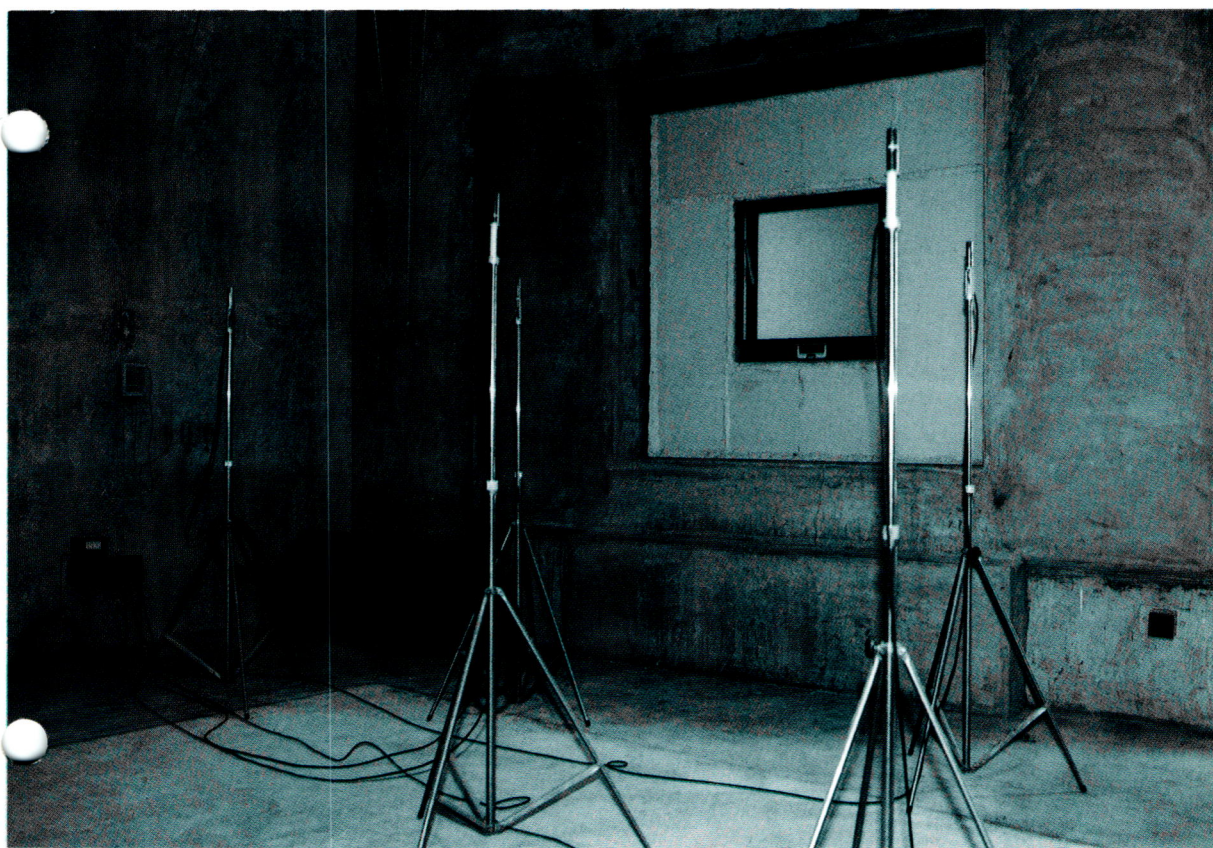


建材試験 情報

9

1991 VOL.27

財団法人 建材試験センター



巻頭言

素朴な検査・診断技術を求めて／今泉 晋

技術レポート

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）

試験報告

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

規格基準紹介

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

試験のみどころ・おさえどころ

基材試験方法について

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

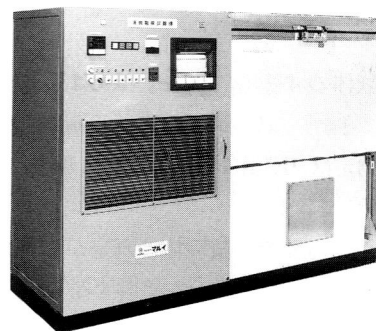
試験槽内温度 $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

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

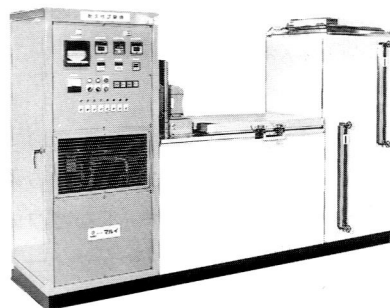
MIT-653-0-30型

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

定常法熱伝導率測定装置 TCH-901

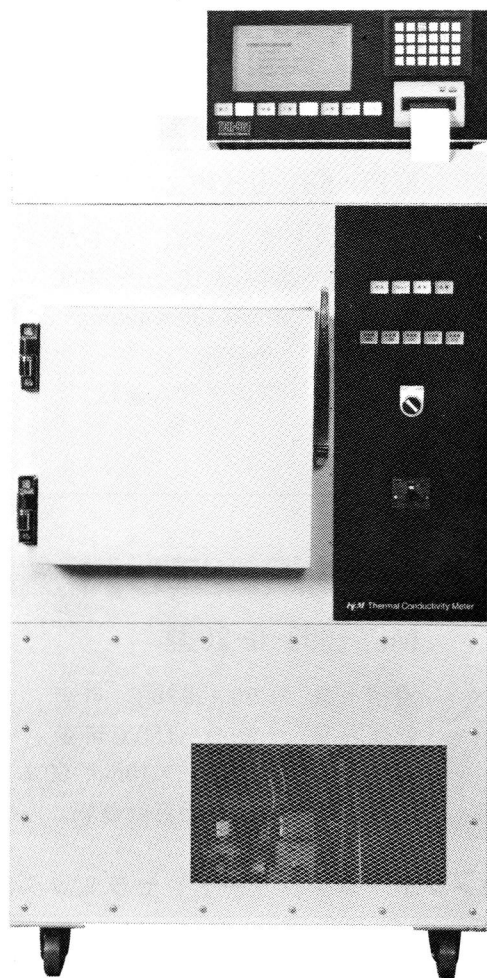
JIS A 1412 保温材の熱伝導率測定方法の規格にもとづいて保温材料、断熱材料、建築材料などの熱伝導率を精度よく測定できます。

新製品

- 試験体の寸法は、300mm□または300φmmの測定ができます。したがって、厚さ50mmまでの試験体の測定は JIS A 1412 規格の試験方法に完全に合致しています。
- 厚さ100mmまでの試験体の測定ができます。
- 横方向への熱の流れを補償するために、2枚熱流計法を採用しています。
- 試験槽は、0~100°Cの恒温槽で任意の温度に一定化できるので、試験体の定常状態への到達が速く、安定した測定値が得られます。

用 途

- 保温・断熱・建築などに利用される各種材料
- ロックウール、グラスウールなどウール製品
- スチレンフォーム、ウレタンフォームなどフォーム製品
- プラスチック、ゴムなどの単板材や複合板材
- 布、パルプ、木材などの板製品



 **京都電子工業株式会社**

東京営業所 102 東京都千代田区四番町4番地9 電話(03)3239-7331 FAX (03)3237-0537
横浜出張所 221 横浜市中区神奈川区鶴屋町3丁目35-1 電話(045)320-1451 FAX (045)320-1457
大阪営業所 540 大阪市中央区北浜東1-8 電話(06)942-7373 FAX (06)942-9898
福岡営業所 812 福岡市博多区博多駅東1丁目11-5 電話(092)473-4001 FAX (092)473-4003
本社・工場 601 京都市南区吉祥院新田二の段町68 電話(075)691-4121 FAX (075)691-4127

建材試験情報

1991年9月号 VOL.27

目次

巻頭言

素朴な検査・診断技術を求めて／今泉 晋 5

技術レポート

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 6

試験報告

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 11

規格基準紹介

第231回日本工業標準調査会の開催 21

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 22

試験のみどころ・おさえどころ

基材試験方法について／棚池 裕 28

連載 建材モノかたり——⑥『湯島聖堂の屋根銅板』 34

試験設備紹介

葛西試験室の試験装置の紹介 36

読者欄

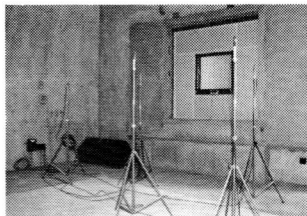
建材試験ニュース 39

2次情報ファイル 41

お知らせ 44

編集後記 46

■表紙写真



残響室におけるサッシの音響透過損失測定状況
（受音室側から撮影）

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プに

小野田Σ1000

（高強度混和材）

水中でのコンクリートに

エルコン

（水中コンクリート混和剤）

岩石、コンクリート破碎に

ブライスター

（静的破碎剤）

橋梁、機械固定に

ユーロックス

（無収縮グラウト材）

地盤の支持力増加に

アロフィクスMC

（超微粒子注入材）

生コン、細骨材中の塩分判定に

カンタブ

（塩化物濃度計）



（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

スリー
(3 in 1) ワン

建設資材の水分測定に!!

Multi - Purpose Moisture Meter

建築水分計

MC-10i

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



■仕様

測定範囲:

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

電 源:

寸法重量:

単 1 乾電池× 2
23×15×12cm, 2 kg

19×9×12cm, 1.5kg

SANKO

株式会社 サンコウ電子研究所

本社 〒213 川崎市高津区久末1677 044-751-7121

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

丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

MKS ボンド 接着剝離試験器

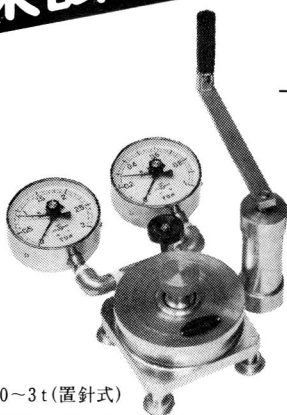
MODEL

BA-800

・仕様

荷重計 0~1t 0~3t(置針式)

接着板の種類 4×4cm, 10cmφ



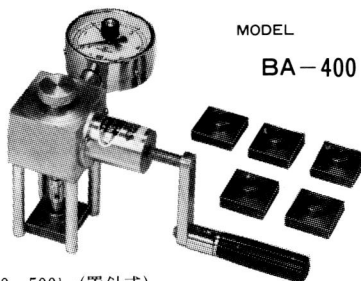
MODEL

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

素朴な検査・診断技術を求めて



建設省住宅局建築物防災対策室長 今 泉 晋

最近の医療技術は進歩し、検査技術も高度になっている。しかし、皆様の中にも検査・診断を受け、病気で弱った身体をいじり回され、余計に具合が悪くなるように感じた経験をお持ちの方も多いのではないでしょうか。

しかし、技術がより高度に、より正確になってきているが、そのような検査が受検者に対して本当に必要であるか、精神的・肉体的負担を掛けていないか、検査目的に対して費用効果が適当であるか、結果が出るまでに時間がかかりすぎないか等を考える必要があるのではないと思われる。

昔からある問診、目診、聴診、触診、打診(?)等の非破壊検査(?)が現在でも行われている。これらの検査は、検査者の経験と感覚(能力)に頼らねばならないが、受検者にとっては最も負担の少ない方法である。

これら問診等だけに頼るわけにはいかないだろうが、せめて血液検査程度の簡便な検査方法の充実・改善が図られれば受検者にとってこのうえない福音であろうし、複雑過ぎる検査による余計な病人を作り出すことも少なくなるのではないだろうか。

これまでは建築物の検査は、医者が患者を診察するのと違い、建築時における検査が中心であった。しかし、最近は長い耐用年数の建築物を、所有者や利用者のより効率的な、あるいはより利用のしやすさを求めての短期的な要求に対応するようになり、また構造躯体に比べてかなり短い耐久性しかない仕上げ材、設備、装飾等とが組み合わされて造られている。このため最近では、建築物の検査も医者の診察と同様、維持管理の段階での検査の比重が年々増加してきている。

建築物においても、維持管理の段階での検査は医者の診断と似たようなことがいえるのではないだろうか。建築物の場合は、造り方を設計図書や

工事日誌等によりある程度は検査段階でも把握でき、過去の改修、被災等の経歴も把握できるが、一方では建築物の質が多様化し、複雑化し、建設技術革新も進んでおり、また利用者や周辺住民の意識の変革もあり、これらの変化に対応することも必要になってきている。

建築物の検査方法としては膨張・変形、亀裂状況、色のムラ・変化等の目視、剥離等の打診による聴診、シュミットハンマーによる強度試験等の非破壊検査があり、またコア採取りによる強度試験・中性化試験・骨材分布状況検査等の従来からある素朴な検査方法がある。このほかにもアイソトープ、赤外線等を利用した非破壊検査も考えられている。

現在、静岡県、神奈川県等で地震被災建築物の応急危険度判定士の登録が進められている。この制度は、今後予想される大地震による被災建築物の応急的な被災度判定を行い、利用可能か、立入り禁止すべきか等の被災度判定を所有者の要請等に基づいて実施することを目的に、判定士の養成、登録を行うものである。

この応急危険度判定は、主に建築物の所有者、使用者等または判定士が行った目視等による素朴な状況把握の簡単な調査表をもとに、判定士が被災の程度を判定するもので、必ずしも精度は高くないが、広域的な大災害による混乱時での対応としては不可欠の技術である。

このような素朴な検査・診断技術を進歩・普及することにより、応急危険度判定のような非常時のケースばかりでなく、通常の維持管理における検査・診断にも活用できる。このため、建材試験センターにある精度の高い試験装置等により検査判定精度を裏づけされた素朴で適切な検査・診断技術の今後一層の開発が期待される。

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¹⁾ 福士 勲²⁾ 流田靖博¹⁾

1. はじめに

近年、流動化コンクリート、高性能AE減水剤使用コンクリート、高炉スラグ微粉末やシリカフェームを使用したコンクリート、高強度コンクリート、水中コンクリートおよび締め固め不要コンクリートなど新しいコンクリート技術が開発されている。これらのコンクリートは、従来用いられてきたコンクリートと粘性などフレッシュ状態における性状が大きく異なり、従来実施してきた試験方法だけでその性状を評価することが困難な状態にある。このようなことから、水中コンクリートではスランプに代わりスランプフローまたはスプレッド値で評価することが試みられている。

一方、新しいコンクリートが開発されても、コンクリートに要求される基本的性能に変化はなく、①必要な強度・耐久性、②十分締め固めができる施工性、③硬化後の均一性、を有することが要求される。

筆者らは、高強度コンクリートに関する一連の研究の中で、硬化後の均一性を調べる材料分離性に関する実験を実施してきた¹⁻³⁾。この研究を拡張し、前述した各種コンクリートの材料分離性を同一の評価方法で比較できる試験方法を確立することを目的とした研究を開始した。

本報告では、材料分離性を評価するために独自

に考案した試験方法の紹介、予備実験結果ならびに今後の検討課題について紹介する。

2. コンクリートの材料分離性に関する基本的考え方

コンクリートは、セメント・水・骨材ならびに空気から構成される複合材料であり、それぞれの材料は粒の大きさや比重が異なり、完全に均一なコンクリートを製造することは不可能である。材料分離によって均一性が失われる性能として、強度と変形があげられる。このうち、強度は主にセメントペースト中の水の移動（分離）に伴う水セメント比の変化によって生じ、変形は主に骨材の移動（分離）によって生ずるものと考えられる。したがって、材料分離を調べる試験方法としては、水および骨材の分離状態を調べる必要であり、このような考え方を基本に3.に示す試験方法を考案した。

3. 材料分離性試験方法案

ここで提案する材料分離性試験方法は、コンクリートを所定の条件で締め固めて容器に詰めた後、高さ別にコンクリート試料を採取し、その中のモルタルの圧縮強度または粗骨材量の変化を測定し、その結果に基づいて材料分離の程度を評価する値を計算により求めるものである。

3.1 試験装置

¹⁾(財)建材試験センター中央試験所無機材料試験課 ²⁾住宅都市整備公団東京支社特定開発工事事務所長

材料分離性試験用型わく 振動条件
 内 径：20cm 振 動 数：3000v.p.m
 一層高さ：2 cm 振 幅：0.6mm
 全 高 さ：40cm 振動時間：30秒

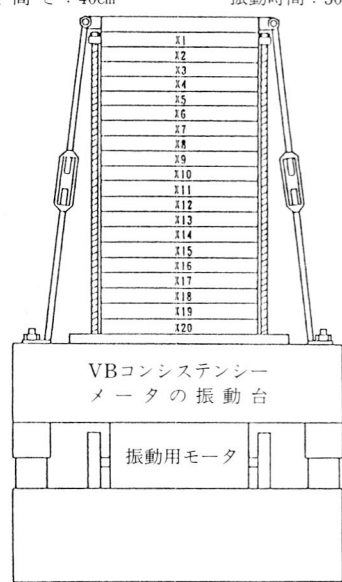


図1 材料分離性試験方法

試験装置の概要を図1に示す。試験装置の構成は、振動台およびコンクリートを詰める容器(12.5 l)であり、容器は振動台に緊結させる。容器は、直径20cm、高さ2cmのリング(個数は自由に変化できる)と底板からなり、それぞれのリングは取り外し可能である。なお、最上部のリングは振動時に試料が溢れ出ないようにするためのものである。リングは2～3個ずつまとめて取り外すことも可能である。

