

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和58年10月1日発行 (毎月1回1日発行)

# 建材試験 情報

VOL. 19  
'83 10

財団法人 建材試験センター

# サウンド・ インテンシティ

## ●無響室がいらない新技術

空気の流れが煙によって目視できるように、音の強さや、伝搬方向が計測でき、容易に機械などの低騒音化を図ることができるはずです。こんな夢を実現させたのが新技術〈サウンド・インテンシティ計測〉です。

しかもサウンド・インテンシティ測定は、騒音現場で行えます。

## ●騒音対策もこれで万全です

サウンド・インテンシティは、音の強さ、エネルギー、パワーなどと定義され、音の強さと方向をもったベクトル量として計測されます。従来の騒音計とそれに続く解析器などでは困難であった音の強さや伝搬方向を、インテンシティ計測技術が可能にし、音源探査や音の流れ方向の検出などができるようになりました。

## ●サウンド・インテンシティ計測の応用

### ①音の放射パワーの測定

ISOで規定されているような残響室や無響室の設備を要せず、現場での音響放射パワーの測定。

### ②音源の探査

複合する音源の中から任意の音源の探査が精度よく行えるため、的確な騒音対策。

### ③音の流れ図の作成

発生源からの直接音、反射音等の音の伝搬状況の解明。

### ④音のリーク場所の探査

構造物のすきま等からもれる音の探査。

### ⑤建築材料の性能試験

材料の吸音、遮音効果等の性能試験。

### ⑥騒音制御の研究

音の強さをベクトル量として計測できるため、効果的な騒音制御。



## ●あらゆるニーズに対応するインテンシティマイク

サウンド・インテンシティ計測で、最も重要なインテンシティマイクロホンを5種用意しました。低周波(5Hz)から高周波(10kHz)までの広い周波数範囲を $\pm 1$  dB以内の精度で計測できます。

## ●オプションによりモーダル解析

ソフトの内容は①自由度系および多自由度系についてのカーブフィットおよびアニメーション。②応答点数は最大80点。③ボード線図、ナイキスト曲線、リアル-イマージナリ、振幅-位相の表示。④外形作図用ソフトとして円筒、球、面、直線。

デュアルチャネル

## 騒音・振動解析装置

# SA-73



リオン株式会社

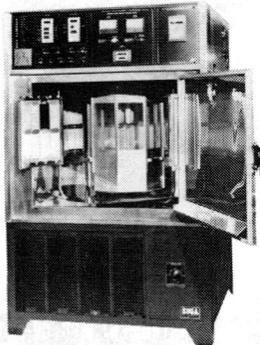
東京都渋谷区代々木2-7-7 池田ビル  
☎(03)379-3251(大代表) 〒151

国際規格(ISO4892)推奨の標準品

## デューサイクル サンシャイン スーパーロングライフ ウェザーメーター

世界初の画期的長寿命カーボンを開発!

- 連続点灯60時間のサンシャインスーパーロングライフカーボン
- カーボンの交換は週1回ですみ、長期連続運転が可能
- マイコン採用の全自動制御

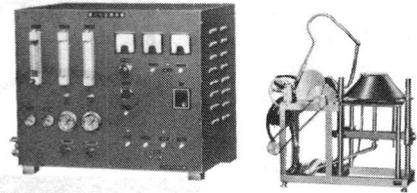


WEL-SUN-DC型

国際規格の標準品

## 着火性試験装置

- 精密なパイロットフレーム機構  
(着火性小委員会の実験で確認)
- 国際規格原案作成者推奨の輻射計を付属
- 輻射電力はミラー付電力計で精密表示

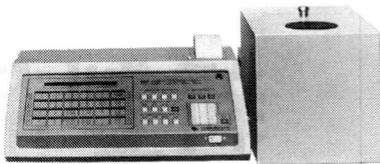


ISO-92D型

本格2光路方式

## SMカラーコンピューター

- マンセルH・V・Cを直読
- 染色堅ろう度グレースケール値を直読
- 絶対値測色と色差及び色差分解
- XYZ, L\*a\*b\*, L\*u\*v\*, Lab 及び各色差 ΔE 等広い測定範囲

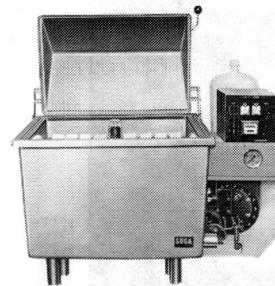


SM4-2型

国際規格の標準品

## 塩水噴霧試験機

- 国際規格の噴霧塔方式によりミストを造り、分布の精度は著しく向上
- 温度分布よく、安全な蒸気加熱方式
- ISOを初め、JIS, ASTM規格の標準品



ST-ISO-3型

■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。



Weathering-Colour

# スガ試験機株式会社

本社・研究所 〒160 東京都新宿区新宿5丁目4番14号 Telex 2323160 ☎ 03(354)5241(代)

光 研究所 東京都新宿区新宿6丁目10番2号

大阪支店 〒564 大阪府吹田市江の木町3番4号 ☎ 06(386)2691(代)

名古屋支店 〒460 名古屋市中区上前津2-3-24(常盤ビル) ☎ 052(331)4551(代)

九州支店 〒802 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル) ☎ 093(951)1431(代)

丸菱

# 窯業試験機

## 窯業用 試料の粉碎機

MKS ダイヤピレス

MKS ハイピレス

### 衝撃式 精密微粉碎機

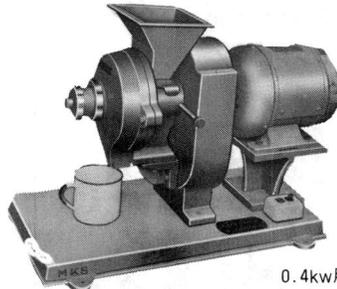
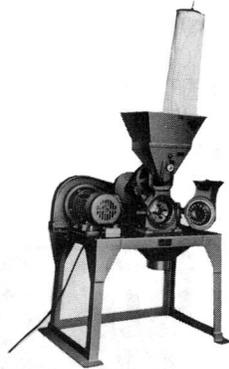
### 高速度微粉碎機

CR-750

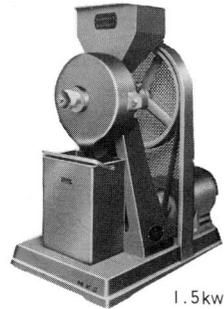
実験場用CR-220

中型CR-250

高速度に回転する粉碎盤とこれと喰合せの固定環歯とにより成り、回転の際回転盤に取付られてある撃柱(ピン)と固定盤との相対的強力な衝撃により試料は微粉碎粉末化されるスクリーンシステムに依る粉碎機で粉碎粒度はスクリーンの選定により行われます。



0.4kw用



1.5kw用

型式	電動式
1	0.75kw
2	2.2 kw
3	3.7 kw
4	7.5 kw

#### 特長・仕様

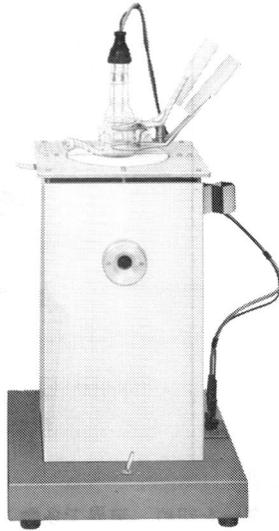
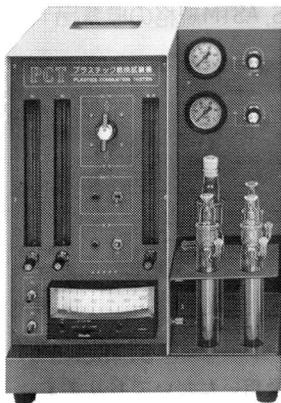
本機は比較的小量の試料粉碎に適する小型堅牢な粉碎機で中硬度より硬度の高い物質、諸原料、鉍石等を迅速に微粉碎するに適します。粗粒より微粉に至る粒度調整ハンドルにより任意の粒度に調節することが出来ます。粉碎歯はチルド鋼を使用します。



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(03)471-0141~3



JIS K 7217-1982

「プラスチック燃焼ガスの分析方法」

# PCT

## プラスチック燃焼試験機

### PLASTICS COMBUSTION TESTER

# 新製品

\*くわしいカタログ、お送りします。

環境科学機器  
スギヤマケン

株式会社 杉山元<sup>けん</sup>医理器  
〒113 東京都文京区本郷 2-34

☎03(814)0285

# 建材試験情報

VOL.19 NO.10 October / 1983

10月号

目次

## ■巻頭言

創立20周年と巻頭言の語りかけに想う……………西 忠雄… 5

## ■研究報告

低水セメント比コンクリートの圧縮強度及び静弾性係数に及ぼす養生方法の影響……………飛坂 基夫… 10

## ■試験報告

鉄筋コンクリート用防せい剤「バリックC」の性能試験…………… 20

## ■JIS原案の紹介

コンクリートの溶液浸せきによる耐薬品性試験方法…………… 26

## ■試験のみどころ・おさえどころ

建築材料の着火性試験……………新井 政満… 39

## ■公示検査について(4)

…………… 42

## ■JISマーク表示許可工場審査事項抄録

「石綿セメントバーライト板審査事項」…………… 46

## ■新装置紹介

床衝撃音試験装置…………… 49

## ■2次情報ファイル

…………… 53

## ■建材試験センター中央試験所試験種目別繁忙度 掲示板

…………… 41

## ■業務月例報告(試験業務課/公示検査課/調査研究課)

…………… 55

©建材試験情報 10月号

昭和58年10月1日発行

定価400円(送料共)

発行人 金子新宗

編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠雄

東京都中央区日本橋小舟町1-3

電話 (03)664-9211(代)

制作  
発売元

建設資材研究会

東京都中央区日本橋 2-16-12

電話 (03)271-3471(代)

## 新しいテーマに挑む小野田



### 営業品目

普通・早強・ジェット・白色・高炉・フライ  
アッシュ・ダム用・耐硫酸塩セメント

ジェットモルタル・エクспан(膨張性のセメント混和材)

小野田ALC・PMライト

ケミコライム(土質安定・地盤強化材)

オノダハロン1301消火器・消火設備

石灰石・石灰製品および骨材・コンクリート製品製造システム  
コンクリート製品廃水処理装置・生コン廃水処理装置

小野田セメント株式会社

本部 東京都江東区豊洲1-1-7 TEL 531-4111  
支店 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・高松・広島  
福岡

# 世界に誇る“防水”の田島が 新しい技術を生みだしています。

## ■防水工事用アスファルトルーフィング

三星アスファルトフェルト	室内・地下防水の下貼り
三星アスファルトルーフィング	防水層の骨材
ギルソイドルーフィング	防水層の骨材
三星砂付ルーフィング	キャップシート
ベースポット	部分接着工法(押え防水用)
フリースポット	部分接着工法(露出防水用)
ハイスター	ストレッチルーフィング
強力エイト	東西アス協組専用品
強力アスロン	東西アス協組専用品
強力キャップル	東西アス協組専用品

## ■本格冷工法アスファルトルーフィング

特許 ガムロン防水	
ガムロンベース	一般建築用
ガムロンタック	一般建築用
ガムロンキャップ	一般建築用
ガムロンMGベース	シングル用
ガムロンサーム	防熱用
ガムロンフォルト	土木防水用
アルミンガムロン	防湿用

## ■防水工事用高級断熱材

ギルフォーム	硬質イソシアヌレートフォーム
--------	----------------

## ■防水工事用アスファルト

ハイコート	JIS K2207 3種
アスタイト	JIS K2207 3、4種 東西アス協組専用品

## ■環境に調和する屋根仕上材

三星不燃シングル	軽量で、割れず、曲面にも施工可能 建設大臣認定・不燃(個)第1552号
三星シングル	アスファルトシングル

## ■露出保護仕上材

バリキャップ	アスファルト系無機質充填 成型品(赤・緑・ライトグレー)
--------	---------------------------------

## ■ふくれ防止用通気システム

バリボード・ベバース防水	(特許出願中) 乾燥しにくい下地でも施工可能
--------------	---------------------------

## ■アルミ製笠木

三星アルミコーピング	つば押え外カバー方式 幅140、170、210、250
三星ライナーコーピング	嵌合内ジョイント方式 幅150、175、200、230、250、285 310、350

## ■アルミ製雨仕舞材

フラッシュトップ60	立上り部雨仕舞材(露出防水用)
フラッシュガード	立上り部雨仕舞材(モルタル仕上用)
フラッシュライン	立上り部雨仕舞材
フラッシュエッジ70	軒先部雨仕舞材(露出防水用)
アルミドリッパー	改修工事用雨仕舞材(露出防水用)

## ■アクリル系壁面防水外装材

ハイレン	すぐれた防水効果と美しい外観
------	----------------

## ■ウレタン塗膜防水材

プロタイト防水	2液反応型
---------	-------

※カタログ資料等ご請求下さい。

## 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3-11-13 電話(03) 862-8534  
大阪：〒550 大阪府西区京町堀1-10-5 電話(06) 443-0431

札幌：電話(011) 221-4014 広島：電話(082) 246-8625  
仙台：電話(0222) 61-3628 高松：電話(0878) 34-5362  
金沢：電話(0762) 33-1030 福岡：電話(092) 712-0800  
名古屋：電話(052) 562-0501

## 創立20周年と巻頭言の語りかけに想う

西 忠雄\*

### 1. まえがき

建材試験センターは今年8月で創立20周年を迎えた。文字通り成人となったことで、誠におめでたいことで心から祝意を表したいと同時に、今後の発展に向けて一段と覚悟を新たにす秋でもあることが期待される。

扱て、私はセンター発足の昭和38年8月以来理事、評議員を拝命して今日に到ったのであるが、ほかに本誌の前身である「建築材料」誌（後に「建築生産」と改称され更にその監修者であった浜田稔先生の逝去後廃刊となった）の好意で、「建材試験センター会報」の頁を載いて発足した「会報」時代の編集を笹森理事長に命じられて、及ばずながらお手伝いをしはじめて以来、昭和47年からは現在の「建材試験情報」誌を通じ、その編集委員長を続けて参った者として、因縁の浅からぬものがある。本誌としては通算18年、情報誌となって11年という歳月が過ぎたことになるが、今18年間の本誌全体をふり返ることは別にその意味があるとしても、それはさて置き、「巻頭言」に限ってその稿を寄せて戴いた方々に敬意と感謝の意を表わしたいと願ったのである。巻頭言は一頁、比較的短く、それだけに表意を効果的にすることも肝腎

である。そして、それが18年間毎月掲載を続けることのできたことをささやかながら「歴史的」にも貴重と考えたのである。めぐりめぐって創立20周年を記念する号の巻頭言が私に回ってきたのも一つの因縁とあって紙面を戴くこととした次第である。

### 2. センター創立20年と本誌巻頭言の語るもの

まえがきに述べたところに沿っても纏め方には種々あるであろうが、どのような方々をお願いをしたか、そして執筆者の語りかけはその時々臨んで問題の焦点とそれなりの進路を照らす指針が盛られていることを強く感じられるのである。しかし、全文はおろかその要点を拾っても少々冗長になるくらいから、思いきって執筆者名と表題のみを掲げさせて戴き、それらの辿る時代的変移と教訓を導き出してはと考えた（敬称並びに肩書を一切省略していることを許されたい）。

#### 巻頭言の年次別表題と寄稿者について

・1965(S.40)年；笹森 巽：月報の発刊にあたって。  
同：先生の直伝。狩野春一：這えば立て、立てば歩め。  
浜田 稔：建材試験センターの発展を願って。

・1966(S.41)年；西 忠雄：建材の試験に想う。中

\* 東洋大学学長



村 伸：これからの建材メーカーのゆきかた（英国で私の見たもの）。岸谷孝一：沖縄での印象記。波多野一郎：建築材料の選定と規格の問題。笹森 巽：財団法人設立2周年を迎えて。加藤六美：貴殿提出。牧 廣：試験についての私見。藤井正一：建築材料の試験について思うこと。酒井 勉：構成材の発達とその試験の確立。白山和久：建材試験センターに望みたいこと。

・1967（S.42）年；笹森 巽：四周年を迎えて。仕入豊和：建築材料の試験に思うこと。碓井憲一：建材発展のために。高野孝次：工事用材料試験。大島久次：JISとJASSとTest。重倉祐光：コンクリートは飛躍期を迎えている。今泉勝吉：材料試験機の前で。野平 忠：コンクリート考察。丸一俊雄：建築材料の限界研究の必要性。飯田善彦：プレハブ化は共通の広場。奥島正一：建材の活用—その長所と短所—。浅野秀一：アルミニウム建材の今日に想う。

・1968（S.43）年；池辺 陽：住宅工業生産の方向。中尾竜彦：セメント業界の展望。武内信男：木材需給の現状。伊藤鉦太郎：転換期の認識。横山不学：成年期を迎えた（財）建材試験センター。上村克郎：試験の条件—頭・物・金・人・心。原野律郎：インドから帰って。笹森 巽：新しい年度を迎えて。伊藤憲太郎：模倣と研究投資。栗山 寛：BAU-68を見て。藤田金一郎：火災研究の創始者としての内田祥三先生と私。中村 伸：これからの建築業界。狩野春一：ずいひつ/客観。波多野一郎：錠とその安全性。

・1969（S.44）年；笹森 巽：心改まるの記。西 忠雄：材料研究体制の要望—学術会議長期研究計画の一環から—。分部武男：住宅産業における標準化の推進。酒井 勉：提案。低開発国の教育と住居。仕入豊和：気泡コンクリートのJIS原案。島村昭治：材料をおきかえる時に。小原二郎：生物材料と建材。藤井準之助：建築材料の中味。角田頼保：建築ほうろう随感。加賀秀治：プレハブ住宅に思う。笹森 巽：宿題。向井 毅：人工材料と建築。星野昌一：住宅産業における新建材の役割。渡辺敬三：建築材料の実験。

・1970（S.45）年；笹森 巽：21世紀への待望。難波蓮太郎：学生にとっての建築材料。木村蔵司：材料と構造。井口洋佑：建材開発と目標設定。鶴田 裕：私案；建築材料の性能評価に関して。吉岡 丹：所信；近頃我が意を得たこと。朝比奈昌：所感；官庁營繕で思うこと。藤井正一：建築の動向と試験。中邨嘉幸：所感；使用者の立場から見たJIS。近藤芳美：展望；住宅と労働力との問題など。竹山謙三郎：随筆；雪隠地獄。本城和彦：建築生産の合理化に期待する。東 貞三：住宅の工業化と建築材料。

・1971（S.46）年；笹森 巽：八年目の新春。亀田泰弘：外国技術の導入に関連して。宇野英隆：建築の性能と試験法。小宮賢一：無規格鋼材の追放。白山和久：建築の耐久性と建材のばく露試験。谷 重雄：新建材情報への注文。川越邦雄：R&D。鳥田専右：全体を考えたことの重要性。前川喜寛：80万回。森本 博：危険な新

建材と安全な新材。飯塚五郎蔵：住宅性能標準への指向。四王天政信：建材試験の変遷。

・1972 (S. 47) 年；原野律郎：昨日，今日，明日の建材業界。會田軍太夫：ガラスへの探究。杉山英男：「住宅のための産業」への指向。洪悦郎：寒冷積雪地での研究上の諸問題。佐治泰次：建築における今後のことなど。金子勇次郎：住宅産業における工業的生産と商業的流通。吉岡丹：国連人間環境会議に思う一建築材料と人間一。西村一：ISO二題。救仁郷齊：オールマイティな建材はあり得ない。錦田直一：“財団法人”の試験研究機関。津川政猪：或る公害。村井進：工事検査。

・1973 (S. 48) 年；並木信義：列島改善と住宅産業。笹森巽：建材試験センター創立10周年に当って。松岡春樹：基準寸法と建築家。杉山英男：構造規準の限界と今後のあり方。江夏弘：住宅産業に期待するもの。上村克郎：建材開発について。小池迪夫：建材の試験と現場管理。江里口富久也：壽陵の余子。伊藤憲太郎：いわゆる日照権の問題について。中川中夫：プレハブのなきどころ。笹森巽：10周年を迎えて一蝸牛のあゆみ。丹羽篤人：目的と手段。星野昌一：建築防災と建材の向うべき途。

・1974 (S. 49) 年；笹森巽：新年を迎えて。熊野陽平：政治と科学。伊藤鉦太郎：建材試験センター理事長に就任して。藤本盛久：構造・材料試験の目的と意義。小泉安則：技術の発展とその反映。伊藤鉦太郎：笹森会長の逝去を惜しむ。木原滋之：資源面から建材の検討を。菅原肇：ケックンカタログ。伊藤鉦太郎：民間試験機関のあり方。市橋利明：SI (国際単位系) の採用について。藤井正一：試験の大型化に対する反省。奥島正一：ニュアンス。市瀬輝雄：建設業近事片々。

・1975 (S. 50) 年；伊藤鉦太郎：昭和50年を迎えて。西忠雄：安全と材料。岸谷孝一：建材の開発。今泉勝吉：3S時代 (省資源・エネルギー，性能，試験)。大田敏彦：最近の建築行政の話題。加藤幸雄：建材のカタログについて思う。田村恭：建築材料の個有性。中村清：新素材の再利用と還元性。緒方謙二郎：ルーカスの家。帆足万里：偶感。中村直人：資源素材としての鉄鋼

スラグについて。白山和久：米国 NBS の防火研究所。

・1976 (S. 51) 年；伊藤鉦太郎：昭和51年を迎えて。川越邦雄：ドアアンドシャッター。波多野一郎：過ぎたるは…。栗山寛：外国技術依存の建築材料。烏田専右：アンバランス。三浦忠夫：搬入生コン判別法の普及。渡辺覚一：相性。分部武男：工業標準化法は改正すべきか。飯塚五郎蔵：エネルギー節約のための道具。碓井憲一：エネルギー雑考。藤井正一：日曜大工の店。乾正雄：カレンダー。

・1977 (S. 52) 年；伊藤鉦太郎：年頭の感想。田中好雄：通勤雑感。栗山幸三：学校のシステム建築。塙坂力郎：勿体ない話。宮野秋彦：環境評価と将来予測。早川一也：都市環境と環境材料。大西正宏：バラツキと音痴。笠井芳夫：建設廃棄物の資源化をめぐる。国分正胤：省資源への提言。井口洋佑：ある予感。久我新一：建築音響と JIS。斎藤平蔵：住宅性能試験について。

・1978 (S. 53) 年；伊藤鉦太郎：昭和53年年頭の御挨拶。三好俊二：開口部の機能。大浜嘉彦：建設材料の開発について考える。奥島正一：公称と実際。芦沢達：外壁材としてのアルミニウムの耐久性について。中野清司：雑感。藤松進：技術水準と技術者。藤本盛久：構造の安全について思う。関根孝：五十五年。大場民雄：仙合一東京。田村忠男：国際標準化。東洋一：JMC委員会と JIS についての雑感。

・1979 (S. 54) 年；伊藤鉦太郎：昭和54年を迎えるにあたって。伊藤直明：省エネルギー建材の開発を。上野栄：住宅の省エネルギーと保温性能について。吉岡丹：use ware。村田二郎：コンクリート施工に関する試験。樋口芳朗：心を浮き立たせるもの。坂田種男：すまいの中における建築材料。倉部行雄：セメントと人間。齊藤潮：見えないサッシ。岩田誠二：技術立国日本。藤井正一：省エネルギーは永久に続く。市瀬輝雄：海外建設工事と労働力。

・1980 (S. 55) 年；伊藤鉦太郎：新年のごあいさつ。田中哲雄：変化するものないもの。菅原肇：工学技術と現場の技術。須藤恒雄：石膏と生活。奥田正夫：最近想うこと。青木進：住宅における省エネルギー。渡辺

敬三：盲点。清水孝四郎：古くて新しい建材。大島久次：建築における耐久性と保全。林 俊太：ISO理事会に出席して。石沢昭彦：シロアリ対策と試験。上田康二：耐震基準の改正。

・1981(S.56)年；伊藤鉦太郎：新年のごあいさつ。柴沼 昇：75日のパターン。小西輝彦：集合住宅と生産方式。豊原要治：建築する心。久保田正光：建築公害について。加納元弘：中小企業でもできること一断熱建材の一品目を生産する立場から一。長澤 武：就任のご挨拶。浅田芳雄：工業標準化今後の方向。狩野春一：昨日は今日をそして今日は明日を。倉部行雄：「建築と“すき間”」雑感。上村克郎：先入観を排す。菅原進一：建材開発と建築。

・1982(S.57)年；長澤 武：新年のご挨拶。仕入豊和：研究の大衆化と建材試験センター。佐藤育秀：公団住宅と建築材料。片山正夫：就任にあたって。小池迪夫：今、真価を問われる屋根防水工法。小倉弘一郎：円柱と立方体一材料試験法の功罪一。倉茂周明：メニュー方式分譲住宅の試み。浜口七三郎：アルミサッシ業界の現況と新製品開発について一低成長時代を生き抜くために一。栗山 寛：増築、改築等の推進に期待。近藤基樹：建築の品質保証。牧 廣：材料の評価。梅村 魁：建築材料と社会。

・1983(S.58)年；長澤 武：新年のごあいさつ。小野英哲：建築材料・部材・部位構成材の性能試験の充実を望む。青山博之：中国の住宅用建材。松井 司：建材との出会い。重倉祐光：耐久性，調和，互換。安岡正人：建築における地動説と天動説。藤井正一：試験員は研究員でなければならない（58年7月までとした）。

## 2.1 時代の変遷と共に語りかけに教えられることども

昭和41年～42年半ば頃まではセンター草創期として，材料試験そのものに触れるか，センターの生い立ちを励ます言葉が多い。昭和42年半ばからは採り上げる材料の領域も拡大している。即ちコンクリート材，アルミニウム材とプレハブが関心の対象となり，火災研究を巡る防火事項にも及

ぶ。引続き材料の種別も増え建築金具類，木材，ほうろう，更に人工材料一般並びに建築そのものへの材料の関わりへと昭和45年前後に亘り，センターに対する捉われない視点の考察の拡大が眼につく。また研究と開発への提言とともに，やがて住宅性能への知見を含むものも現われる。昭和47年4月～48年では，住宅公団のKMK，また外国事情の中から省力化，性能論のきざしが如実になる。一方，工事材料の試験に関しても新観点が指摘される。住宅産業の言葉も種々の角度から取扱われる。工事の工業化も新たに観点を示してくる。日照権への関心もうかがえる。建築防災と建材の在るべき姿への警告とともに，資源と建材についての指摘が49年に続く。枠組工法（ツーバイフォー）も関心高まる。昭和50年に入ると構造における材料の安全性をJISへ導入する研究プロジェクトの紹介（これは48年にスタート，後10年間継続された），鉄鋼スラグの利用についての一団の試験研究プロジェクトの紹介あり。51年ではこの頃は建材試験センターの業務とその実績が十分知悉されてきたものとみえて，「試験」そのものに近い言葉に代って，巻頭言からは，ゆとりのある次元の高いとも思われる言葉がうかがえる。一方，工業標準化法の改正はありうるかの指摘もある。また，エネルギーへの関心も現われている。また建材が身近なものとなった一つの印としての日曜大工の関心もみられる。昭和52年に入ると，カーレントなものとして「学校のシステム建築」，環境問題の採り上げと環境材料の言葉がみられる。公害の一種であるとともに資料問題ともからむ建設廃棄物に関する諸検討の中から，その資源化への提言があり，省資源問題とも兼ね合わせこの方向の提言が目立つ。また「住宅性能」について，いよいよその試験方法JIS化への研究プロジェクトが採り上げられる。また国際的事項中「建築における国際規格」や標準化の動向が指摘される。昭和54年～55年には，一段と「省エネルギー」関連が大変多

