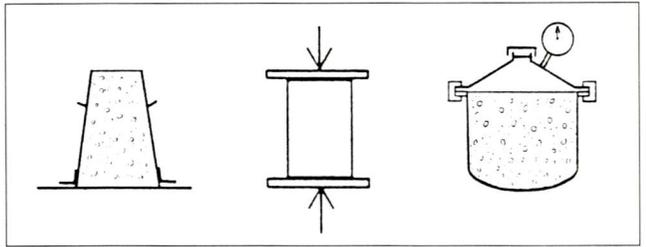
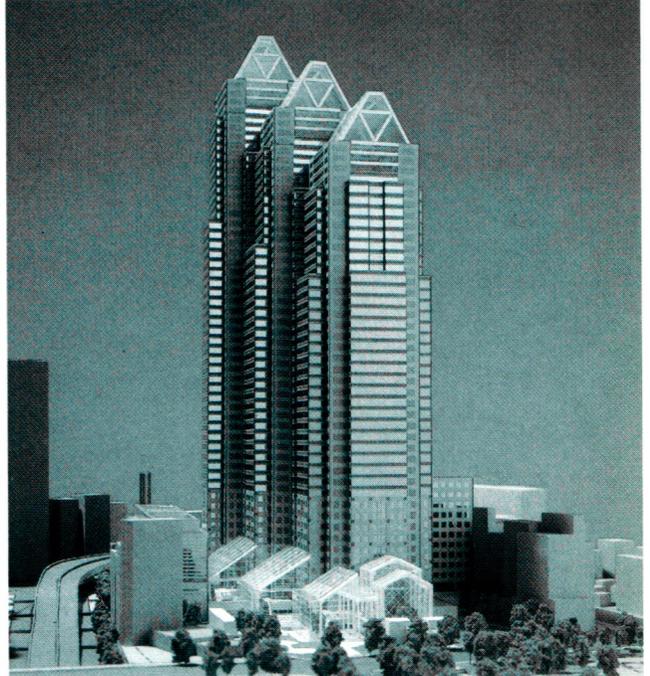
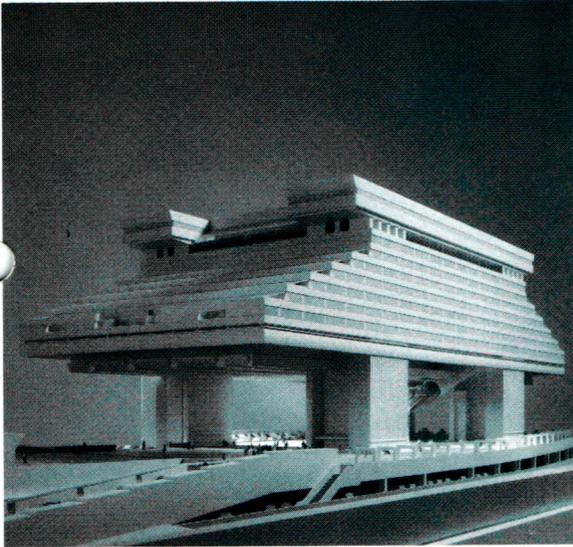


建材試験 情報

11

1992 VOL.28

財団法人 建材試験センター



巻頭言

文化遺産の継承／高橋孝一

技術レポート

石炭灰を細骨材の一部と置換したコンクリートの諸物性に関する研究
(その1.材料分離抵抗性に関する検討)／真野孝次・飛坂基夫

試験報告

複合カーテンウォールの耐衝撃性試験

規格基準紹介

建材試験センター規格 (JSTM) 制定

試験のみどころ・おさえどころ

コンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験／真野孝次

断熱材は建物のために。

三星ギルフォームは断熱材のために。

寒暖の差がはげしい日本列島。そこは、つねに快適な居住環境が渴望される巨大なエネルギー消費ゾーン。今、断熱材が脚光を浴び、その断熱効果の真価が問われている。断熱材は三星ギルフォーム。つねに断熱材をリードし続けてきた。そして、これからも…。



田島ルーフィング株式会社

東京：〒101 東京都千代田区岩本町3-11-14

電話(03)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

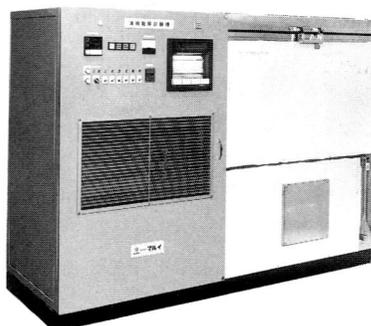
試験槽内温度 $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

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

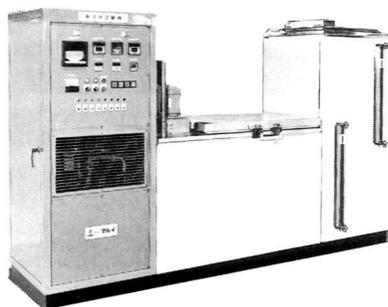
MIT-653-0-30型

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
大阪営業所 / 〒536
名古屋営業所 / 〒460
九州営業所 / 〒812
貿易部 / 〒536

東京都港区芝公園2丁目9-12
大阪市城東区中央1丁目11-1
名古屋市中区大須4丁目14-26
福岡市博多区博多駅南1丁目3-8
大阪市城東区中央1丁目11-1

☎(03)3434-4717代 Fax(03)3437-2727
☎(06)934-1021代 Fax(06)934-1027
☎(052)242-2995代 Fax(052)242-2997
☎(092)411-0950代 Fax(092)472-2266
☎(06)934-1021代 Fax(06)934-1027

カタログ・資料のご請求は上記へ



住友精化

(旧・製鉄化学工業)

浸透性吸水防止剤

アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

コンクリート保護材の新しいカタチです。

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



住友精化株式会社

機能品事業部

アクアシール会

大阪本社

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)

東京本社

東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)

☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)

建材試験情報

1992年11月号 VOL.28

目次

巻頭言

文化遺産の継承／高橋孝一……………5

技術レポート

石炭灰を細骨材の一部と置換したコンクリートの諸物性に関する研究
(その1. 材料分離抵抗性に関する検討)

／真野孝次・飛坂基夫……………6

試験報告

複合カーテンウォールの耐衝撃性試験……………12

規格基準紹介

建材試験センター規格 (JSTM) 制定……………27

試験のみどころ・おさえどころ

コンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験／真野孝次……………32

試験設備紹介

油圧式300tf耐圧試験機設置……………38

建材試験ニュース

……………39

2次情報ファイル

……………43

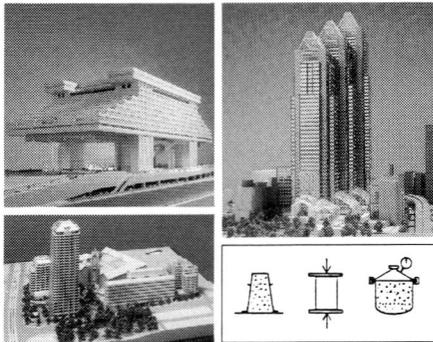
お知らせ

……………45

編集後記

……………50

■表紙写真



コンクリート品質管理を実施した建築物

建材試験センターではいろいろな建設工事においてコンクリートの品質管理を実施しており、スラブの測定、圧縮強度、空気量測定などの試験を行っている。昨年から今年にかけて品質管理を実施した建築物には、江戸東京博物館、東京ガス新宿超高層ビル、西早稲田再開発事業施設などがある。

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

(塩化物測定計)



(株) 小野田

〒136 東京都江東区南砂2丁目7番5号

東陽町小野田ビル

電話 03-5683-2016

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

スランプや空気量の
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

同じスランプのほかの
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

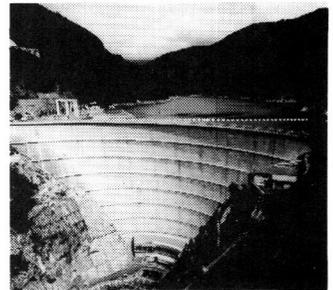


山宗化学株式会社

本社 〒104 東京都中央区八丁堀2-25-5 ☎総務03(3552)1341
 東京営業部 ☎営業03(3552)1261
 大阪支店 〒530 大阪市北区天神橋3-3-3 ☎ 06(353)6051
 福岡支店 〒810 福岡市中央区白金2-13-2 ☎ 092(521)0931
 札幌支店 〒060 札幌市北区北九条西4-7-4 ☎ 011(728)3331
 広島営業所 〒730 広島市中区大手町4-1-3 ☎ 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



文化遺産の継承



株式会社 大林組東京本社建築生産本部サービスセンター副所長 高橋孝一

歴史的遺産の保存に対する要請が高まるおりに、昨年3月「地方公共団体文化財として指定した伝統建築物に対する防火及び構造安全性評価指針」が制定されました。

これによって、東京の湯島天神が建設大臣指定の第1号として106年ぶりに解体修理されるなど、重要文化財以外の伝統的な木造建築物にも、保存への道が大きく開かれることになりました。

弊社では、今までに赤坂迎賓館、桂離宮、上野の奏楽堂など多くの文化財の保存修理に参加してきただけに、文化遺産が健全な形でストックされることが可能になったことは、大変に喜ばしいことであります。

さて、場所は東京文京区に建つ、国指定史跡「湯島聖堂」の保存修理工事も、建材試験センターの技術協力のもとで7年目の最終年度を迎えました。この湯島聖堂は、江戸時代（元禄3年）5代将軍綱吉が、儒教の祖である孔子を祀るために現在の地に建てたもので、その後、昌平坂学問所として幕府直轄の教育の中心として栄え、文部省の前身でもありました。しかし、建物は幾度か大火に見舞われ、再建を繰り返し、木造としての最後が寛政年間に建てられたもので、大正12年の関東大震災で全焼しました。

現在の建物は、昭和9年に鉄骨鉄筋コンクリート造で復興したものです。また、この復興は、管理団体斯文会、渋沢栄一氏らの努力と、全国の教育関係者らの浄財によって実現したもので、弊社は、建設工事を拝命しました。屋根裏で見つかった棟札によると、設計監理が文部省建築課となっていますが、工学博士で建築家の伊東忠太が、昔の形よりは幾分か中国、当時の支那、趣味を濃厚にして、孔子を連想させ、より多く儒教の意味を深らしめたとされています。

現在、見学者が木造と見間違いながら、実物から

受ける歴史の思いを探索しているのを見るたびに、伊東忠太の構想力の偉大さを痛感します。また、今回の工事に当初から技術指導をして下さった岸谷孝一日本大学教授（当時東京大学教授）が、この建物に一級のコンクリート造建物と折り紙をつけられ、細部意匠などをコンクリートという素材で再現した施工技術を高く評価されましたが、今の高度な施工技術をもってしても至難の技と思われる。今回、思いがけずも、先輩達の建てた建物を50年経て修理することになったわけですが、これまでの修理工事では、歴史的な価値と当の技術に遅れをとらぬよう細心の注意を払って進めてきました。そのために、多くの試行錯誤もありました。特に、屋根銅板の緑青処理、外壁のフッ素系樹脂の塗装は、ともに気の抜けない工事でした。

銅板の緑青処理は、弊社の技術研究所が開発したもので、緑青のダレもなく、所期の目的を果たしています。そして、外回りの柱・梁および壁は、ひびわれ、浮きの下地補修の後、ビニロンクロスを張り、パテで5～6回しごきながら下地を平滑にし、黒の五分艶のフッ素系樹脂を吹き付けるという、漆塗りに似たような手間のかかる作業で、職人たちの努力によって、復興当時さもあらんと思われる、見事な黒色が蘇りました。

文化財の修理は、苦勞ばかり多くて……というのが現場をあずかる者の実感ですが、いま、一部でスクラップアンドビルドが進む中で、これらの文化遺産の保存修理のように、今後50年、100年というサイクルのたびに、新しい保存修理技術を駆使しながら、時代を超えて健全な形で保存されていくことを思うと、励みや、やり甲斐を感じます。また、伊勢神宮の社の20年ごとの遷宮にみられるように、日本で培われた優れた技術の継承と職人の育成は、これからも忘れられることなく続けられることが望まれる次第です。

石炭灰を細骨材の一部と置換したコンクリートの諸物性に関する研究

その1. 材料分離抵抗性に関する検討

真野孝次 ** 飛坂基夫 *

1. はじめに

石油危機を契機に火力発電所では、石油代替エネルギーとして石炭が見直され、現在、わが国では全国で49基の石炭火力発電所が稼働している。また、現在計画・建設中の施設も22基あり、西暦2000年にはその数は71基と飛躍的に増大するといわれている。これに伴って、石炭火力発電所から発生する石炭灰も、大幅に増加すると予想されている。しかし、石炭灰の有効利用方法は、セメント原料としての利用が主流で、半数以上の石炭灰が廃棄されているのが現状である。

一方、骨材は、コンクリートの容積の約7割を占める材料で、その種類や品質は、コンクリートの諸物性に大きな影響を及ぼす。わが国は、大きな河川が全国に点在し、古くから良質な骨材を使用してコンクリートが製造されてきた。しかし、近年、工事量の増加と環境問題の影響で、良質な河川産骨材の入手が困難になり、生コン工場では、砕石、砕砂、海砂など多種多様な骨材を使用せざるを得ないのが現状である。ところが、これらの骨材は、粒形や微粉量の影響で、貧調合コンクリートや高性能AE減水剤および流動化剤を使用した場合、材料分離を生じる恐れがある。したがって、これらの骨材を使用する場合には、なんらかの方法によって材料分離に対する抵抗性を向上させる必要がある。

筆者らはすでに、石炭灰の有効利用方法として、

細骨材の一部を石炭灰と置換する方法を提案し、種々の実験・検討を行い^{1)~3)}、石炭灰と置換することによって硬化後のコンクリートの諸物性が向上することを確認している。本報告は、一連の研究の継続実験として、細骨材の一部に石炭灰を置換した場合の材料分離に対する抵抗性を検討した結果について報告するものである。

2. 実験の概要

今回の実験は、微粉量が少なく材料分離を生じやすいコンクリートを対象として、石炭灰を置換した場合の材料分離低減効果を確認する事を目的として行った。

実験は、モルタルマトリクスを対象として、石炭火力発電所から発生する石炭灰のうち原粉を、粒度分布（微粉量）の異なる3種類の細骨材の一部と置換して、種々の条件でモルタル試料を作製し、おのおのモルタルのブリージング量および高さ方向の圧縮強度差から石炭灰の材料分離に対する抵抗性を検討した。

実験の要因と水準を表1に示す。

3. 使用材料

(1) セメント

セメントは、市販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) 細骨材

細骨材は、大井川産の川砂（比重：2.62，吸水

* (財) 建材試験センター中央試験所無機材料試験課長 工博

** 無機材料試験課

表1 実験の要因と水準

要 因	水 準	
	水	準
水セメント比 (%)	74, 65, 60, 55, 50	65, 60, 55, 50, 44, 39
細骨材率 ※ (%)	50, 49, 49, 46, 45	49, 49, 46, 45, 44, 41
混和剤の種類	A E 減水剤	高性能 A E 減水剤
細骨材の種類	普通骨材 (記号 : P) 粗粒骨材 (記号 : C)	普通骨材 (記号 : P) 粗粒骨材 (記号 : C) 極粗粒骨材 (記号 : D)
石炭灰置換率 (%)	0, 5, 10, 15, 20	0, 5, 10, 15, 20

※仮定値

表2 骨材の粒度分布

細骨材の種類	石炭灰の置換率 (%)	各ふるいの通過質量百分率 (%)						粗粒率	微粉量 (%)	
		5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15		0.6mm以下	0.3mm以下
普通	0	100	93	63	40	22	6	2.76	40	22
粗粒	0	100	90	58	28	15	4	3.05	28	15
	5	100	90	60	32	20	9	2.85	32	20
	10	100	91	62	35	23	13	2.76	35	23
	15	100	92	64	38	27	18	2.61	38	27
	20	100	92	66	42	32	22	2.46	42	32
極粗粒	0	100	83	48	22	10	3	3.34	22	10
	5	100	84	52	27	15	8	3.14	27	15
	10	100	85	52	29	18	12	3.04	29	18
	15	100	86	52	33	23	17	2.86	33	23
	20	100	86	59	38	28	22	2.67	38	28
JASS 5の 規定値	-	90 ~100	80 ~100	50 ~90	25 ~65	10 ~35	2 ~10	-	20~60	10~35
石炭灰	-	100	100	100	100	99	96	-	0.074以下	82%

率：1.57%)を大、中、小に紛級した後、表2および図1に示す粒度に調整して使用した。なお、骨材の粒度は、JASS5（鉄筋コンクリート工事標準仕様書・同解説）に規定される粒度分布のほぼ中央値に対応する「普通骨材(記号：P)」, 0.6mm以下の微粉量が下限値に近い「粗粒骨材(記号：C)」, 0.6mm以下の微粉量が下限値を下回る「極粗粒骨材(記号：D)」の3種類とした。

(3) 石炭灰

石炭灰とは、石炭火力発電所の微粉炭燃焼ボイ

ラーから発生する灰の総称であるが、今回の実験では、ボイラー内の節炭器および空気余熱器の下部ならびに電気集塵機で回収された状態のまま粒度調整などを行っていない原粉を使用した。

石炭灰の諸物性を表3に示す。

(4) 混和剤

混和剤は、市販のA E 減水剤、高性能A E 減水剤およびフライアッシュ用のAE剤を使用した。なお、混和剤の使用量は、モルタルの種類にかかわらず一定とし、AE減水剤は(C + 石炭灰) × 1.0

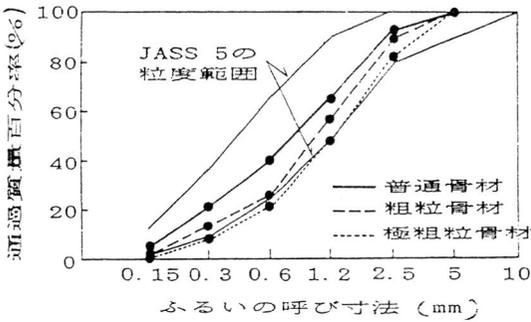


図1 細骨材の粒度分布

表3 石炭灰の物性値

比重	粉末度 (cm ² /g)	各ふるいの通過質量百分率(%)					
		2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	0.075
2.12	3980	100	100	100	99	96	82