3.2 実験手順

- ① 容器を振動台の上に載せ、ターンバックルによって緊結する。
- ② コンクリート試料を4層に分けて詰め、各層25回突き固める。
- ③ 振動台を30秒間振動させてコンクリートを分離させる。
- ④ リングを上から1つずつ取り外し、そのリング内に詰まっているコンクリート試料の質量を測定する。

- ⑤ コンクリート試料を5mmの網ふるいでウェットスクリーニングして、モルタルと粗骨材に分ける。
- ⑥ モルタル試料を4×4×16cmの型枠1本に詰め、翌日脱型した後材齢28日まで20℃の水中で養生を行い、JIS R 5201に準じて強さ試験を行う。
- ⑦ 粗骨材については、水洗いをした後乾燥し、質量を測定する。

3.3 評価方法

〔モルタルの圧縮強さによる評価方法〕

- ① 高さ別に測定したモルタルの圧縮強度(X_n)の平均値($\bar{X}$)を求める。
- ② $[(X_n - \bar{X}) \div \bar{X} \times 100]$ を計算し、その絶対値を合計した値(材料分離性評価値M.S.V)の大きさで材料分離に対する抵抗性を評価する。

〔粗骨材量による評価方法〕

- ① $[(\text{高さ別に測定した粗骨材の質量} \div \text{それぞれの高さのコンクリート試料の質量}) \times 100]$ の値(Y_n)を計算により求める。
- ② (Y_n)の平均値($\bar{Y}$)を求める。
- ③ $[(Y_n - \bar{Y}) \div \bar{Y} \times 100]$ を計算し、その絶対値を合計した値(材料分離性評価値M.S.V)の大きさで材料分離に対する抵抗性を評価する。

4. 予備実験結果

4.1 圧縮強度および粗骨材量による評価方法に関する検討

3.で述べた試案に従って実施した場合のモルタルの圧縮強度(シリーズI)および粗骨材量(シリーズII)による評価方法の問題点を確認する目的で、表1に示す実験を実施した。

実験の結果を図2および図3に示す。

モルタルの圧縮強度から求めた材料分離性評価値は、AE減水剤使用コンクリートではスランプが異なってもほぼ同じ値を示したが、高性能AE減水

表1 実験計画

混和剤の種類	W/C %	air %	SL cm			
			15	18	21	23
高性能AE減水剤	60	4±1	①	①	①	①
AE減水剤			①	① ②	① ②	①

備考：①は、モルタルの圧縮強度による材料分離性の評価（シリーズI）。

②は、粗骨材量による材料分離性の評価（シリーズII）。

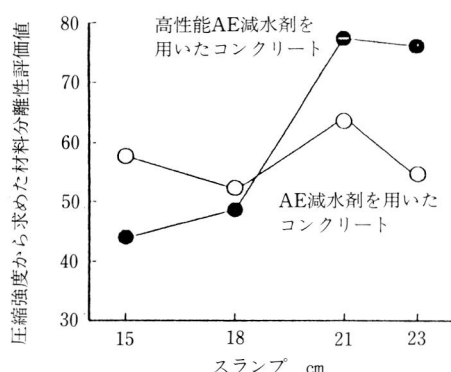


図2 圧縮強度による材料分離性の評価

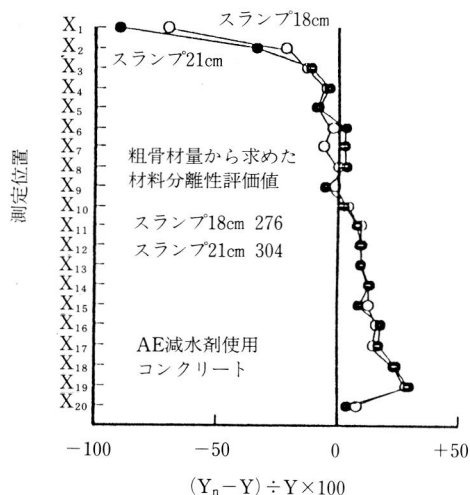


図3 粗骨材量による材料分離性の評価

剤を使用したコンクリートでは、スランブの増加とともに大きくなる傾向が認められた。このようになった原因については不明であるが、圧縮強度

が主として水の移動に伴って変化するものと考えられると、ブリージングの影響を加味した条件で行うことにより、より正確な評価を行うことが可能と考えられるので、今後この点も含めた検討が必要である。

粗骨材量から求めた材料分離性評価値は、スランブによって異なった値となっており、特に最上部 (X₁) における差が大きい。本条件でも材料分離性の程度を比較することが可能であるが、各層 (2 cm) ごとに測定した場合には、粗骨材の寸法との関係で試料採取時の誤差が大きくなるので、2層 (4 cm) まとめて1試料とすることにより測定値の変動が小さくなるものと考えられる。

4.2 高性能AE減水剤を用いたコンクリートに関する予備実験

大幅な単位水量の低減が可能な高性能AE減水剤を用いたコンクリートの材料分離性を調べることを目的とした予備実験（シリーズIII）を実施した。なお、圧縮強度による評価方法については前述したように検討の余地があることから、粗骨材量による方法のみで実施し、リング2個 (4 cm) を1層として測定を実施した。

JASS 5により、一般のコンクリートのスランブはその上限値が18cmと定められているが、高性能AE減水剤に近い減水が可能な流動化剤を用いたコンクリートでは、スランブ21cmまで使用が認められている。そこで、本実験では、それぞれのスランブに対応する許容差（スランブ18cmでは±2.5 cm、スランブ21cmでは±1.5cm）も考慮してスランブの範囲を表2に示すように定めた。また、AE減水剤を用いたコンクリートと高性能AE減水剤を用いたコンクリートとの比較を行うための実験（シリーズIV）も実施した。

スランブと材料分離性評価値 (M.S.V) の関係を図4に示す。この図によると、スランブが大きくなるほど評価値も大きくなっており、一般的に

表2 実験結果

混和剤の種類	W/C %	air %	SL cm			
			15	18	21	23
高性能AE減水剤A	60	4±1	③	③ ④	③ ④	③
高性能AE減水剤B			③	③	③	③
AE減水剤A			—	④	④	—
AE減水剤B			—	④	④	—

備考：③は、シリーズIIIで実施。

④は、シリーズIVで実施。

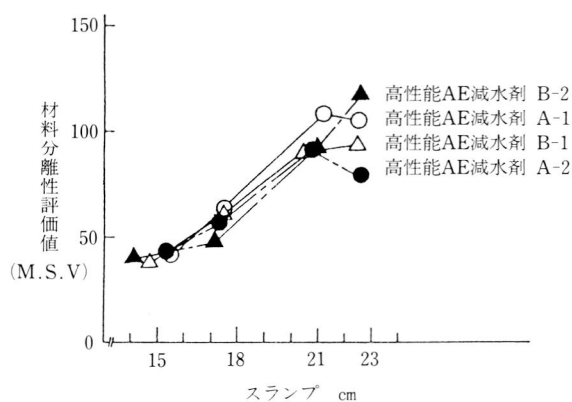


図4 スランプと材料分離性評価値 (M.S.V.) の関係

認められている材料分離の傾向と同様の結果となったが、スランプ21cmとスランプ23cmの間の差は明確でなかった。同一のコンクリートについて2回測定したがその差は小さく、再現性は比較的よいものと考えられる。また、2種類の高性能AE減水剤の差も小さかった。

高性能AE減水剤とAE減水剤を用いたコンクリートの材料分離性を比較した結果を図5および図6に示す。図5によると、前述したように粗骨材の材料分離は最上部で最も顕著に認められたが、スランプが同じ場合には、高性能AE減水剤を用いたコンクリートのほうがAE減水剤を用いたコンクリートより全体的に材料分離が少なくなる傾向に

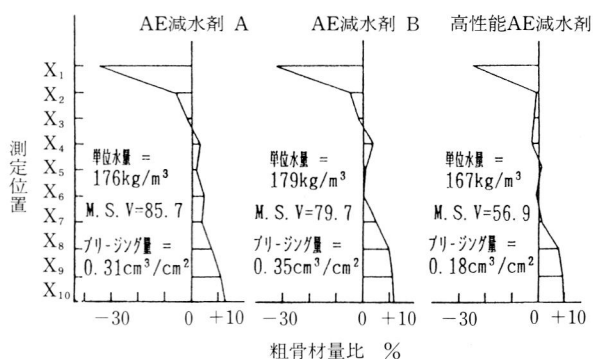


図5-1 粗骨材料の分布状態 (SL=18cm)

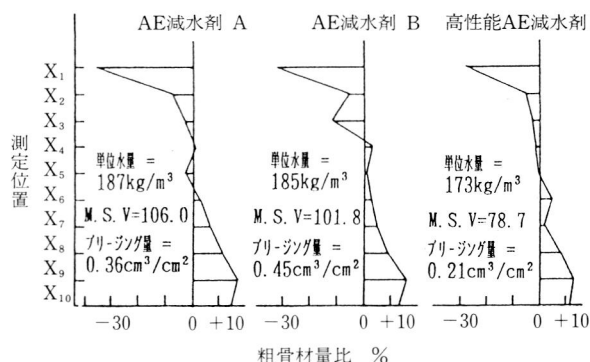


図5-2 粗骨材料の分布状態 (SL=21cm)

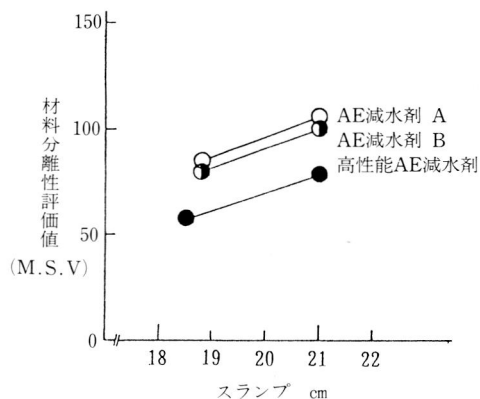


図6 スランプと材料分離性評価値 (M.S.V.) の関係

ある。粗骨材の移動量から求めた材料分離性評価値とスランプの関係は、図6に示したように、高性能AE減水剤を用いたコンクリートとAE減水剤を用いたコンクリートで明らかに異なっており、

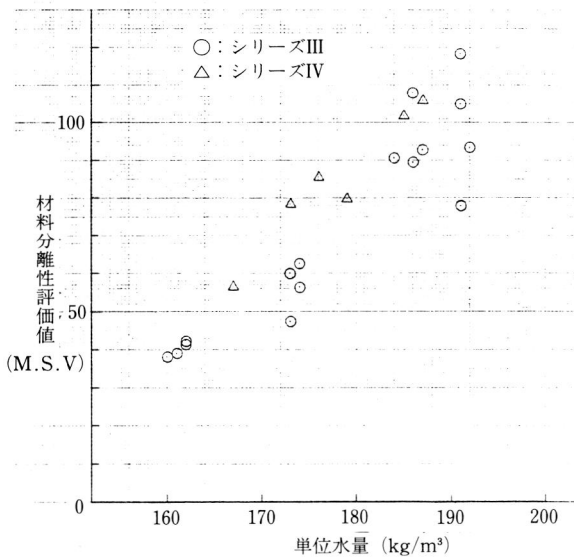


図7 単位水量と材料分離性評価値 (M.S.V) の関係

高性能AE減水剤を用いて単位水量を少なくしたコンクリートのほうが材料分離を生じにくい傾向が認められた。この図によると、AE減水剤を用いたスランブ18cmのコンクリートと高性能AE減水剤を用いたスランブ21cmのコンクリートの材料分離性評価値はほぼ同じ値となっている。図7には、シリーズIIIおよびシリーズIVで実施した結果を用いて、単位水量と材料分離性評価値の関係を示した。この図によると、単位水量の増加に伴って評価値は大きくなり、材料分離を生じやすい傾向が認められた。

なお、単位水量が190kg/m³前後では、評価値の

バラツキが大きくなっており、この点については今後検討が必要である。これらのことから、高性能AE減水剤を用いて単位水量を少なくすることにより、材料分離の少ないコンクリートを製造することが可能と考えられる。また、コンクリート中の水の移動による材料分離の程度を調べる評価項目として、従来から実施されているブリージング量についての測定結果を図5中に併記した。高性能AE減水剤を用いたコンクリートはブリージングが少なく、従って、水の移動に起因する鉛直方向における圧縮強度の差も少なくなるものと考えられるが、この点については今後更に検討を進めて行きたい。

5. ま と め

試験条件の細部（容器の高さ、振動時間、振幅、振動を加える方法、ブリージングの影響など）についての検討が必要であるが、本方法によりコンクリートの材料分離性を評価することが可能と考えられる。

【参考文献】

- 1) 飛坂：低水セメント比コンクリートのフレッシュ状態における物性，セメント技術年報41，昭和62年，pp.261～264
- 2) 清水，飛坂，流田，塩川：高強度コンクリートの材料分離性に関する一実験（比重による分離性の検討）日本建築学会関東支部研究報告集，1989年度，pp.225～228
- 3) 流田，飛坂，清水，塩川：高強度コンクリートの材料分離性に関する一実験，日本建築学会大会学術講演梗概集（中国），1991年，pp.539～540

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

試験成績書第47668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

阪神興業株式会社から提出された1種類1体の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について、動的変形能試験を行った。

2. 試験体

(1) 概要

試験体は、試験体取付用鋼製フレームに、あらかじめパネル枠に取り付けられた外壁用セメント押出成形板（以下、パネルという）を金物（ステンレスシート付きファスナー）を使用して取り付けられた非耐力壁である。

試験体の記号、形状、寸法、主な構成材および主な接合法を表1に示す。

(2) UFOパネルC

パネルは、セメント押出成形板であり、単体寸法が $2400 \times 900 \times 60$ mmのものが、4段に横張り形式で取り付けられている。

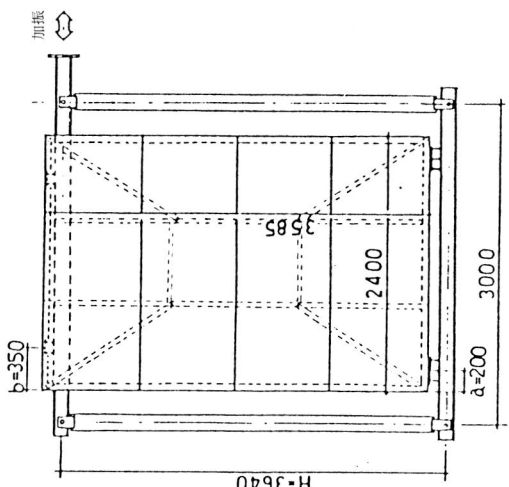
(3) パネル枠

本パネル枠は形鋼（ $\square$ -125×65×6×8mm）を組み合わせたもので、補強材として幅方向の3等分線上およびその中段に形鋼（ $\square$ -125×65×6×8mm）がその交差位置から隅角部に補強板（FB-65×12）が溶接されている。また、パネルとパネル枠は取付金物（ P -9×150×130mm）を介して、ボルト（w3/8）接合されている。

(4) ファスナー

上部ファスナー（L-130×130×15， $\ell=150$ mm）部は、ルーズボールになっている。また、座金（ P -6×65×75mm）およびステンレスすべり材（2枚-2×150×80mm）およびピラーAEシート（F256）を介してボルト（M16×60mm）および溶接により固定されており、水平変形に対して追従できるように設計されている。

下部ファスナー（L-130×100×15， $\ell=100$ mm）部は、M24×60およびM10×20のボルトおよび溶接により固定されている。

試験体 記号	試験体の形状・寸法	主 な 構 成 材			主な接合方法	単位 mm
		パネル	取付金物	シーリング材		
UFO-C	 上側がスライドする構法	セメント押出し成形板 組 成 (%) 普通ポルトランドセメント 70～90% 石 綿 10～30% 寸 法 2400×900×60 4段	・パネル枠 □-125×65×6×8 ・パネル枠補強材 4-FB-65×12 14-IP-6 リブ補強 ・パネル枠とパネルの取付金物 - IP-9×150×130 ・ファスナー (上部) - L-130×130×15, $\phi=150$ - 座金 IP-6×65×75 - ステンレスすべり材を使用 2枚-2×150×80 - すべり材 「ビラ-AE シート (F256)」 20×100併用 (下部) - L-130×100×15, $\phi=100$	シリコンポンジ ガスケット	・パネルとパネル枠取付け金物を介して W3/8ボルト接合 ・パネル枠とファスナー-M16×60ボルト接合 ・ファスナーと試験体取付け用フレーム (上部) - M16×50のボルト接合と溶接接合の併用 (下部) - M24×60-200R (M10×20のボルト接合と溶接接合の併用)	

