

建材試験情報

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

情報

巻頭言

建材試験センターにおける調査・研究活動について

／榎田佳寛

寄稿

集合住宅のストックの現状と、リフォーム需要／初島宏明

技術レポート

コンクリート床版防水の耐久性試験方法と結果

／清水市郎・藤巻敏之

高性能コンクリート採取試験技能者の認定について

10 Oct. 2002 vol.38

The JTCCM Journal

法人 建材試験センター
Activity
Research
Testing
Evaluation
Accreditation
Material
Performance
Quality
Registration
Inspection
Investigation
Aggregation



JIS大幅改正に
全面対応

ISO単位統一
だから安心

分りやすく、
使いやすいと
評判です！

➡ ビギナーからエキスパートまで！

➡ 骨材試験の“ノウハウ”が満載！

編者 (財)建材試験センター

改訂版

コンクリート骨材試験

のみどころ・おさえどころ

“ノウハウ”が随所に。
短期間で試験技術の習得が可能。

北海道大学教授・工博 友澤 史紀

本書は、建設材料の試験を幅広く実施している(財)建材試験センターで骨材試験を実際に担当している技術者が日常の試験業務を通して得た知識に基づいて書かれたものであり、試験を実施する上での“ノウハウ”が随所に示されており、この内容を理解した上で、実際に試験を積み重ねることにより短期間で試験技術を習得することが可能となると考えられます。

本書を参考とし、正しい骨材試験が行われるようになることを期待します。
(本書「すいせんの言葉」より)

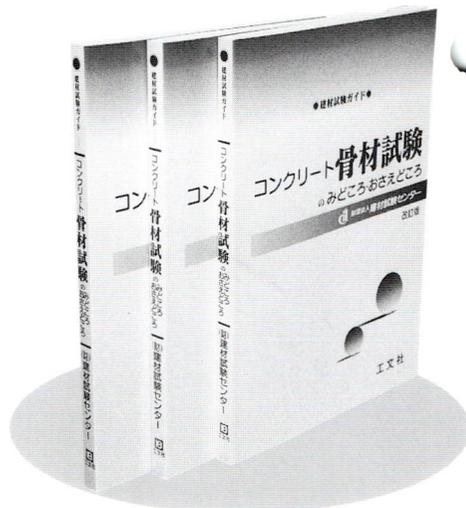
より使いやすい手順書となるよう改訂

(財)建材試験センター

本書は、1996年7月に第1版を発行してから、数多くの読者に解りやすい骨材試験方法のマニュアル本として活用されてきました。しかし、日本の規格も国際整合化の方向性が示されて以来、国際規格(ISO)に日本工業規格(JIS)の内容と整合させる作業が進められています。整合性を含めJIS改正の審議されたものの中には、試験名称、規格番号、試験手順などが新設、改正されたものもあり、近年では大改正と言えるのではないかと考えられます。

これらの改正に伴い、本書もより使いやすい手順書となるよう改訂しました。今後ともより多くの皆さまにご利用いただければ幸いです。

(本書「改訂にあたって」より)



A5判 164頁 定価2,100円(税込・送料別)

《本書の主な内容／目次より》

試料の採取・縮分、密度・吸水率試験、ふるい分け試験、単位容積質量・実積率・粒形判定実積率試験、微粒分量試験、有機不純物試験、粘土塊量試験、塩化物量試験、すりへり試験、安定性試験、軟石量試験、破砕値試験、密度1.95g/cm³の液体に浮く粒子の試験、アルカリシリカ反応性試験(化学法、モルタルバー法)

ご注文はFAXで ▶(株) 工文社

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3 柴田ビル5F
TEL 03-3866-3504 FAX 03-3866-3858 <http://www.ko-bunsha.com>

注文書

平成 年 月 日

貴社名		部署・役職	
お名前			
ご住所	〒	TEL	FAX

書名	定価(税込)	数量	合計金額(送料別)
コンクリート骨材試験のみどころ・おさえどころ 改訂版	2,100円		

“好評”

迅速 生コン単位水量計

単位容積質量法

W-Checker

ダブルチェッカー

MODEL: MIC-138-1-02

高流動
対応



納得・技あり

モルタル加工をしない!!
ウェットスクリーニングの
必要がありません!!



比べて下さい!

これがマルイの「生コン単位水量計」の実力です。

5分 15kg ±5kg/m³

測定所要時間

試料質量

測定性能

- ウェットスクリーニング作業不要
- 単位水量換算170kg/m³で誤差±5kg/m³推定
- 単位水量と空気量を同時に測定
- スラッジ水やスラグ骨材の影響を受けない
- 骨材の塩分や鉄分の影響を全く受けない
- 高強度・普通コンクリート両対応
- 各ユニット間はコードレスでデータ送信
- 校正が簡単(質量・空気量)にできる

生産者の品質管理試験と現場での施工時検査に大いに役立つものと期待しています。



株式会社

マルイ

URL: <http://www.marui-test.com>

お問合せ

東京:(03)5819-8844 大阪:(072)869-3201
名古屋:(052)809-4010 九州:(092)919-7620
E-mail: sales@marui-group.co.jp (お客様専用)

・剥離状態を正確に検知!!

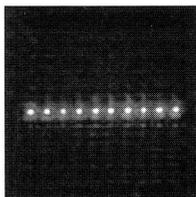
剥離タイル検知器PD201

・特許出願中・

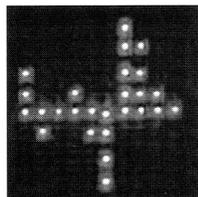
剥離タイル検知器PD201は、従来のテストハンマーでの打音検査による判定のバラツキや見逃しを補う、コンパクトな電気式のタイルの剥離検知器です。

曙ブレーキ工業の優れた振動解析技術と電子技術を、小さなボディに凝縮し実現化した新しい製品です。

PD201は、振動センサでタイルの周波数特性を検出し、その波形を解析、タイル剥離の判定をします。判定はLEDの点灯、判定ブザーおよびLEDモニタの波形で検査者に知らせます。そして、専用プリンターによる判定および波形の記録も可能です。



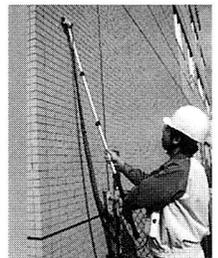
モニタの健全なタイルの波形



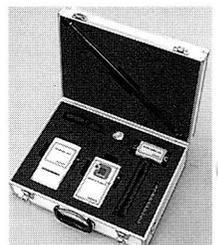
剥離タイルの波形



検査方法



外部センサユニットによる検査方法



キャリングケースに収納

特長

- ①軽量・小型で操作が簡単、剥離検査はLEDの点灯およびブザー、振動波形で表示されます。
- ②ノイズリダクション機能により、騒音の中や、壁が振動していても検査可能です。
- ③リファレンスレベルの切り替えで、タイルの引張り接着強度の推定が可能です。
- ④プリンタユニットにより、剥離検査の記録が可能です。

<販売代理店>

曙興産株式会社

〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町19-5

TEL (03) 3668-3566 FAX (03) 3661-9005

<製造元>

曙ブレーキ工業株式会社センサーカンパニー

〒348-8501 埼玉県羽生市東5-4-71

TEL (048) 560-1470 FAX (048) 560-1469

URL <http://www.akebono-brake.co.jp/>

建材試験情報

2002年10月号 VOL.38

目次

巻頭言

建材試験センターにおける調査・研究活動について／梶田佳寛5

寄稿

集合住宅のストックの現状と、リフォーム需要／初島宏明6

技術レポート

コンクリート床版防水の耐久性試験方法と結果／清水市郎・藤巻敏之15

試験報告

ガラルの性能試験20

試験のみどころ・おさえどころ

「熱伝導率試験」その1 保護熱板法（GHP法）／藤本哲夫25

高性能コンクリート採取試験技能者の認定について30

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

うららちゃんコーナー（Vol. 10）36

規格基準紹介

プレスセメントがわら40

試験設備紹介

塩化物イオン量の電位差滴定装置45

建材試験センターニュース47

情報ファイル54

あとがき56

読者アンケート57



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。



昭和シェル石油株式会社

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

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

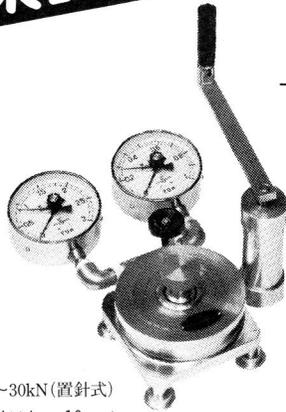
丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

MKS ボンド 接着剝離試験器

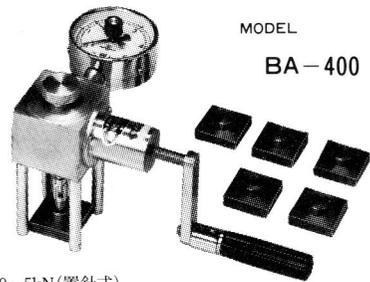
MODEL
BA-800



・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

巻頭言

建材試験センターにおける 調査・研究活動について

建材試験センターの業務発表会を聴講する機会があった。最後に顧問の先生方から、「今日の皆さんの発表を聴いていると、建材試験センターではなく、まるで建研の研究発表を聴いてるようであった」との講評があった。私も全く同感であったが、同時に建材試験センターにおける調査・研究のあり方について考えさせられた。

私は、現在は大学に籍を置いているが、以前は建研で20年余り調査・研究に従事していた。建築分野における研究に限っていうと、建研のような国の機関における調査・研究、大学における研究、そして建設会社や建材メーカーのような民間企業の研究所における研究・開発は、それぞれ研究目的の立て方、研究成果の活用方法などに相違がある。

建研のような国の機関における調査・研究は、国の施策に活用できる成果を出すことが重要で、指針や基準を策定する基となる研究でなければならない。そこでは、大筋では間違っていない理論的裏付けと豊富なデータに基づいて基準線を引くことになる。次に、大学の研究とは、古く吉田徳次郎先生がおっしゃったように、教育のための研究であり、物事の筋道をとおすという意味からも論理的な整合が最も重視されよう。そこでは、基準線を引くというよりも、ベクトルの向きを正しく定めることが必要である。さらに民間企業の研究所における研究・開発は、利潤追求のための研究であり、ピーク値を探すことが重要である。

それでは、建材試験センターのような公的試験機関における調査・試験・研究はどうあればよいかということになるが、依頼された試験をこなすというだけでは、担当者は面白くないと思われる。そこでは、ある程度国の機関に準じた内容の研究が必要であり、特に試験方法の標準化のための調査・試験・研究が必要であると考えられる。



宇都宮大学 建築学科
教授 榎田佳寛

集合住宅のストックの現状と、 リフォーム需要

株式会社 東急コミュニティー 常務取締役
リニューアル部長

初島宏明



1. 住宅ストックの現状と将来

●人口のピークと半減

日本の人口は、5年後の2007年前後がピーク（1億2千800万人弱）で減少に転じる。そして2100年にはピーク時の半分以下の6千万人弱程度になってしまうといわれている。（中位推計）

●世帯数のピーク

一方世帯数は、2015年頃がピークで4900万世帯程度と考えられる。2040年には4300万世帯程度になると見られている。

（人口問題研究所）、（ニッセイ基礎研究所）

●新設住宅数の推移

新設住宅数予測は世帯増加数と建替え戸数を加算し、その他の要因を加味してきまる。今後は減少をつづける。当面は世帯数の増加数は減っていくが、建替えがささえ年間100万戸を本格的に下回るのは2013～18年で、その後2033～38年には年間44万戸程度になると予測される。（ニッセイ）

●ストックとそのピーク

結果、住宅総数（ストック）は世帯数がピークを過ぎると増加を押さえるが、その他要因が現在も10万戸程度あることと、建替えしない純粋減失戸数との総和で決まる。しかし今後減失の実態をつかむことが困難となり、実態ストックは非常に捕らえにくくなる。現在2000年実績は5169万戸で2010年までの推計をマンションリフォーム推進協議会（REPCO）で行っている。

ストックのピークは2020年説もあるが、私見と

して新設量と世帯数の減少スピード等から2030年頃と考える。

（住宅総数）

・1995年実績	4793万戸
・2000年実績	5169万戸
・2005年予測	5371万戸
・2010年予測	5473万戸（REPCO）

2. 集合住宅（マンション）のストック推計

2002年5月マンションリフォーム推進協議会が「マンションリフォーム市場将来需要推計」を発表した。その資料を中心にマンションリフォームの位置づけと、今後の企業行動を模索する一要因とする。

ここでいう集合住宅を定義すると、非木造3階建て以上の共同住宅。集合住宅（分譲＋賃貸等）は、生活様式の都市化や小人数世帯の増加により現在、総住宅戸数中26.1%を占めているが、更に高くなり住宅総数変化とは異なる動きをするものと思われる。

（マンションのストック）

・1995年実績	分譲296万戸	賃貸等822万戸	計1118万戸
・2000年実績	分譲386万戸	賃貸等934万戸	計1320万戸
・2005年推計	分譲471万戸	賃貸等994万戸	計1465万戸

・2010年推計

分譲551万戸 賃貸1013万戸
計1564万戸

(表1参照)

新設住宅着工戸数の将来イメージでも住宅全体の減少変化より集合住宅の減少率は少なく、さらにその中の分譲マンションの供給量は長期的見方をするとさらに減少率は低く、微減傾向が続くと考えられている。(図1参照)

この事からマンションストックのピークを予測することは大変難しい。あえて予測すると、分譲マンションの減失量が供給量を上回る時期で、たとえば建替え判断がスムーズに出来る時期は築60年前後とすると、2032年で対象戸数が21万戸程度となり供給戸数をかなり上回る。しかし減失処理方法が建替え物件以外は考えにくく、供給量を上回る減失ポイントは、今の時点では探しにくい。私見であるが、住宅総数で見るとストックのピークを2030年頃とすると、マンションストックのピークはそれよりあとと考えられ、2040年頃にあると思われる。居住世帯のないマンションが現在11%あるが、ピーク時には20~30%と考えられ、そのなかに不良空室処理問題が存在すると思われる。

表1 住宅総ストックの推計値 (住宅全体) (単位:千戸)

<住宅全体>		1995年	2000年	2005年	2010年
住宅総数		47,934	51,686	53,713	54,732
居住世帯のある住宅		<100.0> 42,240	<100.0> 45,144	<100.0> 46,913	<100.0> 47,803
戸建・長屋建		<64.4> 27,205	<62.5> 28,212	<61.1> 28,664	<60.7> 29,016
共同建		<35.6> 15,035	<37.5> 16,932	<38.9> 18,249	<39.3> 18,787

<マンション全体> (単位:千戸)

<マンション全体>		1995年	2000年	2005年	2010年
マンションストック全体		(100.0) 11,184	(100.0) 13,197	(100.0) 14,651	(100.0) 15,638
居住世帯のあるマンション		(88.8) 9,934	(89.2) 11,767	(88.8) 13,016	(88.3) 13,803
居住ベース 所有関係別	自住マンション	(19.6) 2,191	(22.9) 3,027	(24.9) 3,641	(26.7) 4,178
	公営賃貸	(13.6) 1,516	(13.0) 1,716	(12.6) 1,849	(12.4) 1,932
	公団公社賃貸	(7.9) 887	(7.2) 944	(6.7) 984	(6.5) 1,010
	民営賃貸	(36.5) 4,077	(37.0) 4,883	(36.8) 5,385	(35.6) 5,571
	給与住宅	(11.3) 1,261	(9.1) 1,197	(7.9) 1,157	(7.1) 1,112
	居住世帯ないマンション	(11.2) 1,250	(10.8) 1,430	(11.2) 1,635	(11.7) 1,835
供給	分譲マンション	(26.5) 2,964	(29.2) 3,860	(32.1) 4,710	(35.2) 5,510
ベース	賃貸等	(73.5) 8,220	(70.8) 9,337	(67.9) 9,941	(64.8) 10,128

(注1) < >は、「居住世帯のある住宅」を100.0とする比率 (単位:%)
 (注2) ()は、マンションストック全体を100.0とする比率 (単位:%)
 (注3) 1995年及び2000年は、「国勢調査」総務省による実績値
 (マンションリフォーム推進協議会)

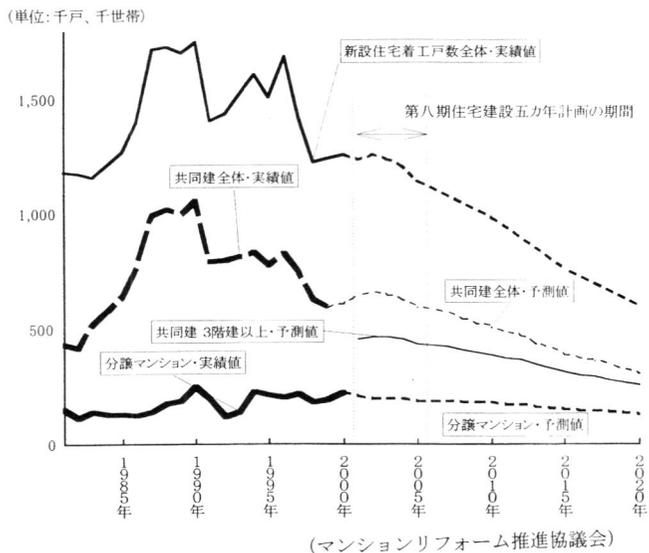


図1 新設住宅着工戸数の将来イメージ

3. 集合住宅の問題点（ストック及びリフォームを考えるうえでのバックグラウンド）

3.1 分譲マンション

- ① 集合住宅の歴史が浅い。
 - ・管理組合が正常に機能していない場合がある。
 - ・組合に専門知識の不足とアドバイスの受け方が分からない。
 - ・小規模マンションの組合活動停滞等からの問題。
 - ・良好な維持修繕リフォーム及びコミュニティの評価がない。
- ② 1981年以前竣工した旧耐震設計法が約25%の約100万戸の構造チェックと一部の対処。（全建築物では旧耐震72%）
- ③ 建替えが非常に困難。
- ④ 住民の高齢化によるハードおよびソフト問題。
- ⑤ リフォーム市場の未整備。
 - ・公的体制，税制，融資等の支援体制が不十分。
 - ・リフォームの適切な評価基準がない。
 - ・検査，保証体制が整備活用されていない。
 - ・悪徳業者の排除と業界の整備。
 - ・ユーザーにリフォームの知識が少ない。

3.2 賃貸マンション

- ① 借家人の室内リフォームが認められにくい。
- ② 借家人がコミュニティー形成に参加しにくい。
- ③ ファシリティーやプロパティーマネジメントの事業展開までには至っていない。修繕積立金が不足していたり，良質ストック展開までにはなっていない場合がある。

4. リフォーム需要予測

マーケティング・リサーチは，企業を顧客本位に変えるためには必要不可欠なものである。企業

戦略次第で需要創造ができる。それが本当のマーケティングである。「日本のマーケティング不在」が現在の不況から脱皮出来ない原因の一つともいわれている。人口の縮小と高齢化に，これまでと同じ経営が通用するわけがないことは改めていうまでもない。

経営学者のH.Sデントの分析によれば，日本のマーケットは第2次ベビーブーム世代が40代になる2014年前後に多少の需要増が見込めるものの，そこから先は日本の国内マーケットは急激に縮小していくと予測している。

世帯数のピークともほぼ一致している。この大変化にうまく適応できないかぎり，企業の生き残りはありえないと見るべきである。

そこで現在のデーター分析の延長線上での需要予測を紹介し，加えて大規模修繕工事の発生予測と，専有部リフォームの顧客ニーズと実績調査データーを参考に，企業戦略構築すなわちマーケティングの一助になればと考える。

4.1 全住宅リフォーム市場規模予測（矢野経済研究所）

（表2，図2参照）

住宅リフォーム市場規模は各世帯がリフォームにかかる支出額と現存する住宅総数（ストック数）に相関している。

ストック数及び世帯数の要素をふまえ，この先数年では市場に大きな伸びがみられるが，その先は横ばい傾向が続くと見込まれる。2015年から横ばい。

- ・2000年実績 7兆3514億円
- ・2005年推計 8兆800億円
- ・2010年推計 9兆3500億円
- ・2015年推計 10兆6000億円
- ・2020年推計 10兆7000億円

① 増築に関する部分 工事予定額から実施額

表2 住宅リフォーム市場規模予測（2002年～2020年）

	2000年	2002年	2005年	2010年	2015年	2020年
建築物着工統計増改築	19,844	16,034	19,000	19,000	20,000	20,000
10m ² 以下の増改築	2,230	1,975	2,300	3,500	4,000	5,000
設備修繕・維持関連費用	45,362	48,963	50,000	60,000	70,000	70,000
家具・インテリア費用	6,078	6,712	9,500	11,000	12,000	12,000
市場規模	73,514	73,684	80,800	93,500	106,000	107,000

(矢野経済研究所推計)

