

建材試験情報

<http://www.jtccm.or.jp>

The JTCCM Journal

財団法人
建材試験センター

巻頭言

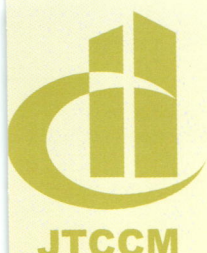
新建材，建材，そして建築材料／石川廣三

寄稿

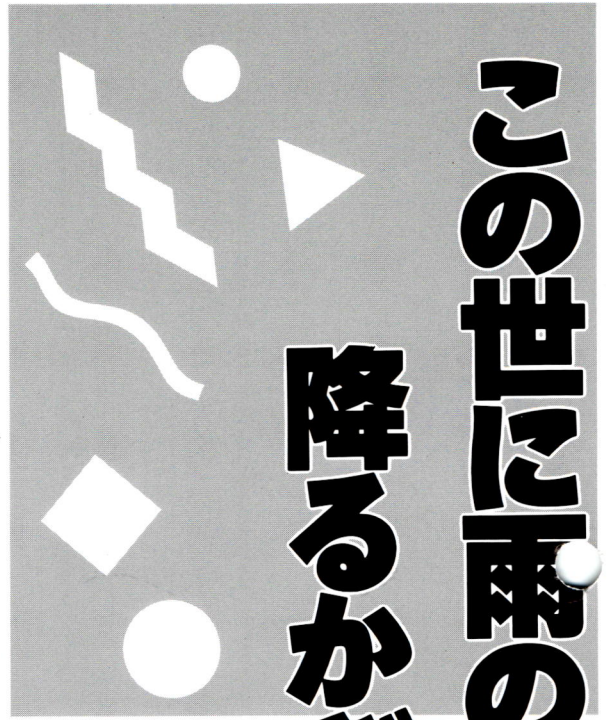
UNEP/FTOC議長 Paul Ashford氏との
建築用断熱材中フロンに関する研究成果交換会／村上周三

技術レポート

木質系実大3階建て建物の水平加力実験／室屋啓和



7 Jul.
2002 vol.38



降るがぎり。

この世に雨の、

自然が私たちに雨と光を与えてくれる限り、
 今日もどこかで新しい生命が芽生えます。
 私たち日新工業の防水材料も、
 人々が快適な暮らしを望む限り、
 建築と共に今日もどこかで生まれています。
 多様化する都市空間の生活環境づくりにおいて、
 日新工業はつねに新しいトレンドを見据え、
 時代のニーズにフレキシブルに応える
 防水材料・工法を開発しつづけています。



アスファルト防水

合成高分子
シート防水

塗膜防水

改質
アスファルト防水

土木防水

シングル葺き

マルエス 総合防水メーカー <http://www.nisshinkogyo.co.jp>

日新工業株式会社
 営業本部 ■ 〒 103-0005/ 東京都中央区日本橋久松町 9-2 ☎ 03 (5644) 7211 (代表)

本社 ☎ 03 (3882) 2424 (大代)	名古屋 ☎ 052 (933) 4761 (代表)
札幌 ☎ 011 (281) 6328 (代表)	金沢 ☎ 076 (222) 3321 (代表)
仙台 ☎ 022 (263) 0315 (代表)	大阪 ☎ 06 (6533) 3191 (代表)
春日部 ☎ 048 (761) 1201 (代表)	高松 ☎ 087 (834) 0336 (代表)
千葉 ☎ 043 (227) 9971 (代表)	広島 ☎ 082 (294) 6006 (代表)
横浜 ☎ 045 (316) 7885 (代表)	福岡 ☎ 092 (451) 1095 (代表)



多目的環境試験室の専門メーカー [日測エンジニアリング]

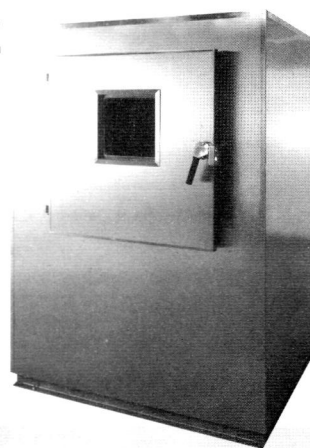
揮発性有機化合物測定

VOC測定槽(室)

対策は万全でしょうか？

世界各国で製造責任が問われるVOC対策に
最適な測定環境の提供が可能。

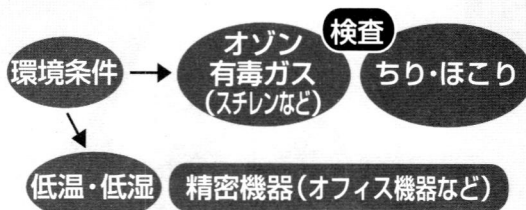
- ホルマリンに代表されるVOC測定に最適な測定ができます。
- オゾン測定や従来の温湿度運転が可能です。
- 様々な環境条件の再現が可能です。
- あらゆる製品に対応する環境試験室の製作が可能です。
- 環境・安全対策に最適です。



オゾン測定室もご用意

RAL規格に対応。無風状態を実現したニュータイプをラインナップ

日測では新しいタイプのオゾン測定環境試験室を開発しました。クローズド温度コントロールシステムにより、無風状態を実現。切り替えスイッチにより従来の温湿度運転(低温・低湿・高温・高湿・恒温・恒湿)もでき、オゾンはもちろん、その他の条件での環境試験も可能です。



ホームページもご覧ください

<http://www.nissokueng.co.jp>

日測エンジニアリング株式会社

営業部 〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目29番11号ナカニシビル4F
TEL.03-5360-7441 (代表) FAX.03-5360-7446
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-8-17花原第5ビル601
TEL.06-6886-0451 (代表) FAX.06-6886-0454
埼玉工場 〒354-0016 埼玉県富士見市榎町3番地
TEL.0492-53-2621 (代表) FAX.0492-53-5051

コンクリートの中を測定!!

耐震診断・補強工事をサポート



最新テクノロジーによる
高精度の鉄筋探知器

CM9

アナログ式で
汎用の鉄筋探知器



RP-I

鉄筋 鉄筋
検査・測定機器

AQ-30



木材・モルタル・紙等
の水分を簡単に測定

水分

結露

TMC-100



結露の判定と
温度・湿度を測定

SANKO 株式会社サンコウ電子研究所

E-mail info @sanko-denshi.co.jp
URL http://www.sanko-denshi.co.jp

営業本部：〒101-0047 東京都千代田区内神田1-5-6 TEL 03-3294-3535 FAX 03-3294-3537

●東京営業所03-3294-4001 ●名古屋営業所052-915-2650 ●大阪営業所06-6362-7805 ●福岡営業所092-282-6801

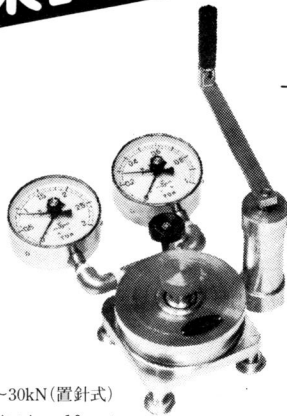
丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

MKS ボンド 接着剝離試験器

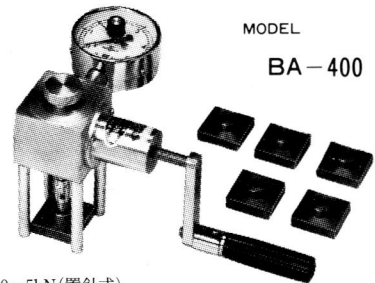
MODEL
BA-800



・仕様

荷重計 0~10.0~30kN(置針式)
接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

MODEL
BA-400



・仕様

荷重計 0~5kN(置針式)
接着板の大きさ 4×4cm

本器は二層間における試料の接着力を測定出来る垂直引張り試験器です。
被検体に接着板を接合した後これを引張り、基板との接着剝離強度を精度高く測定します。
モルタル、コンクリート、タイル、塗料、壁材その他接着の良否を検査する為の広い分野で
使用出来ます。各現場や研究室で使用出来る様に軽量化され、携帯用金属ケース付です。



MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.
株式会社 丸菱科学機械製作所

〒140-0001 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話 東京(03)3471-0141

建材試験情報

2002年7月号 VOL.38

目次

巻頭言

新建材, 建材, そして建築材料 / 石川廣三5

寄稿

UNEP/FTOC議長 Paul Ashford氏との建築用断熱材中フロンに関する
研究成果交換会 / 村上周三6

技術レポート

木質系実大3階建て建物の水平加力実験 / 室星啓和16

試験報告

砂入り人工芝の吸音率の性能試験22

試験のみどころ・おさえどころ

建築現場における高流動コンクリートの検査・試験 / 西脇清晴26

規格基準紹介

調湿建材の吸放湿性試験方法

第2部：密閉箱法—密閉箱の温度変動による吸放湿試験方法—31

連載：21世紀のニーズに対応した建築と住宅の実現に向けて

うらちゃんコーナー (Vol. 7)36

平成13年度事業報告40

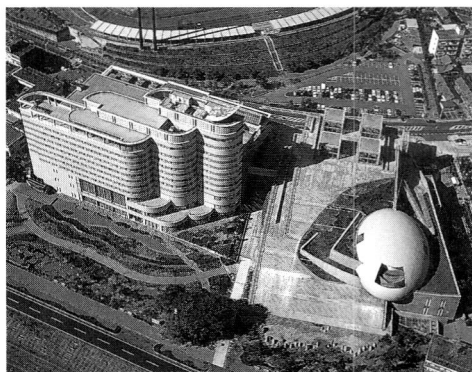
業務紹介

福岡試験室45

建材試験センターニュース47

情報ファイル52

あとがき54



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

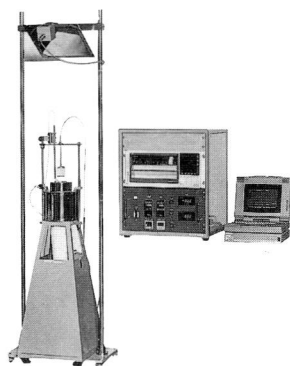
More Quality

ISO9001 認証取得

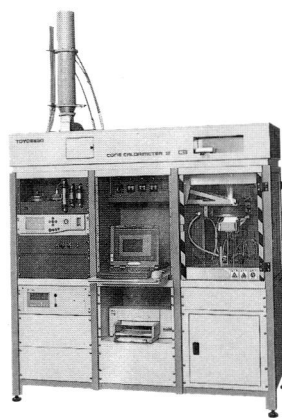


『モア・クオリティ』。

厳しい時代を勝ち抜き、新しい世紀を迎えるためにも、
今、より一層品質を高めることが求められています。
私たちの高分子ポリマーの世界をさらに究明し、
その物性を徹底的に把握し、積極的に管理することが必要なのです。
試験機そのものを見つめる厳しい目に、東洋精機は
自ずからの『モア・クオリティ』(ISO9001 認証)でお応えいたします。



ISO-1182発熱量測定装置
基材加熱炉



ISO-5660燃焼分析システム
ユーンカロリーメータⅢ

ポリマーを科学する—
TOYOSEIKI 東洋精機

本社 〒114-0023 東京都北区滝野川5-15-4
TEL03(3916)8181 FAX03(3916)8173
大阪 TEL06(6386)2851 FAX06(6330)7438
名古屋 TEL052(933)0491 FAX052(933)0591
<http://www.toyoseiki.co.jp>



巻頭言

新建材, 建材, そして建築材料

建材は建築材料の略語とも言えるが、どちらかといえば商品としての建築材料を指す語ではないだろうか。もともと人間は手近かにある木材や石や泥といった天然素材をつかって建築を造ってきた。これらの素材は商品性のイメージは希薄で建築材料ではあるが建材と呼ぶのはふさわしくない。建材は商品だから、その背後に開発者の影が見え隠れする。

昭和30年代、今ではあまり聞かなくなった新建材という名で呼ばれる材料が市場を賑わせた。今考えるとその開発のキーワードは乾式工法だったのだろうが、主流をなしたのは申し訳程度の薄い表面素材を芯材に貼り付けた製品や、素材や工法、性能からの必然性とはまるで無縁の表情を与えた製品であり、新建材という語は中身と無関係な表層のデザインを売り物にした商品開発のコンセプトと結びついて人々の頭に残った。

現在住宅用を中心に流通する建材の中にも、こうした流れをくむ製品が少なくない。これらはもはや新建材と呼ばれないところを見ると、多分建材として定着したのであろう。住宅外装でサイディング材の採用率が80%を超えたという話を聞くと、このようなコンセプトの建材が建築の造り手側、ユーザー側ともに広く受け入れられている現状を認識させられる。

しかし、廃棄物処理やリサイクルを含む環境問題、長寿命化の要求、シックハウス問題などの出現は、どうやらこうした（あえてきつい表現をすれば）ハリボテ建築にイエローカードを突き付け始めたかに見える。最近、世の中はおしなべて本物志向、天然素材への回帰の兆しが見られる。建材を改めて建築材料として吟味する時が来ているのではないだろうか。

もともと、施工の合理化、顧客ニーズの多様性に應える商品系列化、ローコスト、スクラップアンドビルドを論理として進んできた建材開発が、それと根本的に異なる命題に直面するとき根本的な発想の転換を迫られることは当然といえる。

築後40年を経た我が家のフローリングは、そこここで表面の薄板が侘びしくささくれ立った姿をさらしている。



東海大学
教授 石川廣三

UNEP/FTOC議長 Paul Ashford氏との 建築用断熱材中フロンに関する研究成果交換会

断熱材フロン回収・処理技術調査委員会
委員長 村上周三 慶応義塾大学教授

2002年5月13日に(財)建材試験センターにおいて、UNEP (United Nations Environment Program: 国連環境計画) /FTOC (Foams Technology Option Committee: フォーム技術選択委員会) 議長 Paul Ashford氏と相互の研究成果の交換を行った。当稿は、この交換会で提示された各研究概要を報告するものである。

はじめに

フロンは、オゾン層破壊並びに地球温暖化を促進する物質としてモントリオール議定書等で国際的に製造・使用の規制がされている。フロンの中でもCFC (クロロフルオロカーボン) は、オゾン層破壊係数の基準となる程に極めて大きな影響度を有しており、「オゾン層の保護のためのウィーン条約」(1885年)及び「オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書」(1987年)において、規制対象物質指定と製造・使用規制がなされている。

他方、地球温暖化係数(CO₂を1.0とした係数)についても、CFCは8100、HCFC (ハイドロクロロフルオロカーボン)は1500、HFC (ハイドロフルオロカーボン)は1300とされている。「気候変動枠組条約」(1992年)及び「京都議定書」(1997年)では、オゾン層破壊物質以外の地球温暖化物質であるフロンのHFC等がさらに規制対象とされている。また、IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change: 気候変動に関する政府間パネル)においても、断熱材のフロン残存量の推定等が検討されている。我国においては、1988年に「オゾン層保護法」が制定され、CFC-11、ハロン等の物質の製造・輸入規制がなされている。また

2001年に「フロン回収破壊法」が制定され、家電、クーラー等に使用されている冷媒フロンの回収・処理を義務付けている。

このような背景の下で、2001年3月にNEDO (新エネルギー・産業技術総合開発機構)の委託を受けて(財)建材試験センターでは、「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」を実施し、2002年3月にその研究報告を行っている。当該研究は、フロン(CFC)を対象として、建築用断熱材中フロン残存量の分析方法の基準化を行い、国内の各地域及び使用実情区分に基づき採取した断熱材サンプル約500体を分析し、同時に数値理論解析を行い、国内の建築用断熱材に残存するフロン総量の推定を行っている。

この様な国家レベルでの調査は、世界的にも行われた例が無く、当該研究では極めて先駆的な成果が得られている。

研究成果の交換に先立ち、経済産業省オゾン層保護等推進室 掛江室長から「日本では、断熱材に含まれるCFCの処理の方法及び将来の放出を最小限に抑制するための挑戦」を検討している旨の挨拶を受けて、以下の内容が説明された。

1. 日本における「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」研究

筆者が、当該調査研究報告書を要約し、その主要部分を説明した。具体的には、次の構成で概要・要点を説明した。当稿では、要旨のみ記述する（本研究の概要は、本誌Vol.38で既報）。

- 1) 研究の背景及び3年間の研究の目的
- 2) 2001年3月～2002年3月までの研究内容
- 3) 研究の成果
 - 建築用断熱材中のフロン（CFC）分析方法の基準化
 - 建築用断熱材中のフロン国内残存総量の推定
 - a) 日本国内での断熱材使用量データベース
 - b) 国内の断熱材の収集とフロン残存量の測定
 - c) 数値解析モデル等による残存量データベース
 - d) フロン残存量の推定
 - 研究のまとめと考察*

1.1 研究の背景及び3年間の研究の目的（2001年3月～2004年3月）

「オゾン層の保護のためのウィーン条約」及び「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」等の国際条約を受けて「オゾン層保護法」、「フロン回収破壊法」等の国内法の整備と規制の強化が図られているが、回収・処理等に関し政策立案するまでの断熱材フロンの実情が把握・

解明されていない。従って、①建築並びに機器用断熱材フロン（CFC、HCFC）の残存総量の把握、②今後廃棄物として発生する断熱材の量とフロン放散量の予測、③断熱材フロンの回収及び無害化処理技術と施設の実情調査を2004年3月まで3ヶ年計画で行う。その成果は政策立案を支援するものである。

1.2 2001年3月～2002年3月まで（初年度）の研究内容

当該年度の調査研究では、a. 建築用断熱材中フロン（CFC）分析方法の基準化、b. 建築用断熱材中のCFC国内残存総量の推定を行っている。

1.3 研究の成果

1.3.1 建築用断熱材中フロン（CFC）分析方法の基準化

分析方法を基準化するにあたり、①国内外の分析手法の調査、②諸管状炉法、燃焼法及び硫酸法等の適用性の検討、③ラウンドロビンテストの実施、④分析方法の基準化を検討した。①～③の検討の結果、管状炉-GC法並びに管状炉-MS法を選定し、さらに分析誤差要因についても検討を加えた。その結果、断熱材中のフロンを内包するセルに着目し、分析用試料の表面積の影響から検討を加えた。その結果を図1.1に示す。同時に、分

サンプル	サイズ	質量(mg)	表面積 (cm ² /mg)	外観
A	10mm×50mmL	約100	0.17	
B	Aを1/2分割	約50	0.27	
C	Aを1/4分割	約25	0.37	
D	Cを10分割	約2.5	0.51	
E	Aを1/8分割	約12.5	0.57	

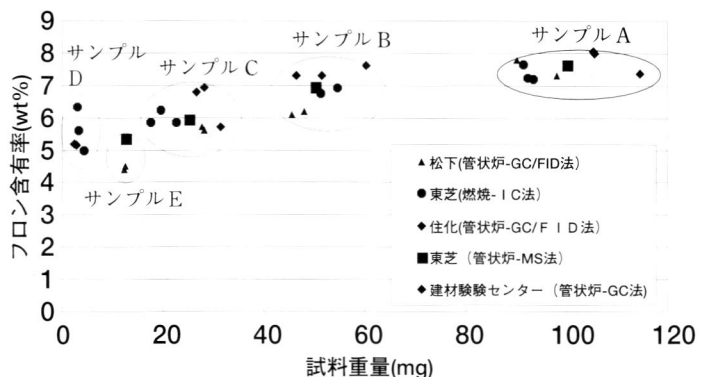


図1.1 検体質量とフロン含有率の関係

* 報告書の要約版が作成されているので、ご希望の方は調査研究開発課（TEL03-3664-9212）までご連絡下さい。なお、報告書の詳細については、本年9月6日に（財）建材試験センター主催で講演会が開催されます。

析用試料の作り方も、セルを破壊するような試料作成は分析結果に重大な影響を及ぼすことが立証された。これらの検討結果を踏まえ、「試料採取量は100mg程度以上、採取方法は鋭利な刃物で圧力を加えないように直方体又は円柱状に切り出す」等の基準化要件を見出した。

1.3.2 建築用断熱材中のCFC国内残存総量の推定

CFC国内残存総量の推定を行うにあたり、①既存建築物での当該断熱材の使用量の推定、②採取サンプルによるフロン残存量の分析、③拡散係数等理論解析によるデータベース化を行っている。CFC国内残存総量の推定は、【国内断熱材使用総量】×【単位使用量当たりのフロン残存量】で求めている。

①既存建築物での当該断熱材の使用量の推定

使用量推定は、a. 建築着工統計並びに断熱工事者の工事統計と使用施工実態に関するヒアリング等による『積み上げ方式』と、b. 断熱材並びにフロン製造者団体の出荷統計に基づく『出荷量方式』の調査を行っている（資料略）。c. 両者の相関性について統計的理論解析を行い、表1.1、表1.2の使用総量を推定した。

表1.1 住宅、一般建物における断熱材使用量

	スチレンフォーム	ウレタンフォーム
出荷量方式による推計値	約590,000t	約400,000t
積み上げ方式による推計値	約310,000t	約300,000t

表1.2 冷蔵倉庫における断熱材使用量

	スチレンフォーム	ウレタンフォーム
推計値	約40,000t	約70,000t

②採取サンプルによるフロン残存量の分析結果の調査

断熱材の種類、省エネ法による地域区分、建築物用途、建築物の構造、竣工年数等により約500サンプルを採取し（資料略）、フロン残存量の分析を行った。分析結果は、後述のIPCC/排出関数