%, 高性能AE減水剤は, (C + 石炭灰) × 1.5%とした。また, フライアッシュ用AE剤の使用量は, 試し練りによる結果を参考にして定めた。

(5) 練り混ぜ水

練り混ぜ水は, イオン交換水を使用した。

4. 実験方法

(1) モルタルの調合条件

モルタル試料を用いてコンクリートの材料分離性を検討する場合, 検討対象となるモルタルは, できるかぎりコンクリート中のモルタル成分と調合条件が等しくなることが望ましい。そこで, モルタル中のセメント量, 水量および細骨材量は, 表4に示すコンクリートの調合条件(仮定値)を参考に, モルタルのフロー値が260 ± 10となるよう容積調合によって定めた。

(2) モルタル試料の作製方法

モルタル試料は, JIS R 5201(セメントの物理試験方法)に準じて練り混ぜ, フロー値の測定はJIS R 5201に, 単位容積質量(空気量)の測定は, JIS A 1174[まだ固まらぬポリマーセメントモルタルの単位容積質量試験方法および空気量の質量による試験方法(質量方法)]に従って行った。

(3) ブリージング試験方法

ブリージング試験は, 土木学会規準(PCグラウトの試験方法)に準じて, モルタル試料をポリエ

表4 コンクリートの調合条件(仮定値)

混和剤の種類	W/C (%)	S/A (%)	スランプ (cm)	空気量 (%)	単位量 (kg/m ³) ※			
					W	C	S	G
AE減水剤	74	50	18	4	180	243	922	929
	65	49			175	267	899	932
	60	49			175	292	891	932
	55	46			175	316	825	977
	50	45			175	350	794	979
高性能AE減水剤	65	49	18	4	165	252	917	964
	60	49			160	267	920	964
	55	46			160	289	854	1011
	50	45			160	320	825	1014
	44	44			160	365	789	1011
	39	41			150	386	739	1072

※ 概略値

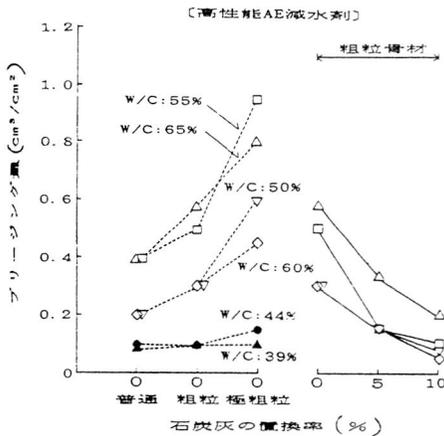


図2 細骨材の種類とブリージング量の関係

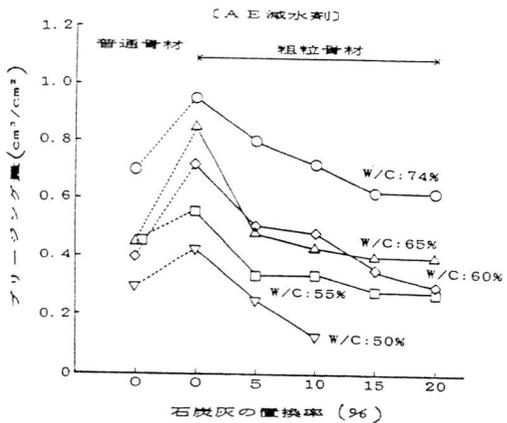


図3 石炭灰の置換率とブリージング量の関係 (AE減水剤、粗粒細骨材使用)

チレン製の袋 (5×50cm) 内に32cmの高さまで充填し、所定時間経過後にブリージング水量を測定した。なお、ブリージング測定は、試料を作製してからブリージングが終了するまで30分間隔で行った。

(4) 圧縮強度試験

圧縮強度試験は、JIS A 1108 (コンクリートの圧縮強度試験方法) に準じて行った。なお、試験体は、ブリージング試験終了後の試料を、材令28日まで標準養生した後、上下端1cmを除く試料30cmを均等に、上部、中央部、下部に切断して作製した。

5. 実験結果および考察

(1) 骨材の種類とブリージング量の関係

骨材の種類とブリージング量の関係の一例を図2に示す。骨材の種類別にみたブリージング量は、同一水セメント比で比較すると、普通<粗粒<極粗粒となっており、骨材の粒度が粗いほど、つまり微粉量が少ないほど増加する傾向が顕著に認められる。ただし、水セメント比が44%以下の場合には、骨材の種類にかかわらずブリージング量はほとんど認められなかった。

(2) 石炭灰の置換率とブリージング量の関係

石炭灰の置換率とブリージング量の関係を図3および図4に示す。これらの図によると、ブリージング量は石炭灰を置換することによって減少する傾向を示すが、減少の割合は、使用する混和剤の種類によって若干異なる傾向を示している。

図3は、AE減水剤、粗粒骨材を使用したモルタルの場合であるが、ブリージング量は、水セメント比にかかわらず置換率の増加に伴ってほぼ一定の割合で低下する傾向を示しており、置換率5%で普通骨材を使用したモルタルと同程度となっている。一方、図4は、高性能AE減水剤、極粗粒骨材を使用した場合であるが、この図によると、ブリージング量は、石炭灰の置換率が5%で極端に減少し、置換率10%以上では僅かに減少する程度である。

(3) 微粉量 (0.3mm以下) とブリージング量の関係

モルタル中の微粉量から算出したコンクリート1m³当たりの微粉量とブリージング量の関係を図5および図6に示す。これらの図によると、全体的には、微粉量の増加に伴ってブリージング量も減少する傾向が認められる。ただし、高性能AE

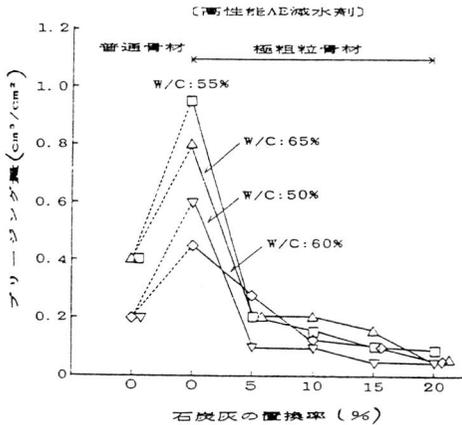


図4 石炭灰の置換率とブリージング量の関係 (高性能AE減水剤、極粗粒細骨材使用)

減水剤を使用した場合(図6)は、(1)で述べたように、置換率5%でブリージング量が極端に低下するため、微粉量が少なくてもブリージング量が少なくなる場合が多く認められた。

一般に、貧調合コンクリートや海砂など、微粉量が少ない骨材を使用すると、コンクリート中の微粉量が減少して材料分離を生じやすいと言われている。しかし、これらの図によると、石炭灰を細骨材の一部と置換してコンクリート中の微粉量を増加させれば、ブリージング量が減少する傾向が認められ、石炭灰はブリージングを生じやすいコンクリートの微粉量調整材として有効に利用できると思われる。

(4) 高さ方向の圧縮強度比とブリージング量の関係

高さ方向の圧縮強度を比較すると、上部<中央部≦下部となっており、この傾向はブリージング量が多い程顕著である。図7は、モルタルの中央部と下部の圧縮強度の平均値に対する上部の圧縮強度とブリージング量の関係の一例を示したものである。この図によると、若干のバラツキは認められるが、両者は比較的良く対応しておりブリージング量が多いモルタル程材料分離を生じやすい

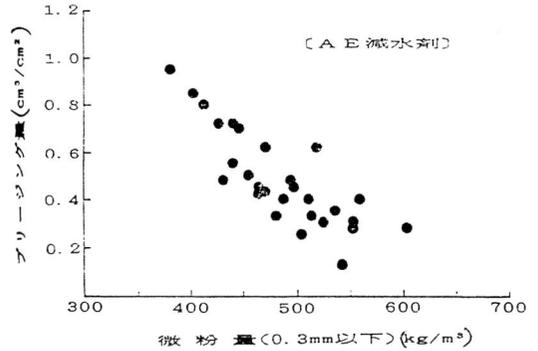


図5 微粉量とブリージングの関係 (1)

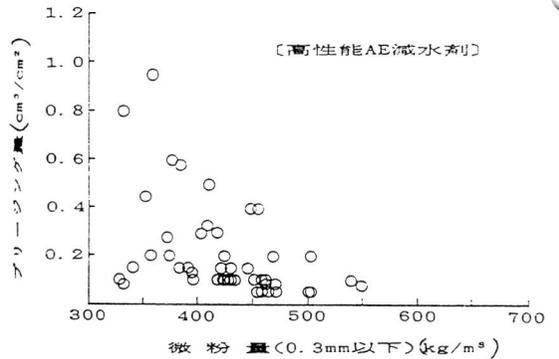


図6 微粉量とブリージングの関係 (2)

と考えられる。

(5) 石炭灰の置換率と圧縮強度の関係

石炭灰の置換率と圧縮強度の関係の一例を図8に示す。この図によると、圧縮強度は石炭灰の置換率の増加に伴って大きくなる傾向にある。これは、石炭灰の材料分離低減効果とポズラン反応に起因するものと考えられる。

なお、この傾向は、水セメント比が低い程顕著である。

6. まとめ

本実験の範囲では、次のことが明らかになった。

- ① 石炭灰を細骨材の一部と置換することによってブリージング量が低下し、材料分離に対する抵抗性が向上する。

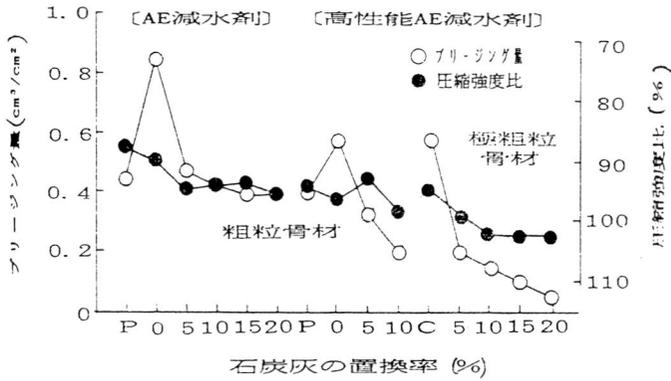


図7 圧縮強度比とフリージング量の関係

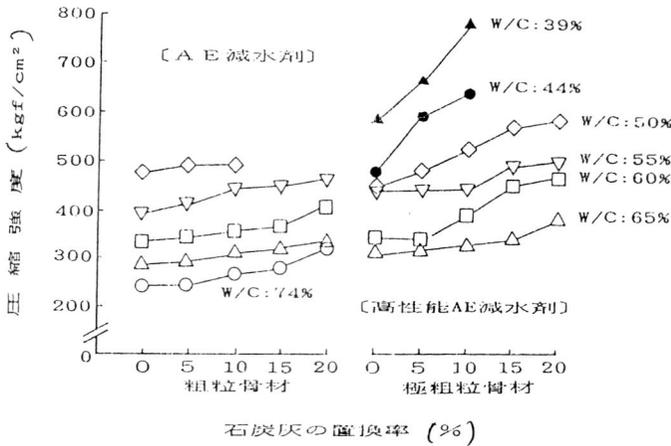


図8 石炭灰の置換率と圧縮強度の関係

② AE減水剤を使用したモルタルのフリージング量は、0.3mm以下の微粉量との関係が深い。

③ 石炭灰は、微粉量が少なくフリージングを生じやすいコンクリートの微粉量調整材として利用できる可能性が高い。

④ フリージング量は、石炭灰の置換率が高いほど少なくなり、置換率にほぼ反比例する。

⑤ 石炭灰を細骨材の一部として置換すると、圧縮強度は置換率に伴って増加し、その傾向は水セメント比が低い程顕著である。

【参考文献】

- 1) 真野, 飛坂他: “貧調合流動化コンクリートへのシンダーアッシュの利用に関する実験” (その1), 日本建築学会大会学術講演梗概集(東海), 昭和60年10月, PP. 71~72
- 2) 真野, 飛坂他: “貧調合流動化コンクリートへのシンダーアッシュの利用に関する実験” (その2), 日本建築学会大会学術講演梗概集(東海), 昭和60年10月, PP. 489~490.
- 3) 真野, 飛坂他: “石炭灰のアルカリ骨材反応抑制効果に関する一実験”, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道), 昭和61年8月, PP. 33~34

複合カーテンウォールの耐衝撃性試験

試験成績書第 49559 号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

1. 試験の内容

不二サッシ株式会社から提出された2種類8体の石材を取付けた複合カーテンウォール「SR-VIEW」について、衝撃試験を行った。なお、衝撃体には10kgの鋼球および30kgの砂袋の2種類を使用した。

2. 試験体

試験体は、石材をアルミニウム合金金具を使用して取付けた複合カーテンウォールであり、使用した石材にはガラスクロスを裏打しているものとしていないものの2種類がある。

試験体の記号、寸法、構成材の材質などを表1に、形状寸法を図1および図2に示す。

3. 試験方法

試験は、JIS A 1414〔建築用構成材（パネル）およびその構造部分の性能試験方法〕に規定された6.14衝撃試験に準じて行った。ただし、衝撃体については図3に示す2種類の衝撃体を使用した。

試験装置は、図4に示す振り子式衝撃試験機を使用した。

図のように、試験装置に試験体を取付け、衝撃体を保持箱に入れ所定の落下高さまでつり上げた後、衝撃体を保持箱から瞬時に解放し、試験体中央部に振り子式の衝撃を加えた。

また、落下高さは各試験体とも10cmから開始し、試験体が破壊に至るまで落下高さを10cmピッチで増加させ衝撃を加えた。なお、各落下高さにおける衝撃回数は3回とし、その都度、試験体中央部の水平方向変位を差動トランス（非直線性；0.25%，動長；100mm）およびペンレコーダを使用して測定するとともに、目視によって破損状況を観察した。

表1 試験体の形状、寸法

単位mm

試験体記号	試験体の形状、寸法	主な構成材				主な接合方法
		石材	裏打材	接着剤	取付け部材	
No. 1 2 3 4 1F 2F 3F 4F		天然石	なし	主 剤 ポリエステル 樹脂系	アルミカーフ アルミニウム合 金 (JIS H 4100) A6063 S T 5	<ul style="list-style-type: none"> • 石材とアルミカーフ 緩衝材(合成ゴム系 Hs80)を介してはめ込み • アルミカーフと下地フ レーム M10 ボルト接合
		CAPAO				
		BONITO				
		RED				
		ブラジル産 寸 法 900×900× 30	ガラス クロス	硬化材 ケントパーオ キシサイド硬化 材	下地フレーム 溶融亜鉛メッキ 鋼板(S G H C) (JIS G 3302) [-125×70×60 [- 60×30×10	

注) 表中の寸法、材質等は依頼者からの提出資料による

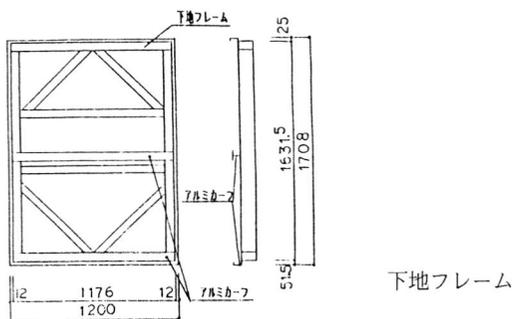
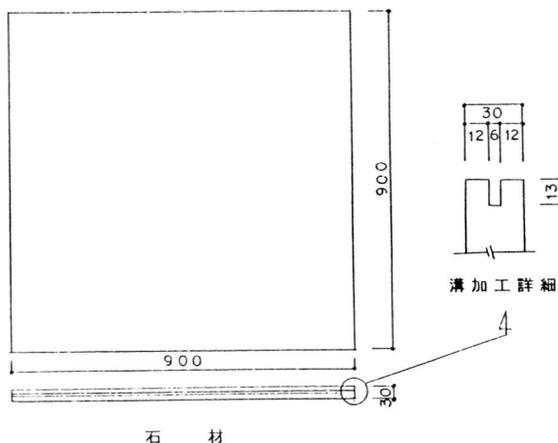
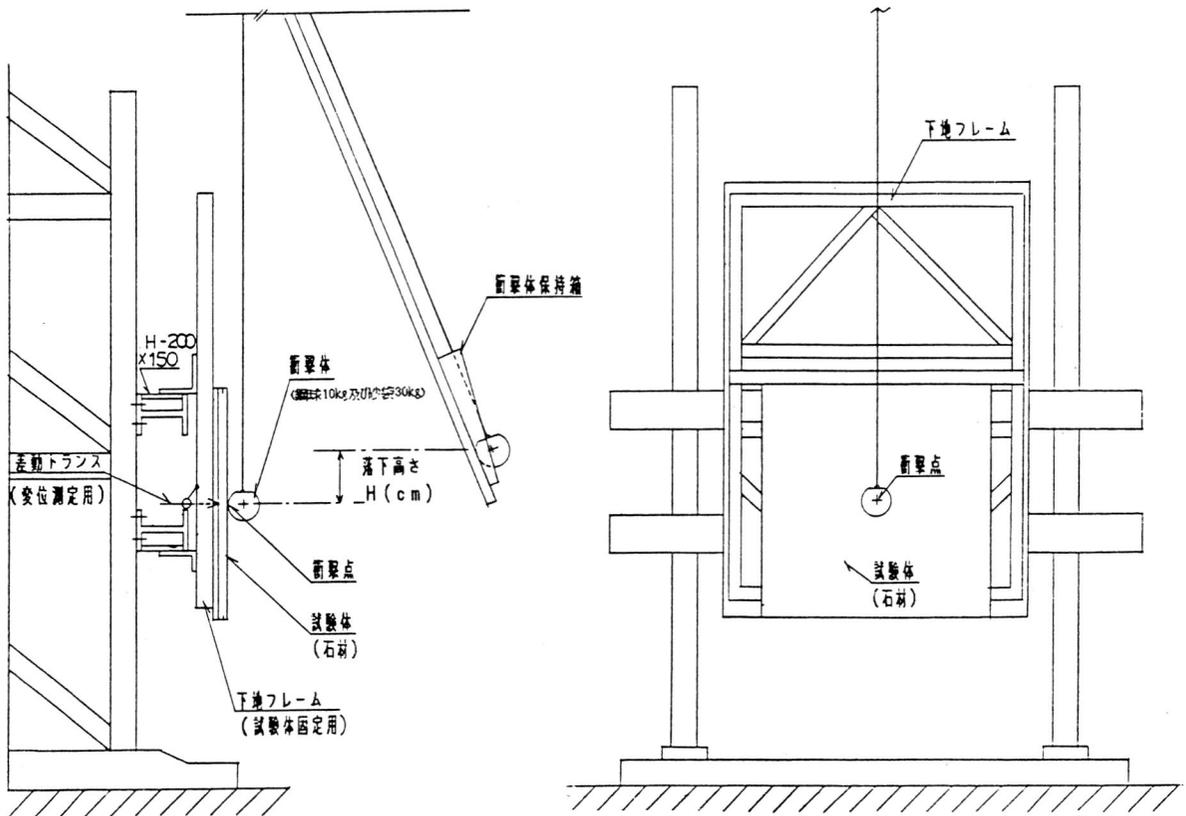


