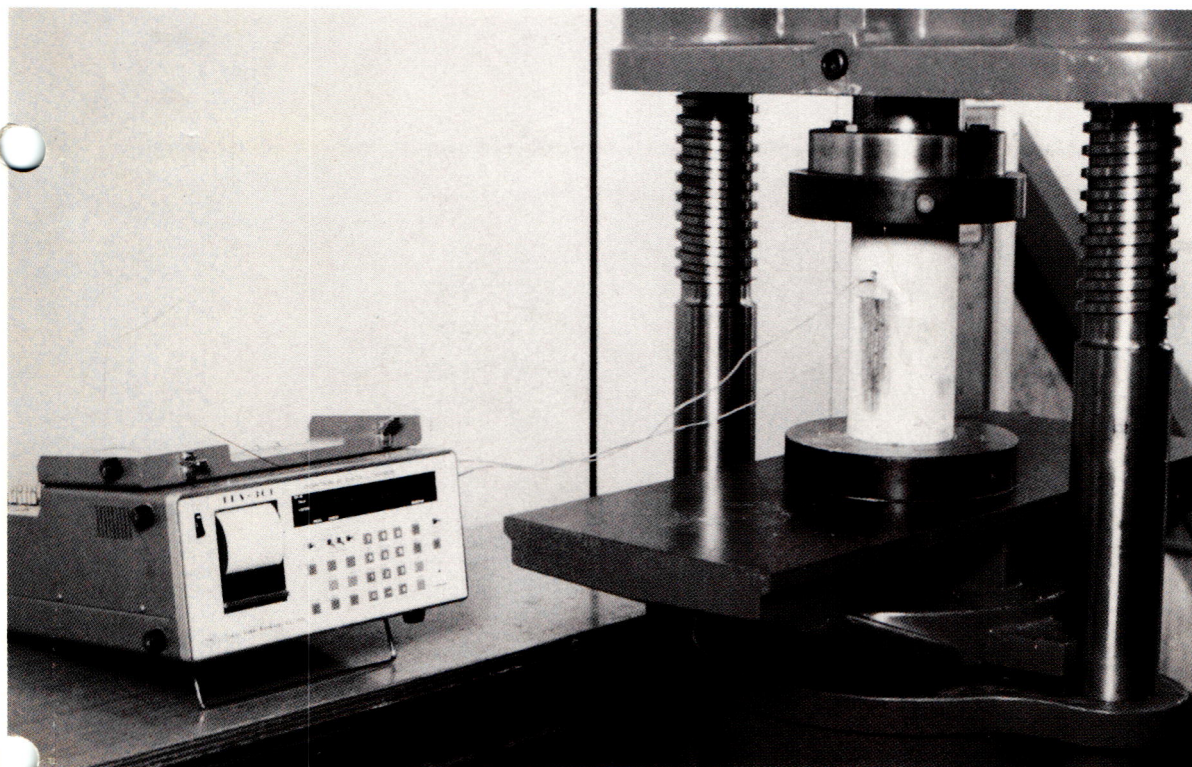


建材試験 情報

12

1991 VOL.27

財団法人 建材試験センター



巻頭言

国際会議雑感／大浜嘉彦

技術レポート

補強骨組の弾塑性解析

試験報告

防火ダンパー接合部の耐火性能試験

規格基準紹介

高強度コンクリート用高性能AE減水剤の品質判定基準

試験のみどころ・おさえどころ

防火材料の試験方法(その4) 模型箱試験



住友精化

(旧・製鉄化学工業)

浸透性吸水防止剤

アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

コンクリート保護材の新しいカタチです。

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



住友精化株式会社

機能品事業部

アクアシール会

大阪本社

東京本社

大阪市中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)

☎(06)220-8539(ダイヤルイン)

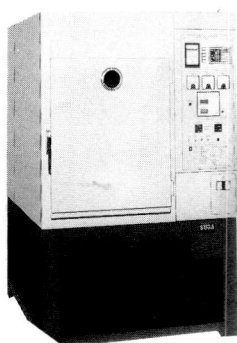
東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)

☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)

自動車業界で採用ノ

強エネルギー

キセノンウェザーメーター



SC700シリーズ

- 試料面エネルギーが従来型（約50W/m²、300～400nmに於て）の3～5倍アップ
- 屋外暴露との相関性と超促進性の両性能を満足
- 光源—ロングライフキセノンランプ
- エネルギー自動調節—試料面制御
- ブラックパネル温度直接制御

“完全クローズドシステム”

（真のオゾン濃度表示）

オゾンウェザーメーター



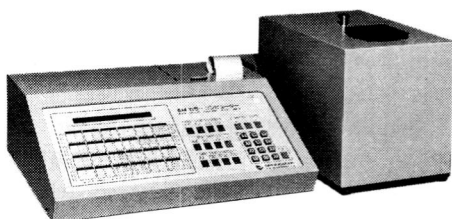
OMS-HVCR

- 従来のどの装置もできなかった“妨害ガスの影響を完全に排除”のシステムで、正確なオゾン濃度を測定・調節
- 排気オゾン濃度ゼロでどんな場所にも安心して設置

C・D₆₅光源による

SMカラーコンピューター

- 色が絶対値で測れる測色・色差計
NBS標準板・自記分光光度計により校正
- マンセル直読
- 変退色・汚染のグレースケール等級値直読
- TM式2光路眩防止光学系

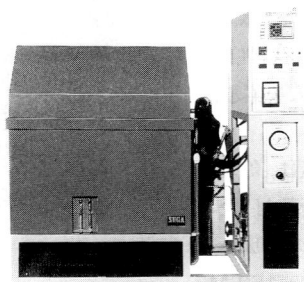


SM-5-IS-2B

塩水噴霧・乾燥・湿潤

塩乾湿複合サイクル試験機

- 噴霧は噴霧塔方式採用「ノズル方式では得られない均一噴霧粒子と噴霧の均一分布」
- 20%の乾燥条件設定が可能な特殊設計
（浸漬、乾燥、湿潤サイクル型もあります）



ISO-3-CYR

■建設省建築研究所、土木研究所、建材試験センターを初め、業界で多数ご愛用いただいております。



スガ試験機株式会社

本社・研究所 東京都新宿区新宿5-4-14 ☎03-3354-5241 Fax. 03-3354-5275 〒160
支店 大阪☎06-386-2691 名古屋☎052-701-8375 九州☎093-951-1431
広島☎082-261-3285

AUTO- Λ

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 200×200×10～100mm

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

建材試験情報

1991年12月号 VOL.27

目次

巻頭言

国際会議雑感／大浜嘉彦 5

技術レポート

補強骨組の弾塑性解析／高橋 仁，清水 泰 6

試験報告

防火ダンパー接合部の耐火性能試験 16

規格基準紹介

高強度コンクリート用高性能AE減水剤の品質判定基準 25

試験のみどころ・おさえどころ

防火材料の試験方法（その4）模型箱試験／棚池 裕 32

試験設備紹介

塩化物量（塩素イオン濃度）測定装置 39

読者欄

..... 42

建材試験ニュース

..... 44

2次情報ファイル

..... 48

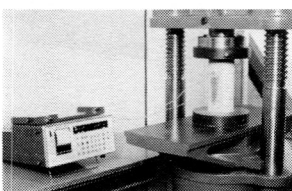
お知らせ

..... 50

編集後記

..... 51

■表紙写真



コンクリートの圧縮強度試験

コンクリートに圧縮荷重を加えて圧縮応力度を求める。また、ひずみゲージを張り付けて、ひずみを測定することによって、縦弾性係数（ヤング係数）を求めることができる。

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

新 JIS 対応は OK です!

建築用外壁材の耐凍害性試験法の新 JIS に備え耐久性試験機のご案内

凍結融解試験機

A. 水中凍結水中融解法

MIT-683-0-16型

凍結温度(ブライン温度) MAX. -25°C

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

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

試験方法 JIS 運転

プログラム運転



B. 気中凍結水中融解法

MIT-681-0-28型

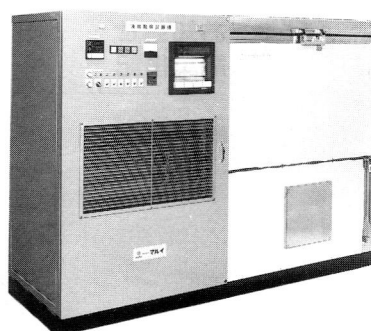
試験槽内温度 $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

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

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

試験方法 JIS 運転

プログラム運転



浸漬乾燥繰返し試験機

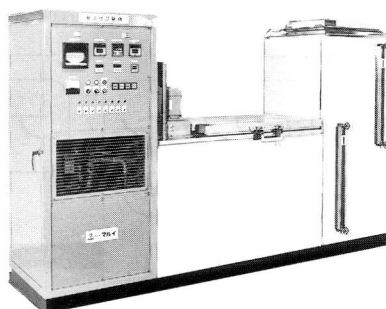
MIT-653-0-30型

浸漬水温 $+30 \sim +80^{\circ}\text{C}$ 可変

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

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

試験方法 浸漬乾燥自動運転



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



信頼と向上を追求し試験研究のEPをめざす

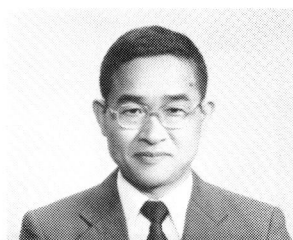
株式会社

マルイ

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

☎(03)3434-4717代 Fax(03)3437-2727
☎(06)934-1021代 Fax(06)934-1027
☎(052)242-2995代 Fax(052)242-2997
☎(092)411-0950代 Fax(092)472-2266
☎(06)934-1021代 Fax(06)934-1027
カタログ・資料のご請求は上記へ

国際会議雑感



日本大学工学部建築学科教授 大 浜 嘉 彦

私は、今、キューバの首都ハバナにあるHabana Libre Hotelでこの原稿を書いている。今回は、Fourth International Symposium on Ferroementに参加し、論文を発表するために、ハバナに滞在している。ハバナ到着の私の第一印象は、他の共産主義の国には見られない、底抜けに明るい人々の笑顔であった。肌の色の異なる人々が渾然一体となり、人種差別なしに生活している様子は大きな驚きであった。会議場となったPalacio de las Convencionesは、同時通訳装置などの諸設備が完璧に整った、立派な建物であった。実際に目で見るのと、日本で想像していたこととは、大きな違いであった。このように、いずれの国も実際にいって肌で触れてみないとわからないことが多い。私は、過去30年間、約50カ国を訪問し、30件以上の国際会議、ワークショップなどに参加した体験を持っている。この体験を通して、私が感じたことを述べてみたい。

国際会議に出席したとき、日本人にとって、一つのハンディキャップはなんといっても、英語の能力の問題であろう。私も論文発表で幾度かの失敗談を持っているが、最近ではなんとかなるものだと自信が持てるようになった。Broken Englishでよいから、落ち着いて、アクセントに気を付けて、積極的に話せば、大抵はなんとかなるものである。アメリカ人やイギリス人のように、英語を母国語とする人を除いては、英語を上手に話す人は概して少ない。日本人よりも英会話の下手な人も多い。次に、論文を英語で書くことについて考えてみる。日本では、コンクリート工学の分野一つを取ってみても、日本コンクリート工学協会、セメント協会、日本建築学会、土木学会などの論文集に、毎年多くの論文が発表されており、優れた論文も少なくない。これらの論文の中で、英語で書かれたものは10%にも満たない。英語で書かれていないので、外国人は日本人の書いた多くの論文を評価することができない。ほとんどの国際会議の論文は、英語で書かれているので、国際会議は、日本人の書いた論文を評価する場を外国人に与える良い機会であると考え。今後の学術の

国際交流を促進するためには、われわれは国際会議に積極的に参加し、英語で書いた論文を英語で発表するための前向きな努力をすべきである。特に、私はこれからの日本の科学・技術を背負う若い研究者や技術者に、このことを期待したい。

これまで述べたこととも関連するが、国際会議に出席したとき、論文発表者の学術的アクティビティがよく話題になることがある。このとき、外国人は、「いかに価値ある(高いレベルの)論文(国際会議や学協会などの論文集に発表された審査を受けた論文)を多く書いているか」ということで、その研究者や技術者の学術的アクティビティを評価する。この場合、日本人的な曖昧さは許されない。これは、多くの外国人は多民族国家の中に住んでいるため、価値あるもののみを正しく評価しようとする習慣の一つの現れであろう。私も国際会議に応募された論文の審査を行った経験を持つが、きわめて公平に、politicalな要素を考慮しないで、論文が審査されることはいうまでもない。

国際会議に参加してよく気づくことは、日本人の参加者は、すぐに何人かで集団を作ってしまう、外国人から遊離した存在になってしまうことがある。これは、まったく慎むべきことである。この原因は、主に、日本人が外国人よりも内気であり、英会話のハンディキャップがある場合が多いことにあると思われる。しかし、このような集団を作ってしまうと、外国人の方も日本人に近づきづらくなってしまふ。これでは、折角の学術交流も台なしである。Broken Englishでよいから、勇気を出して、外国人の中に入っていく、話しかけると、必ず外国人も歓迎してくれる。論文や研究に関する情報はもちろんのこと、外国の文化、経済、政治などの話も聞けて、会話が楽しくなる。日本の外からの日本の国際的な立場を知る絶好の機会ともなる。

とりとめもないことを書いてきたが、日本の国際化が強く叫ばれている今日、この拙文が読者諸賢にとってなんらかのお役に立てば、望外の幸せである。

補強骨組の弾塑性解析 (その1. 後打ち増設壁による補強骨組)

高橋 仁¹⁾, 清水 泰²⁾

1. はじめに

既存の鉄筋コンクリート造(以下RC造と略記)構造物に耐震診断を行い、耐震性能上に問題点を有する場合、各種の補強を施すことが考えられている。文献1によれば、図1に示すように、耐震補強を実施するときの目的によって各種の補強方法が示されている。

しかしながら、補強を施した骨組の履歴特性は複雑であり、補強した骨組全体の耐震性能を評価または適切にモデル化するための手法が確立されているとはいいがたい状況である。

本研究は、RC造骨組の耐震補強方法に関して実施された実験結果⁽²⁾の内、後打ち増設壁を用いた補強骨組試験体について、試験体の力学的特性を損なわない範囲で簡潔な形状にモデル化を行って弾

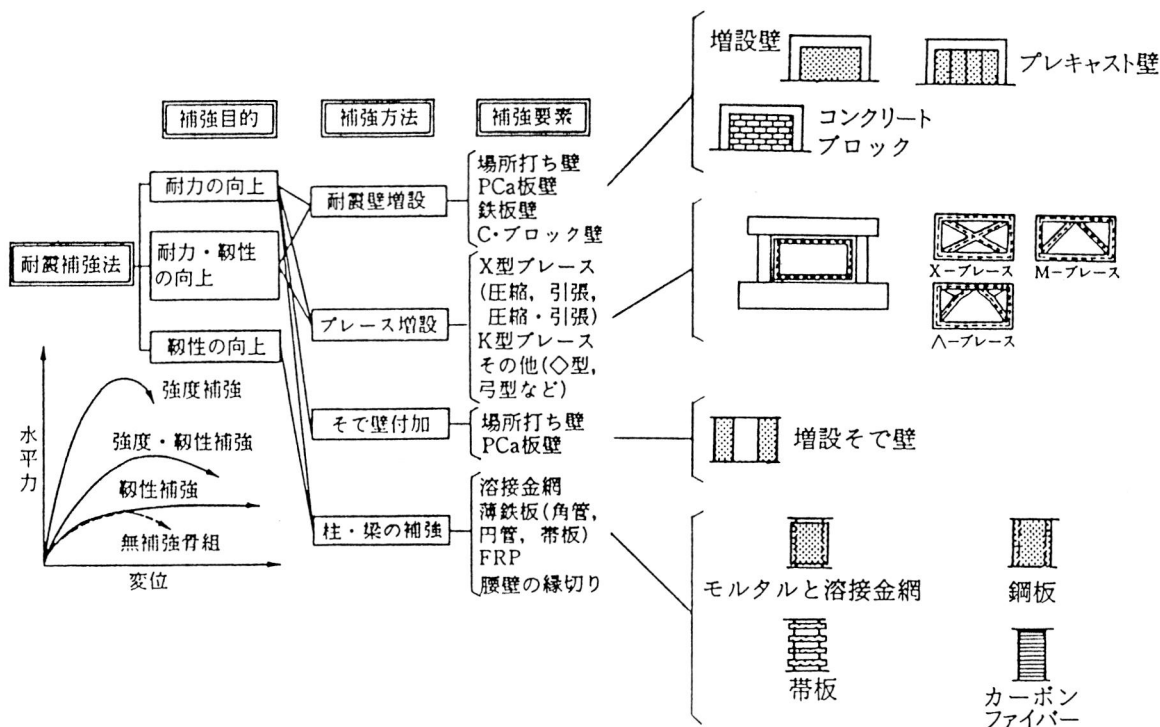


図1 補強工法 (文献1)

* 1 助建材試験センター中央試験所物理試験課

* 2 東京工業大学工学部附属工業高等学校

塑性解析を行い、実験値と解析値の比較、解析方法の妥当性、補強効果などについて検討を行ったものである。

2. 試験体

2.1 解析対象試験体

図2に解析対象とした試験体を、また、表1に使用した材料の試験結果を示す。試験体は、後打ち増設壁補強骨組試験体3本、無補強骨組試験体3体であり、77シリーズは実大の約1/3模型の単層単スパン鉄筋コンクリート造、79および81シリーズは実大の約1/7模型の3層単スパンおよび2スパン鉄筋モルタル造試験体である。また、後打ち増

設壁と骨組との接合は、あと施工アンカーを用いて行い、上下の梁のみに取り付けたものである。

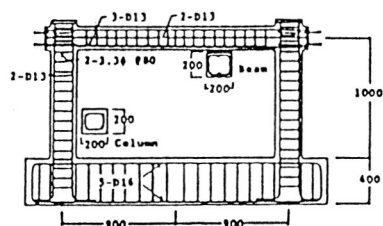
2.2 加力方法

加力装置を図3に示す。加力は、柱の軸力を $\sigma_0 = 30 \text{ kgf/cm}^2$ に保持した状態で、水平力を、77シリーズでは左右の柱頭部分で押し引き同時に加え、79および81シリーズでは外力分布を等分布としてそれぞれ加えたものである。荷重履歴は、原則として1層柱の平均部材角 R で制御し、 $R=1/500$ で各正負1回、 $R=1/200$ 、 $R=1/100$ 、 $R=1/50$ で各4回ずつ繰り返し加力を行った後、正側で大変形まで加力を行ったものである。

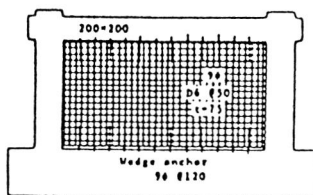
3. 骨組の弾塑性解析

表1 使用材料試験結果

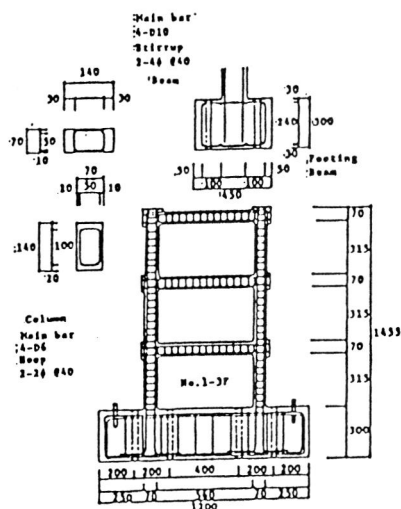
鉄 筋			
試験体	呼び名	降伏強度 (kgf/cm ²)	最大強度 (kgf/cm ²)
77-No. 1 77-No. 2	D13	3980	5920
	D6	3430	5710
	3.3φ	2320	3320
79-No. 1 79-No. 2	D10	3850	5630
	D6	3700	5550
	4 φ	4180	4850
	2 φ	2520	3370
81-No. 1 81-No. 2	D10	3680	5730
	D6	3580	5330
	4 φ	3890	5140
	2 φ	2840	3760
コンクリート及びモルタル			
試験体		圧縮強度 σ_c (kgf/cm ²)	
骨 組	77-No. 1	176	
	79-No. 1	144	
	81-No. 1	202	
後打ち増設壁	77-No. 2	219	
	79-No. 2	246	
	81-No. 2	205	



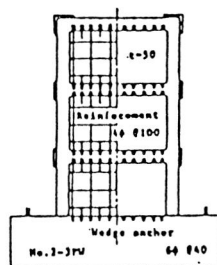
77-No.1 (単層単スパン骨組)



