめり込みおよびハリケーンストラップの釘抜けがはじまる。 $\Sigma P = 4125 \sim 4875 \text{ Kg}$ ($1F = 648 \sim 765 \text{ Kg}/m$)で耐力壁№5, 10の合板とスタッドのずれおよび土台と基礎のひらきが生じるが、いずれも軽微な損傷である。

さらに、荷重の増大にともない上述の損傷が進展するが、 $\Sigma P = 6875 \text{ Kg}$ ($1F = 1079 \text{ Kg}/m$)になると耐力壁№9直下の床根太にわれが生じる。このわれは、その後、進展し破壊の原因の1つになる。

その後、荷重が増大すると、スタッドの傾斜、スタッドとマグサ材のひらきおよび耐力壁の合板用釘のめり込みなどが顕著となり、建物が大変形を生じる。

やがて、 $\Sigma P = 8000 \text{ Kg}$ ($1F = 1256 \text{ Kg}/m$)になると、前述した耐力壁№9直下の床根太に割り先が生じ、その直後に耐力壁№3, 4, 10の合板用の釘の頭抜けによって合板が面外に湾曲、脱落し最大耐力に達する。

(e) 破壊状況のまとめ

標準タイプ; $\Sigma P = 4608 \text{ Kg}$ および $\Sigma P = 5760 \text{ Kg}$ 時に生じた隅角部2階側根太の割れ、2階下枠と側根太のひらきは、その後、破壊の原因にこそならなかったものの2階層間変位の急増に直結しており、構造耐力上好ましいこととはいえない。この時の2階耐力壁1m当りのせん断力(582 Kg/m)は、壁倍率3.0に相当するせん断力の上限值($3.0 \times 130 \text{ Kg}/m \times 4 \div 3 = 520 \text{ Kg}/m$)の1.12倍に相当し、上述の破損が耐力壁の許容せん断力近傍で生じたことを意味している。これより、建物の隅

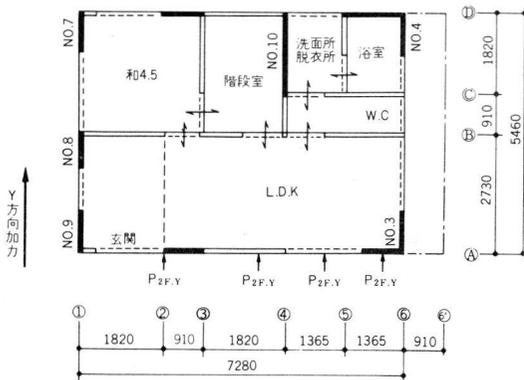


図-37 試験家屋A-2: 1階耐力壁位置

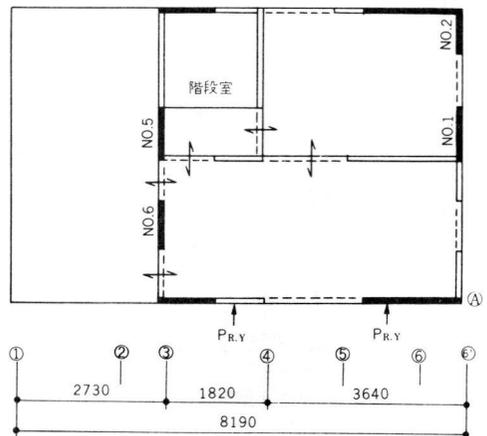


図-38 試験家屋A-2: 2階耐力壁位置

角部の1階壁一床根太-2階壁を帯金物(注;1本もの)等によって緊結する必要性があらためて指摘されよう。

一方、破壊の原因となった基礎の破損は、建物の転倒モーメントによって基礎立上り部分と底板部の接合面にキレツが生じ、基礎立上り部分が浮上ったものである。したがって、基礎のコンクリートは、底板部と基礎立上り部分を同時に打設するのがよく、最近、木造住宅の建設現場で見られるような底板部を先打ちし、その後、基礎立上り部分を打設するという、いわゆる簡便な基礎工事は好ましくないといえよう。

結局、標準タイプは耐力壁の破壊ではなく基礎の破壊によって最大荷重が $\Sigma P_{max} = 8100 \text{ Kg}$ となったが、この時の1階の耐力壁1m当りのせん断力は 1.113 Kg/m となり、壁長1.82mの耐力壁の部材試験の最大せん断力 $P_{max} = 1.255 \text{ Kg/m}$ にほぼ等しい大きさに達している。バリエーションタイプ;最大荷重は $\Sigma P_{max} = 8,000 \text{ Kg}$ となり、標準タイプとはほぼ等しいが、破壊の原因は耐力壁のせん断破壊である。

これは、建物が片2階形式で、かつフラットルーフであることから2階上部の水平荷重が小さく、したがって転倒モーメントが小さくなり、基礎の破壊をまぬがれたのであろう。一方、1階耐力壁の負担するせん断力は均等でなく、せん断分担率の大きい壁から順次破壊したものと思われる。最大荷重時の1階耐力壁1m当りのせん断力は $P = 1255 \text{ Kg/m}$ となり、これは、部材試験(壁長1.82m)の $P_{max} = 1255 \text{ Kg/m}$ に一致する。しかしながら、バリエーションタイプは上述したように、せん断力の分布が均等でないので、ある壁では、これ以上のせん断力が入っている筈である。したがって、耐力壁以外の部分の抵抗、構面効果等によるせん断力の負担と耐力壁の剛性低下によるせん断力分担の再配分によって、部材試験の最大耐力に匹敵するか、もしくはそれ以上のせん断力に耐えることができたものと考えるのが妥当であらう。

(ロ) 剛性

(a) 剛性低下率

1階耐力壁の許容せん断耐力時、設計荷重時、降伏荷重

時および最大荷重時の剛性(K)は、表-7のとおりである。

ここでは、剛性とは1階壁頂を水平方向に1cm変形させるために必要な水平荷重であり、初期剛性は荷重変位曲線のイニシャルタンジェントモジュラス(層間部材角1/600ラジアンまで)を、その他の場合はセカントモジュラスを表わす。

また、初期剛性と各荷重段階の剛性の比を剛性低下率と称することにする。

表-7のように、A-1およびA-2のいずれの場合もほぼ同様な剛性低下の傾向を示し、各荷重段階の剛性低下率は、許容せん断耐力時60~80%、設計荷重時50~60%、降伏荷重時40~50%、最大荷重時10~30%となる。

(ハ) 耐力上の安全性

1階耐力壁の許容せん断耐力、設計荷重、降伏荷重および最大荷重は表-8のとおりである。

本試験の場合は、A-1、A-2ともY方向加力で最大耐力に達するように計画されているので、Y方向のみ

表-7 剛性と剛性低下率

試験 家屋 記号	試験 記 号	剛性(K)と剛性低下率										
		初期の 段 階		許容せん 断耐力時		設 計 荷重時		最 伏 荷重時		最 大 荷重時		
		KI (t/cm)	tI	Ka (t/cm)		KD (t/cm)	tD	KY (t/cm)	tY	KM (t/cm)	tM	
A-1	X-1	2	157	1.0	105	0.7	-	-	-	-	-	-
		1	201	1.0	156	0.8	-	-	-	-	-	-
	Y-1	2	1.43	1.0	0.81	0.6	-	-	-	-	-	-
		1	3.75	1.0	2.47	0.7	-	-	-	-	-	-
	Y-2	2	1.38	1.0	1.00	0.7	0.75	0.5	0.63	0.5	0.47	0.3
		1	3.18	1.0	2.45	0.8	1.50	0.5	1.30	0.4	1.02	0.3
A-2	Y-1 2 3	2	1.70	1.0	1.12	0.7	1.00	0.6	0.78	0.5	0.25	0.1
		1	3.56	1.0	2.47	0.7	2.11	0.6	1.44	0.4	0.69	0.2

表-8 せん断耐力

試験 家屋 記号	加 力 方 向	一許 容 せん 断 耐 力 Pa(kg)	設 計 荷 重 PD(kg)	降 伏 荷 重 時			最 大 荷 重 時		
				荷 重 PY(kg)	安 全 率		荷 重 Pmax(kg)	安 全 率	
					PY/Pa	PY/PD		Pmax/Pa	Pmax/PD
A-1	X	1960	3510	-	-	-	-	-	-
	Y	2840	4516	5800	2.0	1.3	8100	2.9	1.8
A-2	Y	2490	3440	5100	2.0	1.5	8000	3.2	2.3

表-9 層間変位(外壁の平均値)

試験家屋記号	試験記号	構面	階数	層間変位(δ)と変形と安全率									
				1階壁の許容せん断耐力(Pa)時	設計荷重(PD)時	降伏荷重(PY)時			最大荷重(Pmax)時				
						層間変位 δa (mm)	層間変位 δD (mm)	層間変位 δY (mm)	安全率		層間変位 δM (mm)	安全率	
									δY/δa	δY/δD		δM/δa	δM/δD
A-1	Y-2	①と⑦の平均	2	13.0 (1/168)	27.5 (1/80)	42.1 (1/50)	3.2	1.5	69.2 (1/32)	5.3	2.5		
			1	11.5 (1/190)	26.5 (1/83)	39.6 (1/55)	3.4	1.5	77.4 (1/28)	6.7	2.9		
A-2	Y-1, 2, 3	③と⑤の平均 ①と⑥の平均	2	7.8 (1/281)	12.1 (1/181)	23.0 (1/95)	2.9	1.9	72.2 (1/30)	9.2	6.0		
			1	10.1 (1/217)	16.3 (1/134)	35.5 (1/62)	3.5	2.2	115.8 (1/19)	11.5	7.0		

注) 表の Pa, PD, PY, Pmax は表-8を参照
() の値は層間部材角を表す。

について述べてみると降伏荷重は5100～5800 Kg, 最大荷重は8000～8100 Kgであるといえよう。

また, 許容せん断耐力の降伏荷重に対する安全率 ($\frac{PY}{Pa}$) は, A-1 および A-2 いずれも 2.0, 最大荷重に対する安全率 ($\frac{Pmax}{Pa}$) は 2.9～3.2 である。

(二) 変形上の安全性

各構面の層間変位は表-9のとおりである。

表のように, A-1 の場合, X方向加力では④, ⑩構面の層間変位はほぼ同様の値を示しているが, Y方向加力では⑦構面の変位が①構面の変位より大きく, 1.1～1.3倍となる。A-2 の場合, 1階壁で⑥構面の変位が①構面の変位より大きく, その比は1.5～1.7倍となる。

また, 1階における降伏荷重時と設計荷重時の変形の比 ($\frac{\delta Y}{\delta D}$) は, A-1 が 1.5, A-2 が約 2.2, 最大荷重時と設計荷重時の変形の比 ($\frac{\delta max}{\delta D}$) は, A-1 が 2.9, A-2 が 7.1 となる。

また, 最大荷重時の1階層間部材角は $\frac{1}{19} \sim \frac{1}{28}$ ラジアンとなり, A-1, A-2 と同かなりのねばりを有するといえよう。

(2) 各部の挙動と耐力

(イ) 床および屋根の水平構面

床および屋根の水平構面の変形は, 図-39および図-

40のとおりである。図の曲線は構面の荷重変位曲線の上位抱絡線に若干の修正を加えたものである。なお, 図には参考のため床構面のせん断変形の計算値をプロットしている。また, 一定変形時の床および屋根の水平構面のせん断力は表-10のとおりである。

図のように, 切妻屋根の変形は床およびフラットルーフの変形に比べ大きい。そして, フラットルーフと床の変形はほぼ等しい傾向である。

床の場合, 妻側加力が桁行加力の時の変形より大きい, これは内部耐力壁の影響が主因であると考えられる。

切妻屋根の場合は, 同じく妻側加力が桁行側の時の変形より大きい, これについては屋根の方向性(傾斜方向)が原因しているものと思われる。

計算値と試験値をみると, 2階床およびフラットルーフについては両者の値が近似しているといえよう。

表から, 反加力側のスパン中央の変形(δ0)と構面スパン(ℓ)の比が $\frac{1}{6,000} \sim \frac{1}{3,000}$ の範囲で, 床および屋根の水平構面のせん断力を比較してみると次のようになる。

(a) 切妻屋根: 切妻屋根: 陸屋根

(妻側加力)(桁側加力)

1 : 6.5 : 21

表-10 荷重とせん断変形

試験家屋記号	試験記号	部 位	スパン中央の変形 (δ_0) と横面スパン (ℓ) の比が一定時の荷重 (kg)								備 考	
			1 6000		1 5000		1 4000		1 3000			
			加力側	反力側	加力側	反力側	加力側	反力側	加力側	反力側		
A-1	X-1	屋根	$P_a=120$ ($W=22$ kg/m^2)	120 (22)	135 (25)	135 (25)	155 (29)	155 (29)	195 (36)	195 (36)	妻面 加力 たる木 構造の 切妻屋 根	
		2階床	$P_F=830$ ($W=154$ kg/m^2)	-	1000 (186)	-	1190 (221)	-	1510 (281)	-		
	Y-2	屋根	$P_R=1100$ ($W=153$ kg/m^2)	720 (100)	1280 (178)	870 (120)	1500 (208)	1030 (143)	1720 (239)	1400 (194)		桁面 加力
		2階床	$P_F=2620$ (364)	-	2760 (383)	-	2860 (397)	-	3030 (420)	-		
A-2	Y-1,2,3	屋根	$P_R=2700$ (503)	-	3000 (559)	-	3270 (609)	-	3700 (689)	桁面 加力	陸屋根	

() の値は単位面積当りの荷重で次式から計算した。

$$W = \frac{P}{h \cdot \ell} \quad h = 1 \text{ m と仮定}$$

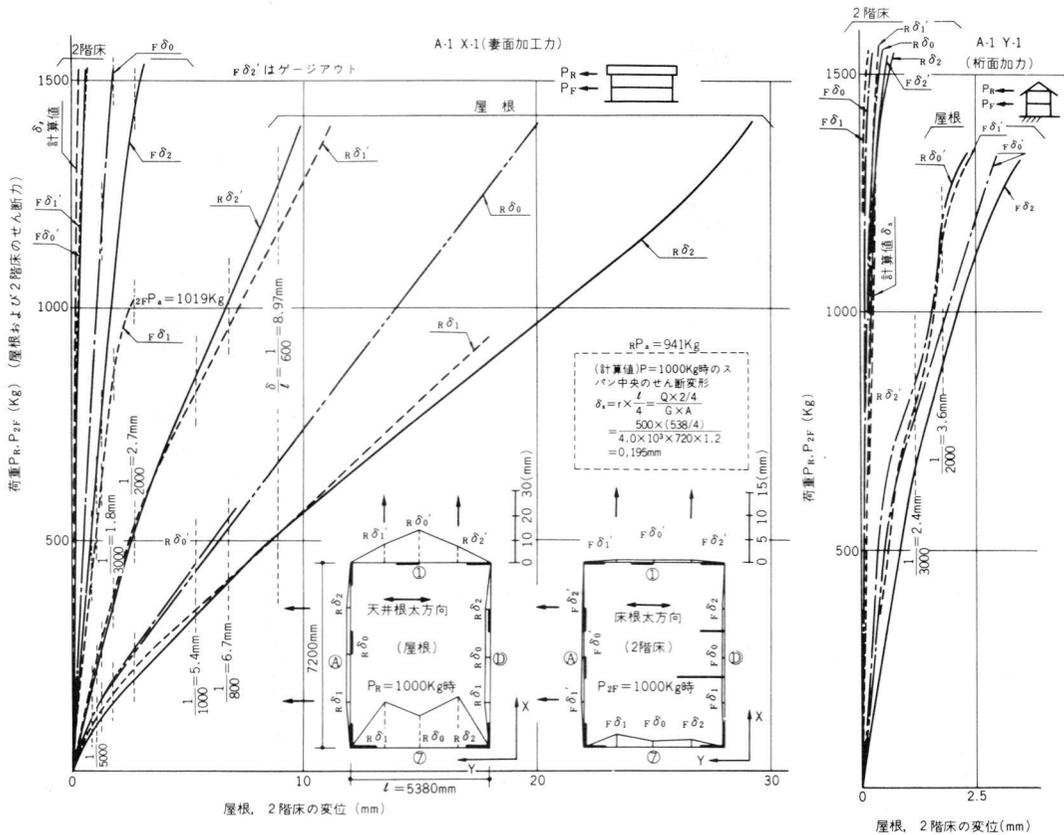


図-39 荷重-変位曲線

(b) 切妻屋根（桁行）：2階床（桁行）

1 : 3.5 ~ 2.1
陸屋根 : 2階床
1 : 0.97 ~ 0.82

(ロ) 2階の耐力壁を支持する床梁および床根太

(A-2)

床梁および床根太の変形分布は図-41~図-43、たわみは表-11および図-44のとおりである。

(a) 床梁（3通り）

表から明らかのように、2階床梁（③通り）のたわみは荷重が増加しても微小で、最大荷重時に 1.5 mm ($\frac{\delta}{L} = \frac{1}{1610}$) となり、梁の面内剛性は十分に期待できるものと思われる。

(b) 床根太（⑥通り）

圧縮側床根太のたわみは下方向となり、許容耐力 (Pa)

表-11 2階床梁のたわみ

荷重 (kg)	たわみ mm		
	Y 52'	Y 53'	Y 56'
Pa = 2490	-0.2	-0.1	-0.1
PD = 3440	-0.2	-0.2	+0.7
PY = 5100	-1.2 (1/2070)	-0.6 (1/3820)	+1.2 (1/1960)
Pmax = 8000	-1.4 (1/1810)	-0.7 (1/3650)	+1.5 (1/1610)

注) 表中の (+) 符号は上方向たわみ, (-) 符号は下方向たわみを表す。

() 内の値はたわみとスパン (2444 mm) の比を示す。

時で $\delta_4 = 2.2\text{ mm}$ ($\frac{\delta}{\text{はりだしの } a} = \frac{1}{348}$)、設計荷重 (PD) 時で 3.6 mm ($\frac{\delta}{a} = \frac{1}{213}$) となる。また、引張側 (耐力壁 No.3 上) 床根太のたわみは上方向となるが、圧縮側の床根太より小さく、降伏荷重 (PY) 時は $\delta_1 = 1.0\text{ mm}$ ($\frac{\delta}{a} = \frac{1}{765}$) となる。

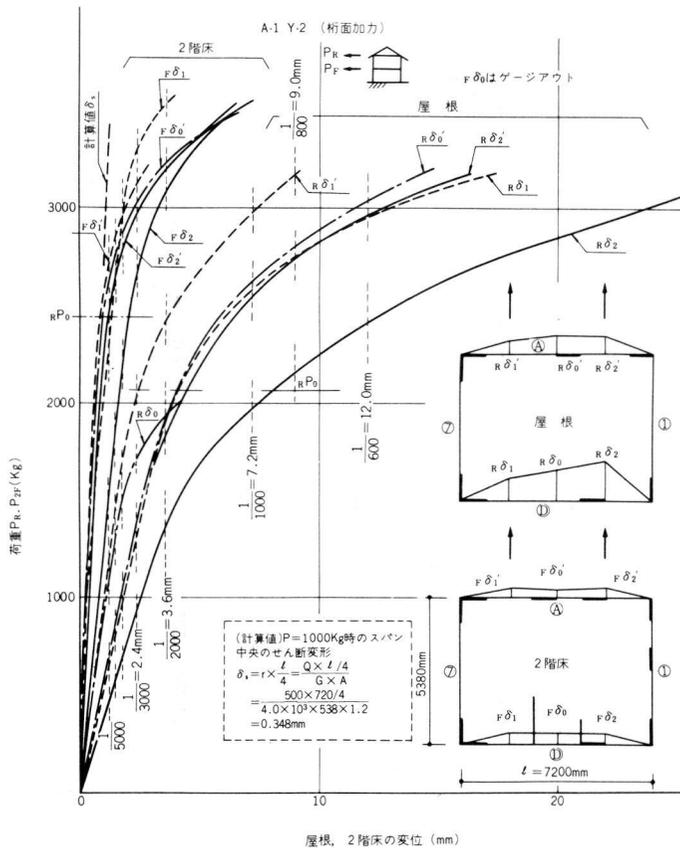
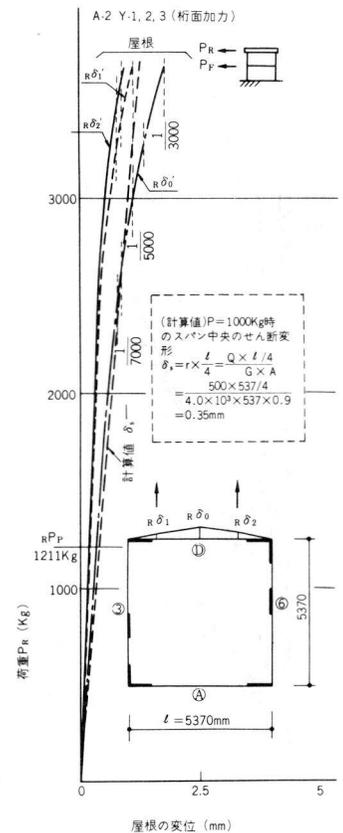


図-40 荷重-変位曲線



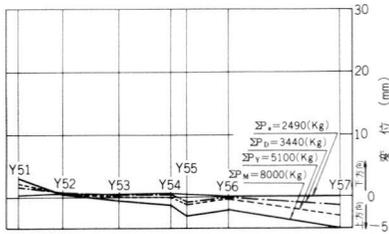
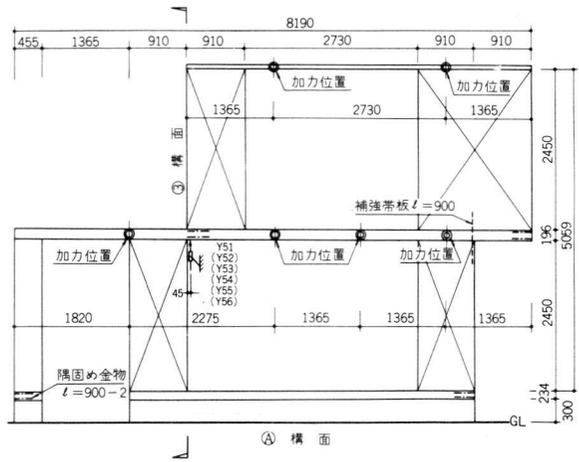
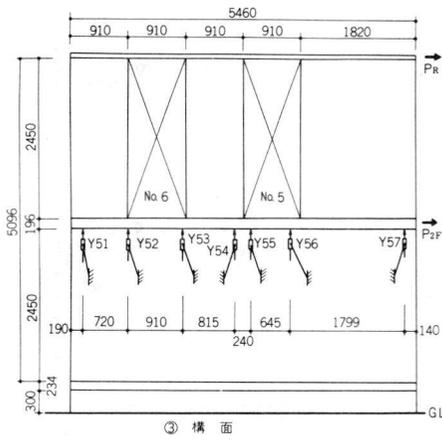


図-41 ③構面 2階床梁の上下方向変位分布

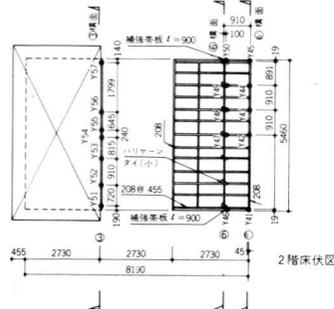
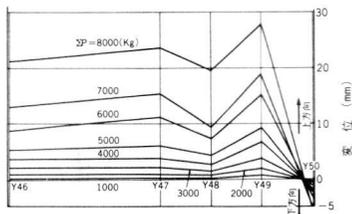
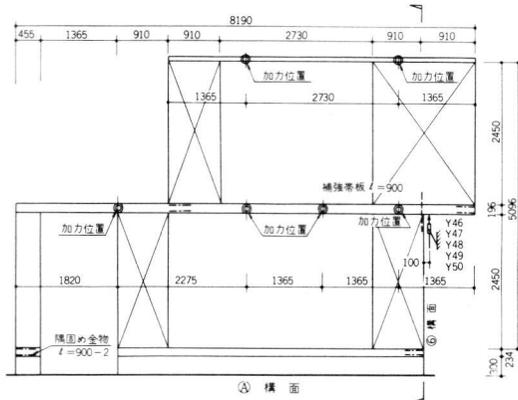
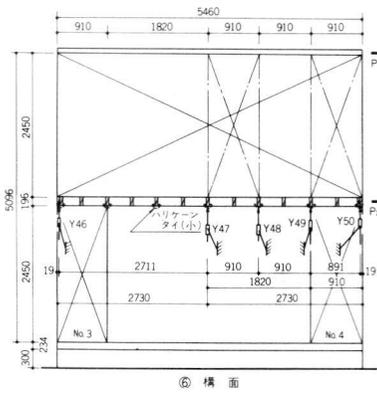


図-42 ⑥構面 2階床梁上下方向変位分布

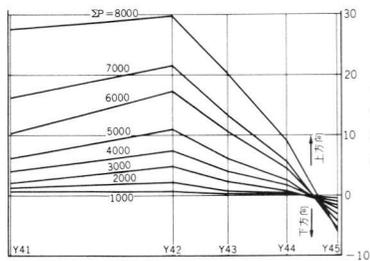
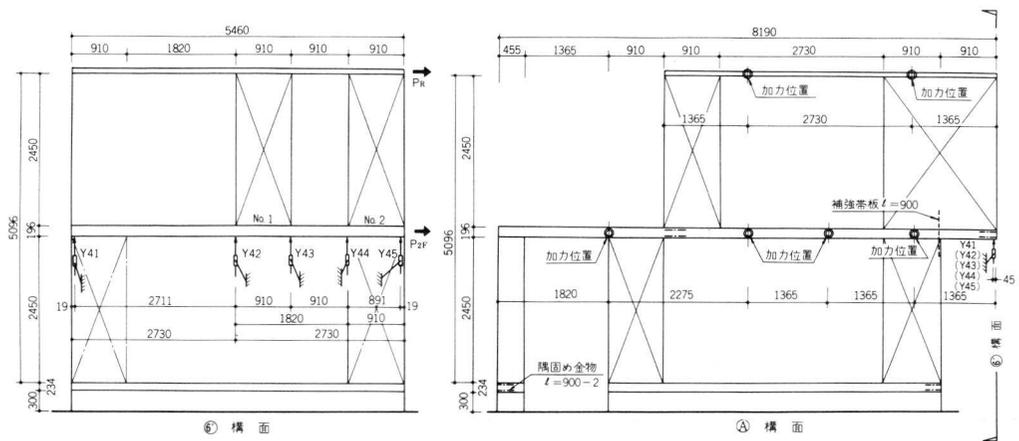