図1 試験体 (単位mm)



代表例として10kg鋼球使用時の試験方法を記載

試験体記号 10kg鋼球使用時 No.1~3, No.1F~3F
30kg砂袋使用時 No.4, No.4F

図4 試験方法 (単位:mm)

4. 試験結果

- (1) 試験結果を表4~表11に示す。なお、表中の破損段階を表2および表3に示す。
- (2) 破損状況を写真1~写真5に示す。

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 白岩昌幸
橋本敏男

期間 平成3年9月20日から
平成4年2月21日まで

場所 中央試験所

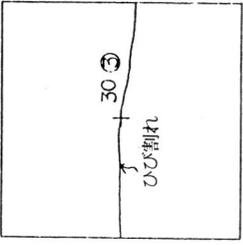
表2 破損段階

10kg 鋼球使用時		
破損段階	破 損 状 況	
I	衝撃点にひび割れ発生及び前記のひび割れ進展	
II	ひび割れが辺まで進展	
III	ひび割れが辺から辺まで進展 またはひび割れが表裏面に貫通する	
IV	裏打材の一部が破断または石材破片の落下	
V	裏打材が辺から辺まで破断または著しい残留変形	

表3 破損段階

30kg 砂袋使用時		
破損段階	破 損 状 況	
I	石材端部の欠落及び前記の欠落進展	
II	石材端部の欠落が全長にわたりアルミカーフから石材がはずれる	

表4 試験結果 (裏打材なし)

試験体 記号	衝撃体 重量及び 種類(kg)	衝撃 高さ (H)cm	衝 撃 回 数 (N)回	衝 撃 時 の変位 (δ)mm	残 留 変 位 (δ_0)mm	目視観察による結果		破 損 位 置			
						破 損 状 況	破 損 段				
NO. 1	10kg 鋼球	10	1	1.4	0	異状なし	-				
			2	1.4	0						
			3	1.0	0						
		20	1	2.0	0.2						
			2	2.2	0.2						
			3	2.2	0.2						
		30	1	3.1	0.3						
			2	3.4	0.4						
		40	3	-	-				辺から辺まで表面にひび割れが貫通する	III	図中の記号説明 (例) 30 ③ — 落下高さ — 落下回数
			1	-	-				著しい残留変形	V	

注1) -は、変位が測定範囲を越えたため測定できなかった。

試験日 12月16日

衝撃時の変位 (δ) 及び残留変位 (δ_0) の求めかた (表4~表11)

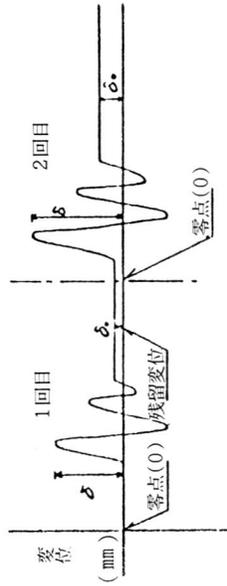
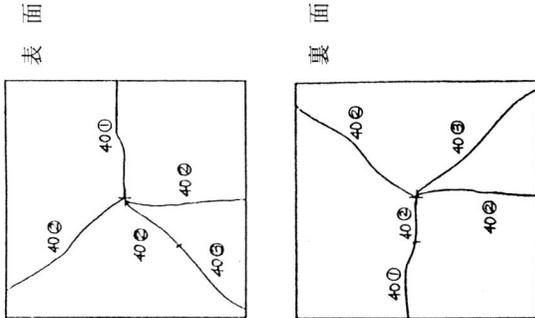
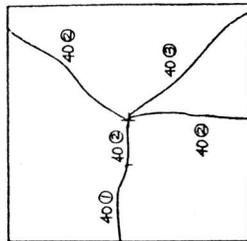
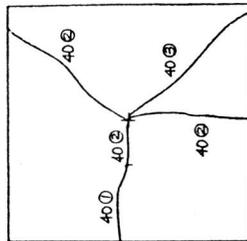


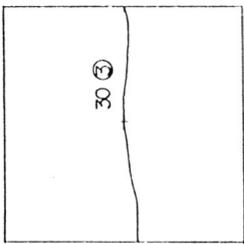
表5 試験結果 (裏打材なし)

試験体 記号	衝撃体 重量及び 種類(kg)	衝撃 高さ (H)cm	衝 回数 (N)回	衝 撃時 の変位 (δ)mm	残 変 (δ_0)mm	目視観察による結果		破 損 階 段	破 損 位 置
						破 損 状 況	破 損 階 段		
NO.2	10kg 鋼球	10	1	1.5	0	異状なし	-		
			2	1.3	0				
			3	1.4	0				
		20	1	2.2	0				
			2	2.2	0				
			3	2.2	0				
		30	1	2.5	0				
			2	3.0	0				
			3	-	-				
	40	1	3.8	0.6	表裏面に貫通したひび割れ発生	III			
		2	5.8	1.0	迎から迎まで表裏面にひび割れが貫通する 著しい残留変形				
		3	-	-					
50	1	-	-	破片4個落下 (58g,最大19g)	V				
	2	-	-	破片1個落下 (73.4g)					
	3	-	-	破片2個落下 (82.5g,最大59.6g) (写真1)					

注) -は、測定装置がはずれたため測定できなかった。

試験日 12月16日

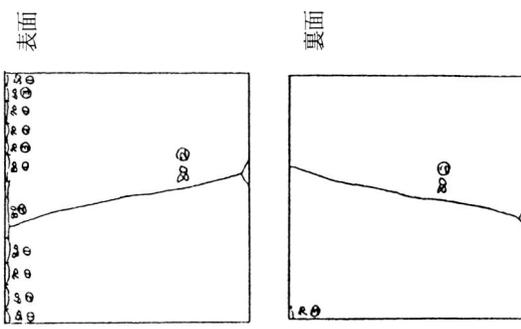
表6 試験結果(裏打材なし)

試験体 記号	衝撃体 重量及び 種類(kg)	衝撃高 (H)cm	衝撃 回数 (N)回	衝撃時 の変位 (δ)mm	残留 変位 (δ_0)mm	目視観察による結果		破 損 位 置			
						破 損 状 況	破 損 段 階				
No.3	10kg 鋼球	10	1	1.4	0	異状なし	-				
			2	1.6	0						
			3	1.6	0						
		20	1	2.6	0.2						
			2	2.8	0.3						
			3	2.9	0.3						
		30	1	3.6	0.4				辺から辺まで表裏面にひび割れが貫通する	III	著しい残留変形
			2	5.6	-0.3						
			3	-	-						

注1) -は、測定範囲を越えたため測定できなかった。

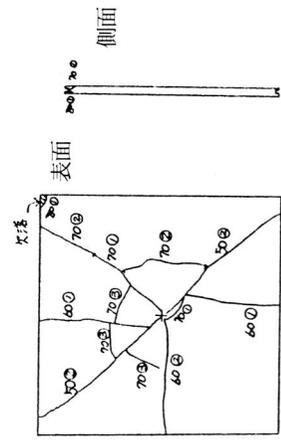
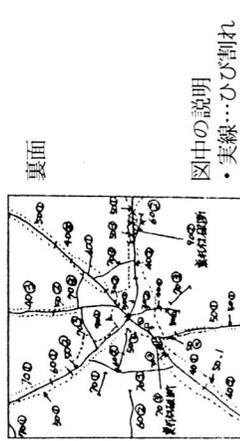
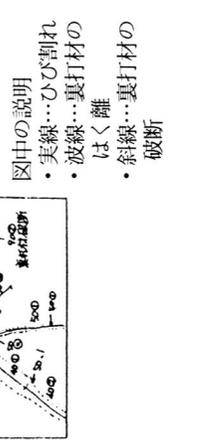
試験日 12月16日

表7 試験結果(裏打材なし)

試験体 記号	衝撃体 重量及び 種類(kg)	衝 高 (H)cm	衝 回 数 (N)回	衝 撃 時 の 変 位 (δ)mm	残 留 位 変 (δ_0)mm	目視観察による結果		破 損 位 置
						破 損 状 況	破 損 段 階	
NO.4	30kg 砂球	10	1	2.5	0.2	異状なし	-	
			2	2.5	0.2			
			3	2.6	0.4			
		20	1	4.0	0.4			
			2	4.0	0.4			
			3	4.0	-0.4			
		30	1	4.0	-0.4			
			2	4.6	-0.4			
			3	4.0	-0.6			
		40	1	4.4	-0.7			
			2	4.7	-0.7			
			3	4.0	-0.7			
		50	1	5.5	-0.7			
			2	5.4	-0.7			
			3	5.4	-0.7			
		60	1	6.1	-0.7			
			2	6.1	-0.6			
			3	6.2	-0.6			
		70	1	7.0	-0.6			
			2	7.8	-0.6			
			3	7.8	-0.8			
		80	1	8.4	-0.4			
			2	14.8	11.4			
						変化なし		
						石材端部の欠落の進展		
						上記試験結果にわたり7mmコーフから石がはげれる	II	

試験日 12月17日

表8 試験結果(裏打材あり)

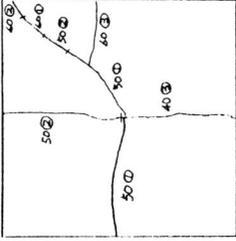
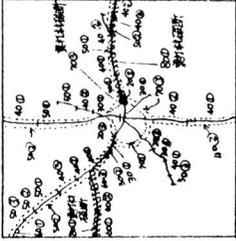
試験体記号	衝撃体重量及び種類(kg)	衝撃高さ(H)cm	衝撃回数(N)回	衝撃時の変位(δ)mm	残留変位(δo)mm	目視観察による結果		破損段階	破損位置
						破損状況	破損段階		
No.1F	10kg 鋼球	10	1	1.4	0	異状なし	-		
			2	1.6	0				
			3	1.7	0				
		20	1	2.4	0	裏面のみにひび割れ発生 ひび割れ進展 変化なし	I		
			2	2.7	0				
			3	2.8	0				
		30	1	3.6	0	裏打材のはく離 刃から刃まで裏面にひび割れ進展 刃から刃まで表裏面にひび割れが貫通する 上記現象の進展(写真2) 表面で衝撃点のつぶれ始め	III		
			2	3.5	0				
			3	3.6	0				
		40	1	4.3	0	ひび割れ進展	II		
			2	4.8	0				
			3	4.9	0				
		50	1	5.5	0.2	上記現象の進展	IV		
			2	5.5	0.3				
			3	5.7	0.3				
		60	1	6.6	0.4	裏打材の一部破断 石材端部の欠落	IV		
			2	7.0	0.3				
			3	7.2	0.2				
70	1	8.1	0.2	上記現象の進展	V				
	2	8.6	-2.6						
	3	7.9	-3.6						
80	1	-	-	著しい残留変形	V				
	2	-	-						
	3	-	-						
90	1	-	-	著しい残留変形	V				
	2	-	-						
	3	-	-						
100	1	-	-	著しい残留変形	V				
	2	-	-						
	3	-	-						

図中の説明
 ・美線…ひび割れ
 ・放線…裏打材のはく離
 ・斜線…裏打材の破断

試験日 12月16日

注1) -は、変位測定用装置がはずれたため測定できなかった

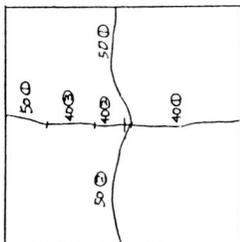
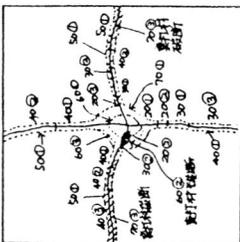
表9 試験結果(裏打材あり)

試験体 記号	衝撃体 重量及び 種類(kg)	衝撃 高さ (H)cm	衝撃 回数 (N)回	衝撃時 の変位 (δ)mm	残 変 (δ_0)mm	目視観察による結果		破 損 階 段	破 損 位 置
						破 損 状 況	破 損 階 段		
NO.2F	10kg 鋼球	10	1	1.2	0	異状なし	-		
			2	1.2	0				
			3	1.2	0				
		20	1	1.9	0	裏面のみにひび割れ発生	I		
			2	2.2	0				
			3	2.4	0				
		30	1	3.2	0	ひび割れ進展	II		
			2	3.1	0				
			3	2.8	0				
	40	1	3.4	0	ひび割れ進展	III			
		2	3.2	0					
		3	3.5	0.2					
	50	1	4.6	0.4	裏打材のくさ、辺から辺までひび割れ進展 上記現象の進展 辺から辺まで裏面にひび割れが貫通する	IV			
		2	5.3	0.2					
		3	5.8	0.2					
	60	1	6.5	0	上記現象の進展	V			
		2	6.2	-0.2					
		3	7.0	-1.4					
70	1	9.1	-1.0	表面で衝撃点のつぶれ始め 上記現象の進展	IV				
	2	13.0	1.0						
	3	-	-						
80	1	-	-	裏打材の一部破断 辺から辺まで裏打材が破断(写真3) 著しい残留変形(写真4)	V				
	2	-	-						

注1) -は、変位測定値がはずれたため測定できなかった。

試験日 12月17日

表 10 試験結果 (裏打材あり)

試験体 記号	衝撃体 重量及び 種類(kg)	衝撃 高さ (H)cm	衝 回数 (N)回	衝 撃時 の変位 (δ)mm	残 留 変 位 (δ_0)mm	目視観察による結果		破 損 位 置
						破 損 状 況	破 損 段	
NO.3F	10kg 鋼球	10	1	1.2	0	異状なし	-	 <p>表面</p>
			2	1.5	0			
			3	1.6	0			
		20	1	2.6	0	裏面のみにひび割れ発生	I	 <p>裏面</p>
			2	2.7	0			
			3	2.8	0			
		30	1	3.2	0	ひび割れ進展	II	
			2	3.3	0			
			3	3.3	0			
	40	1	3.9	0	辺から辺までひびわれ進展	III		
		2	4.0	0	裏打材のはく離、裏面にひび割れ貫通			
		3	4.0	0.2	上記現象の進展			
	50	1	5.4	0.2	辺から辺まで表裏面にひび割れ貫通	IV		
		2	6.4	-0.3	上記現象の進展 (写真5)			
		3	6.9	-2.8				
	60	1	7.2	-5.2	裏打材の一部破断、衝撃点のつぶれ始め	V		
		2	7.8	-3.6				
		3	9.4	-9.6				
70	1	12.6	-12.2	上記現象の進展				
	2	-	-					
	3	-	-	辺から辺まで裏打材が破断する				

試験日 12月17日

注) 一は、変位測定装置がはずれたため測定できなかった。

表 11 試験結果 (裏打材あり)

試験体 記号	衝撃体 重量及び 種類(kg)	衝撃 高さ (H)cm	衝 回数 (N)回	衝 撃時 の変位 (δ)mm	残 留 変 位 (δ_0)mm	目視観察による結果		破 損 位 置
						破 損 状 況	破 損 段 階	
NO.4F	30kg 砂球	10	1	1.9	0	-	-	
			2	1.7	0			
			3	2.0	0			
		20	1	2.4	0	異状なし		
			2	2.7	0.2			
			3	3.5	0.2			
		30	1	4.6	0.2	-		
			2	4.2	0.2			
			3	4.6	0.3			
		40	1	5.5	0.3	石材端部の欠落		
			2	5.9	0.3			
			3	5.4	0.3			
		50	1	6.3	0.4	変化なし		
			2	6.8	0.4			
			3	6.8	0.5			
		60	1	6.3	0.5	石材端部の欠落の進展		
			2	7.7	0.4			
			3	7.8	0.4			
		70	1	7.6	0.4	変化なし		
			2	8.4	0.4			
			3	8.4	0.4			
		80	1	9.8	0.7	石材端部の欠落の進展		
			2	10.5	0.8			
			3	12.8	13.0			
上記試験結果より7ミミから5ミミがはれる						I		
						II		

試験日 12月17日



写真1 破損状況
 試験体記号; No.2 落下回数; 3回
 落下高さ; 50cm 衝撃体; 10kg 鋼球
 (著しい残留変形および破片の落下)

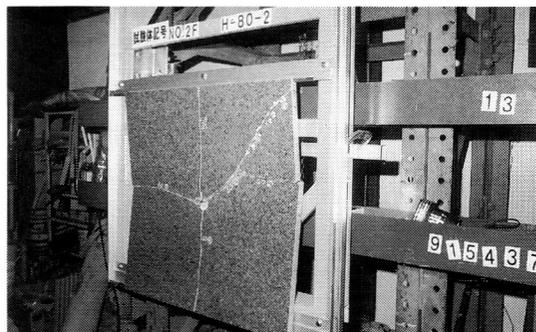


写真4 破損状況
 試験体記号; No.2F 落下回数; 2回
 落下高さ; 80cm 衝撃体; 10kg 鋼球
 (著しい残留変形)

