

建材試験 情報

1994 VOL.30

8

財団法人
建材試験センター



巻頭言 **みえる透明性／田村尹行**

技術レポート **高強度コンクリートを用いた柱部材の圧縮クリ
ープ性状／安田正雪ほか**

寄稿 **セメント産業の今後の在り方（後編）**

解説 **ISO9000シリーズ 品質マニュアル**



住友精化

(旧・製鉄化学工業)

浸透性吸水防止剤

アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

コンクリート保護材の新しいカタチです。

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



住友精化株式会社

機能品事業部

アクアシール会

大阪本社

大阪市中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)

☎(06)220-8539(ダイヤルイン)

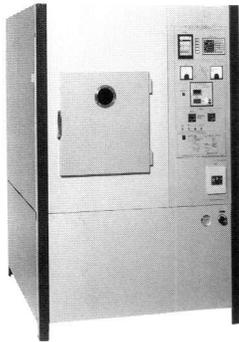
東京本社

東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)

☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)

自動車業界で採用!

強エネルギー キセノンウェザーメーター



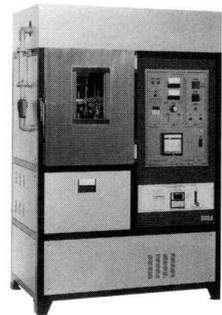
SC700シリーズ

- スガ独自の強エネルギーシステム (PAT.)により、屋外暴露(市場)との高い相関・超促進を実現
- 光源-ロングライフキセノンランプ
- エネルギー自動調節-試料面制御
- ブラックパネル温度直接制御

“完全クローズドシステム”

(真のオゾン濃度表示)

オゾンウェザーメーター



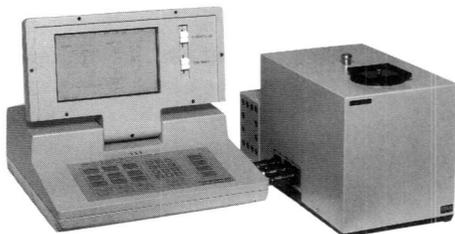
OMS-HVCR

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

C・D₆₅光源による

SMカラーコンピューター

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

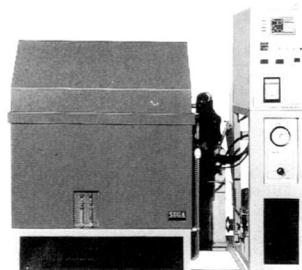


SM-7-1S-2B

塩水噴霧・乾燥・湿潤

塩乾湿複合サイクル試験機

- 噴霧は噴霧塔方式採用「ノズル方式では得られない均一噴霧粒子と噴霧の均一分布」
- 試験槽の加熱は蒸気加熱方式
- 浸漬・乾燥・湿潤サイクル型も有ります



ISO-3-CYR

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



スガ試験機株式会社

本社・研究所 〒160 東京都新宿区新宿5-4-14 ☎03-3354-5241 Fax.03-3354-5275
支店 名古屋☎052-701-8375 大阪☎06-386-2691 九州☎093-951-1431
広島☎082-296-1501

AUTO- Λ

30年の歴史が生んだ新素材の追求者

熱伝導率測定装置

新しい高分子素材の熱伝導率を正確に知ることは、材料性能を評価するうえで、重要な要素となります。

新開発のAuto- Λ は、高分子系保温材、無機系断熱材、及びこれらの積層板までの幅広い分野において、JIS-A1412、ASTM-C518に準拠した熱流計法により、熱伝導率を短時間に求めます。



温度、熱流の安定状態を バークラフ表示

定常状態の判定及び数値演算は、マイクロプロセッサによってデジタル処理され、CRT画面に全てのパラメータを同時表示すると共に、プリンタによって記録します。

試料自動圧力設定、 自動厚さ計測が高精度を実現

自動加圧は25kg/m²、250kg/m²の2種類から設定が可能。自動厚さ計測は分解能0.01mmの高精度。迅速性を要求される品質管理用にも最適です。

- 測定範囲 0.008～1.0kcal/m.h.°C
- 温度 -10～+90°C
- 再現精度 ±1.0% (読み取値に対して)
- 試料寸法 200×200×10～100mm

EKO 英弘精機株式会社

本社/〒151 東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8 TEL.03-3469-4511(代)
大阪営業所/〒540 大阪市中央区内淡路町3-1-14 TEL.06-943-7588(代)

建材試験情報

1994年8月号 VOL.30

目次

巻頭言

みえる透明性／田村尹行……………5

寄稿

セメント産業の今後の在り方(要旨)／志村勝也……………6

技術レポート

高強度コンクリートを用いた柱部材の圧縮クリープ性状

／安田正雪・飛坂基夫・榊田佳寛・阿部道彦・川瀬清孝・高羽登・山下時夫……………11

試験報告

道路交通騒音の測定……………19

規格基準紹介

高齢化社会におけるゆとりと豊かさのある生活の実現をめざして……………25

試験のみどころ・おさえどころ

住宅用設備ユニットの騒音出力の測定方法／米澤房雄……………32

(財)建材試験センター平成5年度事業報告

……………39

試験設備紹介

音響試験装置(その1, 遮音)……………46

連載 建材関連企業の研究所めぐり ⑩

日本インシュレーション株式会社中央技術研究所……………48

建材試験センターニュース……………50

ISO9000シリーズ品質マニュアル……………53

情報ファイル……………55

編集後記……………57

「防水改修はダイフレックスにおまかせ下さい」

〈屋上防水〉

DD防水工法(脱気絶縁複合防水)

クイックスプレー工法(超速硬化ウレタン防水)

パワフレックスUP工法(ウレタン・FRP複合防水)

テキサプラスT工法(フッ素樹脂ラミネートシート防水)

ポリファルトテキサ工法(トーチ工法用改質アスファルトルーフィング)

〈外壁防水〉

ネオフレックスU工法(一液性ウレタン外壁化粧防水)

株式会社 ダイフレックス

本社 東京都千代田区平河町2-4-16 平河中央ビル
TEL 03-3265-2711

新 JIS 対応は OK です!

建築用外壁材の耐凍害性試験法の新 JIS に備え耐久性試験機のご案内

凍結融解試験機

A. 水中凍結水中融解法

MIT-683-0-16型

凍結温度(ブライン温度) MAX. -25°C

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

供試体 100×100×400mm 16本入

試験方法 JIS 運転

プログラム運転



B. 気中凍結水中融解法

MIT-681-0-28型

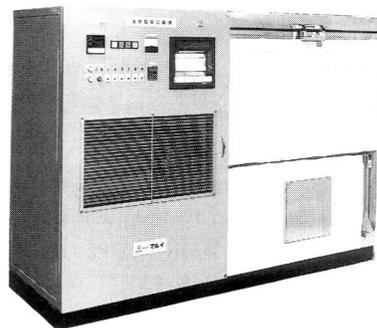
試験槽内温度 $-35^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

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

供試体 100×100×400mm 28本入

試験方法 JIS 運転

プログラム運転



浸積乾燥繰返し試験機

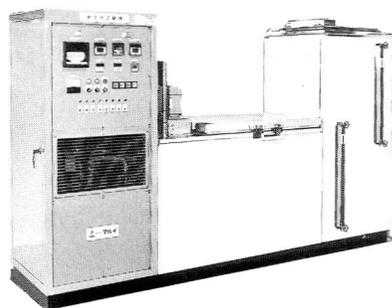
MIT-653-0-30型

浸積水温 $+30 \sim +80^{\circ}\text{C}$ 可変

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

供試体 250×300×10mm 60本

試験方法 浸積乾燥自動運転



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



信頼と向上を追求し試験研究のEPをめざす

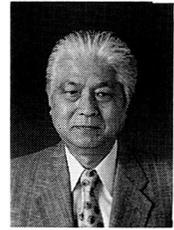
株式会社 **マルイ**

東京営業所 千105 東京都港区芝公園2丁目9-12
大阪営業所 千536 大阪市城東区中央1丁目11-1
名古屋営業所 千460 名古屋市中区大須4丁目14-26
九州営業所 千812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8
貿易部 千536 大阪市城東区中央1丁目11-1

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

カタログ・資料のご請求は上記へ

みえる透明性



(財) 建材試験センター理事 田村 尹行

昨年の11月に(財)日本品質システム審査登録認定協会〈略称JAB〉が発足し、日本でISO 9000シリーズ(JIS Z 9900シリーズ)による品質システム審査登録制度が導入されました。

昨年までの世界の登録企業数は45,000社、日本でも現在、電機・電子産業を中心に1000社に達しようとしています。欧州への輸出対策として強制された形で対応したこの制度がこれ程までに急速に普及している背景には、単に「輸出パスポート」として片付ける事ができないものがありそうです。

建設部門では、輸出製品が少ないためこの制度には関心が低く、登録企業数もほとんど無い状況です。しかし、輸入に際しては逆に購入者として海外の供給者の品質管理、品質保証をどう評価するかが問題となり、評価項目の一つにISO 9000が適用され始めています。このように国際貿易の推進にあたってこの制度が無視できない状況に有り、国際調和への歩みは加速されると推測されます。

また、建設会社等への適用にあっては、ISOの建設部門の標準化テーマを検討するTAG8(テクニカルアドバイザーグループ建築)の場でも、ISO 9000の建設会社等への適用が議題として取り上げられ、各国で調査が始まり国際の場で論議されることとなりました。また国内の建設関連業界でも研究・検討を開始する動きが見受けられるようになってきました。

ボトムアップのTQCの思想が定着している国内で、トップダウン式のISO 9000のTQMの思想が定着できるのか、多くの議論と関心と呼んでいるところではありますが、この制度を見てみると、「品

質保証体制の体系化(品質システムの構築)のなかで方針を立て、これを文書化し、権限と責任を明確にし、現場が品質マニュアル(品質システムを文書化したもの)通りに実行し、これを証明(第三者機関による審査登録)し、購入者の要求する品質を確保する」となっており、自社の実情や実態が経営者のトップにも、それに携わる従業員にも明確にみえるようになるという透明性と合理性に気付く人も多いと思います。

企業の体質改善に必要な責任と権限を明確にし文書化していくという合理性の利点を指摘する人も多いのですが、ISO 9000の普及は、実は品質システムをみえるものとした透明性にあるといえます。経済のグローバル化に伴い、真の国際調和に要求されるのは、お互いの良いコミュニケーションと信頼感を持つことです。ISO 9000が目指すものは、ここにあると考えます。これからは、我が国も、国際的な認識に立った透明性を確保しながら、これまで取り組んできた品質改善の手法をISOに提案し、国際社会に積極的に参加することとなりました。

建材試験センターでは、JABの発足同時に第三者審査登録機関としての業務を開始し、この程、第1号を登録するに至りました。当センターの設立趣旨である建設物の品質保証への貢献を目標に、今後、この業務の責任者(審査プログラム管理者)としてこの制度の普及に尽力するつもりです。

これからの品質保証体制整備の良きパートナーとして、当センターを活用されるようお願い致します。

セメント産業の今後の在り方（要旨）

——セメント産業基本問題検討委員会報告書—— （後編）

通商産業省 環境立地局
立地指導室 総括班長 志村 勝也

4. セメント産業の将来像

(1) 基礎資材供給産業としての新たな産業構造・供給体制の構築

今後の我が国のセメント需要，輸入セメントの状況等を踏まえ，適切な生産能力を維持するとともに，効率的な産業構造を構築することによって企業体力の強化を図っていくことが必要である。即ち，内外価格差の議論が高まる中で成熟した国内セメント需要や今後の輸入セメントの動向を考慮すれば，経営資源の有効な活用を図る等によって経営基盤の強化を一層進め，さらに多面的な提携関係を構築することによって，国際的にも十分対応できる競争力を確保していくことが求められる。

(2) グローバルな企業戦略の展開

企業としての国際競争力の維持，更にはアジア地域の経済発展への貢献等の観点等を踏まえると，我が国セメント産業としても国際展開は不可避と考えられるが，これは我が国の優れた環境技術，省エネ技術の海外への移転を意味するものであり，地球環境問題への対応の意味からも積極的に推進することが必要であろう。

(3) 公益的産業としての新たな展開

産業廃棄物，都市ゴミ等の処理，原料化等を通じた環境問題への貢献による公益的産業としての

地位の確立と新商品の供給等を通じた国民生活向上への貢献も追求していく必要がある。

5. 対応の方向

(1) 企業体力の強化

① 新たな産業構造の構築

イ) 共同事業会社の発展的解消

産構法，円滑化法の下での5グループ体制，共同事業会社については，生産設備の共同廃棄が可能となり，過剰設備の保有が避けられたとともに，生産，物流面での事業提携の推進等による経営の効率化を図ることが可能となるなど，一定の成果を上げたと言えたが，共同事業会社に対して実質的な営業譲渡が行われなかったなどの理由により，販売面等での一元化が進まず，この面での経営基盤の強化が進まなかった。また，円滑化法指定解除後も3グループが存続したが，グループ内の生産，物流部門の事業提携は更に進んだものの，2グループの解散により個別メーカーによる営業重視の姿勢が強まったことを背景に販売の一元化は前進していない。

他方，国内需要が低迷する中で大型合併の動きが顕在化するなど業界再編の動きが顕著になる中で，共同事業会社自体がネックとなり，経営資源の効率的活用を図る際にグループ内企業を超えた

企業との間での提携関係等を構築することが妨げられているとの認識が強まってきており、共同事業会社を発展的に解消すべき時期に来ている（図10）。

ロ) 多面的提携の促進による経営資源の効率化

各社が自己責任原則に基づき、共同事業会社の発展的解消を踏まえ、既存の提携関係をも十分に活用しつつ、営業、生産、流通等の多面的な事業提携等を通じて産業全体での経営資源の効率化を図り、国際面をも踏まえた競争力の維持・向上に努めていくことが期待される。その際の方式としては、イ)合併、ロ)包括的業務提携、ハ)営業譲渡、販売委託などが考えられるが、特に、工場立地状況、販売エリア、企業規模、兼専業、原燃料へのアプローチの容易性等の各セメントメーカーが有する特色を考慮し、抜本的な対応を図っていくことが重要である。

ハ) 独占政策の見直し

経営資源の効率化を図るための方策として、合併、営業譲渡等を実施しようとする際に、独占禁止法との関係が生じる。このため、リストラの環境整備を行う観点から、本年2月の経済対策で示された合併・株式保有のガイドラインの明確化について、重点審査基準はあくまでも選別基準であり違法性基準ではないという性格である旨、「一定の取引分野」については商品市場及び地理的市場の両面で代替性を判断する旨、内外の企業活動のグローバル化、「効率性」を考慮する旨を明記する方向で早急に実施することが必要である。また、純粹持株会社の一律禁止についても、公正競争阻害の防止、過度事業支配力集中の防止等に配慮しつつその見直しを検討すべきであろう。

②物流の合理化

コスト競争力強化のため、サービスサイロの新・増設、統・廃合を戦略的に実施するとともに、交錯輸送の縮小等によって物流の合理化を図ること

が必要である。また、海上輸送及び陸上輸送に係る政府規制の存在も物流の効率化の妨げになっている面は、否定できないと考えられ、行政改革推進本部の検討などを踏まえ、内航海運、貨物運送事業等について、物流効率化を図る上で十分意味のある規制緩和が行われることが期待される。

また、セメントメーカー、販売店、生コンメーカー等との間で情報ネットワークを構築するなどの情報化により流通の効率化を図っていくことを検討していくことも重要であろう。

③商流の効率化・透明性の確保

セメント・生コンを巡る取引慣行においては、事後取引、文書契約の不徹底、流通の多層化等、その非近代性が指摘されており、商流の効率化、透明性の確保の観点からその見直しを進めることが重要である。特に、販売店の機能（価格交渉力、債権保全、営業等）が相対的に低下し過去の商権だけに固執している販売店等が増えてきているなどの指摘を踏まえれば、メーカーとして販売店に対する戦略を抜本的に見直していくことが需要であろう。

④生コンメーカーとの関係

「セメント業界と生コン業界は車の両輪」であり、一方の健全な発展が他方の発展の条件である。今後、両者が共に健全に発展していくためには、セメント産業として生コンクリート製造業の第3次構造改善事業に協力するとともに、以下の視点に立って両産業の関係を見直していくことが重要であろう。

イ)あくまでも独立した個別の産業として、ビジネス原理を基本とした関係を構築していく。

ロ)このため、セメントメーカーとしては、従来からの行き過ぎた相互依存関係の見直しに努める。

ハ)特に独占禁止法遵守を前提として両産業の抱える課題に取り組んでいく。

ニ)その際には、両業界が共同で進めることが可能

な非効率な取引慣行の是正に努めていく。

(2) 新たな国際戦略の展開

① アジアの成長基盤の整備への貢献

我が国のセメント製造技術は、極めて高い生産性を維持し、国際的にも優れた水準にある。また、施工技術の進歩に対応する形で技術開発が進められ、優れた製品を世に送り出している。

我が国セメントメーカーの海外進出は、これらの技術・ノウハウの海外移転を意味し、進出先の国々におけるセメント産業の技術水準の向上及びセメント産業に携わる技術者の育成に貢献する意義を有しており、また、良質な基礎資材の供給を通じてアジア地域の経済発展に貢献する観点から、これまで培った技術・ノウハウを活用した経営戦略を積極的に展開していくことが求められる。

② セメント製造技術の普及によるグローバルな環境対策

我が国セメント産業は、公害対策、環境保全対策、省エネ対策等に取り組んできており、国際的にも極めて高い水準にあると言える。

これらの技術やノウハウは、地球環境問題の高まりの中で我が国セメント産業が国際的に貢献していく上での強力な手段であり、我が国のセメント産業が国際化を進めるに当たって、積極的に位置付けていくことが必要である。

③ 国際企業としての競争力の維持・向上と経営基盤の安定化

我が国経済の成熟化に伴い、セメントの国内需要は大きな伸びは期待できないと考えられることから、今後、我が国メーカーが事業拡大を進め安定的に経営を継続していくためには、海外市場を含めた国際的な戦略が不可欠となる。

そうした場合、アジア地域におけるセメント産業の発展の在り方について共通の認識を持ちつつ、現地においても企業として責任ある行動を実践していくことが重要である。

更に、各地の需要動向に適応した最も効率的な生産・販売体制を構築していくとともに、欧州系、アジア系メーカーとの間の技術、生産、輸送等の提携関係の構築も含めた経営戦略の展開が重要であろう。

④ 政策的支援

我が国セメント産業の国際展開、特にアジアを中心とした国際展開は、同地域の経済発展基盤の整備を図ることにもなるとの点を踏まえ、行政としても進出先国のカントリーリスク低減の観点から金融面での支援を積極的に進めることが有効であろう。更に、これらの国々の安定的成長のため、インフラ整備のための経済面での協力及び人材育成の観点からの技術面での協力をこれらの地域の国々に対して進めることが重要である。

(3) 技術開発、エネルギー・環境対策

セメント産業が将来に亘り成長を遂げていくためには、新規需要開拓のための付加価値の高い商品の開発や技術開発の促進、セメント関連分野や非セメント分野への技術開発対象領域の拡大、更には国際化に対応した技術移転等といった課題に取り組む必要がある。また、新商品・新技術開発とその普及のためには、関係業界や行政との連携が重要な課題となる。

一方、エネルギー・環境対策については、環境保全のための対策、省エネ設備導入などの省エネ対策等、生産工程の各段階における環境負荷の低減に向けて従来より積極的に取り組んできており、今後とも一層の取組みが必要である。これらに加えて、特にセメントは、多種の天然の原材料を調合して焼成し製品を製造することもあって、その原料の組み合わせ方に一定の幅がある、すなわち弾力性があるという他産業にはない特徴がある。現在、都市ゴミ焼却灰、下水汚泥等を原料とするエコセメント製造のための実証プラントによる研究開発が進められているが、このように、セメント

製造における高温焼成技術を積極的に利用していくことで、他産業、都市から排出される廃棄物や副産物を幅広く活用することが可能であり、今後こうした方向で公益的産業としての社会的位置付けを高めていく努力が求められる。その際には、廃

棄物の収集・運搬・受入れ体制の整備、適正なコスト負担の在り方、新種セメントに対する市場での受入れ体制の整備等の社会システムの構築等が必要となり、また他産業等との連携の推進も重要であろう。

共同事業会社設立当初

中 央	小野田セメント
	三河小野田セメント
	東ソー
	三井鉱山
	日立セメント
新日鐵化学	
大 日 本	日本セメント 明星セメント 第一セメント
	大阪セメント
不 二 三	三菱マテリアル
	東北開発
	徳山曹達
ア ン デ ス	住友セメント 八戸セメント
	日鐵セメント
	麻生セメント 荏田セメント
	電気化学工業
ユ ニ オ ン	宇部興産
	琉球セメント
	秩父セメント
	敦賀セメント

現在

小野田セメント		
三河小野田セメント		
東ソー		
三井鉱山		
日立セメント		
新日鐵化学		
大 日 本	日本セメント 明星セメント 第一セメント 大阪セメント	解5本 散月年 予31 定日
不 二 三	三菱マテリアル 東北開発 (3.10.1合併) トクヤマ	5本 解月年 散31 予日 定
ア ン デ ス	住友セメント 八戸セメント 日鐵セメント 麻生セメント 荏田セメント	解5本 散月年 予31 定日
	電気化学工業	
	宇部興産	
	琉球セメント	
	秩父セメント	
	敦賀セメント	

セメント産業基本問題検討委員会
委員名簿

〈メーカー〉

藤村正哉・三菱マテリアル(株)社長, 木村道夫・日本セメント(株)社長, 立元正一・住友セメント(株)社長, 今村一輔・小野田セメント(株)社長, 中東素男・宇部興産(株)社長, 麻生泰・麻生セメント(株)社長, 辻薫・(株)トクヤマ社長

