

# 建材試験情報

# 9

1997 VOL.33

財団法人 建材試験センター

巻頭言

試験・研究活動の拡充について／島崎 勉

特別寄稿

合成高分子防水材料の耐候性—評価と予測／田中享二

空気連行性に及ぼす石炭灰の物性に関する検討

TAG8 報告及び欧州の建設分野におけるISO9000/14000の動向調査

ISO 14000シリーズ 第二号登録企業のお知らせ



# すべての防水材料が そろっています

アスファルト防水

新発売

シート防水

メカトップ

塗膜防水

セピロンQ

不燃シングル ベストロン

スーパーカラー

他

## メルタン21

改質アスファルト防水・  
トーチ工法



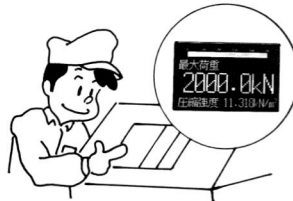
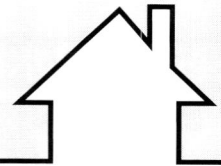
総合防水メーカー

## 日新工業株式会社

営業本部 〒103/東京都中央区日本橋久松町9-2 ☎03(5644)7211(代表)  
東京・千葉・横浜・大宮・大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・高松・金沢



# 建築材料の研究と品質保証に活躍する新しい試験機



対話パネルでラクラク操作

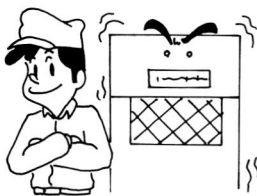
力学的物性の  
変化を再現

自動圧縮試験機

## HI-ACTIS-2000

ハイアクティス-2000

MI-E-732-1-02型



高剛性フレームを採用



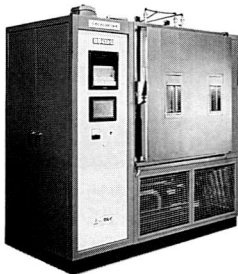
試験結果が一目でわかる

- 高剛性枠 4000 kN設計高強度  
コンクリート最適品
- JIS B77331 級仕様適合
- タッチパネル操作、自動載荷制御  
試験
- バルブモネジ柱もないコンパクト化
- 爆裂防止機能

建築用外壁材料用

## 多目的凍結融解試験装置

MIT-685-Q-04型



四季の環境  
変化を再現



異常と対処法を瞬時にお知らせ

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



環境状況に合わせて試験ができる



作業音が非常に静か



信頼と向上を追求し21世紀へのEPをめざす

株式会社 **マルイ**

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



**住友精化**

(旧・製鉄化学工業)

**浸透性吸水防止剤**

# アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

**コンクリート保護材の新しいカタチです。**

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



**住友精化株式会社**

機能品事業部

アクアシール会

大阪本社

大阪市中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)

☎(06)220-8539(ダイヤルイン)

東京本社

東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)

☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)

# 建材試験情報

1997年9月号 VOL.33

表紙イラスト：伊東敬雄（株山下設計 常務取締役）

## 目次

### 巻頭言

試験・研究活動の拡充について／島崎 勉 ..... 5

### 特別寄稿

合成高分子防水材料の耐候性—評価と予測／田中享二 ..... 6

### 調査報告

TAG 8 報告及び欧州の建設分野における  
ISO9000/14000の動向調査報告／内田晴久 ..... 18

### 技術レポート

空気連行性に及ぼす石炭灰の物性に関する検討  
／白岩昌幸・鈴木秀治・飛坂基夫 ..... 28

### 試験報告

防腐剤注入処理木材の性能試験 ..... 34

### 試験のみどころ・おさえどころ

不燃下地防火構造の試験方法／井上明人 ..... 36

### 連載 建材関連企業の研究所めぐり<sup>46</sup>

ナショナル住宅産業株式会社 技術研究所

### 試験設備紹介

土の透水試験装置 ..... 44

### 建材試験センターニュース ..... 46

### 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断調査のご案内 ..... 47

### ISO 14000シリーズ情報 ..... 50

### ISO 14000シリーズ 登録企業のお知らせ ..... 52

### ISO 9000シリーズ 登録企業のお知らせ ..... 53

### 情報ファイル ..... 54

### 編集後記 ..... 56



改質アスファルトのパイオニア

## タフネス防水

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



昭和シェル石油グループ

昭石化工株式会社

●本社

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

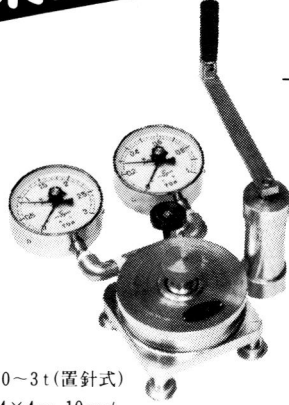
丸菱

# 窯業試験機

## 建築用 材料試験機

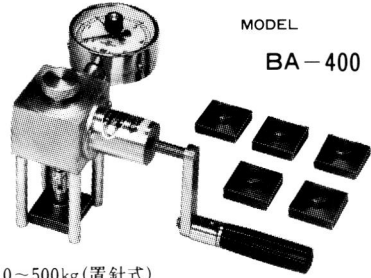
### MKS ボンド 接着剝離試験器

MODEL  
BA-800



- 仕様
- 荷重計 0~1t 0~3t(置針式)
- 接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

MODEL  
BA-400



- 仕様
- 荷重計 0~500kg(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 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

下地が湿っていても貼れる防水シート（エチレン酢ビ樹脂系）

環境を  
汚染しない

# サンエーシート®

- 工期短縮
- 作業者の健康にやさしい

## ■サンエーシート防水の特長

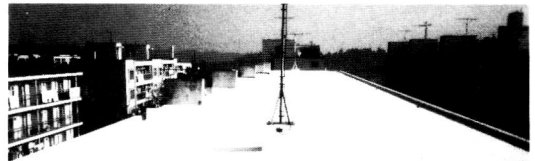
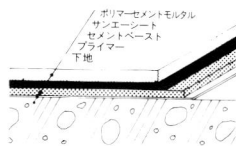
- 下地が湿っていても施工可能！
- 地下室等地下構築物の内面防水可能！
- 傾斜屋根防水可能！
- ラス金網なしでモルタルが塗れる！
- 下地造りが簡単！
- 保護層の厚みを自由に選べる！

## ポリマーセメントモルタル仕上げ

### ●特長

- 不燃仕上げによる
- ふくれ防止になる
- 軽歩行が出来る
- 熱反射が良い
- 樹脂入りなので割れない

施工図



ポリマーセメントモルタル仕上げ

**H 長谷川化学工業株式会社**  
HASEGAWA **ハセガワケミカルシート販売株式会社**

本社・工場 千葉県八千代市上高野1384-5 上高野工業団地 ☎0474-84-7141 代  
埼玉事務所 埼玉県狭山市水野557 ☎0429-59-9020 代

## 試験・研究活動の拡充について



建設省建築研究所長 島崎 勉

建築研究所は昨年、創立50周年を迎えましたが、初代所長の故藤田金一郎博士が書かれた20年史の回顧録に、建築研究所の支所を設置することが検討された、という興味ある話があります。勿論、現在の建研に支所はありませんが、我が国の多様な気候等を考えると、様々な観点から全国的に建築の研究をし、情報を交換することが必要です。このため、建材試験センターは当然として、北海道の寒地住宅・都市研究所や大阪の日本建築総合試験所など、多くの機関とより密接な連携が必要になっています。

これらの試験研究機関は、生い立ちの違いを反映して、その業務範囲や役員構成に特徴があります。しかし、最近の建築関係の国際化、建築基準の性能規定化などの動きのなかで、各試験研究機関が新たな展開を迫られています。この流れに対応して、建材試験センターがいち早く、ISO 9000に関する建設部門専門の審査登録機関として認定され、ISO 14000にも備えられていることに敬意を表しております。また、センターは上村克郎先生を委員長とするISOのTAG8の国内検討委員会の事務局も務められています。

建築研究所の業務は、基礎から应用到わたる幅広い研究、建設行政の支援、国際協力・協調の三分野に亘っています。特に、ISOについては国内の建築基準との整合もあり、国の試験研究機関である建築研究所の役割が大きくなるなかで、セン

ターとの連携も一層緊密なものにしなければならないと考えています。

また、海外に対する技術援助は我が国にとって大きな課題ですが、この事業についても、インドネシアの人間居住研究所にセンターから貴重な人材を長期に派遣して頂いている等、そのご尽力には感謝しています。このような海外経験の蓄積が今後のセンターの発展に繋がるものと考えます。実は、昨年になりますが、海外の試験機関認証の第一号として、カナダのULCがその対象になり、基準認証の国際化の象徴とされています。今後、二号、三号と海外試験機関が増えるにつれ、国内試験機関との技術交流も必要になってきます。

また、試験機関がその能力を発揮するためには、そのベースとしての研究が大変重要であり、研究能力を高めることが試験能力の向上にも繋がると考えています。建築研究所においても材料試験を行っています。国の試験研究機関の役割は試験方法を確立することで、このためには、実施機関のご意見が必要です。建材試験センターで、研究的素地を持った優秀な人材を、是非育てて頂きたいと思います。

この点に関しては、特に、中央試験所の施設整備も進められていますし、顧問・技術委員の先生方も多数いらっしゃいますので、今後、より一層の充実を期待しております。

# 合成高分子防水材料の耐候性／評価と予測

東京工業大学・建築物理研究センター

田中 享二

## 1. はじめに

防水材料が防水の役に立たなくては困ります。当たり前です。さらにもうひとつ大事な要件があります。長持ちすることです。建築物はそう気楽に作ったり壊したりできませんので、そのことが強く要求されます。他の工業製品は次々と性能が向上してゆくの、ほどほどの寿命で良いことが多いのですが、建築物は基本的な性能はそれほど急激に変わりませんので、かなりの期間のライフが期待されるからです。

さて合成高分子防水材料ですが、戦後の高分子工業のめざましい発達と建築分野への応用という大きな流れのなかで、防水材料としての使用が急増しました。しかし当初は防水性能ばかりに目が行き、もうひとつの大事な側面、耐久性への配慮が抜け落ちました。どう考えてみても、高分子材

料は無機質系建築材料に比べて長持ちするとは思えません。ですからこれをできるだけ長持ちするようにすること、そしてそれがどの位の期間使えるかを明らかにすることが大切です。この研究はそのために行われたものです。防水材料は屋外で使われることが一般的です。そうすると劣化の主因は気象になります。ここで耐候性(Weatherability)と名付けられたのはその理由によります。

## 2. 材料の使われる環境

建築物のなかで気象に対してもっとも厳しく影響を受ける部位は、屋根です。もちろん壁も同様に気象の影響を受けますが、屋根は水平であり、他の部位に比べて日射の影響をより強く、長く受けます。耐候性の観点から、屋根防水層の特徴を図1に示します。まず気温や日射を直接受けるため材料の温度が非常に高くなります。筆者の実測

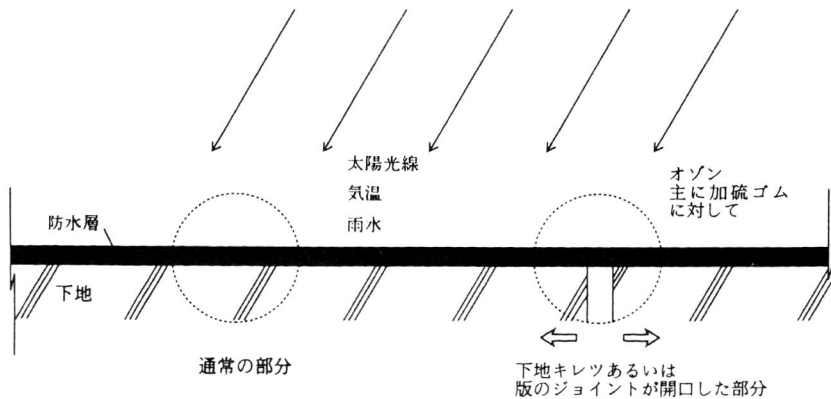


図1 防水層を劣化させる要因



によれば、断熱防水層の黒色のゴムシートで82℃を記録したことがあります。沖縄ではもっと高くなるらしいのですが、残念ながら記録をもっておりません。いずれにしても建築のなかで一番温度の高くなる部位であることは間違いがありません。そしてその状態で光（特に紫外線）の影響を受けます。後で説明しますが、温度の高い状態で紫外線を受けると、材料の劣化は加速度的に進行します。

最後に、これは建築固有の劣化現象ですが、ひずみを生じている状態で気象の影響を受けることがあります。防水層の施工される下地コンクリートのひび割れ部や、PCやALCパネルの接合部では防水層が局部的に引き伸ばされることがあります。そのような状態ではオゾンの影響を受けます。なかでもゴム系材料ではひび割れが発生し、破断することがあります。

これ以外にも、防水材料を劣化させる気象要因はありますが、主な劣化要因としては、熱、光（紫外線）、オゾンの3要因が強く関与するとみなすことができます。防水層はそれらが複合化されて影響を受けると考えられます。

### 3. 熱の影響の定量的評価

まず、防水材料の変質劣化の基本となる熱単独の影響についてです。まず温度が一定の状態での変質劣化をどのように取り扱うかが基本になりますが、これについては、T.W.Dakinの基礎理論をもとに発展させた、次の考え方により調べることができます。一定温度場での材料の性能の変化は次式で表わされます。

$$n \neq 1 \text{ の場合} : \frac{1}{n-1} \left( \frac{1}{y^{n-1}} - \frac{1}{y_0^{n-1}} \right) = A \cdot t \cdot \exp\left(-\frac{B_n}{T}\right) \dots\dots\dots (1)$$

(n = 1 の場合は左辺が  $\ln \frac{y}{y_0}$  となる)

ここに y : 材料の物理量（ここでは伸び率）、初期値 $y_0$

A,  $B_n$  : 熱劣化試験より決定される係数

n : 見かけの反応次数

T : 材料温度, [K]

この具体的な使い方を説明します。まずいくつかの温度で熱劣化試験を行います。試験温度は何度でも良いのですが、余り高すぎると現実の劣化機構とは異なってしまふ危険性があるので、禁止です。ちなみに私がよく使うのは、60℃、80℃、100℃、120℃の4段階です。時間は60℃の場合、最低でも1500~3000時間は必要です。それでもまだ不足することがあります。

次に劣化の尺度に何をを用いるかです。防水の性能と強く関係するものを選ぶことが基本です。しかもそれは材料の物性値でもある必要があります。多くの場合、材料の力学的性能が用いられます。私の経験では、そのなかでも「伸び」が比較的使いやすく、しかも防水層の破断とも直結しますので、これを尺度として用いることがほとんどです。そのほかモデュラス、破断強度、破断エネルギーも有力な候補です。

さてここまでのデータをもとに、みかけの反応次数nと係数A,  $B_n$ を求めます。そうしますと、材料の変質劣化を計算式で表すことができます。そのようにして求めた計算値と実験値を比較して図2に示します。この中のひとつはタールウレタンで、現在はほとんど見なくなりましたが、私がこの研究を始めた25年前頃はまだまだ使われていました。

ところで屋根では、防水層の温度がじっとしているわけではなく、気象環境の変化に伴い時々刻々と変化します。この状態での劣化を調べる必要があります。この研究の重要な課題のひとつでした。このように変動している温度場での変質劣

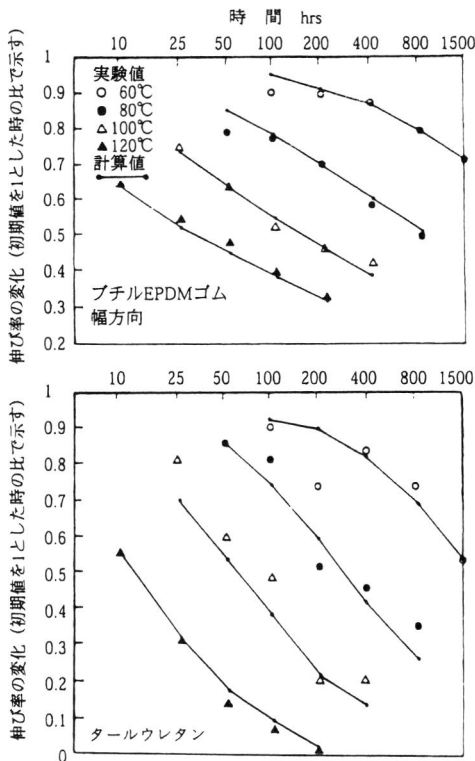


図2 熱単独の劣化式による計算結果

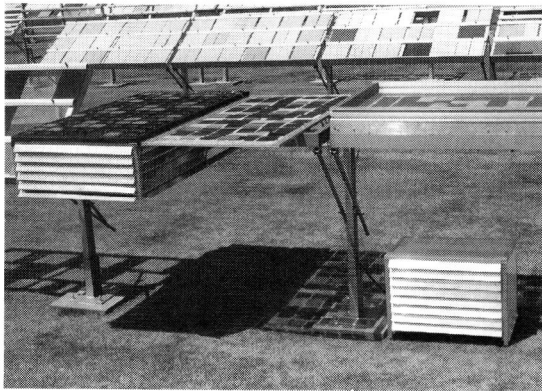


写真1 屋外暴露試験風景

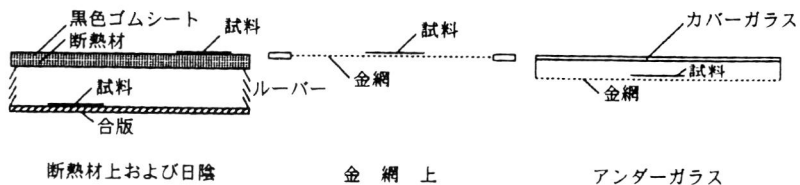


図3 暴露試験方法

化は次式で表すことができます。

$$n \neq 1 \text{ の場合} : \frac{1}{n-1} \left( \frac{1}{y_m^{n-1}} - \frac{1}{y_0^{n-1}} \right) = A \cdot t_d \sum_{i=1}^m \exp\left(-\frac{B_i}{T}\right) \dots\dots\dots (2)$$

(n = 1 の場合は左辺が  $\ln \frac{y_0}{y}$  となる)

さらに  $t_d$  : 試験期間中の分割時間, [hrs]

$m$  : 分割数

$T_i$  : i 番目の分割時間内の材料の温度,

[K]

この式が実際のどの程度実用的であるか、検証する必要があります。そのため屋外暴露試験を行いました。写真1が暴露試験の状況です。せっかく実験をするので、図3に示すように、断熱防水をイメージした断熱材の上、それより温度を下げることを意図した金網上、また紫外線の影響低減を目的としたアンダーガラス、比較のための日かげと、試験にはいろいろな工夫が施されていますが、基本的には材料を屋外にさらしただけのものです。

暴露試験は筑波で3年間行いました。計算には時々刻々の温度データが必要ですので、この試験では材料の温度をずっとモニターしています。その間の材料温度を頻度分布で表したものが図4です。暴露状態によってずいぶんと差があります。そして、このデータを用いて計算を行います。その結果の一例を図5に示します。不透明な黒色のゴムシートでは、かなり計算値と暴露試験結果とが近い値になっています。このことは、光が材料の内部まで入り込まない材料ならば、その力学的性質は熱単独の影響として評価できるということ

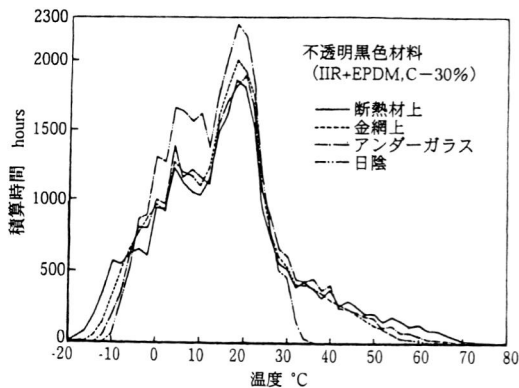


図4 暴露3年間の試料温度のヒストグラム

表1 3年間の筑波での屋外暴露試験による劣化値まで到達するのに要する熱劣化試験時間(試料:ブチルEPDMゴム)

暴露状態	屋外暴露試験結果と等しくなる 熱劣化試験時間		
	60℃	80℃	100℃
断熱材上	160hrs	194hrs	30hrs
金網上	526	65	10
アンダーガラス	787	100	15
日かげ	116	14	2

を意味しています。

ところで防水材料の耐候性評価には、いわゆる促進試験という方法がよくとられます。それらの試験条件と屋外暴露との関係はどうなのでしょう。先ほどのブチルEPDMゴムシートを例に試算してみました。計算した暴露3年間と等価となる熱劣化試験条件を表1に示します。当然、温度によって試験時間は変わりますが、例えば80℃で試験をした場合、断熱材上を想定すると194時間必要ということになります。現状のJIS等で要求する条件の多くは、せいぜい168時間位ですから、耐候性評価という観点からは明らかに短すぎます。防水材料10年、20年のライフが期待されるわけですから、それに見合う試験時間はもっと長くなる、ということは容易に想像がつくと思います。さらに注意しなければならないことがあります。

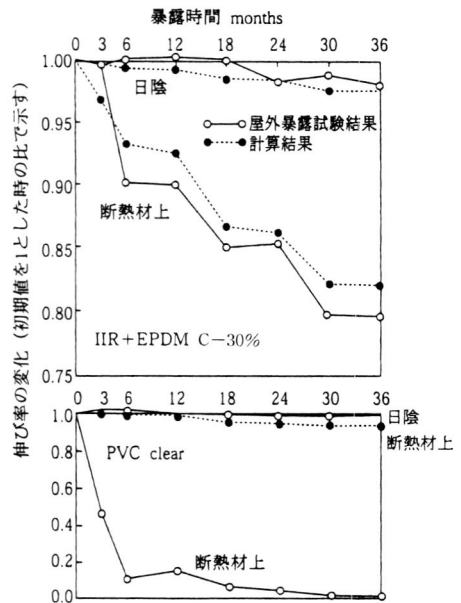


図5 屋外暴露試験結果と計算結果

ひとつの条件はひとつの試料にしか適用できないことです。熱に対するセンシビリティは材料によって異なりますから、材料が変われば当然等価となる試験時間が変わることはいうまでもありません。

