

THE JTCCM JOURNAL

建材試験情報

財団法人 建材試験センター

巻頭言

自然環境ポテンシャル

和美廣喜

寄稿

住宅の音環境問題と遮音性能表現

井上勝夫

技術レポート

音響試験における測定の不確かさ推定に関するケーススタディ その2

越智寛高・古里均

かんきょう随想 (3)

ガラス張り建築と回転実験室

木村建一

5 MAY
2005 vol.41
<http://www.jtccm.or.jp>



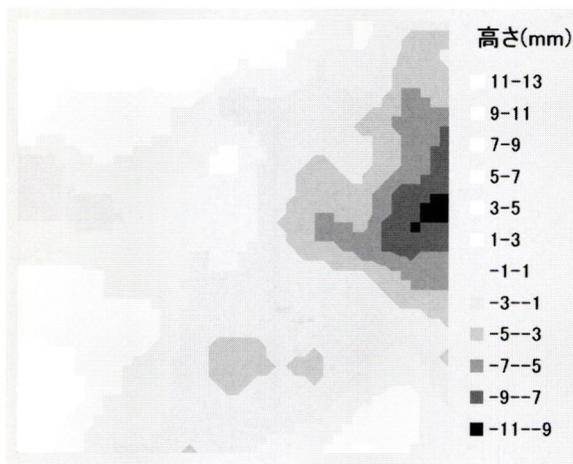
JTCCM

レーザー

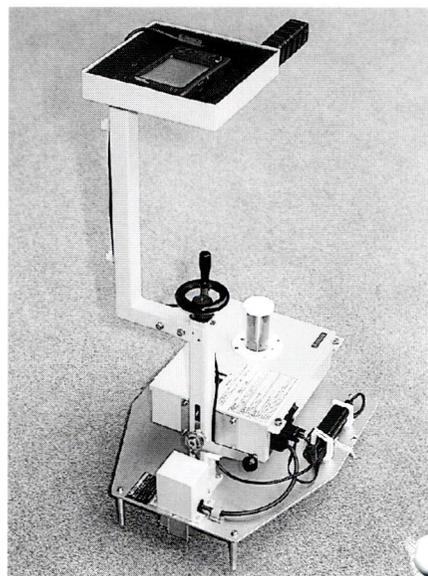
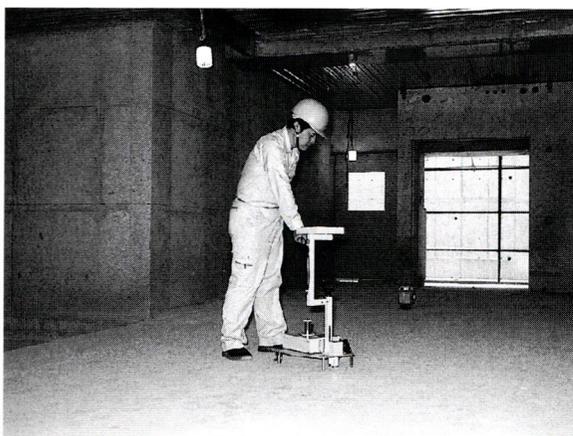
床レベル計測器

FL-200 初登場！

床の凸凹が一目でわかり
次工程の手直しを減らせます。



結果（等高線グラフ）出力例



■用途

- ビル、マンション、工場における床仕上げの精度測定。
- 建具、間仕切り、セルフレベルング施工のための平面度測定。
- 機械・設備機器等の設置面のレベル測定。

■特長

- 最新のレーザー技術を応用した高精度センサーで 1 mm 以下の精度で連続測定。
- 200 m² ならわずが 5 分。1 人であつという間に詳細な計測ができます。
- データ整理も簡単。Windows の Excel を使って数値表示やカラー等高線グラフで出力できます。

■効果

- 床仕上げ技術の向上。
- レベル計測の人的費用の節約。
- 手直し費用の削減。
- 材料代の節約。

計測サービスもいたします。

TOKIMEC

株式会社 トキメック 自動建機

ホームページ <http://www.tokimec.co.jp/const/>

本社・東京営業所 〒144-8551 東京都大田区南蒲田2-16-46 電話 (03) 3731-2631 FAX (03) 3738-8670

営業所：札幌 (011) 816-6293 仙台 (022) 773-1425 大阪 (06) 6150-6605 福岡 (093) 932-4170

エレベーターシャフト用複合型防火設備

スモークガード

大臣認定番号：CAS-0006



野原産業(株)では、エレベーターシャフトを遮煙するシステム「スモークガード」をアメリカから導入し、独立行政法人建築研究所にて高温による遮煙性能試験を行ない、& 建材試験センターの評価を得た日本で初めての複合型防火設備として、国土交通大臣の認定を取得、本格的に製造と販売を開始しました。



●構造

スモークガードは、通常はエレベーター前面上部の天井内に収納していて、煙感知器の信号を受けロール状に納めていた透明耐熱フィルムが両サイドのレールにマグネットで密着しながら下降し、エレベーターシャフトを遮煙します。万が一閉じ込められた場合でも、巻き戻しスイッチ又は手で押すと簡単に避難が出来るシステムです。

火災時に本当に怖いのは、火よりも煙

●防火区画

遮炎性能を有するエレベーター扉と遮煙性能を有するスモークガードの組合せにより、複合型防火設備として堅穴の防火区画が構成可能です。

●施工

コンパクトな構造でノンファイヤー施工のスモークガードは、安全性に優れ、収納スペースが少ないため意匠的にも優れています。また新築に限らずリニューアルにも最適です。

スモークガードは、当社所定のトレーニングを受けた代理店(ディストリビューター)が日本全国で販売しています。



野原産業株式会社

ガードシステム統括部 ISO9001認証取得(本社)

www.smokeguard.jp

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-1-11 友泉新宿御苑ビル
TEL.03-3357-2531 FAX.03-3357-2573

野原産業株式会社はスモークガード社との独占契約に基づき、スモークガードシステムを提供しています。

厳しい条件、なんのその。

耐久性

微細な気泡は耐凍害性を向上させ、アルカリ骨材反応による膨張性を抑制します

無塩化物

有害な塩化物を含んでいないため、鉄筋の錆の心配がありません

ポンプ圧送性

スランプや空気量の経時変化が少ないのでポンプ圧送性を改善します

ワーカビリティ

同じスランプのほかのコンクリートに比較して最高の作業性を発揮します

経験と技術が生きる山宗化学のコンクリート混和剤。

AE減水剤

ヴィンソル80

硬練・ポンプ用
AE減水剤

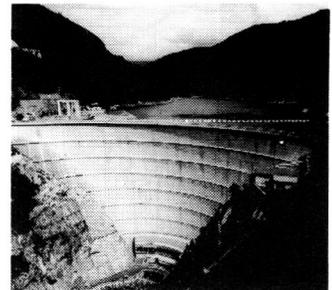
ヤマソー80P



山宗化学株式会社

本社 〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-25-5 ☎総務03(3552)1341
 東京営業所 ☎営業03(3552)1261
 大阪支店 〒530-0041 大阪市北区天神橋3-3-3 ☎06(6353)6051
 福岡支店 〒810-0012 福岡市中央区白金2-13-2 ☎092(521)0931
 札幌支店 〒060-0809 札幌市北区北九条西4-7-4 ☎011(728)3331
 広島営業所 〒730-0051 広島市中区大手町4-1-3 ☎082(242)0740

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



建材試験情報

2005年5月号 VOL.41

目次

巻頭言

自然環境ポテンシャル／和美廣喜5

寄稿

住宅の音環境問題と遮音性能表現／井上勝夫6

技術レポート

音響試験における測定の不確かさ推定に関するケーススタディ その2
／越智寛高・古里均12

試験報告

水幕を用いた防火設備の仕様確認及び遮炎性能試験17

たより

新JIS制度の動き⑥33

かんきょう随想（3）

ガラス張り建築と回転実験室／木村建一34

規格基準紹介

建材試験センター規格（JSTM）紹介 環境関係 その3 JSTM J 6110／藤本哲夫36

内部執筆

韓国 防・耐火構造・材料等 防火建築事情視察見聞録／木村麗39

建材試験センターニュース46

情報ファイル52

あとがき54



.....改質アスファルトのパイオニア

タフネス防水

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



昭和シェル石油株式会社

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

SANKOの検査機器

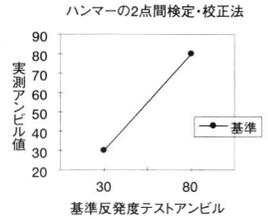
コンクリート構造物の強度検査に新機能! コンクリートテストハンマー

(アルファハンマー)

α digi printer-1



在来品にはない
新機能



◆校正機能付
2つのアンビルによる2点間(80の高反発度と30の低反発度)の検定・校正により、ハンマー個々の個体差が解消されます。

◆ブリーザー機能付
外部からの粉塵侵入を防ぐブリーザーは内部機構の摩擦変動を防止し、在来のハンマーと比較して3~4倍の長期安定性を保持します。

営業品目●膜厚計、ピンホール探知器、水分計、金属探知器、結露計、クラックゲージ他

SANKO 株式会社 サンコウ電子研究所 URL: <http://www.sanko-denshi.co.jp>

営業本部: 〒213-0026 川崎市高津区久末1589 TEL.044-788-5211 FAX.044-755-1021

●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

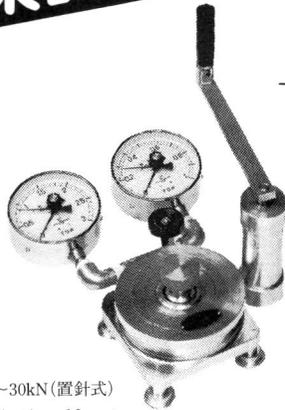
丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

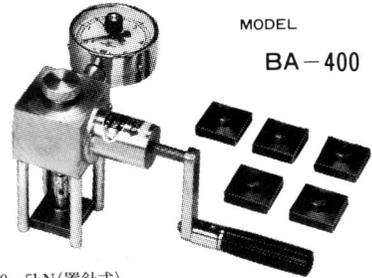
MKS ボンド 接着剥離試験器

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、基板との接着剥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

自然環境ポテンシャル

2年前松江にきて大学の教員になり、これまでの生活とのギャップに大きな戸惑いを感じている。昭和45年に建設会社に就職し、30年余りにわたって近代化と効率性のみを追及し続け馬車馬のように働いてきた。そして、道産子の田舎者である自分を全く忘れ、欺瞞者として都市生活にどっぷりと浸かってきた。そこではグローバル化や情報化が当たり前のように言い、自分自身もその気になって生活をした。しかし、山陰地方は、そのような経済社会とは全く異なっている。大都市圏の経済システムから吹き飛ばされ、社会基盤整備が遅れ、過疎化が進み、高齢化社会の真っただ中にある。30年後の日本社会の縮図をそこに見ることができる。

最近、土・日ごとに車で山陰の景観を楽しむことにしている。高速道路がないから、もっぱら国道9号線を利用する。中山間地域の国道であるから、農村、漁村、山村、町屋などを一気にみることもできるし、景観も絶えず変化する。昼食は、漁村や山村で地元の新鮮な魚料理や山菜料理を食べることにしている。100kmの道を4時間もかけて、食べる昼食は格別である。

島根県には地域の自然環境ポテンシャルを利用した伝統的古民家が多く現存する。それらの古民家には、坪庭、通り庭、土間、吹き抜け、漆喰土壁、茅葺屋根、出水入り水、築地松など気候・風土に培った伝統的な環境制御手法が用いられている。また、離れや仕事場、蔵などがあり、子供の遊ぶ空間としても格好の場所を提供している。そして、住む人々は、天然資源の供給、国土保全、環境保全、文化継承など国家的にも大きな役割を担って生活をしている。循環型社会の形成に向けての取り組みが方々で見られるが、これまでの経済社会システムの延長ではかなり無理を生じる。地域の自然ポテンシャルに目を向けて新しい社会システムを構築してほしいものである。砂鉄を炭で吹くたたら製鉄も利益を無視して復活した。現在の技術に逆行しているようだけど、意味深いものがある。山陰は都会に住み慣れた人間には何かと不便を感じるけれど、夏の夜の快適さには満足している。そのうちに山陰の自然環境と共生できるように、いま意識して地域に密着した研究に取り組んでいる。



島根大学総合理工学部
材料プロセス工学科

教授 和美廣喜

住宅の音環境問題と遮音性能表現

日本大学理工学部
教授・工博 井上勝夫



1. はじめに

建築物、特に住宅に対する消費者要求は品質の向上、取分け居住空間性能の向上へと拡張されつつある。かつての住宅確保に対する目標達成から空間性能の確保へと移行行く様は、消費者の経済的余裕、ひいては生活程度が向上してきたことを証明するものであり、日本もやっとその域に達してきたかと思えるこの頃である。住宅の空間性能という、それは人間の感覚に基づき判断される部分も多分にあるため、実質的な性能評価を行うことはかなり難しい。以前より学術的な世界では、ある性能値を標準値と定め、ランク別評価値等を推奨してきたが、現実的な問題になってくると、それらの推奨値をクリアーしていたとしても問題化するケースがかなりあり、解決は難しい場合も多い。また、学術的分野で研究されてきた性能値の意味や建築技術の現状レベル、全国的な面で見た平均性能などに関して、消費者理解が得られない状況にあることや建築専門家と消費者間の建築そのものに関する意思の疎通が殆ど行われていないことなども問題を難しくしている原因である。

筆者は、これまで品確法に基づく「性能表示制度」の技術的基準の作成や住宅紛争処理技術関連資料集の作成、建築学会での遮音性能基準の作成等、建築音響関連の規制・基準関連の問題について学術・技術面から関与してきたが、今日の「音環境問題」の底辺には、消費者－研究者間の結び

つきの弱さがあると痛切に感じている。よって、早急にその隙間を埋めることによって、消費者要求と建築供給者の担保すべき性能のバランスを取り、問題の未然防止に努力すべきと考える。

本稿では、テーマを筆者の専門である音環境(遮音関連)に限定し、消費者問題の実情、訴訟の動向、消費者反応調査から見た問題点等を概観し、今後の課題について私見を述べてみたい。

2. 不具合事象に関する相談状況

平成12年に品確法が成立し、その3本柱の一つとして「紛争処理機関の設立」が行われた。住宅を新築又は購入した消費者から住宅に係る諸々の相談を受け付ける機関として「紛争処理支援センター」が同時に業務を開始した。同機関が纏めた最新の統計資料¹⁾によれば、その相談件数は平成12年度4,499件、平成15年度9,182件と急激な増加を示しており、紛争処理支援センターの認知度の向上と共に住宅建設・購入に伴う問題の多さに驚かされる。平成16年11月に発行された同センターの「相談統計年報2004」によれば、集合住宅を対象とすると、主な不具合事象に関する件数は図1のようになっている。図で示されるように、不具合事象として最も多い項目は、漏水であり遮音不良、ひび割れ、雨漏りと続く。よって集合住宅建設全体でみると、これらの問題が重要課題と言える。また、カビ(162件)や結露(152件)、異常音(112件)、排水不良(98件)、振動・揺れ(40件)など、環境工

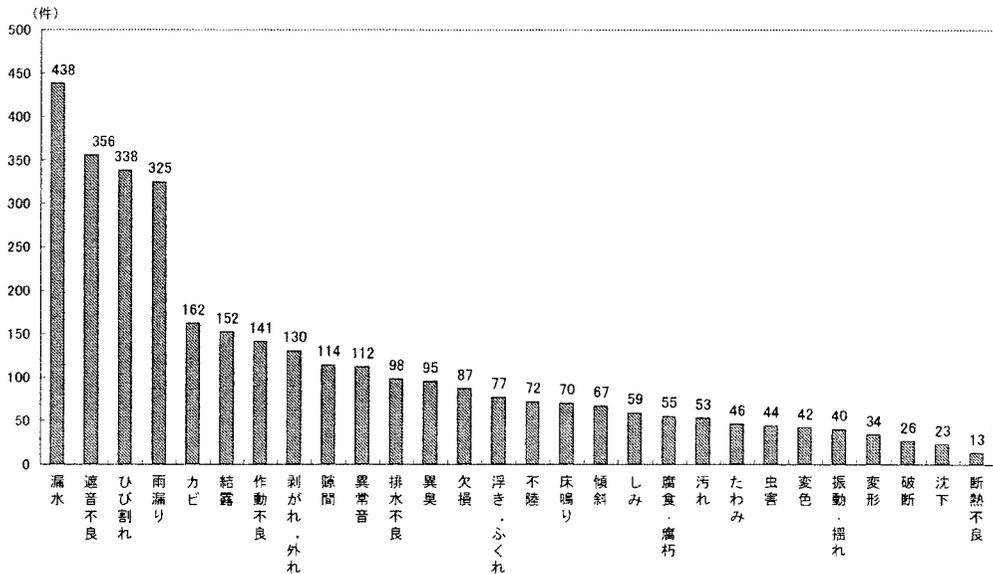


図1 集合住宅の不具合事象に関する相談件数（4年間）

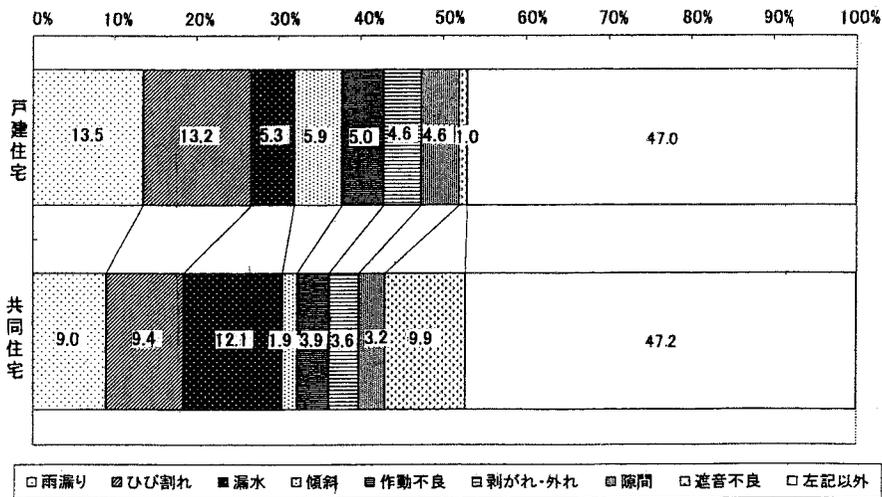


図2 住宅の形式別・不具合事象別相談件数割合 (%)

学に関する空間性能の問題もかなり多く年々増加傾向にある。特に、遮音不良に関する不具合事象は建設後の問題解決の難しいものや居住者の感覚的判断によるものが多く、トラブルを深刻化させている。遮音関連の相談内容をさらに詳しく見てみると、集合住宅における上下階の床衝撃音

遮断性能の不足を筆頭に、給排水設備や共用設備（エレベータ、給水ポンプ、駐車場など）からの固体音、外壁開口部（サッシ）の遮音性能、開き戸・引き戸の戸当り音などが問題として特に多い。全体的に見て遮音性能に関わる不具合事象は音の種類として「固体音」に関するものが大半であり、

音の発生系が十分理解できていない消費者にとって、予測を超えた発生音となり高い指摘率を示しているものと考えられる。遮音不良に係る不具合事象を、構造・工法別に集計した図2の結果を見ると、共同住宅が9.8%を示しており、戸建住宅の1.0%に比べかなり比率が高く、現状における重要課題であることを裏付けている。専門的な技術者を擁するスーパーゼネコンをはじめとし、一部の会社では対策技術の開発や制御法の検討などを行っているが、業界全体としてみると技術開発や技術導入の不足は否めない。

また、表1には4年間の不具合事象の解決希望方法に関する集計結果を示した。これをみても判るように解決方法としては瑕疵修補とする場合が圧倒的に多く、不具合の発生は「瑕疵」に当たるとした判断がなされていることが判る。なお、この回答は消費者による一方的判断によるものであり、当然、全ての内容が瑕疵に当たるとは言えないが、消費者の判断として「瑕疵」に当たると考えられているのは事実である。これらの結果により司法的解決策として「訴訟」へと発展して行く経過が理解される。

3. 最近の訴訟内容

表1の結果を受けるように、建築関係の裁判所への「訴訟」が急増している。筆者は現在、東京地裁の民事調停委員や専門員(平成16年度より発足)を拝命し、主に建築物の「音環境」、「振動環境」に関する裁判所調停等で問題解決に取り組んでいるが、最近、同関連の訴訟事件が急増しているのに驚かされる。訴訟の内容は、建設会社や設計事務所又は隣戸の居住者を相手取って損害賠償請求や差止め請求を行う事件が殆どである。事件の訴訟理由は「発生音が住空間として受忍限度を超える」、「発生音によって心理的・生理的影響を受けている」、「遮音性能の低下によって建物

表1 不具合事象の解決希望内容
(2000年度～2003年度)

	件数	割合
瑕疵修補	5,849	68.3%
契約解除	990	11.5%
損害賠償	922	10.8%
工事代金支払い	698	8.2%
立替希望	100	1.2%

