

建材試験情報

12

1997 VOL.33

財団法人**建材試験センター**

巻頭言

技術の伝承／吉田公人

寄稿

高断熱・高気密住宅における結露問題／土屋高雄

情報

標準化行政の動向

技術レポート

JISとISO規格による建具の水密性、気密性及び耐風圧性の比較試験



すべての防水材料が そろっています

アスファルト防水

新発売

シート防水

メカトップ

塗膜防水

セピロンQ

不燃シングル ベストロン

スーパーカラー

他

メルタン21

改質アスファルト防水・
トーチ工法



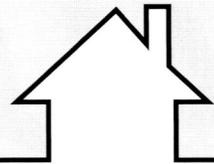
総合防水メーカー

日新工業株式会社

営業本部 〒103/東京都中央区日本橋久松町9-2 ☎03(5644)7211(代表)
東京・千葉・横浜・大宮・大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・高松・金沢



建築材料の研究と品質保証に 活躍する新しい試験機



自動圧縮試験機

HI-ACTIS-2000

ハイアクティス・2000

ME-732-1-02型

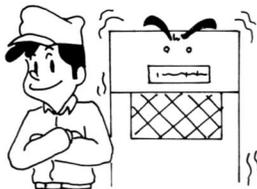


対話パネルでラクラク操作

力学的物性の
変化を再現



- 高剛性枠 4000 kN設計高強度
コンクリート最適品
- JIS B77331 級仕様適合
- タッチパネル操作、自動制御制
試験
- パルプもネジ柱もないコンパクト化
- 爆裂防止機能



高剛性フレームを採用

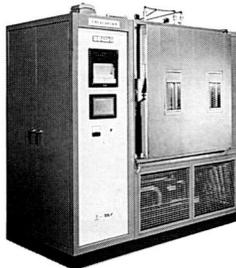


試験結果が一目でわかる

建築用外壁材料用

多目的凍結融解試験装置

MIT-685-0-04型



四季の環境
変化を再現



異常と対処法を瞬時にお知らせ

- タッチパネルで簡単操作
- 低騒音設計
- 自己診断機能付
- JIS A-1435・JIS A-5209
(JIS A-6204)
- 水中・水中、気中・気中(シャワー)、
気中・水中、片面吸水・壁面試験



環境状況に合わせて試験ができる



作業音が非常に静か



信頼と向上を追求し21世紀へのEPをめざす

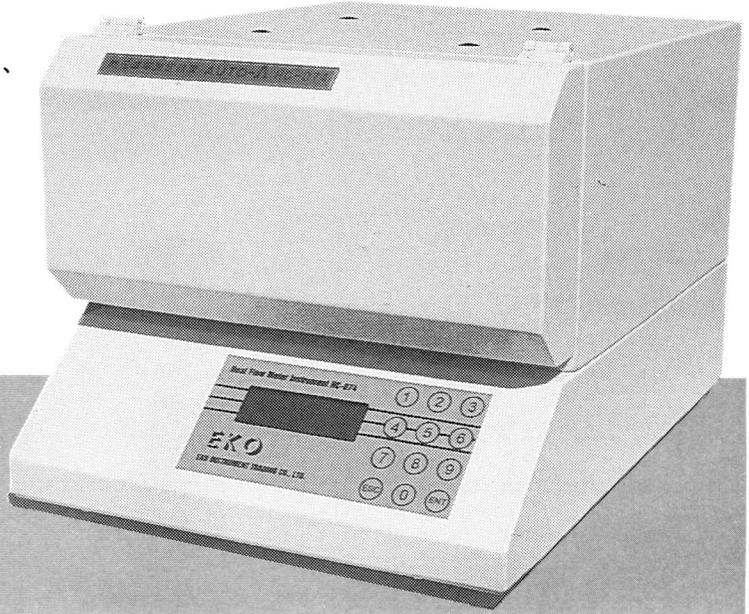
株式会社 **マルイ**

- 東京営業所 〒105 東京都港区芝公園2丁目9-12 ☎(03) 3434-4717(代) FAX(03) 3437-2727
- 大阪営業所 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 ☎(06) 934-1021(代) FAX(06) 934-1027
- 名古屋営業所 〒460 名古屋市中区大須4丁目4-26 ☎(052) 242-2995(代) FAX(052) 242-2997
- 九州営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8 ☎(092) 411-0950(代) FAX(092) 472-2266
- 貿易部 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 ☎(06) 930-7801(代) FAX(06) 930-7802

熱伝導率測定装置 AUTO-A HC-074

測定効率を大幅にアップ!

作業時間の短縮、
パーソナルエラーの解消など、
測定作業の省力化を
強力に支援します。



測定方式：熱流計法
JIS-A1412
ASTM-C518
ISO-8301に準拠

特長

1.高性能

高感度熱流センサーと特殊2段階PID制御により非常に早い応答と、0.01℃の温度制御精度を達成。その結果、繰り返し精度0.2%、再現性0.5%、総合精度で1.0%を実現。(ポリスチレンフォームの場合)

2. Windows対応のオペレーションシステム

測定温度は最高9点まで同時に設定でき、平衡条件を達成次第、自動的にデータが保存され、順次温度を変更しながら計測していきます。

3. 2モード対応のキャリブレーション

キャリブレーションはNISTの標準版による校正値と、ユーザーが希望する標準版に合わせた校正値を登録できます。

4. 10機種を用意

試料サイズ、200、300、610、760に対応でき、測定サンプル・測定目的に応じて、10機種を用意しました。

■ ホームページを開設しました。 <http://www.eko.co.jp>

測定対象

- ウレタンフォーム、スチレンフォーム
- ロックウール、ケイ酸カルシウム
- プラスチック、ゴム
- シリカ、e t c

仕様 (HC-074-200)

- 測定方式：熱流計法
(JIS-A1412, ASTM-C518, ISO-8301準拠)
- 測定範囲：熱伝導率0.005~0.8W/mk
(ただし、熱コンダクタンス12W/m²k以下のこと)
温度-20~+95℃
(プレート温度、循環水の温度に依存)
- 精 度：1.0%
- 温度制御：PID制御 精度0.01℃
- 試料寸法：200×200×10~50mm
- 厚さ測定：位置センサーによる 分解能0.025mm
- 電 源：100Vまたは200V、50/60Hz
- 標準試料：発泡ポリスチレンフォーム

EKO 英弘精機株式会社

本 社 / 〒151 東京都渋谷区笹塚2-1-6 (笹塚センタービル) TEL.03-5352-2911 FAX.03-5352-2917
大阪営業所 / 〒540 大阪市中央区内淡路町3-1-14 (メディカルビル) TEL.06-943-7588 FAX.06-943-7286

建材試験情報

1997年12月号 VOL.33

表紙イラスト：伊東敏雄（林山下設計 常務取締役）

目次

巻頭言

技術の伝承／吉田公人……………5

寄稿

高断熱・高気密住宅における結露問題／土屋喬雄……………6

技術レポート

JISとISO規格による建具の水密性、気密性及び耐風圧性の比較試験
／中島啓介・南 知宏・赤石直樹……………13

情報

標準化行政の動向……………20

試験報告

下水道用鉄筋コンクリート管更正管渠の外圧試験……………23

規格基準紹介

骨材の微粒分量試験方法／フレッシュコンクリートの洗い分析試験方法／
フレッシュコンクリートの空気量の容積による試験方法／コンクリートの
ブリーディング試験方法……………27

試験のみどころ・おさえどころ

屋根の耐火試験方法／井上明人……………37

ISO 14000シリーズ 情報……………43

ISO 9000シリーズ 登録企業のお知らせ……………47

研究所めぐり

ショーボンド建設㈱補修工学研究所……………48

試験設備紹介

アスファルトコンクリート再生骨材試験装置……………50

建材試験センターニュース……………52

情報ファイル……………54

編集後記……………56



改質アスファルトのパイオニア

タフネス防水

わたしたちは、
高い信頼性・経済性・施工性と
多くの実績で
期待に応え続けています。



昭和シェル石油グループ

昭石化工株式会社

●本社

〒151 東京都渋谷区代々木1-11-2

TEL (03)3320-2005

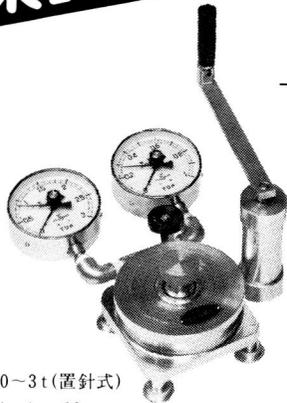
丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

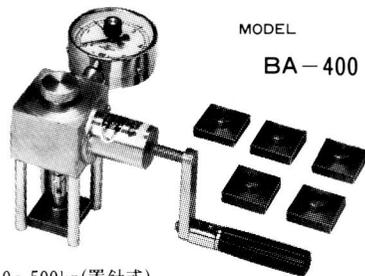
MKS ボンド 接着剝離試験器

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)3471-0141

下地が湿っていても貼れる防水シート (エチレン酢ビ樹脂系)

環境を
汚染しない

サンエーシート®

- ・工期短縮
- ・作業者の健康にやさしい

■サンエーシート防水の特長

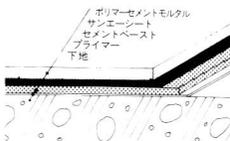
- 下地が湿っていても施工可能!
- 地下室等地下構築物の内面防水可能!
- 傾斜屋根防水可能!
- ラス金網なしでモルタルが塗れる!
- 下地造りが簡単!
- 保護層の厚みを自由に選べる!

ポリマーセメントモルタル仕上げ

●特長

- 不燃仕上げによる
- ふくれ防止になる
- 軽歩行が出来る
- 熱反射が良い
- 樹脂入りなので割れない

施工図



ポリマーセメントモルタル仕上げ



長谷川化学工業株式会社
ハセガワケミカルシート販売株式会社

本社・工場 千葉県八千代市上高野1384-5 上高野工業団地 ☎0474-84-7141代
埼玉事務所 埼玉県深山市水野557 ☎0429-59-9020代

技術の伝承



建設省大臣官房官庁営繕部 監督課長 吉田公人

4月に監督課長の辞令を受けてすでに8カ月。当課は施工担当課である。とはいえ、工事は工事会社が行うのであり、当課は発注側として工事の監督、検査を行っている。また課内にある保全指導室では、各施設がその機能を十分発揮し、安全で長持ちするよう、各省庁の施設管理者に対する指導を行っている。さらに建築工事共通仕様書などの技術基準類の策定のほか、建築施工に関することなら、国家試験、業界団体の検定・検査業務等のお手伝いなどいろいろやっている。

着任するとすぐ、立場上「ISO/TAG 8等国内検討委員会」や省内の「品質、環境、労働安全衛生等に関する国際規格の公共工事への適用に関する調査委員会」などに出席、遅まきながらISOが解りかけたところである。

やはり着任して間もなく、専門紙の記者の方から「建築基準法の性能規定化、ISO9000sの普及、民間の技術の向上などから共通仕様書の内容も変わっていくのではないか」と言う質問を受け、「仕様書でも、監督する場合も昔の様に手とり足とり指導する必要は無くなりつつある」と解った風にお答えしたが、最近「ちょっと違うかな」と思い始めた。

ある現場で、柱主筋の圧接部に不良個所が見つかり、不良個所は全て圧接し直すなどの必要な処置をした。問題は、不良個所を発見した時点で直ちに監督員に報告しなかった点である。監督員の

指示を受けて、処置を行うべきであった。柱主筋と言えば構造物の強度に関わる最も重要な部位である。この事は、別の報告書から監督員の知るところとなった。監督員が居なければ、すべては闇の中であった。施工会社は、ISOの認証も受けたトップゼネコンである。

今日、故意に手抜きをやるような会社は無いと思うが、うっかりミスや思い違いは現場に付き物である。ミスの処置にはなるべく金は掛けたくない。まして、発注側の監督員が居なくて、ミスが誰にも判らないと言うのであればなおさらだ。

税金を使って造る国民の財産が、不良品では困るのである。特に公共の工事に於いては、発注側の監督員や検査官が必要な所以である。

さて、比較的多くの技術職員がいる我が部も、定数削減や新しい種類の業務が増したため、設計、積算、監督などの技術的な業務に人数も時間も掛けられなくなってきた。「民にできることは民に」と云うご時世だから、これからは、技術的業務の殆どを外注することになる。そうなれば、我が組織の技術力の低下は否めない。

10月1日の日経の夕刊に建築家、安藤忠雄氏は、一技術はそれを受け継いでいく人間の繋がりがあったん断絶されてしまうと、いくら記合化された情報が残っていても、経験に基づいて積み重ねられた微妙な部分は伝わらず、元の水準を取り戻すのは、至難の業である —と述べている。

今こそ、氏の警告に耳を！

高断熱・高気密住宅における結露問題

東洋大学工学部建築学科教授
土屋 喬雄

1 高断熱・高気密化に伴う問題点

2度の石油危機を契機に初めて制定された“省エネ法”に基づく断熱基準（旧基準）が12年後の平成4年に改正（新基準）され現在も運用されていることは周知のとおりである。

一方、温暖化に象徴される地球環境悪化が急速に進み、早急な対策が世界レベルで要請される中、増え続ける民生用エネルギー消費抑制への関心が高まり、更なる断熱強化（次世代基準）が検討されている最中である。まさに、本格的な高断熱・高気密化時代の到来である。

高断熱・高気密化の効果は、実質的な居住空間の増大となってまず現れてくる。即ち、現在使用している暖冷房容量程度で全館暖冷房で可能となる。この現象は北海道で経験済みである。その結果、吹き抜け空間の上下温度差は数度に収まり、また空間の温度差も小さくなるので快適性が著しく増大する。さらに、周壁の表面温度が室温に近づくため、表面結露は殆ど解消されてしまう。現に、北海道の新築住宅では、表面結露は皆無であるといわれている。良い事づくめの高断熱・高気密にも落とし穴が一つある。それが内部結露である。普段人の目に触れることのない壁体内や、床下、小屋裏等で発生する結露である。断熱材の厚さを増せば増す程その危険性が増す厄介な現象である。これまでの高断熱・高気密は北海道や東北

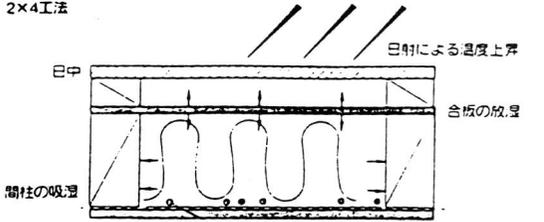
等の寒冷地の特許であった。従って冬期の暖房時が対策の対象とされてきた。室内側に防湿層を完璧に張り上げ、外側に通気層を設けて浸入した湿気を速やかに排除する工法が確立された。いわゆる通気工法である。ところが次世代省エネ基準では全国が対象になっている。寒冷地を除く本州では暖房のみでなく冷房も必要とされる。近年の冷房の普及は急ピッチであり、'95年度の総電力消費量は9000億KWHで、10年前の1.5倍にまで膨らんだと報じられている。ここへ来て、にわかに問題となってきたのが夏型結露である。

2 夏型結露はどのようにして生ずるか

夏型結露が問題とされる部位は北面を除く壁体と屋根である。夏場の焦り着くような太陽に灼かれた外装材と外装下地材又は板状防風材（合板、軟質繊維板等）から多量の水分が放出され、一部が断熱材を透過し防湿層に到達して結露が発生するというのが夏期壁体内結露発生メカニズムである（図1）。

ところで、外気中の水分も加湿源となる場合がある。冷房温度を26℃とすると、飽和絶対湿度は21.3g/kgであるから、例えば外気が30℃で80%以上の場合、壁体内に直接入ると結露が生じ得る。特に雨天日が続いた後に、壁体内に貯えられた湿気がいわゆる蒸し返し現象で室内側へ移動し結露

2×4工法



在来通気工法

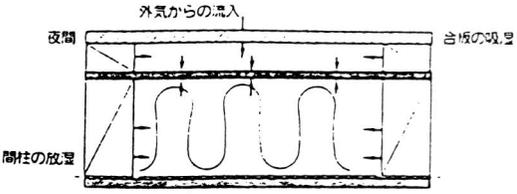
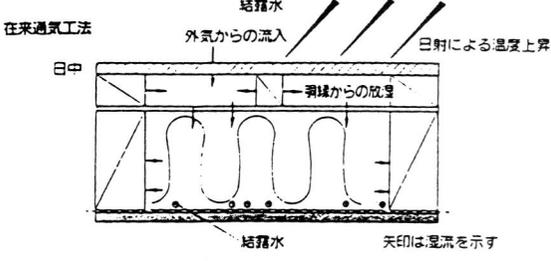


図1 夏型結露発生メカニズム

に結びつくこともある。結露発生のピークは正午前後であり、午後4時位には止まる。これ以降夜半までは防湿層に付着した結露水が蒸発し合板等に吸われる。結露水が完全になくなると、防湿層裏の相対湿度は急激に低下し、朝方6時位には60~70%になる。その後、温度の上昇と共に相対湿度が上昇し、11時前後には100%に達し、同じ経過を辿るというプロセスが繰り返される。

3 実験とシミュレーション計算から解ったこと

夏型結露現象を再現し細部の性状を把握するため、実験室実験が行われた。建材試験センターの2つの人工気候室が使用(図2)され、一方を室内と見立て26℃、60%一定にコントロールし、他方は外気と見なして東京の8月の標準気象データを参考に代表的な一日を選び、気温、相対湿度並びに南垂直面の相当外気温度を再現させた。両室の間に図3に示す供試壁体を挟んで1週間連続測定が行われた。供試壁体の種類は、図4に壁断面を示すように、次の7種類とした。

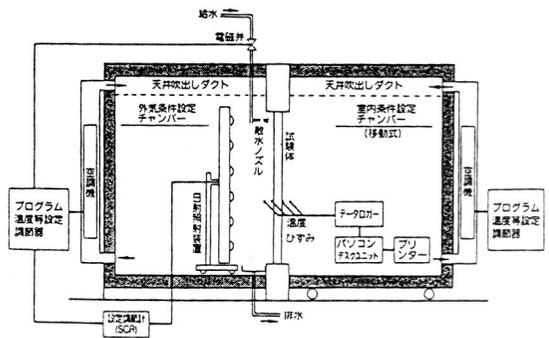


図2 実験装置(人工気候室)

- ① 透湿シートによる通気工法
- ② 構造用合板に軽量モルタル仕上げ
- ③ 合板による通気工法
- ④ ②の断熱材中央に防湿シート挿入
- ⑤ ②の合板をシーキングボードに、アスファルトフェルトを透湿シートに変更
- ⑥ ②の合板の代わりに小幅板
- ⑦ ②の合板内側に防湿シート付加

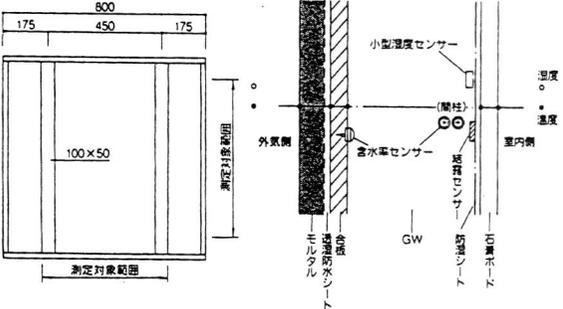


図3 試験体枠組および測定位置

得られたデータを基にシミュレーション計算が行われ、実験との証合によりその有効性を確かめた後に種々の計算が実施された。実験結果を図5~図12に示す。また、実験と計算の比較を図13~14に示す。実験及び計算から得られた知見は、以下の如くである。

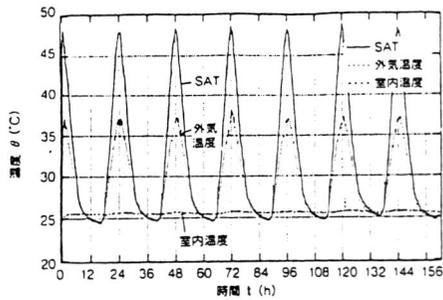


図5 外気および室内温度変動

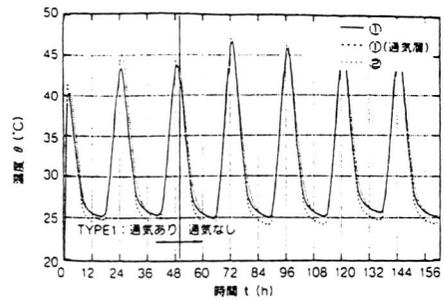


図6 外装下地材表面温度変動 (①, ②)

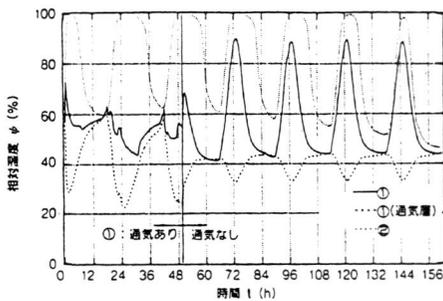


図7 相対湿度変動 (①, ②)