さて、ここまでで材料の温度履歴が予測できれば、材料の変質劣化が予測できることになりました。この考えを用いて、わが国全域での劣化を推定できないでしょうか。できれば大変便利です。しかし残念ながら、材料温度変化のわが国全域での予測は現実には不可能ですから、それは出来そうにもありません。せつかく計算により予測ができるという理屈はあっても、実際の予測作業は難しいのです。でも幸いなことに、全国的スケールで記録されているデータがあります。気象庁から気象データが公表されているのです。このデータを用いれば、おおざっぱでもその予測が可能になるかもしれません。そのことを試みてみました。

気象データの中で、材料温度に関係する気温、日射、風速のデータと札幌、横浜、那覇での防水層温度との関係を調べ、簡便に日本各地での変質

断熱黑色防水層  
年相当基準熱劣化負荷地図  
( $\times 10^{11}$ )

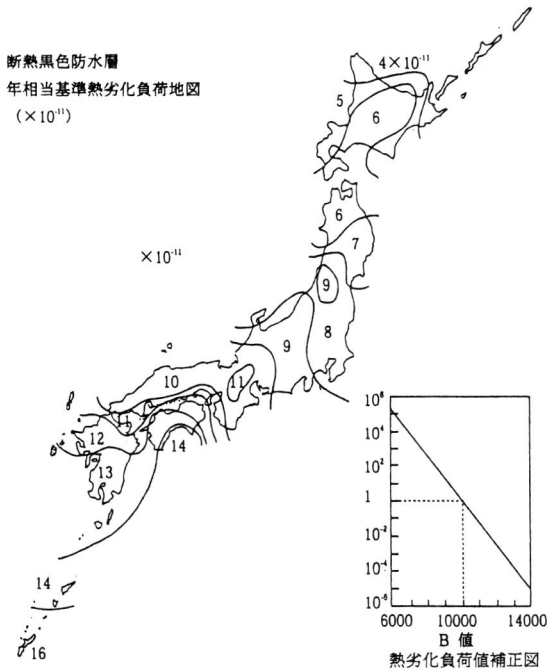


図6 断熱黑色防水層用「年相当基準熱劣化負荷地図」

劣化を予測するための地図を作り上げました。これを「年相当基準熱劣化負荷地図」と名付けました。この地図を図6に示しますが、この地図を使って劣化の予測ができます。これについて説明します。

まず、この地図から求めたい地域の劣化負荷値を調べます。さらに何年間の結果を予測したいかを決めます。そして熱劣化試験により求めた係数Bの値による補正係数を調べ、次の式により熱劣化負荷値を求めます。

総熱劣化負荷値

$$= (\text{地図の値}) \times (\text{材料のB値による補正係数}) \times (\text{使用年数}) \dots\dots\dots (3)$$

この値を先程の(1)式に代入して計算すれば、材料の性能がどれだけ低下するかを簡単に求めることができます。実際の材料にあてはめて10年間

予想計算例  
初期値を1とした時の破断時伸び  
率変化10年後推定  
材料：黒色ゴムシート  
材料熱劣化特性

$$\frac{1}{n-1} \left( \frac{1}{y^{n-1}} - 1 \right) = 1.1 \times 10^{11} \times \left( e^{-\frac{11400}{1+273} \times t} \right)$$



図7 断熱材上黒色ゴムシートの10年間での劣化予測例

でどうなるかを試算し、図7に示しました。この場合は断熱防水の場合の図ですから、結構劣化が大きくなっています。

そしてこの予測値での信頼性ですが、これについては札幌、横浜、那覇での暴露試験により検証したところ、実際の劣化よりも2~3割低く計算されることがわかりました。計算では熱の効果だけしか考慮されていませんので、その他要因による劣化分が計算に入っておらず、結果として変質劣化は少なく見積られてしまうのは当然です。それでも不透明なゴムシートなどでは、この地図を用いることにより、簡便にその劣化を予測できることになりました。

ところで、もう一度図5に戻ります。もうひとつの試料は、透明なポリ塩化ビニルシートです。ご覧のとおり計算値と実測値とが全くかけ離れています。計算ではごく僅かしか劣化しないはずなのに、実際にはほとんどボロボロに近い位に材料

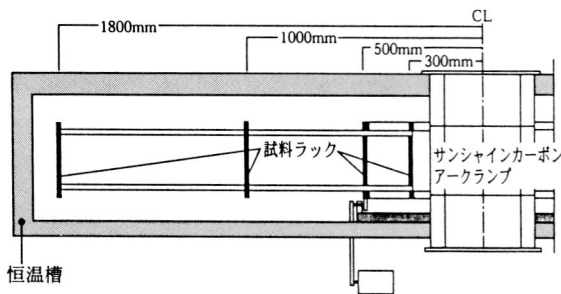


図8 光・熱劣化試験装置断面

は劣化してしまいました。この原因ははっきりしています。紫外線劣化がこの透明なポリ塩化ビニルシートには起きているのです。

#### 4. 光と熱の同時作用の影響

そのためには、光（紫外線）と熱を変数とした数式モデルを導出する必要があり、光の強度と温度を任意に変えることのできる光・熱劣化試験装置が必要です。チャンバー内の温度を変えることのできる耐候性試験機は沢山市販されていますが、光の強度までも変えることのできるものは1台もありません。

仕方がありませんので、そのための光・熱劣化試験装置を特別に自作しました。光源はサンシャインカーボンアークで、この装置では図8にその断面を示しますが、試料面と光源の距離を変えることにより、光の強度を変化させるようにしています。そのため、直径が5m近くの巨大なものになってしまったのが欠点です。これを用いて、光の強度4段階、チャンバー内の温度3段階の組合せで試験を行いました。

次に、この材料の変質劣化をどのような数式モデルで表すかが問題になりますが、これは次の考えによりました。ある程度の厚さをもつ材料では、光の影響は、実は表面に近い部分に限定されています。内部では光が急激に減衰され、その影響が少なくなると考えられるからです。つまり、ある

程度深い部分では、熱の影響だけで劣化していることになります。変質劣化を材料断面で考えると、はっきりとした境界線がひけるわけではありませんが、全体としては熱単独の劣化部分に、光劣化の影響の劣化部分が加わったモデルが考えられます。また雲天時や夜間では日射がありませんが、その時でも熱単独の影響で劣化は休まず進行しています。このような場合は、和のモデルが都合がよいことになります。

すなわち、一定光・熱環境下の変質劣化は次式で表すことができます。

$$n \neq 1 \text{ の場合: } \frac{1}{n-1} \left( \frac{1}{y^{n-1}} - \frac{1}{y_0^{n-1}} \right) = f_h + f_{l,h} \dots \dots \dots (4)$$

(n = 1 の場合は左辺が  $\ln \frac{y_0}{y}$  となる)

ここに  $f_h$ : 熱劣化に関する関数

$f_{l,h}$ : 光劣化に関する関数

また光の加わった効果は、

$$f_{l,h} = D \exp \left( -\frac{B_{l,h}}{T} \right) \cdot (I \cdot t)^a$$

の実験式で表すことができるので、最終的にこの場合の劣化は

$$n \neq 1 \text{ の場合: } \frac{1}{n-1} \left( \frac{1}{y^{n-1}} - \frac{1}{y_0^{n-1}} \right) = A \exp \left( -\frac{B_h}{T} \right) \cdot t + D \exp \left( -\frac{B_{l,h}}{T} \right) \cdot (I \cdot t)^a \dots \dots \dots (5)$$

さらに  $D, B_{l,h}, a$ : 光・熱劣化試験と熱劣化試験より決定される係数

$I$ : 紫外線の強さ [ $\text{mW} \cdot \text{cm}^2$ ]

$t$ : 時間 [hrs]

と表すことができます。

この式を用いて、先ほどの熱単独では全然合わなかった透明なポリ塩化ビニルシートの係数を求め、計算した結果を図9に示します。今度はかなりよく合うようです。

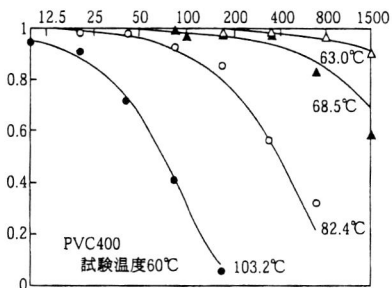
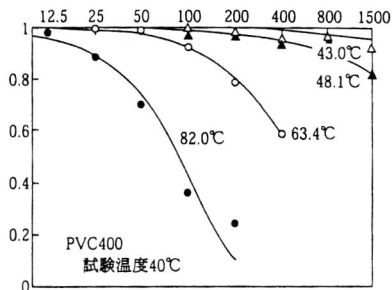
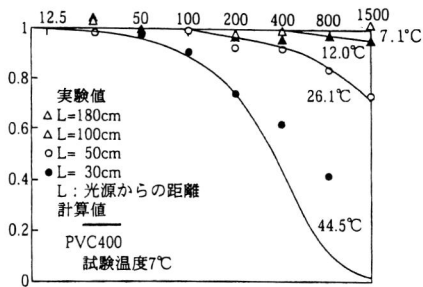


図9 光熱劣化式による計算結果  
(透明ポリ塩化ビニルシート)

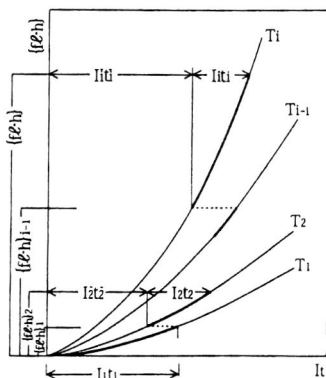


図10 変動する光・熱劣化環境での変質劣化計算過程

しかしこの式の各係数を定めるのは大変です。まず試験として光強度と温度を何段階かに変えた光・熱劣化試験が必要です。同時に熱単独の影響を調べるための前節で行った熱劣化試験も行わなければなりません。それらの結果をもとに都合5個の係数を決めてやります。とても大変な作業です。なんとか簡単にと考えていますが、いまのところお手上げです。

さてこの場合も実際の屋外環境では、光の強さも材料の温度もたえず変動しています。ですから、これら変動する環境下で変質劣化を取り扱う必要があります。そのための手法ですが、 $f_{i,h}$ を次式に従って*i*を1から*m*まで逐次計算してやります。

$$f_{i,h} = D \exp\left(-\frac{B_{i,h}}{T_i}\right) [(I_i \cdot t_i') + (I_i \cdot t_i)]^{a_i} \dots (6)$$

$$(I_i \cdot t_i') = [f_{i,h} \cdot t_{i-1} / D \exp\left(-\frac{B_{i,h}}{T_i}\right)]^{1/a_i}$$

この計算過程を示したものが図10です。これを熱劣化の項と同時に計算してやります。後は前節で述べたのと全く同じ手順で計算できます。

この式を用いて屋外環境での劣化を計算するためには、時々刻々の紫外線と材料温度のデータが必要になります。そのため今回の屋外暴露試験でも、両者をずっとモニターしました。一日の変化を図11に示します。これは晴天日のデータですから、日の出とともに紫外線が観測され、材料温度も上昇し始めます。紫外線強度は丁度12時頃に最大となりますが、材料温度の方は10時から14時位まで高い状態が続きます。このデータを10分ごとに入力し、逐次計算を進めます。

このようにして得た計算結果と屋外暴露試験結果を、先ほどの透明なポリ塩化ビニルシートを例にして図12に示します。これは熱単独の計算では、全く追跡することができなかったものですが、光と熱の同時劣化を考えることにより、かなりその変化をよく表すことができています。それでも断熱材上の場合には多少差があります。この暴露

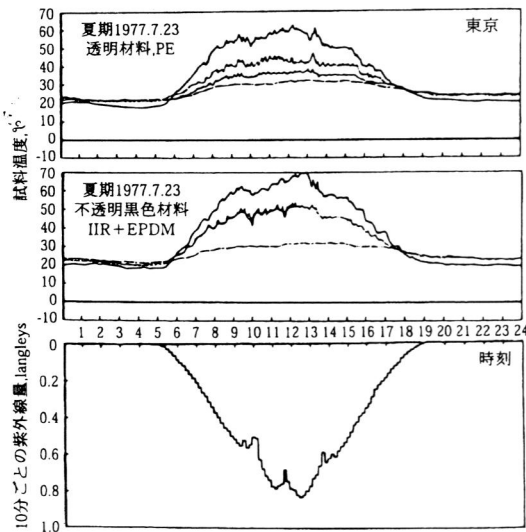


図11 夏季の晴天日の試料温度と10分間ごとの紫外線測定例

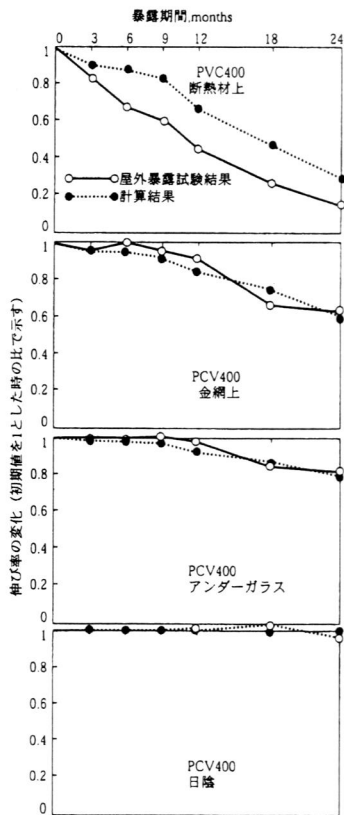


図12 屋外暴露試験結果と計算結果

表2 屋外暴露2年間(東京:1976.7.16—1978.7.15)に相当する光・熱劣化試験の試験条件

屋外暴露試験	屋外暴露に相当する光・熱劣化試験の試験条件				
暴露状態	積算紫外線量 langley	試料温度 ℃	紫外線強度 $mW \cdot cm^{-2}$	光源までの距離 cm	試験時間 hrs
断熱材上	13074	41.2	2.37	97	6422
金網上	6574	27.5	1.97	107	7733
アンダーガラス	13074	30.5	1.14	143	7085

$$1 \text{ langley} = 69.77 mW \cdot \text{min} \cdot \text{cm}^2$$

状態では、降雨時に雨にさらされること、さらに材料と断熱材の間に水が入り込みなかなか蒸発しないため、おそらくは熱・水分劣化も起きており、ここではそれらが全く考慮されていないためだろうと考えています。

さて、それではいわゆる促進試験と屋外暴露との関係はどうなるのでしょうか。先ほどの透明なポリ塩化ビニルシートを例にとりて計算してみました。暴露試験が2年間ですから少し頼りないのですが、例えば東京で断熱材の上に材料があるという状態、2年間分を再現するためには、表2に示すように、材料を光源からの距離97cmに置き、その温度を41.2℃に保ち、6422時間運転しなければならぬことになります。ここで重要なことは、光の強度と材料温度とが対になっていることです。どちらかだけを強めることは、とりあえずの劣化を早めることはできますが、屋外での劣化とは異なる状況を促進することになります。光熱複合劣化では、紫外線強度と材料温度が適切な組合せになっている必要があります。しかもこの条件は材料によって同じではありません。ですから巷間、例えばウェザーメーター〇〇時間が暴露X年に相当するという言葉は、およそ無茶な言い方であることを理解していただけたらと思います。

厳密には上に述べたとおりなのですが、計算してみると透明な材料では熱単独の占める割合は、実は数パーセント以下であり、ほとんど光の影響

表3 屋外暴露2年間に相当する光・熱劣化試験の簡略化した試験条件

屋外暴露試験	暴露状態	断熱材上	金網上	アンダーガラス
		積算紫外線量 langley	13074	13074
屋外暴露に相当する簡略化した光・熱劣化試験条件	光源からの距離	試験時間		
	30cm	630hrs	630hrs	340hrs
	50	1730	1730	920
	100	6910	6910	3660
	180	19750	19750	10470
	材料温度	41℃	28℃	31℃

により変質劣化は決定されます。そこで熱単独の影響を無視して簡便化をはかりますと、厳密性は欠きますけれども、試験条件を表3のように簡略化して示すことができます。この条件に従えば、もっとも多く用いられる光源からの距離50cmの装置では、材料温度を41℃にして1730時間運転すると暴露2年間に相当することになります。この試料は実験のために作ったものであり、劣化が比較的早いものですが、もし耐候性の良い材料ならば、もっと時間をかけなければならないのは当然のことです。

### 5. オゾンと熱の同時作用の影響

今度は話が一転いたします。今までの話では、防水材料がいわば、そっと置かれていたという状況での変質劣化を取り扱いました。今度は材料が外力を受け、引っ張られている状態での劣化です。すべての防水材料は多少なりとも、外力の影響をうけますが、特に対象とすべきはゴム系の材料です。亀裂が生じ、ひどい場合には破断することもあります。

これについても、まず一定オゾン濃度、温度環境下での劣化から説明します。この研究では図13に示すようなオゾン劣化試験装置を試作しました。通常の市販のオゾン試験機では、広範な温

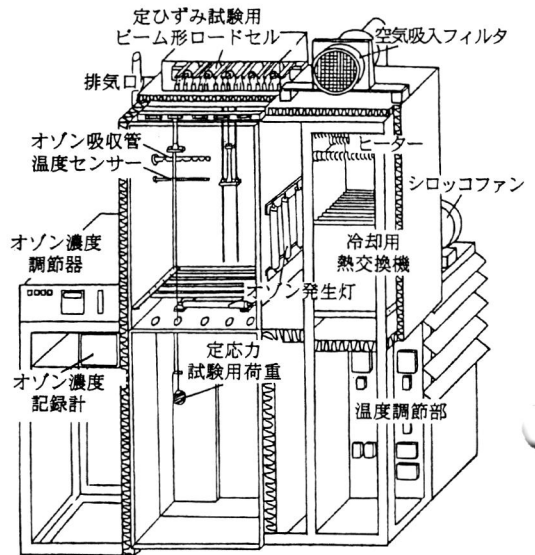


図13 試作したオゾン試験装置

度域、特に低温の試験ができないからです。これを用いて、オゾン温度と温度を変えた試験を行います。試験にはダンベル型試験片を用い、これに伸長歪を与えます。試料はオゾンに対して弱いものから耐オゾン性にすぐれるものまでのいろいろなグレードのブチルEPDMゴムを用意しました。

試験の結果、材料に亀裂もしくは破断発生するまでの時間は、次式で表すことができることがわかりました。

$$t = 10^{(C/T+D)} / X^A \dots \dots \dots (7)$$

ここに t : 欠陥発生時間 [hrs]

X : オゾン濃度 [pphm]

T : 絶対温度 [K]

A, C, D : 係数

試験を行った経験によれば、具体的に各係数を決めるためには、少し条件が強すぎる気もしますが、時間節約を考慮してオゾン濃度50pphm, 100pphm, 200pphm, 温度40℃, 60℃, 80℃の組合せ位が楽だと思います。

ところで、オゾン濃度と材料温度もまた、実際の屋外では時々刻々と変化しています。そのため



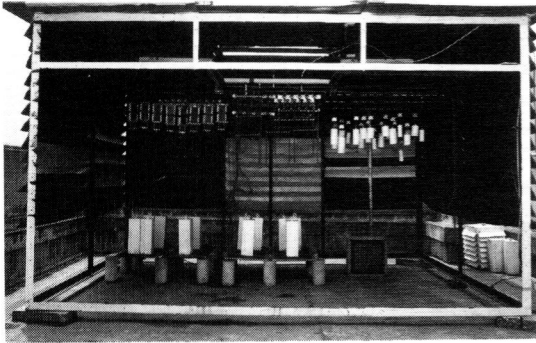


写真2 日かげ空間における屋外暴露試験

変動する状態下での予測が必要となります。そのような環境下では、

$$\sum_{i=1}^m \left( \frac{X_i}{10^{(C/T_i + D)}} \right) \cdot t_i = 1 \dots\dots\dots (8)$$

ここに  $t_i$ : i 番目の時間間隔 [hrs]  
 $X_i$ : i 番目のオゾン濃度 [pphm]  
 $T_i$ : i 番目の温度 [K]

の時欠陥が発生し、その時までの時間は  $\sum_{i=1}^m t_i$  として求められます。

これを、実際の屋外での変質劣化に適用します。この場合も屋外暴露試験を行いました。ダンベル2号形試験片を引っ張った状態で、日かげ状態で暴露したのです。日かげにしたのは、日射を受けるとその影響で欠陥発生が早まりますが、そうするとオゾン・熱・光の3要因の複合劣化になり、

求めた実験式の適合性を検証しにくくなるからです。そのため、写真2に示すように、周りをルーバーで囲い、空気は自由に流通するが日射は遮るといった、特別な暴露小屋を作りました。

この中に試験体を3年間暴露したのですが、その期間中、オゾン濃度と材料温度を10分間隔でモニターしました。図14にモニター結果の一部を示しますが、オゾン濃度はその日の状態によってずいぶん違います。一般に曇りや雨の日はオゾン濃度は上がらないことが多いようです。そしてこのデータを使って、亀裂発生および破断までの時間を計算しました。計算結果を図15に示します。予測日数と実際とでは、多少差のあるものもありますが、実測のオゾン濃度と温度のデータを用いて逐次計算することにより、まあ何とか、欠陥発生までの時間を知ることができるようになりました。

それでは、促進試験としてのオゾン試験の条件と屋外暴露との関係はどうなるのでしょうか。これについても、各試料ごとに試算してみました。比較する試験条件として、JISあるいはISO規格中のオゾン試験条件の中から、よく使用される3条件、試験温度40℃でオゾン濃度25、50、75pphmを選び、各条件下で屋外暴露で破断するまでの時間と等価となる、オゾン試験時間を計算

