

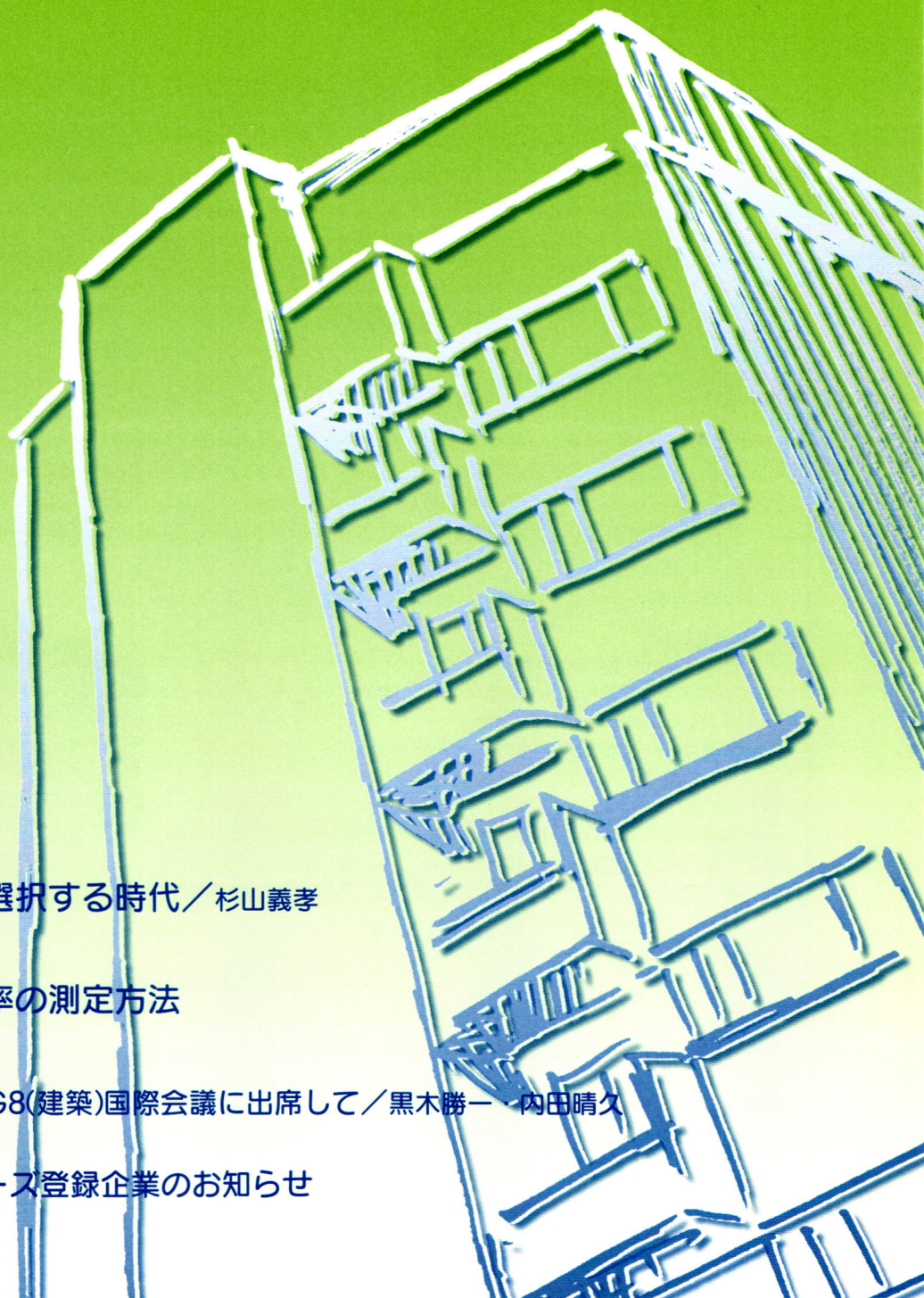
建材試験情報

8

1998 VOL.34



財団法人 **建材試験センター**



巻頭言

需要が供給を選択する時代／杉山義孝

規格規準紹介

残響室法吸音率の測定方法

国際会議報告

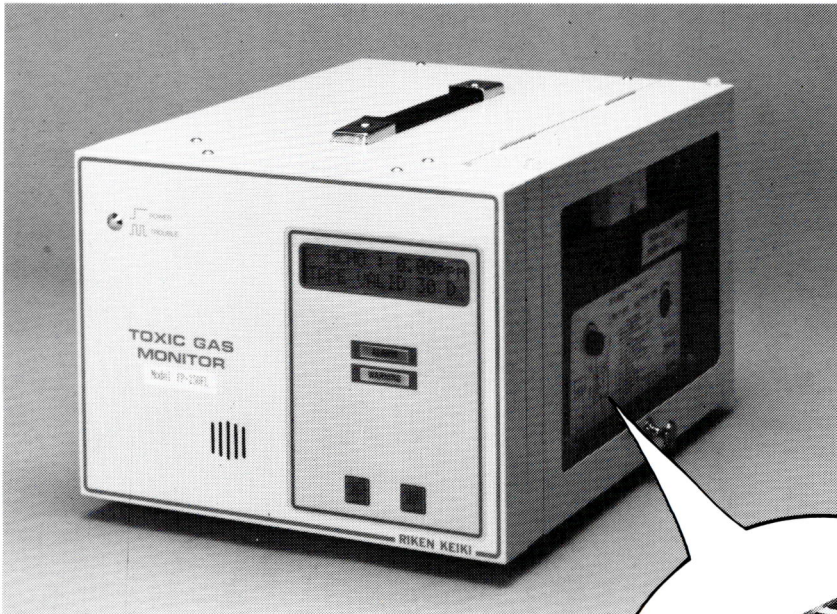
第20回ISO/TAG8(建築)国際会議に出席して／黒木勝一 内田晴久

ISO9000シリーズ登録企業のお知らせ

高感度 ホルムアルデヒドガスモニター

Model **FP-250FL**

WHO室内環境基準値 検知テープ光電光度法
“0.08ppm”を検出
(30分平均値)

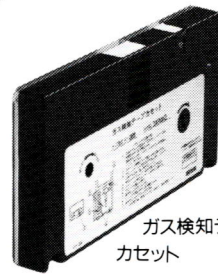


適用場所

- 新築住宅の室内環境測定
- 家具、インテリアの内部測定
- 自動車(新車)の室内環境測定
- 合板、チップボード、壁クロス(接着剤)の測定
- 博物館、美術館の室内環境測定

特長

- 選択性に優れているので、測定値の信頼性が高い。
- 室内環境汚染度の連続監視ができる。
- カセットイン方式で、テープ交換が簡単。
- テープ残量表示機能付き。
- 記録計(オプション)との接続が可能。



ガス検知テープ
カセット



安全の心を伝える理研
東証1部上場

理研計器株式会社

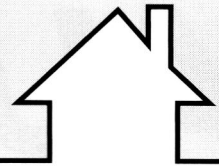
ホームページ(URL) <http://www.rikenkeiki.co.jp>

本社 〒174-8744 東京都板橋区小豆沢2-7-6 ☎(03)3966-1111(営業本部)

■営業所

札幌(011)611-3727/仙台(022)261-1666/水戸(029)248-6151/埼玉(0485)48-8711/千葉(043)246-6551/多摩(0423)26-4711
神奈川(044)355-8631/厚木(0463)92-6971/新潟(025)247-0400/浜松(053)460-7411/名古屋(052)411-3636
四日市(0593)33-7221/金沢(076)264-8211/大阪(06)350-5871/神戸(078)261-3031/水島(086)446-2702/四国(0897)37-3775
広島(082)875-4151/徳山(0834)28-6144/福岡(092)691-6372/熊本(096)242-5522/大分(0975)56-9221/鹿児島(0995)46-7581
■北海道サービス(011)873-5521/理研サービス(03)3908-3035/中部サービス(052)481-1511/関西サービス(06)311-5101
中国サービス(082)875-4101/九州サービス(092)671-8145

建築材料の研究と品質保証に活躍する新しい試験機



対話パネルでラクラク操作

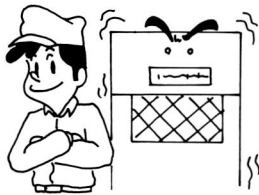
力学的物性の
変化を再現

自動圧縮試験機

HI-ACTIS-2000

ハイアクティス-2000

ME-732-1-02型



高剛性フレームを採用



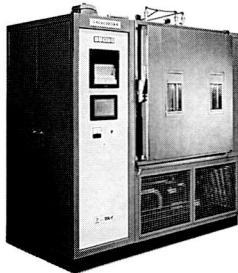
試験結果が一目でわかる

- 高剛性枠 4000 kN設計高強度
コンクリート最適品
- JIS B7731 絨仕様適合
- タッチパネル操作、自動制御抑制
試験
- バルブモネジ柱もないコンパクト化
- 爆裂防止機能

建築用外壁材料用

多目的凍結融解試験装置

MIT-685-O-04型



四季の環境
変化を再現



異常と対処法を瞬時にお知らせ

- タッチパネルで簡単操作
- 低騒音設計
- 自己診断機能付
- JIS A-1435・JIS A-5209
(JIS A-6204)
- 水中・水中、気中・気中(シャワー)、
気中・水中、片面吸水・壁面試験



環境状況に合わせて試験ができる



作業音が非常に静か



信頼と向上を追求し21世紀へのEPをめざす

株式会社 **マルイ**

- 東京営業所 〒105-0011 東京都港区芝公園2丁目9-12 ☎(03)3434-4717代 FAX(03)3437-2727
- 大阪営業所 〒536-0005 大阪府城東区中央1丁目11-1 ☎(06)934-1021代 FAX(06)934-1027
- 名古屋営業所 〒460-0011 名古屋市中区大須4丁目14-26 ☎(052)242-2995代 FAX(052)242-2997
- 九州営業所 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8 ☎(092)411-0950代 FAX(092)472-2266
- 買 易 部 〒536-0005 大阪府城東区中央1丁目11-1 ☎(06)930-7801代 FAX(06)930-7802

熱伝導率測定装置 AUTO-A HC-074

測定効率を大幅にアップ!

作業時間の短縮、
パーソナルエラーの解消など、
測定作業の省力化を
強力に支援します。



測定方式：熱流計法
JIS-A1412
ASTM-C518
ISO-8301に準拠

特長

1.高性能

高感度熱流センサーと特殊2段階PID制御により非常に早い応答と、0.01℃の温度制御精度を達成。その結果、繰り返し精度0.2%、再現性0.5%、総合精度で1.0%を実現。(ポリスチレンフォームの場合)

2. Windows対応のオペレーションシステム

測定温度は最高9点まで同時に設定でき、平衡条件を達成次第、自動的にデータが保存され、順次温度を変更しながら計測していきます。

3. 2モード対応のキャリブレーション

キャリブレーションはNISTの標準版による校正値と、ユーザーが希望する標準版に合わせた校正値を登録できます。

4. 10機種を用意

試料サイズ、200[□]、300[□]、610[□]、760[□]に対応でき、測定サンプル・測定目的に応じて、10機種を用意しました。

■ホームページを開設しました。 <http://www.eko.co.jp>

測定対象

- ウレタンフォーム、スチレンフォーム
- ロックウール、ケイ酸カルシウム
- プラスチック、ゴム
- シリカ、e t c

仕様 (HC-074-200)

- 測定方式：熱流計法
(JIS-A1412, ASTM-C518, ISO-8301準拠)
- 測定範囲：熱伝導率0.005~0.8W/mk
(ただし、熱コンダクタンス12W/m²k以下のこと)
温度-20~+95℃
(プレート温度、循環水の温度に依存)
- 精度：1.0%
- 温度制御：PID制御 精度0.01℃
- 試料寸法：200×200×10~50tmm
- 厚さ測定：位置センサーによる分解能0.025mm
- 電源：100Vまたは200V、50/60Hz
- 標準試料：発泡ポリスチレンフォーム

EKO 英弘精機株式会社

本社/〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2-1-6(笹塚センタービル) TEL.03-5352-2911 FAX.03-5352-2917
大阪営業所/〒540-0038 大阪市中央区内淡路町3-1-14(メディアカルビル) TEL.06-943-7588 FAX.06-943-7286

建材試験情報

1998年8月号 VOL.34

表紙イラスト：今年1月に竣工した中央試験所事務管理棟のイメージイラスト

目次

巻頭言

需要が供給を選択する時代／杉山義孝 ……………5

技術レポート

RC造中高層集合住宅用二重床に関する実験及び研究／白岩昌幸・川上修・在原将之 ……6

国際会議報告

第20回ISO/TAG8(建築)国際会議に出席して／黒木勝一・内田晴久 ……………13

試験報告

電気式床暖房の性能試験 ……………20

規格基準紹介

残響室法吸音率の測定方法 ……………24

試験のみどころ・おさえどころ

セメントの物理試験(その2)／室星しおり ……………33

連載 研究所めぐり⑤⑥

清水建設株式会社技術研究所 ……………33

試験設備紹介

湿気物性試験室 ……………39

平成9年度事業報告概要

……………44

ISO9000シリーズ登録企業

……………48

建材試験センターニュース

……………50

お知らせ 「建築材料のライフサイクル環境影響評価」講習会

……………52

お知らせ トライアル試験について

……………53

情報ファイル

……………54

編集後記

……………56



改質アスファルトのパイオニア

タフネス防水

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



昭和シェル石油株グループ

昭石化工株式会社

●本社

〒151-0053 東京都渋谷区代々木1-11-2 TEL (03) 3320-2005

厳しい条件、なんのその。

耐久性

微細な気泡は耐凍害性を向上させ、アルカリ骨材反応による膨張性を抑制します

無塩化物

有害な塩化物を含んでいないため、鉄筋の錆の心配がありません

ポンプ圧送性

スランプや空気量の経時変化が少ないのでポンプ圧送性を改善します

ワーカビリティ

同じスランプのほかのコンクリートに比較して最高の作業性を発揮します

経験と技術が生きる山宗化学のコンクリート混和剤。

AE減水剤

ヴァンソル80

硬練・ポンプ用
AE減水剤

ヤマソー80P



山宗化学株式会社



本社 〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-25-5
 東京営業所 〒530-0041 大阪市北区天神橋3-3-3 ☎06(353)6051
 大阪支店 〒810-0012 福岡市中央区白金2-13-2 ☎092(521)0931
 福岡支店 〒060-0809 札幌市北区北九条西4-7-4 ☎011(728)3331
 札幌支店 〒730-0051 広島市中区大手町4-1-3 ☎082(242)0740
 広島営業所

高松営業所 〒761-8064 高松市上之町2-9-30 ☎087(869)2217
 富山営業所 〒930-0009 富山市神通町1-5-30 ☎0764(31)2511
 仙台営業所 〒980-0004 仙台市青葉区宮町3-9-27 ☎022(224)0321
 東京第2営業所 〒254-0016 平塚市東八幡3-6-22 ☎0463(23)5535
 工場 平塚・佐賀・札幌・大阪

需要が供給を選択する時代



愛知県建築部長（前建設省住宅局住宅生産課長）杉山義孝

戦後五十数年を経ることになり、昨今、経済社会の仕組みについての見直しやリストラが叫ばれています。住宅の世界もその影響から逃れられません。それは、住宅市場の構造が大きく変わりつつあることに対する対応を迫られているということだと思います。終戦時、420万戸の絶対的住宅不足といわれましたが、その後の高度経済成長期における社会移動、世帯の分離により、住宅の需要は膨大なものとなりました。日本は、戦後50年間に約5,000万戸の住宅を建設いたしました。短期間にこれだけ大量の住宅を建設した国は、先進国では他にないと思います。もっと大げさな言い方をすると、人類史上、経験のないことだったと言ってもよいのではないのでしょうか。時間的余裕があれば、おそらく100～200年かけて国土づくり、住宅づくりができればよかったです。そんな余裕は許されず、ひたすら頑張って供給する仕組みを創って参りました。

しかし、その供給の仕組みは、現在においてはいささか「水ぶくれ」をしたかもしれません。需要が膨大であったために、多種多様な供給の仕組みと品質もピンからキリまでの供給が行われ、需要に吸収されていくことができました。いわば「供給が需要を選択できた時代」だったと思います。しかし、今、起こっている市場構造の変化は、こうした今までの需給構造を180度変えるものとなるはず。消費者の住宅に求める機能や価値は、安全性、省エネ・バリアフリー・耐久性、今まで以上に明確なものとなりました。地価の安定により土地から生じるキャピタルゲインを求める

のではなく、上物たる住宅に価値を求め、価値に見合う投資を行おうとするのは当然のことです。

中長期的には、新築住宅着工戸数は減少していくと予測されます。あるシンクタンクの推定では、2015年頃に100万戸を割るのではないかとわれています。そういたしますと、消費者は今以上に厳しい選択を住宅に求め、必要な情報開示を要求してくると考えられます。いわば、「需要が供給を選択する時代」に急速になっていくと思います。

こうした時代を迎えるにあたり、本格的ストック社会に対応した住宅や住環境の居住水準の改善を不断に進めていく仕組みを作っていくことが大事です。日本には今、1,200兆円の個人金融資産があるわけですから、これらの資金が住宅や環境に対して持続的に投資され、投資された住宅や住環境が市場の中で価値を評価され、流通していくという仕組みを準備する必要があると思います。

また、地球環境問題、省エネルギー問題に代表されるように循環型の社会にしていくことが必要です。市場原理の中で、この課題に対応していくためには、新しい技術と商品の開発が重要であり、また、大きなビジネスのチャンスが広がることにもなります。生活者も従来のライフスタイルを見直すきっかけになると思います。戦後の高度成長の中でアメリカンスタイルの生活様式を日本はほとんど無条件で受け入れてきましたが、これからは、歴史や地域性、気候等を生かした、日本らしい生活様式の確立を改めて目指すことが大事だと思います。

RC造中高層集合住宅用二重床に関する 実験及び研究

白岩昌幸^{※1} 川上 修^{※2} 在原将之^{※3}

1. はじめに

現在、住宅・都市整備公団では、RC造中高層集合住宅建設に当たり、居住者に対してより良い住宅を提供するために、公団独自の工事共通仕様書（以下仕様書と略記）を設け、一定レベル以上の品質を有する材料・工法を採用することになっている。また、仕様書の品質基準がその時代の背景、必要性に適合するように試験方法および基準値の見直しを行っている。このことにより、品質のグレードアップをはかるとともに、年々多様化する居住者のニーズに対応している。

平成9年度は仕様書の見直しの年になり、その中でも特に床仕上げに使用される乾式遮音二重床工法用下地材（以下乾式遮音二重床と略記）の床剛性・強度の試験方法及び評価方法が改正され、当センターにおいても多種類の乾式二重床の試験を実施した。

本報告は、これらの乾式二重床試験について、床の種類、試験方法、試験結果等をまとめたものである。

2. 一般的な二重床の概要

2.1 床下地材の種類

二重床は乾式遮音二重床工法用下地材と発泡プラスチック系床下地材の2種類に分けられる。今回の試験では、前者の乾式遮音二重床が対象とされたため、以後は乾式遮音二重床を中心に述べる。

表1 乾式遮音二重床の主要構成材

部材名称	主要構成材
仕上材	天然木化粧複合フローリングC種 厚さ12mm
ベースパネル	パーティクルボードJIS規格品 厚さ20mm又は25mm
捨張合板	コンクリート用型枠合板又は普通合板JAS規格品 * ベースパネル厚さ20mmは厚さ12mm以上が標準仕様 * ベースパネル厚さ25mmで標準仕様とする場合は厚さ5.5mm以上
支持脚	床高が調整できるものでなければならない

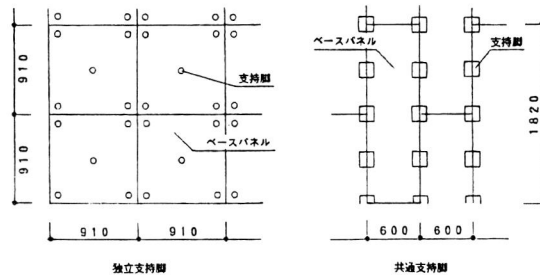


図1 タイプ別による支持脚の配置（一例）

2.2 主要構成材及び仕様

乾式遮音二重床は、主に仕上材、ベースパネル及び支持脚等から構成され、さらに床高100mm、床ふところ50mmの標準寸法を確保しなければならない。また、構成材については表1に示したものを使用しなければならない。

2.3 タイプ

乾式遮音二重床は支持脚の配置により、独立支持脚タイプと共通支持脚タイプの2種類に分類される。ベースパネルの大きさは、独立支持脚タイプでは910×910mm、共通支持脚タイプでは600

※1 (財) 建材試験センター・構造試験課員、※2 同・チームリーダー、※3 同・係長

×1820 mmが標準寸法となっているものが多い。

支持脚の配置の一例を図1に示す。

3. 試験方法

3.1 試験体

試験体は2.で示した部材、寸法を有したものとし、強固でかつ平滑なコンクリートの剛床に実際と同様の仕様で床仕上材まで組み立てた約10㎡の床である。試験床の周囲には、壁に相当する強固な固定材を設け、際根太を取付けられるようにし、試験体の水平ずれを拘束した。

実施した試験体の一覧を表2に、ベースパネルの割付け及び断面の一例を図2及び図3に示す。

表2 試験体の一覧

工法	記号	標準パネル寸法	捨張合板	支持脚	緩衝材硬度
独立支持脚	A	910*910*20mm	12mm	鋼製	Hs70
	B	910*910*20mm	12mm	鋼製	Hs65±5
	C	910*910*25mm	5.5mm	中空型樹脂製	Hs70
	D	910*910*25mm	5.5mm	中空型樹脂製	Hs70
共通支持脚	E	600*1200*25mm	なし	鋼製	Hs80
	F	455*1820*25mm	なし	中空型樹脂製	Hs70±5
	G	596*596*25mm	なし	鋼製	Hs70
	H	600*1820*25mm	なし	鋼製	Hs70
	I	455*1820*25mm	なし	鋼製	Hs75
	J	600*1820*20mm	12mm	一体型樹脂製	Hs70
	K	600*1820*25mm	なし	鋼製	Hs70
	L	600*1800*25mm	なし	中空型樹脂製	Hs50