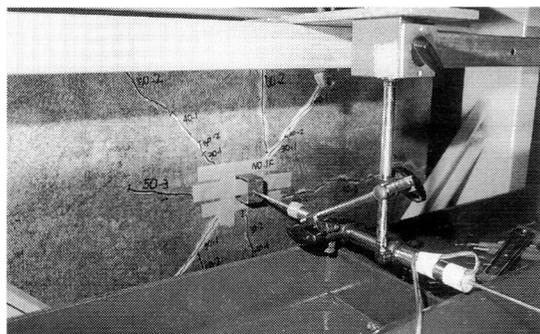


写真2 破損状況
 試験体記号; No.1F 落下回数; 3回
 落下高さ; 50cm 衝撃体; 10kg 鋼球
 (ひび割れの進展および裏打材のはく離進展)

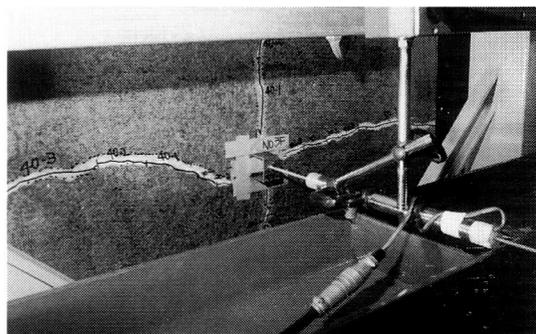


写真5 破損状況
 試験体記号; No.3F 落下回数; 3回
 落下高さ; 50cm 衝撃体; 10kg 鋼球
 (ひび割れの進展および裏打材のはく離進展)

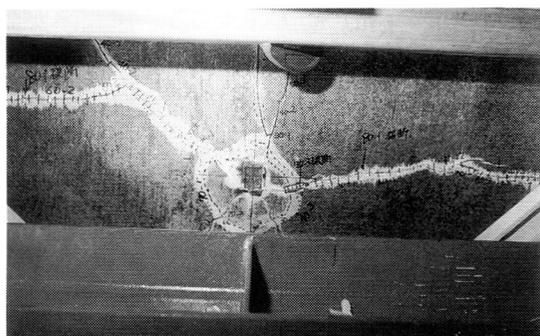


写真3 破損状況
 試験体記号; No.2F 落下回数; 1回
 落下高さ; 80cm 衝撃体; 10kg 鋼球
 (辺から辺まで裏打材が破断する)

コメント

本稿で紹介した複合カーテンウォール（乾式工法）は、天然石をアルミ金具で取付けた外装材であり、これについて衝撃試験を行った。

構造部材、間仕切、パネルなどの衝撃試験方法は、JIS A 1414の6.14振り式衝撃試験に基づいて行っている。衝撃源に砂袋を使用しているのは、人体やその他の比較的柔らかい物体を想定し、衝撃面積、衝撃力時間特性などを因子として検討されたものと思われる。

ところが、外壁や外装材に対する衝撃は作業用ゴンドラ、小石、硬質な飛来物などがあるので、衝撃試験の衝撃源は実状に即した剛体を用いることが望ましい。

以上の観点から、本試験では実体的な衝撃源に近づけることを目的として鋼球（10kg）を使用した。

次に、本試験結果を要約し以下のとおり述べる。

①鋼球衝撃（10kg）

裏打材を貼付していないものは、落下高さ30～40cm（ $E = 300 \sim 400 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ ）で、表面から裏面に貫通するひび割れが発生し、同落下高さ又は次の落下高さで石材は完全に破壊し、石材自体落下寸前の状態になった。

これに対して裏打材を貼付したものは、落下高さ20～30cm（ $200 \sim 300 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ ）で裏面にのみひび割れが発生し、40～50cm（ $400 \sim 500 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ ）では表面から裏面に貫通するひび割れが発生した。さらに落下高さを70～80cm（ $700 \sim 800 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ ）に増大すると、裏打材と石材とも完全に破断し落下寸前の状態になった。これらのことから、裏打材は衝撃力に対して有効であることがわかった。

②砂袋衝撃（質量30kg）

本衝撃では、裏打材の貼付の有無にかかわらず、落下高さ40～50cm（ $1200 \sim 1500 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ ）で取付部の小口が割れてその破片が落下する。その後落下高さを80cm（ $2400 \text{ kg} \cdot \text{cm}$ ）に増大させると、小口割れが全面に進展し、石材は金具からはずれ危険な状態になった。

以上の結果から、鋼球衝撃は砂袋衝撃に比べて小さな衝撃力で石材を破壊した。また、破壊性状においても著しい違いが生じることが明らかになった。

従って、外装材の衝撃試験を行う場合には砂袋衝撃試験・鋼球衝撃試験を行うことが必要と考えられる。

建材試験センター規格(JSTM)制定

1. はじめに

建材試験センターでは、10月1日付けで、建設産業の発展に寄与することを目的として、「建材試験センター規格(JSTM)」を制定した。

近年の社会的ニーズである建築物の性能確保・品質向上、国際化を推進するためには試験方法の統一化、整備普及が不可欠となっており、このための基盤づくりの一助として、団体規格標準化規定と定め、これに基づき今般の団体規格制定の運びとなったものである。すなわち、JSTM (Japan Testing Center for Construction Materials 〈建材試験センター〉 Standard of Testing Methodの略称) は、建築に関する総合的な規格体系の完成をめざした団体規格で、建築物に要求される構造安全性、居住性、省エネルギー、耐久性などを評価するための試験方法を軸としている。その内容は建築全般に亘り、環境安全性・快適性などに関連した性能まで対象としており、建築物の高性能化にしたがって発生する新たな性能評価のニーズにも柔軟に対応していくことにしている。

今後、この規格を広く公開普及し、関係方面の意見を収集しながら、規格の整備・見直し、データの蓄積、JIS化などを図っていく予定である。

2. JSTMの制定

JSTMは、当財団に設置された標準化調査委員会(委員長：藤井正一 芝浦工大名誉教授)の審議を経て制定されている。委員会は、当財団の技術委員を中心に構成され、図1に示すように各専門

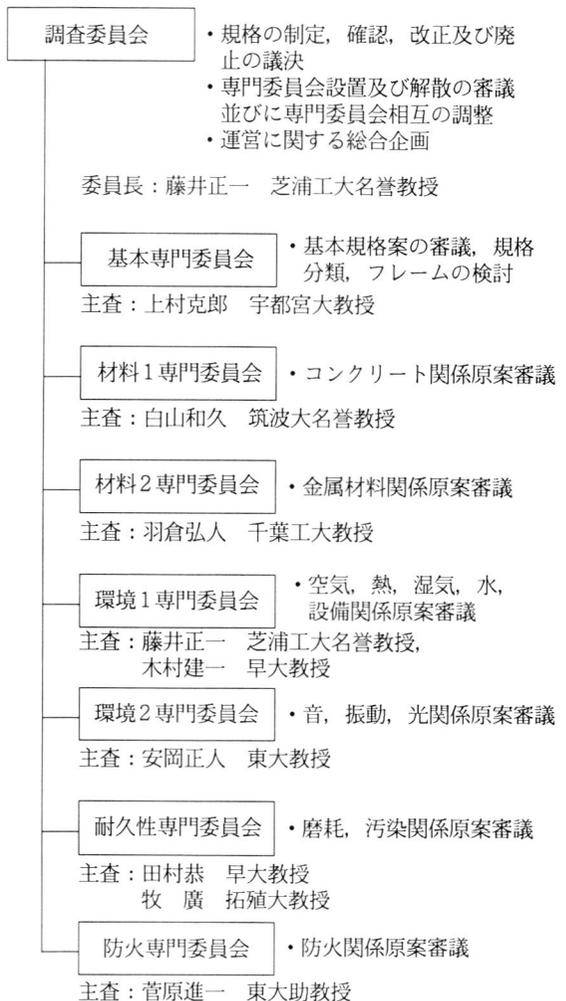


図1 建材試験センター規格(JSTM)標準化調査委員会組織

委員会に分かれている。

3. JSTMの分類記号

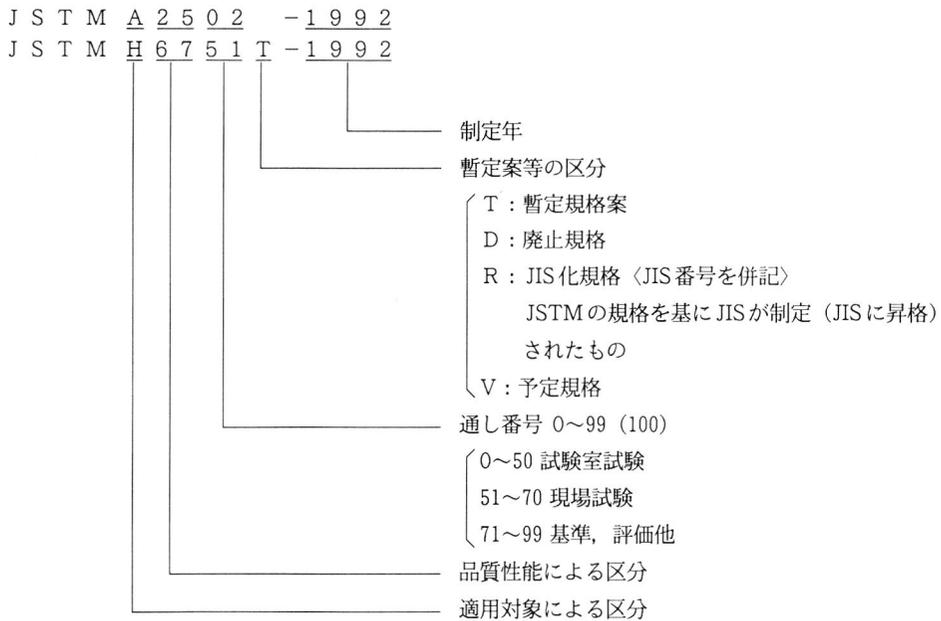


図2 表示例

JSTM の分類記号の表示例を図2 に示す。

分類記号は、建材、部材に関する試験全体を対象とし、これによってJSTM以外の試験方法 (JIS, ISO など) も分類可能なものとした。分類は、3軸構成で、1軸が適用対象による区分、2軸が品質性能による区分、3軸が試験の種類となっている。各軸の項目は、次のとおりである。

1軸の適用対象は、A~Zの範囲に区分し、材料レベルから部材レベル、建築レベルと適用が広がっている。2軸の品質性能による区分は、構造安全性、居住性、耐久性、生産性などに大別した。細区分は、現状のJSTM, JISを対象に定めたもので、追加可能となっている。

1 適用対象による区分

〔一般事項〕

A 一般・基本

〔材料・製品〕

B コンクリート用材料

C コンクリート・コンクリート製品

D ガラス・セラミック系材料及び製品

E 金属材料及び製品

F 木質系材料及び製品

G アスファルト・プラスチック系材料及び製品

H 上記 (B~G) 以外の材料・製品, 及び材料・製品共通事項

〔構成材・部材・部品〕

I 柱・梁・桁等の構造部材及びその構成材

J 壁・床・屋根等のパネル及びその構成材

K 開口部構成材及びその部品

L 上記 (I~K) 以外の構成材・部品, 及び構成材・部品共通事項

〔接合材等〕

M 溶接・接着・接合材料等

〔各種機能材料等〕

N 火関係機能材料

O 熱・光関係機能材料

P 音・振動関係機能材料

Q 水・風関係機能材料

R 地震関係機能材料

S 耐久性関係機能材料

T 上記（N～S）以外の機能材料

〔設備・家具〕

U 給排水等の衛生設備

V 換気・冷暖房・ソーラー等の空調設備

W 上記（U，V）以外の設備及び家具等

〔建物全体〕

X 建築物・構築物の性能及び機能関係

〔その他〕

Y （予備番号）

Z その他

II 品質・性能による区分

00 共通

01 試験体製作，試料採取

02 試験機検定，校正

03 試験機関，試験技術者

04 寸法

10 基本物性全般，成分分析方法，配合分析

20 構造安全性（全般）

21 構造耐力

22 耐風圧性

23 耐局部荷重性

24 接着強度

30 防火安全性（全般）

31 防耐火性

32 避難

40 日常安全性（全般）

50 環境安全性（全般）

60 居住性（全般）

61 熱に対する居住性

62 空気に対する居住性

63 湿気に対する居住性

64 水に対する居住性

65 光に対する居住性

66 音に対する居住性

67 振動に対する居住性

68 操作性

70 耐久性（全般）

71 耐疲労性

72 耐候性，耐熱性

73 耐凍害性，耐湿性

74 耐薬品性

75 耐磨耗性

76 耐汚染性

77 防虫，防菌性

80 生産性（全般）

81 寸法安定性

82 形状安定性

83 形状安定性

84 欠陥

85 作業性

90 設備能力，空調負荷

91 設備能力

92 空調負荷

III 試験の種類による区分

・試験室・実験室試験

・現場試験

・基準，評価，計算方法

4. 制定JSTMおよび公開方法

今回制定されたJSTMを表1に示す。また，未審議などによる暫定規格を表2に示す。制定された規格の概要は，本紙で順次紹介する予定である。

また，JSTMの規格番号，名称は日本規格協会の規格情報データベース「KIKAKU NET」に定期的に登録していくので，今後新規に制定される規格は同協会海外規格センターで検索閲覧できる。なお，規格票は一般に閲覧公開し，コピーサービスで普及をはかっていく。

（問合わせ先：本部調査研究課 関根

コピーサービスの詳細はお知らせ欄参照）

表1 建材試験センター規格一覧 (制定規格)

平成4年10月1日制定

〈番 号〉	〈規 格 の 名 称〉
JSTM G7202-1992	建築用高分子材料のオゾン劣化試験方法
JSTM H6102-1992	建築材料の熱拡散率測定方法
JSTM H6103-1992	建築材料の比熱測定方法
JSTM H6104-1992	建築材料の表面温度測定方法
JSTM H6106-1992	建築材料の太陽放射に対する指向反射特性の簡易測定方法
JSTM H6301-1992	建築材料の吸放湿特性測定方法
JSTM H6302-1992	建築材料の透湿測定方法 (透湿箱法)
JSTM J6110-1992	SAT 計による建築周壁の放射空気温度測定方法
JSTM J6111-1992	試験用人工足による床の温度感触試験方法
JSTM J6172-1992	異形断面を含む壁体の貫流熱量簡易非定常計算法
JSTM J6401-1992	建築用外壁材料の圧力箱方式による漏水試験方法
JSTM J6402-1992	屋根材料の圧力箱方式による漏水試験方法
JSTM J6451-1992	小形吹出口方式による局部漏水試験方法
JSTM J6601-1992	建築物の現場における A 特性床衝撃音レベルの測定方法
JSTM J6602-1992	床表面仕上材の軽量衝撃源による床衝撃力低減効果の測定方法
JSTM J6651-1992	外壁用壁版の遮音性能測定のための室の内外音圧レベル差の測定方法
JSTM J6751-1992	床版の重錘落下衝撃振動性能測定方法
JSTM J7203-1992	建築用金属系外装材の耐食性試験方法
JSTM L6107-1992	較正熱箱法による建築構成部分の断熱性能試験方法
JSTM L6109-1992	建築用構成材 (パネル) の周期的伝熱試験方法
JSTM L6171-1992	建築用構成材 (パネル) の周期的伝熱計算法
JSTM L6303-1992	建築構成部分の結露防止性能試験方法
JSTM L6304-1992	建築構成部分の湿気貫流率測定方法
JSTM L6306-1992	建築構成部分の結露判定計算法 (非定常結露防止計算法)
JSTM L6471-1992	建築用構成材の防水性能評価方法
JSTM U9153-1992	住宅用排水設備の検査通則
JSTM V6151-1992	床暖房時室内熱環境の測定方法通則
JSTM V6152-1992	暖房設備の暖房効果測定のための室内熱環境の測定方法通則
JSTM V6251-1992	住宅用レンジフードの排気補集率の測定方法
JSTM V7001-1992	太陽集熱器の信頼性試験方法
JSTM V7305-1992	太陽熱給湯システムの凍結防止性能試験方法
JSTM V9102-1992	被覆材付配管の熱的性能測定法 (電気ヒータ法)
JSTM V9103-1992	住宅用給湯設備システムの熱効率試験法
JSTM V9104-1992	住宅用温水暖房設備システムの熱効率試験法
JSTM V9106-1992	太陽熱給湯システムの利用熱量試験方法
JSTM V9151-1992	住宅用中央暖房設備の検査通則
JSTM V9154-1992	住宅用中央冷暖房設備の熱量測定方法
JSTM V9273-1992	住宅用給湯システムの性能を予測するための時間別標準給湯使用量
JSTM V9275-1992	強制循環形太陽熱給湯システムの利用熱量の計算法
JSTM V9276-1992	太陽熱暖房給湯システムの利用熱量の計算方法
JSTM W6604-1992	ダクト系用減音ユニットの減音量の測定方法
JSTM X6153-1992	暖房設備の暖房効果測定のための室の暖房用総熱損失係数測定方法
JSTM X6253-1992	隙間の相当開口面積の測定方法
JSTM X6254-1992	建物内2室の相互換気量測定方法
JSTM X6551-1992	昼光率の測定方法通則
JSTM X6552-1992	住宅における日照測定方法通則
JSTM X6571-1992	住宅の人工照明標準
JSTM X6752-1992	外部振動源により施設内 (地盤、建築物等) 各部に生じる振動の測定方法
JSTM X9271-1992	住宅の期間冷房負荷簡易計算法
JSTM X9272-1992	住宅の期間暖房負荷簡易計算法
JSTM X9274-1992	住宅の熱負荷計算のための生活時間工程