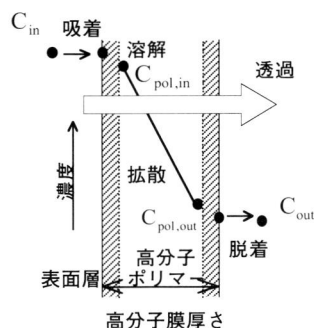


図1.2 セル膜1枚におけるフロンガスの移動プロセス (Norton, 1982)

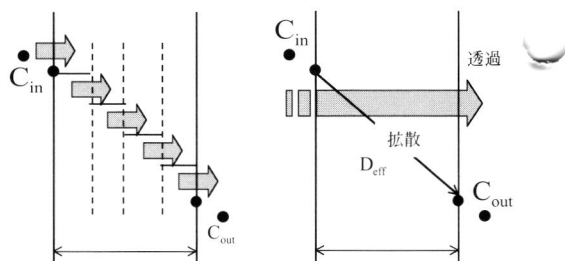


図1.3 断熱材フォーム内のフロン濃度分布のモデル化との比較を参照いただきたい。

③フロン拡散に関する数値解析

A. 断熱材のフロン拡散理論と解析モデル

A-1) モデル化

フロン拡散の数値解析を行うにあたり、断熱材内のフロン移動プロセスのモデル化を図1.2、1.3のように設定した。このモデルは、フロン濃度差を前提とし、フロンガスはセル膜表面に吸着・溶融し、セル膜内部をフロン分子が拡散・移動して次のセル膜に到着するとする概念で作成している。

A-2) フロン拡散解析

吸着・溶融現象は、Henryの法則に従い、セル膜内のフロン分子の拡散は、Fickの法則に基づく。このモデルに基づき断熱材のフロン移動現象をマクロ的に扱うと、次の1次元の拡散方程式となる。

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_{\text{eff}} \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}$$

C：フロン濃度 [wt%]

D_{eff} ：有効拡散係数 [m²/s]

上記の式に、初期濃度、境界条件、有効拡散係数を与え、数値解析を行うことにより、下式において残存量を求めることができる。

フロン残存率の解析解

$$\phi(t) = \frac{8}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2} \exp(-D_{\text{eff}} \mu^2 t)$$

B. 断熱材内のフロン有効拡散係数の同定

採取サンプルの前歴・属性が明瞭なもののフロン残存量分析結果から、有効拡散係数を同定した。

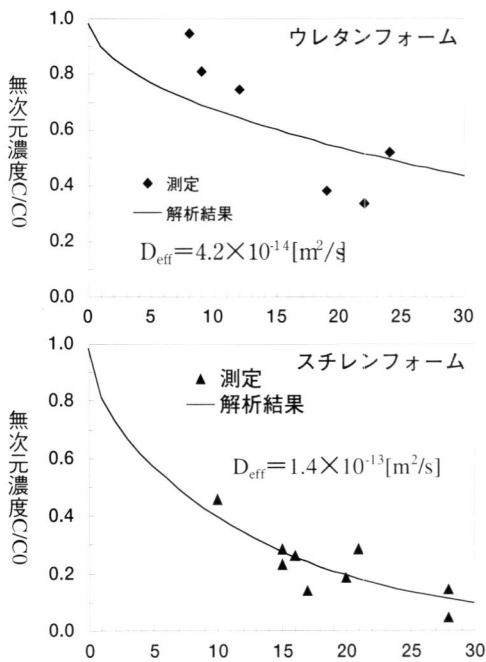


図1.4 断熱材中のフロン有効拡散係数の同定

C. フロン残存量の数値解析

断熱材が使用される地域の外気温により、フロン放散速度が異なる。有効拡散係数の温度依存性をアレニウスの関係を用いて省エネルギー基準の気候区分別に解析解により検討した。

D. 結論

(1) 同定されたD_{eff}の値

ウレタン：D_{eff} = 4.2 × 10⁻¹⁴ m²/s

スチレン：D_{eff} = 7.0 × 10⁻¹³ m²/s

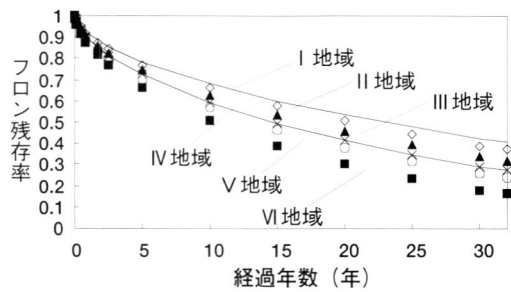


図1.5 数値解析によるフロン残存量と周囲温度（気候）の関係（ウレタンフォーム10mm）

(2) これらのD_{eff}を用いた解析結果は実測値とよく一致した。

④ フロン残存量の推定

「建築用断熱材のストック量データベース」を構築し、『有効拡散係数による理論推定』に基づく「単位ストック量当たりのフロン残存量データベース」を作成し、フロン残存総量を推定した。

(A) 国内の断熱材使用量 ×

(B) 単位使用量当たりのフロン残存量（数値解析による）

断熱材種類ごと、気候区分ごと、
経過年数ごと に集計

1) スチレンフォーム中のフロン(CFC12)の残存量

：住宅、一般建物 2,200~4,000t

：冷蔵倉庫で 1,000t程度



残存総量 計3,200~5,000t程度

2) ウレタンフォーム中のフロン(CFC11)の残存量

：住宅、一般建物 22,000~29,000t

：冷蔵倉庫で 7,000t程度



残存総量 計29,000~36,000t程度

1.3 研究のまとめと考察

1.3.1 建築用断熱材のフロン残存量の相対評価

○冷媒フロン残存量（99年度調査）

◇カーエアコン : 14,000t

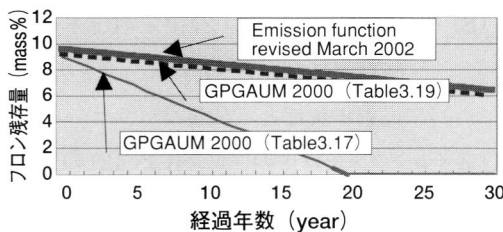
◇業務用冷凍空調機器 : 16,000t

○建築用断熱材中のフロン残存量合計 : 32,200~41,000t

先に記述したとおり、冷蔵庫、カークーラー等に使用されている冷媒用フロンは「フロン回収破壊法」で回収・処理が義務付けられている。これ等冷媒用フロンよりも多く建築用断熱材に残存するとの推定結果となった。このことは、建築用断熱材特有の長期耐用、大量使用、取換え困難等の問題はあがるが、何らかの対策が必要になると予測される。

1.3.2 IPCC/UNEP 排出関数との比較

IPCC/UNEPのフロン残存量の仮定値は、Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (GPGAUM) で示されたデフォルト排出関数を用いて初期フロン濃度を各々下記のとおり仮定した残存量である。



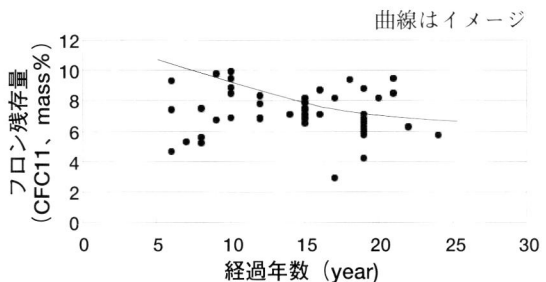
IPCC/UNEPのフロン残存量の仮定値 (Polyurethane-Continuous Laminate)

この排出関数は、1996年版、2000年版並びに2002年版が提起されている。この関数は各国の研究機関の研究成果を基に基準化されているとのことであるが、当調査研究で実測した内容と異なる傾向が見られる。この点の解明は、今後の課題と認識している。

	仮定した初期フロン濃度
ウレタンフォーム (成型品)	10mass%
ウレタンフォーム (現場発泡品)	10mass%
スチレンフォーム 2種	2.5mass%
スチレンフォーム 3種	7.5mass%

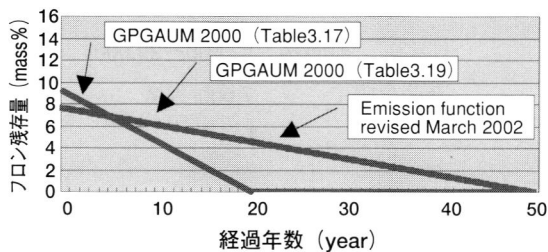
1.4 今後の研究予定

今後は、機器用断熱材と、建築用断熱材のうち発泡剤にHCFCを使用したものについて、引き続き研究を行っていく予定である。同時に、断熱材の回収並びに最終処理の実情調査等についても、調査・検討を行う予定である。

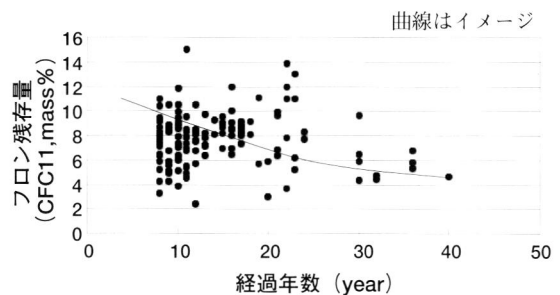


本研究成果 (ウレタンフォーム (成型品) 中のフロン残存量)

図1.6 IPCC/UNEP 排出関数との比較 (ウレタンフォーム (成型品) の場合)

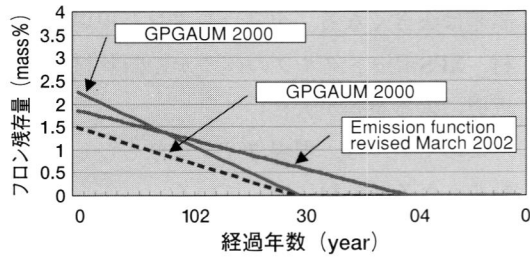


IPCC/UNEPのフロン残存量の仮定値 (Polyurethane-Spray)

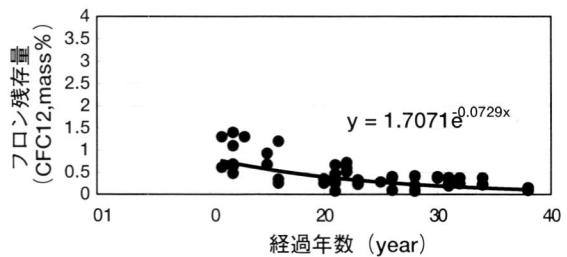


本研究成果 (ウレタンフォーム (現場発泡品) 中のフロン残存量)

図1.7 IPCC/UNEP 排出関数との比較 (ウレタンフォーム (現場発泡品) の場合)

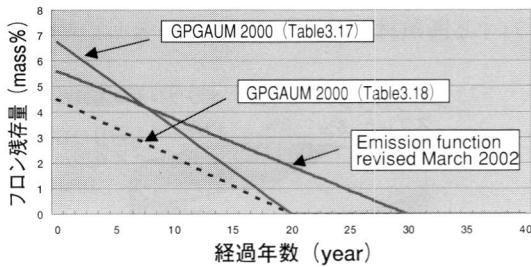


IPCC/UNEPのフロン残存量の仮定値
(Extrude Polystyrene)

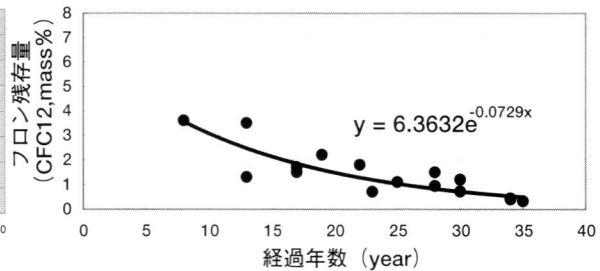


本研究成果
(スチレンフォーム2種中のフロン残存量)

図1.8 IPCC/UNEP 排出関数との比較 (スチレンフォーム2種の場合)



IPCC/UNEPのフロン残存量の仮定値
(Extrude Polystyrene)



本研究成果
(スチレンフォーム3種中のフロン残存量)

図1.9 IPCC/UNEP 排出関数との比較 (スチレンフォーム3種の場合)

2. 「機器用並びに建築用断熱材からのCFC回収に関するFTOC委員会とTFCRSタスクフォースの活動」 (Activities of Task Force Collection Reclamation Sor- age and Foams Technology Option Committee on CFC Recovery from Foam Insulation in Appliances and Construction)

アッシュフォード氏 (UNEP Foams Technology Option Committee共同議長) から、上記テーマにより説明された。

説明に先立ち1年間で行われた日本の研究委員会の成果に対し、「すばらしくかつ野心的なものである。建築用断熱材に関してこれまで大規模な研究は全くなく、日本の今回説明していただいた研究が世界で初めてのものである」とアッシュフォード氏からコメントが添えられた。

また、本テーマの研究の目的は、「断熱材問題の重大さについて評価し、その問題を一定の枠組みの中でとらえる、或いは一定の考え方でとらえること、そして高い優先順位を与えることである」

との表明がなされた。

アッシュフォード氏の説明の概要は以下のとおりである。

2.1 研究の背景

研究発表の背景として、①モントリオール議定書は、製造や消費に関するもので放出については述べられていない。②参加国は放出を更にコントロールすればオゾン層の回復に役立つと認識している。③しかし、量的なことは不明である。

2.2 断熱材と放出遅延について

- 断熱材業界、特に断熱材技術オプション委員会 (FTOC) では、既に使用されている断熱材に含まれる発泡剤の残存量については承知

している。

- モントリオール議定書の科学評価委員会では、放出についておおざっぱな検討しか行っていない。

2.3 放出関数と残存量について

放出関数は、1997年に一組の放出関数と残存量が提案されて以来、継続して検討を行っている。FTOCとTFCRS（回収貯蔵タスクフォース）は最近再度レビューを実施し、近頃放出関数が更新された。現在、断熱材を放出関数毎に17のグループに区分している。TFCRSでは、この更新された放出関数を使っている。

放出関数の2002年改訂版を表2.1に示す。ここでは、放出関数と初年度の放出速度を規定したモデルを定めている。

表2.1のモデルは、実際には指数関数であるが線形で近似しているため、放出速度が大きいほど

誤差は大きくなる。ポリウレタンと現場発泡断熱材、XPSボードタイプの幾つかの断熱材は、線形近似による誤差が大きい。

このモデルは、現場タイプよりもむしろ工場で製造される断熱材に適している。

2.4 2010年のCFCの残存量予測

2010年時点で断熱材中に含まれているCFCの残存総量はおよそ112万トンである。この断熱材種別の内訳を図2.1に示す。発展途上国がCFCを含有する断熱材を継続的に使用するとし、かつ断熱

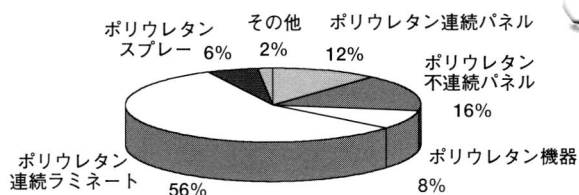


図2.1 世界中で実装されている断熱材に含まれるCFC-11の2010年の予想量 (約1.12Mトン)

表2.1 2002年3月改訂の放出関数

断熱材形式	初年度放出量 (%)	放出速度 (%/年)	全量放出までの時間 (年)	断熱材の寿命 (年)	撤去時の全残存量 (%)
PUインテグラル・スキン	95	2.5	2	15	0
PU連続パネル	5	0.5	190	50	70
PU不連続パネル	6	0.5	188	50	69
PU機器	4	0.25	384	15	92
PU民生用冷蔵庫	6	0.25	376	15	90
PU連続ブロック	35	0.75	86	15	54
PU不連続ブロック	40	0.75	80	15	49
PU連続ラミネート	6	1	94	50	44
PUスプレー	25	1.5	50	50	0
PU保冷車及び移動車	6	0.5	188	15	86.5
PU OCF	100	N/A	0	50	0
パイプ内のPUパイプ	6	0.25	376	50	81.5
フェノール連続ラミネート	6	1	94	50	44
フェノール連続ブロック	40	0.75	80	15	49
XPSボード	25	2.5	30	50	0
PEボード	90	5	2	50	0
PEパイプ	100	N/A	0	15	0

材の寿命終了までに全てのCFCが放出されると仮定すると、このレベルになる。

2.5 2010年までの放出予測（最悪のケース）

放出の最悪のケースを図2.2に示す。このケースでは、断熱材を寿命まで使用した際に発泡剤が100%放出すると仮定している。これは過剰な見積りであり、現実的ではない。

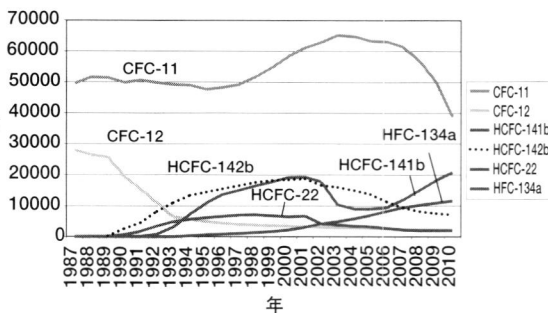


図2.2 2010年までの最悪のケースの放出量/発泡剤放出量の実トン数

2.6 断熱材の処分方法

- 処分の放棄
- 破碎せずに埋立処分
- 破碎後に埋立処分（但し、回収はしない）
- 破碎後に回収して、埋立処分
- 直接焼却処分
- 機械的回収処分（部品のリサイクルによっても促進される）

図2.3に、各地域で想定される処分フローを示す。

2.7 寿命による放出のシナリオ

冷蔵庫のフロンCFC-11に関して、地球規模の放出シナリオを図2.4に示す。最初の放出モデルは、寿命を迎えた時に100%放出されるとい、最悪のケースである。しかし、実際には色々な方式が選択され処分されるため、トータルの放出量は1万トン程度であろう。100%機械的回収を行うと放出量は最小となり、2010年には0になる。解析によれば、短期的にはリープ・アロン・オプション

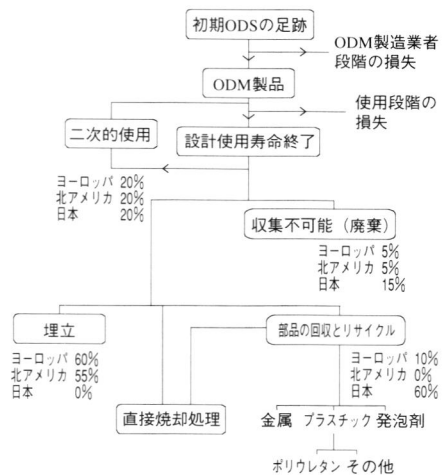


図2.3 各地域で想定される処理方法及び割合

ン（何もせずに放置しておくオプション）の方が機械的処分よりも放出量は少ない。

しかし、これは社会的に許されない。断熱材を破碎し、金属やプラスチックをリサイクルする。例えば、日本でのそのようなアクションによって、放出量は1,500トン低下する。

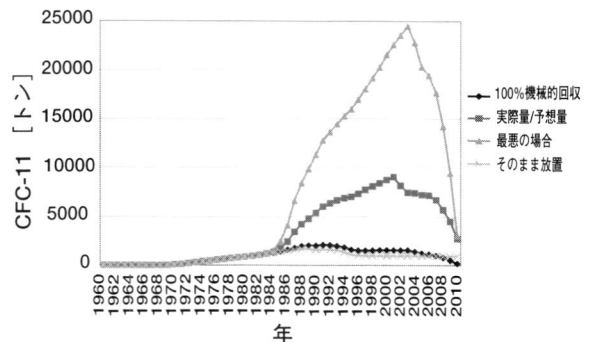


図2.4 世界中の冷蔵庫からのCFC-11の放出シナリオ

2.8 このようなシナリオからの結論

放置オプションは有力な方法の1つではある。しかし、いずれの処分方法においても十分に管理し、放出の加速を避けなければならない。

回収前の放出が一つの重要な問題である。建築用断熱材においては特にこの問題は大きく、十分な注意が必要である。

いずれにせよ、放出を加速することは、オゾン

層にとって最悪のケースである。

2.9 断熱材処分方法とTFCRS

TFCRSの目的の一つは、破壊方法として、物質フローの中で焼却処分を検討することであった。これはTask Force Destruction Technologyの報告書ともリンクしている。

断熱材は、国内の機器メーカーがイニシアティブをとっているため、単一の物質としての物質フローは大きい。TFCRSの報告書は最終段階で、6月以降に公表される予定であろう。内容的には、焼却処分に関して幾つかの進展に係わるものが含まれている。

2.10 破壊方式による物質フロー

処分方式別のCFC11の回収量を図2.5に示す。機械的処分と直接焼却処分量は増加している。欧州と日本でこれらを実施しているためで、2003年にはピークとなりCFCの機械的処分は7,500トン、直接焼却量は3,000トンに達する見込みである。

地域による物質フローとしては、欧州、北米、日本における機械的処分と直接焼却処分量の経時変化は2003年にピークを迎え、トータルで1万トンに達する。その後減少し、2010年にはゼロになる。処理能力が十分でない場合には（オゾン層への影響を考慮すると）回収したCFCを将来どこかで処理出来るよう保管しておく必要がある。