注) 鋼材は、いずれもSS400である。

(5) 試験体取付け用鋼製フレーム

本フレームは、形鋼（H-150×150×7×10mm）を組み合わせたもので、上下の水平フレームおよび垂直フレームから構成されている。なを、上・下水平フレームと垂直フレームの接合部は、いずれもピン構造となっており、水平加力によって所定のせん断変形を生じるようになっている。

3. 試験方法

本試験では、地震時の建物の層間変形を想定した動的水平変形を試験体頂部（上水平フレーム）に強制的に加え、構成材の取付け部の損傷の程度、脱落の有無および変形吸収機能の効果の観察、試験体の主要部分の変位および加速度の測定を行った。試験に使用した加振装置および測定装置を表2に示す。

試験方法を図8に示す。図のように、試験体の下水平フレームを試験装置の固定台にクランプを使用して緊結したん後、上水平フレームの中心位置を加力点と定め、試験体に下記に示す動的な強制変形を加えた。

(1) 第1段階の加振は、振動数を3 Hz一定とし、振幅を0から $A_{300}=12.1\text{mm}$ （目標層間変形角 $H/300$ ）まで10秒間で増大させ、そのまま40秒間継続した後10秒間で振幅を0にして終了した。加振時間の合計は60秒間である。ここで、上・下水平フレーム心心距離（H）は3640mmである。

(2) 第2段階から第4段階の加振は、振動数を3 Hz一定、振幅をそれぞれ $A_{200}=18.2\text{mm}$ （ $H/200$ ）、 $A_{150}=24.3\text{mm}$ （ $H/150$ ）、 $A_{120}=30.3\text{mm}$ （ $H/120$ ）として(1)と同様の方法で行った。

(3) 第5段階の加振は、振動数を2 Hz一定、振幅を $A_{100}=36.4\text{mm}$ （ $H/100$ ）として(1)と同様の方法で行った。

(4) 第6段階の加振は、振動数を1.5Hz一定、振幅を $A_{75}=48.5\text{mm}$ （ $H/75$ ）として(1)と同様の方法で行った。

(5) 第7段階の加振は、振動数を1 Hz一定、振幅を $A_{60}=60.7\text{mm}$ （ $H/60$ ）として(1)と同様の方法で行った。

また、変位および加速度の測定は次の各点について行った。

- ① 上水平フレームの水平方向変位（DG 1）
- ② 上・下水平フレームとパネル枠の相対ずれ（DG 2， 6）

表2 加振装置および測定装置

種 類	名 称	仕様および用途
加振装置	電気油圧サーボ振動試験機	最大加振力 $\pm 10\text{tf}$ 最大振幅 $\pm 100\text{mm}$ 最大速度 60cm/s
	大型面内せん断試験装置	試験体固定用および反力用鋼製フレーム
測定装置	差動トランス	動変位測定用
	差動トランス用増幅器	動変位増幅用アンプ
	加速度計	容 量 5g
	動ひずみ測定装置	動ひずみ測定用
	ペンレコーダおよび多チャンネルアナログデータレコーダ	記 録 計

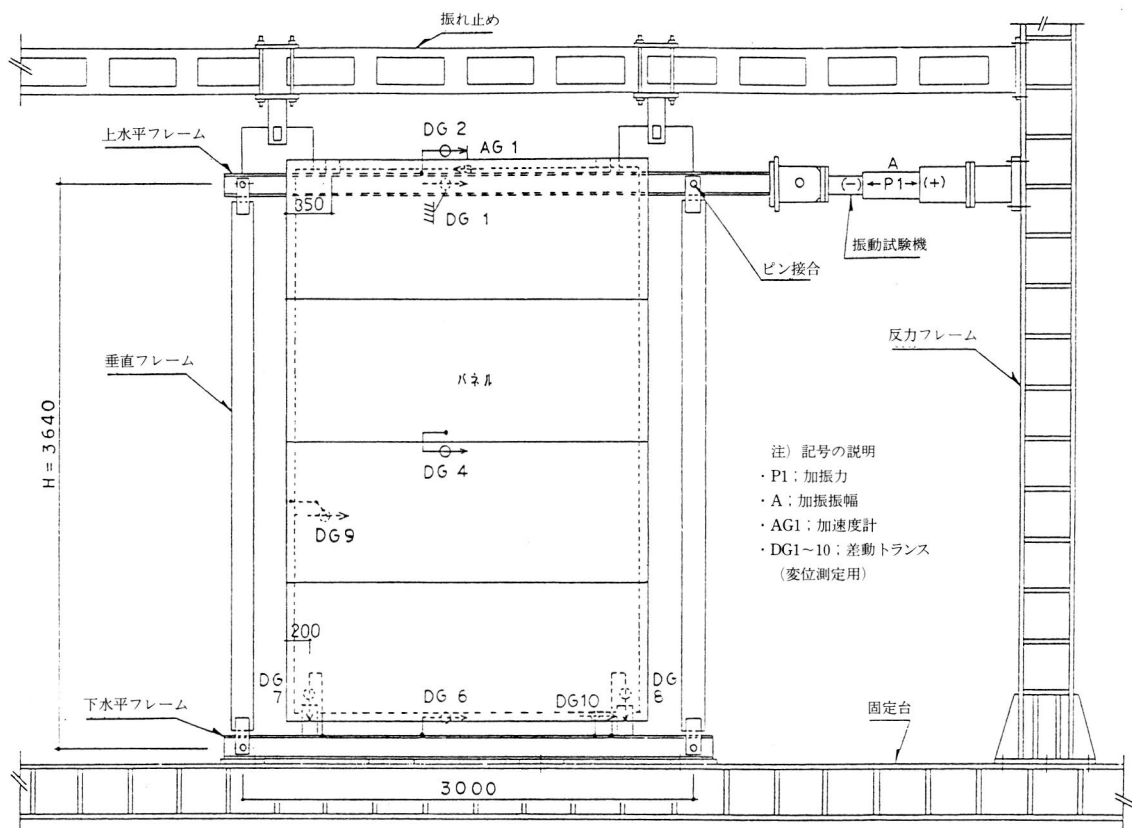


図8 試験方法 (単位mm 試験体記号UFO-C)

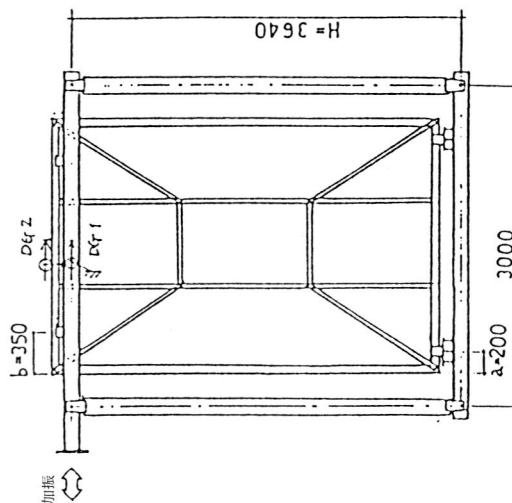
- ③ パネル相互の水平ずれ (DG 3, 4, 5)
- ④ 下水平フレームとパネル間の上下方向ひらき, 縮み (DG 7, 8)
- ⑤ パネルたて枠とパネルの水平ずれ (DG 9)
- ⑥ 下水平フレームとファスナーの水平ずれ (DG10)
- ⑦ 上水平フレームの加速度 (AG 1)

4. 試験結果

- (1) 試験結果を表3に示す。
- (2) 試験体各部の挙動を表6に示す。
- (3) 層間変位 (上水平フレームの水平方向変位) と各部の変位の関係を図9～図14(図14は省略)に示す。

表 3 動的変形能試験結果

試験体記号等	目標層間変形角 (R) radおよび加振動数	上水平フレーム変形角 rad	目 視 観 察 結 果 (注)				写真番号
			部材の脱落	パネルの割れ	パネル取付けボルトのゆるみ	ファスナーの変形吸収率 %	
UFO-C ・ステンレス製のすべり材を使用 ・パネル枠内に補強プレートおよび補強用薄形鋼あり (パネル上部がスライドする構法)	1/300 f=3Hz	1/264 ~ -1/255	—	—	—	49	2
	1/200 f=3Hz	1/186 ~ -1/188	—	—	—	87	—
	1/150 f=3Hz	1/140 ~ -1/141	—	—	—	95	3
	1/120 f=3Hz	1/118 ~ -1/117	—	—	○	97	4
	1/100 f=2Hz	1/92 ~ -1/90	—	—	○	89	—
	1/75 f=1.5Hz	1/69 ~ -1/69	—	—	○	93	5
	1/60 f=1Hz	1/56 ~ -1/57	—	—	○	76	6, 7



(注) ・—印は、異状がないことを表す。
 ・○印は、損傷が生じたことを表す。
 ・ファスナーの変形吸収率は、層間変位 (DG 1) と上水平フレームとパネルの水平ずれ (DG 2) の比を表す。

試験日 平成 3 年 2 月 28 日

表 6 各部の挙動

試験体記号	目標層間 変形角 (R) rad および加 振振動数	加力 の方向	上水平フレーム の 変 形 量		上水平フ レームと パネルの 水平ずれ (DG2) mm	パネル相互の 水 平 ず れ			下水平フ レームと パネルの 水平ずれ (DG6) mm	下水平フレームと パネル間の上下方 向 ひらき、縮み (DG 7) (DG 8) mm		パネルた て枠とパ ネルの水 平ずれ (DG 9) mm	下水平フ レームとフ アスナーの 水平ずれ (DG10) mm	上水平フ レームの 水平応答 加速度 cm/s ²
			変位 (DG 1) mm	変形角 (R) rad		上段 (DG 3) mm	中段 (DG 4) mm	下段 (DG 5) mm						
UFO-C a=200mm b=350mm	±1/300 f=3Hz	正	13.8	1/264	6.7	2.0	1.4	1.6	0.9	2.1	2.0	0.9	0.4	547
		負	-14.3	-1/255	-7.0 (0)	-2.0	-1.4	-1.6	-2.9 (-1.2)	-2.3	-2.2	-1.0	-3.0 (-1.4)	
	±1/200 f=3Hz	正	19.6	1/186	16.7	2.0	1.4	1.6	0.4	2.2	1.9	0.9	0	780
		負	-19.4	-1/188	-17.3 (0)	-1.8	-1.2	-1.5	-2.6 (-1.2)	-2.4	-2.4	-1.1	-2.8 (-1.4)	
	±1/150 f=3Hz	正	26.0	1/140	25.5	1.7	1.4	1.6	0.4	1.9	1.8	0.8	-0.1	1046
		負	-25.9	-1/141	-23.8 (0)	-2.0	-1.2	-1.5	-2.6 (-1.2)	-2.4	-2.2	-1.0	-2.7 (-1.4)	
	±1/120 f=3Hz	正	30.9	1/118	31.7	2.0	1.5	1.6	0.2	2.0	1.5	0.8	0.2	1280
		負	-31.2	-1/117	-28.8 (0)	-1.6	-1.2	-1.5	-2.6 (-1.2)	-2.0	-2.4	-1.2	-2.8 (-1.4)	
	±1/100 f=2Hz	正	39.7	1/92	35.6	1.7	1.4	1.6	0.2	2.0	1.6	0.9	0.1	666
		負	-40.4	-1/90	-35.4 (0)	-1.8	-1.2	-1.3	-2.6 (-1.2)	-2.2	-1.8	-0.9	-2.6 (-1.4)	
	±1/75 f=1.5Hz	正	53.0	1/69	48.7	1.7	1.0	1.2	0.2	1.7	1.7	1.0	0.3	1524
		負	-52.5	-1/69	-48.9 (0)	-1.6	-1.2	-1.3	-2.5 (-1.2)	-2.0	-1.7	-0.8	-2.5 (-1.4)	
	±1/60 f=1Hz	正	64.9	1/56	49.3	2.8	1.8	2.2	0.7	2.6	2.6	1.0	0.6	2783
		負	-64.3	-1/57	-49.2 (0)	-2.8	-1.8	-2.2	-3.1 (-1.6)	-3.2	-3.1	-0.8	-3.2 (-1.6)	

