

# 建材試験 情報

1994 VOL.30

# 3

財団法人  
建材試験センター



巻頭言 住宅は希望の星? / 太田房江

技術レポート コンクリートの材料分離性に関する研究  
(高性能AE減水剤コンクリートに関する実験)  
/ 流田靖博・飛坂基夫・田中恭一・小松和夫

規格基準紹介 JIS原案 建築構造用圧延鋼材

試験報告 被覆鉄骨はりの耐火性能試験

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.  $-25^{\circ}\text{C}$

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

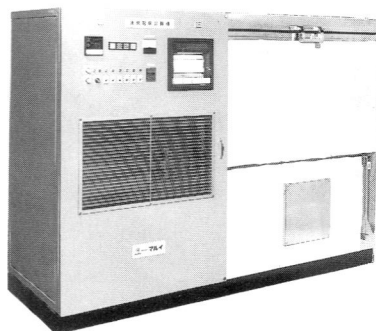
試験槽内温度  $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

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

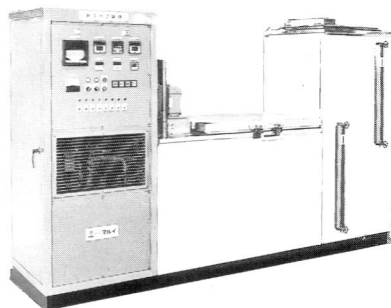
MIT-653-0-30型

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

緑化防水工法

# カナート

実用新案申請中

# 緑が都市にやってくる

東京23区で2,000㎡の未利用空間。都市緑化により快適住空間を創造する。



総合防水メーカー

## 日新工業株式会社

営業本部 ■103/東京都中央区日本橋久松町9-2 ☎03(5644)7211(代表)

- |     |                   |    |                   |
|-----|-------------------|----|-------------------|
| 東京  | ☎03(5644)7221(代表) | 札幌 | ☎011(281)6328(代表) |
| 大阪  | ☎06(533)3191(代表)  | 仙台 | ☎022(263)0315(代表) |
| 名古屋 | ☎052(933)4761(代表) | 広島 | ☎082(294)6006(代表) |
| 福岡  | ☎092(451)1095(代表) | 本社 | ☎03(3882)2424(代表) |



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 大阪市中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)

☎(06)220-8539(ダイヤルイン)

東京本社 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)

# 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

# 建材試験情報

1994年3月号 VOL.30

## 目次

### 巻頭言

住宅は希望の星? / 太田房江 ..... 7

### 技術レポート

コンクリートの材料分離性に関する研究(その4:高性能AE減水剤コンクリートに関する実験) / 流田靖博・飛坂基夫・田中恭一・小松和夫 ..... 8

### 試験報告

セメント系湿式吹付けモルタル被覆鉄骨はりの耐火性能試験 ..... 13

### 規格基準紹介

建築構造用圧延鋼材 ..... 21

### 試験のみどころ・おさえどころ

セルフレベリング材の試験 / 新井政満 ..... 29

### 試験設備紹介

環境・恒温設備 ..... 38

### 連載 建材関連企業の研究所めぐり ⑤

株式会社エヌエムビー中央研究所 ..... 40

### 建材試験センターニュース

情報ファイル ..... 44

### 編集後記

..... 46

ひびわれ防止に

**小野田エキスパン**

(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**

(静的破砕剤)

橋梁 機械固定に

**ユーロックス**

(無収縮グラウト材)

地盤の支持力増加に

**アロフィクスMC**

(超微粒子注入材)

生コン、細骨材中の塩分判定に

**カンタブ**

(塩化物測定計)



(株) 小野田

〒136 東京都江東区南砂2丁目7番5号

東陽町小野田ビル

電話 03-5683-2016

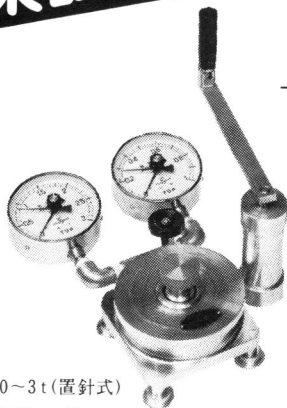
丸菱

# 窯業試験機

## 建築用 材料試験機

### MKS ボンド 接着剝離試験器

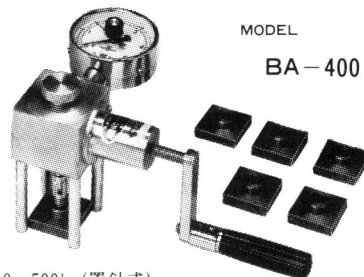
MODEL  
BA-800



・仕様

荷重計 0~1t 0~3t(置針式)  
接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

MODEL  
BA-400



・仕様

荷重計 0~500kg(置針式)  
接着板の大きさ 4×4cm

本器は二層間における試料の接着力を測定出来る垂直引張り試験器です。  
被検体に接着板を接合した後これを引張り、基板との接着剝離強度を精度高く測定します。  
モルタル、コンクリート、タイル、塗料、壁材その他接着の良否を検査する為の広い分野で  
使用出来ます。各現場や研究室で使用出来る様に軽量化され、携帯用金属ケース付です。



MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

株式  
会社

丸菱科学機械製作所

〒140 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話 東京(03)3471-0141

## 駐車場防水で、ゴムアスファルトは 主役を演じています。



改質アスファルトのパイオニア

### タフネス防水

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



昭和シェル石油株グループ

昭石化工株式会社

●本社

〒151 東京都渋谷区代々木1-11-2 TEL (03)3320-2005



## 住宅は希望の星？



通商産業省住宅産業課長 太田 房江

年末に、総理から景気対策の宿題が出され、住宅が対策のトップに上がる形勢だったので、今年の年初はお目出たさも半分くらいのお正月気分であった。

予想通り、仕事始め早々から住宅産業課は千客万来、通常残業省の名にふさわしく残業続きの日々となっているが、住宅に向けられるさまざまな期待は、国民の実感そのものであるし、経済の実態からみても大いに根拠のあるところだと思う。

現在、日本には3,700万戸（88年時点）の住宅ストックがあるが、このうち約3割は49㎡以下の狭隘な住宅で、これに69㎡以下を加えるとその比率は5割弱に及ぶ。

一方、2010年には、核家族化の進展により世帯数は2割程度増え、全体で5,000万戸の住宅が必要となるが、国民の望む家は依然として広い家であるから、当然広い家程不足が生ずる（最近、広さについては既に相当の水準に達したとする説も出ているが、これも日本人がウサギ小屋に馴れ切ってしまう、夢が持たなくなっているに過ぎない。

49㎡以下の古い住宅を相当部分除去する一方で100㎡以上の広い家を増やすとして大胆な想定をすると、今後も140万戸程度の新規着工は十分に見込めるという計算になった。これにリフォーム等を加えれば、住宅投資額は相当な水準に達する。

しかし、これを実現し、住宅が「希望の星」となるためには、業界を含め多方面の対策が必要である。

まず、需要者たる住まい手は、発想の転換をしていかないといけない。持家、戸建てという呪縛

から逃れて、定期借地権の活用を含め、借地や貸家も選択肢に加えて考えると、広くて安い家は意外に身近なものになる。バブルが崩壊して、住宅は「不動産」から純然たる「住まい」に変わりつつあり、こうした発想の転換は自然に進む可能性が高い。

次に、供給者たる住宅メーカー、建材・設備機器メーカーは、国民の“欲しい、だけど高い”という素直な感情にこたえて、コストダウンと品質向上に従来以上の努力を傾注していかなければならない。遅々として進まない標準化はもちろんのこと、リフォーム対応技術の向上、環境や健康への配慮など、安価で良質な住宅を目指して供給者としての責任を果たして行く必要がある。

もちろん、行政にもやるべきことは多い。規制緩和がその最たるものであろうが、技術開発や消費者の啓蒙など、業界と協力して達成していくべきことが数多くある。

最後に、供給者と需要者とをつなぐシステムのあり方、これも大いに議論する余地がある。このシステムがうまく作働しないと、結局安くて広い家は現実のものにならない。週刊住宅情報にあるような駅からの距離と広さだけで住宅を格付けすることでもいいのか、〇〇一式いくらという価格表示で良しとするのか、需要を顕在化させていくためには、この辺の議論も抜きにする訳にはいかない。

何もしなくても公庫の金利が下がる有難い昨今ではあるが、長期に目を転じて供給者としての責務を果たす、これが産業の“格”を作っていくのではないだろうか。

# コンクリートの材料分離性に関する研究(その4:高性能AE減水剤コンクリートに関する実験)

流田靖博\*<sup>1</sup>, 飛坂基夫\*<sup>2</sup>, 田中恭一\*<sup>3</sup>, 小松和夫\*<sup>3</sup>

## 1. はじめに

近年、高強度コンクリートや高流動コンクリートなどの新しいコンクリート技術の開発が進められている。これらのコンクリートは、通常使用されているコンクリートに比べスランプが大きいにもかかわらず、材料分離に対する抵抗性に優れていると考えられているが、必ずしも明確にされていない。筆者らは、このような新しいコンクリートの材料分離抵抗性を評価する方法の確立を目的とし、フレッシュコンクリート中の水の移動に伴って変動する圧縮強度の分布および粗骨材量の分布からコンクリートの材料分離性を定量的に評価する方法を提案し<sup>1) 2) 3)</sup>、種々の条件について実験・検討を行ってきた。その結果、振動台を用いる方法は共振現象を生ずる場合があること、また、型わくの最上部および最下部では壁効果などにより平均的な試料を採取することが出来ないことが明らかとなった。

本報では、以上のような点を改良した試験方法を用い、高性能AE減水剤コンクリートとAE減水剤を用いたコンクリートの材料分離性に関して比較・検討した結果について報告する。

## 2. 試験内容

JASS 5によると、コンクリートのスランプは、通常のコンクリートで18cm以下、流動化コンクリートで、21cm以下と規定されている。しかし、流動化コンクリートと同様の効果が期待できる高性能AE減水剤コンクリートのスランプの上限値については、同コンクリートの指針によると通常のコンクリート同様18cm以下とされている。そこで、スランプ21cmの高性能AE減水剤コンクリートとスランプ18cmのAE減水剤を用いたコンクリートを主な対象とし、高さ方向のモルタルの圧縮強度の分布状況および粗骨材量の分布状況を調べることにより材料分離性について比較検討を行った。試験内容を表1に示す。

## 3. 試験方法

コンクリートの材料分離性を定量的に評価するためには、再現性のある試験方法を用いることおよびバラツキの少ない平均的な試料を採取することが要求される。その1~その3で検討した結果、次のことが明らかになっている。

①振動台を用いる方法(図1参照)は共振現象

\*1 (財) 建材試験センター中央試験所耐火試験課 \*2 同試験所上級専門職・工博 \*3 藤沢薬品工業(株)

表1 試験内容

試験条件	混和剤の種類	SL (cm)	W/C (%)	S/A (%)	単位量(kg/m <sup>3</sup> )				単位粗骨材かさ容積m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	air (%)	
					W	C	S	G			
・振動方法: 棒形振動機(φ23mm) ・振動数:13500v.p.m ・型わくの高さ:40cm ・振幅:0.6mm ・振動時間:30秒	AE減水剤 (オキシカルボン酸系)	18	55	45.1	178	324	798	982	0.62	4	
		21		46.4	190	345	795	935	0.59		
	高性能AE減水剤 (アミノスルホン酸系)	18	55	45.8	160	291	839	1014	0.64	4	
		21		48.3		291	886	966	0.61		
		23		49.2		291	901	950	0.60		
		18		170		45.4	309	813	998		0.63
		21				48.0	309	860	950		0.60
	23	48.8	309	875	935	0.59					

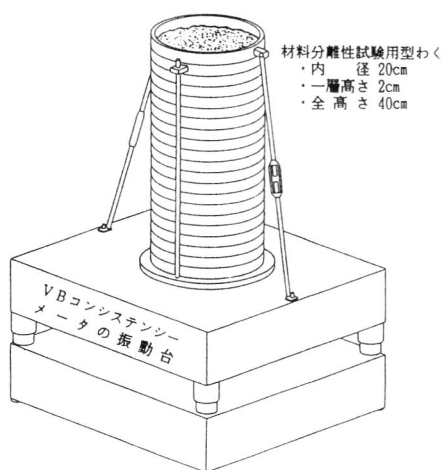


図1 試験方法(振動台使用)

を生じる場合がある。

- ②型わく最下部の試料は、底板の壁効果により粗骨材量が少なくなる(図2参照)。
- ③型わく最上部の試料については、バラツキが大きく、平均的な試料が得られない。
- ④鉛直方向の圧縮強度の分布による評価方法では、コンクリートの高さ方向の圧縮強度が主として水の移動に伴って変化するものであり、材料分離性を評価するためには、ブリーディングの影響を加味した試験条件を設定することが必要である。

そこで、本実験ではこれらの検討結果に基づき以下に示すように試験方法の改良を行った。

- ①振動方法については、図3に示すように、棒

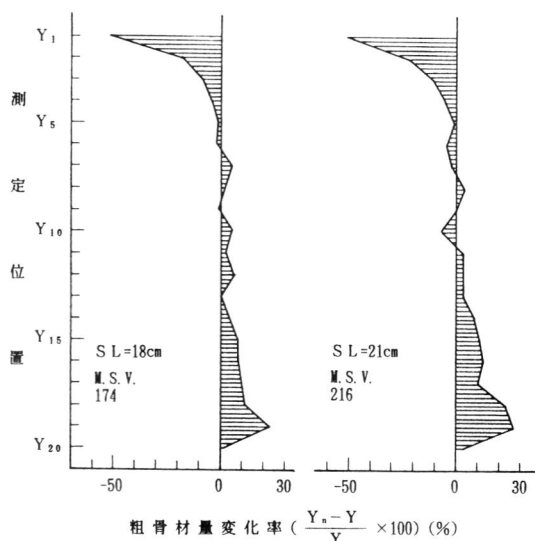


図2 粗骨材量の分布状態

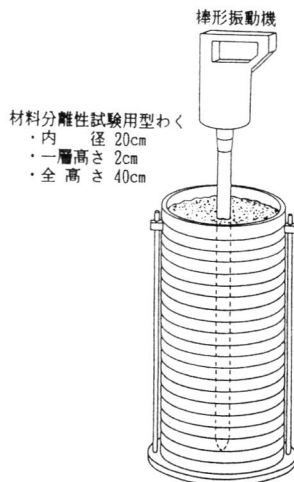


図3 試験方法(棒形振動機使用)

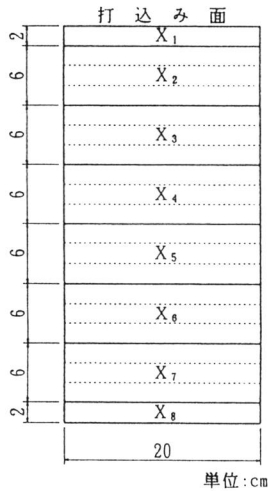


図4 試料採取位置

形振動機を用い試料に所定の振動を加える。

②粗骨材量の分布状況からコンクリートの材料分離性を評価する方法については、図4に示すように最上部および最下部を評価の対象から除外するため各1層(2cm)を取り除き、その他の位置については粗骨材の最大寸法および試験の迅速化を考慮して、3層分(6cm)の試料をまとめて1試料とする。

③モルタルの圧縮強度の分布状況から評価する方法については、加振後1時間静置した後試料を採取し、ブリーディング水の影響を考慮して、試料最上部および最下部も評価の対象とする。以下に試験手順の詳細を示す。

### 3.1 試験手順

- ①型わくを水平な状態になるよう設置する。
- ②コンクリート試料を4層に分けて詰め、各層25回つき固める。
- ③棒型振動機で試料中央部に30秒間振動を加える。
- ④最上部および最下部の試料は、一層分のみを、2層目からの試料については、3層間を1試料分としてまとめて採取し、それぞれの質量を測定する。

⑤コンクリート試料を5mmの網ふるいでウェットスクリーニングし、モルタルと粗骨材に分ける。

⑥モルタル試料を4×4×16cmの型わくに詰め、翌日脱型した後材齢28日まで20℃の水中で養生を行い、JIS R 5201に準じて強度試験を行う。

⑦粗骨材については、水洗いをした後表乾状態とし、質量を測定する。

### 3.2 評価方法

[モルタルの圧縮強度による評価方法]

①高差別に測定したモルタルの圧縮強度 [X<sub>n</sub> (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub>, X<sub>5</sub>, X<sub>6</sub>, X<sub>7</sub>, X<sub>8</sub>)] の平均値 (X) を求める。

② [(X<sub>n</sub> - X) ÷ X × 100] を計算し、その絶対値を合計した値 (材料分離性評価値M.S.V.) の大きさで材料分離に対する抵抗性を評価する。

[粗骨材量による評価方法]

① [高さ別に測定した粗骨材の質量 ÷ それぞれの高さのコンクリート試料の質量] × 100の値 [Y<sub>n</sub> (Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub>, Y<sub>4</sub>, Y<sub>5</sub>, Y<sub>6</sub>, Y<sub>7</sub>)] を計算により求める。

② (Y<sub>n</sub>) の平均値 (Y) を求める。

③ [(Y<sub>n</sub> - Y) ÷ Y × 100] を計算し、その絶対値を合計した値 (材料分離性評価値M.S.V.) の大きさで材料分離に対する抵抗性を評価する。