の財産的価値が低下した」などとする場合が多い。特に、論点が感覚的影響度合いに及んでいる場合の判断基準の設定は非常に難しい。居住空間における騒音の許容値や判断基準については、建築学会等から推奨基準が示されており、問題解決のよりどころとして利用して行くことが基本であるが、実際の当事者と接触してみると、発生音自体はそれほど大きくなくとも、大きな影響を及ぼしているのも事実であり、解決策の提案や納得する説明を行うのに苦慮している。最近の訴訟事件の代表的事例を示すと以下のようなものが挙げられる。

- ① 床仕上げ材をカーペットから木質フローリングへ変更したことによって床衝撃音遮断性能が低下し精神的・身体的影響を受けたとする事件
- ② 上階トイレの使用音が下階の寝室で受忍限度を超えるとした事件
- ③ マンション建設に伴い、鉄道騒音がそのマンションによって反射し騒音被害を被ったとする事件
- ④ 近所の闘犬飼育所からの犬の鳴き声によって騒音被害を被ったとする事件
- ⑤ 鉄骨系3階建て建築物で2階に住む居住者の床衝撃音が1階のレストランに影響し営業被害を被ったとする事件
- ⑥ 上階のリフォーム時の工事騒音が下階に騒音被害を及ぼしたとする事件

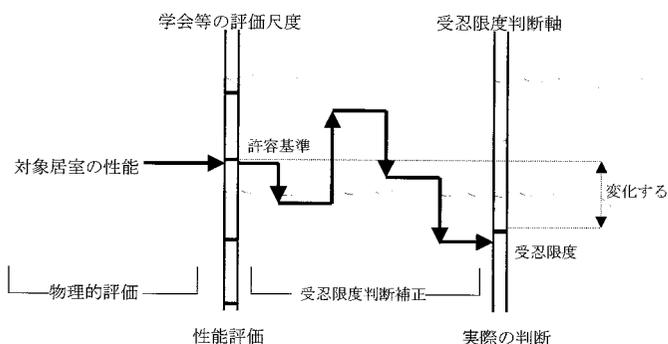


図3 第三者評価と受忍限度の決定

これらの事件では、損害賠償の支払いや建築物の部分的改修によって解決に至っているが、日本では損害賠償を例にとっても、その額は極端に低い状況にある。

建築物の極端な遮音性能低下は問題外であるが、学会等の推奨基準に照らしてみても、それほど性能が低くなくとも問題になってしまうケースも多く、その原因は居住者が建築性能を理解できていない場合や性能を実感できないで入居に及んでしまったことにより問題となるケースも多い。騒音訴訟事件では「受忍限度」という言葉が度々用いられるが、受忍限度の判断は物理的な性能値だけでなく、その場の状況や問題に至る経緯、対処履歴などによって総合的に判断されるものである。よって訴訟にまで及んでしまうまでの経過が非常に重要なファクターとなるから留意したいものである。図3には一般化している騒音に対する標準評価尺度及び許容値と受忍限度の関係を示した。

4. 消費者反応調査にみる遮音性能の表現方法

居住空間における騒音の程度や建物の遮音性能を如何に言葉で表現するか、この表現が的確に行われれば消費者は実性能を感覚的に捉えることができる。また、そのような表現が行われることに

より解決される、又はトラブルの発生を未然に防ぐことができるケースが多い。

建築学会では室間音圧レベル差(遮音性能)や床衝撃音遮断性能、室内騒音の程度を等級分けして、各等級ごとの性能を「生活実感」として表現した対応表を公表している。この試みは昭和54年に刊行された「建築物の遮音性能基準と設計指針」によって初めて行われ、その後、平成

9年に改訂され、表現方法・内容を一新したが、一部で実際の居住者による反応と必ずしも対応しない面があるとの意見もある。そもそも実感される性能は個人差もあり、全ての居住者に対応する表現の作成は不可能であると考えられるが、より良い表現方法を求めて継続的に検討を重ねることが必要である。

筆者の研究室では、基本的考え方として居住者反応に基づく性能の表現方法・内容を作成するとして、継続的研究を行っており、実生活にマッチした「生活実感表」を表そうとしている。ここでは実際の集合住宅に居住する人々を対象として、ヒアリング方式でアンケート調査を行った結果からまとめたものの一部を紹介する。

一般消費者がわかり易い表現により、遮音性能の程度(遮音等級)を説明するために、直接面接方式により調査を行った結果、用語として「うるさい」、「聞こえる」、「気になる」、「気配を感じる」などが抽出された。そこで、重量床衝撃音を例に取り、文献²⁾で示す表現内容(人の走り回り、飛び跳ね)との関係を求めてみると、図4～図6のような関係が得られた。文献²⁾で表現している「IV：聞こえる」($L_{i,r,H}-55$)に相当する表現として、図4では「ほとんど聞こえない」、「あまり聞こえない」がほぼ同率で高く、図5では「ほとんど

気にならない」,「あまり気にならない」が、また図6では「ほとんどうるさくない」,「あまりうるさくない」とする回答が多い。「聞こえる」という表現は、かなり広い意味を持つものと考えられるが、長期にわたる日常生活での生活実感としては、学会での表現を多少緩和した方が実態に合いそうである。なお、この調査で対象とした被験者は、昭和57年～平成15年に竣工した集合住宅に住む311人であり、上階に住む居住者属性としては、子供の有無を含む標準的な家族構成である。

次に、「上階の気配を感じる程度」に関する回答結果と「聞こえる」,「気になる」,「うるさい」との関係性を求めてみた結果を図7～図9に示す。これらを見ると、図4より文献²⁾で表現している「聞こえる」と対応するのは「あまり聞こえない」,「ほとんど聞こえない」であったが、図7をみると、「気配を感じない」,「気配を感じることもある」という実感表現が対応している。また、図8、図9からも同様な結果が得られている。さらに、上階からの

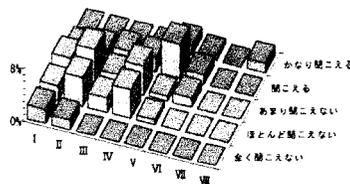


図4 聞こえると学会基準

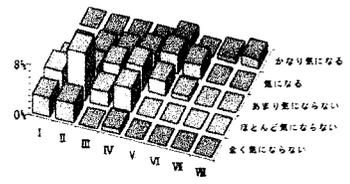


図5 気になると学会基準

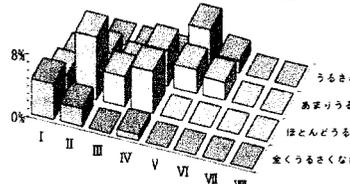


図6 うるさいと学会基準

I	かすかに聞こえるが、遠くから聞こえる感じ
II	聞こえるが、意識することはあまりない
III	小さく聞こえる
IV	聞こえる
V	よく聞こえる
VI	発生源がかなり気になる
VII	うるさい
VIII	かなりうるさい

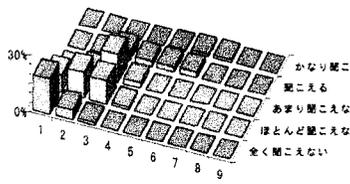


図7 聞こえると気配

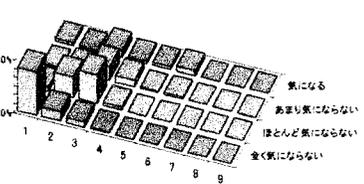


図8 気になると気配

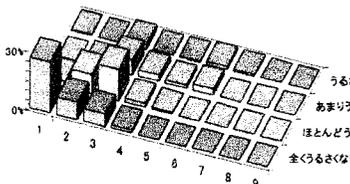


図9 うるさいと気配

1	気配を全く感じない
2	気配を感じない
3	気配を感じることもある
4	気配を感じる
5	在室の有無がわかる
6	生活行為がある程度わかる
7	生活行為がわかる
8	生活行為がよくわかる
9	生活行為が大変よくわかる

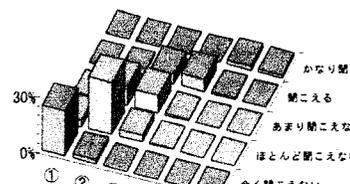


図10 聞こえると問題意識

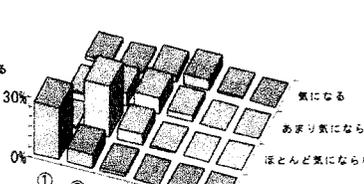


図11 気になると問題意識

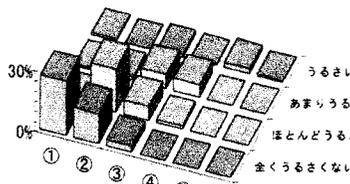


図12 うるさいと問題意識

①	全く問題ない	問題意識なし
②	ほとんど問題ない	なし
③	普通	普通
④	やや問題がある	問題意識あり
⑤	問題がある	問題意識あり
⑥	かなり問題がある	問題意識あり

音に対する問題意識について、同様な整理をしてみた結果を図10～図12に示した。これらの結果をみると、 $L_{i,r,H}-55$ に対応する反応としては、「ほとんど問題ない」、「普通」との回答が多い。ただし、「やや問題がある」との指摘も少数ではあるが、存在することも見逃すことはできない。

以上の結果から見ても、家族構成が特定されない上下階の住戸の組み合わせで、長期間の居住に対する平均的反応を考えると、文献²⁾で示されている「生活実感」を多少緩和したほうが性能と実感の対応性が良くなることが示唆される。文献²⁾による表現は、対象とする重量床衝撃音が発生している場合の居室における聞こえ方を判断基準としていることから、長期居住時の反応との差が生じるのは当然と言えば当然かも知れないが、今後、本稿における結果等も含めて「生活実感」の表現方法を再検討してゆく必要はあると考えられる。また、生活実感を表現する方法として、「音の聞こえ方」や「プライバシーの保護」などの他に、「問題意識の程度」や「気になる人の割合」、「住まい方に対する考慮の度合い」など、実際の調査結果に基づく反応・比率などを並列に表記することによって、さらにわかり易く理解しやすい説明が可能となろう。

5. おわりに

住宅を中心とした建築音響、特に遮音性能に関するトラブルやクレーム、さらには訴訟を低減させる又は未然に防止するためには、住宅の新築時やリフォーム時、購入時において消費者が性能を実感として理解し、納得することが重要なことであると言える。同時に、入居後の住まい方についても、性能に見合ったルールなどを取りまとめ、一般常識化してゆく必要もある。よって、学会基準で示されている性能表現について、いろいろな説明方法・内容を検討する必要がある。本稿で

示した結果は、その問題を提起するものであり、今後多くの機関によって同様な試みが行われることを望んでいる。

参考文献

- 1) (財)住宅リフォーム・紛争処理支援センター：相談統計資料2004(2000年度～2003年度の相談の集計・分析)，2000.11
- 2) 日本建築学会編：建築物の遮音性能基準と設計指針，技報堂出版，pp.28-29，1997.12
- 3) 井上勝夫：住宅の遮音性能に関する基準の動向，日本音響学会建築音響研究会，AA-2001-18，2001.6
- 4) 田中信義：建築環境と司法判断，日本建築学会環境工学研究協議会，2003.9
- 5) 井上勝夫：建築環境関連のトラブル発生状況，日本建築学会環境工学研究協議会，2003.9
- 6) 井上勝夫：マンションの騒音問題の現状，第4回講演会：都市居住を巡る建築紛争，日本建築学会司法支援建築会議，pp.33-40，2003.9
- 7) 阿部今日子，井上勝夫他：集合住宅の遮音性能に関する性能表現・住宅購入時の消費者要求と住宅性能表示制度：その6，日本建築学会大会学術講演梗概集，40048，2004.8
- 8) 井上勝夫，阿部今日子他：集合住宅の遮音性能に影響を与える要因・住宅購入時の消費者要求と住宅性能表示制度：その7，日本建築学会大会学術講演梗概集，40049，2004.8

プロフィール

井上勝夫 (いのうえかつお)

日本大学理工学部建築学科教授・工学博士

- 略歴 ・ 日本大学理工学部建築学科卒業
・ (財) 建材試験センター技術委員
音響性能評価委員会委員長代理
・ 平成12年日本建築学会・学会賞（論文）受賞など
- 研究テーマ・キーワード
建築環境，音環境，振動環境，集合住宅，コンサートホール，学校，遮音性能，固体音，電磁波，振動感覚，床衝撃音，品確法，性能表示制度，歩行特性，歩行感覚，SI住宅など

音響試験における測定の不確かさ推定に関する ケーススタディ その2

越智 寛高* 古里 均**

1. はじめに

1993年にISOから出版された国際文書「Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement」(通称：GUMガム)は、「不確かさ」の概念を導入する際の指針である。この中で、「不確かさ」は「測定の結果に付随した合理的に測定量に結び付けられ得る値のばらつきを特徴づけるパラメータ」と定義し、従来の「標準偏差」に相当する「標準不確かさ」をその指標としている。不確かさの概念は、ISO/IEC17025「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」において、試験所に対して測定の不確かさを推定する手順を持ち適用することが求められている。

前報¹⁾においては、音響透過損失の測定に関しての不確かさの推定を行った。その際の不確かさ推定の算出では、音圧レベルを計測するマイクロホン位置を通常の測定で利用している音源室及び受音室の各5点に固定して計算に組み込んだ。しかし、5点のマイクロホン位置での音圧レベル測定では、マイクロホンの位置及び高さを測定室(残響室)内の何処の位置に定めるかという不確かさを考慮していなかった。そこで、今回は測定室(残響室)の音響エネルギーを5点で代表させ、測定することによる不確かさの検討を行ったので、ここに報告する。

2. 不確かさの検討のための実験概要

図1に示す測定室を使用した。この測定室の試

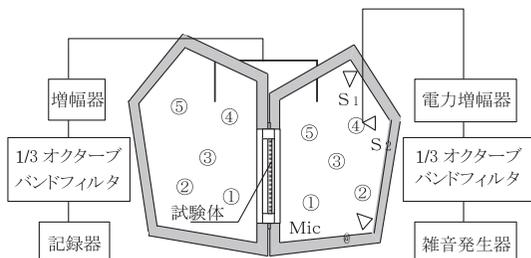


図1 測定室

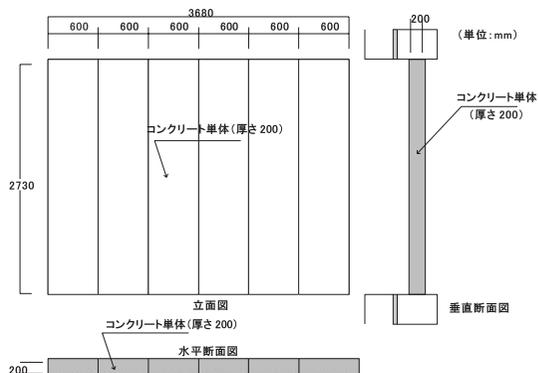


図2 試験体

験開口部に図2に示すように200mmのコンクリートパネルを設置した。第2残響室を音源室、第1残響室を受音室として測定を行った。音源室及び受音室を水平方向に500mm間隔のメッシュを設定し、また、このメッシュを垂直方向1000mmから4000mmまで500mm間隔に設定し、音圧レベルをメッシュの格子点で測定した。

JIS A 1416 (実験室における建築部材の空気音

* (財) 建材試験センター中央試験所 環境グループ

* 同 統括リーダー代理

遮断性能の測定方法)には、マイクロホンの設置位置を、室境界、拡散体などから700mm以上離すとの記述があることから、測定室の壁及び開口部から1000mm未満の測定点を除いて測定を行った。

音源として用いたスピーカは第2残響室の1カ所に固定し、マイクロホンを順次移動させ、各測定点の音圧レベルを測定した。なお、第1残響室の受音側の測定点は、200mmのコンクリートパネルを透過した音圧レベルを測定した。

上述した設定により、音源室においては約500点、受音室においては約700点の音圧レベルの測定点となった。

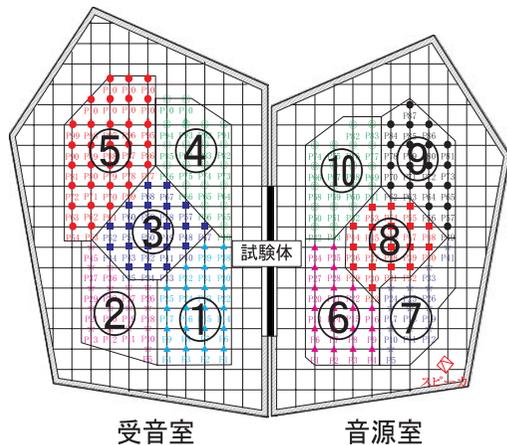


図3 測定点及びブロック分け

3. マイクロホン位置の組み合わせによる計算

図3に示すように、音源室及び受音室共に、測定点が空間的に均等に分布し、かつ、通常の測定で使用しているマイクロホン位置が含まれる形で、各々の測定室を平面的に5カ所のブロックに分割した。分割した各ブロック内から順次1データを抜き出し、そのデータを試験室毎に5ブロックで組み合わせ、試験室内の音圧レベルを算出するプログラムを作成した。プログラムの概要を図4に示す。

作成したプログラムは、JIS A 1416には『測定点は互いに700mm以上離れ空間的に均等に分布させる』との記述があるが、その条件で計算すると非常に多くの組み合わせができ、計算に時間がかかりすぎてしまう。そこで、今回は通常の測定の際に設置しているマイクロホン間の距離が2300mmであったので、2300mm以上離れている点同士で組み合わせるようにした。

これにより、5点の組み合わせが音源室においては約3億通り、受音室においては約12億通りできる。計算プログラムによってその組み合わせを計算し、その結果から、それぞれ5点の音圧レベルの平均値とその平均値の標準偏差を算出した。

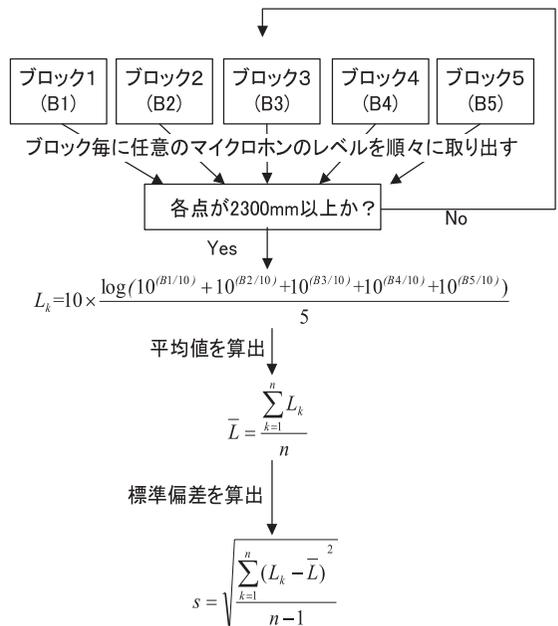


図4 プログラムの概要

この条件で、ペンティアム4の2GHzのパソコンでも1つの周波数の計算に30分程度かかった。

4. マイクロホン位置の組み合わせによる検討

前項3.の計算で求めた標準偏差を図5に示す。

音源室では、透過損失結果で利用している100Hz～5000Hzの1/3オクターブバンドの標準偏差は0.5dB以内であった。受音室では、100Hzの帯域で2dBと高い標準偏差がでた。

図6にメッシュで測定した音圧レベルの組み合わせから算出した平均値に、図5の標準偏差範囲を表したグラフを示す。このグラフに、通常測定に使用しているマイクロホン位置の5点の音圧レベルの平均値を重ね合わせた。通常測定に使用しているマイクロホン位置の5点の音圧レベルの平均値は、受音室の100Hzの帯域で1dB程度範囲を超えているが、それ以外の周波数帯域及び音源室では、範囲に入っており、通常測定に使用している5点のマイクロホン位置は、音源室及び受音室共に平均的な音圧レベルを示す点であるといえる。

5. 不確かさの算出

前報¹⁾の通常測定に使用しているマイクロホン位置の5点の音源側音圧レベルと受音側音圧レベルの標準不確かさの結果の代わりに、メッシュの音圧レベルの測定結果から今回求めた標準不確かさを用いて、音響透過損失の測定の不確かさを算出し直した。通常測定に使用している5点のマイクロホン位置から算出した不確かさとメッシュ測定から算出した不確かさを表1及び図7に示す。表2のバジェットシートで示すように、低い周波数帯域での不確かさが、スピーカの位置による変動が他の要因に比較して大きい値を示しているため、あまり違いが見られないが、50Hz、63Hzの帯域では、2dB近い差が出た。また、高い周波数帯域での不確かさが、マイクロホン位置による変動が他の要因に比較して大きい値を示しているため、今回のメッシュ測定での結果を用いたことで、若干ではあるが不確かさが小さくなった。

