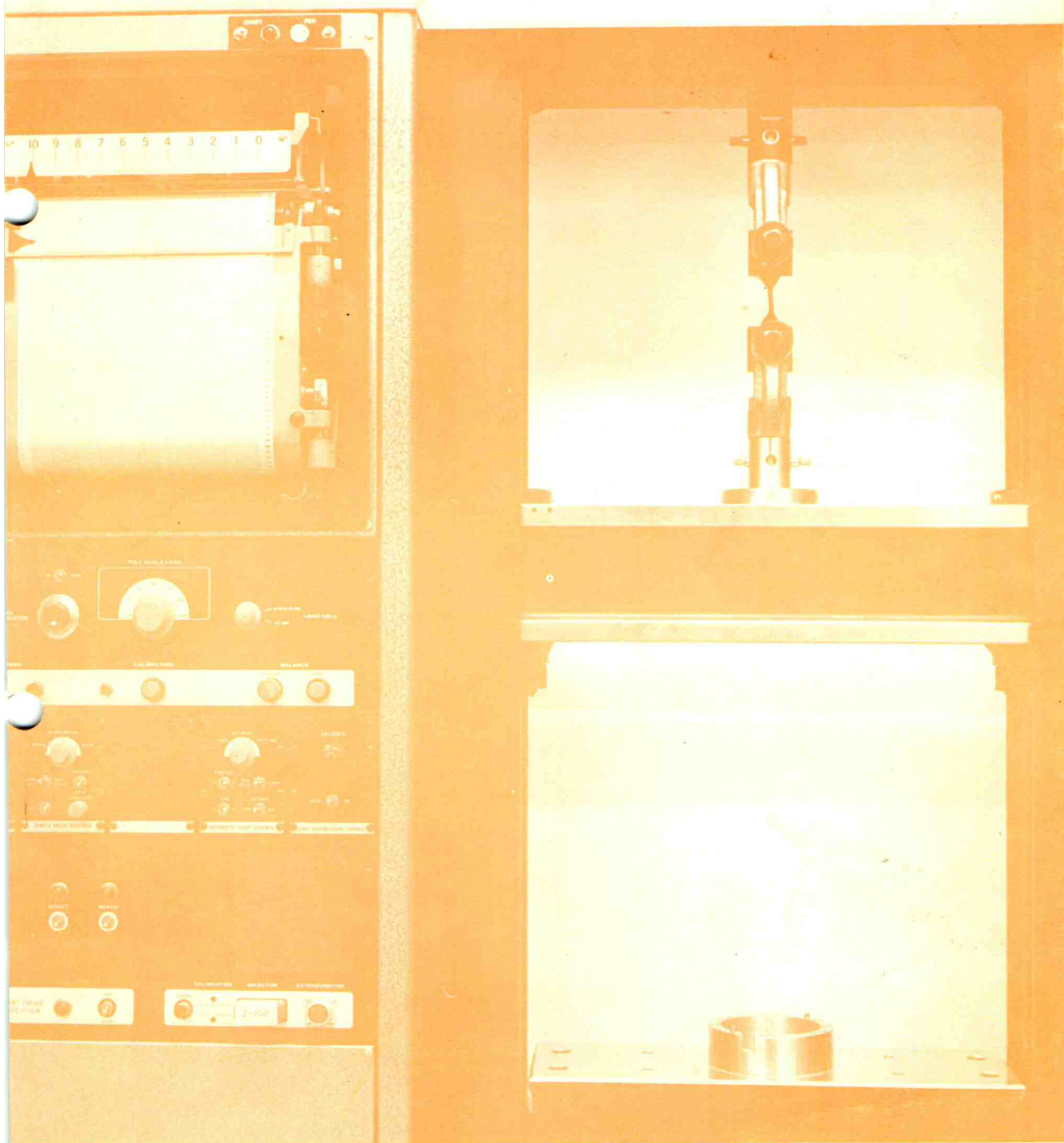


昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和49年2月1日発行(毎月1回1日発行)

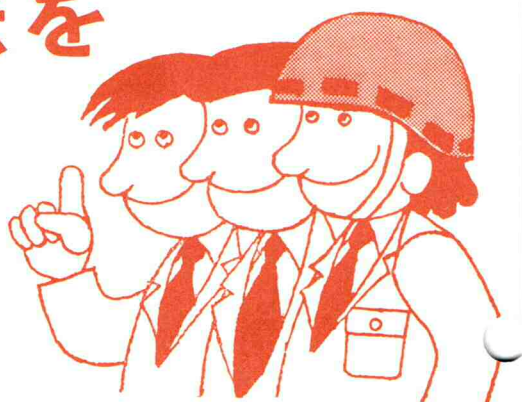
建材試験情報

VOL.10 NO.2 February / 1974



財団法人 建材試験センター

建築内外装・土木施工に ボンド接着工法を ご検討ください。



産業用接着剤として、異種材料の接着と、その強度保持は最低条件。いまや簡便により有効、適確にすみやかに作業工程を進行させることが必要条件。接着剤ボンドで表示される400余りにのぼる接着剤群は、それぞれ接着しようとする種々の材質、複雑な条件、もろもろの状況に応じて適切簡便に、しかも最高の接着強度と安全性を発揮するよう、その品質吟味と接着設計管理に万全を期しています。

最近、土木施工分野で脚光をあびつつあるボンドの接着工法は、接着のシステム化に挑み、土木建築専門スタッフを中心に技術開発、接着指導から施工設計、管理を通じて活躍中です。

建築内外装、土木施工工事にボンド接着工法をぜひご検討ください。

建 築・土 木・
一般工業用接着剤

ボンド



・接着に関する
ご相談は
ご遠慮なく
お申し込み
下さい!!

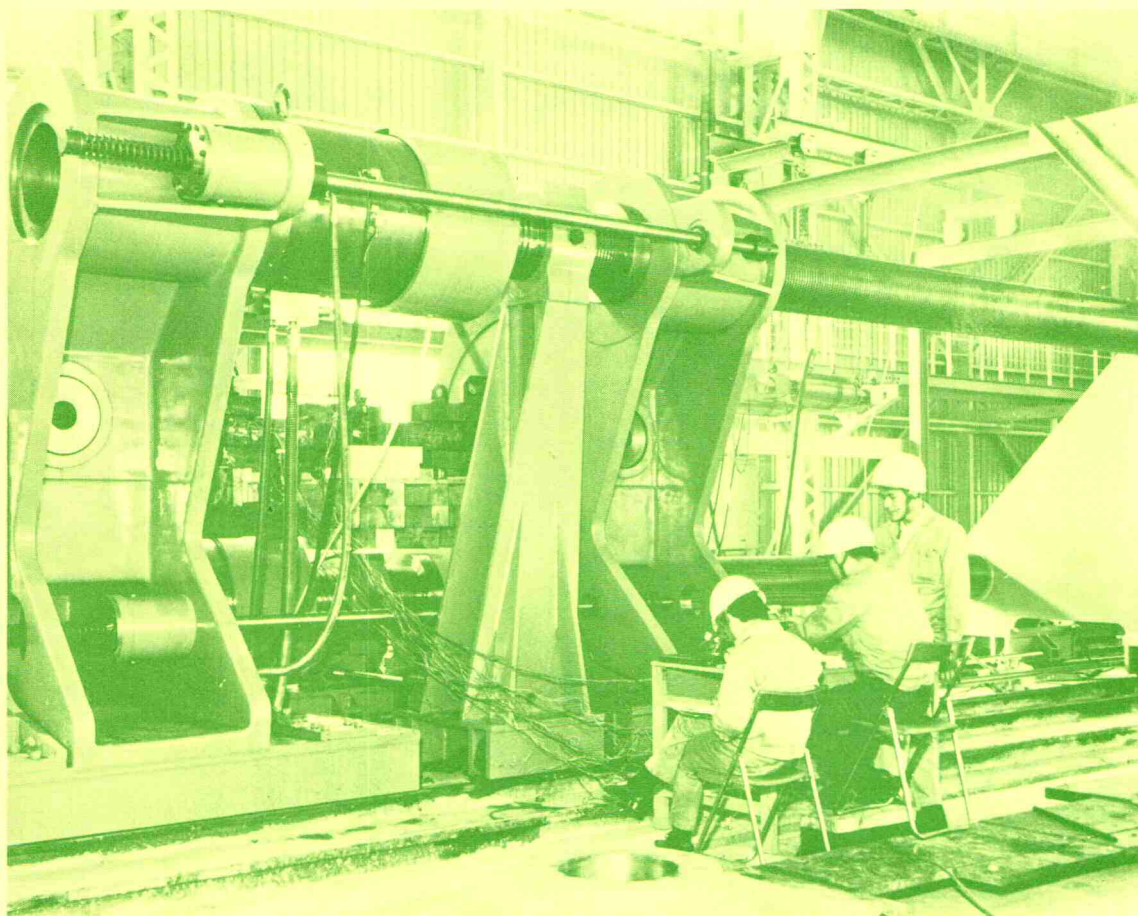


接着剤の専門メーカー

株式会社 小西儀助商店ボンド工場

- 本 社 大阪市東区道修町2丁目6 ☎06 (203) 3081
- 営業所 札幌 ☎011(261) 2521/ 東京 ☎03 (279) 6551
- 静岡 ☎0542(55) 5131/ 名古屋 ☎052(563) 6171
- 広島 ☎0822(32) 4590/ 福岡 ☎092 (551) 1761

大形構造物の強度限界を知る



土木・建築・その他の大形構造物供試体の引張および圧縮の実物試験を行なう高性能試験機です。島津の多年にわたる試験機製作経験と新しい技術が、ここに結集されています。

容 量 2000, 1000, 500, 50 t
有効支柱間隔 1.5×1.5 m
引張試験 ビン間隔 8 m 試験片幅 2 m
圧縮試験 圧盤間隔 10m 圧盤の大きさ 1×1m球座式

島津2000t構造物試験機



島津製作所

精機事業部

●カタログご請求・お問合せはちよりの営業所へ

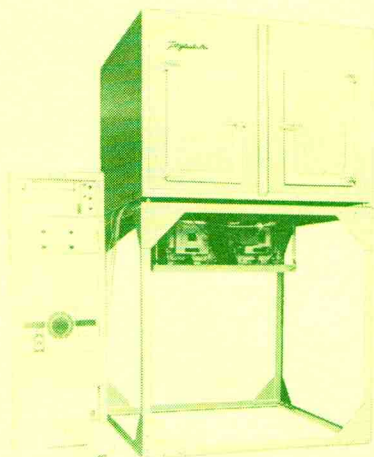
東京 296-2217 大阪 373-6607 福岡 271-0331 名古屋 563-8111 広島 48-4311 京都 211-6161 札幌 231-8811 仙台 21-6231 神戸 331-9661 大分 36-4226

603 京都市北区紫野西御所田町1 (075)431-2111



Toyoseiki

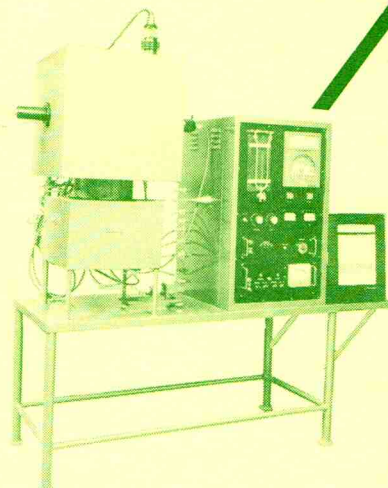
建築材に！ インテリア材に！ 東精の 建材試験機・測定機



新建材燃焼性試験機

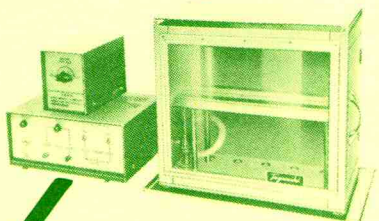
この装置は、建築物の内装材不燃化制に伴う建設省指発第214号（建築基準法防火材料の認定）によるもので建材の発熱量、発熱速度並びに発煙性などを測定するもので、燃焼炉、集煙箱、煙測定光学計、オペレーションパネルの各部より成っている。

（記録計）2ペン チャート
巾：200mm、チャート速度：
2, 6, 20, 60 cm/min
& cm/h、タイムマーカ付温
度スケール：0～1000℃、
煙濃度スケール：CA=0～
250
（ガス流量計）0.3～3NI/min
（電圧電流計）可動鉄片型ミ
ラー付
（電源）AC 100V 50～60Hz
約2.3KVA



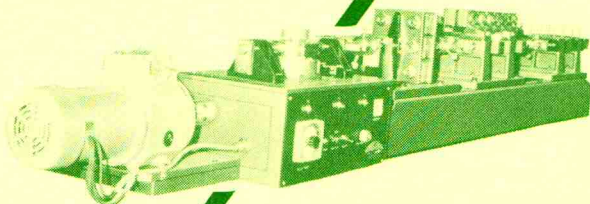
有機材耐煙試験機

高分子系建材、インテリア材等が火災などの場合、多量の煙を放出し人体に大きな被害を発生する。これについて、建築研究所では、A.S.T.M. E-136に準じ、発火温度測定炉を用いて、同時に「発煙性」と「熱分解速度」を測定できる装置である。



MVSS 燃焼試験機

本機は、乗用車、トラック、バス等の内装材の燃焼性を試験する目的で米国 Motor Vehicle Safety Standards 302に制定され、マッチ、タバコ等による自動車内部に発生する火災を防止するため内装材の検査に使用されるもので、フィルム、シート、繊維品などがたれ下る場合はU字型枠の端辺に1"間隔にニクロム線を張ったものを使用する。



シーリング材疲労試験機

本機は建築用シーラントの引張り、繰返し圧縮等を行ない、シーリング材の長期間に亘る接合部の動きに対する耐久性を試験するもの。且つ特殊装置により伸縮の繰返しが可能である外、引張りと圧縮の組合せや剪断だけをトルクで組合わせる試験も出来る。

ストローク 0～25mm
偏心カム回転数（1分間約40r.p.m.）
変速範囲 1.8～7.5サイクル

株式 東洋精機製作所

本社 東京都北区滝野川 5 - 15 ☎03(916)8181（大代表）
大阪支店 大阪市北区堂島上 3 - 12（永和ビル）☎06(344) 8 8 8 1 - 4
名古屋支店 名古屋市熱田区波寄町 48（真興ビル）☎052(871)1596～7・8371

建材試験情報

VOL. 10 NO.2

February

2月号

目

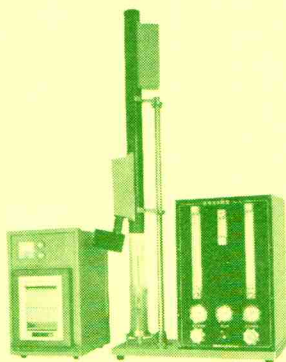
次

政治と科学	熊野 陽平	5
〔随想〕		
渾沌の中から創意を摘出する	笹森 巽	6
中空パネルの熱的性質に関する研究 (その1)	岡 樹生・大和久 孝	7
「建設の効果」		
一建材試験センター創立10周年記念講演一	鈴木 雅次	12
〔試験報告〕		
コンクリートきれつ補修用エポキシ樹脂		
「ボンド E 206」の性能試験		21
〔JIS 原案の紹介〕		
業務用鋼製物品たな		28
建築基準法による長屋又は共同		
住宅の界壁の遮音構造認定要領		32
新設試験装置紹介		35
建材試験センター各課めぐり／		
工事用材料検査所（新宿支所）	久志 和己	38
業務月例報告		40

建材試験情報	2月号	昭和49年2月1日発行	定価150円(〒実費)
発行所 財団法人建材試験センター		編集 建材試験情報編集委員会	
発行人 金子 新 宗		制作・発売元 建設資材研究会	
東京都中央区銀座6-15-1		東京都中央区日本橋2-16-12	
通商産業省分室内		江戸二ビル	
電話 (03)542-2744(代)		電話 (03)271-3471(代)	



Weathering Colour



難燃性評価に

酸素指数方式 燃焼性試験器

ON-1D型

- 材料の燃焼性を相対値の酸素指数で表示
- 煙濃度測定可
- JIS、ASTMの標準製品

関連製品 ウエザーメーター
自動測色色差計

●お問い合わせは下記へ

スガ試験機株式会社

(旧社名 東洋理化工業株式会社)

本社・研究所 東京都新宿区番町32番地 電話 03/354/5241(代)
大阪支店 大阪市北区本町1-7高樓ビル西四号館 電話 06/363/4558(代)
名古屋支店 名古屋市中区大津町1-65(津磐ビル) 電話 052/331/4551(代)
九州支店 北九州市小倉区柑屋町12-21(勝山ビル) 電話 093/511/2089(代)

塩水噴霧試験機

MODEL SQ-200D
SQ-500D

MIL, ASTM JIS 準拠

他 CASS, コロドコート試験機

ASTM CASS JIS D-0201
AASS

工業技術院機械試験所

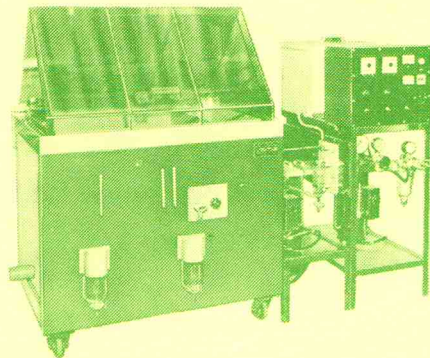
(機能試験 NO. 34-209)

米軍北太平洋地域航空材料廠司令部公認

・US 型録標準局登録済

登録番号 第 7 CAD-PA-81984・日本学

術振興会腐蝕防止第 97 委員会発表



PAT 出願中

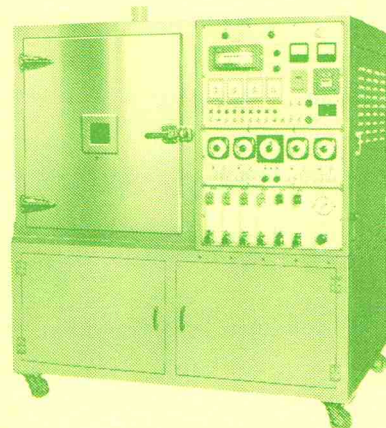
本装置は金属及び非金属材料の試片の恒温、恒湿、湿潤、間歇発露、ヒートサイクル、ガス雰囲気、紫外線又は赤外線照射等の環境試験及び附属アダプターに依りガス吹付試験、薬液吹付試験、定応力試験、反復応力試験、摩擦試験等を所要環境に於て腐蝕試験を行なう事が出来ます。

定 格

型式	CQ型	試片寸法	50% _h ×150% _h		
試片数	12枚	温度	-10℃～60℃	湿度	20%～95%
試片台回転数	1, R/M	ガス	SO ₂ , H ₂ S, NH ₃ , CO ₂		
湿度(発露サイクル)	15分, 30分, 60分				
薬液吹付量	50cc/min Max	吹付サイクル	1分, 5分, 10分, 3段切換		
定応力	1kg Max	電源	AC, 200V, 3φ		
反復応力	±7.5% Max				
摩擦荷重	100g～4.5kg/9cm ²				

※その他御指示により各種設計製作致します。

万能腐蝕試験装置



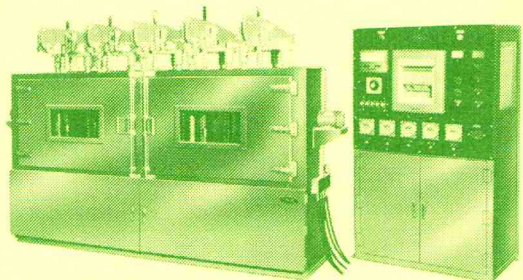
日本電信電話公社電気通信研究所御指導

(日本鋼管技術研究所御指導)

定 格

型 式	S C 型	S C - S 型
温 度 範 囲	室 温 ~ +150℃	室 温 ~ +150℃
精 度	1 %	"
試材料総掛数	3 連 型	5 連 型
最 大 荷 重	250kg, 500kg, 1ton, 3ton	"
被試験材寸法	5 m / m φ × 150 m / m	"
積 算 時 間	9999時間	"
腐 蝕 液	酸又はアルカリ性	"
伸長度記録		0 ~ 30 m / m 0 ~ 60 m / m
温 度 記 録		0℃ ~ +150℃

