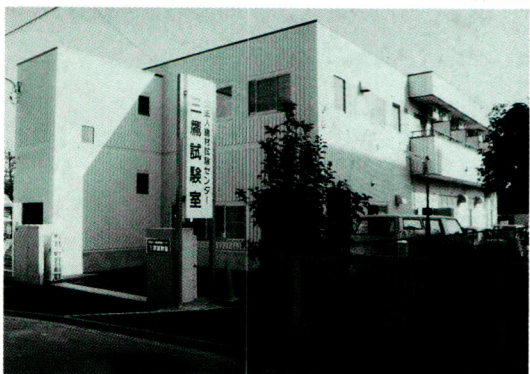


建材試験 情報

1

1992 VOL.28

財団法人 建材試験センター



巻頭言

平成4年を迎えて／長澤榮一

技術レポート

長繊維補強材の熱間引張りによる耐熱性の評価について

試験報告

SPR工法により補強された遠心力鉄筋コンクリート管の性能試験

規格基準紹介

日本工業規格(案)JIS A 4702(ドアセット)

試験のみどころ・おさえどころ

金属製折板屋根構成材のタイトフレームの耐力試験

三星ギルフォームは断熱材のために。

断熱材は建物のために。

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…。



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°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

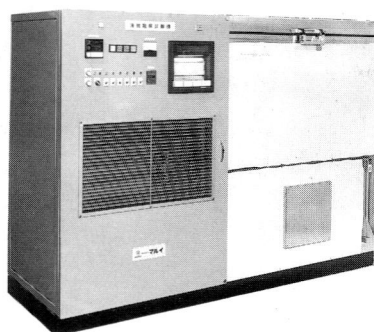
試験槽内温度 $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

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



浸漬乾燥繰返し試験機

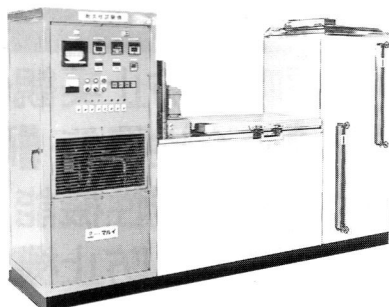
MIT-653-0-30型

浸漬水温 $+30 \sim +80^{\circ}\text{C}$ 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 浸漬乾燥自動運転



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



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

機能品事業部

アクアシール会

大 阪 本 社

東 京 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1月号 VOL.28

目次

巻頭言

平成4年を迎えて／長澤榮一 5

技術レポート

長繊維補強材の熱間引張りによる耐熱性の評価について

熊原 進・飛坂基夫・梶田佳寛 6

試験報告

SPR工法により補強された遠心力鉄筋コンクリート管の性能試験 14

規格基準紹介

日本工業規格(案) JISA4702 (ドアセット) 23

試験のみどころ・おさえどころ

金属製折板屋根構成材のタイトフレームの耐力試験／在原将之 39

試験設備紹介

壁の載荷加熱試験装置(主として木造・軽量鉄骨製用) 45

連載 試験装置のおいたち —③万能試験機／前川重三 46

読者欄 51

建材試験ニュース 53

2次情報ファイル 58

お知らせ 60

編集後記 77

「建材試験情報」年間総目次(1991 VOL.27 No.1~12) 78

■表紙写真

浦和試験室 新 都 庁

新年を迎えた新試験室と新都庁

三鷹試験室 葛西試験室

昨年、新たに開設された葛西試験室、浦和試験室及び移転に伴い新装された三鷹試験室である。建材誌が建設時に工事材料の品質管理に携わった新都庁と共に新しい年を迎えた。

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

エルクン

(水中コンクリート混和剤)

岩石、コンクリート破砕に

ブライスター

(静的破砕剤)

橋梁、機械固定に

ユーロックス

(無収縮グラウト材)

地盤の支持力増加に

アロフィクスMC

(超微粒子注入材)

生コン、細骨材中の塩分判定に

カンタブ

(塩化物測定計)



(株) 小 野 田

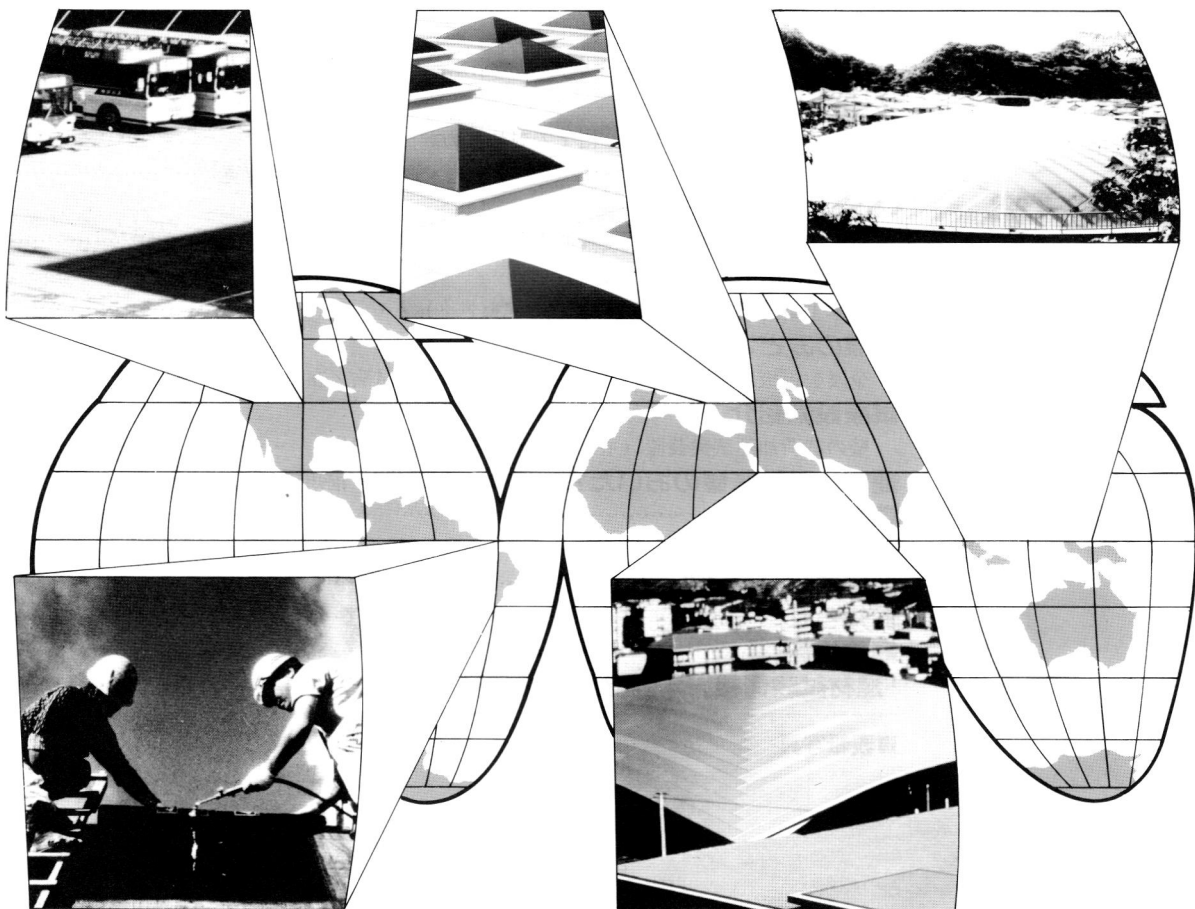
〒136 東京都江東区南砂2丁目7番5号

東陽町小野田ビル

電話 03-5683-2016

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、数多くの実績を収めています。

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、土木治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	オリノコ製鉄所	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・ミルバーク原子力発電所	46,000㎡
イラン	バンダルバス工業団地	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	ブ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 (クリスビル) TEL (06) 451-9091 (直通)
 東京支店 〒111 東京都台東区駒形2-2-2 (蔵前クリスビル) TEL (03) 3847-2081 (代表)
 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) 561-3111 (直通)
 広島営業所 〒732 広島市南区東区神町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 仙台市太白区八木松1-5-1 TEL (022) 249-6026 (直通)

平成4年を迎えて



財建材試験センター理事長 長 澤 榮 一

明けまして、おめでとうございます。平成4年を迎えまして、私共建材試験センターの役職員一同、建設資材の試験と調査研究、JIS工場の公示検査等を通じまして、建設、建材産業の発展と国民生活の基盤となる住環境等の整備向上のため、一層の貢献を尽くす所存でございますので、昨年にましましてご愛顧、ご鞭撻をたまわようお願い申し上げます。

さて、昨年の内外の情勢を顧みますと、正に激動の1年でした。年初早々、湾岸戦争の勃発と2月末の終焉、6月雲仙、普賢岳の大火砕流の発生、さらにバブル経済の破たんからの証券会社の損失補填問題、8月ソ連のクーデターに引きつづくソ連共産党の解散、11月海部内閣の辞任と宮澤新内閣の発足、12月にはソ連邦の消滅とこれに代る「独立国家共同体」の創設と目まぐるしい変転が続きました。

また、昨年は建材試験センターにとっても、久し振りの大きな変革の年でした。4月には東京都江戸川区南葛西に葛西試験室を、11月の初めに埼玉県浦和市中島に浦和試験室をそれぞれ新設し、11月の末には三鷹試験室を同じ下連雀の近接地ですが新築移転し、新しく業務を開始いたしました。これらの3試験室に、従前の草加の中央試験所、中央区の江戸橋試験室を加え、5つの試験室にて首都圏南部の増大する工事用材料試験の需要に対応できる体制をとりました。また、これらの各試験室はコンピューターネットワークで結ばれており、従前より効率的な業務の運営が可能となりました。

このような新試験室の開設は、私共にとって昭和55年3月、福岡県より移管を受けて福岡市外の志免町に福岡試験室を開設して以来、11年ぶりの改革でした。

さて、このようにして新しく平成4年を迎えましたが、今年の干支（えと）は壬申（ジンシン）みずのえ・さるであります。干支に詳しい私の先輩の説によりますと、『壬とは内在するものが増大する形、女辺をつけると妊娠の妊となる。申とは真っすぐに引き伸ばすこと、新しい勢力が伸びてくることを意味する。結局、壬申の年とは前年に種が蒔かれた事柄がこの年になって逐次内部から拡大していき、真っすぐに伸びていく年、いわば実施の年、完成に近づく年である。』との解説でした。

建材試験センターにとって、正に、かくありたいと願う年の干支であります。

一方、本年の経済情勢は最近各方面での経済見通しによると、景気停滞の方向が鮮明でして、特に設備投資の伸びは低く、住宅投資も4期連続減少するなど、わが国経済は冷え込んできており、経済成長率も昨年を下廻り3%前後との予測が大勢を占めております。しかしながら、政府の来年度予算では、緊縮型ではあるものの、諸般の景気対策がとられており、財投も40兆円をこえ、公共投資も対外公約の10年間430兆円の基本計画に沿って進められる筈ですので、減速傾向を強めつつある景気も、本年度下期には回復の兆しが見えるのではないかと期待されます。

私共、建材試験センターは、本年もモットーである試験の公正と迅速化につとめ、各方面にわたり業務の効率化をはかり、需要家の皆様へのサービスの向上に尽くし、壬申の年にふさわしい仕事をさせていただき所存でございますので、改めて、皆様方のご指導、ご鞭撻をたまわりますようお願い申し上げます。

長繊維補強材の熱間引張りによる 耐熱性の評価について

熊原 進¹⁾，飛坂基夫¹⁾，榎田佳寛²⁾

1. はじめに

近年，近未来建築についての提案・研究・開発が数多くなっている。その中の一つの新素材に鉄筋代替としての長繊維補強材がある。

これらの新素材は，繊維径数 μm ～数 $10\mu\text{m}$ のフィラメントを束ねて有機系の樹脂や無機系のセメント結合材（マトリックスバインダーともいう）を用いて棒状などの形状に成形加工したものである。繊維の種類は，炭素繊維，アミド繊維及びガラス繊維などがある。また，形状は，直線状，組紐状，綾巻状，螺旋状などがある。

これらの新素材には有機系の繊維を結合材などを使用したものが多く鉄筋に比較すると耐熱性が低いため，加熱時の挙動を捉えると同時に耐熱性の評価方法についても検討する必要がある。

そこで本研究では長繊維補強材の熱劣化状況を捉えるために，軽量で取り扱い易く，低価格で，市販の引張試験機に取り付けられる加熱炉を設計開発した。

次に，機械的特性を検討するために，

(1)加熱時の挙動を捉えるために加熱したままの状態で行う加熱引張試験

(2)加熱後の挙動を捉えるために加熱後室温まで冷却したのち引張試験を行う加熱冷却引張試験を実施した。

なお，本研究は建設省で実施している新素材総プロ：長繊維補強コンクリートW.G.（委員長 園部泰寿 筑波大学教授）の研究の一環として行ったものである。

2. 試験体

試験体に用いた繊維の種類は炭素，アラミド及びガラスの3種類，試験体の長さは 1000mm である。なお，試験体の両端部には定着長さ $100\sim 200\text{mm}$ の定着継手を取り付け引張試験時において抜け・定着内部の破断がないように樹脂などを用いて取り付けた。

試験体の種類，形状，結合材及び直径を表1に示す。

表1 試験体

記号	繊維の種類	形状	結合材	直径 (mm)
A	炭素	組紐状	エポキシ	8
B	炭素	組紐状	エポキシ	8
C	炭素	組紐状	エポキシ	8
D	炭素	直線状	無機系	5
E	炭素	直線状	樹脂エポキシ	8
F	アラミド	組紐状	エポキシ	8
G	ガラス	直線状	PPS	8
H	ガラス	螺旋状	ビニルエステル	10

1) 財団法人試験センター中央試験所無機材料試験課 2) 建設省建築研究所無機材料研究室長 工博

3. 加熱装置

加熱装置は、筒型マントルヒータを用いた加熱炉とタイマー制御温度調節計からなっている。加熱炉は図1に示すように内法寸法が長さ400mm・直径100mmの筒型である。内面はヒーターの損傷防止のため銅板を内張りした。

加熱装置の仕様は、最高温度400℃、電圧100V、電流12A、温度指示調節計、漏電ブレーカー、電流調節計、電流計及びタイマー（最大100時間）である。また、外観を表1に示す。

4. 試験方法

熱間引張試験及び加熱冷却引張試験は表2に示す加熱条件で1時間保持したのち、下記の方法で引張試験を行った。

4.1 熱間引張試験

50tf万能試験機を使用し、加熱炉を写真2に示すように上下のクロスヘッドの間に取付けた後、試験体の定着継手の一方を上部チャックに固定した。次に、加熱炉の温度を表2に示す所定の条件まで上昇させ、所定の温度に達してから1時間そ

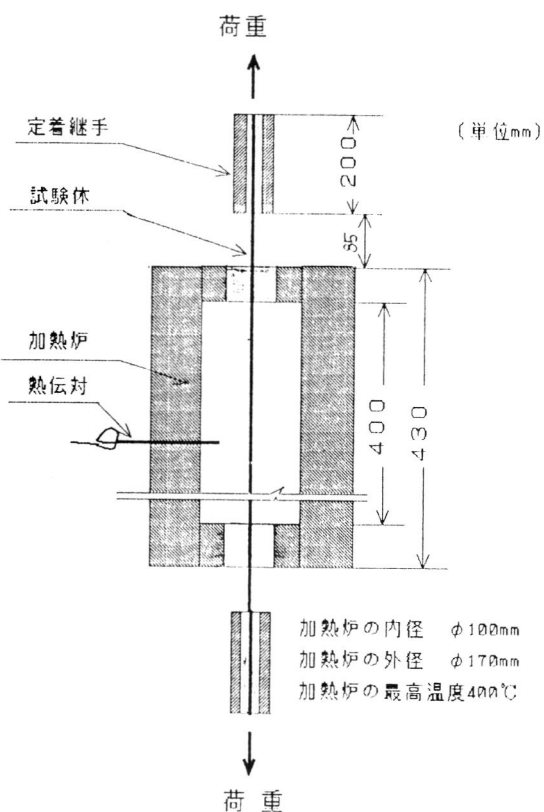


図1 加熱炉断面



写真1 加熱装置（左：調節計、右：加熱炉）

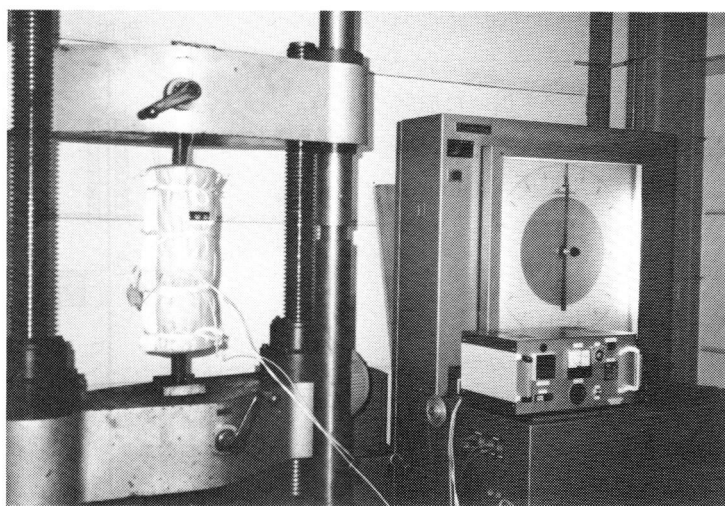


写真2 加熱状況

表2 試験条件

試験の種類	加熱温度条件 (℃)
熱間引張	20, 60, 100, 140, 200及び250
加熱・冷却引張	60, 100, 140, 200及び250

の温度を保持した。なお、このとき下部チャックと下部の定着継手は固定しない状態とした。

その後、加熱したままの状態でチャック間隔が約600mmとなるように下部クロスヘッドを調節し、定着継手を固定した。次に、引張荷重速度を毎秒0.2～0.6kgf/mm²の条件になるように荷重速度を調整して荷重を加え、最大引張荷重及び引張弾性係数を求めた。

引張弾性係数は、試験体中央部に張り付けた測長3mmのワイヤーストレインゲージ(東京測器研究所製 型式NFLA-3)を接着剤(同 NP-50)を用いて、最大荷重の25%のときのひずみを測定し、その時の応力度とひずみの関係から求めた。

4.2 加熱・冷却引張試験

試験は、4.1と同様に試験体を取り付け1時間加熱した後室温まで冷却し、その後4.1の引張条件で荷重を加え、最大引張荷重及び引張弾性係数を求めた。

5. 試験結果

引張強度(σ)の変化率と加熱温度の関係並びに弾性係数(E)の変化率と加熱温度の関係をまとめて図2～図4に示す。

なお、一部の試験体は、加熱の途中でワイヤーストレインゲージがはがれたため弾性係数を求めることが出来ないものがあった。

熱間引張試験終了後の試験体の破断状況を写真3に示す。

6. 考察

6.1 非加熱時の物性

(1) 引張強度

非加熱時(20℃)における引張強度は、炭素繊維を用いた記号E及びCが大きくて172及び210kgf/mm²であり、無機系の結合材を用いた炭素繊維の記号Dが56kgf/mm²で最も弱い。その他の炭素繊維

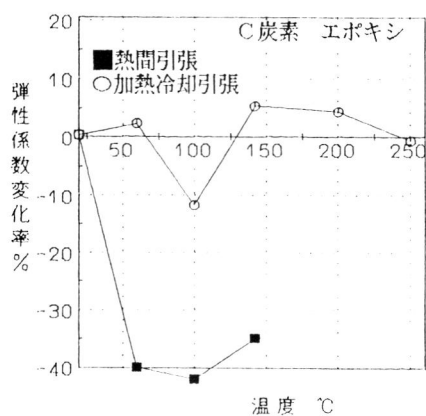
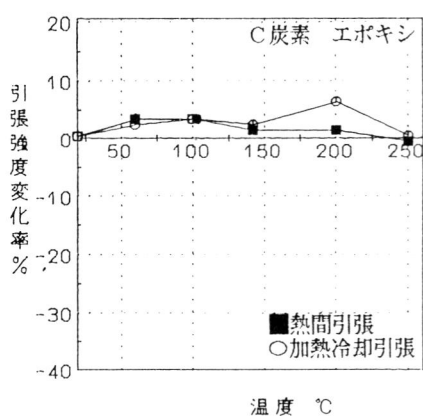
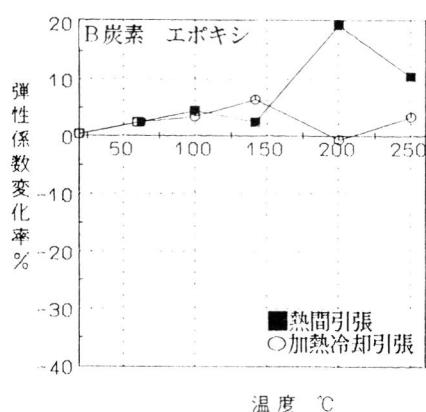
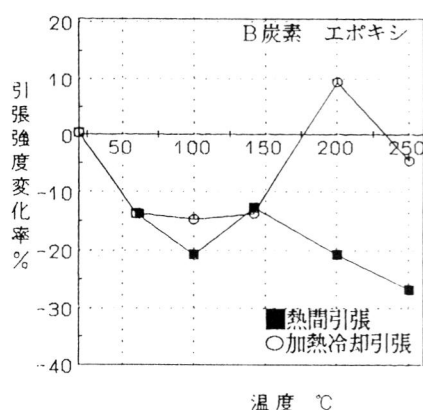
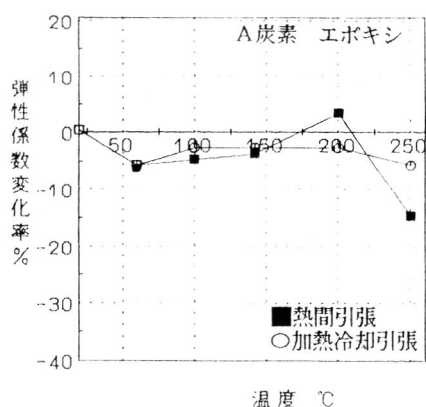
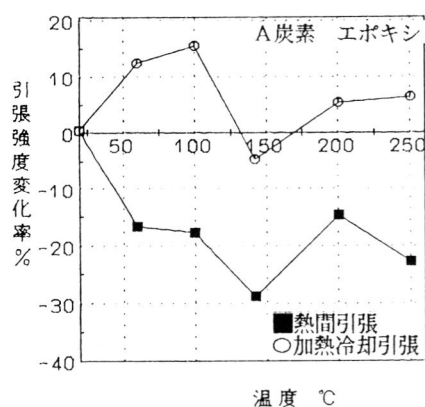


図2 加熱温度と引張強度及び弾性係数の変化率の関係(1)

維，アラミド並びにガラス繊維を用いた材料の引張強度は92～128kgf/mm²の範囲にある。

(2) 弾性係数

非加熱時(20℃)における弾性係数は、引張強度と同様炭素繊維を用いた記号E及びCが大きく、 $15.2 \times 10^3 \text{kgf/mm}^2$ 及び $16.0 \times 10^3 \text{kgf/mm}^2$ となっ

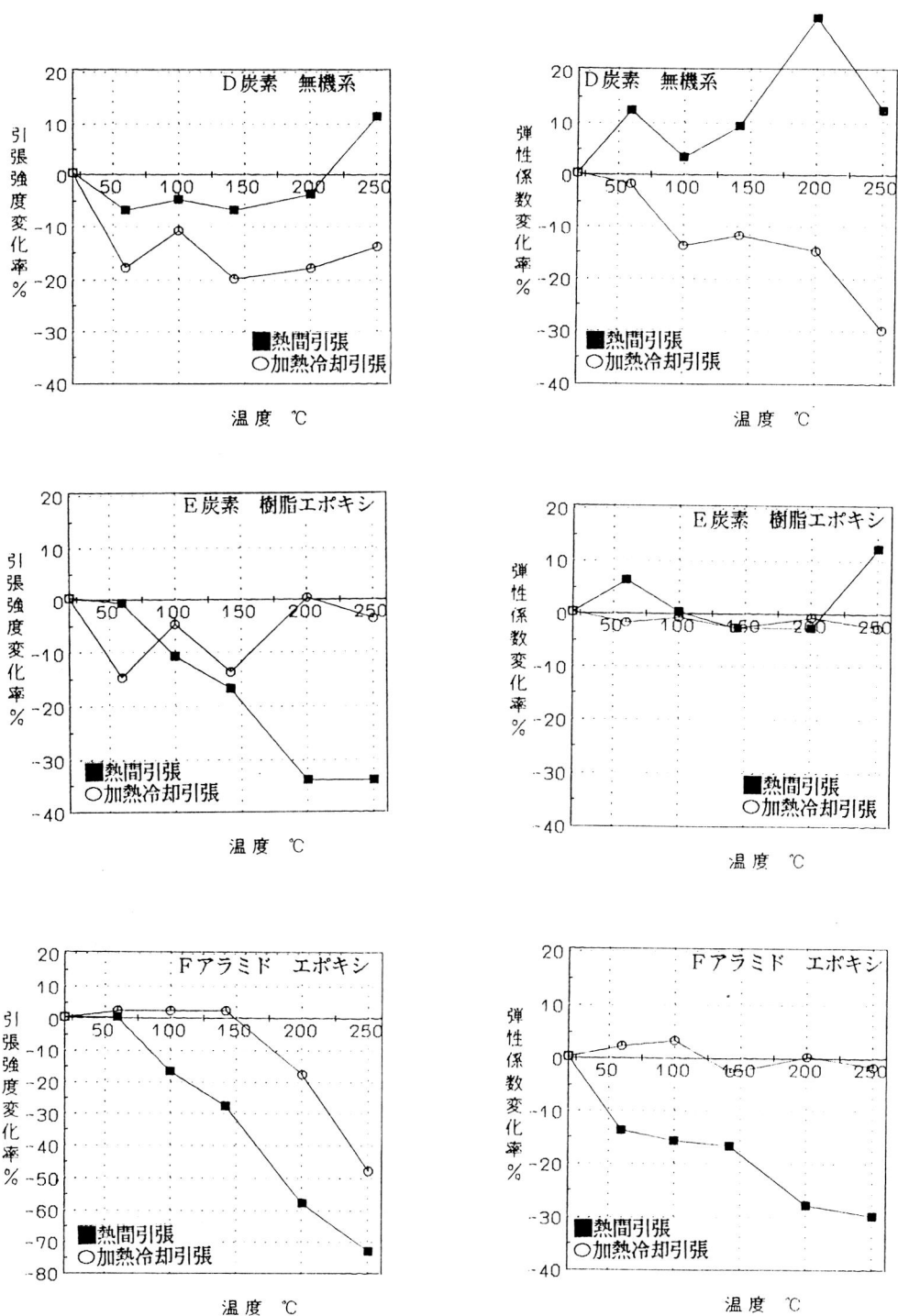


図3 加熱温度と引張強度及び弾性係数の変化率の関係(2)