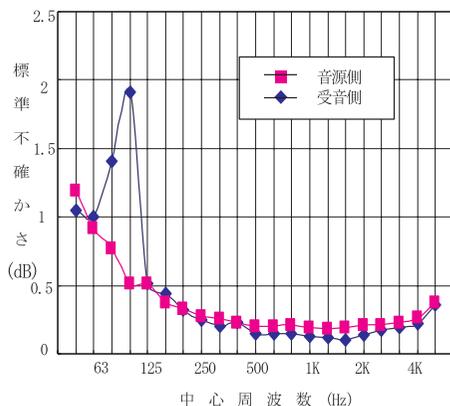


図5 メッシュ測定による音圧レベル標準偏差

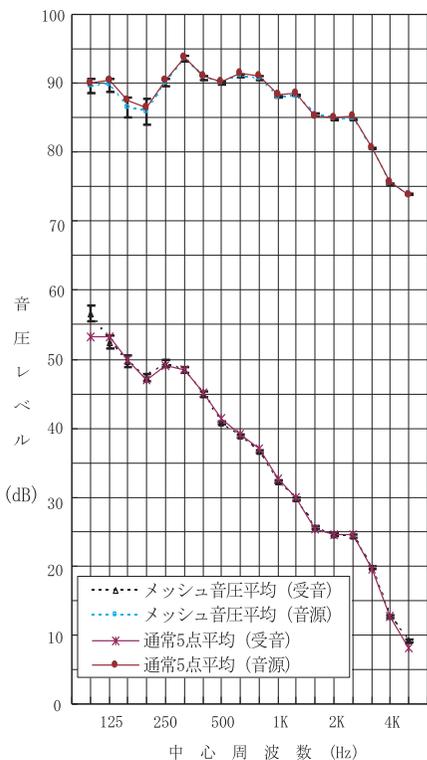


図6 通常測定点とメッシュ測定の音圧レベル比較

6. まとめ

図7から言えることは、メッシュの音圧レベルの測定結果を基に、億単位と言う膨大な数の組み合わせの音圧レベルから算出した不確かさの方が若干ではあるが小さくなる。特に、高い周波数帯

表1 拡張不確かさの比較

中心周波数 (Hz)	拡張不確かさ	
	メッシュ	5点
50	2.33	4.47
63	1.99	3.94
80	3.29	4.08
100	2.49	2.04
125	1.13	1.55
160	2.55	2.61
200	1.63	1.73
250	1.16	1.27
315	1.83	1.87
400	0.55	0.53
500	0.60	0.60
630	0.60	0.62
800	0.45	0.41
1000	0.57	0.56
1250	0.43	0.43
1600	0.42	0.47
2000	0.40	0.41
2500	0.47	0.54
3150	0.46	0.59
4000	0.62	0.86
5000	0.86	1.13

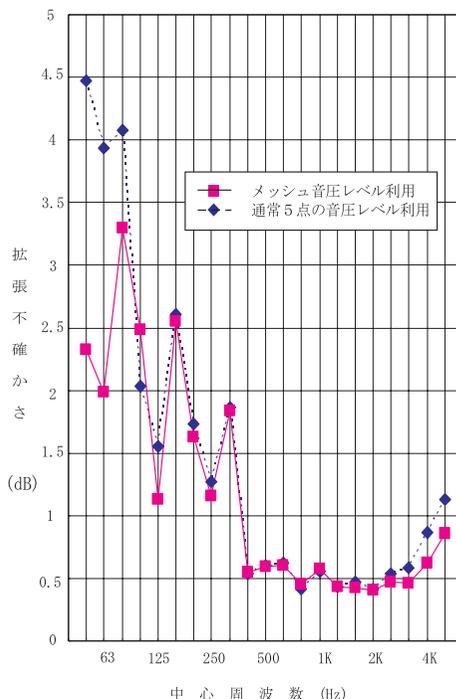


図7 拡張不確かさの比較

域での不確かさが、マイクロホン位置による変動が他の要因に比較して大きい値を示しているため、今回のメッシュ測定での結果を用いたことで不確かさが小さくなることが分かった。

このことから、スピーカの位置による変動が他の要因に比較して大きい値を示している低い周波数帯域でも、今回測定したマイクロホン位置を増加させたように、スピーカの位置を数多くし、測定を行えば、不確かさが小さくなる可能性があると考えられる。なお、このことは、JIS A 1416の附属書4（規定）にも、スピーカ位置の数等が定められ、その時の音圧レベルの標準偏差によっても規定されているから同様なことが言える。

しかし、今回の測定の手間を考えると、試験室にメッシュを設定し、多くの測定を行い不確かさを出すのが良いのかは検討する必要がある。トータルで1200点の測定を行ったものを利用して再計算した不確かさは、通常の測定周波数である

表2 バジェットシート

要因	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	
音源室	スピーカ位置: σ_s	0.4435	0.4769	1.3816	1.0677
	マイクロホン位置: σ_M	0.8444	1.1420	0.3462	0.1778
	誤差: σ_e	0.5592	0.5200	0.6975	0.5126
	音圧レベル: u_{L1}	0.4786	0.5956	0.8323	0.6355
受音室	スピーカ位置: σ_s	1.37054	0.3924	1.5882	0.7622
	マイクロホン位置: σ_M	0.8253	0.8107	0.7827	0.7791
	誤差: σ_e	0.5384	0.8393	0.6552	0.4481
	音圧レベル: u_{L2}	0.8841	0.4793	0.9960	0.5731

250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1000Hz
0.4959	1.1306	0.1478	0.2705	0.2165	0.0860	0.3245
0.2794	0.1709	0.2763	0.1211	0.1250	0.1280	0.1204
0.5729	0.3186	0.4241	0.3833	0.2922	0.3400	0.3747
0.3456	0.6623	0.1859	0.1927	0.1563	0.1160	0.2176
0.7291	1.0417	0.1843	0.1992	0.3159	0.1200	0.1153
0.6260	0.4838	0.1042	0.2372	0.2828	0.1141	0.1247
0.3773	0.3074	0.3182	0.4171	0.3314	0.2827	0.2819
0.5148	0.6440	0.1423	0.1899	0.2379	0.1128	0.1133

1250Hz	1600Hz	2000Hz	2500Hz	3150Hz	4000Hz	5000Hz
0.0317	0.1756	0.0304	0.0000	0.0258	0.0892	0.1366
0.2181	0.2866	0.2265	0.3449	0.4061	0.6452	0.8426
0.4013	0.2571	0.3065	0.4069	0.3523	0.4502	0.6908
0.1435	0.1764	0.1297	0.1866	0.2037	0.3153	0.4243
0.1056	0.0289	0.0241	0.1478	0.1445	0.3045	0.4425
0.0584	0.1268	0.1455	0.2091	0.2905	0.4013	0.5011
0.2909	0.2203	0.2353	0.2638	0.2389	0.3298	0.3430
0.1002	0.0820	0.0901	0.1438	0.1663	0.2653	0.3512

100Hzから5000Hzの範囲で違いが出たのは、2500Hz～5000Hzの0.07～0.27dB程度であり、差があまり見られなかったからである。

図5の受音室側の標準偏差において、80Hz及び100Hzで特異な偏差の上昇が出た。この原因について、まず残響室の測定周波数下限を考えた。下記に示す式は、Burelの提案する残響室の測定周波数下限のものである。

$$V > \left(\frac{730}{f_{min}} \right)^3 [m^3] \quad \dots (1)$$

この式(1)に、測定で使用した測定室(残響室)の容積を代入して計算すると、音源室では約120Hz、受音室では約125Hzが測定周波数下限となる。しかしながら、50Hz及び63Hzでは音源室の標準偏差と同じぐらいの値に下がっており、単に残響室の測定周波数下限だけでは説明がつかない。

また、200mmのコンクリート壁のコインシデンス周波数が、約106Hzである。このコインシデンス周波数が100Hz近辺の標準偏差の特異な原因になった原因の一つとして考えているが、このコインシデンス周波数と標準偏差との関係については、他のコインシデンス周波数の違う試験体について検討する必要がある。今回は、音源室と受音室を入れ替えて試験を行っていない。受音室と音源室を入れ替えて測定を行えば原因究明に繋がる可能性がある。

図7での80Hz、160Hz及び315Hzの帯域で大きな値を示していることの原因については、測定室の音の平均自由行程(ℓ_{mean} : ミーンフリーパス)を考えた。これは、境界面で囲まれた空間内で音波が反射をした後に反射するまでに音波が進む距離の平均値を示すものである。

$$\ell_{mean} = \frac{4V}{S} [m] \quad \dots (2)$$

この式(2)に、測定で使用した測定室(残響室)の容積(V)及び表面積(S)を代入し、音速を340m/sとして計算すると、音源室では約90Hz、受音室では約85Hzとなる。

これにより、受音室における平均自由行程の波長が、1/3オクターブバンドで、80Hzの場合1波長、160Hzの場合2波長及び315Hzの場合3波長が、この周波数帯域になる。これが、不確かさの上昇要因の1つと考えられる。

受音室の特定周波数の標準偏差の増加や不確かさの周波数に依存している規則的な増加は、現在、はっきりとした原因は完全に解明されたわけではないが、今後、同様な装置を有する機関及び研究所の不確かさの推定が待たれるところである。

【最後に】 この報告は、経済産業省から独立行政法人製品評価技術基盤機構を通して委託され、平成14年度実施した「建築材料分野(建築部材の空気音遮断性能)における不確かさに関する調査研究」(委員長:安岡正人東京理科大学教授)のデータを再解析したものである。

【参考文献】

- 1) 越智 建材試験センター情報誌 2003年12月 Vol.39
- 2) 越智 日本建築学会大会学術講演梗概集(2004年8月:40024)
- 3) 越智他 平成15年度(財)建材試験センター業務発表梗概(論文番号 18)
- 4) 古里他 日本建築学会大会学術講演梗概集(2003年9月:40107)
- 5) 上園他 日本建築学会大会学術講演梗概集(2003年9月:40108)
- 6) ISO国際文書「計測における不確かさの表現ガイド」日本規格協会
- 7) 分散分析入門, 石川馨, 米山高範共著, 日化技連
- 8) JIS Q 17025(ISO/IEC 17025翻訳規格)「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」

水幕を用いた防火設備の仕様確認及び遮炎性能試験

(受付第04A1722号)

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。

(注：紙面の都合上、ゴシック体の図及び表のみ掲載しております。)

1. 試験の内容

鹿島建設株式会社及びホーチキ株式会社から提出された水幕を用いた防火設備（以下、「ウォータースクリーン」という）について、以下に示す項目について測定及び観察を行った。

(1) 試験 1

- ウォータースクリーンを形成する水噴霧ヘッドの仕様の確認

(2) 試験 2

- ウォータースクリーンの厚さ測定
- ウォータースクリーンの弱点部が遮炎性能試験の試験体に含まれていることの確認
- ウォータースクリーンの全体形状の確認

(3) 試験 3

- 加熱試験により 1 列仕様と 2 列仕様の各ウォータースクリーンにおいて、遮炎性能の不利な方の試験体の選定

なお、試験 1 及び試験 2 はホーチキ株式会社の専用設備にて実施し、試験 3 は独立行政法人建築研究所の大型壁炉を用いて実施した。

2. 試験体

(1) 試験体に使用する水噴霧ヘッドの仕様を表 1 に、形状・寸法を図 1 及び写真 1 に示す。

(2) ウォータースクリーンの仕様を表 2 に、形状・寸法を図 2 に示す。

(3) 試験 3 における試験体は、開口部（幅 2500mm、高さ 1500mm）を有するマスク、散水

ノズル、給水管、熱電対等を一体的に配置した散水ボックスにより構成されている。ウォータースクリーンは、試験 2 で確認された弱点部を含む 1 列仕様（試験体記号 A）及び 2 列仕様（試験体記号 B）の 2 種類とした。

形状・寸法を図 3 に、設置状況を写真 2 及び写真 3 に示す。

3. 試験方法

(1) 試験 1

- ① 外観試験：ノギスを用いて水噴霧ヘッドの寸法を測定した。
- ② 質量試験：はかりを用いて水噴霧ヘッドの質量を測定した。
- ③ 放射水量試験：水圧計、流量計を用いて基準圧力に対する放射水量を確認した。
- ④ 噴射角度試験：角度計を用いて噴射角度を測定した。

(2) 試験 2

- ① 採水試験：φ 100mm、高さ 119mm のポリプロピレン製の計量カップをウォータースクリーンを直角に横断して各測定位置に列状に配置した。計量カップから水が溢れないように所定の時間採水し各計量カップの採水量を比較した。同時に各計量カップの採水量からウォータースクリーンの厚さの確認をした。
- ② 熱放射試験：赤外線ブライトヒーターを用いた人工熱源（700℃以上）と熱放射計により、

単位mm

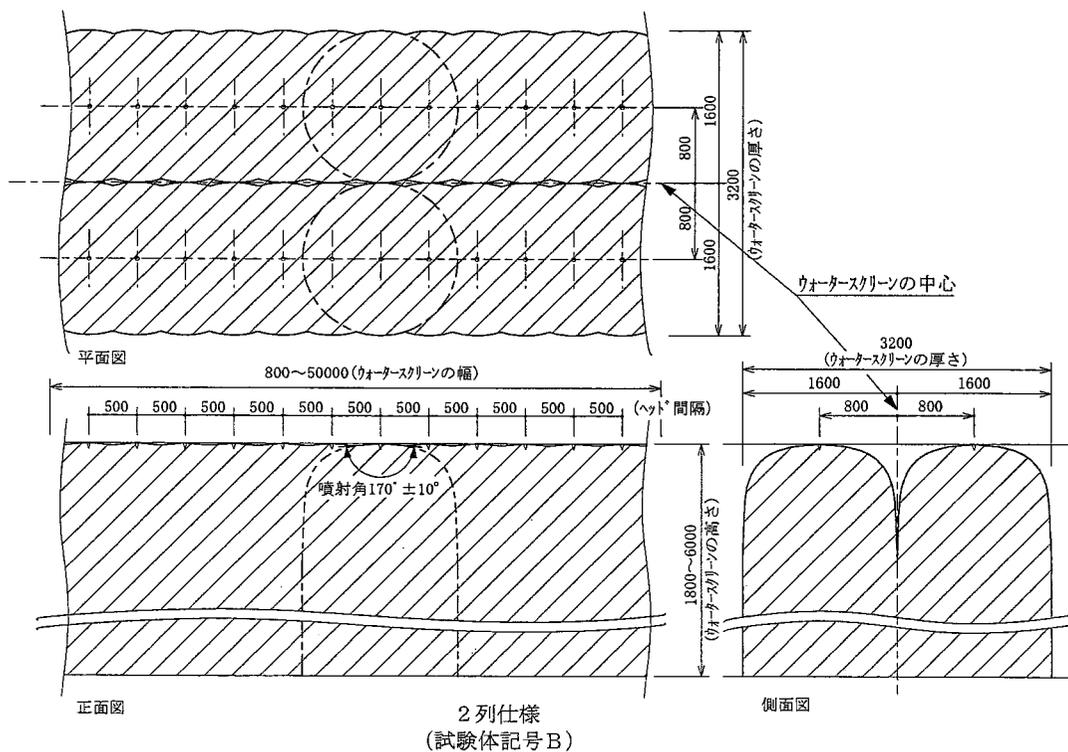
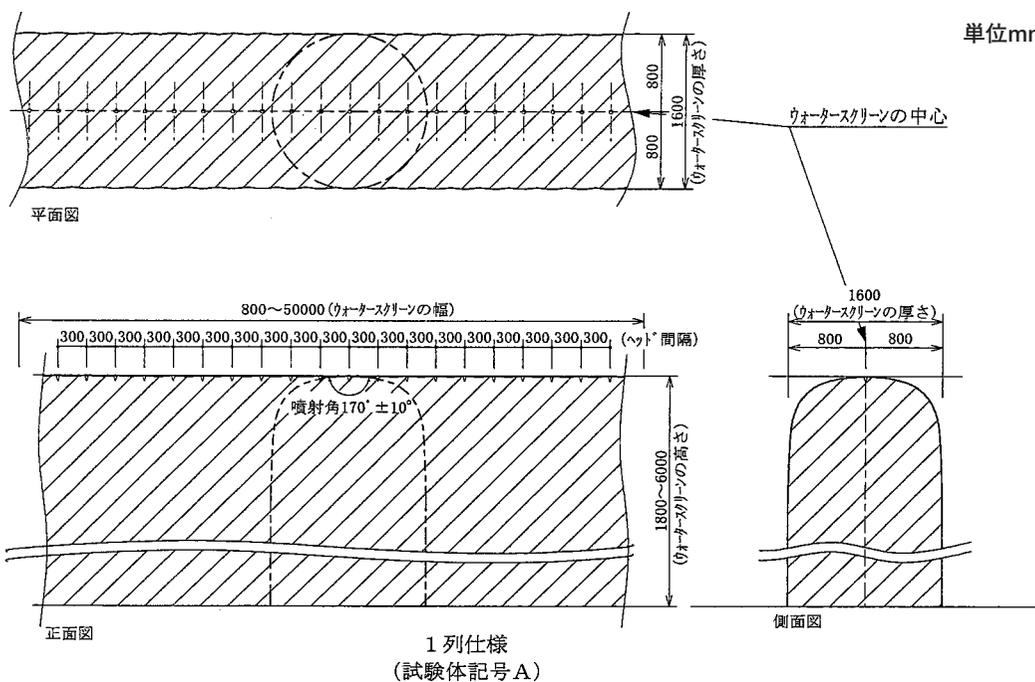


図2 ウォータースクリーンの形状・寸法

各測定位置の赤外線放射受熱量を測定し遮断率を比較した。

- ③ 外観観察：ウォータースクリーンを形成させ、目視によりウォータースクリーンの均一性、散水量の偏在箇所（弱点部）の確認をした。

試験 2 における試験方法の概要を図 4 に、各測定位置を図 5、図 6 に示す。

(3) 試験 3

大型壁炉を用いて、1 列仕様及び 2 列仕様での加熱試験を実施し裏面温度の測定結果から遮炎性能の比較をした。試験方法は、(財) 建材試験センターが制定した「防耐火性能試験・評価業務方法書」の遮炎・準遮炎性能試験・評価方法に従った。

各々の試験の測定方法及び観察方法を以下に示す。

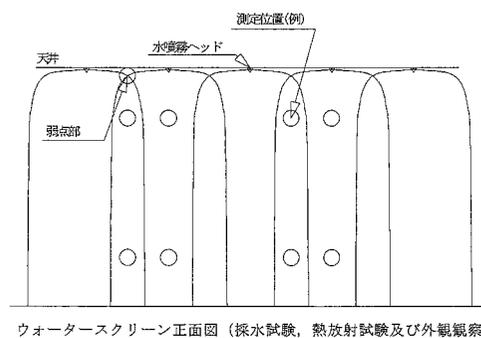
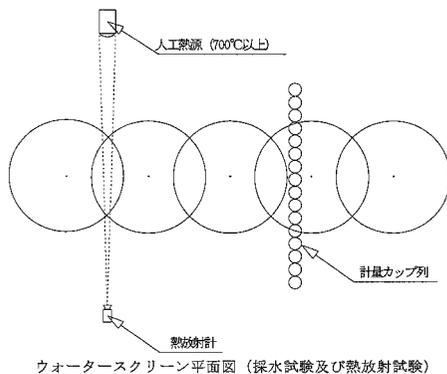


図 4 試験方法概要図

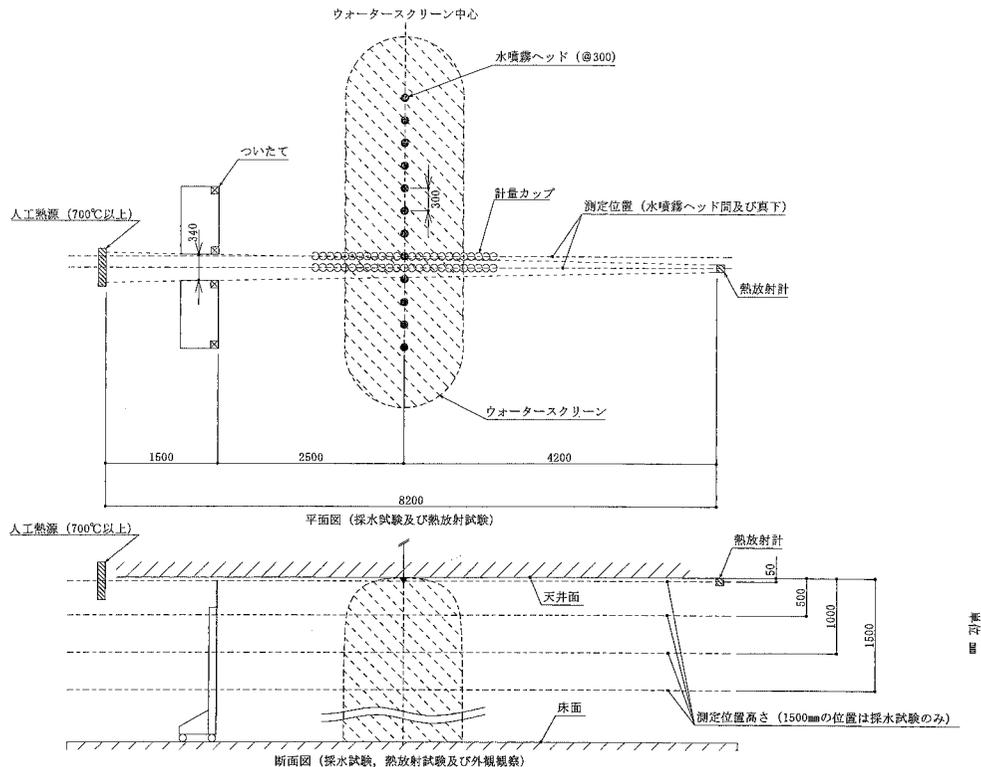


図 5 試験方法図 (試験体記号 A : 1 列仕様)