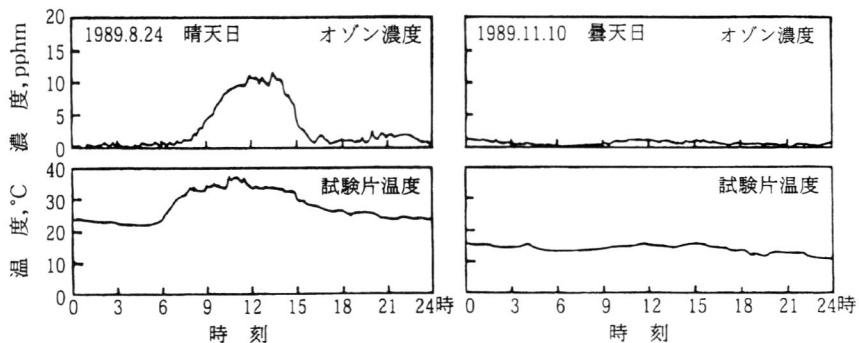


図14 横浜市緑区長津田における1日のオゾン濃度、試験片温度の観測値

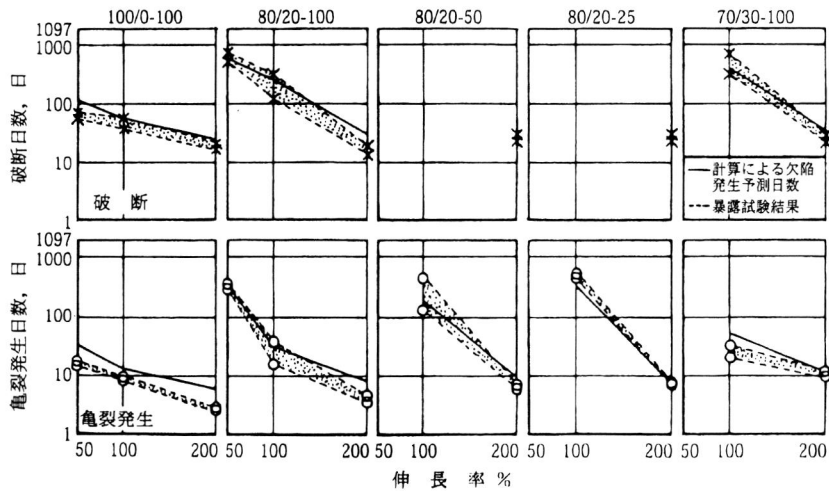


図15 定ひずみ負荷下での計算による欠陥発生予測日数と暴露試験結果との比較

表4 計算により求めた屋外での破断までの時間と等価となるオゾン試験時間(定ひずみ負荷について)

試料	伸長率	オゾン試験の条件		
		25pphm 40℃	50pphm 40℃	75pphm 40℃
100/0-100	50%	94.4時間	43.8時間	27.9時間
	100	49.4	22.9	14.6
	200	22.4	10.4	6.6
80/20-100	50%	190.4時間	77.3時間	45.6時間
	100	60.2	24.4	14.4
	200	5.2	2.1	1.3
80/20-50	50%	—	—	—
	100	112.6時間	54.4時間	35.5時間
	200	26.4	12.8	8.3
80/20-25	50%	—	—	—
	100	202.2時間	93.0時間	59.1時間
	200	21.2	9.7	6.2
70/30-100	50%	898.7時間	443.2時間	293.1時間
	100	152.6	75.3	49.8
	200	19.8	9.7	6.4

—: 数式が得られていないため求められなかった。

してみました。表4に計算結果を示します。建築用ゴム系材料のオゾン試験で多用されるオゾン濃度75pphmを例にとると、伸長率50%の場合でも300時間程度試験を行えば、暴露3年間以内で破

断する場合の予測は可能であることがわかります。しかし実際の防水層では、もっと長時間のライフが期待されています。その場合には、伸長率をどの程度に設定するかが問題になると思いますが、もっと長時間の試験が必要になるのはいまでもありません。

## 6. 耐候性試験の利用に際し注意すべきこと

耐候性の評価法について、防水材料の変質劣化を定量的に取り扱うことができるかを主題として、検討してきました。そして、その主要因、熱、光、オゾンについてだけですが、ある程度そのことが可能であることを示しました。一部には、人工的な試験と屋外の劣化要因とでは、その質が違うのだから別な現象であると理解すべきだ、という意見があります。とくに紫外線劣化などでは、光の波長分布が現状の光源とは全く同じにはなりませんので、そのとおりでと思います。しかし、節度をもってその試験条件を理解し、その範囲のなかですじ道をたてて取り扱えば、両者の定量的な議論は、ある程度可能です。問題は、あまりにも簡単に促進試験結果と屋外での変質劣化を結び

付けようとする姿勢が、これら試験と屋外暴露とが全然合わない、という短絡した結論を導き出しているような気がします。少なくとも個人的には、ていねいに詰めていけば、併せて装置類の開発も必要ですが、完全は無理ですが、ある程度定量的に評価できるものと考えています。

ただ、現状で各種の耐候性に係わる試験に対して、いくつかの誤解と考えの甘さがあるような気がします。ひとつめは、屋外暴露と等価となる促進試験条件は、同じではないという点です。材料ごと、製品ごとに異なるのです。促進試験をする時、「それは何年に相当するのですか」と質問されますが、これに材料を固定しなければ返事のしようがありません。ある材料では3年に相当したり、違う材料では10年に相当したりします。材料の劣化要素に対するセンシビリティが同じはずがないので、異なって当たり前なのですが、気象の劣化負荷と各種試験での負荷条件をマスで捕らえようとする普通のイメージでは、どうしてもそのような誤解が生じてしまいます。「材料ごとに異なる」ということが、今もって十分理解されていません。促進試験が現実と合わないという不平は、この辺に起因することが多いのではないかと思います。

ふたつめは、劣化の尺度によっても促進の効果は異なる点です。起きている化学的变化が同じであったとしても、具体的な出力としての性能とは、一対一に必ずしも対応してくれません。性能ごとに異なります。色の変化と力学的性質の変化が同じであろうはずがありません。しかし、そのところも短絡的に、同じと判断しがちであり、いろいろ誤解が生じています。

三つめは、ほとんどの劣化試験は、必ず熱との複合劣化になっています。ところが試験では、どうしても主役の劣化要因ばかりに目がゆきます。しかし、ここまで述べてきたように、材料の温度

をどのように設定するかによって、変質劣化の様相は大幅に変わります。見過ごされやすいですが、重要なポイントです。

最後は、現状のわが国のJIS類で設定されている劣化項目の試験条件です。結論から先に述べますと全体的に甘く、従って短期的なライフしか評価していません。ですから、現行の規格試験に合格したからといって、十分な耐候性が保証されたとは、決して考えないでほしいと思います。

## 7. おわりに

ここまでの話で、主として材料レベルでの耐候性評価について述べてきましたが、これらはすべて、建物のライフを評価する時に役立たせるためです。しかし残念ながら、そのことにまだ直接的なものにはなっていません。せめて部材レベル程度の防水層の耐久性までは、評価できるようにしなければなりません。もちろん、最後はすべて材料個々の耐久性に依存しますが、実務では、システムとしての防水層のライフの見積が必要とされるからです。まだまだ仕事は山積しています。そしてそれは個人でできる作業量の範囲を越えつつあります。これは防水に係わるすべてのひとつの問題です。いっしょに研究しようではありませんか。

また、最近は建築以外のいろいろな分野で耐候性研究がなされています。早稲田大学名誉教授の田村恭先生から伺ったのですが、ウェザリング(Weathering)という用語はもともと建築が言い出したものなのだそうです。この分野では建築が本家になります。そういう意味からも耐候性研究の活発化には義務と責任があると思います。

\*本稿は「ウレタン建材」第20号(日本ウレタン建材工業会発行)に掲載された「合成高分子防水材料の耐候性の評価と予測」を若干加筆して転載したものである。

# TAG8報告及び欧州の建設分野における ISO 9000/14000の動向調査報告

(財)建材試験センター  
ISO/TAG8(建築)等国内検討委員会  
事務局 幹事

内田 晴久

## 1. はじめに

今回はISO/TAG8(建築)国際会議及び欧州におけるISO9000s/14000sの最新の動向についてレポートする。

## 2. 目的及び期間

2.1 第18回ISO/TAG8(建築)国際会議に出席する宇都宮大学小西敏正教授に同行し、同会議に出席するとともに、各国の委員と情報交換を行い、各国の標準化作業についての情報収集を行う。

期間：1997年3月5日～3月7日

2.2 『欧州の建設分野におけるISO9000s及びISO14000sの動向調査』を行い欧州の主要な国々の品質保証体系、ISO 9000/14000の普及状況を各国の審査登録機関、認定機関、連盟などを訪問して行う。

期間：3月10日～3月17日

## 3. 会議出席及び調査報告

### 3.1 ISO/TAG8(建築)国際会議について

今回の会議の出席者は以下のとおり。(敬称略)

議長：Mr.Lyng(Building Division of NSF,Norway)

委員：Mr.C.Blair(Standards Australia,Australia)

Mr.J.G.Gross(Building and Fire Research  
Laboratory/NIST,U.S.A.)

Dr.D.J.Holman(British Standards Institution,



ロンドンの駅舎

United Kingdom)

Mr.Y.A.Kuzmich(Association of Engineering  
Standards,Russia)

Mr.V.Tishenko(Head of Standards Dept,Ministry  
of Russia,Russia)

Mr.E.Vogel(DIN / Deutsches Institut fur  
Normung e.V.)

Prof.A.M.Brandt(Polish Academy of Sciences,  
Poland)

Mr.J.C.Bernhardt(RAMB ΦLL,CEN/BTS1)

Prof.XuekangTao(China Association for  
Engineering Construction Standardization)

Dr.Wim Bakens(CIB)

小西敏正(菅原進一委員代理)

オブザーバー：内田晴久

事務局：Mr.T.J.Hancox(ISO/CS)

## 会議の主議題

### ①『建築・土木分野におけるフレームワークに関するWG』の作業内容について

昨年から発足した、Ad hoc グループである『フレームワークに関するWG』で検討されてきた『建築・土木分野の規格体系化』であり、各委員から意見が出された。

我が国の対応は、JTCCMが平成2年度に通産省工業技術院から委託されたJIS 体系調査『建築規格体系調査』の結果を用いて今後はサポートする予定である。

このWGではアメリカ代表のMr.GrossからNIST (National Institute of Standard and Technology) / アメリカ規格・技術研究所 / 商務省管轄) から出版されている『A Recommended Classification for Building Elements and Related Sitework』が紹介され、今後の作業はこの文献、日本の建築規格体系調査結果、BSI等の資料を参考としてフレームワークのドラフトを作成することになった。

なお、フレームワークに関して各国から以下のような意見が出された。

議長：国際規格には組積造は地域性があるので長期的に決め、コンクリートは国際的材料であるので急ぐことが必要である。

米国：重要なことは国際貿易であり、規格を国際化することも国際貿易を円滑にすることである。アメリカは、1年間で建材の輸出額は22億ドルにも達しており、国、地域と国際との間は徐々に狭まってきている。少なくともギャップを埋める枠組みはすべてを含むべきである。

英国：基本的には賛成であるが欧州で難しかったことを世界的に行うことは同様に難しいのではないか。

ポーランド：あまり細かく区切って議論するのはよくない。プライオリティー付けが必要で、

製品は貿易に関係するし、共通なものは試験方法である。

日本：基本的な枠組みを作ることに賛成である。個々の部分ではCENが行っているものもある。それらの結果を利用してもISOが先行して完結したマトリックスを作ることを第一に考えるべきである。

英国：Ad hocグループは枠組みを作成するためのツールを準備するために設置されたもので初めはマトリックスが正しいかどうかを調査し、次に、作業を開始するあるいは、遅れている作業について再検討することが必要である。

### ②CEN/BTS1について

CEN内部では、ISO/TMBに該当するCEN/BT (CEN/Technical Board) / CEN技術評議会に対してCEN/BTS1が携わっている作業について報告をしている。1997年12月にCENとしてBT及びBTS1の将来構想についての最終結果が出される予定である。

### ③建築分野における年報について

ISO/TAG8の活動はボトムアップ的なアプローチであるので、年報を発行することが了承され、その内容はISO Bulletinに掲載されることになった。

### ④ISO/TAG8委員の拡大について

現在の委員構成は欧州サイド型になっており、ISOの基本スタンスであるグローバルな委員構成を考え、南米、東南アジア方面にアプローチすることが了承された。

### ⑤新しい規格であるISO 14000sについて

以前のISO 9000sと同じ様に建築分野における適用を論議したように、ISO/TAG8として非常に関心があり検討する必要性を認識した。

現段階では、情報が少ないので各委員に対して情報提供を要請し、次回の会議では日本の建築分野での必要性、普及状況などを報告する予

定である。

又、各委員から以下のような意見があった。

CIB：省エネは建築に関係しているし、ISO9000sのように建築分野には大きな関係がある。

英国：英国でも省エネは注目されている。それに続く規格化はさらに難しくなっている。初期段階でのまとめが必要である。

CEN：CEN/BTS1でも建築分野においても必要であり、フランスの提案に注目している。

今回の会議は1997年8月27日、28日にISO中央事務局で行われる予定である。

以下に今回の決議を示す。

## 第18回ISO/TAG8（建築）決議

### 決議1/1997

ISO/TAG8は、特に欧州暫定規格及びユーロコード等、CENがすでに実行している非常に広範囲な作業を考慮して、ISO/TCsに対して、早くISOに採用する根拠として、既存のCENの作業を研究することを要請する。

### 決議2/1997

ISO/TAG8は、可能な限り、ISOとCENとの協調が促進できることを期待しながら、建築分野のISO/TCsに対して、CEN/TC250の議長であるMr.Lazenbyを招待することに注目し、1997年6月に開催されるCEN/TC250会議あるいは早い時期に、既存のCENの作業に関するコメントをISO/TAG8事務局経由でMr.Lazenbyに転送することを援助する。

### 決議3/1997

ISO/TAG8は、CEN/BTS1の建築分野の分類に関する改訂の資料（N864）及びCEN/BTS1から依頼があったISO/TAG8が調査する事項についての書類を受け取り、又、ISO/TC59（ビルディングコンストラクション）、SC13（建設現場に関する組

織）の範囲内の国際分類法に関してアクションをとることを決意する。

### 決議4/1997

ISO/TAG8は、事務局のMr.Hancoxからの要請を受け、長い間ISO中央事務局に溜まっている、多くの国際規格を継続的に発行することを表明し、未処理なものを処理するために多くの方の協力を歓迎する。

### 決議5/1997

ISO/TAG8は、TAG8と建築分野に関するISO/TCs間のコミュニケーションは一層強くし、ISO/TAG8の各年のすべての決議及び業績を網羅した年報を作成することを決意し、その年報をそれぞれの分野のすべてのTC（専門委員会）に送付することとする。

## 3.2『欧州の建設分野におけるISO9000s及びISO14000sの動向調査』について

訪問先及び面接者は表1に示す。

### (1) United Kingdom Accreditation Service (UKAS)

UKASは、NAMAS（National Measurement Accreditation Service／英国国家計測サービス）とNACCB（National Accreditation Council of Certification Bodies／英国認証機関認定評議会）が1995年に合体して創設された認定機関である。UKASの主な業務は次のとおりである。

- ①ISO 9000に基づく品質システム審査登録機関の認定。
- ②ISO 14000に基づく環境マネジメントシステム審査登録機関の認定
- ③製品を認証する機関（試験所）の認定。
- ④技術者を認証する機関の認定。
- ⑤EMASにおける環境検証人（Verfier）の認定。

UKASはISO 9000,14000の認定機関（日本のJABと同様な位置付け）であり、EAC（European

表1 訪問先リスト

期日	訪問先	業務	面接者
1997.3.10	United Kingdom Accreditation Service (UKAS)	ISO 9000/14000認定機関	Mr.Many Jane Wilkison
1997.3.10	CQA Limited	ISO 9000/14000審査登録機関	Mr.C.Izzard/Chief Executive Mr.R.Lovegrove/Business Development Manager
1997.3.11	Aspects International Aspects Certification Service	ISO 14000コンサル ISO1400審査登録機関	Dr.Brian Person/Director Mr.Stan Counsell/Managing Director
1997.3.13	RAAD VOOR ACCREDITATIE(RVA)	ISO 9000/14000認定機関	Mr.Casper van Erp/Project Manager
1997.3.14	Federation de l'Industrie Europeenne de la Construction	欧州建設業連盟	Mr.John Goodall/Commission Technique
1997.3.14	European Committee for Standardization	欧州標準化機構	Mr.Richard Moore/Project Manager. Health & environment
1997.3.14	Belgian Construction Certification Association (BCCA)	ISO 9000審査登録機関	Mr.Yves Lacroix, ir/Director
1997.3.17	Organisme professionnel de qualification et de certification du batment(QUALIBAT)	品質システム 審査登録機関	Ms.Aline Jallabert/Manager

表2 CQA登録リスト (ISO 14001)

## Environmental Management Systems

Eastern Group plc -  
Eastern Electricity

Eastern Group plc -  
Eastern Electricity  
Contracting

Registered Office  
Wherstead Park  
Wherstead  
Ipswich  
Suffolk IP9 2AQ  
Certificate No. 001E

Oscar Faber Consulting  
Engineers  
42 Colinton Road  
Edinburgh EH10 5BT  
Certificate No. 002E



UKASにて  
左：筆者、Ms.Mary Jane Wilkison

Accreditation of Certification) に加盟しており、EACのガイドライン (Guidelines for the Accreditation of Certification Bodies for Environmental Management Systems) によって審査登録機関を認定している。現在、18機関が認定されており、建設分野専門としてはCQA Limited (後述) が認定されている。システムは254登録されており、その内訳を図1に示す。

又、EACには欧州の17の認定機関が加盟しており、審査登録制度のフローを図2、EACの加盟リストを図3に示す。

### (2) CQA Limited

昨年に引き続き訪問し、ISO9000/14000の情報収集を行った。環境分野の審査を本格的に行うようになったので

機関の名称を以前のCQA (Construction Quality Assurance) からCQA Limitedに変更した。

ISO 9000に関しては現在、大手のゼネコン、材料メーカーはほぼ取得が終了し、中小企業を対象とした審査を多く実施している。最近、英国でも建設分野で審査を行うようになった大手の審査機関が増えてきており、営業専門のスタッフをおいて企業に対してPRを行っている。

ISO 14000については、現在2件のシステムがUKASから認定を受けている。(表2参照)

英国のゼネコンに対してISO9000同様に営業専門のスタッフを置いており、積極的な活動を展開している。

又、セミナー等を開催し、ISO14000を普及させ、その実績を基に今後は審査員研修機関として

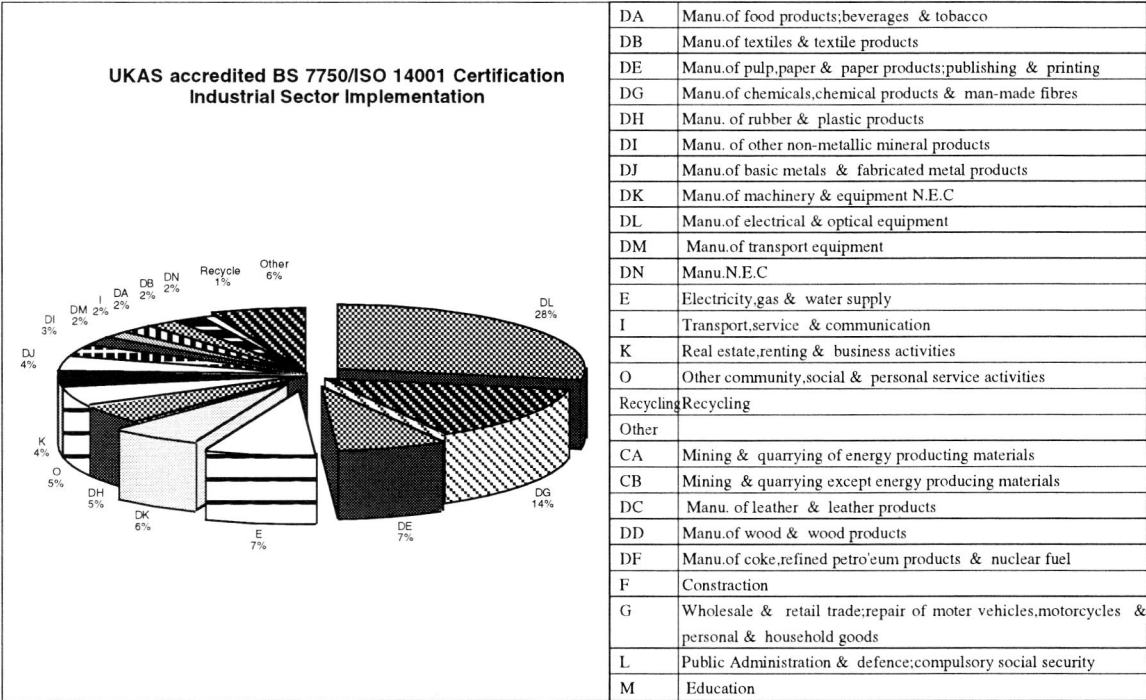


図1 UKASが認定したISO14001に基づく産業別登録割合

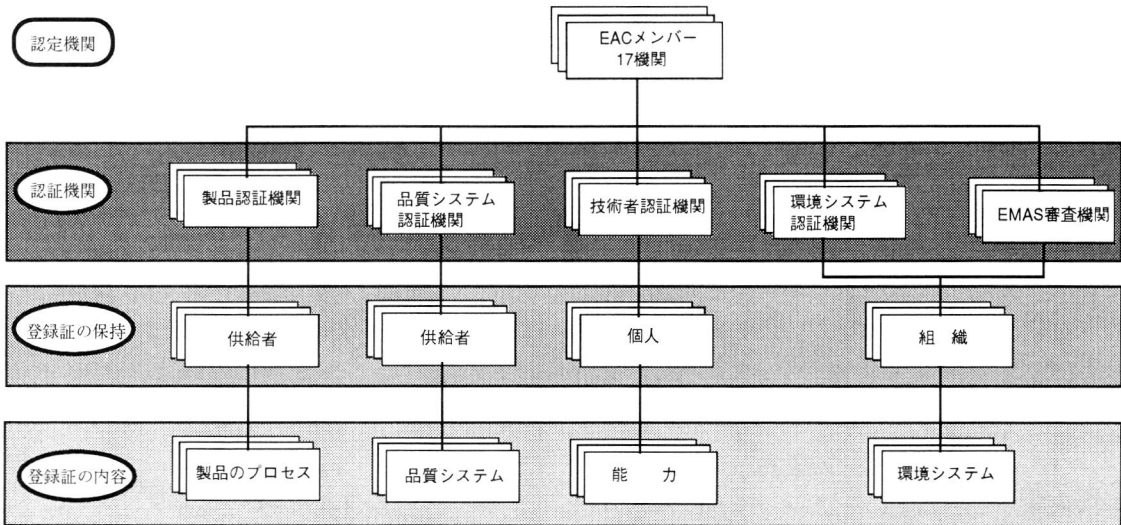
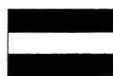


図2 欧州の審査登録制度



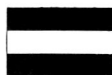
## The EAC contact list:

BMW A,  
Landstrasser Hauptstrasse 55-57,  
AT-1031 Vienna, Austria.  
Telephone: +43 1 711 02 352.  
Fax: +43 1 714 3582.