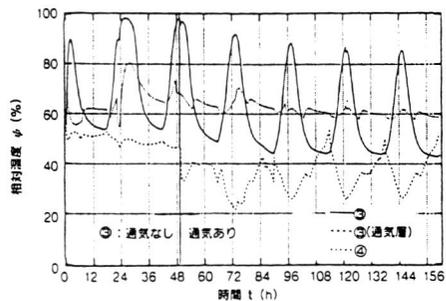


図8 相対湿度変動 (③, ④)

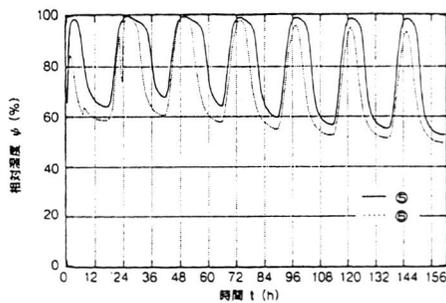


図9 相対湿度変動 (⑤, ⑥)

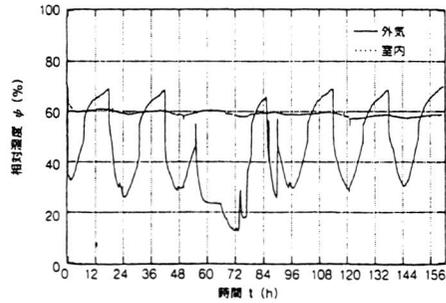


図10 外気および室内相対湿度変動

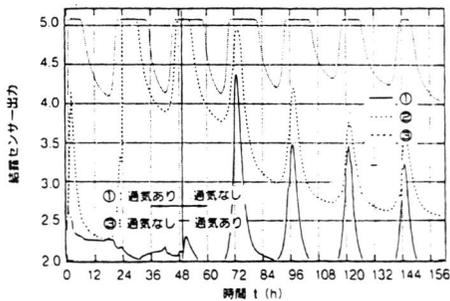


図11 結露センサー出力 (①~③)

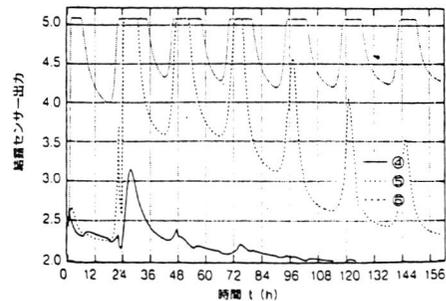


図12 結露センサー出力 (④~⑥)

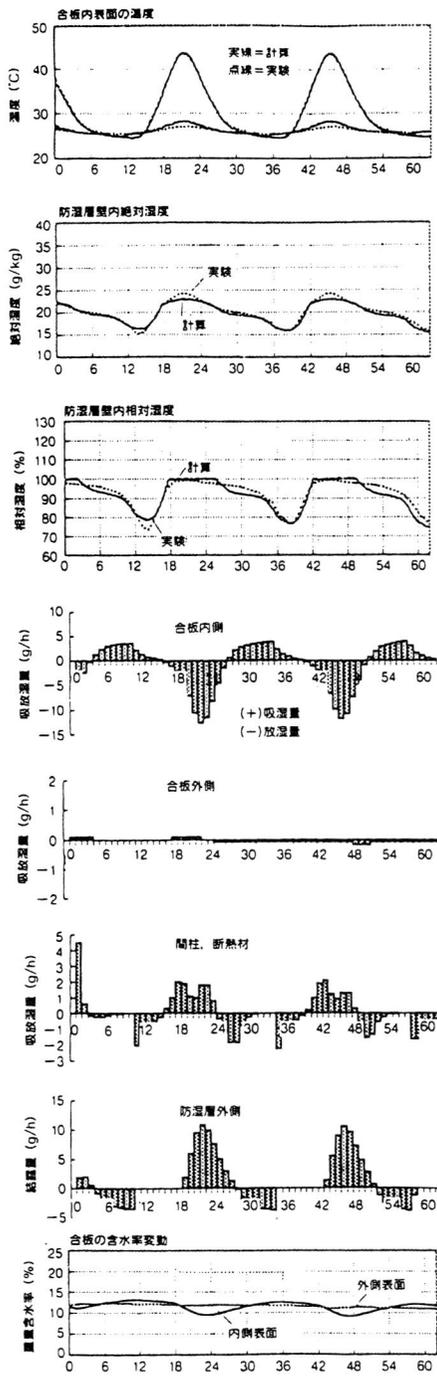


図13 実験と計算との比較（一般工法）

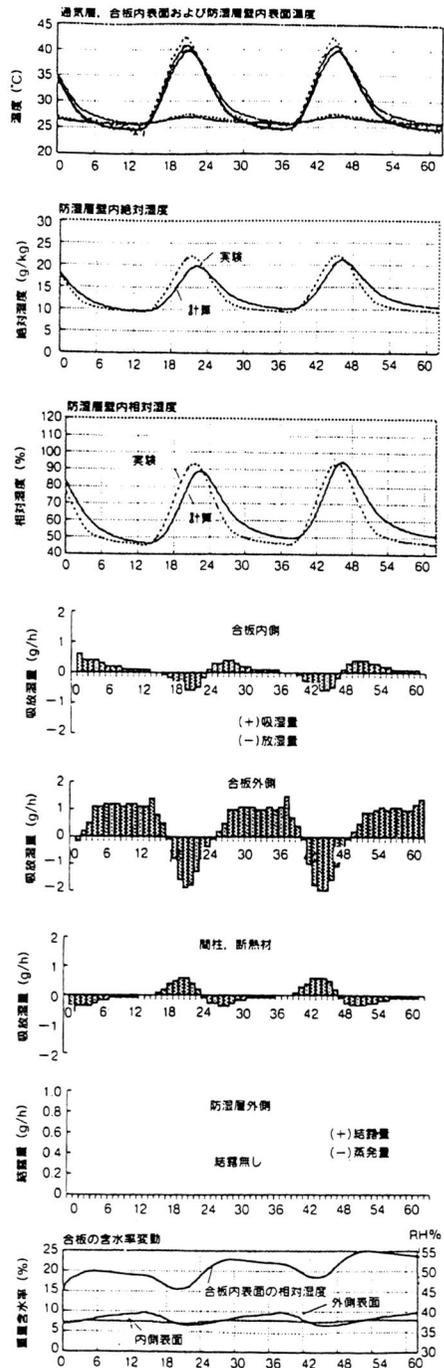


図14 実験と計算との比較（通気工法）

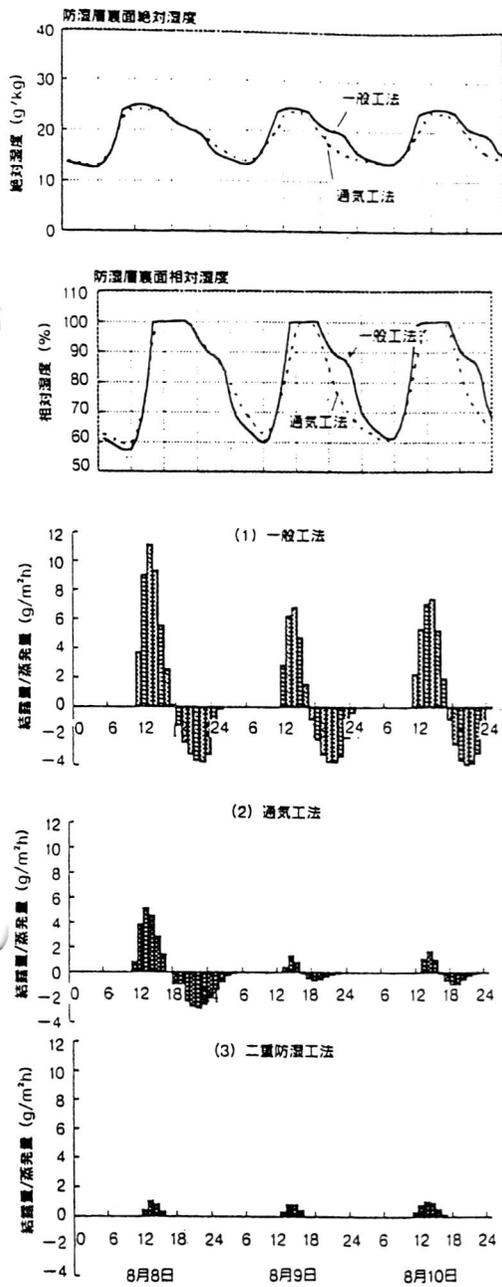


図15 一般工法と通気工法の結露量の比較
時間変動 (8/8~8/10)

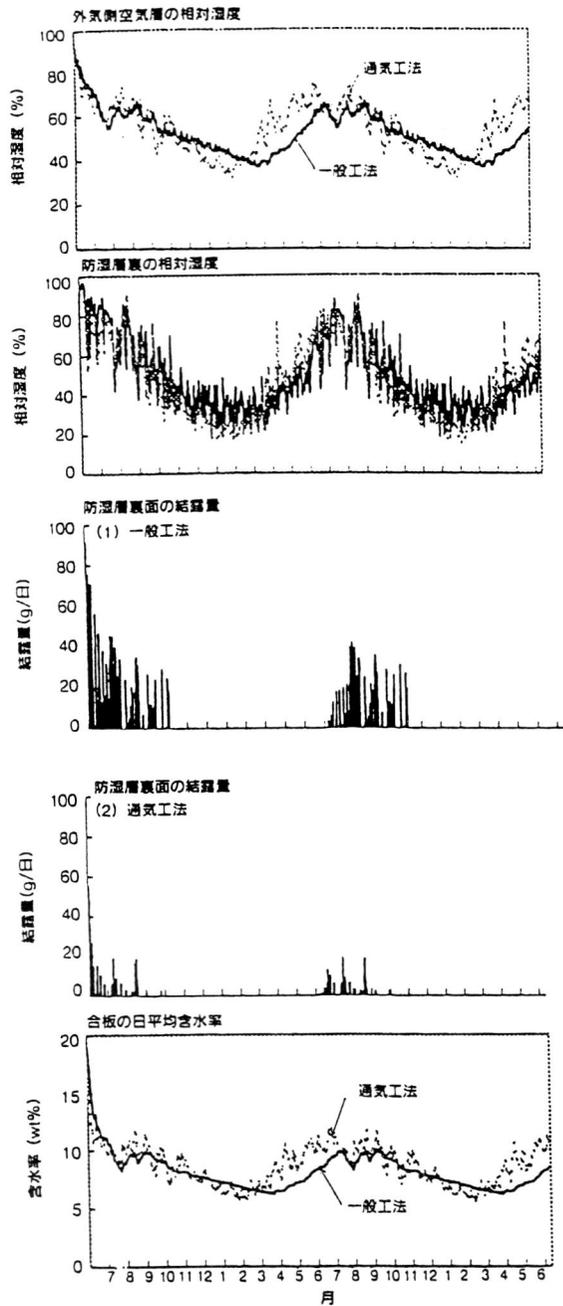


図16 壁体内相対湿度、合板含水率、結露量の年間変動
(一般工法と通気工法の比較)

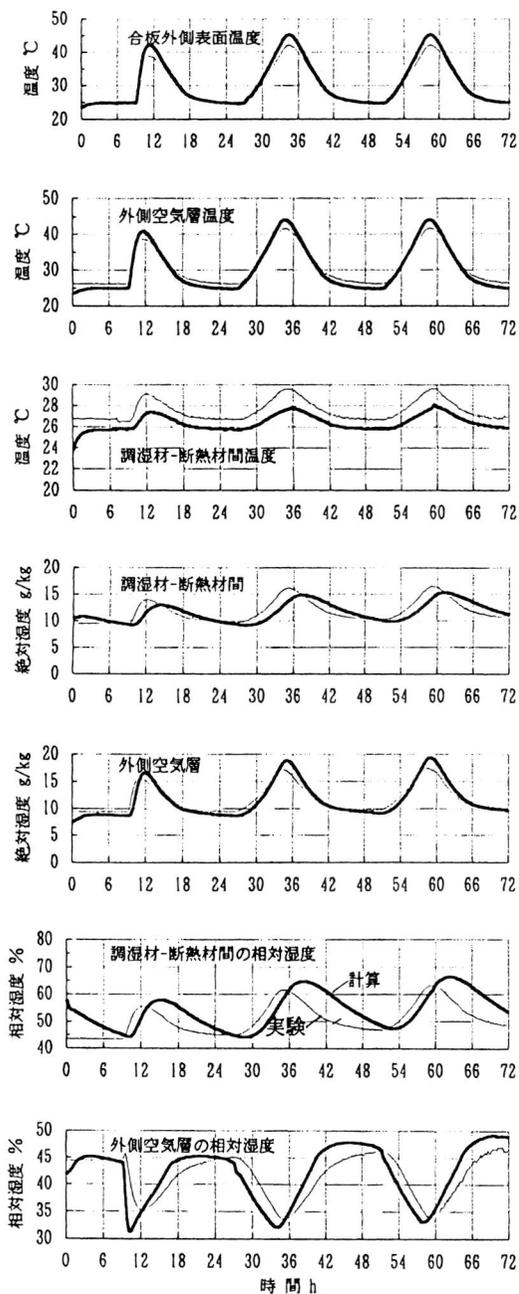


図17 調湿材付加による結露防止

計算概要

- ・調湿材、合板、モルタル→熱水分同時移動方式10分割
- ・断熱材→ハイグロスビック熱湿気移動方程式4分割
- ・空気層（通気層）の湿気伝達率 $\alpha = 1g/m^2h (g/kg^1)$
- ・空気層（通気層）の熱伝達率 $\alpha = 10kcal/m^2h^{\circ}C$

にあぶられ室内側の冷たい箇所まで流れ着くため結露が生じるのであり、それを防ぐには、加湿源となる多孔質材の温度をできるだけ下げる工夫をすること、加湿源からの湿気の流入を防ぐようにすることが必要である。温度を下げるには、通気工法にすること、サイディングの断熱化を図ったり、日射遮蔽を加えること等が有効であろう。また、湿気の遮断には、加湿源の室内側に防湿層を付加することが考えられる。しかし、冬期の結露も同時に防ぐ必要があるので、室内側の防湿層とのバランスで決めるべきである。断熱材の中央に防湿層を付加する方法も効果があるが、実際の現場で間柱に隙間なく取り付けができるかどうか難しい点がある。

最も確実に効果が高いと考えられるのは、断熱材と防湿層との間に3ミリメートル程度の吸放湿材（調湿材ともいう）を挿入する方法である。結露が発生するのは日中の数時間であり、量的にも一日合計で単位面積当たり40g程度であるから、これを吸収して結露を防ぎ、夜間には外気側の合板に吸わせる、いわば調湿材と合板との間で湿気をキャッチボールさせることにより湿気が防湿層に到達するのを防ぐ方法である。最近実施された実験（図17）によれば、予想どおり効果は高く、調湿材と断熱材との間の相対湿度を45～65%に抑えることが明らかにされている。

どの方法を採用かは、地域の気象条件、コストアップ、施工の難易度、耐久性に対する考え方等々を勘案して決めなければならず、現在設計・施工指針作成のための基礎的検討が加えられているところである。

JISとISO規格による建具の水密性，気密性，及び耐風圧性の比較試験

中島啓介* 南 知宏* 赤石直樹*

1. はじめに

本報告はJISとISOの両規格に基づいて建具の水密性，気密性，耐風圧性の比較試験を行い，両規格の整合化を行う上での問題点を明らかにすることを目的とした。

2. 試験方法について

試験装置は圧力箱，散水装置，通気量測定装置，加圧・減圧用送風機等からなり，その概要を図1に示す。

2.1 水密性

水密性試験は試験体に散水すると同時に圧力を加え，室内側からの漏水状況及び下枠部の水位を観察した。

試験は，以下に示す規格に従って行った。

- a) JIS A 1517 (建具の水密性試験方法)
- b) ISO 8247 (Doorsets and windows-Watertightness test under static pressure)

(1) 加圧方法

JISでは圧力差が周期2秒で変動する近似正弦波で脈動圧を加え，試験体全面に毎分4 l/m²の水量を均等に噴霧して，これを10分間持続する。ISO規格では加圧方法は静圧を段階的に加え，試験体全面に毎分2 l/m²の水量を均等に噴霧して，5分間持続することになっている。今回行った試験の条件を表1に示す。

(2) 散水量の確認方法及びノズルの特徴

ISO規格では，集水升を試験体に取付け，試験体を設置する位置に到達した量を集水升で受け測定する。これに対して，JISでは散水管

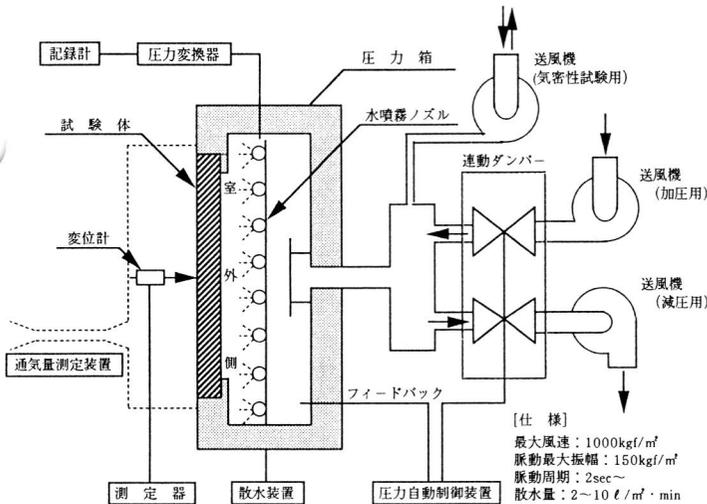


図1 動風圧試験装置

* (財) 建材試験センター中央試験所物理試験課 技術職

表1 水密性試験加压方法

	片開き框ドア	引違い窓 水溜構造	引違い窓 等圧構造
JIS	脈動圧中央値 250及び350Pa		脈動圧中央値 500及び600Pa
ISO	静圧 0~450Pa	静圧 0~375Pa	静圧 0~600Pa

表2 散水ノズルの比較

項目	JIS A 1517	ISO 8247
散水ノズル	円錐	充角錐
ノズルピッチ	50mm	70mm
ノズル配置	千鳥状	格子状
散水量の計測	フロート式流量計	集水升

に取付けたフロート式流量計で散水の総量を測定している。

ISO規格では散水ノズルに充角錐ノズルを使用することになっているため、散水の到達面が正方形になり、隣のノズルからの散水面と重ならないように、ノズルを格子状に配置するようになっている。

一方、JISではノズルの形状、機能の規定はなく円錐ノズルを使用していて、散水の到達面は円形になり、隣のノズルの散水面と一部重なることになる。なお、ノズルは千鳥状に配置されている。使用した散水ノズルの比較を表2に示す。

2.2 気密性

気密性試験は、試験体内外の圧力差によって生じる通気量をベンチュリー管と風速計を用いて測定した。

試験は、以下に示す規格に従って行った。

a) JIS A 1516 (建具の気密性試験)

圧力差の範囲は10~100Paである。

b) ISO 6613 (Windows and door tightness test) 及びISO規格8272 (Doorsets - Air permeability test)

最大圧力差が600Pa以下の場合と600Paを超える場合の2通りの加压方法

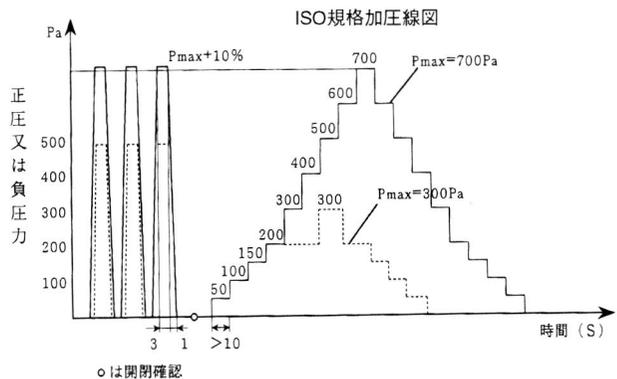
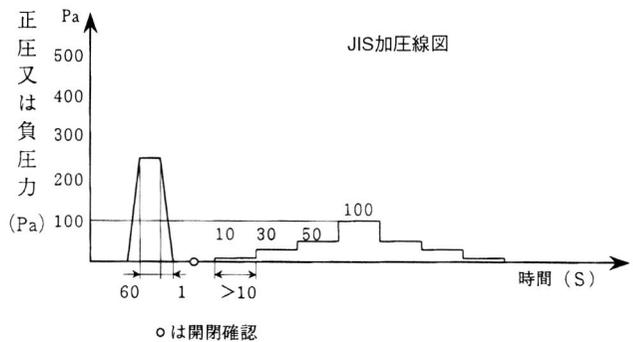


図2 気密性加压線図

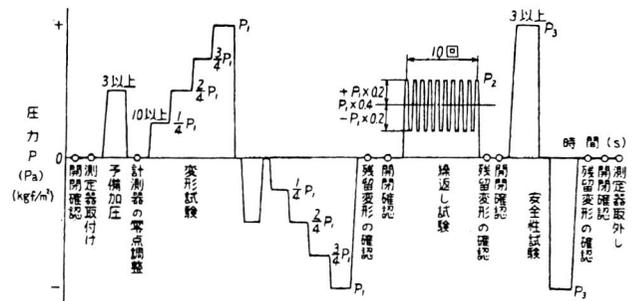


図3 耐風圧性試験加压線図 (JIS)