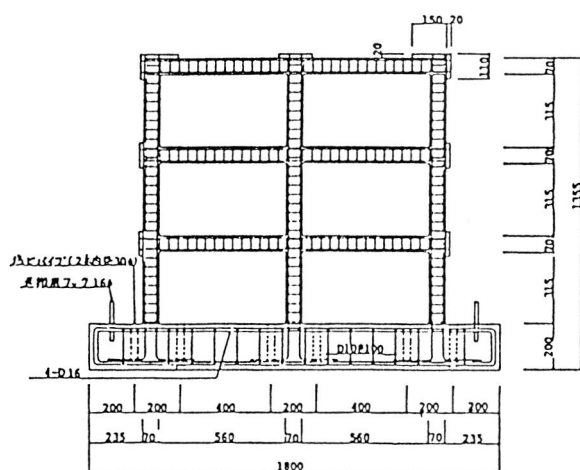
77-No.2 (後打ち増設壁補強)



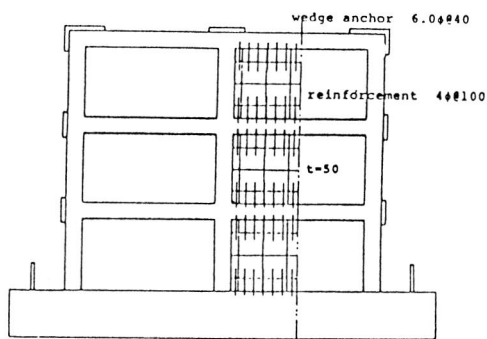
79-No.1 (3層単スパン骨組)



79-No.2 (後打ち増設壁補強)

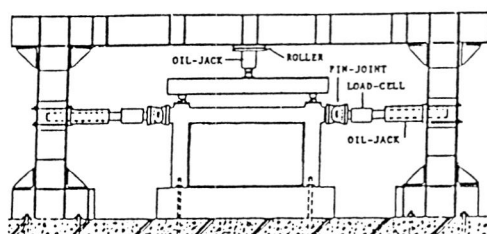


81-No.1 (3層2スパン骨組)

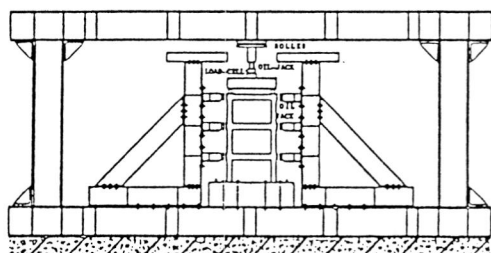


81-No.2 (後打ち増設壁補強)

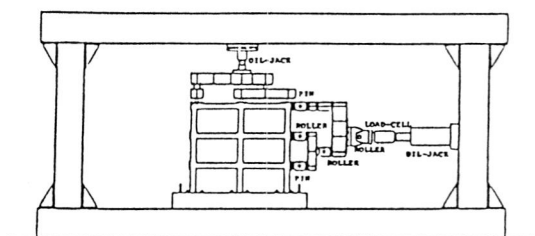
図2 試験体



77-No.1 (単層単スパン骨組)
77-No.2 (後打ち増設壁補強)



79-No.1 (3層単スパン骨組)
79-No.2 (後打ち増設壁補強)



81-No.1 (3層2スパン骨組)
81-No.2 (後打ち増設壁補強)

図3 加力装置

試験体の弾塑性解析を行うために、試験体の解析用モデル化、部材の復元力特性の仮定および解析のフロー（流れ）は、次のように行った。

3.1 解析用のモデル化

(1) RC造柱、梁

RC造柱、梁は、その図心を通る1節点3自由度の線材に置換した。

(2) 後打ち増設壁板

図4に示すように、後打ち増設壁板は対角線方向の引張斜材と圧縮斜材（両端ピンのRC造ブレース）に置換した。斜材の断面は、文献1により後

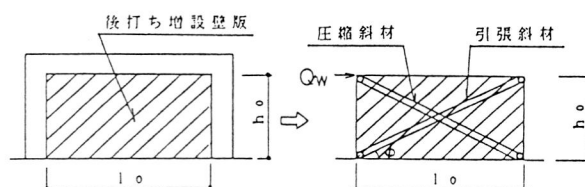


図4 鉄筋コンクリート造後打ち増設壁板のモデル化

打ち増設壁板のせん断体力を算出し、この耐力と等価な耐力を有するように決定した。このとき、引張斜材はひび割れ発生までの耐力を、圧縮斜材は圧壊までの耐力をそれぞれ考慮した。

図4より、後打ち増設壁板のせん断耐力 Q_w は、

$$Q_w = t_w \times l_0 \times (P_{w/2} + F_{c2}/20) \quad (3.1)$$

ここで、 t_w : 壁厚 (cm)

l_0 : 壁内法厚さ (cm)

P_w : 壁板のせん断補強筋比

F_{c2} : 壁板のコンクリート圧縮強度 (kgf/cm²)

から算出される。

斜材の断面積を A_{BR} (cm²) とすると、考慮している引張斜材および圧縮斜材の耐力は、

$$\left. \begin{aligned} \text{引張斜材の耐力: } N_t &= 1.8\sqrt{F_{c2}} \times A_{BR} \\ \text{圧縮斜材の耐力: } N_c &= F_{c2} \times A_{BR} \end{aligned} \right) \quad (3.2)$$

である。

(3.1) 式および (3.2) 式より、

$$\begin{aligned} Q_w &= \cos \phi \times (N_t + N_c) \\ t_w \times l_0 \times (P_{w/2} + F_{c2}/20) &= \cos \phi \times (1.8\sqrt{F_{c2}} \times A_{BR} + F_{c2} \times A_{BR}) \end{aligned}$$

$$A_{BR} = \frac{t_w \times l_0 \times (P_{w/2} + F_{c2}/20)}{\cos \phi \times (1.8\sqrt{F_{c2}} + F_{c2})} \quad (3.3)$$

ここで、 $\cos \phi = l_0 / \sqrt{l_0^2 + h_0^2}$

3.2 部材の復元力特性

(1) RC造柱、梁

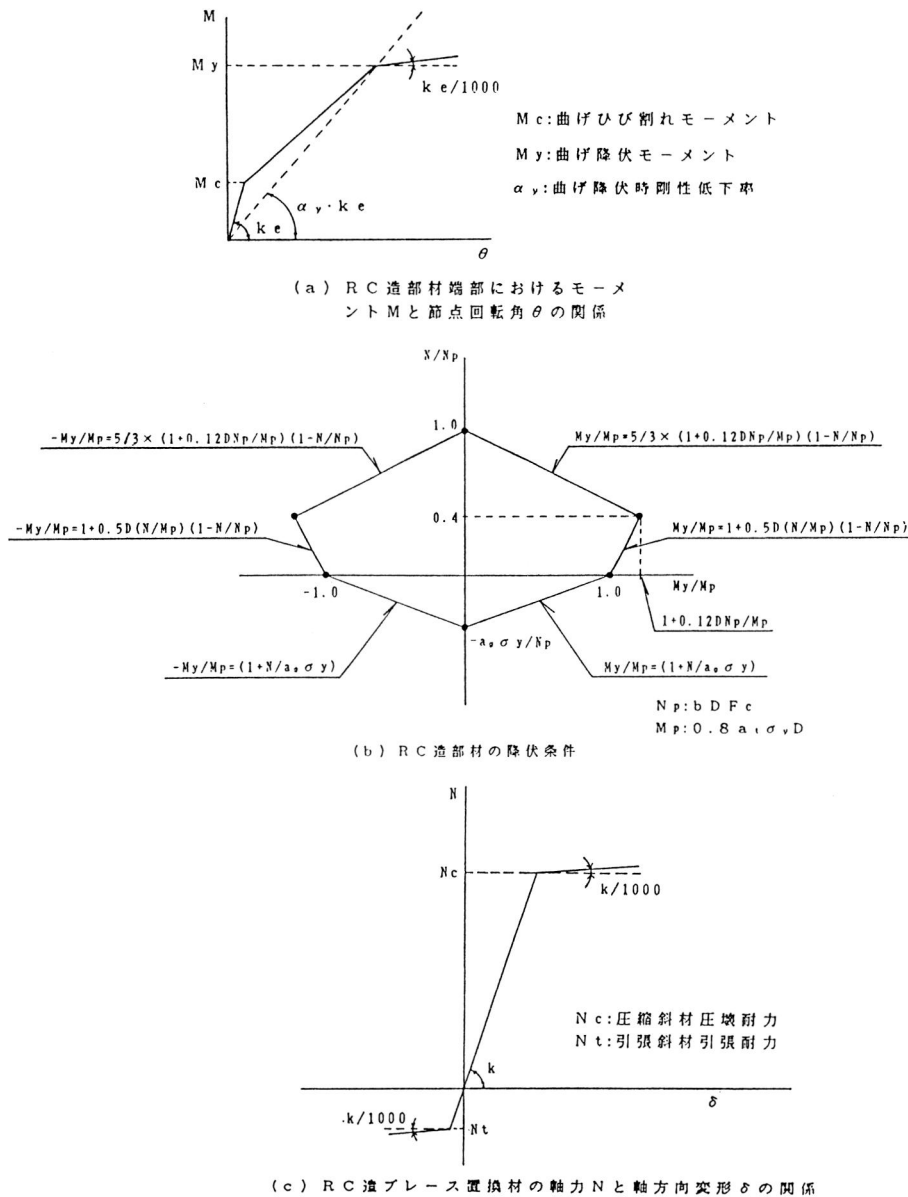


図5 部材の復元力特性

仮定した部材の復元力特性を図5(a)に示す。RC造柱、梁は、部材端部におけるモーメントMと節点回転角 θ との関係で、部材全長にわたって生ずる変形を代表することとして、その復元力特性をTri-linear型に仮定した。

仮定した復元力特性は、初期剛性には鉄筋の影響を無視した曲げ剛性のみを考え、曲げひび割れ

発生までを弾性とし、部材端部に作用するどちらか一方の曲げモーメントが計算上の曲げひび割れ発生モーメント M_c に達したときに、曲げひび割れが生じるものとした。曲げひび割れ発生後曲げ降伏に至るまでは、第2勾配の剛性とし、部材の一端が計算上の曲げ降伏モーメント M_y に達した場合は、その点に降伏ヒンジを設け、両端部が曲げ降

伏した場合には剛性を弾性時の1/1,000まで低下させることとした。ここで、計算上の M_c 、 M_y および曲げ降伏時の剛性低下率 α_y は、文献3および4により下式によった。

曲げひび割れ発生モーメント M_c

$$M_c = 1.8 \sqrt{F_c} Z \quad (3.4)$$

曲げ降伏モーメント M_y

・ $N_{\min} \leq N < 0$ のとき

$$M_y = 0.8 a_t \sigma_y D + 0.4 N D \quad (3.5)$$

・ $0 < N \leq 0.4 b D F_c$ のとき

$$M_y = 0.8 a_t \sigma_y D + 0.5 N D (1 - N / b D F_c) \quad (3.6)$$

・ $0.4 b D F_c < N \leq N_{\max}$ のとき

$$M_y = (0.8 a_t \sigma_y D + 0.12 b D^2 F_c) \{ (N_{\max} - N) / (N_{\max} - 0.4 b D F_c) \} \quad (3.7)$$

曲げ降伏時剛性低下率 α_y

$$\alpha_y = (0.043 + 1.64 n p_t + 0.043 a / D + 0.33 \eta_0) (d / D)^2 \quad (3.8)$$

ここで、 F_c ：コンクリート圧縮強度 (kgf/cm²)

Z ：断面係数 (cm³)

$N_{\min}$ ：中心引張時終局強度 $-a_g \sigma_y$ (kgf)

$N_{\max}$ ：中心圧縮時終局強度 $b D F_c + a_g \sigma_y$ (kgf)

N ：部材軸力 (kgf)

a_g ：部材の鉄筋全断面積 (cm²)

a_t ：引張鉄筋断面積 (cm²)

σ_y ：鉄筋の降伏点強度 (kgf/cm²)

D ：断面せい (cm)

b ：断面幅 (cm)

n ：ヤング係数比 E_s / E_c

p_t ：引張鉄筋比

a / D ：シアスパン比

η_0 ：軸力比 $N / b D F_c$

d ：部材有効せい (cm)

なお、部材のせん断変形は考慮しないものとし

た。

せん断破壊する部材については、部材に作用するせん断力が計算上の限界せん断耐力 Q_{su} に達したときにせん断破壊が生じるものとし、せん断破壊した場合は部材の両端部をピン接合と仮定し、部材にせん断力の増分が伝達されないようにした。限界せん断耐力 Q_{su} は下式によった。

$$Q_{su} = \{ k_u k_p (180 + F_c) \frac{0.12}{M / Qd + 0.12} + 2.7 \sqrt{P_w \cdot s \sigma_{wy}} + 0.1 \sigma_0 \} b j \quad (3.9)$$

ここで、 k_u ：断面寸法による補正係数

$d < 16$ (cm) のとき $k_u = 1.0$

$16 \leq d < 28$

$$k_u = (76 - d) / 60$$

$28 \leq d < 40$ のとき

$$k_u = 0.000556 d^2 - 0.044 d$$

$$+ 1.6064$$

$40 \leq d$ のとき $k_u = 0.72$

d ：部材有効せい (cm)

k_p ：引張鉄筋比 p_t (%) による補正係数 $0.82 P_t^{0.23}$

F_c ：コンクリート圧縮強度 (kgf/cm²)

M / Qd ：シアスパン比

p_w ：せん断補強筋比

$s \sigma_{wy}$ ：せん断補強筋の降伏点強度 (kgf/cm²)

σ_0 ：軸方向応力度 (kgf/cm²)

b ：部材幅 (cm)

j ：応力中心間距離 (cm)

RC造柱、梁の降伏条件を同図(b)に示す。この降伏条件は、上記の部材曲げ降伏耐力式の(3.5)式、(3.6)式および(3.7)式について、下記の条件をもとに展開したものである。

$$\left. \begin{aligned} N_p &= b D F_c \\ M_p &= 0.8 a_t \sigma_y D \end{aligned} \right\} \quad (3.10)$$

(2) 後打ち増設壁版のRC造ブレース置換による

引張斜材および圧縮斜材

引張斜材および圧縮斜材は、材端をピン接合とする線材に仮定しているため、その復元力特性は軸力 N と軸方向変形 δ の関係になる。そこで、図5(c)に示すように、両斜材とも復元力特性をBi-linear型に仮定し、

- a) 圧縮斜材は、圧壊に達するまでを弾性とし、圧壊以後は剛性を弾性時の1/1000に低下。圧壊耐力 N_c は次式による。

$$N_c = A_{BR} \times F_c \text{ (kgf)} \quad (3.11)$$

- b) 引張斜材は、ひび割れ発生までを弾性とし、ひび割れ発生以後は剛性を弾性剛性の1/

1000に低下。ひび割れ発生耐力（引張耐力）

N_t は次式による。

$$N_t = A_{BR} \times 1.8 \sqrt{F_c} \text{ (kgf)} \quad (3.12)$$

とした。

3.3 解析のフロー（流れ）

試験体のモデル化および部材の復元力特性を、3.1および3.2のように仮定した後、コンピュータによってRC造骨組の弾塑性解析を行った。使用した弾塑性解析用プログラムの流れ図を図6に示す。

本プログラムは、メインプログラムと11個のサブプログラムから構成されており、定軸力作用のRC造骨組に単位水平荷重を繰り返し作用させなが

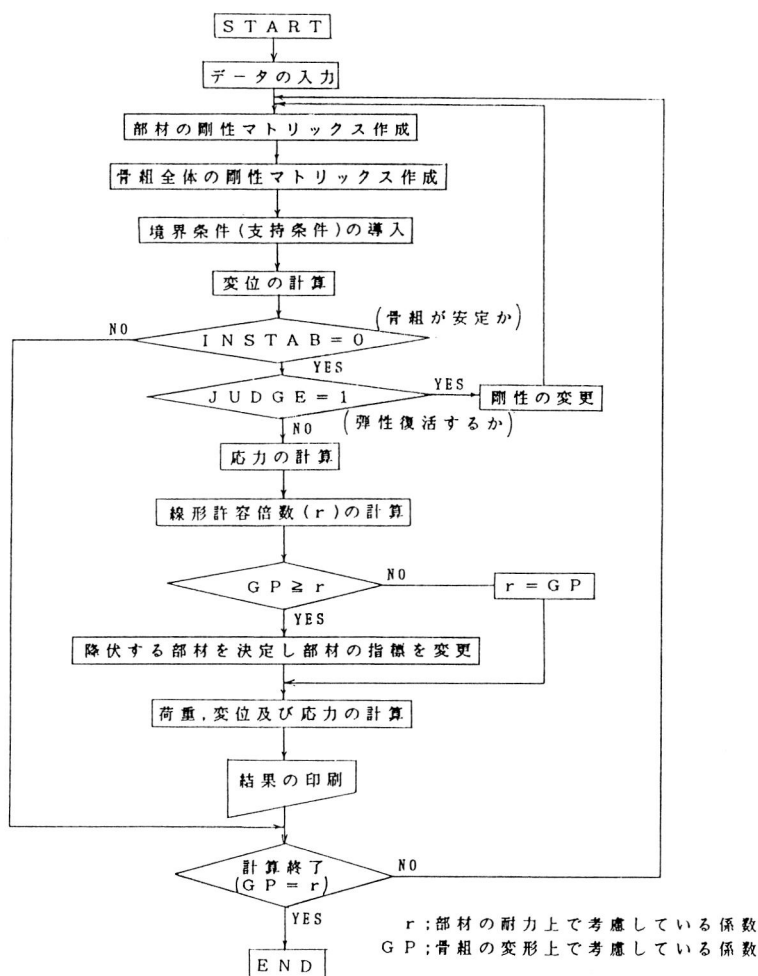


図6 弾塑性解析用プログラムの流れ図

ら、部材の曲げひび割れ、曲げ降伏、せん断破壊などを決定し、骨組が不安定な状態（破壊）に至るまで解析を進めて行くものである。ここで、部材の曲げひび割れ、曲げ降伏、せん断破壊などの決定は、図6中の線形許容倍数 r によって行われるものである。

4. 解析結果

(1) 正側包絡線

実験と解析で得られた正側包絡線を比較して図7-1～3に示す。図中、実験値は実線で示し、解析値は点線としさらに破壊に至るまでの過程も示した。

81-No.2を除く試験体5体の解析値は実験値に近い傾向を示したが、曲げひび割れから曲げ降伏に至るまでは実験値の方がやや上回った。これは柱、梁部材の復元力特性を、想定した履歴曲線に内接するTri-linear型モデルに仮定していることによるものと考えられる。

(2) 1層柱の負担せん断力

図7には解析による1層部分の各柱の負担せん断力 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 および引張斜線と圧縮斜線が負担する軸力の水平成分 N_1 、 N_2 を示した。77-No.1は破壊まで、79-No.1は1層の引張側柱曲げ降伏まで Q_1 と Q_2 はほぼ同じ割合であった。81-No.1は中央柱の曲げ降伏まで Q_1 と Q_3 はほぼ同じ割合であったのに対し、中央柱の Q_2 は約1.25倍程上回った。77-No.2は引張側柱に曲げひび割れが発生した後 Q_2 は Q_1 の約1.2倍ほどに、79-No.2は1層引張斜材が降伏した後 Q_2 は Q_1 の約2倍ほどになった。81-No.2は1層圧縮斜材圧壊まで Q_1 と Q_2 はほぼ同じ割合であったが、 Q_3 はそれらの約1.4倍ほど上回った。なお、圧縮斜材の N_2 は Q_1 の増加とともに増大したが、引張斜材の N_1 は早期降伏により一定となっている。

5. まとめ

後打ち増設壁による補強骨組について、補強部分（壁板）の耐力に着目し、ブレース置換した解析モデルを用いて弾塑性解析を行い、実験値との比較を行ったが、おおむね良好な結果が得られた。なお、境界梁を有する補強骨組については、さらに検討を要することがわかった。