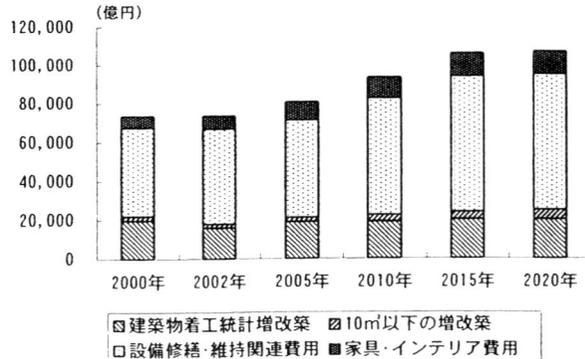
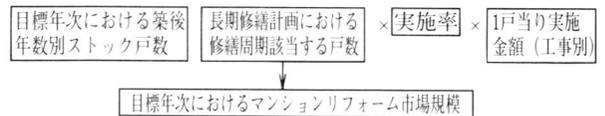


図2 市場規模予測グラフ（2001年～2020）（矢野経済研究所）

を算出推計

- ② 10m²以下の増改築 ①の1.5倍の工事数として実績単価より
- ③ 設備修繕・維持関連 家計調査（総務省）データより算出
- ④ 家具インテリア等部分 家計調査データより算出推計

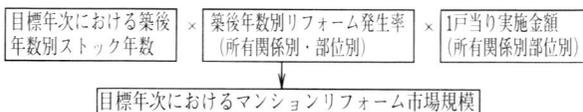
(共用部分)



4.2 集合住宅リフォーム市場規模推計（マンションリフォーム推進協議会）

- ① 市場規模推計の考えかた（築後年数別ストック戸数より）（表3参照）

(専有部分)



② 集合住宅リフォーム市場規模総額

- ・ 2000年実績 7698億円（対全住宅11.5%）
- ・ 2005年推計 9888億円（対全住宅12.4%）
- ・ 2010年推計 11400億円（対全住宅12.7%）

③ 所有形態別市場規模（分譲マンション）

(図3参照)

- ・ 2000年実績 3641億円（対集合47.3%）
- ・ 2005年推計 5034億円（対集合50.9%）
- ・ 2010年推計 6119億円（対集合53.7%）

④ 地域別市場規模（関東地域）（図4参照）

- ・ 2000年実績 3485億円（対集合45.3%）
- ・ 2005年推計 4529億円（対集合45.8%）
- ・ 2010年推計 5257億円（対集合46.1%）

⑤ 専有，共用部分別市場規模（共用部分）

・2010年推計 8008億円（対集合70.2%）

（図5参照）

・2000年実績 5444億円（対集合70.7%）

4.3 実例，共用部分大規模修繕工事の発生予測

・2005年推計 7044億円（対集合71.2%）

手持ち情報確保物件の竣工年別によりリストアップ

表3 分譲マンション共用部分の修繕周期及び一世帯当たり工事単価（単位：円）

工事項目	部 位	修繕周期	工事単価
建	防水	B：屋上	15年 195,135
		C：ルーフバルコニー	15年 37,027
		D：付属棟（電気室・ポンプ室等）	15年 31,081
		E：住戸バルコニー	10年 97,297
		F：開放廊下	10年 54,054
	シーリング	G：打ち継ぎ・サッシ廻り	10年 71,378
	塗装	H1：鉄部	4年 55,054
		H2：外壁／軒裏	10年 343,649
	避難ハッチ	I：住戸バルコニー	10年 56,757
	手摺	J1：住戸バルコニー	25年 805,405
J2：内階段（高齢化対応）		15年 10,135	
集合郵便受	K：集合郵便受け	20年 15,000	
仮設	M：建築工事仮設	10年 162,919	
	m：建築工事仮設	15年 9,865	
建築診断	N：建築劣化調査診断	10・12・18・28年 11,703	
建築合計A		30年間 3,988,676*	
設	給水	A：重力方式／共用全設備	20年 371,892
	排水	B：集合管方式／污水・雑排水	20年 371,892
	ガス	D：ガス埋設管	20年 32,000
	換気	E：ベントキャップ／共用換気扇	10年 32,162
	電気	H：幹線	20年 92,703
		I：共用盤	20年 58,000
		J：共用灯	15年 85,486
		K：テレビ	20年 47,784
		L：避雷針	20年 28,135
	エレベーター	F1：エレベーター	10～30年 235,135
設備診断	G1：給水劣化診断	12・18・28年 8,108	
	G2：排水劣化診断	12・18・28年 10,649	
設備合計A	（給水方式／重力式）	30年間 1,830,189*	
総合計A		30年間 5,818,865*	
1年当たり		年間 193,962	

出典：「長期修繕計画にかかる費用と修繕積立金—技術委員会第3WG報告書」平成13年3月マンションリフォーム推進協議会

（注1）住戸数37戸（専有部平均床面積70.1m²）のマンションを想定した長期修繕計画をベースとしている

（注2）*は、30年間に必要となる工事費の累積金額

（注3）この場合の工事費用は、「平成12年度建設物価関東地区単価」をもとに10～15%の諸経費を計上している

（マンションリフォーム推進協議会）

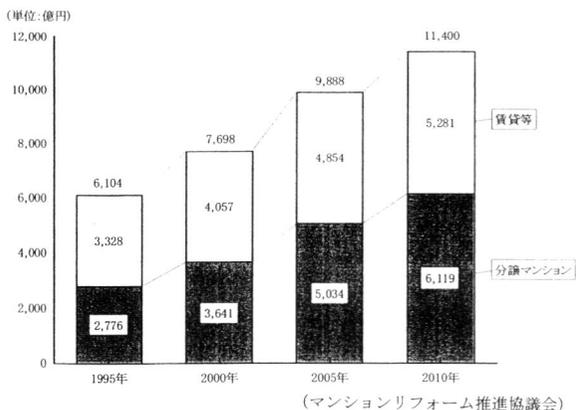


図3 住宅の所有形態別マンションリフォーム市場規模 (供給ベース)

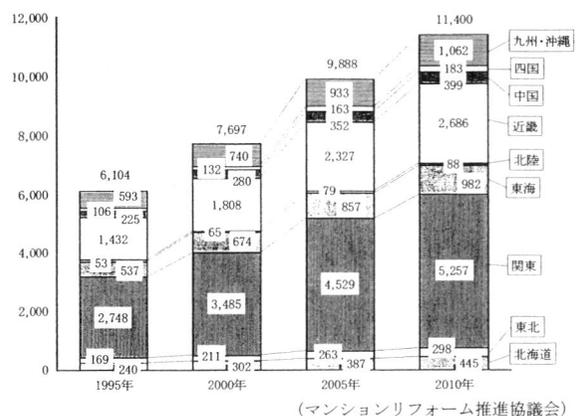


図4 地域ブロック別市場規模の水位

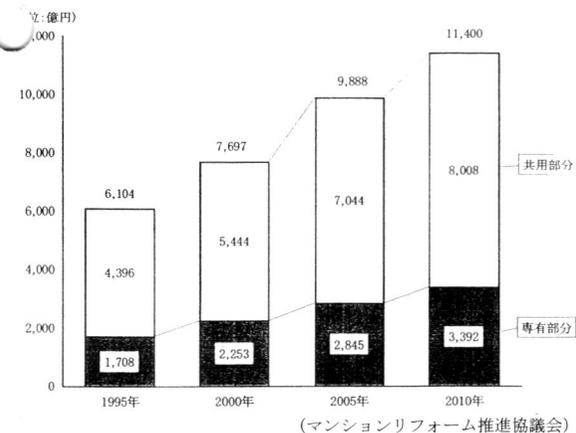


図5 専有部分・共用部分別マンションリフォーム市場の推計値

し、経年別工事確立係数を掛けて各年毎の工事量及び工事売上高を推計し、事業計画の材料とする。

竣工年別の件数グラフに工事実施済み物件と未実施物件に色分けし、初回工事と2回目工事を区別する。バックには戸数データーを持つ。(図6参照)

初回あるいは2回目の経年別工事確率から、各年度の工事量を推定する。現在、すでに2回目の工事が主流となっている。(図7参照)

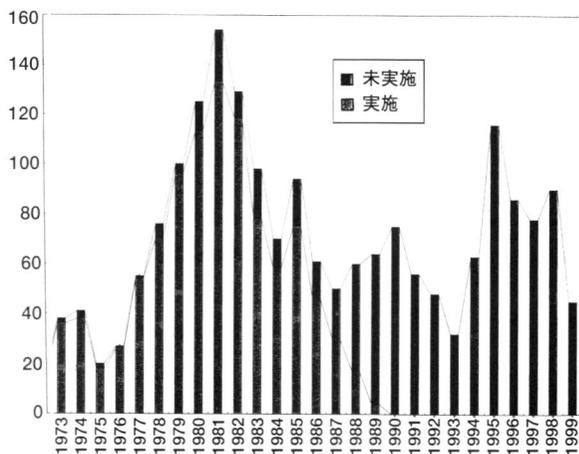


図6 竣工年別 大規模修繕工事実施・未実施件数 (某社アプローチ物件)

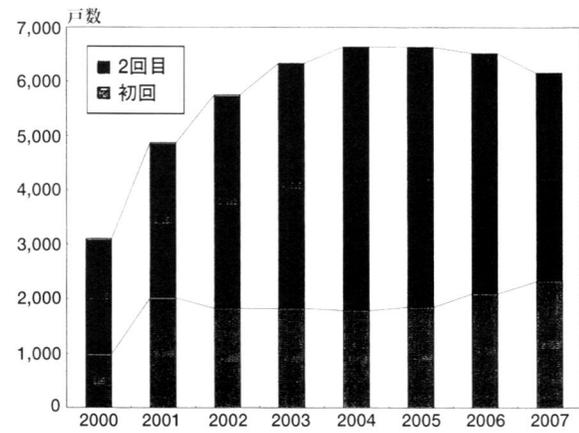


図7 年度別 大規模修繕工事実施・未実施件数 (某社アプローチ物件)

4.4 専有部分のリフォーム・アンケート(2001年)

- ① **リフォームの実績調査** マンション居住者に限定した調査において、高年齢層・60代以上で築年および居住年数が長い(15年以上)世帯でのリフォーム実績が多い。(表4参照)
- ② **リフォームの対象と予算** マンションでリ

フォーム検討中の方が戸建ての1/4と少ない。予算は50万円から300万円未満が中心。戸建てはさらに高い。(表5参照)

- ③ **リフォームの動機と場所** マンション層では間取りやインテリアへの嗜好や収納不足が動機となっておりリフォーム場所もリビングや収納が多く、戸建てと異なる。(表6

表4 リフォームの実績調査(住宅リフォーム推進協議会)

		サンプル数	住み替え意向	リフォーム意向	リフォーム実施
全 体		1846	27.0	36.7	37.9
世帯主年齢別	20~30代	376	↑ 45.0	↓ 26.8	↓ 18.9
	40代	429	↑ 36.2	↓ 39.4	↓ 28.5
	50代	485	↑ 23.3	↓ 42.1	↓ 44.4
	60代	333	↑ 12.6	↑ 40.2	↑ 54.6
	70代以上	189	↑ 7.4	↑ 31.7	↑ 50.8
	*65歳以上	349	↑ 9.5	↑ 36.4	↑ 52.4
ライフステージ別	単身世帯	210	↑ 23.9	↑ 39.1	↑ 36.2
	夫婦のみ(世帯主39歳以下)	79	↑ 48.1	↑ 27.9	↑ 21.5
	夫婦のみ(世帯主40歳以上)	423	↑ 20.3	↑ 36.4	↑ 49.0
	夫婦と未婚の子(第1子大学生以上)	461	↑ 17.6	↑ 43.1	↑ 46.8
	夫婦と未婚の子(第1子高校・中学)	165	↑ 28.4	↑ 41.2	↑ 30.9
	夫婦と未婚の子(第1子小学生以下)	371	↑ 46.4	↑ 30.4	↑ 20.2
	親と子供夫婦	26	↑ 34.6	↑ 38.5	↑ 50.0
	3世代世帯	24	↑ 12.5	↑ 29.2	↑ 54.2
その他の世帯	38	↑ 15.8	↑ 36.8	↑ 36.9	
居住年数別	2年以内	223	↓ 25.1	↓ 18.3	↓ 30.0
	3~6年	584	↓ 33.2	↓ 28.2	↓ 22.0
	7~9年	253	↓ 35.6	↓ 41.2	↓ 28.4
	10~14年	247	↑ 28.7	↓ 46.5	↓ 38.5
	15~19年	221	↑ 20.8	↑ 48.5	↑ 54.7
	20年以上	298	↑ 13.0	↑ 47.1	↑ 70.1
築年別	2年以下	156	↓ 25.0	↓ 15.3	↓ 8.3
	3~6年	373	↓ 33.5	↓ 25.8	↓ 5.6
	7~9年	158	↑ 36.0	↓ 37.9	↓ 12.6
	10~14年	249	↑ 33.3	↓ 41.3	↓ 28.5
	15~19年	301	↑ 23.6	↑ 47.2	↑ 50.5
	20~24年以上	395	↑ 22.0	↑ 43.1	↑ 67.4
	25年以上	214	↑ 16.8	↑ 38.7	↑ 73.3

○ は全体より10%以上大きいもの

↑ 高い
↓ 低い

表5 リフォームの対象と予算（住宅リフォーム推進協議会）

	戸建て住宅		マンション	
リフォーム対象	73.4%		26.6%	
住宅の築年数	築5～25年に幅広く分布 築30年以上もある		築5～15年が多い	
工事の種類	改造・模様替え	53.0%	改造・模様替え	77.6%
	修繕	29.9%	修繕	21.4%
	増築	16.0%		
リフォーム予算	50万円未満	13.7%	50万円未満	24.9%
	50～100万円未満	22.2%	50～100万円未満	30.8%
	100～300万円未満	32.8%	100～300万円未満	27.4%
	300万円以上	28.8%	300万円以上	12.5%

表6 リフォームの動機と場所（住宅リフォーム推進協議会）

	戸建て住宅		マンション	
リフォーム動機	①構造・内装・設備の劣化等	38.2%	①好みの間取りやインテリア	45.3%
	②間取りや水回りの改善	33.7%	②収納の不足	37.3%
	③収納の不足	32.3%	③間取りや水回りの改善	37.3%
	④高齢者が暮らしやすく	30.8%	④構造・内装・設備の劣化等	28.9%
	⑤好みの間取りやインテリア	29.2%	⑤設備や機器のグレードアップ	26.4%
	⑥設備や機器のグレードアップ	26.8%	⑥出産や子供の成長	22.9%
	⑦住み続けるため	26.8%	⑦趣味のスペースが必要	19.9%
決定的な動機	①構造・内装・設備の劣化等	28.1%	①好みの間取りやインテリア	21.9%
	②間取りや水回りの改善	17.1%	②収納の不足	20.4%
	③高齢者が暮らしやすく	16.0%	③構造・内装・設備の劣化等	15.9%
検討中の場所	水回り中心		リビング、収納、水回り	

表7 リフォームの依頼業者と重視点（住宅リフォーム推進協議会）

	戸建て住宅		マンション	
工事の依頼業者	①工務店	53.0%	①リフォーム専門会社	71.6%
	②リフォーム専門会社	52.3%	②工務店	34.3%
	③住宅・建設会社	35.5%	③内装・外装・防水等の専門工事店	27.4%
業者選びの際の重視点	①工事の質・技術	61.4%	①工事の質・技術	62.7%
	②工事価格	53.9%	②工事価格	56.2%
	③要望への理解力	31.7%	③要望への理解力	31.3%
	④担当者の対応・人柄	29.2%	④担当者の対応・人柄	28.9%
	⑤アフターサービス	28.1%	⑤デザイン・提案力	28.4%

参照)

- ④ **リフォームの依頼業者と重視点** 業者選びのポイントとして、戸建てでは「アフターサービス」マンション層では「デザイン・提案力」と異なる点である。マンション層は間取りやインテリアへのこだわりが強く、業者選定のポイントとなる。(表7参照)

(ホームページ・アンケートでのリフォームニーズ調査が表5～表7まで、戸建て住宅との違いがわかる。)

5. 結び

今までのスクラップ&ビルドの古いものは捨て新しいものに価値を追求する時代から今あるものを見直しをし、今あるものに手を加えてさらに良いものにする事に価値を見出すストックの社会に突入した。新しい発想のもとに新しい経営と行動を模索し、市場創造するエネルギーをもって、今からあたれば市場規模を好転させる事が出来ると信じる。少なくとも競争優位の状況は確立できると考える。

さて、これまでのデータと考察から、市場ピークは2014～15年となり、リフォーム業はその後、横ばい傾向と考えられる。これを上向きにするには、市場変革が必要である。それはリフォームしたものの価値を認める欧米型ストック社会に近づくことである。あるいは、そのような日本的ス

トック社会の価値観を創ることである。業界が一致団結して出来ることから行動に移し積み重ねていけば、市場改革ができるものと考えられる。特に次の4点を推進する必要がある。

- ① **リフォームのプロセスを「わかりやすく」**
お客様が工事内容、完成時の質、出来具合等理解できる様に
- ② **リフォームしたものを評価できる環境づくり**
古いものの価値、手の加わったものの価値が流通価格に反映評価制度の定着
- ③ **積極的に高齢化や環境対策に参画行動し公的支援を拡大確立**
欧米並みストックに対する支援やNPO活動援助等、新市場へのしくみ作り。
- ④ **リフォームの新しい役割の創造**
都市再生に向けた新しい役割
2010年オフィス余剰問題 住宅への転換
建物老朽化にたいする多様なメニュー

これらのことを達成することにより、今までの新築市場に取って変わる市場が確立できると考える。

なお、リフォームに関して困ったときは、(財)住宅リフォーム・紛争処理支援センターへ連絡。リフォームの情報はホームページ・リフォネットへ。

コンクリート床版防水の耐久性試験方法と結果

清水市郎* 藤巻敏之**

1. はじめに

全国に広がる道路には、都市部の高架橋、山間部や河川に架かる道路橋が採用されている。これら道路に用いられる橋は、床版が鉄筋補強コンクリート構造（以下、コンクリート床版）となっている。コンクリート床版は、環境負荷や交通荷重によるひび割れの発生及び鉄筋腐食により、耐久性の向上が課題となっている。現在、コンクリート床版上部に防水層を設け、コンクリート床版を保護する工法の研究が進められている。本号では、コンクリート床版防水の耐久性向上を評価するための試験方法及びその結果について報告する。

2. 試験方法

2.1 コンクリート床版の劣化メカニズム

コンクリート床版の劣化は、以下のように進行する。通常、乾燥収縮等の影響により一方向のひび割れが発生し、その後格子状にひび割れが進行する。更に、車両の移動荷重及び水が介在し、ひび割れの増加、鉄筋腐食へと進み床版の耐久性は低下する。また、寒冷地では凍結防止剤（塩分）の使用により、一般地域以上に劣化の進行は早い。

また、床版の劣化は貫通ひび割れの断面での擦り磨き現象が生じ、浸入した雨水がコンクリート中の石灰分を溶解し、遊離石灰が床版下面に沈着するプロセスを経過し進行する。

以上のことから、床版の劣化を防止するために

は雨水や塩分を遮蔽する、床版防水が必要となる。

2.2 コンクリート床版防水の劣化負荷条件

アスファルト系シート防水工法及びウレタン系塗膜防水工法について試験体の条件を検討した。劣化負荷条件は、設置から舗装施工までの防水層基本性能に係わる「初期性能」、環境負荷を考慮した「耐久性能Ⅰ（温度及び薬品負荷後）」、交通荷重を考慮した「耐久性能Ⅱ（ひび割れ負荷、ホイールトラッキング負荷後）」の3区分について行った。

(1) 初期性能

防水層施工時の雨水や清掃水を再現するため、コンクリート平板（寸法300×300mm×60mm）を温度20℃の水中に24時間以上浸せきした後、防水層を設置した。設置後、防水層に膨れ（プリスタリング）の原因となる水分蒸発を再現するため、温度20℃の水中に浸せき、続いて温度60℃湿度80%の恒温恒湿槽に24時間静置した。防水層の膨れ等の外観観察後、アスファルト舗装時の工事用車両の走行による防水層の巻き上げやはがれを再現するため、試験体を圧縮試験機に設置し、防水層表面にゴム板（寸法100×100×10mm）を介して5kNの荷重を1分間載荷した。載荷後、ゴム板を素早く除去し、防水層のはがれを観察した。その後、アスファルト混合物による熱や押込み荷重を再現するため、防水層の上に道路舗装の基材相当のアスファルト混合物を厚さ40mmで、ローラーコンパ