**SINCERT**  
Via Battistotti Sassi 11,  
IT-20133 Milano, Italy.  
Telephone: +39 2 719202.  
Fax: +39 2 719055.

BELCERT,  
Ministry of Economic Affairs,  
Division Quality/Accr. service,  
Boulevard E Jacqmain 154,  
BE-1210 Brussels, Belgium.  
Telephone: +32 2 206 47 21.  
Fax: +32 2 206 57 44.



Raad voor Accreditatie,  
Radboudkwartier 223,  
Postbus 2768,  
NL-3500 GT Utrecht,  
The Netherlands.  
Telephone: +31 30 239 4500.  
Fax: +31 30 239 45 39.

RvC

DANAK, Danish Agency for  
Development of Trade and Industry,  
Tagensvej 137,  
DK-2200 Copenhagen 2, Denmark.  
Telephone: +45 35 86 86 86.  
Fax: +45 35 86 86 87.



Norwegian Accreditation  
Justervesenet,  
Box 6832, St Olavs Plass,  
NO-0130 Oslo 1, Norway.  
Telephone: +47 222 00226.  
Fax: +47 222 07772.

NORSK  
AKKREDITERING

FINAS,  
Centre for Metrology and  
Accreditation, Box 239, FI-00181  
Helsinki, Finland.  
Telephone: +358 0 616741.  
Fax: +358 0 6167341.



IPQ,  
Rua C à Avenida dos Três Vales,  
PT-2825 Monte da Caparica,  
Portugal.  
Telephone: +351 1 2948201.  
Fax: +351 1 2948202.

COFRAC,  
37, rue de Lyon,  
FR-75012 Paris, France.  
Telephone: +33 1 44 68 82 20.  
Fax: +33 1 44 68 82 21.



ENAC, Serrano, 240, 7<sup>a</sup>.  
E5-28016 Madrid, Spain.  
Telephone: +34 1 457 32 89.  
Fax: +34 1 458 62 80.

DAR c/o BAM,  
Unter den Eichen 87,  
DE-12205 Berlin, Germany.  
Telephone: +49 30 8104 1942.  
Fax: +49 30 8104 1947.



SWEDAC,  
Box 878,  
SE-501 15 Borås, Sweden  
Telephone: +46 33 17 77 00.  
Fax: +46 33 10 13 92.

ESYD,  
Hellenic Accreditation Council,  
80, Michalacopoulou St,  
GR-10192 Athens, Greece.  
Telephone: +30 1 2015025.  
Fax: +30 1 2020776.

ESYD



Swiss Accreditation Service  
c/o OFMET, Lindenweg 50,  
CH-3084 Wabern, Switzerland.  
Telephone: +41 31 323 3511.  
Fax: +41 31 323 3510.

Löggildingarstofn,  
Box 8114,  
IS-128 Reykjavik, Iceland.  
Telephone: +354 5681122.  
Fax: +354 5685998.



UKAS, Audley House,  
13, Palace St. London SW1E 5HS,  
United Kingdom.  
Telephone: +44 171 233 7111.  
Fax: +44 171 233 5115.

Irish National Accreditation Board,  
Wilton Park House, Wilton House,  
IE-Dublin 2, Ireland.  
Telephone: +353 1 607 3003.  
Fax: +353 1 607 3109.



**EAC**

European  
Accreditation of  
Certification

図3 EAC加盟リスト

も業務を行うべく準備をしている。

### (3) Aspects International / Aspects Certification Service Limited

業務内容は以下のとおり。

- ① コンサルタント業務 (Aspects Internationalが担当)
- ② 研修 (同)
- ③ 環境マネジメントシステムに関するソフトの提供 (同)
- ④ 審査登録 (Aspects Certification Service Limitedが担当, UKASから認定されている)

Aspectsは1990年に廃棄物について研究を行ったことが環境に関する業務を開始したきっかけとなり、1992年～1993年にかけてBS7750のパイロット事業に協力し、英国の環境マネジメントシステムのパイオニア的存在の会社であり、BS7750/ISO14000について長い間啓蒙を行ってきた。

活動範囲は、英国は勿論、南米、東南アジアまでカバーしている。審査企業はセラミックス、鋳業、電力、電気、製紙関係が多く、現在、各国のゼネコンはこのISO 14000に対する関心度は低くあまり大きな動きがなく、むしろ建材メーカーの方が積極的であるとのコメントがあった。

ゼネコンが関心がない理由としては建設業界のイメージが確立されておらず、国、地方自治体から要求されていないことが原因であるようだ。今後ISO9000のように公共工事の入札資格条件に付加されることになれば爆発的な普及が期待できるようである。

研修業務に関しては、審査員の研修コースを受講する人は減少しているが、内部監査員としてのコースの方が人気があるようである。

コンサルタント業務については、基本的なシステムを作るのみで具体的な環境マニュアル、二次文書(手順書等)等の作成は行っていない。

審査登録業務の手順は当センターとは大きな違いはなく、能率かつ専門性を重視した良い審査を行えるようなシステムになっている。

又、登録を決定する判定委員会は、実務メンバーは入れず、各業界の代表、自治体、商工会議所、経団連、政府機関からの委員で公平性を保った構成になっている。

### (4) RAAD VOOR ACCREDITATION (RVA)

RVAは品質システム審査登録機関、環境マネジメントシステム審査登録機関の認定業務を主にやってきたRVC (RAAD VOOR de Certificatie) の組織を変えて前記の業務に加えて製品の認証機関(試験所)の認定及びEMASシステムの環境検証人(Verifier)の認定を行っている。

RVAから環境マネジメントシステム審査登録機関として認定されているのは14機関であり、その割合は、50%がオランダ国内、50%が国外である。

オランダにおいて150社の企業のシステムがRVAによって認定されている。以前はBS7750での認定が多かったが最近はISO 14001に統合されてきている状況である。

### (5) Federation de l'Industrie Europeenne de la Construction/FIEC (欧州建設業連盟)

ブリュッセルにある欧州建設業連盟を訪問し欧州全体の建設業に対するISO 9000sの普及状況を調査した。

FIECを訪問したきっかけは、昨年筆者が書いた『日本の建設業界がISO 9000を必要とする』という記事が『ISO 9000FORUM』に掲載され、その内容について今回会ったMr. Goodallから問い合わせがあり、お互いにDesktopで情報交換をしたいとの要請を受け、実現したものである。

FIECは欧州各国を代表するゼネコンで構成されており、CEN(欧州標準化機構)にも準会員として登録されている。

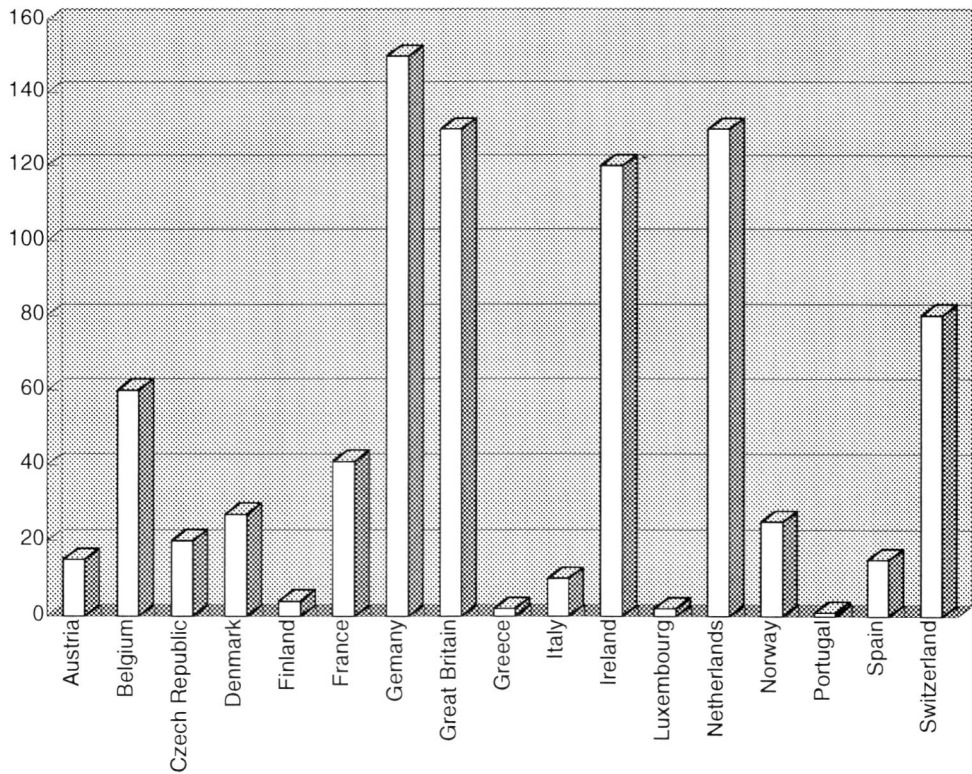
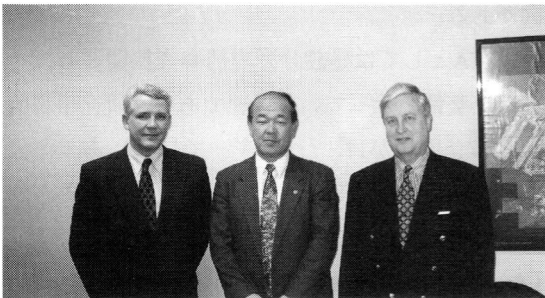


図4 欧州全体の国別ゼネコン登録状況



FIECにて  
左: Mr. Richard Moore, 中: 筆者, 右: Mr. JOHN W. Goodall

欧州において建設産業が占めるGDPは11.6%で、その3割はドイツ企業であり、国によって大きなバラツキがある。

又、FIECには3つの委員会(①法的委員会、②社会委員会、③技術委員会)があり、技術委員会がISO9000/14000を担当している。

欧州全体のISO 9000の取得件数を図4に示す。

全体的にみると我が国のように普及速度は年々早くなっている。圧倒的にドイツ、英国、オランダ及びアイルランドが群を抜いている。

又、各国にISO 9000に関するアンケート調査を実施しており、積極的に新しい規格に対する取り組みを行っており、今後はISO 14000をターゲットした調査も行う予定であるという。

昨年CQAの年度ごとの登録件数を調査し、JTCCMが登録を行った初年度から4年度までの登録件数のカーブを示したが、JTCCMの依頼及び登録件数のベクトルはCQAとほぼ同じになった。(6) European Committee for Standardization/CEN (欧州標準化機構)

CENにおいて環境に関する規格はPC7(Programming Committee7/環境)で検討されている。(図5参照)普及状況は、欧州全体で見ると電気、光学、化

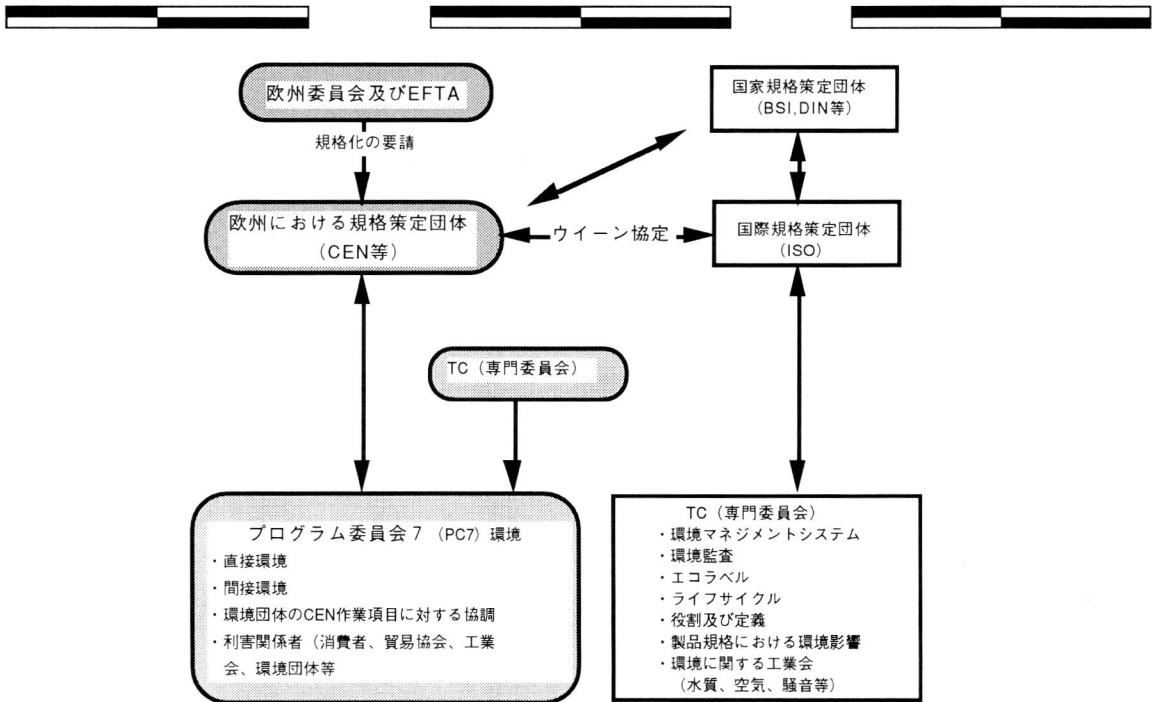


図5 CENとISOにおける環境規格に関する団体

学産業が先行しており、建設、建材分野での普及は来年以降になる模様であるが、最近、大規模な土木工事においてEMSが建設会社に要求されており、今後の動向が注目されている。

#### (7) Belgian Construction Certification

Association /BCCA (建設専門審査登録機関)

昨年に引き続きの訪問であった。昨年よりISO 9000の登録件数が増加し、1997年3月まで合計60のシステムが登録され、1997年末には80のシステムが登録される予定である。

ベルギーの大手ゼネコンはほとんど取得済みで現在の動向は、中小企業、設計事務所動きが活発になってきているが、中小企業に関しては導入には時間がかかり、十分な情報提供が必要であるとのコメントがあった。

ISO 14000に関してはベルギー当局は1年前から関心を示しているが、現在では環境に関しては何も導入されていない。ベルギーの認定機関である

BELCERTはEAC（前述）のガイドラインを設定しており、今後このシステムが導入されてくる傾向がある。

BCCAとしては建設分野専門審査機関としてインフラ整備を行っている状態である。研究事務所から審査依頼が1件（ベルギーでは初）あり、公共工事の入札資格条件などの公的な措置がとられた時には普及は早まることが考えられる。

#### (8) QUALIBAT

フランスの建設分野においてはQUALIBATというISO 9000sを基本とし、独自の要求項目を設定した品質システムが普及している。(図6参照)

QUALIBATは1945年に技術者等の資格認定を行うために創設され、建設分野の代表で構成されており、現在では建設分野において以下の業務を行っている。

- ①技術者の認定
- ②資材の認定

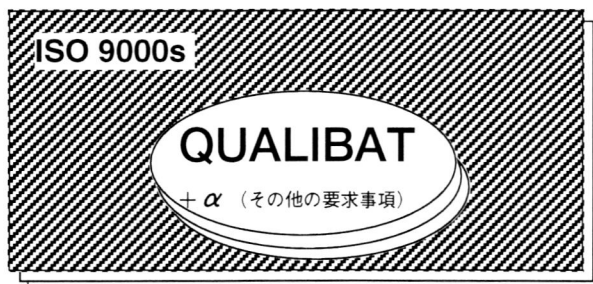


図6 QUALIBATシステムの概念

- ③技術システムの認定
- ④建設会社の財政の認定
- ⑤品質システムの認定

品質システムの認定は1993年から行っており、フランス国内においてISO 9000sによる登録は45件だが、QUALIBATシステムでは1000件のシステムを登録している。1000件の企業の業種は、左官会社、外壁会社、躯体工事会社、冷暖房設備会社、付帯工事業者などのシステムが多く認定されている。

日本では国、県が『建設業』又は『～業』というように認定されているがフランスでは、その業種を申請し、手続きをとればその業務を行うことができる。QUALIBATの認定がないと社会的に信頼がなくなってくるため、行政からQUALIBATに対して認定スキームを促進するような働きかけがある。

ISO 14000sに関しては現在検討中であり、現在企業に対して環境、安全に関する働きかけを行っている。又、行政に対しても環境マネジメントシステムの必要性を訴えており、将来は建設会社の認定の条件として付加することを検討している。

#### 4. おわりに

ISO/TAG8に関する今後の焦点は、昨年から実施している『ISO/TAG8戦略的計画』に明確にされている首尾一貫した建築分野の体系を図るとと

もに、委員構成をグローバルな地域から選出し、TMB（技術管理評議会）に対してISO/TAG8のステータスを示すことであることを感じた。又、我が国は、JISとISOとの整合化作業で国際的に評価されており、建築分野の体系化についても積極的な協力が必要であると感じる。

欧州における建設分野のISO9000sによる品質保証制度は、大手企業については普及がかなり進んでおり、現在は中小企業が取得にむけての動きが活発になってきている。

建設分野の傾向は欧州と日本と同じ様な傾向を示しており（1996年9月号本誌参照）、今後、我が国でも中小企業の取得が増える傾向にあることが予想できる。

ISO 14000sに関しては建設分野より他分野（電気、機械、化学など）における普及が盛んであるが、建設分野に関しては数社が取得しているが、各社が導入を検討している段階である。

今回の調査は予め担当者にアポイントをとり効率の良い調査ができた。この紙面をお借りして早く取材に応じてくださった関係者の皆さんへ心からお礼申し上げます。

# 空気連行性に及ぼす石炭灰の物性に関する検討

白岩昌幸\*1, 鈴木秀治\*2, 飛坂基夫\*3

## 研究概要

フライアッシュ用化学混和剤の品質基準を作成するための基礎資料を得ることを目的として、空気連行性に及ぼす石炭灰の物性に関して実験・検討を行った。その結果、石炭灰の種類および置換率とAE剤使用量との関係、AE剤の種類と空気連行性能の関係等に関する種々のデータを得た。また、石炭灰の物性の一つであるBET法比表面積の値と所定の空気を連行するために必要なAE剤使用量との間に最も良い相関関係が認められることを明らかにした。

## 1. はじめに

現在、石炭火力発電所から副産される石炭灰の量は年間400万トン程度であるが、その量は今後大幅に増加することが確実視されており、5年後には年間1000万トンに達すると推測されている。

石炭灰の処理方法としては、埋め立て処理が一般的であるが、埋め立て処理用地の確保が困難になりつつあり、石炭灰を大量かつ有効に利用する技術の確立が急務となっている。

石炭灰のうち、JIS A 6201（コンクリート用フライアッシュ）に適合する良質な石炭灰は、コンクリート用混和材として一部利用されているが、石炭灰中に含まれる未燃カーボンの影響でコンク

リート中の空気量の管理が難しいことが実用上の大きな問題<sup>(1)(2)</sup>となっている。石炭灰を大量かつ有効に利用する方法としては、コンクリート用混和材としての用途が最も有望視されており、その普及のためには、空気量の管理に関連する技術の開発が必要不可欠となっている。空気量の管理の方法としては、①未燃カーボンに吸着されにくいAE剤の開発 ②安定した品質の石炭灰の供給があげられる。

本報告は、フライアッシュ用化学混和剤の品質基準を作成するための基礎的資料を得ることを目的として、コンクリートの空気連行性に及ぼす石炭灰の物性について検討した一連の実験結果について報告するものである。

## 2. 実験方法

### 2.1 実験概要

本実験は、強熱減量の値が大きく異なる5種類の石炭灰を検討対象とし、石炭灰の物性が空気連行性に及ぼす影響について、主にモルタル試料を用いて検討した。モルタル試料は、普通ポルトランドセメントに所定の割合で石炭灰を置換し、これに各種AE剤を加え空気量が5～10%の範囲になるようなモルタルを作製し、石炭灰の諸物性と空気連行性の関係について比較検討した。また、

\*1 (財) 建材試験センター 構造試験課 \*2 (財) 建材試験センター 有機材料試験課

\*3 (財) 建材試験センター 中央試験所上級専門職

モルタル実験結果の妥当性を確認することを目的として、代表的なAE剤を用いて所定の調合条件のコンクリートを作製し、同一AE剤量の時のモルタル中の空気量とコンクリート中の空気量の関係について比較検討を行った。実験方法の詳細を以下に示す。

