

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 平成2年11月1日発行(毎月1回1日発行) ISSN 0289-6028

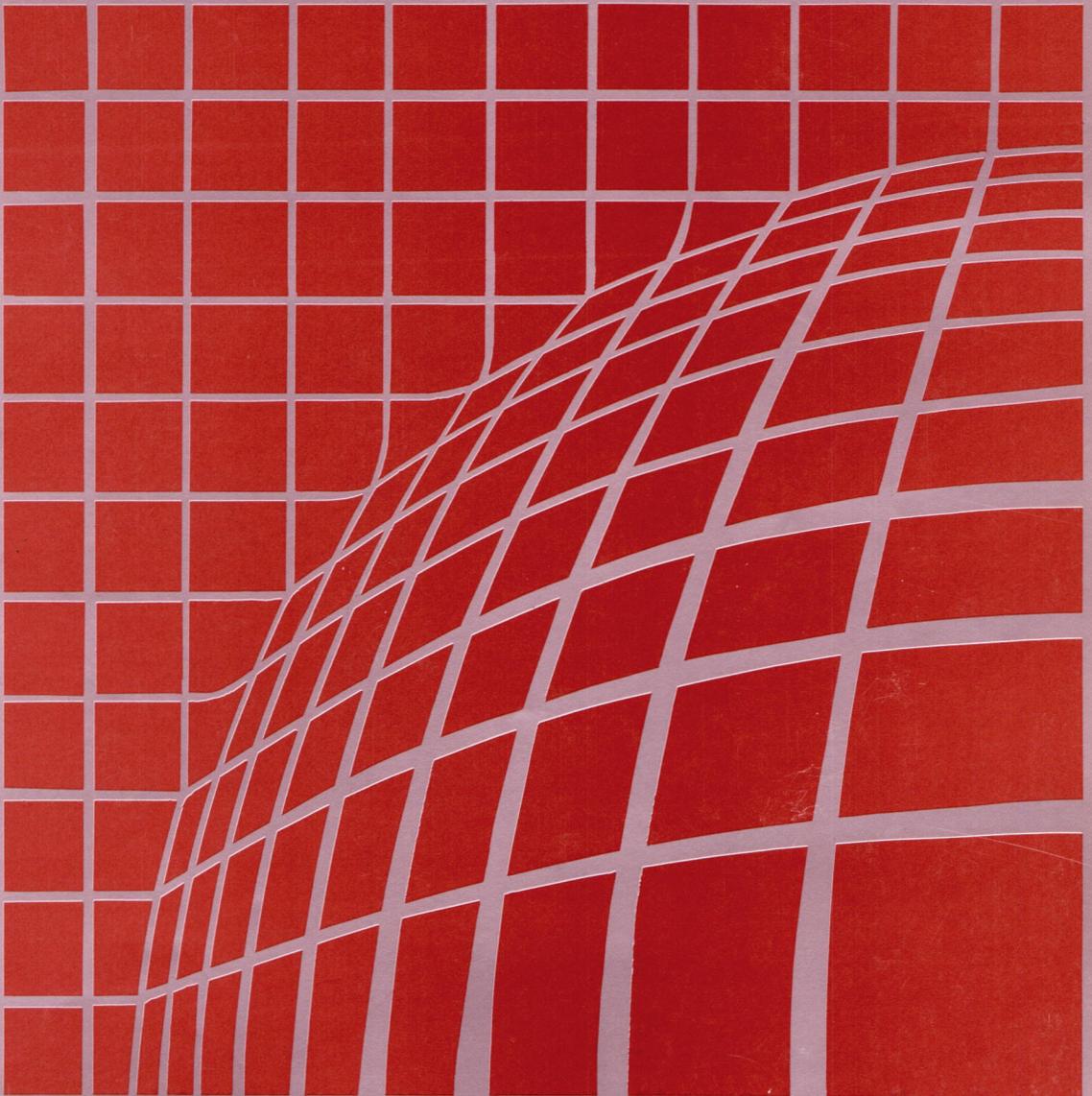
建材試験

11

情報

1990 VOL.26

財団法人 建材試験センター



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)863-5631

電話(03)862-8531

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°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

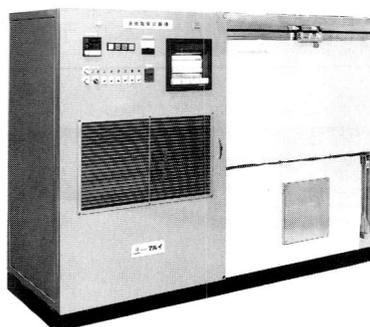
試験槽内温度 $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

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

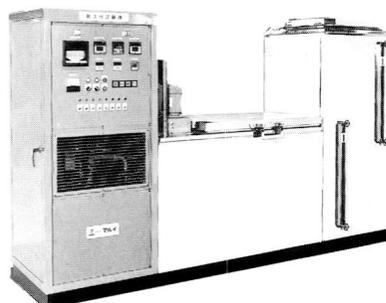
MIT-653-0-30型

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)434-4717代 Fax(03)437-2727
☎(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

スリー
ワン
(3 in 1)

建設資材の水分測定に!!

Multi-Purpose Moisture Meter

建築水分計

MC-10i

- 1台に、木材水分計、紙水分計、モルタル水分計の3つの機能を備えた多用途型の水分計です。
- 建設資材の水分管理、施工時期の決定、クレームの予防など多用途に使用できます。



■仕様

測定範囲:

木材	10~50%
紙	11~40%
プラスタ	1~10%
モルタル	3~10%

電 源:

寸法重量:

単1乾電池×2

23×15×12cm, 2 kg

19×9×12cm, 1.5kg

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 03-294-4001

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 接着剝離試験器

MODEL

BA-800

・仕様

荷重計 0~1t 0~3t(置針式)

接着板の種類 4×4cm, 10cmφ



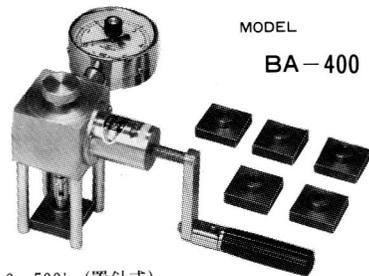
MODEL

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、基板との接着剝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)471-0141

建材試験情報

VOL.26 NO.11 November/1990

11月号 目次

- 巻頭言
最近の集合住宅設計と建材……………青柳幸人…………… 5
- 研究報告
鉄筋の継手の耐力性能に関する実験的研究（その1）……………川上 修…………… 6
- 試験報告
モデルルームの現場における遮音性能試験……………16
- 試験のみどころ・おさえどころ
鉄筋継手単体の性能試験（その2）……………川上 修……………24
- 第10回公示検査（検査細則）……………30
- たより
通産省委託：「石綿代替製品調査研究」について……………37
- 2次情報ファイル……………39
- 業務月例報告……………41
- 建材試験センター試験種目別繁忙度 掲示板……………15

◎ 建材試験情報 11月号 平成2年11月1日発行 定価450円(送料共・消費税別)

発行人 金子新宗

編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠雄

東京都中央区日本橋小舟町1-3

制作 株式会社工文社

電話 (03) 664-9211(代)

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)866-3504(代)

FAX (03)866-3858

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)

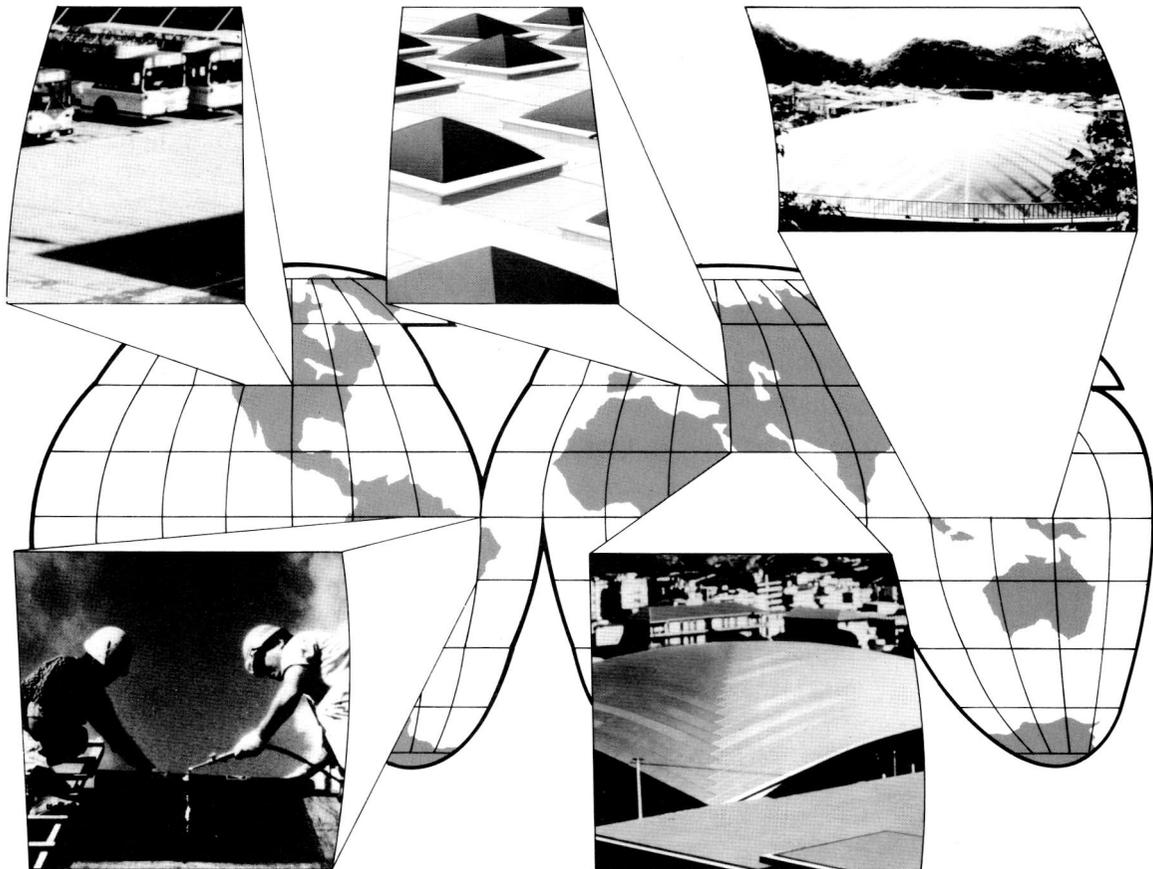
生コン、細骨材中の塩分判定に
カンタブ
(塩化物測定計)

株 小 野 田
〒110 東京都台東区上野 5-15-14
C Yビル 6~8F
電話 03 (837) 0912



世界に伸びるパラロン®防水

世界各地に広がる防水革新テクノロジー。いま、世界の屋根は新しい顔と相を見せてくれます。



イタリア・トリノ市に本拠を持つIMPER社が過去数十年の研究と経験を傾けて開発したのが単層樹脂化アスファルトシートの新世代、「パラロン」です。1936年に設立された同社は欧州1-2の規模を誇る防水材、防触塗料、床材、コンクリート保護材の専門メーカーです。優秀な技術力と徹底した品質管理に裏づけられたその製品は、広く世界各地、ヨーロッパ、アメリカ、中近東、アジア、アフリカで評価され、数多くの実績を取っています。

パラロンシートは1982年日本に上陸し、その一年間は殆んど反響がありませんでした。その後徐々に実績を積み上げ、住都公団の指定資材となるに及んで、建築防水に加え、土木遮水においても日の目を見、今日ようやく100万㎡を超える実績を確立するに至っております。

●パラロン防水 海外大型工事実績

発売開始	1967年	
ブラジル	ツバラオ製鉄所	38,000㎡
ベネズエラ	オリニコ製鉄所	14,500㎡
ギリシャ	サロニコ製鉄所	55,000㎡
イタリア	カールソー原子力発電所	75,000㎡
イタリア	モンタルト・ディ・カストロ原子力発電所	64,500㎡
イタリア	フィアット自動車工場	44,300㎡
イタリア	ミラノスポーツセンター	170,000㎡
フランス	クレイ・ミルバユ原子力発電所	46,000㎡
イラン	バンダルアバス工業団地	125,000㎡
シリア	アレップ工業団地	57,000㎡
マレーシア	回教寺院コミュニティ	47,500㎡
マレーシア	アワナ・カントリークラブ	4,000㎡
インドネシア	ジャカルタ・ボナサリ製粉所サイロ	20,000㎡
インドネシア	プスピテク原子力研究所	12,000㎡

変性樹脂化アスファルトルーフィング

パラロン®

住宅・都市整備公団品質基準

「アスファルト防水常温(冷)M型工法(全面修繕)」合格

株式会社 ARセンター

大阪本社 〒553 大阪市福島区福島6-4-11 (クリビル) TEL.(06)451-9091(直通)
 東京支店 〒105 東京都港区新橋6-1-1 (秀和御成門ビル) TEL.(03)436-1676(直通)
 名古屋営業所 〒460 名古屋市中区錦3-7-15 (大日本インキビル) TEL.(052)951-3117(直通)
 広島営業所 〒732 広島市南区東荒神町3-35 (広島オフィスセンタービル) TEL.(082)264-0550(直通)
 福岡営業所 〒810 福岡市中央区天神2-14-8 (福岡天神センタービル) TEL.(092)713-1381(直通)
 仙台出張所 〒982 仙台市太白区八本松1-5-1 TEL.(022)249-6026(直通)

最近の集合住宅設計と建材

青柳幸人*

最近の集合住宅は外観も、住戸平面も、戦後の食寝分離をメインテーマとした時代からゆとりや個性をテーマとした3LDK+ α 時代へ、大きく様変わりしている。

また、都心部を中心に超高層住棟が相次いで建設されている。前者は住宅設計の内部条件である入居者のニーズ、ライフスタイルに対応したものであり、後者は外部条件ともいえる都心区の人口回復政策や高地価すなわち高度利用に対応したものである。ところで、それらを建材という側面からみれば、ライフスタイル対応住宅では建材のユニット化、可変性、コーディネート化が必要であり、一方、超高層住宅では建材そのものの高強度化、軽量化、耐久性などが求められている。

そこで、公団住宅を例にしながら前述の点を普遍してみることにする。ここ数年来、公団住宅の設計企画では、住生活機能のうち基本に属する、食、寝、排泄、生殖、さらには入浴、家事、勉強などの充実から、第3機能である団ぐん楽、接客、創作などのゆとりある住生活をどう演出するかに重点が移ってきている。そして、住宅の建設地の立地、土地柄、需給状況などをみながら、多数のキーワードをもった住宅設計が行われてきている。例えば、①2リビング住宅（家の個性を表現できるフォーマルリビングと家族が団楽するファミリーリビングを有する）、②キャラクタープラン（居住者の職業、趣味に対応し、防音ルーム、茶室付など）、③フレックス住宅（ときとして変化していく生活スタイルに柔軟に対応できる広い空間を持つ住宅）、④シニア住宅（高齢者世帯への安全性、快適性を配慮した）、⑤ペア住宅（高齢化社会に適応し、親世帯と子世帯が隣居する）、⑥ストリートハウス（通りに面し、居住者の趣味や能力（各種教室）が生かせる部

屋を配し、一方では活気ある街並みを形成する）などである。

ところで、これらの住戸平面の量産化から多様化、個性化に伴って、建材も大きく変化してきている。さらに、集合住宅の基本性能の中で、最近、特に話題になっているのが軽量床衝撃音（LL）対策である。この対策には、床材と床組で対応することになる。現在、公団住宅の床材はベニヤフローリング（A12）であり、床組は発泡プラスチック床工法である。さらに、LL値を一層低く押えるために、スラブ面にアジャスター金物、弾性パッキングを使った置床工法を試行中である。今日まで、床仕上材は公団発足時のフローリングボードOSWから4回の大きな変遷を経ているし、床組も木造大引根太床工法から6回の変遷を経ている。この間、床材そのものの開発のほか、床・幅木・壁・回縁・天井の各部材のコーディネート化、可変性、ユニット化が求められてきた。

次に、超高層住宅である。公団では業界の協力のもと昭46年兵庫駅前の20階（SRC）、光が丘25階（RC）を経て、今日まで全国で約12,000戸の実績がある。RC超高層は工法、鉄筋加工法などの技術開発と同時に、コンクリート強度が420kg/cm²（公団発足時中層は180）、鉄筋強度40kg/mm²（公団発足時中層は24）の高強度建材が開発されて実現可能になったのである。以上のように、これからも建材開発には二つの方向があると思う。一つはマイクロ化の方向であり、より合理性が求められる。すなわち、超高層のコンクリート、鉄筋などの目指した方向である。もう一つは、マクロ化である。いくつかの建材の組合せでユーザーのニーズに応じていくものである。LL対応の床組のごときのものである。今後、この側面での動きがより一層活発になるのではないかと思う。

