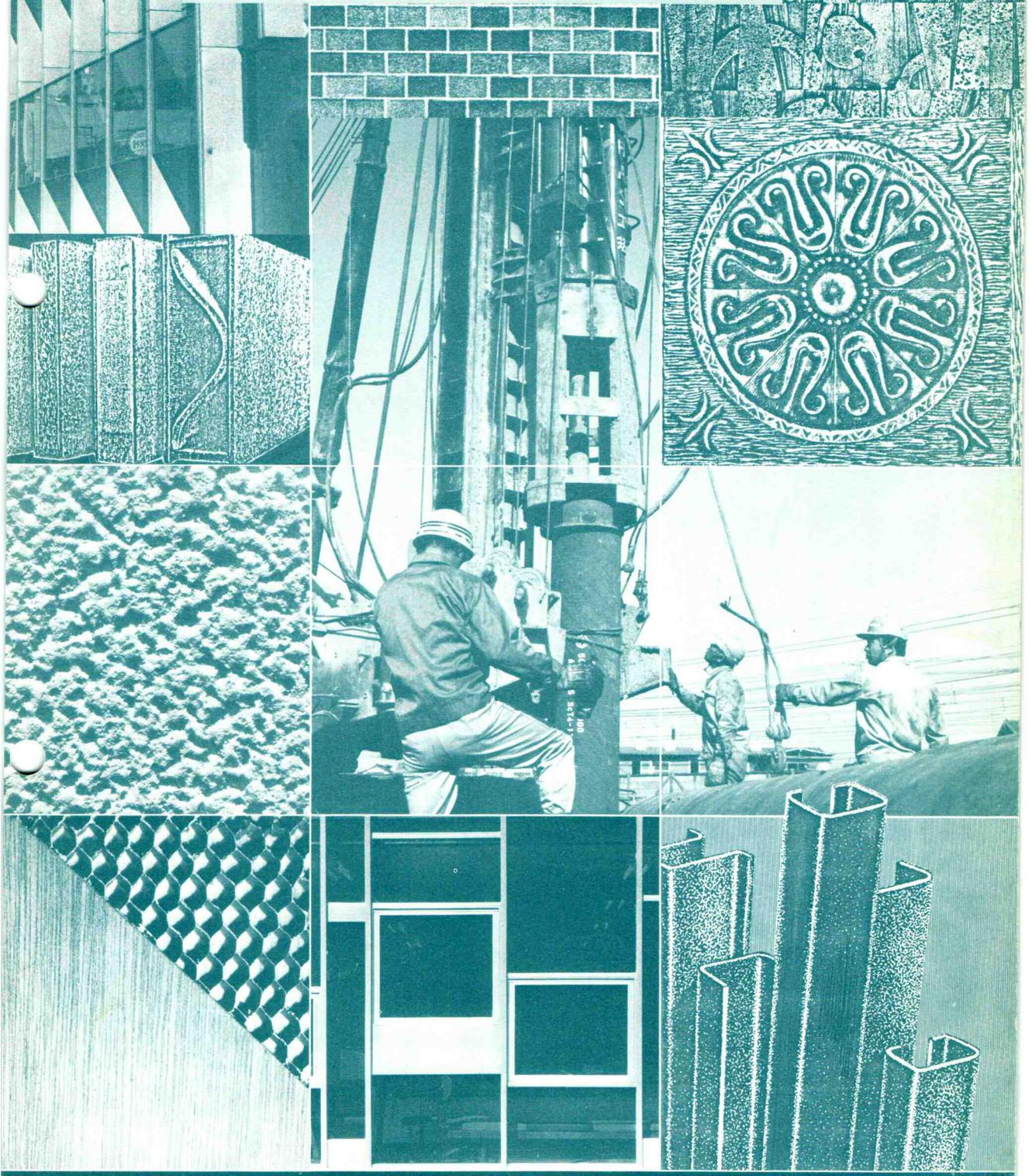


昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和50年11月1日発行 (毎月1回1日発行)

# 建材試験情報

VOL.11 NO.11 November / 1975



財団法人 建材試験センター

新建材の開発、品質管理は熱分析のパイオニア



真空理工の装置で!

理工/DYNATECH 迅速直読式

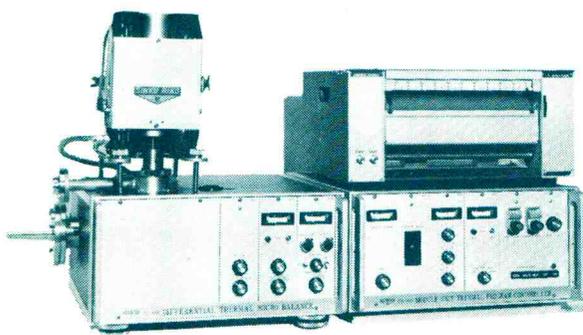
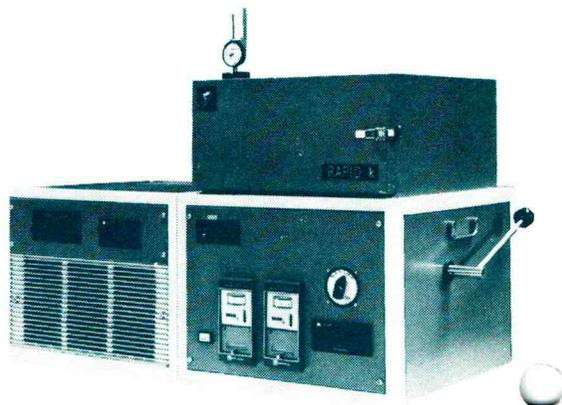
## 平板法 熱伝導率測定装置

《K-Matic型》品質管理、製造検査用  
《Rapid-K型》研究開発用

DYNATECH 迅速直読式熱伝導率測定装置《K-Matic型》と《Rapid-K型》は、断熱材、保温材等の低熱伝導率材料の迅速、正確の点で最も権威ある測定システムです。

応用分野

断熱材料、保温材料、発泡プラスチック、グラスファイバー、グラスウール、アスベスト、アスベストウール、パルプ、紙製品、木材製品



理工/高感度・赤外線急速加熱熱天秤

## TGD・TG-3000RHシリーズ

高感度測定、振動につよいとご好評を得ております、赤外線瞬間加熱ヒーターにより急速加熱、恒温測定ができます。また質量分析体との接続で発生ガスの分析も可能です。

応用分野

新建材の難燃効果の評価、合金の酸化、無機、有機プラスチック材の熱分解、窯業材料、油脂、薬剤

試料 0~500mg 検出感度 1μg

理工/熱機械試験機

## TM-1500型シリーズ

コンクリート、プラスチック材料の熱分析のほかに品質管理用の試験機としても最適です。

ガラス転移点・軟化点・熱膨脹係数の測定

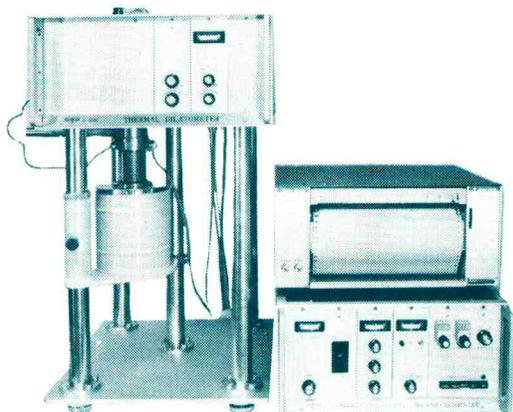
試験モード

圧縮荷重試験・ペネトメトリー試験・引張試験・曲げ試験・粘度測定試験

応用分野

耐火材料、プラスチック材、トランジスター容器、木材、コンクリート、紙、粉末冶金

検出感度 0.1ミクロン



新建材の開発、品質管理は熱分析のパイオニア

《極低温から超高温までの計測と制御》



真空理工株式会社

本社・工場  
営業部 横浜市緑区白山町300番地 〒226  
TEL (045) 931-2221(代)  
東京営業所 東京都中央区銀座1-14-10(松楠ビル8F)  
TEL (03)564-0535(代表) 〒104  
大阪営業所 大阪府北区浪花町18(浅井ビル) 〒530  
TEL (06) 373-3070

# 工場建築の計画と設計

渡辺益男著

各種工場の公害源への指弾がますますきびしくなっている昨今、工場建設計画者は何を考えて、どんな工場をつくったらよいのか。

工場建設に長く豊富な経験をもつ著者が、公害を解決した「公園工場」とでもいべき工場を建設するポイントを詳説する。



## 〈著者の横顔〉

昭和24年

東京工業大学建築学科卒

昭和28年

渡辺建築事務所を創立、現在までに庁舎、福祉施設、学校等の官庁建築、貸事務所、マンション、寺院等の市街地建築および工場建築等の計画に従事。

工場建築としては、本田技研工業(株)、信越化学工業(株)、(株)コパル、ティアック(株)、厚木ナイロン工業(株)、(株)ゼノア、東洋サッシ工業(株)、小西六写真(株)等があり、また海外ではベルギー、ポルトガル、中華人民共和国、大韓民国、中華民国、ニカラグア、アメリカ合衆国、マレーシア、シンガポール等数カ国にプラント計画を行なっている。

株渡辺建築事務所・代表取締役・所長

## ◎社会の変化と工場の建設

### ◎工場環境

○緑化計画（基礎調査・植栽計画・地被植物計画）

### ◎工場用地の選び方

○敷地入手の条件 ○敷地の大きさ ○工業用地の位置の条件  
○工場立地法

### ◎建築計画の基礎事項

○音と振動 ○給水と排水 ○採光と照明 ○電気設備 ○換気および臭気 ○空調設備 ○防露

### ◎工場レイアウトの考え方

○基本 ○参考例による工場レイアウト ○工場内建物計画の基本  
○工場に附属または関連する建物

体裁 B5判 328頁 横組み 上製本  
定価 4,500円（送料300円）

日刊建設工業新聞社 事業局

〒105 東京都港区東新橋2-2-10  
電話 東京(431)6301(直通)

株式会社 渡辺建築事務所

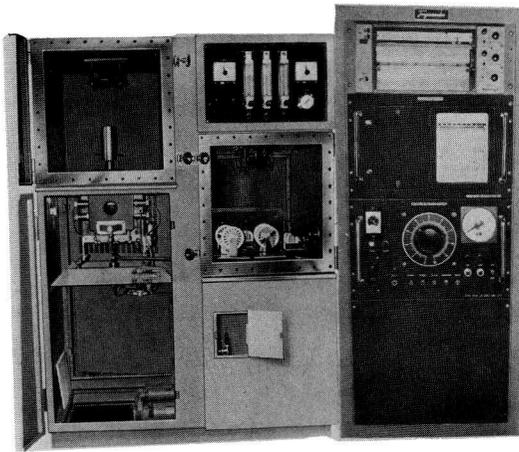
〒171 東京都豊島区雑司が谷3-4-1  
電話 東京(987)1946(代)・4138(代)



# Toyoseiki

## 建築材に！ インテリア材に！

### 東精の 建材試験機・測定機

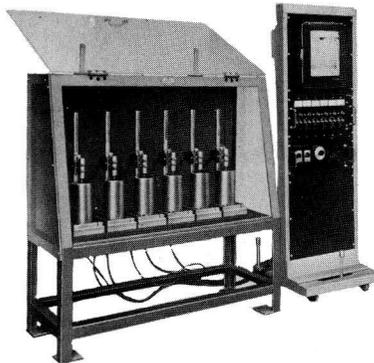


#### 燃焼ガス毒性試験装置

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検箱、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、ガスを被検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

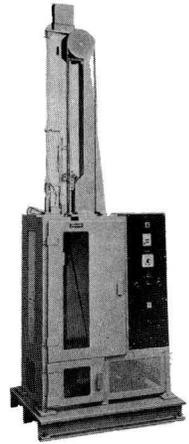
モルタル、コンクリートの収縮の割合を測定するために、従来はカセットメーター等を用いて人の手に依って測定が行われていた。これは、非常に非効率で、しかも長時間に渡って行うので、測定機の自動記録化が要望されていた。そのために製作されたのが本機で、ステンレス鋼のテーブル上に試料(モルタル、コンクリート)を置き、上部から検出器(D.T.F.)を接触させ、収縮の割合を自動的に打点式記録計に記録するものである。(詳細説明参照)



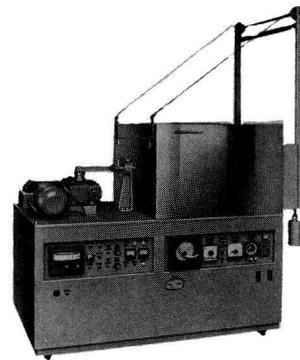
#### 繰返し衝撃破壊試験機

本機は落錐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. 11 NO. 11

November / 1975

11月号

目

次

〔巻頭言〕

資源素材としての鉄鋼スラグについて……………中村 直人 … 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1》…………… 6

〔試験報告〕

木製柵「あやとりシリーズ基本型・柵」の性能試験…………… 19

〔JIS原案の紹介〕

空洞プレストレストコンクリートパネル…………… 23

〔試験の見どころ・おさえどころ〕

建物の現場における

床衝撃音レベルのJIS試験について…………… 朝生 周二 … 28

「住宅性能標準化のための調査研究」の

受託について…………… 藤井 正一 … 34

建材標準化の動き（昭和50年8月分）…………… 36

業務月例報告（試験業務課/標準業務課/技術相談室）…………… 37

建材試験情報11月号

昭和50年11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

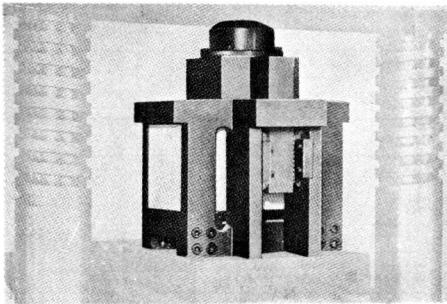
東京都中央区日本橋2-16-12

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

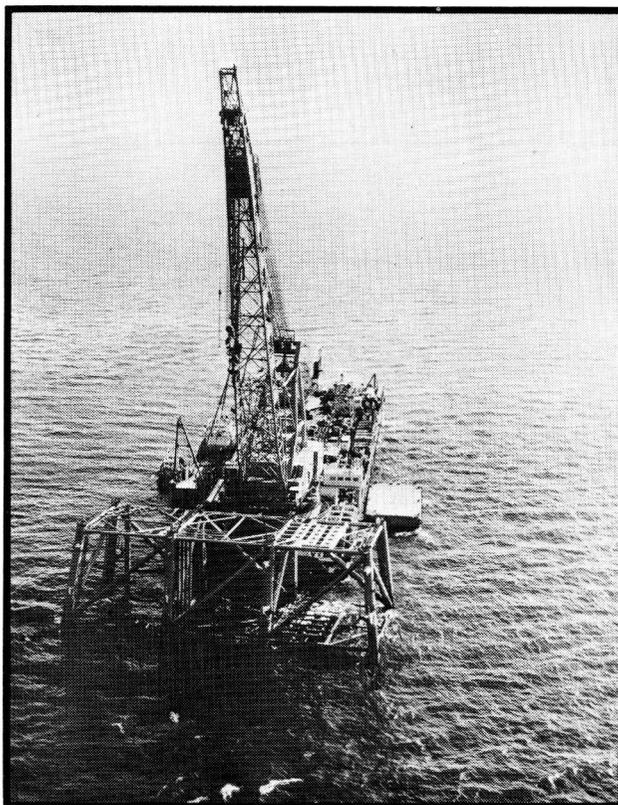
大阪市北区堂島北町20藤田ビル北館 ☎06(344)5901(代)

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



海の新日鐵。世界有数の海岸線をもち、まわりはみんな海の日本。この恵まれた条件を生かして、日本が世界の海洋開発をリードできれば、海は巨大な技術のマーケットになります。新日鐵では、この海洋技術の開発に早くから取組み、鉄をベースにその利用技術であるシーバース、海底パイプライン、海洋プラットフォームなどに、独自の技術を確立しています。

**海は、鉄の新しい世界。**

**新刊**  
型破りの専門書  
愉しい基礎の本

絵でみる 鉄筋専科につづく専科シリーズ!

絵でみる **基礎専科** 豊島 光夫 著

● 正しい設計のすすめ

B6判・400頁・上巻 ¥1,800(送料別)

<上巻>

**げんぶの章** まず土の素性を呑みこんでその取扱い方をマスターするために。

**こうしんの章** 正しい基礎設計をするために心得るべきこと、慎しむべきこと。

<下巻>

**もぐらの章** 施工の失敗を防ぐため、数ある基礎工法の特徴と選び方の知識。

**はにわの章** 基礎工法の発展とこれにまつわる興味深い話題のかずかず。



建築規制の全貌が一目で判る

実務に役立つ **建築関係法規案内** 菅 陸二 著

A5判 360頁 ¥2,800(送料 ¥260)

# 資源・素材としての 鉄鋼スラグについて



中村 直人\*

わが国の鉄鋼スラグ活用の歴史は、その発端からすでに60数年の長きを数えております。すなわち1910年(明治43年)に八幡製鉄所で高炉セメントの製造が開始されたのが、そのはじまりといえましょう。

戦後30年を経過した今日、鉄鋼の生産量を年間1億トンとしますと、鉄鋼スラグはその約半量近くの4,500万トン(高炉スラグ3,000万トン、製鋼スラグ1,500万トン)も発生していますが、その利用概況は、高炉スラグの40%強が路盤材料、9%が土木建築材料、4%が高炉セメント原料、残りは転炉スラグの85%前後とともに製鉄所内の自家工事用・埋立材料として使われており、見方を変えるなら高度成長の過程で、工場用地造成の急務のため、逆に安易に取扱われてきたともいえましょう。欧米諸国のそれに比べますと、その利用研究面で大きく立遅れており、業界にとっての大きな課題の一つともいえます。

日本は不幸にして資源小国であり、かつては石炭なども多少はありましたが、安価に入手できる石油がこれに代わって使われるようになり、現在ではわずかに石灰石などの資源が産出されるだけで、主要資源の90%以上を海外に依存しております。そこで例えば鉄鋼資源の場合は、資源国に対して鉱山の開発・鉄道港湾施設の整備などの経済協力・技術援助の手をさしのべ、相互に利益を享受しながら10~20年の長期契約をし、原料の入手につとめており、今後もこの施策を基調にわが国鉄鋼生産の姿は続くものと考えられます。

ただし昨今の資源ナショナリズムの台頭、あるいは資源国の資源開発における環境社会問題・労働問題などがからみ、単なる経済ベースの協調のみでは資源の入手獲得が困難になるのはいなめない事実でありましょう。いずれにしても“資源は有限”であることに変わりはなく、海外から輸送費をかけて運ばれてきた鉱石から生成される4,500万トンもの鉄鋼スラグは、資源のない日本にとっては貴重な原材料であり、無為無策な処理は許されるべきではないと思われます。省資源・省エネルギー政策の推進が提言され、産業界は勿論のこと一般家庭のすみずみまで大きな努力が払われる気運の盛り上って