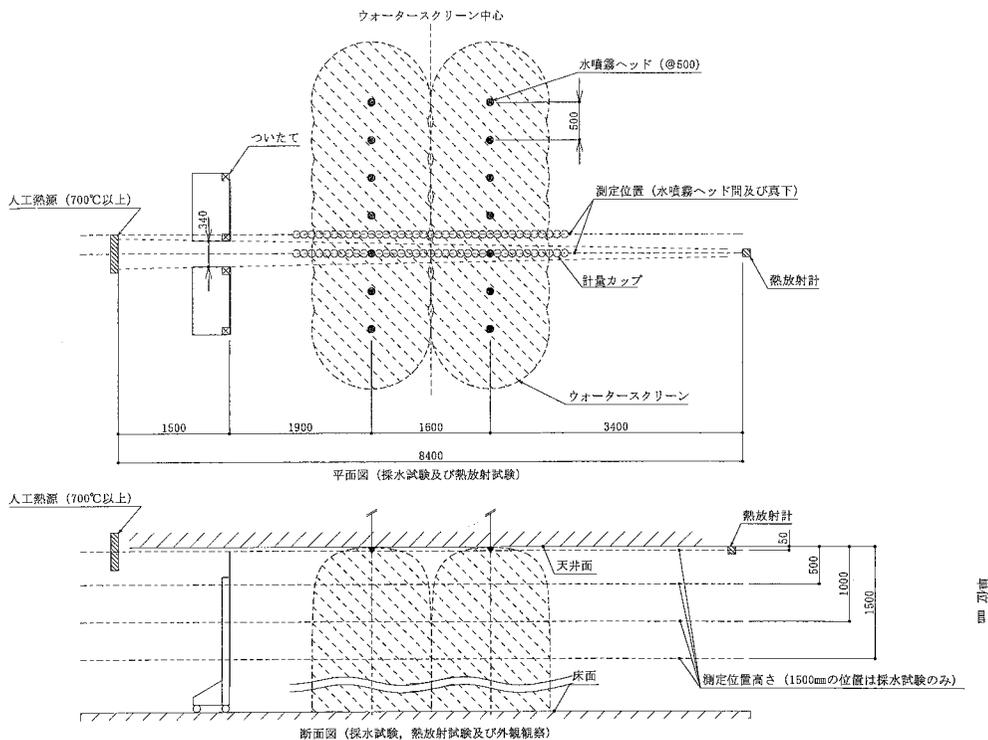


図6 試験方法図（試験体記号B：2列仕様）

① 加熱

加熱は、炉内の温度が945℃以上5分間保持するように制御した。

加熱温度の測定は、JIS C 1602（熱電対）に規定するクラス2の性能をもつ線径1.0mmのK熱電対を、先端を封じたステンレス鋼製の保護管に入れ加熱面から1000mm離れた位置で測定した。

測定位置を図7～8、図9、図10～11、図12に示す。

② 裏面温度

裏面温度の測定は、JIS C 1605（シース熱電対）に規定するクラス2の性能をもつシース外径1.6mmのSKシース熱電対を用いて測定した。

測定位置を図7～8、図9、図10～11、図12に示す。

③ 炉内圧力

加熱中の炉内圧力は、加熱面全体の半分以上で正圧となるように調整した。

④ 放射受熱量

参考に水冷式熱流計（放射角度90°）を用いて、裏面側の放射受熱量を測定した。

測定位置を図7及び図10に示す。

⑤ 観察

加熱中の試験体の変化について目視により観察し、写真に記録した。

4. 試験結果

(1) 試験1

ウォータースクリーンを生成する水噴霧ヘッドの仕様確認結果を表3に示す。

以上の結果より、全ての項目が管理値内であることを確認した。試験時の状況を写真4に示す。

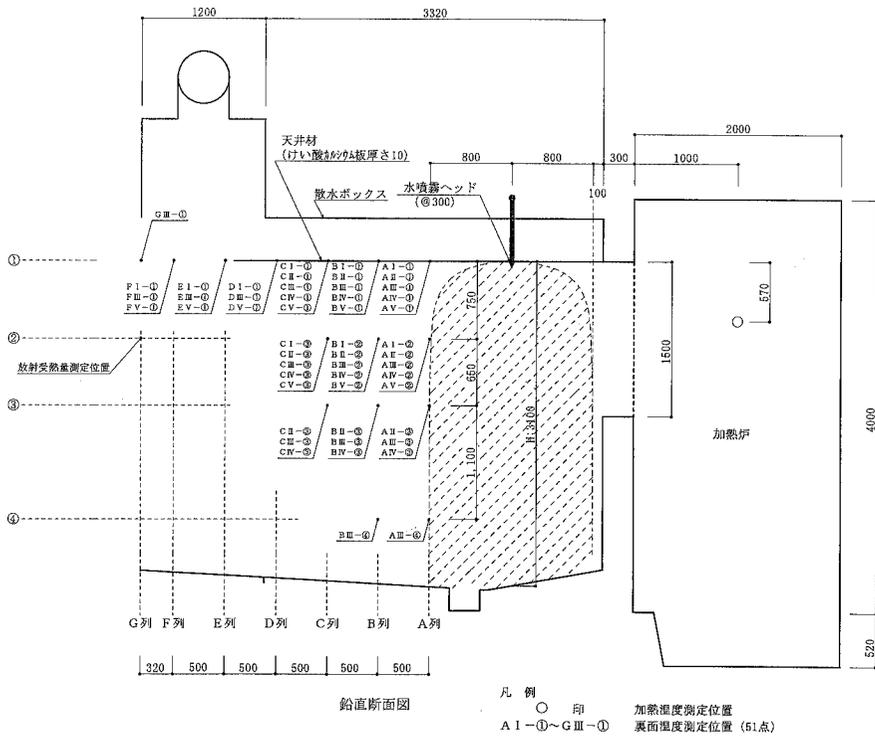


図7 試験体図 (試験体記号A:1列仕様温度測定位置)

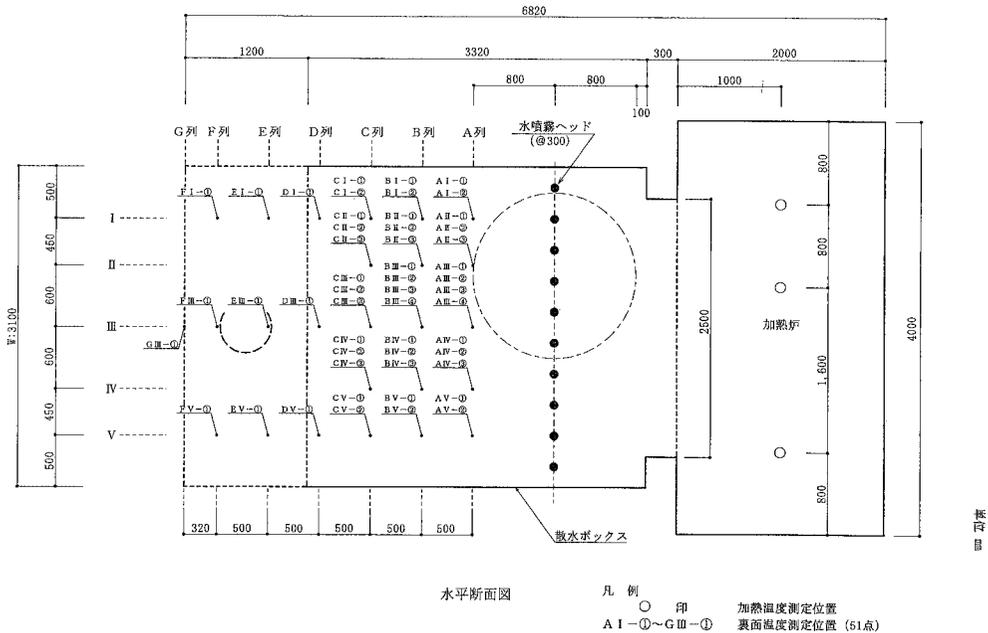


図8 試験体図 (試験体記号A:1列仕様温度測定位置)

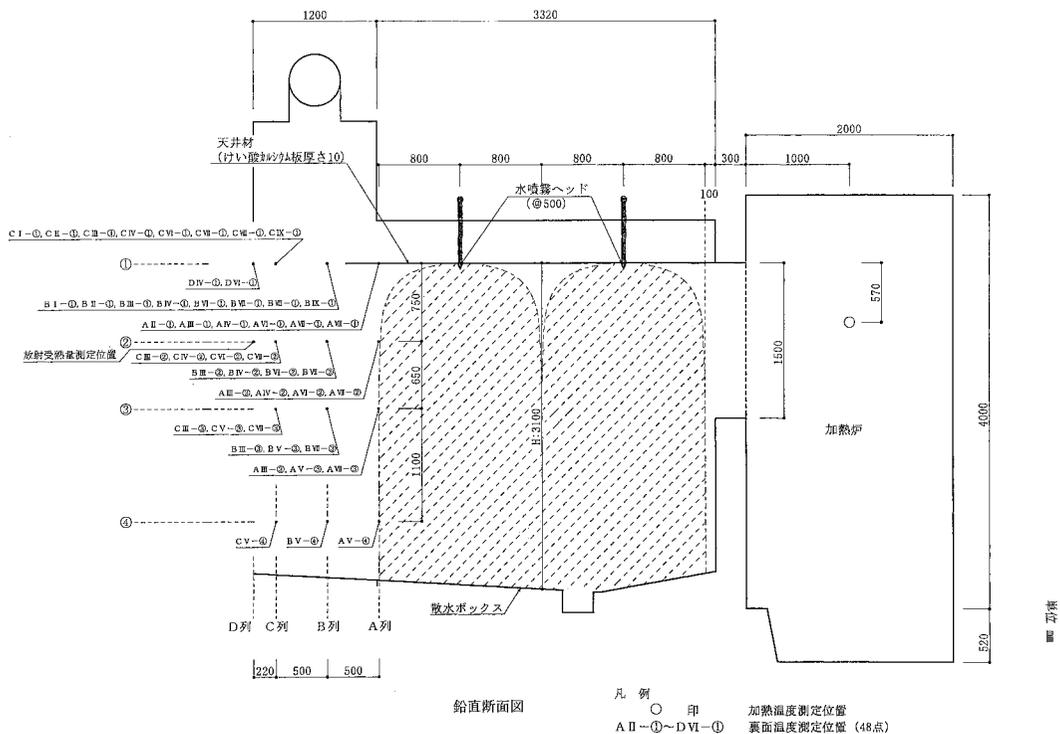


図10 試験体図 (試験体記号B : 2列仕様温度測定位置)

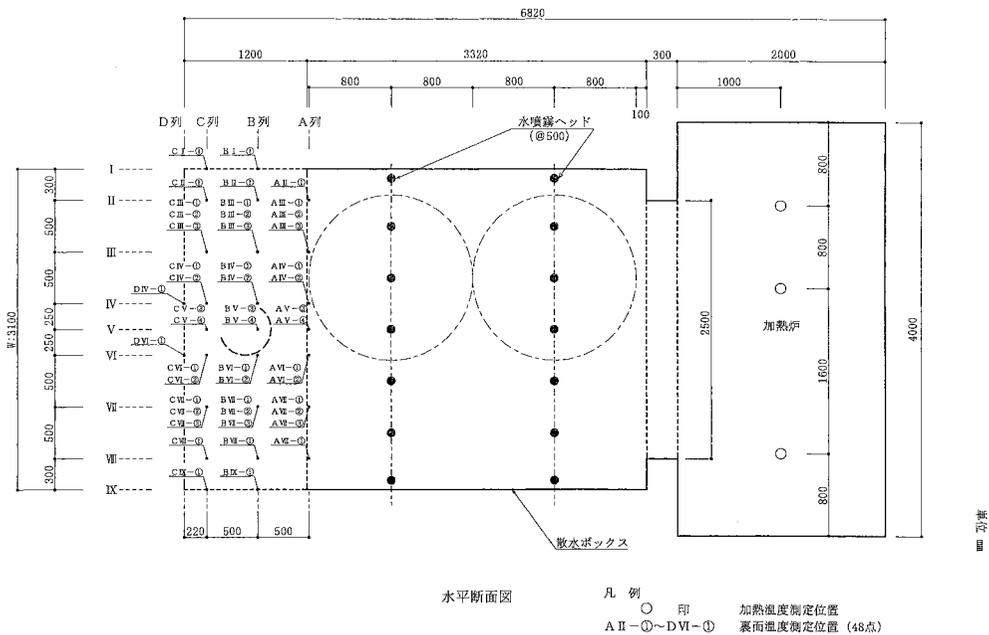


図11 試験体図 (試験体記号B : 2列仕様温度測定位置)

表4 採水試験、熱放射試験及び外観観察結果

試験名称及び項目		測定位置		1列仕様 (試験体記号A)	2列仕様 (試験体記号B)
		水噴霧ヘッド に対する位置	天井面から の距離[mm]		
採水試験	合計採水量 [ml/秒]	真下	50	137.0	217.2
			500	36.9	45.9
			1000	41.7	62.2
			1500	50.2	70.8
		間	50	12.2	0.6
			500	25.1	37.4
			1000	41.1	57.7
			1500	41.2	64.9
熱放射試験	熱遮断率* [%]	真下	50	93	91
			500	95	92
			1000	86	99
		間	50	77	59
			500	88	95
			1000	86	96
外観観察		天井から床までの高さ方向の、ウォータースクリーンの形成状況を目視により確認した。水噴霧ヘッドが設置される天井近傍の水噴霧ヘッド間にウォータースクリーンの薄い部分を確認した(写真5参照)が全体的には均一なウォータースクリーンを形成していた。また、最大6mの高さでの形成状況は、同様に均一なウォータースクリーンを形成していた。(写真6参照)			
備考:*印の熱放射試験結果の熱遮断率は、ウォータースクリーン形成前の放射受熱量とウォータースクリーン形成後の放射受熱量から算出した値である。					



写真5 天井近傍のウォータースクリーンの状況
(水噴霧ヘッド間の弱点部目視確認)



写真6 高さ6m時のウォータースクリーンの状況

(2) 試験2

採水試験、熱放射試験、外観観察の結果を表4及び図13～図28に示す。

以上の結果より、いずれの結果も天井面から50mmの位置で、水噴霧ヘッド間に遮熱効果に関

表5 加熱試験結果

項目		1列仕様 (試験体記号A)	2列仕様 (試験体記号B)
試験年月日		平成16年 9月29日	平成16年 10月5日
試験体の大きさ〔mm〕		W3100×H3100	W3100×H3100
裏面温度 〔℃〕	最高(規定値)	156 (200)	102 (200)
	平均(規定値)	77 (160)	62 (160)
ウォータースクリーン の形成状況		試験体記号A及びB共に加熱中においてウォータースクリーンの形成に異常は認められなかった。	
最大放射受熱量〔W/cm ² 〕		0.5	0.3



写真7 採水試験の状況

する弱点部が出現することを確認した。また、ウォータースクリーンの厚さは採水範囲より、天井面から500mm～1500mmの範囲で1列仕様では1600±250mm、2列仕様では3200±500mmを確認した。

試験時の状況を写真7及び写真8に示す。

(3) 試験3

加熱試験の結果を表5及び図29～図39に示す。

以上の結果より、1列仕様と2列仕様でのウォータースクリーンの遮熱性能を比較すると、1列仕様（水噴霧ヘッド間隔300mm、水圧1.0MPa）の方が裏面温度が高く不利な条件であることが確認できた。

試験時の状況を写真9及び写真10に示す。



写真8 熱放射試験の状況

5. ま と め

以上の試験結果をまとめ以下に示す。

(1) 試験1

- ウォータースクリーンを生成する水噴霧ヘッドは各仕様において管理値内であることを確認した。

(2) 試験2

- ウォータースクリーンの厚さは、天井面から500mm～1500mmの範囲で1列仕様では1600±250mm、2列仕様では3200±500mmを確認した。



写真9 試験時の状況（試験体記号A）

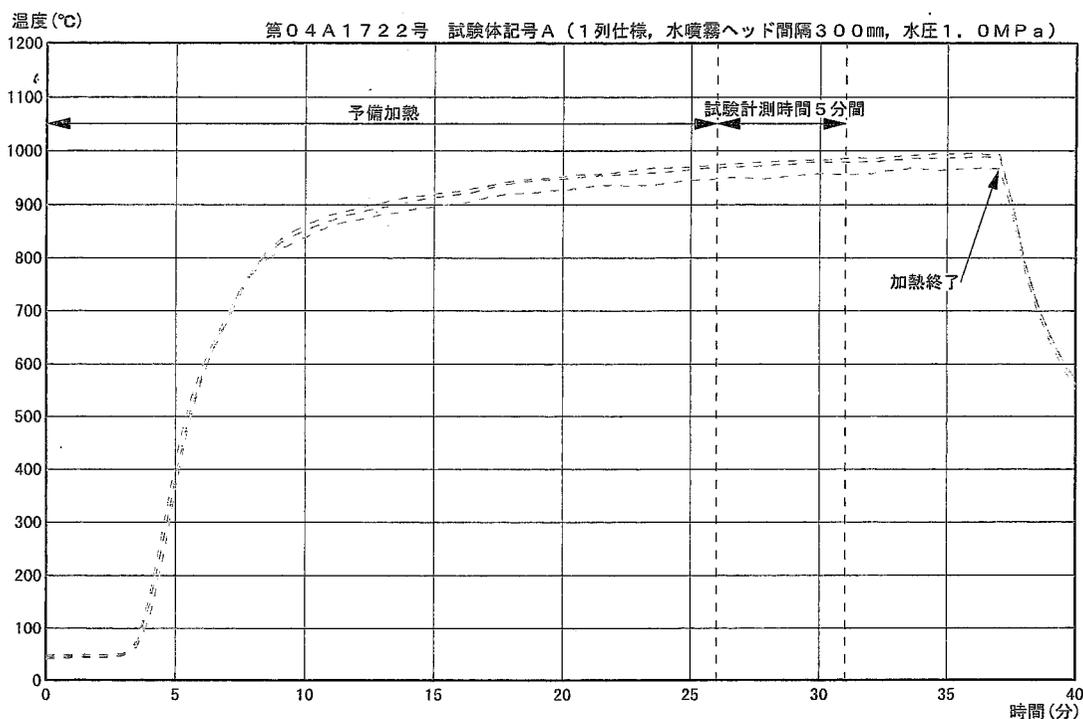


図29 加熱温度測定結果

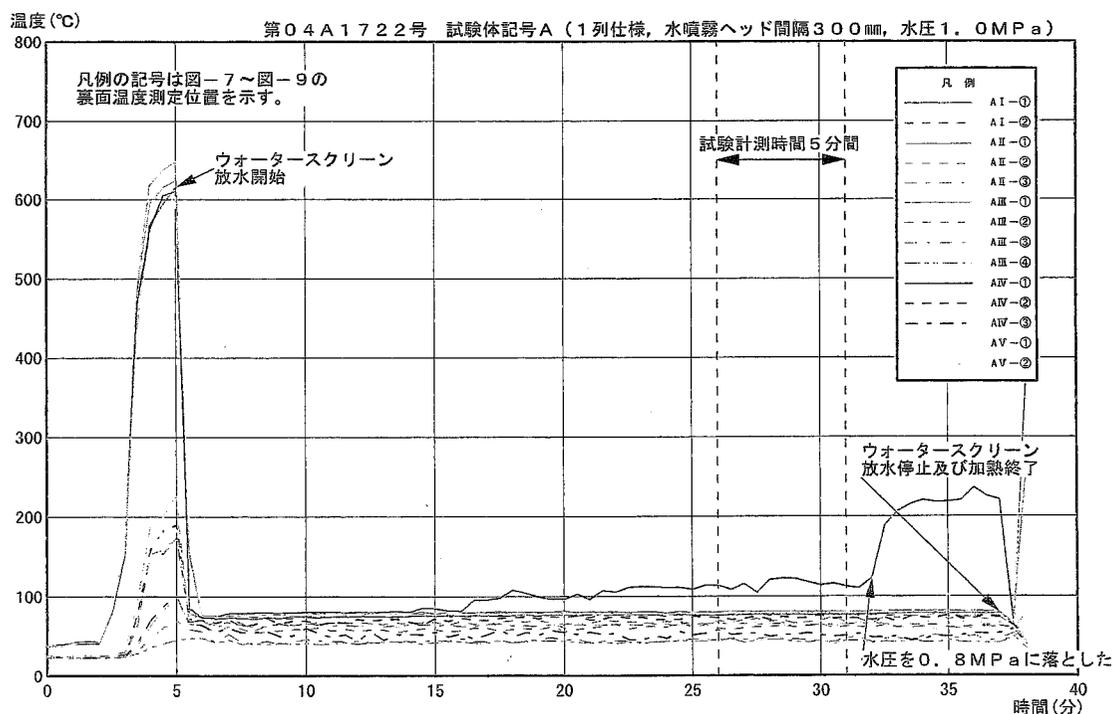


図30 裏面温度測定結果 (A列)