## 4. 試験結果および考察

### 4.1 圧縮強度から見た材料分離性

(1)鉛直方向における圧縮強度の分布状況

鉛直方向における圧縮強度の分布状況を混和剤の種類別に図5および図6に示す。図5および図6によると高性能AE減水剤コンクリートの試料最上部の圧縮強度比 [(X<sub>1</sub> - X) ÷ X × 100] は、AE減水剤を用いたコンクリートに比べ、小さい値

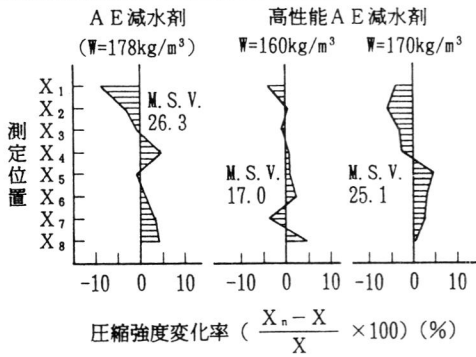


図5 圧縮強度の分布状態 (SL=18cm)

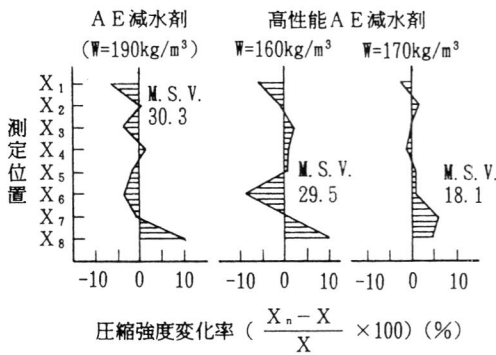


図6 圧縮強度の分布状態 (SL=21cm)

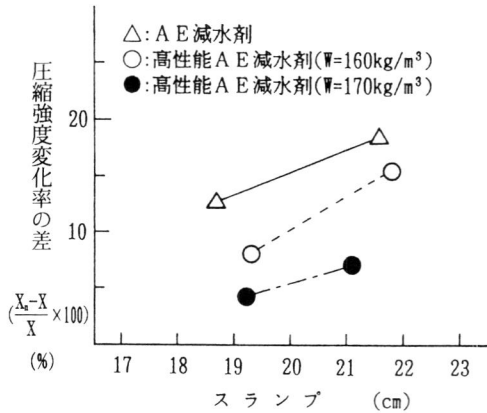


図7 圧縮強度による材料分離性の評価

となっている。また、単位水量160kg/m<sup>3</sup>と170kg/m<sup>3</sup>の場合の傾向がスランブ18cmの場合と21cmの場合で異なっているが、図中に併記したように高性能AE減水剤コンクリートのM.S.V.は、同一スランブのAE減水剤を用いたコンクリートよりも小さ

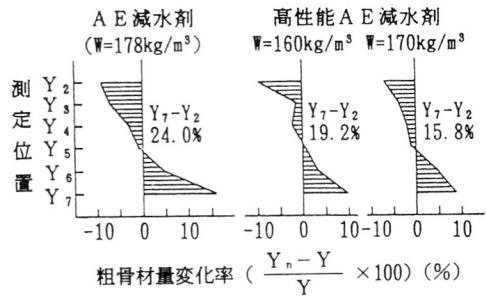


図8 粗骨材量の分布状態 (SL=18cm)

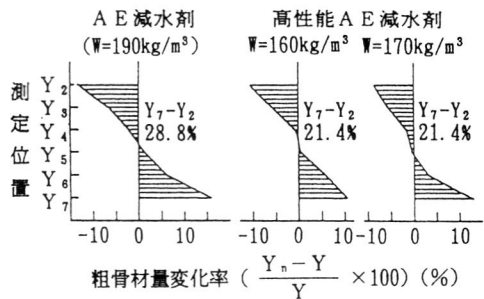


図9 粗骨材量の分布状態 (SL=21cm)

い値となっており、高性能AE減水剤コンクリートの方が材料分離を生じにくい傾向が認められた。

(2) 圧縮強度比の差による材料分離性の評価

最上部と最下部の圧縮強度変化率の差  $[(|X_1 - X_8|) \div X \times 100]$  の関係を図7に示す。高性能AE減水剤コンクリートの最上部と最下部の圧縮強度変化率の差は、同一スランブのAE減水剤を用いたコンクリートに比べ小さい値となっている。これは、高性能AE減水剤コンクリートのブリーディング量が少ないため鉛直方向における圧縮強度の差が少なくなったものと考えられる。

4.2 粗骨材量から見た材料分離性

(1) 鉛直方向における粗骨材の分布状況

鉛直方向における粗骨材量変化率の分布状況を混和剤の種類別に図8および図9に示す。図8および図9によると高性能AE減水剤コンクリートは、同一スランブのAE減水剤を用いたコンクリートに比べ、上層部 (Y<sub>2</sub>) と下層部 (Y<sub>7</sub>) の粗骨材

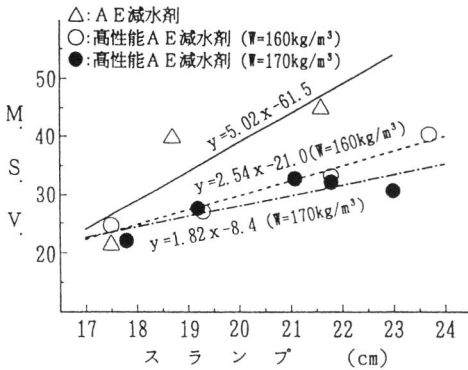


図10 粗骨材量による材料分離性の評価 (スランブとM.S.V.の関係)

量変化率の差 ( $Y_7 - Y_2$ ) が小さくなることが認められる。これは、高性能AE減水剤コンクリートが、AE減水剤を用いたコンクリートに比べ、粗骨材の移動量が少ないことを示している。

(2)粗骨材量による材料分離性の評価 (スランブとM.S.V.の関係)

スランブとM.S.V.の関係を図10に示す。図10中に、最小二乗法によって求めた回帰式を示したが、これによるとAE減水剤を用いたコンクリートの回帰係数は、高性能AE減水剤コンクリートに比べ大きくなっており、スランブが大きくなるに従ってM.S.V.が著しく大きくなる傾向が認められた。

前述したJASS 5および指針に示されているそれぞれのスランブに対応する許容差 (スランブ18cmでは $\pm 2.5$ cm, スランブ21cmでは $\pm 1.5$ cm) を考慮して許容される最大スランブの高性能AE減水剤コンクリートとAE減水剤を用いたコンクリートの材料分離性について検討した。その結果、図10中に示したように、スランブ22.5cm (目標スランブ21cm) の高性能AE減水剤コンクリートのM.S.V.は、AE減水剤を用いたスランブ20.5cm (目標スランブ18cm) のコンクリートよりも小さくなることが認められた。なお、目標スランブ (21cmと18cm) で比較すると、AE減水剤を用いたコンクリートの方が若干材料分離は少なくなっている。

5. まとめ

- 本試験の結果、以下のことが明らかとなった。
- ①高性能AE減水剤コンクリートは、同一スランブのAE減水剤を用いたコンクリートに比べて試料最上部の圧縮強度変化率は小さくなった。
  - ②同一スランブの場合、高性能AE減水剤コンクリートの試料最上部と最下部の圧縮強度変化率の差は、AE減水剤を用いたコンクリートに比べ小さい値となった。
  - ③同一スランブ (18cmおよび21cm) の場合には、高性能AE減水剤コンクリートの方が、AE減水剤を用いたコンクリートに比べて、粗骨材の移動量が少ない。
  - ④スランブ22.5cm (21 $\pm$ 1.5cm) の場合には、高性能AE減水剤コンクリートの材料分離は、AE減水剤を用いたスランブ20.5cm (18 $\pm$ 2.5cm) のコンクリートよりも少ない。

従来、コンクリートの良否はスランブの大小を一つの指標として判断されてきた。しかし、今回の実験でも明らかのように、スランブが大きくても材料分離の少ないコンクリートを得ることが可能である。今後は、高強度コンクリートや高流動コンクリートなどの新しいコンクリートを含めた各種コンクリートの材料分離性に関する物性を明らかにするとともに、粘性などとの関係についても検討を進める予定である。

【参考文献】

- 1) 飛坂：コンクリートの材料分離性に関する研究 (その1：試験方法の提案), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (東北), 1991年, pp. 949~950
- 2) 流田, 飛坂, 福士：コンクリートの材料分離性に関する研究 (その2：高性能AE減水剤を用いたコンクリートに関する予備実験), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (東北), 1991年, pp. 951~952
- 3) 流田, 飛坂：コンクリートの材料分離性に関する研究 (その3：試験条件に関する検討), 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北陸), 1992年, pp. 737~738

# セメント系湿式吹付けモルタル被覆鉄骨はりの耐火性能試験

試験成績書第 53320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、抄録である。

## 1. 試験の内容

株式会社アスクから提出された有機繊維混入セメント系湿式吹付けモルタル被覆鉄骨はり、及び軽量骨材（ひる石・パーライト）混入セメント系湿式吹付けモルタル被覆鉄骨はりの2種類について、載荷加熱試験を行った。

## 2. 試験体

試験体は、試験体記号A、B共に大きさH-400×200×8×13mm、長さ5.5mのSS400規格相当品の鉄骨はりに、試験体記号Aについては、有機繊維混入セメント系湿式吹付けモルタルを被覆したものである。被覆厚さは、公称寸法35mm、実測厚さ33mmである。また、試験体記号Bについては、軽量骨材（ひる石・パーライト）混入セメント系湿式吹付けモルタルを被覆したものである。被覆厚さは、公称寸法25mm、実測厚さ25mmである。

試験体の形状・寸法を図1及び図2に、外観を写

真1及び写真2に示す。

## 3. 試験方法

試験方法は、昭和44年建設省告示第2999号別記1に規定されている載荷加熱試験方法に準じた。ここで、載荷は鉄骨フランジ外縁に1.6tf/cm<sup>2</sup>の応力が生ずる大きさとし、試験は、はり中央たわみの時間的变化が急増した時点を終了とした。このたわみの時間的变化が急増した時点は、(1)に示す式から求められた7.2mm/分を超えた時とした。

(1) たわみの時間的变化の計算

$$\delta = \frac{\ell^2}{150 d}$$

ここで、 $\delta$  ; たわみ速度 (mm/h)

$$= 433.5 \text{ (mm/h)} = 7.2 \text{ (mm/min)}$$

$\ell$  ; スパン5100mm

$d$  ; はりせい400mm



写真1 試験前の加熱面の状況 (試験体記号A)

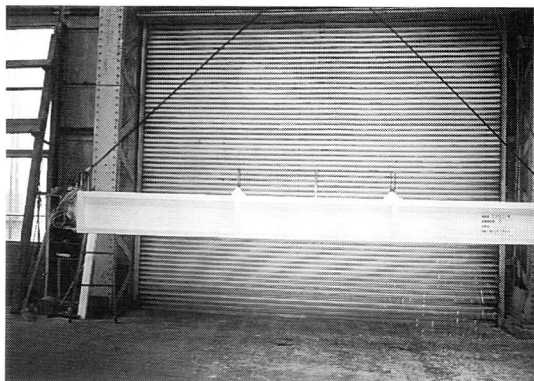
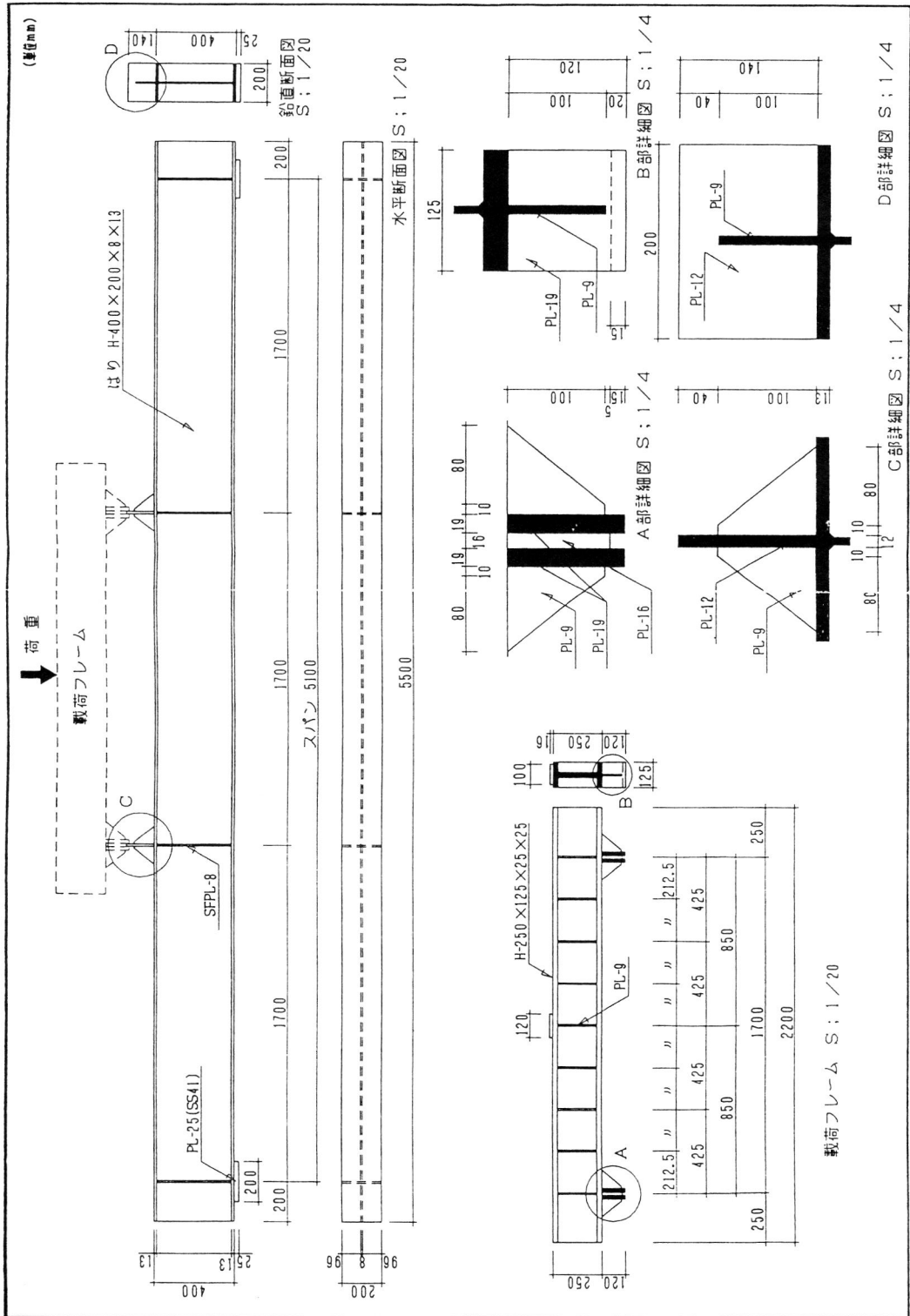


写真2 試験前の加熱面の状況 (試験体記号B)





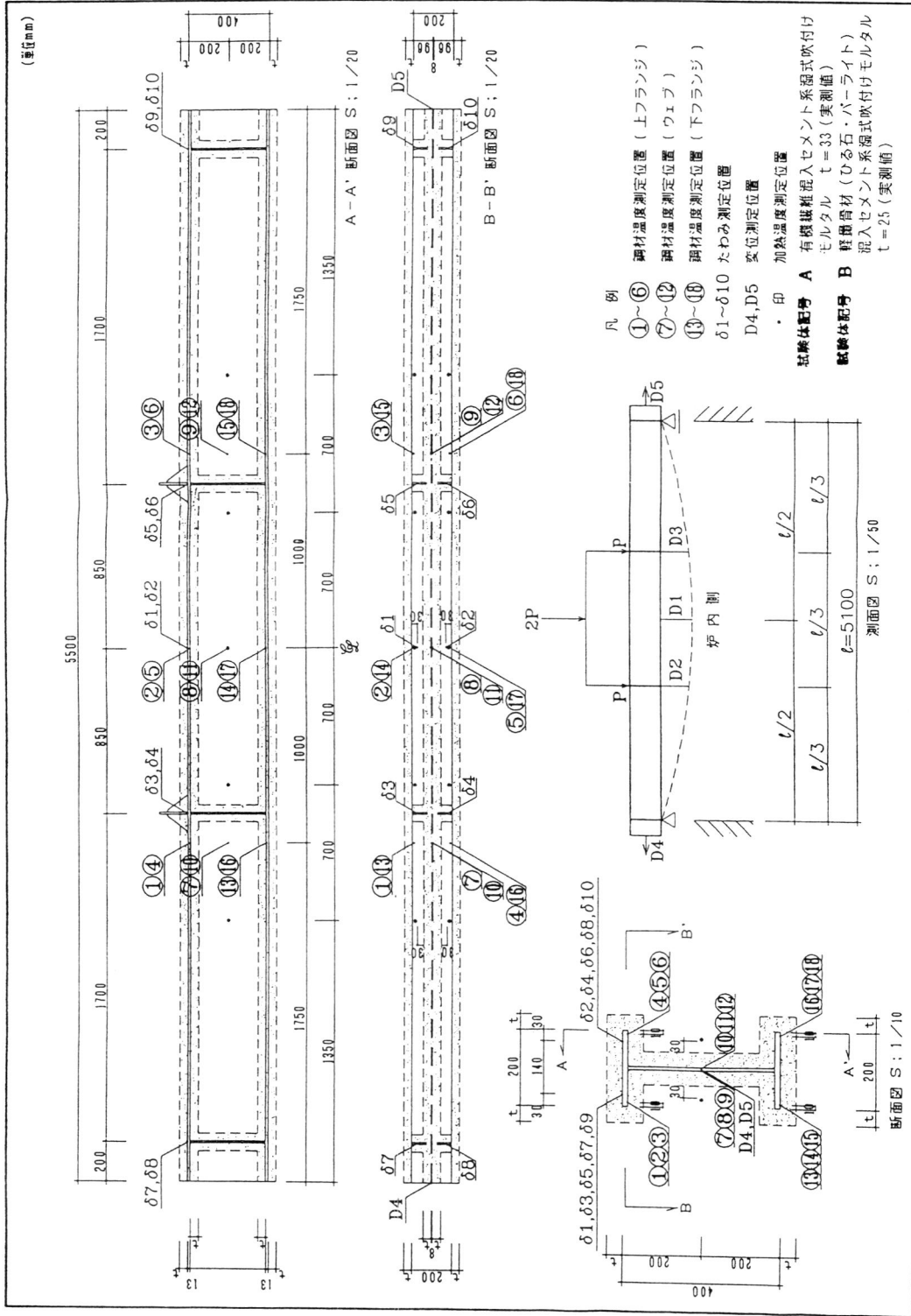


図2 試験体図 (鋼材温度測定位置, たわみ測定位置, 変位測定位置)