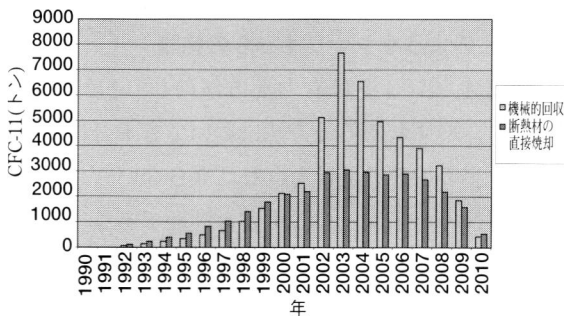


図2.5 方式別による世界中のCFC-11の回収量

2.11 建築用断熱材からの回収について

これについては定量的な取り扱いはまだなされていない。これは、建築用断熱材からのCFC回収に関してどこの国も義務付けていないからである。その理由として費用の問題がある。回収費用に関してはスウェーデンで研究が行われてきた。結論としては、回収費用はアクセスのしやすさによるというもので、例えば、ドアであれば容易にアクセスして回収でき費用もそれほどかからないが、壁内からの回収や、吹き付け施工されたものをそぎ落とすような場合には、コストとともに効率の面でも大きな問題である。この研究によれば、費用は冷蔵庫の場合に比べて10~20倍はかかるであろう。従って、建築用断熱材からの回収は、現実問題として可能かどうかを選択する必要がある。

2.12 欧州の法制度2037/2000はこのことを反映している

最近の欧州の規則16条は次のように規定している。

- 1項 — 国内の冷蔵庫と冷凍庫を除いて、冷蔵装置、空調機、ヒートポンプ、溶剤を含む装置、火災保護システム、消火器の内部に存在する規制物質は、回収して参加国によって承認されている技術によって、あるいは他の許容できる環境に優しい破壊技術によって処理されなければならない。またリサイクルや再生に供されなければならない。
- 2項 — 国内の冷蔵庫と冷凍庫に含まれる規制物質は、2001年12月31日以降は、1項に示されているように回収処理されなければならない。
- 3項 — また、上記以外の製品、設備、装置に含まれる規制物質は、実行可能であれば回収し、1項に示すように処理されなければならない。

英国政府は、2項には冷蔵庫の断熱材CFCは含

まれないと考えていたが、EUメンバー国の投票の結果、14:1で敗れた。英国で今年廃棄された冷蔵庫は250万台あり、これをどうするか解決を迫られている。

また、3項の実行可能（practicable）の意味は二つあり、一つは技術的に可能かどうか、二つ目は経済的にフィージブルかどうかということである。従って、メンバー国は自身でこれを判断しなければならない。日本においても同様なことがいえるであろう。

2.13 北米の状況

米国はこれまで、このような問題にあまり注意を払ってこなかった。連邦レベルでの動きを把握することは難しい状況である。州で見ると、国内の機器については埋め立て処分しないという政策をとっている州もあり、また破碎して埋め立て処分をしている州もある。従って、他の地域に比べて放出速度は高い。米国家庭用機器製造業者協会（American Home Appliance Manufacturers：AHAM）で、破碎した断熱材からのCFCの放出速度についての検討を行い、放出速度は破碎粒子の

大きさに依存することが分かった。これは、日本の今回の研究から予想されることでもある。埋め立て処分をしないという政策のため、どうしても焼却処分の比率が大きくなっている。ただし、建築用断熱材については、何の対策もとっていない。

2.14 結論

- 断熱材からのCFC回収について義務付けられた如何なる方法を用いても、決してCFC放出を加速しないようにする必要がある。
- 冷蔵庫断熱材に対して技術は十分確立されてきている。特に、欧州と日本。
- 建築用断熱材からのCFC回収の費用対効果は定まっていない。費用対効果がある場合もあるし、そうでない場合もある。
- 世界的にほとんど経験のない分野であり、さらに技術を磨いていく必要がある。

3. 閉会に当たって

今後、研究成果の相互交流を図ることを確認し、閉会した。

木質系実大3階建て建物の水平加力実験

室星 啓和*

1. はじめに

1999年6月に施行された改正建築基準法により、木質系建築物においても構造計算を行うことで、合理的かつ自由度のある設計をすることが可能となった。また、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」が制定され、その性能表示制度により、品質の高い住宅の供給が期待される。これらの構造計算及び性能表示制度を運用する際には、これまで以上に建物の性能を把握し、設計に反映させることが重要となる。

当センターでは、枠組壁工法建築物の外周部に使用する発泡ポリスチレン断熱パネルの両面にOSBを接着した木質系複合パネル（以下、OSBパネルという。）について各種の構造実験を行い、設計に必要な構造性能を明らかにしてきた。

OSBパネルを耐力壁として使用する場合、脚部の浮き上がりの大きい部位には耐力壁両端にD16の異形鉄筋を貫通させ（以下、通し鉄筋という。）、浮き上がりを拘束する仕様になっている。OSBパネルを用いた耐力壁の面内せん断実験のうち、単層耐力壁については、1P単体壁、2P連続単体壁、4P有開口単体壁、4P有開口立体構造等を実施し、従来の枠組壁工法に用いる耐力壁に比べ剛性・耐力が大きいこと、雑壁及び直交壁の有効性について確認している。

本研究では一連の実験の総まとめとして本構法

による実大3階建て建物の水平加力実験を行い、実大建物の耐力、変形性能、破壊性状等について検討した。ここでは、実大建物の構造性能及び単層耐力壁との比較について報告する。

2. 実験概要

本実験は、実大3階建て建物に地震力を想定した水平荷重を加え、その剛性、耐力、破壊性状及び各部挙動等を明らかにし、実大建物の構造性能の把握を目的としている。また、外壁及び内壁の耐力負担割合や直交壁による立体効果が耐力・変形性能にどのような影響を及ぼすかを検討するため、3層外壁平面架構及び3層内壁平面架構の水平加力実験をあわせて行った。

3. 供試体

各部の使用材料を表1に、主な耐力壁浮き上がり拘束金物を表2に示す。なお、各供試体の記号は、次のとおりである。外壁平面架構供試体：GO、内壁平面架構供試体：WI、実大建物供試体：GEO

3.1 平面架構供試体

平面架構の立面形状を図1に示す。

外壁GO及び内壁WI供試体は、壁長7m、軒高8.7mの3層平面架構とした。各層とも長さ1mの耐力壁を左右隅端と中央に配し、耐力壁間には、長さ2mの開口部を設けた。なお、供試体GOの開口

* (財) 建材試験センター中央試験所 品質性能部 構造グループ

部は1層部分の片側を掃出開口とし、その他の開口部は窓開口とした。また、供試体WIにおいて は全ての開口部を掃出開口とした。

供試体GOの耐力壁・腰壁・垂れ壁には、い

表1 各部の使用材料

部位	面材	枠材	心材	面材と枠材との接合
外壁	OSB 11mm	たて枠 Hem-Fir 404	EPS	CN50@100
		上枠 SPF 204		
		下枠 Hem-Fir 204		
内壁	1F 針葉樹合板 9.5mm	たて枠 SPF 204	—	面材周囲CN50@100 中間部 CN50@200
		上枠 SPF 204		
		下枠 Hem-Fir 204		
	2,3F せっこうボード 12.5mm	たて枠 SPF 204	—	面材周囲WSN@100 中間部 WSN@200
		上枠 SPF 204		
		下枠 Hem-Fir 204		
床	1F 針葉樹合板 18.5mm	床根太 SPF 404	—	面材周囲CN65@100 中間部 CN65@150
		@500		
	1F 以外	床根太 SPF 210	—	面材周囲CN65@100 中間部 CN65@150

表2 主な耐力壁浮き上がり拘束金物

部位	金物仕様		
	呼称	寸法等	
外周壁	1, 2F	通し鉄筋	SD295A D16
		角座金	85×100×9mm
	3F	帯金物	50×815×1.6mm
内壁	1F	引き寄せ金物	S-HD25
	2, 3F	引き寄せ金物	S-HD10

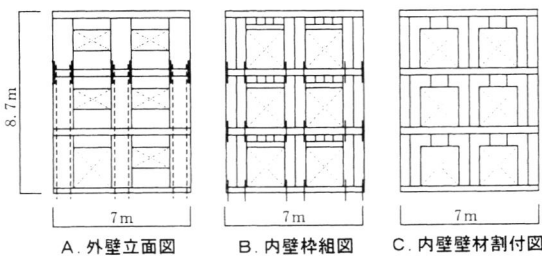


図1 平面架構の立面形状

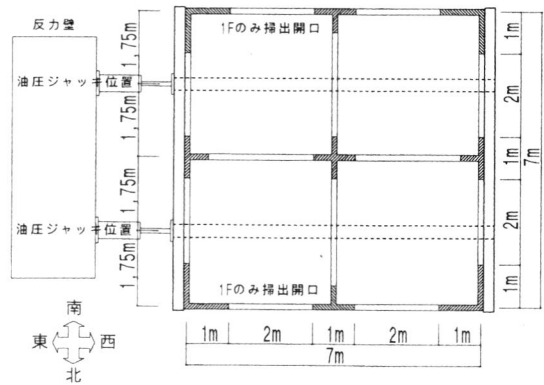


図2 実大建物の平面形状

れもOSBパネルを使用した。また、1層及び2層の耐力壁には通し鉄筋を、3層耐力壁脚部には帯金物をそれぞれ使用し、耐力壁の浮き上がりを拘束した。

供試体WIの壁は、1層を両面針葉樹合板張り、2層及び3層を両面せっこうボード張りとした。また、1層耐力壁脚部には25kN引き寄せ金物を、2層及び3層耐力壁脚部には10kN引き寄せ金物を使用した。

3.2 実大建物供試体

実大建物の平面形状を図2に示す。

供試体GEOは、平面寸法7m×7m、軒高8.7mの3層実大建物とした。正方形平面の四周を外壁とし、内壁は外壁間の中央に配置する田の字形とした。加力方向の外壁は平面架構と同一構成とし、直交外壁は全て窓開口とした他、平面架構と同一構成とした。内壁は全て平面架構と同一構成とした。最上部及び2・3階の水平構面は、床根太を加力方向に配置した床組とした。

4. 実験方法

平面架構及び実大建物の実験概要を図3に示す。

4.1 積載荷重

平面架構においては2・3・R階床構面上に

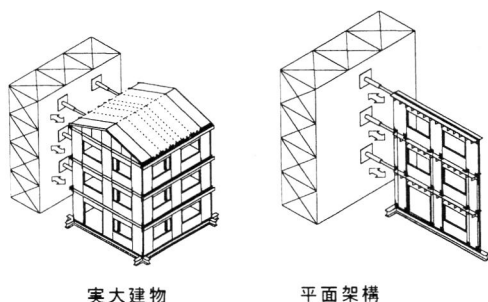


図3 実験概要

1764N/m相当の鉛直荷重を積載した。実大建物においては2・3階床上に、外壁仕上材及び地震用積載荷重（590N/m²）の合計を想定した1050N/m²相当の鉛直荷重を積載した。

4.2 加力方法

実験は、反力床上に設置された供試体に前記の鉛直荷重を積載した後、反力壁に水平に取り付けられた油圧ジャッキ及びロードセルにより行った。なお、荷重を加えた際に、供試体が加力方向以外にねじれ及び座屈を起こさないように、振れ留めを設けた。加力位置は2・3・R階水平構面とし、加力方向両端部に加力ジグを取り付けた後、水平方向の正負繰返し荷重（西→東：正，東→西：負）を加えた。各層の荷重配分はAi分布を考慮した各階荷重負担比（1階頂部：2階頂部：3階頂部＝1.00：0.73：0.41）とした。繰返しは、1層又は2層の層間変形角が1/600，1/450，1/300，1/200，1/150，1/100，1/75，1/50，1/30 radの正負変形時に行った。その後、正方向の加力を継続し、最大荷重に達した後、さらに荷重が最大荷重の80%の荷重に低下するまで加力を行った。なお、1/300，1/200rad変形時の繰返しは各3回とし、その他は各1回とした。

4.3 測定方法

変位の測定は、壁頂部・脚部の水平方向変位、壁脚部の上下方向変位、開口周囲の接合部の開

き・縮み・上下方向ずれについて、電気式変位計を使用して行った。また、通し鉄筋、引き寄せ金物、帯金物及び各耐力壁面材の中央のひずみを測定し、接合金物の張力及び耐力壁のせん断力を推定した。なお、通し鉄筋には、約 10×10^{-6} （張力：約0.4kN）の初期ひずみを導入し、その増分量を通し鉄筋のひずみとして測定した。

5. 実験結果

5.1 層せん断力一層間変形角曲線

実験結果の一覧を表3に、1層の層せん断力一層間変形角曲線を図4及び図5に、1層包絡線の比較を図6に示す。

同一変形角時の1層の層せん断力を比較するとGOは、WIの2倍の耐力を示した。

最大耐力時及び80%耐力低下時の1層の層間変形角を比較すると、なだらかに耐力が低下し、粘りのある変形性能を示しているWIに比べて、GOは最大耐力以降の靱性が乏しいことがわかる。

GEOの1層の最大耐力及び変形角は、433kN、1/29radであった。最大耐力以降、耐力はなだらかに低下し、80%耐力低下時の1層の層間変形角は1/12radとなり、GOに比べ1.6倍変形性能が向上した。

GEOの1層包絡線を平面架構供試体の包絡線（GO×2+WI）と比較すると、1/100radまでほぼ同様に推移し、その後、GEOの耐力は平面架構供試体を上回り、1/30rad時では1.3倍の耐力増となった。

5.2 破壊経過

GOでは、開口隅角部で面材くぎの抜け及び面材相互のめり込み、耐力壁の頂部・脚部で面材のくぎ抜け及び上下枠材へのめり込みが生じ、最終的には、東側では耐力壁圧縮側脚部が下枠に著しくめり込み、西側では耐力壁引張側脚部が土台ごと大きく浮き上がり破壊した。

表3 実験結果一覧

記号	層	一定変形角時の層せん断力 kN					1層破壊時		80%耐力低下
		1/150	1/100	1/75	1/50	1/30	層せん断力 kN	変形角 rad	時変形角 rad
GO	3	41	52	54	—	—	56	1/63	1/56
	2	63	79	90	98	—	99	1/45	1/37
	1	69	87	101	119	133	137	1/25	1/19
WI	3	12	15	17	19	—	—	—	—
	2	19	22	25	29	35	—	—	—
	1	33	41	47	63	71	74	1/16	1/10
GEO	3	124	167	193	247	—	174	1/94	1/92
	2	156	203	248	315	404	310	1/52	1/50
	1	165	222	263	339	427	433	1/29	1/12

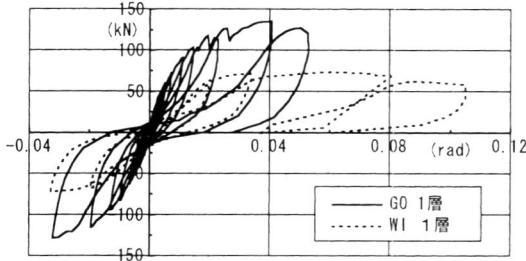


図4 GO及びWI 1層の層せん断力-層間変形角曲線

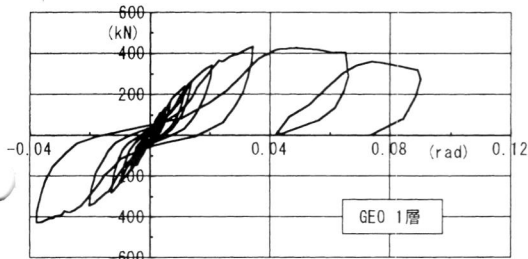


図5 GEO 1層の層せん断力-層間変形角曲線

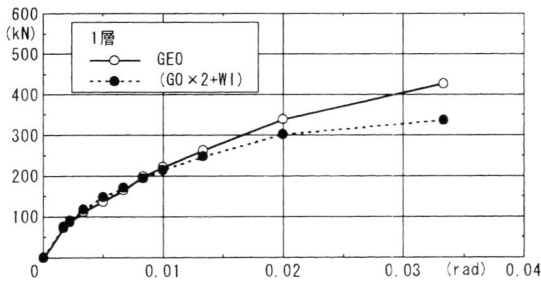


図6 1層包絡線の比較

WIでは、開口隅角部で面材のくぎ抜け及び割れ、耐力壁面材の波打ち等が生じる。その後、開口隅角部の面材破壊、耐力壁面材のはずれ、西側の耐力壁引張側脚部が下枠ごと浮き上がり破壊した。

GEOでは、最大耐力以前は、ほぼ平面架構と同様の破壊傾向を示し、外壁においては耐力壁頂部・脚部及び開口隅角部に、また、内壁においては面材及び開口隅角部に破壊が集中した。最大耐力以降は、耐力壁頂部・脚部の引き抜け及び圧壊が進展し、耐力壁の回転変形が顕著となって破壊に至った。なお、平面架構でみられた土台の浮き上がり及び下枠のめり込み破壊は生じなかった。

5.3 耐力壁の挙動

GO及びGEOの水平変位及び脚部上下変位分布を図7及び図8に示す。

GO1層頂部の80%耐力低下時の水平変位は109mm、3層頂部では203mmとなった。また、上下変位分布より中央から西側の範囲で脚部が全体的に浮き上がっていることがわかる。

GEO1層頂部の80%耐力低下時の水平変位は167mm、3層頂部では230mmとなった。最大耐力以降の水平変位はGOより大きく、1層頂部では80%以上の耐力を保持しながら100mm程度水平変位している。また、供試体の全体的な上下変位はほとんど生じていないことから、立体効果により脚部の浮き上がり及びめり込みが押さえられたことで、耐力壁個々の回転変形が進展したため、最大耐力以降の水平変位が増大したものと推察する。

5.4 通し鉄筋に生じる張力

GO1層の張力分布、GEO1層加力方向外壁及び直交壁の張力分布を図9に示す。

GOは、中央から西側の通し鉄筋に大きな張力が生じているのに対して、GEOでは、各耐力壁とも引張側に位置する通し鉄筋のみに一様に大きな張力が生じている。また、外壁に接する直交壁

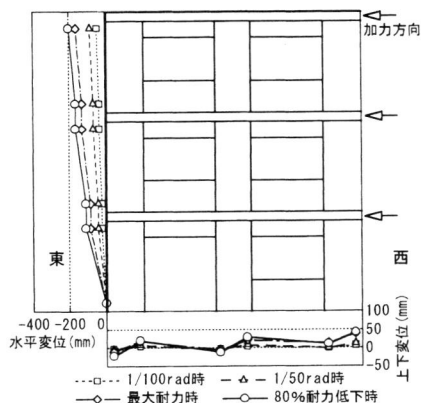


図7 GOの変形分布

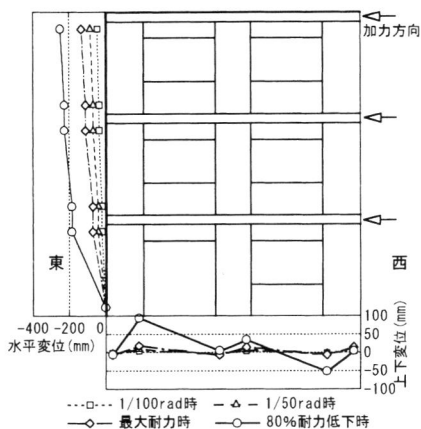


図8 GEOの変形分布

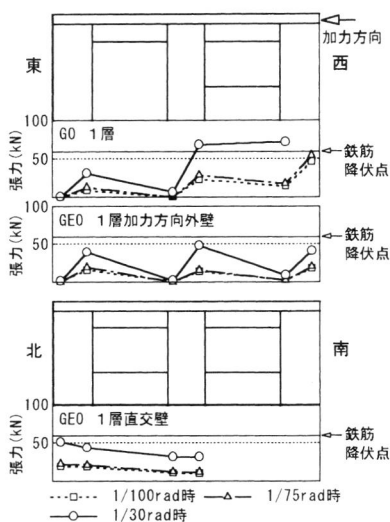


図9 通し鉄筋の張力分布

にも、これとほぼ同等の張力が生じている。なお、耐力負担の小さい内壁に接する直交壁の張力は外壁に接するものと比べやや小さい値となるものの、耐力壁から1m範囲内にある直交壁の通し鉄筋は、その耐力壁脚部の浮き上がり拘束に有効に作用していると言える。

6. 構造性能の分析

実大供試体及び過去に実施した単層耐力壁における構造性能比較の一覧を表4に、GEO及びGOの完全弾塑性モデルを図10に示す。

比較対象としたのはGO（3層外壁平面架構）及びGEO（立体構造）の他、単層耐力壁として4P

表4 構造性能比較の一覧

記号	直交壁の有無	壁の種類	1/150rad時(Q)kN	降伏耐力(Qy)kN	終局耐力(Qu)kN	構造特性係数Ds	0.2*Qu/Ds
MN	なし	単層門型	18	20	35	0.38	18
RN		単層口型	19	24	39	0.39	20
(MN+RN)/2	なし	—	19	22	37	0.39	19
GO	あり	3層平面架構	(1.2)	(1.2)	(1.1)	0.36	(1.3)
		立体門型	17	21	35	0.38	18
MM	あり	立体口型	23	29	47	0.39	24
RM		—	20	25	41	0.39	21
(MM+RM)/2	あり	—	20	25	41	0.39	21
GEO	あり	3層立体構造	(1.2)	(1.3)	(1.3)	0.36	(1.4)
		—	—	—	—	—	—
GEO/GO	—	—	1.0	1.2	1.3	—	1.3

