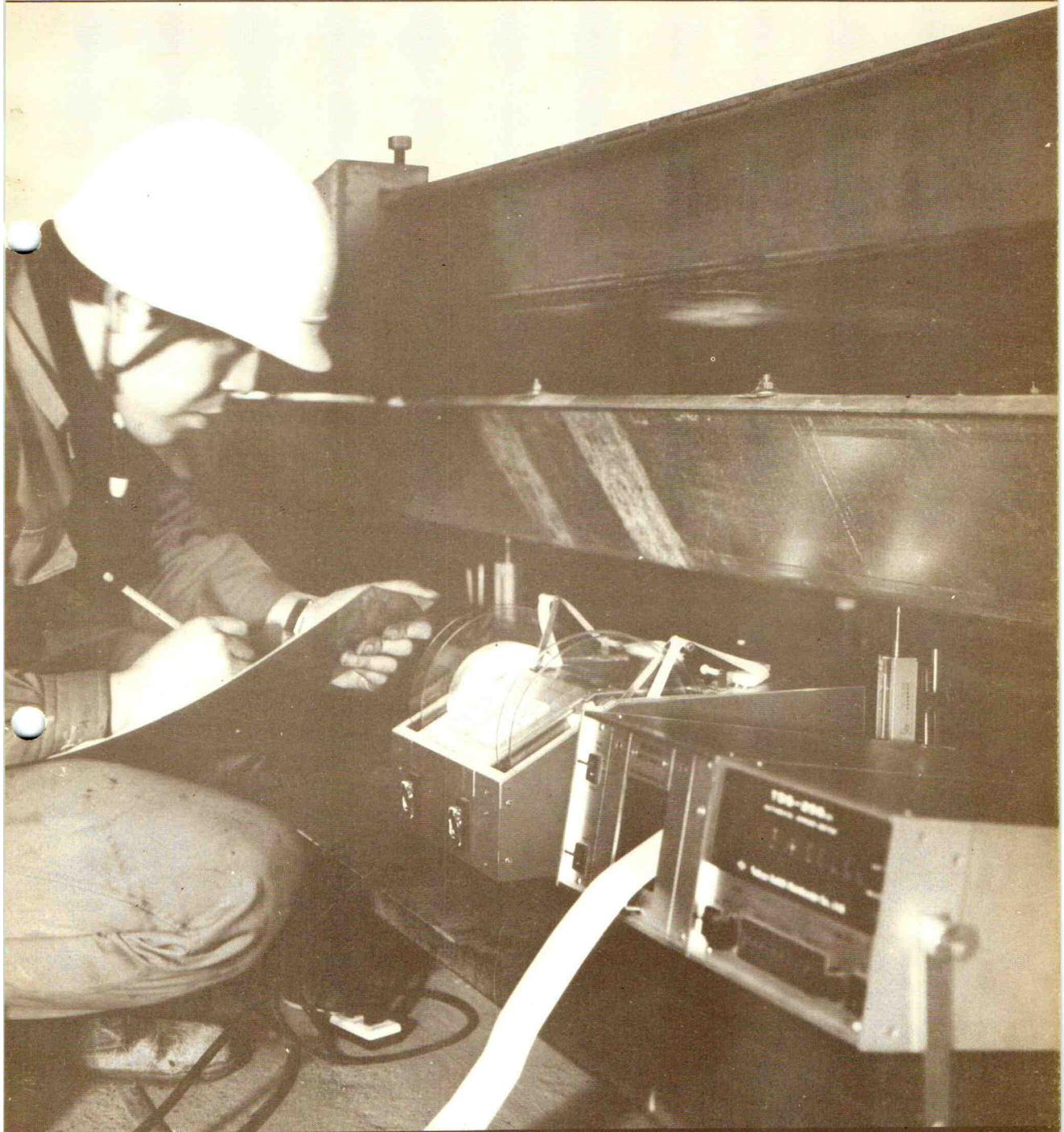


昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和51年4月1日発行（毎月1回1日発行）

# 建材試験情報

VOL.12

'76 4



財団法人 建材試験センター

# 熱の流れをとらえて 省エネルギーの糸口をつかむ!

昭和電工の熱計測器・システム

## HFM® 熱流計



HFM熱流計は、電気炉・反応炉などの高温体をはじめ建造物・生物体などからの放散熱、炉壁などを通る貫流熱を表面または内部でとらえて直接測定する計器です。基礎的な熱解析から工程管理・熱管理まで幅広く活用され、各分野ですでに350台の納入実績を誇っています。

### 主な仕様

MU形直示計器

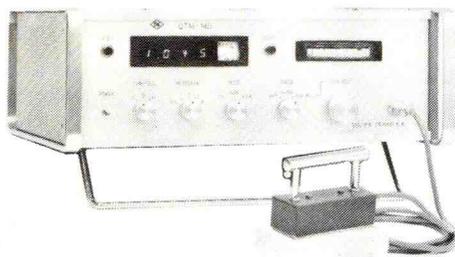
1. 測定範囲 (熱流) 0~100,000kcal/m<sup>2</sup>h  
7レンジ切換  
(温度) 0~1,000°C  
3レンジ切換
2. 再現性 ±2%以内
3. 電源 AC100V 50/60Hz  
充電式電池内蔵

センサー 低熱流用、高温用、水冷面用、地熱用、高炉用、輻射熱用など総ての分野をカバーしています。

### マルチチャンネルシステム

多点記録計と組み合わせ、数ヶ所の熱流、温度を連続記録出来ます。

## QTM® 迅速熱伝導率計



QTM迅速熱伝導率計は、煉瓦・コンクリート・木材・プラスチックなど各種耐火物・建材・断熱材などの熱伝導率を材料に何も加工しないで、プローブを試料の面に約20秒押し当てただけで求めることができる新製品です。

- ### 特長
1. 短い測定時間
  2. 試料はそのままの状態で……
  3. 含水状態で測定が可能
  4. 精度再現性が抜群
  5. ポータブルで簡単な操作

### 主な仕様

1. 形式 QTM-D1形
2. 測定方法 非定常法熱線法(SDK法)
3. 測定範囲 0.02~10kcal/mhr°C (0.015~20)
4. 温度範囲 -10~200°C (~600°C)
5. 精度 ±5%以内
6. 再現性 2%以内
7. 全測定時間 約30秒(繰り返し約4分)
8. 表示 デジタル直示(記録出力付)

発売元



昭和電工株式会社

計測機器部

〒105 東京都港区芝大門1-13-9

☎03-432-5111 内線354

## 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

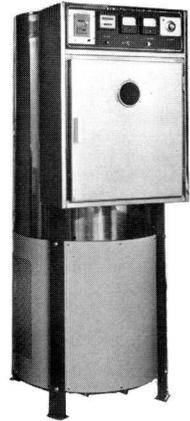
WEL-SUN-HC型



## 紫外線ロングライフ フェードメーター

FAL-3型

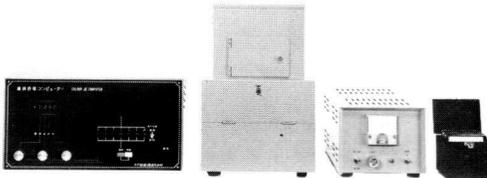
- ・光源  
ロングライフカー  
ボン 48 hrs.連続  
点燈  
レギュラーライフ  
カーボン 24 hrs.  
連続点燈  
キセノンランプタ  
イプもあり



## 直読色差コンピューター

- ・ワンタッチで、XYZ, Labの外に色差 $\Delta E$ 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

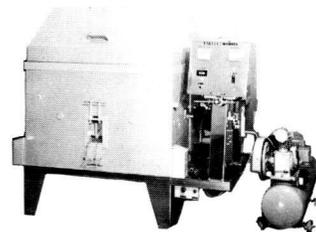
CDE-CH-I型



## 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)

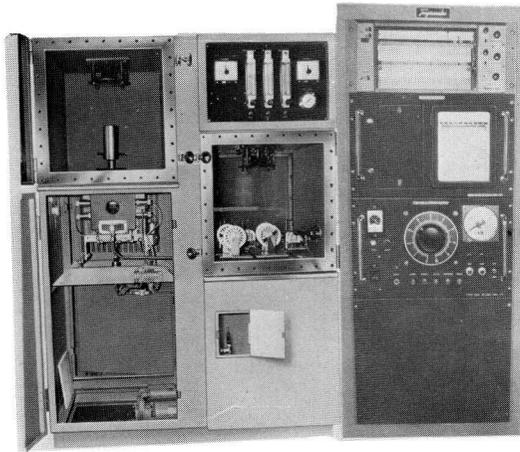
本社・研究所  
大阪支店  
名古屋支店  
九州支店

東京都新宿区番町3-2番地 電話 03(354)5241(代)〒160  
大阪市北区本幡町17(高橋ビル西4号館) 電話 06(363)4558(代)〒530  
名古屋市中区上元津2-3-24(常盤ビル) 電話052(331)4551(代)〒460  
北九州市小倉北区榎屋町12-21(勝山ビル) 電話093(511)2089(代)〒802



# Toyoseiki

## 建築材に！ インテリア材に！ 東精の 建材試験機・測定機



燃焼ガス毒性試験装置

本装置は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)

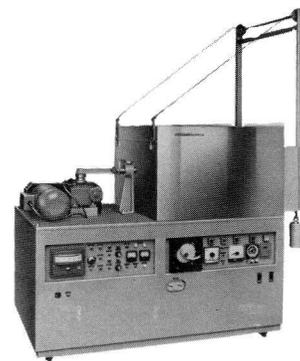
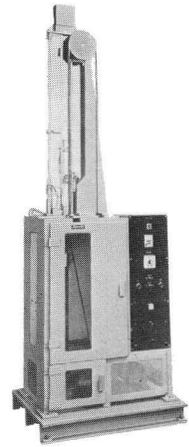


繰返し衝撃破壊試験機

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気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できるものである。

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 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.12 NO.4

April / 1976

4月号

目次

[巻頭言]

外国技術依存の建築材料 ..... 栗山 寛 ..... 5

[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》 ..... 6

[Soft-Focus]

くいの安全率の基準とは何だろうか ..... 豊島 光夫 ..... 14

[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 ..... 16

[JIS原案の紹介]

ステンレス鋼くぎ ..... 19

● JIS物語(その3) ..... 伊藤 紳太郎 ..... 21

● 特別寄稿

北京 西安 広州《中国への旅—1》その3 ..... 宮野 秋彦 ..... 24

[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 ..... 32  
黒木 勝一

[試験機紹介]

インストロン1130型万能試験機 ..... 37

建材標準化の動き(昭和51年1月分) ..... 38

業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室) ..... 39

建材試験情報 4月号

昭和51年4月1日発行

定価300円(送料共)

発行所 財団法人建材試験センター (不許転載)

編集 建材試験情報編集委員会

◎ 発行人 金子 新 宗

制作・発売元 建設資材研究会

東京都中央区銀座6-15-1

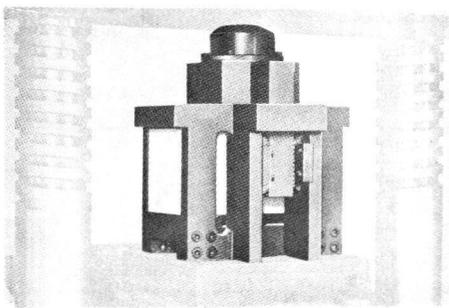
東京都中央区日本橋2-16-12

通商産業省分室内

江戸ニビル

電話 (03)542-2744(代)

電話 (03) 271-3471(代)



## コンクリートせん断試験装置

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

概略仕様

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

※なお、御注文に応じて特殊設計もいたします。

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



製造元

株式会社 明光堂鉄工場

代理店

鵬インダストリーズ株式会社

本社 東京都墨田区亀沢2-14-11 ☎03(625)2121(代)

北海道営業所 札幌市中央区北6条西10-3 ☎011(241)4066(代)

大阪営業所 大阪市北区堂島北町20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)

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

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）にも診重されています。

■鉄筋技能士検定試験問題（300題付）

B 6判・400頁 定価 ￥1,500（〒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（〒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件にのぼる関係法令の規定を細大もろさず集収して、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、系統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（〒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（〒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、JIS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)

# 外国技術依存の建築材料

栗山 寛\*



建築材料は、大昔人類が住居をつくる材料として、近くにある入手しやすい天然材料をそのままか、あるいは軽度の加工を施して用いたことから始まる。数千年以上の時が流れて、その間、人智の進歩、文化の向上等による社会活動の複雑化に対応して各種類の建築物が生まれ、その規模も大きくなってきた。それにつれて、建築材料は天然材料から人造材料へと移行、近年製造工業の発達は高度な人工建築材料の時代に入り、加えて通信交通の発達は人類の交流範囲を拡大し、建築材料も遠方から運ばれたり、製造技術が伝わってきたり、自国で産出しない原料を輸入して生産したりして、地域材料から国際的あるいは世界的材料へと変わってきていることは歴史の示すところである。

島国日本の人工建築材料について過去から現在までを展望して見ると、意外や外来建築材料ばかりで、わが国で創造されたものは皆無に等しいといえる。

一例として、わが国で最も古い材料とされている屋根瓦（粘土瓦）の元をたどれば遠く推古時代に大陸から瓦博士が渡来して、その製造技術を伝えたことが記録にある。今はやりの技術導入が既に1500年前に行われていたことになる。また純粋な国産材料と思われる「たたみ（畳）」もあるいは大陸渡来の技術によるかもしれない。とにかく、わが国の建築材料はほとんど外来技術によるものと断定せざるを得ない。

過去の技術導入に関連して、現在までにわが国の建築材料に関して二つの大きな転機が見られる。1つは明治維新前後の鋼材、セメント、れんが、ガラスその他の材料の技術導入、その2は第二次大戦後のとくに激しい技術導入、これは今日まで尾を引いている。

このような、いわゆる技術導入なる外国技術依存は、わが国の国民性が然らしめるか、あるいは企業姿勢が然らしめるか、またはその双方の理由によるのであろうか。

日本人は世界的に優れた人種であるが、とかく創造力に欠けることは定評がある。無から有をつくり出す才能には欠けるが、何か種があると、それをいじくって改良して自己のものにすることには天才的である。昔から海外の文化を吸収して自国の風俗習慣に合うように同化して日本文化をつくりあげてきている。これは建築材料にもそっくりあてはまる。外国から輸入された材料は、その生産技術を導入して製造しながら、その材料をわが国の風土、習慣、建築事情にあうようにかえてしまう。

もう一つの企業姿勢については、経営者の考え方や企業規模などに原因があろう。時間と金をかけて自身で創造するよりも、外国で長年試練をうけて育ったものを、それ相応の対価を払って導入した方が容易であり、リスクも少ない。これがわが国企業の体質といえよう。これが最もよくわかるのが建築材料に関する海外とくに欧米への調査団あるいは視察団である。私も数回このような調査団または視察団のコーディネーターを引受けたことがある。ある目的をもって然るべき企業の経営者や技術者で団体を組んで、工場や展示会などの視察におもむき、何か新しい材料や技術がないだろうかと血眼になる。悪い言葉で表現すると技術をぬすみに行くのが目的である。目的地につくやいなやパチパチ写真を撮りまくる。そんなわけで最近では欧米のめばしい工場では日本人には門戸を閉ざすようになったし、まれに見せても写真は一切お断りというのが通例である。こんなわけで最近では調査団または視察団の編成も大変むつかしくなっている。

日本は今では一応経済大国に成長したのであるから、企業は今までの態度を反省してみてもどうだろう。外国技術追従をやめて、独自の技術を創造して、逆に外国に輸出する方向に変換することが出来ないものか。このためにはもっともっと研究に投資することも必要であろうし、研究者の処遇も引き上げるべきであろう。また学校教育においては創造力を培う教育を取入れることなどいろいろの施策を考えて見る必要があると思う。

\*日本大学教授・工博

# 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．溶接系調査研究 — 鉄筋の接合》

本連載も第6回目となり、本号では、稲垣道夫 金属材料技術研究所溶接研究部長を主査とする溶接分科会の中のテーマである鉄筋の接合（研究委員会主査—太田省三郎 鉄道技術研究所溶接研究室長）および溶接継手の切欠き靱性（研究委員会主査—越賀房夫 日本鋼管株式会社研究所溶接研究室次長）の研究結果の概要を紹介する。

### 1. 鉄筋の接合に関する調査研究

#### 1.1 研究の目的

鉄筋の接合部の試験方法と判定基準のJIS原案を作成するための基礎資料を得ることが目的である。

#### 1.2 研究の内容

上述の目的を達成するために、49年度は、併用継手の一部実験研究事項を追加し、ガス圧接材の衝撃試験実施のための試験片の作成（ガス圧接実験）と種々の計測ならびに試験とを行った。なお、本号においては、ガス圧接関係のみを記載することとし、併用継手については割愛する。ガス圧接関係の試験の内容を以下に記す。

- 1) 圧接のまま（コブ付き）の引張試験
- 2) “ 曲げ試験
- 3) 破面試験（フラット破面面積率の測定用）
- 4) 衝撃試験
- 5) 硬さ試験
- 6) マクロ試験とサルファプリント
- 7) 検鏡

#### 1.3 研究結果

- 1) 引張試験

引張試験結果を表一1および表一2に示す。表中のR、K、N、Sは試験用材で、前2者はSD-35、D32、後者はSD-35、D51である。また0、3、6、9は圧接前のすき間を表わす。例えばROはSD-35、D32材ですき間0mmということ。以下の試験も同様である。

#### 2) 曲げ試験

D32、D51の圧接材ともJISの曲げ試験法にもとづいて曲げを実施した。曲げ試験結果を表一3および表一4に示す。

#### 3) 破面試験

本試験は、圧接材接合部曲げ破断面の全面積中に占めるフラット破面（ガス圧接による接合部曲げ破断面に認められることのある破面で、接合面間の拡散が不十分であるため、金属結晶破面光沢を有せず、灰白色から黒灰色を呈する平滑破面をいう。）の面積率を求め、その値の大小により、鉄筋材のガス圧接性またはガス圧接工法の優劣比較を行うための方法である。

今回の実験では、圧接直前にグラインダ研削によって行う接合端面処理を現場作業と同一条件（すべて#36のディスクグラインダで研削）にし、圧接前の端面間すき間は実用範囲を超えるものをも含めることにした。圧接工法は3工法である。