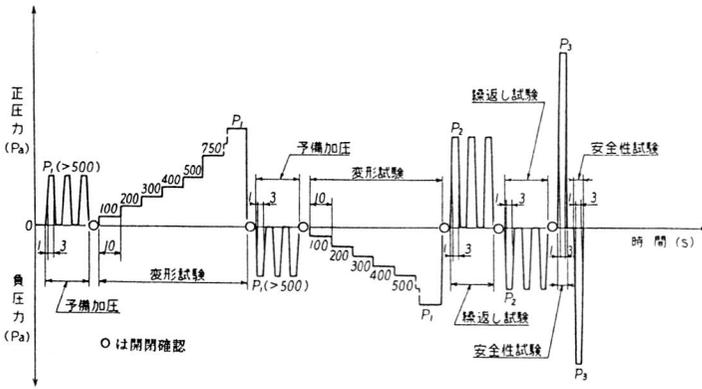


図4 耐風圧性試験加圧線図 (ISO規格)

がある。

各条件での加圧線図を図2に示す。

2.3 耐風圧性

耐風圧性試験は、以下に示す規格に従って行った。

a) JIS A 1515 (建具の耐風圧性試験方法)

変形試験の加圧は最大圧力まで4段階に分けて加圧し、繰返し試験の加圧回数は10回とした。加圧線図を図3に示す。

b) ISO 6612 (Windows and door hight windows - Wind resistance test)

変形試験の加圧は最大圧力まで100Pa又は250Paピッチで加圧した。加圧線図を図4に示す。

繰返し試験の加圧回数は特に規定していないが50回とした。加圧方法は台形圧で行った。本試験ではISO規格における圧力 P_1 , P_2 , P_3 の関係を $P_1=P_3$, $P_2=(1/2)P_1$ とした。

3. 試験体

(1) 水密性の試験体は「片開き框ドア」1体及び「引違い窓」2体である。試験体の概要を表3に示す。

(2) 気密性及び耐風圧性の試験体は共通で5体(住宅用とビル用の2種類, 開閉方式が3通り)である。試験体の概要を表4に示す。

4. 試験結果

4.1 水密性試験結果

(1) 漏水現象

水密性試験結果の概略を表5に示す。

a) 片開き框ドアは、脈動圧(JIS), 静圧(ISO規格)のいずれの圧力でも漏水を生じなかった。

b) 水溜構造の引違いサッシは、加圧しない段階における散水のみ

で下枠内に水が流れ込んだ。ISO規格による静圧で段階的に圧力を上昇させると、下枠内水位が上昇し375Paで枠外へ流れ出した。

静圧と脈動圧を250Pa及び300Paで比較すると同じ場所に流れ出し(下枠内への水の流入)を生じた。

脈動圧の平均圧力300Paの変動上限圧力は450Paであるが下枠からの溢水はなかった。一方、静圧では375Paで溢水した。これは脈動圧の変動に対して水位の追従が遅れるためと考えられる。

表3 試験体 (水密性)

番号	種類	水密構造	内のり寸法 W×H (mm)
1	片開き框ドア	四周面 タイト構造	800×1818
2	引違い窓.1	水溜構造	1694×1727
3	引違い窓.2	等圧構造	1800×1800

表4 試験体 (気密性, 耐風圧性)

番号	種類	用途	内のり寸法 W×H (mm)	備考
1	引違い窓	住宅用	1662×1756	テラス用
2		ビル用	1700×1800	—
3	外開き窓	ビル用	800×1800	—
4	縦滑り出し窓	住宅用	325×1124	—
5		住宅用	325×1124	気密材を一部取り除いたもの

表5 水密性試験結果

種類	JIS A 1517	ISO 8247
片開き框ドア (四周面タイト構造)	250Pa, 300Pa ともに漏水が生じなかった。	0から450Paまでの各圧カステップで漏水が生じなかった。
引違い窓 (水溜構造)	250Pa, 300Pa ともに下枠内に流れ出しが認められた。	0から300Paまでの各圧カステップで下枠内に流れ出しが認められた。 375Paで枠外に溢水した。
引違い窓 (等圧構造)	500Pa, 600Paともに下枠内ににじみ出しが認められた。	0から50Paまでの各圧カステップでは異常なし。 100~400Paで下枠内に流れ出し、泡立ち、しぶき等が認められた。 500及600Paで枠外へのしぶきが認められた。

c) 等圧構造のサッシでは、静圧100Paで戸当たり部ににじみ出しが発生し、昇圧とともに漏水現象が進展し漏水個所も増大した。

JISとISO規格による試験結果を500Pa及び600Paにおいて比較すると、静圧(ISO規格)による加圧のほうが漏水は激しかった。

(2) 下枠の水位

水溜構造のサッシでは、JISとISO規格の250Pa及び300Paでほぼ同様の水位を示していた。しかし、等圧構造のサッシでは、ISO規格の500Pa及び600Paにおいて19.5mm, 20.5mmの水位を示したが、JISでの水位は0mmであった。試験結果を図5に示す。

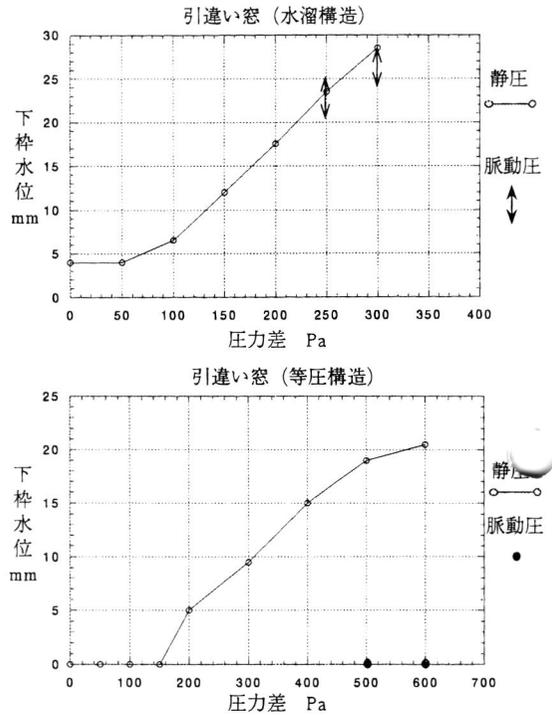


図5 下枠水位の変化
引違い窓住宅用(試験体1)

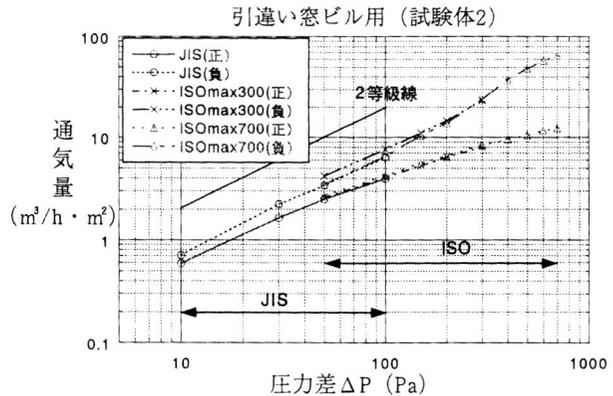
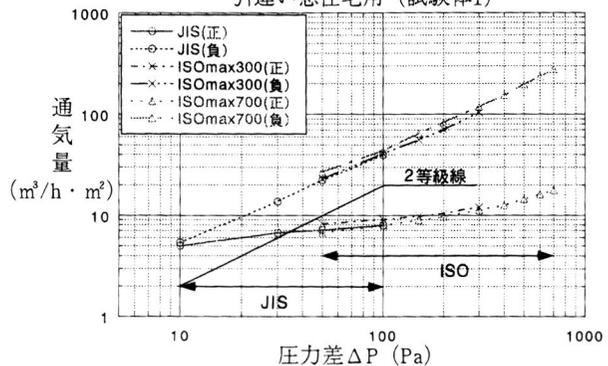


図6 通気量曲線比較

4.2 気密性試験結果

JISとISO規格による各々のデータを

表6 繰返し試験制御結果 (試験体1)

圧力	制御内容	設定値	制御結果
正圧 P2= 600Pa	昇圧・降圧速度	1秒	2.5秒
	圧力保持時間	6秒	4.5秒
	昇圧・降圧速度	6秒	6.5秒
	圧力保持時間	5秒	4.5秒
負圧 P2= -600Pa	昇圧・降圧速度	1秒	3.5秒
	圧力保持時間	6秒	3.5秒
	昇圧・降圧速度	6秒	8秒
	圧力保持時間	5秒	3秒
-600Pa	昇圧・降圧速度	10秒	12.5秒
	圧力保持時間	3秒	1.5秒

まとめた例 (試験体1及び試験体2) を図6に示す。JIS及びISO規格共にほぼ同一の曲線又は同一の値を示しており、他の試験体についても同様の結果となった。圧力を加える送風機を低圧力用と高圧力用で切り替えて測定を行ったが、送風機特性の相違による通気特性の変化は認められなかった。

4.3 耐風圧性試験結果

(1) 昇圧特性の確認

JISによる繰返し試験では、プログラムによる近似正弦波で制御を行った。ISO規格による繰返し試験では、プログラム設定及び手動で制御し、規定圧力に達するまでの圧力変動を測定し、装置の性能確認を行った。具体的には、繰返し試験の制御設定を表6のようにしたときの圧力の制御状態をペンレコーダー上で測定した。制御結果を図7に示す。予備加圧、安全性試験の圧力制御状態についても、プログラム設定及び手動で制御し、ペンレコーダー上で測定した。

(2) 変形試験

JISに従い最大圧力を4分割して加圧する方法と、ISO規格の段階的な加圧方法を比較すると、圧力に対するたわみ又は相対変位の変化は、ほぼ

同一直線又は曲線となり加圧方法による相違は認められなかった。図8に試験結果の一部を示す。

(3) 繰返し試験

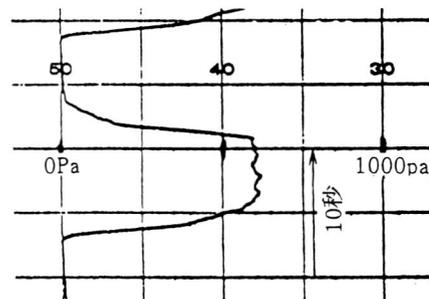
繰返し試験における、昇圧、降圧時間と圧力保持時間の設定値と制御結果から判断すると、昇圧・降圧時間を1~2秒以内に納めることは難しい。しかし、圧力保持時間を3秒程度にすることは可能である。

(4) 安全性試験

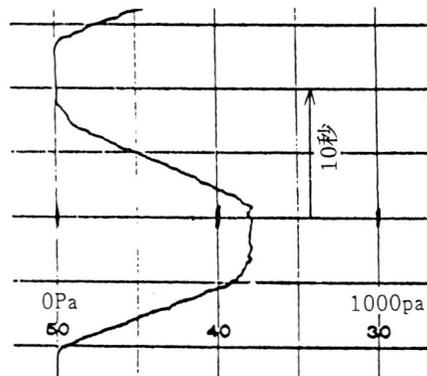
安全性試験における昇圧、降圧時間については規定がなく、100Pa/秒として試験を行った。圧力保持時間を3秒程度にすることは可能である。

(5) 開閉及び残留変形の確認

確認時において、いずれの試験においても開閉



昇圧・降圧速度設定値：600Pa/秒
圧力保持時間設定値：6秒 (600Pa)



昇圧・降圧速度設定値：600Pa/秒
圧力保持時間設定値：5秒 (600Pa)

図7 繰返し試験制御結果 (試験体1)

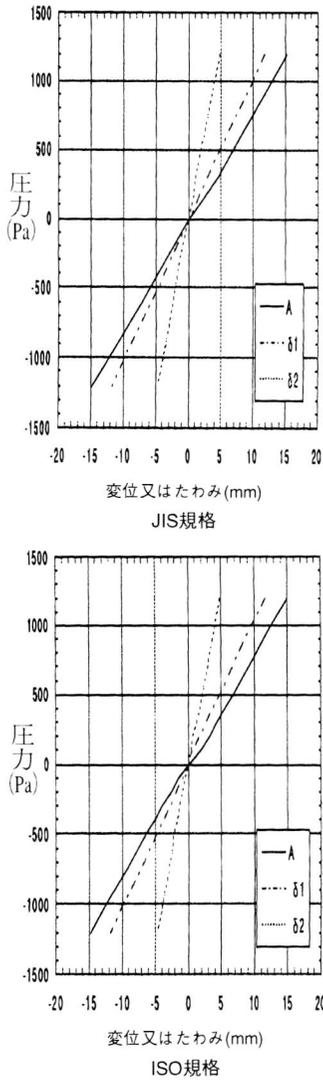


図8 耐風圧試験結果 引違い窓住宅用(試験体1)

機能の不備や目視観察による残留変形は認められなかった。

5. 試験方法の検討

5.1 水密性

(1) JISの脈動圧では風の息を再現するため圧力の変動により低圧になった時に水が室外に排出され、漏水が生じにくくなる場合がある。漏水現象や下枠の水位はJIS規格の方が風雨時の自然条件

により近いと考えられる。

(2) ISO規格の静圧では段階的に圧力を上昇させるため下枠の水位に溜まった水が排出されず、水密構造によっては、圧力が高い場合に漏水が生じやすくなる場合がある。

また、充角錐のノズルを用いるISO規格では試験体面の散水量を均一にするための調整が困難であった。

(3) 散水量、加圧方法については、規格を使用する各国の気候条件にふさわしい方法・条件を選択できるようにすることが望ましい。わが国においてはJIS A 1414(建築用構成材(パネル)及びその構成部分の試験方法)に定められている、動的外力に対する応答を調べる試験装置が普及しており、容易に自然条件により近い近似正弦波による加圧を行うことができる。加圧方法に関してはJISの方が適当であると考えられる。

5.2 気密性

(1) ISO規格の圧力範囲がJISよりも広範囲であるため既存の試験装置では低圧部と高圧部を切り替えて試験を行わなければならない可能性があり、送風機の特長変化によって、圧力と通気量の関係が両対数軸上で同一線上にプロット出来るかという懸念があったが、送風機特性の違いによる通気特性の変化は認められなかった。

(2) 一般に、住宅用に対してビル用のサッシは気密性がかなり良くなっている。通気量が微少となる高气密性のビル用試験体においては、高圧力範囲を規定したISO規格のほうが測定上でも実用上でも適切と考えられる。

(3) JISでは圧力が変化しても隙間の大きさは変化しないという前提の元に等級線を作成しているが、圧力と共に隙間が変化する場合を考慮に入れた場合の等級線についても検討の必要がある。

5.3 耐風圧性

(1) 圧力制御時にオーバーシュートが $1\sim 3\text{kgf/m}^2$ 認められるが実際には問題ない。また、ISO規格の昇圧・降圧時間、保持時間については、同規格の加圧プロセス図の中で1秒以上、3秒と規定しているが試験装置の特性・性能の問題があるので、より緩やかな解釈が出来るようにすることが望ましい。

(2) ISO規格による変形試験では予備加圧－変形試験（正圧）－予備加圧－変形試験（負圧）の各段階で開閉確認を行うことになっていて、JISに比し回数が多くなる。試験体の開閉方式（回転窓、内開き窓等）によっては、各段階で変位計を取り外さなければならなくなり変位測定上、相当に煩雑になるものと考えられる。

(3) JIS A1515の耐風圧試験の内容は、「変形試験」「繰り返し試験」「安全性試験」により構成されている。これはISO 6612においても基本的には同じだが、実際に加える荷重（規格中の P_1 、 P_2 、 P_3 ）と、評価基準はそれぞれの国で数値を定めることになっている。

① 変形試験において、JISでは最大加圧圧力 P_1 を4分割して加圧するが、ISO規格では P_1 まで100～250Paステップで分割して加圧する。JISでは加圧圧力はたわみの直線性の確認のために適当な段数でよいという考えから、最大圧力の4等分を原則とし、圧力に対するたわみの直線性の確認と測定

作業の効率化を配慮している。

② 繰り返し試験において、加圧線図がJISでは近似正弦波だがISO規格では台形圧になっている。日本では、圧力変動を再現する試験装置が普及しており、台形圧力よりも近似正弦波による加圧の方が容易で安定しているので脈動圧による加圧が合理的であるといえる。

③ 安全性試験における最大加圧圧力（ P_3 ）の値がJISにおいては $P_1=P_3$ であるが、ISO規格においては $P_1 < P_3$ となっている。CEN（ヨーロッパ統一機構）の規格（案）では、 $P_3=1.5\times P_1$ となっている。「安全性試験」に対する考え方は、現行のJISとISO、CENとで多少異なっていると考えられる。

耐風圧試験の「変形」－「繰り返し」－「安全性」を連続した一連の試験とするのか、各段階を必要に応じて試験を行うのか、又、 P_1 、 P_2 、 P_3 をどのように設定するのかについて、現行製品規格との整合性を含め、耐風圧試験の考え方を、今後JISを検討する作業において明確にする必要がある。

6. 謝意

本比較試験は、社団法人日本サッシ協会から依頼された試験をもとに検討を加えたものである。試験体の提供及び試験の実施について、協力・アドバイスを頂いた技術委員会の各位に感謝の意を表します。

標準化行政の動向

平成9年3月、工業標準化法が改正され、9月26日から施行されたことにより、標準化行政も大幅に見直されることになりました。当センターの事業にとっても密接に関連がありますので関係する部分の概要をお知らせ致します。

(日本規格協会平成9年度標準化と品質管理全国大会報文集より抜粋要約。)

1. 規格の制定・改廃

(1) 規格のゼロベースからの総点検

日本工業標準調査会の答申「工業標準化制度の見直しについて」に基づき、今後JISとして整備すべき分野を重点化するとともに、現在のJIS全体について、平成9年度から3年間でゼロベースからの総点検を実施する。

総点検の結果、重点分野に該当しない規格、民間規格に移行可能な規格については廃止するが、規格の必要性が高いもので技術的内容に問題があるものについては改正することとし、また、強制法規の技術基準等への引用の観点等から規格が必要となるものについては、積極的に制定する。

(2) JIS と国際規格との整合化の推進

「規制緩和推進計画」等に基づいて平成7年度から3カ年計画でJISと国際規格との整合化作業を進めている。

現在8000規格あるJISの中で、対応する国際規格があるJIS約2000規格について、WTO/TBT協定の趣旨に添い整合化が実施される。なお、国際規格が陳腐化していたり、技術的な誤りがあるような場合には、国際規格を適正に改正するための提案作業に取り組むなど国際対応を実施する。

(3) JIS の強制法規等への引用等の促進

規制緩和の推進、高コスト構造の是正、内外市場アクセスの改善等の観点から、重複検査等を排

除するため、JISの強制法規等における活用を促進し、次のような仕組みの構築を図る。

①強制法規等の要求事項を適切に反映させたJISを制定し、強制法規等の技術基準でそれらを活用する。

②強制法規等の技術基準への適合性評価に当たって、JISの認証制度を活用するよう働きかけを進める。(JISマーク制度、認定試験事業者標章制度の活用)

(4) 標準情報 (TR: テクニカルレポート) 制度の活用

標準情報制度の対象は、審議においてJIS化するコンセンサスが得られなかったもの、情報技術など技術革新の早い分野のニーズに対応するための標準化の推進に資するデータ類等で、早期公開によりJIS化の前提となるコンセンサスを形成する目的で平成8年度から進められている。

(5) 団体規格の早期JIS化手続きの整備

実績のある既存の団体規格を迅速にJIS化するための手続きを可及的速やかに整備する。これらの手続きの活用にあたっては、民間標準化団体と連携をとりつつ、かつ、ゼロベースからの総点検の趣旨も配慮する。

(6) 研究開発活動と連携した標準化の推進

平成8年度において国際標準化を目指して早急に実施すべき研究開発を支援する「国際標準創成

型研究開発制度」が新設されたが、平成9年度は、技術開発と標準化を一体的に進める中期的な標準化テーマも視野に入れ、対応を進める。

2. 適合性評価（認証）制度の改革

（1）JISマーク表示制度の改革（工業標準化法改正）

民間の機関（国内、国外）が適切な資格要件を備えている場合には、主務大臣（通商産業大臣）の指定（外国機関の場合は承認）を受け、主務大臣同様にJISマーク表示認定が行える指定（承認）認定機関制度が設けられた。

なお、これまでのJIS表示許可工場の公示検査については、従来どおりであるが、公示により検査を受ける必要がある対象工場は、どの指定検査機関においても検査が受けられるようになる。

（2）JISマーク指定品目の総点検の実施（指定品目のゼロベースからの見直し）

JIS規格の総点検と同様に、生産者、使用者、消費者の立場から、第3者による適合性評価が必要な対象分野を重点化し、指定品目の適否について総点検を行う。

総点検に当たっては、対象分野を重点化し、第3者による適合性評価が必要な品目に限ることとするが、なお、第3者による認証が必要な品目については、新たに指定品目を追加する。