応力腐蝕試験装置



その他営業品目

耐湿, 耐水, 耐雨試験装置, 湿潤腐蝕試験機, 亜硫酸ガス腐蝕試験機……等
カタログ御請求下さい。御打合わせに参ります。



板橋理化学工業株式会社

東京都板橋区若木 1 の 2 の 18 TEL (933) 代表6181

政治と科学

自治省消防庁消防研究所長

熊 野 陽 平[※]

「イスパニヤノ哲学者、オルテガ・イ・ガセツト、言イマシタ。政治ト物理学、共通ノモノ有ルト、言イマシタ」覚束ない日本語を懸命にあやつりながら、私に向かつてそう言ったマリク氏——レーニングラードは、かの有名なエルミタージュ美術館で、現代美術を専攻する研究員というマリク氏の、その言葉が、近ごろ妙に思い出されてならない。

それは2年半近く前の1971年夏、まだ研究部長だった私が8月後半の2週間休暇をとらしてもらい、ある旅行社主催の「団体さん」に加わってレーニングラードを訪れたときのはなし。市内観光のハイライト、前記エルミタージュ美術館の参観にあたって、私たちの案内役を務めてくれたマリク氏は、ある因縁から、そのあと、レストラン「サトコ」での夜の食事にまで付き合ってくれるという、望外の成りゆきになったのである。ウォッカやアルメニア産シャンパン、コニャックなどの酔いも手伝って、お互い言葉は不自由ながら、この都市が、かつて帝政ロシアの首都ペテルブルグと呼ばれた時代の優雅な風情を、今も豊かに湛えている、その魅力のあれこれについて語り合ううち、調子にのった私が、大学での専攻は物理学、今の仕事も、マリクさん、あなたと違って無粋な理工学関係の研究所づとめです。しかし、芸文の世界や人文の問題には、少なからぬ関心、愛着を持っていますよ、と見えを切れば、これに答えて返ってきたのが、冒頭に挙げたマリク氏の言葉なのである。

そのときは酔いのまわった頭の中で、へエー、そんな突飛な意見の持主もいるのかね、世界はやっぱり広いもんだな、ぐらいに軽く受けとめた程度。むしろマリク氏の、ソツなく相手に花を持たすペテルブルグ流の社交性に、いたく感心してしまったのである。さて日本に帰ってから1年余。総選挙の結果、目ざましい急進ぶりを見せて世間を驚かせた某革新政党の、若きプリンスと呼ばれるF書記長が、大学は物理学科出身と知って、マリク氏の教えてくれたオルテガの言葉が、何となく記憶の底からよみがえって来たのである。

最も基礎的な学問体系の一つである物理学においては、常に事象を原点に立ちかえって見なおし、そこから問題の本質を探り出すという姿勢が要求される。これを思えば、政治と物理学には共通性ありとする、いっけん突飛な意見も、あながち科学的社会主義の信奉者のみに通用する偏向的見解とも言いきれず、保守、革新を問わず、真の近代的政治を目指す人々の、心の一隅に留めおいて頂いて結構なことではないかと、思えてくる。

さらにまた、ひとり物理のみに限らず、自然科学全般を貫く合理性そのものが、もっと政治の体質の中に採り入れられてよいのではないかと、とも思われる。政治というものは、従来、ともすれば科学性、合理性のアンチ・テーゼとして、自他ともに認めてこられたかの観を呈しているが、激動する峻厳な社会事象、国際情勢に対処して、的確な歩を進めて行くためには、もはや非合理性の腹芸を身上とする旧態政治では、全く無力としか言えないであろう。

たとえば、この一、二年来混迷の気配を濃くしつつ、昨秋の中東紛争で、いっぺんに深刻な危機状態に陥った資源、エネルギーの問題にしても、質量保存の法則、エネルギー保存の原理、ないしはエントロピー増大の原理などを、わきまえていると否とでは、大きな差異ありと私は思うのである。

一方、以上のことと関連して、科学者、研究者の姿勢そのものについても、自戒の意味をこめて、愚見を申し添えておきたい。科学の研究や技術開発を事とする者は、層一層、冷徹な先見性と旺盛な使命感とを堅持しつつ、秋霜のきびしさを以て、自己の行動を律すべきものと考ええる。これら英知と勇氣との欠除を、いたずらに小ざかしい「政治性」や、尊大な権威主義などで取り繕ったりする怯懦な風潮が、仮りにも増勢するようなことがあれば、世上すでに散見する脱科学技術とか反科学技術とかの情ない思潮や、終末論的、破滅論的思想を、ますます助長する誘因ともなりかねないし、これは結局、自らの墓穴を掘ることになるのである。

※自治省消防庁消防研究所長

||||||| 随 想 |||||||

渾沌の中から創意を摘出する

会 長 笹 森 巽

今日この頃の経済の激動は余りに甚だしい。それが国内経済のみならずまさに世界的規模においての激動である。インフレコスト高はわれわれの建設界にも大きな圧迫を加え、建設関係資材労働力の需給のアンバランスが高進し、どう対処してよいか戸惑っている矢先に、石油危機の追い打ちがかけられた。自由主義経済体制における、道義的、論理的約束ごとの間隙を縫って公然と行われる国際的若しくは隣人間のエゲツなさを、為す術もなく傍観していると言い切っている評論家もある。何と理屈をつけようと事実は事実であり、その事実の前で道義や理屈を青筋立ててふりかざして見ても、事実は事実として高進しつづける。激流に押し流され拳句の果てに溺れて仕舞うのではまことに芸のない話である。

由来平静に固まった殻から珠玉を摘出すことは極めて困難であって、物みな流動している渾沌の中からこそ創意を引き出すことができる。唯ここに言う創意とは、天地を転倒させるような大発明・大発見のみを意味するのではない。われわれの日常茶飯事の中にも創意の芽は沢山ある。それらの創意の芽を意識的に見出す心掛けが大切であるし、そして発見した芽を上手に育てることに精進したいものである。

そこでそれらの芽を育てるに当って、従来あるが如き温床や土壌や肥料では失敗することがあろう。所謂

バウンダリーコンディションについて、旧套を思い切って変えることも必要であろう。国際的な問題処理にあたっては、はたまた個人的な隣人関係にあっても、多くの場合マンネリズムが著しい障碍となることが屢々である。われわれが永年に亘って経験し身につけてきた惰性を極めて勇敢にかなぐり棄てることが望まれているようである。マンネリズムを固執し他人におしつけることは最も容易なことではあるが、それだけで進歩が止まる。旧套はそのまゝで固まりやすい。ゆり動かした態勢の中から新しい進路が開かれる。

社会の進展のために大きな障碍となる旧套や固陋が案外根強く体制を支配する。即今の病根は、見方によっては保守も革新もそれぞれの固い殻から抜け出して、相手の理解に特別な努力を傾けることによって払掃される。保守が徒らに革新を毛嫌いし、革新が徒らに保守を批判し両者互に闘争の対象としているだけでは、世の中の不安は解消し得ない。保守も革新も相携えて新しい創意を生み育てることに最善を盡して欲しいのである。

中空パネルの熱的性質に関する研究 (その 2)

岡 樹生^{※1}
大和久 孝^{※2}

前報(本誌48年11月号)において中空パネルの熱的性質(その1)として、密閉空気層の熱抵抗とふく射伝熱特性について実験結果ならびに解析結果を報告した。

本報では中空パネルの熱抵抗を左右する要素の一つであるパネルの密閉度による熱抵抗の差ならびに中空部分に換気熱損失をとまなう場合の熱的性能について報告する。

1. 実験装置と実験方法

この実験に使用した熱貫流率測定装置は、ASTMに定めるGuarded Hot Boxでおおよそ図-1に示すごとくである。

装置は加熱箱と冷室とからなり、加熱箱は内箱と外箱の2つに分かれ、内箱で発生した熱が周壁を通して外側に逃げないように外箱で保護している。

また熱源として500Wのニクロム線が内外箱ともに4本ずつ設けられ、各々の温度調節はSlidacを用いて行なう。

求める熱貫流率(K)は、供給熱量と試験体両面の温度差を測定し次式にあてはめる。

$$K = H / (\theta_H - \theta_C) S \quad \cdots \cdots (1)$$

$$C = H / (\theta_1 - \theta_2) S \quad \cdots \cdots (2)$$

$$\lambda = H / \delta (\theta_1 - \theta_2) S \quad \cdots \cdots (3)$$

$$\alpha_H = H / (\theta_H - \theta_1) S \quad \cdots \cdots (4)$$

$$\alpha_C = H / (\theta_2 - \theta_1) S \quad \cdots \cdots (5)$$

ただし

K: 熱貫流率 [kcal/m²h°C]

C: 熱コンダクタンス ["]

λ : 熱伝導率 [kcal/mh°C]

α_H : 加熱側熱伝達率 [kcal/m²h°C]

α_C : 冷却側熱伝達率 ["]

H: 供給熱量 [kcal/h]

θ_H : 加熱側空気温度 [°C]

θ_1 : 加熱側表面温度 ["]

θ_2 : 冷却側表面温度 ["]

θ_C : 冷却側空気温度 ["]

δ : 各材料厚 [m]

S: 受熱面積

なお本装置の精度は式(6)によって検討できる。

$$\frac{\delta K}{K} = \frac{\delta H}{H} + \frac{\delta(\theta_H - \theta_C)}{(\theta_H - \theta_C)} + \frac{\delta S}{S} \quad \cdots \cdots (6)$$

測定値による熱貫流率Kの精度 $\frac{\delta K}{K}$ は右辺の各項によてきまる。

測定精度を左右する要素として電圧、電流(H)、温度(θ)、受熱面積(S)などがあげられ、上式による計算結果では温度測定の精度如何が支配となり、ほぼ6%前後の誤差となる。

また装置特性として加熱箱内における上下温度分布、同様に冷却室内上下温度分布および風速分布も実験値を左右する重要な要素であるが、これらの点についても十分な配慮をした結果、僅かに外箱Box内の上下温度分布に1°C~1.5°Cの差(平均値としては内箱と同一温度)を生ずるのみにとどまった。

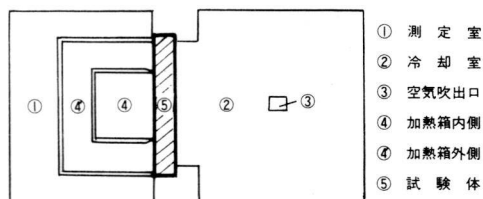


図-1 測定装置略図

※1 (財)建材試験センター相談室

※2 同物理試験課

2. 供試体

今回、実験を行った供試体断面図を図-2、図-3に示す。

また、供試体表面を主として図-4のごとき箇所に
ついて温度測定を行った。

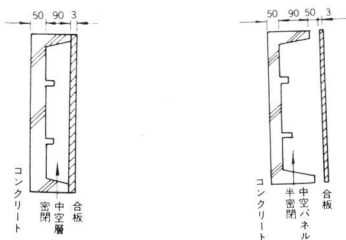


図-2 密閉中空パネル

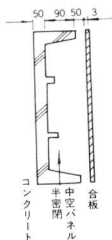


図-3 半密閉中空パネル

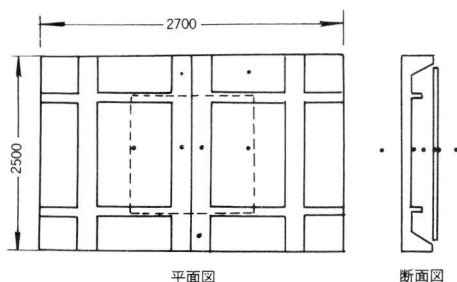


図4 供試体断面上ならびに平面上温度測定位置

3. 実験結果

コンクリート製パネルについて中空部の換気のある場合、ない場合の2とおりの実験結果を図-5に示した。

図-5より熱的性質を求めると次のごとくである。

3.1 密閉中空パネル

$$K = 65.451 / (36.0 - 3.0) \times 1 \div 2.0 \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]}$$

$$R = 1/K = 0.5 \text{ [m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal]}$$

$$C = 65.45 / (28.7 - 12.0) \times 1 \div 3.9 \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]}$$

$$\alpha H = 65.45 / (36.0 - 28.7) \times 1 \div 9.0 \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]}$$

$$R_H = 1/\alpha H = 0.11 \text{ [m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal]}$$

$$\alpha C : 65.45 / (12.0 - 3.0) \times 1 \div 7.3 \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]}$$

$$R_C = 1/\alpha C = 0.14 \text{ [m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal]}$$

3.2 半密閉中空パネル

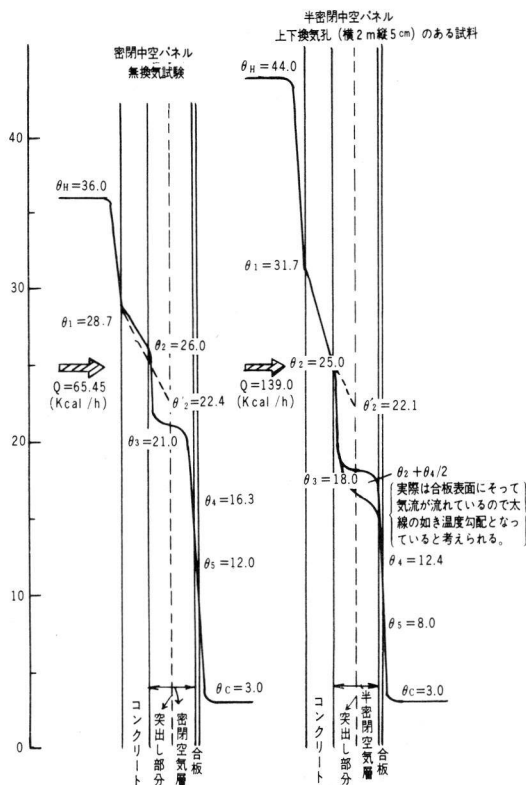


図-5 定常状態における供試体面温度分布と供給熱量

$$K = 139.0 / (44.0 - 3.0) \times 1 = 3.4 \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]}$$

$$R = 1/K \div 0.29 \text{ [m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal]}$$

$$C = 139.0 / (31.7 - 8.0) \times 1 \div 5.9 \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]}$$

$$\alpha H = 139.0 / (44.0 - 31.7) \times 1 = 11.3 \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]}$$

$$R_H = 1/\alpha H \div 0.09 \text{ [m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal]}$$

$$\alpha C = 139.0 / (8.0 - 3.0) \times 1 \div 28.0 \text{ [kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C]}$$

$$R_C = 1/\alpha C \div 0.04 \text{ [m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal]}$$

なお、換気孔を設けた試料の αC の値は、パネル表面の気流がある程度流動している状態にあるため一般の値よりかなり大きめとなっている。

4. 計算結果

一般に単純な構造壁の熱貫流抵抗 R は次式によって求める。

$$R = R_i + R_o + R_a + \sum \gamma \delta \dots \dots \dots (1)$$

ただし

$$R : \text{熱貫流抵抗 } 1/K \quad [\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}]$$

$$R_i : \text{室内側熱伝達抵抗} \quad [\quad " \quad]$$

R_o : 外気側熱伝達抵抗 $[\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}]$

R_a : 壁体内空気層の熱抵抗 $[\quad \quad \quad]$

γ : 熱伝導比抵抗 $[\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}]$

δ : 厚み $[\text{m}]$

ここに今回対象として取り上げたパネルの熱貫流抵抗の計算値を示せば次のごとくである。

4.1 密閉中空パネル

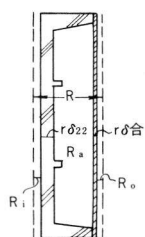


図-6

計算条件(各記号は図-6のごとくである)

$$\begin{aligned} R_i &= 0.13 & R &= R_i + R_o + R_a + \sum \gamma \delta \\ R_o &= 0.05 & R &= 0.13 + 0.05 + 0.2 + \\ R_a &= 0.20 & & 0.072 = 0.45 (\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}) \\ \gamma_{\text{コンク}} &= 0.84 & K &= \frac{1}{0.45} = 2.2 \\ \delta_{\text{コンク}} &= 0.05 & & (\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

$\gamma_{\text{合板}} = 10.0$

$\delta_{\text{合板}} = 0.003$

4.2 半密閉中空パネル

いま図-7のごとき壁体をはさんで両側の気温だけがあてがわれたとき、内装合板の上下部分にある隙間からの換気熱損失と固体内の伝導による熱損失は次のごとく考えて計算できる。

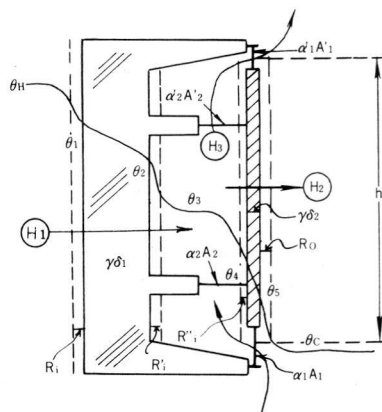


図-7 半密閉中空パネルの伝熱

ただし

θ_H, θ_C : 壁体内境界層の各温度($^\circ\text{C}$) $\theta_1 \sim \theta_5$ は未知数

H_1 : コンクリート部分を通過する熱量(kcal/h)

H_2 : 内装材(合板)部分を通過する熱量($\quad \quad \quad$)

H_3 : 換気熱損失(kcal/h)

R_i, R'_i, R''_i, R_o : 内外熱伝達抵抗($\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}$)

$\gamma\delta_1, \gamma\delta_2$: コンクリートおよび合板の熱抵抗($\quad \quad \quad$)

$\alpha_1, \alpha'_1, \alpha_2, \alpha'_2$: 各隙間の流量係数

A_1, A'_1, A_2, A'_2 : $\quad \quad \quad$ の面積(m^2)

このような条件のもとでは

$$H_1 = H_2 + H_3 \dots\dots\dots (8)$$

$$H_1 = (\theta_H - \theta_3) S / (R_i + R'_i + r\delta_1)$$

$$H_2 = (\theta_3 - \theta_C) S / (R'_i + R_o + \gamma\delta_2) \dots\dots\dots (9)$$

$$H_3 = V q (\theta_3 - \theta_C)$$

$$V = \sqrt{2gh \frac{(\theta_3 - \theta_C)}{T_c}} \left\{ \left(\frac{1}{\alpha_1 A_1} \right)^2 + \left(\frac{1}{\alpha'_1 A'_1} \right)^2 + \left(\frac{1}{\alpha_2 A_2} \right)^2 + \left(\frac{1}{\alpha'_2 A'_2} \right)^2 \right\}^{-\frac{1}{2}}$$

$\alpha_1 A_1 = \alpha'_1 A'_1$ $\alpha_2 A_2 = \alpha'_2 A'_2$ であるから

$$V = \frac{\sqrt{2gh \frac{(\theta_3 - \theta_C)}{273 + Q_c}}}{\sqrt{2 \left(\frac{1}{\alpha_1 A_1} \right)^2 + 2 \left(\frac{1}{\alpha_2 A_2} \right)^2}}$$

ただし V : 換気量 (m^3/h)

q : 空気熱容量 ($\text{kcal}/\text{m}^3\text{C}$)

g : 重力の加速度 (m/sec)

S : 受熱面積 (m^2)

h : 上下換気孔間の距離(m)

この場合 Q_3 の温度がわからないと H_1, H_2, H_3 を求めることができない。

Q_3 の温度は次の方法で求める。

$$H_1 = (\theta_H - \theta_3) S / R_1 \dots\dots\dots (11)$$

$$H_2 = (\theta_3 - \theta_C) S / R_2 \dots\dots\dots (12)$$

$$H_3 = V \cdot q (\theta_3 - \theta_C) \dots\dots\dots (13)$$

$$= \alpha A \cdot q \sqrt{2gh \frac{(\theta_3 - \theta_C)}{273 + Q_c}} \cdot \frac{S}{4} \cdot (\theta_3 - \theta_C)$$

ただし

$$R_1 = R_i + R'_i + \gamma\delta \quad (\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal})$$

$$R_2 = R'_i + R_o + \gamma\delta_2 \quad (\quad \quad \quad)$$

$\frac{S}{4}$: 全面積に対する実質通過面積

$$\alpha_1 \cdot \alpha_2 : 0.6 \quad A_1 : 0.1 \quad A_2 : 0.1$$

$$H_3 = H_1 - H_2 \dots\dots\dots (14)$$

$$\begin{aligned} & \alpha A q \sqrt{2gh \frac{(\theta_3 - \theta_C)}{273 + Q_3}} \cdot \frac{S}{4} \cdot (\theta_3 - \theta_C) \\ &= \frac{(\theta_H - \theta_3) S}{R_1} - \frac{(\theta_3 - \theta_C) S}{R_2} \end{aligned}$$

