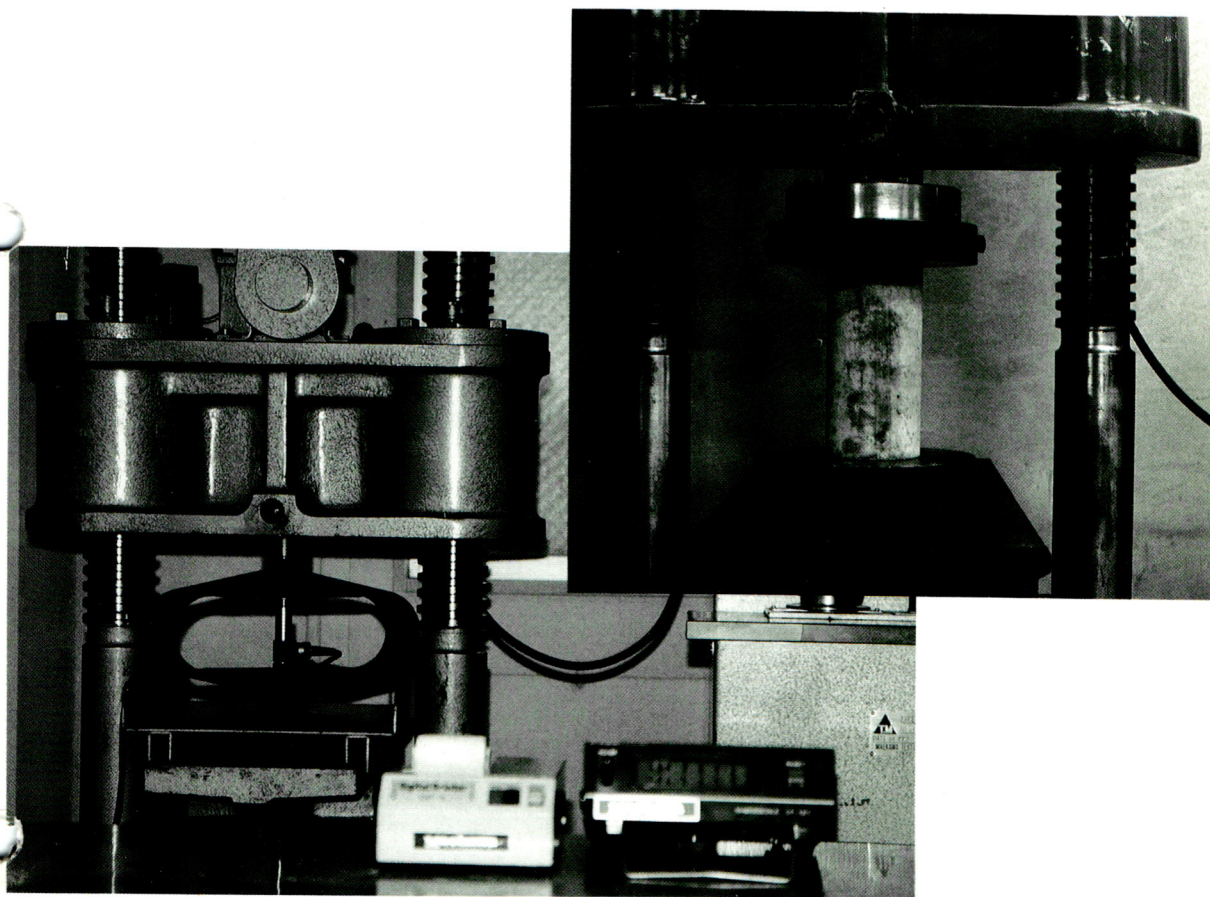


# 建材試験 情報

# 9

1992 VOL.28

財団法人 建材試験センター



## 巻頭言

就任ご挨拶／水谷久夫

## 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1. 実験概要及び実験結果)／川上修

## 試験報告

ジェットバスの実験室における振動加速度レベルおよび騒音レベルの測定

## 規格基準紹介

ビニル系床材

## 試験のみどころ・おさえどころ

塩水噴霧試験／大島明

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続けてきた。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



# 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

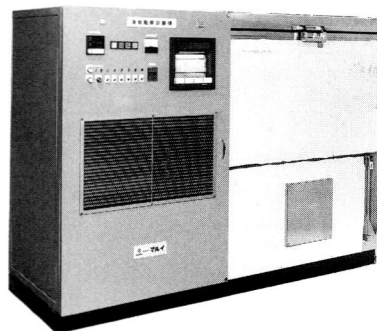
試験槽内温度  $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

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

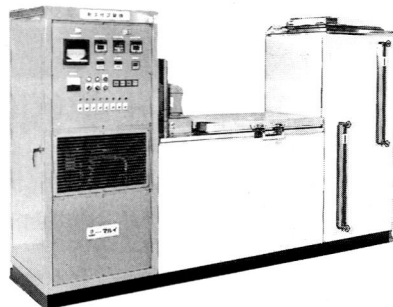
MIT-653-0-30型

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 東京都港区芝公園2丁目9-12  
大阪営業所/〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1  
名古屋営業所/〒460 名古屋市中区大須4丁目14-26  
九州営業所/〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8  
貿易部/〒536 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

浸透性吸水防止剤

# アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

## コンクリート保護材の新しいカタチです。

- 吸水防止美観保持機能 ■耐候性機能
- 遮塩性機能 ■耐塩・耐アルカリ性機能
- 高浸透性機能 ■通気性保持機能
- エフロ防止機能 ■カビ防止機能
- 下地保護防水プライマー機能



住友精化株式会社

機能品事業部

アクアシール会

大阪本社

大阪市中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)

☎(06)220-8539(ダイヤルイン)

東京本社

東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)

☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)



# 建材試験情報

1992年9月号 VOL.28

## 目次

### 巻頭言

就任ご挨拶／水谷久夫……………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1. 実験概要および実験結果)／川上修……………7

### 試験報告

ジェットバスの実験室における振動加速度レベルおよび騒音レベルの測定……………18

### 規格基準紹介

ビニル系床材……………27

### 試験のみどころ・おさえどころ

塩水噴霧試験／大島明……………37

### 試験設備紹介

コンクリートの試験設備・その1……………41

### 読者欄

……………46

### 建材試験ニュース

……………48

### 2次情報ファイル

……………51

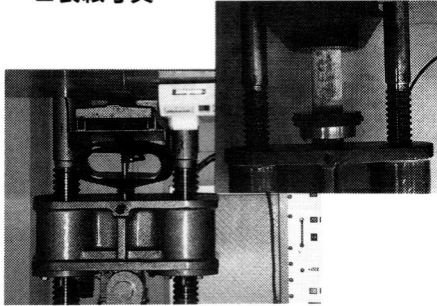
### お知らせ

……………53

### 編集後記

……………54

### ■表紙写真



表紙写真：圧縮試験機の検定

左の写真は荷重検定器を使用してJIS B 7733による圧縮試験機の検定を行っているところである。このように試験機は定期的に行われる検定によってその精度が維持がされている。

右の写真は検定された圧縮試験機によってコンクリートの圧縮強度を測定しているところである。

ひびわれ防止に

**小野田エキスパン**  
(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プに  
**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、コンクリート破碎に

**ブライスター**  
(静的破碎剤)

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

新発売



# カンタン・ミニ・デジタル水分計 AQUA SEARCH SEIRIES



ポケットサイズ

## 標準プローブ



木製品用

紙製品用

モルタル用

品名	型式	測定範囲	モード切替
木材・木製品水分計	TG-100	6~35%	広葉樹・針葉樹
紙・ダンボール水分計	KG-100	6~35%	紙・M/CLレベル
モルタル・プラスタ水分計	PM-100	1~15%	モルタル・プラスタ

共通仕様 ● 直流電気抵抗式・上限値アラーム機能・乾電池 9V 1ヶ

■ 姉妹品 デジタル多機能/単機能・アナログシリーズ

# SANKO

## 株式会社サンコウ電子研究所

本社 〒213 川崎市高津区久末1677 044-751-7121

東京 03-3294-4001  
大阪 06-362-7805  
名古屋 052-915-2650  
神奈川 0462-76-9371

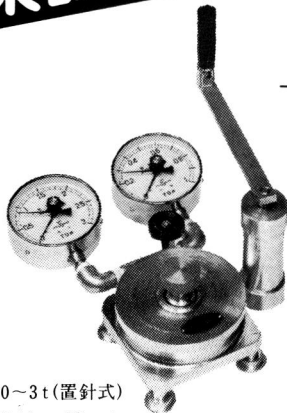
丸菱

## 窯業試験機

## 建築用 材料試験機

### MKS ボンド 接着剥離試験器

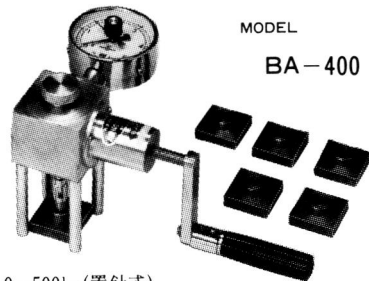
MODEL  
BA-800



・仕様

荷重計 0~1t 0~3t(置針式)  
接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

MODEL  
BA-400



・仕様

荷重計 0~500kg(置針式)  
接着板の大きさ 4×4cm

本器は二層間における試料の接着力を測定出来る垂直引張り試験器です。  
被検体に接着板を接合した後これを引張り、基板との接着剥離強度を精度高く測定します。  
モルタル、コンクリート、タイル、塗料、壁材その他接着の良否を検査する為の広い分野で  
使用出来ます。各現場や研究室で使用出来る様に軽量化され、携帯用金属ケース付です。



MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.  
株式会社 丸菱科学機械製作所

〒140 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話 東京(03)3471-0141



## 就任ご挨拶



(財) 建材試験センター 常務理事 水谷久夫

平成4年6月25日に開催されました当センターの評議員会および理事会において常務理事に選任され、併せて本部事務局長に就任致しました水谷でございます。当センター業務の重要な責務を全うするには、いささか頼りない浅学非才の身でございますが、当センターならびに斯界発展のため、誠心誠意努力いたす所存でございますので、金子前常務理事同様に皆様の暖かいご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

新しい職場にまいりまして、業務の全容について目下勉強中でございますので、所信表明など大それたことは差し控えさせて頂き、私の経歴上、当センターとかかわりある部分をご披露し、挨拶に代えさせて頂きたいと思っております。

今から24～25年ほど前になりますが、私が通産省窯業建材課に在職中、諸事情により通産省の専管であった当センターを建設省と共管する必要が生じました。もちろん当センターからの強い要望によるものでありますが、担当であった私は、窯業建材課長（当時は竹村課長）とともに、通産省の内部の説得をはじめ、建設省の建築指導課長（当時は前川課長）ほか多数の方々、約1年にわたり大論争を繰り返しました。この論議は単にセンターの共管問題だけでなく、今でこそ一大産業に発展した住宅産業が当時は揺籃期であったこともあり、住宅生産の工業化を推進する方策や新建材の防火性能のあり方について、論争したように記憶して

おります。あるときは机をたたきながら、また夕刻を過ぎれば酒を酌み交わしながら政策論を展開しましたが、その結果、住宅の高品質化、量産化の目的で、住宅の部品や部材の標準化を進め、その品質や性能を証明するための公的な試験機関を充実することなどの結論を得て、当センターが(財)日本建築総合試験所とともに共管にされました。

顧みれば、そのときの論議は住宅産業形成の原点を探っていたこと、そのベースに公的試験機関を置いていたことなど、いわば業界発展の指標と当センターの位置付けについて論じたものであり、同時に当センターに対する期待や役割の大きさがうかがい知ることができましよう。

当センターは、現在に至るまでの20余年間にその責務の遂行により、飛躍的な発展を遂げてまいりましたが、今その姿に接し、誠に感慨深いものがあります。これも偏に諸先輩をはじめ皆様方のご尽力の賜物であると感謝申し上げる次第でございます。

また、当時多くの先生方にご意見を聞き、ご指導を賜りましたが、現在、その先生方が当センターの顧問としてあるいは評議員としてお元気にご活躍願ひ、かつまた今浦島の私をよく覚えていて、暖かく迎えて下さいましたことにつき、厚く御礼申し上げます。

昨今、建築・建材産業を取り巻く環境は、著しく変わりつつあります。国内にあっては、ゆとり

と豊かさを求める生活意識の高揚と相まって、要求性能の高度化、多様化が進み、メーカーにおいては、製品の高品質化、高機能化をめざして今後とも研究開発が進められるでしょうし、国外との関係においては、非関税障壁化の働き掛けの余波として、製造物責任の立法化問題やISO9000シリーズの導入化の動きなどについて、対応が迫られてきております。

公的試験研究機関に求められる役割についても、諸外国の例を見るならば、さらに新たな対応が必要になってくることでしょう。当センターとしては、新しい時代の流れに適應すべく、常に新しい製品技術や要求性能が理解できるよう研鑽を積み、技術力を高めて産業界のよきアドバイザーになり得ることが必要であると思われまます。

当センターは、平成元年3月に21世紀に向けた中長期ビジョンが打ち出されております。基本的に

は近い将来の方向付けがなされ、道標ができていくといえましようが、刻々と変わる社会情勢に対して如何に的確に対応していくか、重要な局面を迎えていると思ひます。

新しい事業を次々と打ち出していくことも必要でしょう。しかしセンターとして最も大事なことは、依頼者の信頼をより確かなものにするのであり、そのための足場堅めとして、おのおのの業務の目的を理解し、次のステップとして研究心を培う土壌を養成することにあると考えております。

私自身、かなり無手勝流で論理的には弱い人間であると自負致しておりますので、どうか今後とも、皆様方の暖かいご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げる次第でございます。

最後に皆様方のご健康とご発展をお祈り申し上げます。

〈略 歴〉

水谷 久夫

生年月日	昭和9年10月6日	昭和48年7月	通商産業省立地公害局保安課
昭和33年3月	名古屋工業大学工業化学科卒業	昭和52年4月	通商産業省工業技術院 公害研究調整官
昭和33年4月	通商産業省入省	昭和54年5月	通商産業省福岡通産局 商工部長
昭和38年1月	通商産業省工業技術院繊維化学規格課	昭和56年5月	通商産業省退官
昭和40年1月	通商産業省軽工業局無機化学課	昭和56年5月	コンクリートポールパイル協会 専務理事
昭和42年12月	通商産業省化学工業局窯業建材課	昭和63年5月	(社)日本建材産業協会 専務理事
昭和44年7月	通商産業省化学工業局住宅産業室 (兼務)	平成4年6月	(社)日本建材産業協会 退職



# 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1 実験概要および実験結果—

川上 修\*

### 1. はじめに

鉄筋コンクリート造の建築物において、設備用の配管を梁下に設置することは、建物の設計上、階高を高くとらなければならない、建築コストが高くなる。したがって、通常は梁に貫通孔を設けてそこに配管を施し、階高を節約する工法を用いている。

貫通孔を有する梁が曲げモーメントを受けるとき、孔周囲の応力集中は比較的小さく、補強もほとんど必要としない場合が多い。これに対して、貫通孔を有する梁がせん断力を受けるとき、孔の周囲には応力集中が起こり、せん断耐力は著しく低下する。せん断力に対する補強は、孔の部分に生じる斜帳力を孔以外の部分、とりわけ孔の周囲に効果的な補強をすることが重要なポイントになってくる。

これまでに、孔周囲の補強には従来型の斜め折れ曲げ筋、鉄板、縦横型溶接金網、斜め型溶接金網、ひし型筋、リング筋、スパイラル筋など数多くの補強方法が提案され、実験されており、これらに対する評価もなされてきた。

本報告は松井金網工業(株)から依頼されたリングとメッシュを組み合わせた補強金物のせん断補強効果に関する実験報告に検討を加えたものであり、依頼者の了解を得てここに報告するものである。

なお、今回は誌面の都合上、実験概要および実験結果について報告し、次号で結果の検討およびまとめについて報告する。

### 2. 試験体および使用材料

試験体は表1に示すとおりであり、実験のパラメータとしては①孔の有無、②孔周囲の補強の有無、③実験のばらつき、④孔上下のU字型補強筋の有無、⑤補強金物の径の太さとし、計6体である。

試験体の形状、寸法は図1～図4に示すとおりであり、孔がある試験体では、せん断スパン中央の梁せい中央に孔を有しており、孔径は梁せいの1/2.9である。また、試験体の主筋には曲げ降伏が先行しないように、PC鋼棒を使用している。

使用材料の機械的性質を表2および表3に示す。

### 3. 実験方法

実験方法は図5に示すように、容量200tfの油圧ジャッキを使用し、加力ビームを介して連続梁形式により逆対称モーメントを作用させた。したがって、せん断スパン間に生じるせん断力は試験荷重Pの1/3の値となる。

加力は原則として、図6に示す加力履歴により行った。

荷重の検力にはロードセル(容量;200tf)を使用した。

変位はせん断スパン間の外側の断面に埋め込ん

\* (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				
			補強金物	あばら筋	孔際のせん断補強	コンクリート	主筋
NO.1	無孔		----	2D10 @100 SD295A	----	レミキストコンクリート JIS A5308 標準品	PC鋼棒 3-D25 SBPD930/1080
NO.2	有孔 無補強		----	-2-D10 @100 SD295A		普通240 18 20 N 水セメント比63.0% 細骨材率48.5%	相当品 隆伏点 1010N/mm <sup>2</sup>
NO.3	有孔 有補強		MKリソグ;SWRM-6K MK-200L	2-D10 @150 SD295A	2-D10 SD295A	粗骨材;碎石 20mm 細骨材;混合砂 砕砂:陸砂=7:3	引張強さ 1146N/mm <sup>2</sup> 伸び9%
NO.4							
NO.5			MKリソグ;SWRM-6K MK-200L+D10U字 形補強筋SD295A				
NO.6			MKリソグ;SWRM-6K MK-200H	2-D13 @100 SD295A	2D13 SD295A		

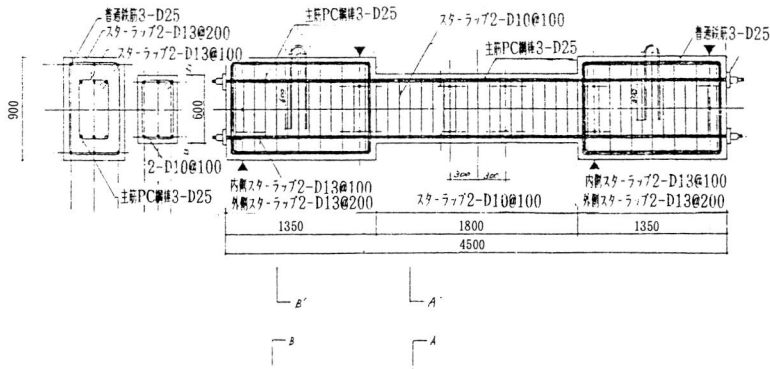


図1 試験体  
試験体記号 ; NO.1 無孔梁

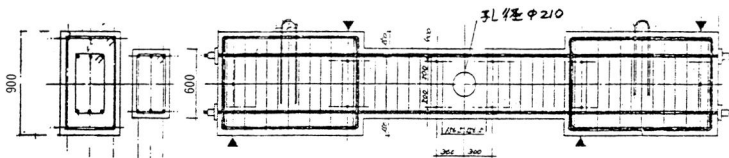


図2 試験体  
試験体記号 ; NO.2 (有孔無補強梁)



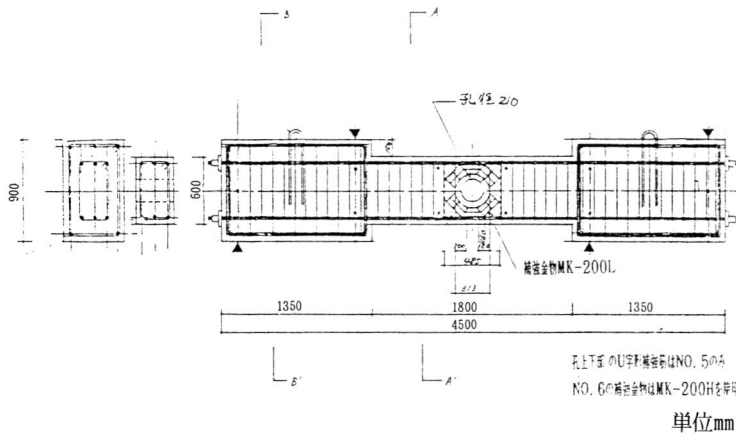


図3 試験体 試験体記号 ; NO.3~6  
(有孔無補強梁) 単位mm

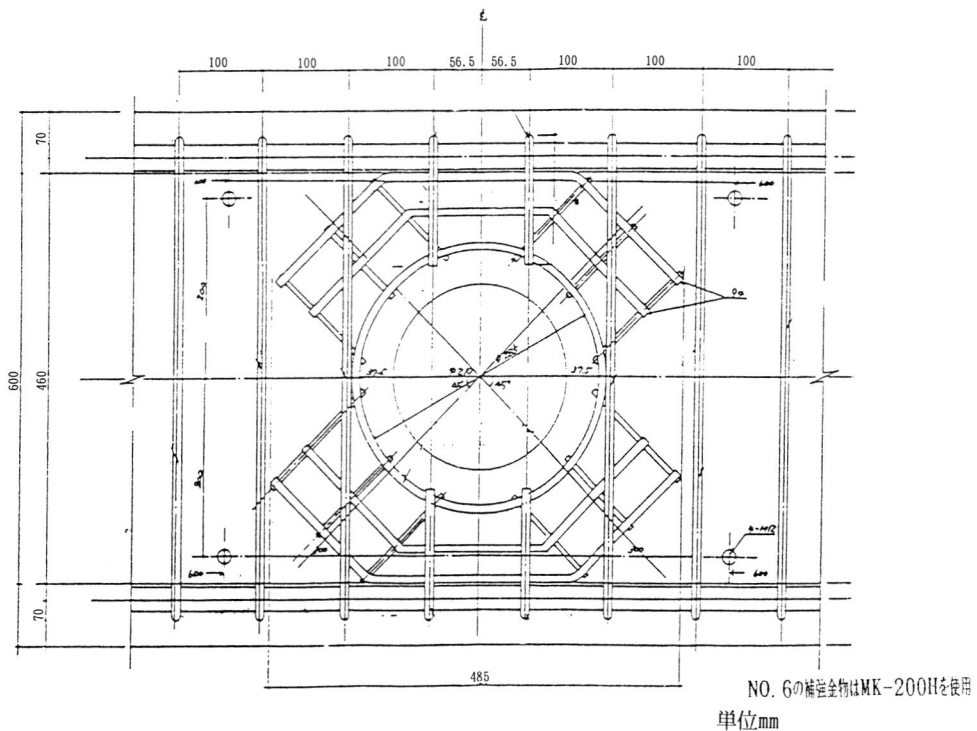


図4 開孔部の補強

だボルトによりアングルを固定し、スパン中央位置においてのせん断たわみおよび孔部の斜め方向の伸縮について電気式変位計（検長；100mm および10mm，感度； $100 \times 10^{-6}/\text{mm}$  および  $1000 \times 10^{-6}/\text{mm}$ ，非直線性；0.2% RO および 0.1%）を使用して測定した。

