

建材試験 情報

1994 VOL.30

5

財団法人

建材試験センター



巻頭言 **コンクリート界におけるインド系研究者の活躍
／長瀧重義**

技術レポート **「高強度・超高強度コンクリート用骨材の品質基準」の
確認実験／真野孝次・飛坂基夫**

寄稿 **景観向上のための材料計画／樫野紀元**

規格基準紹介 **オーバーヘッドドア構成部材**

解説 **オーバーヘッドドアのJIS新規制定を受けて／奥野美哉**

試験報告 **化粧コンクリートの性能試験**

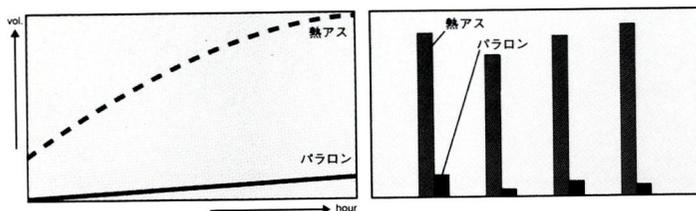
地球は、もう汚せない。

私たちがこの先やらなければならないことは、
汚してしまった地球に対するやさしさです。
建造物の防水・遮水工事に携わる私たちにとっても、大気汚染や酸性雨、
オゾン層の破壊、地球の温暖化、資源再利用などの
環境問題を防水の技術的な課題として
挑戦していかなければなりません。



「パラロン®」は、地球にやさしい防水工法を目指してきました。 これからもずっとそうです。

防水工事にかかわる主な環境問題の原因には、化石燃料を燃やして施工する防水が、
その施工工程から排出される窒素酸化物(NOx)、二酸化炭素(CO₂)、
一酸化炭素(CO)、硫黄酸化物(SO_x)…などがあります。



環境問題が問われているこの難しいテーマに対応していくために、
私たちARセンターは、10年前から熱アスに代わるシステムとして
トーチオン工法を考えてきました。地球を足もたら見つめるパラロン®
防水をこれからもよろしく願いいたします。

改質アスファルトメンブレン
パラロン®

住宅・都市整備公団品質基準
「アスファルト防水常温(冷)M型工法(全面修繕)」合格

「パラロン®」は1982年に日本に上陸し、徐々にその実績
を積み上げてきました。住都公団の指定資材となり、建
築防水、土木遮水分野においてその品質が認められ、今
日では250万㎡を超える施工実績を確立するに至りました。

株式会社 ARセンター

大阪本社 〒553 大阪市福島区福島6-8-10(大末クリスビル)
TEL. 06(451) 9091(代表) FAX. 06(451) 8830

東京支店 〒111 東京都台東区駒形2-2-2(蔵前クリスビル)
TEL. 03(3847)2081(代表) FAX. 03(3847)0770

名古屋営業所 〒460 名古屋市中区錦3-7-15(大日本インキビル)
TEL. 052(951)3117(直通) FAX. 052(951)4330

福岡営業所 〒810 福岡中央区天神2-14-8(福岡天神センタービル)
TEL. 092(713)1381(直通) FAX. 092(714)3175

新 JIS 対応は OK です!

建築用外壁材の耐凍害性試験法の新 JIS に備え耐久性試験機のご案内

凍結融解試験機

A. 水中凍結水中融解法

MIT-683-0-16型

凍結温度(ブライン温度) MAX. -25°C

融解温度(ブライン温度) MAX. $+20^{\circ}\text{C}$

供試体 $100 \times 100 \times 400\text{mm}$ 16本入

試験方法 JIS 運転

プログラム運転



B. 気中凍結水中融解法

MIT-681-0-28型

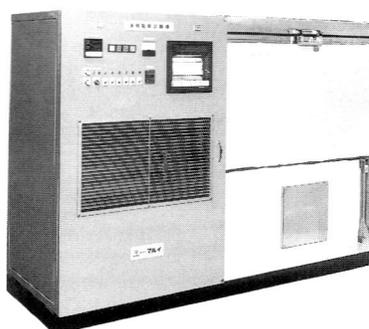
試験槽内温度 $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

恒温水槽内温度 $+10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

供試体 $100 \times 100 \times 400\text{mm}$ 28本入

試験方法 JIS 運転

プログラム運転



浸積乾燥繰返し試験機

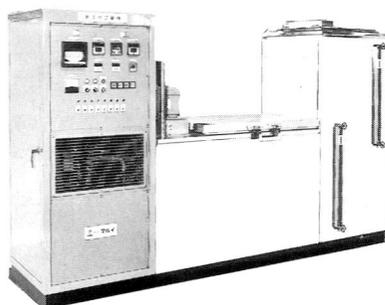
MIT-653-0-30型

浸積水温 $+30 \sim +80^{\circ}\text{C}$ 可変

乾燥温度 $+20 \sim +150^{\circ}\text{C}$ 可変

供試体 $250 \times 300 \times 10\text{mm}$ 60本

試験方法 浸積乾燥自動運転



セメント・コンクリート・セラミックス・建材・土質・環境・各種試験装置製作・販売



信頼と向上を追求し試験研究のEPをめざす

株式会社 **マルイ**

東京営業所 / 〒105 東京都港区芝公園2丁目9-12
大阪営業所 / 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1
名古屋営業所 / 〒460 名古屋市中区大須4丁目14-26
九州営業所 / 〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8
貿易部 / 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1

☎(03)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

ベストブルーフUS工法

塩化ビニル樹脂系シート防水材「ベストブルーフ®」、「ベストブルーフHG®」(JIS A6008)を主材にした絶縁工法です。

防水工法があつた。

左右されない

下地にも

天気にも、

機械的固定工法だから、新築、改修防水工事に最適です。

下地が湿潤状態でも施工できます。

特殊な脱気システムの採用と、接着剤不使用のため、ある程度下地が湿潤状態でも施工が可能です。

接着剤を使用しません。

「ベストブルーフ」、「ベストブルーフHG」を特殊な塩ビ銅板(BP銅板)により、下地に機械的に固定する工法です。天候の影響が少なくなりました。

新築にも改修にも、最適な工法です。

既存の露出防水層、または押え層にある程度の不陸があっても、下地補修の必要がありません。

工期の短縮が図れます。

下地の完全乾燥、既存防水層や押え層の全面撤去の必要がなく、工期が短縮できます。

経済的な工法です。

防水層の撤去、廃材の処理も必要ありません。

下地のムーブメントを緩衝します。

絶縁用シート(ラジアルシート)を防水層の下層に使用するため、下地のムーブメントの影響を受けません。

美しい仕上がりとなります。

下地の凸凹が防水表面に表われることなく、既存防水層上でも美しく仕上がります。

ときめきの生活空間をサイエンスする
ロンシール工業株式会社
●本社 / 〒130 東京都墨田区練4-15-3 TEL.03(5600)1821
●大阪支店 / 〒532 大阪市淀川区西中島3-9-13大北ビル TEL.06(304)2700

●営業所
札幌 TEL.011(531)2602 大宮 TEL.048(664)1511 岡山 TEL.086926-4321
青森 TEL.0177(77)1155 千葉 TEL.043(246)5851 高松 TEL.0878(31)4177
仙台 TEL.022(265)4771 横浜 TEL.045(662)7370 広島 TEL.082(211)2700
新潟 TEL.025(243)3791 静岡 TEL.054(251)3712 福岡 TEL.092(472)5857
金沢 TEL.0762(92)1161 名古屋 TEL.052(935)7063 鹿児島 TEL.0992(58)6571

建材試験情報

1994年5月号 VOL.30

目次

巻頭言

コンクリート界におけるインド系研究者の活躍／長瀬重義…………… 5

寄稿

建設省総合技術開発プロジェクト

景観向上のための材料計画／榎野紀元…………… 6

技術レポート

「高強度・超高強度コンクリート用骨材の品質基準」(案)に関する確認実験

／真野孝次・飛坂基夫…………… 12

試験報告

化粧コンクリートの性能試験…………… 17

解説

オーバーヘッドドアのJIS新規制定を受けて／奥野美哉…………… 22

規格基準紹介

オーバーヘッドドア構成部材…………… 24

試験のみどころ・おさえどころ

コンクリート用練混ぜ水の品質試験／鈴木敏夫…………… 30

試験設備紹介

メンブレン防水材料の試験装置…………… 37

連載 建材関連企業の研究所めぐり ⑦

財団法人日本ウエザリングテストセンター銚子暴露試験場…………… 39

建材試験センターニュース

…………… 42

情報ファイル

…………… 47

編集後記

…………… 49

張るだけで石になる

プレシート

プレシートは、無公害シートに天然石を固着させた化粧シートで、型枠仕上面に張り込むだけで簡単にコンクリートと一体化されます。

製品の在庫・輸送・現場での汚れ防止等の役割を果たした後、シートをはがして下さい。石材のテクスチャーが確実に表現されます。

用 途

- コンクリート二次製品全般
- 土木現場打コンクリート(壁面・床面)
- コンクリート下地、後張り仕上げ(左官工法)

日本プレストーン株式会社

本 社 〒220 横浜市西区平沼1丁目40番17号 モンテベルデ横浜202
TEL 045(324)1918 (代表) FAX 045(324)0685

湘南研究所 〒253-01 神奈川県高座郡寒川町田端1735番地1
TEL 0467(74)6564 (代表) FAX 0467(74)6576

厳しい条件、なんのその。

耐久性

微細な気泡は耐凍害性を向上させ、アルカリ骨材反応による膨張性を抑制します

無塩化物

有害な塩化物を含んでいないため、鉄筋の錆の心配がありません

ポンプ圧送性

スラブや空気量の経時変化が少ないのでポンプ圧送性を改善します

ワーカビリティ

同じスラブのほかのコンクリートに比較して最高の作業性を発揮します

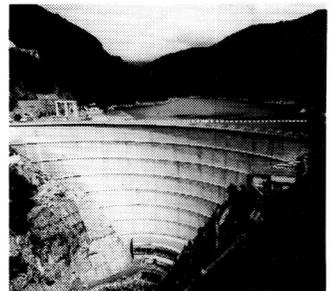
経験と技術が生きる山宗化学のコンクリート混和剤。

AE減水剤

ヴァンソル80

硬練・ポンプ用
AE減水剤

ヤマソー80P



山宗化学株式会社

本社 〒104 東京都中央区八丁堀2-25-5
東京営業部
大阪支店 〒530 大阪市北区天神橋3-3-3
福岡支店 〒810 福岡市中央区白金2-13-2
札幌支店 〒060 札幌市北区北九条西4-7-4
広島営業所 〒730 広島市中区大手町4-1-3

☎総務03(3552)1341
☎営業03(3552)1261
☎ 06(353)6051
☎ 092(521)0931
☎ 011(728)3331
☎ 082(242)0740

高松営業所 〒760 高松市西内町6-15 ☎ 0878 (51)2127
静岡営業所 〒422 静岡市宮竹1-3-7 ☎ 054 (238)0050
富山営業所 〒930 富山市神通町1-5-30 ☎ 0764 (31)2511
仙台営業所 〒980 仙台市青葉区本町2-3-10 ☎ 022 (224)0321

工場 平塚・佐賀・札幌・大阪

コンクリート界における インド系研究者の活躍



東京工業大学教授 長 瀧 重 義

今年も例年のごとく ACI (アメリカコンクリート学会) の春季大会が3月21日~25日にかけて、今年はサンフランシスコで開催された。24日に開かれた General Sessionでの Hoff 会長の挨拶では、出席者の参加国数は33ヶ国、会議登録者数は1,265名、同伴者数は245名と紹介され、流石に ACI の大会であると驚いた次第である。昨年の春季大会はバンクーバーで開催され、その折も FRP 補強材のコンクリート部材への適用に関する国際会議が Session に組込まれていたため、それなりに外国からの参加者も多かったが、今年はそれに増して外国からの参加者が多かったのは、この大会中に Dr.V.Mohan Malhotra Symposium が開催されたことによると思われる。Dr.Malhotra は我国でも極めて著名であるので、改めて詳細な紹介は避けるが、現職はカナダの CANMET (カナダ資源エネルギー省研究所) の主席研究員(Principal of the advanced concrete technology program)でコンクリート材料の研究を専門とし、特に非破壊試験、促進養生強度試験、By-Products の有効利用等について独創性の高い研究成果を発表すると同時に、コンクリートを対象とした国際会議、例えば“コンクリートの耐久性”、“化学混和剤の活用”、“フライアッシュ、スラグ、シリカフュームおよび天然ポゾランのコンクリートへの活用”等のテーマによる会議を20回以上も主催している。Dr.Malhotra は、インドの Delhi 大学卒業、西オーストラリア大学で B.S を取得したのち現在の職場に継続して勤務しているが、約10年前にイギリスの Dundee 大学で名誉博士を授与されている。今回の Malhotra Symposium は博士の永年に亘るコンク

リート技術の進展に係る貢献と特に ACI への貢献を記念して開催されたものであるが、カナダへの移住あるいはカナダの職場に勤務するというハンディがありながら、ACI として記録的な長年で名誉会員に推荐されたり今回のような Symposium を開催してもらえるのは博士の偉業が大きく評価されたものと思われる。論文集は ACI SP 144 Proceedings of V.Mohan Malhotra Symposium “Concrete Technology Past Present and Future” として出版された。この論文集は18編の招待論文と12編の研究論文から成っているが、筆者も昔からの付き合いの好みで招待論文の執筆および講演をさせて頂いた。この Symposium だけでも筆者を含めてイギリス、フランス、ノルウェー等11ヶ国からの発表者を数えたのは大変なことである。

さて、このことに代表されるように近年のコンクリート界の研究者にはインド人(正確には既に国籍を異にしているのでインド系人と云うできかも知れない)が多勢活躍している。この Proceeding の Editor を務めた Prof.Mehta (Univ. of California) も勿論であるが、Prof.Shah, Prof.Swamy, Dr.Ramachandra 等を多勢の研究者がアメリカ、カナダのみならず欧州においても活躍が目覚ましい。この現象はインドの場合、母国に帰国するよりも海外の方が研究活動にも、また個人的生活においても秀れているという条件によるのかも知れないが世界におけるインド系研究者は益々増加するように思われる。筆者としては彼等の研究生活が益々盛んになることを喜びとすると同時に、日本人の国際性の不足とから改めて複雑な気持ちでいることも事実である。

「景観向上のための材料計画」

檜野紀元 建設省建築研究所 建設経済研究室長

1. はじめに

今日、建設省HOPE (Housing with Proper Environment) 計画-地域住宅策定計画-が約200の市町村で推進されているのをはじめ、全国的に街並み景観整備の気運が高まっている。平成5年度から5ヶ年計画で開始した総合技術開発プロジェクト「美しい景観の創造技術の開発」においても、河川や橋梁などの修景に関する研究や景観シミュレーションの開発が進められている。

本稿では、景観向上のための材料計画について、そのポイントと思われるところを概説させていただく。

2. 景観向上のための材料計画

街並み景観向上のための材料計画のポイントは、①材料を自然に用いる、②好感性の高い材料を用いる、③汚れに強い材料の使用、④地域特有の材料(地場産材料)の活用、⑤地域に応じた色彩設計、⑥空間に意味をもたせた設計とする、などであろう。

①は、本来の特性を生かして材料を用いる、言い換えれば材料をあたりまえに用いるということである。

木材は、繊維方向に平行方向で強度が大きいので線材として用いる。石材は圧縮強度が卓越して大きいので組積造とする。鋼材は引張り強さが大きいので、木材同様線材として用いる。コンクリー

トの最大の特性は、形を自由につくることができるのでこれを生かして用いる。

このように、材料本来の特性を生かして用いると、一般に美しく見える¹⁾。

しかし、鋼材などは自然界で酸化した状態で存在するものを還元してつくったものであるから、腐食劣化しやすい。鋼材などは、塗装を十分に行う、複雑な入隅部をつくらず雨水などが溜らないようにするなど、あらかじめ腐食劣化しにくくする対策を講じておくことも、材料を自然に用いる、ということになる。

②は、人に好感をもたせる材料を用いる、ということである。

筆者らは先に、各種材料に対する人の好感性に関する官能検査(SD法による)を行った。対象とした材料は、モルタル、けい灰石焼物、磁器タイル、セラミックス、大理石(天然)、結晶化ガラス、ステンレス鋼SUS304などの無機系材料、紙、布、かべ紙、木材(檜)、ウレタン系・フッ素樹脂系・アクリル系・水性アクリル・シロキサン系塗料など有機系材料、計20種類である。

これら材料は白色系で統一し、また同じ大きさにして木枠に入れ、照明環境なども同一条件になるようにして官能検査に供した。被験者は、建築物の美をよく理解していると思われる、日本建築の美を尋ねる会の人達(30~60代の男女計15名)である。

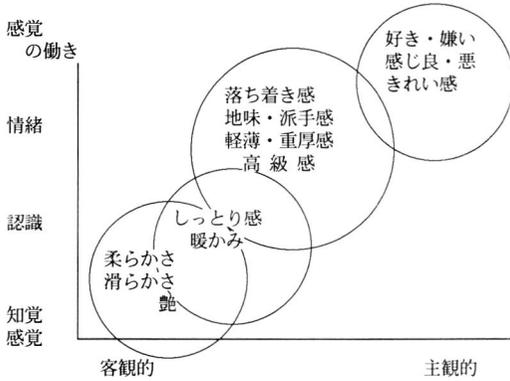


図1 材料の好感性に関する官能検査
—評価尺度の因子構造—



○印は木質材料の代表としてのヒノキに対する
視覚評価の一例。評価の際は、一人一人材料名
を知らされずに感じたままを記録。

図2 材料の好感性に関する官能検査
—評価尺度の例¹⁾—

評価尺度は、物理量で表し得る知覚・客観的な尺度から、情緒的・主観的な尺度に至るまで図1に示すような因子構造になっている。図2に、評価尺度の一例を示す。

この検査の結果を要約し、表1に示す。

一般に、石材や木、磁器タイルなどのセラミックス類や、紙、布といった自然界に存在するものをそのままの形で使用するタイプの材料、あるいは土や草木の繊維などの自然界に存在する素材をあまり加工の度合いを大きくしないで使用するタ

表1 基本統計量をもとに分類した材料とそのイメージ例¹⁾

暖かい 柔らかい	ヒノキ(肌色) 布(グレー)	冷たい かたい	コンクリート (グレー)
しっとり つやがある	大理石(グレー) 無機/有機複合 水性塗料(白)	かさかさして つやがない	壁紙 (クリーム)
重厚・高価 落ち着いた	セラミックス(グレー) 石材	軽薄な、安っぽい 落ち着かない	アクリル(白)など プラスチック 結晶化ガラス(白)
滑らかな 感じのよい	水性上塗(白) タイル(白) フッ素系上塗(白) ステンレスHL(シルバー)	粗い 感じの悪い	モルタル (グレー)