〈ユーザー〉

奥村敏昭・(社)日本建設業団体連合会資材専門部会長, 佐藤茂・全国生コンクリート工業組合連合会会長, 溝部博・(社)コンクリートポール・パイル協会副会長

〈労働組合〉

浦川清紀・全国セメント労働組合連合会委員長, 石橋勝利・全国化学一般労働組合同盟セメント労働組合協議会議長

〈学識経験者等〉

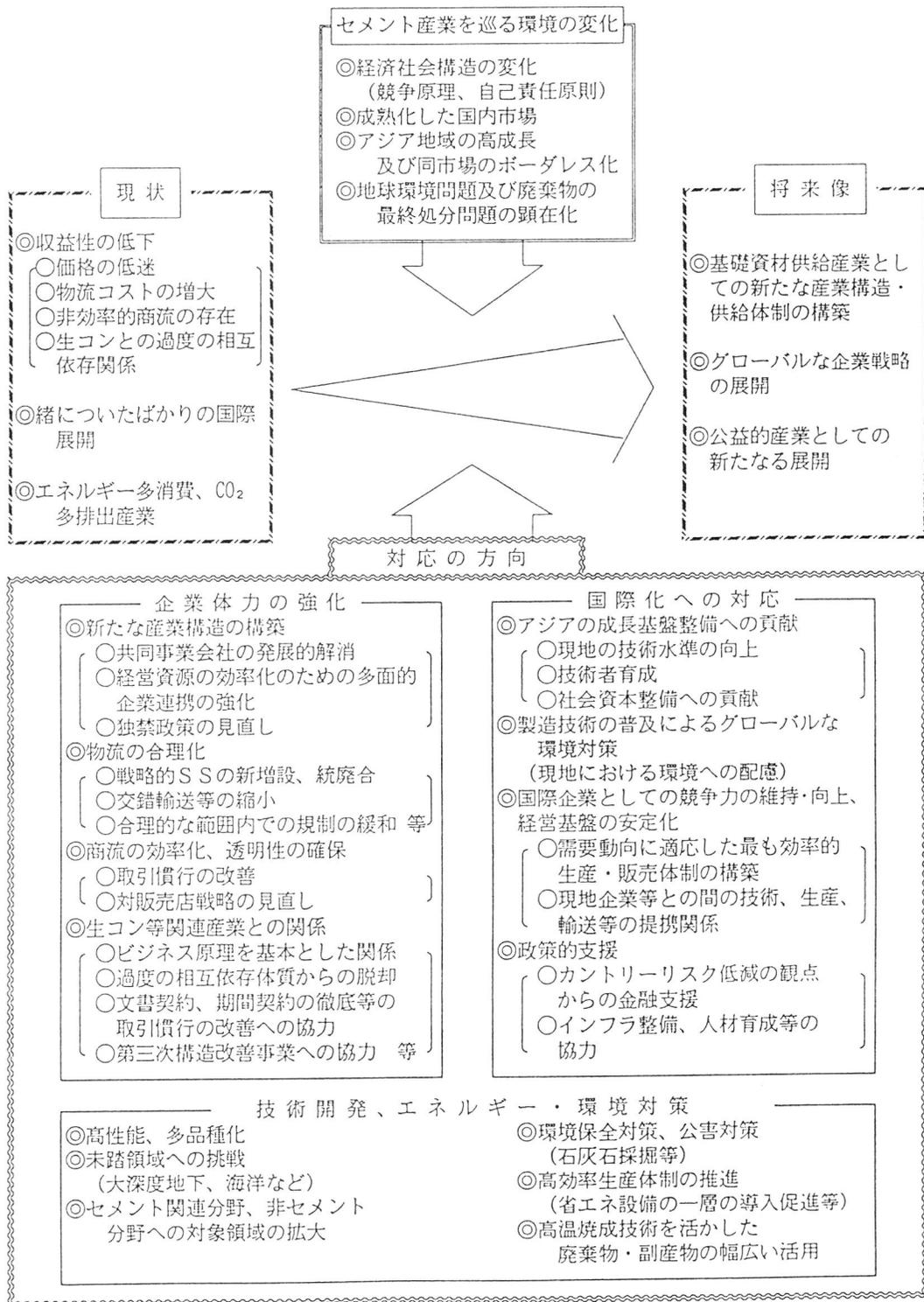
◎岸谷孝一・日本大学理工学部教授, 和田正武・帝京大学経済学部教授, 鳥井弘之・日本経済新聞社論説委員, 林信道・日本興業銀行産業調査部長, 津田道夫・住友商事(株)取締役物資本部長, 岸田登・三井物産(株)取締役物資第一本部長

(◎印は委員長)

(注) 1. 大手5社
2. 共同事業会社、 販売委託、 販売の一部委託

図10 グループ別セメント会社

セメント産業の新たな飛躍に向けて



高強度コンクリートを用いた 柱部材の圧縮クリープ性状

安田正雪*¹, 飛坂基夫*², 梶田佳寛*³, 阿部道彦*³, 川瀬清孝*⁴, 高羽 登*⁵, 山下時夫*⁶

1. はじめに

近年、設計基準強度480kgf/cm²程度の高強度コンクリートがレディーミクストコンクリート工場で製造され、実際に30～40階程度の高層鉄筋コンクリート造建築物の建設に用いられている。鉄筋コンクリート造建築物をさらに高層化するためには、柱の軸力に対応できるようにコンクリートを更に高強度化する必要がある。

建設省総合技術開発プロジェクト「鉄筋コンクリート造建築物の超軽量・超高層化技術の開発」(委員長: 青山博之 当時東京大学教授) が昭和63年度から平成4年度までの5ヵ年で実施され、設計基準強度600kgf/cm²程度のコンクリートについては実用化の見通しがついた。また、設計基準強度800kgf/cm²程度のコンクリートについても検討が行われ、近い将来には実用化されるものと予想されている¹⁾。このプロジェクトの高強度コンクリート分科会(主査: 友沢史紀 東京大学教授) の実験として、高強度コンクリートの圧縮クリープ挙動について検討を行った。

高強度コンクリートの圧縮クリープ挙動に関する実験は、これまでもいくつか行われているが、そのほとんどは小型の供試体レベルで行われたものであり^{2)~7)}、実際の建築物の部材と比べるとコンクリート中の水分の外部への逸散速度が異なる等、実際の構造物に適用するためには寸法効果等の影

響⁸⁾を明らかにする必要がある。

本報告は、圧縮強度 $\sigma_c = 1000\text{kgf/cm}^2$ 級と600kgf/cm²級の高強度コンクリートの圧縮クリープに及ぼす断面寸法、載荷応力および保存条件の影響を明らかにする目的で実施した準実大寸法の鉄筋コンクリート柱部材および小型供試体の載荷期間1年までの圧縮クリープ試験結果を報告する。なお、既報告¹⁰⁾の圧縮強度 $\sigma_c = 300\text{kgf/cm}^2$ 程度の通常強度レベルのコンクリートのクリープ性状との比較結果についても併せて報告する。

2. 実験概要

実験の対象としたコンクリートの圧縮強度は、 $\sigma_c = 1000\text{kgf/cm}^2$ 級と600kgf/cm²級の2種類である。試験体の概要を図1に、また実験の組み合わせを表1に示す。クリープ試験に供した試験体の形状・寸法は、 $\phi 10 \times 20\text{cm}$ の円柱供試体と、断面 $\square 20\text{cm}, \square 40\text{cm}$ および $\square 60\text{cm}$ で長さ100cmの角柱試験体の4種類であり、収縮試験には、これらに加えて断面 $\square 10\text{cm}$ で長さ40cmの角柱試験体も用いた。保存条件は、乾燥条件と密封条件(コンクリート中の水分が外部へ逸散しない)とした。載荷応力は、試験装置の制限から、 $\phi 10 \times 20\text{cm}$ の円柱供試体では、 $\sigma_c = 600\text{kgf/cm}^2$ 級が $1/3\sigma_c$ まで、1000kgf/cm²級が $1/4\sigma_c$ までとし、断面寸法 $\square 20\text{cm}$ と $\square 40\text{cm}$ ではいずれのコンクリート強度レベルでも50kgf/cm²および100kgf/cm²、 $\square 60\text{cm}$ では50kgf/cm²のみとした。なお、

* 1. 東洋建設(株) * 2. (財)建材試験センター * 3. 建設省建築研究所 * 4. 新潟大学
* 5. 日本セメント(株) * 6. 日本メサライト工業(株)

表 1 実験の組み合わせ

記号	コンクリートの種類	コンクリート強度 (kgf/cm ²)	荷重応力 (kgf/cm ²)	保存条件	部材断面 (cm)				
					10φ	10x10	20x20	40x40	60x60
N-600	普通	$\sigma_b = 600$ 級	0 50 100 $1/3 \sigma_c$ $0.8 \sigma_c$	乾燥	● ● ● ◎	● — — —	○ ○ ○ —	○ ○ ○ —	○ — — —
			0 50 100 $1/3 \sigma_c$	密閉	● ● ● ◎	● — — —	○ ○ ○ —	— — — —	— — — —
N-1000	普通	$\sigma_b = 1000$ 級	0 50 100 $1/4 \sigma_c$ $0.8 \sigma_c$	乾燥	● ● ● ◎	● — — —	○ ○ ○ —	○ ○ ○ —	○ — — —
			0 50 100 $1/4 \sigma_c$	密閉	● ● ● ◎	● — — —	○ ○ ○ —	— — — —	— — — —

(注)○：試験体数1体 ◎：試験体数2体 ●：試験体数3体 荷重応力 $0.8 \sigma_c$ の実験は、材齢40週で荷重し、荷重期間は1週間とした。

表 2 コンクリートの調合

記号	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)					スランプ (cm)	フロー (cm)	空気量 (%)	単位容積質量 (kg/ℓ)	コンクリートの温度 (°C)
		W	C	S	G	adm ²					
N-600	35	165	471	788	967	1.5	23.5	43.5x44.5	2.4	2,380	11.0
N-1000	25	165	660 ¹⁾	606	967	1.9	23.0	38.0x38.0	2.6	2,400	15.0

(注) *1: シリカフェーム 10% 内割り *2 C_r%

φ10×20cmの円柱供試体では、高応力(0.8σ_c)を荷重して短期間でクリープ破壊を起こすかどうか調べた。鉄筋は高強度鉄筋(USD695)を使用し、鉄筋比は約1.3%とした。

コンクリートの材料としては、普通ポルトランドセメント、栃木県尻内産陸砂(表乾比重2.61, 吸水率1.31%), 茨城県岩瀬産硬質砂岩碎石(表乾比重2.65, 吸水率0.83%), 高性能AE減水剤(ポリカルボン酸系), シリカフェーム(比重2.2, 比表面積20万cm²/g, 平均粒径0.15μm)を使用した。コンクリートの調合を表2に示す。σ_b = 600kgf/cm²級は水セメント比35%とし、σ_b = 1000kgf/cm²級はシリカフェームをセメント質量の10%内割りで代替

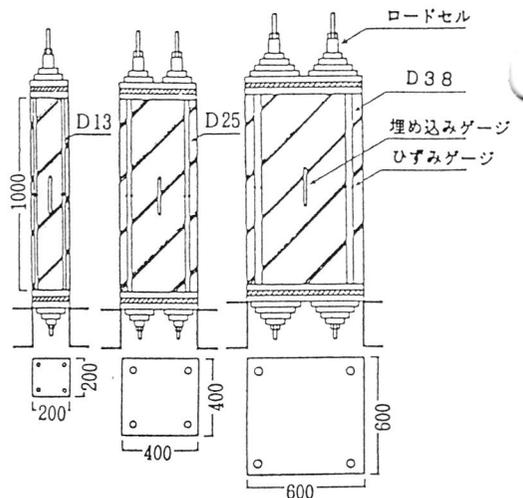


図1 試験体の概要

表 3 硬化コンクリートの性質

材 齢 (日)	載 荷 期 間 (日)	N-600						N-1000					
		標準水中		密封状態		乾燥状態		標準水中		密封状態		乾燥状態	
		σ^{*1}	E^{*2}										
3	-	371	-	320	-	-	-	594	-	564	-	-	-
7	-	496	-	478	-	-	-	752	-	698	-	-	-
28	-	669	3.58	603	3.65	-	-	988	3.88	894	3.79	-	-
91	0	708	3.83	668	3.79	-	-	1036	4.25	1014	3.95	-	-
126	28	-	-	674	3.88	693	3.58	-	-	965	4.06	970	4.04
182	91	783	4.05	677	3.79	690	3.56	1023	4.20	995	4.13	998	3.96

(注) *1 σ : 圧縮強度(kgf/cm²) *2 E: ヤング係数(x10³ kgf/cm²)

した水結合材比25%とした。単位水量はいずれも165kg/m³とした。

コンクリートの製造はレディーミクストコンクリート工場で行った。試験は温度20±1℃、湿度60±3%RHの室内で実施した。載荷および測定開始は材齢91日であり、試験体は載荷直前までフィルムと粘着テープで覆い、密封状態で養生した。載荷方法は、PC鋼棒を用いて圧縮荷重を載荷する方法とした。荷重の確認はロードセルで行い、応力緩和が生じた場合には荷重調整を行った。急激な応力緩和を防ぐため、加圧板間にゴムスプリングを挟んだ。試験体の中心部のひずみは埋め込みゲージ、表面のひずみはコンタクトゲージ(4側面、検長200mm、精度1/1000mm)、鉄筋のひずみはひずみゲージを用いて測定した。また、 $\phi 10 \times 20$ cmの供試体のひずみはコンタクトゲージ(検長100mm、精度1/1000mm)を用いて測定した。質量の測定は10×10×40cmの供試体を用いて行った。また、高応力(0.8 σ_c)の載荷は一定荷重を保持することが可能な圧縮強度試験機を用いて行い、載荷期間は1週間とした。この場合の $\phi 10 \times 20$ cmの試験体のひずみはコンプレッソメータ(検長100mm、精度1/2000mm)を用いて測定した。

なお、上述した変形の測定は軸方向を対象としているが、部材断面寸法 $\square 40$ cmおよび $\square 60$ cmの試験体については、側面の中央部で軸力方向と直角方向の変形もコンタクトゲージを使用して測定した。

3. 実験結果

3.1 圧縮強度およびヤング係数

$\phi 10 \times 20$ cmの供試体を用いて測定した硬化コンクリートの性質を表3に示す。載荷開始(材齢91日)まで密封状態で養生した供試体の圧縮強度とヤング係数は、 $\sigma_c = 600$ kgf/cm²級のものでは各々668kgf/cm²、 3.79×10^3 kgf/cm²、 $\sigma_c = 1000$ kgf/cm²級のものでは1014kgf/cm²、 3.95×10^3 kgf/cm²であった。なお、標準水中養生した供試体の材齢28日圧縮強度は前者が669kgf/cm²であり、後者が988kgf/cm²であった。

乾燥期間1年(材齢456日)の10×10×40cmの供試体の乾燥状態および密封状態における質量減少率は、 $\sigma_c = 600$ kgf/cm²級のものでは各々0.92%、0.30%、 $\sigma_c = 1000$ kgf/cm²級のものでは各々0.33%、0.20%であった。

3.2 クリープ性状

図2に円柱供試体のひずみの経時変化を、図3～6に柱部材のコンクリートと鉄筋のひずみの経時変

化を示す。縦軸のひずみは、弾性ひずみ、クリープひずみおよび収縮ひずみを加えたものである。図2から、同一の応力強度比であれば、 $\sigma_c = 1000 \text{ kgf/cm}^2$ 級の方が $\sigma_c = 600 \text{ kgf/cm}^2$ 級よりもひずみの増進速度が小さいことが認められ、図3～6から部材レベルの収縮試験体では中央部のコンクリートのひずみと表面のコンクリートのひずみにはほとんど差がないことが認められる。また、クリープ試験体は、載荷期間が長くなると中央部のコンクリートのひずみの方が鉄筋のひずみより若干大きくなる傾向にあり、さらに表面のコンクリートのひずみより若干大きくなる傾向にある。中央部のコンクリートのひずみが、若干大きくなる原因のひとつに、埋め込みゲージの剛性とコンクリートの剛性の差によるゲージ周辺の応力集中が考えられる⁹⁾。

3.3 クリープに及ぼす各種要因の影響

試験体表面のコンクリートのひずみの測定値を用いて、載荷期間1年の収縮ひずみ、クリープひずみおよびクリープ係数を推定して、クリープに及ぼす各種要因の影響を検討した。

(1) 収縮ひずみおよびクリープひずみ

図8に、試験体の断面寸法と乾燥期間1年(材齢456日)における収縮ひずみ(無載荷試験体のひずみ)との関係を示す。また、横軸の形状係数は、試験体の体積を大気に接する面積で除した値である。この図より、収縮ひずみはコンクリートの圧縮強度が大きいほうが小さく、断面寸法が大きくなるほど小さくなる。また、収縮ひずみは乾燥状態の方が密封状態よりも大きい傾向にあるが、 $\sigma_c = 1000 \text{ kgf/cm}^2$ 級のコンクリートではその差は小さくなる傾向にある。

図7に、断面寸法と載荷期間1年(材齢456日)におけるクリープひずみとの関係を示す。クリープひずみは、全ひずみから載荷時の弾性ひずみと収縮ひずみを差し引いた値である。この図より、クリープひずみは載荷応力が大きい方が大きく、乾

燥状態の方が密封状態よりも大きい。また、クリープひずみはコンクリートの圧縮強度が大きくなると小さくなり、断面寸法が大きくなると小さくなる傾向にある。 $\sigma_c = 1000 \text{ kgf/cm}^2$ 級のコンクリートでは断面寸法の影響が小さくなる傾向にある。

(2) 単位クリープひずみおよびクリープ係数

載荷期間1年までのデータを用いて、コンクリート強度、保存条件および断面寸法毎に単位クリープひずみ(ϵ)と載荷期間(t)の関係を双曲線式($\epsilon = t/(at + b)$, a, b : 実験定数)で近似し、終局単位クリープひずみを推定した結果を図9に示す。

た、終局クリープ係数を推定した結果を図10に示す。なお、本実験の範囲では、載荷期間1年の単位クリープひずみは載荷応力度の違いにより大差が認められなかったため、載荷応力度の条件は除外した。また、クリープ係数を算出するために用いた弾性ひずみは、載荷を開始した材齢91日の円柱供試体のヤング係数から求めた。図9より、乾燥状態における終局単位クリープひずみは、断面寸法が $\square 20 \text{ cm}$ の場合、 $\sigma_c = 600 \text{ kgf/cm}^2$ 級のものでは $5 \sim 6 \times 10^{-6}/(\text{kgf/cm}^2)$ 、 $\sigma_c = 1000 \text{ kgf/cm}^2$ 級のものでは約 $2.5 \times 10^{-6}/(\text{kgf/cm}^2)$ である。断面寸法が $\square 40 \text{ cm}$ 以上の場合、 $\sigma_c = 600 \text{ kgf/cm}^2$ 級のものでは約 $4 \times 10^{-6}/(\text{kgf/cm}^2)$ 、 $\sigma_c = 1000 \text{ kgf/cm}^2$ 級のものでは約 $2.5 \times 10^{-6}/(\text{kgf/cm}^2)$ である。また、密封状態の試験体の終局単位クリープひずみは、断面寸法が $\square 20 \text{ cm}$ の場合、 $\sigma_c = 600 \text{ kgf/cm}^2$ 級のものでは $3 \sim 4 \times 10^{-6}/(\text{kgf/cm}^2)$ 、 $\sigma_c = 1000 \text{ kgf/cm}^2$ 級のものでは約 $2 \times 10^{-6}/(\text{kgf/cm}^2)$ である。以上のことから、終局単位クリープひずみにはコンクリート強度の影響が認められ、断面寸法および保存条件の影響は、 $\sigma_c = 600 \text{ kgf/cm}^2$ 級のコンクリートでは認められるが、 $\sigma_c = 1000 \text{ kgf/cm}^2$ 級のものでは認められなかった。クリープ係数についても同様である。この理由として、 $\sigma_c = 1000 \text{ kgf/cm}^2$ 級の場合にはシリカフェームを混入しているため、大きな径の細孔が少なく、小さな径の細孔の

割合が多いため、載荷時にはあまり変形せず、その後徐々に変形することや、クリープ試験体と収縮試験体に発生する毛細管張力による応力差が少ないことが指摘されている¹¹⁾。

(3) 通常強度のコンクリートのクリープ性状との比較

高強度コンクリートのクリープ性状と文献¹⁰⁾で報告した通常強度のコンクリートのクリープ性状を比較すると以下のとおりである。断面寸法が□20cmと□40cmの試験体のコンクリートの圧縮強度と単位クリープひずみとの関係を図11に、クリープ係数との関係を図12に示す。これらの図から、コンクリートが高強度になるほど、単位クリープひずみおよびクリープ係数が小さくなるのがわかる。

(4) クリープポアソン比

荷重方向のクリープひずみに対する荷重と直角方向のクリープひずみの割合（クリープポアソン比）の経時変化を図13に示す。 $\sigma_c = 600\text{kgf/cm}^2$ 級のコンクリートの断面寸法□60cmの試験体を除くと、クリープポアソン比は載荷期間が長くなると0に近くなるのがわかる。すなわち、乾燥状態において一軸圧縮応力を受ける試験体の直角方向のひずみ量は、無応力の試験体（収縮試験体）とほぼ同じであることを示している。

5. まとめ

本実験の結果をまとめると、以下の通りである。

- (1) 同一の応力強度比であれば、ひずみの増進速度はコンクリートの圧縮強度が大きい方が小さい。
- (2) 収縮ひずみはコンクリートの強度が大きい方が小さく、試験体の寸法が大きくなるほど小さくなる。
- (3) クリープひずみは載荷応力が大きい方が大きく、乾燥状態の方が密封状態よりも大きい。また、コンクリートの強度が大きくなるほど小さ