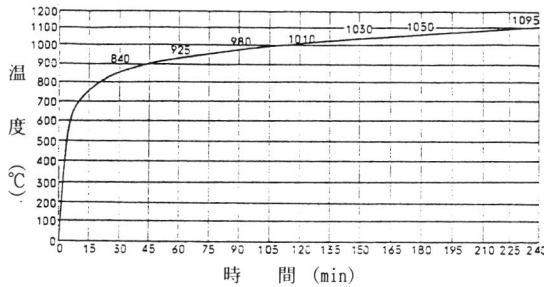


図3 加熱温度-時間曲線

(2) 加熱方法

加熱は、図3に示す加熱温度-時間曲線に沿って行い、はりの中央たわみの時間的変化が急増した時点まで継続した。なお、図3は上記報告別記1に規定されている加熱温度-時間の関係で示されている値を曲線化したものである。

(3) 加熱温度の測定

加熱温度の測定は、JIS C 1602 (熱電対) に規定されている0.75級以上の性能をもつφ1.0mmのK熱電対を用いて、図2に示す位置の10箇所で行った。

(4) 載荷方法

鉄骨フランジ外縁にσ = 1.6tf/cm<sup>2</sup>の応力度が生ずるような荷重Pを、図2に示すような三等分点2線荷重で加熱中に加えた。荷重Pは次式によって求めた。

試験体への載荷荷重を表1に示す。

$$\sigma = \frac{M}{Z} = \left( \frac{w\ell^2}{8} + \frac{P\ell}{3} \right) \cdot \frac{1}{Z} \text{ より}$$

$$P = \frac{3}{\ell} \cdot \sigma \cdot Z - \frac{3w\ell}{8}$$

表1 試験体への載荷荷重

試験体記号	スパン (ℓ) cm	応力度 (σ) tf/cm <sup>2</sup>	※1 断面係数 (Zx) cm <sup>3</sup>	はりの重量 (W) t/cm	荷重 (P) tf	載荷荷重 (2・P) tf
BHF10F-1	510	1.6	1190	6.6×10 <sup>-4</sup> ※2 (9.8×10 <sup>-4</sup> )	11	22
BHF10F-2			1190	6.6×10 <sup>-4</sup> ※3 (9.0×10 <sup>-4</sup> )	11	22

注) ※1 Zx = min (Zxu, ZxL)  
 ※2, ※3 w = はりの自重+被覆材重量を ( ) 内に示す。

ここで、ℓ;スパン(cm) Z;断面係数(cm<sup>3</sup>)  
 σ;応力度(tf/cm<sup>2</sup>) w;はりの重量(t/cm)  
 Pは載荷点下の荷重を表す。

(5) たわみの測定

たわみの測定は、図2に示すようにはりの中央部、載荷点及び支点にインバール線を張り、これに変位計を接続して測定した。たわみは、その測定位置の上フランジ両端における測定点の平均値で示した。

(6) 変位の測定 (試験体中央部の水平方向変位)

変位の測定は、図2に示すようにはりの両端で、ウェブの高さの中央部にインバール線を取り付け、これに変位計を接続して試験体中央部の水平方向変位を測定した。

(7) 鉄骨温度の測定

鉄骨温度の測定は、JIS C 1602に規定されている0.75級以上の性能をもつφ0.65mmのK熱電対を用いて、図2に示す位置の18箇所で行った。

4. 試験結果 (試験体記号Bは省略)

- (1) 加熱温度測定結果を図4に示す。
- (2) たわみ測定結果を図5に示す。
- (3) 変位 (試験体中央部の水平方向変位) 測定結果を図6に示す。
- (4) 鉄骨温度測定結果を図7~図9に示す。
- (5) 試験後の試験体の状況を写真3~写真10に示す。

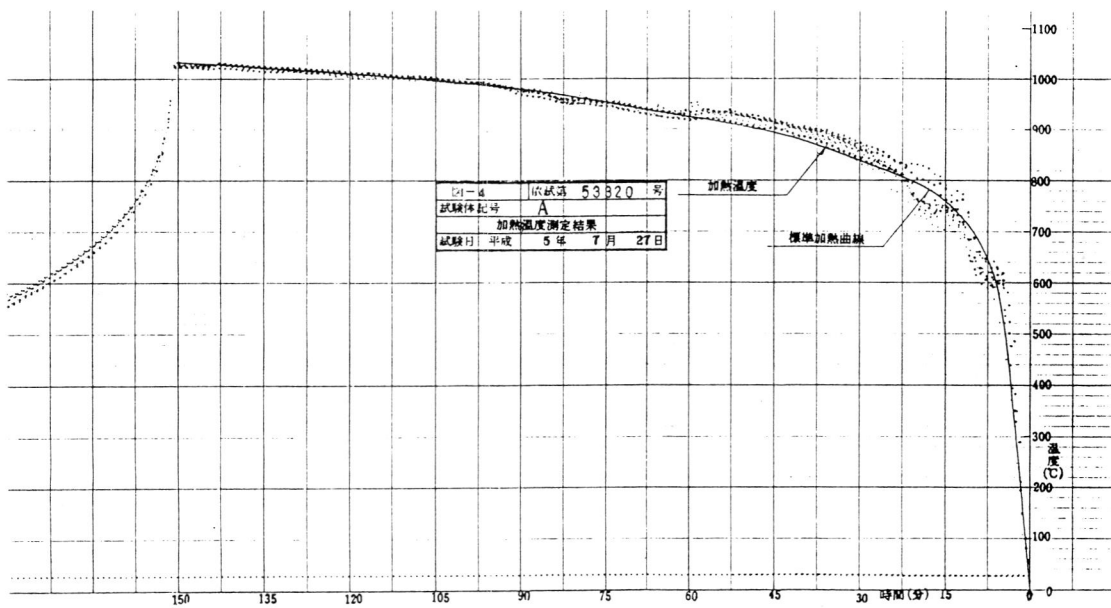


図4 加熱温度測定結果 (試験体記号A)

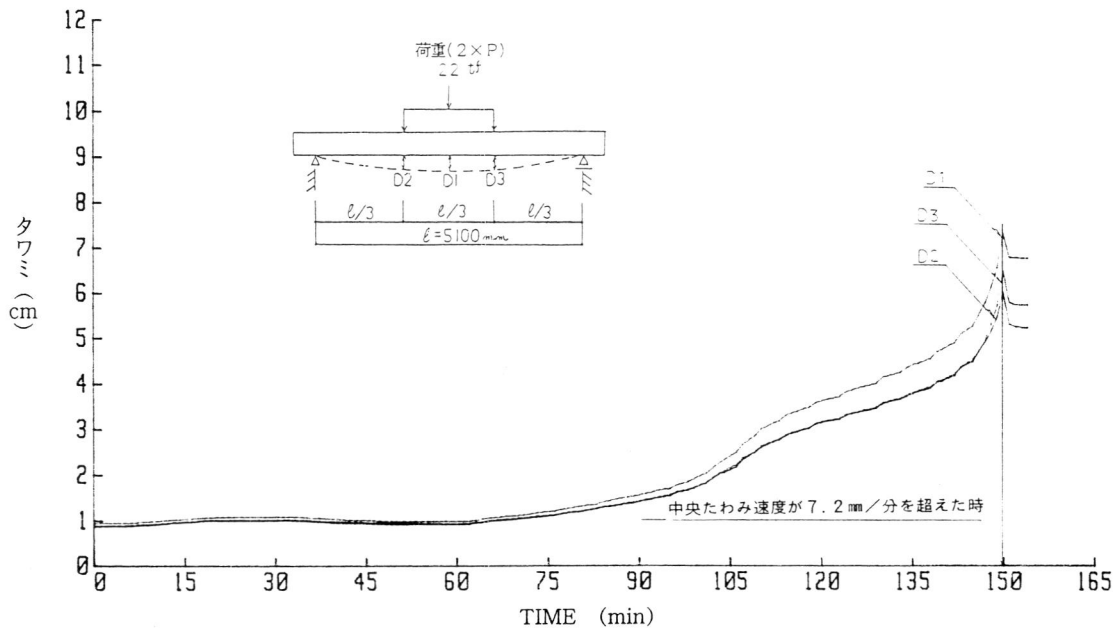


図5 たわみ測定結果 (試験体記号A)

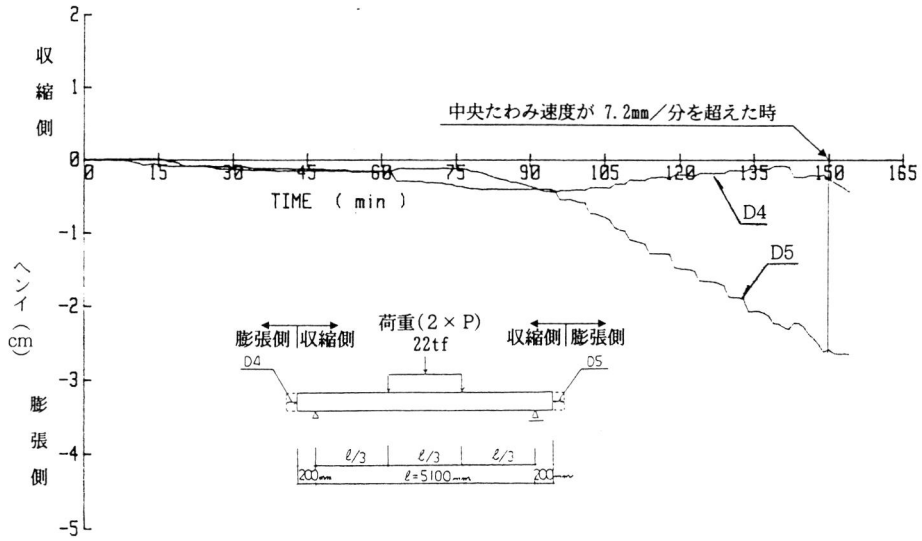


図6 変位位置測定結果 (試験体記号 A)

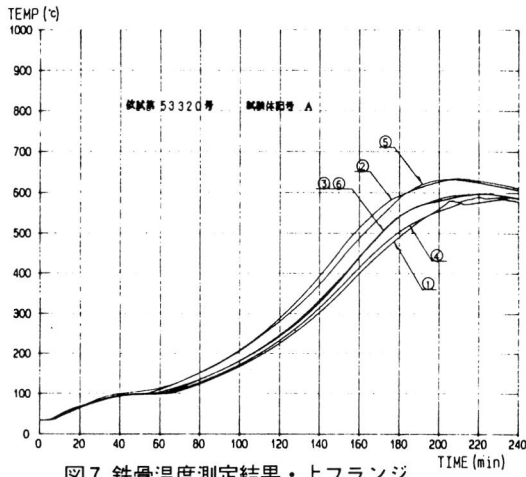


図7 鉄骨温度測定結果・上フランジ

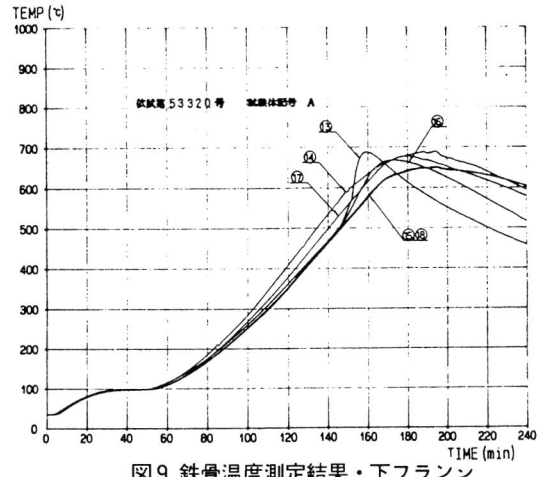


図9 鉄骨温度測定結果・下フランジ

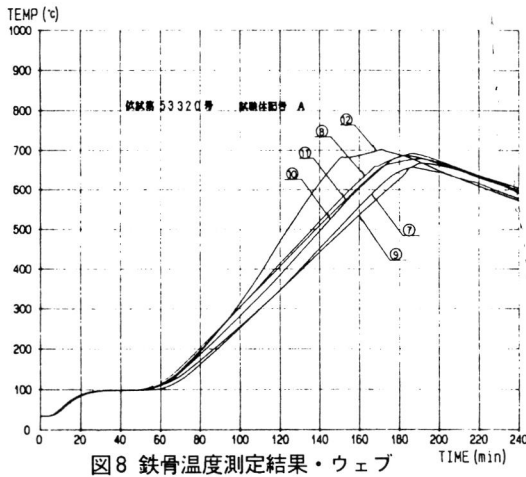


図8 鉄骨温度測定結果・ウェブ

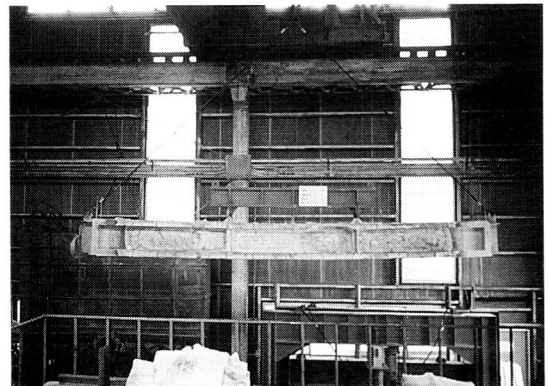


写真3 試験後の加熱面の状況 (試験体記号 A, 加熱面 1 の全景)

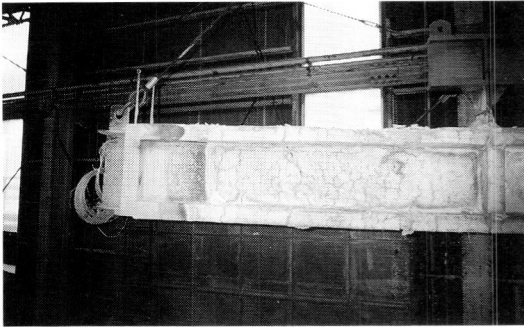


写真4 試験後の加熱面の状況  
(試験体記号A, 加熱面1の左側)

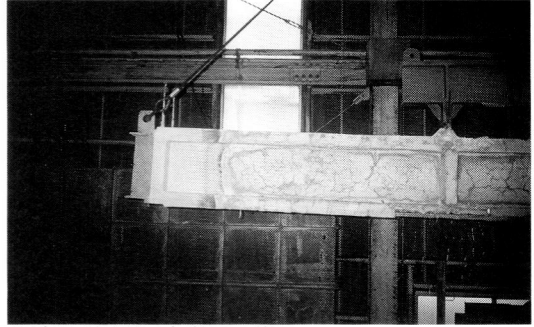


写真8 試験後の加熱面の状況  
(試験体記号A, 加熱面2の左側)

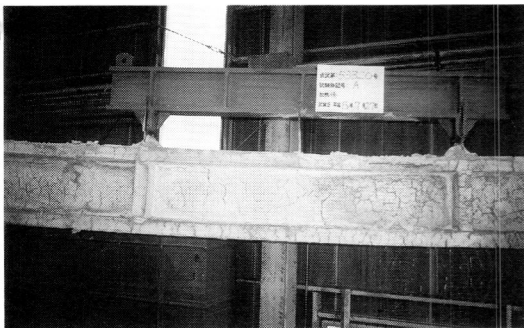


写真5 試験後の加熱面の状況  
(試験体記号A, 加熱面1の中央)

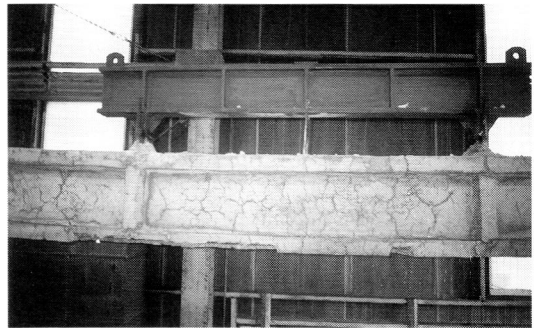


写真9 試験後の加熱面の状況  
(試験体記号A, 加熱面2の中央)