* (財)建材試験センター 中央試験所 材料グループ 上級専門職 ** 同 材料グループ

クターを用い舗設を行い、外観観察を行ったものを初期性能試験体とした。

(2) 耐久性能Ⅰ（温度及び薬品負荷）

設計耐用期間中（30年）の温度変化やコンクリート中からの化学物質の影響を再現するため、舗装後の試験体を、温度20℃の飽和水酸化カルシウム水溶性に18時間試験体下部分を浸せきし、次に温度-10℃（寒冷地仕様は温度-30℃）に3時間静置した。その後、温度60℃、湿度80%の試験室に3時間静置した。このサイクル（サイクルを図1に示す）を1サイクルとして、30サイクル処理し、外観観察を行ったものを耐久性能Ⅰ試験体とした。

(3) 耐久性能Ⅱ（ひび割れ負荷）

交通荷重によるひび割れ開閉の影響を再現するため、温度変化及び薬品負荷後の舗装試験体を、寸法150×300mmに加工し、コンクリート平板及びアスファルト混合物の中央部に、切り込みを入れ、疲労試験機に設置した。次に試験時温度23℃、下地ひび割れ幅を0.1～0.4mmの変位で、10Hzの速度で480万回（交通量区分：5000台以上/日/一方、5000台以下の場合は160万回）の繰り返し荷

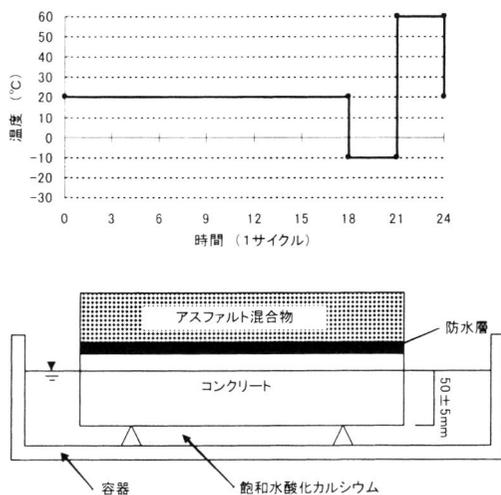


図1 耐久性能Ⅰ（サイクル負荷）

重を行う。載荷後、防水試験を行った。

(4) 耐久性能Ⅱ（ホイールトラッキング負荷）

車両走行の繰返し荷重による影響を再現するため、温度変化及び薬品負荷後の舗装試験体について、試験温度60℃、タイヤ荷重686N、載荷走行時間120分の条件で負荷を行った。

2.3 コンクリート床版防水の試験方法

試験の要求性能としては、「防水性能」、「遮塩性能」、「引張接着性能」、「せん断接着性能」があげられる。「防水性能」、「遮塩性能」は、劣化負荷による水や塩分から床版を遮断する目的であり、「引張接着性能」及び「せん断接着性能」は、舗装材であるアスファルト混合物との接着性を評価するものである

(1) 防水試験

図2に示す様に、初期性能、耐久性能Ⅰ、耐久性能Ⅱ（ホイールトラッキング負荷・ひび割れ負荷後）の試験体について、直径100mmの円形状試験体を作製した。その周囲をエポキシ系樹脂接着剤でシールし、温度23℃、水圧を0.5N/mm²で24時間加えた。試験開始6時間後から24時間後までの水位の変化量及び防水層からの漏水の有無を調べ

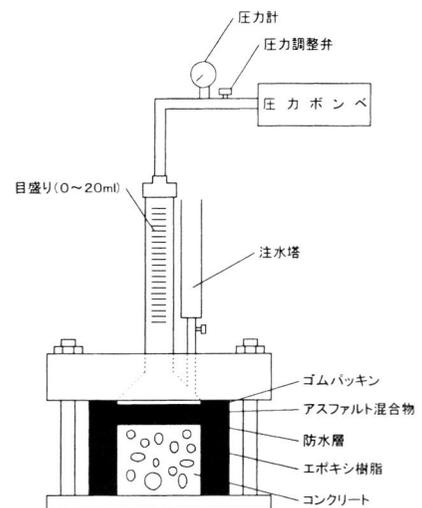


図2 防水試験方法

る。漏水の有無は、試験体を割裂し、防水層断面を目視によって調べた。

(2) 遮塩試験

図3に示す様に、試験体（寸法70×70×20mmのモルタル板に防水層を施工したもの）を内径50mm、容積200mlのガラス製容器に取り付け、防水層側のセルに3%塩化ナトリウム水溶液、モルタル側のセルに脱イオン水を各々200mlずつ入れ温度23℃で30日間静置した。30日後、脱イオン水のセルから溶液を100ml採取し、イオンクロマトグラフを用いて塩化物イオンの分析方法を行った。

(3) 引張接着試験

各耐久性能処理後の舗装試験体を、寸法100×100mmの大きさに加工した。アスファルト混合物及びコンクリート平板に銅製ジグをエポキシ系樹脂接着剤で貼り付けた。養生後、定速度型引張試験機を用いて、速度10mm/minで引っ張り最大荷重を測定した。試験温度は、-10℃、23℃及び60℃とした。試験方法を図4に示す。

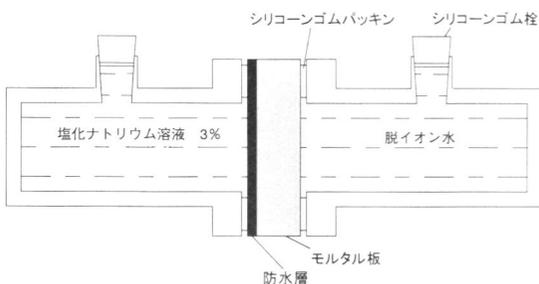


図3 遮塩試験方法

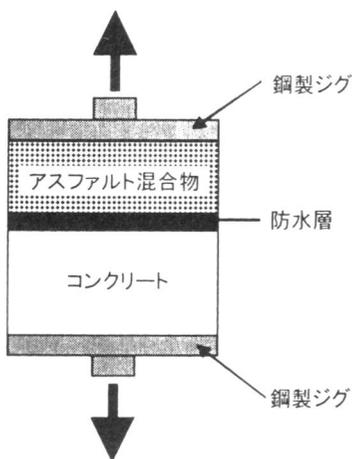


図4 引張接着試験方法

験機を用いて、速度10mm/minで引っ張り最大荷重を測定した。試験温度は、-10℃、23℃及び60℃とした。試験方法を図4に示す。

(4) せん断接着試験

各耐久性能処理後の舗装試験体を、寸法100×100mmの大きさに加工した。定速度型圧縮試験機を用いて、速度1mm/minで載荷し、最大荷重を測定した。試験時温度は、寒冷地を除く場合の温度-10℃、23℃及び60℃とした。試験方法を図5に示す。

3. 試験結果

3.1 防水試験

防水試験結果を表1に示す。アスファルト系シート防水及びウレタン系塗膜防水ともに初期及び劣化負荷後で漏水は生じなかった。

3.2 遮塩試験

遮塩試験結果を表2に示す。防水材料を設けることにより、比較モルタル板よりも塩素イオン透過度は、僅かに小さくなった。

3.3 引張接着試験結果

引張接着試験結果を表3及び図6に示す。アスファルト系とウレタン系を比較すると、温度60℃ではウレタン系、温度23℃、-10℃ではアスファ

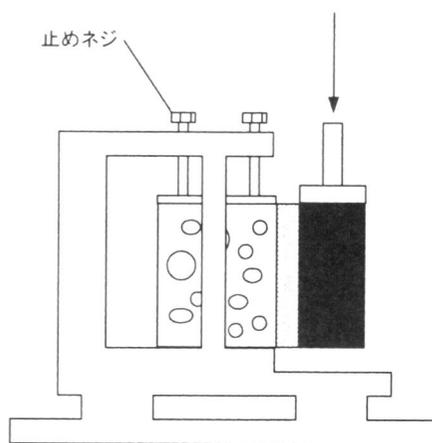


図5 せん断接着試験方法

ルト系の値が大きいの。これは、アスファルト混合物と防水層との接着のメカニズムの相違によるものと考えられる。耐久負荷後の数値を見ると、ウレタン系で耐久性能Ⅱ後に低下が認められる。こ

表1 防水試験結果

防水材種類	劣化負荷条件			
	初期性能	耐久性能Ⅰ	耐久性能Ⅱ	
			(ひび割れ負荷)	(ホイールラッキング負荷)
アスファルト系シート防水	漏水無し	漏水無し	漏水無し	漏水無し
ウレタン系塗膜防水	漏水無し	漏水無し	漏水無し	漏水無し

表2 遮塩試験結果

防水材種類	塩素イオン透過度 (g/m ² ・日)
	耐久性能Ⅰ(温度変化及び薬品負荷)後
アスファルト系シート防水	5.6×10 ⁻⁴
ウレタン系塗膜防水	4.1×10 ⁻⁴
比較モルタル板	6.2×10 ⁻⁴

表3 引張接着試験結果

防水材種類	試験温度 ℃	引張接着強度 N/mm ²			基準値 N/mm ²
		初期性能	耐久性能Ⅰ	耐久性能Ⅱ	
		アスファルト系シート防水	23	2.0	
	60	0.1	0.2	0.1	0.1
	-10	2.1	2.2	2.1	1.2
ウレタン系塗膜防水	23	1.5	1.5	0.8	0.6
	60	0.2	0.3	0.1	0.1
	-10	1.6	1.6	1.2	1.2

表4 せん断接着試験結果

防水材種類	試験温度 ℃	せん断接着強度 N/mm ²			基準値 N/mm ²
		初期性能	耐久性能Ⅰ	耐久性能Ⅱ	
		アスファルト系シート防水	23	0.5	
	60	0.03	0.05	0.04	0.03
	-10	2.3	2.4	1.9	0.8
ウレタン系塗膜防水	23	0.6	0.5	0.2	0.2
	60	0.05	0.03	0.06	0.03
	-10	2.6	2.0	1.1	0.8

れは、負荷による防水層の動きによる影響と思われる。

3.4 せん断接着試験

せん断接着試験結果を表4及び図7に示す。アスファルト系とウレタン系を比較すると、著しい相違は認められない。これは、アスファルト混合物と防水層との接着のメカニズムがせん断には影響が無いと考えられる。耐久負荷後の数値を見ると、ウレタン系で耐久性能Ⅱ後に低下が認められる。これは、負荷による防水層の動きによる影響と思われる。

4. まとめ

本試験で使用した防水材料は、評価基準をすべてクリアしている。今後は、実際の供用時の状況

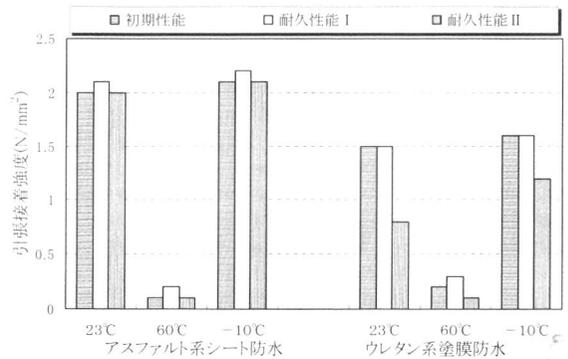


図6 引張接着試験結果

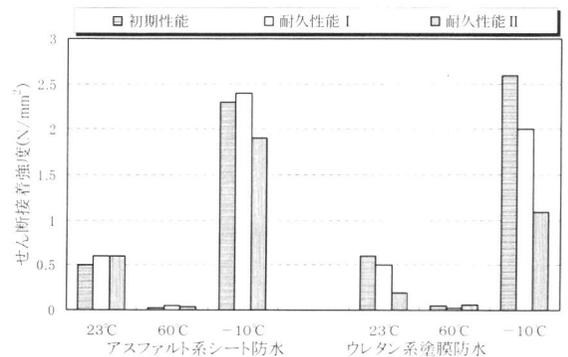


図7 せん断接着試験結果

及び評価精度の向上を図るべく、以下の検討が必要である。

- ① 防水試験では漏水は生じなかったが、実際の道路では寒暖による伸び縮みが生じる。そのため、ひび割れ負荷時は温冷繰り返し条件を負荷することも検討する必要がある。
- ② 遮塩試験では、モルタル板中の塩分が溶出し、透過塩分として検出される場合がある。比較モルタル板との差を顕著にするため、試験期間を延長するなどの検討が必要である。
- ③ 引張接着試験は、各温度養生後の試験体について23℃の試験室で測定を行ったが、材料によっては、材料温度が常温に戻る時間が早いものもあると考えられ、雰囲気温度を試験温度と同等にする等の工夫が必要である。
- ④ せん断接着試験では、引張接着試験と同様に試験時温度の管理を行う必要がある。

また、防水層の厚みが大きい場合は、せん断力を加える位置を工夫し、バラツキの少ない試験結果が得られるような検討が必要である。

本工法は、橋梁床版防水で土木分野の工法である。今後、防水材メーカーは土木構造物の耐久性向上の観点から、構造物の防水について研究開発を進める方向である。当センターにおいても、今後も土木・建築にかかわらず、各種構造物の防水試験を行っていく。

《参考文献》

- ・松井「移動荷重を受ける道路橋RC床版の疲労強度と水の影響について」
- ・コンクリート工学年次論文報告集1987 大橋他「床版防水システムの高性能基準について」防水ジャーナル 2001.

(財) 建材試験センター・品質性能試験のお問合わせ

中央試験所 〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号

- ・試験の受付：試験管理室 TEL 048 (935) 2093 FAX 048 (931) 2006
- ・材料系試験：材料グループ TEL 048 (935) 1992 FAX 048 (931) 9137
- ・環境系試験：環境グループ TEL 048 (935) 1994 FAX 048 (931) 8684
音響グループ TEL 048 (935) 9001 FAX 048 (931) 9137
- ・防耐火系試験：防耐火グループ TEL 048 (935) 1995 FAX 048 (931) 8684
- ・構造系：構造グループ TEL 048 (935) 9000 FAX 048 (935) 9137

中国試験所 〒757-0004 山口県厚狭郡山陽町大字山川

- ・試験一般：試験課 TEL 0836 (72) 1223 FAX 0836 (72) 1960

一般に隙間の状態が単純開口になると隙間特性値nの値はほぼ2となる。本試験で用いる試験体は単純開口と見なすことができるため、隙間特性値n=2とおくことができる。そこで測定結果において、nの回帰値がほぼ2であった場合は、単純開口であるとみなしn=2として再度回帰を行った。また、通気量は20℃、1気圧の空気の密度における値に換算した。

空気の流れにおける圧力損失係数は流量に影響するので動圧の形で次のように表す。

$$\Delta Ps = \zeta \frac{\rho}{2} V^2 \dots\dots\dots (2)$$

ここに、 ζ ：圧力損失係数（無次元）

ΔPs ：静圧損失（Pa）

V：相当風速（m/s）

ρ ：空気の密度（kg/m³）

相当風速Vは試験体を一様に流れていると仮定した場合の風速であり次式から算出する。

$$Q = 3600A \cdot V \dots\dots\dots (3)$$

ここに、A：断面積（m²）

n=2とした場合、圧力損失係数は圧力差に依

しない。この場合は、圧力差1Paの時の通気量である通気率aから相当風速を求め圧力損失係数を算出した。

また、圧力損失係数 ζ と流量係数 α の関係は次式のように定義できる。

$$\zeta = \frac{1}{\alpha^2} \dots\dots\dots (4)$$

また、(4)式から算出した流量係数 α と断面積Aから有効開口面積 αA を算出した。

なお、相当風速V及び有効開口面積 αA を算出するための断面積Aは、試験体開口面積として堅型ガラリ0.1909m²（460mm×415mm）、横型ガラリ0.2254m²（460mm×490mm）とした。

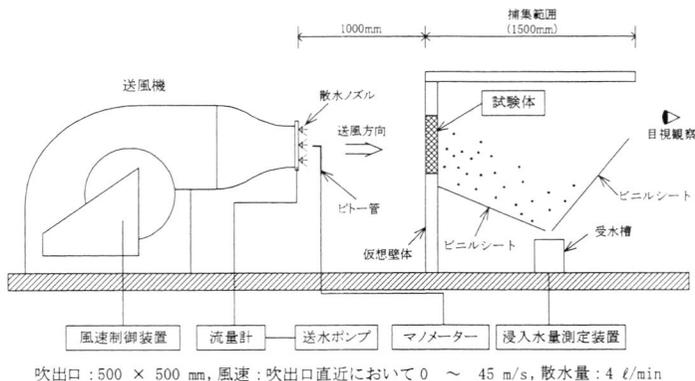
3.2 防水性試験

試験は図3に示す送風散水試験装置を用いた。

試験体に毎分4ℓの水を噴霧しながら風速を5m/sから30m/sまで5m/sピッチで段階的に変化させたときの試験体の室内側への漏水状況を観察した。また、各風速毎に補集範囲内に浸入した水量を測定した。なお、浸入水量は天秤で質量測定したものを容積（単位：ℓ）に換算した。

試験条件を表1に、送風散水状況を写真5及び

送風散水試験装置は風速制御装置付き送風機、吹出口、散水装置及び風速を測定するピトー管から構成されている。
インバータ制御によって送風機を任意の風速に設定し、吹出口に設けた散水ノズルから散水して、風とともに水を試験対象物に吹付けることができる。



吹出口：500 × 500 mm，風速：吹出口直近において 0 ～ 45 m/s，散水量：4 ℓ/min

図3 送風散水試験装置

写真6に示す。(写真5, 6掲載省略)

掲載省略)

4. 試験結果

4.2 防水性試験結果

4.1 通気特性試験結果

防水性試験結果を表4及び表5に示す。また、漏水状況を写真7～写真14に示す。(写真7～14掲載省略)

通気特性試験結果を表2及び表3に示す。(表3

なお、横型ガラの風速30m/sの浸入水量測定については、補集範囲外への吹き出しが多く測定不能であった。

表1 防水性試験条件

商品名	堅型ガラリ	横型ガラリ
送風距離	1m	
吹出口開口寸法	500×500mm	
風速	5～30m/sまで5m/sピッチで 段階的に変化	
送風持続時間	各10分間	風速5～15m/sまで 各10分間 風速20～30m/sまで 各5分間
散水量	4ℓ/min	
風向に対する 試験体角度	0° (正面)	

5. 試験の期間、担当者及び場所

期間 平成14年5月13日から

平成14年5月17日まで

担当者 環境グループ

試験監督者 黒木勝一

試験責任者 和田暢治

試験実施者 南 知宏

場所 中央試験所

表2 通気特性試験結果

商品名	堅型ガラリ											
	表面						裏面					
通気方向												
圧力差 ΔP (Pa)	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0
通気量 q (m ³ /h)	412.7	503.1	581.7	660.3	731.0	790.0	404.8	503.1	581.7	660.3	719.3	774.3
通気率 a [(m ³ /h) Pa ^{1/2}]	132.1						130.7					
隙間特性値 n (無次元)	2.0						2.0					
流量係数 α (無次元)	0.149						0.148					
圧力損失係数 ζ (無次元)	44.9						45.9					
相当開口面積 αA (cm ²)	284.8						281.8					
試験室気候	気温23.0℃ 気圧1017hPa											

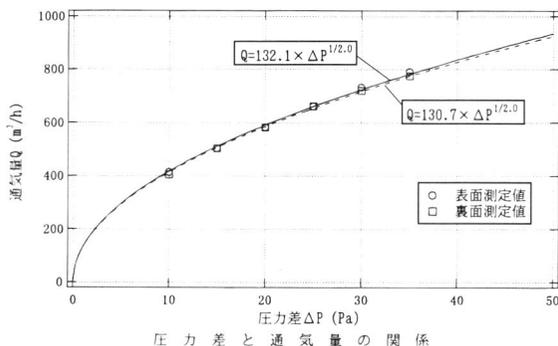


表4 防水性試験結果

商品名	継続時間	散水量	試験日	
堅型ガラリ	10min	4 ℓ /min	平成14年5月17日	
風速 (m/s)	漏水状況		浸入水量 (ℓ)	1分間あたりの浸入水量 (ℓ /min)
5	室内側に若干のしぶき		0.0004	0.00004
10	室内側へのしぶきが拡大した		0.005	0.0005
15	室内側へのしぶきが吹き出しに拡大した、室内側に流れ出し		0.0645	0.00645
20	室内側への吹き出し及び流れ出しが拡大した		1.2135	0.12135
25	室内側への吹き出し及び流れ出しが拡大した		3.3217	0.33217
30	室内側への吹き出し及び流れ出しが拡大した		6.7883	0.67883

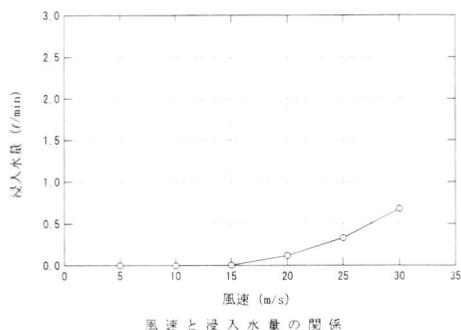
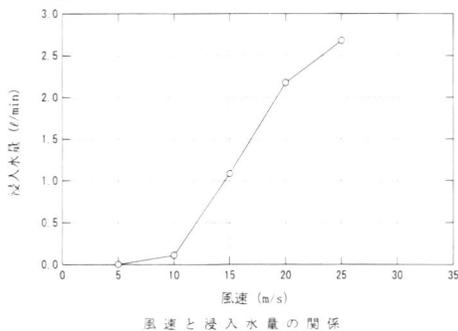