くなる。

- (4) 単位クリープひずみおよびクリープ係数は、コンクリートの圧縮強度が大きくなるほど小さくなる。
- (5) クリープに及ぼす断面寸法および保存条件の影響は、 $\sigma_c = 1000\text{kgf/cm}^2$ 級のものでは小さい。
- (6) クリープポアソン比は載荷期間が長くなると0に近づく。

なお、通常強度のコンクリートの圧縮クリープ実験結果¹⁰⁾によると、断面寸法の大きい試験体では長期に渡りクリープが進行しているので、本実験についても長期間の計測を行う予定である。本報告は、建設省総合技術開発プロジェクトの平成4年度報告¹²⁾に加筆し、まとめたものである。

(参考文献)

- 1) 梶田佳寛：Fc = 600kgf/cm²が高強度でなくなるときセメント・コンクリートNO. 546, Aug. 1992, PP. 45～58
- 2) 田沢雄二郎他：シリカフェームを用いた高強度コンクリートのクリープの性状，コンクリート工学年次講演会論文集，PP. 301～304, 1986
- 3) 青木治雄他：超高強度コンクリートの実用性と品質の基礎的研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，PP. 827～828, 1991
- 4) 飯島真人他：高強度コンクリートの圧縮クリープ性状，日本建築学会大会学術講演梗概集，PP. 521～522, 1990
- 5) 浅野研一他：高強度コンクリートの基礎的物性に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，PP. 391～392, 1992
- 6) 森大介他：高強度コンクリートの乾燥収縮とクリープの研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，PP. 395～396, 1992
- 7) 梶山毅他：超高強度コンクリートの実用化に関する実験研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，PP. 289～290, 1992
- 8) 阪田憲次他：コンクリートのクリープ・ひずみの予測式の提案，コンクリート工学年次講演会論文集，PP. 271～276, 1988
- 9) 森田司郎他：コンクリートの埋め込み型ゲージの精度比較，日本建築学会大会学術講演梗概集，PP. 481～482, 1993
- 10) 安田正雪他：大型コンクリート柱部材の圧縮クリープ性状，日本建築学会大会学術講演梗概集，PP. 511～512, 1991
- 11) 米倉亜州夫：シリカフェームを用いたコンクリートの乾燥収縮およびクリープの性状，シリカフェームを用いたコンクリートに関するシンポジウム講演論文報告集，土木学会，PP. 67～74, 1993
- 12) 建設省総合技術開発プロジェクト平成4年度高強度コンクリート分科会報告書

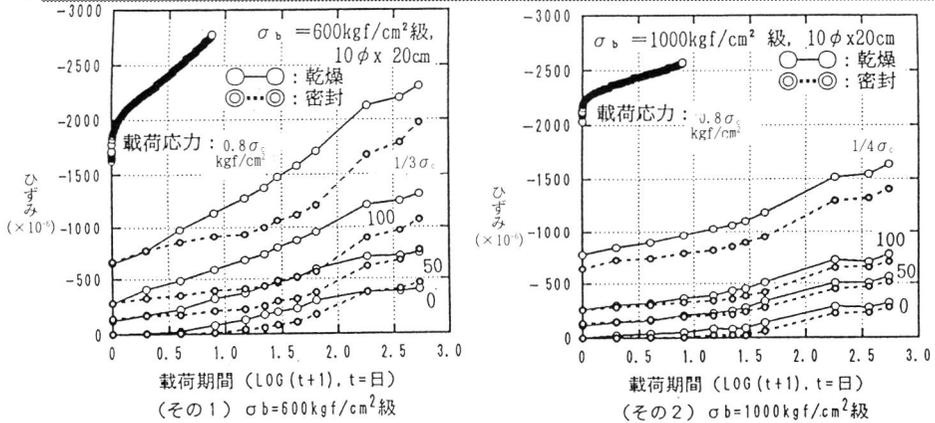


図2 φ10×20cm円柱供試体のクリープ

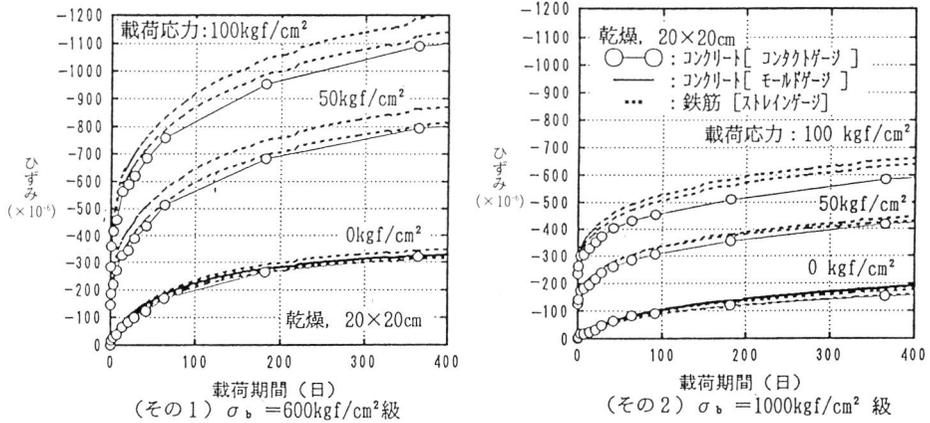


図3 ひずみの経時変化 (部材断面寸法20×20cm, 乾燥)

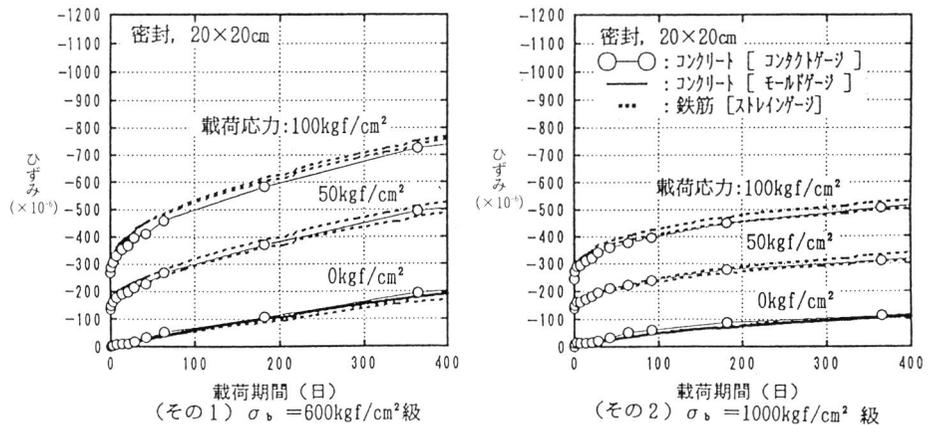


図4 ひずみの経時変化 (部材断面寸法20×20cm, 密封)

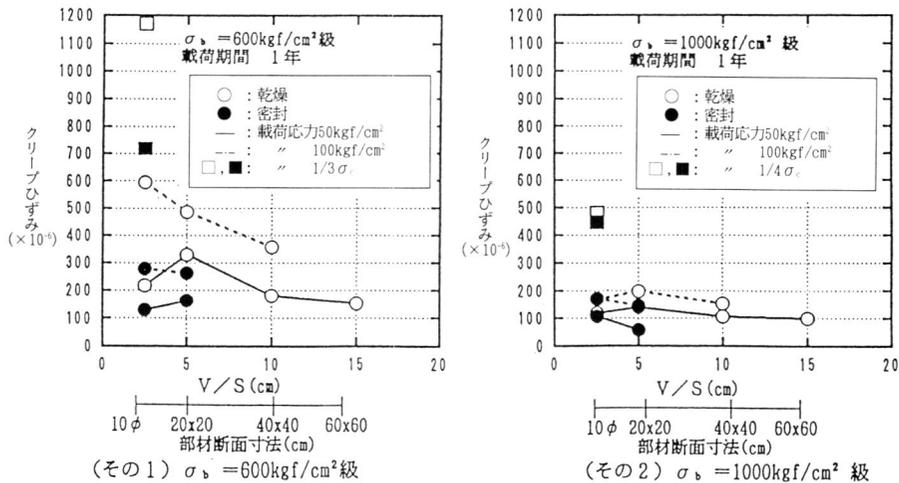
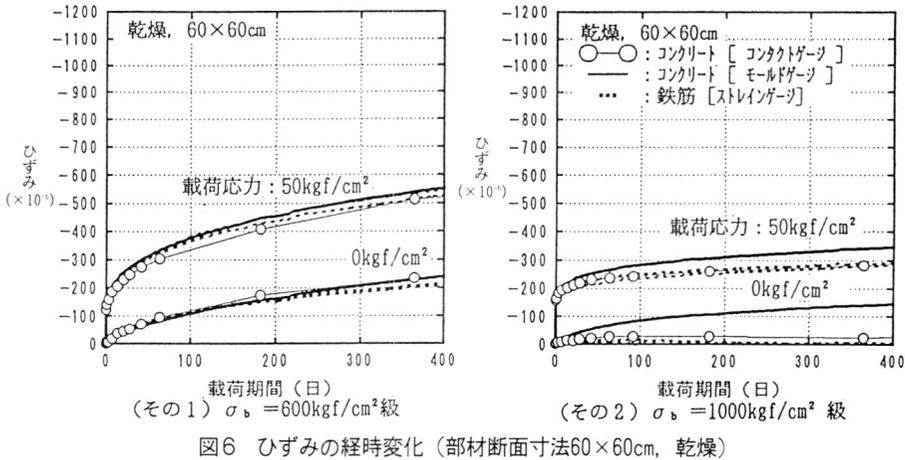
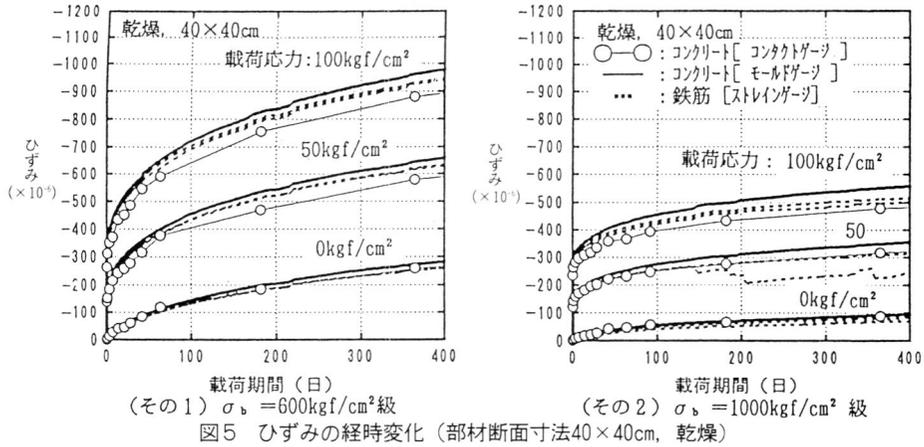


図7 部材断面寸法とクリープひずみの関係

道路交通騒音の測定

試験成績書第 55061号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たもので、抄録である。

1. 測定内容

トステム株式会社ビル建材本部神奈川支店の依頼により、新建築物に取り付けるサッシ選定の基礎資料を得るため、計画地の前面道路の交通騒音について、次の測定を行った。

- (1)時間率騒音レベル (記号 $L_X : L_S, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}$)
- (2)等価騒音レベル (記号 L_{Aeq})
- (3)騒音レベルの最大値 (記号 L_{Amax})
- (4)等価音圧レベル (記号 L_{ceq})
- (5)音圧レベルの最大値 (記号 L_{cmax})
- (6)オクターブバンド等価音圧レベル (記号 $L_{eq, oct}$)
- (7)オクターブバンド時間率音圧レベル (5%値) (記号 $L_{S, oct}$)

2. 測定点

測定点は、道路端のA点と、計画地のB点の2点である。

3. 測定方法

測定方法は、JIS Z 8731 (騒音レベル測定方法) に準じた。

測定は、測定点A、Bともに2時間間隔で7回行い、1回の測定時間は10分間とした。

測定項目、測定装置等を表1に示す。

騒音計のマイクロホンは地上1.35mの高さとし、前面道路の中心線に垂直で道路方向に向けて水平に設置し、ウインドスクリーンを装着した。

$L_{eq, oct}$ 及び $L_{S, oct}$ の測定周波数は、次の中心周波数の1オクターブバンドである。

63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 (Hz)

表1 測定方法

測定項目	測定装置	騒音計の動特性	騒音計の周波数補正回路	サンプリング時間間隔 ms
L_X	精密騒音計 (NL-14)	FAST	A特性	100
L_{Aeq}				
L_{Amax}				
L_{ceq} L_{cmax}	精密騒音計 (NL-14)	FAST	C特性	100
$L_{eq, oct}$	分析器付き精密騒音計 (NA-29E)	FAST	FLAT特性	10
$L_{S, oct}$	分析器付き普通騒音計 (NA-29)	FAST	FLAT特性	1000

4. 測定結果 (2) L_x , L_{Aeq} , L_{Amax} , L_{ceq} 及び L_{cmax} の経時変化を図3
 (1)測定結果を表2に、グラフ化した例を図1及び ～図6に示す。
 図2に示す。

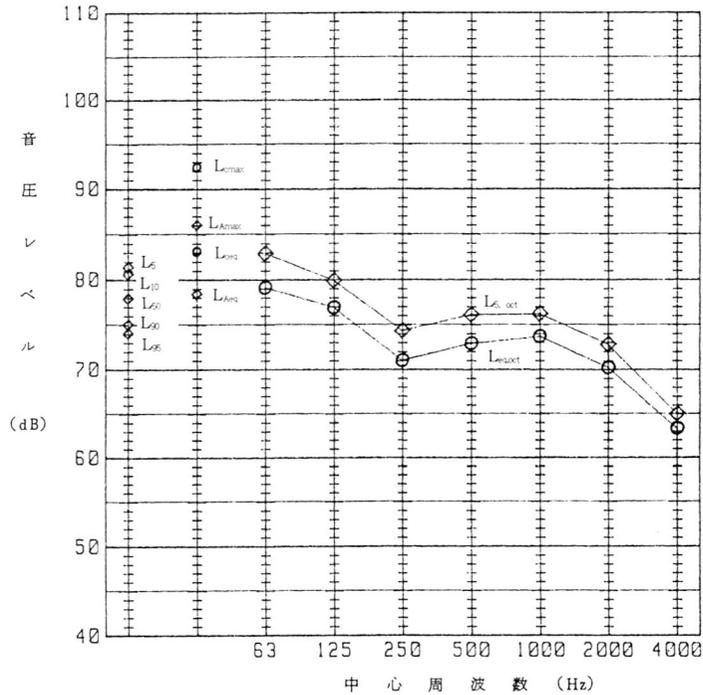
表2 測定結果

単位 dB

測定点		A							B							
測定番号		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
測定日		9月6日	9月16日					9月17日	9月16日					9月17日		
測定時間	開始	13:00	15:00	17:00	19:00	21:00	23:00	1:00	14:00	15:30	17:30	19:30	21:30	23:30	1:30	
	終了	13:10	15:10	17:10	19:10	21:10	23:10	1:10	14:10	15:40	17:40	19:40	21:40	23:40	1:40	
天候		曇り		晴れ					晴れ							
気温 °C		27.0	28.8	26.1	23.4	23.0	22.5	20.9	31.3	30.1	25.6	23.6	23.0	22.0	20.6	
湿度 %		59	50	68	83	92	93	97	48	47	67	85	92	94	97	
測定項目	L_x	L_5	81.4	79.0	76.8	78.0	80.6	79.7	78.3	58.9	58.3	57.9	61.4	58.4	59.9	58.5
		L_{10}	80.6	78.3	76.2	77.4	79.8	78.8	77.4	57.6	56.4	57.2	61.0	57.9	59.5	58.1
		L_{50}	77.9	76.0	74.3	75.3	77.1	75.6	72.7	54.7	53.9	55.5	59.5	56.2	58.3	56.3
		L_{90}	75.0	73.7	72.4	72.4	73.6	71.7	66.0	52.9	52.1	54.1	57.5	54.4	56.5	54.6
		L_{95}	74.0	72.7	71.9	71.7	72.3	70.5	64.2	52.6	51.7	53.7	57.1	53.8	55.9	54.1
	L_{Aeq}	78.4	76.4	74.6	75.5	77.5	76.3	77.0	55.6	55.1	55.8	59.9	56.4	58.4	56.6	
	L_{Amax}	86.0	83.0	84.7	81.9	85.9	82.9	99.0	64.1	73.4	65.1	81.2	66.2	63.1	63.8	
	L_{ceq}	83.1	84.2	83.3	82.4	82.4	80.8	81.8	73.2	72.5	72.3	69.6	69.3	67.4	70.0	
	L_{cmax}	92.4	96.5	92.7	93.4	92.1	92.4	103.2	83.8	85.9	81.2	83.5	78.3	70.2	79.4	
	$L_{eq, oct}$	中心周波数Hz	63	79.1	80.8	80.4	79.9	78.6	76.1	76.2	70.5	70.2	70.4	67.0	66.0	66.0
125			76.9	73.5	75.9	75.6	75.9	75.0	71.1	65.8	64.8	64.9	61.7	58.8	58.5	56.3
250			71.0	71.2	68.8	67.8	68.6	67.0	65.8	58.1	57.6	56.5	53.5	49.6	49.6	47.0
500			72.9	73.1	71.3	70.2	70.8	68.8	74.4	51.7	51.3	50.3	50.0	44.3	45.5	43.1
1000			73.7	73.8	71.5	71.8	72.8	70.7	72.3	49.5	48.8	50.8	50.7	46.6	46.3	46.7
2000			70.2	70.1	68.5	69.0	69.5	68.0	67.6	46.7	46.3	49.0	48.1	44.8	45.3	43.2
4000			63.3	61.6	60.6	62.8	61.4	61.0	61.0	40.3	42.3	43.4	58.9	51.3	55.4	53.1
L_5, oct	中心周波数Hz	63	82.9	84.3	83.4	83.6	83.4	80.0	79.6	73.6	74.2	73.9	70.9	69.4	69.1	68.7
		125	79.9	81.1	79.3	79.9	79.5	79.4	75.2	69.1	68.1	68.1	65.3	62.0	62.5	59.7
		250	74.3	74.9	71.6	71.5	73.2	71.4	71.1	62.0	61.4	59.2	56.9	52.4	53.1	51.2
		500	76.1	75.7	73.6	73.2	74.2	72.5	72.8	55.9	54.1	53.1	52.7	47.9	47.4	46.4
		1000	76.2	75.8	73.3	74.3	76.1	74.3	74.9	51.7	50.9	52.0	52.6	48.4	48.6	50.8
		2000	72.8	71.3	69.6	70.7	71.8	70.8	70.8	49.3	48.1	50.2	49.5	46.6	46.9	45.0
		4000	65.0	64.6	63.5	66.0	64.4	64.9	64.9	44.2	44.4	47.0	62.9	54.8	59.0	56.0

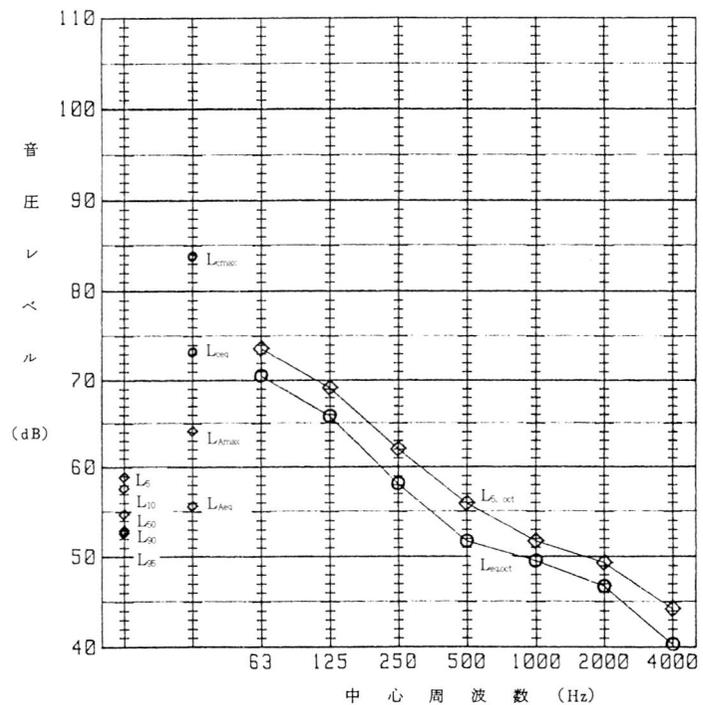
側定 点 : A
測定番号 : 1
測定日時 : 9月6日 13時00分~13時10分
天 候 : 曇り
気 温 : 27.0℃
湿 度 : 59%

図1 測定結果 ($L_x \cdot L_{Aeq} \cdot L_{Amax} \cdot L_{Ceq} \cdot L_{Cmax} \cdot L_{eq, oct} \cdot L_{S, oct}$)



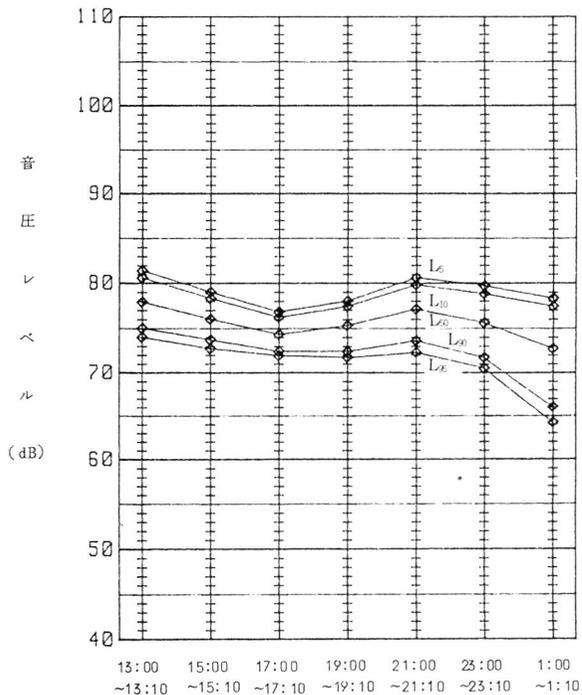
側定 点 : B
測定番号 : 1
測定日時 : 9月16日 14時00分~14時10分
天 候 : 晴れ
気 温 : 31.3℃
湿 度 : 48%