く見られ、その運動の大きさをうかがわせる。一方耐震基準の改正へのアプローチも紹介される。昭和56年に入るともう最近の感じになるが、それでも日本ではこの世界でも大きな時の変遷を感じるものに、開始以来30有年かには及ぶ工業標準化法改定へのアプローチが採り上げられている。一方、久々に当センターの健全な発展への的確かつ親身の情に溢れる警告、奨励、賞賛の意に満ちたソフトタッチながら含蓄のあるエッセイも載っている。昭和57年に入ると一層今日的となるが、建材試験センターの任務に対する「研究」特に特長のある研究、他で企て得ないようなものに最早意を用うべしとの意見が出される。また、JIS制定に臨んでのアプローチとしての研究の国家的要請を是として支持される提言もある。ここ2~3年具体的な事象としての建物の増・改築（改修）について推進の必要性として、標準仕様、施工マニュアル、多能工的技能工の養成などが提言される。また建築の品質保証も「守り」、「攻め」双方のものが最早必要との警鐘が眼に止まる。最後昭和58年では7月号までをみるに、「建築の性能」の文字が注目をひき出して既に久しいが、その実証的な裏付資料はやがて材料、部材、構成材の性能であり、これらの試験の充実が強く望まれるとする。建材産業の振興に通産当局の「活力とゆとりのある社会」をみざすとするビジョンの示されていることも期待されよう。建材も建築の機能を充足するための経年耐久性が機能のバランス上、具体的には予測的互換性を備えるように考究工夫の望ましいことが示唆されている。更に、試験センターは試験を行うのみに止まってはならない、試験員は研究員でもなければならぬことが、成人式を迎えるセンターに向けられており全く同感である。

## 2.2 語りかけに謝意を表わしつつその意義に 想う

はじめに、まえがきで触れたように私は建材試験センターの創立時から絶えない御縁を続けてき

た。そのようなセンターの応援者の一人として、並びに本誌の編集委員長として実質18年余りを過してきた者としては、出発時数人を出でない陣容に始まるセンターが今日130人の陣容に、そして年間12億円に及ぶ収支を以て支えられていると聴く時、その発展の目ざましい姿は誠に喜ばしいことであるが、その辿った実績と更に将来への展望の大切なことに想着するのは、身びいきの立場にある者のみのものでなく、愈々成人の仕事としての構えを想わせられるのである。センターの業績に対する幅広い領域即ち、官・学・民の関連方面による支援の絶大なことはいうまでもないが、センターの使命に対する時節折々の水先案内、ないし未来を照らす指針は、是非必要なものと考えられ、今日尚一層の意義をもつものと考えてきた。その一つの現われとして、私は本誌の「巻頭言」がその役目を大きく充たしていると観じてきたものであり、敢て既述の如く謝意に代えてそのすべてを掲げ敬意を表したものである。

## 3. おわりに

実は本誌には「巻頭言」のほかにテーマを添えて論説ないし解説をお願いし、貴重な寄稿を得たものが多数あり、その専門的な示唆に富むものも多く載っている。併せて深甚の謝意を表したい。また私の摘録は勝手に私の意に任せて戴いたところも多い。特に随筆ないし雑感の形で寄稿戴いた分は書きうつしを省略した分も多く、却って示唆に富む提言となっているものも多数であり失礼を深く謝したい。

終りに、この巻頭言には延217人の方々を動員、162人の貴重な各個人を、そしてその中に既に17名に及ぶ物故者を数え、謹んで遺された言葉や話しかけを反芻してセンターの一層の振興への糧としたい。

# 低水セメント比コンクリートの圧縮強度及び 静弾性係数に及ぼす養生方法の影響

飛坂 基夫\*

## 1. はじめに

高性能減水剤を使用することにより、低水セメント比で流動性のあるコンクリートを容易に製造することが可能である。筆者らは、昭和49年以來常温養生した低水セメント比コンクリートの諸物性について実験研究を進めてきた。その中で W/C が25%のコンクリートでは、図-1に示すように、空中養生でも長期にわたって圧縮強度が増加することが確認された。また、乾燥収縮試験時の供試体の質量減少率は、図-2に示すように W/C が

小さくなるに従って小さくなっている。

以上のことから考えると、低水セメント比のコンクリートは保水性が良く、したがって、乾燥養生でも比較的圧縮強度の発現性が良いことが推察できる。

本報告は、以上の点を明らかにする目的で実施した、低水セメント比コンクリートの圧縮強度及び静弾性係数の試験結果について述べたものであり、この内容については、既に日本建築学会関東支部及び大会で発表<sup>1)-3)</sup>を行っている。

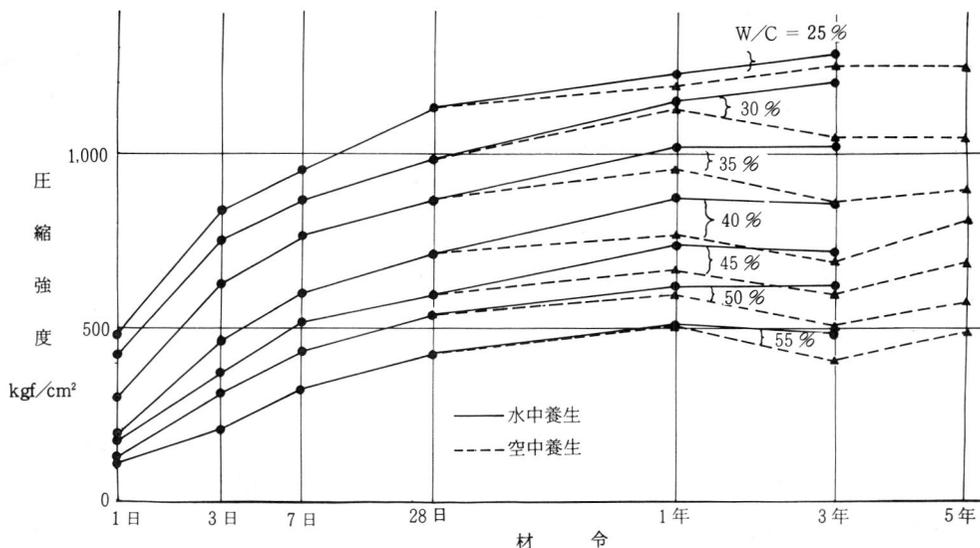


図-1 圧縮強度に及ぼす養生方法の影響 (昭和50年度の実験)

\* (財) 建材試験センター中央試験所無機材料試験課

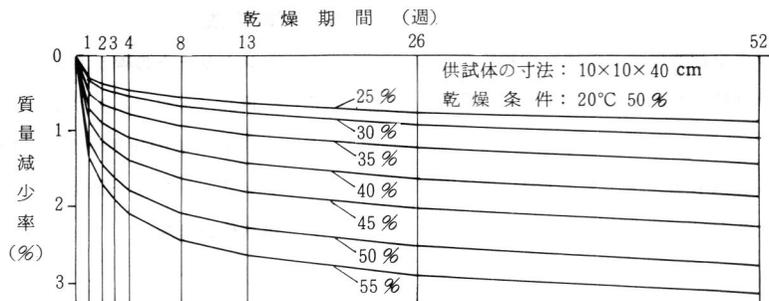


図-2 乾燥期間と供試体の質量減少率の関係

## 2. 実験概要

本実験の主要因であるコンクリートの養生方法として

- ① 20°C 水中養生
- ② 20°C 封緘養生
- ③ 20°C 室内空中養生

をとりあげた。

これらは、非常に良い条件（水中）、非常に悪い条件（室内空中）及び練り混ぜ時の水量を乾燥させない状態に保った場合（封緘）を考慮して定めた。なお、封緘養生は、主として理論水量（40%）以下の水量で練り混ぜた、水セメント比35%以下のコンクリートの強度発現状況を調べるために実施した。

実験内容は、表-1に示すとおりであり、水セメント比は25～55%まで5%間隔で7水準、試験材令は1日、3日、7日、28日、91日及び365日の6水準とした。実験はシリーズNo.1からシリーズNo.3に分けて実施した。シリーズNo.2及びNo.3の実験は、シリーズNo.1の実験結果の確認のために実施した補足実験である。

表-1 実験内容

W/C %	養生方法	材 令 (日)					
		1	3	7	28	91	365
25	水中	-	○	○	○□	○△	○
	封緘	○	-	○	○-	○-	○
	空中	-	○	○	○□	○△	○
30	水中	-	-	○	○□	-△	-
	封緘	○	-	-	-	-	-
	空中	-	-	○	○□	-△	-
35	水中	-	○	○	○□	○△	○
	封緘	○	-	○	○-	○-	○
	空中	-	○	○	○□	○△	○
40	水中	-	○	○	○□	○△	○
	封緘	○	-	○	○-	○-	○
	空中	-	○	○	○□	○△	○
45	水中	-	○	○	○□	○△	○
	封緘	○	-	○	○-	○-	○
	空中	-	○	○	○□	○△	○
50	水中	-	-	○	○□	-△	-
	封緘	○	-	-	-	-	-
	空中	-	-	○	○□	-△	-
55	水中	-	○	○	○□	○△	○
	封緘	○	-	○	○-	○-	○
	空中	-	○	○	○□	○△	○

○シリーズNo.1 △シリーズNo.2 □シリーズNo.3

表-2 セメントの試験結果

比	重	3.14
粉 末 度	cm <sup>2</sup> / g	4,740
凝 結	水 量 %	28.3
	始 発	2-22
	終 結	3-32
安 定 性		良
フ ロ - 値		235
圧 縮 強 さ	3 日	273
	7 日	380
	28 日	460
kgf / cm <sup>2</sup>		

## 3. 使用材料

使用材料は、一連の実験で使用しているものと同一種類の材料を使用した。

### (1) セメント

秩父セメント株式会社製早強ポルトランドセメントを使用した。セメントの物理試験結果を表-2に示す。

## 研究報告

### (2) 骨 材

富士川産川砂及び東京都青梅市産の硬質砂岩碎石2005を使用した。骨材試験結果を表-3に示す。

### (3) 混 和 剤

花王石鹼製高性能減水剤「マイテイ 150」及び山宗化学製 AE 剤「ヴィンソル」を使用した。

### (4) 水

イオン交換した純水を使用した。

## 4. 使用したコンクリートの調査

使用したコンクリートの調査結果を表-4に示す。

## 5. 試験方法

### (1) コンクリートの練り混ぜ

JIS A 1138 (試験室におけるコンクリートの作り方)に従い、容量50ℓの強制練りミキサを用いて1バッチ30ℓのコンクリートを練り混ぜた。

### (2) 供試体の作製

JIS A 1132 (コンクリートの強度試験用供試体の作り方)に従い、φ10×20cmの円柱供試体を各条件3本ずつ作製した。なお、キャッピングは、コンクリート練り混ぜ当日に実施し、材令1日で脱型した。

表-3 骨材の試験結果

種 類	比 重	吸 水 率 %	単 位 容 積 重 量 kg/ℓ	洗 い 損 失 重 量 %	通 過 重 量 百 分 率 %									F・M	
					20 mm	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15		
碎 石	2.65	0.54	1.56	0.1	94	77	33	1	0						6.72
川 砂	2.65	1.58	1.76	1.0				100	86	62	36	16	5	2.95	

表-4 コンクリートの調査結果

シリーズ 番 号	W / C %	スランブ cm	S / A %	w kg/m <sup>3</sup>	C kg/m <sup>3</sup>	混 和 剤 %		空 気 量 %	
						マイテイ150	ヴィンソル	重量法	圧力法
No 1	25	6.0	43.0	126	502	3.1	0	2.3	2.4
	30	10.0	43.0	139	463	2.3	0	2.2	2.1
	35	9.0	43.0	150	429	1.8	0	2.0	2.2
	40	11.5	42.0	159	398	1.4	0.020	2.5	2.9
	45	10.0	42.0	167	372	1.0	0.025	2.4	2.7
	50	11.0	42.5	175	350	0.7	0.020	2.1	2.2
	55	12.0	42.0	177	323	0	0.025	3.6	3.9
No 2	25	6.5	43.0	128	515	2.8	0	1.0	2.5
	30	18.5	43.0	141	469	2.1	0	1.4	2.0
	35	14.5	42.9	150	429	1.7	0	2.6	3.0
	40	11.5	43.0	161	406	1.3	0	1.5	2.0
	45	11.5	43.0	171	379	0.9	0	1.2	1.7
	50	11.0	43.0	178	358	0.6	0	1.0	1.5
	55	12.0	43.0	186	337	0	0	0.7	1.3
No 3	25	8.5	42.9	127	504	3.3	0	2.0	2.1
	30	12.5	43.0	140	464	2.1	0	1.9	2.3
	35	13.0	42.9	152	434	1.6	0	1.6	2.0
	40	10.0	42.9	161	405	1.3	0	1.8	2.1
	45	9.5	43.0	171	379	0.9	0	1.1	1.7
	50	10.0	43.0	177	357	0.6	0	1.3	1.6
	55	11.5	43.0	185	336	0	0	1.0	1.2

(3) 供試体の養生

水中養生の供試体は20°Cの水中へ、室内空中養生の供試体は、20°C・60%の恒温恒湿室内へ脱型後ただちに移動して試験時まで保存した。封緘養生の供試体は、脱型後サランラップで3重にシールしたのち20°C・90%以上の恒温恒湿室中に試験時まで保存した。

(4) 圧縮強度

JIS A 1108 (コンクリートの圧縮強度試験方法)に従って実施した。

(5) 静弾性係数

圧縮強度試験時に JIS 原案 (建材試験情報 Vol. 16, No. 3, 1980年3月) に準じて測定した。ひずみの測定はコンプレッソメータまたはワイヤストレインゲージを用

いて10~20 kgf/cm<sup>2</sup> ごとに行い、次式から圧縮強度の1/3の応力における割線弾性係数を求めた。

$$E = \frac{\sigma_{1/3} - \sigma_0}{\epsilon_{1/3} - 5 \times 10^{-5}}$$

ここで、 $\sigma_{1/3}$ : 圧縮強度の1/3の応力 kgf/cm<sup>2</sup>

$\sigma_0$ : ひずみが  $5 \times 10^{-5}$  の時の応力 kgf/cm<sup>2</sup>

$\epsilon_{1/3}$ :  $\sigma_{1/3}$  時のひずみ

6. 試験結果

圧縮強度及び静弾性係数の測定結果を表-5に、材令28日の静弾性係数試験における圧縮応力とひずみの関係を図-3に示す。

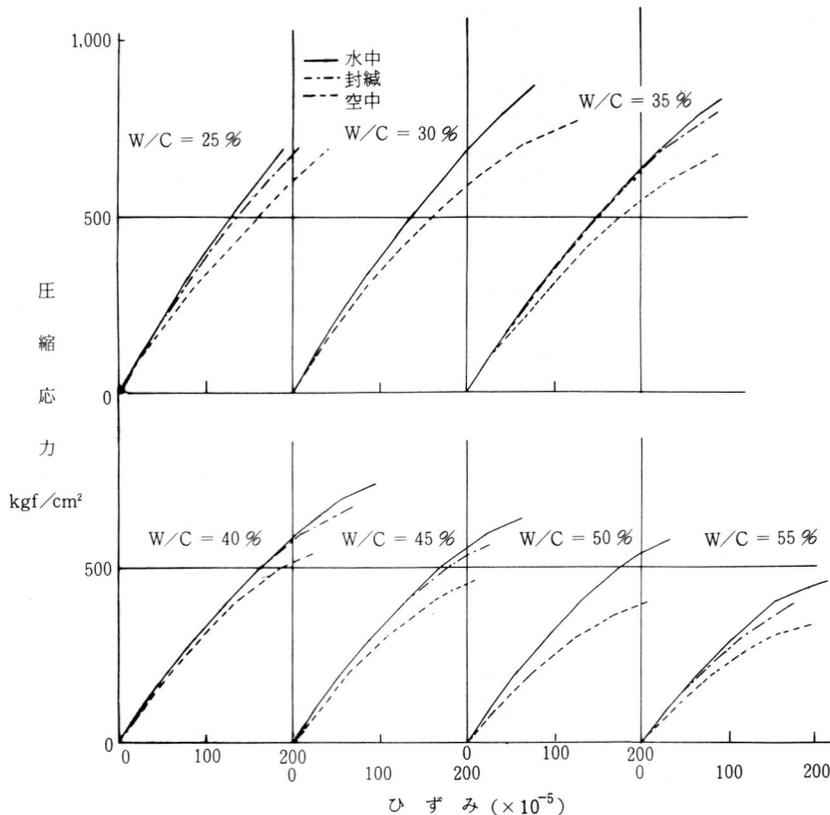


図-3 応力-ひずみ曲線

表-5 圧縮強度及び静弾性係数測定結果

W/C %	材令(日)- シリーズNo	圧縮強度 kgf/cm <sup>2</sup>			静弾性係数 ×10 <sup>5</sup> kgf/cm <sup>2</sup>		
		水中	封緘	空中	水中	封緘	空中
25	1-①	—	558	—	—	—	—
	3-①	822	—	770	3.79	—	3.31
	7-①	897	853	831	3.63	3.42	3.31
	28-①	1008	980	940	3.97	3.95	3.34
	28-③	995	—	854	—	—	—
	91-①	1091	1032	948	4.32	4.17	3.64
	91-②	1133	—	978	—	—	—
	365-①	1232	1236	930	4.41	4.48	3.72
30	1-①	—	330	—	—	2.79	—
	7-①	844	—	716	3.66	—	3.13
	28-①	923	—	787	3.85	—	3.46
	28-③	867	—	733	—	—	—
	91-②	1065	—	831	—	—	—
35	1-①	—	281	—	—	2.39	—
	3-①	623	—	537	3.27	—	2.76
	7-①	759	689	646	3.70	3.50	3.15
	28-①	868	828	708	3.65	3.69	3.23
	28-③	809	—	682	—	—	—
	91-①	946	892	699	3.95	3.81	3.03
	91-②	922	—	714	—	—	—
	365-①	1025	1035	690	4.23	4.20	3.45
40	1-①	—	233	—	—	2.50	—
	3-①	535	—	452	3.15	—	2.80
	7-①	636	572	515	3.37	3.28	2.93
	28-①	754	697	581	3.40	3.46	3.50
	28-③	752	—	592	—	—	—
	91-①	798	747	589	3.68	3.63	2.94
	91-②	772	—	573	—	—	—
	365-①	832	837	575	4.06	3.95	3.11
45	1-①	—	190	—	—	2.62	—
	3-①	443	—	374	3.00	—	2.82
	7-①	531	483	437	3.31	3.24	2.74
	28-①	656	589	494	3.34	3.36	2.98
	28-③	632	—	484	—	—	—
	91-①	704	650	491	3.58	3.52	2.71
	91-②	674	—	501	—	—	—
	365-①	758	715	488	4.02	3.81	2.97
50	1-①	—	154	—	—	1.86	—
	7-①	493	—	368	3.07	—	2.58
	28-①	596	—	429	3.39	—	2.69
	28-③	550	—	422	—	—	—
	91-②	601	—	449	—	—	—
55	1-①	—	117	—	—	1.72	—
	3-①	283	—	234	2.47	—	2.20
	7-①	404	346	288	2.90	2.90	2.58
	28-①	503	423	359	3.03	3.03	2.58
	28-③	479	—	380	—	—	—
	91-①	551	459	340	3.41	3.27	2.51
	91-②	542	—	397	—	—	—
	365-①	556	506	325	3.45	3.16	2.43

7. 考 察

7.1 材令と圧縮強度の関係

養生方法別に材令と圧縮強度の関係を図-4~図-6に示す。

(1) 水中養生の場合の材令と圧縮強度の関係は、図-4から明らかのように、W/C = 25%及び35%では材令の経過とともにほぼ直線的に圧縮強度が増加しているが、W/C = 40%及び45%では材令28日以降圧縮強度の増加が少なくなる傾向が認められる。また、W/C = 55%では、材令28日以降圧縮強度の増加が少なくなるとともに、材令91日以降材令365日までの間での圧縮強度の増加は認められない。

以上述べたように、水セメント比が異なるコンクリートを水中養生した場合の圧縮強度の発現状況の特徴としては、水セメント比が小さい時(W/C = 35%以下)には、長期にわたって圧縮強度が増加し、水セメント比が大きくなるに従って長期材令での圧縮強度の増加が少なくなる傾向にある。

(2) 封緘養生の場合の材令と圧縮強度の関係は、図-5から明らかのように、W/C = 25%及び35%では材令91日以降材令365日までの強度増加が特に大きくW/C = 40~50%では、材令の経過とともに直線的に圧縮強度が増加している。

封緘養生の場合の強度の発現は、水中養生に比べて遅いが長期にわたって増加する傾向にある。水セメント比別にみると、水セメント比の小さい(35%以下)ほど長期材令における圧縮強度の増加が大きく、この傾向は水中養生の場合と同じである。

(3) 空中養生の場合の材令と圧縮強度の関係では、図-6から明らかのように、材令28日以降の圧縮強度の増加がほとんど認められない。この傾向は、水セメント比にほとんど関係なく現われているが、水セメント比55%の場合には逆に圧縮強度が減少する傾向にある。

なお、シリーズNo.2とシリーズNo.3の結果を結んだ線では、材令28日と材令91日の間で圧縮強度が増加する

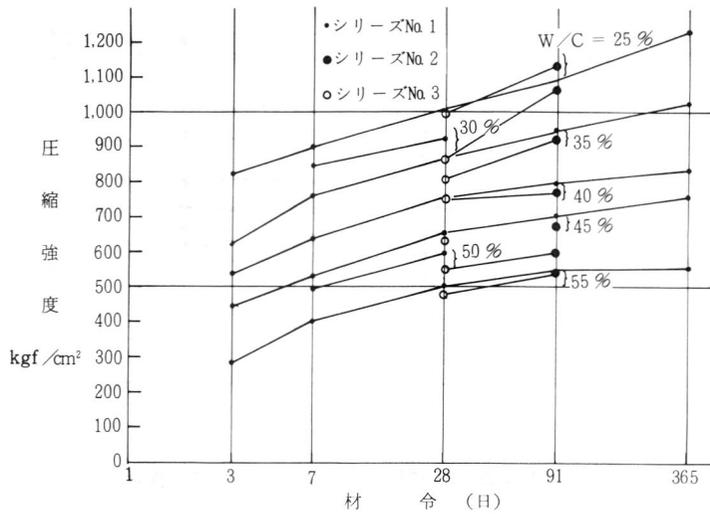


図-4 材令と圧縮強度の関係 (その1) (水中養生)

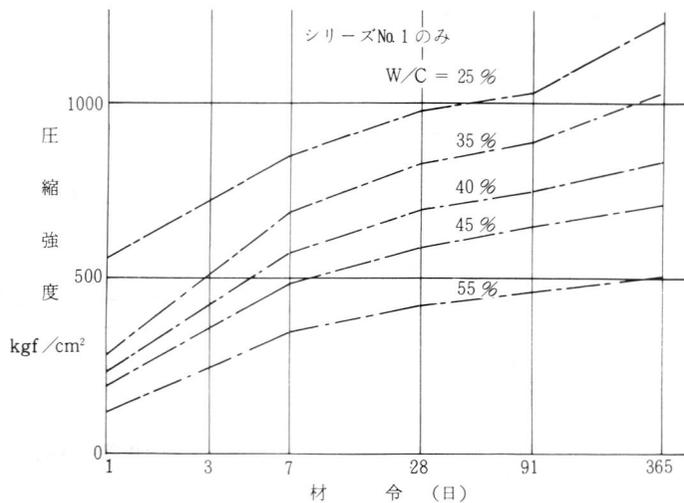


図-5 材令と圧縮強度の関係 (その2) (封緘養生)

傾向を示しており、特に  $W/C = 25\%$  及び  $35\%$  の場合には、その傾向が顕著である。したがって、空中養生における圧縮強度の発現については、さらに追加実験を行って確認する必要があると考えられる。

### 7.2 強度差及び強度比

圧縮強度に及ぼす養生条件の影響を調べる方法として、ここでは水中養生供試体の圧縮強度を基準とし、これと

封緘養生及び室内空中養生供試体との強度差及び強度比を使用した。

水中養生供試体の圧縮強度と封緘養生及び室内空中養生供試体との圧縮強度差及び圧縮強度比を材令別にまとめて表-6に、また、これらの関係を図-7及び図-8に示す。

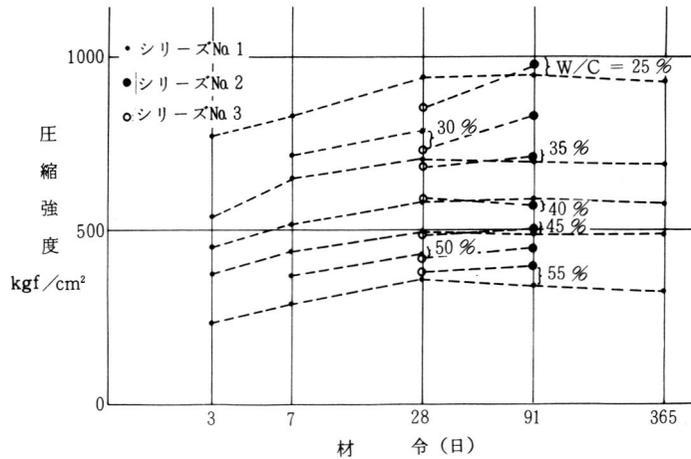


図-6 材令と圧縮強度の関係 (その3) (空中養生)

表-6 水中養生との強度差及び強度比

材令(日)	水セメント比%	水中養生との圧縮強度差 kgf/cm <sup>2</sup>		水中養生に対する圧縮強度比	
		封緘養生	空中養生	封緘養生	空中養生
3	25	—	52	—	0.94
	35	—	86	—	0.86
	40	—	83	—	0.84
	45	—	69	—	0.84
	55	—	49	—	0.83
7	25	44	66	0.95	0.93
	30	—	128	—	0.85
	35	70	153	0.91	0.85
	40	64	121	0.90	0.81
	45	48	84	0.91	0.82
	55	—	125	—	0.75
28	25	58	116	0.86	0.71
	30	—	104	—	0.97
	35	—	135	—	0.85
	40	40	144	0.95	0.83
	45	57	166	0.92	0.78
	55	67	155	0.90	0.76
91	25	—	148	—	0.74
	30	80	122	0.84	0.75
	35	59	149	0.95	0.87
	40	—	234	—	0.78
	45	54	228	0.94	0.76
	55	51	204	0.94	0.74
365	25	54	193	0.92	0.72
	30	—	152	—	0.75
	35	92	178	0.83	0.67
	40	—	302	—	1.00
	55	—	335	—	1.01