表5 防水性試験結果

商品名	継続時間	散水量	試験日	
横型ガラリ	10minまたは5min	4 ℓ /min	平成14年5月17日	
風速 (m/s)	漏水状況		浸入水量 (ℓ)	1分間あたりの浸入水量 (ℓ /min)
5	室内側に吹き出し		0.0345	0.00345
10	室内側に流れ出し、室内側への吹き出しが拡大した		1.1446	0.11446
15	室内側への流れ出し及び吹き出しが拡大した		10.8369	1.08369
20	室内側への流れ出し及び吹き出しが拡大した		10.8827	2.1765
25	室内側への流れ出し及び吹き出しが拡大した		13.3925	2.6785
30	室内側への流れ出し及び吹き出しが拡大した			



.....コメント

換気ガラリは、建物内の空気を排出し、新鮮な空気を取り入れるための開口部として建物外周に取り付けられるものである。

換気ガラリの要求性能として、通気特性が最も重要視されている。しかし換気ガラリは外壁に設置する開口部であることから、風雨による室内側への漏水が危惧される面もあるため、最近では防水性についても重要視されるようになってきた。しかし、これら2性能は相反する性能であり、片方の性能を優先するともう一方の性能が劣ってしまう傾向にあるため、両方の性能を確保することは非常に難しいといえる。

一方、換気ガラリの性能評価については、通気特性については有効開口面積 αA や、開口率などを評価の対象とすることも可能であるが、通気特性・防水性共にJIS等の規格で未だ確立されておらず、性能試験はメーカー各社や試験機関等で独自に行っているのが実状であり、今後換気ガラリとして必要な性能を、統一した試験方法で評価することが要求されるようになってきた。

当センターで行っている防水性試験は通常、試験体に水を噴霧して風速を段階的に設定したときの室内側への浸入状況について目視観察を行うことが多い。この場合、水の浸入状況を記号別に表記を行うことによって比較を行おうとするものである。

しかし最近になって、防水性能を数値で表して

比較したいという要望が増加傾向にある。防水性の評価を数値的に行おうとする場合、方法のひとつとして室内側に浸入した水滴の量を測定する方法が考えられる。この場合、水量を測定するために室内側に捕集箱を設置し、浸入した水量を測定することにより、風速毎の浸入量の違いや、形状の違いによる比較を行うことが可能である。ただし、捕集箱を密閉状態にすると捕集箱の内圧が高くなり、室内側に水が浸入しにくくなる状態になるため、捕集箱に空気穴を設け、場合によっては補助ファンを設けて吸気する必要がある。また、空気穴の設置位置や大きさによっては、捕集箱に浸入した水が空気穴から外へ抜ける可能性があるため、設置位置等に注意が必要である。

今回、形状の異なる2種類の換気ガラリについて、通気特性試験では、実験から圧力差と通気量の関係を導き出し、有効開口面積 αA や、流量係数 α 、抵抗係数 ξ を計算で求めた。防水性試験は、目視観察と併せて、室内側に浸入した水量を測定するために簡易的な捕集装置を作製して試験を行った。

ガラリの通気特性試験方法及び防水性試験方法については、現在建材試験センター規格（JSTM規格）化の検討を行っており、平成14年度中にはJSTM規格として制定される予定で、今後はその規格に添った試験を行う予定である。

（文責：環境グループ 南 知宏）

「熱伝導率試験」

その1 保護熱板法（GHP法）

藤本 哲夫*

1. はじめに

熱伝導率は、材料の物性値としては非常に重要なもののひとつで、工業分野では必要不可欠である。建築分野においても例外ではなく、特に最近の住宅の高断熱高気密化に伴い、住宅等の建物に用いられる材料の熱伝導率を正確に知ることが必要となっている。現在、建築における省エネルギーを図るために「エネルギーの使用の合理化に関する法律の中で、通称「次世代省エネルギー基準」と呼ばれている基準が制定されているが、それに伴い材料、特に断熱材の高性能化の必要に迫られている。建築においては、設計上、壁の厚さ等に制限があり熱伝導率の値如何では、ある材料を使うことができなくなるといったことも起こりうる。このため、正確な熱伝導率の測定を行うことが必要かつ重要となっている。

熱伝導率の測定法には様々なものがあり、測定対象によってそれぞれ向き不向きがある。気体や液体などの流体を測定する方法や、金属等の熱伝導率の大きな材料を測定する方法など種々の測定方法があるが、ここでは、今月号、来月号の2回に亘り建築材料、特に断熱材、保温材等の熱絶縁材（熱伝導率が非常に小さい材料）の熱伝導率測定のための試験方法について紹介する。

現在、断熱材、保温材の熱伝導率測定方法はJIS A 1412（熱絶縁材の熱抵抗及び熱伝導率の測

定方法）として規定されているが、JIS A 1412は第1部、第2部、第3部の3部からなり、第1部が保護熱板法、第2部が熱流計法、第3部が円筒法となっている。今月号は、まず、断熱材等の熱伝導率測定方法の基本ともいえる第1部：保護熱板法による熱伝導率測定方法について紹介する。

2. 熱伝導率測定について

熱伝導率は、均質な材料に適用される物性値であり、建材のような複合材では、厳密な意味での熱伝導率ではないという意見もあるが、現実的には熱伝導率といっても差し支えない。

熱伝導率は、材料の熱の伝えやすさあるいは伝えるにくさを表すための物性値であり、材料に特有の値である。熱伝導率が大きければ熱を伝えやすく、小さければ熱を伝えにくい。熱伝導率は、厚さ1mのものの材料の両面に温度差が1℃ついた時の熱移動量で定義される。従ってその値が小さいほど熱を伝えにくい、換言すれば断熱性能に優れるといえる。

ここでわかりただけだと思うが、結局熱伝導率の測定は、温度の測定と熱量の測定が全てといっても良い。温度の測定は、比較的簡単といえるが、熱量の測定は非常に難しい。結局、熱伝導率測定は、如何に精度良く熱量を測定できるかにつきるのである。このため、熱量の測定の仕方

* (財)建材試験センター中央試験所 環境グループ 統括リーダー代理

よって様々な測定方法が考えられてきた。

本稿では保護熱板式（Guarded Hot Plate：GHP法）熱伝導率測定装置について述べるが、この測定方法は、19世紀から行われており、断熱材の熱伝導率測定においては基本となる測定方法である。また、種々ある測定方法の基礎となるものである。

3. 試験装置

保護熱板式熱伝導率試験装置（以下GHPと呼ぶ）は、1968年に平板直接法としてJIS規格が制定され、その後内容的にはほとんど変わらずに使われていたが、1999年にJIS規格の国際整合化の

一環として大幅な改正が行われた。この改正では、ISOとの整合化が図られ、ISOをそのまま翻訳した内容となっており、一部日本の現状に合わせて規定の追加、修正が行われた。GHPのISO規格を作成したNPL（National Physical Laboratory）のR.P.Tye氏によると、この規格の基本的な姿勢は、この規格を読んだだけで誰でも同じ精度を持つ測定装置を製作、測定ができることとのことで、従って非常に細かな部分までの規定がある。これらの規定は、規格の最後に解説表として一覧が附されているので興味のある方はご覧いただきたいが、現実これら全ての規定を満足する装置を完璧に作ることは、かなり大変である。

試験装置は、図1に示す加熱板、冷却板が主と

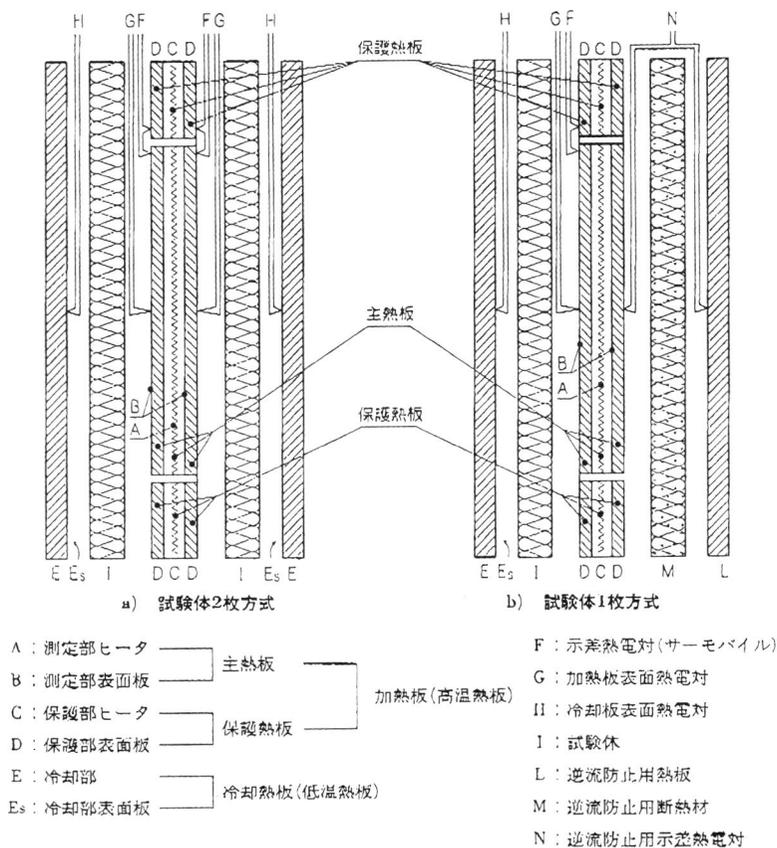


図1 保護熱板法の一般的な構成（JIS A 1412-1より）

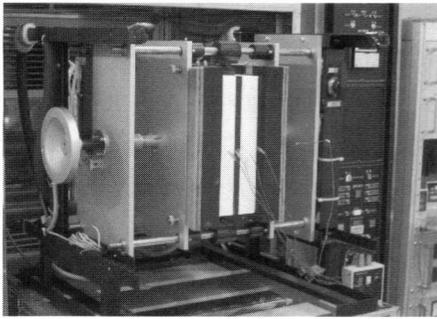


写真1 試験装置・試験体2枚方式

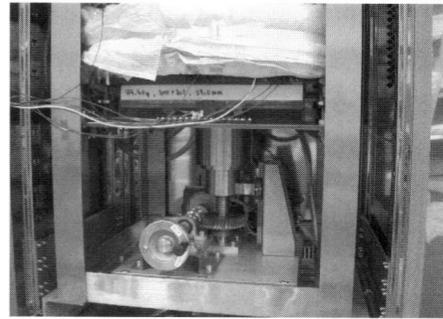


写真2 試験装置・試験体1枚方式

なる。測定の方法は試験体1枚方式と試験体2枚方式の2つの方法がある。通常の装置では同一の装置で両方の測定が行えるようにしたものが多い。中央試験所環境グループで所有する装置は、試験体2枚方式（1枚方式も測定可）のもの（写真1）と試験体1枚方式のもの（写真2）各1台であり、試験体の寸法はいずれも300mm×300mmで測定可能な最大厚さは50mmである。

測定部は、雰囲気を一定の温度に保つことのできる恒温槽に納められる。測定原理上、試験体の端部温度を加熱側温度と冷却側温度との平均温度に保つことで、測定誤差を最小にできるためである。また、恒温槽内は湿度の低い状態に保たれ（通常相対湿度50%以下）冷却板での結露が発生しないよう配慮されている。

断熱材の熱伝導率は、特にグラスウールなどの繊維質断熱材の場合、熱流の方向によって材料内部での対流熱移動量が変わるため、熱伝導率も変化するといわれているが、その差はさほど大きなものではない。通常試験体2枚方式の場合は、熱流方向は水平が一般的である。試験体1枚方式では、原理的に熱流方向は水平、下向き、上向きと自由に選べるが、当所の試験体1枚方式のGHPは熱流方向を下向きとしている。

GHPは、熱量測定のための主熱板の周囲に保護熱板を持つことで、試験体通過熱量を供給電力として測定する方法で、熱伝導率既知の標準板を

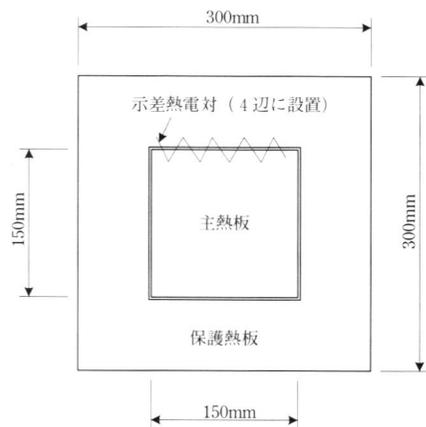


図2 加熱板

必要としないため、以前は直接法と呼ばれていた。加熱板は、図2に示したものが典型的なものであるが、中央部の主熱板にはヒータが入っており、ここに一定の電力を供給する。ただ単に電力を供給するだけでは周囲へも熱が逃げてしまうため、主熱板の周囲に保護熱板を設置し、保護熱板の温度が主熱板の温度と等しくなるように保護熱板を調節することで主熱板からの周囲への熱の逃げを防いでいる。主熱板と保護熱板は300mmの装置の場合、2mm以下のギャップによって縁が切られており、このギャップをはさんで主熱板と保護熱板との間に示差熱電対が取り付けられる。この示差熱電対の出力が0、つまり主熱板と保護熱板との間で温度差がないように保護熱板を調節する。こ

の部分がGHPの心臓部ともいえるもので、この保護熱板の制御がうまくいけば測定も精度良く行うことができる。

試験体2枚方式では、加熱板を試験体で挟み込む形となるので、主熱板に供給した熱量が保護熱板側に逃げなければ、供給熱量は全て試験体を通することになる。これに対して試験体1枚方式は、**図1**でわかるように加熱板の裏面側（試験体と反対側）への熱の逃げを防ぐために、加熱板裏面側に逆流防止用熱板を設け、そこと加熱板との間に示差熱電対を取り付けて、保護熱板と同じようにこの間での熱のやりとりがないようにする。

冷却板は、ウォータージャケットになっており、恒温水槽で冷却した水（凍結防止のためエタノールを混合している）を循環させて冷却する。冷却板にもヒータを取り付けて、電氣的に温度調節を行う場合もある。

温度測定には熱電対を用いることが一般的であるが、試験体表面温度をより正確に測定するために、細めの熱電対が用いられる。ただし、あまりにも細すぎるものはその扱いが容易ではなく、また、劣化もしやすいため、通常は線径0.2mm程度のものや箔状のものが用いられることが多い。

測定項目は、この温度と主熱板への供給電力であるが、通常、電力供給には直流電源を用いる。直流電流の測定は標準抵抗を用いて直流電圧に変換して行い、直流電圧、各部温度とともに多点電圧記録計（温度データロガーと呼ばれることが多い）で連続的に測定を行う。

4. 試験体

試験体は、基本的には300mm×300mmで厚さが50mm以下で平板状のものであれば測定可能であるが、JIS規格では試験体の平滑度を試験体厚さの2%以下（厚さ25mmで0.5mm以下）と規定している。

規格では、測定可能な熱伝導率は、厚さ50mmとして0.5W/m・K以下と規定されているが、精度を落としても良ければ2.5W/m・K程度までの測定も可能としている。従って、金属の測定は無理であるが、コンクリートや岩石などの測定は可能である。しかし、この測定方法は断熱材、保温材の測定のためのものであり、そういった意味でも0.1W/m・K以下のものの測定に適しているといえる。逆に、測定可能な最小の熱伝導率は、電圧計の精度によるが、0.01W/m・K程度である。

試験体の養生についての規定はないが、通常は気乾状態での測定が多い。ここで気乾状態というのは、室内（通常温度15～30℃、相対湿度40～60%程度）である程度養生した状態をいう。しかし、熱伝導率は試験体の含水状態によって変わることもあるため、注意が必要である。グラスウールなどのほとんど含水しないものであれば問題はないが、コンクリートなどでは、その含水率によって熱伝導率は大きく変化するため、測定時の含水率をきちんと把握しておくことが重要である。

また、試験体の平滑度については前述のとおりであるが、加熱板、冷却板ともに金属製であるため、コンクリートなどの固い材料では、薄いゴムシート（例えば厚さ0.5mm）等を試験体と加熱板及び冷却板との間に挟み込んで、隙間ができないようにして測定を行うこともあるが、測定精度が落ちることは否めない。

温度及び熱量の測定結果から熱伝導率を算出する際、試験体厚さが非常に重要となる。試験体の厚さが正確に測定できなければ、いくら温度や熱量を精度良く測定できても熱伝導率の測定誤差は大きくなる。このため、試験体の厚さは正確に測定する必要がある。通常は、試験体の4隅をノギスやマイクロメータを使って測定し、その平均値を試験体厚さとすることが多い。試験体は、温度変化を与えれば熱膨張によりその厚さも変化する

ことになるが、そのため、20℃前後の一定の温度下で測定した厚さを、試験体厚さとして計算に用いる。

5. 測定

測定は、試験体を装置にセットした後、各部が温度的にも熱量的にも定常状態となるまで行い、定常状態になった後の測定データを用いて熱伝導率を求める。

定常状態の判定は、規格に定める式から算出した時間以上の間隔で測定を行い、それぞれの熱抵抗を算出した結果が1%以上の差が無く、かつ一方向に変化しない4組の有効な測定値が得られることで行う。通常、1回の測定に半日から1日要することも多い。式は次に示すもので、加熱板及び試験体の熱容量を計算しそれに熱抵抗を掛けることで時間にしている。時間の単位は秒となる。

$$\Delta t = (\rho_p c_p d_p + \rho_s c_s d_s) R$$

- ここに Δt : 測定時間間隔 (秒)
 ρ_p : 加熱板の密度 (kg/m³)
 c_p : 加熱板の比熱 (J/kg・K)
 d_p : 加熱板の厚さ (m)
 ρ_s : 試験体の密度 (kg/m³)
 c_s : 試験体の比熱 (J/kg・K)
 d_s : 試験体の厚さ (m)
 R : 試験体の熱抵抗 (W/m²・K)

測定の迅速化のために、主熱板への供給熱量を調節することも行われているが、調節計の制御係数 (PID値) の設定をきちんと行えば精度良くかつ迅速な測定も可能である。

加熱板と冷却板との温度差 (試験体両面温度差) は、規格では10K以上となっているが、当所では20Kとしている。試験体の温度差は、小さければ温度測定に伴う誤差、熱量測定に伴う誤差が増加する傾向にある。逆に温度差を付けすぎると温度測定、熱量測定に伴う誤差は減少するが、試験体端部と雰囲気との間での熱のやりとりも大きくなり、その部分での誤差を含みやすくなる。このため、通常は温度差を10K~30Kで測定することが一般的である。

6. おわりに

以上、GHP測定方法について述べたが、この測定方法は細心の注意が必要な測定方法であり、物理実験に近いといっても良いかもしれない。装置も非常に複雑で、制御系も多く、そのため、測定にはある程度の経験が必要ともいえる。本稿がこれから測定をしてみよう、あるいは測定を依頼してみようという方々の参考になれば幸いである。

来月号では、GHP法よりも測定がはるかに簡便な熱流計法による熱伝導率測定を中心に、それ以外の測定方法についても紹介する予定である。

高性能コンクリート採取試験技能者の 認定について

建材試験センターでは、9月1日に高性能コンクリート採取試験技能者の認定（第1回）の登録を行いました。一般コンクリート採取試験技能者は既に今年の4月1日に329名が認定されていますが、その中から142名（欠席等を除いた実受験者数127名）が受験し、45名が合格して高性能の技能者となりました。

1. コンクリート採取試験技能者認定制度 について

コンクリート採取試験技能者の認定制度は、昨年11月に新たに立ち上げた制度です。コンクリート構造物の安全確保のためには、工事現場での品質管理が重要であることはいまでもありません。フレッシュコンクリートの採取及び現場でのコンクリートに関する試験が正しく行われることがその前提条件になります。採取実務に携わる技能者に対しては、従来、当センターで登録業者を対象に行ってきた研修制度がありましたが、研修終了者を採取試験技能資格者として位置づけてはいませんでした。本認定制度は、工事現場での品質確保の重要性に鑑み、採取試験に携わる方々を技能資格者として位置づけるとともに、コンクリート採取試験技能の確保を図ることを目的としています。

制度の特徴を述べますと、

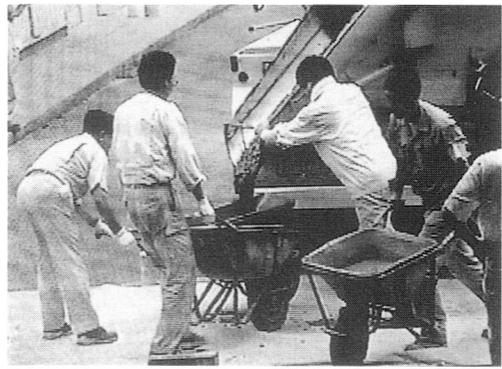
- ① 当センターの中に「認定委員会」（委員長：梶田佳寛宇都宮大学教授）を設け、この委員会が採取試験技能者の検定試験及び認定を行うこととしたこと