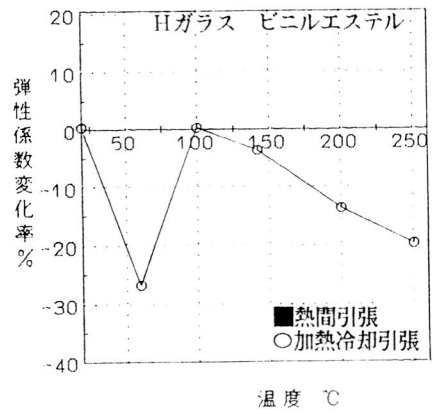
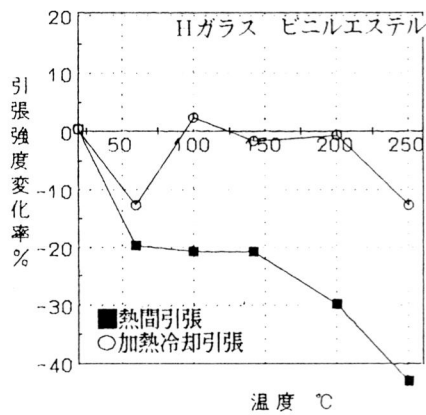
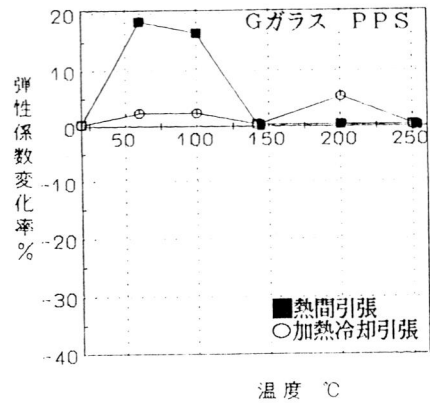
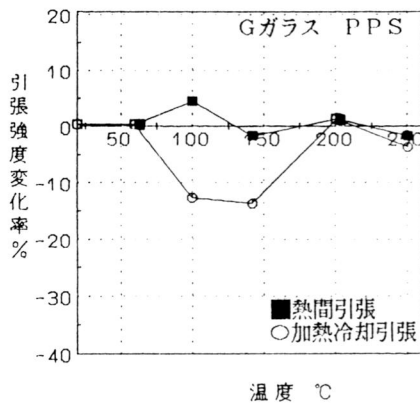


図4 加熱温度と引張強度及び弾性係数の変化率の関係(3)



写真3 破断状況

ている。弾性係数が小さいのは、ガラス繊維を用いた記号G及びHであり、 $4.4 \times 10^3 \text{ kgf/mm}^2$ の値となっている。

アラミド繊維を用いた記号Fがその次に小さく、炭素繊維を用いた記号A、B及びDは $8.6 \sim 12.4 \times 10^3 \text{ kgf/mm}^2$ となっている。

6.2 熱間引張時の物性

(1) 引張強度

熱間引張試験における加熱温度と引張強度の関係を図5に示す。

加熱温度の上昇に伴って引張強度が顕著に低下する傾向を示した試験体は、樹脂エポキシを結合材として用いた炭素繊維記号E(直線状)及びアラミド繊維を用いた記号Fである。エポキシを結合材とした組紐状の炭素繊維記号A、及び記号B並びにビニルエステルを結合材としたガラス繊維記号Hも

加熱温度の上昇に伴って引張強度が低下する傾向を示している。これに対し、記号C(PAN系炭素繊維・エポキシ・螺旋状)、記号D(炭素繊維・無機系・直線状)及び記号G(ガラス繊維・PPS・直線状)の試験体は、加熱温度を上昇させても引張強度に変化は認められなかった。

(2) 弾性係数

熱間引張試験における加熱温度と弾性係数の関係を図6に示す。

記号Cの試験体は20℃から60℃にかけて大幅な弾性係数の低下を示したがその後の変化はほとんど認められていない。この点については更に検討が必要と考えられる。その他の試験体については加熱温度の上昇に伴う弾性係数の顕著な低下は認められていない。

6.3 加熱・冷却後の物性

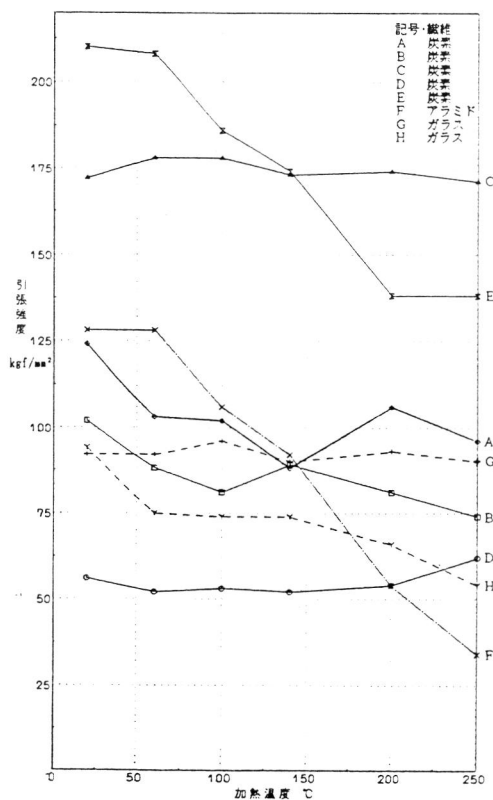


図5 熱間引張試験における加熱温度と強度の関係

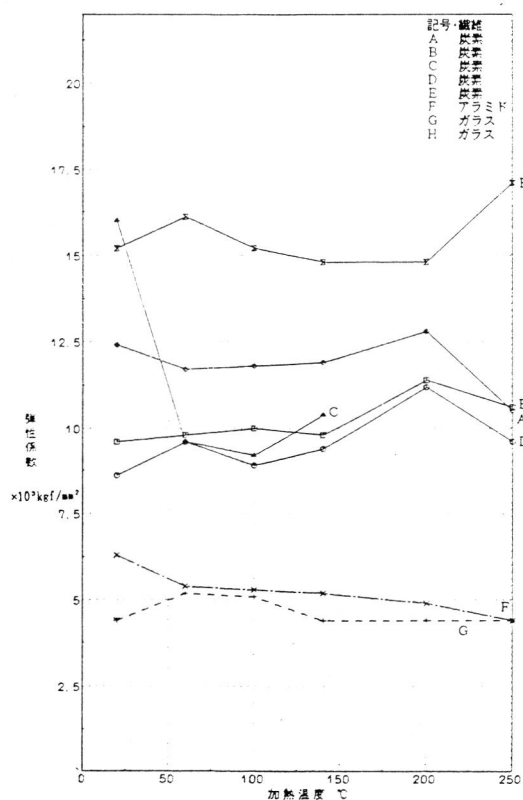


図6 熱間引張試験における加熱温度と弾性係数の関係

(1) 引張強度

加熱・冷却引張試験における加熱温度と引張強度の関係を図7に示す。

記号Fのアラミド繊維を用いた試験体は、加熱時の温度が150℃までは変化が認められないが、200℃及び250℃で加熱した場合には温度が高くなる程、引張強度が顕著に低下する傾向が認められている。しかし、熱間引張時に比べれば引張強度は回復している。熱間引張時に引張強度が大幅に低下した記号Eの試験体も含め、その他の試験体では明確な引張強度の低下は認められなかった。

(2) 弾性係数

加熱・冷却引張試験における加熱温度と弾性係数の関係を図8に示す。

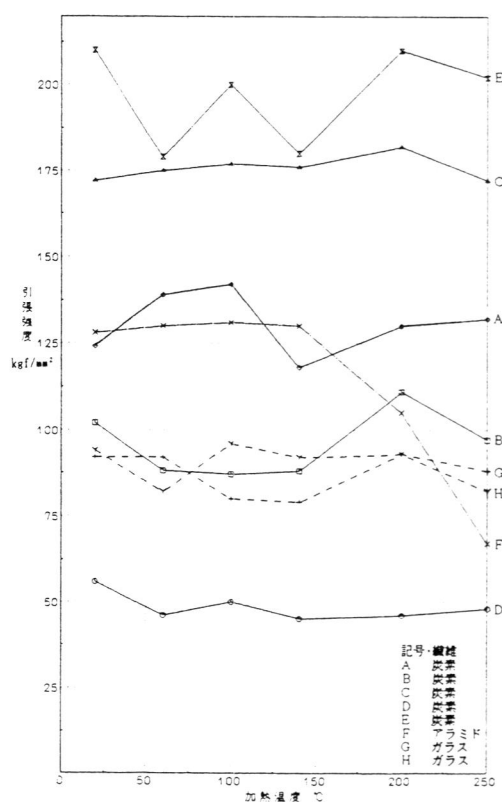


図7 加熱冷却試験における加熱温度と強度の関係

記号Dの無機系結合材を用いた炭素繊維試験体の弾性係数は、加熱時の温度の上昇とともに低下する傾向が認められるが、その他の試験体では加熱を受けたことによる変化は認められなかった。

7. おわりに

長繊維補強材の加熱時並びに加熱後の物性を明らかにする目的で、簡易な加熱装置を考案し、この装置を用いて市販長繊維補強材の物性を検討した。その結果、それぞれの補強材によって加熱時並びに加熱後の物性の変化が異なることが認められた。今後は、構造体に使用された状態に近い条件での物性についても検討を進める予定である。

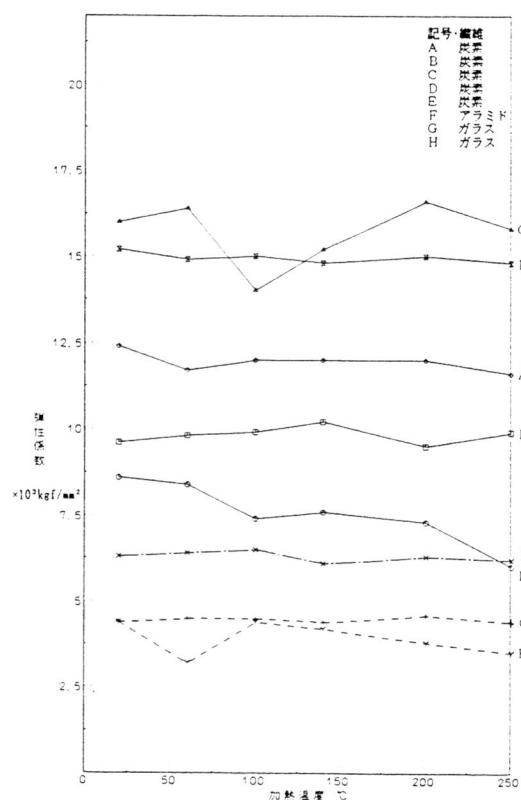


図8 加熱冷却試験における加熱温度と弾性係数の関係

SPR工法により補強された遠心力鉄筋コンクリート管の性能試験

試験成績書第48095号

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たもので抄録である。

1. 試験の内容

日本SPR工法協会から提出された2種類4体の下水道用遠心力鉄筋コンクリート管について、下記に示す項目の試験を行った。

- (1) 外圧試験
- (2) 外圧疲労試験

2. 試験体

試験体は、SPR工法（下水道管渠更新工法）により補強された遠心力鉄筋コンクリート管（SPR更新管）および比較対象とする遠心力鉄筋コンクリート管である。

試験体の形状・寸法、構成材料、個数等を表1に、構造を図1および図2に示す。

3. 試験方法

3.1 外圧試験

試験方法を図3に示す。試験機は、50tf油圧サーボ疲労試験機を使用した。

試験は、JIS A 5303 7.1に従って行った。

変位およびひずみの測定は、電気式変位計（感度： $1000 \times 10^{-6}/\text{mm}$ ，非直線性；0.1%RO），ひずみゲージ（検長；60mm，抵抗；120 Ω ）およびデジタルひずみ測定装置を使用して、試験体両端の圧縮変位及び試験体中央側面の引張（外側），圧縮（内側）ひずみについて行った。

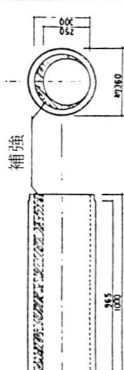
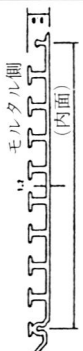
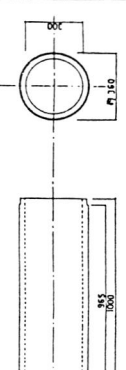
3.2 外圧疲労試験

試験方法を図4に示す。試験機は、50tf油圧サーボ疲労試験機を使用した。

図のように、試験体を3.1と同様の方法で試験機の定盤上に設置した後、荷重制御により以下に示す条件で繰返し荷重を加えた。

- ① 加振周波数 $f = 5 \text{ Hz}$
- ② 繰返し回数 200万回
- ③ 荷重；上限値 633kgf

表1 試験体

試験体 記号	試験項目	試験体の形状	管の種類	補強方法	使用モルタル	個数
SPR-S	外圧試験	SPR工法により補強 	外圧管 1種 呼び径300 {長さ2mのB 形管のソケット 側を切り落 として長さ1 mにしたもの}	プロファイル (#95) を、管内側にス パイラル状に取り付けた後、管とプロ ファイルのすき間部分に高強度モルタ ルを充填する。 ・プロファイル形状 	SPR用裏込め材 2号 $\delta_f = 70 \text{ kgf/cm}^2$ $\delta_{28} = 100 \text{ kgf/cm}^2$ 配合 (kg/m ³) 普通ポルトランドセメント: 590 黒曜石系 (ϕ 2 mm以下) : 129 無機系粘着膨張剤 : 38 アニオン系界面活性剤 : 2 純アクリル系エマルジョン: 38 混練水 : 263	2
B-S	外圧試験			補強なし	—	2
B-D	外圧 疲労試験					

注) 補強方法及び使用モルタルは依頼者の提出資料による。

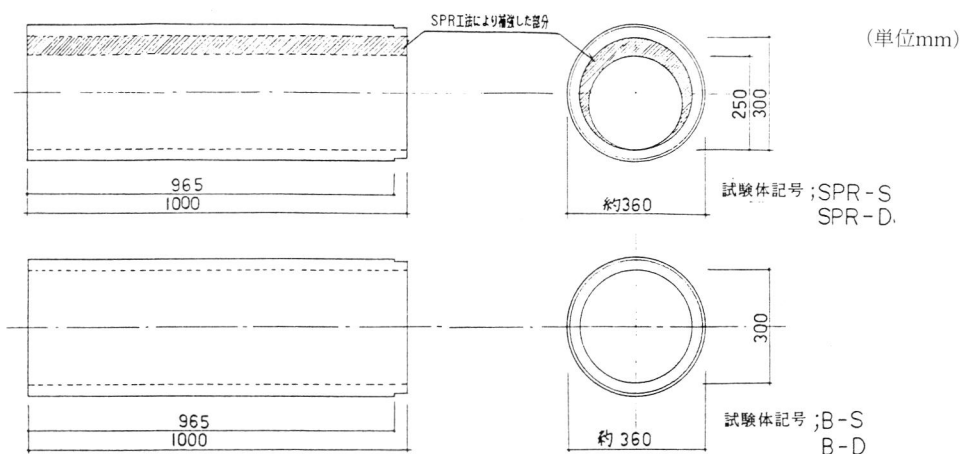


図1 試験体

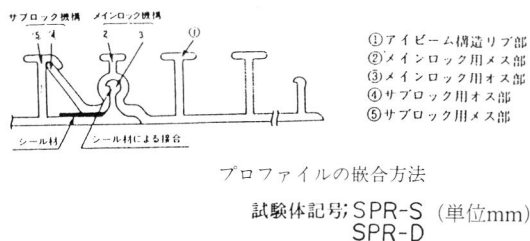
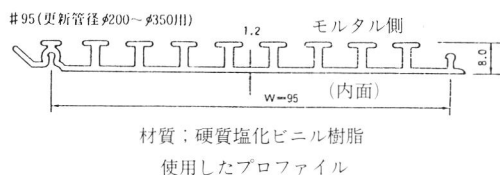
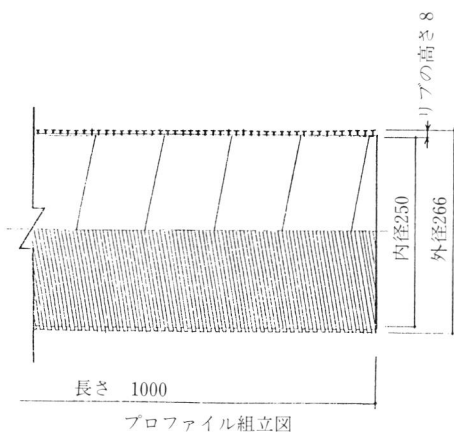


図2 試験体

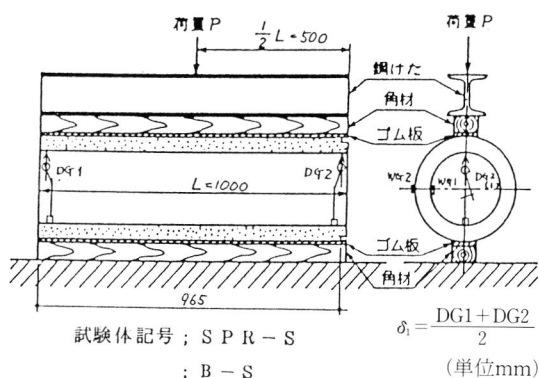


図3 試験方法

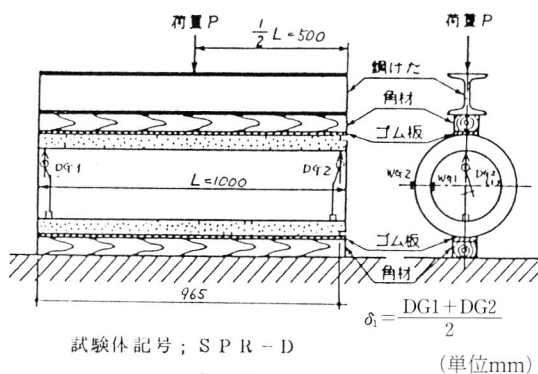


図4 試験方法

下限値；190kgf

変位およびひずみの測定は、3.1と同様箇所について、電気式変位計（感度 $1000 \times 10^{-6}/\text{mm}$ ，非直線性；0.1%RO），ひずみゲージ（検長；60mm，抵抗；120 Ω ），動ひずみ計，多チャンネルアナログデータレコーダおよびペンレコーダを使用して行った。

また，外圧疲労試験終了後，直ちに3.1と同様の静的な外圧試験を行った。

4. 試験結果

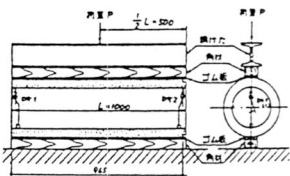
4.1 外圧試験

- (1) 試験結果を表2に示す。
- (2) 荷重－変位曲線を図5および図6に，荷重－ひずみ曲線を図7および図8に示す。
- (3) 破壊状況を写真1および写真2に示す。

4.2 外圧疲労試験

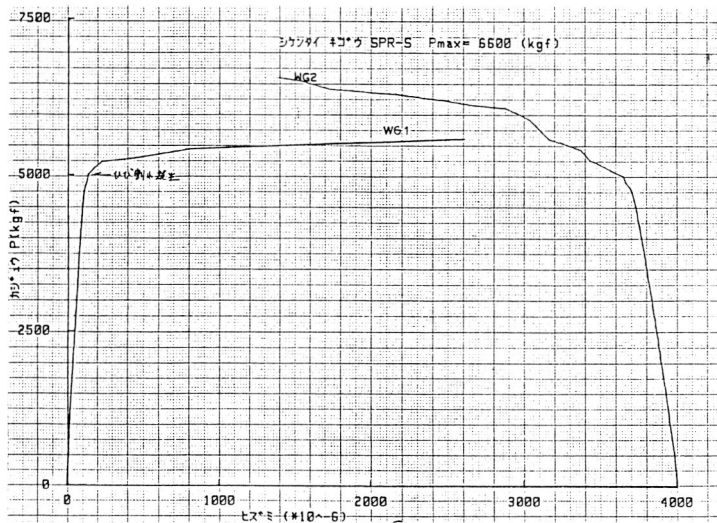
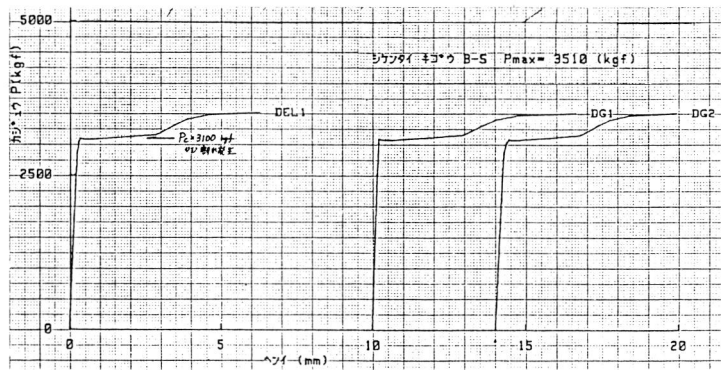
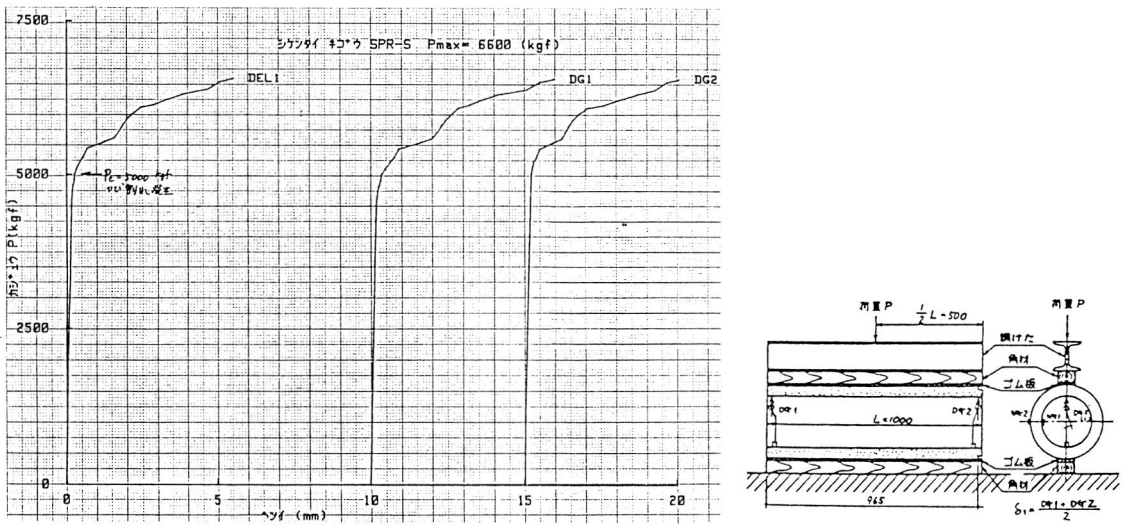
- (1) 外圧疲労試験結果を表3に示す。
- (2) 外圧疲労試験後の静的な外圧試験結果を表4に示す。
- (3) 荷重－変位曲線を図9および図10に，荷重－ひずみ曲線を図11および図12に示す。

表2 外圧試験結果

試験体記号	試験方法の概要 mm	重量 kgf	ひび割れ発生時		最大荷重時		破壊状況
			荷重 (Pc) kgf	圧縮変位 (δ_1) mm	荷重 ($P_{\max}$) kgf	圧縮変位 (δ_1) mm	
SPR-S (補強あり)	$\delta_1 = (DG1 + DG2) / 2$ 	106.9	5000 (5181 kgf/m)	0.3	6600 (6839 kgf/m)	5.5	軸方向のひび割れ幅が増大して破壊した (写真5及び写真6参照)
B-S (補強なし)		77.3	3100 (3212 kgf/m)	0.3	3510 (3637 kgf/m)	6.3	

注) 表中の () 内の値は，単位長さ当たりの荷重を表す。

試験日 3月26日及び4月8日



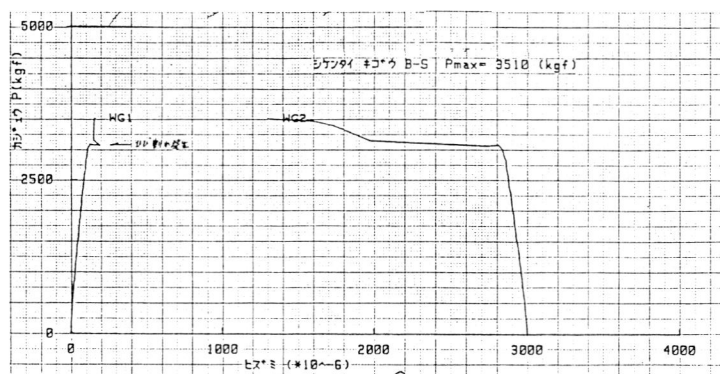


図8 荷重-ひずみ曲線

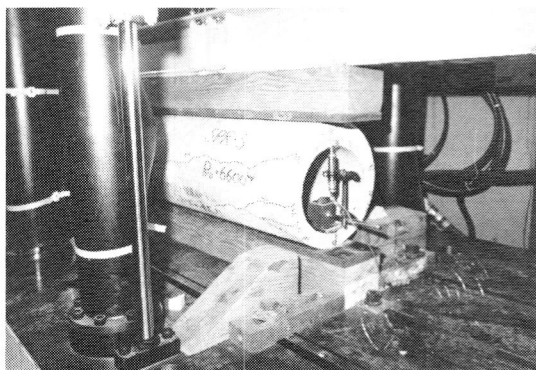


写真1 試験体記号SPR-Sの破壊状況

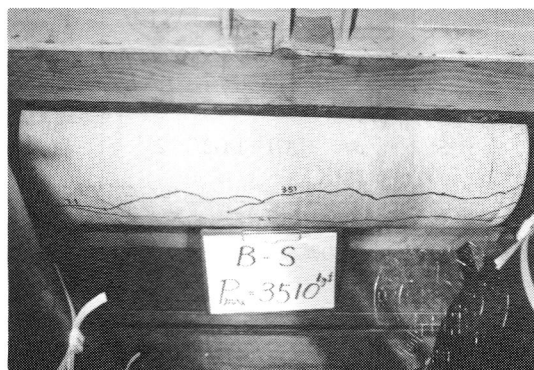


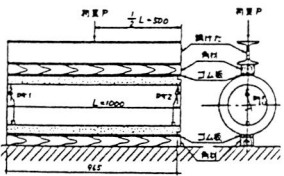
写真2 試験体記号B-Sの破壊状況

表3 外圧疲労試験結果

試験体記号	試験方法の概要 mm	加振回数一定時の圧縮変位 (δ_1) mm							異状の有無
		開始時	1万回	5万回	10万回	50万回	100万回	終了時	
SPR-D (補強あり)		0.012	0.012	0.016	0.016	0.017	0.020	0.036	異状なし (写真1参照)
B-D (補強なし)	$\delta_1 = (DG1 + DG2) / 2$ 加振条件 ・加振周波数 $f = 5 \text{ Hz}$ ・繰返し回数 200万回 ・荷重制御 上限値 633kgf 下限値 190kgf	0.064	0.064	0.064	0.064	0.078	0.092	0.086	異状なし (写真2参照)

試験日 3月29日～4月8日

表 4 外圧疲労試験後の静的外圧試験結果

試験体記号	試験方法の概要 mm	重量 kgf	ひび割れ発生時		最大荷重時		破 壊 状 況
			荷 重 (Pc)kgf	圧縮変位 (δ_1)mm	荷 重 (P _{max}) kgf	圧縮変位 (δ_1)mm	
SPR-D (補強あり)		104.4	5500 (5699 kgf/m)	0.3	6950 (7202 kgf/m)	3.1	軸方向のひび割れ幅が増大して破壊した。 (写真3 及び 写真4 参照)
B-D (補強なし)		76.5	2700 (2798 kgf/m)	0.4	4500 (4663 kgf/m)	6.1	
参考 SPR-S		106.9	5000 (5181 kgf/m)	0.3	6600 (6839 kgf/m)	5.5	
B-S		77.3	3100 (3212 kgf/m)	0.3	3510 (3637 kgf/m)	6.3	