いることは、喜ばしくまた当然のことといえましょう。

今回、建材試験センターをわずらわし、関係官庁・学界・その他学識経験者のご指導のもとに、高炉スラグのコンクリート骨材としてのJIS化を準備していただいておりますが、これを機会に鉄鋼生産に関与している一産業人として、鉄鋼スラグの資源としての価値・素材としての有用性を見直し、適切な加工処理を施すことによって使いやすい製品とすることに、業界としても大いに努力しなければならぬと痛感しております。さらに広く産業界の協調を求めつつ、関係官庁・学会等のご指導をいただきながら、省資源の一助とするためにも鉄鋼スラグの活用を熟考すべきであると思っております。

JIS化のための試験研究の一環として、欧米の実態も調査していただきましたが、高炉水滓の広範な活用などが共通して目立った事例と思われる。すなわち路盤材料として水硬性を活かし、セメントへの徹底した利用、膨脹スラグの活用など、それぞれ各国の実態に即した適切な利用法がとられ、参考にすべき点が多々あったと報告を聞かせていただいております。

わが国としても先輩諸国の長所は真摯に学ぶべきで、高炉スラグについては路盤材・コンクリート骨材などの骨材としての活用もさることながら、より付加価値の高い水滓の利用がその主流といえましょう。すなわちセメント原料・高級路盤材料・タイル原料・肥料・地盤改良材料さらには膨脹軽量骨材など広く活用の道を追及すべきであり、製鋼スラグについては諸外国にもあまり刮目すべきものはないようですが、その保有成分の鉄鋼副原料としての再検討、その堅牢さを活かした細骨材としての利用、土壌改良剤などが主体と思われます。

これらの道を開拓してゆくためには、当然ながらユーザーに対する製品の品質責任・供給責任を果たすことを心がけねばなりません。このようにして初めて他業界との協調も満足すべき結果を見出すことができるものと思われまます。

今回この号をおかりして、私見を申し述べるチャンスを与えていただいたことに対し、感謝の意を表わしますとともに、関係各位の今後のご指導・ご協力をよろしくお願いいたします。

\* 新日本製鐵(株)製鉄管理室長

(鉄鋼連盟高炉スラグコンクリート用骨材JIS化委員長)

# 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1. コンクリート調査研究—鉄筋との付着強度&耐塩分性》

（助建材試験センターでは掲題の如きテーマにつき工業技術院より委託を受け、昭和48年度より実施態勢を組み研究委員会を組織し、調査研究を推進している。そのうち昭和48年度、49年度についてはすでに調査研究が終了しており、その成果は研究報告書としてまとめられている。

そこで、今回より4回にわたり昭和49年度研究報告書の概要を紹介する。

第1回の今回は、西 忠雄 東洋大学教授を主査とするコンクリート分科会の中のテーマである鉄筋とコンクリートの付着強度（研究委員会主査—村田二郎 東京都立大学教授）および鉄筋コンクリートの耐塩分性（研究委員会主査—小林一輔 東京大学生産技術研究所助教授）の研究成果の概要を紹介する。

### 1. 鉄筋とコンクリートとの付着強度に関する研究

#### 1.1 研究の目的

従来、各国で規定されている付着強度試験の標準試験方法は、引抜き試験のように著しく単純化された形式のものが多く、付着に関する材料特性の相対比較はある程度可能であるが、構造計算に用いる資料を提供することはむずかしい。本研究では、材料の付着性能の評価はもとより、構造計算の基礎資料を与えることができ、かつJIS規格の標準試験方法として成り立つような試験方法の確立を目的とする。

#### 1.2 研究の内容

前述の目的を達成し得るような標準試験方法を1つの方法で行うのは大変困難である。そこで、鉄筋とコンクリートとの付着性状を

- (1) 鉄筋周囲のコンクリートに生ずるひびわれ分散性
- (2) 鉄筋とコンクリートの一体性
- (3) 定着性

の3つの性質から成ることに着目し、さらにそれらの特性に応じた2～3種の試験方法、すなわち(1)については両引き型、(2)、(3)については引抜き型の試験方法を定め検討を行った。その内容を記すと以下の如くである。

(1)に関して：

昭和48年度に行った試験結果をみると、なお検討すべき点が認められたので、今年度は次の事柄について追加研究をした。

- ① 供試体の断面寸法およびらせん筋補強の必要性の有無
- ② 使用鉄筋の表面形状がひびわれ分散性に及ぼす影響
- ③ コンクリートの強度がひびわれ分散性に及ぼす影響
- ④ ひびわれ制御用のノッチを設けていない両引き供試体によるひびわれ分散性試験

(2)に関して：

RILEMの標準試験方法に示されている無補強立方形

供試体による引抜き試験の検討を行った。

(3)に関して：

スターラップ補強をした薄板型供試体による引抜き試験方法および鉄筋コンクリート梁の一部に類似させた供試体による引抜き試験方法についての検討を行った。

なお、らせん筋で補強した通常の立方形引抜き供試体により、一体性、定着性の両者を同時に測定する可能性も検討した。

### 1.3 研究結果

#### 1.3.1 両引き試験方法について

(1) 供試体の断面寸法およびらせん筋補強の必要性の有無

昭和48年度に行った両引き試験の供試体断面寸法は、一辺を鉄筋直径の約4倍(かぶり、鉄筋径の約1.5倍)としたが、この寸法の供試体では、使用鉄筋の直径が35mm程度以上になると、縦ひびわれが先行し、横ひびわれの発生が乱され試験の意義が失われた。これを防ぐためには、供試体の断面寸法を縮小して早期に横ひびわれが生ずるようにすること、またはらせん筋で補強し、縦ひびわれが発生しにくい状態にすることなどが考えられ、両者について試験を行った。

表一は供試体の断面寸法と平均ひびわれ間隔との関係を示したものであるが、断面15×15cmの場合は縦ひびわれがしばしば横ひびわれに先行し、ひびわれ間隔の判定が困難であり、値としても信頼度が薄い。しかし、断面10×10cmの場合は、縦ひびわれの先行はほとんどなく、ひびわれ間隔の判定が容易であった。

次に、らせん筋による補強効果についての試験は、直径38mmの横フシ筋を用い、断面10×10cmおよび15×15cmのひびわれ制御型の両引き供試体によって行い、らせん筋はそれぞれ直径4mmおよび6mm、らせん直径8cmおよび12cm、ピッチ2cmおよび4cmとしたものを全長に配置した。

表二は、らせん筋補強の有無がひびわれ発生状態および最大ひびわれ間隔におよぼす影響について調べた結果を示したものであるが、今回の試験により

・供試体断面が15×15cmの場合でも適当ならせん筋補

表一 供試体の断面寸法と平均ひびわれ間隔との関係  
(ひびわれ制御用ノッチを設けない供試体による)

| 供試体の寸法 |     | 平均ひびわれ間隔 (cm) |       |
|--------|-----|---------------|-------|
| 断面     | 長さ  |               |       |
| 10×10  | 83  | 13.75         | 12.68 |
|        |     | 11.60         |       |
| 15×15  | 119 | 16.75         | 16.88 |
|        |     | 17.00         |       |

鉄筋は、リバコンD φ38mm

コンクリート強度、330kg/cm<sup>2</sup>

表二 らせん筋補強の有無がひびわれ発生状態および最大ひびわれ間隔におよぼす影響  
(リバコンD φ38mm使用)

15×15cm 断面の場合

| らせん筋補強 | ノッチ間隔cm |      |      |      | 最大ひびわれ間隔 (cm) | 最大ひびわれ間隔平均値 |
|--------|---------|------|------|------|---------------|-------------|
|        | 26.5    | 28.5 | 30.5 | 32.5 |               |             |
| なし     |         | ②    | 2    | ②    | 29.017        | 27.675      |
|        |         | 3    | 4    | —    | 23.652        |             |
|        |         |      | 4    | 4    | 30.355        |             |
| あり     | 3       | ②    | 4    | 3    | 29.817        | 30.361      |
|        |         | 3    | 3    | 4    | 30.707        |             |
|        |         | 4    | 3    | 4    | 30.559        |             |

○印は、縦ひびわれが先行したもの

コンクリート強度：300kg/cm<sup>2</sup>

鉄筋比 (pe) : 5.1%

カブリ厚 : 1.5φ

10×10cm断面の場合

| らせん筋補強 | ノッチ間隔 (cm) |    |    |    | 最大ひびわれ間隔 (cm) | 最大ひびわれ間隔平均値 |
|--------|------------|----|----|----|---------------|-------------|
|        | 14         | 16 | 18 | 20 |               |             |
| なし     |            | 1  | 4  | 4  | 17.1          | 17.17       |
|        |            | 2  | 4  | 4  | 17.1          |             |
|        |            | 2  | 4  | 4  | 17.3          |             |
| あり     |            | 4  | 4  | 4  | 16.0          | 16.8        |
|        |            | 3  | 4  | 4  | 17.1          |             |
|        |            | 2  | 4  | 4  | 17.3          |             |

コンクリート強度：300kg/cm<sup>2</sup>

鉄筋比 (Pe) : 11.4%

カブリ厚 : 0.8φ

強を行えば、縦ひびわれの先行はほとんどなくなり、その効果が認められる。

- 10×10cmの断面の供試体をらせん筋で補強すれば、縦ひびわれの発生はまったくなくなり、最大ひびわれ間隔を確実に決定できる。
- しかし、らせん筋の配置は手数がかかるし、コンクリートの打込みの妨げともなり、標準試験方法としては必ずしも適当でない。
- 供試体断面10×10cm(鉄筋直径の約3倍)とすれば、らせん筋で補強しなくても、縦ひびわれの発生が少なく、十分満足に最大ひびわれ間隔を決定できる。

等の結果が得られた。

(2) 使用鉄筋の表面形状がひびわれ分散性におよぼす影響

①直径25mmの市販のリバコンを加工(加工したものはいずれもJIS G 3112「鉄筋 コンクリート用棒鋼」の形状

規格に合格しない)し、フシ間隔を2倍および3倍、フシ高さを1/2および2/3とした計5種の鉄筋を用い、断面7×7cmの柱状供試体をつくり、最大ひびわれ間隔を試験した。

試験の結果は表-3のようであって、鉄筋の表面形状が相当に違っていても最大ひびわれ間隔にはほとんど差異は認められない。このように、フシ高さや間隔の差異に対し、引張ひびわれの間隔または幅は甚だ鈍感であって両引き試験によって鉄筋の形状を評価することはむずかしい。

②直径16~51mmの斜めフシ筋および直角フシ筋を用いた場合の最大ひびわれ間隔を試験した。

試験結果を表-4に示す。

(3) コンクリートの強度がひびわれ分散性におよぼす影響

直径25mmの直角フシ筋を用い、断面10×10cmの両引き

表-3 表面形状を異にする鉄筋を用いた両引試験結果

| 一 般             | 鉄筋の表面形状      |               | ノ ッ チ 間 隔 (cm)              |                             |                             |                              |                              |                              |                              |               | LmaX  | -<br>LmaX |       |
|-----------------|--------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|-------|-----------|-------|
|                 | フシ間隔<br>(mm) | フシの高さ<br>(mm) | 5~9                         | 10                          | 11                          | 12                           | 13                           | 14                           | 15                           | 16<br>~<br>18 |       |           |       |
| 無加工             | 16.4         | 2.1           |                             | 7 <sup>c</sup> <sub>1</sub> | 7 <sup>c</sup> <sub>1</sub> | 5 <sup>c</sup> <sub>1</sub>  | 4                            | 14 <sup>c</sup> <sub>2</sub> | 4                            | 4             |       | 12.15     |       |
|                 |              |               |                             |                             |                             |                              | 7 <sup>c</sup> <sub>1</sub>  | 4                            | 4                            | 4             |       | 13.80     | 13.07 |
|                 |              |               | 4 <sup>c</sup> <sub>1</sub> |                             |                             |                              | 18 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 4                            | 4                            | 4             |       | 13.25     |       |
| フシを2つに1つ削り取ったもの | 32.7         |               |                             |                             | 7 <sup>c</sup> <sub>1</sub> |                              |                              | 11 <sup>c</sup> <sub>2</sub> | 16 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 4             | 4     | 13.94     |       |
|                 |              |               |                             |                             | 7 <sup>c</sup> <sub>1</sub> | 7 <sup>c</sup> <sub>1</sub>  | 4                            | 4                            | 4                            | 4             | 14.57 | 13.67     |       |
|                 |              |               |                             |                             |                             |                              | 21 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 19 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 4                            | 4             |       | 12.50     |       |
| フシを3つに2つ削り取ったもの | 48.5         |               |                             |                             |                             |                              |                              | 21 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 19 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 4             | 4     | 14.10     |       |
|                 |              |               |                             |                             |                             | 7 <sup>c</sup> <sub>1</sub>  |                              | 4                            | 4                            | 4             |       | 13.60     | 13.85 |
|                 |              |               |                             |                             |                             |                              |                              |                              |                              |               |       |           |       |
| フシ高を1/2に削り取ったもの | 10.5         |               |                             |                             | 7 <sup>c</sup> <sub>1</sub> |                              |                              |                              |                              | 4             | 4     | 14.00     |       |
|                 |              |               |                             |                             |                             | 10 <sup>c</sup> <sub>2</sub> | 4                            | 4                            | 4                            | 4             |       | 12.74     | 13.58 |
|                 |              |               |                             |                             |                             |                              |                              | 4                            | 4                            | 4             |       | 14.00     |       |
| フシ高を2/3に削り取ったもの | 1.4          |               |                             |                             |                             |                              | 17 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 21 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 4                            | 4             |       | 14.17     |       |
|                 |              |               |                             |                             |                             | 18 <sup>c</sup> <sub>3</sub> | 4                            | 4                            | 4                            | 4             |       | 12.61     | 13.26 |
|                 |              |               |                             |                             |                             |                              | 4                            | 4                            | 4                            | 4             |       | 13.00     |       |

供試体寸法 7×7×161cm  
 鉄筋 リバコンD φ25mm  
 コンクリートの圧縮強度 330kg/cm<sup>2</sup>

供試体(ひびわれ制御用ノッチを有するもの)により、コンクリートの強度が最大ひびわれ間隔におよぼす影響について試験した。

試験の結果は表-5 のようであって、コンクリートの強度が相違しても最大ひびわれ間隔はほとんど変化しないことがわかる。これはひびわれ間隔がコンクリートの引張強度に比例し、付着強度に反比例することによると思われる。

(4) ひびわれ制御用ノッチを設けていない両引き供試体による分散性試験について

使用鉄筋は直径25mmの直角フシ筋とし、供試体は断面7×7cm、長さ160cmとして試験を行った。

試験結果を表-6 に示す。試験結果より、測定区間長は120~140cm(17b~20b)、端部影響区間を10cm(1.4倍)以上とする必要があり、したがって両引き供試体全長は一辺の20倍以上とするのが適当である。

また、ひびわれ制御型の両引き試験方法に比較して、発生するひびわれ状態がやや不鮮明であること、縦ひびわれが比較的生じやすいことなどの欠点も観察された。

### 1.3.2 一体性および定着性試験方法について

#### (1) 一体性試験方法

鉄筋とコンクリートとの一体性は引抜き試験における初期段階、すなわちコンクリート供試体にひびわれが発生する以前における付着応力-すべりの関係から評価できると考えられる。そこで、RILEMの標準試験方法に示されている無補強コンクリート供試体による引抜き試験を実施した。

図-1 にRILEMの標準試験方法を示す。この方式で

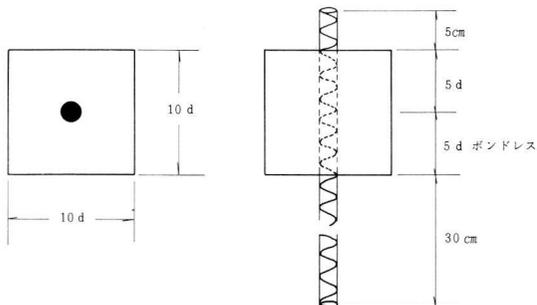


図-1 RILEMの引抜き試験方法

次式により付着係数を算定すれば、付着性を評定できると考えられる。ただしRILEMの方法では、鉄筋径が大きい場合に供試体が甚だ大型となり、標準試験方法とし

表-4 鉄筋のフシ形状による最大ひび割れ間隔差異

| 鉄筋  | 斜めフシ筋          | 直角フシ筋                |                  | 備考                      |
|-----|----------------|----------------------|------------------|-------------------------|
|     | デーコン           | リバコン                 | NKハイテン           |                         |
| D16 | 15<br>16<br>-  | 15<br>13<br>13       | 13.7             |                         |
| D19 | -<br>-<br>15   | 14<br>13<br>-        | 13.5             |                         |
| D22 | 25<br>22<br>22 | 23.5<br>23.5<br>22.0 | 23               |                         |
| D32 |                | 15.5<br>18.5<br>17.0 | 17               |                         |
| D35 | 32<br>-<br>-   | -<br>32<br>28        | 30<br>31<br>31   | p=22<br>p:ピッチ           |
| D38 |                | 29<br>-<br>27        | 28<br>p=12       |                         |
|     |                | -<br>29<br>29        | 29               |                         |
| D41 | 29<br>-<br>29  | 25<br>27<br>29       | 27<br>p=12<br>29 |                         |
|     |                | 29<br>-              | 29               |                         |
| D51 | 38<br>-<br>-   | 38<br>38<br>-        | 37<br>43<br>37   | p=2.2<br>h=3.5          |
|     |                | 34<br>30<br>-        | 41<br>37<br>37   | p=3.0<br>h=4.5          |
|     |                |                      | 35<br>35<br>35   | p=1.5<br>h=3.5<br>h:フシ高 |

表-5 コンクリートの強度がひび割れ分散性に及ぼす影響

| コンクリート強度               | 平均ひび割れ間隔 |            |
|------------------------|----------|------------|
| 300 kg/cm <sup>2</sup> | 1.1.3    | 1.1.4 cm   |
|                        | 1.1.5    |            |
| 200 kg/cm <sup>2</sup> | 1.1.4.9  | 1.1.3.4 cm |
|                        | 1.1.2.5  |            |