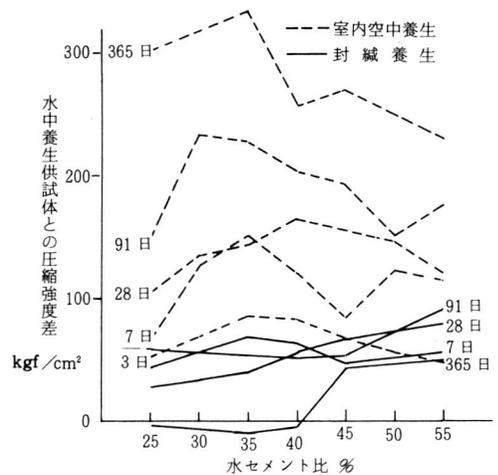


図-7 水中養生供試体との圧縮強度差

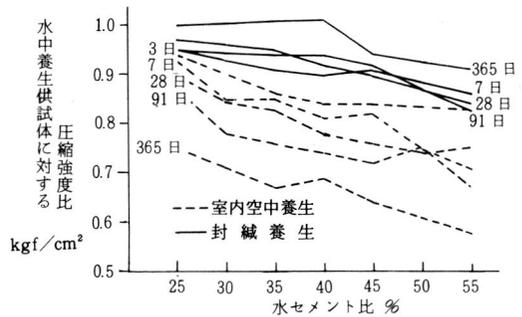


図-8 水中養生供試体に対する圧縮強度比

(1) 圧縮強度差について

封緘養生供試体と水中養生供試体との圧縮強度の差は、材令・水セメント比との間に一定の関係は認められず、各材令を通してみても水中養生との差は 100 kgf/cm<sup>2</sup> 以下と小さい値になっている。また、封緘養生は、7.1(2)で述べたように長期的に強度が増加する傾向にあるため、材令365日では圧縮強度の差が小さくなり、W/C=25%、35%及び40%では水中養生した供試体よりわずかではあるが大きな値となっている。

室内空中養生供試体と水中養生供試体との圧縮強度の差は、材令の経過とともに増加する傾向にあるが、水セメント比による差は少ない。室内空中養生した供試体は7.1(3)で述べたように材令28日以降の強度増加がほとんどなく、W/C=55%のコンクリートでは若干減少する傾向にあるため、材令の経過とともに水中養生した供試体との圧縮強度の差が大きくなっている。

(2) 圧縮強度比について

水中養生した供試体の圧縮強度に対する封緘養生した供試体の圧縮強度の比は、全体を通してみても 0.83 ~ 1.01 (全平均 0.928) の範囲にあり、封緘養生の場合は水中養生に近い強度が得られている。W/C 別にみると W/C が小さいほど圧縮強度比は大きくなっており、W/C=25% の場合の圧縮強度比は 0.95 ~ 1.00 の値になっている。一般的には、W/C の大きいコンクリートほどコンクリート中に余剰の水をたくさん持っている。したがって W/C の大きいコンクリートは封緘養生しておけば十分圧縮強度が出るものと考えられるが、今回の実験では逆に理論水量より少ないコンクリートの方が圧縮強度比が大きくなっている。

水中養生した供試体の圧縮強度に対する室内空中養生した供試体の強度比は、材令・W/C によって大きく異なっている。すなわち、材令が長く、W/C が大きくなるに従って圧縮強度比が小さくなり、材令365日、W/C=55% の場合には圧縮強度比が 0.58 となっており、水中養生したコンクリートより 40% 以上強度が低下している。

一方、W/C=25% のコンクリートでは、圧縮強度比が材令28日で 0.90、材令365日で 0.75 となっており、W/C の小さいコンクリートは、養生条件の影響を受けにくいことを示している。

7.3 各材令間の圧縮強度の関係

短期材令の圧縮強度から材令28日の圧縮強度を精度よく推定できると実用上大変便利であり、一般のコンクリートについては信頼できる推定式が JASS 5 に示されている。筆者は、低水セメント比のコンクリートを水中養生した場合についても、上記 JASS 5 の式を用いて推定することが可能であることを確認し報告してきた<sup>4)</sup>。養生方法が異なった場合についても同様の推定が可能であるか検討するために、材令7日と材令28日、材令28日と材令91日及び材令28日と材令365日の圧縮強度の関係を直線回帰と仮定し、養生別に回帰直線式を最小自乗法によって求めた結果を図-9~図-11に示す。これによると、材令7日と材令28日及び材令28日と材令91日の圧縮強度の関係は、水中養生と封緘養生がほぼ同じであるが、室内空中養生の場合には異なった推定式となっている。また、材令28日と材令365日の圧縮強度の関係は、各養生方法によってそれぞれ異なった推定式となっている。

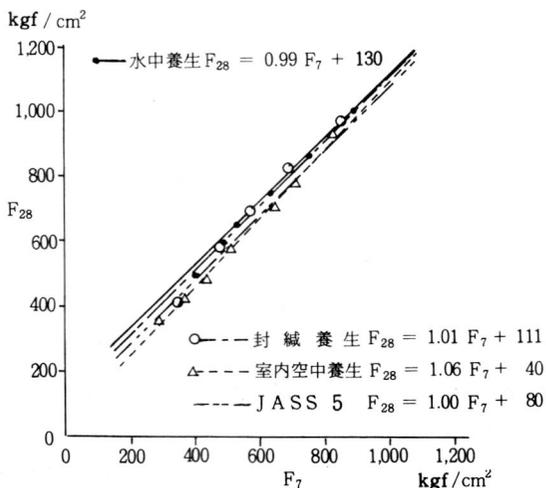


図-9 材令7日と材令28日の圧縮強度の関係

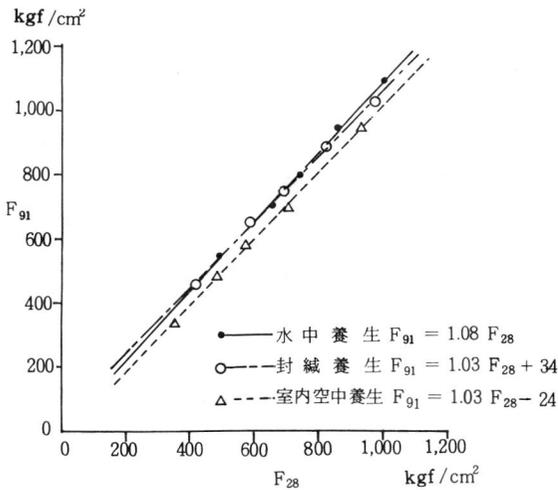


図-10 材令28日と材令91日の圧縮強度の関係

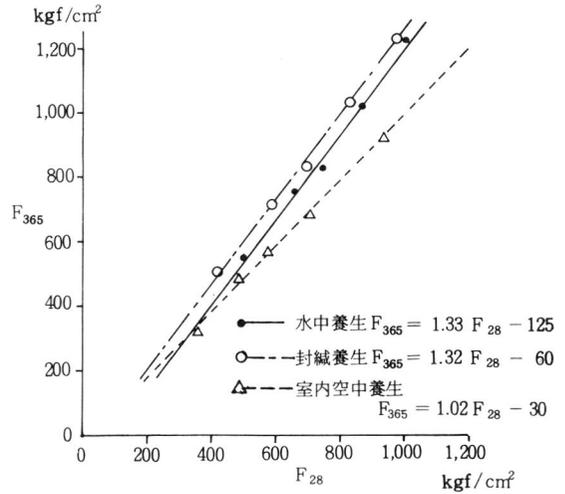


図-11 材令28日と材令365日の圧縮強度の関係

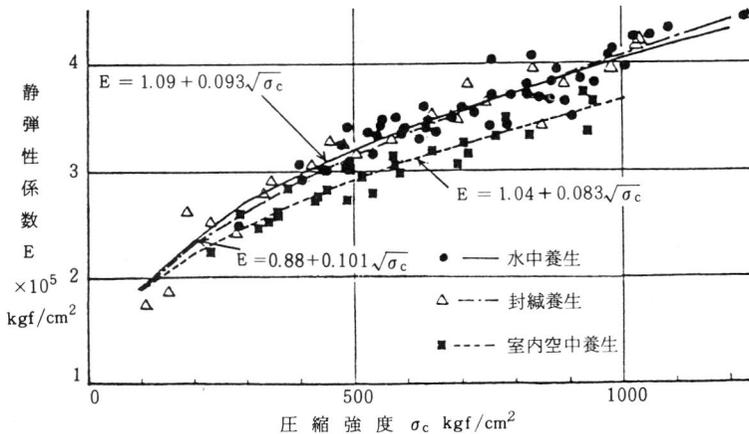


図-12 圧縮強度と静弾性係数の関係

#### 7.4 静弾性係数

圧縮強度と静弾性係数の関係を図-12に示す。同一圧縮強度に対する静弾性係数の値は、水中養生の場合と封緘養生の場合ではほとんど同じであるが、空中養生の場合には小さくなっている。

コンクリートの静弾性係数は、圧縮強度の0.5乗に比例して大きくなることが報告されている。そこで今回の

実験結果を使用して最小自乗法によって同様の実験式を求めた結果は図-12中に示した式及び線となり、低水セメント比のコンクリートについても、静弾性係数は圧縮強度の0.5乗に比例して大きくなることが確認できた。なお、図中の式によると室内空中養生の場合の静弾性係数は、水中養生及び封緘養生に比べて圧縮強度500 kgf/cm<sup>2</sup>で約0.3×10<sup>5</sup> kgf/cm<sup>2</sup>、圧縮強度1000 kgf/cm<sup>2</sup>

cm<sup>2</sup> で約  $0.4 \times 10^5$  kgf/cm<sup>2</sup> 小さい値となる。

## 8. まとめ

水セメント比25%～55%のコンクリートを3種類の養生条件下に保存して、その圧縮強度及び静弾性係数の測定を行った結果次のような点を明らかにすることができた。

① 水中養生の場合には、材令の経過とともに圧縮強度が増加するが、その増加量はW/Cが小さいほど大きい。

② 封緘養生の場合にも、材令の経過とともに圧縮強度が増加するが、特に材令91日以後の増加が大きく、W/C=25%、35%及び40%では材令365日の圧縮強度が水中養生よりわずかではあるが大きい値となった。

③ 空中養生の場合には、材令28日以降圧縮強度は増加せず、W/C=55%の場合には若干減少する傾向が認められた。

④ 水中養生供試体の圧縮強度と封緘養生供試体の圧縮強度の差は、最大でも100 kgf/cm<sup>2</sup>以下で比較的小さい。

⑤ 水中養生供試体の圧縮強度と室内空中養生供試体の圧縮強度の差は、材令が長くなるほど大きくなり、材令365日では、その差が300 kgf/cm<sup>2</sup>以上となる場合がある。

⑥ 水中養生供試体の圧縮強度に対する封緘養生供試体の圧縮強度比はW/C=25%の場合0.95～1.00、W/C=55%の場合0.83～0.91となっており、W/Cが大きくなるほど小さくなる傾向にある。

⑦ 水中養生供試体の圧縮強度に対する室内空中養生供試体の圧縮強度比は材令の経過とともに小さくなる。W/C=55%・材令365日の場合の圧縮強度比は0.58で、水中養生の場合より40%以上低い強度となっている。しかし、W/C=25%の場合には材令28日で0.90、材令365日で0.75となっており、W/Cの大きいコンクリートに比べて強度比が大きく養生方法の影響を受けにくいことを示している。

⑧ 低水セメント比コンクリートの静弾性係数は、一般のコンクリートと同様、圧縮強度の0.5乗に比例して大きくなることを確認できた。なお、同一圧縮強度に対する静弾性係数の値は、水中養生と封緘養生の場合はほぼ同じであるが、室内空中養生の場合には $0.3 \sim 0.4 \times 10^5$  kgf/cm<sup>2</sup>程度小さくなる。

以上述べたように、低水セメント比のコンクリートは、水セメント比の大きいコンクリートに比べて養生条件の影響を受けにくいことを圧縮強度の面から報告した。この結果からみると、水中養生と室内空中養生の場合の圧縮強度差は、材令によってほぼ決まると考えることができる。したがって、十分な養生が行えない場合には、この分の圧縮強度を上積みして調合することによって、所定の強度を得ることができるものといえる。なお、今回の実験は温度条件を20℃に固定して行っているので、温度条件が異なった場合等については、さらに検討が必要である。また、養生条件がコンクリートの物性に及ぼす影響としては、圧縮強度以外に凍結融解・中性化・透水性等が考えられるので、この点についても検討が必要である。

## 【参考文献】

- 1) 飛坂基夫：常温養生高強度コンクリートの圧縮強度及び静弾性係数に及ぼす養生方法の影響 その1. 材令28日までの測定結果 昭和57年度日本建築学会関東支部研究報告集
- 2) 飛坂基夫：同上 その2. 材令91日までの測定結果 昭和57年度日本建築学会大会学術講演梗概集
- 3) 飛坂基夫：同上 その3. 材令1年までの測定結果 昭和58年度日本建築学会大会学術講演梗概集
- 4) 飛坂基夫：高強度コンクリートにおける材令と圧縮強度の関係 昭和56年度日本大学理工学部学術講演会論文集 P. 222

# 鉄筋コンクリート用防せい剤 「パリックC」の性能試験

## 1. 試験の内容

藤沢薬品工業株式会社から提出された鉄筋コンクリート用防せい剤「パリックC」について、JIS A 6205(鉄筋コンクリート用防せい剤)に従い、以下に示す項目の試験を行った。

- (1) コンクリートの凝結時間及び圧縮強度試験
- (2) 鉄筋の塩水浸せき試験
- (3) コンクリート中の鉄筋の促進腐食試験

## 2. 試 料

試料の商品名、標準使用量、使用方法及び数量を表-1に示す。

表-1 試 料

商 品 名	パリックC
標 準 使 用 量	コンクリート1m <sup>3</sup> 当り2.4ℓ(3kg)
使 用 方 法	練り混ぜ水に混ぜて使用
数 量	2ℓ

## 3. 使用材料

(1) セメントは、3銘柄の普通ポルトランドセメント(アサノ、小野田、三菱)を等量ずつ混合して使用した。セメントの物理試験結果を表-2に示す。

- (2) 骨材試験結果を表-3及び表-4に示す。
- (3) 水はイオン交換した純水を使用した。

表-2 セメントの物理試験結果

	比 重	3.16	
粉末度	比 表 面 積	3210	
	標準軟度水量	28.4	
凝 結	始 発 時一分	2-53	
	終 結 時一分	4-05	
安定性	煮 沸 法	良	
強 さ	フ ロ - 値	236	
	曲 げ kgf/cm <sup>2</sup> {N/mm <sup>2</sup> }	3日	38 { 3.7 }
		7日	59 { 5.8 }
		28日	77 { 7.6 }
	圧 縮 kgf/cm <sup>2</sup> {N/mm <sup>2</sup> }	3日	152 { 14.9 }
		7日	269 { 26.4 }
28日		406 { 39.8 }	

表-3 骨材の品質試験結果

名 称	細骨材	粗 骨 材	
		凝結・圧縮強度試験用	促進腐食試験用
川 砂	碎石 2005	碎石 1505	
産 地	山梨県南巨摩郡富沢町福士	東京都青梅市成木	東京都青梅市成木
表 乾 比 重	2.64	2.65	2.65
絶 乾 比 重	2.59	2.63	2.63
吸 水 率%	1.93	0.70	0.70
単 位 容 積 重 量 kg/ℓ	1.72	1.64	-
粒 形 判 定 実 積 率%	-	62.3	-
粘 土 塊 量%	0.2	0.1	-
洗 試 験 により失われる量%	1.2	0.1	-
有 機 不 純 物	良	-	-
安 定 性%	6.2	5.2	4.6
NaClとしての塩分量%	0.000	-	-
す り へ り 減 量%	-	-	13.4

表-4 骨材の粒度

ふるいの呼び寸法 mm	細骨材	通過重量百分率 %	
		碎石 2005	碎石 1505
25	—	100	—
20	—	97	—
15	—	73	100
10	—	34	58
5	100	4	6
2.5	89	—	—
1.2	64	—	—
0.6	38	—	—
0.3	22	—	—
0.15	6	—	—
粗 粒 率	2.81	6.65	6.36

表-6 コンクリート試料の作り方

項 目	内 容
材料の準備・計量及び練り混ぜ	JIS A 1138(試験室におけるコンクリートの作り方)に従った。細骨材は少量の表面水を含む状態で、粗骨材は表乾に近い状態で準備した。1回のコンクリート練り混ぜ量は30ℓとし、練り混ぜ時間はモルタルで1.5分間、粗骨材投入後1.5分間、合計3.0分間とした
使用ミキサ	容量50ℓの強制練りミキサを使用した
材料の投入順序	細骨材の65%→セメント→細骨材の35%→水(塩分溶液及び防せい剤を含む)→1.5分間練り混ぜ→粗骨材

表-5 コンクリートの計画配合

試験項目 コンクリートの種類及び記号 スランプcm	凝結及び圧縮強度用				鉄筋の促進腐食試験用			
	基準コンクリート (無混入)		パリックC 混入コンクリート		P <sub>0.04</sub>	P <sub>0.2</sub>	I <sub>0.2</sub>	
項 目	8	18	8	18	—	—	—	
水セメント比 %	59	62	57	59	60	60	60	
細骨材率 %	44	46	43	45	44	44	44	
空気量 %	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	
塩分量 %	—	—	—	—	0.04	0.2	0.2	
単位セメント量 kg/m <sup>3</sup>	300	320	300	320	300	300	300	
単位細骨材料 kg/m <sup>3</sup>	832	837	810	818	824	824	824	
単位粗骨材料 kg/m <sup>3</sup>	1065	988	1081	1004	1055	1055	1055	
単位水量 kg/m <sup>3</sup>	水	178	199	167	187	170.3	131.5	127.9
	塩分溶液	—	—	—	—	9.7	48.5	48.5
	防せい剤	—	—	3.0	3.0	—	—	3.0

#### 4. 試験方法

試験方法は、JIS A 6205 に従って行った。コンクリートの計画配合及びコンクリートの作り方を表-5及び表-6に示す。

(2) 凝結時間試験結果を図-1及び図-2に示す。

(3) 圧縮強度試験結果を表-8に示す。

#### 5.2 鉄筋の塩水浸せき試験

鉄筋の塩水浸せき試験の結果を表-9及び図-3に示す。

#### 5. 試験結果

##### 5.1 コンクリートの凝結時間及び圧縮強度試験

(1) コンクリートの配合結果を表-7に示す。

表-7 凝結時間及び圧縮強度試験用  
コンクリートの配合結果

項目	コンクリートの種類 スランブ cm	基準 コンクリート (無混入)		パリック C 混入コンクリート	
		8	18	8	18
防せい剤	使用濃度%	—	—	原液	原液
	添加量 ℓ/m <sup>3</sup>	—	—	3.0	3.0
実測スランブ cm		8.0	18.0	7.5	18.5
水セメント比 %		59.2	62.2	56.4	59.3
細骨材率 %		44.2	45.9	43.0	45.0
単位量 kg/m <sup>3</sup>	水 (防せい剤)	177	199	170 (3.0)	191 (3.0)
	セメント	299	320	301	322
	細骨材	829	838	812	823
	粗骨材	1061	989	1083	1010
単位容積重量 kg/m <sup>3</sup>		2366	2346	2366	2346
空気量 %	重量方法	1.4	1.0	1.8	1.4
	圧力方法	1.7	1.4	2.2	1.9
試験日		2月8日			

表-8 圧縮強度試験結果

材令 番号	圧縮強度		kgf/cm <sup>2</sup> { N/mm <sup>2</sup> }		
	基準コンクリート (無混入)		パリック C 混入コンクリート		
	スランブ cm		スランブ cm		
	8	18	8	18	
7日	1	206	170	274	252
	2	205	170	265	256
	3	204	176	274	249
	平均	205{20.1}	172{16.9}	271{26.6}	252{24.7}
28日	1	363	325	440	394
	2	363	325	434	394
	3	378	332	438	394
	平均	368{36.1}	327{32.1}	435{42.7}	394{38.6}

試験日 2月17日～3月17日

表-9 鉄筋の塩水浸せき試験結果

番号	観察結果
1	鉄筋の腐食は認められなかった
2	同上
3	同上

試験日 2月8日～22日

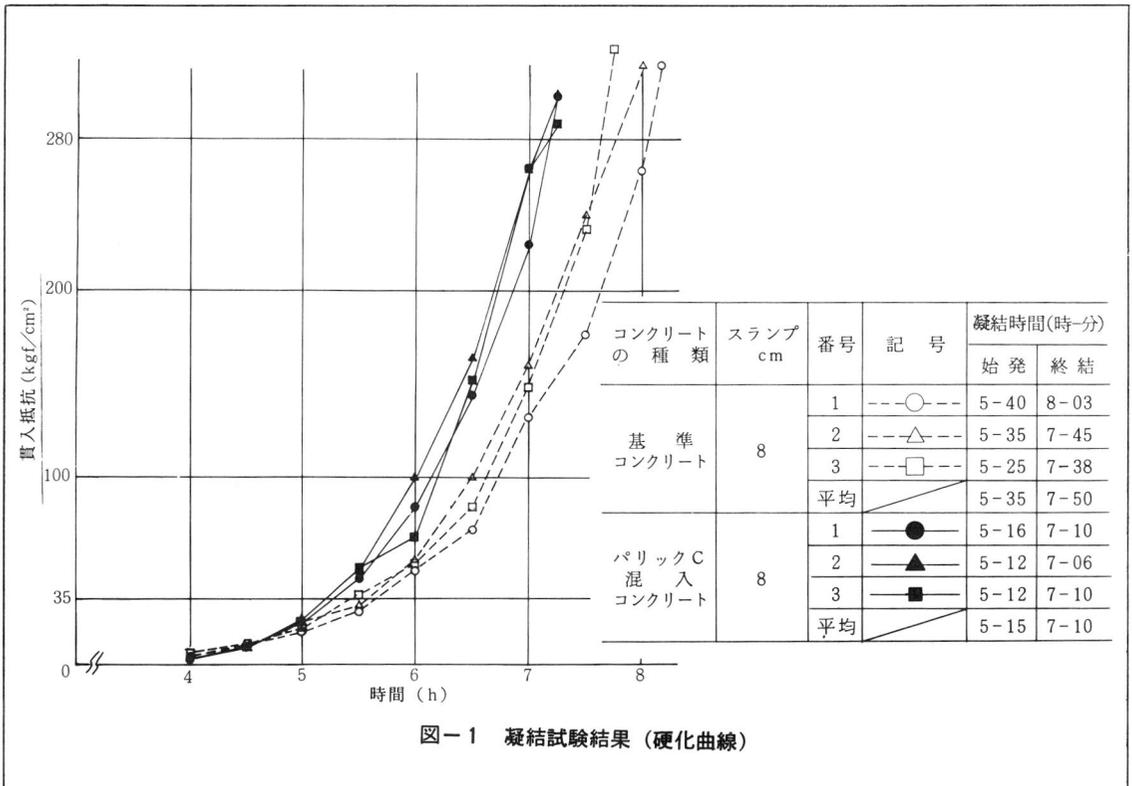


図-1 凝結試験結果(硬化曲線)

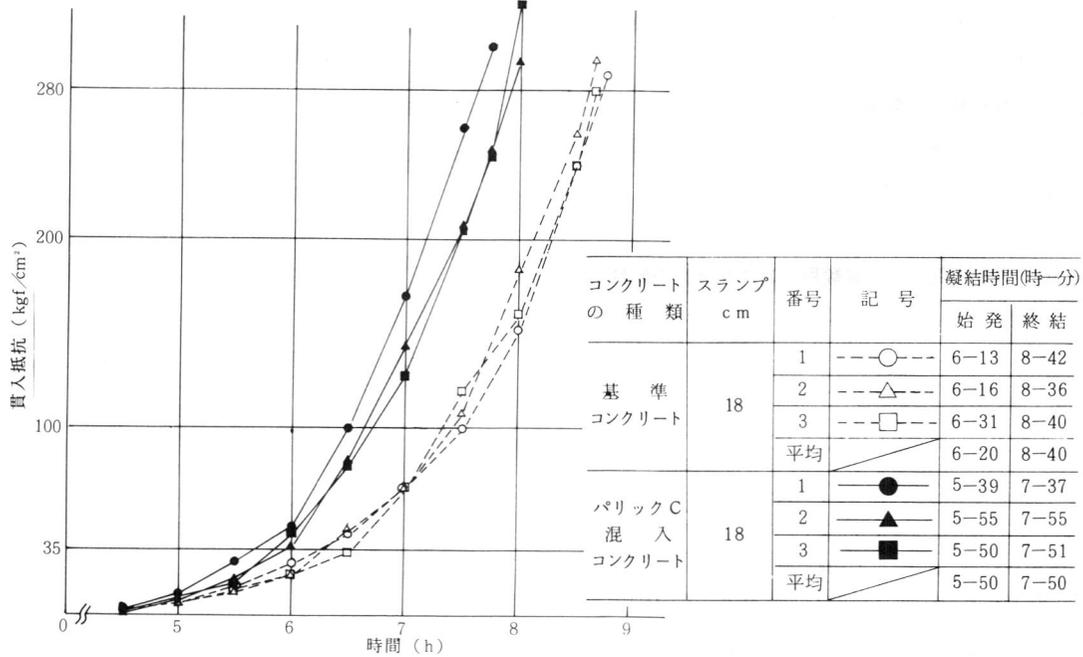


図-2 凝結試験結果 (硬化曲線)