注1 Dsは減衰定数を0.05として算出した。
注2 () 内の数値は門型及び口型の平均値を1.0としたときの3層構造の倍率を示す。

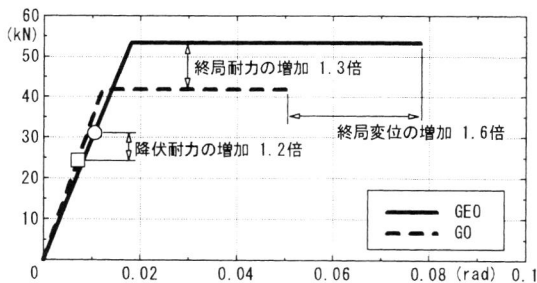


図10 完全弾塑性モデルの比較

掃出門型開口壁 (MN), 4P窓用口型開口壁 (RN), 4P門型開口を有する立体構造 (MM) 又は4P口型開口を有する立体構造 (RM) の合計6種類の供試体である。検討に当たっては、供試体形状が異なるため、せん断力を耐力壁1枚当たり (壁長1m) に換算して行っている。また、GEOにおいては、耐力壁面材のひずみから推定した内壁の負担するせん断力は建物全体に加わる層せん断力の概ね20%の値を示していることから、外壁及び直交壁の耐力負担分を80%と仮定して耐力壁1枚当たりのせん断力を算出したものである。

表4の比較から、直交壁の無い平面架構供試体では、3層構造のGOが比較を行った全ての性能において最も優れた値を示し、(MN+RN) /2に比べてGOの $0.2 \times Q_u / D_s$ の値は、1.3倍となる。また、直交壁を有する立体構造供試体においても、3層構造のGEOが最も優れた値を示し、(MM+RM) /2に比べてGEOの $0.2 \times Q_u / D_s$ の値は、1.4倍となる。

図10の完全弾塑性モデルの比較から、GOに比べてGEOの降伏耐力は1.2倍、終局耐力は1.3倍、終局変位は1.6倍となった。

これらを破壊性状及び耐力壁の挙動を含めて考察すると、以下のように考えられる。単層壁及び平面架構壁では、耐力壁が本来の性能を発揮する前に、大きな引抜力を受ける脚部の局所的な破壊により耐力・変形性能が決定する。一方、実大建物では、直交壁及び各層の鉛直荷重が脚部の浮き上がりを拘束し、各耐力壁の回転変形の進展により耐力・変形性能が決定したため、実大建物は高い構造性能を示した。

7. まとめ

今回の実験から、本構法による実大建物は、壁単体の実験結果以上の構造性能を発揮することが確認された。このことから、壁単体の性能から建物を評価する際、許容応力度設計においては安全側の評価を行うことができるが、保有水平耐力計算を行う上では、保有耐力及び靱性を過小評価することになる。このような設計は、性能設計の時代を迎えた今、必ずしも合理的な手法とは言えず、むしろ今回の結果を踏まえ、実状に即した性能評価を行うことが望ましい。

今後は、建物本来が保有する性能を設計に反映させる設計手法が主流になると予想され、今回の実大実験同様、大型供試体による構造性能の確認実験の要求が増加していくと思われる。

〔謝辞〕

本研究は大成建設(株)住宅事業本部から依頼された品質性能試験についてまとめたものである。資料の公表を承諾いただき深く感謝いたします。

〔参考文献〕

- 「1998年 枠組壁工法建築物構造計算指針」
(社)日本ツーバイフォー建築協会

砂入り人工芝の吸音率の性能試験

第01A2768号

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。

1. 試験の内容

東レ株式会社から提出された砂入り人工芝「東レスバックサンドFSH25」について、残響室法吸音率の試験を行った。

2. 試料

試料の種類、商品名、寸法等を表1に、形状・寸法・配置図等を図1に示す。

表1 試料

種類	砂入り人工芝	
商品名	東レスバックサンド FSH25	
試料寸法 mm	長さ	4000
	幅	3000
	厚さ	35
材料構成 mm	人工芝 (FSH25 タイプ, 厚さ 25) 目砂 (珪砂, 27kg/m ²) アンダーパッド (ゴムチップ, 厚さ 10)	
備考	試料端部処理には、アルミニウム合金製L型アンゲルを用いて囲い、L型アンゲルと試験室床をガムテープでシールした。	

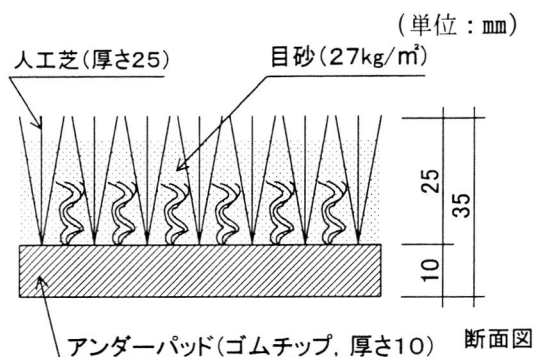


図1 試料図

3. 試験方法

試験方法は、JIS A 1409 (残響室吸音率の測定方法) に従った。

測定室の形状、容積、表面積、測定装置の構成、スピーカー・マイクロホンの位置等は、図2に示すとおりである。

測定周波数は、次の1/3オクターブバンド周波数である。

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

(1) 吸音率算出方法

試料の吸音率は次の式で算出した。

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

$$c = 331 + 0.6t$$

ここに、A：試料全体の等価吸音面積 (m²)

V：試料を入れない状態における残響室の容積 (m³)

T₁：試料を入れない状態における残響時間 (s)

T₂：試料を入れた状態における残響時間 (s)

c：空気中の音速 (m/s)

t：試料を入れない状態での気温 (°C)

$$A_1 = A/S$$

ここに、A₁：試料の吸音率

S：試料の面積 (m²)

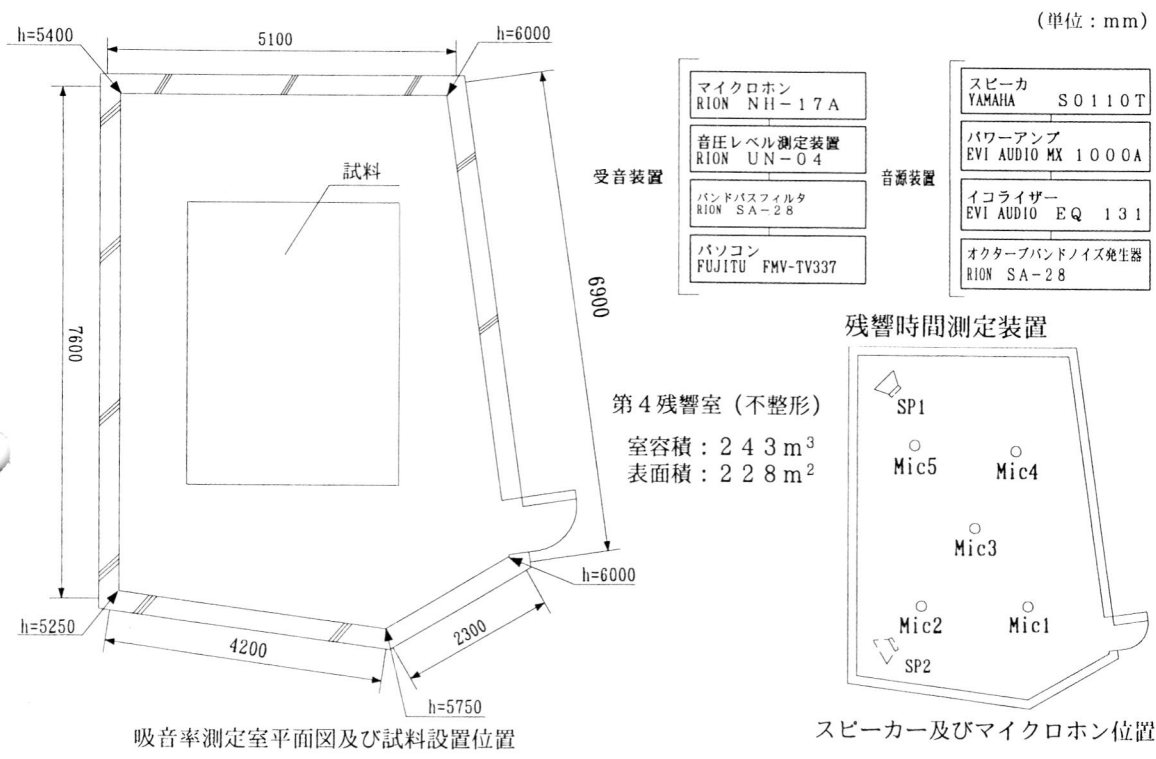


図2 測定室平面図, 測定装置及びスピーカー・マイクロホン位置

(2) 残響室内の温度及び相対湿度の変化の残響時間に対する影響の補正

試料を入れた状態と入れない状態との残響室空気の温湿度条件の変化が表2の許容変化範囲を超えた場合はJIS A 1409の附属書Eの計算式に従って吸音率を補正した。

表2 試料を入れた状態と入れない状態の測定中の温度及び相対湿度の許容範囲

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%以上	5%	5℃	10℃

4. 試験結果

砂入り人工芝の吸音率の測定結果を表3及び図3に示す。

5. 試験の期間, 担当者及び場所

期 間 平成14年1月23日
 担当者 音響グループ
 試験監督者 米澤房雄
 試験責任者 古里 均
 試験実施者 片寄 昇
 場 所 中央試験所

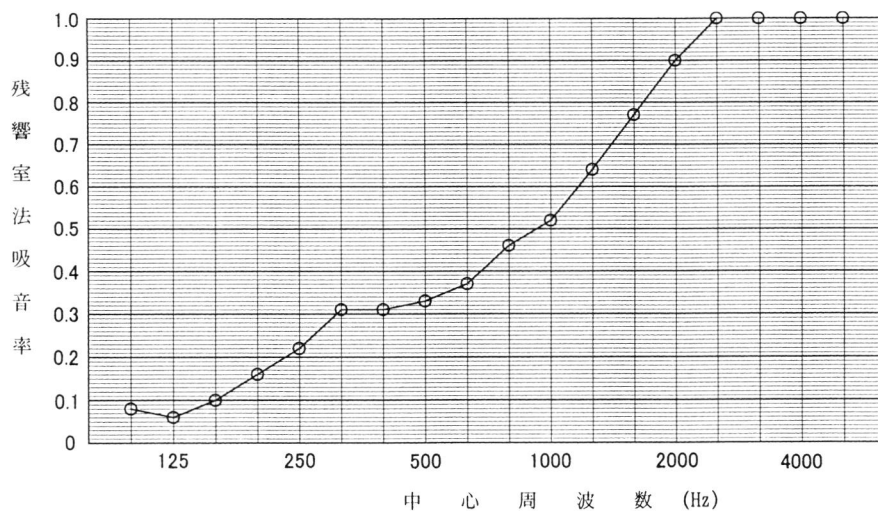


図3 東レスパックサンドFSH25（厚さ35mm）の吸音率

表3 残響室法吸音率測定結果

商 品 名		東レスパックサンド FSH25			空室
厚 　　さ		25 mm			—
測 定 年 月 日		平成 14 年 1 月 23 日			平成 14 年 1 月 23 日
室 内 温 度		13℃			10.1℃
室 内 湿 度		52%			54%
測定項目	吸音率	残響時間 (s)	補正值	残響時間 (s)	
中 心 周 波 数 (Hz)	100	0.08	8.66	—	11.05
	125	0.06	9.00	—	10.70
	160	0.10	8.05	—	10.77
	200	0.16	7.43	—	11.60
	250	0.22	6.37	—	11.09
	315	0.31	5.28	—	10.42
	400	0.31	5.19	—	10.17
	500	0.33	5.14	—	10.67
	630	0.37	4.73	—	10.11
	800	0.46	4.04	—	9.24
	1000	0.52	3.64	—	8.44
	1250	0.64	3.13	—	7.98
	1600	0.77	2.66	—	6.88
	2000	0.90	2.26	—	5.83
	2500	1.00	1.96	—	4.67
	3150	1.00	1.87	—	3.65
4000	1.00	1.64	—	2.78	
5000	1.00	1.38	—	2.06	
備 考		—			—

..... コメント

人工芝はテニス，野球，ホッケー，多目的競技場などだけでなく，建物の屋上にも利用されるようになってきた。スポーツ用人工芝の材質は復元力，耐摩耗性，紫外線に対する安定性からナイロン製の芝が使われる割合が比較的多いのが現状である。

芝の間に砂をいれた「砂入り人工芝」も多く利用されている。最近では，砂入りの人工芝を利用して，水の蒸発潜熱により表面温度を低下させる機能をもたせたシステムも開発されている。地中に埋設した孔あき給水パイプから水を基盤部分に一定間隔で設けた孔から人工芝表面に移動させて，保水効果の高い砂に保水させ，人工芝全体を湿潤状態に保つことで，水が蒸発する際の冷却効果により表面温度を下げるようにしたものである。表面を湿潤状態にして，温度上昇を低減させることで，暑熱環境を大幅に改善することができる。

芝の裏面をメッシュ状にして透水性に優れたタイプのもは集合住宅のベランダにも利用されている。透水性にも優れているため，雨上がりや小雨でもスポーツに支障が無いとされている。

室内競技場で使用する場合には，吸音効果も期待される。本試験では，残響室の床に砂入りの人工芝を4×3m敷いた場合と敷かないコンクリート

素面の差から吸音率を測定した。

吸音材料は吸音機構によって分類されるが，その代表的な例として，多孔質材料，板状材料，孔あき板が挙げられる。砂入りの人工芝は，吸音機構からすると多孔質材料に分類される。

多孔質材料の特徴を簡単に述べると，音波は入射すると多孔質の隙間や気泡中の空気が振動し，微少な孔間に摩擦や粘性抵抗などによって音波のエネルギーが熱エネルギーに置換し吸音される。

本試験により，人工芝自体の吸音特性は，多孔質材料で表される低音域より中・高音域が吸収される傾向と同様になるが，硅砂を敷き詰めることによってさらに吸音性能を高めることが確認できた。

硅砂の面密度が大きくなれば高音域で吸音性能は高まるかもしれないが，逆に人工芝の毛足が同一長さであっても面密度が大きくなると硅砂の積層分が厚くなり，低・中音域での吸音性能を低下させる要因になりかねない。従って，この面密度(27Kg/m²)から積層する厚さを逆算すると，硅砂の比重は2.5と仮定すれば約10mmとなる。人工芝の毛足で25mmであることから利便性の観点からして，敷き詰める量はほぼ適量といえる。

(文責：音響グループ 米澤房雄)

建築現場における 高流動コンクリートの検査・試験

西脇 清晴*

1. はじめに

近年、構造物の居住性、コンクリートの耐久性や施工性等を考慮して、高強度コンクリートを使用した高層RC造構造物や高流動コンクリートを使用したコンクリート充填鋼管構造（以下、CFT構造という。）物の施工件数が増加している。高強度コンクリートや高流動コンクリート（以下、高性能コンクリートという。）は、一般のコンクリートと要求性能が異なるため、検査方法や判定基準も相違する場合がある。従って、建築現場において、高性能コンクリートの検査・試験を実施する場合は、要求性能と検査方法及び判定基準の関係について十分な理解と注意が必要となる。

今回は、CFT構造に使用される高流動コンクリート（スランプフロー：60cmを想定）について、建築現場で実施されるフレッシュコンクリートの検査・試験を中心に、一般コンクリートとの相違点及び試験を実施する際の注意点について紹介する。

なお、CFT構造とは、図1に示すように円柱あるいは角柱の鋼管の中にコンクリートを充填した「鋼管柱」の総称であり、鋼管がコンクリートを拘束することにより、剛性、耐力、変形、耐火及び施工耐久性など多くの点で優れた特性が期待できる、RC造、SRC造及びS造に続く第4の構造形式といわれている。

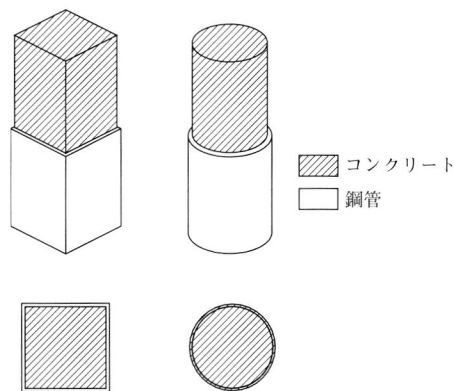


図1 CFT構造

2. 検査項目の比較

CFT構造に使用される高流動コンクリートには、優れた流動性と材料分離抵抗性が要求される。一般コンクリートと高流動コンクリートのフレッシュ時の主な検査・試験項目は表1に示したとおりであるが、両者の相違点は、流動性（コンシステンシー）の評価指標が、一般コンクリートの場合はスランプであるのに対し、高流動コンクリートではスランプフローであることである。また、高流動コンクリート場合は、コンクリートの均一性が検査項目として取り入れられていることである。

参考として、スランプフロー試験及びコンクリートの均一性試験の概要及び注意点を以下に示す。

* (財)建材試験センター中央試験所 工事材料部 管理室

表1 フレッシュコンクリートの主な検査・試験項目

一般コンクリート	高流動コンクリート
・ 試料採取	・ 試料採取
・ ワークアビリティの確認	・ ワークアビリティの確認
・ スランブ試験	・ スランブフロー試験
・ 空気量試験	・ 空気量試験
・ コンクリート温度	・ コンクリート温度
・ 塩化物量	・ 塩化物量
・ その他(単位質量, 単位水量など)	・ その他(単位水量など)
	・ 均一性の確認

(1) スランブフロー試験

従来、コンクリートのスランブフロー試験は、各種仕様書(示方書)に規定された方法で実施されてきた。建築の場合は、通常、JASS5T-503「コンクリートのスランブフロー試験方法」に従って試験が行われてきたが、2001年にJIS A 1150:2001「コンクリートのスランブフロー試験方法」が制定されたことから、今後はJISに従って試験が実施されると思われる。なお、両試験方法の相違点は、スランブ平板の厚さだけであり、その他の事項は、ほぼ同様となっている。

コンクリートのコンシステンシーの評価指標として通常スランブが用いられるが、高流動コンクリートの場合は、スランブフローが採用されている。スランブ試験時に円状に広がったコンクリートの直径(最大値とその直交する値との平均値)で表されるスランブフローは、スランブとともにフレッシュコンクリートの流動後の最終変形量を表すものであり、どちらもコンクリートの降伏値に関係する特性値を示している。スランブとスランブフローの間にはほぼ線形の関係があるが、スランブフローが50~70cmの高流動コンクリートのスランブの範囲は24~28cmと非常に狭く、高流動コンクリートの場合は、スランブよりもスランブフローのほうが流動性を精度良く評価できると考えられている。

また、スランブフローが同じでも、スランブフロー速度は異なることがあり、流動性に違いがあることがある。スランブフロー速度が遅い程粘性が高いと判断でき、粘性の高いコンクリートはポンプ圧送の際に圧力損失が大きくなるので、注意が必要である。従って、高流動コンクリートは、スランブフローだけではなく、スランブフロー速度も併せて流動性が評価される場合が多い。なお、スランブフロー速度は、50cmフロー到達時間及びフロー流動停止時間によって評価するが、一般的に、50cmフロー到達時間は5~8秒、フロー流動停止時間は30秒以下が推奨されている。

50cmフロー到達時間の測定方法は、あらかじめスランブ平板に中心から直径50cmの円をマーキングしておき、スランブコーンを引き抜くと同時にストップウォッチを押し、コンクリートの拡がり最初期にマーキングに達した時の時間を0.1秒単位で測定する方法である。また、フロー流動停止時間は、スランブコーンを引き抜いてからフロー流動が停止するまでの時間(0.1秒単位)を測定する試験であるが、両者を同時に行う場合は、ストップウォッチにLAP機能がついていると大変便利である。なお、同試験を実施する場合は、スランブコーンをマーキングした円の中心に設置することが重要となるので注意しなければならない。

(2) 均一性の確認

高流動コンクリートは、高い流動性と材料分離抵抗性を併せ持つ高品質なコンクリートであるが、コンクリートの流動性と材料分離抵抗性は相反する関係にあり、流動性が高いほど材料分離を生じやすくなる。材料分離抵抗性については、いくつかの試験方法が提案されているが、確立された試験方法はまだない。そのため(1)のスランブフロー試験後のコンクリートの状態を目視によって確認する方法が一般的である。均一性の確認方

法は、広がったコンクリートの中央部に粗骨材が偏在しておらず、周辺部にペーストや遊離した水が偏在しているか否かである。なお、コンクリートの均一性は、50cmフロー到達時間及びフロー流動停止時間から概ね推測することが可能であり、通常、50cmフロー到達時間が5秒以下のコンクリートは、材料分離の危険性が高いといわれている。

CFT構造は、鋼管の中にコンクリートを注入するため、一般のRC造のように型枠を外した後に充填状況を確認することができない。従って、均一性の確認は極めて重要であり、原則として、全車（トラックアジテータ）試験を行うことが推奨されている。（必然的に、(1)のスランプフロー試験も全車となる。）

なお、社団法人日本建築学会「高流動コンクリートの材料、調合、製造、施工指針（案）、同解

説」には、良好なワーカビリティと分離気味の高流動コンクリートのスランプフロー状況写真を掲載しているので参考にされると良い。

3. 試験方法の相違点

一般コンクリートと高流動コンクリートの検査・試験項目の相違点は、前述のとおりであるが、両者は流動性が大きく異なるため、同様な試験でも試験の内容に若干の相違点がある。フレッシュコンクリートの最も代表的な試験であるスランプ試験、スランプフロー試験及び空気量試験における試験方法の相違点を表2に示す。

一般コンクリートと高流動コンクリートの試験方法の主な相違点は、試料の詰め方及び突き棒による突き数であり、高流動コンクリートの場合は複数の方法が規定されている。これは、高流動コ