#### 4. 実験結果

各ひび割れの発生荷重を一括して表4に，変形角一定時の荷重の測定結果を表5に，荷重-変位曲線，最大荷重時および最終繰返し時のひび割れ進展の状況を試験体ごとに図8~図11に示す。なお，各ひび割れ発生時は図7に示す位置に発生したひび

表 2 鉄筋の材料強度

鉄筋径及び 使用箇所	材 質	試料 番号	単位質量 kg/m	断面積 mm <sup>2</sup>	隆 伏 点		引 張 強 度		伸び %	破断位置
					kgf/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>		
φ9 MKリング (MK-200L)	SWRM-6K	1	0.487	63.62	-	-	57.8	567	13.3	A
		2	0.490	63.62	-	-	58.8	577	-	C
		3	0.487	62.91	-	-	58.3	572	12.4	A
		平均	0.488	63.38	-	-	58.3	572	-	-
φ13 MKリング (MK-200H)	SWRM-6K	1	1.035	132.7	-	-	48.8	479	-	チャック 内破断
		2	1.032	132.7	-	-	49.2	482	-	
		3	1.033	132.7	-	-	50.0	490	-	
		平均	1.033	132.7	-	-	49.3	484	-	-
D10 スターラップ	SD295A	1	0.550	71.33	36.5	358	51.3	503	30.6	B
		2	0.561		36.6	359	52.2	512	31.9	B
		3	0.560		36.7	360	52.2	512	31.2	A
		平均	0.557		36.6	359	51.9	509	31.2	-
D13 スターラップ	SD295A	1	0.971	126.7	36.3	356	52.5	515	28.2	B
		2	0.951		34.3	336	51.6	506	24.0	B
		3	0.986		36.9	362	53.6	526	22.9	B
		平均	0.972		35.8	351	52.6	516	25.0	-

注1) D10及びD13の断面積はJIS G3112による。

注2) 破断位置A,B,Cは次図による。

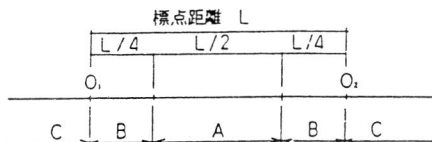


表 3 コンクリートの圧縮強度

試験体 記号	材 令	圧 縮 強 度 (σ <sub>c</sub> ) kgf/cm <sup>2</sup>			
		1	2	3	平均
NO. 1	34日	285	278	275	279
NO. 2	36日	289	290	286	288
NO. 3	40日	283	286	283	284
NO. 4	42日	291	288	296	292
NO. 5	44日	290	286	286	287
NO. 6	47日	292	293	299	295

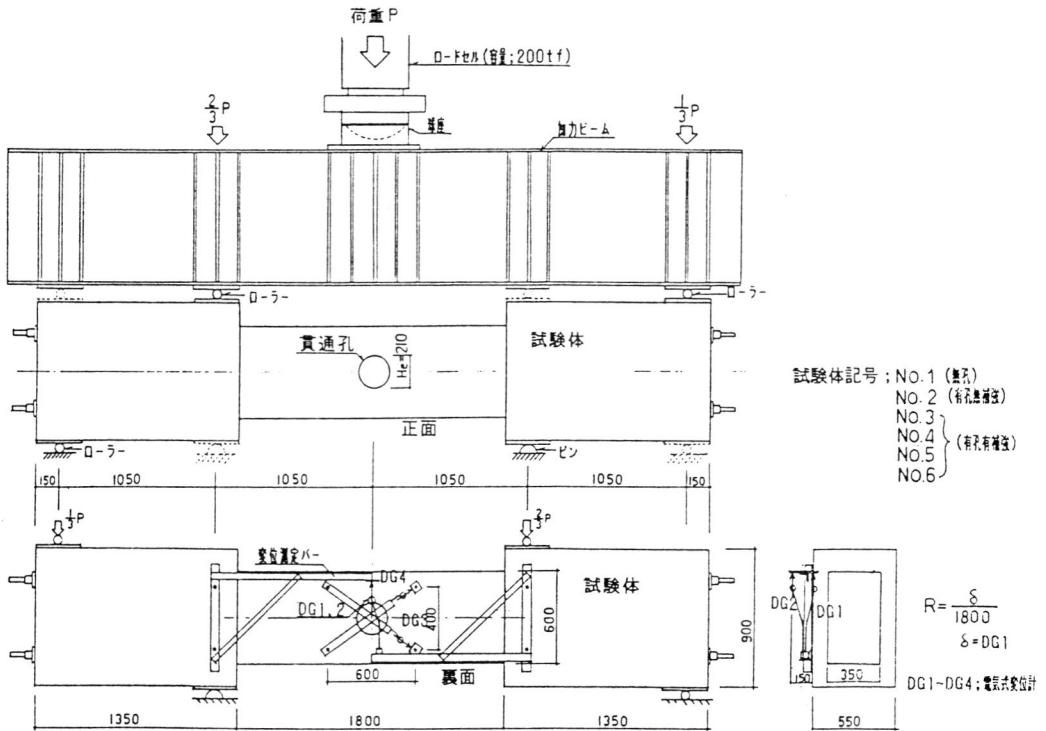


図5 試験方法 単位mm

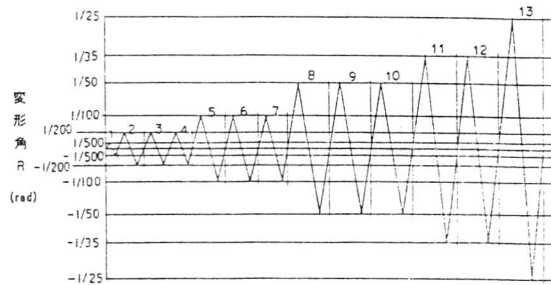
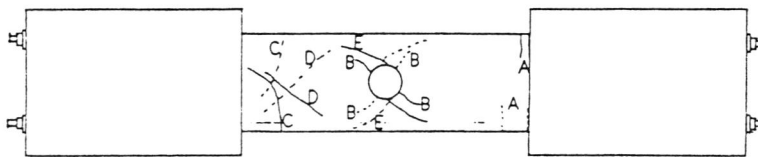


図6 加力履歴



図中のU字割れは、突形が正加力。縦線が負加力を表す。

- A ; 曲げひび割れ
- B ; 孔部のせん断ひび割れ
- C ; 曲げせん断ひび割れ
- D ; せん断ひび割れ
- E ; 孔部に接するせん断ひび割れ

図7 ひび割れ発生位置

表 4 試験結果の一覧 単位荷重 P ; tf, 変形角 R ; rad

試験体記号	コンクリートの 圧縮強度 ( $\sigma_c$ ) kgf/cm <sup>2</sup>	曲げひび割れ 発生時		孔部のせん断 ひび割れ発生時		曲げせん断 ひび割れ発生時		せん断ひび割れ 発生時		孔部に接する ひび割れ発生時		最大荷重時		破壊状況
		P <sub>hc</sub>	R <sub>hc</sub>	P <sub>sc</sub>	R <sub>sc</sub>	P <sub>bc</sub>	R <sub>bc</sub>	P <sub>zc</sub>	R <sub>zc</sub>	P <sub>tc</sub>	R <sub>tc</sub>	P <sub>max</sub>	R <sub>max</sub>	
N 0 . 1 (無孔)	279	30.0 (1c) -25.0 (1c)	1/1765 -1/2338	-	1/641 -1/729	44.4 (1c) -45.0 (1c)	1/242 -1/214	80.0 (2c) -85.0 (2c)	1/230 -1/177	-	133.6 (5c) -124.2 (5c)	1/100 -1/100	主筋部分のコンクリートの 付着剥離破壊	
N 0 . 2 (有孔無補強)	288	30.0 (1c) -25.0 (1c)	1/1636 -1/2032	18.0 (1c) -25.0 (1c)	1/6667 -1/2022	30.0 (1c) -35.0 (1c)	1/1636 -1/900	75.0 (2c) -65.0 (2c)	1/230 -1/177	78.0 (2c) -65.0 (2c)	- -1/177	孔部を横切るせん断 ひび割れが進展して破壊		
N 0 . 3 (有孔有補強)	284	30.0 (1c) -25.0 (1c)	1/1593 -1/1593	35.0 (1c) -35.0 (1c)	1/1146 -1/796	78.0 (2c) -70.0 (2c)	1/1146 -1/614	60.0 (2c) -73.9 (2c)	1/364 -1/200	87.2 (5c) -75.9 (2c)	1/140 -1/200	孔上下部に接するせん断 ひび割れが進展して破壊		
N 0 . 4 (有孔有補強)	292	40.0 (1c) -34.0 (1c)	1/853 -1/853	35.0 (1c) -25.0 (1c)	1/1176 -1/1651	45.0 (1c) -38.0 (1c)	1/647 -1/655	83.6 (2c) -73.3 (2c)	1/223 -1/235	87.6 (2c) -78.9 (2c)	1/200 -1/200	同上		
N 0 . 5 (有孔有補強)	287	30.0 (1c) -30.0 (1c)	1/1552 -1/1277	35.0 (1c) -30.0 (1c)	1/1078 -1/1277	42.0 (1c) -40.0 (1c)	1/703 -1/659	74.8 (2c) -75.2 (2c)	1/240 -1/240	82.4 (5c) -83.6 (2c)	1/149 -1/200	同上		
N 0 . 6 (有孔有補強)	295	30.0 (1c) -20.0 (1c)	1/2093 -1/4615	35.0 (1c) -30.0 (1c)	1/1406 -1/1551	35.0 (1c) -35.0 (1c)	1/1406 -1/1022	80.0 (3c) -88.3 (2c)	1/236 -1/212	114.4 (5c) -90.3 (2c)	1/137 -1/200	同上		

注1) N0.1の試験体には、5c120tf, -110tf時に主筋近傍のコンクリートに付着剥離ひび割れが発生した。

注2) ( ) 内の表示は発生したサイクル数を表す。

試験日12月3日~16日



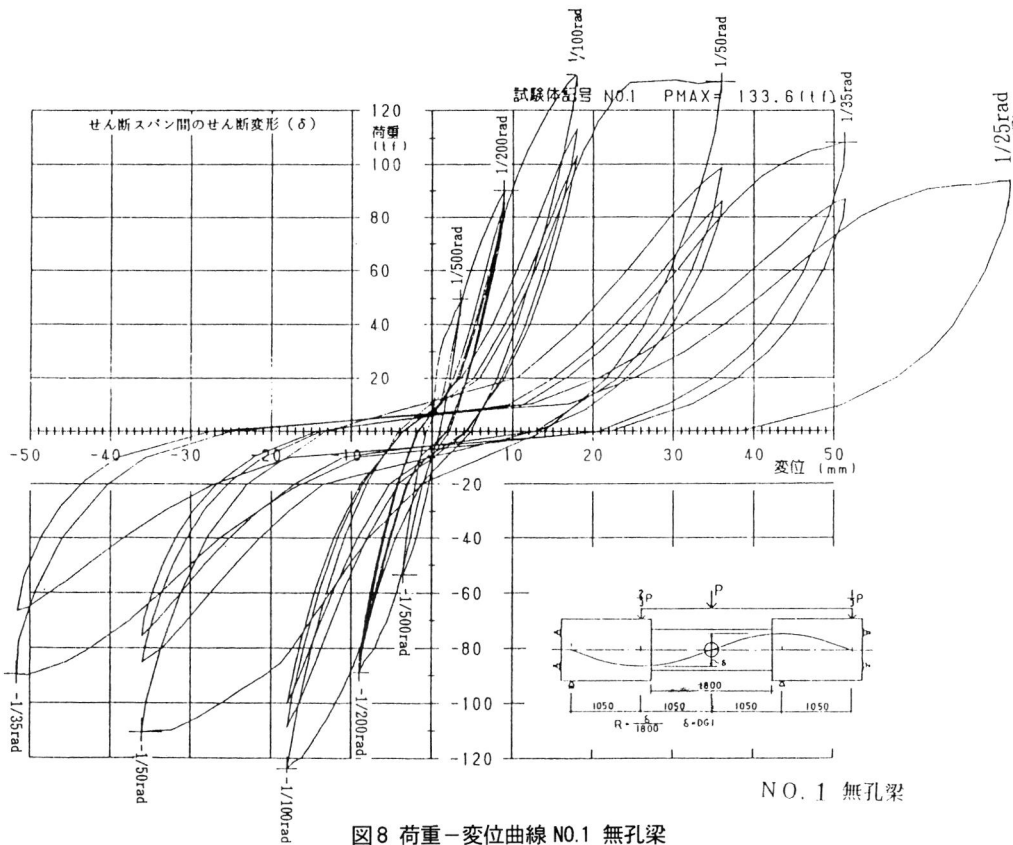
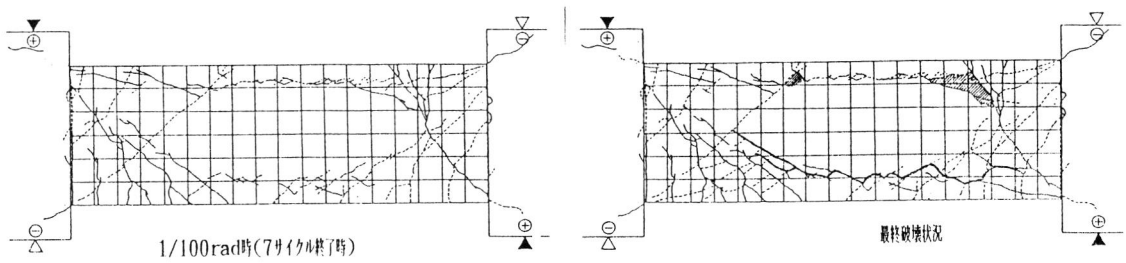
表 5 変形角一定時の荷重の測定結果

試験体記号	同一変形角での加力回数	変形角 R 一定時の荷重 t f											
		1/500rad		1/200rad		1/100rad		1/50rad		1/35rad		1/25rad	
		1c		2c~4c		5c~7c		8c~10c		11c~12c		13c	
		正	負	正	負	正	負	正	負	正	負	正	負
NO. 1	1	49.7	53.8	90.4	88.9	133.6	124.2	130.5 (131.1)	110.7	108.2	89.9 (90.0)	93.3	-
	2	-	-	85.7 (0.95)	84.7 (0.95)	113.3 (0.85)	108.8 (0.88)	98.7 (0.76)	85.2 (0.77)	86.7 (0.80)	66.8 (0.74)	-	-
	3	-	-	82.2 (0.91)	83.4 (0.94)	103.4 (0.77)	100.2 (0.81)	86.2 (0.66)	75.9 (0.69)	-	-	-	-
NO. 2	1	50.2	48.0	-	-	65.4 (78.0)	54.4 (65.0)	47.1	40.4	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	44.0 (0.59)	33.3 (0.61)	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	31.0 (0.47)	25.5 (0.47)	-	-	-	-	-	-
NO. 3	1	50.8	44.8	78.0	75.9	55.0 (87.2)	67.6 (67.7)	42.3	41.2 (42.4)	26.4	27.5	21.4	-
	2	-	-	72.5 (0.93)	71.4 (0.94)	35.7 (0.65)	46.6 (0.69)	26.4 (0.62)	26.5 (0.64)	18.8 (0.71)	19.2 (0.70)	-	-
	3	-	-	70.2 (0.9)	68.6 (0.90)	29.7 (0.54)	39.5 (0.58)	21.2 (0.50)	19.9 (0.48)	-	-	-	-
NO. 4	1	51.4	45.4	87.6	78.9	67.7 (87.3)	51.5 (59.3)	46.0 (47.1)	34.4 (35.3)	26.1	22.4	22.3	-
	2	-	-	82.6 (0.94)	77.4 (0.98)	45.0 (0.66)	35.3 (0.69)	28.0 (0.61)	23.5 (0.68)	19.6 (0.75)	15.9 (0.71)	-	-
	3	-	-	78.7 (0.90)	72.7 (0.92)	35.9 (0.53)	29.8 (0.58)	21.4 (0.47)	17.5 (0.51)	-	-	-	-
NO. 5	1	48.3	47.0	82.3	83.6	67.5 (82.4)	65.2 (67.0)	48.5	48.1	31.5	30.6	29.7	-
	2	-	-	74.4 (0.90)	77.6 (0.93)	44.3 (0.66)	47.2 (0.72)	30.8 (0.64)	30.5 (0.63)	24.5 (0.78)	23.0 (0.75)	-	-
	3	-	-	69.8 (0.85)	73.4 (0.88)	37.6 (0.56)	40.5 (0.62)	24.1 (0.50)	23.8 (0.49)	-	-	-	-
NO. 6	1	59.4	51.6	99.7	90.3	62.5 (114.4)	64.4 (75.7)	47.4	40.2	33.2	27.1	28.0	-
	2	-	-	92.7 (0.93)	85.0 (0.94)	45.3 (0.72)	43.9 (0.68)	32.8 (0.69)	28.9 (0.72)	26.1 (0.79)	23.3 (0.86)	-	-
	3	-	-	90.4 (0.91)	82.2 (0.91)	36.8 (0.59)	35.9 (0.56)	27.2 (0.57)	23.3 (0.58)	-	-	-	-

注1) ( ) 内の値は、同一変形角1回目の荷重に対する2回目又は3回目の荷重の比率を表す。

注2) [ ] 内の値は、当該サイクル時に得られた耐力低下前の最大荷重を表す。

注3) NO.2の試験体は、1/200radの載荷時に最大耐力に達し、変形が1/100radまで増大した。このため、2c~4cでは±1/100radの載荷を行い、1/50radまで載荷し試験を終了した。



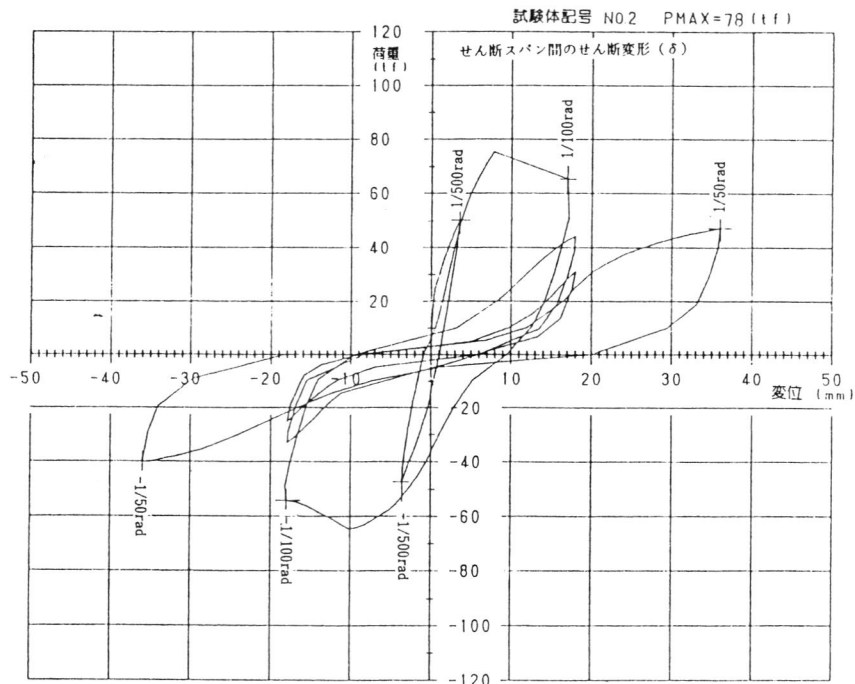
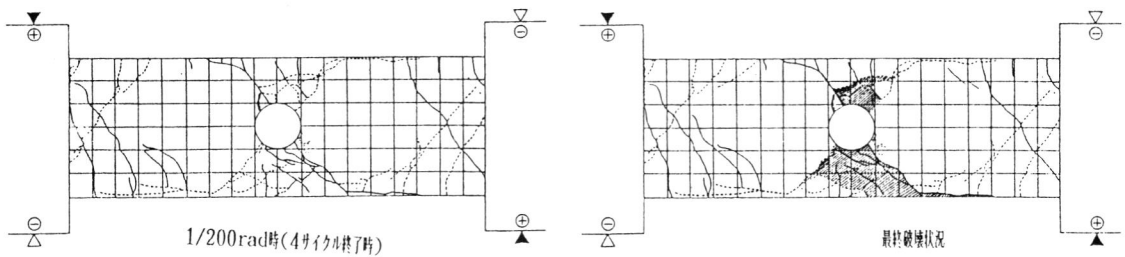
割れが目視観察されたときとした。