図-43 ⑥構面2階床梁の上下方向変位分布

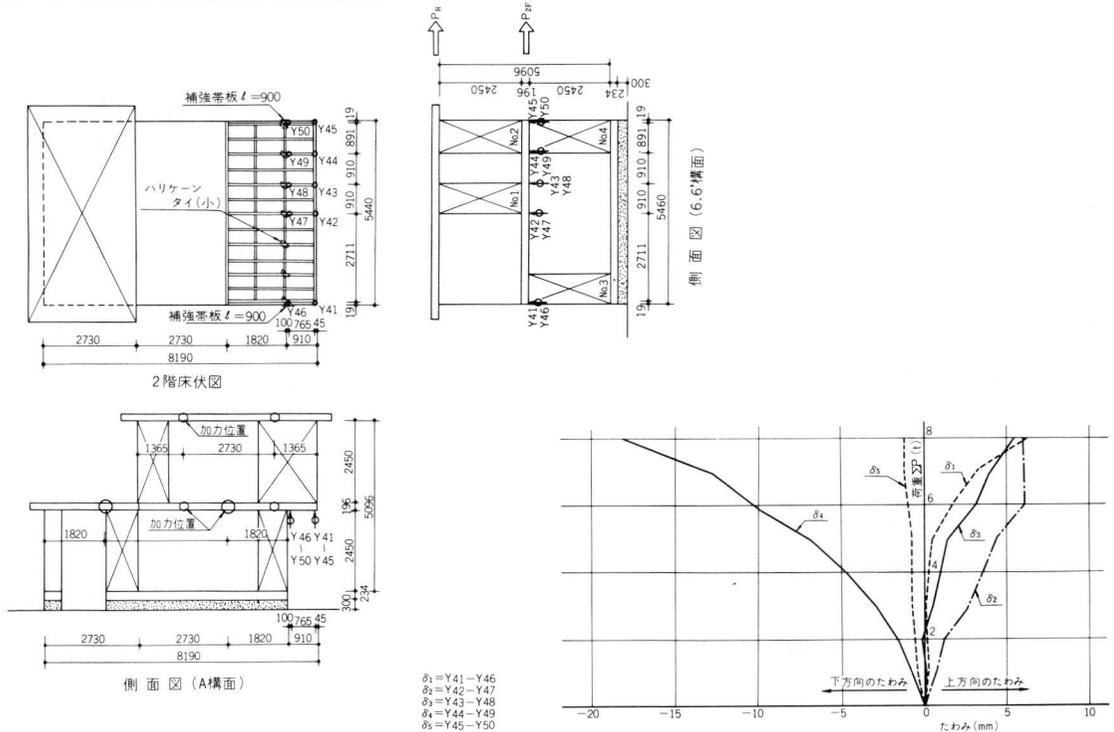


図-44 オーバーハング部の床根太のたわみ

上述したように、オーバーハング部の床梁（208，米ツガ）のたわみは床梁（4）（図-43参照）が最も大きい，これは1階耐力壁（パネルNo.4）の転倒によって床梁（4）が突き上げられたことが主因である。床梁のたわみと曲げ応力度の関係を，床梁の支持条件を一端持出し梁と仮定して計算すると次のような関係式が得られる。以下に関係式から床梁の短期許容応力度時のたわみをもとめてみた。

$$\delta = \frac{p \cdot a^2 \cdot \ell}{3EI} \quad \therefore P = \frac{\delta \cdot 3EI}{a^2 \cdot \ell}$$

$$M = Pa = \frac{\delta \cdot 3EI}{a \cdot \ell}$$

$$\sigma = \frac{M}{Z} = 1.5 \cdot \frac{h}{a \cdot \ell} = E \cdot \delta$$

いま，米ツガの短期曲げ許容応力度 $\sigma = 140 \text{ Kg/cm}^2$

ヤング係数 $E = 70,000 \text{ Kg/cm}^2$

a ; $91 \text{ cm} - 4.5 \text{ cm} = 86.5 \text{ cm}$

ℓ ; 181 cm

h ; 208のせい 18.4 cm とし，床梁が短期許容曲げ応力度時のたわみ(δ)を計算すると $\delta = \frac{140 \times 86.5 \times 181}{1.5 \times 70,000 \times 18.4} = 1.13 \text{ cm} = 11.3 \text{ mm}$ となる。

このときの全水平荷重 $\Sigma P = 6400 \text{ Kg}$ ，2階の層せん断力 $\Sigma P_{2F} = 2240 \text{ Kg}$ ，2階耐力壁 1 m 当りのせん断力は $Q = 615 \text{ Kg/m}$ となる。

また，2階耐力壁が倍率3.0に相当するせん断力の上限值 (520 Kg/m)となったときの δ は $8.3 \text{ mm} (\frac{\delta}{a} = \frac{1}{100})$ である。

(イ) 耐力壁

(a) せん断ひずみが $\frac{1}{300}$ に達する時の層せん断力
各試験において耐力壁のせん断ひずみが $\frac{1}{300}$ に達する時の層せん断力および単位せん断力は，表-12のとおりである。これから1階では引張側端部の耐力壁および長さ 1.82 m の耐力壁，2階では構面中央部の耐力壁のせん断ひずみが最初に $\frac{1}{300}$ に達することがわかる。また，その時の1階の層せん断力は，X-1が $Q = 2540 \text{ Kg}$ 設計荷重の72%，Y-2が $Q = 3700 \text{ Kg}$ 設計荷重の82%，Y-1，2，3が $Q = 3120 \text{ Kg}$ 設計荷重の91%となっている。

すなわち，荷重が設計荷重の約80%に達するとせん断力分担率の大きい耐力壁では，せん断ひずみが $\frac{1}{300}$ に

表-12 せん断ひずみが $1/300$ に達する時の層せん断力

試験 家屋 の号	試験 記号	耐 力 壁			せん断ひずみが $1/300$ に 達する時の層せん断力 Q (kg)
		No.	壁長(m)	位 置	
A-1	X-1	6	0.91	A構面1階 引張側端	2540 (507kg/m)
	Y-2	9	0.91	7構面1階 引張側端	3700 (470kg/m)
		11	1.82	5構面1階 引張側端	3700 (470kg/m)
		2	0.91	1構面2階 中	2148 (590kg/m)
A-2	Y- 1,2,3	3	0.91	6通り1階 引張側端	3120 (490kg/m)
		10	1.82	4通り1階 圧縮側端	3120 (490kg/m)
		5	0.91	3通り2階 中	1890 (520kg/m)

表-13 耐力壁の平均せん断ひずみ

試験 家屋 の号	単位せん断力一定時のせん断ひずみ $\times 10^{-5}$						
	1 階 壁				2 階 壁		
	200 kg/m	400 kg/m	600 kg/m	800 kg/m	200 kg/m	400 kg/m	600 kg/m
A-1 (Y-2)	72	171	336	596	57	128	292
A-2	71	146	295	586	66	119	238
A-2/ A-1	0.99	0.85	0.88	0.98	1.16	0.93	0.82

達することを意味している。

(b) 単位せん断力と平均せん断ひずみ

A-1とA-2の単位せん断力一定時の平均せん断ひずみは表-13のとおりである。

これから各荷重段階の平均せん断力ひずみは，A-1とA-2で比較的良好に合致していることがわかる。

(c) 見掛上のせん断ひずみとせん断ひずみ

耐力壁の見掛上のせん断ひずみ (G_2) は，耐力壁自体のせん断力ひずみ (G_3) と耐力壁脚部の固定度 (G_1) にわけることができる。

このうち単位壁長さ当りのせん断荷重 (Kg/m) と G_3 / G_2 の関係は図-45～図-50のとおりである。

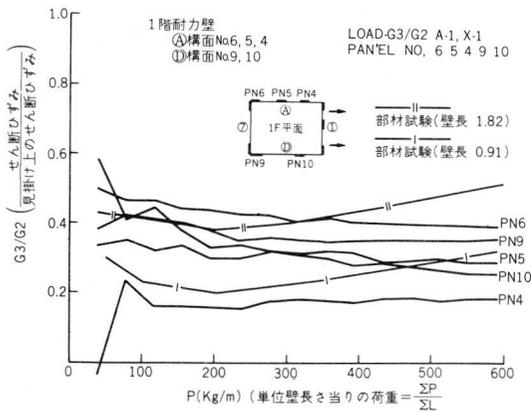


図-45 荷重とせん断ひずみ
見掛け上のせん断ひずみの関係

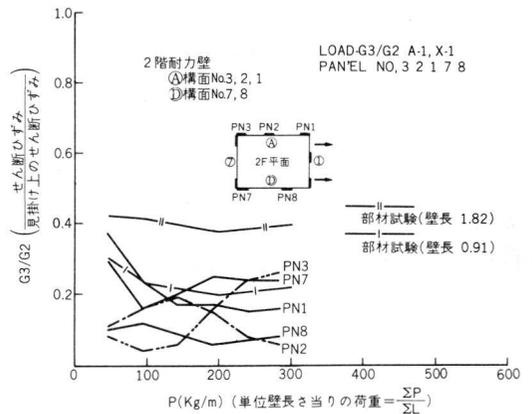


図-46 荷重とせん断ひずみ
見掛け上のせん断ひずみの関係

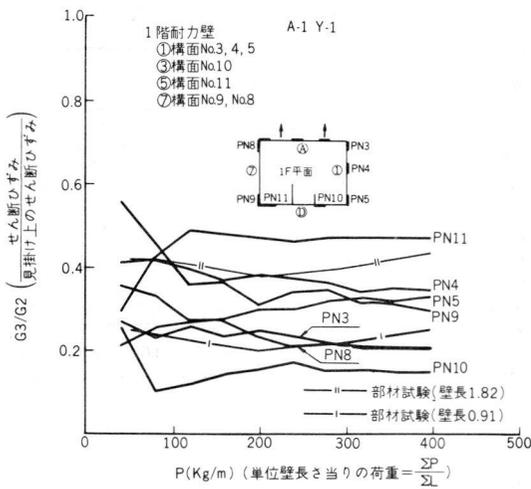


図-47 荷重とせん断ひずみ
見掛け上のせん断ひずみの関係

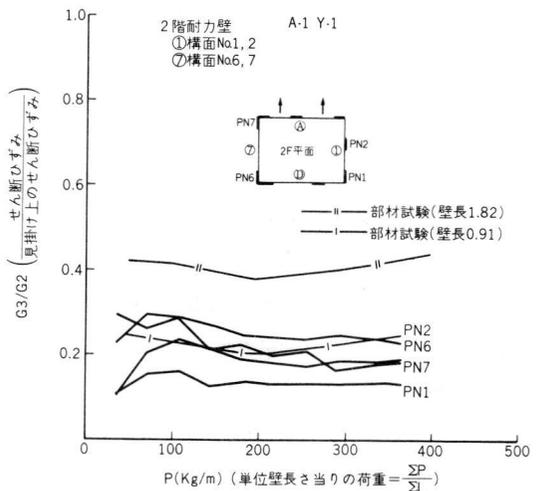


図-48 荷重とせん断ひずみ
見掛け上のせん断ひずみの関係

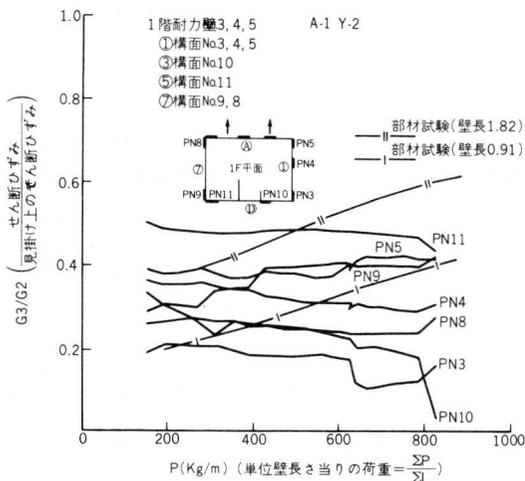


図-49 荷重とせん断ひずみ
見掛け上のせん断ひずみの関係

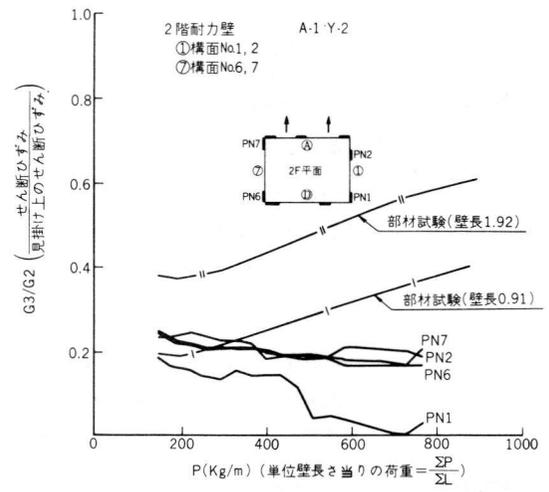


図-50 荷重とせん断ひずみ
見掛け上のせん断ひずみの関係

図から単位せん断力と G_3/G_2 の関係について次のよ
うなことがいえる。

見掛上のせん断ひずみに対するせん断ひずみの比 (G_3/G_2 は、いずれも1階耐力壁の場合 $G_3/G_2 = 0.15 \sim 0.5$ (平均 0.3) , 2階耐力壁の場合 $0.05 \sim 0.3$ (平均 0.2) となる。このように各耐力壁の G_3/G_2 に差が生じるのは耐力壁の固定度の差によるもので、固定度が小であればせん断力の分担が小さくなるものと思われる。

また、2階耐力壁は1階のそれより固定度が小さいよ
うである。

図には部材試験からもとめた G_3/G_2 が記入されてい
る。

これを見ると、1階の耐力壁では両者の値をとる範囲
はほぼ等しいといえるが、2階の耐力壁では両者の範囲
が一致せず、部材試験の値が実大試験のそれより大き
くなる。

(d) 単位せん断力と固定度

耐力壁脚部の固定度は表-14のとおりである。

これからA-1とA-2の固定度に著しい差はみられ
ないが、前者に比べ後者の2階の耐力壁の固定度がわず
かながら小さくなる傾向にあるといえよう。

その原因としては、A-2の耐力壁が床梁支持による
耐力壁であることおよびオーバーハングされた耐力壁で
あることの2つが考えられる。

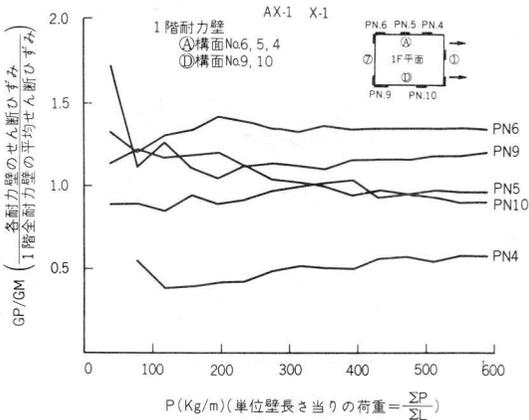


図-51 1階耐力壁のせん断ひずみ分布

表-14 耐力壁固定度

試験 家屋 の号	単位せん断力一定時の固定度 $\times 10^{-5}$						
	1 階 壁				2 階 壁		
	200 kg/m	400 kg/m	600 kg/m	800 kg/m	200 kg/m	400 kg/m	600 kg/m
A-1 (Y-2)	146	365	734	1308	213	587	1357
A-2	118	322	659	1302	228	682	1598
A-2/ A-1	0.81	0.88	0.90	1.00	1.07	1.16	1.18

表-14はA-1とA-2の各階の耐力壁の平均固定度
を比較したものであるが、A-2の個々の耐力壁の固定
度とA-1の平均固定度を比較しても同程度であるとい
える。

(e) せん断ひずみの分担率

各耐力壁のせん断ひずみとその階の耐力壁のせん断ひ
ずみの平均の比は図-51~図-58のとおりである。

ここでは、この比をせん断ひずみの分担率と称するこ
とにする。

図を見ると、各耐力壁間の分担率にかなりの差がある
ことがわかる。1階の耐力壁についてみると、試験家屋
A-1 (X-1, Y-1) では分担率は0.5~1.6の範囲
にあり、直交壁を有する引張端部の耐力壁 (壁長 0.91,
1.365 m) , 壁長 1.82 mの耐力壁, 次いで圧縮側耐力壁
の分担率が大きくなっている。

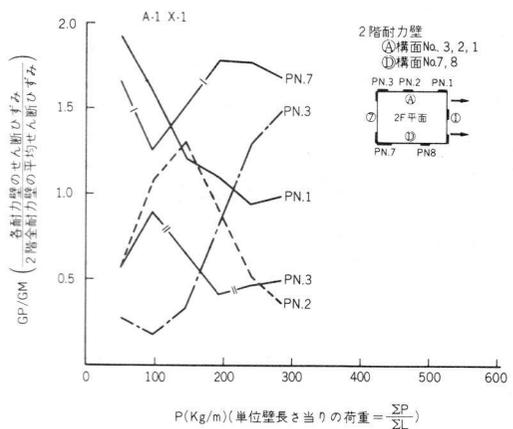


図-52 2階耐力壁のせん断ひずみ分布

また、破壊まで加力を行ったA-1 (Y-2) および A-2 (Y-1, 2, 3) では、前者が0.4~1.7 偏心の大きい後者が0.2~2.1となる。分担率の大きい耐力壁はいずれも直交壁を有する引張側壁および壁長1.82mの耐力壁である。これらの傾向は(ニ), (a)項で述べたことと共通する。

2階の耐力壁については、上記のものより分担率の変動が大きいといえよう。

(f) 実大試験と部材試験の比較

実大試験の平均せん断ひずみと部材試験から得られた

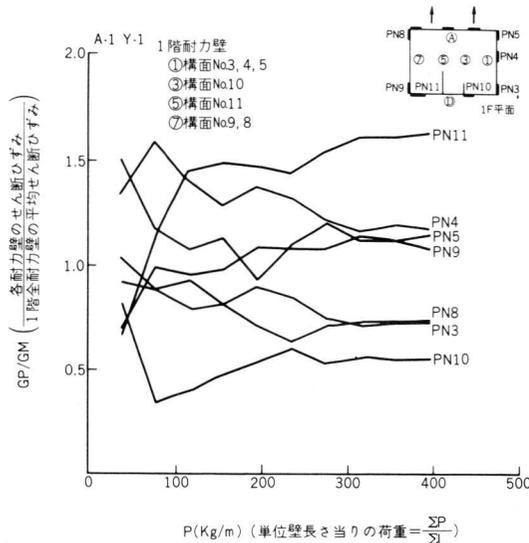


図-53 1階耐力壁のせん断ひずみ分布

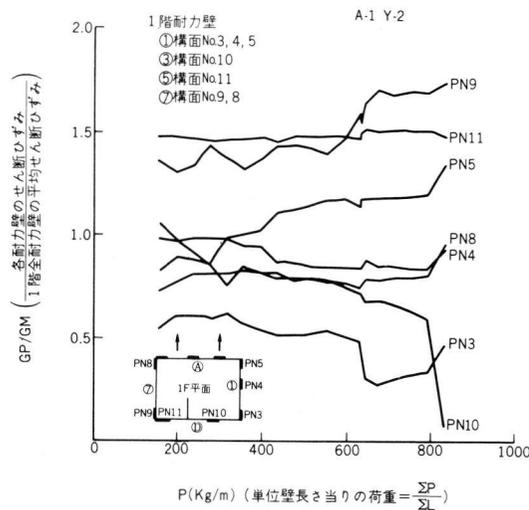


図-55 1階耐力壁のせん断ひずみ分布

せん断ひずみを比較したのが図-59である。

これから両者の荷重ひずみ曲線の傾向が近似しているといえよう。

また、実大試験の結果は部材試験より安全側にあり、せん断ひずみ $1/300$ の時、両者の安全率は1.34, $1/200$ の時1.27となる。

6. まとめ

(1) 試験家屋の最大耐力はA-1が $\Sigma P_{max} = 8100$ Kg, A-2が $\Sigma P_{max} = 8000$ Kgである。また、破壊機構

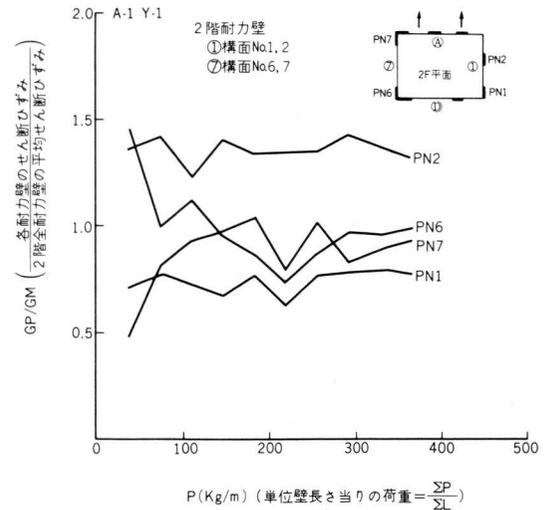


図-54 2階耐力壁のせん断ひずみ分布

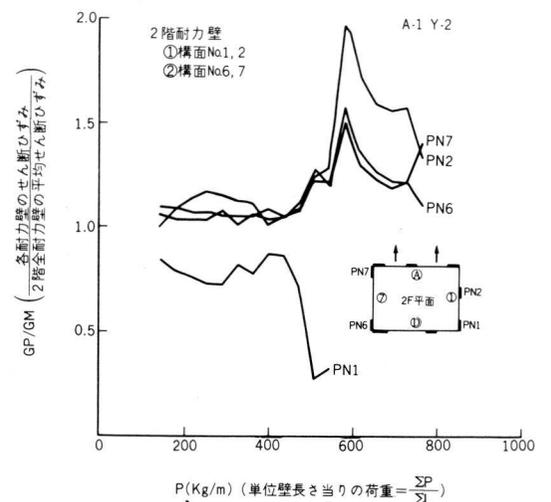


図-56 2階耐力壁のせん断ひずみ分布

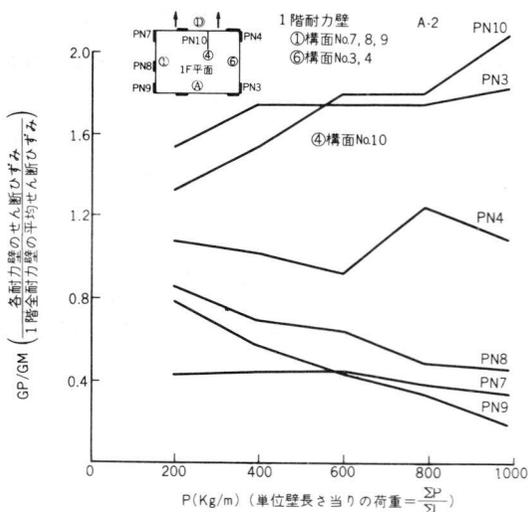


図-57 1階耐力壁のせん断ひずみ分布

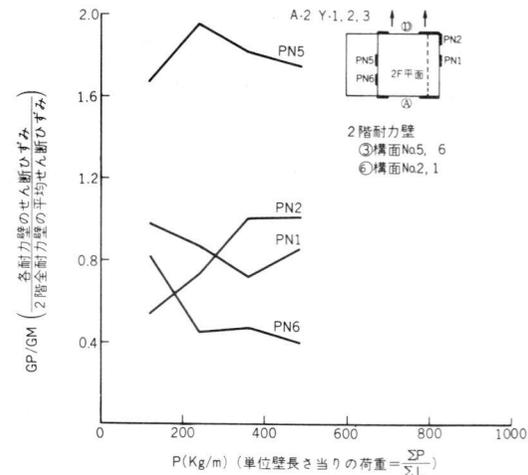


図-58 2階耐力壁のせん断ひずみ分布

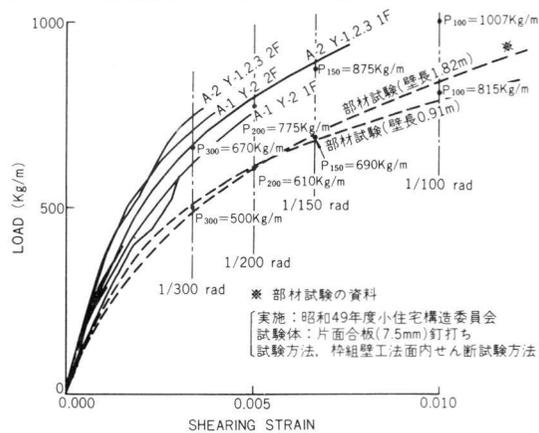


図-59 単位せん断力と平均せん断ひずみ (実大試験と部材試験の比較)

は前者が基礎の破壊,後者が耐力壁のせん断破壊である。

(2) 最大耐力 (P_{max}) と設計荷重 (P_D) の比 (P_{max} / P_D) は, A-1 が 1.8, A-2 が 2.3 である。

(3) また, 最大耐力時の変形 (δ_{max}) と設計荷重時の変形 (δ_D) の比 (δ_{max} / δ_D) は, A-1 が 2.9, A-2 が 7.1 である。

(4) 1階の耐力壁に壁倍率 3.0 に相当するせん断力が加わった時の層間部材角は約 $1/200$ ラジアン, 設計荷重時のそれは約 $1/100$ ラジアンである。

(5) 設計荷重時の剛性低下率は 50~60% である。

(6) 耐力壁のせん断ひずみの分担率は, A-1 が 0.5~1.6, A-2 が 0.2~2.1 である。

(7) 耐力壁のうちいずれか一つが最初にせん断ひずみ $1/300$ に達する時の荷重は設計荷重の約 80% である。

(8) 実大試験と部材試験の単位せん断力とせん断ひずみの関係はほぼ等しい。前者と後者のせん断ひずみ一定時の単位せん断力の比は, $1/300$ ラジアン時で 1.34, $1/200$ ラジアン時で 1.27 となり部材試験に対して実大試験の値が安全側にあることを示している。

(9) 床および屋根の水平構面のうちで, 切妻屋根の変形が大きくフラットルーフおよび床のそれは小さい。スパン中央の変形とスパン比は, 設計荷重時で前者が $1/1700$, 後者が $1/7200$ となる。構面中央の変形は加力側と反加力側ではほぼ等しく, 床および屋根の水平構面の 1 体性が確保されていることを示している。

(10) 耐力壁引張脚部および隅角部のハリケーンストラップの引張応力は大きく, 耐力壁の転倒に対して有効であることを示している。

7. おわりに

枠組壁工法による 2 階建住宅の構造実験という貴重な試験を実施したわけであるが, 本稿を終了するにあたってこの得がたい機会を与えてくださった小住宅委員会 (杉山英男 東大教授) ならびに (財) 国土開発技術研究センターに対し, 記して感謝の意を表したい。特に, 実大試験の基本方針については杉山先生の貴重な御教示をたまわった。また, 試験のすべてにわたり, 佐野先生

の御指導をいただいた。さらに、有馬、野口、鈴木委員をはじめ、各委員の先生方の御助言、御助力をいただいた。あわせてお礼を申し上げるしだいである。

今回の試験を担当した当構造試験課のメンバーは、斉藤、小西、黒嶋、細田（現防耐火）、秋山、関根、藤井、石田の諸氏である。また、本稿の作成にあたっては、斉藤元司、石田奈緒美両氏の多大な御協力をいただいた。

なお、本稿は上述の試験結果に、筆者の個人的な意見、判断を加えてまとめたもので、必ずしも、各委員のコンセンサスを得たものとはいえない。

したがって、本稿に不備、誤りがあるとすれば、それはすべて筆者の責任に帰するものと考えている。

最後に、桝組壁工法が日本の住宅産業の中で、大きく発展されることを願うしだいである。

<参考文献>

1. 試験方法の検討と試験装置の製作
（構造部材の構造耐力試験の実施）
建設省建築研究所
国土開発技術研究センター
2. 許容応力度算定法の検討
（木質材料の許容応力度の算定）
同 上
3. 構造及び平面計画の合理的な設計法の確立
（実大試験による構造耐力評価）
同 上
4. 杉山他 6 名
「桝組壁工法による木造建物（HB型）の実大水平
加力試験について」 48年大会梗概集
5. 杉山他 5 名
「桝組壁工法による木造建物（TS型）の実大水平
加力試験の結果について」 同 上
6. 杉山、野口、鈴木
「桝組壁工法を用いた実大建物における耐力壁要素
の挙動とその分析」 49年大会梗概集