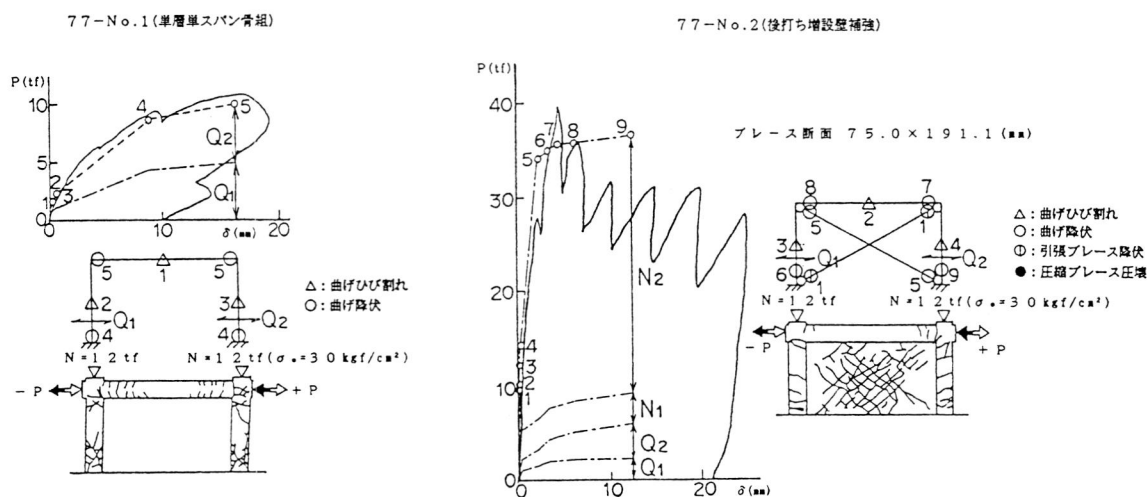
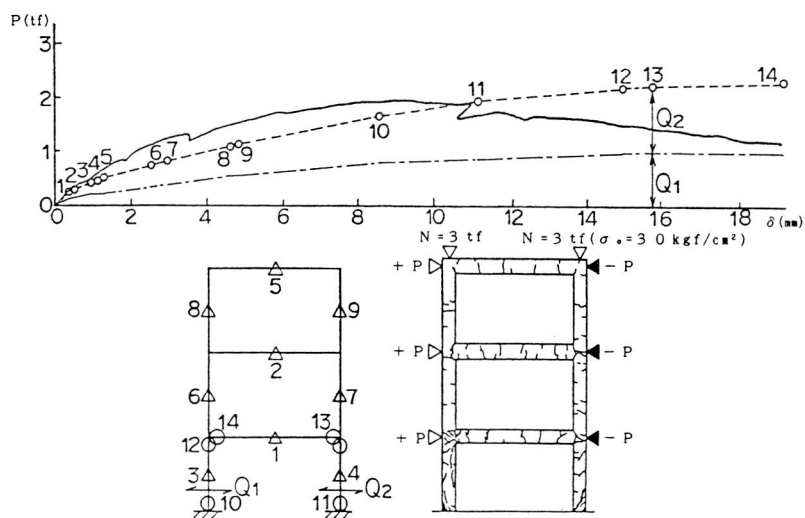


図7-1 正側包絡線の比較

79-No.1 (3層単スパン骨組)



79-No.2 (後打ち増設壁補強)

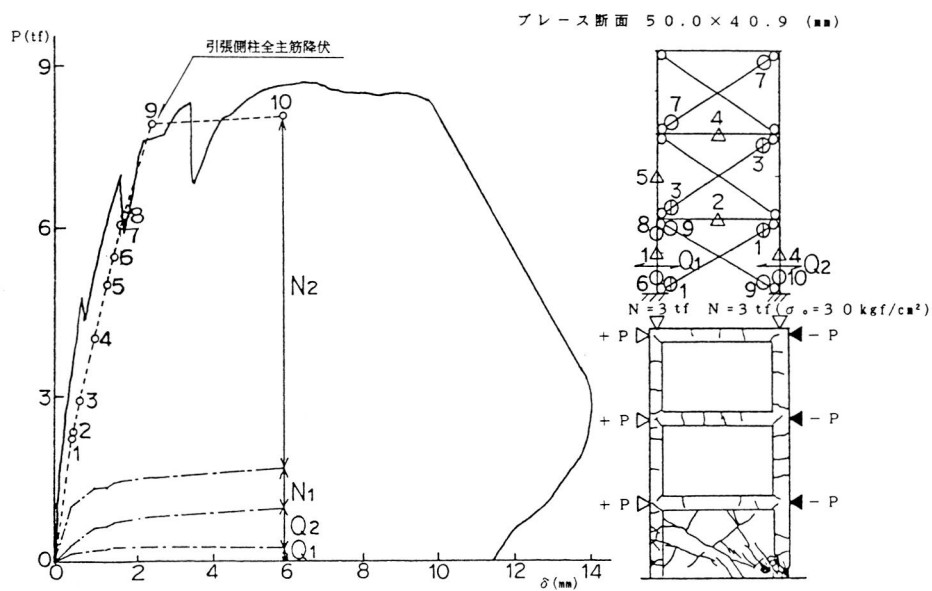


図7-2 正側包絡線の比較

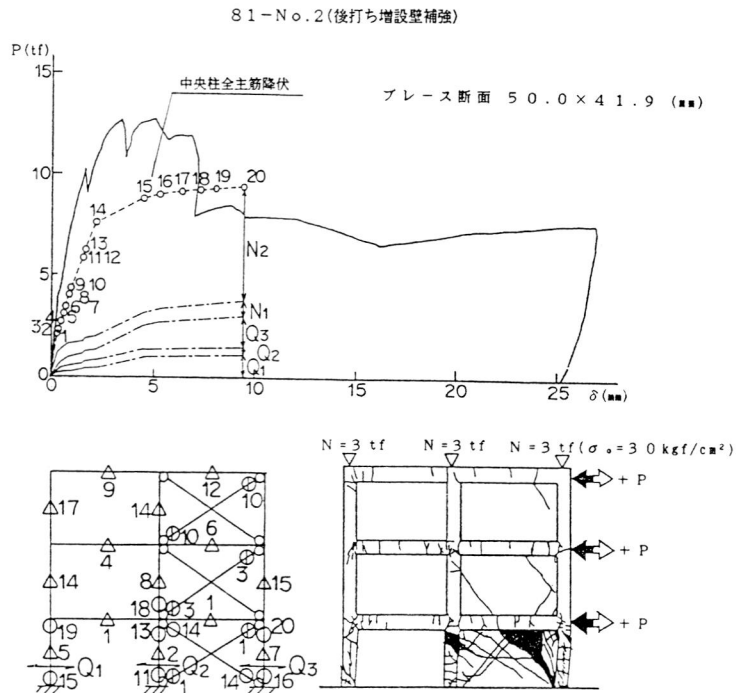
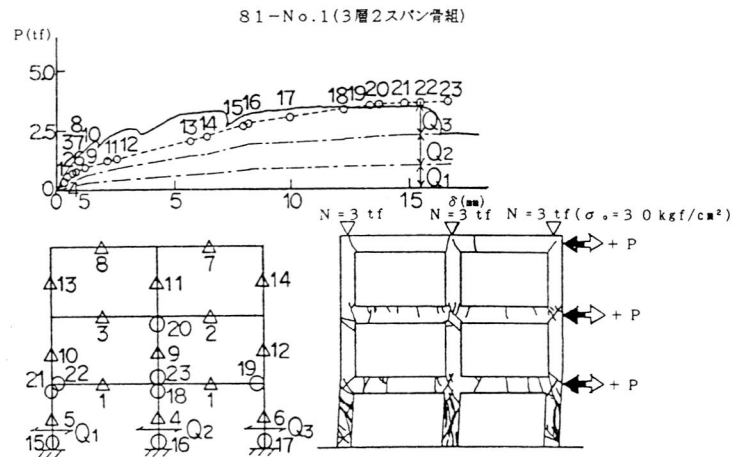


図 7-3 正側包絡線の比較

【参考文献】

- (1) 財団法人建築防災協会：改訂版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針 同解説，(1990年)
- (2) 清水泰，東洋一，遠藤利根穂，牧田敏郎：鉄筋コンクリート造建物の耐震補強方法に関する研究，第3回コンクリート工学年次講演会講演論文集，(1981年)
- (3) 日本建築学会：鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説，(1988年)
- (4) 日本建築学会：地震荷重と建築構造の耐震性 (1976)，(1977年)
- (5) 田中尚：建築構造学大系9 構造物の極限解析，(1979年)
- (6) 高橋仁，清水泰：補強骨組の弾塑性挙動に関する研究，日本建築学会関東支部研究報告集，(1990年度)
- (7) 高橋仁，清水泰：補強骨組の弾塑性解析（その1，後打ち増設壁による補強骨組）日本建築学会大会学術講演梗概集（東北），(1991年)

防火ダンパー接合部の耐火性能試験

試験成績書47329号

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

1. 試験の内容

株式会社ダイリツから提出された防火ダンパー接合部「FVD-1-107K」、「FVD-TF1-107K」、「FVD-TFA1-107K」、「FVD-MEZ1-107K」の四種類について、耐火性能試験を行った。

試験の概要は、次のとおりである。鋼板製ダンパー（以下、ダンパーという。）を壁に取付け、財団法人日本建築センターの「外壁用温度ヒューズ連動防火ダンパーの性能基準、別記2 防火ダンパーの耐火試験方法」に基づいて、1時間加熱試験を行い、裏面側接合部雰囲気温度測定及び目視観察を行った。

2. 試験体

試験体の構造及び形状・寸法を図1～図5及び写真1～写真2に示す。

防火ダンパー接合部は、表1に示すように4種類あり、各々同一仕様の防火ダンパーに取付けてある。接合部の形状、寸法等を図1～図4、写真3～写真4に示す。ダンパーは、ALC板に設けた、大きさ505×505mmの開口部を通して取り付け、すき間をセラミックボード（25mm）で密閉したものである。試験体の詳細を表1に示す。

表1 試験体の詳細

単位：mm

試験体番号	接合部の名称	接合部の材料	防火ダンパー仕様
1	メッツフランジ FVD-MEZ1-107K	SPEC 厚さ1.2	フランジ：SS L-6×50×50 フランジ：メッツ 121/132 羽 根：SPHC 厚さ1.6 羽 根 軸：SG41-D φ13 操 作 器：FV-107K
2	アングルフランジ (L-3×25×25) FVD-1-107K	SPHC L-3×25×25/ L-3×30×30	フランジ：SS L-6×50×50 フランジ：L-3×25×25/L-3×30×30 羽 根：SPHC 厚さ1.6 羽 根 軸：SG41-D φ13 操 作 器：FV-107K

3	共板フランジ (厚さ2.3, 共曲げ) FVD-TFA1-107K	SPHC 厚さ2.3 (共板)	フランジ: SS L-6×50×50 フランジ: SPHC 厚さ2.3 (共板) 羽 根: SPHC 厚さ1.6 羽 根 軸: SG41 $\phi 13$ 操 作 器: FV-107K
4	共板フランジ (厚さ1.6, 共曲げ) FVD-TF1-107K	SPHC 厚さ1.6 (共板)	フランジ: SS L-6×50×50 フランジ: SPHC 厚さ1.6 (共板) 羽 根: SPHC 厚さ1.6 羽 根 軸: SG41-D $\phi 13$ 操 作 器: FV-107K

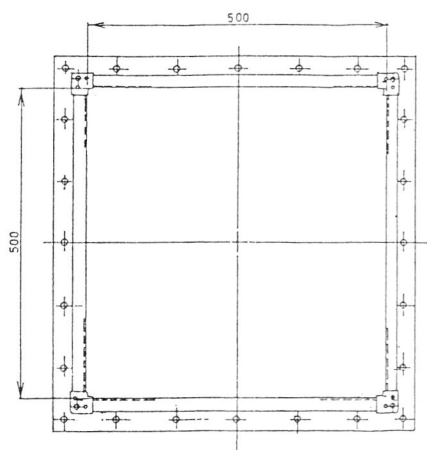
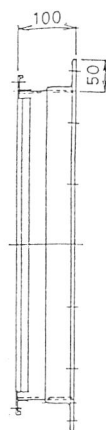


図-1 試験体図



試験体番号1: メッツフランジ
フランジ: SS L6×50×50
フランジ: メッツ 121/132
ケ ー ス: SPHC 厚さ1.6

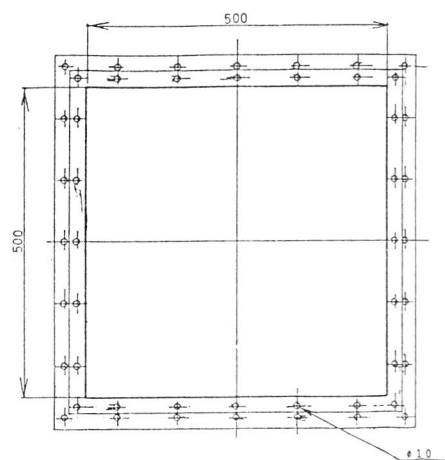
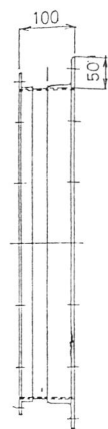


図-2 試験体図



試験体番号2: アングルフランジ
フランジ: SS L6×50×50
フランジ: SPHC L3×25×25/L3×30×30
ケ ー ス: SPHC 厚さ1.6

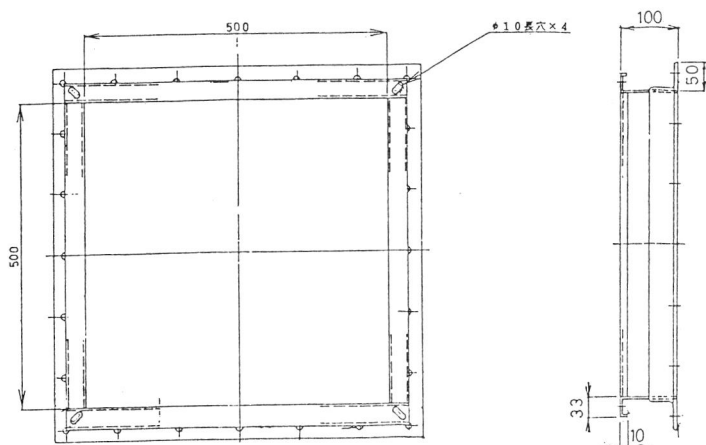


図-3 試験体図

試験体番号3：共板フランジ（厚さ2.3）
 フランジ：SS L6×50×50
 フランジ：SPHC 厚さ2.3（共板）
 ケース：SPHC 厚さ2.3

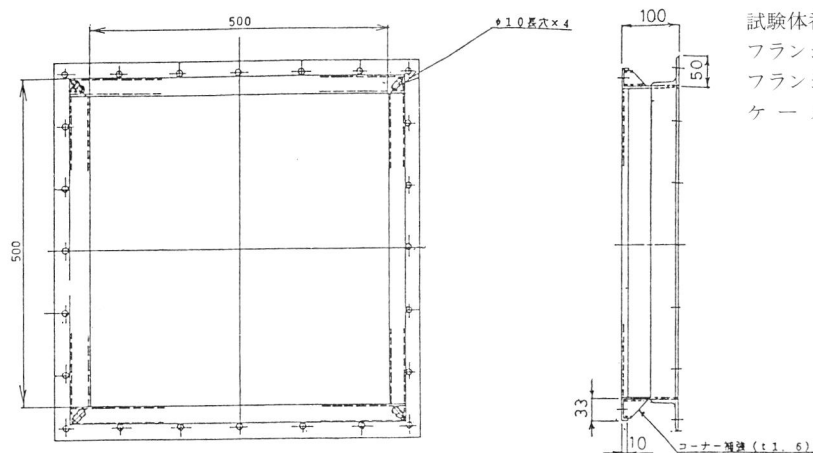


図-4 試験体図

試験体番号4：共板フランジ（厚さ1.6）
 フランジ：SS L6×50×50
 フランジ：SPHC 厚さ1.6（共板）
 ケース：SPHC 厚さ1.6

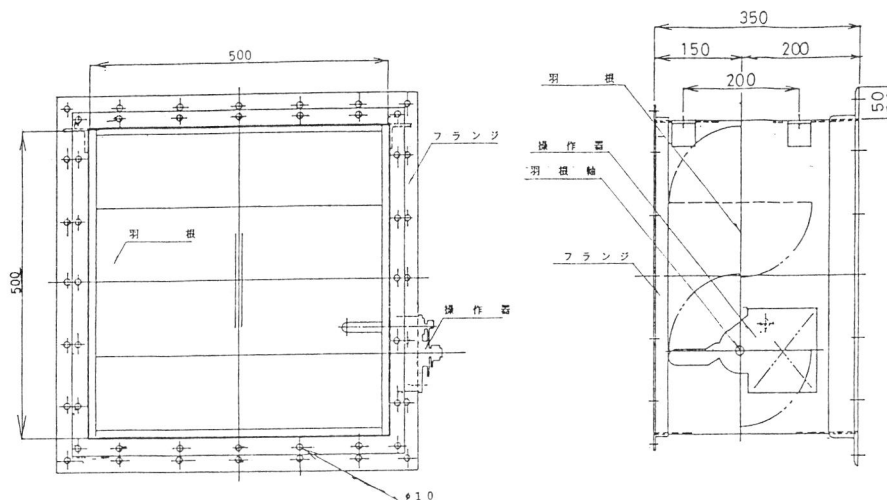


図-5 試験体図（構成部材の名称）

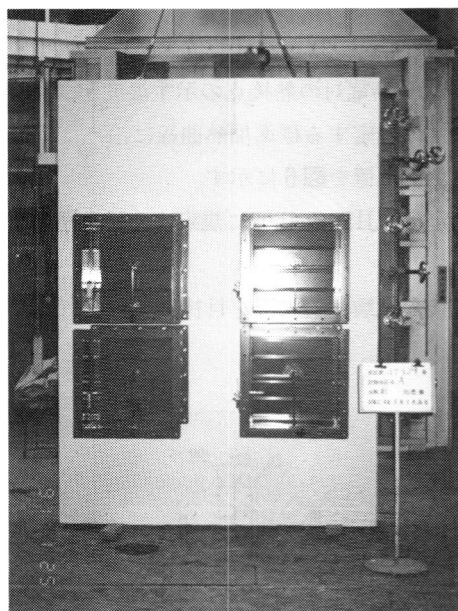


写真1 加熱前の加熱面側の状況

左上、試験体番号1

左下、試験体番号2

右上、試験体番号3

右下、試験体番号4

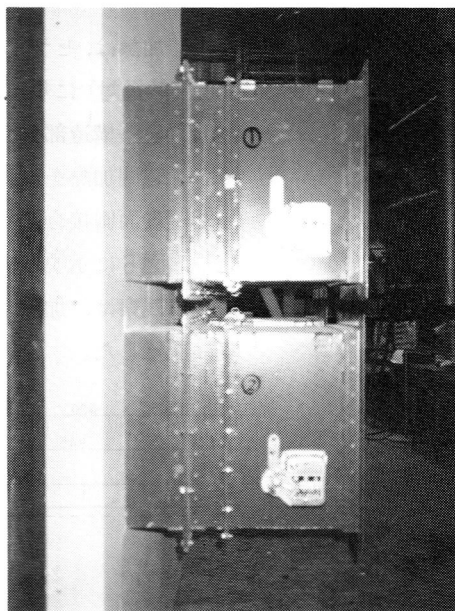


写真3 加熱前の加熱面側接合部の状況

上：試験体番号1

下：試験体番号2

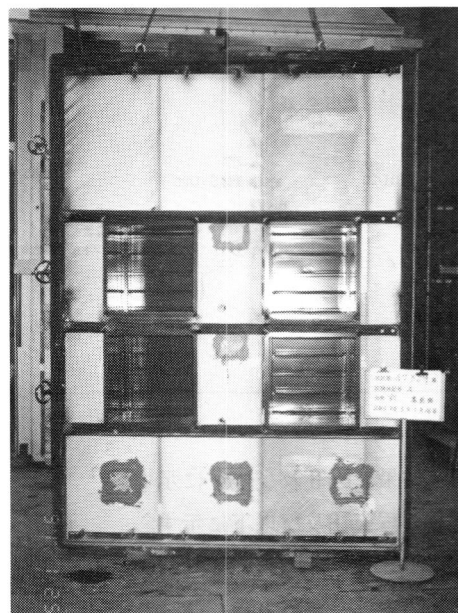


写真2 加熱前の裏面側の状況

右上、試験体番号1

右下、試験体番号2

左上、試験体番号3

左下、試験体番号4

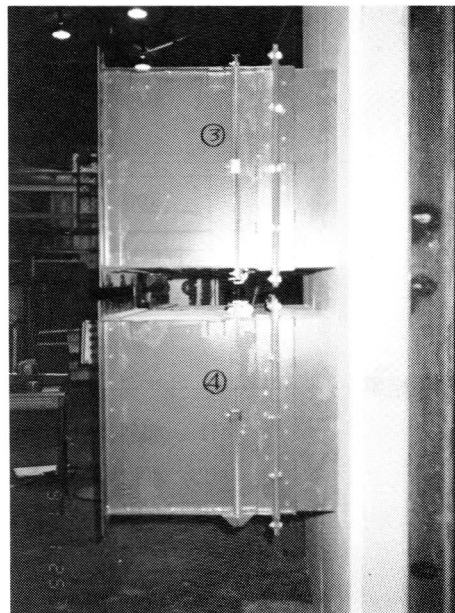


写真4 加熱前の加熱面側接合部の状況

上：試験体番号3

下：試験体番号4

3. 試験方法

(1) 加熱は、セラミックボード板の表面から3 cm離れた位置に設けた、JIS C 1602 (熱電対) に規定する直径1 mmのK熱電対の熱接点の示す温度が、JIS A 1304 (建築構造部分の耐火試験方法) に規定する標準加熱曲線に沿うようにして、1時間加熱を行った。加熱温度測定位置を図6に示す。