## 2.2 使用材料

(1) 石炭灰：石炭灰の物性として強熱減量の値を取り上げ、この値に大きな差が認められる5種類の石炭灰を選択して使用した。石炭灰の品質試験結果を表1に示す。

表1 使用した石炭灰の品質

石炭灰の種類	比重	メレンジャー-吸着量 mg/g	強熱減量 %	BET法比表面積 m <sup>2</sup> /g
FA1	2.26	0.75	0.9	0.85
FA2	2.43	0.72	2.1	1.91
FA3	2.18	0.67	6.7	4.08
FA4	2.22	1.24	9.1	3.47
FA5	2.17	2.64	13.9	11.08

(2) 化学混和剤：主要成分が異なるフライアッシュ用AE剤6種類（市販品）および一般用AE剤1種類（市販品）を使用した。

(3) セメント：市販3社の普通ポルトランドセメントを等量ずつ混合して使用した。

(4) 細骨材：大井川産の川砂（絶乾比重2.58、表乾比重2.63、吸水率1.67% 粗粒率2.74 実積率67.4%）を使用した。

(5) 粗骨材：青梅産の碎石2005A（絶乾比重2.64、表乾比重2.65 吸水率0.46% 粗粒率6.75、粒形判定実積率59.8%）を使用した。

(6) 練水：イオン交換水を使用した。

## 2.3 モルタル実験

(1) 調合条件：モルタルの調合は、（セメント＋石炭灰）：川砂：水＝1：2.5：0.5（質量比）とした。また石炭灰は質量比で0,10,20,30%置

換し、AE剤の使用量は所定の空気量が得られるように定めた。

(2) 測定項目：測定項目は、空気量およびフロー値とし、空気量はモルタル用エアメータを用いて測定した。

## 2.4 コンクリート実験

(1) 調合条件：コンクリートの調合条件は、単位結合材量を320kg/m<sup>3</sup>、単位水量を180kg/m<sup>3</sup>とした。また、AE剤（F-AE1）の使用量はモルタル実験で空気量が10%となる値とした。

(2) 測定項目：測定項目は、フレッシュコンクリートの空気量およびスランプとし、測定は関連JIS規格に従って行った。

## 3. 実験結果および考察

### 3.1 モルタル実験結果

(1) 石炭灰の種類・置換率とAE剤使用量との関係  
石炭灰の種類と所定の空気を連行するために必要なAE剤使用量との関係の一例を図1に示す。

この図によると、一般用AE剤（AE1）の使用量は、石炭灰の種類によって大きく異なることが認められる。この傾向は、フライアッシュ用AE剤（F-AE1～F-AE6）を用いた場合でも同様であるがその程度は異なる。

(2) AE剤の種類と空気連行性との関係

フライアッシュ用として開発されている非イオン系、ポリオキシエチレン系、グリシトール系のAE剤は、未燃カーボンに吸着されにくいものと考えられる。石炭灰のうち強熱減量の小さいFA1およびFA2を使用した場合には、置換率が増加してもAE剤使用量に著しい変化は認められない。しかし、強熱減量の値が大きい石炭灰を使用すると、フライアッシュ用AE剤を使用しても、石炭灰の置換率の増加に伴って

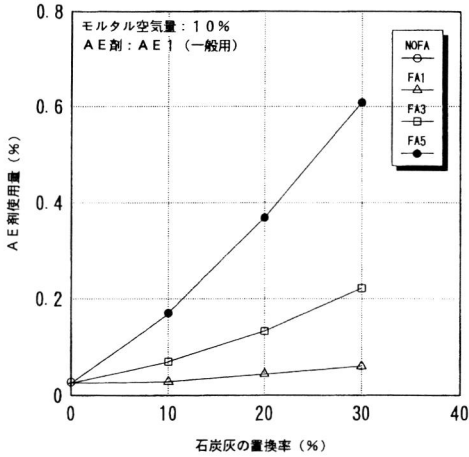


図1 石灰灰の種類・置換率とAE剤使用量の関係

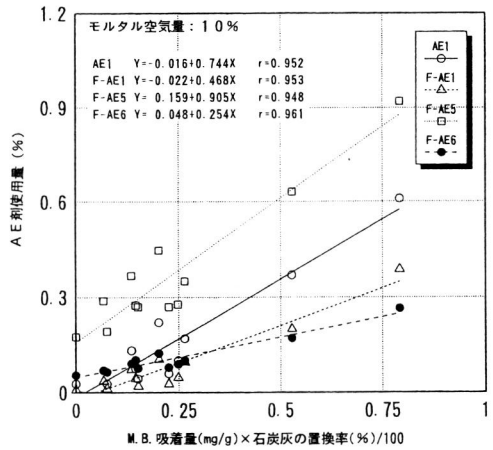


図3 M. B. 吸着量とAE剤使用量の関係

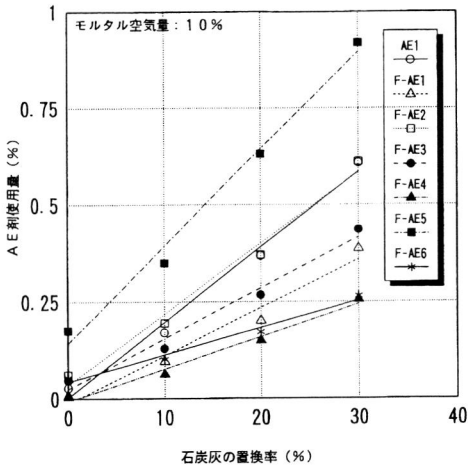


図2 AE剤の種類とAE剤使用量の関係

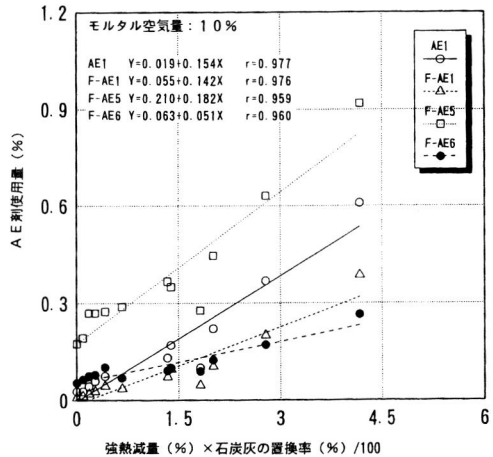


図4 強熱減量とAE剤使用量の関係

AE剤の使用量が著しく増加する場合が認められる。この一例としてFA5を使用し、モルタルの空気量を10.0%とした場合の石灰灰の置換率とAE剤使用量との関係をAE剤の種類別に図2に示す。

### (3) 石灰灰の物性とAE剤使用量との関係

空気連行特性に密接な関係があると報告されている石灰灰の品質のうち、ここでは石灰灰の強熱減量、メチレンブルー吸着量およびBET法による比表面積を取り上げ、空気連行特性との関係を比較検討した。図3～図5はモルタル中

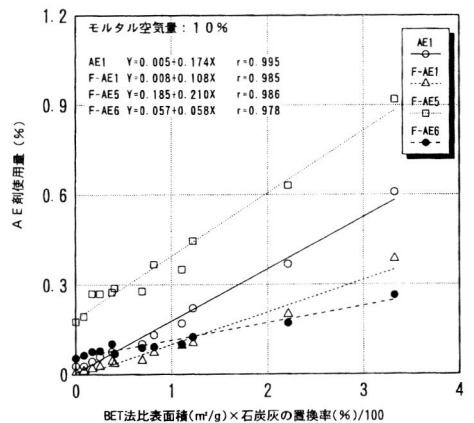


図5 BET法比表面積とAE剤使用量の関係



の空気量を10.0%とするために必要なAE剤使用量と石炭灰の品質との関係を示したものである。これらの図によるとAE剤の使用量とBET法比表面積、メチレンブルー吸着量および石炭

法比表面積が変化した場合のAE剤使用量の変化を示す値であり、この値が“0”の場合には、石炭灰のBET法比表面積が変化してもAE剤の使用量を変化させることなく安定した空気を得ることが可能であることを示す。今回使用したAE剤について、この係数を比較すると、一般用AE剤が0.174であるのに対し、最も小さいF-AE6を使用した場合には、0.058となっており、AE剤使用量の変化が一般用AE剤に比べて1/3でよいことになる。

表2 石炭灰の品質とAE剤使用量の相関係数

AE剤の種類	モルタル中の空気量 %	相 関 係 数		
		メチレンブルー吸着量	強熱減量	BET法比表面積
AE1	10.0	0.952	0.977	0.995
F-AE1	10.0	0.953	0.976	0.985
F-AE2	10.0	0.959	0.972	0.987
F-AE3	10.0	0.966	0.970	0.984
F-AE4	10.0	0.953	0.976	0.990
F-AE5	10.0	0.948	0.959	0.986
F-AE6	10.0	0.961	0.960	0.978
平均		0.956	0.970	0.986

灰の強熱減量との間には既往の報告と同様よい相関関係が認められる。3つの要因とAE剤使用量との間の相関関係を相関係数で評価すると表2に示すように、BET法比表面積>強熱減量>メチレンブルー吸着量の順となり、BET法比表面積とAE剤使用量との相関係数は平均0.986で非常に高い相関性が認められた。そこで、モルタルの空気量を10.0%にするために必要なAE剤使用量と（BET法比表面積×石炭灰の置換率/100）との間の実験式を表3に示す。この実験式の勾配を示す係数は、石炭灰のBET

### 3.2 コンクリート実験結果

FA3およびFA5の石炭灰とF-AE1のAE剤を使用したコンクリートの空気量およびスランブの測定結果を表4に示す。この表によるとモルタル中の空気量を10.0%とするために必要なAE剤使用量で練り混ぜたコンクリート中の空気量は平均4.6%(3.3~6.5%)であった。現時点では、実験データが少なく今後更にデータの蓄積が必要であるが、本実験の範囲では石炭灰を使用したコンクリートの空気量とモルタル中の空気量の間にはよい関係が認められた。

なお、建設省建築研究所で実施したフライアッシュを用いたコンクリートの実験<sup>(3)</sup>におけるAE剤使用量と石炭灰の各物性の関係を図6~図8に示す。これらの図によるとコンクリート実験にお

表3 実験式

AE剤の種類	実験式
AE1	$Y = 0.005 + 0.174X$
F-AE1	$Y = -0.008 + 0.108X$
F-AE2	$Y = 0.042 + 0.159X$
F-AE3	$Y = 0.039 + 0.110X$
F-AE4	$Y = -0.008 + 0.075X$
F-AE5	$Y = 0.185 + 0.210X$
F-AE6	$Y = 0.057 + 0.058X$

表4 コンクリートの調査、空気量およびスランブの測定結果

調査番号	石炭灰		単 位 質 量 kg/m <sup>3</sup>					AE剤使用量 %	測 定 結 果	
	記号	置換率%	W	C	FA	S	G		Air %	sl. cm
1	-	0	180	320	0	837	930	0.008	3.9	6.0
2	FA3	10	180	288	32	827	930	0.036	3.3	6.5
3		20	180	256	64	816	930	0.073	4.2	6.5
4		30	180	224	96	803	930	0.105	5.1	5.0
5	FA5	10	180	288	32	827	930	0.095	4.8	6.0
6		20	180	256	64	816	930	0.201	4.6	4.5
7		30	180	224	96	803	930	0.386	6.5	4.5

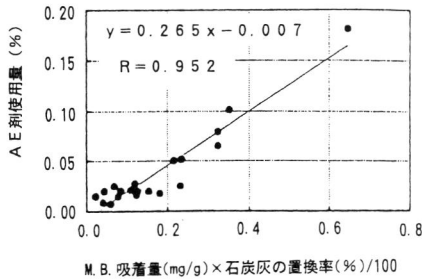


図6 M.B. 吸着量とAE剤使用量の関係

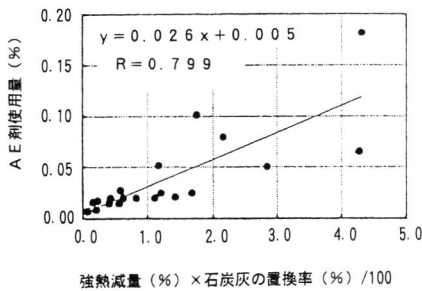


図7 強熱減量とAE剤使用量の関係

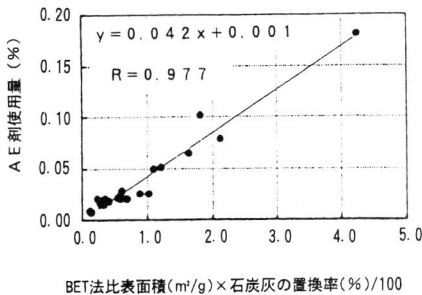


図8 BET法比表面積とAE剤使用量の関係

いても、本研究と同様、相関係数で評価を行った場合、AE剤の使用量とBET法比表面積の間に最も高い相関関係がみられている。

#### 4. まとめ

本実験研究の結果から以下に示すことが明らかになった。

- (1) 石炭灰のメチレンブルー吸着量、強熱減量およびBET法比表面積とAE剤使用量との間にはよい相関関係が認められた。

- (2) 最もよい相関関係が認められた石炭灰の物性はBET法比表面積で、その相関係数は0.986であった。

- (3) 石炭灰のBET法比表面積とAE剤使用量との相関係数が非常に大きいことから、フライアッシュ用化学混和剤の空気連行性を評価する場合に使用する標準石炭灰の品質をBET法比表面積で選定することが可能と考えられる。

- (4) フライアッシュ用化学混和剤の空気連行性に関する品質評価の基準として、(BET法比表面積×石炭灰置換率/100)と化学混和剤使用量との関係を示す実験式の勾配を示す係数を用いることが可能と考えられる。

フライアッシュ用化学混和剤の空気連行性に関しては、経時に伴う空気の安定性も重要な評価基準である。これらについても今後検討が必要である。

[謝辞] 本研究は、日本建築学会「フライアッシュ調査研究小委員会」の研究の一部として実施したものであり、実験の実施にあたっては、混和剤を提供頂いた各社の協力を得た。ここに、記して感謝の意を表する。

#### 〈参考文献〉

- (1) 日本建築学会：「フライアッシュセメントを使用するコンクリートの調合設計・施工指針・同解説」, (1991)
- (2) 田野崎孝雄他：コンクリート混和材用石炭灰の品質評価および管理についての研究, コンクリート工学年次論文報告集, Vol.17, No.1, pp.337~342, (1995)
- (3) 藤田克己：フライアッシュを用いたコンクリートの調合に関する研究, 平成9年度建設省建築研究所春季発表会聴講資料, (1997)



確かな品質性能評価で豊かな明日を支える

# 財団法人 建材試験センター

JAPAN TESTING CENTER FOR CONSTRUCTION MATERIALS

- 依頼試験 ⇨
  - 日本工業規格等に基づく試験 ○建物診断
  - 法令・基準に基づく試験 ○外国・国際規格に基づく試験
  - 当財団の独自の試験法に基づく試験
- 工所用材料試験 ⇨
  - コンクリート，鉄筋の強度試験
  - 骨材・路盤材・アスファルト等の試験 ○コンクリートコア試験
  - 現場生コンクリートの受入検査
- 調査研究 ⇨
  - 性能調査，現場調査，実施設計 ○文化財調査 ○建物診断
  - 標準化のための調査研究 ○技術開発・改良研究・協同研究等
- 指導相談 ⇨
  - 一般技術相談 ○材料，部材開発 ○試験方法 ○性能評価等
- 標準化業務 ⇨
  - JIS原案，JIS以外の公的規格，団体規格（JSTM）
- 公示検査業務 ⇨
  - 工業標準化法に基づく公示による表示許可工場の検査
- 審査登録業務 ⇨
  - ISO9000シリーズ品質システム審査登録
  - ISO14000シリーズ環境マネジメントシステム審査登録
- 審査・証明業務 ⇨
  - 海外建設資材品質審査・証明
- 国際規格関連業務 ⇨
  - ISO／TAG8（建築関係のアドバイザリーグループ）国内検討委員会
- 標準物質認定業務 ⇨
  - 熱伝導率の標準板
- 試験機検定業務 ⇨
  - コンクリート製品等の試験のための試験機性能検査 ○塩分測定器の検査

業務については、いつでもお気軽にご相談下さい

■本部 〒103 東京都中央区日本橋茅場町2丁目9番8号 友泉茅場町ビル

☎ 03(3664)9211(代) FAX 03(3664)9215

品質システム審査室 ☎ 03(3249)3151

環境マネジメントシステム審査室 ☎ 03(3664)9238

■中央試験所 〒340 埼玉県草加市稲荷町5丁目21番20号

☎ 0489(35)1991(代) FAX 0489(31)8323

工所用材料試験室 工事材料課 ☎ 03(3634)9129 草加試験室 ☎ 0489(31)7419

三鷹試験室 ☎ 0422(46)7524 葛西試験室 ☎ 03(3687)6731

浦和試験室 ☎ 048(858)2790 横浜試験室 ☎ 045(547)2516

両国試験室 ☎ 03(3634)8990

■中国試験所 〒757 山口県厚狭郡山陽町大字山川

☎ 0836(72)1223(代) FAX 0836(72)1960

福岡試験室 ☎ 092(622)6365 周南試験室 ☎ 0834(32)2431

八代支所 ☎ 0965(37)1580 四国サービスセンター ☎ 0878(51)1413

# 防腐剤注入処理木材の性能試験

依試第7H66167号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

## 1. 試験の内容

株式会社アルコンから提出された防腐剤注入処理木材について、下記に示す項目の試験を行った。

- (1) 鉄腐食性
- (2) 吸湿性

## 2. 試験体

試験体の商品名、数量等を表1に示す。

表1 試験体

試験体名称	注入防腐剤	試験項目	寸法	数量
防腐剤注入 処理木材	防腐剤GMH-A	鉄腐食性	20×20×45mm	各5体
		吸湿性	20×20×10mm	
	防腐剤GMH-B	鉄腐食性	20×20×45mm	
		吸湿性	20×20×10mm	

## 3. 試験方法

JIS A 9201（木材防腐剤の性能基準及び試験方法）に従って試験を行った。

## 4. 試験結果

- (1) 鉄腐食性試験の結果を表2に示す。
- (2) 吸湿性試験の結果を表3に示す。

表2 鉄腐食性試験結果

試験片番号	処理試験体		無処理試験体	鉄腐食比		JISによる 性能基準
	GMH-A	GMH-B		GMH-A	GMH-B	
	質量減少率 %	質量減少率 %	質量減少率 %			
1	1.01	1.10	0.72	1.49	1.94	2.0以下
2	0.92	1.05	0.62			
3	0.75	1.31	0.68			
4	0.96	1.45	0.65			
5	1.05	1.21	0.50			
平均	0.94	1.22	0.63			
標準偏差	0.12	0.16	0.08			
変動係数	12.8	13.1	12.7			

試験日 4月10日～20日

表3 吸湿性試験結果

試験片番号	処理試験体		無処理試験体	吸湿比		JISによる 性能基準
	GMH-A	GMH-B		吸湿率	吸湿率	
	吸湿率 %	吸湿率 %	吸湿率 %			
1	16.2	16.3	16.2	0.99	1.02	1.2以下
2	16.5	16.4	15.8			
3	16.1	16.2	16.3			
4	15.8	16.7	16.0			
5	15.1	16.4	16.0			
平均	15.9	16.4	16.1			
標準偏差	0.53	0.19	0.19			
変動係数	3.3	0.12	1.2			

試験日 4月7日～9日

## 5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成9年4月10日から

平成9年4月20日まで

担当者 有機材料試験課長 森田 勇

試験実施者 大島 明

渡辺 一

場 所 中央試験所

### コメント

建築に使用されている木材は、比較的高温で水分の含水を受けると、かびや木材腐朽菌に侵されることがある。この被害を防止するために木材防腐剤が用いられている。これらの木材防腐剤の防腐性能を評価する目的で、日本工業規格では、JIS A 9201（木材防腐剤の性能基準及び試験方法）が定められている。その中で、防腐剤に要求される性能として、防腐効力性、鉄腐食性、吸湿性が規定されている。防腐効力性とは、腐朽菌に対する耐劣化性能である。また、木材防腐剤を木材に処理した場合、くぎなどの鉄が腐食したり、木材の含水率が増加したりすることがある。このため鉄腐食性及び吸湿性も同時に確認することになっている。今回行った試験は、鉄腐食性及び吸湿性である。なお防腐効力性については、以前に確認している。

試験体は、JIS に規定されているスギ辺材に防腐剤を注入したものである。鉄腐食性試験は、木材にくぎを打ち込み、湿潤処理の後、さびを洗浄し、質量減少量を測定する。吸湿性試験は、木材を湿潤処理し、質量増加量を測定する。鉄腐食性試験及び吸湿性試験とも防腐剤を注入した試験体と、注入しない試験体を同時に試験し、両者の比を算出する。これらは鉄腐食比及び吸湿比と呼ばれ、性能基準でレベルが定められている。また、鉄腐食性及び吸湿性の評価は、防腐剤を木材に注入せず、薬剤単体で行う方法もあるが、我が国では、防腐剤を木材に注入した形で行う方法が広く採用されている。この方法は実際に即した手法であり、再現性も高いとされている。

鉄腐食性については、変動係数が高く、比較的ばらつきが大きい結果となっている。これは、一般的に供試木材の組成、薬剤の分散状態等に原因があると言われている。試験結果を総括的にみると、鉄腐食性試験及び吸湿性試験ともJISの基準値を満足しており、本防腐剤は、十分な鉄腐食性能及び吸湿性能があることが示されている。

（文責：有機材料試験課 大島 明）

# 不燃下地防火構造の試験方法

井上 明人\*

※ 本稿は、1984年9月号の本誌に掲載した内容を加筆修正したものである。

## 1. はじめに

建築基準法によると、準防火地域内にある木造建築物あるいは特定行政庁が、防火地域又は準防火地域以外の市街地について指定する区域内にある木造の特殊建築物又は大規模な木造建築物（延べ面積の合計が千平方メートルを越えるもの）は、その外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分を防火構造としなければならないとしている。