量産ふすま 「インテリアフスマ」の性能試験

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものである。
 なお、データの一部を省略しました。
 試験成績書番号第11929号(依試第13399号)

1. 試験の目的

インテリア住研株式会社から提出された量産ふすま「インテリアフスマ」の性能試験を行う。

2. 試験の内容

量産ふすま「インテリアフスマ」について下記の試験を行った。

- (1) 重量測定
- (2) 曲げ試験
 - (イ) 長手方向
 - (ロ) 対角線方向
- (3) 局部圧縮試験
- (4) そり試験

なお、試験はふすまの両面に対して行った。

3. 試験体

依頼者から提出された試験体の名称、種類、寸法および数量を表-1に示す。また、形状・寸法を図-1に示す。

4. 試験方法

日本住宅公団東京関東支社の指定する試験方法に従って試験を行った。なお、曲げ、局部圧縮およびそり試験は重量測定後の試験体を使用した。

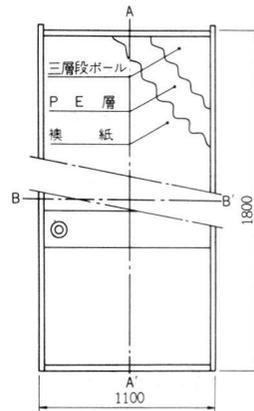
- (1) 重量測定

試験体が搬入されたときの重量および試験体を温度20

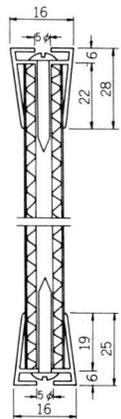
表-1 試験体

名称	インテリアフスマ
種類	量産ふすま幅広型
寸法 (mm)	縦1,800×横1,100×厚さ12
数量 (枚)	7

平面図



A-A' 断面図



B-B' 断面図

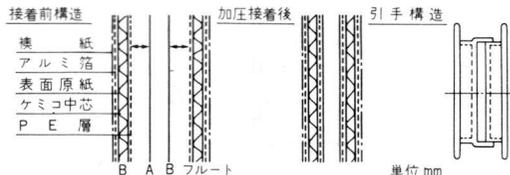
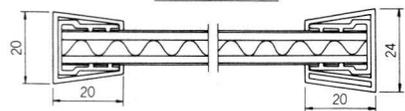


図-1 試験体

°C, 湿度50%RHの恒温恒湿室に48時間放置したのちの重量を測定した。

(2) 曲げ試験

1 tパネル曲げ試験機を使用して長手方向および対角線方向の曲げ試験を行った。

(イ) 長手方向曲げ試験

図-2に示すように支持スパン1,500mm, 2等分点1線荷重の方法により荷重を加え, 支点对する相対たわみを測定した。

荷重が10kgf, 20kgf および30kgfに達するごとに, いったん荷重を除き残留たわみを測定したのち, 最大荷重を求めた。なお, 変位は, 図-2に示す位置で精度0.1mmの変位計を使用して測定した。

(ロ) 対角線方向の曲げ試験

図-3に示すように, 試験体の対角線を線荷重位置と

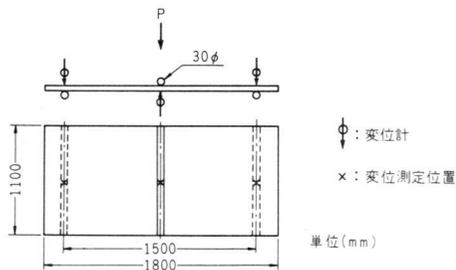


図-2 曲げ試験方法 (長手方向)

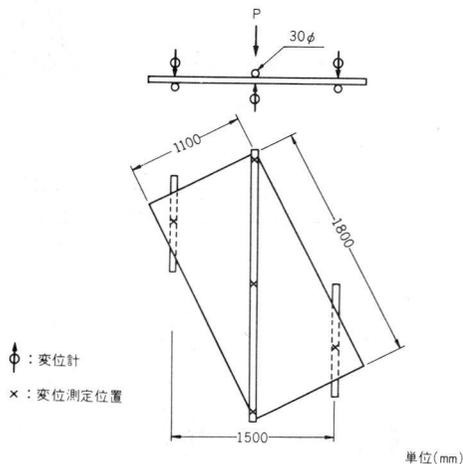


図-3 曲げ試験方法 (対角線方向)

し, 対角線と平行にスパン1,500mmで試験体を支持して荷重を加え, 支点对する相対たわみを測定した。

荷重が10kgf, 20kgf および30kgf に達するごとに, いったん荷重を除き残留たわみを測定したのち最大荷重を求めた。なお, 変位は図-3に示す位置で精度0.1mmの変位計を使用して測定した。

(3) 局部圧縮試験

試験体から大きさ300×300mmの試験片4個を切り取り図-4に示すような形状の圧入棒を用いて試験を行った。試験片を水平台上に置き, 2 t 万能試験機を使用して圧入棒に荷重を加え圧入深さを測定した。(図-4省略)

荷重が2kgf, 4kgf, 6kgf, 8kgf および10kgf に達するごとにいったん荷重を1kgf に下げ残留くぼみを測定したのち, 表面の異状を調べた。また, 荷重10kgfの圧縮強さをつぎの式から求めた。

$$F = \frac{P}{A}$$

F: 局部圧縮強さ (kgf/cm²)

P: 10 kgf

A: 接触水平断面積 (cm²)

(4) そり試験

図-5に示すように試験体の上下辺を支持し, 試験体両面の湿度を変えて, 湿度によるそり変形を測定した。

(図-5省略)

温度20°C, 湿度50%RHの試験室内に設置した恒温恒湿装置を使用し, 試験体の片側を湿度80%RHで24時間持続したのち, 湿度を50%RHに下げて24時間持続した。この間図-5に示す箇所の変位を精度0.1mmの変位計を使用して測定した。変位測定の時期は試験開始後0.5, 1, 2, 4, 6, 24 および48時間とした。このほか試験体のふくれ, 変色などの異状を調べた。

5. 試験結果

(1) 重量測定結果を表-2に示す。

(2) 曲げ試験結果を表-3, 図-6および図-7に示す。(図-6, 図-7省略)

(3) 局部圧縮試験結果を表-4, 図-8および図-9

に示す。(図-8, 図-9省略)

(4) そり試験結果を表-5, 表-6, 図-10および図-11に示す。(図-10, 図-11省略)

なお, 試験体のふくれ, 変色などの異状は認められなかった。

表-5 変位測定結果(試験体No.7)

試験日 昭和51年9月20日~9月22日

時間 (hr.)	変位 (mm)									備 考
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0.5	0	0.1	0	0.5	2.0	0.3	0	0.1	0	湿度 片面50% 片面80%
1	0	0.2	0	0.5	2.3	0.4	0	0.1	0	
2	0	0.2	0	0.5	1.9	0.4	0	0.2	0	
4	0	0.2	0	0.5	1.7	0.6	0.1	0.2	0	
6	0	0.2	0	0.5	1.8	0.6	0.1	0.2	0	
24	0.1	0.4	0	0.5	1.7	0.6	0.3	0.6	0.1	両面50%
48	0	0	0	-0.3	-1.0	0.4	0.1	0.3	0.1	

注 符号 正:加湿側に凸, 負:加湿側に凹

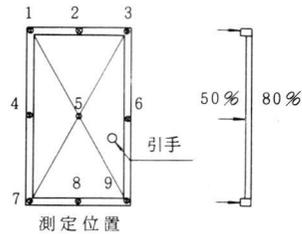


表-2 重量測定結果

名 称	試験体 番 号	試 験 体 重 量 (g)	
		搬入時	温度 20, 湿度 50%RHで 48時間放置後
インテリア フスマ	No 1	5556	5551
	No 2	5543	5538
	No 3	5533	5529
	No 4	5580	5573
	No 5	5735	5726
	No 6	5733	5724
	No 7	5723	5713

表-3 曲げ試験結果

名 称	試験項目	加力面	試験体 番 号	各荷重時の中央たわみ (mm)				各荷重除去後の中央残留 たわみ (mm)			最大荷重 (kgf)	破 壊
				10kgf	20kgf	30kgf	35kgf	10kgf	20kgf	30kgf		
インテリア	長手方向	召合せ 反対側	No.1	8.7	20.1	33.2	40.6	0.3	1.4	2.8	54.8	加力部
		召合せ側	No.2	7.4	17.8	30.6	36.8	2.6	4.8	6.3	55.8	〃
		—	平均	8.0	19.0	31.9	38.7	1.4	3.1	4.6	55.3	—
フスマ	対角線方向	召合せ 反対側	No.3	23.5	74.5	—	—	9.0	16.2	—	22.5	加力部
		召合せ側	No.4	32.8	81.2	—	—	14.2	22.5	—	24.5	〃
		—	平均	28.2	77.8	—	—	11.6	19.4	—	23.5	—

試験日 9月14日

表-4 局部圧縮試験結果

名 称	試験 体号	加力位置	試験 片号	各荷重時の圧入深さ (mm)					注)各荷重から1kgに下げた時 の残留くぼみ (mm)					10kgの局部 圧縮強さ F(kgf/cm ²)	荷重除去後 試験片表面 の有無 の異状の有無
				2kgf	4kgf	6kgf	8kgf	10kgf	2kgf	4kgf	6kgf	8kgf	10kgf		
インテリア フスマ	No.5	召合わせ 反対側	1	0.52	1.13	1.60	2.07	2.51	0.25	0.68	1.00	1.29	1.56	5.64	異状なし
			2	0.61	1.12	1.62	2.06	2.49	0.28	0.58	0.90	1.14	1.40	5.68	〃
			3	0.44	0.96	1.45	1.94	2.31	0.26	0.62	0.88	1.21	1.42	6.07	〃
			4	0.55	1.05	1.50	1.91	2.32	0.45	0.53	0.85	1.12	1.33	6.07	〃
	No.6	召合わせ 反対側	5	0.63	1.19	1.58	2.04	2.46	0.27	0.63	0.87	1.20	1.46	5.74	〃
			6	0.45	0.99	1.56	2.05	2.44	0.20	0.63	1.05	1.29	1.55	5.78	〃
			7	0.60	1.04	1.53	1.94	2.33	0.26	0.49	0.89	1.00	1.33	6.03	〃
			8	0.54	1.07	1.43	1.83	2.20	0.19	0.51	0.74	1.04	1.24	6.35	〃
—	—	平均	0.54	1.07	1.53	1.98	2.38	0.27	0.58	0.90	1.16	1.41	5.92	—	

注) 1kgに下げた時の値から最初の1kg時の圧入深さを差引いた値をいう。

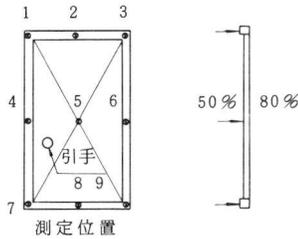
試験日 9月16日

表-6 変位測定結果(試験体No.7)

試験日 昭和51年9月24日~9月26日

時間 (hr.)	変位 (mm)									備考
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0.5	0	0.1	-0.1	0.6	1.6	0.8	0	0	0	湿度 片面50% 片面80% 両面50%
1	0.1	0.2	-0.1	0.6	1.7	0.8	0	0	0	
2	0.1	0.2	-0.1	0.6	1.6	0.9	0	0.1	0.1	
4	0.1	0.2	-0.1	0.6	1.6	0.9	0	0.1	0.1	
6	0.1	0.2	-0.1	0.7	1.7	0.9	0.1	0.1	0.1	
24	0.1	0.2	-0.1	0.6	1.8	0.6	0.2	0.3	0.2	
48	0.1	0.2	0.1	0.1	-0.6	0	0	0.2	0.1	

注 符号 正:加湿側に凸,負:加湿側に凹



6. 試験の担当者, 期間および場所

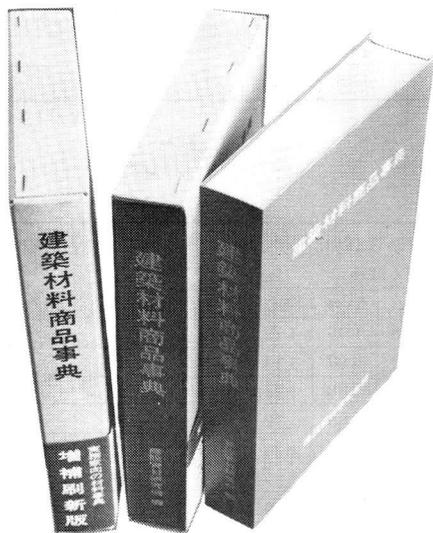
担当者 中央試験所長 田中好雄
 中央試験所副所長 高野孝次
 無機材料試験課長 中内 純雄
 物理試験課長 大和久 孝
 試験実施者 熊原 進
 清水賢作

期 間 昭和51年9月7日から
 51年9月27日まで

場 所 中央試験所

ブランド本位の 建築材料商品事典

増補刷新版



建築材料と住宅設備の全品目にわたって、約1万2千点にのぼる市販製品を集載し、これら各品種の一般的性状と銘柄について解説したもので、建築の設計・施工に携わる実務家を対象とした唯一の実用材料事典です。ご要望に応じて、今回全般的に増補改訂を加えた刷新版をお届けします。

体裁 A5判, オフセット印刷, 800頁, トーヨータフバーK表装, 函入り

本文 版面12cm×17cm, 標準7ボ2段組

付録 建築資材関係団体名簿 公共試験・研究機関
 建築関係海外技術導入一覧 防火認定材料一覧
 建築材料格付制度案内

頒 価 ¥5,000 (送料実費)

建設資材研究会

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

JIS原案 の紹介

日本工業規格(案)

JIS A ○○○○—○○○○

住宅用断熱材の断熱性能試験方法

Standard Method of Test for Thermal
Resistance of Heat Insulating Materials

1. 適用範囲 この規格は、住宅の壁、屋根、床及び天井の断熱を行うため成型⁽¹⁾されている断熱材（以下、断熱材という。）の断熱性能試験について適用する。

注(1) 板状、マット状、シート状などとなり、そのまま壁などにそう入又は張り付けて使用するものをいう。

2. 試験体 試験体は製品から**3.2**に規定する加熱箱の開口部の外形寸法又はそれ以上の大きさのものを切り出すものとする。製品の寸法が加熱箱の開口部の外形寸法より小さいときは、適当な方法⁽²⁾で接合して試験体を作製する。

注(2) 1例を示すとホームポリエステルなどの発泡（ぼう）プラスチック、断熱材、外被で包んだ断熱材などは接着材で接着する。外被のないグラスウール、ロックウールなどは、すきまのないように突き付ける。必要に応じて接合面を接着テープでおおってもよい。いずれの方法にしる、断熱性に大きな影響を与えない程度の方法であればよい。

3. 試験装置

3.1 試験装置の構成 試験装置は、**図1**に示すように、加熱箱、恒温箱、温度測定機器、電力測定機器及び電源安定装置からなる。

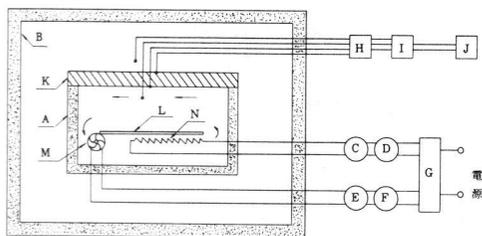
3.2 加熱箱 加熱箱は、**図1**に示すように、その内部にかくはん送風機、加熱線、ふく射しゃ断板を備え、前面の開口部を除いて壁面が十分に断熱された構造とする。

その内のり寸法は、前面の開口部が $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 、奥行 $30\text{ cm} \sim 50\text{ cm}$ を標準とする。

(a) かくはん送風機は、筒型送風機又は小さな送風機を並べたもので、試験体に沿って流れる気流がなるべく一様で、かつその値を、 0.5 m/s 以下に保つことができるものとする。

(b) 加熱線には、シース線などでその表面温度をなるべく低く保ちうるものを用い、試験体に沿って流れる気流の温度が**図2**に示す加熱箱内の測定位置について 0.5°C 以内で一様になるように配置する。

(c) ふく射しゃ断板は、加熱線からのふく射が試験体に与える影響をしゃ断するとともに、加熱箱内の気流が



- A : 加熱箱
- B : 恒温箱
- C : 加熱線用電力計
(又は電流計と電圧計)
- D : 加熱線用スライドレギュレーター
- E : かくはん送風機用電力計
(又は電流計と電圧計)
- F : かくはん送風機用スライドレギュレーター
- G : 電源安定装置
- H : 基準接点
- I : 切替スイッチ
- J : 温度測定用メーター
- K : 試験体
- L : ふく射しゃ断板
- M : かくはん送風機
- N : 加熱線

図一

一様に流れるためのもので、加熱線と試験体の間に設け、その開口部に面する表面は、なるべく黒度の高い仕上げとする。

(d) 加熱箱の周壁は、熱抵抗が $2.5 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} / \text{kcal}$ 以上で、かつ空気を通さない構造とする。

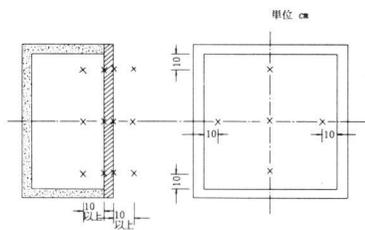
(e) 加熱箱内表面仕上げは、なるべく黒度の高い材料で仕上げる。

(f) 加熱箱の試験体に接触する面は、パッキング材を用いるなどなるべく気密に試験体が取付けられる構造とする。

(g) 熱抵抗の大きい ($2.5 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} / \text{kcal}$) 試験体を試験する場合⁽³⁾は、加熱箱の外側に、JIS A 1414〔建築用構成材 (パネル) 及びその構成部分の性能試験方法〕に規定する保護熱箱を用いるものとする。この場合も加熱箱は(a)~(f)の条件を満足しなければならない。ただし、加熱箱の周壁の熱抵抗は小さくてもよい。

注(3) 熱抵抗 $2.5 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} /$ 以下の試験体についても保護熱箱を有する試験装置を使用してもさしつかえない。

3.3 恒温箱 恒温箱は、加熱箱を収容でき、かつ恒温箱内側と加熱箱 (保護熱箱あるときは保護熱箱) 外側との間隔が 0.5 m 以上とれる大きさのものとする。恒温箱は冷風装置を備え、その温度は $10 \sim 20 ^\circ\text{C}$ 、湿度は $50 \sim 70\%$ の範囲の任意の値で、 $\pm 1 ^\circ\text{C}$ 及び $\pm 5\%$ の精度を有するものとする。



×: 空間の温度測定位置

図-2

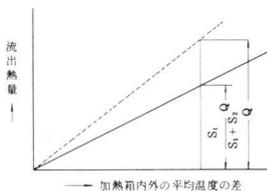


図-3

3.4 温度測定機器 温度測定機器は、JIS Z 8704 (温度の電気的測定方法) に規定する“熱電対を用いたB級測定方式”用のものとする。ただし、熱電対は $0.1 ^\circ\text{C}$ 以内までの較正を施した直径 0.2 mm ⁽⁴⁾以下のCC熱電対を用いてもよい。

注(4) 空気温度の測定には、直径 0.2 mm 以上のCC熱電対を用いてもよい。

3.5 電力測定機器 電力測定機器は、次のとおりとする。

(a) 電源は交流又は直流とする。

(b) 電力測定に用いる計器は⁽⁵⁾、JIS C 1102 (指示電気計器) に規定する 0.5 級以上の精度を有するものとする。

注(5) 測定には、使用計器の目盛の 50% 以上の位置で行える容量の計器を用いる。

3.6 電源安定装置 電源安定装置は、出力電圧に対し、 0.5% 以上の精度を持つもので、加熱線及びかくはん送風機の電流容量に適合したものとする。

4. 試験方法

4.1 加熱箱周壁からの流出熱量の測定 加熱箱の側壁と同一の構造を有するパネルを試験体の位置に気密に取付け、4.2 以下に述べる方法と同一の方法で、加熱線に加える電流を種々変化させた際の加熱箱からの流出熱量を次式によって算出する。

$$Q = 0.86 \times (P_1 + P_2)$$

$$\text{又は } Q = 0.86 \times \{ (I_1 \times E_1) + (I_2 \times E_2) \}$$

ここに、 Q : 流出熱量 [kcal/h] I : 電流 [A]

P : 電力 [W] E : 電圧 [V]

添字₁は加熱線を、添字₂はかくはん送風機を示す。

この結果から、加熱箱内空気温度及び恒温箱の空気温度のそれぞれの平均値の差と流出熱量の関係を図3の点線を表示する。ついで、加熱箱の側壁及び底壁の内外表面積の算術平均値 S_1 及びパネルの内外表面積の算術平均値 S_2 を求め、流出熱量に $\frac{S_1}{S_1 + S_2}$ を乗じた値を図3に実線を表示する。

4.2 試験体の取付方法 試験体を加熱箱に気密に固定する。(6)

試験体が非常に柔軟な材料の場合は、試験体の両側を測定結果に影響を与えない程度のあらい網などで押える。

試験体が波状その他凹凸(おうとつ)のある場合には、加熱箱との接触面のすきまをコーキング材などで埋めてすきまの生じないようにする。

注(6) 試験体の固定方法として、接着テープを使用する場合の例を図4に示す。

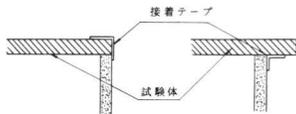


図4

4.3 温度測定位置 温度は、加熱箱空気及び恒温箱空気について測定する。また、必要に応じて試験体加熱側表面及び試験体恒温箱側表面について測定してもよい。加熱箱及び恒温箱側空気温度は、それぞれ図2に示す5点とする。

4.4 熱抵抗が $1.0 m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$ 以上と予想される試験体にあつては、保護熱箱を有する試験装置を用いる。

試験体の取付方法、温度測定位置は4.2及び4.3に準ずる。

4.5 測定条件と測定回数 試験体の熱流方向は使用状態に応じた方向とする。測定は定常状態(7)になったのち行う。30分間隔で3回行った試験結果が2%以内の差において一致したとき試験を終了する。

注(7) 定常状態とは、加熱箱内ヒーターの設定電力を変更することなしに、試験体両側空気の温度差がほとんど一定となり、その変動が1時間あたり温度差の2%以内におさまるような状態とする。

5. 結果の算出 4.で求めた測定結果を用いて熱貫流抵抗を次式により求める。

(1) 熱貫流抵抗

$$R = \frac{(\theta_{Ha} - \theta_{ca}) S_2}{Q - Q'}$$

ここに、R：熱貫流抵抗 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)

Q：加熱線及びかくはん送風機により発生した熱量の和 ($kcal/h$)

Q'：加熱箱内空気温度及び恒温箱の空気温度のそれぞれの平均値の差を用いて図3の実線から求めた流出熱量 ($kcal/h$)

S₂：加熱箱の開口部の面積 (m^2)

θ_{Ha} ：加熱箱内の空気温度の平均値 ($^\circ C$)

θ_{ca} ：恒温箱内の空気温度の平均値 ($^\circ C$)

(2) 表面温度を測定した場合の熱抵抗

$$R_c = \frac{(\theta_{Hs} - \theta_{cs}) S_2}{Q - Q'}$$

ここに、R_c：表面温度を測定した場合の熱抵抗 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)

θ_{Hs} ：試験体の加熱側表面温度の平均値 ($^\circ C$)

θ_{cs} ：試験体の恒温箱側表面温度の平均値 ($^\circ C$)

(3) 表面温度を測定しないで熱抵抗を求める場合

$$R_c' = \frac{(\theta_{Ha} - \theta_{ca}) S_2}{Q - Q'} - 0.2$$

ここに、R_{c'}：表面温度を測定しない場合の熱抵抗 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)

8. 報告 試験の結果は、次の項目について報告しなければならない。

- (1) 材料名、形状、寸法、試験体断面図(構成材料名)
- (2) 公称厚さ (mm)、公称密度 (kg/m^3)
- (3) 測定時厚さ (mm)、測定時密度 (kg/m^3)
- (4) 熱流方向(水平、上向き、下向き)
- (5) 平均温度(≒内外気温の平均値) ($^\circ C$)
- (6) 熱貫流抵抗又は熱抵抗 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)
- (7) 加熱箱の寸法 (m)、材質、厚さ (mm)、面積 (m^2)
- (8) 試験体に継目の有無、シールの方法など
- (9) 温度測定値 ($^\circ C$)、熱量測定値 ($kcal/h$) など

引用規格：省略

この原案は、昭和49年度工業技術院より(財)建材試験センターに委託され、作成答申したものである。内容についてのご意見があれば、建材試験センター事務局(標準業務課)にお申し下さい。

原案作成に当たった委員は、次のとおりである。

(敬称略・順序不同)

氏名	所 属	氏名	所 属
藤井正一(委員長)	芝浦工業大学建築工学科	相川福寿	大和ハウス工業(株)
宮野秋彦	名古屋工業大学建築学科	宮路栄二	清水建設(株)
上野栄	北海道立寒地建築研究所	田中義章	(株)竹中工務店
岡樹生	(財)建材試験センター	能勢恒伴	ロックウール工業会
立石真	建設省住宅局住宅生産課	保坂豊一	硝石繊維協会
佐藤輝夫	建設省大臣官房官庁 営繕部建築課	川合証三	日本フォームスチレン工業組合
佐藤太郎	通商産業省生活産業局 住宅産業課	鈴木恒太郎	旭ダウ(株)
小野一男	通商産業省生活産業局 窯業建材課	田北善暉	日本アスベスト(株)
田村尹行	工業技術院標準部材料規格課	植村恭彦	(社)日本サッシ協会
石崎猛	全国保温保冷工業協会	田中義朗	日鉄サッシ販売(株)
矢作健司	(株)サーマル計器製作所	石村仁	不二サッシ工業(株)
		五十嵐俊一	昭和鋼機(株)
		刈田玲二	ロックウール工業会
		河合義男	硝子繊維協会
		則次信一	日本フォームスチレン工業組合
		近藤理	ウレタンフォーム工業会技術者代表
		伊藤正己	日本硬質繊維板工業会
		芳賀義明(事務局)	(財)建材試験センター
		宰務義正	"

住宅用断熱材の断熱性能試験方法

はじめに

前号に引続き、「J I S 原案の紹介」と同じテーマである“住宅用断熱材の断熱性能試験方法”を「試験の見どころ・おさえどころ」として紹介する。

断熱材の試験方法については在来より熱伝導率、熱貫流率など J I S で判定されているが、今回ここで取り上げる試験法は最近市場に出ている住宅用断熱材を対象とした「簡易熱貫流率測定装置」についてである。

断熱材料あるいは断熱パネルと称されるものは一般にユニホームなもの、また熱流に対し材料が直列に配列されたものが殆どであるが、昨今住宅用断熱材と銘打って用いられているものの中には、袋詰め断熱材、通気性のある多孔質繊維材（木毛セメント板他）、熱線反射材を貼付したもの、材料配列が直並列に入り乱れているもの等複雑多岐に亘っている。

このように形状が複雑であったり通気熱損失をとまなう材料、また熱線反射効果を定量的に把握しようとする断熱材については在来装置で測定をすることが困難であるため、ここに紹介する測定装置が J I S 委員会で審議され、昨年（1976年）3月、工業技術院に原案として答申された。