（3）目的付記JISマークの活用

環境保全、高齢者福祉等の社会的要請や消費者の価値観の多様化に適切に対応を図る目的で、JISマーク表示に「リサイクル原料使用」「高齢者配慮」等付記する「目的付記JISマーク制度」が平成8年度に創設されているが、この制度の一層の活用に向け、平成9年度は、事務用紙製品（リサイクル原料使用）、防水シート（高齢者配慮）、小型燃焼機器（低NOx、排出型）等について検討する。

（4）自己適合表示の推進（工業標準化法の改正）

諸外国の自己適合宣言の実態を踏まえ、信用力・検査能力を補完する目的から、試験証明を必要とする中小企業等を支援するため、工業標準化法改正により、非指定品目を対象として、国際ルール（ISO/IECガイド25、58）に基づき試験事業者を認定する制度が整備された。さらに、ISO/IECガイド22に基づき、非指定品目のJISに対する自己適合宣言に関する指針を作成し、情報提供の充実を図る。

3. 国際標準化活動・国際協力の推進

（1）国際標準化活動への参加

国際標準化機関の幹事国業務の引受け、Pメンバーとしての参加を推進するため、42の専門委員会の幹事国引受けとともに、新たな分野についての幹事国引受けの立候補を行う。さらに、迅速な国際標準化を推進するため、ISO/TC17/SC3（銅/構造用銅）等TCの場において、民間の団体規格も含め、ファーストラック制度等を活用し、わが国から積極的な国際提案を行う。

（2）JISマーク表示制度の国際的展開

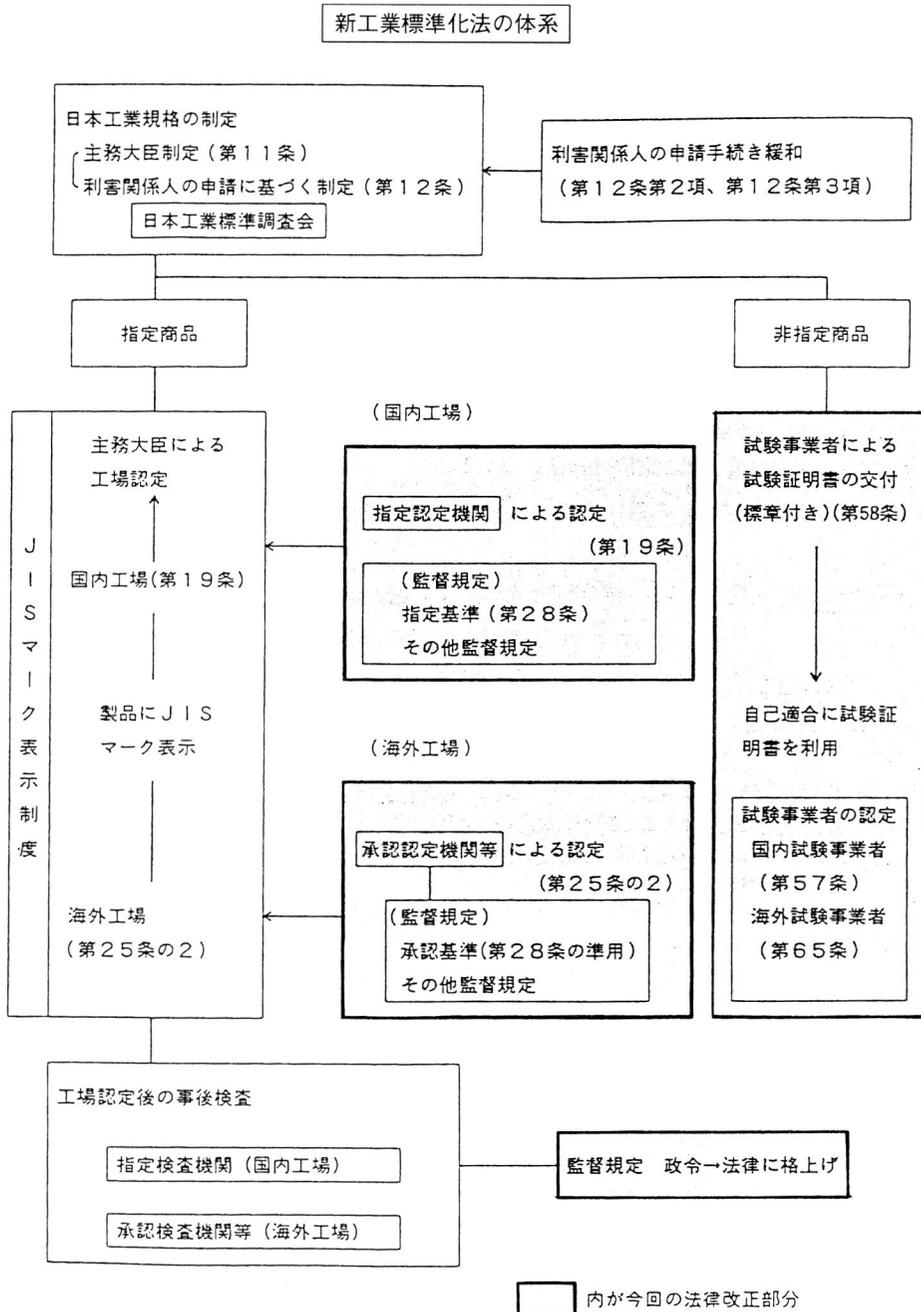
わが国への市場アクセス改善の観点から、JISマーク表示制度の海外解放として、工業標準化法の改正により、海外の民間認定検査機関も主務大臣と同様に主務大臣の承認を受け、JISマーク表示認定が行えるようにした。

（3）アジア太平洋地域を中心とする国際協力の推進

アジア太平洋地域の貿易の円滑化を目標としたAPECの規格及び認証分野の協力活動に資するために、規格の国際整合化や総合承認の推進に向け、域内のコンセンサス形成に寄与していくとともに、その標準化及び品質管理技術の一層の向上を実現するため、技術インフラ等の整備に関する協力を推進する。（文責：水谷久夫）

4. 新工業標準化法の体系

指定（承認）認定機関及び試験事業者制度の体系図



下水道用鉄筋コンクリート管更正管渠の外圧試験

依試第7H66694号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

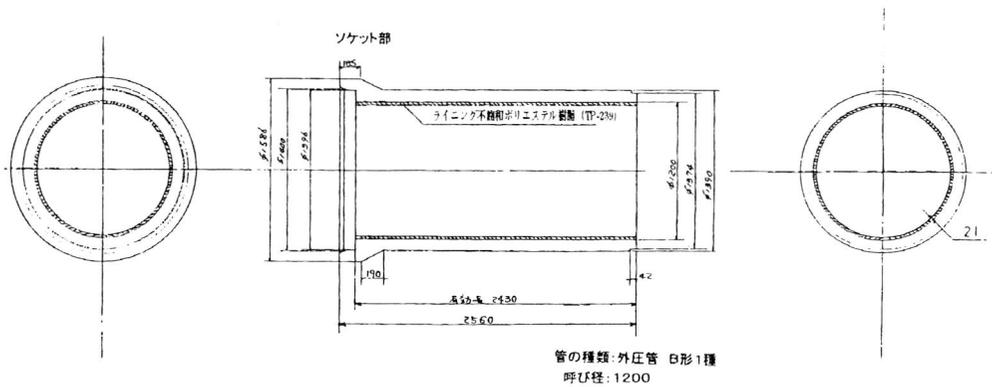
試験名称	下水道用鉄筋コンクリート管更正管渠の外圧試験					
依頼者	管水工業株式会社					
試験体	試験体記号	管の種類及び呼び径	管の寸法	ライニング処理前の管のひび割れの有無	ライニング材	個数
	B1-N	種類：外圧管 B形1種	内径：D=1200 厚さ：T=95 全長：2560 有効長：L=2430	なし	ポリエステルフェルト (樹脂含浸用)	2
	B1-C	呼び径：1200		あり	不飽和ポリエステル樹脂 平均厚さ：21	2
単位：mm	参照：図1（依頼者提出資料）					
試験方法	適用規格：JSWAS A-1「下水道用鉄筋コンクリート管」7.2外圧試験					
	<p>DG1～DG4:電気式変位計</p>					
	試験機：1000kN構造物試験機					
	単位：mm					

試験体記号	番号	ひび割れ発生時			破壊荷重時			破壊状況
		荷重 (Pc) kN	ひび割れ強さ (σ_c) kN/m	反ソケット側鉛直方向の縮み (DG3) mm	荷重 (Pmax) kN	破壊強さ (σ_{max}) kN/m	反ソケット側鉛直方向の縮み (DG3) mm	
B1-N	1	165	67.9	2.5	362	149	40.5	管側面にひび割れが多発し、変形が増大した。しかし、破壊荷重時においてもライニングには割れ等の破損は生じていない。
	2	160	65.8	1.5	358	147	40.0	
	平均	162	66.8	2.0	360	148	40.2	
B1-C	1	—	—	—	363	149	42.9	
	2	—	—	—	360	148	39.6	
	平均	—	—	—	362	148	41.2	

(注) 1. ひび割れ及び破壊強さはそれぞれの荷重を管の有効長2.43mで除した値である。
 2. 表には変位測定結果のうち、最も大きい値となった反ソケット側の鉛直方向の縮み(DG3)を記載している。
 参照：図2～図9及び写真1～写真4

試験期間 平成9年7月7日～9日

試験担当者 構造試験課長 齋藤元司 試験実施者 川上修



試験体記号: B1-N-1.2(ひび割れなし)
B1-C-1.2(ひび割れあり)

(依頼者提出資料)

図1 試験体 単位mm

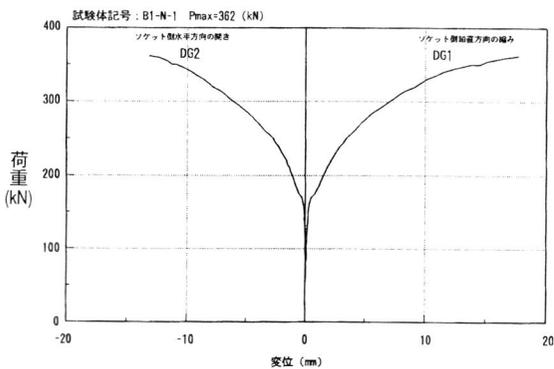


図2 荷重—変位曲線

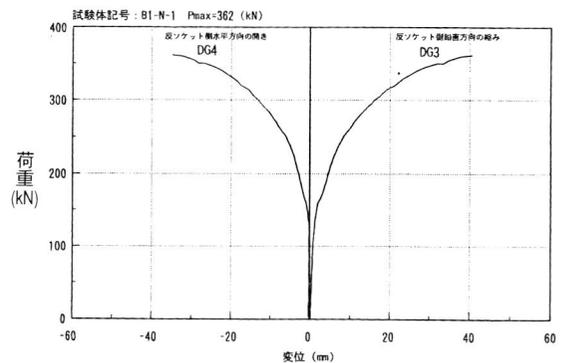


図3 荷重—変位曲線

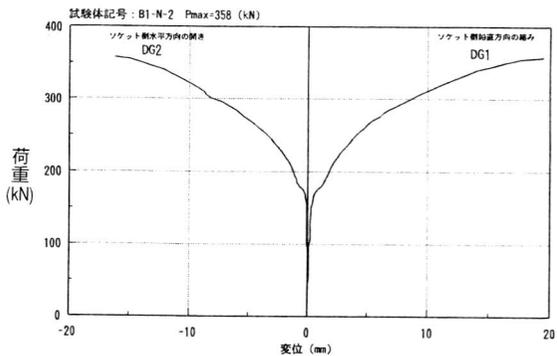


図4 荷重-変位曲線

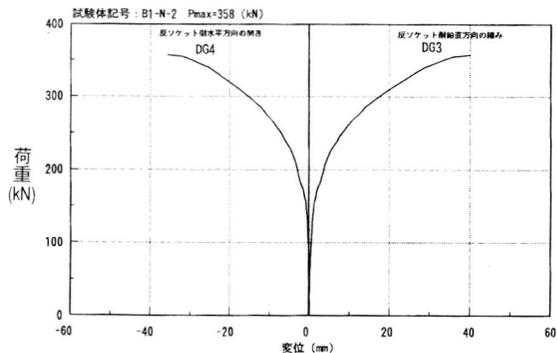


図5 荷重-変位曲線

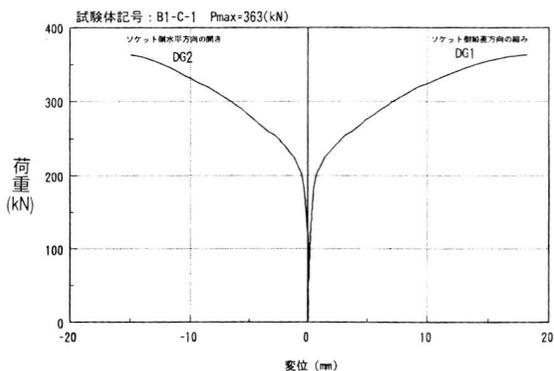


図6 荷重-変位曲線

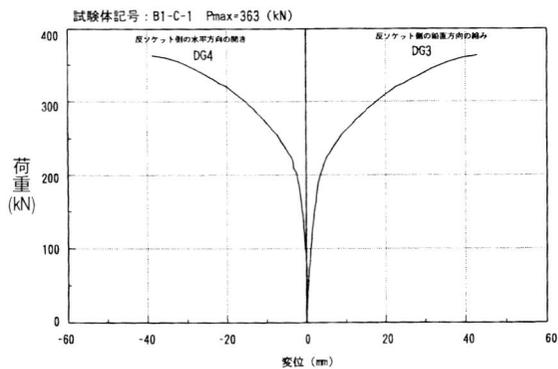


図7 荷重-変位曲線

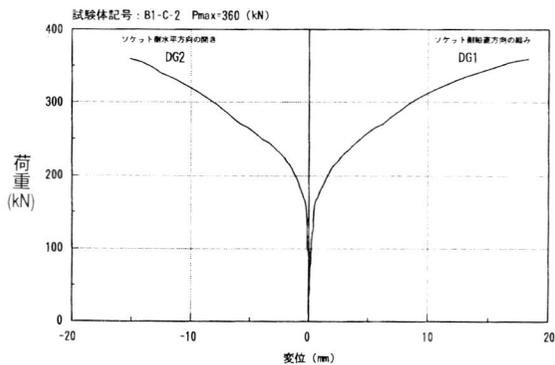


図8 荷重-変位曲線

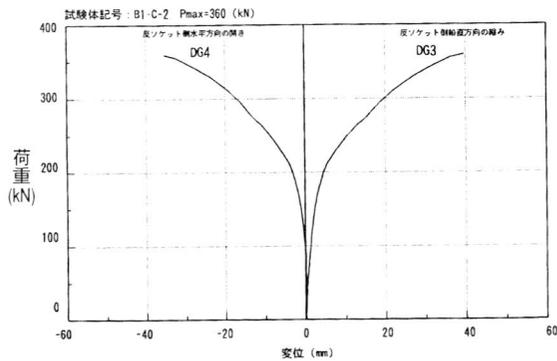


図9 荷重-変位曲線

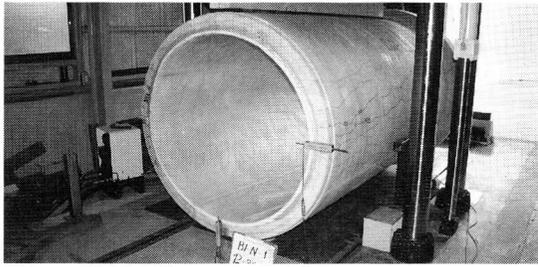


写真1 試験体記号：B1-N-1.最大荷重：362kN
〔破壊状況〕管側面にひび割れが多発し、変形が増大した。

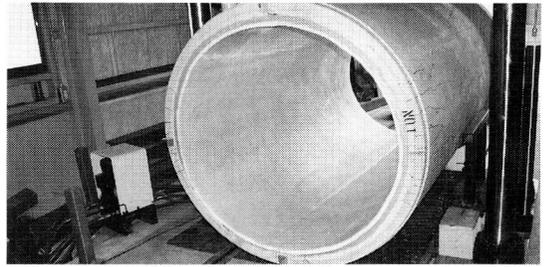


写真3 試験体記号：B1-C-1.最大荷重：363kN
〔破壊状況〕管側面にひび割れが多発し、変形が増大した。

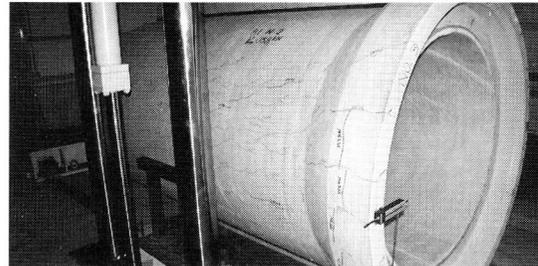


写真2 試験体記号：B1-N-2.最大荷重：358kN
〔破壊状況〕管側面にひび割れが多発し、変形が増大した。

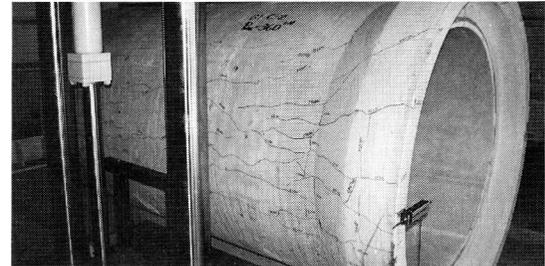


写真4 試験体記号：B1-C-2.最大荷重：360kN
〔破壊状況〕管側面にひび割れが多発し、変形が増大した。

コメント

近年、我が国の下水道普及率は着実に向上を続け、西暦2000年には全国平均で70%まで高めようと整備事業が進められている。現在、下水道管に最も多く使用されるのは鉄筋コンクリート管であり、これらはJIS規格あるいはJSWAS（日本下水道協会規格）によりその形状や性能が規定され、一定レベル以上の品質が確保されている。

しかしながら、既に埋設されている下水道用コンクリート管の中には、老朽化による強度の低下、管相互のずれやひび割れからの下水の漏れ、地下水の浸入あるいは土砂の浸入など様々な問題が発生している。また、下水から発生する硫化水素によりコンクリート管は内部からも腐食するなど非常に過酷な状況下に置かれている。

このため、一部の下水道コンクリート管では取り替えあるいは内壁面の補修・補強等が必要となっている。このうち、新しい管への取り替えについては管埋設位置に下水管以外の電気配管、ガス配管、上下道管などのライフラインが既に敷設されていたり、長期の開削工事による交通障害や近

隣住民への生活に影響を及ぼすことなどから容易に実施できないのが現状である。このような背景から、既に埋設されている下水道用コンクリート管を掘り起こすことなく内部壁面に補強・補修用の樹脂塗膜を取り付ける工法が開発され実用に至っている。

今回、ここで紹介した製品は、「SDライナー工法」により管内部にSDライニング材を塗布したものであり、内径1200mmの鉄筋コンクリート管に予めひび割れを与え、本工法によるライニングで補修・補強したものと、まったく新しい鉄筋コンクリート管にライニング補強したものの2種類である。試験ではJSWAS規格に示される破壊荷重の2倍を超える荷重を与えた時の圧縮量（扁平量）は管内径の33%に達し、この時、コンクリート管側面には管軸方向に無数のひび割れが発生したが、ライニング材には割れ等の破損は生じなかった。また、この試験と平行して行った引張、曲げ、耐薬品性試験等の素材の試験においても、両製品は優れた性能を示すことが明らかとなっている。

（文責：構造試験課 川上 修）

この規格原案は、日本工業標準調査会の建築部会の審議を経たものである。

日本工業規格	<h2>骨材の微粒分量試験方法</h2>
(案)	
JIS	
A 1103-199X	Method of test for amount of material passing standard sieve 75 μ m in aggregates

1. 適用範囲 この規格は、骨材⁽¹⁾に含まれている粒子のうち、網ふるい75 μ mを通過するものの量をきめる試験方法について規定する。

注⁽¹⁾ 構造用軽量骨材を含む。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、発効年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。発効年を付記していない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS Z 8401（数値の丸め方）

JIS Z 8801.1994（試験用ふるい）

3. 試験用器具 試験用器具は、次による。

(1) はかりは、試料質量の0.1%以上の精度を持つものとする。

(2) ふるいは、網ふるい0.075mm及び1.2mm⁽²⁾とする。

注⁽²⁾ JIS Z 8801に規定する試験用網ふるい75 μ m及び1.18mmである。

(3) 容器は、試料を激しく洗う際、試料及び洗い水が飛び出さない程度に十分大きいものとする。

4. 試料 試料は、次による。

(1) 試料は、代表的なものを採取し⁽³⁾、四分法又は試料分取器によって、ほぼ所定量となるまで縮分する。その量は、乾燥後において次の質量とするのがよい。

細骨材 …………… 1 kg

粗骨材の最大寸法10mm程度のもの … 2 kg

粗骨材の最大寸法20mm程度のもの … 5 kg

粗骨材の最大寸法40mm程度のもの及びそれ以上のもの …………… 10kg

注⁽³⁾ 試料採取のときに細かい粒子が分離しない程度の湿気が必要である。

(2) (1)の試料を100~110℃で定質量となるまで乾燥する。

(3) (2)の試料を更に試料分取器によって二分し、それぞれを1回の試験の試料とする。

5. 試験方法 試験方法は、次による。

(1) 4. (3)の試料の質量 (m_1) を0.1%まで正確に量る。

(2) (1)の試料を容器に入れ、試料を覆うまで水を加える。水中で試料を激しくかき回し、細かい粒子を粗い粒子から分離させ、洗い水の中に懸濁させる。粗い粒子をできるだけ流さないように注意しながら、網ふるい0.075mmの上に網ふるい1.2mmを重ねた2個のふるいの上に、直ちにこの洗い水をあける。