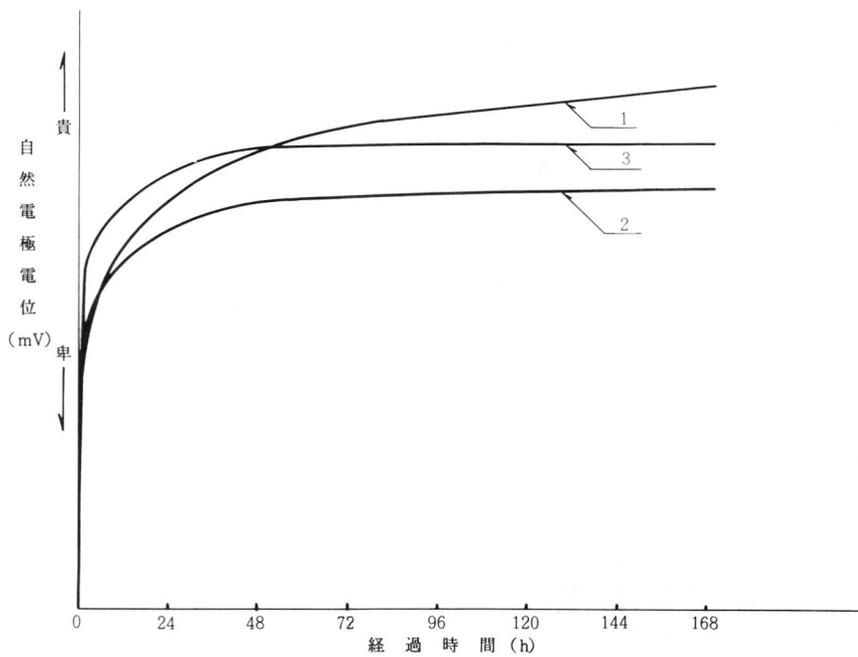


図-3 自然電極電位一時間曲線

5.3 コンクリート中の鉄筋の促進腐食試験

- (1) コンクリートの配合結果を表-10に示す。
- (2) コンクリート中の鉄筋の促進腐食試験の結果を表-11に示す。

5.4 試験結果の一覧表

5.1~5.3の試験結果, JIS A 6205の品質規定及び同品質規定に対する適否をまとめて表-12に示す。

表-10 鉄筋の促進腐食試験用コンクリートの配合結果

コンクリートの記号		P <sub>0.04</sub>	P <sub>0.2</sub>	I <sub>0.2</sub>
防せい剤	使用濃度	—	—	原液
	添加量ℓ/m <sup>3</sup>	—	—	2.4
実測スランブ	cm	6.0	5.5	8.5
水セメント比	%	60	60	59.8
細骨材率	%	44	43.9	43.9
単位セメント量	kg/m <sup>3</sup>	300	300	299
単位細骨材量	kg/m <sup>3</sup>	824	824	821
単位粗骨材量	kg/m <sup>3</sup>	1055	1056	1051
単位水量 kg/m <sup>3</sup>	水	170.3	131.5	127.5
	塩分溶液	9.7	48.5	48.3
	防せい剤	—	—	3.0
空気量 %	重量方法	1.0	1.0	1.3
	圧力方法	1.8	2.0	2.2
単位容積質量	kg/m <sup>3</sup>	2359	2360	2351

試験日 2月8日

表-11 コンクリート中の鉄筋の促進腐食試験結果

コンクリートの記号	塩分量 %	防せい剤の有無	番号		鉄筋の腐食面積 mm <sup>2</sup>	防せい率 %
			I	II		
P <sub>0.04</sub>	0.04	無	I	1	0	—
				2	0	
			II	3	0	
				4	0	
			III	5	0	
				6	0	
合計	0					
P <sub>0.2</sub>	0.2	無	I	1	122	—
				2	59	
			II	3	221	
				4	242	
			III	5	84	
				6	250	
合計	ΣP <sub>0.2</sub> = 978					
I <sub>0.2</sub>	0.2	有	I	1	16	$\frac{\Sigma P_{0.2} - \Sigma I_{0.2}}{\Sigma P_{0.2}} \times 100 = 98.4$
				2	0	
			II	3	0	
				4	0	
			III	5	0	
				6	0	
合計	ΣI <sub>0.2</sub> = 16					

試験日 3月10日~24日

表-12 試験結果一覧

試験項目	判定用比較値 ( )内は規定に対する適否			JIS A 6205の規定値
	試験項目	比較値	適否	
鉄筋の塩水浸せき試験	3本とも腐食が認められなかった	(適)		腐食が認められないこと
コンクリート中の鉄筋の促進腐食試験	防せい率 98.4%	(適)		防せい率95%以上
コンクリートの凝結時間差(分)	スランブ 8cm	始発	-20 (適)	±60分以内
		終結	-40 (適)	
	スランブ 18cm	始発	-30 (適)	
		終結	-50 (適)	
圧縮強度比	スランブ 8cm	7日	1.32 (適)	0.90以上
		28日	1.18 (適)	
	スランブ 18cm	7日	1.47 (適)	
		28日	1.20 (適)	

6. 試験の担当者，期間及び場所

担当者 中央試験所長 田中好雄  
 無機材料試験課長 鈴木庸夫  
 試験実施者 真野孝次  
 飛坂基夫  
 岸賢蔵

試験実施者 柳啓  
 熊原進  
 宮西昌幸

期間 昭和57年12月23日から  
 昭和58年4月13日まで  
 場所 中央試験所



広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

建設材料の試験  
 建材に関する工業標準化の原案作成  
 建材についての調査研究技術相談等

＜受託業務＞

**JTCCM**

充実した施設・信頼される中立試験機関

## 建材試験センター

お問い合わせはお気軽に下記へ

### 財団法人 建材試験センター

- 本部 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル2～5階  
 〒103 電話 (03) 664-9211(代)
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷町1804番地  
 〒340 電話 (0489) 35-1991(代)
- 江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル1階  
 〒103 電話 (03) 664-9216
- 三鷹分室 東京都三鷹市下連雀8-4-29  
 〒181 電話 (0422) 46-7524
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴  
 〒757 電話 (08367) 2-1223(代)
- 福岡試験室 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6  
 〒811-22 電話 (092) 622-6365

# コンクリートの溶液浸せきによる 耐薬品性試験方法

Method of Test for Chemical Resistance  
of Concrete in Aggressive Solution

日本工業規格(案)

JIS A ○○○○-○○○

**1. 適用範囲** この規格は、酸又は塩類等の溶液に供試体を浸せきし、測定値の変化及び水に浸せきしたものととの測定値の比較により、コンクリートの耐薬品性を試験する方法について規定する。

## 2. 用語の意味

- (1) **耐薬品性**；酸又は塩類等による劣化に対するコンクリートの抵抗性。
- (2) **試験液**；コンクリートの耐薬品性を試験するために供試体を浸せきする溶液。
- (3) **初期値**；供試体の試験液又は水に浸せきする直前の各測定項目についての測定値。
- (4) **コンクリートの侵食深さ**；酸又は塩類等により、コンクリートがはく落又は脆弱化した部分のものと表面からの深さ。
- (5) **細孔径分布**；コンクリート中の空隙の半径の分布。
- (6) **相対変化率**；試験液に浸せきした供試体の質量、長さ変化、動弾性係数の測定値の初期値に対する変化率(%)と水に浸せきした供試体の初期値に対する変化率(%)との差(%)

**3. 測定項目** コンクリート供試体の測定項目は、次のとおりとする。

- (1) **原則として測定する項目**；外観、質量、長さ変化、動弾性係数<sup>(1)</sup>、曲げ強度、圧縮強度、中性化深さ
- (2) **必要に応じて測定する項目**；pH勾配、侵食深さ、細孔径分布

注1) 試験液が酸類の場合は測定を省略してもよい。

## 4. 試験用器具及び装置

**4.1 試験槽** 供試体を浸せきするための試験槽は、試験液に対して十分な耐食性を持ち、9.2の規定により供試体を浸せきするのに必要な大きさを有し、ふたのあるものを用いる。

**4.2 はかり** 供試体の質量測定には、秤量20kg以上で感量2g又はこれよりよいはかりを用いる。また細孔径分布の測定においては秤量200g以上で感量0.01g又はこれよりよいはかりを用いる。

**4.3 ノギス、スケール** 中性化深さ及び侵食深さ測定には、JIS B 7507〔ノギス〕に規定する1級のM型ノギスを用いる。

供試体の長さの測定にはJIS B 7512〔鋼製巻尺〕に規定する1級の巻尺又は、これと同等以上のものを用いる。

**4.4 長さ変化測定用器具** 長さ変化測定用器具は、JIS A 1129〔モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法〕の2.1に規定するコンパレータ方法に用い

る器具，又は2.3に規定するダイヤルゲージ方法に用いる器具<sup>(2)</sup>を用いる。

注<sup>(2)</sup> ゲージプラグが試験液に侵されるおそれがある場合にはダイヤルゲージ方法に用いる器具は用いない。

**4.5 動弾性係数試験装置** 動弾性係数試験装置は、**JIS A 1127**〔共鳴振動によるコンクリートの動弾性係数，動せん断弾性係数及びボアソン比試験方法〕の2.に規定する装置を用いる。

**4.6 曲げ強度試験装置** 曲げ強度試験装置は、**JIS A 1106**〔コンクリートの曲げ強度試験方法〕の4.の規定に準ずる装置を用いる。

**4.7 圧縮強度試験装置** 圧縮強度試験装置は、**JIS A 1108**〔コンクリートの圧縮強度試験方法〕の4.の規定に適合する装置を用いる。

#### 4.8 その他の試験用器具及び装置

(1) **pH計** pH計は、**JIS Z 8802**〔pH測定方法〕の7.に規定するガラス電極pH計を用いる。

(2) **ポロシメーター** 細孔径分布測定には、水銀圧入のための圧力が最大 $1000\text{kgf}/\text{cm}^2$ 〔98 Mpa〕で、精度が $2\text{kgf}/\text{cm}^2$ 〔0.19 Mpa〕以内又は最大圧力の0.2%以内の水銀圧入式ポロシメーターを用いる。

## 5. 試験液

**5.1 試験液は**，所要の耐薬品性を試験するのに適したものである。

**5.2 コンクリートの酸又は塩類に対する一般的な耐**

薬品性を試験する場合の標準試験液を表1に示す。標準試験液に使用する試薬は、日本工業規格に規定する1級以上のものを用いる。なお標準試験液を調製する場合は、飲用水を用いる。

**5.3 比較試験用の水**としては飲用水を用いる。

## 6. 供試体

**6.1 供試体の形状及び寸法** 供試体の形状及び寸法は、**JIS A 1132**〔コンクリートの強度試験用供試体の作り方〕の4.1及び5.1に示すものとする。

ただし、粗骨材の最大寸法が30 mm以下の場合、原則として曲げ強度試験のための供試体は断面が一辺の長さが10 cmの正方形で長さ40 cmの角柱とする。また、圧縮強度試験のための供試体は直径10 cm高さ20 cmの円柱形とする。

**6.2 供試体の個数** 供試体の個数は、同一条件の試験に対して3個以上とする。

**6.3 供試体の製作及び養生** 供試体は、**JIS A 1132**の4.及び5.に示す規定に従い製作する。ただし、養生は、実情にそくしたものである。**5.2**により一般的な耐薬品性を試験する場合は、標準として型枠から脱型後材令7日までは $20 \pm 2^\circ\text{C}$ の水中養生とし、その後、材令21日まで $20 \pm 2^\circ\text{C}$ の恒温室内において封かんして養生し、さらにその後封かんをとき、被覆するものは材令24日まで温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相対湿度 $60 \pm 5\%$ の恒温恒湿室内に静置し、被覆した後、材令28日まで $20 \pm 2^\circ\text{C}$ の水中で養生する。また、被覆しないものは、材令26日まで温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相対湿度 $60 \pm 5\%$ の恒温恒湿室内に静置し、その後材令28日まで $20 \pm 2^\circ\text{C}$ の水中で養生する。

**6.4 実構造物又はコンクリート製品から採取する場合の供試体の製作及び養生**

実構造物又はコンクリート製品からコンクリート片を切り取る場合は、**JIS A 1107**〔コンクリートからのコア及びはりの切り取り方法及び強度試験方法〕の2.に規定する方法による。切り取ったコンクリート片は、原則として**6.1**に示す形状・寸法に成形し供試体とする。圧

表1 標準試験液

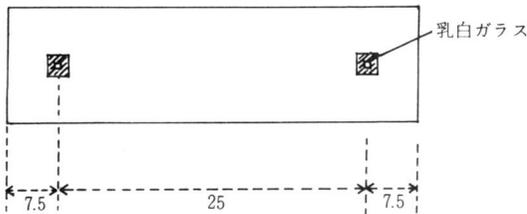
試	薬	濃度 (質量%)
塩酸		
JIS K 8180	〔塩酸 (試薬)〕	2
硫酸		
JIS K 8951	〔硫酸 (試薬)〕	5
硫酸ナトリウム		
JIS K 8986	〔硫酸ナトリウム (試薬)〕	10
硫酸マグネシウム		
JIS K 8995	〔硫酸マグネシウム (試薬)〕	10

縮強度試験のための供試体については、必要に応じ **JIS A 1132** の 4.4 に規定する方法で端面をキャッピングする。成形した供試体でその後被覆するものは、3 日間温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $60 \pm 5\%$  の恒温恒湿室内に静置し、2 日間で被覆して、2 日間  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  の水中で養生し、また被覆しないものは 5 日間温度  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度  $60 \pm 5\%$  の恒温恒湿室内に静置した後、2 日間  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  の水中で養生したのち試験に供する。

### 6.5 標識及び長さ測定用端子の取付け

- (1) 標識の取付け 標識は、試験液に侵されないものを用い、供試体の各種の測定値に影響を与えない方法で供試体に取り付ける。
- (2) 長さ測定用端子の取付け 長さ測定用端子は、長さ変化を測定する曲げ強度試験に用いる供試体に取り付ける。

コンパレーター方法による場合、長さ測定用端子は乳白ガラスを用い、約 25 cm の間隔で取り付ける。なお、乳白ガラスの周囲は試験液に侵されにくい材料で **図 1** のように保護する。乳白ガラスは供試体の両側面に取り付ける。



■ 保護する部分 (単位 cm)

図 1 乳白ガラスの取付け

ダイヤルゲージ方法による場合、長さ測定用端子には **JIS A 1129** の 2.3 に規定する試験液に侵されない金属性のゲージプラグを用い、約 25 cm の間隔で取り付ける。ゲージプラグの周囲は試験液に侵されにくい材料で保護する。

## 7. 試験前の供試体の初期値の測定

**7.1 質量** 供試体の質量を、**4.2** に示すはかりにより g 単位で測定する。

**7.2 長さ変化** 長さ変化は、曲げ強度試験のための供試体を用い、**JIS A 1129** に示す方法により測定する。

**7.3 動弾性係数** 動弾性係数は、曲げ強度試験のための供試体及び圧縮強度試験のための供試体について **JIS A 1127** により一次共鳴振動数を測定する。

**7.4 強度** 曲げ強度は、曲げ強度試験のための供試体を用いて **JIS A 1106** に準じて測定する。ただし供試体が一辺の長さが 10 cm の正方形の長さ 40 cm の角柱の場合は、供試体の支持及び载荷の位置は **図 2** による。圧縮強度は圧縮強度試験のための供試体を用いて **JIS A 1108** により測定する。

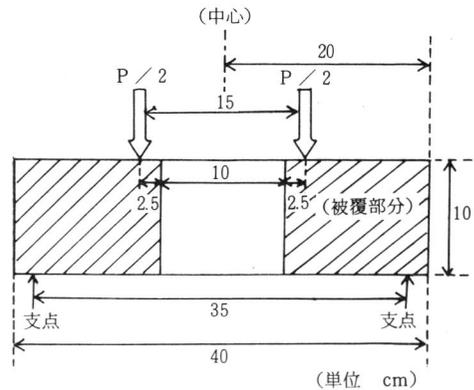


図 2 曲げ強度試験における支持および载荷の位置

**8. 供試体の被覆** 試験液で加圧面が侵されるおそれのある場合は、初期値を測定したのち供試体の加圧面となる部分を、つぎのいずれかの方法で被覆する。被覆を終った供試体は、必要に応じ外観観察及び写真撮影を行う。

(1) タールエポキシ樹脂を用いる場合 曲げ強度試験のための供試体の場合は、供試体の中央に 10 cm の幅で **JIS Z 1523** [紙粘着テープ] に規定する紙テープを巻いてから、**JIS K 5664** [タールエポキシ樹脂塗料]

に規定する二液型ターレポキシ塗料1種をはけ塗りし、塗料が硬化したのち紙テープを取り除く。

圧縮強度試験のための供試体の場合は、円柱の両端部を約1cmの幅で曲げ強度試験のための供試体の場合と同様に塗料をはけ塗りして被覆する。

(2) **パラフィンを用いる場合 JIS K 8754** [パラフィン(試薬)]に規定する融点37.8℃以上43.3℃未満の固形パラフィンを約70℃温水中に浸した容器中で熔融し、供試体をその中に入れてパラフィンをしみこませる。

曲げ強度試験のための供試体の場合は、供試体の中央に供試体の断面寸法に等しい幅でパラフィンが入らないように**JIS Z 1523**に規定する紙粘着テープなど適当なテープで被覆したのち熔融したパラフィンに浸す。曲げ強度試験のための供試体の中央に巻いたテープは、パラフィンの被覆が終わったのち取り外す。

圧縮強度試験のための供試体の場合は、円柱の両端部を約1cmの深さでパラフィンに浸せきし被覆する。試験液の侵食作用が強い場合は、上記の処理を行った供試体にさらに試験液に侵されにくい材料で作製したキャップをはめ、キャップと供試体との間を熔融した固形パラフィンで充填する。

## 9. 供試体の試験液への浸せき

9.1 試験液を試験槽に入れ、所定の温度とした後pH値を測定する。試験液の温度は、所要の耐薬品性を試験するのに適したものとする。5.2による場合は、試験液の温度は $20 \pm 2$ ℃とする。

- (1) 試験液のpH値は、試験開始時の値を保つように、必要に応じpH計又は適当なpH指示薬等を用いて測定し調整する。
- (2) 蒸発により液面が低下した場合は、飲用水により補充する。
- (3) 試験液は、原則として試験開始後約1カ月は2週間毎に全部交換する。その後の交換の間隔は試験液の変化が少なくなる程度に応じ、長くしてよい。

9.2 初期値を測定した供試体は、試験液を入れた試

験槽及び試験液と同一温度の水を入れた試験槽に、供試体相互の間隔及び試験槽の底からの距離を3cm以上あげ、コンクリートの打ち込み面を上にして完全に浸せきする。

9.3 所定の浸せき期間に達した時点で供試体を取り出す。試験液から取り出した供試体は、水道水で洗浄したのち、水から取り出した供試体と合せて乾燥した清潔な布でぬぐい、すみやかに10.に示す測定を行う。

## 10. 試験液に浸せきした供試体及び水に浸せきした供試体の測定

10.1 **外観** 供試体の色調、破損状況等を肉眼観察し、その結果を記録するとともに必要に応じ写真撮影を行う。

10.2 **質量、長さ変化、動弾性係数、曲げ及び圧縮強度** 質量、長さ変化、動弾性係数、曲げ及び圧縮強度は、7.と同様の方法によりそれぞれ測定を行う。ただし被覆した供試体については被覆を取除いたのちにそれぞれ測定を行う。被覆を取除くには研磨機あるいは金べら等を適宜用いてこれを取除く。この時剥離するコンクリート片は廃棄する。

浸せき試験ののち、曲げ強度試験を行い結果の計算をする場合は、破壊断面の幅及び高さは初期値を用いる。

浸せき試験ののち、圧縮強度試験を行い結果の計算をする場合は、供試体の直径及び高さは初期値を用いる。

10.3 **中性化深さ** 曲げ強度試験に供した供試体の中央部の破断面、あるいは長手方向に直角に切断した面にフェノールフタレイン1%アルコール溶液を噴霧<sup>(3)</sup>する。コンクリートが赤く着色した部分の打ち込み面と平行な方向の長さをM型ノギスを用い、5個以上計り、この平均値を供試体のその方向の幅の初期値から差し引いた値の $\frac{1}{2}$ を中性化深さとする。中性化深さはmm単位で表示する。

注(3) JIS K 8799 [フェノールフタレイン(試薬)]に規定するフェノールフタレイン1.0gをJIS K 8102 [エタノール(95容量%) (試薬)]に規定するエタノール90mlに溶解し、これに蒸留水を加えて100mlとした溶液。

#### 10.4 必要に応じ測定する項目

(1) **pH 勾配** 曲げ強度試験に供した供試体表面の pH 値を、pH 計及び固体表面の pH 値の測定に適した形状の複合ガラス電極を用いて測定する。表面が侵食されている場合は、侵食されていない被覆を取除いた面を基準とし、直線定規及び M 型ノギスのデプスバーを用いて pH 測定面の元の表面からの深さを測定する。次に供試体表面に平行に 2 mm 程度の厚さに、供試体を鉋物用切断機その他適当な切断機、研摩機を用いて切断・研摩し、その面の pH 値を測定する。また pH 測定面のもとの表面からの深さを、直線定規及び M 型ノギスのデプスバーを用いて測定する。以下同様の操作をくりかえし、pH 値と供試体表面からの深さとの関係を求める。

(2) **侵食深さ** 曲げ強度試験に供した供試体の中央部の破断面についてコンクリートが変質劣化した部分をワイヤブラシ等を用いて取除き、ノギスを用いて図 3 に示すコンクリートが劣化していない部分の長さを 3 カ所以上計る。侵食深さは次式により求める。

$$dx = \frac{d_1 + \dots + d_i}{i}$$

$$ds_j = \frac{D - dx}{2}$$

$$ds = \frac{1}{n} \sum^n ds_j$$

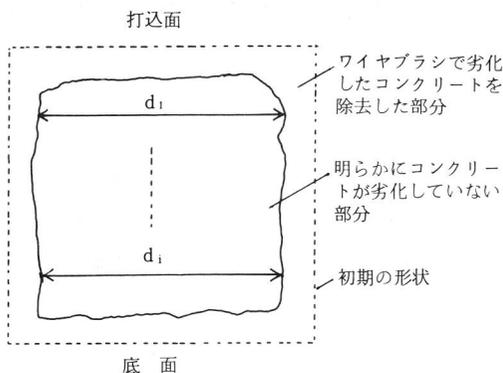


図 3 侵食深さの測定

ここに  $ds_j$  ; 侵食深さ (mm)

$ds$  ; 平均侵食深さ (mm)

$D$  ; 初期の供試体断面の打込面と平行方向の寸法 (mm)

$dx$  ; 浸せき後の供試体断面のコンクリートが侵食されていない部分の、打込面と平行な方向の幅の平均値 (mm)

$i$  ; 測定個数、各辺 3 カ所以上

$n$  ; 供試体個数、3 個以上

(3) **細孔径分布** 供試体の侵食を受けたと考えられる箇所を深さ方向に適宜何箇所か選定し、各箇所から粗骨材を含まないように、15~20g のコンクリート片を 3 個以上採取して細孔径分布測定用の試料とする。試料は原則として定温乾燥器により温度約 60 °C で恒量になるまで乾燥し、この質量を 0.01 g まで正確に計る。

細孔径分布は、以下に示す方法により求める。

(a) ディラトメーター内に試料を入れ、真空ポンプにより所要の時間減圧する。

(b) 水銀をメニスカス上部より注入し、ディラトメーター内に満たす。

(c) これをポロシメーターにセットし、加圧する。

(d) 各圧力に対する水銀メニスカスの沈下量を圧力がポロシメーターの規定容量に達するまで記録する。

(e) 圧力を漸次増加し、任意の圧力下における細孔径半径を次式により算定し、これと水銀の沈下量より求めた空隙容積との関係を、細孔径分布として図示する。また、最大圧力状態における水銀メニスカスの沈下量から求めた全空隙容積を、試料質量で除して得られるポア・ボリュームの平均値を有効数字 3 けたまで求める。

$$r = -2 \sigma \cos \theta / P \cdot K$$

ここに  $r$  ; 細孔径 (A)

$\sigma$  ; 水銀の表面張力 (dyn/cm<sup>2</sup>)

$\theta$  ; 水銀の接触角(度)

$P$  ; 圧力 (kgf/cm<sup>2</sup>)

$K$  ; 機械定数

## 11. 結果の計算

(1) 曲げ強度及び圧縮強度については、下式により、初期値に対する変化率(%)及び水に浸せきした供試体の測定値に対する試験液に浸せきした供試体の測定値の強度比を、小数第1位まで計算する。

$$R_o = \bar{\sigma} / \bar{\sigma}_0$$

$$R_w = \bar{\sigma} / \bar{\sigma}_w$$

ここに  $R_o$  ; 試験液に浸せきした供試体の測定値(平均値)の、初期値(平均値)に対する強度比

$R_w$  ; 試験液に浸せきした供試体の測定値(平均値)の、水に浸せきした供試体の測定値(平均値)に対する強度比

$\bar{\sigma}_0$  ; 初期値(供試体3個以上の平均値  $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )

$\bar{\sigma}$  ; 試験液に浸せきした供試体の測定値(供試体3個以上の平均値  $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )

$\bar{\sigma}_w$  ; 水に浸せきした供試体の測定値(供試体3個以上の平均値  $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )

(2) 質量・動弾性係数については、下式により試験液に浸せきした供試体の各測定値の初期値に対する変化率(%)ならびに水に浸せきした供試体の各測定値の初期値に対する変化率を求める。また、これら各供試体の変化率の平均値を小数第1位まで求める。

$$V_i = \frac{X_{oi} - X_i}{X_{oi}} \times 100 \quad V = \frac{\sum V_i}{n}$$

$$V_{wi} = \frac{X_{oi} - X_i}{X_{oi}} \times 100 \quad V_w = \frac{\sum V_{wi}}{n}$$

ここに  $V_i$  ; 試験液に浸せきした各供試体の測定値の、初期値に対する変化率(%)

$V_{wi}$  ; 水に浸せきした各供試体の測定値の、初期値に対する変化率(%)

$X_{oi}$  ; 試験液に浸せきする各供試体の初期値( $\text{g}$ ,  $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )

$X_i$  ; 試験液に浸せきした各供試体の測定値( $\text{g}$ ,  $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )

$X_{oi}$  ; 水に浸せきする各供試体の初期値( $\text{g}$ ,

$\text{kgf}/\text{cm}^2$ )

$X_i$  ; 水に浸せきした各供試体の測定値( $\text{g}$ ,  $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )

$V$  ;  $V_i$  の平均値(%)

$V_w$  ;  $V_{wi}$  の平均値(%)

$n$  ; 供試体の数

更に、下式により各項目の試験液に浸せきしたものと水に浸せきしたものととの相対変化率を求める。

$$R = V - V_w \text{ (}\%)$$

ここに、 $R$  ; 各項目の相対変化率(%)

(3) 長さ変化については、下式により、試験液に浸せきした各供試体の測定値の初期値との差、及び水に浸せきした各供試体の測定値の初期値との差及びそれらの平均値を求める。

$$L_i = l_{oi} - l_i \text{ (}\%) \quad L = \frac{\sum L_i}{n} \text{ (}\%)$$

$$L_{wi} = l_{oi} - l_i \text{ (}\%) \quad L_w = \frac{\sum L_{wi}}{n} \text{ (}\%)$$

ここに  $L_i$  ; 試験液に浸せきした各供試体の測定値の初期値との差(%)

$L_{wi}$  ; 水に浸せきした供試体の各測定値の初期値との差(%)

$l_{oi}$  ; 試験液に浸せきする各供試体の初期値(%)

$l_i$  ; 試験液に浸せきした各供試体の測定値(%)

$l_{oi}$  ; 水に浸せきする各供試体の初期値(%)

$l_i$  ; 水に浸せきした各供試体の測定値(%)

$L$  ;  $L_i$  の平均値(%)

$L_w$  ;  $L_{wi}$  の平均値(%)

