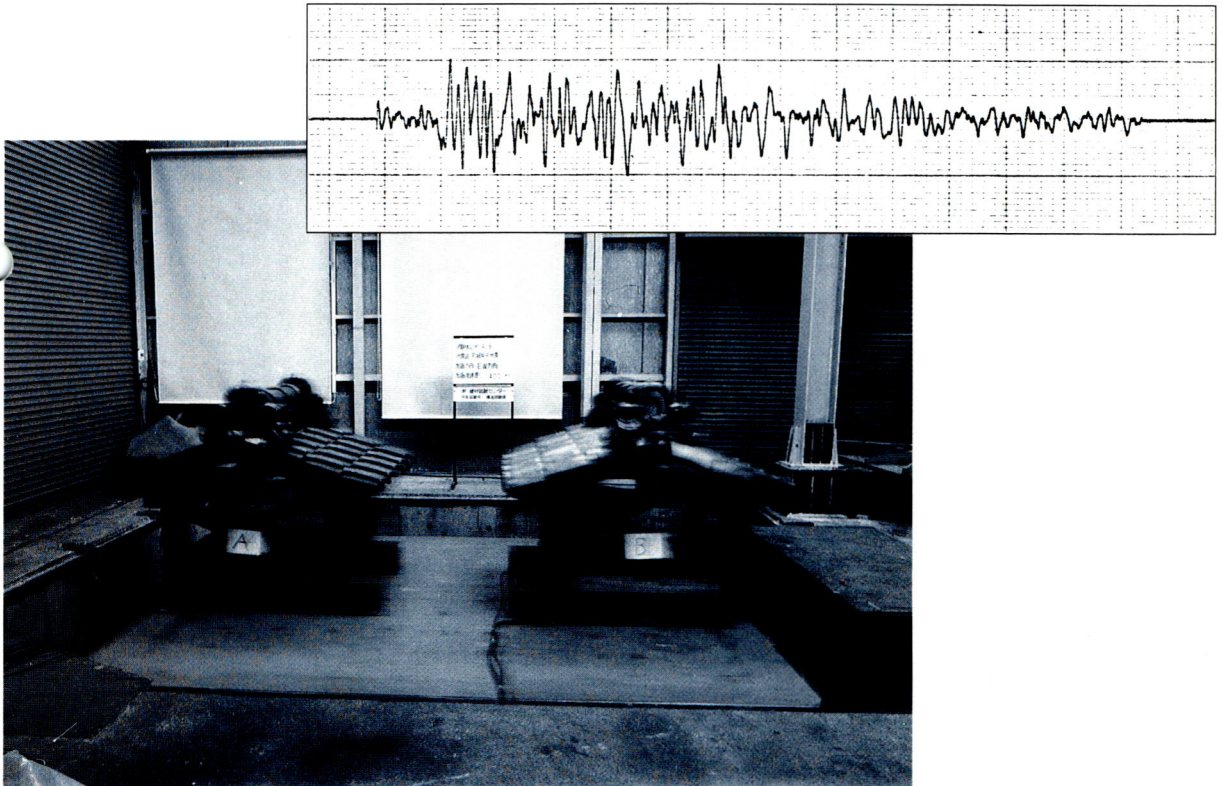


# 建材試験 情報

# 10

1992 VOL.28

財団法人 建材試験センター



## 巻頭言

非破壊検査とコンクリート／魚本健人

## 技術レポート

鉄筋コンクリート造有孔梁のせん断補強に関する実験  
(その2. 実験結果の検討およびまとめ)／川上 修

## 試験報告

建築工事用シートの溶接および溶断火花に対する難燃性試験

## 規格基準紹介

土台用加圧式防腐処理木材

## 試験のみどころ・おさえどころ

1層2段の自走式自動車車庫屋根床版の局部荷重試験／斉藤春重

断熱材は建物のために。

三星ギルフォームは断熱材のために。

寒暖の差がはげしい日本列島。そこは、つねに快適な居住環境が渴望される巨大なエネルギー消費ゾーン。今、断熱材が脚光を浴び、その断熱効果の真価が問われている。断熱材は三星ギルフォーム。つねに断熱材をリードしてきた。そして、これからも…。



## 田島ルーフィング株式会社

東京：〒101 東京都千代田区岩本町3-11-14

電話(03)3863-5631

電話(03)3862-8531

大阪：〒550 大阪市西区京町堀1-10-5

電話(06)443-0431

札幌：電話(011)221-4014

名古屋：電話(052)961-4571

仙台：電話(022)261-3628

広島：電話(082)246-8625

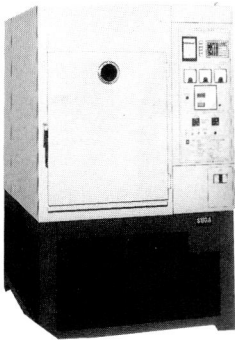
横浜：電話(045)651-5245

福岡：電話(092)712-0800

金沢：電話(0762)33-1030

自動車業界で採用!

## 強エネルギー キセノンウェザーメーター



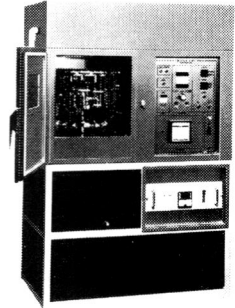
SC700シリーズ

- 試料面エネルギーが従来型(約50W/m<sup>2</sup>; 300~400nmに於て)の3~5倍アップ
- 屋外暴露との相関性と超促進性の両性能を満足
- 光源-ロングライフキセノンランプ
- エネルギー自動調節-試料面制御
- ブラックパネル温度直接制御

“完全クローズドシステム”  
(真のオゾン濃度表示)

## オゾンウェザーメーター

- 従来からの装置もできなかった“妨害ガスの影響を完全に排除”のシステムで、正確なオゾン濃度を測定・調節
- 排気オゾン濃度ゼロでどんな場所にも安心して設置

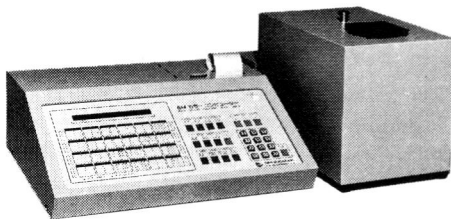


OMS-HVCR

C・D<sub>65</sub>光源による

## SMカラーコンピューター

- 色が絶対値で測れる測色・色差計  
NBS標準板・自記分光光度計により校正
- マンセル直読
- 変退色・汚染のグレースケール等級値直読
- TM式2光路眩防止光学系

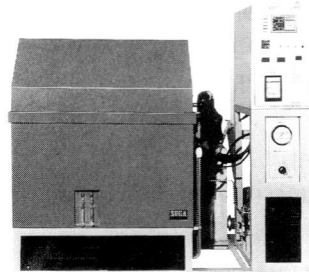


SM-5-15-2B

塩水噴霧・乾燥・湿潤

## 塩乾湿複合サイクル試験機

- 噴霧は噴霧塔方式採用「ノズル方式では得られない均一噴霧粒子と噴霧の均一分布」
- 20%の乾燥条件設定が可能な特殊設計  
(浸漬、乾燥、湿潤サイクル型もあります)



ISO-3-CYR

■ 建設省建築研究所, 土木研究所, 建材試験センターを初め, 業界で多数ご愛用いただいております。



Weathering-Colour

## スガ試験機株式会社

本社・研究所 東京都新宿区新宿5-4-14 ☎03-3354-5241 Fax. 03-3354-5275 〒160  
支店 大阪☎06-386-2691 名古屋☎052-701-8375 九州☎093-951-1431  
広島☎082-261-3285

# AUTO- $\Lambda$

## 30年の歴史が生んだ新素材の追求者

### 熱伝導率測定装置

新しい高分子素材の熱伝導率を正確に知ることは、材料性能を評価するうえで、重要な要素となります。

新開発のAuto- $\Lambda$ は、高分子系保温材、無機系断熱材、及びこれらの積層板までの幅広い分野において、JIS-A1412、ASTM-C518に準拠した熱流計法により、熱伝導率を短時間に求めます。



### 温度、熱流の安定状態を バググラフ表示

定常状態の判定及び数値演算は、マイクロプロセッサによってデジタル処理され、CRT画面に全てのパラメータを同時表示すると共に、プリンタによって記録します。

### 試料自動圧力設定、 自動厚さ計測が高精度を実現

自動加圧は25kg/m<sup>2</sup>、250kg/m<sup>2</sup>の2種類から設定が可能。自動厚さ計測は分解能0.01mmの高精度。迅速性を要求される品質管理用にも最適です。

- 測定範囲 0.008～1.0kcal/m.h.c°
- 温度 -10～+90°C
- 再現精度 ±1.0% (読み取値に対して)
- 試料寸法 200×200×10～100tmm

**EKO 英弘精機株式会社**

本社/〒151 東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8 TEL.03-3469-4511(代)  
大阪営業所/〒540 大阪市中央区内淡路町3-1-14 TEL.06-943-7588(代)

# 建材試験情報

1992年10月号 VOL.28

## 目次

### 巻頭言

非破壊検査とコンクリート / 魚本健人 ..... 5

### 技術レポート

鉄筋コンクリート造有孔梁のせん断補強に関する実験  
(その2.実験結果の検討およびまとめ) / 川上 修 ..... 6

### 試験報告

建築工用シートとの溶接および溶断火花に対する難燃性試験 ..... 14

### 規格基準紹介

土台用加圧式防腐処理木材 ..... 19

### 試験のみどころ・おさえどころ

1層2段の自走式自動車車庫屋根床版の局部荷重試験 / 斉藤春重 ..... 25

### 試験設備紹介

コンクリートの試験設備・その2 ..... 29

### 連載

試験装置のおいたち ⑧凍結融解試験装置 / 鎌田英治 ..... 31

### 読者欄

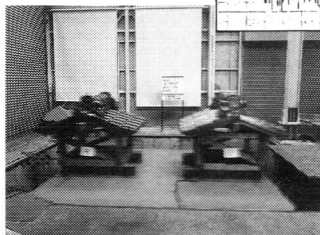
建材試験ニュース ..... 34

2次情報ファイル ..... 37

お知らせ ..... 39

編集後記 ..... 40

### ■表紙写真



#### 屋根瓦の耐震性試験

この試験は振動台を使用して屋根瓦の耐震性能を確認するもので、屋根は実際より小さいが瓦の大きさ及び葺き方は実際に即した状態でつくられている。

この試験では、1978年に発生した宮城県沖地震の地震波（東西方向）を振動台によって屋根に加え、瓦の落下等の安全性を確認しているものである。

ひびわれ防止に

**小野田エクспан**  
(膨張材)

海砂使用コンクリートに

**ラスナイン**  
(防錆剤)

防水コンクリートに

**小野田 NN**  
(防水剤)

マスコンクリートに

**小野田リタール**  
(凝結遅延剤)

高強度コンクリート/パイルに

**小野田 Σ1000**  
(高強度混和材)

水中でのコンクリートに

**エルコン**  
(水中コンクリート混和剤)

岩石、コンクリート破砕に

**ブライスター**  
(静的破砕剤)

橋梁、機械固定に

**ユーロックス**  
(無収縮グラウト材)

地盤の支持力増加に

**アロフィクスMC**  
(超微粒子注入材)

生コン、細骨材中の塩分判定に

**カンタブ**  
(塩化物測定計)



(株) 小野田

〒136 東京都江東区南砂2丁目7番5号

東陽町小野田ビル

電話 03-5683-2016

# 新 JIS 対応は OK です!

建築用外壁材の耐凍害性試験法の新 JIS に備え耐久性試験機のご案内

## 凍結融解試験機

### A. 水中凍結水中融解法

MIT-683-0-16型

凍結温度(ブライン温度) MAX.  $-25^{\circ}\text{C}$

融解温度(ブライン温度) MAX.  $+20^{\circ}\text{C}$

供試体  $100 \times 100 \times 400\text{mm}$  16本入

試験方法 JIS 運転

プログラム運転



### B. 気中凍結水中融解法

MIT-681-0-28型

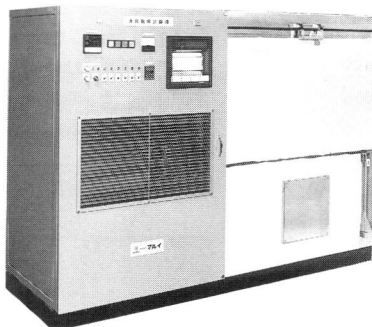
試験槽内温度  $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

恒温水槽内温度  $+10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

供試体  $100 \times 100 \times 400\text{mm}$  28本入

試験方法 JIS 運転

プログラム運転



## 浸積乾燥繰返し試験機

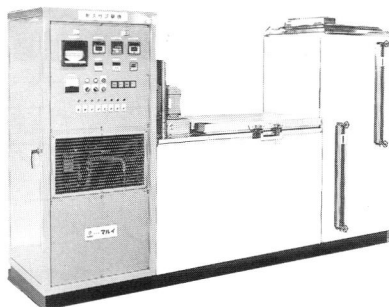
MIT-653-0-30型

浸積水温  $+30 \sim +80^{\circ}\text{C}$  可変

乾燥温度  $+20 \sim +150^{\circ}\text{C}$  可変

供試体  $250 \times 300 \times 10\text{mm}$  60本

試験方法 浸積乾燥自動運転



セメント・コンクリート・セラミックス・建材・土質・環境・各種試験装置製作・販売



信頼と向上を追求し試験研究のEPをめざす

株式会社

**マルイ**

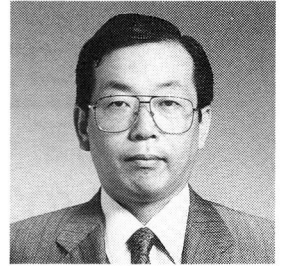
東京営業所 / 〒105  
大阪営業所 / 〒536  
名古屋営業所 / 〒460  
九州営業所 / 〒812  
貿易部 / 〒536

東京都港区芝公園 2 丁目 9 - 12  
大阪市城東区中央 1 丁目 11 - 1  
名古屋市中区大須 4 丁目 14 - 26  
福岡市博多区博多駅南 1 丁目 3 - 8  
大阪市城東区中央 1 丁目 11 - 1

☎(03)3434-4717代 Fax(03)3437-2727  
☎(06)934-1021代 Fax(06)934-1027  
☎(052)242-2995代 Fax(052)242-2997  
☎(092)411-0950代 Fax(092)472-2266  
☎(06)934-1021代 Fax(06)934-1027

カタログ・資料のご請求は上記へ

# 非破壊検査とコンクリート



東京大学生産技術研究所 教授 魚本 健人

非破壊検査はあらゆる分野で利用されてきているが、コンクリートの分野においては、今までその利用はシュミットハンマーや超音波による強度推定等に限定されてきた。最近では、コンクリート構造物の劣化問題に絡んで、赤外線、X線、レーダー、電磁気、自然電位などさまざまな原理を用いた非破壊検査が利用されるようになってきた。しかし、このように多種多様な非破壊検査手法が開発され、実構造物に適用されるようになって、非破壊検査で得られた結果に対するコンクリートおよび建設技術者の評価は必ずしも高くはないのが現状のようである。

なぜ非破壊検査に対する評価がこのようになっているのであろうか。コンクリートおよび建設技術者がこのような評価を行う主な理由としては、次のようなものが考えられる。

- ① 非破壊検査の原理がよくわからない。
- ② 非破壊検査を行っても、経費がかかる割には期待したほどの結果が得られない。
- ③ 計測結果に対し、本当に信頼できるものであるか否かの判断ができない。

確かに私のようなコンクリート技術者からみると、プルオフ法等の強度試験法などを除くと非破壊検査に用いられている原理は馴染みの少ないものが多く、手法および結果を十分理解するには新しい知識を習得することから始めなければならないという問題がある。それでも敢えて非破壊検査を実施しようとする場合には、非破壊検査に漠然と大きな期待を抱いて実施するため、どうしても得られた結果に満足できず「この程度の結果しか得られないのか」と裏切られた気持ちになる。また例え、ある程度予想された結果になっても、「本当にその結果は正しいのか」と聞かれれば、原理がよくわからないために確信を持って「正しい」と断言しにくい。

