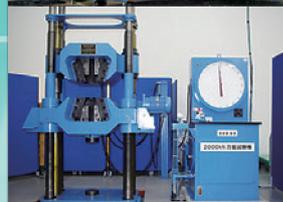


# 建材試験

J T C C M J O U R N A L

# 情報

SEPTEMBER 2012.9  
Vol.48



巻頭言 ————— 矢野 龍

人にも環境にも優しい木造建築物の  
さらなる普及に向けて

寄稿 ————— 足永 靖信

ヒートアイランド対策 - 広域CFD解析の研究 -

技術レポート ————— 山下 平祐

火災時における鋼製シャッターの  
放射熱に関する考察

## I n d e x

p1

### 巻頭言

人にも環境にも優しい木造建築物のさらなる普及に向けて  
／(社)日本木造住宅産業協会 会長 矢野 龍

p2

### 寄稿

ヒートアイランド対策 - 広域CFD解析の研究 -  
／国土交通省 国土技術政策総合研究所 足永 靖信

p8

### 技術レポート

火災時における鋼製シャッターの放射熱に関する考察  
／防耐火グループ 主任 山下 平祐

p12

### 試験報告

天然石複合パネルの性能試験  
／材料グループ 参与 清水 市郎

p15

### 規格基準紹介

JIS A 1415 (高分子系建築材料の実験室光源による暴露試験方法)の改正原案作成について  
- 改正原案作成委員会の審議・検討概要報告 -  
／経営企画部 調査研究課 課長 鈴木 澄江

p20

### 連載

#### スタンダードを思い巡らして

(4) 明治初期の机腰掛基準と生活様式  
／東京家政学院大学 名誉教授 岩井 一幸

p22

### 試験設備紹介

人工太陽を用いた日射遮蔽性能試験装置  
／環境グループ 統括リーダー代理 高木 亘

p24

### 基礎講座

#### 雨・風と建築／建材

②外壁材に求められる耐風圧性能  
／環境グループ 主任 松本 知大

p26

### 創立50周年企画

私の歩んだセンターの草創期から拡充期の思い出  
／建材試験センター 元中国試験所 副所長 久志 和巳

p28

### たてもの建材探偵団

草加シリーズ (12)  
「葛西用水と観正院」  
／品質保証室 特別参与 柳 啓

p29

### 建材試験センターニュース

p30

### あとがき・たより

# 巻頭言

## 人にも環境にも優しい木造建築物のさらなる普及に向けて

社団法人 日本木造住宅産業協会 会長 矢野 龍

社団法人 日本木造住宅産業協会（以下、木住協）は、木造住宅に関する生産技術の開発および品質の向上、経営の近代化、合理化等の事業を推進すると共に、品質確保等に関する制度の普及促進を図り、住生活の向上や木造住宅産業の発展に寄与することを目的とし1986年に設立されました。

さて木造住宅において、木材、特に桧や杉は、柱や土台などの構造材はもとより内装材や下地材のみならず、近年では合板や耐力面材に至るまで幅広く利用されています。

また、2000年の建築基準法改正により、木造の耐火建築物の大臣認定取得も可能となりました。これを受け木住協では、木造軸組工法による耐火構造大臣認定の取得と普及に努めてまいりました。すでに500棟を超える木造耐火建築物が全国に完成しています。

そして、2010年には「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行され、高齢者福祉施設など木造による中大規模な建築物が建てられ注目されています。実際に入居された方やスタッフの方から、建物の断熱性能が良く、木の持つ優しさやぬくもり、肌触りなど、高い評価をいただいていると聞いております。木住協ではこの機をとらえ、さらなる普及と需要拡大に向け先導的な役割を果たしてまいります。

ところで、木は光合成により炭素を固定し続けます。つまり、木造の建物をつくるということは、「街に森をつくること」と言えます。現在でも日本の森林蓄積の六分の一程度の炭素が全国の木造住宅に固定されていると言われております。住宅の寿命を延ばし、住宅以外の建築物にも木材利用を広めれば、さらにその蓄積量を増加できます。しかも、木材の積極的な活用は国産材の利用拡大にもつながり、ひいては森林の整備、再生にも結びつくなど、地球環境にも大きく貢献することが期待できます。

このように木住協では、住生活の向上を目指し、木造住宅および木造建築物の質的向上、安全安心、環境配慮などに積極的に取り組んでまいりたいと思っております。これからも変わらぬご支援をいただきますよう、よろしく願いいたします。