(2) 裏面側接合部雰囲気温度測定は、JIS C 1602に規定するK熱電対を使用し、図6に示す位置で行った。

(3) 観察は、加熱中及び加熱終了後の試験体の状況を目視によって行い、写真に記録した。

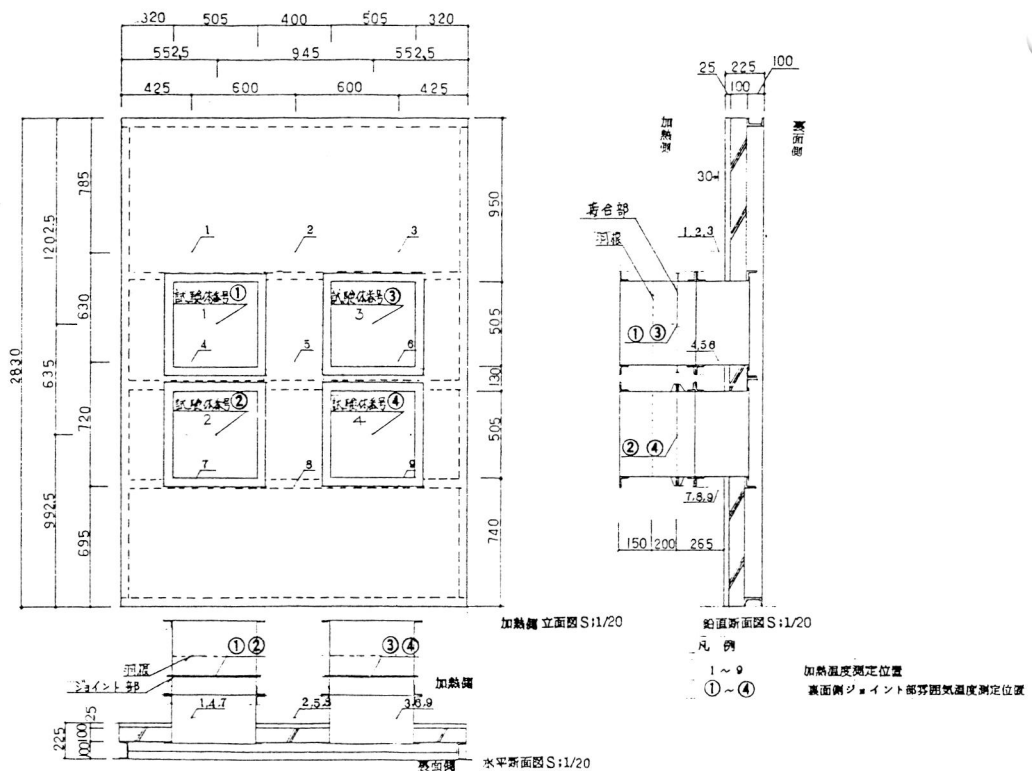


図-6 試験体図

4. 試験結果

- (1) 加熱温度測定結果を図7に示す。
- (2) 裏面側接合部雰囲気温度測定結果を図8及び表2に示す。
- (3) 試験体の外観観察結果を写真5～写真16及び以下に示す。

① 加熱中及び加熱終了後のダンパー接合部において、防火上有害な変形、破壊、脱落及びダンパー接合部のすき間等は、認められなかった。

② 加熱中のダンパーの裏面側の状況

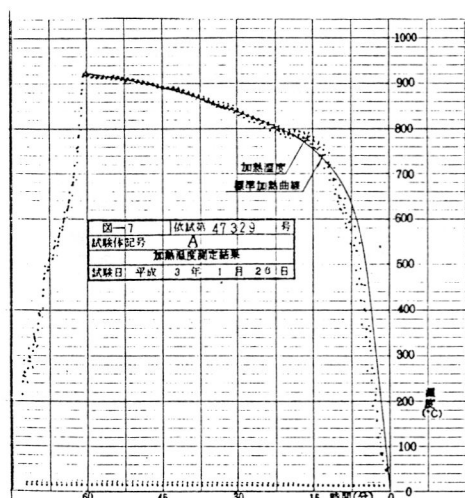


図-7 加熱温度測定結果

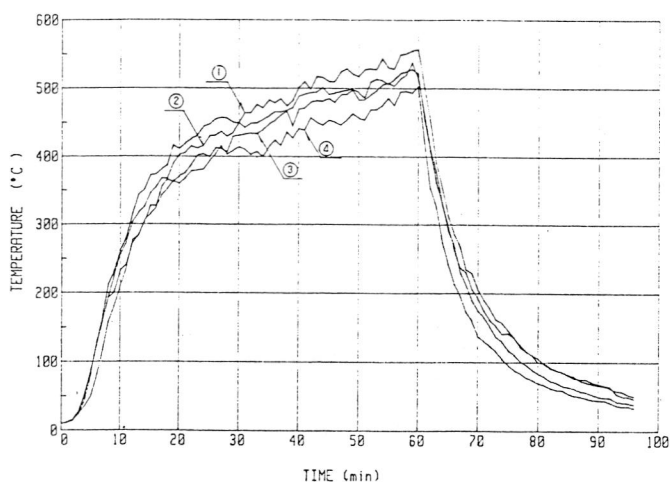


図-8 裏面側ジョイント部雰囲気温度測定結果

表2 裏面側ジョイント部雰囲気温度測定結果

TEMPERATURE (°C)

TIME (MIN)	試験体番号			
	1	2	3	4
	①	②	③	④
0	10	10	10	10
5	89	80	50	88
10	262	255	209	232
15	372	346	327	315
20	411	402	371	359
25	448	430	399	394
30	449	450	431	414
35	483	460	448	414
40	501	488	469	441
45	509	490	485	454
50	517	493	482	457
55	530	506	508	486
60	557	522	513	503

注)①、④は測定位置番号を示す

いずれの試験体も、加熱開始後3分には、羽根が黒く変色し、4分30秒から5分にかけて、羽根の塗料が発炎した。

③ 加熱終了後の状況

いずれの試験体にも、防火上有害な変形、破壊、脱落などの変形、羽根の閉止状態の維持、ダンパー本体の接合部のすき間、羽根と羽根のすき間、ダンパー本体と検査口のすき間、短管とダンパー本体の接合部のすき間等は、認められなかった。

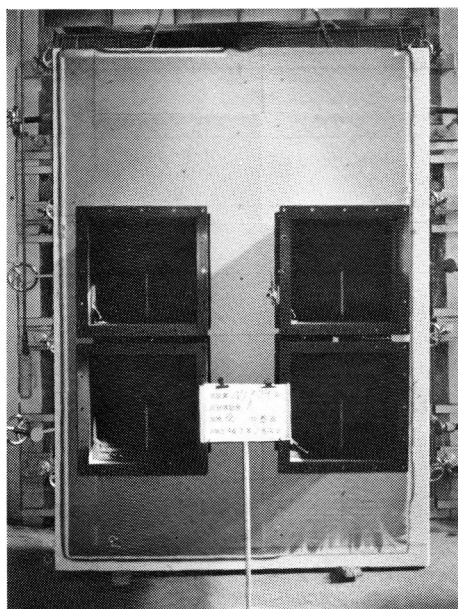


写真5 加熱後の加熱面の状況

- 左上 試験体番号1
- 左下 試験体番号2
- 右上 試験体番号3
- 右下 試験体番号4

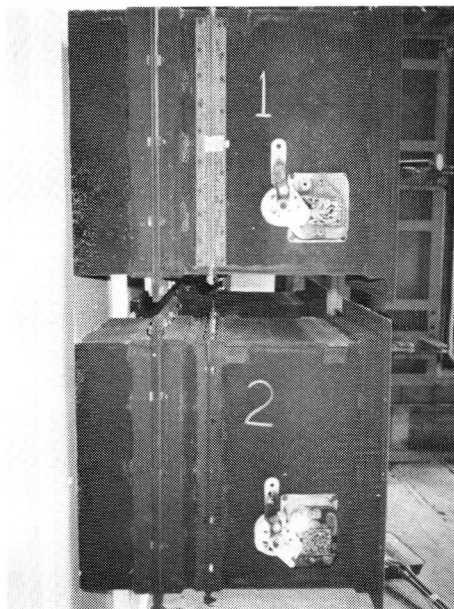


写真7 加熱後の加熱面側接合部の状況
(試験体番号1, 2)



写真6 加熱後の裏面側の状況

- 右上 試験体番号1
- 右下 試験体番号2
- 左上 試験体番号3
- 左下 試験体番号4

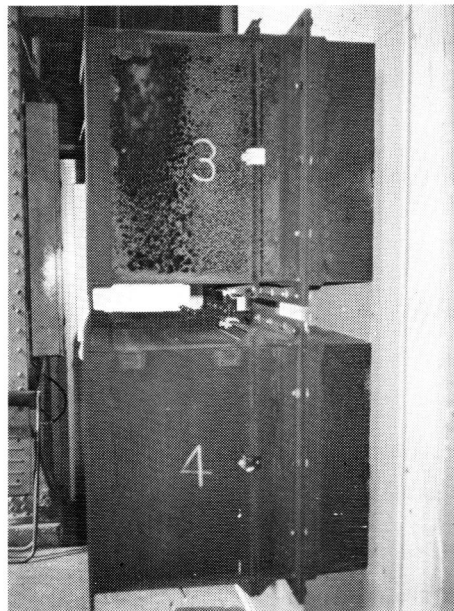


写真8 加熱後の加熱面側接合部の状況
(試験体番号3, 4)

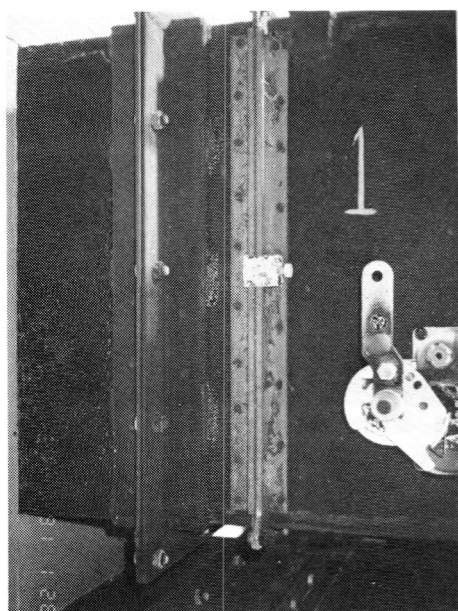


写真9 加熱後の加熱面側接合部の状況
(試験体番号1)

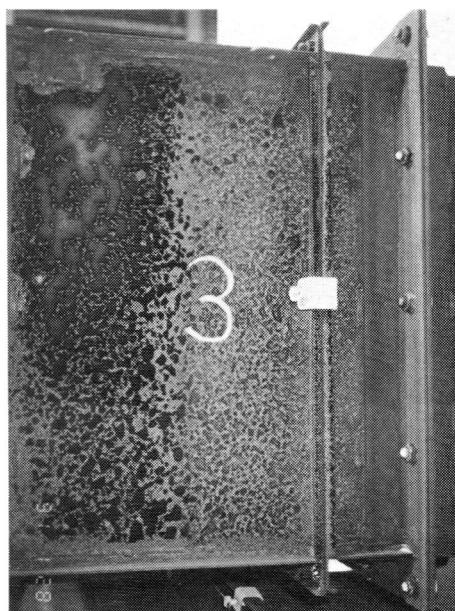


写真11 加熱後の加熱面側接合部の状況
(試験体番号3)



写真10 加熱後の加熱面側接合部の状況
(試験体番号2)

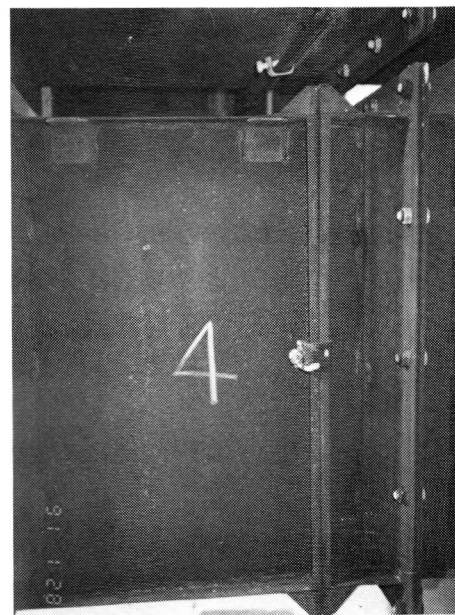


写真12 加熱後の加熱面側接合部の状況
(試験体番号4)



写真13 加熱後の加熱面側の状況
(ダンパー内の接合部) 試験体番号 1



写真15 加熱後の加熱面側の状況
(ダンパー内の接合部) 試験体番号 3

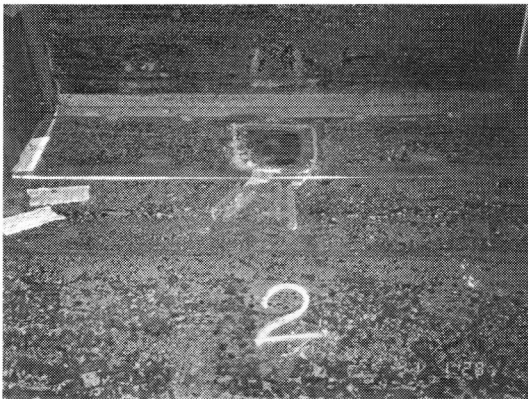


写真14 加熱後の加熱面側の状況
(ダンパー内の接合部) 試験体番号 2



写真16 加熱後の加熱面側の状況
(ダンパー内の接合部) 試験体番号 4

5. 試験の担当者、期間及び場所

担 当 者 中央試験所長 對馬英輔
防耐火試験課長 斎藤勇造
試 験 実 施 者 二瓶光正
黒嶋寛光

期 間 平成2年11月14日から平成3年5月10日まで
場 所 中央試験所

高強度コンクリート用高性能AE減水剤の品質判定基準について

住宅・都市整備公団 建築部建築企画課

公団の建設する住宅及び施設は、土地の高度利用から（超）高層建物が増え、また、これら建物では建設コストの低減化を図るために、SRC造に代えて高強度コンクリートを使用したRC造とする事例が増えつつある。

高強度コンクリートは、通常のコンクリートに比べ極端に低い水セメント比、高い単位セメント量となることからコンクリートの品質及び施工性を確保する手段として、高減水性混和剤を使用するケースが増えている。この混和剤は、JIS等の公的規格がなく、市販品の中から品質をその都度確認し使用している現状にある。

公団では、高強度コンクリートの採用事例の増加に対応し、高強度コンクリートの品質を大きく左右する高性能AE減水剤の品質基準を定めるべく、公団の八王子試験場にて研究を進めてきた。

今般、公団ではこの研究成果を基に高強度コンクリート（設計基準強度 270kgf/cm^2 以上）に用いる高性能AE減水剤の品質基準及びその試験方法を定め、これに適合した製品を建設適合資材として取扱うこととした。

品質判定に係る項目は、①ブリージング量の比、②凝結時間の差、③圧縮強度比、④長さ変化比、⑤凍結融解に対する抵抗性、⑥スランプの経時変化量、⑦空気量の経時変化量、⑧塩化物量、⑨全アルカリ量とした。

これら品質基準項目のうち、スランプ及び空気量の経時変化量は、一般の混和剤のJIS規格にはその規定がないが、高強度コンクリートの場合、工場での混和剤添加から荷おろしまでのスランプ及び空気量の経時変化を確認する必要があるため試験項目に加えた。

今後、公団工事で使用する高強度コンクリート用高性能AE減水剤は、「適合資材」として認定した製品のみを使用することとなるので、適合資材の認定を希望する方は、各支社工務課にお問い合わせ下さい。

高強度コンクリート用高性能AE減水剤の品質判定基準

1. 適用範囲

この規格は、設計基準強度が 270kgf/cm^2 以上の高強度コンクリートに用いる高性能AE減水剤に適用する。

2. 用語

この基準で用いる用語を以下のように定める。ここに定めていない用語については日本建築学会建築工事標準仕様書JASS 5(鉄筋コンクリート工事)及びJIS A 6204(コンクリート用化学混和剤)による。

(1) 高性能AE減水剤

コンクリート練り混ぜ時に他の材料と同時にミキサに投入して用いることができる混和剤で、高い減水性能と一定のスランプ保持性能を有するもの。

(2) 基準コンクリート

高性能AE減水剤の性能を試験する場合に基準とするAE剤「ヴェンソル」を用いたコンクリート

(3) 試験コンクリート

基準コンクリートと同一単位セメント量、同一スランプ、同一空気量の試験の対象とする高性能AE減水剤を用いたコンクリート

(4) 減水率

基準コンクリートの単位水量に対する基準コンクリートと試験コンクリートの単位水量の差の比(パーセントで表す)。なお、この場合の単位水量は調合計算に用いる値とする。

表1 高強度コンクリート用高性能AE減水剤の性能規定

項目		規定値
ブリー징の比(%)		50以下
凝結時間の差(min)	始発	0 ~ +180
	終発	-30 ~ +150
圧縮強度比(%)	3日	140以上
	7日	130以上
	28日	120以上
長さ変化比(%)		110以下
凍結融解に対する抵抗性 〔相対動弾性係数(%)〕		80以上
スランプの経時変化量(cm)		60minで5.0以下
空気量の経時変化量(%)		60minで ± 1.5 以内
塩化物量 〔塩素イオン量(kg/m^3)〕		0.02以下
全アルカリ量(kg/m^3)		0.20以下

3. 品質

高性能AE減水剤は、4.により試験し、5の結果の計算により求めた値が表1の規定に適合しなければならない。

高性能AE減水剤の性能判定は、基準コンクリートの試験結果と試験コンクリートの試験結果を対比することにより行う。ただし、スランプの経時変化量、空気量の経時変化量、凍結融解に対する抵抗性の性能は、試験コンクリートの試験結果により、塩化物量及び全アルカリ量は、高性能AE減水剤の分析結果より求めた値により行なう。

表2 骨材の品質

項目 種類	1) 絶乾 比重	1) 吸水率 (%)	2) 粒形判定 の実績率 (%)	2) 粘土 塊量 (%)	洗い試験に よって失わ れる量 ⁴⁾ (%)	5) 有機不純物	6) 安定性 (5回) (%)	7) 塩分 (%)	8) アルカリシリカ 反応
粗骨材	2.5 以上	2.0 以下	57 以上	0.25 以下	1.0 以下	—	10 以下	—	無害
細骨材	2.5 以上	3.0 以下	—	1.0 以下	2.0 以下	標準色より濃 くないこと	8 以下	0.02 以下	無害

- (注) 1) JIS A 1109 (細骨材の比重及び吸水率試験方法) 及び JIS A 1110 (粗骨材の比重及び吸水率試験方法) による。
 2) JIS A 5005 (コンクリート用砕石) の5.7の規定による。
 3) JIS A 1137 (骨材中に含まれる粘土塊量の試験方法) による。
 4) JIS A 1103 (骨材の洗い試験方法) による。
 5) JIS A 1105 (細骨材の有機不純物試験方法) による。
 6) JIS A 1122 (硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法) による。
 7) JIS A 5002 (構造用軽量コンクリート骨材) の4.5の規定による。ただし、試料の量は1000gとする。
 8) JIS A 5308 (レデーミクストコンクリート) の附属書7及び附属書8による。