表2 一般コンクリート及び高流動コンクリートの試験方法の比較

項目	一般コンクリート	高流動コンクリート
スランプ、及びスランプフロー試験	<p>JIS A 1101（コンクリートのスランプ試験方法） 詰め方 試料をほぼ等しい量の3層に分けて詰める。その各層は突き棒でならした後、25回一様に突く。</p> <p>時間 スランプコーンにコンクリートを詰め始めてからスランプコーンの引上げを終了するまでの時間は3分以内とする。</p> <p>測定値 スランプを0.5cm単位で表示</p>	<p>JIS A 1150（コンクリートのスランプフロー試験方法） 詰め方 受け容器にためておいて均等に流し込み、突き固めや振動を与えない1層詰めとするか、又は3層に分けて詰め、各層5回突き棒で一様に突く。</p> <p>時間 スランプコーンに詰め始めてから詰め終わるまでの時間は2分以内とする。</p> <p>測定値 スランプフロー0.5cm単位（広がり最大のと思われる直径とその直行する方向の直径の平均値） ※必要に応じて50cmフロー到達時間、フローの流動停止時間を0.1秒単位で測定する。</p>
空気量試験	<p>JIS A 1128（フレッシュコンクリートの空気量の圧力による試験方法（空気密圧力方法）） 詰め方 試料を1/3まで入れならした後、容器の底を突かないように各層を突き棒で25回均等に突く。突き穴がなくなり、コンクリートの表面に大きな泡が見えなくなるように容器の側面を10回～15回木づちでたたく。</p>	<p>高流動コンクリートの空気量の圧力による試験方法（空気室圧力方法）（案）（JSCE-F513-1999） 詰め方 【A法】 突固めや振動を与えずに容器から少しあふれる程度まで一層で入れる。 【B法】 ほぼ等しい高さの3層に分けて詰め、その各層は10回均等に突き、容器の側面を5回程度木づちでたたく。</p>

ンクリートの性質や用途等を考慮して規定されたものである。従って、どのような試料の詰め方(A法, B法)を採用するかは、高流動コンクリートの用途や試験の目的を考慮して定めることが重要である。

4. 判定基準

現在, CFT構造で使用する高流動コンクリートの品質判定基準は, JISや建築学会標準仕様書等に具体的に規定されていない。品質判定基準は,

高流動コンクリートの品質, 用途, 施工方法等によって異なることが予想されるが, 現時点では, 社団法人日本建築学会の「高流動コンクリートの材料・調合・製造・施工指針(案)・同解説」や社団法人新都市ハウジング協会の「CFT構造技術指針・同解説」に規定された判定基準が最も一般的であるといえる。

参考として, 建築現場における高流動コンクリートの判定基準の基本となる, 社団法人日本建築学会が規定している受入検査方法及び判定基準を表3に, 社団法人新都市ハウジング協会が規定し

表3 高流動コンクリートの受入検査方法及び判定基準

項目	試験方法	期間・回数	判定基準
試料採取	JIA A 1115及びJIS A 5308	—	—
ワーカビリティおよびフレッシュコンクリートの状態	目視	打込み当初および打込み中随時	ワーカビリティがよいこと 品質が均一で分離がなく安定していること
スランブフロー	JASS 5T-503	(1) 圧縮強度試験用供試体採取時 (2) 構造体コンクリートの強度検査用供試体採取時	目標スランブフローに対して±5cm
空気量	JISA 1128突き数は3層10回	(3) 打込み中, 品質変化が認められた場合	目標空気量に対して±1.5%
コンクリート温度	温度計	(4) 品質が安定するまでは全車について実施	35℃以下
均一性(分離していない状況)	目視		目視で分離していない, と判断できること
単位水量	調査表・コンクリート製造管理記録による確認	(1) 打込み当初 (2) 打込み中, 品質変化が認められた場合	指定した値以下であること
塩化物量	JISA 5308 附属書5 JASS 5T-502	(1) 海砂などの塩化物を含むおそれのある場合は, 打込み当初および150m ³ に1回以上 (2) その他の場合, 1日に1回以上	塩化物イオンとして0.3kg/m ³ 以下

(社団法人日本建築学会「高流動コンクリートの材料・調合・製造・施工指針(案)・同解説」より)

表4 高流動コンクリートの受入検査及び判定基準

項目	試験・検査方法	時期・回数	判定基準
試料採取	JIA A 5308及びJIS A 1115	—	—
ワーカビリティおよびフレッシュコンクリートの状態	目視	全車	ワーカビリティが良く品質が均一で安定していること
スランブの許容量	JIS A 1101	打込み当初および打込み中随時	目標スランブに対して±25cm
スランブフローの許容量	JASS 5T-503	(1) 圧縮強度試験用供試体採取時 (2) 構造体コンクリートの圧縮強度試験供試体採取時	目標スランブフローに対して±10cm
空気量の許容量	JIS A 1128	(3) 打込み中, 品質変化が認められたとき	目標空気量に対して±1.5%
コンクリート温度	温度計		35℃以下
塩化物量	JASS 5T-502またはJIS A 5308附属書5	海砂を使用する場合は, 打込み当初および150m ³ に1回以上その他の場合は1日1回以上	塩化物イオンとして0.3kg/m ³ 以下

(社団法人 新都市ハウジング協会「CFT構造技術指針・同解説」より)

ている受入検査方法及び判定基準を表4に示す。

5. おわりに

今回、建築現場における高流動コンクリートの検査・試験について簡単に述べたが、これらの試験の技能について関連のある話を最後にしたい。

(財)建材試験センターでは、コンクリートの検査・試験を行う試験技能者の認定制度「コンクリートの現場品質管理に伴う採取試験技能者認定制度」を平成13年度に制定した。この制度は、学識経験者及び行政機関等で構成する第三者認定機関「採取試験技能者認定委員会」(委員長=榊田佳寛・宇都宮大学教授)を設立し、「一般コンクリート採取試験技能者」検定試験を行い、検定試験合格者を「一般コンクリート採取試験技能者」として認定登録する制度である。また、平成14年7月及び8月には「一般コンクリート採取試験技能者」認定登録者を対象に、「高性能コンクリート

採取試験技能者」検定試験を開催する予定である。

この制度は、今後建築現場において試験者選定条件の重要なポイントの1つとなると考えられる。なお、この検定試験の受験資格の一つとして、当センターで実施する「高性能コンクリート採取実務講習会」の受講(平成14年6月開催)が義務付けられている。今後、機会があれば、この講習会の内容を紹介したい。

【参考文献】

- 1) 社団法人 日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説」JASS5
- 2) 社団法人 日本建築学会「高流動コンクリートの材料・調合・製造・施工指針(案)・同解説」
- 3) 社団法人 新都市ハウジング協会「CFT構造技術指針・同解説」
- 4) 関連JIS (JIS A 1101, JIS A 1128, JIS A 1150)
- 5) 土木学会基準 JSCE-F 513 (高流動コンクリートの空気量の圧力による試験方法)

(財)建材試験センター 工事中材料試験業務は下記で行っています。

◆中央試験所

- ・工事材料部・管理室 〒130-0023 東京都墨田区立川 3-1-8 ☎03-3634-9129
- ・草加試験室 〒340-0003 埼玉県草加市稲荷 5-21-20 ☎048-931-7419
- ・三鷹試験室 〒181-0013 東京都三鷹市下連雀 8-4-11 ☎0422-46-7524
- ・浦和試験室 〒338-0822 埼玉県浦和市の中島 2-12-8 ☎048-858-2790
- ・横浜試験室 〒223-0056 神奈川県横浜市港北区新吉田町 2713-1 ☎045-547-2516

- ・両国試験室 〒130-0023 東京都墨田区立川 3-1-8 ☎03-3634-8990
- ・船橋試験室 〒273-0047 千葉県船橋市藤原 3-18-26 ☎047-439-6236

◆中国試験所

- ・福岡試験室 〒757-0004 山口県厚狭郡山陽町大字山川 ☎0836-72-1223
- ・福岡試験室 〒811-2205 福岡県粕屋郡志免町別府柏木 678-6 ☎092-622-6365
- ・周南試験室 〒745-0045 山口県徳山市港町 3-21 ☎0834-32-2431

日本工業規格 (案) JIS A 1470-2:xxxx	<h2 style="margin: 0;">調湿建材の吸放湿性試験方法</h2> <h3 style="margin: 0;">第2部：密閉箱法－密閉箱の温度変動による吸放湿試験方法－</h3> <p style="margin: 0;">Test Method of adsorption efficiency for building materials to regulate an indoor humidity-Part2:Sealed box method.</p>
---------------------------------------	--

この規格原案は、日本工業標準調査会の建築技術専門委員会の審議を経たものです。

この規格は、当センターの団体規格（JSTM）であるJSTM H 6302（調湿建材の吸放湿性試験方法）について日本工業規格として制定されたものである。今回は、前号に引続き第2部を紹介する。

1. 適用範囲 この規格は、調湿建材を入れた密閉箱の温度変動による調湿建材の吸放湿性の試験方法について規定する。

備考 調湿建材とは内装材等として使用し、主として室内等の対象空間の相対湿度変動を緩和するために用いられる建築材料である。
なお、この測定法は、一般建築材料を評価するためにも用いることができる。

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。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

- JIS A 9511 発泡プラスチック保温材
- JIS G 4305 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
- JIS Z 8704 温度測定方法－電気的方法
- JIS Z 8806 湿度－測定方法

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、次による。

- a) **吸放湿性** 材料がもつ吸湿及び放湿に関する性質
- b) **吸放湿量** 吸放湿過程で材料に吸収又は放出された湿気（水蒸気）の量。この規格においては、吸放

湿量の積算値を温度変化量の積算値で除したものに密閉箱内の空間の容積を乗じ、試料の吸放湿面積で除したものを。

4. 試料 試料は、製品から採取する。大きさ、厚さ及び枚数は次による。

なお、試料が次の条件に該当しない場合は、吸放湿性を評価するのに必要な形状とする。

- a) **大きさ** 試料の大きさは100×100mm以上、250×250mm以下とし、原則として100×100mmとする。
- b) **厚さ** 厚さは、原則として製品の厚さとする。
- c) **枚数** 枚数は、原則として1つの試験条件に対して1枚とする。

5. 試験装置

5.1 概要 試験装置は、主に密閉箱、恒温槽、温度測定器及び湿度測定器から成り、図1に示す構成とする。

5.2 密閉箱 密閉箱は、試料寸法が100×100mmのとき図2に示す寸法とし、試料を納める容器及びふたと気密を保つためのパッキン、ふた及び容器を留め付けるボルトからなり、次の条件を満たすものとする。

- a) 容器及びふたの材質は、JIS G 4305に規定す

るSUS304のステンレス鋼板とし、その板厚は2mmとする。フランジは、容器と同じ材料の共板で製作する。

b) 容器の容積は、試料の大きさによって変え、

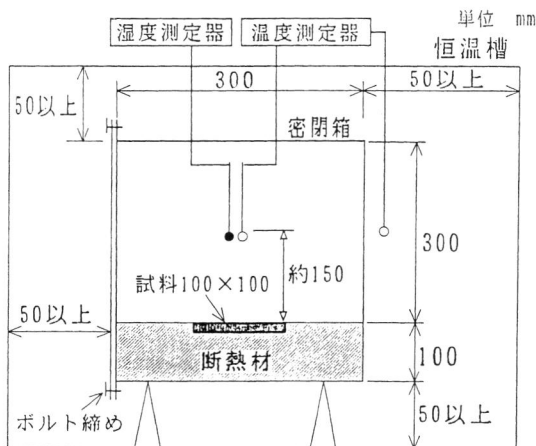


図1 装置の概要

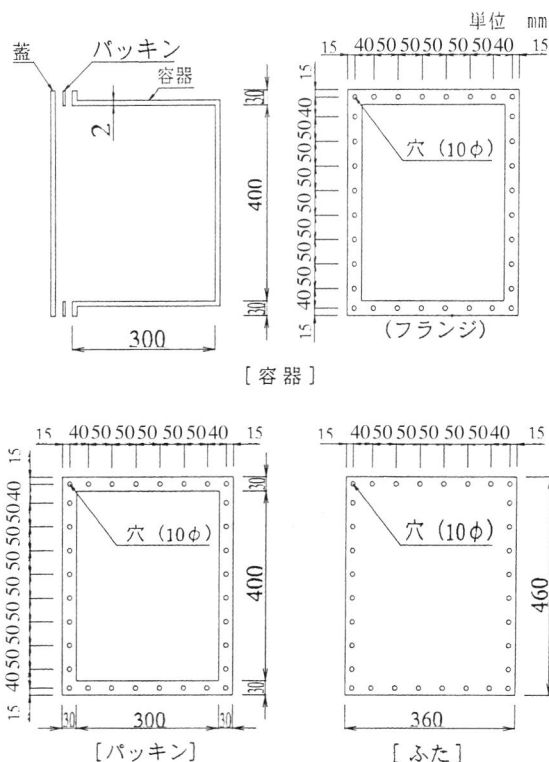


図2 密閉箱

次の条件を満たすものとする。

$$(\text{密閉箱内の空間の容積}) / (\text{試料の吸放湿面積}) = 2.7 \text{ m}^3 / \text{m}^2$$

試料の吸放湿面積が100×100mmのときは、図2に示すように内法で300×300×400mmとする。

c) ボルトの材質は、容器及びふたと同じとし、ねじ部分の長さは20mm、直径は8mmとする。

備考 ボルトは容器のフランジに溶接していてもよい。

d) パッキンは、吸湿性及び透湿性のない材質のものとし、厚さは2mm以下とする。

e) 容器上面の中央部には、温湿度センサーを通すための穴を開け、センサー設置後に油粘土などでふさぐ。

f) 密閉箱内の温湿度は、試料面から約150mm離れた位置で測定する。

備考 槽内の温度も測定することが望ましい。

5.3 恒温槽 恒温槽は所定の温度に設定でき、次の条件を満たすものとする。

a) 槽の大きさは、密閉箱を収容するのに十分な大きさをもつものとする。

b) 槽内温度は、密閉箱の各側面中央から約20mm離れた位置で測定し、設定温度に対して±0.5℃の条件で一定に保つことができるものとする。

c) 恒温槽は、プログラム調節計をもち、自動的に温度変動を与えられるものとする。

5.4 温度測定器 温度の測定は、JIS Z 8704による。温度測定器は、±0.1℃の精度とする。

5.5 湿度測定器 湿度測定器は、JIS Z 8806によって校正され、±2%の精度とする。

6. 試料の養生及び断熱

6.1 試料の断湿 試料の側面は、図3に示すようにアルミテープなどによって断湿する。

表1 試料養生条件

湿度条件	養生条件	
	温度 ℃	相对湿度 %
低湿域	23	33
中湿域	23	53
高湿域	23	75

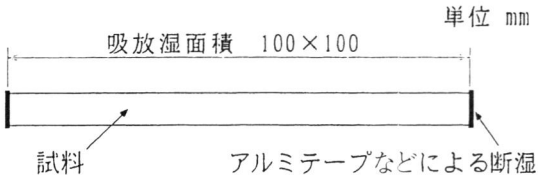


図3 試料の断湿（標準寸法の例）

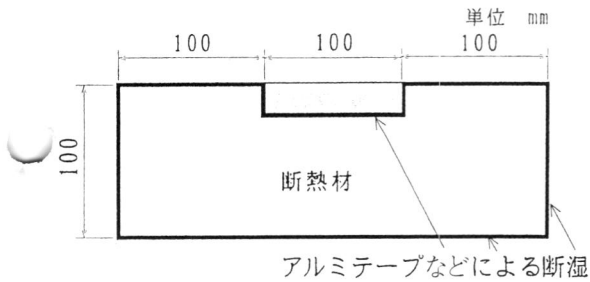


図4 試料の断熱（標準寸法の例）

6.2 試料の養生 試料は、試験条件によって表1に示す相対湿度の雰囲気中で恒量となるまで養生する。

備考 試料は、あらかじめ乾燥し、恒量に達するまで雰囲気中で吸湿させる。試料の質量増加が、24時間当たり0.1g以下となった時点で恒量とする。

6.3 試料の断熱 6.2で作成した試料の吸放湿面以外は、図4に示すように断熱材で断熱する。断熱材の厚さは、試料厚さを含めて100mmとする。断熱材は、JIS A 9511に規定する押出法ポリスチレンフォーム保温板2種bとする。試料側面と断熱材との隙間は、必要に応じてシールする。

7. 試験方法

7.1 密閉箱内の清掃 試料を設置する前に、密閉箱の内側及びパッキン表面を清掃し、油その他の汚れを除去する。

7.2 密閉箱内初期相対湿度 密閉箱内の初期相対湿度は、表1に示す低湿、中湿及び高湿の3条件

とし、試料の養生条件と同一とする。

備考 試験は、3条件を行うことを原則とするが、使用者などの要求条件や材料の特性によっては、適宜選択して行ってもよい。

7.3 試料の設置 試料は、7.2の条件に保たれた密閉箱容器の底面に静置し、パッキン、ふた及びボルトによって密閉する。

備考 以上の作業は、試験条件に保たれた雰囲気中で行うことが望ましいが、それが困難な場合、温度は23±5℃、相対湿度は、試験条件に対して±10%以内の雰囲気中で行う。

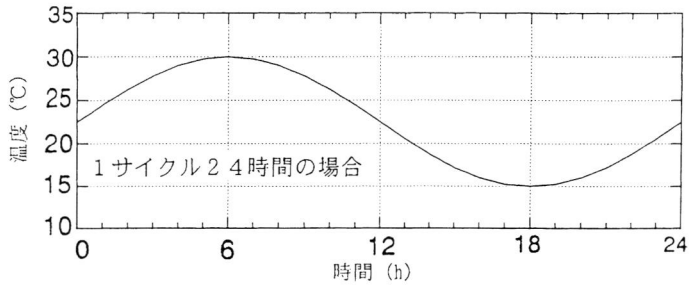
7.4 密閉箱の設置 密閉箱を恒温槽内に設置する。このとき、密閉箱各面と恒温槽各面は50mm以上離す。

備考 密閉箱にあらかじめ脚を取付けておいてもよいが、密閉箱底面との接触面積はできるだけ小さくする。

7.5 温度条件 恒温槽内の温度を図5に示す正弦波を模した条件で変動させる。温度周期は、1サイクル24時間、12時間、6時間、3時間のいずれかとし、これを4回（4サイクル）繰り返す。

7.6 測定 密閉箱内の温湿度を10分間隔で測定する。測定は、密閉箱内空気温度、密閉箱内相対湿度及び恒温槽内空気温度とする。温度は0.1℃まで、相対湿度は0.1%まで測定する。

備考 恒温槽内空気温度は、モニタ用であり、最低1点とする。



設定時間 (h)					設定温度 (°C)	設定時間 (h)					設定温度 (°C)
0	0	0	0	0	22.5	1.75	3.5	7	14	18.8	
0.25	0.5	1	2	26.3	2	4	8	16	16.0		
0.5	1	2	4	29.0	2.25	4.5	9	18	15.0		
0.75	1.5	3	6	30.0	2.5	5	10	20	16.0		
1	2	4	8	29.0	2.75	5.5	11	22	18.8		
1.25	2.5	5	10	26.3	3	6	12	24	22.5		
1.5	3	6	12	22.5	—	—	—	—	—		

図5 恒温槽温度条件

8. 密閉箱の校正

8.1 校正 試料の測定に先立ち、密閉箱の校正を行う。試料を入れない300×300×100mmの寸法の断熱材で、周囲を断湿したものを製作し、7.1～7.6に従い、密閉箱内の温湿度を測定する。

8.2 校正値の算出 8.1で測定した4サイクル目の密閉箱内の空気温度及び相対湿度から容積絶対湿度を求め、次式によって、試料がない場合の密閉箱の吸放湿量校正値 m_0 を求める。

$$m_0 = (\sum |v_0 - \bar{v}_0|) / (\sum |\theta_0 - \bar{\theta}_0|) \quad \dots\dots(1)$$

ここに、 m_0 ：無試料の密閉箱の吸放湿量校正値 ($g/m^3 \cdot ^\circ C$)

v_0 ：4サイクル目の密閉箱内時刻別容積絶対湿度 (g/m^3)

\bar{v}_0 ：4サイクル目の密閉箱内の平均容積絶対湿度 (g/m^3)

θ_0 ：4サイクル目の密閉箱内時刻別温度 ($^\circ C$)

$\bar{\theta}_0$ ：4サイクル目の密閉箱内の平均温度 ($^\circ C$)

8.3 許容される校正値 密閉箱の校正値 m_0 は、 $0.06g/m^3^\circ C$ 以下とする。 m_0 がこの許容値を超える場合は、密閉箱からの漏えいや部品の吸放湿が考えられるため、箱の性能を再検討するか製作し直す。

9. 結果の算出

9.1 密閉箱内温湿度 図6、図7に示すように7.1～7.6で測定した密閉箱内の空気温度及び相対湿度を時間との関係で図示する。また、図8に示すように空気温度及び相対湿度から容積絶対湿度を求め、同様に時間との関係を図示する。