イプの材料に対して、人は好感をもつようである¹⁾。そもそも、自然界に存在するものは、大古の昔からこれまで人が常に接してきた、安心して使うことができる材料であるからであろう。但し、石材など人に好感を与えるからといって、資源面の観点などから、今日大量にこれを用いることは許されない。こうした材料は薄く切って板状にし、建物の壁面にはりつけるなどの使い方をする必要がある。

他方、プラスチックやモルタルなど、人工の度合いを高めた材料に対しては、人はあまり好感をもつものではない、という傾向があるようである¹⁾。

しかし、こうした加工の度合いが大きい材料でも、耐久的で劣化しにくいものに対して、人は好感をもつ¹⁾。例えば、塗料を塗った面を塗膜というが、塗り重ねの少ないものより十分に厚みがあって、しっかりと下地に付着している塗膜や、フッ素樹脂系やアクリル系などで艶なしの高級仕様としたものに対しては、人は好感を持つのである。同様に、腐食しにくいとされているステンレス鋼に対して人は好感をもつ。

こうしてみると、化学的な安定性が高い材料に対し、人は好感をもつようである。硬い、湿っているなど、ともすれば悪い印象を与えるモルタル

やコンクリートなども、劣化しにくい仕上げとすることにより、人に好感を与えるものへと変えることができるのである。

人に好感を与える材料で仕上げる。これが景観の向上に大いに資するものと思われる。

③は、汚れにくく、汚れてもそれを除去しやすい材料、つまり、汚れに対して強い材料を用いるということである。金属材料をはじめ、ある種のカチオン系の界面活性剤や金属粉を添加した塗料、フッ素樹脂系やアクリルシリコン系の塗料などは、一般に汚れにくく、汚れを除去しやすい材料であるとされている。また、電気抵抗の小さな材料は、大気中のじんあいなどの汚れが付着しにくい。いうまでもないことであるが、こうした材料は、建物の景観を長期にわたって良好な状態に保持するために有効であろう。

④は、地域によって産出する材料—地場産材料—を有効に用いる、ということである。地場産材料は、その地域での風雪に耐える化学的に安定でうつろいが少ない材料である。また、その地域で長い年数にわたって、人々に親しまれてきた材料である。地場産材料は、それぞれの地域の特色を出す、言い替えれば地域にコンセプトをもたらす材料であると言える。

表2に景観を向上させ、地域にコンセプトをもたらす地場産材料の活用例を示す。

⑤は、地域によって人の色に対する好みが異なるので、地域別の色彩計画について注意が要するということである。

太陽光線が地表面に届くまでに通過する大気層の厚さは、赤道に近づくほど薄く、北へ行くほど厚い。

光のスペクトルは大気層を通過する距離によって異なるので、太陽の光によって反射する材料の色は、赤道に近い地域ほど人の目に赤っぽく見え、北へ行くほど青っぽく見える。

人の色に対する感性は、幼少期に過ごした地域

表2 地域にコンセプトをもたらす地場産材料の活用例¹⁾

<p>・地場産材料をファサードに使う</p> <p>天竜市宮天神団地——天竜杉をバルコニーに使用。 野津町宮(大分県)都松団地——木製パネルとコンクリートとの組合せ。 本耶馬溪町宮(大分県)小野団地——白壁と焼杉板の組合せ。 宮崎市宮生目台団地——木板張り調仕上げ。 原市(群馬県)第2県営住宅——地場産コンクリートブロック造外壁仕上げ。 茨城県宮上田沢団地——御影石を外壁に使用。</p>
<p>・地場産材をフェンス等に用いる</p> <p>水沢市宮(岩手県)石田団地——地場の花(シダレザクラ)をデザインした鋳物フェンス。 徳島県宮竜王団地——地場産青石をベンチに使用。 有田市(佐賀県)——登り窯のれんがを一般のフェンスなどに再利用。</p>
<p>・風雪に耐える、風雪を刻む</p> <p>兵庫県宮笠屋団地——外壁を磁器質タイル貼り(色調は敷地となじむものとしている)として風雪に耐えるよう設計。(耐久性向上、メンテナンスの簡易化を図る)</p>
<p>・将来の変化に対応</p> <p>茨城県宮小野崎団地——磁器質タイル貼りとする他、露出配管とするなど水まわりスペースを全て外面化させ、将来の変化に対応しやすくしている。</p>
<p>・地場産材料を舗道に用いる(一般)</p> <p>木れんがによるアプローチ路の舗装。 玉石を駐車場、道路、植樹ますの緑石に用いる。 地場産瓦、れんがによる通路等の舗装。 鉄平石の階段への使用。</p>

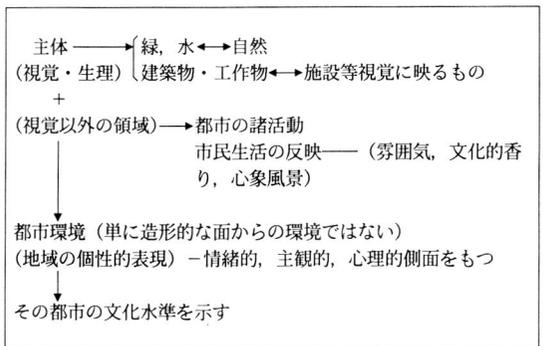


図3 地域にコンセプトをもたらす基本的枠組み¹⁾
—表2の背景として—

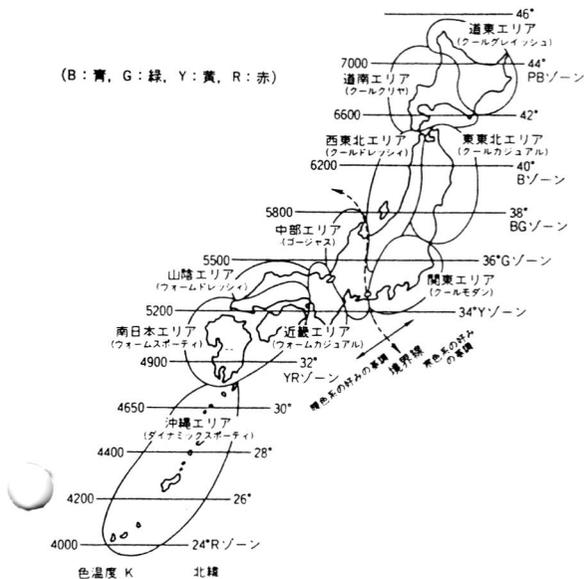


図4 地域による色の好みのマップ²⁾
(10エリア)

の影響を大きく受けるので、幼少期に北の方に居住していた人は大体青系統の色を好み、南の方に居住していた人は大体赤系統の色を好むという。図4に、全国の色好みマップ(10地域)を示す。

日本では、大体中部地方から関西以南の地域では赤や茶色などの暖色系を、関東より北の地域では青や紺色などの寒色系を好むとのことである²⁾。

地域による色彩計画も、景観の向上に大きく影響を与えるということに注意が必要であろう。

⑥、空間に意味をもたせるというのは、構造物の機能や構造が建築物の外観上顕わになったものは、人の目に美しく映るということである¹⁾。

例えば日本の超高層建築は、耐震性・耐風性を付与するための構造上の必然から、その形状や材料計画が自ずと決ってくる。お城の石垣も耐震性や耐土圧を付与するために、ある曲線をもって石が積み上げられるが、これも意味ある空間をついているのである¹⁾。パッシブ空調(外気を積極的に室内に取り込む)を壁面に顕わに出した建物や、戸建て感を持たせるために各戸に直接アクセスできる通路を持つ建物も意味ある空間をつくる。

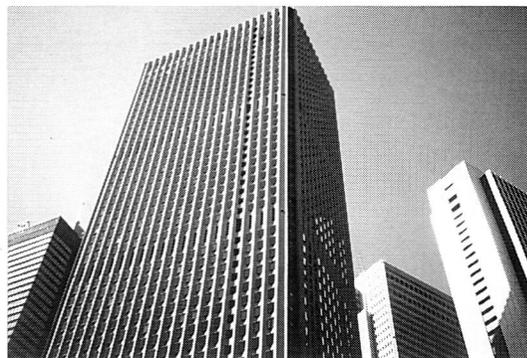


写真1 超高層建築は、耐震性や耐風性を付与させるため、材料設計や構造計画から、その形が決められる。こうした形は意味のあるものであり、人の目に美しく見える。



写真2 お城の石垣の形は美しい。これも耐震性や耐土圧を考えた造りによる。

こうした建物を、後述する類似則などで配置すると、そのエリアはそれなりの景観を呈するようになる。

建築物だけではなく、ストリートファニチュアのようなものでも、そのデザインと機能が一体となっているものや環境共生を考慮したものなどは、周辺の空間に意味を与えるものとなる。これは、身近な修景に役立つであろう。



写真3 外気を室内に積極的に取り込むつくりとした外壁構成は意味ある空間をつくる。
(シンガポール)



写真5 地下に雨水を浸透させる工夫を施した、環境共生を考慮したコンクリートブロックによる舗道の例。(こうした配慮も、街並みを美しく見せる)



写真4 戸建て感をもたせる為に、各戸に直接アクセスできる通路をつけた共同住宅の例。
(レイアウト上の工夫が必要)



写真6 景観を配慮して、戸外ガスボンベやエアコン機器類を板などで覆っている例。(有田町)

以上、街並み景観向上のための材料計画について概説させていただいたが、景観向上の第一の基本は、何と云っても、街並みの形態をまず整える、ということである¹⁾。

ヴェルトハイマーによれば、一定の方向を向いているものの集合や同じ大きさや形の集合(類似則)、形や色が対称(対比則)、幾何学的にきれいなもようの連続は、人の目に美しく見えるとしている²⁾。街並みの形態が、類似則や対比則などの法則にのっとったものであると、美しく見えるのである。

ヨーロッパでは、建物のファサードや屋根を同じ材料や色で揃える。あるいは、街の中心に高層の教会や市庁舎を建てその周辺に低層の建物を配置した対比則を導入して街をつくるなど、今述べ

た人の目に美しく見える法則を基本として街づくりが行われている。アメリカでは、どの街も概ね碁盤目状に広い道路を配した都市計画を行っている。起伏がある土地でも、かまわず碁盤目状に道路を配しているのである。平面上幾何学的にきれいな模様は、立体に立ち上げたときにも美しく見



写真7 パリのシャンゼリゼー、類似則による街づくりの代表例。



写真8 東京丸の内街並みも、ちゃんと類似則でできている。

える。欧米では、100年も前にこうした形で社会資産が整備されていたのである。

日本でも平城京や平安京の都では、道路を碁盤目状に配していた。また、国分寺の五重の塔などの高い構造物を中心とし、周辺に低層の建物を配す対比則によって街がつけられていた。

アンケート調査によれば、国民の75%が整然としたところが良いと言っている¹⁾。

これから新しく街づくりを行う場合、あるいは

市街地の再開発を行う場合は、こうした、形態を整えるための普遍的な法則について、一度は思いをめぐらせる必要があると考える。関連の法制度の見直しも必要であろう。

3. おわりに

日本では、景観が整備された街や、自然や周辺の環境と適度な共生を図り計画的につくられた街は、それだけで付加価値が高く財産である。

街並み景観の向上のためには、第一義的には、街並みの形態を整えることであるが、本稿でお示した材料計画は、美しい街づくり国づくりの上でコンセプトをもたらすための一つの方策になると考える。

【参考文献】

- 1) 檜野紀元「美しい環境をつくる建築材料の話」彰国社 1992年6月
- 2) 佐藤邦夫「風土色と嗜好色」青娥書房1986年10月
- 3) 乾正雄、長田泰公、渡辺仁史、穂山貞登「環境心理」（新建築学大系11）彰国社 1982年4月

「高強度・超高強度コンクリート用骨材の品質基準」(案)に関する確認実験

真野孝次*¹, 飛坂基夫*²

1. はじめに

高強度・超高強度コンクリートの圧縮強度は、使用する骨材の種類および品質によって大きく異なる。従って、これらのコンクリートに使用する骨材には、優れた強度発現性が要求される。しかし、骨材の強度発現性は、通常行われている比重や吸水率等の骨材試験結果だけから判断することは難しく、骨材強度や付着性状などを含めて総合的に判断する必要がある¹⁾。

筆者らは、骨材の強度発現性を評価する方法として“セメントペーストとモルタルの圧縮強度”および“モルタルとコンクリートの圧縮強度”を比較検討する方法を提案し^{2)~4)}、これまで数多くの骨材を対象に実験・検討を重ねてきた。一方、建設省総合技術開発プロジェクト「鉄筋コンクリート造建築物の超軽量・超高層化技術の開発」では、これまでの研究成果や筆者らの研究成果を基に、“高強度・超高強度コンクリート用骨材の品質基準(案)”〔以下、品質基準(案)と称す。〕を平成4年度に提案している。

本報告は、建設省総合技術開発プロジェクトの実験・研究の一環として実施したもので、同プロジェクトで提案された品質基準(案)の適用性の確認を行うために実施した実験結果について述べたものである。

2. 実験の目的および内容

実験は、一般の生コン工場で使用されている骨材を対象に、品質基準(案)の附属書に規定される品質試験方法に従って、高強度・超高強度コンクリート用骨材としての適否を判断する事を目的として行った。

実験の内容を表1に、品質基準(案)の附属書に規定されている品質試験方法の概要を表2に示す。

3. 使用材料

- (1)セメント：市販されている3社の普通ポルトランドセメントを等量ずつ混合して使用した。
- (2)混和材および混和剤：混和材は、市販されているシリカフェーム(粉末)を、混和剤は、同じく市販されている高性能AE減水剤を使用した。
- (3)混練水：イオン交換水を使用した。

4. 試験方法

4.1 高強度コンクリート用細骨材の品質判定方法
高強度コンクリート用細骨材の品質判定試験は、表1に示す5種類の細骨材を対象に行った。

試験方法の概要を以下に示す。

- (1)モルタルの調合条件

* 1, (財)建材試験センター中央試験所無機材料試験課 * 2, (財)建材試験センター中央試験所

表1 実験の内容

骨材の種類		検討内容	調合条件	検討項目
細骨材	川砂 山砂 硬質砂岩砕砂 石灰岩砕砂 安山岩砕砂	高強度コンクリート用 細骨材としての適否	W/C = 35%, S/C = 1.5 フロー値 : 250 ± 20	圧縮強度 (材齢28日)
		超高強度コンクリート用 細骨材としての適否	W/B = 25, 29, 33% S/B = 1.5, SF置換率 = 10% フロー値 : 250 ± 20	圧縮強度 (材齢28日)
粗骨材	硬質砂岩砕石 安山岩砕石 石灰岩砕石 チャート砕石 川砂 利	超高強度コンクリート用 粗骨材としての適否	W/B = 25% S/B = 1.5 (S : 川砂) SF置換率 = 10% (内割) フロー値 : 250 ± 20	圧縮強度 静弾性係数 (材齢28日)

表2 高強度・超高強度コンクリート用骨材の選定方法

モルタルの調合条件	結合材水比 : 3.0, 3.5, 4.0 結合材 : 細骨材 = 1 : 1.5 (質量比) 高性能AE減水剤の使用量 フロー値 : 250 ± 20, 空気量 : 7%以下
練混ぜ方法	結合材 + 細骨材 → 30秒空練り → 水 + 高性能AE減水剤 → 3分
供試体の成形および養生方法	供試体の形状・寸法 : φ7.5 × 15cm, 各3体 脱型および養生方法 : 材齢1日で脱型した後, 材齢28日まで標準養生
圧縮強度試験	上面を機械研磨した後, JIS A 1172に準拠。
選定方法	要求レベルの圧縮強度が得られた細骨材の中から安定供給が可能な骨材を選定する。
2. 粗骨材の選定方法	
モルタルの調合および作製方法	1.で選定した細骨材を用い, 要求される圧縮強度を満足した調合条件でモルタル試料を作製する。
コンクリート供試体の成形・養生方法	(1)で作製したモルタル試料1.2ℓに, 表乾状態の粗骨材0.66ℓを加えてよく混合し, 供試体1本分のコンクリート試料とする。 供試体の形状・寸法 : φ10 × 20cm, 各3体 脱型および養生方法 : 材齢1日まで脱型した後, 材齢28日まで標準養生
圧縮強度試験	上面を機械研磨した後, New RC基準「高強度コンクリートの圧縮強度試験方法」に準拠。
静弾性係数の測定	JSTM C7103 T*「コンクリートの静弾性係数試験方法」に準拠。
選定方法	比較用モルタルと同等の圧縮強度が得られ, かつ要求される圧縮強度が得られる粗骨材を選定する。なお, 静弾性係数は, 所定の式から実験定数を求めて推定する。

* (財)建材試験センター規格

モルタルの調合は, 水セメント比35%, 砂セメント比1.5 (質量比), フロー値250 ± 20とした。なお, 高性能AE減水剤の添加量は, 所定のフロー値が得られる値とした。

(2)モルタル試料の作製方法

表乾状態に調整した各種細骨材を用いて, (1)に示す調合条件のモルタル試料を作製した。なお, モルタル試料は, 30秒間空練り (細骨材 + セメント) した後, (水 + 高性能AE減水剤) を加えて更に3分間混練して作製した。また, フロー試験は, JIS R 5201 (セメントの物理試験方法) に従って行い, フロー値の調整は, 高性能AE減水剤の添加量によって行った。

(3)供試体の成形および養生方法

モルタル試料を用いてφ7.5 × 15cmの供試体を各3本ずつ成形し, 材齢1日で脱型後, 材齢28日まで標準養生 (温度20°C, 水

中養生)を行った。

(4) 圧縮強度試験方法

供試体の材齢が28日に達した時点で、上面を機械研磨した後、JIS A 1172 (ポリマーセメントモルタルの圧縮強さ試験方法)に従って圧縮強度試験を行った。

4.2 超高強度コンクリート用細骨材の品質判定方法

超高強度コンクリート用細骨材の品質判定試験も、4.1と同様、表1に示す5種類の細骨材を対象に行った。

試験方法の概要を以下に示す。

(1) モルタルの調合条件

モルタルの調合は、水結合材比25, 29, 33%の3水準、砂結合比1.5 (質量比)、フロー値 250 ± 20 とした。なお、細骨材は表1に示した川砂を使用し結合材としては、シリカフェームをセメントの質量比で10%置換したものを使用した。

(2) モルタル試料の作製方法

表乾状態に調整した各種細骨材を用いて、水結合材比を3水準に変化させたモルタル試料を作製した。なお、モルタル試料の練混ぜ方法、フロー試験方法等は4.1(2)と同様とした。