表2 建材試験センター規格一覧（暫定規格）

〈番 号〉	〈規 格 の 名 称〉
JSTM B2105T -1992	鉄筋コンクリート用棒鋼機械的継手の機械的性能検査方法
JSTM C2101T -1992	引抜き試験による鉄筋とコンクリートとの付着強度試験方法
JSTM C2103T -1992	割裂-圧縮荷重によるコンクリートのせん断強度試験方法
JSTM C2104T -1992	せん断・圧縮荷重によるコンクリートの見かけのせん断強度試験方法
JSTM C7102T -1992	コンクリートの圧縮クリープ試験方法
JSTM C7103T -1992	コンクリートの静弾性係数試験方法
JSTM C7104T -1992	繰返し応力によるコンクリートの圧縮疲労試験方法
JSTM C7301T -1992	コンクリートの凍結融解試験方法
JSTM C7401T -1992	コンクリートの溶液浸せきによる耐薬品性試験方法
JSTM C7402T -1992	セメントペーストの溶液浸せきによる耐薬品性試験方法
JSTM C8201T -1992	両引き試験による鉄筋コンクリートのひびわれ分散性試験方法
JSTM C8202T -1992	コンクリートの乾燥収縮ひびわれ試験方法
JSTM C8203T -1992	硬化したコンクリートの温度ひびわれ試験方法
JSTM C8204T -1992	コンクリートの水和熱による温度ひびわれ試験方法
JSTM E2001T -1992	ひずみ履歴を受けた金属材料の力学的特性の変化を調べるための試験方法
JSTM E7105T -1992	金属材料のひずみ制御低サイクル疲れ試験方法
JSTM E7106T -1992	鋼構造物の延性を評価するための鋼材試験方法
JSTM E7107T -1992	建築構造用鋼材の高温引張クリープ及びリラクセーション試験方法
JSTM E7108T -1992	高力ボルト用鋼材の遅れ破壊試験方法
JSTM H6105T -1992	分光測光器による建築材料の太陽放射反射率及び透過率測定方法
JSTM J6652T -1992	間仕切用壁版及び床版の遮音性能測定のための標準音源を用いたA特性空間平均音圧レベル差の測定方法
JSTM J6771T -1992	施設内の床版の振動性状評価等級
JSTM J7501T -1992	建築用外装仕上材料の飛砂による耐擦傷性試験方法（落砂法）
JSTM J7601T -1992	建築用外壁材料の汚染を対象とした屋外暴露試験方法
JSTM J7602T -1992	建築用外壁材料の汚染促進試験方法
JSTM J7701T -1992	建築内外装材料のかび抵抗性試験方法
JSTM L6108T -1992	建築構成部分の熱伝達率測定方法
JSTM M2301T -1992	溶接構造用圧延鋼溶接部の衝撃試験方法及び試験結果の判定基準
JSTM M2302T -1992	溶接継手の衝撃試験方法
JSTM M8301T -1992	H形拘束溶接割れ試験方法
JSTM M8302T -1992	放射線透過試験による構造用鋼アーク溶接突合せ継手における平面欠陥の寸法位置測定方法
JSTM M8303T -1992	鋼溶接部の表面きず深さ測定方法
JSTM M8304T -1992	鋼突合せ溶接継手のアコースティック・エミッション試験方法
JSTM M8372T -1992	鋼構造建築物における溶接欠陥の等級分類と判定基準
JSTM M8373T -1992	鋼溶接部の磁粉探傷試験における磁粉模様記録方法
JSTM M8374T -1992	鋼溶接部の浸透探傷試験結果の記録方法
JSTM U9152T -1992	集合住宅の排水立て管システムの排水能力試験方法
JSTM V6252T -1992	集合住宅の共用排気設備の排気性能検査方法
JSTM V9105T -1992	住宅用冷房設備システムの熱効率試験法
JSTM X6572T -1992	住宅の昼光環境の性能標準
JSTM X6653T -1992	外部騒音に対する住宅の総合遮音性能の測定方法

コンクリートの乾燥収縮 ひび割れ試験

真野孝次*

1. はじめに

コンクリート構造物に発生するひび割れには、乾燥収縮が原因で発生するものが多い。このひび割れは、荷重によって生ずるひび割れや温度変化によって生ずるものと比較すると、コンクリートの品質が直接関係するところが大きく、材料試験レベルでその傾向をおおむね評価できるのが特徴である。このため、以前から実験室内で供試体レベルでの乾燥収縮ひび割れ試験が数多く実施されてきた。

しかし、これまで行われてきた乾燥収縮ひび割れ試験は、コンクリートひび割れ性状を解明することを目的として実施されてきたため、試験方法や試験条件は、そのときどきで異なる方法が採用されてきた。したがって、これまでに実施されてきた数多くの試験結果を総合的に解析・検討することが難しく、ひび割れ研究の進歩発展に有効に活かすことができずに終わっている。

このような現状を解決することを目的として、十分な普遍性と信頼性のある標準的なひび割れ試験方法として提案されたのが、「コンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験方法（JIS原案）」である。今回は、このJIS原案に従って、コンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験を行う際のみどころ・おさえどころについて紹介する。

2. 試験方法の概要

コンクリートの乾燥収縮ひび割れは、自由収縮、強度発現性、引張強度、静弾性係数、クリープ、拘束率などの要因が複雑に絡み合って発生するため、これらの要因を総合的に評価することのできるひび割れ発生日数、ひび割れに対する抵抗性を評価する機会が多い。

JIS原案に規定されている試験方法も、これらと同様に、コンクリートの乾燥収縮を拘束して供試体にひび割れを発生させ、そのひび割れ発生日数から調合条件や使用材料の異なるコンクリートのひび割れに対する抵抗性を評価する方法である。したがって、試験方法で最も重要となるのは、コンクリートの乾燥収縮を拘束する拘束器具および拘束方法である。

拘束器具および拘束方法については、従来よりさまざまな方法が検討されてきたが、それらを大別すると、

- ① リング型
- ② 一軸内部拘束型
- ③ 鉄筋による外部拘束型
- ④ 外部拘束型（ボルト式端部固定方式）
- ⑤ 外部拘束型（ずれ止め鉄筋方式）

の5つタイプに分類される。この5つの方法は、それぞれ長所、短所を有しているが、JIS原案では、この中から、“装置の性能”“試験装置および試験体作製の容易さ”“試験の容易さ”などを考慮して、外部拘束型のずれ止め鉄筋方式を採用

*（財）建材試験センター中央試験所無機材料試験課

している。この方法は、ずれ止め鉄筋によってコンクリートを拘束鋼材に固定し、鋼材の拘束力によって供試体にひび割れを発生させる方法であり、コンクリートの拘束鋼材への固定が完全であること、鋼材の板厚を変化させることによって任意の拘束率が得られるなどの利点を有している。

なお、試験手順は、おおむねJIS A 1129（モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法）に準拠しているが、試験期間などの諸条件は、供試体の強度発現性、クリープ性状、拘束率などを考慮して定められている。また、測定項目については、将来的には試験結果を実構造物のひび割れ発生予測につなげることを前提に、JIS原案では、ひび割れ発生日数のほか、自由収縮ひずみ、拘束収縮ひずみ、拘束板のひずみ、実拘束率、コンクリートの諸物性などを測定することを推奨している。

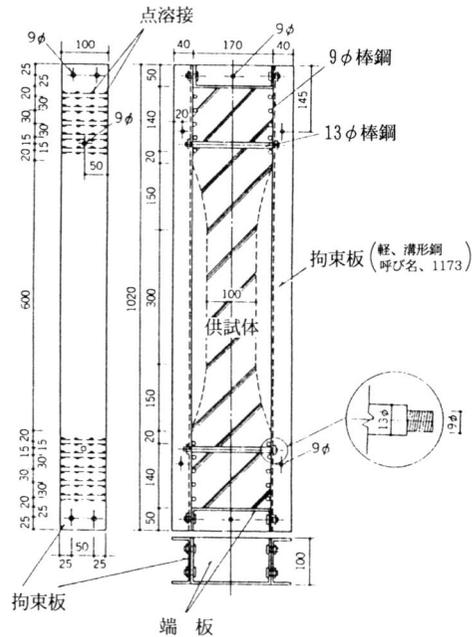


図1 拘束器具および供試体

3. 試験方法

試験方法および試験手順を表1に、試験方法の詳細を解説を含め以下に示す。

(1) 試験用器具

試験用器具は、自由収縮を拘束する拘束器具、型わく、各種のひずみを測定する測定器からなり、拘束器具および型わくの形状・寸法は図1および図2に示すとおりである。なお、図1に示す拘束板の板厚は、ひび割れの発生日数が28日程度となるように設計されている。

また、ひずみ測定器は通常 5×10^{-6} より精度の良いものを使用するが、この精度を満足する測定器としては、コンタクトゲージ、コンパレータ、ダイヤルゲージ、ワイヤ・ストレインゲージ、埋込みゲージ、パイ型ゲージ、差動トランスなどがあげられるが、ひび割れ試験期間中安定して測定できることの確認が必要である。

(2) 供試体

ひび割れ試験（拘束収縮ひずみ測定も含む）用

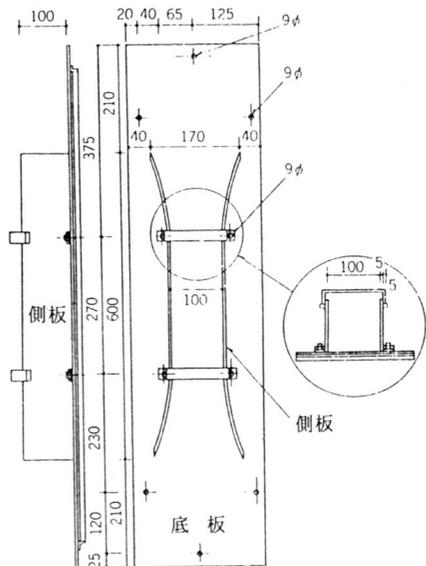


図2 型わく

供試体は、図1に併記したように、ひび割れを発生させるための300mmの直線部分（断面：10×10cm）と、端部にかけて断面積が徐々に増加する曲線部分をもつ形状をしている。この形状で最も

問題となる点は、境界部における応力集中であるが、JIS原案では弾塑性実験の結果を参考に、曲線部の半径を35cm以上にするよう定めている。

一方、自由収縮ひずみ測定用供試体については、ひび割れ試験体の最小断面が同じ、10×10×40cmの角柱供試体を用いるのが一般的である。

なお、供試体は、JIS A 1132（コンクリートの強度試験用供試体の作り方）に準拠して作製し、材令7日まで湿潤養生を行い、以後、ひび割れが発生するまで温度 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 $60 \pm 5\%$ の試験室内に、原則として立てて保存する。

(3) 測長方法

自由収縮ひずみおよび拘束収縮ひずみの測定は、JIS原案では、供試体の上下面または両側面の中央200mm以上の位置で同一の測定器を用いて行うよう測定されている。したがって、コンクリートのひずみ（自由収縮ひずみおよび拘束収縮ひずみ）は、コンタクトゲージを用いてコンクリートの上下面を測定する方法が最も一般的である。

一方、拘束板のひずみは、拘束板の中央部で、かつ重心位置を通る4側面について測定するよう規定されている。したがって、測定器は、コンクリートと同様コンタクトゲージを用いる方法もよいが、ワイヤ・ストレインゲージやパイ型ゲージなどを用いて自動計測を行うと、ひび割れの発生やひび割れ発生日数を正確に確認することが可能である。

4. 試験のみどころ・おさえどころ

乾燥収縮ひび割れ試験は、JIS化されていないこと、試験に若干の手間がかかることなどからあまり一般化されていないが、当試験所では10年ほど前から試験方法に関する実験・検討を行うとともに、さまざまなコンクリートを対象に試験を実施してきた。その結果、JIS原案に規定されていない細かな事項が、試験結果に微妙に影響を及ぼすことが明らかとなった。そこで、ここでは実際にひび割れ試験を行う際に留意すべき事柄のみどころ・おさえどころとして以下に紹介する。

(1) 供試体数

コンクリートの乾燥収縮ひび割れは、自由収縮、引張強度、静弾性係数、クリープなどのさまざまな要因が複雑に絡み合って発生するため、試験結果の変動は通常の試験に比べて、大きくなる傾向にある。したがって、JIS原案の解説では、供試体数は最低3体、より精度を必要とする場合は5体以上とすることを推奨している。

表2は、同一の装置、同一のコンクリートを用いて同時期に実施した供試体数20体の試験結果を基に、供試体数を2体から10体とした場合の組合せを、計算機の乱数発生を利用して求めた各組合せにおける試験結果を示したものである。この表によると、ひび割れ発生日数の最大値および最小値は、供試体数を多くしても大幅に平均値に近づくことはない。しかし、変動係数は、当然のことな

表2 供試体数とひび割れ発生日数の変動

項 目		抽 出 供 試 体 数								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
ひび割れ 発生日数	平均値(日)	40.5	40.8	41.3	41.3	41.2	41.2	41.3	41.2	41.2
	最大値(日)	46.0	51.0	50.0	49.2	49.8	48.9	48.6	47.1	47.4
	最小値(日)	32.0	32.7	31.3	33.6	33.2	32.7	33.9	34.7	35.5
	標準偏差(日)	5.0	4.2	3.4	3.1	2.7	2.4	2.2	1.9	1.7
	変動係数(%)	12.3	10.4	8.3	7.5	6.6	5.8	5.3	4.7	4.3

がら、供試体数が3体以上になると小さくなる傾向が認められる。したがって、ひび割れ発生日数の変動を10%程度にするためには、供試体は最低3体以上、さらに、割れつ引張強度の変動係数（供試体数を20体とした場合：7.2%）と同程度にするためには、供試体数を5体以上とする必要がある。

(2) 拘束器具の組立て方法

拘束板、底板、側板および端板は、通常鋼製で変形のないものが使用されるが、拘束板の端部はずれ止め鉄筋を溶接するため、ねじれ変形などが残留している場合が少なくない。したがって、拘束器具を組立てる際、各部を緊結すると、ねじれ変形が矯正されて、拘束板に不要な応力が加わる場合がある。このような装置を使用すると、コンクリートの脱型時に拘束板の応力が解放され、供試体に不要な初期応力が加わり、試験結果に影響を及ぼす可能性がある。

そこで、拘束器具は、漏水対策を別途講ずることとして、各部を緊結しないで軽く連結して組立てなければならない。

(3) 拘束板の板厚がひび割れ発生日数に及ぼす影響

JIS原案で採用している外部拘束型のひび割れ試験装置は、拘束板の板厚を変化させることによって任意の拘束率が得られることが大きな特徴であるが、逆に、板厚の変動が試験結果に大きな影響を及ぼす。

図3は、拘束板の板厚から算出した計算拘束率とひび割れ発生日数の関係を示したものであるが、この図によると、JIS G 3350（一般構造用軽量形鋼）に規定されている形鋼を使用しても、板厚や各部の寸法の許容差によって、ひび割れ発生日数に差が生じている。したがって、拘束板はできる限り同一ロットの材料を用いて作製する必要がある。また、あらかじめ拘束板ごとに計算拘束率を算出し、参考として試験結果に併記することが

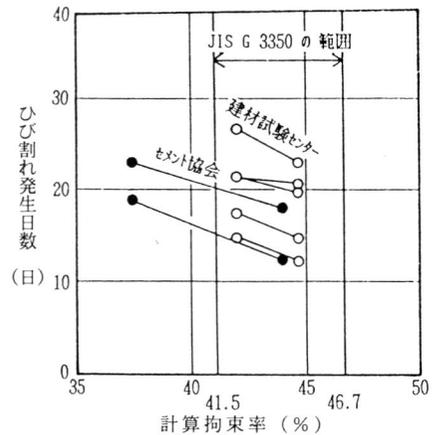


図3 ひび割れ発生日数と計算拘束率の関係

望ましい。

(4) ひび割れの確認方法

JIS原案では、供試体に発生するひび割れの確認は、原則として毎日1回以上行うこととなっている。しかし、実際には土曜、日曜、祭日など各種の休日のため、毎日確認を行うことが困難な場合が多い。そこで、3. (3)で述べたように、拘束板のひずみをワイヤ・ストレインゲージやパイ型ゲージを用いて自動計測する方法が有効である。また、発生当初のひび割れは、ひび割れ幅が極めて小さいため狭い所や暗い所では目視による確認をしづらいが、自動計測の結果を見た後で観察を行えば、比較的容易にひび割れを確認することができる。

なお、これまでに実施した試験結果によると、供試体（総数：278体）に発生したひび割れの形態は、鋼繊維補強コンクリートを除き、すべて貫通ひび割れであった。

(5) ひび割れの発生位置とひび割れ発生日数の関係

拘束収縮ひずみ測定用供試体の形状は、中央の直線部分にひび割れが発生するよう設計されている。しかし、実際のひび割れ発生位置は、表3に示すようにすべてが直線部分に発生しているとは限らない。

表3 ひび割れ発生位置別の供試体数

	ひび割れ発生位置			
	直線部	曲線部	境界部	その他
供試体数	148	29	7	4
比率(%)	79	15	4	3

表4 ひび割れ発生位置と発生日数の関係

	ひび割れ発生位置			
	直線部	曲線部	境界部	その他
供試体数	74	22	5	4
ひび割れ発生日数の平均値からの差(日)	-0.51	1.55	0.68	0.10

一般に応力集中が大きい場合は、直線部分と曲線部分の境界部にひび割れが集中し、ひび割れ発生日数が短くなる傾向にある。そこで、これまでに実施した試験結果を用いて、ひび割れの発生位置とひび割れ発生日数の関係を検討した。

検討結果は、表4に示すように、境界部のひび割れ発生日数が最も長く、ついで曲線部、その他、中央部の順で直線部分以外にひび割れが発生しても、ひび割れ発生日数は短くなる傾向は認められない。したがって、境界部への応力集中は少なく直線部分以外にひび割れが発生しても、ひび割れ発生日数に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

(6) その他

JIS原案では、コンクリートのひび割れに対する抵抗性を総合的に評価するための指標として、ひび割れ発生日数を採用している。したがって、自由収縮ひずみ、拘束収縮ひずみ、実拘束率などの測定結果は、現時点ではあまり重要ではない。また、参考として、コンクリートの圧縮強度、引張強度、静弾性係数などの諸物性を測定する場合もあるが、これらのデータを直接実構造物のひび割れ発生予測に結び付けることは現状では難しい。

しかし、各種のひずみやコンクリートの諸物性を調べておけば、ひび割れ発生日数の予測やコンクリートの引張伸び能力、拘束収縮応力度などを算出することも可能である。また、今後数多くのデータが蓄積され、実構造物の拘束率などが明らかになれば、ひび割れ発生予測も可能になるとと思われる。したがって、現時点では可能なかぎり、各種のひずみやコンクリートの物性値など数多くのデータを蓄積しておくことが重要である。