鉄筋 Dφ25 直角フシ筋

コンクリート断面寸法 10×10 cm

表一六 ひび割れ制御用ノッチを設けない両引き供試体の試験結果

| 測定区間<br>cm          |              | フシ高 mm               |       | 測定区間<br>cm             | フシ高 mm | 測定区間<br>cm              | フシ高 mm | 測定区間<br>cm           | フシ高 mm |                      |      |
|---------------------|--------------|----------------------|-------|------------------------|--------|-------------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|------|
|                     |              | 両端部<br>の間隔           | 非測定区間 |                        |        |                         |        |                      |        |                      |      |
|                     |              | 2.1                  | 2.1   | 2.1                    | 1.05   | 1.4                     |        |                      |        |                      |      |
|                     |              | 16.4                 | 32.7  | 48.5                   | 16.4   | 16.4                    |        |                      |        |                      |      |
| 160<br>(23b)        | 0            | 8.42<br>8.33<br>9.09 | 8.61  | 8.91<br>10.23<br>10.16 | 9.77   | 12.62<br>10.37<br>11.07 | 11.35  | 8.28<br>9.67<br>8.96 | 8.97   | 8.42<br>7.97<br>8.91 | 8.43 |
| 中央部<br>140<br>(20b) | 10<br>(1.5b) | 8.12<br>8.02<br>8.43 |       | 7.80<br>10.23<br>10.13 |        | 10.86<br>8.83<br>9.68   |        | 9.79                 |        | 7.58<br>9.27<br>9.54 |      |
| 中央部<br>120<br>(17b) | 20<br>(3b)   | 7.94<br>7.59<br>8.86 | 8.13  | 7.52<br>10.27<br>10.00 | 9.26   | 10.84<br>9.08<br>9.63   | 9.85   | 7.29<br>9.65<br>9.46 | 8.80   | 7.91<br>7.47<br>8.57 | 7.98 |
| 中央部<br>100<br>(14b) | 40           | 7.55<br>6.75<br>8.00 |       | 8.16<br>10.33<br>10.00 |        | 11.16<br>9.18<br>9.56   |        | 9.97                 |        | 7.55<br>9.82<br>8.75 |      |
| 中央部<br>60<br>(8.5b) | 100          | 7.27<br>6.49<br>7.81 | 7.19  | 7.85<br>8.84<br>10.00  | 8.70   | 12.00<br>8.57<br>8.98   | 9.85   | 6.59<br>8.52<br>8.44 | 8.47   | 7.27<br>5.89<br>7.27 | 6.81 |
| 左端部<br>60<br>(8.5b) | -            | 8.80<br>8.14<br>9.46 |       | 8.75<br>8.80<br>10.00  |        | 10.77<br>8.49<br>11.34  |        | 10.2                 |        | 8.16<br>9.23<br>7.37 |      |
| 右端部<br>60<br>(8.5b) | -            | 7.91<br>7.91<br>8.38 | 8.07  | 8.80<br>10.19<br>8.80  | 9.26   | 12.82<br>11.28<br>12.00 | 12.03  | 8.57<br>9.04<br>9.49 | 9.03   | 8.36<br>8.52<br>8.94 | 8.61 |

供試体寸法 7 × 7 × 160 cm

鉄筋径 D φ 2.5mm 直角フシ筋 (リバコン)

ては適当でない。供試体寸法の通減について現在検討を行っている。

$$\beta = \frac{\tau_{OU}}{\delta_{OU}/\phi}$$

ここに、 $\beta$ : 付着係数 (kg/cm<sup>2</sup>)

$\tau_{OU}$ : 最大付着応力度 (kg/cm<sup>2</sup>)

$\delta_{OU}$ : 自由端最大すべり量 (mm)

$\phi$ : 鉄筋直径 (mm)

(2) 定着性試験方法

定着部における付着降伏は、鉄筋に沿う縦ひびわれに起因する。RILEM梁型標準試験方法は、この観点から当を得たものと思われるが、供試体の作成に手数がかかり標準試験方法としては必ずしも適当でない。

そこで、次に述べる2種の引抜き供試体を考案し、検討を行った。

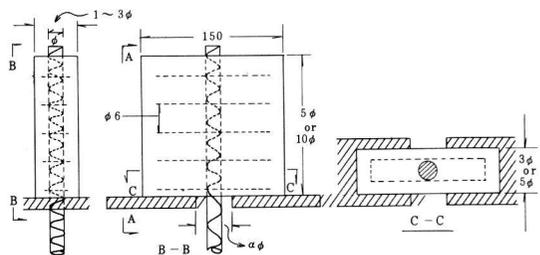
1つは、かぶりを鉄筋径に等しくした平板型供試体で

あって、スターラップ補強をしたもの。他は梁の片側スパン部に形状を類似させたもので、かぶりは薄いが点支承によって偏心荷重を避けたものである。

① 平板型供試体による引抜き試験

供試体および荷重方法を図一2に示す。

試験はD16およびD25の直角フシ筋と斜めフシ筋を用い、φ6mm、3cmピッチのスターラップで補強した平板型



図一2 平板型供試体による引抜き試験方法

供試体により試験を行った。

最大付着応力度がD16よりD25の方が小さくなったが、これは主として横方向補強を同一としたことによるものであって、横方向鉄筋量は原則的に鉄筋径に比例させるのがよいと思われる。しかし、この影響はあまり大きくないので、鉄筋を径によって数グループに分け、横方向鉄筋量を段階的に変化させるのが適当と考えている。また圧縮強度を $320\text{kg}/\text{cm}^2$  および $430\text{kg}/\text{cm}^2$  として、定着性におよぼすコンクリートの強度について調べたが、圧縮強度が $320\text{kg}/\text{cm}^2$  より $430\text{kg}/\text{cm}^2$  に変化した場合、最大付着応力度は約10%増加しており、一般に認められている。

$$\tau_{ou} = K \sqrt{\sigma_c}$$

但し、 $\tau_{ou}$ :付着強度、 $\sigma_c$ :コンクリートの圧縮強度の関係が示された。

さらに、かぶり厚さの影響についても調べたが、かぶり厚さを両面とも $1\phi$ とした場合に比べて片面だけを $3\phi$ とした場合、付着強度は大となる。

両面とも $1\phi$ とした場合は平板に近い形状であるが、片面だけを $3\phi$ とした場合は梁内の鉄筋の状態と類似させたものであり、いずれの場合も多少の難点はあるが定着性を評価できるとと思われる。

### ② 梁型供試体による引抜き試験

供試体の形状を図-3に示す。これはRILEMの梁試験に類似させたものである。

この試験方法の特徴は次の通りである。

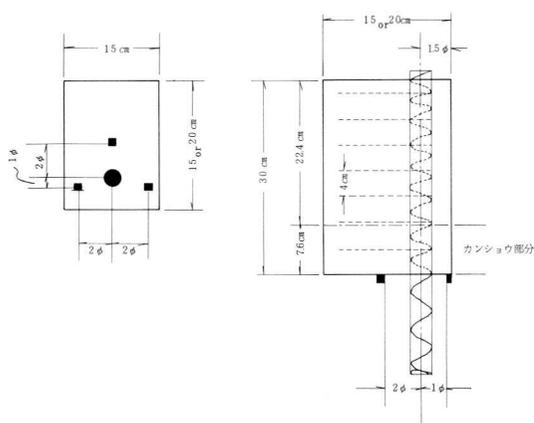


図-3 はり切片形引抜き試験

④鉄筋の状態を梁内の状態となるべく類似するようにつとめた。

⑤3点支承とし、鉄筋をその重心位置に置き、偏心载荷を避けた。

⑥供試体にボンドレス区間を設け、局部応力がかからないようにした。

本方法については、試験に着手した段階である。

### (3) 一体性、定着性試験方法

1つの試験方法によって、一体性と定着性の両者を測定できれば甚だ便利である。

種々の量のらせん筋補強をした立方体供試体による引抜き試験において、らせん筋補強の適量を見出し、かつ適当な方法で付着応力—すべり曲線をひびわれ発生前後に分離できれば、上記の目的にある程度合する試験方法になると考えられる。

図-4は鋼管で補強した引抜き供試体による付着応力—すべり曲線を示す。鋼管は $\phi 15\text{cm}$ 、高さ $12.8\sim 16\text{cm}$ 、厚さ $3\text{mm}$ のもので使用鉄筋はD32である。

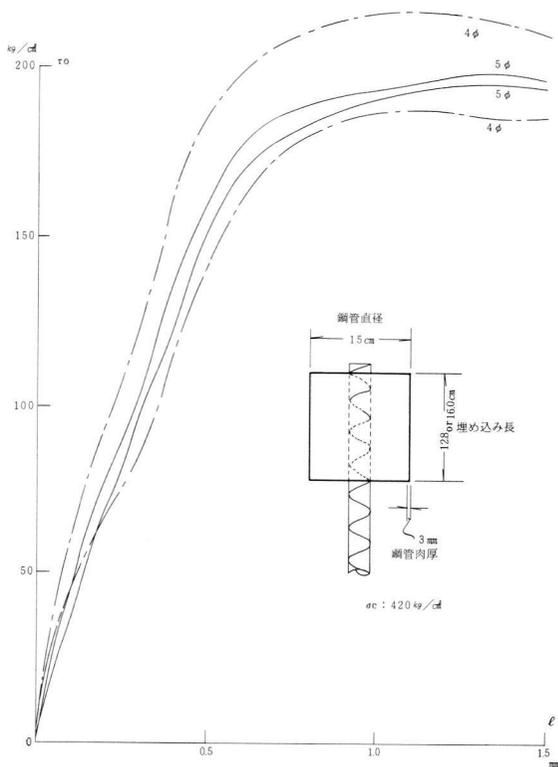


図-4 スべり量と付着応力の関係

付着応力—すべり曲線を一体性を表現する領域と、定着性を表現する領域とに分離するために、両対数グラフで表わしたところ、両対数グラフでは線形に近くなり、ある程度折点が認められた。

そこで折点と原点とを結ぶ直線の勾配として付着係数を算出し、これを一体性を示すものとし、定着性は最大付着応力度で表わした。

これらを取りまとめたものが表—7である。表において、埋込長さだけ相違している場合、付着係数にほとんど差異はない。すなわち、一体性に差異はなく、最大付着応力度だけが相違し、比較的合理的な結果がみられた。

#### 1.4 結 び

本年度行った研究結果を取りまとめれば次の通りである。

##### (1) 両引き試験方法について

① 両引き試験には、ひびわれ制御用ノッチを設ける形式のものと設けない形式のものがある。後者は、供試体全長を断面の20倍以上とする必要があり、實際上2～3mとなるから、標準試験方法としては適切でない。また、後者は前者に比べて、縦ひびわれが発生しやすく、横ひびわれも不明瞭なものがあり、全数を把握することがかなり困難であるので、ひびわれ制御型の両引き供試体を用いるのが適当である。

② 横ひびわれの発生前に縦ひびわれが発生するのを防ぐには、供試体断面を小さくするか、らせん筋補強をすればよい。試験方法が簡単である点から、断面寸法を小さくするのがよく、一辺を鉄筋の直径の3倍程度とするのが適当であり、表—8のように提案する。

③ 鉄筋の表面形状やコンクリートの強度が、ひびわれ分散性におよぼす影響は少ないので、両引き試験によってひびわれ分散性に関連して鉄筋の表面形状などを評価することはできない。

##### (2) 鉄筋とコンクリートの一体性(片引き試験)について

一体性試験は無補強の立方体供試体による引抜き試験が適当である。一体性は最大付着応力度とその時のすべり量の比(付着係数)で表わす。

##### (3) 定着性(片引き試験)について

定着性はかぶりを薄くし、横方向鉄筋で補強した平板形、または梁切片供試体による引抜き試験が適当である。一部の実験によれば、この試験方法によって、鉄筋の表面形状およびコンクリートの強度が定着性におよぼす影響を明らかに示すことが認められた。

(4) 一体性と定着性を同時に試験できる方法についてこれについては検討中であって、適当量のらせん筋で補強した立方体供試体において、適当な方法で付着応力—すべり曲線をひびわれ発生前と後に分離できれば、可能である。

## 2. 耐塩性にに関する研究

### 2.1 研究の目的

コンクリート用骨材の枯渇に伴い海砂をコンクリート用骨材として使用することの必要性が高まってきてい

表—7 付着係数及び最大付着応力度

| 埋め込み長さ   | 折点に於ける                                  |                       | 付着係数<br>$\frac{\tau_o}{\delta/\phi}$ (kg/cm <sup>2</sup> ) | 最大付着応力度<br>$\tau_{max}$ (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|----------|---|-----------------------|--|---|
|          | 付着応力度<br>$\tau_o$ (kg/cm <sup>2</sup> ) | すべり量<br>$\delta$ (mm) |  |   |
| 4 $\phi$ | 190                                     | 0.69                  | 8796.30  | 189.33  |
|          | 195                                     | 0.59                  | (10597.83)   | (198.73)                                      |
| 5 $\phi$ | 210                                     | 0.81                  | 8300.40  | 199.04  |
|          | 220                                     | 0.81                  | 8695.65  | 216.93  |

表—8 両引き試験供試体の寸法

| 鉄筋径<br>(mm) | コンクリート<br>断面<br>(cm) | 鉄筋比<br>pe (%) | カブリ厚<br>( $\phi$ ) | 計算ノッチ<br>間隔<br>(cm) | ノッチ<br>間隔<br>(cm) | ノッチ<br>差 |
|-------------|----------------------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------|----------|
| D 16        | 7×7                  | 4.05          | 1.69               | 14.94               | 0.5               |          |
| 19          | 〃                    | 5.85          | 1.34               | 13.87               | 〃                 |          |
| 22          | 〃                    | 7.90          | 1.09               | 12.25               | 〃                 |          |
| 25          | 〃                    | 10.34         | 0.90               | 10.96               | 〃                 |          |
| 29          | 10×10                | 6.42          | 1.22               | 18.31               | 1.0               |          |
| 32          | 〃                    | 7.94          | 1.06               | 16.61               | 〃                 |          |
| 35          | 〃                    | 9.57          | 0.93               | 15.30               | 〃                 |          |
| 38          | 〃                    | 11.40         | 0.82               | 14.17               | 〃                 |          |
| 41          | 〃                    | 13.40         | 0.72               | 13.21               | 〃                 |          |
| 51          | 15×15                | 9.01          | 0.97               | 22.31               | 1.5               |          |

ノッチ間隔差は、計算ノッチ間隔の約5%としてある。尚、計算ノッチ間隔は、次式から求めた。

$$L_{max} = 0.35 \phi / P + 2.5$$

るが、海砂中の塩分はその含有量如何により、コンクリート中の鉄筋を腐食させる主要因となるので、塩分量の制限とともに適当な錆抑制剤の併用が必要となってくる。本研究では、未だ不明な点が多いコンクリート混和剤としての錆抑制剤の効果を判定するための試験方法確立の基礎資料を整えることを目的としている。

## 2.2 研究の内容

今年度は、標準条件(温度20℃、湿度70~75%)下および高温条件(温度35℃、湿度80%)下におかれた鉄筋コンクリートの錆の観察と、コンクリートのかぶり厚さを変えた場合の鉄筋コンクリートの腐食状況を調べるための実験を行った。

## 2.3 研究結果

(1) 錆抑制剤の混入がコンクリートの凝結に及ぼす影響について

48年度に使用した32配合のコンクリートについて、ASTM C 403「貫入抵抗によるコンクリートの凝結時間測定方法」に従い、始発および終結時間を測定し、錆抑制剤(亜硝酸ソーダ)の混入量が凝結時間に及ぼす影響を調

べた。実験結果を表-9に示す。

(2) 標準条件下で保存したコンクリート中の鉄筋の腐食(材令6ヶ月試験)

48年度に作成した試験体のうち、養生期間6ヶ月のもの(10φ×20cmの円柱供試体の中心に16mmφ、長さ150mmのみがき丸鋼(リムド鋼)を埋め込んだもの)について錆の発生状況およびコンクリート中の塩分量について測定を行った。前者については、JIS A 1113「コンクリートの引張圧縮強度試験方法」に従い、コンクリートを割裂し、鉄筋を取り出し発錆面積の測定をした。また、後者は鉄筋を取り出して残ったコンクリートから試料をとり、3mm以下に粉碎し、110℃で乾燥させたものの10gを分析試料とし、塩分量について測定した。

コンクリートの圧縮強度試験結果を表-10に、コンクリート中の塩分量( $Cl^-$ )の測定結果を表-11に、コンクリート中の鉄筋の発錆面積率を表-12にそれぞれ示す。

(3) 高温促進条件下で保存したコンクリート中における鉄筋の腐食

標準条件下における実験で使用した配合のうち、水セ

表-9 コンクリートの凝結試験

| W/C (%) | CaC l <sub>2</sub>         |                | 配合番号 | 0 %      |          | 配合番号 | 1 %      |          |
|---------|----------------------------|----------------|------|----------|----------|------|----------|----------|
|         | 海砂中の塩分量Cl <sup>-</sup> (%) | 錆抑制剤亜硝酸ソーダ (%) |      | 凝結始発 (分) | 試験終結 (分) |      | 凝結始発 (分) | 試験終結 (分) |
|         |                            |                |      |          |          |      |          |          |
| 40      | 0                          | 0              | 1    | 297      | 381      | 17   | 216      | 300      |
|         | 0.03                       | 0.3            | 2    | 249      | 330      | 18   | 225      | 294      |
|         | 0.10                       | 1.0            | 3    | 242      | 327      | 19   | 189      | 264      |
|         | 0.30                       | 3.0            | 4    | 234      | 315      | 20   | 192      | 262      |
| 50      | 0                          | 0.3            | 5    | 312      | 417      | 21   | 255      | 363      |
|         | 0.03                       | 0              | 6    | 273      | 381      | 22   | 240      | 321      |
|         | 0.10                       | 3.0            | 7    | 272      | 393      | 23   | 222      | 309      |
|         | 0.30                       | 1.0            | 8    | 252      | 345      | 24   | 219      | 294      |
| 60      | 0                          | 1.0            | 9    | 333      | 471      | 25   | 258      | 378      |
|         | 0.03                       | 3.0            | 10   | 272      | 384      | 26   | 225      | 324      |
|         | 0.10                       | 0              | 11   | 303      | 411      | 27   | 239      | 351      |
|         | 0.30                       | 0.3            | 12   | 270      | 381      | 28   | 243      | 318      |
| 70      | 0                          | 3.0            | 13   | 339      | 453      | 29   | 273      | 412      |
|         | 0.03                       | 1.0            | 14   | 315      | 438      | 30   | 252      | 387      |
|         | 0.10                       | 0.3            | 15   | 303      | 429      | 31   | 261      | 381      |
|         | 0.30                       | 0              | 16   | 300      | 423      | 32   | 243      | 351      |

表-10 圧縮強度

| W/C (%) | CaCl <sub>2</sub>          |               | 配合番号 | 0%                         |               | 配合番号 | 1%    |               |
|---------|----------------------------|---------------|------|----------------------------|---------------|------|-------|---------------|
|         | 海砂中の塩分量Cl <sup>-</sup> (%) | 錆抑制剤亜硝酸ソーダ(%) |      | 圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) |               |      | 水中28日 | 水中7日<br>空中6ヶ月 |
|         |                            |               |      | 水中28日                      | 水中7日<br>空中6ヶ月 |      |       |               |
| 40      | 0                          | 0             | 1    | 502                        | 478           | 17   | 468   | 436           |
|         | 0.03                       | 0.3           | 2    | 489                        | 453           | 18   | 544   | 488           |
|         | 0.10                       | 1.0           | 3    | 475                        | 447           | 19   | 491   | 488           |
|         | 0.30                       | 3.0           | 4    | 451                        | 460           | 20   | 500   | 412           |
| 50      | 0                          | 0.3           | 5    | 402                        | 373           | 21   | 407   | 372           |
|         | 0.03                       | 0             | 6    | 436                        | 367           | 22   | 430   | 387           |
|         | 0.10                       | 3.0           | 7    | 451                        | 390           | 23   | 409   | 399           |
|         | 0.30                       | 1.0           | 8    | 398                        | 392           | 24   | 425   | 396           |
| 60      | 0                          | 1.0           | 9    | 312                        | 277           | 25   | 339   | 298           |
|         | 0.03                       | 3.0           | 10   | 306                        | 302           | 26   | 335   | 331           |
|         | 0.10                       | 0             | 11   | 354                        | 325           | 27   | 337   | 344           |
|         | 0.30                       | 0.3           | 12   | 315                        | 311           | 28   | 342   | 333           |
| 70      | 0                          | 3.0           | 13   | 252                        | 256           | 29   | 248   | 263           |
|         | 0.03                       | 1.0           | 14   | 255                        | 229           | 30   | 255   | 246           |
|         | 0.10                       | 0.3           | 15   | 239                        | 227           | 31   | 251   | 245           |
|         | 0.30                       | 0             | 16   | 270                        | 270           | 32   | 267   | 272           |