* 住宅・都市整備公団、本社、建築部長

鉄筋継手の耐力性能に関する 実験的研究（その1）

川上 修*

1. はじめに

鉄筋コンクリート構造物の施工に当たっては、鉄筋を確実に接合することが最も重要な要素のひとつとなっているが、これまで、鉄筋の継手としてはほとんど重ね継手とガス圧接継手に限られていた。しかしながら、ここ数年の間の鉄筋コンクリート構造物の大型化に伴いD51のような太径異形鉄筋が使用されるようになり、従来の継手工法では鉄筋を確実に接合することが困難になってきた。

本研究の目的は、鉄筋コンクリート構造物にすでに使用されている太径異形鉄筋用の各種機械的継手、自動ガス圧接継手および溶接継手について、「鉄筋継手指針」(社団法人 土木学会)に規定される試験方法に従って、試験を実施し、これらの継手の静的耐力性能、高応力繰返し耐力性能および高サイクル繰返し耐力性能を明らかにすることにある。

2. 実験概要

2.1 試験片

今回、試験の対象とした継手は、継手部に配置した鋼製スリーブを冷間で油圧により圧着加工して鉄筋を継ぐもの(圧着継手)、異形鉄筋を鋼製カプラーにより継ぐもの(ねじふし継手)、鉄筋端部を熱間アップセット鍛造して膨脹し、この部分をねじ切り加工してカプラーにより鉄筋を

継ぐもの(ねじ加工継手)、工場において鉄筋端部にねじ付スリーブを圧着し、現場で接続ボルトを締め付けて機械的に鉄筋を継ぐもの(ねじグリップ継手)、ガス圧接を自動的に行い鉄筋を継ぐもの(自動ガス圧接継手)および鉄筋間に狭い隙間を設けて、その空所を熔融金属で充填して鉄筋を継ぐもの(溶接継手)である。このうち、自動ガス圧接継手および溶接継手は機械的継手に比べて施工誤差が生じやすいので、ここでは偏心または角折れを有するものについても試験対象としている。なお、継手工法とこれに使用した鉄筋母材の材質、呼び名、機械的性質、実施した試験項目などを表1に、継手の形状を図1に、自動ガス圧接継手および溶接継手の偏心率・角折れ率を図2に示す。

2.2 試験項目

試験項目は、以下に示すとおりである。

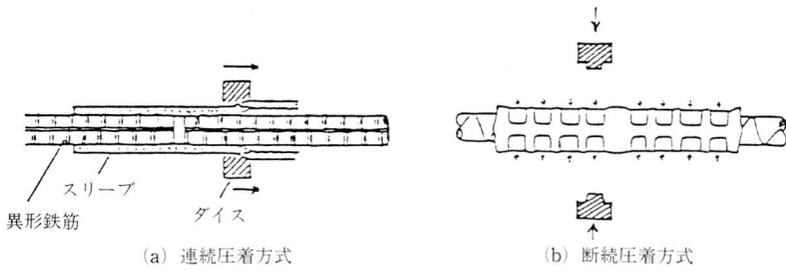
- (1) 静的耐力性能試験(試験記号:A)
 - (2) 高応力繰返し耐力性能試験(試験記号:S)
 - (3) 高サイクル繰返し耐力性能試験(試験記号:F)
- 試験片の数は、各試験ごとに3本としている。

2.3 試験方法

試験装置は、アムスラー型万能試験機および油圧サーボ式疲労試験機を、変位測定装置は電気式変位計(感度 $1000 \times 10^{-6}/\text{mm}$ 、非直線性0.1%RO)、ノギス(精度1/100mm)などを使用した。

試験方法の模式図を図3および図4に、加力方法を表2に示す。

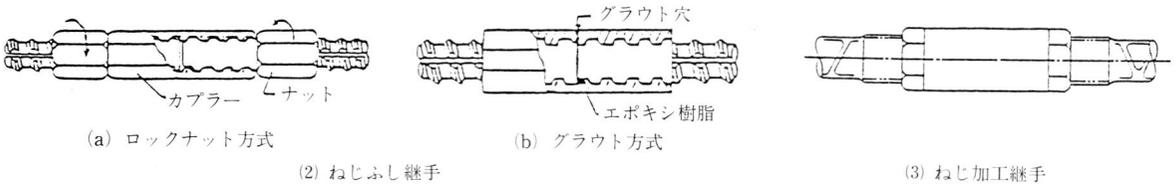
* (財)建材試験センター 中央試験所 構造試験課



(a) 連続圧着方式

(b) 断続圧着方式

(1) 圧着継手

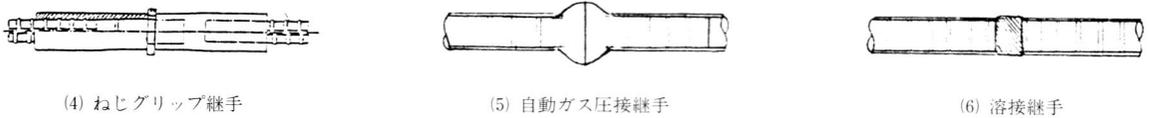


(a) ロックナット方式

(b) グラウト方式

(3) ねじ加工継手

(2) ねじふし継手

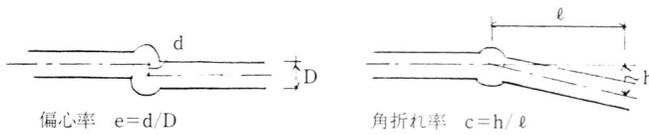


(4) ねじグリップ継手

(5) 自動ガス圧接継手

(6) 溶接継手

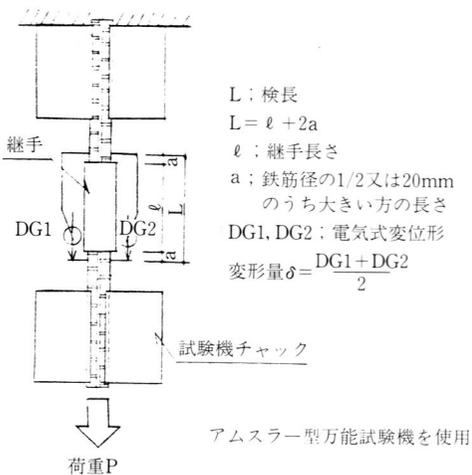
図1 継手の形状



偏心率 $e = d/D$

角折れ率 $c = h/l$

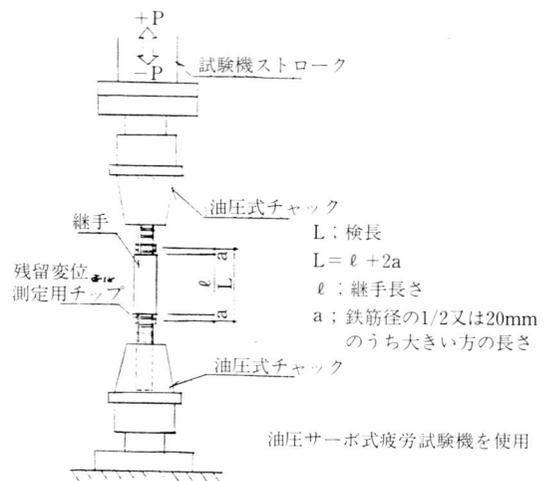
図2 偏心率と角折れ率



L: 検長
 $L = l + 2a$
 l : 継手長さ
 a : 鉄筋径の1/2又は20mmのうち大きい方の長さ
 DG1, DG2: 電気式変位計
 変形量 $\delta = \frac{DG1 + DG2}{2}$

アムスラー型万能試験機を使用

図3 静的耐力性能試験および高応力繰返し耐力性能試験方法



油圧サーボ式疲労試験機を使用

図4 高サイクル繰返し耐力性能試験方法

表1 試験片の概要

継手の工法		記号	使用母材(材質SD35)				偏心・角折れの有無	試験項目		
			呼び名	降伏点 kgf/mm ²	引張強さ kgf/mm ²	軸方向剛性 ×10 ⁶ kgf/cm ²		静的耐力 性能試験 (A)	高応力繰返し 耐力性能試験 (S)	高サイクル繰返し 耐力性能試験 (F)
機械的継手	圧着継手	A	D51	38.8	64.2	1.99	偏心・角折れなし	○	○	○
		B		40.3	57.7	1.94		○	○	○
	ねじふし継手	C		39.0	56.0	1.91		○	○	○
		D		38.0	57.0	1.91		○	○	○
		E		38.0	57.0	1.91		○	○	○
	ねじ加工継手	F		41.8	60.3	2.15		○	○	○
	ねじグリップ継手	G		39.0	57.0	1.94		○	○	○
		H		38.8	64.2	1.99		○	○	○
自動ガス圧接継手	I1			36.7	60.0	2.01	○	○	○	
	I2			40.9	58.7	1.90	○	○	○	
	I3	D41	37.3	62.0	1.95	偏心あり・なし、 角折れなし	○ ※1	○ ○ ※2	-	
	I4	D38	35.7	59.7	2.00		○ ※1	○ ○ ※2	-	
	I5	D35	37.7	56.9	1.91		○ ※1	○ ○ ※2	-	
	I6	D29	37.2	58.4	1.99		-	-	○	
溶接継手	J1	D51	36.7	60.0	2.01	偏心・角折れなし	○	○	-	
	J2		40.9	58.7	1.90	偏心・角折れあり	○	○	-	
	J3	D41	37.3	62.0	1.95	偏心・角折れあり・なし	○ ※1	○ ○ ※2	○ ※2	
	J4	D38	35.7	59.7	2.00		○ ※1	○ ○ ※2	-	
	J5	D29	37.2	58.4	1.99	偏心・角折れあり	-	-	○	

注1) 試験項目欄の○印は試験を実施したことを表し、-印は試験を実施していないことを表す。

注2) ※1は偏心又は角折れのある試験片について、※2は偏心・角折れない試験片についてそれぞれの項目の試験を実施した。

表2 加力方法

試験項目	加力方法
静的耐力性能試験	母材の規格降伏：点の95%の応力を載荷後、同2%以内に除荷する。その後、破断に至るまで連続的に加力。
高応力繰返し耐力性能試験	母材の規格降伏点の95%の応力を載荷後、同2%以内に除荷する。以上の操作を60回繰返した後、61回目に破断に至るまで連続的に加力。
高サイクル繰返し耐力性能試験	載荷応力の下限が3kgf/mm ² 、上限が13.5kgf/mm ² （全振幅応力度10.5kgf/mm ² ）の繰返し応力を200万回載荷。繰返し速度は8Hz一定。

3. 評価方法

3.1 静的耐力性能

継手の静的耐力性能は、以下の(1)、(2)、(3)に区分する。ただし、軸方向剛性を評価する場合、母材の軸方向剛性の値を $1.9 \times 10^6 \text{kgf/cm}^2$ 以下としてはならない。

- (1) 静的耐力性能試験による継手の強度、軸方向剛性および残留変形量が次の値を満足する継手とし、これをA級とする。

強度：母材の規格降伏点の135%以上または母材の規格引張強さ以上。

軸方向剛性：母材の規格降伏点の70%の応力に対し、軸方向剛性が母材以上、および母材の規格降伏点の95%の応力に対し、軸方向剛性が母材の90%以上。

残留変形量：母材の規格降伏点の95%の応力載荷後、同2%以内に除荷したときの残留変形量が0.3mm以下。

- (2) 上記の試験による継手の強度、軸方向剛性および残留変形量が次の値を満足し、かつ(1)に該当しない継手とし、これをB級とする。

強度：(1)と同じ。

軸方向剛性：母材の規格降伏点の70%の応力に対し、軸方向剛性が母材の90%以上、および母材の規格降伏点の95%の応力に対し、軸方向剛性が母材の70%以上。

残留変形量：(1)と同じ。

- (3) 上記の試験による継手の強度および軸方向剛性が次の値を満足し、かつ(1)、(2)に該当しない継手とし、これをC級とする。

強度：母材の規格降伏点以上。

軸方向剛性：母材の規格降伏点の50%の応力に対し、軸方向剛性が母材の90%以上、および母材の規格降伏点の95%の応力に対し、軸方向剛性が母材の50%以上。

残留変形量：規定せず。

3.2 高応力繰返し耐力性能

下限を母材の規格降伏点の2%以下、上限を母材の規格降伏点の95%とした応力で静的に30回の繰返し載荷を行った場合、30回目の載荷によって生じた最大変形量とを原点を結ぶ勾配が1回目の載荷時の勾配の85%以上ある場合、その継手は、一般に高応力繰返し耐力性能を有する継手とする。

3.3 高サイクル繰返し耐力性能

継手部の疲労試験の結果、200万回の繰返し載荷に対する全振幅強度が 10kgf/mm^2 以上であり、かつ残留変形量が0.2mm以下の場合、その継手は通常の場合、高サイクル繰返し耐力性能を有する継手とする。

4. 実験結果および結果の検討

4.1 静的耐力性能試験

実験結果を一括して表3に、荷重-変位曲線の代表例を図5～図7に示す。表3からわかるよう、機械的継手のうち、ねじふし継手およびねじ加工継手の各1工法のもものがB級継手に該当するものが、これら以外の機械的継手はすべてA級に該当する。

偏心のない自動ガス圧接継手は、A級に該当する。鉄筋径の1/5の偏心量を与えて接合した自動ガス圧接継手は、呼び名の違いによりB級、C級に該当するものとA、B、C級のいずれにも該当しないものにて評価が分かれるが、いずれの場合も偏心のないものに比べて評価レベルが低くなる。これは、偏心により継手部の変形が増大し、軸方向剛性の評価値が低くなったことによる。

偏心・角折れのない溶接継手は、A級に該当する。鉄筋径の1/10の偏心量と1/10の角折れ率を与えて接合した溶接継手は、呼び名の違いによりC級に該当するものと、A、B、C級のいずれにも該当しないものにて評価が分かれるが、いずれの場合も偏心・角折れのないものに比べて評価レベルがかなり低くなる。これは、前記同様、偏心・角折れにより継手部の変形が増大し、軸方向剛性および残留変形量の評価値が低くなったことによる。

4.2 高応力繰返し耐力性能試験

試験結果を表4に、荷重-変位曲線の代表例を図8～図10に示す。表4からわかるように、今回対象とした継手

表3 静的耐力性能試験結果

継手の工法	記号	母材の呼び名	引張強さ kgf/mm ²	軸方向剛性			残留変形量 mm	判定	
				みかけのヤング係数 ×10 ⁶ kgf/cm ²					
				0.5σ _y 時	0.7σ _y 時	0.95σ _y 時			
機械的 継手 (偏心、角 折れなし)	圧着継手	A-A	65.4	—	2.32 (1.17)	2.12 (1.07)	0.10	A級	
		B-A	59.1	—	2.70 (1.39)	2.53 (1.31)	0.07	A級	
	ねじふし継手	C-A	59.3	—	1.79 (0.94)	1.60 (0.84)	0.21	B級	
		D-A	57.4	—	2.62 (1.40)	2.24 (1.17)	0.11	A級	
		E-A	57.8	—	1.92 (1.01)	1.83 (0.96)	0.10	A級	
	ねじ加工継手	F-A	62.4	—	2.78 (1.29)	2.77 (1.29)	0.09	A級	
	ねじグリップ継手	G-A	57.4	—	2.12 (1.09)	2.08 (1.07)	0.26	A級	
		H-A	64.3	—	1.86 (0.93)	1.77 (0.89)	0.13	B級	
自動ガス圧接 継手	偏心・角 折れなし	I1-A	60.1	—	2.27 (1.13)	2.21 (1.10)	0.02	A級	
		I2-A	57.5	—	2.04 (1.07)	1.33 (0.70)	0.14	B級	
	偏心量 鉄筋径 の1/5 角折れなし	I3-A	D41	62.1	2.01 (1.03)	1.98 (1.02)	1.07 (0.55)	0.29	C級
		I4-A	D38	59.7	2.03 (1.02)	1.88 (0.94)	0.86 (0.43)	0.21	該当せず
		I5-A	D35	57.0	—	2.14 (1.12)	1.43 (0.75)	0.09	B級
溶接継手	偏心・角 折れなし	J1-A	60.0	—	2.00 (1.00)	1.92 (0.96)	0.02	A級	
		J2-A		D51	57.4	1.77 (0.93)	1.87 (0.99)	1.11 (0.58)	0.28
	偏心量 鉄筋径の 1/10 角折れ律 1/5	J3-A	D41	53.6	1.69 (0.87)	1.28 (0.66)	0.61 (0.32)	0.41	該当せず
		J4-A	D38	56.2	1.73 (0.86)	1.42 (0.71)	0.50 (0.25)	0.44	該当せず

注1) 表中の値は、3体の平均値を表す。

注2) 軸方向剛性の評価は、A、B級が0.7σ_yのときおよび0.95σ_yのとき、C級が0.5σ_yのときおよび0.95σ_yのときのみかけのヤング係数による。