3.2 試験内容及び品質基準

各試験は、仕様書に示されている床下地材性能試験評価方法に従って行った。

(1) ベースパネルの質量測定

試験体施工前にベースパネルの質量のばらつきを見るために、試験体に使用する標準パネルを5枚抽出し、質量を測定し1枚当たりの平均値を算出して、その値が製造所の管理基準値の±5%以内であることを確認した。

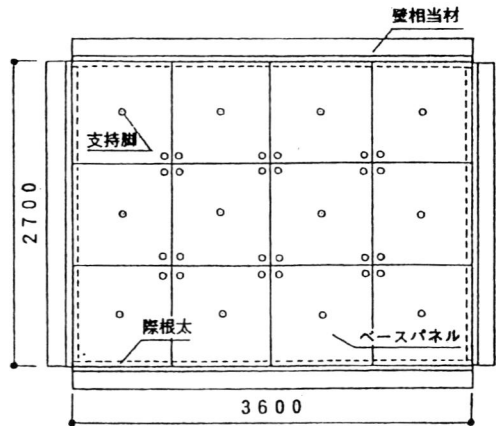


図2 ベースパネルの割付け (一例)

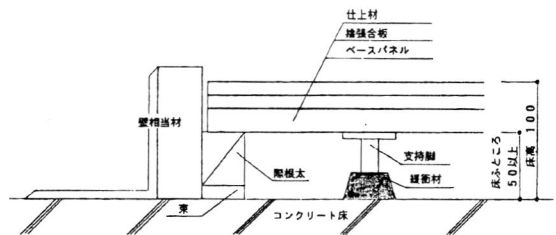


図3 断面詳細 (一例)

(2) 載荷荷重試験

人間や品物等による等分布荷重が加わった場合を想定したもので以下に示す方法で行った。

載荷位置は、試験体の弱い部分1㎡ (正方形) を対象とし、この部分に等分布荷重を載荷した。

載荷方法は、一方向の繰返し加力とし、繰返し荷重は1961.3N/㎡ (200kgf/㎡) 及び3922.7N/㎡ (400kgf/㎡) とし、各繰返し段階において5分間載荷を継続し除荷した。変位の測定は載荷部の床上面とし、支持部 (DG1)、支持間中央部 (DG2) 及び接合面中央部 (DG3) の3点とした。

品質基準値は、載荷荷重3922.7N/㎡に対して耐力上及び使用上有害な損傷が生じず、各部の変位が7.5mm以下であり、かつ除荷した時の5分後の残留変位が1.5mm以下であることが定められている。

試験実施位置及び変位測定位置の一例を図4に、試験実施状況を写真1に示す。

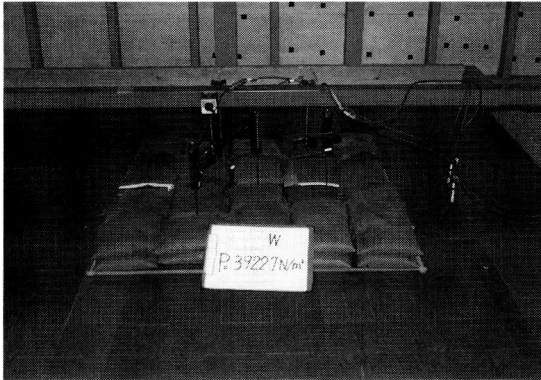


写真1 載荷荷重試験の実施状況

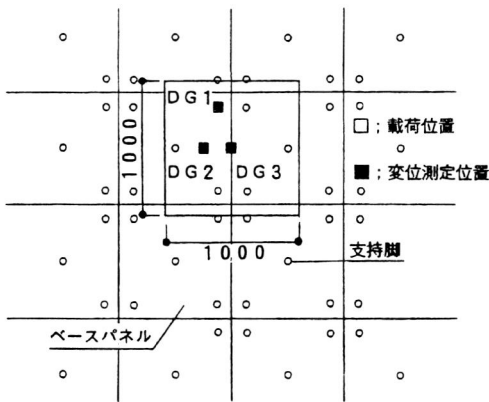


図4 載荷荷重試験実施位置 (一例)

(3) 局部曲げ試験

人間や家具、またはピアノ等の比較的重量の大きいものが、局部荷重として加わった場合を想定したもので以下に示す方法で行った。

加力位置は、試験体の壁際部と中央部の各弱い部分とし、以下に該当する5箇所とした。

【壁際部】

- ①下地材相互の接合面の支持間中央部 (加力箇所: JK)
- ②下地材の支持間中央部 (PK)

【床中央部】

- ③支持脚部 (SP)
- ④下地材相互の接合面の支持間中央部 (JA)
- ⑤下地材の支持間中央部 (PC)

加力方法は、一方向の繰返し加力とし、繰返し荷重は980.7N(100kgf)及び3922.7N(400kgf)とし、各繰返し荷重に達した後除荷した。

変位の測定は加力点近傍の床上面とし、加力点の中心を交点として直行する2方向軸を定め、交点から14cm離れた軸上の4点で行い平均したものを変位量とした。

品質基準値は、980.7N時に対して壁際部 (JK, PK) 及び床中央部 (SP) の変位が2.5 mm 以下、床中央部の変位 (JA, PC) が3.0 mm 以下、3922.7N 時に対して耐力上及び使用上有害な損傷が生じず、各部の変位が12.5 mm 以下、かつ除荷した時の残留変位が2.5 mm 以下であることが定められている。

試験実施位置及び変位測定位置の一例を図5に、試験実施状況を写真2に示す。

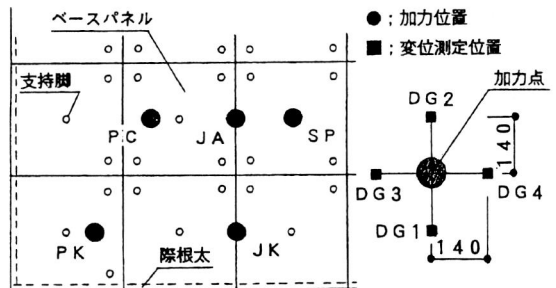


図5 局部曲げ試験実施位置 (一例)

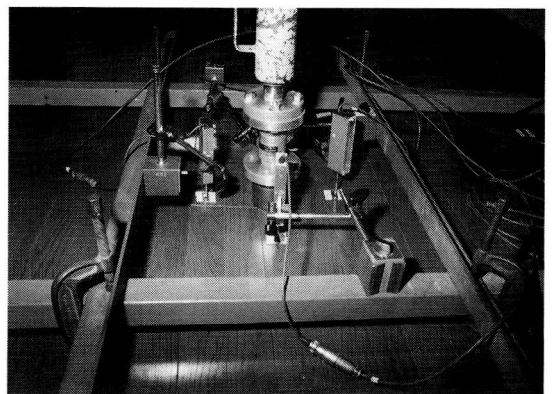


写真2 局部曲げ試験実施状況

ここで、局部曲げ試験については平成9年度の性能基準に変更がみられた。加力箇所があらたに3箇所追加され（従来はJA, PCの2箇所）、基準値においても980.7N時の変位の制限が規定された。加力箇所及び変位量の追加は、主に壁際が中心であり、これは壁際に通常設置される家具が人間の歩行によって揺れる場合を主に考慮して設けられたものと考えられる。

(4) 衝撃試験

人間の跳びはねや品物等の落下などによって、床に加わる衝撃力を想定したもので以下に示す方法で行った。

衝撃位置は、試験体の弱い部分とし、以下に該当する3箇所とした。

- ①支持部 (I1)
- ②支持間中央部 (I2)
- ③接合面中央部 (I3)

試験はJIS A 1414に規定される30kgの砂袋を使用して落下高さ50cmから自由落下させ同一箇所に連続して3回衝撃を加え残留変形を測定した。変位の測定位置は衝撃位置の中心点の床上面とする。

品質基準値は、試験終了5分後の残留変位が1.5mm

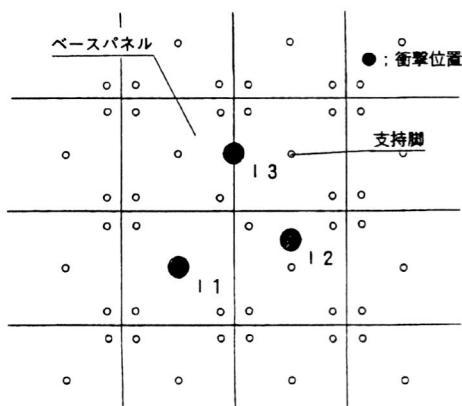


図6 衝撃試験実施位置 (一例)

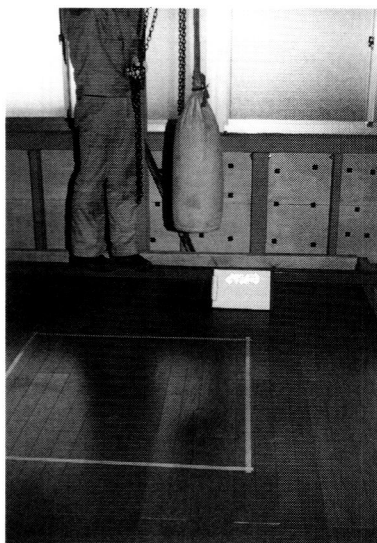


写真3 衝撃試験実施状況

以下であることが定められている。

試験実施位置の一例を図6に、試験実施状況を写真3に示す。

4. 試験結果及び検討

4.1 載荷荷重試験

載荷荷重試験の荷重と変位の関係は今回の試験で比較的変位量の大きいDG3 (図4参照) に着目し、タイプ別にまとめて図7に示す。これらの図から次の点が指摘される。

(1) 独立支持脚タイプ (試験体：A～D)

載荷荷重3922.7N/m² (5分経過後) 時の変位量は2.1mm～5.0mm、平均で3.9mmであった。

変位量が比較的小さいものは試験体C (ベースパネル25mm、捨張5.5mm、鋼製支持脚) であった。これより変位量の大きいものは試験体B (ベースパネル25mm、捨張5.5mm、中空型樹脂製支持脚) と試験体D (ベースパネル20mm、捨張12mm、中空型樹脂製支持脚) で、両者に共通するのは中空型樹脂製支持脚であった。

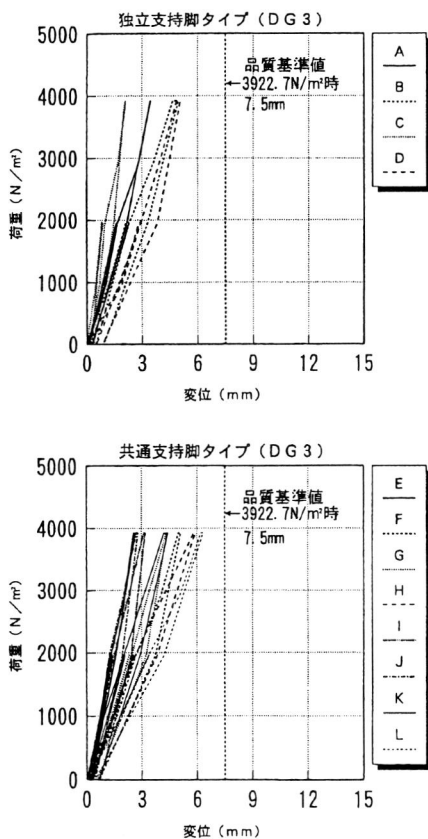


図7 荷重—変位曲線

(2) 共通支持脚タイプ (試験体：E～L)

載荷荷重 $3922.7\text{N}/\text{m}^2$ (5分経過後) 時の変位量は $2.6\text{mm} \sim 6.3\text{mm}$ 、平均で 4.3mm であった。

変位量が比較的小さいものは試験体 E (ベースパネル 25mm 、捨張なし、鋼製支持脚) と試験体 J (ベースパネル 20mm 、捨張 12mm 、一体型樹脂製支持脚) で試験体 E は緩衝材のゴム硬度が最も硬いもので、試験体 J は共通支持脚タイプでは唯一捨張を用いたものであった。これより変位量が大きいものは試験体 L (ベースパネル 25mm 、捨張なし、中空型樹脂製支持脚) で緩衝材のゴム硬度が最も軟らかいものであった。また試験体 F (ベースパネル 25mm 、捨張なし、中空型樹脂製支持脚) についても変位量が大きくなる傾向を示した。

(3) 結果の評価

- ①タイプ別にかかわらず、すべての試験体が公団の基準値を満足していた。
- ②タイプ別にかかわらず、捨張合板を使用した床は剛性が比較的大きかった。
- ③支持脚の材質や形状が変位量に影響することがわかった。
- ④緩衝材のゴム硬度が変位量に影響することがわかった。
- ⑤DG1 及びDG2 の変位量の傾向は、DG3 同様であった。変位量の平均の大きさは、独立支持脚タイプでは $\text{DG1} < \text{DG2} < \text{DG3}$ 、共通支持脚タイプでは $\text{DG1} < \text{DG3} < \text{DG2}$ であった。(図4参照)

4.2 局部曲げ試験

局部曲げ試験の荷重と変位の関係は、今回新しく設けられた加力位置JK (図5参照) に特に着目し、タイプ別にまとめて図8に示す。これらの図から次のことが指摘される。

(1) 独立支持脚タイプ (試験体：A～D)

局部荷重 980.7N 時の変位量は $1.5\text{mm} \sim 1.8\text{mm}$ で平均 1.7mm 、 3922.7N 時の変位量は $6.5\text{mm} \sim 7.9\text{mm}$ で平均 7.4mm であり、各試験体の変位量に顕著な差はみられなかった。また際根太から加力点までの距離はすべて 455mm であった。

(2) 共通支持脚タイプ (試験体：E～L)

局部荷重 980.7N 時の変位量は $0.8\text{mm} \sim 1.9\text{mm}$ で平均 1.2mm 、 3922.7N 時の変位量は $3.2\text{mm} \sim 7.6\text{mm}$ で平均 5.0mm であり、各荷重段階における変位量のばらつきが大きくなる傾向を示した。

共通支持脚タイプは、際根太から加力点までの距離が $212\text{mm} \sim 455\text{mm}$ と試験体により異なり、変位量が比較的小さいものは試験体 H (ベースパネル 25mm 、捨張なし、鋼製支持脚) で際根太から加力点までの距離 (212mm) が最も短かったためと考えられる。変位量が比較的大きいものは試

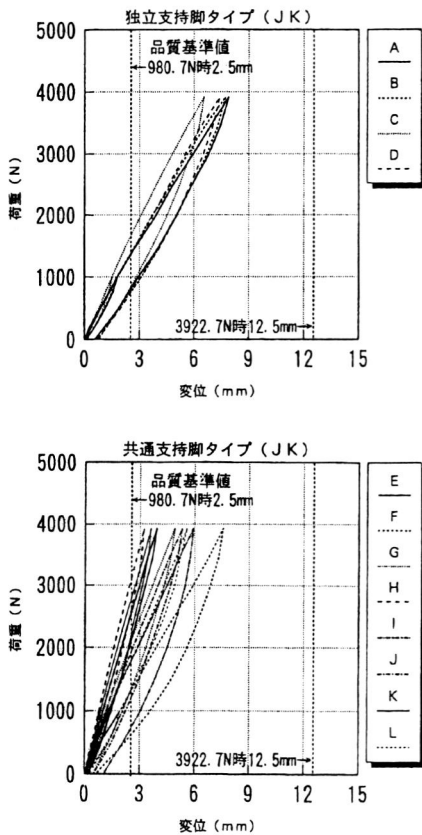


図8 荷重—変位曲線

験体F（ベースパネル25mm，捨張なし，中空型樹脂製支持脚）で際根太から加力点までの距離（455mm）が最も長かったためと考えられる。またその他の試験体もほぼ同様に際根太から加力点までの距離によって変位量も増加する傾向を示した。

(3) 結果の評価

- ①タイプ別にかかわらず，すべての試験体が団の基準値を満足していた。
- ②タイプ別による変位量の平均を比較してみると，その差は3922.7N時で2.4mmであった。これは独立支持脚タイプが際根太から加力点までの距離や支持脚の間隔が共通支持脚タイプに比べて長いことに原因があると考えられる。また共通支持脚タイプにおいてもその距

離が長いと同様に変位量が大きくなる傾向を示した。

- ③すべての加力位置の変位量の平均の大きさは，独立支持脚タイプではJA>JK>PC>PK>SP（図5参照）共通支持脚タイプではJA>PC>SP>PK>JKとなった。また変位量は床中央部の加力では，載荷荷重試験同様に使用する材料や支持脚の間隔が変位量に影響し，際部の加力では，ベースパネルの一边が強固な際根太に支持されていることから，際根太から加力点までの距離が変位量に影響することがわかった。さらに床中央部（JA，PC）では，際根太の影響をうけないために，際部（JK，PK）より変位量が大きくなる傾向を示した。

4.3 衝撃試験

各衝撃位置と残留変位の関係をまとめて図9に示す。これらの図から次の点が指摘される。

(1) 独立支持脚タイプ（試験体：A～D）

I1の残留変位は0.2mm～0.5mmで平均0.3mm，I2は0.1mm～0.9mmで平均0.4mm，I3は0.5～0.7mmで平均0.4mmであり平均値で比較してみると衝撃位置（図6参照）による差はみられなかった。

残留変位が比較的小さいものは試験体B（ベースパネル20mm，捨張12mm，中空型樹脂製支持脚）と試験体D（ベースパネル25mm，捨張5.5mm，中空型樹脂製支持脚）でありこれらに共通するのは，静荷重試験で変位量が大きく，中空型樹脂製支持脚であった。残留変位が比較的大きいものは，試験体C（ベースパネル25mm，捨張5.5mm，鋼製支持脚）である。この試験体Cは静荷重試験では比較の変位量が小さい。

(2) 共通支持脚タイプ（試験体：E～L）

I1の残留変位は0.3mm～0.8mmで平均0.5mm，I2は0.1mm～0.7mmで平均0.3mm，I3は0.1～0.7mmで平均0.4mmであり，平均値で比較して見た場合衝撃位置による差はみられなかった。

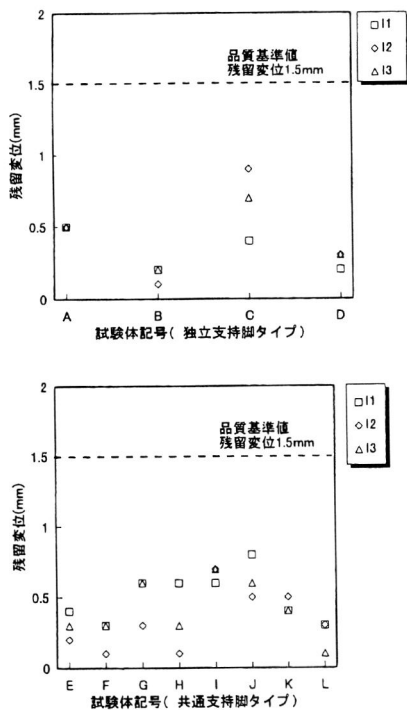


図9 衝撃後の残留変位

残留変位が比較的小さいものは試験体 F（ベースパネル25 mm，捨張なし，中空型樹脂製支持脚）と試験体 L（ベースパネル25 mm，捨張なし，中空型樹脂製支持脚）であり，これらに共通するものは，静荷重試験で変位量が大きく，中空型樹脂製支持脚であった。残留変位が比較的大きいものは，試験体 J（ベースパネル20 mm，捨張12 mm，一体型樹脂製支持脚）であり静荷重試験では比較的小さいものであり，独立支持脚タイプと同様の傾向を示した。

(3) 結果の評価

- ①タイプ別にかかわらず，すべての試験体が公団の基準値を満足していた。
- ②タイプ別や衝撃位置の違いによる残留変位量の平均を比較してみると差はほとんどなかった。
- ③両タイプともに，残留変位が比較的小さいものは，静荷重試験では比較的小さいものであり，静荷重試験では比較的大きい

ものとなり，衝撃試験と静荷重試験とは逆の傾向がみられた。これは，中空型樹脂製支持脚が衝撃に対しては緩衝材として有効に作用するものと考えられる。

5. まとめ

今回，公団の新しい床下地材性能試験評価方法に従って，独立支持脚タイプと共通支持脚タイプの乾式遮音二重床（12種類）について3項目の試験を行ったが，これらをまとめると次のようになる。

- (1) 独立支持脚タイプ及び共通支持脚タイプの試験体とも，各試験で公団の品質基準を満足していた。
- (2) 載荷荷重や局部曲げ試験による静荷重試験では，各タイプとも主にベースパネル，鋼製支持脚の構造をもつ試験体で変位量が小さい傾向を示した。これに対し中空型樹脂製支持脚を使用した場合，支持脚と際根太及び支持脚の距離が大きい場合などは各タイプとも変位量が大きくなる傾向を示した。
- (3) 衝撃試験では，各タイプとも静荷重試験の結果と逆の傾向を示したが，これは，中空型樹脂製支持脚が衝撃には緩衝材として有効に作用する面をもっているものと考えられる。
- (4) 乾式遮音二重床は，床の構成材，支持脚の間隔，際根太等によって，床の剛性・強度に大きく影響してくる。これらを十分に確保し，さらに居住者の安全性，快適性，遮音性，経済性等をも含めたバランスのよい床の設計が望まれる。

[参考文献]

住宅・都市整備公団工事共通仕様書，床下地材性能試験（平成8年9月27日制定）

第20回ISO/TAG8 (建築) 国際会議に出席して

(建築・土木分野のISO規格作成にあたっての最近の課題,状況)