表-11 コンクリート中の塩分量

| W/C (%) | CaCl <sub>2</sub>          |               | 配合番号 | 0%                             |                 |          | 配合番号 | 1%                             |                 |          |
|---------|----------------------------|---------------|------|--------------------------------|-----------------|----------|------|--------------------------------|-----------------|----------|
|         | 海砂中の塩分量Cl <sup>-</sup> (%) | 錆抑制剤亜硝酸ソーダ(%) |      | コンクリート中の塩分量Cl <sup>-</sup> (%) |                 |          |      | コンクリート中の塩分量Cl <sup>-</sup> (%) |                 |          |
|         |                            |               |      | 脱型時<br>①                       | 6ヶ月<br>測定時<br>② | 差<br>①-② |      | 脱型時<br>①                       | 6ヶ月<br>測定時<br>② | 差<br>①-② |
| 40      | 0                          | 0             | 1    | 0.016                          | 0.004           | 0.012    | 17   | 0.108                          | 0.057           | 0.051    |
|         | 0.03                       | 0.3           | 2    | 0.021                          | 0.007           | 0.014    | 18   | 0.120                          | 0.064           | 0.056    |
|         | 0.10                       | 1.0           | 3    | 0.043                          | 0.018           | 0.025    | 19   | 0.142                          | 0.050           | 0.092    |
|         | 0.30                       | 3.0           | 4    | 0.150                          | 0.064           | 0.086    | 20   | 0.185                          | 0.128           | 0.057    |
| 50      | 0                          | 0.3           | 5    | 0.018                          | 0.007           | 0.011    | 21   | 0.085                          | 0.064           | 0.021    |
|         | 0.03                       | 0             | 6    | 0.025                          | 0.014           | 0.011    | 22   | 0.114                          | 0.060           | 0.054    |
|         | 0.10                       | 3.0           | 7    | 0.043                          | 0.027           | 0.016    | 23   | 0.135                          | 0.064           | 0.071    |
|         | 0.30                       | 1.0           | 8    | 0.203                          | 0.071           | 0.132    | 24   | 0.206                          | 0.103           | 0.103    |
| 60      | 0                          | 1.0           | 9    | 0.018                          | 0.006           | 0.012    | 25   | 0.078                          | 0.057           | 0.021    |
|         | 0.03                       | 3.0           | 10   | 0.021                          | 0.014           | 0.007    | 26   | 0.118                          | 0.038           | 0.080    |
|         | 0.10                       | 0             | 11   | 0.043                          | 0.025           | 0.018    | 27   | 0.137                          | 0.050           | 0.087    |
|         | 0.30                       | 0.3           | 12   | 0.185                          | 0.102           | 0.083    | 28   | 0.192                          | 0.114           | 0.078    |
| 70      | 0                          | 3.0           | 13   | 0.018                          | 0.006           | 0.012    | 29   | 0.064                          | 0.050           | 0.014    |
|         | 0.03                       | 1.0           | 14   | 0.028                          | 0.014           | 0.014    | 30   | 0.128                          | 0.036           | 0.092    |
|         | 0.10                       | 0.3           | 15   | 0.046                          | 0.039           | 0.007    | 31   | 0.125                          | 0.071           | 0.054    |
|         | 0.30                       | 0             | 16   | 0.188                          | 0.093           | 0.095    | 32   | 0.185                          | 0.109           | 0.076    |

メント比60%のコンクリートについて、高温促進条件(温度35℃,湿度80%)下における実験を行った。測定方法は(2)に準ずる。

コンクリート、圧縮強度試験結果を表-13に、コンクリート中の塩分量( $Cl^-$ )の測定結果を表-14に、コンクリート中の鉄筋の発錆点数および発錆面積率を表-15および表-16に示す。

(4) コンクリートのかぶり厚さを変えた場合の鉄筋の腐食(主として乾湿のくり返しを受ける場合、促進中性化の場合、屋外暴露についての一考察)についてコンクリート中の塩化物の移動、コンクリートの中性化および水分や酸素の供給等の条件によってコンクリート中の鉄筋の腐食が促進されることはすでに知られていることであるが、ここではこれらの条件と鉄筋との腐食

表-12 コンクリート中の鉄筋の発錆面積率

| W/C (%) | CaCl <sub>2</sub>          |                |      | 0 %       |        |        |        | 1 %  |           |        |        |        |
|---------|----------------------------|----------------|------|-----------|--------|--------|--------|------|-----------|--------|--------|--------|
|         | 海砂中の塩分量Cl <sup>-</sup> (%) | 錆抑制剤亜硝酸ソーダ (%) | 配合番号 | 発錆面積率 (%) |        |        |        | 配合番号 | 発錆面積率 (%) |        |        |        |
|         |                            |                |      | 1         | 2      | 3      | 平均     |      | 1         | 2      | 3      | 平均     |
| 40      | 0                          | 0              | 1    | 0         | 0      | 0      | 0      | 17   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.03                       | 0.3            | 2    | 0         | 0      | 0      | 0      | 18   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.10                       | 1.0            | 3    | 0         | 0      | 0      | 0      | 19   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.30                       | 3.0            | 4    | 0         | 0      | 0      | 0      | 20   | 0         | 0      | 0      | 0      |
| 50      | 0                          | 0.3            | 5    | 0         | 0.0004 | 0      | 0.0001 | 21   | 0.0018    | 0      | 0      | 0.0006 |
|         | 0.03                       | 0              | 6    | 0         | 0      | 0      | 0      | 22   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.10                       | 3.0            | 7    | 0         | 0      | 0      | 0      | 23   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.30                       | 1.0            | 8    | 0         | 0      | 0      | 0      | 24   | 0         | 0      | 0      | 0      |
| 60      | 0                          | 1.0            | 9    | 0         | 0      | 0      | 0      | 25   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.03                       | 3.0            | 10   | 0         | 0      | 0      | 0      | 26   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.10                       | 0              | 11   | 0         | 0      | 0      | 0      | 27   | 0         | 0      | 0.0012 | 0.0004 |
|         | 0.30                       | 0.3            | 12   | 0         | 0      | 0      | 0      | 28   | 0.0024    | 0.0896 | 0.0281 | 0.0400 |
| 70      | 0                          | 3.0            | 13   | 0         | 0      | 0      | 0      | 29   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.03                       | 1.0            | 14   | 0         | 0      | 0      | 0      | 30   | 0         | 0      | 0      | 0      |
|         | 0.10                       | 0.3            | 15   | 0.0008    | 0      | 0      | 0.0002 | 31   | 0.0114    | 0.0068 | 0      | 0.0061 |
|         | 0.30                       | 0              | 16   | 0         | 0      | 0.0299 | 0.0100 | 32   | 0.0084    | 0      | 0      | 0.0028 |

表-13 圧縮強度

| W/C (%) | CaCl <sub>2</sub> (%) | 海砂中の塩分量Cl <sup>-</sup> (%) | 錆抑制剤亜硝酸ソーダ (%) | 配合番号 | 圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> ) |        |       |       |       |        |
|---------|-----------------------|----------------------------|----------------|------|----------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|
|         |                       |                            |                |      | 水中28日                      | 水中7日以後 |       |       |       |        |
|         |                       |                            |                |      |                            | 空中1ヶ月  | 空中3ヶ月 | 空中6ヶ月 | 空中9ヶ月 | 空中12ヶ月 |
| 60      | 0                     | 0                          | 1.0            | 9'   | 322                        | 282    | 280   | 252   | 253   | 252    |
|         |                       | 0.03                       | 3.0            | 10'  | 302                        | 308    | 299   | 280   | 279   | 277    |
|         |                       | 0.10                       | 0              | 11'  | 313                        | 314    | 302   | 286   | 277   | 281    |
|         |                       | 0.30                       | 0.3            | 12'  | 298                        | 331    | 320   | 309   | 308   | 299    |
|         | 1                     | 0                          | 1.0            | 25'  | 344                        | 315    | 300   | 291   | 284   | 290    |
|         |                       | 0.03                       | 3.0            | 26'  | 333                        | 343    | 332   | 327   | 320   | 314    |
|         |                       | 0.10                       | 0              | 27'  | 334                        | 332    | 321   | 289   | 298   | 293    |
|         |                       | 0.30                       | 0.3            | 28'  | 377                        | 381    | 361   | 356   | 342   | 356    |

の関係を調べるため、コンクリートのかぶり厚さを変化 如くである。  
 させた実験を計画、実施中である。なお、成果について 実験は、コンクリートのかぶり厚さを約2cm, 3cm, 4  
 は今回は記載していない。その内容の概要を記すと次の cmおよび7cmの4種類に変化させた試験体を使用し、下

表-14 コンクリート中の塩分量

| W/C<br>(%) | CaCl <sub>2</sub><br>(%) | 海砂中<br>の塩分<br>量Cl <sup>-</sup><br>(%) | 錆抑制<br>剤亜硝<br>酸ソーダ<br>(%) | 配 合<br>番 号 | コンクリート中の塩分量Cl <sup>-</sup> (%) |       |       |       |       |       |
|------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            |                          |                                       |                           |            | 脱型時                            | 1ヶ月   | 3ヶ月   | 6ヶ月   | 9ヶ月   | 12ヶ月  |
| 60         | 0                        | 0                                     | 1.0                       | 9'         | 0.014                          | 0.007 | 0.007 | 0.007 | 0.007 | 0.007 |
|            |                          | 0.03                                  | 3.0                       | 10'        | 0.021                          | 0.021 | 0.018 | 0.018 | 0.018 | 0.018 |
|            |                          | 0.10                                  | 0                         | 11'        | 0.050                          | 0.038 | 0.021 | 0.025 | 0.025 | 0.025 |
|            |                          | 0.30                                  | 0.3                       | 12'        | 0.157                          | 0.090 | 0.071 | 0.050 | 0.050 | 0.051 |
|            | 1                        | 0                                     | 1.0                       | 25'        | 0.089                          | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.043 |
|            |                          | 0.03                                  | 3.0                       | 26'        | 0.107                          | 0.073 | 0.064 | 0.071 | 0.071 | 0.071 |
|            |                          | 0.10                                  | 0                         | 27'        | 0.114                          | 0.091 | 0.075 | 0.078 | 0.078 | 0.075 |
|            |                          | 0.30                                  | 0.3                       | 28'        | 0.214                          | 0.157 | 0.142 | 0.132 | 0.135 | 0.132 |

表-15 コンクリート中の鉄筋の発錆点数

| W/C<br>(%) | CaCl <sub>2</sub><br>(%) | 海砂中<br>の塩分<br>量Cl <sup>-</sup><br>(%) | 錆抑制<br>剤亜硝<br>酸ソーダ<br>(%) | 配 合<br>番 号 | 発 錆 点 数 |     |     |     |      |
|------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------|---------|-----|-----|-----|------|
|            |                          |                                       |                           |            | 1ヶ月     | 3ヶ月 | 6ヶ月 | 9ヶ月 | 12ヶ月 |
| 60         | 0                        | 0                                     | 1.0                       | 9'         | 0       | 0   | 0   | 0   | 1    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 0   | 0    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 0   | 0    |
|            |                          | 0.03                                  | 3.0                       | 10'        | 0       | 0   | 0   | 1   | 0    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 7   | 0   | 0    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 0   | 0    |
|            |                          | 0.10                                  | 0                         | 11'        | 0       | 0   | 0   | 2   | 4    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 1   | 0    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 0   | 1    |
|            | 0.30                     | 0.3                                   | 12'                       | 0          | 0       | 2   | 1   | 1   |      |
|            |                          |                                       |                           | 0          | 0       | 2   | 1   | 0   |      |
|            |                          |                                       |                           | 0          | 0       | 5   | 3   | 2   |      |
|            | 1                        | 0                                     | 1.0                       | 25'        | 0       | 0   | 0   | 0   | 0    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 0   | 0    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 0   | 0    |
|            |                          | 0.03                                  | 3.0                       | 26'        | 0       | 0   | 0   | 0   | 0    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 0   | 1    |
|            |                          |                                       |                           |            | 0       | 0   | 0   | 0   | 0    |
| 0.10       |                          | 0                                     | 27'                       | 0          | 0       | 1   | 5   | 2   |      |
|            |                          |                                       |                           | 0          | 0       | 1   | 3   | 2   |      |
|            |                          |                                       |                           | 0          | 0       | 2   | 5   | 1   |      |
| 0.30       | 0.3                      | 28'                                   | 0                         | 0          | 10      | 7   | 2   |     |      |
|            |                          |                                       | 0                         | 0          | 10      | 7   | 2   |     |      |
|            |                          |                                       | 0                         | 0          | 9       | 10  | 2   |     |      |

記の3条件におけるコンクリート中の鉄筋の腐食状況を調べるのが主目的である。

① 乾湿くり返し条件；温度20℃，湿度90%の恒温恒湿室に1週間保存したのち，温度20℃，湿度50%の恒温恒湿室へ1週間保存したものを1サイクルとし，4サイクル，8サイクルおよび12サイクルに達した時に，錆およびコンクリート中の塩分量の測定を行う。

② コンクリートの促進中性化条件；炭酸ガス濃度5%，温度30℃の室で促進中性化試験を行い，中性化深さと錆の測定を行う。測定は中性化深さが約2cm，3cmおよび4cmになったのち，プログラムコントロール恒温恒湿槽で乾湿くり返しを行ったのち，錆の測定を行う。

③ 屋外暴露条件；(助)建材試験センター中央試験所構内のRC建造物の屋上に試験体を暴露し，暴露期間が

表-16 コンクリート中の鉄筋の発錆面積率

| W/C<br>(%) | CaCl <sub>2</sub><br>(%) | 海砂中の塩分量Cl <sup>-</sup><br>(%) | 錆抑制剤亜硝酸ソーダ<br>(%) | 配合番号 | 発錆面積率 (%) |        |        |        |        |
|------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------|------|-----------|--------|--------|--------|--------|
|            |                          |                               |                   |      | 1ヶ月       | 3ヶ月    | 6ヶ月    | 9ヶ月    | 12ヶ月   |
| 60         | 0                        | 0                             | 1.0               | 9'   | 0         | 0      | 0      | 0      | 0.0622 |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   | 平均   | 0         | 0      | 0      | 0      | 0.0207 |
|            |                          | 0.03                          | 3.0               | 10'  | 0         | 0      | 0      | 0.0084 | 0      |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0.0092 | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   | 平均   | 0         | 0      | 0.0031 | 0.0028 | 0      |
|            |                          | 0.10                          | 0                 | 11'  | 0         | 0      | 0      | 0.0088 | 0.0053 |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0.0020 | 0      |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0      | 0.0006 |
|            |                          |                               |                   | 平均   | 0         | 0      | 0      | 0.0036 | 0.0020 |
|            | 0.30                     | 0.3                           | 12'               | 0    | 0         | 0.0004 | 0.0072 | 0.0008 |        |
|            |                          |                               |                   | 0    | 0         | 0.0244 | 0.0016 | 0      |        |
|            |                          |                               |                   | 0    | 0         | 0.0348 | 0.0092 | 0.0029 |        |
|            |                          |                               | 平均                | 0    | 0         | 0.0199 | 0.0060 | 0.0012 |        |
|            | 1                        | 0                             | 1.0               | 25'  | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   | 平均   | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          | 0.03                          | 3.0               | 26'  | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0      | 0.0006 |
|            |                          |                               |                   |      | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      |
|            |                          |                               |                   | 平均   | 0         | 0      | 0      | 0      | 0.0002 |
| 0.10       |                          | 0                             | 27'               | 0    | 0         | 0.0004 | 0.0052 | 0.0094 |        |
|            |                          |                               |                   | 0    | 0         | 0      | 0.0108 | 0.0064 |        |
|            |                          |                               |                   | 0    | 0         | 0.0008 | 0.0231 | 0.0054 |        |
|            |                          |                               | 平均                | 0    | 0         | 0.0004 | 0.0130 | 0.0071 |        |
| 0.30       | 0.3                      | 28'                           | 0                 | 0    | 0.0180    | 0.0152 | 0.0035 |        |        |
|            |                          |                               | 0                 | 0    | 0.0052    | 0.0229 | 0.0022 |        |        |
|            |                          |                               | 0                 | 0    | 0.0264    | 0.0152 | 0.0003 |        |        |
|            |                          | 平均                            | 0                 | 0    | 0.0165    | 0.0178 | 0.0020 |        |        |

1年、3年および5年に達した時の中性化深さ、錆の測定を行う。

なお、測定方法は(2)に準ずる。

コンクリートの配合条件を表-17に、試験体を図-5に示す。

## 2.4 結 び

本年度行った研究結果について考察を行い、それを結びとすれば、大略はつぎの通りである。

(1) 錆抑制剤の混入がコンクリートの凝結に及ぼす影響について

① コンクリート中の塩分量( $cl^-$ )が脱型時に比べて大幅に低下していた。これはセメント硬化時の塩分の固定化による影響および脱型後材令7日までの水中養生を行ったことによると思われる。

② 鉄筋の発錆面積率は非常に小さく、また、バラツキも大きいので、現時点で傾向を見つけることは困難と思われる。

(2) 標準条件下で保存したコンクリート中における鉄筋の腐食(材令6ヶ月試験)について

① 錆抑制剤を入れたものは、普通のものに比べ、凝結時間がやや早くなる傾向が見られる。

② また、錆抑制剤を入れたものは、初期圧縮強度が大きいようである。

③ 上記①、②は塩カル混入の場合と類似した傾向を示す。

(3) 高温促進条件下で保存したコンクリート中における鉄筋の腐食について

① コンクリート中の塩分量( $cl^-$ )は標準条件下の場合と同様低下しているが、これはやはりセメント硬化時の塩分の固定化による影響および脱型後材令7日までの水中養生を行ったことなどによると思われる。

表-17 コンクリートの配合条件

| 配合番号 | W/C (%) | 海砂中の塩分量 (%) | 錆抑制剤 (亜硝酸ソーダ) (%) |
|------|---------|-------------|-------------------|
| 1    | 7.0     | 0           | 0                 |
| 2    | 7.0     | 0.3         | 0                 |
| 3    | 7.0     | 0.3         | 3.0               |

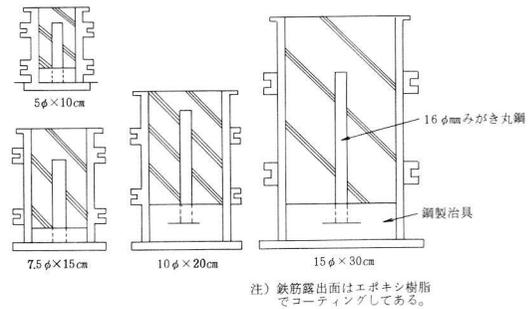


図-5 試験体

② 鉄筋の発錆は養生期間1ヶ月および3ヶ月では見られなかったが、6ヶ月以降では認められた。

③ 鉄筋の発錆面積率は標準条件下の場合と同様、非常に小さいのではっきりとした傾向は得にくいですが、標準条件下の場合に比べて、幾分促進されているように思える。

④ 錆の発生状況についてみると、 $CaCl_2$ 混入のものには無混入に比べて錆の発生箇所が多い傾向にある。

最後に、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「構造物の安全に関する調査研究」研究報告書のP.29～P.84を参照。