- ② 認定委員会には、学識経験者をはじめ行政関係者、設計施工関係者、材料関係者及び建材試験センター以外の公的試験機関（3機関）にも参画して頂き、第三者性を有する組織としたこと
- ③ 採取技能者に「一般コンクリート採取試験技能者」と「高性能コンクリート採取試験技能者」の2区分を設け、高性能コンクリートの対象を設計基準強度 $36\text{N}/\text{mm}^2$ を超え $60\text{N}/\text{mm}^2$ 以下のものとしたこと
- ④ 学科試験と実技試験の二本立てとし、実際の採取業務に対応できる能力を検定することとしたこと
- ⑤ 3年間の更新制度を採用し、3年ごとに実技試験を行って実務能力を確認することとしたこと
- ⑥ 携帯可能な認定証を発行し、採取現場で認定技能者であることの確認を可能としたことなどが挙げられます。

なお、この認定制度のベースは、当センターで行ってきたセンター登録業者を対象とした前述の研修制度にあります。この研修制度は平成2年以



当日の受験者全員に学科試験の説明



班ごとに同時採取

降昨年まで12年間継続して実施しており、採取試験技能の向上に大いに寄与してきたと自負しております。そこでの実績を踏まえて、センター登録業者だけの研修制度ではなく、広く一般に通用する技能者の資格制度として発展させたものが、今回の認定制度です。

高強度・高流動コンクリートについては、従来のセンター研修制度では取り上げていませんでしたので、これらを取り扱える採取試験技能者をはっきりと位置づけることも、今回の認定制度立ち上げの重要な理由になりました。

2. 高性能コンクリート*1)の普及について

RC造の高層建築物は、昭和60年代のはじめに行われた高強度コンクリート及び高強度鉄筋の開発並びに日本建築センターの「高層RC技術検討委員会」の設置により建築されるようになりました（昭和49年の権名町アパートはRC造の超高層として最も古いものですが、高強度コンクリートは使われていませんでした）。この時期に、公団の光が丘、新川崎などで幾つかのRC造超高層共同住宅が建築されています。

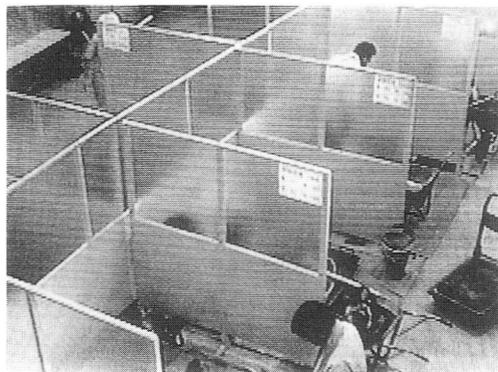
高強度コンクリートによる超高層建築物の本格的な普及は、1988年度から5か年間かけて行われた（旧）建設省の総合技術開発プロジェクト「鉄

筋コンクリート造建築物の超軽量・超高層化技術の開発」（総プロ「New RC」）を契機としているといわれています。それまでの超高層建築物はS造又はSRC造で作られることが多かったのですが、この技術開発以降、高強度のコンクリートを使用したRC造の超高層建築物が多数建築されるようになりました。特に、共同住宅に関しては高強度コンクリートによるRC造が大半を占めるまでになっています。また、1996年以降実用化されたコンクリート充填鋼管造（CFT構造）建築物は、高流動コンクリートの使用が前提です*2)。

バブルの崩壊以来続いている地価の下落により、住宅について都心回帰の傾向が強まっていますが、都心部で建てられる共同住宅の多くはRC造の高層又は超高層建築物です。更に、「都市再生」が政府の重点的な施策として位置づけられていることから、今後とも、高性能コンクリートを使用する建築物が増大していくことが予想されます*3)。

一方土木分野でも、構造物の軽量化を図る必要等から高強度コンクリートの使用が増大していく傾向にあります。

*1)、ここでは、高強度コンクリートと高流動コンクリートを合わせた概念として高性能コンクリートという表現を用いてい



実施試験会場



スランプフローの測定

ます。

高強度コンクリートは、強度が 36 N/mm^2 を超えるコンクリート（土木では 60 N/mm^2 以上のコンクリート）を指し、高流動コンクリートは「フレッシュ時の材料分離に対する抵抗性を損なうことなく流動性を著しく高めたコンクリート」と定義されています。高強度かつ高流動のコンクリートも多数使用されています。

- *2) 新都市ハウジング協会の資料によりますと、CFT構造建築物は1996年11月から本年5月までに267件の設計審査が行われていますが、使用されているコンクリートの設計強度は 36 N/mm^2 のものが107件で最も多く、 36 N/mm^2 を超える高強度コンクリートは101件（38%、そのうち 42 N/mm^2 のものが64件）となっています。
- *3) 今年度以降に完成する20階建て以上の超高層マンション（計画済み）は10万6333戸あり、50階建て以上の超超高層マンションも現在16棟が計画されているそうです（8月29日、不動産経済研究所の発表）。地域別には首都圏で8万戸、うち東京都区内で6万戸となっています。

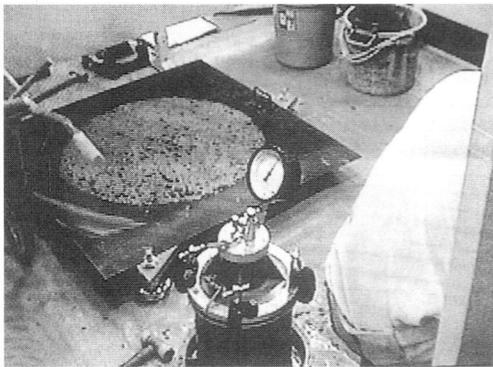
3. 高性能コンクリート採取試験技能者の試験について

高強度・高流動コンクリートは、使用材料の種類・品質、調合条件等により性能が大きく左右されるばかりでなく、フレッシュコンクリート及び硬化コンクリートの性状は通常のコンクリートとは異なっています。高性能コンクリートの性能及び性状を正しく理解しておくことが、現場の品質管理にとって不可欠の要件になります。

そのため、検定試験では、実際の採取現場での業務と同様の実技に関する試験と高性能コンクリート等に関する知識についての学科試験の二本立ての試験を行いました。

学科試験では、高強度コンクリート及び高流動コンクリートに関する全般的な技術的知識並びにコンクリート採取に関する技術的知識*4)に関する問題を課し、実技試験では20分間で、スランプフロー試験、空気量試験及び供試体作製までを正確に実施できるか否かの確認を行いました。

- *4) JIS A 1101（スランプ試験方法）、A 1115（資料採取方法）、A 1128（空気量の圧力による試験方法）、A 1132（強度試験用供試体の作り方）、A 1150（スランプフロー試験方法）、A 5308（レディーミクストコンクリート）などの規格



空気量測定及び供試体作製

建築学会建築工事共通仕様書JASS 5（鉄筋コンクリート工事），建築工事共通仕様書（国土交通省），コンクリート標準仕方書（土木学会）などの関連規格類

試験の結果，合格率は35.4%（実受験者に対する割合）でした。高性能技能者試験の受験資格者は，本年4月に一般コンクリート採取試験技能者として認定を受けており，かつ，本年6月及び7月に行われたセンターの「高性能コンクリート採取実務講習会」の受講を修了した方であることを考えますと，今回の試験は相当の難関であったと思います。

今後，高性能コンクリート採取試験技能者資格は，コンクリート採取実務に関する上級の資格として機能していくことが期待されます。

4. おわりに

コンクリート採取試験技能者に関する認定制度は昨年末に発足したばかりであり，一般コンクリート採取試験技能者に加えて，先月ようやく第1回の高性能コンクリート採取試験技能者が認定された段階です。

しかし，この試験に対する反響は非常に大きく，本年1月から2月にかけて行った一般コンクリート採取技能者試験の際には，東京圏以外からも多く

の受験者が来られております。従来，コンクリート技士等のコンクリートについての知識に関する資格はありましたが，コンクリート採取技能に関する資格がなかったことによるものと考えられます。コンクリート構造物の品質管理の徹底を図るためにも，本認定制度による採取試験技能者資格を工事現場における不可欠の資格として大きく発展させていきたいと考えております。

□ 認定委員会委員

委員長	梶田 佳寛	宇都宮大学 工学部 建設学科 教授
副委員長	棚野 博之	国土交通省 国土技術政策総合研究所 建築研究部 材料・部材基準研究室長
幹事	北脇 史郎	財建材試験センター 中央試験所 工事材料部長
委員	春原 匡利	東京都 都市計画局 市街地建築部 建築指導課 専門副参事
〃	吉田 榮	千葉県 都市部 建築指導課 主幹
〃	石渡 篤	埼玉県 県土整備部 建築指導課 主幹
〃	関根 郷史	神奈川県 県土整備部 建築指導課 主査
〃	金井 保夫	国土交通省 関東地方整備局 営繕部 営繕積算調査官
〃	帆刈 均	都市基盤整備公団 技術監理部 技術監理企画課 専門役
〃	大池 武	社新都市ハウジング協会 [株大林組 技術研究所 建築材料研究室 主任研究員]
〃	中島 康之	社日本建築士事務所協会連合会 [株伊藤喜三郎建築研究所 理事 企画監理部長]
〃	江口 清	社建築業協会 [前田建設工業株 技術本部 技術研究所 部長]
〃	井上 健	全国生コンクリート工業組合連合会 技術部長
〃	田山 隆文	社建築研究振興協会 調査試験部長(兼)八王子試験所長
〃	真野 孝次	財建材試験センター中央試験所 品質性能部材料グループ 統括リーダー代理
事務局	黒嶋 寛光	財建材試験センター 中央試験所 工事材料部 管理室 上級専門職

□ 協力試験機関

財東京都 防災・建築まちづくりセンター 建築材料試験所
財日本品質保証機構 関東機械試験所
財建築研究振興協会

（文責：山島哲夫，北脇史郎）

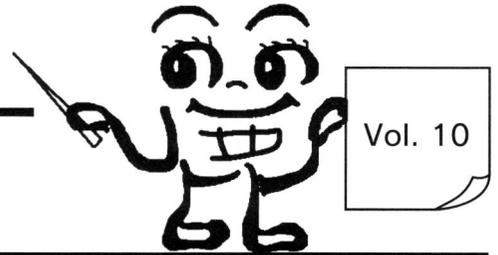
■第1回高性能コンクリート採取試験技能認定登録者

(認定登録日：2002年9月1日)

認定登録証 番 号	氏 名		勤 務 先	認定登録証 番 号	氏 名		勤 務 先
H-02T001A		沼沢 秀夫	財建材試験センター 浦和試験室	H-02T002A		大角 昇	財建材試験センター 両国試験室
H-02T003A		西脇 清晴	財建材試験センター 管理室	H-02T004A		高橋 喜義	財建材試験センター 三鷹試験室
H-02T005A		本田 裕爾	財建材試験センター 横浜試験室	H-02T006A		飯島 浩	財建材サービス センター
H-02T007A		志賀 薫	財建材サービス センター	H-02T008A		宇野章一郎	財建材サービス センター
H-02T009A		小沼 憲司	株コンクリート技術管理	H-02T010A		本間 靖雄	(有)コンクリート トライアル
H-02T011A		篠宮 章郎	(有)東検技術サービス	H-02T012A		篠宮 尉哲	(有)東検技術サービス
H-02T013A		加藤 馨	コンクリート技術株	H-02T014A		小林 淳	コンクリート技術株
H-02T015A		倉重 豊	技建サービス(有)	H-02T016A		大谷 典正	株東京建材検査 サービス
H-02T017A		高橋 忍	(有)三協試験サービス	H-02T018A		後藤 一貴	オーティエス株
H-02T019A		芦田 龍雄	J R C サービス株	H-02T020A		目崎 富雄	(有)ジャパンシステム
H-02T021A		矢内 英明	株練馬材検サービス	H-02T022A		中山 茂	(有)ビィ・エム・アイ
H-02T023A		本多 孝光	育生工業株	H-02T024A		荒谷 剛	(有)プラスワン

認定登録証 番 号	氏 名		勤 務 先	認定登録証 番 号	氏 名		勤 務 先
H-02T025A		保坂 完治	(株)ウエイト	H-02T026A		小杉 仁	(株)ウエイト
H-02T027A		原 秀雄	コンクリートエンジ ニアリング(株)	H-02T028A		中村 敬治	コンクリートエンジ ニアリング(株)
H-02T029A		河原 俊男	(株)テストサービス	H-02T030A		関口 哲	日新技工(株)
H-02T031A		山本 昌彦	(株)日東コンクリート	H-02T032A		小堀 朋一	(株)日東コンクリート
H-02T033A		川畑 武美	(株)日東コンクリート	H-02T034A		斉藤 和訓	(株)日東コンクリート
H-02T035A		野本 晴信	(株)日東コンクリート	H-02T036A		大庭 博	(株)日東コンクリート
H-02T037A		金内 真哉	(株)日東コンクリート	H-02T038A		増田 光雄	(株)日東コンクリート
H-02T039A		日下 幸士	(株)複合材料研究所 東部試験室	H-02T040A		関口 教之	(株)複合材料研究所 西部分室
H-02T041A		園田 哲也	(株)西東京建材試験所	H-02T042A		川俣 統	三友エンジニアリ ング(株)
H-02T043A		阿部 克美	石川生コン(株)	H-02T044A		水田 務	八洲コンクリート(株)
H-02T045A		光谷 浩二	(株)澤地建材	認定登録者 45名			

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えます。よろしく願い致します。

シックハウス対策

シックハウス対策へ

化学物質を含む建材や、防腐・防蟻などの薬剤の使用による汚染物質の発生量の増加、気密化などによる換気の不足等が要因となり、室内の空気が汚染され、このような室内にいる時に体調不良（症状が多様で未解明な部分が多い）となる、シックハウス症候群が近年多く報告され、シックハウス（室内空気汚染）が問題となりました。

以下、その対策としての行政の動きを纏めました。

健康住宅研究会

1996.7に当時の、建設省、厚生省、通商産業省、林野庁、学識経験者、関連業界団体などから組織され、行政としてシックハウス問題について本格的に検討が開始されました。ここでは、住宅で使用される建材等から放散する健康影響を与える可能性のある化学物質に関して、室内空気汚染対策の検討が実施されました。

厚生労働省の指針値

1997.6、厚生省からホルムアルデヒドに関する室内濃度の指針値0.08ppmが示されました。指針値とは、人がその化学物質の示された濃度以下の



1ppmとは、100万分の1の濃度です。つまり、1m³中の1cm³に相当します。なお、厚生労働省の指針値は25℃の場合です。

暴露を一生受けたとしても、健康への有害な影響を受けないであろうとの判断により設定された値です。

2002.1までに、13物質の室内濃度の指針値が厚生労働省より示されています。

健康住宅研究会から室内空気対策研究会へ

1998.4、健康住宅研究会は成果として、設計者や施工者を対象とした「室内空気汚染低減のための設計・施工ガイドライン」と、ユーザーを対象とした「ユーザーズ・マニュアル」が纏められました。

その後、更に調査研究をすすめるために、2000年度から室内空気対策研究会が設置されました。2000.9から全国で約4600戸の住宅において、空気環境の実態調査が行なわれた結果、ホルムアルデヒドについては約1/4の住宅で厚生労働省の指針値を超えていました。化学物質の放散は、経年と共に低減しますが、1995～96年に竣工した住宅が

最も濃度が高くなりました。これは、厚生省が指針値を示した事に伴い、以降はシックハウス問題に配慮した建材等が普及したと考えられています。又、実態調査からは、室温が高くなるほど濃度が高くなる傾向などが見られました。

品確法の制定

2000.4に施行、10月に本格始動した品確法は、性能表示項目に、ホルムアルデヒド対策の項目が定められました。ボード系の内装材や特定木質建材を対象に、JISやJASに定められているホルムアルデヒドの放散量を踏まえて評価され4つの等級に表示されます。また、全般換気対策の項目も定められており、計画的な換気対策が講じられているかどうかを局所換気設備とは別に評価し表示されます。

2001.8には、室内空気中の化学物質の濃度等に関する項目が追加されました。性能表示を行う際の選択項目となりますが、選択した場合、ホルムアルデヒドは必ず測定され、他4つの物質については選択によります。

文部科学省

2002.2、学校環境を衛生的に維持する為のガイドラインである学校環境衛生の基準が改訂されました。厚生労働省が化学物質の指針値を設定している事を受け、学校における室内濃度について実態調査を行い、それを踏まえ2002年度より適用されました。例えば、新築・改築・改修時には、ホルムアルデヒド等の濃度が基準値以下である事を確認させた上で引渡しを受ける事とする、などがあります。なお、これは行政指導で行なわれています。

建築基準法にシックハウス対策の規制へ

2001.10.11、国土交通大臣が、諮問機関である社会資本整備審議会へ諮問した事項のひとつに、「高齢化対策、環境対策、都市再生等、21世紀における新たな課題に対応するための建築行政のあり方」がありました。9つの分科会より編成されている社会資本整備審議会から、建築分科会へ付託されたこの諮問に対する審議事項の1つに、「シックハウス問題に対応した建築のあり方について」が挙げられました。そして、これに対応すべく検討を行う為、建築分科会に室内化学物質対策部会が設置されました。

2002.1.30、国土交通大臣へ答申され、建築基準法に建築材料と換気設備等に関する新たな規制を講ずるための施策が示されました。その後、建築基準法の一部を改正する法律案として3.8に閣議決定され、第154回通常国会へ提出されました。

国会審議の後、7.5に法律案が成立し、7.12公布されました。附則には、公布の日から起算して一年を超えない範囲において政令で定める日から施行すること、と示されました。つまり、来年2003.7.12までに、シックハウス対策の規制が施行されされます。なお、法第99条に基づく罰則も適用されます。

7.29に、「建築基準法関係シックハウス対策の技術的基準の試案」が公表されました。これは、7.12に公布された条文に対応した、政令になる原案と思われます。

以下、試案について見てきます。

(居室における化学物質の発散に対する衛生上の措置) 第28条の2

居室を有する建築物は、その居室において政令で定める化学物質の発散による衛生上の支障がないよう、建築材料及び換気設備について政令で定める技術的基準に適合するものとしなければならない。

クロルピリホスについては、居室を有する建築物にはクロルピリホスを発散するおそれのある建材を使用できません。ホルムアルデヒドの技術基準については、次ページにまとめました。

試案によると、規制対象とする化学物質は、クロルピリホスと、ホルムアルデヒド。



ホルムアルデヒドに関する

建築材料及び換気設備の規制

基準の設定根拠は…

ホルムアルデヒドに関する基準は、想定すべき条件の下、室内濃度が厚生労働省の指針値を超えないように定められています。想定すべき条件とは、例えば、室内の気温は28℃を、相対湿度は50%を想定しています。室内温度については、地球温暖化対策推進本部により決定された温度を想定しています。

指針値を超えない為には、換気を確保し、ホルムアルデヒドを放散する建築材料の使用を制限するなどの必要があります。

換気設備の設置

建築物の構造が高い気密性を有する場合は、ホルムアルデヒドの発散するおそれのある建材を使用しないときでも、家具等からのホルムアルデヒドの発散を考慮して、換気設備を設けなければなりません。住宅の居室等の場合、換気回数はおおむね0.5回以上、その他の居室はおおむね0.3回以上の確保が必要です。

換気設備について、例示されていない構造の場合は、大臣認定を受ける必要があります。

建築材料の使用制限

以下に示す部分に、以下に示す建築材料を使用する場合、使用可能な面積は、等級ごとに、床面積に下表に示す数値を乗じた値以下としなければなりません。床面積に乘じる値は、建築物の構造、居室の種類、換気設備の区分に応じています。

部分

居室の壁、床及び天井の室内に面する部分の仕上げ及び開口部に設ける建具の部分

ホルムアルデヒドを放散するおそれがある建築材料

合板、構造用パネル、フローリング、パーティクルボード、中質繊維板、壁紙、でんぶんのり、接着剤、塗料、仕上げ材など



等級は、どのように区分されているのでしょうか。

等級は、ホルムアルデヒドの発散量により区分されています。ホルムアルデヒドの測定には、チャンバー法とデシケーター法の2つの方法があります。チャンバー法とは、建築材料の1時間あたり・単位面積あたりのホルムアルデヒドの発散速度 ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$) を測定する方法です。デシケーター法とは、ガラスなどの密閉容器に建築材料と蒸留水を置いた場合に、蒸留水に溶出したホルムアルデヒドの量(mg/l)を測定する方法です。