注) () の値は、目標層間変形角の加振が終了した後の残留変位を表す。
上水平フレームの応答加速度は、正・負方向の平均値で表示した。

試験日 平成 3 年 2 月 28 日

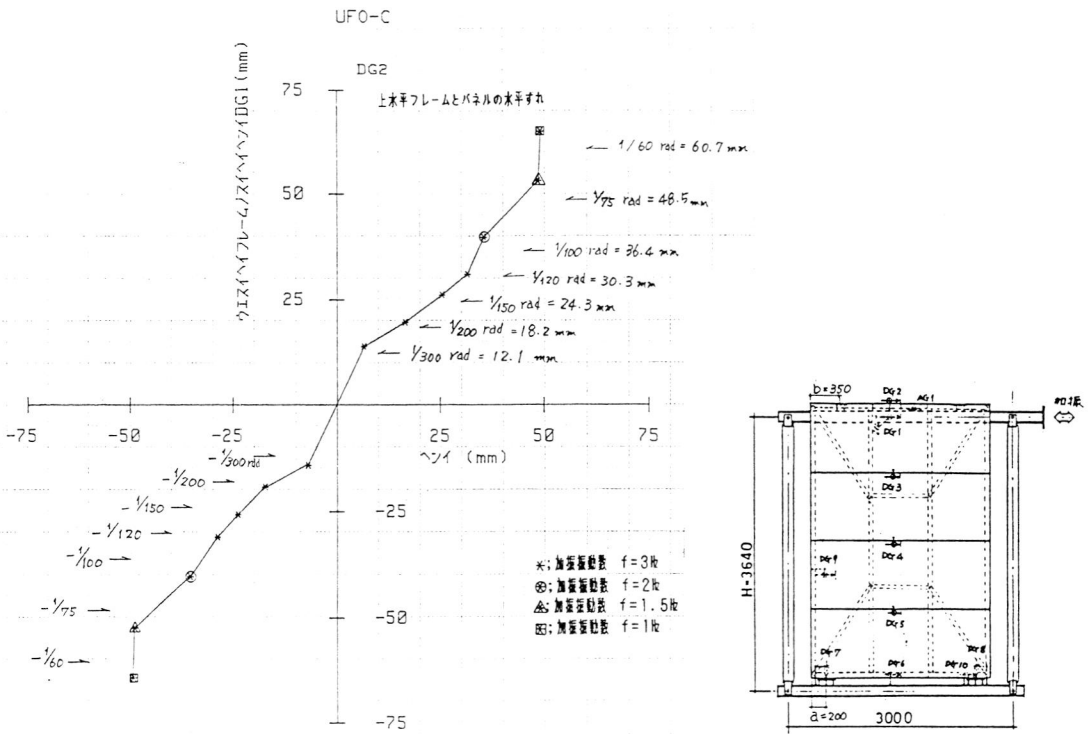


図9 層間変位と各部の変位の関係

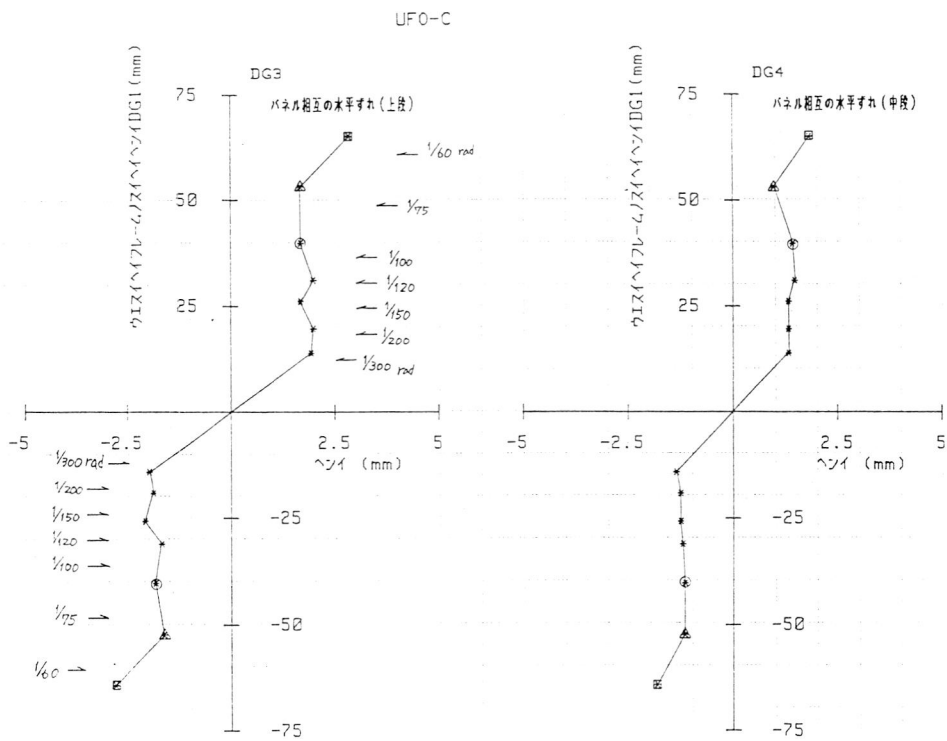


図10 層間変位と各部の変位の関係

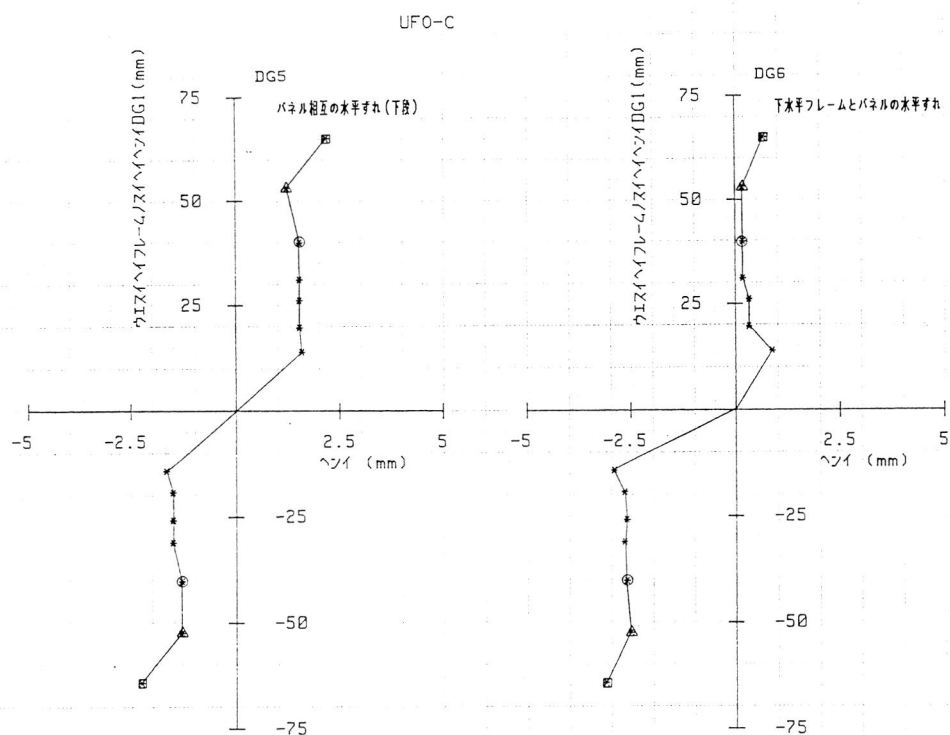


図11 層間変位と各部の変位の関係

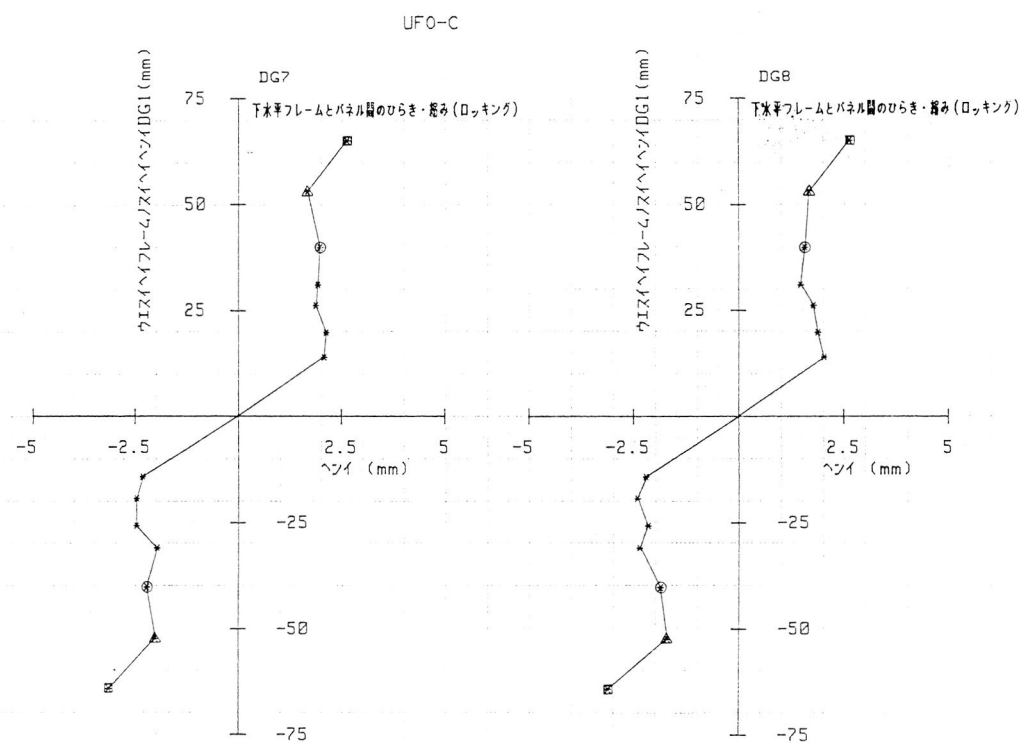


図12 層間変位と各部の変位の関係

UFO-C

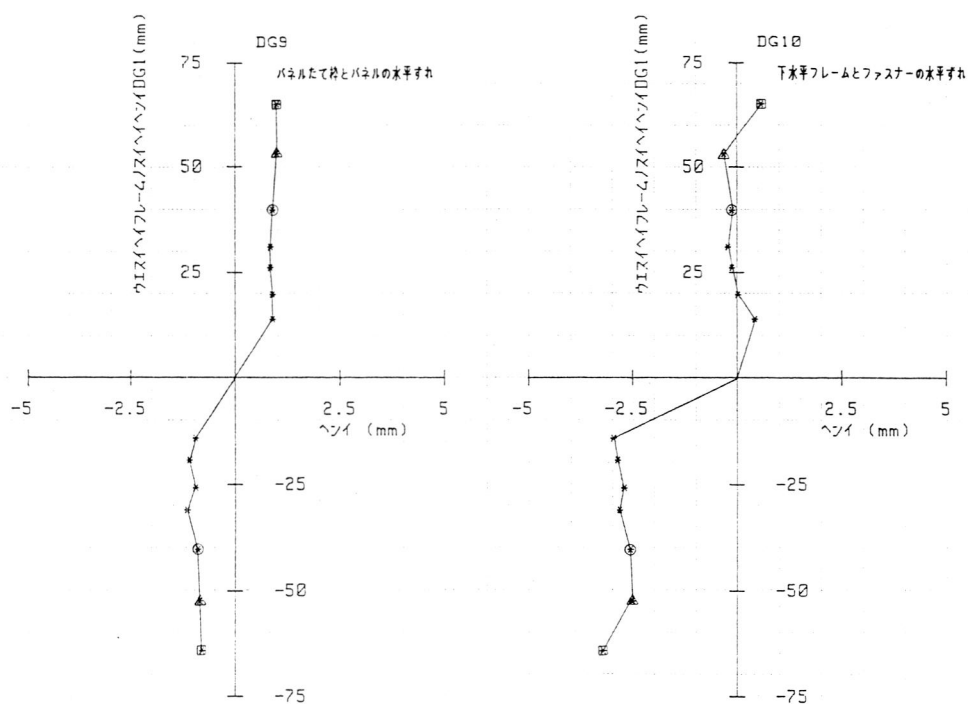


図13 層間変位と各部の変位の関係

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 中内鯨雄
 試験実施者 川上 修
 斎藤元司
 白岩昌幸

期 間 平成3年1月7日から
 平成3年4月24日まで

場 所 中央試験所

【コメント】

非耐力壁の耐震安全性を検討する場合、慣性力に対する検討と強制変形角に対する検討が必要となる。

このうち、強制変形角に対する安全性の検討は JIS A 1414 の変形能試験で行われている。しかしながら、慣性力と強制変形角を同時に行う試験については、オーソライズされた規格がない。

今回実施した「非耐力壁の動的変形能試験」は慣性力と強制変形角を同時に与えて、その安全性の確認を行ったものである。

なお、強制変形角の規定の主な内容は、以下のとおりである。

① 建築物の層間変形角（階高に対する層間変位の比）は、建築基準法施行令により $1/200$ ラジアン（地震力による構造耐力上主要な部分の変形によ

って建築物の部分に著しい損傷が生じる恐れのない場合にあっては $1/120$ ラジアン）以下と規定されている。この規定は、建築物についてのものであるが、建築物の主体構造物に取り付けられる非耐力壁にあっても、最大 $1/120$ ラジアンの変形に対して安全でなければならない。

② 昭和46年建設省告示第109号では「帳壁はその高さの $1/150$ ラジアンの層間変位に対して脱落しないこと。ただし、構造計算によって帳壁が脱落しないことを確かめた場合にあってはこの限りではない。」と規定されている。

今回行った試験では、 $1/120$ ラジアンの強制変形角および慣性力による脱落等の破損は認められなかった。

第231回日本工業標準調査会の開催

日本工業標準調査会第231回が平成3年6月17日に開催され、次の審議が行われた。

今回は、同部会で承認された工業標準案のうち、JIS A 6005(アスファルトフェルト)、JIS A 6022(ストレッチルーフィング)およびJIS A 6023(あなあきストレッチルーフィング)を紹介する。(A 6022、A 6023は次号掲載予定)

【建築部会の議題】

1. 工業標準案の審議

- (1)JIS A 6005：アスファルトフェルト(改正)
- (2)JIS A 6022：ストレッチルーフィング(改正)
- (3)JIS A 6023：あなあきアスファルトルーフィング(改正)
- (4)JIS A 4413：住宅用配管ユニット(形式改正)
- (5)JIS A 4419：浴室用防水パン(形式改正)
- (6)JIS A 4421：設備ユニット用排水器具(形式改正)
- (7)JIS A 5545：サッシ用金物(形式改正)

2. 部門別長期計画についての報告

3. 平成3年度建築部会業務計画についての報告

【工業標準案の主な審議内容】

- (1)JIS A 6005：アスファルトルーフィング<旧規格名称アスファルトフェルト>

防水・防湿工事、屋根ふき下地などに用いられるアスファルトルーフィング関連のJISのうち、JIS A 6005、JIS A 6006(アスファルトルーフィング)、JIS A 6007(砂付ルーフィング)の3規格をJIS A 6005に統合。製品を輸送・施工するうえで、一卷の質量を軽くするよう要望があり、また短尺製品が出回り始めていること

から、一卷の質量および寸法を受渡当事者間の協定によるものとし、柔軟な対応ができるようにした。このほか、製造方法の規定を削除。

- (2)JIS A 6022：ストレッチアスファルトルーフィングフェルト <旧規格名称ストレッチルーフィング>

防水・防湿工事に用いられるストレッチルーフィングの現行規格は、3種類(引張特性による2種類、砂付のもの1種類)を規定しているが、これを砂付のもの(製品の表裏面に砂を付着させたもの)とそうでないものの2種類とした。一卷の質量および寸法、製造方法の規定については、JIS A 6005と同じ。

- (3)JIS A 6023あなあきアスファルトルーフィングフェルト <旧規格名称あなあきアスファルトルーフィング>

防水工事などに用いられるあなあきルーフィングについて、種類は、現行規格のとおり砂付と砂なしの2種類とするが、砂なしの単位面積質量を「1300g/m²以上」から「1100g/m²以上」に改正。

一卷の質量および寸法、製造方法の規定については、JIS A 6005と同じ。

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
	Asphalt roofing felts

1. 適用範囲 この規格は、防水工事・防湿工事又は屋根ふき下地・壁下地などに用いるアスファルトルーフィングフェルトについて規定する。

備考1. 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。

2. この規格の引用規格を、次に示す。

JIS Z 8703 試験場所の標準状態

JIS Z 8801 標準ふるい

2. 種類 種類は、表1のとおりとする。

3. 品質 品質は6.によって試験を行い、表2の規定に適合しなければならない。

4. 寸法及び質量並びに製品の単位面積質量

4.1 寸法及び質量 アスファルトルーフィングフェルトの寸法及び質量は、受渡し当事者間の協定による。

4.2 寸法及び製品の単位面積質量の表示値に

対する許容差 アスファルトルーフィングフェルトの寸法及び製品の単位面積質量の表示値に対する許容差は、表3のとおりとする。

5. 外観 外観は、6.3によって試験を行い、次の規定に適合しなければならない。

(1) 著しいわん曲、起伏、裂けた箇所、折れしわ及びあながないこと。ただし、被覆しているアスファルトに細かい起伏があっても差し支えない。

(2) 相互に粘着する部分がなく、被覆しているアスファルト又は鉱物質粒子がはがれていないこと。

(3) 1巻の長さが8.0m未満の場合、1巻の途中で切断していないこと。

(4) 1巻の長さが8.0m以上の場合、1巻の途中で2箇所以上切断していないこと。1箇所切断している場合、1片の長さが2.0m以上あること。

表1 種類及び製品の単位面積質量の呼び

種 類	製品の単位面積質量の呼び	備 考
アスファルトフェルト	430 650	有機天然繊維を主原料とした原紙（以下、原紙という。）に、アスファルトを浸透したもの
アスファルトルーフィング	940 1500	原紙に、アスファルトを浸透、被覆し、表裏面に鉱物質粉末を付着させたもの
砂付ルーフィング	3500	原紙に、アスファルトを浸透、被覆し、表面の片側100mmを除いた残りに鉱物質粒子(1)を密着させ、残りの表裏面に鉱物質粉末を付着させたもの

注(1) JIS Z 8801に規定する標準ふるい1.7mmを通過し、150 μ mのふるいに残るもの。

表2 品質

種 類		アスファルトフェルト		アスファルトルーフィング		砂付ルーフィング	適用 試験 箇条
製品の単位面積質量の呼び		430	650	940	1500	3500	
製品の単位面積質量 g/m^2		430以上	650以上	940以上	1500以上	3500以上	6.4
原紙の単位面積質量 g/m^2		200以上	260以上	180以上	340以上	340以上	6.5
原紙に対するアスファルトの浸透率 %		100以上	140以上	100以上	150以上	150以上	6.6
被覆物(2)の単位面積質量 g/m^2		—		400以上	600以上	1600以上	6.7
被覆物(2)の灰分 %		—		65以下	65以下	—	6.8
加熱減量 %		5 以下	5 以下	—		—	6.9
引張強さ (幅10mm当たり) $\text{N/}\{\text{kgf}\}$	長手方向	40{4.1}以上	40{4.0}以上	40{4.0}以上	50{5.1}以上	50{5.0}以上	6.10
	幅方向	20{2.0}以上	20{2.0}以上	20{2.0}以上	25{2.6}以上	25{2.6}以上	
折り曲げ性能		試験片10個中 9 個以上に亀裂が生じないこと					6.11
アスファルトの浸透状況		アスファルトの不浸透部分がないこと					6.12
耐熱性		—		被覆物(2)のずれ落ち、 発泡、浸透しているア スファルトのしみ出し などが生じないこと		被覆物(2) の 5 mm 以上のず れ落ち、 発泡など が生じな いこと	6.13

注(2) 被覆物とは、被覆しているアスファルト、鉱物質粉末及び鉱物質粒子をいう。

表3 寸法及び製品の単位面積質量の表示値に対する許容差

許 容 差		
長 さ	幅	製品の単位面積質量
プラス側は規定しない マイナス側は認めない	プラス側は規定しない マイナス側は1.0%まで認める	プラス側は規定しない マイナス側は認めない

6. 試験

6.1 試験の一般条件 試験の一般条件は次のとおりとする。

(1) 試験場所の温湿度条件並びに試験体及び試験片の養生条件

(a) 寸法の測定、外観及び製品の単位面積質量の測定の温湿度条件は、JIS Z 8703に規定する20℃15級、65%20級 $[20 \pm 15^\circ\text{C}, (65 \pm 20)\%]$ とする。

(b) (a)以外の試験の温湿度条件は、特に指定がない限り、JIS Z 8703に規定する20℃2級、

65%20級 $[20 \pm 2^\circ\text{C}, (65 \pm 20)\%]$ とする。

(c) 試験体及び試験片の養生時間は、特に指定のない限り、試験前1時間以上とする。

(2) 試験体及び試験片の作製

(a) 試験体、試験片の寸法及び個数は、表4による。

(b) 試験片の形状及び採り方の例を、図1に示す。

(3) 数値の取扱い 数値の取扱いは、有効数字3けたとする。

なお、荷重を従来単位系の試験機又は計

表 4 試験体、試験片の寸法及び個数

試験項目		試験片の記号	試験体及び試験片の寸法 (長手方向×幅方向) mm	個数
製品の単位面積質量		—	1400×全幅	1
原紙の単位面積質量		A	50×200	3
原紙に対するアスファルトの浸透率				
被覆物の単位面積質量				
引張強さ	長手方向	B	200×50	10
	幅方向	B'	50×200	10
折り曲げ性能	長手方向	C	250×25	10
	幅方向	C'	25×250	10
アスファルトの浸透状況		D	100×全幅	1
耐熱性又は加熱減量		E	200×200	3