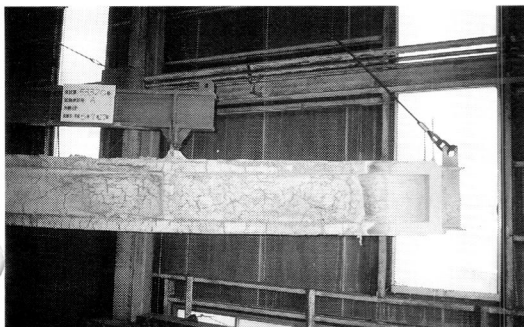


写真6 試験後の加熱面の状況  
(試験体記号A, 加熱面1の右側)

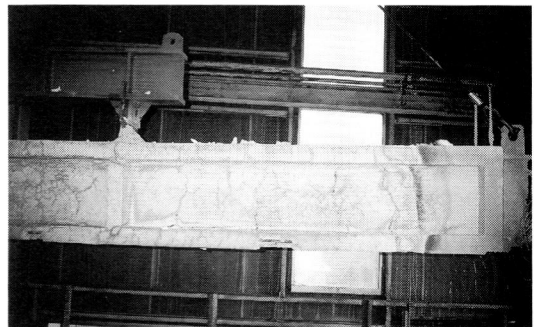


写真10 試験後の加熱面の状況  
(試験体記号A, 加熱面2の右側)

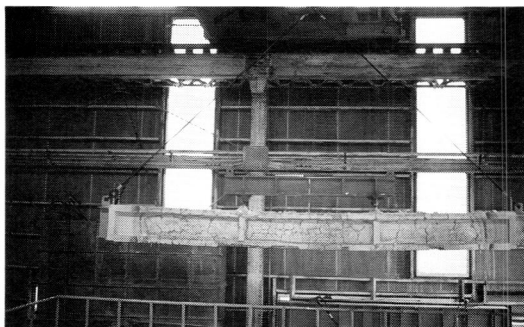


写真7 試験後の加熱面の状況  
(試験体記号A, 加熱面2の全景)

## 5. 試験結果のまとめ

載荷加熱試験の結果、はりの中央部又は載荷点のたわみ速度が7.2mm/分を超えた時の時間、たわみ、変位及び鉄骨温度（最高及び平均）をまとめて表10に示す。

表10 試験結果のまとめ

試験体記号	中央又は載荷点たわみ速度が 7.2mm/分を超えた時					
	時 間 (分)	中央たわみ (mm)	変 位 (mm)	鉄骨温度 (°C)		
				測定位置	最 高	平 均
A	150	73.0	※1 -25.9	上フランジ	455	395
				ウ ェ ブ	680	559
				下フランジ	589	545
B	98	※2 67.0 (64.9)	※3 -29.9	上フランジ	478	420
				ウ ェ ブ	551	521
				下フランジ	517	499

注) ※1 変位は150分におけるD4, D5のうちの最大変位を記載した。  
 ※2 中央たわみ速度よりも載荷点たわみ速度の方が速かったため、( ) 内に98分における載荷点たわみD3を示す。  
 ※3 変位, 98分におけるD4, D5のうちの最大変位を記載した。

試験日 平成5年7月27日から7月30日まで

6. 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  
 防耐火試験課長 斎藤勇造  
 試験実施者 関口利行  
 中沢昌光

小松 綾一  
 斉藤 春重  
 期 間 平成5年2月3日から  
 平成5年8月23日まで  
 場 所 中央試験所

コメント

本稿は、SS400の鉄骨梁に2種類のセメント系吹付けモルタル(試験体A:有機繊維混入, 試験体B:軽量骨材混入)を被覆したものの載荷加熱試験結果の報告である。

現行の耐火試験方法では、鉄骨梁の耐火性能は、載荷をせずに標準加熱温度曲線に沿って加熱を行い、鉄骨温度が平均350°C以下、最高450°C以下であるかどうかによって判定される。

この試験では、鉄骨フランジ外縁に1.6tf/cm<sup>2</sup>の応力が生ずるような荷重を加えながら、標準加熱温度に沿って加熱を行い、梁の中央たわみ速度が7.2mm/分を超えたときを破壊とみなし、その時点の加熱時間を耐火性能値とした。

この試験結果によると、試験体Aは150分の耐火性能があり、そのときの鉄骨温度(ウェブ)の平均温度は559°C、最高温度は680°Cであった。また、試験体Bは98分の耐火性能があり、そのときの鉄

骨温度(ウェブ)の平均温度は521°C、最高温度は551°Cであった。このことから、鉄骨温度の限界値は、現行の試験方法による規定値(平均350°C、最高450°C)よりかなり高い値になっている。

また、鉄骨温度の平均が350°Cになるのは、試験体Aで112分、最高450°Cになるのは、117分であり、試験体Bではそれぞれ67分、80分であり、現行の性能基準に比べて、30分程度高い性能評価になっている。(112分, 117分→150分及び67分, 80分→98分)

建設省総合プロジェクト(防・耐火性能評価技術の開発)では、ISO(国際規格)を取り入れた国際的に調和のとれた試験方法の開発を目指し、研究が進められている。そこでは、建築構造部材の耐火性能を、載荷加熱試験方法によって判定する方向にあり、本稿での試験方法による結果も今後生かされると考えられる。

日本工業規格 (改正案) JIS G-2101	<b>建築構造用圧延鋼材</b>
	Rolled steels for building structure

この規格は、日本工業標準調査会 鉄鋼部会の一般鋼材専門委員会 第6回委員会（平成5年11月25日開催）において議決されたものです。今回、鉄鋼部会にかかる前の専門委員会の議決段階で紹介するのは、関係者への周知をはかり、意見等を広く求めるためであり、工業技術院の意向を受けて行うものです。

この規格に対するご意見等お気付きの点がありましたら、当センター本部 試験業務課（担当：勝野）までご連絡下さい。

1. 適用範囲 この規格は、建築構造物に用いる熱間圧延鋼材（以下、鋼材という。）について規定する。

備考 この規格の引用規格を、付表1に示す。

2. 種類及び記号 鋼材の種類は5種類とし、その記号は、表1による。

3. 化学成分 鋼材は、10.1の試験を行い、その溶鋼分析値は、表2による。

4. 炭素当量又は溶接割れ感受性組成

表1 種類の記号

種類の記号	適用厚さ mm
SN400A	鋼板、鋼帯、形鋼及び平鋼 6以上100以下
SN400B	
SN400C	鋼板、鋼帯、形鋼及び平鋼 16以上100以下
SN490B	鋼板、鋼帯、形鋼及び平鋼 6以上100以下
SN490C	鋼板、鋼帯、形鋼及び平鋼 16以上100以下

備考 受渡当事者間の協定によって、超音波探傷試験を行った鋼板及び平鋼には、“-UT”の記号を表1の種類記号の末尾に付加して表す。

例 SN400B-UT SN490B-UT

4.1 炭素当量及び溶接割れ感受性組成 鋼材の炭素当量又は溶接割れ感受性組成は、次による。

(1) 炭素当量は、表3による。炭素当量の計算は、10.1の溶鋼分析値を用い、次の式による。なお、計算式に規定された元素は、添加の有無によらず、計算に用いる。

$$\text{炭素当量}(\%) = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Si}}{24} + \frac{\text{Ni}}{40} + \frac{\text{Cr}}{5} + \frac{\text{Mo}}{4} + \frac{\text{V}}{14}$$

表3 炭素当量

種類の記号	炭素当量 %	
	厚さ40mm以下	厚さ40mmを超え100mm以下
SN400B	0.36以下	0.36以下
SN400C	0.36以下	0.36以下
SN490B	0.44以下	0.46以下
SN490C	0.44以下	0.46以下

(2) 受渡当事者間の協定によって、炭素当量の代わりに溶接割れ感受性組成を適用することができる。この場合の溶接割れ感受性組成は、表4による。溶接割れ感受性組成の計算は、10.1の溶鋼分析値を用い、次の式による。

表2 化学成分

単位 %

種類の記号	C	Si	Mn	P	S
SN400A	厚さ 6mm以上 100mm以下 0.24以下	-	-	0.050 以下	0.050 以下
SN400B	厚さ 6mm以上 50mm以下 0.20以下 厚さ 50mmをこえ 100mm以下 0.22以下	0.35以下	0.60~1.40	0.030以下	0.015以下
SN400C	厚さ 16mm以上 50mm以下 0.20以下 厚さ 50mmをこえ 100mm以下 0.22以下	0.35以下	0.60~1.40	0.020以下	0.008以下
SN490B	厚さ 6mm以上 50mm以下 0.18以下 厚さ 50mmをこえ 100mm以下 0.20以下	0.55以下	1.60以下	0.030以下	0.015以下
SN490C	厚さ 16mm以上 50mm以下 0.18以下 厚さ 50mmをこえ 100mm以下 0.20以下	0.55以下	1.60以下	0.020以下	0.008以下

備考1. 必要に応じて、表2以外の合金元素を添加できる。

2. 表2以外の化学成分のうち、4.で定められた炭素等量又は溶接割れ感受性組成の計算式に含まれる成分については、10.1の試験を行う。

なお、計算式に規定された元素は、添加の有無によらず、計算に用いる。

$$\text{溶接割れ感受性組成(\%)} = C + \frac{\text{Si}}{30} + \frac{\text{Mn}}{20} + \frac{\text{Cu}}{20} + \frac{\text{Ni}}{60} + \frac{\text{Cr}}{20} + \frac{\text{Mo}}{15} + \frac{\text{V}}{10} + 5B$$

表4 溶接割れ感受性組成

種類の記号	溶接割れ感受性組成 %
SN400B	0.26以下
SN400C	0.26以下
SN490B	0.29以下
SN490C	0.29以下

4.2 熱加工制御を行った鋼板の炭素当量及び溶接割れ感受性組成 受渡当事者間の協定によって、熱加工制御を行った鋼板の炭素当量及びその計算式は、附属書1による。

なお、受渡当事者間の協定によって、炭素当量の代わりに溶接割れ感受性組成を適用することができる。この場合の溶接割れ感受性組成及びその

表6 シャルピー吸収エネルギー

種類の記号	試験温度 ℃	シャルピー 吸収エネルギー J	試験片
SN400B	0	27以上	4号 圧延方向
SN400C	0	27以上	
SN490B	0	27以上	
SN490C	0	27以上	

表7 厚さ方向特性

種類の 記号	鋼材の厚さ mm	織り %	
		3個の試験値 の平均値	個々の試験値
SN400C	16以上 100以下	25以上	15以上
SN490C	16以上 100以下	25以上	15以上

計算式は、附属書2による。

## 5. 機械的性質

5.1 降伏点又は耐力、引張強さ、降伏比及び伸び 鋼材は、10.2の試験を行い、その降伏点又は耐力、引張強さ、降伏比及び伸びは、表5による。

5.2 シャルピー吸収エネルギー 厚さ12mmを超える鋼材は、10.2の試験を行い、そのシャルピー吸収



表5 降伏点又は耐力、引張強さ、降伏比及び伸び

種類の 記号	降伏点又は耐力 $N/mm^2$					引張強さ $N/mm^2$	降伏比 %					伸び %		
												1A号 試験片	1A号 試験片	4号 試験片
	鋼材の厚さ (°) mm						鋼材の厚さ (°) mm					鋼材の厚さ (°) mm		
6以上 12未満	12以上 16未満	16	16を超え 40以下	40を超え 100以下	6以上 12未満	12以上 16未満	16	16を超え 40以下	40を超え 100以下	6以下 16以上	16を超え 50以下	40を超え 100以下		
SN400A	235以上	235以上	235以上	235以上	215以上	400以上 510以下	-	-	-	-	-	17以上	21以上	23以上
SN400B	235以上	(°)235以上 355以下	(°)235以上 355以下	235以上 355以下	215以上 335以下		-	(°)80以下	(°)80以下	80以下	80以下	18以上	22以上	24以上
SN400C	該当無し	該当無し	(°)235以上 355以下	235以上 355以下	215以上 335以下		該当無し	該当無し	(°)80以下	80以下	80以下			
SN490B	325以上	(°)325以上 445以下	(°)325以上 445以下	325以上 445以下	295以上 415以下	490以上 610以下	-	(°)80以下	(°)80以下	80以下	80以下	17以上	21以上	23以上
SN490C	該当無し	該当無し	(°)325以上 445以下	325以上 445以下	295以上 415以下		該当無し	該当無し	(°)80以下	80以下	80以下			

注<sup>1)</sup> 形鋼の場合、鋼材の厚さは、次による。

(1) H形鋼は、表12の $t_f$ の寸法とする。

(2) 山形鋼、球平形鋼及びT形鋼は、表11の $t$ 又は $t_f$ の寸法とする。

(3) I形鋼及び溝形鋼は、表11の $t_f$ の寸法とする。

(°) 表12の $t_f$ が9mm以下のH形鋼は、降伏点又は耐力の上限は適用しない。

(°) 表12の $t_f$ が9mm以下のH形鋼は、降伏比の上限を85%とする。

エネルギーは、表6による。この場合、シャルピー吸収エネルギーは、3個の試験片の平均値とする。  
5.3 厚さ方向特性 鋼材は、10.3の試験を行い、その厚さ方向特性は表7による。

6. 超音波探傷試験 SN400B及びSN490Bの厚さ13mm以上、並びにSN400C及びSN490Cの厚さ16mm以上の鋼板及び平鋼は、10.4の試験を行い、その適用及び判定は表8による。

7. 形状、寸法、質量及びその許容差 鋼材の形状、寸法、質量及びその許容差は、次による。

JIS G 3192, JIS G 3193, JIS G 3194

ただし、次の条件を満足しなければならない。

- (1) 鋼板及び鋼帯の長さ及びカットエッジの場合の幅の許容差は、特に指定がない限り JIS G 3193の許容差 A による。
- (2) 鋼板及び鋼帯の厚さの許容差は、表9による。
- (3) 平鋼の厚さの許容差は、表10による。
- (4) 形鋼の厚さの許容差は、表11及び表12による。

表8 超音波探傷試験

種類の 記号	鋼板及び平鋼の 厚さ mm	適用	判定
SN400B	13以上 100以下	受渡当事者間の協定により JIS G 0901を適用する	JIS G 0901 の判定基準 の等級 Y による。
SN400C	16以上 100以下	JIS G 0901による。	
SN490B	13以上 100以下	受渡当事者間の協定により JIS G 0901を適用する	
SN490C	16以上 100以下	JIS G 0901による。	

8. 外観 鋼材の外観は、JIS G 3192の9.(外観)、JIS G 3193の6.(外観) 又は JIS G 3194の8.(外観) による。

## 9. 熱処理及び記号

9.1 熱処理 鋼材には、必要に応じて、焼ならし、焼戻しを行うことができる。

また、受渡当事者間の協定により、熱加工制御又は適当な熱処理を行うことができる。

9.2 熱処理の記号 鋼材に熱処理を行った場合、熱処理を示す記号は次による。

なお、下記により、熱処理の記号を付記する場

表9 鋼板及び鋼帯の厚さの許容差

単位mm

厚さ	幅	許容差					
		1600未満	1600以上 2000未満	2000以上 2500未満	2500以上 3150未満	3150以上 4000未満	4000以上 5000未満
6.00以上	6.30未満	+0.70	+0.90	+0.90	+1.20	+1.20	-
6.30以上	10.0未満	+0.80	+1.00	+1.00	+1.30	+1.30	+1.50
10.0以上	16.0未満	+0.80	+1.00	+1.00	+1.30	+1.30	+1.70
16.0以上	25.0未満	+1.00	+1.20	+1.20	+1.60	+1.60	+1.90
25.0以上	40.0未満	+1.10	+1.30	+1.30	+1.70	+1.70	+2.10
40.0以上	63.0未満	+1.30	+1.60	+1.60	+1.90	+1.90	+2.30
63.0以上	100未満	+1.50	+1.90	+1.90	+2.30	+2.30	+2.70
100		+2.30	+2.70	+2.70	+3.10	+3.10	+3.50

備考1. マイナス側の許容差は0.3mmとする。

2. 厚さの測定箇所は、幅50mm以上のミルエッジの鋼帯及び鋼帯からの切板の場合は、その縁から25mm以上内側の任意の点、幅50mm未満の場合はその中央、幅30mm以上のカットエッジの鋼帯及び鋼帯からの切板の場合は、その縁から15mm以上内側の任意の点、幅30mm未満の場合はその中央とする。  
また、圧延のままの鋼板（耳付鋼板）の場合は、幅切断予定線より内側の任意の点、カットエッジの鋼板の場合は、その縁から15mm以上内側の任意の点とする。

表10 平鋼の厚さの許容差

単位mm

厚さ	区分	許容差
6.0以上	12未満	+0.5
12以上	25未満	+1.1
25以上	40未満	+1.4
40以上	100以下	+2.1

備考 マイナス側の許容差は0.3mmとする。

表11 山形鋼, I形鋼, 溝形鋼, 球平形鋼及び  
T形鋼の厚さの許容差

単位mm

厚さ	区分		許容差
	$t_1$	$t_2$	
	6.0以上	16未満	-0.3 +0.9
	16以上	40未満	-0.7 +1.3
	40以上	100以下	-1.5 +1.5