ISO/TAG(建築)等国内検討委員会事務局 黒木勝一※1 内田晴久※2

1 はじめに

ISO/TAG8 (建築) は、ISO(国際標準化機構)の組織の中にあつてTMB (技術管理評議会)の諮問機関 (technical advisory group) で、建築・土木分野のISO 規格作成に関して基本問題、計画立案、新業務の必要性及びTC (専門委員会)内あるいはTC間の調整について検討し、TMB に助言する役目を担っている。TAG のISO 組織内における位置付けを図1に示す。今まで設立されたTAG は表1に示すようになっており、現在ではTAG4 (度量衡)とTAG8 (建築)の2グループが活動している。他はその目的を終え、解散している。建築・土木については、気候風土という地域性に大きく依存する面があり、また、その国・地域の歴史や文化の影響を強く受けているので、

表1 今まで設立されたTAG

ISO/TAG1	化学及び物理化学の試験方法及び分析方法 (1992年3月解散)
ISO/TAG2	金属 (1992年3月解散)
ISO/TAG3	エネルギー資源と保護 (1992年3月解散)
ISO/TAG4	度量衡
ISO/TAG5	火災試験 (1992年3月解散)
ISO/TAG6	医療設備 (1990年3月解散、以後ISO/IECのジョイントTAG(JTAG)1として設立)
ISO/TAG7	情報応用技術 (1994年9月解散)
ISO/TAG8	建築
ISO/TAG9	商品流通 (1995年5月解散)
ISO/TAG10	映像技術 (1990年解散、以後ISO/IECのJTAG2として設立)
ISO/TAG11	安全 (1992年3月解散)
ISO/TAG12	ISO9000/ISO14000整合化 (1998年1月解散)

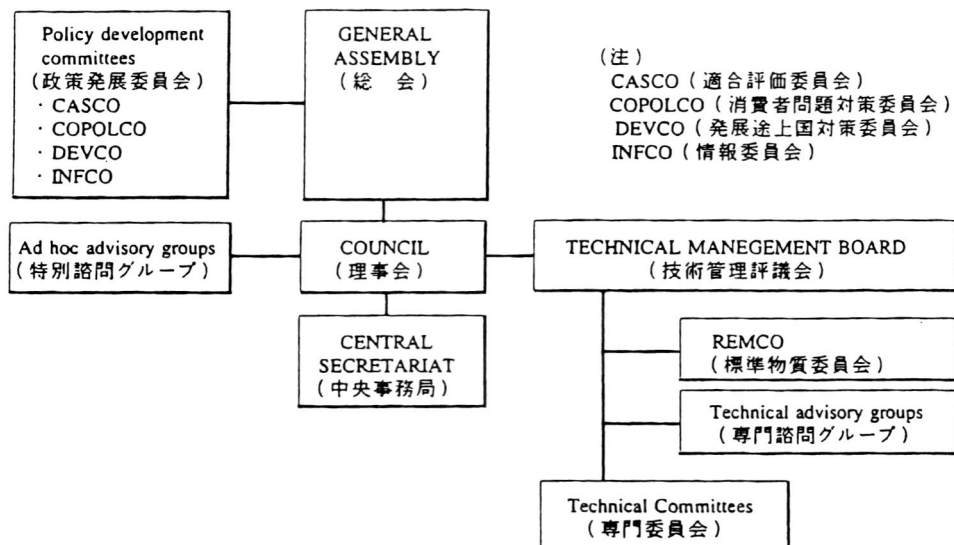


図1 ISOの組織とTAGの位置づけ (ISOのホームページより、1997年7月現在)

※1 (財)建材試験センター本部 企画課上級専門職、※2 同 環境マネジメントシステム審査室長

ローバルなスタンダードとするにはなかなか進まない点もあり、このためISO規格の作成状況が遅々として進まないなどの多くの課題を抱えている。このような背景があってTAG8の存在をまだまだ必要としているようである。今回の会議でもTAG8の役目について一つの議題に取り上げられたほどである。

TAG8の会議は最近では年2回ほぼ定期的に開催（通常3月と8月）されており、今回で通算20回を数える。第20回会議は、去る3月4日、5日の両日にわたり、パリのAFNOR（フランス規格協会）において開催された。この紙面でも何回か報告しているが、議題としては継続的なものが多く今回の会議の内容だけでは理解ができないものもあるので、ここでの報告は主にTAG8の会議を通じての建築・土木分野の規格作成における課題や状況について述べることにする。

2 第20回国際会議議題

今回の会議の議題としては次のようなものであった。議題9と議題11については特に日本からの報告、提案である。

1. 開会
2. 議事の採択
3. 第19回会議の決議の上程
4. ISO/TAG8「年報」について
5. ISO/TAG8に関連する各TCの活動について
6. ISO/TAG8戦略的計画 adhoc グループからの報告
7. 委員長 Bernhardt 氏による CEN ? BTS1 の会議報告
8. TAG8の委員の拡大
9. ISO14000の経験についての討議
10. エネルギー性能とエネルギー効率
11. TAG8とIMBの関係
12. その他

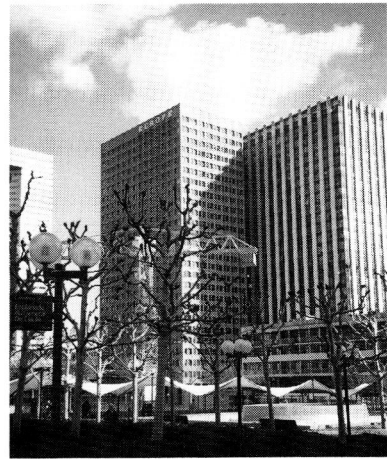


写真 TAG8会議場（AFNORが入居しているヨーロッパビル）

13. 第21回会議の日程

3 出席者

会議の出席者を次に示す。日本の代表委員は東京大学の菅原進一教授である。我が国では、ISO/TAG8の活動に対応するために国内に「ISO/TAG8（建築）等国内検討委員会」を組織し、ここから代表委員を派遣しているが、形式上はJISC（日本工業標準調査会）を代表している。なお、菅原教授はJISCの建築部会の委員長でもあり、代表委員として最適であると言えよう。各国の委員は主にその国の規格協会的な機関に所属している規格の専門家が出席している。

議長：Mr O.Lyng（ノルウェーNSF）

委員：Mr.J.C.Bernhardt（CEN/BTS1）

Mr. C.Blair（オーストラリアSA）

Mr.M.Brusin（RILEM）

Mr.J.G.Gross（アメリカNIST）

Dr.D.J.Holman（イギリスBSI）

Mr.Y.A.Kouzmitch（ロシアAES）

Mr.C.M.Mannesse（オランダNNI）

Mr.G.Ribes（フランスAFNOR）

Prof.Dr 菅原進一（日本JISC）

Mr.E.Vogel（ドイツDIN）

オブザーバー

Mrs.P.Callee (部分参加) (RILEM)

Mr.B.Hamy (フランスAFNOR)

Mr.内田晴久

Mr.黒木勝一

事務局: Mr.H.L.Hancox (ISO /CS)

欠席者: Dr.V.Bakens (CIB)

Prof.A.M.Brandt (ポーランドPAS)

Prof.Tao Xuekang (中国CAECS)

Mr.V.Tishenko (ロシアHSD)

4 主な審議内容

(1) ISO /TAG8 “年報” について

TAG8では、「年報annual report」を発行することになったが、年報の目的や内容についていろいろ意見が出された。

- ・この年報は、要望した点を取り入れていないこと、文書形式になっていないこと、ウィーン協定の重要性を強調し過ぎていることあるいはコミュニケーションの向上に役に立っていないことなどで失望した (Gross 氏)。
- ・ISO /TAG8として“年報”のねらいがTMBのためかあるいは建築分野のTCのためなのか明確になっていない (Holman 氏)。
- ・“年報”の目的や内容について一度も十分に検討していない (Kouzmitch 氏)。

討議の後、年報はISO /TAG8の決議と付随する結論について報告することになり、建築関連の各TCとの情報の伝達 (相互の連絡) が充分図られるべきものとするということになった。

さらに、“年報”についてTCの活動にも触れるべきであるとして、次のような意見が出された。

- ・年報は、できるだけ刊行された国際規格のリストと作成までの経過期間 (時間) を含むべきである (Blair 氏)。
- ・各TCが他のTCと比較できることは自身を見つ

めることになるので意義がある (Holman 氏)。

なお、ISO /TAG8の役割について次のような決議が採択された。

- ・ISO /TAG8は、TMBと各TCのどちらにも、高い視野に立つことでまた密接な連携 (コンタクト) を図ることで有益である (Bernhardt 氏)。
- また、ISO /TAG8は、場合によっては遊離していることがあるので、TMBとの密接な協力が真に必要である (Brusin 氏)

(2) ISO /TAG8に関連する各TCの活動について

この議題は以前からあり、特に規格作成に要する期間 (時間) が長く掛かり過ぎるという遅延問題で、これをどう早めるかが議論になっている。

議長は、規格案の協議期間の制限と市場の必要性を考慮して国際規格制定の迅速化を図るための動機付けとして進捗状況を示す資料を準備した。この中で、321の建築分野における作業項目のうち235項目が遅延していると分類し指摘している。意見等は次の通りである。

- ・1年間の統計上の進展をもとに警告が必要。TCの活動の中には、早い段階では熱心な作業をするが、数年後には勢いを失ってしまうようなことがある (Holman 氏)。
- ・進展がはかばかしくない他の要因は、気が進まない (乗り気でない) 事務局や資金が不足している事務局 (TMBが活動に消極的である) があることあるいは規格案が公表された時に際限のない議論が起こるといようなことである (議長)。
- ・規格制定の期間を改善したいならば、プロジェクトのリーダーと膝 (額を) 突き合わせて議論するかあるいは直接関係者と話し合う必要がある。例えば、地域的な会議を何人かの議長 (委員長) と継続的に開催するといったことである (Bernhardt 氏)。
- ・個人的であるが、DINの事務局が取り扱っているものが今たいへん重荷になっている。DINは

ISO規格をたくさん抱え過ぎている (Vorgel氏)。討議後、次のような決議が採択された。

TCとのコミュニケーションが規格作成を改善する重要なポイントであるので、コンタクトは、ISO /TAG8のメンバーの主導で行うかまたは満足できない結果となったTCの年報のフォローアップとしてTC自身の事務局で行われるべきである。

(3) CEN の建築分野の報告

ISO と CEN との協調が必要とのことで前回の会議に引き続き行われているものである。

Bernhardt 氏 (CEN 建築分野の調整役 (Rappouteur) から CEN の活動について報告があった。火災安全を規定することについて興味があり、防火に関する CEN のアプローチについての質問 (Gross 氏) があったが、火災安全技術の CEN の方針はまだ全般的な計画ができていないということであった (Bernhardt 氏)。この分野での CEN の作業は ISO /TC92/SC4 と同様なので、重複を避けられるといった意見 (Vorgel氏) もあった。

また、菅原教授からはユーロコードとの関連がどうなっているかとの質問があったが、Vorgel氏は、いわゆる“ホット”なユーロコードは火災抵抗 (fire resistance) の異なるレベルを与えるものであると答えた。CEN /TC127 は試験方法を扱い、CEN /TC250 は一般化した専門的な見解を提供しているとのことであった。さらに、菅原教授から“fire resistance”という用語の理解が世界中でいろいろに解釈されているので問題があるという指摘があった。

結論的には、TAG8とCENは緊密な関係を維持し、Bernhardt氏のみならずTAG8の3人のメンバーもCENに係わるようにするという事になった。

(4) ISO /TAG8戦略的計画のad hocグループからの報告

表2 建築に関する規格の体系化

このシステムは、以下に示す3つのレベルの規格で構成されている。

レベル1 — 基本標準規格

一般的な原理及び建築及び土木構造物における建築に関する全部の規格に関する事項

- ・ 定義
- ・ 単位、測定及び制度
- ・ シンボル
- ・ 製図
- ・ マネジメント (営業、品質、環境、プロジェクト)
- ・ 分類
- ・ 下記のものを含んだ建物全体の性能要求項目
 - ・ サービス性
 - ・ アクセシビリティ
 - ・ 防火
 - ・ 防犯
 - ・ 事故及び安全
 - ・ 経済性
 - ・ 健康及び衛生
 - ・ 機能性
 - ・ 内部環境 (熱、空気等)
 - ・ 感覚
 - ・ 視覚
 - ・ 合致性
 - ・ 音響
 - ・ 維持性
 - ・ 耐久性
 - ・ 継続性

レベル2 — 視野の広い標準規格

要件を含んだ製品グループに関する規格

以下に示す事柄についての性能要求項目、一般的な試験方法

- ・ 要素
- ・ サブシステム
- ・ 部材
- ・ 構造、外部施設内部、間仕切り、配管システム、電器連絡網、情報連絡網、供給連絡網、HVACシステムを含む

レベル3 — 詳細標準規格

適応範囲：特別な建築製品、材料、試験方法、すなわち

- ・ 建築製品
- ・ 建築材料

過去2回ほどの会議でもこの議題についてWGを開くなどしてBlair氏を中心に検討してきているものである。会議の前日に持たれたad hocグループでの検討結果を踏まえた報告がBlair氏から

Certified Numbers

(JTCCM,As of December 1997)

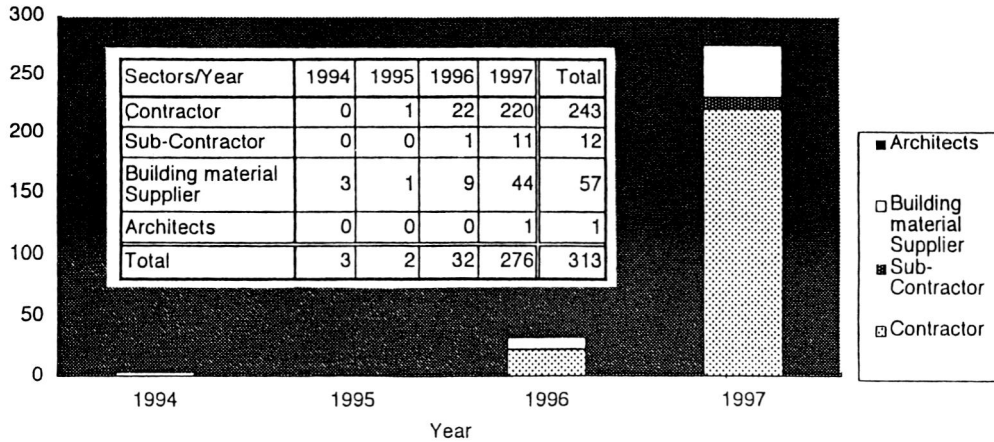


図2 建築分野におけるISO9000sの登録企業数の推移 (1997年12月現在(財)建材試験センター登録分)

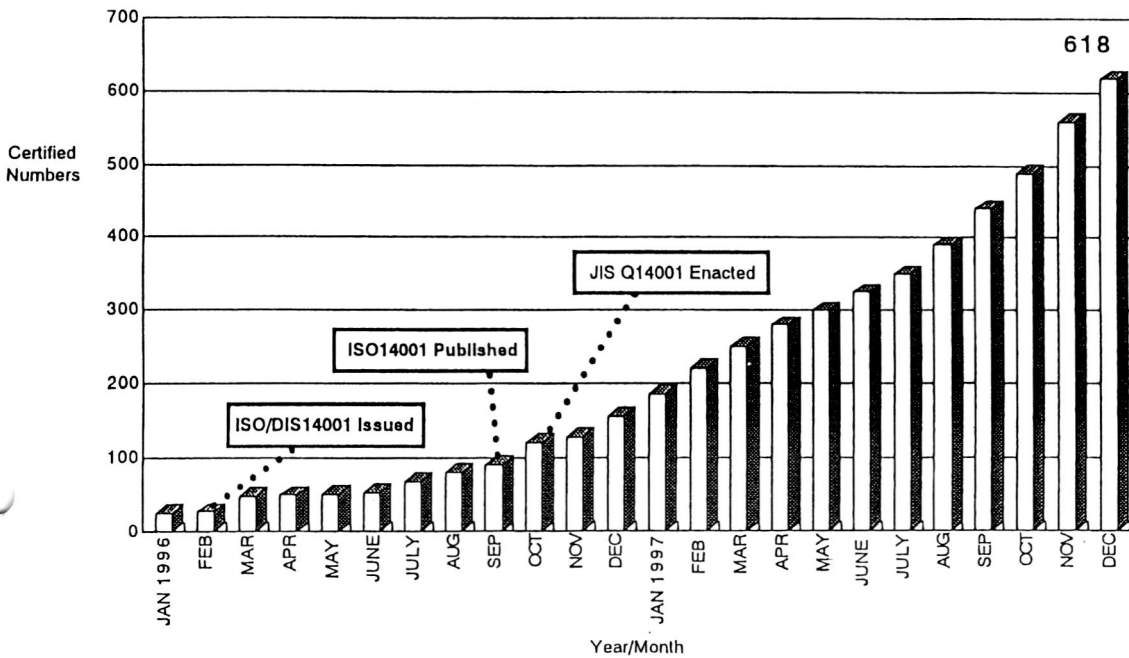


図3 日本におけるISO14001の登録企業数の推移 (全産業) (1997年現在 通商産業省調べ)

あった。

Blair氏は、既に「as hocグループの戦略的計画の報告」(表2)で将来のワークを示したが、オリジナルに考えた国際規格の3つのレベルが討議され再確認されたと述べた。

これに対して、定義に関する質問があり、最終的には各TCがケースに応じて自由に用語を決め、また定義することができることで同意した。次のステップではISO /TC59が建築分野全体の用語を検討するようになるだろうとのことであった。

Blair氏はこの案を早急に完成させたい旨の考えを示し、建築分野の各TCとのコンタクトの手段とするために次のTAG8の会議の前に同意し、TMBに承認させることを希望した。

続けて、Blair氏は議題11に関連して、ISO / TAG8に将来の方向について自分の考えを説明した。いろいろな質問が出されたが、委員の地位や責任、会議の出席、連絡やオブザーバーの地位、委員の理性と権利等について話し合った。

(5) ISO14000の経験についての討議

菅原教授が日本におけるISO9000と14000の審査登録の現状について報告した(図2, 図3)。

日本においてISO9000や14000シリーズの適用が急速である理由は何かということであったが、菅原教授はいくつかの要因があり、特に最近の地球環境京都会議もその一つであると説明した。情勢に任意に順応していることや法律に基づくものではないが政府の推進があることも理由にあげた。さらに市場が後押ししていることも指摘した。内田氏はクライアントがISO14000を要求しているということが商業的な動機付けになっていると述べた。

日本における情勢の最新情報に感謝された様子であった。

続けて、ANFORの環境マネジメントについての取り組みの説明がHamy氏よりあった。ANFORでは、環境マネジメントと製造物にライフサイクル分析及び廃棄物管理という提案をしているとのことであった。これに対して、TC59やCENでも興味があるところであるといった意見が出された。

将来の議論として、Brusin氏はRilemが廃棄物のリサイクルの技術委員会を設置していると述べ、適当な時期にISO / TAG8に結果を報告するということがあった。

(6) TAGとTMBの関係

議長は自分の資料と菅原教授の提出資料に言及し、これらの資料は討議の基本的な問題を提起し

ていると述べた。

菅原教授は、日本のJISとISOの整合化に関連し、整合化の流れは維持され、最近では整合化がほぼ完了する状況にあるとの説明をした。これに対して議長はタイムリーな最新情報に感謝した。

IS(国際規格)の年代順の番号が再討議されたが、変更は不可能であるということになった。

さらに、ICS(国際規格分類)についての質問があり、再討議された。議長は、菅原教授にこの関係の討議資料を準備するよう要請したが、数人の委員が反対した。その理由は現在TC59/SC13に委託している作業であり、二重になることはよくないということであった。結論としてその作業の結果を待つことになった。

Vogel氏は、火災安全の内容について、用語の理解の相違が実際危険な状態を引き起こすという菅原教授の指摘と同意見であると述べた。そして、DINが創成したように、対立する用語や定義のルール作りのために内部の調停委員会のようなものが必要ではないかと述べた。

Kouzmitch氏は、よい指摘であるが、我々はISO / TAG8がその状態で何か援助できるかを探すべきであると述べた。Vogel氏は同意し、ガイド53のようなものが有益なのではないかと述べた。議長は、これは将来研究が必要であり、TMBとの合意を必要とすると指摘した。

議長は、討議のまとめとして将来検討しなければならない多くの点があるとし、菅原教授とBlair氏にこの問題をレビューし報告するよう求めた。

5 おわりに

今回のみの報告では経緯を省略していきなり審議内容の細部に入ってしまうなど理解しにくい面が多々あると思われるが、ほぼ定期的開催されている会議なのでご了承承頂きたい。いずれにしても、ISO / TAG8は建築・土木分野のISO規格を

真にグローバルスタンダードとして価値あるものにすることを目指し、世界各国から支持される規格作りを模索しているという印象を受けた。そこにTAG8としての役割があり、菅原委員の提案も単なるアドバイザーだけに留まらずもっと権限を持つよう積極的にTMBに働きかけるべきであると言った主旨のものであった。

グローバルスタンダードは、戦略的に利用されることがしばしばあると聞く。建築・土木分野では物資の流通が世界的ではないということもあってあまりそう言った傾向はみられないが、規格が貿易障害になるようであるとWTO（世界貿易機

構）のTBT協定に抵触することになるので、いきおいISOのような規格を受け入れざるを得ない状況になっている。従って、この対応は慎重でなければならないが、まして地域性や歴史・文化に左右される建築分野においてはヨーロッパ主導のISO規格に日本からの積極的な発現が求められていると言えよう。

最後になるが、長年議長を務めてこられたLyng氏がこの会議の終了をもって退任し、代わりにオーストラリアのBlair氏が議長に就任した。Lyng氏には全員で今まで議長として貢献したことに対して感謝の意を表明した。