現在、建築材料のJISやJASの製品規格ではデシ

建築物の構造	居室の種類	換気設備の区分		建築材料ごとの床面積に乘じる数値		
		設置	換気回数	ex.等級0	等級1	等級2
高い気密性を有する構造方法	住宅の居室等	あり	おおむね0.7以上	制限無し	5	0.8
		あり	おおむね0.5以上0.7未満	制限無し	2	0.3
			換気回数0.5未満 (規制により有得ない)	—	—	—
	その他の居室	あり	おおむね0.7以上	制限無し	7	1.1
		あり	おおむね0.5以上0.7未満	制限無し	4	0.7
		あり	おおむね0.3以上0.5未満	制限無し	2	0.3
		換気回数0.3未満 (規制により有得ない)	—	—	—	
その他の構造 (おおむね0.5回以上を想定した漏気による換気量あり)	住居の居室等	あり	おおむね0.7以上	制限無し	5	0.8
		あり	おおむね0.5以上0.7未満	制限無し	2	0.3
		なし	おおむね0.5以上を想定	制限無し	2	0.3
	その他の居室	あり	おおむね0.7以上	制限無し	7	1.1
		あり	おおむね0.5以上0.7未満	制限無し	4	0.7
		なし	おおむね0.5以上を想定	制限無し	4	0.7

換気回数：1時間に換気することができる空気の容積を居室の容積で除した数値。

ケータ内部温度が20℃又は23℃としたデシケータ法が普及しています。また、2001.1には、JIS A 1460「建築用ボード類のホルムアルデヒド放散量の試験方法—デシケータ法」が制定されました。しかし、デシケータ法では特定の試験法に依存する値である為、ホルムアルデヒドの発散量による建築材料の等級の基準としては、一般的な建築材料の性能を示すものとして発散速度が定められています。

ただし、JISやJASが広く普及している実態を踏まえ、JISやJASによる区分と整合性を確保すべく対応が図られているようです。

さて、面積制限は、前ページの表に示すように、等級1及び2について示されていますが、面積制限がない場合もあります。発散量が等級1以下（ex. 等級0）の場合です。現在、JISやJASにおいても上位規格が検討されているようです。

なお、JIS、JASで定められているE₂、F_{C2}は、許容される面積が極めて小さな値となる為、面積制限の基準には位置付けられていません。

大臣認定は、JISやJASの対応がなされていない場合などに、受ける必要があります。

適用の除外

中央管理方式の空気調和設備を設置した居室は適用されません。また、居室で想定される通常の使用状態において、想定される空間のホルムアルデヒド濃度をおおむね0.08ppm以下に保つ事ができるものとして、大臣認定を受けた構造の部分についても適用されません。後者の例は、ホルムアルデヒドを吸着する材料などが挙げられます。

等級	($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)	(mg/l)	JIS	JAS
ex. 0	5以下	0.32以下	上位規格	
1	5を超え20以下	0.5以下	E ₀	F _{C0}
2	20を超え120以下	1.5以下	E ₁	F _{C1}
—	—	5.0以下	E ₂	F _{C2}

関連の動き

指定性能評価機関

本改正に伴い①換気設備について②建材からの放散速度について③室内の濃度を0.08ppm以下に抑える方法について、の3つの大臣認定の項目が追加されます。これに伴い指定性能評価機関では、業務方法書作成に向けた検討を開始しております。

型式適合認定されたもの

本改正に伴い、すでに型式適合認定を受けたものについて、シックハウス対策の仕様を追加する必要があり、現在、その検討が進められています。

品確法

品確法のホルムアルデヒド対策として、特定木質建材を使用した場合、ホルムアルデヒド放散等級を表示します。このとき、E₀やF_{C0}相当以上が等級4、E₁やF_{C1}相当以上が等級3、E₂やF_{C2}相当以上が等級2、その他が等級1とされています。最低基準を定める建築基準法において規制されたことに伴い、本項目について改正がされるものと考えられます。

建築物における衛生的環境の確保に関する法律

厚生労働省は、ビル衛生管理法の建築物環境衛生管理基準について、室内空気ホルムアルデヒドの含有率を0.08ppm以下とする事を追加するようです。建築物の新築、増改築、大規模な修繕、などを実施した際に測定するよう求められます。

チャンバー法のJIS化

今回改正された法律案に対する附帯決議では、室内空気汚染による健康影響が生ずると認められる化学物質については、全て規制対象とするよう示されています。VOC等の測定が可能な、小型チャンバー法のJIS原案が間もなく制定される予定です。当センターでは、ホルムアルデヒド・VOCの放散低減型建材に関する性能審査証明事業を開始しております。

詳しくは<http://www.jtccm.or.jp>をご覧ください。

日本工業規格 (案) JIS A XXXX : XXXX	<h1>プレスセメントがわら</h1>
	Pressed cement roof tiles

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。

—主な改正点—

- ・規格内容に合わせ、規格名称を「厚形スレート」から「プレスセメントがわら」に改めた。
- ・従来JIS外品であった「平形」及び「波形」を追加し、使用実態に合わせた。
- ・耐凍結融解性試験，耐候性試験，耐衝撃性試験を追加し，曲げ破壊荷重の性能値の見直しを行い，性能の向上を図った。
- ・旧規格では「原料及び製造」としていたのを，今回の改正で「原料」のみとし，製造方法については細かな規定は設けないこととした。ただし，当該製品の製造方法の特徴である「加圧成型」は適用範囲に明記することとした。

1. 適用範囲 この規格は、主として住宅用屋根に用いる野地板下地の上にふく屋根材で、セメント、細骨材などを主原料として加圧成形したプレスセメントがわらについて規定する。

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 1408** 建築用ボード類の曲げ及び衝撃試験方法
- 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 1435** 建築用外壁材料の耐凍害性試験方法（凍結融解法）
- JIS B 7502** マイクロメータ
- JIS B 7507** ノギス
- JIS B 7512** 鋼製巻尺
- JIS B 7516** 金属製直尺
- JIS Z 9015-0** 計数値検査に対する抜取検査手順

3. 種類 プレスセメントがわらは、形状及び塗装の有無によって、次のとおり区分する。

3.1 形状による区分

表1 形状による区分

区 分	摘 要	形状例
平形棧がわら	平板状で強度増進用のリブがついたもの。	付図1
平S棧がわら	平形棧がわらより山の高さが高く全形がS形のもの。	付図2
和形棧がわら	断面が従来からある和形のもの。	付図3
S形棧がわら	断面がS形のもの。	付図4
平板棧がわら	かわらの表面にリブ及び著しい山や突起のないもの。	付図5
波形棧がわら	平板棧がわらに山が二つ以上あるもの。	付図6
役 物	軒がわら、そでがわら、かんむりがわらなどがある。	—

3.2 塗装の有無による区分

- a) 無塗装 (1)
- b) 塗装

注 (1) 無塗装には、原色のほか顔料を練り込んで着色したものを含む。

4. 品質

4.1 プレスセメントがわらには、使用上有害な変形、きず、き裂などがあってはならない。

4.2 プレスセメントがわらの性能は、7.1～7.8に規定する試験を行い、表2の規定に適合しなければならない。

5. 形状及び寸法

5.1 プレスセメントがわらの棧がわらの形状は、付図1～6に示すものとし、表面及び裏面の模様並びにくぎ穴の位置は限定しない。ただし、くぎ穴の数は2個以上とする。

なお、有効な引掛けをもつものについては1個以上とする。

5.2 プレスセメントがわらの棧がわらの設計寸法との許容差は、表3による。

備考 プレスセメントがわらの棧がわらの、リブ、模様、寸法などは一例であり、これ以外のリブ、模様、寸法などについては受渡当事者間の協定によるものも認めるものとする。

5.3 プレスセメントがわらの役物の形状及び寸法は、棧がわらとの組合わせができるものとし、その設計寸法との許容差は棧がわらに準じる。

表2 性能

形状における区分	曲げ破壊荷重 N	吸水率 %	透水性	耐凍結融解性	耐候性	耐衝撃性
平形棧がわら	1500以上	10以下	裏面に著しいぬれ、又は水滴が生じてはならない。	耐凍害性の必要がある場合外観の著しい変化及び層間はく離があってはならない。	化粧層のひび割れ・膨れ・はがれがなく、著しい変退色があってはならない。	化粧層のはがれ及び裏面の膨れ・きれつが生じてはならない。
平S棧がわら						
和形棧がわら						
S形棧がわら						
平板棧がわら	1300以上					
波形棧がわら						
役物	—					

表3 設計寸法との許容差

形状による区分	設計寸法との許容差		摘 要				
	長さ及び幅 mm	厚 さ mm	1.82×1.82 (3.3m ²) 当たりの ふき枚数 ⁽²⁾ 枚	1m ² 当たりのふ き枚数 ⁽²⁾ 枚	1枚の標準働き 寸法 ⁽³⁾ (a) × (b) mm	1枚の標準 気乾質量 kg	形状例
平形棧がわら	+3 -1	+2 -1	36	11	303×303	3.4	付図1
平S棧がわら			36	11	303×303	3.5	付図2
			34	10	303×320	3.6	
和形棧がわら			49	15	260×260	2.7	付図3
					243×258		
S形棧がわら			40	12	303×272	3.5	付図4
			49	15	260×260	3.3	
平板棧がわら			40	12	303×272	3.8	付図5
			30	9	364×303	4.5	
波形棧がわら			30	9	364×303	4.5	付図6

注⁽²⁾ ふき枚数は、概数である。

(3) 付図1～6に示す棧がわらの、働き長さ (a)、及び働き幅 (b)

6. 原料

6.1 セメントや細骨材などの主原料は、製品の品質及び製品に接する金物類に悪影響を及ぼす物質を有害量含んでいてはならない。

6.2 水は、油、塩分類、有機物、その他製品の品質及び製品に接する金物類に悪影響を及ぼす物質を有害量含んでいてはならない。

6.3 混和材料は、製品の品質及び製品に接する金物類に悪影響を及ぼす物質を有害量含んでいてはならない。

7. 試験

7.1 試験体 プレスセメントがわらの試験体の寸法及び試験時の含水状態は、表4による。

7.2 寸法測定

7.2.1 寸法測定に使用する試験器具

a) 厚さの測定は、測定面がJIS B 7502に規定するマイクロメータ又はJIS B 7507に規定するノギスを用いて測定する。

b) 長さ及び幅の測定は、JIS B 7512に規定する目量が1mmの1級コンベックスルール又はJIS B 7516に規定する目量が1mmの1級直尺を用いて

測定する。

7.2.2 長さ測定位置 長さ測定位置は、次による。

a) 平形棧がわら 平形棧がわらの長さ (A)、幅 (B)、働き長さ (a)、働き幅 (b) は中央部直交線上とする。

b) 平S棧がわら 平S棧がわらの長さ (A)、幅 (B)、働き長さ (a)、働き幅 (b) は中央部直交線上とする。

c) 和形棧がわら 和形棧がわらの長さ (A)、幅 (B) は中央部直交線上、働き長さ (a)、働き幅 (b) は切り込み間とする。

d) S形棧がわら S形棧がわらの長さ (A)、幅 (B) は中央部直交線上、働き長さ (a)、切り込み間働き幅 (b) は山の頂上中央部から相対する重ね部分の先端とする。

e) 平板棧がわら 平板棧がわらの長さ (A)、幅 (B)、働き長さ (a)、働き幅 (b) は中央部直交線上とする。

f) 波形棧がわら 波形棧がわらの長さ (A)、幅 (B)、働き長さ (a)、働き幅 (b) は中央部直交線上とする。

7.2.3 厚さ測定位置 厚さ (c) の測定位置は、曲げ破壊荷重試験後の試験体破断面のうち最も厚さの薄い部分とする。

7.3 曲げ破壊荷重試験 曲げ破壊荷重試験は次による。

なお、荷重は、感度10N以上の精度で測定する。

a) 試験体を常温の清水中に3時間以上浸せきし、取り出した後手早く湿布でふく。

b) 図1に示すように载荷スパンは、試験体の長さ方向に200mmとし、直ちに試験体表面を上にして直径約30mmの鋼製支持棒に密着するように載せる。(5)

c) スパン中央全幅に支持棒と平行に直径約30mmの鋼製加圧棒を載せ(5)、これを介して荷重速度約50N/sで均一に载荷し、有効数字3けた

表4 試験体の寸法及び試験時の含水状態

試験体名称	試験体の寸法 mm	試験時の含水状態
寸法測定試験体	全形	気乾状態 ⁽⁴⁾
曲げ破壊荷重試験体		7.3による。
吸水率試験体		7.4による。
透水性試験体		気乾状態 ⁽⁴⁾
耐凍結融解性試験体	全形又は、100×200	7.6による。
耐候性試験体	全形又は、150×50	気乾状態 ⁽⁴⁾
耐衝撃性試験体	全形	

注⁽⁴⁾ 風通しのよい屋内に、7日間以上静置した状態をいう。

にまるめたものを曲げ破壊荷重とする。

注 (5) 棧がわらを支持する鋼製支持棒及び荷重を加える鋼製加圧棒が棧がわら全面に密着しない場合は、幅15mmで適切な厚さの硬質ゴム板を棧がわらの面との間に挿入する。

7.4 吸水率試験 吸水率試験は、次の方法によって質量を測定し、吸水率を算出する。

なお、質量は感度5g以上の精度で測定する。

- a) 試験体を常温の清水中に24時間以上浸せきし、取り出した後手早く湿布でふき、直ちに吸水時の質量 (W_1) を測定する。
- b) 試験体を炉内温度 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ の乾燥機に入れ、24時間以上乾燥させた後直ちに乾燥時の質量 (W_0) を測定する。
- c) 吸水率 (W) を、次の式によって吸水率を小数点以下2けた目を四捨五入して小数点以下1けた目まで算出する。

$$W = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100$$

ここに、 W ：吸水率 (%)

W_1 ：吸水時の質量 (g)

W_0 ：乾燥時の質量 (g)

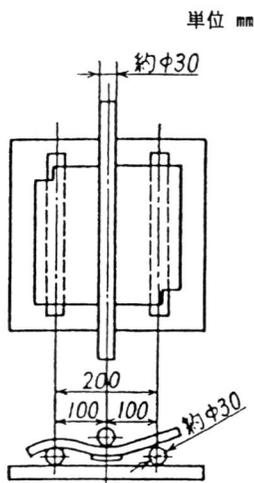


図1 棧がわらの曲げ破壊荷重試験

7.5 透水性試験 透水性試験は、次による。

- a) 試験体の表面を上にして水平に置き、その中央部に図2に示すように内径約35mm、高さ約300mmのガラス製、アクリル樹脂製などの管を立て、管と試験体の接する部分をシーリング材などを用いてシールする。
- b) 管の底から250mmの高さ (6) まで水を入れ、そのままの状態でも24時間静置した後、試験体裏側のぬれ又は水滴の有無を観察する。

注 (6) 試験体面に凹凸がある場合は、図3に示すように試験体の凹部からの高さが250mmになるようにする。

7.6 耐凍結融解試験 凍結融解試験は、JIS A 1435の気中凍結水中融解法に準じる。ただし、試験条件は、次による。

- a) 試験体を常温の清水中に48時間浸せきした後、凍結融解試験装置の槽内に設置し、 $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ の気中で約2時間凍結、 $10 \pm 2^\circ\text{C}$ の水中で約1時間の融解を行う。
- b) 約3時間を1サイクルとする凍結融解操作を所定の回数繰り返し (7)、目視によって試験体の外観の変化の有無を監察する。

注 (7) 繰り返し回数は、20回を標準とし、それ以上については受渡当事者間の協議による。

7.7 耐候性試験 耐候性試験は、JIS A 1415の暴露試験方法に準じる。ただし、試験条件は、次による。

- a) JIS A 1415の6.3に規定するオープンフレームカーボンアークランプ (WS-A) 暴露試験方法によって行う。
- b) 2000時間照射した後、試験体を取り出して24時間静置し、試験体表面のひび割れや膨れ、はがれ、変退色など外観の変化の有無を観察する。

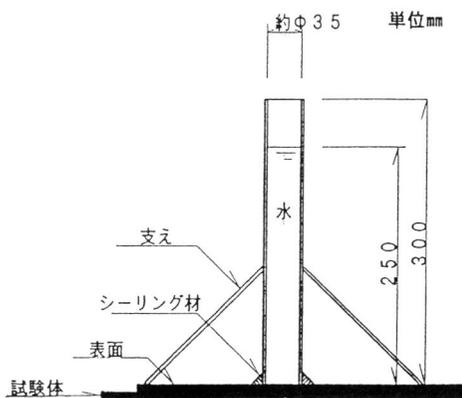


図2 平形の場合

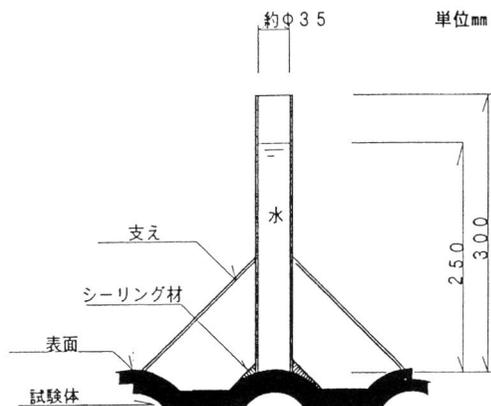


図3 波形の場合

7.8 耐衝撃性試験 耐衝撃性試験は、JIS A 1408の衝撃試験による。ただし、試験条件は、次による。

- a) 支持方法は、対辺単純支持⁽⁸⁾、スパンは200 mm、おもりはW₂-500区分の球形おもり、落下高さは30cmとする。
- b) 試験体を支持装置で支持して堅固な床などの上に水平に置き、試験体のほぼ中央の鉛直上から自然落下させ、試験体表面のはがれ、及び裏面の膨れ、き裂などの破壊状況を観察する。

注⁽⁸⁾ ただし、全面密着しない場合は、せっこう、セメントペーストなどによってキャッピングし密着させる。

8. 検査 検査は、JIS Z 9015-0 計数値検査に対する抜取検査手順に基づいて行い、4及び5の規定に適合しなければならない。

備考 透水性、凍結融解性及び耐候性の検査

は、原料やプレスセメントがわらの品質、形状及び寸法に影響を及ぼす生産条件を変更したときに行う。

9. 製品の呼び方 プレスセメントがわらの呼び方は、プレスセメントがわらの厚さ、形状、ふき枚数、塗装及び特徴の順とする。ただし、呼び方は、必要のない部分を除いてもよい。

プレスセメントがわら/厚さ/形状/ふき枚数/塗装/特徴
 例 プレスセメントがわら/12/平S棧がわら/36/無塗装
 プレスセメントがわら/12/S形棧がわら/40/塗装/右山
 プレスセメントがわら/10/平板棧がわら/33
 プレスセメントがわら/12/波形棧がわら/30

10. 表示 プレスセメントがわらには、表面又は裏面に製造業者名又はその略号を表示しなければならない。なお、1荷口ごとに成形年月日又は、その略号を明記しなければならない。

塩化物イオン量の 電位差滴定装置

1 はじめに

コンクリート構造物の劣化原因調査の一つとしてコンクリート構造物から採取したコア供試体の塩分含有量試験があります。この塩分含有量試験は、日本コンクリート工学協会規格JCI-SC4「硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析試験方法」が広く使われています。

塩分含有量には全塩分量及び可溶性塩分量の二種類あり、その中の全塩分量は、さらに硝酸銀滴定法、電位差滴定法及び吸光光度法があります。これまで当センターでは、硝酸銀滴定法によって試験を行っていましたが、この方法は安定したデータを得るには終点の判定に慣れた熟練者が測定する必要がありました。一方、電位差滴定法は、操作が簡便な上、熟練者及び初心者区別無く、信頼性の高いデータが得られるため、その試験を行うことができる電位差滴定装置を今回、購入するに至りました。

2 電位差滴定装置

電位差滴定装置とは、試薬の注入を滴定ピュレットで行い、被検液中に化学反応用試薬(滴定試薬)を注入して、その化学反応の終了点の検出を電極で自動検出し、試薬消費量から目的物質の濃度を求める装置です。滴定方式は変局点から滴定終点を求める自動終点検出滴定、設定した電位までの滴定量を滴定終点とする設定点滴定等、6種

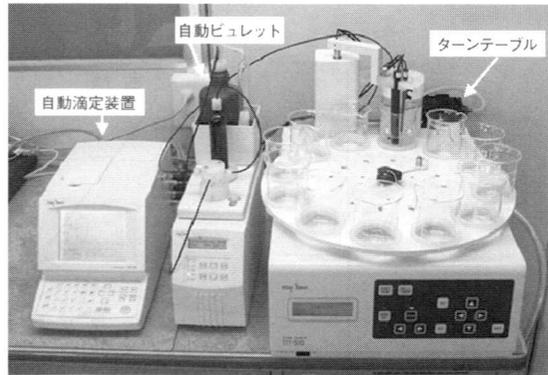


写真 電位差滴定装置

類の滴定方式があり、様々な滴定が可能となっています。(表参照)