温度 (°C)

第04A1722号 試験体記号A (1列仕様, 水噴霧ヘッド間隔300mm, 水圧1.0MPa)

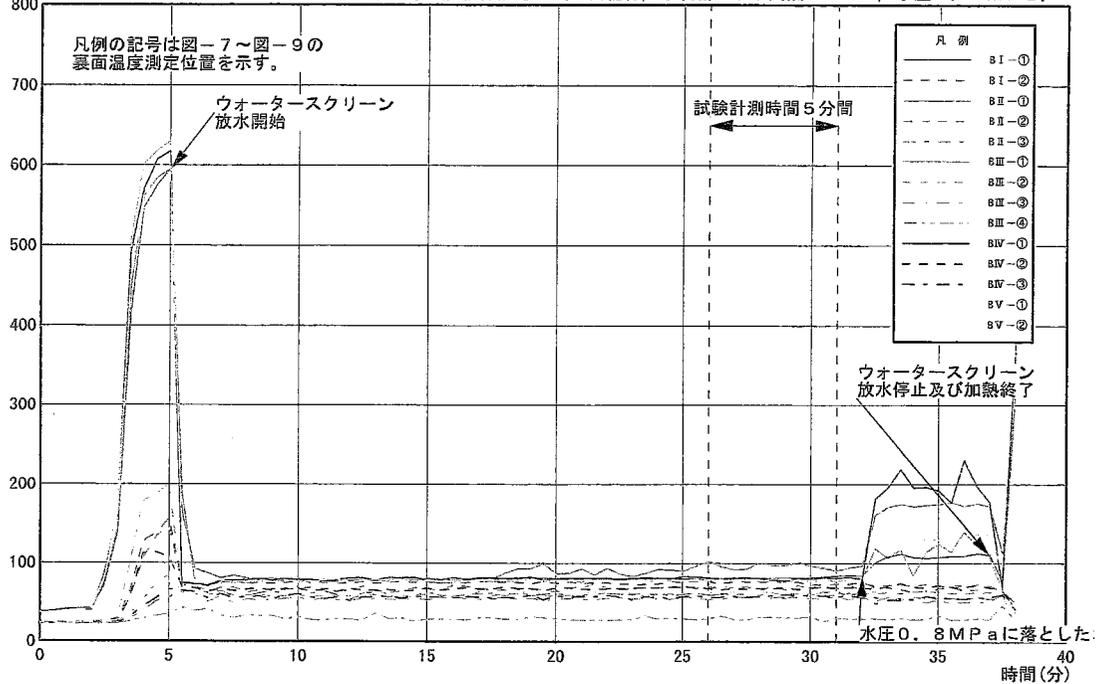


図31 裏面温度測定結果 (B列)

温度 (°C)

第04A1722号 試験体記号A (1列仕様, 水噴霧ヘッド間隔300mm, 水圧1.0MPa)

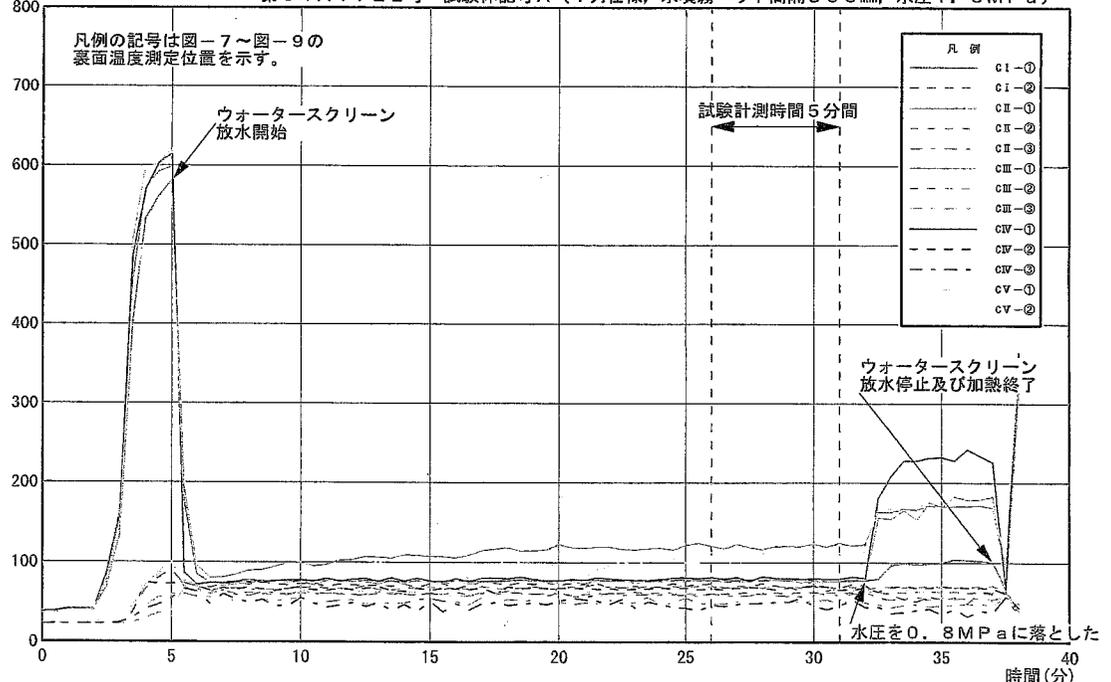


図32 裏面温度測定結果 (C列)

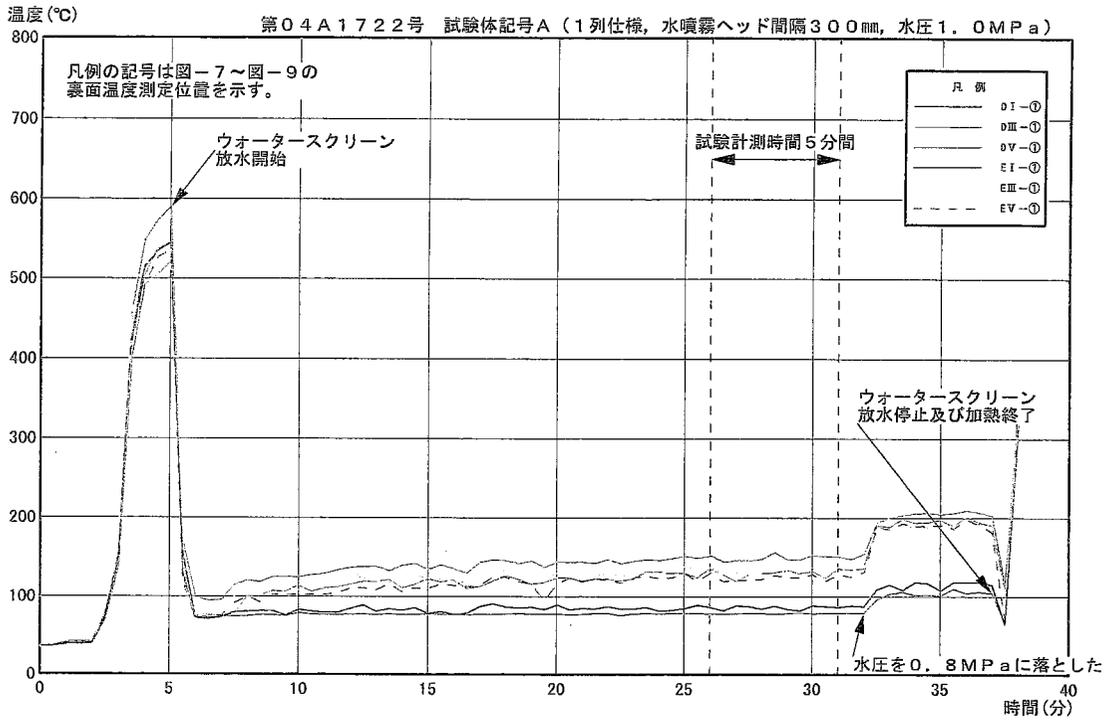


図33 裏面温度測定結果 (D及びE列)

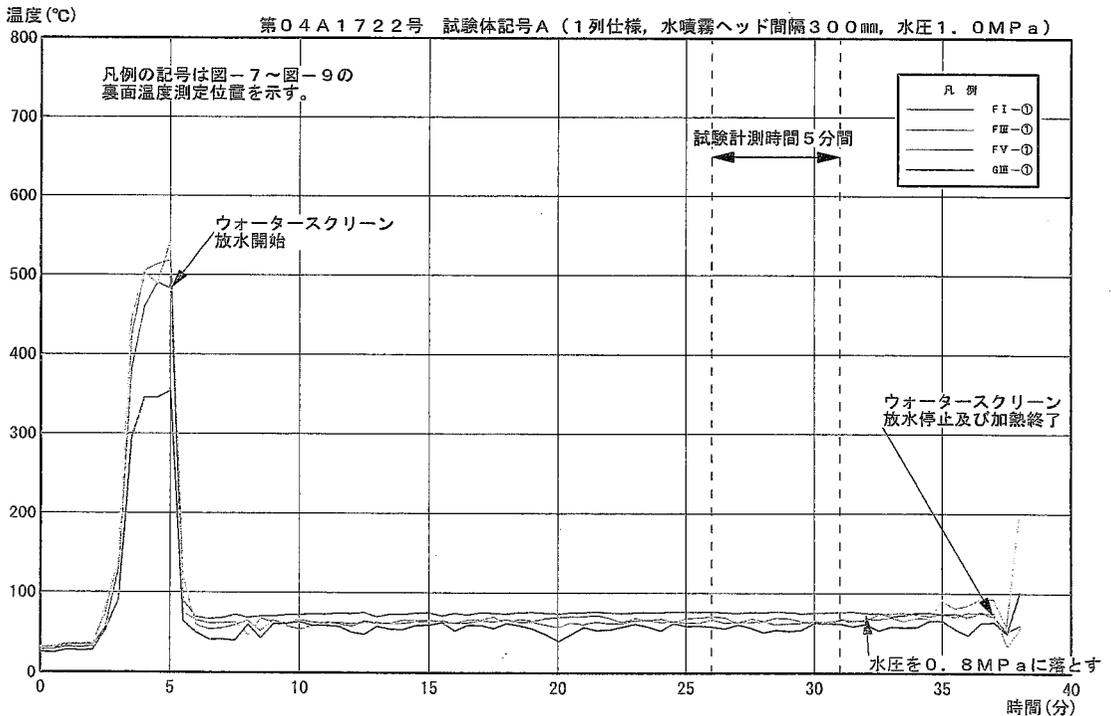


図34 裏面温度測定結果 (F及びG列)

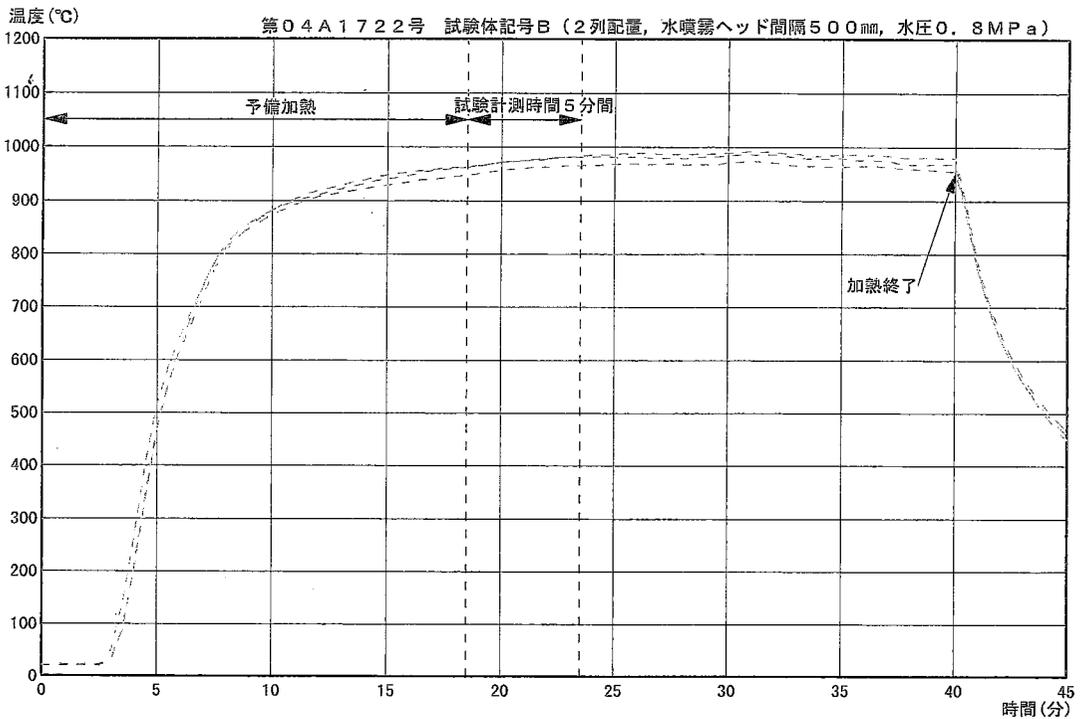


図35 加熱温度測定結果

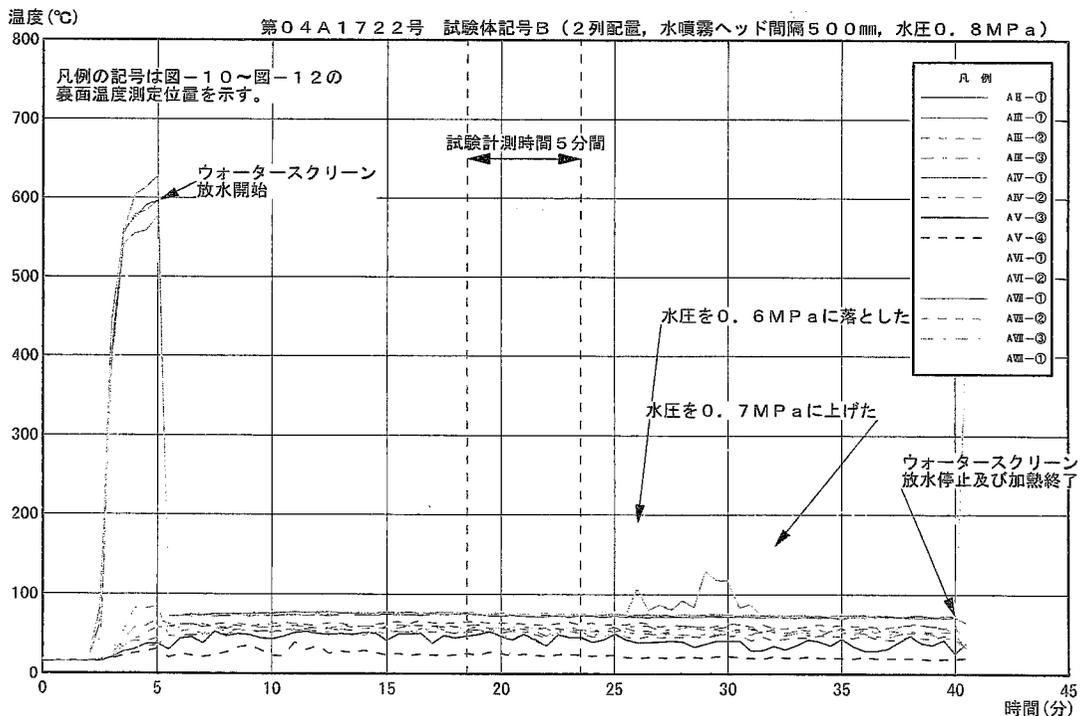


図36 裏面温度測定結果 (A列)

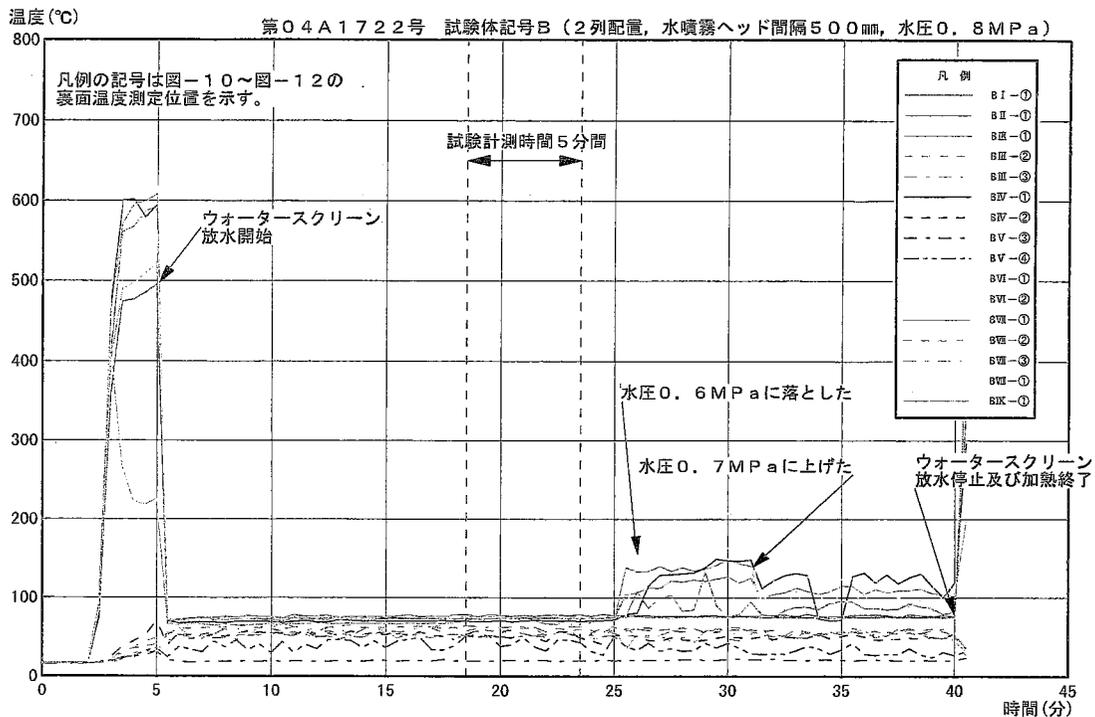


図37 裏面温度測定結果 (B列)

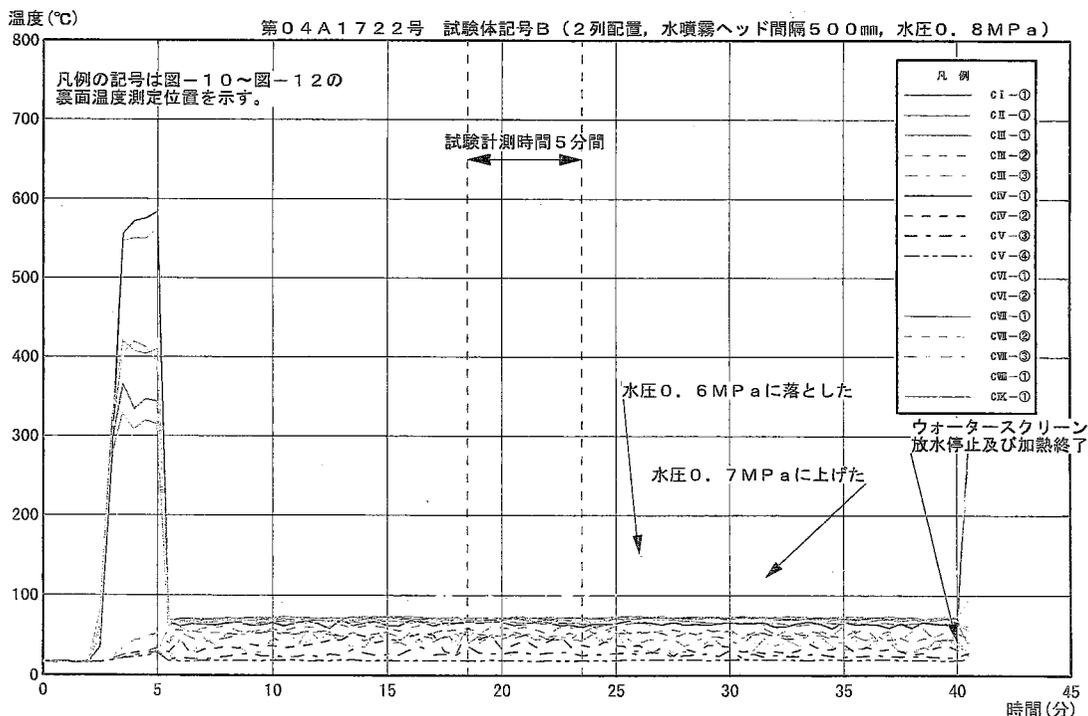


図38 裏面温度測定結果 (C列)