注3) 軸方向剛性欄の()内の値は、母材のみかけのヤング係数との比を表す。

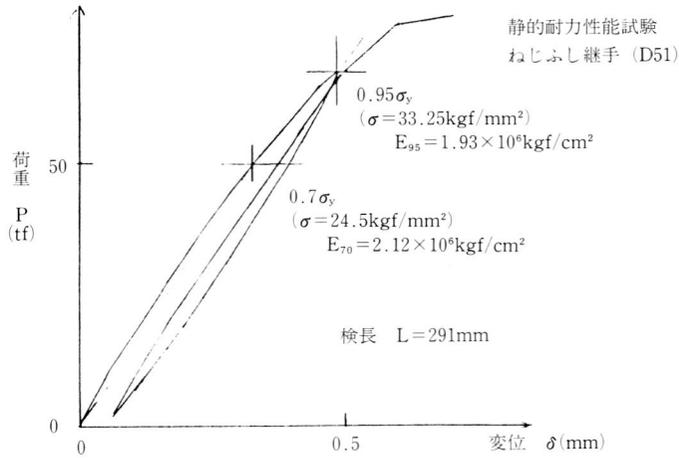


図5 機械的継手の荷重-変位曲線の代表例

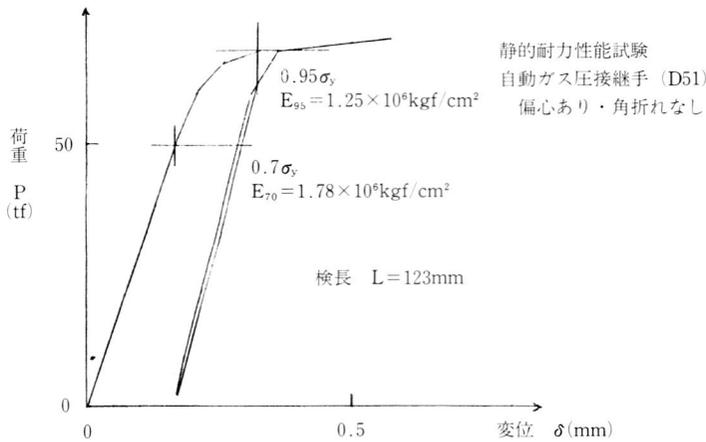


図6 自動ガス圧接継手の荷重-変位曲線の代表例

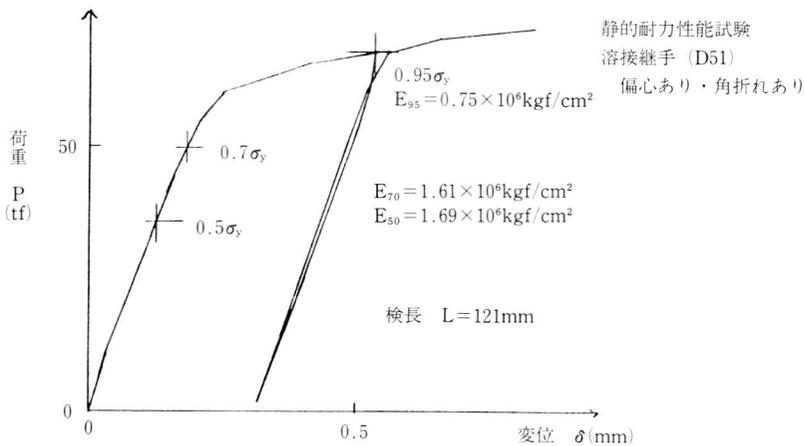


図7 溶接継手の荷重-変位曲線の代表例

表4 高応力繰返し耐力性能試験結果

継手の工法		記号	母材の呼び名	0.95 σ_y の応力載荷時のみかけのヤング係数 $\times 10^6 \text{kgf/cm}^2$		判定	
				1回目 (E ₁)	30回目 (E ₃₀)		
機械的継手	圧着継手	A-S	D51	2.41	2.26 (E ₃₀ /E ₁ =0.94)	性能あり	
		B-S		2.23	2.16 (0.96)	性能あり	
	ねじふし継手	C-S		1.46	1.38 (0.94)	性能あり	
		D-S		2.18	2.06 (0.95)	性能あり	
		E-S		2.05	1.86 (0.91)	性能あり	
	ねじ加工継手	F-S		2.65	2.62 (0.99)	性能あり	
	ねじグリップ継手	G-S		2.11	2.02 (0.96)	性能あり	
		H-S		1.85	1.70 (0.92)	性能あり	
	自動ガス圧接継手	偏心・角折れなし		I1-S	2.35	2.16 (0.929)	性能あり
		偏心1/5角折れなし		I2-S	1.42	1.25 (0.87)	性能あり
偏心・角折れなし		I3-S	D41	2.30	2.17 (0.94)	性能あり	
		I4-S	D38	2.02	1.91 (0.95)	性能あり	
		I5-S	D35	2.25	2.21 (0.98)	性能あり	
溶接継手	偏心・角折れなし	J1-S	D51	1.91	1.87 (0.97)	性能あり	
	偏心1/13角折れ1/11	J2-S		0.65	0.57 (0.89)	性能あり	
	偏心・角折れなし	J3-S	D41	2.02	1.85 (0.91)	性能あり	
		J4-S	D38	1.94	1.79 (0.92)	性能あり	

注) 表中の値は3体の平均値を表す。

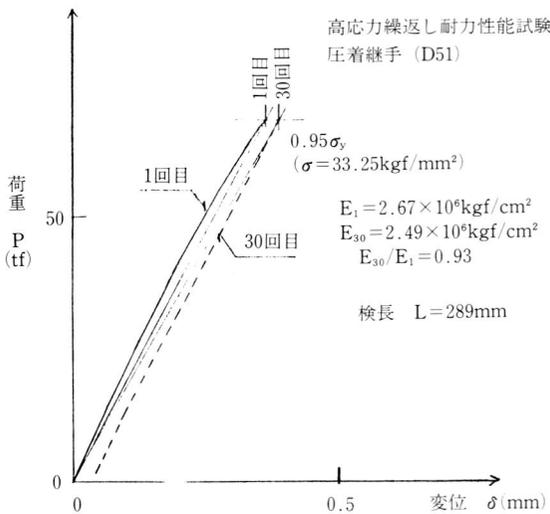


図8 機械的継手の荷重-変位曲線の代表例

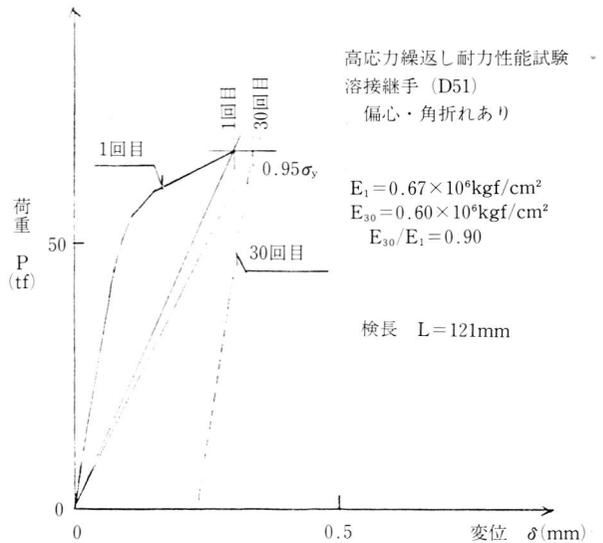


図10 溶接継手の荷重-変位曲線の代表例

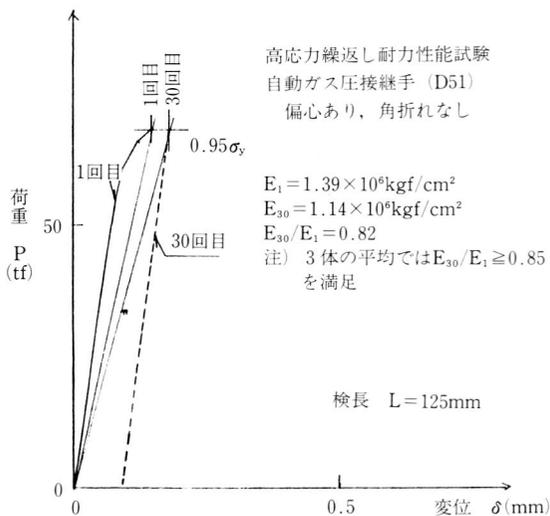


図9 自動ガス圧接継手の荷重-変位曲線の代表例

は、1回目の荷重によるみかけのヤング係数に対して、30回目のみかけヤング係数の比がすべて0.85以上になるので、すべて高応力繰返し耐力性能を有していると判断される。

4.3 高サイクル繰返し耐力性能試験

試験結果を表5に示す。表5からわかるように、機械的継手のうち、ねじグリップ継手のH-1-Fは3本中2本が継手部に緩みを生じ、残留変形量も判定値を上まわっている。しかしながら、その後実施した同一の継手(H

-2-F)は3本とも200万回の繰返し荷重では異状が認められない。

溶接継手のうち偏心・角折れのないJ3-1-Fは3本中2本が継手部で破断しているが、その後実施した同一の継手(J3-2-F, J3-3-F)は6本とも200万回の繰返し荷重では、異状が認められない。なお、破断した溶接継手は、溶着金属が断面の内側へ食い込むアンダーカットが生じており、これにより耐疲労性状が低下したと考えられる。また、偏心・角折れを有する溶接継手のうち、J5-1-Fは3本中1本が継手部で破断しており、J5-2-Fは3本の試験片すべてが継手部で破断している。この原因としては、偏心・角折れにより継手に局所的な応力が集中すること、溶接面が他の部位に比べて疲労に弱いことがあげられる。

なお、前述した継手以外の機械的継手および自動ガス圧接継手はすべて200万回の繰返し荷重では異状が認められず、高サイクル繰返し耐力性能を有していると考えられる。

5. まとめ

今回の実験結果を要約すると、次のようになる。

- (1) 圧着継手は静的耐力性能のA級、高応力繰返し耐力性能および高サイクル繰返し耐力性能を満足している。

表5 高サイクル繰返し耐力性能試験結果

継手の工法		記号	呼び名	全振幅 応力度 kgf/mm ²	200万回載荷 後の状況	残留 変形量 mm	判定
機械的 継手	圧着継手	A-F	D51	10.5 上限値 13.5 下限値 3.0	異状なし	0.01	性能あり
		B-F			異状なし	0.03	性能あり
	ねじふし継手	C-F			異状なし	0.02	性能あり
		D-F			異状なし	0.02	性能あり
		E-F			異状なし	0.02	性能あり
	ねじ加工継手	F-F			異状なし	0	性能あり
	ねじグリップ継手	G-F			異状なし	0.04	性能あり
		H-1-F			3本中2本の継 手に緩み発生	0.24	高サイクル繰返し耐力 性能を満足していない
		H-2-F			異状なし	0.01	性能あり
	自動ガス圧接 継手	偏心・角 折れなし			I1-F	D51	異状なし
偏心1/5角 折れなし		I6-1-F	D29	異状なし	0	性能あり	
偏心1/2角 折れなし		I6-2-F		異状なし	0	性能あり	
溶接継手	偏心・角 折れなし	J3-1-F	D41	3本中2本が 破断	—	高サイクル繰返し耐力 性能を満足していない	
		J3-2-F		異状なし	0.02	性能あり	
		J3-3-F		異状なし	0.01	性能あり	
	偏心1/14 角折れ1/11	J5-1-F	D29	3本中1本が 破断	—	高サイクル繰返し耐力 性能を満足していない	
	偏心1/11 角折れ1/26	J5-2-F		3本の試験片 すべてが破断	—	高サイクル繰返し耐力 性能を満足していない	

注) 表中の値は3本の平均値である。

- (2)ねじふし継手は、静的耐力性能のA級またはB級、高応力繰返し耐力性能および高サイクル繰返し耐力性能を満足している。
- (3) ねじ加工継手は静的耐力性能のA級、高応力繰返し耐力性能および高サイクル繰返し耐力性能を満足している。

- (4)ねじグリップ継手は静的耐力性能のA級またはB級および高応力繰返し耐力性能を満足しているが、高サイクル繰返し耐力性能試験では、200万回の繰返し載荷により継手が緩むものがみられる。
- (5) 偏心のない自動ガス圧接継手は、静的耐力性能のA級、高応力繰返し耐力性能および高サイクル繰返し

耐力性能を満足している。偏心のある自動ガス圧接継手は、軸方向剛性が低下し、静的耐力性能の評価がさがる。しかしながら、高サイクル繰返し耐力性能については、必要な性能を満足している。

(6) 偏心・角折れのない溶接継手は、静的耐力性能のA級および高応力繰返し耐力性能を満足しているが、高サイクル繰返し耐力性能試験では、200万回未満の繰返し載荷により継手部が破断するものがみられる。偏心・角折れのある溶接継手は、軸方向剛性が著しく低下し、残留変形量が増大する。このため、静的耐力性能の評価が著しくさがる。また、高サイクル繰返し耐力性能試験では、6本の試験片のうち4本が200万回未満の繰返し載荷で継手部が破断している。

6. おわりに

今回の実験から継手の問題点の一つとして明らかにされたことは、自動ガス圧接継手および溶接継手を製作するとき、現場施工の誤差として生じる偏心・角折れが継手の静的耐力性能に与える影響が非常に大きいということである。次回は、偏心・角折れと静的耐力性能の評価値の関係を明確にすることを目的とした試験研究について報告する。

なお、本研究は昭和62年度から平成1年度にかけて首都高速道路公団から当建材試験センターに依頼された試験について、あらためて検討を加えたものであり、データの公表を快諾くださった依頼者に感謝の意を表する次第である。

掲 示 板

試験業務の繁忙度

(所定試験条件を満たしたサンプルが搬入された以降)

中央試験所 (問い合わせ：本部試験業務課)					
課名	試験種目別	繁忙度	課名	試験種目別	繁忙度
無機材料	骨材	B	耐火	大型壁	B
	アルカリ・シリカ反応	B		中型壁	B
	コンクリート	B		サッシ、防火戸	B
	モルタル・左官	B		柱、耐火庫	B
	建具・金物	B		屋根	C
	かわら・ボード類	B		はり、床	C
	セメント製品・他	A		防火材料	A
有機材料	防水材料	A	構造	耐力壁のせん断	B
	接着剤	B		曲げ、圧縮、衝撃	B
	塗料・吹付材	A		コンクリート部材の耐力	A
	プラスチック	B		水平振動台	B
	耐久性、他	B		疲労試験	B
物理	耐風圧、水密、気密	B	音響	遮音	B
	防災機器の動作	A		吸音	B
	断熱、防露	B		床衝撃音	B
	湿気等	B		現場測定、他	A
中国試験所 (問い合わせ：中国試験所試験課)					
断熱性	A	左官、セメント製品	C		
防火材料	B	金物・ボード類	A		
防火・耐火構造	C	骨材	A		
パネル強度等	A	アルカリ・シリカ反応	A		

A：随時試験可能

11月1日現在

B：1か月以内に試験可能

建材試

C：1～3か月以内に試験可能

ただし、養生期間は試験日から除く。

問い合わせ先：本部 試験業務課 TEL 03-664-9211

中国試験所 試験課 TEL 08367-2-1223

この欄に掲載する報告書は試験成績書第45777号で、依頼者の了解を得たものである。

モデルルームの現場における遮音性能試験

1. 試験の内容

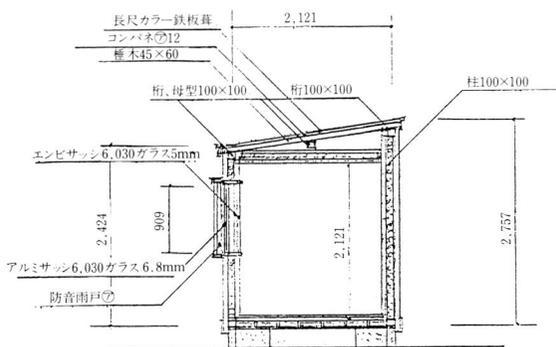
佐藤一弥氏から依頼されたモデルルームの構成部材である外壁およびサッシ（雨戸付き）について、現場における遮音性能試験を行った。

2. 試験対象家屋および測定部位

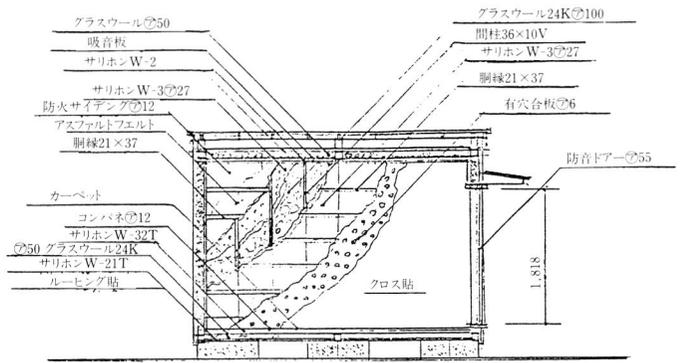
(1) モデルルームの平面図、配置図および詳細図を図1に示す。

(2) モデルルームの立面図を図2に示す。

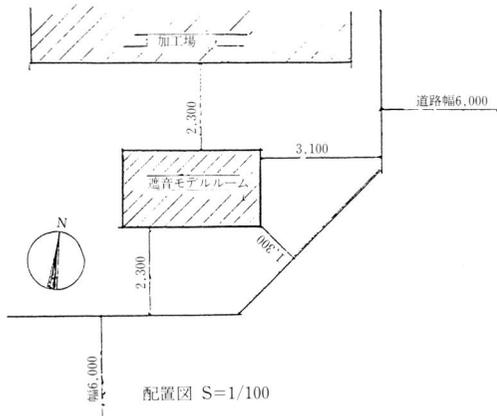
なお、本成績書に添付した建物などに関する図面は、依頼者から提出されたものである。