② 工業技術院ならびに西 忠雄コンクリート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が担当した。

# 木製棚「あやとりシリーズ 基本型・棚」の性能試験

この欄に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 9024 号 (依試第 10107 号)

## 1. 試験の目的

株式会社青林製作所から提出された木製棚「あやとりシリーズ基本型・棚」の性能試験を行う。(株)伊勢丹研究所・I D 研究室設計)

## 2. 試験の内容

依頼者から提出された木製棚について、下記の試験を行った。

### (1) 素材試験

- (a) ターンバックルの引張
- (b) ワイヤロープの引張
- (c) ワイヤ止め金具の引張
- (d) たな板およびたな受金具荷重

### (2) 全荷重試験

## 3. 試験体

依頼者から提出された試験体の名称、形状および寸法を図-1 から図-5 までに示す。

また、たな板および側板は、ひのきの集成材製で、たな受金具は鋼製である。

## 4. 試験方法

試験方法の概要を下記に示す。

### (1) 素材試験

試験機は、2 t 万能試験機を使用した。

- (a) ターンバックルの引張試験
- (b) ワイヤロープの引張試験

図-6 に示す方法で加力し、引張最大荷重を求めた。

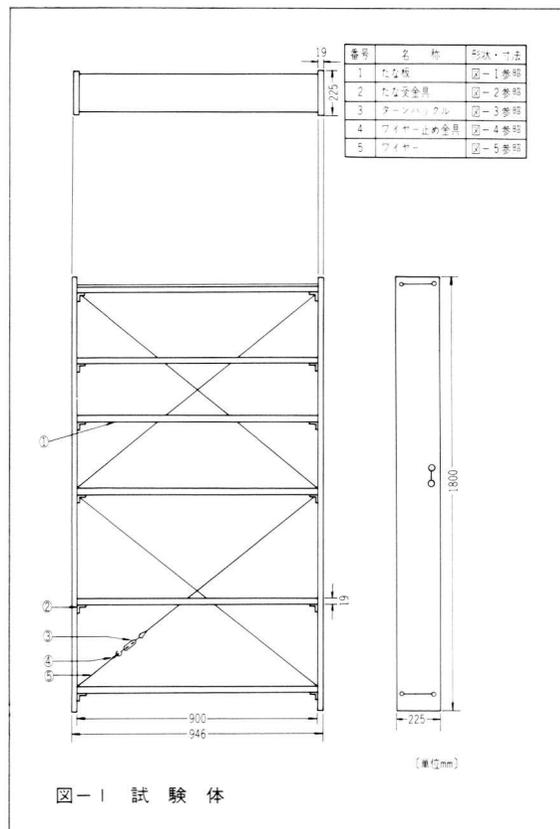
図-7 に示す方法で加力し、引張最大荷重を求めた。

(c) ワイヤ止め金具の引張試験

図-8 に示す方法で加力し、引張最大荷重を求めた。

(d) たな板およびたな受金具荷重試験

図-2 に示した3種類のたな受金具について試験を行った。



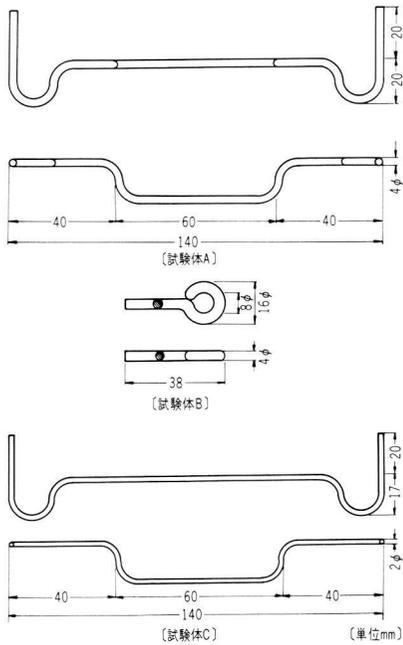


図-2 たな受金具

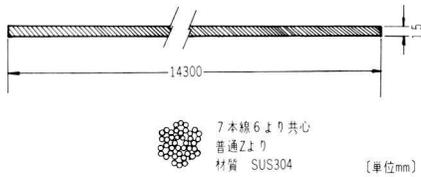


図-5 ステンレスワイヤー

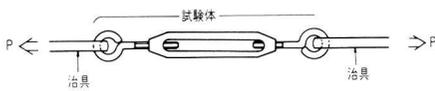


図-6 ターンバックルの引張試験方法



図-7 ワイヤロープの引張試験方法



図-8 ワイヤー止め金具の引張試験方法

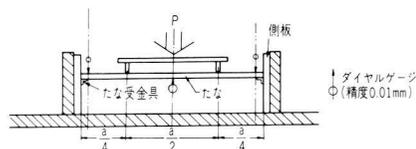
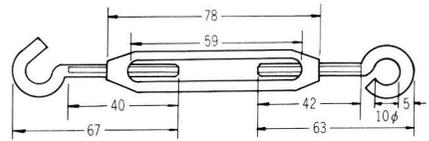


図-9 たな板及びたな受金具荷重試験方法



| 名 称        | 材 質       |
|------------|-----------|
| ターンバックル胴   | アルミダイキャスト |
| ターンバックルボルト | S S 41    |

図-3 ターンバックル

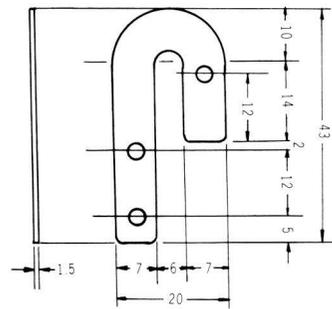


図-4 ワイヤー止め金具

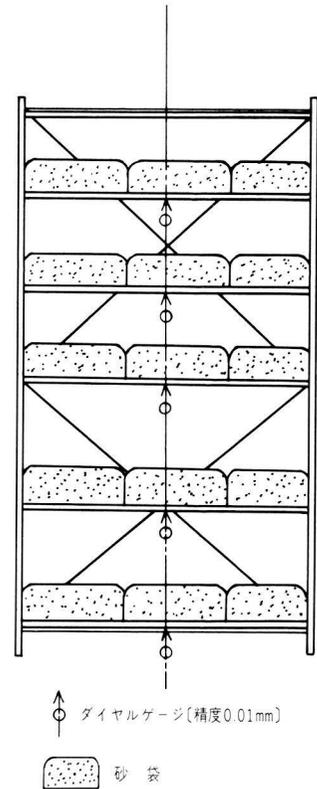


図-10 全荷重試験方法

書架支柱(約300mmに切断したもの)を2本鉛直に固定し、たな板およびたな受金具を取り付け、**図-9**に示す方法で加力し、最大荷重を求め、破壊状況を調べた。

(2) 全荷重試験

試験方法は、JIS S 1039「鋼製書架」に準じた。

2φmmのたな受金具を取り付けて、その上にたな板を置いた。**図-10**に示すように、すべてのたな板にほぼ

等分布になるように荷重40kg(砂袋を使用した)をかけ24時間放置したのち、たな板のたわみ量を測定した。また、荷重を取り去ったのち、残留たわみおよび異状の有無を調べた。

5. 試験結果

(1) 素材試験結果を表-1、写真-1から写真-5まで、および**図-11**に示す。**図-11**に示したたな板端部の変位は両端部の変位の平均値で、たな板受部の変位および板のへこみを含む値である。(写真-2.3.4.5.は省略)

(2) 全荷重試験結果を表-2に示す。表-2のたな板の番号は下段から数えてつけたものである。

表-1 素材試験結果

| 試験項目        | 試験体記号 | 最大荷重(kg) | 40kg荷重時のたな受部の変位量(mm) | 試験後の状況   |
|-------------|-------|----------|----------------------|--|
| ターンバックルの引張  | —     | 198      | —                    | ターンバックル胴の伸びなし、ターンバックルボルト頭部の変形(写真-1参照)                    |
| ワイヤーロープの引張  | —     | 188      | —                    | 破断   |
| ワイヤー止め金具の引張 | —     | 154      | —                    | ワイヤー止め金具の著しい変形、ワイヤーの破断(写真-2参照)                           |
| たな板及び       | A     | 390      | 0.49                 | たな板のわれ、たな受金具による木材のへこみおよびたな受金具の変形(写真-3および <b>図-11</b> 参照) |
|             | B     | 400      | 0.88                 | たな受金具による木材のへこみおよびたな受金具の変形(写真-4および <b>図-11</b> 参照)        |
| たな受荷重       | C     | 135      | 0.76                 | たな受金具による木材のへこみおよびたな受金具の変形(写真-5および <b>図-11</b> 参照)        |

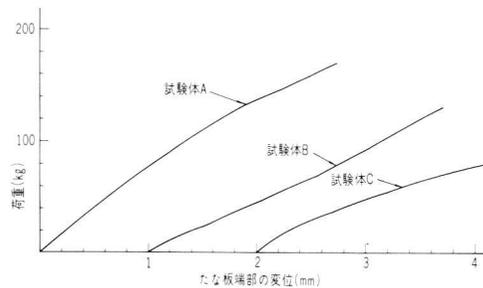


図-11 荷重変位曲線(たな板端部)

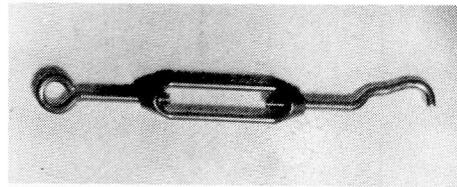


写真-1 ターンバックル引張試験結果

表-2 全荷重試験結果

| たな板番号 | 組立時のワイヤー引張強さ(kg) | 40kg載荷時  |               | 40kg24時間載荷 |               | 載荷除去時      |               | 試験後の状況                |
|-------|------------------|----------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|-----------------------|
|       |                  | たわみ量(mm) | ワイヤーの引張強さ(kg) | たわみ量(mm)   | ワイヤーの引張強さ(kg) | 残留たわみ量(mm) | ワイヤーの引張強さ(kg) |                       |
| 1     | 178              | 4.17     | 178           | 4.39       | 168           | 0.33       | 176           | たな受金具による木材の永久へこみを生じた。 |
| 2     |                  | 5.00     |               | 5.11       |               | 0.23       |               |                       |
| 3     |                  | 5.72     |               | 6.02       |               | 0.46       |               |                       |
| 4     |                  | 5.40     |               | 5.45       |               | 0.37       |               |                       |
| 5     |                  | 6.87     |               | 7.11       |               | 0.42       |               |                       |

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  
無機材料試験課長 事務取扱  
試験実施者 熊原 進  
新倉 茂男  
岸 賢蔵

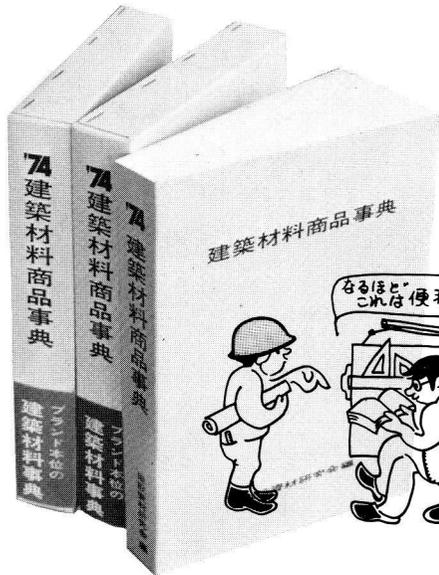
期間 昭和50年2月25日から  
昭和50年4月9日まで

場所 中央試験所



はじめて出た！  
ブランド本位の

# 建築材料商品事典



市販建築材料の全品目に亘り約1万点にのぼる製品を集載し、これら各種の一般の性状と銘柄について解説したものです。建築の設計・施工に携わる実務家を主な対象とするこの種事典として、今回初めて上梓されたもので、もちろん資材メーカー・商社の業務にも役立つ

体裁 A5判、オフセット印刷、700頁、トータルファ  
ーK表装、函入り

本文 版面12cm×17cm、標準7ポ2段組

付録 建築資材関係団体名簿 公共試験・研究機関  
建材関係海外技術導入一覧

頒 価 ￥3,800 (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 ○○○○-○○○

# 空洞プレストレストコンクリートパネル

Prestressed Concrete Hollow Cored Panels

## 1. 適用範囲

この規格は、プレストレストコンクリート製の板状製品で、その内部に空洞をもつ空洞プレストレストコンクリートパネル(以下、パネルという)について規定する。

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

## 2. 材 料

2.1 セメント セメントは、JIS R 5210(ポルトランドセメント)に適合するセメントとする。

### 2.2 骨 材

(1) 骨材は、清浄・強硬・持久的で、ごみ・どろ・有機物などの有害成分を有害量含まないものとする。粗骨材の最大寸法は、2.5に示すPC鋼材とPC鋼材、コア又は型わくなどの最小のあき以下とする。

(2) 砕石は、JIS A 5005(コンクリート用砕石)に適合するものとする。

(3) 軽量骨材は、JIS A 5002(構造用軽量コンクリート骨材)に適合する人工軽量骨材とし、かつパネルの性能に有害な影響を与えないものとする。

2.3 水 水は、清浄で、油・酸・有機物その他の有害物の有害量を含んでいないものとする。

2.4 混和材料 混和材料は、パネルの外観及び性能に有害な影響を与えないものとする。

2.5 鋼材 PC鋼線、PC鋼より線、PC鋼棒(これらをまとめてPC鋼材と呼ぶ)鉄筋、平鋼、鉄線及び金網は次のいずれかに示すものとする。

(1) JIS G 3536(PC鋼線及びPC鋼より線)に規定するPC鋼線及びPC鋼より線、並びにこれに準ずるもの<sup>(1)</sup>

注<sup>(1)</sup> 3本よりのPC鋼より線など。

(2) JIS G 3109(PC鋼棒)に規定するPC鋼棒。

(3) JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)に規定する棒鋼。

(4) JIS G 3117(鉄筋コンクリート用再生棒鋼)に規定する棒鋼。

(5) JIS G 3101(一般構造用圧延鋼材)に規定する平鋼。

(6) JIS G 3532(鉄線)に規定する普通鉄線。

(7) JIS G 3551(溶接金網)に規定する溶接金網。

## 3. 製造及び切断・加工

3.1 製造 パネルの製造方法は次による。

(1) あらかじめPC鋼材を正しい位置に配置し緊張しておき、パネルの内部に連続した空洞部が所定の位置に正しく形成される方法でコンクリートを打ち込んで押し出し、振動、タンピングなどを加えて締め固め、成形する。この際、必要に応じて使用する鉄筋、平鋼、鉄線及び金網などは、所定量を正しい位置に配置する。

備考 PC鋼材の応力度は、緊張時においてはPC鋼材規格引張強度の75%又はPC鋼材規格降伏点強度の85%のいずれか小さい値以下とし、定着完了時においてはPC鋼材規格引張強度の70%又はPC鋼材規格降伏点強度の80%のいずれか小さい値以下とする。

(2) 成形が終わった後コンクリート及び鋼材などの品質に害を与えないような、適切な方法で養生する。

(3) コンクリートの圧縮強度が  $250 \text{ kg/cm}^2 \{ 2451.8 \text{ N/cm}^2 \}$  以上、かつ、プレストレス導入直後の最大圧縮応力度の 1.7 倍以上となったとき、P C 鋼材を切断して、所定のプレストレスを導入する。

(4) P C 鋼材に対する、パネル表面からのコンクリートのかぶり厚さは 2 cm 以上とする。

(5) コンクリートの材料及び配合は、材令 28 日の圧縮強度が  $400 \text{ kg/cm}^2 \{ 3922.7 \text{ N/cm}^2 \}$  以上となるように定める。

**3.2 切断・加工** パネルを切断又は加工する場合は、パネルの外観、品質及び性能に有害な影響を与えないようにする。

#### 4. 種類及び種別

パネルは、次の(1)及び(2)のように区分する。

(1) 種類は、主な用途によって表-1のように区分する。

(2) 種別は、断面平均有効プレストレスの量  $(P_e/A)^{(2)}$  によって表-2のように区分する。

#### 5. 寸法及び許容差

**5.1** パネルの寸法は、常備品と注文品とに区分する。

(1) 常備品の呼び寸法は表-3のとおりとする。

(2) 注文品の寸法は、厚さを除き、当事者間の取り決めによる。注文品の厚さは表-4のとおりとする。

(3) 製作寸法は、呼び寸法に対して製造者が定める寸法とする。

**5.2** パネルの製作寸法の許容差は表-5のとおりとする。ただし、幅の寸法許容差は呼び寸法に対し  $-1 \sim -8 \text{ mm}$  とする。

#### 6. 外観及び性能

**6.1 外観** パネルは構造上又は仕上げ上有害なそり、きず、かけなどがあってはならない。

**6.2 性能** パネルの性能は、7.1の試験体を用いて、

表 - 1

| 種類    | 記号 | 説明              |
|-------|----|-----------------|
| 床用パネル | S  | 主として水平的に使用するパネル |
| 壁用パネル | W  | 主として垂直的に使用するパネル |

表 - 2

| 種別 | 断面平均有効プレストレスの量 ( $\text{kg/cm}^2$ ) |
|----|-------------------------------------|
| 30 | 約 30 { $294.20 \text{ N/cm}^2$ }    |
| 45 | 約 45 { $441.30 \text{ N/cm}^2$ }    |

注<sup>(2)</sup>  $P_e$  は有効プレストレス ( $\text{kg}$ ) {  $\text{N}$  },  $A$  はパネルの断面積 (空洞部分は含まない) ( $\text{cm}^2$ )。

表 - 3

| 種類           | 幅     | 厚さ    | 長さ             |      |      |
|--------------|-------|-------|----------------|------|------|
|              |       |       | 単位 $\text{mm}$ |      |      |
| 床用パネル<br>(S) | 600   | 150   | 4500           |      |      |
|              |       | 200   | 6000           |      |      |
|              | 1000  | 100   | 2500           | 3000 | 3500 |
|              |       | (110) | 2500           | 3000 | 3500 |
|              |       | 150   | 4000           | 4500 |      |
|              |       | 200   | 5000           | 6000 |      |
|              | 2400  | 250   | 6500           | 7500 |      |
|              |       | 100   | 3000           |      |      |
|              |       | 150   | 4500           |      |      |
|              |       | 200   | 6000           |      |      |
| 壁用パネル<br>(W) | 600   | 150   | 9000           |      |      |
|              |       | 1000  | 100            | 5000 | 6000 |
|              | (110) |       | 5000           | 6000 |      |
|              | 150   |       | 8000           | 9000 |      |
|              | 2400  | 100   | 6000           |      |      |
|              |       | 150   | 9000           |      |      |