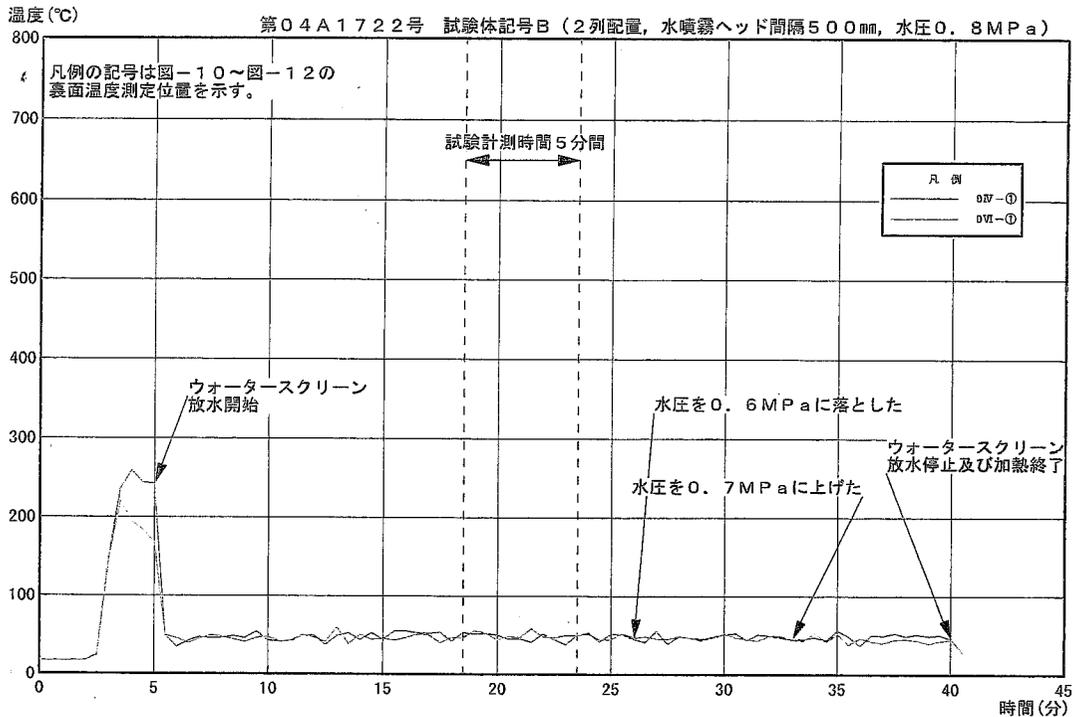


図39 裏面温度測定結果(D列)

- ウォータースクリーンの弱点部は、1列仕様、2列仕様共に水噴霧ヘッド間の天井近傍部分であり、遮炎性能試験の試験体に含まれていることを確認した。
- ウォータースクリーンの全体形状は、高さに関係なく均一のウォータースクリーンを形成することを確認した。

(3) 試験3

- 加熱試験結果より1列仕様(水噴霧ヘッド間隔300mm, 水圧1.0MPa)と2列仕様(水噴霧ヘッド間隔500mm, 水圧0.8MPa)の各ウォータースクリーンにおいて、1列仕様の条件下で形成されるウォータースクリーンの方が遮炎性能の不利な試験体であることを確認した。

6. 試験の期間, 担当者及び場所

期 間：平成16年9月29日から

平成16年10月5日まで

担当者：防耐火グループ

試験監督者 川端義雄

試験責任者 斉藤 満

試験実施者 西田一郎

斉藤春重

柴澤徳朗

木村匡亮

常世田昌寿

赤石直樹

場 所：ホーチキ株式会社

独立行政法人 建築研究所

コメント・・・・・・・・

建築基準法施行令第112条第1項の特定防火設備の防火シャッターは、炎を防火区画内に留め、延焼拡大を防ぐ目的がある。一方、これと同等の性能を持つ特定防火設備として水幕を形成して炎を遮る構造も防火設備として認められている。

通常の防火設備の防火戸、防火シャッター等設備の試験の場合、ISO834による加熱曲線を使用し、所定の時間内に裏面側への発炎、裏面側での着火、裏面側への貫通のないことを確認している。

一方、この水幕の場合、水により防火区画を形成するために裏面側への発炎、裏面側での着火、裏面側への貫通のない定量的に計測する方法として、他の方法を用いている。火災室側から水幕を隔てて隣接する部屋への延焼拡大を防止するため、隣接する部屋の温度を建築基準法の可燃物燃焼温度200℃以下にすることが要求されている。

また、加熱方法に関しても、防火戸等の試験の場合、ISO834の標準加熱曲線で60分間の加熱を行うのに対して、水幕の試験の場合は、ISO834の標準加熱曲線に従うことなく、60分時の加熱温度945℃以上を5分間維持保つことになっている。詳しくは、当センターホームページの性能評価事業の業務方法書を見て頂きたい。

今回のこの試験は、特定防火設備の性能評価を行うことを前提に、それぞれの仕様の確認、選定のための品質性能試験を実施した。その時の試験結果を一部掲載したものである。

まず、水幕の場合、水幕を作るヘッドの部分が重要な依頼者側のノウハウになるため、水幕ヘッドの詳細な仕様、形状及び寸法は、省略させて頂いた。

また、試験3では、仕様の中に水幕ヘッドを1列に配置する場合と2列に配置する場合があり、更に、それぞれの配置間隔及び水圧が異なる仕様になっているため、どちらの仕様が、不利な仕様

になっているかを探ることが主目的の試験となっている。この部分は、更に詳しく後述することにする。

一般でいわれるスプリンクラーの場合、初期消火のための消防用設備であるが、水幕の場合、盛期火災時の使用も想定され、試験区分による要求性能時間は1時間であるため、最低でも1時間途切れることのない水の確保が必要で、比較にならないほどの水の量である。このシステムの場合メーカー側は、これらを補うようにスプリンクラーヘッド、制御システム及び安全システムに改良を加え、防火設備としての水幕のシステムとして作り上げられたものである。

まず、試験1として、水幕ヘッドの形状寸法等の仕様確認を行っている。要求される水幕の形状が安定して仕様通りの性能があるかどうかは、ヘッドの形状寸法等の性能で決まってくる。よって、水幕ヘッドの全長、最大径、接続口内径、外観の変形、質量等を計測し、品質管理内に入っていることの確認を行っている。

次に、そのヘッドを使用して、水圧と放水量の関係を試験により確認し、水幕の形状が安定して得られるかどうかの確認を水幕のヘッド近辺の放射角度を計測することによって行っている。これらについても、いずれも管理値に収まっていた。

試験2においては、実際に散水して、水幕の下方への広がり方及び水幕の薄い部分、すなわち弱点部を確認している。水幕ヘッドの取り付けしている天井面から50mm、500mm、1000mm、1500mmの位置で、水幕ヘッドの真下及び水幕ヘッドとヘッドの中間部において、それぞれ水の量を測定している。また、水幕の弱点部を探る別の方法として、上記の他に、水幕を介しヒーターの熱をどの程度遮るかということで、受熱量の測定を行っている。

表4の試験結果から、採水試験及び熱放射試験の熱遮断率の両方共に、ヘッドとヘッドの間中部の天井近辺が、水幕の薄い部分となっていることが確認でき、目視による方法と一致した結果がでている。(写真5)

さらに、仕様が、水幕高さ6mまでとなっていたため、最大6mでの水幕の欠損がないかの確認を目視で行っている。写真6からも分かるように水幕の欠損は見られなかった。

最後に試験3では、実際の加熱炉を使用して、上記の弱点部を中央に配置し、水幕の1列仕様と2列仕様の遮熱性による比較試験を行った。

• 1列配置、ヘッド間隔300mm、水圧1Mpa (試験体記号A) の仕様の場合

図29の加熱温度測定結果では、945℃以上を保持するために、加熱開始から27分近く要している。また、図30～図34の裏面温度測定結果では、加熱開始してから5分後に放水を開始して、放水開始と同時に、裏面温度が急激に下がって、水幕の効果が現れている。また、水幕を形成する位置よりも少し離れた、C、D、E列の天井面の温度が高くなっているが、判定温度200℃を下回る結果になっている。そこで、水圧を0.8Mpaに落として試験を行うと規定値200℃を上回り、この1列仕様、ヘッド間隔300mmの場合は、水圧1Mpa以下では要求性能を満足しないことがわかった。

• 2列配置、ヘッド間隔500mm、水圧0.8Mpa (試験体記号B) の仕様の場合

図35の加熱温度測定結果では、945℃以上を保持するために、加熱開始から18分近く要している。また、図36～図39の裏面温度測定結果では、加熱開始してから5分後に放水を開始して、放水開始と同時に、裏面温度が急激に下がって、これも同様に水幕の効果が現れている。また、水幕を形

成する位置より裏面の温度は、水幕面が2層になっているため、A、B、C、D列に対して、余り大差はなく安定した温度で200℃以下を示している。高さ方向の温度分布においては、1列配置と同様天井面が温度は高くなっている。

さらに、水圧を0.8Mpaで規定値を満足したため、0.6Mpa、続いて、0.7Mpaに上げて試験を行ったが、規定値200℃を上回る結果となり、この2列仕様、ヘッド間隔500mmの場合は、水圧0.8Mpa以下では要求性能を満足しないことがわかった。

1列配置、ヘッド間隔300mm、水圧1Mpa (試験体記号A) と2列配置、ヘッド間隔500mm、水圧0.8Mpa (試験体記号B) の比較表5から分かるように最高温度、平均温度で全てにおいて、1列仕様が不利という結果がでた。以上のように、綿密な試験計画を立て、試行錯誤の試験を行いながら、最も不利な仕様を決めていった。

最後に、このような水幕の試験は非常に特殊な試験であるため、ホーチキ試験所(水幕を実際に形成させての形状確認等)及び独立法人建築研究所の耐火加熱炉を借用して行ったもので、各関係機関に多大なるを感謝いたします。

(文責：防耐火グループ 西田一郎)

たより

新JIS制度の動き⑥

新JISマーク

経済産業省は、今年10月から始まる新JISマーク制度に合わせ、鉱工業品の品質を保証する新JISマークのデザインを3月28日に公表しました。

新JISマークの発表式典には、中川昭一経済産業相、工業会、消費者、認証機関の代表のほか多くの関係者が出席され、当センターからも坂井理事(標準部長)が参加しました。

新しいマークは、1949年に現在のJIS縦並びマークとなってから、56年ぶりの新たな装いとなり横並びになったことが特徴です。また、これまでの製品に対するマーク、加工技術に対するマークに加えて、特定の側面に対するマークを新たに設け3種類のデザインのマークとなっています。JISの製品規格が整備された全ての製品について、これらのJISマークが表示される他、例えば、高齢者・障害者対応等の製品の特定の側面に限ったものも表示できるようになりました。

10月からの新制度での認証取得を希望する事業



新JISマーク



加工技術用マーク



特定側面用マーク

者は、国に登録した認証機関の認証を得て、新JISマークが表示されることとなります。

新JIS制度の仕組みは、事業者の認証申請を受けた認証機関が、国際的な基準に基づいて製品のJISへの適合性の確認(製品試験)と事業者の品質管理能力を審査して認証を行うことと、認証後の事業者に対して国際的な基準に基づき定期的な検査を行い品質の維持を継続的に確認する制度です。

このように、国際的な基準によって品質保証された製品に表示される新JISマークは、企業間の取引や公共事業での資材等調達、消費者の良い製品を選択する上で、品質に信頼が付与されたものとして、更なる活用が期待されております。

なお、当センターは既に経済産業省へ認証機関として登録手続中ですが、関連部門と協力して新制度への対応を行っております。

(文責：標準部 米澤)

当センターが今回申請した認証区分(本誌4月号に掲載)のうち、土木及び建築部門の下記10件が追加がされておりますのでお知らせします。これで当センターの申請認証区分は169件となります。

認証の区分

整理番号	規格番号	規格名称
登録区分 土木及び建築(部門記号A.)		
4	A4410	住宅用複合サニタリーユニット
5	A4702	ドアセット
64	A5702	硬質塩化ビニル波板
73	A5902	畳
92	A6501	建築用構成材(コンクリート壁パネル)
93	A6503	建築用構成材(鉄鋼系壁パネル)
94	A6504	建築用構成材(木質系壁パネル)
95	A6505	建築用構成材(コンクリート床パネル)
96	A6506	建築用構成材(鉄鋼系床パネル)
97	A6507	建築用構成材(木質系床パネル)
98	A6508	建築用構成材(コンクリート屋根パネル)
99	A6509	建築用構成材(鉄鋼系屋根パネル)
100	A6510	建築用構成材(木質系屋根パネル)

かんきょう 随想

第3回

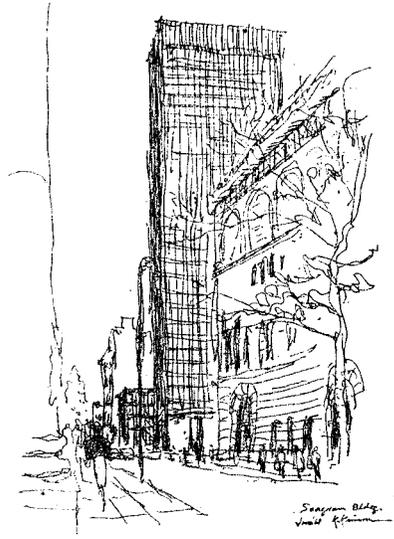
ガラス張り建築と 回転実験室

国際人間環境研究所代表
早稲田大学名誉教授

木村建一

□1960年代は公害の年代であった。大気汚染、騒音、水質汚濁、日影規制など、建築にまつわる多くの問題が顕在化した。その中であって、高層建築に限らず、ガラス面積の多いビルが続々と建設され始めた。それらの多くには日除けがなく、日本古来の風土に適合した庇などの簡便で効果のある日除けを排除し、ガラス面を前面に押し出した形のファサードが形成されることになった。これは気候に関係なく世界中どこにでも見られるようになり、国際建築様式と呼ばれるものが当たり前のような情勢となってきた。

当時の建築史家も黙ってはいられなかった。その中で注目を集めたのは、朝日新聞に掲載された浜口隆一氏の論調で、ガラス張り建築は現代の不安感を象徴するものだ、というものであった。建築界では一時この論議に花が咲いた。その後数年経って、ボストンのプルデンシャル・ビルのガラスが大量に



スケッチ シーグラム・ビル (自筆)

落ちたことがあった。熱割れがその理由ということで落ち着いたらしいが、しばらくの間沢山の合板が窓を覆っていた。正に不安が現実となった。

ガラス張り建築の嚆矢はコルビュジエが設計したニューヨークの国連ビルであった。東はイーストリバーに面し、よく写真で見る西面も総ガラス張りで、西日を真向から受ける。当時の日本人の目からすると、暑くてたまらん、と思ったかもしれないが、がんがん冷房しているので、やたら評判が悪いというわけでもないようだった。青い吸熱ガラスが日に映えて美しく輝くさまを見た多くの人々は素晴らしいと感嘆したことだろう。

私が今でも世界中で最も美しいと思うガラス建築は、ミース・ファン・デル・ローエ設計のシーグラム・ビルで、ニューヨークを訪れると自然に足がパーク・アヴェニューに向き、そこにそれがいることを確認する。アンバーの吸熱ガラスに内側からカーテンがかかっているが、美しいのはそのプロポーションで、前面に広いプラザが配されているため、通りの向かい側からその端麗な姿がよく見える。

ガラス張りの建築で、空調にいくらエネルギーを使っても室内が快適になれば、そこに働く人は



大林組技術研究所の回転式空調実験室
卒論生と一緒に 1967年

文句を言わない。むしろ美しい建築の中で働くことを誇りに思っている。

□それにしても窓から入る日射熱による莫大な冷房負荷を正確に把握することは重要で、前回の環境随想で紹介した日射熱試験装置を作るきっかけとなっていた。それは日射量データそのままの数値を使えば、過剰に冷房負荷を見積ってしまう可能性もある、という意味もあった。室内の構造体による蓄熱効果で、窓ガラスを透過する日射量は時間的に均される様子を実験で把握することが目的であった。当時はコンピューター技術が未熟であったため、正確な計算といってもなかなか信用されなかったことが、実験主義の背景にあったと思う。

前回紹介した装置では窓が西に面していたが、実際の建築ではあらゆる方位に窓面が向いている。そこで、ある建築の設計過程において、ある窓の方位が仮に定まった時点で、その方位に窓面を向けられるような試験装置を作る必要に迫られた。ちょうど清瀬市に大林組の技術研究所が新設された頃で、環境部門の施設の屋上に回転式実験室という窓面の方位が自由に変えられる装置が建設された。

この装置の設計には私も関与し、さまざまなアイデアが盛り込まれた。部屋の大きさは内法で平

面が4m×4m、高さ2mとし、1面を縦ガラス面とした。そのガラス面以外の5面にはガードスペースを設け、隣室を模して室内と同じ温度に制御することとした。ガードスペースを含めた全重量はかなりのものになり、これを回転させるのに頭をひねったところ、劇場の回り舞台の装置が適当だということを思いついた。出来上がった装置は一つのハンドルで楽に一人で回転させることができた。回転といってもぐるぐる回るのではなく、望みの方位に窓面を合わせるだけのもので、出来て見れば案外簡単なものであった。

空調システムは階下に設けられ、地下に常時温水と冷水を貯めて置く蓄熱槽が設けられた。したがってこのシステムは自動制御装置も含め一般ビルの最新式空調システムのミニチュア版として、教育材料にも利用された。この装置を使わせてもらって、私の研究室の学生が卒業論文や修士論文の実験研究を行っていた。技研の研究员であった田中辰明氏もこの装置を駆使して、学位論文をまとめられた。

この装置を利用した実験研究の成果は多岐にわたった。上述したガラス張り建築でも窓からの日射熱負荷の最大値は室内躯体の蓄熱効果によりガラス透過日射量の最大値の約7割程度となり、冷房設備の過剰設計を防止する役割を果たした。また室内側のブラインドはあってもなくても最大冷房負荷は変わらないこともわかった。つまり、日除けは外側に、という伝統的な手法が優れていることが明らかになった。

【文献】

- 1) 木村建一：高層建築の設備計画と環境問題，建築雑誌，Vol 89，No. 1076，1974.2，pp. 97-100
- 2) 木村建一，田中辰明，宮川保之：回転式空調実験室によるガラス窓からの熱負荷変動に関する実験的研究，空気調和・衛生工学，44〔7〕，1970.7，pp. 1-10

建材試験センター規格（JSTM）紹介 環境関係 その3 —JSTM J 6110—

藤本哲夫*

本規格は、昭和56年度に通商産業省工業技術院から委託された調査研究「省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する調査研究」の中で行われた研究成果を基に制定されたもので、その後平成14年に見直されたものである。この見直しでは、内容の変更は無く、従来単位からSI単位への変更が行われたのみであり、従ってそれ以外の内容は制定当時のままである。

JSTM J 6110（SAT計による建物周壁の放射空気温度測定方法）について

壁面が日射や夜間放射を受けた場合、それらをも受け取らない場合と比較して、壁面温度はその受ける日射量や実効放射量により変化する。この変化分を等価な外気温の変化分に置き換えたものが等価温度であり、この等価温度に外気温を加えたものが“相当外気温度”SAT(Sol-Air Temperature)である。本規格中では、このSATを“放射空気温度”と呼んでいるが、現在では“相当外気温度”が一般的であるので、ここでは“相当外気温度”と呼ぶことにする。

相当外気温度SATを測定するためのセンサーがSAT計（さっとけい）と呼ばれるものであり、本規格はこのSAT計の作り方からSATの測定の仕方までを定めたもので、マニュアルに近い内容となっている。

規格本文は、適用範囲やSAT計の種類と測定方法等について述べており、SAT計の具体的な製作

用語・解説

SATとは

相当外気温度SATとは、簡単には日射や放射を受けた表面の温度といっても良いが、日射や放射を受ける面の裏面側への熱移動がないことが前提である。表面に日射や放射を受けた場合、それらの入射エネルギーは表面の吸収率に比例して吸収され、その結果表面温度は上昇する。この表面からは外気側に向かって総合表面熱伝達率に比例して熱が移動する。裏面側に熱移動がないとすると、入射エネルギーと表面温度上昇に費やされたエネルギーと表面から外気への熱移動量はバランスし、表面温度が決まる。

SAT計はこの原理を応用したもので、裏面への熱移動、周囲への熱移動が無いように、温度測定面の裏面、周囲は充分断熱する必要がある。このため、通常は硬質ウレタンフォームなどの断熱性能の高い材料で充分な厚さの断熱を施している。

実際の建物では、当然室内側への熱移動が生じるため、実際の建物表面温度＝SATとはならない。従って、固有SAT計と実際の建物表面温度との差から室内への熱移動量を測定することも可能である。