破壊経過を見てみると、試験体記号NO.1（無孔）は、曲げひび割れ→曲げせん断ひび割れ→せん断ひび割れ→主筋近傍の付着割裂ひび割れの順にひび割れが発生し、その後、付着割裂が進展して試験体は最大耐力にいった。

試験体記号NO.2（有孔無補強）は、孔を斜めに横切るせん断ひび割れ→曲げひび割れ→曲げせん

断ひび割れ→孔上下部に接するせん断ひび割れの順にひび割れが発生し、その後、孔を横切るせん断ひび割れが進展して試験体は最大耐力にいった。

試験体記号NO.3～NO.6（有孔有補強）は、曲げひび割れ→孔を斜めに横切るせん断ひび割れ→曲げせん断ひび割れ→孔上下部に接するせん断ひび割れの順にひび割れが発生し、その後、孔上下部



NO.2 有孔無補強梁

図9 荷重-変位曲線 NO.2 有孔無補強梁

に接するせん断ひび割れが進展して最大耐力にいたった。なお、有孔有補強の試験体には、最大耐力前に孔以外の部位にせん断ひび割れが生じるものもみられる。

以上から、今回の実験の破裂の形態を大きく分類すると、無孔試験体の付着割裂破壊、有孔無補強試験体の孔を横切るせん断ひび割れの進展による破壊、有孔有補強試験体の孔上下部に接するせ

ん断ひび割れの進展による破壊の3つの破壊形態に分けることができる。

また、有孔試験体の初ひび割れは、無補強の試験体が孔を斜めに横切るせん断ひび割れであったのに対して、有補強の試験体はほとんどの場合、せん断スパン両端の引張縁に生じた曲げひび割れが初ひび割れであった。

次に、同一変形角の繰返しによる耐力の低下を

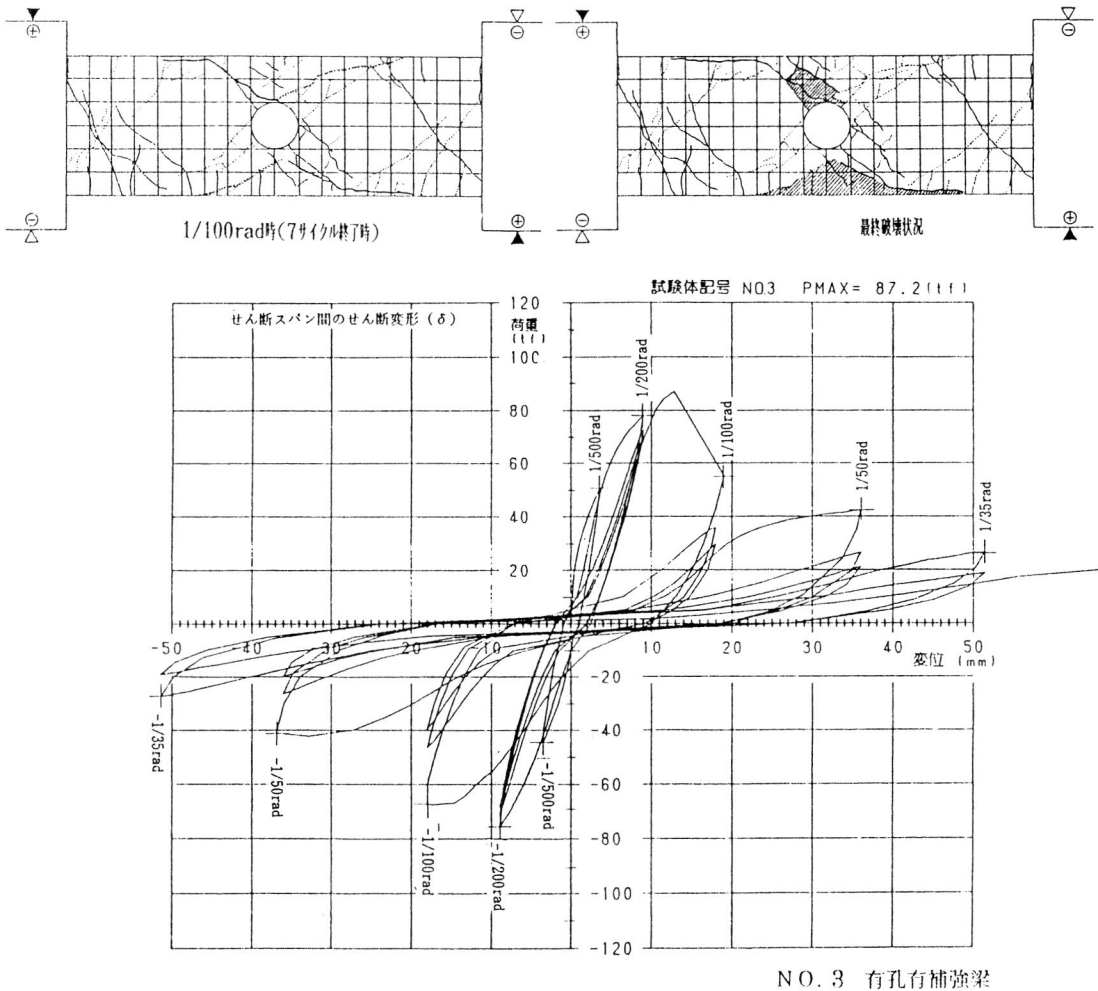


図10 荷重-変位曲線 N0.3 有孔有補強梁

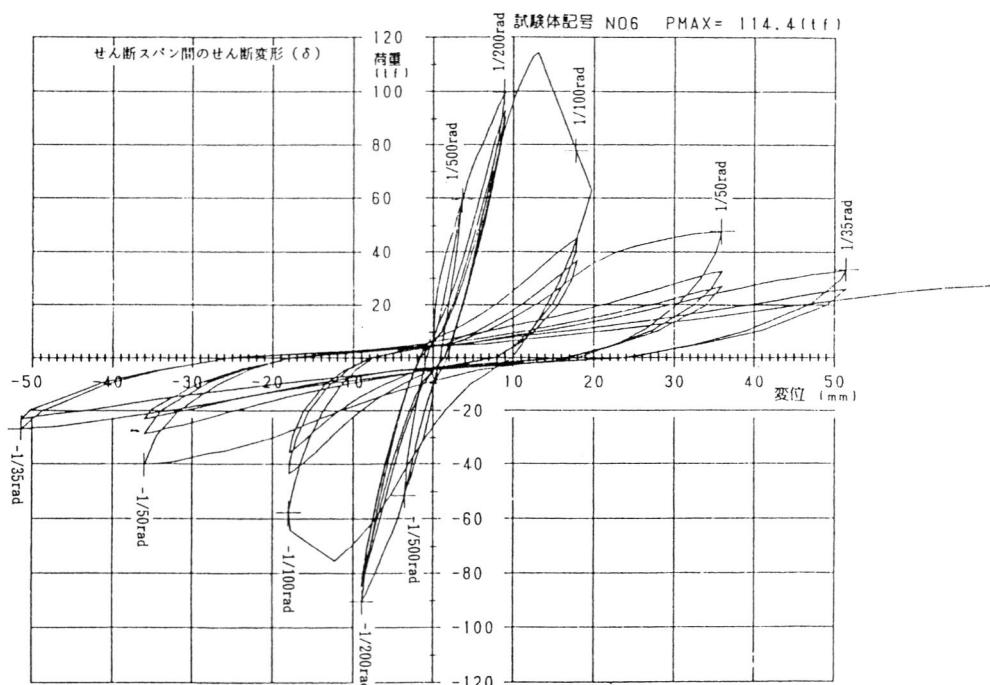
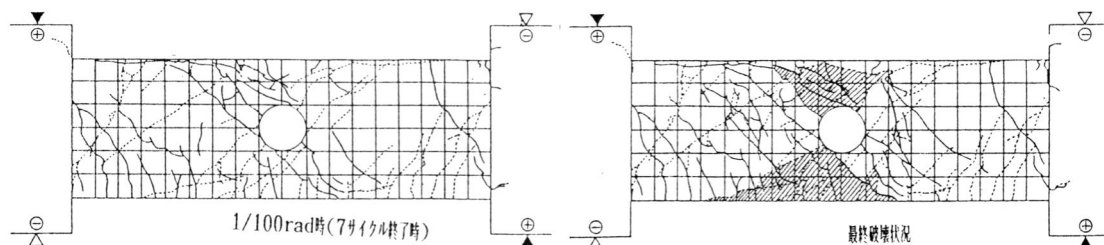
比較すると、最大耐力前の繰返し段階 (1/200rad) ではN0.2を除くいずれの試験体も、1回目の荷重に対する3回目の荷重の比がおおむね0.9以上の値を示している。しかしながら、最大耐力後の1/100radの繰返し段階では、1回目の荷重に対する3回目の荷重の比は無孔の試験体がおよそ0.8であるのに対して、有孔無補強の試験体が0.5、有孔有補強の試験体が0.5~0.6となっており、孔のある試

験体の耐力低下が著しい。なお、1/50radの繰返し段階では1回目の荷重に対する3回目の荷重の比は無孔試験体が0.7であるのに対して、有孔有補強の試験体が0.5~0.6となっており、1/100rad時とほぼ同様の傾向を示している。

5. おわりに

鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説では、





NO.6 有孔有補強梁

図11 荷重-変位曲線 NO.6有孔有補強梁

梁せいに対する孔径の比が大きくなると、補強が十分になされていても梁の剛度が低下し、架構に影響を及ぼすことから丸孔の直径、長方形孔の辺長(梁せい方向)はそれぞれ梁せいに対する比(孔径比)を1/3以下とすることが望ましいとされている。また、同基準では、孔径比を1/3以下と限定して有孔梁を評価するせん断終局強度設計式(広沢min式)が示されている。

本報告は、孔径比が1/3強の有孔梁について、孔の有無、補強の有無による破壊性状の違い及び繰返し変形による耐力の低下について明らかにし

てきた。今回の実験では孔径比が1/3より大きいため前述の設計式より苛酷な条件となっている。

したがって、次号(その2)ではこのことを踏まえ、耐力の比較、変形性能の比較、実験値と理論値の比較等の検討を加えている。

〔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正彦助手、松井金網工業(株)浅川昭貴氏、山田二男氏に厚く感謝致します。

# ジェットバスの実験室における振動加速度レベルおよび騒音レベルの測定

試験成績書第 50813号

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものある。

## 1. 測定内容

株式会社エービーシー商会の依頼により、ジェットバス「エルジャー ワールドプールバス」稼動時における配管、床スラブの振動加速度レベル及び試験室内の騒音レベルを測定した。

## 2. 試験体

試験体を図1（試験体番号：1）および図2（試験体番号：2）に示す。なお、2体の試験体の違いは、配管接続部分である。

また、試験体は試験用床版（図3および図4参照）の中央部に設置するが、支持方法（支持脚およびモーター部）はコンクリートブロックを使用した場合と、その上面に防振マットを付加した場合の2条件で測定を行った。なお、コンクリートブロックと防振マットの展開図を図5に示す。表1に測定条件を示す。

表1 測定条件

測定条件	試験体番号	配管接続方法	支持方法
1	1	ユニオン	コンクリートブロック
2	1	ユニオン	コンクリートブロック+防振マット
3	2	ゴムホース	コンクリートブロック

## 3. 測定方法

(1) 振動加速度レベル測定は、配管部2か所（図1および図2参照）および試験用床版2か所（図4参照）に振動ピックアップを取り付け、図6に示す測定系を使用し、周波数毎の加速度を求め、(1)式により振動加速度レベル（VAL：dB）を算出した。

$$VAL = 20 \log_{10} (a/a_0) \cdots (1)$$

ここに a：振動加速度の実効値（m/s<sup>2</sup>）

a<sub>0</sub>：基準の加速度（10<sup>-5</sup> m/s<sup>2</sup>）

なお、測定周波数は20Hz～5000Hz（1/3オクターブ帯域）で、オールパスでも測定を行った。

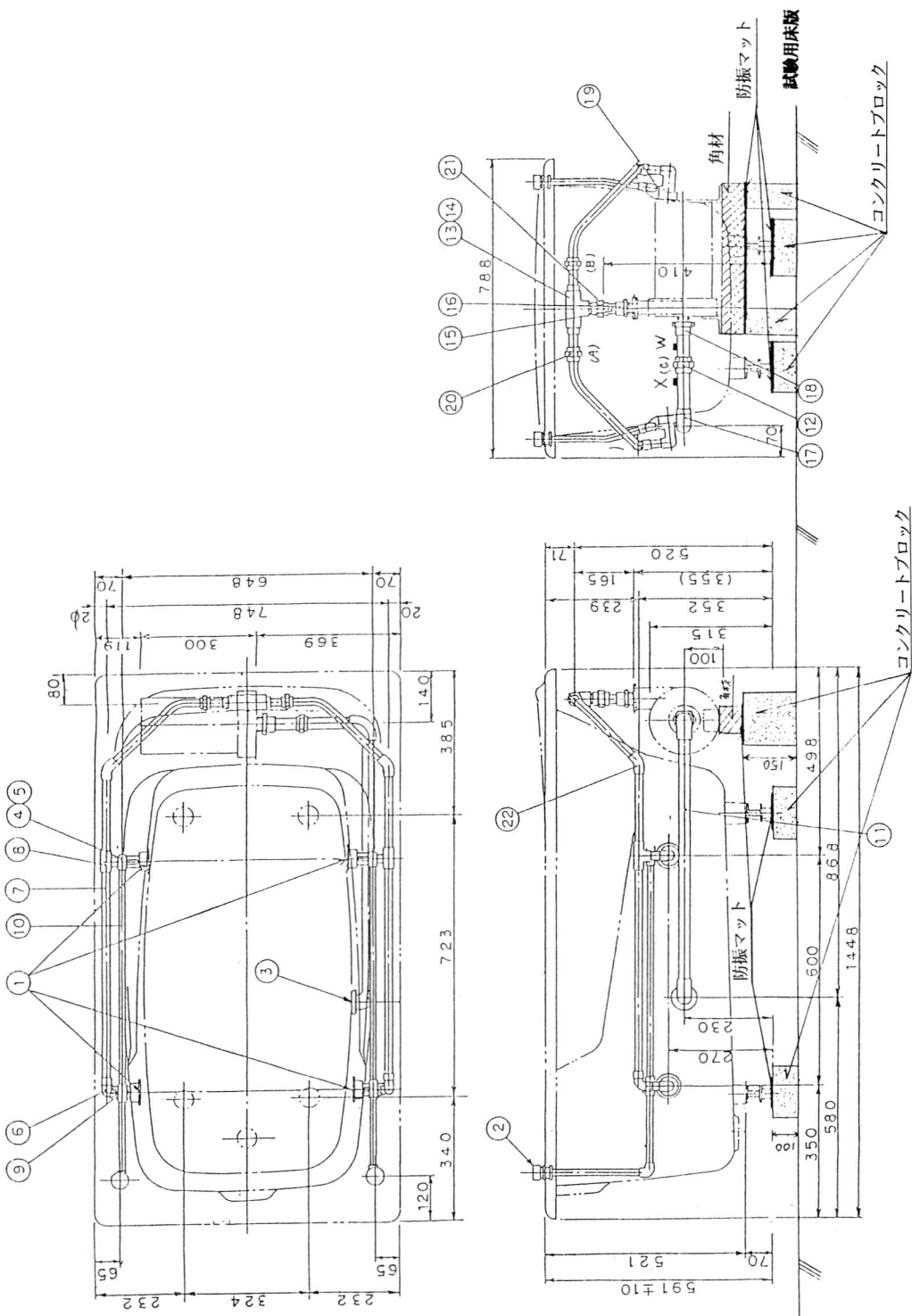


図1 試験体 (試験体番号: 1) 単位mm  
 ユニオン接続 (A、B、C部)  
 注) ①W、Xは振動ピックアップ取付位置 ②防振マットなし (測定条件: 1)  
 防振マットあり (測定条件: 2)

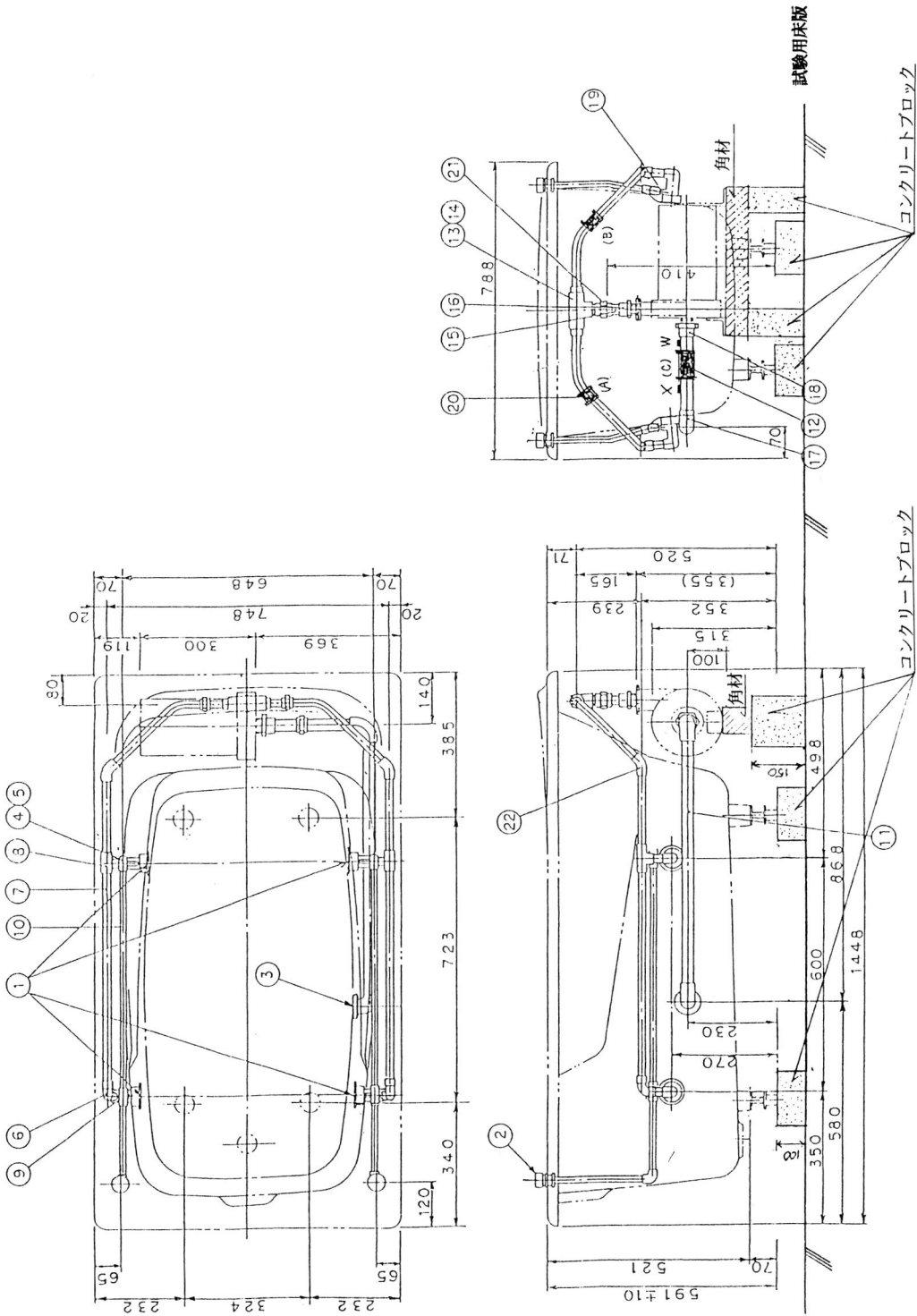


図2 試験体 (試験体番号: 2) 単位mm  
 注) W, Xは振動ピックアップ取付位置

ゴムホース接続 (A, B, C部)



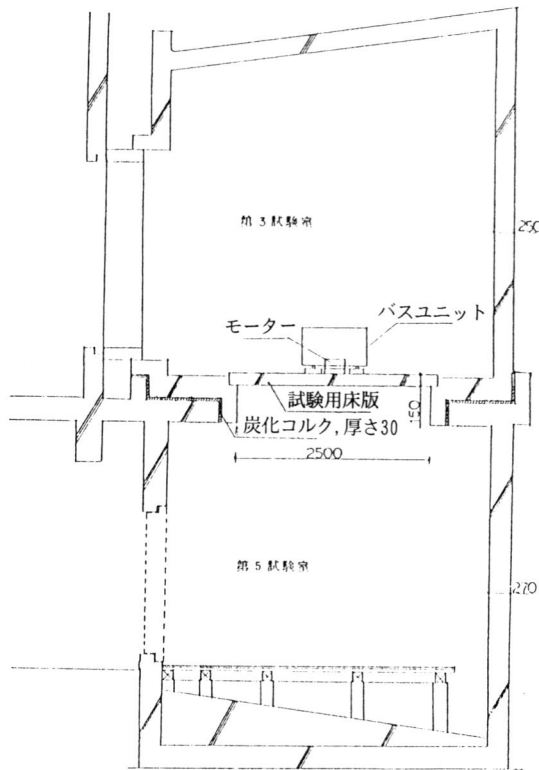


図3 試験室断面図 単位mm

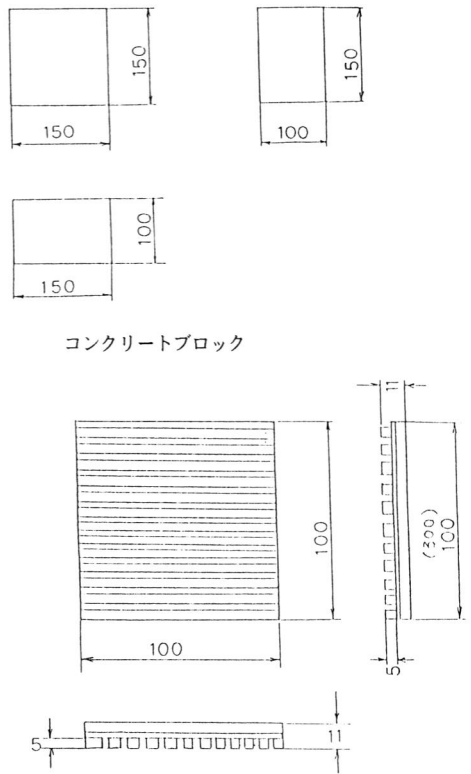
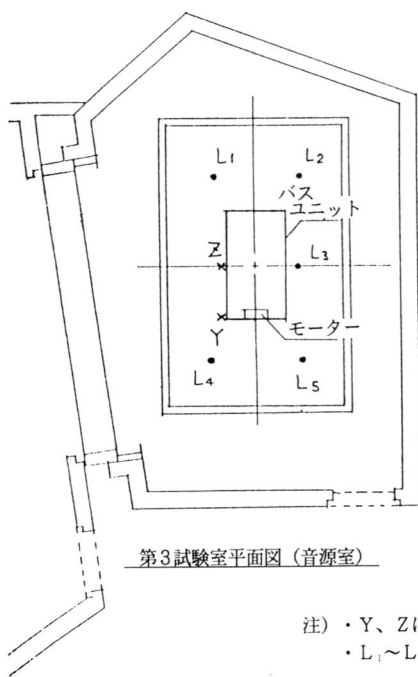
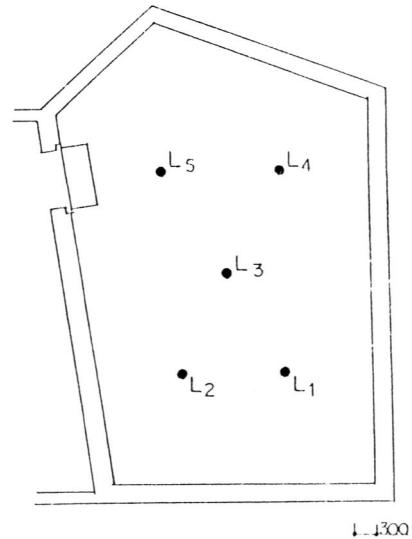