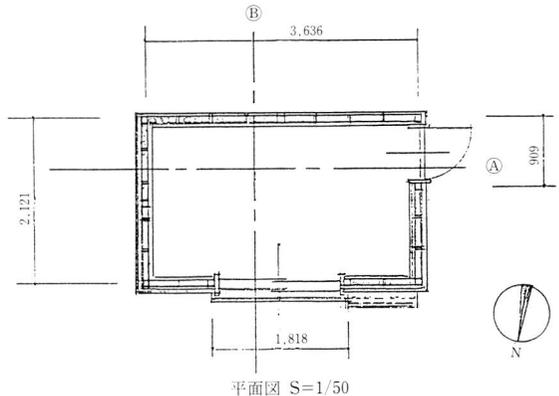
② 詳細図 S=1/50



① 詳細図 S=1/50

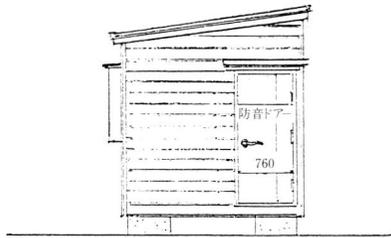


配置図 S=1/100

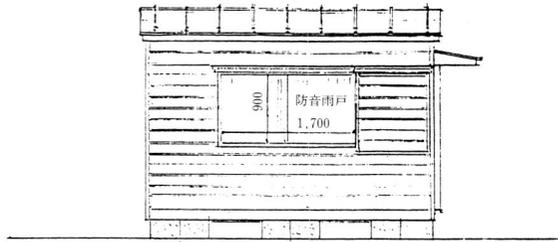


平面図 S=1/50

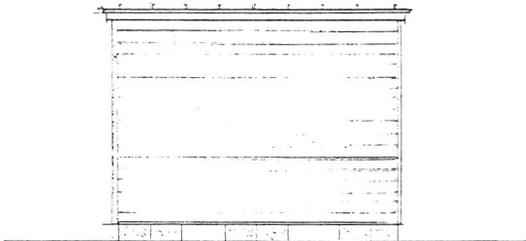
図1 平面図、配置図、詳細図



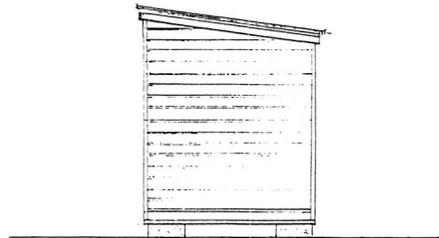
西立面図 S=1/50



北立面図 S=1/50



南立面図 S=1/50



東立面図 S=1/50

図2 立面図

3. 試験方法

試験は、外壁については JIS (案) の試験方法により、また、サッシに関しては、JIS A 1520 (建具の遮音試験方法) に従って行った。なお、JIS A 1520 に関する測定方法は、同規格 2. 測定方法の種類に定める内部音源法に基づいた。また、試験方法の詳細を表1および表2に示す。

4. 試験結果

- (1) 外壁の遮音性能試験結果 (内外音圧レベル差) を表3および図3に示す。
- (2) サッシ (雨戸付き) の遮音性能試験結果 (音響透過損失相当値) を図4および図5に示す。
- (3) 試験日は、平成2年5月24日および25日である。

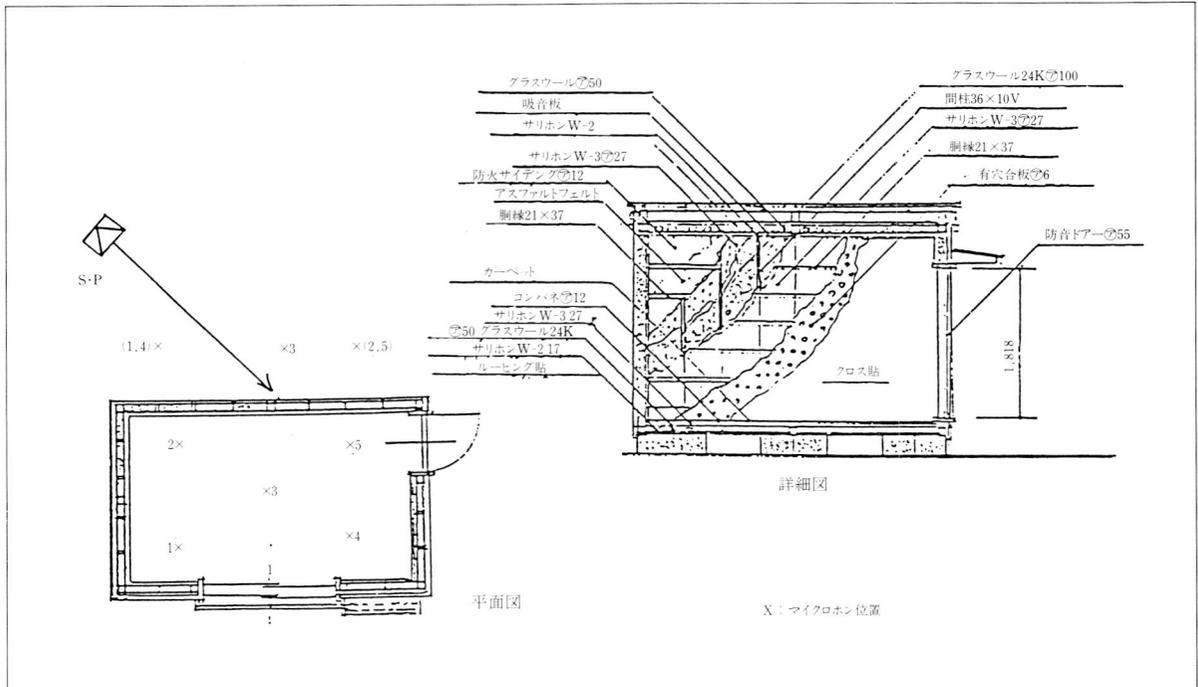
表1 外壁の遮音試験方法 (JIS (案))

<p>測定装置の構成</p>	
<p>音源スピーカーの設置</p>	<p>測定対象壁の中心から斜め45°方向で、測定対象壁の最大辺長の2倍離れた位置に測定対象壁の中心を向けて地面などの反射面上に直接設置する。 測定対象壁以外の壁面から室内への透過音の影響ができるだけ少ない位置に設置する。</p>
<p>受音点</p>	<p>建物外部：測定対象壁面から1mの距離の面内*で一様に分布する5点で測定する。 室内：室内壁面から0.5m以上離れた一様に分布する5点(床1.2~1.5m)で測定する。 *壁前面に音をささえなきような障壁がある場合には、その外側1mの面内とする。</p>
<p>測定周波数</p>	<p>オクターブバンドで中心周波数125~4000Hz</p>
<p>平均音圧レベルの測定</p>	<p>建物外部・室内それぞれについて、測定周波数帯域ごとに各受音点での音圧レベルL_jを測定し、その結果から外、内それぞれ平均音圧レベルLを求めらる。 $L = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 10^{\frac{L_j}{10}} \right)$ なお、1つの周波数帯域における測定値の最大値と最小値との差が5dB以下であればLを算術平均で求めてもよい。 *指示装置の動特性はFastを用いる。試験音の発生時と停止時の音圧レベルの差が6dB以上なければならぬ。</p>
<p>内外音圧レベル差の算出</p>	<p>測定周波数ごとに求めた建物外部における平均音圧レベルL_oと室内における平均音圧レベルL_iから外周壁の内外音圧レベル差D_fを算出する。 $D_f = L_o - L_i$</p>

表2 建具の遮音試験方法 (内部音源法)

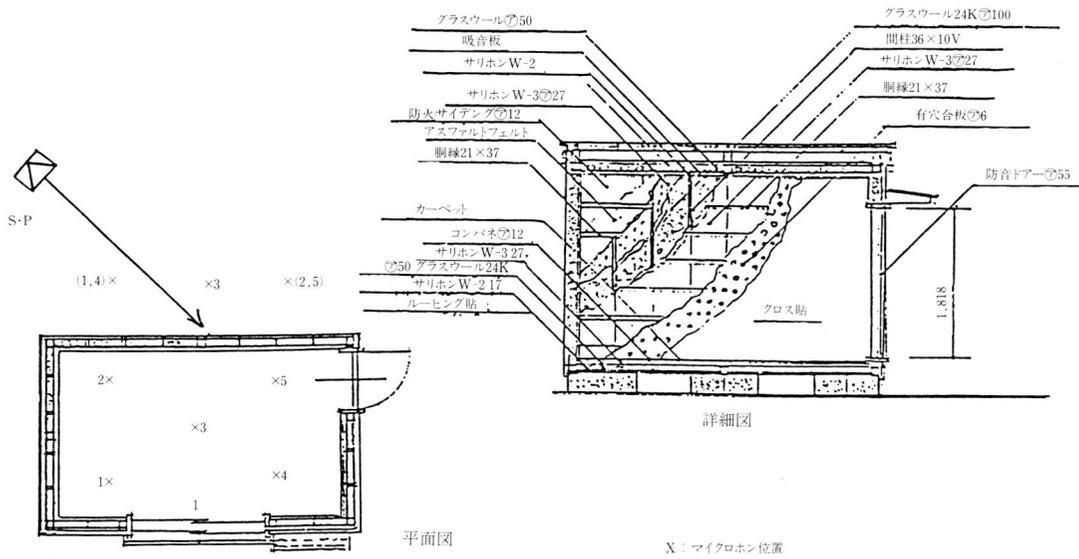
<p>測定装置の構成</p>	
<p>音源スピーカーの設置</p>	<p>音源スピーカーは音源室内で均一な音圧分布が得られるように、また測定対象建具に直接音が入射しないように配慮し、原則として室内の隅に置き、障の方向に向ける。</p>
<p>受音点</p>	<p>室内：測定対象建具の面から水平距離が0.5~2mの範囲で、室内の内壁面から0.5m以上離れた、互いに0.5m以上離れた5点で測定をする。マイクホンの向きは上向き。なお、室内で音の拡散性が高く、均一な音圧レベルの分布が得られる場合には、3点に減してもよい。 建物外部：測定対象建具から250mm離れた面内で4点測定する。マイクホンの向きは建具面に垂直で建具の方向。</p>
<p>測定周波数</p>	<p>オクターブバンド中心周波数125~4000Hz</p>
<p>平均音圧レベルの測定</p>	<p>建物外部・室内それぞれについて、測定周波数帯域ごとに各受音点で音圧レベルL_jを測定し、その結果から外、内それぞれ平均音圧レベルLを求めらる。 $L = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n 10^{\frac{L_j}{10}} \right)$ なお、1つの周波数帯域における測定値の最大値と最小値との差が5dB以下であれば、Lを算術平均で求めてもよい。 試験音の発生時と停止時の音圧レベルの差が6dB以上なければならぬ。</p>
<p>音響透過損失相当値の算出</p>	<p>測定周波数ごとに求めた建物外部における平均音圧レベルL_oと室内における平均音圧レベルL_iから建具の音響透過損失相当値TLQを算出する。 $TLQ = L_i - L_o - 3$ L_i：室内測定点における音圧レベルの平均値 (dB) L_o：外部測定点における音圧レベルの平均値 (dB)</p>

表3 外壁の遮音性能試験結果



マイクロホン位置	音源側 (L1)						受信側 (L2)					
	中心周波数 (Hz)											
	125	250	500	1,000	2,000	4,000	125	250	500	1,000	2,000	4,000
P-1	89	89	96	100	96	92	65	54	46	43	39	28
P-2	90	88	94	94	97	93	66	57	48	44	38	28
P-3	90	90	97	94	98	91	67	52	49	44	39	29
P-4	90	91	99	96	99	95	63	55	49	44	40	29
P-5	89	87	98	95	95	92	70	54	48	45	41	31
平均	90	89	97	96	97	93	67	54	48	44	39	29

音圧レベル	中心周波数 (Hz)					
	125	250	500	1,000	2,000	4,000
音源側のレベル (L ₁)	90	89	97	96	97	93
受信側のレベル (L ₂)	67	54	48	44	39	29
受信側の暗騒音のレベル (L ₃)	43	25	18	17	15	13
暗騒音による補正值 (L ₄)	0	0	0	0	0	0
暗騒音補正後の受信側のレベル (L ₅)	67	54	48	44	39	29
音圧レベル差 (L ₁ -L ₅)	23	35	49	52	58	64



周波数 Hz	音圧レベル差 (dB)
125	23
250	35
500	49
1,000	52
2,000	58
4,000	64

遮音等級	D-40
------	------

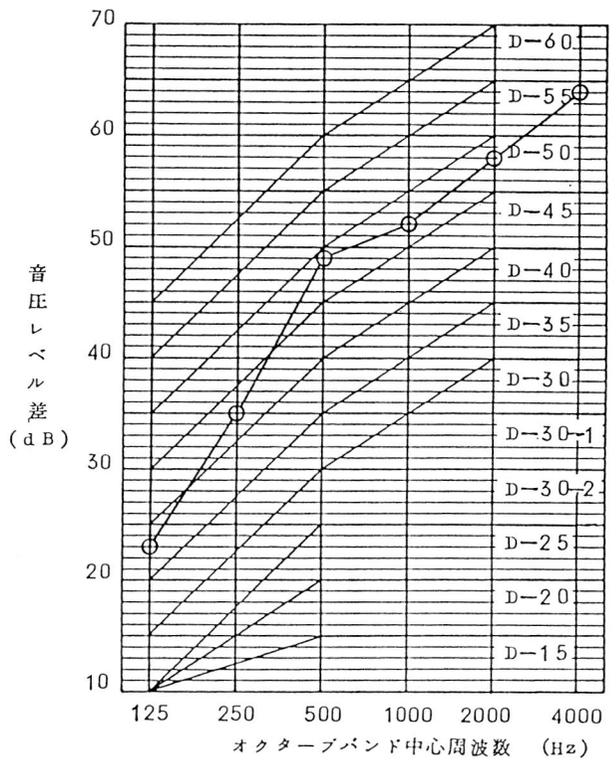
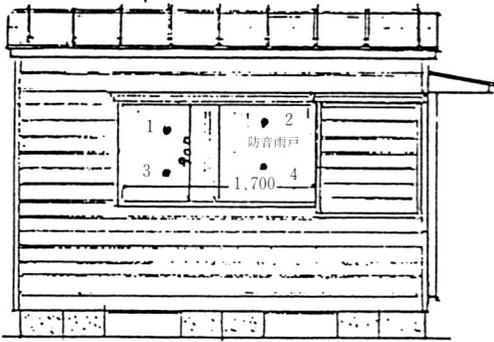


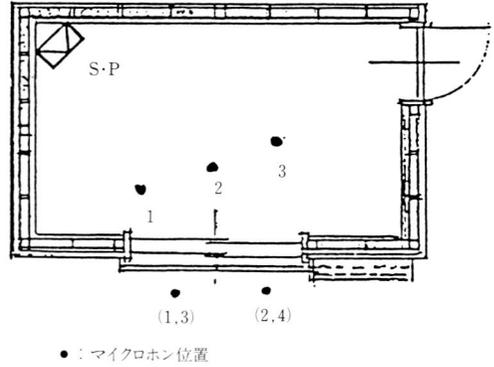
図3 外壁の遮音性能試験結果

名称・形式	雨戸+アルミサッシ+エンピサッシ	測定年月日	平成2年5月24日
寸法	幅 1,700 高さ 900	気象条件	天候 くもり 室内気温 16℃
ガラスなど	6.8mm(アルミサッシ), 5mm(エンピサッシ)	測定場所	山形県酒田市大字広野字中通63
製造者	—	測定者	片寄 昇, 米澤房雄

対象建具と外周壁 (立面図)



音源及び測定点位置 (平面図)



単位 dB

中心周波数	125	250	500	1,000	2,000	4,000	
室内測定点	1	108	101	103	108	105	99
	2	110	104	102	108	105	100
	3	104	101	101	106	105	100
	4	—	—	—	—	—	—
	平均 \bar{L}_1	108.0	102.2	102.1	107.4	105.0	99.7
室外測定点	1	83	59	50	56	61	42
	2	78	64	47	53	56	44
	3	83	62	51	53	55	40
	4	81	64	49	55	56	43
	平均 \bar{L}_0	81.7	62.7	49.5	54.4	57.7	42.5
$\bar{L}_1 - \bar{L}_0$	26.3	39.5	52.6	53.0	47.3	57.2	
TL_R	23	37	50	50	44	54	