5. まとめ

今回紹介した「コンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験方法（JIS原案）」は、1980年から83年にかけて、構造材料の安全性に関する調査研究委員会〔略称：JMC,(財)建材試験センター〕のコンクリート分科会ひび割れWG（主査 東京工業大学教授 仕入豊和）において種々の実験・検討を行い、その結果を踏まえて原案化されたものである。その後、このJIS原案の妥当性および適用性を検証することを目的として原案作成関係者が中心となって、ひび割れ研究会〔(社)セメント協会〕を発足させ、約5年間実験・検討を続けてきた。その結果、同原案の妥当性および適用性は確認されたものの、原案に規定されていない事柄が試験結果に微妙に影響を及ぼすことが明らかとなった。

今回紹介した、みどころ・おさえどころは、これまでの検討結果を踏まえて、乾燥収縮ひび割れ試験を実施するに当たり、留意すべき最も基本的な事柄を示したものである。同JIS原案作成の目的は、数々の試験結果を総合的に解析・検討できる共通のスケール作りである。その意味で、実際に試験を行う人々に今回の記事が参考になれば幸いである。

〔備考〕このJIS原案は10月1日付「建材試験センター規格（JSTM）」として制定公表された。（本誌 p.27）

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

表1 試験方法

1. 試験の名称	コンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験	
2. 試験の目的	調合条件や使用材料の異なるコンクリートの乾燥収縮ひび割れに対する抵抗性を評価すること	
3. 供試体	(1) 形状・寸法 : a. ひび割れ試験 (拘束収縮ひずみ測定) 用供試体 図1参照 b. 自由収縮ひずみ測定用供試体 10×10×40cmの角柱供試体 (2) 作製方法 : JIS A 1132 (コンクリートの強度試験用供試体の作り方) (3) 数量 : a. 拘束収縮ひずみ測定用供試体 3体以上 : b. 自由収縮ひずみ測定用供試体 3体以上 (4) 養生方法 : 温度20℃、湿潤養生 (5) 乾燥開始材令 : 材令7日	
4. 試験方法	概要	コンクリートの自由収縮を拘束してひび割れを発生させ、ひび割れ発生日数からそのコンクリートの乾燥収縮ひび割れに対する抵抗性を評価する
	準拠規格	コンクリートの乾燥収縮ひび割れ試験方法 (JIS原案,JSTM規格)
	試験用器具	(1) 拘束器具 : 図1参照 (2) 型わく : 図2参照 (3) 測定器 : 5×10 ⁻⁶ より精度の良いもの
	測定項目	(1) ひび割れ発生日数 : 乾燥開始からひび割れが発生するまでの日数 (2) 拘束板のひずみ : コンクリートを拘束する拘束板のひずみ (3) 自由収縮ひずみ : 拘束を受けないコンクリートの収縮ひずみ (4) 拘束収縮ひずみ : 拘束を受けたコンクリートの収縮ひずみ (5) (参考) 圧縮強度、引張強度、静弾性係数
	試験手順	(1) 拘束器具および型わくの組立て (2) 拘束板の基準長さの測定 (3) 供試体の作製 (コンクリートの打設) (4) 湿潤養生 (材令7日) →脱型 (5) 基準長さの測定 (コンクリート)、乾燥開始 (温度20℃,湿度60%) (6) 供試体の保存 (温度20℃,湿度60%の室内に原則として立てて保存) (7) 各種ひずみの測定 (拘束板、自由収縮、拘束収縮 : 2日に1回以上) (8) ひび割れの観察 (1日に1回以上) (9) 結果の計算 (長さ変化率、実拘束率)
試験結果の計算方法	(1) 長さ変化率 ・拘束板の長さ変化率 (%) = [(各測定時点における測定値 - 供試体作製直前の測定値) / 基長] × 100 % ・コンクリートの長さ変化率 (%) = [(各測定時点における測定値 - 乾燥開始直前の測定値) / 基長] × 100 % (2) 実拘束率 ・実拘束率 (%) = [(各測定時点における拘束収縮ひずみ) / (各測定時点における自由収縮ひずみ)] × 100 %	
5. 評価方法	ひび割れ発生日数を比較して、乾燥収縮ひび割れに対する抵抗性を評価する (主に相対評価)	
6. 報告	次の事項のうち必要なものを記載する (1) 使用材料の種類と品質 (2) コンクリートの配(調)合 (3) 養生方法 (4) 保存期間中の温度及び湿度 (5) 拘束板の長さ変化率および経時変化 (6) 自由収縮ひずみの長さ変化率および経時変化 (7) 拘束収縮ひずみの長さ変化率および経時変化 (8) 各測定時点における実拘束率 (9) ひび割れ発生日数 (10) ひび割れ発生位置 (11) その他 (コンクリートの諸物性および拘束器具の計算拘束率)	
7. 特記事項	ひび割れが発生しない場合の対処方法	
8. 備考	特になし	

試験設備紹介

油圧式300tf 耐圧試験機設置

中央試験所では、200tf耐圧試験機に替えて300tf耐圧試験機を購入設置した。油圧式300tf耐圧試験機を設置することにより、石材では3000kgf/cm²までの強度の試験体を試験する事ができることになり、ほとんどの石材について圧縮強度を求めることができる。また、高強度コンクリートの圧縮試験においても、破壊荷重が最大荷重の30%程度であり、試験機の剛性も十分あることから、より正確な試験が可能となった。φ10×20cmの試験体の場合、破壊時の爆裂による振動も無理なく吸収で

表 本体の標準仕様

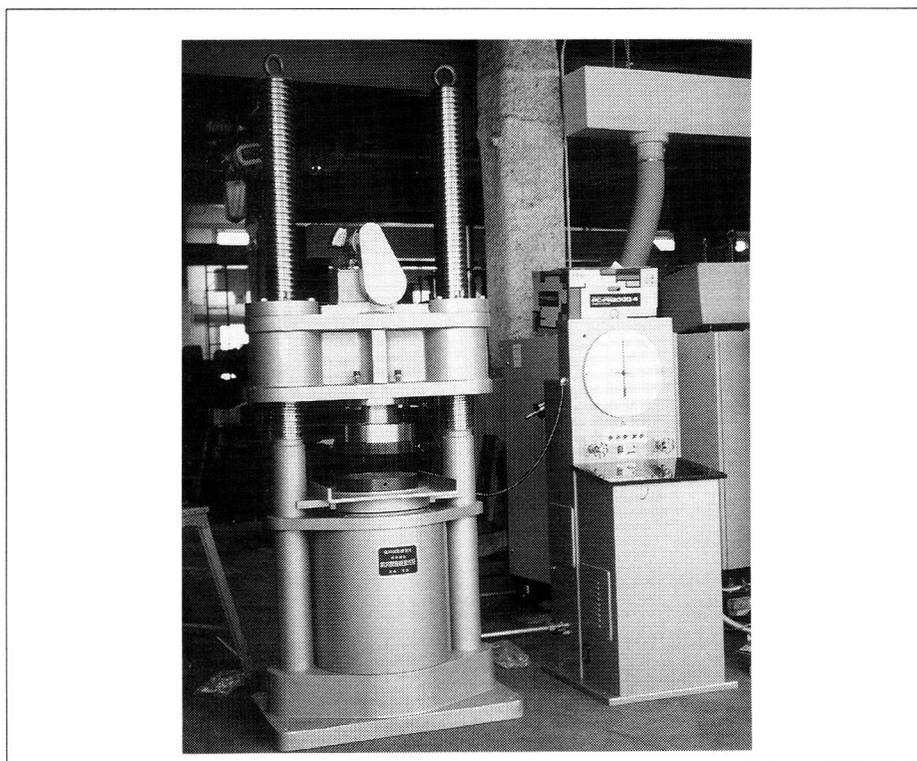
最大容量	300tf
荷重レンジ	300, 150, 60, 30tf
ラムストローク	200mm
有効柱間隔	600mm
上下耐圧盤間隔	0~1000mm
圧縮試験用耐圧盤	φ 350mm

き、球座の損傷も少なくなると考えられる。また、加圧盤の寸法が大きいため、コンクリートブロック等の大きい試験体の圧縮試験も無理なく行うことができる。

以下に本試験機の概要を紹介する。

検力器の仕様はアナログ指針表示、ウェイト交換・目盛り板交換式で外部振り子式である。本体の標準仕様を表に、外観を写真に示す。

(文責：中央試験所無機材料試験課 岸 賢蔵)



建材試験ニュース

「海外建設資材品質・審査証明事業」

まもなく始まる

—建設省—

国内建設市場において海外企業などとの関係が深まっている中で、海外で生産される建設資材について国内側の需要者および海外の供給者から国内市場への参入要請が増大しているこれらの現状から建設省では公共事業において海外資材の使用を円滑に促進させることを目的として、「海外建設資材の品質審査・証明事業」の制度を発足させ（財）建材試験センターと（財）土木研究センターに協力を要請し、12月にも両機関で試行として審査・証明が始まる見通しである。

これまで、外国の規格により生産されている資材などを国内で用いようとする場合に、国内規格で同等と認められるか否かを体系的に比較したものがないたため、発注者側である各現場の監督員が同等と認めて許可するにあたって、それぞれの現場の判断で確認試験などを必要としていた。これには、多大な時間と労力を要する一方、施工者側にとっては、その資材の試験などを行っている間に使用する時機を失ってしまう可能性もある。

そこで、今回の試行では、建設資材として加工度の低い一般的な資材を対象に、国内事業に海外資材を使用する場合の審査基準を定め、これらの資材がJIS規格と同等の性能をもったものとして両機関が証明し、国内での使用をより早く、より適正にすることを可能にしたものである。対象となる資材は、セメント、鋼材、アスファルト、骨材の四品目で、海外で生産されるものに限定され、これらを生産または販売している側に対し、審査証明を下ろすことにしている。この制度の証明を受けるには、申請者は、生産体制、品質管理体制、

品質状況、供給体制などの審査に必要な書類をどちらかの機関に提出し、その機関での審査を受けることになる。両機関では、運営委員会および判定会を設け、学識経験者、行政、消費者らの意見を聞き、審査証明に必要な体制の整備を進めながら審査を行う。また、申請書類が受理されてから原則として1カ月後に「品質審査・証明書」が交付されることとなっている。また、この認定は1工事現場、一定期間（一年間）ごとに行われ、工事現場に直結する制度である。

今回の品質審査・証明事業は、試験・評価を一元的に審査するなど、発注者、施行者、供給者にとっては、お互いにメリットの大きいものであり、海外資材の有効な利用が、建設工事の良好な施行に寄与するものと期待されている。

新省エネ法に伴う住宅用断熱材の依頼試験の動向

—高性能化と高断熱化—

住宅にかかわる省エネ法の改正が今年2月に行われたが、それに伴って新基準に適合する材料の開発が最近相次いでおり、当建材試験センターにそれらの性能評価の依頼が増えている。

新省エネ法は、住宅の断熱基準をそれまでの断熱材の厚さ表示から、熱抵抗表示に改正された。熱抵抗とは、断熱材の厚さを熱伝導率で割ったもので、断熱性の良否を表す。数値の大きいものほど断熱性の良いことを意味する。このため、厚さが同じならば、熱伝導率の小さい材料ほど熱抵抗が大きくなり、同じ熱抵抗を得たい場合は熱伝導率の小さい断熱材料ほど厚さを薄くすることができる。このように厚さと熱伝導率の関係の組合せで基準値である熱抵抗値をクリアするということこ

ろに、いろいろな製品開発が行われるとみられる。

グラスウール断熱材では、最近の特徴としてガラス繊維径をきわめて細かく、熱伝導率を従来品より20~30%アップ(数値としては小さくなる)した高性能グラスウールと称する製品が目立つ。グラスウール断熱材のようなものは、ガラス繊維の中にとじ込めた空気によって熱遮断をするが、繊維径を細かくすればするほど細分化して空気をとじ込めることができるので、断熱性を高めることができるというわけである。

また、厚さについても従来にない厚さの製品が製造されるようになった。従来は50mm, 100mmというように区切のよい数値であったのが、75mm, 90mmというように中間的な厚さも見受けられる。これは熱抵抗を新省エネ法の基準値に合わせるようにするためといえる。

グラスウールと同様に繊維質断熱材であるロックウールについては、厚さの厚い100mmのものが高断熱性能品として最近見受けられる。

このように、断熱基準が厳しくなったことで高熱抵抗の製品が多くなってきたが、高熱抵抗品は、一般に厚さを厚くすることによって得られるので、性能をみるためには、その厚さで測定することが要求される。このような測定に対応するためには、現在はJIS規格においてはA1427のみが適用される。この方法は原理としてはA1412の平板直接法と同様で、厚さが厚くなるために試料寸法を大きくしており、900×900mmを標準としている。この寸法では、200mmの厚さまで精度よく測定が可能である。

一方、プラスチックフォームはもともと繊維質断熱材に比べて熱伝導率が $\frac{1}{2}$ ほど小さいため、厚さの厚い材料はもともと少ないが、実際住宅に使用されるものの最大厚さは50mm程度である。しかし、現場発泡型のウレタンフォームでは壁に注入すると、壁厚さの100mm程度の厚さになる場合もあり、高断熱をねらった製品も最近は見受け

られる。

また、プラスチックフォームの最近の傾向では1995年末から使用が禁止される特定フロンを使用しない断熱材の断熱性能の測定が多い。

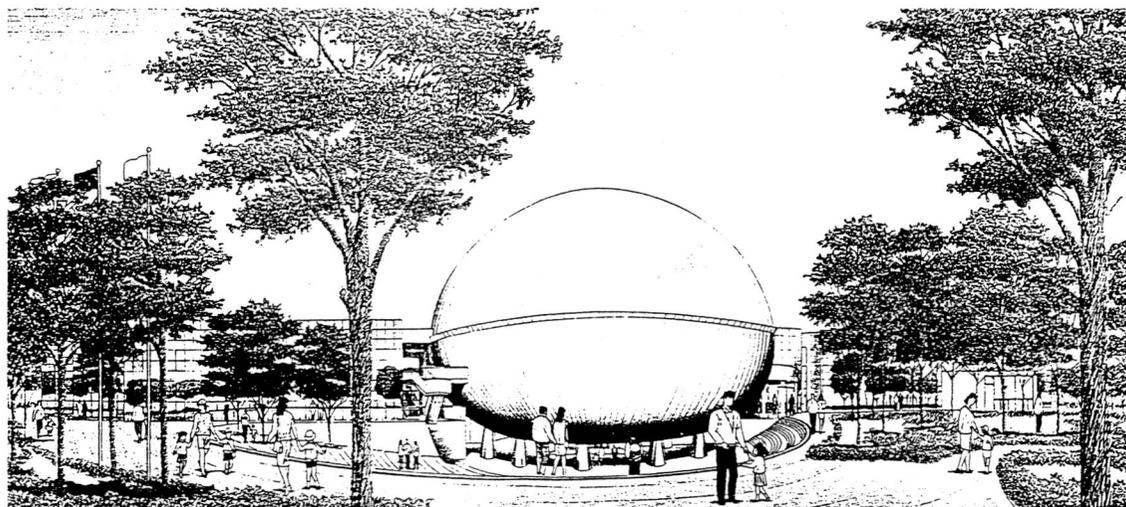
「子供科学博物館」新築工事の品質管理業務始まる

建材試験センターの三鷹試験室では、田無市に建設される「子供科学博物館(仮称)」新築工事の品質管理業務を7月から実施している。品質管理の業務内容としては、スランプ試験、空気量試験、塩化物量試験、フロー試験、コンクリート温度測定、圧縮強度用供給体作製、圧縮強度試験などである。また、これらの試験成績書や写真の整理保管なども併せて実施している。

「子供科学博物館」は小平・東村山・田無・保谷・清瀬・東久留米の6市で構成されている多摩北部広域子供科学博物館組合の発注で、(株)環境デザイン研究所が設計管理を行い、大成・村本建設共同企業体が施工を担当し、平成5年度開館を目指して、現在、各棟地下部のコンクリート工事が進められている。また、この建物はコンクリートの打放し仕上面(建物の裏側部)があるので、施工者は細心の注意をはらって工事を進めている。

「子供科学博物館」は地下2階、地上3階の建物で展示棟、プラネタリウム棟、管理棟などで構成され、それぞれにテーマスペースが確保されている。

多摩北部広域子供科学博物館組合では、「科学・技術による緑と生活の調和」をメインテーマに掲げ、子供達の自己発見、創造力の豊かさなどの心の掲揚の場として期待している。テーマスペースとして、「宇宙の科学」、「生命の科学」、「生活の科学」、「地域の科学」、「地球の科学」などがある。



工事概要

工事名称 : 子供科学博物館 (仮称) 新築工事

施工場所 : 東京都田無市芝久保 5-10

工期 : 平成 4 年 3 月 4 日 ~ 平成 5 年 10 月 29 日

構造 : 鉄筋コンクリート造 一部鉄骨トラス造 (ドーム部)

建築面積 : 3269.051 m²

延面積 : 6498.277 m²

結果など。

建築環境デザインという新しい TC 設置について、日本はコメント付きで賛成投票 (Pメンバー) を行った旨、工業技術院から報告された。なお、国内審議団体は、建築・住宅関係国際交流協会となる予定。

この他、11月に賛助会員を対象とした国際会議報告会が開催されることが決まった。この報告会は、TAG8の今までの活動結果、建築関連 TC (現在 27 テーマ) の活動内容および ISO9000 シリーズの国内対応の報告が予定され、国際規格、基準への対応について活発な意見交換が繰り返されること予想される。

第 4 回 ISO/TAG8 (建築) 等
国内検討委員会開催

——国際会議報告など——

第10回ISO/TAG8 (テクニカルアドバイザーグループ建築) の国内検討委員会 (委員長: 上村克郎宇都宮大学教授) が、去る 9 月 25 日に国際会議報告を主な議題として、霞山会館 (東京・虎ノ門) において開催された。

国際会議の主な報告事項は次のとおり。

- ・ 建築関連 TC の活動調査報告。
- ・ ウィーン協定書および ISO と CEN のジョイント作業報告。
- ・ ISO/TS/P176 (建築環境デザイン) の投票