写真に示す電位差滴定装置は、自動滴定装置AUT-501、自動ピュレット及びターンテーブルTTT-510より構成されています。

自動滴定装置は、シリンジ容量や滴定条件の設定など滴定に必要な条件を設定することにより、自動的に滴定を制御する装置です。自動ピュレットは、自動滴定装置で設定された量の滴定試薬で滴定を行うための装置です。また、ターンテーブルは、試験溶液を最大12検体連続で滴定処理を自動化することができ、滴定終了後は電極の洗浄から保存槽への浸漬まで自動的に行うことのできる装置です。

ここで、日本コンクリート工学協会規格JCI-SC4「硬化コンクリート中に含まれる塩分の分析試験方法」の全塩分量の電位差滴定法に従って、一連の操作を説明します。はじめに、分析試験用試料40.0gを2N硝酸溶液200mlに加え、pHが3以下であることを確認したのち、5分間煮沸します。煮沸した溶液を室温まで冷却したのち、吸引ろ過を行い、溶液を500mlの定量フラスコで定容したものを試料溶液とします。この試料溶液から、100mlをホールピペットでピーカー(200ml)に分取し、ターンテーブル上にセットします。自

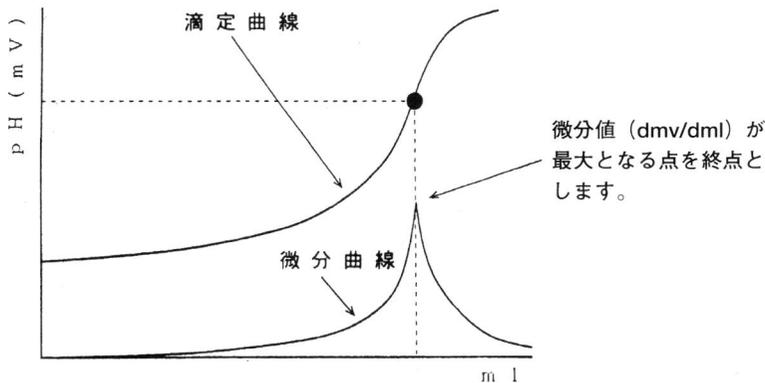


図 滴定方式

表 滴定方式

自動終点検出滴定	変曲点から当量点を検出する方法。単位滴加量ごとの電位差変化から微分値を計算し、微分値が最大となる点を検出。
設定点滴定	設定した電位値までの滴定。滴定は設定点を超えるまで行い、その時の滴定量及びその前の滴定量、更にそれに対応する電位値により設定点までの滴定量を算出。
全量滴定	明確な変曲点が得られない試料、どのような滴定曲線が描かれるかが不明な場合に有効な滴定方式。滴定は最大滴定量又は滴定停止点に達するまで滴定を行い、当量点を検出。
交点検出滴定	伝導度滴定等において、一定の待ち時間で試薬を一定量ずつ滴加し、滴定スタートから滴定量までの電位変化及び滴定量から滴定量までの電位変化を各々最小自乗法で直線回帰式として求め、その2本の直線の交点を当量点とする。
スタット滴定	溶液をある設定電位に絶えずコントロールする場合に使用。
pH調整	溶液の前処理等において、ある設定電位に調整する場合に使用。

動滴定装置AUT-501の操作パネル上で滴定に必要な各諸条件を設定したのち、滴定を開始します。試験溶液をマグネチックスターラーで攪拌しながら、N/200硝酸銀溶液を注入して、その化学反応の終了点の検出を塩化物イオン電極で自動検出し、N/200硝酸銀溶液の消費量から塩化物イオン濃度を図の滴定曲線より求めます。

以上のように、いままで手動でおこなってきた滴定操作を自動的にこなすことにより、作業の簡略化や試験精度の向上など様々な利点が生れます。また、滴定試薬や電極を変えることにより様々なイオン濃度を測定できます。

(文責：材料グループ 中里侑司)

ニュース・お知らせ

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

「高機能防水委員会」を開催

中央試験所

道路橋床版用高機能防水システム委員会(大阪大学大学院教授 松井繁之委員長)が、8月30日(金)に当センター中央試験所を訪れ、試験所内で委員会が開催されました(32名参加)。同委員会には大学研究者、官公庁関係者、道路関連協会及び道路舗装、材料・施工関連会社等が多数参加しています。

日本道路公団 (JH)では、コンクリート構造物の耐久性向上の観点から鉄筋コンクリート床版の劣化・損傷を防止するために新設時または補修時に設置するコンクリート防水工の調査・研究を行っています。同委員会では、このJH床版防水システムの

性能規定化に対して、「防水システムの品質管理及び検査方法」の検討を行っており、今回は当センターの試験施設見学をかねて開催されたものです。

委員会・プログラム

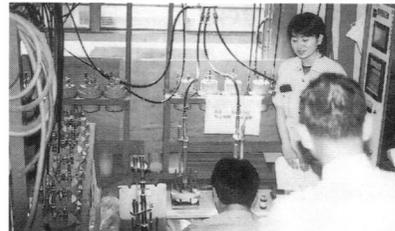
- 1 (財)建材試験センターの紹介
山島中央試験所副所長、
清水上級専門職 (材料グループ)
- 2 材料試験施設見学
・圧縮クリーブ試験
・引張接着、せん断接着試験
・遮塩性試験
・防水性試験、ひび割れ負荷試験
- 3 委員会の開催

中央試験所「材料グループ」では、上記の関連試験を実施しており、建築系材料の試験にとどまらず、下水道用排水FRP製パイプ等の土木系材料の試験も行っています。各種試験についてご相談下さい。

TEL 048-935-1992



①道路橋床版用高機能防水システム委員会



②所内見学・防水性試験



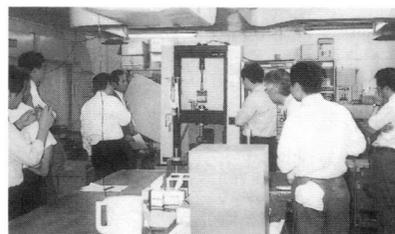
③所内見学・クリーブ試験



④所内見学・ひび割れ負荷試験



⑤所内見学・遮塩性試験



⑥所内見学・引張接着試験

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

ーコンクリート採取試験技能者認定制度ー
「高性能コンクリート採取試験技能者」
認定される

中央試験所

当センターでは、建設工事現場におけるフレッシュコンクリートの品質を確認する際の試験技術者に対し、技術レベルの向上をはかるため昨年11月に「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」を第三者認定機関として発足しました。

採取試験技能者には「一般コンクリート採取試験技能者」と「高性能コンクリート採取試験技能者」の2区分を設け、学科試験及び実技試験を行い採取業務に対応できる能力を検定しています。

既に「一般コンクリート採取試験技能者」の検定試験が4回実施され、延べ329名が第1次「一般技能者」として認定されています。今回、9月1日には「高性能コンクリート採取試験技能者」の検定が行われ、45名が第1次「高性能技能者」として認定されました。

同制度の詳細及び認定された方々は本号30ページ〜に掲載されています。また、当センターホームページ (<http://www.jtccm.or.jp/>) をご覧下さい。

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

ーオゾン層の保護と地球温暖化防止ー
「建築用断熱材中のフロン処理の対策に向けて」講演会開催される

調査研究開発課

9月6日、当センターの主催（協賛：オゾン層保護対策産業協議会ほか計9団体）による“建築用断熱材中に含まれるフロンの実情等”に関する講演会が、幕張メッセ国際会議室で開催されました。

主催・協賛機関を代表し、当センター 大高英男理事長の挨拶に始まり、経済産業省製造産業局オゾ



ン層保護等推進室長 掛江浩一郎氏、慶應義塾大学教授 村上周三氏、UNEP/FoamsTOC（国連環境計画／フォーム技術選択委員会）共同議長 ポール・アシュフォード氏による講演が行われました。

掛江室長からは、「我が国のフロン対策について」と題して、フロン規制に関するモントリオール議定書、京都議定書等の国際協約と、これに基づく我が国におけるオゾン層保護法等の法令の体系が紹介され、次いでフロンによるオゾン層破壊のメカニズム並びにオゾン層破壊物質からの転換予測とフロンに変わる発泡剤の研究動向が紹介されました。

村上教授からは、NEDO及び経済産業省からの委託を受け、2001年3月から当センター内に設置された「断熱材フロン回収・処理技術調査委員会」（委員長：同教授）の昨年までの研究成果である建築用断熱材中フロン（CFC）の国内残存総量等に関して講演が行われ、サンプル中のフロン残存量分析方法の基準化に関する検討と、確立した分析方法が国際的にも有意なものであることが述べられました。フロン残存量の推定は、国際的にも初めて全国規模で断熱材の使用実態調査とサンプルの採取・分析を行い、この結果を理論化して推定数式を構築しました。これらの結果、建築用断熱材中のフロン残存量は、CFC11、CFC12合計で32,200～41,000tであることが紹介された。また、断熱材中のフロンが経年により放散する量は、

UNEP/IPCC（気候変動に関する政府間パネル）が示している値と異なり、国際的に注目される成果が得られています。

最後に、アシュフォード氏から、断熱材用フロンに関する国際動向について、モントリオール議定書を受けての主要各国での対応状況が示され、

また、UNEPが示す経年放散量の推定式は今後日本での研究成果を踏まえて見直しの検討の可能性があること、フロンは温暖化係数がCO₂に比べ非常に大きく京都議定書で国際合意がなされたCO₂排出低減策とも連動して論議する必要があること等が述べられました。

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（24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8月15日、9月1日付で登録しました。これで、累計登録件数は1,409件になりました。

登録事業者（平成14年8月15日、9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
RQ1386	2002/08/15	ISO 9001:1994 JIS Z 9901:1998	2003/12/14	横浜鉄工建設株式会社 本社	神奈川県横浜市鶴見区寺谷2-1-16	鉄骨構造物の設計及び施工 鉄骨の加工に係る設計
RQ1387	2002/08/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/14	株式会社池下設計 首都圏支店	東京都杉並区阿佐谷南1-17-18	建築物の施工図作成業務（“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）
RQ1388	2002/08/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/14	塩見測量設計株式会社	京都府福知山市字内記65-15	測量業務（“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） 建設コンサルタント業務（“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） 補償コンサルタント業務（“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）
RQ1389	2002/08/15	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	2003/12/14	株式会社平川	福井県大飯郡高浜町安土4-2	土木構造物の施工
RQ1390	2002/08/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/14	河野建設株式会社	岡山県岡山市福富東1-6-19	建築物の設計、工事監理及び施工
RQ1391	2002/08/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/14	本多建設株式会社	長崎県諫早市船越町658-2	土木構造物及び建築物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1392	2002/08/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/14	新建建設株式会社	山形県新庄市十日町2760-1	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く） 建築物の設計、工事監理及び施工
RQ1393	2002/08/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/14	株式会社山田工務店	兵庫県神戸市中央区雲井通4-1-3 <関連事業所>大阪営業所、機材センター	建築物の設計、工事監理及び施工 土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）

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
RQ1394	2002/08/15	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/14	株式会社新出組	石川県輪島市河井町21部 64-2	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1395	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	松下電工エンジニアリング株式会社 中国支社	広島県広島市中区中町7-1 <関連事業所>四国営業所	建築設備(エレベーター, エスカレーターを除く)の設計及び施工並びに保守点検業務 建築内装の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1396	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	株式会社パナホーム多摩	東京都立川市栄町4-13-3	戸建及び共同住宅の販売, 設計, 施工並びにアフターサービス
RQ1397	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	有限会社倉岡建設	鹿児島県肝属郡吾平町上 名2150	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1398	2002/09/01	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	2003/12/14	株式会社日良組	和歌山県田辺市元町185	土木構造物の施工
RQ1399	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	株式会社松原建設(運輸部を除く)	鹿児島県肝属郡高山町新 富522-4	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1400	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	株式会社南防	鹿児島県鹿児島市紫原4- 19-10	防水工事に係る施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1401	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	株式会社竹中道路 本社 及び関連事業所	東京都中央区銀座8-21-1 浜離宮ビル5F <関連事業所>大阪支 店, 名古屋支店, 九州支 店, 九州支店分室, 三重 営業所, 堺営業所, 京都 営業所, 神戸営業所, 四 国営業所, 広島営業所	道路施設等の舗装及び土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1402	2002/09/01	ISO 9002:1994 JIS Z 9902:1998	2003/12/14	株式会社吾平運送	鹿児島県肝属郡吾平町下 名3190	移動式クレーンを用いたクレーン作業
RQ1403	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	山水建設合資会社	秋田県北秋田郡田代町早 口字深沢岱5-6	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1404	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	株式会社平尾工務店	山形県酒田市東泉町4-11- 11	建築物の設計, 工事監理及び施工 土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1405	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	若柴建設株式会社	千葉県柏市若柴281	建築物の設計, 工事監理及び施工
RQ1406	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	株式会社田中建設	岩手県二戸郡一戸町一戸 字越田橋51-2	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く) 管工事に係る施工(“7.3 設計・開発”を除く) 建築物の設計, 工事監理及び施工
RQ1407	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	株式会社喜多組	石川県輪島市大野町鶴ヶ 池48-8	浚渫及び土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1408	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	株式会社羽嶋松翠園 本 社	山口県防府市大字下右田 647 <関連事業所>北九州支 店, 大島営業所	造園及び付帯するエクステリア 工事に係る施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1409	2002/09/01	ISO 9001:2000 JIS Q 9001:2000	2005/08/31	青空建設株式会社	熊本県熊本市戸島町3633- 3	建築物の施工(“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9月1日付で登録しました。これで累計登録件数は295件になりました。

登録事業者（平成14年9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
RE0293	2002/09/01	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2005/08/31	株式会社 テンコーライフ	和歌山県田辺市上屋敷町198-1/和歌山支店：和歌山市谷町16/大阪支店：大阪市淀川区西中島6-5-22	株式会社テンコーライフ及びその管理下にある作業所群における「建築物及び土木構造物の施工」に関わる全ての活動
RE0294	2002/09/01	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2005/08/31	株式会社竹中土木九州支店	福岡県福岡市中央区天神4-2-20/北九州営業所、佐賀営業所、長崎営業所、熊本営業所、大分営業所、宮崎営業所、鹿児島営業所、沖縄営業所	株式会社竹中土木九州支店及びその管理下にある作業所群における「土木構造物の設計及び施工並びに建築物の施工」に関わる全ての活動
RE0295	2002/09/01	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2005/08/31	阿万窯業株式会社	兵庫県三原郡南淡町阿万東町268/九州営業所：熊本県上益城郡御船町高木東菅原3032/宮崎出張所：宮崎県宮崎郡佐土原町東上那珂8450-1	阿万窯業株式会社における「粘土がわら、その施工材料・付属品の設計・開発及び製造」に関わる全ての活動

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8月7日1日から8月31日までの38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527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8月1日～平成14年8月31日）

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
00EL142	2002/8/12	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	ケーブル/ナイロン系樹脂不織布張グラフィット系熱膨張材塗装セラミックファイバーブランケット充てん/床耐火構造/貫通部分（中空床を除く）の性能評価	耐火ブロック	株式会社古河テクノマテリアル
00EL180	2002/8/12	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	ケーブル/ナイロン系樹脂不織布張グラフィット系熱膨張材塗装セラミックファイバーブランケット充てん/床耐火構造/貫通部分（中空床を除く）の性能評価	耐火ブロック	株式会社古河テクノマテリアル
—	—	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	—	—	（匿名）
00EL212	2002/8/12	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	ケーブル/ナイロン系樹脂不織布張グラフィット系熱膨張材付セラミックファイバーブランケット充てん/床耐火構造/貫通部分（中空床を除く）の性能評価	耐火ブロック	株式会社古河テクノマテリアル
00EL213	2002/8/12	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	ケーブル/ナイロン系樹脂不織布張グラフィット系熱膨張材付セラミックファイバーブランケット充てん/壁耐火構造/貫通部分（中空壁を除く）の性能評価	耐火ブロック	株式会社古河テクノマテリアル

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
01EL097	2002/8/30	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 ～51N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	—	西松建設株式会社 /日本強力コンクリート工業株式会社
01EL116	2002/8/6	法第64条	外壁の開口部の防火設備	複層ガラス入木・アルミニウム合金複合製縦軸すべり出し窓の性能評価	ウェザーシールドレガシーCM11-2850 (F)	東急ホーム株式会社
01EL268	2002/8/28	令第112条第1項	特定防火設備	耐熱板ガラス入ステンレス製両引き戸の性能評価	ファイヤーカールE・WHD	株式会社エヌエスディ
01EL269	2002/8/26	令第112条第1項	特定防火設備	耐熱板ガラス入鋼製両開き戸(欄間付き)の性能評価	耐熱強化ガラス入鋼製特定防火設備(両開戸欄間嵌殺窓付) タナファイアDP24	田中サッシュ工業株式会社
01EL292	2002/8/23	法第2条第七号の二	準耐火構造 耐力壁 45分	軽量セメントモルタル塗/せっこうボード重裏張/木質断熱複合パネル造外壁の性能評価	GEOウッドW45MD	大成建設株式会社
01EL390	2002/8/8	法第64条	外壁の開口部の防火設備	複層ガラス入木・アルミニウム合金複合製縦軸すべり出し窓の性能評価	マーヴィンケースマスター	マーヴィンランバーアンドシダーカンパニー
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
01EL430	2002/8/1	法第2条第九号	不燃材料	ガラス繊維ネット・ポリエステル樹脂系フィルム裏張アルミニウムはく張/鋼線入ポリエステル樹脂系フィルム裏張/グラスウール保温板の性能評価	HH24-M	株式会社フカガワ
01EL431	2002/8/1	法第2条第九号	不燃材料	ガラス繊維ネット・ポリエステル樹脂系フィルム裏張アルミニウムはく張/鋼線入ポリエステル系不織布裏張/グラスウール保温板の性能評価	HH24-ACM	株式会社フカガワ
01EL435	2002/8/1	令第112条第1項	特定防火設備	耐熱板ガラス入鋼製両引き戸の性能評価	縦穴区画防火遮煙ドアコンシステム(引分戸)	株式会社豊和
01EL436	2002/8/5	法第2条第九号	不燃材料	塩化ビニル樹脂系壁紙張/基材(不燃材料(金属板を除く))の性能評価	グランドクロス	東武化学工業株式会社
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
01EL459	2002/8/21	令第1条第五号	準不燃材料	紙壁紙張/基材(準不燃材料)の性能評価	チャコウォール	森本織物株式会社
01EL460	2002/8/21	令第1条第五号	準不燃材料	レーヨン系織物壁紙張/基材(準不燃材料)の性能評価	チャコウォール	森本織物株式会社
01EL461	2002/8/21	令第1条第五号	準不燃材料	エチレン酢酸ビニル樹脂系壁紙張/基材(準不燃材料)の性能評価	チャコウォール	森本織物株式会社
—	—	令第112条第1項	特定防火設備	—	—	(匿名)
—	—	法第63条	市街地火災を想定した屋根の構造	—	—	(匿名)
01EL488	2002/8/28	法第2条第九号	不燃材料	アクリル樹脂系塗装/ガラスクロス張/基材(不燃材料(金属板を除く))の性能評価	アミュールタッソー不燃G130, アミュールタッソー不燃G100	アトミクス株式会社
01EL492	2002/8/27	法第2条第九号	不燃材料	アルコキシラン系塗装/基材(不燃材料(金属板及びせっこうボードを除く))の性能評価	シボテックスFN	株式会社テトラ

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
01EL502	2002/8/14	法第2条第九号	不燃材料	塩化ビニル樹脂系壁紙張/基材(不燃材料(金属板を除く))の性能評価	オカモトNC-VL	オカモト株式会社
01EL503	2002/8/14	令第1条第五号	準不燃材料	エチレン-メチルメタアクリレート共重合樹脂系壁紙張/基材(準不燃材料)の性能評価	オカモトSN-IIS	オカモト株式会社
01EL515	2002/8/6	法第63条	市街地火災を想定した屋根の構造	アスファルトシングル・改質アスファルトルーフィング・合板表張/木造屋根の性能評価	マルエスシングル	日新工業株式会社
01EL526	2002/8/9	法第2条第九号	不燃材料	けい砂混入けい藻土・せっこうプラスチック塗/基材(不燃材料(金属板を除く))の性能評価	北のやすらぎ	日本システム機器株式会社
01EL527	2002/8/27	法第2条第九号	不燃材料	ゼオライト・水酸化カルシウム板の性能評価	呼吸する土壁 純・II	株式会社ヤマセ
01EL531	2002/8/27	法第2条第九号	不燃材料	紙・エチレン-酢酸ビニル樹脂系壁紙張/基材(不燃材料(金属板を除く))の性能評価	オカモトペーパーウォールN	オカモト株式会社
01EL532	2002/8/27	令第1条第五号	準不燃材料	紙・エチレン-酢酸ビニル樹脂系壁紙張/基材(準不燃材料)の性能評価	オカモトペーパーウォールS	オカモト株式会社
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
02EL017	2002/8/28	法第63条	市街地火災を想定した屋根の構造	アスファルトシングル・アスファルトルーフィング・合板表張/木造屋根の性能評価	オークリッジプロ30/OAKRIDGE PRO30	オーウェンスコーニングジャパン株式会社
02EL020	2002/8/6	法第63条	市街地火災を想定した屋根の構造	アスファルトシングル・改質アスファルトルーフィング・合板表張/木造屋根の性能評価	マルエスシングル	日新工業株式会社
02EL029	2002/8/23	令第112条第1項	特定防火設備	耐熱板ガラス入鋼製片引き戸(潜り戸付き)の性能評価	竪穴区画防火遮煙ドアコンシステム(潜り戸付片引戸)	株式会社豊和
—	—	法第37条第二号	指定建築材料	—	—	(匿名)
02EL143	2002/8/9	令第1条第五号	準不燃材料	イソシアヌレートフォーム充てん/両面塗装溶融亜鉛めっき鋼板の性能評価	UWACR-2	ユー・エフ・ピー株式会社/コマニー株式会社
02EL156	2002/8/30	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 ~57N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	—	東海興業株式会社/株式会社内山アドバンス