*（財）建材試験センター中央試験所 品質性能部環境グループ統括リーダー

方法や応用的な測定方法は解説に詳しく述べてある。

○SAT計の種類

規格では、SAT計の種類として“標準SAT計”と“固有SAT計”の2種類を規定している。

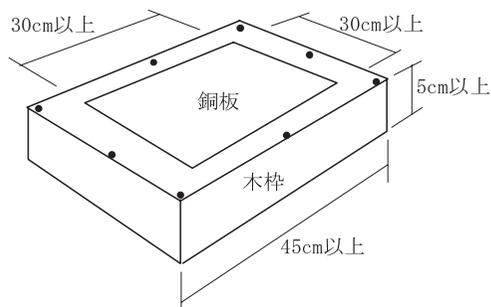
標準SAT計は、表面を全艶消し黒色塗装したもので、一般的な壁、屋根の一定場所・時刻におけるSATを測定するためのものである（図1参照）。全艶消し黒色塗装の表面の日射吸収率はほぼ1と考えても良いため、実際の建物外皮表面の日射吸収率が既知であれば、壁、屋根等異なる表面を持つそれぞれの部位でのSATを類推することができる。ただし、総合表面熱伝達率がそれぞれ異なるため、正確な値ではないが、実用上はさほど問題にならない。

固有SAT計は、実際の外皮表面の状態を再現したもので、測定したい壁、屋根等のSATを直接測定することができる。例えば、リシン吹き付け仕上げの壁であればSAT計の表面もリシン吹き付け仕上げとする。また、波形スレート板のSATを測りたい場合は、波形スレート板をそのままSAT計に用いる。固有SAT計の場合、測定したい部位に対してそれぞれ1つのSAT計が必要となる。

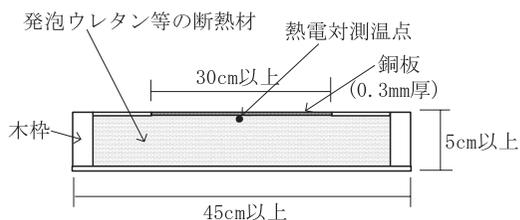
○測定方法

SAT計を用いたSATの測定は、SAT計に取り付けた温度センサー（通常は熱電対）により温度を測定することが全てであり、さほど難しいものではない。それよりも重要なのは、SAT計の取り付け方である。まず、陰にならないということが非常に重要であり、さらに測定対象部位と平行に取り付ける等の注意が必要となる。

測定では、SATの他に外気温、風向風速、測定対象面への日射量、長波放射量の測定を推奨している。



姿 図



断面図

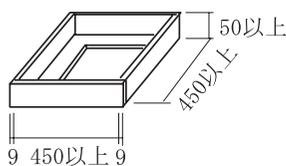
図1 標準SAT計

○SAT計の製作方法

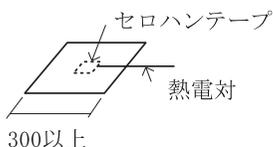
SAT計の製作方法は、規格本文ではなく解説に記載されている。一般的な作成方法は、解説図1に示してあるが、これは標準SAT計の場合で、固有SAT計の場合は表面仕上げを実際の仕上げと同じとする。また、波形スレートなどの平板状ではないものを対象としたSAT計の製作の仕方も同様に解説に述べている。解説図2では平板状でない場合の温度測定位置の例が示してある。

○SAT計の応用

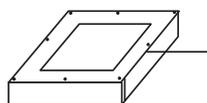
SAT計を応用して壁等の表面の日射吸収率、長波放射率、総合表面熱伝達率の測定についても解説に述べている。SATは、原理的には外気温、総合表面熱伝達率、日射量、実効放射量、表面の日射吸収率、表面の長波放射率の6項目で決まる。このため、標準SAT計と固有SAT計との組み合わせ



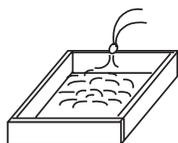
1) 木枠作り



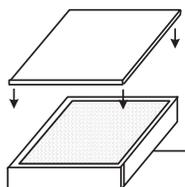
2) 銅板に熱電対の貼り付け



3) 銅板を木枠に固定



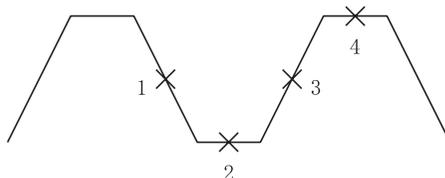
4) 裏から保温材を充填



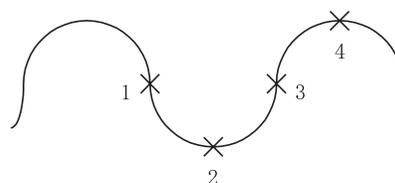
5) 裏板を取り付け全体を黒色塗装

解説図1 標準SAT計の作り方

せで総合表面熱伝達率や表面の日射吸収率、長波放射率等を求めることが可能である。また、日射量の測定も可能である。



山形 (例: 銅板製屋根用折板)



波形 (例: 波形石綿スレート板)

解説図2 形状の異なる固有SAT計の熱電対貼り付け位置の例



建材試験センター規格 (JSTM) 販売のご案内

当センターでは建材試験センター規格 (JSTM) の販売を行っております。
ご希望の方は①規格番号及び規格名称 ②送付先住所・電話番号 ③会社名・所属・氏名を
明記の上、下記へメール又は FAX にてお申し込み下さい。

◇お申込み/お問合せ (財) 建材試験センター 調査研究開発課 担当: 久保
E-mail choken@jtccm.or.jp FAX 03(3664)9230 TEL 03(3664)9212
なお、規格一覧及び価格についてはホームページ <http://www.jtccm.or.jp/hyojyun/jstm.htm>
「JSTM 規格販売一覧」をご参照ください。

◇建材試験センター規格 (JSTM)

当センターでは、1992年から団体規格として「建材試験センター規格 (略称: JSTM)」を制定しております。この規格は、主に建築分野の材料、部材などの性能評価のための試験方法規格、構造材料の安全性、住宅の居住性、設備の省エネルギー性、仕上げ材料の耐久性に関するもので現在約60規格が制定されています。規格の作成にあたっては、学識経験者、産業界・試験機関の技術者などによる委員会を組織し、規格の制定や改正に関する審議を行っています。

韓国 防・耐火構造・材料等 防火建築事情視察 見聞録



木村 麗*

はじめに

2005年1月15日から19日まで、(財)日本建築防災協会主催の韓国防・耐火構造・材料等防火建築事情視察に参加しました。防火材料等関係団体協議会会長の菅原進一団長はじめ、協議会会員の防火材料等の製造販売メーカーの方など総勢12名で、釜山、大邱、ソウルに向け日本を出発しました。

韓国は、昨今の社会環境の向上が顕著であり、防火安全についても革新的進展が図られており、防火性能上の評価、認定、試験制度等についても国際的視野にたった改革が進められているようです。その為今回の団体の視察では、韓国の防火事情の現状を確認し、今後の我が国の防火材料等の動向の参考とすることなどが目的でした。当センターでは、業務区域の拡大も検討しており、諸外国の防火規制などの現状を把握し、今後の業務拡大する際の参考とする事などの目的をもち出発しました。見聞きしてきたことを、ご報告します。



韓国の街並みの様子

1月15日、成田からおよそ2時間弱で、快晴の釜山 金海国際空港に到着しました。以降の行程において、漢陽大学の池南龍助教授が同行され、韓国の建築の防火事情をはじめ、視察場所の解説などを行っていただきました。

はじめは、龍頭山公園にある高さ120mほどの釜山タワーから、釜山市内を眺めました(写真1)。



外務省ホームページより(一部地名追記)



面積：およそ日本の3割
人口：およそ日本の4割

表1 行程表

1/15	釜山	金海国際空港 市内視察(国際市場など)
1/16	大邱 ソウル	2003.2 地下鉄大邱中央路駅火災現場 2005.1 地下鉄7号線火災現場
1/17	ソウル郊外 ソウル	韓国建設技術研究院(KICT) 漢陽大学
1/18	ソウル郊外 ソウル	韓国防災試験研究院(FILK) 超高層共同住宅建設現場
1/19	ソウル	帰路 仁川国際空港



写真1 釜山タワーからの眺め

* (財) 建材試験センター 性能評価本部 性能評定理

どちらかと言うと日本と似ており、ヨーロッパのような統一した街並みではありませんでした。

一住宅に着目して一 視察地の移動にはバスや電車を利用し、街並みを見ておりましたが、一戸建ての住宅はあまり目にしませんでした。韓国では、一戸建ての中古住宅に比べ共同住宅の中古住宅の方が高く売買されているようで、共同住宅の方が好まれているようです。帰国後、着工状況を統計データで確認しましたが、出張して見てきた街並みの様子と、かけ離れた感じはしませんでした(図1)。今回の視察期間中に見られた多くの共同住宅は、概ね以下の様相でした(写真2)。

- ・近年50階を超える超高層の建設も見られるが、10~20階建程度で凹凸の少ない画一的な箱型の形状をしているものが多い。
- ・屋上に突起している四角い箱状の部分に、水タンクが備わっている。
- ・妻側の壁面には建設会社が大きく明記してある。
- ・寒さ対策もあり、ベランダ、廊下とも窓ガラスが嵌め込まれている。
- ・複数の棟がまとまって建てられている共同住宅団地が多く見られる。

一釜山の市場一 釜山の龍頭山公園から500mほど西に位置する国際市場へ行きました。

市場全体の様子は、日本のアメ横のような、或いは活気ある下町の商店街のような印象を受けました(写真3)。市場の店舗内部の様子は、商品が積み上げられたり、ぶら下げられたり所せましと並べられていました。昨年12月に日本で発生したドン・キホーテの火災では、圧縮陳列が被害を大きくしたのではないかともいわれていますが、日本で見られる以上の陳列状況に圧倒されました(写真4)。又、店に収まらない商品は細い通路に迫り出しており、人が通るのもやっとという所もありました。もし、この市場で火災が発生したら、消防車が通り消火活動はできるのだろうか？ 人々は混乱せずに避難で



写真2 ソウル市内で見られた集合住宅

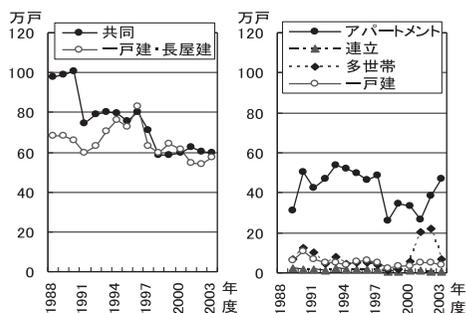


図1 住宅建設戸数状況(左;日本(着工)^{※1} 右;韓国(実績)^{※2})



写真3 釜山国際市場の通りの様子



写真4 造花を売る国際市場の店舗内の様子

きるのだろうか?と思いました。

韓国は、陶磁器も名産品で、壺の上に壺が重なり積み重なっていました(写真5)。日本のように地震の多い国では考えられないような積み重ね方で、韓国は日本と異なり、大規模な地震の発生頻度が低い国だからではないかと思いました。



地下鉄火災対策の様子—大邱中央路駅とソウル地下鉄—

1月16日、釜山では珍しい降雪の中、バスで3時間あまりかけて大邱市へ向かいました。

大邱市の地下鉄中央路駅は、2003年2月18日(火)9:53頃、放火による列車火災が発生し、死者192名負傷者148名の大惨事が起きた駅です。駅係員室で、中央路駅の改善措置された点などの説明を受け、実際に中央路駅構内を視察しました。この火災を受け、大邱の地下鉄だけでなく、ソウルの地下鉄も改善が進められているようです。なお、日本でも、昨年暮れに国交省の地下鉄道の火災対策基準が改正されております。

中央路駅視察後、韓国の新幹線KTXに2時間ほど乗り夕方、ソウルに到着しました。当初の視察の行程には含まれておりませんでした。出張直前の1月3日(月)7:12頃にソウル地下鉄車両火災が発生した7号線の地下鉄に乗り、見学しました。

大邱、ソウルの地下鉄対策は以下の通りでした。

<不燃対策>

- ・中央路駅ホームの壁は^{ほうろう}珐瑯製に張替わる(写真6)。
- ・ソウル地下鉄の列車内の椅子がステンレス製に、内装もアルミ製に交換されつつある(写真7)。

<避難対策>

- ・ホームに、避難経路を含めた案内板(中国語、英語も併記)が大きく設置される(写真8)。
- ・中央路駅では、停電時にも非常口へ誘導するため、ホームの点字ブロックや階段の蹴上げ部分に蓄光が備わる(写真9)。
- ・中央路駅では、非常時にはホームの前方又は後



写真5 陶磁器を売る国際市場の店舗内の様子



写真6 大邱中央路駅構内



写真7 ソウル地下鉄 不燃化されたステンレス製の椅子



写真8 避難経路を含めた大きな案内板

方から線路内へ降りられるよう、階段が設置される（通常は柵でホームには降りられない）。

- ・中央路駅では、ホームと階段の境、階段と改札スペースの境などに防煙垂壁が設置される。
- ・中央路駅では、通常は線路内とホームの間の上部にある空調の噴出口が、非常時には排煙のため吸気される（写真6）。

<消火対策>

- ・ホームの消火設備のそばに、使用方法が図入りで大きく示してある。
- ・ソウル地下鉄の列車内には煙感知器や消火器が設置される（写真10）。

このように、ソウルの地下鉄や中央路駅では火災に対して、様々な対策が示されました。しかし、中央路駅の改札を出た所の壁は旧式のままであったり、地下鉄通路と地下街との避難の連携が分かりにくい箇所もあったりしました。中央路駅では、火災などが発生していないか常に確認が行われる駅係員室がありましたが、地下鉄には車掌がいない列車もあり、駅の係員も少ないように感じ、第一発見や、避難誘導には十分ではないように思いました。現在、安全対策が進められている最中ようです。

韓国の耐火構造、防火材料の認定の様子



— 韓国建設技術研究院（KICT） — 1月17日、ソウルから30kmほど北西で、北朝鮮との境に近い場所に位置する韓国建設技術研究院（KICT）を訪問しました（写真11）。KICTは建設交通部（日本でいう国土交通省）の機関です。敷地内には、交通関係の試験施設も含め19の施設があり、この中に防耐火などの試験施設があります。

到着後、ゲストルームに案内され、KICTの概要説明を受けた後、試験施設を見学しました（写真12）。見学した施設は、ゆったりとした敷地に配置され、防耐火の他、環境、音などの試験施設も回りました。防耐火の試験施設は天井が高く、壁炉、



写真9 大邱中央路駅 避難誘導のための畜光

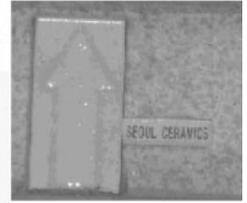


写真10 ソウル地下鉄列車天井に設置された感知器



写真11 韓国建設技術研究院（KICT）



写真12 KICTゲストルームにて

柱炉，水平炉などに，排煙装置も備わっていました（写真13）。施設見学後は、KICTで行われている認定の仕組みなどについて質疑応答を行いました。

日本では，防耐火などについて告示に例示されていない仕様は，指定性能評価機関で試験を伴う性能評価を実施し，国土交通大臣の認定を受ける必要があります。韓国では，KICTで耐火構造などの性能試験を実施して確認し，さらにKICT院長が認定を行います。認定の権限は建設交通部長官（日本で言う国土交通大臣）から院長へ委任されており，院長は長官へ認定の内容を報告します。この点は，日本との違いを感じました。詳しくは，午後には訪問した漢陽大学で，池南龍助教授に解説していただきました。

—漢陽大学校 建築大学— 漢陽大学はソウル市内の丘陵地にある総合大学で，2万人以上の学生数がある大規模な大学です（写真13）。池助教授より受けた説明の中で，耐火構造の認定及び管理基準について，日本との主な相違点を示します。

- ・日本では，評価の内容について，2000年の法改正後は性能を認定することになり，認定後に製品にマーク表示の必要は無くなりました。また，かつて，申請者は毎年度当時の建設大臣宛に生産実績や使用実績の報告や，品質管理・施工管理などが必要とされてきましたが，現在はその必要はありません。韓国の防耐火の法体系は，日本の法改正以前に大変類似しており，これら規定が建設交通部告示第2000—93号に告示されています。

- ・日本では，地域規模別，用途規模別によって，耐火，準耐火，防火，準防火に規定されています。韓国では，耐火構造と防火壁のみの規定のようです。韓国の耐火構造とは，火災時の加熱に要求時間以上耐える構造です。

—韓国防災試験研究院（FILK）— 1月18日，ソウルから70kmほど南東に位置する韓国防災試験研究院（FILK）を訪問しました。FILKは韓国



写真13 KICT 防耐火試験施設



写真14 漢陽大学 建築学科



写真15 韓国防災試験研究院（FILK）



写真16 FILKエントランス

火災保険協会が出資し設立した民間の防災試験機関です(写真15)。船舶関係や、消防設備の認証が行われているようです。エントランスに飾られていた消火器には、FILKのマーク表示がされていました(写真16)。

耐火構造の試験・認定については、KICTで実施されていましたが、試験の部分についてはKICTの他に品質試験機関でも可能である為、FILKでも行われています(写真17)。この場合、認定は、KICT院長が行います。一方、防火材料については試験のみではなく、認定までFILK院長が行えます。この場合でもKICT院長が認定した場合と同様に扱われます。

試験方法は、例えば防火材料では、日本の旧試験方法に従ったKS規格(韓国国家規格)で実施されています。しかし、最近では、KS規格で実施しているものについてもISO規格へ切り替え、取り入れようとしている旨の説明もありました(写真18)。

韓国では、日本を踏襲しながら進められているようですが、相互認証など国際的な視野も入れた検討も行われているようです。

超高層共同住宅の建設現場の様子



最後の見学地は、ソウル市内にある超高層共同住宅の建設現場です(写真19)。このプロジェクトthe # Star City(施工posco建設)は4棟の住宅で構成されており、今回見学したA棟は58階建・高さ192.55m・RC造です。現在、日本で最も高い住宅は、56階建・最高部高さ190m・RC造(2004年竣工アクティ汐留)ですので、かなり規模が大きいことが分かります。最近では、超高層建物が多く建設されてきているようです。このような規模の建物の構造性能評価については、韓国では、現在、導入の準備中で、来年から施行される予定だそうです。



写真17 FLIK Full SCALE FIRE LAB全景



写真18 FLIK ISOとKS規格が併記された試験施設



写真19 超高層共同住宅の建設現場の風景



写真20 外壁パネル現場施工風景

見学時、現場では雪が舞っておりましたが、この時期にもミキサ車があり、コンクリート打設がされているようでした。その他、以下の様子を見ることができました。

- ・外壁パネルのロックウール断熱材は、現場で充てんされていました（写真20）。
- ・内壁に用いられている石こうボードにはKSマークが見られました（写真21）。
- ・暖房設備として韓国ではボイラを通し熱湯を循環させるオンドルが一般的です。1住戸分が纏めて床から立ち上がっておりますが、きれいに埋め戻されているように見えました（写真22）。
- ・現場内部には作業員用の表示がありました。韓国語が分からなくても連想しやすい表示でした（写真23）。

これまでの訪問先で見聞してきた事柄を反芻しながら、現場見学ができました。



終わりに

韓国の防耐火事情について、理解しやすい行程で構成されていた為、とても充実した視察となり、1月19日仁川国際空港を後にしました。時はまさにヨン様ブームの真っ只中で、大変穏やかな状況下での出張となりました。

昨年度より、建材試験センターでは、毎月防火性能評価委員会（委員長：菅原先生）を開催して評価案件を審議し、評価の透明性確保などに努めています。又、性能評価相談室を開設して事前相談を実施し、顧客サービスに努めています。今回の視察では、同行の方々より学んだことが多くありましたが、今回のように交流をはかり、経験をつみながら、今後の業務に活かしていきたいと思えます。

※¹ 建築統計年報 平成16年度版 国土交通省総合政策局監修 (財)建設物価調査会発行

※² 駐日本国大韓民国大使館 Kim Gyu-Chun建設交通局の提供データ
 アパートメント；5階建て以上
 連立；4階建て以下で、一つの棟の延べ面積が660m²超多世帯；4階建て以下で、一つの棟の延べ面積が660m²以下



写真21 内壁に用いられている石こうボードのKSマーク



写真22 床から立ち上がるオンドルの配管



写真23 左から整理整頓, 安全第一, コア出入口, 禁煙の表示



写真24 龍頭山公園にて

ISO 9001・ISO 14001登録事業者

ISO 9001 (JIS Q 9001)

ISO審査本部では、下記企業（13件）の品質マネジメントシステムをISO9001（JIS Q 9001）に基づく審査の結果、適合と認め平成17年3月11日付で登録しました。これで、累計登録件数は1865件になりました。