(3) 再び容器の中の試料に水を加えてかき回し、重ねた2個のふるいの上に洗い水をあける。

(4) 洗い水が澄むまで、この操作を繰り返す。
注⁽⁴⁾ このとき網ふるい0.075mmにとどまった粒子には、まだふるいを通過する粒子を含んでいることがあるので、更に水をそそぐか、又はふるいの下端を水に浸して振とうするなどの操作を行うことが必要である。

(4) 重ねた2個のふるいにとどまった粒子を、洗い流して試料中に戻す⁽⁵⁾。このようにした試料を100~110℃で定質量となるまで乾燥し、この質量 (m_2) を0.1%まで正確に量る。

注⁽⁵⁾ このとき容器に残っている水は、すべて乾燥によって蒸発させる。

6. 計算 計算は、次による。

- (1) 試験の結果は、次の式によって算出し、JIS Z 8401によって、有効数字2けたに丸める。

$$A = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

ここに、A：網ふるい0.075mmを通過する量の百分率（%）

m_1 ：洗う前の試料の乾燥質量（g）

m_2 ：洗った後の試料の乾燥質量（g）

- (2) 試験は、同時に採取した試料について2回行い、その平均値をとる。

7. 精度 測定値と平均値との差は、細骨材の場合は0.5%以下、粗骨材の場合は0.3%以下でなければならない。

8. 報告 報告は、次の事項のうち必要なものを記載する。

- (1) 骨材の種類、大きさ、外観及び産地。ただし、人工軽量骨材の場合は名称⁽⁶⁾。
 (2) 試料を採取した位置及び日時
 (3) 網ふるい0.075mmを通過する量の百分率
 注⁽⁶⁾ 名称は、商品名でもよい。

日本工業規格 (案) JIS A 1112-199X	フレッシュコンクリートの洗い分析試験方法 Method of test for washing analysis of fresh concrete
-------------------------------------	--

1. 適用範囲 この規格は、フレッシュコンクリートの洗い分析試験方法について規定する。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、発効年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。発効年を付記していない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

- JIS A 1103 骨材の微粒分量試験方法
- JIS A 1109 細骨材の比重及び吸水率試験方法
- JIS A 1115 まだ固まらないコンクリートの試料採取方法
- JIS A 1116 まだ固まらないコンクリートの単位容積重量試験方法及び空気量の重量による試験方法（重量方法）
- JIS A 1134 構造用軽量細骨材の比重及び吸水率試験方法
- JIS A 1138 試験室におけるコンクリート

の作り方

- JIS R 5201 セメントの物理試験方法
- JIS Z 8801-1994 試験用ふるい

3. 試験用器具 試験用器具は、次による。
- (1) コンクリートの単位容積質量の測定などに用いるはかり、容器及び突き棒は、JIS A 1116に規定するものとする。
- (2) モルタルの洗い分析試験に用いるはかりは、容量10kg以上で、感量1gのものとする。
- (3) モルタルの水中における見掛けの質量の測定に用いる容器は、水密で、容量は5l以上とし、その底は丸みをもったものとする。
- (4) ふるいは、網ふるい5mm、0.6mm及び0.09mmふるい⁽¹⁾とする。

注⁽¹⁾ これらのふるいは、それぞれJIS Z 8801に規定する試験用網ふるい4.75mm、600μm及び90μmである。5mmふるいは、棒の寸法が標準寸法より大型のものをを用いるのが便利である。

4. 密度の測定 セメント及び細骨材について、次の方法によって試験を行い、それらの密度

を求めておく。

- (1) セメントの密度試験 JIS R 5201による。
 (2) 細骨材の密度試験⁽²⁾ JIS A 1109及びJIS A 1134による。

注⁽²⁾ JIS A 1109及びJIS A 1134によって比重を求め、これを密度に読み替える。

5. 試料 試料は、次による。

- (1) コンクリートの試料採取方法は、JIS A 1115の規定によるか、又はJIS A 1138の規定による。
 (2) コンクリートの試料の量は、粗骨材の最大寸法が50mm以下のときは約20l、50mmを超えるときは約40lとする。

6. 試験方法 試験方法は、次による。

- (1) 5. の試料から洗い分析用として、代表的試料を粗骨材の最大寸法が50mm以下のときは約5kg、50mmを超えるときは約6kg採取する。更に、残りの試料を用いJIS A 1116によってコンクリートの単位容積質量を量り、 B (kg/m^3)とする。

このとき、単位容積質量試験の容器の内容積及び容器内のコンクリートの質量を測定し、それぞれ $V(l)$ 及び m_b (kg)とする。

- (2) 単位容積質量を量った試料全部を5mmふるいを用いてふるい分け、粗骨材とモルタルとに分離する。

- (3) (2) の操作によって得られた粗骨材を水洗し、表面乾燥飽水状態⁽³⁾として質量を量り、 m_g (kg)とする。

注⁽³⁾ 軽量骨材の場合は、表面乾燥状態

- (4) (1) で採取した洗い分析用試料を1gまで正確に量った後、網ふるい5mmの上で水で洗いながら粗骨材とモルタル試料にふるい分ける。網ふるい5mmふるいにとどまった粗骨材を表面乾燥飽水状態⁽³⁾として質量を量り、試料質量から差し引いてモルタルの質量を求め、 m_m (g)とする。

- (5) (4) で得られたモルタル試料を水中での質量測定用の容器に入れ、容器中の水が2l程度

となるように、かくはんしながら試料中の空気を完全⁽⁴⁾に追い出す。この操作が終わったならば水面の泡を取り除き、必要に応じてイソプロピルアルコールを加えて泡を消す。約10分間静置した後、容器に入れたまま試料を水中に入れ、水中における試料の見掛けの質量を量り⁽⁵⁾、 m_m' (g)とする。

注⁽⁴⁾ 空気を完全に除くことは、試験誤差を少なくするために極めて重要である。

(5) この場合、容器外側に付着する気泡を確実に取り除く。

- (6) 水中における見掛けの質量を量ったモルタル試料は、網ふるい0.6mm及び網ふるい0.09mm上で順次水で洗いながらふるい分ける⁽⁶⁾。これらのふるいにとどまった試料の和の水中における見掛けの質量を量り、 m_s' (g)とする。

注⁽⁶⁾ 網ふるい0.09mmで洗い分析する場合には、あらかじめ試料に十分水を加え、かくはんして懸濁液の状態として、ふるいを通すのが便利である。

7. 計算 試験の結果は、次の式によって算出する。

モルタル試料中のセメントの質量： m_c (g)

$$m_c = (m_m' - m_s') \times \frac{\rho_c}{\rho_c - 1}$$

モルタル試料中の細骨材（網ふるい0.09mmにとどまるもの）の質量： m_s (g)

$$m_s = m_s' \times \frac{\rho_s}{\rho_s - 1}$$

モルタル試料中の水の質量： m_w (g)

$$m_w = m_m - (m_c + m_s)$$

単位粗骨材量： G (kg/m^3)

$$G = \frac{m_g}{V} \times 1000$$

単位モルタル量： M (kg/m^3)

$$M = B - G$$

規格基準紹介

単位セメント量：C (kg/m³)

$$C = M \times \frac{m_c}{m_m}$$

単位細骨材量：S (kg/m³)

$$S = M \times \frac{m_s}{m_m}$$

単位水量：W (kg/m³)

$$W = M \times \frac{m_w}{m_m}$$

ここに、 ρ_c ：セメントの密度 (g/cm³)

ρ_s ：細骨材の表乾密度 (g/cm³)

必要ある場合には、あらかじめJIS A 1103によって、細骨材の網ふるい0.09mmふるいを通す質量の百分率を求めておき、これを用いてセメント及び細骨材の質量を補正する。

備考 結果の検討を行いたい場合には、6.(6)において網ふるい0.09mmを通った材料の乾燥質量を用いる。

8. 報告 報告は、次の事項のうち必要なものを記載する。

- (1) 単位セメント量
- (2) 単位水量
- (3) 単位細骨材量
- (4) 単位粗骨材量
- (5) 水セメント比
- (6) スランプ及び空気量

参考 単位セメント量、単位水量、単位細骨材量、単位粗骨材量及び水セメント比の計算例を次に示す。

セメントの密度 $\rho_c=3.15$ (g/cm ³)	細骨材の密度 $\rho_s=2.59$ (g/cm ³)
コンクリートの単位容積質量 (kg/m ³)	$B = \frac{m_b}{V} = \frac{23.833}{9.955} \times 1000 = 2394$
単位粗骨材量 (kg/m ³)	$G = \frac{m_g}{V} = \frac{11.156}{9.955} \times 1000 = 1121$
単位モルタル量 (kg/m ³)	$M = B - G = 2394 - 1121 = 1273$
洗い分析用コンクリート試料の質量 (g)	$m_o = 5998$
m_o 中の粗骨材の質量 (g)	$m_a = 2848$
モルタル試料の空中における質量 (g)	$m_m = m_o - m_a = 5998 - 2848 = 3150$
モルタル試料の水の中における見掛けの質量 (g)	$m_m' = 1696$
モルタル試料中の細骨材の水の中における見掛けの質量 (g)	$m_s' = 1087$
モルタル試料中のセメント質量 (g)	$m_c = (m_m' - m_s') \times \frac{\rho_c}{\rho_c - 1} = (1696 - 1087) \times \frac{3.15}{3.15 - 1} = 892$
モルタル試料中の細骨材の質量 (g)	$m_s = m_s' \times \frac{\rho_s}{\rho_s - 1} = 1087 \times \frac{2.59}{2.59 - 1} = 1771$
モルタル試料中の水の質量 (g)	$m_w = m_m - (m_c + m_s) = 3150 - (892 + 1771) = 487$
単位セメント量 (kg/m ³)	$C = M \times \frac{m_c}{m_m} = 1273 \times \frac{892}{3150} = 360$
単位細骨材量 (kg/m ³)	$S = M \times \frac{m_s}{m_m} = 1273 \times \frac{1771}{3150} = 716$
単位水量 (kg/m ³)	$W = M \times \frac{m_w}{m_m} = 1273 \times \frac{487}{3150} = 197$
水セメント比 (%)	$\frac{W}{C} \times 100 = \frac{197}{360} \times 100 = 54.7$

上記の試験結果を示方配合と比較すれば、次のとおり。

材 料	単位 kg/m ³	
	示方配合に おける単位量	洗い分析試験結果
セメント	364	360
水	182	197
細骨材	709	716
粗骨材	1101	1121
水セメント比 (%)	50.0	54.7

備考 粗骨材の最大寸法25mmのコンクリート

日本工業規格

(案)

J I S

A 1118-199X

フレッシュコンクリートの空気量の 容積による試験方法 (容積方法)

Method of test for air content of fresh concrete by volumetric method

1. 適用範囲 この規格は、フレッシュコンクリート⁽¹⁾の空気量を容積によって求める試験方法について規定する⁽²⁾。

注⁽¹⁾ 粗骨材の最大寸法が50mm以下を対象とする。最大寸法が50mmを超える場合にはウェットスクリーニングした試料を用いて測定し、計算によって求めるとよい。

注⁽²⁾ この試験方法は、人工軽量骨材コンクリートのような多孔質の骨材を用いたコンクリートに対しても適用できる。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

JIS A 1115 まだ固まらないコンクリートの試料採取方法

JIS A 1116 まだ固まらないコンクリートの単位容積重量試験方法及び空気量の重量による試験方法 (重量方法)

JIS A 1138 試験室におけるコンクリートの作り方

JIS A 8610 コンクリート棒形振動機

3. 試験用器具

3.1 空気量測定器 空気量測定器は、次のとお

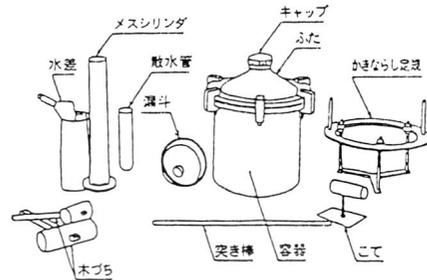


図1 空気量測定器

りとする。

(1) 空気量測定器は、図1に示すものから構成される。

参考 容器、かきならし定規などの詳細を参考図1に示す。

(2) 容器は、フランジ付きの円筒状容器で、その材質は金属製とし、水密で十分強固なものとする⁽³⁾。

また、容器の直径はその深さとほぼ等しくし、その最小容積は12lとする。更に、容器は、内面及びフランジの上面を平滑に機械加工仕上げしたものとする。

注⁽³⁾ 容器は、8mm以上の厚さとするのがよい。

(3) ふたは、フランジ付きの円すい形で、その材質は容器と同様なものとする。ふたの内面は水平に対して30度以上の傾きをもち、平滑に機械加工仕上げしたものとする。ふたのフランジの下面も同様に仕上げる。ふたの頂部は、その内面上縁に平行な標線を付け、かつ、キャップが水密に取り付けられるものとする。

(4) かきならし定規⁽⁴⁾は、金属製とし、容器に詰めたコンクリートの容積が正しく所定の量⁽⁵⁾となるようにかきならすことができるものとする。

注⁽⁴⁾ かきならし定規は、これを容器にあてがった場合、容器のフランジの平面と定規の下端面とが正しく平行になるものでなければならない。

⁽⁵⁾ かきならし定規でかきならした場合の、かきならし定規の下端面から下の容器の容積 (V) は、5. によって定める。

3.2 突き棒 突き棒は、その先端を半球状とした直径16mm、長さ50～60cmの鋼又は金属製丸棒とする。

3.3 振動機 振動機は、JIS A 8610に規定するものとする。

3.4 メスシリンダー メスシリンダーは、最小目盛が5 ml 以下のものとする。

3.5 木づち 木づちは、容器を軽くたたいたための小さいものと、激しくたたいたための大きいものの2種類とする。

4. 試料 試料は、JIS A 1115の規定によって採取するか、又はJIS A 1138の規定によって作る。

5. 容器のキャリブレーション 容器のフランジを水平に据え付けてかきならし定規をあてがい、かきならし定規の下端に接するまで静かに水を満たし、満たした水の質量を量る。この水の質量から、かきならし定規の下端面から下の容器の容積 (V) ⁽⁶⁾を算出する。

注⁽⁶⁾ かきならし定規の下端面から下の容器の容積 (V) は、容器の容積の約1/2

とする。

6. 骨材修正係数の測定 骨材修正係数の測定は、次のとおり行う。

(1) 空気量を求めようとする容積 (V) のコンクリート試料中にある細骨材及び粗骨材の質量を、次の式によって算出する。

$$m_f = \frac{V}{B} \times M_f$$

$$m_c = \frac{V}{B} \times M_c$$

ここに、 m_f ：容積(V)のコンクリート試料中の細骨材の質量 (kg)

V：コンクリート試料の容積 (かきならし定規の下端面から下の容器の容積) (l)

B：1バッチのコンクリートのでき上り容積 (l)

M_f ：1バッチに用いる細骨材の質量 (kg)

m_c ：容積(V)のコンクリート試料中の粗骨材の質量 (kg)

M_c ：1バッチに用いる粗骨材の質量 (kg)

(2) 細骨材及び粗骨材の代表的試料を、それぞれ質量で m_f 及び m_c だけ採取する。試料骨材粒の含水状態をコンクリート試料中の骨材粒の含水状態と同様にするため、細骨材及び粗骨材を別々に水に浸す⁽⁷⁾。約1/3まで水を満たした容器の中に骨材を入れる。骨材を入れるには、スコップ1杯の細骨材を入れ、次のスコップ2杯の粗骨材を入れるようにして、すべての骨材が水に浸されるようにする。骨材を入れるときには、できるだけ空気が入らないようにし、出てきた泡は手早く取り去らなければならない。空気を追い出すために、容器の側面を木づちでたたき、また細骨材を加えるごとに、約25mmの深さに達するまで突き棒で約10回突くものとする。

注⁽⁷⁾ 水に浸す時間は、5分間程度にするのがよい。

(3) 全部の骨材を容器に入れた後、水面の泡をすべて取り去り、容器のフランジとふたのフランジとの間にゴムパッキンを入れ、漏水し

ないようにふたを容器に締め付ける。

- (4) 7. (4) ~ (6) に規定する操作を行う。
 (5) 骨材修正係数 (G) は、次の式によって求める。

$$G (\%) = 1.02 (V_a / V) \times (1/10)$$

ここに、 G ：骨材修正係数（コンクリートの容積に対する百分率）

V_a ：容器をころがした後、下がった水面を標線に一致させるために用いた水の全量 (ml)

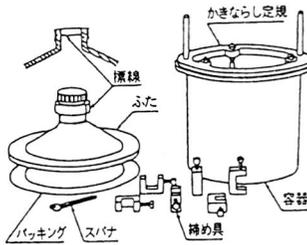
〔図 2 (3), (4) 参照〕

V ：コンクリートの容積 (l)

備考 この骨材修正係数 (G) は、コンクリートの空気量を測定している間における骨材粒の吸水が試験結果に及ぼす影響を補正するためのものである。

7. コンクリートの空気量の測定

コンクリートの空気量の測定は、次のとおり行う。



参考図1 容器及びかきならし定規などの詳細

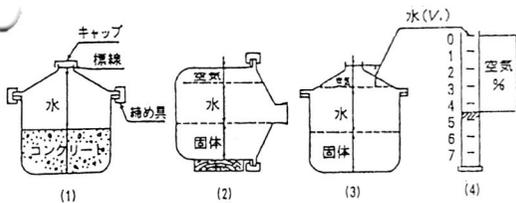


図2 空気量測定方法

- (1) 試料を 5. によって求めた容積 (V) の約 1/3 まで入れ、ならした後、容器の底を突かないように各層を突き棒で 25 回均等に突く。突き穴がなくなり、コンクリートの表面に大きな泡が見えなくなるようにするため、容器の側面を 10~15 回

木づちでたたく。次に、容積 (V) の約 2/3 まで入れ、前回と同様な操作を繰り返す。最後に容器中のコンクリートの全量が 5. によって求めた容積 (V) より少し多くなる程度に試料を入れ、同様の操作を繰り返した後、容器のフランジを水平に据え、金属製のかきならし定規でかきとって平坦にならす。突き棒の突き入れ深さは、ほぼ各層の厚さとする。振動機で締め固める場合には JIS A 1116 の 4.2 (振動機で締め固める場合) に準じて行うものとする⁽⁸⁾。

注⁽⁸⁾ 内部振動機の大きさは、容器の容積に比べて大きすぎるものであってはならない。

- (2) コンクリートの表面を乱さないようにしながら、漏斗と散水管を用いて容器のフランジのやや下方まで静かに水⁽⁹⁾を入れる。

注⁽⁹⁾ 試験に用いる水の温度は、コンクリートの温度に対して ±3℃ 以内でなければならない。

- (3) 容器のフランジとふたのフランジとの間にゴムパッキンを入れ、漏水しないようにふた

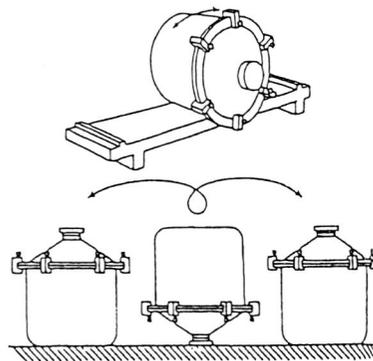


図3 空気の追い出し方法

を容器に締め付ける。

- (4) 容器に水⁽⁹⁾を満たして木づちでふたを軽くたたき、ふたの内面に付着している泡を追い出す。その後、ふたの上縁が水平となるように装置を据え付けて、図 2 (1) に示すように水面をふたの標線と一致させる。
 (5) キャップを締め付けた後、コンクリートと水とをかき混ぜてコンクリート中の空気を追

規格基準紹介

い出すため、図3に示すような方法によって容器を激しくころがす⁽¹⁰⁾。約20回ころがしてから、容器を立て、空気の泡を消すために側面を木づちで激しくたたく。キャップを外してふたの上縁を正しく水平に据え付ける。次に図2(4)に示すメスシリンダーなどの正しく計量できる容器に入れた水⁽¹¹⁾を加えて、水面を標線に一致させる。

注⁽¹⁰⁾ この操作は、機械装置で行ってもよい。
 (11) 消泡剤(アルコールなど)を入れた水を用いる。

(6) 水面に出てくる泡がなくなり、容器をころがしても水面の高さが変化しなくなるまで(5)の操作を繰り返す⁽¹²⁾。

注⁽¹²⁾ 容器をころがした後水面を標線と一致させるために追加する水量が、容器の容積(V)の0.05%以内となればこの操作をやめてよい。

8. 計算 コンクリートの空気量(A)は、次の式によって算出する。

$$A = 1.02 (V_a / V) \times (1/10) - G$$

ここに、A:コンクリートの空気量(%)