「木質材料と木質構造の展開」シンポジウムのご案内

最近注目を集めている中・大規模木造建築の木質材料と木質構造についてシンポジウムを企画しましたので、ふるってご参加下さい。

- 主 催 : 関東支部 材料施工専門研究委員会
日 時 : 1998年9月29日(火) 13:30~17:00
会 場 : 建築会館ホール
プログラム : 1. 「戦後の木造建築の流れ」／神山幸弘（早稲田大学理工学部名誉教授）
2. 「新しい木質材料の視点と性能」／有馬孝禮（東京大学大学院農学生命科学研究科教授）
3. 「中・大規模建築の架構と接合」／坂本 功（東京大学大学院工学系研究科教授）
4. 「大館ドームの設計と施工」／太田道彦（竹中工務店東京本店設計部構造部長）

- 定 員 : 200名
参 加 費 : 会員 3,000円、会員外 4,000円、学生 1,000円（当日徴収、資料代を含む）
申 込 先 : 往復はがき1人1枚に「材料・施工シンポジウム」と朱記して、返信宛名を
問 合 先 記入のうえ、①住所、②氏名、③会員番号、④連絡先・同所電話番号・同FAX番号を明記し、9月18日までに関東支部事務局迄申し込む。

〒108-0014 東京都港区芝5-26-20 日本建築学会関東支部
TEL 03-3456-2050 FAX 03-3456-2058

電気式床暖房の性能試験

依頼第7H66880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ある。

1. 試験の内容

株式会社エンゼル産業から提出された電気式床暖房「エンゼルヒータシステム」について、温度上昇性能試験を行った。

2. 試験体

試験体は、寸法1800×258mmの床暖房「エンゼルヒータシステム」4枚を図1に示す試験室に施工したものである。床暖房の詳細を図2及び図3に示す。

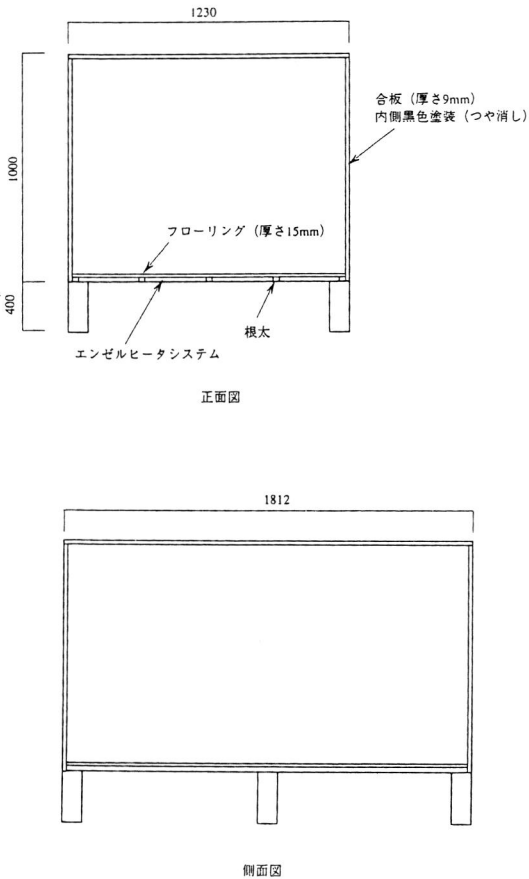
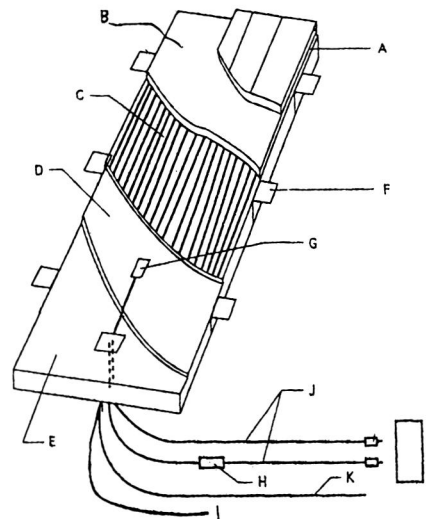


図1 試験体



- A 表層材 (床暖フローリング等)
- B 遠赤外線高放射板
- C 面状発熱体
- D 耐熱発砲ポリエチレン (自消性耐熱120℃)
- E 耐熱発砲ポリスチレン (自消性耐熱90℃)
- F 受け金具
- G 温度センサー (サーモスタット)
- H 温度ヒューズ
- I アース
- J 耐熱電線
- K 温度センサー線

図2 試験体

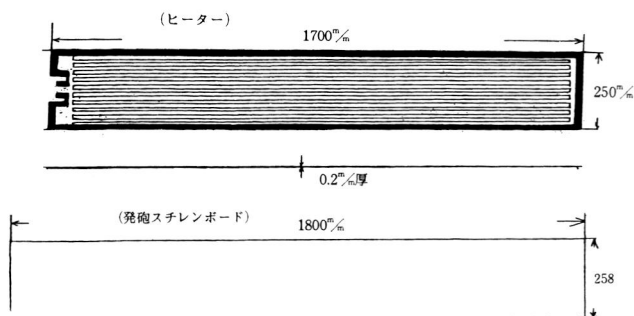
表 1 試験条件

試験条件	外気温度	パネル設定温度	パネル温度調節幅
条件一	5℃	37℃ 及び 43℃	±3℃
条件二	10℃	37℃	±3℃ 及び ±5℃
条件三 (閉塞試験及び表面 温度分布測定)	10℃	37℃	±3℃

表 2 消費電力及び床下・床上熱流算出結果

試験条件	パネル 設定温度 及び温度 調節幅	通電率 (%)	消費電力 (W/h)	床下熱流 (W/h) (参考値)	床上熱流 (W/h) (参考値)
条件一	パネル 設定温度 37℃	57.1	214	36	178
	パネル 設定温度 43℃	71.8	269	41	228
条件二	温度調節幅 ±3℃	47.3	177	29	148
	温度調節幅 ±5℃	44.9	169	28	141

図 3 試験体



3. 試験方法

試験は、表1に示す方法で、外気温度、ヒータパネルの設定温度及び温度調節幅を変えて試験体各部の温度上昇特性及び消費電力の測定、床下及び床上熱流の算出、閉塞試験及び赤外線カメラによる表面温度分布の測定を行った。

また、床下及び床上熱流は、床下の断熱材の熱伝導率を測定して、次式により算出した。

$$Q_1 = \Delta \theta \cdot A / R$$

$$Q_2 = Q_t - Q_1$$

ここに、 Q_1 ：床下熱流 (W/h)

Q_2 ：床上熱流 (W/h)

Q_t ：消費電力 (W/h)

$\Delta \theta$ ：断熱材上下の温度差 (K)

A：パネル面積 (1.8576m²)

R：断熱材の熱抵抗 (m²・K/W)

$$R = d / \lambda$$

d：断熱材の厚さ (38.8mm)

λ ：断熱材の熱伝導率 (W/m・K)

$$(\lambda = 0.0345 + 0.000092 \theta)$$

なお、熱伝導率の測定は、JIS A 1412に規定する平板熱流計法で行った。

ただし、床下及び床上熱流は、断熱材の上下の

温度差から算出したものであり根太の部分の熱流は考慮していないため参考値とした。

各試験体の温度測定位置を図4に示す。

4. 試験結果

条件1における試験体各部の温度測定結果を図5及び図6に示す。

条件1では、通電開始約290分後にパネル設定温度を37℃から43℃に変更した。

条件2における試験体各部の温度測定結果を図7及び図8に示す。

条件2では、通電開始約180分後にパネル温度調節幅を37±3℃から37±5℃に変更した。

閉塞試験結果を図9に示す。

各試験条件における消費電力及び床下・床上熱流算出結果を表2に示す。

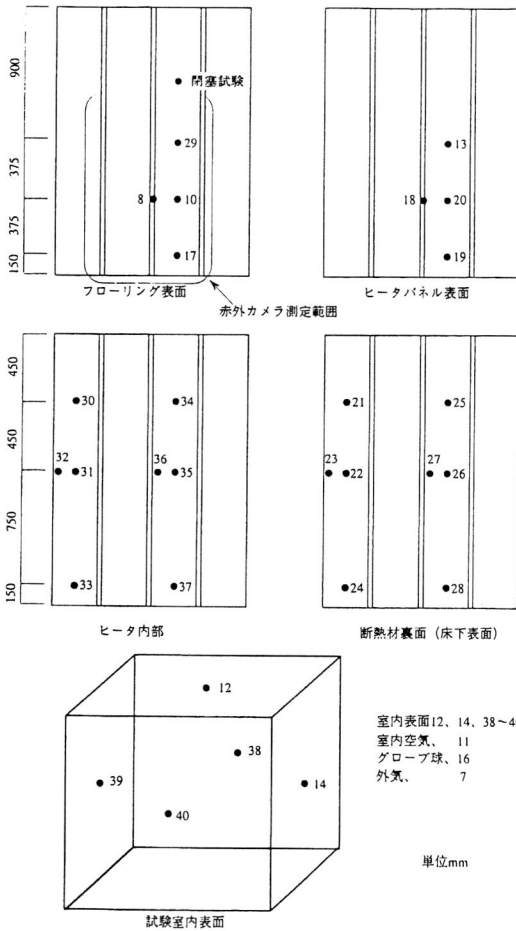


図4 温度測定位置

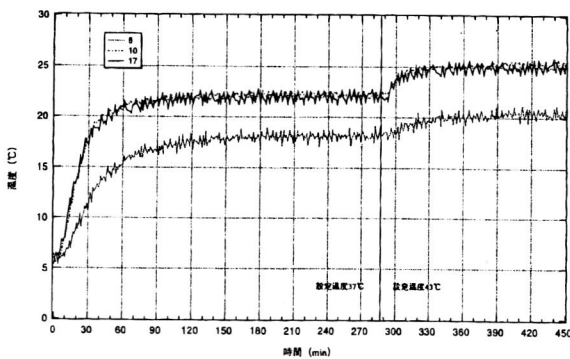


図5 温度-時間線図 (条件1)

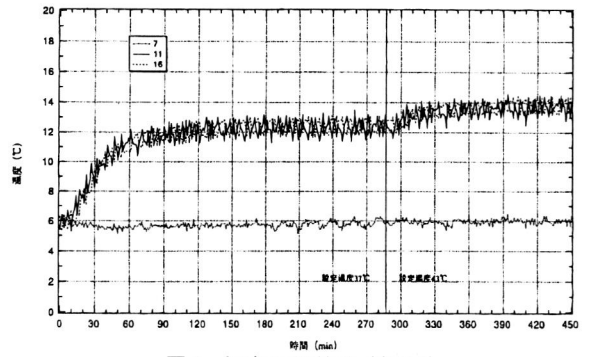


図6 温度-時間線図 (条件1)

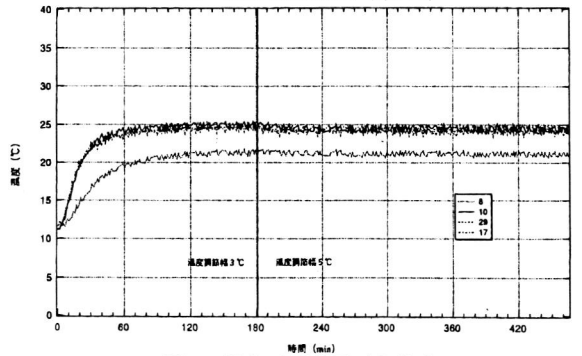


図7 温度-時間線図 (条件2)

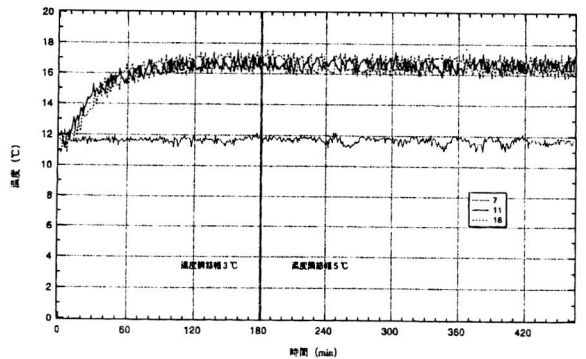


図8 温度-時間線図 (条件2)

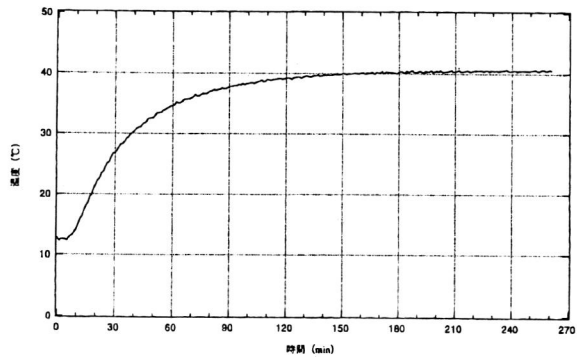


図9 閉塞試験

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間：平成9年9月29日から

平成9年10月4日まで

担 当 者：物理試験課長 上園正義

試験実施者：藤本哲夫，和田暢治

場 所：中央試験所

コメント

現在、暖房といえば、エアコンやストーブ等を用いるものが主流であるが、快適性などから床暖房もかなり用いられるようになってきている。

床暖房の方式としては、ガスを用いて温水を循環させるものと電気ヒータを床に敷設するものの2種類があり、それぞれ特徴を持っている。今回、試験を行った床暖房システムは、電気式のものです。ヒータ、断熱材等が一体のパネルとなったものである。パネルの幅は根太間に収まる寸法となっており、そのため施工が簡単に出来るようになっている。従って、通常の床断熱施工を行う要領で、床暖房システムと断熱材の施工が同時に行え、床暖房用の特別な工事は、電気配線のみで他には必要がなくなる。このため、新築だけでなく床暖房への改造も比較的簡単に出来るといった特徴を持っている。

床暖房システムに要求される性能としては、耐久性、安全性、効率（ランニングコスト）、床表面の温度分布、温度変動、温度の立ち上がり方等が考えられるが、今回の試験では、耐久性についての試験は行わず、その他の項目についての試験を行っている。特に床表面の温度分布、温度変動、温度の立ち上がり方を評価することを主な目的としている。

床暖房の性能評価法としては、BLに定められているものがある。今回の試験はBLの試験方法を参考にして、BLの試験方法よりもかなり簡略化した試験となっている。

試験は、床暖房システムを施工した模擬室を試験体とし、主として床暖房パネル各部温度、床表面温度の測定を行っている。また、床表面温度は、赤外線カメラによる温度分布測定も行い、視覚的に温度分布を測定することも行っている。

試験は、外気温度（試験室の周囲空気温度）を変え、パネルの温度設定値及び温度設定幅を変えることにより、それぞれの条件での床表面の温度分布、温度変動、温度の立ち上がり方、そのときの消費電力等の測定を行っている。

今回の試験の主眼は、この床暖房システムの優劣を評価することではなく、この床暖房システムがどのような特性を持っているかを調べることにあり、従って、ここで性能の優劣を言うことは出来ない。しかし、結果を見ればわかるように、条件によってはやや温度に変動が見られるが、時間的な安定性、温度の立ち上がり等、実用上問題はないように思える。ただ、赤外線カメラによる温度分布からわかるように、根太に取り付けたパネルの受け金具が熱橋となっており、この部分に関しては、改良の余地は残されている。パネルの取り付け方を工夫することにより、さらに良いシステムとなることが期待できる。

(文責：物理試験課 藤本哲夫)

日本工業規格 (案) J I S A1409-199X (ISO 354:1985)	<h2>残響室法吸音率の測定方法</h2>
Method for measurement of sound absorption coefficients in a reverberation room	

この規格原案は、日本工業標準調査会の建築部会の審議を経たものである。

序文 この規格は1985年に第1版として発行されたISO 354, Acoustics-Measurement of sound absorption in a reverberation room及び1997年に追補された附属書のAMENDMENT1:Annex D (normative) -Test specimen mountings for sound absorption testsを翻訳し、技術的内容及び規格票の様式を変更することなく作成した日本工業規格である。

なお、この規格で、点線の下線を施した箇所は、原国際規格にはない事項である。

1. 適用範囲 この規格は、残響室内に設置した、壁・天井仕上げとして用いられる音響材料の吸音率、又は家具、人、吸音体などの物体を対象とする等価吸音面積の測定方法を規定する。共鳴特性の鋭い共鳴器の吸音率特性の測定は意図していない。

得られた結果は、吸音特性の相互比較の目的や室内音響及び騒音制御に関する設計のための計算に利用される。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで発行年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補はそれに適用しない。発効年（発行年）を付記していない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

ISO 5725-2:1994, Accuracy(trueness and

precision) of measurement methods and results— Part 2 : Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement

IEC 61260:1995, Electroacoustics - Octave-band and fractional-octave-band filters

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、次による。

3.1 残響時間 (reverberation time)T 音が停止した後、音圧レベルが60dB減衰するのに要する時間。単位は秒 (s)。

備考 この定義は、音圧レベルと時間の間に線形な関係があり、暗騒音が十分に低いという理想的な場合の仮定に基づいている。

3.2 室の等価吸音面積 (equivalent sound absorption area of a room)A₁, A₂ 回折効果はないものとし、室内にある吸音要素だけがあるとして、これと同じ残響時間を与える全吸音面（吸音率：1.0）の仮想的な面積。試料を入れない状態における残響室の等価吸音面積はA₁の記号で表し、試料を入れた状態における残響室の等価吸音面積はA₂の記号で表す。単位は平方メートル (m²)。

3.3 試料の等価吸音面積 (equivalent sound absorption area of a test specimen)A 試料を入れた状態と入れない状態における残響室の等価吸音面積の差。単位は、平方メートル (m²)。

参考 等価吸音面積は、吸音力ともいう。

3.4 残響室法吸音率 (sound absorption coefficient in a reverberation room) α_s 。残響室に試料を設置することによる等価吸音面積の変化量を試料の面積で除した値。平面吸音材料にだけ定義される。

備考 残響室における測定によって吸音率を算出する場合は、その結果は添え字“s”によって表す。この添え字の使用は平面波が平らな壁に、ある特定の入射角で入射する場合の入射音エネルギーに対する反射しない(吸収、透過する)エネルギーの割合、として定義される吸音率(例えば、垂直入射吸音率)との混同を避けることになる。この“幾何学的な”吸音率は、通常1よりも小さく、したがって、百分率(%)で表してもよいが、残響時間を測定して算出される残響室法吸音率は、例えば、回折効果によって1よりも大きい値になる場合もあるので、 α_s は百分率で表してはならない。

参考 原国際規格では、単に吸音率 (sound absorption coefficient) と称しているが、垂直入射吸音率との混同を避けるため、残響室法吸音率 (sound absorption coefficient in a reverberation room) α_s とした。

3.5 反復性 (repeatability) r 測定者、装置、残響室及び測定時期のいずれもが同じ条件の下で、同じ材料について同じ方法を用いて得られた二つの独立した試験結果の間の絶対的な違いが、指定された確率になるように期待される値。特別の指示のない場合にその確率は95%である。

3.6 再現性 (reproducibility) R 測定者、装置、残響室又は測定時期のいずれかが異なる条件の下で同じ材料について同じ方法を用いて得られた二つの独立した試験結果の間の絶対的な違いが、指定された確率になるように期待される値。特別の指示のない場合にその確率は95%である。

4. 測定原理

残響室に試料を入れた状態と入れない状態における残響時間を測定し、それらの残響時間から、試料の等価吸音面積 A を算出する。

平面吸音材料の場合、試料の表面積 S で A を除すことによって、吸音率を算出する。

試料が幾つかの同一の試験体からなる場合、個々の試験体の等価吸音面積は試験体の数で A を除すことによって算出する。

5. 測定装置

測定装置は、7. の要求事項に適合したものを使用する。

6. 残響室及び測定条件

6.1 残響室及び音場の拡散

6.1.1 残響室の容積

残響室の容積は、 150m^3 以上とし、新設する場合は、 200m^3 程度にする。

6.1.2 残響室の形状

残響室の形状は、次の条件を満足することが望ましい。

$$l_{\max} < 1.9V^{1/3}$$

ここに、 l_{\max} : 室の境界に内挿する最も長い直線の長さ (例えば、直方体室の場合は長い方の対角線)、 V は室の容積。

固有周波数の、特に低い周波数帯域での一様な

規格基準紹介

分布状態を得るために、室の二つの寸法の比率が小さい整数にならないようにする。

備考 非直方体室の床面に試料を設置した場合、内側に傾けた非鉛直壁によって、その結果は、直方体室で得られた結果により良く一致する。

参考 不整形残響室の多い我が国では、上記備考に記述された実験的傾向は十分に確かめられていない。

6.1.3 音場の拡散

室内の音の減衰過程での音場は、十分に拡散させる。室の形にかかわらず、満足の行く拡散状態を達成するために、一般に、静止つり下げ拡散板又は回転翼の使用が要求される（附属書A参照）。

6.1.4 室の等価吸音面積

1/3 オクターブバンドごとに測定した、試料を入れない状態における残響室の等価吸音面積 A_1 は、表1で与えられる値を超えないものとする。

表1 容積200 m^3 の室の最大等価吸音面積

周波数 (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
等価吸音面積 (m^2)	6.5	6.5	6.5	7.0	9.5	13.0

室容積が200 m^3 と異なる場合は、表1で与えられる値を $(V/200)^{2/3}$ 倍する。

試料を入れない状態における残響室の等価吸音面積の周波数特性を示すグラフは滑らかな曲線になり、1/3 オクターブバンドでの両隣りの値の平均値から15%以上のピーク又はディップを生じないのが望ましい。

6.2 試料

6.2.1 平面吸音材料

参考 平面吸音材料は、原国際規格のPlane absorbersを訳した用語で、6.2.2 個別吸音体に対して、その投影面積で特定することができる吸音材料を総称する。

6.2.1.1 試料は、10 m^2 と12 m^2 の間の面積をもつものとする。室の容積が250 m^3 よりも大きい場合には、試料面積を $(V/250)^{2/3}$ 倍する。

備考 非常に小さい吸音率の材料の試料では、測定される残響時間 T_1 と T_2 （8.1.2参照）の間の有効な差異を得るために、規定より大きい試料面積とすることが望ましい。