備考 下図の記号A, B, H,  $t_1$ は、JIS G 3192の表3による。

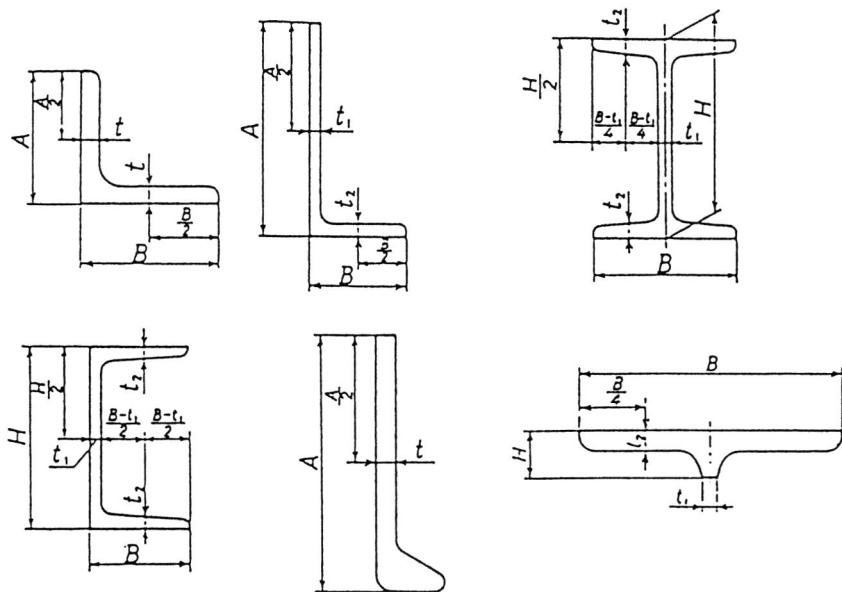
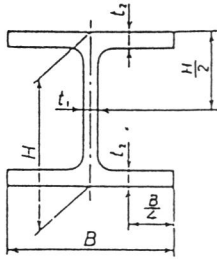


表12 H形鋼の厚さの許容差 単位mm

区 分		許容差
厚さ	6.0以上 16未満	-0.3 +1.7
	16以上 40未満	-0.7 +2.3
	40以上 100以下	-1.5 +2.5

備考 下図の記号B, H,  $t_f$ は, JIS G 3192の表4による。



合は, 表1の種類記号(表1の備考の“-UT”の記号を含む。)の末尾に付記する。

- (1) 協定によって, 鋼材に焼ならしを行う場合 N
- (2) 協定によって, 鋼材に焼戻しを行う場合 T
- (3) 鋼材に熱加工制御を行う場合 TMC
- (4) 鋼材に適当な熱処理を行う場合 協定による

## 10. 試験

### 10.1 分析試験

10.1.1 分析試験の一般事項及び分析試料の採り方  
鋼材の化学成分は, 溶鋼分析によって求め, 分析試験の一般事項及び分析試料の採り方は, JIS G 0303の3.(化学分析)による。

10.1.2 分析方法 分析方法は, いずれかによる。

JIS G 1211, JIS G 1212, JIS G 1213,  
JIS G 1214, JIS G 1215, JIS G 1216,  
JIS G 1217, JIS G 1218, JIS G 1219,  
JIS G 1221, JIS G 1227, JIS G 1252,  
JIS G 1253, JIS G 1256, JIS G 1257

### 10.2 機械試験

10.2.1 試験一般 機械試験の一般事項は, JIS G 0303の4.(機械的性質)による。

ただし, 供試材の採り方はA類とし, 試験片の数及び採取位置は, 次による。

- (1) 引張試験片の数 引張試験片の数は, 次による。

(a) 鋼板及び平鋼 同一溶鋼に属し, 最大厚さが最小厚さの2倍以内のものを一括して一組とし, 引張試験片を1個採取する。ただし, 一組の質量が50tを超えるときは, 引張試験片を2個採取する。この場合, 鋼板1枚で50tを超えるときは, 引張試験片の数は, 鋼板1枚から1個とする。

(b) 鋼帯及び鋼帯からの切板 同一溶鋼に属し, 同一厚さのものを一括して一組とし, 引張試験片を1個採取する。ただし, 一組の質量が50tを超えるときは, 引張試験片を2個採取する。

(c) 形鋼 同一溶鋼及び同一断面形状に属し, 最大厚さが最小厚さの2倍以内のものを一括して一組とし, 引張試験片を1個採取する。ただし, 一組の質量が50tを超えるときは, 引張試験片を2個採取する。

(d) 熱処理を行った鋼材の試験片の数 熱処理を行った鋼材の試験片の数は, 同一溶鋼及び同一断面形状に属し, 同一熱処理条件ごとに, (a), (b) 及び (c) による。

(2) 衝撃試験片の数 熱処理を行わない鋼材は, 同一溶鋼及び同一断面形状に属する鋼材について, 熱処理を行った鋼材は, 同一溶鋼, 同一断面形状及び同一熱処理条件に属する鋼材について, その最大厚さの鋼材から供試材1個を採り, これから試験片を圧延方向に3個採取する。

(3) 引張試験片の採取位置 引張試験片の採取位置は, 次による。

(a) 鋼板, 鋼帯及び平鋼 試験片の中心は, 幅の縁から幅の1/4の位置とし, かつ, 4号引張試験片を用いる場合は, 更に厚さの1/4の位置とする。ただし, 中心が幅の縁から幅の1/4の位置又は厚さの1/4の位置に採れない場合には, なるべくこれに近い位置とする。

(b) 形鋼 図1による。ただし、図1によれない場合には、なるべくこれに近い位置とする。なお、H形鋼の場合は、辺(B)が小さくて図1によれない場合でも、辺(B)の部分でなるべくこれに近い位置とする。試験片が図1のように採れない場合には、受渡当事者間の協定による。

(4) 衝撃試験片の採取位置 衝撃試験片の採取位置は、次による。

(a) 鋼板、鋼帯及び平鋼 試験片の中心は、表面から厚さの1/4の位置で、かつ、幅の縁から幅の1/4の位置とする。ただし、中心が表面から厚さの1/4の位置で、かつ、幅の縁から幅の1/4の位置に採れない場合には、なるべくこれに近い位置とする。

(b) 形鋼 試験片の中心は、表面から厚さの1/4

の位置とする(図1参照)。ただし、中心が表面から厚さの1/4の位置に採れない場合には、なるべくこれに近い位置とする。試験片が図1のように採れない場合には、受渡当事者間の協定による。

10.2.2 試験片 引張試験片及び衝撃試験片は、次による。

- (1) JIS Z 2201の1A号又は4号試験片
- (2) JIS Z 2202の4号試験片。この場合、切込みは、厚さの方向に入れる。

10.2.3 試験方法 引張試験及び衝撃試験の方法は、次による。

- (1) JIS Z 2241
- (2) JIS Z 2242のシャルピー衝撃試験方法

10.2.4 引張試験片が規定の寸法どおりに採れない場合の引張試験 引張試験片が規定の寸法どおり

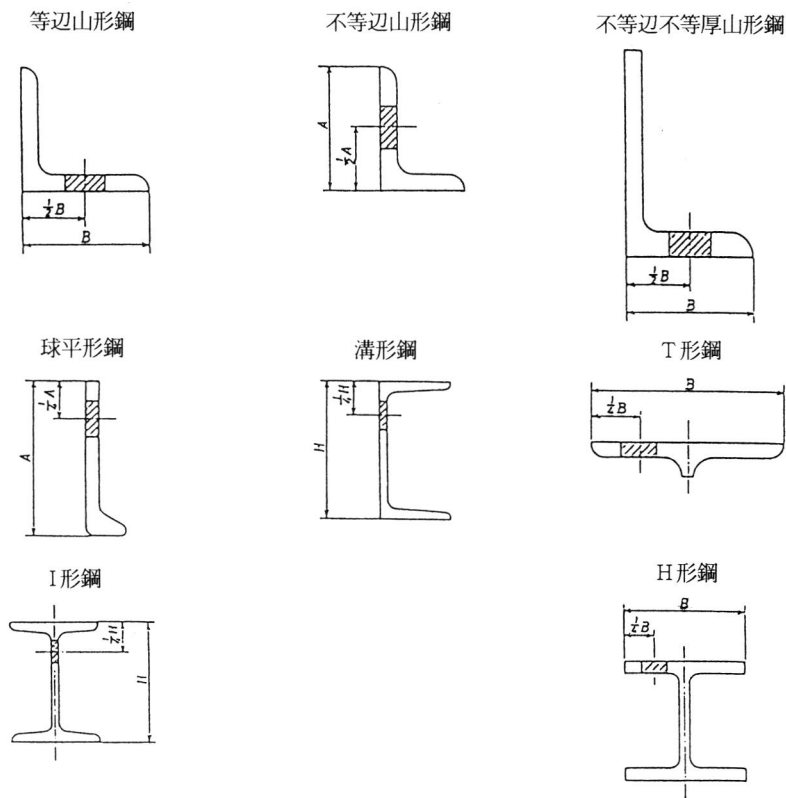


図1 形鋼の試験片の採取位置

に採れない場合の引張試験の実施又はその値などについては、受渡当事者間の協定による。

**10.3 厚さ方向特性試験** 厚さ方向特性試験の方法は、JIS G 3199による。

**10.4 超音波探傷試験** 超音波探傷試験の方法は、JIS G 0901による。

## 11. 検査

**11.1 検査** 検査は、次による。

- (1) 検査の一般事項は、JIS G 0303による。
- (2) 化学成分は、3.に適合しなければならない。
- (3) 炭素当量又は溶接割れ感受性組成は、4.に適合しなければならない。
- (4) 機械的性質は、5.に適合しなければならない。
- (5) 超音波探傷試験は、6.に適合しなければならない。
- (6) 形状、寸法、及び質量は、7.に適合しなければならない。
- (7) 外観は、8.に適合しなければならない。

**11.2 再検査** 再検査は、次による。

- (1) 引張試験で合格にならなかった鋼材は、JIS G 0303の4.4 (再試験) によって、再試験を行って合否を決定することができる。
- (2) 衝撃試験における再検査は、次による。
  - (a) 衝撃試験において3個の平均値が表6の規定値に満たないが、その平均値が規定値の85%以上の場合には、同一供試材から最初に試験片を採った近くから、更に3個の試験片を採って再試験を行い、6個の平均値が表6の規定値以上であれば、同一溶鋼、同一断面形状及び同一熱処理条件に属する鋼材全部を合格とする。ただし、3個の平均値が、規定値の85%未満の場合、又は再試験の結果6個の平均値が規定値未満の場合には、その鋼材を不合格とし、更に供試材とならなかった他の同一厚さの鋼材について

は、1枚又は1本ごとに試験を行い、個々に合否を決定することができる。

最大厚さに属する鋼材が1枚又は1本でも合格にならなかった場合は、更に次による。

- (b) 同一溶鋼、同一断面形状及び同一熱処理条件に属する残りの鋼材のうち、最も厚い鋼材について改めて最初の場合と同様に試験を行い、表6の規定値以上であれば、同一溶鋼、同一断面形状及び同一熱処理条件に属する残りの鋼材全部を合格とする。
- (3) 厚さ方向特性試験における再検査は、JIS G 3199による。
- (4) 機械試験で合格とならなかった鋼材は、熱処理又は再熱処理を行った後、改めて機械試験を行い、合否を判定することができる。

**12. 表示** 検査に合格した鋼材は、鋼材ごと又は1結束ごとに、次の項目を適当な方法で表示する。ただし、受渡当事者間の協定によって、項目の一部を省略することができる。

- (1) 種類の記号 (超音波探傷試験を行ったことを示す記号及び熱処理の記号を含む。)
- (2) 溶鋼番号又は検査番号
- (3) 寸法
- (4) 結束ごとの数量又は質量 (鋼板と鋼帯の場合)
- (5) 製造業者名又はその略号

**13. 報告** 製造業者は、試験の成績・製造方法・注文寸法・数量・現品納入状態・鋼材から溶解まで追跡できるような識別番号などを記載した成績表を注文者に提出しなければならない。

また、炭素当量又は溶接割れ感受性組成の計算式に規定された元素の含有量を付記する。

なお、表2の備考1.によった場合は、成績表に添加元素の含有量を付記する。

## 附属書1 熱加工制御を行った鋼板の炭素当量

1. 適用範囲 この附属書1は、熱加工制御を行った鋼板の炭素当量について規定する。

### 2. 熱加工制御を行った鋼板の炭素当量

2.1 炭素当量の計算式 炭素当量は、本体10.1の溶鋼分析値を用い、その計算式は、次による。

なお、計算式に規定された元素は、添加の有無によらず、計算に用いる。

$$\text{炭素当量}(\%) = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Si}}{24} + \frac{\text{Ni}}{40} + \frac{\text{Cr}}{5} + \frac{\text{Mo}}{4} + \frac{\text{V}}{14}$$

2.2 炭素当量 炭素当量は、附属書1表1による。

附属書1表1 炭素当量

種類の記号	炭素当量 %	
	厚さ50mm以下	厚さ50mmを超え100mm以下
SN490B	0.38以下	0.40以下
SN490C	0.38以下	0.40以下

## 附属書2 熱加工制御を行った鋼板の溶接割れ感受性組成

1. 適用範囲 この附属書2は、熱加工制御を行った鋼板の溶接割れ感受性組成について規定する。

### 2. 熱加工制御を行った鋼板の溶接割れ感受性組成

2.1 溶接割れ感受性組成の計算式 溶接割れ感受性組成は、本体10.1の溶鋼分析値を用い、その計算式は、次による。

なお、計算式に規定された元素は、添加の有無によらず、計算に用いる。

$$\text{溶接割れ感受性組成}(\%) = C + \frac{\text{Si}}{30} + \frac{\text{Mn}}{20} + \frac{\text{Cu}}{20} + \frac{\text{Ni}}{60}$$

$$+ \frac{\text{Cr}}{20} + \frac{\text{Mo}}{15} + \frac{\text{V}}{10} + 5B$$

2.2 溶接割れ感受性組成 溶接割れ感受性組成は、附属書2表1による。

附属書2表1 溶接割れ感受性組成

種類の記号	溶接割れ感受性組成 %	
	厚さ50mm以下	厚さ50mmを超え100mm以下
SN490B	0.24以下	0.26以下
SN490C	0.24以下	0.26以下

### 付表1 引用規格

引用規格：JIS G 0303 鋼材の検査通則

JIS G 0901 建築用鋼板及び平鋼の超音波探傷試験による等級分類と判定基準

JIS G 1211 鉄及び鋼中の炭素定量方法

JIS G 1212 鉄及び鋼中のけい素定量方法

JIS G 1213 鉄及び鋼中のマンガン定量方法

JIS G 1214 鉄及び鋼中のりん定量方法

JIS G 1215 鉄及び鋼中の硫黄定量方法

JIS G 1216 鉄及び鋼中のニッケル定量方法

JIS G 1217 鉄及び鋼中のクロム定量方法

JIS G 1218 鉄及び鋼中のモリブデン定量方法

JIS G 1219 鉄及び鋼中の銅定量方法

JIS G 1221 鉄及び鋼中のバナジウム定量方法

JIS G 1227 鉄及び鋼中のほう素定量方法

JIS G 1252 炭素鋼及び低合金鋼の発光分光分析方法

JIS G 1253 鉄及び鋼の光電測定法による発光分光分析方法

JIS G 1256 鉄及び鋼の蛍光X線分析方法

JIS G 1257 鉄及び鋼の原子吸光分析方法

JIS G 3192 熱間圧延形鋼の形状、寸法、質量及びその許容差

JIS G 3193 熱間圧延鋼板及び鋼帯の形状、寸法、質量及びその許容差

JIS G 3194 熱間圧延平鋼の形式、寸法及び質量並びにその許容差

JIS G 3199 鋼板及び平鋼の厚さ方向特性

JIS Z 2201 金属材料引張試験片

JIS Z 2202 金属材料衝撃試験片

JIS Z 2241 金属材料引張試験方法

JIS Z 2242 金属材料衝撃試験方法

# セルフレベリング材の試験

新井 政 満\*

## 1. はじめに

セルフレベリング材（以下、SL材と言う）とは、張物下地工事において、SL材を床面に厚さ2～20mm程度に流し込み、自然流動性を利用してこて押さえなしで、平滑な水平面に仕上げ、24時間以内に硬化し、軽歩行を可能とする左官材料をいう。

SL材は、北欧で開発された材料で、日本では、昭和50年頃からせっこう系SL材、次いでセメント系SL材が市販された。せっこう系及びセメント系SL材は、製造業者の仕様により製造工場で製造された既調合の粉体で供給されているが、最近ではレディーミックスセメント系SL材（スラリー状）も発売されている。

SL材の特徴は、

- (1) 熟練工を必要としない
- (2) 省力化、工期の短縮が可能
- (3) 薄塗り仕上げが可能
- (4) 出来上がり品質のばらつきが小さい
- (5) シーラー処理を必要とする

などである。

これらの特徴を持ったSL材は、昭和56年に住宅・都市整備公団の直床工法に採用され、また、昭和58年に同公団東京支社・関東支社において指定資材となり、その試験方法が定められた。また、昭和64年にJASS15（左官工事）M-103（セルフ

レベリング材の品質規準）が定められ、同公団の平成3年度版工事共通仕様書には「JASS15（左官工事）M-103（セルフレベリング材の品質規準）に適合する製品」と明記された。

平成5年には、SL材が建設省の「建築工事共通仕様書」に、内装の張物下地として採用され、その品質基準が定められた。また、日本建築仕上材工業会（NSK）でも、同年に、NSK規格としてセメント系及びレディーミックスセメント系セルフレベリング材の試験規格を独自に定めている。