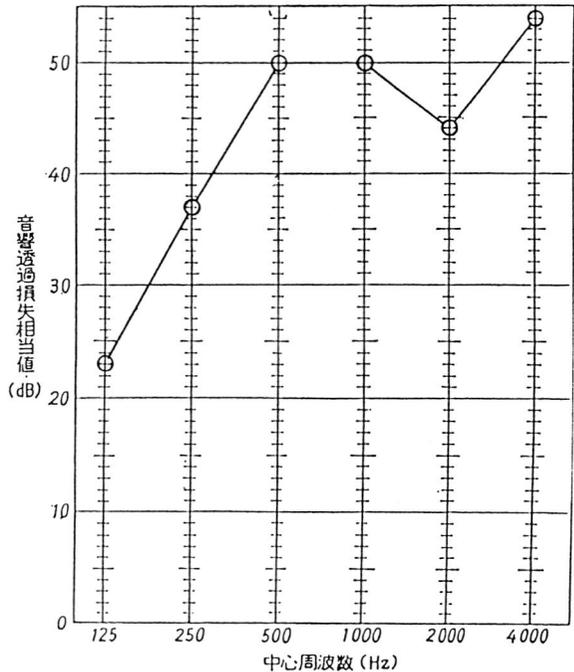
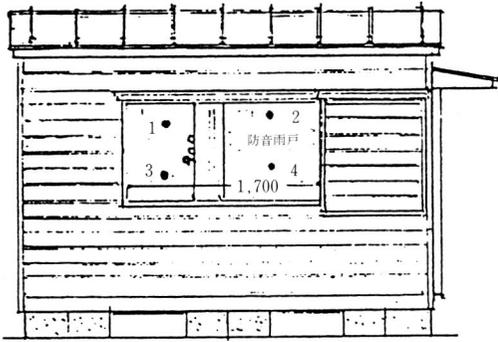


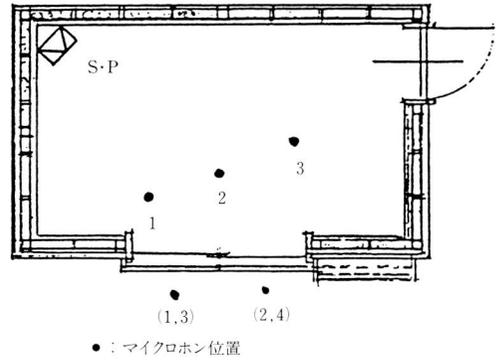
図4 音響透過損失相当値の試験結果

名称・形式	雨戸+アルミサッシ	測定年月日	平成2年5月24日
寸法	幅 1,700 高さ 900	気象条件	天候 くもり 室内気温 16℃
ガラスなど	6.8mm(アルミサッシ)	測定場所	山形県酒田市大字広野字中通63
製造者	—	測定者	片寄 昇, 米澤房雄

対象建具と外周壁 (立面図)



音源及び測定点位置 (平面図)



単位 dB

中心周波数	125	250	500	1,000	2,000	4,000	
室内測定点	1	107	102	104	107	106	99
	2	108	105	102	108	106	100
	3	104	102	100	106	105	100
	4	—	—	—	—	—	—
	平均 L_1	106.6	103.2	102.3	107.0	105.7	99.7
室外測定点	1	88	65	60	65	69	50
	2	86	69	60	65	68	52
	3	88	66	60	63	65	49
	4	87	69	60	62	67	52
	平均 L_0	87.3	67.6	60.0	63.9	67.5	50.9
$L_1 - L_0$	19.3	35.6	42.3	43.1	38.2	48.8	
TL_g	16	33	39	40	35	46	

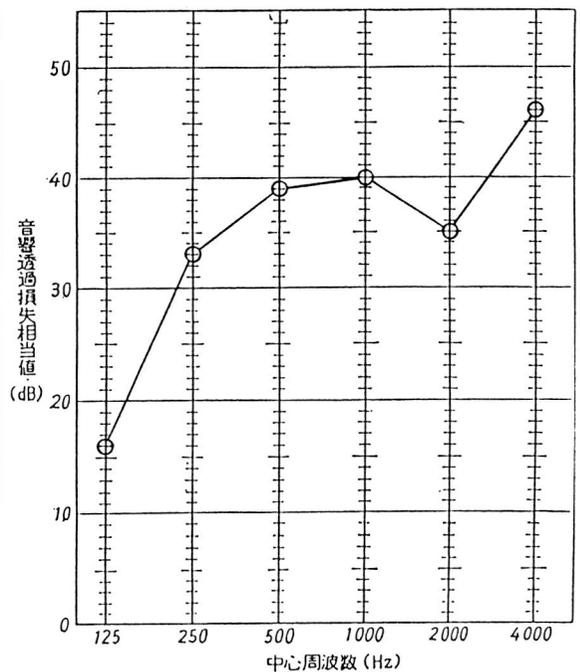


図5 音響透過損失相当値の試験結果

5. 試験の担当者、期間および場所

米澤 房雄

担当者 中央試験所長 對馬 英輔
音響試験課長 朝生 周二
試験実施者 片寄 昇
米澤 房雄

期間 平成2年5月15日から
平成2年8月7日まで
場所 山形県酒田市大字広野字中通63

あ と が き

本試験は、実大家屋の構成部材である外壁および開口部に使用した開発段階の雨戸について、それぞれの遮音性能を把握するために行ったものである。

試験結果の図3に示した遮音等級は、JIS A 1419（建築物のしゃ音等級）で定めている遮音等級に準拠したもので、適用するとD-40となる。また、同様に雨戸についてもあえて準拠すると、図4および図5の遮音等級は、

D-30およびD-40に該当する。

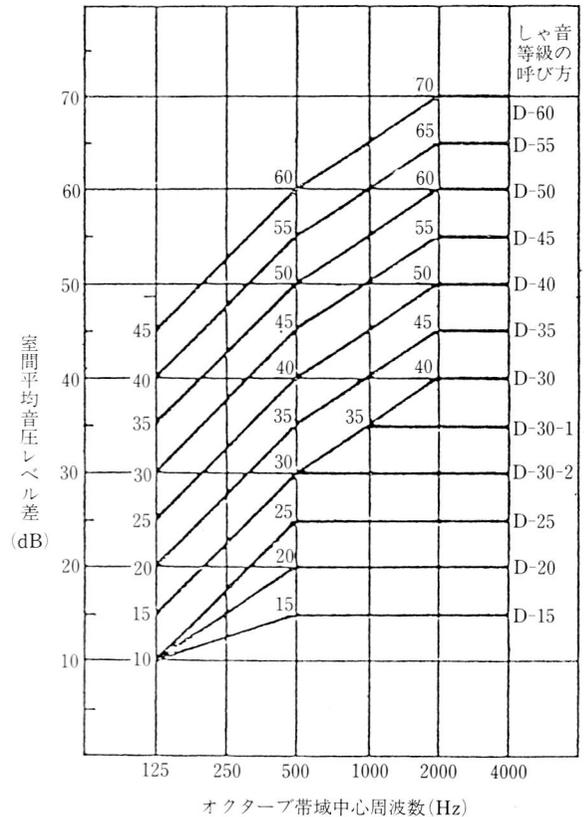
次に、これらの遮音等級は、工業化住宅性能認定技術基準という性能評価に当てはめると、下表に示す居住室の外壁などの遮音性能による区分では、1級(D-40)および2級(D-30)のランクに相当するといえる。

表 居住室の外壁などのしゃ音性能

項	しゃ音等級	級
一	D-35, D-40, D-45, D-50, D-55またはD-60	一級
二	D-30, D-30-1またはD-30-2	二級
三	D-25	三級
四	D-20	四級
五	D-15	五級

1. 居住室の外壁およびその開口部のしゃ音性能は、次の表(上表)のしゃ音等級の欄の区分に応じ、それぞれ同表の級の欄各項に掲げるとおりとする。
2. 1.のしゃ音等級は、中心周波数125Hz、250Hz、500Hz、1,000Hz、2,000Hzおよび4,000Hzの1オクターブ帯域における室間音圧レベル差の値を別図に転記し、その値がすべての周波数帯域において、ある基準曲線を上回るときのその最大の基準曲線の呼び方とする。

(工業化住宅性能認定技術基準一部抜粋)



鉄筋継手単体の性能試験（その2）

川上 修*

1. はじめに

「鉄筋継手性能判定基準（1982年）」（日本建築センター）では、単体試験判定法および部材試験判定法の中で継手単体の試験として(1)一方向引張り試験、(2)一方向繰返し試験、(3)弾性域正負繰返し試験、(4)塑性域正負繰返し試験が規定されている。このうち前回（8月号）は、一方向引張り試験および一方向繰返し試験について紹介している。これらの試験は、部材試験判定法に示される鉄筋継手を設けたコンクリート部材の正負繰返し試験と同時に実施することになっている。

今回は、単体試験判定法のうち、弾性域正負繰返し試験および塑性域正負繰返し試験について紹介する。

2. 試験片（弾性域および塑性域正負繰返し試験に共通）

試験片は継手によって2本の鉄筋を接合したものであり、原則として検長の中央に継手を設ける。試験片の数は、試験結果のばらつきを考え、同一試験に対して3片とする。

なお、強度については、3片とも判定基準を満足しなければならぬが、剛性およびすべり量については、試験結果にばらつきが大きいので、3片の試験結果の平均値が判定基準を満足すればよい。

3. 弾性域正負繰返し試験

(1) 試験方法

試験方法は表1に示すとおりである。なお、ここで対象とする継手はSA級、A級及びB級である。

試験片の両端を正負繰返し加力が可能な試験機のチェックで固定した後、次の要領で荷重を加える。

- ① 引張り荷重を母材の規格降伏点の95%に相当する荷重まで加えた後、圧縮荷重を母材の規格降伏点の50%に相当する荷重まで加えいったん除荷。以上の操作を20回繰返す。
- ② その後、引張り荷重を破断に至るまで連続的に加力。

このとき、継手のすべり量を電気式変位計（感度 $1000 \times 10^{-6}/\text{mm}$ 、非直線性0.1%RO）、デジタルひずみ測定装置などを使用して行う。なお、すべり量を測定するときの検長は、継手長さの両端に鉄筋径の1/2、または20mmのうち大きいほうの長さを加えた値とする。ただし、このときの検長が50cmより短い場合には、50cmを限度として先に求めた検長より長い検長で試験を実施してもよい。

(2) 性能判定基準（図1参照）

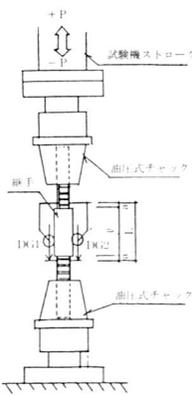
弾性域正負繰返し試験による継手の性能判定基準は、次のとおりである。

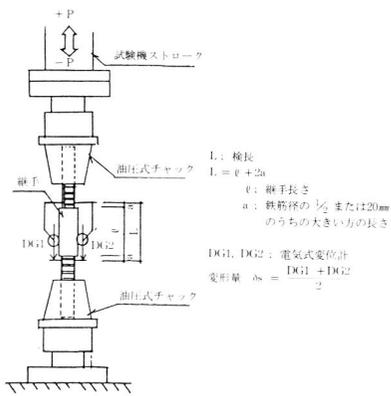
① 強度

SA級：	}	$\sigma_b \geq 1.35\sigma_{y0}$ または σ_{b0}
A級：		
B級：		
C級：		規定せず

*（財）建材試験センター 中央試験所 構造試験課

表 1

1. 試験の名称	鉄筋継手の弾性域正負繰返し試験																						
2. 試験の目的	中程度の地震によって鉄筋が短期許容応力度に近い応力を繰返し受ける際の継手の挙動を調べることを目的としている。																						
3. 試験体	(1)種類：鉄筋コンクリート用異形棒鋼の機械的継手、圧着継手、圧接継手および溶接継手（ガス圧接継手、重ねアーク溶接継手および重ね継手は除く） (2)寸法：呼び名D6～D51の異径棒鋼を継手により接合したもの。長さは80～100cm程度とすることが望ましい。 (3)個数：呼び名、継手工法ごとに各3体 (4)前処理：特になし																						
4. 試験方法	概要	継手を有する鉄筋に弾性域の正負繰返しの荷重を加え、繰返し加力による継手の剛性の低下、引張り強度、すべり量および破壊形式を調査する。対象とする継手はSA級、A級およびB級。																					
	準拠規格	鉄筋継手性能判定基準（1982年、財団法人建築センター）																					
	試験装置及び測定装置	正負繰返しの荷重を加えることのできる試験機（当センターでは油圧サーボ疲労試験機を使用） 電気式変位計（感度 $1000 \times 10^{-6}/\text{mm}$ 、非直線性0.1%RO）、デジタルひずみ測定装置																					
	試験時の条件	特になし																					
5. 評価方法	試験方法の詳細	 <p>試験片の両端を試験機の油圧チャックに固定した後、次の要領で荷重を加える。</p> <p>①引張り荷重を母材の規格降伏点の95%に相当する荷重まで加えた後、圧縮荷重まで加えいったん除荷。 以上の操作を20回繰返す。</p> <p>②その後、引張り荷重を破断に至るまで連続的に加力。</p> <p> L: 棒長 $L = e + 2a$ e: 継手長さ a: 鉄筋径の$1/4$または20mmのうちの大きい方の長さ DG1, DG2: 電気式変位計 変形量 $\delta_s = \frac{DG1 + DG2}{2}$ </p>																					
	判定基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SA級</th> <th>A級</th> <th>B級</th> <th>C級</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>強度</td> <td colspan="3">$\sigma_b E \geq 1.35 \sigma_{y0}$ または σ_{b0}</td> <td>規定せず</td> </tr> <tr> <td>剛性</td> <td>${}_{20c}E \geq 0.85 {}_{1c}E$</td> <td>${}_{20c}E \geq 0.5 {}_{1c}E$</td> <td>${}_{20c}E \geq 0.25 {}_{1c}E$</td> <td>規定せず</td> </tr> <tr> <td>すべり量</td> <td colspan="3">${}_{20c}\delta_s \leq 0.3\text{mm}$</td> <td>規定せず</td> </tr> </tbody> </table> <p>ここに、σ_{y0}: 母材の規格降伏点 σ_{b0}: 母材の規格強度 σ_b: 接合鉄筋の引張り強度 ${}_{20c}\delta_s$: 20回の加力終了後の接合鉄筋のすべり変形 ${}_{1c}E, {}_{20c}E$: それぞれ1回目、20回目の加力時の$0.95\sigma_{y0}$の応力における接合鉄筋の割線剛性</p>				SA級	A級	B級	C級	強度	$\sigma_b E \geq 1.35 \sigma_{y0}$ または σ_{b0}			規定せず	剛性	${}_{20c}E \geq 0.85 {}_{1c}E$	${}_{20c}E \geq 0.5 {}_{1c}E$	${}_{20c}E \geq 0.25 {}_{1c}E$	規定せず	すべり量	${}_{20c}\delta_s \leq 0.3\text{mm}$		
	SA級	A級	B級	C級																			
強度	$\sigma_b E \geq 1.35 \sigma_{y0}$ または σ_{b0}			規定せず																			
剛性	${}_{20c}E \geq 0.85 {}_{1c}E$	${}_{20c}E \geq 0.5 {}_{1c}E$	${}_{20c}E \geq 0.25 {}_{1c}E$	規定せず																			
すべり量	${}_{20c}\delta_s \leq 0.3\text{mm}$			規定せず																			
6. 結果の表示	引張り強度、1回目の加力による剛性、20回目の加力による剛性およびすべり量を記載																						
7. 特記事項	試験結果には、判定基準値を併せて記載する。																						
8. 備考	特になし																						