ここに開口面積別、流量係数別の計算図表により Q_3 の値を求めると図-8のごとくである。すなわち、図-8中の H_1-H_2 の線と H_3 の交点が Q_3 の温度を示すことになり、今回の試験体上下の空気流入出孔の場合は α が 1 m 当り 0.01~0.015 であるから $Q_3 \div 16^\circ\text{C}$ となる。

ここに $Q_3 \div 16^\circ\text{C}$ を用いて各々の損失熱量およびみかけの熱貫流抵抗を計算すれば次のごとくである。

各々の損失熱量は

$$\begin{aligned} H_1 &= (Q_H - Q_3)S/R_i + R_i' + \gamma\delta_1 \\ &= 28 \times 1/0.05 + 0.10 + 0.04 \\ &= 140 \text{ (kcal/h)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_2 &= (Q_3 - Q_c)S/R_i' + R_o + \gamma\delta_2 \\ &= 13 \times 1/0.10 + 0.10 + 0.03 \\ &= 57 \text{ (kcal/h)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_3 &= \alpha A q \sqrt{2gh \frac{(\theta_3 - \theta_c)}{273 + Q_3} \cdot \frac{S}{4} \cdot (\theta_3 - \theta_c)} \\ &= 0.2 \times 0.1 \times 0.3 \times \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \times 1.7 \times 13}{289} \cdot \frac{1}{4}} \\ &\quad \times 13 \\ &= 0.024 \text{ (kcal/sec)} \\ &= 86.0 \text{ (kcal/h)} \end{aligned}$$

各々のみかけ（合成）の熱貫流抵抗は H_3 部分の熱貫流抵抗

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{(\theta_H - \theta_3)S}{H_1} \\ &= \frac{(44 - 16) \times 1}{146} = 0.19 \text{ (m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal)} \end{aligned}$$

H_2, H_3 部分の熱貫流抵抗

$$\begin{aligned} R_{2,3} &= \frac{(\theta_3 - \theta_c)S}{S} \\ &= \frac{(16.0 - 3.0) \times 1}{143.0} \\ &= 0.09 \text{ (m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{1,2,3} &= R_1 + R_{1,2} \\ &= 0.19 + 0.09 \\ &= 0.28 \text{ (m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal)} \end{aligned}$$

$$K = \frac{1}{0.28} \div 3.5 \text{ (kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C)}$$

5. 結果の検討

5.1 実験値と計算値の照合

この種のコンクリートパネルの熱貫流抵抗は、密閉

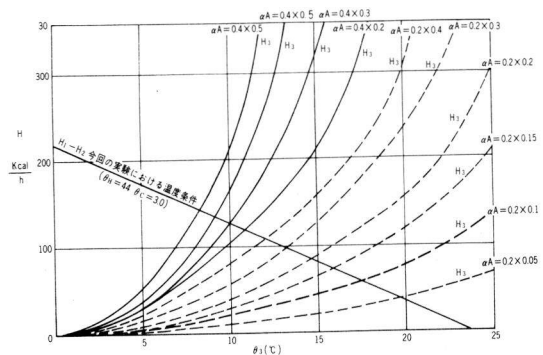


図-8 θ_3 の計算図

空気層を設けた場合で $R=0.5$ 、内装仕上材上下に 5 cm ずつの空気流入出孔のある場合で $R=0.29$ という値を得た。

この値は、実験値、計算値ともに良く合致するものである。

ただ、空気流入出孔（半密閉中空パネル）のある試料の計算条件のうち α （流量係数）は結果をかなり左右する値であるが、今回の計算では 4ヶ所の隙間を直列結合として扱うとともに、空気層内部の形状から相当な抵抗があるものと考え $\alpha \div 0.2$ を用いた。

また、 $\theta_3 \div 16^\circ\text{C}$ という結果を得たが、図-5の θ_2 と θ_3 の平均値 18°C とは多少の差が認められる。

しかし、図-5中の細線のような温度勾配 $\left\{ \left(\frac{\theta_2 + \theta_3}{2} \right) \right\}$ の値は、密閉空気層でしかも空気層をはさむ両側の温度差が非常に小なときのみ生じる値で、今回の実験条件のごとく両側温度差も大で、しかも θ_4 面にそって θ_c 側の気流が流れているような状態では、 θ_3 の温度はかなり θ_4 側の温度に近い値になるのが妥当であり、図-5中の太線のごとき温度勾配となるものであろう。

5.2 在来値との比較による結果の妥当性

既に中空パネルについては図-9のごとき実験結果が示されている。

ここに、本実験結果を在来値と比較し、その妥当性

を評価すれば、大略次のごときのことが挙げられる。

まず、密閉中空パネルの熱抵抗は、実験結果の熱貫流抵抗値より両表面熱伝達抵抗を差引くと約 $0.25 \text{ (m}^2 \text{ hdeg/kcal)}$ となり、図-9中の垂直密閉空気層の値とほぼ合致する。

もちろん、空気層をはさむ両表面材のふく射定数、温度、温度差、空気層厚も熱抵抗を左右する要素であり、多少、それらの条件が異なれば熱抵抗も変わり得る。

一方、半密閉中空パネルの熱抵抗は、密閉の場合と同様に、両表面熱伝達抵抗を差引けば、殆んど熱抵抗はないことになる。

図-9においても垂直半密閉の空気層は厚みに無関係に $0.06 \text{ m}^2 \text{ h deg/kcal}$ と極めて小さい値となっている。

この場合も空気層の高さ、温度差等が関連要素となるが、いずれにせよ空気層ならびに内側合板の抵抗は全熱抵抗に寄与してないことになる。

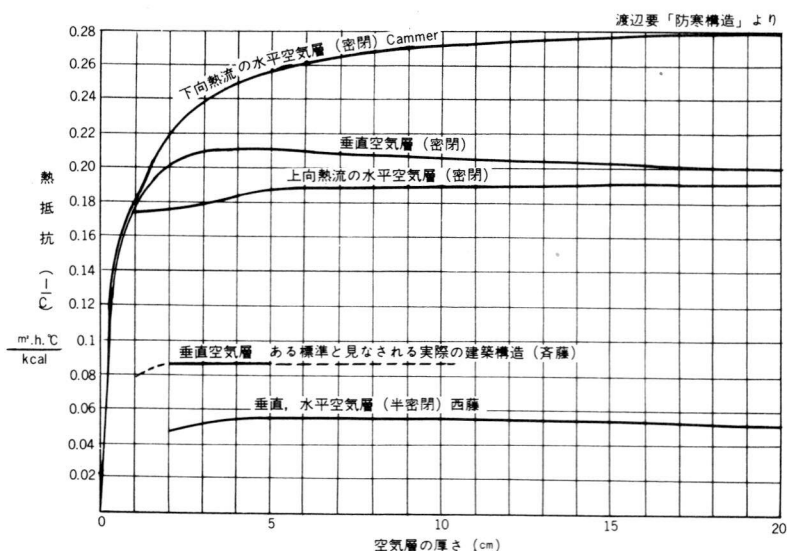


図-9 空気層の厚さと熱抵抗の関係 (Cammerer) (西藤), Cammerer (放射定数 $C=4.6 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{K}^4$ 程度の場合) (密閉時と解釈す=筆者) (温度については記述がないが 20°C 付近と仮定する=筆者) 斉藤 (平均温度 20°C)

「建設の効果」

建材試験センター10周年記念講演

講師 工学博士 鈴木 雅 次

まえがき

鈴木さんは明治22年3月生まれの85歳で、恐らく土木技術界の最長老の一人であろう。九州大学土木工学科を大正三年に卒業、直ちに内務省に奉職、昭和20年内務省技監を最後に官界を退き、その後土木学会会長、各種審議会の委員又は会長として指導的役割を続け今日に至っている。元来広い範囲の土木工学に通曉し、港湾、河川、上下水道、道路、その他一般の国土総合計画について実に卓越した見識の持主で、土木工学界初の文化勲章受章者である。前の建設技監、建設事務次官の尾之内由紀夫さんは鈴木博士の女婿であるから実に親子二代技監として奉職されたことになる。昔文化未だ開けなかった頃は、技術は War Engineering と Civil Engineering との2つに大別されていたようである。戦争に必要な技術以外はすべて Civil Engineering と言われていたらしい。鈴木博士はまさにそのような広い範囲の技術を身につけられた土木技術者であったわけである。

(1) 笹森会長と私

今日は当センターも既に十周年を迎えて益々ご発展の由をうけたまわり、まことに喜びに堪えずここに心から御祝を申し上げます。このご発展に大きな功績のあった笹森さんと私は年代は大いに違うが、たまたま同学同校のよしみを以て引き出されて、この席で皆様と相まみえる様になったことを光栄に存するものであります。

(2) 土木と建築

私達の高校では、即ち今から60数年前も昔のことですが、その年の卒業生全部が大学に過不足なく収容される仕組みになっていて、高校卒業生に一浪二浪などの言葉のない誠に結構な時代でありました。

私の八高は新しい高校であったため、その有名な校長の大島義修先生は機会あるごとに、新設される九大へ行くように勧められたので、八高から大挙して九大へ行くことになりました。私はもともと絵がすきであったから、当時の慣習によれば建築へ行くのが普通であったが、九大には未だ建築科の設置が無か

ったため、これに最も近い土木科に入ることになったわけです。

但し笹森会長の同大学行きの理由は、それと違って会長のおじさんが、ご自分の学校へ無理やりに進めたためでありました。けだし笹森さんは、幼少の時から、私などと違って神童の勲れ高く、学問がよく出来ていたから、そのおじさんがこれを見込んで、ご自分の学校で大いに仕込むおつもりであったのでした。そのおじさんと言うのが、橋梁工学の第一人者の吉町太郎一博士で、私もまたその先生の明快無比の講義を聞きました。（なお吉町博士は、後に北大に転じ工学部長になられた）

さて私はその学校を大正三年に卒業して、内務省に入って、利根川の工事現場で苦勞させられました。

なお笹森会長さんが最も尊敬秘淑していた宮本武之輔博士（後の企画院次長）と私とが、同じ役所で同席していたのも、その時でありました。

当時の内務省では、毎年1名ずつの技術官が海外留学に選ばれる習慣があったが、第一次世界大戦中はそ

れが中止されていました。これが溜って合計5名となり、終戦とともに一度に外国へ行く事になって、その選に私も入る事になりました。当時は今の皆さんの如く勉強一筋と違い「遊学」と言って、遊び半分の不心得ものの私など、例えばバリ滞在3月の間に、表芸のポント・ドウ・ショセー即ち建設省行きは僅に2回で、ループルを始め各種の美術館にはその間、10数回日参のありさま、ドイツでは、今こそ、「表現派」などと騒ぎ立てるが、その前の「青騎士派」や「橋下派」を知っていた程に絵の好きな私であったから、戦前にあった雑誌「科学知識」の色刷の表紙や白黒の扉絵などを、建築の伊東忠太先生と私がかけもちで担当した事もありました。

又ずっと後年、即ち昭和の17年から20年の間、内務技監になりましたが、終戦前の技監ともなれば、土木ばかりでなく、建築など建設の技術と名の付くものすべてに就いて、大臣などから直接に相談を受けるため、私の専門の土木以外、建築の方面でも、一応の見識を持たなければ勤まらない立場におかれました。

よってここで共通の問題になっている「建材」即ち土木と建築の両方にまたがる建材の全体に関して大きな興味を持ちつづけて来た1人でありました。

因みに、その間、笹森さんのように鉄道省の技師を、兼務ではあったが、12年間ばかりやった事もあったから、今の運輸、建設、農林、環境、厚生、各省にわたる建材一般に、深い関心を持っていたわけでありました。

なおこれから申し上げるお話は、何れも私自身の経験を主体としたもの、即ち私が過去85年の間に、出会った事件にかぎったストーリーです。よってそれを織りなす縦糸は、仕事上の自画像まがいの面白おかしいお話ですが、横糸としては、会長と私との関係や、聴衆に共通の建材など織り交ぜての組立てと致します。

(3) 外国文献のくどく

私の八高の所在地は名古屋でしたから、野球はそこの中日ドラゴンズのファンです。そのことが読売新聞にジャイアンツびいきの和達さん（気象庁長官）と共に紹介されたこともあって、一層評判になりました。婿の尾之内君（建設次官もやった）もまた八高出だか

ら、それらの感化で長男は、学校が東京にもかかわらず、いづれもドラゴンズ・ファンになった。その点愚息ながら頼もしいと思っています。その嫁の里は芦屋に近い甲南出だから、当然に地元の阪神タイガース・ファンと私はあきらめていたが、嫁は「私もドラゴンズ」と言ってくれたので安心しました。それは予め興信所などで、私の家庭の事情などをよく調べて来たらしいのです。その嫁と南海監督の野村君の女房の政子さんと同級生のよしみであったが、リーグが違うから差し支えがないわけです。だが今年の夏のように、中日と南海ともに成績が良く、若し各リーグ代表に優勝でもすると、双方が相争うことになるからと心配したが、南海はともかく、中日の方では当分その心配もなさそうな成績に終わったわけです。

このように野球が好きになったのは、私が中学時代に、監督や審判まがいの仕事をやっていたためでありました。その中学は郷里長野県の松本にあり、野球にかけては名門校の早稲田実業や慶応普通部、地方では愛知一中とわが松本中学が当時中学のビッグ・フォーに数えられ、若し甲子園でもあったら真紅の優勝旗もかついで帰ったとうぬばれていました。

その田舎の中学が、我が国でのスクイズ・プレーの元祖であったから面白い。その翌年に東京の大学チームがそれをやったと報告されていたが、その前の年に我が方では、アメリカからスポルディングと言う運動年鑑を取りよせて、それに出ていた新戦法をいち早く採用したわけです。時は明治39年11月16日、場所は長野中学のグラウンド、相手は上田中学。その先輩の桜井弥ちゃんは、慶応野球部の有名な草分けで、それが東京からわざわざやってきて、赤いストッキングなどチラつかせて、向うのベンチにがんばっていました。その日の審判は一大先輩の中野老鉄山。地方の野球試合としてはこの上もない役者揃いのメインイベントでありました。

当時は球審も塁審も1人で兼ねて、ピッチャーの後に立っていました。また選手のいでたちはきやはんに足袋はだし、そんな時代だから、外国直輸入の新技术なら必ず成功したわけです。

スクイズのサインは、帽子を横にかぶったのだが、もちろん相手は気づきませんでした。

そのときわが方の三塁にいた走者は、ランニングの選手を兼ねた足のめっぽう早い男、また本塁の打者は、大物打ちのスラッガーではないが、小物なら必ず当てる器用な男。よってそのスクイズは大成功となり、それがもとで当日の試合はわが方の大勝利に終わりました。

若い日このような出来事によって、外国文献の絶大な価値とこれを逸早く読むことのごりやくとをはっきり知り得たのですが、このことは後年、技術生活に入っても、不肖な私をして柄にもなく外国文献への親しみの習慣を養ってくれました。

私が大正11年に外国から帰り出仕した所は、内務省の中の第二技術課でありましたが、そこには当時建設界切っ手の逸材物部博士（東大工科初まって以来の秀才）なども居られました。俗に学者村とさえ呼ばれるだけあって、建設に関する限り、大学（当時の工科は東大、京大、九大だけ）にも勝るあらゆる外国雑誌が集められ、然も週刊ものも多いため、次から次へと新しい雑誌が到着します。だから野球のスクイズから得た私の故知を応用して、外国文献との交渉を密接にするには誠に絶好の職場でありました。そこで私は先ず雑誌の整理係を買って出て、新着のものは封のまま自宅へ持って帰り、その晩だれよりも先に大急ぎで読むことを計画しました。次々に来る新刊書は夥しい数に上るから、語学の未熟な私の手に余るのは当然であったのですが、慣れるに従って読むコツを覚え、時間も段々少なくて済むようになりました。最も時間のかかる数式ものの論文なども、初めの仮定と中途の省略、終りの適用の三段階だけを、特別に注意して見ることによって、論文の全貌を早くキャッチする事も覚えました。

以上のように、外国文献を早く知る事のくどくは皆様充分ご承知のことと存じますが、私のスクイズ・プレーの実例による蛇足を、敢てお話した次第であります。

(4) 日本的な修正

外国文献の有難さは、以上のお話で御解りのことと思いますが、時には我が日本にはそのまま適用できな

いことがあるので、その修正が必要となります。

私の50年前の外国留学の「課題」として時の内務技監の原田博士からさずかった命令は「運河」即ちカナルの研究でありました。

運河は、当時の建設技術家のあこがれであって、今だにその尾を長く引いて、例えば先年琵琶湖運河の儀など、再び台頭してきました。このように運河が土木屋にとり、一種の郷愁のようになった主な理由は、当時の大学の先生がたの種本がドイツのエンゲル博士のワツサーバウで、この本の大部分がその国の運河論で占められていたことにあると思います。

私の外国行きの当初は、上司の命令通り、その運河の調査に没頭しました。米国では、パナマ運河の成功に続いて、シャトル附近のワシントン湖に至る運河、ミシシッピー河口に近いニューオルリンズ市からポンシャルタン湖に通ずるもの、或はニューヨークからエリー湖に至る紐育州バージカナル、更に世紀の大土木と自称するセントローレンス河のシーウエイ化工事のハシリとしてのナイヤガラ瀑布の落差を克服するウエランド大船運河などがあるので、その実地見学を行ない、また欧州では、ドイツのカイゼルが、戦時中でもその工事を中止しなかったミットランド・カナル、あるいはフランスが大いに力こぶを入れていた地中海からローヌ河に至る大水路などを、つぶさに視察すると共に、ロシアでは、自国の5つの海を大水路で繋ぐ工事などの話もつぶさに調べました。その様に当初のうちは専ら運河に関する研究に、私は没頭して居りました。

その結果、構造物としては、欧米のカナルに学ぶべきものが多々ある事を知ったが、その機能または使用の目的からすると、我が国には全く不向きで利用できないことに気が付きました。その理由は次のように4つばかり上げられます。

第1は、国土が狭小の上に高い山脈でコマ切れにされていて、長い水路を取る事が出来ない、当時のアメリカでも600哩以下の輸送距離では、水路よりも鉄道、道路の方が有利と考えられていたが、我国の平地では数10哩も行けばすぐ鼻がつかえてしまう。

第2の理由は、欧米の運河網では、必ずその幹線となる大河かん流の自然舟運があるのだが、我が国にはそんな大形の河川が存在しない。

第3の理由は、運河が山や岡の高い峠を越すには、ロックにせよ、ドイツで流行しているヘーバー・ウェルケにせよ、多量の水が必要となるが、そんな自然水が日本の河川湖沼にあるはずがない。然し琵琶湖のように多少それがありとするならば、その水を飲み水か農業用か工業用に直接使う方が遙かに有利となる。

旧幕の水戸藩における勘十郎堀の失敗は、この峠を越す水が得られなかったためであった。

第4の理由は、我が国の平地は農業や工業の利用度が諸外国より遙かに高いため、水路掘さくに必要な用地費が高くなって、それを償うだけの新水路開さくの効果が期待できない。

以上のようないろいろの理由で、折角の命令ではあったが、運河の研究は我が国では不用のこととなると考えました。日本に用のないことにせかくの若い日の熱情を注ぐ必要もないとして、その研究目的の「変更」を在外中に申し出ましたが、今のように飛行便のない時代で、郵便の往復に二三ヵ月もかかるのであったから、結局は事後承諾の独りよがりの早合点で、勝手に研究目的の変更をしたわけです。欧米諸国が万難を排して運河水路の開さくを断行した理由は、第二次産業の振興を主眼にしていたのですから、我が国が以上述べた理由で、運河という手段を用いることが出来ないなら、他の手段を新たに選んで、同じ目的を達成すれば、それで好いはずだというのが私の研究課題変更の理由でありました。

そこで我が日本で運河に変わるものとして私が提起したのは、海洋そのものの利用、言いかえれば私の「海洋の運河化論」でありました。

小高い丘に立って小手をかざして眺める茫洋たる大海は、そのままでは欧米式の運河の用をなさない。海洋を運河化するためには、海岸線に沿って新たに港湾を開くことであり、また諸外国が運河に投ずるカネ、資材を日本では須からく築港の方に回せばそれでよいこととなります。