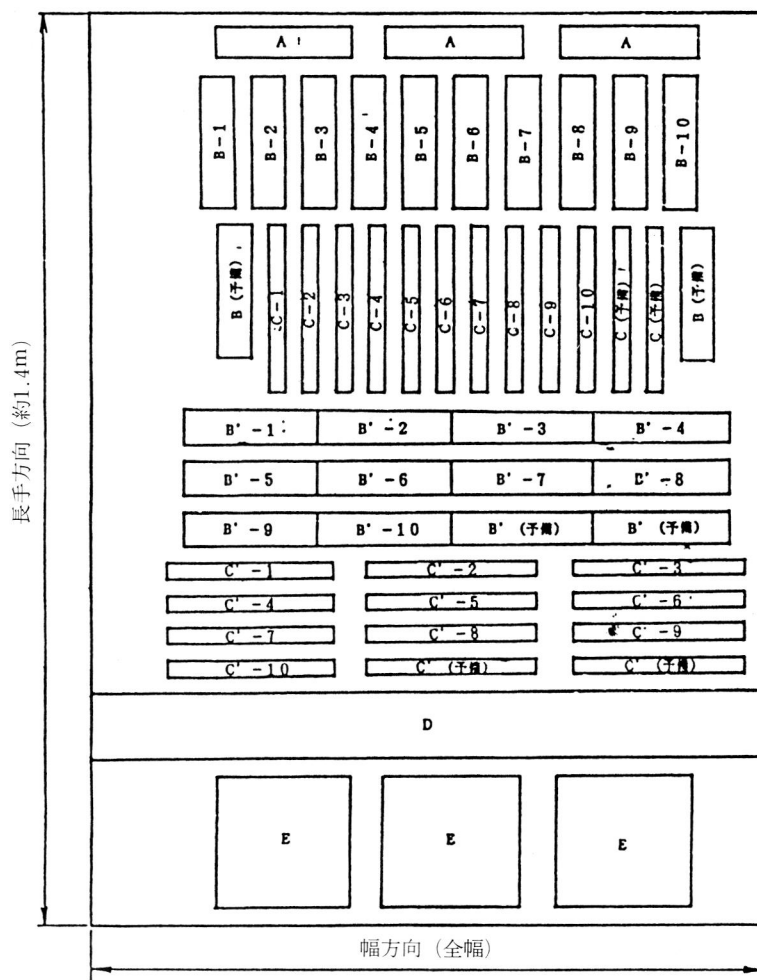


図 1 試験片の形状及び採り方の例

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： $1\text{ N}=1.02\times 10^{-1}\text{ kgf}$ で換算して載荷する。

計測する場合： $1\text{ kgf}=9.80\text{ N}$ で換算して計測値とする。

6.2 寸法の測定 寸法の測定は、次のとおりとする。

- (1) **長さ** 長さは、平面に広げた全長の最短部を10mmまで測定する。1巻中に切断箇所がある場合は、それぞれの最短部分の長さを同様にして測定し、その和から150mm減じた長さを1巻の長さとする。
- (2) **幅** 幅は、長手方向の両端付近及び中央付近の3箇所において1mmまで測定し、測定値の平均値で示す。

6.3 外観試験 外観試験は、平面に広げ、目視によって調べる。

6.4 製品の単位面積質量 製品の単位面積質量は、長さ及び幅を測定した後の試料の端部から約1mを除き、これから全幅にわたって長さ約1.4mの試験体を長手方向に直角に切り取り、その質量を1gまで量り、これを試験体の面積で除して 1 m^2 当たりの製品の単位面積質量とする。試験体の面積は、試験体の長さ及び幅をそれぞれ3箇所まで測定し、これらの平均値から算出する。

6.5 原紙の単位面積質量 原紙の単位面積質量は、次のとおりとする。

- (1) **図1及び表4**に示す試験片A(3個)を切り取り、その各々について寸法を0.1mmまで、質量(M_1)を0.01gまで量る。

なお、アスファルトルーフィング及び砂付ルーフィングの場合は、試験片の表裏面の鉱物質粉末及び鉱物質粒子をはけなどでできるだけ

取り除いた後、ナイフで原紙を傷めないように被覆物を取り除き、デシケーターに入れて常温になるまで冷却し、この質量(M_2)を0.01gまで量る。

- (2) 次にこれを三塩化エタンなどの溶剤でソックスレー抽出器によって抽出液が着色しなくなるまでアスファルトを抽出した後、原紙を取り出し室温で溶剤を揮発させ、更に $105\pm 3^\circ\text{C}$ の加熱恒温器中で1時間乾燥する。乾燥後デシケーターに入れ、室温になるまで冷却した後取り出し、各試験片の原紙の質量(M_3)を0.01gまで手早く量る。
- (3) 原紙の単位面積質量は、この値(M_3)及び試験片の実測寸法から各試験片ごとに、次の式(1)を用いて計算した3個の値の平均値で表す。

$$\begin{aligned} \text{原紙の単位面積質量 (g/m}^2\text{)} &= \\ &= \frac{M_3 \times 10^6}{\text{試験片の実測面積}} \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

6.6 原紙に対するアスファルトの浸透率 6.5において求めた M_1 、 M_2 及び M_3 から各試験片ごとに、次の式(2)及び式(3)を用いて計算した3個の値の平均値で表す。

- (1) **アスファルトフェルトの場合**

$$\begin{aligned} \text{原紙に対するアスファルトの浸透率 (\%)} &= \\ &= \frac{M_1 - M_3}{M_3} \times 100 \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

- (2) **アスファルトルーフィング及び砂付ルーフィングの場合**

$$\begin{aligned} \text{原紙に対するアスファルトの浸透率 (\%)} &= \\ &= \frac{M_2 - M_3}{M_3} \times 100 \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

6.7 被覆物の単位面積質量 6.5において求めた M_1 及び M_2 から各試験片ごとに、次の式(4)を用いて計算した3個の値の平均値で表す。被覆物の単位面積質量 (g/m^2)

$$= \frac{(M_1 - M_2) \times 10^6}{\text{試験片の実測面積}} \dots\dots\dots(4)$$

6.8 被覆物の灰分 6.5において取り除いた被覆物を集めて、200～250℃に加熱しながら均一になるようにかき混ぜ、その中から約1gを0.001gまで量った質量(M_4)の磁製のつばにとり、その質量(M_5)を0.001gまで量った後、750℃の加熱炉に入れ、ときどきかき混ぜながら恒温になるまで加熱する。その後、つばをデシケーター中で常温まで冷却した後、その質量(M_6)を同様に量る。

被覆物の灰分は、次の式(5)を用いて計算した3個の値の平均値で表す。

$$\text{被覆物の灰分 (\%)} = \frac{M_6 - M_4}{M_5 - M_4} \times 100 \dots\dots\dots(5)$$

6.9 加熱減量 図1及び表4に示す試験片E(3個)の各々について、質量(M_7)を0.1gまで量る。

次に105±3℃の加熱恒温器中で5時間加熱した後デシケーターに入れ、常温に冷却した後、各々の質量(M_8)を0.1gまで量る。

加熱減量は、次の式(6)を用いて計算した3個の値の平均値で表す。

$$\text{加熱減量 (\%)} = \frac{M_7 - M_8}{M_7} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

6.10 引張強さ 図1及び表4に示す試験片B(10個)及びB'(10個)を切り取り、幅を3箇所で0.1mmまで測定した後、引張試験機によって、それぞれ10個ずつ引張り、自動記録されたチャートから最大引張荷重を読みとる。試験片のつかみ間隔は100mmとし、引張速度は1分間100mmとする。ただし、試験の際、つかみ金具から10mm以内で破断した場合は、その試験片を除外し、新たに試

験片を追加する。引張強さは、最大引張荷重(N){kgf}を試験片の実測幅(3箇所の平均値)から幅10mm当たりの値に換算し、10個の平均値で表す。

なお、最大荷重時の伸び(%)を測定して付記する。

6.11 折り曲げ試験 図1及び表4に示す試験片C(10個)及びC'(10個)を20±1℃の水中に約15分間浸せきした後、1個ずつ取り出し、直ちにアスファルトフェルトの場合は直径15mm、アスファルトルーフィング及び砂付ルーフィングの場合は直径20mmの丸棒に当てて2秒間に180度折り曲げ、表面にき裂を生じるか否かを調べる。ただし、砂付ルーフィングの場合は、鉱物質粒子が内側になるように折り曲げる。

6.12 アスファルトの浸透状況 図1及び表4に示す試験片D(1個)を製品の幅方向に全幅にわたって1箇所手で引き裂き、内部にアスファルトの不浸透部分があるか否かを調べる。

6.13 耐熱試験 図1及び表4に示す、試験片E(3個)を80±3℃の加熱恒温器中に2時間懸垂する。その後取り出して、被覆物のずれ落ち、発泡、浸透しているアスファルトのしみ出しなどの有無を調べる。

7. 検査 検査は、6.によって試験を行い、3.の規定に適合しなければならない。

なお、検査は合理的な抜取検査方法によって行うことができる。

8. 製品の呼び方 製品の呼び方は、種類及び単位面積質量の呼びによる。

- 例1. アスファルトフェルト 650
- 単位面積質量の呼び
種類
2. アスファルトルーフィング 1500
- 単位面積質量の呼び
種類
3. 砂付ルーフィング 3500
- 単位面積質量の呼び
種類

9. 表示 製品には、1巻ごとに、包装の見やすい箇所に次の事項を表示しなければならない。

- (1) 種類（製品の呼び方による）
(2) 長さ、幅及び質量（製品の単位面積質量の

呼び×長さの表示値×幅の表示値）

- (3) 製造年月又はその略号
(4) 製造業者名又はその略号
(5) 製造工場名又はその略号



充実した施設・信頼される公的試験機関

建材試験センター

- 本部 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル2～5階
〒103 電話(03)3664-9211(代) FAX(03)3664-9215
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号
〒340 電話(0489)35-1991(代) FAX(0489)31-8323
- 江戸橋試験室 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル1階
〒103 電話(03)3664-9216
- 葛西試験室 東京都江戸川区南葛西4-6-3
〒134 電話(03)3687-6731
- 三鷹試験室 東京都三鷹市下連雀8-4-29
〒181 電話(0422)46-7524
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴
〒757 電話(08367)2-1223(代) FAX(08367)2-1960
- 福岡試験室 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6
〒811-22 電話(092)622-6365
- 八代支所 熊本県八代市新港町2丁目2-4
〒866 電話0965(37)1580
- 四国サービスセンター 香川県高松市瓦町1-3-12中央ビル内
〒760 電話(0878)51-1413

基材試験方法について

棚 池 裕*

1. はじめに

過去の大火災といわれる災害が発生した後は、防火に関する基準が強化改正されている。ここで述べる基材試験方法は、昭和45年に制定されたもので、大きな改正もなく今日に至っている。

現在建築界においては、建材の進歩に著しいものがあり、その形状や構成内容は複雑化している。次々に出現する新しい材料から、試験体を作製するには一段と工夫が必要となるが、やはりこの基材試験の関所を通過することは大変困難な問題であることは、昔も今日も変わりはない。

以下に基材試験の概要及び試験方法を述べ、依頼者の参考に供したい。

2. 概要

基材試験は、材料の不燃性を評価するための試験方法の1つである。不燃材料とは、建築基準法第2条および施行令第108条の2において、コンクリート、れんが、鉄鋼……で政令で定める不燃性（通常の火災時の加熱に対して、燃焼せず、かつ有害な変形、溶融、亀裂を生ぜず、しかも有害な煙、ガスを発生しないこと）を有するものと定義されている。

すなわち、ここでいわれている不燃性とは、通常の火災時における加熱に対して多少の溶融・変色や赤熱などすることはあっても、著しい燃焼現

象を示さない材料を指しており、火災時においては、まったく火災の拡大に寄与しない材料と言える。

一般的には、無機質材料がこれに相当する。

基材試験は、一定の形状の試験体を750℃の電気炉内に挿入し、その時の炉内上昇を測定する。炉内温度は、試験体から発熱があれば上昇するが、初期設定温度の750℃より50℃を超えて温度上昇が認められなければその材料は不燃性を有するものと言える。

3. 試験方法

(1) 試験装置

空気流入安定筒を備えた内径75mm、高さ150mmのセラミック系の円筒型電気炉で、その内部を750℃の高温の状態に安定させた装置である。

(2) 温度測定位置

外径1.6mmのKシース熱電対を、図1に示すように左右対称となるように電気炉の内壁面から1cm離れた距離で、炉の中央部に位置するようにセッティングする。

(3) 加熱方法

750℃に安定した状態を確認した後に、直方体にした試験体を静かに炉の中央部に挿入する。

加熱時間は20分間で、試験体からの発熱による炉内温度上昇を測定する。

* (財)建材試験センター中央試験所耐火試験課

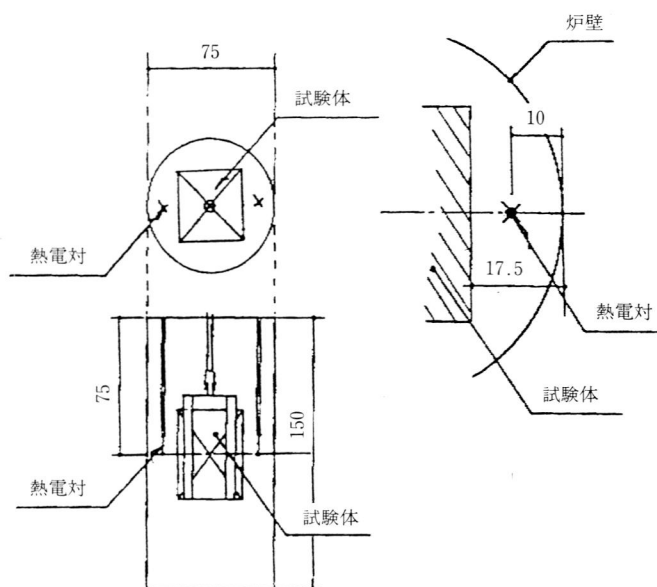


図1 熱電対の温度測定位置

4. 試験体

(1) 試験体構成の基本条件

① 試験体の構成は、「実際のものと同一にする」との規定から、「目的とする製品の性質と形状を保有した形態」が原則となる。

② 基材試験は、単位容積当たりの発熱を評価するものであるから、厚さが50mm以下の試料は、全層を厚さ50mmまで重ね合わせるのが基本となる。

(2) 表面に施した化粧について

① 基材の表面は、意匠性を目的とする最終仕上面であること。

② 化粧量（総重量および有機固形量）が一定値以下であり、その厚さも薄いこと。

以上の①および②に該当する化粧を有する材料は、上下2層に化粧を施した材料とし、中間層には化粧を省いた材料を積層して試験体とすることができる。

(3) 形状、寸法

1辺40×40mmで高さ50mmの直方体とする。ただ

し、材料の厚さが50mm以下のものは、前述の①および②に合致するように積層して調整する。積層する場合は、 $\phi 0.3$ mmのステンレス製の針金を利用して緊結する。