以下に試験装置の概要ならびに一部の試験結果、測定上の誤差要因等について述べることにする。

1. 試験の目的

この装置を用いての試験の目的は、“はじめに”において記した如く、複雑な断面形状を有する断熱材、通気特性、熱線反射特性を有する住宅用断熱材の断熱性を出来るだけ高い精度のもとで求めることにある。

そのために委員会においては参加委員のうち5機関（①名古屋工大・建築、②北海道立寒地建築研究所、③大和ハウス中央試験所、④日本アスベスト中央研究所、⑤建材試験センター中央試験所）が測定装置を試作し、装置特性について比較試験を行った。

2. 対象となる試験体

試験の対象となる試験体は上述したように種々の住宅に用いられる断熱材であるが、試験時の寸法は試験装置の加熱 Box に合わせたものを用いる。加熱 Box は J I S 原案に記されているとおりで標準的には前面開口部 1 m × 1 m、奥行 30 ~ 50 cm となっているが、Box 寸法に合わせて試験体を切断したり接合したりしても差支えない。

3. 試験装置

3.1 試験装置の構成

試験装置は図-2に示すように加熱箱、恒温室、温度測定機器、電力測定機器、電源安定装置からなる。

図-1、図-2は建材試験センターにおける試作装置の平面図及び断面図ならびにブロックダイアグラムである。

3.2 加熱箱

* (財) 建材試験センター技術相談室室長

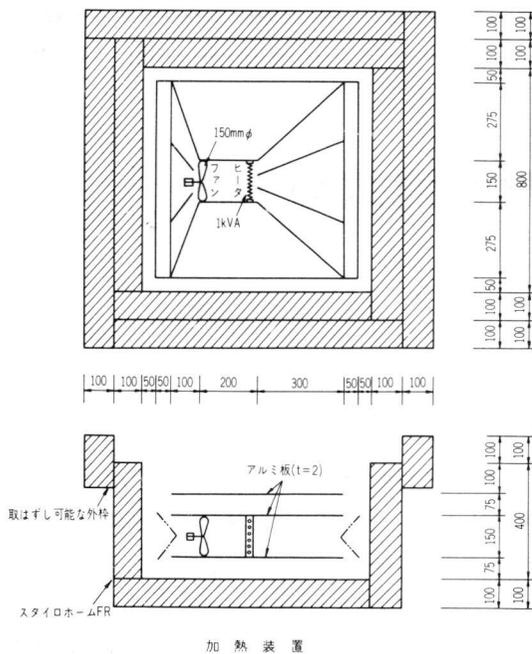


図-1

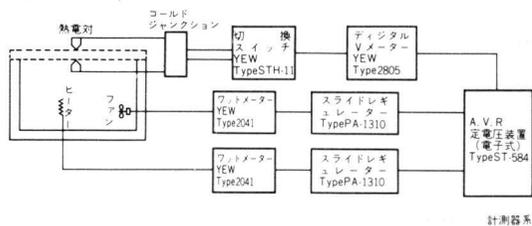


図-2

加熱箱は J I S にも詳細に記されている如く、かくはん送風機による箱内気流分布の均一化、熱源からのふく射熱の阻止と温度分布の均一化、周壁の断熱構造、試験体接触面に隙間が出来ないことなどが要求される。

3.3 恒温箱

恒温箱または恒温室は 10 ~ 20 °C の温度範囲、50 ~ 70 % の相対湿度範囲で ± 1 °C と ± 5 % の精度を有することが必要である。

3.4 温度測定機器、電力測定機器、電源安定装置

この実験においては温度測定、電力測定ならびに電源の安定性は結果を左右する最も大切な要素である。

したがって最低 J I S 原案に記されている事項を十分

に理解しなければならないので、特に本稿の最後に測定上の注意点として詳述する。

4. 試験方法

4.1 加熱箱周壁からの流出熱量の測定

熱量は電力計によって電力を直接求める方法と、電流、電圧から電力を求める 2 つの方法があるが、いずれにせよ、加熱箱に取付けられた熱線、fan、その他の発熱体すべてについて発生熱量の測定が必要である。

流出熱量の求め方については J I S 原案のとおりである。

4.2 試験体の取付方法

上述したごとく住宅用断熱材の中には様々な形状を有するものが考えられ、特に試験体が波状あるいは凹凸のあるような場合には加熱箱と試験体間に隙間が出来ないよう入念な取付けが必要である。

4.3 温度測定位置

温度測定の必要な位置は熱貫流率を求める場合と熱抵抗を求める場合で異なるが原則的には J I S 原案中の図-2 の点とする。

4.4 測定条件と回数

この試験で重要なことは試験体によって熱流方向を変化させる点である。中空層を有するパネル、通気特性のある多孔質繊維材などは当然熱流が上向きか下向きあるいは横向きで熱抵抗は異なるわけである。

したがって試験体が施工される状態を想定し熱流方向を適宜決めて実験を行わなければならない。

また、測定は十分定容量状態になったのを見極め、30 分間隔で 3 回の測定を行い、各々の結果が 2 % 以内の差において一致しなければならない点は J I S A 1414 と同じである。

5. 結果の算出

実験結果については加熱箱、恒温箱の空気温度より求めた熱貫流抵抗、表面温度を測定して熱抵抗、表面温度を測定しないで熱抵抗を求める 3 案が示されているが、いずれの場合も問題になることは試験体受熱面積 S_2 の値

である。

S_2 はJISでは加熱箱の開口部面積となっているが、試験パネルの厚さによって試験体を通過する熱流が異なることが予想される。

つまり薄い試験体では加熱箱内から発生した熱は試験体サイドへ流れる量が少なく、厚い試験体では試験体サイドに流出する量が大きくなる点である。

したがって試験体の受熱面積の取り方については以下に示す基礎実験結果を参考にすることがあろう。

6. 基礎実験結果

ここでは2通りの基礎実験を行った。1回めは加熱箱寸法が内法で758×758×400mm、外法910×910×553mmでBoxを構成する6面の周壁が共質共厚のとき受熱面積を求める方法を適宜変えて求めた熱伝導率を、あらかじめJIS A 1413(平板直接法熱伝導率測定装置)で測定した熱伝導率値と比較し、また2回めは加熱箱に保護枠をつけて実験した結果を1回めと同様に熱伝導率値と比較した結果図-3、図-4に示した如く、2回めの保護枠をつけた方法が非常にすぐれていることが明らかとなった。

7. 測定結果の検討

本測定装置を用いたとき、直接測定誤差として、きいてくるものに、大よそ次の点が挙げられよう。

- (A) 供給熱量の測定
 - 電気入力
の安定性
 - 電源安定装置の精度
 - 電源安定装置・スライダック使用による波形の乱れ
 - ニクロム線使用による力率の問題
 - 計測器の
測定精度
 - 目盛の精度
 - 周囲温度の影響
 - 自己加熱
 - 外部磁界の影響
 - 計測器自身の消費電力
 - 測定位置

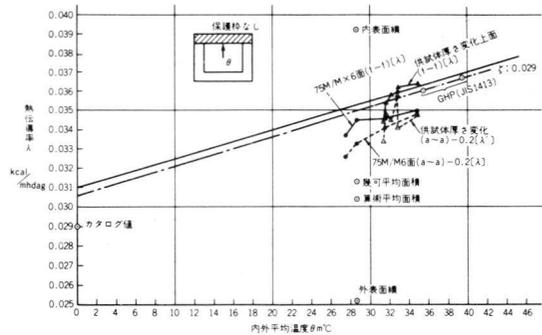


図-3 測定値の θ -入線上の位置(フォームポリスチレン1次発泡品保護枠なし)

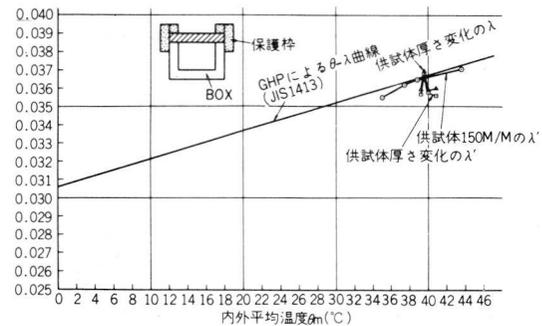


図-4 測定値の θ -入線上の位置(フォームポリスチレン1次発泡品内外保護枠)

- (B) 温度測定の誤差
 - 測定エレメント種別
 - 気温、表面温度、内部温度の測定方法
 - 冷接点保障精度
 - 測定計器の精度
- (C) 熱流の漏れ
 - 放射熱の影響
 - 試料のたわみなどによる漏れ
 - 試料および箱周壁の含水による潜熱の吸収
- (D) 気温の変動と気温分布
 - 入力電圧の安定性
 - 内外Boxの温度調節器の精度
 - 熱流方向
 - 測温素子の時定数

以下において項目別に問題点を提起し、検討を加えることとする。

7.1 供給熱量の測定精度

供給熱量を電氣的に測定する場合、その精度は交流電源であるか直流電源であるかで異なる点がある。一般に

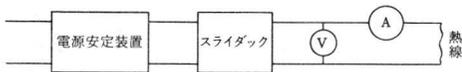


図-5

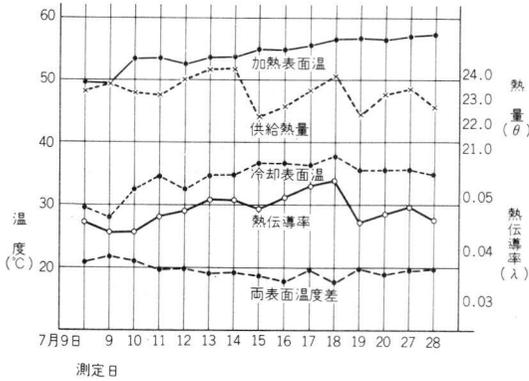


図-6 電気入力の変動と温度の関係

直流電源を用いることは、以下における交流電源使用の際のごとき問題はあまりないが、測定装置の特性から、電流容量の大なる点、使用の難易さなどの点から、本測定装置を有する各機関では、交流電源を用いている実状である。したがって、以下に記すことがらは、すべて交流電源に関する事項である。

7.1.1 電気入力の安定性

現在使用されている測定装置の熱源に、交流電源を用いる場合は、図-5に示すような結線方法をとっている。この結線方法で問題となるものに次のことがある。

(A) 波形の乱れ

電圧調整器の使用ならびに、熱量を小さくするためにスライダックで電圧を下げるといっくらか波形が乱れる。そのため、鉄共振型スタビライザー、横河製スライダックを用いた状態でのオシログラフによるチェックの結果、殆ど問題になる乱れはないことがわかった。しかしながら、この種の測定を新たに行う機関においては、一応のチェックが必要であろう。

(B) 周波数の影響

交流電源の周波数は50%または60%であるが、周波数の変化が計測器に与える影響は一応考えねばならない。

(C) 力率の問題

測定装置の熱源としてはニクロム線が多用されているが、ニクロム線を直線にして使用する場合は勿論のことコイル状の場合でも力率を1としても殆ど誤差はない。

(D) 電源安定装置の精度

電気入力 of 安定性、つまり入力電圧の安定性の如何が測定結果に与える影響ははなはだ大きい。特にこの点は7.3とも関連をもち大事な点である。

一般に商用電源電圧は、電力消費量により不規則に変化することが多く、特にこの種の実験室実験を行うに当っては、十分な電圧調整が必要となる。

電圧調整器には、いろいろな種類があるが、4種類のものについてその特性を求めた。なお、この点は7.3で詳しく述べることにするが、電圧変動の大きい状態あるいは調整不能の場合は図-6でもわかるごとく、供給熱量の測定が全く意味をなさないこととなる。また、電子管式電源安定装置の使用に際しては、定格値以下での使用は誤差を大ならしめることに注意をしなければならない。

7.1.2 電気計測器の精度

本装置に使用する電気計測器について、指示電気計器JIS C 1102(1964)によってその規格が定められている。

(A) 計測器の使用による誤差

供給電力を測定するとき、電力計を使用する場合と電圧計・電流計を使用する場合とがある。このどちらを用いるかは各々一長一短があり、前者は電圧と電流に対する制限があって、制限内で最大目盛の半分以上振らせて測定することが困難であり、後者は、もし電圧計、電流計各々に1%の誤差があるとすると電気入力についての最大誤差は2%となる。ただ後述のごとく計器の読み取り位置は、フルスケールの80%位が精度の最も良い部分であり、少なくとも50%以上の振れが望まれている点から考えて前者にこれらを要求することは事実上困難であり、どちらかといえば後者を選ぶべきであろう。また、一般に使用している計器は0.5級のものであり、計測器の誤差が全体の誤差を支配するならば、0.2級の計器を用いなければならないことになる。

通常、0.5級のmeterはフルスケールの0.5%以内の精度で、0.2級は同様に0.2%を保証する。最近では0.2級のデジタル式電圧計が使われるようになったが、変流器を使用することによって電流も0.2級で求められる。

(B) 測定計器の目盛の精度と読取り位置
によって定め、その間の目盛は各々の計器の特性によって適当に割付ける。

JISによる目盛誤差は最大目盛基準としてあるので、目盛の下の部分で測定する程、相対誤差は大となる。したがって、測定はできるだけ目盛の半分以上、最も好ましくはフルスケールの80%位の位置で読みとることが望ましいことになる。

(C) 計器の周辺温度の影響

計測器の周辺温度が変化すると、永久磁石、バネ、抵抗線などが影響をうけて誤差の原因となる。固定コイルが銅線でできていると影響が大きいので、温度係数のきわめて小さいマンガン線を直列に接続して減少させている。

永久磁石は温度が上昇すると、空隙磁束密度は減少する。しかし、制御トルクは温度が上昇すると共に減少するので、両者はほぼ相殺される。温度の影響は $\pm 0.005\%$ /deg程度で、実用上は無視できると思われる。

(D) 外部磁界の影響

計器の種類によっては、外部磁界の影響を受けることに注意が必要である。この点は電流力計形、可動鉄片型、熱線形などは著しい。

市販の計器は、外側に遮磁板を設けて、その影響を軽減するようにしてあり、5エルステットの外部磁界中の影響が0.4%以下になるようになっている。一般に外部磁界の影響を避ける方法として次の点が挙げられる。

○計器の位置を180°回転して、2回の読みの平均をとる。

○電流の方向を反対にして、2回の読みの平均をとる。

○薄鉄板で磁氣的シールを施す。

○可動体を無定位とする。

(E) 計測器の自己加熱

計器に電流を流すと内部に熱を発生し、除々に温度が上昇するから、温度が一定になるまでは計器の指示も変化する。この現象が著しいと指示が最終位置に達するまでに、相当の時間を必要とするため、測定以前に電流を通しておかなければならない。

JISの0.5級以上の計器では、この影響をなくすため保償回路を用いてあり、殆ど無視できるようになっている。

(F) バネの疲労

(E)項で自己加熱の過渡状態で測定を行うことは、不安定な状態の指示を読みとることになると記したが、そのため連続的に長時間電流を流しておくことは逆にバネの弾性疲労をもたらすことになり、電流を切っても指針が零位に戻らない場合が起る。軽微な零位の移動は、零位調整で簡単に調整できるが、そのために、その後に誤差を増す原因になることがあるため、不必要に長時間の通電は避けねばならない。

7.1.3 まとめ

以上のうち、スタビライザーの精度、計測器の精度、計測器の読取位置が測定誤差の最も大きなものといえよう。これらについては、まず、装置の有する電流容量に適合した電子管式電源安定装置を用いれば、入力80W～100Vの範囲なら、出力は100Vの0.05%までに保証され、計測器に0.2級を用い、供給熱量に見合ったレンジのものを使用し、更にフルスケール80%部分で、読取るならば最大誤差を0.5%程度に押えることはできる。

7.2 温度測定と精度

熱貫流率の熱コンダクタンス測定における温度測定の精度は、最も重要なものの一つである。一般に温度測定を行う場合考えられる注意点としては、測温体に何を用いるか、測定対象が気温か、物体表面温度か、あるいは物体内部温度であるか、冷接点の保障方法、使用計器の精度などが挙げられる。

このうち測温体については、本測定に限って見たとき、一般に熱電対を使用することが多く、主として表面温度の測定が問題となるため、本稿では熱電対を中心に検討を進めることとする。この熱電対については、JIS 1602

-1960があり、そこに示されている基準熱電対の構成は次の通りである。

種類	熱電対の構成		階級
	+ 脚	- 脚	
PR	Pt 87%, Ph 13%の合金	Pt	0.5級
CA	Ni, Crを主とした合金	Ni, Al, Mnを主とした合金	0.75 "
IC	Fe	Cu, Niを主とした合金	0.75 " 1.5 "
CC	Cu	Cu, Niを主とした合金	0.75 " 1.5 "

また、一般的測定法についてはJIS Z 8704-1960に測定方式が示されており、一応の参考となるが実験室内における精密な測定を目的とする場合は不十分であるから、物理実験における細心の注意を必要とする。

7.2.1 気温の測定

気温(乾球温度)の測定において用いられる測温体には、抵抗温度計と熱電対の2種が主なものであろうが、熱電対を用いる場合は、特にふく射の影響を排除することに注意しなければならない。そのためふく射熱遮蔽材(アルミ箔など)を用いないと正しい気温測定は出来ない。また、熱電対の時定数をも小さくする点で保護管などの使用はさけ、且つ出来るだけ細線を使用することが必要であろう。この点は7.4でも記されていることで、測定自体が定常状態とはいうものの、加熱箱—供試体—恒温箱の温度は電源安定装置の特性から考えても、常にわずかな変動をしていると思われるし、各位置の温度測定エレメントが溶接方法、貼付方法、表面黒度など同一条件であることが望ましい。また粒の大きさは線径に比例する。したがって温接点はできるだけ小さくすることが温度変化にすみやかに追従することになる。ここに参考資料として、熱電対線径別時間遅れを図-7に示す。

7.2.2 物体表面および内部温度の測定精度

本実験では、使用熱電対をほぼ0.2 mm銅・コンスタンタンに統一したが、通常、熱電対による表面および内部温度を測定する場合、その測定誤差に関係する要素として次の事項が挙げられる。

(A) 熱電対の材質、主としてその熱伝導率

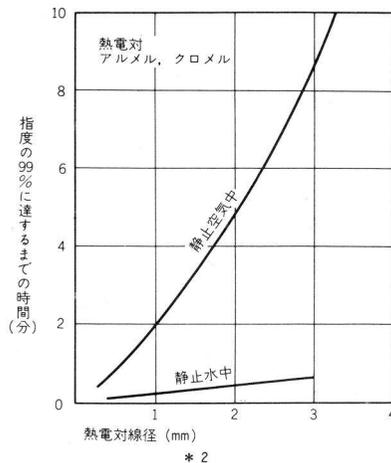


図-7 熱電対の指度の遅れ

* 2 日刊工業新聞社「温度」工業計測技術大系

- (B) 熱電対の太さ
- (C) 熱電対の被覆、絶縁方法
- (D) 熱電対の装着方法(装着長さ、貼付用材料)
- (E) 熱電対の較正方法
- (F) 表面温度、周囲温度の高低関係、その温度差
- (G) 表面の材質、主としてその熱伝導率
- (H) 周辺気流状態
- (I) ふく射熱の影響の有無
- (J) 表面の空中における位置
- (K) 熱電対測定機器を含む誤差

以下において、上記の項目の順序にしたがって説明を加えることとする。

(A) 熱電対の材質

熱電対を用いて物体表面の温度測定を行う場合に、周囲気温の影響が熱電対を通して直接その先端の感温部^(※1)に与えられる。これに関する理論的研究がMoellerらによって行われている。また実験的には、宮野氏らの研究によりCC(銅・コンスタンタン)とCA(クロメルアルメル)とを比較すると、前者の熱伝導率が大きいため、温度の温度誤差εは大である。図-8はCAとCCによる温度誤差を示したものである。

(B) 熱電対の太さ(線径)

物体表面温度を正しく測定しようとする場合、熱電対の線径が大であるか小であるかは測定精度を大きく左

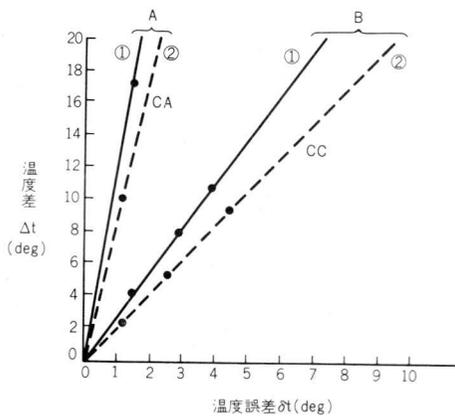


図-8 気温と表面の温度差と表面温度誤差の関係

右する。また線径の大小は感温部の大小に直接関係するわけで、感温部の小なるものほど測定精度は高くなる。図-9はMoellerによる計算および実験値を示すが、装着（銅板5mm厚の中に角溝を掘ってCCを電氣的に絶縁して埋めた場合）の長さ l と、熱電対の太さの変化(1.0, 0.5, 0.3, 0.2mm ϕ)に対する相対誤差 ϵ (図中 t_0, t'_0)が示されている。

$$\Sigma = \frac{\theta_s \sim \theta_x}{\theta_s \sim \theta_a} = \frac{\Delta \theta_{sa}}{\Delta \theta_{sa}}$$

但し θ_s : 表面の正しい温度

θ_a : 気温

θ_x : 測定した正しい表面温度

$\Delta \theta_{sx}$: 表面の正しい温度と測定した表面温度の差

(C) 熱電対の被覆, 絶縁方法

熱電対の被覆, 絶縁厚が大であると7.2.1の最初に記した如く, 指度の時間遅れ, あるいは表面貼付の精度が低下することなどからあまり好ましくなく, 細線使用と併せて被覆, 絶縁厚は小としなければならない。また熱電対が空気中で気温の影響を受けて, 空気との間で熱の授受がある場合, その表面熱伝達抵抗が大である程, 測定誤差は小となる。

(D) 熱電対の装着方法

真の表面温度の測定は, 測定物体の等温面に対して

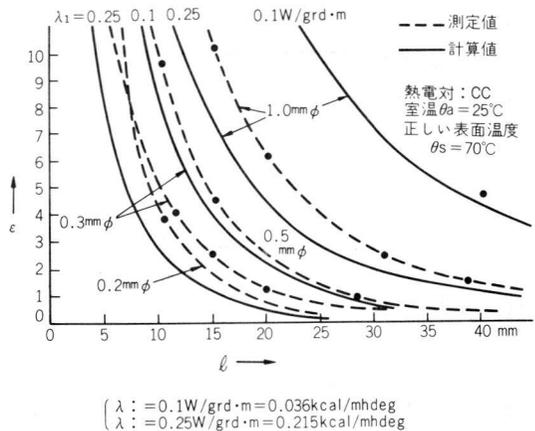


図-9 熱電対装置長さ(埋めこみ) l 、太さ D の変化に対する相対誤差 ϵ の関係 (Moeller)

熱電対を出来るだけ沿わせることが, 誤差を少なくさせることとなる。

この実験例を示すと表-1と図-10のごとくである。

表-1

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	実験結果	
l (cm)	0.5	1	2	3	5	10	気温	水温	$\frac{\Delta t}{t_0}$ (deg)	
a	29.0	30.4	30.4	-	30.5	30.4	13.3	32.7	17.1	-1.4
b	24.6	25.7	25.6	-	25.7	25.6	17.6	27.0	8.0	-1.1
c	16.6	16.8	16.8	16.8	16.9	16.8	14.4	17.1	2.4	-0.2
d	12.1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.8	11.9	-0.8	+0.1
e	8.7	8.3	8.3	8.3	8.2	8.3	12.8	7.8	-4.5	+0.4
f	9.4	8.6	8.6	8.7	8.5	8.7	16.5	7.8	-7.8	+0.8
g	10.1	6.0	9.0	9.3	9.0	9.0	19.1	7.8	-10.1	+1.1

$l = 10$ cm の場合の温度(6)と気温(7)との温度差 Δt (deg)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	実験結果	
l (cm)	0.5	1	2	3	5	10	気温	水温	$\frac{\Delta t}{t_0}$ (deg)	
a	31.7	35.4	36.1	35.9	36.3	36.3	26.6	38.6	9.7	-4.6
b	28.4	30.5	30.9	30.8	30.9	30.9	25.8	32.4	5.1	-2.5
c	25.6	26.5	26.7	26.7	26.7	26.7	24.4	27.6	2.3	-1.1
d	22.2	21.8	21.9	22.0	21.8	21.8	22.8	21.3	-1.0	+0.4
e	18.4	17.4	17.3	17.3	17.1	17.1	21.3	17.1	-4.2	+1.3
f	10.3	7.5	7.2	7.3	6.9	6.7	17.3	6.2	-10.6	+3.7

熱電対貼付け長さと測定誤差に関する実測例



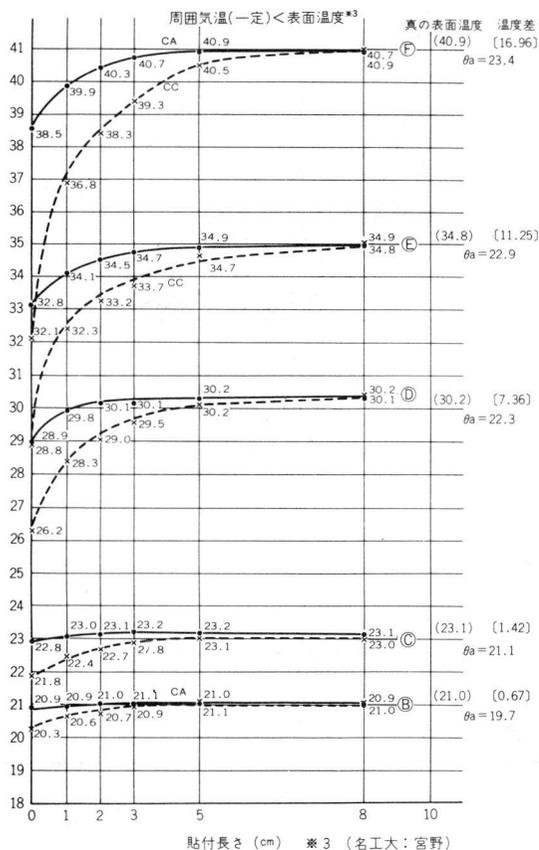


図-10 貼付け長さによる測定誤差

○埋込みは表面貼付けよりも誤差は小であるが、埋込み熱電対の深さによる温度分布より表面温度を知ろうとすると、材料特有の入の温度係数があるため、物体内部温度分布は図-11のごとく直線となるとは限らない。しかし理論的に最も正しく表面温度を測定しようとする場合は、内部で表面に近い所の温度分布を多数測定して表面温度を推定するのがよい。相対誤差 ϵ による比較を図-12に示す。

○貼付け材料(接着・接触方法)：熱電対の接点と物体表面との接触をよくし、集熱効果をあげることが誤差を小にするために有効と考えられる。そのため熱電対接点を表面に溶接またはハンダづけすることが有効であるが、熱電対の起電力が各熱電対相互間に影響し合わないよう、測定に際し、各熱電対の回路を相互に絶縁してお