だが港湾といっても、従来の欧米式の港のように、「貿易」という商売を主体とするものでなく、新たに「生産」を主体とした「臨海工業地」でなければいけない。また海洋そのものをこのように運河化して自分のものとして使えば、七つの海に延長して世界いつこの大消費地にも、大原産地とも直結することが出来る。その上に港の水深を深くすることによって、将来如何なる大船巨舶も吞吐し、それに対応できる大きな利便があるから、かの欧米の運河によるものより遙かに有利であると見たわけです。

当時ほかでは、自分が外国で見たことだけでこの世の総てが成り立つ様な視察礼賛の報告書だけを読んでいた上司が、私のような研究課題を勝手に変更した報告を見てのお叱りは覚悟の上で、当然左遷されるものと思っていましたが、その時の上司原田技監は偉い人であったから反ってお褒めのお言葉を頂戴し、「これは面白いから、自分の思うままにやってみろ」とのご命令で本省の重要港湾掛りに任命されました。

当時の港湾掛りは、今の港湾局にも匹敵する様な大切な仕事をまかされており、前任者は安芸杏一博士で、既に勅任の大先輩、それを僅に30歳になったばかりの若僧の私などが引き継いだのだから、当人の驚きは勿論、外の人々も意外の抜擢と思った。その驚きの感激から爾来12年間は、もっぱら港湾の専門官を続け、特に生産なかんずく重化学工業を主眼とした臨海工業地帯の造成とその振興とに尽瘁した次第です。（因に前に述べた大秀才の物部博士と席を並べていたのもその時でありました。）

要するに以上のお話は、前節のスクイズ・プレーによって外国文献の有難さを知ったと共に、建設に関してこれを国情の違った我国に適用する場合には、適当な修正を加える必要のあることの実例を述べたわけですが、この際常に心掛けるべきことは、「目的」の凝視であって、その「手段」の違いは国情の如何によって止むを得ないことでしょう。

この臨海工業地帯の造成も、我国に於てはその後益々発展して、GNP増大に直接貢献したのは、ご承知の通りですが、近年諸外国に於ても、それを「まねる」

ものがぼつぼつ現われて来ました。その筆頭はフランスで、先年そこの建設省の技師2人が私の学校に来てこれを研究して帰り、先ずダンケルクで日本式の臨海工業を始め、それに味をしめて次はマルセイユ近くのフォッスに大々的な臨海工業の造成に着手し、続いてセーヌ河口のルアーブルでもこの様式の採用を始めました。またオランダでは、ロッテルダム河口にユーロポートの築港に取りかかったのだが、その半分はわが臨海工業地帯の方式によるものでありました。これら様式採用に当って日本と欧州との長短を比較するに、彼の長所は土地と水とが安くふんだんに得られるという大きな利便があるが、一方その潮差すなわちタイダル・レンジの大きいのは困っているようです。

(5) その後の職場（国土開発は建設の延長）

昭和9年には、港湾専門から更に河川をも兼ねた第二技術課長になりました。

またその年は、手取川を皮切りに、我国の諸河川に大洪水の見舞った年回りに当たったために、ずいぶんと忙しかった。当時の内務省の技術官勅任の人事異動は、3年おきの定期的であったため、3年後は第一技術課長となり、新たに砂防や水力発電、上下水道なども見ることになりました。それがまた3年間つづいた後に、今の関東地建の局長に当る出張所長となって、その地域の工事現場の責任者となり、続いて本省に帰って、前に述べた内務技監になりました。そのため我国全体の建設技術を総覧する立場におかれたわけで、これが終戦の年までつづいて、さしも長かった役人生活を終った次第です。以後は東大や日大の先生商売に転じましたが、日大の方は工学部が創立された時そのお世話をした関係もあって、今はその名誉教授となっております。

先きの役所における仕事の関係から以後も国土の開発に関する仕事が多く、国の各種の審議会などに多く引き出されて居ります。一時は18も国の委員をしていたこともありましたが、今は水資源の開発、河川や工業用水及び工業立地などの委員をして居ります。

現段階で特に重要なことは、「国土開発」というものが総て皆様御関係の「建設」と直接繋がるものである

ことは申すまでもありません。

(6) 原単位の問題

私が港湾専門の若い技師をしていた日のことでしたが、ある日、同学同校しかも学年も同じで、同じ下宿にいた松尾寛一という旧友が尋ねて来ました。同君は特にドイツ語が達者で、遠泳の選手でもあり、例えば鯨に襲われた時には赤ふんどしを長くたれ流すのだとも教えてくれた人です。同君が卒業後に住友別子の土木課長をしていた頃、四阪島に高い煙突が竣工した日に、自分が手がけた工事の強じんさを立証するために、その煙突の頂上で逆立をして見せた話は、今に伝えられて有名です。

その旧友の来訪を受けて、珍らしい相談がありました。それは「永年恩恵を受けた住友が、その地方の新居浜市に、何か為めになる仕事を残したいが、それについての新しい考えがあるか」ということでした。私は「その地方の振興によって、住民の所得や雇傭を、画期的に増大させてその地方の貧困を追いやるための方法論としては、生産と結び付いた新港を、その地に設けることが最良策である」と提案しました。その具体策としては、新居浜に60万坪の臨海工場を設置するのであったが、これが年間出荷の生産額は、岩手一県より遙かに大きな結果をその地にもたらすことを話したら、さすがの旧友松尾君もその効果の大きいのに驚き、また大いに喜んで早速この新しい仕事に取り組むことになりました。

このことを私は、昭和6年2月発行の港湾講演集で述べましたが、それが建設事業の生産に関する「原単位」発表の契機となったのであります。この原単位の研究は我国では勿論、外国にもまだ類のない時代でありましたが、この研究はその後戦前においては旧内務省で担当の技術課が主となり、戦後は主として通産省の工業立地指導の課とその外郭団体の努力によって著しい進歩を遂げました。

この研究には、私が前述の担当課長として、または技監として、退職後はこの関係事業の委員または理事として直接関係していましたから、初めから終りまで私自身の守備範囲の問題であったわけであります。

よって現在その方面の審議会長として、所管大臣である中曾根さんにこのいきさつを逐一お話して、「通産行政と建設行政とをよく結びつける学問が、原単位によって我国では既に完成済み」の由を申し上げたら、大臣もまた今更ながら行政の二面作戦の完備に驚いたようでした。

このように、私の一生を通じての研究課題であった「建設効果論」の一端である原単位の問題が、同学同校の旧友からの相談に関係のあったことはまことに奇縁というべきでありましょう。

要するにこの項で大切なことは、生産という「経済」と建設という「施設」の両面とをドッキングするのに必要欠くべからざるものは「原単位」の数字であることです。

だがこの我国のお家芸にも比すべき原単位も、所詮は建設の直接的な効果だけで、後に述べる間接的な効果に及ばないことを明記すべきであります。

(7) ハンセンの公共事業の投資計算

この度の大戦中は、外国文献からすれば、我国はあたかもつばねに置かれて何も知らなかったが、終戦と共に洪水の如くドッと外国文献が輸入されて流れ込みました。その中にハンセン博士の「公共投資論」というのがありました。

それは交通費の節約から建設事業の有利さをつぶさに計量したもので、私の拙著「港工学」の増補篇の中に、新港を設置した場合に生ずる便益の計算法を、ハンセンに従って詳しく紹介してあります。だがこの計算では、単に直接の便益のみを計量しており、建設事業にともなうその便益が波及し拡大する間接の効果があることを軽視しています。これは困ったことでハンセン自身も嘆いています。これは心すべきことと思います。

(8) 波及する間接効果のレオンテフ計算

その後、南伊太利開発の効果計算に、チネリーさんがレオンテフ・アナリシスを使って開発の効果を漏れなく算出したと、報告して来ました。この方法で爾来知らなかった間接の効果まで総て計算出来るということは、およそ国土計画に関係あるものにとってはまさに旱天の慈雨にも比すべき大なる喜びでありました。

南伊太利で使われたレオンテフ分析とは、ハーバード大学でレオンテフを中心に、チネリーやアイサードなどが寄って案出した方法で、インプット・アウトプット即ち I O 表を用いて、産業連関の波及する効果を算出するものであります。これが急に評判になったのは、終戦の年の三月に東京の大空襲によって日本もいよいよ手を上げると見た米国は、世界の学者に対し、「戦後のアメリカの鉄工業の景気にどんな影響を与えるか」を質問したら、殆ど総ての答は「先例の第一次大戦の如く、大パニックに見舞われる」との回答ばかりであったのに、独りレオンテフさんだけは、その反対に「好景気がやって来る」と答え、それだけがよく実状に的中したことにあります。そしてこの種の予測を立てるのに用いた I O 表に世人の注目が急に集まるようになって、評判になったわけです。

その表の関連の理論は、遠く二百年前フランスのお医者さんが言い出したのをレオンテフさんたちがシーケン・コープ化して、I O 表に組立てたのであって、本年度決定のノーベル賞にレオンテフさんが選ばれたのは、当然だと思います。チネリーさんはこの方法を南伊太利の開発効果の算出に利用したのであります。

丁度その時すなわち今から十数年前に、私もまた若し大分鶴崎に新たな臨海工業地帯を開発した場合に、その区域以外の近隣の諸産業に及ぼす利益がどんな物かを知りたいと、大分県の本木知事さんから相談を受けておりましたので、それを詳しく知るのにはこの I O 表を使うのが最も都合が好いと思ったので、早速その計算を始めて見ました。

この大分の場合は、第一期だけの効果であったからその区域は頗る狭いものであったが、それでもこのマトリックスは、畳 3 畳敷に広がる膨大なもので、その計算に一人の助手がかかり切りで手を休めず 40 日もかかりました。その後の岡山県の水島のマックスは、畳 6 畳敷一杯より大きなものであったが、この時は電子計算機を利用したから、僅か半日で答が出ました。(但し事前のパンチ入れなどに 2 週間を要しました。) いずれにしても、計算機の発達は便利この上もないことを知りました。

この計算において当初は、アメリカ伝来そのままの算式を使いましたが、それでは我国の場合大きな矛盾を生ずることに気がつきました。よって日本のケースに当てはまるように算式の改造を敢て行うことにしました。

その改造は次の三つであります。第1は、我国の産業資源には例えば石油の如く生産に限界のあるものが多く、それを隘路部門として、算式に新たに取り入れる。第2は、国全体のI O表でなく、一県程度の極く狭い区域のものになおした。第3は、例えば一つの産業が他の産業に波及する効果が、又はねかえて来る現象を新たに算式としてあらわした。

その中で第1の問題は、極めて重要な修正であって、その影響を取入れたために未知の数字の下にサフィックスがつくことになって、計算は甚だ複雑になるが、前述の如く電子計算機を使えば、簡単に答が出ます。なおこの修正の作業は、通商産業研究の第62号（昭和33年4月号）に詳しく書いてあります。

なおトルコの国土開発局長のゲルマン博士は、この道で世界的に名の売れた学者であるが、私の大学に4日間も詰めかけて、この修正式の講義を受けて「日本に来たかいがあった」と大いに喜んで帰って行きました。なぜならば、トルコでは限界産業が我国より遙かに多く、この修正式の活用によって国土開発の効果を間違いなく算出できるからであります。

要するにここでお話したことは、外国文献は有難いがそれを鵜呑みにせずわが国に適応させるように適切な「修正」が必要であるということの実例でもあります。

(9) 貨幣的福祉と非貨幣的福祉

今まで述べて来た「原単位」の直接効果にせよあるいはその関連の間接効果にせよ、それらの計算を可能ならしめるためには、すべてそれらの「物差し」を揃えることが必要です。

我々の建設事業は、すべて予算などから発し、あるいは工費から発足するのだから、この物差しはすべて「カネ」であります。よって建設事業とその目的である効果の物差しとを揃えるためには、目的である効果

もまたカネで計らなければなりません。したがって、我々はまずその計量の出来るものだけの効果、即ち貨幣的なものだけに効果をしばって考えて来たわけですから、ところが我々の建設には、その目的がカネの物差しではとうてい計量できない非貨幣的なものもまた少なくないはずで

建設人が目ざす人間社会の幸福、即ちウエルフェアーには、貨幣的福祉と非貨幣的福祉の両方がある、その両者の目的達成がわれらの責任であり、又義務でもあるわけであります。

建設の「定義」として先ずドイツの百年も前の古典定義を調べて見たら「生産のための技術の総合」であると示してありましたが、それは生産だけの貨幣的な効果を強調したのです。だがさすがウエルフェアー国家を以て任ずる英国のシビル・エンジニアでは、人間の共同生活を重んじた定義を与えていました。若し我国で建設の定義を造るなら、その両方をとらえたもの、即ち貨幣的福祉と非貨幣的福祉の双方のウエルフェアーに通用するものであって欲しいわけです。

なお今日の我国用語の慣習によれば、「福祉」が単に非貨幣的なものだけを指している傾向がありますが、これはどうかと思います。即ち「掘って飲み、耕して喰う」の中国の古語だけでウエルフェアーの総てを言い盡せない時代となって、人口増や消費、貧困、そして失業者などの問題を、あまねく考えなければならぬ時だから、上記の生産の如き貨幣的なものが所得をうみ、それから貯蓄や雇傭をうみ、これが逆になれば失業という大問題にまでも発展するわけです。

したがって貨幣的なものも大きく人間生活のウエルフェアーに関係するから、これも亦福祉であることは間違いのない点であります。(なお前述のI O表においても、其のエンドゾーナスとエクスゾーナスの関係から、はっきりとそれらが計量できる。)

要するにここで私の言いたいことは、建設人は貨幣的、非貨幣的を問わず、その両方のウエルフェアー増進を常に追っていないとすればならないことです。またそれが、計算のしやすい生産関係と、逆に普通なら計算のしにくい次に述べる公害の如きものとを、如何にし

て繋ぎ合わせるかの手掛りをさがし出す事にも発展せしめ得ることになります。

(10) 公害の対策

先日水道新聞の記者に話したことでありますが、下水道に投ずるおカネの効果が、カネでは図れない人間の生活改善、即ち生活上の「公害」を取り除くことに現われ、手段と目的との物差しの違いの換算をしている。だから政府のもろもろの予算中で「公害対策」と大げらに銘打つことのできるものはこの下水の予算であるのだから、その予算拡大を遠慮せず主張すべきであるということを話した。そのとき下水道関係の技術者が足りないという話も出ました。その何れにせよ、要するに下水道建設のための建材だけは沢山いるようです。(水道公論昭和48年8月号参照)

だが生産を助長するような建設は今の段階では若干の「公害」をとまなう。これに対する私の意見としては、現在我国は生産拡大からどんどん儲けているから、この儲かったカネをどんどん公害の除却軽減の研究の方に注ぎ込むべきである。即ち現在の日本としては、公害対策の一辺倒で猪突猛進してもらいたい。したがってその方面の建材需要の増加は既にご承知のことと思います。

だがアメリカでは前に述べた本年度ノーベル賞受賞者のレオンテフさんは、産業から生ずる生産のプロダクションと、それから生ずる公害のポリウーションとの二つの間の調整を図るためのマトリックスを新たに策定して既に発表しています。長いタイミングで物を考える学者の態度として、米国ではそれが歓迎されて居るようだが、公害除却一辺倒の日本では、未だその研究が通用しない現状であります。しかしこの研究において考慮すべきことは、ウエルフェヤーに非貨幣的の外に貨幣的な福祉の有ることですが、この外国文献のマネをする以前に、我国では儲けたおカネの使い道の問題があることを前記外国の運河論の修正の如く、ここに私は新たに提案したいと思います。

前に述べたように、外遊中において我国に全く用のない事に向かって研究の努力を捧げるという愚はしたくないと思っておりましたが、その頃から下水事業だ

けは今後の日本に於て必ず盛んになると見込を立ててその方にも多くの時間をかけて視察したのであります。

しかし、その後この下水はちっとも芽が出ず、依然その沈滞がつづいて50年、この頃になって私の家の前の道路に下水管が敷設されて、この事業がようやく物になるようになりました。それもこれもひっきょうするに、我国のGNPが伸びて、生産が盛んになり、これによって儲けたおカネが公害対策の下水の方にふんだんに注ぎ込まれるようになって、この盛況を見るに至ったものと私は思っています。

(11) 建設人の新鮮なOR

先日財界の大御所石坂さんが満88才に達した米寿のお祝の席で、たまたま私とその次の年長者のためお祝の言葉を申し述べることになったが、石坂さんのお話によれば「人の老衰は、除々に来るのではなく、ドカンドカンと病気のたびに、段を打って加わる」とのことでありました。私もまた、昨年終りに風邪を引いて病気になる、それが高速道路の現場視察中であつたのですが、案内役の道路公団の副総裁が、丁度私の婚で同じ車に乗り合せていたために、すぐ近くの病院に入れてくれました。それが群馬県館林の厚生病院で看護婦さんも多く、医者は群馬大学の先生方と連絡があり、食事結構で東京の病院よりも大分ましであつたのは幸いでした。

折角の入院の機会を利用して、レントゲンなどでよく調べてもらいましたが、幸い動脈も静脈もどこも切れていなかったが、入歯がゆるくなって発音の明晰を欠くので困りました。本日のお話も、お聞き苦しいことが多かったと、おわびを致します。

その病気までは私も年に似ずたっしやで、ゴルフなどで、持ち廻りの大きなカップをせしめることもしばしばありました。そのため皆さんから健康法について度々聞かれることもありました。

私はまた音楽についても昔から興味があります。一般に外遊中のスーベニヤーには、行く先き先きの名所絵はがきを集めるか、すこし気のきいた人はそのスプーンなどを記念に集めるのが普通ですが、私の蒐集癖は、行く先の町で歌われて居た「楽譜」を買うことに

していました。もっとも一般に楽譜の表紙絵は、きれいな色刷でアトラクテブであったので、冒頭で述べたような私の絵画や建築ずきの趣味からでもあったわけです。ともかくそれが溜り溜ってずいぶん厚くなっています。

これを見た学生諸君が、さも私に音楽理解の素養でもあるかのように買いかぶって、とうとう日大のコーラス部長に担ぎ上げられ、これが20年もつづいて今日に及んでいます。ただそれで困ることは、時々開かれる演奏会用パンフレットの巻頭に「音楽の好きな者に悪人なし」のシェークスピア語録など利用した若向きの挨拶文を書かされることであります。

その昔の学生の頃には、娘義太夫や浪花節を製図室でうなっていた男が、今もっとも新しいコーラス部長とは、その変遷の甚だしいのに驚くにちがいありません。もっとも合唱のテクニクの方はNHKの栗本正さん夫妻の担当で、私はただの運営面を司るだけです。門前の小僧なんとやらで、リードやポップラー、はてはハワイアン迄も自演が出来るようになったから、今流行の歌謡曲のメロディーなどなら早速覚えてしまいます。

とは言っても振り付けまでには、手が廻らなくともゴルフの替歌ぐらいならやれます。

一般に流行歌はできては消え、消えては又できる果てしがないものですが、その流行自身は常に新しくユニークであります。その新鮮なものを常に凝視し見詰めているものには、老衰は断じて起こらないはずだと言いつづけてきました。但しその健康法は、趣味の裏芸ばかりでなく、本職の表芸に就いてもひとしく言える事です。だが病気後石坂さんのお話の如くドカンと年を取りました。今のゴルフでは、半廻り60を切るのがやっとこすところですよ。

さて私の表芸である建設人にとって、今の新鮮な流行は建設に於てそのコンピューターに掛ける前提となるOR、即ち建設に関するオペレーションズ・リサーチですが、其後建設のORがちっとも進歩しないのは、老若の歩調がしっかりと合わない為めに在ると思います。

ORで先ず第1に必要なのはその目的の設定であって、その解決のために最適の答をさがし出すための数学がこのORであるのだから、前述の「目的と手段」との存在が常に必要であります。そしてその目的の設定には、酸も甘いも知っているベテランの年寄の方向定めが先ず必要で、つぎにはこの手段として数学のたっしやな若い人達が必要となるのです。しかるにその老若がこの問題に対し、互いに白眼視し合って協調しない所に、不振の原因があるのです。されば今後の建設方面でのORの発展を期するためには、すべからず目的と手段との一致を図る老若の「二人三脚」が、歩調を揃えて不揃の起らないように精進するのが大切であります。

さて当建材試験センターも、ここに十周年を迎えて、笹森さんが会長に御就任になり、これらのおめでたを契機として今後益々ご発展のことと思いますが、このORで述べたように、新会長さんのベテラン振りの知能を大いに発揮なさると共に、若い職員や聴衆の方々のご協力ご支援も一段と旺盛となり、両者の歩調がよく揃いのことを期待してやまない次第であります。