注 1) 表中の () 内は、単位長さ当たりの荷重を表す。試験日 4 月 3 日及び 4 月 8 日
注 2) 参考として 4.1 の試験結果を併記している。

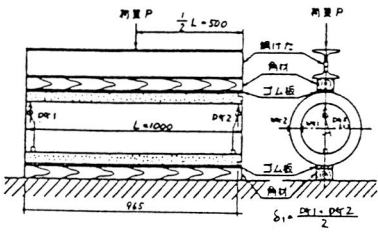
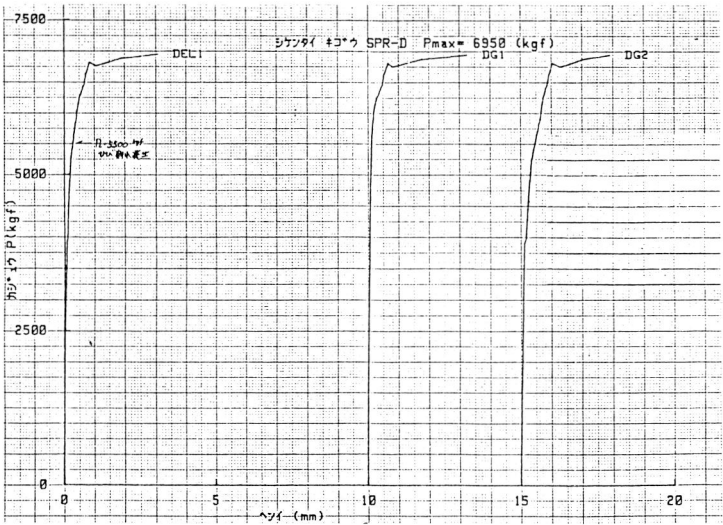


図 9 荷重－変位曲線

(4) 外圧疲労試験後の状況を写真 3 および写真 4 に、その後の静的外圧試験による試験体の破壊状況を写真 5 および写真 6 に示す。

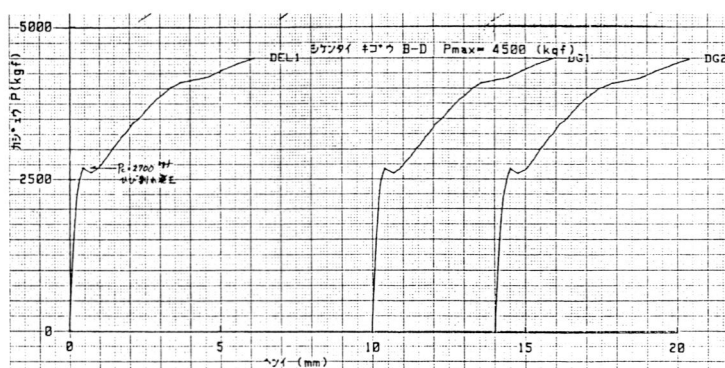


図10 荷重-変位曲線

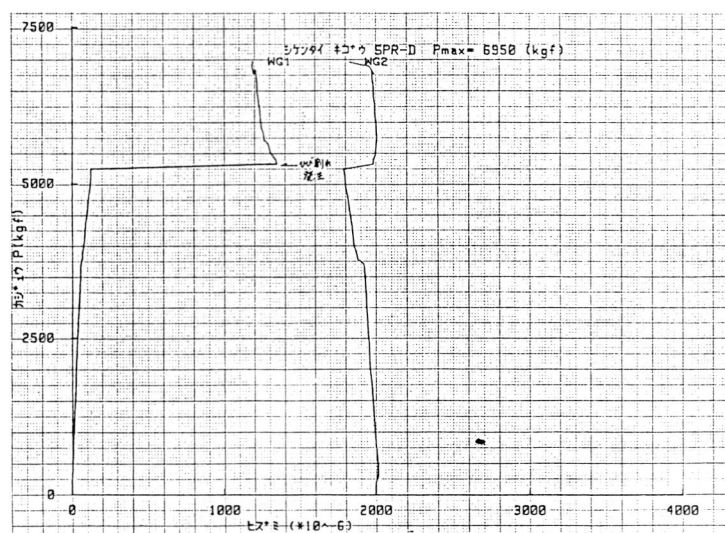


図11 荷重-ひずみ曲線

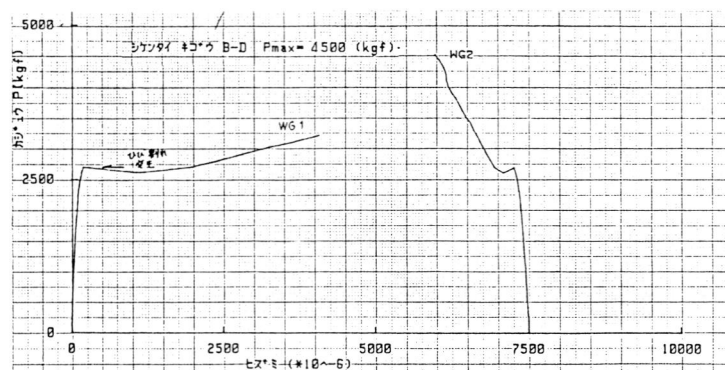


図12 荷重-ひずみ曲線

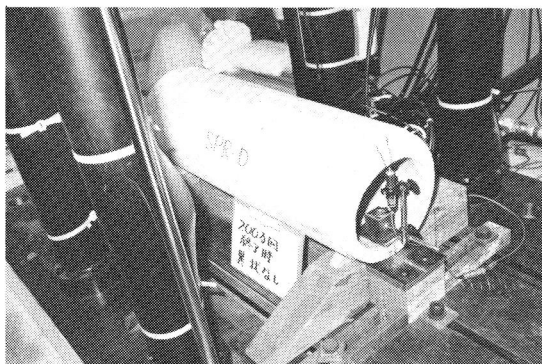


写真3 試験体記号SPR-Dの試験終了時の状況（異状なし）

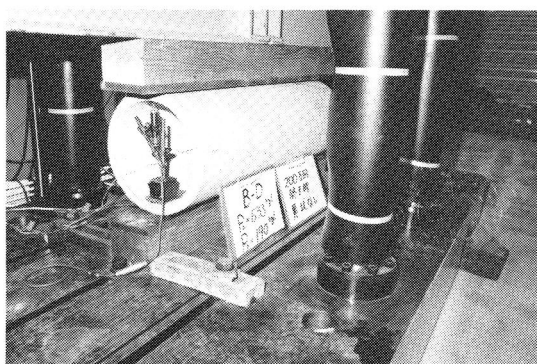


写真4 試験体記号B-Dの試験終了時の状況（異状なし）

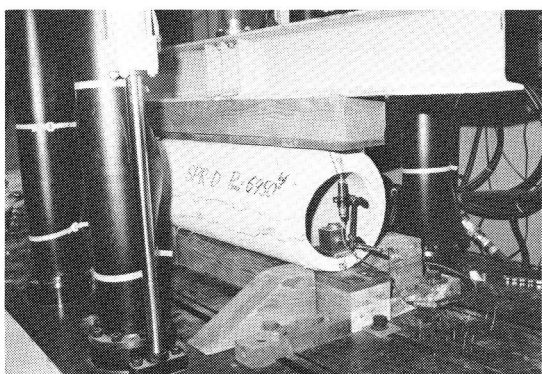


写真5 試験体記号SPR-Dの破壊状況

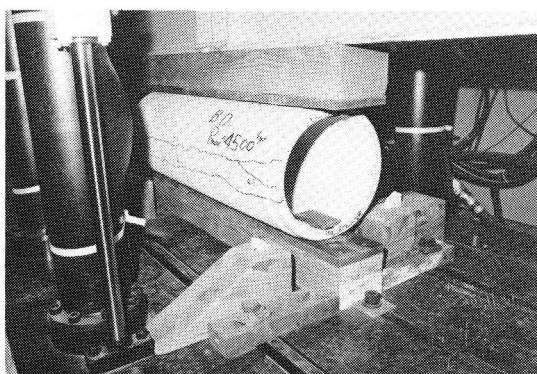


写真6 試験体記号B-Dの破壊状況

5. 試験の担当者、期間および場所

担 当 者 中央試験所長 對馬英輔

構造試験課長 中内鮎雄

試験担当者 川上 修、在原将之

期 間 平成3年3月5日から平成3年5月31日まで

場 所 中央試験所

【コメント】

下水道管に流れる汚水から発生する硫化水素ガスは、バクテリアにより硫酸に変化する。

この硫酸が汚水滞留部となるコンクリート管内の上面に付着し、強度が低下し、もろくなり、場合によっては管を破損して道路の陥没を引き起すこともある。

また、近年では、下水道行政の面からもコンクリート下水道管の維持や管理の必要性が叫ばれるようになって来たため、昭和61年頃からは既設のコンクリート管の補修や補強が行われるようになった。

その補修や補強方法のうち、SPR工法は、管内壁を硬質塩化ビニル樹脂および特殊モルタルで補修や補強を行うものである。

これまで、このような補修・補強管はJIS A 5303に規定される外圧試験により、その耐力性能の確認を行っていたが、今後は耐久性の面から考えた安全性の確認をも必要となろう。

今回、ここで紹介した試験報告は、SPR工法による補修・補強管について、JISに規定された外圧試験の他、自動車道下で受けるような繰返し荷重を想定した外圧疲労試験を実施したものである。また、この試験は、コンクリート管の維持・管理のための基礎資料に供することを目的としている。

日本工業規格 (案) JIS A 4702-○○○○	ドアセット
	Door sets

1. 適用範囲 この規格は、建築物の屋内と屋外および屋内の隔壁に出入口として用いる手動開閉操作を行うスイング及びスライディングドアセットについて規定する。

- 備考1. この規格で規定するドアセットとは、JIS A 0005に1種開口部構成材として規定するもので、あらかじめ枠(1)と戸が使用できるように、製作・調整されていて、現場取付けに際して一個の構成材として扱うことができるドアセットをいう。
2. この規格の引用規格は、付表1に示す。
3. この規格の中で { } を付けて示してある単位及び数値は、従来単位による

ものであって参考値である。

注⁽¹⁾ ここでいう枠とは、下枠のないもの・周辺にガラススクリーンなどを組み込んだものも含める。

2. 用語の定義 この規格で用いる主な用語の定義は、次のとおりとする。

- (1) 戸 ドアセットの可動部分。扉、障子などの総称。
- (2) スイング 戸が、枠で構成される平面の面外に移動する開閉形式。
- (3) スライディング 戸が、枠で構成される平面の面内を移動する開閉形式。

表1 使用部位による種類及び記号

種 類	記 号	備 考
屋外用ドアセット	Ex	玄関 ⁽²⁾ 、勝手口、テラス、バルコニー、ペントハウスなどに用いる。
屋内用ドアセット	In	間仕切り、浴室などに用いる。

注⁽²⁾ マンション、アパートなどの玄関も含む。

表2 具備すべき性能による種類及び記号

性能による種類	記 号	備 考
普通ドアセット	m	ねじり強さ ⁽³⁾ 、つり下げ強さ ⁽³⁾ 、開閉力、耐衝撃性 ⁽⁴⁾ 、耐風圧性 ⁽⁵⁾ 、気密性 ⁽⁵⁾ 及び水密性 ⁽⁵⁾ を備えている。
防音ドアセット	s	普通ドアセットの性能の外に、遮音性を備えている。
断熱ドアセット	h	普通ドアセットの性能の外に、断熱性を備えている。
耐震ドアセット	q	普通ドアセットの性能の外に、面内変形追随性を備えている。

注⁽³⁾ スライディングドアセットには適用しない。

(4) 戸の主要部分を板ガラスが占めるものには、適用しない。

(5) 屋内用及び下枠のないドアセットで、性能を必要としないものには、適用しない。

3. 種類、記号及び等級 ドアセットの種類、記号及び等級は、次による。

(1) **使用部位による種類及び記号** 使用部位による種類及び記号は、表1による。

(2) **具備すべき性能による種類及び記号** 具備すべき性能による種類及び記号は、表2のとおりとする。

(3) **性能項目による等級** 性能項目による等級は、表3のとおりとする。

4. 品質

4.1 外観及び一般事項 外観及び一般事項は、次のとおりとする。

(1) 外観の仕上りは、良好で、著しい反りや変形のないこと。

(2) ノブやハンドルなど、施解錠が容易で、かつ、安全に操作できること。

(3) 枠と戸の建付け調整が可能であること。

(4) 枠と戸のすき間は、均一で、錠のデッドボルトの働きの2/3以上がストライクにおさまること。

4.2 性能 性能は、8.によって試験を行い、表4の規定に適合しなければならない。

なお、耐風圧性⁽⁵⁾、気密性⁽⁵⁾及び水密性⁽⁵⁾の等級N⁽⁵⁾については、対応値は設けない。

5. 構造 構造は、次による。

(1) **枠及び戸の各部材の接合** 枠及び戸の各部材の接合は、強固で、人の触れる部分は、平滑で、安全を考慮した構造であること。

(2) **ドアセットに用いる附属部品** ドアセットに用いる附属部品は、それぞれの役目を果たすに十分な強さを持ち、取替え又は補修が可能な構造とする。

なお、枠及び戸には、必要に応じて附属部品を

表3 性能項目による等級

性能項目	等級
ねじり強さ ⁽³⁾	20 40 60
つり下げ強さ ⁽³⁾	50 75 100
開閉力	—
耐衝撃性 ⁽⁴⁾	17 50 100
耐風圧性 ⁽⁵⁾	N ⁽⁶⁾ 80 120 160 200 240 280 360
気密性 ⁽⁵⁾	N ⁽⁶⁾ 120 30 8 2
水密性 ⁽⁵⁾	N ⁽⁶⁾ 10 15 25 35
遮音性	25 30 35 40
断熱性	0.22 0.25 0.28 0.34 0.43
面内変形追随性	300 150 120

注⁽⁶⁾ 性能を必要としない場合、Nと表示する。

取り付けのための補強が施されていること。

表 4 性能

性能項目	等級	等級との対応値	性 能	試験箇条											
つり下げ強さ (³)	50 75 100	載荷荷重 N {kgf} 500 {51.0} 750 {76.5} 1000 {102}	・残留変位が3 mm以下で、開閉に異常がなく、使用上支障がないこと。	8.3											
開 閉 力	—	開閉荷重 50N {5.10kgf}	・戸が円滑に作動すること。	8.4											
耐 衝 撃 性 (⁴)	17 50 100	砂袋落下高さ cm 17 50 100	・有害な変形がなく、開閉に支障がないこと。ただし、ガラスの破損は差し支えないものとする。	8.5											
耐 風 圧 性 (⁵)	N (⁶) 80 120 160 200 240 280 360	最大加圧圧力 Pa {kgf/m ² } — 800 {81.6} 1200 {122} 1600 {163} 2000 {204} 2400 {245} 2800 {286} 3600 {367}	(1)加圧中破壊のないこと。 (2)スライディングは、召合せかまち、突合せかまち、召合せたて骨、中棧及び中骨の最大変位が、召合せかまちに平行する方向の内り寸法の $\frac{1}{70}$ 以下であること。 (3)スイングは、枠又は無目・方立など、戸の周辺に接する部材と戸との最大相対変位が15mm以下であること。 なお、中棧のある場合は、棧の最大変位が棧に直交する方向の内り寸法の $\frac{1}{70}$ 以下であること。 (4)はめころしは、中骨の最大変位が、中骨と直交する方向の内り寸法の $\frac{1}{70}$ 以下であること。 (5)6.8mm以上のガラスを使用する場合は、更に、各々の部材のたわみが次の表の規定に適合すること。 <table><tr><th colspan="2">部 材 名</th><th>たわみ率</th></tr><tr><td colspan="2">中核及び中骨</td><td>$\frac{1}{150}$ 以下</td></tr><tr><td rowspan="2">召合せかまち、 突合せかまち、 召合せたて骨</td><td>中棧 中骨 あり</td><td>$\frac{1}{85}$ 以下</td></tr><tr><td>中棧 中骨 なし</td><td>$\frac{1}{100}$ 以下</td></tr></table> (6)無目・方立がある場合は、そのたわみ率が $\frac{1}{100}$ 以下であること。 (7)除圧後、枠及び戸の部材、金具その他に機能上支障のある残留変形がないこと。	部 材 名		たわみ率	中核及び中骨		$\frac{1}{150}$ 以下	召合せかまち、 突合せかまち、 召合せたて骨	中棧 中骨 あり	$\frac{1}{85}$ 以下	中棧 中骨 なし	$\frac{1}{100}$ 以下	8.6
部 材 名		たわみ率													
中核及び中骨		$\frac{1}{150}$ 以下													
召合せかまち、 突合せかまち、 召合せたて骨	中棧 中骨 あり	$\frac{1}{85}$ 以下													
	中棧 中骨 なし	$\frac{1}{100}$ 以下													
気密性 (⁵)	N (⁶) 120 30 8 2	気密性等級線 — 120等級線 30等級線 8 等級線 2 等級線	・該当する等級について、通気量がJIS A 1516に規定する気密性等級線を上回らないこと。	8.7											
水密性 (⁵)	N (⁶) 10 15 25 35 50	圧力差 Pa {kgf/m ² } — 100 {10.2} 150 {15.3} 250 {25.5} 350 {35.7} 500 {51.0}	・加圧中JIS A 1517に規定する次の状況が発生しないこと。 (a)枠外への流れ出し (b)枠外へのしぶき (c)枠外への吹出し (d)枠外へのいっ（溢）水 (e)室内側面への著しい流れ出し	8.8											

表 4 (続き)

性能項目	等級	等級との対応値	性 能	試験箇条
遮音性	25 30 35 50	遮音等級線 Ts-25等級線 Ts-30等級線 Ts-35等級線 Ts-40等級線	・該当する等級について、図 1 に規定する遮音等級線 ⁽⁷⁾ に適合すること。	8.9
断熱性	0.22 0.25 0.28 0.34 0.43	熱貫流抵抗値 $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ { $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{C}/\text{kcal}$ } 0.215 0 以上 {0.25以上} 0.249 4 以上 {0.29以上} 0.283 8 以上 {0.33以上} 0.344 0 以上 {0.40以上} 0.430 0 以上 {0.50以上}	・該当する等級について、対応する熱貫流抵抗値に適合すること。	8.10
面内変形追随性	300 150 120	面内変形 $\frac{1}{300}$ $\frac{1}{150}$ $\frac{1}{120}$	・開閉に異常がなく、使用上支障がないこと。	8.11
参 考	ねじり強さ (³) 20 40 60	● 載荷荷重 N {kgf} 200 {20.4} 400 {40.8} 600 {61.2}	・開閉に異常がなく、使用上支障がないこと。	8.2 参考 1
参 考	開閉耐久性 2 5 10	開閉回数 回 20000 50000 100000	・開閉に異常がなく、使用上支障がないこと。	参考 2

注 (7) 次の(1)又は(2)のいずれかに適合する場合、その等級線で表される等級とする。

(1)測定値 (16点) がすべて該当する遮音等級線を上回ること。

なお、各周波数帯域で該当する遮音等級線を下回る測定値の合計が 3 dB 以下の場合は、その遮音等級とする。

(2)全周波数帯域において、次の式によって測定値を換算し、その換算値 (6 点) が該当する遮音等級線を上回ること。

$$TL_{\text{oct}} = 10 \log \left[\frac{1}{3} (10^{-\frac{TL_{125}}{10}} \div 10^{-\frac{TL_{250}}{10}} \div 10^{-\frac{TL_{500}}{10}}) \right]$$

ここに、 TL_{oct} : オクターブ帯域の音響遮音損失換算値

TL_i : 1/3オクターブ帯域の125, 250, 500, 1000, 2000, 4000Hzの各測定値

TL_{i-1} , TL_{i+1} : TL_i 前後の1/3オクターブ帯域の各測定値

ただし、125Hzは160Hzと、4000Hzは3150Hzと各々二つの測定値によって換算する。

なお、各周波数で該当する遮音等級線を下回る換算値の合計が 3 dB 以下の場合は、その遮音等級とする。

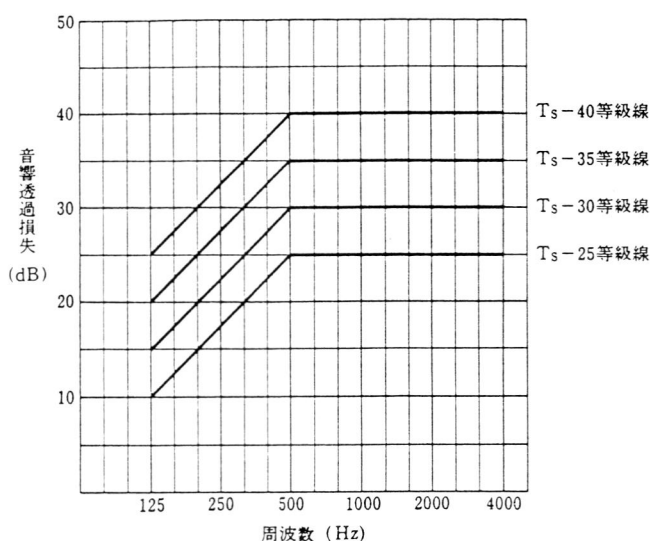


図1 遮音等級線

6. 寸 法

6.1 ドアセットの幅及び高さ

6.1.1 モジュール呼び寸法によるもの 幅及び高さにモジュール呼び寸法を適用するドアセットは、付図1に例示するように、構成材基準面間にモジュール呼び寸法(▼W, ▼H)を与え、それを示す。

なお、構成材基準面と調整面との間隔(g)及び枠の内り又は外りの寸法(W, H又はw, h)のいずれかも併せて図示する。

6.1.2 枠の内りの寸法によるもの 幅及び高さに枠の内りの寸法を適用するドアセットは、付図2に例示するように、内りの寸法を(W, H)で示す。

なお、高さ寸法については、下枠の有無又は下枠の形状いかにかわらず、室内側の床の仕上面からの寸法をもって、高さの内りの寸法とする。

6.1.3 寸法の呼び 幅及び高さ寸法の呼びは、寸法をmm単位で表したときの頭2けたの数値を、幅及び高さの順に並べた4けたの数値とする。この際に、数値が1000mm未満のときは頭に0を付け

て4けたに整える。

例1：幅 840mm
高さ 2100mm } 呼び0821

例2：幅 1800mm
高さ 1950mm } 呼び1819

6.2 ドアセットの枠見込寸法と呼び 枠見込寸法は(t)で示し、呼びはtの10mm未満の端数を切り捨てた数値(T)とする。

例1：枠見込寸法 86mm 呼び 80

例2：枠見込寸法 120mm 呼び 120

6.3 寸法公差 ドアセットの製品(完成品)に対する寸法公差は、表5による。

6.4 車いす使用者用のドアセットの寸法 車いす使用者の出入口に用いるドアセットの寸法は、表6のとおりとする。

7. 材 料 ドアセットの主な部分に用いる材料は、表7又はこれと同等以上の品質をもつものとし、それぞれの機能を果たすに十分な強さをもち、かつ、接触腐食を起こさないもの、又は、防せい処理したものとする。

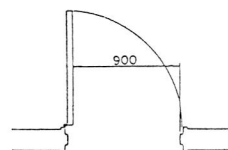
表5 寸法公差

対象部位	ドアセットの寸法	単位mm
		公 差
幅及び高さ (W, H又はw, h)	2000未満	3
	2000以上 3500未満	4
	3500以上	5
幅及び高さ (W, H又はw, h)の相対する辺寸法の差	2000未満	2
	2000以上 3500未満	3
	3500以上	4
枠見込 (t)	120未満	2
	120以上 150未満	3
	150以上 200未満	4
	200以上	5

表6 車いす使用者用の寸法

区 分	単位mm	
	寸 法	
ノブ及びハンドルの高さ	800以上	900以下
有効 幅 ⁽⁸⁾	900以上	
下枠部分の段差	20以下	

注⁽⁸⁾ 寸法の押えは、次の図による。



(スイングドアセットの例)



(スライディングドアセットの例)

表7 材 料

主な使用区分	規 格
枠 及 び 戸	JIS G 3302又はJIS G 3313のうち、亜鉛の標準付着量(片面)20g/m²以上のものに焼付乾燥形又は常温乾燥形塗料で、JIS K 5627若しくはJIS K 5629の乾燥塗膜厚さ15μmと同等以上のさび止め塗装を施したもの。 JIS G 4304 JIS G 4305 JIS H 4000又はJIS H 4100の表面にJIS H 8602の表4に規定するB種又はこれと同等以上の表面処理を施したもの。 JIS K 6744 JIS K 6785 JAS製材 JAS建具材 JAS集成材 JAS普通合板 JAS特殊合板

なお、木材は含水率15%以下の乾燥材とし、見えがかり部分には、使用上有害な節、腐れ、材面における欠け、穴、入り皮などの欠点があるてはならない。

8. 試験方法

8.1 試験の一般条件 試験の一般条件は、特に指定のない限り、次による。

(1) 試験場所の温湿度の条件は、JIS Z 8703に規定する常温常湿とする。

(2) 試験体は、使用状態に準じた方法で正しく組み立てられた完成品とし、試験に関係のない附属部品は、取り付けを省略することができる。

また、ガラスを用いる戸は、実際に使用が予定されているガラスを用いるが、使用ガラスの種類を特定できない場合には、次の(a)又は(b)によ

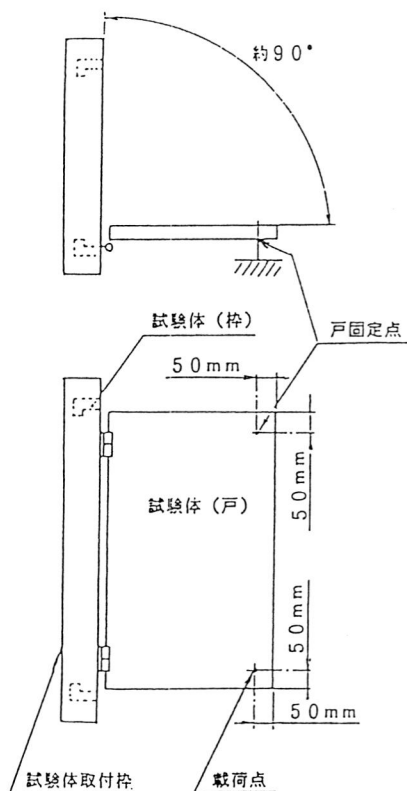


図2 ねじり強さ試験概要図（例図）

る。

(a) ねじり強さ⁽³⁾，つり下げ強さ⁽³⁾，耐衝撃性⁽⁴⁾，耐風圧性⁽⁵⁾，気密性⁽⁵⁾，水密性⁽⁵⁾及び面内変形追従性の試験は，仕様に定められたもののうち最小厚さのガラスを用いる。

(b) 開閉力の試験は、仕様に定められたもののうち最も厚いガラスを用いる。

(3) 試験体取付枠は、次による。

(a) 試験体を通常の使用状況に準じた状態に取り付けられるものとし、試験中に生じるあらゆる変形が、試験の結果に影響を与えないように十分に剛性のあるものとする。

(b) 耐風圧性⁽⁵⁾、気密性⁽⁵⁾、水密性⁽⁵⁾及び遮音性試験に用いる試験体取付枠は、**付図 3**に示すように鋼製の枠とし、遮音性試験の場合には、更に、この鋼性枠内にモルタル又はコンクリートを充てんしたものとする。ただし、木造建築用ドアセットの耐風圧性⁽⁵⁾、気密性⁽⁵⁾及び水密性⁽⁵⁾の試験に用いる試験体取付枠は、木製の試験体取付枠としてもよい。

(c) 断熱性の試験に用いる試験体取付枠は、JIS A 4710に規定する取付枠とする。

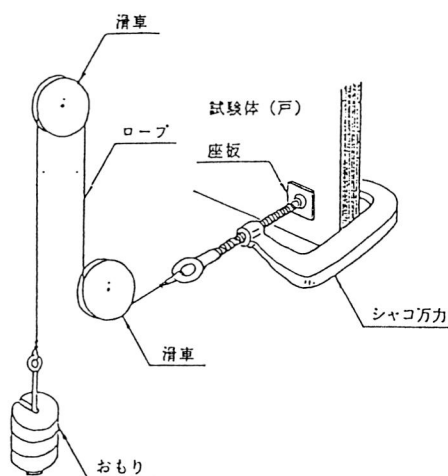


図3 載荷装置 (例図)