表3 骨材の粒度

ふるいの 呼び寸法 (mm) ⁹⁾ 種類	ふるいを通るものの質量百分率 (%)									
	25	20	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
粗骨材	100	90~100	55~75	25~45	0~5	0~2	—	—	—	—
細骨材	—	—	—	—	100	85~100	60~80	30~50	15~25	2~10

- (注) 9) これらのふるいは、それぞれJIS Z 8801 (標準ふるい) に規定する標準網ふるい26.5mm, 19.0mm, 16.0mm, 9.50mm, 4.75mm, 2.36mm, 1.18mm, 600 μ m, 300 μ m及び150 μ mである。

4. 試 験

4.1 試験に用いる材料

(1) セメント

セメントは、JIS R 5210 (ポルトランドセメント) に適合する任意に選んだ三つの異なる製造会社の普通ポルトランドセメントを等量ずつ用いる。

(2) 骨 材

粗骨材は砕石、細骨材は砂とし、それぞれの品質及び粒度は、表2及び表3を満たすものとする。

(3) 水

練混ぜに用いる水は、上水道とする。

(4) A E 剤

AE剤は、JIS A 6204に適合する「ヴェインゾル」とする。

4.2 調 合

調合は、下記(1)~(5)に適合するように定める。

(1) 単位セメント量

単位セメント量は、450kg/m³とする。なお、5.1によって算出された単位セメント量は、上記の値の ± 5 kg/m³の範囲内とする。

(2) 単位水量

基準コンクリートの単位水量は、練り上がり時のスランプが 18 ± 1 cmの範囲内となるよう定める。試験コンクリートの単位水量は、

基準コンクリートの単位水量に対して減水率が15%となるように定める。

(3) 空気量

空気量は、練り上がり時において $4 \pm 0.5\%$ とする。

(4) 細骨材率

細骨材率は、ワーカビリティが良好で分離のないコンクリートが得られるように40～50%の範囲で定める。

(5) 高性能AE減水剤の使用量

1 m³当たりの高性能AE減水剤の使用量は、(1)～(4)の調合条件を満足し（スランプが18±1 cm）、ワーカビリティが良好で分離のないコンクリートが得られるように製造業者の指定する量を参考にして定める。

なお、コンクリートの空気量が上記範囲より小さい場合は、高性能AE減水剤の製造業者の指定する空気量調整剤を加えて調整する。

4.3 コンクリートの作り方

コンクリートは、JIS A 1138（試験室におけるコンクリートの作り方）によって作る。

4.4 練り混ぜ

(1) ミキサ

練り混ぜに用いるミキサは、JIS A 1119（ミキサで練り混ぜたコンクリート中のモルタルの差及び粗骨材量の差の試験方法）によって試験し、2分間練り混ぜたときのコンクリート中のモルタルの単位容積質量差が0.8%以下、コンクリート中の単位粗骨材量の差が5%以下となるような公称容量100 lの強制練りミキサとする。

(2) 混和剤の使用法

混和剤は、あらかじめ練り混ぜ水に混入し、ミキサに投入する。

(3) 練り混ぜ時間

コンクリートは、全ての材料をミキサに投

入した後、2分間練り混ぜる。

(4) 練り混ぜのバッチ数

基準コンクリートは2バッチ、試験コンクリートは3バッチ練り混ぜるものとする。試験コンクリートのうち第3バッチは4.6(9)の試験に用いる。

(5) 練り上がりの温度

コンクリートの練り上がり温度は、 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ とする。

4.5 試料

コンクリートの試料採取方法は、JIS A 1115（まだ固まらないコンクリートの試料採取方法）による。

4.6 コンクリートの試験

(1) スランプ

スランプの試験は、JIS A 1101（コンクリートのスランプ試験方法）による。スランプ試験は、基準コンクリート及び試験コンクリートについて、2バッチずつ行ない、コンクリートの種類毎のスランプの平均値をそれぞれのスランプとする。

(2) 空気量

空気量の試験は、JIS A 1128〔まだ固まらないコンクリートの空気量の圧力による試験方法（空気室圧力方法）〕による。空気量試験は、基準コンクリート及び試験コンクリートについて、2バッチずつ行ない、コンクリートの種類毎の空気量の平均値をそれぞれの空気量とする。

(3) 単位容積質量

単位容積質量の試験は、JIS A 1116〔まだ固まらないコンクリートの単位容積重量試験方法及び空気量の重量による試験方法（重量方法）〕による。単位容積質量試験は、基準コンクリート及び試験コンクリートについて、2バッチずつ行ない、コンクリートの種類毎

の単位容積質量の平均値をそれぞれの単位容積質量とする。

(4) ブリージング量

ブリージング量の試験は、JIS A 1123（コンクリートのブリージング試験方法）による。ブリージング量試験は、基準コンクリート及び試験コンクリートについて、2バッチずつ行ない、コンクリートの種類毎のブリージング量の平均値をそれぞれのブリージング量とする。

(5) 凝結時間

凝結時間の試験は、JIS A 6204附属書 1（コンクリートの凝結時間試験方法）による。凝結時間の試験は、基準コンクリート及び試験コンクリートについて、2バッチずつ行ない、コンクリートの種類毎の凝結時間の平均値をそれぞれの凝結時間とする。

(6) 圧縮強度

圧縮強度の試験は、JIS A 1108（コンクリートの圧縮強度試験方法）によって3日、7日及び28日の各材令で行う。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）によって作製し、温度 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ の水中で強度試験を行うまで養生する。圧縮強度の試験は、基準コンクリート及び試験コンクリートについて、各材令につき供試体3個ずつ行ない、コンクリートの種類毎及び材令毎の圧縮強度の平均値をそれぞれの圧縮強度とする。

(7) 長さ変化

長さ変化の試験は、JIS A 1129（モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法）による。供試体は、成型後約24時間で脱型した後、温度 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ の水中で、材令が7日になるまで養生する。基長の測定は材令7日で行い、供試体を水中から取り出した直後に測定する。

基長測定後、温度 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 、湿度 $60 \pm 5\%$ の室内に保存し、長さ変化を測定する。長さ変化試験は、基準コンクリート及び試験コンクリートについて、供試体3個ずつ行ない、保存期間6ヶ月におけるコンクリートの種類毎の長さ変化率の平均値をそれぞれの長さ変化率とする。

(8) 凍結融解に対する抵抗性

凍結融解に対する抵抗性の試験は、JIS A 6204附属書 2（コンクリートの凍結融解試験方法）による。凍結融解に対する抵抗性試験は、試験コンクリートについて、供試体3個行ない、凍結融解の繰り返し200サイクルにおける相対動弾性係数の平均値を相対動弾性係数とする。

(9) スランプ及び空気量の経時変化量

スランプ及び空気量の経時変化量の試験は、試験コンクリートについて下記(a)～(e)によって行う。

(a) 試験コンクリートの練り混ぜは、4.4によって行い、練り混ぜ量は100ℓとする。

(b) 練り混ぜ後、コンクリートを練り舟に排出し、直ちにスランプ及び空気量の試験を2回ずつ行った後、残りの約75ℓのコンクリートを公称容量約100ℓの可傾式ミキサに入れてかく拌する。この場合、可傾式ミキサの内面は、同質のコンクリートが薄く付着した状態としておく。

(c) 可傾式ミキサは、軸を $20 \sim 30^\circ$ に傾斜させた状態で、毎分2回転の速度で回転させる。

(d) 練り混ぜ開始（注水後）から60分後にコンクリートを排出し、練り直した後、再びスランプ及び空気量の試験を2回ずつ行う。

(e) 練り混ぜ直後及び練り混ぜ60分後のスランプ及び空気量の試験値は、それぞれ2回実施した試験結果の平均値とする。

4.7 塩化物量（塩素イオン量）

高性能AE減水剤中の塩化物量（塩素イオン量）の試験は、JIS A 6204附属書3〔コンクリート用化学混和剤中に含まれる塩化物量（塩素イオン量）の試験方法〕による。

4.8 全アルカリ量

高性能AE減水剤中の全アルカリ量の試験は、JIS A 6204附属書4（コンクリート用化学混和剤中に含まれるアルカリ量の試験方法）による。

5. 結果の計算

5.1 単位セメント量

単位セメント量は、4.6(3)によって求めたコンクリートの単位容積質量を用いて次の式で計算し、JIS Z 8401（数値の丸め方）によって小数点以下1桁目以下を丸めて整数で表わす。

単位セメント量は、各バッチのコンクリートに対して算出し、結果の平均値を基準コンクリート及び試験コンクリートの単位セメント量とする。

$$\text{単位セメント量 (kg/m}^3\text{)} = W_o \times \frac{W}{W_b}$$

ここに W_o : 1バッチあたりのセメント量(kg)

W : 4.6(3)によって求めたコンクリートの単位容積質量 (kg/m³)

W_b : 1バッチあたりのコンクリート材料の全質量 (kg)

5.2 ブリージング量の比

ブリージング量の比は、4.6(4)によって求めたブリージング量を用いて次の式で計算し、JIS Z 8401によって小数点以下1桁目以下を丸めて整数で表わす。

$$\text{ブリージング量の比 (\%)} = \frac{B_t}{B_c} \times 100$$

ここに B_t : 4.6(4)によって求めた試験コンクリートのブリージング量 (cm³/cm²)

B_c : 4.6(4)によって求めた基準コンクリートのブリージング量 (cm³/cm²)

5.3 凝結時間の差

コンクリートの凝結時間の差は、4.6(5)によって求めた始発時間及び終結時間を用いて次の式で計算し、整数で表わす。

$$\text{凝結時間の差 (min)} = T_t - T_c$$

ここに T_t : 4.6(5)によって求めた試験コンクリートの始発または終結時間 (min)

t_c : 4.6(5)によって求めた基準コンクリートの始発または終結時間 (min)

5.4 圧縮強度比

圧縮強度比は、4.6(6)によって求めた圧縮強度を用いて次の式で計算し、JIS Z 8401によって小数点以下1桁目以下を丸めて整数で表わす。

$$\text{圧縮強度比 (\%)} = \frac{S_t}{S_c} \times 100$$

ここに S_t : 4.6(6)によって求めた試験コンクリートの材令毎の圧縮強度 (kgf/cm²) {N/mm²}

S_c : 4.6(6)によって求めた基準コンクリートの材令毎の圧縮強度 (kgf/cm²) {N/mm²}

5.5 長さ変化比

長さ変化比は、4.6(7)によって求めた長さ変化率を用いて次の式で計算し、JIS Z 8401によって小数点以下1桁目以下を丸めて整数で表わす。

$$\text{長さ変化比 (\%)} = \frac{L_t}{L_c} \times 100$$

ここに L_t : 4.6(7)によって求めた試験コンクリートの長さ変化率 (%)

L_c : 4.6(7)によって求めた基準コンクリートの長さ変化率 (%)

5.6 凍結融解に対する抵抗性

凍結融解に対する抵抗性は、4.6(8)によって求めた相対動弾性係数によって表わす。

5.7 スランプ及び空気量の経時変化量

スランプ及び空気量の経時変化量は、次の式によって計算する。

$$\text{スランプの経時変化量 (cm)} = S_0 - S_{60}$$

$$\text{空気量の経時変化量 (\%)} = A_0 - A_{60}$$

ここに S_0 : 4.6(9)によって求めた練り混ぜ直後のスランプ (cm)

S_{60} : 4.6(9)によって求めた練り混ぜ60分後のスランプ (cm)

A_0 : 4.6(9)によって求めた練り混ぜ直後の空気量 (%)

A_{60} : 4.6(9)によって求めた練り混ぜ60分後の空気量 (%)

5.8 塩化物量

コンクリート中の高性能AE減水剤の塩化物量(塩素イオン量)は、次の式で計算し、JIS Z 8401によって小数点以下2桁に丸める。

$$C1^{-}_m = A \times \frac{C1^{-}_a}{100}$$

ここに、 $C1^{-}_m$: コンクリート中の高性能AE減水剤の塩化物量(塩素イオン量) (kg/m³)

$C1^{-}_a$: 4.7によって求めた高性能AE減水剤中の塩化物量(塩素イオン量) (%)

A : 4.2(5)に示す1 m³当たりの高性能AE減水剤の使用量 (kg/m³)

5.9 全アルカリ量

コンクリート中の高性能AE減水剤の全アルカリ量は、次の式で計算し、JIS Z 8401によって小数点以下2桁に丸める。

$$R_m = A \times \frac{R_a}{100}$$

ここに、 R_m : コンクリート中の高性能AE減水剤の全アルカリ量 (kg/m³)

A : 4.2(5)に示す1 m³当たりの高性能AE減水剤の使用量 (kg/m³)

R_a : 4.8によって求めた高性能AE減水剤の全アルカリ量 (%)

6. 報 告

高性能AE減水剤の試験報告書には、試験結果の他に下記の内容を記載する。

- (1) 主成分名及び原液比重
- (2) 標準添加量(範囲)

防火材料の試験方法

(その4) 模型箱試験

棚 池 裕*

1. はじめに

4回連続で防火材料に関する試験方法について紹介してきたが、今回が一区切りの最終回となる。最後に紹介するのは模型箱試験である。

模型箱試験が提案された背景は、省エネルギー対策について官民一体となって推進しようとした時代で、建物には熱効率を良くする目的で断熱材を施工する方法が推薦された。この断熱材には、断熱効率がよいことから、高分子系の発泡材（プラスチックフォーム）が多量に使用された。このプラスチックフォームといわれる材料は、ウレタンフォームやイソシアスレートフォームなど一般的には燃焼性の高い材料であり、それらを使用したいわゆる金属サイディング材などの中には、防火構造試験を実施した場合に多量の煙や分解ガスの放出による発炎が観察される材料もある。表面試験などでは合格しているが、「実際の火災時に防火性能が確保されないのでは」という疑問の声を受けたことから、新たな試験方法および評価方法として酸素消費法による発熱量の測定を主眼とした模型箱試験が提案された。

2. 試験の特徴

まず第1は、材料が燃焼する際に放出する発熱量をキロジュール (kJ) の単位で測定することである。従来は、材料の燃焼により上昇する排気温

度を測定して、温度時間面積 ($^{\circ}\text{C} \times \text{分}$) を算出して発熱量を推定していたが、模型箱試験は酸素消費法により発熱量を測定し、同時に経時変化も評価できる発熱速度の測定も可能となり、材料自身の燃焼特性をより客観的に評価ができるものである。

この酸素消費法について簡単に説明すると、ある物質が燃焼すると、その単位重量については物質固有の発熱量があるが、それらを直接測定することは至難の技である。しかし見方を変えて、物質が燃えるには酸素が必要であることに注目し、火災に寄与する物質について酸素の消費量と発熱量の関係を考えると、酸素が一定量消費された場合には、ほぼ同一の発熱量を放出することが実証されている。このことから、逆に酸素の減少を測定することにより、燃焼した物質の発熱量を測定することが可能となるわけである。

ここで重要なのは、酸素消費を測定している燃焼系に対して、他の燃焼系にじゃまをさせないことである。すなわち、測定した酸素の減少は、測定したい材料の燃焼のみに限定されているということである（なお、酸素消費法について興味があり、詳しく知りたいのであれば、建設省建築研究所の田中孝義博士および吉田正志研究員にご教授願ってください）。

次に、現行の表面試験や穿孔試験などは 22×22

※財団法人試験センター中央試験所防耐火試験課

cmの小試験片での試験であり、加熱による試験体の熱変形などの挙動も制限されている。しかも、それらを評価することも困難であったが、模型箱試験では製品とほぼ同一形状の試験体が使用可能となり、かなり実火災に近い条件での試験を実施することができ、建材の防火性能もより現実的に評価することができるものである。

3. 試験の概要

内法寸法で84×84×168cmの箱型に試験体を組み立てて室内のモデル化を図り、火源として木材クリブ（エゾ松の辺材）を使用し、全体を収納箱

の中で燃焼させる。収納箱の上部には集煙フードが取り付けられており、収納箱から放出された燃焼生成ガスおよび煙は、すべてこのフードで収集され排煙ダクトに導かれる。この排煙ダクトには、ダクト内の流量、ガス分圧（酸素、二酸化炭素および一酸化炭素など）などを測定するためのサンプリング装置が取り付けられており、それらを測定してデータをコンピュータ処理し、酸素消費法から材料の発熱速度および発熱量を算出するものである。

試験の概要を表1に、試験装置の概要を図1に示す。

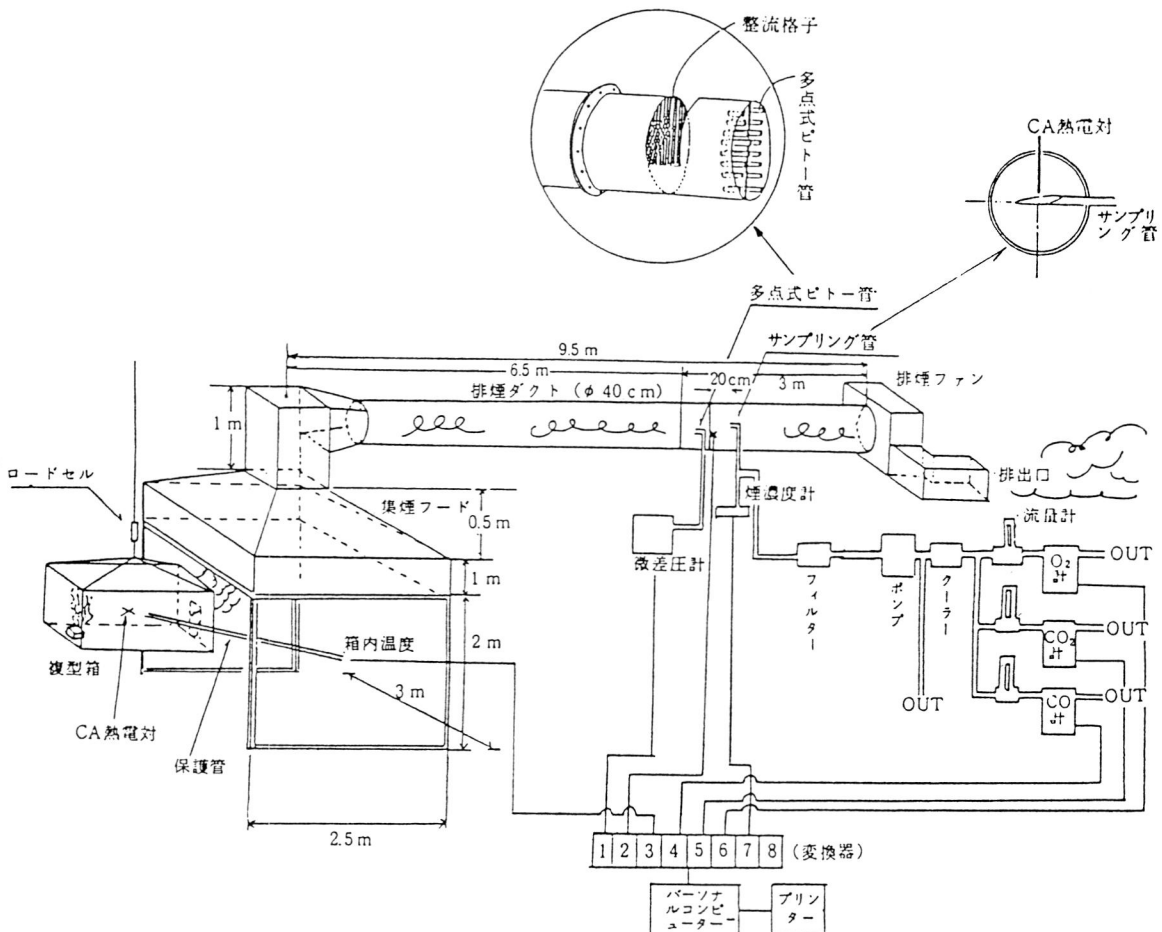


図1 試験装置の概要

●試験のみどころ・おさえどころ

表Ⅰ 模型箱試験方法の概要

1. 試験の名称	模型箱試験方法
2. 試験の目的	酸素消費法による材料の発熱速度，合計発熱量及び異常燃焼の有無を調べる。
3. 試験体	(1)種類：金属系箔で被覆したプラスチックフォーム (2)内法寸法：84cm×84cm×168cmの箱型 (3)個数：2体 (4)前処理：温度18～22℃，湿度60～70％RH内で1週間保存する。
4. 試験方法	概要 内装材料を大きさ84cm×84cm×168cmの箱型に組み，木材クリブを点火源として，内装材料の燃焼状況を観察するとともに，燃焼排ガスを分析し，発熱速度や発熱量を求める。
	準拠規格 ・昭和51年建設省告示第1231号（準不燃材料の指定）
	試験装置及び測定装置 収納箱，木材クリブ，燃焼ガス分析装置，流量測定装置，コンピューター
	試験時の条件 ・木材クリブの乾燥（温度55～65℃，24時間） ・木材クリブ35本の重量1.8～2.2kg
	試験方法の詳細 試験体を箱型に組み立てて収納箱に納め，その中に木材クリブ（2cm×2cm，長さ30cm）35本を井げたに組み，これに点火する。収納箱の側面1か所に開けた開口から放出された燃焼排ガスを集煙フードですべて捕集し，これをダクトを通して排出する。このダクトから途中16分間ガスを採取し，分析を行い，酸素消費法から発熱速度，合計発熱量をコンピューターにより計算して求める。
5. 評価方法	判定基準 (1)点火後15分における発熱速度の最大値が^a170kJ/秒以下であること。 (2)点火後15分間の合計発熱量が^a，50,000kJ以下であること。 (3)防火上，著しい有害な燃焼性状（フラッシュオーバー）を示さないこと。
6. 結果の表示	発熱速度，合計発熱量，発煙速度，発煙量，異常燃焼の有無
7. 関連外国規格	ISO DIS 5660 Rate of heat release from building products