(12) 結 語

前に述べた野球に於ける王、長嶋にせよ、または今こゝで述べた歌曲の流行歌手にせよ、それら何れもが「職業」としてこの世で成り立つからには、其の総ての職業が例外なく人間社会に何等かのウエルフェヤーを与えつつあり、また貢献しつつあるものばかりであります。その効果が前に述べた「非貨幣的」なものでありますから、多くは計量の算式に乗りません。これに反し我々建設人が商売とする目的はハッキリしていて、前述の如く算式に乗るものがその大部分を占めているし、又はその生産によって儲けた金を通して、公害の除却軽減へと結びつけることが可能となるから、これらの明確なウエルフェヤーを目途として、私どもは日々の人生を最も有意義に積み上げながら、この一生を完成しようとしているわけです。この意味で皆さんはまことに幸福な人々と言うべきであると思います。この点を私の過去85年の体験に基づく結語として私の長い講演を終らせていただきます。

試験

報告

コンクリートきれつ補修用エポキシ樹脂 「ボンド E 206」の性能試験

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

試験成績書第6884号（依頼第7466号）

1. 試験の目的

株式会社小西儀助商店から提出された、コンクリートきれつ補修用エポキシ樹脂「ボンド E 206」の性能試験を行なう。

2. 試験の内容

コンクリートきれつ補修用エポキシ樹脂「ボンド E 206」について、下記に示す項目の試験を行なった。

(1) 未硬化「ボンド E 206」の試験

比重、粘度

化学的特性（溶剤無添加の証明）

可使時間、硬化時間

(2) 硬化した「ボンド E 206」の試験

引張、圧縮、曲げ

(3) 「ボンド E 206」圧入によるきれつ補修コンクリートの曲げ試験

3. 試料および試験体

(1) 試料

依頼者から提出された試料はコンクリートきれつ補修用エポキシ樹脂「ボンド E 206」である。この試料は低粘度の 2 液混合型で、混合比が主剤：硬化剤 = 2 : 1 のものである。なお、提出試料は主剤 2 kg および硬化剤 1 kg であった。

(2) 硬化した「ボンド E 206」の試験体

試料を温度 20℃、湿度 60% の試験室（以下試験室と記す）に 24 時間以上放置したのち混合し、図-1、図-2 および図-3 に示す形状、寸法に硬化させて試験体を成形した。この試験体を試験室において 1

週間養成したのち試験を行なった。

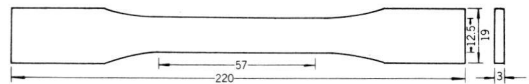


図-1 引張試験体

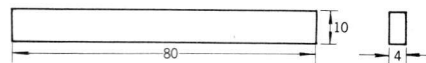


図-2 曲げ試験体

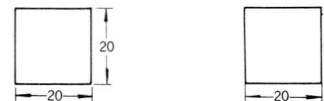


図-3 圧縮試験体

(3) 「ボンド E 206」圧入のコンクリート試験体

試験体は図-4 に示すような形状、寸法の鉄筋コンクリートの小ばりで、成形後、いったん曲げ試験を行って発生したひびわれ部分にエポキシ樹脂を圧

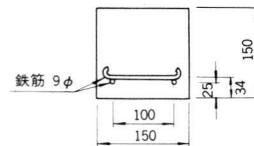
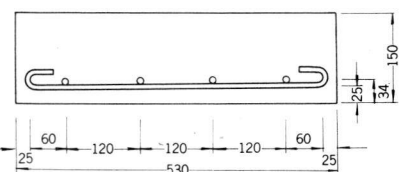


図-4

試験体の形状・寸法



入したものである。試験体は依頼者から6個提出された。

4. 試験方法

4.1 未硬化「ボンドE206」の試験

(1) 比重

JIS Z 8804「液体比重測定方法」の3項「浮ヒヨウによる比重測定方法」に準じて行なった。なお浮ヒヨウの読み取り方は「3.4.1上縁規定」に従った。

あらかじめ恒温水槽中で温度15℃に保っておいた試料（主剤および硬化剤）および、その試料を混合（主剤400g, 硬化剤200g）したものを、図-5に示す温度15℃の恒温水槽中の500ccのトールビーカーに入れて、比重および温度を測定した。

また混合した試料については混合時からポットライフ間の比重および温度を測定した。

使用した浮ヒヨウは図-6に示すもので比重は測定温度における比重とし、試料の温度の上昇に伴って浮ヒヨウの温度補正を次の式で行なった。

$$\Delta S = 0.000025 S (t_0 - t)$$

ここに ΔS : 温度補正值

S : 浮ヒヨウの示度(比重)

t_0 : 浮ヒヨウの標準温度(15℃)

t : 試料の測定温度

なお、ビーカー中の試料温度は試料を攪拌し、均一にして測定した。

(2) 粘度

JIS K 6901「液状不飽和ポリエステル樹脂試験

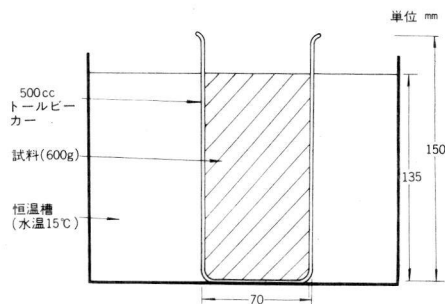


図-5 比重測定方法

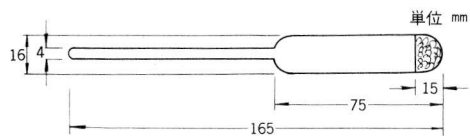


図-6 浮ヒヨウ(比重目盛1.120~1.180)

方法」のブルックフィールド形粘度計による方法に準じて粘度の測定を行なった。

あらかじめ恒温水槽中で温度25℃に保っておいた試料（主剤および硬化剤），およびその試料を混合（主剤300g, 硬化剤150g）したものを図-7に示す温度25℃の恒温水槽中の300ccのビーカーに入れて、粘度（動粘度）および温度を測定した。

なお混合した試料については、混合時からポットライフ間の粘度および温度を測定した。

また、温度測定は前期(1)比重と同様に行ない、粘度測定条件を表-1に、測定器を図-8に示す。

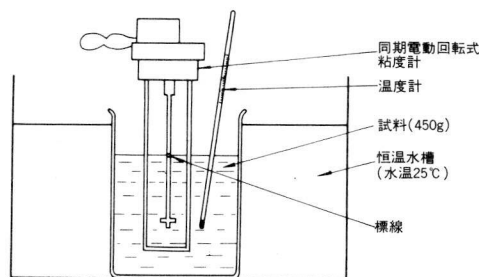


図-7 粘度測定方法

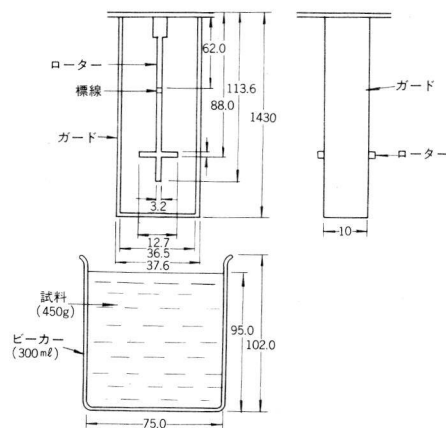


図-8 粘度測定使用器具

表-1 測定条件

項 目	仕 様
使用粘度測定器	同期電動回転式粘度計（ビسمترونVA-1型）芝浦システム株式会社製
使用ローター	№ 3 （0～2000CP）
回 転 数	60RPM
測 定 方 法	ローターを標準まで試料に浸し10sec静止後ローターを5sec回転させた後測定

(3) 化学的特性

I) A方法

混合した試料（主剤66g，硬化剤33g）を200mlの三角フラスコに流し入れて重量を測定後図-9に示すように三角フラスコの口にリービッヒ冷却管を取り付け，反応性の溶剤が揮発しないようにし，反応促進のためただちに温度50～55℃で加熱した。6時間加熱後，室温で16時間放置し，その後温度105℃に保ったかくはん機付空気乾燥器にフラスコごとに入れて48時間加熱した。その後デシケター中で室温まで冷却して重量を測定し反応前と反応加熱後の重量差を求めこの値を揮発性溶剤の含有量とした。

II) B方法

ASTM D 1203「LOSS OF PLASTICIZER FROM PLASTICS」に準じて試験を行なった。

試料を混合（主剤30g，硬化剤15g）し，図-10に示す容器に厚さが6.35mm以下になるように流入し温度20℃，湿度60%の室内で48時間養生後容器より取り出し温度80℃に保ったかくはん機付空気乾燥器で24時間乾燥して絶乾状態にした後，重量を測定した。次に図-11に示すように6～14メッシュの活性炭を120cc，ビーカーに入れその上に試料を置き再び活性炭を120cc入れその上に2枚目の試料を置き前と同様に120ccの活性炭を入れて活性炭中に試料をうずめさらに3枚目を同様にして活性炭中にうずめた。次に70℃に保ったかくはん機付乾燥機にビーカーごとに入れて48時間加熱しデシケター中で放冷後重量を測定し加熱による重

量減を算出した。この値を試料中の高沸点の溶剤（可塑剤）の含有量とした。

A方法およびB方法の試料中の溶剤含有率を下記の式より求めた。

$$S = \frac{W - W_2}{W_1} \times 1000$$

ここに S：溶剤含有率（%）

W₁：試料の反応前または加熱前の重量（g）

W₂：試料の反応加熱後または加熱後の重量（g）

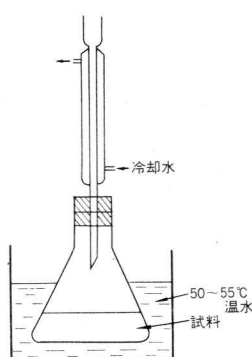
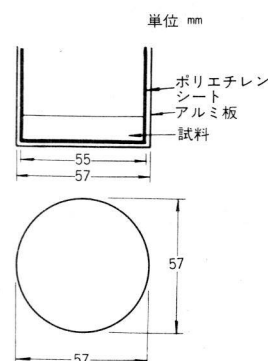
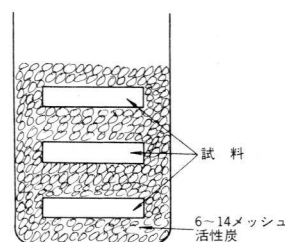


図-9 A試験方法


図-10 B試験方法
試料作成容器

図-11
B試験方法

(4) 可使時間

JIS K 6901「液状不飽和ポリエステル樹脂試験方法」の常温ゲル化試験および高温ゲル化試験に準じて行なった。

あらかじめ恒温水槽中で25℃に保った試料（主剤120g，硬化剤60g）を混合し，図-12に示す試験管に流入し，25℃の恒温水槽中で銅-コンスタンタン熱電対を用いて最高発熱温度を測定し混合時

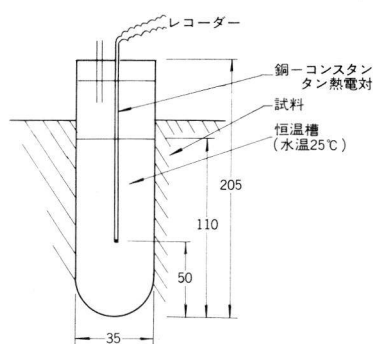


図-12 可使時間試験方法

から最高発熱までの時間を求めて可使時間とした。

(5) 硬化時間

混合した試料を20℃の室内でフィルムアブリケーターでガラス板上に厚さ0.127mmに塗り付け硬化時間を測定した。

なお、硬化時の判定は下記に示すJIS K 5400「塗料一般試験方法」の「5.10乾燥時間」によった。

- (a) 塗面の中央に指先を軽く触れてみて、指先が試料でよごれないときは、試料は指触乾燥の状態になっているものとする。
- (b) 塗面の中央を指先で静かに軽くこすってみて、塗面にすりあとがつかないときは、試料は半硬化乾燥の状態になっているものとする。
- (c) 塗面の中央を親指と人差指で強くはさんでみて、塗面に指紋によるへこみがつかず、塗膜の動きが感じられず、また塗面の中央を指先で急速に繰り返してこすってみて塗面にすりあとがつかないときは、試料は硬化乾燥の状態になっているものとする。

4.2 硬化した「ボンドE 206」の試験

(1) 引 張

JIS K 6911「熱硬化性プラスチック一般試験方法」に従って試験を行なった。

試験室において、インストロン万能試験機T T-D M型および付属の伸び計(PS-6M型)を使用し、速さ5mm/minで試験片が破断するまで引張り、最大荷重および伸び量を測定した。

つぎに示す式から引張強さ、伸び率および引張弾性率を算出した。

$$\text{引張強さ (kg/cm}^2\text{)} = \frac{P}{A}$$

ここに P: 最大荷重 (kg)

A: 試験片断面積 (cm²)

$$\text{伸 び 率 (\%)} = \frac{\ell - L}{L} \times 100$$

ここに ℓ : 試験片破断時の標点間距離(mm)

L: 試験片の標点間距離 (50.8mm)

$$\text{引張弾性率 (kg/mm}^2\text{)} = \frac{\Delta P \cdot \ell}{\Delta \ell \cdot A}$$

ここに ΔP : 比例限界点荷重 (kg)

ℓ : 標点間距離 (50.8mm)

$\Delta \ell$: 比例限界点伸び量 (mm)

A: 試験片断面積 (mm²)

(2) 曲 げ

JIS K 6911に従い試験を行なった。

試験室においてインストロン万能試験機を使用し、図-13に示すように支点間距離 $16h \pm 0.5$ mm [ここにh: 試験片の実測厚さ(mm)]で支えた試験片中央部に速さ2mm/minで荷重を加えた。

最大荷重およびたわみを測定し、つぎに示す式から曲げ強さ、および曲げ弾性率を算出した。

$$\text{曲げ強さ (kg/cm}^2\text{)} = \frac{3 \cdot W \cdot L}{26h^2}$$

ここに W: 最大荷重 (kg)

L: 支点間距離($16h \pm 0.05$ cm)

b: 試験片の幅 (cm)

h: 試験片の厚さ (cm)

$$\text{曲げ弾性率 (kg/mm}^2\text{)} = \frac{L^3}{46h} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta \delta}$$

ここに L: 支点間距離($16h \pm 0.5$ mm)

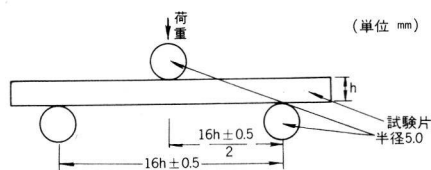


図-13 曲げ試験方法

b : 試験片の幅 (mm)

h : 試験片の厚さ (mm)

ΔP : 比例限界点荷重 (kg)

$\Delta \delta$: 比例限界点たわみ (mm)

(3) 圧 縮

JIS K 6911に従い試験を行なった。

試験室においてインストロン万能試験機を使用し、図-14に示すようにして、速さ1mm/minで荷重を加え、最大荷重およびたわみを測定した。

つぎに示す式から圧縮強さ、および圧縮弾性率を算出した。

$$\text{圧縮強さ (kg/cm}^2\text{)} = \frac{P}{A}$$

ここに P : 最大荷重 (kg)

A : 試験片断面積 (cm²)

$$\text{圧縮弾性率 (kg/mm}^2\text{)} = \frac{\Delta P \cdot \ell}{\Delta \ell \cdot A}$$

ここに ΔP : 比例限界点荷重 (kg)

ℓ : 試験体高さ (mm)

$\Delta \ell$: 比例限界点ひずみ (mm)

A : 試験体断面積 (mm²)

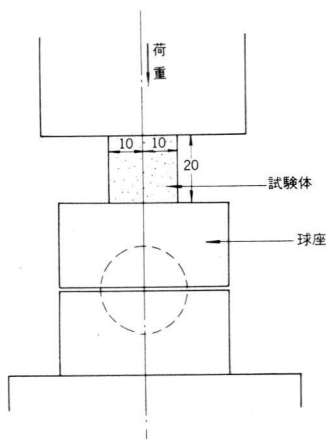


図-14
圧縮試験

4.3 「ボンドE206」圧入によるきれつ補修コンクリートの曲げ試験

JIS A 1106「コンクリートの曲げ試験方法」に従い、3等分点2線荷重を加えながら、ひびわれ

の発生状況を調べた。

5. 試験結果

5.1 未硬化「ボンドE206」の試験結果

(1) 比重および粘度試験の結果を表-2に示す。

表-2 比重および粘度試験結果

試 料	経過時間 (min)	比重試験結果		粘度試験結果	
		比 重	温度(℃)	粘度(cp)	温度(℃)
主 剤	—	1.139	15	670	25
硬 化 剤	—	1.172	15	250	25
混 合 物 { 主剤・硬化剤 2 : 1 }	0	1.150	16	430	25
	6	1.146	16	400	26
	12	1.145	16	410	26
	18	1.146	16	420	26
	24	1.147	17	444	27
	30	1.148	17	462	27
	36	1.148	17	494	28
	42	1.148	17	500	28
	48	1.148	17	540	29
	54	1.148	17	602	31
	60	1.148	17	650	35
	66	1.149	18	656	44
	72	1.149	19	1,184	42
	78	1.150	19	1,776	42
	84	1.150	19	924	43
	90	1.150	20	1,572	40
	96	1.151	20	※	38
	102	1.150	22		
	108	1.150	22		
	114	1.153	22		
	120	1.154	22		
	126	1.155	21		
	132	※	19		

※粘度上昇のため測定不可能

試験日 8月24日

(2) 化学的特性の試験結果を表-3に示す。

表-3 化学的特性試験結果

試料 番号	A試験方法試験結果			B試験方法試験結果		
	反応前 重 量 (g)	反応加熱 後 重 量 (g)	揮 発 性 溶 剤 含 有 率 (%)	加熱前 重 量 (g)	加熱後 重 量 (g)	高沸点溶 剤 含 有 率 (%)
1	103.1977	102.4375	0.74	33.1604	33.0380	0.37
2	98.8503	98.1188	0.74	30.5908	30.4578	0.43
3	102.2488	101.5139	0.72	34.6445	34.5130	0.38
平均	—	—	0.73	—	—	0.39

試験日 9月3日～9月8日

(3) 可使時間の試験結果を表-4 および図-15に示す。

表-4 可使時間試験結果

経過時間 (min)	発熱による温 度変化 (°C)	参 考 資 料 ※	
		経過時間 (min)	発熱による温 度変化 (°C)
0	25.0	0	25.0
3	25.0	6	26.0
6	25.5	12	26.1
9	26.0	18	27.1
12	26.2	24	27.5
15	26.5	30	27.7
18	26.7	36	27.9
21	26.7	42	28.9
24	26.8	48	31.4
27	27.0	54	35.6
30	27.2	60	46.1
33	27.3	66	46.6
36	27.5	72	46.6
39	28.2	78	48.8
42	28.5	84	50.4
45	28.8	90	53.1
48	30.2	96	57.4
51	31.1	102	62.5
54	32.8	108	72.0
57	34.5	114	77.0
60	37.9	120	77.2
63	39.8	126	73.5
66	39.8	—	—
69	39.0	—	—
最高発熱時間	62min	最高発熱時間	117min
最高発熱温度	39.8°C	最高発熱温度	77.2°C

※参考資料は恒温水槽を用いず温度20°Cの空気中で反応させた場合の試験結果である。

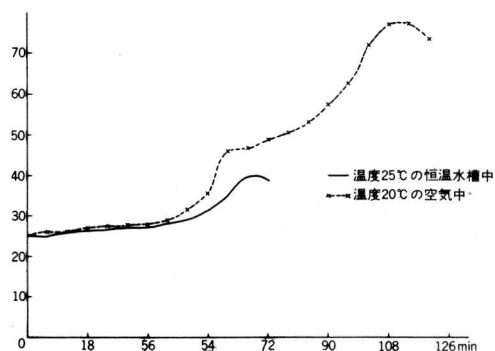


図-15 可使時間試験結果

(5) 硬化時間の試験結果を表-5に示す。

表-5 硬化時間試験結果

硬化状態	経過時間	備 考
指 触 乾 燥	3時間00分	指先に試料がつかなくなる。
半硬化乾燥	3時間51分	べとつきがなくなるが指紋のあとがつく
硬 化 乾 燥	4時間36分	指紋によるへこみがつかず、指先で急激に塗面をこすっても塗面にすりあとがつかない。