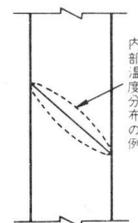


図-11

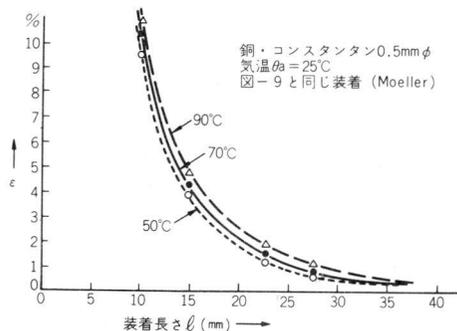


図-12

表-2

はりつけ材料	1	2	3	4	5
銅	20.1	19.3	18.6	19.1	19.2
モルタル	26.0	25.8	25.1	24.5	24.1
気泡コンクリート	28.7	28.4	28.0	27.6	26.9
ハードボード	26.8	26.3	25.5	25.4	25.2
一次発泡品フォームポリスチレン	35.5	35.2	35.0	34.5	33.9

熱電対CC使用 恒温室内温度
0.42 mm ϕ 40 $^\circ\text{C}$
0.48 mm ϕ

(注) はりつけ材料種別

1. 熱電対 (T.C) + セロテープ (0.07mm)
2. " + ブラックテープ (0.4mm)
3. " + アルミ箔 (0.02mm)
4. アルミ箔 + T.C + アルミ箔
5. アルミ箔 + T.C + ブラックテープ + アルミ箔

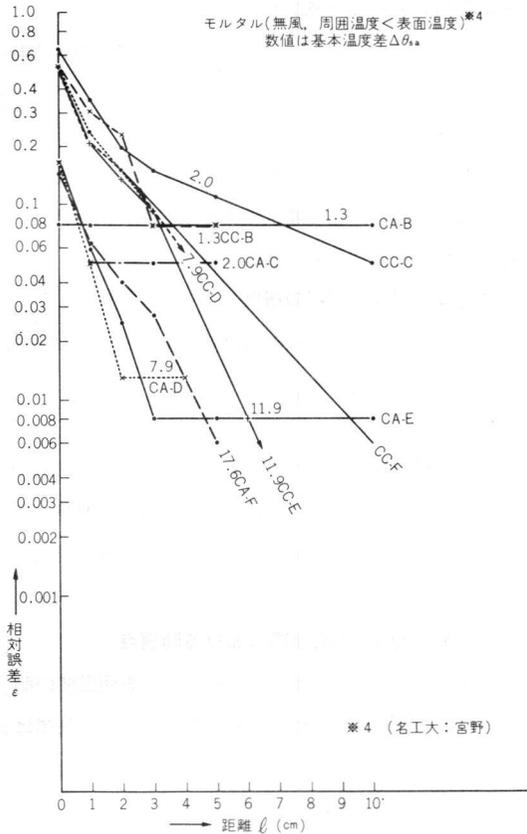


図-13

く必要がある。貼付ける場合、接着剤を介して錫箔に銅箔をハンダづけした接点を表面に貼付けたり、アルミ箔を利用して集熱し、上からセロテープ、ブラックテープで押える方法などが用いられている。ここに供試体別に貼付材料による差を表-2に示す。

(E) 熱電対の較正方法

一方、精密な温度測定をする際に、熱電対に要求される精度は0.5 deg程度であり、測定機器に比してかなり精度は低く、温度測定の精度の良否は熱電対が支配していると考えてよい。したがって7.1に記したごとき点に十分な配慮がなされないと、折角の高精度の測定機器の使用も意味をなさないこととなる。通常熱電対の較正は測定温度範囲内で行うが、常温近辺では使用熱電対、使用計測器の組み合わせのもとに氷および蒸留水を用いて0℃(氷点)～100℃(沸点)の範囲で標準寒暖計の読みと計器指示値の関係より較正值を求めることにしてい

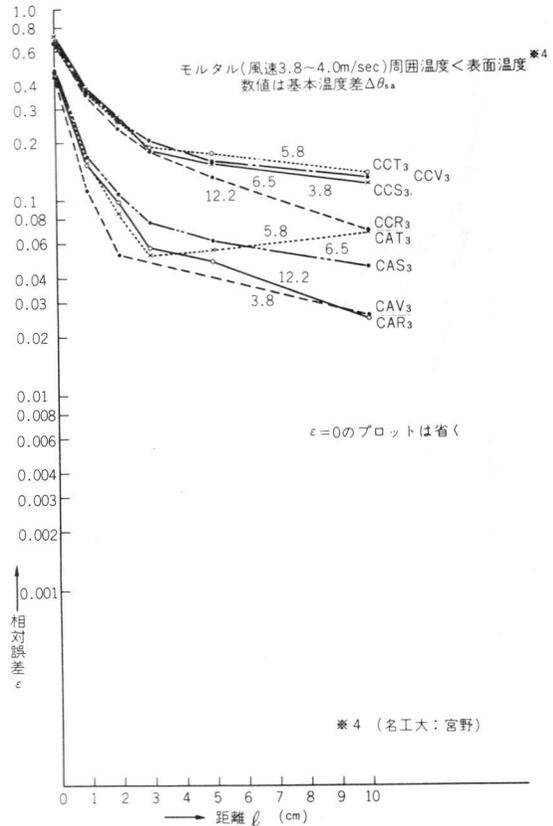


図-14

る。

(F) 表面温度、周囲温度の高低関係、その温度差

○表面温度が高い程、わずかながら相対誤差εは大となる。 θ_s が50～90℃の範囲で、 $\ell=2\text{ cm}$ の場合、 $\epsilon=0.8\%$ 程度である。

○表面の正確な温度 θ_s と気温 θ_a との差($\Delta\theta_{sa}$)と相対誤差の関係

$\Delta\theta_{sa}(=\theta_s-\theta_a)$ が大なる程、 $\Delta\theta_{sx}(=\theta_s-\theta_x)$ は大となりこの比率は略一定である(図-8)。

(G) 測定表面の材質

表面温度の測定誤差の一因として、物体の熱伝導率の大小が挙げられる。図-13～15でもわかるごとく、概して測温物体の熱伝導率が高いもの程、誤差は小となる。

(H) 気流状態

気流が大である程、相対誤差は大となる。

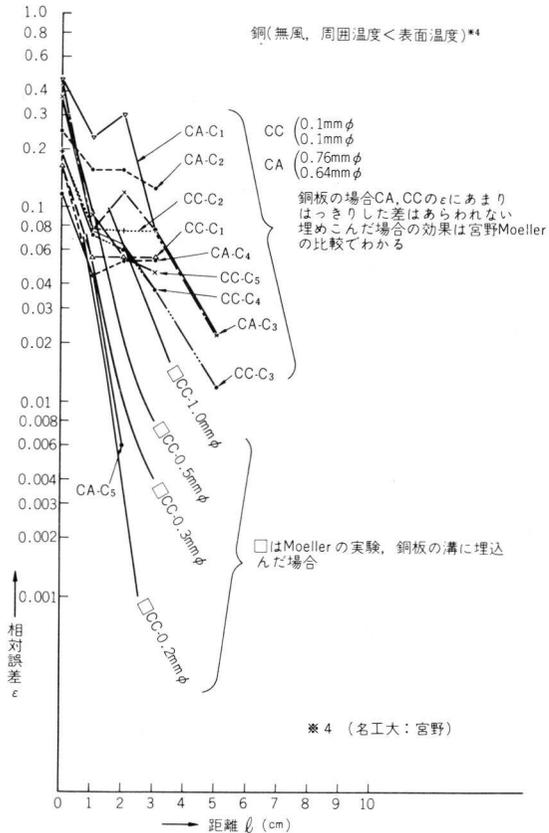


図-15

(I) ふく射熱の影響の有無

まだ十分な実験をしていない。

(J) 物体表面の空気中の位置

この意味は熱電対を貼付する物体表面が垂直であるか、水平上向きか水平下向きかによって異なることがあるがまだ明瞭なデータがない。

(K) 熱電対を含めた測定機器固有の誤差

これらは基本的にチェックされなければならない誤差であるが、精密な測定技術の上に立って行われる必要がある。

7.2.3 冷接点の精度

上記のことがらは熱電対の温接点の問題であるが、これと同様に十分な注意を要する点として、冷接点の精度が挙げられよう。一般に冷接点は、絶縁を施して魔法瓶に入れ、0℃に保つようにするが、在来の絶縁方法として、

○試験管に入れる→魔法瓶に入れる。

○試験管に入れ流動パラフィンを使用→魔法瓶に入れる。

○エポキシ樹脂でシールし、直接魔法瓶に入れる。

などが挙げられるが、エポキシを使用するのが一番良いようである。また、この際水は蒸留水を用い、冷接点の温度は標準寒暖計により正確に測定する。

7.2.4 温度測定器の精度

この種の測定に用いられる計器には次のものがある。

○精密級電位差計 $1/100, 1/1000$ mV

○精密級電圧計

現在、各種温度測定を行う機器のうち最も精度の高い $1/1000$ mV のものを用いれば約 0.025 deg の精度が得られ、他の計器でも大体 0.2 deg 程度までは測定可能である。

7.2.5 実際の測定技術における問題点

物質表面と気温との差 ($\Delta \theta_{sa}$) と、表面温度の測定誤差の比、相対誤差 ϵ がある程度推測出来る。筋道は、理論的、実験的につけられるが、実際に存在する温度誤差の絶対値は、どの程度であるかが問題である。実際の数値は宮野氏の報告にある。

物体表面と気温との差は、実際測定の場合多くて 2.0 deg 程度である。この場合 0.2 deg まで正確に測定しなければならないとすると $\epsilon = 0.01$ となり、宮野氏の実験におけるモルタルの場合（無風）使用の熱電対 CA、CC とも 10cm 程度は表面にはわせなければならない。気流がある場合はさらに長くする必要がある。参考資料として Knoblanch, 小林, 宮野氏の実験結果を示すと表-3, 表-4, 表-1 のごとくである。

7.3 熱流の漏れ

熱流の漏れが測定結果に及ぼす影響を考えると、まず熱箱の熱流の漏れの原因として挙げられる点は、隙間からの漏気、ふく射の影響によるもの、内外 Box の温度差によるものがその主なるものであろう。

7.4 気温の変動および気温分布が測定結果におよぼす影響

気温の変動および気温分布が測定装置の加熱箱、冷却

表-3

材 料	a	b	c
コルク	22.6(-12.4)	32.0(-3.0)	35℃
木 材	35.2(- 9.9)	33.8(-1.2)	35℃
銅	31.4(- 3.6)	34.0(-1.0)	35℃

Knoblanch :
1)



(注) 表-3の値は、Cの温度を標準としたときのa, bの測定温度とその温度差を示したものである。

宮野：実験結果は表-1に示されている（銅板上）。

表-4

		接点のほり方25mm角錐箔	
		直接表面へ接着	セロテープを介して接着
熱電対	10cm沿わせる	32.9℃	32.8℃
の取扱	すく空中へ浮かす	32.8℃	32.7℃

気温 24.7℃ 無風

物体 アルミニウム板（表面の正確な温度未知）

箱、あるいは冷室にあると測定結果の熱的諸値が大きく変わることが考えられる。ここでは気温変動と気温分布に影響をおよぼす因子を分類整理し、実測値との照合などから各々の因子がどの程度の測定誤差をもたらすかを検討する。

7.4.1 気温の変動

加熱箱の場合の気温の変動は、主として次に記すものが原因となる。

(A) 電気入力の変動

電気入力の変動を考える場合、先ず交流電源であるか、直流電源であるかを考えねばならない。

一般に安定性の面からは直流電源の方が良いとされていたが、従来、電流容量の大きい直流電源を作り出すことが多少困難をとまうため、この種の測定には殆ど交流を用いていたのが実状であった。交流電源を用いたときの電気入力の変動は、ほぼ電源安定装置の良否によって支配されるものとみてよい。ここでは2~3種類の電源安定装置について、入力と出力の関係より安定性を求めることとした。

図-16および図-17では鉄共芯型を用いて、入力と出力との関係を求めた。この結果は90~110Vの出力電圧の範囲ならば電圧変動の較差は0.2~0.4%程度であることを示している。

図-18では電子管式電源安定装置による電圧と電流の時間的変動を求めた。

図-19では入力電圧を75~100Vまで変化させた状態で、出力電圧の変動を求めた。

図-18では入力電圧が時間的に大きく変動している状態で出力がかなり安定していることを示し、図-19では、80~100Vの範囲ならば、入力変動に無関係に安定した出力電圧が得られ、設定値に対する較差は0.2%程度となる。また入力が75V以下では、電源安定装置は働かない。

次に電圧変動にとまう加熱箱内気温の変動ならびに冷却側気温の変動を考えると、次のごとき点に注意をしなければならない。加熱側ならびに冷却側気温が定常状態に達した後でも、各々の温度はごく僅かの振幅をも

山水MS-1000 出力100VA No. 1268 (入力電圧を80V~120Vまで変化させた状態での出力電圧の安定度を負荷電流との関係で示したもの)

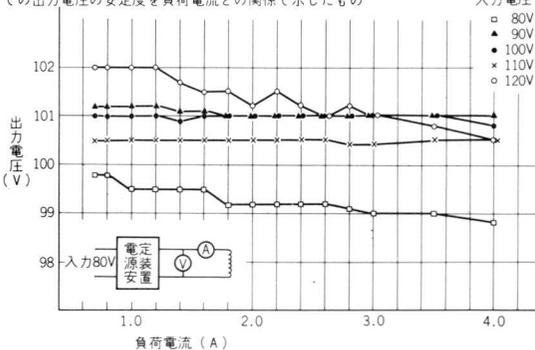


図-16 スタビライザー特性

山水MS-1000 出力1000VA No. 1268 (入力電圧を80V~120Vまで適宜変化させた状態での出力電圧と電流の安定度を示したもの)

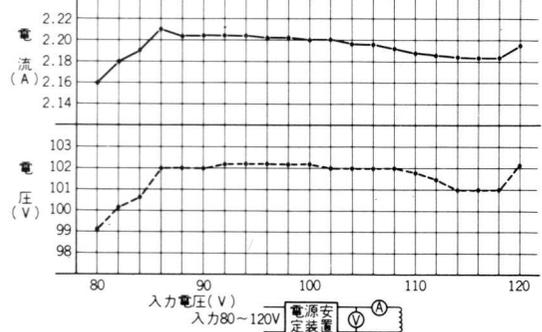


図-17 スタビライザー特性

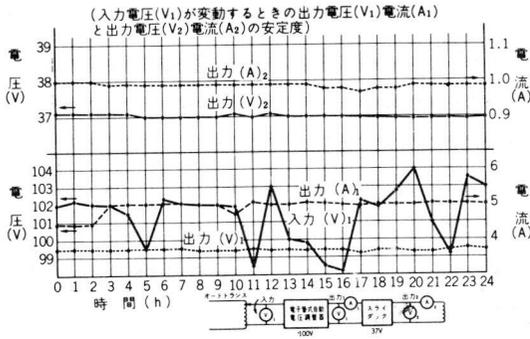


図-18 電圧及び電流の時間的変動

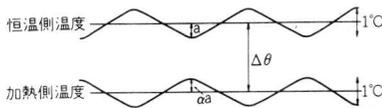


図-20

った周期変動をしているものとみなせる。特に冷却箱室温度が変動するような制御方法の場合、その影響を加熱Boxが受けて、加熱側と冷却側の温度あるいは温度差に大きな誤差をもたらすことになる。

この状態は図-20に示したが、定常状態とみなせるある時点において不用意に測定を行うと次のような誤差をともなう結果となる。すなわち周期の位相ずれによって

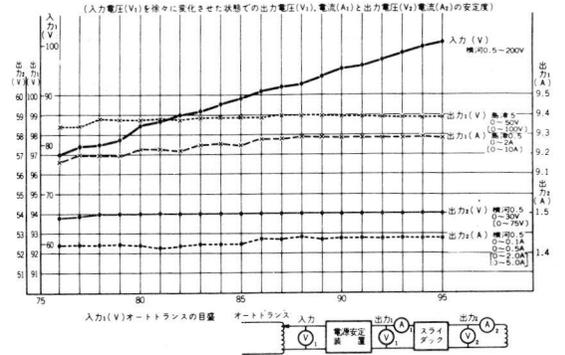


図-19 入力電圧及び電流と出力電圧及び電流の関係

生ずる温度差の問題である。いま、かりに加熱側および冷却側温度が 1°C の振幅をもって周期変動をしているときを考えると、最大誤差は 2°C となり、この差が直接測定結果に影響をもたらすことになる。したがって、恒温室の気温振幅を出来るだけ小さくし、定常状態の温度を恒温室、加熱箱ともに1周期の平均温度を測定する必要がある。また最大誤差は $a(1+\alpha)/\Delta\theta$ で示される。

注) §7は日本建築学会熱分科会

熱コンダクタンス小委員会 (小林陽太郎委員長
岡 樹 生 幹事)
委員会報告書より引用

国際規格 ISO 834

建築構造部材の耐火試験

この国際規格は、ISO/TC92（防火試験）において原案が作成され、1975年6月に採択、同年11月に制定されたものである。

本内容は、日本建築学会国際学術交流部会 ISO/TC 92分科会の翻訳によるもので、防火試験関係者には、非常に重要なものと思われるので、ここに紹介する。

1. 総 則

この国際規格は各種建築構造部材の耐火性を判定するための基準・試験方法および標準加熱・加圧条件を規定する。

試験は規定寸法の試験体が指示された試験条件のもとで、加熱中判定基準を充たす時間の長さをもとに、建築構造部材の耐火性の判定を行うものである。

2. 適用範囲

この国際規格は以下の如き建築構造部材に適用する。

壁、間仕切

柱

梁

床（天井なし又は天井を含む）¹⁾

屋根（天井なし又は天井を含む）¹⁾

この表は完全なものではない。この分類に適合しない部位は、類似の分類で試験する。

この耐火試験は、建築構造部材として分離している材料又は単一成分の級別には使用しない。ドア・シャッター・ガラス窓の試験は、ISO 3008 ドア・シャッターの耐火試験および ISO 3009 ガラス窓部材の耐火試験による。

1) 屋根又は床なし釣天井の試験に関する付録は作成中

3. 試験装置

試験装置の主な項目は次のとおりである。

3.1 加熱炉は試験体を4章に規定する標準加熱・加圧条件のもとで試験する能力をもつこと。

3.2 載荷装置（もし必要あれば）

3.3 加熱炉内温度および試験体の裏面温度・内部温度の測定用熱電対は、4.1.2、4.1.3および4.1.4の規定に適合すること。

3.4 壁および床の試験の際の炉内正圧の測定装置。

4. 標準加熱・加圧条件

4.1 標準加熱条件

4.1.1 温度上昇 炉内温度上昇は4.1.3に規定する限度内で次の関係にしたがい、時間と共に変化させて調整すること。

$$T - T_0 = 345 \log_{10} (8t + 1)$$

ここに

t：時間（分）

T：時間tの炉内温度（℃）

T₀：初期炉内温度（℃）

“標準時間温度曲線”として知られ、この式で表わされる。曲線を図-1に示す。

上述の関係は次の表に示す値となる。

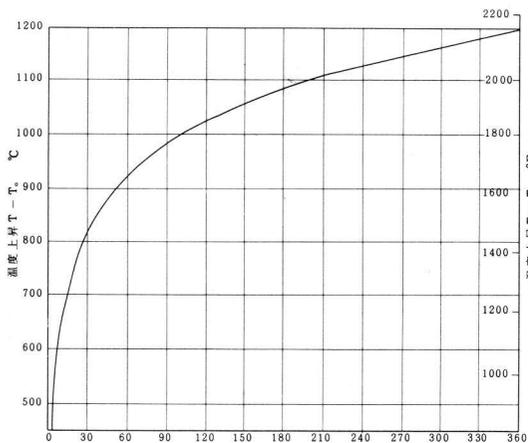


図-1 標準時間温度曲線

4.1.2 炉内温度の測定

4.1.2.1 炉内温度はなるべくその平均温度を示すように炉内に配置した熱電対による測定温度の平均とする。

4.1.2.2 これらの熱電対は次の個数以上とする。

壁・床の面積 1.5 m²毎に 1

はりの長さ 1 m毎に 2

柱の高さ 1 m毎に 2

何れの場合も熱電対の数は 5 以上とする。

4.1.2.3 0.75 mm 径以上 1.5 mm 径以下の熱電対裸線を、試験体より 100 mm の点に熱接点があるように配置する。この距離は試験中出来るだけ一定に保持すること。

被覆熱電対は裸線熱電対よりも感度が劣らず、時間定数が大きくないならば使用してもよい。

熱電対の線は熱接点より約 25 mm 以内の部分まで、例えば磁器のような耐熱材料の管で保護する。

4.1.3 許容差

4.1.3.1 炉内温度の平均偏差

炉内温度の平均偏差(%)は、次式で示す。

$$\left| \frac{A - B}{B} \times 100 \right|$$

表-1 時間の関数としての温度上昇

時間 t 分	炉内温度の上昇 (T - T ₀)	
	C°	F°
5	556	1001
10	659	1186
15	718	1292
30	821	1478
60	925	1665
90	986	1775
120	1029	1852
180	1090	1962
240	1133	2039
360	1193	2147

ここに A : 平均炉内温度の積分値、時間の関数

B : 4.1.1 に規定する式の T - T₀ の積分値

平均偏差の許容値は次の条件を満足すること。

- 1) ± 15 % 試験開始後 10 分間。
- 2) ± 10 % 試験開始後 30 分間。
- 3) ± 5 % 試験開始後 30 分以後

4.1.3.2 炉内温度分布

初期の 10 分以後は、何れの熱電対により記録された温度も標準時間温度曲線の対応する温度に対して、± 100 °C (180 °F) 以上の差がないこと。

可燃材料を多量に含む試験体では、何れの熱電対の偏差も 200 °C (360 °F) をこえないこと。

4.1.4 試験体の温度測定

試験体の裏面温度は 0.7 mm 以下の径の熱電対により測定する。それぞれの熱接点は 0.2 mm 厚、12 mm 径の銅板の中央に取り付け、銅板を試験体面の規定の位置に取り付ける。

銅板は炉内乾燥した 2 mm 厚、30 mm 角のアスベスト当て板で覆う。アスベストの材料は 1000 kg/m³ の密度をもつものとする。

銅板および当て板は、ピン、テープ、又は試験体面を

形成する材料の性質に応じて適当な接着剤で試験体面に固定する。

試験体の内部温度測定のための熱電対線は、その熱接点より少なくとも30mmの長さを熱接点を通る等温線になるべく沿らせて配置する。

4.2 加圧条件

建築構造の区画部材の耐火試験の加熱中、炉内は $15 \pm 5 \text{ Pa}$ ($1.5 \pm 0.5 \text{ mm H}_2\text{O}$ または $0.06 \pm 0.02 \text{ in H}_2\text{O}$)²⁾の正圧¹⁾とする。垂直区画部材に対しては、少なくとも試験体の高さの上部2/3はこの正圧となるようにする。この正圧は次の点で測定し監視する。

- a) 水平部材に対し—試験体下面より100mm
 - b) 垂直部材に対し—試験部材の高さの約3/4の点
- 注) 圧力差は非加熱面の圧力を低くして生じさせてもよい。

5. 試験体の作成

5.1 寸法

5.1.1 試験体は実大とすること。

5.1.2 これが不可能のときは、試験体の炉内加熱部分の最小寸法³⁾を次の如くする。

壁・間仕切	高さ	3 m	幅	3 m
床・屋根2辺支持	スパン	4 m	幅	2 m
床・屋根4辺支持	スパン	4 m	幅	3 m
はり	スパン	4 m		
柱	高さ	3 m		

5.2 構造

5.2.1 試験は情報を必要とする完全な構造部材を代表する試験体について行う。部材の各形式は異なる取り

扱いを必要とし、実際に使用する状態の境界条件および固定・支持方法を再現するようにする。

間仕切は、接合部の代表的な形式のうち少なくとも1つを含むこと。壁試験体は複合構成の性能を定める部材の構造部分を形成するはり、又は柱を含めても良い。試験体は、全構成の性能を定めるドア、又はガラス窓を含めてもよい。

天井仕上げ又は釣天井が床又は陸屋根の耐火性に寄与するように設計された場合には、試験体は実際の場合と同じくとりつけた天井を加える。

試験体が壁の開口部側面を形成する柱をもつとき、柱の非加熱面、又は各面を壁による被覆を再現させるように適当に覆う。

5.2.2 試験体の材料および標準工法は各国の現行法規に規定される如き良好な状態のものを用いる。

5.3 養生

試験体は実際に使用される部材の状態の温度・含水率・強度に出来るだけ対応するような方法で養生すること。

5.3.1 含水率

試験体は実際に使用される環境と平衡状態になるまでは試験してはならない。この平衡状態は試験体自身又は代表的サンプルで検討してよい。

試験体の乾燥は自然、又は人工の方法による。しかし部材の耐火特性を損う温度に達してはならない。60°C (140°F)の温度をこえないことが望ましい。

出来れば、部材の主材料の含水率を試験時に測定し、その値を試験報告書に記載すること。

5.3.2 強度

耐力部材の試験体の構成材料は実際の部材と同一の強度に達していること。

6. 試験方法

6.1 試験条件

6.1.1 拘束と載荷

- 1) この条件は試験の初期10分間については適用しない。
- 2) $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
- 3) 特別な場合A 5 に示す勧告を考慮する条件で僅かに小さい寸法の壁および間仕切の試験を許容する。

6.1.1.1 実際の部材の役割を分析し、試験中の試験体の端部、側部の支持、拘束の方法を出来るだけ実際の部材の受けるものと同一にすること。もし、試験で拘束を与える場合は、部材の自由移動および出来るかぎり試験中拘束によって部材に伝達される外力とモーメントに関する拘束条件を明記する。

6.1.1.2 実際の端部支持条件の不確定な床・はりの試験体は、周辺又は端部を単純支持とすること。

長さ方向の伸びに対し、完全又は部分的拘束をもつ柱および壁の構造的性状を完全に評価するためには、出来るだけ実際の条件に近い伸び拘束条件のもとで補足試験を行う必要がある。

6.1.1.3 端力部材の試験体は、設計荷重が加えられた時、実大部材に生ずると同じ応力度が部材の試験部分に生ずるような荷重を、少なくとも加熱30分前に加えること。

必要に応じて、変形・支点・載荷装置の安定を保証するため試験部材に先行載荷を行う。載荷は安定するまで数回繰返してよい。

6.1.1.4 載荷荷重の大きさおよび分布は試験中一定に保つこと。

6.1.1.5 非耐力部材の試験体は耐火試験中、如何なる荷重も載荷しない（付録A参照）。

6.1.2 加熱

6.1.2.1 独立柱は、全長に亘り全周から加熱して試験する。

6.1.2.2 空間を区画する機能をもつ部材の試験体は一面全部を加熱する。一方向のみに耐火性を要求される部材は、その方向について試験する。

各方向からの耐火性を要求される部材は、試験機関が低い耐火性をもつと考える方向から試験する。

疑わしい場合はそれぞれの面を別個に試験する。

6.2 試験中の観察

耐力構造又は構造部材の耐火性は、耐力強度の基準に

よって、区画部材は断熱性と遮炎性の基準によって、耐力・区画部材は耐力強度・断熱性・遮炎性の基準によって判定する。多くの場合、遮炎性の僅かの損失（遮炎性初期破壊）のみ許容され、他の場合に遮炎性の大量損失（遮炎性終局破壊）も許容される。