# ヒートアイランド対策 — 広域 CFD 解析の研究 —



国土交通省 国土技術政策総合研究所  
 建築研究部 環境・設備基準研究室 室長 足永 靖信

## 1. 夏季における気温の影響

今年の夏も暑い。気象庁の1ヶ月予報は、気温が平年に比べて低、並、高の3段階の確率を表示しており、今夏の1ヶ月予報(2012年7月28日(土)～8月27日(月)、関東甲信地方)では、低:20%、並:40%、高:40%である。気温が高くなると、熱中症や電力ピークの話がマスコミ等で取り上げられる機会が多くなる。特に東日本大震災以降、電力不足が懸念される中でその傾向は強まっているようである。

図1は2012年7月の日最高気温、熱中症患者搬送数、日最大電力需要の推移を表したものである。7月中旬、下旬の時期に搬送数が急増している。日最高気温が30℃以上になると熱中症のリスクが高まる。2011年度の東京23区の熱中症患者搬送数は2,712名であるが、その9割以上は日最高気温が30℃以上の日となっている。

日最大電力需要は日最高気温に追随するように変動している。これは、ビルや住宅の冷房装置の使用による影響と考えられている。一般的に電力需要と気温との間には有意な相関があり、1℃の気温変化に対する電力需要の変化は気温感応度として表される。この時期について気温感応度を試算してみると、約120万kW/℃となった。この数値は品川火力発電所の発電容量とほぼ等しく、気温1℃には相当の重みがあることが分かる。

## 2. 都市の気温上昇

都市の気温は年々上昇している。表1にここ100年の気温上昇を示す。主要都市における年平均の気温上昇率は、都市化の影響が少ないと考えられる17地点の気温上昇率1.5℃を上回っており、特に東京の数値3.3℃は1.5℃の2倍以上である。各地の気温上昇率は、地球温暖化分(≒17地点の気温上昇率)をベースにヒートアイランド分を加算し

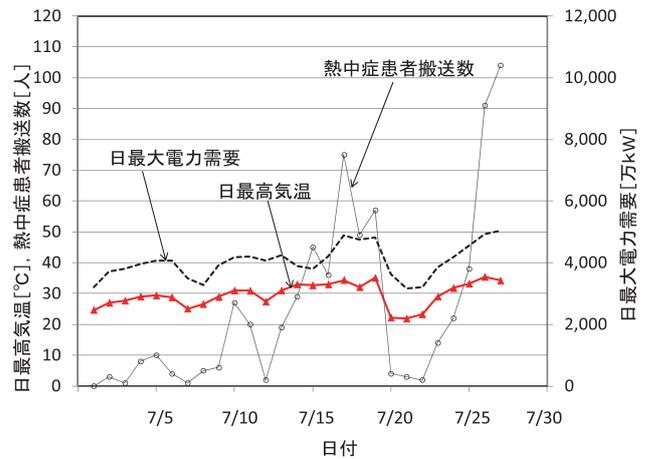


図1 日最高気温および熱中症患者搬送数、日最大電力需要の推移(2012年7月1日～7月27日)

日最高気温は、気象庁大手町の観測データによる。  
 熱中症患者搬送数は、東京23区の数値であり、国立環境研究所熱中症患者速報のデータによる。  
 日最大電力需要は、東京電力の電力使用実施データによる。

表1 主要都市および都市化の影響が少ないと考えられる17地点平均の年、1月、8月の平均気温の100年あたり(1931年～2010年)の上昇率(気象庁)

都市	年	1月	8月
札幌	2.7	3.9	<i>1.2</i>
仙台	2.3	3.3	<i>0.6</i>
東京	3.3	4.8	1.7
横浜	2.8	3.8	1.5
新潟*	2.1	2.8	1.4
名古屋	2.9	3.4	2.4
京都	2.7	3.0	2.4
大阪*	2.9	2.9	2.5
広島*	2.1	2.1	1.6
福岡	3.2	3.3	2.4
鹿児島*	3.0	3.4	2.7
17地点平均*	1.5	1.9	0.9

斜体字は、統計的に有意な変化傾向がないことを意味する。  
 \*を付した地点は、統計期間内に庁舎の移転があったため、移転に伴う影響を補正したものである。

たものと解釈できる。

気温上昇率を月別で見ると、8月の数値より1月の数値が大きく、冬場の温暖化傾向が顕著である。これは、冬場の大気が安定しているため、都市的効果が出やすいためと考えられる。ただし、8月における東京の気温上昇率の数値1.7℃は、17地点平均値0.9℃を上回っており、夏場のヒートアイランド影響は無視できない。地球温暖化とヒートアイランドは、都市の温暖化の主な原因である。両者の関係については、今後も注視する必要がある。