( ) 内の寸法は当分の間、認める。

表 - 4

| 厚さ | 単位 $\text{mm}$ |     |     |     |     |     |     |     |
|----|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    | 70             | 100 | 110 | 120 | 150 | 200 | 250 | 300 |

表 - 5

|    |  | 許容差 |    |
|----|--|-----|----|
| 厚さ |  | -2, | +4 |
| 長さ |  | ±5  |    |

7.2の試験方法により、各区分ごとに表-6に示す値に適合しなければならない。

上げを施さないものとする。

## 7. 試験

### 7.2 試験方法

7.2.1 曲げひび割れモーメント及び曲げ破壊モーメントの試験方法は、JIS A 1414の6.9単純曲げ試験の規定に準拠するほか以下の規定による。

7.1 試験体 性能試験に使用する試験体は、化粧仕

表 - 6

| 種類               | 厚さ<br>(mm)       | 種別  | 曲げひびわれ<br>モーメント <sup>(3)</sup><br>幅1m当たり<br>t・m | 曲げ破壊<br>モーメント <sup>(3)</sup><br>幅1m当たり<br>t・m | 局部圧縮<br>強度<br>kg/cm <sup>2</sup><br>{ N/cm <sup>2</sup> } | 透水量<br>(水頭低下)<br>cm | 参 考                               |                 |      |
|------------------|------------------|-----|---|---|---|---------------------|-----------------------------------|-----------------|------|
|                  |                  |     |   |   |   |                     | 熱貫流抵抗<br>m <sup>2</sup> hdeg/kcal | 透過損失<br>(平均) dB |      |
| 床用<br>パネル<br>(S) | 100              | 30  | 1.2   | 2.0   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.34以上                            | 40以上            |      |
|                  |                  | 45  | 1.9   | 3.2   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.34以上                            | 40以上            |      |
|                  | 110              | 30  | 1.3   | 2.2   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.34以上                            | 40以上            |      |
|                  |                  | 45  | 2.4   | 4.0   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.34以上                            | 40以上            |      |
|                  | 150              | 30  | 2.6   | 4.3   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.36以上                            | 45以上            |      |
|                  |                  | 45  | 4.7   | 7.8   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.36以上                            | 45以上            |      |
|                  | 200              | 30  | 5.1   | 8.5   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.42以上                            | 50以上            |      |
|                  |                  | 45  | 7.7   | 12.8  | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.42以上                            | 50以上            |      |
|                  | 250              | 30  | 8.2   | 13.7  | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.47以上                            | 52以上            |      |
|                  |                  | 45  | 10.3  | 17.2  | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.47以上                            | 52以上            |      |
|                  | 壁用<br>パネル<br>(W) | 100 | 30  | 0.9   | 1.0   | 500以上<br>{ 4903.3 } | 3以下                               | 0.34以上          | 40以上 |
|                  |                  |     | 45  | 1.4   | 1.6   | 500以上<br>{ 4903.3 } | 3以下                               | 0.34以上          | 40以上 |
| 110              |                  | 30  | 1.0   | 1.2   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.34以上                            | 40以上            |      |
|                  |                  | 45  | 1.6   | 1.9   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.34以上                            | 40以上            |      |
| 150              |                  | 30  | 1.8   | 2.1   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.36以上                            | 45以上            |      |
|                  |                  | 45  | 2.8   | 3.3   | 500以上<br>{ 4903.3 }                                       | 3以下                 | 0.36以上                            | 45以上            |      |

注<sup>(3)</sup> 自重によるモーメントを含んだ値。

参考1 耐火性能については、30分、1時間又は2時間がある。

参考2 熱貫流抵抗の値は JIS A 1414 [建築用構成材(パネル)及びその構造部分の性能試験方法]の6.5熱貫流試験によった場合の値とする。ただし、平均温度は20°Cとする。

参考3 透過損失の値は JIS A 1416 (実験室における音響透過損失測定方法)の規定によった場合の値とする。ただし、周波数500 Hzとする。

(1) 試験時のスパン  $l$  は、パネルの厚さの 20 倍とする。余長  $l'$  はパネルの厚さの  $1/2$  とする。

(2) 曲げひび割れモーメントは荷重段階に関係なく連続的に観察し初めてひび割れの発生した荷重  $\cdot P_c$  から(1)式によって求める。

曲げひび割れモーメント(幅  $1m$  当り  $t \cdot m$ )

$$= \frac{1}{b} \left( \frac{P_c \cdot l}{8} + \frac{W \cdot l^2}{8} \right) \dots\dots\dots(1)$$

ここに、 $P_c$  : ひび割れの発生した荷重( $t$ ) {  $N$  }

$b$  : パネルの幅( $m$ )

$l$  : スパン ( $m$ )

$W$  : パネルの単位長さ当たり重量( $t/m$ )

(3) 曲げ破壊モーメントは曲げ破壊荷重  $\cdot P_m$  から(2)式によって求める。

曲げ破壊モーメント(幅  $1m$  当たり  $t \cdot m$ )

$$= \frac{1}{b} \left( \frac{P_m \cdot l}{8} + \frac{W \cdot l^2}{8} \right) \dots\dots\dots(2)$$

ここに、 $P_m$  : 曲げ破壊荷重( $t$ ) {  $N$  }

$b$  : パネルの幅( $m$ )

$l$  : スパン ( $m$ )

$W$  : パネルの単位長さ当たりの重量( $t/m$ )

(4) 曲げ試験は、全たわみが、ひび割れ発生時のたわみの 2 倍以上に達したときに荷重が表-5 の曲げ破壊モーメントに相当する荷重以上で、かつ荷重が増加傾向にあるときは中止してもよい。ただし、最大荷重はこのときの値とし、その旨明記する。

**7.2.2 局部圧縮強度の試験方法は、JIS A 1414 の 6.8 局部圧縮試験の規定に準拠するほか以下の規定による。**

(1) 圧入面は製作時の上面とする。

(2) 圧入位置は内部の空洞の上とする。

**7.2.3 透水量の試験方法は、JIS A 5406 (空洞コンクリートブロック) の 6.4 透水試験の規定による。**

## 8. 検査

検査は、外観、寸法、コンクリートの強度、性能及び

PC 鋼材の位置について行う。

**8.1 外観、寸法検査** 外観、寸法検査は、合理的な抜き取り方法により行う。

**8.2 コンクリートの強度検査** コンクリートの強度検査は次による。

(1) ロットの大きさは、**JIS Z 9001** (抜取検査通則) (抜取検査その 1) により  $150 m^3$  以下の範囲で決定し、各ロットからそれぞれ 6 個の試験体を **JIS A 1132** (コンクリートの強度試験用供試体の作り方) に規定する方法に準じて内部に空けきが残らないように作成する。この場合、**JIS A 1132** により難い超硬練りコンクリートのときは、製品に近い締め固めで得られるような方法で締め固められた供試体を用いる。

試験は、**JIS A 1108** (コンクリート圧縮強度試験方法) に規定する方法によって行い、プレストレス導入時及び材令 28 日の圧縮強度を 3 個ずつ求め、その平均値が表-7 の値以上の場合、そのロットを合格とする。ただし、プレストレス導入時の強度試験に供する試験体の養生は、パネルの実際の養生条件にできるだけ近い状態で行うものとする。また、材令 28 日の強度試験に供する試験体の養生は標準養生とする。

(2) 標準偏差は、工場における過去のデータより求める。

**8.3 性能検査** 性能検査は、少なくとも 3 年に 1 回以上、又は、パネルの仕様並びに設計が大幅に変更された場合、**6.2** の項目について **7** の試験により行う。

## 8.4 PC 鋼材の位置の検査

(1) PC 鋼材の位置の検査は、合理的な抜き取り方

表 - 7

| 材 令             | 3 個のコンクリートの圧縮強度<br>平均値 ( $kg/cm^2$ )   | 備 考            |
|-----------------|--|----------------|
| プレストレス<br>導 入 時 | $250 + 1.6\sigma \{ 2451.8 N/cm^2 + 1.6\sigma \}$<br>かつ<br>$1.7$ (プレストレス導入直後の最大圧縮応力度) $+ 1.6\sigma \{ 16.67 N/cm^2 + 1.6\sigma \}$ | $\sigma$ は標準偏差 |
| 28 日            | $400 + 1.6\sigma \{ 3922.8 N/cm^2 + 1.6\sigma \}$  |                |

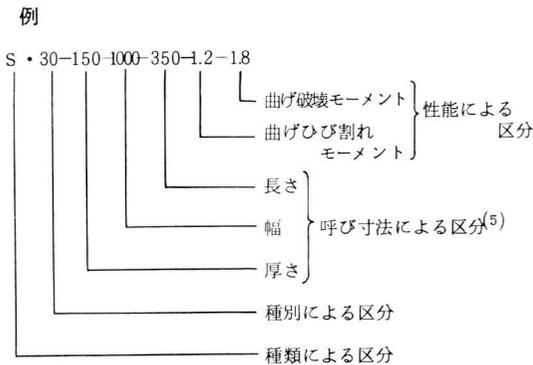
法により行う。

(2) パネルの長さ方向に対して直角方向に切断して得た断面にあらわれた、P C鋼材の断面の中心位置と、所定の位置<sup>(4)</sup>とのずれの平均の厚さ方向で3mm以下で、かつ幅方向で10mm以下の場合に合格とする。

注<sup>4</sup> 所定の位置とは、社内規定で定めた位置とする。

## 9. 呼び方及び表示

9.1 パネルの種類、寸法及び性能などの呼び方は次の順序による。なお、呼び方の必要のない部分を省いてもよい。



注<sup>5</sup> 単位はmmとする。

9.2 パネルには、製造業者名又はその略号、種類、寸法及び性能などによる記号を、適当なところに表示する。

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、作成されたものである。

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にお申し出で願いたい。

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)

| 氏 名         | 所 属                        |
|-------------|----------------------------|
| 狩野 春一 (委員長) | 工学院大学工学部建築学科               |
| 黒正 清治       | 東京工業大学工学部建築学科              |
| 仕入 豊和       | 東京工業大学工学部建築学科              |
| 重倉 祐光       | 東京理科大学理工学部建築学科             |
| 長滝 重義       | 東京工業大学工学部建築学科              |
| 山東 和朗       | 建設省住宅局住宅生産課                |
| 内海 康夫       | 建設省大臣官房官庁営繕部建築課            |
| 佐藤 太郎       | 通商産業省生活産業局住宅産業課            |
| 太田 実        | 建設省土木研究所地質化学部<br>コンクリート研究室 |
| 田部 晃道       | 通商産業省生活産業局窯業建材課            |
| 田村 尹行       | 工業技術院標準部材料規格課              |
| 萩原 銀蔵       | 日本住宅公団量産試験場第2試験室           |
| 上田 周明       | 日本国有鉄道構造物設計事務所             |
| 碓井 憲一       | フジタ工業(株)技術開発センター<br>技術研究所  |
| 山崎 尚敏       | 鹿島建設技術研究所建築部               |
| 藤田 政雄       | 清水建設(株)技術開発本部              |
| 斉藤 鶴義       | 小野田セメント(株)中央研究所            |
| 楨田 博臣       | 東急コンクリート(株)                |
| 村山 好弘       | スパンクリート製造(株)               |
| 北方 常治       | 中央PSコンクリート(株)              |
| 木村 正        | PS橋梁(株)                    |
| 浮田 二郎       | ツルガスパンクリート(株)              |
| 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           |

## 建物の現場における床衝撃音レベルの JIS試験について

### 1. はし が き

建物の現場における床衝撃音レベルは、最近わが国で大きな問題になっている。とくに集合住宅の床衝撃音遮断性能などは統一された測定方法ができるように各方面から要望されているが、それらに対応して、側路伝搬の取り扱い等に問題点の多い実験室測定を除外し、床衝撃音発生器についても、また自動車のタイヤ落下など重い衝撃源を用いる方法などが考えられるが、この方法は後日にゆずり、ISO規格のタッピングマシンによる方法に限定して、JIS A 1418 (1974) が制定された。

ここでは測定法について解説を加えるとともに、この測定法によって床衝撃音レベルの測定を行う場合注意すべき諸点について述べたいと思う。

### 2. 測定装置

床構造の床衝撃遮断性能は、測定対象床の上部に床衝撃音発生器(タッピングマシン)を設置して、床に直接衝撃を加え、その衝撃により発生した床衝撃音の下階受音室における音圧レベル(これを床衝撃音レベルという)を測定することにより求められる。

この測定方法では、床衝撃音発生器にISO規格のタッピングマシンを使用することを規定している。

ISO規格のタッピングマシンは、質量500gの円筒形ハンマー(直径3cm)が5個一列等間隔に並び、このハ

ンマーが0.1秒間隔に床上4cmの高さから順次垂直に落下して連続的に衝撃音を発生させることができる。

このハンマーは真鍮または鋼製であるが、床に傷がつくおそれがある場合は、そのハンマーヘッドを別に規定するゴムで被覆して用いても良いことになっている。

スチールヘッドとラバーヘッドを使用した場合の測定結果を比較すると、タタミ床やスラブ上に合板または縁甲板貼りの根太床とした場合は、両者の差はほとんどないが、コンクリートのはだか床やコンクリートに直接Pタイル、リノリウムを貼った床構造では、500Hz以上の周波数域で両者の差は大きく表われる(図-1)。

床衝撃音レベルの評価は、通常スチールヘッドの測定値に対して行われており、ISOの評価曲線(図-2)や各国の住戸間界床の規定値もスチールヘッドの測定値に適用されているため、性能検査の際は出来るだけスチールヘッドを使用して行うことが望ましいが、建物の引渡し直前、または入居直前等に行われる検査等ではラバーヘッドを用いなければならない場合は、スチールヘッドとの測定値の差に十分注意する必要がある。

いずれにしても測定結果には、測定条件として使用したハンマー頭部の材質を明記する必要がある。

図-3に示したブリエルケアー社のBK3204型タッピングマシンは、ISO規格の床衝撃音発生器としてわが国では現在、最も広く使用されている。

次に受音装置は、騒音の周波数分析や遮音の現場測定に使用している測定器をそのまま用いれば良い。

\*財)建材試験センター音響試験課・課長心得

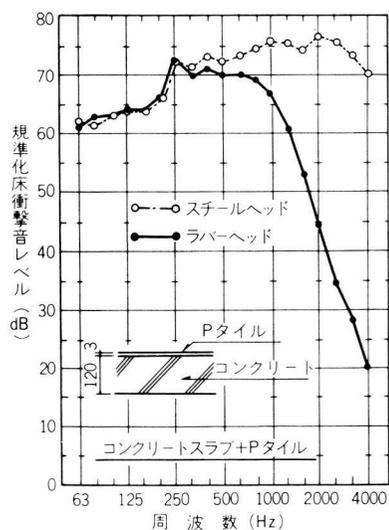


図-1 スチールヘッドとラバーヘッドの比較

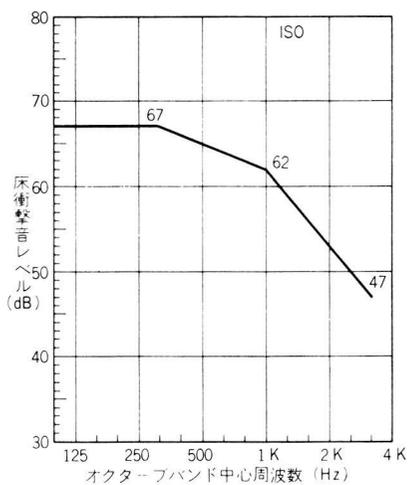
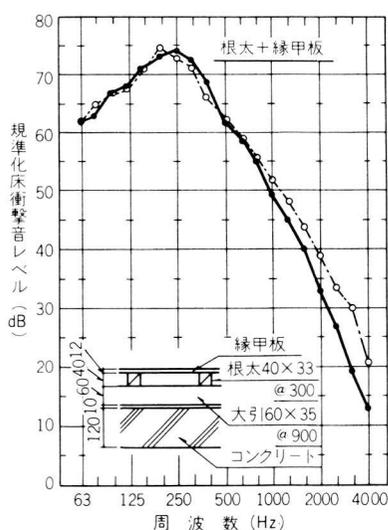


図-2 集合住宅の隣戸間界床に対する ISO の規準曲線

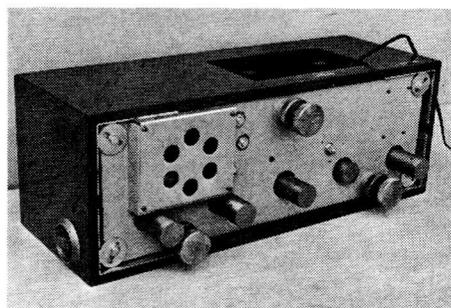


図-3 BK 3204型タッピングマシン (新型は支持脚が横に広がるようになっている)

すなわち指示騒音計と  $1/1$  オクターブバンド分析器を接続し、騒音計の C 特性で、各オクターブ帯域ごとの音圧レベル (床衝撃音レベル) を測定法の規定に従い順次読取る。その測定法については 4. で詳しく説明する。

### 3. 測定条件

測定は窓、扉、建具等が入って室内の仕上げが完成した後、通常の使用状態で行う。

また工事途中で隙間や開口があると、音が回り込んで床衝撃音そのものが測定不可能であり、測定対象床については、施工不良と認められる場合は測定の対象から除

外し、必要な場合は適当な補修後に測定を行う。

床スラブの接合部、配管回りの充填不良、ハツリ部分の補修不良など施工上の欠陥のある場合は、空気伝搬音の影響が大きく、床衝撃音に対する遮断性能の測定が不可能である。根太床の場合、施工不良で根太が浮いていると、受音室における床衝撃音レベル値はかえって低くなる可能性があり、人間が床衝撃音発生器のそばに立つと、根太が下がってスラブに着き、床衝撃音レベルが増大する。このような床は測定の対象から除外する。

測定にあたって、窓、扉、換気口等はすべて閉め、開閉の困難な換気口などは十分な遮音性のある材料でふさぐなど、音源室と受音室は、その間の空気伝搬音の影響ができるだけ少なくなるような状態に設定することが必要であり、現在使用中の室では、家具類などはそのままの状態に測定を行ったほうが良い。

音源室、受音室は、測定の目的、測定現場の現状に従って決めてよいが、測定結果には、測定場所の平面図、音源室と受音室の位置を記入した断面図、測定床の断面図、受音室内の仕上げ、調度の状況を付記し、どのような条件で測定を行ったかをデータに明記する。

また、でき得れば床、壁、梁などの取合部を詳細図、梁、小梁などの位置寸法等を記入した床伏図も添付することが望ましい。音源室と受音室を含む建物構造体と床との関係は、固体伝搬音の側路伝搬の程度に影響するため、このような現場測定値を比較検討する上では、ぜひ必要なデータである。

## 4. 測定方法

### 4.1 測定点の選び方

この測定方法は主に集合住宅等を対象としているので居住者の日常の生活感に即した測定値が得られるように音源、受音位置とも、まず室内が一様に分布した測定点を選定することである。