これら圧接材の破面試験結果から、これと同一条件で接合した圧接材のこぶ付き引張および曲げ試験に合格（母材切断や180°曲げ）した試験片接合部のフラット面積率を類推するとともに、実用状態における圧接部の性

能をも把握しようとするものである。

なお、これら結果への信頼性を高めるため、引張試験片の一部はネッキングを起した状態で試験を中止し、破面試験を行った。

試験は圧接材接合部にノッチを入れ、曲げ破断して得られた破面中のフラット破面面積を測定し、全断面に対する比率を求めるものである。したがって曲げ試験のように JIS に準拠することなく、支点間隔はできるだけ狭くして試験を行った。

まず、圧接端面突合わせ部の最大開口部（方向）に対して直角方向にノッチ入れを行い、曲げ破断した後、破面検査に適すと考えられる破面的一方を選択し、写真撮影または投影機にてスケッチする。こうしてできた実写破面と現物とを対照しつつ、フラット破面部分の墨入れ区分をなし、それらの面積をプランメータで測定（通

常3回の平均値）後、フラット面積率(%)の算出を行うものである。

これらの結果を表一5～表一7に示す。

#### 4) 衝撃試験

ここでは主として鉄筋接合部の衝撃強さを調査する目的であるため、試験片の形状寸法は JIS Z 2202-3 号試験片（2V）とした。

試験は、試験温度0℃、室温12℃の条件下で JIS Z 2242 金属材料衝撃試験方法により行った。その結果を表一8～表一10に示す。

#### 5) 硬さ試験

鉄筋ガス圧接材の接合部を中心とする長手中心断面における硬さ試験を実施した。

圧接条件と素材の化学組織を表一11に示す。試験は JIS Z 2244 ビッカース硬さ試験方法により行った。

表一1 圧接条件と引張試験結果

試験片 記号	圧接前 すきま (mm)	圧縮量 (mm)	圧接 時間 (分・秒)	降伏点 (kg/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	伸び率 (%)	備 考
S 3-8	3.5	66	4.27	35.7	54.9	9.8	母材切断、標点外、245 mm
10	3.2	62	4.16	35.6	54.8	(10.3)	母材ネッキングまでで中止
⑬	2.4	58	4.00	35.2	54.9	(9.3)	" "
R 6-7	4.8	36	3.20	35.3	52.9	12.2	母材切断、標点外、112.0 mm
-8	5.4	36	3.45	35.3	52.6	13.7	" " 89.5 "
⑨	4.6	33	2.43	35.1	52.9	9.4	" " 128.8 "
K 6-7	4.8	38	3.34	38.8	57.5	10.9	" " 135.0 "
-8	5.4	37	2.33	38.9	57.7	10.4	" " 116.0 "
⑨	5.0	34	3.00	39.0	57.7	10.9	" " 94.5 "
N 6-8	5.7	42	6.32	38.4	57.9	8.8	" " 290.0 "
-9	5.5	37	6.30	37.5	53.9	(8.8)	母材ネッキングまでで中止
⑱	5.2	41	7.15	37.6	56.7	(8.3)	" "
S 6-9	6.5	52	6.58	35.9	55.0	(9.8)	" "
-6	6.0	49	6.00	35.6	54.9	6.9	母材切断、標点外、250 mm
⑱	5.3	47	6.45	35.2	55.2	(7.4)	母材ネッキングまでで中止
N 9-6	8.9	59	4.39	37.8	57.7	8.3	母材切断、標点外、275 mm
-7	8.5	57	4.34	38.0	57.4	(7.4)	母材ネッキングまでで中止
⑩	9.2	67	3.52	37.6	57.7	(9.3)	" "
S 9-4	7.5	62	4.04	35.7	54.8	9.3	母材切断、標点外、250 mm
-5	9.5	68	4.27	35.5	54.9	(7.4)	母材ネッキングまでで中止
⑩	9.2	63	4.49	35.9	54.7	(7.4)	" "

(註) 伸び率における  $g1 = D 32, D 51$  と  $4 D$ 。( )内は参考のため、ネッキングを起したときの伸びの値を示したもの。

また備考欄の標点外～mmとは、標点外切断で、その位置が接合中心から何ミリであるかを示す。さらにネッキングで中止のものは別途破面検査に用いる。

その結果を図一1および図一2に示す。

圧接接合部は、一般的に他の部分より硬さがないが、これは圧接効果によるものと考えられるもので、ことに最近に至り、加熱炎に還元性の強い火炎を用いて圧接すること（工法として大別3つの方法がある。）が行われているのも、硬さ上昇の相乗効果の1つと考えられる。

すなわち、強還元性の火炎を用いるということは、酸素-アセチレン炎においてはアセチレン過剰炎とすることであり、したがって鉄筋合わせ目をその火炎で加熱すると、必然的にアセチレン中のCが鉄筋中に浸炭され、接合部付近はCが富化される。

このようにして圧接効果あるいは浸炭による接合部およびその近傍の硬さ分布状態は他に比べて若干高い値を示すのである。

つぎに接合部から原質部にかけての硬さ分布は、原質部に達するまで次第に硬さ低下を示す。そのうちD32では接合中心から約30~40mm、D51では約45mm付近に硬さの谷を形成している。

これらは圧接中にはほぼA<sub>1</sub>付近の温度範囲を上下した部分で、しかも常に圧接圧力が加えられているため、組織的に他と異なった粒状パーライト組織を呈している。このことは鋼の圧接においては当然の現象であり、例えばD51の場合の硬さ分布状態は、断面積の類似したレール頭部のそれと殆ど同様である。

鉄筋のこぶ付圧接材の引張では、圧接ふくらみが原断面方向へなだらかに移行して、その交点以遠で切断するのが普通である。すなわち、余盛終端部の応用集中部分は硬さ分布からみて、圧接効果による硬さ上昇を来した範囲内にあり、明らかに形状効果を上まわっている。

実物引張試験での破断位置は、接合部をほぼ中心として試験にセットした場合、圧接ふくらみとチャックとの間で、しかもふくらみの傾斜を延長させた交点以遠の範囲で破断する。

要するにふくらみ終端部のノッチ効果、あるいは組織的に粒状化した部分のノッチ効果以上に鉄筋のフシまたはリップとか原断面の影響によるものの方が大きいと考え

表一2 圧接条件と引張試験結果

試験片 記号 番号	圧接前 すきま (mm)	圧縮量 (mm)	圧接 時間 (分・秒)	降伏点 (kg/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	伸び率 (%)	備 考
R0-7	0	28	3.03	35.0	52.5	9.4	母材切断、標点外、181.5mm
-8	"	26	2.57	35.1	53.1	9.5	" " 179.5 "
-⑩	"	31	3.49	35.5	53.0	9.1	" " 220 "
K0-9	"	36	4.02	38.2	56.9	8.9	" " 103 "
-10	"	33	3.15	38.3	57.0	10.2	" " 106 "
-⑲	"	31	3.49	38.3	57.2	10.2	" " 116 "
N0-⑥	"	42	5.20	38.8	55.8	(7.8)	母材ネッキングまでで中止
-7	"	45	5.49	37.7	59.0	(8.3)	" " "
-8	"	44	5.22	39.1	59.6	9.3	母材切断、標点外、310 mm
S0-⑥	"	52	4.53	35.5	54.0	8.8	" " 250 "
-7	"	35	5.15	35.5	54.0	(7.4)	母材ネッキングまでで中止
-8	"	42	5.04	35.2	55.0	(8.8)	" " "
R3-6	3.1	41	1.27	35.3	53.0	11.0	母材切断、標点外、92.0mm
-7	2.8	38	1.27	34.6	53.0	11.1	" " 116.0 "
-⑧	2.1	37	1.29	35.1	53.0	9.8	" " 100.0 "
R3-6	3.0	42	1.29	38.8	57.4	10.7	" " 124.4 "
-7	2.5	40	1.27	38.8	56.9	10.0	" " 126.5 "
-⑧	2.8	37	1.26	38.8	56.9	10.5	" " 102.0 "
N3-8	2.1	56	4.51	37.7	57.7	(8.3)	母材ネッキングまでで中止
-11	3.7	63	5.06	37.5	57.8	8.3	母材切断、標点外、295 mm
-⑬	3.3	56	4.23	36.3	56.7	(7.4)	母材ネッキングまでで中止

られ、したがって圧接による組織変化や形状効果を静的引張等において特に取上げなくてもよいということである。

6) マクロ試験とサルファプリント

圧接材の接合部を中心とする長手縦断面についてサルファプリントを実施し、さらにその試験片を研磨した後マクロ組織による接合部およびその付近の調査を行った。

① サルファプリント試験

試験片は縦断面を平面研削盤で仕上げの後、0.4までのペーパー仕上げを行った。つぎにプリント面をアルコールで清浄にし、密着用印画紙(F4)を3.5分間3%稀硫酸(水溶液)中に浸漬したものの水分を除去してから約2分間プリントを行った。

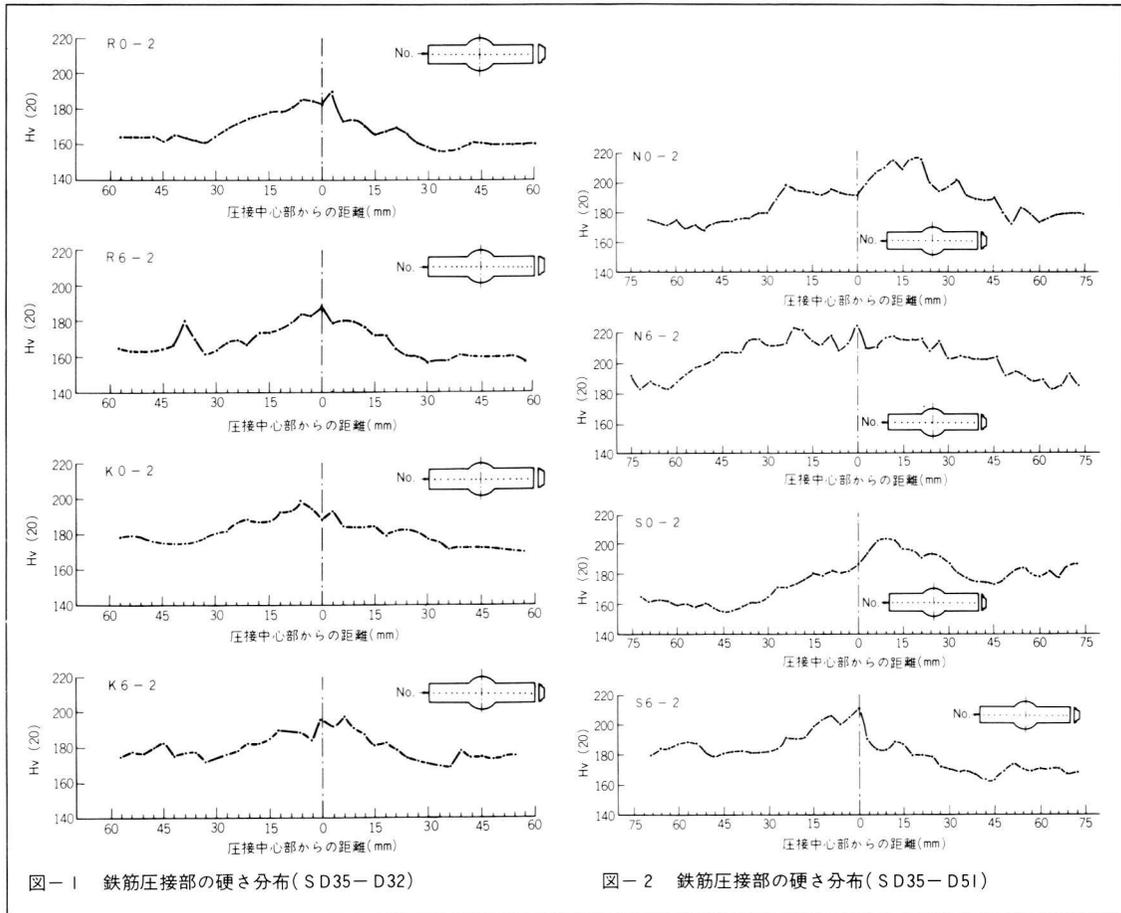
供試材8個についてのサルファプリント試験の結果に

表-3 圧接材の曲げ試験結果(含圧接条件)

試験片記号番号	圧接前のすきま(mm)	圧縮量(mm)	圧縮時間(分・秒)	曲げ	備 考
				角度	
R0-3	0	28	3.08	180	良
-4	"	31	2.52	"	"
K0-3	"	30	3.06	"	"
-4	"	28	3.14	"	"
N0-9	"	37	5.25	"	圧接ふくらみ
-10	"	44	5.01	"	終端部から破断(良)
S0-9	"	45	5.53	180	良
-14	"	50	"	"	

よれば、いずれも有害と認められるようなSの偏析はなかった。これらを同一種類の一般市販材のそれと比較すると、良好な材料の部類に属するものと認められる。

② マクロ試験



サルファプリント試験に用いた試験片を再びペーパー研磨した後、バブによる荒仕上げを行って試験に供した。5%硝酸アルコール溶液を用いてエッチングを行い、酸化膜を脱脂綿にて除去水洗乾燥の後、再びエッチングして水洗乾燥仕上げたものを肉眼的または検鏡による検査を実施した。

圧接前のすき間がほぼ0mmのものは、接合部への浸炭がほとんど皆無であり、Roの他はエッチングによるハローによって接合部が明らかに認められた。また、gap6mmでは接合部の開口部であった側に明瞭なやや太い線が認められたが、これは後述の検鏡でのべると、アセチレン過剰炎を用いて初期の圧接加熱を行ったため浸炭したものであり、接合線の存在がマクロ的に認められても、それが直ちに不良圧接またはフラット破面の内在と一致するものではない。また、圧接前のすき間が大きか

ったもの(gap6mm)は断面でのこぶのでき方が不均一で、最初から端面間が接触していた方のこぶの大きさが開口部側より大きいことなどが認められた。

#### 7) 検鏡

検鏡試料は各鋼種ともPieceNo.1を選び、採取し、一般に行われている要領で研磨仕上げをした後、5%硝酸アルコール溶液でエッチングを行った。

検鏡要領は各試料とも約50倍、または100倍で顕微鏡観察を行い、それぞれの試片について接合部の表面付近鉄筋径の0.8D付近および中心部の写真撮影を実施した。

#### ① 圧接前のすき間0mmの場合

まずD32のRo-1は接合部とその近傍に顕著なウィッドマン組織による浸炭効果が顕著でしかも結果的に成功している。というのは鉄筋表面から芯部まで接合線がごくわずかに認められる部分があるという程度まで圧接されているからである。また、表面から芯部まで接合部はかなりの浸炭層が認められた。その浸炭層は0.5D付近で0.3mm、表面に近い0.8D付近では0.5mmにおよぶ巾をもっていることが明確に認められ、粒界を形成するフェライトは接合部付近を横切って組織的に自然であり、接合部から遠ざかるにしたがってC濃度がうすく、スムーズに高Cから低Cへと移行していた。

Kb-1は前者よりCrichで浸炭の度合いはあまり顕著ではないが、マクロ組織ではっきりと認められた。ウィッドマン組織は殆ど認められず、接合部も殆ど不明瞭である。

したがって同一材料でも浸炭効果のあらわれとして、gap0mmよりも6mmの場合の方が圧接が良好である。

つぎにD51のNb-1は材質がCrichで、粒界のフェライトは細かく、もちろんウィッドマン組織は認められずKo、No、Kbなどと同様にフェライト粒が粒界内に点在した組織となっている。接合部の検鏡によると、両端面の会合線と考えられるフェライトバンドが殆ど接合線全般に認められたが、いわゆる強還元炎による加熱で浸炭が行われ、接合線近傍は他の部分よりCが富化していることから、通常ならば更に太いフェライトの帯を形成するであろうと想定されるところであるが、実際には極く

表-4 圧接条件と曲げ試験結果

試験片記号番号	圧接前のすきま(mm)	圧縮量(mm)	圧縮時間(分・秒)	曲げ角度	備考
R3-4	2.7	36	1.25	180	良
-5	3.2	33	"	"	"
K3-4	2.1	36	1.29	"	"
-5	2.9	35	1.30	"	"
N3-7	3.0	58	5.54	"	"
-9	3.3	53	4.26	"	"
S3-7	3.6	57	4.16	"	"
-9	3.2	58	4.13	"	"
R6-3	4.9	34	3.33	"	"
-4	5.6	37	3.44	"	"
K6-3	5.5	38	3.06	"	"
-4	4.5	36	1.50	"	"
※N6-6	7.0	43	6.24		圧接部破断 不良
-7	4.8	48	6.25		" 不良
S6-6	4.4	50	7.29	180	良
-7	6.5	44	7.08	"	"
N9-8	7.0	63	4.29		圧接ふくろみ終端部から破断(良)
-9	6.2	59	4.25	180	良
S9-6	9.0	70	4.50	"	"
-9	8.2	59	4.00	"	"

※N6-6……100%フラット：8.5%、50%フラット：13.3%、100%フラットはほとんど開口部側のオーバーヒート組織(着色フラット破面)

※N6-7……100%フラット：14.9%、50%フラット：2.6%、100%フラットは開口部側のオーバーヒート組織(着色フラット破面)

表一五 フラット面積率

試験片 記号※ 番号	圧接前 のすき ま(mm)	圧縮量 (mm)	圧縮 時間 (分・秒)	フラット面積率(%)		
				50%	100%	全面積%
R0-5		29	3.14	0	0	0
-6		"	2.59	0	55.4	55.4
⑨		32	3.57	3.1	6.2	9.3
K0-⑤		31	3.45	0	0	0
-6		28	3.14	0	0	0
-7		35	3.15	0	0	0
-3	0	43	4.54	0	0	0
-4		40	5.09	0	0	0
⑤		46	5.57	0	0	0
▲-⑥		42	5.20	6.3	3.1	9.4
▲-7		45	4.59	5.2	13.6	18.8
S0-3		42	4.49	0	2.8	2.8
-4		39	5.15	0	0	0
⑤		40	4.57	0	1.1	1.1
▲-7		35	5.15	0.8	9.1	9.9
▲-8		42	5.04	0	0	0
R3-1	2.5	33	1.24	0	21.5	21.5
-2	2.7	34	1.25	4.7	40.7	45.4
③	"	35	"	4.3	30.2	34.5
K3-1	2.5	38	1.33	0	8.4	8.4
-2	2.9	37	1.38	0	0	0
③	3.0	36	1.27	18.5	13.8	32.3