図5 展開図 単位mm



第3試験室平面図 (音源室)



第5試験室平面図 (受音室)

注) ・Y、Zは振動ピックアップ取り付け位置  
 ・L<sub>1</sub>～L<sub>5</sub>は騒音レベル測定位置

図4 試験室平面図 単位mm

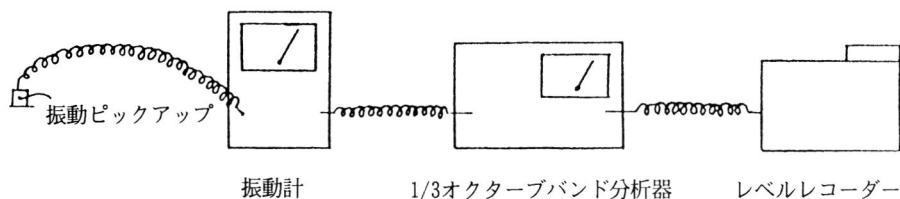


図6 測定系（振動加速度レベル）

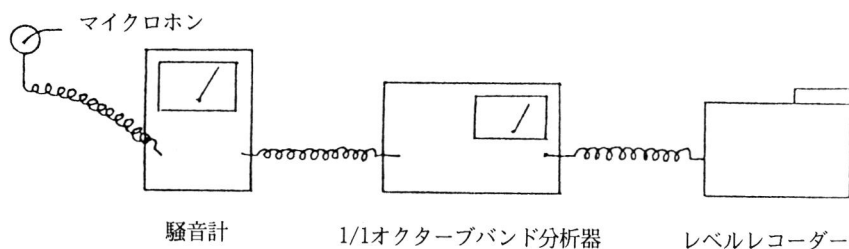


図7 測定系（騒音レベル）

(2) 騒音レベル測定は、第3試験室（音源室）と第5試験室（受音室）の2室で実施し、測定点は5点とした。なお、測定周波数は63 Hz ～4000 Hz（1/1オクターブ帯域）で、C特性及びA特性でも測定を行った。また、測定系を図7に示す。

#### 4. 測定結果

(1) 振動加速度レベルの測定結果を表2および図8～図10に示す。

① ユニオン接続の場合、支持部に防振マットを付加させることにより、配管部での振動加速度レベルは、50 Hz ぐらいの低周波帯域においては増大しているが、床版においては63 Hz から1000 Hz において減少している。

② 支持部がコンクリートブロックの場合、ゴムホース接続はユニオン接続に比べて、配管部の振動加速度レベル（A.P.）は若干減少しているが、床版部のそれはほぼ同様のレベルを示している。

(2) 騒音レベルの測定結果を表3および図11～図13に示す。音源室（第3試験室）における騒音レベルは、測定条件に関係なく、ほぼ同様な数値を示している。受音室（第5試験室）における騒音レベルは、測定条件1に比べて、測定条件2と3は、それより小さい数値を示しており、支持部に防振マットを付加したことや、接続部をゴムホースにしたことの効果がみられる。なお、測定結果は5点の平均である。

表 2 振動加速度レベル測定結果

(単位: dB)

測定条件 測定位置 周波数 (Hz)	1				2				3			
	W	X	Y	Z	W	X	Y	Z	W	X	Y	Z
A.P.	109	115	72	73	112	115	69	76	107	109	72	72
20	61	68	35	37	74	77	37	41	66	71	33	35
25	68	71	41	34	79	82	40	46	66	71	37	40
31.5	68	74	54	57	88	90	47	54	73	78	52	55
40	76	89	49	57	104	107	62	70	89	95	51	54
50	82	94	53	61	109	112	65	74	94	89	51	56
63	78	85	58	60	93	95	50	57	79	95	58	55
80	84	89	58	55	84	91	49	50	81	85	56	53
100	91	97	63	62	90	101	52	54	89	87	60	59
125	86	92	62	62	86	92	44	51	87	87	64	64
160	101	107	59	63	100	105	54	53	100	104	64	65
200	107	113	63	67	105	109	58	57	105	107	65	63
250	93	100	60	61	89	93	52	53	92	90	57	57
315	87	89	62	62	83	94	54	51	88	83	61	61
400	90	86	64	61	88	84	58	54	83	87	66	63
500	90	87	59	59	89	87	53	58	88	87	57	56
630	91	83	56	60	91	84	50	51	88	79	56	57
800	84	85	57	58	85	86	45	46	82	80	53	55
1000	85	85	56	55	85	88	44	43	83	81	52	53
1250	94	93	50	53	94	93	36	37	87	84	47	49
1600	93	92	45	47	91	92	32	32	84	82	43	45
2000	96	95	38	38	95	96	32	32	81	75	38	39
2500	98	89	34	35	98	89	33	33	82	81	34	34
3150	86	84	34	34	87	86	33	33	82	81	34	34
4000	91	93	34	35	91	94	34	34	83	81	33	34
5000	88	87	34	35	89	87	34	34	85	79	34	34

試験日 4月13日~17日

表3 騒音レベル測定結果

(単位: dB)

測定条件 測定場所 特性 及び周波数	1		2		3		第5実験室の 暗騒音レベル	
	第3試験室 (音源室)	第5試験室 (受音室)	第3試験室 (音源室)	第5試験室 (受音室)	第3試験室 (音源室)	第5試験室 (受音室)		
C特性	76	72	75	60	75	63	46	
A特性	69	58	69	48	70	51	28	
周波数 (Hz)	63	61	66	57	58	51	41	
	125	71	71	70	71	58	38	
	250	72	61	70	54	69	59	31
	500	66	54	66	45	66	42	23
	1000	62	41	61	39	62	27	20
	2000	61	25	61	19	63	19	18
4000	57	18	57	18	58	18	17	

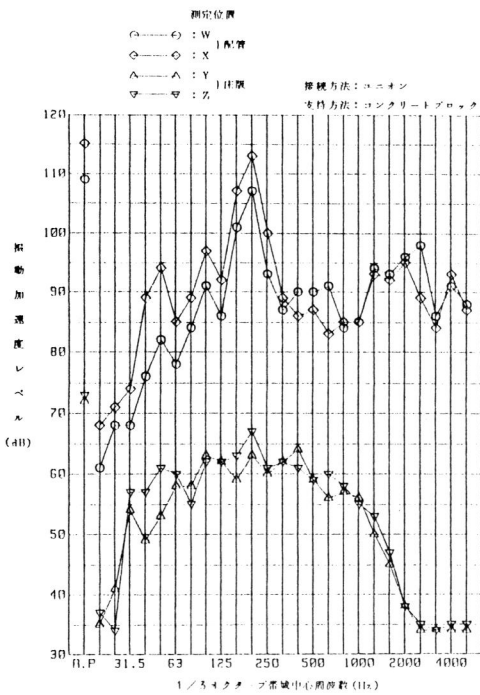


図8 振動加速度レベル測定結果 (測定条件: 1)

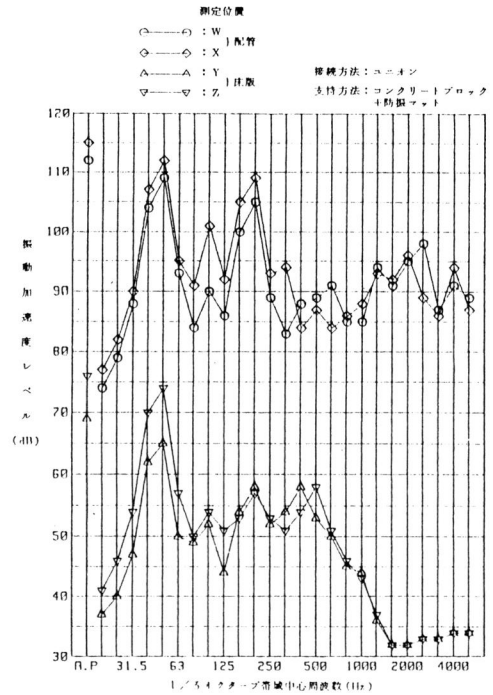


図9 振動加速度レベル測定結果 (測定条件: 2)

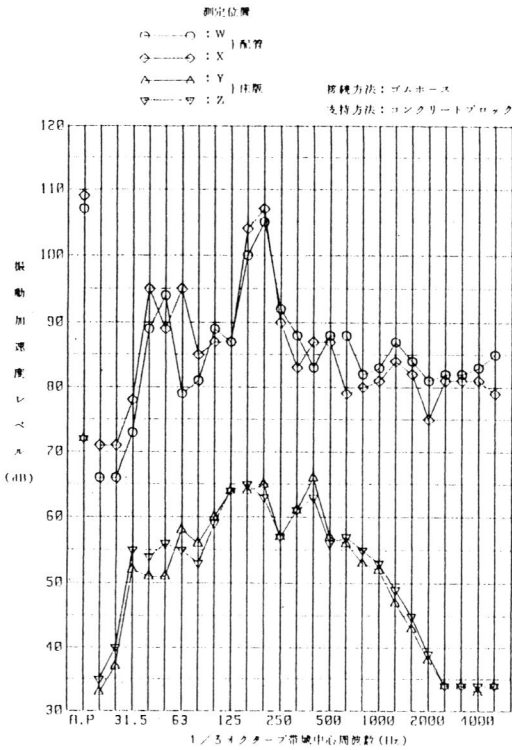


図10 振動加速度レベル測定結果 (測定条件: 3)

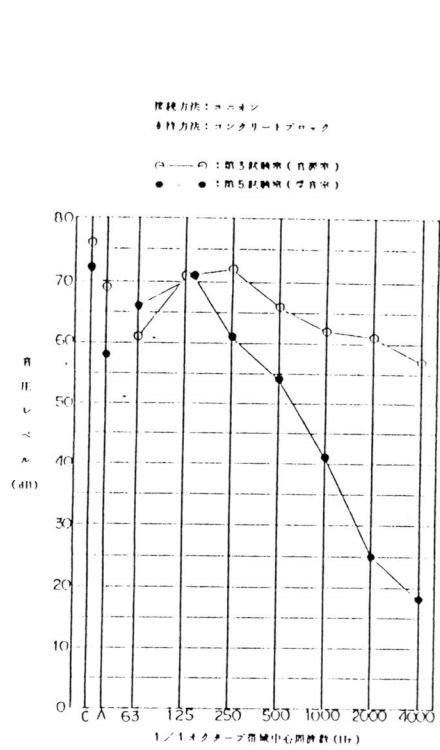


図11 騒音レベル測定結果 (測定条件: 1)

接続方法：コネクション  
支持方法：コンクリートブロック(筋筋付)

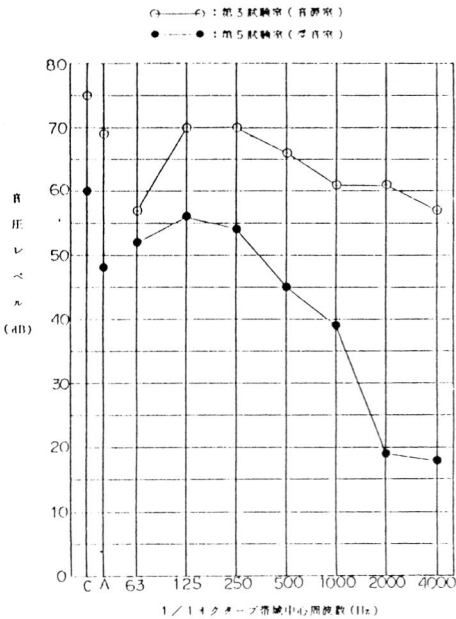


図12 騒音レベル測定結果 (測定条件：2)

接続方法：ゴムホース  
支持方法：コンクリートブロック

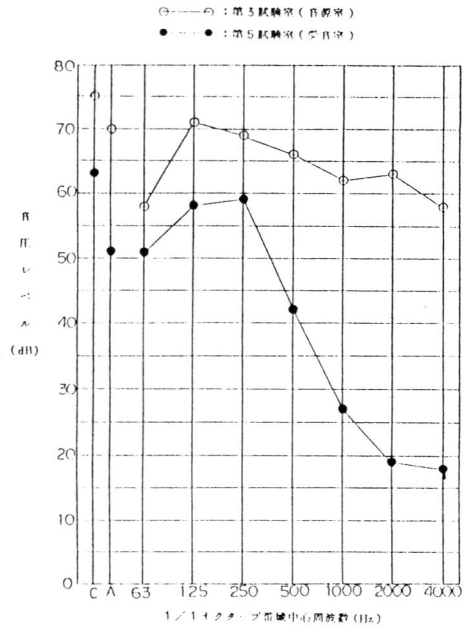


図13 騒音レベル測定結果 (測定条件：3)

5. 試験の担当者、期間及び場所

担当者	中央試験所長 對馬英輔
	音響試験課長 上園正義
	試験実施者 片寄昇
	鶴沢久雄
期間	平成4年3月6日から 平成4年6月23日まで
場所	中央試験所

コメント

最近、一般家庭では入浴に使用する浴槽は、旧来型のバスタブに気泡発生装置を取り付けた、気泡装置付き浴槽が普及してきている。気泡装置付き浴槽は、身体的な疲れを癒したり、ある程度のリハビリ効果の期待をもたらすなど、快適な入浴を楽しませてくれる。

本報告で試験体に供した気泡装置付き浴槽は、試験依頼者である株式会社エービーシー商会が販売提携している米国・N社の製品であり、日本人の入浴習慣や人間工学的に設計した鋳鉄ホーロー製のワールプール浴槽である。



本報告は、気泡装置付き浴槽の防振効果について、残響室において試験を行ったものである。

床版の振動加速度レベルは、支持方法としてコンクリートブロックの測定条件1に比べ、防振ゴムを介在した測定条件2が5~10dB減少した。逆に、40Hz、50Hzで増大したのは、ゴムの共振現象によるものと考えられる。また、測定条件（接続方法：ユニオン）1と測定条件（接続方法：ゴムホース）3の比較では、床版および配管部での振動加速度レベルによる違いが、それ程見られない。

次に、騒音レベルについてオクターブ分析したときの性能表示する方法の1つとして、室内騒音（N値）がある。本試験で求めた騒音レベル測定結果は、残響室において行っているもので、実際に取り付く場所に必ずしも適用できないが、N曲線群「室内騒音に関する騒音等級の基準周波数特性」に仮に当てはめて性能の差を見ると、防振ゴムを介在した測定条件では測定条件1より2ランク向上しており、防振効果を表している。

日本工業規格 (改正案) JIS A5705-1992	<h1>ビニル系床材</h1>	
	Floorcovering - P.V.C	

1. 適用範囲 この規格は、主として建築物の床に使用するビニル系床材について規定する。

備考 この規格の引用規格は、付表1に示す。

2. 種類 ビニル系床材は、形状によって、床タイル及び床シートに区分する。その種類は、表1及び表2のとおりとする。

### 3. 品質

3.1 外観 外観は、表3のとおりとする。

3.2 性能 性能は、6によって試験を行い、床タ

イルは表4、床シートは表5に適合しなければならない。

ただし、退色性、滑り性、摩耗性、難燃性及びはく離強度は、受渡当事者間の協定によることとし、これらの試験は6.11～6.15による。

### 4. 寸法

4.1 床タイルの寸法は、表6及び表7のとおりと

表2 床シートの種類

種類	構造	記号
発泡層のない ビニル 床シート	単体のもの	NM
	織布を積層したもの	NC
	不織布を積層したもの	NF
	織布、不織布以外の材料を積層したもの	NO
発泡層のある ビニル 床シート	織布を積層したもの	DC
	不織布を積層したもの	DF
	織布、不織布以外の材料を積層したもの	DO
	不織布を積層し、印刷柄を有するもの	PF
	織布、不織布以外の材料を積層し、印刷柄を有するもの	PO

表1 床タイルの種類

種類	バインダー <sup>(1)</sup> 含有率 (%)	記号
ホモジニアス ビニル床タイル <sup>(2)</sup>	30以上	HT
コンポジション ビニル床タイル	半硬質	30未満 CT
	軟質	30未満 CTS

注<sup>(1)</sup> バインダーはビニル樹脂、可塑剤及び安定剤からなる。

注<sup>(2)</sup> ホモジニアスビニル床タイルには、ピュアビニル床タイル(充てん材を含まないもの)及び積層ビニル床タイルを含む。

表3 外観

欠点の種類	床タイル	床シート
欠け、ひび割れ	あってはならない	—
裂けた箇所、切断箇所、折れしわ、穴	—	あってはならない
はく離	あってはならない	
波うち、わん曲、蛇行	—	使用上支障のあるものがあってはならない
異常な凹凸、模様、光沢及び色調の不ぞろい、汚れ、きず、異物の混入	目立つものがあってはならない	

表4 床タイルの性能

性能項目	種類	ホモジニアス ビニル床タイル	コンポジションビニル床タイル		適用試験 箇条
	記号		半硬質	軟質	
		HT	CT	CTS	
へこみ量mm	20℃	0.25以上	0.15以上	0.25以上	6.5
	45℃	1.20以下	0.8以下		
残留へこみ率	%	8.0 以下			6.6
加熱による長さ変化率	%	0.25以下	0.20以下		6.7
吸水による長さ変化率	%	—	0.20以下		6.8
加熱減量率	%	0.5 以下			6.9
汚 染 性		著しい色・光沢の変化及び膨れがないこと			6.10

表5 床シートの性能

性能項目	種類	発泡層のないビニル床シート				発泡層のあるビニル床シート					適用試験 箇条
	記号	NM	NC	NF	NO	DC	DF	DO	PF	PO	
へこみ量mm	20℃	0.3 以上									6.5
	45℃	1.5以下				—					
残留へこみ率	%	15以下	25以下				15以下	25以下			6.6
加熱による長さ変化率	%	2.0以下	1.0以下	2.0以下			0.5以下			6.7	
加熱減量率	%	0.5以下	1.0以下				2.0以下			6.9	
汚 染 性		著しい色・光沢の変化及び膨れがないこと									6.10

表6 床タイルの厚さ

厚さmm	許容差mm
2.0	±0.15
3.0	

備考 表6以外の厚さは、受渡当事者間の協定による。

表7 床タイルの幅及び長さ

幅×長さmm	許容差%
300×300 <sup>(3)</sup>	±0.1
450×450	

注<sup>(3)</sup> 幅×長さを303×303mm及び304.8×304.8mmとしてもよい。

備考 表7以外の幅及び長さは、受渡当事者間の協定による。

する。

直角度は、測定器と床タイルの一辺の最大すき間が0.25mm以下とする。

4.2 床シートの厚さは表8、幅は表9のとおりとし、幅の製作許容差は<sup>±20</sup>mmとする。

長さは9.0mとし、その許容差はマイナス側を認めない。ただし、それ以外の長さは受渡当事者間の協定による。

5.材料 材料は、ビニル樹脂<sup>(4)</sup>、可塑剤<sup>(5)</sup>、安定剤<sup>(6)</sup>、充てん材<sup>(7)</sup>、着色材<sup>(8)</sup>などとする。

なお、床シートには必要に応じて発泡剤<sup>(9)</sup>、

表8 床シートの厚さ

種 類	厚さmm	許容差%
発泡層のない ビニル床シート	2.0	±10
	2.5	
	3.0	
発泡層のある ビニル床シート	1.8	+20
	2.3	
	2.8	-10
	3.5	

備考 表8以外の厚さは、受渡当事者間の協定による

表9 床シートの幅 単位mm

種 類	呼び	製品寸法
発泡層のない ビニル床シート	900	900 ~940
	1000	1000~1040
発泡層のある ビニル床シート	1800	1800~1840

備考1. 表9以外の幅は、受渡当事者間の協定による。  
2. 調整しろは、30mm以内とする。

表10 試験台

試験台	材 料
磨き板ガラス	JIS R3202に規定された厚さ6mm以上のもの
ステンレス鋼板	JIS G4305に規定されたSUS304の厚さ3mm以上のもの