では、どのようにすれば非破壊検査に対する評価

を変えることができるのであろうか。まず、第一に行わなければならないことは、我々コンクリートおよび建設技術者が非破壊検査の原理について十分に理解することである。特に、その原理をコンクリートに適用する場合に、どのような要因が計測結果に対し大きな影響を及ぼすかを把握することが大切である。次に、コンクリート構造物は金属材料等に比べかなり寸法も大きくかつ不均一で、鉄筋のみならず多数の粗骨材、細骨材、空隙、水隙、ひび割れ等が存在していることを非破壊検査技術者に十分理解してもらうことである。即ち、金属材料ではあまり問題とならないことであっても、コンクリート構造物を金属の場合と同様な精度で計測しようとする、根本から考え直さなければならない場合が多いからである。

以上の2点については、最近かなり理解されるようになってきた、しかし、最も大切なのは、コンクリートおよび建設技術者と非破壊検査技術者との間に確かな信頼関係を築くことで、このためには計測した結果をどのように活用するのかをハッキリさせることである。これが明示されてはじめてコンクリートおよび建設技術者と非破壊検査技術者が同じ土俵にのぼれることになる。一例をあげると、最近よく行われている赤外線センサーやCCDカメラ等でひび割れの分布等を計測する場合、その結果をどのように利用するのが明らかになされていないことが多く、計測精度を高めることばかりが要求されているが、これでは経費が増える一方で本当に必要とされている情報が得られるとは限らない。これからは計測結果をどのように利用するかに関する検討が最も重要な課題となろう。

以上、私の勝手な意見をのべたが、非破壊検査が今後ますますコンクリートの分野で活用され、新しい視点・分野が形成されることを期待する。

# 鉄筋コンクリート造有孔梁のせん断補強 に関する実験 —その2 実験結果の検討およびまとめ—

川 上 修\*

## 1. はじめに

前報ですでにこの実験概要ならびに実験結果について報告したが、今報ではその実験結果についての検討を加えている。

通常、梁にせん断力が加わると材軸に対して45°方向にせん断ひび割れが発生し、このせん断ひび割れが進展して破壊する場合が多い。しかし、梁に貫通孔があると、その部分に応力が集中して、そこから45°方向にせん断ひび割れが発生し、梁は破壊にいたる。このとき、孔の直径が小さければ、破壊面はほぼ孔心を通るとみなせるが、孔が大きくなれば必ずしも孔心を通らず、今回の試験体のように孔上下部に発生した孔に接するせん断ひび割れにより破壊にいたるケースも生じる。この場合、通常の終局せん断耐力式（広沢min式）を使ってせん断耐力を推定すると、その評価が過大になり、実験値が理論値に比べて小さくなる。したがって、この式を使用するにあたっては破壊位置を考慮に入れて理論値を算出する方法がより現実的であると考えられる。

本報告では、せん断耐力、変形性状、破壊面を考慮しない場合とした場合のそれぞれにより推定した理論値と実験値の比較等について検討を加えている。

## 2. 結果の検討

### 2.1 各ひび割れ発生せん断力の比較

各ひび割れ発生時のせん断力（部材に作用したせん断力 $Q = 1/3P$ ）を比較して表2に示す。

表から次のことがわかる。

せん断スパン間端部の曲げひび割れ発生時のせん断力は、いずれの試験体も10tf前後となり、ほぼ一定の値を示している。

曲げひび割れが曲げせん断ひび割れに進展するときのせん断力は、無孔試験体が14tf、15tf、有孔無補強の試験体が、10tf、11.7tf、有孔有補強の試験体が11.7～15tfとなり有孔無補強の試験体が若干小さい。孔部を45°方向に横切るせん断ひび割れ発生時のせん断力は、有孔無補強の試験体が6～8.3tf、有孔有補強の試験体が8.3～11.7tfとなり、有孔有補強の試験体がやや高い値を示している。

孔上下部に接する斜め方向のせん断ひび割れ発生時のせん断力は、有孔無補強の試験体が25tf、21.7tf、有孔有補強の試験体が20～29tfとなっており、No.3の正方向加力時に発生するひび割れがほかと比べて小さいものの、これを除くと、同等もしくは有孔有補強の試験体が若干大きい値を示している。

以上から、孔部を横切るせん断ひび割れ、孔上下部に接するせん断ひび割れの発生に関しては、

\*（財）建材試験センター中央試験所 構造試験課



表1 試験体

試験体記号	試験体の種類	試験体の概要	構成材料及び材質				単位:mm	
			補強金物	あばら筋	孔際のせん断補強筋	コンクリート		主筋
NO.1	無孔		-	2-D10 @ 100 SD295A	-	レデーミクスコンクリート JIS A 5308 標準品 普通240 18 20 N 水セメント比 63.0 % 細骨材率 48.5 % 粗骨材；碎石20mm 細骨材；混合砂 砕砂；陸砂 = 7 : 3	PC鋼棒 3-D25 SBPD 930/1080 相当品 降伏点 1010N/m <sup>2</sup> 引張強さ 1146N/mm 伸び9 %	6
NO.2	有孔無補強		-	2-D10 @ 100 SD295A				
NO.3	有孔有補強		MK リング； SWRM - 6K MK - 200L	2-D10 @ 150SD295A	2-D10 SD295A			
NO.4			MK リング； SWRM - 6K MK - 200L + 十字 形補強筋SD295A					
NO.5								
NO.6				2-D13 @ 100 SD295A	2-D13 SD295A			

表2 ひび割れ発生せん断力の比較

試験体記号	試験体の種類	曲げひび割れ		孔部のせん断ひび割れ		曲げせん断ひび割れ		せん断ひび割れ		孔部に接するせん断ひび割れ		単位:tf
		正	負	正	負	正	負	正	負	正	負	
NO.1	無孔	10.0	8.3	-	-	14.8	15.0	26.7	28.3	-	-	
NO.2	有孔無補強	10.0 (1.00)	8.3 (1.00)	6.0	8.3	10.0 (0.68)	11.7 (0.78)	-	-	20.0 (0.80)	25.0	21.7
NO.3	有孔有補強	10.0 (1.00)	8.3 (1.00)	11.7 (1.95)	11.7 (1.41)	11.7 (0.79)	13.3 (0.89)	-	-	27.9 (1.12)	25.3 (1.17)	
NO.4		13.3 (1.33)	11.3 (1.36)	11.7 (1.95)	8.3 (1.00)	15.0 (1.01)	12.7 (0.85)	26.0 (0.97)	23.3 (0.82)	20.0 (0.80)	24.4 (1.12)	
NO.5		10.0 (1.00)	10.0 (1.20)	11.7 (1.95)	10.0 (1.20)	14.0 (0.95)	13.3 (0.89)	23.7 (0.89)	-	24.9 (1.00)	25.1 (1.16)	
NO.6		10.0 (1.00)	6.7 (0.81)	11.7 (1.95)	10.0 (1.20)	11.7 (0.79)	11.7 (0.78)	20.0 (0.71)	26.7 (1.07)	29.4 (1.35)		

注) ( ) の内の値はNO.1に対する、( ) 内の値はNO.2に対するそれぞれのせん断力の比率を表す。

表3 セン断耐力の比較

試験体記号	試験体の種類	コンクリートの圧縮強度 ( $\sigma_c$ ) kgf/cm <sup>2</sup>	せん断耐力 ( $Q_{max} = 1/3P_{max}$ ) tf		比較値		
			正	負	NO.2との比較	NO.3との比較	NO.1との比較
NO.1	無孔	279	44.5	41.4	正 1.71 負 1.91	—	正 1.53 負 1.64
NO.2	有孔無補強	288	26.0	21.7	—	正 0.53 負 0.52	正 0.89 負 0.86
NO.3	有孔有補強	284	29.1	25.3	正 1.12 負 1.17	正 0.65 負 0.61	—
NO.4		292	29.2	26.3	正 1.12 負 1.21	正 0.66 負 0.64	正 1.00 負 1.04
NO.5		287	27.5	27.9	正 1.06 負 1.29	正 0.62 負 0.67	正 0.95 負 1.10
NO.6		295	38.1	30.1	正 1.47 負 1.39	正 0.86 負 0.73	正 1.31 負 1.19

MKリングによる補強効果が認められる。

### 2.2 セン断耐力の比較

せん断耐力を比較して表3に示す。

梁の中央に高さの1/3強の孔を設けるとせん断耐力は約40~50%低下する。しかしながら、孔周囲をMKリング等で補強すると耐力の低下率は約15~40%になる。

これを有孔無補強の試験体と比べた場合、孔周囲をφ9のMKリングで補強すると、耐力は12~21%増加し、MKリングの径をφ13に、孔際のあばら筋の径をD10からD13にすると、耐力は39~47%増加する。

有孔有補強の試験体のうち、同一の補強を行ったNo.3とNo.4を比較すると、正負ともほぼ同程度の耐力を示しており、せん断耐力に関しては、この補強方法が再現性のあることがわかる。

また、MKリングの径をφ9からφ13に、あばら筋の径をD10からD13にそれぞれ鉄筋量を増加させた場合、せん断耐力は約20~30%増加する。

なお、孔周囲の補強にMKリングに加え、孔上下部にU字形の補強筋(2-D10)を使用した場

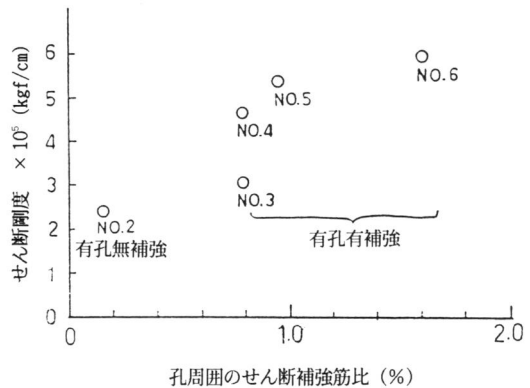


図1 孔周囲のせん断補強筋比と孔部のせん断剛度の関係

合、MKリングのみの補強の場合とほぼ同程度の耐力になっている。

以上から、孔周囲をMKリングを使用して補強すると、せん断耐力に関してはその効果が認められる。しかしながら、孔上下部のU字形の補強筋の補強効果はあまり期待できない。

### 2.3 変形性能の比較

(1) 孔部のせん断ひび割れ発生後のせん断剛度の比較

表4 孔部のひび割れ発生後のせん断剛度

試験体記号	試験体の種類	孔周囲のせん断補強筋比 (%)	ひび割れ発生後のせん断剛度 <sup>注2)</sup> ( $K_1$ ) × 10 <sup>6</sup> kgf/cm
NO.1	無孔	0.41	18.3
NO.2	有孔無補強	0.16	2.39
NO.3	有孔有補強	0.79	3.30 (1.27) <sup>注3)</sup>
NO.4		0.79	4.63 (1.94)
NO.5		0.95 <sup>注1)</sup>	5.32 (2.23)
NO.6		1.60	5.92 (2.48)

注1) 孔上下部の2-D10のU字形補強筋を考慮に入れて算出した値である。  
 注2) 剛度はひび割れ発生時から1/200radの直線により求めた。  
 注3) ( ) 内の値は有孔無補強の試験体NO.2に対する剛度の比率を表す。

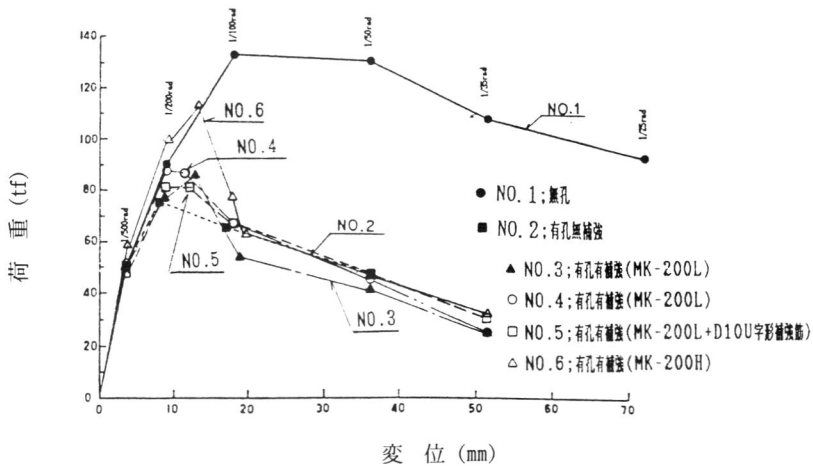


図2 正側荷重-変位包絡線

孔周囲のせん断補強筋比とせん断剛度の関係を表4および図1に示す。

孔部のせん断ひび割れ発生後のせん断変形は、孔際のあばら筋、孔部を補強するMKリングおよび孔上下部に配筋されるU字形の補強筋などにより拘束される。

今回の試験においても表4及び図1から明らかな

ように、孔周辺の補強筋量が増加するとせん断剛度も大きくなる傾向を示し、有孔無補強の試験体のせん断剛度に比べて有孔有補強の試験体のせん断剛度が1.27~2.48倍になり、MKリングおよび孔上下部の補強筋が有効に働いていることがわかる。このうち、孔上下部にU字形補強筋(2-D10)を設置したNo.5およびMKリングの径をφ9からφ

13に、あばら筋の径をD10からD13にしたNo.6は、MKリングのみによる補強のNo.3に対して、せん断剛度がそれぞれ76%、95%増加する。

なお、同一補強のNo.3とNo.4のせん断剛度の違いは孔上下部に接する斜め方向のせん断ひび割れ発生時の違いによるものと考えられる。

### (2) せん断スパン間のせん断変形の比較

せん断変形の正側包絡線を一括して図2に示す。この図より次のことがわかる。

無孔試験体No.1の最大耐力は、1/100radに主筋部分のコンクリートの付着割裂破壊により決まった。これに対して有孔無補強の試験体No.2は、1/200rad前に孔を斜め45°方向に横切るせん断ひび割れがせん断スパン両端の圧縮縁側まで進展し、かつひび割れ幅の増大により最大耐力に達した。前者と後者の耐力比は正加力時で1:0.58であった。最大耐力後、無孔試験体は1/50radまではほとんど耐力が低下せず、1/25radでも最大耐力の70%程度の耐力を維持していた。これに対して有孔無補強の試験体では最大耐力後、急激に耐力が低下し、変形も増大した。このため、1/100radで最大耐力の84%に耐力が低下し、1/50radではすでに60%の耐力にまで低下した。

有孔有補強の試験体No.3~No.6の最大耐力は、1/200rad~1/137rad時に、孔上下部に接する斜め方向のせん断ひび割れがせん断スパン両端の圧縮縁まで進展し、かつひび割れ幅が増大して決まった。無孔試験体と有孔有補強の最大耐力の耐力比は正加力時で1:0.62~0.86となり、孔周辺のMKリング等の補強効果が認められる。しかしながら、最大耐力後の繰り返し載荷による一定変形時の耐力は、有孔無補強の試験体とほぼ同様の傾向を示し、1/100radで最大耐力の55~82%、1/50radで41~72%の値となり、耐力低下が著しい。

なお、有孔有補強の試験体のうち同一補強のNo.3とNo.4を比較すると、最大耐力および最大耐力後

の変形状態に関して再現性がほぼ認められた。ただし、最大耐力の得られた変形角は、No.3が1/140rad、No.4が1/200radとなり、両者は若干異なる。この違いは、孔部のせん断剛度の違いと同様に、孔上下部に接する斜め方向のせん断ひび割れの発生時の違いによるものと考えられる。

また、MKリングをφ9からφ13に、孔際のあばら筋の径をD10からD13にすると最大耐力が正加力時で31%上昇する。しかしながら、最大耐力後の耐力および変形状態には、あまり効果が認められない。