今回は、試験のみどころ・おさえどころとして、JASS15M-103の試験規格に基づき、試験条件、試験方法、品質規定の順に紹介する。

なお、建設省「建築工事共通仕様書」の試験規格は、試験条件と試験方法がJASS15M-103と同じであるが、品質規定が表3に示すように若干異なっている。

また、NSK規格は試験体の作製及び養生方法が違うため、別の機会に紹介する。

## 2. 試験条件

### 2.1 試験室の条件

試験室は温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $65 \pm 5\%$ の標準状態とする。また、試験に使用する材料・器具並びに下地板を、あらかじめ24時間以上標準状態にお

\*（財）建材試験センター中央試験所無機材料試験課

●試験のみどころおさえどころ

いた後に使用する。

## 2.2 下地板

### (1)接着強度および表面接着試験用下地板

下地接着強度及び表面接着試験用モルタル下地板は、JIS A 6910（複層仕上塗材）に定める方法で作製する。JIS R 5201（セメントの物理試験方法）により調整したモルタルを7×7×2cmの型わくを用いて成形する。成形のときには、空げきをなくすように突き棒を用いて2層に詰めるとよい。温度20±3℃、相対湿度80%以上の状態で24時間養生した後、脱型し、その後6日間、温度20±2℃の水中で養生し、さらに7日間以上試験室で養生した後、JIS R 6252（研磨紙）に規定する150番研磨紙を用いて成形時の下面を十分に研磨したのち、付着した粉末などをウエス等で除去して用いる。

### (2)衝撃試験用下地板

衝撃試験用下地板は、JIS A 5304（舗装用コンクリート平板）に規定する市販の普通平板（N300）で、平滑面の汚れ、付着物等をワイヤブラシ、ウエスで除去したものをを用いる（表1参照）

### (3)下地板の処理および準備

清掃した下地板の表面に製造所の仕様により下地処理剤を塗布したのち、下地板の側面に流し込んだSL材が1cmの厚さになるように塩化ビニル板等を粘着テープなどを用いて張りつける。この時SL材が漏れないように注意することが大切である。なお、下地処理剤の塗布は試験の前日に行うことが多い。

## 3. 試験方法

### 3.1 試料の練り混ぜ

練り混ぜは、JIS R 5201に規定するモルタルミキサーを用いて行う。練りばちに水を入れ、パドルを回転させながら規定量の試料を入れる。このとき、ままこ（だま）ができないようにゆっくり

表1 下地板

試験項目	下地板	下地板の処理	個数
下地接着強度	モルタル板 70×70×20mm	下地板表面に下地処理剤を製造所の仕様にしたがって塗布	6
表面接着強度			6
衝撃試験	舗装用コンクリート平板、普通平板N300		3

と入れる。

すべての試料を投入後、さらに、3分間練り混ぜる。1回の練り混ぜ量はSL材の量が2000g程度となるようにするとよい。

### 3.2 フロー値

水平にした厚さ5mmのみがき板ガラスの上に内容積100mlの塩化ビニル製パイプ（50A：内径50mm、高さ51mm）を置き、この中に練り混ぜた試料を流し込み同パイプを静かに引き上げる。このとき、同パイプの内側に付着している試料を指でぬぐい、円形に広がった試料の上に加える。試料の広がりが静止したのち、直角2方向の直径を測定し、その平均値をフロー値とする。

### 3.3 凝結時間

凝結時間は、せっこう系とセメント系に区分して各々試験方法が定められている。始発及び終結時間は、水にSL材を投入したときからの時間をいい、10分単位で表す。

#### (1)せっこう系セルフレベリング材

凝結試験には、JIS A 6904（せっこうプラスター）に規定する始発用標準棒（始発標準針を含めて質量150g）を用いる。始発時間は針の先端が容器の底から約3mmのところまで止まるまで、終結時間は、針の先端が試料の表面から約3mmのところまで止まるまでの時間で示す。

#### (2)セメント系セルフレベリング材

JIS R 5201に規定する装置を用い、始発時間は始発標準針の先端が容器の底からおよそ1mmのところ止まるまで、終結時間は試料表面に終結用標



表2 試験体の作製及び養生

試験項目	せっこう系	セメント系
圧縮強度	標準状態でJIS R 5201に規定する型枠(40×40×160mm)に混練試料を流し込み、24時間養生した後、表面を平滑に削り脱型する。さらに温度40±3℃の空気かくはん機付乾燥器で恒量になるまで乾燥し、デシケーター(シリカゲル乾燥剤入)中で放冷する。	標準状態でJIS R 5201に規定する型枠(40×40×160mm)に混練試料を流し込み、16時間養生した後表面を平滑に削る。さらに8時間養生し脱型する。脱型後は標準状態で材齢28日まで養生する。
下地接着強度	標準状態でモルタル下地板に混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、24時間養生後、温度40±3℃の乾燥器中で2日間乾燥する。	標準状態でモルタル下地板に混練試料を厚さ10mmになるように流し込む。標準状態で材齢14日まで養生する。
表面接着試験	1) 標準状態でモルタル下地板に混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、24時間養生後、温度40±3℃の乾燥器中で2日間乾燥する。 2) 次に40×40mmに切った半硬質ビニルアスベスト床タイル <sup>1)</sup> を酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤 <sup>2)</sup> を用いてJIS A 5536の5.3.2に定める方法で接着し、2日間養生する。	1) 標準状態でモルタル下地板に混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、標準状態で材齢14日まで養生する。 2) 次に40×40mmに切った半硬質ビニルアスベスト床タイル <sup>1)</sup> を酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤 <sup>2)</sup> を用いてJIS A 5536の5.3.2に定める方法で接着し、2日間養生する。
衝撃試験	標準状態でコンクリート下地板に、混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、14日間養生する。	標準状態でコンクリート下地板に、混練試料を厚さ10mmになるように流し込み、14日間養生する。

[注] <sup>1)</sup> JIS A 5705 (ビニル系床材) に定める半硬質ビニルアスベスト床タイルとする。

<sup>2)</sup> JIS A 5536に定める酢酸ビニル樹脂系溶剤形とする。

準針の跡をとどめるが、附属小片環による跡を残さないようになるまでの時間で示す。

凝結時間測定に際しては、針がSL材の骨材にあたって、針の下降を妨げる場合があるので、始発及び終結に近くなった場合には、何回か針を下降して妨げのないことを確認するとよい。

### 3.4 圧縮強度、下地接着強度、表面接着および衝撃試験用試験体の作製及び養生

せっこう系とセメント系とでは、試験体の作製及び養生方法が異なるので、間違えないように試験前によく確認する。また、SL材は流動性があるため、型わくから漏れないようシーリング材などでシールするとよい。

型わくはあらかじめ水平のとれた場所に設置し、3.1で練り混ぜた試料を静かに流し込み、表2に示す試験体の作製及び養生を行う。

特に、圧縮強度試験体を作製する際には、打込

後の沈下を考慮して型わくの上に更に塩化ビニル樹脂の枠や油粘土等を用いて型わくを嵩上げし、5mm程度高く盛れるようにする。また、16時間後に表面を平滑に削る際は、試験体を痛めないように注意する。

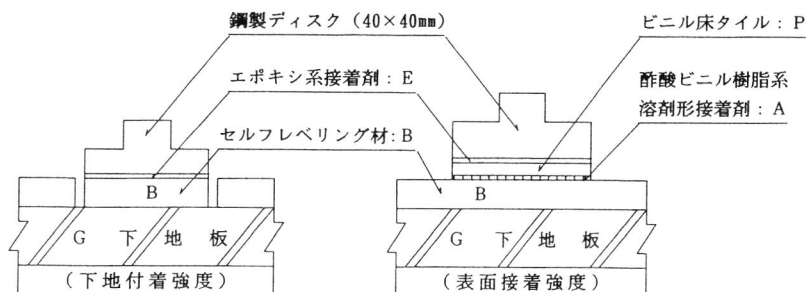
### 3.5 圧縮強度

JIS R 5201の9.5に従って、(4)で作製し養生した試験体を、曲げ破断させた6個の折片を用いて圧縮試験を行う。試験体を成形したときの両側面を加圧面とし、毎秒80kgfの割合で載荷して最大荷重(W)を求め、次式によって圧縮強度を算出し、整数に丸める。

$$\text{圧縮強度 (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{W}{16}$$

### 3.6 下地接着強度

JIS A 6909 (薄付け仕上塗料) の5.8.2に従って、(4)で作製し養生した試験体に引張用鋼製ディ



界面破断 : GB, BE, BA, AP  
 内部破断 : G, B

図1 破断状況

表3 SL材の品質規定

項目	JASS15M-103		建設省「建築工事共通仕様書」	
	せっこう系	セメント系	せっこう系	セメント系
フロー値	19cm以上		19cm以上	
凝結時間	始発	1時間以上		
	終結	8時間以内	15時間以内	15時間以上
圧縮強度	150kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {14.7MPa以上}		150kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {15N/mm <sup>2</sup> 以上}	200kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {20N/mm <sup>2</sup> 以上}
下地接着強度	5kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.49MPa以上}		5kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.5N/mm <sup>2</sup> 以上}	7kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.7N/mm <sup>2</sup> 以上}
表面接着強度	4kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.39MPa以上}		4kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.4N/mm <sup>2</sup> 以上}	5kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.5N/mm <sup>2</sup> 以上}
衝撃	割れおよびはがれないこと		割れおよびはがれないこと	

スク (4×4cm) をエポキシ樹脂系接着剤を用いて接着する。この時、まわりにはみだした接着剤を取り去り、鋼製ディスクを下にして静置する。鋼製ディスクを下にするのは、はみだした接着剤が試験体を汚さないようにするためである。24時間静置した後おもりを取り除き、鋼製ディスクに沿ってSL材に下地板に達するまでの切り込みをいれ、荷重速度150～200kgf/minで接着試験を行う。破断状況は図1に示す記号で表すとよい。

### 3.7 表面接着強度

表2に示すように、あらかじめ鋼製ディスクにエポキシ樹脂系接着剤を用いて接着した半硬質ビニルアスベスト床タイルを(4)で作製・養生した試験体に、酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤を用いてJIS A 5536 (ビニル床タイル・ビニル床シート用接着剤) に定める方法で接着し、2日間標準状態

で養生する。荷重速度及び破断状況は(6)と同様に実施する。

### 3.8 耐衝撃性

厚さ10cmに敷き詰めた豊浦標準砂の上に、(4)で作製し養生した試験体を下面に空間を生じないように置き、質量1kgのなす形おもりを高さ1mから落下し、割れ及びはがれの有無について観察する。この操作を、同一試験体の異なる3箇所の位置について実施する。なお、試験開始前に、下地板とSL材とはがれ、浮きのないことを確認しておくことよい。

豊浦標準砂の上に試験体を置く際に、試験体の下面に空間を生じないようにするには、砂を山状にして試験体を押しつけて平らにするとよい。また、おもりを落下する際には、3箇所の位置が近すぎないように注意する。

コード番号 2 1 0 9 0 1

表 4

1. 試験の名称	セルフレベリング材のフロー値試験	
2. 試験の目的	セルフレベリング材のフロー値により流動性を調べる。	
3. 試料	練り混ぜ直後のセルフレベリング材	
4. 試験方法	概要	温度20℃、湿度65%状態でフロー値を測定する。
	準拠規格	JASS15M-103 (セルフレベリング材の品質規準)
	試験装置及び測定装置	(1) モルタルミキサー (2) みがきガラス (厚さ5mm) (3) 塩化ビニル製パイプ (内径50mm, 高さ51mm, 内容積 100ml) (4) ノギス
	試験時の条件	温度20±2℃, 相対湿度65±5%
	試験方法の詳細	水平にしたみがきガラスの上に塩化ビニル製パイプを置き、練り混ぜたセルフレベリング材を充てんした後、パイプを引き上げる。広がりか静止した後、直角2方向の直径を測定しその平均値を測定結果とする。
5. 評価方法	準拠規格	JASS15M-103
	判定基準	19cm以上
6. 結果の表示	小数点1桁まで表示	
7. 特記事項	-	
8. 備考	-	

コード番号 2 1 0 9 0 2

表 5

1. 試験の名称	セルフレベリング材の凝結時間試験	
2. 試験の目的	セルフレベリング材の凝結時間を調べる。	
3. 試料	練り混ぜ直後のセルフレベリング材	
4. 試験方法	概要	ビガー針装置を使用して凝結時間を測定する。
	準拠規格	JIS A 6904 (せっこうプラスター), JIS R 5201 (セメントの物理試験方法)
	試験装置及び測定装置	(1) モルタルミキサー (2) ビガー針装置
	試験時の条件	せっこう系: 温度20±3℃ セメント系: 温度20±3℃, 相対湿度80%以上
	試験方法の詳細	せっこう系: JIA A 6904の軟度測定用棒にJIS R 5201の始発用標準針を取り付けて150gとしたものを使用し、針の先端が容器の底から約3mmのところまで止まる時を始発とする。終結は、針の先端が試料の表面から約3mmのところまで止まる時をいう。 セメント系: JIS A 5201に規定する装置を使用し、針の先端が容器の底から約1mmのところまで止まる時を始発とする。終結は、試料表面に終結用標準針の跡を止めるが、附属小片環による跡を残さないようになった時をいう。
5. 評価方法	準拠規格	JASS15M-103 建設省「建築工事共通仕様書」
	判定基準	始発: 1時間以内 終結: せっこう系 8時間以内 セメント系 15時間以内 始発: 1時間以内 終結: せっこう系 15時間以内
6. 結果の表示	10分単位で表示	
7. 特記事項	-	
8. 備考	-	

コード番号 2 1 0 9 0 3

表6

1. 試験の名称	セルフレベリング材の圧縮強度試験	
2. 試験の目的	セルフレベリング材の圧縮強度試験により圧縮強度を調べる。	
3. 試験体	40×40×160mm	
4. 試験方法	概要	硬化したセルフレベリング材の圧縮試験を行う。
	準拠規格	JIS R 5201 (セメントの物理試験方法)
	試験装置及び測定装置	(1) モルタルミキサー (2) 圧縮試験機
	試験時の条件	標準状態：温度20±3℃，相対湿度65±5％ 荷重速度：80kgf/s
試験方法の詳細	<p>(1) 試験体の作製及び養生 せっこう系：標準状態でJIS R 5201に規定する型枠(40×40×160mm)にセルフレベリング材を流し込み，24時間養生した後，表面を平滑に削り脱型する。さらに温度40±3℃の空気かくはん機付乾燥器で恒量になるまで乾燥し，デシケーター(シリカゲル乾燥剤入)中で放冷する。 セメント系：標準状態でJIS R 5201に規定する型枠(40×40×160mm)にセルフレベリング材を流し込み，16時間養生した後表面を平滑に削る。さらに，8時間養生し脱型する。脱型後は，標準状態で材齢28日まで養生する。</p> <p>(2) 圧縮試験 (1)で作製及び養生した試験体を曲げ破断させ，その折片について，試験体を成形したときの両側を加圧面として，毎秒80kgfの割合で載荷して最大荷重を求め，次式により圧縮強度を算出する。</p> $\text{圧縮強度 (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{\text{最大荷重(kgf)}}{16}$	
5. 評価方法	準拠規格	JASS15M-103 建設省「建築工事共通仕様書」
	判定基準	150kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {14.7MPa以上} せっこう系 150kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {15N/mm <sup>2</sup> 以上} セメント系 200kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {15N/mm <sup>2</sup> 以上}
6. 結果の表示	整数で表示	
7. 特記事項	-	
8. 備考	-	

コード番号 2 1 0 9 0 4

表 7

1. 試験の名称	セルフレベリング材の下地接着強度試験	
2. 試験の目的	セルフレベリング材の下地接着強度試験により下地との接着強度を調べる。	
3. 試験体	70×70×30mm	
4. 試験方法	概要	硬化したセルフレベリング材の接着試験を行う。
	準拠規格	JIS A 6909 (薄付け仕上塗材)
	試験装置及び測定装置	(1) モルタルミキサー (2) コンクリート用カッター (3) 引張試験機
	試験時の条件	標準状態：温度20±3℃，相対湿度65±5％ 荷重速度：150～200kgf/min
	試験方法の詳細	<p>(1) 試験体の作製及び養生 せっこう系：標準状態でモルタル下地板（70×70×20mm）にセルフレベリング材を厚さ10mmになるように流し込み，24時間養生後，温度40±3℃の乾燥器中で2日間乾燥する。 セメント系：標準状態でモルタル下地板（70×70×20mm）にセルフレベリング材を厚さ10mmになるように流し込む。標準状態で材齢14日まで養生する。</p> <p>(2) 接着試験 (1) で作製及び養生した試験体に，鋼製ジグを接着剤で接着し，24時間静置した後，鋼製ディスクに沿ってセルフレベリング材に下地板に達するまで切り込みをいれ，試験体に対し鉛直方向に引張力を加えて，最大引張荷重を求め，次式により接着強度を算出する。</p> $\text{接着強度 (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{\text{最大引張荷重(kgf)}}{16}$
5. 評価方法	準拠規格	JASS15M-103 建設省「建築工事共通仕様書」
	判定基準	5kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.49MPa以上} せっこう系 5kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.5N/mm <sup>2</sup> 以上} セメント系 7kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.7N/mm <sup>2</sup> 以上}
6. 結果の表示	小数点以下1桁で表示	
7. 特記事項	-	
8. 備考	-	