織布、不織布<sup>(10)</sup>を用いてもよい。ただし、充てん材、織布及び不織布には石綿を含んではならない。

注<sup>(4)</sup> 塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂など。

<sup>(5)</sup> ジオキシルフタレート、ジヘキシルフタレートなど。

<sup>(6)</sup> カルシウム・バリウム・亜鉛系ステアリン酸塩など。

<sup>(7)</sup> 炭酸カルシウム、クレー、ワラストナイトなど。

<sup>(8)</sup> 有機・無機系顔料。

表11 床タイルの試験片

試験項目	記号	大きさmm	個数	
寸法及び直角度	-	製品全形	3	
へこみ量	20℃	A-1	100×100	3
	45℃	A-2	100×100	3
残留へこみ率	B	50×50	3	
加熱による長さ変化率	-	製品全形	3	
吸水による長さ変化率	-	製品全形	3	
加熱減量率	D	100×100	3	
汚染性	E	100×100	3	

備考 表11以外の試験片については、各々の試験方法に規定する大きさのものを選ぶ。

<sup>(9)</sup> アゾビスアマイドなど。

<sup>(10)</sup> ガラス繊維、パルプ、合成繊維、天然繊維など。

## 6. 試験

6.1 試験の一般条件 試験の一般条件は、次のとおりとする。

(1) 試験は、特に指定のない限り標準状態で行う。ここでいう標準状態とは、JIS Z 8703の20℃2級、65%10級(20±2℃、65±10%)を行う。

(2) 従来単位の試験器又は計測器を用いて試験する場合の国際単位系(SI)による数値の換算は、次による。

$$1 \text{ kgf} = 9.80 \text{ N}$$

(3) 試験片を載せる試験台の材料は、表10のとおりとする。

なお、試験台の大きさは、試験片の四辺よりも20mm以上大きくとる。

## 6.2 試験片

(1) 床タイルの試験片は、表11のとおりとする。床タイルの試験片は、床タイルを24時間以上試験室に静置した後、その幅、寸法に応じて図1に示す位置から採取し、記号を付ける。

(2) 床シートの試験片は、表12のとおりとする。

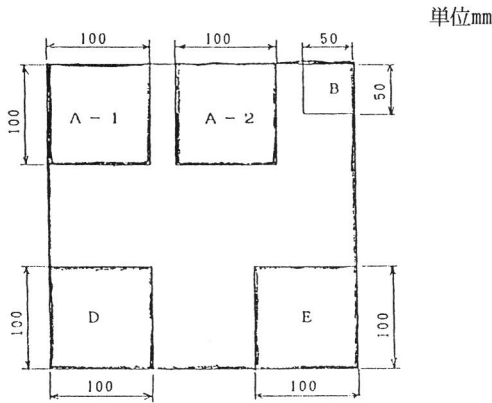


図1 試験片の採取位置

表12 床シートの試験片

試験項目	記号	大きさmm	個数	
寸法	-	製品全形	1	
へこみ量	20℃	A-1	100×100	3
	45℃	A-2	100×100	3
残留へこみ率	B	50×50	3	
加熱による長さ変化率	C	300×300	3	
加熱減量率	D	100×100	3	
汚染性	E	100×100	3	

備考 表12以外の試験片については、各々の試験方法に規定されている大きさのものを選ぶ。

床シートの試験片は、その幅、寸法に応じて図2に示す位置から試料I、II及びIIIを切り取り、上下の記号を付ける。その試料を平らに広げて24時間以上試験室に静置した後、図3に示す位置から試験片を採取し、記号を付ける。

6.3 床タイルの寸法及び直角度 寸法及び直角度の測定は、次の方法によって行う。

(1) 厚さ 厚さの測定は、精度0.01mmの測定器を用いる。測定器の試験片に接する部分は、直径6mm以上の円とする。厚さの測定箇所は、図4に示すように床タイルの縦・横両辺から各10mm内側に入った4箇所(a, b, c

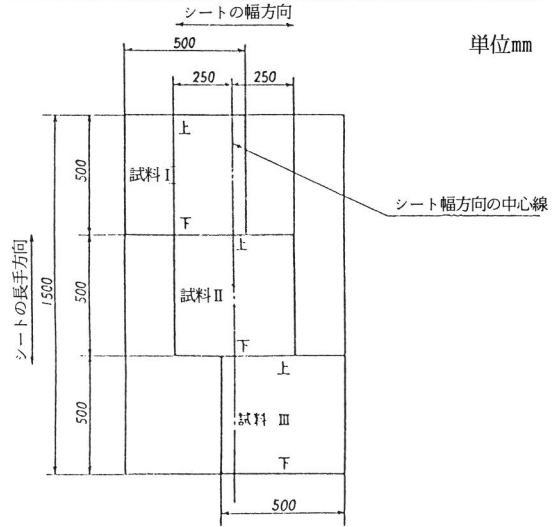


図2 試料の採取位置

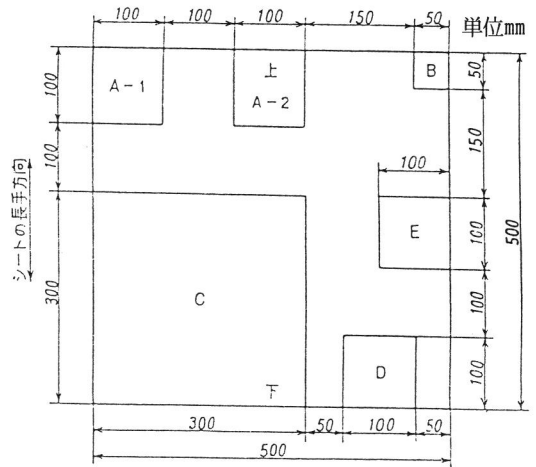


図3 試験片の採取位置

及びd) とする。厚さは、その測定値の平均値で表す。

なお、凹凸のあるものは、その凸部で測定する。

(2) 幅及び長さ 幅及び長さの測定は、精度0.05mmの測定器を用いる。幅及び長さの測定箇所は、図3に示すように、床タイルの縦・横両方向にそれぞれ3本の標線(AB, CD, EF, A'D', E'F' 及びB'C')とする。

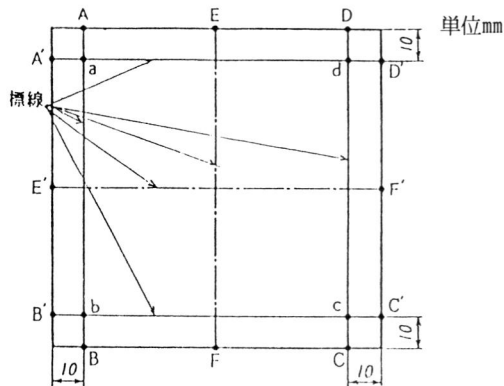


図4 寸法の測定位置

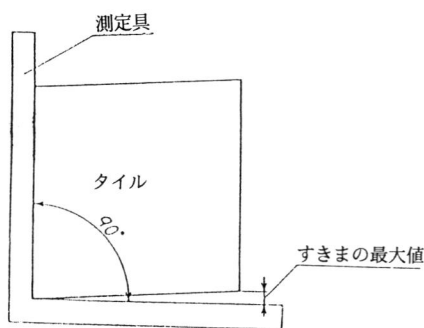


図5 直角度の測定位置

幅及び長さは、その測定値の平均値で表す。

- (3) 直角度 直角度の測定は床タイルを平らな試験機の上に置き、図5のように、その一辺を測定具<sup>(1)</sup>の一つに辺に軽く押し付けた

とき、床タイルの他辺とのすき間をJIS B 7503に規定するダイヤルゲージを用いて測定し、その最大値を求める。

なお、測定は、床タイルの四辺について行う。

- 注<sup>(1)</sup> 測定具は、JIS B 7526 に規定する精度をもつL字形綱製測定具とし、その両辺の長さが床タイルの最大辺の長さより大きいものとする。

6.4 床シートの寸法 寸法の測定は、常温常湿で次のとおり行う。

備考 常温常湿とは、JIS Z 8703 の20℃15級、65%20級(20±15℃、65±20%)をいう。

- (1) 厚さ 厚さの測定には、精度0.01mmの測定器を用いる。厚さの測定箇所は、図6に示すように、一卷きの端部から約300mmを切り除き、その切断線から1500mmのところを、シートの長手方向に対し、直角全幅にわたって切り取った部分の、長手方向の両端から各々20mm内側で、かつ、幅方向の両端から各々200mm内側に入った箇所(a、b、c及びd)と、そのa・b間及びc・d間を各々4等分した6箇所(e、f、g、h、i、及びj)の合計10箇所とする。厚さは、その測定値の平均

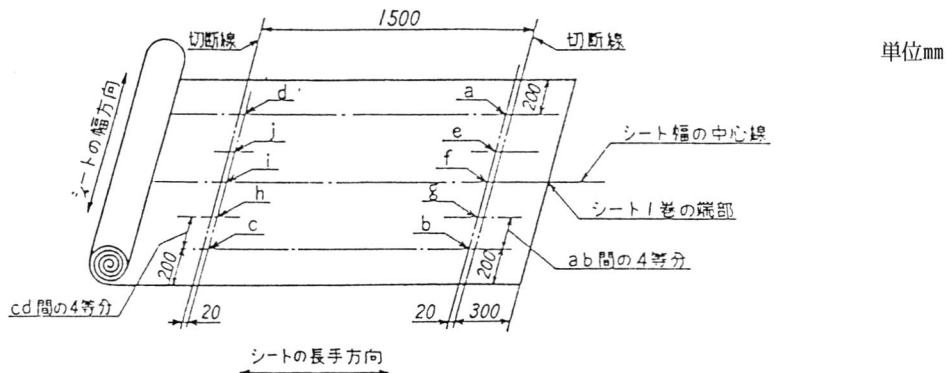


図6 厚さの測定位置



値で表す。

なお、凹凸のあるものは、その凸部で測定する。

- (2) 長さ 長さは、床シート一巻きの最短部について精度1cmの測定器で測る。
- (3) 幅 幅は、長手方向の両端付近及び中央付近の3箇所において、精度1mmの測定器で測る。幅はその測定値の平均値で表す。

6.5 へこみ試験 試験には、先端が直径6.35mmの半球状の鋼棒で 133Nの荷重を加えられる装置をもつへこみ試験機を用いる。

試験片の表面を上にして表10に規定する試験台の上に置き、温度 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 又は温度 $45 \pm 1^\circ\text{C}$ に調節された恒温槽又は恒温水中に水平に15分間静置した後、同温度に保たれた試験機を載せる。

試験は、初めに、9Nの荷重を加えた後、5秒以内に試験機に取り付けてある JIS B 7503 に規定するダイヤルゲージを0点にあわせ、荷重を加えてから1分後（温度 $45 \pm 1^\circ\text{C}$ においては30秒後）のへこみ量をダイヤルゲージで読み取る。

へこみ量は、それぞれ試験片1個につき1点を測定し、3個の平均値で表す。

6.6 残留へこみ試験 試験には、試験片支持板と先端が平らな径 4.5mmの鋼棒で 356Nの荷重を加えられる装置をもつ残留へこみ試験機を用いる。

試験片を試験室内に1時間以上静置した後、試験片の表面を上にして、表10に規定する試験台の上に置く。次に試験機に試験片を載せ、356Nの荷重を10分間加える。ただし、発泡層のあるビニル床シートのうち、PFについては先端が直径19mmの半球状の鋼棒で 222Nの荷重を5分間加える。

次に荷重を取り去ってから、60分後のへこみ量を JIS B 7503 に規定するダイヤルゲージで読み取り、残留へこみ率を求める。

残留へこみ率は、次の式で算出する。

$$D = \frac{T_0 - T_1}{T_0} \times 100$$

ここに、D：残留へこみ率（%）

$T_0$ ：試験前の厚さ（mm）

$T_1$ ：試験後の厚さ（mm）

残留へこみ率は、試験片1個につき1点を測定し、3個の平均値で表す。

6.7 加熱による長さ変化試験 長さの測定には、精度0.05mmの測定器を用いる。試験片は、表面を上にして表10に規定する試験台の上に置く。試験片を試験室内に12時間以上静置した後、床タイルは図4、床シートについては図7の縦・横両方向それぞれ3箇所の標線（AB、CD、EF、A'D'、E'F'及びB'C'）の長さを測定する。

次に試験片を、かくはん機付き恒温器（一つの辺が45cm以上の容積）の中に、それぞれ上下左右5cm以上、器内壁から離して水平に置き、温度 $80 \pm 2^\circ\text{C}$ で6時間保った後取り出し、室内に約1時間静置する。

その後、それぞれの標線の長さを測定し<sup>(12)</sup>、試験前の長さに対する変化率を求める。

加熱による長さ変化率は、次の式で算出する。

$$L_h = \left| \frac{L_0 - L_1}{L_0} \right| \times 100$$

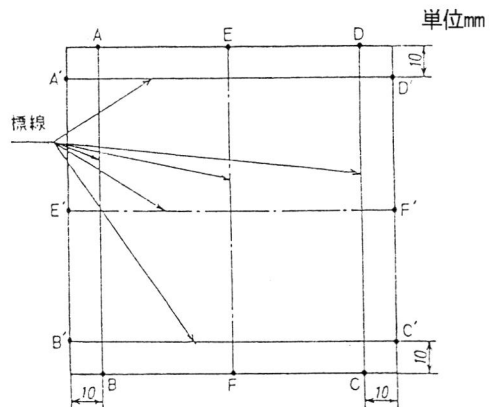


図7 床シートの長さ変化測定位置

ここに  $L_h$  : 加熱による長さ変化率 (%)

$L_0$  : 試験前の長さ (mm)

$L_1$  : 試験後の長さ (mm)

加熱による長さ変化率は、試験片1個につき縦・横両方向にそれぞれ3箇所を測定し、その平均値を求め、試験片3個の平均値で表す

注<sup>(2)</sup> 試験中に反りが生じた場合は、適当な荷重を加えて平らにして測定する。

**6.8 吸水による長さ変化試験** 長さの測定は、精度0.05mmの測定器を用いる。試験片は、表面を上にして表10に規定する試験台の上に置く。試験片を試験室内に12時間以上静置した後、図4に示す縦・横両方向それぞれ3箇所の標線の長さを測定する。

次に試験片を温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ の水槽中に静置する。120時間経過後、直ちに取り出してそれぞれの標線の長さを測定し、試験前の長さに対する変化率を求める。

吸水による長さ変化率は、次の式で算出する。

$$L_w = \left| \frac{L_0 - L_1}{L_0} \right| \times 100$$

ここに、 $L_w$  : 吸水による長さ変化率 (%)

$L_0$  : 試験前の長さ (mm)

$L_1$  : 試験後の長さ (mm)

吸水による長さ変化率は、試験片1個につき縦・横両方向それぞれ3箇所を測定し、その平均値を求め、試験片3個の平均値で表す。

**6.9 加熱減量試験** 質量の測定は、精度1mgの計量器を用いる。試験片を試験室内に1時間静置した後、その質量を測定し、これを表10に規定するステンレス鋼板上に載せ、 $100 \pm 3^\circ\text{C}$ のかくはん機付き恒温器(一つの辺が45cm以上の容積とする。)の中に、それぞれ上下左右5cm以上、器内壁から離して水平に置き、6時間後に取り出して室内に1時間静置した後、再びその質量を測定する。

加熱減量率は、次の式で算出する。

表13 汚染材料

汚染材料	品 質
大豆油	市販の食用油
潤滑油	JIS K 2238に使用するISO VG46マシン油
95%エチルアルコール	JIS K 8102による。
2%かせいソーダ水溶液	JIS K 8576による。
5%酢酸	JIS K 1351による。
5%塩酸	JIS K 1310による。
セメントペースト	JIS R 5210に規定する普通ポルトランドセメントを用い、セメントに対する水の質量割合を70%とする。
10%アンモニア水溶液	JIS K 8085による。
5%石炭酸水溶液	JIS K 8798による。
牛乳	市販の牛乳
しょう油	市販のしょう油

$$m_h = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100$$

ここに、 $m_h$  : 加熱減量率 (%)

$m_0$  : 最初の質量 (g)

$m_1$  : 6時間加熱後の質量 (g)

加熱減量率は、試験片3個の平均値で表す。

**6.10 汚染性試験** 試験には、表13に示す汚染材料を用いる。試験片を乾燥した布で表面をふき、汚染材料を約2ml滴下し、円形に広がることを確認して、時計皿でおおい、24時間静置した後、適当な中性洗剤を含む水で洗い、更にアルコールで洗い、試験片の表面を乾燥した清浄なガーゼでふき取ってから1時間静置後、目視によって、滴下部分の色、光沢の変化及び膨れを観察する。

**6.11 退色性試験** 退色性試験は、次の方法で行う。

(1) 試験は、JIS K 7102の2.(2)のB法で行う。

(2) 評価方法は、JIS A 1411に規定する4.2.1 (1)

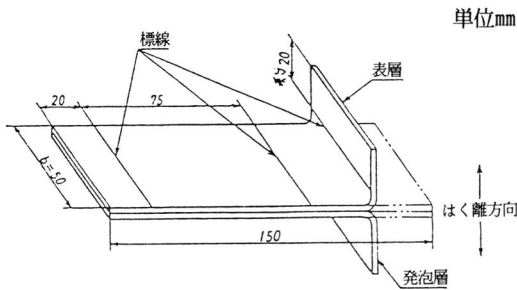


図8 はく離強度試験片の寸法及び標線 (例図)

(a) (目視による方法) によって色の変化を観察する。照射時間は 100時間とする。

6.12 滑り性試験 滑り性試験は、JIS A 1407又は附属書に規定する床材の滑り性試験方法(斜め引張形)による。

6.13 磨耗性試験 磨耗性試験は、JIS A 1451による。ただし、この方法で試験できない場合には、JIS A 1453による。

6.14 難燃性試験 難燃性試験は、JIS A 1321による。

6.15 はく離強度試験 シート層間<sup>(13)</sup>のはく離強度試験は、次の方法のとおりとする。ただし、この試験は発泡層のあるビニル床シートに適用する。

(1) 試験には、引張速度 200±20mm/min で 180度方向へ引っ張れる試験機を用いる。

(2) 試験片の大きさは、150×50mmとし、各々の試験について縦・横各3枚ずつ6枚を用意する。試験片には各々図8のように表面に3本の標線を付け、引張試験機を用いて約20mmの位置までシート層間<sup>(13)</sup>をはがす。このとき、はくり荷重を記録する。

なお、はがれない場合は酢酸エチル中に約20mmの位置まで浸せきし、手でシート層間<sup>(13)</sup>をはがす。溶剤の乾燥は室温(20±2℃)で行い、90分以内とする。

注<sup>(13)</sup> シート層間とは、①表層と発泡層、②発泡層間、③発泡層と裏打ち層(織布・不

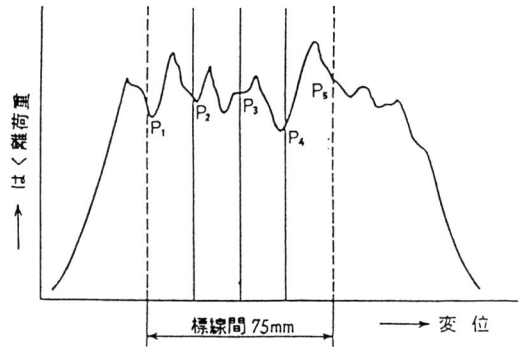


図9 はく離荷重・変位曲線 (例図)

織布及びその他のもの)をいう。

(3) 記録された図9のようなはく離荷重曲線に試験中の標線間75mmに担当する部分に線を引き、更にその間を3本の線で等間隔に分割し、はく離荷重曲線との交点の数値(P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>…P<sub>5</sub>)を読み取り、次の式によって、平均はく離荷重を求める。

$$W = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_5}{5}$$

ここに、W：平均はく離荷重(N)

P<sub>1</sub>～P<sub>5</sub>：はく離荷重の交点

はく離強度は、次の式によって求め、試験片3個の平均値で表す。

$$F = \frac{W}{b}$$

ここに、F：はく離強度(N/cm)

W：平均はく離荷重(N)

b：試験片の幅(cm)

7. 検査 検査は、外観、性能及び寸法について、合理的な抜取検査方式を用いて行い、3.及び4.の規定に適合しなければならない。

8. 表示 この包又は包装には、次の事項を表示する。

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| (1) 種類及び記号        | (2) 運搬及び保管上の注意 |
| (2) 製造業者名又はその略号   | (3) 施工上の注意     |
| (3) 製造年月又はその略号    | (a) 下地状態       |
| (4) 寸法〔厚さ, 幅, 長さ〕 | (b) 接着施工方法     |

9. 取り扱い上の注意事項 ビニル系床材のカタログ、取扱説明書などには、次の項目について、注意事項を記載する。

- |            |               |
|------------|---------------|
| (1) 選択上の注意 | (4) 維持管理上の注意  |
|            | (a) 日常管理      |
|            | (b) 定期清掃      |
|            | (c) ゴムによる汚れ   |
|            | (d) ワックスの使用方法 |

付表1 引用規格

規格番号	名 称
JIS A 1321	建築物の内装材料及び工法の難燃性試験方法
JIS A 1407	床のすべり試験方法(振子形)
JIS A 1411	プラスチック建築材料のウェザリングの評価方法
JIS A 1451	建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方法(回転円盤の摩擦及び打撃による床材料の磨耗試験方法)
JIS A 1453	建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方法(研摩紙法)
JIS B 7503	0.01mm目盛ダイヤルゲージ
JIS B 7526	直角定規
JIS G 4305	冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
JIS K 1310	塩酸(合成)
JIS K 1351	酢酸
JIS K 2238	マシン油
JIS K 7102	着色プラスチック材料のカーボンアーク燈光に対する色堅ろう度試験方法
JIS K 8085	アンモニア水(試薬)
JIS K 8102	エタノール(95)[エチルアルコール(95)](試薬)
JIS K 8576	水酸化ナトリウム(試薬)
JIS K 8798	フェノール(試薬)
JIS R 3202	フロート板ガラス及び磨き板ガラス
JIS R 5210	ポルトランドセメント
JIS Z 8703	試験場所の標準状態