図2 測定結果 ($L_x \cdot L_{Aeq} \cdot L_{Amax} \cdot L_{Ceq} \cdot L_{Cmax} \cdot L_{eq, oct} \cdot L_{S, oct}$)



側 定 点 : A
 測 定 番 号 : 1~7

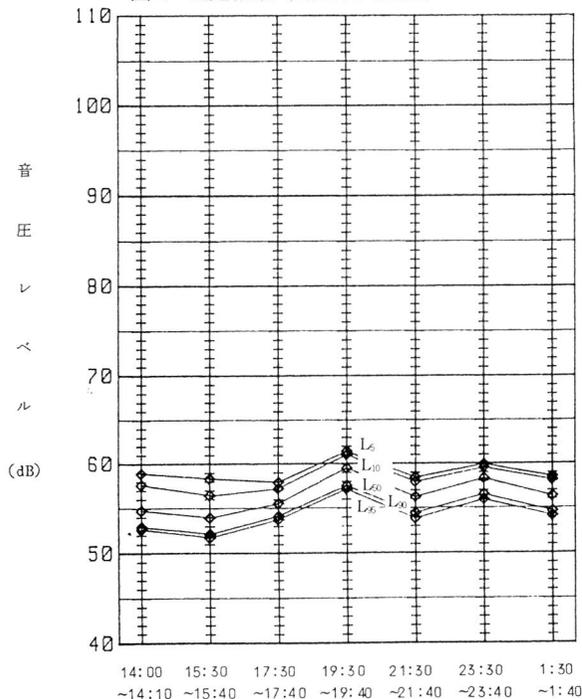
図3 測定結果 (L_xの経時変化)



測定時間

側 定 点 : B
 測 定 番 号 : 1~7

図4 測定結果 (L_xの経時変化)

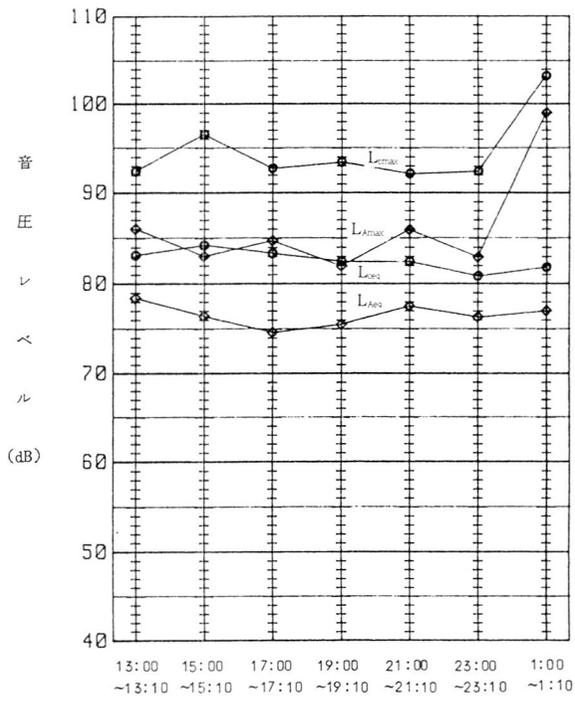


測定時間

図5 測定結果 (L_{Aeq} ・ L_{Amax} ・ L_{ceq} ・ L_{cmax} の経常変化)

側定点:A

測定番号:1~7

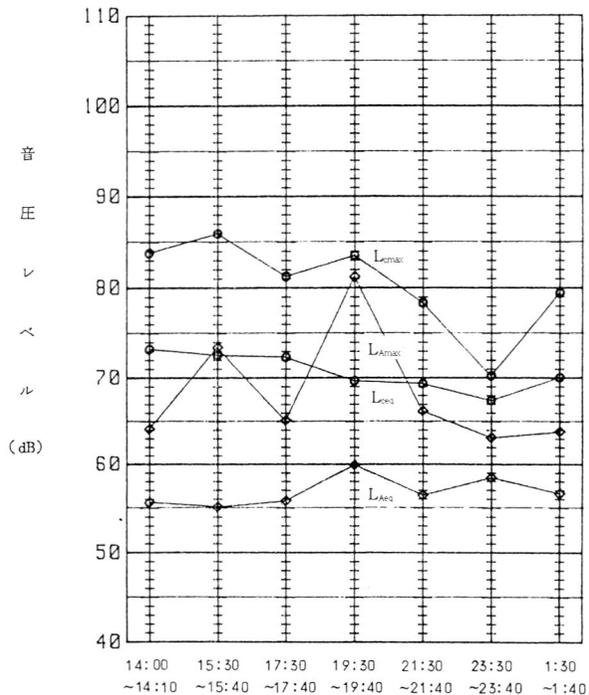


測定時間

図6 測定結果 (L_{Aeq} ・ L_{Amax} ・ L_{ceq} ・ L_{cmax} の経時変化)

側定点:B

測定番号:1~7



測定時間

5. 測定の担当者、期間及び場所

担当者 中央試験所長 對馬英輔
音響試験課長 上園正義
測定実施者 鶴沢久雄
米澤房雄

期 間 平成5年9月3日から
平成5年10月12日まで
但し、測定実施日は、
平成5年9月6日、16日及び17日

コメント

戸建住宅であれ、集合住宅であれ、新らしく建物を建てる時には、事前にその敷地や周辺の環境を調べることが重要なことは言うまでもない。具体的な項目をあげれば、日照・騒音・臭気・水ハケ等が考えられる。従って、事前調査によりそれらを把握することで、よりよい居住環境を確保することが可能となる。

ここに紹介した測定は、幹線道路に比較的近い距離にある集合住宅建設予定地で、日頃どのような騒音にさらされているのかを計測した事例である。この結果は、新建築物に取り付けられるアルミニウム合金製サッシ選定の基礎資料として使用される。ここでサッシに要求される遮音量は次の

ように考えられる。まず、居室の用途や集合住宅のグレード等により許容騒音レベルが設定される。例えば、日本建築学会推奨基準によれば、特級・1級・2級とランクされ、騒音レベルでは、30dB(A)・35dB(A)・40dB(A)となっている。次には、建設予定地での騒音レベルの把握である。今回の主な騒音源は自動車であり、時間と伴に不規則に変動する騒音である。騒音の測定方法としては、JIS Z 8731 (騒音レベル測定方法) があり、自動車騒音は統計的処理をした物理量で評価される。今回の測定では多くの項目について測定されているが、外部騒音レベルとして特に重要なのは、時間率騒音レベルの中央値 (L_{50})、等価騒音レベル (L_{Aeq})、オクターブバンド等価音圧レベル ($L_{eq, oct}$) 等である。ここに、サッシに必要な遮音量は、外部騒音レベルから居室の許容騒音レベルを引いた数値以上のものが要求される。

一般的にサッシの遮音量は、引違い、片引きといったサッシの開閉機構や、ガラス厚さによって異なる。また、施工によっても影響される。一方サッシ (JIS A 4706) でも、防音サッシが規定されており、25・30・35・40等級の4ランクがあり、サッシ選定の目安となっている。

(文責：試験業務課 片寄 昇)

建材試験センター規格 (JSTM) コピーサービスのご案内

(財)建材試験センターでは、JSTM規格のコピーサービスを行っております。規格のコピーをご希望の方は、次の要領でお申し込み下さい。

【頒布要領】

■名称「建材試験センター団体規格」 ■費用：1頁80円 (消費税、送料別)

【申込み方法】

FAXなどで「建材試験センター団体規格コピー希望」又は「JSTMコピー希望」と明記し、①規格コード番号②規格名称③送付先住所④会社名・所属・氏名⑤電話番号をご記入の上、下記までお申込みください。なお、規格一覧をご希望の場合はご連絡下さい。

■お申し込み／お問合わせ先

(財)建材試験センター 企画課

TEL03(3664)9211(代) FAX03(3664)9215

高齢化社会におけるゆとりと豊かさのある生活の実現をめざして

－ JIS 作成に当たっての高齢化社会に対応した視点－ 〈抜粋〉

暮らしと JIS 特別委員会
(日本工業標準調査会)

1. 目的及び趣旨

我が国の高齢者人口は、現在1680万人と、総人口に占める割合も13.5%と過去最高となり、21世紀の初頭には20%を超え、高齢化が今後一層進むものと推定されている。特に個人の意識変化、大都市圏を中心とした住宅事情などにより核家族化がさらに進展し、高齢者だけの世帯の割合が一層増加すること、同居世帯にあっても家族の介護に期待できる割合が低下することが予想され、一方で、長寿命となるため、60歳前後の定年後の生活期間が長期化する。

このため、高齢者を単に介護を要する被保護者としてだけ把握することは、公的及び私的な介護能力に限界がある上、豊富な知識、経験を有する高齢者の尊厳、生きがいを奪うことになりかねない。

このような状況の中にあって、安全でゆとりと豊かさのある生活の実現を図るためにはできる限り高齢者が自立的な生活を送り、積極的に有意義な社会参加を図ることを支援できる体制が必要である。

従来の機器をはじめ、各種の社会システムは、高齢者向けの特定の製品を除いて、青壮年層を対象としがちであり、高齢者の利用にはこれまでそれほど関心が払われていなかった。しかしながら、今後その到来が確実な長寿命、高齢化社会を迎えるに当たっては、各種の一般的な製品について、高

齢者が安全にかつ自ら利用できることを何ら特別なこととしてではなく、広く普遍的に考慮すべき時期にさしかかっているといえる。

このような観点から本委員会では、高齢者が健康でいきいきと暮らし、ゆとりと豊かさのある快適な生活を送ることができるような社会の実現に資するため、消費者の立場から、工業標準の面において考慮すべき視点をとりまとめた。

2. この視点において念頭に置く高齢者像

高齢者の像は、シニアオリンピックに出場できるような「元気な高齢者」から「寝たきりの高齢者」まで、「一人暮らし」から「大家族に同居」の場合までなど幅広く分布するが、ここで念頭におく「高齢者像」としては、「常時介護を要する高齢者以外の幅広い高齢者」を対象とする。

なお、居住形態としては、「子ども夫婦など家族と同居」の場合、「夫婦だけ」の場合、「一人暮らし」の場合などがあることを想定する。

(参考) 介護を要する高齢者に対しては、日本工業標準調査会の医療安全用具部会をはじめ関係部会において各種機器、用具などについて検討することとしている。

3. 本視点の利用に当たって

JISは、従来、主として生産の合理化、流通の円滑化、鉦工業品の品質の改善など産業活動に資することを主眼に制定されてきたが、近年、社会ニ-

ズの変化などを背景に、高齢化、福祉社会の進展などに配慮したJISの制定への努力が続けられているところである。

高齢化に伴う生理的、心理的变化などは、健常者だけの体験による検討では不十分なことがあるため、JIS作成の一般的な手順に加えて、特に高齢者福祉団体や学識経験者など関係者の意見の聴取、データの蓄積などを行うとともに、本視点をJISの制定・改正に反映させる必要がある。

また、その際、国際規格との整合性及び国際標準化活動に対して積極的に貢献する観点から、規格案を国際会議の場に提案することを考慮しつつ、JIS作成を行うことが必要である。

なお、現状では高齢者に関するデータの蓄積は全く不十分であり、基準作成のためのデータの収集、蓄積、体系化及び試験・評価方法の確立の基礎となる評価データの収集、分析など標準化のための基盤研究の実施が不可欠であることから、工業技術院では、平成5年度から、新たに標準基盤研究に着手したところである。また、高齢化社会に関連する工業標準化のための調査研究のうち、緊急性のある課題については早急に取り組んでいく必要がある。

本視点は、高齢化に対して配慮又は検討すべきJISの例示を幾つか示しているが、今後更に標準基盤研究などが進展すれば、本視点をより定量的にアプローチすることができることとなる。

4. 高齢化社会に対応したJISに対する視点

標準化とは、自由に放置すれば多様化、複雑化、無秩序化する物や事柄を、経済・社会活動の利便（互換性の確保など）、効率（品種削減を通じての量産化など）、公正（消費者の利益の確保など）、進歩（新しい知識の創造や新技術の開発・普及の支援など）、安全や健康の保持、環境の保護などのために、規格制定を通じて、人為的に少数化、単純化、秩序化することである。これを規格（JIS）の

機能（働き、作用）に着目すると、

- (1)共通の言語の設定（※）
- (2)インタフェース（物、情報などの接続面）の整合性又は互換性、相互運用性の確保
- (3)多様性の調整（単純化、分類、階層化など）
- (4)望ましい（適切な）品質の明確化（※）

（注）※：表示の適正化の意味を含むに整理できる。

これらのJISの機能を活用して「ゆとりと豊かさのある社会」の実現に資するためには、どちらかと言えば生産優先、効率優先であった従来のJISから、安全・使い易さ・快適性などの消費者便益の視点に立った表示の適正化、互換性の確保、望ましい品質の明確化などを図るためのJISへと、その重点を変えていく必要がある。特に長寿命化とともにやがて4人に一人以上が高齢者となる本格的な高齢化社会を迎えるにあたり、従来のJISのほとんどが念頭に置いていた「青壮年者」のみならず、消費者（生活者）のかなりの割合を占めることになる高齢者にも配慮し、高齢者が、安全で、かつ快適に生活できるためのJISが必要となっている。

このため、標準化施策としては、その目標を若・壮年・健常者のみならず高齢者にも使い易い一般的な生活用品の拡充という視点で捉えることが重要であると考えられる。

本視点は、上記の基本的な考え方にに基づき、消費者の立場に立ってJISを制定・改正する際、また、そのJISにかかわる周辺技術の説明などを解説に記載する際に、高齢化社会に対応して考慮・検討すべきだと思われる点を取りまとめたものである。なお、末尾に参考として、JISだけでなく、より幅広く対応する必要がある消費者からの要望をとりまとめた。

(1)身体機能の低下などを考慮した規格

高齢化するに伴い、青壮年者に比較して運動機能、感覚機能、記憶力などの生理的機能が、程度

の差はあるが、低下していくことを配慮したJISとする。

①運動機能の低下

(a)関節障害や関節の動きの低下(バランスの低下)

60歳代で39%の人が「時々手足の関節が痛む。」(※※)としており、日常生活における行動能力の低下がみられる。そのため床材料や濡れた箇所の材料などについては、適切な材質の選定・材料表面を荒くすることによる床の滑り防止、敷居など段差を極力少なくすることによる転倒予防に配慮する。

人の頭の高さ以下の堅固な家具や機器類、階段、ガラス戸などについては、転倒時に頭を打ち付けても衝撃が吸収され、けがに至らないように、適切な材料を角に配置するか、又は角に十分な面取りを施すことに配慮する。

また、可動範囲が狭くなったり伸び上がることが難しくなるなど身体条件が変化することを考慮し、台所の流し台などの機器類については、身長の高い人でも利用可能な寸法の追加、車いすの利用や座った姿勢での利用が可能な形状の追加、又は高さ・幅などを可変にすることを検討する。

住居やこれに関連する機器などについては、手すり、又は座って姿勢を変えるための補助となる部分(浴槽の浴槽上縁面の一部の広幅化、くつを脱ぐ建物の玄関部分など)を施すことができるかどうかを検討する。

また、膝の不自由な高齢者にとっては、階段の昇降がきついため、ホームエレベーターや階段昇降機のJISについて検討する。

労働環境については、しゃがむ姿勢や前屈姿勢でなければ困難な作業をできる限り腰掛けの姿勢で行えるように、機器類のJIS化(作業用のいす、手すりなど)を検討する。

(注)※※:製品安全協会“高齢者の日常生活における行動に関する調査研究”より引用

(b)握力、指先の力の低下

60歳代で20%の人が「手の指が時々動かず物を落したり」する。また、17%の人が「手足がしびれること」がある。(※※)との調査結果が出されている。

機器については、小さな力での操作、軽量化、小形化を人間工学的な見地から検討することが望まれる。すなわち、つまむ操作、指の押しつけ摩擦を利用する操作(スライド式のふた、スイッチなどは、指の力が弱いので滑る。)は高齢者にとって不得手になることがあるため、人間工学的な見地から配慮する。

現在、原材料などは青壮年者を基準として操作力、質量などが決定されている。ごく一部の製品規格について、例えば、セメントクラフト紙袋については、40kg、50kg入りに加えて25kg入れのものを追加したように、JISの見直しの動きがある。

高齢者の就業率が高くなると見込まれる産業分野においては、作業効率や製品の生産効率を勘案しつつ、青壮年者向けのJISに加え、高齢者の能力に合った操作しやすい形状・寸法のもの、使用原料の単位を少量化(軽量化)したものなどの規定も併せて設けること、又は製品そのものをより軽量化、小形化した規格を設けることなどを検討する。

(c)反射的運動の遅効性(歩行などの動作が小刻みゆっくりとなる。)

機器類について容易な操作性に留意し、微妙なタイミングや俊敏さが必要な操作は避ける。押し続けてちょうどよいときに止める操作や、一定時間内に操作しないと元に戻る操作などは、高齢者にとって対応がしにくいことがあるため、扱い易い方法に配慮する。

②感覚機能の低下

(a)目の黄変、視野狭さく、視力低下

目の黄変は、70歳代で90%の人に生じる(※※※)ことから白色が黄色に見えるようになるなど、視界黄変化による誤認防止を図る必要がある。この

ため、安全関連などの表示について、特に色彩面で配慮をする（注意表示などは、JIS Z 9101「安全色彩使用通則」によるとともに、白地に黄、黒地に青など高齢者にとって識別しにくい配色は避ける。）。

また、各種機器の安全表示（危険、注意、操作方法などについて絵表示及び色彩つき表示）を統一的にJIS化することが可能かどうか検討する。

表示を見やすくするため、位置、文字と背景との明度差及び大きさに配慮するほか、点字、音声、光による補足、切り欠ききざみ加工の付加（シャンプーとリンスの容器に手で触れても判別できるようにきざみ加工をする。）など他の感覚の利用も検討する。

公共施設などについては、視力の衰えを補うための音声利用（観音開きの自動ドアを開閉する際に身体に当たる事故が多いため、音声によって開閉やその方向を知らせることなど）についても積極的に配慮する。ただし、音声利用エレベーターなどの充実にはなお時間がかかるものと思われる。このような場合、操作ボタンの傍の操作板上に、点字だけではなく階数ごとの数字を単に浮き彫りにすること（点字の読める高齢者の割合は現状では少ない。）によって触覚の活用ができ、あまり費用をかけず、容易に高齢者に目的の階数を知らせることができる。

点状ブロックについては、形状が点状と線状とに分かれており、また、並べ方が一定していないので、点状ブロックの形状と並べ方によって、進行方向、前方の障害物の状況、施設の有無（公衆電話、駅のトイレなど）を認知できるJISを検討する。

簡易携帯型の自動読みとり音声変換装置、視覚機器用文字拡大装置などについては、製品の開発普及状況を見つつ、インターフェイス及び機器の評価方法などのJISを検討する。

（注）※※※：日本建築学会学術講演概集，1989年10月

吉田あこ，橋本公克共著より引用

(b)高音部難聴，一般的聴力の低下

60歳代で24%の人が聴覚の機能低下を自覚しており（※※）、警報などの音による情報の伝達不良による危険防止を図る必要がある。

警報、警笛及び音だけで操作を指示する場合などの音域については、高齢者が高音域の聴力低下が著しいことから、十分な低音域を確保するか又は音の変化や分かりやすい言葉などでも確実な認識ができるよう配慮する。

人体・生命の安全に関係のない報知音量については、必要度と価格を勘案しつつ、切・入や音量・音色可変装置をつけ、複数の機器がある場合に放置音を区別できるようにすることや、個々の高齢者の聴力や部外者の存在に合わせて調節できることが望ましい。また、音を調節するとき、イヤホンとスピーカーが別々に調節できるような配慮（高齢者向けの機器が他人に重大な迷惑をかけず周囲に遠慮しなくてよいような配慮）が望ましい。さらに、絵や光による表示の補足を行うことも配慮する。

音声文字変換装置、音声振動変換装置などについては、製品の開発普及状況を見つつ、JIS化について検討する。

(c)皮膚感覚，温度，臭覚などの衰え

60歳代から臭覚、皮膚感覚などの機能の衰えが自覚されてきており、これらの感覚の低下による危険防止のため、(ア)体温調節機能の低下による低音やけどの危険があること、(イ)臭覚機能の低下による臭いなどがわかりにくいことなどを配慮する（暖房器具、使いすてかいろなど）。

③注意力，記憶力などの低下

60歳代で72%の人が「記憶力が低下している。」（※※）との調査結果が出されている。

機器類の使用に当たって、高齢者が即座に容易に理解できるように注意を引きやすい大きな表示、

光、音による補足などの配慮を行う。

また、対話型の操作方法の採用などによって理解が容易になるよう、次の点について検討する。

(a) わかりやすい操作用語・操作性

本体表示及び取扱説明書に用いる用語については、技術用語・専門用語は避け、できるだけ日常用語を用い、また、略語はなるべく使用しない。用語は、できるだけ日本語で表示し、やむなく外来語を使用する場合には、片仮名で表示する。機能や動きを直接示さないような用語（モードなど）は注意して用いるよう配慮する。