### 2.4 せん断耐力の実験値と理論値の比較

最大せん断耐力の実験値と理論値を比較して表6に示す。理論値はRC造計算基準・同解説に示される次式(広沢min式)により求めた。

無孔試験体については、荒川式により求めている。理論値を算定するにあたり、MKリングの降伏点強度を引張強度の90%の値としている。

$$\tau_{Q_{Su1}} = \left\{ \frac{0.092 \cdot k_u \cdot k_p \cdot (\sigma_c + 180)}{M/(Q \cdot d) + 0.12} \times \left( 1 - \frac{1.61 \cdot H_o}{D} \right) + 2.7 \sqrt{p_{s1} \cdot \sigma_y + p_{s2} \cdot \sigma_y} \right\} b \cdot j$$

ここに、 $k_u$ : 断面寸法による補正係数

$d > 40\text{cm}$  のとき  $k_u = 0.72$

$k_p$ : 引張鉄筋比による補正係数

$k_p = 0.82 \times p_i^{0.23} = 0.78$

$\sigma_c$ : コンクリートの圧縮強度 (kgf/cm<sup>2</sup>)

$M/(Q \cdot d)$ : せん断スパン比

$M/(Q \cdot d) = 1.645$

$H_o$ : 孔の直径  $H_o = 21\text{cm}$  (No.1は0)

$D$ : 梁の全せい  $D = 60\text{cm}$

$b$ : 梁幅  $b = 35\text{cm}$

$d$ : 有効せい  $d = 54.7\text{cm}$

$j$ : 応用中心距離  $j = 7/8 d = 47.86\text{cm}$

$p_{s1}$ : あばら筋比

$p_{s1} \sigma_y$ : あばら筋の降伏点強度

D10;  $p_{s1} \sigma_y = 3660\text{kgf/cm}^2$

表5 セン断補強筋比

試験体記号	有効範囲c (mm)	あばら筋比 $p_{s1}$ (%)	MK リングの補強筋比 $p_{s2}$ (%)	
			$\phi 9$	$\phi 13$
NO.1	—	0.409	—	—
NO.2	247	0.165	—	—
NO.3			0.624	—
NO.4				—
NO.5				—
NO.6			0.294	—

注) No.1のあばら筋比は  $P_{s1} = bx$  (× ; あばら筋間隔) から求める。

表6 セン断耐力の実験値と理論値の比較

試験体記号	試験体の種類	コンクリートの圧縮強度 $\sigma_c$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	実験値 $E_{Q_{SU}} = 1/3P_{max}$ (tf)	理論値 $T_{Q_{SU1}}$ (tf)	比較値 $\frac{E_{Q_{SU}}}{T_{Q_{SU1}}}$
NO.1	無孔	279	44.5	40.1	1.11
NO.2	有孔無補強	288	26.0	21.1	1.23
NO.3	有孔有補強	284	29.1	38.1	0.76
NO.4		292	29.2	38.3	0.76
NO.5		287	27.9	38.2	0.73
NO.6		295	38.1	47.6	0.80

注) 理論式では、MK リングを孔周囲45° 方向の斜め補強筋と仮定して計算している。

$$D13 ; s_1 \sigma_y = 3580 \text{ kgf/cm}^2$$

$p_{s2}$  : MK リングの補強筋比

$s_2 \sigma_y$  : MK リングの降伏点強度

引張強さの90%と仮定

$$\phi 9 ; s_1 \sigma_y = 5250 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\phi 13 ; s_1 \sigma_y = 4440 \text{ kgf/cm}^2$$

なお、各試験のせん断補強筋比を  $p_s = \Sigma (\sin \theta + \cos \theta) / (b \cdot c)$  ( $\theta$  ; 補強筋と材軸のなす角度) から求め表5に示す。

表6から次のことがわかる。

無孔試験体では実験値が理論値の1.11倍となり、実験値がやや大きい。しかしながら、理論値が最小値を求める式であることを考えれば、ほぼ妥当な値であるといえよう。有孔無補強の試験体は、

実験値が理論値の1.23倍となり実験値が大きい。これも無孔試験体同様ほぼ妥当な値であるといえる。次に、有孔有補強の試験体では、実験値が理論値の0.73~0.80倍となり、実験値が理論値より小さい。この原因としては、今回の試験体の孔周辺の補強に、リング+メッシュの補強金物を使用しているのに対して、理論式ではこの補強筋を斜め折れ曲げ筋に置き換えてせん断補強筋比を算出しているため、この部分の評価が実際よりも大きくなったこと、理論上の破壊面が孔心から45° 方向の孔を横切るせん断ひび割れを想定したものであるのに対して、実際には、孔上下部に接する斜め方向のせん断ひび割れの進展により最大耐力が決まったことなどによるものと考えられる。

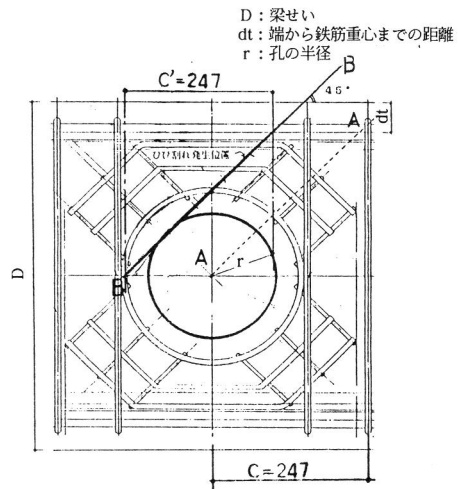
2.5 破壊性状を考慮した理論値と実験値の比較

2.4では、有孔有補強の最大せん断耐力を機械的に理論式に値を代入して理論値を算出したが、実際には破壊面が理論式と異なっているため、実験値と理論値が一致していない。そこで、ここでは破壊面を考慮に入れて、両者を比較してみることにする。

破壊面は図3に示すBのラインを仮定する。このときの孔周囲のせん断補強筋の有効範囲は、 $c'$ となる。Aラインおよびcは破壊面を考慮に入れない場合の理論上の破壊面および有効範囲である。

図のように破壊面を考慮に入れた場合、この破壊面ではリングおよびメッシュ筋はすべて水平筋と置き換えられる。また、孔際のあばら筋はすべて有効範囲に含まれない。これらより、孔周囲のせん断補強筋比を算出すると表7のようになる。このせん断補強筋比を2.4の広沢 min 式にあてはめて理論値を算出すると表8のようになる。

同表からわかるように、破壊面を考慮に入れて算出した理論値に対して、実験値は0.88~0.97と



(単位mm)

図3 有孔有補強試験体の破壊面

なり、金物の使用状態、孔径が梁の高さの1/3強ということ等を考えれば比較的良く合致している。

以上から、破壊面を考慮に入れてせん断補強筋

表7 破壊面を考慮したせん断補強筋比

試験体記号	有効範囲c (mm)	あばら筋比 $p_{s1}$ (%)	MKリングの補強筋比 ( $p_{s2}$ ) %	
			$\phi 9$	$\phi 13$
NO.3	247	有効範囲内にあばら筋が含まれていない	0.440	-
NO.4				
NO.5			-	0.921
NO.6				

表8 実験値と破壊面を考慮して算出した理論値の比較

試験体記号	試験体の種類	コンクリートの圧縮強度 $\sigma_c$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	実験値 $E_{Q_{SU}} = 1/3P_{max}$ (tf)	理論値 $T_{Q_{SU2}}$ (tf)	比較値 $\frac{E_{Q_{SU}}}{T_{Q_{SU2}}}$
No.3	有孔有補強	284	29.1	31.7	0.92
NO.4		292	29.2	31.8	0.92
NO.5		287	27.9	31.7	0.88
NO.6		295	38.1	39.1	0.97

比を算出すれば、おおむね広沢 min 式により評価することができるものと考えられる。

### 3. まとめ

今回の実験結果を要約すると、以下のようになる。

(1) 破壊性状は試験体の種類により、①主筋部分のコンクリートの付着割裂破壊（無孔梁）、②孔を横切るせん断ひび割れによるせん断破壊（有孔無補強梁）、③孔上下部に接するせん断ひび割れによるせん断破壊（有孔有補強梁）の3種類に分けられる。

(2) 今回試験の対象とした直径が高さの1/3強の孔を有するRC造の梁がせん断力を受けたとき、孔のないものに比べてその最大耐力は約4割～5割低下する。しかし、孔部をMKリング等で補強すると最大で約5割耐力が上昇する。

(3) 直径が高さの1/3強の孔のあるRC造の梁は、孔周囲を補強金物等を使用して補強した場合でも最大耐力後の耐力の低下が著しい。これは、MKリングの有無、種類、あばら筋の径の違いにかかわらず、ほぼ同様の傾向を示している。

(4) 破壊面を考慮に入れて、広沢 min 式により算定した理論値と実験値を比較すると、実験値が理論値の0.88～0.97となる。これは、今回の試験体の孔径が、広沢 min 式の適用範囲である梁の高さの1/3を超える苛酷な条件であることを考慮すれば、おおむね広沢 min 式で評価できるものと考えられる。

### 4. おわりに

終局せん断耐力を推定する広沢 min 式は、せん断力をコンクリート負担分の第1項と鉄筋負担分の第2項により構成されている。このうち、今回は試験体の破壊性状を考慮して最大耐力にいたったひび割れの範囲に含まれる鉄筋量を第2項に代入して現実的な終局せん断耐力を推定し、一定の評価が得られた。しかしながら、より現実的に考えるならば、孔に接する部分のコンクリートがほとんどせん断力を負担できないこと、破壊面の角度を今回は材軸の45°としているが実際にはこれよりも小さいものもあること、リング筋に接する斜め方向のせん断ひび割れにより破壊する場合もあることなどについても検討を加え、これらを考慮した推定式の提案が必要となってくるだろう。

補強金物については、最大耐力に関しては補強効果のあることが確認された。今後は、最大耐力後の耐力低下をより少なくするための補強方法の検討が課題であるように思われる。

#### 〔謝辞〕

本報告に当たり、データの公表を快諾下された松井金網工業（株）に感謝するとともに、ご助言を戴きました東京電機大学立花政彦助手、松井金網工業（株）浅川昭貴、山田二男各氏に熱く感謝致します。

# 建築工事用シートの溶接および 溶断火花に対する難燃性試験

試験成績書第 50419号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

## 1. 試験の内容

株式会社大阪製作所から提出された両面シリコン系樹脂処理ガラス繊維シート「プロテックシート\* 5070 - SG20」について、難燃性試験を行った。

## 2. 試験体

試料は、厚さ 0.28mm、重量 330g/m<sup>2</sup>の平織のガラス繊維シートを表面側は 83.3g/m<sup>2</sup>、裏面側は 66.7g/m<sup>2</sup>のシリコン系樹脂で処理したものである。

試験体は、試料を大きさ 900 × 1500mmにしたものである。

試験体は 1種類で、数量は表面側、裏面側各々 3体ずつ合計 6体である。

## 3. 試験方法

試験は、JIS A 1323（建築工事用シートの溶接及び溶断火花に対する難燃性試験方法）に規定する C種に従って行った。

切断条件を表 1 に示す。

表 1 切断条件

項 目	条 件
鋼 板 の 厚 さ mm	3.2
切 断 長 さ mm	400
火 口 先 穴 径 mm	1.0
予 熱 炎 (白 心) の 長 さ mm	3.5
切 断 酸 素 長 mm	90
火口先端と鋼板間の距離 mm	9.0
切 断 速 度 mm/min	700
酸 素 ガ ス 圧 力 kgf/cm <sup>2</sup>	2.0
アセチレンガス圧力 kgf/cm <sup>2</sup>	0.2

## 4. 試験結果

試験結果を表 2 及び写真 1～写真 12 に示す。



表2 試験結果

試験体	材料名	両面シリコーン系樹脂処理ガラス繊維シート					
		表面側 (色: グレー)			裏面側 (色: シルバー)		
試験体番号	1	2	3	4	5	6	
試験体からの発炎の有無	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
防火上有害な貫通孔の有無	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
試験結果	観察結果	試験体及び判定用マット紙に発炎はみられなかった。	試験体及び判定用マット紙に発炎はみられなかった。	試験体及び判定用マット紙に発炎はみられなかった。	試験体及び判定用マット紙に発炎はみられなかった。	試験体及び判定用マット紙に発炎はみられなかった。	
	結果	試験中の状況を写真1に、試験後の状況を写真2に示す。	試験中の状況を写真3に、試験後の状況を写真4に示す。	試験中の状況を写真5に、試験後の状況を写真6に示す。	試験中の状況を写真7に、試験後の状況を写真8に示す。	試験中の状況を写真9に、試験後の状況を写真10に示す。	試験中の状況を写真11に、試験後の状況を写真12に示す。
判定	合格	合格	合格	合格	合格	合格	
備考	JIS A 1323 に規定するC種に合格						