## 附属書 床材の滑り試験方法(斜め引張形)

1. 適用範囲 この附属書は、床仕上げ材料の滑り抵抗係数を、斜め引張形滑り試験機によって測定する方法について規定する。

2. 試験機 附属書図1に示す滑り試験機を用いる。

3. 試験方法 大きさ80mm×70mmの鋼製滑り片台座の底面に、所定の滑り片材料を取り付け、785Nの鉛直荷重を載荷させながら滑り片を試験片に接触させた瞬間に785N/Sの引張荷重速度で、18度の

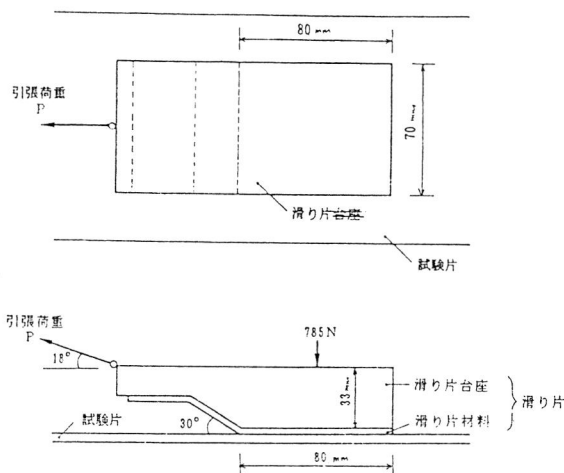
角度で斜め上方へ引っ張ったときに、得られる最大引張荷重を測定し、下式に示す滑り抵抗係数を算出する。

$$C.S.R. = \frac{P_{max}}{V}$$

ここに、C.S.R.: 滑り抵抗係数

$P_{max}$ : 最大引張荷重(N)

V: 引張荷重速度(785N/S)



附属書図1 滑り試験機の概要

4. 試験条件 試験条件は、次のとおりとする。

- (1) 試験片 試験片の大きさは、100mm×200mm以上とする。
- (2) 滑り片の材料 滑り片の材料は、目的に応じ、次の中から選択する。

- (a) ゴムシート：ショア硬度 (Hs) 72～80，厚さ3mm～6mmのSBR製。
- (b) ゴムシート：ショア硬度 (Hs) 29～35，厚さ7mm～10mmのSBR製。
- (c) ゴムシート40番：ショア硬度 (Hs) 9～11，厚さ10mmの発泡ゴムを裏打ちしたものの。
- (d) その他

(3) 試験片の表面状態 試験片の表面状態は目的に応じ、次の中から選択する。

- (a) 清掃し、乾燥した状態。
- (b) 試験用ダスト第7種 (JIS Z 8901) を10g/m<sup>2</sup>の割合で散布した状態。
- (c) 水道水とJIS試験用ダスト第7種及び第1種を重量比で、20：1：9に混合したものを400g/m<sup>2</sup>の割合で散布した状態。
- (d) 食用油を40g/m<sup>2</sup>の割合で散布した状態。
- (c) その他 (ワックス塗布状態など。)

### 【コメント】

この日本工業規格案 (改正) は、日本工業標準調査会第235回建築部会 (平成4年6月15日開催) で審議され、おおむね承認されたものである。

今回の改正の主旨は、ビニル系床材であるJIS A 5705 (ビニル床タイル) とJIS A 5707 (ビニル床シート) とを、統合し、JIS A 5705 (ビニル系床材) として一本化することであり、規定内容の主な改正点は、次のとおりである。

- (1) 品質 床タイルのへこみ量を、現状に即して改正する。
- (2) 寸法 床タイルに450mm×450mm角を追加

する。

床シートの幅の製作寸法は、呼びにもとづいて調整しろを含めた寸法とする。

- (3) 試験 滑り試験は、エンボス等製品表面加工に対応するために、従来のJIS A 1407 (振子形) に加えて、斜め引張形を追加する。
- (4) 取扱上の注意事項 従来は、製品に明記することとなっていたが、カタログ、取扱説明書に記載することとする。

# 塩水噴霧試験

大 島 明\*

## 1. はじめに

塩水噴霧試験は塩に対する材料の耐食性を調べるために行われる促進劣化試験であり、海岸近辺の海塩粒子を含む自然環境を想定したものである。元来この試験方法はASTM-B117-54Tを参考として作成され、当初は亜鉛、カドミウム、ニッケルなどのメッキ皮膜の試験が目的であったが、次第に有機塗料、アルマイトなどの金属表面処理膜にまで適用されるようになった。現在日本工業規格ではJIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）に試験装置、試験条件、試験方法などが、各材料規格にそれぞれの評価基準が規定されている。以下に塩水噴霧試験方法の要点を述べる。

## 2. 試験片

### (1) 形状・寸法

形状および寸法は各材料規格で規定されており、一般的に塗装鋼板等では80×60mmまたは150×70mm、パイプや帯状のものは長さ約100～150mm程度に切断したものとなっている。また製品の場合そのまま試験体とすることができる。ただし塩水噴霧試験の試験片保持器に静置でき、かつ試験が適切に行なえるための最大の試験体寸法は、一般に300（高さ）×400×400mmである。

### (2) 前処理

金属および金属皮膜で試験片表面が汚れている場合には、沈降性炭酸カルシウムで軽くこすり洗

浄する。しかしペイントおよび非金属性皮膜の場合には原則として洗浄をしてはならず、軽く塵などを払う程度にする。試験片の断面（切り口）はテープ、エポキシ系塗料またはパラフィンなどで保護シールを行う。この際、わずかのピンホールであっても腐食を促進させる要因となるので、2～3回の塗重ねを行うことが必要である。

### (3) クロスカット

皮膜の損傷部からの腐食の進行を調べるときには、試験片の長手方向下部に長辺の長さの1/2～1/3の交差する傷を付ける。この作業はカッターなどの鋭利な刃物で下地に達するよう一気に行う。この際、傷の幅が一定になるように注意をする。切りくずは、圧縮空気を取り除く。

## 3. 試験装置

塩水噴霧試験装置には、噴霧塔方式とノズル方式があり、当センターではノズル方式を採用している。装置の概要を図1、図2に示す。コンプレッサーから送られた空気は空気調整装置で加湿、加温され、試験槽に送られる。試験槽内に貯えられた塩水は、ノズルから細かい霧状になって噴霧され、一旦試験槽側壁に当たり、上方に舞上がり、その後試験片の上に自然落下するようになっている。

## 4. 塩溶液

\*（財）建材試験センター中央試験所有機材料試験課



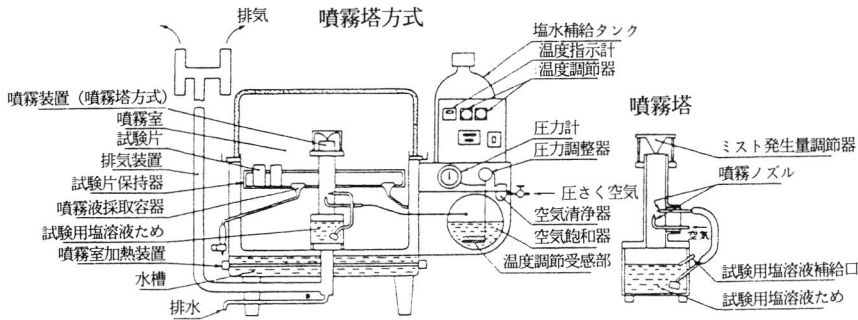


図1 塩水噴霧試験装置

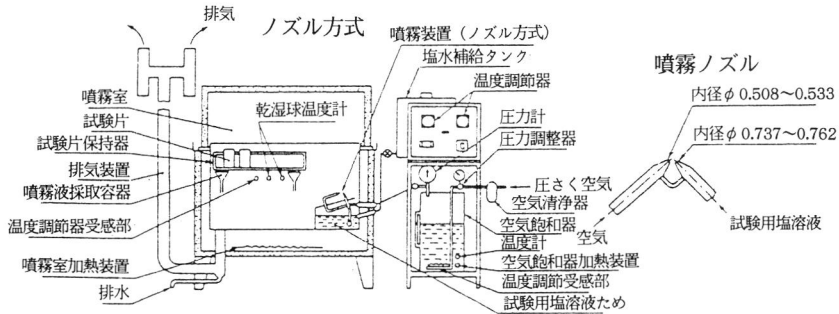


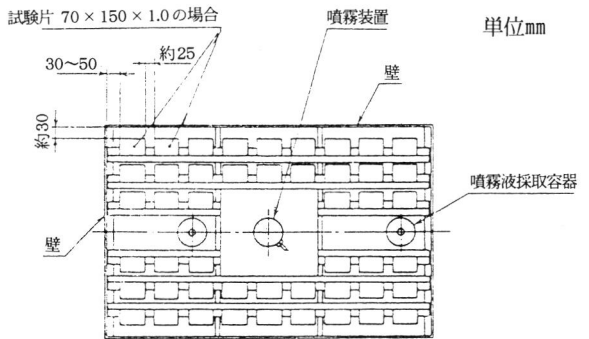
図2 塩水噴霧試験装置

単位mm

塩溶液の調整に使用する塩は、JIS K 8150 (塩化ナトリウム) に規定する塩化ナトリウム1級以上の品を用いる。また、水は電導率 $1 \mu\text{s}/\text{cm}$ 以下の脱イオン水を用いる。塩濃度は、液温 $35^\circ\text{C}$ で $5 \pm 0.5\%$ と規定されている。濃度の管理は、比重を測定することによって行う。塩溶液を $35^\circ\text{C}$ に加熱して、比重計で測定し、 $1.0259 \sim 1.0329$ の範囲にあれば適正濃度となっている。pHは、液温 $35^\circ\text{C}$ で $6.5 \sim 7.2$ と規定されている。塩溶液の調整は、原則として脱イオン水を $35^\circ\text{C}$ に加熱して行うが、やむをえず常温で調整する場合にはpHを低く(約6.5)調整し、溶液の一部を採取し、 $35^\circ\text{C}$ に加熱し、pHが規定の範囲に入っていることを確認する。pHが高い場合にはN/10塩酸を、低い場合にはN/10水酸化ナトリウムを少量加え、再度測定をする。

## 5. 試験

特殊な形状をしたものを除いて、試験片は鉛直



(噴霧室平面図)

図3 試験片の置き方および位置

単位mm

から $20 \pm 5^\circ$ 傾けて静置する。この際、試験片どうしの間隔を詰めすぎると隣の試験片から塩水が落下したり、また霧状の塩水の落下を妨げるおそれがあるので、注意を要する。試験片の置き方の一例を図3に示す。試験槽内温度、塩溶液の濃度、pH及び噴霧量は常時変化するので、1日1回はチェックする必要がある。塩溶液にごみが混入するとノ

表1 代表的材料の試験時間と評価方法の例

材料又は製品名	準拠JIS	試験時間 (時間)	評価方法及び基準	備考
体育館用鋼製床下地構成材	JIS A 6519	240	外観観察 「さび塗膜のうき・はがれないこと」	クロスカット を入れる
金属製格子フェンス及び門 扉	JIS A 6513	〃	〃	〃
ネットフェンス構成部材	JIS A 6518	〃	〃	〃
住宅用金属製バルコニー構 成材及び手すり構成材	JIS A 6601	〃	〃	〃
塗装溶融亜鉛めっき鋼板及 び鋼帯	JIS G 3312	200~2000	外観観察 「異常があってはならない」	-
塗装ステンレス鋼板	JIS G 3320	1000	〃	-

ズルが詰まって噴霧が行われなくなり、かえって腐食が進行する場合がある。塩溶液の補充時や試験片の出し入れの際には、ごみなどが溶液中に落下しないように注意し、すでに混入しているごみは極力取り除かねばならない。試験片を観察あるいは測定するために試験の途中で試験片を取り出すときは、できる限り短い時間で行わなければならない。これは試験片を湿った状態で空気中においておくと腐食を進行させるおそれがあるためである。試験時間は各材料規格や各製品規格で決められているが、特に規定のないものは必要に応じて16~720時間の内で決定する。

## 6. 評価

試験終了後の試験片は、表面に付着した塩等を取り除くために常温で水洗したあと乾燥させ、判定に供する。JIS Z 2371には、判定方法として外観の変化（さび、白色腐食生成物、ふくれ、はがれ）を観察する方法、レイティングナンバー標準図（JIS Z 2371附属書）と比較する方法、試

験前後の質量変化を測定する方法が規定されているが、どの判定基準によって評価するかは、各材料規格や各製品規格で決められている方法に従う。代表的な材料の評価方法の例を表1に示す。試験片の観察または測定有効範囲は、側面から5mm以上内側とする。またクロスカットをいれた場合は、クロスカットから両側5mm以内は判定の対象外とする。

## 7. おわりに

今回触れなかったが、塩水噴霧試験と同様の試験装置を使うものにキャス試験 [JIS H 8502 (めっきの耐食性試験方法)] がある。キャス試験は、塩溶液にさらに酢酸や塩化第二銅などを加え、試験温度を上げて行うもので、腐食の条件はさらに厳しくなる。試験対象材料としては、陽極酸化皮膜などがある。塩水噴霧試験と実際の自然暴露との対応は、自然環境の設定がむずかしいことなどの理由からあまり明確なデータはなく、今後の課題として研究の余地があると思われる。

●試験のみどころおさえどころ

コード番号	2	9	0	3	0	1
-------	---	---	---	---	---	---

1. 試験の名称	塩水噴霧試験	
2. 試験の目的	塗料, メッキ, 皮膜などの塩水に対する腐食性を調べる	
3. 試験体	<p>(1) 種類・寸法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・塗装鋼板・メッキ鋼板-80×60mmまたは150×70mm(厚さは製品厚さ)</li> <li>・パイプ・鋼帯-製品から長さ150mmに切断したもの。</li> <li>・特殊な形状をした製品-最大400×400×300mmまでとする。</li> </ul> <p>(2) 数量</p> <p>各3体</p> <p>(3) 前処理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・洗浄-金属・金属皮膜は沈降性炭酸カルシウムなどで洗浄する。塗料などは原則として洗浄してはいけない。</li> <li>・側面のシーラーテープ・パラフィン・エポキシ塗料などで切り口をシールする。</li> <li>・クロスカット-皮膜の損傷部からの進行を調べるときは、下地に達する傷を付ける。</li> </ul>	
4. 試験方法	概要	塩水噴霧試験機を用いて、試験体に霧状の塩水を落下させ、所定時間試験し、取り出し、水洗し、外観観察などを行う。
	準拠規格	JIS Z 2371 (塩水噴霧試験方法)
	試験装置	塩水噴霧試験機
	試験条件	<p>(1) 塩溶液は、温度35℃で濃度5±0.5%pH 6.5~7.2の塩化ナトリウム溶液</p> <p>(2) 試験槽温度は35±2℃</p> <p>(3) 噴霧ノズルに送る空気圧は0.098±0.010MPa</p> <p>(4) 噴霧量は採取面積80cm<sup>2</sup>当たり1~2ml/時間</p>
	試験方法	<p>(1) 塩水噴霧試験機を試験開始の2~3時間前にあらかじめ作動させておき、所定の試験条件に適合する様に調整する。</p> <p>(2) 試験体を試験機の試料架台の上へ、鉛直より20±5°傾けて静置する。</p> <p>(3) 塩溶液の濃度およびpH、試験槽内温度、噴霧量が所定値に適合しているか確認する。毎日行うことが望ましい。</p> <p>(4) 試験時間は個々の材料又は製品規格に定めてある。</p>
5. 評価方法	準拠規格	JIS Z 2371 (塩水噴霧試験方法) 及び個々の材料又は製品規格
	判定規準	<p>(1) 外観観察: 肉眼によって外観の変化を観察する。</p> <p>(2) 面積法: 附属書のレイティングナンバー法による。</p> <p>(3) 質量法: 試験前後の試験体の質量変化を測定する。</p>
6. 結果の表示	<p>(1) 外観劣化の状況</p> <p>(2) レイティングナンバー</p> <p>(3) 質量変化率</p>	

## 試験設備紹介

# コンクリートの 試験設備(その1)

### 1. はじめに

無機材料試験課ではセメント、骨材、練り混ぜ水、混和材料(混和剤・混和材)、モルタルなどの左官材料、コンクリート、石材、タイル、レンガ、ブロック、瓦、ボード、家具・建具など、多くの材料を対象に幅広く試験を実施しています。

今回は、これらの材料の中から特にコンクリートを取り上げ、コンクリート試験の内容とそれに使用する当所で所有している各種試験装置および試験設備について3回に分けて紹介します。

### 2. コンクリート試験の概要

コンクリートの試験は、硬化前の状態と硬化後の状態に大別されている。通常前者をフレッシュコンクリート、後者を硬化コンクリートと呼び、それぞれの状態においてさまざまな性能が要求されている。フレッシュコンクリートに要求される性能としては、作業性・施工性があげられ、硬化コンクリートでは、各種強度や耐久性能が要求されている。無機材料試験課では、これらの性能を評価することを目的に様々な試験を実施しており、今月号ではコンクリートの練混ぜに用いる材料と設備、恒温恒湿室および養生水槽ならびにフレッシュコンクリートの試験とそれに使用する試験装置について紹介する。

## フレッシュコンクリートの試験

### ○コンシステンシー試験

- ・スランプ試験 (JIS A 1101)
- ・スプレッド試験 (DIN 1048)
- ・振動式コンシステンシー試験  
(土木学会規準)

### ○空気量試験

- ・圧力法 (JIS A 1128)
- ・重量法 (JIS A 1116)
- ・容積法 (JIS A 1118)

### ○ブリージング試験 (JIS A 1123)

### ○加圧ブリージング試験

### ○凝結試験 (JIS A 6204 付属書1)

### ○塩化物量試験 (JASS 5T-502)

### ○洗い分析試験 (JIS A 1112)

### 3. コンクリートの練混ぜ

#### (1) 試験用材料

コンクリートの練混ぜおよび試験体作製には、表1に示す材料を使用しており、これらの材料は、JIS A 6204 (コンクリート用化学混和剤) の試験に用いる材料にも適合している。

このほか、依頼者の要望により指定または提出された材料を用いた試験も行っている。

#### (2) 材料調整装置

表1 試験用材料

セメント	市販3社の普通ポルトランドセメント
細骨材	川砂
粗骨材	砕石2005
練り水	イオン交換水

表2 大型自動ふるいの仕様

名称	型式	電動機			ふるい目の 大きさmm
		電圧V	回転数(回/分)	kW	
佐藤式 振動 ふるい	1000D -3S	200	1,500	1.5	25, 20 15, 10 5及び 5, 2.5 0.6



写真1 大型自動ふるい

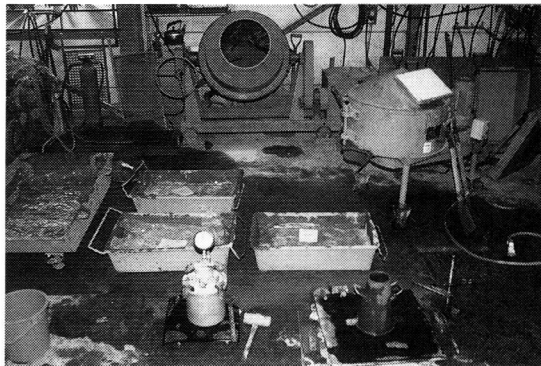


写真2 練混ぜ用ミキサ

表3 練混ぜ用ミキサ

名称	容量	数量	備考
強制練り	50ℓ	2	—
	100ℓ	1	—
可傾式	4才	1	回転数可変型
	6才	1	

表4 恒温恒湿室

温度℃	湿度 % R.H.	面積 m <sup>2</sup>	JIS Z 8703に 定められた級
20±2	60以上	96	温度2級
20±2	60±5	48	温度2級 湿度5級
20±2	80以上	48	温度2級 湿度5級

#### ① 大型自動ふるい

骨材の粒度調整には、表2に示す仕様の大型自動ふるい2機を用いてふるい分け作業を行い、JIS A 6204をはじめ各種規格の粒度に適合するよう粒度調整を行っている。

#### ② 純水製造装置

練混ぜ水は、学会その他の規格で「清浄な水」と定められている。当所では、純水製造装置（純水採取量200ℓ/時間）を用いてイオン交換した水を用いている。この装置により作られた水は、コンクリート試験室に直結された容量約2m<sup>3</sup>のタンクに貯蔵され、水温は一定（20℃）に保たれている。

#### (3) 練混ぜ用設備

コンクリートの練り混ぜおよびスランプの経時変化試験を行うために、表3に示すミキサを所有している。

### 4. 恒温恒湿室および養生水槽

#### ① 恒温恒湿室

試験室の標準状態は、JIS Z 8703に定められている。当試験課では、表4に示す恒温恒湿室を3室所有し、コンクリートの練混ぜや試験体の作製、養生および保存、各種試験ならびに試験用材料および型わくの保管など、広範囲に使用している。

#### ② 養生水槽

温度20±2℃に調整された養生水槽を有している。水槽の容量は、約7.5m<sup>3</sup>で、φ10×20cmの試験体で約2,000本、10×10×40cmの試験体で約1,000本の養生が可能である。また、温度可変（10～50℃）の養生水槽（0.5m<sup>3</sup>）も所有している。

### 5. フレッシュコンクリートの試験および試験装置

#### (1) コンシステンシー試験

コンシステンシー試験は、コンクリートの軟らかさを測定するもので、コンクリートの軟らかさに応じて数種類の試験装置が用いられている。

### ① スランプ試験

コンシステンシーを測定するために最も広く用いられている方法である。

試験は、円錐状のコーンにコンクリート試料を詰め、コーンを引き上げた後のコンクリートの自重による上面の沈下（スランプ）量をスランプ値として求める。また、このときの広がり（スランプフロー）を測定し、スランプ値との関係（スランプフロー／スランプ）を求めることにより、コンクリートのワーカビリチーの判断資料とすることがある。