図2 都市が高温化する要因

### 3. 高温化の要因と数値モデル

都市がヒートアイランド化(高温化)するのはなぜか。図2に都市の高温化の要因を示す。大きく3つの要因が考えられる。第一に地表面被覆(緑地が減少し、アスファルト、コンクリートが増加したこと)、第二に人工排熱(電気、ガス、油など都市の外から持ち込むエネルギー消費の帰結)、第三に風通し(ビルの密集による都市大気の換気力の低下)である。これらの要因を数値モデルに織り込むことでヒートアイランド現象の数値予測が可能になる。

ヒートアイランド現象の数値予測の研究は、1960～1970年代から気象分野等で取り組まれてきた。2004年3月に政府がヒートアイランド対策大綱を決定すると、国、自治体の調査等で対策の視点からパラメトリック・ケーススタディが実施されるようになり、入力データベースの構築やモデル開発が急速に進められた経緯がある。ヒートアイランドの数値モデルは図3に示すように3種類に大別される。メソスケールモデル(天気予報等で実績があり、広域スケールに適した解析モデル)、CFDモデル(ビル風解析等で実績があり、建物周辺を高分解能で解くモデル)、キャノピーモデル(街区単位の評価が可能な中庸の解析モデル)である。

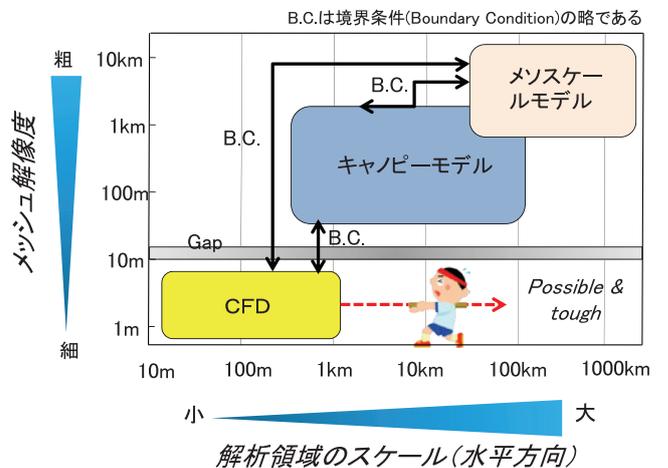


図3 ヒートアイランドの数値モデル

### 4. 広域CFD解析

筆者はCFDでヒートアイランド現象を予測する研究を実施している。その大きな理由は、都市空間内の気温、風の状況を把握するのにCFDという手法が最も適しているからである。キャノピーモデルによる方法も街区平均の気温を評価する場合にはコスト・パフォーマンスが高いとも考えられるが、空間平均化の過程で大気拡散問題を再現する精度保証は十分に検討されていないのが現状である。

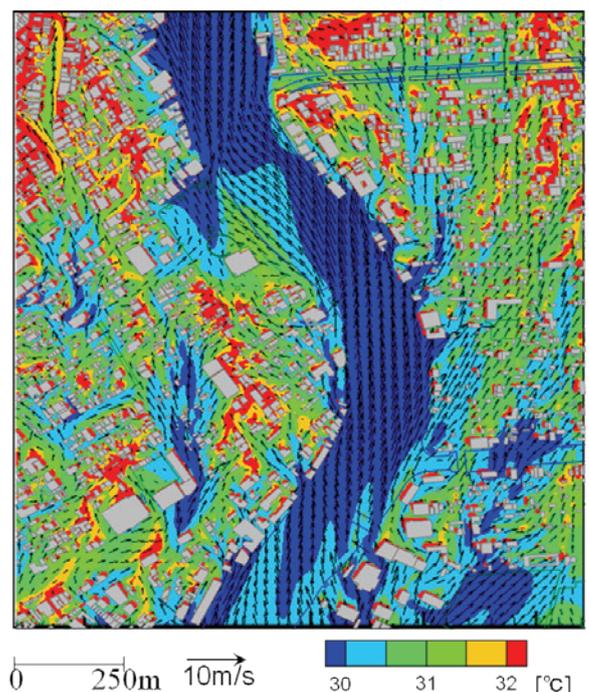


図4 隅田川周辺の気温と風(地上10m)