登録事業者（平成17年3月11日付）

ISO 9001 (JIS Q 9001)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	住 所	登録範囲
RQ1853 *	1999/09/24	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2005/09/23	日本ノボパン工業株式会社・つくば工場	茨城県つくば市上大島字神明1751-1	パーティクルボードの設計及び製造
RQ1854 *	1997/09/26	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2005/12/19	安藤建設株式会社・プレハブ事業部及び建築本部設計部	東京都港区芝浦3-12-8 <関連事業所> 佐倉プレハブ工場、相模原プレハブ工場	建築物の設計、工事監理及び施工・プレキャストコンクリート部材の製造及び据付
RQ1855 *	2003/03/20	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2006/03/19	有限会社オサダ	千葉県館山市正木787-27	畳の設計、開発、製造、据付け及びサービス（畳乾燥）
RQ1856	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	東山建設株式会社	兵庫県三田市東山1074-1	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1857	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	株式会社東海化学工業所・小原工場	愛知県豊田市鍛冶屋敷町一本木150	シリカゲル及びシリカアルミナを主成分とした乾燥剤の製造、加工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1858	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	株式会社ラミネックス東海	静岡県磐田市豊岡6080-1 <関連事業所> 本社工場、西堀工場、西堀東工場、金洗工場	ラミネートフィルムの販売及び印刷物のラミネート加工（“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）
RQ1859	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	朝日管工株式会社	岡山県岡山市今保61 <関連事業所> 倉敷営業所	空気調和・給排水衛生設備の設計及び施工
RQ1860	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	株式会社ニッコウ製作所	栃木県矢板市境林646-3	半導体後工程の検査及びエンボステーピング（“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） 半導体のテスト用サンプルのボンディング（“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） 自動車関連のエンジニアリングプラスチック部品の加工（“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）
RQ1861	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	株式会社ハンエイ	秋田県秋田市新屋松美ガ丘東町6-21	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く） 土砂・碎石等の販売及び運送業務（“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）

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	住 所	登録範囲
RQ1862	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	長谷川体育施設株式会社・東北支店	宮城県仙台市青葉区木町通1-5-1 <関連事業所> 青森営業所、秋田営業所、北奥営業所、宮城営業所、山形営業所、福島営業所	体育施設等の土木構造物の設計及び施工
RQ1863	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	株式会社アークノハラ	東京都新宿区新宿1-1-11 友泉新宿御苑ビル <関連事業所> 埼玉支店、名古屋支店	道路標識・サイン、遮音壁・防音壁、トンネル内装板、フェンス・防球ネット、防護柵等の施工及びそれらの構成材の販売(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1864	2005/03/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/03/10	ユニオン商事株式会社・本社・工場	愛知県名古屋市中区野南町15 <関連事業所> 東京営業所	ナッツ、ドライフルーツ、砂糖の加工及び販売(“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) 製菓・製パン材料の販売(“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)
RQ1865 *	2004/07/30	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2007/07/29	株式会社ホウセイ	大阪府交野市青山3-18-14	医療機器、医療用具の販売及び付帯サービス(設置、修理、メンテナンス、設計・工事)

*他の審査登録機関より移転してきた組織のため、他と「登録日」及び「有効期限」が異なります。

ISO 14001 (JIS Q 14001)

ISO審査本部では、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17年3月26日付けで登録しました。これで累計登録件数は416件になりました。

登録事業者 (平成17年3月26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	住 所	登録範囲
RE0414	2005/03/26	ISO 14001:1996/ JIS Q 14001:1996	2008/03/25	西武建設株式会社 横浜支店	神奈川県横浜市港北区新横浜3-6-2 新横浜西武ビル8階 <関連事業所> 名古屋支店、静岡営業所、大和営業所、岐阜営業所、三重営業所	西武建設株式会社 横浜支店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」に係る全ての活動
RE0415	2005/03/26	ISO 14001:1996/ JIS Q 14001:1996	2008/03/25	西武建設株式会社 関東支店	埼玉県さいたま市大宮区桜木町4-241-1 荒井ビル4階 <関連事業所> 建築事業本部建築部(工事担当)	西武建設株式会社 関東支店及び建築事業本部建築部(工事担当)並びに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」に係る全ての活動
RE0416	2005/03/26	ISO 14001:1996/ JIS Q 14001:1996	2008/03/25	富山大建工業株式会社	富山県新湊市堀江千石6	富山大建工業株式会社における「合板の設計・開発及び製造」に係る全ての活動

OHSAS18001登録事業者

ISO審査本部では、下記企業について、労働安全衛生マネジメントシステム規格OHSAS18001による審査登録制度に基づき審査した結果、適合と認め平成17年3月26日付けで1件登録しました。

登録事業者（平成17年3月26日付）

OHSAS18001

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	住 所	登録範囲
RS0017	2005/03/26	OHSAS 18001:1999	2008/03/25	萩森興産株式会社 本社	山口県宇部市大字沖宇部 525-125 <関連事業所> 宇部生コンクリート宇部 工場、宇部生コンクリート 美祿工場、宇部生コン クリート山口工場	萩森興産株式会社における「レ ディーミクストコンクリート の製造・輸送・販売」に係る 全ての活動（但し、営業所は 除く）

建築基準法に基づく性能評価書の発行

性能評価本部では、平成17年3月1日から3月31日までの48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2100件となりました。なお、性能評価を完了した案件のうち、掲載を希望された案件は次の通りです。

これまでに終了した案件と大臣認定番号の一覧は、当センター性能評価事業のホームページをご覧ください。

(http://www.jtccm.or.jp/seino/anken/seinou_anken/seinou_anken.htm)

建築基準法に基づく性能評価終了案件（平成17年3月1日～平成17年3月31日）

受付番号	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
03EL844	2005/3/28	法第37条第二号	指定建築材料	製材と構造用合板により構成される木質複合軸材料の品質性能評価	ハイブリットランバー	高橋林産株式会社
04EL257	2005/3/4	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 柱 180分	グラスウール保温板充てん繊維混入けい酸カルシウム板・フレキシブル板積層被覆/免震材料（天然ゴム系積層ゴム）・鉄筋コンクリート柱の性能評価	護免火	株式会社エアーアンドエーマテリアル
04EL357	2005/3/24	令第46条第4項表1(八)	木造の軸組の倍率	ガラス繊維不織布入せっこう板張木造軸組耐力壁（内壁用、上下すき間仕様）	タイガーガラスロック	吉野石膏株式会社
04EL395	2005/3/24	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開き戸（欄間付き）の性能評価	ファイヤーカールSSD-212-F T	株式会社エヌエスディ
04EL401	2005/3/8	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	ポリスチレンフォーム粒混入/セメント板の性能評価	ハイスーパーサンD II	大栄建材株式会社
04EL405	2005/3/25	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 梁 60分	からまつ集成材被覆/鉄骨はりの性能評価	木質ハイグッド H鋼内蔵型集成材 はり	日本集成材工業協同組合
04EL413	2005/3/8	令第1条第五号	準不燃材料	りん酸アンモニウム・臭化アンモニウム系薬剤混入/MDF板の性能評価	F S J MDF	ハウスアンドハウス株式会社
04EL414	2005/3/1	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	ガラス繊維クロス裏張/施軸セラミック板の性能評価	N e wハイドロセラ	東陶機器株式会社
04EL422	2005/3/8	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	塩化ビニル樹脂系紙張/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
04EL425	2005/3/14	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	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	D-パネル	株式会社池内商店

受付番号	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
04EL426	2005/3/24	法第2条第九号の二ロ	防火戸その他の防火設備	複層ガラス入木・アルミニウム合金複合製片引き窓の性能評価	四季の窓 エコノヘーベシーベ<FI X+片引き>	綿半鋼機株式会社
04EL433	2005/3/24	法第2条第九号の二ロ	防火戸その他の防火設備	複層ガラス入アルミニウム合金・木複合製はめ殺し窓の性能評価	四季の窓 スクリーン	綿半鋼機株式会社
04EL437	2005/3/28	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 柱 60分	軽量気泡コンクリートパネル/吹付ロックウール合成被覆/鉄骨柱の性能評価	(株)和久産業 e・ウエットCF-1	株式会社和久産業
04EL438	2005/3/28	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 梁 60分	軽量気泡コンクリートパネル/吹付ロックウール合成被覆/鉄骨はりの性能評価	(株)和久産業 e・ウエットGF-1	株式会社和久産業
04EL439	2005/3/25	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	和風便器/ガラス繊維混入セメント成形材・ロックウール断熱材/アスファルトシート/セメントモルタル充てん/床耐火構造/貫通部分(中空床を除く)の性能評価	和風便器用耐火カパー	東陶機器株式会社
04EL445	2005/3/24	令第46条第4項表1(八)	木造の軸組の倍率	ガラス繊維不織布入せっこう板張木造軸組耐力壁(内壁用、床勝ち仕様)の性能評価	タイガーガラスロック	吉野石膏株式会社
04EL452	2005/3/8	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	炭素繊維フェルト張/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	ORGAHEXA-S	モリリン株式会社
04EL475	2005/3/2	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39N/mm ² ~60N/mm ² 及び中庸熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度39N/mm ² ~60N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	—	株式会社和田砂利商会
04EL477	2005/3/24	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	グラスウール保温板充てん/複合金属サイディング・構造用合板表張/せっこうボード裏張/木製枠組造外壁の性能評価	金属サイディング「はる・一番」銅板製仕様	松下電工株式会社
04EL480	2005/3/28	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39N/mm ² ~60N/mm ² 、中庸熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度45N/mm ² ~60N/mm ² 及び低熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度48N/mm ² ~60N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	—	東亜コンクリート工業株式会社 川崎工場
04EL504	2005/3/24	令第20条の5第4項	令第20条の5第4項に該当する建築材料	紙系壁紙の性能評価	ファローアンドボール壁紙	株式会社カラーワークス
04EL511	2005/3/25	法第37条第二号	指定建築材料	中庸熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度39N/mm ² ~60N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	—	川崎徳山生コンクリート株式会社

この他、2月までに完了した案件のうち、これまで掲載できなかった案件は次の通りです。

受付番号	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
04EL451	2005/2/23	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	ウレタン・アクリル樹脂系塗装/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	アクレックス No.3400木部用ウレタンクリヤー	和信化学工業株式会社

住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく試験証明書の発行

性能評価本部では、平成17年3月1日から3月31日までの2件について、住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅型式性能認定を終え、住宅型式性能認定書を発行しました。これで、累計発行件数は61件となりました。なお、試験を完了した案件のうち、掲載を希望された案件は次の通りです。

住宅品質確保促進法に基づく試験終了案件（平成17年3月1日～平成17年3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
04EL326	2005.2.10	特別の構造方法	8-1重量床衝撃音対策	住試058号 ゴム支持方式による乾式二重床仕上げ構造に応じて評価する方法	—	株式会社桐井製作所
04EL327	2005.2.10	特別の構造方法	8-2軽量床衝撃音対策	住試059号 ゴム支持方式による乾式二重床仕上げ構造に応じて評価する方法	—	株式会社桐井製作所

JISマーク表示認定工場

認定検査課では、下記工場をJISマーク表示認定工場として認定しました。これで、当センターの認定件数は153件になりました。

JISマーク表示認定工場（平成17年3月1日、3月23日付）

認定番号	認定年月日	指定商品名	認定工場名	住所	認定区分
3TC0416	2005/3/1	プレキャストコンクリート製品	小泉建材興業株式会社石下工場	茨城県結城郡石下町大字 鴻野山1090	A5371 プレキャスト無筋コンクリート製品 A5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品I類
6TC0406	2005/3/23	レディーミキストコンクリート	関門コンクリート工業株式会社下関第三工場	山口県下関市長府扇町8-38	A5308 レディーミキストコンクリート 普通コンクリート・舗装コンクリート

ニューズペーパー

JIS 56年ぶり新マーク

経済産業省

製品の品質や安全性を示す“目印”として、56年間親しまれてきたJIS(日本工業規格)のマークが一新する。

JISマーク制度は、これまで国が日本独自の基準で審査・認定していたが、企業の国際化に対応し、10月1日からは民間の認証機関が国際標準化機構(ISO)基準に準拠して審査・認証する仕組みに変わる。これに伴い、1949年から50年以上にわたり使われてきたマークも変えることになり、経済産業省は3月28日、この発表式典を東京・霞が関の同省内で開催し、新デザインを初公開した。「J」「I」「S」の文字を、現在の縦並びから横並びにしたのが特徴となる。

2005.3.29 フジサンケイビジネスアイ

環境JIS中期計画を改定

日本工業標準調査会

日本工業標準調査会標準部会の環境・資源循環専門委員会は、環境JIS策定中期計画を改定するとともに、関係技術専門委員会に対し、2005年度環境JIS策定促進のアクションプログラム実施を勧告することを決めた。

改定は、土木建築分野がコンクリート用再生骨材、室内空気中のホルムアルデヒドサンプリング方法など16項目。勧告は、①国際規格の動向、国際的な環境政策などに留意しつつ規格の策定に取り組む、②環境関連法規、公共調達基準などへの引用・活用が可能となるよう各整備方針に基づき、つねに環境側面の導入を考慮する、③新JISマーク表示制度等の適合性評価制度を念頭に置いた規格の作成を促進する—など「中期的な計画に基づく規格の策定」を促している。

2005.3.14 建設通信新聞

国際標準「日本発」国が後押し

経済産業省

経済産業省は4月に新組織を設け、民間と連携して国際規格の原案づくりや国際標準化機構(ISO)に対する提案を始める。財団法人日本規格協会に「国際標準支援センター」を新設。関連業界団体などと協力し、ISOや国際電気標準会議(IEC)に日本発の国際標準の提案をする。当面は超微細技術(ナノテク)や光触媒、デジタル家電、燃料電池など日本が世界で先行している新技術について国際標準化を重点的に進める。

同センターはISOなどで日本人が規格づくりの幹事や議長となる場合に支援もする。海外で標準化に関する交渉をする専門知識のある人材の育成、ライバル国の動向の情報収集なども手がける。

2005.3.4 日本経済新聞

環境税導入「結論急がず」

政府

政府は京都議定書で義務づけられた温暖化ガス排出削減の目標達成計画最終案を固めた。調整が難航していた環境税については「真摯(しんし)に総合的な検討を進めていくべき課題」との表現にとどめ、導入の是非の結論を急がないことにした。

温暖化対策の政府計画で環境税に言及するのは今回が初めてになるが、導入の是非を含め結論を今年末に出すことを事実上意味する「早急に検討する」との表現をしないことで決着。政府税制調査会(首相の諮問機関)内では、詳細な税制論議に当面踏み込まない見通しとなった。

環境省は昨年秋にガソリン1リットル当たり1.5円など、年間で総額5千億円になる環境税導入案を公表していた。

2005.3.28 日本経済新聞

福岡沖地震でガラス落下重視

国土交通省

国土交通省は、福岡県西方沖地震で福岡市内の繁華街にある商業ビルの窓ガラスが大量落下したことを踏まえ、全国規模の実態調査に着手する方針だ。1978年の建築基準法改正に対応しているかどうかを総点検し、周知徹底していく。

北側一雄国土交通相は窓ガラスが大量に落下したビルに触れ、「1978年の建築基準法改正以前に建てられたビルだった。改正後の基準に適合している建築物では、その危険性は少ない」と説明した。同省は、今後も改正建築基準法の啓発・啓蒙に努める一方、都道府県など地方自治体と協力しながら、改正以前の建築物の状況を把握するため実態調査に乗り出す。ただ、この問題は既存不適格の問題も含んでおり、周知徹底だけでなく、何らかの方策が必要になりそうだ。

2005.3.23 建設通信新聞

解体業の透明性確保と環境配慮へ

ビッツ・ビルダー協同組合

解体業の透明性確保と環境への配慮を軸に一。ビッツ・ビルダー協同組合は国土交通省から組合設立の認可を受け活動を本格化する。

組合員には中小の解体業者のほか、解体図面の作成業者や家屋調査会社、不動産会社など関連他業種が加入。解体業に関連する異業種が集まることでトータルな受注体制を構築して、ユーザーからのダイレクトな受注を実施。図面作成やITによる現場管理、組合を通じた受注活動など適正な工事の実現を図る。また環境面では、分別解体の徹底やリサイクル工場との提携、廃棄物の適正処理などを実施。当面は関東圏を中心に展開し、将来は事業エリアを拡大して行きたいとしている。

2005.3.23 住宅産業新聞

超高層マンション 2005年以降に14万戸

不動産経済研究所

全国で建設・計画されている20階建て以上の超高層マンションが、13万戸を超えていることが分かった。不動産経済研究所が発表した調査結果によると、2005年以降に完成を予定している超高層マンションは450棟・13万9883戸、2003年9月末の前回調査と比べて4万6079戸増えている。

超高層マンションの建設・計画が増えているのは、①都心部で工場や公的セクターなどが大規模用地を放出していること、②各地で駅前再開発が進んでいること、③超高層マンションの販売が好調なためだ。都心居住の高まりや、都市再生「緊急整備地区」での大規模超高層開発事業、大規模工場跡地の複合再開発、地方の中心市街地活性化のシンボルタワーとして今後も増えそうだ。

2005.3.2 建設通信新聞

「診断・改修」を相互承認

日本建築士会連合会

日本建築士会連合会は、専攻建築士制度生産専攻分野の「診断・改修」業務が、日本建築防災協会、日本建築設備・昇降機センター、建築・設備維持保全推進協会(BELCA)の認定する資格制度と同じ目的を持つとして、相互に承認する基本合意書を交わした。

生産専攻の限定表示となり、3団体が認定している「建築仕上診断技術者」など5資格のいずれかを持つ建築士は、「生産(診断・改修)専攻建築士」を表示することができるようになる。

スクラップ・アンド・ビルドからストックの有効活用への移行に伴い、「診断・改修」の重要性が高まってきたことが背景にある。

2005.3.14 建設通信新聞
(文責：企画課 田口)

あとがき

中央試験所では、例年5月になるとスズメが軒下に巣を作りにぎやかになる。5、6年ほど前からはムクドリもやって来るようになり、私のいる試験室でも先住者のスズメを押しつけて巣作りをするようになった。ところがこのムクドリ、スズメより動きが随分活発で、雛の鳴き声はかなり大きい。親鳥がえさを運ぶ度に大騒ぎとなり、もう立派な騒音問題である。試験室が安普請なこともあり、昨年は室内にまで大量のフンや羽がまき散らされ、やむなく軒下の隙間を埋めて一件落着となった。

繁殖期以外のムクドリは、集団で市街地周辺にねぐらを作る。時には数万羽にも及ぶ大集団が街路樹を占拠し、フン害が社会問題化するという。カラス同様、町の厄介者の印象である。最近になってちょっと調べてみるとこれが結構賢い鳥で、同族のキュウカンチョウ同様ものまね上手。教え込めばいろいろな言葉も覚える。おまけに歩き方もカワイイそうだ。

相手をよく知っていれば近隣との騒音問題も生じにくいと言いますが、ムクドリの生態をよく知っていれば、巣作りの騒音もさほど気にならなかったのかもしれない。フンさえまき散らかさなければ、の話であるが。(西本)

編集たより

学生時代、上京して初めて借りたアパートでは毎日騒音との戦いでした。隣の住人はゲーム好きらしく、深夜までピコピコ電子音が聞こえてくる。目の前の通りは高速道路インターが近いせいか、はっきりなしに車の振動と音が響く。最悪なのはトラックの無線。オーディオが過剰反応(?)するらしく、強烈な無線が通ると突然電源が入ります。深夜にいきなりラジオがつくので、最初は霊現象かと思いました。ほどなく引っ越しましたが、住まいにおける音環境の重要性を理解するうえで、またとない経験だったと思うことにしています。

さて、今月は日本大学の井上教授より「住宅の音環境問題と遮音性能表現」と題しご寄稿いただきました。遮音性能のよりわかりやすい表現方法について述べられておりますので、是非ご一読下さい。(田口)

建材試験情報

5

2005 VOL.41

建材試験情報 5月号

平成17年5月1日発行

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>

発行者 青木信也
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

青木信也(建材試験センター・常務理事)

町田 清(同・企画課長)

棚池 裕(同・試験管理室長)

西本俊郎(同・防耐火グループ統括リーダー代理)

真野孝次(同・材料グループ統括リーダー代理)

渡部真志(同・ISO審査・企画調査室長)

天野 康(同・標準管理課長代理)

今竹美智子(同・総務課長代理)

西脇清晴(同・工事材料・管理室技術主任)

塩崎洋一(同・性能評定課技術主任)

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、上記工文社
までお問い合わせ下さい。

好評発売中

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!!



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

体裁と価格

A5判・264頁・上製本
定価3,150円(本体価格3,000円)

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の取り扱い
- 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〉

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。

日本大学 理工学部 建築学科 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)

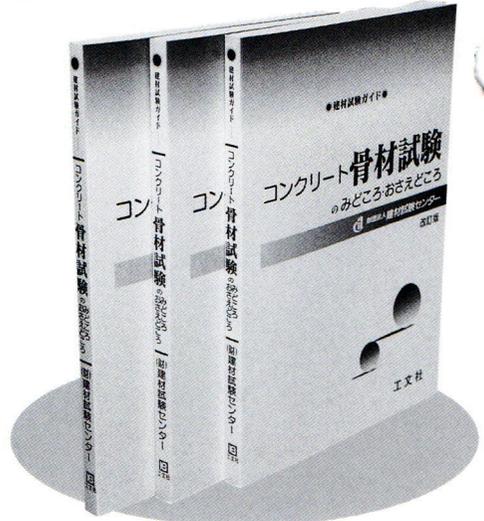
より使いやすい手順書となるよう改訂

(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	2,100円		