9.2 吸放湿量 7.1～7.6で測定した4サイクル目の密閉箱内の空気温度及び相対湿度から容積絶対湿度を求め、次式から試料の吸放湿量を算出する。

$$m = (m_1 - m_0) \cdot V/A \quad \dots\dots\dots(2)$$

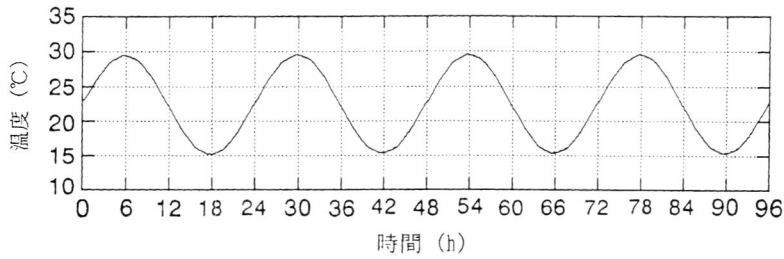


図6 密閉箱内の温度変化測定例

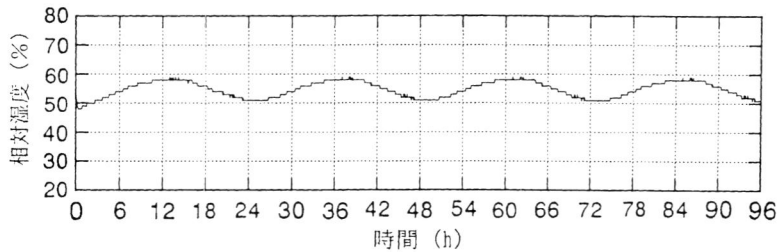


図7 密閉箱内の相対湿度変化測定例

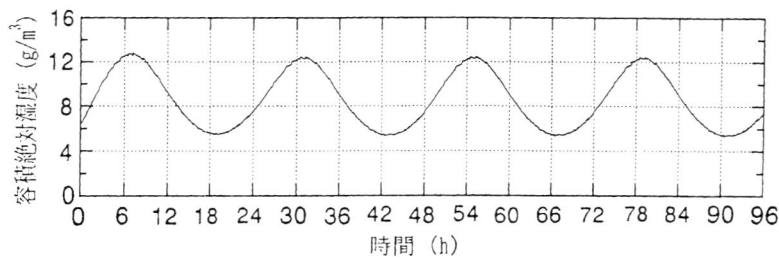


図8 密閉箱内の容積絶対湿度変化測定例

ただし、

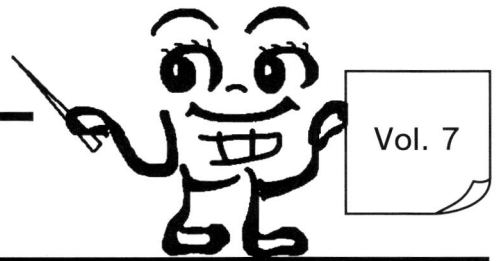
$$m_4 = (\sum |v - \bar{v}|) / (\sum |\theta - \bar{\theta}|) \dots\dots (3)$$

- ここに、 m ：試料の吸放湿量 ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$)
 m_4 ：試験時の吸放湿量 ($\text{g}/\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C}$)
 V ：密閉箱内の空間の容積 (m^3)
 A ：試料の吸放湿面積 (m^2)
 v ：4サイクル目の密閉箱内時刻別容積絶対湿度 (g/m^3)
 \bar{v} ：4サイクル目の密閉箱内の平均容積絶対湿度 (g/m^3)
 θ ：4サイクル目の密閉箱内時刻別温度 ($^\circ\text{C}$)
 $\bar{\theta}$ ：4サイクル目の密閉箱内の平均温度 ($^\circ\text{C}$)

10. 報告 次の項目について報告する。

- a) 試料の名称、種類及び商品名
- b) 試料寸法 寸法、厚さ及び密度（試験開始前後）
- c) 試験条件 試料養生条件、密閉箱内初期相対湿度及びサイクル数
- d) 試験結果
 - 1) 密閉箱内の温度変化、相対湿度変化及び容積絶対湿度変化、4サイクル目の相対湿度較差、4サイクル目の容積絶対湿度較差及び4サイクル目の温度較差
 - 2) 密閉箱の吸放湿量校正値 (m_0)
 - 3) 試料の吸放湿量 (m)
- e) 試験期間
- f) 試験機関名及び試験実施者

うららちゃんコーナー



性能評定課 木村 麗 TEL:03-3664-9216 FAX:03-5649-3730 E-MAIL u_kimura@jtccm.or.jp

建築基準法の改正や住宅の品質確保の促進等に関する法律の制定などを始め、様々な動きが生じてきました。

このコーナーでは引き続き生ずる様々な動きを取り上げ、

本コーナーの案内人「うららちゃん」が分かりやすく紹介していきたいと思ひます。よろしくお願ひ致します。

膜構造

膜構造とはどのような構造でしょうか

構造形式

膜構造の構造形式は、空気膜構造・サスペンション膜構造・骨組膜構造の3つに分類されます。下に示す図は、その3つの構造形式の一例の模式図です。

空気膜構造とは、空気圧を利用して膜に張力を与え、これによって外力に抵抗しようとする構造です。東京ドーム等がそうです。図示した1重膜の他に2重膜のものチューブ型のものもあります。

サスペンション膜構造とは、空気を用いないで膜に張力を与える構造です。図示した鞍型のもの他に、裾を固定した膜面の頂部を柱で突き上げたもの等があります。

骨組膜構造とは、骨組み部材の間を膜で張り渡したものです。骨組には鉄骨や木などがあります。先月開催されたワールドカップの10の日本会場の

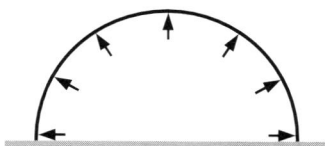
うち、膜構造のものが6あり、いずれも骨組膜構造です。

この他に膜を用いたものとして、構造耐力上主要な部分である柱、小屋組及び横架材を膜面による屋根及び壁で覆った構造をテント膜構造とし、用途が倉庫である建築物を、「テント倉庫」として、膜構造とは別に法令では位置付けられています。

特徴

大空間が可能でシンボリックな存在である膜構造建築物は、透光性に優れる為明るく柔らかな雰囲気を作り、自由な曲面を生かせ、軽量性のある材料の為経済性もあるなどの特徴を持っています。

膜構造とは、膜材料により屋根又は外壁を形成する構造をいうのです。



空気膜構造



サスペンション膜構造



骨組膜構造

経緯

膜構造は、古くは、むしろ・獣皮・毛織物などを木柱で突き上げ、ロープで地面にひきつけて安定させる、住居空間として利用されました。運搬・仮設・繰り返し使用に便利である為、近代では、サーカス・テントで利用されました。

現代的な膜構造は、戦後から始まったようです。例えば、1957年にドイツ博覧会でサスペンション膜構造によるゲートが造られました。また、同年、アメリカの住宅屋上に空気膜構造の屋根が造られ、雑誌等で紹介されました。

その後、色々な試みがされ、1970年の日本万博では低ライズの空気膜構造や、チューブ型の空気膜構造が造られるなど、多くの膜構造が造られました。しかし、屋根は不燃材料でなければならない、と当時の建築基準法第22条にあり、仮設建築物として取り扱われました。

この頃、1971年にニューマチック構造（空気膜構造）設計基準が通達（住指発第309号）により示されました。仮設建築物に適用するものです。

恒久建築物となる為には不燃材料が必要でした。

このような要求のなか、1972年、アメリカのデュポン社によりテフロンという商品名の四ふっ化エチレン樹脂が開発されました。不燃・高耐候性のほかに極めて汚れにくいという性質も兼備しているものです。

アメリカでは、テフロンコートガラス繊維膜材は不燃材料と認定され、恒久建築物として多くの空気膜構造のドームが建設されました。

アメリカのドームは、日本にも伝わりました。日本でも一時、不燃材料試験が行われたようですが、膜材料の不燃試験には適さないとされ、防火上、明確な定義はされませんでした。

1983年、東京ドーム建設計画が出されました。日本初の大規模空気膜構造の実現に向け、研究会がもたれ、プロジェクトが進められました。旧法

第38条による個別認定の為に、1984年（財）日本建築センターより大規模空気膜構造建築物の評価基準が示されます。ここで構築されたことは、一般の中小規模の膜構造建築に持ち込まれ、1987年、中小規模膜構造建築物技術基準が通達（住指発代393号）により示されました。また、同年（社）膜構造協会の特定膜構造建築物技術基準が、旧法第38条の一般認定を取得しました。膜材料は、下表のように、（社）膜構造協会により規定されました。

そして、今から約15年前の1987年6月、東京ドームはインフレート（膜面の膨らみ）しました。

さて、アメリカでは1983年、空気膜構造のドームで積雪によりデフレート（膜面の降下）する等の事故がおき、これをきっかけに、ケーブルドーム構造といわれる新しい構造が考えられました。これは、テンセグリティの理論を取り入れた構造です（次ページに紹介）。また、1980年代後半には、開閉式ドームが設計されるようになりました。

一方、日本ではケーブルドームの建設もありましたが、鉄骨の骨組膜構造が多く建設されるようになりました。1997年には骨組に集成材を用いた大館樹海ドームも建設されました。また、開閉式膜構造も建設されて行きます。



A種やB種の一部の膜材料は、新法に移行後、不燃材料に、認定されるようです。

種類	コーティング材	特徴
	基布	
A種	四ふっ化エチレン樹脂	高価。
	ガラス繊維織物	恒久建築用。不燃材料相当。
B種	塩化ビニル樹脂など	経済的。
	ガラス繊維織物	不燃材料相当品もある。
C種	塩化ビニル樹脂など	最も経済的。
	ポリエステル繊維など	防災2級以上。

2000年6月の基準法改正に伴い、膜構造についても、旧法第38条の移行として告示案が示され、意見募集がされました。令第80条の2第二号の規定に基づくものとして、「膜構造を用いた建築物の構造方法に関する安全上必要な技術基準等を定める件」と、法第37条に基づく指定建築材料として、H12年建告第1446号の項目に「膜材料関連」が制定される予定です。また、令第80条の2第二号の規定に基づくものとして、「テント倉庫」についても、意見募集されました。

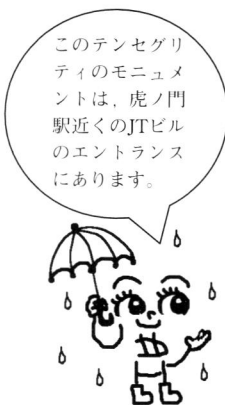
まもなく告示されると言われています。

テンセグリティ構造

テンセグリティ (tensegrity) という言葉は、tension (張力) と integrity (完全な) を合わせた造語です。

テンセグリティ構造は、連続した引張材と不連続な圧縮材から成るという性質の構造です。

この構造は、部材断面の効率から、引張材はワイヤーロープで、圧縮材には鋼管などが用いられる為、接触する事の無い圧縮材が浮遊しているように見えるのです。発案は、バックミンスター・フラーとも、彫刻家ケネス・スネルソンとも言われています。1960年代から盛んに提案されましたが、本格的な建物に使われることなく、モニュメントなどに多く使われました。



建築基準法施行令 第80条の2

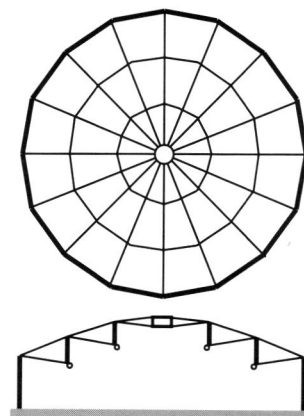
第3節から前節までに定めるものの他、国土交通大臣が次の各号に掲げる建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関し、安全上必要な技術的基準を定めた場合においては、それらの建築物又は建築物の構造部分は、その技術的基準に従った構造としなければならない。

- 一 木造、組積造、補強コンクリートブロック造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造の建築物は建築物の構造部分で、特殊の構造方法によるもの。
- 二 木造、組積造、補強コンクリートブロック造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は無筋コンクリート造以外の建築物又は建築物の構造部分。

ケーブルドーム構造

空気膜構造のトラブルなどにより登場したケーブルドーム構造は、テンセグリティの理論に着目し、1980年代に入り、ガイガーにより取り上げられました。従来、三角形構成であった引張ケーブルを、放射状のケーブルと不連続な圧縮材に置き替えられたのです。下に示す図が、ケーブルドーム構造の模式図です。

空気膜構造と比較したケーブル構造の利点は、送風設備・回転ドアなど精密な制御システムが不要である事、膜取り付け金物・ケーブル接合金物の単純化などが挙げられています。



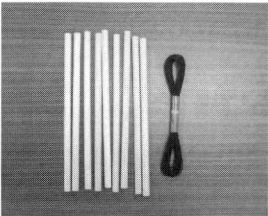
ケーブルドーム構造

身近な材料でもつくることができます

テンセグリティは、力を加えると微妙に変形する為、建築物では見られませんでした。しかし、最近、それが実現したとの記事が見られました(日本経済新聞2001.10.14)。東京大学生産技術研究所・千葉実験所構内に、テンセグリティの可能

性と施工難度を実物大の空間として検証する為に建設されたのです。2001.6に完成したそうです。

さて、そんな話題性のあるテンセグリティを身近な材料を使って、つくってみましょう。

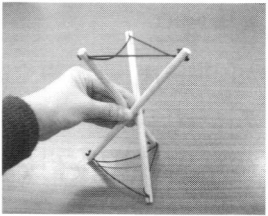


①、圧縮材となる20cmの木の棒を9本用意します。木の棒の両端に十字の切込みを入れるので、柔らかい木が良いです。

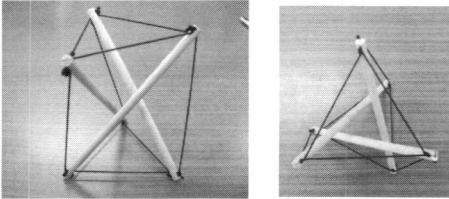
②、引張材となるゴムを用意します。両端に玉結びをした内法が10.5cmのゴムを18本、同様に玉結びをした内法が12cmのゴムを9本用意します。



③、圧縮材の端部の切込みに短いゴムをかけ写真のようにします。



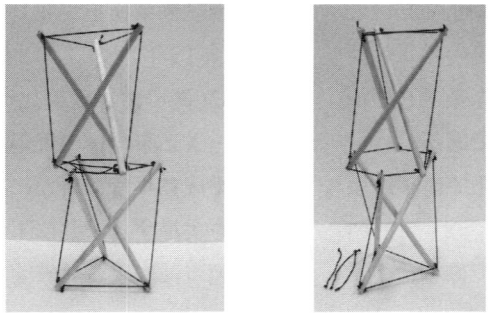
④、③で作ったものを、写真のようにひねります。



⑤、④でひねったものに、左写真のように縦方向に長い方のゴムを3本かけます。

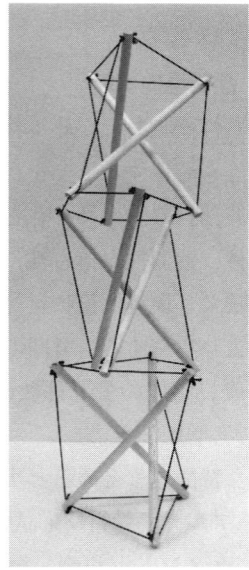
⑥、テンセグリティの出来上がりです。右写真は上からの様子です。木の棒の中央部分は、接触していません。

⑦、⑥を1ユニットとし、③から⑤の要領であと2つ作ります。



⑧、⑥で作ったユニットの上に、⑦で作ったユニットを乗せます。

⑨、下のユニットと、上のユニットの間の面で、ゴムの弛んでいるものがあります。引張材として働いていないので、はずします。



⑩、同様の要領で作製し、3段の塔の完成です。

テンセグリティ構造は、圧縮力と引張力から成り立っており、トラス構造の一種です。

出来上がったテンセグリティに力を加えると色々に変形します。



謝辞：本稿を纏めるにあたり社団法人幕構造協会 濱田浩一氏にご協力頂きました。本ページの模型実験は、東京理科大学建築学科「建築構造Ⅰ(担当：平野道勝教授)」の2000.12授業を参考にさせて頂きました。両氏に改めてお礼申し上げます。

平成13年度事業報告

財団法人 建材試験センター

平成14年6月20日に開催された当財団理事会・評議員会において
平成13年度事業報告が承認されました。概要は以下のとおりです。

1. 事業概況

わが国経済は、ようやく景気が底入れに向けた動きが見られる状態になったが、当財団の事業と関連の深い建設業界は引き続いて厳しい状況下に置かれている。

当財団においても事業への影響が懸念されたものの、品質性能試験を始めとする試験事業及び評価事業等が堅調に推移し予算達成するに至ったが、ISO審査事業は前年実績を下回った。一方、建設業界が直面しているリサイクル問題を始め、シックハウス、フロン等の環境対策に関わる標準化調査研究を通して、これらの課題に取り組んだ。

2. 試験事業

2.1 品質性能試験

品質性能試験は、建築物の安全性、機能性、居住性等を確保することを目的として、建設材料及び建設部材の耐火性、構造強度、防水性、耐久性、断熱性、耐湿性、遮音性、耐薬品性等の品質性能の試験及び環境汚染物質等の分析を企業からの依頼により実施する当財団の中核業務である。

平成13年度の受託件数は、4,759件で前年度より約7%増加した。

主な特徴をまとめると次のとおりである。

- 1) アルカリ骨材反応試験が増加した。
- 2) セメント混和剤、接着剤等の試験が若干減少した。
- 3) 土木関係の補修材に関係する防水材及び接着剤等の試験が増加した。

- 4) ホルムアルデヒド、VOC等の環境汚染物質、水等の分析が増加した。
- 5) 防火材料、防耐火構造等の試験が増加した。
- 6) 木質系パネル、木造用金物の構造強度試験が増加した。
- 7) 床衝撃音、遮音、吸音関係の試験はほぼ前年並であった。

また、中央試験所品質性能試験部門は、業務の合理的な運営と顧客からの要求に柔軟に対応し一層のサービス向上を図るべく、一部組織の改編を行った。

2.2 工事中材料試験

工事中材料試験は、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、これに加え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13年度の工事中材料試験の受託件数は、174,356件で前年度に比べ約11%増加した。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13年度は新たに44現場に取組み、合計57現場を実施すると共に工事現場での鉄筋ガス圧接部の超音波による非破壊試験も実施した。

3. 審査・登録事業

3.1 品質システム審査登録事業

- 1) 品質マネジメントシステム審査登録申請を245件受託した（累計1,579件）。申請件数は、

昨年より70件減少した。

- 2) 283件の品質マネジメントシステムを審査し登録した（累計1,309件）。
- 3) ISO 9000sとISO 14001の統合審査等への企業ニーズに対応するための取り組みを行った。
- 4) 財団法人日本適合性認定協会から次の分野についての拡大が認められた。

認定分類番号と認定分野

- ・ 7 パルプ，紙，紙製品
- ・ 19 電氣的及び光学的装置
- ・ 35 その他の専門的サービス（ただし，k74.7産業用清掃業に限る）

- 5) ISO 9001の2000年改訂に伴い，企業説明，審査員の教育訓練，基準の見直し等を継続して行った。
- 6) 公共発注機関の委員会（ISO適用工事等検討委員会）等に委員として参加した。

3.2 環境マネジメントシステム審査登録事業

- 1) 環境マネジメントシステム審査登録申請を53件受託した。（累計319件）
- 2) 72件の環境マネジメントシステムを審査し，登録した。（累計269件）
- 3) ISO 9001との統合審査等企業のニーズに対応するために品質システム審査部とのコミュニケーションを図った。
- 4) 財団法人日本適合性認定協会から次の分野についての拡大が認められた。

認定分類番号と認定分野

- ・ 2 鉱業，採石業
- ・ 23 その他認定範囲，1から23に属さない製造業
- ・ 29 卸売業，小売業，並びに自動車，オートバイ，個人所持品及び家財道具の修理業
- ・ 35 その他専門的サービス
- ・ 37 教育

5) 品質システム審査員との合同審査員研修会を2回開催し，教育訓練及びそれぞれの情報の共有化を図った。

6) 公共発注機関の委員会（ISO/CASCO WG1，SWG1）等に委員として参加した。

3.3 労働安全衛生マネジメントシステム審査登録事業

ISO 9001，ISO 14001に続く第三のシステムであるOHSAS 18001に基づいた労働安全衛生マネジメントシステム審査登録業務を行った。

- 1) 労働安全衛生マネジメントシステム審査登録申請を3件受託し（累計4件），1件登録した。
- 2) 企業の要請に応え，サーベイランスにおいてOHSAS 18001とISO 14001の統合審査に対応した。

4. 性能評価事業

4.1 法令に基づく事業

建築基準法に基づく指定性能評価機関として，性能評価を497件受付し，296件を完了した。住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく指定試験機関として，試験を28件受付し，13件完了した。

住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく指定住宅型式認定機関として，住宅型式性能認定を8件受付し完了した。

4.2 法令に基づかない事業

建築基準法に於いて例示されている建築材料・構造方法等への該当証明事業を21件受付し，18件完了した。

ハーフPCaボイドスラブ協議会が行うハーフPCa床板製造工場の認定に係る工場技術審査を3件受付し完了した。

この他に，海外の性能評価機関が発行する性能評価書について，その評価書が海外の性能評価機関から発行されたものであることの証明事業を開始し，1件受付し完了した。

5. 調査研究及び技術指導事業

5.1 財団法人日本規格協会からの受託[経済産業省産業技術環境局標準課委託事業]

1) 「コンクリート製品の性能評価・性能等級の標準化に関する調査研究」(平成11年度～平成14年度)

平成15年度制定予定のプレキャストコンクリート製品規格として、用途別性能規格と構造別製品規格の複合化した規格案を検討した。

2) 「廃プラスチックのリサイクル品に関する試験・評価方法の標準化調査研究」(平成10年度～平成13年度)