表2 CFD計算コードの概要

項目	内容
対象流れ場	密度変化を伴う混合気体の低 Mach 数流れ
基礎方程式系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・質量保存方程式</li> <li>・運動量輸送方程式 (浮力, コリオリ力, 樹木抗力を考慮)</li> <li>・エネルギー輸送方程式 (温位で定式化。人工熱や壁面等からの顕熱放散を考慮)</li> <li>・水蒸気の輸送方程式 (比湿で定式化。人工熱や壁面等からの潜熱放散を考慮)</li> <li>・乱流エネルギー <math>k</math> の輸送方程式 (浮力, 湿気, 樹木による乱れの生成を考慮)</li> <li>・乱流エネルギー散逸率 <math>\epsilon</math> の輸送方程式 (浮力, 湿気, 樹木による乱れの散逸を考慮)</li> </ul> ※格子解像度以下の物体影響を考慮するために、全ての方程式はFAVOR法により定式化がなされている。
乱流モデル	標準 $k-\epsilon$ モデル
座標系	3次元直交座標系
計算格子	スタガード格子
離散化法	有限差分法
空間離散化法	1次精度風上差分 (移流項), 2次精度中心差分 (移流項以外)
時間離散化法	完全陰解法
行列解法	AMG-CG法, BiCGSTAB法

広域 CFD 解析の事例を図4に示す。蛇行する河川に沿って風が流れており、コーナー部分で周辺の住宅地に一部が流出し、その部分の気温が低下している。広域CFD解析は、河川の冷氣効果を建物の配置とともに検討することを可能とする。自然要素の効果, 取り込みは、環境配慮の都市計画において重要な視点である。

また、この領域は1~2km四方であり、メソスケールモデルでは1メッシュに代表されるものである。現実の都市形態に即した計算はメソスケールモデルの様々な仮定を取り去るのに有効であるに違いない。例えば、大気汚染の分野では、煙突高さに浮力効果を含めて有効高さを与える方法があるが、CFDで直接解析するとそのような仮定を置く必要はなくなる。

CFD 計算コードの概要を表2に示す。工学分野で実績がある  $k-\epsilon$  モデルを採用し、広域の問題に対応を図るため、温位を導入し、コリオリ力, 熱・水蒸気による浮力効果, 樹木等による風抗力効果等を考慮したモデル修正を行っている。