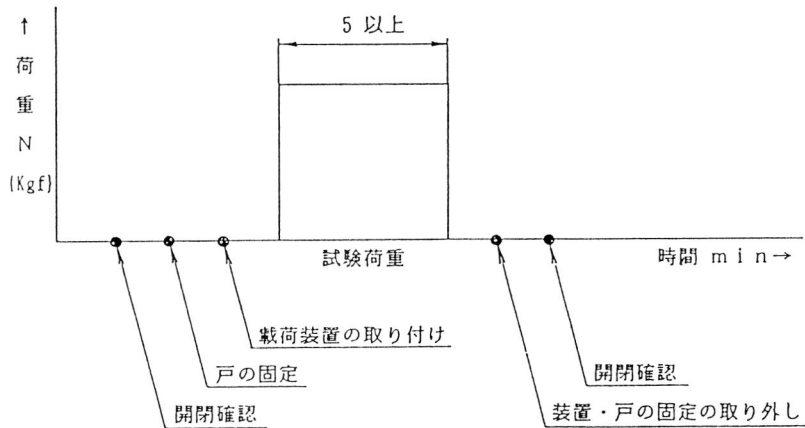


図4 ねじり強さ試験手順

(4) 荷重を従来単位系の試験機若しくは計測器を用いて、載荷又は計測する場合は、次による。

載荷する場合：1 N = 1.02×10^{-1} kgf で換算して載荷する。

計測する場合：1 kgf = 9.80 N で換算して計測値とする。

8.2 ねじり強さ試験 ねじり強さ試験は、次のとおりとし、図2及び図3にその概要を示す。

8.2.1 試験装置 試験装置は、試験に十分耐えられる剛性をもち、開いた戸の下部自由端に、戸の面に垂直な方向に荷重を加えられるものとする。

8.2.2 試験の準備

(1) 試験体を試験体取付枠に取り付け、開閉確認の後、戸を約90°の角度に開き、錠前側の上端(自由端)の各端面から50mmの位置を不動点に固定する。

(2) 載荷装置を、戸の錠前側の下端(自由端)の各端面から50mmの位置に取り付ける。

8.2.3 試験 試験は、図4の手順に従って行う。

(1) **試験荷重の載荷** 等級に規定された試験荷重を、5分間以上載荷する。

(2) **開閉状況の確認** 試験荷重を取り除いた後、

戸の開閉状況の確認をする。

8.3 つり下げ強さ試験 つり下げ強さ試験は、次のとおりとし、図5にその概要を示す。

8.3.1 試験装置 試験装置は、載荷装置と変位測定装置からなる。

(1) 載荷装置は、開いた戸の、戸の高さ方向の中央で戸先側の端面から50mmの位置に鉛直方向に、かつ、戸の両面に均等に振り分けて載荷できることを原則とし、戸の構造によっては、次の(a)～(c)とする。

(a) 両面に握玉(又はレバーハンドルなど)がある戸においては、握玉(又はレバーハンドルなど)の首部に直接荷重を載荷する。

(b) 握玉などがなく、両面シリンダー錠などが用いられている戸においては、シリンダー取付用の孔に直接に載荷する。

(c) a, bいずれにも該当せず直接に載荷できない場合は、適切な載荷装置を取り付ける。

(2) 変位測定装置は、変位計と変位計支持装置からなり、測定点における戸の変位を0.1mmの精度で測定できるものとする。

8.3.2 試験の準備

(1) 試験体を、試験体取付枠に取り付け、開閉

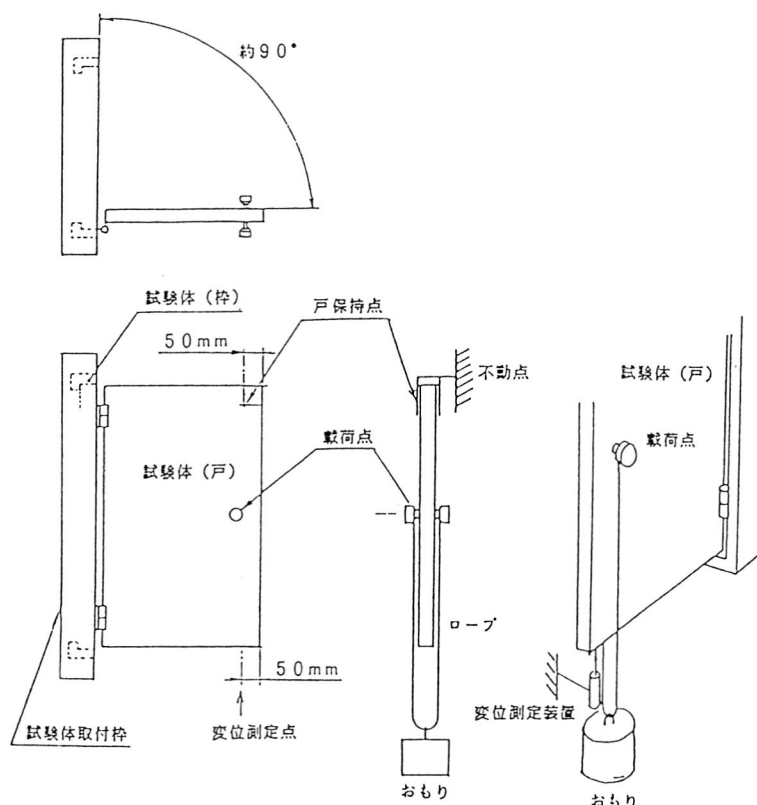


図5 つり下げ試験概要図（例図）

確認の後、戸を約90°の角度に開き、鉛直方向の戸の動きを制約しないように、戸先側の上端（自由端）のたて辺から50mmの位置を保持する。

(2) 載荷装置を取り付ける。

(3) 変位測定装置を、戸先側辺から50mmの位置の戸の鉛直方向の動きが測定できるように設置する。

8.3.3 試験 試験は、図6の手順による。

(1) 予備荷重の載荷 装置と試験体との正常な働きを確認し、試験体の測定目的以外の動きを最小限にするために、試験荷重の1/5程度の子備荷重を1分間以上載荷する。

(2) 変位測定装置の零点調整 予備荷重を取り除いた後、約3分経過後に変位測定装置の零点調整を行う。

(3) 試験荷重の載荷と測定 等級に規定された試験荷重を静かに載荷し、約5分経過後に変位を測定する。

(4) 残留変位の測定 試験荷重を取り除いた後、約3分経過後に残留変位を測定する。

(5) 開閉状況の確認 残留変位測定後、戸の開閉状況の確認をする。

8.4 開閉力試験 開閉力試験は、JIS A 1519による。

8.5 耐衝撃性試験 耐衝撃性試験は、JIS A 1518による。

なお、衝撃を与える位置は、原則として、戸の中央とする。

8.6 耐風圧性試験 耐風圧性試験は、次のとおりとする。

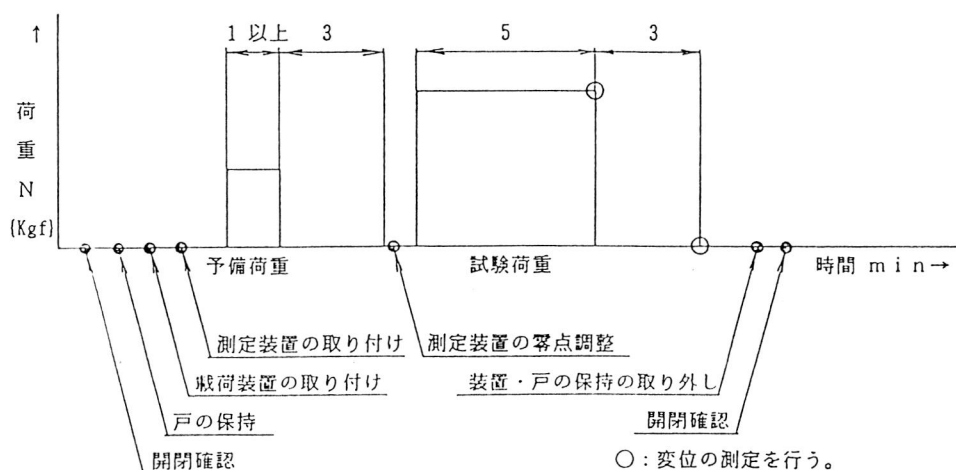


図6 つり下げ強さ試験手順

(1) 試験は、JIS A 1515による。ただし、同規格の5.4(8)～(13)及び6.(2), (3)は除く。このとき、加圧圧力の P_1 は表4に示す耐風圧性の等級のうち、該当するものに読み替えるものとする。

(2) 加圧方法は、正圧及び負圧とし、加圧中次の事項を調べる。

- (a) 破壊⁽⁹⁾の有無。
- (b) スライディングは、召合せかまち、突合せかまち、召合せたて骨、中棧及び中骨の最大変位。
- (c) スイングは、枠又は無目・方立など、戸の周辺に接する部材と戸の最大相対変位。
- (d) はめころしは、中骨の最大変位。
- (e) 6.8mm以上のガラスを使用する場合は、更に、各々の部材のたわみ。
- (f) 無目及び方立のたわみ。

注⁽⁹⁾ ガラスが破壊した場合は、ガラスを取り替えて再試験してもよい。

(3) 除圧後、枠材、戸、金具その他に機能上支障のある残留変形の有無を調べる。

8.7 気密性試験 気密性試験は、JIS A 1516による。このとき圧力差は、正圧10Pa {1.02kgf/m²}、30Pa {3.06kgf/m²}、50Pa {5.10kgf/m²}

及び100Pa {10.2kgf/m²}とし、試験体面積は、ドアセットの枠の内のり寸法によって求める。

8.8 水密性試験 水密性試験は、JIS A 1517による。このとき圧力差は、表4に示す水密性の等級のうち、該当する圧力差を選び、枠外⁽¹⁰⁾への水の流れ出し、しぶき、吹出し及びいっ水並びに室内側⁽¹¹⁾への著しい流れ出しの有無を調べる。

注⁽¹⁰⁾ 上枠、たて枠及び下枠のそれぞれにおいて、見込み方向の最も室内に寄った箇所を越える部分。

⁽¹¹⁾構成部材及びガラスの室内に面する箇所。

8.9 遮音性試験 遮音性試験は、JIS A 1416による。

なお、試験に先立ち、開閉確認を行う。

8.10 断熱性試験 断熱性試験は、JIS A 4710による。

8.11 面内変形追従性試験 面内変形追従性試験は、JIS A 1521による。

9. 検査

9.1 形式検査 形式検査は、新規の設計製作による製品及び改造によって新規の設計製作とみな

される製品について、次の項目について行ない、

(2) 寸法

4.～6.の規定に合格しなければならない。

- (1) ねじり強さ⁽³⁾
- (2) つり下げ強さ⁽³⁾
- (3) 開閉力
- (4) 耐衝撃性⁽⁴⁾
- (5) 耐風圧性⁽⁵⁾
- (6) 気密性⁽⁵⁾
- (7) 水密性⁽⁵⁾
- (8) 遮音性
- (9) 断熱性
- (10) 面内変形追随性
- (11) 構造
- (12) 寸法

9.2 受渡検査 受渡検査は、既に形式検査に合格したものと同一設計製作による製品の受渡しに際して、次の項目について行い、5.及び6.の規定に合格しなければならない。

なお、受渡当事者間の協議によって、製作完了時に行われた製品検査（ここに規定する項目を含む）の証紙、検印、記録などの確認で、これに替えることができる。

(1) 構造

10. 製品の呼び方 製品の呼び方は、次の順序による。

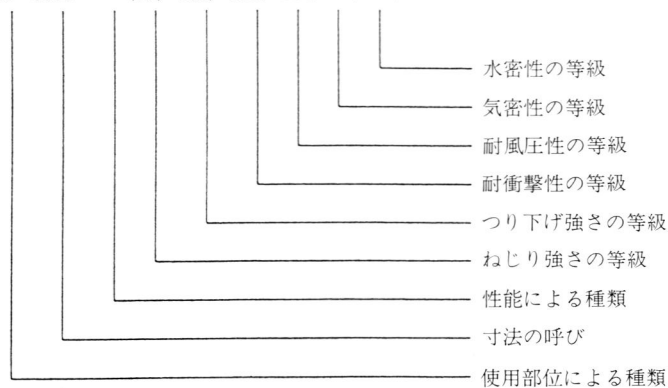
- (1) 使用部位による種類
- (2) 寸法の呼び
- (3) 性能による種類
- (4) 各性能の等級を、ねじり強さ⁽³⁾、つり下げ強さ⁽³⁾、耐衝撃性、耐風圧性⁽⁵⁾、気密性⁽⁵⁾、水密性⁽⁵⁾、遮音性、断熱性、面内変形追随性の順に、この内に並べたもの

備考 性能による種類において、防音ドアセット、断熱ドアセット及び耐震ドアセットの2以上の性能をもつものは、sh、sq、qh又はshqと記号を並べて示す。

11. 表示 製品には、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 製品の呼び方 ただし、寸法の呼びは省略してもよい。
- (2) 製造年月又はその略号
- (3) 製造業者名又はその略号

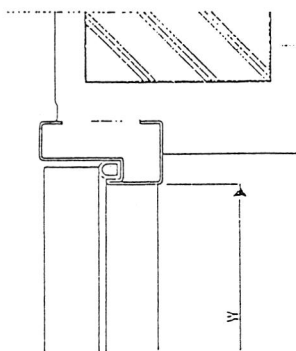
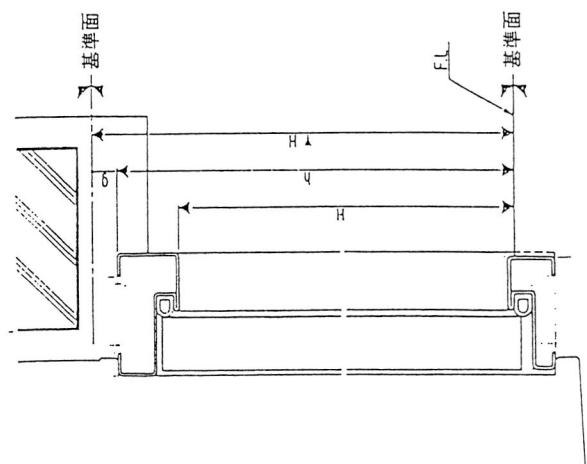
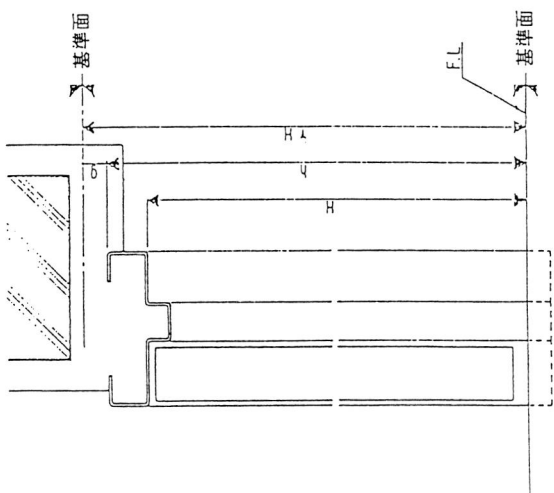
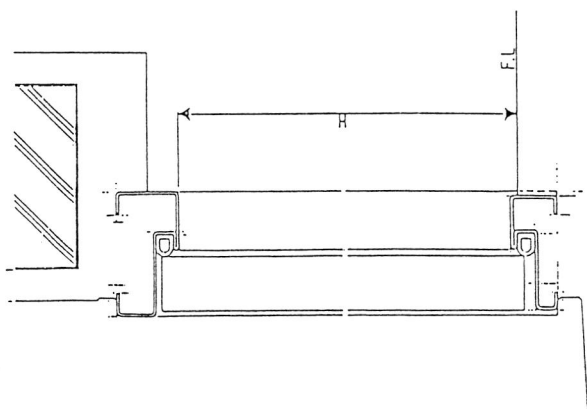
例1 : Ex-0820-m (60, 100, 100, 280, 8, 25)



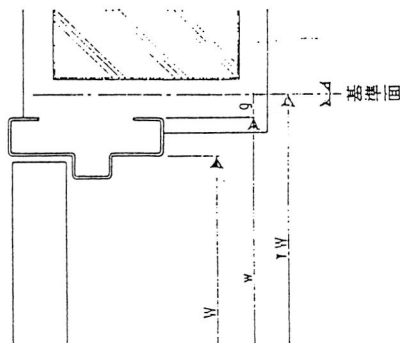
例2 : In-1819-m (20, 50, 50, N, N, N)

例3 : Ex-0822-sh (40, 75, 50, 200, 8, 25, 30, 0.28)

例4 : Ex-0819-shq (40, 75, 50, 200, 8, 15, 25, 0.25, 120)

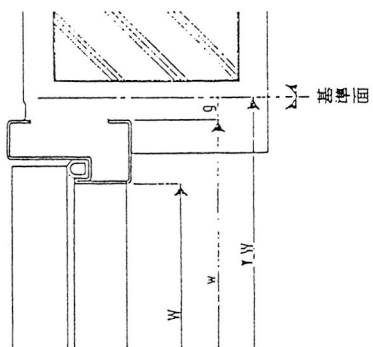


付図2 枠の内のり寸法によるもの (例図)



付図1.2 内部用ドアセットの例

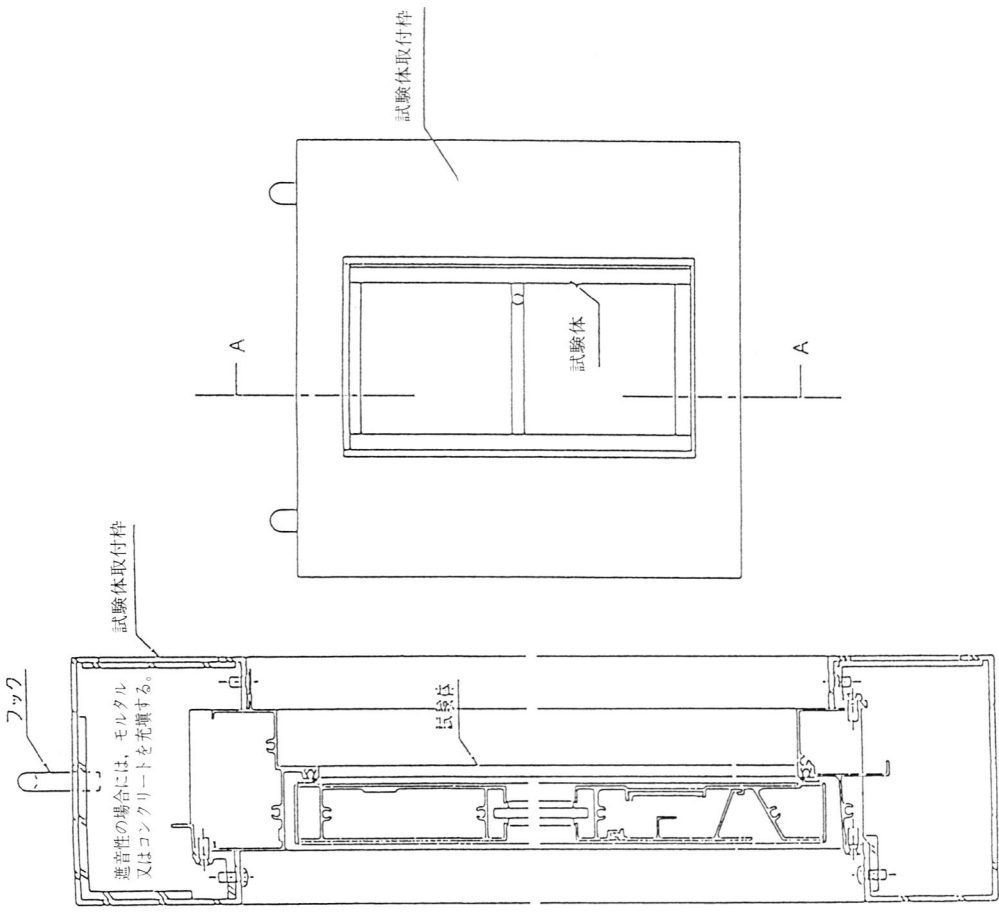
付図1 モジュール呼び寸法によるもの (例図)



付図1.1 外部用ドアセットの例

付表1 引用規格

規格番号	名 称
JIS A 0005	建築用開口部構成材の標準モジュール呼び寸法
JIS A 1416	実験室における音響透過損失測定方法
JIS A 1515	建具の耐風圧試験方法
JIS A 1416	建具の気密性試験方法
JIS A 1517	建具の水密性試験方法
JIS A 1518	建具の砂袋による耐衝撃性試験方法
JIS A 1519	建具の開閉力試験方法
JIS A 1521	片開きドアセットの面内変形追隨性試験方法
JIS A 4710	建具の断熱性能試験方法
JIS G 3302	溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
JIS G 3313	電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
JIS G 4304	熱間圧延ステンレス鋼板
JIS G 4305	冷間圧延ステンレス鋼板
JIS H 4000	アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条
JIS H 4100	アルミニウム及びアルミニウム合金押出型材
JIS H 8602	アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化塗装複合皮膜
JIS K 5627	ジンクロクロマトざび止めペイント
JIS K 5629	鉛酸カルシウムざび止めペイント
JIS K 6744	ポリ塩化ビニル(塩化ビニル樹脂)金属積層板
JIS K 6785	硬質ポリ塩化ビニル製窓枠用型材
JIS Z 8703	試験場所の標準状態
JAS	製材
JAS	建具材
JAS	集成材
JAS	普通合板
JAS	特殊合板



A-A断面

付図3 耐風圧性、気密性、水密性及び遮音性の試験に用いる試験体取付枠 (例図)

参考1 ねじり強さ試験

参考 1. ねじり強さ試験 ねじり強さ試験は、次のとおりとし、参考1図1及び図2にその概要を示す。

1.1 試験装置 試験装置は、載荷装置と変位測定装置からなる。

(1) 載荷装置は、試験に十分耐えられる剛性をもち、開いた戸の下部自由端に、戸の面に垂直な方向に荷重を加えられるものとする。

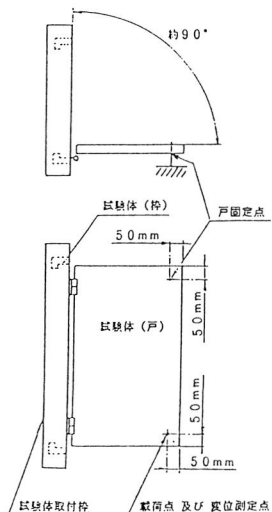
(2) 変位測定装置は、変位計と変位計支持装置からなり、測定点における戸の変位を0.1mmの精度で測定できるものとする。

1.2 試験の準備

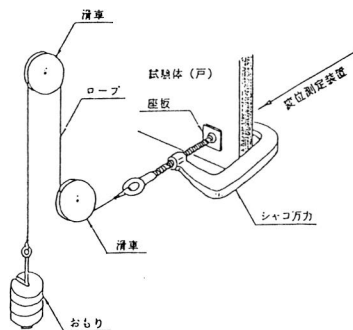
(1) 試験体を試験体取付枠に取り付け、開閉確認の後、戸を約90°の角度に開き、錠前側の上端(自由端)の各端面から50mmの位置を不動点に固定する。

(2) 載荷装置を、戸の錠前側の下端(自由端)の各端面から50mmの位置に取り付ける。

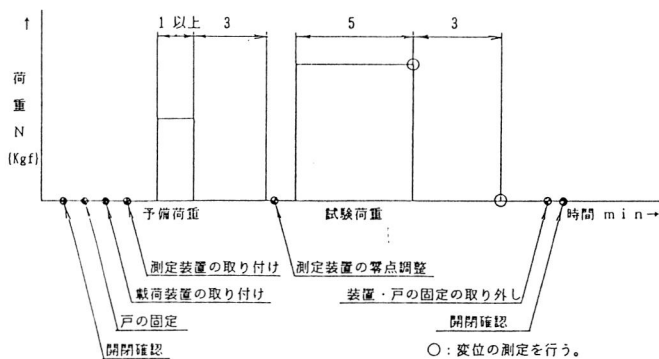
(3) 変位測定装置を、載荷装置を取り付けた位置における戸の面に垂直な方向の変位が測定できるように取り付ける。この際、載荷装置に邪魔されて戸の変位を直接に測定できない場合には、で



参考1 図1 ねじり強さ試験概要図(例図)



参考1 図2 載荷装置(例図)



参考1 図3 ねじり強さ試験手順

きる限り近い位置で測定する。

1.3 試験 試験は、参考1図3の手順による。

(1) **予備荷重の載荷** 装置と試験体との正常な働きを確認し、試験体の測定目的以外の動きを最小限にするために、試験荷重の1/5程度の予備荷重を1分間以上載荷する。

(2) **変位測定装置の零点調整** 予備荷重を取り除いた後、約3分経過後に変位測定装置の零点調整を行う。

(3) **試験荷重の載荷と測定** 等級に規定された試験荷重を静かに載荷し、約5分経過後に変位を測定する。

(4) **残留変位の測定** 試験荷重を取り除いた後、約3分経過後に、残留変位を測定する。

(5) **開閉状況の確認** 残留変位測定後、戸の開閉状況の確認をする。

(6) **記録** 次の事項について記録する。

(a) 試験荷重

(b) 変位

(c) 除荷後の残留変位

(d) 試験中に試験体に生じた変形・損傷などの観察結果

(e) 試験終了後試験体の開閉支障の有無及び程度

参考2 開閉耐久性試験

参考2 開閉耐久性試験 開閉耐久性試験は、次のとおりとし、参考2図1にその概要を示す。

2.1 試験装置 試験装置は、開閉装置と変位測定装置からなる。

(1) 開閉装置は、試験に十分耐えられる剛性を持ち、戸の錠前の操作（ラッチの解放）及び戸の開閉ができるものとする。

(2) 変位測定装置は、変位計と変位計支持装置からなり、測定点における戸と枠の相対変位を0.1mmの精度で測定できるものとする。

2.2 試験の準備

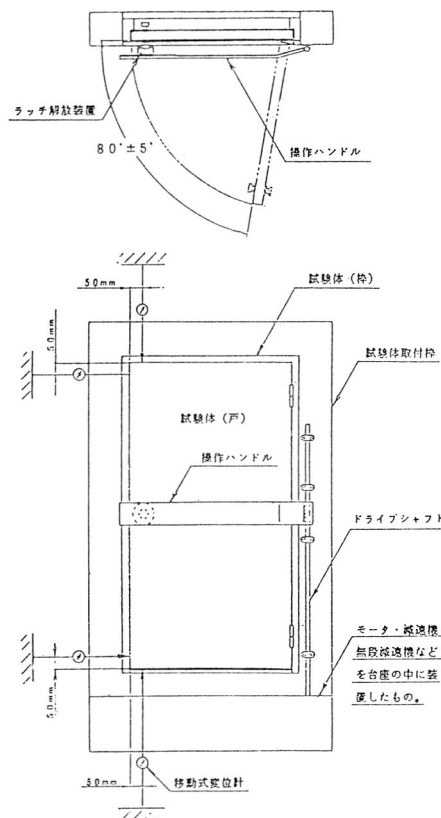
(1) 試験体を試験体取付枠に付け、開閉確認を行う。

(2) 戸の閉じ力を、JIS A 1519により測定する。

(3) 戸を5回開閉し、変位測定装置の零点調整を行う。

2.3 試験 試験は、次の(1)～(9)までの手順で行う。

(1) 戸の開閉速度は、1分間に最大15回とし、



参考2 図1 開閉耐久試験概要図（例図）

開き・閉じるをもって1回とする。

(2) 戸の開き角度は、 $80^{\circ} \pm 5^{\circ}$ とする。

(3) 戸を開く時は、操作ハンドルで引いて行う。閉じる時は、操作ハンドルで戸を押して行うが、戸が枠に当たる前に操作ハンドルは戸から離れていること。

(4) 枠に当たる直前の戸は、 $1 \text{ rad/sec} \pm 0.1 \text{ rad/sec}$ の角速度とする。

(5) 戸が閉じたときは、錠前のラッチは、必ず受けにかかること。

(6) 等級に規定された開閉回数終了後、変位を測定する。

また、試験中の変位の測定は、適宜な間隔で行う。

(7) 開閉回数終了変位測定後、戸の開閉状況の

確認をする。

(8) 戸の開閉状況確認後、戸の閉じ力を測定する。

(9) 次の事項について記録する。

(a) 開閉回数

(b) 開閉速度

(c) 開き角度

(d) 角速度

(e) 変位

(f) 試験前及び試験終了後の戸の閉じ力

(g) 試験中に試験体に生じた変形・損傷などの観察結果

(h) 試験終了後試験体の開閉支障の有無及び程度

金属製折板屋根構成材のタイト フレームの耐力試験

在 原 将 之*

1. はじめに

折板屋根構成材の規格の体系化・適正化を測るために、1985年に改正されたJIS A 6514 (鋼板製折板屋根構成材)および1987年に改正されたJIS A 6515 (アルミニウム合金製屋根構成材)が統合され、1990年にJIS A 6514(金属製折板屋根構成材)として改正されている。