(3) 供試体の成形・養生・圧縮強度試験方法

4.1(3)および(4)と同様とした。

4.3 超高強度コンクリート用粗骨材の品質判定方法

超高強度コンクリート用粗骨材の品質判定試験は、表1に示す5種類の粗骨材を対象に行った。

所定の調合条件のモルタル試料に各種粗骨材を混入して、コンクリート供試体を作製し、所定の養生を行った後圧縮強度試験を行った。

試験方法の概要を以下に示す。

(1) モルタルおよびコンクリートの調合条件

モルタルの調合は、水結合材比25%、砂結合材比

1.5 (質量比)、フロー値 250 ± 20 とした。なお、結合材としては、シリカフェームをセメントの質量比で10%置換したものを使用した。

コンクリートの調合は、水結合材比25%、粗骨材の絶対容積を 356 l/m^3 とした。

(2) モルタル試料の作製方法

表乾状態に調整した各種細骨材を用いて、(1)に示す調合条件のモルタル試料を作製した。なお、モルタル試料の練混ぜ方法、フロー試験方法等は4.1(2)と同様とした。

(3) コンクリート試料の作製方法

(2)で作製したモルタル試料を練りばちに 1.2 l 採取し、表乾状態の粗骨材 0.66 l (粗骨材の絶対容積で 356 l/m^3)を加え、3分間混合し供試体1本分でのコンクリート試料を作製した。

(4) 供試体の成形及び養生方法

コンクリート試料を用い、JIS A 1132 (コンクリートの強度試験用供試体の作り方)に準じて、 $\phi 10 \times 20 \text{ cm}$ の供試体を粗骨材の種類別に各3本ずつ成形した。養生方法は、材齢1日で脱型後、材齢28日まで標準養生 (温度 20°C 、水中養生)とした。

(5) 圧縮強度試験方法

供試体の材齢が28日に達した時点で、上面を機械研磨した後、New RC基準「高強度コンクリートの圧縮強度試験方法」に従って行った。

(6) 静弾性係数試験方法

圧縮強度試験時に、(財)建材試験センター規格JSTM C7103 T (コンクリートの静弾性係数試験方法)に規定されているコンプレッソメーター法に従って、各供試体の静弾性係数を測定した。

5. 実験結果および考察

(1) 高強度コンクリート用細骨材の選定

モルタルの圧縮強度試験結果を表3に示す。モル

表3 モルタルの圧縮強度試験結果(W/C = 35%)

細骨材の種類	表乾比重	吸水率 %	粗粒率	圧縮強度 kgf/cm ²
川 砂	2.65	1.43	2.68	838
山 砂	2.63	1.85	2.50	626
硬質砂岩砕砂	2.63	1.45	2.87	906
石灰岩砕砂	2.70	1.06	3.14	777
安山岩砕砂	2.64	2.65	3.36	749

表4 モルタルの圧縮強度試験結果

細骨材の種類	圧縮強度 kgf/cm ²		
	W/B = 33%	W/B = 29%	W/B = 25%
川 砂	975	1154	1231
山 砂	624	726	-
硬質砂岩砕砂	1106	1156	1212
石灰岩砕砂	1027	1251	-
安山岩砕砂	934	994	1092

表5 コンクリートの圧縮強度試験結果

粗骨材の種類	圧縮強度 kgf/cm ²	強度比 %	静弾性係数 ×10 ⁴ kgf/cm ²	コンクリートの比重	粗骨材の比重
(モルタル)	1270	100	4.01	2.376	-
硬質砂岩砕砂	1206	95	4.13	2.471	2.65
安山岩砕砂	1137	90	4.61	2.480	2.68
石灰岩砕砂	1148	90	4.83	2.502	2.73
チャート砕砂	1130	89	5.12	2.491	2.70
川砂利	1060	83	4.56	2.474	2.64

タルの圧縮強度は、使用する細骨材の種類によって大きく異なり、最大値と最小値を比較すると280kgf/cm²の差が認められる。ただし、圧縮強度の大小は、細骨材の比重や吸水率との間に必ずしも相関関係は認められていない。

粗骨材に補強効果がないと仮定すると、本実験で選定対象とした山砂を使用して高強度コンクリートを製造するには、硬質砂岩砕砂や他の骨材に比べて水セメント比をかなり小さくする必要がある。この場合には、単位セメント量が増加することになり、温度ひび割れが発生する可能性が高くなる。従って、高強度コンクリート用細骨材としては、圧縮強度が高い順に供給量やコストなどの検討を行い、使用の可否を判断することが望ましい。

(2) 超高強度コンクリート用細骨材の選定

モルタルの圧縮強度試験結果を表4に示す。実験結果に若干のバラツキが認められるが、圧縮強度

の最大値と最小値を比較すると、W/B = 33%で382kgf/cm²、W/B = 29%では525kgf/cm²の差が認められる。この結果から見ると、山砂を使用したモルタルは水結合材比を低下させても1000kgf/cm²以上の圧縮強度を得ることが難しく、超高強度コンクリート用細骨材としては不適當と判断される。これに対し、今回の実験の範囲では、川砂、硬質砂岩、石灰岩および安山岩砕砂は優れた強度発現性を示し、圧縮強度1000kgf/cm²以上の超高強度コンクリート用細骨材として適すると判断できる。ただし、安山岩砕砂を使用する場合は、他の骨材と比べて、水結合材比を若干小さくする必要がある。

(3) 超高強度コンクリート用粗骨材の選定

コンクリートの圧縮強度試験結果を表5に示す。コンクリートの圧縮強度は、本実験の範囲では硬質砂岩砕砂を使用した場合が最も高く、最小値を示した川砂利と比較すると150kgf/cm²程度の差が認められる。また、モルタルの圧縮強度と比較すると、粗骨材の補強効果は認められず、コンクリートの圧縮強度はモルタルの圧縮強度よりも5~17%低下している。これらの結果から、超高強度コンクリート用粗骨材としては、硬質砂岩砕砂が最も適しているが、石灰岩や安山岩およびチャート砕砂の使用も可能であるといえる。また、川砂利を使用しても1000kgf/cm²程度の高強度コンクリート

を製造することが可能と考えられる。

(4) コンクリートの静弾性係数

コンクリートの静弾性係数については、表5に併記したように、チャート砕石>石灰岩砕石>安山岩砕石≧川砂利>硬質砂岩砕石の順で、最大値と最小値では 1.0×10^5 kgf/cm²程度の差が認められる。

なお、所定の圧縮強度時の静弾性係数については、本実験で得られた結果を、New RC総プロで提案している以下の関係式に代入し、実験定数Xを求めることにより、推定することが可能である。

$$E = 33500 \times K_1 \times K_2 \times (\gamma / 2.4)^2 \times (\sigma_B / 60)^{1/3}$$

ただし、 $(33500 \times K_1 \times K_2)$ を X とする。

- ここに、E : 静弾性係数 (MPa)
- γ : 供試体の比重
- σ_B : 圧縮強度 (MPa)

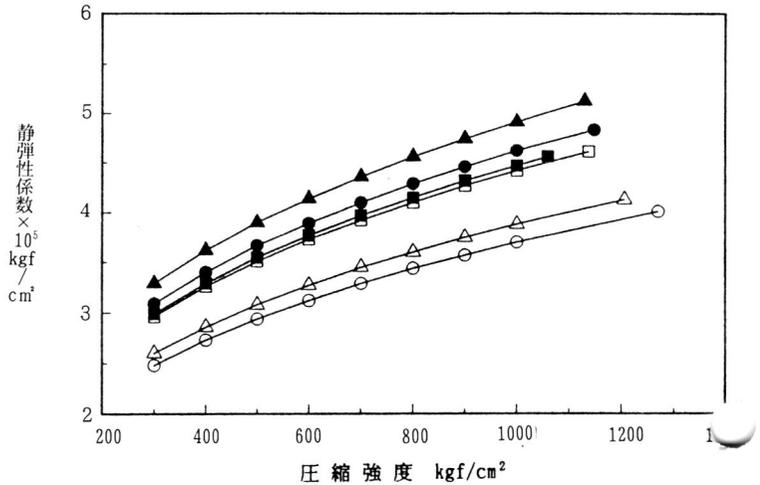
図1は、上式より求めた実験定数Xと、その値から算出したコンクリートの圧縮強度と静弾性係数の関係を粗骨材の種類別に示したものである。

この図のように、実験結果からコンクリートの圧縮強度と静弾性係数の関係を明らかにしておけば、所定の圧縮強度時の静弾性係数を容易に推定することができる。

6. まとめ

本実験の結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) New RC総プロで提案された“高強度・超高



実験定数×
 ○ :31440 (モルタル) ● :35373 (石灰岩)
 △ :30474 (硬質砂岩) ▲ :37973 (チャート)
 □ :34451 (安山岩) ■ :35031 (川砂利)

図1 圧縮強度と静弾性係数の関係 (計算値)

強度コンクリート用骨材の品質基準(案)”に規定されている品質判定方法によって、高強度・超高強度コンクリート用骨材の適否を判断することが可能である。

(2) 所定の圧縮強度時の静弾性係数は、実験定数Xを用いて推定することが可能である。

【参考文献】

- 1) 飛坂他：高強度コンクリートと骨材，コンクリート工学，Vol. 28, No.2, Feb.1990, pp.14~22
- 2) 飛坂他：高強度コンクリート用骨材の選定方法に関する一提案，日本大学理工学部学術講演会論文集，pp.189~190, 1986
- 3) 真野他：高強度コンクリートの圧縮強度に及ぼすセメント及び細骨材の種類の影響（モルタルによる実験的研究），日本建築学会関東支部研究報告集・構造系，pp.221~224, 1989
- 4) 真野他：高強度コンクリート用骨材の選定方法に関する一実験，日本建築学会大会学術講演梗概集（東北），1991年9月，pp.769~770

化粧コンクリートの性能試験

試験成績書第 55321, 55322, 55326, 55327号

この欄に記載する報告書は依頼者の了解を得たもので、抄録である。

1. 試験の内容

日本プレストーン株式会社から提出された「プレシート反転工法」によって製作された化粧コンクリートについて、次に示す試験を行った。

- 1.1 付着強さ試験
- 1.2 凍結融解試験
- 1.3 摩耗試験
- 1.4 促進暴露試験

2. 試験体

試験体の名称、寸法、数量等を表1に示す。

表1 試験体

名称	「プレシート反転工法」による化粧コンクリート
構成	化粧層 [アクリル固着層 + 骨材 (花崗岩) 層 + モルタル層] + コンクリート層 (図1参照)
形状・寸法(mm)	70×70×50*, 70×50×10**
数量(体)	5*, 3**

* : 付着強さ, 凍結融解, 促進暴露試験
** : 摩耗試験

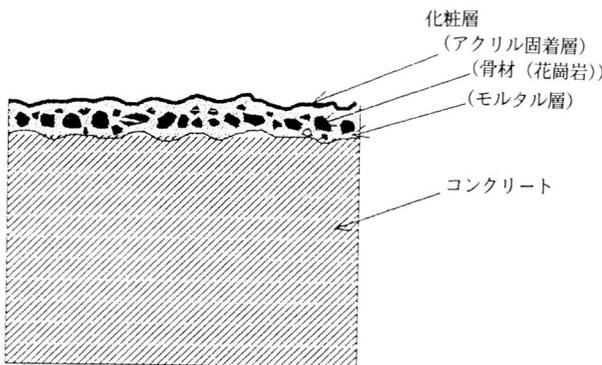


図1 試験体構成

3. 試験方法

3.1 付着強さ試験

JIS A 6910 (複層仕上塗材) の5.8項に従って試験速度0.5mm/minで試験を行い、標準状態の付着強さを求め破断状況を観察した。

3.2 凍結融解試験

3.2.1 処理

試験体をJIS A 6204 (コンクリート用化学混和剤) の付属書2に従って250サイクル凍結融解を行った。

3.2.2 測定

(1) 外観観察

30サイクル毎に化粧層のはく離、ひび割れ等の異状の有無を観察した。

(2) 付着強さ

試験体を処理後48時間、温度20℃、湿度60%の試験室に静置した後JIS A 6910 (複層仕上塗材) の5.8項に従って試験速度0.5mm/minで試験を行い、付着強さを求め破断状況を観察した。さらに、付着強さ変化率を次の式から算出した。

$$\text{付着強さ変化率} \% = \frac{E}{N} \times 100$$

ここに、N : 無処理試験体の付着強さの平均値
N/cm²

(依試第55326号の試験結果による)

E : 凍結融解処理試験体の付着強さの平均値 N/cm²

3.3 摩耗試験

JIS K 7205 (研摩材によるプラスチックの摩耗試験方法) に従って、1000回転摩耗試験を行い、500回転毎の摩耗質量及び厚さ減少量を求めた。

なお、厚さ減少量は次の式によって算出した。

$$\text{厚さ減少量 (mm)} = Ta - Tb$$

ここに、Ta : 摩耗前の試験体の平均厚さ mm

Tb : 摩耗後の試験体の平均厚さ mm

3.4 促進暴露試験

3.4.1 処 理

試験体を JIS A 1415 (プラスチック建築材料の促進暴露試験方法) に従って WS 形試験機で 700 時間暴露した。

3.4.2 測 定

(1) 外観観察

化粧層の剥離、ひび割れ等の異状の有無を観察した。

(2) 付着強さ

試験体を処理後 48 時間、温度 20°C、湿度 60% の試験室に静置した後 JIS A 6910 (複層仕上塗材) の 5.8 項に従って試験速度 0.5mm/min で試験を行い、付着強さを求め破断状況を観察した。さらに、付着強さ変化率を次の式から算出した。

$$\text{付着強さ変化率 \%} = \frac{E}{N} \times 100$$

ここに、N : 無処理試験体の付着強さの平均値
N/cm²

(依試第 55326 号の試験結果による)

E : 促進暴露処理試験体の付着強さの平均値 N/cm²

4. 試験結果

4.1 付着強さ試験

試験結果を表 2 に示す。

4.2 凍結融解試験

4.2.1 凍結融解試験の外観観察結果を表 3 及び写真 1~写真 12 に示す。

4.2.2 凍結融解試験の付着強さ測定結果を表 4 に示す。

4.3 摩耗試験

試験結果を表 5 に示す。

4.4 促進暴露試験

試験結果を表 6 に示す。

表 2 付着強さ試験結果

試験体番号	付着強さ (標準状態) N/cm ² (kgf/cm ²)	破断状況
1	219 (22.3)	5体とも化粧層での破断
2	180 (18.4)	
3	214 (21.8)	
4	178 (18.2)	
5	215 (21.9)	
平均	201 (20.5)	-

試験日 10月27日~28日

表 3 外観観察結果

サイクル数	外 観 観 察 状 況				
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
30	A	A	A	A	A
60	A	A	A	A	A
90	B	B	B	B	B
120	B	B	B	B	B
150	C	C	C	C	C
180	C	C	C	C	C
210	C	C	C	C	C
240	C	C	C	C	C
250	C	C	C	C	C

A : 変化なし

B : コンクリート部分にスケーリング有り

C : 化粧層に割れ欠け有り

試験日 平成5年11月1日~平成6年1月10日

表 4 付着強さ測定結果

試験体番号	付着強さ		付着強さ変化率%
	付着強さ N/cm ² (kgf/cm ²)	破断状況	
1	20 (2.0)	5体とも化粧層と コンクリート界 面での破断	12.4
2	32 (3.3)		
3	26 (2.7)		
4	12 (1.2)		
5	34 (3.5)		
平均	25 (2.5)	-	

試験日 平成5年11月1日~平成6年1月12日



写真1 試験体

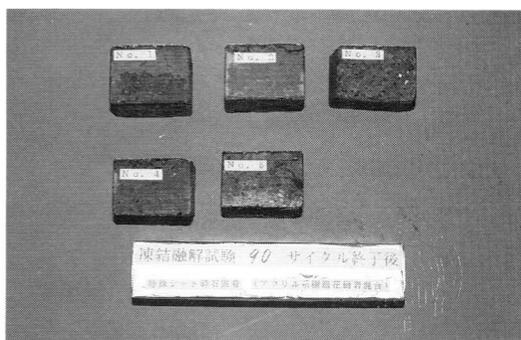


写真5 凍結融解90サイクル終了後の試験体

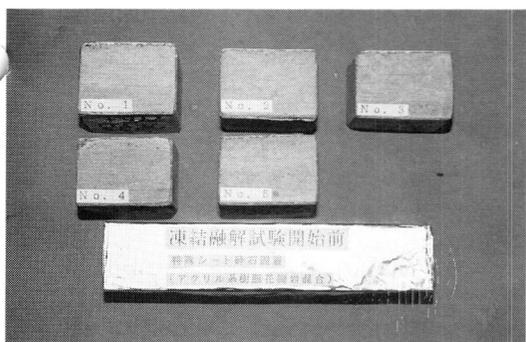


写真2 試験体



写真6 凍結融解90サイクル終了後の試験体



写真3 試験体

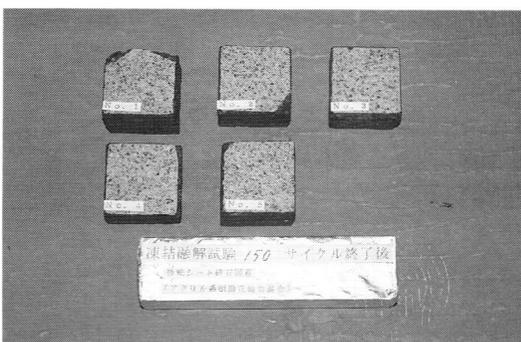


写真7 凍結融解150サイクル終了後の試験体

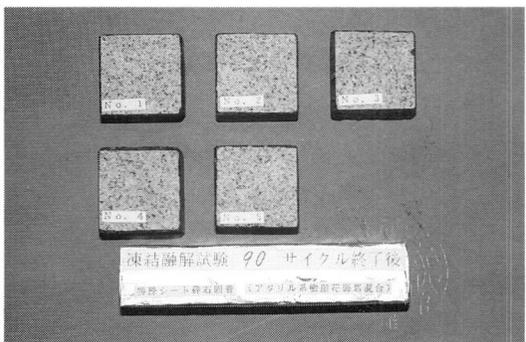


写真4 凍結融解90サイクル終了後の試験体



写真8 凍結融解150サイクル終了後の試験体



写真9 凍結融解150サイクル終了後の試験体

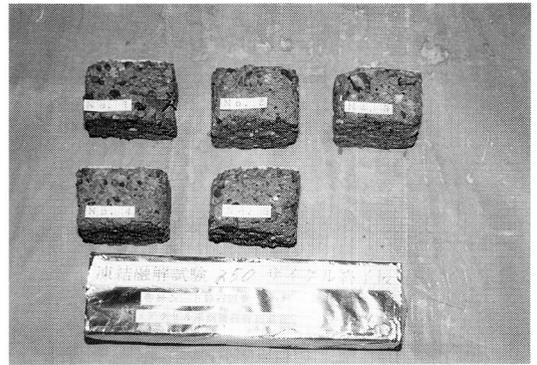


写真11 凍結融解250サイクル終了後の試験体

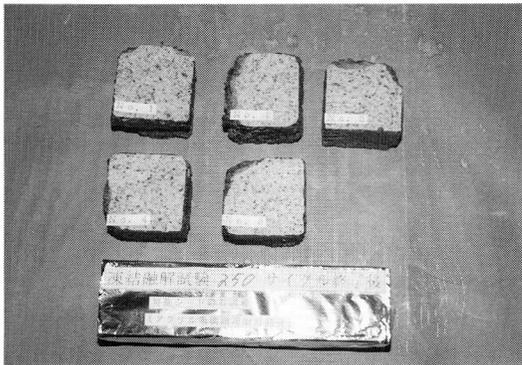


写真10 凍結融解250サイクル終了後の試験体

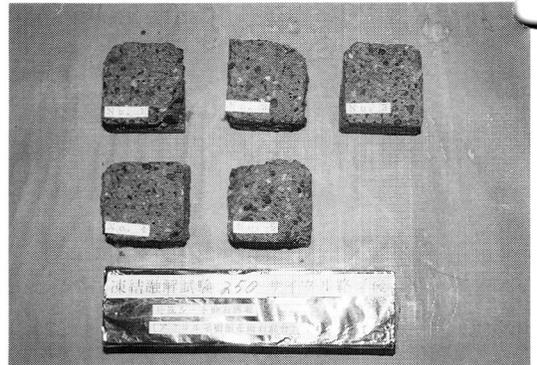


写真12 凍結融解250サイクル終了後の試験体

表5 摩耗試験結果

項目 試験体番号	摩耗質量 g		厚さ減少量 mm	
	0~500回	0~1000回	0~500回	0~1000回
1	3.72	12.44	0.56	2.37
2	3.42	9.49	0.57	1.41
3	4.27	10.11	0.82	1.61
平均	3.80	10.68	0.65	1.80