### ② スプレッド試験

わが国では、水中コンクリートのワーカビリチー評価方法として用いられている。

試験は、写真3に示す装置の上で円錐状のコーンにコンクリート試料を詰めてコーンを引き上げ、自重によってスランプした試料に、装置の一端を4cm持ち上げて落下させる操作を15回繰り返す、このときの広がりを測定する。

この試験は、装置が比較的簡便であることから現場試験にも適しており、今後締め固め不要コンクリートや高強度コンクリートのワーカビリチー判定方法として利用される可能性がある。

### ③ 振動式コンシステンシー試験（VB試験）

わが国では、舗装コンクリートなどの硬練りコンクリートのコンシステンシー評価方法として用いられている。

試験は、図1に示すように、振動台の上に円筒形容器を取り付け、この容器内でスランプ試験を行い、スランプ後のコンクリート上面に透明な押え板を置いた後に振動台を振動させて、押え板の全面がコンクリートに接するまでに要する時間を測定し、VB沈下度（秒）として表す。

### (2) 空気量試験

コンクリートの品質改善を目的として、AE剤またはAE減水剤により微細で独立した空気泡をコン

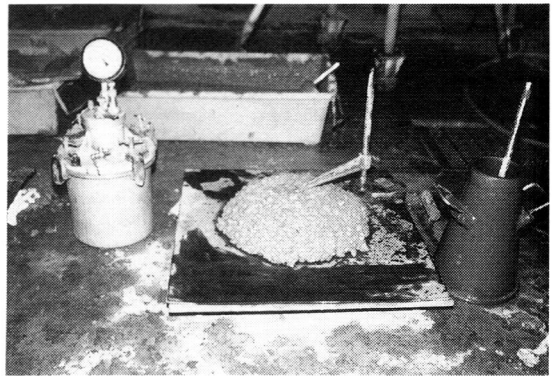
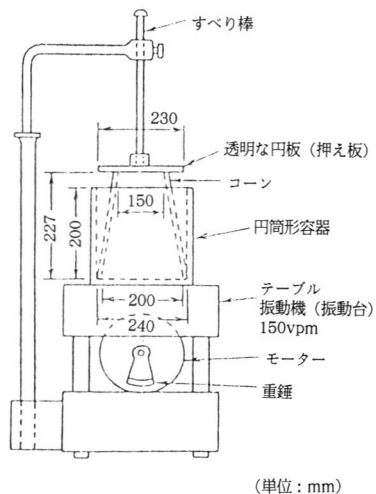


写真3 スランプ試験装置および空気量測定装置（圧力法）



写真4 スプレッド試験装置

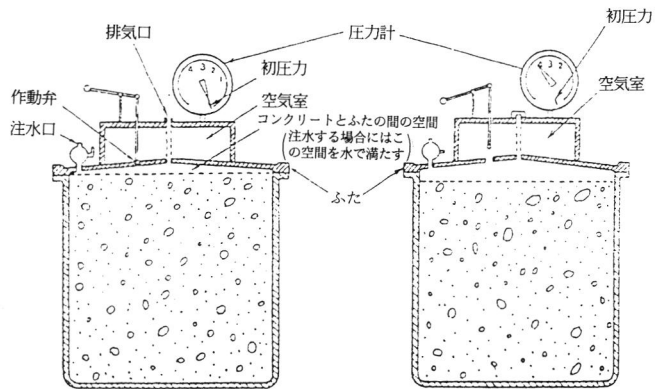


(単位: mm)

図1 振動式コンシステンシー試験装置

クリート中に連行している。この空気泡はフレッシュ時にはボールベアリングのような動きをして





空気量の圧力を所定の圧力に高めた場合を示す。(指針は初圧力を示している。)

作動弁を開いてコンクリートに圧力を加えた場合を示す。(指針はコンクリートの見かけの空気量を示している。)

図2 空気量測定装置（圧力法）

ワーカビリティを改善し、硬化後には耐凍結融解性を向上させる。ただし、空気量の増加に伴い硬化後強度の低下が生じるため、所要の空気量となるように調整することが大切である。このほかコンクリート中には自然に巻き込まれる空気泡があるが、この空気泡は粗大で品質向上には寄与しない。前者をエントレインドエア、後者をエントラップドエアと呼んで区別している。

空気量試験は、これらコンクリート中の空気量を測定するものであるが、両者を区別して測定することはできない。試験方法には圧力法、重量法、容積法があり、当所ではこれらの試験装置を所有しているが、ここでは一般に広く用いられている圧力法について紹介する。

試験装置は図2に示す構造になっており、高压空気室の圧力とコンクリート中の圧力が同じになったときの圧力から空気量を求める。

### (3) ブリージング試験

コンクリートは、セメント、水、骨材、混和材料などに混合した複合材料である。そのためフレッシュ時には、おのおのの比重差により骨材は沈降し、水は上昇する。この水が上昇する現象をブリージングといい、これに伴いコンクリート上



写真5 ブリージング試験容器

面は若干沈下する。この現象が著しいと、鉄筋に沿って沈みひび割れと呼ばれるひび割れが発生するか、水平鉄筋や粗骨材の下側に水膜・空隙が形成され、鉄筋コンクリートの品質を損なう。逆に、ブリージングが少ないと、コンクリート表面の乾燥に伴ってプラスチック収縮ひび割れと呼ばれる現象が発生する。

ブリージング試験は、鋳物製のふた付き容器（φ25×28cm）にコンクリート試料を詰め、表面に浮きでたブリージング水量を測定し、ブリージング量（ $\text{cm}^3/\text{cm}^2$ ）を求める。

### (4) 加圧ブリージング試験

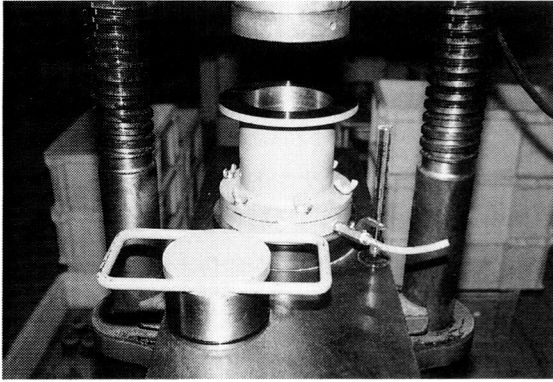


写真6 加圧ブリージング試験装置



写真7 凝結試験装置

コンクリートの打設作業には、通常ポンプ圧送が行われており、圧送されるコンクリートが分離しやすいものであると、ポンプの閉塞を生じる。

加圧ブリージング試験は、コンクリートの圧送性を検討するために行う簡易試験で、容器にコンクリート試料を詰めて加圧し、コンクリート中から分離する水量を測定するものである。

#### (5) 凝結試験

コンクリートの凝結時間は、施工における仕上作業の開始時間及びコールドジョイントの発生に関係する。一般に凝結の始発（貫入抵抗 $35\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）前にバイブレーターを用いて締め固めれば、発生を防ぐことが可能といわれている。

凝結試験は、コンクリート試料を5mmふるいでウェットスクリーニングした後、鋳物製のふた付き容器（ $\phi 20 \times 15\text{cm}$ ）にモルタル試料を入れ、一定時間おきに貫入抵抗装置を用いて貫入抵抗値を測定し、前述した始発と終結（ $280\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）に達するまでの注水後の時間を測定する。

#### (6) 塩化物量試験

塩化物量試験は、フレッシュコンクリート中に

含まれている塩化物量を総量として測定するもので、いくつかの方法がある。ここでは当所で用いている簡易試験法の装置について紹介する。

#### ① 塩分濃度計

試料コンクリートを測定用容器に詰めて加圧し、浮き出た水の塩素イオン濃度の測定を行い、これに単位水量を乗じることにより塩化物量（ $\text{kg}/\text{m}^3$ ）を求める方法である。

#### ② 試験紙法

1回ごとに使い捨てる測定法である。

#### (7) 洗い分析試験

フレッシュコンクリート中の材料の単位量を分析により求めるもので、試験に先立ちおのおのの比重が必要となる。試験には、単位容積重量測定容器、ふるい、水中重量を測定するはかりが必要である。

（文責：中央試験所無機材料試験課 大角昇）

建材試験センターの調査研究課では、新しい技術開発のための共同調査研究、建造物耐力診断、建築物のクレーム調査、各種の資料調査など多岐にわたる委託業務や技術相談に応じています。

(調査研究受付窓口より②)

Q

私共の会社では、都内に事務所ビルを賃貸していますが、近年、老朽化が激しく、メンテナンスに多額の費用がかかっています。

そこで、大幅なリフォームをするか建替えを提案したいと考えておりますが、リフォームをしたときの投資額と今後の耐用年数、また、建替えをしたときの投資額と採算性等について、調査がお願いできますか？

また、その調査内容及び費用概算についてもお尋ねします。

— A —

近頃、当センターでも、同様の質問が寄せられるようになりましたが、勿論、実施可能です。センターでは、これまで数多く手掛けてきた建物本体の劣化診断調査に加え、最近では建築設備の劣化調査も行っています。また、センターでは、一級建築士事務所登録をしており、必要に応じてリフォーム又は建替えのご相談、費用の積算等についての提案も致します。費用は、調査目的・建物の規模・調査期間等に応じて、いろいろなケースがあるので、一概にお答えできないのですが、いずれにしても事前に現場を下見させていただいて、納得いただける費用で実施しています。最近、お尋ねの趣旨と同様な調査を実施しましたので、参考のために、その調査項目とその結果の一例を簡単に紹介します。(受付窓口：調査研究課)

[ケース]

紹介例は、都内でも一等地のS区の日抜き通りに

面した鉄筋コンクリート造10階建(築32年)の事務所ビルですが、近頃、老朽化が激しく、毎年のメンテナンス費用がかなりの額になっているとのこと。ところが当ビルでは、建築当初からのテナントが多く、昨今のテナント料高騰の中で、建物・設備の老朽化と相俟ってテナント料のアップもままならず、採算性は年を追って悪化しているそうです。そこで、大幅リフォームか建替えかの判断材料として、建築設備劣化診断と、リフォームをしたときの投資額と今後の耐用年数、又は建替えをするときの投資額と採算性等について調査を依頼されたものです。

☆建物・建築設備劣化診断の調査項目

○建物

・躯体の耐久性の簡易診断(コンクリート  
の中性化度測定)

○建築設備

・調査対象(給排水衛生設備、空調設備、  
電気設備)  
・調査項目(経歴調査、保守管理の状況調査、  
劣化状況の定性・定量観察、その他)

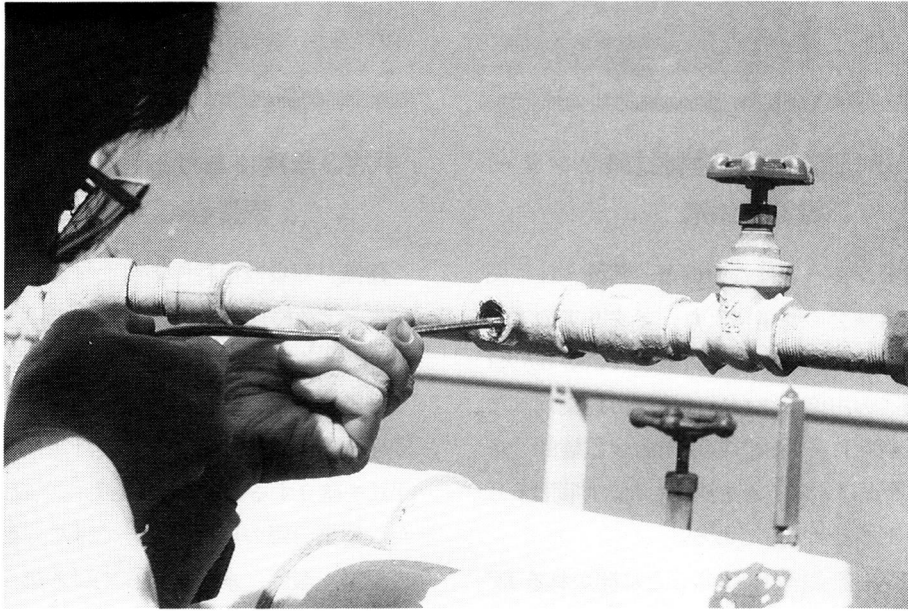
☆診断結果・改修案の提案

設備全般については、「通常の保守管理により今後最低5~6年の継続使用が可能」という診断結果になりました。調査報告では、近年の技術の進歩やオフィスビルの高機能化に伴う、同ビルの陳腐化も念頭において、次の4案について基本計画、法規上の留意事項、概算費用の積算等を指摘・提案をしました。

③④は、いずれもインテリジェント化の提案ですが、竣工後、同地区は容積率が見直され、④の建物は現在より多少床面積が少なくなること、また③は予想外に費用がかかることなどが報告されています。

①改修案1 軽度の改修(5年程度を見込んだ改修)

現状維持(安全確保、健康管



ファイバースコープによる管内の腐食観察 (例)

- 理)
- ②改修案2 中程度の改修 (10年程度を見込んだ改修)  
現状維持 (安全確保, 健康管理)
- ③改修案3 大改修 (内外装改修)

- 高機能化 (インテリジェント化)
- ④改修案4 建替え  
高機能化 (インテリジェント化)

# 建材試験ニュース

## ISO/TC92 国際会議に建材試験センター職員を派遣

建材試験センターではこのほど、建築・住宅関係国際交流協議会の要請により、イタリアのアスコリピチューノで開催されるISO/TC92(防火)の国際会議への出席および欧州諸国の建築規制などの調査・研究に、中央試験所防耐火試験課 斎藤勇造課長を派遣することを決定した。期間は9月8日から約3週間の予定である。

今回のISO国際会議は、2年ごとに開かれるTC/92の全体会議の開催年に当たり、これに合わせてSC1(燃焼性)、SC2(耐火性)、SC3(毒性)、SC4(火災安全)の各分科会が開かれる。わが国からは7~8名の代表者が派遣され、それぞれのSCに出席することになっている。各SCには、5~7のWG(SC4は1WG)が設けられており、それぞれが標準化すべきテーマについて検討が行われている。

わが国では、建築関係のISO/TC92国際標準化対応は、建築・住宅関係国際交流協議会が国内審議団体になっており、この中にISO国内連絡委員会が設けられ、そこでわが国の意見のとりまとめの討議が行われている。今回の派遣は、この活動の一環として行われるもので、主としてSC2に出席する。SC2は(1)一般規定、(2)計算法、(3)ドア・シャッター・ガラス部材、(4)ベンチレーションダクト・ダンパー、(5)屋根、(6)区画貫通部の6つのWGが設けられており、それぞれ目標期日を設けて作業が進められている。

現在ヨーロッパでは、EC統合に向けて、ISO規格とは独自のCEN規格が、その確立に向けて活発な作業が進められており、これにISOとしてどう対処していくか、重要な会議となりそうである。

## 平成3年度における建築材料吸放湿特性委員会の活動を終了

建築材料吸放湿特性委員会(委員長:松本衛神戸大学教授)は、平成3年度の委員会活動を去る6月に終了し、現在は報告書の作成を行っている。

同委員会は、建築材料及び建築における湿気の問題を総合的に体系化し、設計等に実用化できる手法を確立することを目的として平成2年に発足した。建築分野の専門家だけではなく他分野において湿気、湿度、水分を扱っている第一線の研究者を一堂に会し、ディスカッションや実験を通して研究成果を得ようとするもので、平成3年度は建材試験センターが事務局となって委員会の運営に当たってきた。

委員会の発端は建築研究所の渡辺一正室長の呼びかけにより、官学民共同研究の一環として組織されたものである。民間では鹿島建設(株)技術研究所、旭硝子(株)中央研究所、大建工業(株)の3社が参加している。

現在までの活動は、湿気物性の測定方法の検討や吸放湿特性の評価法、材料の湿気特性など各委員の専門分野で多岐に亘って行っているが、特に初年度の活動としてフランスCSTBの研究者グループとの日仏結露共同シンポジウム(平成2年1月17日、18日)が挙げられる。また、同委員会の検討結果として平衡含水率測定装置を製作したことも挙げられる。

平成3年度は、製作した平衡含水率測定装置の精度検討や同装置を使用して平衡含水率の測定を行うと共に、①湿気物性関係の測定方法の調査・整理(標準的測定法として提案する)②代表的吸放湿材料の湿気特性(木材、粘土、ALC、ゼオライトパネル)③吸放湿材の評価法(室内湿気変動と

材料評価の関係)④結露防止計算法(シミュレーションによる検討)の4項目について検討を行った。

委員会は、3年間の予定で活動を行っているが、最終年度に当たる今年度は、これまでのテーマをさらに進めながらフランスを始めヨーロッパ各国の研究機関を視察し、湿度関係の研究状況を調査すると共に各国の研究者との意見交換を行うことも企画されており、その成果が期待される。

②環境部会…後藤滋(横浜国立大学教授)

③屋根・壁部会…武田仁(東京理科大学教授)

④床部会…松井勇(日本大学助教授)



## 10月は住宅月間(第4回)

### テーマは“住宅を通して考える 真の豊かさ”

今年で第4回目を迎える10月の住宅月間に備えて建設省及び住宅月間実行委員会では、多彩な行事を予定している。

今年のテーマは”住宅を通して考える真の豊かさ-生活大国の実現に向けて”とする住意識の向上とゆとりある住生活の実現に努める。

住宅月間に行われるイベントなどの関連事業は、官民の関係団体によって組織される「住宅月間実行委員会」によって実施される。

建材試験センターは、同委員会の会員として参加、協賛を行っている。

10月1日から4日にかけて横浜みなとみらい21地区を会場に行われる中央イベントにおいては「'92よこはま住宅フェア」と共催するなど、地方と密着した行事が行われる。

このほかに予定されている主な行事は①オープニングセレモニー(10月1日)②住宅月間記念講演(10月1日)③地方都市シンポジウム(10月13日:前橋市, 10月29日:熊本市)-などがある。

また、これに先立って④童話絵本の発行⑤「住まいの工夫」コンクール⑥「夢の住まい・まちづくり」教室⑦住宅関係功労者の表彰⑧ポスター、パンフレットの作成、配布⑨シンボルマークの普及-などの行事が7月から9月にかけて各地で行われ住宅月間の普及に努めている。



## 「良質建材の技術開発の方向」で講演会 最終年度の活動成果を報告

(社)建材産業協会

(社)日本建材産業協会は、去る7月31日に、東京・品川のкокヨホールにおいて、研究開発委員会(委員長:藤井正一-芝浦工業大学名誉教授)の平成3年度の報告書を基に「住環境向上のための建材の技術開発の調査研究」と題した研究成果を発表した。

同委員会は、人に対する快適環境をつくるために果たすべき建材の性能を明らかにすることを目的として、昭和63年度から4ヶ年計画で進められていたもので、平成3年度はその最終年度にあたるものである。

本調査研究は室内環境の中で生活に最も関連の深い温熱環境と湿度環境に絞り、空間のあるべき姿から部材並びに建材のあるべき姿へといった“空間-部材-建材”のそれぞれの機能・性能の関連を明確にするアプローチで既存の研究を調査し、更に研究を進めてきた。建材試験センターでは主に物理試験課の職員が委員として参加し、調査・研究の協力を行ってきた。

講演会は藤井委員長の総括報告を初めとして、次に示す順序で各部会の報告が部会長によって行われ、各講演後に、活発な質疑応答が交わされた。

①開口部会…岡樹生(元(財)建材試験センター技術参与)



第13回日本熱物性シンポジウム開催

ー建材試験センターからも2題発表ー

日本熱物性学会の主催で9月28日から30日までの3日間、秋田市文化会館において第13回日本熱物性シンポジウムが開催される。

このシンポジウムは、宇宙・原子力・機械・科学・建築から衣服・食品など多分野の熱物性研究者やユーザーが集まって、研究成果を発表すると共に意見交換の場として年1回開かれているものである。

シンポジウムの一般講演では、液体、固体、気

体などの熱物性研究の成果が発表される。

建材試験センターからは「模擬足による床材料の接触温冷感評価」(上園正義)及び「各種コンクリート類の熱物性値の測定」(町田清)の2題が発表される。

特別セッションでは高温融体やレーザーフラッシュ法による最新の研究に基づく講演や、熱物性値が実際に利用されるときの問題点について原子力発電所の建造物、エネルギー(LNG)の地下貯蔵やスペースブレンの研究なども紹介される。

また、特別講演では、ボルツバーグ大学(ドイツ)のFricke教授による「微細構造断熱材と超断熱」の講演が予定されている。

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		

工所用材料試験

◇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(3687)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



## 行政・法規

企業の環境配慮をチェックする

### 「監査人制度」

通産省

企業外部の専門家が、企業が環境保全に配慮しているかをチェックする「監査人制度」が、来年中に主要先進国で導入されることになった。

日本も、来春までに工業標準として告示することを決め、通産省は今秋から日本工業標準調査会に具体策の検討を求めている。

環境監査人の権限については、「問題点、違反行為を経営責任者に勧告し、改善案を示す」とし、監査人の資格は「国際免許」として、権威を持たせる考え。

－H4.6.25付 読売新聞－

### 製造物責任法制定を提言

経済企画庁

経済企画庁は2日、基準・認証制度に関する調査報告書を発表した。我が国と欧米諸国との基準・認証制度の内容、運用の差異を踏まえたうえで報告は、国際的調和の観点から、欧米で法制化されている消費者被害の救済を目的とする製造物責任法(PL法)を制定するよう提言、同法導入を前提に、一部品目を除き厳しい政府規制となっている基準・認証制度の緩和を提案している。

報告は、同庁の委託で日本リサーチ総合研究所が欧米を実態調査し、まとめたもの。同報告は欧米に比べ厳しい基準・認証制度が、日本市場の開放をめぐる各国との経済摩擦となっていると指摘。制度の国際的調和の観点から製造物責任法を導入したうえで、基準・認証制度の規制緩和に踏み切るよう要請している。