6.2.1.2 試料は、幅と長さの比率が0.7～1になる長方形にするのが望ましい。試料は室の境界面の任意の端（縁又はへり又は辺）まで1mより近付くことがないように設置する。試料の端の辺は、室の最も近い辺に平行にならないようにするのが望ましい。

6.2.1.3 試料は、製造業者が支給する関連仕様書、使用者が支給する適用詳細などに従って設置する。

試料を室の表面に直接設置する場合、試料の端は一般には長方形の断面で、かつ、厚さが2cm以下の反射性の材料による枠によって、全体を確実に覆う。その枠は試料の表面より上にはみ出さないようにするとともに、設置される室の表面にしっかりと密着させる。

例えば吊天井をシミュレートして、試料の背後に空気層をとる場合は、空気層枠の側面は試料面に対して垂直に構成し、空気層と試料の端の両方を覆い、かつ、十分反射性にする。

備考1. 試料を入れない状態における残響時間の測定は、枠及び/又は空気層枠がない状態で測定するのが望ましい。

2. 試料の背後に空気層を取る場合は、上記の方法の代わりに残響室の壁か床にくぼみを設けてそこに試料を設置することができる。この方法は、規定された方法と同じ結果は得られ

ない可能性がある。

6.2.2 個別吸音体

参考 個別吸音体は、原国際規格のDiscrete sound absorbersを訳した用語で、
6.2.1 平面吸音材料に対して、面積で
特定できない分離した吸音体を総称する。

6.2.2.1 例えば、いす、人間、吸音体などの個別の試験体は、試験に際してもそれらの実際の代表的な配置方法と同じように設置する。例えば、いす又は自立するついたてなどは床の上に据え置き、それらはあらゆる他の境界に、1m 以上離して配置する。吸音体は、あらゆる境界又は拡散板から1m 以上、かつ、マイクロホンからも1m 以上離して設置する。

6.2.2.2 1m²以上で12m²を超えない程度の、測定し得る室の等価吸音面積の変化を与えるために、一つの試料は、個々の試験体（通常は少なくとも三つ）の十分な数を用いるのが望ましい。室の容積が250m³ よりも大きい場合は、それらの値は12 (V/250)^{2/3} 倍する。

通常、個別のものとして取り扱われる試験体は、2m 以上離してランダムに配列するのが望ましい。試料がただ一つの試験体から成っている場合、互いに2m 以上離れた3か所以上で測定し、その結果を平均するのが望ましい。

6.2.2.3 試料が連なった試験体（例えば、劇場いす、騒音吸収体）から成る場合、試験に際してそれらはその配列どおりに設置する。人が座った座席の配列群として試験する場合は、配列の端は反射性の材料で覆い、その囲いは1m の高さまでとするのが望ましい。他の場合は、囲いの高さは試料の高さに合わせるのが望ましい。

6.2.3 カーテン

壁に沿って設置されるカーテンは、閉じてあれば平面吸音材料（6.2.1）とし、また、開けてあ

れば個別吸音体（6.2.2）として取り扱う。前者の場合、試料の端は囲う必要がある。壁又は室の端からの最小距離を1m とする要求事項は、カーテンの場合には適用しない。

6.3 温度及び相対湿度

室内の相対湿度は40%より大きいものとする。残響時間T₁とT₂（8.1.2 参照）の一連の測定の間、相対湿度と温度は可能な限り一定にし、少なくとも表2で与えられる環境を満たすことが望ましい。

表2 T₁とT₂の測定中の温度及び相対湿度の許容変化範囲

相対湿度の範囲	測定中の相対湿度の許容変化範囲	測定中の温度の許容変化範囲	測定温度の下限
40～60%	3%	3℃	10℃
>60%	5%	5℃	10℃

試験を実施する前に、室内の温度と相対湿度と試料とが平衡状態になるようにするのが望ましい。

備考 8.1.2 に従って算出される等価吸音面積 A に対して、空気の音響吸収係数を考慮して補正を適用してもよいが、補正は等価吸音面積にして0.5m²を超えてはならない。残響室内の温度及び相対湿度の変化に対する等価吸音面積及び吸音率の補正方法を附属書E に示す。補正を行った場合は、補正量を試験報告書に記載するのが望ましい。

7. 試験の手順

7.1 音の発生

残響室の中における音は、できる限り全指向性の放射パターンの一つ以上の数のスピーカによって発生する。300Hz 以下の周波数帯域では、測定は音源を少なくとも2か所（少なくとも3m 離れて）に順次設置して、又は等価の複数の音源装置などによって成すものとし、その音源は、別個の（互いに無相関な）ノイズ源によって駆動するの

でなければ同時には音を発生しないのが望ましい。

試験信号は、少なくとも1/3 オクターブの帯域幅の連続した周波数特性を持つ帯域制限ノイズによって構成する。

減衰する前の定常励起信号のレベルは、7.2.2で規定している減衰曲線の読取りを可能にするために、暗騒音のレベルより十分高くする。

停止される前の励起信号は、室内の音圧レベルが時間的に定常状態になるのに十分長いものとするのが望ましい。

備考1. 1/3 オクターブよりも大きい帯域幅の信号を用いる場合、隣り合った周波数帯域の長い残響時間が減衰曲線の低い部分に影響する。隣接する帯域の長い方の残響時間が短い残響時間の1.5倍以上である場合は、1/3 オクターブフィルタでろ波した音源を用いて個別に測定するのが望ましい。

2. 広帯域ノイズと計算機でコントロールされた実時間分析器を用いて、備考1に言及された係数に従うことで、すべての周波数帯域に対する測定を同時に行うことが許容される。広帯域ノイズによるこれらの測定では、室内の平均音圧スペクトルは、隣り合った1/3 オクターブの間で音圧レベルの違いが6dB以下である近似的なピンク又はホワイトノイズにするのが望ましい。

7.2 残響時間の測定

7.2.1 受音装置

受音装置は、全指向性の1本以上のマイクロホン、必要な増幅器、フィルタ及び残響時間の記録システムなどからなる。

測定は、互いに $\lambda/2$ 以上離れた3か所以上のマイクロホン位置で行う。 λ は対象とする周波数帯域の中心周波数の音の波長である。

同時に一つのマイクロホンだけを用いる。マイクロホンは試料から少なくとも1m、室の表面及び拡散板から1m以上及びいずれの音源からも2m以上離れた位置に設置する。記録システムは、残響時間に対応する減衰曲線の平均的傾きを求めるためのレベルレコーダと同等又はそれ以上の記録精度をもつ装置とする。

音圧レベルの減衰過程を記録するための装置（及び表示、及び/又は評価のための）は、次のいずれかの方法によるものを用いてもよい。

- a) 指数平均型 出力として一様な曲線が得られるもの。
- b) 指数平均型 出力として継続的な平均から連続的にサンプルした離散的データによるもの。
- c) リニア平均型 出力として連続した離散的リニア平均、ある場合には平均値算出の間にかかなりの長さの休止時間をもつもの。

指数平均型（又はこれと同等の装置、備考2参照）の平均化時間 T は、 $T/20$ 以下とし、できる限りこれに近付けるものとする。

リニア平均型の平均化時間 T は、 $T/7$ 以下とする。

減衰記録が連続した離散データとして形作られるような装置については、記録のデータ間の時間間隔は、装置の時定数の1.5倍より少なくする。

減衰記録を視覚的に評価する場合は、表示の時間尺度を調節して、減衰の傾きができるだけ 45° に近づくようにするのが望ましい。

備考1. 指数応答型の時定数は、その装置の減衰率 (dB/s) によって8.69を割った値に等しい。

2. 市販されているレベルレコーダには、音圧レベルを時間の関数としてグラフで記録するものがあるが、指数応答型とおおむね同等品である。
 3. 指数応答型を使用する場合は、平均化時間を $T/20$ より非常に小さい値に設定するのに多少有利である。リニア平均型を使用する場合は、データ間隔の間隔を $T/7$ より非常に小さく設定するにはあまり有利ではない。幾つかの一連の測定手順において、各々の周波数帯域ごとに適切な時定数を設定することが必要である。他の測定手順ではこれは適切ではなく、時定数又は上で述べたようにあらゆる周波数帯域における最小の残響時間に関する選定された時間間隔は、すべての帯域の測定に用いるのが望ましい。
- 1/3 オクターブバンドフィルタを受音装置に含めるものとする。フィルタのろ波特性は、IEC61260による。

7.2.2 残響時間の読み取り

減衰曲線からの残響時間の読み取りは、音源を停止した後の -5dB から -35dB までの範囲に直線を当てはめる(T_{30}) こととし、やむを得ない場合は -25dB まで(T_{20}) を用いる。読み取りに使う範囲は 20dB 以上とし、その範囲を広くして減衰曲線に直線が近似できなくなないように配慮する。この読み取り範囲の下端は、各1/3 オクターブバンドでの残響室及び記録装置に表示される暗騒音レベルよりも少なくとも 15dB 高くなるようにする。

減衰曲線の二つの傾きの読取り値（一方を他方よりも音圧レベルで 10dB 以上低い方へ延長しても、それぞれ 10dB 以上の範囲を代表するような

値)が 10% 以上異ならなければ、その減衰曲線は、おおむね直線とみなしてもよい。

各周波数帯域及びマイクロホンとスピーカ設置位置とのそれぞれの組み合わせにおいて、音の発生を何度か繰返すことによって重畳した音圧レベルの集合平均値の時間特性を求め、この方法による一本の減衰曲線から残響時間を算出してもよい。

7.3 測定周波数

測定は、次の中心周波数 (Hz) の1/3 オクターブバンドで実施する。

100 125 160 200 250 315 400 500 630
800 1000 1250 1600 2000 2500 3150 4000 5000

7.4 測定回数

それぞれの周波数帯域に必要な測定回数の最小数は、次のとおりとする。

- a) 12回 100 ~250Hz (例えば、音源位置 $2\times$ マイクロホン位置 $3\times$ 回数2)
- b) 9回 315 ~800Hz (例えば、音源位置 $1\times$ マイクロホン位置 $3\times$ 回数3)
- c) 6回 1000~5000Hz (例えば、音源位置 $1\times$ マイクロホン位置 $3\times$ 回数2)

8. 結果の算出

8.1 算出方法

8.1.1 残響時間 T_1 と T_2 の算出

各周波数帯域における室の残響時間は、その周波数帯域における残響時間測定値の全数の算術平均によって表すものとする。

各周波数帯域における平均残響時間 T_1 及び T_2 は、少なくとも少数点第2位まで、計算し表示する。

8.1.2 A_1 、 A_2 及び A の算出

8.1.2.1 試料を入れない状態における室の等価吸音面積 A_1 は、次式によって算出する。

$$A_1 = 55.3V / cT_1$$

規格基準紹介

ここに、 V ：試料を入れない状態における残響室の容積 (m^3)

c ：空気中の音速 (m/s)

T_1 ：試料を入れない状態における残響室の残響時間 (s)

備考 15～30℃の温度範囲では、空気中の音速 c は次式によって算出する。

$$c = 331 + 0.6t$$

ここに、 t ：気温 (℃)

参考 算出結果に与える影響を考慮すると、上記の温度範囲外に気温の範囲を広げてもよい。

8.1.2.2 試料を入れた状態における室の等価吸音面積 A_2 は、次式によって算出する。

$$A_2 = 55.3V / cT_2$$

ここに、 c 及び V ：8.1.2.1 と同じ

T_2 ：試料を入れた状態における残響室の残響時間 (s)

8.1.2.3 試料の等価吸音面積 A は、次式によって算出する。

$$A = 55.3 \frac{V}{c} \left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right]$$

ここに、 c 、 V 及び T_1 ：8.1.2.1 と同じ

A ：8.1.2.2 と同じ

備考 この式には、試料で覆われる室表面の面積は考慮されていない（附属書B 参照）。

8.1.3 α_s の算出（附属書B も参照）

平面吸音材料の吸音率 α_s は、次式を用いて算出する。

$$\alpha_s = A / S$$

ここに、 A ：8.1.2.3 によって算出した等価吸音面積 (m^2)

S ：試料の面積 (m^2)

8.1.4 個別吸音体の等価吸音面積の算出

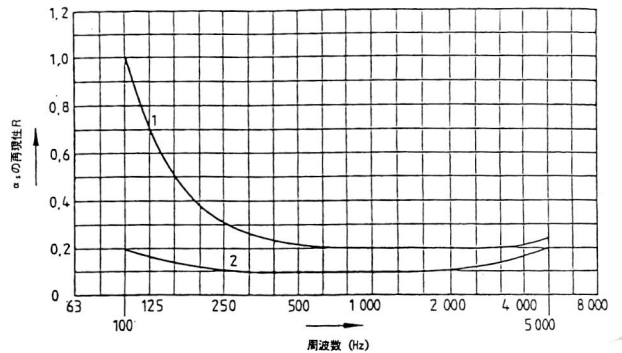
個別吸音体の結果は、通常、測定した等価吸音面積 A を試験体の数で除することによって1試験体当たりの等価吸音面積で表すのが望ましい。

特定の配置方法を定めた吸音体の結果は、全体の等価吸音面積として表すのが望ましい。

8.2 測定精度

試験手順の精度は、ISO 5725に記述される、反復性（3.5 参照）と再現性（3.6 参照）によって定義される。多くの残響室による持ち回り試験の結果によって、図1に示したような吸音率の測定値の再現性の概略の評価が与えられる。

備考 吸音率の周波数特性が極端な変動を示す場合は、再現性は、図1に示した値をかなり超えることもある。



サンプル1：すべての1/3オクターブバンドで高い吸音率 ($\alpha_s \sim 1.00$) のある材料。
サンプル2：すべての1/3オクターブバンドで低い吸音率 ($\alpha_s \sim 0.05$) の材料

図1 α_s の再現性 R の評価

差し当たり、この規格における評価結果を与えるために、十分ではないが、反復性に関する情報が利用できる。単一の実験室において反復性をチェックする場合、附属書C に記述される方法を用いて評価してもよい。

反復性及び再現性の信頼できる数値は、ISO 5725に規定される持ち回り試験の手順に従うことによってだけ得られる。

8.3 結果の表示

すべての測定周波数について、次の測定結果を図及び表で示すものとする。

- a) 平面吸音材料については、吸音率 α_s
- b) 個別の試験体については、1試験体当たりの等価吸音面積
- c) 特定の配置方法を定めた吸音体については、全体の等価吸音面積

1 試験体当たりの等価吸音面積は 0.1m^2 ごとに、平面吸音材料の吸音率は 0.01 ごとに丸める。

備考 結果を丸めるこの方法は、グラフ上で滑らかな曲線による表示となりやすいが、結果の精度が上記の丸めのけたよりも少なくなることに配慮する必要がある。

図による表示では、横軸を対数スケールの周波数、縦軸をリニアスケールの等価吸音面積又は吸音率のいずれかとし、測定値の点は直線で結ぶのが望ましい。縦軸の $A=0\sim 10\text{m}^2$ 又は $\alpha_s=0.0\sim 1.0$ の間隔と横軸の5オクターブに相当する間隔の割合が2:3にするのが望ましい。

試験材料又は設置の状況の物理的特性によって説明できないほどの極端なピーク又はディップを示す結果は、疑わしいことを指摘する。

9. 試験報告書

試験報告書には、次の事項を記載する。

- a) 測定を実施した試験機関の名称
- b) 試験年月日
- c) 面積 S 、残響室内の試料の設置位置、取り付け方法（図面によるのが望ましい）などを含む試料の詳細
- d) 残響室の形状、拡散方策（拡散板の数及び寸法）、マイクロホン及びスピーカの設置点数
- e) 残響室の寸法、室容積 V 、室内全表面積

（壁、床及び天井） S_t

- f) 使用ノイズの種類
- g) 温度及び相対湿度
- h) 各周波数における平均残響時間 T_1 と T_2

附属書A(規定) 残響室における音場の拡散性

1. 拡散板

許容される拡散性は、静止拡散板及び／又は回転翼を用いて試験する。それらの拡散装置は、面密度が $5\text{kg}/\text{m}^2$ 以上で吸音性の低い制振された板状材とするのが望ましい。拡散板の大きさは、およそ $0.8\sim 3\text{m}^2$ の面積（片側）の範囲に分布して変化させるのが望ましい。その板状材はほんのわずかに湾曲させ、ランダムな方向に室内の様に設置する。

もし、回転翼を用いるならば、音の発生の繰り返し周期と翼の回転数との比率が小さい整数倍にならないようにする。

2. 拡散性のチェック

適当な試料、すなわち、最適な条件の基に $500\sim 4000\text{Hz}$ の周波数範囲で 0.9 より大きい吸音率を有する厚さ $5\sim 10\text{cm}$ の均質な多孔質吸音材料（グラスウール、ロックウール、ウレタンフォームなどがこの基準を満たす。）を選定する。

本体の6.2に従って試料を設置する。

次のように試料の吸音率測定を実施する。

- a) 拡散板なし
- b) 少ない数（面積にしておおむね 5m^2 ）の静止拡散板を設置
- c) 面積にして概ね 5m^2 の静止拡散板の量を段階的に増加する

それぞれの測定ケースに対して $500\sim 4000\text{Hz}$ の範囲の吸音率の平均値を計算し、各々のケースに使用した拡散板の数に対する値をプロットする。

規格基準紹介

拡散板の数の増加に伴って、平均吸音率が最大値に近付いてその後一定になるのを確認する。静止拡散板の最適な数は、最初にこの一定値に到達したときの数とする。

備考1. 直方体の室では、測定に十分な拡散性を達成するのに必要な拡散板の面積（両面の）は経験的に、室の全表面積のおおむね15～25%である。

2. 回転翼を使用する場合、結果的な拡散性が上に記述した手順で成し遂げたのと等価になることを確認するのが望ましい。

附属書B(参考) 8.1.2.3 及び8.1.3 の計算式の解説的な注意事項

通常の吸音材料については、試料によって覆われる面の吸音率を無視した計算値にわずかな誤差があり、その計算値は多少小さくなり過ぎる。

しかしながら、覆われる面の吸音率は、試料を入れない状態における残響室の残響時間から計算されるので、ある結果に対しては大きな誤差となる。なぜならば、その残響時間は壁の吸収だけでなく、多分それより大きい吸収であろう他の物（ドア、スピーカ、照明機具のような）、空気の音響エネルギーの消費（空気吸収）、それらが吸音材料によって覆われても邪魔されない壁、天井の振動などに依存するからである。

附属書C(参考) 反復性の評価

反復性は、この規格に指定された手順に従って、同じ試料について短い期間に繰り返して行う試験によって評価され、その機関内（それぞれの試験のためのマイクロホン位置、音の発生、減衰曲線の記録及び残響時間の評価のいずれもが同じ条件によって）で用いられる。

できる限り安定した状態で少なくとも5回の試験

を行う。

試験と試験の間で試料の取り付け取り外しを繰り返すことで、試料が変化しないように特別に注意するのが望ましい。

その試験機関内の反復性 r は、次式で算出される。

$$r = t\sqrt{2} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\alpha_i - \bar{\alpha})^2}$$

ここに、 α_i : 1番目の測定値

$\bar{\alpha}$: n 個の測定値の算術平均値, $\alpha_1 \cdot \cdot$

$\alpha_i \cdot \cdot \alpha_n$

t : 95%信頼区間と適当な自由度（表3参照）の数に対するスチューデント分布（ t 分布）から導かれる係数

表3 係数“ t ”

$v=n-1$	4	5	6	7	8	9	10	20	∞
t	2.78	2.57	2.45	2.37	2.31	2.26	2.23	2.09	1.96

備考 反復性の評価は、できれば吸音率の異なる材料について実施する。最小の数として2回の反復性試験を実施する場合、それらの1回は高い吸音性の材料を用いる。

セメントの物理試験（その2）

室星 しおり*

1. はじめに

今回は、前回に引き続きJIS R 5201（セメントの物理試験方法）の凝結時間及び安定性について述べる。

2. 凝結時間

セメントに適量の水を加えて練り混ぜると、可塑性のあるセメントペーストが得られるが、時間が経過して水和が進むと、セメントペーストは可塑性を失いはじめ、固化に至る。このような現象を「凝結」という。

セメントをモルタルやコンクリートとして使用する場合、この凝結の起こる時間が早すぎても遅すぎても不都合を生じるのでセメントの規格には、凝結の始まり（始発）と終わり（終結）が規定されている。凝結時間の測定方法はいろいろあるが、JIS R 5201（セメントの物理試験方法）では、ピカー針装置を用いてセメントペースト中に針を降下させ、針の貫入度合が所定の状態になるまでの時間をはかり、これを凝結時間としている。

また、国際規格との整合化を図るため、1997年（平成9年）の規格の改正で、JIS R 5201の附属書1にISO9597（Cements-Test methods-Determination of setting time and soundness）が採用された。

なお、附属書1に規定されている凝結試験方法は、従来の試験方法に比べ測定機器類及び測定方法に多少の違いはあるが、両者の試験による測定値にそれほど差異は生じない。

2.1 凝結試験方法

先に述べたように、1997年の改正で、JIS R 5201の附属書1に凝結試験方法としてISO9597が追加されたが、ここでは、主に採用頻度の高い従来の凝結試験方法について述べる。

(1) 練り混ぜ

① 機械練りによる方法

練り鉢及びパドルをかたく絞った湿布で拭ってから、セメント500.0gを練り鉢に入れ、練り鉢とパドルを練り混ぜ機に取り付ける。標準軟度を得るのに必要と思われる量の水（標準軟度水量：セメントの質量の25～30%）をはかりとり速やかに練り鉢に注ぎ入れる。直ちに練り混ぜ機を低速で始動させ、注水してから60秒間練り混ぜる。次に30秒休止し、この間にさじで練り鉢やパドルに付着したセメントペーストを練り鉢の中心部に集めるようにかき落とす。練り混ぜ機を低速から高速に切り換え、休止時間終了と同時に再び始動させ90秒間練る。