試験日 11月4日~8日

表6 促進暴露試験結果

試験体 番号	外観観察	付着強さ		付着強さ 変化率 %
		付着強さ N/cm ² {kgf/cm ² }	破断状況	
1	5体とも 異状なし	294(30.0)	化粧層での破断	142
2		278(28.3)		
3		279(28.4)	コンクリートでの破断	
4		291(29.7)	化粧層での破断	
5		288(29.4)		
平均	-	286(29.2)	-	

試験日 10月26日~11月29日

5. 試験の担当者、期間及び場所

担当者 中央試験所長 對馬英輔
 有機材料試験課長 中内鯨雄
 無機材料試験課長 岸 賢蔵
 試験実施者 乙黒利和
 鈴木澄江

期 間 平成5年10月12日から
 平成6年1月26日まで
 場 所 中央試験所

コメント

近年、生活環境に対する関心が高く、特に自然との調和をコンセプトにした景観造りが取り入れられている。

それに伴って、天然素材の本石指向が強く、需要が大幅に増加しているが、省資源化とローコストを図るべく、土木、造園、建築分野でもコンクリートの擬石加工等の製品が数多く市場化されている。

今回試験依頼された「プレシート反転工法」によって製作した化粧コンクリートの表面仕上層についての表記の各試験（他にも、滑り、ロックウェル、硬さ、耐衝撃性、オゾン劣化、耐熱性、耐水性、透水性試験も実施）は、プレシートそのものがコンクリート二次製品メーカーに供給されて、実際にコンクリートと一体化されているのかを中心として化粧面の使用箇所による経年変化をも想定するものであった。

現在の一般的な擬石加工製品はコンクリートや

モルタルの骨材として、種石を混練し、表面を研磨やショット、あるいは洗い出し加工をする手法で生産されている。

このプレシートは旧来の方法とも異なり、PET樹脂を原料とした特殊発泡シートに、バーナー仕上げ風の表面加工を施し、その加工面に天然花崗岩碎石を固着させたシート状の製品である。

このシートを型枠に張り込み、コンクリートを流し込むことで、コンクリートと固着層が一体化されるのである。

その後、発泡シートをはがすことにより自然石調のテクスチャーが化粧層として反転されている、いうなればワンタッチで擬石面が得られる点は画期的である。また、現場での型枠張り込みができること、既設のコンクリートに後張りができることとであり、リニューアル、リフォーム工事用としても使用できるなど、今後期待のもてる製品である。

三百字用語コーナー

ANSI

米国規格協会 (American National Standards Institute) の略称。米国国家規格。旧称 ASA。建設・機械・電気・電子をはじめ医療・コンピューター、宇宙原子力まで広範囲に発行され、日本でも利用が多い。A, B, Y, Z など独自規格以外に ASME, AWS, EIA, IEEE など主要団体規格をとり入れている。

EMS

環境管理システム (Environmental Management System) の略称。ISO/TC 207で審議・開発中のもの。英国では、環境管理と監査スキームに関する EC 規則 (1993年版として7月13日発

効) に対応して、BS 7750 (1994) が改訂版として発行された。

生分解性プラスチック

土やコンポスト (たい肥) などに埋めておくことで微生物の活性化作用で分解する樹脂のことをいう。環境・ゴミに対する意識の高まりとともに、企業の関心が強まっている。英ICIが、脂肪酸エステルなどを主成分とする同樹脂を製造しているほか、昭和電工・昭和高分子グループなどここ2, 3年、参入する動きが相次いでいる。

ポリエチレンなど既存の樹脂とてんぷんを混ぜ合わせたタイプもあるが、ポリエチレン部分は分解せず残るため、「崩壊性樹脂」と呼び区別する場合もある。

オーバーヘッドドアの JIS新規制定を受けて

奥野美哉*

我々は日常的にドアと聞けば左右に開閉する引戸か開戸を想定してしまいが、オーバーヘッドドアは一般にドアといわれているものとはその構造をまったく異にしている。

オーバーヘッドドアは上下に開閉し、その名に示すようにドアを開けた際にはドア本体が頭の上(オーバーヘッド)即ち、建物の天井下面(スラブ下面)に収納される構造が基本形となっている。

ドア本体を上下に開閉させる機構は本規格(案)に示す通り、ドア本体を吊っている左右のワイヤロープをスプリングの反発力を利用して巻取るだけのいたって簡単な機構である。

このようにドア本体の重量とスプリングの反発力とのバランスによってドアを手でもって簡単、敏

速に開閉できることがオーバーヘッドドアの最大の特徴と言える。

オーバーヘッドドアはかなり以前から米国で普及しており、工場、倉庫(写真1)の出入り口は勿論のこと一般住宅ガレージ用のドアとしては100%に近い普及率といえよう。

日本へ入ってきたのは昭和35年頃であるが、実際に知られ始めるまでにはそれから約10年を経過している。

ドア開閉の敏速性という特徴から、消防署や道路公団などでのいち早い出動を要求される緊急車輛の車庫用ドアとしては比較的早くから採用されている。

国内で最初にオーバーヘッドドアを採用した消

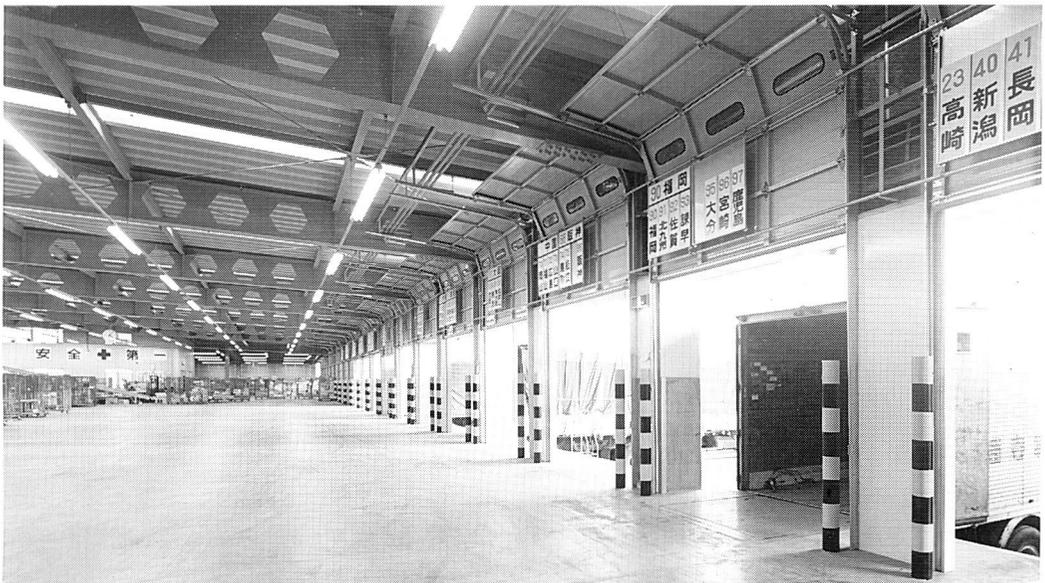


写真1

*金剛産業株式会社常務取締役(日本シャッター工業会)

防署は北海道の稚内消防署である。それまでの消防署の車庫の扉はシャッターかハンガードアがほとんどであったが、消防車や緊急車輛の出動回数が年々増加し、その緊急性がさらに要求されるようになり、今やオーバーヘッドドアの採用は全国的に広まっている。特に寒冷地では車庫の扉を開け放しておくことは風雪による車庫内への被害や寒気によるエンジントラブルが切実な問題でもあった。

オーバーヘッドドアは操作性、敏速性、風圧強度、安全性、採光性、建物への適応性の良さなどから車庫用ドアは基より、作業環境や庫内環境の改善を目的とした各種物流倉庫や格納庫、工場出入口などへの普及が広がっている。

その上、オーバーヘッドドアはドア本体の材質がアルミニウム、スチール、FRPなどの品揃えの他に、建物への取付方法も各種のタイプが用意されており適応性に優れている。

オーバーヘッドドアの国内での歴史は40年近くに

なる。このように全国的に普及率が高まるに連れて製品の改良、改善が進んでいるが、更に市場の要求に答えられる優れた製品の提供を行うためにも規格化の必要性が自ずと発生してきた。

今回のオーバーヘッドドアのJIS新規制定は主力メーカーの技術力を基に一般的な製品を対象として作成したものであるが、これを機会に今後は各社技術力の一層の発展と製品の機能、品質の向上を目的とし、市場貢献への大きなステップになることを期待したものであることは言うまでもない。

なお、今回のJIS新規制定の対象外としたオーバーヘッドドアは、住宅用のガレージ(写真4)に使用されている木製ドア、スイングアップ式(跳ね上げ式)(写真5)のドアなどであるが、前述のように米国では勿論のこと国内でも多くの需要実績があるため参考写真を掲載する。

今後はこのような住宅用のオーバーヘッドドアについてもJISの対象とした追加検討を予定している。



写真2

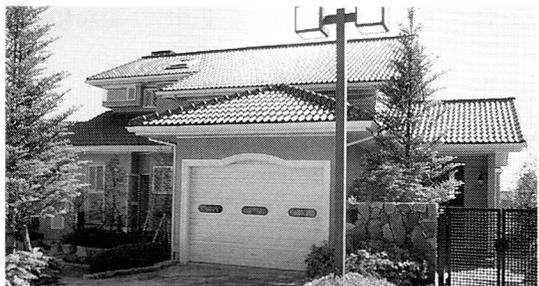


写真4



写真3

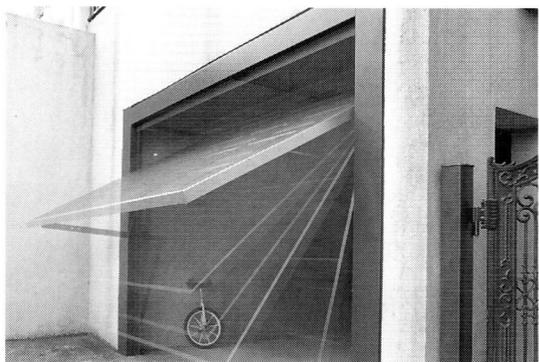


写真5

日本工業規格

(案)

J I S

A-4715

オーバーヘッドドア構成部材

Components of overhead door sectional overhead type door

1. 適用範囲 この規格は、建築物及び工作物に使用するオーバーヘッドドア構成部材⁽¹⁾（以下、構成部材という。）について規定する。

注⁽¹⁾ まだ組み立てていない状態のもの。

なお、組み立てたオーバーヘッドドアを、以下、ドアという。

備考 1. この規格の引用規格を付表1に示す。

2. オーバーヘッドドアとは、開口部に対して上下に組み立てられた複数のセクションを天井又は壁に沿ってほぼ水平又は垂直に送り込んで収納するドアをいう。

3. この規格の中で { } を付けて示してある単位及び数値は、従来単位によるものであって、参考値である。

2. 構成部材の名称 構成部材の名称は、次のとおりとする。

- (1)セクション
- (2)操作ロープ
- (3)ウェザーストリップ
- (4)センターヒンジ
- (5)ローラヒンジ
- (6)ボトムヒンジ
- (7)ローラ
- (8)ロック
- (9)ラッチボルト
- (10)ラッチワイヤ
- (11)明り窓

(図1参照)

(12)スプリング

(13)シャフト

(14)ワイヤドラム

(15)ワイヤロープ

(16)ブラケット

(17)ガイドレール

(18)電動開閉機 (図2, 3参照)

(19)電装品 (制御盤, 押しボタンスイッチ, リミットスイッチ) (図2, 3参照)

(20)シャフトローラチェーン, シャフトスプロケット (図3, 4参照)

(21)チェーンホイスト, ハンドチェーン (図4参照)

3. 種類

3.1 セクション材料による区分 セクション材料による区分は、次のとおりとする。

STL : スチールタイプ

ALM : アルミニウムタイプ

FRP : ファイバーグラスタイプ

3.2 強さによる区分 強さによる区分は、次のとおりとする。

50 : 風圧力 500 Pa { 51 kgf/m² } に耐えるもの。

75 : 風圧力 750 Pa { 76.5 kgf/m² } に耐えるもの。

100 : 風圧力 1000 Pa { 102 kgf/m² } に耐えるもの。

125 : 風圧力 1250 Pa { 127.6 kgf/m² } に耐えるもの。

* 消防庁予防課設備専門官

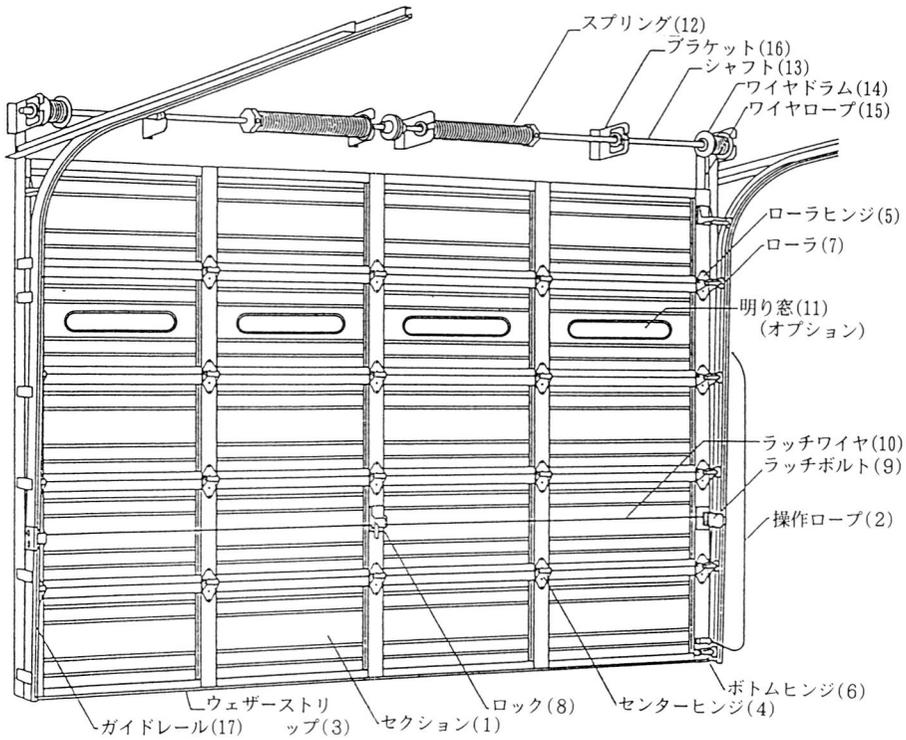


図1 (図は一例を示す)

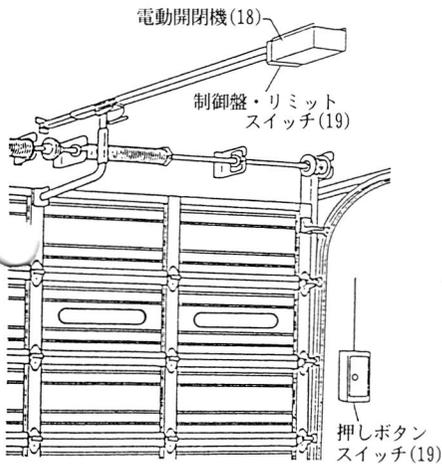


図2 (図は一例を示す)

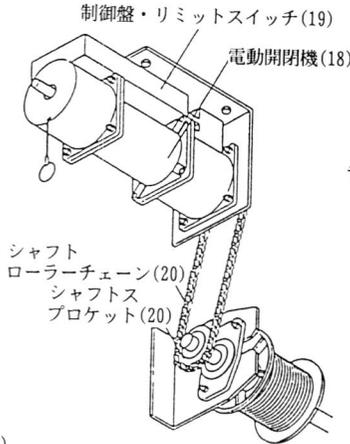


図3 (図は一例を示す)

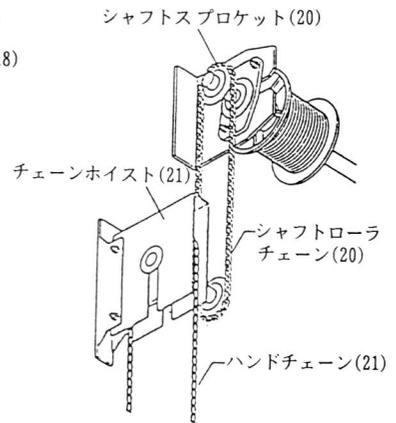


図4 (図は一例を示す)

3.3 開閉方式による区分 開閉方式による区分は、次のとおりとする。

- B: バランス式 スプリングを利用して上げ下げする。
- C: チェーン式 スプリングと減速装置を利用

してハンドチェーンによって上げ下げする。

- E: 電動式 電動開閉機を利用して上げ下げする。

3.4 収納形式による区分 収納形式による区分は、次のとおりとする。(図5参照)