4. 試験方法

試験方法のフローを図2に示す。

5. 試験体

図3～図5に示すように、木口が40×45mmの充分乾燥された杉材で、所定の形状の木枠を作り、それに対象とする材料を釘で取り付けて天井、左右側壁そして奥壁の各パネルを作製し、それらを組み立てて箱型にする。木枠に材料を取り付ける場合は、木枠の中央部に最低1カ所の目地を突きつけ形状で設けることが基本である。材料の大きさは、特に幅の寸法が数種類あるものについては、その最低の幅の材料を基本に考えることが条件である。

6. 火源

木材クリブは、ガスバーナや電気ヒータなど他の火源と比べて、その再現性に難点が多いので、その管理を十分に注意する必要がある。特に含水が問題であり、養生条件、寸法、重量さらに組立方などに留意することによって充分な信頼性が生まれ、模型箱試験の火源として木材クリブ（エゾ松の辺材）の使用が可能となっている。

7. 計算式と判定条件

2組の試験体について行った、おのこの試験結果について、以下のような「酸素消費法」による計算と結果の判定を行う。

- (1) 発熱速度 Q_t の点火後15分における最大値が170キロジュール/秒以下であること。

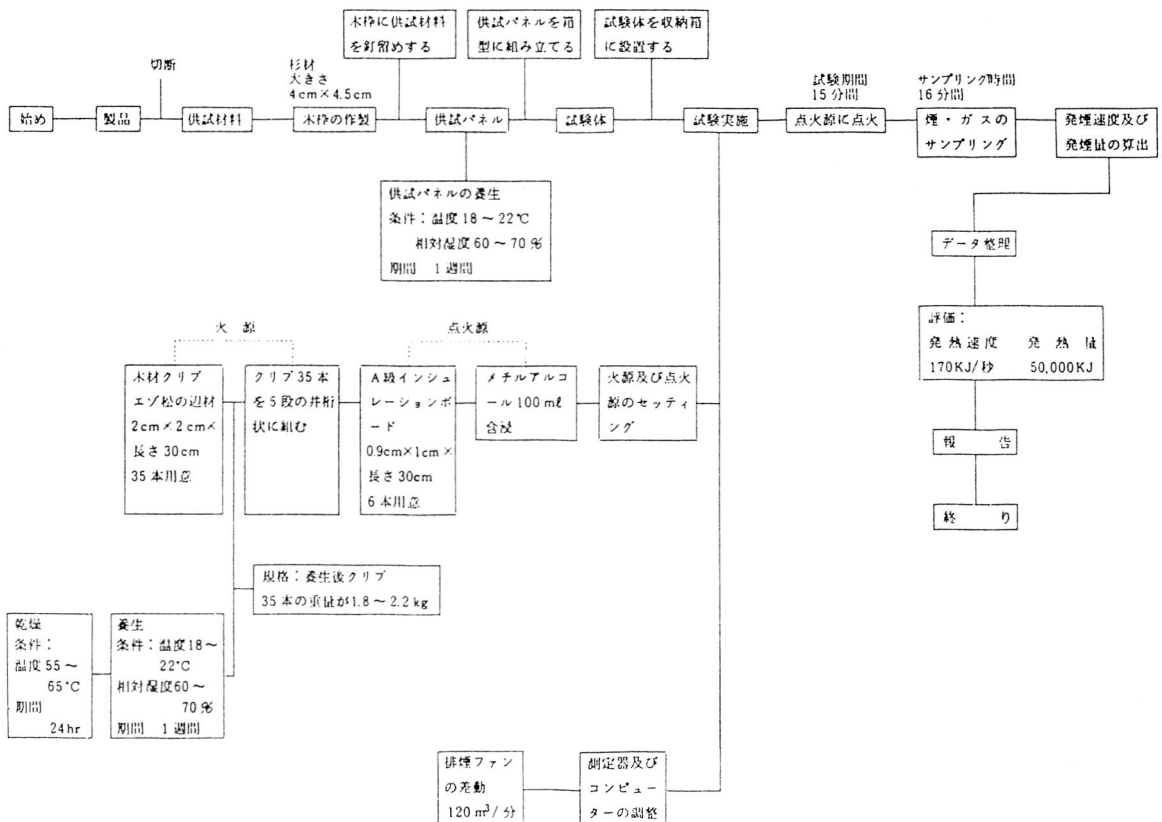


図2 試験のフローチャート

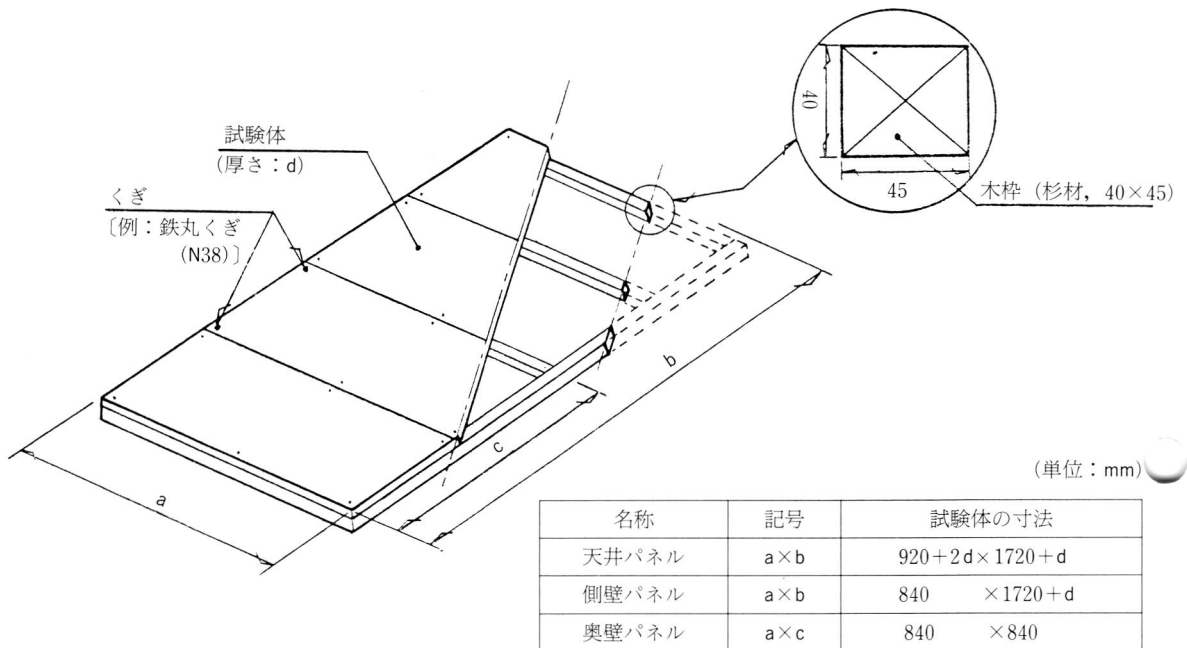


図3 試験体図

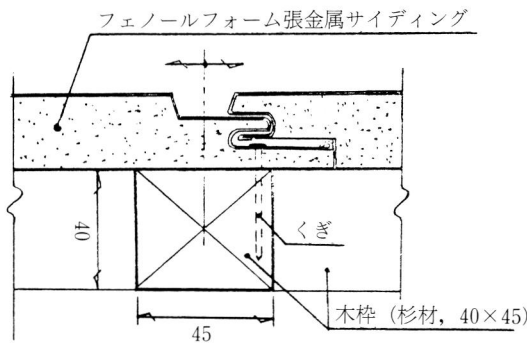


図4 目地部詳細図

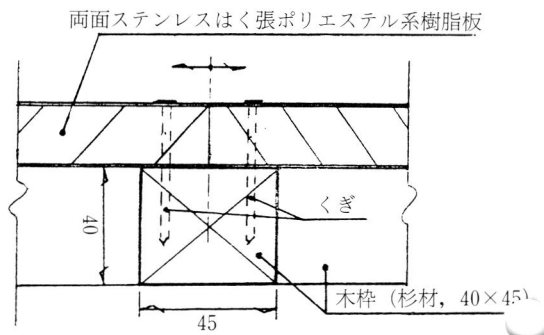


図5 目地部詳細図

(2) 点火後15分間の合計発熱量 Q_T が50,000キロジュール以下であること。

(3) 防火上著しく有害な燃焼性状を呈さないこと。

Q_t 及び Q_T は次の式によって求める。

$$Q_t = \left\{ 420X_{O_2}^0 - \frac{1 - X_{O_2}^0}{1 - X_{O_2}^A - X_{CO_2}^A - X_{CO}^A} \right\}$$

$X_{O_2}^0$: 点火前の排煙ダクト内の酸素分圧測定値

$X_{O_2}^A$: 排煙ダクト内の酸素分圧測定値

$X_{CO_2}^A$: 排煙ダクト内の二酸化炭素分圧測定値

X_{CO}^A : 排煙ダクト内の一酸化炭素分圧測定値

m : 排煙ダクト内のガス流量 (単位キログラム/秒)

$$Q_T = \sum_{i=0}^{imax} Q_t \Delta_t$$

Q_t : 点火後 t 秒経過時の発熱速度 (単位 キロジュール/秒)

Δ_t : Q_t を求める間隔 (単位 秒)

i : t を Δ_t で除した値

$imax$: 900を Δ_t で除し、1を減じた値

8. 試験結果

図6に示す結果は、フェノールフォーム張金属サイディングである。表面の金属板が内部のフォーム材を守り、防火性能を確保できた材料である。

図7に示す結果は、両面ステンレスはく張ポリエステル系樹脂板で、内部のプラスチック板が表面の金属板では守りきれずに融解燃焼し、非常に大きな燃焼性能を示している。防火的には非常に

危険な材料となった。

9. おわりに

模型箱試験は、従来の防火材料の試験と比べて使用する試験体は大きいものである。それゆえに、試験のための費用、時間、および労力などが多くなるが、小試験体では充分でなかった実際の火災状況に近い環境での材料評価が可能となる。し

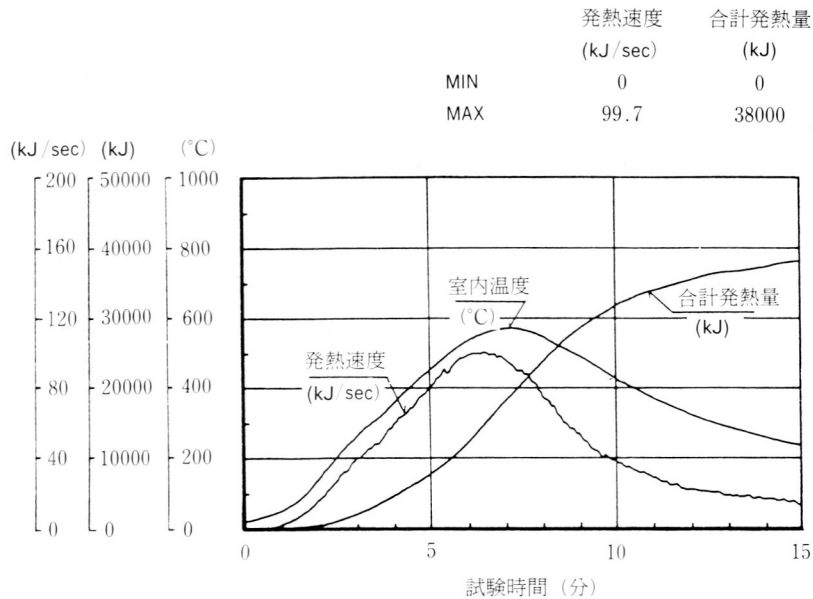


図6 試験結果

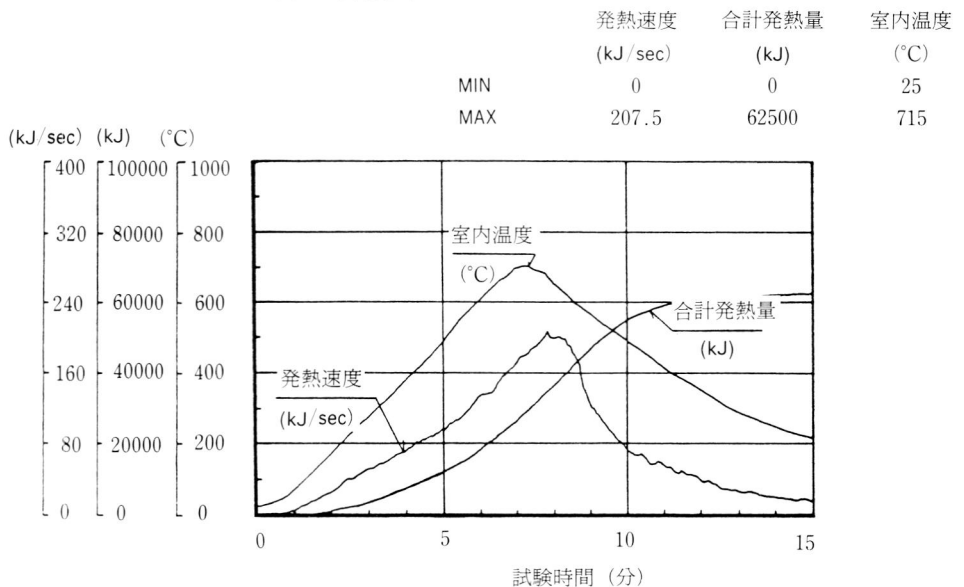


図7 試験結果

かも、酸素消費法による発熱量および発熱温度を評価基準にすることで、材料の燃焼特性を温度評価とは違う新しい手法を適用することにより、その防火性能の検討がより一層発展し、安全性に対する評価も今後、一段と進展するものと考えられる。

なお、10月号で紹介した表面試験方法のところでは省略したが、模型箱試験と類似した材料を対象に、表面試験と同様な手法で評価する穿孔試験方法がある。これは表面試験体を使用して所定の位置3カ所に直径25mmの孔を貫通させた試験体を作製し、加熱試験を実施するものである。

穿孔試験が提案された時代の背景は、可燃性の穿孔試験が提案された時代の背景は、可燃性の

材料の両面を鉄板またはアルミニウム板などを貼った材料が市場に出回り始めたところである。これらの材料について、表面試験のみではその防火性能を判断することが難しいのではとの疑問に対して提案された試験方法と言える。

今回、連続して紹介してきたこれらの防火材料試験は、それぞれの時代背景を踏まえ、社会的な要請から提案されてきている。これらは不燃材料、準不燃材料、難燃材料などの認定にもかかわり、各試験方法が複雑な関連を持つ面もあるが、建物の防火性能を材料面から考える際の基本的な評価方法である。簡単な内容ではあるが、本文が今後の参考となれば何よりである。

試験設備紹介

塩化物量（塩素イオン濃度）測定装置

1. はじめに

コンクリート中に塩化物が一定量以上含まれる

と、コンクリート内部の鋼材の腐食が促進される。このため、塩化物量の管理はコンクリート構造物の耐久性向上対策として重要な課題である。JIS A 5308（レデーミクストコンクリート）では、昭和61年10月に塩化物総量の規制値が規定された。これらにより、コンクリートに用いる諸材料およびコンクリート製品について、塩化物量を正確に測定し、管理する必要がある。

当センターでは、従来から行っているコンクリート用材料および製品中の塩化物量の測定のほか

表1 塩素イオン濃度測定装置

種類	測定装置の設置場所	装置内容および機種名	特 徴	主な試験方法規格等
硝酸銀 滴 定	中 央 試験所、 中 国 試験所	ビューレットおよび マグネットスターラー	・装置が安価で操作が比較的簡単 ・妨害イオンなどの影響を考慮する必要がある (検出感度 1mg/ℓ)	・JIS A 5002 構造用軽量コンクリート骨材 ・土木学会JSCE-1986 海砂中の塩化物含有量試験方法（モール法） ・建築学会、JASS5T-202 普通細骨材中の塩分試験方法
電位差 滴 定	中 央 試験所、 中 国 試験所	塩素イオン選択電極及び電位差計 機種 東亜電波工業HM26S（中央試） 三菱化成CT-05（中国試）	・測定値に個人差が少なく、操作が比較的簡単 ・妨害イオンなどの影響を考慮する必要がある (検出感度 1mg/ℓ)	・JIS A 5308 附属書5 まだ固まらないコンクリート中の水の塩素イオン濃度試験方法 ・JIS A 5308 附属書9 レデーミクストコンクリートの練り混ぜに用いる水 ・コンクリート工学協会 JCI基準案 硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析方法
吸 光 光 度	中 央 試験所	光電分光光度計 機種 島津製作所UV120 (中央試)	・呈色反応によるため操作が複雑で、測定時間等考慮する必要がある ・妨害イオンなどの影響を考慮する必要がある ・検出感度が高い (検出感度 0.02mg/ℓ)	・JIS K 0101 工業用水試験方法 ・セメント協会 CAJS ボルトランドセメント中の塩素の化学分析方法
イ オ ン クロマト グ ラ フ	中 央 試験所、 中 国 試験所	イオン交換樹脂を充てんした分離カラム、液送ポンプおよび電気伝導度検出器 機種 YOKOGAWA MODEL IC200（中央試） 東ソーCM8010（中国試）	・妨害イオンに影響されない ・装置が高価 ・検出感度が高い (検出感度 0.1mg/ℓ)	・JIS A 6204 コンクリート用化学混和剤 ・JIS A 6205 鉄筋コンクリート用防せい剤 ・JIS M 0202 坑水・廃水試験方法 ・JIS K 0556 超純水中の陰イオン試験方法

(注) 検出感度は概略値

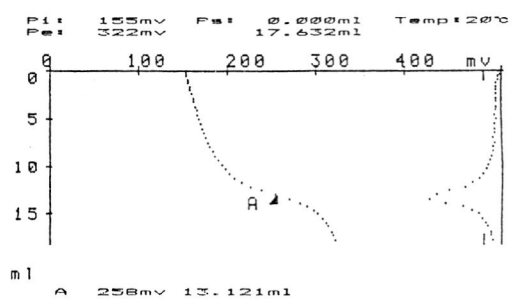


図4 電位差滴定によるコンクリート練混ぜ水(回収水)の分析例(中国試)

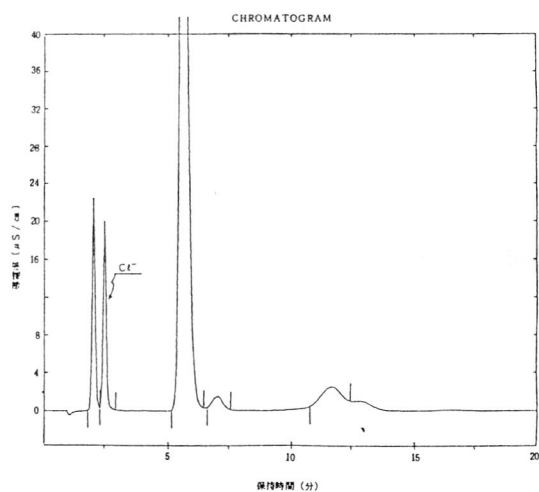


図5 イオンクロマトグラフによるコンクリート混和剤の分析例(中央試)