区画構造部材のすべての場合、健全性初期破壊を求めなければならない。

6.2.1 耐力強度および変形

6.2.1.1 耐力部材の試験体は、もはや試験荷重を支持できなくなる時間を測定し、性能を評価する。

6.2.1.2 出来れば、以下の性状および特徴を試験中記録する。

a) 部材の構造的性状の解析および試験結果の適用に役立つ変形。

b) 部材の自由移動。

c) 6.1.1.1による拘束によって部材に伝達される力とモーメント。

d) キレット・割裂および材料の構造的変質の如き、部材の耐力強度にとって重要な他の現象。

試験結果の適用に際し必要があれば、試験中試験体の機能および性状を評価するに十分な資料を得るように設置された熱電対を用いて試験体の内部温度分布を求める。

6.2.1.3 区画部材は、試験中、部材の機能に大きな影響をもつ変形を測定し記録する。試験体がもはやその要求される機能を果たさなくなる時間を記録する。

6.2.2 断熱性

6.2.2.1 裏面の平均温度 非加熱面をもつ部材では、裏面温度を5点以上の熱電対を用いて測定する。1点は裏面中央、その他は裏面中央と隅部を結ぶ直線の中心に配置する。追加する熱電対は、試験体裏面に出来るだけ均等に配置する。

平均温度上昇の測定用熱電対は接合金具の位置または試験体端部より100mm以内には配置しない。

合成部材よりなる構造の場合には、ここに規定する測

定点と接合部を一致させないように試験体を構成すること。

接合部で測定した温度を除き、ここに規定する点で測定した温度の平均を裏面温度と考える。

6.2.2.2 裏面の最高温度 さらに、試験中常に最高温度を示す点で温度を測定すること。この温度を示す点か、**6.2.2.1**に規定する配置の点に対応しない限り、この温度は平均温度の計算には用いない。しかし、最高温度制限に従うか否か判定する際に用いる。

6.2.3 遮炎性

6.2.3.1 遮炎性の初期破壊の時間の決定は、4.2による圧力差が試験部材の炉側と非加熱側の間に存在することによる。非加熱面における持続的な炎および非加熱面の開口より20mm至30mmの位置の木綿当て物が10秒以上30秒以下熱気によって着火するかどうか観察する。前に使用し湿気をおびるか焦げた木綿当て物は再使用しない。

100mm角、20mm厚の木綿当て物は、合成繊維を混入しない、染めていない新しくて柔らかい木綿繊維よりなり、3内至4gの量とする。当て物は100℃で少なくとも0.5時間炉内乾燥する。1mm径の針金で作った100mm角の枠に約750mm長の針金の把手をつけたものに木綿当て物を針金クリップで取りつける。

木綿当て物が最初に着火した時間とその位置を記録する。

6.2.3.2 遮炎性の終局破壊の時間を求めるには、遮炎性初期破壊以後も試験を継続し、炎又はガスを通わせるようなキレツ・穴・他の開口の拡大の観察および測定を行う。非耐力区画部材の全体又は局部の崩壊は、遮炎性の終局破壊を示すものとして記録する。

6.2.4 補足観察

試験中、性能基準には達しないが、建物内に危険を招くようなすべての変化、現象を観察する。例えば区画部材の裏面から煙または有害な蒸気の放出を含む。

(1.2.3.2 参照)

6.3 試験時間

6.3.1 標準的には、次の関連する必要条件の何れか一つに適合しなくなるまで、上述の方法によって試験体を加熱する。

耐力強度 (7.2.1 参照)

断熱性 (7.2.2 参照)

遮炎性 (7.2.3 参照)

6.3.2. 耐力強度の基準 (7.2.1 参照) によってのみ判定する試験体以外の試験では、試験依頼者と試験機関の間で予め合意した時には、他の2条件 (7.2.2 又は7.2.3 参照) のどちらかの基準で不適格となった後も崩壊が生じないならば、他の基準で不適格となるまで試験を継続する。

6.3.3 試験機関と依頼者間の予め合意により定められた時間内で必要条件の何れにも不適格とならなかった場合には、試験を終了してもよい。

6.3.4 加熱開始より試験体が必要条件に適合している時間の長さは、分で表現する。

7. 性能基準

7.1 耐火性

試験体の耐火性は、試験体に必要とする条件——耐力強度・断熱性・遮炎性——のもとで、破壊が生ずるまでの**4.1.1**による加熱継続時間を分で示したものとす。

7.2 耐火性の基準

耐火性の機能基準は、耐力構造部材に対する耐力強度・区画部材に対する断熱性と遮炎性および耐力・区画部材に対する耐力強度・断熱性・遮炎性の要求からなる。

7.2.1. 耐力強度

耐力構造部材の試験体は、その目的とする耐力機能を保ち得なくなるような崩壊をしない。¹⁾

1) 各国の基準は、はりおよび床のたわみ制限値を規定し得る。

する。これは、試験特性や試験結果が十分細かく示され、測定され、報告されることを前提とし、それによって、試験体に相当する建築構造部材の実際の構造物における機能上の挙動を解析することができる。

耐火試験から得られた細かいデータは、ちがった級別要求をもつ国々の間で級別および試験データの国際的な利用を容易にする。試験結果を十分に分析するために、火災にともなう温度範囲の関連材料の特性例えば熱伝導率、比熱、強度、変形等の性質を求めめるための補足試験を行うことが必要である。

次の解説は、上に概説した原則に従って、耐火試験の計画、実施および報告のための指針として役立つことを意図している。

章の番号はそれぞれ国際規格の本文と対応する。

A. 1 総 則

建築構造部材の耐火性は、4章に規定する加熱過程の開始から、その部材がもはや満足すべき機能を果せなくなった時までの時間で定義される。これらの機能とは、

- a) 耐力機能 (例えば、柱、梁)
- b) 区画機能 (例えば、間仕切又は非耐力壁)
- c) 耐力および区画機能 (例えば、耐力壁又は床)

耐力部材に対しては、火災時の耐力が、規定された安全率を掛けた水準値以下に減少しないことが示されなければならない。この安全率は、火災の発生確率、火災の発生時に規定された荷重の存在する確率、火災荷重や許容耐力の統計的特性等によるものである。残念ながら、現在の知識では、統計的手法を一般の場合に適用できるようにするには不十分である。したがって、試験荷重を設計荷重と等しくし、安全率を1以上とする単純化した常用手法を、その問題の一時的な解決法としている。

区画部材については、火災時の裏面平均温度および最高温度が規定値を越えてはならないこと(断熱性 7.2.2 参照)。また、いかなる持続性の発炎も熱気による着火も

部材裏面に生じないことが(遮炎性 7.2.3 参照)示されなければならない。遮炎性に関する要求は区分されるほとんどの場合、7.2.3.2による“遮炎性初期破壊”の基準によって定められる遮炎性のわずかの損傷は許容される。区画部材の耐火試験において、遮炎性破壊のこの型は常に判定されなければならない。ある場合には、遮炎性を著しく損傷していても、区画部材を通して隣接区画への火災の拡大という重大な危険がなければ許容される。この危険性の限界について、“遮炎性終局破壊”の概念を導入し、例えば、ISO 3008の付録Bに示す天がい試験によるように、それぞれの場合により規定される基準により定義される。“遮炎性終局破壊”の概念は、非耐力部材に対しては、“安定性の欠如”という前の概念に置きかえる。

最後に、耐力および区画部材は、耐力強度断熱性、遮炎性(初期および終局遮炎性破壊)の基準によって判定される。

A. 2 適用範囲

この国際規格の適用は、火災区画内にあるか、又は火災区画を囲む構造の一部を構成する建築構造部材の耐火性を実験的に求める場合に限られる。

後者の場合、内面を加熱される構造部材のみ適用範囲に含まれる。

この標準規定は両面から同時に加熱を受ける耐力壁には直接適用できない。しかし特別の場合壁形柱として取扱ってよい。

この国際規格は、図-2のA、B、C、Dに示された外壁、柱、梁や、屋外側加熱による屋根などには直接適用されない。図-2におけるAの構造部材は、外表面と内表面が異なった加熱条件で直接加熱されている。Bの構造部材は、内表面が直接加熱され、同時に、火災区画から噴出する火災や燃焼ガスの輻射を受けている。この輻射の影響が重要でない場合、構造部材はこの国際規格

に従って試験される。機能的には一緒に作用しているこの2つの構造部分AおよびBから成る構造部材については、区画の火災は、4章に規定する条件とは異なって加熱条件を複雑にしている。Cの構造部材の特徴は、上の窓がそのままであると仮定して4.1.1に示す温度-時間曲線では表わせない加熱条件で外表面のみが加熱されていることである。Dの外柱については、区画火災は柱に沿って加熱条件の変化する加熱を与える。

この国際規格による耐火試験は、建築構造物の完全な部材の級別のためのみに使われ、部材の個々の構成材あるいは分離している材料の級別のためには使わないことを強調する。例えば、図-3に示す鉄筋コンクリートスラブ、耐力鋼梁、断熱天井から成る完結した構造部材は耐火試験結果にもとづいて級別されるが、鋼製梁あるいは断熱天井は完結した特定の集合体の一部を構成しない限り個々には級別されないということを意味している。

A. 3 試験装置

A. 3.1 炉

4.1.1に従った耐火試験の温度時間曲線の正確な記述は、火災を受けた建築構造物の部材内の温度分布を求めるための唯一の特性として十分なものではない。これに関連する重要な別の要素は加熱された部材表面の熱伝達係数である。この係数は主として対流や輻射条件に影響される。

前述の温度時間曲線について、対流や輻射特性は、炉の詳細設計や燃料の種類によってそれぞれかなり異なってくる。このために、異なる試験所で得られた試験結果を相関させることはむずかしい。そこで、このような試験結果の比較を容易にするために、炉の熱的性質が、良く規定された標準試験体によって検定されることが望ましい。そして、4.1.1で与えられた温度時間曲線を組入れた平均熱伝達係数の経時変化によってその熱的性質を表わすことが望ましい。この炉の検定曲線は試験報告書

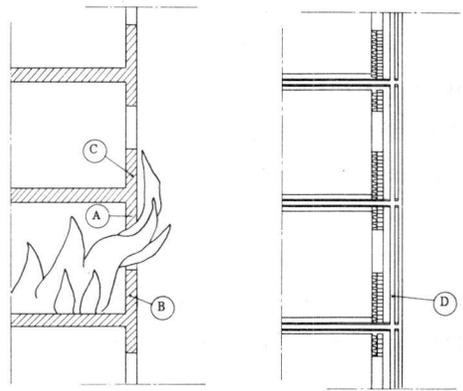


図-2 構造部材の加熱条件の例

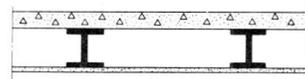


図-3 代表的な構造部材

に含めることが望ましい。

垂直炉および水平炉に対して、このような標準試験体として、例えば厚さ150mm、密度 2400 kg/m^3 の鉄筋コンクリート部材が選定される。

炉内の対流や輻射条件よりは小さいが、試験結果に影響を与え、比較評価をさらに困難にする他の要素として、炉の環境の特性がある。試験中炉の外側空間の大きな温度変化を避けるために、環境が換気されていないならば、炉のある建築物の容積を大きくし、また、この建築物の周辺構造が比較的大きい熱慣性をもつようにすることが必要である。できるなら炉から250mm以上離れた距離の空気温度は $25 \pm 15^\circ\text{C}$ の範囲にあることが望ましい。可燃材料を含んだ試験部材において、炉内の酸素量は試験結果にかなり影響する。燃焼を持続するのに十分な量で一般に5内至10%の範囲になければならない。

A. 4 標準加熱加圧条件

A. 4.1 標準加熱条件

炉の温度時間曲線は次式で与えられる。これは火

災における実際の条件を単純化したものである。

$$T - T_0 = 345 \log_{10}(8t + 1)$$

実際に、区画室内の火災の進展を表わす温度時間の関係はいくつかの要因に支配される。そのうち最も重要なものを次に示す。

- a) 室内の可燃材料の量および種類 (火災荷重)
- b) 室内の火災荷重の分布
- c) 火災荷重の有孔性および形
- d) 室内に供給される単位時間当りの空気量
- e) 室の幾何学的形状
- f) 火災室を囲む、あるいは中に含まれる構造の熱的性質

実火災と標準耐火試験の加熱条件の関係に関するこの問題の討論について参考文献を〔1〕,〔2〕に示す。

国際水準において、耐火試験の必要性を支配している原則、従ってその試験結果の利用は国によって異なる。現在それぞれの国の級別システムや建築構造部材の耐火設計は次のいずれかによって特長づけられている。

- a) 加熱時間のみを考える。
- b) 理論的な火災進展の全過程を考慮する。
- c) 試験は加熱時間に限られるが、その後の冷却期間の影響を、加熱時間の延長として含める。
- d) 試験は加熱時間に限られる。その後の冷却期間における試験部材の耐力は、加熱時間の最後における部材の残存荷重試験の結果に基づいて評価される。

さまざまな級別要求の結果、建築構造部材の耐火試験に対してさらに次のことが望ましい。

建築構造部材が、加熱中およびその後の冷却期間中もある機能を満足しなければならないとき、試験体の載荷は、冷却期間中も一定に維持される。

このような試験が行われる場合、炉内温度は次の関係に従い冷却期間中直線的に減少するように調整する (図-4 参照)。

$$dT/dt = 625 \text{ } ^\circ\text{C/h} \quad th \leq 0.5h \text{ のとき}$$

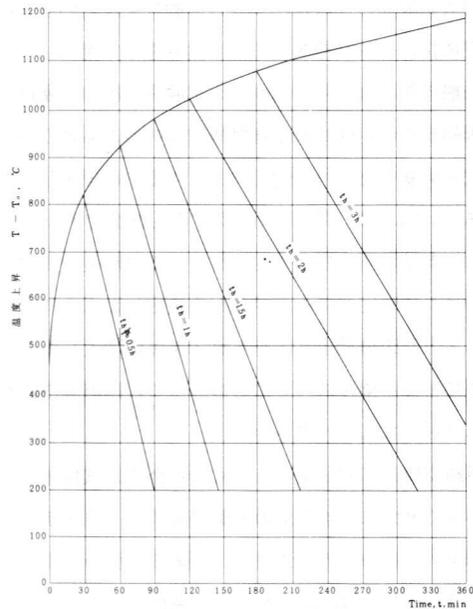


図-4 冷却条件

$$dT/dt = 250(3 - th) \text{ } ^\circ\text{C/h}$$

0.5h < th < 2h のとき

$$dT/dt = 250 \text{ } ^\circ\text{C/h} \quad th \geq 2h \text{ のとき}$$

ここに t : 時間 [hr]

th : 加熱継続時間 [hr]

T : 時間 t における炉内温度 [°C]

冷却期間の終りは炉内温度を 200 °C を越えない平均温度まで減少させる。冷却期間中記録された炉内温度の平均値は、規定された温度時間曲線の平均値と ±10% 以上異なってはならないし、またいかなる時間においても、炉内平均温度は、規定された温度と 100 °C 以上異なってはならない。

A. 5 試験体の作成

A. 5.1 寸法

この国際規格では、試験体はなるべく実大のものを使用し、実大試験体の使用できないときには試験部材の種類に応じて適用すべき最小寸法を規定している。

耐火試験体の寸法は、ISOの勧告又は対応する国内法規に指定された標準寸法を当然考慮して選ぶ。

一般に炉の大型化に向う耐火試験用装置の発展は、この国際規格に包括される建築構造部材のあらゆる型の実大火災実験を行う可能性を大きくするのに望ましいことである。例えば、梁や2方向床に対し規定された最小寸法は、各試験所の幅広く変化している試験装置の現状に制約されて暫定的に不満足ながら決定したように見られる。2方向床の最小寸法を4m×4mに増大したことは重要である。梁のスパンはしばしばこの国際規格に規定された最小寸法より大きい。

単純支持梁に対しては、多くの場合実大試験体の寸法を小さくせずに支点を炉の外側に配置し、危険断面を含んだ梁の部分を炉内に入れて、提案の寸法の制限を満足させる。これには、梁の軸方向の温度勾配の有害な影響を避けるために、加熱断面の外側の梁を断熱する必要がある。

または荷重レベルの増加、コンクリート梁の補強筋面積の減少のような方法と組合せて、スパンを短くすることによって、記載の制限を満足させる。その結果、崩壊を決定する最大応力度が実大試験体に対する場合と同じになる。実大試験部材を使うことが強く望まれるのは、模型サイズでは、建築構造物の耐力あるいは区画部材の機能的に正しい火災挙動を詳細に再現することが困難であるためである。

普通の鉄筋コンクリート構造あるいはプレストレストコンクリート構造について、模型サイズの試験によって耐火性能を決定することは、例えば、内部熱応力、短期収縮、加熱による内部クリープ、ある温度条件での材料の分解の影響を著しく受けて複雑になっている。木構造については、模型試験によって耐火性能を決定する問題は実用的には未解決である。

鋼構造については、耐火性の研究のために模型実験を使うのは比較的好ましい。とくに被覆していない鋼構造

に対してはそうである。

模型実験に対するこれらの意見は、耐火試験結果に基づいた真の建築構造部材の級別に関係がある。しかし、多くの場合、模型の方法は火災工学研究にたいへん有用な手段であり、また火災工学級別のための実大実験に対する価値ある補足ともなる。

耐火試験における試験体の寸法を小さくするとき、機能上の挙動が変わらないよう保つことが重要である。これは、例えば、2方向床の寸法を小さくしたとき、辺の長さの比は不変とすることを意味する。

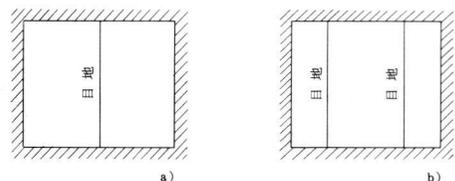
A. 5.2 構造

この国際規格は、試験は実際の構造の完全な部材を代表する試験体について行うことを規定している。例えば、部材を組立てた間仕切は、代表的な目地を含まなければならないということである。そのような間仕切の耐火性を十分に判定するには、時には1回以上の試験が必要である。例として、一層高の部材による間仕切の目地で、試験で異なった性能を示す二つの選択できる目地を図一5に示す。

A. 5.3 養生

連続的に空気調和または中央暖房が行われている建物内を除いては、建築構造部材は外気の気温および湿度条件の周期的変動に従って変化する空気にさらされている。部材の含水率はその平均的状态に対して変動する程度を部材を構成する材料の性質および部材の寸法が決定する。

できれば部材は、乾球温度25±15℃、相対湿度40%乃至65%に保持された空气中に保管する。



図一5 間仕切の目地の選択できる配置

部材の含水量に直接関係がある何らかの特性について、規則的に測定を行う。

全質量、導電率または試験体内部と静的、平衡状態にある空気の相対湿度（Monfore P.C. A Bulletin 160）のような、何か他の特性の測定結果を部材の乾燥曲線を得るために時間に対して記入する。この曲線は、試験体が空気と動的平衡状態に到達した時を示すだろう。

与えられた建築構造部材の耐火性は、初期の含水率によってかなり変動する。そのため、養生された試験体の含水率を耐火試験の前に測定することが望ましい。

目地のない間仕切の耐火性は、爆裂が生じなければ(3)に従った次のような方法で初期含水率の影響を考慮して修正できる。

ある含水率に対する試験体の耐火性がわかれば、他の含水率での耐火性は、次の式に従って計算される（〔3〕参照）。

$$\tau d^2 + \tau d (4 + 4 b \phi - \tau \phi) - 4 \tau \phi = 0$$

ここに

ϕ = 体積含水率

$\tau \phi$ = 含水率 ϕ での耐火性能 (hr)

τd = 炉で乾燥させた状態での耐火性能 (hr)

b = 透水性によって変る係数

b は、れんが、密実なコンクリート、ショットクリートでは 5.5、軽量コンクリートでは 8.0、気泡コンクリートでは 10.0 とされる。

A. 6 試験方法

A. 6.1 試験条件

拘束（6.1.1.1 および 6.1.1.2） 拘束条件のちがいが、構造物または構造部材の耐火時間にかかなり影響することは試験結果から良く知られている。一般には拘束の影響は耐火性に対して有利であるが、時には耐火試験時に試験体の性能に不利な影響を与えることもある。伸び拘束は、火災時の不安定破壊を促進させる。軸力はコ

ンクリート構造物の急激な爆裂を起しやすくする。片面だけ火災を受ける鉄筋コンクリートの不静定スラブでは、曲げ拘束が無筋コンクリート又はあまり補強されていない部位に重大な亀裂を生じさせ、そしてそのような亀裂の発生により構造物のせん断破壊を生じさせる。

上に述べたような事実から不明確な拘束条件のもとで行われた耐火試験の結果を、耐火設計に用いるのは非常に困難であり、時には不可能であることがわかる。

a) 柱および壁

実験室で行われる柱および荷重を受ける壁の耐火試験は実際の火災時に受ける荷重の理想化されたものを示している。たとえば、実際の火災で生じる端部モーメントの変化を試験時に再現することは、まだ不可能である。それでも試験は可能なかぎり現実に従うべきであり、明確で再現性のある結果を導くべきである。

柱または壁の許容荷重は支持条件に大きく依存する。ピン支持と仮定される、この種の細長い部材では、支持点の摩擦によって生じる小さな力でさえも耐力強度をかなり増加させる。耐火試験でもまた、予測しなかった試験体の端部拘束が、耐火性を増加させる。自由な回転は、通常、球または円筒状の端部支持を使用する、簡単な方法で達成される。

もし、実際に構造部材の荷重および支持条件がどんな状況であるか明らかであれば、類似の支持条件が耐火試験で準備され、また、それぞれの設計基準にもとづく、これらの支持条件を考慮することにより許容荷重が見出される。これは必要があれば偏心荷重も適用できることを意味する。

しかし、もし実際に、柱または壁の支持条件が明確でない場合は、柱の耐火試験は完全な回転端または完全拘束端として行い、許容荷重（中心に作用する）は、適切な座屈長さを考慮することにより調整される。

載荷端が完全なピン支持となっている壁は、実際にはあまり用いられていない。経験的理由により、上端と同

様に下端も完全拘束とすることが推奨される。実情に従うなら、試験壁の垂直端は、変形のみが拘束される。

b) はりと桁

通常、1スパンおよび連続のはり、桁の耐火試験は、試験中に軸方向力が生じないような支持条件のもとで行われている。

しかし、実際のはりは、軸方向の伸びに対するかなりの拘束が生じるような方法で構造物内に配置されている。そのような状況のもとでは、耐火試験中の加熱は、はりに軸方向の圧縮力を生じさせる。ほとんどの場合、この力は作用荷重によって生じる曲げモーメントを打消するような曲げモーメントを生じさせる断面内の位置に作用する。またこの力は有利な曲げモーメント効果よりも大きく不安定破壊や爆裂の危険性を増すことがなければ耐力強度および耐火性能を増大させる。はりの軸方向の伸びの弾性固定を正確に規定するには、非常に高度な耐火試験装置が必要である（〔4〕参照）。〔5〕でコンクリートのはり、屋根、床の耐火試験中に生じる最大熱応力の評価法が示されている。その方法は、1方向のみに拘束された試験体と同様に長手方向と横方向の両方向に拘束された試験体にも適用される。

ほとんどの耐火試験で、はりや桁は曲げ応力によって破壊する。しかし個々の場合、せん断、横座屈又は、せん断座屈により早期の破壊が生じることもあるので、試験装置も載荷装置も実際の場合以上に試験体を安定にしていけないことに注意をはらわなければならない。破壊の形式は試験報告書に記載する。

載荷（6.1.1.3および6.1.1.4）

次のような追加勧告が与えられている。

a) 荷重の大きさ

できれば試験荷重は加熱前の試験体の極限荷重に関連させることが望ましい。

b) 載荷方法

構造的視点から他の荷重分布が望ましいか、又は少なくとも等しいことが示されている場合を除いて、はりに対しては、それぞれの点荷重が全荷重の25%を越えない多くの点荷重によって、二方向床に対しては最大面積1.3㎡に作用する荷重に等しい多くの点荷重によって耐火試験の等分布荷重を近似させる。床に著しい局所の応力集中を避けるために各点荷重の分布面積は、その一辺の長さを、床の厚さより小さくならないようにする。

c) 残存耐力強度

要求されたとき、耐火試験部材の残存耐力強度は、耐火試験終了後部材が破壊するまで載荷することによって決められる。二つのうち何れかの方法が使用される。一つは試験荷重の作用下で後続冷却期間を試験体が耐えた場合に、それを加熱期間終了時の残存強度とするものである。他の一つは、A. 4.1に規定したデータに従い冷却後、部材が破壊するまで載荷することによって、残存耐力強度を決めることである。

残存耐力強度の決定は、耐火試験後の試験体の残存曲げ剛性を求める載荷試験によって代用される。

構造物や構造部材の残存強度や剛性は、火災後の構造物の取りかたづけや修繕のために働かなければならない人の安全性との関係で重要である。これらの特性に関する情報は、火災後にとられる行動の判断に有用である。高層の建物で、建物の一部に限定された火災の結果、人々の完全な避難は実際上困難であり、必ずしもその必要はない。そのような場合、居住者は、建物の他の部分、火災階の上階または下階に安全にとどまることが必要である。しかし、もし火災を受けた部分の耐力構造が、火災終了後、崩壊するほど弱くなっていれば、建物全体も建物の中にとどまっている居住者も危険となる。

非耐力部材（6.1.1.5）

建築構造物の非耐力部材も実際は、例えば耐力構造骨組のクリープや収縮のために割合重要な荷重を受けてい

ることがある。火災時に、そのような初期の荷重状態に更に大きな荷重が加わる。

これら二重の荷重を安全に評価し、対象とする非耐力部材の耐火試験に対する荷重条件の仕様をつくるには、残念ながら現在の知識があまりにも限られている。

しかし、非耐力部材の耐火試験結果を使用する時には、その現象に留意することが必要である。

炉内での加熱（6.1.2）

耐火試験では、試験体は実際に予測されるのと同様な方法で炉内で加熱される。

これは、壁は一面のみ加熱されるのに対して、柱は通常4面加熱されることを意味する。（例外は試験報告に記録する。）

はりに対しては、三面のみ（はりの上面をのぞく）か、全面が加熱される。支点の領域は実際と同程度に火災に対して保護される。

A. 6.2 試験中の観察

A. 6.2.1 耐力強度と変形

耐火試験中の変形の完全な記録は、試験部材で構成する構造の耐火設計に試験結果を適用することを容易にする。変形は、耐力構造の耐火被覆に不利な影響を与える。耐力構造又は構造部材の変形は、隣接した耐力又は非耐力部材の力やモーメントをかなり増加させる。

耐火試験中の静定ばりまたは床の崩壊の予知には、Ryan と Robertson [6] による最大たわみ速度の基準が用いられる（〔7〕参照）。

A. 6.2.2 遮炎性

遮炎の初期又は終局破壊の概念についての注意は、この付録のA.1章の注釈を参照する。

A. 6.2.3 補足観察

試験中建物内に危険を招くようなすべての変化現象を観察する。例えば区画部材の裏面から煙又は有害な蒸気の放出を含む。

謹賀新年

昭和52年

板硝子協会

〒100 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

(新東京ビル4階) 電話03(212)8631(代)