*（財）建材試験センター中央試験所無機材料試験課員

●試験のみどころおさえどころ

② 手練りによる方法

かたく絞った湿布で鉢を拭ってからセメント400.0gを練り鉢に入れ、その中央部にくぼみを作り、標準軟度を得るのに必要と思われる量の水を注ぎ入れ、3分間さじで練り混ぜる。

なお、手練りによる方法は、練り混ぜに体力と熟練を要するうえ、個人差も大きいことからJISではセメントペーストの練り混ぜ方法は、原則的に機械練りとしている。

(2) セメントペーストの軟度の測定

①または②の方法で練り混ぜたセメントペーストを、練り混ぜ後60秒以内にあらかじめ用意しておいたセメントペースト容器に入れる。この際、空隙ができないようにさじの先でつくか、あるいは容器に軽い振動を与えながら手早く満たす。過剰なセメントペーストをナイフを用いて取り除き、表面を平らにする。これを直ちにビカー針装置の台にのせ、セメントペーストの中央に標準棒を徐々に降下させる。降下を開始してから30秒後に標準棒の先端と底板との間隔を読みとる。両者の間隔が 6 ± 1 mmの間にある場合は、標準軟度ペーストが得られたと判断し、速やかに標準棒の跡を平らにならし、始発及び終結をはかる供試体とする。以上の操作を標準軟度が得られるまで水量をかえて（1ml水量を増すと標準棒先端と底板の間が1mm程度小さくなる）、繰返し行う。

(3) 始発の計り方

凝結の始発をはかるには、ビカー針装置に始発用標準針を取り付け、滑り棒の上端に円板をのせて、始発用標準針をセメントペーストの中に徐々に降下させる。

始発用標準針が容器の底板上からおよそ1mmのところ止まったときを始発とし、セメントに注水した時からこの時までの時間をもって始発時間

とする。

なお、始発の測定に先立ち、始発用標準針が底板に接したときの指標が目盛板の0を表示しているか否かを確認しておく必要がある。

正しく始発をはかるためには、始発がはじまると予測される前から頻繁に始発用標準針を降下して、始発を見逃さないように注意しなければならない。

また、始発の判定は、セメントペーストの表面で容器に内接する正三角形を想定し、その各辺のほぼ中央に、始発用標準針を降下させて連続測定した3点のうち2点がいずれも始発の条件を満たした最初の時を始発とするとよい。

(4) 終結の計り方

始発用標準針を終結用標準針に取り換え、これをセメントペーストの表面に徐々に降下させる。この際、セメントペーストの表面に針の跡を残すが、針の付属小片環の跡を残さなくなった時を終結とし、セメントに注水した時から終結までの時間を終結時間とする。終結時間の判定方法は始発の場合と同様である。

なお、セメントペーストの表面に外皮が生じて測定結果の判定が難しい場合は、容器の底板を静かに滑らすようにはずして、セメントペーストの裏側で終結の測定を行ってもよい。

3. 安定性

セメントの試験で最も重要とされるものの1つは安定性である。安定性のよくないセメントは水と作用して、凝結または硬化中に膨張による異常な体積変化を起こすことがある。このようなセメントを実際工事に使用した場合、構造物に膨張によるひび割れまたは反りを生ずるおそれがある。

安定性試験の主目的は、セメント中の化合して

いない、すなわち遊離の酸化カルシウム、酸化マグネシウムの両方、あるいはいずれかが、セメント硬化後しばらくしてから水和し、硬化体を膨張させる危険がないかどうかを確かめることである。

従来、安定性試験はパット法だけが規定されていたが、1997年の規格改正で、JIS R 5201の附属書 1に、ISO9597ルシャテリエ法が追加された。パット法、ルシャテリエ法ともにセメントペーストを用いてセメントの安定性を判断する方法であるが、判定方法が大きく異なる。前者は、ひび割れ及び反りの検出に都合のよい形状のセメントペーストのパットを作り、煮沸に伴う変化を目視観察する方法である。また、後者は、ルシャテリエ装置に特有な形状のルシャテリエ供試体を作製し、煮沸後の膨張量を数値として測定する方法である。

3.1 安定性試験方法

凝結試験と同様、1997年の改正でJIS R 5201附属書 1に安定性試験方法としてISO9597（ルシャテリエ法）が追加されたが、ここでは主に、従来の安定性試験方法（パット法）について述べる。

安定性試験は、パットを2個用いて試験を行う。パット2個分のセメントの量は200.0gであるが、セメントが少量だとセメントペーストの練り混ぜが不均一になりやすいので、セメント500.0gと適量の水（標準軟度程度の水）を加えて練り混ぜる。練り混ぜ方法は凝結試験と同様である。

練り上がったペーストの約1/5をさじですくって、大きき約130mm厚さ約2mm程度の清浄なガラス板上の中央に置き、ガラス板裏面を軽くたたいてペーストを適当な大きさの円形に広げる。次に適当なへらまたはナイフで、外側から中心に向かって周辺が鋭角になるようにパットを作る。

このパットを湿気箱中で24時間養生した後取り

出し、速やかに乾燥によるひび割れの有無を調べる。もし、ひび割れまたはその他の異常な現象を認められた場合には、パットを作り直す。異常が認められなければ、ガラス板につけたまま煮沸容器の水中に浸し、それを徐々に加熱して沸騰させ、90分間煮沸する。これを自然に冷却したのち取り出し、直ちに膨張性のひび割れまたは反りの有無を調べる。

膨張によるひび割れは、一般にパットの中央から周辺に、あるいは逆に、周辺から中心に向かって生じ、不安定の程度により次第に全面に広がる。これに対して、乾燥によるひび割れは、主に周辺に沿って弧状に生ずる。

なお、パットがガラスから離れていたり、あるいはガラス板が破損していても、そのパットを異常と即断してはならない。反りの有無は、パット裏面に定規をあてるか、またはパットを2つに割り、これを腹合せに重ねてみるとよい。

セメントの安定性が不良の場合、パットは膨張による変形を起こし、反り、放射状ひび割れ、網状ひび割れなどを生じ、これが著しい場合には破壊することもある。これに対し、正常なセメントによるパットは、たたくと堅い澄んだ音がする。

4. みどころおさえどころ

4.1 凝結時間と温度の関係

凝結は、セメントと水の化学反応（水和反応）である。一般に化学反応は温度の影響を受け、セメントの凝結の場合も温度の影響が大きい。

したがって、凝結試験では温度と湿度が次のように定められている。

試験室の温度は $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ とし、相対湿度は50%以上とする。供試体を貯蔵する湿気箱内の温度は $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ とし、相対湿度は90%以上とする。

普通ポルトランドセメントの凝結時間に及ぼす

●試験のみどころおさえどころ

温度の影響を図1に示す。

JIS R 5201では、20℃を基準として室温は±2℃、湿気箱は±1℃の許容差を認めているが、この図からわかるように18℃と22℃では普通セメントの場合、始発で約30分、終結で約40分も異なる。従って、試験室の温度はできるだけ許容差を小さくすることが好ましい。

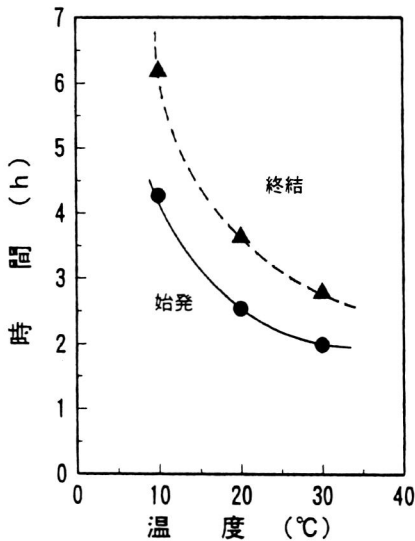


図1 普通ポルトランドセメントの凝結時間に及ぼす温度の影響

出展：セメント規格がわかる本—JIS解説書—
(社)セメント協会

4.2 安定性試験と湿度の関係

パットを24時間養生する湿気箱内の温度は、20±1℃、相対湿度90%以上でなければならない。この環境条件は、1997年の改正で、凝結試験用の温度と湿度をISO 9597の凝結試験方法と整合させたことに連動するもので、従来よりも厳しくなっている。湿度が低いとパットに乾燥によるひび割れが生じやすくなり、正確な判定ができなくなるおそれがあるので十分に注意しなければならない。また、パットの成型時にへらまたはナイフでなでつけすぎると、パットの表面に外皮ができて、ひび割れの有無が不明瞭になるので、この操作を

手早く行うようにする。

4.3 試験装置、器具類の点検及び注意事項

正確に試験を行うためには、試験装置や器具類の定期点検及び日常点検が必要不可欠である。種々の項目の中から試験結果に影響を及ぼすと考えられる項目を以下に示すので参考にされたい。

(1) 凝結試験の器具（ピカー針装置）

① 始発及び終結用標準針

始発用標準針は長い間使用していると次第に擦り減り、直径が規定の寸法（1.13±0.05mm）より小さくなるので、ときどき針の直径を測る必要がある。

また、針は細くて湾曲しやすく、さびやすいので丁寧に取り扱い、よく掃除して清潔な状態にしておく。

② 滑り棒

円滑に昇降できるように、接触部分に粘性の低い潤滑油を塗っておく。

(2) 安定性試験の器具

① ガラス板の表面に汚れがないかどうかを確認する。

② 煮沸用容器の水は、前に試験を行った水を使用するとパットが汚れ検査するときひび割れの有無が不明瞭になるので、1回使用する毎に取りかえる。

また、安定性試験では水を加熱し沸騰させるので火傷しないように十分注意しなければならない。

別表 セメントの安定試験

コード番号 170203		
1. 試験の名称	セメントの安定性試験	
2. 試験の目的	セメントの安定性の確認	
3. 試料	(1) 平均品質を表す試料約5kgを採取する。 (2) 標準網ふるい850 μ mでふるって雑物を除去する。 (3) 防湿の容器・袋等に密封する。 (4) 番号・記号・種類等を記入する。 (5) 以上のものを温度20℃の室内に保存したものを試料とする。	
4. 試験方法	概要	パット法による安定性の確認試験
	準拠基準	JIS R 5201:1997 (セメントの物理試験方法) 9.安定性試験
	試験装置及び試験器具	測定器具：はかり(目量0.1g) 器具類：機械練り用練混ぜ機(セメントミキサー)、練り鉢、パドル 備品：精製水、ガラス板(130×130×2mm)、煮沸用容器、ヘラ、さじ
	試験時の条件	セメントペースト練混ぜ及び測定時：温度20 \pm 2℃、相対湿度50%以上 セメントペースト保管時：温度20 \pm 1℃、相対湿度90%以上
	試験の詳細	(1) 試料500.0g(パット2個分)を計りとる。 (2) 練り鉢及びパドルをかたく絞った湿布で拭き、はかりとった試料を練り鉢に入れ、続いて水(標準軟度水量はセメント質量の25~30%程度)を注ぎ入れ、60秒間低速で混練した後、30秒間休止する。休止中にセメントペーストを練り鉢の中央にかき落とす。再び高速で90秒練り混ぜる。 (3) 練り上がったセメントペーストの1/5(約100g)をガラス板の中央にのせ、ガラス板の下を軽くたたきペーストをのばした後、ヘラで外側から内側へ軽くなでて直径約10cmの円形とし、中心の厚さが約15mmで周辺に向かって薄くなるようにパットを作製する。 (4) 2個のパットを作製したら、直ちに湿気箱に入れて24時間静置し、風を当てないようにする。 (5) 24時間湿空養生したパットを湿気箱から取り出し、ひび割れ及び反りの観察を行う。 (6) 次にパット2個をガラス板に付いたまま煮沸容器の水中に沈め、徐々に加熱して90分間煮沸させた後、室温まで自然冷却する。 (7) 自然冷却した後、パットを煮沸容器から取り出し、膨張性のひび割れ及び反りの観察を行う。なお、正常なパットは叩くと澄んだ音がする。 また、乾燥による異状が出た場合は、再度パットを作り直して試験を行う。
5. 判定基準	2個のパットについて、膨張性のひび割れ及び反りが認められなかったものを「良」、認められたものを「不良」とする。 また、2個のパットの内の1個が「良」で、他の1個が「不良」の場合には、2個の結果が一致するまで試験を繰り返す。	
6. 結果の表示	「良」または「不良」	
7. 特記事項	JIS R 5201:1997 (セメントの物理試験方法) 附属書1セメントの試験方法—凝結と安定性の測定に従ってもよい。	
8. 備考	—	

●試験のみどころおさえどころ

別表 セメントの凝結試験

コード番号		170204																																														
1. 試験の名称	セメントの凝結試験																																															
2. 試験の目的	セメントの凝結時間の測定																																															
3. 試料	(1) 平均品質を表す試料約5kgを採取する。 (2) 標準網ふるい850 μ mでふるって雑物を除去する。 (3) 防湿の容器・袋等に密封する。 (4) 番号・記号・種類等を記入する。 (5) 以上のものを温度20℃の室内に保存したものを試料とする。																																															
4. 試験方法	概要	ピカー針装置を使用してセメントの凝結試験を測定する。																																														
	準拠基準	JIS R 5201:1997 (セメントの物理試験方法) 8.凝結試験																																														
	試験装置及び試験器具	測定器具：ピカー針装置、はかり(目量：0.1g) 器具類：機械練り用練混ぜ機(セメントミキサー)、練り鉢、パドル 備品：精製水、さじ、セメントナイフ、ガラス板(130×130×2mm)セメントペースト容器																																														
	試験時の条件	セメントペースト練混ぜ及び測定時：温度20±2℃、相対湿度50%以上 セメントペースト保管時：温度20±1℃、相対湿度90%以上																																														
試験の詳細	(1) 試料500.0gをはかりとる。 (2) 練り鉢及びパドルをかたく絞った湿布で拭き、はかりとった試料を練り鉢に入れ、続いて水(標準軟度水量はセメント質量の25～30%程度)を注ぎ入れ*、60秒間低速で混練した後、30秒間休止する。休止中にセメントペーストを練り鉢の中央にかき落とす。再び高速で90秒練り混ぜる。 *凝結時間はセメントに注水した時間を基準とする。 (3) 軟度の測定 練り上がったメントペーストをセメントペースト容器に入れ、表面を平滑にした後、ピカー針装置に標準棒を取り付け、徐々に標準棒を降下させて、標準棒の先端と底面との差が6±1mmのときを標準軟度とし、標準棒の跡を平らにならして、始発及び終結をはかる供試体とする 標準軟度が得られるまで(1)～(3)の作業を水量をかえて繰り返す。 (4) 始発の測定 始発用標準針に質量調整用円盤をピカー針装置に取り付けて、セメントペーストの表面に徐々に針を落とし、降下させてから30秒後の値を読みとる。始発用標準針の貫入量が底面から1mmなったときを始発とし、注水してから始発までにかかった時間を始発時間とする。 (5) 終結の測定 始発用標準針を終結用標準針に取り替え、セメントペースト表面に針を徐々に降下させる。針の付属小片環の跡が残らなくなったときを終結とし、注水してから終結までにかかった時間を終結時間とする。																																															
5. 判定基準	JIS R 5210:1997 (ポルトランドセメント)、JIS R 5211:1997 (高炉セメント)、JIS R 5212:1997、(シリカセメント)及びJIS R 5213:1997 (フライアッシュセメント)の規格値は下表のとおりである。 凝結時間の規定値																																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">種類</th> <th colspan="6">ポルトランドセメント</th> <th colspan="3">高炉セメント シリカセメント フライアッシュセメント</th> </tr> <tr> <th>普通</th> <th>早強</th> <th>超早強</th> <th>中庸熱</th> <th>低熱</th> <th>耐硫酸塩</th> <th>A種</th> <th>B種</th> <th>C種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>始発 min</td> <td>60 以上</td> <td>45 以上</td> <td>45 以上</td> <td>60 以上</td> <td>60 以上</td> <td>60 以上</td> <td>60 以上</td> <td>60 以上</td> <td>60 以上</td> </tr> <tr> <td>終結 h</td> <td>10 以下</td> <td>10 以下</td> <td>10 以下</td> <td>10 以下</td> <td>10 以下</td> <td>10 以下</td> <td>10 以下</td> <td>10 以下</td> <td>10 以下</td> </tr> </tbody> </table>									種類	ポルトランドセメント						高炉セメント シリカセメント フライアッシュセメント			普通	早強	超早強	中庸熱	低熱	耐硫酸塩	A種	B種	C種	始発 min	60 以上	45 以上	45 以上	60 以上	60 以上	60 以上	60 以上	60 以上	60 以上	終結 h	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下
種類	ポルトランドセメント						高炉セメント シリカセメント フライアッシュセメント																																									
	普通	早強	超早強	中庸熱	低熱	耐硫酸塩	A種	B種	C種																																							
始発 min	60 以上	45 以上	45 以上	60 以上	60 以上	60 以上	60 以上	60 以上	60 以上																																							
終結 h	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下	10 以下																																							
6. 結果の表示	始発及び終結時間(時一分)を1分まで測定し記載する。																																															
7. 特記事項	JIS R 5201:1997 (セメントの物理試験方法) 附属書1セメントの試験方法—凝結と安定性の測定に従ってもよい。																																															
8. 備考	—																																															

連載

研究所めぐり⑤⑥



清水建設株式会社 技術研究所

東京都江東区越中島3-4-17
TEL : 03-3820-5557
FAX : 03-3643-7260

江口 弘

建設業界初の研究機関として積極的に社会ニーズに応える研究開発活動をめざして

清水建設（株）技術研究所 総務部広報グループ長

1 はじめに

清水建設技術研究所は、昭和19年に建設業界初の研究機関として、技術研究所の前身である研究課が設置されて以来、各種実験施設を充実させながら建設分野における様々な研究開発を行ってまいりました。

2 組織と研究開発内容の概要

当技術研究所の組織は図のとおりです。研究開発内容は、以下ようになっております。

(1) 建設技術

建造物のライフステージを対象とした材料選定、施工技術、品質保証、より低コストで高品質の生産をもたらす建設作業所の業務支援技術の研究開発を行っています。

(2) 構造技術

建築・土木分野の基盤技術として、構造的諸問題に幅広く取り組み、構造物の安全性や構工法に関する研究開発を行っています。

(3) 地下技術

構造物の基礎、地中構造物などの建設分野はもちろん、地盤環境、廃棄物対策など地盤に係わる広範な分野における工法、設計・解析技術に関する研究開発に取り組んでいます。

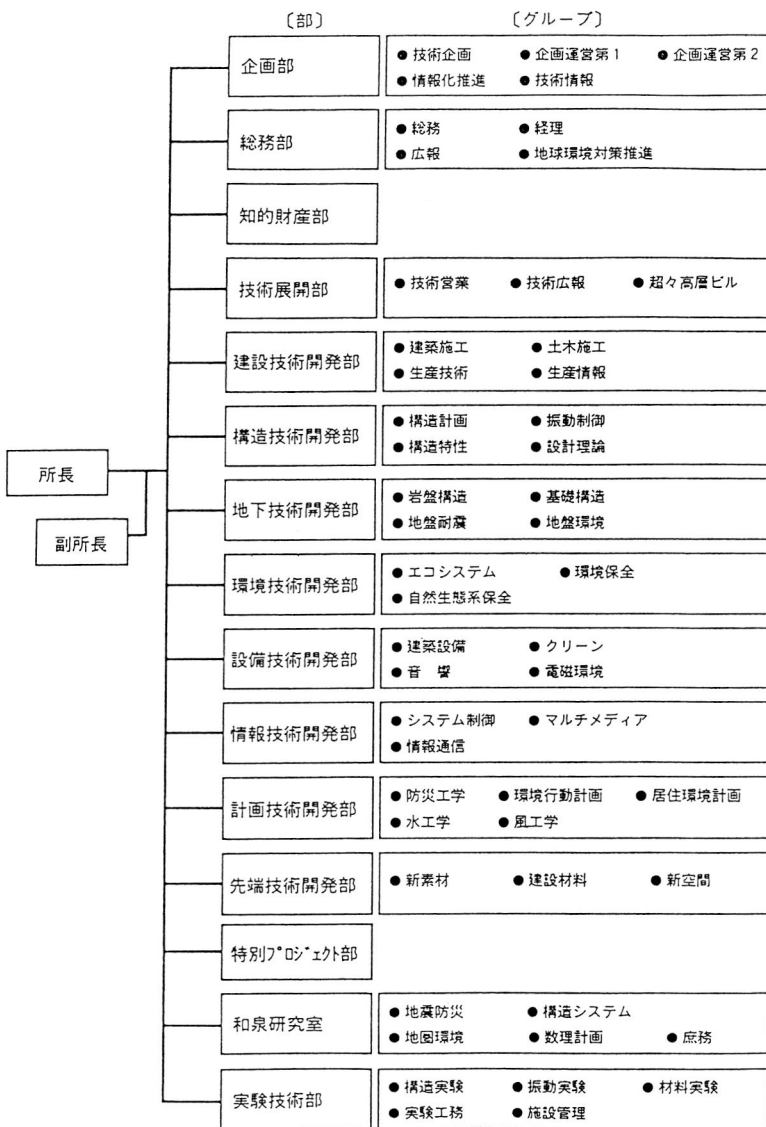
(4) 環境技術

人間環境の総合オーガナイザーとしての当社の活動を環境技術から支えています。自然環境との融和、環境負荷の低減、室内環境整備、廃棄物のリサイクルといった諸課題の研究開発を行っています。

(5) 設備技術

建物を使用する際に求められる空間及び設備の性能、機能、快適性等を効率良く実現するためのソフト・ハード、システム化技術に関する研究開発を行っています。

技術研究所組織図 [1998年4月現在]



(6) 情報技術

最新の情報通信技術や計測制御技術を利用して、ビル管理システムや通信ネットワークなどの施設情報化、施設の計画シミュレーション技術、そして建築生産プロセスの革新のための研究開発を行っています。

(7) 計画技術

複雑・多様化する社会ニーズに的確に応える施設を提供し、安全で快適な環境を創造するために、施設の企画・設計段階、維持管理段階で活用される計画技術の研究開発を推進しています。