試験日 8月16日

5.2 硬化した「ボンド E 206」の試験結果

(1) 引張の試験結果を表-6に示す。

表-6 引張試験結果

試験片番号	引 張 強 さ (kg/cm ²)	伸 び 率 (%)	引張弾性率 (kg/mm ²)
1	410	5.18	160
2	375	7.48	164
3	394	7.33	178
平 均	393	6.65	167

試験日 8月30日

(2) 曲げの試験結果を表-7に示す。

表-7 曲げ試験結果

試験片番号	曲 げ 強 さ (kg/cm ²)	曲 げ 弾 性 率 (kg/mm ²)
1	670	161
2	697	180
3	656	172
平 均	674	171

試験日 8月30日

(3) 圧縮の試験結果を表-8に示す。

5.3 「ボンド E 206」圧入によるきれつ補修コンクリートの曲げ試験結果曲げ試験結果を表-9に示す。

表-8 圧縮試験結果

試験片番号	圧 縮 強 さ (kg/cm ²)	圧 縮 強 性 率 (kg/mm ²)
1	697	105
2	694	105
3	689	101
平 均	693	104

試験日 8月30日

曲げ試験結果を表-9に示す。また、ひびわれの発生状況を図-16, 図-17, および図-18に示す。

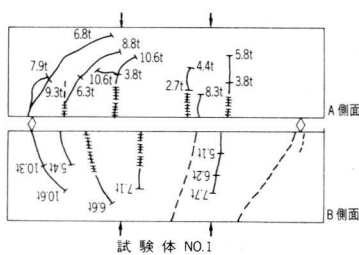
6. 試験の担当者・期間および場所

担当者 中央試験所長 藤井正一
中央試験所副所長 高野孝次
有機材料試験課長 鈴木庸夫
無機材料試験課長 久志和己
試験実施者 乙黒利和
定久静子
白木良一

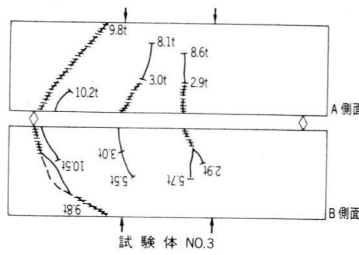
表-9 曲げ試験結果

試験体番号	ひびわれ発生時		破 壊 時	
	荷重 (t)	位 置 (状 況)	荷重 (t)	位 置 (位 置)
1	2.70	中央部の樹脂部分の 曲げひびわれ	10.7	せん断スパンのコン クリート部分のなな めひびわれ
2	2.40	中央部のコンクリ ート部分の曲げひ びわれ	10.3	せん断スパンのコン クリート部分および 樹脂部分のななめひ びわれ
3	2.90	中央部の樹脂部分 の曲げひびわれ	11.0	せん断スパンの樹脂 部分のななめひびわ れ
4	2.40	中央部のコンクリ ート部分の曲げひ びわれ	8.72	せん断スパンのコン クリート部分のなな めひびわれ
5	2.60	中央部のコンクリ ート部分の曲げひ びわれ	11.8	せん断スパンのコン クリート部分および 樹脂部分のななめひ びわれ
6	1.20	中央部のコンクリ ート部分の曲げひ びわれ	9.33	せん断スパンのコン クリート部分のなな めひびわれ

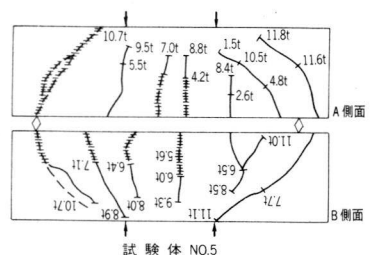
期 間 昭和48年7月5日から
昭和48年10月13日まで
場 所 中央試験所



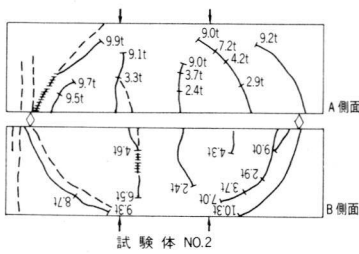
試験体 NO.1



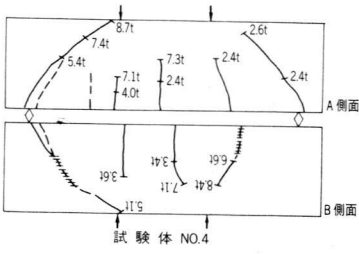
試験体 NO.3



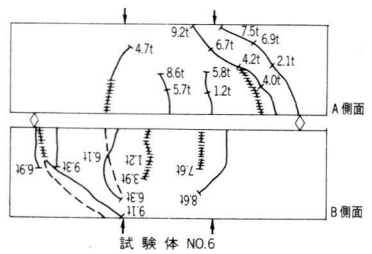
試験体 NO.5



試験体 NO.2



試験体 NO.4



試験体 NO.6

記号	説 明
——	コンクリート部分のひびわれ箇所
- - -	樹脂圧入箇所
	樹脂部分のひびわれ箇所

記号	説 明
——	コンクリート部分のひびわれ箇所
- - -	樹脂圧入箇所
	樹脂部分のひびわれ箇所

記号	説 明
——	コンクリート部分のひびわれ箇所
- - -	樹脂圧入箇所
	樹脂部分のひびわれ箇所

図-16 試験体No. 1, No. 2 の

ひびわれ箇所

図-17 試験体No. 3, No. 4 の

ひびわれ箇所

図-18 試験体No. 5, No. 6 の

ひびわれ箇所

JIS原案の紹介

日 本 工 業 規 格 (案)

業務用鋼製物品たな JIS S ○○○○-○○○○

1. 適用範囲 この規格は、業務用に使用する鋼製物品たな（以下、たなという。）について規定する。

2. 種類 たなの種類を用途によって表1に示す。

表 1

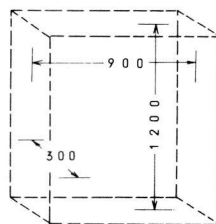
種 類	用 途
1 形	たな板 1 枚当たりにかかる物品の重量が100kg以上200kg未満のもの
2 形	たな板 1 枚当たりにかかる物品の重量が200kg以上250kg未満のもの
3 形	たな板 1 枚当たりにかかる物品の重量が250 kg以上のもの

3. モジュール呼び寸法

3.1 モジュール呼び寸法は、高さ方向、間口方向および奥行き方向で表わし、図1に示す。なお、奥行き方向については300、450または600mmとする。

3.2 モジュール呼び寸法は、最大外形を形づくる面間を示すものとする。

参考図 1



3.3 たなの実寸法はモジュール呼び寸法よりも小さくしなければならない。

3.4 各方向によって構成され組立てられたたなのモジュール呼び寸法の許容差 ($g+t$) を表2に示す。ただし、 g を組合せ公差 t を製作公差である。

表 2

単位mm

組 立 て 方 向	許 容 差
高 さ	50
間 口	20
奥 行 き(1)	10

注(1) 引手、錠前、名刺差、ビス頭などの突出物はモジュール呼び寸法には含まないものとする。

3.5 たなの製作公差(t)は、 $\pm 2\text{mm}$ とする。ただし、位置公差(p)は含まないものとする。

4. 材 料 たなの主要部分に用いる材料は4.1～4.4のいずれかの規格に適合するものまたは、これと同等以上のものを用いる。

関連規格：JIS B 7503 (0.01mm目盛ダイヤルゲージ)

JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材)

JIS G 3131 (熱間圧延軟鋼板および鋼帯)

JIS G 3141 (冷間圧延鋼および鋼帯)

JIS G 3350 (一般構造用軽量形鋼)

JIS H 8610 (電気亜鉛めっき)

JIS H 8611 (カドミウムめっき)

JIS H 8612 (鉄素地上のニッケルおよびクロムめっき)

JIS K 5652 (アミノアルキド樹脂エナメル)

4.1 JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材)

4.2 JIS G 3131 (熱間圧延軟鋼板および鋼帯)

4.3 JIS G 3350 (冷間圧延鋼および鋼帯)

4.4 JIS G 3350 (一般構造用軽量形鋼)

5. 構造

5.1 たなは組立式とし、自立性を目的としないたなは壁、床または天井に転倒防止金具で取り付けなければならない。なお、この場合転倒防止金具はじゅうぶんな安全性をもつものとする。

5.2 可動式の、たな板を取り付ける場合の穴のピッチは最大60mmとする。

5.3 組付けしたのちの切断面のうち人体および収容物品に触れる箇所はばりを除去し、危険のないようにしなければならない。

なお、加工によって傷、きれつなどが生じてはならない。

5.4 溶接(ろう付を含む)を要する構成部材は堅ろうに接合する。また溶接によって生じたひずみは、補正しなければならない。

5.5 見えがかり接合面は、なめらかに仕上げる。

6. 品質

6.1 たなの仕上げは、きず、きれつなどの欠陥があってはならない。また、たな板、支柱および構成部材の接合部には使用上支障のあるようなひずみやすき間があってはならない。

6.2 人体および収容物の触れる箇所には、鋭い突起、かどなどがあってはならない。

6.3 同一形式の構成部材は、互換性がなくてはならない。また、連数の増減および単式、複式の組み換えができなくてはならない。

6.4 塗装面は平かつで、塗膜の厚さ、光沢、色調が均一で、塗りむら、たれなどの欠陥があってはならない。外面に露出する部分の塗膜の厚さは20 μ 以上でなければならない。

6.5 たなは2の種類による物品の重量に耐えなければならない。

6.6 たなは8.1～8.3の荷重に耐えなければならない。

7. 表面処理および塗装

7.1 表面処理および塗装を行なう素地は、脱脂剤その他により、油脂などのよごれをじゅうぶんに除去する。

7.2 鋼板は加工完了後、表面にりん酸塩による防せい皮膜を形成したのちに塗装する。

7.3 あらかじめ防せい処理された鋼板を使用した場合、加工組付けのため、はく離または劣化した防せい処理部分に防せい補修する。

7.4 塗装は、JIS K 5652(アミノアルキド樹脂エナメル)に規定する焼付樹脂エナメルまたは塗膜がこれと同等以上のかたさおよび耐久性のある塗料を使用する。

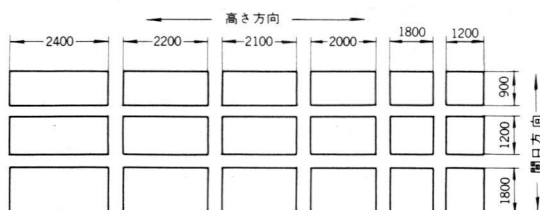
7.5 めっきは、JIS H 8612(鉄素地上のニッケルおよびクロムめっき)に規定する1種2級以上、2種2級以上、JIS H 8610(電気亜鉛めっき)に規定する1種2級以上、2種2級以上またはJIS H 8611(カドミウムめっき)に規定する1種2級以上、2種2級以上のめっきを行なう。

7.6 表面処理鋼板を使用する場合7.3の規定によれない場合には、見えがかり部分に鋼板の切断面が現われないように工作し、かつ、切断部および溶接部には防せい塗料を用いて防せい塗装を行なう。

8. 試験

8.1 たな板荷重試験 たな板を水平台上に図1に示すように置き、たな板全表面にはば等分布荷重になるように表1の重量を静荷重としてかけ、24時間放置する。この状態でたな板前縁中央の最大たわみ量をJIS B 7503(0.01mmダイヤルゲージ)または電気式ひずみ計で測定する。

図 1



なお、この場合の最大たわみ量の限界は $\ell = \frac{4}{1000}$ 未満とする。

また、荷重を取去ったのち、たな板、支柱および構成部材の接合部における永久ひずみや形状の変化を確認する。ただし、支点の位置はたな板両端より20mm以内とする。

8.2 全荷重試験 たなを水平台上に図2に示すように置き、表3に示すたな段数のたな板全表面にほぼ等分布荷重になるように表1の重量を静荷重としてかけ、24時間放置する。この負荷状態で、各構成部材およびたな本体に、いちじるしい変形および使用上支障がないかを、1時間ごとに目視によって確認する。

図 2

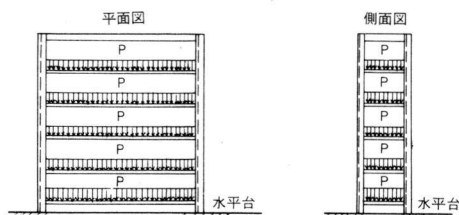


表 3

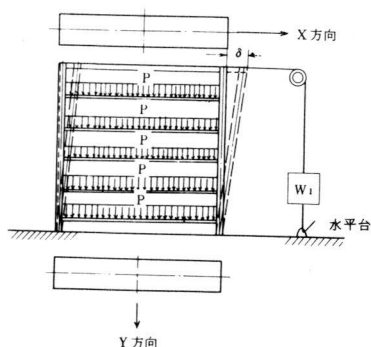
高さ方向モジュール呼び寸法	一連たな段数(天板を除く)
1200	3
1800	4
2000	4
2100	5
2200	5
2400	5

8.3 水平荷重試験 8.2の試験を終えたのち、荷重状態のまま図3に示すようなたなのXおよびY方向の中心軸線にそって鉛直となるように鋼索および滑車を取り付け、鋼索の他端にW₁の荷重をかけそののち、ただちに荷重を除々に衝撃を与えないように下げ、これを繰り返し100回行なう。反復を終えたのちW₁を取り去り、たな頂部(天板)における変形量をダイヤルゲ

ージ、または電気式変位計で測定する。

なお、この場合のW₁の荷重は表1の $\frac{1}{30}$ とし、変形量(δ)の限界はたなの実寸法高さの $\frac{1}{100}$ 未満とする。また、たな板、支柱および構成部材の接合部に永久ひずみ、異状がないかを確認する。

図 3



8.4 塗膜試験

8.4.1 試験片 鋼板の厚さ0.8mm、長さ約150mm、幅約50mmの大きさの試験片を当事者間の協定により製品から採取するか、または所定の表面処理および塗装を生産条件と同一条件で製作する。

8.4.2 密着試験(着目試験) 試験片の塗膜に鋭利な刃物で鋼板に達するように1mm間隔で相互に直交するけい書き線11本ずつをかき、1mm×1mmのます目を100個作る。その上にセロハン粘着テープをはり付けたのちはがし、塗膜のはがれが5個以内でなければならない。

8.4.3 防せい試験 8.4.1に規定する試験片に鋭利な刃物で鋼板に達するようにきずをつけ、3%食塩水(15~25℃)をピーカーに約70mmの深さまで入れたものに試験片をおよそ半分浸し、100時間放置する。浸せきのまま、きずの両端3mmの外部にふくれを認めず、かつ引き上げて静かに水洗したのち乾燥し、きず両端3mmの外部に、さびを認めてはならない。

9. 表示 たなには、(1)~(3)の事項を明記しなければならない。なお、自立性を目的としないものはその旨を明記する。

(1) モジュール呼び寸法 (高さ方向, 間口方向および奥行き方向)

例: 1800×1200×300mm

(2) 製造年または略号

(3) 製造業者名または略号

この原案は, 昭和47年度工業技術院より(財)建材試験センターに委託され, 作成答申したものである。

内容について御意見があれば, 委員長またはセンター事務局にお申しで願いたい。

原案の作成に当たった委員はつぎのとおりであった。

氏 名	所 属
-----	-----

小原 二郎 (委員長)	千葉大学工学部建築学科
-------------	-------------

寺門 弘道	千葉大学工学部建築学科
-------	-------------

後藤 好君	郵政省大臣官房資材部用品研究所
-------	-----------------

武田 秀邦	通商産業省繊維雑貨局第一課
-------	---------------

田村 尹行	工業技術院標準部材料規格課
-------	---------------

岩井 一幸	工業技術院製品科学研究所
-------	--------------

大沼加茂也	埼玉県工芸試験場
-------	----------

前島 敏郎

日本電信電話公社資材局用品課

鷲見 寛三

(社)用度需要者協会

梶田 尚令

(社)教育施設開発機構

坂田 種男

(社)日本インテリアデザイナー協会

河端 二郎

(株)日建設計インテリア部

箕原 正

箕原正デザイン研究所

東方 洋雄

東方ユニット研究所

出口 良生

(株)岡村製作所第一開発部

永田 昭夫

(株)イトーキ総合研究開発部

大野 洋嗣

東京鋼鉄工業(株)商品開発室

宰務 義正 (事務局) (財)建材試験センター

村田 正男 (") "

建築基準法による長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造認定要領

1 はしがき

建設省においては、昭和46年建設省告示第108号により、長屋または共同住宅の界壁の遮音構造について品質ならびに居住性向上を図る目的からその遮音性能を認定する制度を発足させた。

認定制度に関しては建設省住宅局建築指導課が中心となり、財日本建築センター、財建材試験センター、財日本建築総合試験所、財小林理学研究所等が認定関連機関として認定業務遂行に当たっており、遮音評定委員会においても既にいくつかの遮音構造体について評定を終了した。

以下においてその制度と関連事項を紹介し申請者の参考に供したい。

2 遮音構造に関する建築基準法

2.1 建築基準法

(長屋又は共同住宅の各戸の界壁)

第30条の2 長屋又は共同住宅の各戸の界壁は、政令で定める技術的基準に従って、遮者上有効な構造としなければならない。(ま)

[注] 「政令」22条の2

長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造を指定する件(昭45建告1827)

建築基準法施行令の規定に基づく長屋又は共同住宅の各戸の界壁の遮音構造の指定の方法を定める件(昭46建告108)

昭和46年建設省告示第108号(遮音構造の指定の方法)の細目について(昭46住指発486)

2.2 建築基準法施行令(遮音性能規程)

第2節の2 長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造(長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造)

第22条の2 長屋又は共同住宅の各戸の界壁(以下この条において「界壁」という。)は、遮音上有害な空隙のない構造とし、小屋裏又は天井裏に達せしめなければならない。(の)

2 界壁は、前項の規定によるほか、次の各号の一に定める構造としなければならない。(の)

(1) 間柱及び胴縁その他の下地(以下この条において「下地等」という。)を有しない界壁にあっては、次のイ又はロのいずれかに該当する構造とすること。

イ 鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造で厚さが10センチメートル以上であること。

ロ コンクリートブロック造、無筋コンクリート造、れんが造又は石造で肉厚及び仕上げ材料の厚さの合計が10センチメートル以上であること。

(2) 下地等を有する界壁にあっては、下地等を堅固な構造とし、かつ、下地等の両面を第108条第2号イからニまでの一に該当する仕上げとした厚さが13センチメートル以上の大壁造とすること。

(3) 建設大臣が次の表の上欄に掲げる振動数の音に対する透過損失がそれぞれ同表の下欄に掲げる数値以上であると認めて指定する構造とすること。

振 動 数 (単位 ヘルツ)	透 過 損 失 (単位 デシベル)
125	25
500	40
2,000	50

[注] 第2項第3号「建設大臣が指定」=長屋又は共同住宅の界壁の遮音構造を指定する件(昭45建告1827)

長屋又は共同住宅の各戸の界壁の遮音構造の指定の方法を定める件(昭46建告108号)

2.3 建築基準法施行令(防耐火性能規程)

遮音構造認定を受けるものにあっては建築基準法施行令第114条に従い防耐火構造としての認定に合格したものでなければならない。

(建築物の界壁、間仕切及び隔壁)