●試験のみどころおさえどころ

コード番号 2 1 0 9 0 5

表 8

1. 試験の名称	セルフレベリング材の表面接着強度試験	
2. 試験の目的	セルフレベリング材の表面接着強度試験により床張り仕上げ材との接着強度を調べる。	
3. 試験体	70×70×30mm	
4. 試験方法	概要	硬化したセルフレベリング材の接着試験を行う。
	準拠規格	JIS A 5536 (ビニル床タイル接着剤・ビニル床シート用接着剤)
	試験装置及び測定装置	(1) モルタルミキサー (2) コンクリート用カッター (3) 引張試験機
	試験時の条件	標準状態：温度20±2℃，相対湿度65±5％ 荷重速度：150～200kgf/min
	試験方法の詳細	<p>(1) 試験体の作製及び養生                      せっこう系：標準状態でモルタル下地板(70×70×20mm)にセルフレベリング材を厚さ10mmになるように流し込み，24時間養生後，温度40±3℃の乾燥器中で2日間乾燥する。次に40×40mmに切った半硬質ビニルアスベスト床タイルを酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤を用いてJIS A 5536に定める方法で接着し，2日間養生する。                      セメント系：標準状態でモルタル下地板(70×70×20mm)にセルフレベリング材を厚さ10mmになるように流し込み，標準状態で材齢14日まで養生する。次に40×40mmに切った半硬質ビニルアスベスト床タイルを酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤を用いてJIS A 5536に定める方法で接着し，2日間養生する。</p> <p>(2) 接着試験                      (1) で作製及び養生した試験体に対し鉛直方向に引張力を加えて，最大引張荷重を求め，次式により接着強度を算出する。</p> $\text{接着強度 (kgf/cm}^2\text{)} = \frac{\text{最大引張荷重(kgf)}}{16}$
5. 評価方法	準拠規格	JASS15 M - 103 建設省「建築工事共通仕様書」
	判定基準	5kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.49MPa以上} せっこう系 4kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.4N/mm <sup>2</sup> 以上} セメント系 5kgf/cm <sup>2</sup> 以上 {0.5N/mm <sup>2</sup> 以上}
6. 結果の表示	小数点以下1桁まで表示	
7. 特記事項	-	
8. 備考	-	

コード番号 2 1 0 9 0 6

表 9

1. 試験の名称	セルフレベリング材の衝撃試験	
2. 試験の目的	セルフレベリング材衝撃試験により耐衝撃性を調べる。	
3. 試験体	300 × 300 × 70mm	
4. 試験方法	概要	硬化したセルフレベリング材について衝撃試験を行う。
	準拠規格	JIS A 1421 (建築用ボード類の衝撃試験方法)
	試験装置及び測定装置	(1) モルタルミキサー (2) なす形おもり
	試験時の条件	標準状態：温度20±3℃，相対湿度65±5％ 砂上全面支持 落下高さ1m
	試験方法の詳細	(1) 試験体の作製及び養生 せっこう系：標準状態でコンクリート下地板にセルフレベリング材を厚さ10mmになるように流し込み、材齢14日まで養生する。 セメント系：標準状態でコンクリート下地板にセルフレベリング材を厚さ10mmになるよう流し込み、材齢14日まで養生する。 (2) 衝撃試験 (1) で作製及び養生した試験体を用い、JIS A 1421の3.1の砂上全面支持とし、なす形おもり W <sub>1</sub> -1000 を高さ1mから落下し、割れ及びはがれの有無について観察する。
5. 評価方法	準拠規格	JASS15M-103
	判定基準	割れ及びはがれないこと
6. 結果の表示	小数点以下1桁まで表示	
7. 特記事項	-	
8. 備考	-	

#### 4. 品質規定

SL材の品質規定を表3に示す。

#### 5. おわりに

現在、公にされているSL材の試験規格は今回紹介したJASS15の試験規格のほかに、NSK規格(セメント系)がある。また、品質規定は表3に示すJASS15M-13及び建設省「建築工事共通仕様書」

とNSK規格の3種類があり、各々規定値が異なるのが現状である。しかし、当センターに依頼される試験業務の多くは、建設省「建築工事共通仕様書」の規定値をクリアーすることを目的とするものであることを考慮すると、今後は、これらを整理・統合する必要があると考える。

#### 【参考文献】

- (1) 建設省「建築工事共通仕様書」平成5年版
- (2) 日本建築学会 JASS15 左官工事
- (3) 建築仕上技術 VOL.19 NO.217 1993年8月号
- (4) 建材試験情報 1988年7月号

## 試験設備紹介

# 環境・恒温設備

### 1. はじめに

建築材料の性能には、製造直後（使用する前）の性能と実際の構造物に使用され各種の環境条件下に暴露された状態における性能があり、また製造直後における性能でも使用する環境条件（例えば北海道などで使用する場合は低温、沖縄の場合には高温など）を考慮した性能と標準条件下における性能に分けることができます。

一般に、日本工業規格（JIS）では、標準条件下における品質・性能を定めている場合が多く、日本建築学会などの規定では使用する条件を考慮した品質・性能や実際の使用条件に近い環境下に暴露した場合の品質・性能を要求する場合があります。

（財）建材試験センター中央試験所では、数多くの種類の建築材料について品質・性能試験を実施しており、試験を実施する条件についても上述したように多種多様です。これらの要望に応えるために各種環境試験室や恒温設備を所有しております。今回は、これらの環境・恒温設備について紹介致します。

### 2. 温・湿度の標準状態について

JIS Z 8703（試験場所の標準状態）では、鉱工業分野における各種製品などの試験を実施する場合の温・湿度の標準状態を定めています。これによると、標準状態の温度としては20℃、23℃又は25℃、標準状態の湿度としては相対湿度で50%又は65

表1 標準状態の温度の許容差

級 別	許容差℃
温 度 0.5 級	±0.5
温 度 1 級	±1
温 度 2 級	±2
温 度 5 級	±5
温 度 15 級	±15

備考：温度15級は標準状態の温度20℃に対してだけ用いる。  
なお、5～35℃の温度範囲を常温という。

表2 標準状態の湿度の許容差

級 別	許容差%
湿 度 2 級	±2
湿 度 5 級	±5
湿 度 10 級	±10
湿 度 20 級	±20

備考：湿度20級は標準状態の相対湿度65%に対してだけ用いる。  
なお、45～85%の湿度範囲を常湿という。

、それぞれの許容差は表1及び表2のとおり定めています。従って、建材試験センターでは通常の場合これらの条件で試験を実施しておりますが、特別の条件が指定された場合にはその条件に従って試験を実施します。なお、同JISでは標準状態の気圧も定めており、ただ単に標準状態という場合には、標準状態の気圧のもとで、標準状態の温度及び標準状態の湿度を各一つ組合せた状態をいうことで定義しています。

### 3. 環境・恒温設備

中央試験所での、環境・恒温設備は表3のとおりで、大きく恒温恒湿室、恒温恒湿槽及び恒温槽の3つに分けられます。

#### (1) 恒温恒湿室（表中①～⑨）

恒温恒湿室は、それぞれについてJIS Z 8703に定められた温度及び湿度の級に対応しており、この室では、試験機の設置や試験体の養生及び調整等を行っています。また、⑦と⑨は170×80cmのドアで隔ててあるので、外面と内面で環境条件の異



表3 環境・恒温設備一覧

No	設備名	仕様			備考	
		温度 °C	湿度 %	広さ (容積) m		
①	恒温恒湿室	20	60以上	12×8		
②	恒温恒湿室	20	60	6×8		
③	恒温恒湿室	20	80以上	6×8		
④	恒温恒湿室	20	60	6×8		
⑤	恒温恒湿室	23	50	6×4		
⑥	恒温恒湿室	20~30	40~70	6×4		
⑦	恒温恒湿室	20~30	40~70	6×4		
⑧	恒温恒湿室	低温側	-20~20	-	4.6×4.6×5.2	断熱防露試験装置 開口部寸法(cm)91×91, 180×150,200×200
		高温側	15~40	50~80	6.4×4.6×5.2	
⑨	恒温室	-10~15	-	1.4×1.7		
⑩	恒温恒湿槽	-40~100	20~95	0.55×0.47×0.61	プログラム運転可能	
⑪	恒温恒湿槽	-40~180	30~95	0.50×0.70×0.50	プログラム運転可能	
⑫	恒温恒湿槽	-40~100	30~98	1.00×1.00×0.80	プログラム運転可能	
⑬	恒温恒湿槽	-40~85	20~98	0.60×0.85×0.80	プログラム運転可能	
⑭	恒温恒湿槽	-40~100	20~98	0.70×0.70×0.95		
⑮	恒温恒湿槽	-40~100	20~98	0.40×0.50×0.60	プログラム運転可能	
⑯	恒温恒湿槽	-40~150	30~98	0.50×0.75×0.60	プログラム運転可能	
⑰	恒温恒湿槽	-40~100	30~98	0.70×0.95×0.70	プログラム運転可能	
⑱	恒温恒湿槽	5~120	30~98	0.77×0.67×0.75		
⑲	恒温恒湿槽	20	80以上	0.40×1.00×0.72	湿気箱	
⑳	恒温恒湿槽	-40~100	40~90	1.00×0.70×1.00	プログラム運転可能	
㉑	恒温恒湿槽	-30~60	30~95	1.70×1.70×1.80	凍結融解試験兼用	
㉒	恒温恒湿槽	A 室	10~40	20~98	4.0×3.2×3.0	人工気候装置日射照射 (赤外線電球) 散水可
		B 室	-30~40	-	4.0×3.2×3.0	
㉓	恒温槽	-20~85	-	0.35×0.46×0.40		
㉔	恒温槽	室温~250	-	0.60×0.50×0.50	ギャー式老化試験機	
㉕	恒温槽 (2台)	室温~250	-	0.45×0.45×0.45	ギャー式老化試験機	
㉖	恒温槽	-10~150	-	1.00×1.00×1.00	断熱温度上昇装置	

なる試験も行うことができます。

(2) 恒温恒湿槽 (表中⑩~㉒)

ほとんどの恒温恒湿槽には、プログラム運転機能が付いており、主に特殊環境下における養生や温度、湿度のサイクル運転に使用しています。このほか⑱の恒温恒湿槽は、扉に60×40cmの蓋が付いており外面と内面で環境条件の異なる試験も行うことができます。

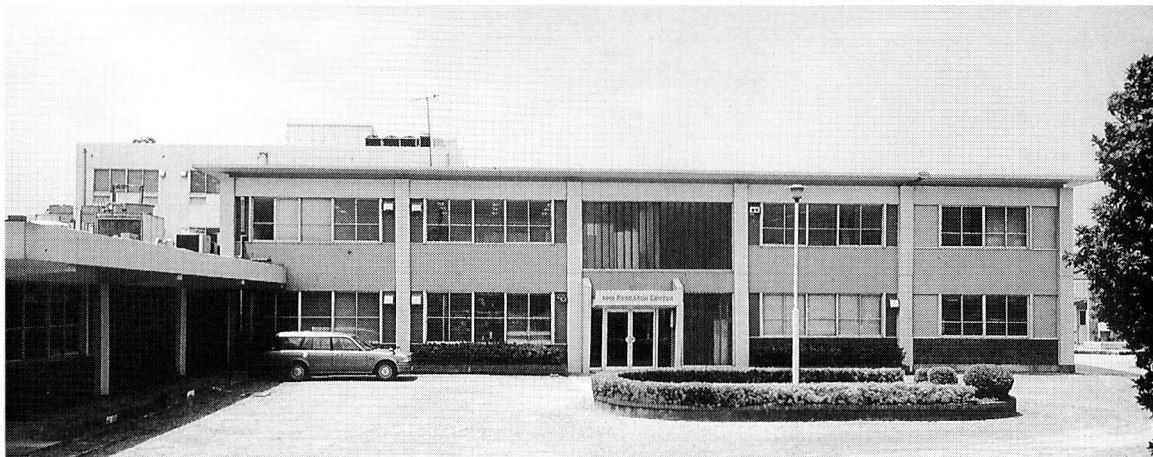
㉒及び㉑については、通常、凍結融解試験に使用していますが仕様範囲内であれば、多目的に使用

できます。また、㉒は実際の建物に近い条件での試験が可能です。

(3) 恒温槽 (表中㉓~㉖)

恒温槽は、使用頻度が高く、試験体の強制乾燥や吸水率測定、温冷繰返し、試験体の養生、及び加熱試験などに多く使用しています。また、恒温槽と同じ性能で、酸化劣化をやすくするために、内部の空気を1時間に1回以上の割合で入れ代えるようにしたギャー式老化試験機もあります。

(文責：有機材料試験課 鈴木敏夫)



連載

建材関連企業の研究所めぐり⑤

# 株式会社エヌエムビー 中央研究所

神奈川県茅ヶ崎市萩園2722  
TEL 0467-87-8080

守屋 慶隆\*

**建設技術の多様化にコンクリート用化学混和剤をはじめとする各種建材製品の開発とテクニカルサービスで答える**

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。

\* (株)エヌエムビー中央研究所所長

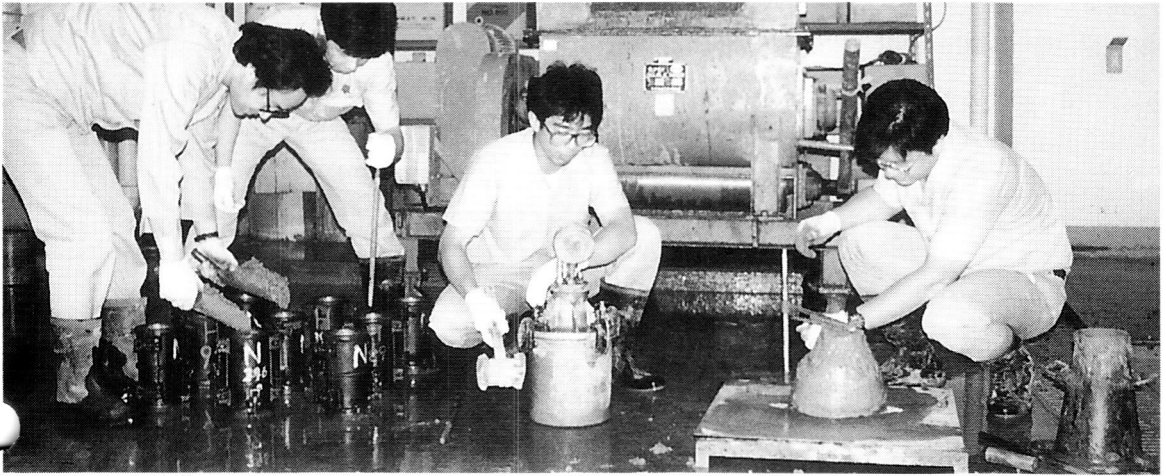
● はじめに

当社は、コンクリート用化学混和剤に分類されるAE減水剤「ポゾリス」の製造・販売を目的に昭和35年、日本曹達（株）とアメリカン・マリエッタ社との合弁企業「日曹マスタービルダーズ（株）」、「ポゾリス物産（株）」として設立されました。

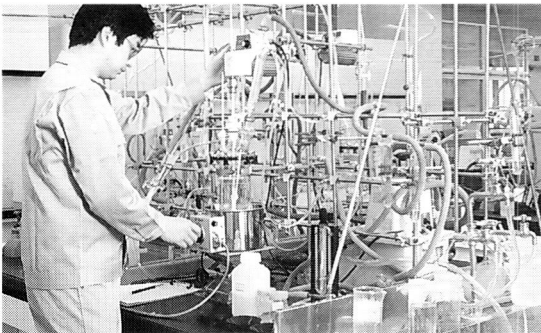
その後、スイスに本部を置く総合化学薬品会社「サンド社」の建設・環境部門「MBTグループ（Master Builders Technologies）」の一員となり、現在、アジア・オセアニア地域の中核として、コンクリート用化学混和剤をはじめ、グラウト材、床材、補修材など各種建設材料の製造・販売事業を展開しております。

また1991年、創立30周年を機に、社名を「(株)エヌエムビー」、「(株)ポゾリス物産」にそれぞれ変更し、現在に至っております。

我が中央研究所は、昭和41年東京から東海道線に揺られること1時間の神奈川県茅ヶ崎市に開設されました。繁華街からは遠いものの、晴れた日には研究所から遠く富士山が望め、若者に人気の湘南海岸も自転車で10分程度の穏やかな環境の地で研究開発業務に鋭意取り組んでおります。



コンクリート技術



化学合成技術

## ● 我が研究所の特色

研究所の組織は、化学混和剤部門と建材部門の2部門、5グループに分けられ、総勢40名の所員によって構成されております。

### (1) 施設の特徴

実験室は、コンクリート試験室をはじめとするグラウト・モルタル試験室などの無機材料関係試験室と新規材料の開発、および合成を行う有機材料試験室に大別され、使用する碎石の最大寸法が180mmにもおよぶ体力勝負のダムコンクリート実験から、 $\text{\AA}$ ( $10^{-10}\text{m}$ )の分子レベルを取り扱う精密な有機化学合成実験まで、セメント・コンクリートに関わる無機、有機のあらゆる分野を網羅する設備

を整えております。

なかでも、温度・湿度を自由に設定できるコンクリート試験室では、外気温が $30^{\circ}\text{C}$ を超えるような真夏に、 $10^{\circ}\text{C}$ 環境化における製品の性能評価実験を行うなど、ファッション業界さながらの季節を先取りした実験を行っております。