1. 試験の名称	鉄筋継手の塑性域正負繰返し試験																	
2. 試験の目的	大地震によって鉄筋が塑性域で繰返し応力を受けるときの継手の挙動を調べることが目的としている。																	
3. 試験体	(1)種類：鉄筋コンクリート用異形棒鋼の機械的継手、圧着継手、圧接継手および溶接継手（ガス圧接継手、重ねアーク溶接継手および重ね継手は除く） (2)寸法：呼び名D6～D51の異径棒鋼を継手により接合したもの。長さは80～100cm程度とすることが望ましい。 (3)個数：呼び名、継手工法ごとに各3体 (4)前処理：特になし																	
4. 試験方法	概要	継手を有する鉄筋に塑性域の正負繰返しの荷重を加え、繰返し加力によるすべり量、引張強度および破壊形式を調査する。対象とする継手はSA級およびA級。																
	準拠規格	鉄筋継手性能判定基準（1982年、財団法人建築センター）																
	試験装置及び測定装置	正負繰返しの荷重を加えることのできる試験機（当センターでは油圧サーボ疲労試験機を使用） 電気式変位計（感度 $1000 \times 10^{-6}/\text{mm}$ 、非直線性0.1%RO）、デジタルひずみ測定装置																
	試験時の条件	特になし																
5. 評価方法	試験方法の詳細	 <p>試験片の両端を試験機の油圧チャックに固定した後、次の要領で荷重を加える。</p> <p>①引張り荷重を一方向引張り試験による降伏ひずみ(ϵ_y：母材の規格降伏点の70%の応力における割線剛性で降伏応力度σ_yを除いた値)の2倍まで加力した後、圧縮荷重を母材の規格降伏点の50%に相当する荷重まで加えいったん除荷。以上の操作を4回繰返す。</p> <p>②次いで、引張り荷重を降伏ひずみの5倍まで加力した後、圧縮荷重を母材の規格降伏点の50%に相当する荷重まで加えいったん除荷。</p> <p>③その後、引張荷重を破断に至るまで連続的に加力。</p>																
	判定基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SA級</th> <th>A級</th> <th>B級</th> <th>C級</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>強度</td> <td colspan="2">$\sigma_b \geq 1.35\sigma_{y0}$または$\sigma_{b0}$</td> <td colspan="2">規定せず</td> </tr> <tr> <td>すべり量</td> <td> ${}_{lc}\epsilon_s \leq 0.5\epsilon_y$ ${}_{lc}\delta_s \leq 0.3\text{mm}$ ${}_{sc}\epsilon_s \leq 1.5\epsilon_y$ ${}_{sc}\delta_s \leq 0.9\text{mm}$ </td> <td> ${}_{lc}\epsilon_s \leq \epsilon_y$ ${}_{lc}\delta_s \leq 0.6\text{mm}$ </td> <td colspan="2">規定せず</td> </tr> </tbody> </table> <p>ここに、σ_{y0}：母材の規格降伏点 σ_{b0}：母材の規格強度 σ_b：接合鉄筋の引張り強度 ${}_{lc}\epsilon_s, {}_{sc}\epsilon_s$：それぞれ4回目、8回目の加力における接合鉄筋のすべりひずみ ${}_{lc}\delta_s, {}_{sc}\delta_s$：それぞれ4回目、8回目の加力における接合鉄筋のすべり変形</p>				SA級	A級	B級	C級	強度	$\sigma_b \geq 1.35\sigma_{y0}$ または σ_{b0}		規定せず		すべり量	${}_{lc}\epsilon_s \leq 0.5\epsilon_y$ ${}_{lc}\delta_s \leq 0.3\text{mm}$ ${}_{sc}\epsilon_s \leq 1.5\epsilon_y$ ${}_{sc}\delta_s \leq 0.9\text{mm}$	${}_{lc}\epsilon_s \leq \epsilon_y$ ${}_{lc}\delta_s \leq 0.6\text{mm}$	規定せず
	SA級	A級	B級	C級														
強度	$\sigma_b \geq 1.35\sigma_{y0}$ または σ_{b0}		規定せず															
すべり量	${}_{lc}\epsilon_s \leq 0.5\epsilon_y$ ${}_{lc}\delta_s \leq 0.3\text{mm}$ ${}_{sc}\epsilon_s \leq 1.5\epsilon_y$ ${}_{sc}\delta_s \leq 0.9\text{mm}$	${}_{lc}\epsilon_s \leq \epsilon_y$ ${}_{lc}\delta_s \leq 0.6\text{mm}$	規定せず															
6. 結果の表示	引張り強度およびすべり量を記載																	
7. 特記事項	試験結果には、判定基準値を併せて記載する。																	
8. 備考	特になし																	

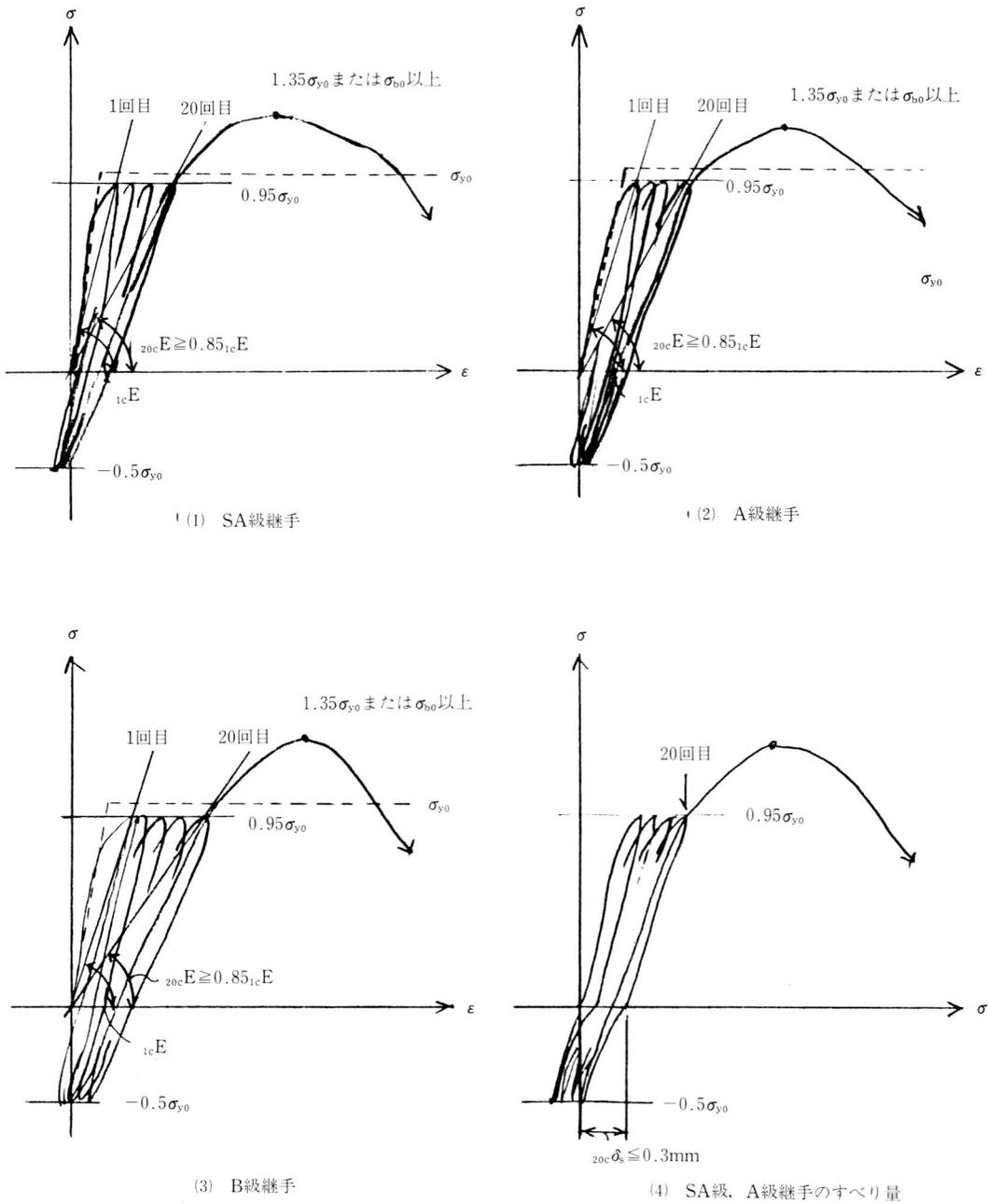
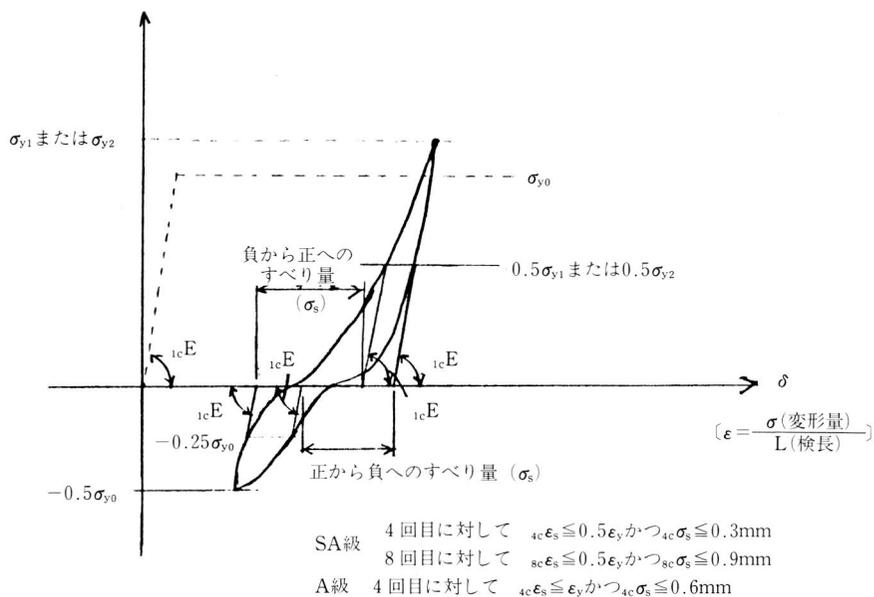
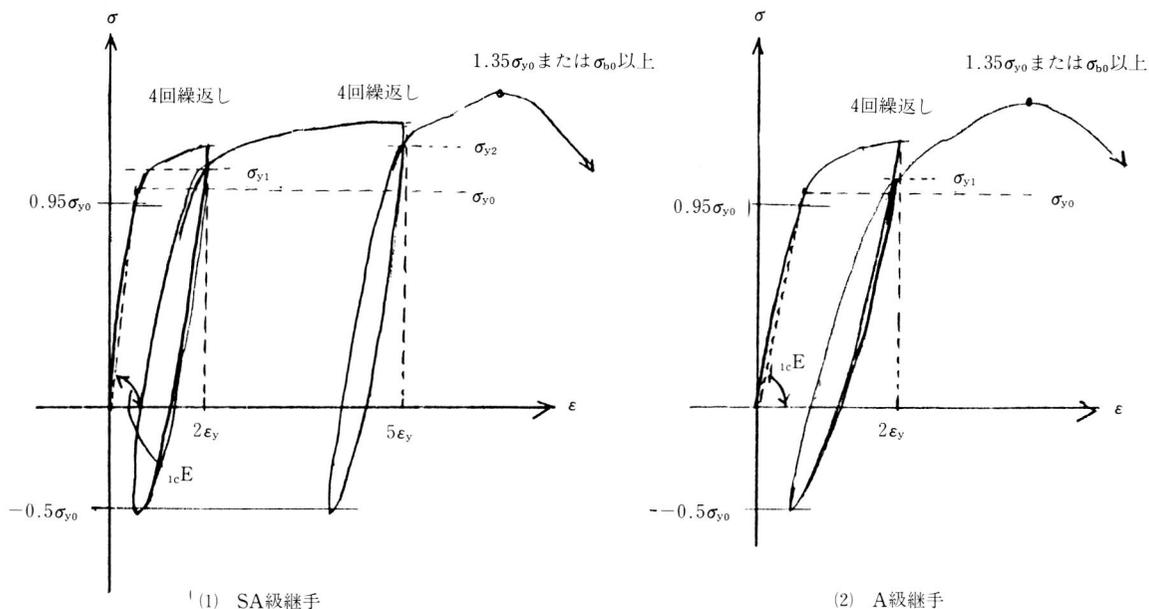


図1 弾性域正負繰返し試験の判定基準

ここに、 σ_b ：接合鉄筋の引張り強度
 σ_{b0} ：母材の規格強度
 σ_{y0} ：母材の規格降伏点

SA級： $20cE \geq 0.851cE$
A級： $20cE \geq 0.5 \cdot 1cE$
B級： $20cE \geq 0.251cE$
C級：規定せず

② 剛性



(3) SA級、A級継手のすべり量

図2 塑性域正負繰返し試験の判定基準

ここに、 ${}_{1c}E$ 、 ${}_{20c}E$ ：それぞれ1回目、20回目の加力時の $0.95\sigma_{y0}$ 時の割線剛性

B級：規定せず

C級：規定せず

③ すべり量

SA級： ${}_{20c}\delta_s \geq 0.3\text{mm}$

A級： ${}_{20c}\delta_s \geq 0.3\text{mm}$

ここに、 ${}_{20c}\delta_s$ ：20回の加力終了後の接合鉄筋のすべり変形

4. 塑性域正負繰返し試験

(1) 試験方法

試験方法は表1に示すとおりである。なお、ここで対象とする継手はSA級およびA級である。

試験片の両端を正負繰返し加力が可能な試験機のチャックで固定した後、次の要領で荷重を加える。

① 引張り荷重を一方向引張り試験による降伏ひずみ (ϵ_y : 母材の規格降伏点の70%の応力における割線剛性で降伏応力度 σ_y を除いた値) の2倍まで加力した後、圧縮荷重を母材の規格降伏点の50%に相当する荷重まで加力し、いったん除荷。以上の操作を4回繰返す。

② 次に、引張り荷重を降伏ひずみの5倍まで加力した後、圧縮荷重を母材の規格降伏点の50%に相当する荷重まで加力し、いったん除荷。
以上の操作を4回繰返す。なお、A級の継手は、この操作を省略。

③ その後、引張り荷重を破断に至るまで連続的に加力。継手のすべり量の測定は、弾性域正負繰返し試験と同様の方法で行う。

なお、本試験でいうすべり量とは、応力-ひずみ曲線上で、該当するサイクルの正負の折返し点の1/2の高さの点より、接合鉄筋の初回の剛性 $i_c E$ の勾配を引き、 $\sigma = 0$ の線と交わった2点の間の量である。一般に、正加力から負加力に向かう場合と、負加力から正加力に向かう2カ所ですべりが認められるが、ここでは、両者の平均値により表す。

(2) 性能判定基準 (図2基準)

塑性域正負繰返し試験による継手の性能判定基準は、次のとおりである。

① 強度

$$\left. \begin{array}{l} \text{SA級:} \\ \text{A級:} \end{array} \right\} \sigma_b \geq 1.35\sigma_{y0} \text{ または } \sigma_{y0}$$

B級: 規定せず
C級: 規定せず

ここに、 σ_b : 接合鉄筋の引張り強度

σ_{b0} : 母材の規格強度

σ_{y0} : 母材の規格降伏点

② すべり量

SA級: ${}_{4c}\epsilon_s \leq 0.5\epsilon_y \cdot {}_{4c}\delta_s \leq 0.3\text{mm}$

${}_{8d}\epsilon_s \leq 1.5\epsilon_y \cdot {}_{4c}\delta_s \leq 0.9\text{mm}$

A級: ${}_{4c}\epsilon_s \leq \epsilon_{y0} \cdot {}_{4c}\delta_s \leq 0.6\text{mm}$

B級: 規定せず

C級: 規定せず

ここに、 ${}_{4c}\epsilon_s$, ${}_{8c}\epsilon_s$: それぞれ4回目、8回目の加力における接合鉄筋のすべりひずみ

${}_{4c}\delta_s$, ${}_{8c}\delta_s$: それぞれ4回目、8回目の加力

における接合鉄筋のすべり変形

ϵ_y : 一方向引張り試験による接合鉄筋の降伏ひずみ

5. 試験のポイント

(1) 弾性域正負繰返し試験

本試験は、比較的発生頻度の高い中程度の自身によって鉄筋が短期許容応力度に近い応力を繰返し受けた状態を想定したものである。

(2) 塑性域正負繰返し試験

本試験は、数十年に1度発生するとされる発生頻度の低い大地震によって鉄筋が塑性域で繰返し応力を受けた状態を想定したものである。

6. おわりに

2回にわたって「鉄筋継手性能判定基準(1982年)」に規定される継手単体の性能試験について紹介してきたが、このほかに、土木関係では1979年(社)土木学会において、鉄筋継手全般を含む「鉄筋継手指針(案)」が提案されている。この指針では、継手単体の200万回疲労試験を規定しているのが特徴である。当構造試験課ではこの疲労試験についても試験の実施が可能であり、併せて利用いただければ幸いである。

第10回公示検査（検査細則）

公示検査課

屋根用塗膜防水材 検査細則

工業技術院標準部材料規格課 昭和52年2月16日 制定 平成2年6月15日 改正	分類番号 A 024
--	---------------

(1) JIS該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項	社内規格		記録	
		JIS該当性 (製品規格)	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況
JIS A 6021	1. 種類 2. 品質 (1) 引張性能 (a) 引張強さ (b) 破断時の伸び率 (c) 抗張積 (2) 引裂性能 (a) 引裂強さ (3) 温度依存性 (a) 引張強さ比 (b) 破断時のつかみ間の伸び率 (4) 加熱伸縮性 (5) 劣化処理後の引張性能 (a) 引張強さ比 (b) 破断時の伸び率 (7) たれ抵抗性能 (8) 固形分 3. 原料及び製造方法 3.1.1 原料 3.1.1.1 ウレタンゴム系 (二成分反応硬化	1~6について、当該JISに基づいて具体的に規定していること。 (個別事項) 2.(5)については、劣化処理として、加熱処理、促進暴露処理、アルカリ処理、酸処理を行う。 2.(6)については、劣化処理として、加熱処理、促進暴露処理、オゾン処理を行う。 2.(7)については、立上り用にだけ適用する。 2.(8)については、ウレタンゴム系(二成分反応硬化形)には適用しない。	2. 4~6について、製品の種類別に検査ロット、サンプルの大きさ、試験方法を定め、当該JISに基づいて具体的に規定していること。 3.1については、受入ロットごとに種類又は銘柄及び外観について確認していること。 外観以外の品質については、自工場により行うか、外部依頼した試験成績表又は製造業者の提出する試験成績表のいずれかによって確認していること。 3.1.1 ウレタンゴム系 (二成分反応硬化形) (1) 主剤 (a) ポリイソシアネート化合物 (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 外観 (イ) 色調 (ウ) NCO% (b) ポリヒドロキシ化合物 (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 外観 (イ) OH価 (ウ) 水分	2. 3.1. 4~6について、製品の種類別に検査記録(検査ロット、サンプルの大きさ、試験条件、合格判定基準、不合格ロット又は不合格品の処理など)がJISを十分満足していること。 なお、検査の検査項目は、任意の1か月度分の全検査記録について調べ、それがJISを十分満足していること。	2. 3.1. 4~6について、製品の種類別に記録が必須な期間(少なくとも1年)保存されていること。