-

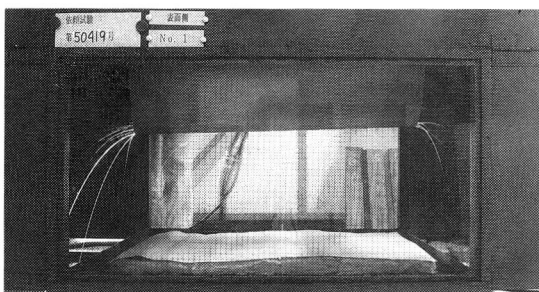


写真1 試験体番号1の試験中の状況

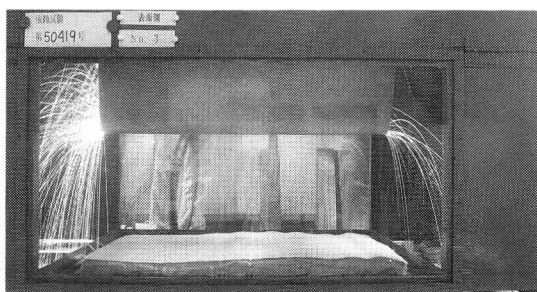


写真5 試験体番号3の試験中の状況

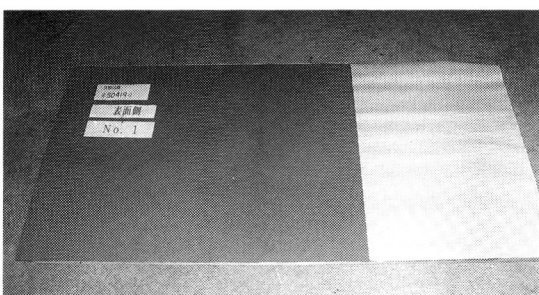


写真2 試験体番号1の試験後の状況

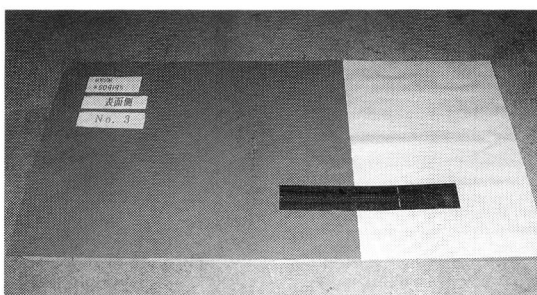


写真6 試験体番号3の試験後の状況

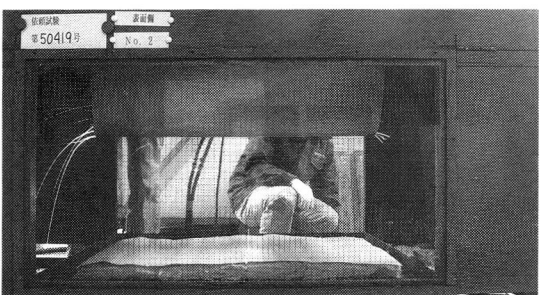


写真3 試験体番号2の試験中の状況

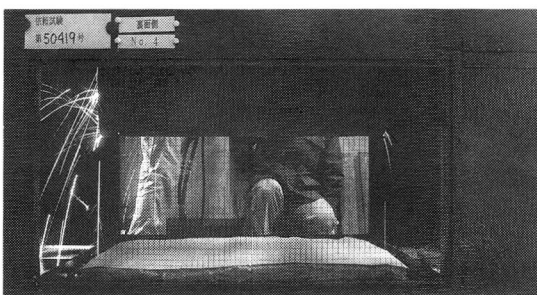


写真7 試験体番号4の試験中の状況

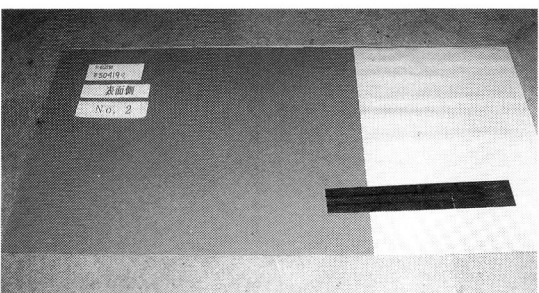


写真4 試験体番号2の試験後の状況

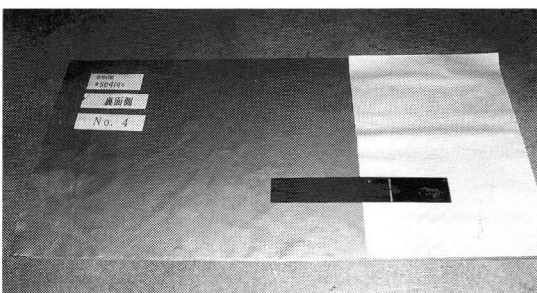


写真8 試験体番号4の試験後の状況

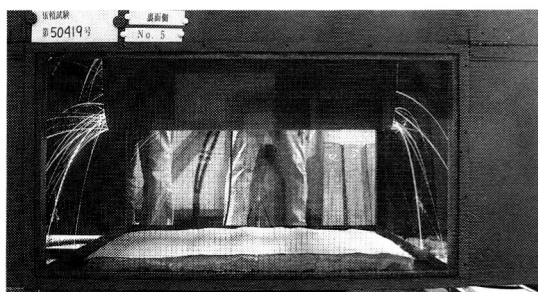


写真9 試験体番号5の試験中の状況

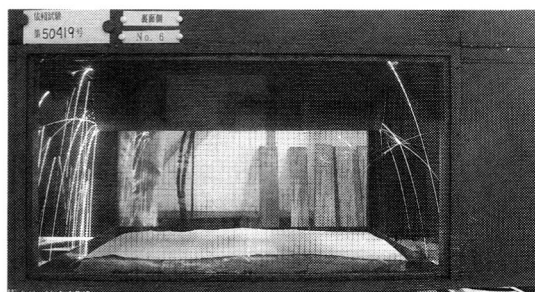


写真11 試験体番号6の試験中の状況

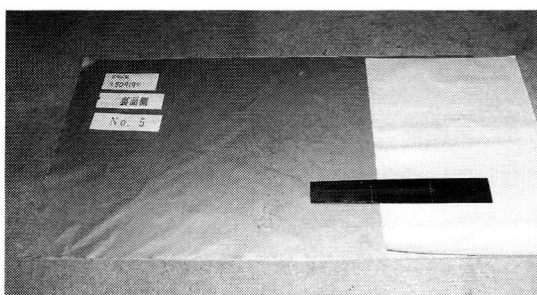


写真10 試験体番号5の試験後の状況

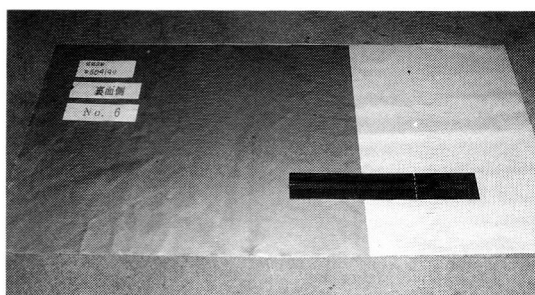


写真12 試験体番号6の試験後の状況

5. 試験の担当者、期間及び場所

担 当 者	中央試験所長 防耐火試験課長 試験実施者	對 馬 英 輔 齋 藤 勇 造 木 田 甫 棚 池 裕 西 本 俊 郎 柴 澤 徳 朗 小 松 紘 一
-------	----------------------------	---

期 間	平成4年1月23日から 平成4年3月21日まで
-----	----------------------------

場 所	中 央 試 験 所
-----	-----------

## コメント

本稿で紹介したJIS A 1323「建築工事用シートの溶接及び溶断火花に対する難燃性試験」とは、建築工事用シートについて、鉄骨工事に用いられる標準的な鋼板をアセチレンガスで溶断し、その際発生する火花を落下させ、安全性を評価するもので、この試験ができるのは建材試験センターが公的試験機関として唯一である。

難燃性の種類は、切断に用いる鋼板の厚さ、その他の条件によって、A、BおよびC種に区分され、判定は、試験体およびその下に置いた判定用マット紙について着炎の有無によりなされる。判定用マット紙は、火花が試験体を貫通して試験体には着炎がなくても、周囲の可燃物に着火する危険性を調べるために用いられる。

本試験で使用した試験体は、ガラス繊維シートの両面をシリコン系樹脂で処理したもので、この種のものとしては標準的な組成となっており、可とう性も十分にあり、現場において使いやすいと思われる。

試験中の状況を示す写真を見ると、試験体判定用マット紙ともに発炎は見られず、規定の位置にセットされた試験体の両方の端部から飛び出した火花が見えている。そして、試験後の状況を示す写真では、落下した火花により中央部が変色した試験体と炭化等による変色の全く見られない判定用マット紙および切断に用いた鋼材が見えている。

以上の目視観察の結果、試験体からの発炎は無く、防火上有害な貫通孔が無いなどから、今回の試験条件からC種に合格となった。

日本工業規格 (改正案) JIS A9108-1992	<h1>土台用加圧式防腐処理木材</h1>
	Foundation wood sill treated with preservatives by pressure process

1. 適用範囲 この規格は、建築物の土台に使用する加圧式防腐処理方法によって処理した木材(以下、土台用木材という。)について規定する。

備考 この規格の引用規格は、付表1に示す。

2. 用語の定義 この規格で用いる主な用語の定義は、次のとおりとする。

- (1) 木口割れ 木口面に見られる割れ。
- (2) 目まわり 年輪に沿った割れ。
- (3) 曲がり 厚さの材面(側面)が材の長さ方向にわん曲したものの。
- (4) ねじれ 材がねじれて、四隅が同一平面上にないもの。
- (5) 狂い 反り(厚さ方向の反り)、幅反り(幅方向の反り)、ねじれなどの総称。
- (6) インサイジング 木材防腐剤の均質な浸潤層を得る目的で、注入処理前に木材表面を刺傷する加工。

(7) 養生 加圧注入処理後、土台用木材の取扱に支障の無い程度に乾燥させるか又は木材防腐剤の成分を木材中に定着させる工程。

(8) 薬液 加圧注入処理に用いる木材防腐剤をいい、指定濃度(′)以上の溶液としたもの。

注(′)指定濃度とは、JIS A 9201の規定に適合する濃度のものをいう。

### 3. 品質

3.1 木口割れ・曲がり・ねじれ 土台用木材の木口割れは、材厚の2.0倍以下、曲がりについては0.5以下で、かつ、ねじれについては利用上支障があってはならない。

備考 木口割れ・曲がりは、べいつが、えぞまつ及びとどまつについては“針葉樹の構造物製材の日本農林規格”，アピトン

表1 吸収量の規定

単位 kg/m<sup>2</sup>

木材防腐剤の種類	記号	吸収量
クロム・銅・ ひ素化合物系 木材防腐剤	1号	CCA-1 3.5以上
	2号	CCA-2 3.5以上
	3号	CCA-3 3.5以上
アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-1	AAC-1	4.5以上(DDACとして)
アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-2	AAC-2	4.5以上(DDACとして)
乳化性ナフテン酸銅系木材防腐剤	NCU	0.8以上(Cuとして)
乳化性ナフテン酸亜鉛系木材防腐剤	NZN	1.6以上(Znとして)
クロム・銅・亜鉛化合物系木材防腐剤	CFKZ	7.0以上(CFK-Zとして)
銅・アルキルアンモニウム化合物系防腐剤	ACQ	0.8以上(Cuとして)
		0.8以上(BKCとして)

については“製材の日本農林規格”に規定する測定方法による。

3.2 浸潤度 木材防腐剤の浸潤度は、80%以上でなければならない。

3.3 吸収量 木材防腐剤の吸収量は、表1のとおりとする。

#### 4. 寸法及び許容差

4.1 常備品 常備品の寸法は、表2による。

表2 常備品の寸法及び許容差 単位cm

長さ	厚さ	幅	許容差
300	9.0	9.0	長さ、厚さ及び幅ともに製品に表示された寸法に対してプラス側は規定せず、マイナス側は認めない。
	10.5	10.5	
400	10.5	12.0	
	12.0	12.0	

4.2 注文品 注文品の厚さ、幅、長さ及び許容

表3 べいつが、えぞまつ及びとどまつの品質基準

欠点項目		基準
節 (集中節を除く)	狭い材面	径比が60%以下であること。
	広い材縁面	径比が35%以下であること。
	材面中央部	径比が70%以下であること。
節 (集中節)	狭い材面	径比が90%以下であること。
	広い材縁面	径比が50%以下であること。
	材面中央部	径比が90%以下であること。
丸身	30%以下であること。	
貫われ(木口)	材幅の2.0倍以下であること。	
貫われ(材面)	材長の1/2以下であること。	
繊維走行の傾斜比	1:6以下であること。	
平均年輪幅	10mm以下であること。	
腐朽	ないこと。	
曲がり	0.5%以下であること。	
狂い及びその他の欠点	利用上支障のないこと。	
インサイジング	インサイジングは欠点とみなさない。ただし、その仕様は木材の曲げ強さ及び曲げヤング係数の低下が概ね10%を超えない範囲内とする。	

差は、受渡し当事者間の協定による。

#### 5. 材料

##### 5.1 木材

5.1.1 樹種 樹種は、べいつが、えぞまつ、とどまつ及びアピトンとする。

5.1.2 品質 木材の品質は、次のとおりとする。

(1) べいつが、えぞまつ及びとどまつ べいつが、えぞまつ及びとどまつの基準は、表3のとおりとする。

(2) アピトン アピトンの基準は、表4のとおりとする。

5.2 木材防腐剤 木材防腐剤は、JIS A 9201に適合するものであって、次に規定するいずれかのものを用いる。

(1) クロム・銅・ひ素化合物系木材防腐剤

クロム・銅・ひ素化合物系木材防腐剤は、JIS K 1554に規定するものを用いる。

(2) アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-1

表4 アピトンの品質基準

欠点項目		基準
節		1材面に存在するか又は2材面に存在し、径比は最大が30%以下であること。
丸身		10%以下であること。
木口割れ又は目まわり		10%以下であること。
干割れ		軽微であること。
曲がり、反り又はねじれ		軽微であること。
虫穴		極めて軽微であること。
腐れ		極めて軽微であること。
その他の欠点		軽微であること。
インサイジング		インサイジングは欠点とみなさない。ただし、その仕様は木材の曲げ強さ及び曲げヤング係数の低下が概ね10%を超えない範囲内とする。

表5 アルキルアンモニウム化合物系  
木材防腐剤-1の組成 単位 %

項目	規定値
ジデシルジメチルアンモニウムクロライド (DDAC) の含有量	40以上
ポリアルキレングリコールの含有量	20以上
製品の状態	淡黄色粘稠液体

参考 アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-1には、表5に示す成分のほか、消泡剤、アルコール類及び水を含む。

表6 アルキルアンモニウム化合物系  
木材防腐剤-2の組成 単位 %

項目	規定値
ジデシルジメチルアンモニウムクロライド (DDAC) の含有量	25以上
バーサチック酸亜鉛の含有量	8以上
製品の状態	無色粘稠液体

参考 アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-2には、表6に示す成分のほか、乳化剤、アルコール類及び水を含む。

表7 乳化性ナフテン酸銅系  
木材防腐剤の組成 単位 %

項目	規定値
ナフテン酸銅の含有量 (Cuとして)	6.0以上
製品の状態	濃緑色粘稠液体

参考 乳化性ナフテン酸銅系木材防腐剤には、表7に示す成分のほか、乳化剤及び有機溶剤を含む。

アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-1は、附属書1に示す方法によって試験し、表5の規定に適合するものを用いる。

- (3) アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-2  
アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-2は、附属書1に示す方法によって試験し、表6の規定に適合するものを用いる。
- (4) 乳化性ナフテン酸銅系木材防腐剤 乳化性ナフテン酸銅系木材防腐剤は、附属書1に示す方法によって試験し、表7の規定に適合

表8 乳化性ナフテン酸亜鉛系木材防腐剤の組成 単位 %

項目	規定値
ナフテン酸亜鉛の含有量 (Zuとして)	8.0以上
製品の状態	茶褐色粘稠液体

参考 乳化性ナフテン酸亜鉛系木材防腐剤には、表8に示す成分のほか、乳化剤、有機溶剤及びパラフィンを含む。

表9 クロム・銅・亜鉛化合物系木材防腐剤の組成 単位 %

項目	規定値
けいふつ化銅の含有量 ( $\text{CuSiF}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ として)	15~19
けいふつ化亜鉛の含有量 ( $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ として)	17~22
ニクロム酸アンモニウムの含有量 ( $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ として)	57~69
製品の状態	橙色固形

表10 銅・アルキルアンモニウム化合物系  
木材防腐剤の組成 単位 %

項目	規定値
酸化第二銅の含有量 ( $\text{CuO}$ として)	12.0以上
N-アルキルベンジルメチルアンモニウムクロライド(BKC)の含有量	9.5以上
製品の状態	濃青色液体

参考 銅・アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤には、表10に示す成分のほか、アンモニア及び水を含む。

するものを用いる。

- (5) 乳化性ナフテン酸亜鉛系木材防腐剤 乳化性ナフテン酸亜鉛系木材防腐剤は附属書1に示す方法によって試験し、表8の規定に適合するものを用いる。
- (6) クロム・銅・亜鉛化合物系木材防腐剤  
クロム・銅・亜鉛化合物系木材防腐剤は、附属書1に示す方法によって試験し、表9の規定に適合するものを用いる。
- (7) 銅・アルキルアンモニウム化合物系木材防

腐剤 銅・アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤は、附属書1に示す方法によって試験し、表10の規定に適合するものを用いる。

## 6. 製造方法

6.1 加圧注入処理方法 加圧注入処理方法は、JIS A 9002に規定する方法による。

6.2 養生 養生は次のとおりとする。

(1) クロム・銅・ひ素化合物系木材防腐剤  
クロム・銅・ひ素化合物系木材防腐剤で加圧注入処理した場合は、加圧注入処理後20日間以上の養生期間をおくこと。

なお、これと同等以上の養生効果が得られる条件で加熱養生を行った場合はこの期間を短縮することができる。

(2) アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-1  
アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-1で加圧注入処理した場合は、加圧注入処理後7日間以上の養生期間をおくこと。

なお、これと同等以上の養生効果が得られる条件での人工乾燥を行った場合はこの期間を短縮することができる。

(3) アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-2  
アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-2で加圧注入処理した場合は、加圧注入処理後7日間以上の養生期間をおくこと。

なお、これと同等以上の養生効果が得られる条件での人工乾燥を行った場合はこの期間を短縮することができる。

(4) 乳化性ナフテン酸銅系木材防腐剤 乳化性ナフテン酸銅系木材防腐剤で加圧注入処理した場合は、加圧注入処理後7日間以上の養生期間をおくこと。

なお、これと同等以上の養生効果が得ら

れる条件での人工乾燥を行った場合はこの期間を短縮することができる。

(5) 乳化性ナフテン酸亜鉛系木材防腐剤 乳化性ナフテン酸亜鉛系木材防腐剤で加圧注入処理した場合は、加圧注入処理後7日間以上の養生期間をおくこと。

なお、これと同等以上の養生効果が得られる条件での人工乾燥を行った場合はこの期間を短縮することができる。

(6) クロム・銅・亜鉛化合物系木材防腐剤  
クロム・銅・亜鉛化合物系木材防腐剤で加圧注入処理した場合は加圧注入処理後20日間以上の養生期間をおくこと。

(7) 銅・アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤 銅・アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤で加圧注入処理した場合は、加圧注入処理後7日間以上養生期間をおくこと。