この測定点の数は、これまでに多くの測定例と数回の同一床の比較測定を行って、その結果から慎重に検討を行って、衝撃点を3点以上、できうれば5点、受音点5点を定めた。

一般には床構造は衝撃音の発生体として平面的には不均一なものであり、特に、梁、柱、壁や大引、根太等の位置が測定結果に大きく影響されるので、各測定者がタッピングマシンを設置する場合、音源位置の選定が重要であり、この測定法はその影響をできるだけ少なくするために音源位置は周壁から50 cm以上離し、梁などを避けること、また床の方向性を考えて室内の対角線上に出来るだけ一様に分布した、少なくとも3点、できれば5点の音源位置を選び、タッピングマシンのハンマーの列を対角線と直角をなすように設置することを規定している。

受音位置は、受音室の周壁から50 cm以上離して、室内に一様に分布する5個の測定点を選定する。ただしマイクロホンの高さは床上120～150 cmの範囲で、平面的に一様に分布した位置とする。壁のごく近くや室の隅は特殊な位置として測定対象から除外する。

この測定方法によって床衝撃音レベルの測定を行う際には、この規定に合うように、慎重に音源位置を選定することがまず必要である。また、測定結果に付記する音源室平面図には、タッピングマシンの位置と方向、受音室平面図にはマイクロホン位置を必ず記入する。

### 4.2 床衝撃音レベルの測定

床衝撃音レベルの測定を始めるにあたって、先に定めた音源位置にタッピングマシンを設置するが、その際、ハンマーの落下高さが $4 \pm 0.5$  cmとなるように高さの調整を行わなければならない。(4.2.4)

ISO規格のタッピングマシンの仕様は、各ハンマーの衝撃が床上 $4 \pm 0.1$  cmの高さから自由落下と等価でなければならないとなっているが、床がタタミやカーペットの場合は5個のハンマーの落下高さを正確に4 cmに調整することは非常に困難であり、そこで実際に落下高をいろいろと変えた場合の測定を行い、落下高を3.5～4.5 cmの間に調整すれば、読取り誤差を含めて $\pm 1$  dB以内の測定が可能であることを確めた。

実際には定規のようなものをつくって、タッピングマシンの高さを調節することが適当であるが、BK 3204型タッピングマシンの場合は、落下高が4.25 cm以上になる

と、ハンマー上部のタペットが保持ロッドに当たってカタカタという異常音が発生し、ハンマーが床をたたかなくなり、落下高が3.4cmになると2度床を衝撃するようになるので、落下高を何センチと神経質になる必要もなくタッピングマシンが傾いたり、カタカタという異常音が発生したり、ハンマーが床を2度も打ったりしないように気をつければよい。BK 3204型タッピングマシンのハンマー駆動部の機構を図-4に示す。

タッピングマシンの設置が完了したならば、これを駆動させて床をたたき、床衝撃音を発生させる。その際、下階の受音室で窓ガラスやフスマ、壁のボード類、金属板、換気口等が共振して、副次的発生騒音を出すような場合はテープ等でとめて、防止を行って測定をする。

床衝撃音レベル測定は、受音室内の各測定点において指示騒音計と $1/1$ オクターブバンド分析器を用いて、63, 125, 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000 Hzの中心周波数ごとに順次、騒音の $1/1$ オクターブバンド分析と同じ方法で測定を行う。その際、指示計器の動特性はFASTを用い、指示のピークの平均値を1 dB単位で読取ることになっている。また、床衝撃音レベルの読取りで注意しなければならないのは、針の指示値の中心ではなく、コツコツという衝撃によって針が振れる時のピーク値の平均を読取ることである。

受音点5点の測定が終了したならば、音源位置を次に移動し、タッピングマシンを設置して床衝撃音を発生させて、再び受音室の各測定点で測定をくりかえす。

また床衝撃音レベルの測定は、暗騒音の十分低い時間に行うことを原則とするが、暗騒音とのレベル差が3～9 dBの場合には測定値に補正を加えるが暗騒音とのレベル差が2 dB以下の場合には、測定値としては採用しない。

### 4.3 データの整理方法

3～5個所の音源位置に順次タッピングマシンを設置して各受音点における床衝撃音レベルを読取り図-5のような測定用紙に記入する。この測定値から平均床衝撃音レベルを算出するが、図-5の測定例をみるとわかるように、まず初めに、各音源位置に対する各受音点の床衝撃音レベルの平均値を求める。そのとき、ある音源位

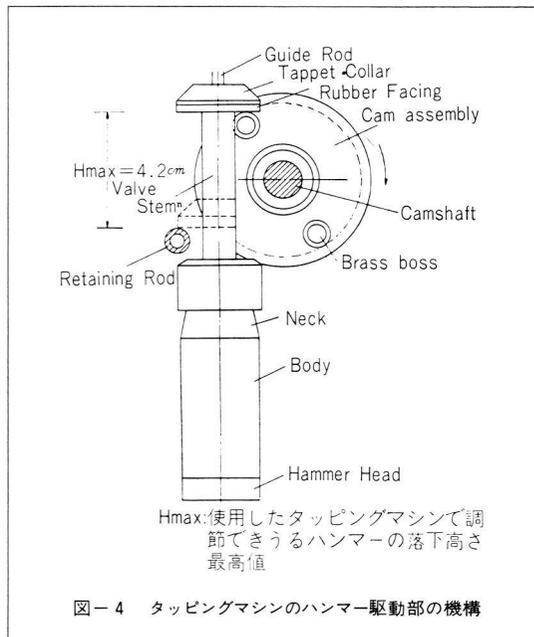


図-4 タッピングマシンのハンマー駆動部の機構

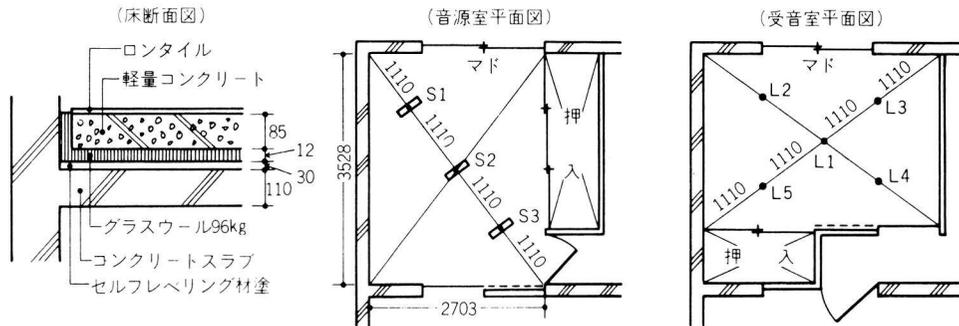
置に対する各受音点の測定値の最大と最小との差が10dB以上ある場合は、その周波数に対する平均値は算出しなことが規定されている(4.5.(2))。

これは、この測定方法が対象としている集合住宅の各室では、多くの実測値よりほぼ10 dB以内の分布が得られること、また最大と最小との差が10 dB以内であれば、ある音源位置の衝撃に対する放射音は室内では一様に分布していると考えられるので、測定結果のうち、ある周波数の最大と最小の差が大きくて平均値が求められないような場合は、その周波数については平均床衝撃音レベルを求めることは不可能であるが、各測定位置の測定結果は、そのまま報告書に記録する必要がある。

また、受音室が大きな事務室や体育館等の場合は、ある音源位置に対して、室内に一様に分布した受音点間の音圧レベル差が各周波数とも10 dB以上になると考えられるので、当然この測定方法は適用範囲外になる。

また、平均する場合はエネルギー平均をとるべきであるが、この場合は一方の音源位置による測定値のバラツキが大きいので、それとバランスを取る意味で、すべてdBの算術平均をとる。

|       |                                   |      |                 |
|-------|-----------------------------------|------|-----------------|
| 測定年月日 | 昭和 47 年 9 月 2 日 (土)               | 音源種類 | タッピングマシン (スチール) |
| 測定現場名 | 住宅公団量産試験場MF実験住宅                   | 音源室  | 2 階 6 帖         |
| 測定機関名 | 日本大学理工学部建築学科木村研究室                 | 受音室  | 1 階 6 帖         |
| 測定対象床 | グラスウール (96kg-12mm)+軽量コンクリート+ロンタイル |      |                 |



| 音源位置          | 測定点            | 床 衝 撃 音 レ ベ ル (dB) |     |     |     |      |      |      |
|---------------|----------------|--------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
|               |                | 63Hz               | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
| S 1           | L <sub>1</sub> | 57                 | 61  | 47  | 42  | 39   | 36   | 27   |
|               | L <sub>2</sub> | 63                 | 55  | 46  | 41  | 39   | 36   | 27   |
|               | L <sub>3</sub> | 62                 | 52  | 46  | 41  | 39   | 36   | 27   |
|               | L <sub>4</sub> | 59                 | 55  | 46  | 41  | 38   | 36   | 26   |
|               | L <sub>5</sub> | 60                 | 54  | 47  | 40  | 38   | 36   | 26   |
|               | (平均)           | 60                 | 55  | 46  | 41  | 39   | 36   | 27   |
| S 2           | L <sub>1</sub> | 57                 | 53  | 44  | 46  | 39   | 32   | 20   |
|               | L <sub>2</sub> | 62                 | 53  | 45  | 46  | 37   | 32   | 19   |
|               | L <sub>3</sub> | 64                 | 53  | 45  | 46  | 38   | 32   | 20   |
|               | L <sub>4</sub> | 63                 | 53  | 44  | 46  | 39   | 32   | 20   |
|               | L <sub>5</sub> | 60                 | 51  | 46  | 44  | 38   | 32   | 19   |
|               | (平均)           | 61                 | 53  | 45  | 46  | 38   | 32   | 20   |
| S 3           | L <sub>1</sub> | 62                 | 57  | 47  | 47  | 39   | 36   | 26   |
|               | L <sub>2</sub> | 65                 | 57  | 45  | 45  | 39   | 36   | 26   |
|               | L <sub>3</sub> | 65                 | 53  | 45  | 44  | 38   | 37   | 26   |
|               | L <sub>4</sub> | 64                 | 57  | 45  | 43  | 38   | 36   | 26   |
|               | L <sub>5</sub> | 66                 | 58  | 46  | 43  | 40   | 37   | 27   |
|               | (平均)           | 64                 | 56  | 46  | 44  | 39   | 36   | 26   |
| 全 体 平 均       |                | 62                 | 55  | 46  | 44  | 39   | 35   | 24   |
| 暗 騒 音 レ ベ ル   |                | 39                 | 38  | 31  | 29  | 21   | 19   | 10   |
| 暗 騒 音 補 正 結 果 |                | 62                 | 55  | 46  | 44  | 39   | 35   | 24   |

図-5 床衝撃音レベル測定結果 測定用紙の記入例

すなわち、

$$\bar{L}_i = \frac{1}{n} \cdot \sum_i L_i \text{ (dB)}$$

$L_i$  : ある音源位置に対する測定点  $i$  における床  
衝撃音レベル (dB)

$n$  : 測定点の数

上記のようにして、各音源位置に対する床衝撃音レベルの平均値が算出されたら、それを更に平均して、各周波数帯域ごとに全体の平均床衝撃音レベルを求めることになる(4.5.(1))。この場合、たとえ各音源位置における平均値の差が 10 dB 以上であっても、居住者が生活感としてその平均化されたものを感じると考えて次式により算術平均を行う。

$$L_i = \frac{1}{m} \cdot \sum_j \bar{L}_j \text{ (dB)}$$

$\bar{L}$  : 平均床衝撃音レベル (dB)

$\bar{L}_j$  : 音源位置  $j$  に対する各測定点の床衝撃音レベルの平均値 (dB)

$m$  :  $\bar{L}_j$  が算出できた音源位置の数

このようにして求めた床衝撃音レベルは図-5のように図と表で示し、所定の事項を付記して報告を行う。

## 5. 吸音力の補正について

この測定方法では、床衝撃音レベルに対する受音室の吸音力の補正は行わないことになっている。その理由は右記のようである。

- (1) この測定方法が対象としている集合住宅では、4.5～8 畳程度の小室が多いので低周波域で吸音力算出のための残響時間の測定が大変にむずかしく、したがって残響測定の誤差が累積されて床衝撃音レベルの測定誤差につながる。
- (2) たとえ精度のよい測定ができて、集合住宅等の部屋の大きさや室内の仕上げはほぼ一定であり、吸音力はあまり大きな変化はない。
- (3) 居住者に対して、そこで発生した床衝撃音レベルがそのまま生活感として問題になるので、吸音力の補正は不必要である。

## 6. 結 び

建築基準法に共同住宅の隣戸間界壁の遮音規定がとり入れられ、また現場における床衝撃音レベルの測定方法が 1974 年に **JIS A 1418** が制定され、わが国の集合住宅の居住環境性能を向上させる上から、まことに喜ばしい。

一方、建設省の工業化住宅性能認定規程が告示され、工業化住宅の性能の認定に関する技術的基準が定められている 2 階建ての長屋および重ね建住宅においては、2 階における床の衝撃音の遮断性能が 1 級～5 級の級別で認定されることになっている。この認定をうけるための測定方法は **JIS** によって行われなければならない。

更に、建物の現場における性能検査や品質管理を統一した方法で行うためにも、この測定方法を広く一般に普及し、信頼性、互換性のあるデータが広範囲に得られるようになることを願うものである。

# 「住宅性能標準化のための調査研究」 の受託について

藤井 正一\*

工業技術院では、昭和49年度を初年度として、6ヶ年計画をもって「住宅性能標準化のための調査研究」を実施することとし、昭和49年度の事業を日本燃焼器具検査協会に依託し、既にその成果が報告されている。昭和50年度以降においては、調査研究の内容から見て、これを建材試験センターに依託するのが適当であるという判断のもとに、その旨の交渉が行なわれ、建材試験センターではこれを受託することとし、最近その契約が完了した。以下にその内容の概要を紹介する。

## 1. 調査研究の目的

住宅の質的基準を定める住宅性能(熱・音・光・空気・振動・雨風などの居住性を中心とした住宅全体としての性能)の標準化を推進し、従来進めてきた住宅の材料および設備の標準化と併せて住宅の総合されたシステムとしての標準化の完成を図ることを目的とする。

## 2. 調査研究の内容

前項の目的を達成するために、昭和49年度における研究の内容は

- ① 国内における関係研究機関との連絡調整を図り、今後の調査研究の実行計画を立案する。
- ② 加害環境要素および人間工学的要求要素などの過去の調査研究資料(内外資料を含む)の調査を行い、統計的解析(ランク付け)の見当をつける。
- ③ 光、熱、空気、音、振動、雨風環境などに係わる

住宅性能について予備実験を行う。

ということであって、それぞれについて調査研究が行われたが、とくに③について、それぞれの分科会において、既存の設備を用いて、住宅のトータルシステムとしての性能試験の方法についての予備実験が行われた。

これらの調査研究の結果とくに感じられたことは、性能の到着目標が判然としないことである。これは終局的には住宅のユーザーないしは居住者がどのように希望し、どのように評価しているかを知る必要があり、これを大規模なアンケート調査によって行うべきであると考えられる。

以上の結果に立脚して、昭和50年度の調査研究の内容は、つぎのように予定されている。

- ① 住宅性能試験の前提となる試験条件(住宅性能に影響を与える住宅内外の加害環境条件)を地域別、地区別に層別して設定するため過去のデータを収集する。
- ② 住宅に要求される性能水準を住い方、地域差などに層別して設定するため過去のデータを収集するとともにアンケート調査(面接調査)を行う。
- ③ 熱、空気、音、光、振動、強度耐久などに係わる住宅性能についての予備実験を行い、加害条件その他基礎的な事項についての測定装置、測定方法などに対する見当をつける。
- ④ 予備実験を行うのに必要な一戸建実験棟作成のための設計を行う。
- ⑤ 住宅性能の評価、設定等について海外の実状を調査する。

\*財)建材試験センター技術担当理事

なお、本調査研究の全体的な計画の概要は表のとおりである。

住宅性能標準化のための調査研究計画〈概要〉

| 年 度 | 49年度                        | 50年度  | 51年度     | 52年度         | 53年度               | 54年度                                      |
|-----|-----------------------------|---|----------|--------------|--------------------|---|
| 計 画 | 国内外の関係研究機関との連絡調査<br>実行計画の立案 | 内外環境条件を地域別と地区別に層別調査<br>人間工学的な要求要素を住いなどに層別調査 | データ解析    | 実験ルームによる予備実験 | 実験棟による予備実験         |   |
|     |                             |   |          |              | 実験住宅の試作<br>実験住宅の試験 |   |
| 予 算 | 16,425千円                    | 34,965千円                                    | 62,279千円 | 130,000千円    | 120,000千円          | 110,000千円                                 |
|     |                             |   |          |              |                    | 品質管理用簡易試験方法確立のための試験<br>試験データの総合解析とJIS原案作成 |

作成を開始した J I S 原案

| 部 会 | 区 分 | 件 名                    | 担当機関・団体名     |
|-----|-----|------------------------|--------------|
| 建 築 | 新 規 | ふすま紙及びふすまの性能試験方法       | 建材試験センター     |
|     | 新 規 | 住宅用断熱材及び断熱サッシの断熱性能試験方法 |              |
|     | 新 規 | ステンレス浴そう               | ステンレス協会      |
|     | 新 規 | サニタリーユニットのモジュール割の原則    | 日本住宅設備システム協会 |
|     | 新 規 | キッチンユニットのモジュール割の原則     |              |
|     | 新 規 | アルミニウム合金製屋根材           | 建材試験センター     |
|     | 新 規 | 壁紙用接着材                 |              |
|     | 新 規 | ステンレス製くぎ               |              |
|     | 新 規 | 浴そう用排水せん               |              |

審議が終了した J I S

| 規格番号   | 部 会 名 | 規 格 名 称               |
|--------|-------|-----------------------|
| A 1512 | 建 築   | フロアヒンジ及びドアクローザの開閉試験方法 |
| A 4001 | 〃     | 暖房用鑄鉄放熱器              |
| A 4004 | 〃     | ベースボードヒーター            |

| 規格番号   | 部 会 名 | 規 格 名 称                 |
|--------|-------|-------------------------|
| A 4005 | 〃     | コンベクター                  |
| A 4704 | 〃     | 軽量シャッター                 |
| A 4801 | 〃     | 鋼製及びアルミニウム合金製ベネシャンプラインド |
| A 5003 | 〃     | 石材                      |
| A 5210 | 〃     | セラミックブロック               |
| A 5404 | 〃     | 木毛セメント板                 |
| A 5409 | 〃     | 鉄筋コンクリート組立へい            |
| A 5417 | 〃     | 木片セメント板                 |
| A 5501 | 〃     | 鋼製及びステンレス鋼製普通丁番         |
| A 5514 | 〃     | 衛生陶器付属金具                |
| A 5521 | 〃     | 大便器洗浄弁                  |
| A 5537 | 建 築   | 木れんが用接着材                |
| A 5543 | 〃     | フロアヒンジ                  |
| A 5544 | 〃     | ドアクローザ                  |
| A 5701 | 〃     | ガラス繊維強化ポリエステル波板         |
| A 5705 | 〃     | ビニル床タイル                 |
| A 5751 | 〃     | 建築用油性コーキング材             |
| A 5752 | 〃     | 金属製建具用ガラスパテ             |
| A 5754 | 〃     | 建築用ポリサルファイドシーリング材       |
| A 5755 | 〃     | 建築用シリコンシーリング材           |
| A 5905 | 〃     | 軟質繊維板                   |
| A 5906 | 〃     | 半硬質繊維板                  |
| A 5907 | 〃     | 硬質繊維板                   |
| A 5909 | 〃     | パーティクルボード化粧板            |
| A 6303 | 〃     | ロックウール吸音材               |
| A 9514 | 〃     | 硬質ウレタンフォーム保温材           |