表一六 フラット面積率

試験片 記号※ 番号	圧接前 のすき ま(mm)	圧縮量 (mm)	圧接 時間 (分・秒)	フラット面積率(%)		
				50%	100%	全面積%
N3-4	3.6	59	4.53	0	48.4	48.4
-5	3.9	46	4.28	0	67.3	67.3
⑥	4.2	56	4.46	0	71.2	71.2
▲-8	2.1	56	4.51	3.5	26.3	29.8
▲-⑬	3.3	56	4.23	7.7	53.8	61.5
S3-4	3.6	59	4.45	0	76.1	76.1
-5	2.2	61	4.34	0	35.6	35.6
⑥	3.2	56	4.15	0	61.6	61.6
▲-10	"	62	4.16	0	7.5	7.5
▲-⑬	2.4	58	4.00	5.9	11.6	17.5
R6-5	5.3	38	3.27	0	18.1	18.1
-6	"	35	3.40	0	0	0
⑩	5.8	36	3.32	0	8.7	8.7
K6-5	5.3	37	2.40	0	0	0
-6	"	39	2.49	0	3.4	3.4
⑩	5.2	"	3.18	0	0	0
K6-3	8.2	50	6.50	0	0	0
-4	7.0	47	6.56	5.3	3.2	8.5
⑤	6.0	43	7.25	0	0	0
▲-9	5.5	37	6.30	5.5	8.8	14.3
▲-⑱	5.2	41	7.15	6.1	13.4	19.5

細いフェライトの連続または断続の接合線として認められるわけである。

また、本試験片はgap 6 mmのものであるが、従来法による圧接を行った場合には、接合面の脱炭でフェライトバンドはかなり太く、近傍の組織とは異なった接合線を認めるであろうと思われる。

最後は、Sb-1 についてであるが、接合部分には加熱炎によるとみられる浸炭層が認められ、しかも針状フェライトは細くてこまかい。

また、接合部は鉄筋表面から芯部にかけて継ぎ目らしいものは認められない。さらに鉄筋表面に近い部分は継ぎ目方向にアセチレン過剰炎加熱によるとみられる浸炭層が存在する。その浸炭層の中心付近が接合部で、粒界をなすフェライトはそれらの部分を自由に横切り、極く自然な結晶粒界を形成している。

つぎにKo-1は前者に比し、組織的にCrichでウィッドマン組織も殆ど認められない。接合表面部から芯部にかけて継ぎ目にフェライトバンドが存在しているが、その巾は細く、一部断続した部分もある。この試片では組織から浸炭度合いを判別することは無理である。それと、gap 0 mmではミスフラックス法による圧接を行っており、アセチレン過剰炎の度合いもgap 6 mmほど強いものではない。

D51のNo-1は組織的にK材と類似しており、したがって粒界のフェライトも細くウィッドマンも殆ど認められない。継ぎ目には殆ど全般にわたってフェライトバンド(細い)が存在することなどもKo-1とほぼ同様である。

さらにSo-1はかなり顕著なウィッドマン組織が認められる。この試験片は左右で多少C量の異なった材料を用いたようで、一方はK,N材の如くややCrichであった。接合表面付近は継ぎ目がまったく不明でやや芯部に向った所から材料使用を誤ったか、とにかく一方がCrichのために、ほぼ接合部らしいものと推定できる程度で、継ぎ目全般にわたり両材がよく拡散して良好な圧接がなされている。

② 圧接前のすき間が6 mmの場合

Rb-1の検鏡結果によると、Roと同一材のため顕著にウィッドマン組織が発達し、典型的といえる。圧接前のすき間が大きいため、かなり極端なアセチレン過剰炎

(強還元炎)を用いた圧接を行っている。(例えばO<sub>2</sub> 1 : C<sub>2</sub> H<sub>2</sub> 1.5) そのため接合面間へのC<sub>2</sub> H<sub>2</sub>による浸炭効果が顕著で、しかも結果的に成功している。

表-7 フラット面積率

試験片記号※番号	圧接前のすきま(mm)	圧縮量(mm)	圧接時間(分・秒)	フラット面積率(%)		
				50%	100%	全面積%
S6-3	8.0	38	7.15	3.2	0	3.
-4	6.5	49	7.29	0	0	0
-⑤	6.0	41	8.16	0	0	0
▲-9	6.5	52	6.58	2.7	0	2.7
▲-⑩	5.3	47	6.45	0	1.5	1.5
N9-1	8.4	57	4.44	0	82.4	82.4
-2	9.0	57	4.29	5.8	88.4	94.2
-③	8.8	61	4.20	4.6	16.9	21.5
▲-7	8.5	57	4.34	25.5	32.0	57.5
▲-⑩	9.2	62	3.52	5.3	58.3	63.6
S9-1	9.4	68	4.18	0	18.4	18.4
-2	8.2	54	4.03	3.3	48.8	52.1
-③	7.5	63	4.20	0	91.2	91.2
▲-5	9.0	68	4.27	5.7	35.2	40.9
▲-⑩	9.2	63	4.49	8.2	42.9	61.1

(註) ※…試験片記号, 番号欄の内容は下記例のとおり

R, K, N, S-0, 3, 6, 9-1, 2, 3, 10 ……

圧接前のすきまの標準値 - 試片番号

ただし ○印は 縦継ぎ, 無印は横(水平)継ぎ

▲印は 引張試験で最大荷重を示し, さらに母材部分にネッキングを起した状態のものを破面試験に用いたもの。

フラット面積率欄で, 100%フラットとは, 全く結晶破面を呈さない平滑破面。50%フラットとは結晶破面がほぼ半分程度(肉眼的に)のもの面積率, さらに全フラット面積率は100%フラット+50%面積率の値とした。

表-8 圧接条件と衝撃試験結果

試験片記号番号	圧接前のすきま(mm)	圧縮量(mm)	圧接時間(分・秒)	試験片の断面積(cm <sup>2</sup> )	衝撃試験結果		
					吸収エネルギー(kg-m)	衝撃値/kg-m/cm <sup>2</sup>	※破面状況等
9-1	2.6	41	1.27	0.8004	7.73	9.66	○
9-2				0.8002	6.64	8.30	○
10-1	3.2	40	1.27	0.8002	1.25	1.56	△
R3-10-2				0.7996	1.06	1.33	△
11-1	2.9	38	1.25	0.7992	2.28	2.85	△
11-2				0.7998	10.80	13.50	◎
9-1	3.1	33	1.24	0.7993	1.65	2.06	△
9-2				0.7986	1.86	2.33	○
10-1	3.0	37	1.27	0.8012	1.06	1.32	×
K3-10-2				0.7991	1.25	1.56	○
11-1	2.9	41	1.27	0.7995	1.06	1.33	△
11-2				0.7987	1.45	1.82	△

浸炭層の中は鉄筋径 0.8 D では約 5 mm, 0.5 D 付近で約 3 mm と計測された。このある巾をもった部分のほぼ中心が継ぎ目となるわけであるが, 結晶粒界を形成するフェライトは接合部付近を横切って, 組織的には極く自然にオーステナイト粒が形成されているように観察される。また, Crich の層は接合部から遠ざかるにしたがって, 次第に濃度が薄く, スムーズに高Cから低C(素材)側へと移行しているなどの事が認められた。

Kb-1は前者よりも組織的にCが富化しており, 浸炭の程度も不明瞭である(マクロ組織の方が明らかにわかる)。また, 接合部付近の粒界フェライトも細く, ウィッドマンステマツテン組織も顕著でない。また, 継ぎ目は不明瞭で, したがって gap 0 mm よりも浸炭効果によって良好な圧接が可能となったものと推定される。

つぎに, D51のNb-1は材質的にKと類似のもので, 組織的にもCrichなことがわかる。したがって, ウィッドマン組織は殆どなく, 粒界のフェライトも細く, 粒内にフェライト粒が散在している程度である。

接合部の検鏡によると, 接合部に巾をもった浸炭層が認められ, その巾の中心付近に継ぎ目とみられる細いフェライトバンドがほぼ連続的に存在する。前述Kbでは浸炭層が明確に認められなかったが, ここでは明らかでたとえ接合線がフェライトバンドで形成されていてもそのバンドは細い。したがって従来法で本試片の圧接を行った場合には, さらに接合線のフェライトは太く, 拡散の度合いも低下しているであろうと考えられる。

最後にSb-1は接合表面からやや内部まで継ぎ目にフェライトの太い線があり, さらに芯部に達すると全く消滅して極めて完全な圧接状態となっているのが観察された。接合部近傍の加熱炎による浸炭効果は顕著で, 前出Rbによく似ている。浸炭部以遠はウィッドマン組織がよく認められた。

以上のようにそれぞれの材料差による特徴が認められたが, ここで考えられるのは, 圧接用の鉄筋材質として

表-9 圧接条件と衝撃試験結果

試験片 記号 番号	圧接前 のすき ま(mm)	圧縮 量 (mm)	圧接 時間 (分・秒)	試験片 の断面 積(cm <sup>2</sup> )	衝撃試験結果		
					吸収エ ネルギ (kg-m)	衝撃値 (kg-cm) /cm <sup>2</sup>	破面状 況等
1-1	3.5	51	5.00	0.7987	1.06	1.33	○
1-2				0.7989	0.40	0.50	×
1-3				0.7992	0.68	0.85	×
1-4				0.7993	0.68	0.85	○
2-1	3.2	53	5.14	0.7999	1.76	2.19	○
2-2				0.7986	3.40	4.26	×
2-3				0.8004	1.06	1.32	×
2-4				0.7990	0.59	0.73	×
3-1	3.7	50	4.52	0.7993	1.45	1.81	△
3-2				0.7992	1.25	1.56	×
3-3				0.7990	0.40	0.50	×
3-4				0.7992	0.49	0.61	×
1-1	3.5	58	4.54	0.7992	0.68	0.85	○
1-2				0.7992	0.97	1.21	△
1-3				0.7983	0.68	0.85	×
1-4				0.7992	0.78	0.97	×
2-1	3.7	64	4.33	0.7993	1.06	1.33	△
2-2				0.8006	1.16	1.44	△
2-3				0.7992	0.59	0.73	×
2-4				0.7993	0.68	0.85	×
3-1	3.2	60	4.39	0.7986	1.16	1.45	△
3-2				0.7991	1.16	1.45	△
3-3				0.7994	1.35	1.69	△
3-4				0.7983	1.76	2.20	△

表-10 圧接条件と衝撃試験結果

試験片 記号 番号	圧接前 のすき ま(mm)	圧縮 量 (mm)	圧接 時間 (分・秒)	試験片 の断面 積(cm <sup>2</sup> )	衝撃試験結果		
					吸収エ ネルギ (kg-m)	衝撃値 (kg-cm) /cm <sup>2</sup>	破面状 況等
1	-	-	-	0.7987	11.38	14.25	◎
R(母)2	-	-	-	0.7970	11.38	14.28	◎
3	-	-	-	0.7987	13.26	16.60	◎
1	-	-	-	0.7988	12.68	15.87	◎
K(母)2	-	-	-	0.7998	15.14	18.93	◎
3	-	-	-	0.7983	15.43	19.33	◎
1	-	-	-	0.7980	15.14	18.98	◎
N(母)2	-	-	-	0.7990	16.01	20.04	◎
3	-	-	-	0.7986	11.24	14.09	◎
1	-	-	-	0.7985	11.09	13.89	◎
S(母)2	-	-	-	0.7981	12.68	15.88	◎
3	-	-	-	0.7988	10.66	13.35	◎

※ ◎ シャリップを有する衝撃破面  
 ○ フラットの無い "  
 △ フラットもある "  
 × 約50~60%フラットを有する衝撃破面

表-11 硬さ試験片の圧接条件と素材の化学組成

試験片 記号 番号	圧接前 のすき ま(mm)	圧縮 量 (mm)	圧接 時間 (分・秒)	備考(鉄筋素材の化学組成 (%))				
				C	Si	Mn	P	S
R0-2	0	28	2.57					
K0-2		31	2.53					
N0-2		39	4.42					
S0-2		40	4.37					
R6-2	5.0	33	3.18					
K6-2	5.0	39	3.12					
N6-2	7.7	52	7.10					
S6-2	5.5	51	6.00					

備考欄の数字はチェック分析値

は、やや軟質の成分の材料を用いて、いわゆる強還元性の加熱炎を圧接加熱に使用することが、良好な圧接部を得られる1つの方策ではなからうかということである。

C量の少ない鋼材はその圧接性が良好ではなく、高C鋼ほど圧接を良くする。そこで鉄筋材の如く0.23~0.27程度の成分範囲では、加熱炎の種類はともかく雰囲気としてCrichな、しかも還元性雰囲気において圧接することが適切と考えられる。

強還元性のしかも浸炭効果のある加熱炎を用いることは、酸素-アセチレン炎の燃焼式からいっても、また浸炭すなわちCが圧接性におよぼす影響からいっても、すでに好結果の得られることが明らかとなっており、今後さらに圧接工法の中に上記の目的に合致するような範囲における施工法の確立が強く期待される。(つづく)

本研究報告概要に関して

- ① 詳細は昭和49年度通商産業省工業技術院委託「構造材料の安全に関する調査研究」研究報告書 P. 445~P. 562を参照
- ② 工業技術院および稲垣道夫溶接分科会主査にお断りして掲載した。
- ③ 要約は財建材試験センター神戸繁康が担当した。

なお、《溶接継手の切欠靱性に関する研究》は次号に掲載させていただきます。

# くいの安全率の基準とは 何だろうか

豊島 光夫\*

## ソビエトの角ぐい

話は古くて恐縮だが、今から丁度10年前の昭和41年9月に遡る。約2カ月間、ソビエト、ヨーロッパ、そしてアメリカを回ってきた際に、ソビエトで見聞したくいについて感じたことをのべてみたい。東京オリンピック時に建設大臣であったのが縁となって、小山長規氏（現在も衆議院議員）は、ソビエト政府より招待され、9月半ばから1カ月間同地の建設状況を視察されることになった。

ところで、小生はヒョンなことからその一行に加えられる都合8名という小使節団のメンバーとして同行する機会を得たわけである。ヒョンなことに相成った経緯まで述べるのと長びくので省く。

さて、9月17日の横浜港に立ちこめる霧の中に、我々をのせたバイカル号の白い船体は溶けてんで、あたかもそれは、謎の国社会主義国に旅立つ門出にふさわしい情景にも思われた。出発から約一週間も経過すると、そろそろ、緊張感もはぐれる。モスクワからナホトカ港まで出迎えてくれた政府派遣の渉外部次長・英語の通訳と朝鮮から帰化した日本語の通訳を交えた一行11名は、和気あいあいのうちに気分よろしく、ブラーツク新興都市の建設現場にいたと思っていただきたい。

ブラーツクという都市は、東シベリヤの中心地イルクーツクの北西にあたり、そこから飛行機で1時間位で行ける。1955年不毛の原始林を切り開き、1959年より市の建設を開始したとのことだが、我々が訪問した年には専ら住宅（大型PC板プレハブ工法による）建設が真最中という状

態にあった。

近くに深さと水の透明さを世界に誇るご存知バイカル湖がある。湖に流入する河川は366の多きを数えるけれども、流出するのはアンガラ河ただ一つ。そのアンガラ河に階段状に順次設けた「アンガラカスカート」の一つに、ブラーツク発電所がある。上流から三ツめの河床を締め切って作った人造湖ブラーツク湖の水を127m落として発電しようという世界最大のブラーツク発電所は、そのときも一部工事中だった。

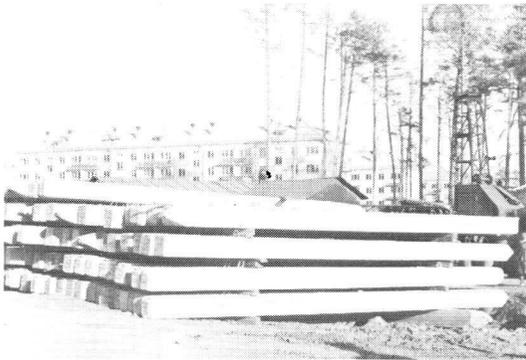
この電力によりアルミコンビナート、林業コンビナートなどが養われる。東部シベリヤの開発基地としての体裁を着々ととのえつつある。そんなブラーツクの住宅建設地で筆者の目にとまったのが、四角の断面をした既製コンクリートぐいである。ナホトカ、ハバロフスク、イルクーツクでは、毎日のように住宅建設現場を見せつけられていながら、ついぞぐいにお目にかかることがなかっただけに、その角ぐいは大変珍しく思われた。

## 素朴な疑問

日本を離れる前の話だと、ソビエトでは日本のように遠心力製法によるパイルの生産が盛んであるように聞いていたが、いま眼前にあるのは、長さ約7mで一辺が30cm位の角ぐいである。案内役のブラーツク市建設局長ウオルコフ氏の説明によれば、主筋が4本の16φ、フープ筋に5φを用い15cm間隔とか。

コンクリート強度は200kg/cm<sup>2</sup>だということなので、しからは、「このくい1本の支持力は如何」という質問に答えて、彼は120トンであるという。この返答を聞いて筆者はいささか驚いた。日本流の計算によれば、せいぜ

\* 東急建設(株)技術研究所所長



ソビエト製の角ぐい（断面 $30 \times 30$ cm、長さ7m、主筋4-16φ、フープ5φ-150@ 筆者著書（絵でみる基礎専科下巻より）

い45トン前後の支持力がいいところ。しかもそれは<sup>●●</sup>先端の地盤のN値を50位として精一杯計算した値に相当する。

日本では45トン位、ソビエトでは約3倍近い支持力が得られるというカラクリは、一体何に起因するのか。地盤の強さに彼我の間でそんな差がある筈はない。しかもソビエトは住民尊重の国だから、住宅の基礎を日本と比べて安っぽく設計するとは考えられない。それ相応に安全率をみているに違いない。それなのに、ソビエトで妥当として許される支持力が、なぜ日本では認められないのか。

こんな素朴な疑問は<sup>●●</sup>以外の構造についてもいえることだが、ここではふれまい、結論をいうと、社会主義国という条件を度外視しては、この安全率の差を考えることはできないということである。