V_a : 容器をころがした後、下がった水面を標線に一致させるために用いた水の全量(ml)

[図2(3), (4)参照]

V: かきならし定規の下端面から下の容器の容積(l)

G: 骨材修正係数⁽¹³⁾

注⁽¹³⁾ 普通の骨材を用いた場合は、省略してよい。

9. 報告 報告は、次の事項について行う。

- (1) 空気量
- (2) コンクリートの配合
- (3) 混和剤の種類
- (4) スランプ
- (5) コンクリートの温度

日本工業規格	<h1>コンクリートのブリーディング試験方法</h1>
(案)	
JIS	
A 1123 ^{-199X}	Method of test for bleeding of concrete

1. 適用範囲 この規格は、粗骨材の最大寸法が50mm以下のコンクリートのブリーディング試験方法について規定する。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

- JIS A 1104 骨材の単位容積質量及び実績率試験方法
- JIS A 1138 試験室におけるコンクリートの作り方
- JIS A 1116 まだ固まらないコンクリート

の単位容積重量試験方法及び空気量の重量による試験方法(重量方法)

JIS Z 8401 数値の丸め方

3. 試験用器具 試験用器具は、次による。

- (1) 容器は、内面を機械仕上げした金属製の円筒状のものとし、水密で十分強固なものとする。
 容器の寸法は、内径25cm、内高28.5cmとする⁽¹⁾。
 取扱いに便利なため、把手を付けておくのがよい。

- 注⁽¹⁾ JIS A 1104及びJIS A 1116の容器（内径24cm、内高22cm）を用いてもよい。
- (2) はかりは、感量10gのものとする。
- (3) メスシリンダーは、10ml、50ml又は、100mlのものとする。ブリーディングによってコンクリート上面にしみ出した水を吸い取るには、ピペット又はスポイトを用いる⁽²⁾。
- 注⁽²⁾ ブリーディングの多少によって適当なものを選んで使う。
- (4) 突き棒は、その先端を半球状とした直径16mm、長さ50～60cmの鋼又は金属製丸棒とする。

4. 試料 コンクリートは、JIS A 1138によって作る。ただし、コンクリートの温度は 20 ± 2 ℃とする。

5. 試験方法 試験方法は、次による。

- (1) 試験中は、室温 20 ± 3 ℃とする。
- (2) コンクリートは、JIS A 1116の4.1（突き棒で締め固める場合）によって打ち込み、コンクリートの表面が容器のふちから 3 ± 0.3 cm低くなるようにならず。コンクリートの表面は、最小の作業で平滑な面となるように、こてでならず⁽³⁾。

注⁽³⁾ このとき、こてでならしすぎると水がしみ出してきて、試験結果のばらつきが大きくなる。

- (3) 試料の表面をこてでならした直後、時刻を記録する。次に、試料と容器を振動しないような水平な台又は床の上に置き、適当なふたをする⁽⁴⁾。試験中、水を吸い取る時を除き、常にふたをしておく。

注⁽⁴⁾ ふたは、容器の直径より少し大き目で、かつ、容器の上縁にすきまのないものとする。

- (4) 記録した最初の時刻から60分の間、10分ごとに、コンクリート上面にしみ出した水を吸い取る。その後は、ブリーディングが認められなくなるまで、30分ごとに水を吸い取る。水を吸い取るのを容易にするため、その2分

前に厚さ約5cmのブロックを容器の底部片側に注意深く挟んで容器を傾け、水を吸い取った後静かに水平の位置にもどす。

吸い取った水はメスシリンダーに移し、そのときまでにたまった水の累計を1mlまで記録する。

- (5) ブリーディングが認められなくなったら、直ちに容器と試料の質量を量る⁽⁵⁾。

注⁽⁵⁾ 試料の質量としては、吸い取ったブリーディングによる水量を、加算しなければならない。有害な振動を与えるおそれなければ、試料の表面をこてでならした直後に容器と試料の質量を量ってもよい。

6. 計算 計算は、次による。

- (1) ブリーディング量は、次の式によって算出し、その数値は、JIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$B_q = \frac{V}{A}$$

ここに、 B_q : ブリーディング量 (cm^3/cm^2)
 V : 最終時まで累計したブリーディングによる水の容積 (cm^3)
 A : コンクリート上面の面積 (cm^2)

- (2) ブリーディング率は、次の式によって算出し、その数値は、JIS Z 8401によって小数点以下2けたに丸める。

$$B_r = \frac{B}{W_s} \times 100$$

$$\text{ただし、} W_s = \frac{W}{C} \times S$$

ここに、 B_r : ブリーディング率 (%)
 B : 最終時まで累計したブリーディングによる水の質量 (kg)
 W_s : 試料中の水の質量 (kg)
 C : コンクリートの単位容積質量 (kg/m^3)
 W : コンクリートの単位水量 (kg/m^3)
 S : 試料の質量 (kg)

規格基準紹介

7. 報告 報告には、次の事項のうち必要なものを記載する。

- (1) 使用材料の種類及び品質
- (2) 配合
- (3) プリーディング量及びプリーディング率

備考 必要のある場合は、時間とそのときま

でに累計したプリーディングによる水量との間の関係を図示する。

- (4) 試料の温度及び試験中の室温
- (5) 3.(1)注(1) によった場合には、用いた容器の寸法を記載する。

4 規格の改正のポイント

今回、骨材及びコンクリートの試験方法4規格が改正された。各規格とも名称を改正し、これまで以上にわかりやすい標題となっている。

なお、今回の規格は国際規格に該当するものがなくすべて整合化には関係していない。

個々の規格についての主要な改正点は次のとおり。

A 1103 骨材の微粒分量試験方法

- ・容器の規定に「洗いが飛び出さない程度の十分な大きさ」とすることを設け明確にした。
- ・「細かい粒子」の採取時の注意点として「粒子が分離しない程度の湿気が必要である」とした。

A 1112 フレッシュコンクリートの洗い、分析試験方法

- ・試験方法の項に「単位容積質量試験の容器の内容積及び容器内のコンクリート、質量測定」を追加し、規定を明確にした。

A 1118 フレッシュコンクリートの空気量の容積による試験方法（容積方法）

- ・コンクリートの空気量の測定の項で、「水面を一致させる」時に泡が出やすいため、溶泡剤をいれた水を用いることを規定し、測定精度向上を図った。

A 1123 コンクリートのプリーディング試験方法

- ・試料の項で、コンクリートの温度を $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ を $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ に改め許容差を厳しくして管理するようにした。

屋根の耐火試験方法

井上明人*

※本稿は、1988年6月号の本誌に掲載した内容を加筆修正したものである。

1. はじめに

主に建物の密集している市街地では、飛火による延焼防止のため屋根も不燃化にする必要があり、防火地域及び準防火地域内で耐火構造又は準耐火構造でない建物の屋根は不燃材料で造るか、又はふかなければならない。また、防火地域および準防火地域以外の地域で特定行政庁が指定する地域（22条指定地域）内の耐火建築物または準耐火建築物以外の建築物の屋根は、不燃材料で造るかまたはふかなければならないと規定されている。特に防火地域又は準防火地域では、ほぼ完全に不燃化することにより、その地域を火災から守り、市街地の建物の防火性能を高めて延焼や飛火をくい止め、延焼速度を遅らせて消火活動を助け都市大火を防ぐことが必要であり、一定規模以上の建築物は耐火構造や準耐火構造としなければならない。

一般耐火構造の屋根は次のいずれかに該当するものとされている。（昭和62年建設省告示第1929号）

- (1) 鉄筋コンクリート造または鉄骨鉄筋コンクリート造
- (2) 鉄材によって補強されたコンクリートブロック造、れんが造または石造
- (3) 鉄網コンクリートもしくは鉄網モルタルで

ふいたものまたは鉄網コンクリート、鉄網モルタル、鉄筋で補強されたガラスブロックもしくは網入ガラスで造られたもの

- (4) 鉄筋コンクリート製パネルで厚さ4 cm以上のもの
- (5) 高温高圧蒸気養生された軽量気泡コンクリート製パネル

また、その他に建築基準法施行令107条の規定に基づき、建設大臣が30分耐火の性能を有することを認めて指定したものがある。

ここでは、建設大臣の指定に必要な耐火試験方法（昭和44年建設省告示第2999号「耐火構造の個別指定の方法」）について説明する。

2. 試験体の構造、形状及び寸法

2.1 試験体の材料及び寸法

- ①試験体の材料及び構成は、実際のものと同じとする。使用する葺材料が多数に及ぶ場合は、表1に示す仕様を参照して、試験体の仕様を決定する。
- ②継目その他の防火上の弱点部は、試験体の中央部にあるようにする。
- ③中空部がある場合は、試験体の周囲を密閉する。
- ④材料の寸法、組成及び比重等は、管理値の範囲

*（財）建材試験センター中央試験所 防耐火試験課係長

●試験のみどころおさえどころ

表1 野地板により耐火性能が確保される場合

試験体の仕様	許容される追加仕様
粘土瓦	すべての葺材料
スレート、繊維セメント板等	試験体以外のスレート、繊維セメント板等、不燃シングル、金属板
不燃シングル	金属板（アルミニウム板を除く）
アルミニウム板（厚さ0.5mm）	金属板
金属板（アルミニウム板を除く）	試験体以外の金属板（アルミニウム板を除く）

- (注1) 金属板葺工法は、瓦葺工法及びそれに準じた工法とする。
 (注2) 金属板は、アルミニウム板、ステンレス板及び銅板を含む。
 (注3) アルミニウム板（厚さ0.5mm）を試験体に用いた場合は、他の金属板（厚さ0.4mm）を許容する。
 (注4) 野地板がない場合、原則として、試験体仕様のみとする。

内にあるものとする。

- ⑤アスファルトルーフィングは、原則として、JIS A 6005（アスファルトルーフィングフェルト）に規定する呼び940品（旧JISの22kg品）を用いる。
- ⑥屋根下地材に用いる木毛セメント板と木繊維セメント板は、別件扱いとなる。
- ⑦折板屋根の場合
- (イ) 形状は、山高が最も低く、山ピッチが最も大きいものを試験体とする。
- (ロ) タイトフレームは、板厚の最も薄いものを用いる。
- (ハ) 破風板は、折板より薄い金属板を用いる。
- (ニ) 折板の止め付けボルトの間隔は最大のものとし、断熱ボルトは最も樹脂量の多いものを用いる。
- ⑧試験体は、梁又は母屋による単純支持の構造とする。梁又は母屋間のつなぎ梁は試験体を拘束しないよう、かつ、試験体のたわみにも影響を与えない構造とする。
- ⑨試験体の梁又は母屋には、原則として繊維混入けい酸カルシウム板（厚さ25mm）等で、1時間耐火の性能を有する被覆を行う。
- ⑩耐火構造に不燃材料及び準不燃材料以外の有機材料を使用する場合には、原則として次の2点

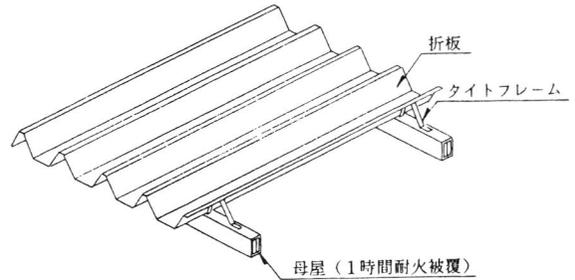


図1 折板屋根工法の一例

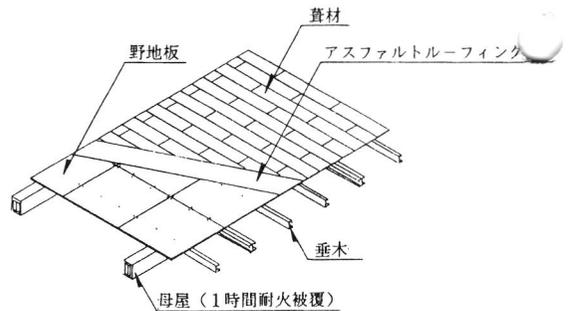


図2 野地板葺工法の一例

を満足していること。

- (イ) 有機材料が構造耐力を負担する等、構造的に関与していないこと。
- (ロ) 有機材料が無機質材料で完全に覆われ、外部に露出していないこと。

⑪折板屋根工法及び野地板葺工法の例を図1及び図2に示す。

2.2 形状及び寸法

- ①試験体の形状は、矩形状の版とする。
- ②試験体の大きさは、実際の支持間隔と同一とし、かつ試験可能な最大のものとする。中央試験所の標準的な寸法は360×360cmである。（スパンの小さいものは、実際と同じスパンで連続スパンにする。）

2.3 試験体の数量

試験体の数量は、载荷加熱試験用試験体が2体、衝撃試験用試験体が1体の合計3体である。ただ

表2 標準的な乾燥期間

区 分	夏	冬
コンクリート、モルタル塗など湿式工法によるもの	2か月	3か月
繊維混入けい酸カルシウム板張など乾式工法によるもの	1か月	1か月

(注1) 金属板及びプラスチックフォームなどの含水のないものについては、乾燥の必要はない。

(注2) 施工後、一定期間気乾養生をした後に強制乾燥を行う場合は、養生期間を短縮できる。

表3 代表的な材料の含水率

材 料	含水率%Wt
木 材	15以下 (105℃乾燥)
コンクリート、セメント系	5以下 (105℃乾燥)
木毛セメント板	約10 (105℃乾燥)
石膏系	2以下 (40℃乾燥)

し、載荷加熱試験用試験体が衝撃試験用試験体に使用できる場合には、載荷加熱試験用試験体2体のみでも良い。

2.4 試験体の養生、乾燥

試験体は、試験体製作後、通風の良い室内で気乾状態になるまで乾燥する。

- ①通風の良い室内での標準的な乾燥期間を表2に示す。
- ②気乾状態を判断する含水率の値について、代表的な材料の例を表3に示す。

構成材料の寸法、組成及び比重等は、製品管理直の許容範囲に適合しているものを使用する。

材料のサンプルは、製作した試験体から採取するか、試験体の被覆材と同じもので大きさが20×20cm程度のものを3個以上製作し、試験体と同一条件で養生する。サンプルの状態から試験体が所定の気乾状態になっていること及び試験体に異常がないことを確認してから試験を実施する。

3. 試験

3.1 概要

告示には、載荷加熱試験及び衝撃試験の2つの

試験方法が規定されている。

耐火構造の屋根の指定を受けるためには、載荷加熱試験2回及び衝撃試験1回のすべてに合格しなければならない。載荷加熱試験は、試験体に載荷しながら加熱を行い、加熱中及び加熱終了後のたわみ量が規制される。

3.2 準備

試験体は、屋内側を下にし、試験炉全体を覆うようにして水平に設置する。

また、試験体と加熱炉の間の隙間にはセラミックウール等を詰め、火炎が漏れないようにする。

3.3 載荷

載荷は、屋根面をできるだけ正方形に近い形で1m²以内に区分し、それぞれの中心に65kgのおもりを載せる。載荷は、加熱中及び加熱終了後も一定の値を維持するものとし、加熱終了後たわみが回復するまで載荷を続行する。

3.4 加熱

(1) 加熱は試験体の下側（屋内側）から行い、試験体の加熱面から3cm離れた位置の熱電対の熱接点（5点以上）の示す温度が、表4及び図3に示す標準加熱温度曲線に沿うように行う。

(2) 熱電対は、JIS C 1602（熱電対）に規定するクラス2で線径1.0mmのK熱電対とし、その熱接点をステンレス鋼製の先端を封じた保護管の中に入れておく。

3.5 たわみ

- (1) たわみは、母屋（又は梁）間の相対たわみとするため、支点である母屋（又は梁）とその中心部の変位量を測定する。
- (2) 変位量の測定は、測定点にビスを留付けてそこにインバール線を結び、そのインバール線を変位計に接続して行う。
- (3) たわみ量は、原則として試験体の3箇所とし、加熱中及び加熱終了後たわみ量が減少す

●試験のみどころおさえどころ

表4 標準的加熱温度

時間 (分)	温度 (℃)
5	540
10	705
15	760
20	795
25	820
30	840

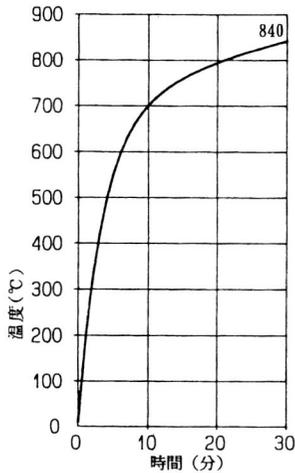


図3 標準加熱温度曲線

るまで1分間隔で試験体のたわみ量を測定・記録する。

たわみ量は次式から求める。

$$\text{たわみ量 } \delta \text{ (cm)} = \Delta 1 - \frac{\Delta 2 + \Delta 3}{2}$$

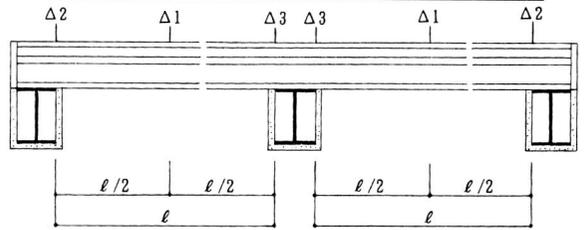
ここに、 $\Delta 1$ ：スパン中央部の変位 (注)

$\Delta 2$ 及び $\Delta 3$ ：支点部の変位 (注)

(注) 変位の測定位置は図4参照

3.6 裏面温度

- (1) 加熱中及び加熱終了後、下降を示すまで1分間隔で試験体の非加熱側の面の温度(裏面温度)を測定・記録する。
- (2) 測定位置は、試験体裏面に均等に、かつ継目部等を含め耐火上の弱点となる部分を5箇所以上とする。
- (3) 熱電対は、JIS C 1602(熱電対)に規定す



凡例
 $\Delta 1 \sim \Delta 3$ 変位測定位置
 l 有効スパン長(cm)

図4 試験体のたわみ量の測定位置

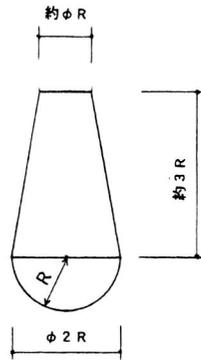


図5 なす形おもりの形状

るクラス2で線径0.65mmのK熱電対とし、その熱接点を杉板(大きさ10cm×10cm×厚さ1.5cm)又はパーライト板で覆い、無機質系接着剤で試験体に密着させる。

3.7 観察

加熱中及び加熱終了後の試験体の状況を目視によって観察し、写真に記録する。また、加熱終了後、試験体に火気が残存しているかどうかを確認し、残存している場合は、その位置及び残存時間を記録する。

3.8 衝撃試験

- (1) 衝撃試験には、原則として载荷加熱試験終了後の試験体を用いることとし、それができない場合は、衝撃用試験体に10分以上の標準加熱を行ってから衝撃試験を実施する。
- (2) 衝撃試験は、加熱終了後の試験体を加熱面を下にして水平に置き、試験体裏面に高さ2mの位置から図5に示す重さ1kgのなす形おもりを自由落下させて行う。

表5 ISO 834-1と告示との比較

項目	ISO834-1	告示
たわみ (例：スパン $\ell=200\text{cm}$ ， 圧縮縁から引張縁までの 距離 $d=100\text{mm}$ と仮定)	最大たわみ(単位mm) $\frac{\ell^2}{400d} = 100\text{mm}$	最大たわみ量 (単位cm) $\frac{\ell^2}{6000} = 6.7\text{cm}$
	最大たわみ速度 (単位mm/分) $\frac{\ell^2}{9000d} = 4.4\text{mm/分}$ (ただし、たわみ量が $\frac{\ell}{30} = 66\text{mm}$ 以上の 場合に適用)	規定なし
裏面温度 (例：初期温度 20°C と仮定)	最高温度 $180 + 20 = 200^\circ\text{C}$ 平均温度 $140 + 20 = 160^\circ\text{C}$	規定なし

4. 判定

4.1 加熱試験

- (1) 加熱中に、耐火上及び構造耐力上有害(注)な変形、破壊、脱落等の変化を生じないこと。
(注)「有害」とは、例えば(試験体の挙動によって)標準加熱の制御維持が不可能な状態などをいう。
- (2) 加熱中に、火炎が通る割れ目を生じないこと。
- (3) 構成材料の一部が不燃材料でないものにあつては、加熱終了後10分以上火気が残存しないこと。
- (4) 試験体の最大たわみ量の数値が次の式に適合すること。

$$\delta \leq \frac{\ell^2}{6000}$$

ここで、 δ ：試験体のたわみ量 (cm) で有効数字は小数点第1位に丸める。

ℓ ：有効スパン長 (cm) (図4参照)

4.2 衝撃試験

衝撃によって試験体の全厚にわたるはくり又は裏面に達する穴を生じないこと。

5. 試験結果

耐火試験の試験結果は、加熱試験2回及び衝撃試験1回の全部に合格したものを、「昭和44年建設省告示第2999号別記第1に規定する耐火構造の屋根の30分耐火性能試験に合格と認める。」と明記して、所定の様式の耐火性能試験成績書を作成する。