# 業務月例報告

## I 試験業務課（昭和50年8月分）

### 1. 一般依頼試験

昭和50年8月分の一般依頼試験の受託件数は、195件（依試第11084号～第11278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50年8月分の工事用材料の試験の受託件数は、513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<br>検 査 所 | 中国試験所 |     |
| コンクリートシリンダー<br>圧縮試験 | 127     | 90               | 0     | 217 |
| 鋼材の引張り・<br>曲げ試験     | 102     | 146              | 1     | 249 |
| 骨材試験                | 4       | 7                | 6     | 17  |
| そ の 他               | 16      | 7                | 7     | 30  |
| 合 計                 | 249     | 250              | 14    | 513 |

## II 標準業務課（工業標準化原案作成委員会）

### 1. 浴そう用排水せん

第1回小委員会 8月28日

(1) 自治省消防庁及び東京ガス㈱から委員参加要請が決定した。

(2) JIS原案作成に必要な基礎事項検討。

(3) 素案作成はWGで行うことに決定し、WGの委員も決定した。

### 2. ふすま紙及びびすまの性能試験方法

ふすま紙第1回小委員会 9月5日

(1) 日本襖地工業会から委員追加として参加要請が決定した。

(2) 基礎データについて説明があり検討された。

(3) 各委員から次回までに素案提出方が決定した。

### 3. ふすま紙及びびすまの性能試験方法

ふすま第1回小委員会 9月11日

(1) 規格作成について根本となる事項を確認。

(2) 量産と和ふすまの試験方法を同一にするか否かは今後の検討にまつこととなる。

(3) 試験項目について検討。

(4) 日本住宅公団実施の試験方法を公団から参加の委員より説明を要請する。

### 4. 住宅用断熱材及び断熱サッシの断熱性能試験方法

第1回本委員会 8月19日

委員構成23名、委員長に芝浦工大藤井正一教授（財建材試験センター理事）を選出。工業技術院より本原案作成の趣意、目的の説明。審議の結果、JIS原案は、「住宅用断熱材」と「断熱サッシ」の2件の断熱性能試験方法を作成することになり、それぞれにつき基本的考え方、作成の方法につき意見交換し、2つの分科委員会設定と主査を決めた。

第1回断熱材委員会 9月2日

委員会主査藤井工大教授司会にて、委員構成につき協議。原案作成方針は、広い範囲の住宅用、市場にある断熱材として考えられるものを対象とする。断熱、通気、輻射、結露を含めての性能試験方法を作成することになった。

第1回サッシ委員会 9月5日

委員会主査岡 樹生（財建材試験センター）司会にて、委員構成につき協議。原案作成方針は、本委員会審議で内定の断熱サッシにおける、室内よりの熱損失、気密性、表面結露を包含した性能試験方法を作成することを確認、次回の検討事項等につき協議を行った。

### 5. 鉄筋コンクリート用防せい剤

第4回WG幹事委員会 9月2日

電気化学的手法による試験方法（分極抵抗法、自然電

極電位法)につき詳しく討議し、試験実施計画を立てた。

第5回WG幹事委員会 9月3日

3試験機関より乾湿繰返し試験結果報告。検討の結果、なおまた、発せい促進のため試験条件を変えて試験を実施することになった。

## Ⅲ 技術相談室

### 1 研究委員会の推進状況

#### 1.1 構造材料の安全に関する調査研究委員会

9月度(8月16日～9月15日)における上記委員会は下記の如く4回開催され、主として試験方法の検討および経過報告が行われた。

| 委員会名             | 日時                      | 場所         | 内容概要       |
|------------------|-------------------------|------------|------------|
| 第4回溶接構造部分の品質評価WG | S50.8.19<br>14:00～17:00 | 日本溶接技術センター | ・試験方案の決定   |
| 第14回耐塩分性WG       | S50.8.28<br>14:00～17:00 | 八重洲龍名館     | ・予備実験結果の検討 |
| 第9回高低サイクル応力疲労WG  | S50.9.9<br>17:30～20:00  | 〃          | ・経過報告      |
| 第17回クリープWG       | S50.9.9<br>17:30～20:00  | 文明堂        | ・大型部材実験の検討 |

#### 1.2 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

9月度(8月16日～9月15日)における上記委員会は下記の如く3回開催された。

| 委員会名        | 日時                     | 場所     | 内容概要               |
|-------------|------------------------|--------|--------------------|
| 骨材部会        | S50.8.20               | 虎の門霞山会 | ・共通試験結果のまとめ        |
| 第4回長瀧グループWG | 14:00～17:00            | 〃      | ・今後の研究の進め方について     |
| 骨材部会        | S50.8.26               | 名工大    | ・市販粗骨材の品質変動に関する試験  |
| 第1回吉田グループWG | 13:00～                 | 吉田研究室  | 〃                  |
| 依田WG打合わせ会   | S50.9.2<br>11:30～14:00 | オリンピック | ・高炉スラグ粗骨材の実験方法の再検討 |

## 2 技術相談事項の受託状況

### 2.1 建設省認定相談指導依頼

9月度(8月16日～9月15日)における受託件数は下記の如く10件で、その内訳は防火材料が3件、防火構造、防火戸が4件、耐火構造が3件であった。

| 区分   | 相指番号 | 依試番号  | 内容   |      |
|------|------|-------|--|------|
| 防火材料 | 261  | 10408 | けい酸粉末バルブ混入石綿セメントペーライト板                       | 準不燃  |
| 耐火構造 | 262  | 9518  | プレキャストコンクリート(80mm)石綿けい酸カルシウム板(40mm)合成被覆中空柱   | 2 h  |
| 〃    | 263  | 9519  | プレキャストコンクリート(90mm)石綿けい酸カルシウム板(55mm)合成被覆鉄骨中空柱 | 3 h  |
| 防火戸  | 264  | 10125 | アルミニウム合金製サッシ乙種防火戸(引違い窓)                      |      |
| 〃    | 265  | 10126 | 〃(引違い窓)                                      |      |
| 防火材料 | 266  | 9784  | 冷間圧延ステンレス鋼帯張り石綿セメントけい酸カルシウム板                 | 不燃   |
| 耐火構造 | 267  | 10814 | 鋼板張り石綿けい酸カルシウム板(14.6mm)両面張りロックウール充填間仕切壁      | 1 h  |
| 防火材料 | 268  | 9454  | アルミニウムポリエチレン樹脂積層板(片面化粧)                      | 難燃   |
| 防火戸  | 269  | 8892  | アルミニウム合金製サッシ乙種防火戸(片開き戸)                      | 屋外2級 |
| 〃    | 270  | 9104  | 〃(引違い窓)                                      | 〃    |

表-1 一般依頼試験受付状況

\* 印は部門別の合計件数

| №  | 材料区分          | 材料一般名称   | 部門別の試験項目   |                  |            |             |                |            |            | 受付数          |    |
|----|---------------|--|--|------------------|------------|-------------|----------------|------------|------------|--------------|----|
|    |               |  | 力学一般   | 水・湿気             | 火          | 熱           | 光・空気           | 化学         | 音          |              |    |
| 1  | 木繊維質材         | 繊維壁材, ポリエステル化粧合板   | 乾燥率, ひっかき抵抗  | 保水率              | 防火材料       |             |                |            | カビ抵抗耐シナー   | 6            |    |
| 2  | 石材・造石         | みかげ石, コンクリート用砕石, ロックウール保温材   | 曲げ, 比重, すりへり, 単位容積重量   | 洗吸水              |            |             | 熱伝導率           |            | 安定性        | 3            |    |
| 3  | モルタルコンクリート    | コンクリート混和材, モルタル混和材, コンクリート, セメントモルタル, セメント系目地材, PC基礎   | スランプ, 空気量, 凝結, プリージング圧縮強度, 曲げ, 乾燥収縮, 比重, 配合付着強度, 接着力, 引張, 長さ変化, フロー測定, せん断       | 減水率<br>透水率<br>吸水 |            |             | 凍結融解熱伝導率       | 汚染         | 安定性        | 衝撃音          | 21 |
| 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, 気泡コンクリート板, 鉄筋コンクリート管, 化粧石綿セメント板   | 粉じん発生量, 外圧, 曲げ, 衝撃, 摩耗, 引っかき   | 吸水, 含水, 乾湿くり返し   | 防火材料<br>耐火 |             | 耐熱性            | 耐候性        | 耐汚染        | 8            |    |
| 5  | 左官材料          | 複層模様吹付材, 合成樹脂エマルジョン砂壁状吹付材  | 摩耗付着強さ, ひび割れ, 接着強度   | 透水               |            |             |                | 耐候性        | 耐アルカリ防カビ性  | 11           |    |
| 6  | ガラスおよびガラス製品   | けい酸カルシウム板, 化粧ガラスウール板, 四ふっ化エチレン含浸ガラスクロス   |  |                  | 防火材料<br>耐火 |             |                |            |            | 3            |    |
| 7  | 鉄鋼材           | 鉄製接合材, つり金具, 鋼製束, 錠前, 火打架  | 引張, 曲げ, せん断閉閉力, 強度, トルク  |                  |            |             |                |            |            | 8            |    |
| 8  | 家具            | 耐火庫, 学校用机, ふすま   | 衝撃落下, 衝撃, 転倒, 曲げ, そり, 圧縮, 重量   |                  |            | 急加熱<br>標準加熱 |                |            |            | 14           |    |
| 9  | 建具            | スチールシャッター, 屋外収納ユニット, 化粧鋼板ドア, アルミサッシ, 鋼製カーテンオーラル, スチールドア, アルミ手摺   | 風荷重, 衝撃, 強度棚板荷重, 局部荷重, 戸のくり返し, 面外荷重  | 水密               | 耐火<br>防火   |             |                | 気密         |            | しゃ音          | 44 |
| 10 | 床材            | 合成樹脂床材, ビニル床シート, ポリウレタン弾性舗装材   | すべり, 厚さ, へこみ, 寸法変化, 圧縮繊維の太さ, 圧縮弾性率, 引張, 引裂, 摩耗, 硬度                               | 吸湿性              |            |             |                |            | 耐油性        | 7            |    |
| 11 | プラスチック接着材     | 発泡スチロールアルミ複合板, モルタル接着剤, ガラス繊維強化ポリエステル樹脂板, フォームポリスチレン, プラスチックベアリング, ビニル壁紙, プラスチックコーン, ポリ塩化ビニル, エポキシ樹脂接着剤, 酢酸ビニル接着剤, プラスチックポスト, アルミ張りポリエチレン板 | 外観, 凝固, キレット接着強度, 曲げ, 圧縮強度, 引出しくり返し, いんべい率, 施工性, 摩さつ, 湿度強度, 引張強さ, 粘度, はくり強さ, 反復力 | 透水耐<br>水圧水       | 防火材料       |             | 熱伝導率<br>耐熱     | 退色<br>硫化汚染 | ホルムアルデヒド検出 | 23           |    |
| 12 | 皮膜防水材料        | 合成高分子ルーフィング, 塗膜防水材料, 砂付ルーフィング, 穴あきルーフィング   | 引張, 引裂, ピンホール, 接着性, 重量, 折り曲げ, 下地のキレットに対する抵抗性, アスファルト浸透率                          |                  |            |             | 加熱収縮<br>加熱劣化耐熱 |            | オノン劣化耐アルカリ | 17           |    |
| 13 | 紙・布・カーテン敷物類   | 紙  |  |                  |            |             |                |            | ホルムアルデヒド検出 | 1            |    |
| 14 | シール材          | シリコンシーリング材, ポリサルファイドシーリング材, PC工法屋根防水シール材   | 押し出し性, スランプ, プリージング, タックフリー, 引張, 伸び, 接着, 可使時間, 引張復元性, 針入度, だれ長さ, 収縮率             |                  | 引火点        |             | 加熱減量<br>軟化点    |            | 汚染<br>耐オゾン | 6            |    |
| 15 | パネル類          | 木質系壁パネル, ロックウール吸音板貼り合成コンクリート床材, 折版屋根, FRPシート石こうボードパネル, けい酸カルシウム板裏打ちロックウール充てんスチール間仕切壁, カラーアルミ屋根材, スチール外壁パネル                                 | 曲げ, 面内せん断変形, 衝撃, 風圧, 層間位   | 水密               | 耐火<br>防火   |             | 熱貫流率           |            | しゃ音        | 15           |    |
| 16 | 環境設備          | 温度ヒューズ, 防火ダンパー   | 作動   |                  |            |             |                | 漏煙         |            | 8            |    |
| 合計 |               |  | 351  | 49               | 44         | 19          | 28             | 27         | 10         | * 195<br>528 |    |

JASS5による改訂新版!

## 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もづる式に引き出せる、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

建材10,000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、製品の説明と照介先を掲載。

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 ￥3,800（〒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(江戸二ビル) ☎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

カンマックスも  
環境浄化に  
貢献します。



MOST ADVANCED INSTRUMENTS  
FOR RESEARCH and DEVELOPMENT  
FOR TEST and MAINTENANCE

## 技術の縁…。

風速計の信頼性は、すぐれた較正装置による品質管理にかかっています。風速計較正諸装置の中で、最も重要な役割を担うのは、「較正用風洞」です。

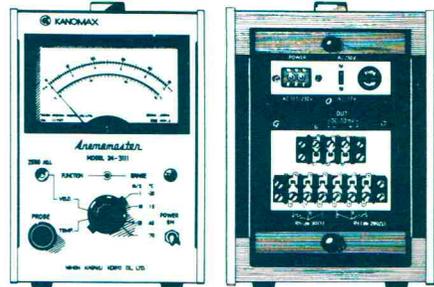
当社は、気流測定に関する40数年の研究過程で、切っても切れない技術上の必要から、数多くの「風洞システム」を開発してきましたが、特に、現在当社が用いております「風速計較正用風洞」は、わが国民間におけるすぐれたものの一つに数えられています。

技術の「縁」が開いたもう一つの技術、当社の各種風洞システムは、いま、各企業の研究室、学校、官公庁において、広くお役立ていただいております。

# 風速3段レンジ。指示出力を直線化。

直線化増幅器を内蔵…。指示計目盛および出力端子の電圧は、風速に対して直線です。記録計・制御機器にそのまま直結できますから、風を読む単なる風速計としてだけでなく、風速コントローラの検出器として、風速変換器として生かしていただくこともできます。

工業用に・研究室用に  
**アネモマスター**  
MODEL 24-3111



### 特徴

- 風速の測定は、フィードバック回路による定温度法、風温の測定は風速測定と同一回路による定電流設計。加えて、直線化増幅器を採用し、風速対電圧出力を直線化しました。
- 出力電圧による応答性は、10m/s附近で約20Hz (FASTポジション) と従来の風速計に比べ、抜群の応答性を示します。
- コンパクトで、しかも高安定性を目ざした設計です。また、ポータブル型として以外に、ベッセルを取付けることによって、パネル埋込用としてもご使用いただけるよう、裏パネルにも受感部接続端子を設け、入出力をすべて裏面で行なえるように配慮しました。
- 測定流体— -20℃～+100℃の範囲の常圧・常温の清浄な空気。
- 測定範囲— 風速3段切換  
0～1m/s 0～10m/s 0～50m/s  
風温 —20～100℃

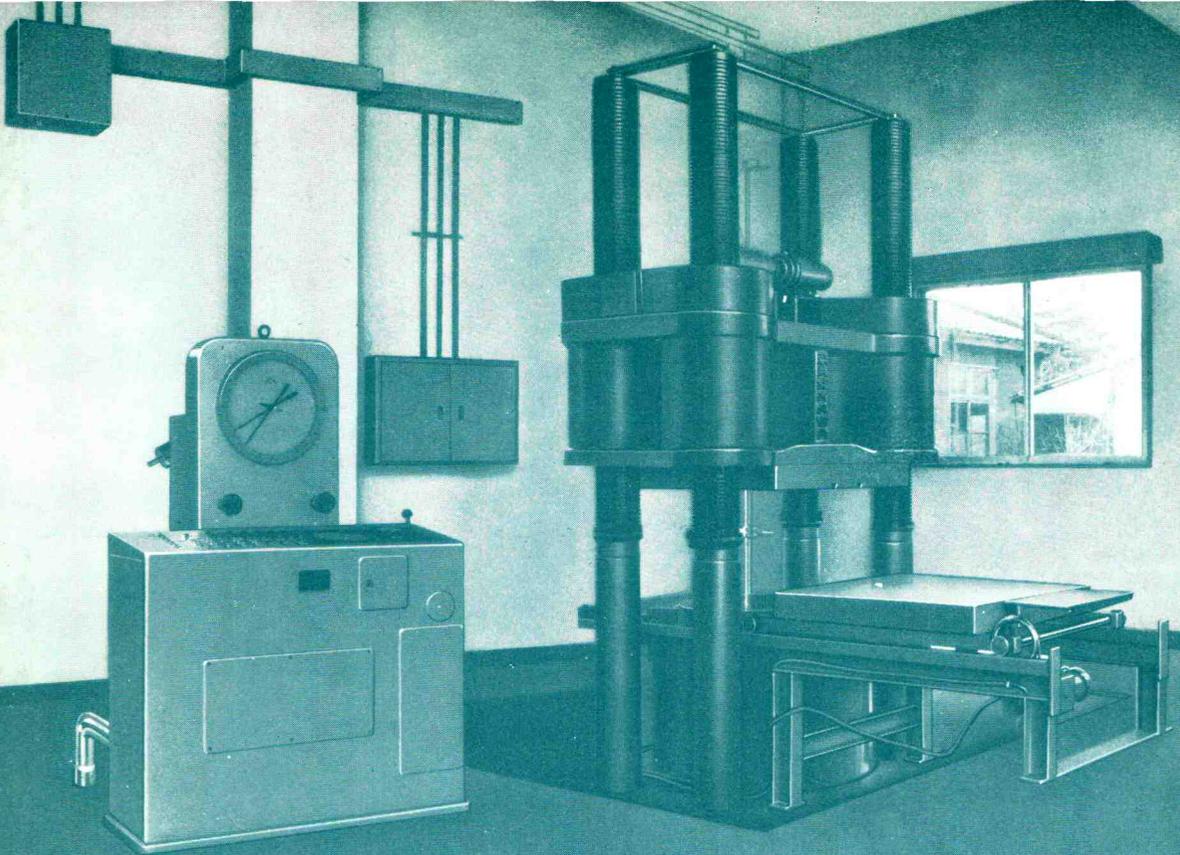
価格 324,000円

詳しい情報はカタログに掲載しています。  
各営業所にお申しつけください。

 **KANOMAX**

### 日本科学工業株式会社

本社・工場/大阪営業所  
大阪府吹田市清水2番1号 565 TEL大阪(06)877-0443(代)  
東京営業所  
東京都千代田区1番町9番地 1102 TEL東京(03)265-4861(代)  
名古屋営業所  
名古屋市中区大須4-1-71 (時計ビル) 460 TEL名古屋(052)241-0535



## 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・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  
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