### 中央集権の徹底

ソビエトの体制はご承知のとおり共産党独裁、かつき

わだった中央集権によって固められている。中央の官僚がこうと決めれば、ソビエト全国の都市は、すべてこれにならうようにできている。120トンでよいとする支持力の指示には地方の役人（といっても、設計者も施工者も労務者も、極論すればホテルのキー番のおばさんも、靴みがきの兄ちゃんも皆官史である）はそれに対して何の疑問もさしはさむことはできない。

この仕組みを裏づけるものとして、極東・シベリヤから西方の諸都市で、市長や建設局長あるいはプレハブ工場その他企業の長に至る多くの人々が、我々に説明してくれるソビエトの建設事情の内容のほとんどが、寸分の違いのないまでに一致しているという事実をあげなくてはならない。日本の国土の面積の約60倍、東西1万km、南北4500kmの広がりの中で、よくもこうまで中央集権ぶりが徹底しているものだと一行感嘆の声を期せずして発したものだ。

120トンという値が中央官僚の独りよがりか、経済性に徹した上での決まりなのかよくわからないが、この値を採用したからといって建物がただちに危険とならないことを彼らは一番良く知っている。それにしても日本式支持力は小さ過ぎる。自由経済の原則からすればこの数字は逆で日本の方が高いのが本来の姿であろう。

自由諸国は民主的多数決主義を採るせいか、このような数値はどうしても辛目に傾くことはあるとしても、それでも日本の場合、何につけ欧米の規準値よりも厳しい。ちょっとしたエラーが生じると、その周辺の法令がいっぺんに厳しくなるといって我が国の役人と国民大衆のからみ劇を見てみると、<sup>●●</sup>の支持力も年とともに段々と下落するのではないかという気がしてならない。

# 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

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、データーの一部を省略しました。

試験成績書番号第10398号（依試第11491号）

### 1. 試験の目的

サンスター化学工業株式会社から提出された酢酸ビニル樹脂系溶剤型「ペンギンセメント#120」の性能試験を行う。

### 2. 試験の内容

「ペンギンセメント#120」についてJIS A 5539「天井用ボード類接着剤」に従って下記に示す項目の試験を行った。

- (1) 作業性
- (2) 不揮発分
- (3) 比重
- (4) 接着強さ
- (5) 張り合わせ可能時間
- (6) 垂れ

### 3. 試験体

#### (1) 試料

依頼者から提出された試料を表-1に示す。

表-1 提出資料

名称	数量(kg)	種類	備考
ペンギンセメント#120	5	酢酸ビニル樹脂系溶剤型	化粧フォームポリスチレンボード張り用接着剤

#### (2) 試験片の製作

提出試料を用いて温度20℃、湿度60%の試験室（以下試験室という）で表-2～4に示す方法により試験片を製作した。

表-2 仕上試料および下地試料

項目	種類	規格	形状寸法(mm)	数量枚
仕上試料	フォームポリスチレン保温材	日本住宅公団指定品	40×40×25	各20
下地試料	せつこうボード	JIS A 6901「せつこうボード」に規定するもの	70×70×9	

表-3 接着方法

試験項目	接着方法
接着強さ	JIS A 1612「天井用ボード類接着剤の接着強さおよびその接着工法の接着強さ試験方法」の6項および7項に従い接着剤を塗布し、接着した。
垂れ	同上
張り合わせ可能時間	上欄と同様に接着剤を塗布し、5分おきに1片ずつ接着した。

表-4 試験片の製作および養生条件

項目 条件	試験片の製作時		試験片の養生時		試験時のふん囲気
	接着作業前	接着作業時	接着養生時間	試験前	
標準条件	標準24時間	標準10分以内	標準72時間	標準24時間	標準
第1種特殊条件	高温24時間	標準10分以内	標準72時間	高温24時間	高温
第2種特殊条件	低温24時間	標準10分以内	低温72時間	低温24時間	低温

(注) 標準……温度20±2℃、湿度65±10%の空气中  
 高温……50±2℃の空气中  
 低温……5±1℃の空气中

### 4. 試験方法

#### (1) 作業性

JIS A 5538の4.2項に従い試験を行った。JIS A 6901「せつこうボードに規定する大きさ300×300mmのせつこうボードに約30mlの接着剤を置き、規定された塗

布用具で塗布したときの接着剤の状態を観察した。

(2) 不揮発分測定

JIS K 6839 「接着剤の不揮発分測定方法」に従い試験を行った。

共せんつき秤量びんに試料を正確にはかりとり、それを温度 107.5 ± 2.5℃に保った乾燥器中で180 ± 5 分間乾燥してからデシケーターの中で放冷したのち、その重量を測定しつぎの式から算出した。

$$\text{不揮発分(\%)} = \frac{\text{乾燥後の試料の重量(g)}}{\text{乾燥前の試料の重量(g)}} \times 100$$

(3) 比重測定

JIS A 5751 「建築用油性コーキング材」の 4.2 項に規定された器具を用いて比重を測定した。比重はつぎの式から算出した。

$$D = \frac{W_0 - V_1 \times D_1 - W_r - W_G}{V_r - V_1}$$

ここに D：比重

D<sub>1</sub>：注入液の比重

V<sub>r</sub>：リングの容積 (ml)

V<sub>1</sub>：注入液の容積 (ml)

W<sub>0</sub>：全重量 (g)

W<sub>r</sub>：リングの重量 (g)

W<sub>G</sub>：ガラス下板と上板の重量 (g)

(4) 接着強さ

インストロン万能試験機 TT-DM 型および温度チャンバーを使用し、温度 5℃、20℃および50℃のもとで引張速度 2mm/min で試験片が破断するまで引張り、最大荷重を測定した。接着強さはつぎの式から算出した。

$$\text{接着強さ (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{\text{最大荷重 (kgf)}}{\text{接着面積 (cm}^2\text{)}}$$

(5) 張り合わせ可能時間

温度20℃で(4)項の接着強さ試験を行い、下地試料の破断面積が12cm<sup>2</sup>を下回らない、最長時間間隔をもつ試験片の示す時間を張り合わせ可能時間とした。

(6) 垂れ

試験片を表一4の標準および低温条件に静置および養生したのち、はく落の有無を確認した。はく落しなな

たものについてはフォームポリスチレンボードの垂れ落ちた長さをノギス (精度 0.05 mm) で各コーナーについて測定し、その最大値を丸めて示した。

5. 試験結果

(1) 作業性試験の結果を表一5に示す。

(2) 不揮発分および比重測定試験の結果をまとめて表一6に示す。

(3) 接着強さおよび張り合わせ可能時間試験の結果をまとめて表一7に示す。

(4) 垂れ試験の結果を表一8に示す。

表一5 作業性試験結果

塗布したときの接着剤の状態	
気泡を含まず、切れ、むらがなく一様に容易に塗布できた。	
試験日 11月7日	

表一6 不揮発分および比重測定試験結果

試験片番号	不揮発分(%)	比 重 (温度 20℃)
1	67.7	1.18
2	67.8	1.20
3	67.7	1.22
平均	67.7	1.20

試験日 11月7日～11月11日

表一7 接着強さおよび張り合わせ可能時間試験結果

処理条件	試験片番号	接着強さ (kgf/cm <sup>2</sup> )	破断状況 <sup>(注)</sup>	張り合わせ可能時間
標準	1	1.6	G	50分
	2	1.1	G	
	3	1.8	G	
	4	1.3	G	
	5	1.3	G	
	平均	1.4	—	
高温	1	1.2	G	50分
	2	1.3	G	
	3	1.3	G	
	4	1.5	G	
	5	1.3	G	
	平均	1.3	—	
低温	1	1.4	G	50分
	2	1.2	G	
	3	1.4	G	
	4	1.8	G	
	5	1.5	G	
	平均	1.5	—	

試験日 11月7日～11月11日

(注) G：せっこうボード用原紙の層間はく離

表-8 垂れ試験結果

条 件	試験片番号	垂 れ (mm)
標 準	1	0.5
	2	0.5
	3	0.4
	4	0.5
	5	0.5
	平均	0.5
低 温	1	0.4
	2	0.5
	3	0.5
	4	0.4
	5	0.4
	平均	0.4

試験日 11月7日～11月10日

6. 試験の担当者, 期間および場所

担当者 中央試験所長 伊藤 鉦太郎  
 中央試験所副所長 高野 孝次  
 有機材料試験課長心得 山川 清栄  
 試験実施者 内田 晴久  
 期 間 昭和50年9月19日から  
 昭和50年12月2日まで  
 場 所 中央試験所

丸菱

# 建材試験機

MKS 改良型 万能強度試験機  
CT-1000

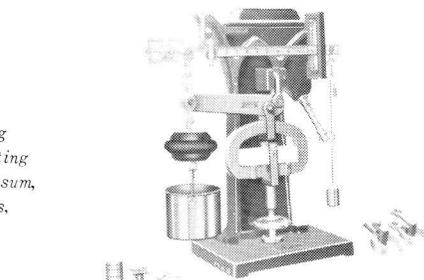
JIS規格  
ASTM規格

Universal Testing  
Machine for Testing  
Materials of Gypsum,  
Cement, Ceramics,  
Glass, etc.

特長・仕様

JIS規格に規定されている窯業材品の強度試験に供せられるように製作したもので、簡便な操作で供試体取付具を取りかえることによって曲げ、引張り、圧縮、剥離のいずれの強度も秤量碑により高い精度で測定できます。

(総荷重500, 300, 100kg)



成形型の種類

モルタル型枠	4×4×16cm	鉄製3個取り
曲げ試験用	2×2×8cm	鋁製3個取り
引張り試験用		鋁製3個取り
圧縮試験用	2×2×2cm	黄銅製5個取り
	1×1×2cm	黄銅製5個取り



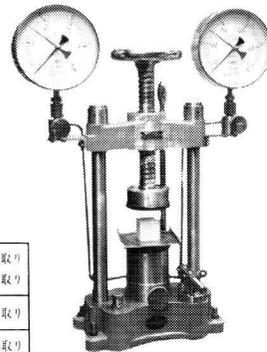
## 建築用 プラスターの試験機

石膏・プラスター・セメント  
コンクリート・研磨材・耐火物  
陶磁器・タイル・磚子・ガラス  
セラミック電磁材品等の圧縮曲げ試験

MKS ダイアピレス 簡易耐圧試験機  
CH-500

抗折装置付

Hydraulic  
Compressive  
Strength  
Tester.



荷重計の種類

- 0.1 ton
- 0.5
- 1
- 5
- 10
- 20
- 40
- 60
- 100



株式  
会社

MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

丸菱科学機械製作所

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

● J I S 原案の紹介 日本工業規格(案)

JIS A ○○○○-○○○○

ステンレス鋼くぎ

Stainless Steel Nails

1. 適用範囲 この規格は、ステンレス鋼くぎ（以下くぎという）について規定する。

2. 種類 くぎの種類は、頭部の形状により次の3種類とする（図-1参照）。

ステンレス鋼くぎ平頭

ステンレス鋼くぎ丸頭

ステンレス鋼くぎ（皿）頭

3. 材料 くぎの製造に用いるステンレス鋼線は JIS G 4309（ステンレス鋼線）に規定する SUS304 とする。

4. 製造方法 くぎは頭部を図-1(a), (b), (c)のそれぞれの形状に打ち出し、その上面は網目をつけず平滑にし下面と首部との接合部に適当な補強<sup>(1)</sup>をつけ、首部にすべり止めの刻み目をつけ先端部を四面すい状に切り落した後みがくものとする。

注<sup>(1)</sup> ステンレス鋼くぎ皿頭には、補強を施さない。

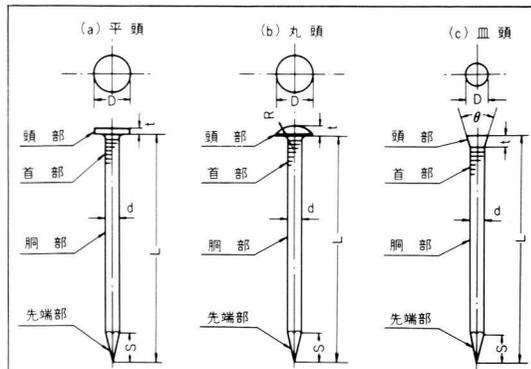
5. 形状、寸法及び寸法の許容差 くぎの形状、寸法及び寸法の許容差は図-1(a), (b), (c)及び表-1～表-3による。

6. 外観 頭部の上面（丸頭では下面）が胴部の中心線に対して直角であり、かつ、はなはだしい偏心があってはならない。胴部は垂直<sup>(2)</sup>で、はだは滑らかで著しいきずがあってはならない。

注<sup>(2)</sup> 図-2に示す8が0.01L以下であるものを垂直とみなす。

7. 検査 寸法及び外観の検査は、合理的な抜取検査方法を用いて行い、5及び6の規定に合格しなければならない。

引用規格：省略



ここに L：長さ  
 d：胴部径  
 D：頭部径  
 t：頭部厚さ  
 S：先端部長さ ( $2d > S \geq d$ )  
 $\theta$ ：頭部下面開き角度 ( $\frac{\pi}{4} \sim 32^\circ$ )  
 R：頭部の曲率半径 ( $R \geq 2d$ )

図-1

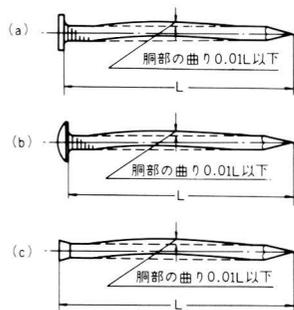


図-2

表-1 ステンレス鋼くぎ平頭

単位:mm

呼び方	長さL		胴部径d		頭部径D		頭部厚さ t参考値
	寸法	許容差	寸法	許容差	寸法	許容差	
SFN 19	19	±1.0	1.50	±0.05	3.5	±0.5	0.6
SFN 22	22	±1.5	1.50	±0.05	3.5	±0.5	0.6
SFN 25	25	±1.5	1.70	±0.05	3.9	±0.5	0.7
SFN 32	32	±2.0	1.90	±0.05	4.3	±0.5	0.8
SFN 38	38	±2.0	2.15	±0.06	4.9	±0.5	0.9
SFN 45	45	±2.5	2.45	±0.06	5.6	±0.5	1.0
SFN 50	50	±2.5	2.75	±0.06	6.3	±0.5	1.2
SFN 65	65	±3.0	3.05	±0.08	7.0	±0.5	1.3
SFN 75	75	±3.5	3.40	±0.08	7.8	±0.5	1.5
SFN 90	90	±4.0	3.75	±0.08	8.6	±0.5	1.6
SFN 100	100	±4.5	4.20	±0.10	9.6	±0.5	1.8

表-2 ステンレス鋼くぎ丸頭

単位:mm

呼び方	長さL		胴部径d		頭部径D 参考値
	寸法	許容差	寸法	許容差	
SON 19	19	±1.0	1.50	±0.05	3.5
SON 22	22	±1.5	1.50	±0.05	3.5
SON 25	25	±1.5	1.70	±0.05	3.9
SON 32	32	±2.0	1.90	±0.05	4.3
SON 38	38	±2.0	2.15	±0.06	4.9
SON 45	45	±2.5	2.45	±0.06	5.6
SON 50	50	±2.5	2.75	±0.06	6.3
SON 65	65	±3.0	3.05	±0.08	7.0
SON 75	75	±3.5	3.40	±0.08	7.8
SON 90	90	±4.0	3.75	±0.08	8.6
SON 100	100	±4.5	4.20	±0.10	9.6

表-3 ステンレス鋼くぎ皿頭

単位:mm

呼び方	長さL		胴部径d		頭部径D 参考値
	寸法	許容差	寸法	許容差	
SDN 25	25	±1.5	1.70	±0.05	2.6
SDN 32	32	±2.0	1.90	±0.05	2.9
SDN 38	38	±2.0	2.15	±0.06	3.3
SDN 45	45	±2.5	2.45	±0.06	3.7

参考 抜取検査方法には

- JIS Z 9001 抜取検査通則 (抜取検査その1)
- JIS Z 9002 計数規準型一回抜取検査 (不良個数の場合) (抜取検査その2)
- JIS Z 9003 計量規準型一回抜取検査 (標準偏差既知でロットの平均値を保証する場合及び標準偏差既知でロットの不良率を保証する場合) (抜取検査その3)
- JIS Z 9004 計量規準型一回抜取検査 (標準偏差未知で上限又は下限規格値のみ規定した場合) (抜取検査その4)
- JIS Z 9006 計数選別型一回抜取検査

などがある。

8. 表示 製品の容器ごとに、種類、呼び方、正味重量、製造業者名又はその略号を適当な方法で明示し、そのこん包単位ごとに上記各項目のほかには検査年月日もあわせて明示しなければならない。

この原案は、昭和50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。内容について御意見があれば委員長又はセンター事務局(標準業務課)にお申し下さい。

原案の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)

栗山 寛	日本大学生産工学部建築工学科
波多野一郎	千葉大学工学部建築学科
立石 真	建設省住宅局住宅生産課
武部 光伸	建設省大臣官房官庁営繕部建築課
青野 敬吾	通商産業省基礎産業局製鉄課
小野 一男	通商産業省生活産業局窯業建材課
田村 伊行	工業技術院標準部材料規格課
相川 新一	鹿島建設株式会社
山口 亘	株式会社山口工務店
田中金太郎	株式会社東京中小建築業協会
小倉 武夫	株式会社日本木質構造材料協会
深井 政信	日本建築大工技能士会
中島 勝称	株式会社全国建築士事務所協会連合会
谷口 周一	河南製鉄株式会社
米田 辰夫	日本精線株式会社研究課
中村 隆義	アマテイ株式会社
吉田 忠弘	三洋工業株式会社
山下 真一	日本製線株式会社
中村 清	村田産業株式会社
岸 長人	大同ステンレス株式会社
西村 強	神鋼鋼線株式会社特殊技術課
中川 正澄	線材製品協会・業務部
大屋 武夫	ステンレス協会
芳賀 義明	財建材試験センター標準業務課
山口 浩司(事務局)	財建材試験センター標準業務課

# JIS物語 (その三)

伊藤 鉦太郎\*

## ● 第4話 JISのレベル

最終製品や中間製品など「物」の品質・性能を規定したJISは、試験方法や産業上の約束について規定したJISとの対比上「物の規格」と通称される。鋼材、セメント、工作機械、測定器などは何れも物の規格である。