$n$  ; 供試体の個数

次に、下式により試験液に浸せきしたものと、水に浸せきしたものととの相対長さ変化を求める。

$$L_r = L - L_w \text{ (}\%)$$

ここに、 $L_r$  ; 相対長さ変化(%)

## 12. 報告

報告には、次の事項のうち必要なものを記録する。

(1) 使用材料の種類と品質

(2) 供試体コンクリートの配合条件又は 6.4 による場合には採取箇所

(3) 試験液の種類、濃度、温度、浸せき期間等、管理方法及び状態

(4) 供試体の初期値、試験液ならびに水に所定期間浸せきした供試体の測定値

(5) 曲げ強度及び圧縮強度は、所定期間試験液に浸せきした供試体の測定値の初期値に対する比、及び同期間水に浸せきした供試体の測定値に対する比

(6) 質量、動弾性係数については、所定期間試験液に

浸せきした各供試体の測定値の初期値に対する変化率の平均値と同期間水に浸せきした各供試体の測定値の初期値に対する変化率の平均値及び両平均値の差。(相対変化率)

(7) 長さ変化については、所定期間試験液に浸せきした各供試体の測定値の初期値に対する差の平均値、及び同期間水に浸せきした各供試体の測定値の初期値に対する差の平均値、ならびに両平均値の差(相対長さ変化)

(8) その他

## コンクリートの溶液浸せきによる

### 耐薬品性試験方法解説(案)

#### I はじめに(制定の経緯)

本規格は、通商産業省工業技術院より(財)建材試験センターへ委託された「構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究」の一環として末尾に示す委員会を構成して、昭和53年度から56年度まで実験研究を行い、この結果に基づいて57年度に原案を作成したものである。

#### II 規定項目の主な内容の説明

1. 適用範囲 コンクリートは、各種の気体や液体によって化学的な侵食を受ける。これに対する抵抗性を知るための試験研究は数多く行われているが、試験方法が様々であるため、これらの試験結果を比較し活用することが困難な場合が多い。それで標準的な試験方法の制定が望まれてきたが、コンクリートの腐食環境は多種多様であるので、一定の試験方法を定めても、その試験結果と実際の耐食性と相関性が少ない場合がある。そこで本試験方法では、各種の水溶液に供試体を全面浸せきする場合に限定し、特定の条件下でのコンクリートの化学抵抗性を知りたい場合のために、試験液の種類、温度あるいは供試体の養生方法などはその特定の条件にできるだけ近くなるように自由に選べるようにし、また一方

セメント、混和材料、骨材などの特性の比較を目的とする場合など一般的な化学抵抗性を試験する場合は、これらの条件の標準も定めて、試験値の相互比較が容易なようにした。

また試験液による劣化の度合は、供試体の強度については、浸せき後の測定値の初期値に対する変化率で示すほか、水中養生した供試体の測定値に対する強度比も求めるようにした。また、質量・長さ変化及び動弾性係数については、初期値に対する変化率だけでなく、水中に浸せきした供試体と、試験液に浸せきした供試体との変化率の差を相対変化率として求めるようにした。これは水溶液である試験液中での水和反応の増進等の影響も検討できるようにするためである。

水溶液以外の油脂類などの液体に対する化学抵抗性もこの試験方法に準じた方法で試験できるが、その場合は水中浸せきした供試体との比較の意味が異なってくるし、供試体の被覆方法なども検討を要する。

#### 2. 用語の意味

(1) 耐薬品性; 耐薬品性とは化学薬品による劣化だけではなく、海水・温泉水や下水などによる劣化も含めた一般的な化学作用による劣化に対する抵抗性をいう。

- (2) **試験液** ; 試験液の種類は、試験の目的に応じて定める。詳細は、5の本文及び解説参照。
- (3) **初期値** ; 測定項目のうち質量・長さ変化・動弾性係数・曲げ強度・圧縮強度について試験液又は水に浸せきする前の値をそれぞれ求めておく。
- (4) **コンクリートの侵食深さ** ; 明らかに劣化した部分の深さを考えている。
- (5) **細孔径分布** ; 空隙の半径は、空隙を円筒形と仮定して求める。10.4 (3) 解説参照。

**3. 測定項目** 溶液浸せきによる供試体の劣化を知るための測定項目としては各種のものが考えられる。本規格では、測定項目を原則として測定する項目と必要に応じて測定する項目の二つに分けている。

原則として測定する項目は、構造材料として重要な項目で従来から耐薬品性試験において多く測定され、かつ特別な設備等を要しないものを選んでいる。

必要に応じて測定する項目は、コンクリートの耐薬品性に関する性状を知る上で有益な情報として考えられる項目のうち、試験方法として現在規定できるものを選定した。

試験液が酸類で供試体の表面が侵されるなど測定に著

しく支障をきたすおそれがある場合は、動弾性係数の測定を省略してもよい。

このほか化学分析などそのほかにも多くの測定項目が考えられるが、測定の容易さなどを考えて、ここでは挙げていない。これらについては必要に応じて測定項目に入れた方がよい場合がある。

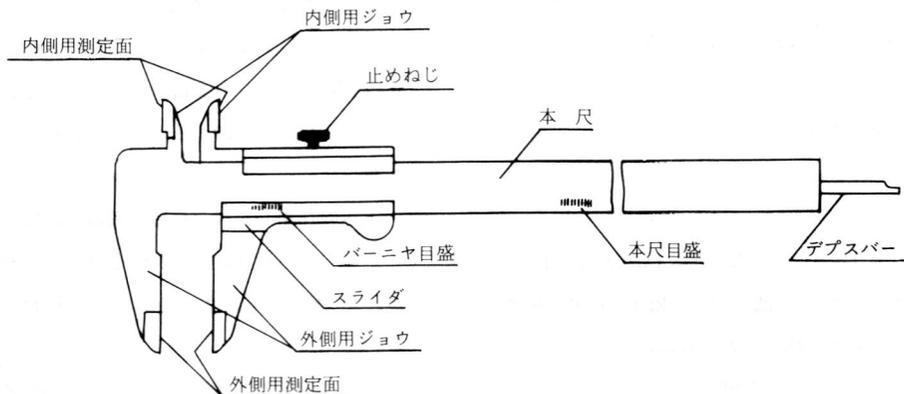
#### 4. 試験用器具及び装置

**4.1 試験槽** 試験槽は、プラスチック製のような軽量で耐食性がありかつ底部に排水孔を有するものがよい。また、試験液を排水する場合、容器等でこれを一度受けて処理する必要がある場合が多いので、試験槽は床からある程度高い位置に設置するとよい。ふたは、耐食性のあるものとし、試験液の蒸発を防ぐために必ず用いる。

**4.3 ノギス、スケール JIS B 7507**〔ノギス〕に定められているM型ノギスを解説図1に示す。

**4.4 長さ変化測定用器具** 供試体の長さ変化を測定する試験器具はJIS A 1129〔モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法〕に定められているコンパレータ方法、又はダイヤルゲージ方法に用いる器具を使用する。

ただし、試験液が強酸の場合や強酸で高温の場合は、端子のゲージプラグが侵されるおそれがあるのでダイヤルゲージ方法による器具を使用できないから注意を要する。したがってこの場合はコンパレータ方法による器具を用いるが、端子の乳白ガラス付近のコンクリートが



解説図1 M型ノギス

侵されると乳白ガラスがはがれるおそれがあるので、6.5 (2)に示す通り乳白ガラスの周囲を試験液に侵されにくい材料で保護する必要がある。なお、JIS A 1129にはコンタクトゲージ方法による器具も示されているが、測定の際にゲージプラグの接触部の腐食や異物の付着等により測定誤差が生じやすいので本試験方法ではこれを用いないこととした。

また、いずれの器具で長さ変化を測定する場合でも、コンクリート供試体をよく水洗いし、測定後は使用器具が腐食しないように清掃するなど、取り扱いに注意する。

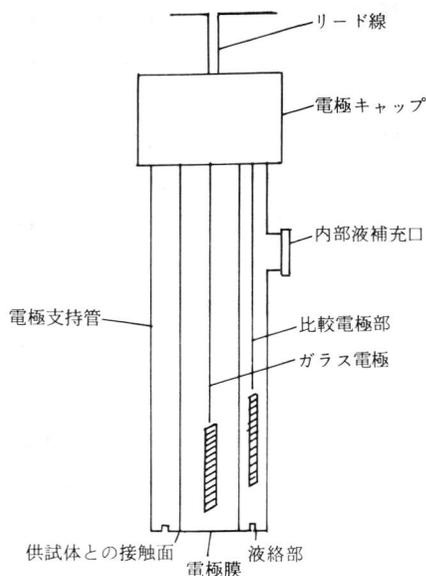
**4.6. 曲げ強度試験装置** 曲げ強度試験装置；曲げ強度試験は、供試体の支持点及び加圧点が、供試体 8.により被覆した場合は、その被覆した部分に接するようになければならないので3等分点2線荷重とはならない。よって JIS の規定に準ずる装置となっている。10cm × 10cm × 40cmの角柱供試体の場合は 7.4図2 に示すようにして加圧する。

#### 4.8 その他の試験用器具及び装置

(1) **pH計** pH計は JIS Z 8802 (pH測定方法) に規定のガラス電極による pH 測定装置の形式 I { 繰り返し値：± 0.02 精密度：± 0.04 (pH 2～11) ないし ± 0.1 (pH 11 以上) }，形式 II { 繰り返し値：± 0.05 精密度：± 0.07 (pH 2～11) ないし ± 0.1 (pH 11 以上) } を用いるのが望ましいが、形式 III (繰り返し値：± 0.1, 精密度：± 0.1 (pH 2～11) ないし ± 0.2 (pH 11 以上) } を用いてもよい。使用するガラス電極は JIS Z 8805 [pH 測定用ガラス電極] に準じ、被測定面との直接的な接触が可能な形状の複合ガラス電極が望ましい。その一例を解説図 2 に示す。

(2) **ポロシメーター** 細孔径分布及びポアボリュームの測定には水銀圧入式ポロシメーターを用いる。

水銀圧入のための最大圧力は1000 kgf /cm<sup>2</sup> 以上で精度は最大圧力の0.2%以内とし、例えば高圧用 (1 kgf /cm<sup>2</sup> ～最大圧力まで)、低圧用 (1 kgf /cm<sup>2</sup> ～最大圧力まで) の2種又はそれ以上の計器により圧力の測定値が連続的に表示できるものを用いる。



解説図 2

#### 5. 試験液

5.1 コンクリートは、海水、酸性土壌、温泉水、下水、工場排水、汚染大気中などの環境下において、酸、塩類有機物、その他の不純物などの腐食性物質によって侵食される。それぞれの環境によって含まれる腐食性物質の種類や量は異なるので、ある特定の環境下におけるコンクリートの耐薬品性を検討するには、その環境の条件に合った試験液中で試験することが望ましい。しかし、特に環境を指定せず一般的な耐薬品性を試験しようとする場合は表 1 に示す標準試験液中で試験を行う。

5.2 2%塩酸と5%硫酸はコンクリートの酸に対する化学抵抗性を試験する場合に、10%硫酸ナトリウムと10%硫酸マグネシウムは塩の代表としての硫酸塩に対する化学抵抗性を試験する場合にそれぞれ用いる。硫酸と塩酸、硫酸ナトリウムと硫酸マグネシウムではコンクリートへの作用がそれぞれ異なるので試験の目的に応じて、この中から適宜選んで試験を行う。一般的には5%硫酸、10%硫酸マグネシウムの方が侵食性が強い場合が多い。

なお塩の中では、硫酸アンモニウムが硫酸マグネシウムよりもさらに強くコンクリートを侵食するが、酸によ

る作用もあるので本試験法ではこれを標準試験液から除外した。

**5.3** 比較のために用いる水は有害な腐食性物質を含んでいないことが条件であり、水道法第4条の水質基準に合格した飲料に供する水を用いる。

## 6. 供試体

**6.1 供試体の形状及び寸法** 1個の供試体で共用できる試験項目を解説表1に示す。

解説表1 供試体の種類と試験可能な項目

供試体	試験液	酸	塩・水
	被覆無	1 2 3 7 8 9 10	1 2 3 4 5 7 8 9 10
曲げ強度試験のための供試体	被覆有	1 5 7 8 9 10	—
	被覆無	1 2 7 8 9 10	1 2 4 6 7 8 9 10
圧縮強度試験のための供試体	被覆有	1 6 7 8 9 10	—

試験記号： 1. 外観 2. 質量 3. 長さ変化  
4. 動弾性係数 5. 曲げ強度 6. 圧縮強度  
7. 中性化深さ 8. pH 勾配  
9. 侵食深さ 10. 細孔径分布

**6.2 供試体の個数** 供試体の個数は、同一条件の試験に対して3個以上としているが5個位が望ましい。

**6.3 供試体の製作及び養生** 封かん養生用の材料としては、塩化ビニリデンラップ・アルミホイル等の薄いフィルム状のものが適当であろう。ただし、これらのものは破れやすいので、3～4回包み込む必要がある。その際、縫ぎ目、合わせ目から空気が通らないように注意する。

### 6.4 実構造物又はコンクリート製品から採取する場合の供試体の製作及び養生

曲げ強度試験及び圧縮強度試験のための供試体の切取りは、コンクリートが十分硬化して、粗骨材とモルタルとの付着が切り取り作業によって害をうけない時期、一般には材令14日以後に行うとよい。また切り取る際、供試体が破損したり、粗骨材がゆるんだりしないように切り取るよう注意する。

供試体を規定の大きさに切り取りができない場合は、で

きるだけ所定寸法に近い大きさに切り取る。

## 6.5 標識及び長さ測定用端子の取付け

(1) 標識には木札か、プラスチック管を用いるとよい。前者は墨汁などにより、後者は刻印等により記号を書くのがよい。

これら木札及びプラスチック管とコンクリート供試体とはポリプロピレン製などのひもを用いて取り付けるのがよい。

(2) 端子として乳白ガラスを取り付ける場合は、強酸液等によりはがれたりしないよう 8. に示す方法で保護する。また、ゲージプラグを用いる場合も同様にゲージプラグが動かないよう堅固に取り付ける。

**7. 試験前の供試体の初期値の測定** 6.3及び6.4によって所定の養生を終了した時点で7.1～7.4により初期値の測定を行う。

**7.1 質量** 質量の計測に当っては供試体表面についているゴミや供試体隅角部についている余剰のセメントペースト等、供試体表面の異物を取り除いて計測する。

**7.3 動弾性係数** 供試体の動弾性係数は、JIS A 1127の4.の規定に示す縦振動を用いる方法、たわみ振動を用いる方法のいずれかにより測定する。

**7.4 強度** 曲げ強度試験は、JIS A 1106に準じて行うが、曲げ強度試験における支持及び載荷の位置は本文図2に示すとおりとする。圧縮強度試験の場合はJIS A 1108に従い行う。

## 8. 供試体の被覆

(1) JIS K 5664 [タールエポキシ樹脂塗料] に定められているタールエポキシ樹脂塗料の種類には1種、2種、3種がある。1種は特に耐油性・耐薬品性が優れているもの、2種は耐油性・耐薬品性を有するもの、3種は耐油性・耐薬品性を必要としない箇所に用いるものなので、ここでは1種を用いることとした。

(2) 融点の低いパラフィンを用いるのは、供試体に温度の影響をなるべく与えない、作業が容易、被覆が比較的脆くないなどを考慮しているからである。

5%硫酸溶液などを試験液として用いる場合はキャップを必要とする。キャップの材料としては、適当なプラ

スチックなどがよい。

## 9. 供試体の試験液への浸せき

### 9.1

(1) 標準試験液 2%塩酸溶液、5%硫酸溶液などを用いコンクリート露出面が大きい場合、特に pH の変化が大きいのははじめは 2~3 日毎に pH 値を測定し必要に応じて、試験開始時の濃度を保つために解説表 2 に示す調整液で試験液の pH 値を調整する。また、pH 計を使用しないときは、解説表 3 に示す pH 指示薬を用いて試験液の管理をする。pH 指示薬の場合は、クレゾールレッドでは赤色、プロムチモールブルーでは黄色にそれぞれ近づくまで調整液を加える。

(3) 実際の環境にそくした試験を行うため、温泉水・工場廃液等を試験液として用いる場合などは、液の濃度管理がむずかしく混濁物も多く存在することがある。このような場合は試験液の調達ができないので、1 週間毎に試験液を全量交換することが望ましい。

9.2 試験液の標準的使用量は曲げ強度試験のための供試体 (10 cm × 10 cm × 40 cm) 1 個当たり約 5 ℓ となる。試験体の設置及び取り出しの際は、供試体に衝撃を与えないように注意する。

9.3 浸せき期間 浸せき期間は、コンクリートの条件等によりそれぞれ異なるので、ここでは規定しない。

解説表 2 調整液

標準試験液 (質量%)	調整液 (容積比)
2%塩酸溶液	1N 塩酸 (塩酸 1 : 飲用水 11)
5%硫酸溶液	1N 硫酸 (硫酸 1 : 飲用水 35)
10%硫酸ナトリウム溶液	1N 硫酸
10%硫酸マグネシウム	1N 硫酸

解説表 3 pH 指示薬

標準試験液 (質量%)	pH 指示薬	変色範囲	溶液の調整方法
2%塩酸溶液	クレゾールレッド	0.2 赤色	0.10g + エタノール (95 容量%)
5%硫酸溶液		- 1.8 黄色	90 ml + 飲用水 (→100 ml)
10%硫酸ナトリウム溶液	プロムチモールブルー	6.0 黄色	0.10g + エタノール (95 容量%)
10%硫酸マグネシウム溶液		- 7.6 青色	20 ml + 飲用水 (→100 ml)

浸せき条件等により期間は、適宜定めるものとする。

## 10. 試験液に浸せきした供試体及び水に浸せきした供試体の測定

10.1 中性化深さ コンクリート供試体が乾いている場合はフェノールフタレイン 1%アルコール溶液を噴霧する前にあらかじめ供試体に少量の水を噴霧するなどしてしめらせておく。ただしコンクリートの微粉末などは除去する。

フェノールフタレイン 1%アルコール溶液は薬局などで市販されているものを使用してもよい。

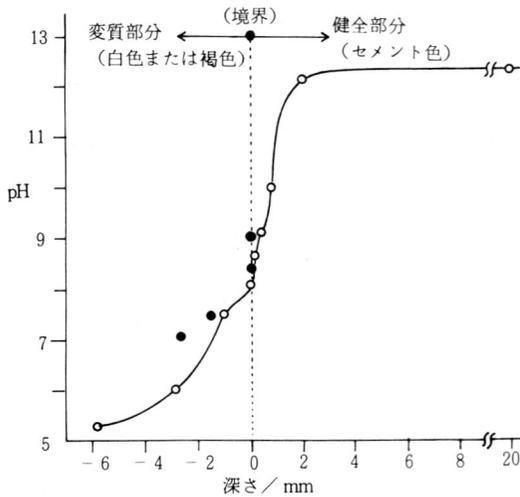
10.2 必要に応じ測定する項目 供試体が酸性溶液の作用を受けた場合、接触面から内部への深さ方向について、コンクリートの pH が解説図のように変化する。したがって深さ方向の pH 勾配を測定することにより、コンクリートの酸性溶液による侵食の程度を知ることができる。

コンクリートの固体表面の pH は、ガラス電極 pH 計により容易に測定することができる。特に、最近市販され始めた平らな接触面を有する複合ガラス電極はこの目的に適しており、被測定面と電極面とを数滴の蒸留水で接続させることにより、JIS Z 8802 [pH 測定方法] に準じて固体表面の pH を求めることができる。

pH 勾配の測定にあたり、まず溶液との接触面 (かなり変質している場合にはもとのコンクリート面に平行な面が望ましい) を選び、pH 測定を行う。次にこの測定面に平行に鉋物用研磨機、カッターなどを用い表面から数 mm を研磨又は切断し、平らな面を設ける。この面を手早く少量の蒸留水で清浄にし、水分をふき取ったの数滴の蒸留水で湿し、ガラス電極を接触させ、pH を測定する。以下この操作を繰り返し、pH と深さとの間の

関係を求める。研磨の際に供試体表面が水でぬれている場合は研磨後測定に先立って軽く乾かしたのち、改めて蒸留水数滴を用いて試験体表面を湿し、電極と接触させて測定する。

測定結果の実例を解説図3に示す。同図は縦軸をpH、横軸は変質部分と未変質部分との境界面からの距離を示したものである。境界面のpHは数量の供試体についていずれも一定値のpH 8.0～8.5となった。すなわちコンクリートのセメント部分の酸性溶液による侵食はpH勾配の測定により把握しうることがわかる。



解説図3 pH勾配測定結果の実例

(3) 細孔径分布 コンクリートが酸と接すると多孔化する傾向があるので細孔径分布あるいはボア・ボリュームを測定すれば薬品による深さ方向の劣化の影響に関する参考情報が得られる。

イ) 試料採取 測定用試料の採取に際し試験片に与える損傷が少ないことが望ましい。試料中に粗骨材を含まないように採取するのがよい。

ロ) 試料の質量 試料質量はディラトメーター（硬質ガラス製容器で、容器の上ぶたにφ3mm又はφ6mm程度のメニスカスを有する）の開口径によって相違するが、通常15～20g程度とするのが良い。

ハ) 試料の乾燥方法 吸水状態の試料を用いると測

定値に誤差を生じるので、試料は60℃以下の温度で恒量となるまで乾燥する。乾燥温度の影響を受け細孔径分布が変化すると思われる場合は試料を7日間程度アセトン等の親水性で揮発性の高い溶液に浸せきしたのち、デシケーター内に入れ、これに真空ポンプを接続し恒量となるまで吸引する方法も有効である。

## 二) 測定

(a) 乾燥した試料は乾燥後直ちに重量を0.01gの精度で測定しディラトメーター内に入れ真空ポンプにより所定の圧力となるまで減圧する。通常これに要する時間は約20分間である。乾燥後直ちに試験しない場合はシリカゲル等の乾燥剤を入れたデシケーター内に試料を保管する。

(b)(c) 試験に使用する水銀は酸化すると測定時に導通不良の原因となるので注意する。測定値に対する水銀及びディラトメーターの加圧による収縮の影響を補正するため、ディラトメーター内に試料を入れずに加圧し、圧力とメニスカスの沈下量との関係をあらかじめ測定しておく。

(e) 任意の圧力下における水銀メニスカスの沈下量の測定値から水銀及びディラトメーターの収縮量を差し引いて空隙容積との関係をヒストグラム又は累積曲線等で示す。

## 計算例

水銀の表面張力を 480 dyne/cm<sup>2</sup>, 接触角を 140°, 機械定数を 1 とすれば細孔径は

$$r = \frac{75000}{P} \quad (A)$$

により求められる。

## 11 結果の計算

(1) 曲げ強度及び圧縮強度 これらの測定結果は、初期値が平均値で与えられるので所定期間試験液に浸せきした供試体の平均強度の初期値に対する比、及び同期間水に浸せきした供試体の平均強度に対する比を求めることによりとりまとめる。

(2) 質量・動弾性係数 これらの項目については、初

期値が各試験体ごとに与えられるので所定期間試験液に浸せきした各供試体の測定値の初期値に対する変化量の百分率及び同期間水に浸せきした各供試体の測定値の初期値に対する変化量の百分率を計算し、この両者の平均値の差から相対変化率を求めることにより整理する。

例えば質量の場合は、次のようになる。

$$V_i = \frac{(\text{質量} \cdot \text{初期値}^*) - (\text{所要期間試験液に浸せきした供試体の質量})}{\text{質量} \cdot \text{初期値}^*} \times 100 (\%)$$

$$V_{wi} = \frac{(\text{質量} \cdot \text{初期値}^{**}) - (\text{同期間水に浸せきした供試体の質量})}{\text{質量} \cdot \text{初期値}^{**}} \times 100 (\%)$$

\* : 試験液に浸せきする供試体の初期値

\*\* : 水に浸せきする供試体の初期値

$$V = \frac{V_i + \dots + V_n}{n} (\%)$$

$$V_w = \frac{V_{wi} + \dots + V_{wn}}{n} (\%)$$

$n \geq 3$  (供試体の個数)

$$\text{質量相対変化率} = V - V_w (\%)$$

(3) 長さ変化 長さ変化については、測定値が百分率

で求められるので所定期間試験液に浸せきした各供試体の測定値の初期値に対する差及び同期間水に浸せきした各供試体の測定値の初期値に対する差を計算し、それぞれの差の平均値から相対値を求める。

#### (4) 中性化深さ・pH勾配・侵食深さ・細孔径分布

これらについては各測定結果をそのまま報告用とするを原則にしているが、試験の目的に応じて上記のいずれかの方法から適当なものを選んで、試験液に浸せきしたものと、水に浸せきしたものととの相対値を算出することが有効な場合もあろう。

## 12 報告

(1) セメントの化学分析及び物理試験結果、骨材の種類及び混和材料の種類、練りませ水について報告するのがよい。

(2) 水中標準養生材令 28 日における曲げ及び圧縮強度を付記するのが望ましい。

(3) 初期値の報告は、質量・長さ変化・動弾性係数・曲げ強度・圧縮強度について行う。

試験後の測定結果の報告は、上記項目に加え、外観、中性化深さ、pH勾配、侵食深さ、細孔径分布のうちに実施したものについて行う。

原案作成にあたった委員は次のとおりです。

コンクリート分科会耐薬品性原案作成分科会 (順不同)

氏名	所属	氏名	所属
主査 白山 和久	筑波大学構造工学系教授	委員 丸一 俊雄	清水建設㈱研究所企画部長
委員 笠井 芳夫	日本大学生産工学部建築工学科教授	〃 大即 信明	運輸省港湾技術研究所コンクリート担当主任研究官
〃 依田 彰彦	足利工業大学工学部建築学科教授	〃 鈴木 堯雄	コンクリートボールパイル協会技術委員会委員
〃 池水 博威	千葉工業大学工学部建築学科助教授	〃 高橋 秀夫	全国生コンクリート工業組合連合会関東地区本部技術公害委員会委員
〃 永長 久彦	筑波大学物質工学系助教授	〃 山本 勝	工業技術院標準部材料規格課工業標準専門職
〃 鈴木 一雄	東京都立大学工学部土木工学科助手	〃 熊原 進	財建材試験センター中央試験所無機材料試験課
〃 西 晴哉	小野田セメント㈱中央研究所主席研究員	事務局 黒嶋 寛光	財建材試験センター
〃 櫻野 紀元	建設省建築研究所第2研究部主任研究員		
〃 蒔田 実	建設省土木研究所地質化学部長		

# 建築材料の着火性試験

新井 政満\*

## 1. まえがき

建築材料の燃焼性を防火性能上から評価する場合の所要性能には、着火性、火炎伝播性、発熱性、発煙性、発ガス性などがあげられるが、中でも着火性は火災初期における材料の燃焼特性を知るうえで重要な要素である。

ここに述べる着火性試験は、材料の表面に一定のふく射熱を与え、その時に放出されたガスへの着火の有無により材料の燃焼特性を評価する1方法である。

本試験方法は ISO 規格として制定されつつあり、また、わが国でも JIS 原案として検討されているもので、確定したものではないが、今後広く採用されると思われるので、ここにその試験技術上の留意点を述べ大方のご参考に供したい。