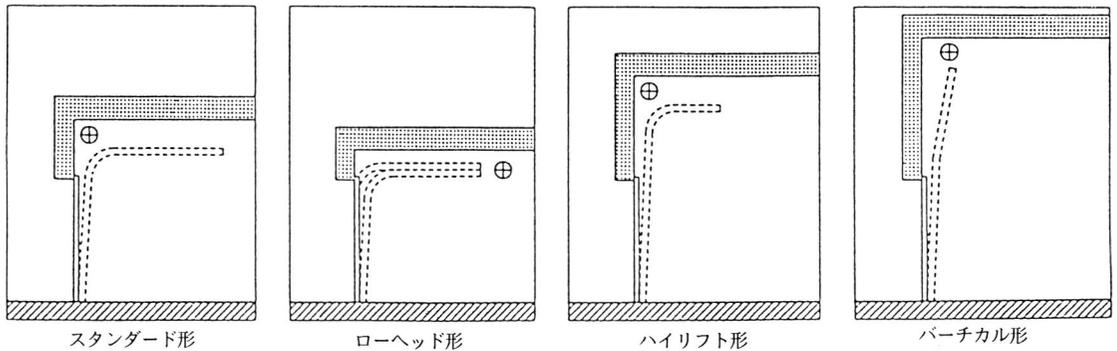


図5

- ST : スタンダード形 ドアをほぼ水平に収納する。
- LH : ローヘッド形 シャフト・スプリング・ワイヤドラムを後方に設置し、ドアを収納する。
- HL : ハイリフト形 上のレールの奥行寸法を小さくし、下がり壁及び天井部にドアを収納する。
- VT : バーチカル形 ドアを下がり壁に沿ってほぼ垂直に収納する。

4.1.4 スプリング スプリングは、ドアの重量及び収納形式に対応した良好なバランスを与える適切なものとする。

4.2 開閉機能

4.2.1 バランス式・チェーン式 バランス式及びチェーン式の開閉機能は、8.2に規定する開閉操作力試験を行い、表1の規定に適合しなければならない。

表1

開閉方式による区分	開閉操作力 N (kgf)
バランス式	300 (30.6) 以下
チェーン式	200 (20.4) 以下

4. 品質及び機能

4.1 構成部材の品質

4.1.1 セクション セクションの強度は、8.1に規定する方法で試験を行い、残留たわみは、セクション長さの $\frac{1}{100}$ 以下でなければならない。

4.1.2 ワイヤロープ ワイヤロープの引張強度は、ワイヤロープ1本当たりの安全率を5以上とする。

また、ほつれその他変形のあるワイヤロープを使用してはならない。

4.1.3 シャフト シャフトは、次による。

- (1) シャフトは、円滑な回転を保持する伸直な形状のものとする。
- (2) シャフトは、ドア重量を支え、かつ、スプリングによるねじりをモーメントに対し十分な強度をもつものとする。

4.2.2 電動式 電動式の開閉機能は、8.2に規定する方法によって開閉試験を行い、次の規定に適合しなければならない。

- (1) 開閉は、円滑に作動すること。
- (2) 開閉時の平均速度は、毎分5~10mとすること。
- (3) 開閉中に任意の位置で停止できること。
- (4) 開閉の際、上限及び下限において自動的に停止すること。
- (5) 開閉中、操作スイッチを逆方向に操作しても、逆方向に作動しないこと。
- (6) 電源遮断時においては、手動による開閉が可能であること。

5. 構造 構成部材の構造は、次による。

5.1 セクション セクションは、ヒンジによって屈曲可能に結合でき、セクションの上下には相じゃくり部を持つ構造とする。

5.2 スプリング ねじりコイルスプリングを使用する。

5.3 ワイヤドラム ワイヤロープの径に応じた溝付ドラムとする。

5.4 ワイヤロープ JIS G 3525又はJIS G 3535による。

5.5 ガイドレール ガイドレールの断面はほぼ溝形で、その内側をローラの回転部が滑らかに移動し、かつ、容易に逸脱しない形状のものとする。

5.6 電動開閉機 電動機の容量及び電源は、原則として表2による。

表2

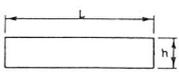
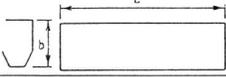
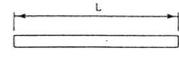
容 量	0.1kw~0.75kw
電 源	単相100V 三相200V又は400V

5.7 電装品 電動式ドアにおける電装品は、次のとおりとする。

- (1)制御盤は、押しボタンスイッチ又はリミットスイッチからの信号によってドアの開・閉・停の動作を制御できるものとし、閉鎖操作中に逆動の押しボタンが押されても、逆動作しない回路とする。
- (2)押しボタンスイッチは、押しボタン操作によって制御盤に信号を送り、開・閉・停の動作を操作できるものとする。
- (3)リミットスイッチは、ドアの開放又は閉鎖の動作を、その上限又は下限の位置で自動的に停止できるものとする。

6. 寸法 セクション、ガイドレール及びシャフトの寸法許容量は、表3のとおりとする。

表3

構成部材	寸法許容差 mm		参考図
	長さ L	±5	
セクション	長さ L	±5	
	高さ h	±2	
ガイドレール	長さ L	±5	
	幅 b	±1	
シャフト	長さ L	±5	

備考 L, h及びbは受渡し当事者間の協定による。

7. 材料 セクション、ガイドレール、シャフト、スプリング、ワイヤドラム、ブラケット、ワイヤロープ、ヒンジ及びローラに使用する主要材料は、表4又はこれと同等以上の品質のものとする。

表4

構成部材の名称 規格	セクション		ガイドレール	シャフト	スプリング	ワイヤドラム	ブラケット	ワイヤロープ	ヒンジ	ローラ
	スチール	アルミ	ファイバーグラス							
JIS G 3101										○
JIS G 3108				○						
JIS G 3123				○						○
JIS G 3131							○		○	
JIS G 3141									○	○
JIS G 3302	○		○			○				
JIS G 3312	○									
JIS G 3445				○						
JIS G 3506						○				
JIS G 3525								○		
JIS G 3535								○		
JIS G 4105										○
JIS G 4305				○					○	
JIS G 4051										○
JIS G 4801						○				
JIS H 4001	○									
JIS H 4100(°)	○	○								
JIS H 5202						○				
JIS H 5302						○				
JIS A 5701			○							

注(°) JIS H 4100の表面処理は、JIS H 8602に規定するB種又はそれ以上の処理を施したものとする。

8. 試験方法

8.1 セクションの強度試験 試験体は、同一条件で製造されたものの中から抜き取った2枚のセクションを、図6のように横につなぎ合わせた状態で組み立てられたものを用いる。試験体の両端は、堅ろうな枠に実際に即した状態で取り付けられたガイドレールの溝の中にローラ部分を差し込み、試験体を水平に支持する。

はじめに、試験体の自重によるたわみを測定し、次に試験体の上に、表5に示す測定荷重を図7の番号の順序で質量1~5kgのおもりを等分布状態で載荷し、10分後載荷したおもりを取り除き、そのときの全たわみを測定する。(図8参照)

全たわみから、自重によるたわみを減じたものを残留たわみとし、残留たわみは、次の式によって求める。

$$\delta = \ell_0 - \ell_1$$

ここに、 δ : 残留たわみ(mm)

ℓ_0 : 自重たわみ地の測定値(mm)

ℓ_1 : 全たわみ時の測定値(mm)

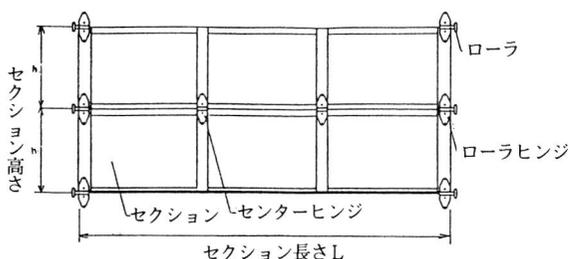


図6

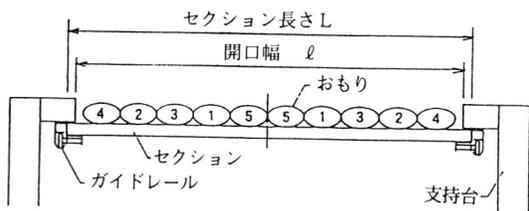


図7

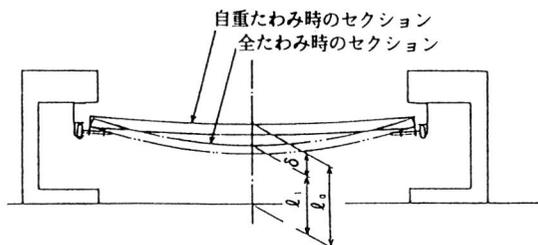


図8

表5

強さによる区分	載荷荷重 N (kgf)
50	500 (51) $\times \ell \times h \times 2$
75	750 (76.5) $\times \ell \times h \times 2$
100	1000 (102) $\times \ell \times h \times 2$
125	1250 (127.6) $\times \ell \times h \times 2$

備考 1. ℓ は、ドアの開口幅(m), h は、セクションの高さ(m)
2. 載荷荷重には、セクションの自重を含む。

8.2 ドアの開閉試験

8.2.1 バランス式のドアの開閉試験 手でドアが開閉すること及びその時の開閉力を確認する。

(1) 上げ試験は、ばねばかりを最下端セクションの中央部に固定し、静かに約1m引き上げてドアを開け、ばねばかりの示す最大値を測定する。ただし、始動時の約0.3m以内を除く。

(2) 下げ試験は、ばねばかりを操作ロープに固定し、静かに約1m引き下げてドアを閉め、ばねばかりの示す最大値を測定する。ただし、始動時の約0.3m以内を除く。

8.2.2 チェーン式のドアの開閉試験 ハンドチェーンによってドアが開閉すること及びその時の開閉力を確認する。ハンドチェーンによるドアの開閉力の測定は、ばねばかりをハンドチェーンに固定し、静かに約1m引き下げてドアを開閉し、ばねばかりの示す最大値を測定する。ただし、始動時のハンドチェーンの移動距離約0.3m以内を除く。

8.2.3 電動式のドアの開閉試験 電動式のドアの開閉試験は、次による。

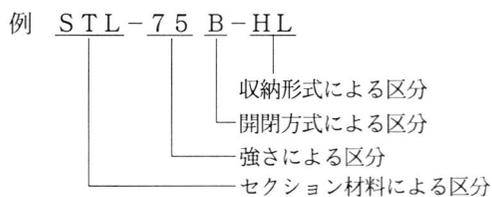
(1) 任意の位置で停止し、また、上限、下限のリミットスイッチによる設定位置で自動停止するこ

とを確認する。

- (2) 電動による開閉時の下限から上限までの平均速度を測定する。
- (3) 電源遮断時において、手動による開閉操作ができることを確認する。

9. 検査 構成部材の品質、機能、構造、及び寸法は、合理的な抜取検査によって行い、4.5.及び6.の規定に適合しなければならない。

10. 製品の呼び方 製品の呼び方は、次の例による。



11. 表示 ドアには、次の事項を表示しなければならない。

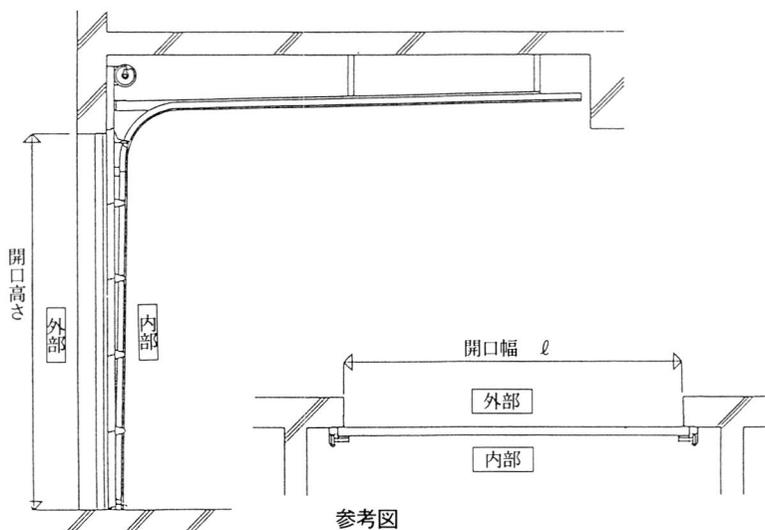
- (1) 製品の呼び方
- (2) 製造業者名又はその略号
- (3) 製造年月

12. 取扱い上及び維持管理上の注意事項 ドアは、次に示す取扱い上及び維持管理上の注意事項を添付しなければならない。

- (1) 操作取扱いに関する注意事項
- (2) 維持管理上の注意事項及び手入れ方法

付表1 引用規格

規格番号	名 称
JIS A 5701	ガラス繊維強化ポリエステル波板
JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材
JIS G 3108	みがき棒鋼用一般鋼材
JIS G 3123	みがき棒鋼
JIS G 3131	熱間圧延軟鋼板及び鋼帯
JIS G 3141	冷間圧延鋼板及び鋼帯
JIS G 3302	溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
JIS G 3312	塗装溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
JIS G 3445	機械構造用炭素鋼鋼管
JIS G 3506	硬鋼線材
JIS G 3525	ワイヤロープ
JIS G 3535	航空機用ワイヤロープ
JIS G 4051	機械構造用炭素鋼鋼材
JIS G 4105	クロムモリブデン鋼鋼材
JIS G 4305	冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
JIS G 4801	ばね鋼鋼材
JIS H 4001	アルミニウム及びアルミニウム合金の塗装板及び条
JIS H 4100	アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材
JIS H 5202	アルミニウム合金鋳物
JIS H 5302	アルミニウム合金ダイカスト
JIS H 8602	アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化塗装複合皮膜



コンクリート用練混ぜ水の品質試験

鈴木 敏 夫*

1. はじめに

コンクリートは、セメント、水、細骨材、粗骨材及び混和材料から構成されており、その強度を初めとする諸物性はセメントと水からなるセメントペーストによってほぼ決まる。

今回紹介する、コンクリート用練混ぜ水の品質試験は、この一方の材料である水の品質を調べるものであり、JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）附属書に試験方法及び品質判定基準が定められている。

セメントペーストの物性に及ぼす水の影響は、主に水の中に含まれる不純物によるものであり、セメントペーストの凝結硬化や硬化後の物性に及ぼす不純物としては、以下のようなものである。

- | | |
|----------|------|
| (1)塩分料 | (4)油 |
| (2)糖分 | (5)酸 |
| (3)有機不純物 | (6)泥 |

これらの個々の不純物量を調べることにより水の品質を判定することも考えられ、この方法の一つとして、水道法第4条に適合する水、であれば従来練混ぜ水として使用が認められていた。しかし、水道法第4条の試験項目は非常に多く、バクテリア量などセメント硬化物の性質に直接関係のない項目も含まれていることから、現在ではこの方法は削除されている。

我が国では良質の水が比較的簡単に得られるため、コンクリート用の練混ぜ水の品質についての関心は薄いですが、諸外国でコンクリートを製造する場合には水の品質に関する注意が大切である。

2. 試験の目的

本試験は、対称とする水がコンクリート用の練混ぜ水として使用可能かどうかの確認を行うことを目的とする。

3. 練混ぜ水の区分

JIS A 5308では、コンクリート用練混ぜ水を以下のように区分して品質を定めている。

- ①上水道水
- ②上水道水以外の水
- ③回収水

上水道水以外の水としては、河川水、湖沼水、井戸水、地下水などとして採水され、特に上水道水としての処理がなされていないもの及び工業用水が含まれている。また、回収水は、レディーミクストコンクリート工場では運搬車、ミキサー、ホッパーなどに付着したコンクリート及び戻りコンクリートの洗浄排水を処理して得られるスラッジ水及び上澄水をいう。

*（財）建材試験センター有機材料試験課

なお、上水道水については特に試験を行わなくても使用できることになっているため、品質基準は示されていない。

4. 試験方法

4.1 上水道水以外の水の試験は、以下に示す方法による。

4.1.1 上水道水以外の水の試験項目は、以下に示す5項目である。

- (1) 懸濁物質の量
- (2) 溶解性蒸発残留物の量
- (3) 塩化物イオン (Cl^{-}) 量
- (4) セメントの凝結時間の差
- (5) モルタルの圧縮強さの比

4.1.2 試料を入れる容器

試料を入れる容器は、硬質共栓ガラス瓶、又はふた付きのポリエチレン製瓶を用いることになっている。通常清涼飲料水の容器を用いているが、清涼飲料水には糖分等のセメントの硬化に悪影響を及ぼす成分が含まれているので、十分洗浄したものをを用いなければならない。

4.1.3 試料

- (1) 試料瓶に満たし、上面に空気がない状態にして清浄な栓で密封しておき、採取後7日以内に試験を行う。
- (2) 採取する水の量は、約4ℓとする。
- (3) 井戸水の場合は、ある程度くみ上げた後の水を採取する。河川・湖・沼・貯水池から採取する場合は、1日に数回採取して、等量ずつ混合したものを試料とする。

4.1.4 懸濁物質の量の試験

(1) 試験用器具

乾燥器、デシケータ、ガラス漏斗、ろ紙(6種11cm)、精密化学てんびん、全量フラスコ(200ml)を用いる。

(2) 操作

- (a) ろ紙を105~110℃の乾燥器で乾燥させ、デシケータ中で常温まで冷却した後、ろ紙の質量(W_1)を0.01gまで量る。
- (b) 上水道水以外の水200mlを全量フラスコで量り、全量をろ過する。ろ紙を105~110℃の乾燥器内で乾燥させ、デシケータ中で常温まで冷却した時のろ紙の質量(W_2)を0.01gまで量る。ろ液は、4.1.5の試験に用いる。

(3) 計算

懸濁物質の量は、式(1)によって計算し小数点以下1けたに丸める。

$$S_2 = (W_2 - W_1) \times 5 \dots \dots \dots (1)$$

ここに、 S_2 : 懸濁物質の量 (g/l)

W_1 : ろ紙の質量 (g)

W_2 : ろ紙残分及び濾紙の質量 (g)

4.1.5 溶解性蒸発残留物の量の試験

(1) 試験用器具

磁製蒸発皿(容量120ml)、精密化学てんびん、全量フラスコ100ml、乾燥器、デシケータ、ウォータバス、時計皿を用いる。

(2) 操作

- (a) 磁製蒸発皿を105~110℃の乾燥器内で乾燥させ、デシケータ中で常温まで冷却させた後、その質量(W_3)を0.01gまで量る。
- (b) 4.1.4(b)で懸濁物質を除去したろ液100mlを全量フラスコで量り取り、磁製蒸発皿に移す。その上に時計皿を少しずらしてふたをし、水浴上で加熱して蒸発乾固させた後、105~110℃の乾燥器内で乾燥させ、デシケータ中で常温まで冷却させた時の質量(W_4)を0.01gまで量る。