基準・認証の規制緩和については、①政府規制の目的を明確にして主要な規格・基準を決定、技術仕様などは民間に任せ、②可能な限り自己認証制度を拡大する一などを提案。

－H4.7.3付 日本工業新聞－

### 軽量床衝撃音対策を開始

住・都公団

住宅・都市整備公団は、最近のフローリング指向の流れを受けて、軽量床衝撃音遮断性能に対する対策を開始した。

従来床衝撃音遮断性能としては重量床衝撃音に対する性能水準としてL<sub>n</sub>55を設定しているが、軽量床衝撃音には具体的な設定はなかった。

今回、当面の目標値ということでL<sub>n</sub>60を設定するとともに、それに対応しうる床下地材の開発と実際の導入を図りつつあり、現在の公団基準に適合する置き床系の8工法、発泡プラスチック系の4工法について実証実験を行っている。早ければ来年中に目標をクリアしたい意向である。

－H4.7.8付 日刊建設産業新聞－

### オゾン層破壊物質の全廃企業を表彰

通産省

通産省は来年度、特定フロン、トリクロエタンなどのオゾン層破壊物質を全廃した企業を表彰する「優良企業表彰制度」を創設する。

産業界のオゾン層破壊物質の削減機運を盛り上げるのが狙いで、大企業には通産大臣賞、中小企業には通算局長賞をそれぞれ授与する。

通産大臣賞は、親会社だけでなく子会社や資本関係のない下請け企業を含めて、オゾン層破壊物質の全廃を達成した大企業に授与するのが特徴である。

－H4.7.9付 日本工業新聞－

### 環境重視の新エネルギー計画

通産省

通産省は地球環境問題に対応した新しいエネルギー・環境対策技術の長期的な研究開発計画をまとめた。

2020年までに総額1兆5,500億円を投じ、廃熱を高効率で回収・利用する各新的技術の開発、水素の利用や二酸化炭素吸収に関する国際共同研究などを総合的に推進するものである。

経済成長を損なわずに温暖化など地球環境問題を解決するには、技術開発と同時に関連技術の海外移転が必要と判断、「エネルギー・環境領域国際技術推進計画(ニューサンシャイン計画)」として来年度から実施する方針である。

－H4.7.11付 日本経済新聞－

### 住宅建設技能者の養成対策指針通知

建設省

建設省は大工などの住宅建設技能者の確保・養成と生産性向上のため、住宅建設技能者養成対策委員会から答申された指針をプレハブ建築協会など業界団体に14日に通知する。

指針は高齢者や女性が能力を發揮できる環境や、労働力節約に向けた生産システムの合理化・省力化、技能者養成体制の整備・充実の推進などを盛り込んでいる。

また、国勢調査などから住宅生産関係技能者のうち最大多数を占める大工が減少傾向にあり、高齢者の引退が本格化する近い将来に住宅建設が危機的状況を迎えることが予想されると指摘している。

－H4.7.14付 日経産業新聞－

### コンクリートがらの再利用を促進

住・都公団

住宅・都市整備公団はマンションの建て替えて発生する建設廃棄物に対応するため、92年度は全国で67,892㎡のコンクリートがらを道路の路盤材などに再利用する。

再利用は、マンションの建て替えてコンクリートがらを民間の中間処理施設に搬入、小さく砕き、大きさが40mmまでの状態(再生クラッシャーラン)にして新規に建設している公団マンションの敷地内道路の路盤材に使う。

1950年度後半に建てた公団住宅が建て替え期に入っている。全国の除却戸数の約半分を占める首都圏では今年度で64,570㎡のコンクリートがらが発生する予定で、このうち80%を再利用する計画である。

－H4.7.21付 日経産業新聞－

## 2010年度までに水力発電所を

## 1,000カ所新設

通産省・資源エネルギー庁

通産省・資源エネルギー庁は二酸化炭素を発生しない純国産エネルギー源として水力発電の開発体制を見直し、現行の開発ペースを3倍強引き上げ、2010年度までに約1,000カ所の発電所を新設、水力の発電能力を600万kW増やす。9月に学識経験者や電力会社などをメンバーとする委員会を設置し、具体的な開発推進策を来年3月をめどにまとめる。

- H4.7.23付 日本経済新聞 -

## 建設労働者の平均年齢は47.2歳

建設省

建設省は公共工事に携わる建設労働者の年齢構成の調査結果を発表した。1991年10月に134,704人を調査した結果、平均年齢は47.2歳で1年前の調査より0.1歳高齢化した。主要10職種の平均年齢は交通整理などの軽作業員が54.0歳で最も高く、普通作業員の49.8歳と続く。

その他の技能工も型枠工が47.3歳、大工が45.8歳、とび工が44.5歳となっている。

平均年齢が1番高まったのは大工で1.3歳、次はとび工の1.0歳、工事現場では高齢化していく様子がうかがえる。

- H4.7.28付 日経産業新聞 -

## 温暖化防止の住宅づくり

建設省

建設省は5年度から、省エネ施設や動植物と共生する緑地などを備えた住宅建設を推進する「環境共生住宅地区整備事業」をスタートさせる方針を固め、対象施設に経費の1/2を補助する考えである。

2000年における住宅一戸あたりのエネルギー消費量を、地球温暖化防止行動計画に沿って1990年レベルに抑えることが目的で、対象施設は①太陽光を蓄熱し、夜間の熱源として利用する太陽熱利用給湯システムなどの自然エネルギー利用施

設②ごみなどを燃やして得られる熱を電力に変え、暖房・給湯などにも利用するコージェネレーション（熱電供給）システム③屋上の緑化、浸透性舗装・側溝など周辺環境調和施設—など。

同省は、今年中に環境共生住宅・地区ガイドラインを作成、民間企業や自治体に通知し、来年度からの事業実施に備える。

- H4.7.29付 日本工業新聞 -

## 材料・工法

## 「無柱大空間構法」を開発

戸田建設・三菱重工

戸田建設と三菱重工は15日、柱を使わずに最大全長200mの屋根を支える「無柱大空間構法」を開発、千葉県内の工場建設で実用化した。

梁と梁を中央で接合する際に油圧ジャッキで内側に引っ張った状態でボルトで固定し、梁が建物を中央に引っ張ろうとする力で屋根を支える。

千葉の工事では幅90mにわたって柱のない空間を実現する。工費節約屋根が工期短縮につながるという。

屋根と梁の組み合わせの断面は、高さ4.5m底辺90mの二等辺三角形で、屋根になる鉄骨材が等辺で、梁は底辺となっている。

この構法では、戸田建設が鉄骨を組み上げる建設技術を担当し、三菱重工が長い部材を作ったり接続する長大橋の技術を生かしている。

- H4.7.16付 日経産業新聞 -

## 超高層SC構法を開発

熊谷組

熊谷組は、鋼管にコンクリートを注入した柱と鉄骨梁を組み合わせる超高層建築物をつくる「熊谷組超高層SC構法」を開発した。鋼管がコンクリートの型枠を兼ねるので省力化と工期短縮を実現できる。

また、鋼管柱にコンクリートを注入することで曲げに対する強度も鉄筋コンク

リートに比べ2~3割向上する。

日本建築センターの技術審査を4月に完了しており、今後同社が手がける超高層建築で実用化する。

- H4.7.28付 日経産業新聞 -

## PC使用のRC造工法を開発

戸田建設

戸田建設は、超高層建設に対応するプレキャストコンクリートを梁などに使った鉄筋コンクリート（RC）造の工法を開発、香川県の31階建の超高層マンション「ツインタワー瀬戸大橋」に導入した。

従来より強度の高いコンクリートを使用することや梁を柱と柱の間で接合することなどで、100mを越す高さの建設を可能にした。

- H4.7.28付 日経産業新聞 -

(文責・企画課 関根茂夫)

## 委員会報告

調査研究課・企画課

## 1. 研究委員会の推進状況（7月）

## (1) 建築材料のライフサイクル性能評価技術の標準化に関する調査研究

委員会名	開催日	開催場所	概要
第1回本委員会	H.4.7.6	霞会館	基本方針の審議・了承
第1回基本部会	H.4.7.13	建材試	実施計画の検討

## (2) 工業標準化原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	概要
「JIS A 5407 (化粧コンクリートブロック)」外4件の改正原案作成 第3回分科会	H.4.7.24	建材試	改正原案の検討
「JIS A 1412 (保温材の熱伝導率の測定方法) 外8件」の改正原案作成 第1回本委員会	H.4.7.22	建材試	実施計画案の審議・了承

### アスベスト低減化製品報告書を頒布 「石綿含有率低減化製品調査研究」

通産省の委託で、建材試験センターが平成3年度に実施した「石綿含有率低減化製品調査研究」の報告内容が公開となり、このほど報告書の実費頒布を行うことになりました。

今回の調査研究は、昨年度の「石綿代替製品調査研究」に引き続き行われたもので、含有率低減化製品における代替物質の種類・含有量と製品の性能の評価を行うと共に物性を含めた総合的な見地からの代替物質の適性について調査するという目的で、官学民からなる調査研究委員会（委員長・岸谷孝一日本大学教授）を組織して実施したものです。

その内容は、①石綿スレートの無石綿品及び石綿含有率低減化品（石綿5%以下）について既開発製品及び今回の調査研究で実機により試作したものの性能調査②従来製品（石綿製品）との性能比較。

主な調査性能項目は、①難燃性試験②耐候性試験（人工気候室暴露試験）③石綿含有率分析試験④温水浸漬試験⑤石綿飛散性試験。

さらに、国外における石綿含有率低減化についての実情調査を行うなど170ページ余りにまとめています。

ご希望の方は、次の要領でお申し込み下さい。

## 【頒布要領】

■名称「石綿含有率低減化製品調査研究」報告書

■費用 7,210円（消費税、送料含む）

## ■申込み方法

FAX等にて「石綿含有率低減化製品調査研究報告書希望」と明記し、①希望部数②送付先住所③担当者の所属・氏名④連絡先電話番号をご記入の上、下記までお送りください。

折り返し、報告書（請求書同封）をお送り致します。

## ■お申込み／お問合せ先

建材試験センター本部 企画課・高野

TEL 03 (3664) 9211

FAX 03 (3664) 9215

## 編集後記

涼しい風が心地よく、何をするにも一番よい季節となりました。

本誌の編集委員になって早1年が過ぎましたが、原稿を書くのがなかなか思うようにはかどりません。

最近ではワープロ（正確にはワードプロセッサ）が普及し、誰でも簡単に使えるようになってきましたが、小生のような筆無精や字に自信のない人にとっては重宝しています。

ただ、よく失敗を起こすのが字句の変換ミスです。かなり熟練していないとキーボードとメモ（下書）ばかり見て入力してしまい、つい同音熟語などの字句の変換ミスを見落としてしまうことがあります。送られて来た書類等で、明らかに変換ミスとわかる文がたまに見つかることがありますが、ワープロでなく従来のタイプライターであればあり得ないことも知れません。

本誌の中に変換ミスがないように校正には充分気をつけたいと思います。

ところで、今年の重大な政治問題となった国連平和維持活動（PKO）協力法も成立して、カンボジア派遣の段階へと進むようですが、ミュンヘンサミットの共同宣言に盛り込まれた北方領土の“返還ミス”だけはあって欲しくないものです。

\*

さて、来月号の技術レポートは今月号に引き続き、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）、試験報告は建築工事中の溶接及び溶接火花に対する難燃性試験、規格基準紹介では土台用加圧式防腐処理木材などを予定しております。

（関根）

# 建材試験情報

## 9

1992 VOL.28

建材試験情報 9月号  
平成4年9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)

勝野幸幸(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)

# 「鉄筋腐食診断計」

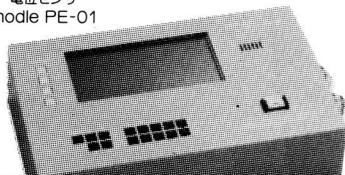
レンタルも  
OK!

## コンクリート中铁筋の 腐食診断を容易にサポートします。

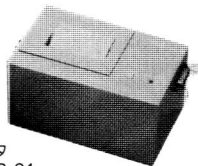
「鉄筋腐食診断計」は、電位計測用回転式鉛照合電極(電位センサ)から、一定距離間隔で送られる大量の電位データ(12,000点)を記憶保存します。その保存電位データを硫酸銅照合電極および飽和甘汞照合電極の何れにも換算し、LCDに5段階のグラフィックによる電位分布を濃淡で表示します。また、ポータブル型抵抗率センサーおよび塩分センサーからの計測データも、それぞれ600点記憶保存します。

尚、本診断計とパソコンとをRS-232Cケーブルにより接続し、測定データ転送処理ソフトにより前記の全データをパソコンに転送して、種々の解析や電位の各種等高線図〔①準ASTM、②強制5分割および③自在分割による等高線〕等の作成を行うことができます。

電位センサ  
model PE-01

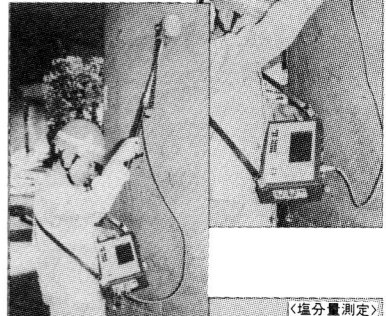


プリンタ  
model PR-01

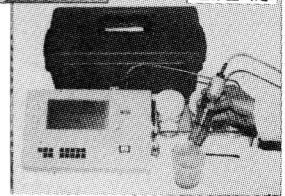


<抵抗率測定>

<自然電位測定>



<塩分量測定>



日本防蝕工業株式会社

本社 〒100 東京都千代田区丸の内1-6-4 (交通公社ビル)  
TEL. 03(3211)5641(代) FAX. 03(3211)5649  
浦田事務所 〒144 東京都大田区南蒲田1-1-25 (蒲田東日本ビル)  
TEL. 03(3737)0161(代) FAX. 03(3737)0179



白水興産株式会社

本社 〒105 東京都港区浜松町1-16-2 (鈴木ビル2F)  
TEL (03)3431-9713(代) FAX (03)3431-9708

# 建

広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

(受託業務)

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

# JTCCM

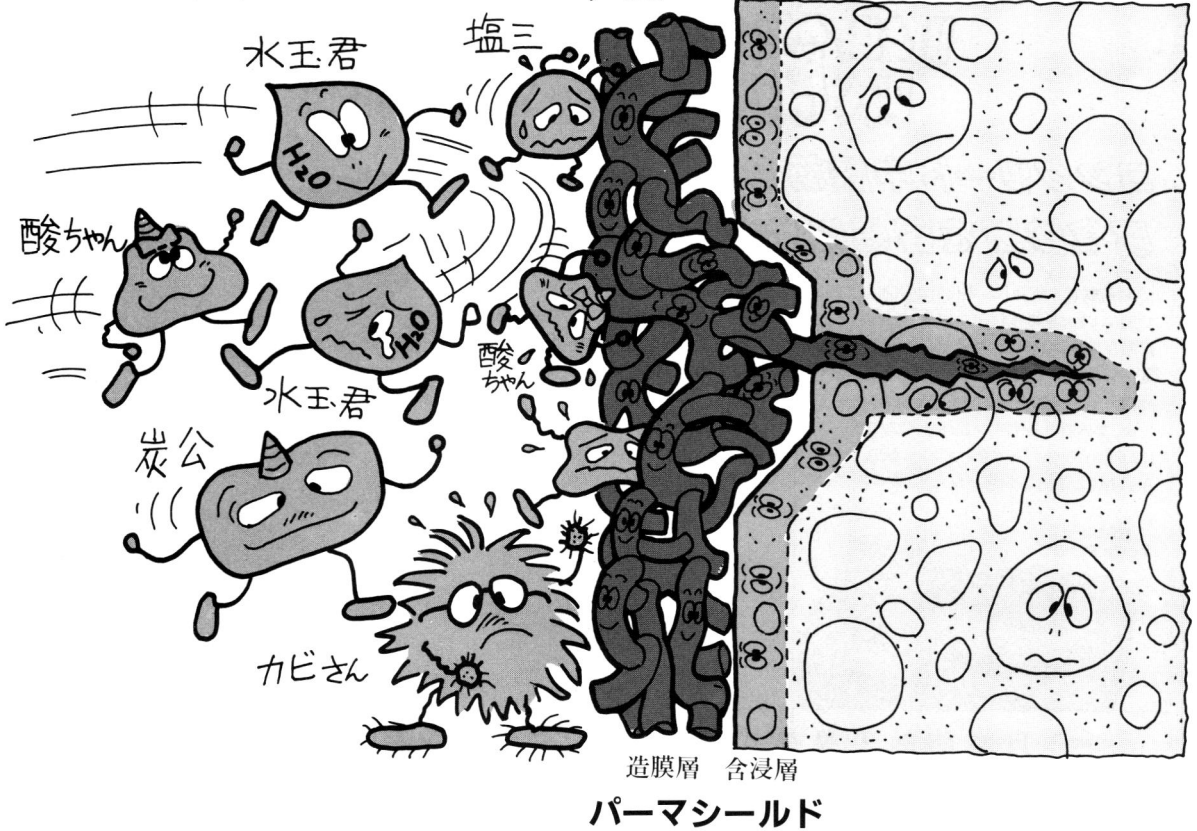
充実した施設・信頼される中立試験機関

## 建材試験センター

- |            |                                                                     |
|------------|---------------------------------------------------------------------|
| 本部         | 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル2~5階<br>〒103 電話(03)3664-9211(代) FAX(03)3664-9215 |
| 中央試験所      | 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号<br>〒340 電話(0489)35-1991(代) FAX(0489)31-8323       |
| 江戸橋試験室     | 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル1階<br>〒103 電話(03)3664-9216                       |
| 葛西試験室      | 東京都江戸川区南葛西4-6-3<br>〒134 電話(03)3687-6731                             |
| 三鷹試験室      | 東京都三鷹市下連雀8-4-11<br>〒181 電話(0422)46-7524                             |
| 浦和試験室      | 埼玉県浦和市中島2-12-8<br>〒338 電話(048)858-2790                              |
| 中国試験所      | 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴<br>〒757 電話(08367)2-1223(代) FAX(08367)2-1960         |
| 福岡試験室      | 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6<br>〒811-22 電話(092)622-6365                       |
| 八代支所       | 熊本県八代市新港町2丁目2-4<br>〒866 電話0965(37)1580                              |
| 四国サービスセンター | 香川県高松市瓦町1-3-12中央ビル内<br>〒760 電話(0878)51-1413                         |



# コンクリートいじめの悪ガキ軍団



**コンクリートもはだかのままではカゼをひきます。**

コンクリート保護材のチャンピオン

# パーマシールド

BARRIER  
**PERMA Shield**  
パーマシールド

**特長**

- コンクリートに含浸し、内部でゲル化、カルシウム分を不溶性化します。中性化やアルカリ骨材反応を防ぎ塩分、水分などの有害物質を寄せつけません。(本製品は、特殊変性ポリエステルです)
- 効果は10年以上持続し、いつまでも美観を保ちます。
- 耐水性、耐塩水性、耐熱性、耐候性、耐蝕性、凍結融解防止性にすぐれ、コンクリートやモルタル、レンカなどのひび割れやかけを防止します。
- 接着性が良く、且つ一液タイプなので塗布作業はきわめて簡単です。塗料の補強材としても効果的です。
- 耐摩耗性、耐衝撃性、可撓性がよく、省エネ時代のベストリフォーム材です。なお、防カビ対策にも効果的。
- 打ちっぱなしのコンクリートにパーマシールドをコートすると、打ちっぱなしの美しさをそのまま100%生かしながら防食処理ができます。
- 燃えない断面修復材「アクアF」と合わせて御利用下さい。
- パーマシールドにはミネラルタイプ(油性)とアクアタイプ(水性)ウルトラタイプの3種類がありますので、用途によって使いわけできます。
- 姉妹品: カラーパーマシールド各色、EM1パーマシールド、マリンパーマシールド、木材難燃パーマシールドもあります。

- 連邦規格 SS-S-001416合格
- 塩水噴霧試験1500時間(日本防錆技術協会試験値)
- コンクリート中性化試験(炭酸ガス濃度5%)  
13週間中性化抑制効果1/50
- 難燃1級試験合格  
コンクリート透水試験透水比0.02
- カビ抵抗性 JIS Z 2911 異常なし(建材試験センター試験値)
- 凍結融解防止試験300サイクル異常なし(北海道立試験場)
- 酸素透過阻止性(道路協会方式)0.18×10<sup>-10</sup>mg/cm<sup>2</sup>日以下

製造元

**NJM** 株式会社 **ニュージャパンモニターズ**

〒103 東京都中央区日本橋2-1-10(柳屋ビル) ☎(03)3271-1461  
FAX(03)3274-4003

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

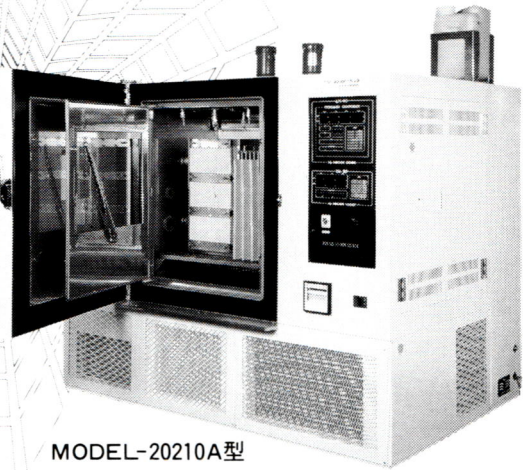
# 多目的凍結融解試験装置

## 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  
フルオートマッチク



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ッチク。
- 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. 多種多様の入力可。多種多様の機能で、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×H1700mm
- 内寸法 W800×D600×H950mm
- 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





## 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-A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 バーグラフ表示

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%(読み取值に対して)
- 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)