第114条 長屋又は共同住宅の各戸の界壁は、耐火構造又は防火構造とし、小屋裏又は天井裏に達せしめ

なければならない。

3 建設省告示 108 号（遮音構造の指定の方法）の運用細目について

告示に基づく指定の運用細目の概要は次のごとくである。

3.1 性能試験、指定の申請、指定等の経路は原則として図-1 に示すところによる。

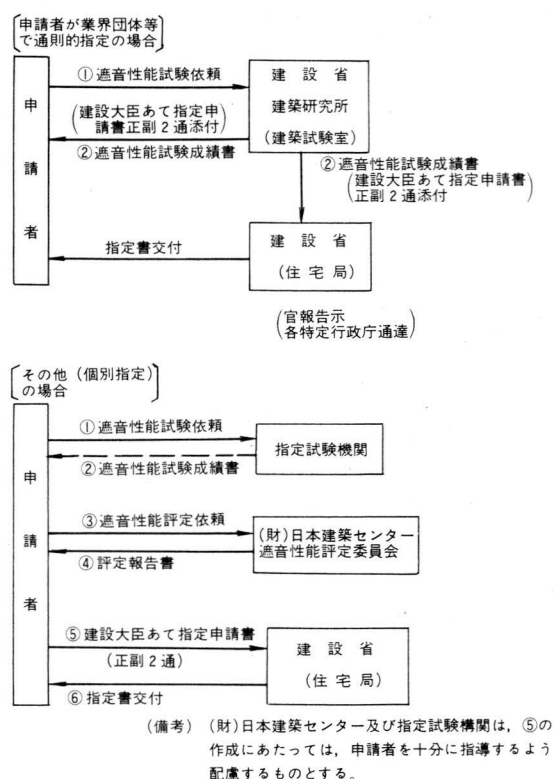


図-1 申請手続等のフローチャート

3.2 指定は、普遍的又は標準的な工法による遮音構造に係る場合は、原則として通則的な指定を行うものとする。

その他の場合にあっては、原則として、製造業者等が個別に指定の申請を行うものとする。

3.3 遮音性能試験成績書は、別紙(1)とし、生産実績および使用実績については別紙(2)によるものとする。

注)ただし本報においては別紙(1)(2)の記載は割愛する。

3.4 遮音構造設計図書を作成にあたっては、それ

ぞれ、次の点に留意して、必要な事項を記載するものとする。

(1) 構造説明図

構造の形状、寸法、施工法等が明瞭にわかるように図示する。その縮尺は特に定めないが、図面の大きさは B 5 版とし、トレシングペーパーにインキングしたものものを別に三部提出する。

(2) 材料説明書

構成材料、部材等のうち、主要なものについては、その材質、性能、品質の安定度に関し説明すること。

(3) 標準仕様書

施工に関する標準仕様について説明すること。（「建築工事標準仕様書」（建築学会編）等を参考とすること。）

なお、指定時において、(1)~(3)及びその他の使用上の留意事項並びに具体的な表示の方法等について、トレシングペーパーその他複写可能な B 5 版の用紙に簡明に印刷したものを、約 200 部提出するものとし、当職において特定行政庁その他の必要とされる関係機関等に配布するものとする。

3.5 営業概要および品質管理の説明書の作成にあたっては、それぞれ次の点に留意して必要な事項を記載するものとする。

(1) 営業の沿革及び実績

申請者の営業の沿革（経歴書）及び過去 3 年間の営業実績並びに申請に係る構造に関するこれまでの実績等に関して説明すること。

(2) 製造施設、品質管理等

申請に係る構造又はその主たる構成材料、部材等の製造所、製造工程、製造機械等の施設、並びに製造又は施工に関する品質管理、検査等の規格・規準及びこれを行なう社内組織について説明すること、なお、必要に応じ、工場調査等を各特定行政庁に依頼するものとする。

3.6 指定遮音構造の認定マークの表示にあたっては、次の点に留意すること。

(1) 成型品にあっては、当該構造又はその構成材料、部材等の表面及び包装に、認定マークを表示すること。

(2) 現場施工後の遮音構造の表示については、建築工事の完了後に見え掛りとなる界壁の部分で、各室又はこれに準ずる用途上の区分毎に、少なくとも2ヶ所以上に、認定マークを表示すること。

4. 認定試験指定機関としての業務

当建材試験センターも上述したごとく遮音構造認定試験機関として建設省より指定されているが、組織内における認定業務の内容は大きく2つに分けて示される。

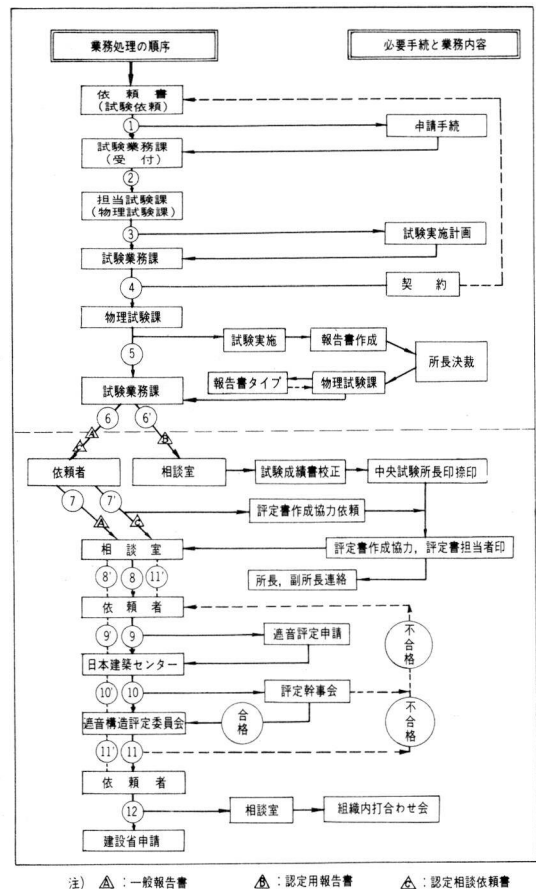
つまり、その1つは遮音構造認定に必要な性能試験を行うことであり、もう1つは依頼者が認定を受けるために建設省に提出する遮音構造評定資料（遮音性能試験成績書を含む）の作成協力業務（図-1 備考参照）である。

ここに当組織における認定試験依頼受け～必要業務処理態勢～評定資料作成協力までの手順を示すと表-1のごとくである。

なお、表-1中の中央部点線の部分までが性能試験関連業務であり、それ以下が評定資料作成協力業務である。

（文責、相談室）

表-1 建材試験センターにおける認定業務に関するフローチャート



新 設 試 験 装 置 紹 介

(財)建材試験センター中央試験所に、このほど恒温恒湿環境試験装置とインストロン1130型材料試験機が新設されたのでその性能概要等について紹介する。

I 恒温恒湿環境試験装置

はじめに

恒温恒湿器による試験は、化学、電機、金属、機械、建設等各分野に亘って広く行なわれている。

本稿では、当建材試験センター中央試験所の物理試験課に新設された、恒温恒湿環境試験装置について装置特性と本装置による建材の物理試験の内容を紹介する。

1. 試験装置の概要

この恒温恒湿環境試験装置は、主に、建築材料の温度および湿度に関連する試験を行なうことを目的として設計されており、その仕様性能は表-1のごとくである。

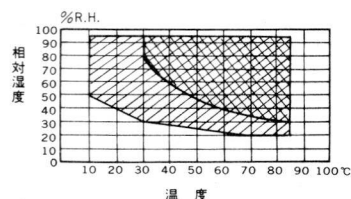
また本装置による試験項目は表-2の如くである。

表-1 仕様・性能

電 源	A C 200V $\pm 10\%$ 3相3線式 50/60Hz
水 源	0.5~5 kg/cm ² G 空冷方式のもの ……水道水の規定水量程度
周 囲 温 度	0~40℃
方 式	平衡調湿調湿方式(B. T. H. Cシステム)
準 拠 規 格	MIL-STD-202D, MIL-E-5272C, IEC-68-2, NDS-C-0152C, JIS-C-5021, 5022ほか
性 能	室温20℃または水温25℃における無試料の場合

温度範囲 -40~+85℃

湿度範囲



温度調節巾

$\pm 0.3\text{deg}$

湿度調節巾

$\pm 2.5\% \text{ R. H.}$

温度分布

$\pm 0.5\text{deg}$

湿度分布

$\pm 3\% \text{ R. H.}$

温度上昇時間

-40~+85℃まで

約 40分

温度降下時間

+20~+40℃まで

約 30分

構 成

外 槽

ステンレス鋼板 SUS24CP種

(ヘアライン仕上# 150メッシュ)

内 槽

ステンレス鋼板 SUS27CP種

(研摩No.7仕上)

断 熱 材

ガラス繊維強化樹脂、硬質ポリウレタン

フォーム、発泡ポリスチレンほか

加 熱 器

ニクロム線ストリップワイヤ製

加 湿 器

シーズドヒータ 外殻 SUS33

(表面蒸発方式)

冷 却 器

多段プレートフィンクーラ

(除 湿 器)

冷 凍 機

全密閉型圧縮機(独立単段冷凍方式)

温度調節器

電子式無指示PID温度調節器 1.0級

検出端:銅・コンスタンタン

温度指示計

電気式温度指示計 1.0級

検出端:白金測温抵抗体 0.5級

送 風 機

磁気カップリング駆動による

クロスフローファン

表-2 恒温恒湿環境試験装置による試験

試験項目	内 容
(1)吸放湿特性試験	防露材料等の吸湿および放湿特性試験
(2)透湿試験	ASTM-C-355-59Tによる透湿率、透湿抵抗試験。水分拡散率試験。
(3)熱伝導率	吸湿状態における熱伝導率の測定
(4)温度伝導率 (熱拡散率)	吸湿状態における温度伝導率の測定
(5)温湿度変形試験	温度および湿度による変形の測定、温度膨張率、湿度膨張率

2. 恒温恒湿環境試験装置による試験

(1) 吸放湿特性試験

この試験は、任意の温湿度条件のもとで、壁、床材等の吸湿量、放湿量の時間的変化を測定し、その結果より断熱性、防露（結露制御）性等の評価、判定を行なうものである。試験装置は恒温恒湿機を主として図-1に記したとき附属計器によって構成されている。

(2) 透湿試験

透湿試験は、ASTM, C-335-59Tに規定され

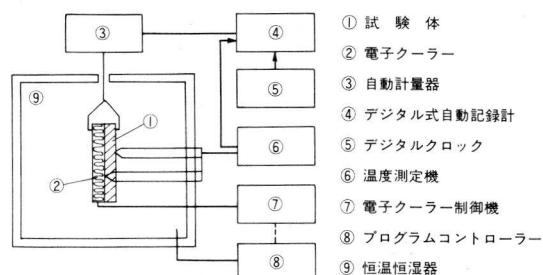


図 - 1

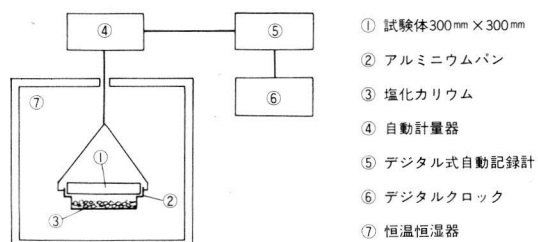


図 - 2

た試験方法で、 300×300 mmmmの試験体を図-2のごとく恒温恒湿器内に設置し測定する。

(3) 熱伝導率試験

熱伝導率の測定方法はJIS A 1412およびJIS A 1413に規定されている。JIS規格では試験体を絶乾状態で測定するようになっているが、本装置の特長は吸湿状態で熱伝導率を測定出来ることである。

(4) 温度伝導率（熱拡散率）

温度伝導率は、周期法によるが、(3)の熱伝導率の測定と同じく吸湿状態での温度伝導率を測定することが出来る。

(5) 温度変形試験

複合板等の吸湿による変形および温度膨張率、湿度による膨張率を測定する。

むすび

温度および湿度条件が各種材料性能を左右する要因であることは言うまでもない。

最近とくに建物の居住性向上によって、材料、部材に要求される条件も一層苛酷となった。

本装置によって、より高精度の測定を進め、データの蒐集を図るとともに、試験依頼者の期待にもこたえる所存である。

(中央試験所物理試験課長 大和久 孝)

II インストロン1130型材料試験機

財建材試験センター、有機材料試験課では、シーリング材、コーキング材、塗膜防水剤、高分子ルーフィング、アスファルトルーフィング類等の試験が多くなっている。従来の10tインストロン万能試験機のみでは、消化がおいつけなくなり、容量500kgのインストロン1130型材料試験機を置くことになった。ここに、試験機の仕様と用途を紹介する。

(1) 試験機の仕様

インストロン1130型は卓上型の試験機で、2台目の試験機として適している。荷重-エクステンション曲線の高速型記録計やエクステンション サイクル試験装

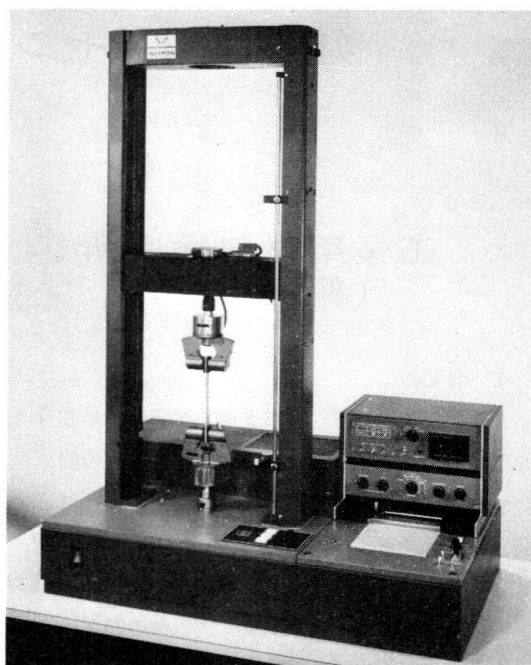
置も含まれており、高度の精度と信頼性を有している。将来、デジタル、リードアウト装置、計算機、パンチング、カッター、高・低温度槽等が取付けられるようになっている。10t 万能試験機の部品も併用出来る。また、操作も簡単である。インストロン1130型材料試験機の仕様を表-1に示す。

表-1 インストロン1130型材料試験機の仕様

機 械 的 仕 様	
荷重範囲 (フルスケール)	5 0 kg ~ 5 0 0 kg
試 験 速 度	5 0 0 kg迄 2 0 cm/min 1 0 0 kg迄 5 0 cm/min
クロスヘッド速度(標準型)	5, 10, 20, 50 cm/min (チェンジギヤ交換による) 特別な速度も特注に依って得られます。
クロスヘッド・リターン速度	1 0 0 cm/min
記録紙速度比 (クロスヘッドに対する)	1 : 5, 1 : 2, 1 : 1, 2 : 1, 5 : 1
記録紙速度 (時間駆動)	5, 10, 20, 50, 100 cm/min
リードスクリュー間隔	3 8 cm
クロスヘッド移動距離	標 準 9 0 cm 特 注 1 2 0 cm
大 き さ (9 0 cm 用)	巾 1 0 2 cm 奥 行 5 8 cm 高 さ 1 3 5 cm
重 量	1 5 0 kg
電 気 的 仕 様	
荷 重 検 出 精 度	使用フルスケールの± 0.5%
電 源	95 - 125 V A C 50又は60Hz
消 費 電 力	6 5 0 W
記 録 機 構	1 5 cm巾記録紙 ペン速度はフルスケール約0.5秒

(2) 用 途

現在は、温度20℃、湿度60%の恒温恒湿室に設置してあるので、常温時の引張試験を主として行なっている。試験に用いられる材料は主に伸びの大きい高分子ルーフィング、ゴム製品、シーリング材などである。引張試験のみであるならば、ショッパ型引張試験機で良いわけであるが、ポリサルファイドシーリング材、(JIS A 5754)、シリコンシーリング材 (JIS A 5755)



の引張接着強さ、はく離試験、復元性試験のように記録紙から、その強さなどを知る試験、または、くりかえし疲労試験などの試験に適し、定歪時の荷重が測定出来るので、PCジョイント用テープ状シール材の圧縮変形性試験 (高さ25mmのテープ状シール材を高さ15mmまで変形した後、2秒経過後の圧縮荷重の測定) が出る。

また、荷重-エクステンション曲線から、試験結果の解析に役立つ。例えばピンホールや未接着部分の影響などがよみとれる。以上のように、化学製品の引張、引裂、せん断、引張接着強さ、曲げ、圧縮およびくりかえし疲労試験等の試験消化に大きな役割を果たすであろう。

(中央試験所有機材料試験課長 鈴木庸夫)

建材試験センター各課めぐり

久志和己[※]

工業用材料検査所 (新宿支所)

1. はじめに

工業用材料検査所(新宿支所)が昭和47年5月に発足してから、1年半余り経過しました。この間、少しずつ利用者が増加して、現在ではつぎのように試験業務を消化しています。

コンクリート圧縮強度試験	毎週40件
鉄筋引張試験・曲げ試験	毎週20件

工業用材料検査所は、建材試験センターと、建築研究振興協会(建設省建築研究所内)の共同事業としてスタートし、都心部に近い場所にあるため、建設業界や建材業界の利用者の皆様にとって好都合であろうという趣旨でしたが、業務実績が増加していることは喜ばしいことであると考えています。現在は4名の職員が業務に従事していますが、試験処理の能力にはまだ余裕がありますので、どうか御利用下さい。

2. 業務の内容

鉄骨、鉄筋、コンクリートなどの工事用材料が建設工事現場で使用されるときに、官公庁、設計監理事務所、施工主などに提出するための試験成績書が必要となりますが、工業用材料検査所(新宿支所)では、つぎのような試験を行っています。

- (1) コンクリート供試体の圧縮強度試験・曲げ強度試験
- (2) 鉄筋(圧接を含む)の引張試験・曲げ試験
- (3) 鋼材試験片の引張試験・曲げ試験

このほか、骨材、石材、インサート、ターンバックル、溶接継手などの試験についても、当検査所へ御相

談下さい。もし、当検査所で試験ができない場合でも、草加の中央試験所と連絡を取り、利用者の便宜をはかっています。この場合、試験体運搬などのために若干、日数が多くなります。

とくに、工事用材料の試験は、建設工事の進行状況に合わせるために、迅速性が要求されますが、報告書の入手方を急ぐ場合には受付窓口で事情を説明して下されば、できる限り依頼者の意向を尊重いたします。

3. 試験施設

工業用材料検査所(新宿支所)の試験施設はつぎの



工業用材料検査所案内図

東京都新宿区百人町3-28-8 電話(362)2264

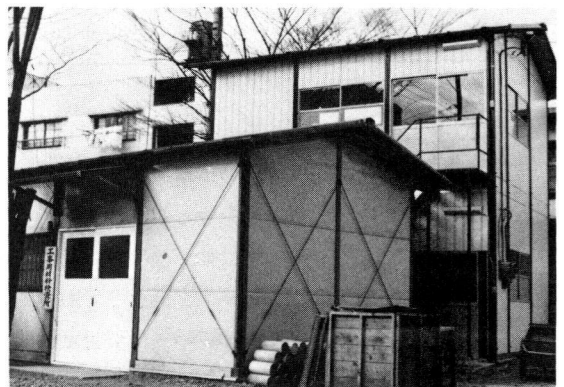


写真-1 工業用材料検査所の全景

※中央試験所無機材料試験課長

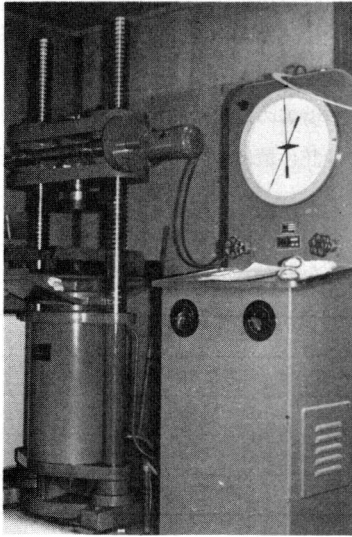


写真-2 100トン圧縮試験機

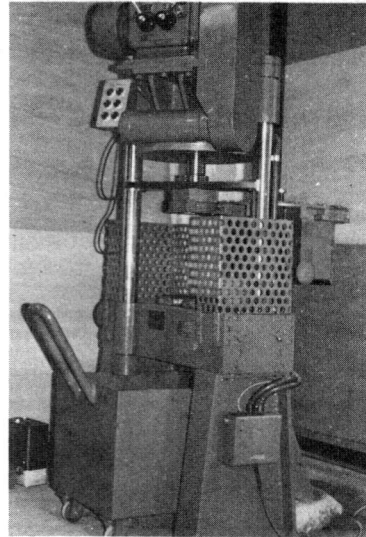


写真-4 鋼材曲げ専用試験機 (30トン)

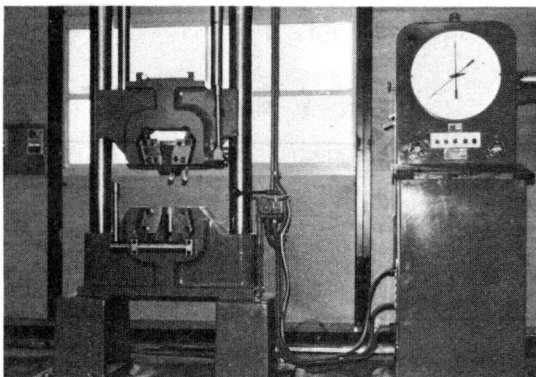


写真-3 50トン万能試験機

とおりです。(写真参照)