防火構造とは、基本的に外部からの火災の延焼を防止することが目的で、同法第2条8項で「鉄網モルタル塗、しっくい塗等の構造で政令で定める防火性能を有するもの」と定義されており、同法同施行令第108条の1号にその具体的な構造が次のイ～ハに示されている。

- イ. 鉄鋼モルタル塗で塗厚さが1.5cm以上のもの。
- ロ. 木毛セメント板張又は石膏ボード張の上に厚さ1cm以上のモルタル又はしっくいを塗ったもの。
- ハ. 木毛セメント板の上にモルタル又はしっくいを塗り、その上に金属板を張ったもの。

上記以外の構造については、第4号「建設大臣が消防庁長官の意見を聞いて、これらと同等以上の性能を有するもの」として認定されることにな

るが、この時用いる試験方法は、昭和34年建設省告示第2545号の第一で次のように定められている。

第一 間柱及び下地を不燃材料で造った壁又は根太及び下地を不燃材料で造った床については、JIS A 1302（建築物の不燃構造部分の防火試験方法）に規定する屋外2級加熱試験及び衝撃試験に合格するものとする。

ここでは、不燃下地の軸組に各種防火被覆材料を施工した壁の防火性能を判定する試験について、現在実施している試験方法の概要を説明する。

## 2. 試験体

### 2.1 構造、形状及び寸法

- (1) 試験体の材料及び構成は実際のものと同じとし、継目、目地部等の防火上の弱点部を含める。これらの弱点部は試験体の中央部にあるようにする。また、中空部がある場合は、試験体の周囲を密閉する。
- (2) 試験体の形状は矩形とし、実際の構造でバリエーションがある場合、試験体は原則として次のようにする。

- ① 防火被覆材の厚さは、バリエーションがある場合、有機分の含有量が多い場合を除き最

\*（財）建材試験センター中央試験所 防耐火試験課係長

も薄いものとする。

- ② 防火被覆材の化粧目地にバリエーションがある場合、断面欠損部分の合計が最大のものを試験体とする。
- ③ 防火被覆材の留め付けは、実際の施工仕様のうち最大間隔のものとする。

(3) 試験体は、壁の一般的な部分とし、建物の開口部、隅部及び下端部は含まないものとする。

(4) 試験体の厚さ及び大きさは、加熱用にあっては、幅180cm×高さ270cm以上で、試験可能な大きさとする。中央試験所には、壁の加熱用試験炉が3基あり、それらの標準的な寸法を表1に示す。

表1 標準的な試験体の寸法

炉の名称	大型壁炉	遮煙炉	中型壁炉
試験体寸法(m)	W 2.10×H 2.85 W 3.00×H 3.50 W 3.80×H 3.60	W 2.10×H 2.85 W 3.05×H 3.50	W 2.10×H 2.85 W 2.50×H 3.25 W 2.50×H 2.40

(5) 衝撃用試験体は、柱又は間柱を含めた構造とし、W 0.91m×H 0.91m以上とする。

## 2.2 試験体の数量

試験体の数量は、以下に示すものとする。

### ① 外壁

加熱用試験体2体及び衝撃用試験体1体

### ② 間仕切壁

#### a) 両面が対称の場合

加熱用試験体2体及び衝撃用試験体1体

#### b) 両面が非対称の場合

加熱用試験体4体及び衝撃用試験体2体

## 2.3 防火被覆

防火被覆材が吹付け材である場合は、被覆材の厚さが試験体図に示された厚さになるよう厚さの調整を行う。また、試験体の端部の軸組部分も

防火被覆を行い、軸組が直接加熱を受けないようにする。

## 2.4 鋼材温度測定位置

防火被覆材裏面の柱、胴縁等の鉄骨（軽量鉄骨を含む）が配置されている場合には、それらの加熱側表面に防火上弱点部を含め均等に6点以上を、線径0.65mmで、JIS C 1602（熱電対）に規定するクラス2の性能をもつK熱電対の熱接点を取り付ける。

## 2.5 裏面温度測定位置

柱、胴縁以外の防火被覆材の裏面の測定は、同じくJIS C 1602に規定するクラス2の性能をもつK熱電対を用いて、熱接点を杉板（大きさ10cm×10cm×1cmまたは1.5cm）で覆ったものを無機質系接着剤等を用いて試験体に密着させる。測定箇所は6点以上である。

さらに、防水シートとしてアスファルトフェルトを用いる場合、アスファルトフェルトの裏面にK熱電対の熱接点を6点以上を、試験体に中空部がある場合で防火性能に影響がない時は、その中空部の中央にK熱電対の熱接点を2点以上取り付ける。

使用する熱電対の長さは、上段の位置で5m以上、中下段の位置で4m以上とする。

取り付け終了後は、テスターで熱電対が断線していないことを確認する。

試験体の温度測定位置の一例を図1に示す。

## 2.6 養生、乾燥

試験体の製作後、通風のよい室内で防火被覆材が気乾状態になるまで養生、乾燥を行う。

(1) 通風のよい室内での標準的な乾燥期間を表2に示す。

(2) 気乾状態を判断する含水率の値が所定の値

●試験のみどころおさえどころ

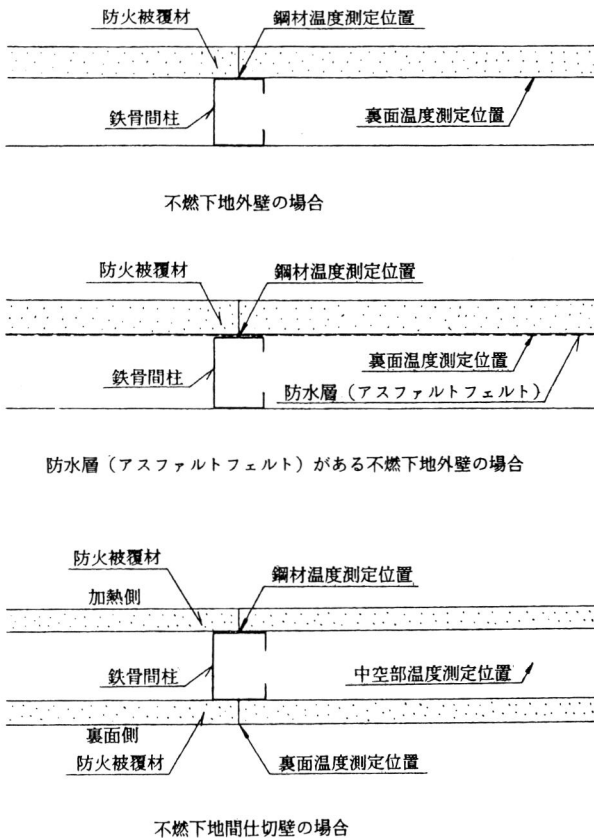


図1 不燃地下防火構造の温度測定位置の一例

表2 標準的な乾燥期間

コンクリート、モルタル塗など湿式工法によるもの	夏2カ月、冬3カ月
繊維混入けい酸カルシウム板張など乾式工法によるもの	夏冬共に1カ月

表3 気乾状態の含水率

材料	15水率 %W t
木材	15以下 (105℃乾燥)
コンクリート、セメント系	5以下 (105℃乾燥)
木毛セメント板	約10 (105℃乾燥)
石膏系	2以下 (40℃乾燥)

以下になっているかどうか確認する。

代表的な材料の例を表3に示す。

材料のサンプルは、製作した試験体から採取するか、試験体の防火被覆材と同じもので大きさ

20cm×20cm程度のものを3個以上試験体と同一条件で乾燥し、試験時に所定の気乾状態になっていること及び試験体に異常がないことを確認してから試験に供する。

### 3. 試験

#### 3.1 加熱試験

##### (1) 準備

試験体は、鉛直に立てた状態で、炉又は炉に取り付けた支持枠に取り付ける。

また、試験体周辺の隙間には、セラミックウール等を詰め、火炎が漏れないようにする。その後、試験開始までの準備は次のとおりに行う。

- ① 試験体に取り付けられた熱電対の端子を計測器に接続し、コンピューターを用いてデータの取込み及び収録が正常に行われることを確認する。
- ② 内装材の指定がない場合、試験体の裏面側半分に厚さ4mmの合板を張り覆う。内装材の指定がある場合、内装材の裏面温度の測定を行うための熱電対を取り付ける。
- ③ 加熱中の試験体中心部のたわみ量を直尺、変位計等を用いて測定する。

測定点数は、原則として上中下3点とする。ただし、試験実施者の安全その他止むを得ない場合には中央1点のみを測定する。

##### (2) 加熱

- ① 加熱温度を測定するK熱電対（線径1.0mm又は1.6mmで、JIS C 1602に規定するクラス2の性能をもつもの）の熱接点をステンレス鋼製の先端を開放した保護管に入れ、試験体の加熱面から1cm離れた位置で、保護管から5cm露出させて加熱面に沿わせて設置する。加熱温度測定点数は8点以上とする。



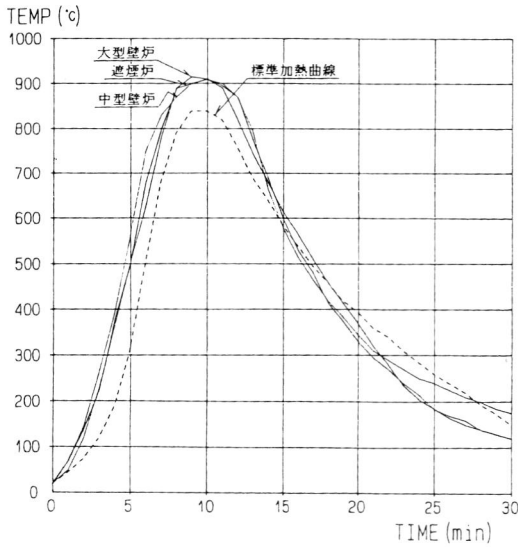


図2 各加熱炉の特性加熱曲線

② 加熱は、試験体の加熱面に鉛直方向で片面から行い、加熱温度を測定する熱電対の示す温度が図2の特性加熱曲線に沿うように行う。

注) 加熱等級は、建設省認定で2級の標準加熱曲線が採用されている。

この規定は、モルタル表面で測定した時の加熱温度であるため、モルタル以外の各種防火被覆材について試験を行う場合、この標準加熱曲線に変えて2級の特性加熱曲線で加熱試験が行われる。特性加熱曲線とは、標準加熱曲線と同じ位置のモルタル表面から1cm離れた位置の温度をその炉の特性としてあらかじめ求めておいたもので、炉の構造、形式によって異なる。当センターの炉の特性加熱曲線及び標準加熱曲線を図2に示す。

③ 特性加熱曲線に従って加熱を行った時の許容値は、次に規定するAが0.9~1.1Kの間とし、Aが0.9K以下又は1.1K以上の場合、試験回数には算定しない。

ただし、Aが1.1以上で合格の場合、又は

表4 各炉における特性加熱時間温度面積

炉の名称	特性加熱時間温度面積 (単位100℃分)
大型壁炉	6.7
遮煙炉	6.8
中型壁炉	6.7

注) 特性加熱時間温度面積は、加熱温度が260℃を超えている間の1分毎の加熱温度(平均温度)から260℃を差し引いた温度の合計とする。

0.9K以下で不合格の場合、それぞれ合格又は不合格とする。

A: 実施した加熱時間温度曲線と260℃線との囲む面積(単位100℃分)。

K: 表4に示す特性加熱時間温度面積(単位100℃分)。

### (3) 鋼材及び裏面温度測定

加熱中及び加熱終了後、明らかに下降を示すまで、1分間隔で鋼材及び裏面温度を測定、記録する。

### (4) たわみ量測定

加熱中のたわみ量を、5分間以内ごとに測定、記録する。

### (5) 観察

加熱中及び加熱終了後の試験体の状況を目視によって観察し、写真に記録する。

また、試験体に火気が残存しているかどうかを確認し、残存している場合は、その位置及び残存時間を記録する。

### (6) 判定

試験体が次の①~⑤に掲げるすべての条件に適合するものを合格とする。

① 加熱中、防火上有害と認められる変形、破壊、脱落等の変化を生じないこと。

注) a. 防火被覆材の全厚にわたるきれつを生じ、炉内に貫通する隙間を目視できた場合は有害と判断する。

b. 局部的爆裂で表層の剥離にとどまるもの及び積層材料で加熱側が一部爆裂、

## ●試験のみどころおさえどころ

大きれつ、剥離、脱落等を生じていても、裏面材料又はしん材がこれらに該当しないものは合格とする。

- ② 裏面において発炎がないこと
- ③ 試験終了後、30秒以上の残炎がなく、かつ、1分以上火気が残存しないこと。
- ④ 裏面材料及び構造材料については次の条件に適合すること。
  - a. 裏面温度及び木材部分の温度が  $260^{\circ}\text{C}$  を超えないこと。ただし、装着用の局所的な補助木材は、実際の着火がなければよい。
  - b. 木毛セメント板、石膏ボード等では、裏面に達する着火（無炎着火を含む）がないこと。
  - c. 裏面材料を用いない壁の裏面温度は、 $350^{\circ}\text{C}$  を超えないこと。
  - d. 鋼材部分の温度は、主構造材については  $450^{\circ}\text{C}$ 、補助材料については  $600^{\circ}\text{C}$  以下であること。
  - e. アルミニウム及びその合金部分の温度は、主構造材については  $300^{\circ}\text{C}$ 、補助材料については  $450^{\circ}\text{C}$  を超えないこと。
- ⑤ 装着材料については、有害な着火、脱落がないこと。

### 3.2 衝撃試験

衝撃試験は1回行う。

#### (1) 試験

試験体は、加熱しない衝撃用試験体の屋外側の面を上にしてほぼ水平に置く。

防火被覆材の一般部又は継目部のうちいずれか弱い方の部分に、図3に示す重さ1kgのなす形おもりを、1.5mの高さから自由落下させて行う。

衝撃によって試験体に生じたへこみ、穴、きれつその他の状況を目視によって観察、さらに、デプスゲージを用いて測定し、写真に記録する。

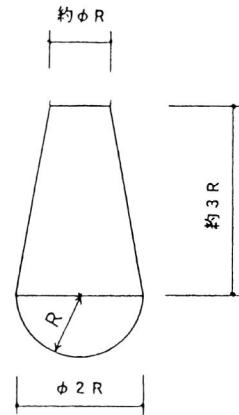


図3 なす型おもりの形状

#### (2) 判定

防火被覆材の全厚にわたる剥離又は裏面に達する穴のあかないものを合格とする。

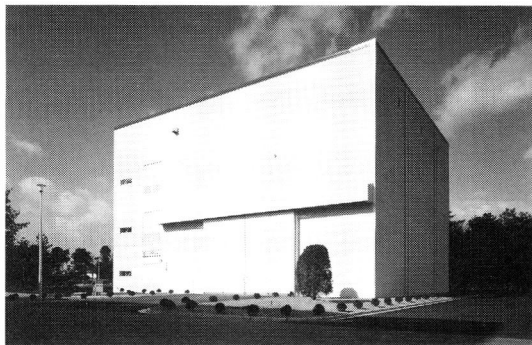
## 4. 試験結果

防火試験の試験結果は、加熱試験2回及び衝撃試験1回（間仕切壁で非対称の場合は、加熱試験4回及び衝撃試験2回）の全部に合格したものを、「昭和34年建設省告示第2545号第一項に規定する防火構造の防火性能試験に合格と認める。」と明記して所定の様式の防火性能試験成績書を作成する。

試験成績書には、試験体図、温度測定結果及びたわみ量測定結果のグラフ並びに加熱前後、衝撃試験後の試験体の状況を示す写真を添付する。

以上、現在実施されている建設大臣認定取得のための不燃下地防火構造の試験について述べた。

コード番号					別表	
4	1	0	1	0	2	
1. 試験の名称		不燃下地防火構造の試験方法（建設大臣認定用）				
2. 試験の目的		建設大臣認定取得（火災による建築物の延焼防止）				
3. 試験体		(1) 寸法：断面は実際のものと同じとし、加熱用は幅180cm×高さ270cm以上、衝撃用は幅91cm×高さ91cm以上とする。 (2) 数量：加熱試験用2体、衝撃試験用1体（非対象の場合、両面から行う） (3) 養生、乾燥：試験体製作後、防火被覆材が気乾状態になるまで乾燥する。				
4. 試験方法	概要	(1) 加熱試験 試験体を鉛直方向で片面から加熱を行い、加熱中及び加熱終了後の鋼材及び裏面温度測定、たわみ量測定並びに試験体の状況観察を行う。 (2) 衝撃試験 加熱しない試験体の屋外面を水平にし、高さ1.5mの位置からなす形おもりを自由落下させ、衝撃箇所の観察を行う。				
	準拠規格	昭和34年建設省告示第2545号第一項（JIS A 1302）				
	試験装置及び測定装置	大型加熱炉、連煙加熱炉、中型加熱炉、温度測定装置、K熱電対（φ1.0mm、φ1.6mm、φ0.65mm）、なす形おもり（1kg）				
	加熱方法	試験体表面から1cm離れた位置の熱電対の示す温度が特性加熱曲線に沿うようにして、30分間加熱する。				
	鋼材温度及び裏面温度	防火被覆材の裏面側（鉄筋及び鉄骨表面を含む）に取付けた熱電対を温度測定装置に接続し、1分ごとに測定、記録する。測定、記録は、加熱終了後も下降を示すまで行う。				
	観察	加熱中及び加熱終了後の試験体の状況を目視によって観察し、写真に記録する。				
5. 評価方法	準拠規格	昭和34年建設省告示第2545号第一項（JIS A 1302）				
	判定基準	(1) 加熱試験 ①加熱中、防火上有害と認められる変形、破壊、脱落等の変化を生じないこと。 ②裏面において発炎がないこと。 ③試験終了後、30秒以上の残炎がなく、かつ、1分以上火気が残存しないこと。 ④裏面材料及び構造材料については次の条件に適合すること。 a. 裏面温度及び木材部分の温度が260℃を超えないこと。ただし、装着用の局所的な補助木材は、実際の着火がなければよい。 b. 木毛セメント板、石膏ボード等では、裏面に達する着火（無炎着火を含む）がないこと。 c. 裏面材料を用いない壁の裏面温度は、350℃を超えないこと。 d. 鋼材部分の温度は、主構造材については、450℃、補助材料については600℃以下であること。 e. アルミニウム及びその合金部分の温度は、主構造材については300℃、補助材料については450℃を超えないこと。 ⑤装着材料については、有害な着火、脱落がないこと。 (2) 衝撃試験 試験体の全厚にわたる剥離又は裏面に達する穴のあかないものを合格とする。				
6. 結果の表示		(1) 加熱試験 ①裏面温度の最高 ②鋼材温度の最高 ③加熱中の防火上及び構造耐力上の重要な変化 ④加熱終了後の火気の残存の有無及びその時間 (2) 衝撃試験 衝撃による試験体の重要な変化				
7. 特記事項		試験成績書には、上記6.の他、下記の項目について記載する。 ①試験体の名称及び商品名 ②建築物の部分 ③材齢 ④防火被覆材の比重及び含水率 ⑤試験体の断面図 ⑥試験年月日 ⑦その他所定の事項				
8. 備考		試験の実施に当たって次の規格及び指針を参考にする。 (1) JIS A 1302（建築物の不燃部分の防火試験方法） (2) 防火性能評価運用指針 (3) 耐火構造等試験運用指針				



連載

建材関連企業の研究所めぐり④⑥

## ナショナル住宅産業株式会社 技術研究所

住所 滋賀県愛知郡湖東町208 番地

電話 0749-45-3148 新妻 富士夫\*

パナホームは、かけがえのない家族の暮らしに“生涯の感動満足”を育む(基本品質)でお応えします。

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

\* ナショナル住宅産業株式会社 技術研究所所長

### 1 はじめに

「新暮らし文化の創造」を企業理念として掲げ、今年で創業34年を迎えます。昭和59年（1984）には滋賀県湖東町に世界最大規模の「住宅試験センター」を建設し、製品試験センターと合わせ、統合的研究施設となりました。

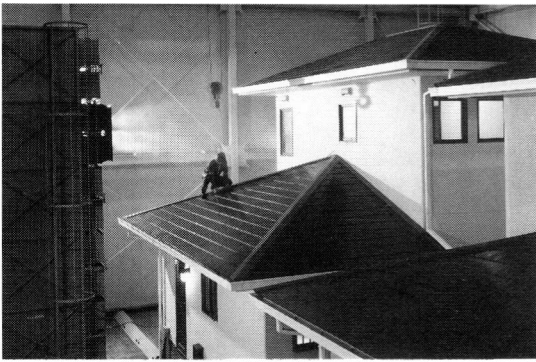
住み心地や快適性、省エネルギー性といったソフト面からの技術開発、また、南北に長い日本の地形の特色から、各地域の気象条件、自然環境を1ヶ所で再現し、これまでの単体試験では把握し切れない、あらゆる環境に適合する住宅性能を把握できるようになりました。

### 2 技術研究所の概況

《住宅試験センター》

- ・ 2種類の構法の住宅性能が同時に把握できる。当社では住宅商品として、大型パネル構法（Fシリーズ）と柱・梁ラーメン構法（Rシリーズ）2つの構法を有しています。このR、F両構法を同一条件で性能が評価できる大型研究施設となっています。このセンターは、鉄骨ALC造で幅約27m、奥行約24m、高さ約17m、延床面積967m<sup>2</sup>で実物大の住宅が2棟建設できるスペースを有しています。
- ・ センターの機能は、温度、湿度、日射、雨、風の5つの気象条件を人工的に作りだし、日本のあらゆる気象条件だけでなく、台風や激寒、激しい熱射などの特殊状況も思いのままに再現できる画期的な装置を備えています。例えば1時間当たり35～300mmの豪雨を再現し、屋根や外壁、開口部の雨仕様を調べたり、局部への強風、豪雨の再現で仕上材の破損や飛散状況を調べることができます。
- ・ 太陽熱エネルギーの直射により、高温多湿な日本の夏を再現し、建物素材の変形や劣化状況の調査、室内の熱、温度、湿度や換気性能の分析