## 2. 試験装置の概要

試験装置は図-1に示す構造のもので、加熱炉、パイロットフレーム、電力供給装置、ガス供給装置のほか、試験体の支持台、パイロットフレームの上下運動のための機構などからなっている。

加熱炉本体は、図-2に示すような電気スタンドのかさ型をしたもので、その内側に3kWの発熱体を巻いたものである。

着火の有無を調べるパイロットフレームは、口径1.5mmのノズルにより、プロパンガスと空気との混合ガスによる長さ10mmの火炎で、電動式のカム機構により、

4秒に1回の周期で試験体上10mmの高さに自動的に近づくものである。

加熱源の調整は、加熱炉の直下に置いたふく射計に

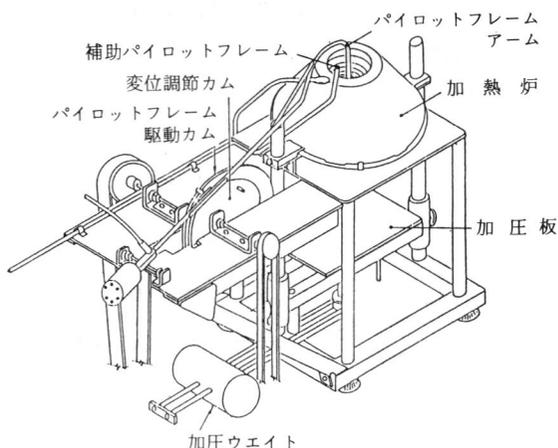


図-1 試験装置の概要

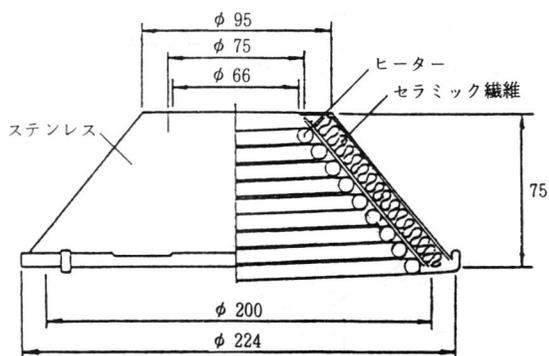


図-2 加熱炉

\* (財) 建材試験センター中央試験所耐火試験課

よって行われるが、ふく射計は  $1 \text{ W/cm}^2$  から  $5 \text{ W/cm}^2$  のふく射が測定できるもので、応答速度が10秒以内(95%に達するまでの時間)のものである。

### 3. 試験体に関する留意点

#### 3.1 試験体の採取

試験体は製品から165 mm角で切り取るが、厚さが70 mmを超えるものは、裏面を切削して70 mmに減ずる。不規則な表面を持つ製品から試験体を切り取る場合は、表面の高い部分が試験体中央にくるようにする。

#### 3.2 試験体の養生

試験体の養生は、温度  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度  $50 \pm 10\%$  で平衡重量となるまで行う。加熱による分解ガスの発生量は、試験体やそれが置かれている環境の温湿度によって大きく左右されるため、この養生条件の制御は重要である。

#### 3.3 試験体の保護

試験体は図-3に示すように裏面にアルミニウムはく

(厚さ  $15 \sim 17 \mu\text{m}$ ) に包んだ基板を押しあててから、直径140 mmの穴をあけたアルミニウムはくを試験体中央にくるように包む。

### 4. 試験操作上の留意点

#### 4.1 加熱炉の調整

加熱炉は、調整板を入れてから所定のふく射レベルの電圧を1時間以上供給した後、ふく射計を用いてふく射レベルの測定を行い、設定値の  $\pm 5\%$  以内になるよう調整する。

ふく射計による測定のバラツキは、加熱炉がまだ安定していない場合や電源変動が大きい場合に生ずるが、前者の場合は、加熱炉が安定するまで待って、再度ふく射計でふく射レベルを測定する。後者の場合、定電圧装置を組み込むか、安定の良い別系統の電源と交換する。また、排気ファンや空調等の風による影響によってもばらつくので注意を要する。

#### 4.2 ふく射計の較正

ふく射計はセンサーが劣化すると、実際のふく射レベルより低く表示する。そこで、加熱炉の入力とふく射レベルの関係をあらかじめ求めておけば、入力とふく射計の表示からセンサーの劣化がチェックできる。

センサーは衝撃を与えたり、測定中に冷却水が不足したり、また、長時間(2分以上)ふく射を与えたりすると劣化が著しくなるので注意を要する。

#### 4.3 試験操作

試験は、加熱炉を安定(ふく射レベル測定から10分以上)させてから行う。また、連続して試験する場合も10分以上間隔をあけることが望ましい。

試験体の加熱は、加熱炉と調整板の間にしゃへい板を入れ、調整板と試験体を入れ替えた後、10秒以内にしゃへい板を取り除きふく射を与える。それと同時にパイロットフレーム機構を作動させ、試験体表面で着火したかどうかを調べる。

この着火は、継続的に発炎する場合と、フラッシュ状に発炎する場合がある。これらは、発炎の継続時間が4秒以上あるかどうかを境にして区別している。

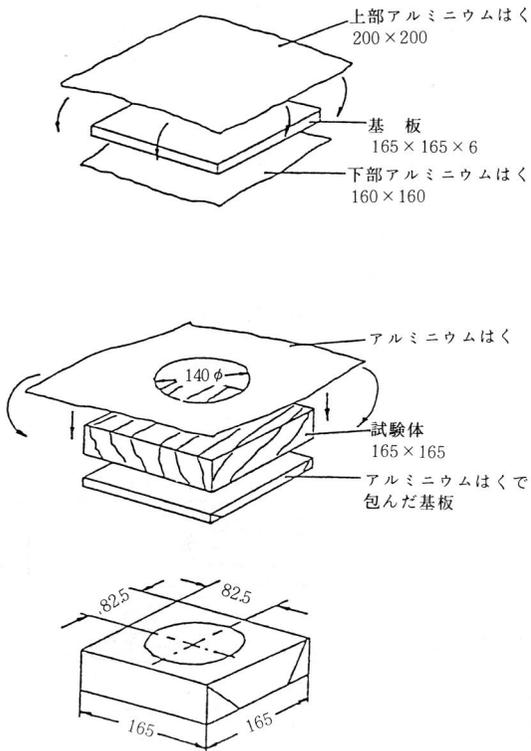


図-3 試験体の保護

試験は、4秒以上着火した時間で終了とするが、フラッシュと着火を間違えやすいので、4秒以上の着火を認めてからパイロットフレーム機構の作動を止める。また、着火が認められない場合は15分間試験を行う。試験は、ふく射レベルを5, 4, 3, 2, 1 W/cm<sup>2</sup>の5段階について行うが、所定のふく射レベルで着火しなければ、これ以下のふく射レベルの試験は行わなくてもよいであろう。

### 5. あとがき

着火性試験を行ううえでの留意点について述べたが、前述のように、試験方法がまだ確定しているわけではないので、十分ではない。

従来、材料の燃焼試験では、加熱方法は火炎による場合であっても、電熱ふく射を用いる場合であっても、主として温度条件によっていたが、本試験のようにふく射熱量を規定した加熱方法は見られなかった。それだけにふく射計の校正、ふく射強度分布のチェック等、試験技術上やっかいな点も多くある。今後、本試験は建築材料の分野ばかりでなく、他の分野で水平部材の燃焼性の評価にも広く活用されていくと思われる。

# 掲 示 板

財建セ・試験繁閑度

(10月3日現在)

中央試験所					
課名	試験種目別	繁閑度	課名	試験種目別	繁閑度
無機材料	骨材・石材	C	耐火	大型壁	C
	コンクリート	B		中型壁	C
	モルタル・官左	A		サッシ, 防火戸	C
	家具・金物	B		柱, 金庫	C
	かわら・ボード類	A		屋根排煙機	B
	かボセ製メ製品他	A		はり, 床	C
有機材料	防水材料	A	構造	防火材料	B
	接着剤	A		耐力壁のせん断	B
	塗料・吹付材	A		曲げ, 圧縮, 衝撃	A
	プラスチック	B		コンクリート部材の耐力	A
	耐久性, 他	B		水平振動台	A
物理	耐風圧, 気密, 水密	B	音響	2次資材の耐震試験	A
	防漏煙機器の動作	A		大型壁	B
	断熱, 防露	A		遮音 サッシドア等	B
	湿気等	B		吸音	B
中国試験所					
断熱性	A	左官, セメント製品	A		
防火材料	A	金物, ボード類	A		
パネル強度等	A	接着剤・プラスチック他	A		

A 随時試験可能      B 1カ月以内に試験可能  
C 1~3カ月以内に試験可能

問い合わせ先：中央試験所（本部 試験業務課）

TEL 03-664-9211

中国試験所（試験課）

TEL 08367-2-1223

# 公示検査について（４）

## 公示検査課

前号において、チェックリスト例を参考に、公示検査の内容についてその概要を述べたが、本号では、所管の通商産業局に対する報告として、検査結果報告書（本誌7月号の公示検査について(1)で紹介済）に添付する“JIS表示許可工場公示検査調査書”の一例を紹介する。同調査書は、各検査員がチェックリストを基にその調査結果を記載し作成するが、当センターでは各検査員より提出された調査書の調査内容に問題点あるいは疑問点があった場合には、公示検査課において判定会議を開き、その

調査内容を検討した上で、所管の通商産業局への報告を行うことにしている。

さて、今回の“JIS表示許可工場公示検査調査書”例で、本誌7月号より掲載した“公示検査について”の紹介を終わることとするが、本資料が多少でも読者の方々の参考になれば幸いである。

### 〔参考図書〕

JIS 工場のための公示検査の手引（1983 日本規格協会）

### JIS 表示許可工場公示検査調査書（例）

実施機関名 財団法人 建材試験センター

許可工場名		検査年月日	
		前回の検査年月日	
所在地		検査員名	
		主な面接者	
許可品目	合成高分子ルーフィング		
等級・種類			
許可年月日			
許可番号			

### 調査結果

調査所見
<p>a) 調査結果に問題がない場合 指定商品がその表示に係る JIS に該当しており、その品質保持に必要な検査設備、検査の実施及び検査記録の保存が適正に行われていた。</p> <p>b) 調査結果に問題がある場合</p> <p>(1) 不満足なもの</p> <p>(2) 判断が困難なもの</p>

1. JIS 該当性・検査方法・記録の保存

調査項目  規定項目	社 内 規 格				記 録					
	JIS 該当性 (製品規格)		検 査 方 法 (製品検査規格)		品 質 の 状 況		検 査 の 状 況		記 録 の 保 存	
	製品のとりきめが JIS を満足している かどうかを調べる。		検査方法のとりきめ がJISを満足してい るかどうかを調べる。		検査記録、ヒストグ ラム、管理図などが JIS を満足している かどうかを調べる。		検査記録によって検 査方法がJIS を満足 しているかどうかを 調べる。		検査記録、ヒストグラム、 管理図などが必要な 期間保存されている かどうかを調べる。	
程度	内 訳	程度	内 訳	程度	内 訳	程度	内 訳	有 無	内 訳	
1. 種 類										
2. 材 料										
(1)合成ゴム										
(2)再生ゴム										
(3)天然ゴム										
(4)合成樹脂										
(5)そ の 他										
3. 製 造										
4. 形 状・寸 法										
5. 品 質										
(1)外 観										
(2)引張試験										
a)引張強さ										
b)100%伸び時 の引張応力										
c)300%伸び時 の引張応力										
d)切断時の 伸び率										
(3)引裂強さ										
(4)加熱伸縮量										
(5)伸び時の劣化										
(6)ピンホール										
(7)接合性能										
6. 試 験										
7. 検 査										
8. 表 示										

2. 検査設備・記録の保存

調査項目 検査設備名	現場	社内規格		記録			
	検査設備	検査設備管理 (設備管理規定等)		管理の状況		記録の保存	
	設備の有無, を調べる。	検査設備のとりきめが, JISを満足しているかど うかを調べる。		設備検査記録がJISを満 足しているかどうかを調 べる。		設備検査記録が必要な期 間保存されているかどう かを調べる。	
	有 無	程 度	内 訳	程 度	内 訳	有 無	無 の 期 間
1. 寸法測定器具							
2. 比重測定装置							
△ 3. 引張試験装置							
4. 加熱伸縮試験装置							
△ 5. 劣化試験装置							
6. ピンホール試験装置							
7. 接合性能試験装置							
△ 8. ゴム原料受入検査設備							
△ 9. 合成樹脂受入検査設備							

3. 検 証

試験項目又は 検査設備名	検 証 内 訳																
<p>寸 法</p> <p>ピンホール</p>	<p>検査記録の検証 現認を行う。</p> <p>製品検査終了後のものについて生産量の多い代表的な種類を1個抜き取り試験を行う。</p> <p>寸 法 製品の種類 製造年月日 検査数量      N =                      n =                      C = 試験計測方法</p> <table border="1" data-bbox="509 683 1204 836"> <thead> <tr> <th></th> <th>厚 さ mm</th> <th>長 さ m</th> <th>幅 m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>試験測定結果</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>同一ロットの検査記録</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>JIS規格値</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>ピンホール 製品の種類 製造年月日 検査数量      N =                      n =                      C = 試験計測方法</p> <p>試験測定結果</p> <p>同一ロットの検査記録</p> <p>JIS規格値</p>		厚 さ mm	長 さ m	幅 m	試験測定結果				同一ロットの検査記録				JIS規格値			
	厚 さ mm	長 さ m	幅 m														
試験測定結果																	
同一ロットの検査記録																	
JIS規格値																	

# JIS マーク表示許可工場審査事項抄録

JIS マーク表示許可申請工場の審査の調査事項には、総括的  
事項と個別の事項とがある。

総括的事項は、工場の実態を総括的に把握するために調査す  
る事項（経営幹部の熱意、社内標準化及び品質管理の組織的な  
運営、社内標準化、品質保証等々）であり、個別の事項は、製  
品規格の品質に関して調査する事項（資材（原材料、部品、副  
原料などで個別審査事項で指示したもの）の管理、製造（加工）

工程管理、製造（加工）、設備及び検査設備（機械、器具などで個  
別審査事項で指示したもの）の管理、製品（加工）の品質等々）  
である。

個別の事項については、工業技術院において指定品目ごとに  
審査事項が制定されている。石綿セメントパーライト板の審査  
事項はつぎのとおりである。

<（財）建材試験センター>

## 石綿セメントパーライト板審査事項

（工業技術院：標準部材料規格課）  
原 局：生活産業局窯業建材課

石綿セメントパーライト板は、石綿、セメント及びパーライ  
トを主原料として抄造・成形し、常圧養生又はオートクレーブ  
養生した板で、建物の外壁、内壁などに使用される材料である。

(1) 製品規格

昭和 58 年 6 月 29 日 改正

JIS番号	規 定 項 目	要 求 事 項
A 5413	1. 種類及び記号	2' 社内規格（原材料規格、 製造規格など）との関連付 けを明確にしていること。
	2. 原料及び製造	
	3. 形状及び寸法	4'  (1)' 限度見本などによって 具体的に規定しているこ と。
	4. 品 質	
	(1) 外 観	
(2) 直 角 度		
(3) かさ比重		
(4) 曲げ破壊荷重		
(5) 熱 抵 抗		
5. 表 示		

(2) 資 材

資 材 名	品 質	受入検査方法	保 管 方 法
1. セメント	1' JIS R 5210 (ポルトランド セメント)に 規定するセメ ント又は白色 セメント(ポ ルトランドセ メント系)と する。	1.' 品質につい ては、製造業 者の試験成績 表によって、 1回/月以上 確認している こと。	1.' 種類別に 区分し、セ メント風化 を防止でき る貯蔵設備 に保管して いること。
	2. 石 綿	2' (1) 銘柄及び 等級 (2) ウェット ポリウム (3) 繊維長分 布	2.' 銘柄及び等 級については 受入ロットご とに確認して いること。  またウェッ トポリウム 及び繊維長分 布については 自社で試験を 行うか又は試 験成績表によ

資材名	品質	受入検査方法	保管方法
3. けい酸質原料 (必要な場合)	3' (1) 種類又は 銘柄 (2) 化学成分 (SiO <sub>2</sub> ) (3) 粒度	って1回/月以上確認していること。 ただし、繊維長分布について、自社で試験を行う場合は、湿式法によって行ってもよい。 3''~5'' 種類又は銘柄については、受入れロットごとに確認していること。また、その他の品質については、自社で試験を行うか又は試験成績表によって1回/月以上確認していること。	
4. パーライト	4' JIS A 5007に規定する品質		
5. 混和材料 (必要な場合)	5' (1) 種類又は銘柄 (2) 製品の品質及び使用上に有害な影響を与えているものが含まれている場合は、その許容量		
6. 抄造用フェルト	6' (1) 種類又は銘柄 (2) 寸法	6''~7'' 入荷の都度、仕様書によって、確認していること。	
7. 抄造用金網	7' (1) 種類又は銘柄 (2) 形状・寸法		

(3) 製造工程の管理

工程名	管理項目	品質特性	備考
1. 原料配合	1' (1) 配合割合 (2) 計量		1'' セメント、石綿、パーライト及び混和材料の配合割合は、JIS A 5413の3.1注(2)の規定を満足し、かつ試作又は過去の品質に基づいて決定すること。
2. 原料の混合	2' (1) 混合順序 (2) 水量 (3) 混合時間		2'' たちくずを原料として再使用する場合には、使用時間及び使用量を明確に規定していること。
3. 生原板の抄造成型	3' (1) 抄出し厚さ (2) 抄出し速度 (3) メーカーの加圧力	3'' (1) 生原板の厚さ (2) 生原板の含水率	3''~4'' 作業者がチェックしていること。
4. プレス成形 (必要な場合)	4' プレス圧力	4'' プレス後の生原板の含水率	
5. 生原板の切断 (必要な場合)	5' 切断方法	5'' (1) 形状・寸法 (2) 直角度	5'' 作業者がチェックしていること。ただし、仕上切断工程がない場合は検査記録がとられていること。
6. 養生		6''	6''~9''
6.1 常圧 湿潤養生 の場合	6.1' (1) 湿潤養生	(1) 外観 (2) かさ比重 (3) 曲げ破壊荷重	検査記録がとられていること。
	(1)' a 置き方	(4) 熱抵抗	

工程名	管理項目	品質特性	備考
(2) 自然養生	b 温度		
	c 湿度		
	d 時間		
	(2)'		
6.2 オー トクレー プ養生の 場合	a 置き方		
	b 最低保 存期間		
7. 乾 燥	6.2'	7" 含水率	
	(1) 温 度		
	(2) 圧 力		
8. 仕上げ切 断 (必要な場合)	(3) 時 間	8"	(1) 形状・寸 法 (2) 直角度
	7'		
9. 表 示	(1) 温 度	9"	含水率（出荷 時）
	(2) 時 間		
	8' 切断寸法		
	9' 表示方法及 び内容		

(5) 製品の品質

実地試験

1. 実施場所：当該工場
2. サンプルングの時期：製品検査終了後
3. サンプルングの場所：製品検査場又は製品倉庫
4. サンプルングの方法：ランダムサンプルングし、あらかじめ乾燥状態にしておく。
5. サンプルの大きさ：許可区分ごとに代表的な寸法のもの3枚。
6. 検査項目：(1) 形状及び寸法  
(2) 外 観  
(3) かさ比重  
(4) 曲げ破壊荷重
7. 合 否 の 判 定：当該 JIS による。

備考：実地試験は民法第34条によって設立を許可された試験研究機関又は公設試験研究機関に最近6か月以内に試験を依頼し、同所の試験成績表のある場合、省略することができる。

(6) 許可の区分

01	0.8	01	P
02	0.5	02	P. A

(4) 設 備

設 備 名	備 考
〔製造設備〕	
1. 石綿の解綿機（湿式を含む）	
2. 原料の配合混合設備	
3. 抄 造 機	
4. プレス（必要な場合）	
5. 切 断 機	
6. 養生設備	
7. 乾燥設備	
〔検査設備〕	
1. 厚さ測定具	1' 精度1/20mm 以上のもの。
2. 長さ・幅測定具	2' JIS B 7512（鋼製巻尺）に規定するもの又は、JIS B 7516（金属製直尺）に規定するもの。
3. 直角度測定具	
4. 曲げ試験機	4' 荷重速度が調整できるもの。
5. 含水率及びかさ比重試験装置	5' 秤量器の感度は1g 以上のもの。
6. 断熱性試験装置	

(7) 告示による表示方法

告示の表示内容のうち、「工場名（又は略号）又は事業場名（又は略号）」の略号とは、工場名又は事業場名の一部を省略したものであって、第三者（当該商品の使用消費者）が容易に判別できる略号をいう。

## 床衝撃音試験装置

### 1. はしがき

集合（共同）住宅等の床衝撃音に関する問題は、数年前から非常に大きな課題の一つになっている。

そこで、その対策のために早くから業界や研究所等で研究が行われてきている。

しかし、この床衝撃音に対する研究は、まず初めに衝撃を与えるためにタッピングマシンが試験用の衝撃源として、今から50年も前より用いられていたが、このような長期間を経ているが、なお、そこには色々の問題が残されている。

例えば、建築物で問題となる実際の床衝撃と試験用衝撃との対応について非直線性を無視することができないことが指摘され、従来の建築物の性能評価の意味が問われている。

また、このたび、日本工業規格（JIS A 1418）の直しが行われて、衝撃源に重量衝撃源による試験方法が追加されることになったが、これはわが国の集合住宅における生活様式が、靴歩行が主である欧米諸国の場合と異なり、発生する床衝撃の性状もちがうので、独自の観点による試験方法の適用が必要である。

ここで、人間の行動による床衝撃の実態や試験用衝撃源を用いるために、タッピングマシンが今日に至った経過と国産のタッピングマシンの仕様について述べる。

### 2. タッピングマシンの経過

現在、このタッピングマシンの仕様は国際規格（ISO 140）で規定されており、また日本工業規格（JIS A 1418）で、このタッピングマシンを軽量衝撃源として採

用されている。

すなわち、タッピングマシンは、一列に並んだ金属ハンマー（重量 500 g、曲率半径 50 cm）が高さ 4 cm から 0.1 秒おきに交互に落下するような仕組みである。

これは、測定に際して衝撃条件を一定にするための装置である。そこでタッピングマシンのルーツをたどってみると 1932 年にドイツの Reiber が最初に考案したものであり、Reiber の考案したタッピングマシンは、ブナ材のハンマーで重量が 280 g のもので、人間の歩行周期に合わせて、3 cm の高さから落下して衝撃音を発生させたが、これは成人が革靴で歩行した場合の発生騒音を実際のものに似せて、聴感による発生音の評価の研究に用いられた。

ところが、床衝撃音試験に関する試験方法の規格は 1938 年にドイツで国内規格として DIN 4110 が定められたときには、現在用いているタッピングマシンと同じ仕様になっている。これは、Reiber の装置と比較すると、ハンマーは、ブナ材より硬い材質になって強い衝撃に変わっており、また周期も早くなっている。

初めのころのものは靴歩行の衝撃音に似せることを目的としていたのであったが、後者のものは、明らかに考えを変えており、その背景としては実験方法の相違があることが指摘されている。

すなわち、マイクロホンで受音し計測器の指示値を読むような物理的な音響測定で、床衝撃音の問題を扱うようになった。そのために、定常音と見なせるように衝撃の周期を短くすると、性能のよい床での発生音レベルが、小さくとも S/N 比が確保できるように強い衝撃を

与えることが必要であった。そして実際の床衝撃音の発生との対応を経験的に求めて判断の目安としていた。

当時、他国ではハンマー重量や落下高さなどの条件はいろいろで、アメリカの National Bureau of Standard (米国) の実験室では、毎秒5回の衝撃を発生するような装置が用いられていた。

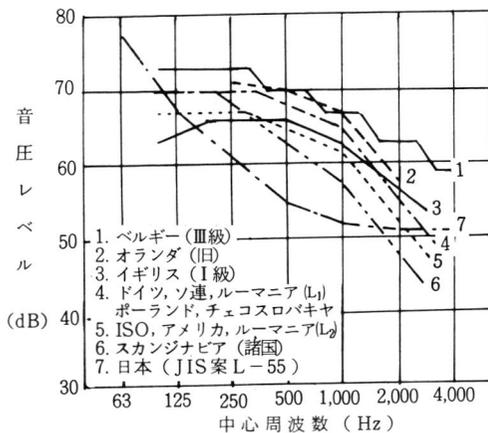
また、R. Lindahl と H. J. Sabine による衝撃装置は、重量が約900 g で衝撃回数は440/分であった。

さらに、MIT 音響研究室 (米国) では、6個の500 g のハンマーが4 cm の高さから円周上に落下するものが用いられていたが、これは1ワット (watt) の衝撃を発生するようになっていた。

しかし、その後タッピングマシンは DIN の型式が標準となり、1960年には ISO/R 140 に取り入れられるようになった。

そこで、タッピングマシンを用いた実験の測定内容は、主観測定から計器測定となった後も、DIN がそうであったように、発生音の全帯域レベルが測定されていたのに対して、Lindahl らは床衝撃音の周波数特性が聴感的に重要な意味があることが指摘されており、この種の試験には周波数分析手法を導入することを1940年に研究論文として発表されている。

このようにして、タッピングマシンによる発生音の周波数分析結果をもとにして、基準レベルの周波数特性と



図一 各国の基準曲線

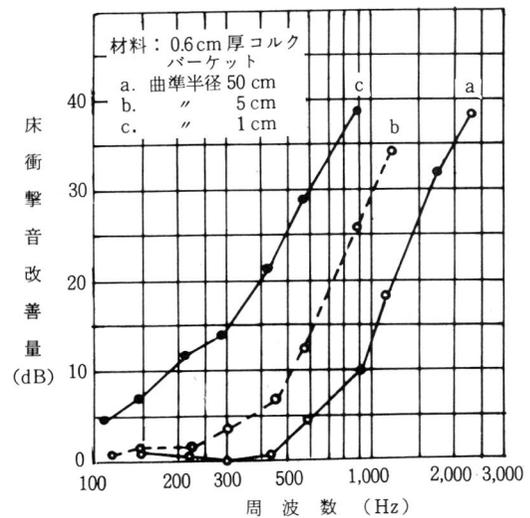
比べて評価量を求める方法が現在では一般的になっている。

図一1にその例を示したが、測定量の規準化の方法や基準曲線は、国によって異なっている。

### 3. タッピングマシンによる評価

現在のタッピングマシンの衝撃条件は、受音による測定 of のしやすさを考えると、タッピングマシンによる床衝撃音発生を比べると、実際の歩行に対する騒音発生の場合と対応しない例について Gösele は指摘している。

また、1956年に床仕上材による衝撃緩和効果が、衝撃源の仕様によって異なることを発表している (図一2)。



図一2 ハンマーの曲率半径の相違による床衝撃音改善量の測定結果 (Bach - Gösele)