物の規格については、そこに定めてある品質・性能の技術的高さの度合いが問題となる。JISの品質レベルは、JISを制定したり改正したりする場合、日常の取引、国際貿易における関係と技術的到達点や可能性との関係においてしばしば論議のまとなる。

一般に、その会社のブランドが広く知れ渡っているような大会社の方々からはJISのレベルは低すぎるという批判が多く、一方中小企業の一部の方々からは、特にJISマーク表示制度の実施が予想されているようなときにはJISレベルは不必要に高すぎるという意見が聞かれる。

そこでJISのレベルは現実にどのようにして決定されており、また本来どうあるべきかについて考えてみたいと思う。

工業技術院標準部の策定に基づき、既に終了した第3次標準化5ヶ年計画（昭和43年－47年）から例を取ってみると、その方針のうちJISのレベルについては

- (a) 国内の妥当な品質水準および技術水準と同等以上にあり、必要な場合は等級区分を設けること。
- (b) 原則として国際的な規格水準と同等以上であること。

と規定されている。

この方針は方針としては妥当であり、誰もが承認できるものであると思うし、またJISという国家規格を制定するからには、過去・未来を通じてこの線からあまり離れることはないと考えられる。

しかしながら、一度個々のJISについてそのレベルを考えるとすれば、上記の様な抽象的表現を具体的な数字に翻訳する仕事が生じ、そのやり方、内容はそれ程容易ではない。

今から20年も昔、まだ輸出検査法の検査基準がJISとして制定されていた時代に、万年筆の規格の品質レベルが問題になったことがある。当時日本の万年筆は西南アジアに沢山輸出されていて、その要求品質はかなり低いということであって、笑い話としては万年筆はキャップだけあれば良いのだという位であった。ポケットにキャップがさしてあれば万年筆を持っていると見られるからだろうである。

これは極端すぎるとしても、国内で要求される品質、書き味とかインクのボタ落ちなどについてJISのレベルを上げると、直ちに西南アジアへの輸出が大きい打撃を受けるということであった。そもそも国内の工業技術の平均レベル以上を目差すべきJISが、輸出相手国の程度や貿易上の直接の利益などに足を引張られて、わざわざ低い品質内容にしなければならないという道理はあり得ないのであって、その後万年筆ばかりでなく全て輸出検査法による検査基準は、一応JISと別なものとし、ただその検査の方法についてはJISを尊重するという方針に改正された。その結果数多くの「輸出用〇〇〇」というJISが廃止された。今日では輸出検査用のためのJISはもう残っていないと思う。その代り輸出検査法の方では

\* (財) 建材試験センター理事

沢山の輸出検査基準を制定しなければならなかったわけである。

現在 JIS が制定されるまでには、通常つぎのようなステップを経ている。

- (1) 原案作成の委託（委託先の関係団体は、メーカーの団体、関係技術者や学者の集まりである学・協会、関係の深い中立的な団体例えば規格協会、建材試験センター、である。）
- (2) 作成された JIS 原案は工業標準調査会（JIS C）の関係部会において、JIS を制定すべきか否かを審議され、イエスの場合は既存のどの専門委員会に附託するか、または新たに専門委員会を設置してこれに附託するかを決定される。
- (3) 専門委員会の委員構成は部会の決定事項に属するが、委員間の構成比率については標準化法施行規則第22条第2項に

「……原則として実質的な利害関係を有する総ての者の意向を適正に反映するよう、生産者、使用消費者及び販売者が適当な比率で指名されなければならない……」

と定められており、さらに同規則第8条によりこの「適当な比率」については標準会議が調査審議するものとされている。

このように工業標準化法が、この適当な比率の確保について大きな関心を払っているのは、これが JIS の民主化に役立ち、または JIS が一部の者の利益擁護に利用されることを防止すると共に、JIS のレベルについても妥当適正なところに着落するための重要な問題と考えたわけである。

専門委員会の委員構成比率は、現実には生産者：使用消費者：中立者について 3：3：4 とか、4：4：2 というような比になっていることが多い。専門委員会の人数は最近は大体 20 名から 25 名であるから、実数は生産者の代表 8 人、使用消費者の代表 8 人、中立者 4 人というような形となる。販売業者は、その JIS への関係が重要な場合には 2 人とか 3 人が加わる。中立者 4 人の内には行政官庁の代表が算入されるから、特定の JIS に関して

技術的知識と見識を持っている研究者または学者の方々はいずれも 2 人か 3 人となり、現実には大学の先生か官公立の研究機関所属の方に絞られる。そして専門委員会の委員長はこれらの方々の中から選ばれるのが通常である。

さて専門委員会の審議が始まってからは、大綱的なことはともかく具体的な技術内容、取上げられる品質特性に関するデータということになると、先生方と生産者の代表として出席される技術者の方々が豊富な蓄積を持っておられるのに対し、使用者の方は使用上必要な点以外はデータが無かったり、または系統的で無かったりすることが多い。

特に最近消費者保護が重視されて来ているのに対し、一般消費者からの技術的なデータは、生産者側のそれに比べて甚だ少ない。これは使用者消費者の側に系統的な試験を行ったりデータを蓄積したりするような組織・機関が無いためである。

余談にわたるが、建材試験センターは本誌上に個々の試験の報告を、依頼者の承諾を得た上で発表している。これはこれとして生産者側にとっての貴重な資料であると思われるが、最近では当センターの性格として、或る特定の試験が短期間に集中した場合にはその一連の何十件かの試験データを一括して、全体のデータ分布を発表して貰うように注文をつけている。

最近号数の本誌を見ていただくと、1月号には「屋外収納ユニット」、2月号には「ビニル床シート」「ビニル壁紙」などについての試験結果がこの線に沿って報告されている。これらは依頼者側の名前は出ないので依頼者の利害に直接関係することも無い上に、屋外収納ユニットなどについての現在の生産品の品質・性能の分布がかなり正確に把握出来るものと考えられ、JIS の制定・改正に際して重要な資料となるものとする。

これらの報告は、当センターの職員にとっては多忙な試験実施業務の外に、集計・分析および考察・作図などを行わなければならないので更に苦労を重ねることになるが、現実の製品についての品質・性能を常時つかむことの出来る殆ど唯一の機関としてはこのような方式は今

後共続けて行きたいと思う。

本題にもどって考えてみるとJISの品質レベルは、

- (1) 原案作成時に大体のレベルの位置が選定される。
- (2) 正式の専門委員会では、このレベルが再検討される。特に原案委員会の場合に比べると、正式の専門委員会では生産者、使用消費者、中立の委員構成比率が重視されているから、原案作成の時に使用消費者が加わってなくても、ここでは使用消費者の厳しい目によって検討される。
- (3) さらに、国際規格のレベルとの関係、他のJISとの関係（個々のJISは単独であっても、7,000余のJIS全体としては使用材料、生産方法、計器などの関係で総合的有機的な調和が保たれていなくてはならない）についてチェックされる。
- (4) 専門委員会で議決されたものは、それぞれの部会にかけられ、専門委員会審議の公正さも含めて全てについて再チェックされる。

このような手続きで決定されてくるJISの技術的レベルは、実質的には委員長（多くの場合専門委員会の委員長は原案作成委員会の委員長と同じである）の個人的識見によって左右されると見て差支えないであろう。

委員長を引受けられる先生方は、多忙の中で少ない手当てで面倒な仕事を遂行されているわけで、公共のため、建材産業発展のためという志がなければとても続けられないと思う。

しかもその結果として出て来るJISのレベル如何は、わが国産業の将来、既存生産設備の改修に関係し、さらに国際貿易上にも大きい影響を持つことを考えると、本

当にご苦勞様ですと感謝しなければならない。

振り返って考えてみると、JISの対象となる製品の一例としてベアリングをとり、日本において生産される全てのベアリングについて幾つかの品質特性値の試験データが、一定の精度で得られたとすれば、そのデータから日本全体のベアリングの品質についてのヒストグラムを描ける筈である。そのヒストグラムはまず正規分布をするものと考えられる（厳密な検定をしてはいないが、まず間違いないと思う。

このヒストグラムから、中心値と標準偏差が求められるから、JISの品質レベルをどの辺に設定し、どれ位の許容差を採ればよいか、またそれが日本の製品のどれ位をカバーするか、或いはどれ程のメーカーが工程の改善を必要とするかが明らかになり、さらに国際規格との関係もかなり定量的に判定出来る筈である。問題はこのための基本的な情報を網羅的に集めるための組織が出来ていないことである。それにメーカーの方では、自社のデータはあっても外部には秘密にしてJISの委員会で発表することを好まないところが多いという現状では、一挙にこのような方式に進むわけには行かないが、次第に何とか定量的なものに基礎をおいてJISのレベルが決まってゆく方向に進まねばならないであろう。

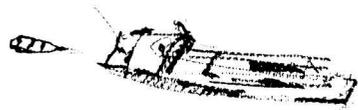
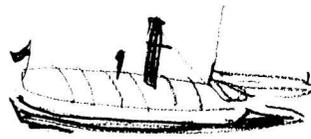
さて現行のJISのレベルはといえば、一応特殊なものを除いて世界のレベルに追付いているのではないかと思う。そしてその基礎となっているのは委員長ほかの方々の方々の努力と、3年毎にJISを再検討するという方式が大きく役立っているものと考えられる。

# 北京 西安 広州

## 《中国への旅－1》

— その3 —

宮野秋彦\*



アイレン トンチー  
愛人と同志

zhèshìwǒàiren      ài rén  
这是我爱人      是れが私の愛人です。

これは、革命後の中国で夫が妻を、あるいは妻が夫を他人に紹介するときの言葉である。

六十才を大分過ぎたとおもわれる老大人が、その老夫人を紹介するのに「这是我爱人」とやっておられるのは中々良き眺めである。

もともと中国語には粋な味があって、その点で一寸フランス語に似たところがある。

私たちは中学時代に「子曰 巧言 令色 鮮仁」などと妙な日本読みの中国文を漢文と称して学習させられたので、本当の中国の言葉のもっている味を知ることができなかったのではなからうか。

最近の中国ではまた、相手を呼ぶのに 同志 という

言葉が使われる。

宮野同志、張同志といった具合である。

私がこの同志という言葉をはじめて耳にしたのは終戦後間もない東京で、新協劇団であったかの演じた「プラグの並木道」という劇を観たときのことである。

いずれ、村山知義氏あたりの演出であったろうか。いまはそのときの配役も筋書も忘れてしまったが、青白い額に前髪をバサリと垂れた主人公の青年の同志、という呼び掛けの声に、救いようのない陰鬱な響きがあったのを覚えている。

ここ中国では 同志 という言葉に些かも暗い響きはない。

子供たちへの土産品を買いに入った百貨商店の売場で、同志という私の呼び掛けにはと答えて近づいてきた若い服務員の顔は何の屈託もなく晴々としていた。

簡体字

中国滞在中は全くといってよいほど言葉の不便は感じなかった。

いよいよのときは漢字をならべて見せれば一応の考え

\* 名古屋工業大学教授・工博



は相手に通ずるし、街を歩いていても商店の看板など結構判読できるのである。

しかし、それだからといって、昔からいわれているようにいわゆる「同文同種の国」かという決してそうではない。

現在中国で用いられている文字は簡体字<sup>テックタイプ</sup>といって、日本でいう略字になっているものが多く、しかも日本の略字とはちがって中国独自の方法で簡略化が行われているため、まずそれを学ぶ必要がある。

漢字簡略化運動の歴史は古く、すでに一九〇九年の教育雑誌第一号の掲載論文によって提唱され、その後戦前戦後を通じて多くの紆余曲折を経て、一九五六年一月国務院から五百十五個の簡体字と五十四個の偏旁簡化に関する「漢字簡化方案」となって公布された。

簡体字はさまざまであって、「学」，「数」，「湿」，「蚕」，「万」，「区」，「条」，「乱」，「后」，などのように、日本式略字と全く同じものもあれば、「个」=個，「几」=幾，「义」=義，「头」=頭，「办」=書などのようにさっぱり判らぬものもある。また、「兴」=興，「朱」=楽，「层」=層，「卫」=衛，「电」=電，「巾」=幣などのごとく何となく判読できるものもあって、前後の関係から意味がつかめることが多い。

簡略化には幾つかの方法があって、「筑」=築，「产」=産，「从」=従，「离」=離，「飞」=飛，「业」=業，「关」=関，「广」=廣，などのようにもとの字画の一部を残したものもあれば，「灶」(土でつくって火をたく籠<sup>かまど</sup>)，「灭」(火の上にふたをして火が滅<sup>ほろ</sup>び)，

「尘」(小さな土が集って塵となり)，「笔」(竹に毛をつけると筆ができる)といった調子の創作簡体字も幾つか考えられている。

また、<sup>達</sup>は<sup>大</sup>と同音であるところから「<sup>大</sup>」となり、<sup>態</sup>は<sup>太</sup>と同音であるから、「<sup>太</sup>」，<sup>藝</sup>は<sup>乙</sup>と同音であるので「<sup>乙</sup>」となるように、同音の文字を借りて簡略化を行っているものも多い。

面白いのは、中国では初め國という字を一度は「国」と簡略化したのが、今や中国には王はないということで、日本の略字を真似て「国」としたという話を聞いた。

中国と日本の略字で、大変よく似ていながらほんの僅かにちがうのは、日本の「対」に対する中国の「对」，日本の「栈」に対する中国の「栈」であって、略字は全く同じものが日本にあるがもとの字が似ても似つかぬものは「厂」=廠，「尸」=屍である。

以上のように最近では従来の漢字が大巾に簡略化されているが、中には「黎」，「籍」，「稽」，「羹」，「藏」などといった複雑な文字が案外昔のままに使われていたりする。

とくに、「藏」という字は、日本ではいつの間にか(かぎ)を取ってしまって「蔵」と書くようになったが、泥棒の心配の全く無くなった中国で「藏」に鍵が掛かっているところが何とも皮肉である。

#### 街頭で見掛けた文字

街には商業広告は全くない。

建物の正面などに掲げられているスローガンの類いもおもったより少なく(プロ文筆の頃はかなり多かったよ



うである), 何日か前に見てきた香港の街並と較べてまことに対象的であった。

また, いわゆる壁新聞なるものも, やたらにどこにでも貼ってあるというのではなく, いまではほぼ一定の掲示場所が決まっているようであった。

街頭で見掛ける文字は, スローガン, 標示, 看板の三つに大別される。

スローガンの文字は写真の「全世界無産者・合起来」(全世界のプロレタリアートよ。力を合わせて起ち上ろう) などというようなものから, 「批林批孔」, 「独立自主, 自力更生」, 「为人民服务」, 「農業学大寨」といったものが多く目につき, 職場の壁には「多快好省」(より多く, より速かに, より良く, より無駄なく), 「勸行儉約, 反对浪费」の文字も見られた。

また, 街角などには毛主席語録の一節を抜き書きしたものが掲示されていることもある。

街のあちこちに見られる標示は, 日本と同じようなものが多く, 故宮(紫禁城)の修理工事現場の囲いに書いてあった「謝絶参観」の文字に日本の工場などをおもい出しておもわず笑ってしまった。

目に触れた主なものは「人行横道」(横断歩道), 「禁止吸烟」(煙草吸うな), 「安全行車」(安全運転), 「一慢二看三通过」(ゆっくり左右を見て渡りましょう) 「請勿攀折花木」(木に攀じ登ったり, 花を折らないで下さい) などといったものである。

商店の看板には, 「佛具店」, 「全国土产品商店」, 「食堂」, 「百货商坊」, 「百货公司」, 「洗染店」,



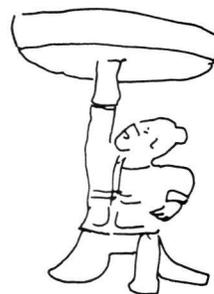
長安大路の街角



長安大路の朝、横断歩道の標識が見える



郵便局



「雑貨舗」、「理发館」、「劇場」、「電報局」、などのように簡体字を知っておれば何とか理解できるのもあれば、「照相館」（写真館）、「电影院」（映画館）、「邮局」（郵便局）、「广播电台」（放送局）、「钟表舗」（時計屋）、「餐厅」（レストラン）、「大酒店」（ホテル）、「飯店」（ホテル）、「酒家菜館」（レストラン）などといった中々難解なものもある。

連日市内を車で走り回りながら、こうした看板の文字からその店の商売を推測するのも一つの楽しみであった。

以下に挙げる看板の文字から、読者自身、その商売を推理していただいたら如何であろうか。

「卓心店」、「茶葉店」、「烟葉商店」、「油醬商店」、「茶館」、「鞋帽店」、「童装商店」、「婦女用品店」、「係綿商店」、「医药店」、「农药店」、「中草药店」、「自行車商店」、「温暖花筵店」等々。

## 教 育

### 一、託児所について

幼稚園を兼ねた託児所は国営、市営、区営、街道営などさまざまなものがあり、規模もそれぞれ異なるが、

いずれも生後二カ月から小学校入学前までの子供を対象としている。

二才未満の乳児を対象とする哺乳室の他に、小班、中班、大班にわかれ、月曜日から土曜日まで預かる全託（週託）と朝から夕方までの半託（日託）がある。

ともに食事がつき、費用は全託で月十八円、半託で十二円で親と職場の両方で負担する。

哺乳室は専ら保育が主となるが多少の言葉は教える。小班は歌と踊り、中班では字を教えるが書くことはしない。大班は小学校入学前の子供達であるから歌や踊りのほかに折紙や粘土細工をやらせ、簡単な算術や字を教える。また物語りや詩を聞かせたり、自分で物語りをさせたりもする。

もちろん、家に子供の面倒を見る老人などがある場合は預けない家庭もある。

通訳の林さんの家は母堂が健在であるため、お子さんを託児所に預けていないが、「やはり預けた方が、子供のためにはよいようです。」と語っていた。

どの国でも子供は大切にされているように、中国の



小班のこどもたち



中班のこどもたち



踊りの衣装をつけて迎えてくれた大班のこどもたち



子供たちも例外ではない。

私たちが尋ねた新村和平里街道の興華西利アパート群の中にある託児所でも、その帰りに突然立寄った古い街並の中ニュータウンの昔の民家を利用した託児所でも、子供たちは色とりどりの花柄の上衣に綺麗な履き物をはいて精一杯手を振り声を張り上げて迎えてくれた。