従来、梁と折板との固定に使用されるタイトフレームや固定ボルトなどの構成部品は、折板の曲げ耐力試験時に、折板より先に破壊しないことが計算などによって確かめられている。しかし、改正に伴い、新たにタイトフレームそのものの耐力性能および耐力試験が規定に取り入れられている。このタイトフレームの耐力性能を調べる耐力試験は、風圧の負圧を想定した引張試験と風圧の正圧、積雪荷重および設備機器の載荷荷重などを想定した圧縮試験に分けられる。

そこで、今回は、タイトフレームの耐力試験について、そのみどころとおさえどころを紹介する。

2. 試験体

(1) タイトフレームの種類

タイトフレームは、図1に示すように、ボルト付きタイトフレーム、タイトフレームだけのものおよび端部用タイトフレームの3種類がある。一般に、ボルト付きタイトフレームは、重ね形用折

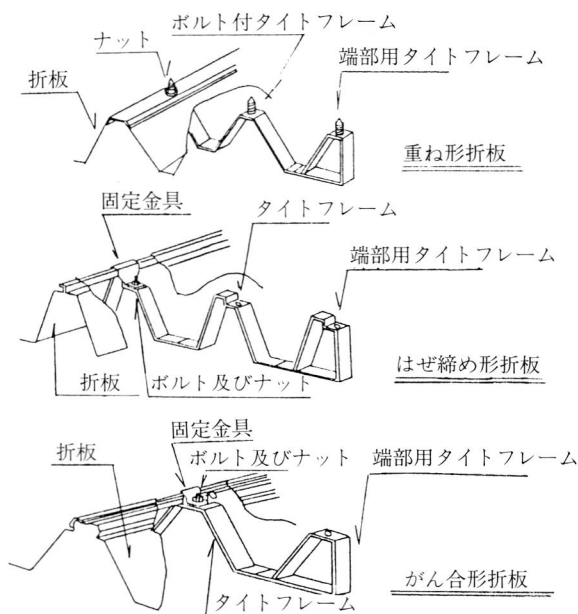


図1 折板屋根の例

板に、タイトフレームだけのものは、はぜ締め形用およびがん合形用折板に使用される。なお、はぜ締め形用タイトフレームは、上底に段差をもつ形状が特徴となっている。

(2) 試験体

試験体は、ひと山分のタイトフレーム（ひと山以上ある場合は、ひと山に切断する）の下底を固定用ジグに溶接する。なお、引張試験の場合は、上底に構成部品のボルトを取り付け、必要に応じて、構成部品のナットを使用する。また、圧縮試

※財建材試験センター中央試験所構造試験課

験の場合でボルト付きタイトフレームは、ボルトを切断し、上底を平滑にする。

試験体の個数は、引張試験3体、圧縮試験3体の計6体とする。

タイトフレームの溶接は、図2に示すように、すみ肉溶接のサイズをタイトフレームの板厚と同じにした場合、まわし溶接の長さ ℓ_1 は10mm、側面すみ肉溶接の長さ ℓ_2 は、通常、タイトフレームの幅の $\frac{1}{2}$ 以上、タイトフレームの破壊強度を確保する場合は、タイトフレームの幅の $\frac{2}{3}$ 以上必要である。

なお、鋼構造のすみ肉溶接の注意事項を以下に示す。すみ肉溶接のサイズ(S)は、薄いほうの母材の厚さ以下でなければならない。すみ肉溶接の長さは、すみ肉溶接のサイズ(S)の10倍以上で、かつ、40mm以上を原則とする。まわし溶接の長さは、すみ肉溶接のサイズ(S)の2倍を原則とする。

しかし、タイトフレームの下底の長さが、40mm以上あることは、ほとんどないので、すみ肉溶接

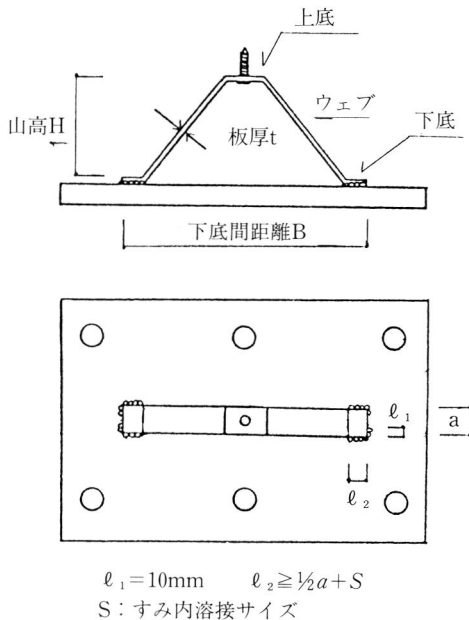


図2 タイトフレームの溶接

の長さ40mm以上になることは少ない。

また、溶接する際は、タイトフレームの下底間距離が広がる傾向がある。その結果、山高が規定の寸法より低くなり、JISの山高の許容差範囲外の試験体となることがある。実際に管理しているタイトフレームの山高と異なる試験体を試験しても無意味となるので、試験体製作には、十分な注意が必要である。

3. 試験装置

試験機は、引張および圧縮のできる万能支援機(容量 $\pm 5\text{tf}$ 程度)を使用する。なお、必要に応じて、ロードセルなどで検力を行う。また、加力がタイトフレームの上底に垂直に伝わるように、装置を工夫することも考える必要がある。例えば、引張試験ではピンによる支持法、圧縮試験では、上底面に球座を介する事等も有効である。

4. 試験方法

引張試験および圧縮試験は、それぞれ3体について行い、その平均値をもって耐力を決定する。

(1) 引張試験

試験体の上底に構成部品であるボルトおよびナットを介して、引張荷重を破壊にいたるまで連続的に加え、最大荷重を計測する。なお、変位の測定は、予想最大荷重のほぼ8等分した荷重で行う。また、タイトフレームの幅が狭く、平行に変位計が設置できない場合は、上底に連動する変位測定用ジグを使用する。ジグの両端2点の変位を測定し、平均する。なお、試験には、はぜ締め形およびかん合形折板に使用される固定金具は、使用しない。

当センターでは、引張試験方法を次のように行っている。

図3のように、製作された試験体をピンで支持された固定台に固定した後、ボルトに加力用ジグ

●試験のみどころ・おさえどころ

コード番号	5	1	0	4	0	2
-------	---	---	---	---	---	---

表1 ガス有害性試験方法の概要

1. 試験の名称	金属製折板屋根構成材のタイトフレームの耐力試験																		
2. 試験の目的	タイトフレームの耐力性能を求める。																		
3. 試験体	(1)種類：対応される折板の形式，山高，山ピッチ，耐力及び材料に順応する。ボルト付きタイトフレーム，タイトフレームだけのもの及び端部用タイトフレームに区分する。 (2)寸法：呼び厚さ2.3mm以上，タイトフレームのひと山とする。 (3)個数：引張試験3体，圧縮試験3体（計6体） (4)前処理：引張試験用は，ボルト及びナットを必要により取り付ける。実際のタイトフレームの山高と同じになるように，また，容易に下底がはく離しないようにまわし溶接する。																		
4. 試験方法	概要	試験体に引張及び圧縮荷重を加え，変形量及び最大荷重を求める。																	
	準拠規格	JIS A 6514（金属製折板屋根構成材）の9.3タイトフレームの耐力試験																	
	試験装置及び測定装置	万能試験機（加力用），ロードセル（検力用），電気式変位計（感度100×10 ⁶ mm，非直線正0.2％RO），デジタル多点ひずみ測定器																	
	試験時の条件	試験は常温で行う。																	
5. 評価方法	試験方法の詳細	(1)タイトフレームと連動して垂直に変位測定できる測定用ジグを取り付ける。 (2)上記のジグの両端に変位計を取り付ける。 (3)予想最大荷重のほぼ8等分した荷重を段階的に加え，その段階ごとに変位を測定し，最大荷重が得られるまで行う。 (4)圧縮試験においては，荷重が上底面に均等にかかるようにし，また，偏心荷重が加わらないように，注意する。 (5)対応する折板の反力に相当する荷重を載荷したとき，変位が山高の2％以下であることを確認する。																	
	判定基準	準拠規格 JIS A 6514（金属製折板屋根構成材）の5.4タイトフレームの耐力試験 (1)タイトフレームの耐力性能は，素材及び形状に依存するので，生産開始前に1回試験すれば，材料及び製品の管理で性能を確保できる。 (2)対応する折板の反力に相当する荷重を載荷したとき，変位が山高の2％以下であり，かつ，最大荷重が引張の場合は，対応する折板の反力に相当する荷重の3倍以上，圧縮の場合は，2.5倍以上なければならない。 (3)対応する折板の反力に相当する荷重を以下に示す。 $P\sigma = P_c = 10W / 8$ここに，P_c：対応する折板の反力に相当する荷重（N） R_c：連続梁の支点反力の最大値（10W/8），下図参照 W：タイトフレームひと山が負担する荷重（N） q：対応する折板の耐力による区分の等分布荷重（N/m²） b：タイトフレームひと山が支持する間隔（m） ℓ：折板の支持スパン（m） $W = qbl$ (4)対応する折板の耐力による区分を以下に示す。 <table><thead><tr><th>区分</th><th>等分布荷重（N/m²）</th><th>（kgf/m²）</th></tr></thead><tbody><tr><td>1種</td><td>980</td><td>{100}</td></tr><tr><td>2種</td><td>1960</td><td>{200}</td></tr><tr><td>3種</td><td>2940</td><td>{300}</td></tr><tr><td>4種</td><td>3920</td><td>{400}</td></tr><tr><td>5種</td><td>4900</td><td>{500}</td></tr></tbody></table>	区分	等分布荷重（N/m ² ）	（kgf/m ² ）	1種	980	{100}	2種	1960	{200}	3種	2940	{300}	4種	3920	{400}	5種	4900
区分	等分布荷重（N/m ² ）	（kgf/m ² ）																	
1種	980	{100}																	
2種	1960	{200}																	
3種	2940	{300}																	
4種	3920	{400}																	
5種	4900	{500}																	
6. 結果の表示	(1)試験体の寸法，(2)対応する折板の反力に相当する荷重時の荷重，変位及びタイトフレームの高さに対する変位の割合，(3)最大荷重，(4)破壊状況																		
7. 特記事項	(1)試験したタイトフレームの規格に定められた降伏点または耐力（N/mm ² ） (2)引張試験したタイトフレームの素材の降伏点または耐力（N/mm ² ）																		

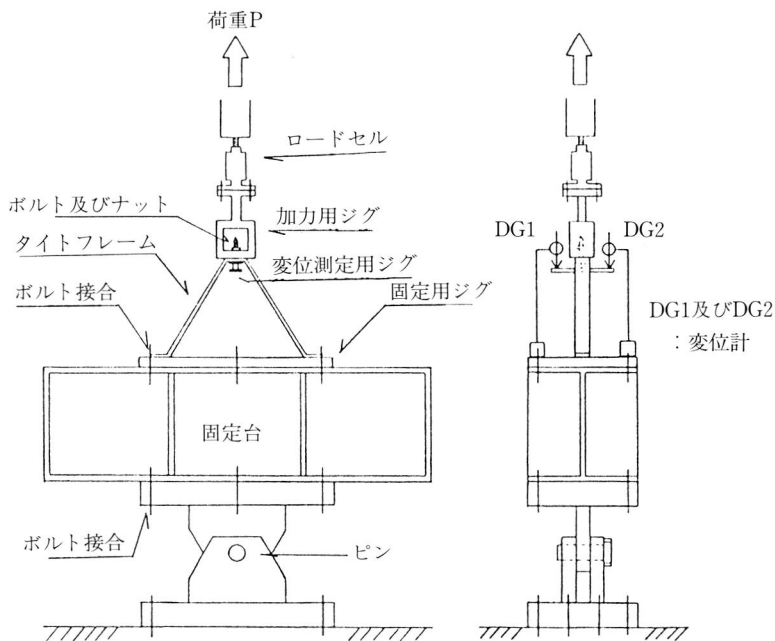


図3 引張試験方法

を介して、ナットで締め付けて引張荷重を加える。加力は、上底の変形および溶接切れなどを観察するために、50～100kgfピッチで載荷する。なお、変位測定は、タイトフレームの上底の下に変位計が設置できる場合が少ないためない場合がある(場合がほとんどあるため)ので、ボルトの頭部に変位測定用ジグを接着し、ジグの両端2点を平均して求める。変位計は、変動点である固定台に設置する。また、加力途中で、変位測定ジグが外れた場合には、ジグを取り付け直し、荷重および変位の盛り換え等の補正を行う。

引張試験の破壊経過は、まず、上底が変形し始め半円形状となり、次に溶接切れなどが一部発生し、破壊にいたる。破壊状況としては、ボルトのねじ山くずれがよく起こる現象であり、次に母材の破断、溶接切れ、ボルトの破断およびボルト抜けがある。

引張試験では、ボルトの破壊がよく起こる現象であり、溶接切れは、溶接不良などが考えられる。

タイトフレームに使用される主なボルト (JIS B 1180, メートル並目ねじ) の最小引張荷重は、

M8 (4T) : 1,450kgf

M10 (4T) : 2,300kgf

であるので、試験の目安とされたい。なお、この値に満たない場合には、ボルトの強度を確認する必要がある。

次に、重ね形タイトフレームのウェブ (母材) の引張強さおよび溶接強度の推定式を以下に示す。

母材の引張強さ (P) の推定

$$P = 2 \times F \times a \times t \times \cos \alpha$$

ここに、F : タイトフレームの引張強さ

(溶接垂鉛めつき鋼板 : 通常, 2,800kgf/cm²)

a : 板幅 (cm)

t : 板厚 (cm)

$$\cos \alpha = \frac{H}{L}$$

ここに、L : ウェブの長さ

$$L = H^2 + (B/2 - \ell_3/2 - \ell_4)^2$$

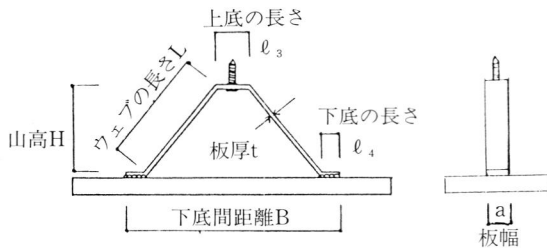


図 4

ここに、H : 山高 (cm)
 B : 下底間距離 (cm)
 ℓ_3 : 上底の長さ (cm)
 ℓ_4 : 下底の長さ (cm)

溶接強度の推定

$$P = 4 T_s \cdot (\ell' - 2 S) \cdot 0.7 S$$

ここに、 T_s : すみ肉溶接の長期許容せん断応力度

$$T_s = \sigma_b / \sqrt{3}$$

$$\sigma_b = 4,300 \text{ kgf/cm}^2 \text{ (最小引張強さ)}$$

ここに、 ℓ' : 溶接長さ (cm)

$$\ell' = \ell_1 + \ell_2 \text{ mm (図2 参照)}$$

S : すみ肉溶接のサイズ (cm)

$$S = t$$

母材強度および溶接強度を推定することは、タイトフレームの耐力試験の目安になるので、参考とされたい。

(2) 圧縮試験

試験体に変位測定用ジグを介して、圧縮荷重を破壊にいたるまで連続的に加え、最大荷重が得られるまで行う。なお、加力は、予想最大荷重のほぼ8等分した荷重で行い、上底面に均等に載荷できるようにする。また、変位は、タイトフレームの幅が狭く、平行に変位計が設置できない場合は、上底に連動する変位測定用ジグを使用し測定する。

当センターの圧縮試験を、次のように行っている。

図5のように、製作された試験体を固定台に固定した後、タイトフレームの上底に球座($\phi 50\text{mm}$)を介して、圧縮荷重を加える。上底が平坦でない場合は締め形などの場合は、上底の加力面に木片などを介して平坦にし、上底全面に加力できるようにする。なお、加力は、上底の変形等を観察するために、50~100kgfピッチで載荷している。なお、変位測定は、タイトフレームの上底の下に変位計が設置できない場合、上底上の変位測定用ジグの両端2点を平均して求める。また、圧縮試験の場合は、偏心することが多いため、加力の際に、十分な配慮が必要である。圧縮試験の破壊経過は、上底が変形し、多少凹形状となり、一挙にウェブ

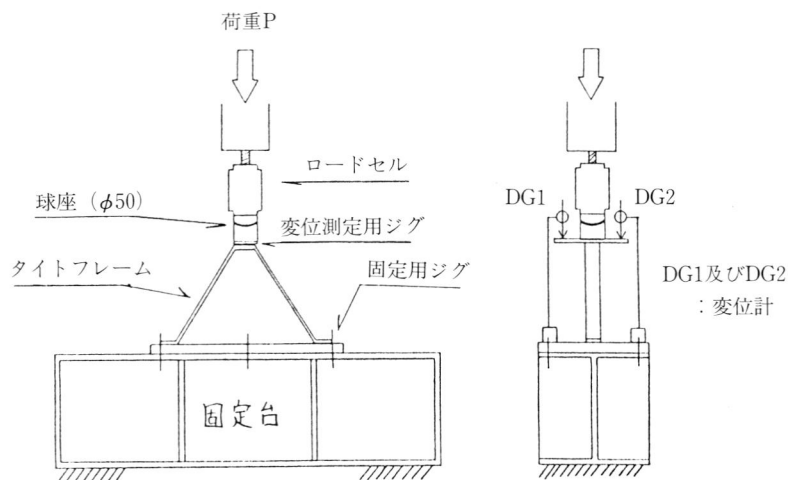
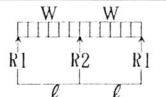
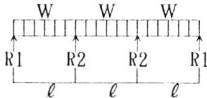
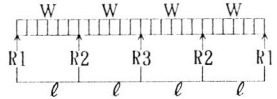


図 5 圧縮試験方法

表2 タイトフレームの支点反力

支持スパン	図	R1	R2	R3
1 スパン		$W/2$ (0.5W)	—	—
2 スパン		$3W/8$ (0.375W)	$10W/8$ (1.25W)	—
3 スパン		$4W/10$ (0.4W)	$11W/10$ (1.1W)	—
4 スパン		$11W/28$ (0.393W)	$32W/28$ (1.14W)	$26W/28$ (0.928W)

が座屈する。

圧縮試験では、ウェブの座屈が殆ど起こる現象である。重ね形タイトフレームのウェブ（母材）の圧縮強さの推定式を以下に示す。

$$P = 2 \times \frac{\pi^2 EI}{L^2} \times \cos \alpha$$

ここに、 E ：ヤング係数 $=2.1 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$

I ：断面二次モーメント

$$= at^3/12 \text{ (cm}^2\text{)}$$

5. 評価方法

タイトフレームの耐力試験は、引張および圧縮新方法ともに、それぞれ3体について行い、その平均値が規格に合格しなければならない。

タイトフレームの耐力性能は、対応する折板の反力に相当する荷重を載荷したときの変位が山高の2%以下であり、かつ、最大荷重ときの折板の反力（荷重）に対して、引張試験の場合は3倍以上、圧縮試験の場合は、2.5倍以上であることが規定されている。

折板の反力に相当する荷重は、表2に示すように、スパンにより、支点反力が異なるが、反力の

最大値である2スパン中央の $10W/8$ を使用すれば、他は安全側となる。ここで、 W は、タイトフレームひと山が負担する荷重で以下のとおりである。

$$W = qb \ell$$

ここに、 q ：対応する折板の耐力による区分の等分布荷重（N/m²）

b ：タイトフレームひと山が支持する間隔（m）

ℓ ：折板の支持スパン（m）

6. おわりに

今回、金属製折板屋根構成材に関する試験のうち、タイトフレームの耐力性能試験について紹介したが、所定の耐力性能に満たない場合は、ボルトの耐力に起因することが多い。ボルトの形状および材質などの確認を励行されたい。なお、試験実施の際に、本稿が少しでも役立てば幸いである。

【参考文献】

- 1) 銅板製屋根構法標準，亜鉛鉄板会
- 2) 折板JIS耐力試験マニュアルについて，(株)日本長尺金属工業会

試験装置紹介

壁の載荷加熱試験装置

(主として木造・軽量鉄骨製用)

助建材試験センター防耐火試験課では、木造あるいは軽量鉄骨製の壁の耐火試験に適用できる載荷加熱試験装置を整備した。我が国では、木造あるいは軽量鉄骨製の壁の耐火試験方法は規定されておらず、JIS A 1301 (建築物の木造部分の防火試験方法) あるいはJIS A 1302 (建築物の不燃構造部分の防火試験方法) として規格が定められているが、いずれの試験方法も荷重をかけない状態で、屋外側からの防火加熱による試験が行われている。この防火試験は、隣接建物からの火災に対する外壁の延焼防止性能を評価するために行われているものであるが、今回整備した試験装置では、加熱中壁内の柱に所定の荷重をかけた状態で耐火加熱温度 (JIS A 1304 建築構造部分の耐火試験方法に規定されている) に沿って加熱し、柱が座屈あるいは壁材が破壊して火炎が貫通するまで継続するもので、屋内の火災に対して壁に要求される耐力性能も評価できる装置である。

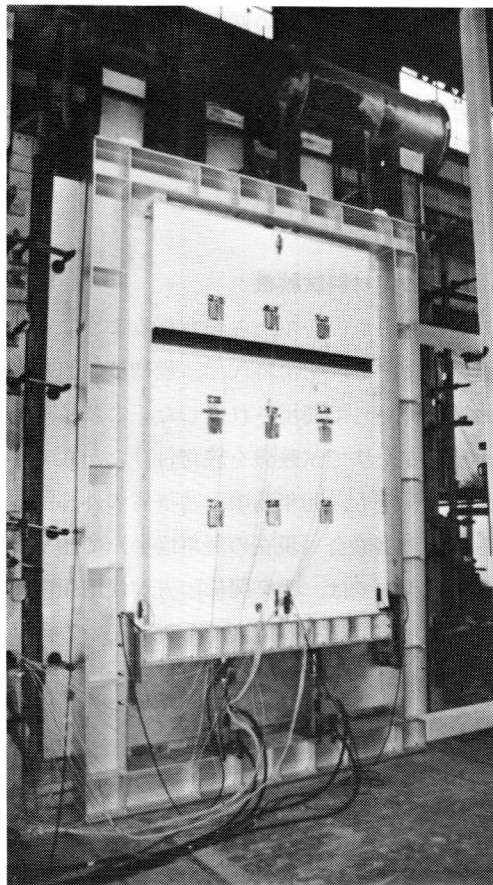
建設省では、日米林産物協議の合意に基づいて、防火地域及び準防火地域外で木造3階建共同住宅及び木造簡易耐火建築物の建設を可能とするため、委員会を設けてその実現に向けて技術基準を策定し、平成3年度中に告示を出すべく作業を進めている。今回のこの試験装置の整備は、この委員会の研究の一環で行ったものである。

技術基準を策定にあたっては、耐火試験方法及び評価方法 (案) が定められてたが、これには、

国際化に対応するため、ISO規格 (国際規格) との整合性が計られている。

本装置は、試験体を炉にセットするための取付枠 (これが荷重を加える際の反力フレームとなっている)、オイルポンプ、オイルジャッキ、ロードセル等の他、試験体のたわみを測定するためのひずみ計、試験体の温度を測定するための記録計から成っている。本装置が本格的に稼動するのは、告示が出された後で、木造3階建共同住宅等の壁の認定試験用として用いられる。

(文責 防耐火試験課長 斎藤勇造)



木造及び軽量鉄骨製の壁の耐火試験装置
(荷重は下方からオイルジャッキにより加えられる)

試験装置の生い立ち④

万能試験機

前川重三*

1. はじめに

建材試験センターにある試験機の中で、現在も使われていて最も古いのは、万能試験機であるとのことで、この生い立ちを依頼されました。

万能試験機は、材料の基本的性質である曲げ、引張りおよび圧縮を試験するものですが、万能試験機と一口に言っても、色々なタイプがあります。ただし、この試験機は残念なことに日本のオリジナルなものではありません。

2. 船舶の鋼材料試験機

万能試験機がいつ頃から使われるようになったかといいますと、明治時代で、最初は船舶の鋼材料の試験機として使用されました。これは、通信省が船舶安全法で試験機を義務付けたからです。試験機の検定も、90年前頃、通信省の外郭団体である帝国海事協会（現在の海事協会）で始まっています。現在では、建築関係の方が使用頻度が高いのですが検定を海事協会でも行っているのは、そんな経緯があるからでしょう。

明治時代の試験機は、舶来品でバックトン社(英国)、アムスラー社(スイス)、オルゼン社、リレー社(米国)、モーア社(ドイツ)などがありました。その後、大正初期から国産化が始まったと記憶しています。大正7、8年頃からアムスラー型が主流になっています。現在も原理的な点は、当

株式会社 前川試験機製作所 代表取締役 前川重三

時とほとんど変わっていません。ですから、当時の試験機を開発した技術は優れたものだと思います。

わが社で国産を始めたなかで、初期のものが東京大学に残っています(昭和8年)。万能試験機の国産化で苦心したところは、シリンダーをまっすぐ作ることでしょうか、それより試験機をいかに正確に検定するかの方が苦労しています。

3. 万能試験機の種類

大別するとレバータイプと油圧タイプの2種類になります。試験機は、構造上荷重載荷本体(STRAINING BODY)と計測部(MEASURING DEVICE)に区分できます。簡単なものは、本体と計測部が一体となっていますが、大容量のものは、破断時の衝撃を避けるため分けるのが普通です。

種類は、整理すると次のようになります。

＜載荷本体＞

(1) 直接載荷形

図1のように試験体に直結されたバケツなどに液体、粒体などを注ぎ込み破断後その重量を測って荷重を測定する簡単な装置ですが非常に正確です。

大容量のものには不適當で百キロが限度です。また、操作も面倒です。図1bに示すものは引張を圧縮に変える形枠(籠)を使用して圧縮試験を行います。試験装置によく用いられる道具です。

(2) てこ式

てこ(LEVER)を用いて重錘による荷重を拡大したもので、往時数百トンのものでありましたが、大容量で正確なてこを作る熟練工も少なく、また形状が大きくなるため、数十トン以下のものに多用されています。

図2aは単てこ(MONO LEVER)で非常に正

確で安定していますので、金属のクリープ試験機の主流となっています。図 2 bは2重てこ(DOUBLE-LEVER)式でモルタル抗折のミハエリス(MECHALIS)試験機です。図 2 cは送り錘(POISE)式で荷重を連続に制御できます。

(3) ねじ式(SCREW TYPE)

往時より数百トンのものまで多用された方法です。普通ネジは磨耗が多く寿命が短いのが欠点でしたが、近時ボールネジの使用により寿命も長く機械工率も非常に良くなりましたので、数十トンまでの試験機によく使われます。