(8) 先端技術

21世紀の社会潮流を見つめ新しい建設市場を開拓するために、新素材を利用した新空間構造物や長寿命化技術などの挑戦的な商品の研究開発を行っています。

(9) 和泉研究室

コンピュータを用いた先端的で高度な数値解析技術を中心に、建設・社会・情報などに係わる幅広い分野において、先導的な研究や基礎研究に取り組んでいます。

3 施設の概要

現在、当技術研究所には本館（管理棟）をはじめ、大型実験棟、中央実験棟、振動実験棟、風洞実験棟、岩石実験棟、クリーンルーム実験棟、

ウルトラクリーンルーム実験棟、造波実験棟、音響実験棟、環境シミュレーション実験棟、水環境実験棟、バイオ応用実験棟、低温環境実験棟、耐火実験棟、遠心実験棟、制振実験棟、サイバー実験棟の計17の実験施設があります。このうち、いくつかの実験棟を紹介します。

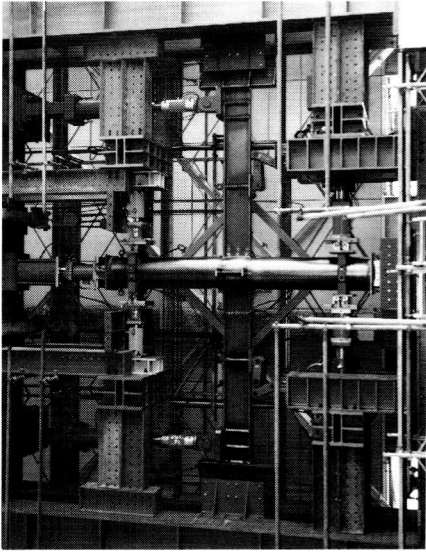


写真1 充填鋼管コンクリート柱と鉄骨梁の架構実験

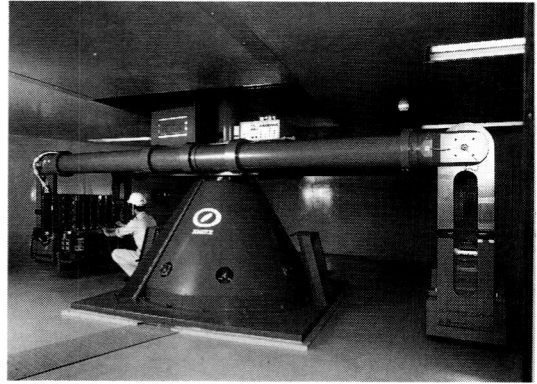


写真2 遠心振動台

(1) 大型実験棟

6メガニュートン構造物試験機、反力床壁、静的オンライン加力装置、疲労試験装置などの加力・加振システムを集約した、構造実験のための大規模施設です。

(2) 振動実験棟

8台の油圧加振機を用いた建設業界最大級の三次元振動台を備え、地震時の振動を正確に再現できます。また、96チャンネルの計測システムを装備しています。

(3) 岩石実験棟

3台の高剛性多目的三軸試験装置、軟岩用三軸試験装置などを備え、様々な湿度、拘束圧下で、岩石の力学的・熱的性質、透水性を調べます。

(4) クリーンルーム実験棟

多彩な環境条件や空間条件のもとで実証実験ができる2つのクリーンルーム（工業用、バイオ用）、生物化学実験室、エアフィルタ実験室などを備えています。

(5) 音響実験棟

可動音源室と空気バネ防振受音室からなる、ユ

ニークな有響室システムや無響室を備えています。各種の音響実験にフレキシブルに対応できます。

(6) 遠心実験棟

構造物と地盤の模型を高速回転させ、実際の地盤と同じ応力の下で実験ができる施設です。高性能の振動台により、地震波加振をすることができます。

(7) サイバー実験棟

ダブルチャンバー方式を採用した高性能電波暗室により、建築材料の遮蔽性能試験等を行います。2階オフィスでは、快適な電波伝搬特性を持つモバイルオフィスを体験できます。

4 おわりに

当技術研究所は、社会変化や技術進歩に伴う高度化・多様化のニーズに応えるために、今後もこれらの実験施設を活用して、積極的に研究開発活動を行っていきます。

湿気物性試験室

1 はじめに

地球温暖化の対策として二酸化炭素排出量削減の要請が国際的に叫ばれるおり、この目標を達成するためには民生用エネルギーの削減が不可欠となり、建物の断熱性強化が政策的に進められているは周知のとおりである。しかし、寒冷で比較的乾燥した地域で発達してきた住宅の断熱技術は、我が国の住宅に適用した場合、結露の害を引き起こす要因となり、ここで湿害への対策の必要性が生まれてきた。湿気移動の解析技術は、これらの理由によりその重要性が増しつつあり、部材内の湿気移動のメカニズムに関する研究から、室の湿度変動を予測する数値計算手法の開発まで多岐に亘る技術の蓄積がある。しかしこれらの技術を設計指針作成等の実務で生かすためにはパラメータである湿気物性値が必要不可欠になるが、湿気物性値の測定は時間がかかるうえ、高精度な雰囲気の設定、湿度及び含水率測定技術が要求されるためデータ数が少なく、熱物性値と比べてほとんど整理されていないのが現状である。

物理試験課ではこれらの背景を踏まえ、精度の高い湿気物性測定を行うために中央試験所本館建設に伴い、湿気物性試験室を設置した。

2 試験室の概要

今回設置された試験室は34.5m²の恒温恒湿室であるが、入室時の扉の開閉に伴う湿度変化を最

表1 試験室仕様

項目	仕様
温度制御範囲	+20～25℃
湿度制御範囲	50～60%R.H (at+20～25℃)
温湿度調節幅	±0.5℃/±3.0%R.H
温湿度分布	±1.0℃/±5.0%R.H
許容負荷	発熱 1.5kW 作業員 4名 外気導入 120m ³ /h

小限に抑えるため、前室を設けている。また室内部は全面ステンレス仕上げとなっている。湿気物性測定では、試験体によっては気流の影響が大きく無視できないため、室内部における気流性状を均一にし、且つ湿度分布をなくすために空調機の吹き出しを天井全面吹き出しとし、空間における風速を0.1m/s以下、湿度分布を±5.0%以下に抑えるように設計されている。試験室の仕様を表1に示す。また試験室平面図を図1に、試験室内観を写真1に示す。

3 用途

現在、当試験室において行われている主な試験は次のとおりである。

- ・透湿性試験 (JIS A 1324)
- ・平衡含水率試験 (JSTM H 6301-1992)
- ・水分拡散係数試験

また、調湿建材の吸放湿係数や湿気伝達率等、湿気に関する様々なパラメータの測定にも対応できるようになっている。

試験室内部の装置としては、上記試験に用いられる器具類と天秤があるが、今後ISO等の国際規格を視野に入れた設備機器を順次揃えていく予定である。

4 おわりに

高精度の雰囲気制御が可能な当試験室のポテンシャルを十二分に発揮するためには、高精度の湿度、水分測定機器の導入が前提となり、湿気物性値の需要が伸びることを考慮すると、これらの機器を充実させるとともに、迅速で且つ精度の高い測定方法を開発、導入する必要がある。

物理試験課では当試験室を生かし、得られるデータを社会に還元できるよう様々な検討を行っていきたいと考えている。今後、依頼者各位のお役に立てば幸いである。

(文責：物理試験課 齋藤宏昭)



写真1 試験体外観

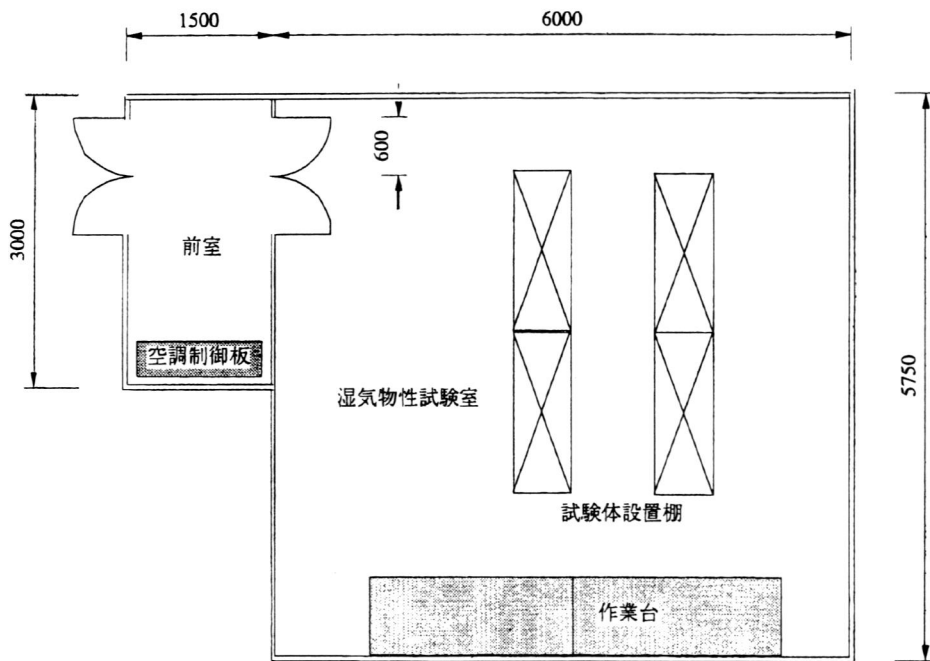


図1 試験体平面図

平成 9年度事業報告概要

財団法人 建材試験センター

1. 事業概況

- 平成 9年度は、景気の一層の後退により建設産業等の業績が悪化する中であって、当財団においては、工事材料試験は若干の伸びを示したものの、一般依頼試験の実績は大幅な落ち込みを示した。一方、品質システム審査登録事業は、事業開始以来順調に推移し、平成 9年度においても着実に増加した。
- 中央試験所の新館「事務管理・試験棟」が平成 10年 1月に完成し、その使用を開始した。
- 工業標準化法の改正に基づく指定検査機関の指定を平成10年 3月、通商産業大臣より受けた。
- ISO14000シリーズに基づく環境マネジメントシステム審査登録事業につき、平成 9年12月（財）日本適合性認定協会に認定の申請を行った。
- 葛西試験室は、本年度末で閉鎖し、新年度から船橋試験室を新設し、その施設及び業務を移転することとしている。

2. 試験事業

2. 1 依頼試験

依頼試験は、建築物の安全性、機能性、居住性等に関し、建設材料及び建設部材について、防耐火性、構造強度、断熱性、耐久性、防水性、遮音性、耐薬品性など各種の品質性能につき、企業の依頼により実施する当財団の中核業務である。

平成 9年度の受託件数は、4,132件で前年度より約 6.4%減少した。受託金額は、1,027,740千円で前年度に対し17%減、予算額に対し14%の減少であり、業務は低迷した。

依頼試験の受託内訳の主な特徴は次のとおりである。

- ①建築・設備機材等品質性能評価に伴う物性試験の受託が多かった。
- ②断熱材、パネル等の試験がやや増加した。
- ③防火構造、耐火構造の関係では、試験需要が減少した。
- ④材料の不燃、準不燃等の試験は減少した。
- ⑤アルカリ骨材反応の試験需要は平年並であった。
- ⑥サッシ、パネル等の動風圧試験は減少した。

2. 2 工事材料試験

工事材料試験は、建築等の現場においてコンクリートの品質、鉄筋強度、骨材及びその他の現場材料の品質をチェックするため、現場で採取し、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現場品質管理試験業務を受託し、実施してきている。

平成 9年度の工事材料試験の受託件数は、158,606件（東京都の直轄工事分を除く）で前年度に比べ約 8%の増加であった。受託金額は、858,982千円で前年度に比べ約 2%の増加で、業務は順調な伸びを示した。

東京都の直轄工事の検査件数は、16,432件、受託金額は、95,794千円で前年度に比べ約18%の減少で推移した。

また、平成10年 4月に船橋試験室を開設するための所要の準備を行い、地域の需要に応えるべく更なる業務実施体制の充実を図っている。

コンクリート工事全体の現場品質管理試験業務について、平成9年度は新たに3現場に取組み、合計12現場を実施した。

3. 調査研究及び技術指導事業

3.1 (財) 日本規格協会から受託 [工業技術院委託事業]

- 1) 「新発電システム環境評価標準確立調査」：
(平成7年度～平成9年度)

事業名：建築材料のライフサイクル環境評価標準調査

建築材料について、材料のライフサイクルの視点から製品に着眼した地球環境保全に係る要求、評価、表示について標準化の調査検討を行った。委員長：笠井芳夫（日本大学教授）

- 2) 「建築分野の国際整合化調査」：（平成7年度～平成9年度）

建築分野のJIS試験方法規格のうち、ボード類の曲げ強度試験方法規格並びに音響試験方法規格について、JISとこれに対応する国際規格（ISO）との相関性を調査し、実証試験を行い、整合化の基礎資料を得た。委員長：安岡正人（東京理科大学教授）

3.2 (財) 日本規格協会から受託 [新エネルギー・産業技術総合開発機構委託事業]

- 1) 「建材の高温域における熱伝導率測定技術の開発」：（平成9年度）

窯業系建材の防火性、耐火性を評価する上で不可欠な高温域における熱伝導率の測定法を確立し、測定精度を高めた定常法による熱伝導率測定装置を開発した。また、トレーサビリティに必要な熱伝導率標準物質の開発を行った。委員長：木村建一（早稲田大学教授）

3.3 住宅・都市整備公団からの受託

住宅・都市整備公団から「屋根外断熱工法の断熱性能に関する経年変化等実測調査」を受託した。

3.4 その他の調査研究

- 1) 「コンクリート中の鉄筋、鉄骨の位置の把握技術に関する調査研究」、
「住宅資材の省エネルギー化に関する調査研究」、「室内温熱環境モニタリング調査」、「室内環境汚染対策調査（建材に関する調査）」：以上（社）日本建材産業協会より受託
- 2) 「建物部位周辺の風の流れ解析」：建材製造会社より受託
- 3) 「せっこうボード品質調査研究会」：（社）石膏ボード工業会より受託
- 4) 「実建物の外壁通気工法の性能評価」：住宅製造会社より受託
- 5) 「住宅床下環境の調査研究」、「住宅床下環境の調査」：建材製造会社より受託
- 6) 「湿気伝達率の測定方法・評価方法の調査」：建材製造会社より受託

3.5 技術指導相談

断熱性・気密性の性能評価方法の指導、品質管理手法等の講習会講師派遣等15件の依頼があり、前年度からの継続のものと合わせ15件終了した。

3.6 標準物質の認定

JIS A 1412 [熱絶縁材の熱伝導率及び熱抵抗の測定方法]の平板比較法に用いる標準板の認定3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13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156件実施した。

5. 公示検査・通知検査事業

- 5.1 平成9年度の公示検査業務は、平成9年3

月11日付告示に基づき表1に示す品目を対象として1,799工場の検査を実施し、所轄の通商産業局等に報告した。また、通知検査業務は、平成9年5月30日（平成09・05・22工第1号）で通知され、サッシ（A-4706）を対象として、平成9年11月に1工場の検査を実施し、通商産業大臣に報告した。

表1 平成9年度公示検査品目

指定商品の名称	該当日本工業規格
1.ドアセット	(A 4702)
2.サッシ	(A 4706)
3.粘土がわら	(A 5208)
4.道路用コンクリート製品	(A 5304~5307, 5345)
5.レディーミクストコンクリート	(A 5308)
6.下水道用マンホール側塊	(A 5317)
7.厚形スレート	(A 5402)
8.アスファルトルーフィング	(A 6022~6023)
9.金属製バルコニー及び手すり構成材	(A 6601)
10.金属製テラス用屋根構成材	(A 6602)
11.金属製簡易車庫用構成材	(A 6604)
12.陶管	(R 1201)

5. 2 工業標準化法の一部を改正する法律（平成9年法律第6号：平成9年3月26日公布・平成9年9月26日施行）に基づき、指定検査機関として平成10年3月3日付指定された。

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。（6月14日）

7. 標準化事業

7. 1 工業標準原案の作成

（財）日本規格協会より委託された下記調査研究のJIS原案13件について作成した。

- ・ JIS A 1415 高分子系建築材料の実験室光源による暴露試験方法
- ・ JIS A 1405 音響インピーダンス管による吸音率及びインピーダンスの測定一定在波比法
- ・ JIS A 1409 残響室吸音率の測定方法
- ・ JIS A 1424-1 給水器具発生音の実験室測定方法—第1部：試験装置及び測定方法

定方法—第1部：試験装置及び測定方法

・ JIS A 1424-2 給水器具発生音の実験室測定方法—第2部：給水栓及び混合水栓の取付方法及び作動条件

・ JIS K 3850-1 空気中の繊維状粒子測定方法—第1部：位相差顕微鏡法及び走査電子顕微鏡法

・ JIS K 3850-2 空気中の繊維状粒子測定方法—第2部：直接変換—透過電子顕微鏡法

・ JIS K 3850-3 空気中の繊維状粒子測定方法—第3部：間接変換—透過電子顕微鏡法

・ JIS K 3850-4 空気中の繊維状粒子測定方法—第4部：固定発生源—アスベストプラントからの飛散—繊維計数測定法

・ JIS A 1412-1 熱絶縁材の熱抵抗及び熱伝導率の測定方法—第1部：保護熱板法

・ JIS A 1412-2 熱絶縁材の熱抵抗及び熱伝導率の測定方法—第2部：熱流計法

・ JIS A 1412-3 熱絶縁材の熱抵抗及び熱伝導率の測定方法—第3部：円筒法

・ JIS A 1420 建築構成材の断熱性能試験方法—校正熱箱法及び保護熱箱法

7. 2 建材試験センター団体規格（JSTM）の見直し改正

新規団体規格の作成について標準化調査委員会専門委員会で審議を始めた。4

8 品質システム審査登録事業

8. 1 品質システム審査登録申請を230件受託した（累計504件）。内訳は、次の通り。

建築設計・土木設計 14件、プレハブメーカー 10件、ゼネコン 130件、部品メーカー 13件、専門工事業（サブコン）22件、材料メーカー 41件

8. 2 次の222件の品質システムを審査し登録した（累計301件）。

8. 3 建設省関連の委員会（ISO9000シリーズパ

表2 品質システム審査登録件数

分類	区分	H6 1994	H7 1995	H8 1996	H9 1997	合計
設計	建築設計			2		2
	土木設計・コンサル タント			2	2	4
ゼネコン	ゼネコン		1	47	158	206
サブコン	土木関係 橋梁, 道路, 造園			1	10	11
	設備関係 電気, 通信			2	5	7
	建築関係 内装				1	1
プレハブ	プレハブ			3	11	14
部品材料	部品, 設備メーカー			4	10	14
	防水材, 屋根材	1	1			2
	インシュレーション材	2				2
	耐火被覆・保温			4	6	10
	セメント, 生コンクリ ート				5	5
	コンクリート2次製品, ALC				1	5
	開口部材 サッシ, ガ ラス			1	7	5
内外装材料 タイル		1	7	5	13	
	合計	3	3	73	222	301

イロット工事検討委員会など)に委員として参加した。建設産業団体のISO9000 シリーズ講演会に講師として参加した。

9. 環境マネジメントシステム審査登録事業

9.1 環境マネジメントシステム審査登録申請

を22件受託した。

9.2 次の3件の環境マネジメントシステムを審査し、登録した。

表3 環境マネジメントシステム審査登録件数

分類	区分	件数
ゼネコン	ゼネコン	1
部品材料	部品メーカー	1
	セメント	1

9.3 5件について実地審査を実施した。

9.4 (財)日本適合性認定協会に次の5分野の申請を行い、平成9年12月15日付けで受理された。

〈申請分野〉

6. 木材, 木製品 7. パルプ, 紙, 紙製品
16. コンクリート, セメント, 石灰, 石膏他
28. 建設, 34. 研究・開発

10. 海外建設資材品質審査証明事業

平成9年度には韓国製造所の透光性遮音板用アルミ枠材及び普通ポルトランドセメント(低アルカリ形を除く)の審査証明の更新を行った。

11. 国際関係業務

11.1 ISO /TAG8(建築)等国内検討委員会(第20回~23回)を開催した。

委員会では、ISO /TAG8の国際会議への対応及び国際規格への対応について審議した。また、第19回及び第20回ISO /TAG8国際会議に代表委員を派遣するとともに、賛助会員を対象として活動報告会を開催した。

11.2 RAMTECH LABORATORIES INC(米国)の認証検査代行として1工場の品質管理検査を行った。

11.3 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、職員1名を引き続きインドネシアに派遣中である。

11.4 米国防水団体(NRCA)の視察団に職員1名を参加させた。

11.5 ISO TC 92/SC1(防火試験関係)が米国で開催され、職員1名を派遣した。

11.6 米国におけるICBO総会に職員1名を派遣した。

12. 施設整備

平成10年1月、中央試験所施設整備計画の第一期計画である「事務管理・試験棟」が竣工した。

その他の施設整備の主なものは次のとおり。

- 1) 環境マネジメントシステム審査室及び品質システム審査室の整備
- 2) 葛西試験室移転先(船橋試験室)の整備
- 3) 中央試験所の施設整備, 設備設置
- 4) 中国試験所の施設整備, 設備設置

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ登録企業

(財) 建材試験センターでは、下記企業 (31件) の品質システムをISO9000 (JIS Z 9900) シリーズに基づく審査の結果、適合と判断し、平成10年7月1日付で登録しました。