(3) 計算

溶解性蒸発残留物の量は、式(2)によって計算し小数点以下1けたに丸める。

$$S_5 = (W_4 - W_3) \times 10 \dots \dots \dots (2)$$

●試験のみどころおさえどころ

ここに、 S_s : 溶解性蒸発残留物の量 (g/l)
 W_3 : 蒸発皿の乾燥質量 (g)
 W_4 : 蒸発乾固物と蒸発皿の質量 (g)

4.1.6 塩化物イオン (Cl^-) 量の試験 (硝酸銀滴定法)

(1) 試験用器具

ホールピペット (50ml), ビューレット (10ml), 三角フラスコ (300ml) を用いる。

(2) 試薬

クロム酸カリウム指示薬 (5W/V%) 及び N/100硝酸銀溶液を用いる。

(3) 操作

(a) 上水道水以外の水50mlをホールピペットで三角フラスコにとる。これにクロム酸カリウム指示薬を1ml加え、N/100硝酸銀溶液で滴定し、赤色が消えなくなった時を終点とし、その時の消費量を A (ml) とする。

(4) 計算

塩化物イオン量は、式 (3) によって計算し小数点以下2けたに丸める。

$$S = A \times 0.355 \times 20 \dots \dots \dots (3)$$

ここに、S : 塩化物イオン (Cl^-) 量 (ppm)

A : N/100硝酸銀溶液の消費量 (ml)

4.1.7 セメントの凝結時間の差の試験

(1) 試験用器具及び操作

上水道水以外の水及び基準水⁽¹⁾ を用いて JIS R 5201の8.(凝結試験) に従って行う。ただし、試料を用いたセメントペーストと基準水を用いたセメントペーストの水セメント比は同じにする。

注⁽¹⁾ 蒸留水、イオン交換樹脂で精製した水又は上水道水。

(2) 計算

セメントの凝結時間の差は、式(4)及び(5)によって計算する。

$$Ti = |Tio - Tis| \dots \dots \dots (4)$$

$$Tf = |Tfo - Tfs| \dots \dots \dots (5)$$

ここに、Ti : 始発時間の差 (分)

Tio : 基準水を用いた場合の始発時間 (分)

Tis : 試料を用いた場合の始発時間 (分)

Tf : 終結時間の差 (分)

Tfo : 基準水を用いた場合の終結時間 (分)

Tfs : 試料を用いた場合の終結時間 (分)

4.1.8 モルタルの圧縮強さの比の試験 (A法)

(1) 試験用器具及び操作

上水道水以外の水及び基準水⁽¹⁾ を用いて JIS R 5201の10. (強さ試験) に従って行う。ただし、セメントは普通ポルトランドセメントとし、試料を用いたモルタルと基準水を用いたモルタルの水セメント比は同じとする。

(2) 計算

モルタルの圧縮強さの比は、式(6)によって計算する。

$$R = \frac{\sigma_{cr}}{\sigma_{co}} \times 100 \dots \dots \dots (6)$$

ここに、R : モルタルの圧縮強さの比 (%)

σ_{co} : 基準水を用いたモルタルの材齢7日又は28日における圧縮強さ (kgf/cm²) {N/mm²}

σ_{cr} : 試料を用いたモルタルの材齢7日又は28日における圧縮強さ (kgf/cm²) {N/mm²}

4.1.9 品質規定

4.1.4~4.1.8によって求めた試験結果が表1に示す規定を満足した場合練混ぜ水として使用できる。

4.2 回収水の水の場合

回収水の試験は、以下に示す方法による。

表1 上水道水以外の水の品質

試験項目	品質
懸濁物質の量	2g/l以下
溶解性蒸発残留物の量	1g/l以下
塩化物イオン (Cl^-) 量	200ppm以下
セメントの凝結時間の差	始発は30分以内、終結は60分以内
モルタルの圧縮強さの比	材齢7日及び材齢28日で90%以上

4.2.1 試験項目

回収水の試験項目は、以下に示す3項目である。

- (1) 塩化物イオン (Cl⁻) 量
- (2) セメントの凝結時間の差
- (3) モルタルの圧縮強さの比

4.2.2 水を入れる容器

4.1.2 と同じものとする。

4.2.3 試料

(1) スラッジ水は、レディーミクストコンクリート工場のスラッジ水貯水槽から代表的試料約5ℓを採取し、速やかに試験を行う。

(2) 上澄水は、レディーミクストコンクリート工場の上澄水貯水槽から採水して試料瓶に満たし、上面に空気がない状態にして清浄な栓で密封する。試験は、採水後7日以内に行う。

4.2.4 塩化物イオン (Cl⁻) 量の試験 (硝酸銀滴定法)

(1) 試験用器具

ホールピペット (50ml), ビューレット (10ml), 三角フラスコ (300ml), pHメーターを用いる。

(2) 試薬

クロム酸カリウム指示薬 (5W/v%), N/100硝酸銀溶液及び酢酸 (1+100) を用いる。

(3) 操作

(a) 試料50mlをホールピペットで三角フラスコに取り、これにpHメーターを用いて酢酸 (1+100) で中和する。

(b) 中和させた溶液にクロム酸カリウム指示薬を1ml加え、N/100硝酸銀溶液で滴定し、赤色が消えなくなった時を終点とし、その時の消費量を A' (ml) とする。

(4) 計算

塩化物イオン量は、式(7)によって計算し、小数点以下2けたに丸める。

$$S' = A' \times 0.355 \times 20 \dots \dots \dots (7)$$

ここに、S' : 塩化物イオン (Cl⁻) 量 (ppm)

A' : N/100硝酸銀溶液の消費量 (ml)

4.2.5 セメントの凝結時間の差の試験

(1) 試験方法

4.1.7 (1)と同様に行う。ただし、スラッジ水は4.2.7の試験方法で求めた濃度が4.5%⁽²⁾ のものを用いる。上澄水はそのまま用いる。

注⁽²⁾ スラッジ水中の固形分は水量に含めない。

(2) 計算

セメントの凝結時間の差は、式(8)及び(9)によって計算する。

$$T_i' = |T_{i0} - T_{is}'| \dots \dots \dots (8)$$

$$T_f' = |T_{f0} - T_{fs}'| \dots \dots \dots (9)$$

ここに、Ti' : 始発時間の差 (分)

Ti0 : 基準水を用いた場合の始発時間 (分)

Tis' : 回収水を用いた場合の始発時間 (分)

Tf' : 終結時間の差 (分)

Tf0 : 基準水を用いた場合の終結時間 (分)

Tfs' : 回収水を用いた場合の終結時間 (分)

4.2.6 モルタルの圧縮強さの比の試験 (A法)

(1) 試験方法

4.1.8 (1)と同様に行う。ただし、基準水は338g、スラッジ水の場合は4.2.7の試験方法で求めた濃度を4.5%に調整したものの354g⁽²⁾、上澄水の場合は338gとする。

(2) 計算

モルタルの圧縮強さの比は、式(10)によって計算する。

$$R' = \frac{\sigma_{cr}}{\sigma_{co}} \times 100 \dots \dots \dots (10)$$

ここに、R' : モルタルの圧縮強さの比 (%)

σ_{co} : 基準水を用いたモルタルの材齢7日又は28日における圧縮強さ (kgf/cm²) {N/mm²}

σ_{cr}' : 回収水を用いたモルタルの材齢7日又は28日における圧縮強さ (kgf/cm²) {N/mm²}

●試験のみどころおさえどころ

4.2.7 スラッジ水の濃度の試験

(1) 試験用器具

はかり（容量1000g以上で0.1gまで）、乾燥用バット（約500ml）、全量フラスコ（容量500ml）、ビーカー（容量500ml）を用いる。

(2) 操作

- (a) 試料をよくかんしながら乾燥用バットに約500ml採取し、その質量（W）を0.1gまで量る。
- (b) これを105～110℃の乾燥器に入れ、定質量となるまで乾燥する。室温まで放冷した後、その質量（S）を0.1gまで量る。

(3) 計算

スラッジ水の濃度は、式(11)によって計算し、小数点以下1けたに丸める。

$$C_s = \frac{S}{W} \times 100 - 0.2 \dots \dots \dots (11)$$

ここに、C_s: スラッジ水の濃度 (%)

W: スラッジ水の質量 (g)

S: 乾燥後のスラッジの質量 (g)

4.2.8 品質規定

4.2.4～4.2.6 によって求めた試験結果が表2に示す規定を満足した場合練混ぜ水として使用できる。

表2 回収水の品質

試験項目	品質
塩化物イオン (Cl ⁻) 量	200ppm以下
セメントの凝結時間の差	始発は30分以内、終結は60分以内
モルタルの圧縮強さの比	材齢7日及び材齢28日で90%以上

5. 試験のみどころ

試料を採取する場合の容器は、試料で少なくとも数回洗浄してから満水にする。採取後、日数がたつと水が変質するおそれがあるため、長くとも7日以内に試験をしなければならないことになって

いる。試験をする場合には、採取した水を十分に振とうして均一な状態にし、ただちに必要量を量りとして試験を行う。

セメントの凝結時間の差及びモルタルの圧縮強さの比の試験に使用するセメントについては、レディーミクストコンクリート工場で使用している普通ポルトランドセメントを使用することが原則であるが、外部の試験機関に依頼して試験を実施する場合には、その機関で所有しているセメントを用いている場合がほとんどである。

モルタル上面の成型は、モルタルを詰めてから20時間以上経過してから行い、脱型は20時間以上経過して行う。しかし、不純物が含まれている場合には、成型や脱型の時期に注意が必要である。

モルタル供試体の製作と強度試験は、試験技術者の影響が大きいので熟練した技術者が行うことが重要である。

6. 試験のおさえどころ

スラッジ水を練混ぜ水として使用する場合、その使用方法や配合の修正が適正であれば、コンクリートの材料分離改善効果なども多少あるが、使用方法を間違った場合（スラッジ固形分がセメント重量に対して3%以上混入している）には、コンクリートの流動性が低下したり、硬化中にひび割れが入りやすくなるなど、さまざまな悪影響がおこることが予想される。このため次に示す事項を守って使用することが必要である。

- ①上澄水及び固形分率が1%未満のスラッジ水は、上水道水と同じように使用できる。
- ②スラッジ水を使用する場合には、適正な配合修正を行う。
- ③スラッジ固形分率がセメント質量の3%以下になるように目標濃度を定め、毎日決められた頻度でスラッジ水の濃度管理を行う。

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

表

1.試験の名称	レディーミクストコンクリートの練り混ぜに用いる水の品質試験
2.試験の目的	コンクリート練混ぜ水としての使用の可否判定
3.試料	<p>上水道水以外の水の場合</p> <p>(1) 試験用水は、試料瓶に満たし、上面に空気がない状態にして清浄な栓で密封する。試験は、採取後7日以内に行う。</p> <p>(2) 1回の試験のために採取する水の量は、約4とする。</p> <p>(3) 井戸水を試験用水として採取する場合は、ある程度くみ上げた後の水を採取する。河川・湖・沼・貯水池から採取する場合は、1日に数回採取して、等量ずつ混合する。</p> <p>回収水の場合</p> <p>(1) スラッジ水は、レディーミクストコンクリート工場のスラッジ水貯水槽から代表的試料を採取し、速やかに試験を行う。</p> <p>(2) 上澄水は、レディーミクストコンクリート工場の上澄水貯水層から採水して試料瓶に満たし、上面に空気がない状態で清浄な栓により密封する。試験は、採取後7日以内に行う。</p>
概要	コンクリート用練混ぜ水を採取し、懸濁物質の量、溶解性蒸発残留物の量、塩化物イオン (Cl ⁻) 量、セメントの凝結時間の差、モルタルの圧縮強さの比の試験を行う。
準拠規格	JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 及び JASS5T-301 (鉄筋コンクリート用水の水質試験方法)
試験器具及び測定器具	(1) 乾燥器 (2) デシケーター (3) ガラス漏斗 (4) ろ紙(6種11cm) (5) 精密化学てんびん (6) 全量フラスコ(500及び200ml及び100ml) (7) 磁製蒸発皿(容量120ml) (8) ウォーターバス (9) 時計皿 (10) ホールピペット(50ml) (11) ビューレット(10ml) (12) 三角フラスコ (300ml) (13) pHメーター (14) はかり(ひょう量1000g 以上で感量0.1g) (15) 乾燥用バット(約500ml) (16) ビーカ(容量500ml)
試験時の条件	懸濁物質の量、溶解性蒸発残留物の量及び塩化物イオン (Cl ⁻) 量の試験は温度及び湿度が安定状態の場所。そのほかについては、JIS R 5201 (セメントの物理試験方法) に従う。
4. 試験方法 試験方法の詳細	<p>上水道水以外の水の場合</p> <p>(1) 懸濁物質の量の試験</p> <p>(a) ろ紙を乾燥器で乾燥させ質量 (W₁) を量り、試料200mlを全量フラスコで量る。これを乾燥させたろ紙でろ過し、そのろ紙を乾燥器で乾燥させ質量 (W₂) を量る。</p> <p>(b) 計算 懸濁物質の量 (g/l) = (W₂ - W₁) × 5</p> <p>(2) 溶解性蒸発残留物の量の試験</p> <p>(a) 磁製蒸発皿を乾燥器で乾燥させ質量 (W₃) を量り、懸濁物質を除去したろ液100mlを全量フラスコに量り取り、磁製蒸発皿に移して水浴上で蒸発乾固させる。これを乾燥機で乾燥した後、質量 (W₄) を量る。</p> <p>(b) 計算 溶解性蒸発残留物の量 (g/l) = (W₄ - W₃) × 10</p> <p>(3) 塩化物イオン (Cl⁻) 量の試験 (硝酸銀滴定法)</p> <p>(a) 試料50mlをホールピペットで三角フラスコに取り、クロム酸カリウム指示薬を1ml加え、N/100硝酸銀溶液で滴定し、赤色が消えなくなった時を終点とし、その時の消費量 (A) を求める。</p> <p>(b) 計算 塩化物イオン (Cl⁻) 量 (PPm) = A × 0.355 × 20</p> <p>(4) セメントの凝結時間の差の試験</p> <p>(a) 試料の水及び基準水を用いて JIS R 5201の8. (凝結時間) によって行う。</p> <p>(b) 計算</p> <p>始発時間の差(分) = Tio - Tis 終結時間の差(分) = Tfo - Tfs </p> <p>ここに、Tio: 基準水を用いた場合の始発時間 (分) Tis: 試料を用いた場合の始発時間 (分) Tfo: 基準水を用いた場合の終結時間 (分) Tfs: 試料の水を用いた場合の終結時間 (分)</p>

<p>4 試験方法</p>	<p>試験方法の詳細</p>	<p>(5) モルタルの圧縮強さの比の試験 (A法)</p> <p>(a) 試料の水及び基準水を用いて JIS R 5201の10. (強さ試験) によって行う。</p> <p>(b) 計算</p> $\text{モルタルの圧縮強さの比 (\%)} = \frac{\sigma_{\sigma'}}{\sigma_{\sigma_0}} \times 100$ <p>ここに、σ_{σ_0}: 基準水を用いたモルタルの材齢7日又は28日における圧縮強さ (kgf/cm²) {N/mm²}</p> <p>$\sigma_{\sigma'}$: 試料の水を用いたモルタルの材齢7日又は28日における圧縮強さ (kgf/cm²) {N/mm²}</p> <p>回収水の場合</p> <p>(1) 塩化物イオン (Cl⁻) 量の試験 (硝酸銀滴定法)</p> <p>(a) 試料50mlをホールビペットで三角フラスコに取り、pHメーターを用いて酢酸 (1+100) で中和させ、クロム酸カリウム指示薬を1ml加え、N/100硝酸銀溶液で適定し、赤色が消えなくなった時を終点としその時の消費量 (A') を求める。</p> <p>(b) 計算</p> $\text{塩化物イオン (Cl}^{-}\text{) 量 (PPm)} = A' \times 0.355 \times 20$ <p>(2) セメントの凝結時間の差の試験</p> <p>(a) 上水道水以外の水の場合と同様に行う。なお、スラッジ水の場合は、濃度が4.5%のものを用いる。</p> <p>(b) 計算</p> $\text{始発時間の差 (分)} = T_{i0} - T_{is}' \quad \text{終結時間の差 (分)} = T_{f0} - T_{fs}' $ <p>ここに、T_{i0}: 基準水を用いた場合の始発時間 (分)</p> <p>T_{is}': 回収水を用いた場合の始発時間 (分)</p> <p>T_{f0}: 基準水を用いた場合の終結時間 (分)</p> <p>T_{fs}': 回収水を用いた場合の終結時間 (分)</p> <p>(3) モルタルの圧縮強さの比の試験 (A法)</p> <p>(a) 上水道水以外の水の場合と同様に行う。なお、スラッジ水の場合は、濃度が4.5%のものを用いる。</p> <p>(b) 計算</p> $\text{モルタルの圧縮強さの比 (\%)} = \frac{\sigma_{\sigma'}}{\sigma_{\sigma_0}} \times 100$ <p>ここに、σ_{σ_0}: 基準水を用いたモルタルの材齢7日又は28日における圧縮強さ (kgf/cm²) {N/mm²}</p> <p>$\sigma_{\sigma'}$: 回収水を用いたモルタルの材齢7日又は28日における圧縮強さ (kgf/cm²) {N/mm²}</p> <p>(4) スラッジ水の濃度の試験</p> <p>(a) 試料をよく攪拌しながら乾燥用バットに約500ml採取して、その質量 (W) を量り、これを乾燥器で乾燥し質量 (S) を量る。</p> <p>(b) 計算</p> $\text{スラッジ水の濃度 (\%)} = \frac{S}{W} \times 100 - 0.2$
<p>5 評価方</p>	<p>準拠規格</p>	<p>JIS A 5308 (レディーミクストコンクリート) 及び JASS5T-301 (鉄筋コンクリート用水の水質試験方法)</p>
<p>5 評価方</p>	<p>判定基準</p>	<p>表1及び表2に示す。</p>
<p>6.結果の表示</p>		<p>懸濁物質の量、溶解性蒸発残留物の量、塩化物イオン (Cl⁻) 量及びスラッジ水の濃度は、小数点以下1けたに丸める。セメントの凝結時間の差は、分で示す。モルタルの圧縮強さの比は、整数に丸める。</p>
<p>7.特記事項</p>		<p>-</p>
<p>8.備考</p>		<p>-</p>