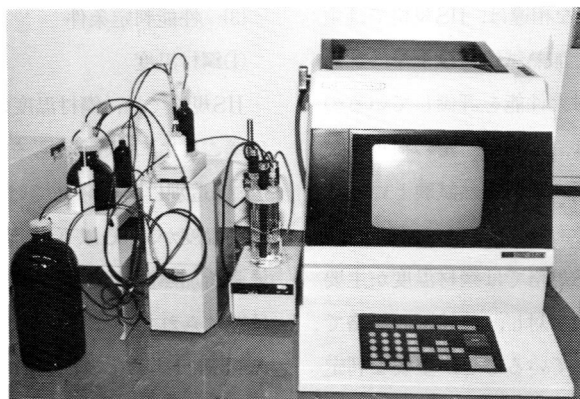


写真1 電位差滴定装置(中国試)



写真2 イオンクロマトグラフ装置(中央試)

建材試験センターの試験業務の受付窓口では、いろいろな御相談に応じております。

前回に引き続き、日々のお客様の御質問の中からいくつかを御紹介致します。《受付窓口より⑤》

■Q1.■

耐火試験に関する日本の規格とISOなどの諸外国の規格との主な違いについて教えていただけませんか。

—A—

JIS規格とISO、BSなどの諸外国の規格との相違を、加熱温度、試験体の温度測定および性能判定条件などについて比較してみると、下記のとおりとなります。

この比較において、大きな相違は、JIS規格では主として载荷をしない状態で加熱試験（以下単に加熱試験という。）を行って、耐火性能を評価しているのに対し、諸外国の規格では、加熱中所定の荷重を加えた状態で加熱試験（以下、载荷加熱試験という。）を行って評価している点であります。したがって、性能判定基準も異なり、JIS規格では鋼材温度が主要な判定要素になっているのに対し、諸外国の規格では、試験中試験荷重に耐えていることが重要な判定要素になっており、そのために、部材のたわみ量やたわみ速度の制限が設けられています。

次に、諸要素について説明致します。

(1) 加熱温度

JIS、ASTM、ULなどの各規格では加熱温度は、時間－温度曲線と与えられており、これに沿って加熱を行うが、ISO、BS、DINなどの各規格では、 $T = 345 \log_{10} (\delta t + 1) + T_0$ （ T_0 ：初期温度）によって算出される温度によって加熱を行っている。

加熱温度の測定には、いずれの規格もクロメル－アルメル線が一般に用いられているが、JIS、ASTM、ULなどの各規格ではその熱接点を先端が封じられた保護管に入れて測定するのに対して、ISO、

BS、DINなどの各規格では、熱接点を先端が開放された保護管に通し、先端から25mm突き出した状態で測定する点が異なる。

加熱温度の測定位置は、試験体からの距離がJIS規格では3cm、ASTM、ULなどの規格では1.5cm、ISO、BS、DINなどの規格では10cmとなっている。

その他、加熱温度の許容差、炉内圧力などの規定が各規格の間で若干の相違がある。

(2) 試験体の温度測定

試験体の温度測定には、鋼材温度および裏面温度が行われ、JIS、ASTMなどの規格ではクロメル－アルメル線が一般に用いられている。裏面温度の測定に際して、熱電対の熱接点を覆う材料としてはJIS規格で、厚さ1.5cmの杉板を用いるのに対し、他の規格では、石綿板を用いている点が大きな相違である。

(3) 性能判定条件

①鋼材温度

JIS規格では、鋼材温度の制限は、柱、梁、床および壁ごとに、またそれらを構成する部材がRC造、PS造、S造別に定められている（例えば、RC造の壁は最高温度が550℃以下）。他の規格では、前述のように载荷加熱試験が主体であるので、鋼材温度の制限は設けられていない。ただし、柱や梁については、ASTM、ULおよびDINの各規格には、規定が設けられている。

②裏面温度

JIS規格では、最高で260℃以下と定められているのに対し、ASTM、ULの各規格では、平均で $139 + T_0$ ℃以下（ T_0 ：初期温度）あるが、ISO、BSおよびDINの各規格では、最高で $180 + T_0$ ℃以下、平均で $140 + T_0$ ℃以下と定められており、JIS規格よりは厳しい値になっている。

③変形およびたわみ

構造安定性を評価するものとして、変形の程度やたわみ制度が設けられている。加熱試験を主体に行っているJIS規格では、変形やたわみ制限は、その程度が耐火上有害でないことという定性的な判断基準だ

けになっている。

載荷加熱試験を主体にしている諸外国の規格では、加熱中試験荷重を支持していることはもちろんであるが、床や梁については、ISO(改正など)、BS、DINの各規格では、最大たわみ量あるいは最大たわみ速度が規定されている[たとえば、BS規格では、最大たわみが $L/20$ (mm)以下、最大たわみ速度が $L^2/9000$ d ここに、L:スパン、d:引張領域のはりせい]。

JIS規格においても、載荷加熱を行った場合の最大たわみ量は、 $L^2/10000$ 以下の規定が設けられている。

以上、JIS規格と諸外国との規格上の比較について概説しましたが、その他、細かい点で幾つか異なる

個所があります。したがって、詳細については、当誌建材試験情報vol.24, 1988(建築構造部材の耐火試験方法の比較)で既報しておりますので、参考にさせていただきたいと思います。また、BS規格が1987年に大改正が行われましたので、ISO規格改正原案の内容も含め、上記(建築構造部材の耐火試験方法の比較)の比較表について修正・加筆したものを当誌で後日報告する予定ですので、併せて参考にさせていただきたいと思います。

試験のことなら何でもご相談ください

建設材料試験を実施する公的試験機関

建材試験センターでは、JISや告示などに基づく試験から様々な開発試験まで、建設材料、部材、設備などの各種試験を実施しています。試験に関する技術的なお問合せは、各試験課、試験室まで気軽にお電話ください。

一般依頼試験

材 料 系	◇コンクリート、骨材、ボード、左官材他	◆無機課 ☎0489(35)1992(直)
	◇プラスチック材、仕上材、防水材他	◆有機課 ☎0489(35)1993(直)
環 境 系	◇耐風圧、水密、熱湿気、耐久性、設備性能他	◆物理課 ☎0489(35)1994(直)
	◇遮音、吸音、衝撃音試験、現場騒音測定他	◆音響課 ☎0489(35)9001(直)
防 耐 火 系	◇材料・設備の防耐火、難燃、不燃、着火性他	◆防耐火課 ☎0489(35)1995(直)
構 造 系	◇構造部材の強度、耐力、耐震、耐疲労他	◆構造課 ☎0489(35)9000(直)
中国試験所	◇有機・無機材料試験、熱湿気、防耐火他	◆試験課 ☎0836(72)1223(代)
◎受付に関するお問合せは◆本部試験業務課☎03(3664)9211(代)◆中国試験所試験課まで		

工事用材料試験

◇コンクリート試験 ◇鉄筋鋼材試験 ◇鉄筋継手試験 ◇アスファルト試験他
◆工事材料試験課 ☎0489(31)7419 ◆中国試験所 ☎0836(72)1223
[試験室] ◆三鷹☎0422(46)7524 ◆江戸橋☎03(3664)9216 ◆葛西☎03(3687)6731 ◆福岡☎092(622)6365

調査・研究

◇委託研究・調査 ◇試験・装置の技術指導 ◇建物耐力・劣化診断 ◇建物保存・修理工事監理
◇各種建材・建築物に関する共同研究 ◇講師派遣他 ◆調査研究課☎03(3664)9211(代)

財団法人 建材試験センター

建材試験ニュース

飛散防止処理剤の標準試験 方法（案）がまとまる

（財）日本建築センター

（財）日本建築センターのアスベスト粉じん飛散防止処理剤専門委員会では、建設省建築研究所の協力を得て、吹付けアスベストの処理工法の一つである、封じ込め処理工法に使用される飛散防止処理剤の性能を評価する試験方法の検討を進めてきたが、このほどその案がまとめられた。

封じ込め処理工法とは、簡単にいうと建物の壁、天井等の露出した吹付けアスベスト層を無機質系または有機質系の薬剤により浸透・固化させ、アスベスト粉じんがまわりの空間に飛散しないようにする工法である。

この性能を評価する試験は、エアージェン試験、衝撃試験及び付着強度試験の3項目からなり、アスベスト代替物としてロックウールを吹付けた下地板に飛散防止処理剤を製造業者の施工要領に従って施工した試験体を使用する。

エアージェン試験は、エアークラウドノズルを取り付けた体積約0.32m³の密閉箱の上面に処理剤を吹付けた面を下にして、上記の試験体を取り付け、その表面に一定速度の風を一定時間あて、飛散した繊維をフィルター上に捕集する。この捕集した繊維の本数を位相差顕微鏡により計測して、繊維本数/ℓで評価する。

衝撃試験は、試験体の表面に100cmの高さから鋼球（直径50.8mm、質量約530g）を落下させ、生じたくぼみの深さ、割れ、はがれ、脱落等の有無を調べる。

付着強度試験は、試験体の表面に100cm角の鋼製のアタッチメントをエポキシ樹脂系の接着剤で接着し、試験面の鉛直方向に1mm/minの速度で表

面が破断するまで引張試験機を使用して引張り、最大荷重を測定する。結果は、付着強度（g/cm²）及び破断深さで評価する。

これらの試験は、いずれもロックウールを吹付けた下地板単体と下地板に飛散防止処理剤を施工した試験体の双方について行ない、相対比較をして、飛散防止処理剤の性能を評価することとなっている。

第9回ISO/TAG8国際会議報告

建築分野におけるISOとCEN 規格の整合がクローズアップされる

ISO/TAG8等国内検討委員会

建材試験センター内に設置されたISO/TAG8等国内検討委員会（委員長：上村克郎宇都宮大学教授）が、11月7日に開催され、坂田幹事より9月6日に開かれた第9回ISOTAG8国際会議の内容が報告された。

TAG8等国内検討委員会は、わが国の建築分野における国際標準化活動への積極的対応策の一環として、通商産業省および建設省の指導により当財団に設置されたもので、具体的には、TAG8国際会議への対応、建築分野における国際標準化活動についての情報交換が主な活動内容となっている。

今回の報告によると、CEN（ヨーロッパ規格）がEC統合にむけてISOとの整合、調整を積極的に行っており、建築関連TCでもこの問題が波及しつつある状況が認められ、日本の今後の対応が注目された。この国際会議報告に関連し、建設省から建築基準に関する国際化への対応について説明があり、建設省の対応状況と建築基準・規格における国際調和の基本的な考え方が示された。

なお、同委員会では、国際化への情報交換、意見交換の場として有効に機能するため、関係団体

を対象に賛助会員を募りながら今後の活動を推進していく計画である。

ASEAN技術者の研修受け入れ

建材試中央試験所では、企業や大学などからの要請により、試験方法などの習得のための技術指導等を行っているが、ここ最近では、海外からの専門的な技術者の受け入れが多くなっている。

今回は、「日本-ASEAN技術協力プログラム」に基づいた研修計画の一端として、インドネシアとブルネイからの技術者を受け入れた。

この研修計画は、「RC等の強度と品質の試験」と「既存RCの強度と塩分試験」というもので、中央試験所では、これらのテーマに応えるべく次の指導を行った。

- インドネシアにおけるコンクリートの状況や塩害による鉄筋の腐食状況との関連で、コンクリート圧縮強度試験機、鉄筋の引張試験機、動弾性係数測定装置、促進中性化試験機の各装置による試験方法の説明。
- また、RC構造物の劣化診断の概要として、「鉄筋腐食（塩害）に対する劣化診断方法」についての調査方法の説明。
- ブルネイにおける土質学的事情との関連で、コンクリート中の塩分含有量の測定方法などの実習。



研修状況

なお、今回の技術指導は、前記プログラムによる研修計画の関係で一日だけであったが、これを機会に、今後においても技術的な交流を深めていくこととした。

浦和試験室業務開始



浦和試験室

建材試中央試験所では、工事材料試験の需要増大に応えるため、4月1日付の「葛西試験室」開設につづき、10月25日付で「浦和試験室」を開設し、11月5日から業務を開始した。

浦和試験室は、他の試験室と同様、コンクリートの圧縮試験ならびに鉄筋コンクリート用棒鋼の引張（曲げ試験は12月末に設備搬入予定）を実施することとし、次の装置を備えた。

1. 100tf圧縮試験機
2. 1,000kN万能試験機
3. 30tf曲げ試験機（12月末搬入予定）
4. 標準養生水槽（容量3m³）

当面以上の内容で業務を開始するが、今後需要動向をみながら機器、装置の整備を考えている。

浦和試験室は、JR埼京線の南与野近傍に開設したことにより、埼玉県央部、西南部および東京都城北地域における開発工事などの需要に応えられることになる。

業務は北原一昭室長以下5名の職員で、試験の迅速・正確および的確な処理を行いますので、ご



浦和試験室内部

利用のほどお願い致します。

●浦和試験室のご案内

所在地 〒338 埼玉県浦和市中島2-12-8

電 話 048-858-2790

F A X 048-858-2838

////////////////////////////////////

三鷹試験室業務再開

移転を完了した三鷹試験室では11月26日より新しい施設で工事材料の試験業務が開始された。

移転場所は今までの試験室より近距離にあるが設備は従来より充実され、試験の需要増大に対応できるようになった。

主な設備は次のとおりで、谷々隆久試験室長以下7名の職員で業務に当たっている。

皆様のご利用の程お待ちしております。

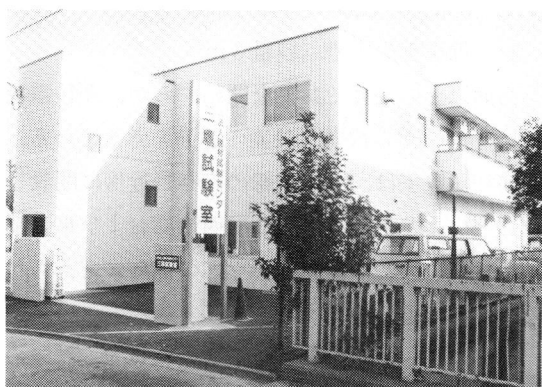
1. 100tf圧縮試験機（2台）
2. 100tf万能試験機
3. 30tf曲げ試験機
4. アスファルト抽出試験装置一式
5. 標準養生水槽（容量3m³）
6. その他の付属諸機器

●新三鷹試験室のご案内

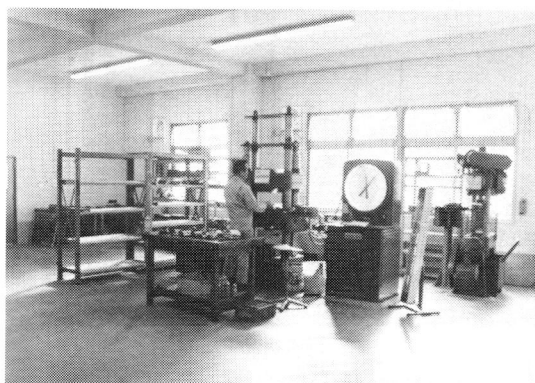
所在地 〒181 三鷹市下連雀8-4-11

電 話 0422-46-7524（現在と同じ）

F A X 0422-46-7387（ ” ” ）



三鷹試験室



三鷹試験室内部

金子理事秋の叙勲受章

政府は11月3日付で平成3年秋の勲章の受章者



を発令した。勲章は445名が受章したが、建材試では金子新宗理事が「勲五等双光旭日章」の荣誉に輝いた。これは金子理事が、昭和39年10月に建材試に事務局長として就任以来、永年にわたる工業標準化に関する功績に対して与えられたものである。

十大ニュース

1991年の建材試験ニュースの中で主な記事をピックアップしてみました。

○新宿新都庁舎の生コン品質管理終了(2月号)

昭和63年9月から新宿新都庁舎建設工事に対応して新宿試験室を設置して品質管理を行った。

○「建材試験ニュース」廃刊へ(3月号)

昭和49年10月に創刊、以来198号を数えたが、4月より「建材試験情報」に合体。

○葛西試験室を開設(4月号)

首都圏南部の工事材料試験の需要に対応するために新設された。

○韓国防災試験所と技術協定締結(5月号)

2月25日に調印され、今後は防火・耐火に関する技術、検査業務に関する相互協力を行う。

○JSTM規格制定へ活動開始(7月号)

昨年度制定した団体規格に沿って「建材試験センター規格」制定に向け検討を始める。

○メキシコで耐震構造の技術指導(7月号)

外務省、JICAが建設省の協力で進めている「耐震建築国際ネットワーク構想」に協力するため斎藤元司職員を派遣した。

○JIS原案作成業務を委託(8月号)

「工業標準化推進部門別長期計画」に沿って、規格体系を整備するため、規格の整理統合への見直しを進める。

○浦和試験室を開設(9月号)

埼玉県南部の再開発事業等による工事材料の需要に対応するため浦和市に新設する。

○石綿含有率低減化調査研究を受託(9月号)

昨年度石綿代替製品調査研究を実施し、さらに具体的に石綿使用総量の削減化を進める。

○ISO/TAG8等国内検討委員会を設置(10月号)

9月6日にジュネーブで開催され、我国の代表委員として坂田種男千葉大学助教授が参加。

行政・法規

リサイクル法施行へ

建設省

建設省は14日、先の通常国会で成立した「再生資源の利用促進に関する法律」（リサイクル法）の建設分野での対象再生資源として、土砂、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊の3種。

再生利用を促進する建設副産物として、これら3種に木材を加えた4材料を指定する政令を決め、25日から施行する。

また、焦点になっていた再生利用を事実上義務づけられる建設業者を、年間売上（完成工事高）50億円以上と規定した。この結果、リサイクル法の適用を受ける建設業者は、全国で約3000となり、建設廃棄物のリサイクルが大幅に促進されることになる。

—H.3.10.5付 日本工業新聞—

新省エネルギー基準 11月下旬に告示

建設省

断熱化のレベルアップと冷房によるエネルギー消費の抑制を加えた新省エネルギー基準は10月下旬告示の見通しだったが、ここにきて11月下旬の公算が確実になった。

建設省は9月に新省エネ基準案をまとめ、通産省資源エネルギー庁と意見調整に入った。9月中旬に両省間で合意を得て、その後事務手続きに約1カ月要することから10月下旬の見通しだったが、通産省では、新省エネ基準案がエネルギーの長期需給見通しに沿う内容であるか否か、最近のデータを用いて試算し直す必要があるとの方針から9月下旬から10月下旬にかけて試算を行っていた。

—H.3.10.15付 日本住宅新聞—

住宅用スプリンクラーは 指定水道工事店が施工

厚生省

厚生省はこのほど、水道に直結する住

宅用スプリンクラーの給水契約や、材質、構造審査にあたって配慮すべき事項をまとめ、水道整備課長名で各都道府県の水道行政担当部局に通知した。（9月27日付、征水第228号）。

水道に直結する住宅用スプリンクラーについては、さる3月の通知で、水道法に基づく給水装置として取り扱うなどを定めているが、今回の通知では、設置工事は指定水道工事店が行うこと、作動に必要な水压、水量がない場合は設置しないよう指導すること、配管は初期火災の熱に耐えるものとするなどを定めている。

—H.3.10.15付 設備作業新聞—

骨材対策研究会を設置

通産省窯建課

通産省窯業建材課は課長の私的研究会としてこのほど、骨材問題研究会を設置する。

昨今の骨材事情は深刻さを増しており、骨材業界、生コンなどの関連業界は将来の骨材の枯れる枯渇化等に不安を抱いており、窯建課においても「430兆円の公共投資計画の実施で増加する骨材需要に対し、良質な骨材を安定共有することが最大の課題」としている。だが、骨材供給源の確保が困難になりつつあるなど骨材業界を取り巻く環境は厳しさを増しており、取り組むべき問題も山積みしている。

こうしたことを背景に骨材業界の現状、あり方など学者や関連業界などの意見を踏まえ、今後の諸施策遂行の基礎とするため設置するもの。また同時に資源エネルギー庁鉱業課も砕石問題研究会を設置する。

1回目の会合が23日、両研究会合同で開かれる。

—H.3.10.17付 コンクリート工業新聞—

高強度コンクリート 実物大試験スタート

建設省建築研究所

建設省建築研究所は22日鉄骨を使わず鉄筋コンクリートだけで60階の高層ビル建設が可能な高強度コンクリートの実物大施工試験を開始した。

同高強度コンクリート実験は、コンクリートの強度が600kg/cm²の特性を有する普通のコンクリートと7000kg/cm²の強度を持つ鉄筋のを組み合わせて、60階建てのビルに利用することができる強度が出るかを確かめるもの。

—H.3.10.23付 日刊工業新聞—

来年度から建築確認OA化

建設省

建設省は平成4年度から建設確認申請及び確認業務にコンピュータが導入され運用が開始される。コンピュータ化は、平成4年度、将来との2段階によって推進される。平成4年度以降は、確認申請に必要な申請書、図面のうち、まずは申請書だけがコンピュータ化される。