これで、当センターの累計登録件数は362件になりました。

平成10年7月1日付登録企業

登録番号	登録日	適用規格	登録企業・事業所名	住所	供給する製品サービスの範囲
332	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	小松建設工業株式会社 東京建築支店及び本社建築設計部	東京都港区芝公園3-5-4	建築物の設計及び施工
333	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	飛島建設株式会社 九州支店	福岡県福岡市中央区六本松3-11-28	土木建造物、建築物の施工
334	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	木内建設株式会社 本店及び技術本部	静岡県静岡市国吉田1-7-37	建築物、土木構造物の設計及び施工
335	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	亜細亜工業株式会社 久喜工場及び本社	埼玉県久喜市河原井町22 本社：東京都荒川区町屋6-32-1 久喜工場：埼玉県久喜市河原井町22	建築用塗材及びポリウレタン系樹脂等と、その原料の設計・開発及び製造
336	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	中央復建コンサルタンツ株式会社 本社、東京支社及び中国支社	大阪府大阪市淀川区西宮原1-8-29	地域開発計画及び土木構造物の調査並びに設計、建築物の設計
337	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	オリエンタル建設株式会社 福岡支店	福岡県福岡市中央区天神4-2-31 第2サンビル	プレストレス工法による橋梁、その他の土木構造物、建築物の設計、製造及び施工
338	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	大豊建設株式会社 名古屋支店及び本社関連部門	愛知県名古屋市中村区角割町5-7-2	土木構造物、建築物の設計及び施工
339	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902-1994	住友金属鉱山株式会社 国富事業所 シボレックス工場	北海道岩内郡共和町国富9-1	ALCパネル、その他のALC製品及びそれらの施工材料の製造
340	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	パシフィックコンサルタンツ株式会社 横浜支社	神奈川県横浜市神奈川区栄町1-1 アーバンスクエア横浜8階	地域開発計画及び土木構造物の調査並びに設計
341	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	パシフィックコンサルタンツ株式会社 大阪本社	大阪府大阪市淀川区西中島4-3-24 新大阪木村第3ビル	地域開発計画及び土木構造物の調査並びに設計、建築物の設計
342	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	パシフィックコンサルタンツ株式会社 中国支社	広島県広島市南区稲荷町4-1 住友生命広島ビル4階	地域開発計画及び土木構造物の調査並びに設計
343	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	パシフィックコンサルタンツ株式会社 九州支社	福岡県福岡市西区姪浜町33-1 パシコン福岡ビル	地域開発計画及び土木構造物の調査並びに設計
344	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901-1994	東急建設株式会社 東関東支店 建築部門	千葉県千葉市中央区新町18-10 千葉第一生命ビル内	建築物の設計及び施工

登録番号	登録日	適用規格	登録企業・事業所名	住所	供給する製品サービスの範囲
345	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社間組 北陸支店及び本店設計部門	新潟県新潟市東万代町1-22 風間ビル3F	土木構造物, 建築物の設計及び施工
346	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社間組 四国支店・本店土木設計部門及び大阪支店建築設計室	香川県高松市藤塚町3-1-1	土木構造物, 建築物の設計及び施工
347	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社間組 広島支店・本店土木設計部門及び大阪支店建築設計室	広島県広島市中区大手町5-3-18 YSビル2F	土木構造物, 建築物の設計及び施工
348	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	東急建設株式会社 東関東支店 土木部門及び施工本部土木設計部	千葉県千葉市中央区新町18-10 千葉第一生命ビル	土木構造物の設計及び施工
349	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	東急建設株式会社 関東支店 土木部門及び施工本部土木設計部	埼玉県浦和市岸町7-1-7 浦和クラビル	土木構造物の設計及び施工
350	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社間組 札幌支店及び本店設計部門	北海道札幌市中央区北1条西10-1-15	土木構造物, 建築物の設計及び施工
351	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社鴻池組 東京本店及び土木本部	東京都千代田区神田駿河台2-3-11	土木構造物の設計及び施工
352	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社淺沼組 名古屋支店 建築部門	愛知県名古屋市中村区名駅南3-3-44	建築物の設計及び施工
353	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	株式会社ミサワテクノ ミサワホーム岩手工場	岩手県岩手郡松尾村柏台1-4 ミサワホーム株式会社 東京都新宿区西新宿2-4-1	工業化住宅用構成材, 収納ユニット, キッチンユニット, 開口部構成材及びそれらの構成材, 付属品の製造
354	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	株式会社南海	香川県綾歌郡綾南町滝宮2841	収納ユニット及びその構成材・付属品, 造作材料, キッチンユニット用構成材の製造
355	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	飛鳥建設株式会社 東北支店	宮城県仙台市青葉区柏木1-1-53	土木構造物, 建築物の施工
356	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社熊谷組 横浜支店及び設計本部	神奈川県横浜市神奈川区富家町1-1	建築物, 土木構造物の設計及び施工
357	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社奥村組 広島支店及び本社設計部門	広島県広島市中区国泰寺町1-7-22	建築物, 土木構造物の設計及び施工
358	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	パシフィックコンサルタンツ株式会社 東京本社	東京都新宿区西新宿2-7-1 新宿第一生命ビル	地域開発計画及び土木構造物の調査並びに設計, 建築物の設計
359	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	パシフィックコンサルタンツ株式会社 中部本社	愛知県名古屋市中区牛島町2-5 トミタビル	地域開発計画及び土木構造物の調査並びに設計
360	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	真柄建設株式会社 北陸支店	石川県金沢市彦三町1-13-43	建築物, 土木構造物の施工
361	1998/7/1	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1994	ナカ工業株式会社 滋賀工場	滋賀県甲賀郡水口町さつきが丘24	金属・樹脂を用いた階段すべり止め, 点検口, 郵便受箱, 手摺ユニット, 衝撃吸収材等の建築内外装製品及びそれらの構成材・付属品の製造
362	1998/7/1	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1994	株式会社淺沼組 大阪本店・九州支店・広島支店建築部門	大阪府大阪市天王寺区東高津町12-6 大阪本店: 大阪府大阪市天王寺区東高津町12-6	建築物の設計及び施工

建材試験センターニュース

第2回業務発表会開催される

中央試験所



発表会のようす



石川先生の講演

去る7月7日(火)に建材試験センター中央試験所の大会議室において、第2回業務発表会が開催された。この発表会は、日頃の業務で実施した試験・研究、調査などの成果を論文としてまとめ、発表するもので昨年度から開始されたものである。今回は、今年1月に完成した中央試験所の事務・管理棟の大会議室において、材料部門の4題、環境・防火部門等の5題について発表が行われた。

発表会には、藤井正一芝浦工業大学名誉教授、上村克郎関東学院大学教授、田村恭早稲田大学名誉教授、田中享二東京工業大学教授らの招待者を含め、大高英男理事長、対馬英輔中央試験所長など、役・職員ら80余名の参加があった。

また、発表会の途中に、石川廣三東海大学教授による「葺き屋根構法の防水性能試験方法について」並びに國府勝郎東京都立大学教授による「コンクリートの締固めの定量化」について特別招待講演が行われた。

発表論文のテーマ及び発表者は、次のとおりである。

- ①シーリング材のかび抵抗性の評価に関する研究 [JIS, ISO 等の評価方法の検討] (大島明)
- ②骨材試験に関するJISとISOの比較実験 (室星しおり)
- ③構造体コンクリートの圧縮強度試験に関するアンボンドキャッピングの適用性について (中里侑司)
- ④建築窓ガラス用フィルムの飛散防止性能実態とその評価技術 (加藤裕樹)
- ⑤熱湿気環境の試験業務における数値計算法の適用について [その2. 調査研究・依頼試験への応用例] (斎藤宏昭)
- ⑥直方形試験室における音響透過損失測定の最適音源設置位置の選定法 (阿部恭子)
- ⑦防火・耐火性能評価技術の開発—鋼製はりの載荷加熱実験 (斎藤春重)

⑧耐火庫の耐火性能に関する規格並びにJIS製品とUL規格製品の比較試験 (山邊信彦)

⑨建築材料のライフサイクル環境評価標準調査 [調査研究成果報告書] (宮沢郁子)

また、論文発表の最後に、招待者の各先生方から御講評をいただいた。

また、引き続き行われた懇親会では、和やかな雰囲気の中で忌憚のない意見が交された。



JCI 東京大会開催

コンクリートフェアに出展参加

本部



建材試験センターの展示会場

去る7月15日(水)から17日(金)に、(社)日本コンクリート工学協会の主催によるコンクリート工学年次大会が、東京国際展示場(東京ビッグサイト)で開催された。

今回の年次大会のテーマは、「コンクリートと歩む未来」として、第20回コンクリート工学講演会、第12回コンクリートフェアなどを主要行事としてさまざまな行事が行われた。また、特別企画

として「小学生のつくるコンクリート」の市民参加型行事が新しい試みとして企画された。

コンクリート工学講演会には、建材試験センターからは、中央試験所無機材試験課の柳啓職員が「再生コンクリートの場所打ちコンクリート杭への適用性に関する一実験」についての論文を、同じく無機材料試験課の中村則清職員が「鉄筋の腐食に伴うコンクリートの表面ひび割れ開口に関する研究」と題した研究成果についての論文発表を行った。

また、建材試験センターでは、今回、初めてコンクリートフェアに出展・参加を行った。展示内容は、①建材試験センターの事業 ②ISO 9000s及びISO 14000s審査登録事業の概要 ③コンクリートに関する事業一などについて、ISO 9000s及びISO14000sの審査登録事業を中心とするパネル展示などによって紹介が行われ、多くの来場者が立ち寄るなど関心の深さがうかがえられた。

◁ 講習会開催のご案内 ▷

『建築材料のライフサイクル環境影響評価』講習会

— 原材料から廃棄までの各段階における環境問題に対応するために —

今や環境問題は地球規模となり、個人の生活から企業の経済活動に至るまで人類共通の大きな課題となっています。建築材料についても原材料の採取から製品として製造され、建物に使用された後解体廃棄物に至るといったライフサイクルの一連の過程で、環境にどのように影響するかを評価することは材料の選定や開発に当って重要な要件となりつつあります。

このため、通商産業省工業技術院では平成7年から9年の3年間にわたり「建築材料のライフサイクル環境影響評価手法の標準化」調査研究について当財団に委託があり、この度その成果がまとまりました。

そこで、建築資材の廃棄物処理等が大きな問題となっている今日、この成果を広く公表するため講習会を開催することになりました。この講習会は建築関係業務に携わる皆様には参考になると思われまますので、是非ご参加下さいませようご案内申し上げます。

1. 主催 財団法人 建材試験センター
2. 後援 通商産業省工業技術院
3. 協賛 工業会、協会
4. 講師 小西敏正 宇都宮大学建設工学科教授
(テーマ) (各材料のライフサイクル評価の現状の問題点)
真鍋恒博 東京理科大学工学部教
(ライフサイクルの性能評価体系)

5. 日程・会場・定員

日 程	会場名	会 場	定員
平成10年10月23日(金)	東京	麹町会館(東京都千代田区)	130名
平成10年11月18日(水)	福岡	天神ビル(福岡市中央区)	70名

6. 受講料 10,000円(テキスト代及び消費税込み)

7. お申し込み・お問い合わせ先

(財)建材試験センター本部 企画課

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2-9-8 友泉茅場町ビル8階

TEL 03(3664)9213 FAX 03(3664)9230

トライアル(試し)試験について

建材試験センターでは、お客様の個々のご要望にお答えする便宜措置として、これまで試験をご依頼頂いている方々のご希望により、所定の試験内容を簡便化・簡略化した方法での試験又は試験装置の貸出等によって活用して頂いておりましたが、この度、この他に試験のトライアル(試し)が行えるようになりましたのでお知らせいたします。

このトライアル試験は、お客様自らが当試験所の試験室で当試験所の器具・装置を使用し、試験の立案から実施及び結果の判断までを自主的に行って頂くものです。なお、試験施設の利用状況、試験項目や内容によってご希望に添えない場合もありますので、事前に下記担当課へお問い合わせ下さい。

担当課：本部試験業務課 TEL 03-3664-9212

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2-9-8

「コンクリート混和剤」の調合試験の例

① 貸出内容

- ・作業場所：コンクリート試験室1日
- ・使用材料：骨材，セメント
- ・器具・装置：コンクリートミキサー，スランプ一式，
空気量測定装置一式

② 実施内容

- ・試験実施上の注意点・安全管理等の説明
- ・混練等の作業
- ・清掃・後片付け

③ 料金

- ・標準トライアル 10万円(消費税別途)
材料費，試験室使用費，貸出器具，廃棄物処理費を含む。
但し，使用前の状態での返還された場合。
高性能型の混和剤，時間外使用等は別途請求。

環境、品質ISO 監査規格統合へ

ISO

国際標準化機構（ISO）の環境と品質の監査規格が統合される。6月14日から米サンフランシスコで始まるISO・環境管理専門委員会（TC207）の第6回総会で規格統合を決議し、作業グループを設けて検討を進め2000年に正式な規格としての発効をめざす。環境、品質の両ISO規格を広く普及させるのがねらいである。これにより企業は、これまで複数の部署でおこなってきた内部監査を一元化でき、業務の効率化が図られることになる。

H10.6.4 日本工業新聞

建築基準法改正6月12日に公布

建設省

建築確認・検査の民間開放や性能規定化などを主題とする改正建築基準法が6月5日の参院本会議で可決・成立し、12日に公布された。法案の内容修正はなかった。改正内容によって施行時期に違いがでてくるが、公布から2年以内に全て施行される予定である。日照規定の廃止については公布と同時に施行した。建設省では、改正法の成立に合わせる形で、数値基準や検査方法などの具体的な規定内容を示す政省令を詰める作業に入っているが、内容が固まるのは来年になるとしている。

H10.6.17 住宅産業新聞

中小企業向け環境ISO 規格策定を見送り

ISO

ISOは、検討を進めてきた中小企業向けの国際環境管理・監査規格「ISO 14002」の策定を見送ることがISO・環境管理専門委員会（TC207）の第6回総会で正式に決まることになる。

昨年4月のTC207 京都総会では「ISO 14002」の策定に向けて検討することで合意していたが、その後、参加各国から企業規模などで環境ISOの規格を変更する必要がない、との意見が多数出された。このため、策定を見送り、資金援助など中小企業の環境ISO認証取得を支援するスキーム（枠組み）をまとめる。

H10.6.12 日刊工業新聞

健康住宅の認定基準を策定

健康住宅普及協会

住宅施工会社など124社で構成する健康住宅普及協会は、健康住宅の「認定基準ガイドライン」を策定した。過去数年間にわたるモデル住宅での実態調査を踏まえ、独自案としてまとめたもので、今後、ガイドラインの普及に努めるとともに、今年度中にも住宅建設などを指導する資格制度も創設する。策定したガイドラインでは、「室内空気環境」、「床下環境」、「高齢者対応」、「しゃ音」、「省エネルギー」などの項目別に、健康住宅としての室内環境基準を具体的に示している。

健康住宅をめぐる厚生省も7月、指針となる報告書（ガイドライン）をまとめる。今回の同協会のガイドラインと、ほぼ同様のものとなるとみられている。

H10.6.19 日本工業新聞

断熱建材の数値基準見直しへ

通産省

通産省は、高性能な断熱建材の普及を促進するため、メーカーに対し標準的な性能レベルとして公表している数値基準の見直しに着手した。

現行基準の制定から約20年が経過しているうえ、温室効果ガスの削減に必要な省エネを民生部門から強化するためには建築物の高性能な断熱構造化が不可欠になっている。このため、基準値の設定にトップランナー方式を盛り込む是非や表示方法に熱抵抗値を採用することなども検討する。

H10.6.23 日刊工業新聞

建築物の解体・リサイクル
制度を法制化へ

建設省

建設省が法制化をめざしている「建築物の解体・リサイクル制度」の概要が明らかになった。建築物の分別解体や再資源化を義務付けるほか、解体工事業者には登録制度や資格者制度を導入する。このほか「解体工事チェックシステム」の創設、「解体工事施工技術基準」の策定など新たな制度も盛り込む。主要な制度は新法で規定し、次期通常国会に法案を提出する予定である。制度化されれば、解体工事のコスト増も予測される。このため法案では、施主のコスト負担責務も明確に示す方針である。

H10.6.24 建設通信新聞

抗菌性能基準づくりへ検討開始

住宅設備システム協会

通産省が抗菌の日本工業規格（JIS）制定を進めるなか、（社）日本住宅設備システム協会は6月12日に抗菌性能基準作成委員会を設置した。

同委員会には、会員企業のほか関連団体からも参加しており、住宅設備機器、建材分野を中心に「抗菌」性能の定義をする実質「業界初」の試みがスタートした。防カビと防汚については除外し、基準では抗菌原体の安全性試験についても規程する方針を固めた。

抗菌性能の規格化の背景には各産業分野での抗菌製品の「氾濫」がある。抗菌を謳う一方で効果自体が今一つはっきりしない点が消費者が不安感を募らせる原因とも指摘されてきた。

H10.6.23 設備産業新聞

建設汚泥、スラグによる
有害物質に溶出基準

環境庁

環境庁が検討している「廃棄物の一般環境中でのリサイクルに係わる環境保全ガイドライン」の素案が明らかになった。建設汚泥やスラグをリサイクルする際の指針で、周辺環境の汚染を防ぐのがねらいである。有害物質の溶出基準などを定めている。ガイドライン素案では、直接土壌や公共水域に接する形でリサイクルされる廃棄物の鉄鋼スラグ、建設汚泥、石炭灰クリカアッシュ、下水道スラグ、廃棄物溶融スラグなど7品目についてカドミウムやヒ素など有害物質の溶出基準を定めている。

H10.6.25 建設通信新聞
(文責：企画課 関根茂夫)

編集後記

今回の参議院通常選挙で自民党が惨敗し、橋本首相（自民党総裁）が退陣することになり、小淵、梶山、小泉三氏の自民党総裁候補者が即日TVで自分の政策を発表しています。

三候補の主張で共通しているのは、「日本経済への危機感と将来への不安」の解消であり、具体的には「行政改革」「税制改革」「国際化」などのようです。日本の変革を考えた場合、国際ルールにはずれては国際社会には受け入れられません。これを機会に世界に評価されるような変革がなされ日本経済が少しでも発展し、明るい将来が来ることを願いたいものです。

今月号には、「ISO/TAG8 国際会議報告」を掲載しました。国際標準の場も同様で、国際ルールを受け入れるだけでなく、国際ルール作りにも積極的に参加して行かなければならないと考えます。日本の各TCグループの活躍と共にTAG8（建築土木分野技術管理評議会（TMB）に対する諮問委員会）の場を利用するなど、我が国に即した建築・土木分野の国際ルール作りに努力していくことが大切であると考えます。

また、巻頭言には愛知県建築部長（前建設省住宅生産課長）の杉山義孝様から「需要が供給を選択する時代」と題してご執筆を頂きました。

次号では、東大の坂本功先生より「木質パネル接着構法住宅の実大振動実験」について等を予定しています。

ご期待下さい。

（市川）

建材試験 情報

8

1998 VOL.34

建材試験情報 8月号
平成10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
〒103-0025
東京都中央区日本橋茅場町2-9-8
友泉茅場町ビル
電話(03)3664-9211(代)
FAX(03)3664-9215
<http://tokyoweb.or.jp/JTCCM/>
編集 建材試験情報編集委員会
委員長 小西敏正

制作協力 株式会社工文社
発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3
柴田ビル5F 〒101-0026
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

小西敏正(宇都宮大学教授)

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)

市川英雄(同・理事)

勝野奉幸(同・中央試験所副所長)

飛坂基夫(同・中央試験所技術参与)

佐藤哲夫(同・試験業務課長)

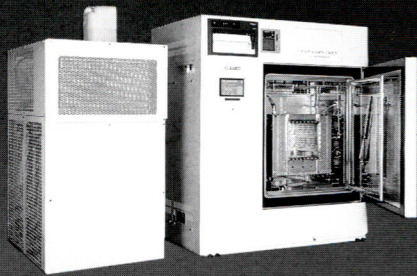
榎本幸三(同・総務課長)

橋本敏男(同・構造試験課長代理)

関根茂夫(同・企画課専門職)

事務局

高野美智子(同・企画課)



多目的凍結融解試験装置 NA-3300R型

- JIS-A-1435・5422・(6204)・5430・5209・5423・6910・6915・6916 他
- NSKS-001・007・009
- 水中・水中/気中・水中/壁面/片面/温冷/熱冷/気中・気中



凍結融解試験装置

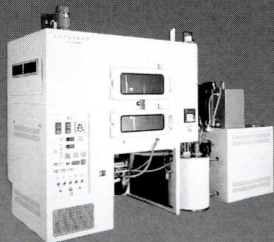
NA-2200A型

- JIS-A-5422・(1435)・5430・6910 他
- NSKS-001・007・009
- 気中・水中/温冷/気中・気中



凍結融解試験装置 (水中・水中専用機)

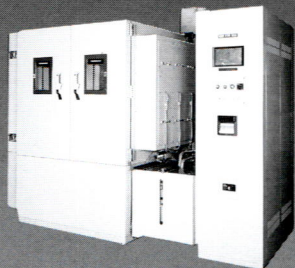
- ASTM-C-666・JIS-A-6204
- 供試体数量(100角×400%L)
16本・32本・48本・特型



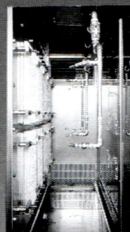
大気汚染促進試験装置 Stain-Tron

NA-800型

- JIS(案)建築用外壁材料の汚染促進試験方法・建設省土木研究所法



(本体)



(内槽部)

屋内外温度差劣化 試験装置

NA-610型

- 住宅躯体材料の耐久性試験
- 熱冷サイクル・気中・気中・断熱防露試験

ますます広がる強力パワー、信頼できる確かな目
土木・建築材料の耐久性・施工性試験に最適!!
 (全機種グラフィックパネル方式)



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

ナガイ / 科学機械製作所

本社・工場 〒569-1106 大阪府高槻市安満新町1番10号 ☎0726(81)8800(代表) FAX0726(83)1100
 東京営業所 〒146-0083 東京都大田区千鳥3丁目15番21号 ☎03(3757)1100(代表) FAX03(3757)0100
 技術サービスセンター

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・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：〒108-0023 東京都港区芝浦3-16-20 TEL03-3452-3331(代)
営業部：〒143-0013 東京都大田区大森南2-16-1 TEL03-5705-8111(代)