図 3 aは簡単なものですが、図 3 bはネジと送り錘式でこと動力装置をてこの上下センサーによりサーボ駆動して常に平衡状態を保ちながら載荷する方法が近時よく使われる手法です。てこおよび送り錘の正確さおよび安定さから金属のリラクゼーション(RELAXATION)試験機の主流です。しかし、数百トンのものはボールネジの市販性およびナイフエッジ(KNIFE WEDGE)の製作困難から数十トンまでが実用限度です。

(4) 油圧式(OIL PRESSURE TYPE)

HYDRAULIC TYPEともいわれて数十トン以上の試験機の主流です。荷重発生用のラム・シリンダー(RAM & CYLINDER)は、構造が非常に簡単ですが、入念に製作されたものは非常に精度がよくこれを調べる検査装置にむしろ問題点が多い位です。大容量の荷重規準試験機の大分は油圧式です。

図 4 aは、いわゆるアムスラー(AMSLER)形で上ラム形といわれています。図 4 bは、いわゆるリレー形で下ラム形といわれています。

アムスラー形は、力の経路が自然でネジ部の磨耗が、いわゆるガタとして現れず、また引張試験部が腰の高さに位置し操作しやすく寿命の長い試験機です。リレー形は近時多用されていますが、

ネジ部の磨耗がガタとして現れ、ガタが多くなると試験にも支障をきたします。ネジの磨耗遊び(BACK RUSH又はPLAY)補正可能なものまたは自動補正装置のものも近時製作されています。リレー形はアムスラー形に比べ機械の高さが低いのでビル内の試験室に適します。ともに破断時の振動防止の工夫が必要です。

以上は、堅形の本体に付いて述べましたが、ワイヤロープなどの試験には横形のものも適当でチャック間隔数百mのものも実用化されています。

<計測部>

計測部は試験機の場合、検力器または動力計(DYNAMOMETER)といわれています。

力(荷重)は、本来ニュートンの法則で

$$F = m\alpha$$

m: 質量, α : mに作用する加速度

と規定されていますが、実際には遠心加速度を利用する特殊な試験機以外は、 $F = mg$ (g: 重力の加速度)で表される重量を力の比較規準にしているものが大部分です。この場合、gの値が地域により多少異なりますから、補正が必要です。形式として次のものがあります。

(1) 重鐘式

図 1 ~ 3 のものは、重鐘を直接またはてこを介して荷重を測定するものです。

(2) 振り子式(PENDULUM DYNAMOMETER)

試験機によく使われる形式で、振り子軸に動くトルクを測定して荷重を測るものです。

主なものは図 5 に示します。

図 5 aは、いわゆるアムスラー式、図 5 bはリレー式といわれてともに計測シリンダーから受けた力に比例して指針が進む機構です。

図 5 aは、各部の機構が簡単に堅ろうに製作できて長年月の使用に耐えております。図 5 bのものもステンレス製の細ワイヤーおよび焼入りボンを使

用して腐蝕破断をすることも少なくなりました。

(3) 弾性体式 (ELASTIC DYNAMOMETER)

弾性体におけるフックの法則を利用したもので、

$$\epsilon = \frac{\sigma}{E}$$

ϵ : 歪 σ : 応力 E : 弾性率

の公式により荷重を受けた弾性体の歪量を測って

荷重を測定するものです。主なものは、次のとおりです。

(a) バネ式

図 6 a はコイルバネのたわみを直接目盛で測定する、いわゆるバネ秤りです。図 6 b はループ状バネの内に測長器を設けたものでダイヤルゲージ、光学または磁気スケールなどを受けて高精度に荷重

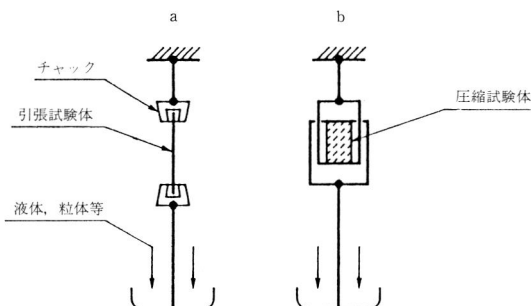


図 1

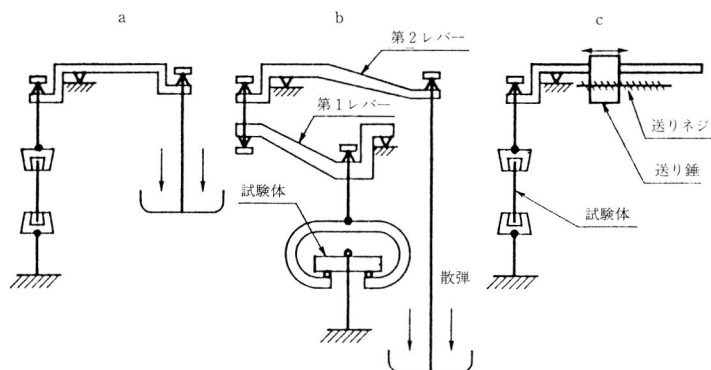


図 2

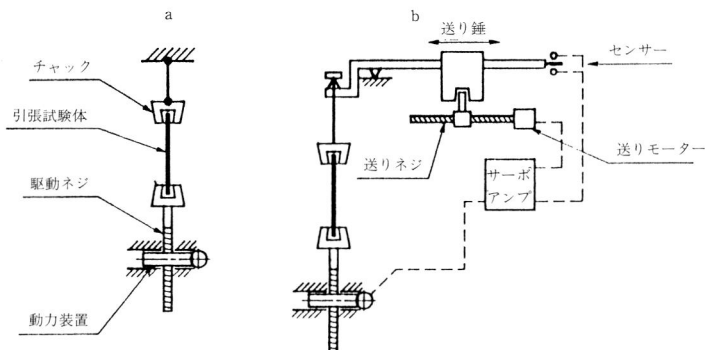


図 3

を測定できます。

図 6 c のものはトーヨンバネ (TORSION SPLING) を使用した検力器で荷重を回転力に変え、トーションバネの歪を拡大して指示するものです。時により使用されます。

(b) 圧力計式

油圧式の試験機によく使われますが、高精度の

圧力計は入手が難しくグレードの高い試験機には使用されないのが普通です。圧力計はブルドン管式が主でペロー管式、アネロイド式も使用されることもあります。

(c) ロードセルおよび圧力セル式 (LOAD SELL)

弾性体にストレインゲージを接着してその歪量

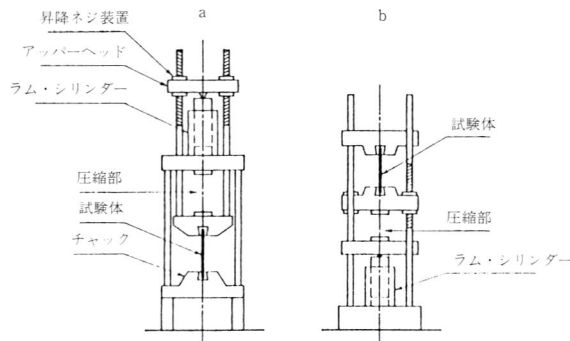


図 4

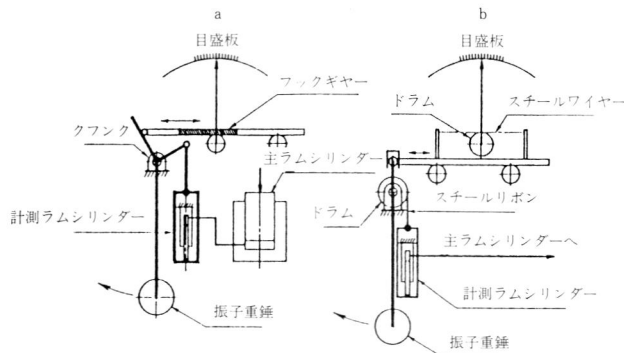


図 5

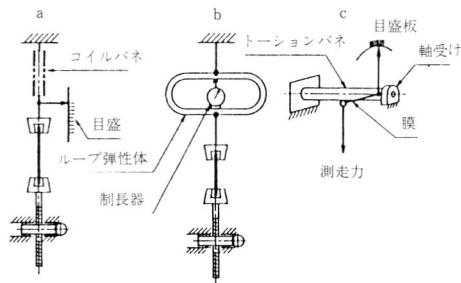


図 6

を電気抵抗値の変化に変えて電氣量を測定するもので、最近の試験機に多用されております。まず小容量のものから大容量のものまで、また低圧力のものから高圧力のものまで小形で堅ろうで出力電圧の制御、計算、記憶などが容易で、いったんデジタル化された値は非常に安定な測定値です。しかし、元来が弾性体の歪特性、ゲージの抵抗特性とというアナログ特性によるものですから、それらの特性依存が強く、また接着剤・初段アナログアンプの安定性などの問題も多く、長年月の使用データの少ないのも不安の種です。

図7aはロードセルを直接使用したもの、図7bはてこを介して使用し、支点ナイフエッジを移動して荷重の使用範囲(秤量)(LOAD RANGE)を

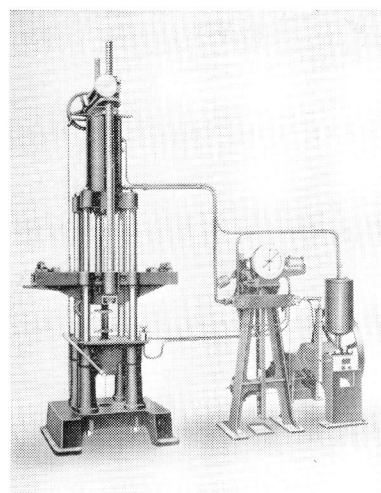
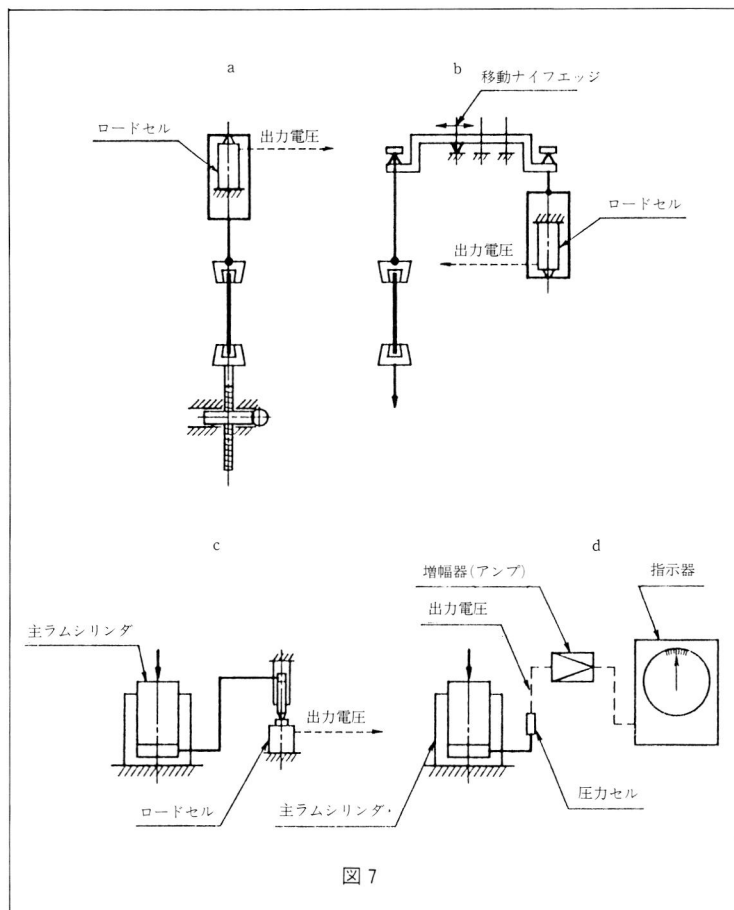
変換できるものです。

図7cは油圧試験機の計測ラムにロードセルを働かして、小形のロードセルで大容量の機械を計測できます。図7dは油圧試験機に圧力セルを用いた例です。

4. おわりに

万能試験機は、ほかにも色々な工夫があり、また組み合わせも自由です。要は試験目的にあった精度と堅ろうで安価のものを選ぶのが一番です。

これからの万能試験機は、アナログタイプからデジタルタイプに変わっていくでしょう。荷重をアナログに置き換えていくと、誤差要因が大きくなるからです。



初期の万能試験機
(アムスラー形)

読者欄

建材試験センターの試験業務の受付窓口では、いろいろな御相談に応じております。

前回に引き続き、日々のお客様の御質問の中からいくつかを御紹介致します。《受付窓口より⑥》

■Q1.■

間仕切壁、柱、梁、床などの耐火試験で、加熱時間は1時間、2時間、3時間とありますが、そのときの加熱温度や当該時間と加熱上昇温度との関係はどのようなになっているのですか。

—A—

わが国の法規では、表に示すように、建物の階数に応じて、壁(外壁および間仕切壁)、柱、梁、床などの各部ごとに、30分、1時間、2時間あるいは3時間の要求耐火時間が規定されています(建築基準法施行令第107条)。これによると、建物の最上階および最上階から数えた階数が4以内にある階の間仕切壁については1時間、柱については1時間、梁については1時間、床については1時間の各耐火時間が要求されています。また、階数が5以上14以内では、間仕切壁は2時間、柱は2時間、梁は2時間、床は2時間の耐火時間が要求されます。さらに、階

数が15以上になりますと、間仕切壁は2時間、柱は3時間、梁は3時間および床は2時間となります。

したがって、例えば10階建の建物を建てる場合、地上7階から10階の部分(これは最上階から数えて階数が4以内に該当する部分)を構成する間仕切壁、柱、梁および床については、いずれも1時間の耐火性能をもっていなければなりません。しかし、地上1階から6階の部分(最上階から数えて階数が5以上14以内に該当する)になりますと、耐火性能は、いずれの部材も2時間の耐火性能をもっていなければなりません。

耐火性能の判定は、図に示すような標準加熱温度—時間に沿った温度で、この要求耐火時間に等しい時間加熱とされる耐火試験により決定されます(JIS A 1304参照)。加熱温度曲線の主要な時間における温度は、30分時で840℃、1時間時で925℃、2時間時で1010℃、3時間時では1050℃となります。

■Q2.■

木製の防火戸を外国のメーカーと協同で開発しております。外国で生産し、日本で販売したいのですが、建設省の大臣認定を取得する必要がありますか。もし、あるとすればどのような試験を行っておけば支障ありませんか。

—A—

表 建物の階数に応じた要求耐火時間

建物の部分			最上階および最上階から数えた階数が2以上4以内の階	最上階から数えた階数が5以上14以内の階	最上階から数えた階数が15以上の階
壁	外壁	間仕切壁	1時間	2時間	2時間
		耐力壁	1時間	2時間	2時間
		延焼のおそれのある部分	1時間	1時間	1時間
		延焼のおそれのない部分	30分	30分	30分
	柱		1時間	2時間	3時間
はり		1時間	2時間	3時間	
床		1時間	2時間	2時間	
屋根		30分	30分	30分	

最上階

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

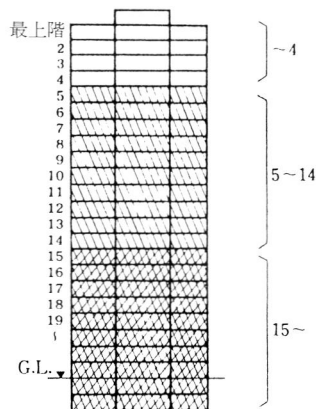
↓

4

5~14

15~

G.L.



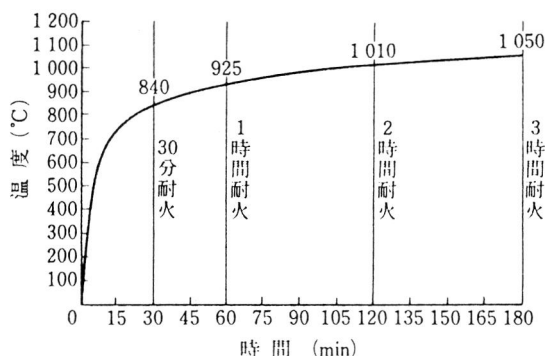


図 耐火試験における標準加熱温度曲線 (JIS A 1304)

木製防火戸の建設大臣の指定を受ける方法は、平成2年建設省告示第1125号に示されております。この中に試験方法が定められており、これにより、ドアが所定の防火性能を満足しているかどうか、まず確かめなければなりません。これをクリアーした防火戸は、外国製品、国内製品を問わず指定を受ける資格ができます。

外国で生産し、日本で販売している木製防火戸の建設大臣の指定申請は多く出されております。しかし、国内製品と異なる点は、販売専門の商社が申請する場合が多く、輸入した後の品質管理がまったく行われないという事態も起こり得ます。このようなことがないように、輸入業者は独自に検査部門を設けるか、あるいは他の適切な業者に検査を依頼することなどが必要となります。

また、外国製品は、その国独自の材料規格や検査方法などで、その品質が規定されており、わが国には不明確なものもあります。そこで、輸入業者は、外国の製造会社との間に、覚え書きなどを取り交わして、建設大臣の指定申請時に所定の防火性能を有した防火戸としての性能が確保できるような品質上の管理を行わせ、さらには製造会社と輸入業者との責任の所在をはっきりさせておくなどの必要があります。

建材試験ニュース

火災時の安全性を実証

木造3階建共同住宅

建設省開発委が実大火災実験

木造3階建て共同住宅の実大火災実験が平成3年12月4日、茨城県つくば市の建築研究所で実施された。地震を受けた後の状態を想定した火災実験で、約1時間を経過しても点火した住居の2室が燃えるに留まり、同共同住宅の安全性を証明する形で実験が終了した。建設省では今回の実験成果を踏まえ、木造3階建共同住宅の実用化に向けた建築基準法の改正など、本格的な検討が進められるもようである。

木造建築物の技術開発については、これまでも総プロ「新木造建築技術の開発」などで研究されてきたが、平成2年の日米林産物協議で我が国における木造3階建共同住宅や木造簡易耐火建築物の建設を可能とする合意がなされるなど、対応

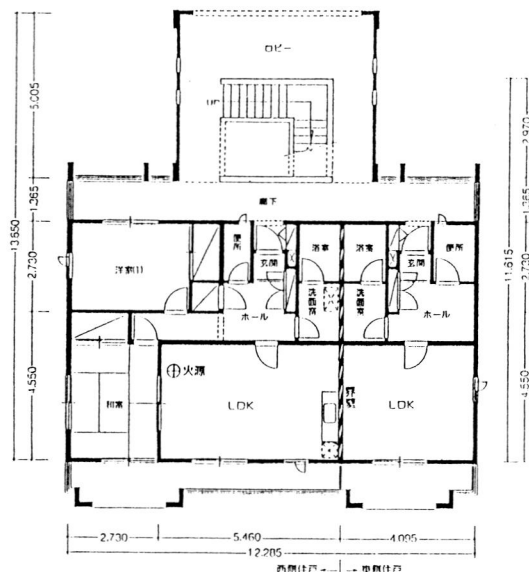


実験状況（点火後約20分）

が急がれていた。このため建設省では平成3年2月から、木造3階建共同住宅の技術基準告示や法改正などに向けて「木造3階建共同住宅開発委員会」（委員長・岸谷孝一日本大学教授）を設置して技術検討を行っている。今回の実大火災実験（実行委員長・菅原進一東京大学教授）はその一環として行われたもので、建材試験センターも各種計



実験棟 南側立面図



実験棟 1階平面図

測に参加している。

実験に使用した住宅は、高さ11.4mの3階建共同住宅の一部を再現したもので、1フロア2住宅の計6住宅、延べ床面積は268.2m²。2×4工法とも呼ばれる枠組み壁工法による木造住宅だが、間仕切り壁などには厚さ12mmのせっこうボードを2枚重ねで、天井にはガラス繊維を混ぜた強化せっこうボード(12mm)を同様に2枚重ねで使用し、火災時の安全性を高めている。

実験の目的は、木造3階建の共同住宅が関東大地震クラスの地震被害を受けた直後に火災した場合の防火性能を確認すること。このため、まず地震力を想定して、ジャッキにより住宅の界壁に層間変形角で正負最大100分の1ラジアンの変形を与え、部材に生じた隙間やゆがみなどを修復することなく火災実験を行っている。また、各室内には通常の住宅に想定される可燃物を設置し、出火住戸内の火災性状や構造部材の耐火性、避難安全性など建物全体の防火性能を確認可能としている。

実験は1階の居間から出火したという設定で開始され、点火後5分で出火室の温度は900℃を超え、居間の窓ガラスが破れて黒煙が噴出、20分後には居間や隣室の窓から盛んに炎が噴出し始めた。しかし、点火後60分経過しても2階の温度は20℃前後で安定しており、火災が拡大するには至らなかった。その後、2階の床部分に穴を開けて実験を継続したが、再び火の勢いが増したものの、点火後90分でも2階に燃え広がることはなく、木造3階建共同住宅の安全性を確認する形で実験を終了した。

当日は、火災性状を把握するため目視観察、温度、放射熱の変化、煙、ガスの拡散状況、さらに一般住宅向け簡易型感知器の作動性などの各種計測が行われ、建材試も準備段階から温度、放射計測やマウスの挙動などの測定で協力した。

実験結果の詳細や測定データは、現在、解析中

であるが、平成3年度末には報告書としてまとめられる予定である。

第1回定期協議開催 韓国防災試験所との技術協定

建材試・中央試験所では、11月12日から2日間の日程で、韓国火災保険協会附設防災試験所との技術協定に基づく定期協議を開催した。この定期協議は、去る2月25日に同所との間に締結(本誌'91年5月号参照)されてから最初の会合である。この定期協議は、毎年1回両国で交互に開催することにしたもので、今回は日本側が主催国となっていた。出席のために来日したのは、李京九部長、趙重達試験室長、金紘鎰先任研究員で、日本側は、主として防耐火試験課員が出席した。今回は第1回目ということもあって、まず協議の性格、開催地、開催時期・期間、メンバー構成、必要な費用の負担など運営上の問題について協議された。

今回の協議では、防耐火試験に関して、国際化に対応するために、試験設備や規格の整備及び試験技術上の諸問題がとりあげられた。特に、両機関が所有する耐火試験炉の性能比較の方法について論議された。

この定期協議は、当面は防耐火試験に関する問



(左)趙重達室長 (中央)李京九部長 (右)金紘鎰先任研究員

題が中心となるが、必要に応じて他の分野の問題についても協議していくことにしている。

西早稲田再開発事業建築物工事 のコンクリート品質管理試験

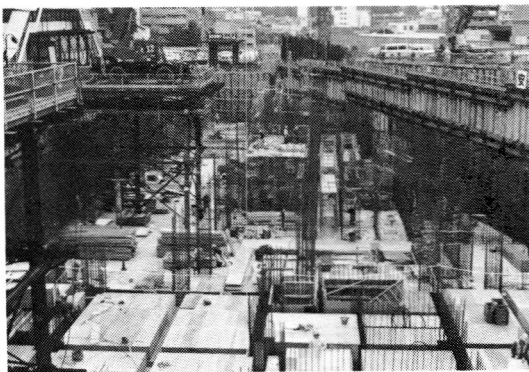
建材試で昨年8月より実施

建材試験センターが、西早稲田地区第一種市街地再開発事業施設建設物及び道路・その他工事の工事施工者である佐藤・大成・鹿島建設共同企業体の依頼により、フレッシュコンクリートの品質管理試験及びコンクリートの圧縮強度試験を昨年8月より実施している。

建材試が実施しているフレッシュコンクリートの品質管理試験とは、工事現場で打設されるフレッシュコンクリートの試料採取を始め、その塩化物量測定、スランプの測定、空気量測定及び圧縮強度供試体作製を実施するもので、それらの記録書類の整理保管も含めて行うものである。

工事施工者のより厳密な品質管理に協力する目的で建材試がこの業務を初めて実施したのは、新宿区の新都庁舎建設工事からで、現在は江東区の江戸東京博物館建設工事が継続中である。

西早稲田地区第一種市街地再開発事業施設建設物及び道路・その他工事は、新宿区西早稲田1丁目に所在し、再開発組合の発注により日建設計・アイティク計画の設計・整理で佐藤・大成・鹿島・



建設工事の状況



完成予想写真

建設共同企業体が施工するものである。その工事の概要は、次のとおりである。

- ・工事期間（予定）……着工：平成3年1月～竣工：平成5年11月
- ・工事延床面積……約74,600m²（22,606坪）
- ・コンクリート打設量……約58,500m³（軽量3,500m³）
- ・施設概要

建設中の建物は、全5棟からなり、その主な用途は、住宅、商業、業務、公益、医療等の施設である。

- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| 1号棟：SRC+S造（BZFR造） | 地上31階地下2階
延床29,800m ² |
| 2号棟：SRC（BZFR造） | 地上12階地下1階
延床8,000m ² |
| 低層棟：RC造（BZFR造） | 地上1階地下1階
延床1,800m ² |
| 業務棟：SRC+S造（BZFR造） | 地上8階地下2階
延床18,300m ² |
| 3号棟：SRC造（BZFR造） | 地上12階地下2階
延床9,800m ² |

耐久性試験装置フル稼動 —中央試験所 物理試験課—

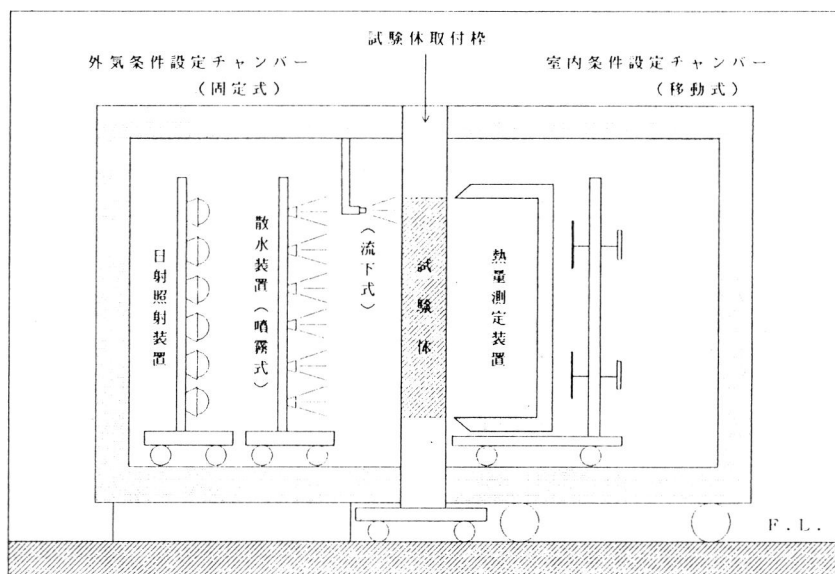
建材試験センター中央試験所物理試験課では、'90年3月に実大外壁部材などの耐久性試験を主な

使用目的とした試験装置を導入して以来、フル稼働の状態が現在も続いている。この装置は、前述の目的のために気温、降雨、日射などの気象要因をさまざまなステップで与えることが可能であるほか、温湿度条件の設定がスムーズなために一般的な断熱性試験や結露試験などの定常試験にも用いることのできる多目的環境試験装置である。そのため、使用頻度は高く、現在まで種々の目的のために運転を続けてきている。

建築材料の耐久性試験については、従来からサンシャインウェザーメーターなどによる耐久性試験や凍結融解試験あるいは天然の屋外暴露試験といった材質を主体とした方法がある。しかし、最近では、外壁部材においても新素材が登場し新工法も開発されており、材質のみならず施工法も含めた“部位”としての総合的な耐久性の把握が求められている。つまり、外界の気象、すなわち温度や雨水、日射などが外気側に作用し、また建物の室内側においても室温や湿度が複合的に作用した場合に、外壁部材・部位の外観変化や形状変化、断熱性能・防露性能の低下あるいは接着強度の低