第1ステップとして申請書だけのコンピュータ化が図られるが、この申請書だけでは確認業務のスピード化はあまり図られない。そこで、図面上に記載している施行規則等を別の表にしてコンピュータ化することが現在検討されている。

将来の計画では、申請書、図面のすべてをコンピュータ化することが計画されている。

—H.3.10.25付 日本プレハブ新聞—

火災予防条例準則を改正

消防庁

火災予防条例準則の1部が改正され、9月30日付で、消防庁次長名で各都道府県知事あてに通知された。

今回の改正は現行の火災予防条例準則が制定後30年を経て、その間の対象設備機器の構造・性能使用環境等も大きく変わってきているため、消防庁では、これにあわせて、10月8日付で、予防課長名の運用通知も行っている。

特に、発電設備の関係としては、屋外設置を考慮したキュービクル式発電設備が新たに加えられ、構造、材料、保有距離等についての基準が設けられ、外箱の鋼板の板厚、防水装置、外部に露出してよいもの、不燃材料や振動吸収装置、換気装置などの細かい基準が設けられている。

—H.3.10.25付 日本内燃力発電設備新聞—

業界・団体

防露マニュアルまとまる

省エネ機構

（財）住宅・建設省エネルギー機構はこのほど「結露防止ガイドブック」をまとめ、11月末発行にこぎつけた。建設省からの委託業務「住宅における結露防止研究開発事業」（昭和61～63年度）の成果を広く普及させようというもの。

建設省が11月下旬に告示する見通しの新省エネルギー基準にも「十分対応できる」（土屋喬雄東洋大学教授）内容だけに注目される。

なお、省エネルギー機構では、このガイドブックを一般に市販していくほか、今年度内に全国各地で結露防止の講習会を開催する計画だ。

—H.3.10.25付 日本住宅新聞—

床タイルのすべり評価基準

タイル3団体

全国タイル工業協会など国内のタイル関連3団体は、床タイルのすべり評価基準を制定することになった。

床タイルの市場拡大には、信頼性を高めるため基準を設けることが不可欠と判断したもので、来夏頃までにまとめる計画。将来的にはJISにまでもっていく考えである。基準の具体化に当たっては、3団体で設置した床タイルすべり評価研究委員会と、実務者で構成するWGで検討する。また、全国タイル検査・技術協会内に「東工大すべり試験機OY-PSM」を導入するなどして試験体制を整える。

—H.3.10.18付 日刊工業新聞—

材料・工法

アルミ繊維で吸音材

ニチアス

ニチアスはアルミ繊維を使った吸音材「アルトーン」を開発した。

これは、厚さが1.5mmと非常に薄く、1㎡当りの重量は2kgと従来の半分程度という。

多孔質材料の特性や共鳴作用などを活用することで最高90%（中心周波数800ヘルツ）吸音率を実現した。下地に取り付けるだけで施工が可能で、ガラスクロスやパンチングメタル等の表面保護は不用という。

アルミ繊維の採用で、解体後もリサイクルできる。繊維や粒子が飛散しないので従来のダクトや機械室向け等のほか、クリーンルームや食品工場等の吸音材として売り込む。

—H.3.10.16付 日本工業新聞—

高層ビルの自動建設工法

清水建設

清水建設は、高層ビルを自動的に建設する新工法「スマートシステム」を名古屋市内の20階建て事務所ビル「十六銀行名古屋ビル」に全面導入することになり、16日着工した。

柱や梁、床の躯体工事から内外装工事まで建設工程の大部分をロボットによる作業に置き換える工法で、最上階部分が工場の役割を果たし、積木を重ねる要領で1フロアずつ組み立てながらせり上げる仕組み。

ビルの自動化工法を実際の工事に採用するのは世界初としており、現場の人手不足解消に一役買いそうだ。

—H.3.10.17付 日刊工業新聞—

線路上に9階建てビル

JR東日本

JR京浜東北線大井町駅も線路上に駅ビル開発が進められている。

駅と線路スペースの有効利用を旗印に、JR東日本が総事業費130億円をかけて進めている1大プロジェクトで、線路上に駅ビルを建設するのは全国でも初めてのケース。

企画・管理・運営はJR東日本の100%出資会社である東京圏駅ビル開発が担当。平成5年春のオープンを目指しているが、大井町駅に続いてJR信濃町駅の線路上で

もオフィスビルの建設を進めているほか、御茶の水駅でも同様の駅ビル開発を計画している。

—H.3.10.21付 日刊工業新聞—

11月でフロン113全廃に

精工舎

精工舎は30日、オゾン層破壊につながる「フロン113」を11月いっぱいまで全廃する、と発表した。2000年までにフロン全廃を定めたモントリオール議定書の採択を受け、産業界は取り組みを強化しているが、全廃を実現するのは事実上、同社が初めてとなる。

これを踏まえ、同社は11月1日付で地球環境保護プロジェクトを発足、グループ全体で環境問題に対処していく。フロンに替わり、ジェットエア洗浄、純水洗浄、シリコン系溶剤などの技術を開発、2億円を投じて洗浄設備を改めた。

—H.3.10.31付 日本工業新聞—

高充填コンクリート用混和材開発

小野田セメント・三井建設

小野田セメントと三井建設は材料分離抵抗性、流動性がきわめて高い超軟練りコンクリートが得られる高充填コンクリート用混和材「フィラミック」を共同開発した。

フィラミックを用いたコンクリートでは複雑形状への打設が容易で、空隙や打ち継ぎ、部分の欠陥が生じず、かつ10%の工事期間短縮、40%の省力化が図れるという。

類似のものに締め固め不要のハイパフォーマンスコンクリートがあるが、この場合、一般に粘性が高すぎて生コンとして扱ううえで難点がある。フィラミックを用いたコンクリートは普通の生コンと同様に扱え、実用性が高いとしている。

鋼管充填用、階高の大きな建物、逆打ち構造物などで普及を目指す。

—H.3.10.31付 日刊工業新聞—

（文責 企画課 関根茂夫）

年末年始の業務

建材試験センターの年末年始の業務は次のとおりです。

年末……12月28日（土）まで

年始……1月6日（月）から平常業務

■一般試験の受付等のお問い合わせ先

本部業務課 ☎03(3664)9211

中国試・試験課 ☎0836(72)1223

なお、工事材料のコンクリート圧縮強度試験につきましては、休業期間内でも原則として材令どおり

実施しておりますので試験を依頼される場合は、下記に示す試験課又は試験室に予め申し込みの手続きを行ってくださるようお願い致します。

中央試・工事材料試験課 ☎0489(31)7419

三鷹試験室 ☎0422(46)7524

江戸橋試験室 ☎03(3664)9216

葛西試験室 ☎03(3687)6731

浦和試験室 ☎048(858)2838

◎予約期間 12月2日～14日（予約カードによる）

中国試・試験課 ☎0836(72)1223

◎予約期間 12月28日まで（試験依頼書による）

委員会報告

調査研究課・企画課

1. 研究委員会の推進状況（10月）

（1）石綿含有率低減化調査研究

委 員 会 名	開催日	開催場所	概 要
第3回調査分科会 （主査 大分大学教授 平居孝之）	H.3.10.30	東京ガーデン ンパレス	スレート製品性能試験実施計画案検討
第1回本委員会 （委員長 日本大学教授 岸谷孝一）	H.3.10.30	東京ガーデン ンパレス	スレート製品性能試験実施計画案検討・了承

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 9521(住宅用ロックウール断熱材)外7件」の見直し 第1回WG1, WG2(主査 芝浦工業大学名誉教授 藤井正一)	H.3.10.2	建 材 試	・住宅用ロックウール・グラスウール断熱材及び試験法見直し作業
「JIS A 9521(住宅用ロックウール断熱材)外7件」の見直し 第1回WG2(主査 東洋大学教授 土屋喬雄)	H.3.10.25	東京都勤労 福祉会館	・吹き込み用断熱材見直し作業
「アスベスト測定方法」 第1回WG1	H.3.10.7	ホテルサイボー	・原案作成の基本方針検討
「アスベスト測定方法」 第1回WG2	H.3.10.9	建 材 試	・原案作成の基本方針検討
「JIS A 5209(陶磁器タイル)外9件」の見直し 第1回ガラスブロック分科会	H.3.10.22	建 材 試	・見直しの基本方針検討
「JIS A 5209(陶磁器タイル)外9件」の見直し 第1回テラゾタイル・テラゾタイルブロック分科会	H.3.10.28	建 材 試	・見直しの基本方針検討
「JIS A 0061(浴そう)外9件」の見直し 第1回分科会	H.3.10.30	東京都勤労 福祉会館	・「浴そうの試験方法」のまとめ方
「JIS A 5011コンクリート用高炉スラグ粗骨材外14件」改正 第1回幹事会(主査 東京大学教授 友澤史紀)	H.3.10.17	八重洲龍名館	・原案作成の基本方針 ・改正原案の問題点の検討

建材試験情報

12

1991 VOL.27

編集後記

師走を迎えた。今年も残り少なくなり、いつものことながらせわしい時期である。この1年間は、まれにみる大きな出来事が続いた年であった。国外においては、湾岸戦争やソ連の政治体制の激変、国内においては、島原雲仙岳の噴火、バブル経済の崩壊、首相の交代など政治、社会、経済のあらゆる分野において、ビッグなニュースが次から次へと噴出した。世界政治の枠組みが大きく変わり、歴史の転換期に立っているという実感をマスメディアを通して体験し、平和と民主主義の尊さを痛感させられた時でもあった。

さて、目を建材試験センターに転じてみると、大小はあるものの、ここでも種々な出来ごとがあった。本誌で今年の十大ニュースを紹介したが、その中でも、新しい工事材料関係の試験室を葛西と浦和に開設したことで、三鷹試験室を今までであった場所の至近距離に移設し、充実させたことは大きな出来事であった。一気に二ヶ所の増設を行い、依頼者の要望に応えられるよう充実を図ることになったが、ますます、身をひきしめて公的機関としての使命に邁進しなければならない。

建材試験センターの国際協力の一環として、斉藤職員をメキシコへ技術協力派遣したことは特筆すべき事であった。言葉にとまどいながらも、一生懸命努力している様子を知らせる便りを見て、送り出した方としてはほっと安心すると同時に、これからの彼の健闘を祈りたい。

身内のことばかりになってしまったが、住都公団では、「高性能AE減水剤」の基準を制定した。その内容紹介を住都公団建築部企画課にお願いした。技術開発が進むなかであってこの基準が活用され、良質なコンクリートが生産されることを期待したい。

ところで、来年はどのような年になるのだろうか。暗いニュースの多かった今年とは様変わりした明るい、平和な年であることを望みたい。

読者の皆様もよいお年を迎えられますようお祈り申し上げます。

(勝野奉幸)

建材試験情報 12月号

平成3年12月1日発行

発行人 金子新宗

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

編集 建材試験情報編集委員会
委員長 西 忠雄

制作 株式会社 工文社

発売元 東京都千代田区神田佐久間町3-21-4
谷田部ビル 〒101
電話(03)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

金子新宗(建材試験センター・常務理事)

飯野雅章(同・理事)

勝野奉幸(同・本部試験業務課長)

中内鯨雄(同・中央試験所構造試験課長)

榎本幸三(同・本部庶務課長代行)

森 幹芳(同・本部企画課長代行)

関根茂夫(同・本部企画課)

事務局

高野美智子(同・本部企画課)

スリー
(3 in 1) ワン

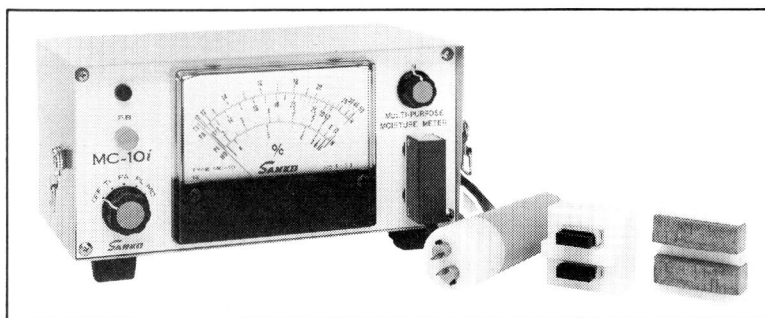
建設資材の水分測定に!!

Multi-Purpose Moisture Meter

建築水分計

MC-10i

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



■仕様
測定範囲:

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

電源:
寸法重量:

単1乾電池×2
23×15×12cm, 2kg
19×9×12cm, 1.5kg

SANKO

株式会社サンコウ電子研究所

本社 〒213 川崎市高津区久末1677 044-751-7121

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

丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

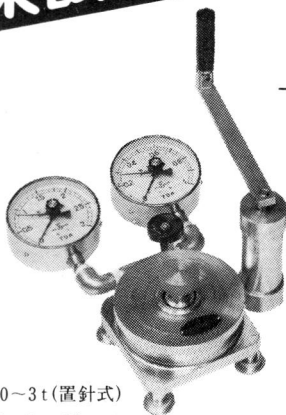
MKS ボンド 接着剥離試験器

MODEL

BA-800

・仕様

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

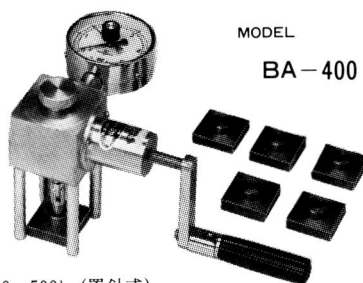


MODEL

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、基板との接着剥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

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

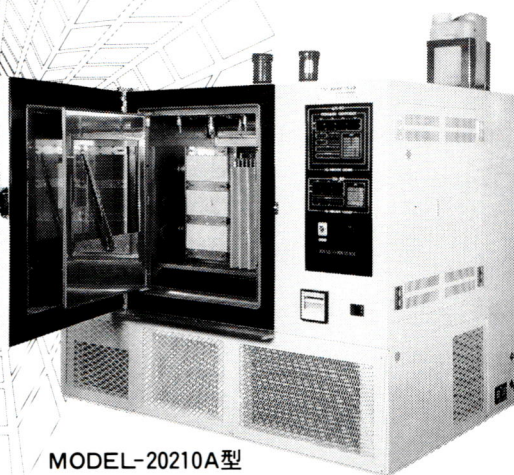
多目的凍結融解試験装置

MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

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

空中凍結水中融解兼用型
空冷式冷凍機採用
省スペースを実現!!

マイクロコンピューター
フルオートマチック



MODEL-20210A型

■特 長

1. 2基のマイコンで多目的な環境条件を創造制御。しかも、コンパクト設計で場所のとらない多目的試験装置を実現。
2. 標準温度は-40~+80℃ (150℃、180℃) 空冷方式。温度・湿度・時間・散水量等長期連続運転時の分布精度を飛躍的に高めました。
3. A槽(本体槽)、B槽(試験片取付槽)の設定条件は、明瞭なパネルタッチ入力方式。
4. 長期連続冷熱サイクル試験に最適。
5. 散水量・時間もプログラムでフルオートマチック。
6. 外装材・内装材・壁材・屋根材・コンクリート材のあらゆる熱衝撃試験に準拠。
7. プログラムメモリーの保持+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。
8. プログラム運転の確認・修正・繰り返し・途中スタート・リンク・リピート・サイクルカウント・割込み・呼び出し・etc. 多種多様の入力可。多種多様の機能で、あらゆる環境条件を迅速に再現できます。
9. プログラムは5パターンで1パターンあたり10ステップ。またオプションで温湿度勾配時間自由設定も可。
10. GP-1B、RS-232Cインターフェイスでパソコンとのオンラインシステムが手軽に実現(オプション)。
11. 空中凍結水中融解専用ユニットもオプション可。

■用 途

超迅速多目的凍結融解試験に!

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

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

■標準仕様

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

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

製造元



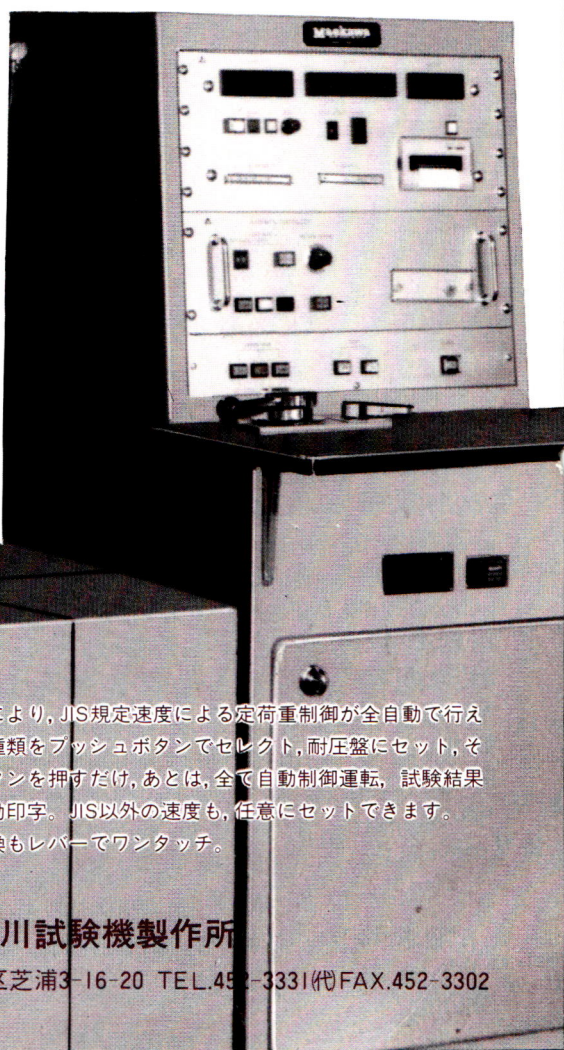
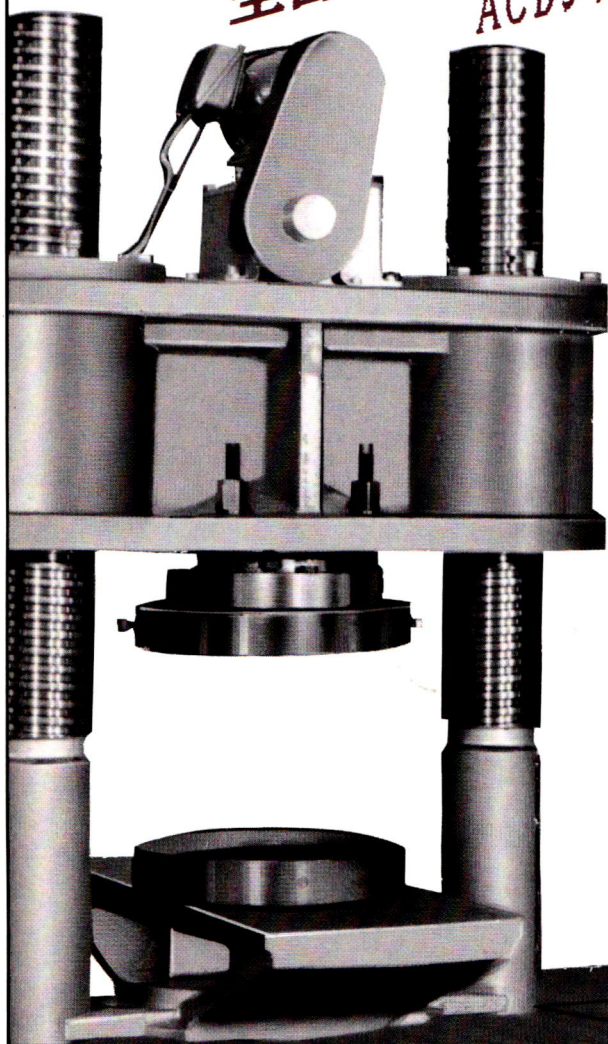
株式
会社

ナガノ科学機械製作所

本社・工場●高槻市安満新町1-10 〒569 ☎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

全自動デジタル耐圧試験機

ACDシリーズ 20. 50. 100. 200 tf



前川独自の機構により、JIS規定速度による定荷重制御が全自動で行えます。サンプル種類をプッシュボタンでセレクト、耐圧盤にセット、そしてスタートボタンを押すだけ、あとは、全て自動制御運転、試験結果もプリンタに自動印字。JIS以外の速度も、任意にセットできます。自動/手動の切換もレバーでワンタッチ。



前川試験機

株式会社 前川試験機製作所

〒108 東京都港区芝浦3-16-20 TEL.452-3331(代) FAX.452-3302