なお、これと同等以上の養生効果が得られる条件での人工乾燥を行った場合はこの期間を短縮することができる。

## 7. 試験方法

7.1 試験片の採り方 試験片は、長さの中央部において、心材の露出している面又は最も辺材の少ない面の幅の中央部を、材面に対して直角に生長きり(内径 $4.5 \pm 0.03$ mm)を用いて $10 \pm 0.5$ mmの深さまで採取する。

7.2 浸潤度 浸潤度は試験片の長さとも木材防腐剤の浸潤長を測り、次の式によって求める。

$$P = \frac{L_1}{L_2} \times 100$$

ここに、P：浸潤度(%)

$L_1$ ：浸潤長(mm)

$L_2$ ：試験片の長さ(mm)

浸潤長の測定は次による。



- (1) クロム・銅・ひ素化合物系木材防腐剤で処理したものの試験片の外面を、JIS K 8488に規定するジフェニルカルバジド0.5gと、JIS K 8839に規定する2-プロパノール50mlとを水50mlに溶かした指示薬で潤し、えび茶色に変化したところまでの長さを測り、これを浸潤長とする。
- (2) アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-1で処理したものの試験片の外面をJIS K 8355に規定する酢酸を用いて調整した3M/L酢酸溶液で潤して3分間放置し、JIS K 8844に規定するブromフェノールブルーとJIS K 8034に規定するアセトンを用いて調整したブromフェノールブルーのアセトン溶液(0.2% w/v)で潤して約5分間放置する。青色に呈色したところまでの長さを測り、浸潤長とする。
- (3) アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤-2で処理したものの試験片の外面をJIS K 8355に規定する酢酸を用いて調整した3M/L酢酸溶液で潤して3分間放置し、JIS K 8844に規定するブromフェノールブルーとJIS K 8034に規定するアセトンを用いて調整したブromフェノールブルーのアセトン溶液(0.2% w/v)で潤して約5分間放置する。青色に呈色したところまでの長さを測り、浸潤長とする。
- (4) 乳化性ナフテン酸銅系木材防腐剤で処理したものの試験片の外面を、JIS K 8488に規定するジフェニルカルバジド0.5gと、JIS K 8839に規定する2-プロパノール50mlとを水50mlに溶かした指示薬で潤し、青紫色に変化したところまでの長さを測り、これを浸潤長とする。
- (5) 乳化性ナフテン酸亜鉛系木材防腐剤で処理したものの試験片の外面を、JIS K 8490

に規定するジチゾンと、JIS K 8322に規定するクロロホルムを用いて調整したジチゾンのクロロホルム溶液(0.1% w/v)で潤し、赤色に変化したところまでの長さを測り、これを浸潤長とする。

- (6) クロム・銅・亜鉛化合物系木材防腐剤で処理したものの試験片の外面をJIS K 8454に規定するN,N-ジェチルジチオカルバミン酸ナトリウム3水和物水溶液(0.1% w/v)で潤した後、約110℃に調整した乾燥器中で30分以上放置して紫色に変化したところまでの長さを測り、浸潤長とする。
- (7) 銅・アルキルアンモニウム化合物系木材防腐剤で処理したものの試験片の外面を、クロムアズロールS 0.5gとJIS K 8372に規定する酢酸ナトリウム5gとを水500mlに溶かした指示薬で潤し、濃緑色に変化したところまでの長さを測り、これを浸潤長とする。

**7.3 吸収量** 吸収量の測定は、浸潤長を測定した試験片(長さ $10 \pm 0.5$ mm)を試料とし、クロム・銅・ひ素化合物系木材防腐剤で処理したものにあってはJIS A 9107の附属書(木材に吸収された木材防腐剤の定量方法)により、その他の木材防腐剤で処理したものにあってはこの規格の附属書2によって行う。

## 8. 検査

**8.1 寸法及び木口割れ・曲がり・ねじり** 寸法及び木口割れ・曲がり・ねじりの検査は、合理的な抜取検査によるものとし、3.1及び4.の規定に適合しなければならない。

**8.2 浸潤度** 浸潤度の検査は、合理的な抜取検査によるものとし、3.2の規定に適合しなければならない。

**8.3 吸収量** 吸収量の検査は、合理的な抜取

検査によるものとし、3.3の規定に適合しなければならない。

9. 製品の呼び方 製品の呼び方は、樹種、寸法及び木材防腐剤名の記号で呼ぶものとする。

例：べいつがー 400 × 10.5 × 10.5 - CCA - 1

10. 表示 製品には、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 樹種
- (2) 寸法（長さ、厚さ、幅）
- (3) 木材防腐剤の種類又は記号
- (4) 製造業者名又はその略号
- (5) 製造年

附属書 1 木材防腐剤の試験方法〈略〉

附属書 2 木材防腐剤の吸収量の測定方法〈略〉

付表 1 引用規格〈略〉

## コメント

この改正規格（案）は、第235回日本工業標準調査会建築部会（平成4年6月開催）で審議されたものです。

今回の改正の主眼点は、次のとおりです。

(1) 使用樹脂の追加：従来のべいつが、アピトンに加えて、同樹種でもあるエゾマツ、トドマツの2種を追加した。

- (2) 使用防腐剤の追加，削除：従来は，CCA（クロム，銅，ひ素系）及びPF（フェノール・無機ふっ化物系）だけであるが，安全性の高い6種類の防腐剤を追加した。
- (3) 加圧養生方法を追加した。
- (4) 新しく規定した防腐剤の成分測定方法，吸収量測定方法を附属書で規定した。

# 1層2段の自走式自動車車庫 屋根床版の局部荷重試験

齊藤 春重\*

## 1. はじめに

都市や住宅地での駐車場整備を促進するため、建設省では、自動車車庫に関する建築規制に係る通達を平成2年11月26日に行った。<sup>3)</sup>

本稿では、この通達の中で建設省住指発第738号「1層2段の自走式自動車車庫に関する安全性評価指針について」規定される屋根床版および地上から屋根に通じる自動車進入用傾斜路の床版の集中荷重に対する安全性を確かめるための試験方法等を紹介する。

なお、「1層2段の自走式自動車車庫」とは、1階部分および屋上部分を自動車の駐車場とし、屋上等に駐車する場合の移動を自動車を運転して走行することにより行う形式の自動車車庫をいう。

また、次の各項に該当する自走式車庫に適用する。

- ① 鉄骨であること。
- ② 床面積3000㎡以下であること。
- ③ 階数が1であること。
- ④ 車両総重量（道路運送車両法第40条第1号に規定する車両総重量）が2tを超える自動車を屋上に駐車させないこと。

## 2. 試験体

試験体となる屋根床版の形状はさまざまであるが、主に小梁、根太、枅等の軸組材とその上に敷く床材から構成される。軸組材は、主に軽量形鋼

や軽量角形鋼管が使用され、床材は、鋼板（チェックプレート）、エキスパンドメタルやグレーチング等が使用される。

試験体の形状は、基本的には屋根床版を構成する最小単位（小梁、根太等で構成された最小単位）を取り出したものとするが、本試験では、より実状に応じた試験を行うため屋根床版そのもの、あるいは、試験実施上問題のない大きさに切断したものとする。

## 3. 試験方法

試験方法の例を図1および図2に示す。図のように強固な支持台に試験体を設置し、所定の位置に加圧板および球座を介して集中荷重を加える。

また、変位の測定は、加力点下部、支持部および加力点周囲の軸組材の上下方向変位について、電気式変位計（感度 $100 \times 10^{-6} / \text{mm}$ 、非直線性0.2% RO）およびデジタルひずみ測定装置を使用して行う。

試験方法の詳細を以下に示す。

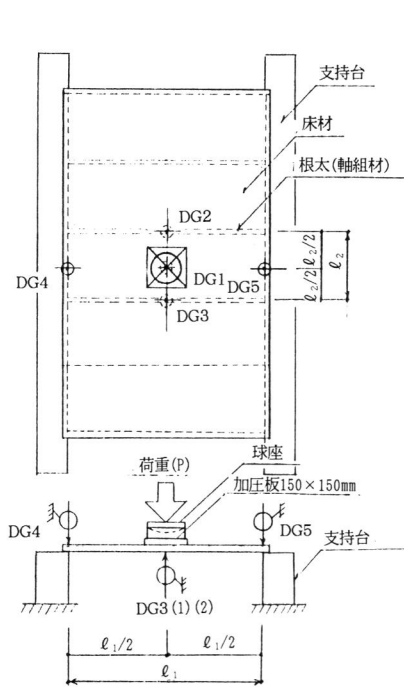
### (1) 試験体の境界条件（支持方法）

試験体の境界条件は、原則として、実状と同等もしくは準じた支持状態とする。ただし、ボルトや止め金具等で支持部は拘束しないものとする。

なお、試験体の形状が構成材の最小単位から取り出したもの等については、ピン、ローラー支持あるいはその実状に応じて最も不利な条件で行う

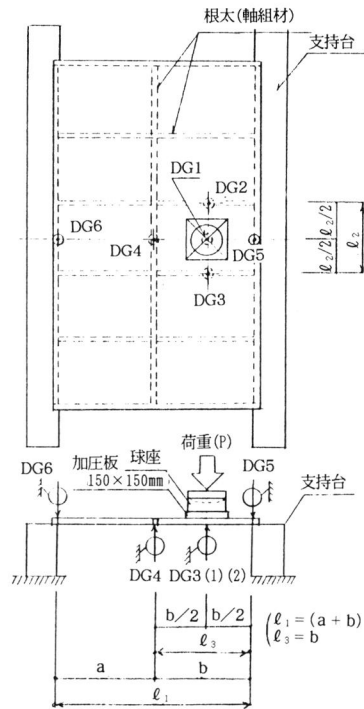
\*（財）建材試験センター中央試験所構造試験課

●試験のみどころおさえどころ



注) DGは変位計を示す

図1 試験方法 (1)



注) DGは変位計を示す

図2 試験方法 (2)

ものとする。

(2) 加圧板(載荷板)および加力(載荷)位置  
加圧板は、タイヤの接地面積にほぼ等しい150×150mmの剛な板とする。加力位置は、耐力上最も不利な位置とする。

(3) 加力方法

加力方法は、1,000kgfまで載荷したのち、いったん除荷。再び最高載荷荷重まで加える繰り返し加力で行う。

なお、最高載荷荷重は、試験体に載せる最高荷重をいい、その値は依頼者との協議によって決定する。

(4) 測定および観察

測定は、加力中の荷重および以下に示す点の上下方向変位について行う。

① 加力点下

② 支持部

③ 加力点周囲の軸組材

なお、上記のほか、床材のたわみ量を測定するのに必要と思われる箇所についても測定を行うものとする。

4. 試験結果

試験結果には、荷重1,000kgf時および最高載荷荷重時の支持部間および軸組材の床材のたわみ量を求める。

ただし、それらの値は、支持部の変位を差し引いたものとする。

また、荷重-たわみ曲線から試験体の比例限度荷重を求める。

(1) たわみ量の算出

① 図1のように支点間の中央に加力した場合、

次式により  $l_1$  間及び  $l_2$  間の床材のたわみ量を求める。

$$l_1 \text{ 間のたわみ量 } \delta_1 = DG1 - (DG4 + DG5) / 2$$

$$l_2 \text{ 間のたわみ量 } \delta_2 = \delta_1 - (\delta_3 + \delta_4) / 2$$

$$\delta_3 = DG2 - (DG4 + DG5) / 2$$

$$\delta_4 = DG3 - (DG4 + DG5) / 2$$

ここに、 $\delta_3$  : DG2 部分のたわみ量、 $\delta_4$  : DG3 部分のたわみ量

② 図2のように支持間中央以外に加力した場合、次式により  $l_1$  間、 $l_2$  間および  $l_3$  間の床材のたわみ量を求める。

$l_1$  間のたわみ量

$$\delta_1 = DG1 - \left\{ \left( a + \frac{b}{2} \right) \times DG5 + \frac{b}{2} \times DG6 \right\} / l_1$$

$l_2$  間のたわみ量

$$\delta_2 = \delta_1 - (\delta_4 + \delta_5) / 2$$

$l_3$  間のたわみ量

$$\delta_3 = \delta_1 - \delta_6 / 2$$

$$\delta_4 = DG2 - \left\{ \left( a + \frac{b}{2} \right) \times DG5 + \frac{b}{2} \times DG6 \right\} / l_1$$

$$\delta_5 = DG3 - \left\{ \left( a + \frac{b}{2} \right) \times DG5 + \frac{b}{2} \times DG6 \right\} / l_1$$

$$\delta_6 = DG4 - (a \times DG5 + b \times DG6) / l_1$$

ここに、 $\delta_4$  : DG2 部分のたわみ量、 $\delta_5$  : DG3 部分のたわみ量、 $\delta_6$  : DG4 部分のたわみ量

## (2) 比例限度荷重

比例限度荷重とは、図3に示すように荷重-たわみ曲線が直線領域から離脱し始める荷重をいう。

## 5. おわりに

今日まで何種類かの屋根床版の局部荷重試験を行ってきたが、床材（チェッカープレートやエキスパンドメタル等）のたわみ量は、軸組材の間隔（距離）が同じでも溶接方法や部材の断面形状によって、その値に差が生じることがある。

例えば、①溶接の熱による床材の歪や溶接不良

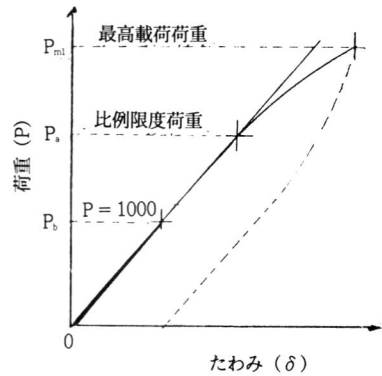


図3 荷重-たわみ曲線

による床材の浮き上り、②薄手の山形鋼など断面方向によってねじれやすい方向がある。③エキスパンドメタルは、形状的に伸びやすいなど注意しなければならない点が見受けられた。

## 【参考文献】

・ビルディングレター'90.12

## 注) 通達

1. 自動車車庫に関する用途規制関係  
 (自動車車庫に係る建築基準法第48条第1項から第3項までの規定に基づく許可の運用について  
 平成2年11月26日 建設省住街発第147号 建設省住宅局長通達)
2. 自動車車庫に対する容積率の取扱い関係  
 (総合設計許可準則の一部改正について  
 平成2年11月26日 建設省住街発第148号 建設省住宅局長通達)  
 (総合設計許可準則に関する技術基準の一部改正について  
 平成2年11月26日 建設省住街発第149号 建設省住宅局市街地建築課長)
3. 1層2段の自走式自動車車庫に係る安全性等の確保関係  
 (1層2段の自走式自動車車庫に関する安全性評価指針について  
 平成2年11月26日 建設省住指発第738号 建設省住宅局建築指導課長)

●試験のみどころおさえどころ

コード番号	5	2	0	8	0	1
-------	---	---	---	---	---	---

1. 試験の名称	1層2段の自走式自動車車庫屋根床版の局部荷重試験	
2. 試験の目的	屋根床版の集中荷重に対する安全性を確認する。	
3. 試験体	<p>(1) 種類；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・チェッカープレート床版</li> <li>・グレーチング床版</li> <li>・エキスパンドメタル床版</li> <li>・その他</li> </ul> <p>(2) 寸法； 試験可能な最大寸法：長さ4.0m 幅1.3m</p> <p>(3) 個数：1種類につき2体</p>	
4. 試験方法	概要	試験体に集中荷重を加え、加力点の床材及びその周辺の軸組材のたわみ量を測定するとともに試験体の状況を観察する。
	試験装置及び測定装置	50tf構造物曲げ試験機又は、10tfパネル曲げ試験機、電気式変位計（感度 $100 \times 10^{-6} / \text{mm}$ 、非直線性0.2%RO）、デジタルひずみ測定装置
	試験条件	試験は常温で行う。この際必要に応じ温湿度の測定を行う。
	試験の詳細	<p>試験は、下記の順序で行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 試験装置に固定した支持台に試験体を設置する。</li> <li>(2) 耐力上最も不利な箇所に加圧板及び球座を設置する。</li> <li>(3) 支持部、加力点下及び加力部周囲に軸組材に変位計を設置する。</li> <li>(4) 球座の上から荷重を0から1000kgfまで加えた後、除荷する。</li> <li>(5) 再び最高載荷荷重まで加力する。</li> <li>(6) (4),(5)の過程の変位の測定及び異状等の観察を行う。</li> </ol>
5. 評価方法	準拠規格	—
	判定規準	<p>荷重が1000kgfに達するまでに</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 荷重とたわみの関係が線形を保つこと</li> <li>(2) 有害な亀裂または座屈変形が生じないこと</li> <li>(3) 過度のたわみが生じないこと</li> </ol>
6. 結果の表示	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 1000kgf及び最高載荷荷重時の支点間及び軸組材間の加力点下のたわみ量</li> <li>(2) 荷重－たわみ曲線</li> <li>(3) 比例限度荷重</li> <li>(4) 破損状況</li> <li>(5) 試験体の状況写真</li> </ol>	
7. 特記事項	—	
8. 備考	—	