規格番号	要求事項 規定項目	社内規程		記録		
		JIS該当性 (製品規格)	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
	形) (1)主剤 (a)ポリイソシアネート化合物 (必要な場合) (b)ポリヒドロキシ化合物 (必要な場合) (c)主剤(ウレタンプレポリマー) (主剤の(a),(b)を反応したもので購入する場合) (2)硬化剤 (a)ポリアミノ化合物 (必要な場合) (b)ポリヒドロキシ化合物 (必要な場合) (c)充てん剤 (必要な場合) (d)その他の添加剤 (可塑剤、触媒、沈降防止剤、安定剤、消泡剤、着色剤) (必要な場合) (e)硬化剤 (硬化剤の(a)～(d)を混合したもので購入する場合) (一成分溶液形) (a)ポリイソシアネート化合物 (必要な場合)	(c)主剤 (ウレタンプレポリマー) (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)粘度 (ウ)NCO% (エ)色調 (2)硬化剤 (a)ポリアミノ化合物 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)アミン価 (b)ポリヒドロキシ化合物 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)OH価 (ウ)水分 (c)充てん剤 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)粉末度 (ウ)水分 (エ)かさ密度 (d)その他の添加剤 (可塑剤、触媒、沈降防止剤、安定剤、消泡剤、着色剤) (i)種類 (ii)品質 (ア)粉末状の添加剤は外観、粒度、かさ比重、水分など必要な項目について行う。 (イ)液体状の添加剤は粘度、融点、揮発分など必要な項目について行う。 (e)硬化剤 (i)種類 (ii)品質				

規格番号	要求事項 規定項目	社内規格			記録	
		JIS該当性 (製品規格)	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
	(b)ポリヒドロキシ化合物 (必要な場合) (c)ウレタンプレポリマー (d)充てん剤 (e)溶剤 (f)その他の添加剤 (可塑剤、触媒、沈降防止剤、安定剤、消泡剤、着色剤) (必要な場合) (一成分エマルジョン形) (a)ウレタン ゴムエマルジョン (b)変成ポリアミン化合物 (c)充てん剤 (d)その他の添加剤 (顔料、増粘剤、老化防止剤、界面活性剤、希釈剤、染色剤) (必要な場合) 3.1.2アクリルゴム系 (a)アクリルゴム (b)充てん剤 (c)その他の添加剤 (顔料、増粘剤、架橋剤、老化防止剤、界面活性剤、希釈剤) (必要な場合) 3.1.3クロロブレンゴム系 (a)クロロブレンゴム	(ア)外観 (イ)粘度 (一成分溶液形) (a)ポリシアネート化合物 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)色調 (ウ)NCO% (b)ポリヒドロキシ化合物 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)OH価 (ウ)水分 (c)ウレタンプレポリマー (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)粘度 (ウ)NCO% (エ)不揮発分 (d)充てん剤 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)粉末度 (ウ)水分 (エ)かさ比重 (e)溶剤 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)比重 (f)その他の添加剤 (可塑剤、触媒、沈降防止剤、安定剤、消泡剤、着色剤) (i)種類				

規格番号	要求事項 規定項目	社内規格		記録		
		JIS該当性 (製品規格)	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
	(b) 充てん剤 (c) 加硫剤 (d) 樹脂 (e) 溶剤 3.1.4 ゴムアスファルト系 (a) アスファルト (b) 合成ゴムテラックス (c) 乳化剤 3.2 製造方法 4. 試験 5. 検査 6. 表示		(ii) 品質 (ア) 粉末状の添加剤は外観、かさ比重、水分など必要な項目について行う。 (イ) 液体状の添加剤は粘度、融点、揮発分など、必要な項目について行う。 [-成分エマルション形] (a) ウレタンゴムエマルション (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 外観 (イ) 粘度 (ウ) 固形分 (b) 変成ポリアミン化合物 (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 比重 (イ) PH (ウ) 全アミン価 (c) 充てん剤 (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 外観 (イ) 粉末度 (ウ) 水分 (エ) かさ比重 (d) その他の添加剤 (顔料、増粘剤、老化防止剤、界面活性剤、希釈剤、発色剤) (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 粉末状の添加剤は充てん剤に準ず。 (イ) 液体状の添加剤は、外観、色調、固形分、比重、有効成分など、必要な項目について行う。 3.1.2 アクリルゴム系 (a) アクリルゴム (i) 種類 (ii) 品質			

規格番号	要求事項 規定項目	社内規格		記録		
		JIS該当性 (製品規格)	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
			(ア) 外観 (イ) 粘度 (ウ) 固形分 (b) 充てん剤 (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 外観 (イ) 粉末度 (ウ) 水分 (c) その他の添加剤 (顔料, 増粘剤, 架橋剤, 老化防止剤, 界面活性剤, 希釈剤) (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 粉末状の添加剤は外観, 粒度, かさ比重, 水分など必要な項目について行う。 (イ) 液体状の添加剤は, 外観, 色調, 固形分, 比重, 有効成分など, 必要な項目について行う。 3.1.3 クロロプレンゴム系 (a) クロロプレンゴム (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 外観 (イ) 比重 (ウ) 粘度 (b) 充てん剤 (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 外観 (イ) 粒度 (ウ) 水分 (エ) かさ比重 (c) 加硫剤 (i) 種類 (ii) 品質 (ア) 外観 (イ) 純度			

規格番号	要求事項 規定項目	社内規格		記録		
		JIS該当性 (製品規格)	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
			(ウ)よう素価 (d)樹脂 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)軟化点 (ウ)粘度 (e)溶剤 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)比重 3.1.4 ゴムアスファルト系 (a)アスファルト (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)針入度 (ウ)軟化点 (エ)伸度 (b)合成ゴムラテックス (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)粘度 (ウ)PH (エ)全固形分 (c)乳化剤 (i)種類 (ii)品質 (ア)外観 (イ)色調 (ウ)有効成分			

(2)検査設備・記録の保存

要求事項		社内規格		記録	
検査設備名		検査設備管理 (設備管理規定等)		管理の状況	
現場		検査設備		記録の保存	
1.引張試験設備 2.加熱伸縮率試験設備 3.劣化処理試験設備 4.伸び時の劣化試験設備 5.たれ抵抗性試験設備 (立上がり用に適用) 6.固形分試験設備(ウレタンゴム系(二成分反応硬化形)には適用しない)	1～6について検査設備管理に示す仕様又は規格に基づく検査設備を保有していること。ただし、△の検査設備は除く。	(全般的事項) ① 外部に試験を依頼している設備については依頼先、依頼周期など規定していること。 ② 自工場において点検、校正を行う機器については、点検項目、点検周期、点検方法、判定基準、点検後の処置について規定していること。 ③ 外部の専門機関に点検、校正等を依頼する機器については、その依頼先、依頼の周期、依頼手続事後の処理について規定していること。	1～6について設備検査記録によって検査設備が、検査設備管理に示す仕様又は規格に基づく精度を維持していること。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。	1～6について設備検査記録が必要な期間(少なくとも1年)保存されていること。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。	

(3)検証

(a) 検査記録の検証

次の検査項目について検査の実施状況の現認を行う。なお、現認が困難な場合には、製品検査終了後のものについて生産量の多い代表的な種類から試験片を3枚抜き取り検査を行う。

(ア) 加熱伸縮性状(前処理を行ったもの)

「石綿代替製品調査研究」について

平成2年度の単年計画で、通商産業省より(財)建材試験センターに「石綿代替製品調査研究」が委託され、研究活動を開始した。

この調査研究は、通産省が昨年度から実施している石綿対策の一環として行われるもので、昨年は、石綿製品製造建屋内における石綿粉じんの発散を最小限にして、作業者の健康を保護すると共に大気中に放出される吸入性石綿繊維の量を抑制するための「石綿粉じん排出抑制マニュアル」をまとめた。今年度は、石綿製品の製造・加工・利用・廃棄の各段階における安全性を高めるには、石綿代替製品化を推進し石綿使用総量の削減を図る必要があるとし、このため技術開発力の劣る中小石綿製品製造企業が石綿代替製品を製造する際のガイドラインを作成する予定である。

具体的には、産・官・学の学識経験者により本委員会(委員長：岸谷孝一日本大学理工学部教授)を設け、基本方針の検討、ガイドラインの検討を行っている。なお、細部については、本委員会の下に調査分科会(主査：平居孝之大分大学工学部教授)を設け、文献調査、実験研究を行っている。

わが国の石綿使用は、昭和62年の調査によると約8割が建材関係になっており、また、このうち石綿スレートが5～6割を占めている。現在の石綿代替化の状況を見ると、種々の代替繊維が開発され、表に示す通りで、写真1、写真2に代表例としてビニロンの繊維状況を示す。開発時の問題点としてあげられているのは、コスト、難燃性、耐候性などで、今までの石綿使用の材料と同じ厚さで性能を比較すると、若干、強度などが低下するといわれ、完全に代替化するまでには、まだ多くの問題をかかえているといえる。しかし、石綿については、大量に

長時間吸入した場合に人の健康に悪影響を与える恐れのある物質として、労働環境・一般環境保護の観点から法的規制が進んでいるところで、このため、石綿関連建材業界も自主規制を設け、91年、93年をめどに段階的に石綿使用量を低減、あるいは0を目標に開発、製品化を実施している。

今回の調査研究では、この動きを支援するため石綿使用建材を対象にしながらもっとも開発の遅れている薄物材料の石綿スレート製品に目標をしばりこみ、中小企業の既存の製造ライン(抄造法)を基本とした代替化のためのガイド作成を目的に次の方法で研究を実施している。

- 1) 国内の製品の調査、ならびに石綿代替繊維に関する国内外の文献の調査検討を行い、抄造法で製造する場合に利用する繊維の種類、調合、ならびに製造の性能をまとめる。
- 2) すでに製造されているノンアス製品の試験体と、また適当と考えられる材料調合の数種類の試験体を作成する。
- 3) 試験体について、石綿および代替繊維の含有率を測定する。
- 4) 試験体の防火性能試験、耐久性能試験などを行う。
- 5) 代替製品の安全性について、材料メーカーと製品メーカーの考えならびにそのバックデータをヒヤリングしまとめる。
- 6) 製品メーカーに製造技術の情報提供を依頼し、公開できるものを整理する。

以上の検討結果に基づき、代替繊維の種類および含有率と諸性能とのデータを中心に、ガイドラインがまとめられる予定である。代替繊維の種類については、現在、複数の組合せが検討されている。

このガイドライン作成によって、石綿使用総量の削減 がより具現化されるものと期待されている。

表 抄造製品および製造面からみた各種補強繊維の比較

期待する性能 または必要性能	石綿	代 替 繊 維									
		膨張 ガラス	E ガラス	ビニロン	パルプ	サイザル	ナイロン	カーボン	ロック	スラグ	ワラスト ナイト
寸法安定性					×	×					
曲げ強度	◎	△	×	○	○	○	△	△	×	×	×
衝撃強度	△	◎	×	◎	△	△	◎	◎	×	×	×
耐水性	◎	◎	◎	◎	×~△	△	◎	◎	◎	◎	◎
耐アルカリ性	◎	○	×	○	△	△	○	◎	×	×	◎
耐薬品性	◎	△	△	○	△	△	○	◎	△	△	○
防火性	◎	○	○	×	×	×	×	◎	○	○	○
不燃性	◎	◎	◎	×	×	×	×	◎	△	△	○
親水性	◎	×	×	○	◎	◎	×	×	△	△	○
滲水性	○	◎	◎	◎	△	△	◎	◎	△	△	△
抄造性	◎	×~△	×~△	△~○	○	○	△~○	×~△	×~△	×~△	△
価 格	◎	△	△	△	◎	○	△	×	◎	◎	◎
円 / kg	50 ~100	500 ~700	300 ~400	550 ~650	80 ~90	120 ~150	400 ~500	3000 ~25000			70 ~100
技術的可能添加量 max %	40	3	3	3	15	15	3	3	5	5	15
不燃性からみた 可能添加量 max %	40	3	3	2	7	7	2	3	5	5	15

この表はマトリックスとして、セメント、(ケイ酸カルシウム)、スラグ石こうを使用した時
(出所：旭硝子㈱の協力により提出されたもの)

注1) 石綿の各種性能(左の欄)に比べ

◎…同等若しくはそれ以上の性能を持つ代替繊維 △…劣る代替繊維

○…やや劣るが代替品として採用可能な代替繊維 ×…かなり劣る代替繊維

注2) 濃い網目の部分は石綿同様親和性がある代替繊維であり、他の網目の部分は代替性のある繊維を示す。

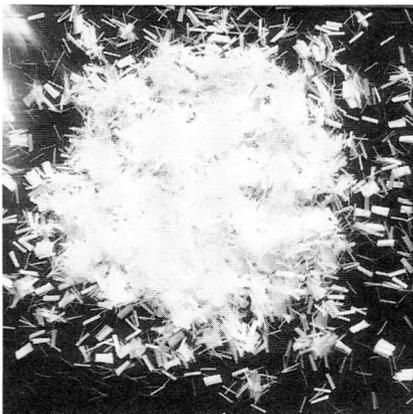


写真1 ビニロン繊維

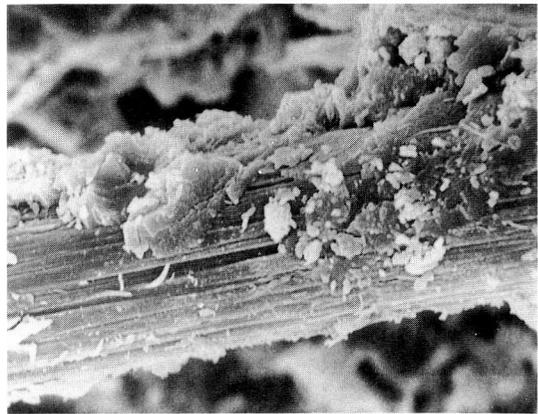


写真2 ビニロン繊維のセメント附着状況(顕微鏡写真)

2次情報 ファイル

行政・法規

地球規模の巨大プロジェクト アクションプログラム策定

建設省

途上国などで抱える地球規模の巨大プロジェクトを発掘し、技術、資金両面におけるわが国の支援方策を調査・研究する建設省の「グローバル・スーパー・プロジェクト（GSP）」計画（88～90年度）が最終年度を迎えている。

これまで該当するプロジェクトの現地調査などを実施してきたが、今年度はわが国の協力可能分野の選定などアクションプログラムを策定。一方、こうした技術協力方策などを官民一体となって研究する新財団が10月にも設立され、「夢のプロジェクト」実現に向け動き出す。

途上国などでは、開発次第で計り知れない経済的波及効果が予想されるにもかかわらず、財源的、技術的な問題から構想のまま未着工となっているプロジェクトがかなりある。現在GSPの対象となっているのは、第2パナマ運河、ジブラルタル海峡トンネル、メコン川開発、砂漠化防止対策、中国・三峡ダムなど13。

この建設省の取り組みを機に、通産、大蔵、外務、経企庁なども関心を示し、官民一体となった新財団「日本グローバル・インフラストラクチャー研究財団」が10月に設置されるという。

—H.2.9.10付 日本工業新聞—

コンクリパイルで地熱融雪

福井県

福井県雪対策技術センターは、福井大学工学部及び県内のパイルメーカーなど

と共同でコンクリートパイルを利用した地熱融雪システムを開発。実用化に向けて今シーズンから実験をスタートさせる。

システムはコンクリートパイルの中空洞と舗装に埋設した放水管（樹脂パイプ）に水を満たし、積雪時にポンプでこの水を循環させて舗装上の雪を溶かす方式。実験で効果ははっきりすればクリーンな熱源で地下水も使わず、しかもビルなどの既存のパイルが利用できるため、低コストで雪国の有力な融雪手法となる。