5. 試験結果

5種類の代表的な材料についての基材試験結果の例を図2～図6に示す。

① 図2は、鋼板を積層した試験結果である。

20分間の試験時間では、初期温度の750℃に戻るが、それ以上の温度上昇は観察されない。

② 図3は、厚さ25mmのセメントモルタル板を2層重ねたもので、代表的な不燃材料の傾向を示す。

③ 図4は、けい酸カルシウム板を重ねたものであるが、比重が軽い材料の代表的な傾向を示している。

④ 図5は、②と同種類の材料であるが、構成材に有機質の材料を混入しているために、発熱し初期設定温度の750℃より80℃近い炉内

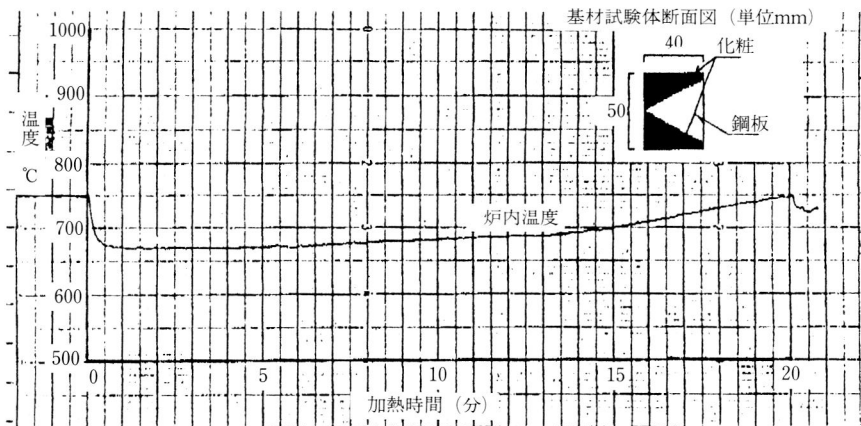


図 2

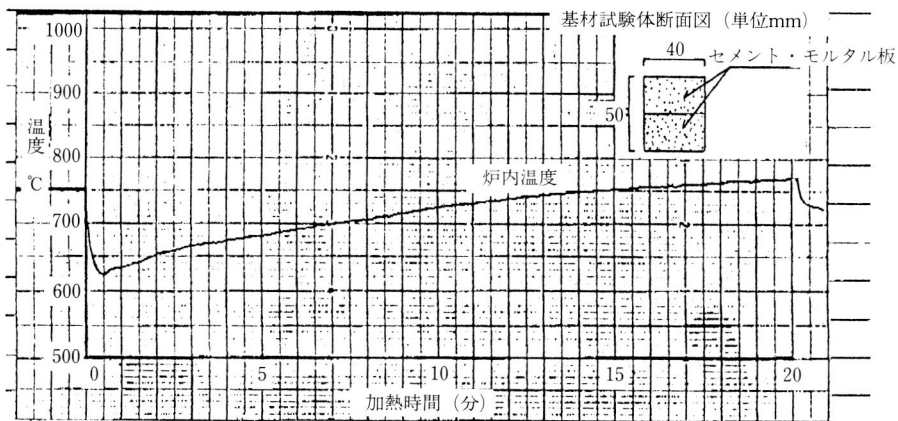


図 3

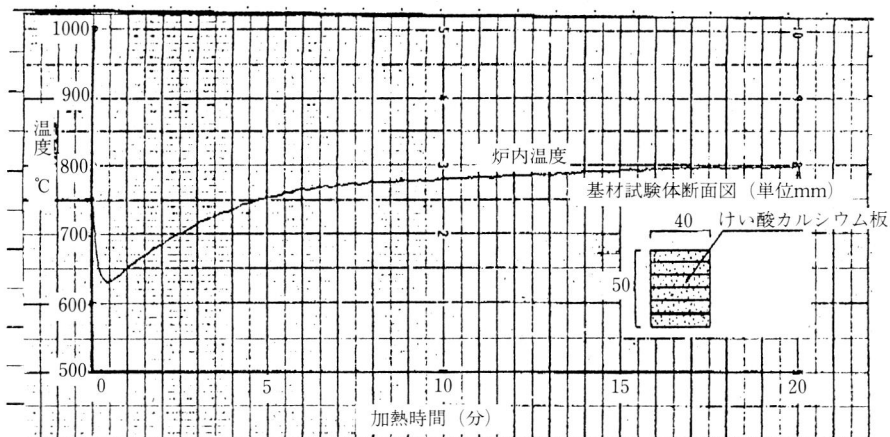


図 4

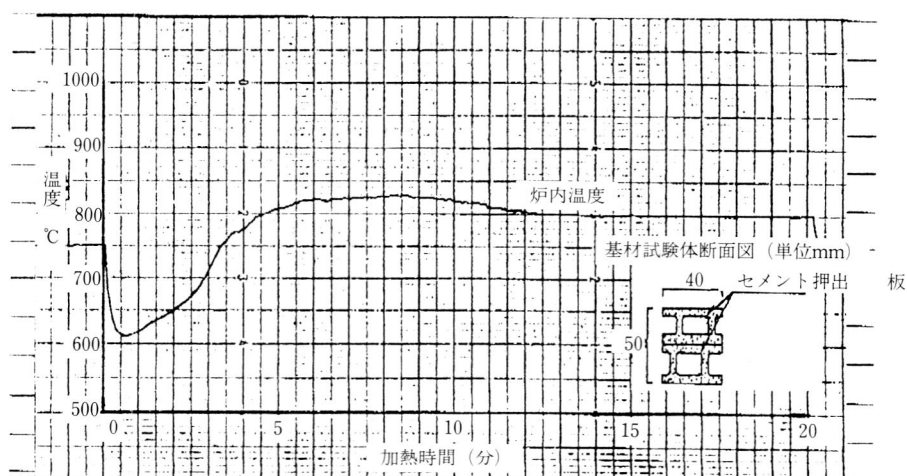


図 5

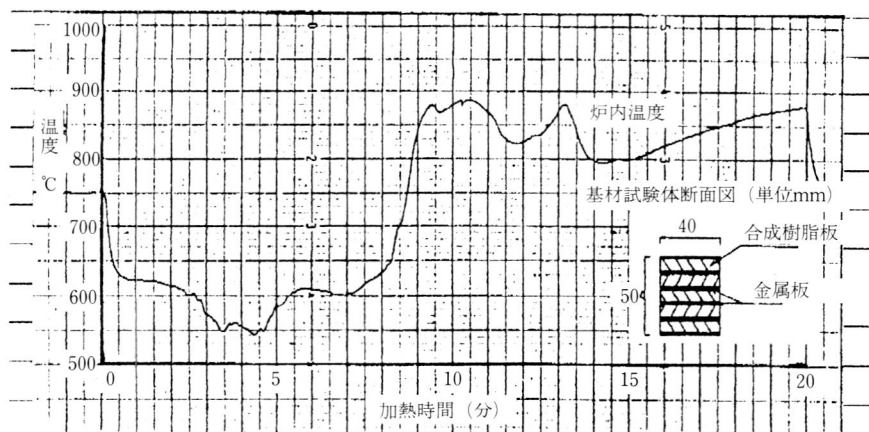


図 6

温度上昇を記録した。

- ⑤ 図 6 は、合成樹脂を金属板（例、アルミニウム板）でサンドイッチされた材料を重ねたものの試験結果の例であるが、芯材である樹脂が激しく燃焼している様子が見える。

6. 試験及び評価

試験手順および評価方法などを図 7 および表 1 に示す。

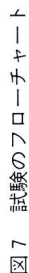
7. おわりに

最近、同種類の材料についても、その組成、

形状および構成などが複雑化、複合化の傾向が強まり、それに化粧の問題が絡み合っ、その種類は増加の一途である。

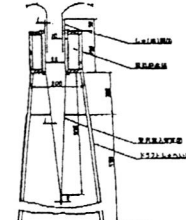
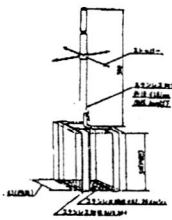
このために、基材試験において試験体を作成する場合に、その構成が非常に複雑で試験体としてなじみにくくなり、結果的に材料の防火性能を正確に表している構成とは必ずしも思われないケースがみられる。

今後、基材試験のあり方については、共通の認識の上に立って基材試験体の構成の標準化を進める必要がある。



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

表 1

1. 試験の名称		基材試験
2. 試験の目的		建築材料の不燃性を評価する試験
3. 試験体		(1)構成：(イ)「実際のもの(製品)と同一にする」二製品の材質、形状を保有した状態の試品(製品)から試験体を抜き取る(作製する)。 (ロ)塗付等の表面化粧については、上下2層(厚さ50mm以上の試料については、1層)は化粧を施した試料とし、中間層は化粧を除去したものとする。 (2)形状：直方体 (3)寸法：大きさ40×40mm 高さ50mm (4)作り方：厚さが50mm以下の試料は(イ)及び(ロ)の条件を考慮して、試料を重ね合わせて高さを50mmに調整する。 (5)個数：3体 (6)前処理：製造後1ヶ月以上(通風の良い場所に放置)経過した試料を、40℃120時間以上乾燥した後、デシケータで24時間以上放冷する。
4 試験 方法	概要	750℃に安定させた状態に保った電気加熱炉に試験体を挿入し材料からの発熱による炉内温度上昇を測定する。
	準拠規格	昭和45年建設省告示第1828号
	試験装置及び測定装置	基材試験装置：電気加熱炉、定電圧装置、温度測定装置 熱電対：外径1.6mm、Kシース熱電対
	試験時の条件	初期設定温度750℃に30分以上安定させる。
	試験方法の詳細	○炉内温度が750℃に安定(30分以上)していることを確認後、試験体を試験体ホルダーにセットし、静かに炉内にホルダーごと挿入し所定の位置に静置する。 ○試験時間は20分間とする。 注)左右対称に熱電対を2箇所に設置し、炉内温度の安定、上昇をチェックする。 
5 評価 方法	評価規格	昭和45年建設省告示第1828号
	判定基準	(1)3個の試験体全部について、初期設定温度(750℃)よりも60℃を超えて炉内温度が上昇しないこと。
6. 結果の表示		初期設定温度、炉内最高温度、温度差、重量減を記録し、炉内温度上昇曲線を添付する。
7. 特記事項		試験中の試験体の変化があれば記載する。
8. 備考		特になし

湯島聖堂の屋根銅板

森 幹芳*

シドニーのオペラハウスを設計したヨルン・ウッツォンが、日本の建築のイメージを1枚のスケッチに表している。それは、基壇と屋根のみを象徴的に描いたもので、そのイメージは、ヨットの帆を連想させるオペラハウスにも共通している。屋根そのものの形態が建物の全体を表す。このことは、伝統的な日本建築をみれば、一目瞭然で、はじめに屋根ありきといっても過言ではない。

湯島聖堂の美しさも、実はこの屋根にある。周囲に立つ高層ビルの1角から見おろすと、無秩序な周囲の建物群の中に、際立った屋根の美しさを感じることができる。中国様式と日本様式との融合といわれる聖堂。一体、どこが融合なのだろうかと保存修理の傍らこのことを何度も考え、それが軒先、大棟などの屋根の曲線に答えがあると思うようになった。端正で緊張感のある端部のせり上がりは、日本刃のそりに共通する日本美なのである。そして、昭和10年に鉄筋鉄骨コンクリート造で江戸時代の本造建築を復興する際、瓦を銅板に変更しながら、その精神性を伝えた設計、工事の確かさに感心したと同時に、50年後の姿をみて銅板の屋根材としての優れた性能を改めて注目するようになった。

この屋根銅板、一体どうやって納っているのだろうか調査のこと始めである。きっちりと葺かれた屋根を剥すわけにもいかず、あちこちを見回していると幸いなことに一ヵ所だけ人為的と推定されたかなり古い損傷部があり、下地面が露出していた。ここから工法を調べると、傾斜したコンクリートスラブの上に軽量モルタルで丸瓦、平瓦

部分の下地を成形し、フェルトを敷いた後、平瓦部分に厚み0.4mmの銅板を4～5段重ね葺き、端部を丸瓦部分に少し立ち上げ、銅釘で固定し、その上に丸瓦部分の銅板をはぜ止めで重ねている。見ると、以外とシンプルな納まりである。しかし、全体の屋根は漏水箇所もほとんどみられず、かつ表層の銅板も全体に緑青が発生しているほか、ほとんど劣化現象もなく、耐久性、施工性を考慮した納まりになっている。屋根をもう一つ際立たせる表層の緑青には、3つのパターンがあった。1つは、丸瓦部分、ここは、水はけが良いため、緑青が美しく最も落ち着いている。次に、緑青にやや茶色が混在している平瓦部分。最後に大屋根の下の渡り廊下や大棟の側面にみられる黒色部分で、緑青が十分発生していない箇所である。こうしてみると、緑青の発生に雨水が重要な役割を占めていることがわかる。つまり、雨水がかかり、かつ塵埃が滞積しない部分に美しい緑青が発生するということである。緑青を詳しく調べてみると、主成分は塩基性硫酸銅で厚みは100～150 μ m、表層には、部分的に汚れが付着していた。平瓦の茶色の汚れには鉄分が検出された。

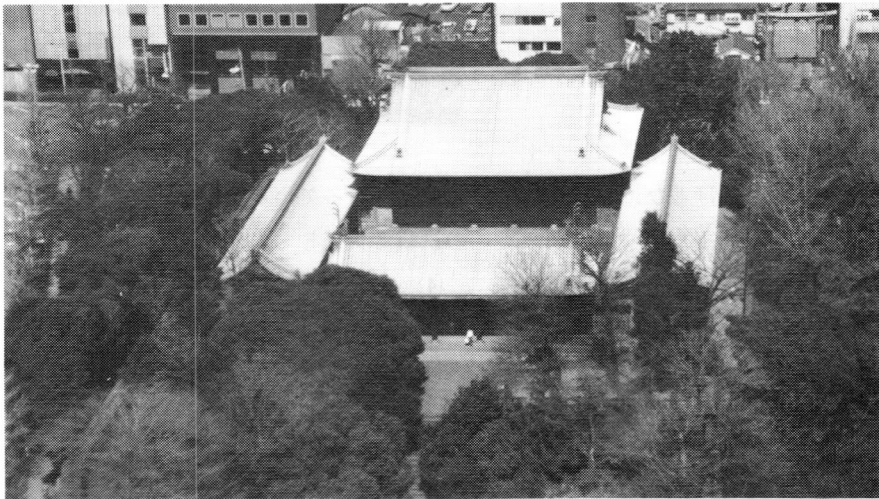
屋根面の保存修理では、耐久性の延命を図り、美観を確保するという基本方針の基に、汚れを除去しながら、緑青が発生していない部分や銅の素地が露出した部分に施工者大林組の技術研究所が独自に開発した緑青促進液を少しずつ散布しながら全体の色調を整えていった。この結果、工事が始まって5年目になるが、緑青のグレも発生せず落ち着いた状態になっている。

緑青は、銅が自ら錆びてそれ以上の腐食の進行を防止するというすばらしいメカニズムと独特な美しさを兼ね備えたものである。しかし、大気環境の悪化とともに十分な緑青の確保が懸念され、最近では塗装を施したり、あらかじめ工場で緑青

* (財) 建材試験センター調査研究課

を発生させた人工緑色銅板が市場に出回るようになった。この技法、もともとは皇居の新宮殿の屋根工事に始まったもので、その後、改良を加え各地で使用されている。これらの人工緑青の屋根がどのように変化していくか興味深いところでもあ

る。緑青に思いをよせたのは、時間の記憶を呼び起こす材料で、古代から装飾品に使用されたように、ロマンを感じさせる数少ない材料だからである。



湯島聖堂 全景



汚れの除去、緑青促進液散布



屋根下地の露出箇所

葛西試験室の 試験装置の紹介

1. はじめに

これまで、中央試験所では、建築工事および土木工事に必要な鋼材の引張、曲げ並びにコンクリートの圧縮強度試験などを行う工事用材料試験を、埼玉県草加市の工事材料試験課、東京都三鷹市の三鷹試験室、東京都中央区の江戸橋試験室の3カ所で行ってきたが、このたび東京都江戸川区南葛西4丁目に「葛西試験室」を開設し、平成3年4月1日から業務を開始した。そこで、今回は、葛西試験室にある試験装置およびこれらの試験装置を使用して行った各種の試験内容について紹介する。

2. 試験装置および試験内容

葛西試験室の面積は、試験室と事務室を合わせて約120㎡で、そのうち試験室は約90㎡であり、写真1で試験装置の配置を示す。

(1) 100tf圧縮試験機

主にコンクリートの圧縮強度試験を行っているが、この他に表1に示す内容の試験も実施している。

(2) 100tf万能試験機

主に、鉄筋の太径(D32~D42)の引張試験を行っているが、この他に表2に示す内容の試験も実施している。

(3) 50tf万能試験機

主に、鉄筋(D16~D29)の引張および鋼材の引



写真1 試験室

張試験を行っているが、この他に表3に示す内容の試験も実施している。

(4) 100KN万能試験機

この試験機は、JISなどで国際単位(SI単位)に移行しているN単位で測定できるものである。主に鉄筋などの細径(D13以下)の引張試験を行っているが、この他に表4に示す内容の試験も行っている。

(5) 30tf万能試験機

鉄筋および鋼材などの曲げ試験専用の試験機として使用しており、写真6に溶接部の曲げ試験状況を示す。

(6) XYレコーダー

この試験装置は、50tf万能試験機に接続して使用するもので、鋼材などの荷重とひずみをグラフにして表し、耐力およびヤング係数が測定できるものである。主に鋼材などの降伏点が出にくいもの(高強度なものおよびアルミニウムなど)の耐力を測定するとき使用し、測定範囲は、厚さまたは直径が25mm以下のものが測定できる(写真7)。

(7) 標準養生水槽

コンクリートの標準養生を行うものであり、水中温度は、 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ に調整してある。大きさは、幅1m、長さ3m、深さ1mであり、 $\phi 10 \times 20\text{cm}$ のテストピースが1000本以上養生可能なものである。

3. おわりに

葛西試験室の試験装置および試験内容について、川の水の4区および千葉西部地域の工事量の増大に伴う工事材料の需要に十分対応できる立地条件であるが、今まで公的試験所が手近にない、東京の一層のご利用いただくようお願い致します。京湾臨海地域、東京都の墨田、江東、葛西、江戸

表1 100tf圧縮試験機および試験内容

試験装置		試験内容
型 式	A-100-U1	●コンクリートの圧縮 ●コンクリートコアの圧縮 ●石材の圧縮 (写真2)
最 大 容 量 tf	100	
荷 重 レ ン ジ tf	4段/100, 50, 20, 10	
ラムストローク mm	150	