## ●研究所めぐり



実物大の住宅を使って厳しい雨風状況を再現する

も可能。さらに、外気温マイナス20℃の寒冷乾燥気象の再現により厳しい寒さが建物に与える影響や暖房時のエネルギー消費量を評価しています。最近では特にVOC低減、換気性能向上がクローズアップされ始め、本センター施設には今迄以上の期待が寄せられています。(呼吸する家ーパナホーム商品コンセプト)

### 《製品試験センター》

製品試験センターでは、ボード等の建材レベルの評価と製品としてできあがったパネルレベルの評価を行っています。

#### ・材料レベル

当社では新建築材料の開発に数年間重点を置き、開発を進めてまいりました。外装材に無機塗装した「ハイセラコートウォール」、大型PC板に施釉する「美装コン」、ALC板に無機塗装をした「美装コンライト」さらには、大型押出セメント床材「PCC板」等を創出してまいりました。これら新材料の物性評価を行うための試験装置として、水没と乾燥を自動的に行う「乾湿試験機」、材料に荷重を加えた状態で行う「動曝露試験機」等のもとより、実際の施工状態における凍害評価を可能にした「凍結融解試験機」「超促進耐候試験機」等を有しています。

#### ・パネルレベル

外壁、床、屋根、間仕切等パネルレベルの評価

は製品試験センターの重要な機能です。室内外の両室の温度、湿度をコントロールし、壁体内温湿度、結露状態の有無を精度良く評価する「熱貫流試験室」また、外壁に加わる過酷な負荷を繰返し行う「熱水繰返し試験機」等が特色として挙げられます。これらの他に、JISに基づいた試験を行う「水密試験機」、パネルの構造耐力を評価する「加力試験機」等を有し、パネルレベルの基本物性の把握を行っています。

### 《曝露実験場》

当社ではこれら社内の研究施設の他に、地域の実態に促した長期に渡る性能把握を行うため、社外曝露場を有しています。塩害と風害を評価する潮岬曝露場、強い紫外線を評価する沖縄曝露場、凍害、雪害を評価する北海道曝露場等があり、より実態に近い性能把握を行い商品設計にフィードバックしております。

### 《住まい体験コーナー》

空間ソフト研究としては、本社工場内にある研修センターにて、実際の住空間を再現し、くらしの体験と評価を行っています。照明が生活行為の中で果たす役割の重要さが体験できる「ふれ愛ライティングシステム」、新しいバスライフを提案する「ヘルシーはだかりビング」三世代が集う「マルチワイドリビング」等があります。

## 3 おわりに

以上が当社研究施設の概要と特色です。材料、パネル部品、実大住宅、社外曝露場、住まい体験コーナー、これらの体系的な研究展開を通じパナホームの「新くらし文化の創造」を推進しています。

パナホームのコンセプトは「ふれ愛」「健康」「人間形成」「環境」です。

## 土の透水試験装置

### 1 はじめに

建材試験センター中央試験所浦和試験室では平成9年8月に土の透水試験装置を設置し試験業務を開始しました。これは平成7年8月に中央試験所の建設材料試験部門（路体材・路床材・路盤材・アスファルト混合物・アスファルト等の道路用材料，堤体・盛土・建物の基礎等の土質，生コンに使用する砂利・碎石・砂等の材料試験）を浦和試験室に移動し，試験設備及び装置の充実を計ってきたものです。今回，設置した土の透水試験装置は，かねてより各方面から試験の依頼があり，設置が望まれていた装置です。この紙面において，今回導入した土の透水試験装置について紹介します。

### 2 試験装置の概要

この透水試験装置は，JIS A 1218（土の透水試験方法）に準拠して製作をしました。

試験で対象とする試料は，土，シルト，砂，砂利，碎石です。試験の目的としては，試料を締め付けた供試体が，水によって飽和した状態にある時の層流状態における透水係数を求める為に行います。

浦和試験室に設置した透水試験装置は，以下に説明を行う写真1～写真3の三つの装置から成り立っています。

写真1の装置は，定水位透水試験装置です。この装置は，砂，砂利，碎石などを締め付けた比較的

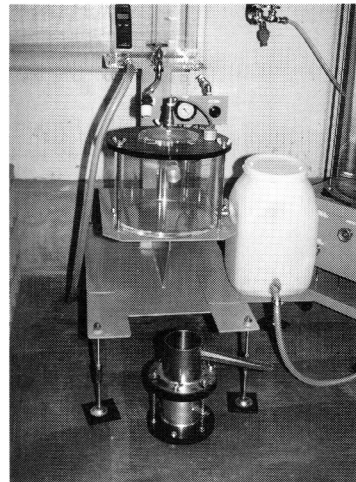


写真1 定水位透水試験装置

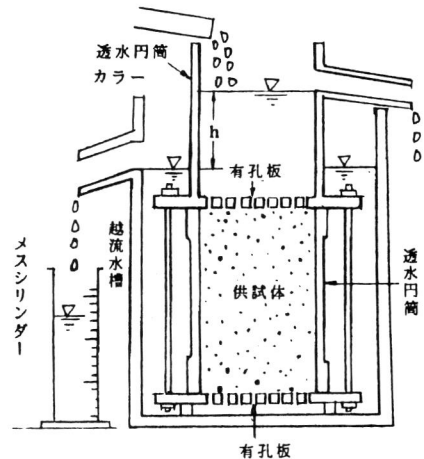


図1 定水位透水試験装置の原理図

透水性の高い材料について用いる試験装置です。試験装置の原理を図1に示します。試験の概要は，一定の断面と長さをもつ供試体の中を，一定の水位差の条件で，一定時間内に浸透する水量を測定して透水係数を算出するものです。

写真2の装置は，変水位透水試験装置です。この装置は，シルト，土などを締め付けた透水性の低い材料について用いる試験装置です。試験装置の原理を図2に示します。試験の概要は，一定の断面と長さをもつ供試体の中を，ある水位差を初期状態としてその後浸透による水位の降下量と，その経過時間を測定して透水係数を算出するものです。

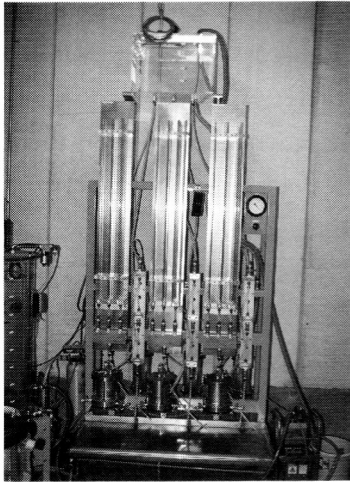


写真2 変水位透水試験装置

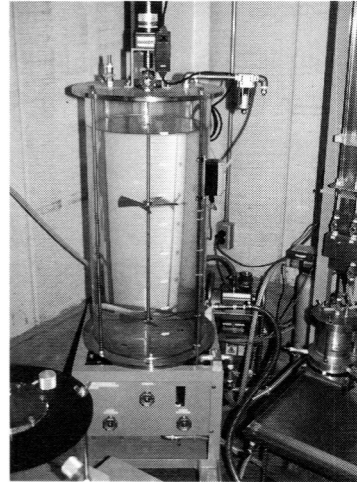


写真3 水の脱気装置

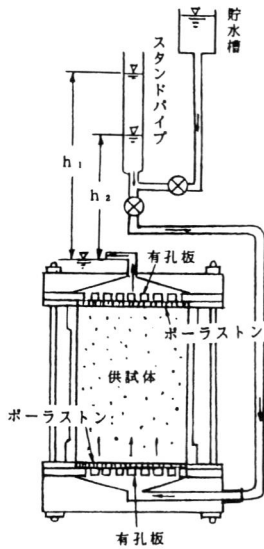


図2 変水位透水試験装置の原理図

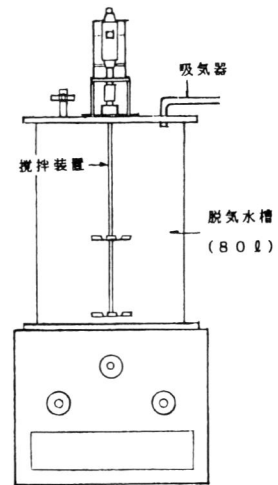


図3 水の脱気装置の概略図

写真3の装置は、水の脱気装置です。水の脱気装置は、定水位・変水位透水試験に使用する水を供給する装置です。水には、溶存空気が存在する為、これをそのまま使用すると透水試験精度が悪くなるので、溶存空気をできるだけ減少する必要があります。この脱気装置(図3)は、水を攪拌し、溶存空気を排除し易くする為の攪拌装置及び、真空ポンプと組み合わせた吸気器から成り立っています。

### 3 おわりに

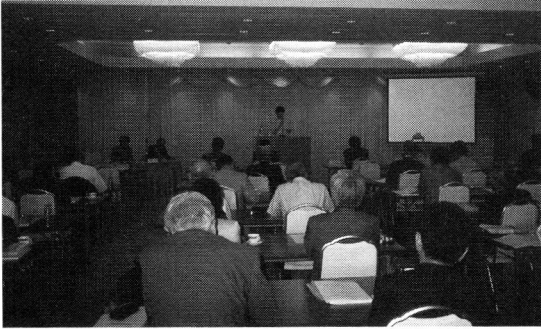
透水試験は、道路、堤防、埋立地など、今後、造成される地盤等の性状を評価する為の大事な要素の一つです。当中央試験所浦和試験室では、土、砂、碎石、砂利、アスファルト混合物等建設材料全般に渡って諸性状を把握するために試験設備を整えて、依頼者の方々の御利用をお待ちしています。

(文責：浦和試験室室長代理 杉田 朗)

# 建材試験センターニュース

## ISO/TAG 8の活動報告会開催

### 企画課



報告会のようす

ISO/TAG 8 (建築) 等国内検討委員会 (委員長: 上村克郎関東学院大学教授) は、去る7月14日に平成8年度の活動報告会をメルパルク東京 (東京都港区) で開催した。参加者は、約45名。この報告会は、主に同委員会の賛助会員を対象に、ISO/TAG 8国内検討委員会が、平成8年度に行った国際会議の対処とその結果及びISOやCEN (ヨーロッパ規格) の動向調査について報告するもので、毎年行っているものである。

平成8年度全般に渡る活動について上村委員長から報告が行われた。活動の主なものは、年4回開催された委員会と国内における建築関連各TCの活動調査及び規格化されたISOやDISの調査、更には欧州の標準化調査として環境マネジメントの取り組み状況であった。

また、96年8月と97年の3月に開催された第17回及び第18回のISO/TAG 8国際会議についてそれぞれ菅原進一東京大学教授、小西敏正宇都宮大学教授が行った。

ISO/TAG 8国際会議では、各TC (技術委員会) の活動について進捗状況及び作業を早めるための方策について、また、前年度策定したTAG 8の戦略的計画に基づく建築関連の規格体系化 (フレー

ムワーク) の作業やCENとの関係などが議題として取り上げられた。

TAG 8とは、Technical Advisory Group (技術諮問グループ) で、その8番目が建築・土木部門を担当するというので、ISOの技術管理評議会 (TMB) に各TC間の調整や計画等に関するいろいろな助言を行うというものである。このため、同国内検討委員会では、各TCでの活動上の問題点等を解消すべくTAG 8の会議に反映させていくことにしている。

また、同報告会では、最近の話題性のある2題の講演が行われた。最初は「マネジメントシステムとISO 140000について」と題して、工業技術院管理システム規格課課長代理の矢野友三郎氏がマネジメントシステム規格の流れと最近の動向について講演した。個人レベルでもグローバル化してきたことを実感させられるという事例からグローバルスタンダードとしてのマネジメントシステムの必要性とその現状さらには展望を解説した。ISO 9000と14000はマネジメントシステムとして構造が基本的に同じなので、共通部分はゼネリックマネジメントとして一つにしようという動きがあるということであった。

続いて、建設省建築指導課課長補佐の伊藤圭子氏が「建築基準に関する性能規定化と基準認証」と題して講演した。現在、建設省では21世紀を展望し、建築行政の在り方について基本的な見直しを行っており、今回は、これらを踏まえ性能規定化等の現在の状況について説明がなされた。建築は工場での製造物とは違い資格、規格、規制をセットで考えなければならないという難しさがある。性能規定化ではテスト法を統一し、基準書がなければ性能を証明するようなことが必要となる。構造や防火については試験機関の相互認証ということになるとうのことであった。



# 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断調査のご案内

(財) 建材試験センター

## 1. 耐震診断のおすすめ

1995年の兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）以来、既存建物の耐震安全性が広く注目され、さらに1996年の12月に施行された建築物の耐震改修の促進に関する法律等により全国的に既存建物の耐震診断調査が実施されようとしています。

(財) 建材試験センターでは、昭和50年来、主に東京都や神奈川県等の地方自治体の調査依頼により、表1に示しますように多数の既存の鉄筋コンクリート造建築物（以下RC造建築物という）や木造建築物に関する耐力劣化・耐震診断を実施してきました。

また最近では、埼玉県の依頼により、既存RC造建築物の耐震診断にかかわる予備調査（建物の形状寸法測定、主要部材の寸法測定、配筋及び鉄筋の発錆度のチェック、シュミットハンマーによる圧縮強度調査等）を実施し、さらに同県による多数のコンクリートコアの抜き取り、中性化試験及び圧縮試験等も行っています。

このように、建材試験センターは、耐震診断調査についてのこれまでの経験を踏まえ、建築に関する当センターの業務の特色を十分に活かしながら、耐震診断調査に対しセンターあげて全面的に取り組んでいます。

表1 既存建物の耐震・耐力調査の実績

No	依頼者	調査建物	規模	調査年度
1	大蔵省	よう解工場、貨幣工場	RC造 地上2階	昭和50年
2	東京都	税務署 昭和38年築	RC造 地下1, 地上2階	昭和54年
3	杉並区	児童館 昭和47年築	RC造 地上2階	昭和54年
4	東京都	市場 昭和45年築	SRC, RC造 地下1, 地上6階	昭和55年
5	東京都	分庁舎 大正14年築	RC造 地下1, 地上4階	昭和56年
6	東京都	競技場 昭和37年築	RC造 地下1, 地上2階	昭和57年
7	東京都	合同庁舎 昭和39年築	RC造 地下1, 地上4階	昭和57年
8	K社	迎賓館 昭和7年築	RC造 地下1, 地上3階	昭和58年
9	都立短期大学	事務室	RC造 地上3階	昭和58年
10	鎌倉市	H邸 昭和10年築	木造(上部) RC造(地下) 地下1, 地上3階	昭和59年
11	大使館	事務棟 昭和10年築	RC造 地上2階	昭和60年
12	東京都	庁舎 昭和37年築	RC造 地下1, 地上10階	昭和61年
13	東京都	迎賓館 昭和37年築	RC造 地下2, 地上4階	昭和61年
14	東京都	分庁舎 昭和2年築	RC造 地上3階	昭和62年
15	A社	ビル清掃処理場	RC造 タンク	昭和63年
16	M社	事務所ビル 昭和37年築	RC造 地上5階	平成1年
17	東京都	出張所	ブロック造, 平屋	平成2年
18	東京都	共同住宅	RC造 地上3階	平成3年
19	S社	雑居ビル	RC造 地上5階	平成4年
20	通産省	ブロック塀	400M	平成4年
21	東京都	研究所 昭和39年築	RC造 地下2, 地上4階	平成5年
22	鎌倉市	M邸 昭和4年築	木造 地上3階	平成7年
23 <sup>*1</sup>	埼玉県	学校建築物(7校) 昭和39年～	RC造 地上3～4階	平成8年
24 <sup>*1</sup>	埼玉県	学校建築物(60校) 昭和31年～	RC造 地上3～4階	平成8年

注) \*1は耐震診断の予備調査を実施したものを示す。

\*2はコンクリートコア(約600本)の採取、圧縮試験及び中性化試験を実施したものを示す。

## 2. 耐震診断の対象となる建築物

既存建築物のうち構造計算を必要とする規模のもので、次の①又は②該当するものについては、地震に対する安全を確保するため、できるだけ早急に耐震診断を行い、その結果に応じて補強などの耐震改修措置を講ずることが必要です。

- ① 現行の建築基準法令の耐震関係規定に適合しない既存不適格建築物
- ② 亀裂、水漏れ、錆等の発生が見受けられ、構造耐力に劣化のおそれがある建築物

なお、①の建築物のうち、新耐震設計基準が導入され、建築基準法施行令が改正施行された昭和56年6月1日以前に建築主事の確認を受けて建築したものについては、耐震診断の必要性・緊急性がより高いと考えられます。

また、①の建築物のうち「建築物の耐震改修の促進に関する法律」に規定する特定建築物（学校、体育館、病院、劇場、観覧場、集会場、展示場、百貨店、事務所等多数の人が利用する建築物で階数が3以上かつ床面積が1,000㎡以上のもの）の所有者は、同法により、当該特定建築物について耐震診断を行い、必要に応じて耐震改修を行うよう努めなければならないこととされています。

## 3. 耐震診断調査方法

当センターが行っている既存RC造建築物の耐震診断調査は、主に次の方法によります。

- (1) 事前打ち合わせ（調査を希望される方と調査担当者の打ち合わせ）

- (2) 調査依頼者と窓口担当者の打ち合わせ（書類手続きによる申し込み）

### (3) 建物の現地調査

- a. 設計図書（建物図面、構造計算書等）と建物相互の確認
- b. 建物使用上における問題点（部材のたわみ、ひび割れ、不同沈下等）の有無及び把握
- c. 各階の代表的な柱、梁、壁等の寸法測定、配筋及び発錆度のチェック、非破壊による配筋チェック、コンクリートの中酸化、コンクリートの圧縮強度（コンクリートコア又はシュミットハンマーによる）の調査

### (4) 耐震1次、2次、3次等の診断

現地調査結果及び文献「改訂版既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準同解説」（監修：建設省住宅局建築指導部、発行：（財）日本建築防災協会）に従って、建物の1次診断、2次診断、3次診断等を行います。

診断に当たっては、同文献の主旨による手計算又は各種の耐震診断ソフト（NTTのSAFE-RC、構造システムのDOC 2次等）を使用して行います。

### (5) 総合的な耐震安全性の検討

上記の(1)、(3)、(4)の結果から、調査建物の耐震安全性を総合的に検討します。

なお、耐震安全性に問題があった場合は、ご相談の上で耐震補強設計を行います（耐震補強設計は、耐震安全性、経済性、使用性等を考慮して実施）。

上記の耐震診断調査内容は、診断や補強に必要と考えられるものの一例です。調査依頼者が独自に考えられた調査内容がありましたら、それにもとづいた調査も致します。

表2 耐震診断各調査項目ごとの費用

項目	No	調査内容	費用	備考
現地調査 (1次～3次診断 に共通)	1	建物及び主要構造部材(柱、梁、壁)の寸法測定	1,200円/個所	足場が必要な時は別途加算
	2	主要部材(柱、梁、壁)の配筋及び発錆度調査	(調査) 8,000円/個所 (はつり及び補修) 14,000円/個所(概算)	足場が必要な時は別途加算 補修はほぼ現状復帰
		非破壊による主要部材(柱、梁、壁)の配筋チェック	7,000円/個所	電磁波レーダー又は電磁誘導法により、仕上げ厚さ+かぶり厚さ=150mmまで測定可能 足場が必要な時は別途加算
	3	コンクリートコアの圧縮強度及び中性化試験	(圧縮強度及び中性化) 7,400円/個 (はつり及び補修) 14,000円/個所(概算)	コンクリートコア採取は別途加算 足場が必要な時は別途加算 補修はほぼ現状復帰
		シュミットハンマーによる圧縮強度調査	7,000円/個所 (はつり及び補修) 14,000円/個所(概算)	足場が必要な時は別途加算 補修はほぼ現状復帰
耐震診断用図面の作成	5	建物各通りの軸組図作成	5,000円×√A円	建築作図ソフト： ・JWCAD等を使用
	6	建物各階の伏図作成	5,000円×√A円	
	7	各部材の配筋図作成	3,000円×√A円	
耐震診断	8	建物全体の耐震1次診断	(15,000～20,000)×√A円	耐震診断ソフト： ・SAFE-RC(NTT) ・DOC-RC/SRC(構造システム)等を使用
	9	建物全体の耐震2次診断	(15,000～20,000)×√A円	
	10	建物全体の耐震3次診断	(17,000～23,000)×√A円	
耐震補強	11	建物全体の耐震補強設計	補強内容によりその都度見積	
総合検討	12	全体の検討及び報告書作成	10,000円×√A円	

注) 表中のAは、建物の延べ床面積 (m<sup>2</sup>) を示します。  
調査に関わる旅費、交通費等は別途算出になります。

#### 4. 耐震診断調査の費用

耐震診断調査の費用を、表2に示します。費用は、調査内容、調査建物に関する設計図書の有無等が大きく影響してきますので、この点を明確にして下さい。

なお、調査の内容、費用等につきましては、ご相談の上で実施させていただきます。

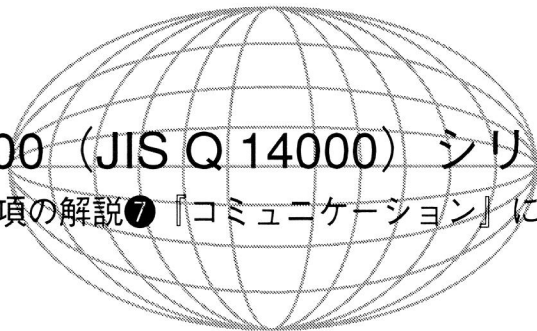
#### 5. お問い合わせ先

既存建築物の耐震診断につきましてのお問い合わせは、下記のところまでお電話またはFAXでお願い致します。

- (1) 調査、診断等の技術的なお問い合わせ  
(財) 建材試験センター中央試験所  
構造試験課  
〒340 埼玉県草加市稲荷2-21-20  
TEL 0489-35-9000  
FAX 0489-31-8323

- (2) 受付、契約等の事務的なお問い合わせ  
(財) 建材試験センター本部  
試験業務課  
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-9-8  
友泉茅場町ビル8階  
TEL 03-3664-9212  
FAX 03-3664-9215

是非、既存RC造建築物の耐震診断調査に、当センターをご利用下さい。



# ISO 14000 (JIS Q 14000) シリーズ情報

## 要求事項の解説⑦『コミュニケーション』について

(財) 建材試験センター 環境マネジメントシステム審査室

### 『コミュニケーション』について

#### 要求事項

##### 4.4.3 コミュニケーション

組織は、環境側面及び環境マネジメントシステムに関して次の手順を確立し、維持しなければならない。

- a) 組織の種々の階層及び部門間での内部コミュニケーション、
- b) 外部の利害関係者からの関連するコミュニケーションについて受付け、文書化し及び対応すること。

組織は、著しい環境側面について外部コミュニケーションのためのプロセスを検討し、その決定を記録しなければならない。

##### 4.4.3 Communication

With regard to its environmental aspects and environmental management system, the organization shall establish and maintain procedures for

- a) internal communication between the various levels and functions of the organization ;
- b) receiving, documenting and responding to relevant communication from external interested parties.