## 二. 教育制度について

現在中国では、原則として小学校は五年間、中学校は三年間であるが、中学はプロ文革前までは六年間でいまでも五年制のものもあるようだ。

通常、小学校は街道革命委員会（都市における公の行政機構としては最末端のもの）が、中学校は区革命委員会が管理している。

「給食は……」という問に対しては、「給食を必要とする程、遠くから通学しなければならない子供はいないし、子供にとっては母親の作った食事が一番良いのです。」という答で、中学にまで給食を要求する声のあるわが国と較べて大変面白いと思った。

中国では冬は正午から二時まで、夏は二時半まで昼休みとなり、工場労働者なども一旦帰宅して昼食、午睡をとる習慣である。

高等学校はプロ文革後は三年制のものができ、通学制のものと全寮制のものがある。

大学はプロ文革前は四年制であったのが、現在では工科系で三年半、文科系は三年以下となり共に全寮制である。

大学院に相当するものはない。

## 三. 清華大学のこと

建築学部をもつ主な大学は全国に七校あり、広州、西安、重慶、南京、天津、ハルピンおよび北京の清華大学であるが、外に建設系のみの特異な大学として知られる上海の同済大学がある。ここにはその内の清華大学の概要を紹介する。

清華大学は一九四六年創立の理工系大学であって、北京市西北の郊外にある。

現在十一学部、五十専攻があり、在学生数は四千名であるがその年の春にそのほぼ半数が卒業したので、私が訪問したときは二千百名が在学していた。

そのときの話では夏休みの後に三千名を募集する予定で、二・三年後には一万名にしたいということであったが、その後建築学部の中に抗震構造専攻が新設されたりして、学生数はほぼ計画の人数に達したようである。

なお、学生の約三分の一が女子学生である。

全寮制で、学生の費用は衣服以外は殆ど国と推薦母体である職場の経費で賄われており、食費、医薬品代、教材費などが支給されているが、この他に入学前五年以



清華大学 本館(教学主楼)



上労働に従事した者については入学前の賃金が在学中もそのまま支払われることになっている。

在学年数は三年半（プロ文革新前までは四年であった）で大学院に相当するものはない。

外に古参労働者のみの級があり、いわゆる現場労働者の再教育で、八年以上の現場経験を経た者に一年半の教育を施して再び職場に戻している。

この外、更に短期間の研修制度もある。

教師は三千名程度で停年は無い。

現在六十才以上の教授が全学で十数名おり、最高は八十才。

老令の教授は大学にはあまり出ないで、自宅で研究をしているということであった。

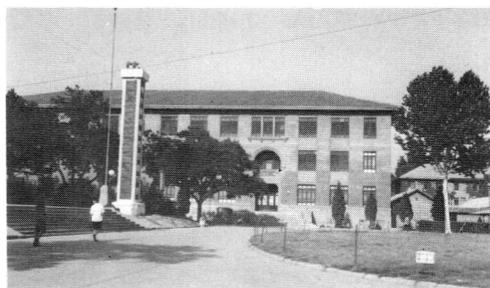
因に、一般労働者は男で六十才、女は五十五才になると養老金が出るが、大抵の場合、その後も引退することなく、何かをして社会に奉仕しているようである。

大学には写真のような中央工場が附属しており、硝子、鋳造、板金、木工などの部門があって、教官の設計による研究装置などを作成する外に、製品を学外にも出している。

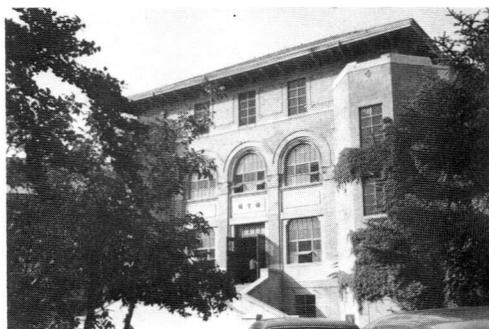
また、各学部にも附属の工場があり、学生の実習を兼ねてそれぞれ独自の製品を社会に提供している。

中央図書館の蔵書数は百三十万冊で、かつて集められたソ連の書籍文献類の外に最近では日本の図書が沢山集められていた。

開館時間は夜の九時半までである。



広大なキャンパスには緑が多く赤煉瓦の校舎が美しい



緑に囲まれた附属図書館は夜九時半まで開いている



附属工場の一部

学報を大学の印刷工場で印刷発行している。

建築学部は機械学部に次いで規模の大きな学部であって、建築学、家屋構造、給排水、音響通風、地下建築の五専攻にその後、抗震構造専攻が加わって現在では六専攻がある。

学生は四百名であるがその年の三月に二百名が卒業したので訪問当時は二百名が在籍していた。

教師は二百五十名で、職員、実験実習関係を含めると四百名に達する。

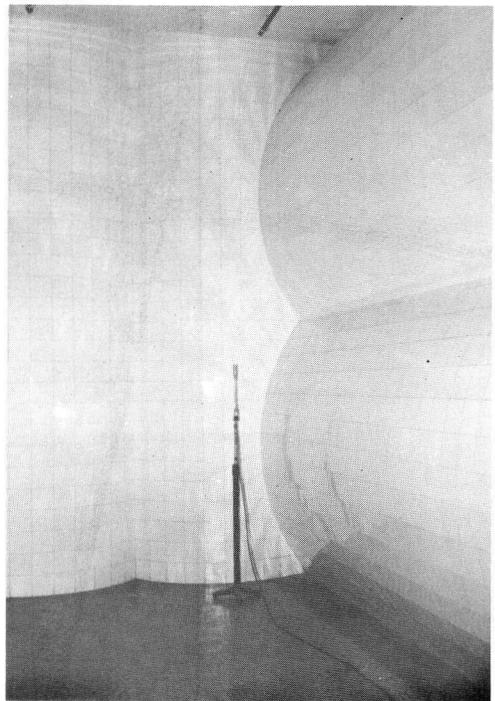
建築学部の附属工場では冷暖房設備としてのインダクションユニットの製造を行っており、年間約三百台程度を学外に出荷している。

残響実験室、遮音特性測定装置、照度分布測定装置、人工天空による視環境実験装置など一連の環境工学関係の実験装置を見学した。

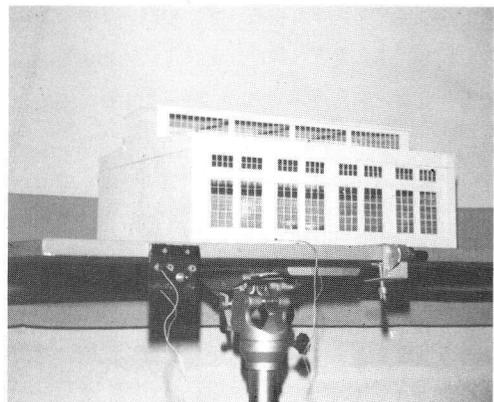
音響実験室では北京の地下鉄の天井などに使用するプラスターボード吸音板の吸音率やディーゼルエンジンの遮音防止用カバーの性能試験が行われていた。

熱、湿気および空気関係の実験装置は見学の範囲では見当らなかった。

学生の設計製図を廊下に貼り出しているのは日本の大学と同じ光景であるが、その作品の殆どは国や北京市などの要請によるもので、実際に建設される地下鉄駅や郵便局などの建物を何人かの学生がグループで担当し、現場の労働者や国、市などの関係者に会って話を聞き、施設のサービスともいろいろ意見交換を行って設計したもの



残響実験室



人工天空実験装置で工場の採光の研究を行っていた



である。

学生と教師は在学期間の約半分あるいはそれ以上の期間を大学の外に出て、それぞれの専攻に関係のある工場や現場などで寝食を共にしながら学ぶ。

こうした教育方式はプロ文革によって初めて実現したもので、教師との対話時間が長くなるばかりでなく、現場労働者との接触を通じて、その心に触れ、実際の技術を学ぶことによって理論と実践の結合を計ることができるとしている。

丁度私たちが訪問したときは、農村で麦刈りとそれに続く稲の田植えに忙しいときで、清華大学でも教師や学生の大半が農村に手伝いに出掛けているということであった。

#### 四. プロレタリア文化大革命と大学改革について

プロ文革の嵐は大学においてもかなり強く吹き荒れた模様である。

きくところによると、医者と建築家はそれまでとくにブルジョアの傾向が強かったということで、批判が集中したようであるから、清華大学などでも建築学部が大学改革の一つの焦点となったのでなかろうか。

清華大学の先生方の話によると、プロ文革以前の学生の殆どがいわゆるブルジョア階級の出身で、彼らの共通した傾向として三つの脱離が見られたということである。

すなわち、第一は政治からの脱離、第二に労働者農民からの脱離、第三に現実の生産実践からの脱離であった。

また、郷里から出てきた当時の彼らは誠に泥臭かったのが、二年目には西洋化し、三年目になると父母の苦勞を忘れて親を馬鹿にするようになったものだという話も

聞かされた。

プロ文革当時の大学内の状況は、いまはうかがうべくもないが、プロ文革の結果三つの大きな改革が行われたということであった。

その第一は学生募集方式の改革で、従来の入試制度を全廃し、三年以上の労働を経た者で労働者（工場など）、農民（人民公社など）、兵士（解放軍）の職場あるいはグループから推薦された者の内から選抜することとした。

組織から推薦されて入学し、卒業後は再び組織に戻って行くのであるから、学生は使命感に燃えており実によく勉強する。

ただ、画一的な学科試験を経たものでないだけに、入学時には学力に多少の差異があり、その点で教師の側にも苦心があるように思われた。

改革の第二は教育方式の改革で、従来の教師、教室、教科書を主とする方法を改め、大学の門を出て社会に学ぶ方式に切り替えたことである。

建築学専攻の学生は、第一年次の半分以上を建設現場などに泊り込み、実際の労働に従事しながら学ぶほか、第二年次以降もかなりの時間を学外研修に当てているので、学内での履修は実験室や製図室を用いる講義のみとなっているようであった。

第三の改革は教科課程の改革であって、これまでの大学では入学するとまず教養課程としての基礎的な学問を履修し、次に共通専門的な学科目に進み、最後に実際の専門学科目を学ぶという三段階であったのを一旦解体し、必要に応じて三者を平行してカリキュラムを組むように改めた。

極めて短時間の訪問でもあり、清華大学一校のみの見聞から現在の中国の大学教育の全体像をつかみ、その未来を予測することは困難であるが、大学の改革がおおむね軌道に乗った今日、次に問題となってくるのは、広い分野に亘って次の時代を開く若い研究者をどのようにして養成するかということではなかろうかと考えるのである。

(つづく)

## 防火ダンパーの性能試験について

### ——漏煙試験および温度ヒューズ作動試験——

防火ダンパーの性能試験については漏煙試験および温度ヒューズ作動試験がある。これらの試験は昭和48年12月に発令された建設省告示第2565号「防火ダンパーとしての機能を確保するための構造基準」の中で規定している項目である。告示によって防火ダンパーとしての性能は、従来のものに比べると一段と向上しているのは明らかであるが、この性能を高めた二つの試験の概要を以下に述べる。

#### 1. 試験の目的

いうまでもなく防火ダンパーの機能は、防火区画を貫通する空調、換気等のダクト（風道）に設置され、火災時の煙の拡散や延焼を防ぐことにある。すなわち防災設備・機器の一つとしてあるのであるから第一義的には建物を使う側の「安全」「人命尊重」ということが根底になければならない。

この「安全」「人命尊重」を個別防火ダンパーでいえば第1に防火区画に類する耐火性を持つ構造、材質であること、第2に煙、熱を感知したら確実に作動しダンパーが閉鎖すること、第3に閉鎖したら煙が拡散したり火災が伝ばんするようなすきまを生じないこと、そして第4に非常時に備えて保守・管理を行うことということになる。

建築基準法施行令には正に第1～3までの項目が規定されているのであるが、ビル火災などではダンパーが本来の機能を発揮せず、空調ダクトを伝って煙が拡散し惨事を招いたというような事実が数多くあるのは否めない。

そこで、漏煙量と温度ヒューズの作動時間に規定値を定めて、漏煙試験および温度ヒューズ作動試験が行われるようになり、建設省での評定を義務づけられるようになってきたのである。その背景には「火災から人を守る」ということがあるという認識を常に持ち続ける必要があるだろう。

#### 2. 関連する法規

防火ダンパーの構造基準は、建築基準法施行令第112条（防火区画）第16項に規定され、その細部については昭和48年12月に発令された建設省告示第2565号による。この建設省告示は防火ダンパーとして火災時における煙の拡散、延焼を防止するという本来の機能を十分に満し得なかったという事例があったため、漏煙量の規制、自動閉鎖装置、温度ヒューズなどの作動性の規準などを具体的に示したものである。

これらの法規の要約は次のようなものである。

##### (1) 施行令第112条第16項

換気、暖房または冷房の設備の風道が耐火構造等の防火区画を貫通する場合、貫通する部分またはこれに近接する部分に次のような構造を持つダンパーを設ける。

- ① 鉄製で鉄板の厚さが1.5 mm以上。
- ② 火災により煙が発生した場合または火災により温度が急激に上昇した場合のいずれかにおいて自動的に閉鎖すること。
- ③ 閉鎖した場合に防火上支障のあるすき間が生じないこと。

##### (2) 昭和48年建設省告示第2565号

- ① 防火ダンパーは閉鎖状態で漏煙試験を行い、そ

\* (財)建材試験センター中央試験所物理試験課課長

\*\* " " " 技術員

の結果漏煙量はダンパー前後の圧力差が  $2 \text{ kg/m}^2$  の時  $1 \text{ m}^3$  あたり毎分  $5 \text{ m}^3$  以下でなければならない。

- ② 加熱により著しい変形を生じないもので、ダンパーに使用するスプリング、軸受その他の可動部材は腐食しにくい材料のものであること。
- ③ ダンパーには、羽根の開閉、作動状態を確認できる検査口を設けること。
- ④ 閉鎖装置については、火災により煙が発生した場合または温度が急激に上昇した場合に自動的に閉鎖する機構を備える。

自動閉鎖装置については同建設省告示第 2563 号に規定されている。風道が 2 以上の階にわたるダクトスペース（堅穴区画）を貫通する場合には煙感知器連動の閉鎖装置および予備電源を備えたものであることが必要である。それ以外（面積区画）を風道が貫通する場合においては煙感知器、熱感知器または温度ヒューズ連動とする。

温度ヒューズ連動自動閉鎖装置については、ヒューズが  $90^\circ\text{C}$  の熱風を毎秒  $1 \text{ m}$  の風速であてたとき 1 分以内で作動し、かつ  $50^\circ\text{C}$  の熱風を 5 分間あてたとき作動してはならないものと規定され、この規定に基づく温度ヒューズの性能試験に合格することが必要である。

### 3. 試験方法

#### (1) 漏煙試験

試験装置は図一 1 に示すように、圧力箱、風量測定装置（ベンチュリー管、熱線風速計）、送風機、風量調整器、圧力計および記録計から構成される。ベンチュリー管の計測部の管内径は風量によって  $50 \text{ mm}$  および  $100 \text{ mm}$  を用いる。

試験は、自動的に閉鎖した防火ダンパーの、前後の圧力差による漏煙量を測定するのであるが、煙（熱、浮遊粒子と毒性ガス）は空気と混合し、空気の流れに左右されるから、実際上空気の通気量の測定で漏煙量を示すことができる。

試験体を圧力箱開口部に気密に取付けた後、ダンパー

が円滑に開閉できることを確認して、自動閉鎖装置によってダンパーを閉鎖し、ダンパー前後の圧力差を  $1 \sim 5 \text{ kg/m}^2$  ( $\text{mm H}_2\text{O}$ ) の各段階の圧力差についてそれぞれ通気量を測定する。

通気量測定結果は空気の  $20^\circ\text{C}$ 、1 気圧の標準状態に換算して単位面積、単位時間あたりの通気量で表わす。

試験体は 1 種類につき 3 体準備し、1 体につき測定を 3 回行う。防火ダンパーの構造は図一 2 に示すように羽根、外枠（シーリング）、軸、閉鎖装置などから構成されている。

#### (2) 温度ヒューズ作動試験

図一 3 に試験装置を示す。装置の主要構造は循環ダクト、バイパスダクト、測定箱、送風機、ヒーターから成る。

##### (a) 作動試験

試験体を、火災時の火煙の流動状態を考えて測定箱に取付ける。測定室内の試験体部分の空気の流速を  $1 \text{ m/sec}$  になるように調整した後、バイパスダクトを通して空気を循環させ、ヒーターによって空気を予備加熱する。予備加熱は  $90^\circ\text{C}$  の作動温度より  $20 \sim 30^\circ\text{C}$  高くし、測定箱に熱気流を通して温度降下があっても 10 秒以内で試験体当該箇所（温度ヒューズ）直前の空気温度が  $90^\circ\text{C}$  になるように設定する。予備加熱中、測定箱は  $20^\circ\text{C}$  の恒温状態に保持する。

予備加熱が所定の温度に達したら切替ダンパーを切替え、試験体に熱気流をあてて、空気温度を  $90^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

（平均温度  $90^\circ\text{C}$ ）に保持し、作動時間は温度ヒューズ前方の空気温度が  $85^\circ\text{C}$  に達した時点からヒューズが溶断してダンパーが閉鎖するまでの時間とする。これらの関係を示すと図一 4 のようになる。温度測定は JIS に定められた  $0.5 \text{ deg}$  程度まで更正された直径  $0.2 \text{ mm}$  以内の C C 熱電対で行う。また、ヒューズの表面温度を熱電対（C C）で測定し温度特性を求める。

一般に空調等で使用される温度ヒューズ（公称作動温度（融点）が  $60 \sim 72^\circ\text{C}$  の間にある）については作動温度を  $90^\circ\text{C}$  とするが、それ以外のたとえば、ボイラー室、厨房等では公称作動温度の 125 % 増しの温度を作動温度とす