メンブレン防水材料 の試験装置

1. はじめに

有機材料試験課では防水材料に関する試験を数多く実施している。今回は、防水材料のうち特にメンブレン防水工事に用いられる有機質系材料の試験に用いる装置について紹介する。防水材料の試験には、材料そのものの品質を試験する場合と、施工した状態の防水層の性能を評価する試験に分けられる。前者の試験はJISに、後者の試験はJASS8に規定されている。当センターでは、以下に述べる種々の試験に対応出来る装置を有している。

2. 防水材料の試験項目

防水材料に要求される試験項目と各規格との関係を表1に示す。防水材料に対する要求項目は耐久性、性能及び物性等数多くの項目があり、それを評価するため試験装置も多種多様である。ここでは、主な規格に要求されている試験装置について概要を説明する。

3. 試験装置

(1) 耐熱試験機

防水材料には有機材料のものが多く、耐熱性は重要な試験である。本装置は一定の風速、温度条件下における劣化を調べるものである。温度条件は、通常80℃で行う。また、試験機中の空気を一定時間ごとに入れ替え、空気中の酸素により劣化を

促進させるギャー式老化試験機により耐熱性を調べる場合もある。本装置は、シート状材料の寸法変化率を測定する場合にも用いられる。

(2) サンシャインカーボンアーク燈式促進耐候試験機

太陽光に近似した光を照射することにより紫外線による劣化を生じさせ、またこれと同時に水をスプレーして乾湿繰り返しを行う装置である。熱劣化も同時に行えるので、多くの規格で採用されている。最近では、キセノンランプを光源とする促進耐候性装置も使用されつつある。

(3) オゾン劣化試験機

一定条件で伸張した有機質系材料をオゾン雰囲気中に置き、ひび割れを観察するための試験装置である。通常は温度40℃、オゾン濃度75pphmの条件下に試験体を暴露して試験を行う。

(4) 疲労試験機

防水層の下地に、き裂が発生した状態での防水層の動的抵抗性を試験する装置である。本装置は、相対する一対の固定板と移動板から構成されており、試験体を橋掛けし、中央部分を0.05～5.0mmの変位になるように拡大・縮小させて防水材料の動的疲労を調べるものである。当センターでは油圧サーボにより下地ムーブメントの繰り返しを行う試験機を備えている。

(5) 定速度型引張り試験機

材料の基本物性を測定する装置で、材料を一定速度で引張り、その時の荷重と変位量を同時に測定するものである。本装置は、最小荷重10gf・最大容量10tf、クロスヘッドスピード0.5～500mm/min、恒温槽-60～+180℃の条件で試験を行える。引張強度、伸び及びタフネスの測定等に用いられている。その他、施工後のシート相互の接合性や、下地との接着性の測定にも本装置を用いている。

(6) その他の試験装置

耐荷重(耐圧)、耐衝撃、折り曲げ、耐水圧、透水性等については、新しく装置を開発したり、既

表 防水材料に要求される試験項目と各規格の関係

条件	項目	JISS8	JIS	住都公団	アグレマン	CIB/Rilem	UNI	DIN	ASTM	ISO	その他
耐久性	耐熱性（熱劣化）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	耐紫外線性		○			○		○	○		
	耐オゾン性		○			○	○	○	○	○	BS
	耐水性（劣化）			○		○	○				
	耐アルカリ性		○	○				○			
	耐薬品性（酸、他）										
	耐腐朽性										
性能	耐熱性										
	寸法定定性	○	○	○	○		○				
	耐熱性（軟化剥離）		○	○							
	燃焼・引火性										UL.FM
	低温脆化性（収縮）										
	耐寒性（脆化）		○	○			○				
	耐疲労性（動的）	○	○	○	○	○	○				KRK
	下地亀裂追従性			○							
	耐衝撃性（鳥）	○	○	○	○	○	○				
	耐摩耗性			○							
	施工性（ずれたれ）	○	○				○				
	耐圧（力）性	○	○	○	○	○	○				
	耐風圧性	○									
	通気性（ふくれ）	○			○						
	防耐火性				○						UL.FM
	耐植物性（根）							○			
	物性	水密性（耐水性）	○	○	○	○	○	○			
乾湿繰り返し				○							
透湿性					○		○				
力学特性・引張等			○	○			○				
接着・接合性			○	○	○	○					
	熱分析					○					

存の装置を改良し、それぞれの試験法に満足するようにして実施している。

4. おわりに

当センターでは、防水材料の種々の試験規格に

対応する試験装置・治具等を揃えると共に、新しい要求性能を試験するための装置については積極的に導入を行っている。依頼者の方々の御利用をお待ちします。

(文責：有機材料試験課 清水)



財団法人 日本ウエザリングテストセンター
銚子暴露試験場

この試験場は試験資金の補助金で建設整備したものです

連載

建材関連企業の研究所めぐり⑦

財団法人 日本ウエザリング テストセンター 銚子暴露試験場

千葉県銚子市新町1034-1
TEL 0479-23-8131

伊藤哲司*

耐候性能に関するあらゆる
試験依頼のニーズに応える
充実した設備

建設材料、部材、設備等を生産する各メーカーには、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のある研究方法、試験装置などを紹介します。

* (財)日本ウエザリングテストセンター銚子暴露試験場長

本財団は、暴露試験方法の確立とJIS化の必要性により、1970年に設立され、翌年千葉県銚子市に約10万㎡の暴露試験場が開設され、その後公共の暴露試験場として地位が確立され、国際的にも名前が知れわたるようになってきた。

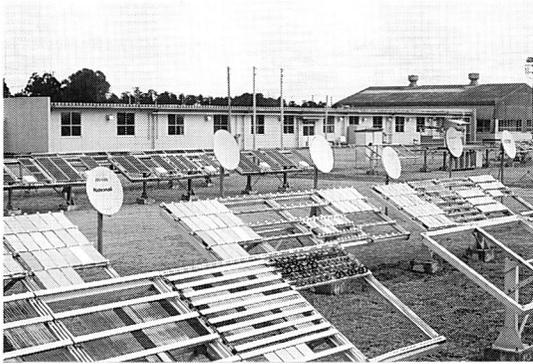
その後、1976年から寒冷地の北海道旭川市と亜熱帯の沖縄県でも国の施設等を借りて暴露試験を実施してきたが、かねてより海洋性亜熱帯地域を代表する公共の暴露場の設置について強い要望があり、1991年に沖縄県宮古島に約3万㎡の立派な試験場が完成した。

各種の工業材料及び製品が屋外で使用される場合、大気中の自然環境条件の影響を受けて時間経過に伴って起こる化学的、物理的变化に耐える性質を調べる目的で屋外暴露試験が実施されているが、試験期間が長期間を要すること、試験実施場所又は実施時期によって劣化の程度に差を生じることなどから、実際には、短期間に結果が得られる促進劣化試験による評価も行われている。

しかし、各種の工業材料及び製品の耐候性を評価する手段としては、屋外暴露状試験が最適な方法であり、これを正しく実施して実際の環境での劣化を把握し、これを基準として各種の促進劣化試験の選択・対応関係を精度よく把握することが必要だろう。

銚子暴露試験場は、銚子市街から約10km西側に位置し、西隣は銚子市の水道用の白石ダムを挟んで飯岡町に接し、設立当時は、周囲がほとんど山林で一部開墾された畑地があり、近くに民家もなく(約3km以内)非常に寂しい場所であった(最近畑地が多くなってきた)。

当初、職員は2~3名と少なく交代で宿直をしなければならなかったため、一週間に宿直が2~3回あり、今のように自動車も発達していなかったため、週末は土曜日の昼から月曜日の夕方までの食事(7食



暴露状況



太陽追跡集光暴露装置

分)を自炊するという大変な生活を過ごしたものです。

JWTCニュースのNo.9号(1972-12)には、福島敏郎氏(当時、科学技術庁金属材料技術研究所、防触研究室長)の銚子怪談(暴露試験場にお化けがでる)が載っている。概要すると、「お化けは夕方から夜に暴露台の廻りを徘徊し、懐中電燈を持っていれば誰でもお目にかかれる」と書いてある。お化けの正体は、夕方になると結露し霧が多く発生するので遠くがよく見えない日が多い。と言う訳で、結露時間が非常に長いことは、その後の銚子の環境データ(ぬれ時間)を見て戴くとなるほどとうなずけられる。

こんな話を、宿直の時に思い出して本当にお化けが出たのかとびっくりしたことが間々あった。設立当時の苦労話ということで紹介させて戴いた。

結露は湿度、風向き、風速及び物体の温度に依存して起こるのであって、物体の材種、形状、大きさ及び周辺状況に対して敏感であるということがいえよう。このような環境であるから、暴露試験場としては腐食に厳しい環境であると言うことができる。

暴露試験は、自動車用品、建築材料(壁材、屋根材、コンクリート材等)、橋梁等普段屋外で長期間使用される材料及び製品が主な試験対象である

が、本試験場の過去20数年の歴史では、建築用材料の暴露試験は沢山あり、一般には試験片を用いた試験が多いが、中でもユニークな試験として屋根モデルの試験があり、実際に即した屋根を作りその上にテレビアンテナを乗せたり、雪止めを付けたり、異種金属を接触させたりと実際の使用状態に近づけた試験もあった。また、アルミニウム材料を加工して軒天に暴露したらどうなるかという軒天における暴露試験も計画されている。このように試験片による暴露試験でなく実際の製品としての暴露試験が好ましいことはいうまでもない。ただ、これらの試験の評価については、定量的な方法がなく、早く評価方法の確立が望まれる。

工業材料及び製品の耐候性の評価は、屋外暴露試験方法によるのが基本である。しかし、屋外暴露試験はその試験を実施する場所の環境因子の条件によって左右される。従って、環境因子の正しい測定値を屋外暴露試験結果の解析、評価に活用しなければならない。そのため、屋外暴露試験を実施すると同時に、結果の解析、材料の寿命予測を行う上からも環境因子を測定・記録・蓄積することが不可欠である。

また、屋外暴露試験は長期間を要するため、短期間に結果が求められる促進劣化試験方法も活用されなければならない。しかし、促進劣化試験結

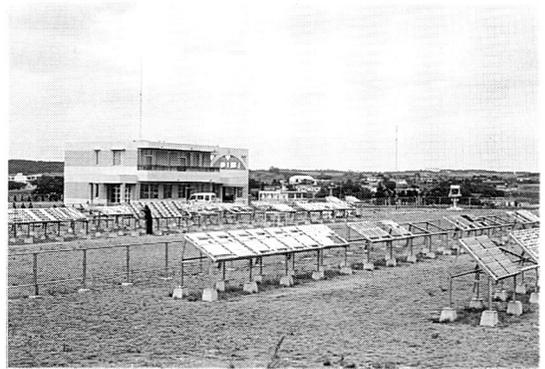


宮古島試験場

果と屋外暴露試験結果との相関性については事前に検討しておくことが大事である。

促進劣化試験機は、最近サンシャインウエザーメーター試験からさらに分光分布が太陽光線に近いキセノンウエザーメーター試験が多く利用されつつある。銚子暴露試験場には、アメリカのATLAS社製の「Ci65 WERTHER - OMMETER」、ドイツのHERAEUS社製の「XENOTEST 1200^{PS}」、日本のスガ試験機(株)社製の「XENON LONG LIFE WEATHER - METER」と世界各国で利用されているキセノンランプによるウエザーメーターが揃えてあり、また、促進腐食試験として複合サイクル試験装置を保有し、耐候性に関する主だった試験装置を備え、あらゆる試験依頼に対応することができる。

宮古島の試験場は、沖縄本島から南西に約300km離れた日本では最南地域にあり、海洋性亜熱帯特有の高温多湿な気候で、周囲は海に囲まれ、一番高い山で海拔約100m程度の比較的平坦な島である。試験場は島の中央南部に位置し、海からは約1.7km離れたところであり、周辺は宮古島特産のサトウキビ畑である。人為的な環境汚染もなく、最近で



宮古島試験場暴露試験状況

は東京、大阪などから飛行機の直行便もあり便利なところである。

現在、当センターは、通商産業省工業技術院から新発電システムの標準化に関する調査研究（新発電関連要素機器の長期耐久性及び寿命予測の標準化）というテーマで平成3年度から5か年計画で委託試験を受け、試験体として太陽電池、新発電システムの周辺機器用材料としてプラスチック、塗料、金属等を用い、札幌、銚子、西原（沖縄本島）、宮古島、マイアミの各地で暴露試験を実施している。

建材試験センターニュース

第12回ISO/TAG8 国際会議開催される 日本からは岸谷代表委員が出席

去る、3月8日及び9日に第12回ISO/TAG8（建築関係のテクニカルアドバイザーグループ）国際会議がスイス・ジュネーブで開催された。

日本からはISO/TAG8等国内検討委員会（委員長：上村克郎宇都宮大学教授，事務局：建材試験センター）の委員である岸谷孝一日本大学教授が委員交替に伴い代表委員として今回から出席した。

TAG8は建築，土木に関する国際標準化の問題，関連TC（テクニカルコミュニティ）の進捗状況等を検討している。委員会は8名の委員及び6名の準委員で構成されているが，次回からは中国，オーストラリアから委員が参加する予定で活動が活発になっている。

会議は，本誌4月号で述べた議題に沿って行われた。そのほかの議題としてISO 9000シリーズについては建設会社への適用を新たに検討するため各国で必要な調査を行うこととした。

また，新しい作業として次のテーマが話題となった。

- 地下空間，洞窟空間の建築基準（特に避難対策）
- リサイクル，ライフサイクル及び建設廃棄物の基準についての提案
- 住宅の性能基準

今回の会議は8月31日及び9月1日にオスロで開催される予定である。

なお，今回の国際会議の対処については6月に行われる国内検討委員会で報告検討されるとともに，7月に開催予定の活動報告会で報告される。

平成6年度JIS工場の 公示検査開始

レディーミクストコンクリートほか23品目

－5月23日から実施へ－

公示検査課

平成6年3月22日付官報の通商産業省告示第141号として，第14回の公示検査が告示された。建材試験センターが認定検査機関として指定を受けた指定商品は，レディーミクストコンクリートほか23品目で，平成6年5月23日から平成7年2月28日までの間に検査を実施する。

公示検査は，昭和55年4月に改正された工業標準化法に基づく民間の認定検査機関によるJIS工場に対する検査で，今までに13回（昭和57年3月，昭和58年1月，昭和58年12月，昭和59年11月，昭和60年8月，昭和61年8月，昭和62年6月，昭和63年5月，平成元年5月，平成2年6月，平成3年3月，平成4年3月，平成5年3月）の告示により各々実施され，今回で14回目である。

今回公示された指定商品（該当日本工業規格），そのほか当該検査を受けるに当たっての必要事項及び公示後の事務は次のとおりである。

[指定商品]

建材試験センターの担当する指定商品は24品目（個々の指定商品及び担当区域は表を参照）。

[申請期間]

平成6年4月11日（月）から5月13日（金）まで。

[実施期間]

平成6年5月23日（月）から平成7年2月28日（火）まで。

[手数料]

1件につき10万円

表 対象指定商品の名称及び建材試験センター担当管轄区域一覧

指定商品（該当日本工業規格）	通商産業局及び 沖縄開発庁沖縄総合事務局 の管轄区域							
	* 北海道	* 東北	* 関東	* 中部	** 中国	** 四国	** 九州	* 沖縄
1. サッシ (A4706)	○	○	○	○	○	○	○	○
2. アルミニウム合金製サッシ用網戸 (A4709)	○	○	○	○	○	○	○	○
3. コンクリート用砕石類 (A5005)			○		○	○	○	○
4. 無筋コンクリート管及び鉄筋コンクリート管 (A5302)			○		○	○	○	○
5. 遠心力鉄筋コンクリート管 (A5303)			○		○	○	○	○
6. 道路用コンクリート製品 (A5304～7, A5345)			○		○	○	○	○
7. レディーミクストコンクリート (A5308)			○		○	○	○	○
8. 遠心力鉄筋コンクリートポール (A5309)			○		○	○	○	○
9. 鉄筋コンクリートくい (A5310)			○		○	○	○	○
10. 鉄筋コンクリート組立土止め (A5312)			○		○	○	○	○
11. プレストレストコンクリート橋げた (A5313, A5316, A5319)			○		○	○	○	○
12. 下水道用マンホール側塊 (A5317)			○		○	○	○	○
13. 鉄筋コンクリートフリューム及び鉄筋コンクリートベンチフリューム (A5318)			○		○	○	○	○
14. 鉄筋コンクリートケーブルトラフ (A5321)			○		○	○	○	○
15. コンクリート積みブロック (A5323)			○		○	○	○	○
16. コア式プレストレストコンクリート管 (A5333)			○		○	○	○	○
17. 高強度プレストレストコンクリートくい (A5337)			○		○	○	○	○
18. コンクリート矢板 (A5354)			○		○	○	○	○
19. 空洞コンクリートブロック (A5406)			○		○	○	○	○
20. 化粧コンクリートブロック (A5407)			○		○	○	○	○
21. パルプセメント板 (A5414)	○	○	○	○	○	○	○	○
22. 木片セメント板 (A5417)	○	○	○	○	○	○	○	○
23. 石綿セメントサイディング (A5422)	○	○	○	○	○	○	○	○
24. せっこうボード製品 (A6901)	○	○	○	○	○	○	○	○

○印 (財) 建材試験センター担当区域, *印 本部公示検査課担当, **印 中国試験所公示検査課担当

[検査対象]

平成5年12月31日以前において許可を受けている工場又は事業場。

以上の公示内容を受けて、建材試験センターでは検査対象工場又は事業場宛に申請書等必要書類

を発送している。

[申請書の受付場所]

申請書の受付は、本部公示検査課が、北海道、東北、関東、中部の各通商産業局及び沖縄開発庁沖縄総合事務局の管轄区域を、又中国試験所公示検

査課が、中国、四国、九州の各通商産業局の管轄区域を担当する。

検査実施日は、所定の期間内に検査が実施できるように、検討、調整のうえ検査実施通知により、当該工場などに連絡を行う。

申請及び検査についての問い合わせは、下記事業所の公示検査課まで。

◎本部

電話 03-3664-9211

◎中国試験所

電話 0836-72-1223



平成6年度事業計画決まる

建材試験センターでは、去る3月24日、東京日比谷の松本楼において、理事会・評議員会が開催され、平成6年度の事業計画が以下（抜すい）のとおり決定された。

〔事業計画〕

平成6年度は、経済全般において依然として景気の回復の兆しが見えてこないものの、今後の政府の景気刺激対策等により、建設部門においては若干の回復傾向が期待できるものと予想される。一方、豊かさが実感できる生活空間の創造のため、高機能、高性能化を目指した需要者のニーズの高まりにより、質的な面におけるレベルの向上が要求されてきていることから、試験、検査、調査研究、技術指導等の業務を通じ、公的試験機関に寄せられる期待は、一段と高くなるものと考えられる。