下や接続部品の劣化といったさまざまなことがどのようになるかという問題が注目されているわけである。ただし、耐久性に関する試験方法については、信頼性の高い標準基準がまだ確立されていないために、現状では過渡期にあるといえ、特に耐用年数の推定といった重要な項目が今後の研究を持たねばならないという状況にある。したがって、建材試では、主に調査研究や自主的な研究を通して、耐久性に関する試験方法ならびに評価基準の充実のために目下研究中である。今までには3件の耐久性試験を消化しており、主としてタイル貼り外壁材における剥離（評価方法としては接着強度の低下）が試験のポイントとなった。試験期間はそれぞれ1ヵ月ほどを費やした。

ここで、耐久性試験装置（通称、人工気候室）の概要を紹介する。装置は図に示すように外気側と室内側を想定した2つのチャンバーよりなり、試験体はその界壁となるように取り付けられる。試験体の寸法は最大で幅2.8m、高さ3mまで可能である。外気側チャンバーには、日射照射装置および散水装置（噴霧式）が備えられ、室内側



耐久性試験装置の概要（断面）

注）日射照射装置と噴霧式散水装置は同時に使用できない。

耐久性試験装置の稼働状況

(1991年12月現在)

試 験 名	試験体の寸法	主な試験体の種類	実 施 軒 数	
耐 久 性 試 験	2 × 2 m以下	—	0	3
	2 × 2 m以上	コンクリート系パネル	3	
熱 変 形 試 験	2 × 2 m以下	金属パネル	4	13
	2 × 2 m以上	金属パネル	9	
湿度変形試験	2 × 2 m以下	木質系パネル	3	3
	2 × 2 m以上	—	0	
熱 性 試 験	2 × 2 m以下	サッシ、ドア	5	5
結 露 試 験	2 × 2 m以下	金属パネル、サッシ	5	5

チャンバーには建具などの断熱性試験に用いる熱量測定装置（加熱箱）がある。チャンバーの温湿度条件の設定には、それぞれプログラム制御が行え、任意の条件を与えることができる。また、設定に対して応答が速いことも特徴的であり、サイクルを繰り返し与えるようなプロセスに特に有効である。

これまでに実施した試験を分類すると、表のようになる。その中でも熱変形試験に使用した例が多いのが特徴的といえる。

ところで、耐久性試験の場合には、与えるサイクルが多いため必然的に試験が長期間に及んでしまう。また、試験の依頼もこのところ急増してい

るため、新規の試験依頼などの場合に即時に対応できない状況になっており、依頼者にはご迷惑をおかけしているが、今後、試験などの計画がある場合には、前もって余裕のある準備をお願いしたい。耐久性試験もしくは人工気候室使用となる一般依頼試験などのお問い合わせは、試験業務課または物理試験課まで、調査研究のお問い合わせは調査研究課または物理試験課まで。

本部・試験業務課ならびに調査研究課

電話 03(3664)9211(代)

中央試験所・物理試験課

電話 0489(35)1994 (直)

行政・法規

ゴミ発電を効率化

通産省

通産省は、このほど、ゴミ発電について「20年後に熱効率を現在の2倍、発電量を10倍以上にする。」高効率化技術の開発に着手する考えを明らかにした。

これは、都市問題となっている廃棄物を有効に活用し、①エネルギー源の多様化②石油など化石燃料の使用抑制を図ることを目的としている。11月中にもエネルギー総合工学研究所（通産省の外郭団体）内に「廃棄物発電モデル検討会」（仮称）を設置し、具体的な技術開発の検討を始めることにしている。

「埼玉県、東部清掃組合」（越谷市などで構成）のゴミ処理場で実証試験（1200KW 2基予定）を行う予定である。

—H.3.11.12付 日本内燃力発電設備新聞—

「石綿は管理し使用」EPA公布の製販禁止令無効裁定

米地区裁

「アスベストは十分管理したうえで使用する」という考え方が世界的な潮流になる見通しになってきた。

米国地区控訴裁判所がこのほど、米国環境保護庁（EPA）が89年に公布したアスベスト製品の製造・販売禁止令を無効とする裁定を下したため、オピニオンリーダーである米国の今回の判断は世界のアスベスト規制動向に大きな影響を与えそう。

—H.3.11.13付 日刊工業新聞—

日米摩擦、板ガラス急浮上

通産省

日米通商摩擦の個別案件として、日本製板ガラスが急浮上してくる可能性が強まってきた。

通産省首脳が明らかにしたもので、同首脳によると「板ガラスは日米構造協議のテーマである系列取引、自動車部品貿易不均衡製品として米国側の格好の対日攻撃材料」であり、16日のヒルズUSTR（米通商代表部）代表と渡部通産相の会談や来月中旬にハワイで予定されている

日米貿易委員会、来年1月に開かれる見通しの日米構造協議のフォローアップ（事後点検）会合で個別案件として取り上げられる可能性が強そうだ。

—H.3.11.16付 日刊工業新聞—

高性能AE減水剤性能判定基準示す

住宅・都市整備公団

住宅・都市整備公団は高強度コンクリート高性能AE減水剤に関し、その品質を判定するための品質基準と試験方法などを定めた「高強度コンクリート用高性能AE減水剤の性能判定基準」を定めた。

これは、設計基準強度が 270kgf/cm^2 を超える高強度生コンを利用した高層協同住宅の建設が増加してきたのに対応して、公共住宅を建設している立場から他に先駆けて標準化したもの。

今回の高強度コンクリート用高性能AE減水剤は「適合資材」として、その試験方法、品質基準を明らかにした。

なお、この基準については各支社に対し、11月1日付で通達、各支社の工務検査部単位で認定の受付を行っている。

試験機関は、建材試験センターや日本建築総合試験所などの公的試験機関。

—H.3.11.10付 日刊建設産業新聞—

線膨張率測定新システム開発

工業技術院計量研究所

工業技術院計量研究所は固定材料の線膨張率が簡単に高精度に測定できるレーザー光利用の熱膨張計測システムを開発した。

従来は、試料の両面を高精度に磨き上げなければならなかったため、加工に手間がかかり反射率も小さいといった難点があった。今回のシステムは高精度加工を必要としないため、その分精度の低下を免れないがレーザー光の4往復反射により、感度を2～4倍にアップできる。このため、簡単な、測定操作では従来並の精度を確保できるとしている。

—H.3.11.12付 日本工業新聞—

なつかしの2DK団地保存

住宅・都市整備公団

住宅・都市整備公団は東京都八王子市の「住宅都市試験研究所」内に、昭和30

年代に建設した初期の公団団地の1室を移し、保存した。

移築したのは、昭和32年3月に入居を開始した東京・板橋区の蓮根団地のアパート1室。食堂兼用のキッチンが1部屋と居間兼寝室が2部屋。あとはトイレ、ふろという簡単な間取り。台所を大きめに作り、ダイニングキッチンとし、食事と睡眠をとるところを分けたのが特徴。

2DKという名称で、公団団地の代名詞になった間取りである。

—H.3.11.19付 日経産業新聞—

生活の豊かさ全国1位は山梨県

3年度生活白書

野田経済企画庁長官は19日の閣議に「東京都地方—ゆたかさへの多様な選択」という副題のついた平成3年度国民生活白書を提出、了承された。

今回の白書は、東京1極集中と国民の暮らしを主テーマに取り上げ、東京と地方の生活ぶりを対比して、独自の方式によって地域別生活の豊かさを指標化した。

その結果、47都道府県中、暮らしの豊かさでは山梨県が1位で、長野、富山の順となり東京は38位、大阪は43位、最下位が埼玉と千葉で、大都市圏は豊かではないと判定している。しかし、現実には東京への1極集中が続いており、これを是正するには社会経済システムを従来の効率優先から生活優先に転換する必要があると指摘している。

—H.3.11.20付 日刊工業新聞—

業界・団体

コンクリート強度早期判定

全生連調査研究委

コンクリート強度の早期判定試験方法を検討している全生連のコンクリート品質の早期判定に関する調査研究委員会は今年度中には検討結果をまとめる予定。

試験方法としてまとめることになる見込み。工業技術院はこれを受けて、そのJIS化を検討することになるが、予定通り順調に運べば来年度中にはJIS化される見込みである。

コンクリート強度の早期判定試験方法

に取り上げられているのは、温水養生法・急速硬化法の2つの方法。

温水養生法は40℃で7日間養生して強度を判定する。急速硬化法はモルタルに急結剤を添加し80℃で50分養生した後、強度を判定する方法。

—H.3.11.14付 コンクリート工業新聞—

石膏ボード系廃棄物引き取り 再利用を工業会に要請

—建築業協会—

建築業協会はビル建設工事現場で生じる石膏ボード系廃棄物の減量化と再資源化の促進をねらい、石膏ボードのメーカー団体である社団法人石膏ボード工業会に対して、建設現場で発生する石膏ボード系廃棄物の引き取りと再利用の推進を要請する。

建設業協会は木材系廃棄物についても同様な方式を取り入れる方式を固めており、石膏ボード系廃棄物のメーカー側引き取りの実現と併せて、建設現場における廃棄物の減量化に業界を挙げて取り組む。

石膏ボードは安価な防火建材としてビルの内装材などに広く普及している。ただ、建設現場では余剰材や端材が多く発生しやすいため、木材系廃棄物などと並び処理対策が課題となっている。

特に10月から施工された「再資源の利用の促進に関する法律（サイクル法）」により、建設業は再生資源利用が義務づけられ、廃棄物対策に本腰をいれて取り組まざるを得ない状況になっている。

—H.3.11.15付 日本工業新聞—

粉じん温度基準98%がクリア

—日本石綿協会—

石綿粉じん濃度が国の基準値を下回る作業現場は、全体の98%を超え作業環境の改善が進んでいることが社団法人日本石綿協会の「平成2年度石綿粉じん濃度調査」で明らかになった。

調査は、同協会が昭和59年から会員104社102工場でおこなった。それによると、国が定めている管理濃度（作業場所の管理状態を示す基準）2 f/cm³に対して98.1%が達成している。

これは、局所排気装置（工学的対策設備）の設備率が98%になるなど、設備改

善が進んだためだ。さらに、今年5月に策定した国の管理基準より厳しい協会独自の自主管理基準（1 f/cm³以下）についても89.9%が達成している。

同協会では、今回の調査結果を会員各社にフィードバックするとともに、工学的対策及び作業方法の改善などを指導し、石綿製品使用の安全対策を実施していく方針だ。

—H.3.11.6 住宅産業新聞—

材料・工法

高性能コンクリートを開発

—鹿島建設—

鹿島建設は、流動性に、優れ緻密な仕上がりとなる「超流動コンクリート」の研究を進めてきたが、このほど東京・中央区で建設中の事務所ビル・フォーリッチビルのモニュメント柱に初採用し、予想以上の成果を確認した。

超流動コンクリートは、セネコン各社が開発に名乗りを上げているが、同社が施工した今回の高性能コンクリートは近くの生コン工場から運ばれたもので、既設プラントの通常のラインで製造できる高性能コンクリートとして注目される。

—H.3.11.5付 日刊建設産業新聞—

外壁タイル剝離検知器開発

—鹿島建設—

鹿島建設はビルやマンションに使われるタイルの破損を簡単に検査できる「携帯型タイル剝離検知器」を開発した。

検知器は打診式で剝離を判定する本体と、打撃機構と反発力検知器を収めたハンマー部で構成され、検知棒の先端に取りつけ検査する。

ハンマー部の重量は約2 kg。検査方法は検知棒を壁面に沿って移動させるだけで、動力は24Vの携帯型直流電流を電源に使う。

—H.3.11.14付 日本工業新聞—

ひび割れ防止工法開発

—三井建設・日本酸素—

三井建設と日本酸素はドライアイスを使って生コンクリートを冷却し、コンク

リートのひび割れを防ぐ工法を協同開発した。既存の生コン工場で最小限の改造を加えるだけでよく、新規の大規模な冷却プラント設備を設置する必要もない。すでに実証試験を完了、来年度の実用化を目指す。

開発したのは「ドライミックス方式・ブレーキング工法」で、砂、砂利などの骨材を粉末状のドライアイスで冷却後、セメント、水、混和剤を投入し、冷却コンクリートを生産する。

—H.3.11.20付 日本工業新聞—

超高強度コンクリート 実証実験に成功

—大林組—

大林組は、建設業界で初めて設計基準強度で1平方メートル当たり1300kgの強度を実現した超高強度コンクリートを開発、実証実験に成功した。

現状の超高強度コンクリートでは地上40～50階建てが限度とされるが、今回の開発で地上90階建ての鉄筋コンクリート（RC）造建築物の設計が可能となる。

—H.3.11.22付 日本工業新聞—

コンクリートのアルカリ劣化防止

—三井建設—

三井建設はコンクリート劣化の主要因とされるアルカリ骨材反応を抑制する新技術の開発に成功した。

コンクリートに無機系のイオン交換体を添加し、アルカリ金属イオンを交換・固定して反応を抑え込むというもので、補修ではなく劣化を根本から防ごうというのが狙い。まだ実験室レベルの段階だが、イオン交換体として用いた含水酸化アンチモンに大きな反応抑制効果があることを発見した。

—H.3.11.23付 日刊工業新聞—

（文責 企画課 関根茂夫）

委員会報告

調査研究課・企画課

1. 工業標準化原案作成委員会（11月）

委 員 会 名	開催日	開催場所	概 要
「JIS A 9521(住宅用ロックウール断熱材)外7件」の見直し 第2回小委員会WG1, WG2	H.3.11. 8	建 材 試	・住宅用ロックウール・グラスウール断熱材及び試験法見直し作業
「アスベスト測定方法」 第2回WG1	H.3.11.21	建 材 試	・JIS素案「排出空気中の繊維状粒子測定方法」の検討
「JIS A 5209(陶磁器タイル)外9件」の見直し 第2回テラゾタイル・テラゾブロック分科会	H.3.11.11	建 材 試	・JIS A 5415テラゾタイルの改正点の列挙
「JIS A 5209(陶磁器タイル)外9件」の見直し 第1回テラゾタイル・テラゾタイルブロック分科会WG	H.3.11.19	建 材 試	・JIS A 5415テラゾタイルとJIS A 5411テラゾブロックの統合案の作成
「JIS A 5209(陶磁器タイル)外9件」の見直し 第1回れんが・コンクリートブロック分科会	H.3.11.20	建 材 試	・統合方針の検討
「JIS A 5209(陶磁器タイル)外9件」の見直し 第2回テラゾタイル・テラゾブロック分科会	H.3.11.26	建 材 試	・テラゾタイル・テラゾブロック統合案「プレキャストテラゾ」の検討
「JIS A 0061(浴そう)外9件」の見直し 第2回分科会	H.3.11.25	建 材 試	・JIS素案「浴そうの試験方法」の検討
「JIS A 5011(コンクリート用高炉スラグ粗骨材)外14件」改正 第2回幹事会	H.3.11.22	八重洲龍名館	・改正素案の検討 ・今後の進め方の検討
「JIS A 6901(せっこうボード)外14件」の見直し 第2回本委員会	H.3.11. 5	建 材 試	・繊維板関係のJIS統合について審議 ・せっこうボード関係のJIS統合の作業経過報告
「JIS A 6901(せっこうボード)外14件」の見直し 第2回せっこうボード分科会	H.3.11. 5	建 材 試	・統合の具体方針の検討

講演会「建築防水は工学たりうるか」 開催のご案内

古来、人類は居住のため『雨露をしのぐ』という一番大切な機能に対して多くの工夫を凝らして来ました。これらの工夫された技術は多分に経験的積み重ねにより発達して来た面も少なくありません。

今回は、建築防水の経験工学的技術に対し、科学的技術をもって防水理論の解明に永年たずさわ

れた小池迪夫教授（東工大）に、今後の防水分野の研究がどうあるべきかについて御講演をいただきます。奮ってのご参加をお願いいたします。

〈主催〉 建築学会関東支部 材料施工部会

TEL03(3456)2050

日時……2月29日(土) 10:00～12:00

会場……建築会館ホール

講師……小池迪夫（東京工業大学教授）

定員……200名

参加費……無料

謹賀新年 平成4年

社団法人
建築研究振興協会

会 長 中 野 清 司

〒108 東京都港区芝五丁目二十六番二十号
電話 東京(〇三)三四五三一 一二八一
建築会館五階

(社)全国建築コンクリートブロック工業会

会 長 永 井 勝 衛

全国ブロック工業組合連合会

理事長 柳 澤 本 次

〒101 東京都千代田区岩本町二一七ー四
(五味渕ビル2階)
TEL 三五五一一〇七六・三五五一一〇七七
FAX 三五五一一〇七三

耐火被覆板協会

会 長 山 本 久 吉

〒104 東京都中央区銀座七ー十二ー四
(友野本社ビル九階)
電話 (〇三)三五四一一四五八四

美(き)防(ぼう)水(すい)

〔防水＋化粧＋躯体保護〕＝総合保護機能

長期的視野で、いたんだお住まいや建物を
新築同様に若返らせる
「アロンウオール改修システム」

屋根塗膜防水

急速成膜形 **アロンコート®**

クイックドライ工法

アクリルゴム・外壁化粧防水工法

アロンウオール®

下地処理システム

アロンACC工法

責任施工(防水保証付)

東亜合成化学工業株式会社
〈建材事業部〉

東京都港区西新橋1-14-1 〒105 ☎03(3597)7342

謹賀新年 平成4年

内外装の保護と
美装に貢献する



日本建築仕上材工業会

〒101 東京都千代田区神田和泉町1-6
インターナショナルビル 8F
TEL03 (3861) 3844 (代)
支部:大 阪 TEL06 (373) 0228
名古屋 TEL052(581) 6311

全国木毛セメント板工業組合

理事長 黒崎 義明

専務理事 堀 克彦

〒112 東京都文京区水道二-十六-十一
電話(〇三)三九四五-九〇四七(代)

品質管理監査制度実施中

“良い生コン”は
組合員工場から

全国生コンクリート工業組合連合会
全国生コンクリート協同組合連合会

会 長 佐 藤 茂

〒104 東京都中央区八丁堀1-6-1
(協栄ビル4階)
電話 03 (3553) 7231・6243 番

社団法人石膏ボード工業会

会 長 須藤 永一郎

東京都港区西新橋2-13-12(石膏会館)
☎105 ☎03(3591)6774
FAX 03(3591)1567

三井東洋建設株式会社
直島吉野石膏株式会社
小名浜吉野石膏株式会社
新潟吉野石膏株式会社
多木建設株式会社
日本石膏ボード株式会社
三東石膏ボード株式会社
北海道吉野石膏株式会社
日産建材株式会社
日東石膏ボード株式会社
菱化吉野石膏株式会社
チヨダウーテ株式会社
新東洋石膏株式会社
吉野石膏株式会社

謹賀新年 平成4年

謹賀新年

本年も弊社建材用シリコーンをご愛顧下さるよう
よろしくお願い申し上げます。



東レダウコーニングシリコーン株式会社

〒103 東京都中央区日本橋室町2-3-16 (三井ビル6号館)

TEL. 03-3246-1641

健康的な天然木の床

日本複合床板工業会

会長 海堀 寅一

〒135 東京都江東区深川二丁目五十一

(木材会館五階)

(〇三)(三六四三)二九四八

日本パーティション工業会

東京都文京区小石川2-1-2 (11山京ビル)

電話 (03) 3815-7832 番

理事長 塚本 幹雄

副理事長 上島 龍三

(正会員 50音順)

(株)	イ	ト	ー	キ
(株)	岡	村	製作	所
コ	ク	ヨ		(株)
コ	マ	ニ	ー	(株)
小	松	ウォ	ール	工業(株)
三	協	アル	ミニウム	工業(株)
ナ	カ	工	業	(株)
(株)	ニ	チ	ベ	イ
日	軽	アー	バン	ビルド(株)
日	本	ファイ	リング	建材(株)
バ	ン	ポー	ー	工業(株)
三	菱	樹	脂	(株)

東日本セメント製品工業組合

専務理事	副理事長	副理事長	副理事長	副理事長	理事長
小島儀	金子富	都築明	川路勝	内海正	岡部英治

〒101 東京都千代田区神田錦町一丁目三番地(宗保第二ビル)
電話 (〇三)(三三一九一)〇五二一 (代表)

謹賀新年 平成4年

左官用消石灰
ドロマイトプラスター
A L C 用石灰
土質安定用石灰

日本石灰協会

東京都港区虎ノ門1-1-20
(虎ノ門実業会館)
電話 東京 (03) 3504-1601~2

塩化ビニル管・継手協会

東京都港区元赤坂1丁目5番26号(東部ビル)
電話 03(3470)2251

会長 廣田 馨

旭有機材工業株式会社
アロン化成株式会社
岐興株式会社
岐阜プラスチック工業株式会社
株式会社クボタ
小松化成株式会社
シーアイ化成株式会社
信越ポリマー株式会社
積水化学工業株式会社
東栄管機株式会社
日本プラスチック工業株式会社
日本ロール製造株式会社
前澤化成工業株式会社
三菱樹脂株式会社

硝子繊維協会

会長 永村 正夫
副会長 岡田 正一郎

〒105 東京都港区西新橋一―五―八(川手ビル)
TEL (三三九一) 五四〇六代

社団法人

日本シャッター工業会

東京都千代田区九段北1-10-5 ☎(3288)1281

小俣シャッター	東鋼シャッター
神村シャッター	東工シャッター
金剛産業	東洋シャッター
三和シャッター	日本シャッター
鈴木シャッター	日本文明シャッター
大和シャッター	文化シャッター

謹賀新年 平成4年

コンクリート用化学混和剤協会

会長 古橋 隆宏

事務局 〒106 東京都港区六本木3-16-26

株式会社 エヌエムビー内

TEL 03 (3582) 8813

加盟会社 (50音順)

花王株式会社 エヌエムビー
神戸材料株式会社
サンフロン株式会社
山陽国策パルプ株式会社
新東産業株式会社
竹本油脂株式会社
デンカグレース株式会社
日本シーカス株式会社
日本ゼオン株式会社
藤沢バリック株式会社
藤沢薬品工業株式会社
株式会社 ポゾリス
山宗化学株式会社
レングー株式会社

スレート協会

会長 安部成一

〒104 東京都中央区銀座七-十一-八
(高橋ビル)

TEL 東京 (03) 三三七一一-一三五九代

強化プラスチック協会

会長 高松 哲也

〒104 東京都中央区銀座三ノ一五ノ一五(丸電ビル)

TEL 東京 (03) (三五四三) 一五三二
FAX 東京 (03) (三五四三) 一五三六

日本左官業組合連合会

会長 野澤 武男

〒162 東京都新宿区払方町二十五-三

電話 (03) 三二六九-〇五六〇
FAX (03) 三二六九-三二一九

謹賀新年 平成4年

合成高分子ルーフィング工業会

(略称 K R K)

会長 宮脇 克己

事務局 〒104 東京都中央区新川1-3-2 新東京ビル

電話03(3552) 8 4 7 9

FAX03(3551) 6 8 3 5

会 員 会 社 名

(株)アサヒコーポレーション	東 和 工 業 (株)
宇 部 興 産 (株)	日 新 工 業 (株)
(株)小 野 田	日 東 電 工 (株)
カネボウ化成(株)	長谷川化学工業(株)
工 研 開 発 (株)	早 川 ゴ ム (株)
静 岡 瀝 青 工 業 (株)	バ ン ド ー 工 材 (株)
シ バ タ 工 業 (株)	日 立 電 線 (株)
田島ルーフィング(株)	(株)ブリヂストン
簡中シート防水(株)	三 ツ 星 ベ ル ト (株)
東 海 ゴ ム 工 業 (株)	(株) ヤ マ デ
東 洋 ゴ ム 工 業 (株)	ロ ン シ ー ル 工 業 (株)

賛 助 会 員 会 社 名

住友化学工業(株)	古河電気工業(株)
日本合成ゴム(株)	積水化学工業(株)
三井石油化学工業(株)	日立化成工業(株)
東 レ(株)	



千代田技研工業株式会社

産業機械分野で
総合エンジニアリングをめざす

代表取締役社長 山下 研一

本 社

〒101 東京都千代田区岩本町二丁目一番十六号
電話(〇三)三八六一六三四一(代表)森川ビル

東京工場
技術センター

営業所

〒345 埼玉県北葛飾郡杉戸町大字本郷
〒344 春日部郵便局私書箱十一号
郵送先〒344 春日部郵便局私書箱十一号
電話(〇四八〇)三三三一一(代表)
ファックス(〇四八〇)三三三一一(代表)
札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・岡山・福岡・鹿児島

法人団 建築業協会

会長 竹中 統一



東京都中央区八丁堀二丁目五番一号

電話(〇三)三五五一二二一八(代)



ロックウール工業会

理事長 林 眞帆

東京都中央区京橋2-6-6 (〒104)

都栄会ビル3階

TEL 東京(03)3564-0106代表

67

謹賀新年 平成4年

鋼製下地の総合メーカー

💡 株式会社染野製作所

代表取締役 内山 秀也

〒144 東京支店 東京都大田区西蒲田七ー六〇ー一

電話 〇三ー三七三五ー四八九一代

〒300-12 本社・工場 茨城県牛久市猪子町六四八

電話 〇二九八ー七二ー三二五二代

よりよい住まいは
プレハブ住宅から

法人 プレハブ建築協会

会長 石橋 信夫

全国建築石材工業会

会長 矢橋 謙一郎

東京都台東区浅草橋一ー三六ー一一

小倉ビル

電話 (〇三)三八六六ー〇五四三

ファックス(〇三)五六八七ー三四〇六

〒一一一

建物の断熱に
押出発泡板

押出発泡ポリスチレン工業会

〒105 東京都港区虎ノ門一ー一十二虎ノ門ビル

電話 (〇三)三五九一ー八五一

謹賀新年 平成4年

サッシ・ドアに関するお問い合わせは
社団法人 **日本サッシ協会**

理事長 戸田 清一
副理事長 吉田 忠裕
副理事長 浅見 道雄
副理事長 潮田 健次郎
副理事長 川上 正平
副理事長 竹平 栄太郎
副理事長 牛頭 芳夫
中小企業委員長

〒107 東京都港区南青山5丁目11番2号
共同ビル(南青山)
TEL 03(3409)3441 FAX 03(3409)1307
支部/北海道・東北・北陸・関東・東海・関西・
中国・四国・九州

—最新の技術から生まれた優れたシステム—

- ☐ 防・耐火試験装置
- ☐ 動風圧試験装置
 - 大型動風圧試験装置
 - 小型動風圧試験装置
- ☐ 層間変位試験装置
- ☐ Hondaの風洞システム
 - (大型境界層風洞)
 - ☐ 建築外壁材の断熱・防露試験装置(熱貫流率測定)
 - ☐ 規則・不規則波造波システム
 - ☐ ガス機器耐風試験装置
 - ☐ 全自動制御・計測システム
 - ☐ 多点半導体風速計“ホンフィールド”
 - ☐ 流れの可視化システム



HONDA ENGINEERING 本田工業株式会社

本社 〒530 大阪市北区芝田2丁目6番18号
TEL (06)372-0372代 担当 開発部
東京研究所 〒141 東京都品川区東五反田3丁目19番1号
TEL (03)3445-4746



〒101 東京都千代田区神田須田町一―五
(ティアマントビル)
電話 (03) 五二五六一〇四三二

A L C 協会
会長 後藤 正雄



株式会社東京ボース工業社

日本工業規格表示許可工場
ウレタンシート 防水材、セメント混和剤
樹脂補装、塗床、防水工事施工

代表取締役 **八巻 栄三郎**

〒116 東京都荒川区西日暮里二―四五一二
TEL 〇三(三三八〇)一一五一(代)
FAX 〇三(三三八〇五)一一二〇〇
営業所 東京、大阪、春日部

謹賀新年 平成4年

あす ひら
明日の建築仕上事業を拓く!!