## コンクリートの 試験設備(その2)

### 1. はじめに

コンクリートは所要の強度を有し、かつ様々な環境条件下でも劣化する事なく、長い年月所要の性能を持ち続ける事が必要である。

硬化コンクリートの試験は、荷重による破壊や変化を調べる各種強度試験と長年月による劣化状況を調べる耐久性試験に大別される。

その2では、主として前者の力学的性状を調べるための試験設備について紹介する。

### 2. 強度試験装置

コンクリートの強度試験には、圧縮強度、引張強度、曲げ強度、せん断強度及び付着強度等があり、これらの強度試験を行うために以下に示す試験機を所有している。

- ・ 2tf 万能試験機 1台
- ・ 20tf 圧縮試験機 1台
- ・ 50tf 万能試験機 1台
- ・ 100tf 圧縮試験機 2台
- ・ 200tf 万能試験機 1台
- ・ 300tf 圧縮試験機 1台

このほか、強度試験に関するものとして、試験体の整形ならびに端面仕上げを行うための、コンクリートカッター(湿式・乾式兼用)1台、研磨機( $\phi 5\sim 15\text{cm}$ )2台、硫黄キャッピング成形器1台、コアドリル( $\phi 7.5\times 15\text{cm}$ ,  $\phi 10\times 20\text{cm}$ 及び $\phi 10\times 35\text{cm}$ 湿式,  $\phi 10\times 20$ 乾式)を所有している。

非破壊試験装置として、シュミットハンマー(NR

型)、鉄筋探知機を各1台ずつ所有し、また各種強度試験用供試体の作製に用いる鋼製型わくとしては、以下のものを所有している。

[円柱供試体用]

- ・  $\phi 7.5\times 15\text{cm}$  120個
- ・  $\phi 10\times 20\text{cm}$  1000個
- ・  $\phi 15\times 30\text{cm}$  50個

[角柱供試体用]

- ・  $10\times 10\times 40\text{cm}$  60個
- ・  $15\times 15\times 53\text{cm}$  20個

以上のほか、付着強度試験用供試体型わく及び大型試験体作製のメタルフォームなどもある。

### 3. 弾性係数測定装置

弾性係数には、静的な載荷によって求める静弾性係数と共鳴振動数によって求める動弾性係数がある。

#### ① 静弾性係数の測定装置

静弾性係数の測定は、抵抗線型ひずみゲージ法及びコンプレッソメータ法の二通りの方法があり、当所では試験体の形状・寸法等に応じて、この二通りの方法を併用している。抵抗線型ひずみゲージは、検長20, 30, 60, 90, 120mmの5種類、コンプレッソメータは、 $\phi 10$ 及び $15\text{cm}$ 兼用(検長100mm)のもの2セットを所有している。また、ひずみ測定装置として、自動デジタルひずみ測定装置を2台、携帯用デジタルひずみ測定装置を1台所有している(写真1)。

#### ② 動弾性係数の測定装置

動弾性係数測定装置は、円柱及び角柱試験体の縦振動、たわみ振動及びねじり振動の一次共鳴振動数を測定するもので、当所で所有している動弾性係数測定装置の本体は、300~25,000Hz(4段階切替)の範囲で周波数を測定することができ、支持台は低周波用と高周波用がある(写真2)。

### 4. クリープ試験装置

当所では、1連式(φ10×20cm, φ15×30cm)試験機10基、3連式(φ10×20cm, φ15×30cm)試験機3基、パイプ用3連式(φ20×30cm)試験機2基を所有している。最大荷重は30tfまで加えることができ、ひずみは0.001mmの精度を有するコンタクトゲージを用いて測定している(写真3)。

### 5. 長さ変化試験 (JIS A 1129)

当所では、コンパレーター方法、コンタクトゲージ方法及びダイヤルゲージ方法の3種類の測定装置を所有し、試験体の形状や寸法、試験の目的に応じて、これらの試験方法を併用している。

コンパレーター法の装置は、検長140及び340mm

に調整したものを各1台ずつ、コンタクトゲージ法の装置は、検長100, 200, 300mmのものを各1台ずつ、ダイヤルゲージ法の装置はJIS A 6202(コンクリート用膨張剤)の試験にも対応できるものを1台所有し、それぞれ0.001mmの精度で長さ変化量を測定することができる。

なお、当試験体は、温度20℃、湿度60% R.H.の恒温恒湿室内に保存しており、240本まで収容可能である(写真4)。

今回は、コンクリートの水密性、耐久性に関する試験装置について紹介する。

(文責：中央試験所無機材料試験課 大角 昇)

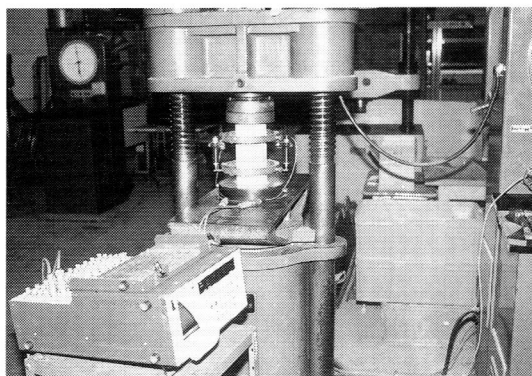


写真1 静弾性係数の測定

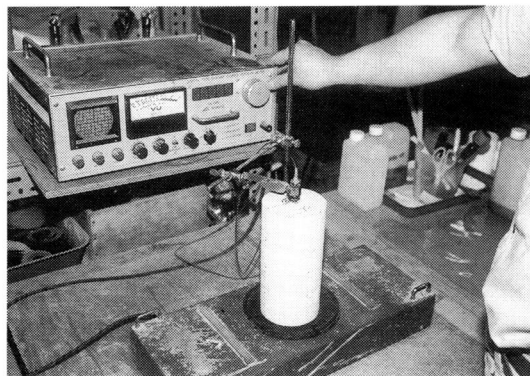


写真2 動弾性係数の測定

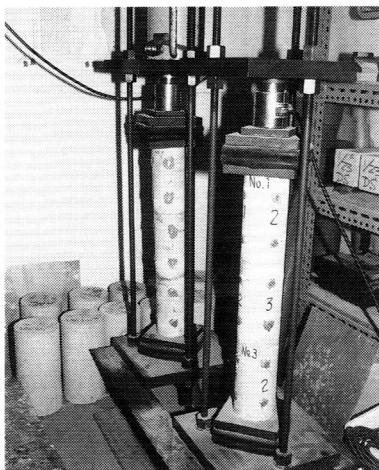


写真3 クリープ試験

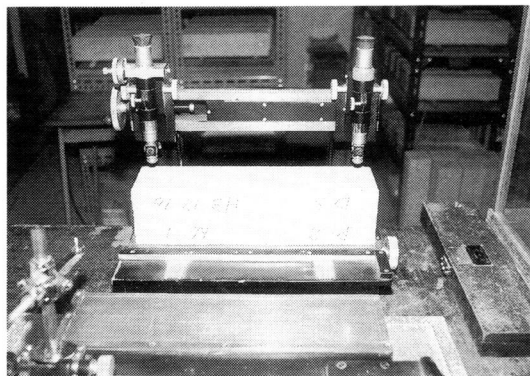


写真4 長さ変化試験 (コンパレーター方法)



## 凍結融解試験装置

鎌田 英治\*

現在見られるような凍結融解試験装置は、わが国で生れたものではない。他の多くの国の場合と同様に、わが国においても初期の凍結融解試験は寒中コンクリートを対象としていたようである。このため、比較的若材令のモルタルあるいはコンクリートを対象として1回あるいは数回の凍結融解の繰り返しを行い、その後の養生によって得られた強度特性を検討しており、この先駆的かつ詳細な研究は、吉田徳次郎博士によって1940年代前半に相ついで発表された“寒中コンクリートの研究”によって知ることができる。<sup>1)</sup>ここでは、試験装置はコンクリートを凍結させるための冷蔵庫のみであり、この冷蔵庫から取り出した供試体を水槽中に入れることによって凍結融解を行っている。

著者の所属する北海道大学工学部建築材料科学講座では当時助教授であった洪悦郎先生（現名誉教授・関東学院大学教授）1953年に $-10^{\circ}\text{C}$ まで冷却できる冷蔵庫を作ったのがこの分野への最初のアプローチである。同時に理学部低温科学研究所にある $-20^{\circ}\text{C}$ の低温室へ供試体を運搬することを繰り返し、この時期に最大30回までの凍結融解試験を行っている。<sup>2)</sup>さらに、1956年には、研究室内に待望の低温室ができ、同時に1954年に購入してあためていた中古の冷凍機を使用して手動で制御を行う1日1サイクルの水中凍結水中融解試験機を作製し、この段階で初めて本格的な凍結融解試験を行うことが可能となった。この試験機を用いた最初の研究は、北海道内の骨材を対象に行わ

\*北海道大学工学部・教授

れており、成果を1961年のRILEMの国際会議で発表している。このような変遷から、初期の研究にタッチした先輩は、低温科学研究所への供試体の運搬の苦労話が楽しい思い出となっているようであり、著者（研究室に所属したのが1965年）などは、日課となった1日4回のバルブ操作にからむ思い出を忘れることができない。現在のような急速水中凍結水中融解法（当時のASTM C290、現在のC666 A法）が研究室で実験可能となったのは1969年からで、当時の備品簿を見ると、全部で8つの備品に分割して購入した装置を組み立てており、予算面で苦労のあったことを物語っている。ちなみに、その後腐朽が進んだ試験槽部分が更新されたものの、この装置はいまだに現役で活躍している。さらに、1973年、1974年には気中凍結水中融解試験機を購入し、1980年に水中凍結水中融解試験機を加えて、現在の研究室では4台の凍結融解試験装置が稼働している。

ひるがえって、国外の凍結融解試験の歴史は、ASTM (American Society for Testing Materials) を中心としたアメリカにおける凍害研究の歴史としてもとらえることができる。<sup>3)</sup>それ以前においても実験室において凍害の試験はなされていたようであるが、最初の規格化された凍結融解試験は、1916年に規定された粘土やコンクリート製のドレンタイルに関するものである。しかし、この試験の条件は現在の標準的な凍結融解試験とはかなり異なっており、劣化の指標として重量損失が用いられている。

コンクリートの凍害に関する研究は1920年代から活発化しており、1930年代、1940年代を通して、Powersによる水圧説の提案と限界飽水度の概念形成などがなされ、さらに測定指標としての動弾性係数の利用技術の開発もなされている。明確な規格がない状況で活発な研究が行われていたことから、気中凍結あるいは水中凍結、融解の温度、凍結融解の速度など、凍結融解試験の条件として重要な要因を統一して試験方法を確立することが

困難となり、1952年には以下の4つの試験方法が規格化されている。

● ASTM C290 - 52T (急速水中法)

急速水中凍結水中融解試験

● ASTM C291 - 52T (急速気中法)

急速気中凍結水中融解試験

● ASTM C292 - 52T (緩速水中法)

緩速水中 (またはブライン中) 凍結水中 (またはブライン中) 融解法

● ASTM C310 - 52T (緩速気中法)

緩速気中凍結水中融解法

これらの試験では凍結温度をいずれも $-18^{\circ}\text{C}$ とし、融解温度はC292が $23^{\circ}\text{C}$ であるのを除いて $5^{\circ}\text{C}$ としているものの、C291、C292では1日6サイクル程度の繰り返しを行うよう意図しているのに対し、C292では1サイクルを2日、C291では1日かけて繰り返す方法となっている。ここで、C290、C291の条件、つまり、1日数サイクルの凍結融解を行うには装置の自動化が必然となる。このため、この時期の論文には自動化した凍結融解試験装置の性能を述べたものが見られている。<sup>4,5)</sup>

その後、これらの規格からC290、C291の2種の急速法を統合し、急速水中法をA法、急速気中法をB法として規格化したものが現在のASTM C666 (急速凍結融解に対するコンクリートの耐久性試験) となっている。さらに、わが国では、このASTM法に準拠したJIS原案が、1980年に作成され、その後、JIS A6024 (コンクリート用化学混和剤) の改訂において、このJIS原案から水中凍結水中融解法 (A法) が一部省略された形で取り入れられ、付属書2として現在に至っている。

これまで述べたASTM規格に対応する自動化された凍結融解試験装置がわが国に最初に導入された時期については確証がない。しかし、AE剤の性能がきわめて注目されるようになった1950年代、AEコンクリートの技術とともに試験装置の導入がはかられたのではないであろうか。前述の洪教授の最近の著術<sup>6)</sup>に、「1950年代に自動凍結融解試

験機を設置し始めていたのは、電力会社、国の土木研究所、建築研究所、古くから研究所を持っていたセメント会社であった。ダムなどの巨大構造物のための骨材の選定、情報に基づいてアメリカのAE剤を試験的に使用する条件を探るための凍結融解試験結果がセメント協会の技術大会で発表されていた。」との記述が見られる。事実、1951年、52年には、北大坂倉教授によってAEコンクリートの実験と理論的考察がセメント技術年報に発表されており、1955年頃には、セメント各社が前年度導入した、あるいは造らせたものとの注釈つきで自動化された凍結融解試験装置による実験結果を報告している。

このように、凍結融解試験装置はアメリカから導入され、わが国においても広い範囲の実験で用いられるようになってきているが、かならずしも理想的な装置ではなさそうである。運転コストの負担が大きい、結果が厳しすぎるとの意見も聞かれ、暴露実験との相関性に問題を指摘する報告も見られている。今後も、装置の適切な運用と試験方法の改善に努力したいものと考えている。

〈参考文献〉

- 1) 土木学会、吉田徳次郎博士論文集、1961
- 2) 洪悦郎、北海道におけるコンクリートの冬期施工に関する研究、北海道大学学位請求論文、1958
- 3) H.T.Arni, R.L.Blaine, Evaluating the Freezing - and - Thawing Durability of Concrete by Laboratory Tests in the U.S.A., Proc.of International Symposium on Durability of Concrete, Praha, 1961
- 4) W.H.Price, D.G.Kretsinger, Aggregates Tested by Accelerated Freezing and Thawing of Concrete, Proc. of ASTM, Vol.51, 1951
- 5) S.Walker, D.L.Bloem, Performance of Automatic Freezing - and - Thawing Apparatus for Testing Concrete, Proc. of ASTM, Vol.51, 1951
- 6) 洪悦郎、寒冷地のコンクリートの検討、学術月報, Vol. 45, No.4, 1992

建材試験センターの試験業務の受付窓口より日々のお客様のご質問をご紹介します。

《試験業務受付窓口より⑩》

Q1

鉄筋コンクリート用棒鋼の素材試験を行う場合、試験片の長さは、どの程度必要とするのでしょうか。

— A —

棒鋼の単位質量と機械試験を行う場合の両方について必要と思われるので、その点についてお答えいたします。

① 単位質量の測定が必要となる場合（異形棒鋼）

JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）によれば、「供試材料の同一形状・寸法のものをロールごとに長さ0.5m以上のものを1個採取する。」と規定されておりますので、0.5m以上あればよいわけです。しかしながら、試験片の小口が不良のものは単位質量測定に悪影響を与えることがありますので、小口をきれいに切り直すことがあります。このため、試験片の長さは0.6m程度必要となります。