コンクリート用化学混和剤協会との懇談会開催される

——建材試験センター——

去る 9 月 18 日、東京上野においてコンクリート用化学混和剤協会 (以下、混和剤協会と称す。) との懇談会を開催した。建材試験センターでは、情報交換および要望などの把握を目的として、各種の団体と懇談会を開催しているが、混和剤協会とは年に一回定期的に開催している。

今回は、建材試験センターから、水谷事務局長、鈴木副所長のほか、無機材料試験課、浦和試験室から4名、混和剤協会からは、井口正幸業務委員長、杉本貢技術委員長をはじめ14名が参加し、活発な討議が行われた。

建材試験センターから報告した主な内容は、

- ① 建材試験センター規格（JSTM）の紹介
- ② 葛西・浦和試験室の紹介
- ③ 現場品質管理および採取代行業者に関する情報
- ④ 新試験装置の紹介（断熱温度上昇試験装置ほか）

の4項目で、質疑応答の場では、団体規格および新試験装置に関して活発な意見交換があった。特に、団体規格については、制度の主旨を理解したうえで、同規格を今後更に充実してほしいとの要望が混和剤協会から出された。

また、混和剤協会からは、

- ① 平成4年度事業計画
- ② New RC開発研究（建設省総合技術開発プロジェクト）関連の実験

についての説明があり、特に、井口業務委員長は平成4年度は、“高性能A E減水剤の普及・啓蒙活動”を重点事業して取り組むとの方針を示した。



充実した施設・信頼される中立試験機関

建材試験センター

- 本部 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル2~5階
 〒103 電話(03)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8-4-11
 〒181 電話(0422)46-7524
- 浦和試験室 埼玉県浦和市中島2-12-8
 〒338 電話(048)858-2790
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字溶
 〒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

行政・法規

世界遺産条約の候補地決定

文化庁

文化庁は、世界的な自然・文化遺産を保護する「世界遺産条約」登録候補地として、自然遺産では屋久島（鹿児島県）と大神山地（秋田・青森県）、文化遺産では法隆寺地域の仏教建造物（奈良県）と姫路城（兵庫県）の計4件をユネスコ世界遺産委員会（本部パリ）に推薦することを決めた。

環境庁、林野庁、建設省など関係省庁と調整のうえ、10月1日の締め切り日まで同委員会に推薦、国際的な審査を経て、来年12月頃世界遺産一覧表に正式に登録される見通しである。

これにより日本の文化・自然遺産が国際的な監視下に置かれることになり、特に自然保護面での効果が期待される。

世界遺産条約は1972年ユネスコ総会で採択され、現在124カ国が加盟。今年1月現在で敦煌（中国）、ヨセミテ国立（米国）など各国の文化遺産、自然遺産合わせて358カ所が登録されている。

— H4.9.4付 日本経済新聞—

SI単位系移行で業種別にガイドライン作成へ

通産省

通産省は、計量法改正に伴う新計量法の産業界への周知徹底を図るため、業種ごとの「国際単位系（SI）への移行についての「ガイドライン」の作成作業に着手する。今年5月に「力」の単位を中心に改正計量法が公布されたのを受け、17日計量行政審議会（通産省の諮問機関）を開催し、施行期限である93年11月までに改正される単位に関係の深い業種を対象として、具体的な制度や仕組み作りを行うもの。

計量単位の主な改正点は、力を表す「重量キログラム」を「ニュートン」とするなど、合計28の非SI単位を今世紀中にSI化する。

— H4.9.15付 日刊工業新聞—

省エネ住宅の本格的普及へ

通産省

通産省は省エネルギー住宅の本格的な普及に乗り出す。1人当たりの二酸化炭素（CO₂）排出量を2000年以降に90年レベルに抑制するという政府目標を達成するためには、工場など産業用に比べて伸びの大きい民生用のエネルギー消費量の抑制が不可欠と判断した。

このため同省は太陽光発電装置や熱電併給（コージェネレーション）システムなどの設備を取り付けたモデル住宅の建設を今秋から着手する。通産省によると家庭のエネルギー消費量は、2010年には90年に比べて43%も増加するとの試験結果がある。

こうした家庭用のエネルギー消費量を抑制するため、①エネルギー供給方法を多様化する方法②エネルギー消費量そのものを省エネ技術によって削減する方法の2つの面から対策に取り組む。

— H4.9.15付 日経産業新聞—

業界・団体

PL制度で全国調査

日本商工会議所

日本商工会議所は、製造物責任（PL）制度をめぐる論議が高まっているのに対応し、中小企業を対象に同問題に対する初めての全国的な調査に乗り出すことを決めた。9月末までに170カ所の各地商工会議所を通じて、製造業を中心とした2000社の中小企業に対して、製品事故防止への取り組み実態やPL制度問題への関心度などを聞く。この結果を基に日商としての意見をまとめ、政府に要望書を提出するなどの働きかけをして行く方針である。

調査はアンケート方式で実施し、①製品事故の防止及び被害者救済の取り組み②望ましい製品安全対策、被害者救済対策の意識③製造物責任制度の立法化問題に対する関心度の3項目について詳細を調べる。

— H4.9.4付 日本工業新聞—

フェロニッケルスラグを コンクリート骨材でJIS認定

日本鉱業協会

フェロニッケルを精錬した後に発生するスラグが10月にもコンクリート骨材として日本鉱業規格（JIS）に認定されることになった。

これは日本鉱業協会が中心になって働きかけていたもので、JIS認定によって特に公共事業向けの骨材としての用途が見込まれる。

太平洋金属などフェロニッケル各社は、環境規制の高まりで年々採取が難しくなっている砂利骨材の代替品として売り込む考えだ。フェロニッケルスラグ骨材はフェロニッケル精錬後に生産するスラグを水や空気急冷、または大気中で除冷後に粉砕して製造するものである。

— H4.9.8付 日経産業新聞—

アスベストの国際組織の設立

日本石綿協会

建材や自動車部品などアスベスト（石綿）を含んだ工業製品の安全利用を進めるため、日米欧の業界団体が連携し、今年末をめどに国際組織を設立する。

アスベストは発癌性が指摘され、欧米などの先進国では一部の工業製品を除いて使用を中止するようになってきている。発足する国際組織はこうした動きに対抗してアスベストの安全利用・管理技術の普及を目指し、関連業界の生き残りを狙う。

設立されるのは「国際繊維安全利用推進グループ」（IFSG）で、日本、米国、カナダ、フランスなど30カ国の業界団体や一部研究機関が加盟し、本部はカナダ・モントリオールに置く。設立総会を今年末に開く予定で、日本からは日本石綿協会が加盟を決めた。

— H4.9.9付 日本経済新聞—

ISO規格取得産業界に広がる

産業界で品質管理・保証に関して、国際標準化機構（ISO）の規格を取り入れる動きが広がっている。鉄鋼業界が規格の認証にかかわる審査登録会社を10月に設

立するほか、大日本インキ化学工業や京セラなどが2、3年後をめどに主力工場で規格の認証取得を目指すなど、幅広い業種で導入の機運が広がっている。

市場統合を進める欧州共同体（EC）などで、ISOの規格に適合しているかどうか取引の条件になりつつあるため、今後認証取得を目指す企業はさらに広がらそうだ。

各社が認証登録を急いでいるのは「ISO9000シリーズ」といわれる国際的な品質管理、品質保証の規格。単に、製品の品質だけでなく、工場の品質保証や管理体制が適切であるかを、第3者機関が審査し、登録する仕組みとなっている。

— H4.9.13付 日経産業新聞—

材料・工法

新省エネ基準に対応した住宅専用断熱材

——ダウ加工

ダウ加工は、今年2月施行された新省エネルギー基準に対応した住宅専用断熱材「スタイロエース」を開発した。

12年ぶりに改定された省エネ基準は、急速に増加している住宅でのエネルギー消費に対応して、断熱材の断熱性能の指標となる熱抵抗を高めることなどを要求している。

今回開発された断熱材は、独自の技術により従来品に比べ熱抵抗を40%アップした。一般に普及しているグラスウールに比べて、厚さが約半分と薄いため、施工性の向上、物流コストの削減などが期待できるといふ。

— H4.9.13付 日本工業新聞—

木造3階建て集合住宅第1号完成

——三井物産・相模鉄道

三井物産・相模鉄道などが横浜市内に建設中の木造3階建ての集合住宅「スーパーハウス」がこのほど完成した。北米の木材、設計方法をそのまま日本に持ち込んだ輸入住宅で、3800㎡の敷地に27戸が入居する集合住宅。木造3階建て集合

住宅はこれまで安全上などの問題から建設が認められなかったが、木材製品が米国のスーパー301条の対象品目となったことから日本側が建築基準法を改正、建設が可能となった。スーパーハウスが第1号物件。完成後は三井物産の社宅として使用される。

— H4.9.4付 日刊工業新聞—

高強度のセメントを開発

——秩父セメント

秩父セメントは、混合材を使わずにコンクリートの流動性を高め、かつ800kgf/㎡の設計基準強度を得られる新しい設計基準の開発に成功した。

セメントを構成する化合物のうち、水と発熱を抑え流動性を高めることのできるピーライトを多く含んだクリンカー（セメント中間製品）をベースに、コンクリート製造時に、混合する混和剤（特定の気泡減水剤）と骨材品質の最適な組み合わせを確率することが実現となった。

— H4.9.9付 日刊工業新聞—

風洞実験棟など3つの研究棟を新設

——三井建設技術研究所

三井建設は千葉県流山市市内にある同社の技術研究所内に風洞実験棟など3つの研究棟を新設した。また、研究棟内には同社が開発した制振装置や空調システムを取り入れており、新技術の実証実験も手掛ける。

今回の研究施設の新設は、構造実験棟、音響実験棟、環境実験棟の建設に続くもので研究棟の総建築面積は1953㎡となる。

— H4.9.9付 日経産業新聞—

超高層建築構法を開発

——前田建設

前田建設工業は鋼管の中にコンクリートを充填した柱（充填型鋼管コンクリート柱）を使った超高層建築構法を開発した。

鉄骨造柱など従来のコンクリート柱に

比べ耐力が向上するため、剛性や変形性が優れている。鉄骨造柱に比べサイズや板厚が小さくできるなど設計上の利点が多く、工期の短縮やコストの低減にもなるという。

充填型鋼管コンクリート柱は鋼管がコンクリートを締め付けるため、充填コンクリートの圧縮耐力が増す。また、コンクリートを内部に充填したため、鋼管の局部座屈耐力が増加し、部材耐力や変形性が向上する。

— H4.9.14付 日経産業新聞—

超低発熱セメントを開発

——小野田セメント

小野田セメントは、コンクリート構造物のひび割れの原因になる発熱現象を大幅に抑えた「超低発熱普通セメント」を開発した。

熱の発生を抑えるセメント成分の含有量を増やし、これまで発熱抑制用に混ぜていた高炉スラグ（鉞さい）やフライアッシュ（石炭灰）を使わないのが特徴で、普通セメントでは初めて超低発熱化を実現した。品質が安定化するため、ダムや橋脚など大型土木構造物の欠陥防止に役立つほか、構想建築などにも有望という。

開発した普通セメントは施工後の温度上昇幅が27℃と、従来の低発熱普通セメントよりも10℃以上低減する。セメントの主成分であるけい酸カルシウムのうち、熱の発生を抑える効果がある「ピーライト」と呼ぶ成分を75%（従来は60%）に高めた。ピーライトの働きを活性化させる鉞物を約20%混ぜて低発熱化を実現した。

— H4.9.17付 日経産業新聞—

（文責：企画課 関根茂夫）

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10月1日に制定された団体規格の一般公開（本誌P.27参照）に伴い、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本誌P.30～P.31で規格名称をご確認の上、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。

折り返し、請求書同封のうえ、お送り致します。

■お申し込み／お問い合わせ先

建材試験センター本部調査研究課 関根

TEL03 (3664) 9211 (代)

FAX03 (3664) 9215

業 務 報 告

平成4年7月～9月までの、一般依頼試験および工事用材料試験の業務概要は、次のとおりである。

1. 一般依頼試験

総受託件数は945件（4月からの累計1974件）であり、受託内容の特徴を分野別に示すと次のとおりである。

(1) 材料系関係（無機材料、有機材料試験）

- アルカリシリカ反応性試験、レデーミクスト

コンクリートの練混ぜに用いる水の品質や品質管理上の骨材試験は、前期に引続いて多い。

- 石材、歩道材などのすべり抵抗、凍結融解試験が増えている。

(2) 耐火系関係（防火材料、防・耐火構造試験）

- 柱、屋根、防火戸などの耐火試験は、前期と同様に多い。

- プラスチック系材料の難燃性試験など防火材料の試験が増えている。

(3) 構造系関係（構造耐力、耐震、疲労試験）

- 建築基準法に基づく評定、建設省指導による評価にかかわる鉄鋼系梁などの接合部材、自走式自動車車庫の床版などに関する申請用試験は、前期に引き続いて依頼がある。

(4) 環境系関係（熱・湿気、動風圧、音響試験）

- 断熱材などの熱貫流率、断熱性試験は、前期に引き続いて多い。

- 温度ヒューズの動作動、防火ダンパーの漏煙試験が増えている。

- 集合住宅、公共施設などの建築物における床衝撃音遮断性能試験4件を受託する。

2. 工事用材料試験

工事用材料試験の総受託件数は27,939件で、その内訳は次のとおりである。

- コンクリートの圧縮試験13,568件

- 鋼材の引張試験6,195件

- 骨材の安定性等品質試験168件

- 東京都検査業務に関わる試験10,424件

- 品質管理業務（現場におけるフレッシュコンクリート試験、コンクリート圧縮試験、鉄筋引張試験など）に関わる試験10,424件

- その他2627件

3. その他

- 塩分含有量測定器の精度確認検査は53件である。

る。

- 試験機検定は5件である。

委員会報告

調査研究課・企画課

1. 研究委員会の推進状況（9月）

(1) 建築材料のライフサイクル性能評価技術の標準化に関する調査研究

委員会名	開催日	開催場所	概要
第2回 基本部会	H. 4. 9. 3	建材試	<ul style="list-style-type: none"> ・実施計画の検討 ・調査結果の中間報告

(2) 工業標準化原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	概要
「JIS A 1412 (保温材の熱伝導率測定方法) 外8件の改正原案作成 第1回 試験法分科会 (主査：藤井正一 芝浦工業大学名誉教授)	H. 4. 9. 1	建材試	<ul style="list-style-type: none"> ・改正原案の検討
「JIS A 5407 (化粧コンクリートブロック) 外4件の改正原案作成 第4回 分科会	H. 4. 9. 7	建材試	<ul style="list-style-type: none"> ・改正原案の検討
「JIS A 0061 (浴そうの寸法) 外9件の改正原案作成 第1回 本委員会 (委員長：坂田 種男)	H. 4. 9. 7	建材試	<ul style="list-style-type: none"> ・実施計画案の審議・了承
「JIS A 1412(保温材の熱伝導率の測定方法) 外8件」の改正原案作成 第1回 断熱材分科会 (主査：土屋 喬雄東洋大学教授)	H. 4. 9. 16	建材試	<ul style="list-style-type: none"> ・改正原案の検討

(3) ISO/TAG8 等国内検討委員会の推進状況

委員会名	開催日	開催場所	概要
第4回	H. 4. 9. 25	霞山会館	<ul style="list-style-type: none"> ・第10回ISO/TAG8国際会議報告 ・ISO/TS/P 176経過報告 ・国際会議報告会開催計画 ・TC活動報告

試験料金改定のお知らせ

(財) 建材試験センターでは、平成4年12月1日から試験料金を一部改定することに致しました。

当財団は、平成4年3月30日付建設省住指発第104号「木造3階建共同住宅等の技術基準」に適合する建築物の耐火試験の試験機関として指定を受けたことにより、試験料金を新たに制定することになったほか、昨今のJIS規格等の制定・改正に伴って設備増強を図ったことによる経費負担等のやむを

得ぬ事由により、試験料金の一部改定をさせていただきますこととなりました。

諸事情を御賢察の上、何卒、御理解賜わりますようよろしくお願い申し上げます。

なお、今後とも業務の省力化、合理化に鋭意努力致してまいりますのでこれまで通り、相変わらぬ御利用の程を併せてお願い申し上げます。

試験料金についてのお問い合わせは、本部・試験業務課までお願い致します。

本部・試験業務課 TEL 03(3664)9211

シンボルマーク募集！

建材試験センターでは、お蔭様で来年10月に創立30周年をむかえることとなります。その際の記念事業の一環として、この度『シンボルマーク』を広く一般から募集することになりました。皆様ふるってご参加下さい。募集要項、応募用紙をご案内致します。

創立30周年記念事業 財団法人 建材試験センター シンボルマーク募集要項

1. 趣 旨

財団法人建材試験センター（英文名 JAPAN TESTING CENTER FOR CONSTRUCTION MATERIALS 略称JTCCM）は、昭和38年8月に発足した通称産業省、建設省許可の法人で、建設材料、部材等に関する試験、検査を通して、建設物の品質確保、性能向上に貢献する公的試験機関です。

創立30周年を迎えるにあたりその記念事業の一つとして、当財団の「シンボルマーク」を募集することになりました。21世紀に向け、建設物は大型化、高度化して、使用される建設材料、部材等の品質性能が益々重要になると共に、環境保護や国際的な視点が求められています。当財団もこれに対応した“確かな品質性能評価で豊かな明日を支える一建材試験センター”をめざし取り組むため、これにふさわしいシンボルマーク募集します。