全国マスティック事業協同組合連合会

会長 鈴木 雄二

〒150 東京都渋谷区鶯谷町一九の二二 塗装会館
FAX 電話 〇三(三四九六)三八六一代
〇三(三四九六)六七四七

北海道 東北 関東 中部 近畿 中国・四国 九州
マスティック事業協同組合
マスティック事業協同組合
マスティック事業協同組合
マスティック事業協同組合
マスティック事業協同組合
マスティック事業協同組合
マスティック事業協同組合

日本自動釘打機ステーブル工業会

会長 井 藤 清
副会長 堀 口 弘
" 富 永 紀 彦

事務所 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10
鉄鋼会館(線材製品協会内)
〒103 ☎(03)3669-5311
FAX(03)3666-6835

★会員会社名

アマテイ商事株式会社
株式会社加藤製作所
兼松日産農林株式会社
タチカワ株式会社
有限会社名古屋商事
日本センコ株式会社
株式会社フジニッテ
プラス工業株式会社
日立工機株式会社
マックス株式会社
株式会社マキタ電機製作所
村田産業株式会社
リョービ販売株式会社

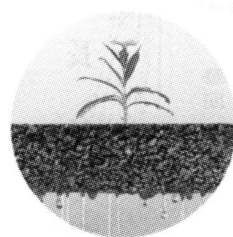
日本シーリング工業会

信用ある製品 責任ある施工 適正なる価格
シーリング管理士をご利用下さい。

会長 内藤 昌朗

〒101 東京都千代田区外神田二一七一七(共同ビル)
電話 (〇三)三二五五―二八四一―二
FAX (〇三)三二五五―二一八三
支部 北海道・仙台・東京・名古屋・大阪・
広島・福岡

透水性コンクリート パーミアコン®舗装



PERMEACON



ESTABLISHED 1951

佐藤道路株式会社

〒101 東京都千代田区岩本町1丁目6番3号
☎03(3862)1300 FAX 03(3862)1360

謹賀新年 平成4年

日本室内装飾事業協同組合連合会

理事長 近藤 忠吉 副理事長 矢路 将彦
副理事長 千葉 哲朗 副理事長 住田 正之
副理事長 和中 勝 専務理事 武田 忠信
副理事長 小川 成信

〒105 東京都港区西新橋三丁目六番二号（ツカサビル八階）
電話 東京〇三（三四三二）二七七五番
FAX 東京〇三（三四三一）四六六七番

トヨー防水工業会

会長 熊倉 勇

東洋ゴム工業株式会社

環境システム営業本部

本部長 秀村 重暉

〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷四―二四―一五
電話 東京（〇二）三四〇四―六二三三

- 立体図●トレース
- 電算写植●フィニッシュ
- 印刷一般

三立工芸株式会社

〒102 東京都千代田区飯田橋2-1-5
和孝31ビル2F

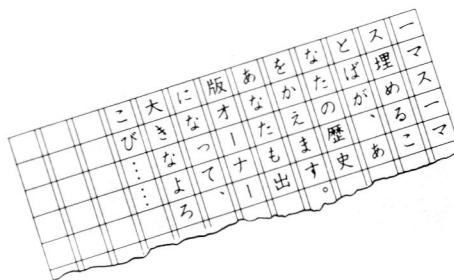
TEL (03)3261-5171(代)
FAX (03)3262-4782

自費出版!! ご相談承ります。

単行本・随筆・詩歌・句集など……

一度水面に石を投げてみては……

大きな輪が次々と……



企画から印刷・製本までの総合プロジェクト

有限会社 東京製版サービス

本社 東京都港区新橋5-20-1 ヤマハ企画ビル2階
電話 東京03(3436)0001 (大代表)
ファックス (3436)6576

謹賀新年 平成4年

短期改修工事に最適
軟質不飽和ポリエステル樹脂塗膜防水材

MTフレックス

!!屋上・バルコニー防水&共用廊下・厨房塗床材料!!
MTフレックス は速硬化性で工期が短く、生活に不便をかけません。塗膜は弾性に富んだ当社独自の超軟質不飽和ポリエステル樹脂です。

 **三井東圧化学株式会社**

本社化成建材事業部営業 5部 MTフレックスグループ TEL 03-3592-4633

〒100 東京都千代田区霞が関三丁目2の5<霞が関ビル8F>

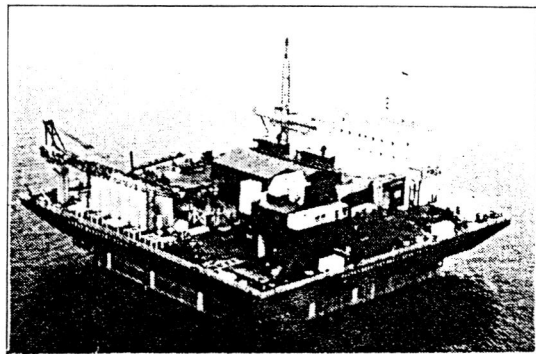
大阪支店化成部品第一グループ TEL 06-446-3675

福岡支店化成部品グループ TEL 092-271-8587

札幌支店化学品工業樹脂グループ TEL 011-231-2928

高分子研究所工業樹脂研究部建材グループ TEL 045-891-1183 内線2582

ニーズにお応えする花王の
コンクリート用混和剤



▲石油試掘用海洋プラットフォーム "Super CIDS"

マイテイ

- 高性能 A E 減水剤：マイテイ2000シリーズ
- 高性能 減水剤：マイテイ150シリーズ
- 流動化剤：マイティFDシリーズ
- A E 減水剤：マイテイ300Aシリーズ
- A E 剤(空気連行剤)：マイティAE-03

“Super CIDS”の建造にあたっては、
-50℃という低温や強い氷圧に耐える特別仕様のコンクリートに「マイテイ」が
使用されました。現在、北極海で順調な
試掘活動を続けています。

〈写真ご提供：日本鋼管(株)〉

*サンプルとカタログ・技術資料をご請求ください。

花王株式会社

本社 〒103 東京都中央区日本橋茅場町1-14-10 TEL.03-3660-7651

大阪支社 〒550 大阪市西区立売堀1-4-1 TEL.06-533-7434



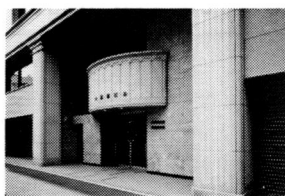
謹賀新年 平成4年

P

内装の SYSTEM/INTEGRATOR
PANEKYO

の創造力。

PROFESSIONAL ASSOCIATION PANEKYO



「パネ協——日本住宅パネル工業協同組合」は、1962年の設立以来30年、内装システム等多くの品目が優良住宅部品(BL部品)に指定されるなど、内装の高度化、合理化、省力化、トータル化に数々の具体的成果をあげてきました。パネ協は、これからも内装のトータル・システム・インテグレーターとして、国の住宅政策を支えていきます。

パネ協

日本住宅パネル工業協同組合

本所/〒113 東京都文京区本駒込6-15-7 ☎03-3945-2311(大代)

- 業務内容**
- 内装の企画、設計、研究開発、試作実験
 - 内装部品の生産、施工、アフターメンテナンス

「省力と環境」を追求する 昭和電工の新工法

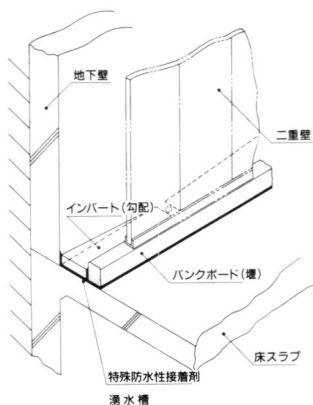
工法の省力化・床スペースの有効利用を実現した

地下二重壁用 排水ビット工法

用途

- 地下構造物の排水ビット
- 地下二重壁用布基礎

地下室やガレージ床面へ、浸入する湧水・結露水をコントロールする排水ビット工法。



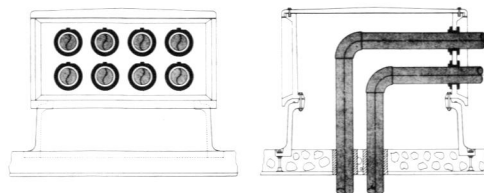
インテリジェント・ビルの時代に

HATOCOT 大型ハトコット

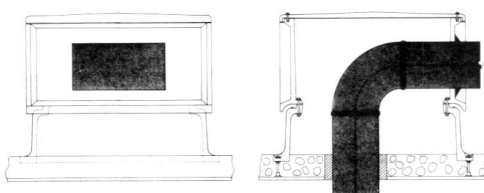
屋上多目的ユニット「ハトコット」

- 〈多くの配管〉の取り出しに利用できます
- 〈排気空調ダクト〉の取り出しに利用できます

〔プランニング例：配管100A換算で8本(スリーブ金具使用・2段)〕



〔プランニング例：300mm×600mmダクト〕



昭和電工株式会社

建材事業部

本社 〒105 東京都港区芝大門1-13-9

☎03-5470-3124(ダイヤルイン)

謹賀新年 平成4年

木片セメント板

木材とセメントの特長を生かした木片セメント板は防火、断熱、遮音、吸音など優れた性能をもった建築材料です。これらの特性を生かし住宅・店舗の外装、ビル・ホテルの内装・間仕切、工場・倉庫・体育館の屋根野地——など多くの用途にご利用いただいております。最近、石綿公害が社会的な問題となっていますが、木片セメント板は石綿を使っていないので、安心してご使用いただけます。

会員会社

ドリゾール工業(株)	札幌市白石区中央2条7-48-1	011-862-9111
三井木材工業(株)	東京都中央区日本橋本町3-8-4	03-3663-3631
ニチハ(株)	名古屋市中村区名駅4-8-10	052-582-9411
積水化学工業(株)	大阪市北区西天満2-4-4	06-365-2111
北海道ラーク(株)	恵庭市北柏木町3	0123-33-1141
大建工業(株)	大阪市北区中之島2-3-18	06-228-3359

日本木片セメント板協会

理事長 伊地知 節三

事務局

習志野市東習志野6-18-1
(三井木材工業(株)習志野工場内)
〒275 電話 0474 (72) 2131

特殊セメント+アルミニウム系を主成分とする

無収縮グラウト材

インパクト・プレミックス

粘稠度、ブリージング、凝縮度、膨張率、圧縮強度、曲げ、引張、付着強度などの性能試験に対して、インパクト・プレミックスは優れた成果を示します。

製造
販売元



佐伯商事株式会社

〒108 東京都港区芝5-26-20 (建築会館)
電話 建材部 03(3452)8203 (代表)

謹賀新年 平成4年



“品質はまかせて下さいこのマーク”

●マークは、厳しい検査基準をパスした生コンクリートだけにつけられる信頼のマークです。安心してお使いいただける良質で均一な生コンクリートは、●マークのある生コンクリート工業組合加盟工場にご用命ください。

全国生コンクリート工業組合連合会

関東1区地区本部

本部長 川田 武

東京都生コンクリート工業組合

理事長 川田 武

船橋市浜町2-16-1 電話0474-31-9211

埼玉県生コンクリート工業組合

理事長 田中 瑞穂

浦和市南浦和3-17-5 電話048-882-7993

神奈川県生コンクリート工業組合

理事長 岩井 邦雄

横浜市神奈川区沢渡1-2 電話045-311-5025

千葉県生コンクリート工業組合

理事長 藤井 周一郎

千葉市中央港1-18-3 電話0472-48-8815

関東中央技術センター・共同試験場

〒273 船橋市浜町2-16-1 電話 0474-31-9211

ヒラタキイムシ

害虫を完封！防虫ラワンなら安心です。

JASマーク(防虫一種処理)が保証する防虫ラワン材は、どんな加工にも完璧な防虫効果を発揮します。

●防虫ラワン材なら

このようなことはありません



●階段の踏み板が落ちる



●天井から木の粉が落ちる

●処理材のかかり増しは

ごくわずかです
わずかな投資が、大きな安心

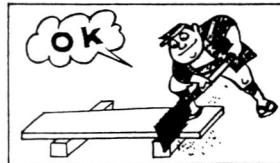
と美しい木肌をいつまでも

お約束します

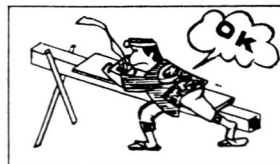
「材は財」とお考え下さい●

●防虫一種処理材は

加工に注文をつけません



●きる



●けずる



全国木材防虫JAS協議会

〒100 東京都千代田区永田町2-4-3

永田町ビル六階 全木連内

電話 (03) 3580-3215(代)

謹賀新年 平成4年

社団法人 日本しろあり対策協会

〒160 東京都新宿区新宿1丁目2番9号 岡野屋ビル4階

電話 03(3354)9891(代)

会 長	吉 村 卓 美
副 会 長	友 清 重 孝
〃	井 上 嘉 幸
〃	伏 木 清 行
常務理事	高 瀬 宗 明
〃	兵 間 徳 明

〔支 部〕

東北 北海道支部	〒980 仙台市青葉区通町1-6-9 電話 022-273-1524 (宮城県公衆衛生センター内)
関東支部	〒160 新宿区新宿1-2-9 岡野屋ビル 電話 03-3341-7825
中部支部	〒460 名古屋市中区栄4-3-26 電話 052-242-0511 (昭和ビル2F(社)東海建築材料協会内)
関西支部	〒550 大阪市西区西本町1-13-38新興産ビル 電話 06-538-2167
中国支部	〒734 広島市南区東雲3-4-10 電話 082-282-4288
四国支部	〒761 高松市室新町1068 電話 0878-65-7334
九州支部	〒812 福岡市博多区博多駅前3-14-17 電話 092-475-6091 福岡県国保会館ビル・(社)福岡県建築士事務所内
沖縄支部	〒903 那覇市首里当蔵町3-35 電話 098-884-6055

トータルシステムの印刷会社です

■クリエイティブ部門

企画／編集／デザイン／フィ
ニッシュワーク／写真撮影

■情報処理・組版部門

電算写植システム／ワードプ
ロセッサ

■製版・印刷部門

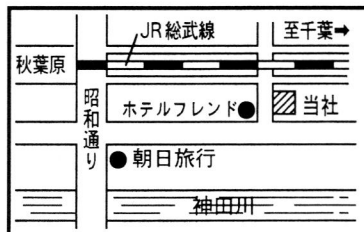
電子製版／オフセット印刷／
各種製本及び加工処理

株式会社 日経通信社

〒101 東京都千代田区神田佐久間町3-37

轟ビル2F

TEL.03 (3866) 2581(代) FAX.03 (3866) 7672



新年おめでとうございます。

ことは「申^{さる}」年。猿、動物学的には霊長類のことで、通俗的にはそのうちの人類とツパイ類とを除いたものをサルと呼ぶ。(平凡社、世界大百科事典)

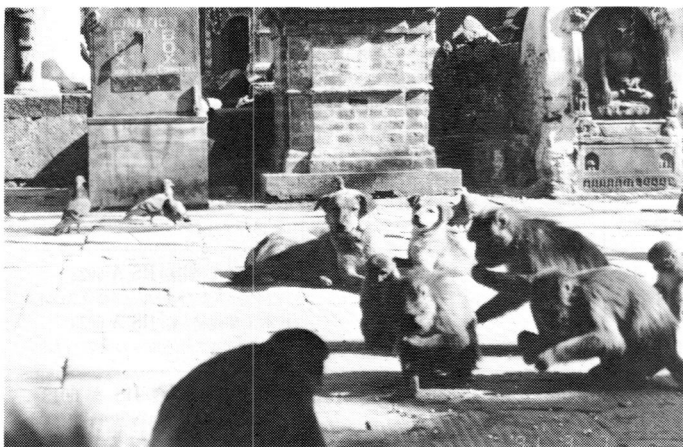
「猿の水練魚の木登り」「猿は人真似」「猿も木から落ちる」などは、良く知られる諺である。他にもサルを使った諺がたくさんあるのは、昔から人間とサルは密接な関係にあったと思われる。類人猿やチンパンジーは別として、群をなし、ひとつの社会を形成し乍ら自分達の領域を守って暮らすこの動物に、我々人間が教えられることが多いのではないだろうか。

ネパールの首都カトマンズ市内から西へ2キロ。市内を見下す丘の上にスワヤンプナート、別名「モンキーテンプル」という仏塔式の仏教寺院がある。2000年以上の歴史と、チベットのな雰囲気漂うこの寺院の境内には、その名のとおりのサル達がたくさんいる。最近はずいぶん犬が多くなったという。犬と猿は互いの領域を持たずひとつの空間で共存し、又、訪れる人間どもをまったく無視している。自分の領域を持っていないから、よそものを受け入れられるのかも知れぬ。心が広いのだ、ここサルは……。もっとも悟りをひらいているのかも知れぬ。

領域のあるところには侵略が生じるが、領域が無ければ侵略もない。

人類社会も、一刻も早く地球上から争いを無くし、地球という星の平和をつくらねばなるまい。

屠蘇機嫌でとりとめのないサル話しになってしまった。お許しを。読者の皆様の健勝をお祈り申し上げます。(中内)



スワヤンプナート寺院のサルと犬

建材試験情報

1

1992 VOL.28

建材試験情報 1月号
平成4年1月1日発行

発行人 金子新宗
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

金子新宗(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)

中内鯉雄(同・中央試験所構造試験課長)

榎本幸三(同・本部庶務課長代行)

森 幹芳(同・本部企画課長代行)

関根茂夫(同・本部企画課)

事務局

高野美智子(同・本部企画課)

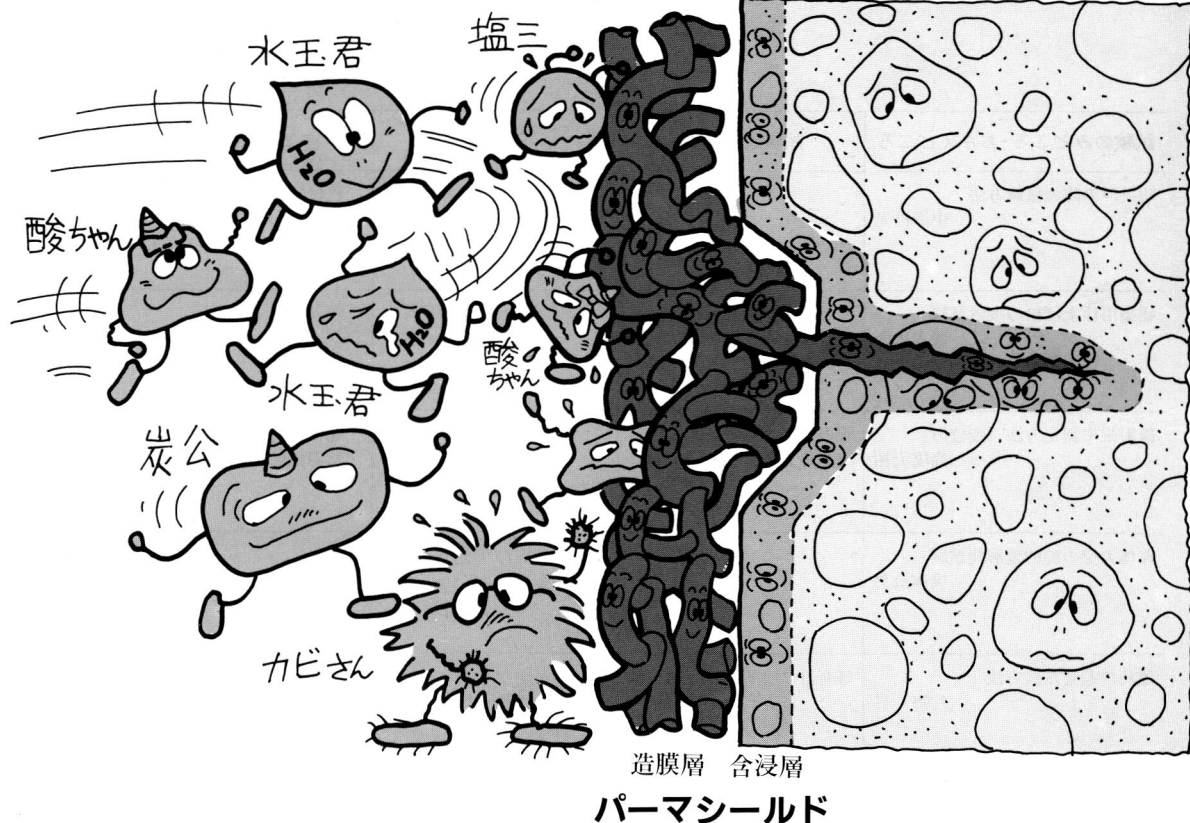
「建材試験情報」年間総目次

	巻頭言	技術レポート	試験報告	規格基準紹介
1	新春を迎えて 長澤榮一	コンクリートの乾燥収縮ひび割れ におよぼす水セメント比の影響 安田正雪・飛坂基夫・真野孝次・ 樹田佳寛・神田彰久	アンボンド状態で用いるプレスト レストコンクリート用定着装置 「FRM工法K型定着具」の疲労試 験	建築用被膜状材料の下地不連続 部における耐疲労性試験方法
2	材料試験の苦勞 平居孝之	赤外線放射カメラによる着火温度 の測定方法の検討 棚池 裕	・乾式二重床工法『体育館用鋼製 床「ジム・エース」遮音型』の実験 室における床衝撃音遮断性能試験 ・硬質塩化ビニル樹脂製サッシの試験	ビニル床タイル・ビニル床シー ト用接着剤（改正案）
3	公共事業の推進のため に 城戸義雄	屋外暴路による建築外装材料のか び汚染について 大島 明	・路盤用再生砕石「再生クラッ シャラン」の性能試験 ・道路用再生骨材「再生砂」の性 能試験	学校用家具（普通教室用机・い す）
4	自然環境と建築材料 吉原朋之	高強度コンクリートの材料分離性 に関する一実験 流田靖博・飛坂基夫 清水昭之・塩川良治	電気ボックスの結露試験	建築規格体系調査報告書
5	内陸都市埼玉の社会基 盤整備 関根 弘	高強度コンクリートの耐火性の評 価に関する研究 井上明人・飛坂基夫・樹田佳寛	折りたたみ式仮設ハウス「フレキ シブルハウス」の性能試験	・粗骨材の表面水率試験方法 ・シージングせっこうボード
6	竜巻と飛散物 羽倉弘人	RC造建築の結露性状に関する実験 的研究（その1実験概要と結露性状） 黒木勝一・藤本哲夫 志村正幸・小玉文博	プラスチック製棟心部材「心和式 強心棟」を用いた乾式工法和がわ らぶき屋根（施工後17ヵ月経過し たもの）の耐震試験	
7	建物の寿命を考える 伊藤直明	RC造建築の結露性状に関する実 験的研究（その2断熱補強と結露） 藤本哲夫・黒木勝一 志村正幸・小玉文博	外壁材「コーリ・グラニット・ウ オール」の熱抵抗試験	ISO・TC163 Thermol Insula- tion（断熱）の現状
8	Intelligentな建物 白山和久	特集 建材における石綿代替製品開発の現状 ——通商産業省委託研究「石綿代替製品調査研究」を中心として 1.石綿利用の現状／2.石綿の使用規制（日本、諸外国、業界）／3.代替材料の種類と性質／4.石綿および代 替材料の安全性／5.石綿スレート代替製品の試作と性能評価／寄稿：繊維状物質の安全性について（東敏昭）		
9	素朴な検査・診断技術 を求めて 今泉 晋	コンクリートの材料分離性に関す る研究（試験方法の提案と予備実 験結果について） 飛坂基夫・福士 勲・流田靖博	セメント押出成形板「UFOパネル C」によって構成された非耐力壁の 動的変形能試験	第231回日本工業標準調査会の 開催 日本工業規格（案）JIS A 6005 （アスファルトルーフィングフェルト）
10	近代技術を使いこなす 岡田恒男	高強度コンクリートの耐火性に関する研究 （第2報：骨材の岩種および含水率 の影響） 井上明人・飛坂基夫・樹田佳寛	ポリエチレンフィルム「エージン グフィルム」の性能試験	日本工業規格（案）JIS A 6022 （ストレッチアスファルトルーフィングフェルト） 日本工業規格（案）JIS A 6023 （あなあきアスファルトルーフィングフェルト）
11	品質管理の国際化 服部幹雄	排水管の発生騒音に関する研究 町田 清・朝生周二・上岡正義 笹山広治・橋爪好一	トランクルーム（コンテナ）の性 能試験	日本工業規格（案）JIS A 6013 （改質アスファルトルーフィ ングシート）
12	国際会議雑感 大近嘉彦	補強骨組の弾塑性解析 高橋 仁・清水 泰	防火グンパー接合部の耐火性能試 験	高強度コンクリート用高性能AE 減水剤の品質判定基準

試験のみどころ・おさえどころ	試験設備紹介	連 載	ニュース・お知らせ	
防火戸の防火試験方法 中澤昌光			「建材試験情報」年間総目次 (1991 VOL.27 No.1~12)	1
建築用仕上げ材の疲労試験 清水市郎	赤外分光分析装置 赤外吸光光度計および試料 自動前処理分析装置 (試料 調整用液体クロマトグラフ)			2
線膨張率測定方法 (変位方) 高橋大祐	管内法による垂直入射吸音 率測定装置		・ 建築材料等の耐久性講習会開催 ・ 葛西試験室開設のお知らせ	3
非体力壁の動的変形能試験 橋本敏男		建材モノかたり① 「大谷石」		4
建具の遮音試験方法 片寄 昇	騒音計による測定システム	建材モノかたり② 「フッ素樹脂塗料」		5
建築用シーリング材の試験方法 清水市郎	エアージェン試験装 置	建材モノかたり③ 「漆喰」		6
まだ固まらないコンクリートの洗 い分析試験方法	大型構造物試験用反力装置	建材モノかたり④ 「耐火レンガ」	建材試験センター 平成2年度事業報告	7
アスベストの測定方法 乙黒利和	平衡含水率自動測定装置	建材モノかたり⑤ 「石綿スレート」		8
防火材料の試験方法 (その1) 基材試験 棚池 裕	葛西試験室の試験装置の紹 介	建材モノかたり⑥ 「湯島聖堂の屋根銅板」		9
防火材料の試験方法 (その2) 表面試験 棚池 裕	多目的凍結融解試験装置	試験装置のおいたち① GNP法による熱貫流試験 装置	浦和試験室開設と三鷹試験室移転 のお知らせ	10
防火材料の試験方法 (その3) ガス有害性試験 棚池 裕	50tf油圧サーボ疲労試験機 専用油圧ユニット	試験装置のおいたち② 動風圧試験装置		11
防火材料の試験方法 (その4) 模型箱試験 棚池 裕	塩化物量 (塩素イオン濃度) 測定装置			12

コンクリートいじめの悪ガキ軍団

弱虫コンクリート



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、耐酸性、凍結融解防止性にすぐれ、コンクリートやモルタル、レンガ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。
- 打ちっばなしのコンクリートにパーマシールドをコートすると、打ちっば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、EM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) $0.18 \times 10^{-10} \text{mg/cm}^2 \text{以下}$

製造元



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

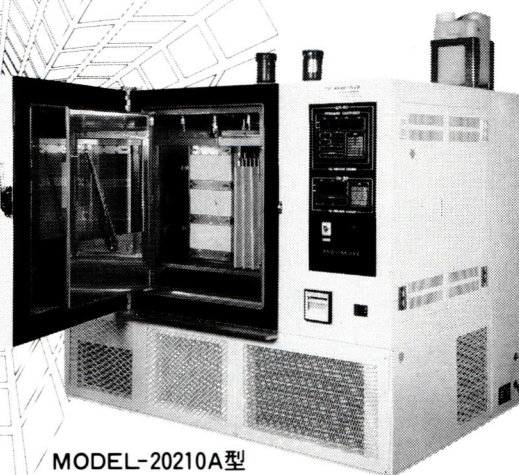
多目的凍結融解試験装置

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。
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。
5. 散水量・時間もプログラムでフルオートマチック。
6. プログラムメモリの保持+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. 多種多様の機能で、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。

■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 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-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% (読み取值に対して)
- 試料寸法 200×200×10～100tmm

EKO 英弘精機株式会社

本社 千151 東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8 TEL.03-3469-4511代
大阪営業所/千540 大阪市中央区内淡路町3-1-14 TEL.06-943-7588代