当財団も、かかる状況を勘案し、昨年度に増して堅実な事業活動を推進し、建設、建材業界の健全な発展と住環境の整備向上に資するため、一層の努力を傾注することとする。

このため、次の計画のもとに各事業を推進するものとする。

1. 中期計画の策定

昨今の当財団を取り巻く社会情勢の著しい変化に対応し、堅実な事業活動を展開するため、事業推進の基本となる中期計画（平成6年度を初年度とする5カ年計画）を策定し、運営方針を明確にする。

とくに、中央試験所の狭隘化対策としての移転について、具体的な計画を詰めることとするが、試験設備の移転再整備には多大な投資が必要になり、財団として健全経営の維持をはかる見地から、中期の試験事業の見通しと、綿密、かつ、合理的な施設整備の在り方を検討した上、計画を立案するものとする。

- 1) 依頼者の試験等のニーズの動向（新規需要を含む）
- 2) 試験等需要量推移の把握（5年度の需要の伸び）
- 3) 移転に際し、新規設置及び更新を必要とする試験設備
- 4) 移転先の必要面積（全面移転、部分移転）又は現在地の再整備の可能性
- 5) 必要資金

2. 新たな品質保証体系への対応

今後、試験機関の相互認証、PL制度等品質や性能保証にかかる新たな制度は、海外との関係から急テンポで進捗するものと考えられる。品質保証等の裏付けには、中立機関の公正な試験検査結果が必要とされるところであり、公的試験機関の位置付けが重要になると考えられる。

当財団においても、各課題ごとにその動向と関わりかたについて調査研究し、対応を図るものとする。

- 1) 海外試験機関との相互認証
- 2) PL制度
- 3) 資材評価制度

3. 試験事業

(1) 依頼試験

建築物の高機能、高性能化についての需要者のニーズの高まりから、建材及び構成部材の質

的なレベルの向上が要求され、各企業においては新材料、新工法に関する各種の研究開発が進む中、これらの品質、性能確認のための試験は、益々重要性をおびてきている。依頼試験業務においては各材料、工法について、防耐火性、構造強度、断熱性、耐久性、遮音性、耐薬品性など、建築物の安全性、機能性、居住性等に関するすべての試験に対応できるよう整備を進めてきている。

平成6年度においては、厳しい経済環境下であるが、当財団の試験技術、試験手法の改善、省力化、効率化、迅速化及び利用者へのサービスなど依頼者のニーズに基づいた内部体制の充実を図ると共に、新規業務に取り組むなど、利用者のなお一層の期待に応えるものとする。

(2) 工事材料試験

中央試験所、中国試験所及びこれらに付属する各試験室においては、利用者への期待に応え、コンクリート、鋼材等の試験につき、迅速公正なる試験を実施し、受託量の拡大に努めるものとする。また、工事材料の現場品質管理事業についても利用者の要望に応え、強化拡充するものとする。

(3) 工事材料試験検査

東京都直轄工事におけるコンクリート、鋼材の検査について、効率化等検査内容の充実に努め、従来どおり継続実施するものとする。

4. 調査研究及び技術指導事業

(1) 調査研究

諸官庁、諸機関、企業等からの依頼による受託研究に積極的に取り組むほか、建物、設備の劣化調査、リフォーム研究等の社会的ニーズに対応するものとする。

(2) 技術指導相談

文化財等の保存修理の技術管理、試験技術にかかる指導、試験技術者の研修、講師派遣、JIS表示許可工場の品質管理のための指導等を行うものとする。

(3) 講演会等の開催

試験技術の普及、指導及びその他の情報の提供については、必要に応じて講演会又は講習会を開催するものとする。

5. 標準化事業等

JIS原案作成、同見直し、ISO/TAG8の国内対策審議、国際標準化への協力等国内外の標準化活動の推進に協力する。また、引き続き建材試験センター規格（団体規格）の制定及び普及に取り組むものとする。

6. 公示検査

工業標準化に基づくJIS表示許可工場に対する公示検査については、ほぼ前年程度を予定し、引き続き検査員の研修等を行い、検査体制を充実し、実施するものとする。

7. 試験機検定等

コンクリート及びコンクリート二次製品メーカーの使用する圧縮試験機、塩分測定器等の検定事業の拡大を図るものとする。

8. 品質システム審査登録事業

ISO-9000シリーズに基づく品質システム審査登録機関として、審査登録事業を実施する。

9. 海外建設資材品質審査証明事業

公共土木工事用に、海外から供給される建設資材につき、品質審査証明事業を実施する。

10. 設備の増強等施設整備

施設整備に当たっては、一部日本小型自動車振興会の補助金を期待し、関係機関、建設業界及び建材業界の試験ニーズに対応して、重点的に整備拡充を図るものとする。

11. その他

(1) 職員の技術及び能力向上のための研修等を行う。

(2) 国際化に対応し、国際会議、海外技術協力事業に参加するなど国際活動を実施する。

(3) 蓄積された試験技術の情報の活用と普及を図る。

官庁営繕工事「建築材料・設備機材等
評価事業」が発足される

官庁営繕工事に使用される建築材料・設備機材を対象とした「建築材料・設備機材等評価事業」が、評価機関を社団法人 公共建築協会として3月14日に発足した。

品質に関しては、同協会の認定した試験機関（建材試験センター等）での試験成績書が要求される。今回の申し込み期限は、平成6年6月30日までとなっている。

同事業は、平成5年8月31日の緊急経済対策閣僚

会議において規制緩和の一環として、「公共工事における海外資材の認定手続きの合理化」の方向が示され、これに基づき建設省大臣官房庁営繕部が官庁営繕工事の各種工事仕様書で定める材料・機材について、海外で製造されたものが国内で製造されたものと等しく取り扱う品質認定制度である。

今回の対象品目は、①ガラス ②ビニル床タイル及びビニル床シート ③蓄電池 ④衛生陶器及び付属品 ⑤床型枠用鋼製デッキプレート（フラットデッキ）であり、その評価基準としては、品質等に関する事項、品質管理・製造管理に関する事項、納入体制に関する事項及びアフターサービスの体制に関する事項を要求している。

お 知 ら せ

官庁営繕工事「建築材料・設備機材等評価事業」に関する
評価事業申請に伴う試験を希望される皆様へ！

このたび社団法人公共建築協会では、官庁営繕工事に供する資材について「建築材料・設備機材等品質性能評価事業」を開始致しましたが、評価に当たって工業標準化法の規定に基づく認定検査機関（当財団等）の試験成績書が、必要となります。

つきましては、品質性能試験の実施に当たっては当財団をご活用下さいますよう評価事業への申請を予定される方々にご案内申し上げます。

なお、不明な点がありましたら、下記の担当窓口へご相談ください。

■担当窓口：本部 試験業務課 TEL 03(3664)9211

◆ ◆ ◆
建材試験センター規格（JSTM）コピーサービスのご案内

（財）建材試験センターでは、JSTM規格のコピーサービスを行っております。規格のコピーをご希望の方は、次の要領でお申し込み下さい。

【頒布要領】

■名称「建材試験センター団体規格」 ■費用：1頁80円（消費税，送料別）

【申込み方法】

FAXなどで「建材試験センター団体規格コピー希望」又は「JSTMコピー希望」と明記し、①規格コード番号②規格名称③送付先住所④会社名・所属・氏名⑤電話番号をご記入の上、下記までお申込みください。なお、規格一覧をご希望の場合はご連絡下さい。

■お申し込み／お問い合わせ先

（財）建材試験センター 本部調査研究課 関根 TEL03(3664)9211(代) FAX03(3664)9215

住宅部品設備性能高度化方策 検討へ

建設省

建設省は住宅建設コストの低減に向けた住宅設備・部品の統一化・標準化方策を新年度から2か年で検討する。

現在の住宅部品・設備は、住宅の駆体部のインターフェイス等に関して統一化・標準化が遅れており、このため住宅建設コストの増大の要因となっている。部品・設備の統一化・標準化の促進による量産スケールメリットによりコスト削減を図ろうというもの。また、技術開発の面でも官民連帯共同研究としてモジュール化に取り組むことにしており、技術開発とも連携し、住宅コストの低減を推進していく考え。

さらに、高齢者を含めた使いやすさ、居住性等国民のニーズに対応した将来の住宅部品・設備のあり方を検討することになった。

H・6・3・4 日刊建設産業新聞

PL法導入に備えオフィス家具の 安全基準を強化

コクヨ

コクヨは製造物責任（PL）の法制化の動きに対応して、オフィス家具の安全基準を強化する。

JIS（日本工業規格）以外に定めている製品の社内規格を全面的に改訂し、企画、開発の段階から安全性を高めた製品づくりをおこなう。またユーザーが誤った使い方をしないように、商品に警告表示を付けたり、取り扱い説明書の内容を見直すなどの改善策も実施する。

オフィス家具は納入先が企業であるため、個々のユーザーに対して直接使用上の説明をすることが難しい。このため、今後発売する商品については、商品自体にポケットのような入れ物を付けて、一つ一つの商品に重要な注意事項書を入れる。今後は協力工場に対しても生産物賠償保険（PL保険）への加入を要請するなど、PL法の制度化に向けた体制の整備をしていく方針だ。

H・6・3・4 日経産業新聞

住友セメント、大阪セメントが 合併業界第2位に

住友セメント・大阪セメント

住友セメントと大阪セメントは10月1日付で合併することを発表した。新会社は「住友大阪セメント」とする。今回の合併は、昨年11月の小野田セメントと秩父セメントとの大型合併に続くもので業界第2位となる。

今回の合併で内陸部に立地する工場を多く持つ住友セメントにとっては輸出をにらんだ工場の最適配置が可能になり、激戦区の関西地区にある大阪セメントは、全国展開の足掛かりとなる。

今後、セメントメーカーの生き残りをかけた業界再編成に拍車がかかりそうである。

H・6・3・11 日刊工業新聞

建材産業需要予測、 2010年は40兆円

日本建材産業協会

日本建材産業協会は、セメント、板ガラス、アルミサッシなど2010年の建材産業全体の市場規模を

約40兆円と推定した。

約40兆円のうち、住宅機器が約30%を占めると予測。新築・リフォーム需要の拡大と共に建材産業は高水準に推移する見通しである。

2010年の建材産業の需要予測は、同協会が4月下旬をめどに策定する21世紀の建材業界を展望した「建材産業ビジョン」の総論部分に盛り込まれる。

H・6・3・14 日本工業新聞

Gマークの対象を工場や オフィス等に拡大

通産省

通産省は、家電、自動車、日用品といった商品の機能やデザインを表彰している「グッドデザイン選定制度」（Gマーク制度）の対象を、94年度から工場やオフィスなどの施設にも拡大する方針を決めた。企業の生産、流通活動にかかわる施設のうちデザインや機能が優れたものをモデルとして選び、表彰することで、就労者や消費者にとって快適な職場や商業施設を普及させることが狙いである。

H・6・3・14 日刊工業新聞

PL制度の対策を具体化

日本接着剤工業会

日本接着剤工業会では、今年中にも法制化されようとしている製造物責任制度（PL制度）について、PL対策委員会の下に「PL関連法規分科会」「表示分科会」「苦情・訴訟対策分科会」「製品設計基準分科会」「広報・PR分科会」の5分科会を設置、9月までに具体案を作成する。

工業会は、PL制度について、昨年産業構造審議会、国民生活審議会の答申が出され、今年中に法

制化される見通しだが、この制度は接着剤業界に重大な影響があるとして委員会を設けて答申内容について検討を重ねてきたもの。

H・6・3・16 ゴム化学新聞

ソフト違法コピー防止で 監査4団体に協力要請

パソ協

日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会は、企業内でのソフトの違法コピー防止で、日本システム監査人協会、EDP監査人協会、日本内部監査協会に協力要請している。パソコン用パッケージソフトをユーザーが複製し、安易に使用している例が多く、ワープロ、表計算ソフトなどでこの傾向が顕著なことから協力を求めた。違法コピーは著作権侵害となり、訴えられると利用した企業の名誉も大きく傷付くとしている。

H・6・3・16 日経産業新聞

コンクリートの強度を7日で判定

工業技術院

通産省工業技術院は、1989年度から3年間、全国生コンクリート工業組合連合会に委託して進めていた研究成果をもとに、コンクリート強度早期判定試験方法を確立、JIS A 1805として規格を制定した。

規格は、生コン工場の生産工程管理用に適用する。従来の28日間の強度試験が義務付けられているのに対して、早期判定試験は任意で実施するものだが、正式にJISの規格となったことで、コンクリートの品質管理向上に役立つとしている。

H・6・3・28 建設通信新聞
(文責：企画課 関根茂夫)

編集後記

瑞穂の国にコメがなくなった。

世界的に眺めれば、食糧生産、供給、人口増加をめぐる大きな課題に直面している。一方ではあり余る経済力による飽食が見られ、他方では飢餓線上にさまよっている多くの人々がいる。視点を日本に限定すると、減反政策とコメ自由化により、日本の水田稲作農業は危機に直面している。

農水省の調査では「食糧に対する消費動向は、所得水準の向上につれて量的に増大するとともに、その内容も米の消費が減少し、畜産物、果実等が増加傾向をたどっていたが、経済活動が安定期に入ると、飽食の時代と呼ばれるようになって、量的な伸びは鈍化した反面、鮮度、高級化、健康、安全志向といった多様化をたどっている」と述べている。

農水省の調査が示す通り、パンや、即席メン等のファーストフードといった様々な食糧が巷にあふれる一方で、コメの消費は確実に少なくなっている傾向にあった。しかし、突然のコメ騒動。

日本人の心の中には、稲作農耕文化とコメ食への依存感、必要感が残っているのではないだろうか。政策の見直しと併せて消費者としてもどうやって外国米と付き合っていくのが問われている。

今月号は、東京工業大学 長瀧先生から巻頭言を頂き、建設省建築研究所榎野建設経済研究室長からご寄稿を頂いている。

次号では宇都宮大学上村先生から巻頭言、通産省窯業建材課から構造改善事業に係わる第三次答申、建設省建築研究所から建設事業における施工技術開発についてご寄稿頂く予定。

(榎本)

建材試験情報

5

1994 VOL.30

建材試験情報 5月号

平成6年5月1日発行

発行人 水谷久夫

発行所 財団法人 建材試験センター
東京都中央区日本橋小舟町1-3
電話(03)3664-9211(代)

編集 建材試験情報編集委員会
委員長 岸谷孝一

製作協力 株式会社 工文社
発売元 東京都千代田区神田佐久間町3-21-4
谷田部ビル 〒101
電話(03)3866-3504(代)
FAX.(03)3866-3858

定価 450円(送料別・消費税別)

年間購読料 5,400円(送料別・消費税別)

建材試験情報編集委員会

委員長

岸谷 孝一

(東京大学名誉教授・日本大学教授)

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)

勝野奉幸(同・本部試験業務課長)

飛坂基夫(同・中央試験所付上級専門職)

榎本幸三(同・本部総務課長)

森 幹芳(同・品質システム審査室長)

関根茂夫(同・本部企画課)

事務局

高野美智子(同・本部企画課)

Mechanical Fastening

トーヨーCSMシート機械固定工法



トーヨーMF法は、トーヨーCSMシートを用いた、改修・湿潤・寒冷地での防水工事に適した機械固定工法です。固定金具〈スパイク〉で防水シートを下地コンクリートに直接固定する方法ですから、接着工法に比較して●下地処理が簡易でよい●フクレが発生しない●工期が短い●経済的(物件によりますが)等の特長があります。

トーヨーMF工法

信頼に応える防水工事グループ

トーヨー防水工業会



東洋ゴム工業株式会社

R&P事業本部・建設資材販売部

東京本社 〒151 東京都渋谷区千駄谷4-24-15 TEL:03-3404-6219
大阪本社 〒550 大阪市西区江戸堀1-17-18 TEL:06-441-1698

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
フルオートマッチク



MODEL-20210A型

■特長

- 2基のマイコンで多目的な環境条件を創造制御。しかも、コンパクト設計で場所のとらない多目的試験装置を実現。
- 標準温度は-40~+80℃ (150℃、180℃) 空冷方式。温度・湿度・時間・散水量等長期連続運転時の分布精度を飛躍的に高めました。
- A槽(本体槽)、B槽(試験片取付槽)の設定条件は、明瞭なパネルタッチ入力方式。
- 長期連続冷熱サイクル試験に最適。散水量・時間もプログラムでフルオートマッチク。
- 外装材・内装材・壁材・屋根材・コンクリート材のあらゆる熱衝撃試験に準拠。
- プログラムメモリの保持+本体槽の安全対策を多角的な観点から標準仕様として装備。
- プログラム運転の確認・修正・繰り返し・途中スタート・リンク・リビート・サイクルカウント・割込み・呼び出し・etc. 多種多様な入力可。多種多様な機能で、あらゆる環境条件を迅速に再現できます。
- プログラムは5パターンで1パターンあたり10ステップ。またオプションで温湿度勾配時間自由設定も可
- GP-1B、RS-232Cインターフェイスでパソコンとのオンラインシステムが手軽に実現(オプション)
- 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
- 空中凍結水中融解試験
- 水中凍結融解試験
- 急速反復繰り返し熱衝撃試験
- 熱膨張、水・湿分強度試験
- 湿度繰返し試験
- 建築資材用結露防止性能試験
- 建築資材用断熱性能試験

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

■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700^{mm}
- 内寸法 W800×D600×H950^{mm}
- 温度 -40~+80℃±0.5℃
- 湿度 40~98%RH
- 標準電源電圧 AC200V-3φ-16.5KVA
- 内装材 SUS304
- 試験片取付箱仕様、散水装置、温水装置、空気発生装置、マイコン制御器、バスユニット記録計、保安装置、冷凍機ユニット及び構成材料etc.の詳細スペックはご要求下さい。

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

ナガノ科学機械製作所

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



30年の歴史が生んだ新素材の追求者

熱伝導率測定装置

新しい高分子素材の熱伝導率を正確に知ることは、材料性能を評価するうえで、重要な要素となります。

新開発のAuto-Λは、高分子系保温材、無機系断熱材、及びこれらの積層板までの幅広い分野において、JIS-A1412、ASTM-C518に準拠した熱流計法により、熱伝導率を短時間に求めます。



温度、熱流の安定状態を バーグラフ表示

定常状態の判定及び数値演算は、マイクロプロセッサによってデジタル処理され、CRT画面に全てのパラメータを同時表示すると共に、プリンタによって記録します。

試料自動圧力設定、 自動厚さ計測が高精度を実現

自動加圧は25kg/m²、250kg/m²の2種類から設定が可能。自動厚さ計測は分解能0.01mmの高精度。迅速性を要求される品質管理用にも最適です。

- 測定範囲 0.008～1.0kcal/m.h.c°
- 温度 -10～+90°C
- 再現精度 ±1.0%(読み取値に対して)
- 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