廃プラスチックの再資源化促進及び再生資材の環境配慮要件を指針にまとめることを目的として、調査研究を進めており、本年度は市場を流通している廃プラスチック製建設資材の中でJIS化可能なもののリスト化とリサイクル製品の既往JISでの評価の可能性を調査した。

3) 「ホルムアルデヒド等VOCの試験法に関する標準化調査研究」(平成12年度～平成14年度)

本調査研究は、ISO/TC146(大気質)/SC6(室内空気)国内対策委員会とISO規格を基にわが国の実情に照らした測定方法の標準化を図る(JIS化)ことを目的としており、本年度は、国内対策委員会としての活動の他ISO規格又は規格案を基に以下のJIS案4件を作成した。

- ①ISO 16000-3を基にJIS規格案(室内空気中のホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物の定量アクティブサンプリング)
- ②ISO/DIS 16000-2を基にJIS規格案(室内空気中のホルムアルデヒドのサンプリング方法)
- ③ISO/DIS 16000-1を基にJIS規格案(室内空気サンプリング方法の通則)
- ④ISO 16017-1を基にJIS規格案(室内、大気及び作業場の空気吸着管/加熱脱着/キャピラリーガスクロマトグラフ法による揮発性有

機化合物のサンプリング及び分析第1部ボンブサンプリング(アクティブサンプリング))

4) 建築音響分野の国際規格適正化調査研究(平成12年度～平成13年度)

ISOへの提案基礎資料として、前年度に引き続き床衝撃音測定方法の検討等を行い、床衝撃音測定方法の工学的な検証と課題を整理した。

5.2 独立行政法人建築研究所からの受託

1) 「国内外における建築関連の外部コスト評価手法の調査」(平成10年度～平成13年度)

ライフサイクル評価手法により、建築環境保全の外部負荷の評価を行う手法の開発を目指し、今年度は環境影響評価マトリクスによる評価方法の検討並びに環境にかかるコスト評価法の概念を作成した。

2) 「建築用複合材料・部材のライフサイクルでの環境調和性向上・評価技術に関する調査(その2)(エコライフサイクル・デザイン研究委員会)」(平成11年度～平成13年度)

平成11年度の研究成果である環境調和型生涯設計(エコライフサイクル・デザイン)の理論構築とその評価方法に関する予備的検討をもとに、本年度は主に、①建築材料の各ライフサイクルにわたっての環境配慮評価項目の抽出・整理、②国内外の建築分野における環境影響評価手法を調査し、米国商務省で開発されたBEESを例に挙げて当調査研究への適合性の検討を行った。

5.3 新エネルギー・産業技術総合開発機構からの受託

1) 建築用断熱材中のフロン回収・処理技術の調査研究(平成12年度～平成13年度)

当研究は、モントリオール議定書に基づくフロン回収破壊法の制定を受けての、①断熱材フロン(CFC)残存量分析方法の標準化、②国内の建築用断熱材に残存するフロン(CFC)残量総量の推定、③断熱材中のフロン(CFC)処理技術指針の検討を行った。

2) 建築材料等のVOC（揮発性有機化合物）放散量測定方法の標準化（平成12年度～平成13年度）

当研究は、建築材料から放散される室内空気汚染物質（ホルムアルデヒド、揮発性有機化合物）の放散量測定方法を開発しその標準化を図ることを目的として実施し、「小型チャンバー法—建築材料の揮発性有機化合物（VOC）、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定法—」JIS案を作成した。

5.4 独立行政法人製品評価技術基盤機構からの受託

1) 建築分野における不確かさに関する調査研究（平成13年度）

本調査研究は、試験所における測定結果の信頼性を表す「測定の不確かさ」の推定を行うものであり、当センターではテーマとして適用性の高い「コンクリートの圧縮強度試験」を取り上げ、推定手法の提案を行った。

以上を含め12件の依頼があり、前年度から継続のものを含め15件を終了した。

5.5 技術指導相談

品質管理手法等の講習会講師派遣等3件の依頼があり、前年度からの継続のもの合わせ6件を終了した。

6. 標準化事業

6.1 工業標準原案の作成

財団法人日本規格協会より委託を受け、次の規格改正原案を作成した。

- 1) JIS A 4710 建具の断熱性能試験方法
- 2) JIS A・・・建築材料の平衡含水率測定方法
以上2件を終了した。

6.2 建材試験センター団体規格（JSTM）の規格原案作成

次の規格原案を作成した。

JSTM L 6201 換気ガラリの通気性試験方法

JSTM L 6401 換気ガラリの防水性試験方法

7. 認定検査事業

7.1 公示検査事業

平成13年度の公示検査業務は、平成13年3月15日に告示された品目を対象として、平成13年5月から平成14年2月末までの実施期間に1,208工場の検査を実施し、所轄の経済産業局等に報告した。また、通知検査業務は、平成13年5月16日付経済産業省通知に基づき、1品目1工場の検査を平成13年12月に実施し経済産業省に報告した。

7.2 JISマーク表示認定事業

JISマーク表示認定業務は、4品目27件を認定した。

8. 試験機等検定事業

8.1 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。

8.2 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165件実施した。

9. 海外建設資材品質審査証明事業

大韓民国メーカーの舗装用アスファルトの更新審査及び大韓民国メーカーの遮音壁用アルミ枠材の審査証明を行った。

10. 建設資材の仕様書等技術基準適合評価・証明事業

都市基盤整備公団工事共通仕様書のスリット材の適合証明を1件発行した。

11. 国際関係業務

11.1 ISO/TAG8（建築）等国内検討委員会（第35回～第36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、委員会では、第28回ISO/TAG8国際会議に代表委員を派遣するとともに

に、賛助会員を対象として活動報告会を開催した。
なお、TAG8国内検討委員会の活動を速報するために「ISO/TAG8国内検討委ニュース」の8号、9号を発行した。

11.2 当センターが事務局となっているISO/TC146（大気の質）/SC6（室内空気）国内対策委員会はPメンバーとして登録した。

11.3 カナダ天然資源省CANMETエネルギー技術センターへ職員1名を派遣した。

12. 講習会事業

12.1 採取登録業者を対象とした採取実務講習会を6月9日に開催した。

12.2 「室内空気汚染の現状・住まいの健康安全性を求めて」を9月6日に開催した。

12.3 工事用材料試験に係る採取登録業者技術講習会を11月10日に開催した。

12.4 「シックハウス問題に関わる政策動向とJIS化の現状」を11月21日に開催した。

13. 技術協力

次の技術協力を行った。

- 1) 埼玉県市町村職員に対する技術者講習会を行い試験技術の習得に協力した。
- 2) JNLA認定審査員に対する試験技術の研修指導を行った。
- 3) 埼玉県職員に対して土質等に係る試験技術の習得に協力した。
- 4) マテリアル学会主催による技術研修会の開催に協力した。

14. 施設整備

平成13年度において施設整備を行ったが、その主なものを上げれば次のとおりである。

- 1) 環境マネジメントシステム審査部の整備
- 2) 中央試験所の施設整備，設備設置

校正用熱伝導測定装置，多目的恒温恒湿室，200KN多数回繰返加力試験機，500KNロードセル，200KN全自動耐圧試験機

3) 中国試験所の施設整備，設備設置

200KN自動裁荷装置，供試体端面仕上げ機

15. 庶務事項

経済産業省及び国土交通省と密接な連絡に努めるとともに、関係団体との連携を図るよう努めた。

なお、センターにおける会議その他の活動及び情報は、次のとおりである。

15.1 理事会及び評議員会

第84回理事会及び第77回評議員会 平成13年6月21日開催

第85回理事会及び第78回評議員会 平成14年3月20日開催

15.2 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回及び必要に応じて開催した。

15.3 情報活動

- 1) 機関誌「建材試験情報」を毎月1回発行した。
- 2) 既設の「建材試験センターホームページ」について掲載内容の充実を図った。
- 3) 情報発信手段としてメールマガジンの検討を行った。
- 4) 「コンクリート骨材試験のみどころおさえどころ」改訂版を出版した。

15.4 業務発表会

平成12年度に行った業務における研究・調査の成果について、発表会を7月6日に開催した。

15.5 人事

平成13年度において、職員19名を採用した。（うち、嘱託14名）また、職員10名が退職した。（うち、嘱託5名）

平成14年3月31日現在、常勤理事7名、職員211名合計218名である。

【業務紹介⑩】

中国試験所 福岡試験室

1 はじめに

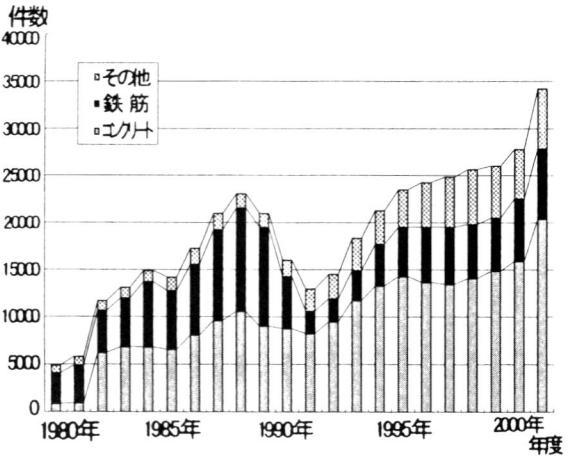
福岡試験室は、昭和55年3月に福岡県の建築材料試験室の業務を引き継ぎ、福岡空港に隣接した福岡県粕屋郡志免町に中国試験所の分室として開設されました。今年で23年目を迎えます。

設立後の試験実績は、1989年からの数年間を除き順調に推移し、年々増加しています。近年では、九州各県や、海外産骨材などの試験依頼も増える傾向にあります。

2 業務内容

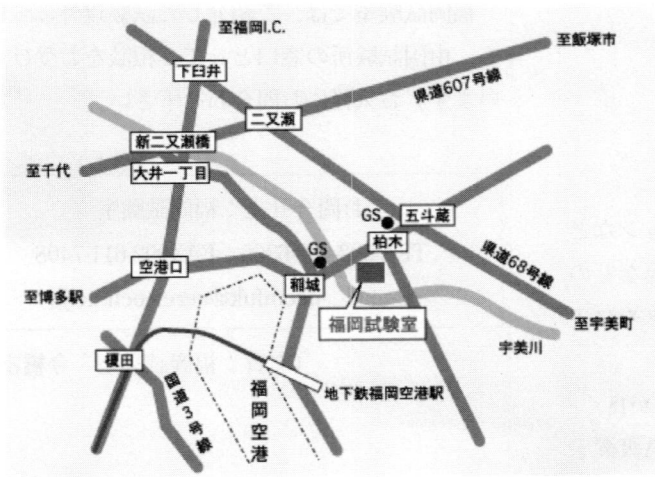
福岡試験室では主に建築工事現場で使用する工事材料の試験を行っております。

主な試験は次のとおりです。



受付件数の推移

- ① コンクリートの圧縮・曲げ・割裂引張・静弾性係数・ポアソン比の試験
- ② コンクリートコアの圧縮・中性化試験
- ③ 鋼材の引張及び曲げ試験
- ④ 石材・割栗石・岩石の見かけ比重、吸水率及び圧縮試験
- ⑤ セメントミルク・グラウト・地盤改良土等の圧縮試験
- ⑥ モルタルの圧縮・曲げ試験
- ⑦ インターロッキングブロックの曲げ試験



福岡試験室

〒811-2205
福岡県糟屋郡志免町大字別府字柏木678-6
TEL 092-622-6365 FAX 092-611-7408

- アクセス
- ・地下鉄福岡空港駅より徒歩10分
 - ・JR博多駅よりバスで約20分
(西鉄バス32番路線 別府下車)
 - ・都市高速 空港通ランプを福岡空港国内線ターミナル方向に向かい車で5分

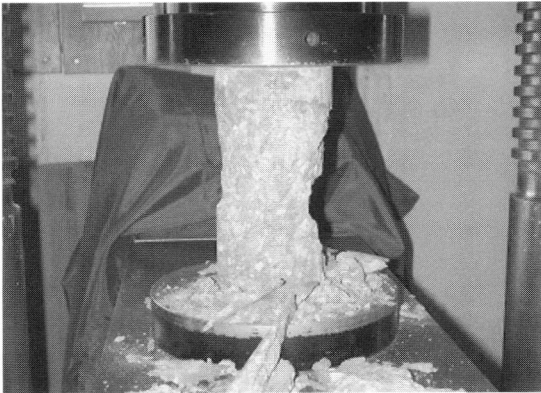


写真1 高強度試験体破壊状況

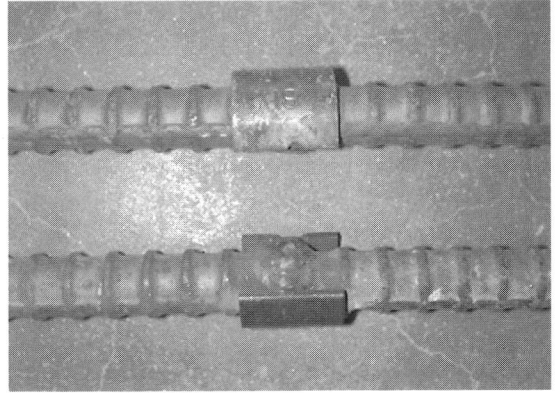


写真2 溶接継手試験体

- (8) 骨材のふるい分け、密度・吸水率・すりへり・安定性・粒形判定実績率等の試験
- (9) 塩分測定器の精度検査

3 試験設備

主な試験設備には次のものがあります。

- ① 2000kN耐圧試験機
- ② 1000kN耐圧試験機
- ③ 200kN耐圧試験機
- ④ 1000kN万能試験機
- ⑤ 300kN万能試験機
- ⑥ 300kN鋼材曲げ試験機
- ⑦ ひずみ測定装置
- ⑧ 500kNロードセル
- ⑨ 30kNロードセル
- ⑩ 骨材試験用具一式

4 最近の業務状況

- (1) コンクリート関係では超高層マンションなどが建ち始めている関係で、CFTやPC版などの圧縮強度50~100N/mm²のコンクリートやコアの試験が増えつつあります。(写真1)
- (2) 鉄筋関係では、圧接に変わって作業性が良く、(財)日本建築センターの評定を受けたA級継手の性能を持つ溶接継手(ニューNT工法、メッ

シュNT工法、EEジョイント工法)等の依頼が3割ほどに増えています。(写真2)

- (3) 阪神大震災やコンクリートの崩落事故を引き金に建物の耐震診断や劣化調査の為のコアの試験で中性化、静弾性係数、ポアソン比、塩化物含有量試験依頼が近年増えています。
- (4) 骨材や石材などの試験は、国内産よりもコストなどが安い中華人民共和国や大韓民国といった海外産材料がJIS等の国内規格に適合しているかを調べる品質確認の為の依頼が増えてきています。

5 おわりに

福岡試験室では、ご紹介した試験以外についても、中国試験所の窓口としてご相談をお受けしています。お気軽にお問合わせ下さい。

お問合せ先：福岡試験室
 TEL 092-622-6365 FAX092-611-7408
 E-mail jtccmfuk@ceres.ocn.ne.jp

(文責：福岡試験室 今橋富夫)

ニュース・お知らせ

(((((.....))))))

「ホルムアルデヒド・VOC測定 小型チャンバー法JIS (案)」 説明会開催される

調査研究開発課

当センターでは、平成13年度に新エネルギー・産業技術開発機構の委託を受けて「建材から放散されるホルムアルデヒド・VOC測定方法の標準化研究」を実施しています。この研究成果の一つである「JIS (案) 小型チャンバー建築材料の揮発性有機化合物 (VOC)、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散量測定方法」について、去る6月3日(月)・砂防会館において360名の参加者を得て説明講演会を行いました。

講演に先立ち主催者を代表して、当センター理事長大高英男より当該JIS (案) を社会的に公表することが「シックハウス症候群」対策及び規格・基準の制定検討が早期に促進されるとの判断により開催した旨の挨拶が行われました。

講演は、この研究委員会・委員長の村上周三慶応大学教授から「チャンバー法のJIS作成の意義と背景」と題して、室内空気汚染に関する厚生労働省での室内環境基準、国土交通省での建築基準法の改正などの動向及びISOで審議されている室内汚染環境分析方法とこれを踏まえたチャンバー法のJIS (案) の概要の説明が行われました。つづいて経済産業省の永田邦博氏より建築基準法の改正に連動可能となる通則規格から個別製品規格の改正に至る規格構造の制定戦略に関する「標準化政策とチャンバー法JIS」が、また東京大学加藤信介教授より「チャンパー内濃度場のCFD解析と相似性の検討」と題して、放散のメカニズムを物質伝達率の概念に基づき、チャンパー法が実環境に対応し、同法による材料からの放散量が室内



環境の汚染を推定する手段としても有効であることの説明がありました。

これらを受けて、早稲田大学田辺新一教授からは、小型チャンパー法のJIS (案) について国際規格制定状況とその制定技術内容の他、建材共通評価、結果の再現性、精度の確保など技術的原則事項と塗料、接着剤などの蒸散型建材群特有の評価に関する保留要件を考慮した規格であることの説明が行われました。

講演会は、最後まで関心の高さを如実に示すような集中したムードで進行され、講演会閉会後も各講師を囲んで意見交換が行われ、参加者の熱意を反映する講演会となりました。

(((((.....))))))

建設資材の仕様書等技術基準適合証明 審査結果のお知らせ

適合証明課

当センターで実施している「建設資材の仕様書等技術基準適合評価・証明事業」において申請のあった下記資材について、当該要綱に基づき、品質管理及び品質性能について審査した結果、都市基盤整備公団が定める「工事共通仕様書の機材の品質判定基準 (平成12年版) - 建築編 - 28. スリット材」の品質基準に適合すると判定し、平成14年5月31日付で証明書を2件交付しました。

- | | |
|--|--|
| <p>1 証明番号：①品質適合証第CC0002-1号
②品質適合証第CC0003-1号</p> <p>2 資材名称：スリット材</p> <p>3 商品名：①マルイスリット紋二郎Vタイプ 厚さ:30mm
②マルイスリット紋二郎Tタイプ 厚さ:30mm</p> | <p>4 申請者：丸井産業株式会社
広島県広島市西区庚午中4-16-8
TEL 082-272-0101</p> <p>5 有効期間：平成14年5月31日～平成17年5月30日</p> |
|--|--|

ISO 9000シリーズ・ISO 14001登録事業者

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ

ISO審査本部 品質システム審査部では、下記企業（18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、適合と認め平成14年5月15日、6月1日付で登録しました。これで、累計登録件数は1,344件になりました。

登録事業者（平成14年5月15日、6月1日付）

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
RQ1327	2002/05/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/14	富洋設計株式会社	東京都江東区亀戸1-4-2 ＜関連事業所＞九州支社、北海道支社	建築物及び土木構造物の設計（“7.5.1 製造及びサービス提供の管理”，“7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認”を除く）
RQ1328	2002/05/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/14	栗原工業株式会社 工務第二本部	大阪府大阪市北区角田町1-1 東阪急ビル6F ＜関連事業所＞工務第二本部 南森町事務所：大阪府大阪市北区南森町1-4-24 工務第二本部 大東地中線事務所：大阪府大東市新田西町3-12	地中送配電設備の設計及び施工 土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1329	2002/05/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/14	東華建設株式会社	宮城県塩釜市新浜町2-15-1	土木構造物の施工（“7.3設計・開発”を除く）
RQ1330	2002/05/15	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	2003/12/14	株式会社池田土木	和歌山県日高郡南部町大字芝278	土木構造物、建築物の施工
RQ1331	2002/05/15	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	2003/12/14	岩浪建設株式会社	東京都青梅市長瀬7-318	土木構造物の施工及び付帯サービス
RQ1332	2002/05/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/14	生研建設株式会社	東京都新宿区下宮比町1-4 ＜関連事業所＞さいたま営業所、大阪出張所	建築物の設計、工事監理及び施工
RQ1333	2002/06/01	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1998	2003/12/14	葵ロール株式会社 本社工場	神奈川県中郡二宮町山西2075	金属・樹脂を用いた屋根・天井材、フラワーボックス、庇、手摺等の建築内外装製品及びそれらの構成材・付属品の設計並びに製造
RQ1334	2002/06/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	冬木工業株式会社	群馬県高崎市栄町27-15 ＜関連事業所＞倉賀野工場、玉村工場、東京営業所	建築物の設計、工事監理及び施工 橋梁（上部構造）及び建築物に用いる鉄骨の加工並びに施工

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
RQ1335	2002/06/01	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/12/14	江花建設株式会社	福島県耶麻郡塩川町字東栄町5-1-29	土木構造物の施工
RQ1336	2002/06/01	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/12/14	檜内建設工業株式会社	福島県喜多方市字長内7824-2	建築物、土木構造物の施工
RQ1337	2002/06/01	ISO 9001 : 2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	株式会社野添土木	鹿児島県鹿児島市持木町40	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1338	2002/06/01	ISO 9001 : 2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	株式会社北梅組 建築エンジニアリング部及び関連部門	大阪府大阪市城東区野江1-3-1 <関連事業所>営業部、安全部、総務部、企画室	建築物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1339	2002/06/01	ISO 9001 : 2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	株式会社久木田組	鹿児島県鹿屋市西大手町1-7	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1340	2002/06/01	ISO 9001 : 2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	有限会社新居組	徳島県那賀郡木沢村大字掛盤字名古ノ瀬7番地2	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1341	2002/06/01	ISO 9001 : 2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	株式会社金堀重機	福島県会津若松市高野町大字中沼字西坂才甲723 <関連事業所>田島営業所、宮下営業所	移動式クレーンを用いたクレーン作業(“7.3 設計・開発”, “7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認”を除く) レディーミクストコンクリートの圧送作業(“7.3 設計・開発”, “7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認”を除く) 鋼矢板等の打ち込み及び山留め工事を主とした土工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1342	2002/06/01	ISO 9001 : 2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	福建設株式会社	鹿児島県鹿屋市野里町3529-1	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1343	2002/06/01	ISO 9001 : 2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	株式会社鶴田組	鹿児島県垂水市本城4049-イ	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1344	2002/06/01	ISO 9001 : 2000 JIS Q 9001:2000	2005/05/31	株式会社米倉建設	鹿児島県鹿屋市寿4-6-28	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)