100トン圧縮試験機(写真-2)

50トン万能試験機(写真-3)

鋼材曲げ専用試験機(30トン)(写真-4)

4. おわりに

工事用材料検査所の案内図を下記に掲示しましたので皆様に御利用頂くよう、お願いします。

業務月例報告

1. 昭和48年11月度分受託状況

(1) 一般試験

11月分の工事用材料を除いた受託件数は、91件(依試第7974号～第8064号)であった。その内訳を表-1に示す。

(2) 工事用材料

11月分の工事用材料の受託件数は2007件で、その内訳を表-2に示す。

表-2 工事用材料受託状況 (件数)

内 容	受 付 場 所			計
	中 央 試験所	本 部 (銀座事務所)	工事用材料 検 査 所	
コンクリートシリンダー圧縮試験	869	699	121	1,689
鋼材の引張り、曲げ試験	141	58	103	302
骨 材 試 験	6	1	0	7
そ の 他	8	1	0	9
合 計	1,024	759	224	2,007

2. 昭和48年12月度相談室業務

(1) 建設省認定資料相談指導依頼

12月分の受託件数は7件であった。その内訳を表-①に示す。

表-① 受託状況

区 分	相指番号	依試番号	内 容	
防火材料	32	7852	木毛マグネシウム板	準不燃
遮音構造	36	6743	人工軽量骨材鉄筋 気泡コンクリート間仕切壁	
"	37	7325	"	
防火材料	38	7839	古綿セメント けい酸カルシウム板	不 燃
"	39	7881	"	準不燃
"	40	7882	"	"
"	41	7091	難燃化 ポリオンフィン複合板	"

(2) 一般指導依頼相談

12月分の受託は1件で、金属パイルの性能についての相談であった。

(3) JIS工場等の認可取得のための相談指導依頼

12月分の受託件数は4件であった。その内訳を表-②に示す。

表-② 受託状況

内 容	日 時
パーティクルボード 社内規格、その他	12月3日
"	12月18日
"	12月19日
" 作業標準書の見直し、その他	12月24日

(4) JMC委員会「構造材料の安全に関する調査研究」

12月分の委員会開催数は2回であった。その内訳を表-③に示す。

表-③ 開催状況

委 員 会 名	開催日	場 所	議 事 内 容
溶接分科会 第2回鉄筋の接合WG	12月6日	鉄道技術 研究所	1.試験計画案の最終検討
コンクリート分科会 第5回クリープWG	12月14日	八 重 洲 龍 名 館	1.アンケートのまとめおよび分析の担当者決定 2.報告書の目次および担当者決定

3. 工業標準化原案作成委員会

■ セメントがわら (JIS A 5401) } 改正 厚型スレート (JIS A 5402)

第2回小委員会 12月20日

原案の逐条審議、問題点に関する検討。塗装製品の吸水に関して実験の打合せを行なった。

■ 化粧パルプセメント板

(1) 第1回WG委員会 12月11日

物性に関する実験および養生経過と長さ変化率の実験報告と検討。吸湿変化、衝撃、耐汚染性および耐薬品性についての試験実施打合せ、原案逐条で問題点につき検討。

(2) 第4回小委員会 12月22日

実験の検討結果により原案の加除修正。原案の種類区分を、普通化粧パルプセメント板、耐湿化粧パルプセメント板とする。形状、寸法については各方面の関連状況を調べ再検討することになった。

■ ウレタン系防水材

(1) ウレタン班第1回小委員会 12月11日

他の2班幹事を混え、先の3班合同委員会における問題点、課題の検討、試験項目の追加、統一実験について話し合いを行なった。

(2) 3班合同委員会 第3回 12月20日

JIS原案に基づき原料と種類、試験について逐条検討。種類については、ウレタン系、アクリル樹脂系、アクリルゴム系、クロロプレン系に種類分けをした。また試験片の作製方法については、実際の施工では吹付工法をとる材料に関する塗膜の作製方法を検討し規格案に組み込むことになった。

■ 家庭用学習机およびいす

第2回 本委員会 12月5日

JIS原案に基づき全般にわたって逐条検討をし、机に取り付けるコンセントの可否についてはコンセント付きということで委員会を進めて行くことになった。

■ ロックウール内装板

第4回 小委員会 11月2日

JIS原案に基づき種類、呼び方、形状寸法および直角度、品質、試験方法、表示について逐条検討を行なった。

■ 畳

第5回本委員会 12月11日

前回の問題点を審議した。防虫処理の件は、1973年制定のJIS A 5901に追補を行ない本原案には記載せぬことになった。原案の逐条審議をし主要の審議を略完了した。

■ 可動間仕切構成材 第3回小委員会 12月10日

素案の逐条検討をし、課題の検討を行なった。なお防火性に関する取扱については次回において検討。

■ 建築用構成材 (床パネル、屋根パネル)

(1) コンクリート系分科会第4回委員会 12月6日

名古屋にて開催、工場の実態調査研究。原案とアンケート調査の意見を照合し逐条検討を行なった。

(2)-1 鉄骨系分科会第3回委員会 12月7日

原案検討し特に屋根パネルについては多くの問題点、解析すべき点があり、そのため作成した参考資料により審議した。

(2)-2 鉄骨系分科会第4回委員会 12月19日

基本的問題があり、他の分科会主査、幹事、企画調査運営委員会主務者を混じえて考慮すべき方針、問題点として屋根パネルの形状、寸法その他につき審議をした。

■ 建築用シーリング材の用途別性能評価基準

第25回WG委員会 12月6日

熱劣化に関する実験報告と検討。日本シーリング工業会より提出された要望書(原案修正、実験の結果数値改正、など)につき業界説明があり、その結果WG委員会に業界技術委員の一部を加え検討を進めることになった。

表-1 依頼試験受付状況 (11月分)

No	材料区分	材料一般名称	部 門 別 の 試 験 項 目							
			力 学 一 般	水・湿気	火	熱	光・空気	化 学	音	
1	木 質 材 繊維質材	セルロースファイバー、 難燃材混入木材、化粧 パーティクルボード、 化粧合板、木毛セメン ト板	形状・寸法、外観、重 重、曲げ強さ、たわみ		準 不 燃 難 燃			ガス分 析		10
2	石 材 ・ 造 石	コンクリート用砕石	粒度、比重、すりへり 減量、単位容積重量、 粒形判定実積率、ふる い分け	吸 水 洗 い				安定性		3
3	モ ル タ ル ・ コンクリート	コンクリート調合、プ ラスチックコンクリー ト	動弾性、摩耗	吸 水 性		凍結融解 熱伝導率	耐 候 性	安定性 耐薬品 性		2
4	セメントコン クリート製品	石綿セメントけい酸カ ルシウム板、軽量気泡 コンクリート、石綿ス レートフレキシブル板、 カラーコンクリート板、 化粧石綿セメントけい 酸カルシウム板、けい 酸カルシウム板、コン クリート板、シラスバ ルン混合セメント板	曲げ、硬度、衝撃、引 かき、沈着性、摩耗、 形状・寸法	吸 水 率 透 水 率 含 水 率 乾湿くり 返し	1時間 耐火 不 燃	熱伝導率 熱線膨張 耐 熱		汚 れ しや音		10
5	左 官 材 料	変性エポキシ系吹付材						カビ抵 抗性		1
6	鉄 鋼 材	ブリキ板製18イ缶、鋼 板製屋根材、鋼製型ワ クパネル、接合金具、 釘	耐力、強さ、たわみ、 曲げ、引抜き荷重、せん 断	水 密						6
7	非 鉄 鋼 材	アルミニウム合金製サ ッシ、アルミニウム合 金製手摺	強さ	水 密 性			気 密		しゃ音	7
8	家 具	木製椅子、耐火庫	繰返し衝撃、衝撃		2時間標 準加熱 1時間標 準加熱					7
9	建 具	ふすま、スチールドア、 スチールシャッター	重量、曲げ剛性、反り		1時間加 熱 30分加熱		通 気 量			5
10	プラスチック 接 着 材	ガラス繊維強化ポリエ ステル、エポキシ樹脂、 EPDM成型品、畳下地材	曲げ強度、引張強度、 圧縮、曲げ、繰返し圧 縮、圧縮クリープ				耐 候 性			7
11	床 材 料	ビニル床タイル			難燃3級					3
12	皮膜防水材料	ウレタン系塗膜防水材、 アスファルトシングル	下地のキレツに対する 抵抗性、単位重量、引 張り、下地に対する接 着強度、折り曲げ、原 紙に対するアスファル トの浸透率	透 水		耐 熱				5
13	紙・布・カー テン敷物類	ゴム板、紙壁紙	圧縮			不 燃				2
14	パ ネ ル 類	間仕切壁、可動間仕切、 複合パネル、屋根パネ ル、木質系壁パネル、 非耐力外壁、床パネル、 外壁パネル、アルミサ ンドイッチスレート板	水平せん断、面内せん 断、衝撃、曲げ、局部 荷重、圧縮、せん断、 吹き上げ、偏心圧縮、 引張載荷		屋外2級 30分加熱 2時間加 熱			しゃ音		22
合 計			103	22	27	12	11	9	8	91 ※192

(注) ※印は部門別の合計件数

住まいを变身させる 白色レミコン



小野田の白色レディミクストコンクリート。あざやかな白が住まいのイメージを変えて、明るく豪華でしかも重厚なものにしました。工期の短縮はもちろん、打放しでも十分美しく、経済的。また、骨材を生かした新しい化粧構造コンクリートなど、いま建築界の話題のマト。白色レミコンは住まいを变身させています。

小野田 白色セメント

小野田



小野田セメント株式会社

本部 東京都江東区豊洲1-7番(531)4111(大代表)〒135
支店 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・福岡

絵でみる 鉄筋専科

正しい配筋のすすめ

豊島光夫 著

鉄筋工事の第一人者として、自他ともにゆるす著者が、配筋検査と技術指導の、永年にわたる豊かな体験をもとに、書下されたマニュアルでこと鉄筋工事に関するかぎり、イロハから極意までの全課程を、愉しみながら習得できます。

次の方はまっさきに目を通して下さい

設計者は 構造ディテールをチェックするために
工事管理者は 配筋管理のポイントをおさえるために
現場管理者は 鉄筋工事の作業能率をたかめるために
配筋技能職は 組直し手間や材料の無駄を省くために
研修担当者は 社内技術者の研修用テキストとして

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) 電話271-3471(代)
〒532 大阪市東淀川区西中島4-11(ビジネス新大阪) 電話302-0480(代)



改訂増補版

B6判・400頁

¥ 1,500

実務に役立つ 建築関係法規案内

菅 陸 二 著

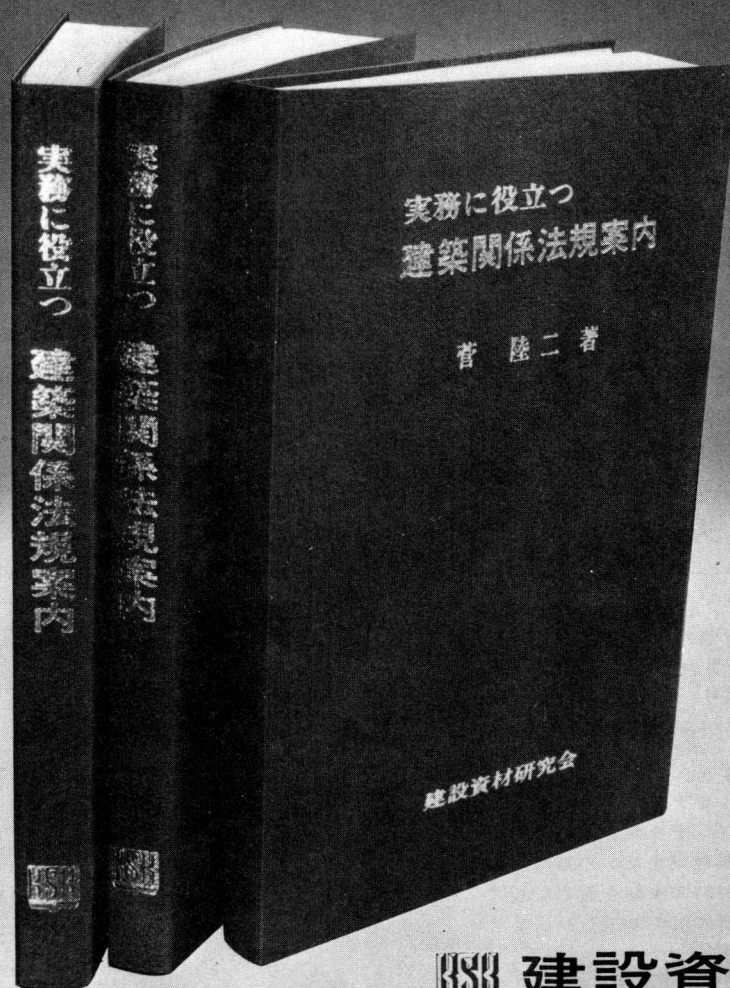
行政経験の豊かな著者が設計者の立場に立って、建築基準法を中心に関係法令を網羅し、これを簡明に要約するとともに、関連規制が一覧のもとに見渡せるように整然と配列したもので、複雑な諸法規を体系的に把え、直ちに実務に活用できるように工夫されている。

体 裁・A 5 判，オフセット印刷，360 頁，ハイテクソラミー表装，函入り

本 文・版面 12cm × 17cm，標準，11 級活字

付 録・建設省告示，通達と例規（抄録）

頒 価・¥2,800（送料 ¥200）



読者サービス

昭和49年12月までに重要な
法規改正が行われました場
合は、訂正文をお送り致し
ます。



建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋 2-16-12 ☎(03)271-3471(代)
〒532 大阪市東淀川区西中島 4-11 ☎(06)302-0480(代)

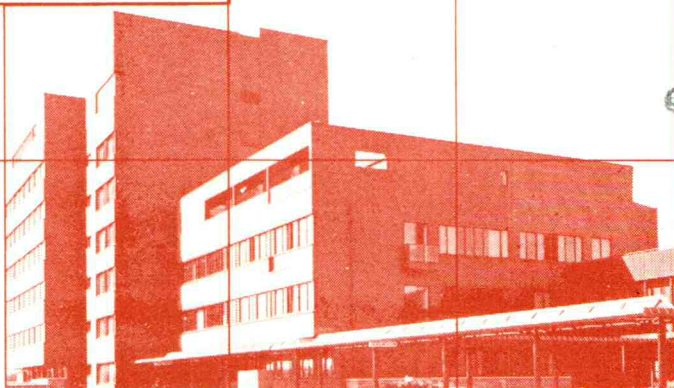
いま、そして将来、建造物が求めるものは何か。構造材料から、内外装材まで、アルミを通してこの課題と四つに取り組んでゆきたい——アルミの可能性に挑む三協アルミの考え方です。

地震に強い超高層ビルに、シンプルな美しさを求めるビル建築に、三協アルミのビル用建材をお役立て下さい。

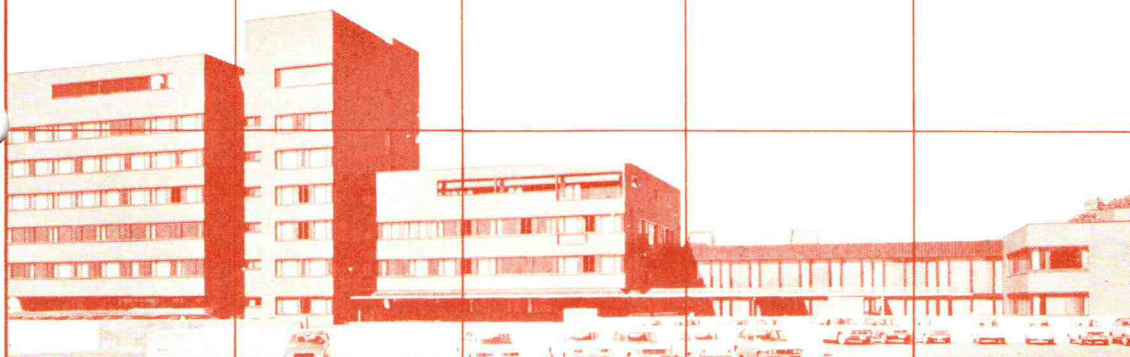
三協アルミ建材

- レディメイドアルミサッシ
- オーダーメイドアルミサッシ
- カーテンウォール
- モールディング
- ソーラースクリーン

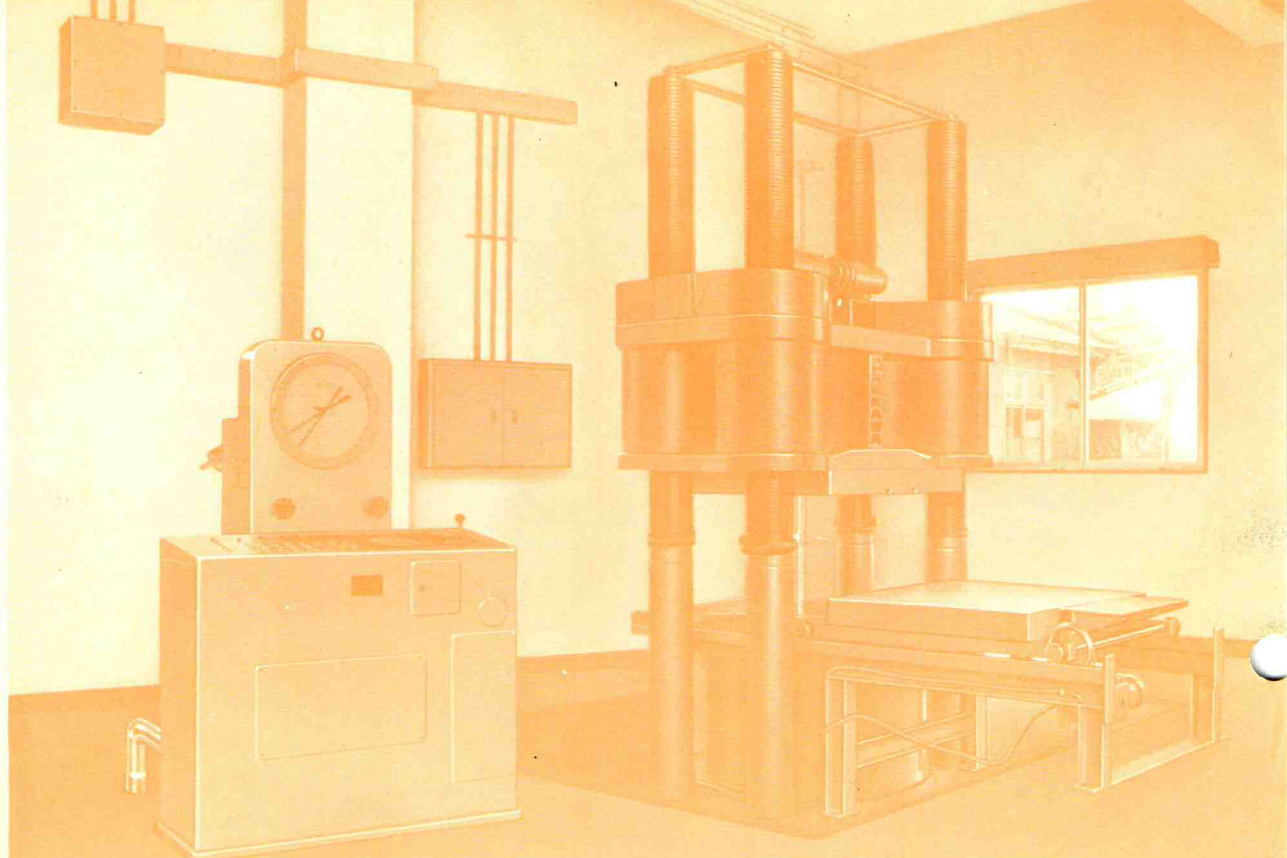
アルミが
クリエート
創造する——
フォーマル
ビルディング



千葉県立ガンセンター



アルミの可能性に挑む——
三協アルミ



マエカワの材料試験機

油圧式1000ton耐圧試験機

耐圧盤間隔 0 ~ 1200mm

有効柱間隔 1100mm

ラムストローク max 300mm

耐圧盤寸法 1000×1000mm

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(パネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・磚子・コンクリート製品・スレート・パネル)、
基準力計、その他製作販売



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