また、絵や図面、対話形や一問一答式などの説明によって分かりやすくするよう配慮する。

なお、本体と取扱説明書に用いる用語は、一致させるとともに記号、シンボル及び用語の統一を促進し、一般に浸透していない図記号には言葉を併用することを検討する。

更に、取扱説明書が膨大になると読み取るとは心理的、物理的に限界があるため、できるだけ製品本体表示で基本操作ができるように配慮する。

(b) 使いやすいボタン・ノブ

操作部は、機能が容易に理解できるよう配慮（操作部の数は極力少なくし、使用頻度の高いものは表面に配置しボタンを大きくしたり、形を変えた、凹凸をつけたり、色を付けるなどして差別化を行い、使用頻度の少ないものは例えばふたなどで覆う。）する。凹凸や形状の変更は、視覚障害者にあっても有効である。

また、一つのボタンで複数の機能を兼用する場合には、使われている機能がわかりやすいように配慮する。

ボタン類の操作には、レバーで動かすことや、入切によりボタンの高低が違うなどの手ごたえ感を与えるか、又は操作したことによって光、音を生かして機器が応答していることを知らせることも検討する。

平面パネルスイッチなどは、作動が確認できるように検討する。また、操作を行ってから機器が応答するのに時間がかかる場合には、その間機器が内部で処理中であることを「〇〇処理中」などと表示できることを検討する。

(c) 使いやすいカード類

カードは、広範囲に利用され、かつ、ほとんど金銭に関係しているため、個人の財産の内容、生計状況など、プライバシーに深く関係している。

このため、高齢者であっても、他人に依頼することが困難で、本人独自で利用できることが不可欠である。しかし、利用手順などに不明確な場合があるため、高齢者に限らず青壮年者でもとまどうことや、預金のつもりが逆の引き出しとなって利息をとられるなどの誤操作がある。カードを利用しようとした場合に(ア)カードの上下、左右、入れる方向の誤り、(イ)多種類のカードの種類区分(ウ)残高0の場合の識別の困難などが、その原因の一つとなっている。このため、カード利用に際し音声や表示で必要な情報を示すこと、例えば、前払い式のカード（プリペイドカードの挿入方向を示す切り欠き、残高表示・音声出力のためにカード側で対応すべき事項については既に制定。）については、残高0となった場合打ち抜きを大きくするか、又は音声出力の実施など機器側（電話機など）の対応が期待される。

④ 身体外形寸法の変化

高齢者の体形は青壮年者に比較すると変化しているが、身体の外形や機能に合致したサイズの規格がない場合がかなりある。このためデータの収集、蓄積を図るとともに、高齢者の身体外形寸法にあった衣料品などのサイズのJISを検討する。

(2) 心理的動機付けなどに配慮した規格

健康管理に関心が深いことを念頭におき、健康増進管理器具〔歩数計（既に制定。）マッサージ器、室内ランニング器具など〕については、取り扱い

の簡便性、正確性、安全性などに考慮するほか、日々の運動量、累積走行距離数など、高齢者の継続的利用に際して心理的に動機付けとなる要素や健康状態の把握に有用な計測部分のJISへの導入に配慮する。

なお、健康増進管理器具については、消費者生活用製品安全認定制度（SGマーク制度）の動向を見ながら、必要に応じてJIS制定を検討する。

また、高齢者は自らが高齢者となったことを認めるには、心理的抵抗があり、高齢者専用の印象を与える製品の購入には難しい点があるため、一般的な製品を高齢者でも十分利用できる方向で検討するほか、名称にも配慮する（老人用眼鏡レンズから視力補正用眼鏡レンズなど）。

(3) JIS作成の優先度

JIS作成に当たっては、社会的要請度の高いものがより優先されるべきであるが、技術的側面からみれば、データの収集・解析が終了し、JISを作成するためには、技術的成熟度がある程度高まっていることが必要である。

また、国際的側面から見れば、国際規格があるものでJISを制定することが必要なものについては、消費者の安全性を考慮しつつ整合性を図ることが望ましい。

以上のような観点から、既に工業標準化のための標準基盤研究や調査研究が着手されているテーマ（参考資料）については、規格作成の検討に入った段階とも考えられ、研究成果の状況をもてJISとするか否かを決定すべきである。

次に、工業標準化のための標準基盤研究又は調査研究が着手されていないテーマのうち、技術的成熟度が高いためにJIS原案作成の段階から検討開始できると考えられるものとして、わかりやすい操作用語（記号シンボルの統一を含む。）、色彩面の配慮、視力低下に対応した切り欠きざみ加工の付加（シャンプー類）、低音やけど対策（貼るタ

イプの使い捨てかいろの追加）などが考えられる。

また、工業標準化のための標準基盤研究又は調査研究の必要性があるものについては、それぞれについて社会的要請及び国際的な検討状況を勘案しながら、より優先度の高いものから検討に着手すべきものと考えられる。

5. 参考〔消費者からのその他の要望〕

JISの制定・改正では対応が困難と考えられるが、高齢化社会への対応上重要と考えられる点が見られるため、それを参考として掲げ、関係者に要請したい。

(1) 選択範囲の拡大

従来、高齢者向きと考えられる製品については、日用品、衣料品を中心に色、柄やデザイン、機能など全般に地味なものとする社会的慣習があって製品の供給が絞られるため、高齢者の商品選択の幅を狭める結果となっている。しかしながら、高齢者であるため地味でよいということは、必然的な事柄ではない。したがって、高齢者が衣料品などについて使い易い機能（大きなボタンを採用することによる着脱の容易化など）と自らの好みにより広範囲の製品の選択を可能とするため従来の印象にとらわれずに供給の幅を広げることが期待される。

(2) 経験・慣行の尊重

高齢者は、慣れ親しんだ機器を使い易いと感じることが多く、修理が可能であれば、長期に利用したいとする意向が強い。また、機能的に優れている新しい方式が出現しても、しばしば慣れ親しんでいる在来の方式の製品の購入を希望する者が比較的多く存在する。しかしながら、修理のために必要な部品の供給が無いために修理が不可能で、新しい製品の購入を余儀なくされる場合がしばしば起こる。このような状況は、高齢者の住みよい生活を妨げるばかりでなく、部品が存在すれば利用できる製品を廃棄することになり、社会的に損

失であるばかりでなく環境負荷の軽減という観点からも問題である。したがって、生産者など関係者に対して、部品供給の長期化を要望したい。

また、新しい方式の製品の供給にあたっては、操作方法などが過去の知識、経験とできる限り矛盾しないように配慮される必要がある。さらに、高齢者にとっては多機能な機器は使いこなせないだけでなく、しばしば使用方法に困惑し使えないとする例も多いので、低価格で単機能的な機器も、必ず供給品目に加えることを要望したい。

3) 公共施設への配慮

公共施設や都市環境においては、車いすによる通行などが容易となるような段差部分、すきま部分の排除（乗降部分を長くしたエスカレーター、穏やかなスロープとなる方式で段差部がなく車いすでも容易に乗降できるエスカレーター、混雑していない際には極めて穏やかな速度まで低下でき歩行能力の落ちた高齢者でも容易に乗降できるエスカレーター、又は乗降部分のところの速度のみ相対的に低下させたエスカレーターなど）を図ることが必要であり、関連規格の実現を期待する。

なお、段差部分、すきま部分の排除は、視覚障害者においても極めて有効である。

また、駅や公の場所の標識が高齢者にとっても読み易く、素早く判断できるような措置が望まれる。

(4) 豊富な経験と勘をいかせるスポーツ機器

反射神経よりも豊富な経験と勘を生かせるような高齢者向けのスポーツ機器や青少年と高齢者との組み合わせの妙味が出るスポーツ方式、道具なども今後の開拓が期待される。これらの新方式のスポーツなどのルールの見通しがつけば、必要に応じ、用具のJISについて検討する。

(5) 忘れても安全な防犯装置

大型集合住宅では自動施錠となり、指定の番号

を押すことによって解錠となる防犯装置が普及しつつあるが、一人暮らしの高齢者が番号を忘れても本人の確認が容易で、かつ防犯上問題のない装置への対応（鍵方式との選択が可能などの方策）が期待される。

暮らしとJIS特別委員（敬称略）

◎吉田富義・専修大学 商学部教授(日用品部会長), 秋岡芳夫・インダストリアルデザイナー, 小沢操・東京都消費者センター, 加倉井周一・東京大学医学部附属病院リハビリテーション部, 河野敏夫・(株)スズキ 設計部第2グループ課長, 金森房子・生活評論家, 岸谷孝一・日本大学 理工学部教授(建築部会長), 小澤紀美子・東京学芸大学 教育学部助教授, 酒井豊子・放送大学 教授, 澤登信子・(株)ライフカルチャーセンター 社長, 柴垣雅子・神奈川県川崎消費生活センター消費者相談員, 曾我部捷洋・通商産業検査所長, 高久明・東京工業大学 工学部教授(繊維部会長), 高田ユリ・主婦連合会 副会長, 高野富士子・主婦連合会 専門委員, 竹原あき子・和光大学 教授, 外川洋子・流通産業研究所 研究員, 中畔都舎子・全国地域婦人団体連絡協議会 理事, 奈良井良雄・三菱電機(株)住環境事業部 参事, 福原元一・(財)日本規格協会 理事長, 原早苗・消費科学連合会, 藤井和子・(株)三彩社 住まいづくりの相談室長, 正田英介・東京大学工学部教授(家庭電器部会長), 松岡万里野・(財)日本消費者協会 事務局長, 三島万里・文化女子大学, 三村清・製品安全協会理事長, 三村光代・埼玉県川越消費生活センター消費者相談員, 宮本一子・日本消費生活アドバイザー・コンサルタント協会 理事, 森千恵・消費生活コンサルタント, 森山明子・日経BP社 副編集長, 山中學・横須賀共済病院 病院長(医療安全用具部会長), 吉田あこ・筑波技術短期大学 建築工学科 教授
〔◎印は委員長〕

住宅用設備ユニットの騒音出力の測定方法

米澤 房雄*

1. はじめに

冷暖房、換気設備などの設備機器から発生する騒音量を検討するためには、音響パワーレベルを測定することが必要である。この音響パワーレベルは、騒音防止計画の資料として、あるいは設備機器間の騒音特性の相互比較を行う場合の性能評価指標として用いられている。

設備機器の騒音発生機構や機器の形式あるいはデザインなどが変われば音響パワーレベルの値も異なるのでできる限り各機器ごとに実測することが望ましい。

本稿では、JIS A 1708（住宅用設備ユニットの騒音出力の測定方法）を取り上げて紹介する。この測定方法には、①自由音場における直接法②拡散音場における直接法③一般音場における直接法④近接法（自由音場）⑤置換法（拡散音場）が規定されており、その中から残響室で行う②拡散音場における直接法について、その測定方法、パワーレベル及びバンドパワーレベルの算出方法及び留意点などを紹介する。

2. 測定概要と用語の意味

拡散音場における直接法は、残響室内で測定し

たバンドレベル及び吸音力を用いて、所定の計測方法によりバンドパワーレベル及びA特性のウェイトを付けたパワーレベルを求めるものである。

(1)パワーレベル (L_W) …基準音響出力 ($W_0 = 1 \times 10^{-12} \text{ W}$) に対するある音源から発生する音響出力 (W) の比を対数表示したもの ((1)式参照)。

$$L_W = 10 \log_{10} \frac{W}{W_0} \quad (\text{dB}) \quad \dots (1)$$

(2)騒音のバンドレベル (L_{PE}) …ある周波数ごとに区分した騒音の音圧レベル。

(3)バンドパワーレベル (L_{WE}) …ある周波数ごとに区分した騒音出力のパワーレベル。

(4)A特性のウェイトを付けたパワーレベル (L_{WA}) …各周波数成分ごとのパワーレベルをA特性重み付けし、合成したパワーレベル。

(5)騒音レベル (L_{PA}) …A特性で測定した音圧レベル。

3. 測定方法

残響室内の床中央付近に測定対象物を置き、均等に分布させた所定の各点で測定対象音の各バンドレベルを測定する。また、別にJIS A 1409（残響室法吸音率の測定方法）により残響（減衰波形）

*（財）建材試験センター音響試験課

表1 測定点の数

中心周波数 Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
測定点の数	10	5	3	3	3	3	5	8

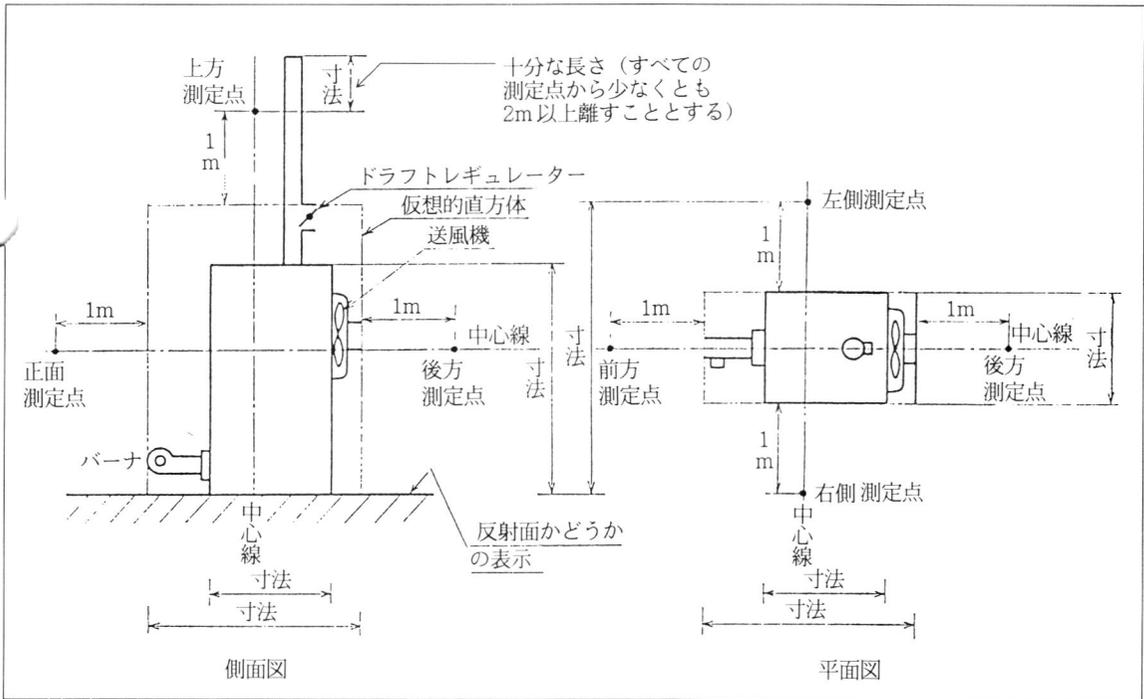


図1 きょう体等の場合の測定点のとり方の例

時間を測定し、室内の各バンドごとの吸音力を算出する。その両者から所定の計算方法により平均音圧レベル、拡散音場における直接法によるバンドパワーレベル及び当該バンドパワーレベルを求める。更に当該バンドパワーレベルを用いA特性のウェイトを付けたパワーレベルを求める。

3.1 測定点の設定

測定点は、きょう体、ダクトをすべて騒音源とみなし、きょう体、ダクト開口、残響室の床面・壁面などから、それぞれ1m以上離れた領域内で相互に1m以上離れた場所に均等に分布させその数は表1に示す数以上とする。

また、きょう体、ダクト等の測定点のとり方の

例を図1及び図2に示す。

3.2 騒音レベルの測定

測定点にマイクロホン在所定の向きで置き、聴感補正回路A特性を用いて、所定の運転状態における対象物の騒音レベルを測定する。

3.3 騒音のバンドレベルの測定

全帯域及び1オクターブバンドレベルを、騒音レベルの測定に準じて測定する。

3.4 吸音力の測定

残響室の吸音力は、各周波数ごとに測定した残響時間から(2)式によって算出する。

測定点は、残響室中央1点とし、中心周波数は表1と同じとする。

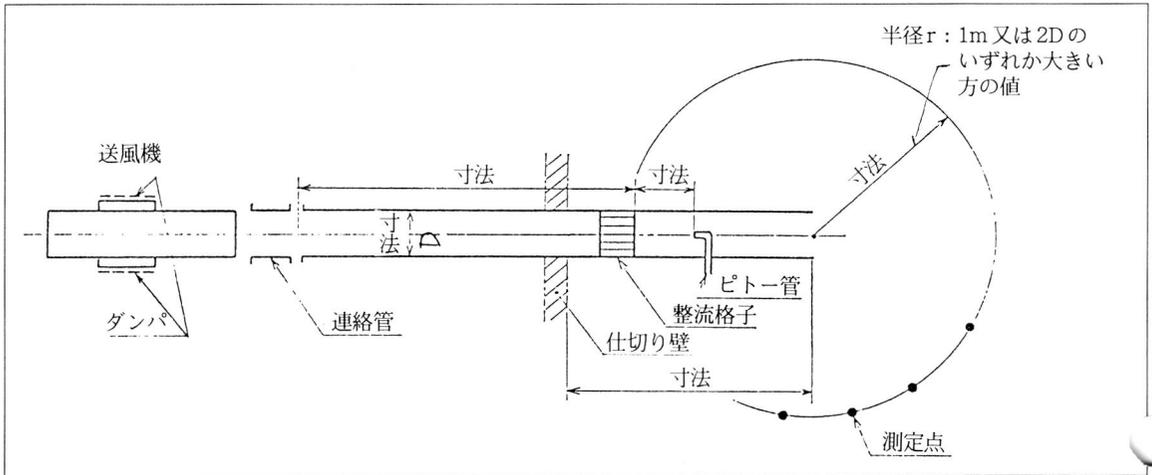


図2 ダクト等の場合の測定点のとり方の例（水平面内の音圧測定点）

$$A_E = \frac{55.3}{C} \cdot \frac{V}{T_E} \dots (2)$$

ここに A_E : 残響室の吸音力 (m^2)

C : 空気中の音速 (m/s)

$$C = 331 + 0.6t$$

ただし, t : 空気温度 ($^{\circ}C$)

T_E : 各測定周波数バンドごとの残響時間 (S)

V : 残響室容積 (m^3)

3.5 暗騒音の測定及び補正方法

各測定点, 各周波数ごとに測定対象音の音圧レベルと暗騒音の音圧レベルを測定し, それらのレベル差から表2により補正値を求め, この補正値を測定対象音の音圧レベルから減じて測定対象音の補正後の音圧レベルを算出する。

4. パワーレベルの計算法

4.1 平均音圧レベルの計算方法

各測定点において測定した騒音レベル ($L_{A1} \dots L_{An}$) またはバンドレベル ($L_{PE1} \dots L_{PEn}$) を用い, (3)及び(4)式により平均騒音レベル (\bar{L}_A) または平均バン

表2 暗騒音の補正値

レベル差 dB	8以上	7	6	5
補正値 dB	なし	1	1	2

ドレベル (\bar{L}_{PE}) を算出する。

$$\bar{L}_A = 10 \log_{10} \frac{P_{A1}^2 + P_{A2}^2 + \dots + P_{An}^2}{nP_0^2} \dots (3)$$

$$\text{ここに } \bar{L}_{A1} = 10 \log_{10} \frac{P_{A1}^2}{P_0^2}$$

$$\bar{L}_{PE} = 10 \log_{10} \frac{P_{PE1}^2 + P_{PE2}^2 + \dots + P_{PEn}^2}{nP_0^2} \dots (4)$$

$$\text{ここに } \bar{L}_{PE1} = 10 \log_{10} \frac{P_{PE1}^2}{P_0^2}$$

ただし, 各点で測定された騒音レベルまたはバンドレベルの最大値と最小値の差が5dB以内の場合は, (5)及び(6)式による。

$$\bar{L}_A = \frac{L_{A1} + L_{A2} + \dots + L_{An}}{n} \dots (5)$$

$$\bar{L}_{PE} = \frac{L_{PE1} + L_{PE2} + \dots + L_{PEn}}{n} \dots (6)$$

なお, 最大値と最小値の差が10dB以上の場合は,

表3 デシベル合成の略算表

エネルギー和を求めようとする2つの音圧レベル (L_{P1}, L_{P2}) [dB] のレベル差 ($L_{P1} - L_{P2}$) [dB] と大きい方の音圧レベルに加えるべき値 (ΔL) [dB]

レベル差	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	3.0	3.0	2.9	2.9	2.8	2.8	2.7	2.7	2.6	2.6
1	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2
2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8
3	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5
4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2
5	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
6	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
9	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
10	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
11	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
12	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
13	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
14	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
16	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
17	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
18	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
19	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0	0
20以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表4 オクターブバンドレベルに対するA特性の補正值(加えるべき値)

中心周波数 Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
補正值	-25(-26)	-16	-9	-3	0	+1	+2(+1)	+2(-1)

備考 () の値は騒音計の L_{p1} 回路を用いて分析したバンドレベルに対する補正值を示す。

その旨注記する。

また、(5)及び(6)式(エネルギー平均計算式)による計算を行わない場合は、表3により順次2個ずつの和を求めて、全体n個のエネルギー和を求め、 $10 \log_{10} n$ (n = 5の場合は7dB)を差し引いて平均騒音レベルまたは平均バンドレベルを算出する。

4.2 拡散音場における直接法によるバンドパワーレベルの計算方法

平均バンドレベル (\bar{L}_{PE}) と残響室の周波数別の吸音力 (A_E) から(7)式によってバンドパワーレベル (L_{WE}) を算出する。

$$L_{WE} = \bar{L}_{PE} + 10 \log_{10} A_E - 6 \dots (7)$$

ここに A_E : 各周波数バンドにおける残響室の吸音力 (m^2)