会長 倉田 元治

専務理事 平尾 玄雄

◆ 旭硝子株式会社

◎ 日本板硝子株式会社

□ セントラル硝子株式会社



生産を育てる技術
コンクリートプラントの総合メーカー

千代田技研工業株式会社

取締役社長 山下 研一

本社 東京都千代田区岩本町二丁目一番十六号
支店及 森川ビル(〇三) 八六一―六三四一
東京・大阪・札幌・仙台・名古屋
営業所 金沢・岡山・福岡・鹿児島

住いに個性と美を

自由に表現できる

JIS規格、防火材料認定の

繊維壁材

日本繊維壁材工業組合

組合長 林 太郎

東京都新宿区四谷4-2(茂木ビル4F)

電話03(357)0392〒160

合成高分子ルーフィング懇話会(K.R.K)

本会会員名 (イロハ順)

ロンシール工業(株)	田島ルーフィング(株)
早川ゴム(株)	W・R・グレース(株)
バンドー化学(株)	山出興産(株)
日東電気工業(株)	マグナ工業(株)
日本瀝青工業(株)	光清化成建設(株)
日本ゴム(株)	(株)ARセンター
日新工業(株)	金生建材工業(株)
東和工業(株)	三ツ星ベルト(株)
東洋シーラント(株)	三菱レイヨン(株)
東京トーヨーゴム(株)	シバタ工業(株)
小野田建材(株)	日立電線(株)
鐘紡合成化学(株)	積水化学工業(株)
吉野理化学工業(株)	

事務局

東京都中央区銀座六丁目15の1 ☎104

通商産業省銀座東分室

財団法人 建材試験センター内

電話03(542)2744(代)

謹賀新年

昭和52年

日本コンクリートブロック協会
理事長 古関 幸平
全国ブロック工業組合連合会
理事長 古関 幸平

〒101 東京都千代田区鍛冶町二一九―三
(富士鉄ビル2階)
電話 二五一一五五〇―二五二二一六〇―

社団法人
軽金属協会

会長 中山 一郎

〒103 東京都中央区日本橋2-1-3
日本橋朝日生命館ビル
☎(03)273-3041(代)

社団法人

セメント協会

会長 大槻 文平
副会長 原島 恒夫
副会長 大友 恒夫
専務理事 黒沢 肇

事務所 東京都中央区京橋一ノ一服部ビル四階(〒100-04)
電話 東京(03)561-1863(代)
研究所 東京都港区赤坂七-15-15(〒107)
電話 東京(03)583-1854(代)

塩ビ鋼板会会員

商品名	会社名
ビニレスタ	川鉄鋼業(株)
エリオ鋼板	新星製鐵(株)
住友ハイビニーク	新日本製鐵(株)
ダイノック	住友金属工業(株)
サンテック	住友スリーエム(株)
ビニエパー	大洋製鋼(株)
ネオサンメタル	大同鋼板(株)
ビニトッブ	筒中プラスチック工業(株)
メタラート鋼板	東洋鋼鋳(株)
月星ビニタイト	凸版印刷鋼(株)
エニトボシ	日新製鋼材(株)
NKKカラーVN	日鐵建鋼管(株)
HKビニカラー	北海鋼機(株)
ヒシメタル	三菱樹脂(株)
ヨドビニ	川淀製鋼所

塩ビ鋼板会

会長 肥後実男
東京都中央区日本橋茅場町3-16 〒103 (鉄鋼会館)
電話 東京(669)5331代表

謹賀新年

昭和52年

亜鉛鉄板会

理事長 齊藤英四郎
 副理事長 岩下 好雄
 副理事長 松浦 隆行
 専務理事 萩原 俊男

東京都中央区日本橋茅場町 3-16
 (鉄鋼会館)

電話 03(669)5331(代)

社団法人

日本長尺金属工業会

会長 石岡 巖

東京都台東区上野五ノ四ノ一
 (東線ビル)

電話 (03) 八三四一三〇七八〜九

日本石膏ボード工業組合

東京都港区西新橋 2-13-12(石膏会館)

☎105 ☎03(591)6774・6844

社団法人

日本サッシ協会

理事長 添田 久雄
 専務理事 植村 泰彦

東京都港区南青山5-11-2
 共同ビル(南青山) 107
 電話 (03)400-9 8 0 0 番
 (03)409-1308~9

吉野石膏株式会社
 日東石膏株式会社
 新東洋石膏株式会社
 千代田建材工業株式会社
 菱化吉野石膏株式会社
 日東石膏ボード株式会社
 日産建材株式会社
 北海道吉野石膏株式会社
 三井東圧化学株式会社
 日本石膏ボード株式会社
 太平洋化学工業株式会社
 東洋瓦斯化学工業株式会社
 多木化学株式会社
 新潟吉野石膏株式会社
 小名浜吉野石膏株式会社
 直島吉野石膏株式会社
 (組合加入順)

謹賀新年

昭和52年

日本特殊合板工業会

会長 段谷 弘忠
 副会長 五島 三郎
 副会長 岩田 優
 副会長 加藤 茂
 常務理事 保坂 貞蔵

☎105 東京都港区西新橋 1-18-17
 明産ビル
 TEL 東京(03)501-3684

日本複合床板工業会

会長 山崎 光伊
 副会長 海堀 常夫
 市川 惣三郎

東京都中央区宝町三丁目五番地
 電話〇三(五六一)五二五一番
 千一〇四

ロックウール工業会

理事長 春日 袈裟治

東京都中央区京橋二一三三六(〒104)
 都栄会ビル三階
 TEL 東京(三)五四一〇〇六代表

社団法人
日本シャッター工業会

東京都千代田区内神田1-7-5 ☎(294)2041

小俣シャッター	日本シャッター
神村シャッター	文化シャッター
三和シャッター	三井シャッター
鈴木シャッター	クボタ鉄工
大和シャッター	三共シャッター
東洋シャッター	総合エンジニアリング
西日本シャッター	ニッタン電子

謹賀新年

昭和52年

社団法人

プレハブ建築協会

会長 井上和雄

本部

東京都港区新橋 2-10-5
末吉ビル

電話 03(502)2641~6

硝子繊維協会

会長 春日 袈裟治

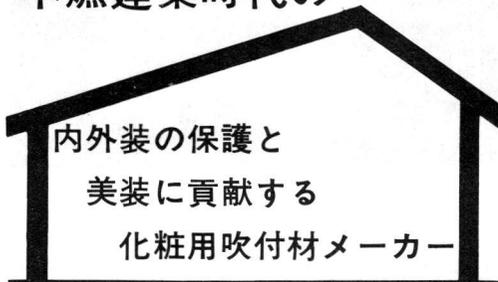
短繊維部会長 四手井 博

長繊維部会長 春日 袈裟治

織物部会長 日下部 洋

〒105 東京都港区西新橋一ノ五ノ八(川手ビル)
TEL (五九一) 五四〇六〃八

不燃建築時代の



内外装の保護と
美装に貢献する
化粧用吹付材メーカー

認定番号



基材同等第0003号
基材同等第0004号
基材同等第0005号

建設省防火材料通則認定団体

日本建築吹付材工業会

〒101 東京都千代田区神田和泉町1番6号
インターナショナルビルTEL(03)861-3844・3996
支部：大阪・名古屋



JAPAN
STAINLESS
STEEL
ASSOCIATION

東京都中央区日本橋茅場町3-16(鉄鋼会館)
郵便番号103/電話(03)669-4431(代)

ステンレス協会

謹賀新年

昭和52年

社団法人 日本カーテンウォール工業会

会長 添田久雄

東京都港区南青山五十一―一二
共同ビル(南青山)
電話(四〇九)六九八一・六九八三

基幹産業としての…… 生コンクリート

青森県生コンクリート工業組合	広島県生コンクリート工業組合
岩手県生コンクリート工業組合	山口県生コンクリート工業組合
秋田県生コンクリート工業組合	香川県生コンクリート工業組合
山形県生コンクリート工業組合	徳島県生コンクリート工業組合
宮城県生コンクリート工業組合	高知県生コンクリート工業組合
福島県生コンクリート工業組合	福岡県生コンクリート工業組合
関東中央生コンクリート工業組合	佐賀県生コンクリート工業組合
長野県生コンクリート工業組合	熊本県生コンクリート工業組合
山梨県生コンクリート工業組合	大分県生コンクリート工業組合
新潟県生コンクリート工業組合	宮崎県生コンクリート工業組合
静岡県生コンクリート工業組合	長崎県生コンクリート工業組合
岐阜県生コンクリート工業組合	北海道生コンクリート事業者団体連合会
福井県生コンクリート工業組合	富山県生コンクリート協会
滋賀県生コンクリート工業組合	東海生コンクリート協会
大阪兵庫生コンクリート工業組合	奈良県生コンクリート事業者協同組合
和歌山県生コンクリート商工組合	淡路生コン連絡協議会
鳥取県生コンクリート工業組合	岡山県生コンクリート工業組合
島根県生コンクリート工業組合	鹿児島県生コンクリート協会

全国生コンクリート工業組合連合会

〒104 東京都中央区八丁堀1-6-1 協栄ビル4階
☎(03)-553-6248

理事長 今宮信雄
専務理事 服部重信

内装プレハブのパネ協

居住の社会的解決と住宅生産の近代化に
役立つことをこころからねがっています。

量産公共住宅用内装部品
公共・民間用、PC・RC住宅、事務所用内装部品
各種複合パネル
内装用集成材、ユニット部品
KJフラッシュドア
内装プレハブ、インテリアの設計
不燃間仕切・天井材の設計、施工、販売
住宅の増改築・ビル内装の改修

日本住宅パネル工業協同組合

本所 東京都文京区本駒込6-15-7 ☎113 ☎03(945)2311 (略称パネ協)

- 札幌支所 ☎060 ☎011(231)5720(代)
札幌市中央区北四条西2丁目1番地(宮田ビル)
- 東北支所 ☎980 ☎0222(21)7391
仙台市本町2丁目10番33号(第2日本オフィスビル)
- 東京支所 ☎102 ☎03(230)4561
東京都千代田区九段北4丁目3番10号(TORIビル7F)
- 関東支所 ☎113 ☎03(949)4101(大代)
東京都豊島区駒込2丁目3番1号(六興ビル)

- 名古屋支所 ☎464 ☎052(262)5701(代)~9
名古屋市中区栄4丁目3番26号 東海建築文化センター
- 大阪支所 ☎530 ☎06(313)3321(代)
大阪市北区富田町46番地(第二富田町ビル)
- 中国支所 ☎730 ☎0822(43)5575
広島市国泰寺町2丁目2番24号(増田ビル)
- 九州支所 ☎812 ☎092(271)4581
福岡市博多区綱目町1番17号(福岡パーキングビル)

謹賀新年

昭和52年

軽金属圧延工業会

本部 東京都中央区築地一―二―三三 コンワビル

〒一〇四 電話 〇三―五四二―五〇八一

支部 大阪市東区今橋二―一九 同和火災第二ビル

〒五四一 電話 〇六―三三―一五九一六

塩化ビニル管・継手協会

東京都港区元赤坂1丁目5番26号(東部ビル)
電話(408)7201 (〒107)

会長 岩崎 郁夫

旭有機材工業株式会社
 アロン化成株式会社
 岐阜プラスチック工業株式会社
 久保田鉄工株式会社
 小松化成株式会社
 シーアイ化成株式会社
 信越ポリマー株式会社
 積水化学工業株式会社
 東洋化学産業株式会社
 日本プラスチック工業株式会社
 日本ロール製造株式会社
 日立化成工業株式会社
 前沢化成工業株式会社
 三菱樹脂株式会社

通産大臣賞受賞



賀正

印刷のことなら
 迅速、丁寧しかも
 安価に御得意様の
 御相談に応じます
 是非技術優秀な当社へ

カタログ・ポスター・書籍・パンフレット

株式会社 秀 研 社

東京都江東区亀戸6丁目43番5号

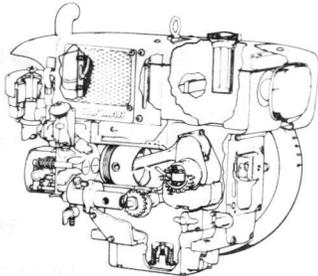
TEL 683-1461 代表

謹賀新年

昭和52年

商戦に威力を発揮する立体図

建造物、各種プラント、機械・電気機器などの構造・機能・取扱の説明はすべてテクニカルイラストレーション(立体図)にお任せ下さい。



〒101 東京都千代田区神田神保町3-4



三立工芸株式会社

TEL (03)261-5171(代)

廣濟堂印刷株式会社

取締役会長 梶井義晃

〒105 東京都港区芝三丁目二四番五号
電話 (03) 四五三二〇五五一(代)

ピアノルーム使用例



鉛遮音板

建設大臣 遮音構造指定番号 遮音通第3号
建設省住宅局長 防火構造認定番号 防火第175号

〈用途〉

- 鉄道・空港・交叉点周辺など交通騒音防止。
- 事務所・会議室・学校・病院・ホテル・アパート・一般家屋などの遮音間仕切・防音扉・防音雨戸・天井裏からの騒音を遮断する裏張又は隔壁。
- コンプレッサー・鍛造機・空調機・内燃機・電算機・タイプ・会議室など騒音防止にお困りの工場・事務所。
- 病院・診療所等のレントゲン室・放射線治療室・原子炉・核物質研究所などの有害放射線の遮蔽。
- プール・バスルーム・トイレ・屋根・冷凍倉庫などの防水・防湿。

三井金属鉱業株式会社 伸銅事業部営業部 ☎03(297)3411(大代)

商品名: オンシャット

東邦亜鉛株式会社 事業開発部ソフトカム担当 ☎03(272)5611(大代)

商品名: ソフトカム

三菱金属株式会社 施工 大同化工機械株式会社 ☎03(270)8451(大代)

商品名: ホーンシート

メーカー

日本鉛亜鉛需要研究会

〒100 東京都千代田区内幸町1の3の6(新日比谷ビル)
☎ 03(591)0812, (503)5796

2次情報 file

◀ 2次情報ファイル掲載について ▶

かねてより建材試験情報編集委員会において検討を行ってきた、建設材料、部材、建築物に関する情報、またそれらの試験情報を今月号より掲載することになった。

当面は、各種工業新聞の記事の中から、上述した事項に関連深い内容のものを選び、2頁程度で紹介し、大方の参考に供する考えである。よろしく御愛読の程をお願いする次第である。

材料・開発

セメントなど向こう3カ月は 伸び悩み

建設省が建設6資材の需要予測

建設省は12月1日、来年2月までの建設資材時期別需要予測を明らかにした。それによるとセメントなど6資材ともに需要量は、前月求めた数値に比べて伸びの鈍化または減少傾向がうかがわれる。これは8月の着工量（特に建築）が前月比で伸び悩みなし減少したことを反映したものとみられ、景気の中だるみを示唆しているといえる。なお各資材とも台風17号による災害復旧需要が見込まれておらず、実需はこれらの数値が上乗せされたものになる。セメントなど6建設資材の時期別需要予測は前月からスタートしたもので、当月を含め3カ月間の需要予測を行うことにより、需給関係の円滑化に寄与するのがねらい。

今回の需要予測を前月求めた数値と比べると、12月は6資材とも伸び率が鈍化し、セメント、生コンは前年同月比を下回っている。新しい2月の需要予測では、生コンと鋼材が前年同月比を上回っているが、セメントと木材は横ばいを示している。

〔セメント〕

第3・4半期は1,750万トンで前年同期比0.2%増とほぼ横ばい第2・4半期に比べると7.6%増となり年末需要が見込まれる52年1月は434万トン（前年同月比2.7%増）、2月が530万トン（同

0.2%減）と第3・4半期同様に前年並みの基調が続く見通し。

〔生コンクリート〕

第3・4半期は3,098万 m^3 で前期比5.5%前年同期比1.1%のそれぞれ増の見込み、52年1月が782万 m^3 、前年同月比4.1%増、2月1,017万 m^3 、同5.8%増と順調に回復、セメントとは異なった動きを示すものとみられる。

〔木材〕

第3・4半期は1,397万 m^3 で前年同期比4.3%増と堅調であるが、前期比では1.3%の増にとどまり、前年の伸び率3.5%を下回っている。52年1月は409万 m^3 で前年水準を4.2%上回るものの2月は435万 m^3 で0.1%減。

〔鋼材〕

普通鋼鋼材の第3・4半期は616万トンで前年同期比21.5%急増するものと予想。52年1月は182万トン、前年同月比14.3%増、2月は183万トン、同10.9%増と堅調に推移するものと予想。小形棒鋼は第3・4半期は121万トンで前年同期比20.8%増と年末需要の増大が見込まれるが、1月は28万トンで前年水準を6.3%下回り、2月も32万トンで1.3%にとどまり、需要は伸び悩み傾向をみせるもよう。

型鋼も普通鋼と同様な傾向をみせている。

—51. 12. 2 日刊建設工業新聞より—

プレハブ

自主管理基準みなおしへ

プレハブ建築協会

プレハブ建築協会（会長 井上和雄氏）は会員会社が供給するプレハブ住宅の品質を向上させ、ユーザーからの信頼性に応える意味で、協会の自主管理基準を大幅に改定、拡大強化する。従来協会の自主管理基準をあくまでも“作成要領”の域にとどまり、その運用については会員会社の自主判断にゆだねられてきたが、今回の改定では会員各社が“守るべきルール”として権威付けをし、あわせて消費者に対しても住宅の“品質、性能”をこれによって明示しようとしている。

当面、営業業務基準および工事管理基準を骨子とした「自主管理基準編」と工場生産の品質管理面における「自主管理基準作成要領・工場編」を集大成して早ければ今年度中にも実施する考えである。

具体的にはプレ協住宅部会内に自主管理基準改定委員会を設置、総則、営業業務、管理基準、工事管理基準、工場品質管理基準作成要領の4つの項目別に分科会を設けて改定作業を急いでいる。

ことに今回の改定で注目されるのは、総則で供給すべき住宅の品質および性能、需要者に保証する品質および性能を明示し、営業業務管理基準、工事管理基準などについても会員各社が住宅を生産、販売、施工する際の守るべきルールとして抱束力をもたせている点である。

— 51. 11. 24 日刊工業新聞より —

2次情報ファイル

法規・行政

「ハウス55」に3グループが入選

組合設立し研究一本化へ

通産、建設両省が進めている「ハウス55開発計画」は、入選した3グループを一括化し、技術研究組合を設立して研究開発することになった。55年度にセントラルヒーティング付きの1戸建てプレハブ住宅（延べ100㎡）を500万円台（50年価格）で供給しようという住宅関係では初めての国家的プロジェクト。入選したのは竹中工務店-新日本製鉄-松下電工、ミサワホーム-昭和電工-日新製鋼-日立製作所、清水建設-日本通運-日立化成工業-北新合板の3グループで、12月9日に開かれた新住宅供給システム委員会（円城寺次郎委員長）で正式決定した。開発期間は52年3月3日までを目標としている。

この「ハウス55開発計画」は良質、安価なプレハブ住宅を55年度に本格供給できることを目指し、設計から生産、輸送、施工、維持管理までの総合的な住宅供給システムを確立することを目的として本年5月から着手、広く民間からシステムの具体的提案を募集していたもので、去る11月30日の最終審査委員会（内田祥哉委員長）で選定したものである。

入選グループの提案内容の概要は次のとおりとなっている。

①竹中グループ

特徴およびメリット—断熱遮音材を含むペーパー・ハニカム（芯材）と表面処理鋼板（0.4mmおよび0.6mm）と四周にめぐらした鋼製枠を接着剤で一体化した複合パネルを連続生産してこれを多機能に用いる。

サンドイッチパネルを採用することで重量当たりの強度剛性が高い、耐疲労性にすぐれる、品質が均一、プ

レハブ化がしやすいデザインフリーなどのメリットがある。

設計は顧客の要望を聞き、コンピューターの支援を受け、敷地条件などにマッチさせながら住環境など専門的意見を加え、最終的に設計図書、明細見積り、部品分割リストなどがアウトプットさせる。

このほか在来パネルプレハブ住宅にくらべ工期を40%節減できる施工法やカウンター受付販売なども提案している。

問題点—内部結露、ペーパー・ハニカムと鉄板との接着力の不安、信頼度の高い現場施工システムの必要性があげられる。

②ミサワグループ

特徴およびメリット—珪酸カルシウム気孔体（PALC）とこれを補強するスチールコア材+片面スキン材でつくられる複合の新素材による「多機能パネル」を採用した住宅システム。多機能パネルというのは、住宅躯体に要求される多くの機能をあらかじめ具備したパネルを使用することによって需要家の多様な要望に対応しやすく、同時に能率的に生産、組み立てできる実用性のきわめて高い住宅システムである。

多機能パネルの実現は建物自身の構成を単純化することを可能にした。このことは工場生産はじめ流通施工の各段階における単純化を可能にするため住宅本体ばかりでなく、供給システム自体のコストダウンに大きく寄与する。また提案住宅は性能水準が高く、保温性、吸・しゃ音性などにすぐれ、構造材が不燃であるため建設適地へも広い。

問題点—構造安全性に関して内部、表面鋼材の耐Rベットの信頼性確保が必要である。また生産設備については連続生産、供給システムについては外部調達部材と各サブ・システムの斉合性についての再検討、販売方式は住宅供給会社が販売代理店を活



用することになっているが、それぞれの部門での再検討が必要である。

③清水グループ

特徴およびメリット—木質チップで多機能パネルを成形、これを主要な構造材料として利用し、しかも個別に散在する需要に対して、総合的集中管理システムをつくらうとしたところに特徴がある。

顧客が一定のルールに従って自ら設計を進めるオーダーエントリーシステムは、居住者参加をとり入れたオープンシステムに近い思想で、在来工法との提携も可能。また構造安全性に関する検討も詳しく、開発目標に明確な限定があることなどが評価された。

問題点—木質パネルの耐久性でわが国の厳しい気候条件の中での確実な資料が得られるまで、部分的なパネルの交換を可能とするか、耐久力の位置づけに応じた処理が必要である。今後の開発体制については以上3グループを研究開発の効率化、円滑化を図るために1本化し鉱工業技術研究組合法に基づく単一の技術研究組合を設立して同組合に委託することになった。

新住宅供給システム開発実施計画によると開発内容としての委託案は、提案競技において選定された開発テーマを実現するために必要な項目として9項目をあげ、通産、建設両省が具体的に策定するとしている。

51. 12. 10 日刊建設工業新聞より

51. 12. 10 日本工業新聞より

中央試験所種目別 繁閑度 掲 示 板

建材試験センター中央試験所
試験種目別繁閑度 (S. 51.11 末現在)

(財)建材試験センターでは建築材料,建築部位ならびに家具等に関する諸性能試験を進めている。

試験依頼内容は建設省認定に係るもの, J I S性能試験, 公団規格試験, それに一般依頼試験と大別されるが, 毎年の統計からも月々の依頼試験受付は必ずしもはっきりとした傾向を示してなく, ある月は建設省認定試験にかたより, またある月は J I S関係試験が多いといった状況にある。それだけに急を要する試験依頼が来ても内容如何では依頼者の難問・その他の面で要求に応えられないといったことも起きてきている。

このような点を依頼される方々にある程度知ってもらうという立場から, 今後, 本誌に「試験種目別受託試験情報」を毎月掲載し, 関係者の参考に供する予定である。

課名	試験種目別	繁閑度	課名	試験種目別	繁閑度
無機材料	骨材・石材	●	耐火	大型壁炉	◎
	コンクリート	○		中型壁炉	○
	モルタル	○		四面炉	○
	家具	●		水平炉	●
	金属材料・ボード類他	●		防火材料	●
有機材料	防水材料	○	構造	その他	○
	接着材	●		面内水平せん断	●
	塗料・吹付剤	○		曲げ	●
	プラスチック	○		衝撃	●
	耐久性その他	○		載荷	●
物理	風洞	○	音響	その他	○
	ダンパー	●		遮音	●
	熱・湿気	◎		吸音	●
	その他	○		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

好評発売中

絵でみる 基礎専科

豊島光夫著



上・下巻各 ¥1,800

「建材試験情報」バック・ナンバー (1976 VOL. 12 No. 1~12)

《1月号》

- 巻頭言
昭和51年を迎えて……………伊藤鉀太郎
- 研究報告
JMC「構造材料の安全に関する調査研究」委員会
昭和49年度研究報告概要〈その3〉
- 試験報告
屋外収納ユニットの強度性能について……………川島 謙一
- JIS原案の紹介
厚形スレート
- Soft-Focus
内藤多伸先生のトランク……………竹山謙三郎
- 試験の見どころ・おさえどころ
防火材料の試験方法について……………棚池 裕
鈴木 庸夫
- 試験機紹介
フェドメーター
- 試験所だより
建材燃焼ガス毒性試験装置……………棚池 裕
- 建材試験情報バックナンバー (1975 VOL. 11 NO. 1~NO. 12)
- 業務月例報告 (試験業務課/標準業務課/技術相談室)

《2月号》

- 巻頭言
ドアアンドシャッター……………川越 邦雄
- 研究報告
JMC「構造材料の安全に関する調査研究」委員会
昭和49年度研究報告概要〈その4〉
- Soft-Focus
建築材料の感覚的側面……………岡島 達雄
- 試験報告1:ビニル床シートの性能試験
- 試験報告2:ビニル壁紙の品質試験
- 試験報告3:合成繊維系床材の性能試験
- JIS原案の紹介
鋼板製屋根用折板
- 特別寄稿
北京 西安 広州《中国への旅-1》その1 ……宮野 秋彦
- JIS物語(その1)……………伊藤鉀太郎
- 試験の見どころ・おさえどころ
建材の燃焼時における発生ガス
(HCl, HCN)の分析……………乙黒 利和
- 試験所だより
枠組壁工法による小住宅の実大耐力試験および一連の防火試験
- 業務月例報告 (試験業務課/標準業務課/技術相談室)

《3月号》

- 巻頭言
過ぎたるは……………波多野一郎
- 住宅産業における技術開発……………富田 育男
- 研究報告
JMC「構造材料の安全に関する調査研究」委員会
昭和49年度研究報告概要〈その5〉
- 試験報告
量産ふすま「ゴールデン襖」の性能試験
- Soft-Focus
プレハブ・ハウスの本家と元祖……………菅原 肇
- JIS物語(その2)……………伊藤鉀太郎
- 特別寄稿
北京 西安 広州《中国への旅-1》その2 ……宮野 秋彦
- 試験の見どころ・おさえどころ
軸方向圧縮試験方法……………斉藤 元司
- 建材試験センターにおける技術相談室
- 建材標準化の動き (昭和50年11・12月分)
- 業務月例報告 (試験業務課/標準業務課/技術相談室)

《4月号》

- 巻頭言
外国技術依存の建築材料……………栗山 寛
- 研究報告
JMC「構造材料の安全に関する調査研究」委員会
昭和49年度研究報告概要〈その6〉
- Soft-Focus
くいの安全率の基準とは何だろうか……………豊島 光夫
- 試験報告
酢酸ビニル樹脂系溶剤型接着剤
「ペンギンセメント#120」の性能試験
- JIS原案の紹介
ステンレス鋼くぎ
- JIS物語(その3)……………伊藤鉀太郎
- 特別寄稿
北京 西安 広州《中国への旅-1》その3 ……宮野 秋彦
- 試験の見どころ・おさえどころ
防火ダンパーの性能試験について……………大和久 孝
黒木 勝一
- 試験機紹介
インストロン1130型万能試験機
- 建材標準化の動き (昭和51年1月分)
- 業務月例報告 (試験業務課/標準業務課/技術相談室)