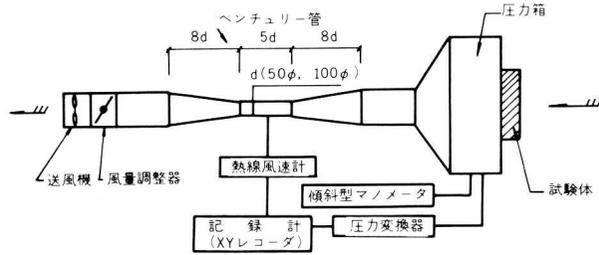


図-1 漏煙試験装置

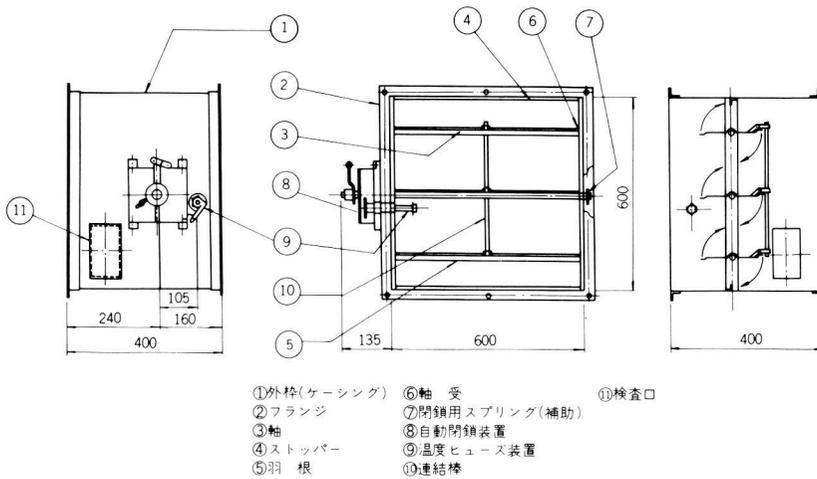


図-2 防火ダンパーの構造

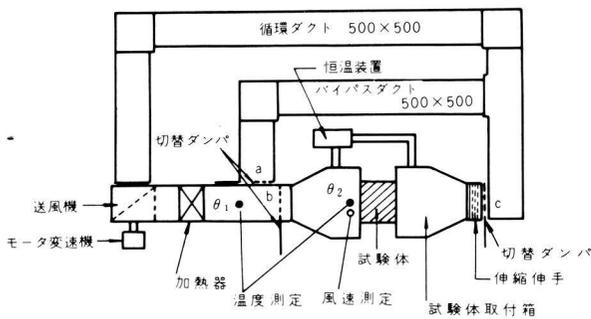


図-3 温度ヒューズ作動試験装置

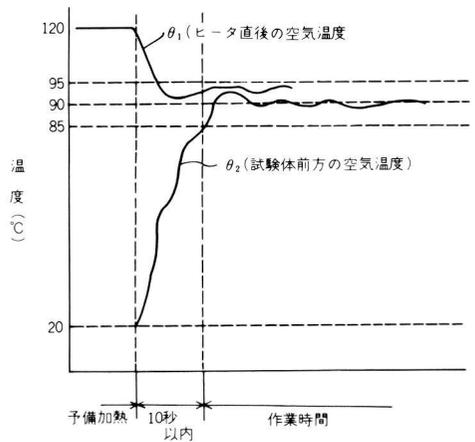


図-4 空気温度設定

ることができる。ただし、この場合は不作動温度を公称作動温度より10°C低い温度とする必要がある。

(b) 不作動試験

作動試験と同様に予備加熱を行い、循環ダクト内の空気温度が所定の温度に達したら、切替ダンパーを切替え、温度ヒューズ前方の空気温度が不作動温度50°C (±3°C) に保持し、5分間のうちに作動しないことを確認する。

試験は作動、不作動ともそれぞれ3回行う。

4. 試験結果の例示

試験結果はグラフ化したり数式化すれば現象が簡潔に表現できて性能についての検討も加えやすい。ここでは試験例の特徴的なものをいくつかあげて漏煙試験と温度ヒューズ作動試験結果についてふれてみる。

(1) 漏煙試験結果

漏煙試験結果は、圧力差  $\Delta p$  (kg/m<sup>2</sup>) と漏気量 (m<sup>3</sup>/min・m<sup>2</sup>) を両対数グラフ上に示せば図-5のように直線的な関係になる。圧力差 2 kg/m<sup>2</sup> において 1 m<sup>3</sup> あたり 5 m<sup>3</sup>/min 以下であれば告示に適合する。

漏気量は羽根の枚数、気密の構造などですきま長さやすきまの程度が異なるため大きく差がある。一般には圧力差 2 kg/m<sup>2</sup> において 1~3 m<sup>3</sup>/min 程度である。概略

的にみれば、気密材を使用した構造のものは使用しないものより良好で、一枚羽根は多翼羽根より良く、製作精度のよい丸型ダンパーは角型ダンパーに比較して気密性は高くなる。気密性の良い構造のものは 0.2~0.3 m<sup>3</sup>/min・m<sup>2</sup> のものもある。

ただし、同じダンパーであっても3体の試験体の中でバラツキが多い傾向がみられ、そのために 5 m<sup>3</sup>/min・m<sup>2</sup> を越えるものもある。

また、このようにすきまを流れる空気の通気特性は圧力差を  $\Delta p$  (kg/m<sup>2</sup>)、通気量を  $Q$  (m<sup>3</sup>/min・m<sup>2</sup>) とするとき、次のような実験式で表わせる。

$$Q = a \Delta p^{\frac{1}{n}}$$

ここに a, n はすきまの形状により定まる定数で、一般に n は 1~2 の値をとる。a は圧力差 1 kg/m<sup>2</sup> のときの Q の値である。

通気量が少ない場合は a の値は小さく、n は 1 に近づく (試験体 A1, C)。普通 n は 1.5 程度 (試験体 A2, A3) で通気量が増すと n は 2 に近づき、a も大きくなる (試験体 B1, B3)。

(2) 温度ヒューズ作動試験結果

代表的な温度ヒューズ作動試験結果を図-5に示す。

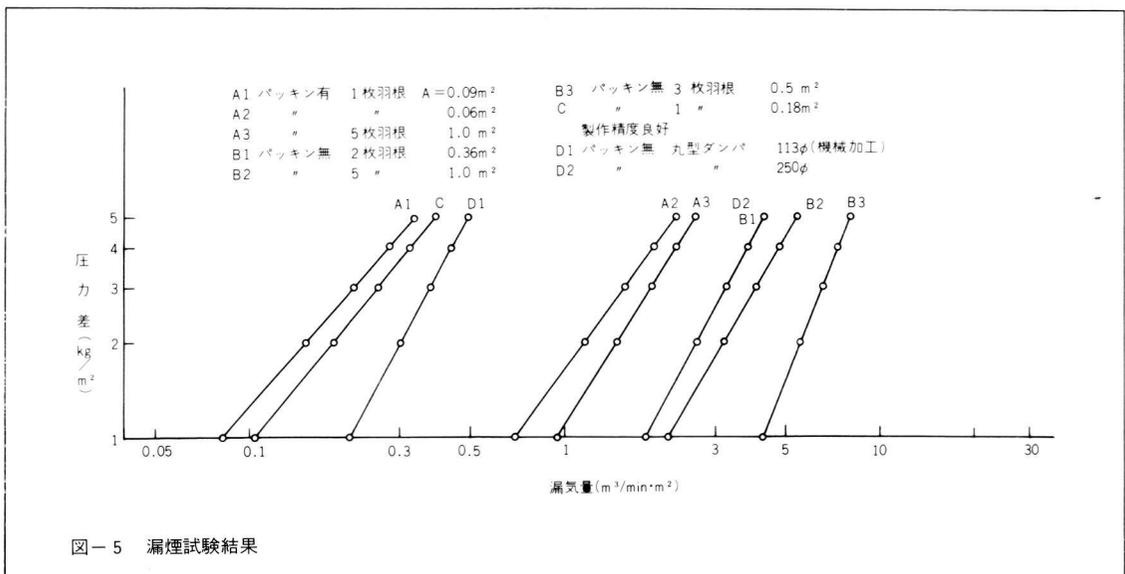
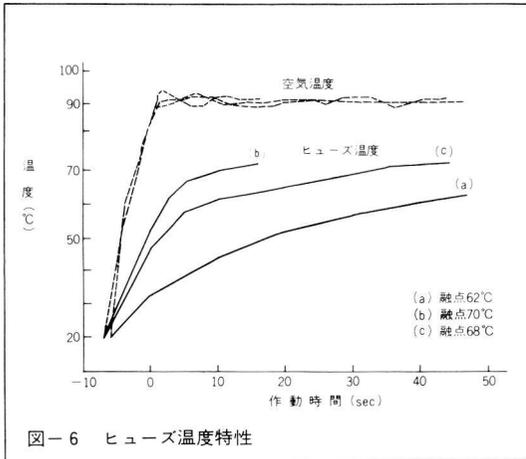


図-5 漏煙試験結果



作動時間は30～50秒の間のもが多い。温度ヒューズ(a)はヒューズ金属の融点が62℃と低いものの温度特性で、(b)は融点が70℃と比較的高いにもかかわらず熱感知が非常によいものの温度特性で短時間で作動している。(c)は最も一般的なヒューズの温度特性である。

また、温度ヒューズは同じ融点であっても、ヒューズの形状、容量、ヒューズ装置への取付状態、ダンパーへの設置個所によって伝熱関係が大きく左右されるので作動時間が異なり1分を越えるものもある。

温度ヒューズについて簡単に要約すれば次のようなことがいえる。

- (1) ヒューズ金属を溶着する金属は、熱容量を少なくし、熱伝導率のよいもの（一般に真ちゅう銅）にする。熱容量が小さく熱伝導率がよければ受熱した熱がヒューズ金属溶着部に容易に伝熱する。
- (2) 温度ヒューズ支持部は断熱材を使用し、ヒューズ

ホルダなどへの部分の熱伝導を避ける。

- (3) 熱容量の大きな物体（羽根またはケーシング）の近くでは熱が吸収されるため著しい温度降下をきたすので、このような個所への温度ヒューズの設置は避けた方がよい。
  - (4) また、熱気流の羽根などによる境界層、流れの淀みにヒューズを設置した場合、熱供給が少なくなるので、融点に達するまでの時間を要する。
  - (5) ヒューズ形状は熱気流の方向に左右されない形状のものとする。
- なお、不作動試験においては規定値を満足している。

## 5. おわりに

漏煙試験および温度ヒューズ試験は防火ダンパーの本来の機能を新たに認識させる切っ掛けとなっており、その性能向上は著しいものがあるというのは前にも述べた通りである。

しかし、試験に合格したから、あるいは安全設備はそこに設けたからといって済むものではない。非常時に確実に作動して惨禍を未然に防いでこそはじめて評価されるものであろう。今後、増々巨大化し、複雑化する建物の防災については、多くの人々が重要視し、問題を指摘しているが、まだまだ一致した体制がとれているとは言いきれない。

こういった動きの中で防火ダンパーについても、さらに適切な試験を通じての一層の性能向上も要求されなければならない。実際、30分の耐火試験を行いながら漏煙量を測定するというような加熱漏煙試験も考えられており、その試験方法のJIS化への動きもある。

## インストロン1130型万能試験機

中央試験所ではプラスチックおよびゴム等の強度試験を既設のインストロン万能試験機TT-DM型（荷重範囲1g～10t）で行ってきたが、今回、同系のインストロン1130型万能試験機が設置されたので紹介します。

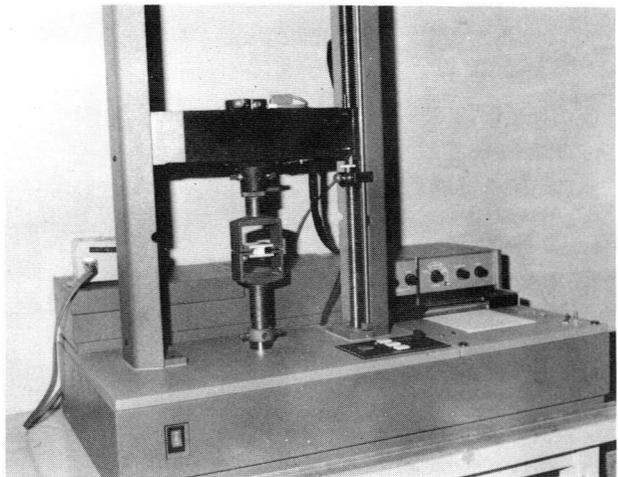
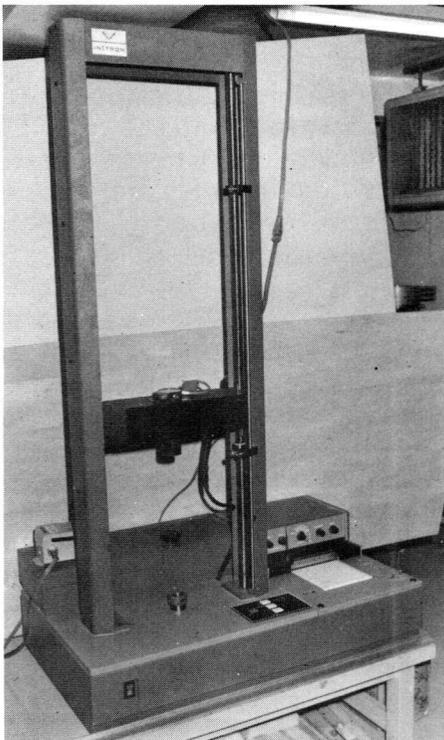
建築物の防水関係はかなり研究され、それに伴って防水材料も多種類になり、現在では合成高分子ルーフィングおよび塗膜防水材料等が多く用いられるようになった。一方、建物のプレハブ化によるパネル間の目地部に弾性シーリング材の需用も拡大の傾向にあり、これら材料の

品質がまた一段と重要なポイントになった。

インストロン1130型万能試験機は、チェンジレバーにより50g～500kgの範囲で材料の荷重が測定でき、クロスヘッド速さもギヤーチェンジにより7段階に変速が可能で、しかも定速度形である。強度が比較的小さく伸びの大きい材料である合成高分子ルーフィングおよびシーリング材等の品質の一部である引張強さ、引裂強さの測定には最適であり、今後はこれらの材料の試験に威力を発揮する。試験機のおもな仕様を表-1に示す。

表-1 仕様

荷重範囲(フルスケール)	50g～500kg(ロードセルで検出)
クロスヘッド速度	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500mm/min
荷重指示	ペンチャート
記録紙速度	50, 100, 200, 500, 1000mm/min
クロスヘッド移動距離	1200mm



審議が終了した J I S

規格番号	部会名	区分	規 格	名 称
A 6904	建 築 改 正		せっこうプラスター	
R 1250	窯 業	〃	普通れんが	
A 5708	建 築 制 定		プラスチック浴そうふた	
A 6921	〃	〃	壁紙	

審議が終了した J I S の要点

□A 5708 プラスチック浴そうふた

F R P 浴そう・ほうろう浴そうの普及に伴いプラスチック製の浴そうふたが多く使用されているが、これらの中には薄く強度の弱いもの・すべり抵抗の弱いもの・熱に弱いものなどの粗悪品があり幼児の事故などが起っている。このため安全性を主とした品質の向上を図る必要があり、JIS化したもので、その主な内容は次のとおりである。

1. 適用範囲としてプラスチックで表面を被覆したものについても規定した。
2. 材料
  - ① 単独に用いる材料
  - ② 組み合わせて用いる材料
3. 種類及び呼び方
  - ① 形式による区分
  - ② すべり抵抗による区分
  - ③ 呼び方
4. 形状及び寸法
5. 品質
6. 試験方法
  - ① 試験条件
  - ② 幅及び長さ測定方法
  - ③ 曲げたわみ試験すべり試験
  - ④ すべり試験
  - ⑤ 落下衝撃試験
  - ⑥ 耐熱試験
7. 検査
8. 表示
9. 選択及び使用上の注意事項

□A 6904 せっこうプラスター（改正）

当規格は、昭和27年 9月 4日制定され、同41年 1月 1日改正が

行われ現在に至っていたが、現状に合わせたためのもので、主な改正点は、次のとおりである。

1. 粉末度：1410 $\mu$ 及び149 $\mu$ の通過量にし、100%及び60%以上とし、混合せっこうプラスター下塗用及びボード用せっこうプラスターにはあまり必要ないので品質規定を削除した。
2. 硬度係数：混合せっこうプラスター下塗用及びボード用せっこうプラスターには、あまり必要ないので品質規定を削除した。
3. ひび割れ：従来の規格では、きれつ試験として“合格”となっていたが、今回の改正で、ひび割れ試験として“ひび割れを生じないこと”に訂正した。
4. 試験方法について：一部字句の修正を行った。

□A 6921 壁紙（新規）

建築物の壁・天井などに装飾として張られる壁紙は、多量に使用されており、これについて規格化したもので主な内容は、次のとおりである。

1. 寸法：最小有効幅で示区、520mm及び920mmとした。
2. 品質：施工場所、施工条件、人体の影響等を考慮して、次のように規定した。
  - ① 退色性：JIS A1414（プラスチック建築材料のウエザリングの評価方法）により評価し、4級以上とした。
  - ② 耐摩擦：JIS L 0849（摩擦に対する染色堅ろう度試験方法）により乾摩擦（往復摩擦回数25回）及び湿摩擦（往復摩擦回数 2回）を行い、4級以上とした。
  - ③ いんべい性：いんべい性試験グレースケールを用い、3級以上とした。
  - ④ 施工性：酢酸ビニルエマルジョン70%、でん粉30%の割合で作成した接着剤を用い、試験片を赤ラワンの下地材に張り付け、一定時間放置して、うき・はがれがないこととした。
  - ⑤ 湿潤強度：水に5分間浸し、引張試験機にかけ、引張り力を0.2kg/1.5cm以上とした。
  - ⑥ ホルムアルデヒド放出量：JIS A5908（パーティクルボード）に同じ方法で測定し、0.2mg/1以下とした。
  - ⑦ 硫化汚染性：必要に応じて行うもので、JIS L 0805（汚染用グレースケール）を用い評価し、4級以上のものは「耐硫化性あり」と表示することができることとした。
3. 試験方法：退色性、摩擦、いんべい性、施工性、湿潤強度、ホルムアルデヒド放出量及び硫化汚染について規定した。
4. 表示：1巻の包装ごと寸法、製造年月、製造業者名を見やすい個所に表示することにした。

# 業務月例報告

## I 試験業務課

### 1. 一般依頼試験

昭和51年1月分の一般依頼試験の受託件数は、130件（依試第12095号～第12223号）であった。

その内訳を表一に示す。

### 2. 工事用材料試験

昭和51年1月分の工事用材料の試験の受託件数は、716件であった。

その内訳を表二に示す。

表一 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	
コンクリート圧縮試験	203	166	9	378
鋼材の引張り・曲げ試験	86	203	3	292
骨 材 試 験	14	1	2	17
そ の 他	8	10	11	29
合 計	311	380	25	716