② 機械試験のみ（単位質量を除く）の場合

試験片のツカミ間隔および試験機のツカミしろをみて0.5m程度あれば充分ですが、0.45m未満では試験ができませんのでその範囲にして下さい。

Q2

鉄筋コンクリート用棒鋼の引張試験に関して、試験の結果に破断位置として「C」と記入され、伸びが記載されていないときがありますが、この場合この棒鋼はJIS品として不合格なのでしょうか。

— A —

コンクリート用棒鋼は、JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）およびJIS G 3117（鉄筋コ

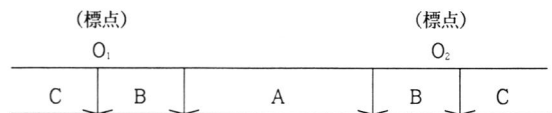
ンクリート用再生棒鋼）の2つがあり、そのJISでは、機械的性質として降伏点（または0.2%耐力）、引張強さ及び伸びが規定されております。

ご質問の破断位置として「C」とは、引張試験をJIS Z 2241（金属材料引張試験方法）で行ったとき、試験片のどの位置で破断したかを区別するもので、試験片に付けた標点間隔外で破断したことを示しています。これをC破断といますが、この場合は伸び量が測定できませんので、伸びが規格値を満足しているかどうかはわかりません。また、C破断は棒鋼の性質によるものではなく、試験上の問題なので、この点からも不合格とはいえません。

このようなC破断を生じた場合は、単に試験上の不都合によるものですから、最初の試験を無効として、JIS Z 0303（鋼材の検査通則）に示された再試験を行うのが望ましいと言えます。

いずれにしろ、棒鋼の引張試験においては、C破断を生じる可能性がありますので、予備の試験片を準備しておくといよいでしょう。

参考として、JIS Z 2241における破断位置における区別を次に示しておきます。



A：標点間の中心から標点距離の1/4以内で破断した場合（上図のA）

B：標点間の中心から標点距離の1/4を越え標点以内で破断した場合（上図のB）

C：標点外で破断した場合（上図のC）

# 建材試験ニュース

## 第4回建築仕上フォーラム開催

12月に幕張メッセで

1992建築仕上フォーラム組織委員会（顧問：西忠雄東京大学・東洋大学名誉教授，委員長：内田祥哉明治大学教授・東京大学名誉教授）は，12月9日から同12日までの4日間，千葉・幕張の幕張メッセ（日本コンベンションセンター）で「第4回建築仕上フォーラム」を開催する。

建材試験センターも後援団体として協力している同フォーラムは，建築仕上技術が現代建築において如何に深く関わり，かつ期待されているかを検証するとともに，来るべき新世紀に向け如何なる役割を果たし得るか等について，アーキテクト・建築技術者等の専門家の参加を得て模索しあおうとするものである。

フォーラムへの出展予定業種は，建築仕上塗材，防水材，外壁材，サッシ，断熱材，エクステリア関連資材，建築関連金物，建築・土木用機材，建設用ロボット，保安・安全用品，CAD，建築関連ソフト，試験，測定機器など幅広い分野に及んでいる。なお，前回の出展は関連企業399社を数えた。

また，国際会議場のシンポジウムでは「かけがえのない地球環境の保全と建築」を総合テーマに，

- ①「地球環境と建築」－森の文化はいま
- ②インテリアリニューアル
- ③外周壁構法と環境
- ④21世紀の建築用新素材

の4セッションにわたり行われる。

さらに，世界の建築家及び建築家を志す学生を対象とする「第2回BUFF国際建築デザインコンペティション（課題：東京屋台空間）」の開催など多彩なイベントが予定されている。

## 1992年大会学術講演会

（第3回研究発表会）開催される

－日本建築仕上学会－

去る9月12日に建築会館（東京都港区芝）において，大会学術講演会が開催された。

本年度で3回目を迎えた講演会では，建築仕上に関する各分野での研究成果が同会館ホールおよび学会会議室において発表され，活発な質疑応答がなされた。また，会館ホールにおいては，カラリストグループによるテーマのパネル展示『景観と色彩』も同時に開催された。

なお，建材試験センターからも「耐久性仕上げ」の部門で「景観材料の耐久性に関する研究－住宅用材料の耐候性に関する実験」（発表者：新井政満）と題して論文の発表を行った。

この研究は，景観材料推進協議会品質委員会・住宅用材料分科会（主査：菅原進一東京大学助教授）において戸建住宅を対象とした景観材料の評価基準を作成することを目的としたもので，その内容は，新生瓦，室業系サイディング，アルミサッシおよび硬質塩化ビニル雨樋について耐候性および耐食性実験を行ったものである。

## 「関東支部研究選集」を発行

－日本建築学会関東支部－

建築学会関東支部では，今年度から研究発表会の活性化と研究報告の評価に新しいステージを設けるという主旨に基づき，関東支部研究発表会で発表された研究報告の中から，萌芽性・先駆性・有用性・総合性のあるものを選考し，掲載した論文集「関東支部研究選集」を発行する。

今年度は、1991年度日本建築学会関東支部発表会の全発表部門127題の中から41題が選ばれた。その中に、建材試験センターから発表された「耐火塗料による高強度コンクリートの爆裂防止に関する実験」(発表者:大角昇)の研究論文も選ばれている。

この論文は、鉄骨用に開発された耐火塗料を高強度コンクリートに使用して、その利用可能性を検討したもので、その内容は、本誌6月号に技術レポートとして掲載したものである。

なお、「関東支部研究選集」は10月10日頃に発行される予定である。

境工学がそれぞれ約100題の増となっている。今回、材料施工分野で目立ったのは、高強度コンクリート関係の発表件数で、ニューRC実大施工実験31件を含む127件となり、関心の高さと技術普及段階がうかがえる。

このほか、それぞれの部門で研究協議会、研究懇談会、パネルディスカッションが開かれた。材料施工分野のテーマは、「コンクリート用骨材をめぐる諸問題」「保全の体系化をいかに進めるか」で、後者の建築ストックに関するテーマは環境工学、建築経済分野でもとりあげられていた。

なお、建材試験センターの発表件数は、材料施工8題、防火3題、環境工学2題の計13題である。

## 建築学会大会(北陸)開催

—参加者、講演発表題数とも過去最高を記録—

1992年度日本建築学会大会が、8月27日から29日まで新潟市の新潟大学五十嵐キャンパスで開催された。会期中は、残暑が厳しく、会場のいたる所で、うちわであおぐ姿がみられた。

今回の参加者数は約8,000名、学術講演発表が約4,700題と前回の東北大会を上まわり、年々、最高記録を更新している。分野別にみると、材料施工611題、構造1,903題、防火94題、環境工学853題、建築計画493題、農村計画58題、都市計画360題、建築経済108題、建築歴史・意匠219題、海洋43題、情報システム技術52題の計4,722題となっており、構造がもっとも多く、昨年より約200題増加している。このほか、材料施工、環

## 材料施工公的試験機関懇談会開催

—建研、建材試など7機関が参加—

8月27日新潟市内で北海道立寒地住宅都市研究所、建設省建築研究所、(財)建材試験センター、(財)日本建築総合試験所、(社)建築研究振興協会の主に材料、施工分野の関係者が出席し、「第15回材料施工関係公的試験研究機関懇談会」が開催された。

これは、建築学会大会に併せて同開催地で年1回、開かれている公的試験機関の懇談会で、各試験機関の最近の動きと出席者の活動報告をもとに試験機関の共通のテーマについて意見交換を行っている。今回、各試験所で移転、設備整備の話題があがり、社会ニーズに対応した試験施設の拡充、整備が共通の課題となっているといえよう。

## 生産実習生の指導終える

建材試験センターでは、大学からの依頼による実習指導を行っているが、今年は日本大学の生産工学部建築学科より3名（鈴木治君，鈴木義信君，稲葉吉紀君），工業化学科より3名（森山浩行君，箕和英信君，渡辺正博君）の計6名の生産実習生を受け入れ，1カ月間にわたって中央試験所での実習指導を行い，このほど終了した。

実習は，大学で受けた講義での理論と技術を実社会において体験すると共に実技の修得を目的に夏期休講中の7月から8月にかけて行われたものである。

6人の実習生は数名に分かれ各試験課に配属された後，指導担当員のもとで建材試験に関わる技術の指導を受けるとともに実務に携わった。

物理試験課で断熱性能試験における原理・計測方法を中心に実習を行った稲葉君は「理論的なことは大学での講義で学んだが，ここでの様々な実践的なことは初めてであり良い経験となった。」と感想を語った。

この実習が彼らにとって今後の勉学の糧になれば幸いである。

## コンクリートの断熱温度上昇 試験装置購入へ

—建材試験センター—

コンクリート構造物の大型化に伴って，セメントの水和熱に起因する温度ひび割れの発生が懸念されている。

本装置はこの性質を調べるために使用するもので，硬化時のコンクリートを断熱状態に保存した時の温度上昇を測定するものである。この温度上昇はコンクリートの配（調）合条件や使用材料によって大きく変わるので，温度上昇が大きい場合には，これらの条件を変えるなどの対策を取る必要がある。

これまで無機材料試験課では物理試験課と共同で，恒温槽に特別な温度調節器を付属させた空気循環式断熱温度上昇装置を用いて試験を行ってきた。しかし，この装置では骨材の最大寸法が40mmを越えるコンクリートや温度上昇が極めて高い高強度コンクリートには対応できないため，本年度，新たに大型で高温域まで測定可能な断熱温度上昇試験装置を購入することになった。

現在，新装置の周辺機器及びデータ解析用のプログラムソフトの開発を行っており，12月中旬に導入する予定である。

なお，本試験装置は，日本小型自動車振興協会からの補助金を受けて購入するもので，試験装置の詳細については，本誌1月号「試験設備紹介欄」に掲載する予定である。

## 行政・法規

### 借地借家法を施行

半世紀ぶりに借地法、借家法、建物保護法を全面改正・統合した新法の「借地借家法」が8月1日施行される。

旧法は借り手の保護を重視していたが、新法では契約期間をあらかじめ限ることができるなど、貸主の権利が強まることになる。これで地主などの“貸し渋り”が減ってデパートやテナントビルの新築建て替えなどが進むとの期待もある。

一方、既存の借り手については、その立場を配慮して、旧法の適用を続けるが、新たに契約を結ぶ借り手は、従来よりも「弱い」立場となり、大家と店子の関係も微妙に変わってきそうだ。

— H4.8.1付 日本経済新聞—

### フロン全廃へ企業減税

#### 通産省

通産省はオゾン層破壊物質であるフロン、トリクロロエタンの95年末全廃を後押しするために、これらの物質を使わない設備を導入する企業に対して税制上の優遇措置を新設する方針である。

93年度から実施する方向で大蔵省と調整に入る。具体的には①企業がフロンなどを使わない部品洗浄設備を導入する場合、設備取得価格の7%分を税金から差し引く税額控除が初年度30%の特別償却を認める。②ビルや商店がフロン代替物質を使用した冷房システムや業務用冷蔵庫などを導入する場合、30%の特別償却を認めるなどが柱となる。

— H4.8.2付 日本経済新聞—

### 来年度から住宅価格調査を実施

#### 建設省

建設省3日、政府の生活大国5カ年計画に盛りこまれた「年収の5倍程度の住宅取得」を実現する一環として、これまで民間企業や調査機関に任せていた住宅価格の実態調査を来年度から国の正式調査として初めて行うことを決めた。

また、住宅価格にとどまらず、その価格の中身の分析調査も行う。例えば、住宅価格における土地価格分と住宅建設費の割合や、どのような工法の場合は建設費が住宅価格のどのくらいの割合になるかなど、細かい点まで調べる。

— H4.8.4付 日本工業新聞—

### 「住宅省エネ基準」 95年度をめぐりに義務化

#### 建設省

建設省は今年2月に全面改正された「住宅省エネ基準」を95年度をめぐりに住宅金融公庫の住宅や公的住宅に対して義務化する方針を決めた。今回の基準の改正では冷房普及に対応して冷房効率を大幅に高めたのが特徴。

この基準に適合する住宅には住宅金融公庫の割増融資が適用されるが、現在はあくまでも努力目標として位置付けられている。

このため、建設省では融資基準にこの省エネ基準の適合を義務づけることによって、省エネ化住宅の普及を促進させることにした。来年度はまず断熱構造を公団、公的住宅に一般化させる方針である。

— H4.8.20付 日刊工業新聞—

### 官民で建築生産システム研究

#### 建設省

建設省が、官民共同で建築生産システムの研究に乗り出す。このため同省と郵政省、文部省、住宅・都市整備公団など発注者側に加え、日本建設業団体連合会、建築業協会など受注者側と一緒に財団法人「建築生産システム研究所」(仮称)を11月にも設立する。

同研究所では建築生産システムの近代化を目的として、生産コストや積算から設計、施工などのシステム化、コストコントロール技術など幅広い分野で調査・研究を進める。また、建築生産や品質管理に関する技術認定業務も実施する。

— H4.8.21付 日本工業新聞—

## 業界・団体

### 「建築が地球環境に与える影響」 について報告

#### 日本建築学会

日本建築学会は「建築が地球に与える影響について」と題した建築と資源、エネルギー消費を主要テーマとした報告書をまとめた。

建物の建設から始まり、その運用、改修、廃棄に至る過程で建築分野は資源とエネルギーを大量に消費するといわれている。このため建築と地球環境問題がどのような局面でかわりあいがあるか、具体的なデータを集めると共に、なしうる貢献策を探ろうと「建築と地球環境特別委員会」が「ライフスタイル」、「資源利用」、「エネルギー」、「エコシティ」、「パッシブ建築」、「地域計画(農村、都市)」、「環境変化」、の7つの小委員会を設けて取り組んでいた。

— H4.8.6付 日刊工業新聞—

### 新型耐震装置を開発

#### 明治大学

明治大学理工学部精密学科は、振動吸収効果の高い新型の建物用耐震装置「ハイブリッドダンパー」を開発した。磁石と、磁場の強さに応じて伸縮する超磁歪合金を使った2種類の振動吸収方法を採用したのが特徴。従来に比べて吸収効果を10%アップできるほか、片方の吸収機能が故障した場合、もう一方の吸収機能が働くので2重の安全性が確保できるといふ。

開発したダンパーは、磁石による磁気ダンパーと超磁歪合金(テルビウム・ジスプロシウム・鉄合金)による超磁歪アクチュエーター(駆動装置)を組み合わせたもの。震度の大きさに応じて両機能を併用または使い分けるのがポイントである。

— H4.8.7付 日本工業新聞—

### 日本語文書 JIS 原案の 仕様提案を一般公募

——日本規格協会

日本規格協会は通産省工業技術院から委託を受けた日本語文書の日本語工業規格 (JIS) 原案作成に関して、規格仕様を広く一般から募集する。ワープロ、デスクトップパブリッシング (DTP) など電子文書の処理システムで必要とされる標準化課題に対して、より良い規格仕様を作成するのが狙い。

JISの原案作成段階から広く一般に仕様提案を公募するのは、これが初めてという。

公募する規格は日本語照合番号、かな漢字変換形式、かな漢字変換に関するアプリケーションプログラムインターフェース (API) 規格及び日本語文書の行組版拡張仕様。

— H4.8.21 付 日刊工業新聞 —

### シニア住宅に PC 部材を導入

——住宅・都市整備公団

住宅・都市整備公団は、高齢者向けの集合住宅建設で工場生産のプレキャストコンクリート (PC) 部材を導入する。

柱や梁など躯体を構成する部材のほか、高齢者がつまづかないような浴室や居間など住居内の段差をなくすために、床に PC 部材を適用して行く。今年度中に同公団が首都圏で手掛ける物件で実用化する予定である。