表2 100tf万能試験機および試験内容

試験装置		試験内容
型 式	東衝式RV-TK10油圧型	●高張力鋼タイロッド (ターンバップル) の引張 (写真3) ●フレアK型グループ溶接継手の引張 ●六角ボルトのせん断 ●IBOアンカーの引張
最 大 容 量 tf	100	
荷 重 レ ン ジ tf	5段/100, 50, 20, 10, 5	
ラムストローク mm	350	

表3 50tf万能試験機および試験内容

試験装置		試験内容
型 式	東衝式RV-TK10油圧型	●ナットおよびボルトの引張 ●溶接スタッドの引張 ●アンカーボルトの引張 ●パイプサポートの強度 (写真4) ●ワイヤークリップの引張
最 大 容 量 tf	50	
荷 重 レ ン ジ tf	5段/50, 20, 10, 5, 2	
ラムストローク mm	400	

表4 100KN万能試験機および試験内容

試験装置		試験内容
型 式	東衝式RV-TK12油圧型	●石綿固形物の圧縮 ●セパレーターの引張 (写真5) ●吊り金具の引張 ●金鋼の引張 ●地盤改良材の圧縮 ●セメントミルクの圧縮
最 大 容 量 KN	100	
荷 重 レ ン ジ KN	5段/100, 50, 20, 10, 5	
ラムストローク mm	350	

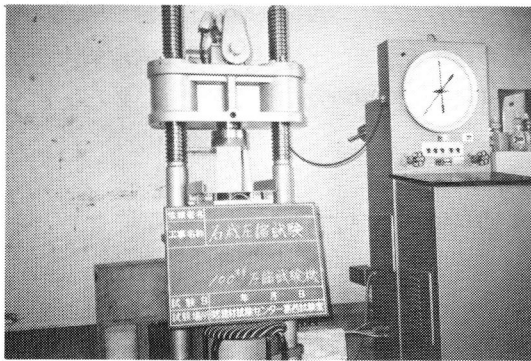


写真2 石材の圧縮試験

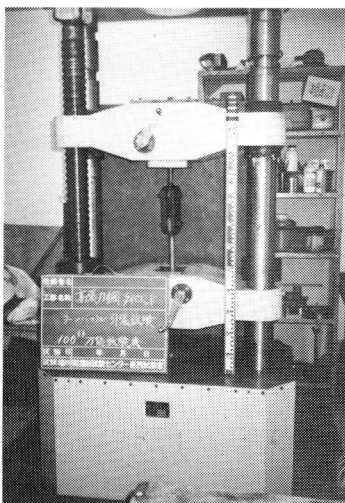


写真3 高張力鋼タイロッド引張試験

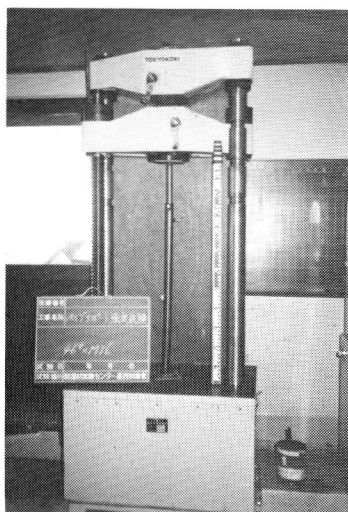


写真4 パイプサポートの強度試験

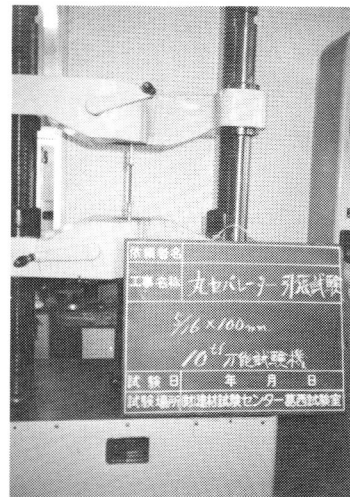


写真5 セパレーターの引張試験

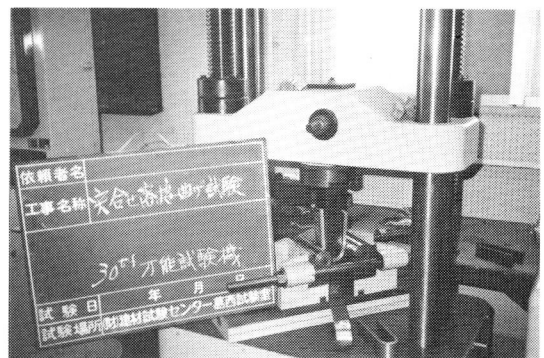


写真6 溶接部の曲げ試験

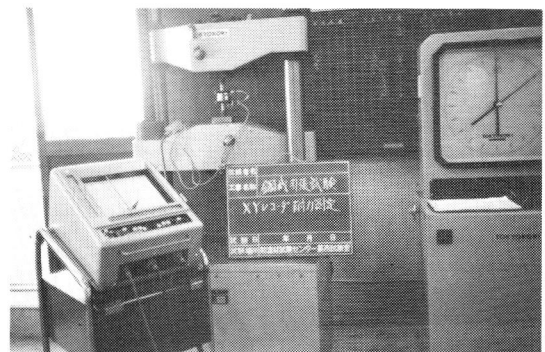


写真7 XYレコーダー耐力測定

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。

今回は、日々のお客様の御質問の中からいくつかをこのコーナーで、御紹介致します。

■Q1■

間仕切壁を新しく開発しました。遮音性能がどのくらいあるか調べたうえで、製品を売り込みたいのですが、試験をしていただけますか。

—A—

共同住宅、事務所ビルなどにおける居住者のトラブルのうち最も多いものの1つに、“隣室の物音が聞こえて困る”というものがあります。

間仕切壁として、遮音性能は重要であり、これから発売していくうえでは欠かすことのできないチェックポイントです。

遮音試験はいつでもお引受けしますが、試験をするにあたって気をつけておいたほうがよいことを少しご説明します。

間仕切壁の遮音構造については、建築基準法に建設大臣が認めて指定するようになっておりますので、この認定を取得することが必要でしょう。

間仕切壁としては、遮音構造のほか、耐火構造としても建設大臣が認定するものを使用することが必要でありますので、貴社の製品についても遮音と耐火の両方の認定を取得しておくといよいでしょう。そのためには、定められた試験に合格したうえで、認定機関である財団法人 日本建築センターで認定を受けることになります。また、試験はどこでやってもよいものではなく、建設省の指定試験機関で行うことが義務付けられていますので注意して下さい。

建材試験センターは遮音、耐火とも指定試験機関になっています。

ここで注意しておきたいのは、認定を受けようとする間仕切壁は、実際に使われるものと構造、構成

材料がまったく同一の試験体を用いて試験を行いますので、遮音性能が良くても耐火性能がそこなわれていては使用できません。したがって、耐火性能も開発することがまず大切でしょう。

次に、簡単に試験体と試験のことについてふれておきます。試験体は、幅4m×高さ2.5mの寸法のもを標準とし、約10m²以上必要となります。組立ては試験室（残響室）で行っていただきます。試験は、周波数が125～4,000Hz(1/3oct.)で残響室法音響透過損失を測定します。その結果が125, 500, 2,000Hzにおいてそれぞれ25, 40, 50dB以上となるものが合格となります。

なお、詳細については中央試験所・音響試験課へお尋ね下さい。

■Q2■

防音材製品についてうかがいます。内装材としての用途を考えておりますが、吸音性能について調べたいので、測定方法にはどのようなものがあり、また、試料の大きさはどの位必要とするか教えて下さい。

—A—

JIS(日本工業規格)による測定方法は、試験室(残響室)で行う残響室法と円筒管などの試験装置を用いた管内法の2種類があります。

残響室法は、室容積(不整型)が150m³以上の室内で、試料の有無によるそれぞれの残響時間を測定し吸音率を求めるもので、試料面積は8.5～12m²の長方形(縦と横の比が1.3～1.5)を要します。

管内法は、2種類の円筒管を使用し、試料を装着した状態で音波の垂直入射によって生じた定在波およびその比から吸音率を求めます。試料の形状は、円板でその大きさは、直径90mm(A管用)と直径38mm(B管用)の2種類となります。気をつけてほしいのは、管内法で行う試料には制約があるということです。それは、試験装置が円筒管ですので、試料が容易に円板状に作れるもの、また二重構造などによる厚さが大きくならないものなどです。通常は、

単層材料が多いようです。

次に、測定データは一般的に、残響室法によるものは内装設計や機械室内防音対策、さらにはカタログに記載する仕様などに割と多く使われています。それに対して、管内法によるものはどちらかといえば、品質管理上、あるいは開発途中の目安や比較試験に使われています。

■Q3■

最近マンションを施工したのですが、施主側から防音に関する性能表示をして欲しいといわれました。具体的には、界壁や間仕切の遮音、床・天井における床衝撃音遮断性能あるいは換気扇などの騒音測定し、それらについての性能評価をしてもらえますか。

—A—

フィールド測定では、測定対象に必要とする測定機器類を実験室から持ち出して、スタッフも現地へ出掛けていきます。

お尋ねの測定項目については、すべてお引受けできますし、性能評価についてもJISで規定している遮音等級（D値，L値）をはじめ、日本建築学会による建築物の遮音性能基準で定めた適用等級などを用いております。

フィールド測定について、ご依頼から測定実施までの手順を簡単に説明しておきます。

① 依頼者と試験担当者で十分に試験の打合せを行っていただきます（現地下見もあります）。

② 試験の目的は何か。試験成績書の提出先はあるのかどうか、もしあるとすれば提出先からの要求はあるか。成績書の用途は何か、たとえばカタログ仕様あるいは証明行為などです。

③ 現場の位置、環境、建築物の用途・竣工状態、建物内の平面、床・壁などの断面などについての設計図書、詳細あるいは試料などの提出による検討を行います。

④ 測定のスケジュール。特に、暗騒音の影響が少ない時期、時間帯をも考慮に入れ、日時の設定を行います。

⑤ 現場入りしてからは、現場の状況および測定内容などを確認し、測定の実施となります。

今回、お尋ねされました以外のフィールド測定について、実施しております項目を列記しますと、戸建て住宅、事務所ビル、学校などの公共建築物の音響性能試験のほか、交通騒音、工場騒音もしくは振動調査などがあります。

建材試験ニュース

ISO/TAG8等国内検討委員会発足 TAG8を通して国際化へ積極的な対応を図る

わが国の標準化事業について、貿易問題などから国際化への積極的な対応が求められている。このため、ISOの建築関係全般の調整グループであるTAG8(テクニカルアドバイザーグループ建築部門)への適切な対応を図り、これを支援するため通商産業省および建設省の指導を受け、建材試験センター内に「ISO/TAG8等国内検討委員会(委員長:上村克郎宇都宮大学工学部教授)が設置され、8月30日に第1回の委員会が開催された。

TAG8は、ISO理事会の諮問機関である技術評議会(TB)の建築に関する専門諮問グループで、建築関係の基本問題、部門内および部門間の調整、一貫した計画立案および新業務の必要性について、TBに対し助言する役割をもっている。現在、TAG8のわが国の代表委員は、千葉大学坂田助教授で、関連TCは、表のとおりである。

TAG8等国内検討委員会では、委員会の設置により国内の審議体制の向上を図り、TAG8を通じて国内の意見を国際の場に反映させるとともに、国際情報の収集に務めることにしている。また、工業技術院材料規格課の要請を受け、建築関連の国際標準化活動の進め方も協議していくことにしている。

■ISO/TAG8 関連TC一覧

TC 10/SC 8	Construction documents
TC 17/2C 16	Steels for the reinforcement and prestressing of concrete
TC 21	Equipment for fire protection and fire fighting
TC 35	Paints
TC 43/SC 2	Building acoustics
TC 55	Sawn timber and sawlogs
TC 59	Building Construction
TC 71	Concrete, reinforced concrete and pre-stressed concrete
TC 74	Cement and lime
TC 77	products in fibre reinforced cement
TC 89	Wood-based panels
TC 98	Bases for design of structures
TC 99	Semi-manufacturers of timber
TC 116	Space heating appliances
TC 160	Glass in building
TC 162	Doors and windows
TC 163	Thermal insulation
TC 165	Timber structures
TC 167	Steel and aluminium structures
TC 178	Lifts, escalators, passenger conveyors
TC 179	Masonry
TC 180	Solar energy
TC 182	Geotechnics
TC 195	Building construction machinery and equipment
TC 196	Natural stone

浦和市に新試験室を設置 三鷹試験室は同地番内に移転

建材試・中央試験所では、新たに埼玉県浦和市に試験室を設置することとともに、現在の三鷹試験室を同地番内の他の場所へ移転させることになり、現在諸般の準備を進めている。

建材試はこれまで、南関東地域における工事用材料の試験業務について中央試験所を中心に三鷹試験室、江戸橋試験室および本年4月開設の葛西試験室の4カ所で実施してきたが、拡大する試験ニーズに迅速、的確な対応を行うため、本誌3月号でお知らせしたとおり、新たに浦和試験室を本年11月初旬に開設する予定である。

一方、三鷹試験室は、現在地が再開発されることから移転を余儀なくされていたが、このほど現在地と同じ地番内の他の場所に移転することになった。新三鷹試験室は、11月下旬の開設を目標にしており、移転に伴う利用者への不便を極力避けるように、現在検討を進めている。また、この移転を機会に新三鷹試験室は、従来よりもなお一層の設備・内容の充実を図るように計画している。

石綿含有率低減化調査研究を受託 通産省石綿対策の一環

大気汚染防止法が平成元年に改正・強化されたことをはじめとして、石綿製品の製造、利用および廃棄の各段階における規制が強化されつつある。石綿製品を所管する通産省としては、平成元年度から石綿対策検討委員会を設置し、石綿製品の石綿代替製品化、石綿含有率の低減化の促進および石綿製品製造事業所における石綿粉じん排出抑制のあり方を検討している。

平成2年度は、これらの検討結果を踏まえ、石綿代替製品調査研究を実施し、今年度は、さらに

石綿対策を進めるため「石綿含有率低減化製品調査研究」を実施することとなった。具体的には、石綿代替製品化の遅れている業種に関して技術的、経済的問題点の明確化および石綿含有率低減化製品（5%未満）を製造する際のガイドラインを作成することにより、石綿使用総量の削減化を推進し、石綿対策の円滑化を図ることにしている。

'91建築仕上フォーラム開催 12月に幕張メッセで

ー建材試後援ー

'91建築仕上フォーラム組織委員会（顧問：西忠雄東洋大学・東京大学名誉教授、委員長：内田祥哉明治大学教授）は、12月12日から同15日までの4日間、千葉・海浜幕張の幕張メッセで「第3回建築仕上フォーラム」を開催する。

フォーラムは、建築のアメニティーと快適な都市づくりを考える国内最大のショー。住空間の担い手である建築設計・技術者を対象に、最新建築仕上材料・技術を網羅して紹介するとともに、国際化が求められる日本の来るべき21世紀の家づくり・街づくりのあり方を模索するもの。建材試験センターも後援団体として協力している。

出展予定業種は、塗料、防水材料、屋根材、サッシ、石、リフォーム関連資材、舗装材、建築金物、インテリア、エクステリア、検査・測定・設計用品など。シンポジウムでは「建築ルネッサンスの展望と地平——家づくり・街づくりの個性化を問う」をメインテーマとして、多彩なテーマで開催される。予定されているテーマは次のとおりである。

- (1)人にやさしい建築仕上を求めて
- (2)木造住宅の仕上げ——外壁を考える
- (3)柔らかい都市へ
- (4)インテリアリニューアル——マンションリフォームを中心として
- (5)高齢者施設の今後を考える——高齢者の重度化

行政・法規

つくばに新研究所

—工技院

通産省・工業技術院は、応用技術研究に比べ立ち遅れている我が国の基礎研究の充実に向けて産業科学技術融合領域研究所（仮称）を茨城県つくば市に建設する方針を明らかにした。1992年に着工し、95年に完成を目指す。

計画によると、研究プロジェクトの検討段階から外国人も参加できる方式とし、研究者が希望するテーマを選択しやすく海外に対してもより開放的になる。

また、幅広く人材を集めるため、専任研究員に限らず、民間企業や大学などからも期限付の出向の形でプロジェクトへの参加を認める。

主な研究分野として検討中なのは、①原子単位で研究する量子科学②ファジー技術や自己組織化素材などモノとモノの関連を問う協調化学—の2つの領域。

—H3.7.5付 日本工業新聞—

自走式自動車車庫の建築面積の算定緩和

—建設省

建設省は、車庫法の改正を機に需要が増大している1層2段の自走式自動車車庫の建築面積の算定方法を緩和した。

建設省ではこの車庫の安全性評価指針を定め、その条件を満たすものについては建築基準法第38条及び第67条の2の規定に基づく個別の形式についての大員認定を活用することとし、適正な普及促進を図っている。