試験成績書には、試験体図、温度測定結果及びたわみ測定結果のグラフ、加熱試験前後及び衝撃試験後の試験体の状況を示す写真を添付する。

6. おわりに

以上、現在実施されている建設大臣の指定を得るための屋根の耐火試験について述べた。

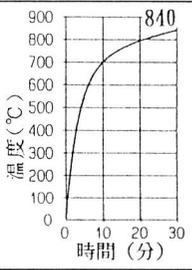
最後に、代表的な国際規格(案)ISO834-1(耐火試験-建築構造部材)に規定する試験と告示の試験を、たわみと裏面温度の規定値について比較してみると表5に示すような差異がある。

現在、建設省では国際的に調和のとれた試験方法を開発すべく総合技術開発プロジェクトで検討中である。新しい試験方法が公表され次第、本誌で説明したい。

(参考文献)

- 1) JIS A 1304 (建築構造部分の耐火試験方法)
- 2) 建設省建築研究所「防火性能評価運用指針」
- 3) 同上「耐火構造等試験運用指針」
- 4) ISO834-1「Fire-resistance tests-Elements of building construction part 1: General requirements for fire-resistance testing」

●試験のみどころおさえどころ

コード番号 4 2 0 5 0 1	
試験の名称	屋根の載荷加熱試験
試験の目的	建設大臣認定取得
試験体	(1) 種類：屋根 (2) 寸法：360×360cmで、厚さは実際のものと同じとする。 (3) 数量：載荷加熱試験用2体、衝撃試験用1体 (4) 養生、乾燥：試験体製作後、気乾状態になるまで乾燥、養生を行う。
概要	(1) 載荷加熱試験 規定の標準加熱曲線に沿って下面から加熱し、加熱面の状況観察、裏面温度及びたわみ量の測定を行う。
	(2) 衝撃試験 10分以上の耐火加熱を行った試験体を、加熱面を下にして水平に置き、高さ2mの位置から1kgのなす形おもりを自由落下させ、衝撃箇所を観察を行う。
	準拠規格 昭和44年建設省告示第2999号「耐火構造の指定方法」
試験装置及び測定装置	加熱炉、温度測定装置、K熱電対、たわみ測定装置、変位計、なす形おもり(1kg)
試験方法	試験時の条件 (1) 含水率、材齢及び図面と試験体との確認 (2) 温度測定は、JIS C 1602 (K熱電対) に定められているクラス2のK熱電対を使用する。
	試験方法の評価 (1) 試験体の屋根面1m以内ごとにできるだけ正方形に区分し、それぞれを中心に65kgのおもりを載せる。 (2) 加熱方法：試験体の下面から3cm離れた位置を、右図の加熱温度曲線に沿って、規定の時間(30分加熱、衝撃試験用加熱の場合は10分)を行う。 (3) 裏面温度は、熱電対の熱接点を杉板(10cm×10cm×厚さ1.5cm)又はパーライト板で覆って1分ごとに測定する。 (4) たわみ測定は、変位計及びデジタルひずみ測定装置を用いて1分ごとに行う。 (5) 加熱終了後、試験体の火気の残存の有無及びその残存の時間を記録する。
	
評価方法	判定基準 (1) 加熱試験 ①加熱中に、耐火上及び構造耐力上有害(注)な変形、破壊、脱落等の変化を生じないこと。 (注)「有害」とは、例えば(試験体の挙動によって)標準加熱の制御維持が不可能な状態などをいう。 ②加熱中に、火炎が通る割れ目を生じないこと。 ③構成材料の一部が不燃材料でないものにあつては、加熱終了後10分以上火気が残存しないこと。 ④試験体の最大たわみ量の数値が次の式に適合すること。 $\delta \leq \frac{\ell^2}{6000}$ ここで、 δ ：試験体の最大たわみ量 (cm) ℓ ：有効スパン長 (cm) (2) 衝撃試験 試験体の全厚にわたるはくり又は裏面に達する穴を生じないこと。
	結果の表示 (1) 加熱試験 ①最大たわみ量 ②裏面の最高温度 ③加熱中の耐火上及び構造耐力上の重要な変化 ④加熱終了後の火気の残存の有無及びその時間 (2) 衝撃試験 衝撃による試験体の重要な変化
特記事項	試験成績書には、上記6.の他、下記の項目について記載する。 ①試験体の名称及び商品名 ②建築物の部分 ③材齢 ④耐火被覆材の比重及び含水率 ⑤試験体の図面 ⑥試験年月日 ⑦その他の所定の事項
備考	試験の実施に当たって次の規格及び指針を参考にする。 (1) JIS A 1304 (建築構造部分の耐火試験方法) (2) 耐火性能評価運用指針 (3) 耐火構造等試験運用指針



ISO 14000 (JIS Q 14000) シリーズ情報

要求事項の解説⑨ 『監視及び測定』『不適合並び是正及び予防処置』『記録』

(財) 建材試験センター 環境マネジメントシステム審査室

今月はC (チェック) の部分である『4.5点検及び是正処置』の『4.5.1監視及び測定』, 『4.5.2不適合並びに是正及び予防処置』及び『4.5.3記録』について解説する。

1. 『監視及び測定』について

要求事項

4.5.1 監視及び測定

組織は、環境に著しい影響を及ぼす可能性がある運用及び活動のかぎ(鍵)となる特性を定常的に監視及び測定するために文書化した手順を確立し、維持しなければならない。

これには、パフォーマンス、関連の運用管理並びに組織の環境目的及び目標との適合を追跡するための情報を記録することを含まなければならない。

監視機器は、校正され維持されなければならない、かつ、このプロセスの記録は、組織の手順に従って保持されなければならない。

組織は、関連する環境法規制の遵守を定期的に評価するための文書化した手順を確立し、維持しなければならない。

4.5.1 Monitoring and measurement

The organization shall establish and maintain documented procedures to monitor and measure, on a regular basis, the key characteristics of its operations and activities that can have a significant impact on the environment. This shall include the recording of information to track performance, relevant operational controls and conformance with the organization's environmental objectives and targets.

Monitoring equipment shall be calibrated and maintained and records of this process shall be retained according to the organization's procedures.

The organization shall establish and maintain a documented procedure for periodically evaluating compliance with relevant environmental legislation and regulation.

解説

ここで要求されている事柄を以下に示す。

① 次の項目について追跡可能とする記録類の一例

- ・ パフォーマンス
- ・ 著しい環境影響に関する操作の管理
- ・ 目的・目標の達成状況
- ・ 測定機器の校正
- ・ 環境法規遵守に関する監視

著しい環境影響の可能性がある設備及び生産ラインの操作等については、日常行なわなければならない監視／測定の文書化された手順が必要である。

監視／計測に使用する機器は定期的に校正を行う手順が必要であり、法規制の遵守状況についても評価する手順が必要である。

2. 『不適合並びに是正及び予防処置』について

要求事項

4.5.2 不適合並びに是正及び予防処置

組織は、不適合を取り扱い調査し、それによって生じるあらゆる影響を緩和する処置をとり、並びに是正及び予防処置に着手して完了する責任と権限を定める手順を確立し、維持しなければならない。

顕在及び潜在する不適合の原因を除去するためにとられるあらゆる是正処置又は予防処置は、問題の大きさに対応し、かつ生じた環境影響に釣り合わなければならない。

組織は、是正及び予防処置に伴う文書化した手順のあらゆる変更を実施に移し、記録しなければならない。

4.5.2 Nonconformance and corrective and preventive action

The organization shall establish and maintain procedures for defining responsibility and authority for handling and investigating nonconformance, taking action to mitigate any impacts caused and for initiating and completing corrective and preventive action.

Any corrective or preventive action taken to eliminate the causes of actual and potential nonconformances shall be appropriate to the magnitude of problems and commensurate with the environmental impact encountered.

The organization shall implement and record any changes in the documented procedures resulting from corrective and preventive action.

測定／監視において考慮される事項を以下に示す。

① 環境パフォーマンスがどのように定期的にモニターされているか。

② 目的・目標に関連する特定の環境パフォーマンス指標がどのように策定されているか

③ 測定／監視機器を的確に校正しているか。

④ 関連する環境法規及びその他の要求事項に適合しているかを定期的に評価する手順。

著しい環境影響に関連する操作及び活動の主要な特性を以下に示す。

① 大気汚染物質（煤塵、SOxなどの有害物質）

② 廃棄物（有害廃棄物、特別管理産業廃棄物）

③ 水（井戸、工業用水）

④ エネルギー（電力、ガス）

解説

規格は不適合に対して内容の調査と疎の是正処置,再発の防止措置などを行う手順を求めている。この手順の中には,不適合によって引き起こされる環境影響をできるだけ緩和し,操作手順の改善によって今後の予防を図ることなど,及びこれらに関する責任・権限の所在を明確にすることなどを意味してしる。

不適合と法規遵守の違反の意味は混同されがちであるので注意を要する必要がある。

法規の不遵守とは,各々の該当する法規から逸脱をすることであり,ここでいう不適合とは環境マネジメントシステム(ISO14000に基づく)の要求事項から逸脱するのは,環境マネジメントシステムに何らかの不適合があるためと考えるべきであるが,場合によってはマネジメントシステムの手順が不十分,不適切なこともあるであろう。

これらの点を組織が調査してこれを是正しなければならぬ。

単に目標からの逸脱を修正するだけでなく,責任体制,手順,教育・訓練に対してフィードバックすることが重要である。

したがって,不適合の調査は,全て環境マネジメントシステムの要求事項に基づいて行うことが

肝心であり,その主な事項を以下に示す。

- ①組織自らが策定した環境方針や環境目的・目標からの逸脱がないか
 - ②責任・体制に抜け落ちがないか
 - ③従業員の能力に問題はないか
 - ④教育・訓練は計画どおり行われて効果があるか
 - ⑤内外へのコミュニケーションに支障がないか
 - ⑥文書管理はきちんと実行しているか
 - ⑦著しい環境側面に関する監査や活動が手順通り行われているか
 - ⑧緊急時の対応準備は十分でテスト・訓練などが行われているか
 - ⑨主要なパフォーマンス特製及びマネジメントシステムの特製は正しく監視・測定され,使用される計測器類の校正は定められたとおり行われているか
 - ⑩記録類は正しく保管されているか,環境監査は計画どおりに行われているか
 - ⑪経営者による見直しの文書は正しく残されているか
 - ⑫継続的改善が維持されているか
- 等,全ての要求事項に関してチェックすることが必要である。

3. 『記録』について

要求事項

4.5.3 記録

組織は,環境記録の識別,維持及び廃棄のための手順を確立し,維持しなければならない。これらの記録は,訓練記録,並びに監査及び見直しの結果を含まなければならない。

環境記録は,読みやすく,識別可能でありかつ関連した活動,製品又はサービスに対して追跡可能でなければならない。環境記録は,容易に検索できかつ損傷,劣化又は紛失を防ぐような方法で保管され,維持されなければならない。保管期限が定められ記録されなければならない。

記録は,システム及び組織に応じて,この規格の要求事項への適合を示すために維持されなければならない。

4.5.3 Records

The organization shall establish and maintain procedures for the identification, maintenance and disposition of environmental records. These records shall include training records and the results of audits and reviews.

Environmental records shall be legible, identifiable and traceable to the activity, product or service involved. Environmental records shall be stored and maintained in such a way that they are readily retrievable and protected against damage, deterioration or loss. Their retention times shall be established and recorded.

Records shall be maintained, as appropriate to the system and to the organization, to demonstrate conformance to the requirements of this International Standard.

解説

記録の特定、維持及び廃棄のための手順は、環境マネジメントシステムの実施及び運用のために必要な記録、並びに計画された目的及び目標との合致の程度を示す記録を主眼にすることが望ましい。

環境記録は環境マネジメントシステム及びその組織がこの規格の要求事項に適合しているか否かを示すことのできる唯一の証拠であるので、その役割を果たせるように適切な形で維持することが必要である。以下に環境記録の例を示す。

- ① 苦情記録；
- ② 教育訓練記録；
- ③ プロセス情報；
- ④ 製品情報；
- ⑤ 検査、保守及び校(較)正記録；
- ⑥ 関係ある請負者及び供給者の情報；
- ⑦ 発生事象報告書；
- ⑧ 緊急事態への準備及び対応に関する情報；
- ⑨ 著しい環境影響の情報；
- ⑩ 監査結果；
- ⑪ 経営層による見直し。

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ 登録企業のお知らせ

建材試験センターでは、下記企業の品質システムをISO9000 (JIS Z 9900) シリーズに基づく審査の結果、適合と判断し、下表に示す28件を平成9年11月1日付で登録しました。

これで、当センターの累計登録件数は197件になりました。

財団法人 建材試験センター 品質システム審査登録 登録リスト JTCCM QSCA 1997.11.1 現在

登録番号	登録日	適用規格	登録企業・事業所名	住所	供給する製品サービスの範囲
179	1997/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	ミサワホーム株式会社 ミサワセラミックス株式会社 ミサワホーム名古屋工場	愛知県江南市前野町東2-1	工業化住宅用構成材、収納ユニット、キッチンユニット、開口部構成材、一般建築用軽量コンクリートパネル及びそれらの構成材・付属品の製造
180	1997/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	ミサワホーム株式会社 ミサワセラミックス株式会社 ミサワホーム関東工場	群馬県邑楽郡千代田町大字昭和3番地	工業化住宅用構成材、収納ユニット、キッチンユニット、開口部構成材、及びそれらの構成材・付属品の製造
181	1997/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	新日軽株式会社 北陸製造所小矢部工場	富山県小矢部市浅地130	開口部構成材、それらの構成材及び施工材料の製造
182	1997/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	大日本土木株式会社 東京土木支店(北海道支店、東北支店、千葉支店、横浜支店を含む)	東京都新宿区谷田町2-35	土木構造物の施工
183	1997/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社イナックス タイル・建材事業部上野工場	三重県上野市三田1030番地	陶磁器質タイル張り建築構成材、陶磁器質タイル及びそれらの施工材料の設計・開発及び製造
184	1997/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	株式会社イナックス タイル・建材事業部常滑東工場	愛知県常滑市奥栄町1-47	陶磁器質タイル張り建築構成材、陶磁器質タイル及びそれらの施工材料の製造
185	1997/11/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	株式会社東濃イナックス	愛知県瀬戸市下半田川1814-25	陶磁器質タイル張り建築構成材、陶磁器質タイル及びそれらの施工材料の製造
186	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	清水建設株式会社広島支店	広島県広島市中区上八丁堀8-2	建築物、土木構造物の設計及び施工
187	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	西松建設株式会社東北支店及び本社土木設計部・本社建築設計部・本社設備部・本社機材部・本社購買部	宮城県仙台市青葉区大町2-8-33	土木構造物、建築物の設計及び施工
188	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	西松建設株式会社東関東及び本社土木設計部・本社建築設計部・本社設備部・本社機材部・本社購買部	千葉県千葉市中央区新宿2-3-8	土木構造物、建築物の設計及び施工
189	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	西松建設株式会社横浜支店及び本社土木設計部・本社建築設計部・本社設備部・本社機材部・本社購買部	神奈川県横浜市西区北幸2-8-19 横浜西口Kビル	土木構造物、建築物の設計及び施工
190	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	西松建設株式会社中部支店及び本社土木設計部・本社建築設計部・本社設備部・本社機材部・本社購買部	愛知県名古屋市中区泉2-25-13	土木構造物、建築物の設計及び施工
191	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	西松建設株式会社関西支店及び本社土木設計部・本社建築設計部・本社設備部・本社機材部・本社購買部	大阪府大阪市中央区釣鐘町2-4-7	土木構造物、建築物の設計及び施工
192	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	西松建設株式会社九州支店及び本社土木設計部・本社建築設計部・本社設備部・本社機材部・本社購買部	福岡県福岡市中央区警固2-17-30 ソロンけやき通りビル内	土木構造物、建築物の設計及び施工
193	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	クリナップ株式会社 本社・四倉工場	福島県いわき市四倉町細谷字小橋前52	キッチンユニット、洗面化粧台ユニット、収納ユニットそれらの構成材・付属品の設計及び製造
194	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社クリナップステンレス加工センター野田工場、鹿島アート工場	東京都荒川区西日暮里6-22-22	ステンレスコイル切断品、ステンレス表面処理匠品、ステンレス製の内外装、開口部、フェンス、屋根及び収納ユニット等、それらの構成材・付属品の設計及び製造
195	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9902-1994	下仁井田クリナップ工業株式会社 社仁井田工場	福島県いわき市四倉町下仁井田字南追切39	キッチンユニット、サニタリーユニット、家具、その構成材・付属品の製造
196	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社熊谷組 神戸支店及び設計本部	兵庫県神戸市中央区磯上通4-2-22	建築物、土木構造物の設計及び施工
197	1997/11/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	株式会社熊谷組 東北支店及び設計本部	宮城県仙台市青葉区立町26-20	建築物、土木構造物の設計及び施工

建設分野の品質システム登録に関するお問い合わせ先：品質システム審査室 TEL 03 (3249) 3151



連載

建材関連企業の研究所めぐり④⑧

ショーボンド建設株式会社 補修工学研究所

住所 茨城県つくば市桜1-17

TEL 0298-57-8101

松上 泰三*

当社は「コンクリート構造物の総合メンテナンス企業」として、トータルシステムの思考を基に、社会のニーズにお答えしています。

建設材料、部材、設備等を生産するメーカーには、製品開発、基礎研究を行う独自の研究所があります。このシリーズでは、これらの研究所の特色ある研究方法、試験装置などを紹介しておます。

*技術開発室 課長

① はじめに

コンクリート構造物の補修は系統的に、かつ、本格的に実施され初めてから日が浅く、経験技術に頼らざるを得ないことが多いようです。

しかしながら、既設コンクリート構造物の大半がメンテナンスを必要とする時代を迎え、より高度な維持管理や補修に関する技術力が求められるようになってきました。そうした背景を基に従来の補修の経験技術を活かし、補修というものを工学の域にまで高めていきたいということで、研究所の名称を補修工学研究所と改め、平成8年7月、つくば研究学園都市テクノパーク桜内に研究所を移転、開設いたしました。

② 研究所の概要

約21000平方メートルの敷地内に、本館をはじめとし、材料の研究を主とする研究棟、コンクリート構造物の実験を主とする大型実験棟、移動載荷試験棟、供試体作成棟と、五つの建物で構成されています。それぞれに特徴的な実験設備が備えられていますので、そのいくつかを紹介します。

◆研究棟

①電子線マイクロアナライザー (EPMA) EPMAは、電子顕微鏡 (SEM) と波長分散型のX線分析装置を組み合わせた分析装置で、物体の表面の状態を拡大して (50000倍まで) 観察できると同時に、元素の状態をマッピングすることができます。

試材の寸法は100×100mmと大きく、コンクリートコアの断面を広域マッピングができ、波長分散型のX線分析装置によりppmオーダーの物質の特定ができるため、塩害、アル骨、炭酸化等のコンクリートの劣化判断や、補修材料の耐久性、防食性を調べています。このような高度な解析ができるEPMAは、まだ日本ではそれほど普及していないと聞いております。

◆大型実験棟



電子線マイクロアナライザー



全天候室

②構造物疲労試験機 500kNの能力を持つ疲労試験機で、この試験機で有効な最大支間や最大幅を活かして、現場から切り出してきたPC桁やRC床版の定点疲労試験や緊張材定着部の引張疲労試験などの大型試験を行っています。

③恒温恒湿疲労試験室 $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$ (温度), 40~90% (湿度) の任意に設定した温度及び湿度の条件下で、はり部材や桁等の静的並びに動的試験ができます。また、200kNの能力を持つ疲労試験機により部材の様々な条件における補修、補強効果や、耐久性の評価を行っています。

④全天候室 各種気象条件を、人工的に再現できる部屋で、 $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$ (温度), 40~90% (湿度) の温度及び湿度を任意に設定できるほか、日射や雪、雨を降らせることができます。

この部屋では、コンクリート構造物の補修材料の耐久性や特殊な気象環境下における使用条件や作業性等を評価しています。

◆移動載荷試験棟

⑤移動載荷試験機 室内の殆どを移動載荷試験機がしめています。この試験機は、往復運動が可能な活荷重載荷試験機で、実際の輪荷重を走行させ、桁や床版の耐久性、疲労特性を調べています。

最大荷重はゴムタイヤ装着時(ジャンボジェット機用)250kN、鉄輪装着時400kN、移動可能距離12.5m、最大速度5.5km/hの能力をもっています。

この種の試験機は日本で3台目とのことで、その中でも、スケールと機能性の点では一番と聞いております。また、この試験棟は壁面全体に防音材が施されており、試験中の騒音に対して、配慮された構造となっております。こういった主立った施設の他にも、アスファルトコンクリートを評価する水浸ホイールトラッキング試験機、橋梁用伸縮装置の伸縮挙動を調べるジョイントテスター、コンクリートの凍結融解に対する抵抗性を調べる凍結融解試験機、コンクリートなどの中性化を促進させる中性化促進試験機、コンクリート構造物の補修材料の耐久性を早期に判断するための促進耐候性試験機、クリープ特性を調べるクリープ試験機、高分子材料の疲労特性を調べる50kN疲労試験機等、あらゆる評価が可能な試験設備が設置されています。