The organization shall consider processes for external communication on its significant environmental aspects and record its decision.

#### 解説

組織は、利害関係者から関連する情報及び要望を受け付け、文書化し、対応するための手順を実施することが望ましいとされている。

この文書は、利害関係者との対話及び彼等の関

心事への配慮を含めて良い。場合によっては、利害関係者の関心事に対する対応は、組織の操業に伴う環境影響についての含めてもよいとされている。また、これらの手順は、緊急事態の計画及び他の関連事項について、公的機関との必要なコミ

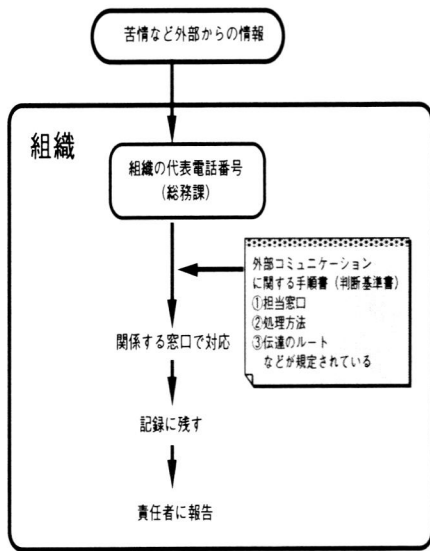


図 外部コミュニケーションの対応の一例

コミュニケーションを取り扱うのが望ましい。

規格が要求しているのは、『双方向の情報の伝達』であり、伝達とともに報告も必要である。双方向の情報の伝達システムを持つべきであり、規格が要求しているのは以下の2点である。

- ① 組織内の各部署間での内部コミュニケーション
- ② 外部の利害関係者からのコミュニケーションの受け付け及びそれらの文書化と対応

内部のコミュニケーションは、各部署、各階層間などにおいて伝達に漏れがないことが重要である。

外部からのコミュニケーションは非常に大切であり、規格では『適切なコミュニケーションの受け付け』となっており、何が適切であるかの判断において主観的な判断がはいるので判断基準を設けておくことが必要である。

特に著しい環境影響に関するコミュニケーションのためには、対応方法、その処置の決定を記録に残すことが必要である。又、外部とのコミュニケーションは、受け付けのルートが重要である。

外部には利害関係者が存在するので組織のどの部署に入るか、そのルートを外部的に明瞭にしておくことが必要である。特に、苦情は企業の代表電話に入るのので、その対応も手順化しておくことが必要である。(図参照)

会社の情報誌などに環境に関するレポートを掲載する場合には、『環境に関する連絡は\*\*\*課へ』というような受け付け窓口を載せておくといふ。

受け付けたコミュニケーションが適切であり、対応すべきものであるかどうかは判断基準によって判断し、対応することが必要である。

工場からの騒音、煙突からの着色した煙がでていたり、タンクから油が漏れているなどの情報及び苦情などを受け付けた場合にはその処置手順を確立しておくことが肝心である。

著しい環境影響に関するコミュニケーションに関しては、その受け付けた内容及び対応の結果を記録として残すことが必要であり、審査登録機関の登録を受けている組織である場合は、このような苦情の受け付け、対応記録は当然保持しておかなければならない。

## 建設分野専門

ISO14000 審査登録機関

(財)建材試験センター

環境マネジメントシステム審査室

Japan Testing Center for  
Construction Materials  
EMCA

**建設分野の「言葉」がわかります！**

当センターでは通産省工業技術院から委託された環境影響評価標準確立のための調査研究の調査実績及びISO9000sの建設分野の審査登録実績を基に専門の審査員を確保して建設分野における環境マネジメントシステム審査登録業務を行っています。

ISO14000シリーズの取り組みが社内で決まりましたら、まず建設産業のバックグラウンドを理解している専門機関である当センターまでご連絡下さい。建設産業分野の環境保全のお手伝いをさせていただきます。

(財)建材試験センター環境マネジメントシステム審査室

☎03-3664-9238

☎03-5623-7504

〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-9-8 友泉茶壺町ビル3F

お問い合わせは、環境マネジメントシステム審査室へ

# ISO14001(JIS Q 14001)登録企業のお知らせ

—ゼネコン業界初のISO14001に基づく審査登録—

財団法人 建材試験センターは下記企業の環境マネジメントシステムをISO 14001 (JIS Q 14001) に基づく審査の結果、適合と認め、平成9年8月15日付けで登録しました。この審査登録は当センターにとって2番目の登録であり、登録した企業の株式会社フジタ東京支店は建設業界で初の登録企業となった。



当センターは(株)フジタ東京支店をはじめ、全国各支店についても品質システム規格ISO 9001 (JIS Z 9901) に基づき審査、登録を行っている。

平成8年12月に申請を受け付け、環境マネジメントシステムは平成9年3月から運用されてきた。

事前調査は平成9年6月11日、12日にかけて東京支店内勤部門及び作業所でのシステムの運用を対象として行われた。

本審査は、東京支店及び建築作業所、土木作業所についての審査が7月29日～8月1日の4日間で行われ審査対象範囲における環境マネジメントシステムの運用状況の審査を行った。

審査の結果が判定委員会に上程され、平成9年8月15日付けで登録が認められた。

登録範囲は『建設業に関する全ての組織の事業活動』で、8月18日に窪田宏志(株)フジタ専務取締役技術本部長関係者が出席して登録証の授与式が行われ大高英男(財)建材試験センター理事長から永松東興(株)フジタ東京支店取締役支店長らに授与された。

財団法人 建材試験センター 環境マネジメントシステム審査登録リスト EMCA 1997.8.15 現在

登録番号	登録日	登録事業者	所在地	適用規格	有効期限
R002	1997.8.15	株式会社フジタ 東京支店	東京都渋谷区千駄ヶ谷 4丁目25番2号SYDビル	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2000.8.14
	登録 範囲	建設業に関わる全ての組織の事業活動			



中央が(株)フジタ東京支店松永東興取締役支店長

# ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ 登録企業のお知らせ

建材試験センターは、下記企業の品質システムをISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズに基づく審査の結果、適合と判断し、下表に示す18件を平成9年8月1日付で登録しました。

これで、当センターの累計登録件数は129件となりました。

財団法人 建材試験センター 品質システム審査登録 登録リスト JTCCM QSCA 1997.8.1 現在

登録番号	登録日	適用規格	登録企業・事業所名	住所	供給する製品サービスの範囲
1 1 2	1997/8/1	ISO 9001-1994	安藤建設株式会社 東京本店・建築本部	東京都港区芝浦三丁目12番8号	建築物の設計及び施工
1 1 3	1997/8/1	ISO 9002-1994	小野田エー・エル・シー株式会社 関東工場	群馬県佐波郡境町大字下洞名 53番地	A L C パネル、その他のA L C 製品及び それらの施工材料の製造
1 1 4	1997/8/1	ISO 9001-1994	株式会社フジタ 横浜支店	神奈川県横浜市中区不老町1-1-5	建築物、土木構造物の設計及び施工
1 1 5	1997/8/1	ISO 9001-1994	株式会社フジタ 東北支店	宮城県仙台市青葉区国分町2-14-18 定禅寺パークビルザング	建築物、土木構造物の設計及び施工
1 1 6	1997/8/1	ISO 9001-1994	清水建設株式会社 大阪支店	大阪府大阪市中央区本町 3丁目5-7	建築物、土木構造物の設計及び施工
1 1 7	1997/8/1	ISO 9001-1994	株式会社奥村組 関西支社 土木部門	大阪府大阪市阿倍野区松崎町 二丁目二番二号	土木構造物の設計及び施工
1 1 8	1997/8/1	ISO 9001-1994	株式会社奥村組 関西支社 建築部門及び本社建築設計部	大阪府大阪市阿倍野区松崎町 二丁目二番二号	建築物の設計及び施工
1 1 9	1997/8/1	ISO 9002-1994	住友大阪セメント株式会社 栃木工場	栃木県安蘇郡町葛生町朝日町715	各種セメントの製造
1 2 0	1997/8/1	ISO 9002-1994	住友大阪セメント株式会社 岐阜工場	岐阜県本巣郡本巣町大字山口11	各種セメントの製造
1 2 1	1997/8/1	ISO 9002-1994	住友大阪セメント株式会社 伊吹工場	滋賀県坂田郡伊吹町春照200各種	セメント及びセメント系固化工材の 製造
1 2 2	1997/8/1	ISO 9001-1994	株式会社熊谷組 北関東支店及び設計本部	埼玉県大宮市大成町2-226	建築物、土木構造物の設計及び施工
1 2 3	1997/8/1	ISO 9001-1994	株式会社熊谷組 大阪支店及び設計本部	大阪府大阪市都島区片町2-10-5	建築物、土木構造物の設計及び施工
1 2 4	1997/8/1	ISO 9001-1994	株式会社熊谷組 名古屋支店及び設計本部	愛知県名古屋市中川区西日置1-1-5	建築物、土木構造物の設計及び施工
1 2 5	1997/8/1	ISO 9001-1994	株式会社熊谷組 北陸支店及び設計本部	石川県金沢市広岡3-1-1 金沢パークビル6階	建築物、土木構造物の設計及び施工
1 2 6	1997/8/1	ISO 9001-1994	戸田建設株式会社 札幌支店 (土木施工部門)、本社土木設計室	北海道札幌市中央区北3条東2-2	土木構造物の設計及び施工
1 2 7	1997/8/1	ISO 9001-1994	戸田建設株式会社 札幌支店 (建築部門)	北海道札幌市中央区北3条東2-2	建築物の設計及び施工
1 2 8	1997/8/1	ISO 9001-1994	戸田建設株式会社 東北支店 (土木施工部門)、本社土木設計室	宮城県仙台市青葉区一番町3-7-23	土木構造物の設計及び施工
1 2 9	1997/8/1	ISO 9001-1994	戸田建設株式会社 東北支店 (建築部門)	宮城県仙台市青葉区一番町3-7-23	建築物の設計及び施工

◎ 建築分野の品質システム登録に関するお問い合わせは下記まで

財団法人 建材試験センター 品質システム審査室

〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-7-6 ハニウダビル4F

TEL 03 (3249) 3151 FAX 03 (3249) 3156

## LCAのJIS化作業スタート

工業技術院

ISOは、6月に国際環境管理・監査規格「ISO 14000シリーズ」の一つとして、LCA（ライフサイクル・アセスメント）の基本的な考え方を定義し、「ISO 14040」として正式に発効した。

LCAは製品の生産から廃棄までの各段階ごとに環境に与える影響を分析、評価し環境負荷の軽減をめざす評価手法である。

国内のLCA事務局である産業環境管理協会（通産省の外郭団体）は企業にISO 14040に対するアンケートを実施し、環境管理規格審議委員会内でJIS原案を作成する。その後、日本工業標準調査会（JISC）で審議し、早ければ年内にもJIS化する考えである。

H9.7.8 日本工業新聞

## ごみ焼却灰全量を初のセメント化

東京31市町村

東京都多摩地域の31市町村が共同で、地域内で発生する年間13万トンのごみ焼却灰全てを原料にする全国初のセメント工場を建設する。

家庭や事業所からの一般ごみを焼却した後に出る灰は埋め立て処分するのが一般的だが、処分場の確保が困難となり、再資源化などが課題になっていた。有害なダイオキシンの発生を抑制し、焼却灰の処理費用も軽減できる。この製造技術は、秩父小野田などが参加した新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のプロジェクトで実証済みである。

H9.7.9 日本経済新聞

## ISO規格の多国間相互承認システムが 来年1月からスタート

JAB

ISO規格の多国間相互承認システムが早ければ来年1月からスタートする。日本適合性認定協会（JAB）など各国の認定機関が加盟するIAF（国際認定機関）が中心となり、相互承認制度を運用する法人を来年初めに設立する。

日本、米国、カナダ、中国などのほかに欧州の認定機関も参加し、国際環境管理・監査規格「ISO 14000シリーズ」と国際品質管理・保証規格「ISO 9000シリーズ」の相互承認を行う。相互承認の仕組みについては、ISO内でも検討してきたが、IAFに一本化することにした。

H9.7.9 日本工業新聞

## 世界最大級の木造ドーム球場が完成

秋田県・大館市

秋田県大館市に、世界最大級の木造ドーム球場「大館樹海ドーム」が登場する。

秋田県が2年前から約76億円かけて建設していたもので6月末に完成、8月1日にオープンする。日本三大美林の一つといわれる秋田杉を約2万5千本使われている。

ドームの規模は、建築面積約22000m<sup>2</sup>。屋根は木造アーチトラスト構造で外形は卵形（178×157m）で高さ46.2mとなり、国内最大だった出雲ドーム（島根県）を上回る。

H9.7.10 日刊工業新聞



## 「シックハウス」を実地研究

通産省

通産省は、建材などから発生する有害な化学物質についてのデータ収集と対策技術を開発するため、「室内環境汚染対策調査」に着手した。

新築住宅などでは、有害化学物質を含む建材の使用や室内の高気密化などが要因となり、頭痛など身体への悪影響を引き起こす「シックハウス症候群」ともいわれる「化学物質過敏症」が発生するとの指摘がある。このため、実際の住宅などを使いながら室内環境汚染について調査・研究し、メーカーや消費者などに注意・安全情報を提供する。期間は2年間を予定し、ホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、木材防腐剤、防蟻材、可塑材の6化学物質を対象に調査する。

H9.7.12 日刊工業新聞

## 来年度末に文化財建造物の耐震指針を策定

文化庁

文化庁は、国宝重要文化財を始めとする全国の文化財建造物を対象に、耐震指針を策定する。

文化財建造物の耐震性を高めるのが狙いで、現在、庁内に委員会を設置するなど具体的な調査・検討作業を進めており、1998年度末には指針としてまとめる考えである。文化庁では、この指針をもとに、文化財の耐震性をチェックし、耐震性に不安のある文化財建造物については所有者や管理団体に対し、補強工事など必要な措置を取るよう指導、助成する考えである。

H9.7.25 建設通信新聞

## ごみゼロ、省エネのエコ・ビル開発へ

NEC

NECは、環境に配慮した「エコロジービル」(エコ・ビル)の開発に着手した。早ければ年内にも、既存のビルをモデルとするプロトタイプに設定し、2000年前後にはエコ・ビルとして着工したい考えである。

具体的には、ごみ仕分けシステムや生ごみ処理システムなどの活用により、ビルからの廃棄物をゼロに抑えるほか、ソーラーパネルによる発電や、自動調光システムによる省エネ化を徹底する。また、建材にもリサイクル部材を積極的に採用していく。

H9.7.12 日刊工業新聞

## リサイクルによる環境汚染防止へガイドラインづくり

環境庁

リサイクル利用で環境汚染が発生することを防ぐため、環境庁はガイドラインづくりに乗り出す。

焼却灰溶融スラグや汚泥を再利用したレンガ、タイルが脚光を集め始めた一方で、原料中の有害物質による環境汚染の可能性も指摘されている。中央環境審議会廃棄物部会では「廃棄物等の一般環境中でのリサイクルに係る環境保全ガイドラインを(仮称)」の基本的考え方が示された。

ガイドラインでは当面、建設汚泥の脱水ケーキや各スラグ類を対象に、リサイクル利用上で留意点、環境保全上の配慮事項を明確に示す方針である。

H9.7.30 建設通信新聞

(文責：企画課 関根茂夫)

## 編集後記

# 建材試験 情報

# 9

1997 VOL.33

建材試験情報 9月号

平成9年9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  
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.tokyoweb.or.jp/JTCCM/>  
編集 建材試験情報編集委員会  
委員長 小西敏正

制作協力 株式会社工文社  
発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3  
柴田ビル5F 〒101  
電話(03)3866-3504(代)  
FAX(03)3866-3858

定価 450円(送料共・消費税別)  
年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

## 建材試験情報編集委員会

### 委員長

小西敏正(宇都宮大学教授)

### 委員

水谷久夫(建材試験センター・常務理事)

飯野雅章(同・理事)

勝野幸幸(同・技術参与)

飛坂基夫(同・中央試験所上級専門職)

佐藤哲夫(同・試験業務課長)

榎本幸三(同・総務課長)

森 幹芳(同・品質システム審査室長)

内田晴久(同・環境マネジメントシステム審査室長)

橋本敏男(同・構造試験課長代理)

関根茂夫(同・企画課専門職)

### 事務局

青鹿 広(同・総務課主任)

◆押黙る闇を伝わる虫の声さえ、とどまる夏を葬送するかのようです。秋の密やかな始まりは、祭りの後の所在無さに似て、高揚した感情の残像すら鮮明な星座の中に拡散するかの様です。

◆今月号の巻頭言に建設省建築研究所長島崎勉様から「試験・研究活動の拡充について」と題して、国際化のもとで試験機関の能力を高めるには研究能力が重要であるとの提言を頂いております。覚醒させられる至言です。

ともすれば、今日の国際化の潮流は、WTO/TBT協定等に基づく国内規格・基準の国際調和等評価に関する「共通の物差し」づくりに偏りすぎているのかもしれませんが。国際化の昨今であるからこそ、建材・建築物等を自然条件・環境、生活様式、居住形態、健康等の目的観点から、更には合目的性要件、要求機能、要求性能、評価・判断法等の試験に至る評価の本質とのその構造を再検討する必要があるかもしれません。

◆同時に、旧来の安全性、快適性、耐久性、便利さ等の工学的側面とは質的に異なる地球環境保全、バリアフリー、健康等の評価観点が提示され、これらを吸収した規格・基準等の評価の体系構築が待たされていると思われます。

◆評価の工学性が発展しても、生命体とりわけ人間性だけは評価され得ない存在と思いたいものです。

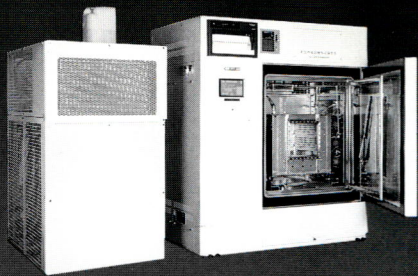
祭りや労働、激情と理性、祈りと罪、一人の人間の生活にも、肉体・精神の中にも両極性とそれ故の多様性を有しており、存在(生きていること)それ自身が唯一無二の価値主体であることが、余りにも軽視されていると思われるのですが...

はかなくて木にも草にも

いはれぬは心の底の思いなりけり

—香川景樹—

(佐藤)



### 多目的凍結融解試験装置 NA-3300R型

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



### 凍結融解試験装置

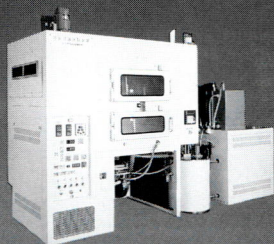
#### NA-2200A型

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



### 凍結融解試験装置 (水中・水中専用機)

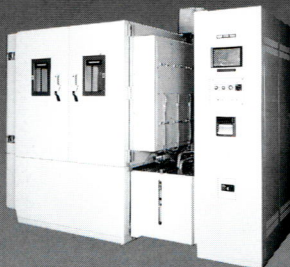
- ASTM-C-666・JIS-A-6204
- 供試体数量(100角×400<sup>mm</sup>L)  
16本・32本・48本・特型



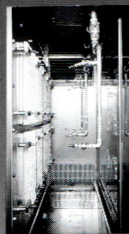
### 大気汚染促進試験装置 Stain-Tron

#### NA-800型

- JIS(案)建築用外壁材料の汚染促進試験方法・建設省土木研究所法



(本体)



(内槽部)

### 屋内外温度差劣化 試験装置

#### NA-610型

- 住宅躯体材料の耐久性試験
- 熱冷サイクル・気中・気中・断熱防露試験

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



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

# ナガイ科学機械製作所

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

# 熱伝導率測定装置 AUTO-A HC-074

## 測定効率を大幅にアップ!

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



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

### 特長

#### 1.高性能

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

#### 2. Windows対応のオペレーションシステム

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

#### 3. 2モード対応のキャリブレーション

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

#### 4. 10機種を用意

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

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

### 測定対象

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

### 仕様 (HC-074-200)

- 測定方式：熱流計法  
(JIS-A1412, ASTM-C518, ISO-8301準拠)
- 測定範囲：熱伝導率0.005~0.8W/mk  
(ただし、熱コンダクタンス12W/m<sup>2</sup>k以下のこと)  
温度-20~+95℃  
(プレート温度、循環水の温度に依存)
- 精 度：1.0%
- 温度制御：PID制御 精度0.01℃
- 試料寸法：200×200×10~50tmm
- 厚さ測定：位置センサーによる 分解能0.025mm
- 電 源：100Vまたは200V、50/60Hz
- 標準試料：発泡ポリスチレンフォーム

**EKO 英弘精機株式会社**

本 社 / 〒151 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 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