このほど緩和された建築面積の算定方法によると、従来の建築基準法施行令第2条第1項第2項の規定によるほか、屋根床版が、外壁（上下に開放部分を有する簡易な覆いを除く）または、これに代わる柱より外側にでている場合においては、屋根床版の外壁または柱より外側にでている部分を建築基準法施行令第2条第1項第2号の「軒、ひさし、はね出し縁その他これらに類するもの」に該当するものとして取り扱う。

また、屋上へ上がるための傾斜路の部

分、その上部に屋根を設けず、かつ、その下部を外壁等で囲わない場合にあつては建築面積に算入しないことにしている。

現在まで13社18型式が建設大臣認定されている。

—H3.7.25付 日刊建設産業新聞—

「見かけ倒しの東京ライフ」

—建設白書

大塚建設相は12日の閣議で平成3年版「国土建設の現況」（建設白書）を報告、了承された。白書は東京一極集中問題に的を絞り、豊かな暮らしの実現にはその是正が急務と指摘している。

白書は国の公共投資基本計画の実施で、2000年には住宅・社会資本の水準が欧米諸国並みとなり、「生活空間先進国」の仲間入りを果たすと予測。ただ、大都市圏、地方圏を通じて快適な生活をするには、一極集中是正が不可欠と強調している。

東京圏での見かけ上の現金給与額は地方圏の約4割増だが、家賃、物価水準、通勤時間を考慮した実質的な給与水準は地方圏の8%増に過ぎず、「見かけ倒しの東京ライフ」と分析している。

若者の地方定住、東京圏からのUターン促進に向け、高速道路を軸とする道路ネットワーク整備などで、地方中枢都市を中心に広域的生活圏を形成するように訴えている。

—H3.7.13付 日本工業新聞—

計量器の検定免除など提言

—計量行政審

通産相の諮問機関である計量行政審議会は2日、計量器に対する規制や国際化に対応した計量単位の見直しなどの内容をとした今後の計量行政のあり方に対して答申した。計量器の規制では、一定の製造・品質管理能力がある場合には、検定を免除する制度の導入を提言。また、計量単位では、3～7年の有期間を設けたうえで、長さの単位のミクロンをマイクロメートルに、騒音レベルであるホンをデシベルに変更するなど、国際化に対応して28単位の見直しを求めた。

規制に関して現行の最終製品一品ずつの検定制度に加えて一定水準の製造・品質管理能力を持つと認められたメーカーの指定工場の製品は、検定を免除すべき

だとしている。5年を限度に新制度に移行する。

—H.3.8.3付 日本工業新聞—

都心部の住居地域保護

—都計審・部会

建設相の諮問機関である都市計画中央審議会は2日、「経済社会の変化を踏まえた都市計画制度のあり方について」の中間報告をまとめた。これによると昭和23年の都市計画法成立以来続けている現行都市計画制度を抜本的に見直すこととし、都心部の住居地域保護の視点に立った適正な土地利用規制のため、現在8種類ある用途地域制度を17種類に細分化するなどの提案を織り込んでいる。

具体的には、中高層用の住宅専用地域に位置づけられている第2種住居専用地域を①第2種低層②第1種中高層③第2種中高層の各住居専用地域に分割する。

また、住居地域についても店舗、事務所などの商業・業務系用途を一定限度で制限した一般住居地域を新設、現行の住居・商業併存地域と併せて2種類に細分化している。

—H.3.8.3付 日本工業新聞—

地震後の建築物「危険度」を調査

—神奈川県

神奈川県と県内37市町村は5日、大地震に見舞われた後の建築物の危険度を判定する「神奈川県建築物震後対策推進協議会」を設立した。

協議会は今年度、判定士の養成システムを開発。来年度以降4年間かけて講習会を開き6000人を育成、知事が認定する。判定方法は建設省が今年3月にまとめた被災建築物等の被災度判定基準および復旧技術指針を参考にし、建物の沈下、傾斜、亀裂など10数項目により「安全」「要注意」「危険」の3種類に分類する。判定士は市町村の災害対策本部と連携して作業を進め、災害対策本部が判定結果に基づき立入禁止、立入注意、安全の指示を出す。

—H.3.8.6付 日本経済新聞—

業界・団体

ケイカル板のノンアス化進む

——スレート協会

内装材などに用いるケイ酸カルシウム板の無石棉製品への切り替えが92年度前半に急速に進展する見通しになった。

スレート協会加盟のメーカー7社ではすでに92年度中に切り替えることにしているが、まずスレート協会非加盟で、耐火被覆板協会の手、ニチアスが来年3月末で切り替えることを表明した。

浅野スレート、アスク、三菱セメント建材などスレート協会加盟の大手数社も来年4月から切り替え、秋には無石棉化を完了する見通しになったからだ。無石棉成因は石棉含有製品より価格が2～3割高く、性能的にもやや落ちるが、石棉の有害性問題などの社会的な要請もあるため、中小クラスも順次、追隨して行く見通しで、来年初にはケイカル板の無石棉化がほぼ完了するものとみられる。

—H.3.7.12付 日刊工業新聞—

2×4住宅に2認定制度

——ツーバイフォー建築協会

日本ツーバイフォー建築協会は7月に「R-2000住宅認定制度」「優良ツーバイフォー住宅認定制度」(ともに仮称)の2制度をスタートする。

R-2000住宅は、カナダで開発された高気密・高断熱の超省エネ住宅で、建築業者に対する資格認定制度を設けることで品質、性能の確保をはかる。

また優良ツーバイフォー認定は、建設省が3月に出した「優良な住宅の指針」に基づく制度で、居住水準の向上を目的とし、認定住宅は住宅金融公庫の割増融資の特典が受けられる。

—H.3.7.15 日本工業新聞—

材料・工法

新システムで鉄筋組みを自動化

——清水建設

清水建設は、格子状に組んだ鉄筋ユニットの製作を自動化するシステムを開発

した。

鉄筋の配筋から針金による結束までの一連の作業を自動的にこなすもので、10メートル四方の鉄筋ユニットを一つ当たり約2時間で組み立てられるという。

湾曲した鉄筋の配筋も可能にしており作業員の手間は配筋装置への鉄筋の搭載補助だけで済み、従来に比べ人では約3分の1に減らせることを確かめた。

—H.3.7.17付 日刊工業新聞—

RCとS造混合の新工法

——フジタ

フジタは鉄筋コンクリート(RC)構造と鉄骨(S)構造を組み合わせた混合構造形式に関して、日本建築センターから構造評価を取得した。新工法の名称は「FSRPC」で、RC構造の柱とS構造の梁からなり、柱頭と柱脚の外周を鉄骨バンドプレートと呼ぶ部材で補強したもので、柱と梁接合部の性能は鉄骨手筋コンクリート(SRC)構造とほぼ同等と確認した。この工法はスパンの大きい大空間建物に向くという。

—H.3.7.17付 日刊工業新聞—

棒鋼用継ぎ手を開発

——東京鉄鋼

東京鉄鋼は、建設現場での大幅な省力化を可能にするプレハブ工法の棒鋼用継ぎ手を開発した。鉄棒同士の溶接が不要になるため、高度な熟練技術がなくても正確で強度の高い接合ができる。日本建築センターから建設用A級継ぎ手の認定を取得した。

開発したのはプレキャスト(PC)部材用の継ぎ手で同部材同士の接合時に各部材の中の棒鋼の先端部を継ぎ手に挿入、独自開発したモルタルで固定する。

ネジとモルタルの両方で固定するため、接合強度が高まる。これまでは鉄棒の先端を溶接することが多かったが、専門技術が必要うえにPC部材中の棒鋼の位置が不正確だと接合できないなどの欠点があり、プレハブ工法普及の妨げになっていた。

継ぎ手は直径16～41ミリメートルの棒鋼に対応できる。

—H.3.8.1付 日経産業新聞—

MM21地区に超高層ビル建設

——三菱重工

横浜みなとみらい21(MM21)地区に自社用のオフィスビルを建設する。

1992年の春にまず1棟の建設に着手し、94年春に完成予定だ。同社の技術本部の研究者など約2600人をここに集め、技術部門の強化を図る。

建設するのは高さ150メートルの超高層ツインビルで敷地面積は約20000平方メートル。いずれも地上33階、地下2階建てで、2棟合わせた述べ床面積は約223000平方メートルになる。

—H.3.8.3付 日経産業新聞—

計測・評価

AI使い耐久力評価

——フジタ

フジタは、人工知能(AI)を使って、予想される最大級の地震が起きた場合に、設計した建物の耐久力を評価できる支援プログラムを開発した。

開発したのは「保有水平耐力評価」の支援プログラムで地震の際に設計した建物が崩壊することのないように、建物の構造設計の補強方針や部材、鉄筋補強組み合わせなどの選定方法を選択できる。

従来は何度もシミュレーションを重ね総合的な評価を出してきたが、同社の検証結果では従来の5、6回必要だったケースでも1回で済んだという。

このプログラムを利用することで、設計業務の高速化、省力化が図れると同時に、経験の少ない設計者でも熟練設計者並の評価ができ構造設計の高品質化が確保できる。

—H.3.8.1付 日本工業新聞—

■お知らせ

報告書の実費頒布実施中

「石綿代替製品調査研究」

通商産業省の委託で建材試が平成2年度に実施した「石綿代替製品調査研究」の報告内容が公開となり、報告書の実費頒布を実施しています。

入手ご希望の方は、以下の要領にてお申込み下さい。

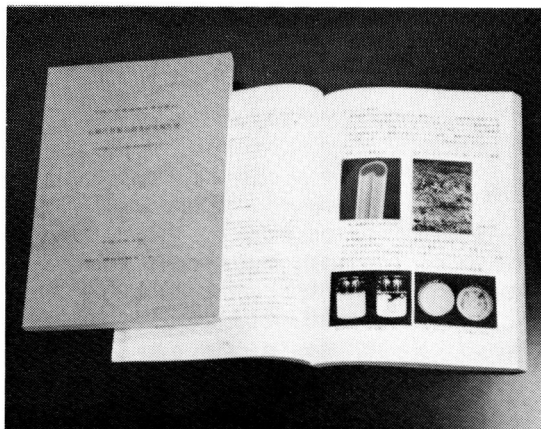
【頒布要領】

■名称 「石綿代替製品調査研究」報告書

■費用 九千円（税、送料等含む）

■申込み方法

FAXにて「石綿代替製品調査研究報告書希望」と明記の上、①希望部数、②送付先住所、③担当者所



属、氏名、④連絡先電話番号、を連絡下さい。折り返し報告書と請求書を送付いたします。

■申込み／問合せ先

建材試験センター本部 企画課・高野まで

Fax 03 (3664) 9215

☎ 03 (3664) 9211

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ 紹介ビデオを貸出中 ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

建材試験センターでは、広報活動の一環として業務内容と試験の現場を紹介するビデオを作成しました。ご希望の方には貸出を実施しておりますので、各事業所の庶務課宛お問い合わせください。

※

■タイトル 信頼性をもとめて

—建材試験センター—

■時間 15分

■貸出期間 1カ月以内

■貸出料金 無料

■仕様 VHSまたはβ

■問合せ先

◎本部庶務課 ☎03(3664)9211

◎中央試験所庶務課 ☎0489(35)1991

◎中国試験所庶務課 ☎0836(72)1221

編集後記

今年の東日本の夏は、お盆前に暑さが一服してしまい、暦の上では“処暑”も過ぎて秋の気配が濃くなってきました。例年の暑さがないため、ドラッとして過ごしてしまったようです。

こんな中で突発したソ連の政変は、まさに晴天のへきれきで歴史の節目という感じですが、一方ではノンフィクションドラマを見るような興味深々の趣きがあったのも禁じ得ません。8月19日に起こったゴルバチョフ失脚、23日ゴルバチョフ再登場、25日共産党の解散宣言、全く何が起きてても不思議でない情勢です。

一方、我国では、バブルがはじけて、損失補填から不正融資とかが表面化し、ある大証券には右翼が殴り込んで、大騒ぎになっています。未だ、政治家が現れていませんが、国会証言等で万一現実になると第二の“リクルート”に発展する可能性もあります。

このようにソ連の出来事は、まさに“歴史的”な事柄ですが、日本のバブルのはじけ現象は、“金”にまつわる出来事に過ぎません。誠になさけない思いです。

今年の秋は、9月は長雨傾向であるものの、10月には晴れた日が続き、11月は寒暖が繰り返すという例年通りの秋であるとの予想がでています。
(榎本)

建材試験情報

9

1991 VOL.27

建材試験情報 9月号

平成3年9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)3666-3504(代)
FAX (03)3666-3858

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)

勝野奉幸(同・本部試験業務課長)

中内鮎雄(同・中央試験所構造試験課長)

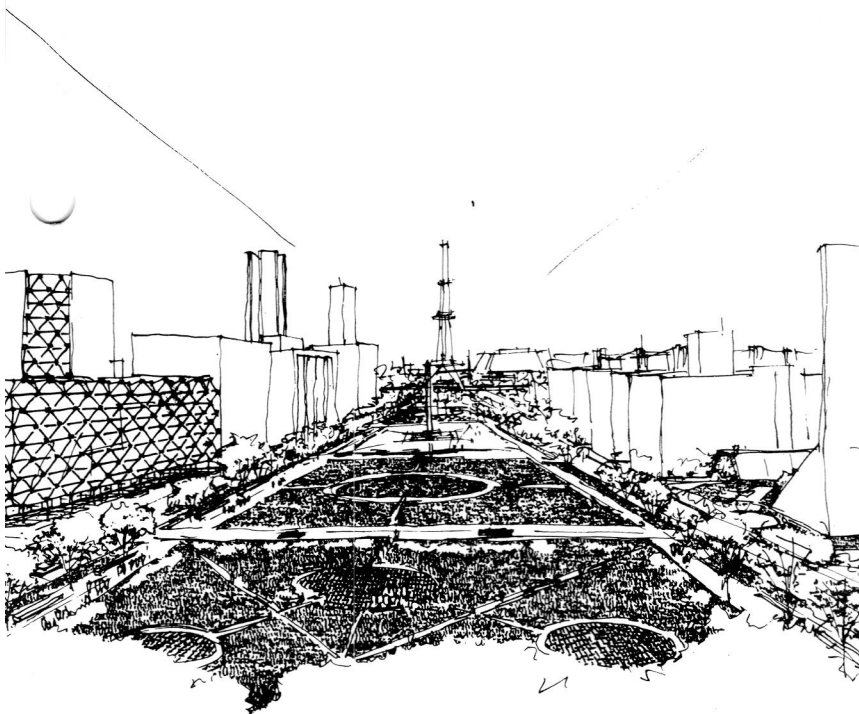
榎本幸三(同・本部庶務課長代行)

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)





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

大阪府中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)

☎(06)220-8539(ダイヤルイン)

東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)

☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

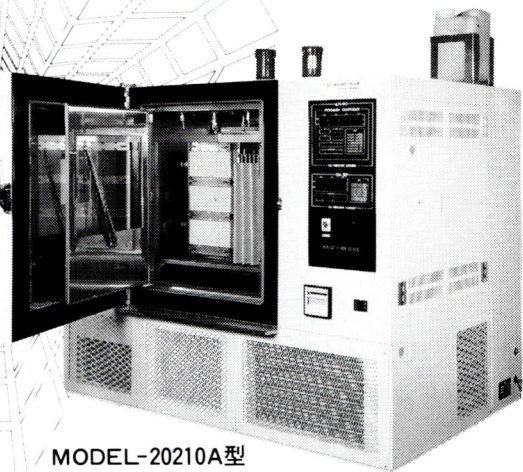
多目的凍結融解試験装置

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。

空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。温度・湿度・時間・散水量等長期連続運転時の分布精度を飛躍的に高めました。
3. A槽(本体槽)、B槽(試験片取付槽)の設定条件は、明瞭なパネルタッチ入力方式。
4. 長期連続冷熱サイクル試験に最適。
5. 散水量・時間もプログラムでフルオートマチック。
6. 外装材・内装材・壁材・屋根材・コンクリート材のあらゆる熱衝撃試験に準拠。
7. 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。
8. プログラム運転の確認・修正・繰り返し・途中スタート・リンク・リピート・サイクルカウント・割込み・呼び出し・etc. 多種多様の入力可。多種多様の機能で、あらゆる環境条件を迅速に再現できます。
9. 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可
10. 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)
11. 空中凍結水中融解専用ユニットもオプション可。

■用 途

超迅速多目的凍結融解試験に!

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

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

■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700mm
- 内寸法 W800×D600×H950mm
- 温度 -40~+80℃±0.5℃
- 湿度 40~98%RH
- 標準電源電圧 AC200V-3φ-16.5KVA
- 内装材 SUS304
- 試験片取付箱仕様、散水装置、温水装置、空気発生装置、マイコン制御器、バスユニット記録計、保安装置、冷凍機ユニット及び構成材料etc.の詳細スペックはご要求下さい。

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

製造元



株式
会社

ナガノ科学機械製作所

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



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25 kg/m²、250 kg/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℃
- 再現精度 ±1.0% (読み取値に対して)
- 試料寸法 200×200×10～100tmm

EKO 英弘精機株式会社

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