2. 応募資格

どなたでも結構です。

3. 応募作品数

1名2作品までとします。

4. 応募方法

(イ) 応募用紙に作品を添付して応募してください。

(ロ) 作品は、白ケント紙又は熱転写用紙(A5判)を使用し、1作品毎に台紙(A5判)に貼って応募してください。

(ハ) シンボルマークの表現の大きさは、10cm四方におさめてください。(縦長、横長可)。この場合、作品に天、地を明記してください。

(ニ) 作品に使用する色は、1色とします。

(ホ) 未発表のものに限ります。

5. 応募締切

応募は郵送により、平成 5年3月31日（当日消印有効）までとします。

6. 権利帰属

(イ) 採用作品及び入賞作品は、当該作品の著作権は当財団に帰属します。

(ロ) 採用作品は、補正又は修正されることがあります。

(ハ) 応募作品は、返却いたしません。

7. 審査員

当財団役員 学職経験者 計 8名程度

8. 賞

最優秀賞（採用） 1点 賞金500,000 円と賞状

優秀賞 1点 賞金200,000 円と賞状

佳作 4点 賞金各50,000 円と賞状

9. 発表及び表彰

入選者には、文書で通知し、機関誌「建材試験情報」に発表すると共に平成 5年10月7日に開催される創立30周年記念祝賀会で表彰します。

10. 応募先、問い合わせ先

〒103 東京戸中央区日本橋小舟町1-3 太田ビル

財団法人 建材試験センター 企画課 広報委員会事務局 TEL03-3664-9211

創立30周年記念事業 財団法人 建材試験センター シンボルマーク応募用紙

平成 年 月 日

財団法人 建材試験センター殿

下記のとおり作品を添えて応募いたします。

記

1. 応募者氏名	印 (年齢 才)
2. 連絡先住所	自宅・勤務先 (いずれかを○で囲んで下さい)
	TEL
3. 勤務先名	TEL
4. 応募作品数	1点・2点 (いずれかを○で囲んで下さい)
5. 作品意図	<div style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border-top: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black; height: 15px; margin-bottom: 5px;"></div>

受付 No. _____

巻頭言で紹介された湯島聖堂に関連する調査で、大林組の現場所長らと岡山の閑谷学校を訪ねました。閑谷学校は、備前藩主池田光政の命を受け、津田永忠らが1671年から約30年の年月をかけ完成した庶民の学校です。孔子廟、講堂などの一連の建物と石塀に囲まれた環境がすばらしく、当時の遺構として一級とされています。管理者岡山県青少年教育センターの所長から話を伺ったおり、建物が武士のデザインであることを津田永忠は完成した姿を最初から描いていたのではなく、厳しい建設事情をくぐり抜けながらひとつの建物を建て、考えて次に進んだ結果がこうなったのではないかとの説明に、津田永忠という武士に深い興味をいだきました。群として訴えかける“場”の力をどうして創りあげられたのか。その行動に思いをはせた時、胸があつくなると共に人間の英知に感動しました。

さて、今月号より建材試験センター規格（JSTM）の紹介を開始します。次号より順次、各規格の要約を掲載する予定です。この分類記号は、標準化調査委員会基本専門委員会（主査：上村克郎 宇都宮大学教授）で検討されたものです。100件ほどの規格を分類するならばほど時間も要しなかったのですが、この際、試験方法全体を分類できるようにということで、帰納法と演繹法の両方からアプローチしました。つまりJSTM案とJISをもとにした分類案と材料・性能の理論的区分から考えた分類案との中間的な位置付けになっています。今後、ISOなどの海外規格もこの分類で区分し、建築関連の試験方法体系整備への要望の声に応えていきたいと思えます。

来月号は、「技術レポート：FRP複合防水工法の下地不連続部分における耐疲労性能」、「試験のみどころおさえどころ：コンクリートの透水試験」等を予定しています。

（森）

建材試験情報 11月号
平成4年11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 西 忠雄
制作 株式会社 工文社
発売元 東京都千代田区神田佐久間町3-21-4
谷田部ビル 〒101
電話(03)3866-3504(代)
FAX.(03)3866-3858

定価 450円(送料別・消費税別)
年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

建材試験情報編集委員会

委員長

西 忠雄

(東洋大学名誉教授・建材試験センター顧問)

委員

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・中央試験所無機材料試験課、
有機材料試験課長)

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)

JISによるコンクリートの各種強度試験方法に準拠した
 負荷制御からデータ処理まで、すべてコンピュータが自動処理。
 高強度コンクリートの安全試験用爆裂防止機能を
 標準装備しています。

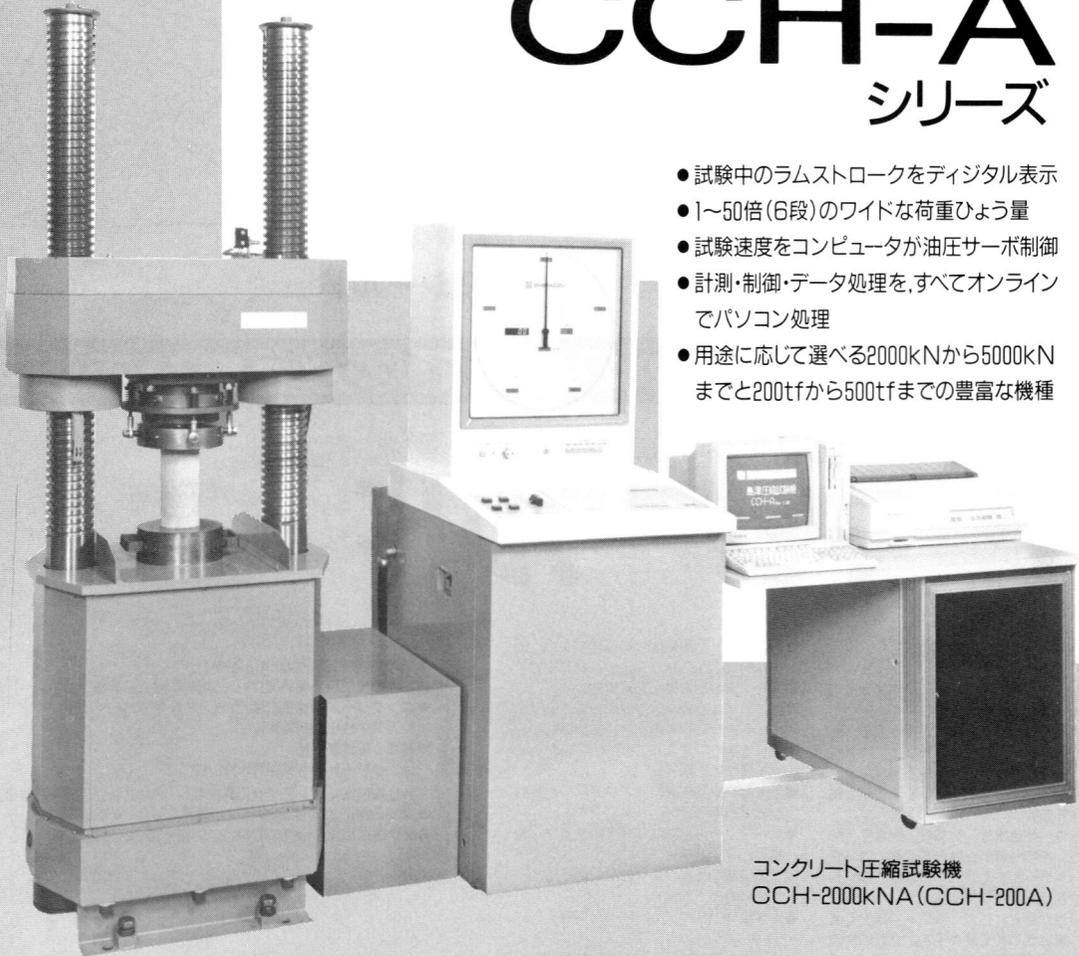
新製品

爆裂防止機能・データ処理機能標準装備
 コンピュータ制御・油圧サーボ式
 島津コンクリート圧縮試験機

CCH-A

シリーズ

- 試験中のラムストロークをデジタル表示
- 1~50倍(6段)のワイドな荷重ひょう量
- 試験速度をコンピュータが油圧サーボ制御
- 計測・制御・データ処理を、すべてオンラインでパソコン処理
- 用途に応じて選べる2000kNから5000kNまでと200tfから500tfまでの豊富な機種



コンクリート圧縮試験機
 CCH-2000kNA (CCH-200A)

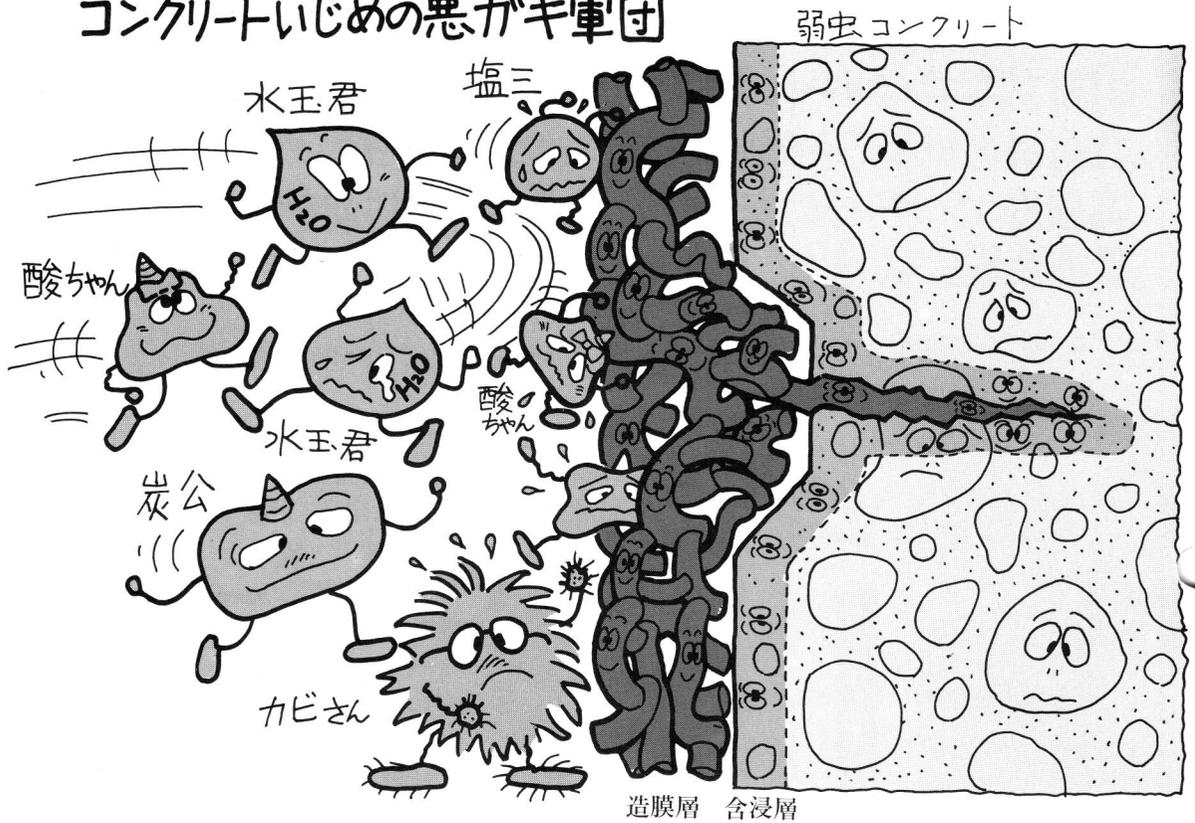
⊕ 島津製作所

第二科学計測事業部 603 京都市北区紫野西御所田町 1 (075)431-2111

お問合せはもよりの営業所へ

- | | | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ●東 京 3219-5735 | ●大 阪 373-6561 | ●札 幌 205-5500 | ●仙 台 221-6231 | ●郡 山 39-3790 |
| ●つくば 51-8511 | ●大 宮 646-0081 | ●横 浜 311-4106 | ●静 岡 272-5600 | ●名古屋 565-7551 |
| ●京 都 811-8198 | ●神 戸 331-9765 | ●岡 山 21-2511 | ●松 本 34-3031 | ●広 島 248-4311 |
| ●山 口 32-5261 | ●福 岡 271-0334 | | | |

コンクリートいじめの悪ガキ軍団



造膜層 含浸層
パーマシールド

コンクリートもはだかのままではカゼをひきます。

コンクリート保護材のチャンピオン

パーマシールド

BARRIER
PERMA Shield
パーマシールド

特長

- コンクリートに含浸し、内部でゲル化、カルシウム分を不溶性化します。中性化やアルカリ骨材反応を防ぎ塩分、水分などの有害物質を寄せつけません。(本製品は、特殊変性ポリエステルです)
- 効果は10年以上持続し、いつまでも美観を保ちます。
- 耐水性、耐塩水性、耐熱性、耐候性、耐蝕性、凍結融解防止性にすぐれ、コンクリートやモルタル、レンガなどのひび割れやかけを防止します。
- 接着性が良く、且つ一液タイプなので塗布作業はきわめて簡単です。塗料の補強材としても効果的です。

- 耐摩耗性、耐衝撃性、可換性がよく、省エネ時代のベストリフォーム材です。なお、防カビ対策にも効果的。
- 打ちっばなしのコンクリートにパーマシールドをコートすると、打ちっばなしの美しさをそのまま100%生かしながら防食処理ができます。
- 燃えない断面修復材「アクアF」と合わせて御利用下さい。
- パーマシールドにはミネラルタイプ(油性)とアクアタイプ(水性)ウルトラタイプの3種類がありますので、用途によって使いわけできます。
- 姉妹品: カラーパーマシールド各色、EM1パーマシールド、マリンパーマシールド、木材難燃パーマシールドもあります。

- 連邦規格 SS-S-001416合格
- 塩水噴霧試験1500時間(日本防錆技術協会試験値)
- コンクリート中性化試験(炭酸ガス濃度5%)
13週間中性化抑制効果1/50
- 難燃1級試験合格
コンクリート透水試験透水比0.02
- カビ抵抗性 JIS Z 2911 異常なし(建材試験センター試験値)
- 凍結融解防止試験300サイクル異常なし(北海道立試験場)
- 酸素透過阻止性(道路協会方式)0.18×10⁻²mg/cm²日以下

製造元



株式会社

ニュージャパンモニターズ

〒103 東京都中央区日本橋2-1-10(柳屋ビル) ☎(03)3271-1461

FAX(03)3274-4003

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

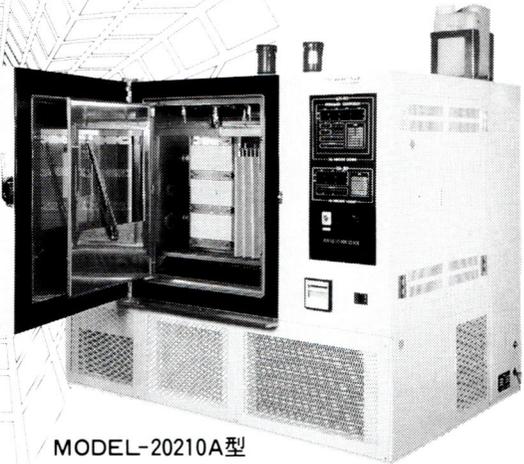
多目的凍結融解試験装置

MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

定評あるナガノマイクロコンピューターで環境条件を完璧なまでに再現し、プログラム運転で急速冷却。降雨量・時間までも完全自動制御。A・B槽で外気・内気の諸条件もスピーディに再現。あらゆる建材・壁材・屋根材・コンクリート材の膨張・収縮・凍結・膨湿・ヒビワレ・剝離・結露の評価試験に最適。

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。
- プログラムメモリーの保持+本体槽の安全対策を多角的な観点から標準仕様として装備。
- 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。
- 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望下さい。

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

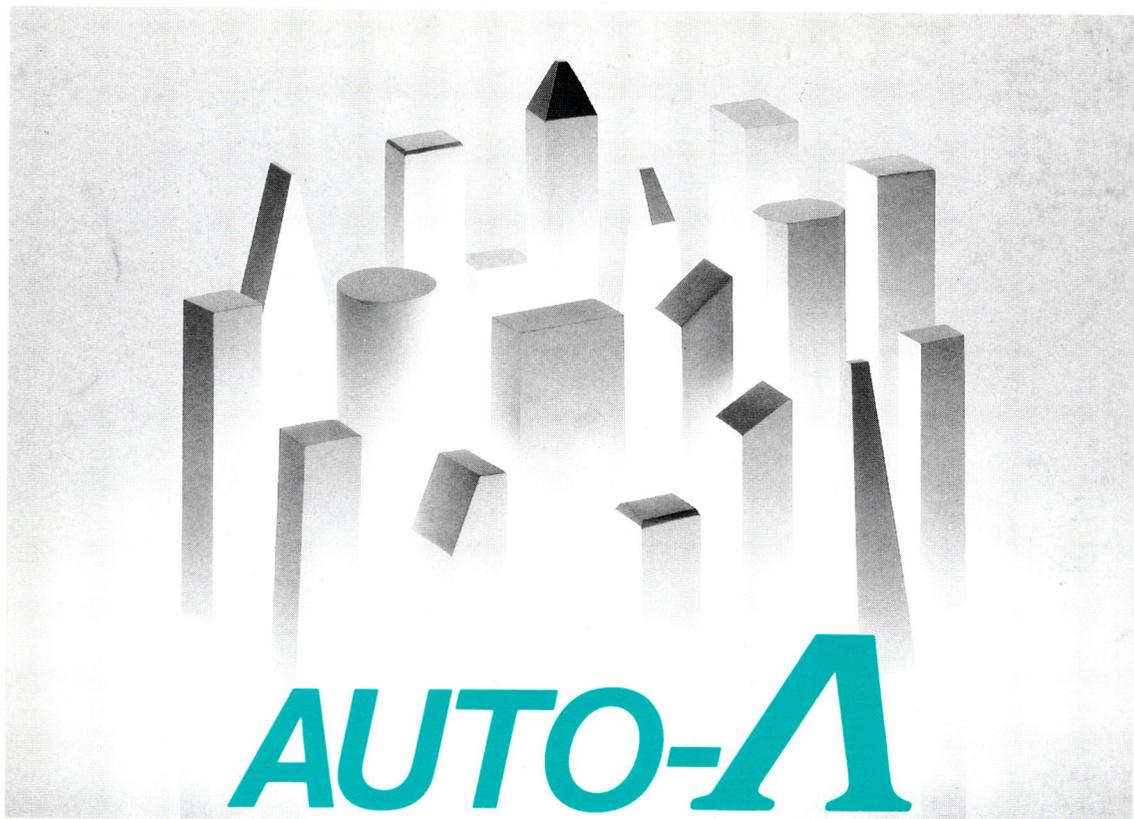
製造元



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