—H.2.9.14付 日刊工業新聞—

構造用製材JAS制定へ 規定寸法は123種類

農水省

農水省は今後、ガット通報等の手続きを経て、年度内に構造用製材のJASを告示、6ヵ月間の告知期間を置いて来夏夏頃に施行する方針。

現行の製材JASは昭和42年に制定され、建築、土木、家具などどんな用途にも対応していたが、その後建築基準法の改正や住宅の質的向上などから、建築構造用独自の製材規格が必要となっていた。

新JASの適用範囲は建築物（枠組壁工法建築物を除く）の構造耐力上主要な部分（はり、けた、胴さし、大引き、土台、根太、柱、つか、たるき、筋かいなど）に使用する針葉樹の製材。主な規定内容は、①用途別基準、②寸法基準、③乾燥基準、④強度等級区分の4項目。

このうち寸法基準では、現在約200種類ある「標準寸法」に替えて、129種類に簡素化した「規定寸法」を定める。寸法が「標準」から「規定」に替わることにより、従来、寸法表以外の製材も規格対象となっていたものが、今後は定められた寸法以外は不適合となる。

また、強度等級区分では柱、間柱のように主に圧縮荷重を受ける部材と、はり、けたなどの主に引っ張り荷重を受ける部材を想定して等級を設け、木材のヤング係数から材料強度を推定する方法も取り入れている。

—H.2.9.25付 日本住宅新聞—

パネルを耐力壁と同等に 近く告示改正へ

建設省

建設省では近く建築基準法施行令第46条に基づき、法令で定められた軸組と同等以上の構造耐力を有する軸組などを追加する告示改正を行う。

同条の規定は、一定の壁倍率を満たした軸組等であれば耐力壁と見なされるといふもので、今回の改正ではこれに真壁も加わることになる。これによって軸組木造住宅における壁パネルが、筋かいを入れなくても耐力壁と認められることになるため、木造住宅の設計の自由度が高まるとともに、軸組用パネルの普及に拍車がかかるものと見られる。

—H.2.10.5付 日本住宅新聞—

木造共同3階建て解禁で 来年度、2×4の火災実験

建設省

建設省は日米林産物協議によって、平成3年度まで限定的に木造3階建て共同住宅を解禁し、さらに5年度までに防火、準防火地域外で木造3階建て共同住宅の一般化を図るとしている。これにとまない、同省がこのほどまとめた木造共同住宅開発における概要によると、平成3年度には2×4工法の実大火災実験、4年度には木造在来工法の実大火災実験を行う予定にしている。平成2年度には予測方法や技術基準の整理、設計法の検討などが行われる。

—H.2.10.5付 日本プレハブ新聞—

廃材の再利用を積算仕様に

東京都

東京都は、増大する建設廃材処理対策の一環として廃材を再利用する方針を固め、処理基準を設計積算の仕様に組込んだ。当面は、問題となっている丸ノ内の都庁舎解体の際に発生するコンクリートガラ12万³（5万立方メートル）が主な対象となる。また、これを機会に「23区、26市

にも指導して再利用を進めたい」としており、クラッシャー設備を備えストックヤードを持つ産業廃棄物処理業者17社に持ち込んで再生する体制を整えた。

従来、東京都は土木工事では建設廃材の再利用を図っていたが、建設工事では請負い業者の自由処分となっていた。最近、建設廃棄物の問題が広く取上げられ、建設省など政府も指導充実を検討。多くの自治体が県外からの産業廃棄物の適正処理に関して指導を強化している事などに対応したもの。

処理場に持ち込まれたアスファルトやコンクリートの廃材は、埋め戻し用途に再生され公共工事に積極使用される。

—H.2.10.8付 日刊工業新聞—

震災復旧の判定を調査員で

建設省

大地震の直後、2次災害を防ぐため建物の被害状況を調査し、使用が可能かどうかを判定する基準となる「建物の震災復旧技術マニュアル(指針)」の原案がほぼまとまった。

同指針は建設省が1年掛かりで検討してきたもので、建物の構造別に被害度の調査、判定方法を明示、応急的対応をアドバイスする。また、この判定を行う調査員は国家資格を持つ建築士を対象に、一定の講習を受けた技術者を地方自治体が委嘱、登録する。年内には細目をまとめマニュアルを公表する予定。

—H.2.10.11付 日刊工業新聞—

業界・団体

「X形配筋」で普及活動へ

日事連

日本建築士事務所協会連合会はこのほど、梁の主筋の一部をX形に配置して剪断力に能動的に対応する「X形配筋部材」の設計と施工についての解説書をまとめた。X形配筋は鉄筋コンクリート部材設

計における新しい考え方で、RC造建築物にねばりを与えるなど優れた特徴があることから、建設省でも普及と指導に力を入れていく。

解説書は全153頁にわたるもので、①X形配筋の理論：特徴、原理、力学的特製、②X形配筋部材の設計：許容応力度、保有水平耐力、主筋の決め方、③X形配筋部材を用いた計画例：集合住宅、老人ホーム、研究所、病院、店舗付き住宅、超高層集合住宅、超高層複合ビル、④X形配筋の施工：配筋要領、施工手順、施工例、⑤付録：施工実績、配筋標準図ほかなどを詳述している。日事連ではこれを基に、RC構造の新しい耐震設計法として全国に普及活動を展開する。

—H.2.9.10付 日刊建設産業新聞—

ゴキブリ退治工法を開発

ミサワ総研

ミサワホーム総合研究所は、イカリ消毒、京都大学木材研究所と共同で「ゴキブリの居なくなる家」を開発した。ゴキブリが嫌う特殊物質を沈着させた専用の床材を採用したほか、ゴキブリの進入路になる配管部を密閉化学処理することで完全にシャットアウトする。ミサワホームの木質系プレハブ住宅の新工法として開発したもの。

駆除効果は10年以上持続し、メンテナンスによって半永久的にゴキブリを見なくて済むようになるという。10月から一般に販売する。

—H.2.9.14付 日経産業新聞—

大学建築科に初の女性コース

日大生産工学部

日本大学生産工学部は、来年度から建築工学科としては全国初の女性を主体とした専門教育「居住空間デザインコース」を新設する。インテリアプランナーやハウジングアドバイザーなどの専門職として活躍できる女性を育成するのが目的で、室内だけでなく地域全体の居住空間のデザインも教育の対象としている。

同建築工学科ではこれを機に、より女

性に開かれた学科へと脱皮し、建築分野での女性の職場進出を促進していく。

—H.2.10.17付 日本工業新聞—

首都圏生コン供給停滞が解決

生コン業界

値上げ問題のもつれて、10月4日から千葉・木更津の山砂出荷が停止され、首都圏の湾岸地域を中心に生コンクリートの供給が停滞していた問題が、17日によりやく一応の解決を見た。

生コンのユーザーであるゼネコンが生コン側に「現場への納入を最優先して欲しい」と要請したことから、10月17日までに生コンが山砂の値上げをほぼ全面的に受け入れたため。山砂の値上がりによる生コン側の採算悪化に対しゼネコンが譲歩して、ある程度の生コンの値上げを容認する姿勢を示したことが決め手になった模様だが、出荷停止という強行手段が通ったことや、価格面で弾力性のない建築請負い制度など、改めて問題を浮き彫りにする格好となった。

木更津の山砂は首都圏の生コン向けの60%を供給している。10月分からトン300円の値上げを打ち出し、受入れられないと見るや出荷停止の強行手段に出たため、山砂在庫の払底で操業停止に追い込まれる生コン工場が出るなど、影響が広がっていた。

—H.2.10.18付 日刊工業新聞—

リビングアメニティ協会認可

住宅部品メーカー

建設省は16日、BL部品を普及させるメーカー団体のBL推進競技会を発展させ、新たに社団法人リビングアメニティ協会を認可した。会員は住宅部品・設備メーカーなど297社。新しい時代にふさわしい住宅部品、部材の調査研究を行う。なお、同協会の略称はALIA。

—H.2.10.17付 日本工業深部—
(文責 企画課 西本俊郎)

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

平成2年8月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分202件（依試第46540号～第46741号）

中国試験所受付分65件（依試第3454号～第3469号、依試A1700号～A1745号、八代支所第333号～335号）合計267件であった。

その内訳を表1に示す。

2. 工事用材料試験

平成2年8月分の工事用材料の試験の消化件数は、7329件であった。

その内訳を表2に示す。

表2 工事材料試験消化状況（件数）

内 容	受 付 場 所							計
	中央 試験所	三鷹 分室	江戸橋 分室	新宿 試験室	江戸博	中国 試験所	福岡 試験室	
コンクリート 圧縮試験	1764	1254	48	9	3	111	789	3978
鋼材の引張り ・曲げ試験	333	277	38	—	—	18	564	1230
骨材試験	11	1	0	—	—	2	8	22
東京都試験 査	297	683	454	25	77	—	—	1536
そ の 他	267	48	16	8	10	64	150	563
合 計	2672	2263	556	42	90	195	1511	7329

表1 一般依頼試験受付状況

()内は4月からの累計件数

No.	材 料 区 分	受付 件数	部 門 別 の 件 数							合 計
			力 学 一 般	水 湿 気	火	熱	光 空 気	化学	音	
1	木材及び繊維質材	20	4	1	11	4		4		24
2	石材・造石及び粘土	38	27	3		2		19		51
3	モルタル及び コンクリート	7	17	5		6	2	5		35
4	モルタル及び コンクリート製品	9	3	2	6	2				13
5	左 官 材 料	5	7	6		3		6		22
6	ガラス及びガラス製品									
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	12	14		2			6		22
8	家 具	13	7		12					19
9	建 具	32	28	29	3	1	28		1	90
10	床 材	6	7		3			1	2	13
11	プラスチック及び 接 着 剤	6	11							11
12	皮 膜 防 水 材	2	6			4		2		12
13	紙・布・カーテン 及び敷物類	3	4	2			5	5		16
14	シ ー ル 材	4			4					4
15	塗 料	3			1	1		1		3
16	パ ネ ル 類	33	11	4	22	4	5	2	2	50
17	環 境 設 備	2					1		1	2
18	そ の 他	7	6	5	1	3		2	2	19
	合 計	267 (1,751)	195 (1,634)	57 (358)	71 (472)	33 (284)	41 (180)	101 (530)	8 (95)	506 (3,654)

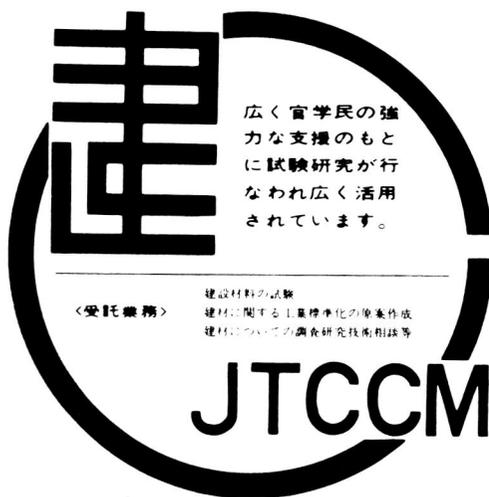
II 調査研究課

1. 研究委員会の推進状況

(1) 建築関係規格体系調査

〈平成2年7月、8月分 開催数：4回〉

委員会名	開催日	開催場所	概要
第1回 調整委員会	H. 2. 7. 5	建 材 試	・体系調査の趣旨説明 ・実施計画案の検討 ・今後の活動内容の検討
第1回 本委員会	H. 2. 7. 11	東京ガーデン ンパレス 湯島会館	・委員長選出 ・体系調査の趣旨説明 ・実施計画案の審議
第2回 調整委員会	H. 2. 7. 16	建 材 試	・本委員会の報告 ・体系調査の基本方針の 検討 ・分科会の構成について の検討
第3回 調整委 第1回 分科会	H. 2. 8. 27	東 京 勤 労 福 祉 会 館	・体系調査の趣旨説明 ・分科会に於ける活動内 容の検討 ・分科会に共通する事項 の検討 ・作業スケジュールの検 討



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。

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

〈受託業務〉

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
〒103 電話(03)664-9211代 FAX(03)664 9215
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号
〒340 電話(0489)35-1991代 FAX(0489)31 8323
- 江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル1階
〒103 電話(03)664-9216
- 三鷹分室 東京都三鷹市下連雀8-4-29
〒181 電話(0422)46-7524
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴
〒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
〒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
〒866 電話0965(37)1580
- 四国サービスセンター 高松市瓦町1-3-12 中央ビル内
〒760 電話(0878)51-1413



住友精化

(旧・製鉄化学工業)

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。

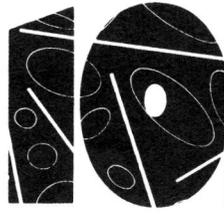
- 吸水防止美観保持機能 ■耐候性機能
- 遮塩性機能 ■耐塩・耐アルカリ性機能
- 高浸透性機能 ■通気性保持機能
- エフロ防止機能 ■カビ防止機能
- 下地保護防水プライマー機能



住友精化株式会社
第一ポリマー部
アクアシール会

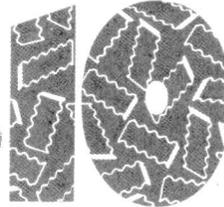
大阪本社
東京本社

大阪府中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)
☎(06)220-8539(ダイヤルイン)
東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)
☎(03)230-8534(ダイヤルイン)



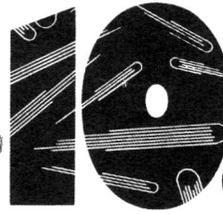
高品位でかつ施工の省力化、
工期の短縮化ができる防水工法——
そんなぜいたくな時代のニーズに応える
メルタン21が今とってトレンドです。

ready



防水にかかわって80年、日新の
磨きぬかれた技術と伝統をもとに生みだされた、
現在もとも信頼・安心できる
改質アスファルト防水・トーチ工法です。

raditional



補強基材に高性能改質ゴムアスファルトを加工した
重厚(4mm厚)ルーフィング材と、
ひとりでもスピーディに簡単に施工できる
トーチ工法とが熱く合体。

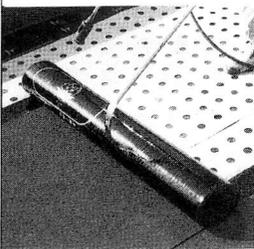
orch



その結果、ジョイントの信頼性、破断抵抗性、
耐候・耐久性、水密性、また経済性など
防水工事の問題点・不安を
みごとにクリアしました。

uestion

イコール未来形防水



●表面に化粧砂粒加工したメルタン
キャップ21もごさいます。
●サイズは自由に注文できますので
ご相談ください。

プラスマイナス計算してみました。けっ
きよく選べばメルタン21。建築分野
土木分野、改修工事で、21世紀に向
けての可能性が今注目されています。



改質アスファルト防水・トーチ工法



総合防水メーカー

日新工業株式会社

本社・東京営業所 ■120 / 東京都足立区千住東2-23-4 ☎03(882)2424(大代表)

大阪支店 ■550 / 大阪市西区新町1-12-22 ☎06(533)3131 (代表)
九州営業所 ☎092(451)1095(代表) 仙台出張所 ☎022(263)0315(代表)
名古屋営業所 ☎052(933)4761(代表) 埼玉工場 ☎0487(54)4151(代表)
札幌営業所 ☎011(281)6328(代表) 山形工場 ☎0236(43)0437(代表)
広島出張所 ☎082(221)1019(代表) 北海道工場 ☎01267(2)4773(代表)

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

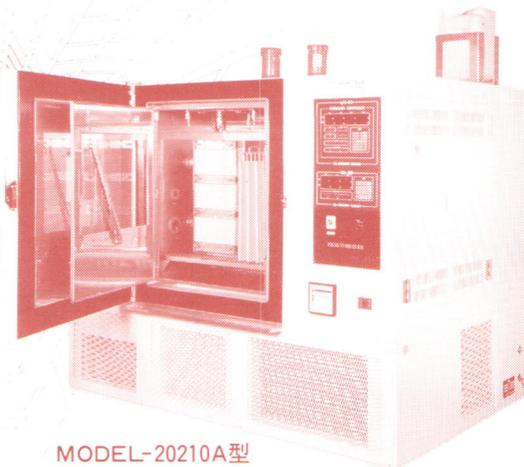
多目的凍結融解試験装置

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
フルオートマッチック



MODEL-20210A型

■特長

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 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ック。
5. 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。

■用途

超迅速多目的凍結融解試験に!

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

6. 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。
7. 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。
8. 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
9. 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)
10. 気中凍結水中融解専用ユニットもオプション可。

■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700^{mm}
- 内寸法 W800×D600×H950^{mm}
- 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求下さい。

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
深沢工場●高槻市深沢町1丁目26-23 〒569
東京営業所●東京都大田区千鳥3丁目15番21号 〒146
常設展示場●大阪国際貿易センター(1F展示場)
配送センター●茨木市西田中町7番9号 〒567

☎0726(81)8800(代表) FAX 0726-83-1100
☎0726(76)4400(代表) FAX 0726-76-2260
☎03(757)1100(代表) FAX 03-757-0100
☎06(441)9131(代表)
☎0726(25)2112



AUTO- Λ

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- Λ 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/m²、250kg/m²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.03-469-4511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