4.3 バンドパワーレベルよりA特性のウェイトを付けたパワーレベルを求める方法

各バンドパワーレベル (L_{WE}) に表4の値を加えて、補正後のバンドパワーレベル (L_{WEA}) を求め、それらのエネルギー合成値すなわち、A特性のウェイトを付けたパワーレベル (L_{WA}) を(8)式または表4を用いて順次合成し算出する。

$$L_{WA} = 10 \log_{10} \frac{W_{63^{\circ}A} + W_{125^{\circ}A} + W_{250^{\circ}A} + \dots + W_{8000^{\circ}A}}{W_0} \dots (8)$$

ここに $L_{WEA} = 10 \log_{10} W_{EA} / W_0$

4.4 測定対象がダクト等でその内部を伝搬するバンドパワーレベルを求める方法

開口部より外部へ放射される各バンドパワーレベル (L_{WE}) に、図3によって求めた各周波数ごとの開口端反射補正值 (ΔL) を加えて各バンドパワーレベル (L_{WE1}) を(9)式により算出する。

$$L_{WE1} = L_{WE} + \Delta L \cdots (9)$$

5. 騒音レベル及びA特性のウェイトを付けたパワーレベルの記録

騒音レベル及びA特性のウェイトを付けたパワーレベルの記録方法を表5に、きょう体やダクト等の場合の測定対象及び測定点の概要を図1及び図2に示す。

また、オクターブバンドパワーレベル等のグラフの寸法比関係を図4に示す。

6. 測定上の留意点

- ・残響室の拡散音場は、音源壁面及び床面からそれぞれ1m以上離れた領域内で、相互に1m以上離れた位置にマイクロホン10点取り、各測定周波数ごとに測定したオクターブバンド音圧レベルの各測定点間の標準偏差が表6の値以下であることを確認する。

- ・騒音のバンドレベルの測定には、JIS C 1502 (指示騒音計) の聴感補正回路C特性または L_m 特性を使用する。

- ・騒音レベルは、拡散音場 (残響室) の他、参考として自由音場の測定点に準じた位置でも測定するとよい。

7. おわりに

音響パワーレベルの測定概要と拡散音場 (残響室) における直接法を中心に紹介したが、JIS A 1708の規格では、拡散音場の他に測定場所の違いによる自由音場及び一般音場における直接法や近接法、置換法が規定されている。

この規格では、機器の騒音特性の相互比較することを目的とし、A特性のウェイトを付けたパワーレベル及びバンドパワーレベルで評価することとしているが、再現性もよく評価指標として適切云える。

最後に、騒音防止対策の参考として、計算例を示す。(計算はあくまで目安程度で、実際の場合は必ずしも計算どおりにならない場合がある)。

〈例題〉 住居地域で夜間 (午後11時以降)、給湯用ボイラーを運転しようとする時、隣地との距離が3mで、騒音規制法に基づく40ホン(A)以下にするためには、屋外に置くボイラーのパワーレベルとして何dB (A) のものを選べば良いか。
 〈解答〉 ボイラーを指向性のない点音源とみなすと、パワーレベル L_{WA} 、ボイラーから r_m 離れた点の音圧レベル L_{PA} は、次式で求められる。

$$L_{PA} = L_{WA} - 20 \log_{10} r - 8 \text{ (ホン)}$$

$$\begin{aligned} L_{WA} &= 40 + 20 \log_{10} 3 + 8 \\ &= 40 + 20 \times 0.48 + 8 \\ &\approx 58 \text{ dB (A)} \end{aligned}$$

この結果からボイラーのパワーレベルは、安全を見て55dB(A)程度以下のものとするのが良い。

〈参考文献〉

1) 清水 実: 建材試験情報 '81. 6

2) 西村正治: 「送風機器の音響パワーレベルの予測と測定」音響技術 vol. 17 no. 3 1988

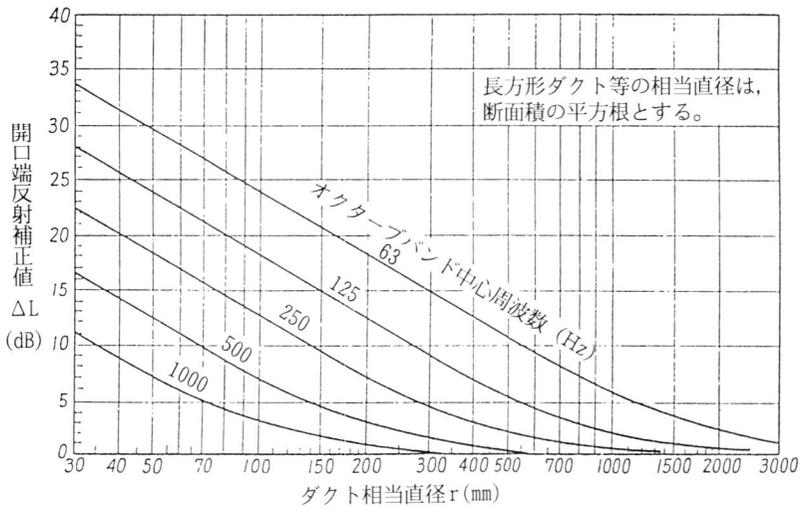


図3 オクターブバンドレベルに対する開口端反射補正值（フランジなしの場合、加えるべき値）

表5 騒音レベルとA特性のウェイトを付けたパワーレベルの記録方法

(1) きょう体等の場合

A特性のウェイトを付けたパワーレベル	dB					
	正面	左側	後側	右側	上方	平均値
測定点						
騒音レベル [dB (A)]						
測定方法の種別						
測定対象及び測定点の概要図 (図1参照)						

(2) ダクト等の場合

A特性のウェイトを付けたパワーレベル	dB (放射音, ダクト内音の別)						
	33° (30°)	60°	80°	100°	120°	147° (150°)	平均値
測定点							
騒音レベル [dB (A)]							
測定方法の種別							
測定対象及び測定点の概要図 (図2参照)							

表6 標準偏差の許容値

中心周波数 Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
標準偏差 dB	3.0	2.0	1.5	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5

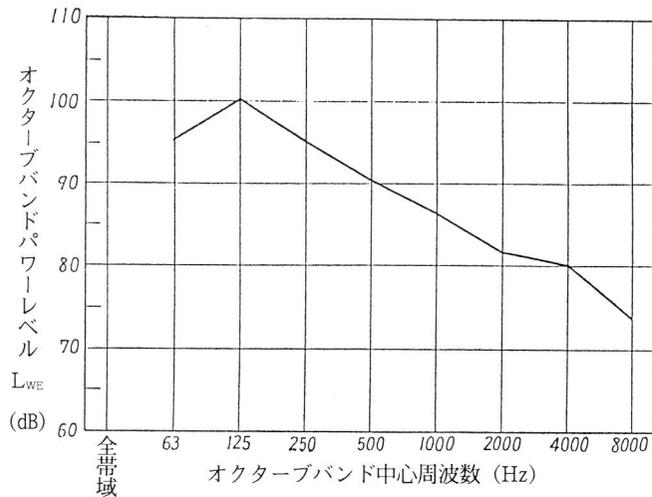


図4 オクターブバンドパワーレベル等の記録方法

コード番号	6	1	0	5	0	6
-------	---	---	---	---	---	---

表

1. 試験の名称	住宅用設備ユニットの騒音出力測定	
2. 試験の目的	機器の騒音特性の相互比較	
3. 試験体	(1)種類：キッチンユニット，サニタリーユニット，冷暖ユニット，配管ユニット (2)寸法：製品寸法 (3)数量：1	
4. 試験方法	概要	拡散音場（残響室）における直接法で，A特性のウェイトを付けたパワーレベル及びバンドパワーレベルを算出する。
	準拠規格	JIS A 1708（住宅用設備ユニットの騒音出力の測定方法）
	試験装置及び測定装置	(1)残響室 (2)普通騒音計 (3)1オクターブ分析器 (4)遮音測定装置
	試験時の条件	所定の運転状態となる製品
	試験方法の詳細	(1)残響室内，床中央付近に置いた試験体及び床，壁から1m以上離し，均等に分布した所定の各点で測定対象音の各バンドレベルを測定する。 (2)JIS A 1409（残響室法吸音率の測定方法）に準じて，残響室内の吸音力を測定する。 (3)パワーレベルの計算法に従って，A特性のウェイトを付けたパワーレベル及びバンドパワーレベルを算出する。
5. 評価方法	準拠規格	——
	判定基準	——
6. 結果の表示	騒音レベル，A特性のウェイトを付けたパワーレベル，オクターブバンドパワーレベル	
7. 特記事項	——	
8. 備考	——	

平成5年度事業報告

(財)建材試験センター

1. 事業概況

平成5年度のわが国経済は、長期に亘る景気停滞から脱出することができない状況であった。建設、建材業界にあっては、この不況の中において、住宅着工件数の順調な推移や大型公共工事関係の投資などにより、景気後退を下支えしてきたといえる。

当財団は、かかる建設、建材業界の状況に対応して、着実な事業活動の展開を図るべく力を注ぎ、平成5年度の事業実績は、収入の面においては予算に対し若干未達であったが前年実績を上回ることができた。

設備の増強については、日本小型自動車振興会の補助事業を中心に計画どおり整備を行った他、構造試験施設の増強等など引続き事業の積極的推進と合理化を推進し、業績の向上と経営の安定化に努めてきた。

首都圏の建設工事現場における材料の品質管理試験の需要増への対応として、新たに神奈川県横浜市港北区に横浜試験室を平成5年6月25日に開設した。

ISO-9000シリーズに基づく品質システム審査登録機関として、平成5年10月1日から体制整備を行い、平成5年11月1日(財)日本品質システム審査登録認定協会に審査登録機関の認定申請書を提出し、業務を開始した。

公共土木工事に海外から供給される建設資材に対する品質審査証明業務を平成5年6月30日より開始した。

2. 試験事業

2-1 依頼試験

依頼試験は、各企業が開発する各材料、工法について、耐久性、材料物性、防水性、断熱性、構造強度特性、防耐火性、遮音性など各種の品質性能につき、建築物の安全性、機能性、居住性の観点から、企業の依頼により中央試験所及び中国試験所において実施する当財団の中核的業務であり、これまで着実に実績を伸ばしてきた。

平成5年度の受託件数は、3,831件で前年度とほぼ同じ程度であったが、受託金額は、1,096,730千円で、予算額に比べ約6%の減少であり、業務は若干低調に推移した。

依頼試験の受託内訳は、表1に示すとおりであり、主な特徴をまとめると次のとおりである。

- ①住宅・都市整備公団の特別共通仕様書改訂に伴う、床下地材、屋根用スレート等建築資材の遮音、構造強度等の受託が多かった。
- ②日本建築学会の建築工事標準仕様書に基づく高性能減水剤、防水材の物性試験の受託が堅調であった。
- ③高耐久コンクリートの凍結融解、ルーフィングシートの耐久劣化、金属屋根材の熱、水等を受けた複合劣化等の耐久試験の受託が堅調であった。
- ④防火構造、耐火構造の関係では、製品開発に伴う防火、耐火の試験需要が前年度より落ち込み、受託が全般にやや低調であった。

2-2 工事用材料試験

工事用材料試験は、建築等の現場においてコンクリート打設時のコンクリートの品質、鉄筋強度

表 1 依頼試験受託内訳

試験内容	受託内訳件数					
	中央試験所		中国試験所		合計	
	平成4年度	平成5年度	平成4年度	平成5年度	平成4年度	平成5年度
アルカリ骨材反応	418	408	680	668	1,098	1,076
セメント、左官材、 混和剤等の物性	531	521	194	192	725	713
防水材、接着剤、 内装材料等の物性	313	377	8	26	321	403
断熱材、パネル等の断熱、耐湿性	230	230	6	5	236	235
サッシ、パネル、カーテン ウォール等の動風圧	170	150	0	0	170	150
建築設備類の物性	116	141	2	2	118	143
壁、梁、柱、戸等の 防水、耐火	515	403	86	72	601	475
材料の不燃、準不燃等	158	195	67	82	225	277
部材の耐震、疲労、構造 耐力等	224	223	6	17	230	240
遮音、吸音等	137	181	1	4	138	185
計	2,812	2,829	1,050	1,068	3,862	3,897

注 受託内訳件数には、複数の試験内容が一受託に含まれる場合があり、本文中に記した受託件数とは一致しない。

及び骨材の品質をチェックするため、現場で抜き取り、試験室で試験を行う業務が主であるが、昭和63年度から建築主等の要望に応え、コンクリート工事全体の品質管理業務を受託し、実施してきている。

平成5年度の工事用材料試験の受託件数は104,044件（東京都の直轄工事分を除く）で前年度に比べ約16%の増加であった。受託金額は約574,046千円で前年度に比べ、約16%の増加、予算額に比べて3

%の増加で、業務はほぼ順調に推移した。

東京都の直轄工事におけるコンクリート、鋼材の検査は、23,141件、受託金額は約124,003千円で1.8%の増加であった。

各試験所及び試験室ごとの受託件数は、表2に示すとおりである。

新たに横浜試験室を7月に開設し、業務を開始したが、神奈川県の特殊事情もあり、期待された程の受託はなかった。しかし、葛西試験室、浦和試

表2 平成5年度工事用材料試験受託件数

試験内容		コンクリート 圧縮試験	鉄筋・鋼材の 引張り・曲げ 試験	骨材試験	検査	その他	計
5 年 度	中央試験所	10,765	5,493	220	2,105	4,500	23,083
	三鷹試験室	8,969	4,546	144	8,192	841	22,692
	江戸橋試験室	2,601	1,064	26	4,237	239	8,167
	葛西試験室	9,343	6,336	18	3,363	861	19,921
	浦和試験室	12,952	4,793	25	3,340	229	21,339
	横浜試験室	139	326	1	0	18	484
	現場品管試験	920	336	—	1,904	6,199	9,359
	中国試験所	1,313	329	229	—	1,933	3,804
	福岡試験室	11,726	3,227	312	—	3,071	18,336
	計	58,728	26,450	975	23,141	17,891	127,185
平成4年度計		54,220	23,507	780	21,694	10,941	111,142
平成3年度計		47,794	18,838	637	17,932	9,389	94,590
平成2年度計		42,846	15,673	477	17,050	7,358	83,404
平成1年度計		39,826	18,623	423	17,427	6,965	83,264

験室及び福岡試験室の試験受託が堅調に推移し、工
事用材料試験全体では、127,185件で、前年度に比
べ16,045件の大幅な伸びを示した。

工事現場の品質管理試験について、平成5年度は
新たに3現場に取り組み、合計12現場の業務を実施
した。

3. 調査研究及び技術指導事業

3-1 工業技術院からの受託業務

工業技術院から「建築材料のライフサイクル性

能評価技術の標準化に関する調査研究（平成4～7
年度）」の平成5年度分の受託があった。

4年度に引き続いて、建築材料について、ライフ
サイクルの視点から環境負荷に関わる要因を把握
し、試験評価方法・表示等の標準化項目について
調査検討することを目的とし、委員会による研究
を継続した。

委員長 白山和久（筑波大学名誉教授）

3-2 建設省建築研究所との共同研究

建設省建築研究所と平成8年度までの予定で、共

同研究「材料の吸放湿特性を活用した室内調整部材の設計法」の協定を締結し、共同研究を開始した。

3-3 前2項以外の調査研究

- 1) 「再生コンクリートの仕様書作成」…(財)東京フロンティア協会より受託
- 2) 「マンションの劣化診断」…マンション住者の管理組合より受託
- 3) 「綾瀬川橋梁解体に伴う記録調査」…東武鉄道-施工者より受託
- 4) 「宅地周辺の地盤測量」…宅地所有者より受託
- 5) 「建築材料吸放湿特性評価」…建築研究所より受託
- 6) 「高強度コンクリートに関する研究」…日本建築学会より受託
- 7) 「鋼スラグ砂を使用した硬化コンクリートの研究」…日本鋳業協会より受託

以上7件の依頼があり、うち1)～4)の4件を終了した。

3-4 技術指導相談

砕石講習会、品質管理検査、試験装置導入に係る技術指導、講師派遣等24件の依頼があり、うち22件を終了した。

3-5 標準物質の認定

JIS A 1412 [保温材の熱伝導率測定方法(平板比較法)]に用いる標準板の認定1件、再認定1件の依頼があった。

4. 試験機等検定事業

4-1 コンクリート及びコンクリート二次製品製造工場において使用する圧縮試験機の検定を14件実施した。

4-2 フレッシュコンクリート中に含まれる塩分を測定するための塩分測定器の検定を144件実施した。

5. 公示検査事業

平成5年度の公示検査業務は、平成5年3月25日に告示され、表3に示す品目を対象として、平成6年2月28日までに、4,285工場の検査を実施し、所轄の通商産業局等に報告した。

6. 講習会事業

コンクリートの品質試験に関する採取実務者講習会を中央試験所において実施した。

(平成5年6月12日)

7. 標準化事業

7-1 工業標準原案の作成

平成5年度に工業技術院より受託した工業標準原案作成業務は、下記のとおりで、新規2件、統合4件を答申した。

[新規]

- ①建築材料の透湿性試験方法
- ②建築材料の線膨張率試験方法

[統合]

- ①錠の試験方法
[統合対象規格：レバータンブラー箱錠、円筒錠及びチューブラ錠]
- ②フロアヒンジ、ドアクローザ及びヒンジクローザの開閉試験方法
[統合対象規格：フロアヒンジ、ドアクローザ]
- ③ドア用金物の試験方法
[統合対象規格：丁番の繰返し開閉試験方法、鋼製及びステンレス鋼製普通丁番、鋼製及びステンレス鋼製ぎぼし丁番、ぎぼし丁番(ブッシュ付き、リング付き)ぎぼし丁番(玉軸受け付き)、ドア用金物、ドアに用いる用心鎖]
- ④建築用ボード類の曲げ及び衝撃試験方法
[統合対象規格：建築用ボード類の曲げ試験方法、建築用ボード類の衝撃試験方法]

表3 平成5年度公示検査品目

指定商品の名称 (該当日本工業規格番号)
1. ドアセット (A 4702)
2. コンクリート用砕石類 (A 5005)
3. 粘土がわら (A 5208)
4. 無筋コンクリート管及び鉄筋コンクリート管 (A 5302)
5. 遠心力鉄筋コンクリート管 (A 5303)
6. 道路用コンクリート製品 (A 5304~7)
7. レディーミクストコンクリート (A 5308)
8. 遠心力鉄筋コンクリートポール (A 5309)
9. 鉄筋コンクリートくい (A 5310)
10. 鉄筋コンクリート組立土止め (A 5312)
11. プレストレストコンクリート橋げた (A 5313、A 5316、A 5319)
12. 下水道用マンホール側塊 (A 5317)
13. 鉄筋コンクリートフリユーム及び 鉄筋コンクリートベンチフリユーム (A 5318)
14. 鉄筋コンクリートケーブルトラフ (A 5321)
15. コンクリート積みブロック (A 5323)
16. コア式プレストレストコンクリート管 (A 5333)
17. 高強度プレストレストコンクリートくい (A 5337)
18. 道路用鉄筋コンクリート側溝 (A 5345)
19. コンクリート矢板 (A 5354)
20. 木毛セメント板 (A 5404)
21. 空洞コンクリートブロック (A 5406)
22. 化粧コンクリートブロック (A 5407)
23. 軽量気泡コンクリート製品 (A 5416)
24. ビニル系床材 (A 5416)
25. 建築用シーリング材 (A 5758)
26. 繊維板 (A 5905~8)
27. 合成高分子系ルーフィングシート (A 6008)
28. ロックウール吸音材 (A 6303)
29. 金属製バルコニー及び手すり構成材 (A 6601)
30. 金属製テラス用屋根構成材 (A 6602)
31. 金属製簡易車庫用構成材 (A 6604)
32. 土台用防腐処理木材 (A 9108)
33. 住宅用ロックウール断熱材 (A 9521)

8. 品質システム審査事業

(財)日本品質システム審査登録認定協会に審査登録の認定申請書を提出し、11月1日より業務を開始した。

品質システム登録申請を1件受託した。

9. 国際関係業務

9-1 ISO/TAG8 (建築) 等国内検討委員会を運営した。

ISO/TAG8 (建築) 等国内委員会において、ISO/TAG8 (建築) 国際会議への対応及び国内の建築規格の国際化について審議した。

- ・同賛助会員を対象として活動報告会を開催した。

- ・第6~7回委員会を開催した。

- ・第12回ISO/TAG8国際会議に代表委員(岸谷孝一日本大学教授)を派遣した。

委員長 上村克郎 (宇都宮大学教授)

9-2 RAMTECH LABORATORIES INC (米国) の認証検査代行 (工場品質管理検査) を行った。

9-3 中央試験所と(社)韓国火災保険協会付設防災試験研究所との間の技術協定に基づき、定期協議会を中央試験所で開催した。

9-4 国際協力事業団によるインドネシア集合住宅適正技術開発プロジェクトに協力し平成5年12月から職員1名をインドネシアへ派遣した。また、同プロジェクトに関連して同国公共事業省人間居住研究所における講演会講師として職員1名をインドネシアへ派遣した。

9-5 建築・住宅関係国際交流協議会に引続き参加し、同会の要請によりISO/TC92/SC1の国際会議(スロバキア)へ職員1名、ISO/TC92/SC2の国際会議(アメリカ等)へ職員1名をそれぞれ派遣した。

9-6 日本保温保冷工業会の要請によりISO/

TC163の国際会議（カナダ）へ職員1名を派遣した。

9-7 AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
春季大会の国際シンポジウム（カナダで開催）へ職員1名を派遣した。

9-8 国際標準化協議会に引き続き参加した。

9-9 INTERNATIONAL CONFERENCE OF
BUILDING OFFICIALS EVALUATION
SERVICEが2国国間相互認証に係る試験
機関実状調査のため中央試験所を訪問した。

10. 創立30年記念事業

10-1 シンボルマークの制定

“確かな品質性能評価で豊かな明日を支える建材試験センター”をテーマにシンボルマークの一般公募を行い、応募総数990点余の中から審査委員会の厳正な審査を経て、最優秀賞1点を選定制定し、創立30年祝賀パーティー等において公表した。