シニア住宅への PC 部材の適用は、プレハブ建築協会を通じて、プレハブメーカーや建設会社と委員会をつくり検討を進めてきた。

— H4.8.14 付 日経産業新聞 —

## 材料・工法

### 建材技術の財団法人設立

——トステム

トステムは住宅・建材事業の顧客ニーズの多様化に対応して、研究開発や人材育成、国内外各機関との交流などを助成

する「財団法人トステム建材産業振興財団」を発足させた。

同社がアルミサッシ事業に取り組んで 25 周年を迎えたこと記念して、通産省に設立申請していたが、このほど大臣許可を取得、正式スタートした。

— H4.8.4 付 日経産業新聞 —

### 遮熱断熱複層ガラスを開発

——旭硝子

旭硝子は冷暖房効率を高めて省エネ化を図る高性能タイプの遮熱断熱複層ガラス「サンバランス」を開発した。これは 2 枚の板ガラスの間に乾燥空気を封入したうえ、外側のガラスの空気層側に遮熱・断熱効果が高い特殊な金属膜をコーティングしたもので外側ガラスの厚さが 3.5mm、内側ガラスの厚さが 3mm フロート、4mm 型板など 16 種類の組み合わせを設定している。

住宅省エネ基準の全面改正によって、開口部の断熱基準が大幅に強化され、複層ガラスは寒冷地を中心に需要が見込まれる。

— H4.8.7 付 日本工業新聞 —

### 振動疲労試験用システムを開発

——川田工業・鷺宮製作所

川田工業は、実物大の建築、土木部材などを対象に、コンピューターによって試験プログラムの作成、データ処理できる構造物振動疲労システムを鷺宮製作所と共同開発した。

装置の最大荷重容量は動的で ± 100 トン。実物及び実物部分の試験を目的としており、載荷フレームのスパンを 4.8m 取っている。

試験に用いる振動波は、正弦波、三角波、矩形波、ランプ波などの代表的な定形波以外に、現実発生している複雑な波状の外部波も入力、試験プログラム上に再生できる特色を持つ。この場合、外部波は試験体の疲労に直接関係しているレベルの部分だけ抽出され変換、再生される仕組み。この部分のシステムは川田工業が独自に開発を行った。

— H4.8.19 付 日刊工業新聞 —

### アルカリシリカ反応 6 時間で 目視判定可能に

——電源開発

電源開発の安田グループはアルカリシリカ反応性骨材の判定に関し、極めて短時間 (6 時間) かつ目視で判定できる画期的な方法「迅速目視判定手法」を開発した。

この手法では目視判定のほか、体積変化、重量変化、ペースト固結性などの面からも判定できる定量的な手法としても注目される。同グループではマニュアル化や判定のほか、標準化を図り、広く普及を考えている。

判定の使用するのは、生コンクリートが硬化して成熟コンクリートになったアルカリ環境を模擬したペースト状試薬と 80℃ の温度培養だけである。このペースト状試薬に骨材を浸漬し、高温培養するとアルカリシリカ反応性骨材であれば 6 時間後には骨材表面に白色ゲルが固着包含する現象 (リム形成) が生じる。あるいはその培養ペーストが固まってゲル化する液相凝固現象が生じることにより「潜在的反応性あり」と判定できるという、極めて簡単なもの。

— H4.8.20 付 日刊建設産業新聞 —

### 新 PC 工法が建設省大臣から認定

——大成プレハブ

大成プレハブは高層壁式プレキャストコンクリート (PC) 集合住宅工法「ツインウォール PC 工法」を開発し、業界で初めて建設省大臣の工法認定を取得した。

新工法は外壁を 2 枚の壁パネルによって構成して従来耐震性能を得るために必要だった建物内部の 2 枚壁をなくすことに成功した。これによって内部の壁を両端の外壁に寄せ、集合住宅でも今までより自由な間取り設計ができるようになった。

— H4.8.25 付 日経産業新聞 —

(文責：企画課 関根茂夫)



建材試験センター事業案内  
パンフレット作成

(財) 建材試験センターではこのほど事業案内のパンフレットを一新しました。

当財団の沿革・組織を始め、試験業務・調査業務等の内容をわかりやすく紹介した総合案内書です。また同時に試験設備についての案内書も作成しました。

なお、既に作成されている各試験所の案内書（中央試験所・中国試験所）及び各試験方法を紹介した試験案内書も取りそろえておりますので、併せてご利用ください。

ご希望の方は下記又は各試験所にご連絡ください

【申込先】(財) 建材試験センター本部

庶務課 TEL 03 (3664) 9211(代)

試験のことなら何でもご相談ください

建設材料試験を実施する公的試験機関

建材試験センターでは、JISや告示などに基づく試験から様々な開発試験まで、建設材料、部材、設備などの各種試験を実施しています。試験に関する技術的なお問合せは、各試験課、試験室まで気軽にお電話ください。

一般依頼試験

材料系	◇コンクリート、骨材、ボード、左官材他	◆無機課 ☎0489(35)1992(直)
	◇プラスチック材、仕上材、防水材他	◆有機課 ☎0489(35)1993(直)
環境系	◇耐風圧、水密、熱湿気、耐久性、設備性能他	◆物理課 ☎0489(35)1994(直)
	◇遮音、吸音、衝撃音試験、現場騒音測定他	◆音響課 ☎0489(35)9001(直)
防耐火系	◇材料・設備の防耐火、難燃、不燃、着火性他	◆防耐火課 ☎0489(35)1995(直)
構造系	◇構造部材の強度、耐力、耐震、耐疲労他	◆構造課 ☎0489(35)9000(直)
中国試験所	◇有機・無機材料試験、熱湿気、防耐火他	◆試験課 ☎0836(72)1223(代)
◎受付に関するお問合せは◆本部試験業務課☎03(3664)9211(代)◆中国試験所試験課まで		

工事用材料試験

◇コンクリート試験	◇鉄筋鋼材試験	◇鉄筋継手試験	◇アスファルト試験他
◆工事材料試験課 ☎0489(31)7419 ◆中国試験所 ☎0836(72)1223			
[試験室] ◆三鷹 ☎0422(46)7524 ◆江戸橋 ☎03(3664)9216 ◆葛西 ☎03(3667)6731			
◆浦和 ☎048(858)2790 ◆福岡 ☎092(622)6365			

調査・研究

◇委託研究・調査	◇試験・装置の技術指導	◇建物耐力・劣化診断	◇建物保存・修理工事監理
◇各種建材・建築物に関する共同研究			◆講師派遣他
◆調査研究課☎03(3664)9211(代)			

財団法人 建材試験センター

## 編集後記

政府の省エネルギー資源対策推進会議では、省エネ策の一つとして、過度の冷暖房を避け、適温に保つべきことを奨励しています。ところが、この趣旨をまったく誤解している人がいて、冷暖房の効き過ぎを緩和するため、窓を開けて調節しているのをよく見かけます。これはとんでもない話で、冷暖房の負荷が増大して、省エネどころかひどい消エネとなる。しかもせっかくの断熱性・気密性向上などの緻密な努力も水の泡。ひょっとすると、大都市ではヒートアイランドの形成を助長することになりかねません。専門家ばかりでなく、建物を使用する多くの人が省エネについて正しい知識を持つことが望まれます。

さて、建設省では、今秋から海外建設資材の品質審査証明事業を試行することとなり、土木研究センターと建材試験センターとが実施を担当することとなりました。詳しいことは次号以後に掲載いたしますが、建材試験センターとしては、この海外資材にもカイガイしく取り組んで参る心構えでありますので、広く御利用・御活用頂きたいと存じます。

今月号は、魚本東大生研教授に巻頭言を御執筆頂きました。また、試験報告には「建築工事用シートの溶接および溶接火花に対する難燃性試験」、試験のみどころおさえどころには「1層2段の自走式自動車車庫屋根床版の局部荷重試験」を掲載しました。来月号には「試験報告：複合カーテンウォールの耐衝撃性試験」、「試験のみどころおさえどころ：コンクリートの乾燥収縮ひびわれ試験」等を予定しています。

(飯野)

建材試験情報 10月号  
平成4年10月1日発行

発行人 水谷久夫  
発行所 財団法人 建材試験センター  
東京都中央区日本橋小舟町1-3  
電話(03)3664-9211(代)  
編集 建材試験情報編集委員会  
委員長 西 忠雄  
制作 株式会社 工文社  
発売元 東京都千代田区神田佐久間町3-21-4  
谷田部ビル 〒101  
電話(03)3866-3504(代)  
FAX.(03)3866-3858  
定価 450円(送料別・消費税別)  
年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

## 建材試験情報編集委員会

### 委員長

西 忠雄

(東洋大学名誉教授・建材試験センター顧問)

### 委員

水谷久夫(建材試験センター・常務理事)

飯野雅章(同・理事)

勝野奉幸(同・本部試験業務課長)

飛坂基夫(同・中央試験所無機材料試験課、  
有機材料試験課長)

榎本幸三(同・本部庶務課長代行)

森 幹芳(同・本部企画課長代行)

関根茂夫(同・本部企画課)

### 事務局

高野美智子(同・本部企画課)

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

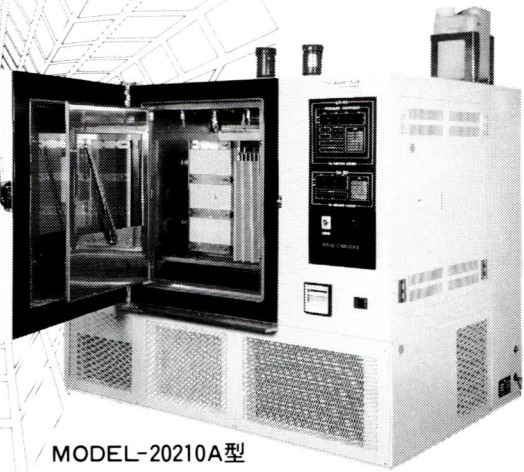
# 多目的凍結融解試験装置

## MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

定評あるナガノマイクロコンピューターで環境条件を完璧なまでに再現し、プログラム運転で急速冷却。降雨量・時間までも完全自動制御。A・B槽で外気・内気の諸条件もスピーディに再現。あらゆる建材・壁材・屋根材・コンクリート材の膨張・収縮・凍結・膨湿・ヒビワレ・剝離・結露の評価試験に最適。

気中凍結水中融解兼用型  
空冷式冷凍機採用  
省スペースを実現!!

マイクロコンピューター  
フルオートマチック



MODEL-20210A型

### ■特長

- 2基のマイコンで多目的な環境条件を創造制御。しかも、コンパクト設計で場所のとらない多目的試験装置を実現。
- 標準温度は-40~+80℃ (150℃、180℃) 空冷方式。温度・湿度・時間・散水量等長期連続運転時の分布精度を飛躍的に高めました。
- A槽(本体槽)、B槽(試験片取付槽)の設定条件は、明瞭なパネルタッチ入力方式。
- 長期連続冷熱サイクル試験に最適。
- 散水量・時間もプログラムでフルオートマチック。
- 外装材・内装材・壁材・屋根材・コンクリート材のあらゆる熱衝撃試験に準拠。
- プログラムメモリーの保持+本体槽の安全対策を多角的な観点から標準仕様として装備。
- プログラム運転の確認・修正・繰り返し・途中スタート・リンク・リピート・サイクルカウント・割込み・呼び出し・etc. 多種多様な入力可。多種多様な機能で、あらゆる環境条件を迅速に再現できます。
- プログラムは5パターンで1パターンあたり10ステップ。またオプションで温湿度勾配時間自由設定も可
- GP-1B、RS-232Cインターフェイスでパソコンとのオンとのオンラインシステムが手軽に実現(オプション)
- 気中凍結水中融解専用ユニットもオプション可。

### ■用途

超迅速多目的凍結融解試験に!

- 壁面凍結融解試験
- 熱膨張、水・湿分強度試験
- 気中凍結水中融解試験
- 湿度繰返し試験
- 水中凍結融解試験
- 建築資材用結露防止性能試験
- 急速反復繰り返し熱衝撃試験
- 建築資材用断熱性能試験

(室内外耐候性促進劣化加速試験に最適。  
標準温度-40~+80℃/湿度40~98%RH。  
コンクリートの凍結融解試験規格及びJIS A-6024試験に。  
石綿セメントサイディング試験JIS A-5422。  
外気の内気を2槽式で創出。スプレーシャワー散水方式。)

### ■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700<sup>mm</sup>
- 内寸法 W800×D600×H950<sup>mm</sup>
- 温度 -40~+80℃±0.5℃
- 湿度 40~98%RH
- 標準電源電圧 AC200V-3φ-16.5KVA
- 内装材 SUS304
- 試験片取付箱仕様、散水装置、温水装置、空気発生装置、マイコン制御器、バスユニット記録計、保安装置、冷凍機ユニット及び構成材料etc.の詳細スペックはご要望下さい。

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

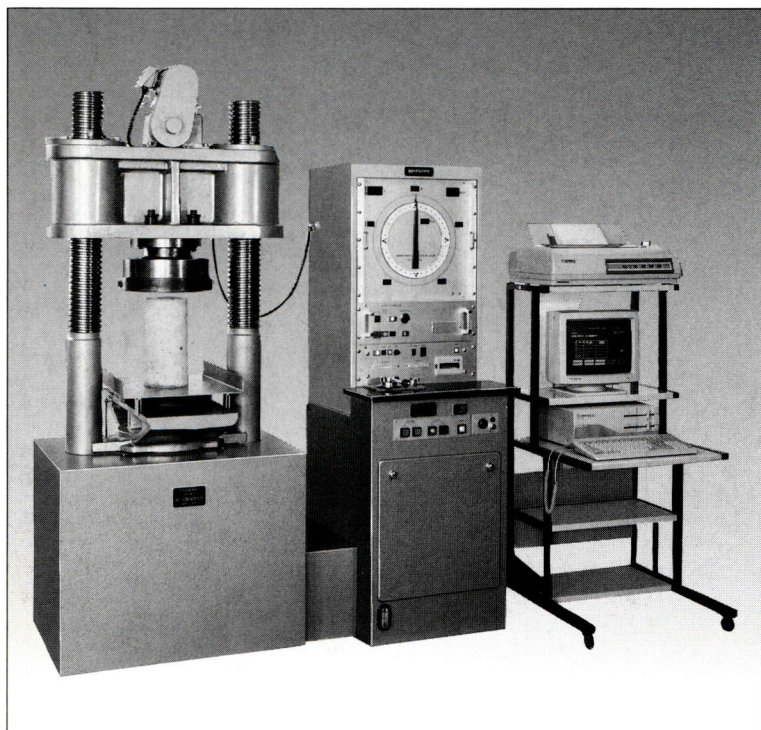
# ナガノ科学機械製作所

本社・工場・高槻市安満新町1-10 〒569 ☎0726(81)8800(代表) FAX 0726-83-1100  
 深沢工場・高槻市深沢町1丁目26-23 〒569 ☎0726(76)4400(代表) FAX 0726-76-2260  
 東京営業所・東京都大田区千鳥3丁目15番21号 〒146 ☎03(757)1100(代表) FAX 03-757-0100  
 常設展示場・大阪国際貿易センター(1F展示場) ☎06(441)9131(代表)  
 配送センター・茨木市西田中町7番9号 〒567 ☎0726(25)2112

# Maekawa

21世紀につなげたい——材料試験機の成果。

ACA-200A<容量200tf>  
(写真のロードベアサ・パソコンはオプション)



使いやすさの秘訣!

デジタル・アナログ両用表示式  
ワンタッチ&コンピュータ計測

## ACAシリーズ 全自動耐圧試験機

ACAシリーズは、セメント・コンクリート強度試験の本質を改めて見直し、最新のエレクトロニクス技術と機械加工技術により生まれた、理想の全自動耐圧試験機です。

- 特 徴
- JIS負荷速度プログラム内蔵によるワンタッチ自動運転
  - 見やすいデジタル・アナログ両用表示
  - サンプルサイズに合わせた専用デジタル応力表示
  - プリンタを標準装備
  - 外部コンピュータとのオンライン測定もOK



株式会社 前川試験機製作所

本 社：〒108 東京都港区芝浦3-16-20 TEL03-3452-3331(代)  
営業部：〒143 東京都大田区大森南2-16-1 TEL03-5705-8111(代)