## II. 標準業務課(工業標準化原案作製委員会)

### 1. 「ふすま紙及びふすまの性能試験方法」

ふすま紙第4回小委員会 2月9日

(1) 第3回小委員会にて検討された修正案について逐条審議

(2) ふすま紙の性能試験方法について

(イ) 試験片の採取方法及び前処理の検討

(ロ) 引張り強さ試験, 湿潤引張り強さ試験及び変色度試験の検討が行われ, 各々の試験実施が決った。

ふすま第3回WG委員会 2月9日

修正を重ねてきた原案について整理検討, 次回委員会に提出原案作成作業を行った。

### 2. 浴そう用排水せん

第3回小委員会 1月16日

第2回WG委員会で作成された原案について逐条審議が行われた。

- (1) 排水器具の構造と部品の名称及び材料の確認と検討。
- (2) 形状及び種類について検討
- (3) 性能と試験方法について検討
- (4) 第2回本委員会に提出原案を確認

### 3. ラスシート

第1回本委員会 1月26日

- (1) 委員長選出, 上村氏(建設省建築研究所第4部部長)に決定。
- (2) 委員構成確認。
- (3) 工業技術院より委託内容説明及び業界より現況報告。
- (4) 今後の原案作成方針として, WG委員会を編成し, 素案の作成作業を進めて行く。

第2回WG委員会 2月5日

- (1) 規格案につき逐条修正作業。

### 4. 鋼製フェンス

第2回WG委員会 1月29日

- (1) 規格案の内容の逐条修正作業を行った。

第3回WG委員会 2月6日

- (1) 第2回WG委員会での逐条修正の残りの作業を行った。

第2回小委員会 2月13日

- (1) 規格案について逐条検討
- (2) 適用範囲において, 間柱の字句を柱と修正。
- (3) 各部の名称において, 例図に脚及びアンカーの図及び名称を追加する。
- (4) 次回委員会までに, 各メーカー委員より試験データの提出及び試験項目の追加等について検討願う。

### 5. 穴あきルーフィング

第9回小委員会 1月30日

- (1) 各委員提出の試験データ(引張り試験など)の報告。
- (2) 砂の粒形については今後目安を決める。
- (3) 接着面積及び接着力等を考慮して, 穴の径数を代え

て、小委員長に試験をお願いする。接着方法については、全面接着及び一列未接着とする。

## 6. ステンレス製くぎ

第2回小委員会 1月30日

- (1) 規格案につき逐条検討。
- (2) 標題の“建築用”の字句を削除。
- (3) 適用範囲において、“建築の内外装に使用する”の規定を削除。
- (4) 種類項目を新たに設定する。
- (5) 平頭くぎ（6種類）に5種類追加して11種類とする。
- (6) 呼び方“SUS”については次回検討を加える。

## 7. 壁紙用接着剤

第2回WG委員会 1月30日

- (1) 規格案につき逐条検討。
- (2) 品質の“製造後3カ月間”の規定については次回検討を加える。接着強さ項目を常温常湿及び低温に分ける。
- (3) 表-1に規定されていた“耐寒試験”を削除する。
- (4) 表示において、“有効期限又は有効期限と製造年月”を“製造年月日”と修正。
- (5) ホルムアルデヒドの数値については、最終委員会までに決める。

第3回小委員会 2月12日

- (1) 規格案につき逐条検討。
- (2) 遊離ホルムアルデヒドの量については、結論が得られず、次回委員会にて再検討する。
- (3) 灰分を品質に規定するかどうかは、次回委員会にて検討する。
- (4) PHの数値，“3-8”を“4-8”と修正。

## 8. アルミニウム合金製屋根材

第2回小委員会 1月30日

- (1) 原案についての逐条検討がなされ、それに基づいて原案の作成作業が行われた。
- (2) 原案の中で、特に曲げ耐力、防水性の試験が問題と

された。

第3回本委員会 2月9日

- (1) 第2回小委員会で修正された原案が本委員会にはかれ、意見交換がなされた。
- (2) 曲げ応力度等の数値は、建材試験センターでの試験データに基づいて検討する。

## 9. 鉄筋コンクリート用防せい剤

第10回WG幹事委員会 1月20日

- (1) 自然電極電位測定については、「電位変化パターン図」に基づいて防せい剤の効果判定図表の考察。
- (2) 分極抵抗法による場合は、「防せい率」を判定尺度とし、これに基づいて防せい剤の効果判定図表の考察を行った。

第11回WG幹事委員会 2月3日

- (1) 各試験機関より、乾湿繰返し試験（7サイクル84日間）の結果報告がありこれを検討した。現在までの各方式による試験実施結果を詳細に検討し改めて試験方法案を作成した。

## III 技術相談室

### 1. 研究委員会の推進状況

- (1) 構造材料の安全に関する調査研究委員会

2月度（昭和51年1月16日～2月15日）における上記委員会は下記の如く7回開催され、主として実験結果の検討および原案素案の検討が行われた。

委員会名	日時	場所	内要概要
第16回耐塩分性WG	S 51. 1.16 14:00～17:00	八重洲龍名館	・実験結果の検討
第5回多軸圧縮強度原案作成WG	S 51. 1.20 13:30～17:00	〃	・原案素案の検討
第16回溶接分科会	S 51. 1.26 13:30～17:00	〃	・各WG経過報告
第6回溶接構造部分品質評価WG	S 51. 1.31 10:00～14:00	金属材料技術研究所	・実験方法決定
第5回鉄筋の接合原案作成WG	S 51. 2. 5 14:00～17:00	文明堂	・原案素案の検討
第11回本委員会	S 51. 2. 6 17:30～20:00	霞山会館	・各分科会経過報告
第22回クリープ（弾性係数）WG	S 51. 2.10 10:00～13:00	八重洲龍名館	・実験結果の報告、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

2月度(昭和51年1月16日～2月15日)における上記委員会は下記の如く2回開催され、主として細骨材WGについての検討が行われた。

委員会名	日時	場所	内容概要
第8回長瀧WG	2/8 14:00～16:00	霞山会館	・細骨材WG発足に関する内容報告および検討
細骨材WG	2/8 16:00～19:00	〃	・細骨材WG準備会に関する報告 ・試験についての説明

(3) 住宅性能標準化のための調査研究委員会

2月度(昭和51年1月16日～2月15日)における上記委員会は下記の如く10回開催され、主として、実験についての討議およびアンケートについての検討が行われた。

委員会名	日時	場所	内容概要
第4回アンケート分科会	1/20	龍名館	アンケートについて検討
第2回振動分科会	1/20	〃	実験について討議
第4回音分科会	1/21	〃	〃
第5回熱・空気分科会	1/24	日本鋼管	〃
第3回振動分科会	1/30	ミサワホーム	〃
第4回光分科会	2/3	東工大	〃
第3回企画調整分科会	2/4	建材試験センター	・各分科会報告 ・報告書について
音WG	2/5	建保会館	実験について討議
第2回本委員会	2/10	オリンピック	各分科会報告
第5回アンケート分科会	2/10	龍名館	アンケートについて討議

2. 技術相談事項の受託状況

(1) 建設省認定相談指導依頼

2月度(昭和51年1月16日～2月15日)における受託件数は下記の如く11件で、その内訳は防火材料5件、防火構造2件、耐火構造が4件であった。

区分	相指番号	依試番号	内容	
防火材料	325	11280	石綿セメント押出成形板	不燃
防火構造	326	9827	プラス入り軽量気泡コンクリート板(50mm)張り木造下地防火構造外壁	屋外2級
防火材料	327	11654	ガラス繊維混入モルタル板	不燃
〃	328	11653	〃	〃
〃	329	11652	〃	〃
〃	330	11651	〃	〃
耐火構造	331	10210	ロックウール吸音板(ソーラトン15mm)張りコンクリート合成床	2h
〃	332	10746	ロックウール吸音板(15mm)天井張り耐火被覆鉄骨小はり溶接金網普通コンクリート合成床	〃
〃	333	10243	ロックウール吸音板(9mm)天井張り耐火被覆鉄骨小はり溶接金網普通コンクリート合成床	1h
〃	334	11090	プレキャストコンクリート版(80mm)石綿けい酸カルシウム板(35mm)合成被覆中空鉄骨はり	2h
防火構造	335	11048	硬質石綿けい酸カルシウム板(6mm)張り木造下地外壁	屋外新3級

(2) J I S工場等の認可取得のための相談指導依頼

月日	種類	内容
S51.1.19(第13回) 1.20(第14回)	木毛セメント板	・J I S表示許可申請書, 社内規格他
〃 1.27(第10回)	フォームポリスチレン保温板	付帯書類の見直し, 管理図 他
〃 1.28(第13回) 〃 1.29(第14回)	木毛セメント板	社内規格申請書, および管理図
〃 2.4(第1回) 〃 2.9(第2回) 〃 2.10(第3回)	押出形材	工事視察, J I S取得に当り注意相項の説明, 社内規格 他

注1. 1件とは、1社を表わす。

訂正

前月(3月)号P.49右段上表の中に誤りがありましたので、下記のとおり訂正させていただきます。

区分	相指番号	依試番号	内容	
(誤)耐火構造	320	9993	軽量石膏成形板(25mm)被覆中空鉄骨はり	3h
(正)耐火構造	320	9993	軽量石膏成形板(25mm)被覆中空鉄骨はり	1h

表一 一般依頼試験受付状況

※印は部門別の合計件数

No.	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	木繊維質材	紙ボード、木屑ボード、石綿紙製ダンボール、化粧パーティクルボード、難燃木毛セメント板	形状寸法、外観、重量、曲げ、たわみ		難燃1級 不燃 難燃2級					9
2	石材・造石	細骨材	粒度、比重、粘度塊	吸水量、洗い						1
3	モルタルコンクリート	コンクリート混和剤	貫入、収縮、圧縮	フリージング						1
4	セメント・コンクリート製品	銅箔張り石綿スレート、コンクリート製舗装、石綿スレートサンドイッチパネル	曲げ、圧縮、局部圧縮、等分布荷重、衝撃		不燃					4
5	左官材料	複層模様吹付材、モルタル混和剤、合成樹脂エマルジョン砂壁吹付材	耐摩耗、付着強さ、ワーカビリティ、圧縮曲げ、収縮、凝結、骨材の沈降性、耐洗浄性	耐ひび割れ性、透水性、保水性		低安定性	耐候性 空気量	耐アルカリ性		11
6	ガラスおよびガラス製品	硬質石綿けい酸カルシウム板			防火					1
7	鉄鋼材	マンホール鉄蓋、石膏ボード裏打カラー鉄板、化粧ステンレス、スチール釘、鋼製インサート、鉄筋コンクリート用棒鋼、亜鉛メッキ鋼板、継手鋼管、吊り金具	荷重、引抜き、引張り、せん断、付着力		準不燃 不燃					12
8	非鉄鋼材	アルミ製床材				熱伝達数				1
9	家具	耐火庫、金庫、錠前	衝撃落下、防盜		標準加熱1時間急加熱		塩水噴霧			9
10	建具	アルミニウム合金製サッシ、スチール製ドア、アルミニウム合金製ドア、アルミニウム合金製手摺	強度、衝撃、ねじり吊り下げ、水平荷重鉛重荷重	水密	耐火 防火		気密遮煙	遮音		49
11	床材	化学畳、ビニル床シート	局部圧縮、押込み、くり返し圧縮、曲げ静荷重、厚さ、長さ幅、外観、へこみ、残留へこみ、寸法変化量							2
12	プラスチック接着剤	再生ゴム系接着剤、エポキシ系接着剤、両面アスファルトフェルト張り硬質ウレタンフォーム、FRP溶そう、フォームポリスチレン保温材	作業性、垂れ、接着強さ、比重、可使時間、引張り、剪断、圧縮、たわみ、荷重衝撃、硬さ、ひび割れ、密度、曲げ	透水性 湿性水 吸水	燃焼	熱伝導沸		不揮発分汚染		6
13	皮膜防水材料	砂付ルーフィング、アスファルトパネル防水板、アスファルトコーティング	重さ、長さ、幅、単位重量、引張強さ、折り曲げ、浸透状況、厚さ、比重、たわみ、作業性	吸水		耐熱		四塩化炭素可密分不揮発分		3
14	紙・布・カーテン敷物類	ビニル壁紙、石綿布、紙壁紙	石綿含有量、引張り	湿分	基材試験不燃	強熱減量				3
15	シール材	PCジョイント用テープ状シール材、シーリングコンパウンド		水密性			気密			2
16	パネル類	グラスウール充填石こう板複層パネル、木造パネル、アルミ製可動間仕切パネル			防火			遮音		5
17	環境設備	防火ダンパー、温度ヒューズ				作動 不動作	漏煙			11
合計			151	35	41	10	34	7	15	※130 293

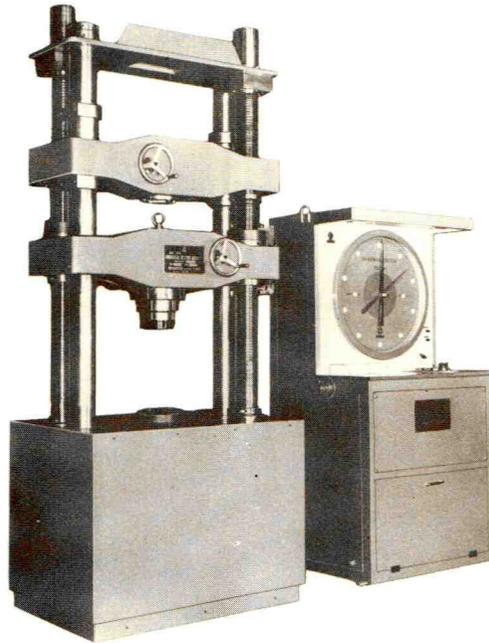
MARUI & CO., LTD.

応答性が優れている。  
使い易い。  
精度が高い。

古いアムスラー型試験機から電子式への衣替えの季節！

最近、電子式実荷重計測型の引張試験機のお問い合わせが増えております。古いアムスラーを新しい試験機に更新される計画の折、必ず、維持費は安い、性能はどうかとお尋ねになります。……………お任せください。

50年の歴史をもつ圓井の技術が開発した新しい試験機をご紹介します。数多い特長がございます。是非カタログをご請求いただき、ご検討くださいますよう……。



MIE型

電子式実荷重計測型

万能試験機

(300ton～500kg各種)

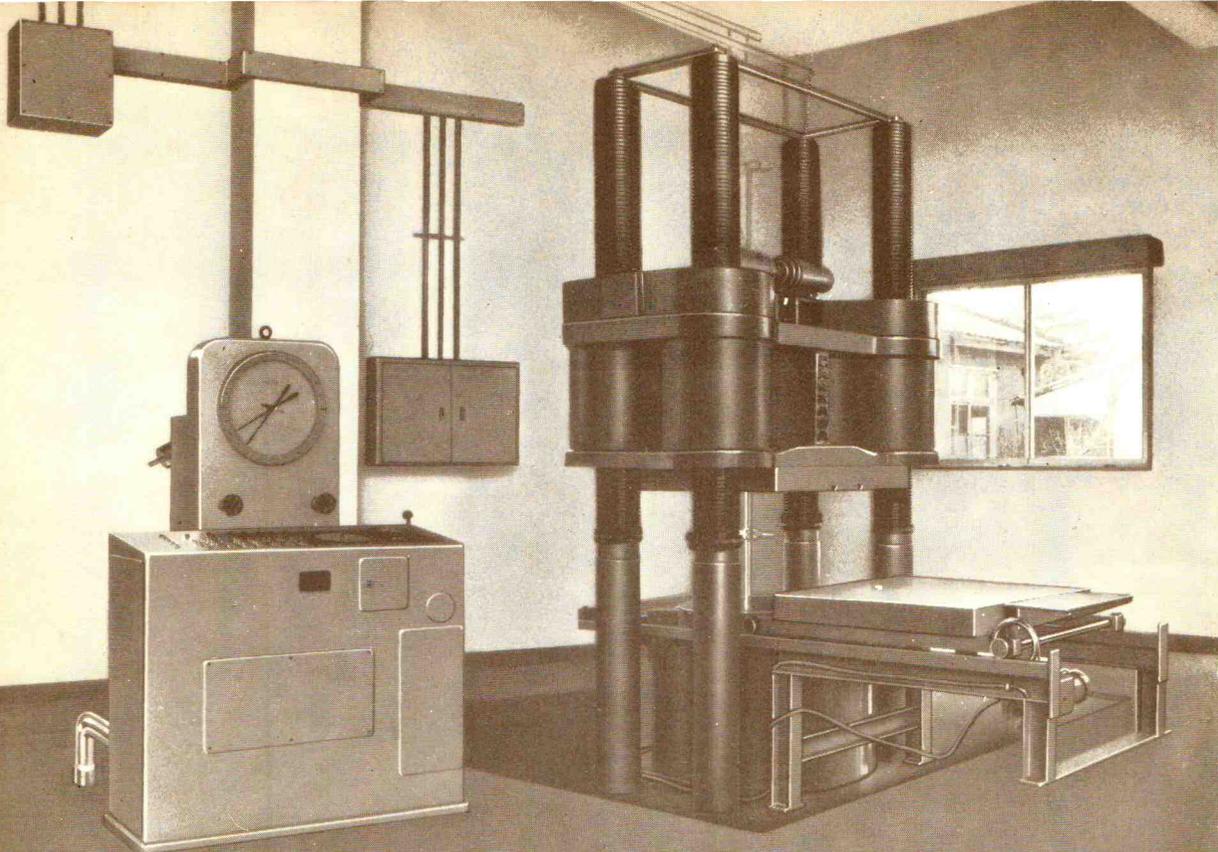


各種材料試験機 製造・販売

株式会社

マルイ

東京 営業所 〒103 東京都港区芝公園 2 丁目 9 - 12  
TEL (03)434-4717(代)  
大阪 営業所 〒506 大阪市城東区蒲生町 4 丁目 15  
TEL (06)934-1021(代)  
名古屋営業所 〒453 名古屋市中村区牧野町 5 丁目 10  
TEL (052)452-1381(代)  
九州 営業所 〒812 福岡市博多区比恵町 4 番 17  
TEL (092)411-0950・0985



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



株式 前川試験機製作所  
会社

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