ISO 14001 (JIS Q 14001)

ISO審査本部 環境マネジメントシステム審査部では、下記企業(3件)の環境マネジメントシステムをISO14001 (JIS Q 14001) に基づく審査の結果、適合と認め平成14年6月1日付けて登録しました。これで累計登録件数は287件になりました。

登録事業者 (平成14年6月1日付)

ISO 14001 (JIS Q 14001)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
RE0285	2002/06/01	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2005/05/31	メトロ設計株式会社	東京都台東区下谷1-11-15/東京本社：東京都台東区下谷1-11-15 ソレイユ入谷/東京本店：東京都足立区東綾瀬1-4-6/千葉事務所：千葉県千葉市中央区千葉1-6-1 千葉駅ビル第2別館308号/埼玉営業所：埼玉県さいたま市木崎3-11-5/仙台営業所：宮城県仙台市太白区八本松1-15-3/横浜営業	メトロ設計株式会社における「土木工事に係る設計コンサルタント業務、建築物の設計及び測量業務」に関わる全ての活動

ISO 14001 (JIS Q 14001)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
					所：神奈川県横浜市港北区日吉本町3-26-28-203/松山営業所：愛媛県松山市本町7-8/福岡営業所：福岡県福岡市博多区美野島4-1-10-1104	
RE0286	2002/06/01	ISO 14001：1996 JIS Q 14001:1996	2005/05/31	株式会社日成ストマック・トーキョー本社・本社工場	東京都江戸川区東葛西3-17-15	株式会社日成ストマック・トーキョー 本社・本社工場における「産業廃棄物の収集、運搬及び中間処理（8品目）」に関わる全ての活動
RE0287	2002/06/01	ISO 14001：1996 JIS Q 14001:1996	2005/05/31	株式会社キョーテック インテリア事業部・株式会社キョーライト	京都府亀岡市曾我部町犬飼馬の上1/株式会社キョーライト・東京支店：東京都中央区新富2-44 アクアビル7階/関西営業所：大阪府大阪市北区曾根崎2-2-18 だいしん・住生梅田ビル9階/西日本営業所：福岡県北九州市小倉北区浅野2-10-19 日検ビル4階	株式会社キョーテック インテリア事業部における「各種化粧板の設計及び製造」に関わる全ての活動・株式会社キョーライトにおける「各種化粧板の販売」に関わる全ての活動（但し、本社は除く。）

建築基準法に基づく性能評価書の発行

性能評価本部では、平成14年5月1日から5月31日までの24件について、建築基準法に基づく構造方法等の性能評価を終え、性能評価書を発行しました。これで、累計発行件数は404件となりました。

建築基準法に基づく性能評価終了案件（平成14年5月1日～平成14年5月31日）

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	品目名	商品名	申請者名
01EL035	2002/05/16	法第2条第九号	防火戸その他の防火設備	網入板ガラス入・ペーパーコア充てん鋼製片引き戸の性能評価	アドナスⅡ（壁取納タイプ）	三協アルミニウム工業株式会社
—	—	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	—	—	(匿名)
—	—	令第112条第1項	特定防火設備	—	—	(匿名)
—	—	法第2条第七号	耐火構造柱 180分	—	—	(匿名)
—	—	法第2条第七号	耐火構造柱 180分	—	—	(匿名)
01EL289	2002/05/21	法第2条第七号	耐火構造梁 180分	吹付ロックウール被覆/鉄骨はりの性能評価	株和久産業 e.ウエットG-3	株式会社和久産業
01EL295	2002/05/13	法第2条第九号	不燃材料	パルプ・貝殻粉混入天然砂塗装/下地材（不燃材料（金属板を除く））の性能評価	レーベンS-1	有限会社すずらん
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
01EL302	2002/05/21	法第2条第七号	耐火構造 屋根 30分	ポリスチレンフォーム充てん/木毛セメント板裏張/金属板屋根の性能評価	元日コ鋼システム	元日ビューティ工業株式会社
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
01EL328	2002/05/30	法第37条第二号	指定建築材料	普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度33N/mm ² ～60N/mm ² 、低熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度45N/mm ² ～82N/mm ² 及び中庸熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度	—	株式会社間組/東亜コンクリート工業株式会社

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	品目名	商品名	申請者名
				45N/mm ² ~75N/mm ² のコンクリートの品質性能評価		
01EL335	2002/05/21	法第2条第七号	耐火構造 梁 120分	吹付ロックウール被覆/鉄骨はりの性能評価	(株)和久産業 ウエットG-2	株式会社和久産業
01EL336	2002/05/21	法第2条第七号	耐火構造 梁 60分	吹付ロックウール被覆/鉄骨はりの性能評価	(株)和久産業 ウエットG-1	株式会社和久産業
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
—	—	法第2条第七号	耐火構造 梁 180分	—	—	(匿名)
01EL391	2002/05/09	法第63条	市街地火災を想定した屋根の構造	アクリルゴム系塗膜防水材表塗/鉄筋コンクリート造屋根の性能評価	マイルーフアー	三菱化学産資株式会社
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
01EL418	2002/05/15	法第37条第二号	指定建築材料	普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度36N/mm ² ~60N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	—	株式会社浅沼組 東京本店/アサノコンクリート株式会社
—	—	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	—	—	(匿名)
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
—	—	令第112条第14項第二号	遮煙性能を有する防火設備	—	—	(匿名)
—	—	令第112条第14項第二号	遮煙性能を有する防火設備	—	—	(匿名)
02EL046	2002/05/30	令第112条第14項第二号	遮煙性能を有する防火設備	銅製シャッター・銅製開き戸/複合防火設備(準耐火構造壁・床付き)の性能評価	—	社団法人日本シャッター・ドア協会/社団法人日本サッシ協会

この他5月以前に完了した案件は次の通りです。

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	品目名	商品名	申請者名
—	—	法第2条第七号	耐火構造 梁 120分	—	—	(匿名)
—	—	法第2条第七号	耐火構造 柱 120分	—	—	(匿名)
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)

JISマーク表示認定工場

認定検査課では、下記工場をJISマーク表示認定工場として認定しました。これで、当センターの認定件数は32件になりました。

JISマーク表示認定工場(平成14年6月5日付)

認定番号	認定年月日	指定商品名	認定工場名	所在地	認定区分
3TC0201	2002/06/05	レディーミクス トコンクリート	有限会社大國生コン	山梨県甲府市大里町1032	JIS A 5308 普通コンクリート 舗装コンクリート
2TC0203	2002/06/05	建築用ターンパ ックル	フルサト工業株式 会社仙台北事業所	宮城県加美郡中新田町雁原172-2	JIS A 5540 建築用ターンパ ックル JIS A 5542 建築用ターンパ ックルポルト
2TC0204	2002/06/05	レディーミクス トコンクリート	株式会社湯沢生 増田工場	秋田県平鹿郡増田町亀田字半助村 南146	JIS A 5308 普通コンクリート 舗装コンクリート

ニューズペーパー

宅地需要2/3に縮小

国土交通省

国土交通省は、2010年度までに新規の宅地需要が今の2/3に減少し、大幅な供給過剰に陥るとの予測をまとめた。

資料によると、2001～05年の5年間に発生する新規宅地需要と供給が同面積となり、2006～10年の5年間は需要が落ち込み、供給を下回る。この結果、5年間で宅地総面積の約1%に相当する1万ヘクタールの余剰が発生する。

地価のこれ以上の下落を防ぐため、同省は宅地開発の推進から抑制に住宅政策を転換。公的な住宅供給機関の廃止や開発支援策の見直しを進め、需給バランスを改善する。

2002.5.19 日本経済新聞

環境税2005年以降早期に

中央環境審議会

中央環境審議会（環境相の諮問機関）の地球温暖化対策税制専門委員会は、2005年以降の早い時期に環境税を導入すべきだとする中間報告をまとめた。

報告は環境税として、①石炭や石油、天然ガスなど化石燃料を精製・加工する前の段階で輸入業者などに課税、②ガソリンや軽油、灯油など消費者に販売する前の段階で販売者などに課税、③工場などからのCO₂の排出量に応じて事業者に課税の選択肢を示した。化石燃料や二酸化炭素の排出量に課税し、温暖化ガスの排出を減らすのが狙い。

政府の諮問機関が時期を示して環境税導入を提言したのは初めてで、税制議論に影響を与えそうだ。

2002.6.14 日本経済新聞

建築ストックの保全水準整備を提言

国土交通省

地方公共団体の建築物は5億4000万m²で、このうち築20年以上が全体の55%を占めている。国土交通省は、高度経済成長期に建設されたストックの山を含む築30年以上の場合、改修による延命か立て替えかの判断時期を迎えつつあり、バブル経済期に建設されたストックの第2の山が設備更新の時期に差しかかり保全をめぐる状況は切迫していると指摘した。

同報告では、緊急に実施すべき施策として、①保有施設の現況把握、②施設整備部局と財産管理部局の連携強化、③長期保全計画と年度計画の作成を提言している。また、計画的に修繕・改修を進めるために、保全実施の具体的水準の整備やマネジメントサイクルの確立などを提言している。

2002.5.31 建設通信新聞

高まるグリーン商品の購入意識

環境省、産業能率大学調べ

割高でも環境に優しい製品を買いたい。環境負荷が小さい商品（グリーン商品）を優先して買う「グリーン購入」の実施状況などについて、地方自治体を対象に環境省が調査したところ、「値段が10%以上高くてもグリーン商品を買う」とした自治体は、自動車など4品目で半数を超えた。一方、個人を対象とした産業能率大学の調査でも、「価格が2割アップまでならグリーン商品を買う」という人がほぼ8割に達し、市場の意識は確実に変わり始めている。

前出の調査によると、実際のグリーン商品の価格水準は、紙類などで「一般の製品と同等以下」との回答が50%程度を占める一方、自動車は「高い」との回答が27%と際だって多くなっている。

2002.6.7 日本工業新聞

シックハウスで労災

堺労働基準監督署認定

大阪府堺市立保育所で、化学物質によるシックハウス症候群になったとして労災補償を求めている女性保育士4人対し、堺労働基準監督署が労災認定していたことが分かった。シックハウス症候群での労災認定は全国初という。

大阪労働局などによると、認定を受けた4人は保育所の建て替え工事に伴い昨年5月、仮設プレハブに移転した直後から目のかゆみや気道の炎症などホルムアルデヒドに暴露した際の症状が出たという。堺市などが調査した結果、プレハブからホルムアルデヒドを検出。堺労基署は、ホルムアルデヒド特有の症状のほか、発症と移転の時期が一致していることや、建物を離れるとおさまることなどから労災認定したという。

2002.5.11 日本経済新聞

住宅性能保証制度を拡充

国土交通省

国土交通省は、住宅の構造上の欠陥や雨漏りが見つかった場合、(財)住宅保証機構に登録している工務店などの責任で補修する住宅性能保証制度を拡充した。これまでは新築住宅だけが対象だったが、増改築工事も加えた。

保証対象となるのは、①増改築工事をする面積が10m²以上、②工事価格が500万円以上、③増改築部分の基礎を新設する一などの条件を満たすケース。

同機構は、登録業者が工事した増改築部分が、専門の審査で合格した場合に保証対象とする。保証期間は10年。その際、業者は1千万円の増改築であれば、約6万～7万円の住宅登録料を機構に支払う。構造上の欠陥や雨漏り、設備の不具合が見つかった場合、業者に保証金などが支払われ、消費者は無償で補修が受けられる。

2002.6.4 日本工業新聞

「エコセメント」認定へ

経済産業省

経済産業省は、都市ごみの焼却灰などを主原料にした「エコセメント」の製品性能が通常のセメントと相違が見られないとの実証研究の結果を基に、環境JISに認定する方針を決めた。土木技術専門委員会による答申を経て、7月にも制定。

環境JISは、地球環境に配慮した製品の規格で、その試験・評価の方法を定めたもの。エコセメントは、環境JIS制定の第一弾となる。

エコセメント自体の流通量は限定的だが、環境JISとして安全性が「保証」されることで、公共事業などでの積極的な活用を通じて、「リサイクルの象徴的なもの」となり得る(経産省)と期待されている。

2001.5.20 日本工業新聞

品質確認手法で3要領案

国土交通省

国土交通省官房官庁営繕部は、公共建築工事で発注者が品質確認を実施する時に必要となる事項を整理、品質確認手法(仮称)にかかわる、①品質計画管理、②品質管理確認、③電子情報活用一の3つの要領(案)を作成した。ISO 9000s認証取得企業が増えていることを踏まえ、施工者の品質に対する自主管理活動を活用したうえで、どのような品質確認を発注者が実施すべきかを示したマニュアル的なものとなっている。

2002年度は要領の実用化に向けて、地方整備局などの営繕工事で3要領(案)を試行的に適用、具体的な品質確認方法を検証する。

2002.5.14 建設通信新聞
(文責:企画課 田口奈穂子)

あとがき

音害に悩まされている。電車やバスの中、駅のホーム、公共施設といったところでの機械音。「足元に気をつけて」、「お子様の手を引いて」、「携帯電話は使用しないで」、「いらっしやいませ、いらっしやいませ」、「アアセヨ、コウセヨ」等々。それも、たまに聞こえるのならまだ許せよう。しかし、こうもひっきりなしに聞かされると、洗脳の意図がありありの機械音に対する反感から、反対のことでやろうか！と反抗的な気持ちにもなってくる。

音害といえば、インドネシアでは早朝4時頃に拡声器からのコーランの音。ボリュームいっぱいではイスラム教信者にお祈りの時を告げている。信者でない人は数パーセントというお国柄とはいえ、旅行者の迷惑を顧みない。前夜いくら遅く就寝しても間違いなく目覚める。これにはまいった。

一方、虫の音、風の音といった自然に流れてくる音や、静寂の中で微かに聞こえる除夜の鐘の音などには信者でなくとも心が和む。しかし、小鳥のさえずりといってもJR鶯谷駅の機械音の「鶯の鳴き声」を聞かされると興ざめになる。

昨今では、機械音に迎合したかのように、ファーストフードの窓口でマニュアルに従ったお姉さんの画一的な話しぶりに閉口する。また、深夜終電車から降りた時、「子供は危険だからここで遊ばないように」との駅のエスカレータの機械音。「こんな時間に子供なんかどこに居るのじゃ!!」と言いたい。

これらの機械音を「管理騒音」と定義づけている哲学者の中村義道氏は言うー「音の暴力に警鐘を鳴らせ」と。(齋藤)

編集たより

史上初の共催・アジア初となるサッカー・ワールドカップは32カ国が参加し、約1ヶ月間の熱戦が繰り広げられました。ルールが解からない私でも、周りがこうフィーバーしてくると自然とサッカーモードに入ってしまう。

自国で開催されたことで、世代を超えて一つにまとまり応援が出来たことは、昨今のさまざまな問題を抱えている日本にとって大変意義深いものであったように思います。選手の皆様ご苦労さまでした。

さて、今月号にはオゾン層の破壊に大変影響をもたらす「フロン」に関して当センターで行われた国連環境計画技術選択委員会議長パールアッシュフォード氏との研究成果の交換会の模様を掲載しました。また、9月には「建築用断熱材中のフロン処理の対策に向けて」と題し講演会が開催されますので、来月号にはそのご案内を掲載する予定にしております。(高野)

建材試験情報

7

2002 VOL.38

建材試験情報 7月号

平成14年7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://www.jtccm.or.jp>

編集 建材試験情報編集委員会

制作協力 株式会社文社

・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

<http://www.ko-bunsha.com/>

定価 450円(送料・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)

齋藤元司(同・企画課長)

榎本幸三(同・総務課長)

黒木勝一(同・環境グループ統括リーダー)

町田 清(同・試験管理室長)

大島 明(同・材料グループ統括リーダー代理)

天野 康(同・調査研究開発課長代理)

林 淳(同・ISO審査部)

佐伯智寛(同・性能評価本部)

事務局

高野美智子(同・企画課)

田口奈穂子(同・企画課)

ご購入ご希望の方は、上記(株)文社
までお問い合わせ下さい。

●刊行物案内●

お申し込みは、(株)工文社

TEL 03-3866-3504

FAX 03-3866-3858

http://www.ko-bunsha.com/ まで

*表示価格は全て税抜価格です。
弊社刊行物は全て直接販売のため、書籍郵送料が別途かかりますのでご了承ください。

月刊建築仕上技術

建築材料と工法を結ぶが国唯一の
仕上技術誌



B5判
約150頁
定価1,000円
年間購読料12,000円

月刊建材フォーラム

仕上業者のための商品・経営情報誌

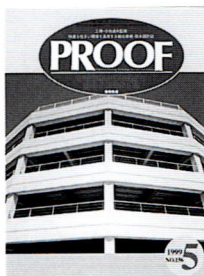


A4変型判
約80頁
定価800円
年間購読料9,600円

工博・小池迪夫監修

月刊PROOF

防水設計・材料・施工を多角的に解説する
防水情報誌



A4変型判
約80頁
定価800円
年間購読料9,600円

建築仕上年鑑

わが国唯一の仕上材料事典。企業800社、
180団体、材料7,000銘柄を一挙掲載。



B5判
596頁
定価12,000円

工博・小池迪夫監修

建築防水設計カタログ

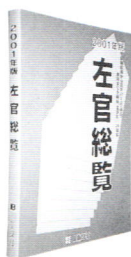
防水材料の「探す」「選ぶ」をお手伝い。
防水材料2,000銘柄を種別に網羅。



A4変型判
390頁
定価5,000円

左官総覧

伝統的な左官工法・最新技術、業界への提言、豊
富な商品・企業情報、業界動向を網羅した左官
情報の決定版。



B5判
328頁
定価7,000円

建築仕上材ガイドブック

日本建築仕上材工業会 編

仕上材、左官材、補修材など全50種の材料を
施工方法も含めてわかりやすく解説。



A4判
270頁
定価3,500円

塗り床ハンドブック

(平成12年改訂)

日本塗り床工業会 編・著

理論から施工、維持管理まで、塗り床のすべて
をこの一冊に凝縮。

監修・渡辺敬三

小野英哲



A5判
232頁
定価3,500円

建築防水入門

工博・小池迪夫 (千葉工業大学教授) 著

入門者からエキスパートまで。在来防水工法から
新しい防水工法まで詳細解説。



A5判
126頁
定価2,000円

エコマテリアルガイド

健康と環境に配慮した建築材料・工法最前線

エコマテリアルの将来、開発動向、商品一覧など、
エコマテリアルに関する情報が満載。



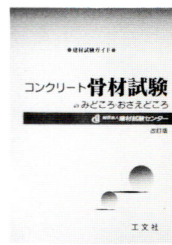
B5判
84頁
定価1,000円

改訂版

コンクリート骨材試験 のみどころおさえどころ

(財)建材試験センター 編

コンクリート骨材試験の“ノウハウ”が満載。
JISの大幅改正に全面
対応し、より使いやすい
手順書となるよう改訂。



A5判
164頁
定価2,000円

熱伝導率測定装置

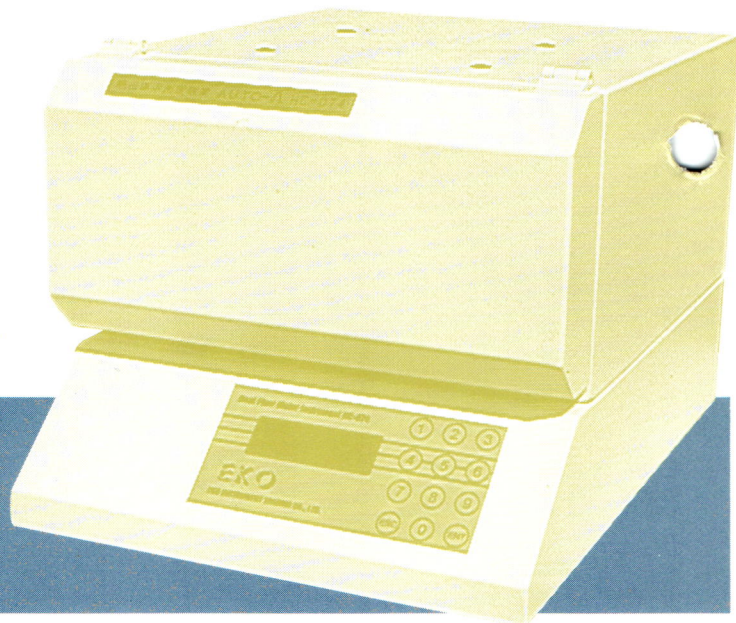
AUTO-A HC-074

■ISO 9001を取得

当社はISO 9001に準じた品質管理システムを実施し、品質・サービスの向上に努めていきます。

■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-A-1412
ASTM-C518
ISO-8301に準拠

特徴

1.高性能

高感度熱流センサーと特殊2段階PID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。

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、etc

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：200×200×10~50mm
- 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：発砲ポリスチレンフォーム

EKO 英弘精機株式会社 ■ホームページ <http://www.eko.co.jp>

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 (メディカルビル) Tel.06-943-7588 Fax:06-943-7286