この他8月以前に完了した案件は次のとおりです。

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
—	—	法第2条第九号	不燃材料	—	—	(匿名)
01EL382	2002/7/22	法第2条第七号の二	準耐火構造 耐力壁 45分	押出法ポリスチレンフォーム保温板充てん/繊維混入セメント板表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	NPパネル	ナイス株式会社/ウエキハウス株式会社
01EL437	2002/7/19	法第2条第九号	不燃材料	アクリル樹脂系塗装/あなき電気亜鉛めっき鋼板張/水酸化アルミニウム混抄紙裏張/ガラスクロス	TJ-SPPF1	コクヨ株式会社
01EL438	2002/7/23	法第2条第九号	不燃材料	アクリル樹脂系塗装/あなき電気亜鉛めっき鋼板張/ポリエチレンフィルム両面張ロックウール保温板の性能評価	TJ-SPPF2	コクヨ株式会社

ニューズペーパー

既存住宅性能評価制度がスタート

国土交通省

国土交通省は8月30日、既存住宅（中古住宅）の性能表示制度を実施するため、関係告示の制定・改正を行った。告示は即日施行。目視主体に検査する「現況検査」と、品確法の日本性能表示・評価方法基準で評価する「性能評価」の二つで構成している。「現況検査」では、仕上げなどの区分ごとに劣化や不具合状況を判定する「部位等・事象別の判定」と劣化・不具合状況の程度を総合的に示す「総合判定」を実施する。「性能評価」では構造の安定性や高齢者等への配慮など6分野21項目について、等級表示する。

また、告示公布に伴い、既存住宅の性能評価書に添付される標章（マーク）が新たに決まった。

2002.8.28 住宅産業新聞

グリーン調達でガイドライン

日本建設業団体連合会ら

日本建設業団体連合会、日本土木工業協会、建築業協会の3団体は、建設企業が積極的に環境配慮型社会に寄与していくため、資機材27品目を対象にした「建設業におけるグリーン調達ガイドライン」を策定した。ガイドラインは、各企業の資機材担当者が自主的利用・運用のための参考となるもので、いわば業界3団体のグリーン調達に対する提案との見方もできる。

ガイドラインでは27品目それぞれについて、①評価マトリクス、②判断基準、③留意点、④今後の課題—をコメントしているのが大きな特徴となっている。

2002.8.30 建設通信新聞

木造長寿命に指針

国土交通省

国土交通省は、木造住宅を物理的にも社会的にも長持ちさせる配慮事項を「長寿命木造住宅整備指針」としてまとめた。

指針では、主に新築を建てる場合を想定。配慮すべき項目として、①継承性・持続性、②物理的長期耐用性、③維持保全性・更新の容易性、④可変性—などの確保をあげている。これらについて、地域の風土上の特性や、永住を想定するのか、住み替えを想定するのかの別など、個別のケースで取捨選択や項目の追加といった柔軟な運用をすべきと提案している。

同省では、今後も必要に応じて指針を見直すものとしている。

2002.9.11 住宅産業新聞

屋上緑化に資格制度

屋上開発研究会

NPO法人の屋上開発研究会は9月10日、記者会見を開き、屋上緑化の専門家育成に向けた資格制度「スカイフロントプランナー」をスタートさせると発表した。新たに創設するのは初級資格となる「屋上緑化プランナー」と、上級資格の「屋上緑化技術・管理士（仮称）」。屋上緑化プランナーは、30m²程度の屋上緑化やガーデニングなど小規模な緑化を対象としている。試験では、防水工事の種類判別能力など、知識や技術をテストする。一方、上級資格の屋上緑化技術・管理士（仮称）試験は、大規模プロジェクトなどで要求される総合的な知識と高度な技術をテストする。

初年度となる今年度は、屋上緑化プランナー試験のみを実施する予定だ。

2002.9.11 建設通信新聞

化学物質 室内濃度減る

国土交通省

国土交通省は9月5日、ホルムアルデヒドなどの化学物質の室内濃度を2001年度に測定した結果をまとめた。新築1年以内の住宅を調べた結果、指針値の超過割合は2000年度と比べ、ホルムアルデヒドが13.3%で前年度比15.4ポイント減少するなど、厚生労働省が設定した指針値を超えた住宅の割合は減少していた。同省は、化学物質の含有量が少ない建材の使用や室内の換気に注意といった配慮が進んでいるためとみている。

同省は、今年度も調査を実施するために、住宅リフォーム・紛争処理支援センターで公募している。公募は、一般が約800戸、地方公共団体の選定分が約1200戸。化学物質は、新たにアセトアルデヒドを追加、計6種類を測定する。

2002.9.6 建設通信新聞

下水汚泥から混和剤

東京都

東京都は下水処理過程で出る汚泥から作った新しい建設材料を、コンクリートに混ぜて強度などを高める混和剤として来年2月に製造・販売を始める。新製品は汚泥を焼却した灰を粉砕加工して直径80マイクロ（マイクロは百万分の一）m程度の粒に整えた「粒度調整灰」。コンクリート混和剤として広く使われている粘土の代替品として利用でき、粘土に比べて強度向上効果も高いという。

都は下水汚泥からセメント原料などのリサイクル製品を作って汚泥の資源化を進めてきたが、売れ行きが不振で、資源化率は低下していた。新製品の投入で資源化率を現在の1.5倍の6割近くに高めたい考えだ。

2001.9.19 日本経済新聞
(文責：企画課 田口奈穂子)

外部情報

「21世紀の住空間をささえる部品開発コンペ」
新たな発想による住宅部品・システム提案を募集
選定4点以内/各500万円(開発補助金)

主催：(財)ベターリビング

テーマ：「新たな可能性を予感する環境配慮型住宅部品」

募集対象：「BL宣言2001」及び「住宅部品環境大綱」の内容を踏まえた住宅部品またはシステムを募集。

詳細 <http://www.blhp.org/compe>

登録期間：2002年9月10日(火)～9月30日(月)必着

応募締切：登録後に提案説明資料を2002年11月15日(金)当日までに提出。

問合せ：新事業推進部事業推進室 コンベ係
TEL 03-5211-0586

セメント系固化材セミナー

『セメント系固化材の有効な使い方を考える』

主催：(社)セメント協会

日時・会場：第29回・2002年11月14日(木)9:30～16:20
ホテルルブラ王山(名古屋)

第30回・2002年11月27日(水)9:30～16:20
仙台サンプラザ・宮城野(仙台)

受講料：12,000円(テキスト代含む)

問合せ：社団法人セメント協会 普及部門
TEL 03-3523-2705

講演内容：①セメント系固化材について、②セメント系固化材を用いた新しい適用技術、③セメント系改良土を用いた最近の施工例(名古屋のみ)④汚染地盤対策としての地盤改良技術の適用性、⑤都市部工事におけるセメント系固化材の利用(仙台のみ)④注入による地盤改良とその問題点・深層混合処理工法と国際化

あとがき

謡曲「黒塚」は羞恥のきわみに人が鬼となる話である。

諸国をめぐる熊野の山伏が陸奥(みちのく)の安達が原に差し掛かる頃、夕暮れとなった。人里から遠く離れて、松風が激しく吹き荒れる野辺に火の光を見つけて近づくと一軒の庵に、麻の糸をよりわせ繰る女が居た。月の光が遠慮なく差し込む住まいでは泊めることも出来ないし柴の戸を閉めて一度は断るが、さすがにいたわしいことと思ひ宿を提供する。ある日の女は夜寒であり、客に焚火をあてたいので山に上がり薪を取ってくると出かける間際に、帰るまで決して闇の中をのぞいてはいけなると念を押すのであった。

女人が出かけた後、二人の山伏が女あるじの闇を覗くと人の死骸が山と積まれて、そのすさまじさに気が動転して慌てふためき逃げ行く。先ほどの女が鬼女の姿となって約束を破って闇の中を見たことを恨み非難する。雷鳴や稲妻が天地に満ちて、一口に食わんと迫り来るが、五大尊明王に祈り、ついに暗闇の中に鬼女を祈り伏せて夜嵐の音とともに声も姿も見えなくなった。

人里から離れた庵で、糸を紡ぐ日常のなかに眠りこけようとする己の魂が羞恥のあまり鬼となり怒り狂う姿を思い浮かべるたびに、近頃の政治家、企業経営者は不祥事が発覚するとテレビカメラの前で涙を落とす情けない姿が、鬼面とならずに厚顔であることは笑止である。
(町田)

編集たより

昼の顔と夜の顔の違いにハッとすることがあります。先日、夕暮れ時に有楽町の東京国際フォーラムというコンベンションホールにふらりと寄ってみました。用件を済ませ催事場を出て、何気なく天井を見上げた瞬間ハッとしました。天井を架構する白い鉄骨にオレンジ色のライトの陰が折り重なるように映り、何ともその陰影が美しいのです。その向こうにある天井ガラスも普段は汚れて曇っているのが、その陰影のおかげか、この時ばかりは淡いオレンジのヴェールに変身していました。この建物は昼の顔より夜の顔、それも内面からの表情が一番美しいなあ、と感じました。

夜道をそぞろ歩けば「ハッ」とする夜の顔にめぐりあえるかもしれませんね。(～)

さて、今月号は宇都宮大学の榊田教授より巻頭言にご寄稿を頂いております。また、東急コミュニティーの初島様には、集合住宅のストックについてご寄稿頂きました。

(田口)

建材試験情報

10

2002 VOL.38

建材試験情報 10月号
平成14年10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
<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)工文社
までお問い合わせ下さい。

読者の皆様へ！

ご意見をお聞かせ下さい。

“皆様の声”を参考にさせて頂き、よりよい情報誌をめざします。

□記事内容について、当てはまるものに○をつけて下さい。(複数可)

(A 関心がある B 役に立つ C このままでよい D 改善した方がよい E 関心がない)

1. 巻頭言	A	・	B	・	C	・	D	・	E
2. 寄稿	A	・	B	・	C	・	D	・	E
3. 技術レポート	A	・	B	・	C	・	D	・	E
4. 試験報告	A	・	B	・	C	・	D	・	E
5. 試験のみどころ・おさえどころ	A	・	B	・	C	・	D	・	E
6. 連載(うらちゃんコーナー)	A	・	B	・	C	・	D	・	E
7. 規格基準紹介	A	・	B	・	C	・	D	・	E
8. 試験設備紹介	A	・	B	・	C	・	D	・	E
9. 建材試験センターニュース	A	・	B	・	C	・	D	・	E
10. 情報ファイル	A	・	B	・	C	・	D	・	E
11. あとがき、編集たより	A	・	B	・	C	・	D	・	E

□上記、項目別にご意見、ご希望などありましたらご自由にご記入下さい。

□特集してほしいテーマがありましたらご記入下さい。

(これまでの特集記事についての感想でも結構です。)

□この情報誌を継続して読まれますか。(当てはまるものに○をつけて下さい。)

1. はい 2. いいえ(差し支えなければ理由をお聞かせ下さい)

・2.の回答の方 理由:

・発送中止を希望される方 住 所:〒

[宛名ラベル番号]

会社名:

氏 名

TEL

- -

□ご記入者の職種について伺います。(当てはまるものに○をつけて下さい。)

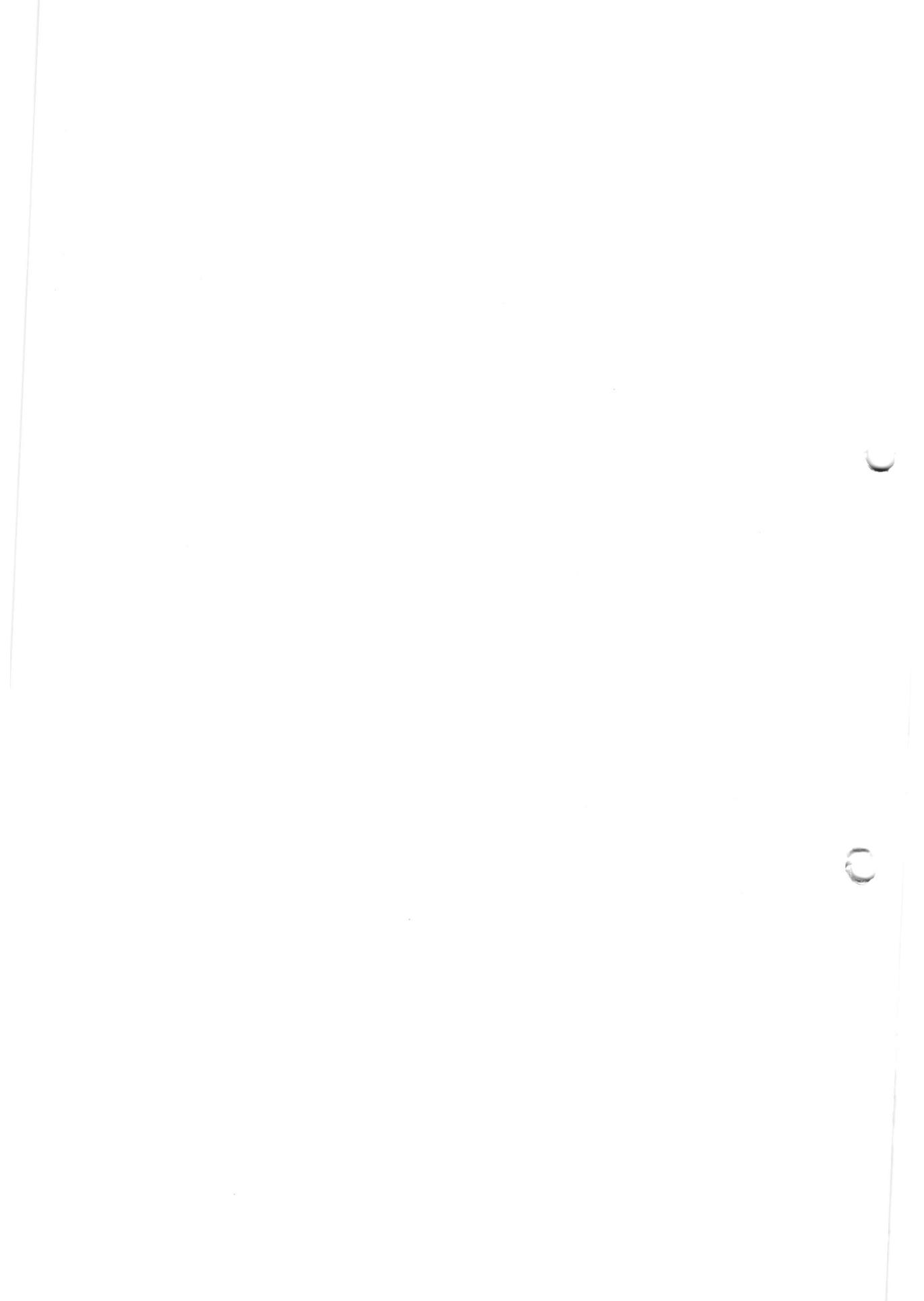
1. 建設会社 2. 設計事務所 3. 官公庁関係 4. 団体 5. 学校関係
6. メーカー 7. その他()

ご協力有り難うございます。

お手数ですが、このページを下記へ送信下さい。

FAX 03-3664-9230

(財)建材試験センター企画課 行



最新刊!

騒音防止のための 音響放射の理論と実際

工博 橋本 典久 著

音響域および音響設計を総合的に捉えた注目の実務解説書です!!



体裁と価格

A5判・264頁・上製本
定価3,150円(本体価格3,000円)

建築音響技術者のみならず、
騒音・振動問題にかかわる
技術者のための総合的技術書です。

著者紹介



1975年3月東京工業大学建築学科卒業、建設会社技術研究所勤務の後、1997年4月八戸工業大学建築工学科助教授、1999年同教授、1994年東京大学より博士(工学)；専門は建築音響、騒音振動(特に音響域振動)、日本建築学会、アメリカ音響学会等会員。

はしもと のりひさ 八戸工業大学・橋本研究室のホームページ
橋本 典久 アドレス：<http://www.archi.hi-tech.ac.jp/~hasimoto/>

第1章 音響と波動の基礎

- 1.1 波動的取り扱いとエネルギー的取り扱い
- 1.2 波動音響理論の基礎
- 1.3 エネルギー音響理論の基礎
- 1.4 共鳴モードと室内音響

第2章 音響域振動の基礎

- 2.1 振動の各種分類と内容
- 2.2 固有振動数と固有モード
- 2.3 振動減衰
- 2.4 加振力による振動の発生
- 2.5 板振動の拡散度指数による振動応答の評価
- 2.6 定常ランダム振動と衝撃振動
- 2.7 構造体中の振動の伝搬

第3章 音響放射の理論解析

- 3.1 音響放射の計算方法の分類
- 3.2 点音源からの音響放射

3.3 面音源からの音響放射

- 3.4 線音源からの音響放射
- 3.5 その他の部材の音響放射
- 3.6 閉空間での音響放射
- 3.7 音響放射量の簡単な推定方法と計算手順

第4章 音響放射の数値解析法

- 4.1 離散的数値計算法
- 4.2 波動関数法
- 4.3 有限要素法による音響放射解析
- 4.4 境界要素法による音響放射解析

第5章 音響放射の測定方法と測定例

- 5.1 音響放射パワー測定による音響放射率の算出方法
- 5.2 離散的数値計算法による音響放射率の測定
- 5.3 各種材料の音響放射特性の実測例

第6章 音響放射関連プログラム

ご注文はFAXで ▶(株)工文社

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3 柴田ビル5F
TEL 03-3866-3504 FAX 03-3866-3858 <http://www.ko-bunsha.com>

注文書

平成 年 月 日

貴社名	部署・役職	
お名前		
ご住所	〒	
	TEL.	FAX.

書名	定価(税込)	数量	合計金額(送料別)
音響放射の理論と実際	3,150円		

(建材試験情報)

Maekawa

新世紀に輝く一材料試験機の成果。



ACA-50S-F (容量 500kN)

多機能型 前川全自動耐圧試験機

ACA-F シリーズ

〈カラータッチパネルとの対話式〉

日本語対応で、人に優しいタッチ画面、機能も充実しかもフレックス。コンクリート・モルタル・石材・その他各種材料や構造物の圧縮、曲げ強度試験機として、数多くの特長を備えています。

■大きく見やすいカラー液晶タッチパネル
日本語対話による試験条件設定

■サンプル専用スイッチ $\phi 10$ 、 $\phi 12.5$ で
ワンタッチ自動試験

■応力の専用デジタル表示

■プリンタを内蔵

■視認性・操作性に優れた30度傾斜型操作盤

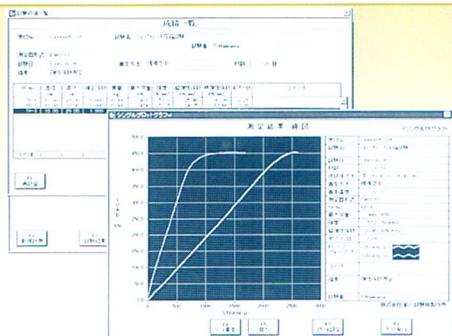
■液晶スクリーンに荷重スピードメータ表示

■高強度材対応の爆裂防止装置

■豊富な機能・多様な試験制御/コンクリート圧縮試験
制御/荷重制御/ステップ負荷制御/ストローク制御
ひずみ制御/サイクル制御/外部パソコン制御



ACA-200A-F(容量 2000kN)



パソコン利用データ処理装置 コンクリート静弾性係数 自動計測・データ解析システム CAE-980

〈for Windows95,98,NT〉

試験機とパーソナルコンピュータを直結し、コンクリートの静弾性係数・ポアソン比などをダイレクトに求めることができる自動計測・解析システムです。

株式会社 前川試験機製作所

大森事業所・営業部

〒143-0013 東京都大田区大森南2-16-1 TEL 03-5705-8111(代表) FAX 03-5705-8961
URL <http://www.maekawa-tm.co.jp>