10-2 記念誌の刊行

記念誌として「30年のあゆみ」を刊行した。

10-3 祝賀パーティーの開催

創立30年祝賀パーティーを10月7日に虎ノ門パストラルにおいて開催し、また、中国試験所においても西日本地区パーティーを11月10日に山口グランドホテルにおいて開催した。

11. 施設整備

前年度に引き続き設備の整備を行ったが、主なものをあげれば次のとおりである。

1) 横浜試験室設置（床面積325㎡）

- ①2000KN万能試験機
- ②1000KN万能試験機
- ③100t圧縮試験機
- ④ねじ押込式屈曲試験機
- ⑤標準養生水槽
- ⑥コンクリート研磨機

2) 構造試験室増築（構造試験課）

- ①100t自動コントロール式構造物試験機

3) 中国試験所施設整備

- ☆①多目的耐久性試験装置
- ②50t構造物載荷試験装置
- ③耐火試験用試験体設置棚

4) その他

- ①自記装置付10t電動載荷装置（工事材料試験課）
- ②100t圧縮試験機（三鷹試験室）
- ③ホストコンピューターメモリー容量増設（本部）

（注）☆印は、本年度日本小型自動車振興会補助事業物件である。

12. 庶務事項

通商産業省及び建設省と密接な連絡に努めるとともに、関連団体との連携を図るよう努めた。

12-1 理事会及び評議員会

第67回理事会及び第61回評議員会

平成5年6月23日開催

第68回理事会及び第62回評議員会

平成6年3月24日開催

12-2 役員会議

センター運営のための常勤理事会議を毎月定例2回及び必要に応じ開催した。

12-3 内部会議

業務の円滑な処理を図るため毎月課長会議を開き、また、各事業所毎に隔週業務会議等を定期的及び必要に応じて開催した。

12-4 情報活動

機関誌「建材試験情報」を毎月発行した。

12-5 労務関係

1) 週休2日制の実施

4月1日より、週休2日制を実施した。（ただし、1日の勤務時間を15分延長、出勤土曜日を年2日設けた。）

2) 労働組合との折衝等

- ①労使協議会を定例的に毎月1回開催
- ②5年度労働条件改定折衝 4月13日、27日の2回行った。
- ③6年度労働条件改定折衝 3月25日に行った。
(なお、平成6年度労働条件改定折衝は、この日以降4回行った。)

12-6 人事

5年度において、職員51名を採用した。
(うち、品質システム審査員32名、公示検査員4名を非常勤嘱託として委嘱した。)

また、職員8名が退職した。

3月31日現在常勤理事6名、職員247名、計253名である。

12-7 その他

- 1) 職員の技術・能力向上を図るための資格免許等の資格促進制度を引続き実施した。
- 2) その他主要行事及び主な来訪者は次のとおりである。

イ.本部関係

- ①公示検査業務運営委員会及び研修会
5月7日、11日、12日、1月7日
- ②公示検査員等の登録及び変更届書を提出
4月26日
- ③日本小型自動車振興会宛「平成5年度補助金交付申請書」を提出
5月31日
- ④通商産業大臣及び建設大臣宛「平成4年度事業報告書及び収支決算報告書」を提出
6月30日
- ⑤日本小型自動車振興会宛「平成6年度補助金交付要望書」を提出
10月29日
- ⑥日本小型自動車振興会による「平成4年度補助事業」に対する書類監査
11月12日
- ⑦品質システム審査員研修会
12月10日
- ⑧通商産業省生活産業局窯業建材課及び建設

省住宅局建築指導課による業務及び財産状況等監査
3月23日

- ⑨通商産業大臣及び建設大臣宛「平成6年度事業計画書及び収支予算書」を提出
3月31日

ロ.中央試験所関係

- ①建設省建築研究所部外研究員として平成5年度上半期及び下半期に職員を各1名派遣
- ②公示検査業務運営委員会及び研修会
6月10日、16日
- ③神奈川県工業技術センター係官来所
8月25日
- ④所内研究発表会開催
8月25日～26日
- ⑤住宅・都市整備公団係官来所
8月27日
- ⑥(財)韓国建設品質管理研究院3名中央試験所視察
11月5日
- ⑦建設省住宅局建築物防災対策室長他来所
11月8日
- ⑧(社)韓国火災保険協会付設防災試験研究所長他3名中央試験所視察
11月15日～17日
- ⑨(財)韓国化学試験検査所2名中央試験所視察
11月29日
- ⑩国際協力事業団研修生(職業訓練大学校受託)来所
12月3日
- ⑪International Conference of Building Officials Evaluation Service社長他1名中央試験所視察
2月16日

ハ.中国試験所関係

- ①ブラジルサンパウロ州技術研究所係官来所
4月7日
- ②公示検査業務運営委員会及び研修会
5月21日、1月11日
- ③日本小型自動車振興会による「平成5年度補助事業」に対する物件監査
10月18日
- ④愛媛県建設研究所長来所
1月19日

音響試験装置 (その1 遮音)

1. はじめに

壁・建具などの建築部材や換気扇・暖房機などの空気調和設備の遮音性能は、音響透過損失・室間音圧レベル差などで表されることが多い。これらの測定方法は、JIS A 1416 (実験室における音響透過損失測定方法) が基本になっている。

音響透過損失・室間音圧レベル差などの遮音性能試験装置は、試験体取付用開口部とこれをはさむ二つの残響室・音源装置および受音装置で構成されている。ここでは、(財)建材試験センター中央試験所音響試験課の試験装置を紹介する。

2. 残響室および試験体取付用開口部

当課では、第1残響室～第5残響室の五つの残響室と、これらの残響室の組合せによる三つの試験体取付用開口部を保有しており、試験の目的と試験体の種類や大きさに応じて使用する残響室を変えている。

2.1 第1残響室および第2残響室

第1残響室 (室容積128 m^3) の壁と第2残響室 (室容積128 m^3) の壁ではさまれた試験体取付用開口部は垂直であり、その寸法は幅4m・高さ3mである (図1参照)。

主な用途としては、建設省告示第108号による界壁の認定用試験や外壁・間仕切り・大型の建具・防音壁などの音響透過損失の測定に用いている。

試験体の取付方法は、まず、開口部の寸法をブロックの二重積みなどの方法で試験体の大きさに

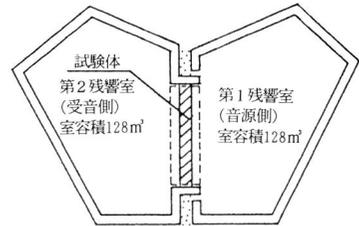


図1 試験体取付用開口部 幅4m・高さ3m

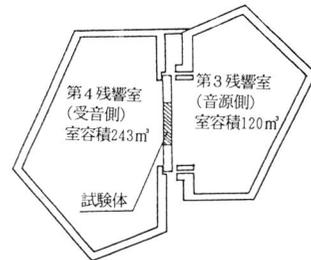


図2 試験体取付用開口部 幅4m・高さ2.5m

応じたものにする。その後、界壁・外壁・間仕切りなどの場合は開口部に直接組み立てる。また、大型の建具などの場合はあらかじめ組み立てた試験体を開口部に設置する。

2.2 第3残響室および第4残響室

第3残響室 (室容積120 m^3) の壁と第4残響室 (室容積243 m^3) の壁ではさまれた試験体取付用開口部は垂直であり、その寸法は幅4m・高さ2.5mであるが、通常は小型の試験体用に幅2m・高さ2m開口に設定してある (図2参照)。

主な用途としては、小型の建具・パネル・シートなどの音響透過損失の測定に用いるほか、運輸省基準による換気扇の室間音圧レベル差、空気調和設備などの小型建築部品の音響透過損失相当値、消音ダクトの減音量の測定などに用いている。

試験体の取付方法は、小型の建具・パネル・シートなどの場合、あらかじめ1970×1970mmの大きさに作製した試験体を開口部に取り付けるが、換気扇・暖房機・消音ダクトなどの場合、開口部の寸法をブロックの二重積みなどの方法で試験体の大きさに

に応じたものにし、開口部に直接取り付ける。

2.3 第3残響室および第5残響室

第3残響室の床と第5残響室（室容積105 m^3 ）の天井ではさまれた試験体取付用開口部は水平であり、その寸法は縦2.5m・横4mであるが、通常は鉄筋コンクリート板（厚さ150mm）で塞いでいる（図3参照）。

主な用途としては、床・屋根・天井などの水平建築部材の音響透過損失の測定に用いている。

試験体の取付方法は、床・屋根などの場合、鉄筋コンクリート板を取り外して開口部に直接組み立てるが、天井などの場合、鉄筋コンクリート板を利用して試験体を作製する。

3. 音源装置および受信装置

当課では、音源装置および受信装置として遮音測定装置SY-44Z型（リオン社製）を使用している。

本装置は、音源装置としてノイズゼネレータ・1/3オクターブバンドフィルタ・パワーアンプ・スピーカなど、受信装置として10本のマイクロホン・マイクロホンセレクト・プログラマブルアッテネータ・1/3オクターブバンドフィルタ・A/D変換器などで構成されており、JIS A 1416に基づいた音響透過損失の測定（1/3オクターブバンド毎の残響時間、室間音圧レベル差の測定および音響透過損失の計算）をマイクロコンピューター制御により、自動的に行うものである。

本装置による残響時間の測定は、1/3オクターブバンド毎に音源装置で試験音を受音側残響室に発生させ、音圧レベルが定常になった後音源を切り、音圧レベルが定常状態から10dB減衰した時点からさらに30dB減衰するまでの間の音圧レベルの変化を受音装置で4msec毎に測定し、最小二乗法で減衰の傾斜を求め、60dB減衰相当の時間を算出する。

また、音圧レベル差の測定は、1/3オクターブバ

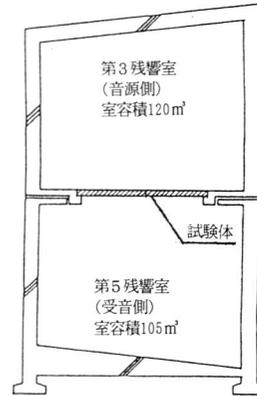


図3 試験体取付用開口部 たて2.5m・よこ4m

ンド毎に行い、音源装置を用いて試験音を音源側残響室に発生させ、音圧レベルが定常になった後、受信装置で音源側および受信側残響室の音圧レベルを同時に0.1sec毎に測定し、これを音源側および受信側残響室各々5本ずつのマイクロホンについて繰り返し行い、この結果を用いて音源側および受信側残響室の平均音圧レベルの差を算出する。

4. おわりに

当音響試験課では、実験室における試験として各種建築材料・部材・設備などの遮音性能試験・吸音性能試験・床衝撃音改善量試験などを、現場における試験として建築物の遮音性能試験・床衝撃音試験・交通騒音の測定などを行っており、依頼者のあらゆるニーズに応えられるよう試験設備を整備しています。

今回は遮音性能試験装置を紹介しましたが、これらの試験装置は遮音性能試験の他にも、第4残響室と遮音測定装置SY-44Zを用いた残響室法吸音率の測定、第3残響室と第5残響室の試験体取付用開口部および鉄筋コンクリート板を用いた床衝撃音改善量の測定などにも使用しています。

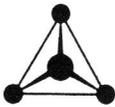
依頼者の方々の御利用をお待ちします。

（文責 音響試験課 鶴澤）



連載

建材関連企業の研究所めぐり⑩



日本インシュレーション株式会社 中央技術研究所

岐阜県本巣郡穂積町野田新田4064-1
TEL 05832-6-3221

柴原数雄*

優れた設備と自由な研究体制で21世紀のけい酸カルシウム文化創造をめざして

建設材料、部材、設備等を生産する各メーカーには、製品開発、基礎研究を行う独自の研究所があります。このシリーズでは、これらの研究所の特色のある研究方法、試験装置などを紹介します。

*日本インシュレーション(株)中央技術研究所長

1. はじめに

大正3年に大阪パッキング製造所として創立された弊社は、創業当初のパッキングの製造は現在行っておらず、耐火・断熱材の製造・施工を主たる業務としており、平成元年に日本インシュレーション株式会社と社名を変更することにより社名を業態に合わせました。このような中で平成2年、岐阜工場の技術部を中央技術研究所に改組し、弊社の研究開発の中核として位置づけ現在に至っています。弊社はさらに三重県北勢工場内に建材生産技術研究所を構え、建材の生産技術に関する研究に取り組んでいます。

中央技術研究所は岐阜県の長良川と揖斐川の間に位置する穂積町にあり、弊社の主力工場である岐阜工場に隣接し、生産現場と連携を保ち、既存製品の製造・応用技術の開発及び新規な技術開発について積極的に取り組んでいます。

2. 研究所の特色

中央技術研究所の特色は、基礎研究用の実験設備のほかに、中間プラント規模の設備を大小数基有していることで、これにより基礎研究から実用化研究へのスムーズな展開を可能としていることです。

弊社の主力製品はけい酸カルシウムを主とする断熱材及び耐火建材であり、従来の無機系建材の製法が成形、養生、硬化といった工程を経るといった概念を打ち破った全く新しい製法によって生み出されています。

その製法の概略について簡単に述べると、オートクレーブとよばれる圧力容器の中でけい酸カルシウムの結晶を生成すると共に、特異な球状の2次粒子を形成させる。このけい酸カルシウム2次粒子はちょうど阿寒湖の毬藻のような形をしており自己硬化性を有するため、この2次粒子を水中に分散させたスラリーを成形し、乾燥するだけで強固な成形体を得ることができるというものです。このような画期的な製法を約25年前に柿本社長の指導のもとに研究所の前身である技術部で開発し、以来このたぐいまれなる素材の改良研究、応用研究を続け、現在の研究に受け継いでいます。これら



写真1 細孔分布の測定

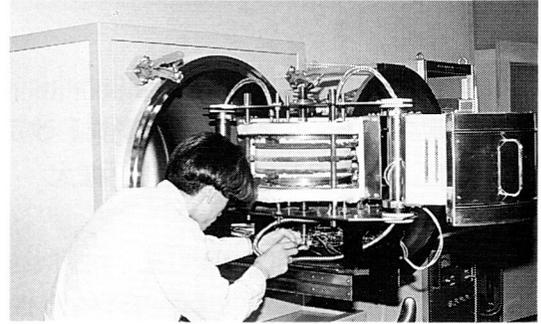


写真2 熱伝導率の測定

の技術は国内はもとより欧米諸国に技術輸出され、製品は広く用いられております。

最近では、前記2次粒子の持つ粉体特性に着目した研究も実を結びつつあり、この2次粒子をベースとしたシリカマイクロカプセルが化粧品原料として採用される等、種々の分野での活路が期待されております。

けい酸カルシウムは地球上に無尽蔵に存在する原料を元に合成され、それから得られる製品は多方面に渡る用途を秘めており、けいカル文化を創造するという姿勢がまさに弊社のポリシーと言えるものであります。

(1) 自由な研究体制をめざして

研究所の組織は3研究室、2課に分かれ、各研究室は、けい酸カルシウム等の既存技術開発・新素材の研究開発・各種試験業務を担当しています。

さらに当研究所では、研究開発に従事する者の意識改革と、より充実した研究スタッフの養成を目的として専門職制度を導入しており、研究員が勤務時間にとらわれず自由に研究できる体制が実現しつつあります。

また、国公立の各研究機関の指導を仰ぐと共に、積極的に連携を深め、より高度な技術開発にチャレンジする体制作りを進めております。

(2) すぐれた研究設備で積極的に

研究所の有する設備の特徴は、前述の研究設備のほかに、断熱材の特性の評価、試験に関する装置類が揃っている点です。特に各種熱伝導率測定装置は断熱性能の評価に欠かせないものであり、弊

社の所有する平板直接法（GHP）による熱伝導率測定装置は、高温及び各種雰囲気での測定が可能になっており、断熱機構の解明等学術的な基礎研究に活用しています。さらに断熱材の微細構造解明のために細孔分布測定装置を活用しています。この装置は、6種類のサンプルを同時に測定できるというものです。その他の設備としては、蛍光X線分析装置・走査型電子顕微鏡・各種熱関連試験装置等を所有しており、基礎研究から応用研究について幅広く対応できるようになっております。

さらに今後は、建材に関する試験設備についての充実を図っていく予定です。

3. おわりに

今後は、より高性能な断熱材の開発の期待が高まることが予想され、また一般住宅にも性能の優れた断熱材を用いることによりさらに省エネルギーを推進する必要があります。弊社研究所も、これまでの実績、例えばサンシャイン計画の一環としての「産業用等ソーラーシステム実用化開発研究」、「二酸化炭素等排出低減技術研究開発」及びマレーシア国立工業標準研究所との「軽量建材の研究開発」等の経験を活かし、来る21世紀の時代のニーズに応えた、高性能・安全かつ廉価な材料を提供し、けい酸カルシウムを利用した新たな用途の開拓にも積極的に取り組み、けいカル文化創造の担い手としての役割を果たし、人類の進歩と社会の発展に大きく貢献も期待できる研究開発を進めてまいりたいと考えています。

建材試験センターニュース

『海外建設資材品質審査・証明事業』改定 複数工事使用可能、対象資材拡大

建設省及び建設省関係公団が行う土木工事に使用される海外建設資材の品質審査・証明を財団法人建材試験センター等が証明機関として、平成5年6月30日に発足している。

今回の改定では、より積極的な活用を期待して、これまで1資材・1工事・1証明であったものを、1資材・1仕様書・1証明に改定し、同一仕様書の工事であれば複数工事にも適用できるようにした。さらに、申請者についても、工事受注者に限定していたが、製造者、施工者及び製造者の委任を受けた者とし、対象資材も18品目から39品目（セメント4品目・鋼材26品目・瀝青材2品目・骨材7品目）対象資材の詳細は、本誌「お知らせ」欄参照）に拡大している。同制度は、建設省及び建設省関係公団の『土木工事共通仕様書』に定める品質・性能基準の適合性を証明するもので、安定した品質の資材を供給できる能力（製造管理）、品質劣化を起さず輸送・保管する体制等も審査対象としている。この審査基準は、学識経験者・建設省等発注者・施工者及び製造者等で構成される運営委員会（委員長西澤紀昭中央大学教授）で定めている。

当制度の申請・問合せ先は、財団法人建材試験センター 試験業務課 TEL 03-3664-9211まで。

上村克郎宇都宮大学教授）が開催された。

冒頭、新委員の小林弘明（自治省消防庁予防課長）委員及び長谷川壽夫（日本消防検定協会理事）委員の紹介があった。これによって委員の総数は31名となった。

続いて、事務局から平成5年度事業について報告及び説明があり了承された。

さらに、欧州標準化動向については、ISO（国際標準化機構）の規格制定にCEN（ヨーロッパ標準化委員会）の活動が大きく影響しており、今後CENの活動についての情報が不可欠であるとの調査報告があった。

引き続き、岸谷孝一（日本大学工学部教授）国内代表委員から、去る3月8日及び9日にスイス・ジュネーブで開催された第12回ISO/TAG8国際会議について報告があり、各ISO/TCの活動状況、ISO 9000シリーズの建設部門への適用や新しい作業分野として地下空間、洞窟空間の建築基準（特に避難基準）の作成などが提案されたことについて説明があった。その後、国際会議の報告や各国に出された依頼項目に対して質疑応答が活発に行われ、8月31日及び9月1日にカナダ・オスロで開かれる第12回ISO/TAG8国際会議に向けて次回の国内検討委員会にとりまとめることにした。

最後に平成6年度の事業計画案が示され、了承された。次回の国内検討委員会の開催を8月19日として終了した。

第8回ISO/TAG8等国内検討委員会開催

去る6月3日に龍名館本店（東京・千代田区）において第8回ISO/TAG8等国内検討委員会（委員長：

第3回ISO/TAG8等国内検討委員会報告会 開催される

ISO/TAG8等国内検討委員会は、7月1日、京橋会館において賛助会員を対象に平成5年度における活



報告会のもよう

動についての報告会を行った。

上村克郎委員長から検討委員会の活動概要が説かれ、岸谷孝一TAG8委員からは国際会議の報告があった。

続いて市川英雄氏（工業技術院）からISO/TC207（環境管理）の活動状況について説明があり、1993年6月に環境管理規格審議委員会を発足させ、我が国としての意見のとりまとめを行っており、1995年6月にノルウェーにおいて開催予定のTC207の会議で、環境管理システム、環境監査の規格の成案が得られる予定などが述べられた。

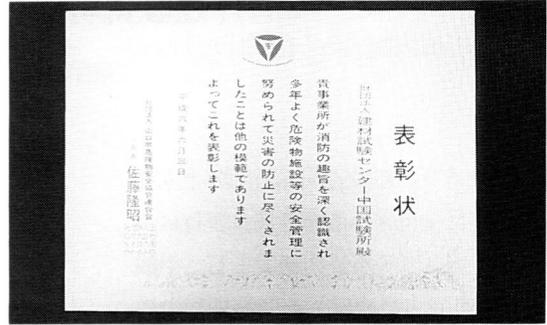
さらに、大屋道夫氏（建設省住宅局国際基準調査官）より建築・住宅分野における規制緩和について主な事項として①二国間相互認証制度の導入のために個別協議の開始②「外国検査データの受け入れに関するガイドライン」の見直し③公共住建設工事・官庁営繕工事における海外建築資材の品質の確認手続の簡素化について説明が述べられた。