### (2) 研究内容

前述したように、MBTグループの極東における研究拠点である当所は、国内市場への対応はもちろんの事、タイやインドネシア、あるいは香港、中国など、アジアの系列各社のサポートも重要な業務となっております。

また、アメリカはクリーブランド、スイスはチューリッヒの各研究拠点との技術交流も深め、互いの技術交換にも力を注いでおります。

### ● おわりに

昨今の建設技術の多様化によって、化学混和剤部門、建材部門ともに、従来にも増して様々な性能を有する製品が求められております。我々はそれらの要望に答えるべく、日々基礎研究を積み上げるのはもちろんの事、応用研究も更に押し進め、時代に即した製品開発を行っていきたくと考えております。

# 建材試験センターニュース

## 平成5年度断熱建材講習会 4会場で開かれる 建材試験センターも協賛



講習会のもよう

通商産業省は、国の省エネルギー政策の一環として、毎年2月を省エネルギー月間として定め、各分野で様々な催しを行い、省エネルギーをキャンペーンしているが、生活産業局窯業建材課では住宅の断熱に関する講習会を全国4会場で実施した。

この講習会は、住まいの省エネルギーを図りつつ、より快適に住まうためには、各種の断熱建材についての正しい理解が必要ということで、建材試験センターをはじめ各種断熱建材の団体（13団体）が協賛して毎年開催している。住宅に関しては、一昨年（2月）に省エネルギー基準が改正され、断熱性が大幅に強化されたが、住まいの断熱構造化に必要な断熱建材の品質、特性、その取扱い方についてユーザー、工務店、設計者などを知ってもらうということが講習会の目的である。

今年は2月4日から3月2日まで、次の4会場で開催された。

- ・松本会場 2月4日（金）  
松本勤労者福祉センター 定員150名

- ・新潟会場 2月16日（水）  
新潟自治労会館 定員150名
- ・盛岡会場 2月23日（水）  
盛岡商工会議所 定員200名
- ・秋田会場 3月2日（水）  
秋田県社会福祉会館 定員200名

講習会の講演概要は次のようなものであった。先ず、主催者である通商産業省の挨拶があった後「住宅の断熱化の必要性と断熱建材」と題して、窯業建材課の担当官から配布されたテキストをもとに説明がなされた。さらにスライドも上映され、断熱化の必要性と断熱建材およびその用法について解説された。

続いて、2つの講演に移り、講演1では会場により次のテーマで各講師による講演が行われた。

- ・松本会場 浅野良晴（信州大学助教授）  
「高齢化社会をめざした環境共生型住宅」
- ・新潟会場 黒木勝一（（財）建材試験センター課長代理）  
「建築部位の熱性能と熱環境」
- ・盛岡会場、秋田会場  
澤田紘次（八戸工業大学教授）  
「北国の住まいと環境」

講演2では、より現場に密着した内容として実地的なテーマで次の二人の講師により講演が行われた。

- ・松本会場、新潟会場  
佐藤雅一（（社）全国中小建築工事業団体連合会専門委員）  
「住宅用断熱建材の用法について」
  - ・盛岡会場、秋田会場  
岩岡重樹（建築環境工学研究所所長）  
「東北における高性能住宅の実態及び各種断熱気密化方法」
- 最後に、質疑応答があった後、閉会となった。

1会場には、各種断熱建材の展示コーナーも設けられ、参加者がそれらの断熱建材に直接触れて分かるようにしている。

いずれの会場も入場無料ということもあってか定員を上回る盛況で、最近の高断熱、高气密といった高性能の断熱化住宅に対するユーザーをはじめ設計者、施工者の注目度を反映している。また、今回はいずれの会場もどちらかと言えば寒冷地であり、省エネ基準もⅡ、Ⅲ地域に属し、断熱仕様も厳しいので、断熱化に対する皆の意識の高さを裏付けていると言えよう。

窯業建材課をはじめ関係者は、住宅の断熱化は省エネはもとより、快適環境ということで益々重要であるとの認識で、今後もこのような講習会を開催し、断熱についての理解を深めてもらい、断熱建材の普及に努めるとしている。

を対象とした測定方法として独立した規格を制定するものである。

審議の過程で、カップ法では測定できる透湿率に限界があるとしてボックス法も取り入れることになった。カップ法はカップの中に入れる吸湿材の吸湿量に限界があるが、ボックス法ではその懸念がなく透湿量の大きなものや材料の継ぎ目や目地からの透湿量も測定できるなどのメリットがある。

線膨張率測定方法は「建築材料の線膨張率試験方法」とし、押棒式線膨張計によるものとした。本方法は石英ガラスのような低膨張材料で製作した試料ホルダーと押棒を用いることによって押棒の膨張による誤差をできるだけ抑えようとするものである。JISにも同じ原理を用いたガラスの測定方法が規定されているが、原案ではコンクリートや石材あるいは複合材など建築材料全般について測定できるようにした。

## 新規 JIS 試験規格原案 2 件の審議終了 建築材料の透湿性と線膨張率

本部・調査研究課

通産省・工業技術院から平成5年度のJIS原案作成業務として受託していた「建築材料の透湿率測定方法」と「建築材料の線膨張率測定方法」の2件が、2月4日に開催された最終の原案作成委員会(委員長:土屋喬雄東洋大学教授)において審議され、おおむね了承された。

透湿率測定方法は「建築材料の透湿性試験方法」とし、当初考えられていたカップ法のほかにボックス法を追加した。カップ法は従来からISOやASTMにも規定されており、JISではフィルムやシート、防湿用包装紙などについての規格が制定されている。又、建築用としても用いられる発泡プラスチック系の保温材については製品規格の中で規定されている。今回の原案は、建築材料全般

透湿性は、建物の高断熱・高气密化が推し進められるにつれて、結露防止対策が必要不可欠となり、材料の透湿性能の測定が高まっていること。

線膨張率は、日射、外気温、暖冷房などの温度変化による膨張収縮の耐久性への影響、火災の高温にさらされたときの影響など把握する上での基本物性として、その測定の必要性が高まっていること、といったことを受けて制定されるもので、今後の活用が期待される。

なお両原案は、細部についてWGで調整した後、3月末には工業技術院に対して答申する予定になっている。

## ISO9000 国際相互承認を進める

日本品質システム審査登録認定協会

品質管理・保証の国際規格「ISO9000シリーズ」の認定機関である日本品質システム審査登録認定協会（JAB）は、審査登録結果について海外との相互承認を進めることを明らかにした。このため4月に飯田理事長が欧米を訪問、各国と相互承認について協議する。

9000シリーズは、ECを中心に40か国以上ですでに導入されており、メーカーの輸出の条件として同シリーズの取得が求められているほか、各国の認定機関同士が相互承認という形で、どこの国の審査登録機関でも審査に合格すれば国際的に通用する仕組み作りの準備も活発になっている。

H. 6. 1. 6 日刊工業新聞

## ごみと汚泥でセメント製造開発に着手

通商産業省

通産省は、都市ごみ焼却灰と下水処理場の汚泥を原料にセメントを製造する技術の開発に着手する。

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）を通じて1月下旬にクリーン・ジャパンセンターに、日産50トン規模の研究用プラントの設置と実証試験を委託する。年内にプラントを完成させ、96年度までに運転試験を行う計画である。都市ごみ問題の有効な解決策の一つとして、早期の実現を目指す。

通産省では、このセメントを「エコセメント」と名付け、焼却灰0.5トンと下水汚泥に消石灰を加えた乾粉0.54トンからエコセメントが1トン製造できると試算している。

H. 6. 1. 11 日本工業新聞

## 21世紀型住宅 来年度に着工

通商産業省

省エネで高品質の工業住宅の開発を目的とした21世紀型住宅開発プロジェクト（WISH21）を進めている通産省は、3月までにモデルハウスの概念設計を終わらせて、94年度にハウスメーカーの施工で建設、2年間の実証試験に着手する。建設場所は、福島県いわき市など3箇所がすでに内定、89年度から開発に取り組んでいる。省エネの多機能屋根システム、快適な居住性を実現する高機能壁パネルなどの技術を導入する。プロジェクトは、89年度から95年度までの7年間かけて、高機能な工業化住宅を適正な価格で供給できることを目的に、ゼネコン、ハウスメーカー、住宅機器メーカーなど36社が参加して進められている。

H. 6. 1. 12 建設通信新聞

## 高齢者・障害者対応の建築物で標準的な基準策定を提言

建設省・建築審議会

建築審議会（澤田光英会長・岸谷孝一会長代理）は1月26日、「高齢社会の到来及び障害者の社会参加の増進に配慮した優良な建築物の在り方」について建設大臣に答申した。

同答申は、ホテルや百貨店、文化施設など不特定多数の者が利用する公共的な性格の強い建築物を対象に、高齢者・障害者等の利用に配慮した建築物の構造・設備の確保の仕様等に関する具体的なイメージを国民に明らかにするため、全国的な標準となる整合性の確保された基準の策定を提言したもの。基準の策定に当たっては、高齢者・障

害者等の利用を不可能としている障壁を除去する水準である基礎的基準と、高齢者・障害者等が特段の不自由なく建築物を利用できる水準の誘導的基準を併せて策定することにより、総合的に対応すべきとしている。

建設省は、この提言を受けて、建築物の整備にあたって高齢者・障害者等への配慮を促すための新たな法律の制定を検討していくことにしている。

H. 6. 1. 27 日刊建設産業新聞

## 2×4住宅 省エネ工法を開発

鐘淵化学工業

鐘淵化学工業は、ツーバイフォー住宅の省エネルギー性能を高めるとともに、結露の発生を抑える新工法を開発した。

壁に二重の通気層を設けて断熱性を高めるとともに、壁の内部に溜まった湿気を逃がして結露を防ぐのが特徴である。

ツーバイフォー工法は、木造在来工法に比べて断熱性や気密性に優れている反面、結露が原因で木材が腐りやすく、省エネ性能を高める上で最大の課題となっていた。

H. 6. 1. 21 日経産業新聞

## PL法7年度スタートにむけて 苦情処理機関設立へ

住宅関連業界

住宅関連業界は現在、「住宅関連苦情処理機関」設立の準備を進めている。

これは、国民生活審議会の答申の中で、PL制度を法制化するに当たって各業界ごとに消費者からの苦情等を処理する機構設置を義務付けられていることから、PL制度の対象となる住宅関連業界に

よって、設立の準備が進められている。

住宅設備・部材に対する苦情は、住宅と密接な関係にあるだけに、住宅メーカーにとっても、設備・部材メーカーだけの問題として無関心ではいられない。

H. 6. 1. 25 日本プレハブ新聞

## 系列を超えて生コン再編成に合意

小野田・住友セメント

小野田セメントと住友セメントは系列の生コンクリートメーカー同士を集約することに合意した。

小野田系列の京都小野田レミコンと京滋スミセ生コンが2月1日付けで折半出資で新会社を設立、両社の事業を引き継ぐ。民間建設需要の極端な冷え込みでセメントをはじめとする建設資材メーカーは苦境にあえいでおり、グループ内だけでは合理化ができない状態にまで追い込まれている。このため、両社は資本系列を超越した再編成を決めた。

H. 6. 1. 26 日本工業新聞

## 空調吹き出し口 無結露化に成功

協立エアテック

協立エアテックは、空気の流れを整える整流羽根の形状やその取り付け角度に独自の技術を応用し、高湿度の環境下でも結露しない空調用吹き出し口の開発に成功した。

これは、吹き出し空気が吹き出し口の表面に空気の膜を作り、室内空気が吹き出し口本体に触れない仕組みになっている。同社の実験では、室温35℃、湿度85%、吹き出し空気10℃の条件下でも結露は見られなかった。

(文責：企画課 関根茂夫)

毎年3月は、年度末に当たり、年間事業の総仕上げのため、どこも繁忙をきわめます。特に公共事業においては、全国各地にて一段と活気があふれるのが通例であります。しかし、今年は長引く不況のせいか、もう一つ元気が見られません。長いトンネルの先に仄かにでも出口の明りが見えるならば、どれほど心強いことか。

さて、今月号の巻頭言で「住宅は希望の星」と題して通産省の太田住宅産業課長のご提言を頂きました。自動車、家電、機械など、これまで日本の経済発展のリーダー格であった主要産業が、軒並み低迷している現状において、住宅建設が、或いは住宅産業が、代わりに景気回復の牽引的役割を果たすことが期待されており、住宅が希望の星になることを願う次第であります。ちなみに、通産省の住宅産業課の政策として「21世紀住宅開発プロジェクト-WISH21」については、本紙の昨年9月号に掲載されておりますので参照されたい。

今月号は、JIS原案「建築構造用圧延鋼材」の紹介、「セルフレベリング床材の試験」についての解説、「環境恒温設備」の紹介等、また、情報ファイル欄では1月26日に開催された建築審議会の内容についても掲載しております。それぞれの分野にまたがった編集になりましたが、シリーズものとしてお読み願えれば幸いです。

\*

来月号は、基準解説として「消防法における防火区画貫通について」、試験報告として「押し出し成型セメント板で構成する非耐力壁の動的変形能試験」等を掲載する予定です。

(水谷)

# 建材試験情報

## 3

1994 VOL.30

建材試験情報 3月号  
平成6年3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)  
勝野幸幸(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・本部企画課長代理)  
関根茂夫(同・本部企画課)

### 事務局

高野美智子(同・本部企画課)



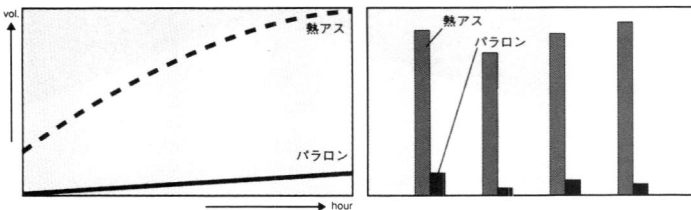
# 地球は、もう汚せない。

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( $\text{NO}_x$ )、二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )、  
一酸化炭素( $\text{CO}$ )、硫黄酸化物( $\text{SO}_x$ )…などが<sup>3</sup>あります。



環境問題が問いかけ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。地球を足もたから見つめるパラロン®  
防水をこれからもよろしく願っています。

## 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 福岡市中央区天神2-14-8(福岡天神センタービル)  
TEL.092(713)1381(直通) FAX.092(714)3175

責任施工による外壁塗膜防水



# 日本外壁防水材工業会

(略称：NBK)

イサム塗料株式会社	藤倉化成株式会社
カネボウ化成株式会社	フジワラ化学株式会社
株式会社セブンケミカル	三井東圧化学株式会社
東亜合成化学工業株式会社	三菱レイヨン株式会社
日本特殊塗料株式会社	(50音順)

会 長 古武 彌英	理 事 岡田 義彦	監 事 植松 和俊
副会長 若林 繁	〃 森 哲	
理 事 佐藤 壽文	〃 槇 伸次	顧 問 副松 勲
〃 武蔵 敦彦	〃 上田 有司	
〃 田谷 嘉穂	〃 櫛田 靖彦	事務局長 久保田淳一

事務局 〒164 東京都中野区中野 6-28-4 TEL03(5386)6531 FAX03(3364)5231

下地が湿っていても貼れる防水シート（エチレン酢ビ樹脂系）

環境を  
汚染しない

# サンエーシート®

- ・工期短縮
- ・作業者の健康にやさしい

## ■サンエーシート防水の特長

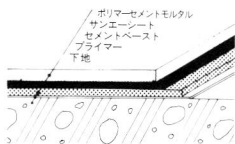
- 下地が湿っていても施工可能！
- 地下室等地下構築物の内面防水可能！
- 傾斜屋根防水可能！
- ラス金網なしでモルタルが塗れる！
- 下地造りが簡単！
- 保護層の厚みを自由に選べる！

ポリマーセメントモルタル仕上げ

### ●特長

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

施工図



ポリマーセメントモルタル仕上げ

**HASEGAWA** **長谷川化学工業株式会社**  
**ハセガワケミカルシート販売株式会社**

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

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

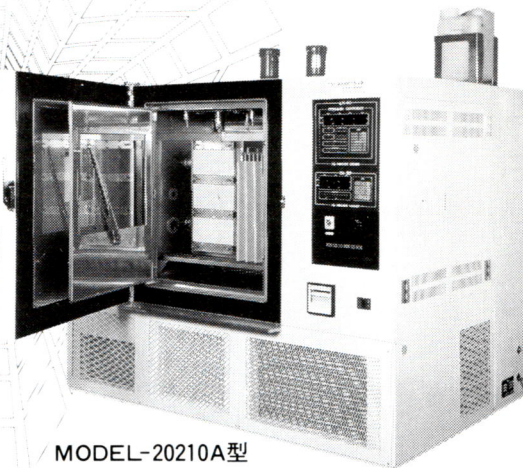
# 多目的凍結融解試験装置

## MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

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

気中凍結水中融解兼用型  
空冷式冷凍機採用  
省スペースを実現!!

マイクロコンピューター  
フルオートマッチック



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ック。
- 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・リポート・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)
- 気中凍結水中融解専用ユニットもオプション可。

### ■用途

#### 超迅速多目的凍結融解試験に!

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

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

### ■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700<sup>mm</sup>
- 内寸法 W800×D600×H950<sup>mm</sup>
- 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



# AUTO- $\Lambda$

## 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- $\Lambda$ 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/m<sup>2</sup>、250kg/m<sup>2</sup>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)