《5月号》

- 巻頭言
アンバランス……………鳥田 専右
- 視察報告記
西部アメリカの生コン業と
全米コンクリート・骨材ショーを見て……………中内 鯨雄
- 研究報告
JMC「構造材料の安全に関する調査研究」委員会
昭和49年度研究報告概要(その6)
- 試験報告
鋼管足場用部品「Pステップ」の性能試験
- JIS原案の紹介
壁紙施工用接着剤
- JIS物語(その4)……………伊藤鉦太郎
- 特別寄稿
北京 西安 広州《中国への旅-1》その4……………宮野 秋彦
- 試験の見どころ・おさえどころ
実験室における音響透過損失測定方法……………宮川 幸雄
- 試験所だより
大梁載荷加熱試験炉
- 業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室)

《6月号》

- 巻頭言
搬入生コン判別法の普及……………三浦 忠夫
- 教育施設開発機構委託調査研究
パイロットスクールの諸性能に関する調査研究
- Soft-Focus
ダラスのNAHBと新材料-アメリカ1976年- ……飯塚五郎蔵
- 試験報告
コンクリート混和剤の性能について……………柳 啓
- JIS原案の紹介
アルミニウム合金製屋根用折板
- JIS物語(その5)……………伊藤鉦太郎
- 特別寄稿
北京 西安 広州《中国への旅-1》その5……………宮野 秋彦
- 試験の見どころ・おさえどころ
残響室法吸音率の測定方法……………宮川 幸雄
- 建材標準化の動き(昭和51年2月分)
- 建材試験センター理事会報告
- 昭和50年度受託試験に関する総合業務報告
- 業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室)

《7月号》

- 巻頭言
「相性」……………渡辺 覚一
- 教育施設開発機構委託調査研究
パイロットスクールの諸性能に関する調査研究
- 視察報告: 1
米国超高層ビル防災システム視察団報告
- 調査報告: 1
欧米諸国におけるコンクリート用高炉スラグ
骨材に関する規格および実情調査……………依田 彰彦
小玉 晋一
沼田
- 試験報告
アスファルト防水工事用材料の品質試験……………白木 良一
- JIS原案の紹介
浴そう用排水器具
- JIS物語(その6)……………伊藤鉦太郎
- 建材標準化の動き(昭和51年3月分)
- 特別寄稿
北京 西安 広州《中国への旅-1》その6……………宮野 秋彦
- 試験の見どころ・おさえどころ
防火構造の試験方法について……………川端 義雄
- 業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室)

《8月号》

- 巻頭言
工業標準化法は改正すべきか……………分部 武男
- 教育施設開発機構委託調査研究
パイロットスクールの諸性能に関する調査研究
- 試験報告
合成高分子ルーフィングの性能試験……………乙黒 利和
- JIS原案の紹介
ふすま紙及びふすまの性能試験方法
- 調査報告: 2
欧米諸国におけるコンクリート用高炉スラグ
骨材に関する規格および実情調査……………依田 彰彦
小玉 晋一
沼田
- サウディ・アラビア王国への旅……………川島 謙一
- 特別寄稿
北京 西安 広州《中国への旅-1》その7……………宮野 秋彦
- JIS物語(その7)……………伊藤鉦太郎
- 試験の見どころ・おさえどころ
試験室における遮音測定上の注意点……………宮川 幸雄
- 試験所だより
プラスチック尿管浄化そう試験装置……………松尾 数則
- (財)建材試験センター
昭和50年度事業報告
- 業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室)

《9月号》

- 巻頭言
エネルギー節約のための道具……………飯塚五郎蔵
- 教育施設開発機構委託調査研究
パイロットスクール各部位の諸性能実験
- 試験報告
ウレタン系屋根防水用塗膜材の品質試験……………乙黒 利和
- 視察報告 2
米国超高層ビル防災システム視察団報告
- J I S 原案の紹介
ラスシート
- 特別寄稿
北京 西安 広州《中国への旅-1》その8……………宮野 秋彦
- J I S 物語（その8）……………伊藤鉦太郎
- 試験の見どころ・おさえどころ
ガラス繊維強化ポリエステル浴そうの
J I S 試験について……………北原 一昭
- 建材標準化の動き（昭和51年5・6月分）
- 業務月例報告（試験業務課／標準業務課／技術相談室）

《10月号》

- 巻頭言
エネルギー雑学……………碓井 憲一
- 研究報告
コンクリートのキャッピング方法に関する検討…飛坂 基夫
- 視察報告 3
米国超高層ビル防災システム視察団報告
- 試験報告
防火シャッター用中柱の耐火性能試験
- J I S 原案の紹介
鋼製フェンス
- 準不燃材料及び難燃材料を指定する
建設省告示の改正について……………山島 哲夫
- 試験の見どころ・おさえどころ
鉄筋とコンクリートの付着強度試験……………米沢 房雄
- センターだより
熱伝導率測定用標準板の認定
財団法人 建材試験センター
- 中国試験所協会員募集案内
- 建材標準化の動き（昭和51年7月分）
- 業務月例報告（試験業務課／標準業務課／技術相談室）

《11月号》

- 巻頭言
日曜大工の店……………藤井 正一
- 研究報告
枠組壁工法による2階建住宅の
水平加力試験（その1）……………川島 謙一
- コンクリート骨材としてのスラグについて……………沼田 晋一
- 試験報告
家庭用学習机「イナバせんせいデスクSBタイプ」
の性能試験
- J I S 原案の紹介
あなあきアスファルトルーフィング
- 試験の見どころ・おさえどころ
建築材料の防火性能に関する新試験方法……………棚池 裕
- センターだより
「これからの建設材料」に関する講演会の概要紹介
- 試験所だより
中国試験所のパネル試験装置……………松尾 数則
- 建設省建築研究所 秋季講演会のお知らせ
財団法人 建材試験センター
- 中国試験所協会員募集案内
- 業務月例報告（試験業務課／標準業務課／技術相談室）

《12月号》

- 巻頭言
カレンダー……………乾 正雄
- 研究報告
枠組壁工法による2階建住宅の
水平加力試験（その2）……………川島 謙一
- スラグ委員会の「高炉スラグ砕石コンクリート
設計施工指針案」について……………斉藤 勇造
- 試験報告
家庭用学習机の性能試験
- J I S 原案の紹介
断熱サッシの結露防止性能試験方法
- 試験の見どころ・おさえどころ
断熱サッシの結露防止性能試験方法……………岡 樹生
五十嵐俊一
- 建材標準化の動き（昭和51年8月分）
財団法人 建材試験センター
- 中国試験所協会員募集案内
- 業務月例報告（試験業務課／標準業務課／技術相談室）

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和51年10月分の一般依頼試験の受託件数は、
 本部受付分 102件(依試第13502号~第13603号)
 中国試験所受付分5件(依試第106号~第110号)
 合計107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51年10月分の工事用材料の試験の受託件数は、
 847件であった。
 その内訳を表-2に示す。

表-2 工事用材料試験受託状況(件数)

内 容	受 付 場 所			計
	中央試験所	工 事 材 料 検 査 所	中国試験所	
コンクリートシラン 圧縮試験	195	269	23	487
鋼材の引張り・ 曲げ試験	131	177	11	319
骨 材 試 験	6	0	2	8
そ の 他	12	4	17	33
合 計	344	450	53	847

II 標準業務課

(工業標準化原案作成委員会)

1. ふ す ま

第5回幹事会 10月20日

- (1) 原案について修正作業を行った。

第3回小委員会 10月22日

- (1) 試験実施項目の再確認。
 (2) 原案について逐条審議を行った。
 (3) 寸法において、内のり高さ1,810及び1,820mm
 を削除。
 (4) 材料のうち接着剤については、品質項目で規定
 を行う。

- (5) 縁の寸法規定を行うにあたり、メーカー側より
 種類、大きさなどのデータの提出を願う。

第6回幹事会 11月8日

- (1) 原案について修正作業を行った。

第4回小委員会 11月15日

- (1) 原案について逐条審議を行った。
 (2) 材料のうち木材については、含水率の規定を行
 うこととした。
 (3) ラワン材の防虫処理については、表面処理程度
 の規定を行う。
 (4) 単板ふすまの防虫処理については、熱処理を施
 したものは防虫処理を行わない。

2. 鋼製門扉

第7回WG委員会 10月22日

- (1) 原案について修正作業を行った。

第3回小委員会 10月25日

- (1) 原案について逐条審議を行った。
 (2) 種類において、開き式→開き戸。片開き→片開
 き式。両開き→両開き式とそれぞれ修正。また2
 種についても、引き戸式→引き戸。一連式→単式。
 多連式→複式にそれぞれ修正。
 (3) 寸法において、幅のモジュール呼び寸法の2種
 に1,000mmを追加する。
 (4) 試験項目においては、メーカー委員より、試験
 方法及び判定方法などについて参考資料の提出を
 願う。

第8回WG委員会 11月13日

- (1) 原案について修正作業を行った。

3. 鋼板ほうろう壁パネル

第1回幹事会 11月4日

- (1) メーカーの工場見学を行った。

第2回小委員会 11月5日

- (1) 原案について逐条審議を行った。
 (2) 形状、寸法及び許容差の項目に“外装材のモデ
 ュール呼び寸法”を新たに規定した。

- (3) 外装材の製作寸法については、JIS A 6503 建築用構成材（鉄鋼系壁パネル）の4.4パネルの製作寸法の(2)に準拠する。
- (4) 寸法許容差の数値を幅±3.0mm 高さ±3.0, 対角線の寸法の差を4.0mm以下とした。
- (5) 形状、寸法及び許容差の項目において、“直角度”の規定を削除した。

4. 鋼製ネットフェンス

第4回小委員会 11月9日

- (1) 風圧試験については、WG委にて再検討する。
- (2) 塗装については、鋼製フェンスに準拠する。
- (3) 塗膜、耐久性試験については、鋼製フェンスに準拠する。
- (4) 鉛直荷重、衝撃安定性試験については、メーカーからのデータ提出後に検討する。

5. 階段すべり止め用具

第4回WG委員会 11月19日

- (1) メーカー側協議内容について中間報告が行われた。

第5回WG委員会 11月23日

- (1) すべり試験方法について検討した。
- (2) 各メーカーの製品について、すべり試験を行うこととした。

第6回WG委員会 11月29日

- (1) 第4回小委員会提出用の資料作成が行われた。

第4回小委員会 12月1日

- (1) 素案の逐条審議が行われ、主な内容は以下の通り。
 - a. 種類及び区分：用途によりL、W、Hの3種類に区分する。寸法(幅)については、すべり試験との関連で決定する。
 - b. 品質及び性能：すべり、摩耗、安定性に関する試験を重視し、特にすべり試験については試験班を決め、早急に検討することになった。
- (2) 今後の進め方について討議を行い、試験班の結

果及び各メーカーの試験データ等をWG委員会にて検討し、次回の小委員会の資料を作成することになった。

第7回WG委員会 12月11日

- (1) 小委員会の審議内容及び試験結果をもとに素案修正を行った。

6. 建築用構成材（コンクリート壁パネル他8件）

第2回合同小委員会 12月4日

- (1) 第3回打合わせ会の合意事項について説明が行われ、木質系に金属系、コンクリート系の一部を包含させる点についてはWG委員会にて検討することになった。
- (2) 金属系については壁パネルのみとする方針が確認され、素案について逐条審議を行った。
- (3) コンクリート系及び木質系の資料について検討を行った。

7. ベーパー・コア

第4回WG委員会 12月8日

- (1) 第2回小委員会の審議内容を基に素案修正を行った。

第3回小委員会 12月9日

- (1) 素案について逐条審議を行い、主な内容は以下の通り。
 - a. 種類の用途例については再検討を行う。
 - b. 寸法の許容差について討議が行われ、数値についてはWG委員会にて検討を行う。
- (2) 材料の項以降については次回小委員会にて審議を行うことになった。

8. 複層ガラス入り鋼製及びアルミニウム合金製

サッシ

第6回小委員会 11月1日

- (1) 第2次素案について審議を行い、問題事項について検討した。

III 技術相談室 11月度(10月16日～11月15日)

1. 研究委員会の推進状況

(1) 構造材料の安全に関する調査研究委員会

開催数 7回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第8回 延性、靱性WG	S 51.10.26 14:00～17:00	龍名館	・実験進捗状況報告
第13回 静弾性係数WG	S 51.10.27 12:00～17:00	〃	・本実験のための試験方法案検討
第2回 高温クリープWG	S 51.11. 4 14:00～17:00	霞山会館	・問題点整理 ・今後の方針検討
第4回 鉄筋との付着強度JIS原案作成WG	S 51.11. 5 14:00～17:00	龍名館	・引抜き試験による鉄筋コンクリートとの付着強度試験方法案検討
第14回 静弾性係数WG	S 51.11. 9 12:00～14:00	〃	・本実験のための試験方法案検討
第1回 コンクリートのクリープJIS原案作成WG	S 51.11.9 14:00～17:00	〃	・コンクリートの圧縮クリープ試験方法案検討
第4回 高低サイクルJIS原案作成WG	S 51.11. 9 14:00～17:00	〃	・試験方法案検討

(2) 高炉滓のコンクリート用骨材への利用に関する調査研究委員会

開催数 1回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第8回細骨材WG	S 51.10.26 17:30～12:00	霞山会館	・実験進捗状況報告

(3) 住宅性能標準化のための調査研究委員会

開催数 4回

委員会名	開催日	関係場所	内容概要
第3回本委員会	10月20日	オリンピック	・各分科会報告 ・今後の委員会の進め方について
第3回 振動分科会	10月27日	山田設計事務所	・経過報告 ・実験計画の立案
第3回 強度耐久分科会	10月27日	配線会議室	・装置の説明 ・今後のスケジュールの検討
第4回 アンケート分科会	10月29日	龍名館	・タイムスケジュールについて ・コーディングについて検討

2. 技術相談事項の受託状況

(1) 建設省認定相談指導依頼

受託件数 8件

防火材料 3件
耐火構造 4件
防火戸 1件

区分	相指番号	依試番号	内容
耐火構造	446	12921	ガラス繊維入り石膏成形板間仕切壁
〃	447	13119	石綿セメント押出成形板ロックウール充填間仕切壁
〃	448	12361	ガラス繊維補強セメントモルタル吹付ALC板外壁
防火材料	449	13284	アスベストクロス
耐火構造	450	13080	ガラス繊維補強セメントモルタル吹付ALC板外壁
防火戸	451	12451	鋼製片開き戸
防火材料	452	13383	化粧ガラスクロス
〃	453	13384	〃

(2) J I S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	種類	内容
S 51.10.18 (第3回) 19 (第4回) 27 (第5回) 28 (第6回) 11.10 (第7回) 11 (第8回)	押出形材	社内規格 他
S 51.10.20 (第6回) 25 (第7回) 26 (第8回) 11.4 (第9回) 7 (第9回) 8 (第10回) 9 (第11回)	鋼製屋根用折板	社内規格 他

表一 一般依頼試験受付状況

※印は部門別の合計数

№	材 料 区 分	材 料 一 般 名 称	部 門 別 の 試 験 項 目							受 付 件 数
			力 学 一 般	水・湿気	火	熱	光・空気	化 学	音	
1	木 織 維 質 材	柱、セルローズ・ファイバー、化粧パーティクルボード、化粧パルプセメント板	荷重		準不燃、難燃					4
2	石 材・造 石	コンクリート用砕石、石綿、人造大理石、軽量骨材	比重、すりへり、粒形判定実積率、ふるい分け、単位容積重量、ウェットボリューム、曲げ、摩耗、衝撃、すべり抵抗、スランプ、圧縮	吸水、洗い、水分			強熱減量 凍結融解		安定性、有機不純物、塩化物、無水硫酸、酸化カリシウム	5
3	モ ル タ ル コ ン ク リ ー ト	コンクリート混和剤、左官用モルタル混和剤、セメント用混和剤	ワーカビリティ、凝結空気量、圧縮、曲げ付着、収縮	保水性			凍結融解			4
4	セメント・ コ ン ク リ ー ト 製 品	石綿セメントけい酸カルシウム板、硬化コンクリート、化粧硬質石綿けい酸カルシウム板、住宅屋根ふき用石綿スレート、石こうボード張り化粧鋼板、ALC	衝撃、接着力		耐火、不燃、準不燃			耐 候 性	配合推定	13
5	左 官 材 料	軽量吹付材、合成エマulsion砂壁吹付材			不 燃		熱伝導率	耐 候 性		2
6	ガラスおよび ガラス製品	アルミ箔張りガラスウール、ガラスウールパネル、粒状パーライト			不 燃		熱伝導率		吸 音	3
7	鉄 鋼 材	化粧鋼板製サイディング、屋外収納ユニット、金物	水平荷重、耐衝撃、等分布荷重、開閉くり返し、局部荷重、メッキ厚さ		穿 孔				塩水噴霧	4
8	非 鉄 鋼 材	アルミ製すべり止め	摩耗、すべり							1
9	家 具	耐火庫、学校用机およびいす、事務いす用キャスタ	防湿、寸法、転倒、繰返し衝撃、塗膜、荷重走行、耐荷重、車輪ずれ、衝撃落下		耐 火					17
10	建 具	アルミニウム合金製サッシ、スチールドア	強さ、開閉力、戸先強さ	水 密	防 火		熱貫流	気 密	遮 音	15
11	粘 土									0
12	プ ラ ス チ ョ ック	ウレタン樹脂系床材	引張、硬度、摩耗、圧縮永久ひずみ							1
13	プ ラ ス チ ョ ック 接 着 剤	プラスチック板、プラスチックし尿浄化槽、水性ビニルウレタン系接着材、モルタル用接着材、ビニル製サイディング、発泡ポリエチレンアルミ箔張り複合体、硬質ウレタンフォーム、ビニルシート	耐圧強さ、仕切強さ、載荷強さ、満水、容積、曲げ、圧縮せん断、接着材、密度、圧縮、引張	吸 水	耐 熱 性 難 燃		熱 質 流 熱 伝 導 率		騒 音 吸 音	13
14	皮 膜 防 水 材	合成高分子ルーフィング屋根防水用塗膜材、特殊ルーフィング、穴あきルーフィング、基布その他を積層した合成高分子ルーフィング	引裂、製品の単位重量、原反の単位重量、アスファルトの単位重量、引張強さ、寸法安定性、穴の直径を積層した合成高分子の単位重量、隣接穴の中心間距離				低 温 可 と う 性 加 熱 収 縮		オゾン劣化	5
15	紙・布・カーテン 類 物 類									0
16	シ ー ル 材	建築用シーリング材	比重、押出し性、スランプ、ブリージング、セルフレベリング、可使用期間、タックフリー、引張、耐久性				加 熱 減 量		汚 染 性 オゾン劣化	1
17	塗 料									0
18	パ ネ ル 類	可動間仕切り、木造下地パネル、複合パネル、間仕切り壁、床板	衝撃		防 火、準 不 燃、耐 火				遮 音 衝 撃 音	11
19	環 境 設 備	防火ダンパー、温度ヒューズ					作 動 不 作 動	漏 煙	塩水噴霧 亜硫酸ガス	8
合 計			145	17	41	13	16	15	9	107 261※

財団法人建材試験センター
中国試験所協力会員募集案内

建材試験センター中国試験所協力会

現在我が国で使用されている建設材料及び建設部材は極めて多種多様であり、使用目的により、その性能が適正なものであることが強く要請されていることはご承知のとおりであります。

このときにあたり西日本において、初めての建材に関する公的な総合試験研究機関として、通商産業省、建設省及び関係方面のご支援とご協力により、昨年5月、山口県山陽町に中国試験所が誕生し、漸く一年を経過しました。

この中国試験所の試験設備類は、未だ十分完備された状態ではありませんが、逐次試験設備と人員を拡充強化して、真に総合的な建材の試験研究機関としての機能を発揮するよう努力する所存であります。さらに建材試験等に関する情報の提供や、技術相談、講習会などを通じて、関係各位へのサービスも積極的に推進して参りたいと考えております。

つきましては、中国試験所を今後一層お引き立て頂くとともに親しくお付き合い願うため、このたび中国試験所協力会員を募集することにいたしましたので、この趣旨にご賛同のうえご応募下さいますようお願い申し上げます。

昭和51年11月

財団法人 建材試験センター
理事長 伊藤 鉦太郎

- 趣 旨
西日本地区における建材製品の品質向上に役立てる。
- 事 業
(1) 中国試験所を利用される方々および利用されようとする方々と、中国試験所の運営の方向について意見の交換を密接にする。
(2) 建材試験センターおよび同中国試験所の活動状況等についての情報連絡を行なう。このため「建材試験情報」(月刊)「建材試験ニュース」(月刊)を毎月送付し、また「中国試験所だより(仮称)」を随時送付する。
(3) 建材研究に従事されている学者、研究者、および関係官庁の担当官の講話を聞く会合、または座談会を年間2・3回開催する。
(4) 建材試験センター主催の講演会、講習会を開く場合は無料または割引扱いとする。
(5) その他会員の要望により必要と認める事業を行なう。
- 会 費
1口年6,000円とする(この会費は、事業の(2)建材試験情報、建材試験ニュースなどの送付と会員への日常の連絡にあてるものとし、事業の(3)などの特別の行事については、最小限の実費を負担願うことがある。
※ 御申し込みの方は次の要領でお願いいたします。

(財) 建材試験センター

中国試験所協力会員申込書

(財) 建材試験センター

中国試験所 御中

このたび協力会員として下記のとおり申し込みをいたします。

口 数 _____ 口 計 ¥ _____

昭和 _____ 年 _____ 月 _____ 日

所在地

社 名(個人名)

担 当 者

TEL

※ 会費は 山口銀行厚狭支店 普通預金 No. 94427 へ振りこんで下さい。
山口相互銀行厚狭支店 “ No. 5114



新しいテーマに挑む小野田

小野田は、セメントだけではなく、
高性能の消火剤や軟弱地盤の改良
材なども販売、さまざまな分野で
ユニークな活躍をしています。



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・広島・福岡

丸菱

窯業試験機

MKS ボンド
接着剝離試験装置
B A—850



Bond
Adhesion
Testing
Apparatus

本装置はセメント、コンクリート、施工後その良否を点検確認する為に行う試験方法で、被検物と定められた接着板とを強力な接着剤により取付け一定時間後その剝離強度を精度高く測定することができます。測定範囲により高低圧2個の置針付荷重計を取付け切替操作により試験を行います。

仕 様

型 式	最大剝離強度 kg/cm ²	総 荷 重 ton	接着板の径 mm
• B A—850	38	0—1 0—3	100mm

建築用 材料試験機

MKS ライダー
接着剝離試験機
P A—700



Ryder
Plaster
Adhesion
Apparatus

プラスター類、石膏、セメント、コンクリート、陶磁器、タイル、硝子、建築用壁材料、合成樹脂等種々の物体の接着剤に対する剝離強度の測定に有効にしてしかも小型軽量携帯に至便、容易に400kg迄の強度試験を行うことができます。必要な予備接着板及びコーポリングカッターを付属します。

仕 様

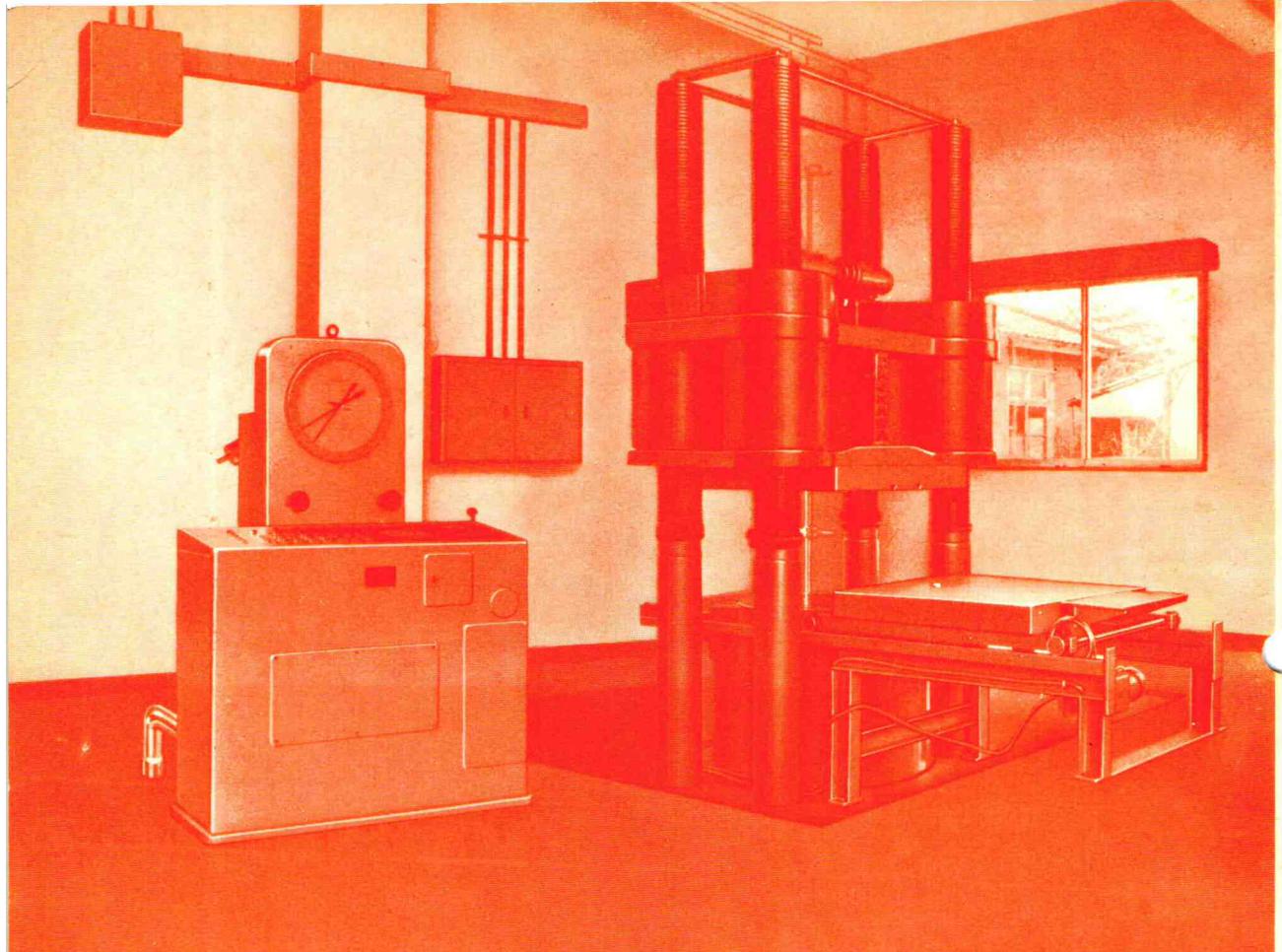
型 式	最大剝離強度 kg/cm ²	総荷重 kg	接着板の径 mm
P A—700 A	12.5	250	50
P A—700 B	20	400	50



MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

株式会社 丸菱科学機械製作所

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



マエカワの材料試験機

油圧式1000ton耐圧試験機

耐圧盤間隔 0 ~ 1200mm

有効柱間隔 1100mm

ラムストローク max 300mm

耐圧盤寸法 1000×1000mm

材料試験機(引張・圧縮・撓回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラクセーション・疲労)、
製品試験機(バネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・碼子・コンクリート製品・スレート・パネル)、
基準力計、その他製作販売



株式会社 前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦3-16-20

TEL 東京(452)3331代

本社及第一工場 東京都港区芝浦2-12-16

第二工場 東京都港区芝浦3-16-20