最後に事務局より平成6年度の事業計画について説明が行われ、終了した。

中国試験所が山口県危険物安全大会
において表彰される

中国試験所

建材試験センター・中国試験所（所長：田中利典）は、去る6月3日に宇部市渡辺翁記念会館にお



表彰状

いて開催された第4回山口県危険物安全大会で（社）山口県危険物安全協会連合会長より優良事業所として表彰された。

今回の表彰は、中国試験所が長年にわたって危険物の貯蔵取り扱いにおいて、その安全管理に努めてきたことについて認められたものである。

第15回日本熱物性シンポジウム開催
—建材試験センターからも発表—

日本熱物性学会の主催で10月18日から20日までの3日間、富山県民会館において第15回日本熱物性シンポジウムが開催される。

このシンポジウムは、宇宙・原子力・機械・科学・建築から衣服・食品など多分野の熱物性研究者やユーザーが集って、研究成果を発表すると共に意見交換の場として年1回開かれているものである。

一般のセッションの他に、特別セッションが企画されており、建材試験センターからも「人間—衣服—環境系における繊維状材料の熱物性」として「カーテン・カーペットの断熱性能」について、上園正義（中央試験所・物理試験課長）が講演する予定である。

『海外建設資材品質審査・証明事業』改定

財団法人 建材試験センター

対象資材

建設省及び建設省関係公団の土木建設工事に使用される海外建設資材について、当財団等が証明機関として平成5年6月30日に発足した『海外建設資材品質審査・証明事業』は、昨今の国内市場の参入要請及び国内建設コストの低減価動向等を受けて、より積極的な活用を期待して本年6月30日から審査・証明の内容を改定しました。

改定の要旨は、次のとおりです。

- ① 審査・証明の趣旨を建設省及び建設省関係公団の定める『土木工事共通仕様書』の品質・性能基準の適合性証明とする。
- ② 対象資材を18品目から39品目に拡大する。ただし、この品目以外でも要求が高い品目については、建設省又は建設省関係公団と当財団が協議して増加する。
(改定資材対象一覧は、別表参照)
- ③ 依頼者を工事受注者のみから施工者、製造者及び製造者の委任を受けた者に拡大する。
- ④ 1資材・1工事毎の証明から1資材・1仕様書の証明とする。このことにより、同一仕様書であれば1証明書で複数工事に有効とする。

		品 目	対応JIS(参考)
I セメント		ポルトランドセメント	JIS R 5210
		高炉セメント	JIS R 5211
		シリカセメント	JIS R 5212
		フライアッシュセメント	JIS R 5213
II 鋼材	(1) 構造用圧延鋼材	一般構造用圧延鋼材	JIS G 3101
		溶接構造用圧延鋼材	JIS G 3106
		鉄筋コンクリート用棒鋼	JIS G 3112
		溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材	JIS G 3114
	(2) 軽量形鋼	一般構造用軽量形鋼	JIS G 3350
	(3) 鋼 管	一般構造用炭素鋼鋼管	JIS G 3444
		配管用炭素鋼鋼管	JIS G 3452
		配管用アーク溶接炭素鋼鋼管	JIS G 3457
		一般構造用角形鋼管	JIS G 3466
	(4) 鉄 線	鉄 線	JIS G 3532
	(5) ワイヤロープ	ワイヤロープ	JIS G 3525
	(6) プレストコンクリート用鋼材	PC鋼線及びPC鋼より線	JIS G 3536
		PH鋼線	JIS G 3109
		ピアノ線材	JIS G 3502
		硬鋼線材	JIS G 3506
	(7) 鉄 網	鉄 線	JIS G 3532
		溶接金網	JIS G 3551
		ひし形金網	JIS G 3552
	(8) 鋼製ぐい及び鋼矢板	鋼管ぐい	JIS G 5525
		H形鋼	JIS G 5526
熱間圧延鋼矢板		JIS G 5528	
鋼管矢板		JIS G 5530	
(9) 鋼製支保工	一般構造用圧延鋼材	JIS G 3101	
	六角ボルト	JIS B 1180	
	六角ナット	JIS B 1181	
	摩擦接合用高力六角ボルト、六角ナット、平座金	JIS B 1186	
III 瀝青材料	舗装用石油アスファルト	日本道路規定	
	石油アスファルト乳剤	JIS K 2208	
IV 骨 材	割ぐり石	JIS A 5006	
	道路用碎石	JIS A 5001	
	アスファルト舗装用骨材	JIS A 5001	
	フィラー(舗装用石灰粉)	JIS A 5008	
	コンクリート用碎石及び砕砂	JIS A 5005	
	コンクリート用スラグ骨材	JIS A 5011	
	道路用鉄鋼スラグ	JIS A 5015	

申請・問合せ先；財団法人 建材試験センター 試験業務課

住所 〒103 東京都中央区日本橋小舟町1番3号

TEL. 03-3664-9211 FAX. 03-3664-9215

ISO 9000シリーズ解説

品質マニュアル

|(財)建材試験センター

ISO 9000シリーズ (JIS Z 9900シリーズ) の品質システム審査登録制度に取り組む際に必要なことのひとつとして、まず品質マニュアルの作成があげられる。この品質マニュアルについては、馴染みがなく戸惑う人も多いので、今回は、この品質マニュアルを解説する。

□ 品質マニュアルの定義

品質マニュアルとは、ISO 8402 (品質-用語) で「品質方針を宣言し組織の品質システムを記述した文書」と定義されている。つまり、品質保証体制を体系化 (品質システム) したものを文書化した基本規定・基本文書といえ、A4判で多くても50ページ以内と言うのが一般的である。

マニュアルという言葉が詳細で膨大な文章をイメージさせるが、ここでいう品質マニュアルはあくまでも品質システムの体系を明確に表現できる文書をいう。

□ 品質マニュアルの指針

品質マニュアルを作成する際の指針として現在、投票段階のISO /DIS 〈国際規格案〉10013-1983 Guidelines for developing quality manuals (品質マニュアル作成の指針) がある。

ここでは、品質管理マニュアルと品質保証マニュアルの2種類があり、その区分は、社外秘的なものを含むのが品質管理マニュアル、社外秘を含まず顧客や第三者に使用されるものが品質保証マニュアルとなっている。

□ 品質マニュアルの概念

品質マニュアルの概念を図1に示す。品質システムの規定、手順書を集大成又は引用して作成し、具体的な実施方法は下部規定によるというまとめ方が一般的である。ただし、必要に応じて品質システムに含まれていないが活動を適切に管理するための必要な手順を追加する場合もある。また、校正、書式、表現方法も自由だが、ISO 9000シリーズの要求事項をすべて網羅し簡潔に記述することが最低条件となっている。

□ 品質マニュアルの作成方法

ISO 9000シリーズの要求事項をタイトルだけ示すと次の通りである。(ISO 9001の場合)

1. 経営者の責任
2. 品質システム
3. 契約内容の見直し
4. 設計管理
5. 文書管理
6. 購買
7. 購入者による支給品
8. 製品の識別及びトレーサビリティ
9. 工程管理
10. 検査及び試験
11. 検査、測定及び試験の装置
12. 検査及び試験の状態
13. 不適合品の管理
14. 是正処置
15. 取扱い、保管、包装及び引渡し

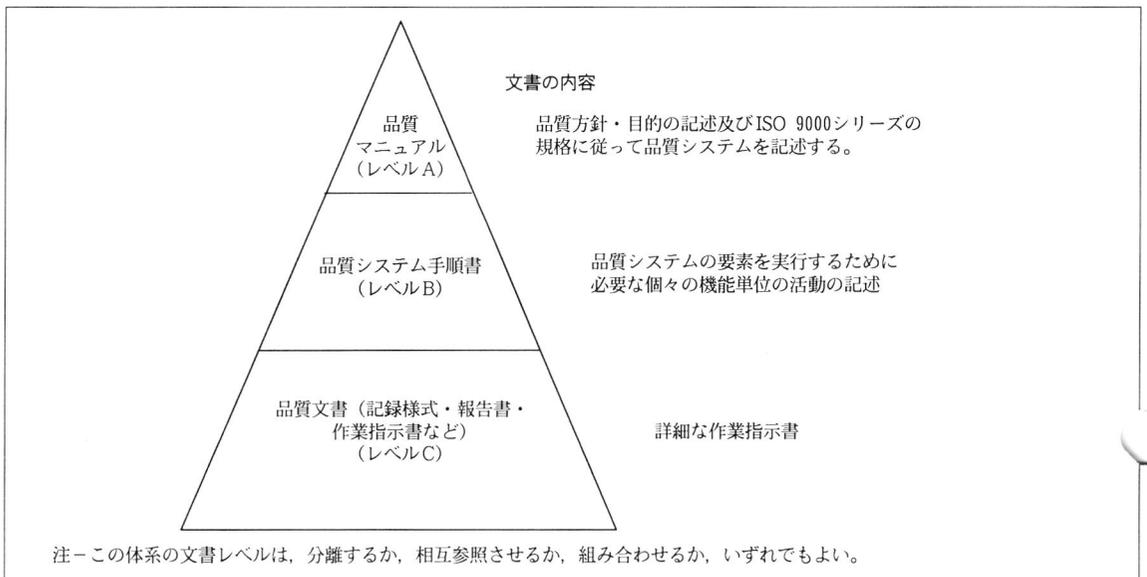


図1 品質システムの文書体系の典型 (ISO/DIS 10013付属書A)

- 16. 品質記録
- 17. 内部品質監査
- 18. 教育・訓練
- 19. 付帯サービス
- 20. 統計的手法

従って、この要求項目に合わせて、まず自社の規定内容、取組み内容を簡潔に表現していけば、必要事項を網羅でき検索が容易になる。簡潔というのは、全体を分かりやすく説明するという事で、様々な規定を引用しながら、例えば、「教育訓練は、社内教育訓練規定による。」という表現でも差支えないことになる。各項で、細々と説明していくとあっというまにページが増え、かえって読み辛く分かりにくくなる。確かに50ページを越えていくと文字量に圧倒され全体が理解しづらくなる。因みに30ページ程度が皆に理解されやすいようである。

要求事項を整理していく段階で、気付く事は初めの要求事項でトップダウンの考えを明確にすることである。日本の生産システムは、今までかなりの段階まで品質管理が行き届いているため、後半の要求事項は、対応がスムーズにいくが、責任

と権限などは、意外と文書化されてなく企業の多くが戸惑う点である。しかし、ここが大きなポイントでこれを文書化していくことが経営者から一般の従業員に至るまでの指揮命令系統が明確になり、この品質システムのよさが発揮されるところでもある。

経営責任を明確にし、それを理解し互いの責任と権限を確認してそれぞれの職務を遂行する。日本の“あうん”の呼吸を文書化することは、これからの人を育てる上でも必要なことである。

□ 結び

各社各様の品質マニュアルを見ていくと、その企業の顔と品質保証体制が自づと浮かび上がってくる。ISO 9000シリーズを導入するいかんに関わらず、この品質マニュアルに一度取組んで見て、顧客の要求に対して何が欠けているか把握される事をすすめます。

◎品質システム審査登録業務の問い合わせは、品質システム審査室まで。

☎03-3664-9211

高齢化社会に向け、 JIS規格指針作成

通産省・特別委員会

通産省の諮問機関である日本工業標準調査会に設置されている「暮らしとJIS特別委員会」は3日、「高齢化社会におけるゆとりと豊かさのある生活の実現をめざして－JIS作成に当たっての高齢化社会の対応した視点－」と題する報告書（本誌、規格基準紹介欄に掲載）をまとめ、同調査会に報告した。

報告書では、①運動機能の低下②感覚機能の低下③注意力や記憶力の低下④身体外形寸法の変形－に配慮した規格が必要であるとしている。

今後、同委員会では、同報告書や高齢者に関するデータをもとに、操作性の良い機器の開発や普及、住宅構造の安全性確保など、JISの制定・改正時に反映していくことにしている。

H. 6. 6. 6建設通信新聞

建築・住宅技術 五か年計画を策定

建設省住宅局

建設省住宅局は14日、建築・住宅技術五か年計画を策定した。今後、推進すべき建築・住宅技術行政のあり方を明確にしたうえで、計画的、効率的な技術開発、技術基準の見直しおよび成果の普及のための指針を得ることを目的に策定したもの。高齢化やコスト低減など6分野について具体的な開発課題を示している。

五か年計画では、技術開発の基本的視点として、①生活重視への転換②文化的ストックの形成③国

際調和の必要性－をかけた、そのうえで重点的に研究開発する具体的な課題を示した。

H. 6. 6. 15 日刊建設工業新聞

健康住宅の指針づくりに着手へ

厚生省

厚生省は、居住衛生の向上を目的に、健康住宅検討会を11月ごろに設置し、1995年度までに2年間かけて室内空気環境、住居のアレルギー対策などの指針づくりに取り組む。

同検討会は93年度から5年計画でスタートした快適な暮らしのスタイル開発推進事業の一環となるもので学識経験者、ハウスメーカーなど10～15人で構成、戸建住宅と集合住宅にわけて報告書を作成する。

電気製品は、使用方法のマニュアルが必ず添付されているが、住宅には快適に住むための手引書をユーザーに渡していないケースもある。

高気密・高断熱の住宅は、木造の在来住宅と住み方も違って来ることから、結露の予防などを踏まえたマニュアルづくりにも着手する。

H. 6. 6. 16 建設通信新聞

「ISO 9000シリーズ」の研究に着手

建築業協会

建築業協会は、品質保証システムの国際規格である「ISO 9000シリーズ」の研究を、今年度から本格化させる。

海外での建設発注に向け現地法人らに同規格の認証を受けさせる大手ゼネコンが増えてきている

ことや、今後の国内市場への影響なども視野に入れ、事前に研究を進めようというのがねらい。

ISOは生産する企業・工場の経営方針や生産体制に対する規格で、均質な品質を確保するための生産工程そのものを規格としている。

国内では製造業を中心に認証を受ける企業が増加している。建設業も海外での国際入札などでISO 9000の認証を求められる例がでてきたため現地法人を中心に、認証を取得する企業が増えてきた。

また、建設省は建築・住宅分野について、①海外建築資材審査・証明事業設置②外国検査データの受け入れに関するガイドラインの見直し③二国間相互認証制度の導入のための個別協議の開始などと並行してISOに対する検討を進めている。

H. 6. 6. 20 日刊建設工業新聞

PL 法施行に向け、 家具の安全対策強化

イトーキ

イトーキは、製造物責任（PL）法の来夏施行に向けてオフィス家具などの開発、生産、物流、販売体制を見直す。PL法に対応するための専門のプロジェクトチーム「PL対策室」も設置した。家具の材質の選定から取り扱い説明まで、メーカーの製造物責任を果たす姿勢を明確に打ち出し、消費者の信頼を得ることがねらいである。

具体的には、製品の安全基準を定めると同時に材質、加工法などこれまでの製品仕様をより安全なものへ変更していく。

オフィス家具では、過去の例で最もクレームの多かったのは椅子で、高い所にある物を取ったりする時に椅子の上に乗る、転倒するなど誤った使用によるクレームも多いという。

H. 6. 6. 29 日経産業新聞

製造物責任（PL）法、 来年7月施行

政府

欠陥製品で起きた事故の被害から消費者を救済しやすくする製造物責任（PL）法が来年7月1日付で施行される見通しである。

PL法が22日に国会で成立したのを受け、政府は7月1日に公布、1年の周知期間を得てから施行の予定である。

同法施行で、消費者はメーカーの過失を立証しなくても、製品に欠陥があったことを証明できれば損害賠償を受けられるようになるなど、被害者救済に向けて大きく道が開かれる。

H. 6. 6. 29 日経産業新聞

建築物に関する2法案が成立

建設省

先の国会において、建築物に関する法律案「高齢者、身体障害者等が円滑に利用できる特定建築物の建築の促進に関する法律」（法律第44号）及び「建築基準法の一部を改正する法律」（第62号）が成立し、6月29日付の「官報」によって公示された。

前者は、高齢者及び身体障害者が、日常生活または社会生活において身体的機能上の制限を受ける人達が利用しやすい建築物の建築の促進を図るものである。不特定多数の人が利用する建築物を建築するものは、特定施設（出入口、廊下、階段、昇降機、便所等の施設）について高齢者及び身体障害者が円滑に利用できるような措置に努めることとしている。

後者は、住宅の地下室の容積緩和が主で、住宅の床面積合計の3分の1を限度に、地下室の床面積を延べ面積に算入しなくても良くなり、今後地下室利用に弾みがつくと思われる。

（文責：企画課 関根茂夫）

残暑お見舞い申し上げます。

今月号の規格基準紹介「高齢者社会におけるゆとりと豊かさのある生活の実現をめざして」は、これからのJIS作成での指針となるものです。ご一読下さい。

私事で恐縮ですが、この指針を読んでいてオイルショック時の自分をふと思い出しました。当時、ある設計事務所で体力に任せて図面を書きながらいて、とある老人ホームを担当していました。ディテールを決めていく段階で、ある壁にぶつかってしまったのです。蛇口一つとっても指先に力が入らないからレバーにする。足を引きずる人にとっては、僅かな段差も禁物、水処理をどうするかなど…。今では技術資料が整備されていますが、当時は資料も少なく、一つ一つを解決していくことに己の非力を感じていました。結局、悩んだすえ、千葉大学で人間工学を研究していた小原研究室の門を叩き再教育を受けることとしました。

小原研究室では、その時期、とくに使い勝手の視点を主張され、これを沖縄海洋博覧会で実践して「建物を8、9割の完成段階で使い勝手の視点から実際に検証して、そこで改善していけば、設計段階で気付かなかった点も見え、費用も少なく、人間にとっていい建築になるのだからな」といっていた言葉が思い出され、ふと、逆の視点の重要性を思い起こしました。

高齢者対策が全て装置や機械開発におき変わることに疑問を感じますが、人間にとって本当の意味で優しい、使い勝手のいい建築が普及することを期待します。

さて、来月号は、技術レポートに「赤外分光光度計による有機材料のかび劣化に関する調査」、寄稿に「ニューRCの今後の展望」、建材関連企業の研究所めぐりに、「旭硝子(株)研究所」を掲載する予定です。

(森)

—訂正とお詫び—

本誌7月号に次の誤りがありました。

- 表紙下から6行目
建設指導行政雑感 → 建築指導行政雑感
- 「建材試験ニュース」の52頁左段2行目
前田建設 → 前田建設工業
(前田建設工業株式会社)

以上訂正してお詫び申し上げます。

建材試験情報 8月号

平成6年8月1日発行

発行人 水谷久夫

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

編集 建材試験情報編集委員会
委員長 岸谷孝一

制作 株式会社工文社

発売元 東京都千代田区神田佐久間町3-21-4
谷田部ビル 〒101
電話(03)3866-3504(代)

FAX.(03)3866-3858

定価 450円(送料共・消費税別)

年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

建材試験情報編集委員会

委員長

岸谷孝一

(東京大学名誉教授・日本大学教授)

委員

水谷久夫(建材試験センター・常務理事)

飯野雅章(同・理事)

中内鯨雄(同・技術参与)

勝野奉幸(同・企画課長)

須藤作幸(同・試験業務課長)

飛坂基夫(同・中央試験所付上級専門職)

榎本幸三(同・総務課長)

森 幹芳(同・品質システム審査室長)

関根茂夫(同・企画課係長)

事務局

青鹿 広(同・総務課)

緑化防水工法

カナート

実用新案申請中

緑が都市にやってくる

東京23区で2,000㎡の未利用空間。都市緑化により快適住空間を創造する。



総合防水メーカー

日新工業株式会社

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

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

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

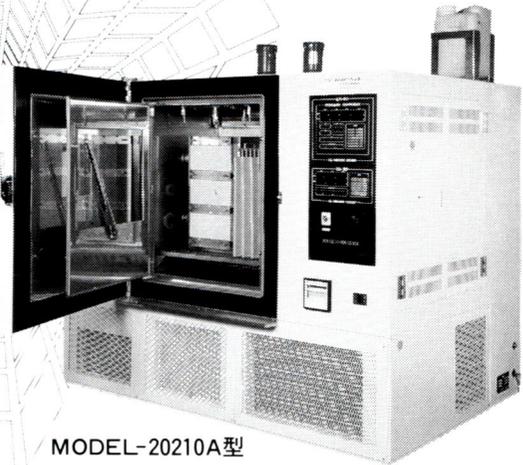
多目的凍結融解試験装置

MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

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

気中凍結水中融解兼用型
空冷式冷凍機採用
省スペースを実現!!

マイクロコンピューター
フルオートマッチック



MODEL-20210A型

■特長

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

■用途

超迅速多目的凍結融解試験に!

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

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

■標準仕様

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

製造元



マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

株式会社

ナガノ科学機械製作所

本社・工場・高槻市安満新町1-10 〒569 ☎0726(81)8800(代表) FAX 0726-83-1100
深沢工場・高槻市深沢町1丁目26-23 〒569 ☎0726(76)4400(代表) FAX 0726-76-2260
東京営業所・東京都大田区千鳥3丁目15番21号 〒146 ☎03(757)1100(代表) FAX 03-757-0100
常設展示場・大阪国際貿易センター(1F展示場) ☎06(441)9131(代表)
配送センター・茨木市西田中町7番9号 〒567 ☎0726(25)2112

Maekawa

21世紀につなげたい——材料試験機の成果。

ACA-200A <容量200tf>
(写真のロードベアサ・パソコンはオプション)



使いやすさの秘訣!

デジタル・アナログ両用表示式
ワンタッチ&コンピュータ計測

ACAシリーズ 全自動耐圧試験機

ACAシリーズは、セメント・コンクリート強度試験の本質を改めて見直し、最新のエレクトロニクス技術と機械加工技術により生まれた、理想の全自動耐圧試験機です。

- 特 徴
- JIS負荷速度プログラム内蔵によるワンタッチ自動運転
 - 見やすいデジタル・アナログ両用表示
 - サンプルサイズに合わせた専用デジタル応力表示
 - プリンタを標準装備
 - 外部コンピュータとのオンライン測定もOK



株式会社 前川試験機製作所

本 社：〒108 東京都港区芝浦3-16-20 TEL03-3452-3331(代)
営業部：〒143 東京都大田区大森南2-16-1 TEL03-5705-8111(代)