さらに、屋外暴露試験場の他、外部の方も自由に利用できるテニスコートも用意されています。

3 終わりに

当研究所の特徴は、土木、化学の2分野の研究者がほぼ同数配置され、土木、化学を融合した材料、工法の研究の研究が行われており、さらには、機械分野の研究者も交えて、施工方法に至るまで広範囲な研究を行っているということです。

今後とも所員一同日々努力して、社会に貢献したいと思います。

アスファルトコンクリート 再生骨材試験装置

1 はじめに

中国試験所では舗装用アスファルトコンクリートの試験を行っているが、この度再生骨材の品質を確認するための試験装置を設置したので装置の概要を紹介する。

設置した試験装置は、再生骨材の比重測定装置及びアスファルト回収装置、アスファルト性状を調べる針入度、軟化点試験装置である。なお、試験装置は社団法人日本道路協会「プラント再生舗装技術指針」及び「舗装試験法便覧」で規定している試験装置に準拠している。

2 試験装置の概要

(1) 再生骨材の最大比重測定装置

本装置は、再生アスファルト混合物の配合設計に必要な比重を測定するもので、4000mlのガラス製容器に試料を入れ、水を満たした状態で振動を加えながら真空ポンプで試料中の気泡を除去する。気泡を除去した後、比重を測定する。装置の仕様を表1に、外観を写真1に示す。

(2) アスファルト回収装置

本装置はASTM D 1856に準拠している。溶剤を用いてアスファルト混合物からアスファルトを抽出し、さらにアスファルト溶液から溶剤を除去し、性状を変化させずにアスファルトを回収するもので、アブソン抽出器、遠心分離器及びアスファルト自動回収装置からなっている。装置の仕様を表1に、外観を写真2に示す。

表1 試験装置の仕様

試験装置	仕様	
再生骨材の最大比重測定装置	本体寸法 測定個数 震とう装置 真空装置 真空計 電源	W750×D400×H1150mm 3個 電動クランク駆動 真空ポンプ35ℓ/min デジタル式真空ゲージ -760～0mmHg 100V
アブソン抽出器	本体 有孔円筒型試料容器 攪拌装置 加熱器	ステンレス鋼板製窓付き、 冷却コイル付き寸法 φ175mm 高さ550mm φ130mm、高さ220mm 手動攪拌式 100V 1kW
遠心分離器	型式 容量 回転数 電動機	三脚懸垂式 350ℓ、4本架、ステンレス容器 0～3000rpm 回転目盛付 100V、400W電圧調節器付
アスファルト自動回収装置	制御方式 加熱方式 ガス流量調整 温度表示	シーケンサ式コンピューター制御 オイルバス（シリコンオイル） 2系等、流量任意設定 ディスプレイ（温度、時間グラフ表示）デジタル表示
針入度試験装置	針入度計 自動タイマー 標準針 分銅	貫入深度 65mm 精度1/10mm 水晶振動子精度±0.1秒以内 測定秒数0～99秒 ステンレス鋼(SUS-440-C) 50g、100g
自動軟化点試験装置	環架台 温度上昇速度 温度検出 加熱器	2個架式、同時測定 5±0.5℃/min 白金抵抗体0.15級 パイプヒーター容量100V 700W

①アブソン抽出器

アスファルト混合物約2kgをほぐして内かごに入れ、溶剤400mlを注ぎ、混合物からアスファルトを加熱抽出する。

②遠心分離器

上記の抽出液からフィルター分を除去するもので、遠心管に抽出液を入れ、770G以上の遠心力を30分間かけてフィルターの分離除去を行う。

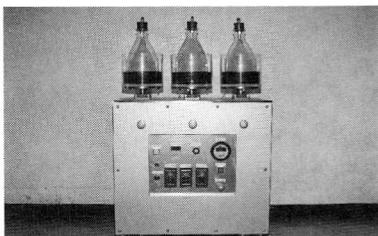


写真1 最大比重測定装置

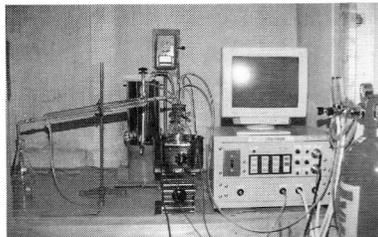


写真2 アスファルト回収装置 (アブソン抽出器, アスファルト自動回収装置)

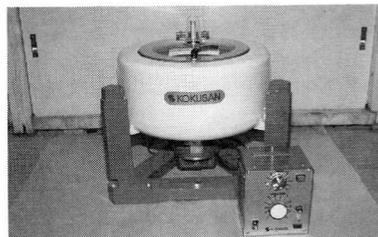


写真3 アスファルト回収装置 (遠心分離器)

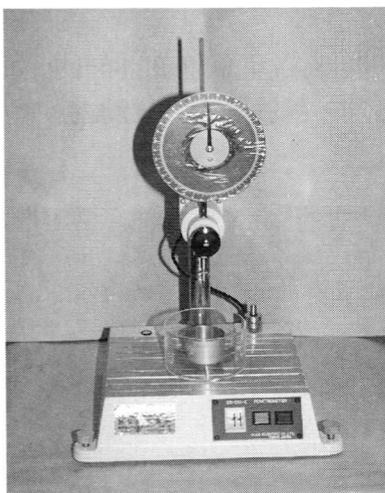


写真3 針入度試験装置

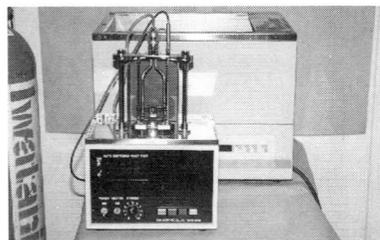


写真4 自動軟化点試験装置

③アスファルト自動回収装置

上記の抽出液からアスファルトを蒸留回収する装置で、不活性ガス（炭酸ガス）を吹き込みながらオイルバスを用いて加熱蒸留する。蒸留温度は設定したプログラムにより自動的にコントロールすることができる。

(3) アスファルト性状試験装置

上記(2)で回収したアスファルトの性状を調べるもので、針入度試験装置、自動軟化点試験装置である。装置の仕様を表1に、外観を写真3、写真4に示す。

①針入度試験装置

アスファルトのコンシステンシーを表す指標の一つである針入度を測定するもので、JIS K 2207に準拠している。試験条件は温度25℃、荷重100g、貫入時間は5秒である。

②自動軟化点試験装置

アスファルトのコンシステンシーを表す指標の一つである軟化点を測定するもので、JIS K 2207に準拠している。本装置は電熱器により溶液を5℃/minで自動的に加熱し、終点の自動検出が可能である。

3 おわりに

廃材の再生利用は、環境の保全、資源の有効利用等、社会的にも重要になっている。アスファルト舗装の補修工事で発生する材料についてもプラントで再生処理し、道路舗装材料として利用する割合が年々増加している。このため舗装発生材の再利用にあたっては、その品質管理が重要になっている。

今後、再生骨材の品質管理用として、本試験装置をご利用いただければ幸いです。

(文責：中国試験所 田中正道)

建材試験センターニュース

事務管理・試験棟の完成間近

中央試験所



事務管理・試験棟（東面）



事務管理・試験棟（南面）

建材試験センターでは、中期5カ年計画に基づいて中央試験所の施設整備を進めているが、その第1期工事である事務管理・試験棟がほぼ完成した。事務管理・試験棟の新築工事は、昨年12月25日に地鎮祭が行われた後、1月末から建設工事が進められていたものである。現在、内装・設備工事も順調に進み、新たに導入される試験装置の設置作業も行われている。この工事は、(株)久米設計の設計・監理、(株)奥村組の施工によって約1年の工事期間を経て建設されていたものである。完成は12月末の予定。

事務管理・試験棟の建設概要は、次のとおり。
建設場所：中央試験所・旧大会議室跡地
規模・構造：6階建、鉄骨造ALC張り
延べ面積：2285m²

- 1階 エントランスホール、受付、物理環境試験室ほか
- 2階 庶務課、OA室ほか
- 3階 所長室、技術管理室、大・小会議室
- 4階 試験課事務室、資料・図書室ほか
- 5階 試験課事務室
- 6階 熱物理試験室、耐候性試験室、透湿試験室ほか

1997年 建材試験センターの主な出来事

今年の建材試験センターニュースの中から主な項目をピックアップしました。

- 事務管理・試験棟の建設工事始まる（2月号）
中期5カ年計画に基づく中央試験所の施設整備の第1期工事として1月から開始された。6階建てで延べ面積は2285m²、完成は12月末の予定。
- 第1回業務発表会を開催（8月号）
職員の業務に関係する試験・研究、調査などの成果を発表することを目的に開催された。9題の研究論文が参加者70名の中で発表された。
- 国際整合化JISの原案作成を受託（8月号）
日本規格協会からJIS 9規格について国際（ISO）規格と整合化させたJIS原案作成作業を受託した。
- 大高英男新理事長並びに市川英雄理事が就任（8月号）
木原滋之前理事長並びに田村尹行前理事の任期満了に伴い、就任した。

◀ お知らせ ▶

年 末 年 始 の 業 務 案 内

建材試験センターの年末年始の業務は、次のとおりです。

- 年末・・・12月26日（金）午後3時まで
- 年始・・・1月5日（月）平常業務開始

また、各試験のご依頼につきましては下記にお問い合わせ下さい。

○一般試験

- ・本部試験業務課 ☎03(3664)9212
- ・中国試験所試験課 ☎0836(72)1223

○工事材料試験

コンクリート圧縮強度試験については、休業期間中でも原則として材齢どおり実施いたしますので試験を依頼される場合は、予め下記の各試験室にお申し込み下さい。

・中央試験所

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 草加試験室 ☎ 0489(31)7419 | 浦和試験室 ☎ 048(858)2790 |
| 三鷹試験室 ☎ 0422(46)7524 | 横浜試験室 ☎ 045(547)2516 |
| 葛西試験室 ☎ 03(3687)6731 | 両国試験室 ☎ 03(3634)8990 |

《予約方法》中央試験所の各試験室には、12月1日（月）～8日（月）までに予約カードにより御申し込み下さい。

・中国試験所

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 試験課 ☎ 0836(72)1223 | 周南試験室 ☎ 0834(32)2431 |
| 福岡試験室 ☎ 092(622)6365 | |

《予約方法》中国試験所の各試験室には、12月26日（金）の正午までに試験依頼書により御申し込み下さい。

人 事 異 動

10月1日付けで、下記の人事異動がありましたのでお知らせします。

- 川島謙一 中央試験所副所長兼構造試験課長事務取扱（中央試験所副所長）
- 中澤昌光 本部事務局付上級専門職として品質システム審査室勤務（防耐火試験課長）
- 棚池 裕 防耐火試験課長（防耐火試験課上級専門職兼防耐火試験課課長代理事務取扱）

（ ）は、前任職

秩父小野田と日本セメントが合併を発表

秩父小野田・日本セメント

セメント業界1位の秩父小野田と、同3位の日本セメントは10月2日に1998年10月1日付けで対等合併すると発表した。

合併後の存続会社は秩父小野田とし、本店を日本セメント本社に置く。国内需要が先行き減退する見通しのなか、アジア全体に市場を見据えて国際競争力を高めるのが狙いである。

1994年10月に秩父小野田、住友大阪セメントの2社が誕生したが、セメント市況の低迷など経営環境が依然厳しく、今回の大型合併を機に新たな業界再編に進む可能性もある。

H 9.10.3 日刊工業新聞

JISの試験所認定制度の普及へ

工技院

通産省・工業技術院は、工業標準化法の改正によって試験所認定制度などが創設されたことに対応、同制度の普及活動に乗り出す。10月15日に都内で指定認定機関などを対象とした同制度の説明会を開催するほか、地方通産局などを通じてPRなどに力を入れる。

今回の改正JIS法の施行による改正点は①JIS規格制度手続きの簡素化②JISマーク表示のための認定業務を民間機関に開放③JISへの適合に関する自己宣言の表示を認定するための試験所認定制度の創設などが骨子である。

H 9.10.6 日刊工業新聞

性能の表示・評価・保証システムを法定制度としてスタート

建設省

建設省は、現在検討を進めている住宅性能の評価・表示システムを法定制度としてスタートさせる方針を固めた。

法案名は「住宅性能の表示及び保証の促進に関する法律」案（仮称）とし住宅産業界や消費者・弁護士団体などと今年末までに意見調整を図って行く。性能評価は基本的に第三者機関が表示された住宅性能を評価（証明書交付）する形で実行されるが、一定の品質管理体制の要件確保を条件とした自己評価型のシステムも導入する。

H 9.10.8 住宅産業新聞

コンクリート廃材から骨材製造

建設省ら4省

運輸省港湾技術研究所では、1996年度からコンクリート廃材から原料を製造するための研究を進めている。これまで、あまり高度利用されていなかった廃材から再生骨材を製造することで、骨材の枯渇問題に対応し、最終的には工事コストの縮減につなげたい考えである。研究を円滑に進めるため、新たに建設省や通産省、農水省が加わり、4省が連携して研究を進めることになった。

現在、技術面での開発はほぼ完了した段階で、今後、さらに実証実験などを続け、再生利用のマニュアルなどを作成して実用化にめどをつけたい考えである。

H 9.10.13 建設通信新聞

LCA で現場の流れを分析

工技院

通産省・工業技術院は、建設工事の各作業工程について、投入原料、投入エネルギー、環境負荷などを総合的に分析する研究を進める。

環境負荷やコストなど、さまざまな観点からみて最善の作業計画を作るのがねらいで、公共工事のコスト縮減に向けた取り組みの一環となる。

ライフサイクルアセスメント（LCA）の考え方を応用し、原料や資材の調達から廃棄に至るまでの環境負荷やエネルギー消費量などを算出したうえで作業計画や工程の改善策を検討する予定である。

H 9.10.14 建設通信新聞

コスト縮減で研究開発 3 テーマに着手

工技院

通産省・工業技術院は、環境対応型建材に関連した研究開発 3 テーマに着手する方針を固めた。

テーマは、①コンクリートのリサイクルに向けた解体技術、廃コンクリート・鉄筋の再利用②生物分解や光分解するプラスチック、焼却しても無害なプラスチック素材③太陽光で機能する大気浄化建材—の3つで、いずれも公共工事のコスト縮減をねらいとしている。建設省や運輸省の協力も得て、早ければ1998年度以降に着手する見込みである。

H 9.10.17 建設通信新聞

出入り口を持つ鉄骨系補強実験を開始

横浜市建築設計共同組合

横浜市建築設計共同組合は、10月13日から「出入り口を持つ鉄骨系補強実験」の準備作業を開始した。同協会は、昨年「出入り口を持つ鉄骨補強フレーム実験研究」を行い、埼玉県や神奈川県で実用化されるなど大きな成果を得た。同補強方法は、出入り口を持つことによって建物の内部フレームの補強を可能とし、鋼板パネルを採用することで将来的には2分割して搬入できるようになっている。

今回は、大空間の補強方策として間仕切りの補強（2つの出入り口を持つフレーム）も加えて、横浜国大での実験が計画されている。

H 9.10.17 建設通信新聞

11月3日からISO/TC176 総会が開催

ISO/TC176

ISO/TC176（品質専門委員会）の第16回総会が11月3日から8日までリオデジャネイロで開催される。

今回は、2000年2月に改正することが決まっている品質管理システムの国際規格であるISO9000シリーズの規定内容のほか、同規格と環境管理システムのISO14000シリーズとの相互関係をどのような形にするのか、方向性が示される見通しである。

H 9.10.31 建設通信新聞
（文責：企画課 関根茂夫）

編集後記

今年も残り少なくなりました。今年も大きな出来事が連続して起った1年でした。国外においてはエルニーニョ現象による異常気象、香港の返還、体細胞のクローンなど、国内においては中学生による殺人事件、タンカーの重油流失事件、動燃の度重なる不祥事、金融機関の不正融資、企業と総会屋の利益供与など衝撃的な事件や出来事がありました。また、ダイアナ元皇太子妃やマザー・テレサなど国内外の有名著名人が相次いで亡くなられたことは非常に残念でなりません。

一方、建築界に目を転じますと、規制緩和や国際化がさらに加速され建築基準法の性能規定化に伴う作業も急ピッチで行われています。しかし、住宅建築業界では消費税の引き上げに伴う反動減が予想以上に響いて、新設住宅着工戸数は6年前の水準にまで落ち込む見通しとなっています。来年以降の盛り返しを是非とも期待したいところです。

建材試験センター内においては6月に大高新理事長が就任され、今月12月には中央試験所の事務管理・試験棟が完成します。例年にも増して新年が希望の光の中で迎えられそうです。

さて、今月号は巻頭言に建設大臣官房官庁営繕部の吉田監督課長から御自身が体験なされた事例を元に「技術の伝承」の大切さを提言して頂きました。「技術の伝承」こそ当センターの財産となり、これが試験結果の信頼性を高め、依頼者の要望に応えられる礎になることを改めて再認識致しました。また、これまでに作成しました試験マニュアルが単なる言葉の羅列や記号にならないように実体験を重視しこれに発表、討論などの手法を盛り込みながら後輩達にしっかりと伝えて行きたいと思えます。

次号新年号から表紙を一新し中央試験所事務管理・試験棟のデザインイラストになります。天を仰ぐ棟の姿から読者の皆様には職員一同の意欲と意気込みを感じて頂きたいと思えます。

読者の皆様もよいお年を迎えられますようお祈り申し上げます。

(橋本)

建材試験情報

12

1997 VOL.33

建材試験情報 12月号
平成9年12月1日発行

発行人 水谷久夫
発行所 財団法人建材試験センター
〒103
東京都中央区日本橋茅場町2-9-8
友泉茅場町ビル
電話(03)3664-9211(代)
FAX(03)3664-9215
<http://tokyoweb.or.jp/JTCCM/>
編集 建材試験情報編集委員会
委員長 小西敏正

制作協力 株式会社工文社
発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3
柴田ビル5F 〒101
電話(03)3866-3504(代)
FAX(03)3866-3858

定価 450円(送料共・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

小西敏正(宇都宮大学教授)

委員

水谷久夫(建材試験センター・常務理事)

飯野雅章(同・理事)

勝野幸芳(同・技術参与)

飛坂基夫(同・中央試験所上級専門職)

佐藤哲夫(同・試験業務課長)

榎本幸三(同・総務課長)

森 幹芳(同・品質システム審査室長)

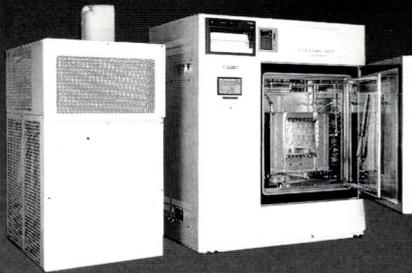
内田晴久(同・環境マネジメントシステム審査室長)

橋本敏男(同・構造試験課長代理)

関根茂夫(同・企画課専門職)

事務局

高野美智子(同・企画課)



多目的凍結融解試験装置 NA-3300R型

- JIS-A-1435・5422・(6204)・5430・5209・5423・6910・6915・6916 他
- NSKS-001・007・009
- 水中・水中/気中・水中/壁面/片面/温冷/熱冷/気中・気中



凍結融解試験装置

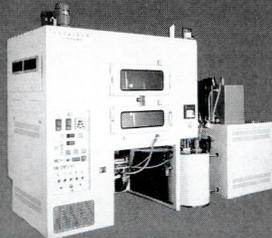
NA-2200A型

- JIS-A-5422・(1435)・5430・6910 他
- NSKS-001・007・009
- 気中・水中/温冷/気中・気中



凍結融解試験装置 (水中・水中専用機)

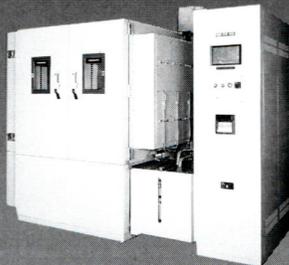
- ASTM-C-666・JIS-A-6204
- 供試体数量(100角×400³mL)
16本・32本・48本・特型



大気汚染促進試験装置 Stain-Tron

NA-800型

- JIS(案)建築用外壁材料の汚染促進試験方法・建設省土木研究所法



(本体)



(内槽部)

屋内外温度差劣化 試験装置

NA-610型

- 住宅躯体材料の耐久性試験
- 熱冷サイクル・気中・気中・断熱防露試験

ますます広がる強力パワー、信頼できる確かな目
土木・建築材料の耐久性・施工性試験に最適!!
 (全機種グラフィックパネル方式)



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

ナガイ科学機械製作所

本社・工場 ● 大阪府高槻市安満新町1番10号 〒569 ☎0726(81)8800(代表) F A X 0726(83)1100
 東京営業所 ● 東京都大田区千鳥3丁目15番21号 〒146 ☎03(3757)1100(代表) F A X 03(3757)0100
 技術サービスセンター

Maekawa

21世紀につなげたい——材料試験機の成果。

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



使
い
や
す
さ
の
秘
訣
!

デ
ジ
タ
ル
・
ア
ナ
ロ
グ
両
用
表
示
式
ワ
ン
タ
ッ
チ
&
コ
ン
ピ
ユ
ー
タ
計
測

ACAシリーズ 全自動耐圧試験機

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

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



株式会社 前川試験機製作所

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