### 4. 試験方法の改良と動向

タッピングマシンによる発生音を、これまでの基準曲線と比べあわせて評価すると、実際の場合との対応に問題があることが明らかになっている。

これらの問題を解決するのに、いろいろの検討が行われた成果が発表されている。

これらの考え方には、二つの方法があり、その一つはタッピングマシンは従来のものを使用するが、基準曲線に変更を行って、それに対応しようとするものである。

これは、タッピングマシンが実際に問題となる衝撃源

と異なったスペクトルの騒音を発生するので、種々の床におけるタッピングマシンによる騒音の評価結果と、関を持つような基準曲線（図-3）にしたものである。

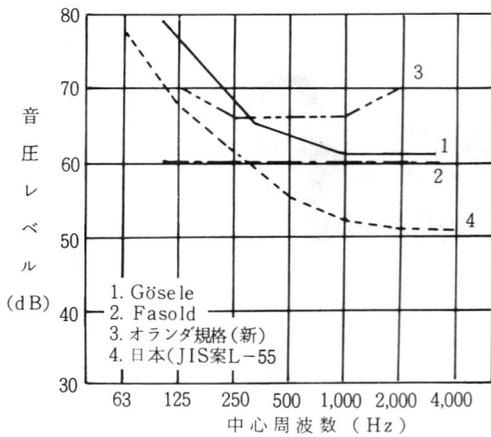


図-3 基準曲線の改良案

もう一つは、タッピングマシンの仕様を変えると、問題になる衝撃源と同じように衝撃を発生させようとするもので、米国の規格案が検討された。

すなわち、ASTM案によるとタッピングマシンでは、ハンマー重量 200 g（曲率半径 50 cm）、衝突速度 0.55 m/s となるような落下条件が規定されている。

これは、男性と女性の歩行衝撃の中間的な条件で衝撃源を実現させている。

## 5. 国産のタッピングマシンについて

数年前までは、この種のタッピングマシンは外国から

表-1 仕様

適用規格	ISO 140, JIS A 1418	
衝撃周波数	10回/秒	
ハンマー	円柱形 10 cm間隔で一直線上に5ヶ配列	
ハンマーヘッド	ステンレス鋼及び ISO規格ゴム	
ハンマー重量	500 ± 5 g (ハンマーヘッドを含む)	
床面衝撃速度	88.5 cm/sec これは4 cmの高さからの自由落下速度に等しい。	
電源	100 V 50/60 Hz (スイッチ切替)	
消費電力	80 VA	
寸法	高さ 18 cm (本体のみ) 26 cm (脚, 取手含む) 幅 52 cm 奥行 26cm	
重量	17.5 kg (付属品を含む総重量)	
付属品	高さゲージ	1
	ISO規格ゴムハンマーヘッド	5
	電源コード	1
	ヒューズ (1 A)	1
	六角棒スパナ (ハンマーヘッド交換用)	1
	輸送用ハンマー保護板 (本体底面ネジ止め)	1

各部の名称  
外観

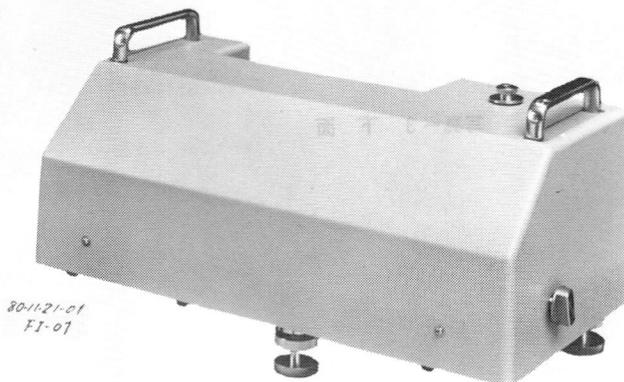
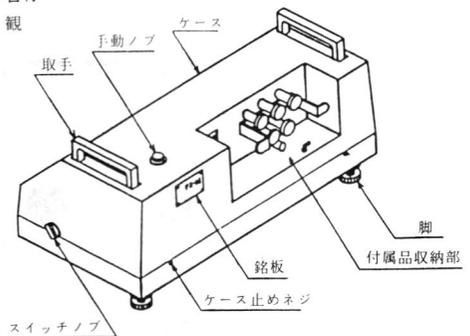


写真-1 正面

の輸入品の装置を用いて試験や研究等が行われていたが、数年前より国内で製作されるようになり、建設業界や研究所等で多く使用されている。

このタッピングマシンは、従来から使用されている外

国製のものの特長的には、ほとんど同じである。

そこで、国産のタッピングマシンの仕様（表-1）と写真（リオン株）に示す。

（文責 音響試験課長 朝生周二）

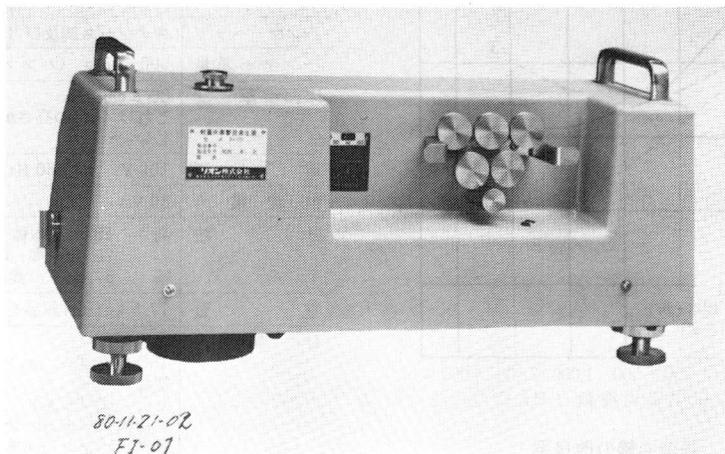


写真-2 裏面

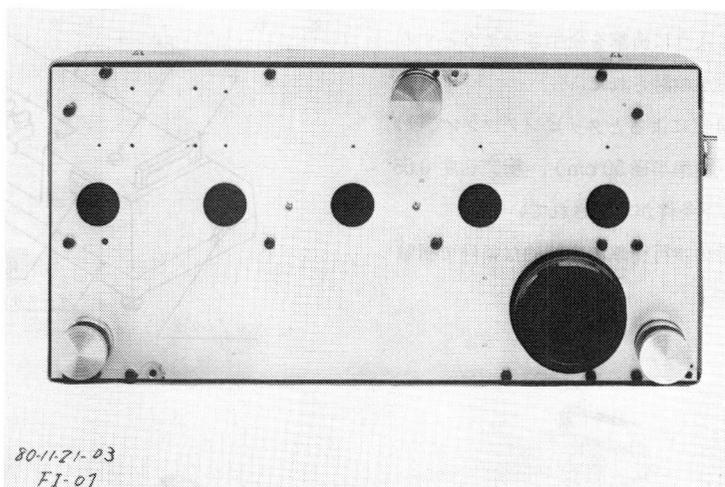


写真-3 下面

## 2 次情報 ファイル

### 行政・法規

#### 集合住宅システム開発へ

##### 通産・建設省

通産、建設の両省は、今後本格化する都市再開発に対応して来年度新政策として、最先端技術を大幅に取り入れた「都市再開発型モデル集合住宅システム」の開発に乗り出す方針を固め、その具体的な構想を明らかにした。

これによると①59年度から65年度までの7年間に総資金50億～100億円を投入、同システムのプランづくり、要素技術の開発、パイロットプランの建設を行う。②エレクトロニクスやバイオテクノロジーなど革新技術を導入し、エンジニアリングプラスチックやセラミックスなどの新材料で耐久性の向上、光ファイバー技術・超音波技術による非破壊劣化診断システムの確立、低周波共鳴透過防止壁工法システムによる防音など居住性の改善、ソーラーシステムなどによる自然エネルギーの活用、省エネ化——などを実現する。③開発体制としては両省の各研究所と、民間企業で構成する技術研究組合がタイアップ、官民連携体制をとる計画である。1990年代には、住宅・都市整備公団や民間デベロッパーを中心に本格的な実用化、企業化に入る予定。

— S58.8.18付 日本工業新聞より —

#### エレクトロニクス利用の建設技術 高度化システムの開発研究始まる

##### 建設省

建設省は、今年度から総合技術開発プロジェクトの新規課題として「エレクトロニクス利用による建設技術高度化システムの開発」に取り組む。同プロジェクトは、5か年でコンピューター、センサー、ロボットなど建設分野でのエレ

クトロニクス関連技術利用の現況と適用条件を調査研究し、必要なシステムとエレクトロニクス関連技術の開発を行うことによって建設事業の計画、設計、施工、維持保全に関する建設技術の向上に役立てようというもので、経済性を含めて総合的に、かつ体系的に研究することになっている。

— S58.8.25付 日本内燃力発電

設備新聞より —

#### 海洋構造物の耐久性向上に 取り組む

##### 土木研

建設省土木研究所は波浪や風、漂砂という過酷な条件の下におかれる海洋構造物の腐食を防ぎ、耐久性を向上させる防食技術の総合研究に、民間団体と協力して乗り出すこととなった。静岡県大井川町沖に今年度末に完成予定のわが国初の大型海洋技術総合研究施設を使い、チタンやステンレス鋼で構造物を被覆し、防食する方法などの実用化も図るもの。また土木研以外の国立研究機関も、この総合研究施設を使って構造物の耐久性を高める各種の研究に取り組むことになっており、海洋構造物を建設するための基盤技術を確立するわが国初の総合プロジェクトとして注目される。

— S58.8.31付 日経産業新聞より —

## 省エネルギー

#### 断熱建材基準を2本立てに

##### 通産省

通産省は、断熱建材の品質管理などをねらいに5年前に優良断熱建材認定制度を発足、その認定基準を決め運用を図ってきたが、このほどこの性能基準を5年ぶりに改定、抜本的に強化拡充することを決めた。

この基準は、メーカーが(社)日本建設材料協会に申請、指定機関である(財)建

材試験センターと(財)日本建築総合試験所の東西両機関で検査、その検査結果を優良断熱建材審査会で審査、同審査会が発行する審査証を添付し通産省に認定を申請、認定証の発行を受け効力を発揮するシステムとなっている。この手続きにもとづき現在、断熱建材関連メーカー81社から合計107件、91品目(7月末時点)が認定されている。

だが、これまでの断熱性能基準は全国一律で、北海道と九州ともに同一の性能基準となっているため、生活実態により近づけることをめざして、性能基準を「寒冷地」と「その他地域」の2本立てとすることにした。「その他の地域」については従来どおりの基準が継続適用となっているが「寒冷地」向けについては、例えば熱抵抗値を1kcal当たり2.7m<sup>2</sup>時と現行の約2.5倍に引き上げるなどが主な内容となっている。基準認証の変更はガットに報告が義務づけられているため、9月早々に通知、12月にも新基準制度をスタートさせる予定だが、これによって同省は、ユーザー保護を徹底化し、断熱建材関連産業の本格的な育成振興を図る考えである。

— S58.8.31付 日本工業新聞より —

#### 優良省エネ技術を認定

##### 建設省

建設省は省エネルギー建築の普及、推進を図ることをねらいに建設大臣による優良省エネルギー技術認定制度を発足させる。建設大臣が認定対象とする省エネ技術を公表、民間から広く申請を受け付け、一定の基準、水準を持つ技術を優良省エネ技術として認定、その普及を促そうというもので、民間企業における省エネ建築技術の開発にも、大きなインパクトを与えると期待される。

具体的にはオフィスビルなど一般建築物の部品、設備、施工法などを対象とし、認定に当たっては単に省エネ性能だけでなく耐久性、安全性、施工法、経済性などを総合的に判断して認定する。認定の有効期間は3年間で、目下、制度の細目について最終的な詰め段階に入っており、早ければ9月に告示される予定。

いまのところ同省が認定対象に考えている省エネ技術としては部品・設備分野で特殊複層ガラスサッシ、ブラインド組み込みサッシ、気密型サッシ、自動式ルーバー、高反射性外装材、熱回収ヒートポンプ、全熱交換器、ヒートパイプ式顕熱交換器、省エネ管理制御装置、VAV（可変風量空調設備）、VWV（可変水量空調設備）、自動昼光照明調節システム、高率型光源、熱回収型給湯器、潜熱型蓄熱槽などがある。また特殊省エネ設計・施工システムとしてはパッシブソーラーシステム、風除室、断熱材吹き込み工法、断熱材現場発泡工法、屋上断熱シート工法などがある。

—S58.8.24付 日本工業新聞より—

## 材料・部材

### 新しい素材続々誕生

#### 九工試

金属にスポンジのような穴がたくさんあいた“発泡金属”や、長鋼線をセメント製品の補強材にした“連続押し出し成型技術”を開発した工業技術院九州工業技術試験所で、また新しい素材を続々開発している。「通気性鋳造アルミニウム」、押し出し成型による「施釉（ゆう）セメント製品」、ケミカルプレストレスによる「ガラス繊維強化セメント」などがそれ。

通気性金属はこれまで金属粉末や繊維の焼結で作られ、フィルターや熱交換器、消音器などに幅広く使われているが、アルミニウムは粉末焼結がむずかしいこともあって実用化されていなかった。九工試では10年ほど前に、シラスから作った

火山ガラス質の微細な中空球とアルミとの複合材を加圧鋳造法で製造する技術を開発、金属と微細粒子との複合技術を蓄積して、発泡アルミニウムなど、各種金属に無数の気泡が分散した“発泡金属”を生み出した。

施釉セメントは、軽くて強い住宅用セメント製品として開発されたもので、表面がタイルのようになり、長鋼線で補強してあるため曲げにも非常に強く、耐久性もすぐれ、水と接触するような場所、地下室の建材などには最適とみられている。

一方、コンクリートの膨張を利用して鉄筋を引っ張り強化する“ケミカルプレストレス法”をガラス繊維セメントに応用、軽くて衝撃に強い建材を開発した。骨材のシラスパルーンと膨張材を10%ほど加え、従来の鉄筋でコンクリートを縮める代わりに、コンクリートを膨張させて圧縮力を出す逆の手法を採用したのが特徴。屋根材、天井材、間仕切り、壁材などに適しているという。

—S58.8.22付 日本経済新聞より—

### PCパイルに海砂利用

#### 研究を開始

#### パイル協会

コンクリートポール・パイル協会は、プレキャストコンクリートパイルに未使用の海砂を利用する研究を工業技術院から委託を受け、今年度から63年度までの60年計画で実施することとなった。

海砂中に含まれる塩分の許容される範囲とその影響する度合いを求めて、塩分含有量などの標準化のための調査研究を行うもので、実験用のPCパイルを製造

して破壊試験を行い、経年変化する予定となっている。

—S58.8.30付 日本工業新聞より—

### 新型の設備据付け部材を開発

#### 鹿島建設・日立金属

鹿島建設と日立金属は、共同で耐震・防振兼用の建築設備機器据付け部材を開発した。防震と耐震機能が一体となったのは今回が初めてで、この部材で空調機器などを固定すると、①1500ガルの地震にも耐えられる②人間の耳で聞きとれる25Hz以上の振動を1/30以下にしゃ断するので、振動に伴って発生する音もほとんど気にならない。③設備配管などの許容揺れ幅を最大20mm以下に抑えている—などの利点があるという。

—S58.9.1付 日本工業、日刊建設産業新聞より—

### 地震時でもドア開閉可能な装置を開発

#### 日本耐震工業

日本耐震工業は、巨大地震発生時においても避難脱出ができる高層マンション、ホテル、ビル用ドア耐震装置を開発した。

この装置は、取手の上部に取り付け、縦方向と横方向のローラーを一体とし、ドアに力が加わった場合、ローラーが受け止め、枠の変形を阻止する仕組み。層間変形1/100ラジアンでも開閉できる試験結果を得ている。

—S58.8.26付 日刊工業新聞より—

(文責 調査研究課 森 幹芳)

# 業務月例報告

## I 試験業務課

### 1. 一般依頼試験

昭和58年7月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分206件（依試第27715号～第27920号）、中国試験所受付分13件（依試第1187号～第1199号）、合計219件であった。

その内訳を表-1に示す。

### 2. 工所用材料試験

昭和58年7月分の工所用材料の試験の消化件数は4,427件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工事材料試験消化状況（件数）

内 容	受 付 場 所					計
	中 央 試験所	三 鷹 分 室	江 戸 橋 分 室	中 国 試験所	福 岡 試験室	
コンクリート シリンダー 圧縮試験	965	443	147	113	595	2,263
鋼材の引張り・ 曲げ試験	172	155	38	20	437	822
骨材試験	6	0	5	10	60	81
検 査	226	501	360	—	—	1,087
そ の 他	12	12	22	103	25	174
合 計	1,381	1,111	572	246	1,117	4,427

表-1 一般依頼試験受付状況

（ ）内は4月からの累計件数

No	材 料 区 分	受 付 件 数	部 門 別 の 件 数							合 計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1	木材及び繊維質材	6	9			2		1		12
2	石材・造石及び粘土	16	18	4	6	1		4		33
3	モルタル及びコンクリート	8	18	2		3	2	2		27
4	モルタル及びコンクリート製品	13	13	10	3	3	1	1		31
5	左 官 材 料	9	16	5						21
6	ガラス及びガラス製品	7			7					7
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	10	6		1	3			2	12
8	家 具	5	9		2			3		14
9	建 具	85	77	32	23	3	35		23	193
10	床 材	8	41	1		2	4	6		54
11	プラスチック及び接着剤	9	9	2	1	4				16
12	皮 膜 防 水 材	2	11			2				13
13	紙・布・カーテン及び敷物類	3	4	1			1	2		8
14	シ ー ル 材	2	6			1	1	1		9
15	塗 料	5	1	4	1			1		7
16	パ ネ ル 類	17	12		12					24
17	環 境 設 備	12			9	1	2			12
18	そ の 他	2	2							2
合 計		219 (757)	252 (819)	61 (195)	65 (251)	25 (104)	46 (153)	21 (76)	25 (87)	495 (1,685)

II 公示検査課 8月度(7月16日~8月15日)

(1) 工業標準化原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
セルローズファイバー断熱材 第1回本委員会	S58.7.26 14:00~ 17:00	文明堂 築地店	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工技院より委託主旨説明</li> <li>・委員長に東洋大学土屋喬雄氏を選出</li> <li>・委員会構成案の確認</li> <li>・業界より現況報告</li> </ul>
体育館用鋼製床下地材 第1回本委員会	S58.7.27 11:00~ 15:00	文明堂 築地店	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工技院より委託主旨説明</li> <li>・委員長に日本工業大学吉岡丹氏を選出</li> <li>・委員会構成案の確認</li> <li>・業界より現況報告</li> </ul>
内窓用硬質塩化ビニル製サッシ 第1回本委員会	S58.7.29 14:00~ 17:00	オリンピック 銀座店	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工技院より委託主旨説明</li> <li>・委員長に千葉大学坂田種男氏を選出</li> <li>・委員会構成案の確認</li> <li>・業界より現況報告</li> </ul>
特 殊 便 器 第1回本委員会	S58.7.29 14:00~ 17:00	オリンピック 銀座店	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工技院より委託主旨説明</li> <li>・委員長に東北大学名誉教授栗山寛氏を選出</li> <li>・委員会構成案の確認</li> <li>・業界より製品の概要及び現況説明</li> </ul>

III 調査研究課 8月度(7月16日~8月15日)

1. 研究委員会の推進状況

(1) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する研究 <開催数1回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第4回 企画調整部会	S58.7.25	建セ5F	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソーラーシステムに関する調査研究実施計画検討</li> </ul>

(2) 住宅性能標準化のための調査研究

<開催数6回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第1回強度耐久 JIS原案作成 WG	S58.7.19	建セ5F	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原案作成の方針検討</li> </ul>
第4回供給処理 JIS原案作成 WG	S58.7.19	東大生研	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原案作成方針及び実験計画の検討(共用排気)</li> </ul>
第5回供給処理 JIS原案作成 WG	S58.7.20	建セ5F	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原案作成方針及び実験計画の検討(排水)</li> </ul>
第2回 光JIS原案作成 WG	S58.7.26	名工大	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JIS原案(素案)検討</li> </ul>
第1回 熱・空気JIS原 案作成分科会	S58.7.28	建セ5F	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 委員構成の確認</li> <li>2) 意見交換</li> </ol>
第2回 振動分科会	S58.8.9	山田設計 事務所	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 研究経過報告</li> <li>2) JIS原案作成の方針検討</li> </ol>

2. JIS工場等の許可取得のための相談指導依頼

月日(回数)	種類	内容
S 58.7.20(第33回) 8.3(第34回)	メタルラス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JIS表示許可申請添付資料の見直し</li> <li>・ヒストグラム作成方法の見直し</li> </ul>
S 58.7.27(第29回)	ステンレス 鋼浴槽	<ul style="list-style-type: none"> <li>・倉庫管理,品質管理,苦情処理の各規定見直し</li> <li>・ロットの追跡見直し他</li> </ul>

# 創 立 20 周 年

法人 建築研究振興協会

会 長 碓 井 憲 一

〒108 東京都港区芝五丁目二十六番二十号  
電話 東京 (〇三) 四五三一―二八一  
建築会館五階

日本フォームスチレン工業組合

理 事 長 大 西 五 一

〒101 東京都千代田区岩本町三―二―一  
共同ビル(新岩本町)七階七〇二号  
電話 東京 (八六四) 一―二〇二(代表)  
関西支部 大阪市北区西天満五―八―二高橋ビル北五号館  
〒530 電話 大阪 (三六四) 五―六―七九番

日本石綿製品工業会

会 長 瀧 澤 利 壽

☎104 東京都中央区銀座七―十二―四  
電話 (〇三) 五四一―四五八四  
(友野本社ビル九階)

耐火被覆板協会

会 長 黒 川 勝 次 郎

☎104 東京都中央区銀座七―十二―四  
電話 (〇三) 五四一―四五八四  
(友野本社ビル九階)

# 創 立 20 周 年

丈夫で美しい屋根材  
厚形スレート

〈静電焼付塗装瓦〉

全国厚型スレート組合連合会

会 長	澤田 五郎
副 会 長	田口 利文
同	坂本 公貴
事務局 長	市川 静夫

〒101 東京都千代田区鍛冶町2-9-3

富士鉄ビル4階

電話 (03) 256-7549 (代)

日本コンクリートブロック協会

会 長 富 永 覺 男

全国ブロックリット工業組合連合会

連合会理事長 永井 勝衛

〒101 東京都千代田区鍛冶町二一九一三

(富士鉄ビル2階)

電話 二五一一五五〇一・二五二一一六〇一

基幹産業としての…  
生コンクリート

全国生コンクリート工業組合連合会

全国生コンクリート協同組合連合会

会 長	岡 本 正 義
専務理事	目 崎 晴 敏
常務理事	斎 藤 昭 雄

〒104 東京都中央区八丁堀1-6-1 協栄ビル4階

☎ (03)-553-6248・7231

社団法人 石膏ボード工業会

会 長 須 藤 恒 雄

東京都港区西新橋2-13-12(石膏会館)

☎105 ☎03(591)6774・6844

吉野石膏株式会社	新東洋石膏株式会社	千代田建材工業株式会社	菱化吉野石膏株式会社	日東石膏ボード株式会社	日産建材株式会社	北海道吉野石膏株式会社	三井東洋化学株式会社	日本石膏ボード株式会社	三井東洋建設株式会社	多木建材株式会社	新潟吉野石膏株式会社	小名浜吉野石膏株式会社	直島吉野石膏株式会社	三井東洋西部建材株式会社
----------	-----------	-------------	------------	-------------	----------	-------------	------------	-------------	------------	----------	------------	-------------	------------	--------------

# 創 立 20 周 年

建物の断熱に  
押出発泡板

押出発泡ポリスチレン工業会

〒105 東京都港区虎ノ門一―十二虎ノ門ビル  
電話 (〇三) 五九一―八五一―

社団法人  
日本鐵鋼連盟

会長 齋藤 英四郎

〒100 東京都千代田区大手町一―九―四  
(経団連会館)  
電話 (〇三) 二七九―三六一―(代)

板硝子協會

会長 倉田 元治

〒110 東京都千代田区丸ノ内三丁目三番一号  
電話 (〇三) 二二二―八六三二

内外装の保護と  
美装に貢献する



日本建築仕上材工業会

〒101 東京都千代田区神田和泉町1-6  
インターナショナルビル 8F  
TEL03 (861) 3844・3996  
支部:大 阪 TEL06 (373) 0228  
名古屋 TEL052(581) 6311

# 創 立 20 周 年

## 黒澤建設株式会社

代表取締役 黒澤 仁

〒123 東京都足立区扇一―五三―十七  
電話(〇三) 八九八―五一八―

東洋一の生産を誇る  
東洋S型瓦・東洋軽量瓦  
―月産 400万枚―



## 東洋瓦工業株式会社

取締役社長 黒田 浩三

本社・工場 愛知県高浜市高浜町芋生85  
TEL <0566> 53-1211(代)  
西尾工場 愛知県西尾市西浅井コウノス1-38  
TEL <05635> 2-1711(代)  
藤岡工場 愛知県西加茂郡藤岡町大字木瀬字上坪1142-3  
TEL <05657> 6-1401(代)  
東京支店 東京都千代田区富士見1-7-9  
TEL <03> 239-3007(代)  
郡山工場 福島県郡山市三穂田町野田字山崎38  
TEL <0249> 54-2625

## 日本パルプセメント板工業組合

理事長 八尋 兼弘  
専務理事 土谷 眞澄

〒104 東京都中央区銀座三丁目九番四号(文成ビル)  
電話東京(〇三) 五四一―三〇三九番  
五四三―三〇九三番

## 社団法人 全国鐵構工業連合会

会長 小山田 義身

〒104 東京都中央区京橋二丁目一〇番二号  
第二ぬり彦ビル9F  
電話(〇三) 五六四―三七一一

# 創 立 20 周 年

## 立 体 製 図

取扱説明書・部品表・広告  
構造説明・カタログ・などに…  
企画→編集→制作まで  
ご相談下さい

## 機械設計・製図

トレース・写植・版下

## 三立工芸株式会社

電話 東京(03)261-5171(代)  
東京都千代田区神田神保町 3-4

# 廣 濟 堂

104

東京都中央区銀座三丁一七一六  
電話 〇三(五八二)四一一一

## F R P 工業会

会長 萬喜 清三郎

〒105 東京都港区新橋 5-17-2 (日金ビル)  
電話 (03)431-7958

バンポー工業株式会社  
日東紡績株式会社  
日本ポリエステル株式会社  
大日本硝子工業株式会社

## 東日本セメント製品工業組合

〒101 東京都千代田区神田錦町一丁目三番地(宗保第二ビル)  
電話 (〇三)二九一—〇五二二(代表)

理事長	岡 部 貫 次
副理事長	浅 田 英 治
副理事長	山 田 稔
副理事長	渡 部 政 太 郎
専務理事	植 木 政 且

# 創 立 20 周 年

## 日本セラミックスブロック協会

会 長 杉 江 伍 一

〒150 東京都渋谷区恵比寿一―二二―八  
電話(〇三) 四四六一―二四八一

よりよい住まいは  
プレハブ住宅から

## 社団法人 プレハブ建築協会

会 長 田 鍋 健

〒104 東京都港区芝公園三―一―三三八  
秀和芝公園三丁目ビル  
電話(〇三) 四三二一―一四八一(代)

## 社 団 法 人 日本シャッター工業会

東京都千代田区内神田1-7-5 ☎(294) 2041

小俣シャッター	西日本シャッター
神村シャッター	日本シャッター
三和シャッター	日本文明シャッター
鈴木シャッター	文化シャッター
大和シャッター	函館シャッター
東鋼シャッター	金 剛 産 業
東工シャッター	丸 富 工 業
東洋シャッター	総合エンジニアリング

各種試験器  
一般理化学器械製作販売

## 江 島 製 作 所

江 島 彰 信

〒113 東京都文京区本郷六丁目八番三号  
電話東京(03) 八一―一四〇七三

# 創 立 20 周 年

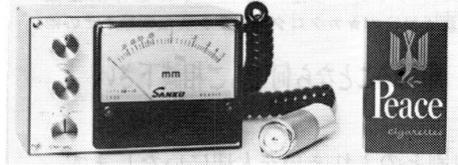
## 建築水分計 MC-10



- 1台で3台分 (木材水分計) の働きをする新しい水分計
- 紙水分計
- モルタル水分計
- 木材・紙・モルタル・プラスチックの水分を1台で検知
- 便利で使い易く、経済的で画期的な建築水分計

## (一点定圧接触式) 電磁式膜圧計

## SM-4C



### ■ 仕 様 ■

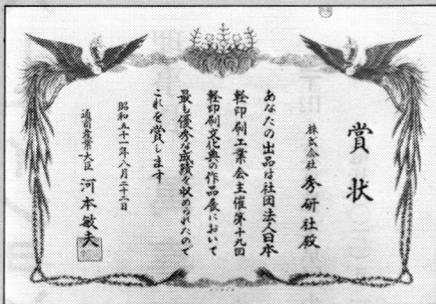
- 測定範囲 0～0.5mm
- 精 度 5%
- プローブ 一点定圧接触式、  
20φ×75mm V カット付  
最小測定面積20φ
- 電 源 乾電池単三4本
- 寸法重量 115×73×72mm、一式0.9kg
- 付 属 品 標準厚板、ショルダーバック

**SANKO**

株式会社サンコウ電子研究所

本 社 川 崎 市 幸 区 古 市 場 2 - 71  
TEL (044) 541-3535 〒211  
東京営業所 東京都千代田区内神田1-5-4 加藤ビル  
(ショールーム) TEL (03) 294-4001 〒101  
大阪営業所 大阪市北区菅原町2-3小西ビル  
(ショールーム) TEL (06) 362-7805 〒530  
名古屋営業所 名古屋市北区田幡2-5-22  
(ショールーム) TEL (052) 915-2650 〒462

## 通産大臣賞受賞



印刷のことなら  
迅速、丁寧しかも  
安価に御得意様の  
御相談に応じます  
是非技術優秀な当社へ

電動タイプ・オフセット印刷・頁物印刷

**秀研社印刷株式会社**

東京都江東区亀戸6丁目53番5号 TEL 638-1411 代表

# 創 立 20 周 年

まず電話を！スピードと精密さが好評です

企画・デザイン・写植・版下・その他印刷全般  
★雑誌★単行本★カタログ★チラシ★伝票類★その他

印刷のことなら何でもご相談下さい

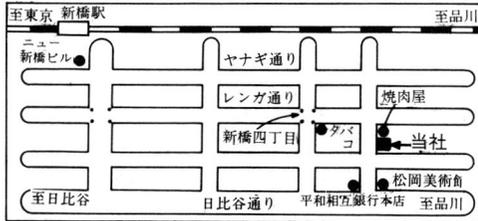
印刷とのふれあいを大切にいたします

## 東京製版サービス

代表取締役 赤木 正美

東京都港区新橋5丁目20番1号 横田ビル

☎ 03(436)6536



—最新の技術から生まれた優れたシステム—

### ■ 動風圧試験装置

大型動風圧試験装置

小型動風圧試験装置  
(ユニットシステムによる)

### ■ 層間変位試験装置

■ Hondaの風洞システム  
(大型境界層風洞)

■ 建築構造体の断熱・防露  
試験装置(熱貫流率測定)

■ 造波試験装置

■ ガス機器耐風試験装置

■ 全自動制御・計測システム  
(コンピューターに依る)



## 本田工業株式会社

HONDA ENGINEERING CO., LTD

〒530 大阪市北区芝田2丁目6番18号

TEL (06) 372-0372 (代)

担当 開発部

# A L C 協会

会長 米川 滉

〒107 東京都港区元赤坂一丁目十五  
(ニユートヨビル)  
電話 (03) 四〇三―七七六七

# 日本パーテイション工業会

理事長 萬喜清三郎

〒112 東京都文京区小石川二丁目一  
(11山京ビル)  
電話 (03) 八一五―七八三三番

# 創 立 20 周 年

## 合成高分子ルーフィング工業会 (略称 K R K)

### 会 員 会 社 名 (五十音順)

(株) A R センター	日東電気工業(株)
小野田建材(株)	日本瀝青工業(株)
鐘紡合成化学(株)	日本ゴム(株)
金生建材工業(株)	早川ゴム(株)
シバタ工業(株)	バンドー工材(株)
田島ルーフィング(株)	日立電線(株)
筒中シート防水(株)	ブリヂストンタイヤ(株)
東海ゴム工業(株)	三ツ星ベルト(株)
東洋ゴム工業(株)	山出興産(株)
東和工業(株)	ロンシール工業(株)
日新工業(株)	

### 賛 助 会 員 名

エクソン化学(株)	日本合成ゴム(株)
住友化学工業(株)	三井石油化学工業(株)

会長 山田 秀和

事務局 東京都中央区新川1-3-2 新東京ビル  
〒104 電話03(552)8479



## 千代田技研工業株式会社

生産を育てる技術  
コンクリートプラントの総合メーカー

取締役社長 山下 研一

本社 東京都千代田区岩本町二丁目一番十六号  
森川ビル(〇三)八六一―六三四一  
営業所 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪  
岡山・福岡・鹿児島・帯広(出張所)

左官用消石灰  
ドロマイトプラスター  
A L C 用石灰  
土質安定用石灰

## 日本石灰協会

東京都港区虎ノ門1-1-20  
(虎ノ門実業会館)

電話 東京 (03)504-1601~2

## 建築(省エネルギー)・土木 (軽量化)時代に躍進する!

宇部 軽骨	宇部興産株式会社 東京都千代田区霞が関3-7-2 ☎ (03) 581-3311(大代)
ライオナイト	大阪セメント株式会社 東京都中央区銀座1-13-1 三晃ビル ☎ (03) 535-3291
ビルトン	住友金属鉱山株式会社 東京都港区新橋5-11-3 ☎ (03) 434-8921
アサノライト	日本セメント株式会社 東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル ☎ (03) 201-1731
メサライト	日本メサライト工業株式会社 船橋市西浦3-9-2 ☎ (0474) 31-8138
セイライト	三菱鉱業セメント株式会社 東京都千代田区丸の内1-5新丸ビル ☎ (03) 211-7411

## 人工軽量骨材(A L A)協会

会長 藤平 寛 事務局長 高濱 宇治男  
事務局 東京都千代田区神田美土代町11-2 第1東英ビル  
☎ (03) (292) 7815

# 創 立 20 周 年

## 全国木毛セメント板工業組合

理事長 朝田 英一

専務理事 堀 克彦

〒112 東京都文京区水道二一十六―十一

電話(〇三) 九四五―九〇四七(代)

## 社団法人 日本長尺金属工業会

会長 津村 芳仁

〒110 東京都台東区上野五―四―一(東線ビル)  
電話(〇三) 八三四―三〇七八―九

## シート防水工事業団体連合会

会長 長谷 昌

副会長 榆井 喜重

副会長 吉田 幸雄

〒103 東京都中央区日本橋人形町三一六―二

細田ビル二階

電話(〇三) 六六一―五七七七

## 亜鉛鉄板会

亜鉛鉄板東部問屋組合  
亜鉛鉄板西部問屋組合

理事長	齋藤 裕
副理事長	渡邊 省三
副理事長	中山 龍夫
常務理事	矢部 重夫

東京都中央区日本橋茅場町3-2-10(鉄鋼会館)  
郵便番号103/電話(03)669-5331(代)

創 立 20 周 年

# 住生活の グレードアップに 奉仕する パネ協

取り扱い商品

量産公共住宅用内装部品 BL収納ユニット BLキッチンシステム BL洗面化粧台 BL内装ドア  
BL浴室ユニット BL換気ファン GIMMフランスドア クローゼットルーバー NJDドア

## 日本住宅パネル工業協同組合

本所 東京都文京区本駒込6の15の7(木工会館ビル)千113 ☎03-945-2311(大代表)  
札幌支所 札幌市中央区北3条西2丁目18番地(さっけんビル)  
東北支所 仙台市本町2丁目10番33号(第2日本オフィビル)  
首都圏支所 東京都文京区本駒込6丁目21番1号(ニュー田村トリオビル)  
名古屋支所 名古屋市中区栄4丁目3番26号(東海建築文化センター)  
大阪支所 大阪市北区西天満5丁目16番10号(富田町パークビル)  
四国支所 徳島市幸町2丁目26番地(三谷ビル)  
中国支所 広島市中区田中町5番9号(マルチビル)  
九州支所 福岡市東区箱崎ふ頭5丁目13番12号

■営業所

秋田・福島・栃木・新潟・神奈川・千葉・静岡・北陸・京滋・神戸・紀和・松山・高松・山陰・山口・長崎・熊本・宮崎・鹿児島

耐火二層管

# ケイプラパイプ®



## 昭和電工株式会社

東京都港区芝大門一―十三―九  
電話〇三(四三三)五一一一

信用ある製品 責任ある施工 適正なる価格  
シーリング管理士をご利用下さい。

# 日本シーリング工業会

会長 梅沢 芳朗

東京都千代田区外神田二二―一七(共同ビル)  
電話 (〇三) 二五五―二八四―一―二  
支部 北海道・仙台・東京・名古屋・大阪・広島  
福岡

# 創立 20 周年

## 木片セメント板

木材とセメントの特長を生かした木片セメント板は防火、断熱、遮音、吸音など優れた性能をもった建築材料です。

これらの特性を生かし住宅、店舗の外装、ビル、ホテルの内装、間仕切、工場、倉庫、体育館の屋根野地——など多くの用途にご利用いただいております。

### 会員会社

ドリゾール工業(株)	札幌市白石区中央2条7-1-1	011-862-9111
三井木材工業(株)	東京都江東区東陽2-2-14	03-649-3151
日本ハードボード工業(株)	名古屋市市中村区名駅4-8-10	052-582-9411
積水化学工業(株)	大阪市北区西天満2-4-4	06-365-2111

### 日本木片セメント板協会

理事長 尾藤 一行

#### 事務局

習志野市東習志野6-18-1  
(三井木材工業(株)習志野工場内)  
〒275 電話 0474 (72) 2131

ヒラタキワムシ

## 害虫を完封！防虫ラワンなら安心です。

JASマーク(防虫一種処理)が保証する防虫ラワン材は、どんな加工にも完璧な防虫効果を発揮します。

●防虫ラワン材なら  
このようなことはありません



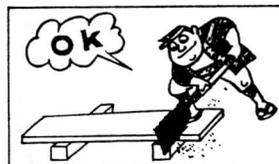
●階段の踏み板が落ちる



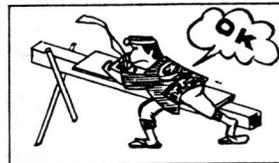
●天井から木の粉が落ちる

●処理材のかかり増しは  
ごくわずかです  
わずかな投資が、大きな安心  
と美しい木肌をいつまでも  
お約束します  
「材は財」とお考え下さい

●防虫一種処理材は  
加工に注文をつけません



●きる



●けずる

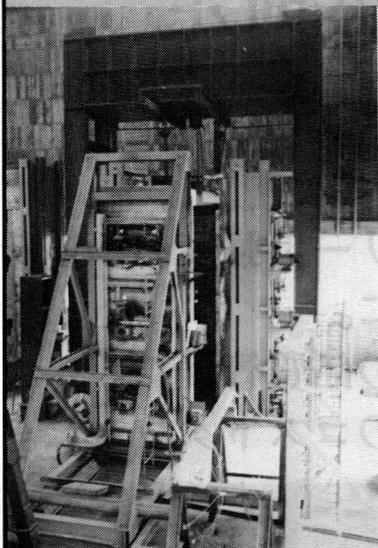


### 全国木材防虫 JAS 協議会

〒100 東京都千代田区永田町2-4-3  
永田町ビル六階 全木運内  
電話 (03) 580-3215(代)

# 創 立 20 周 年

## 完全自動化, 防耐火試験装置



- 操作端コントロールモーターをエア・オ・モーターに変更
- 全閉から全開まで1秒間
- 防耐火試験はOne touchにてOK, 精度抜群

——— 掲載写真仕様 ———

機種……………柱用  
 性能……………500ton荷重  
 内寸法……………2m×2m×4m  
 温度……………1,150℃  
 燃料……………灯油  
 バーナー……………24基

**Koa 光亜科学工業株式会社**

住所 〒103 東京都中央区日本橋室町4-1  
 (共同ビル)  
 電話 (03) 270-9936 (代表)

## 東芝のエレクトロニクス技術、 TOAはトータルOAを提供します。

TOSHIBA  
OFFICE  
AUTOMATION



**A** Automated office  
= 自動化オフィス

**B** Business machine = 事務機

**C** Communication system  
= 通信システム

**D** Data processing system  
= データ処理システム

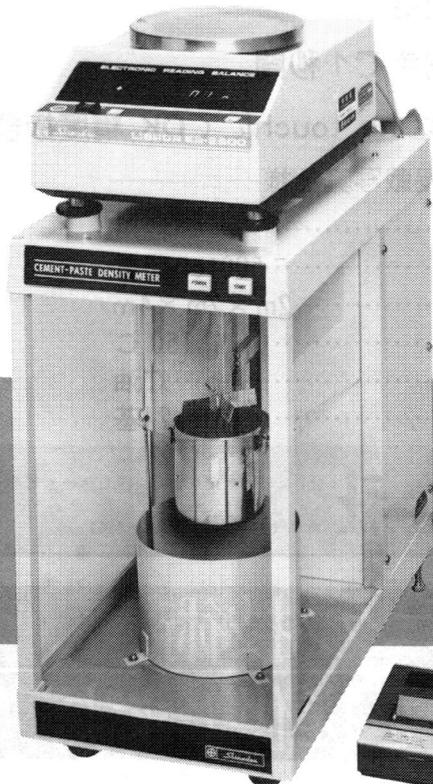
建材試験センターで活躍中

東芝日本語ワードプロセッサ



株式会社 ティ・オー・イー  
 〒108 東京都港区三田1-4-28 三田国際ビル23F  
 TEL 03-456-3939代

# 生コンの 「水・セメント比」を自動測定



- コンクリート強度の事前チェックに。
- 生コンの品質管理に。
- 生コンのコストダウンに。

## 島津水・セメント比測定装置 WCM-1A



- 3分以下で生コン中の水・セメント比が求められます。
- 水・セメント比の品質管理図の作成もできます。
- 生コンの硬化後の強度予測もできます。
- 完全自動ですから、操作は簡単。誰にでも測定できます。

```

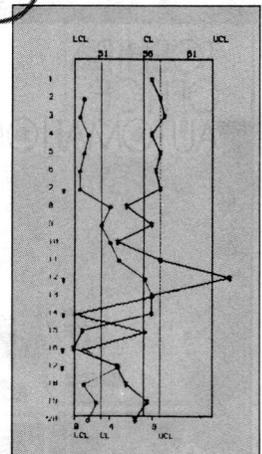
5/18 1
Cement = 101.7 g
Water = 62.4 g
W/C = 61.3 %
TIME 51813.31

F1 = 100 kg/cm2
F28 = 273 kg/cm2

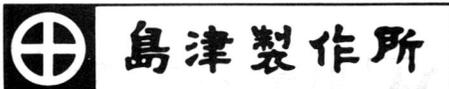
Tsugi no Action o
Totte Kudasai

Slump Zure 2.6 Cm
Air Zure 0.5 %
Cement : 33.2 Kg
Water : -3.3 Kg
S/A : -0.9 %
    
```

測定プリント例



品質管理図の自動作図例



第一科学計測事業部  
615 京都市右京区山ノ内御堂殿町12(075)811-8186

● お問合せはもよりの営業所へ  
 東京 346—(官公庁担当) 5621・(大学担当) 5631・(メディカル担当) 5656・(会社担当) 5705  
 土浦51—8511●横浜311—4105●大阪373—(官公庁・大学担当)6550・(メディカル担当)6547・(会社担当)6566  
 高松34—3031●京都811—(官公庁・大学・メディカル担当)8191・(会社担当)8151●福岡271—0331  
 大分36—4226●名古屋562—(官公庁・大学担当)3521・(メディカル担当)3522・(会社担当)3527  
 広島 248—4311●出雲 23—4332●仙台 21—6231●札幌 231—8811●神戸 331—9661

おまたせしました 発売中→

増補 **最新場所打ぐい工法** 北中克己 著

■A 5・341頁 定価3,500円・送料300円

おまたせしました 発売中→

建築 **配筋読本●改訂版** 井上博・北小路宏 共著

■B 5・162頁 定価3,200円・送料300円

**建築型わく工法マニュアル** 高橋昌 著

■A 5・216頁 定価2,600円・送料300円

増補 **溶接読本** 井上博 著

■B 5・149頁 定価3,000円・送料300円

建築 **設備読本** I. 給排水衛生設備篇 井上博 著

■B 5・171頁 定価3,200円・送料300円

**住宅団地の土木設計** 小池正次 著

■B 5・113頁 定価1,600円・送料250円

**建築工事 失敗の実例にまなぶ**

■B 5・279頁 定価3,600円・送料300円

**建築工事 内外装の損傷と補修**

■B 5・289頁 定価3,600円・送料300円

**新版建築工事検査の実際** 亀田泰弘 監修

■上巻B 5・453頁 定価6,000円・送料350円 上下揃の場合送料500円  
■下巻B 5・535頁 定価7,000円・送料350円

**建築の接着工法** 西忠雄 監修

■B 5・430頁 定価3,000円・送料400円

**山形骨組の応力計算** 筒井助幸 著

■A 5・210頁 定価3,200円・送料300円

**建築構造問題快答集**

①A 5・430頁 ③A 5・373頁 } 定価①~③3,800円, ④3,700円  
②A 5・385頁 ④A 5・340頁 } 送料300円(2冊揃350円, 3冊揃450円, 4冊揃500円)

**建築構造計算資料集(全8巻)** 中川淳 編著

- 第1巻 鉄筋コンクリート構造篇(1) B5・240頁 定価3,800円・送料300円
- 第2巻 鉄筋コンクリート構造篇(2) 品切れ
- 第3巻 鋼構造篇(1) B5・225頁 定価3,200円・送料350円
- 第4巻 鋼構造篇(2) B5・256頁 定価3,500円・送料350円
- 第5巻 鉄骨鉄筋コンクリート構造篇 B5・208頁 定価3,200円・送料300円
- 第6巻 基礎構造篇 B5・249頁 定価3,800円・送料350円
- 第7巻 終局耐力篇 B5・247頁 定価3,800円・送料350円



**建築技術**

〒160 東京都新宿区  
北新宿1-8-1 中島ビル8F  
☎東京 (363) 4211-4  
振替口座 東京0-72417番

# 工学図書の出版と編集制作

## 今好評の技術書

絵でみる鉄筋専科	豊島光夫 著	B 6判・400頁 ¥2,000(千別)
絵でみる基礎専科 <b>上</b>	豊島光夫 著	B 6判・410頁 ¥2,000(千別)
絵でみる基礎専科 <b>下</b>	豊島光夫 著	B 6判・410頁 ¥1,800(千別)
溶接施工の手引 (PC工法の場合)	宮崎舜次 著	A 5判・98頁 ¥1,000(千別)
溶接施工の手引 (一般鉄骨工事)	住宅・都市整備公団 溶接技術研究会 編	A 5判・144頁 ¥1,500(千別)

## 近刊のお知らせ

**絵でみる 施工専科** 豊島光夫 著 B 6判・350~400頁

施工の全工程に亘って要点が判る 鍾馗の章・九仞の章  
 評判の絵解き技術シリーズの圧巻 杞憂の章・季下冠の章



単行本・報告書  
 社史・社内報  
 機関誌・カタログ  
 etc. 企画・編集



**建設資材研究会**

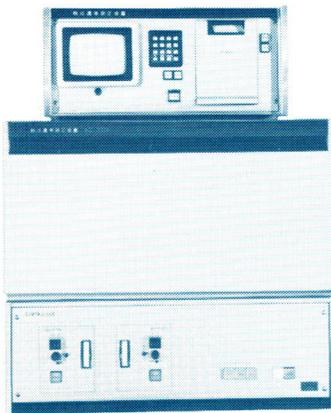
〒103 東京都中央区日本橋2-16-12 (江戸ニビル)

☎(03)271-3471  
 取引銀行 三菱銀行八重洲通支店  
 振替口座 東京 2-52049

## ●省エネルギーを目指す

# 建築材料の研究開発及び品質管理に

## 保温・断熱材用熱伝導率測定装置 HC-071



熱流計を用いた平板比較法、(JIS, ASTM, DIN, ISOに準拠)測定値はマイクロコンピューターにより即時演算され、小型テレビモニターに全パラメータを表示します。

- ◎単時間計測  
0.04kcal/mh°Cの試料で約20分
- ◎低熱伝導率の測定が可能  
0.01~1.0kcal/mh°C
- ◎温度設定が可変  
-10~+80°Cと広い範囲で任意に設定
- ◎厚い試料の測定も可能(100mmまで)
- ◎データのプリントアウトが可能 →  
全パラメーター及び温度熱流の安定状態

* HEAT FLOW METHOD *		
*SAMPLE NUMBER		
NO. F83-02-28		
THERMAL CONDUCTIVITY 0.0270 - Kcal/mh°C		
MEAN TEMP.	36.28	°C
THICKNESS	24.84	mm
TEMP. HOT	47.63	°C
TEMP. MID.	24.98	°C
TEMP. COLD	24.97	°C
HEAT FLOW HOT	24.51	Kcal/m <sup>2</sup> h
HEAT FLOW COLD	24.82	Kcal/m <sup>2</sup> h
* FLUCTUATION *		
TEMP.		
HOT	0.0	%
MID.	0.0	%
COLD	0.0	%
HEAT FLOW		
HOT	0.0	%
COLD	-0.2	%

省エネルギー管理に…そして熱環境の解明にご利用下さい。

## デジタル放射計 サーモフロー 非接触型

放射率に無関係に表面からの反射も含めた絶対放射量を計測(0~2000W/m<sup>2</sup>)、さらに内蔵した演算回路により、対象物に接触することなく、熱流量としてデジタル表示されます。(放射熱流2段階ポジション計測)



EM-101型

## デジタル積算表示 熱流計



MI-120型

積算部を内蔵し一定時間内の平均熱流がデジタル表示(0~10,000W/m<sup>2</sup>)されます。また、あらかじめ熱流計をセットしておくことにより計器に内蔵されたポテンシオの調整のみで短時間で多点測定することが出来ます。

カタログ請求、詳細お問合せは下記へ

**EKO 英弘精機産業株式会社**

本社/東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8 ☎ 03-469-4511~6  
大阪/大阪市東区豊後町5(メディカルビル) ☎ 06-943-7588~9

小型・高性能

# 油圧式 100ton 耐圧試験機

## TYPE. MS, NO. 100, BC

### 特長

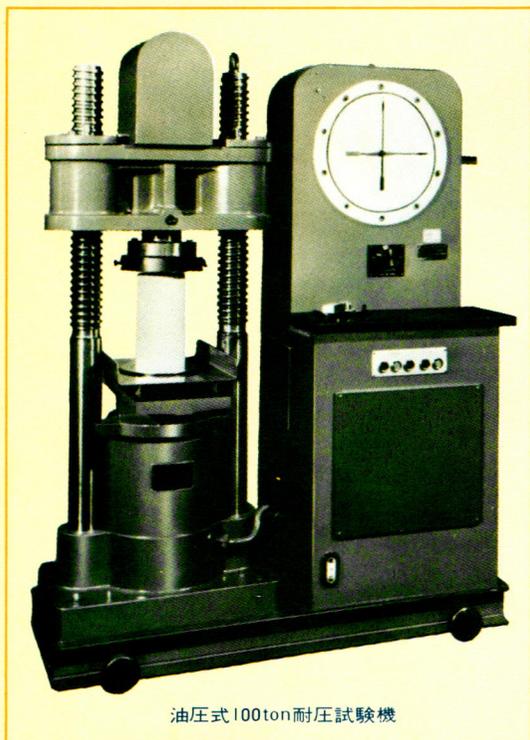
- 所要面積約 1.2×0.5m
- 据付・移転が簡単
- 秤量・目盛盤の同時切換
- 負荷中の秤量切換可能
- 単一スライドコントロールバルブ
- 慣性による指針の振れなし
- 抜群の応答性
- ロードベーター（特別附属）
- 定荷重保持装置（特別附属）

### 仕様

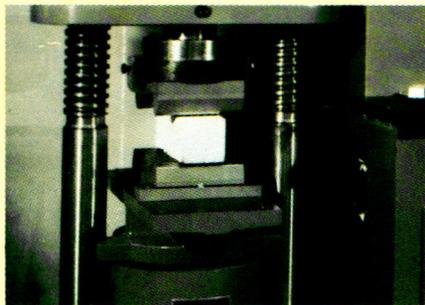
- 最大容量…………… 100 ton
- 変換秤量…………… 100, 50, 20, 10 ton
- 最小目盛…………… 1/1000
- 秤量切換…………… ワンタッチ式目盛盤連動
- ラムストローク…………… 150mm
- 柱間有効間隔…………… 315mm
- 上下耐圧盤間隔…………… 0～410mm
- 耐圧盤寸法……………  $\phi$  220mm
- 三等分点曲げ試験装置付

【特別のアタッチメントを取付けますと、各種金・非金属材料の圧縮、曲げ、抗折、剪断等の試験も可能です。】

- 材料試験機（引張・圧縮・撓回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラクセーション・疲労）
- 製品試験機（バネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・碼子・コンクリート製品・スレート・パネル）
- 基準力計  
その他の製作販売をしております。



油圧式 100ton 耐圧試験機



三等分点曲げ試験装置



■ 前川の材料試験機

株式会社 前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦 3-16-20  
TEL. 東京 (452) 3331代

本社及第一工場 東京都港区芝浦 2-12-16  
第二工場 東京都港区芝浦 3-16-20