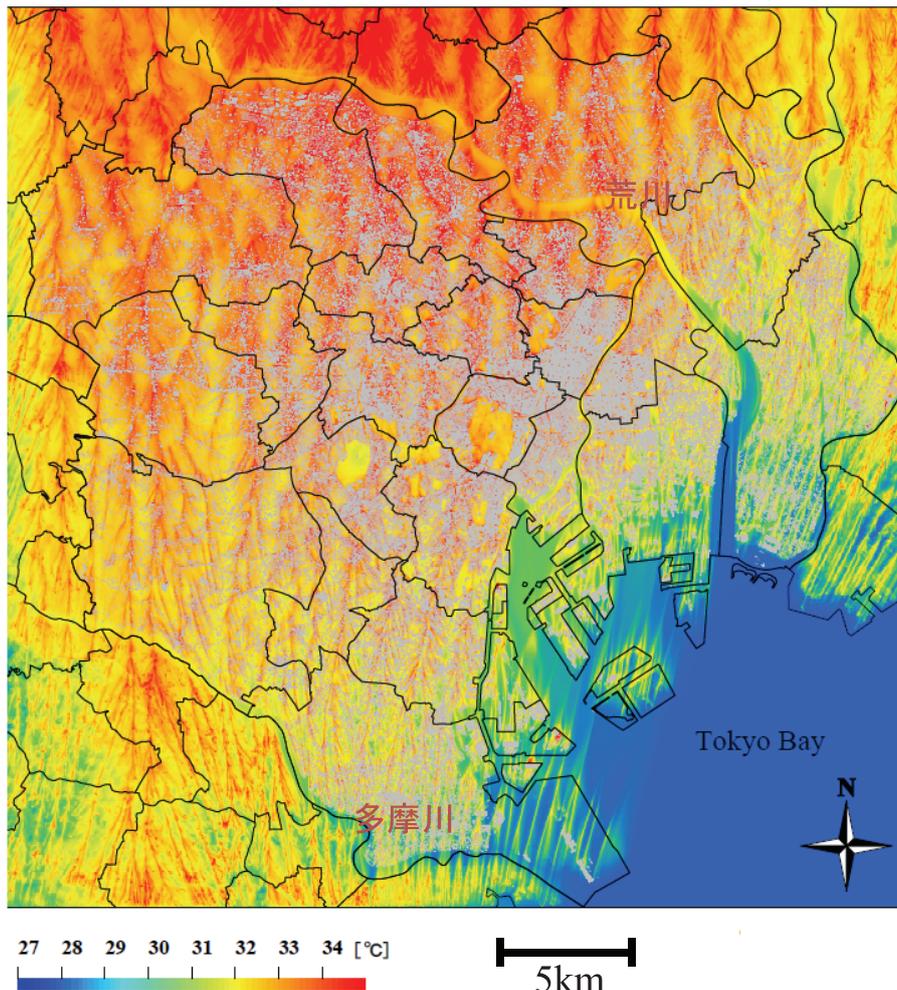


図5 東京23区全域の気温分布・地上10m (2005年7月31日14時)

また、大規模数値解析が実施できるようベクトル・最適化を施し、高性能スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」上で動作するようにした。

「地球シミュレータ」の活用により、街区スケールの評価にとどまっていたCFDの解析手法を都市スケールに拡張することができた。図5は東京23区全域を対象にしたCFD解析の事例である<sup>2)</sup>。東京湾からの海風が陸域で徐々に暖まりながら、土地利用の影響を受けて気温が形成されており、リアリティがある。水平5m解像度で上空500mまで3次元計算を行っており、計算メッシュの総数は50億、計算時間は16時間である。

## 5. 観測との比較

計算結果は、2つの観測データセットと比較された。一つは、23区全域を対象にした、東京都のMETROSと称される気温観測(127地点で小学校の百葉箱を利用)、もう一つは、国総研が早稲田大学他と共同実施した湾岸10km圏の気温観測(173地点で街路灯に気象観測システムを設置)である。図6は23区全域におけるMETROSデータとの比較を表したものである。図6(b)の分布図は、図6(a)に示される観測点の配置に該当する計算メッシュの数値を用いることにより観測と解像度を合わせている。海岸近くは低温、内陸で高温化する傾向は両者一致しており、RMS誤差は

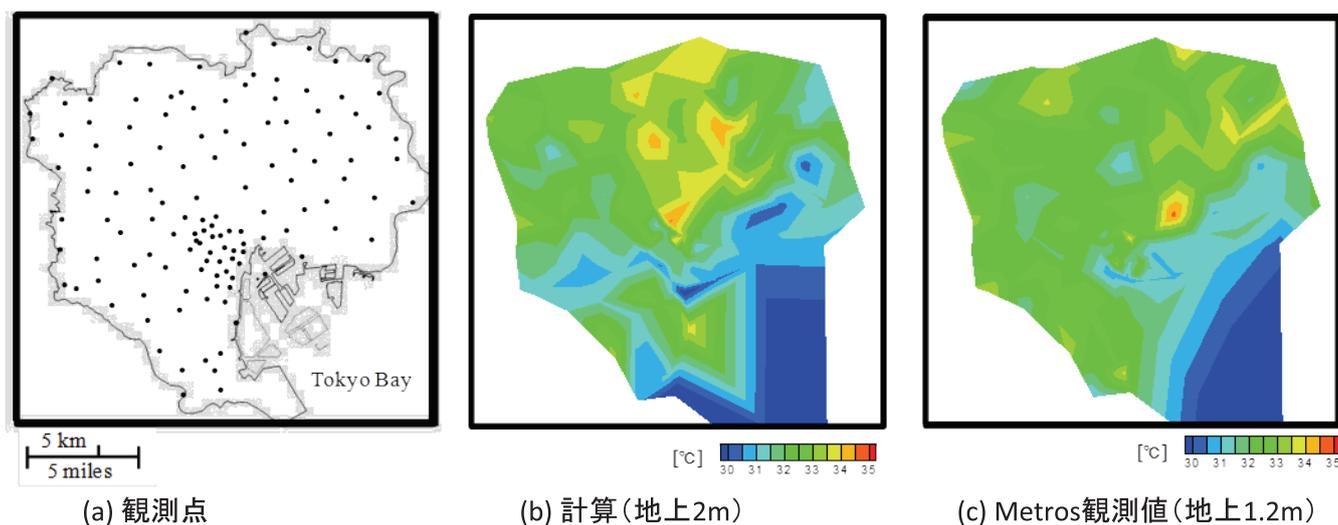


図6 観測との比較(23区全域)

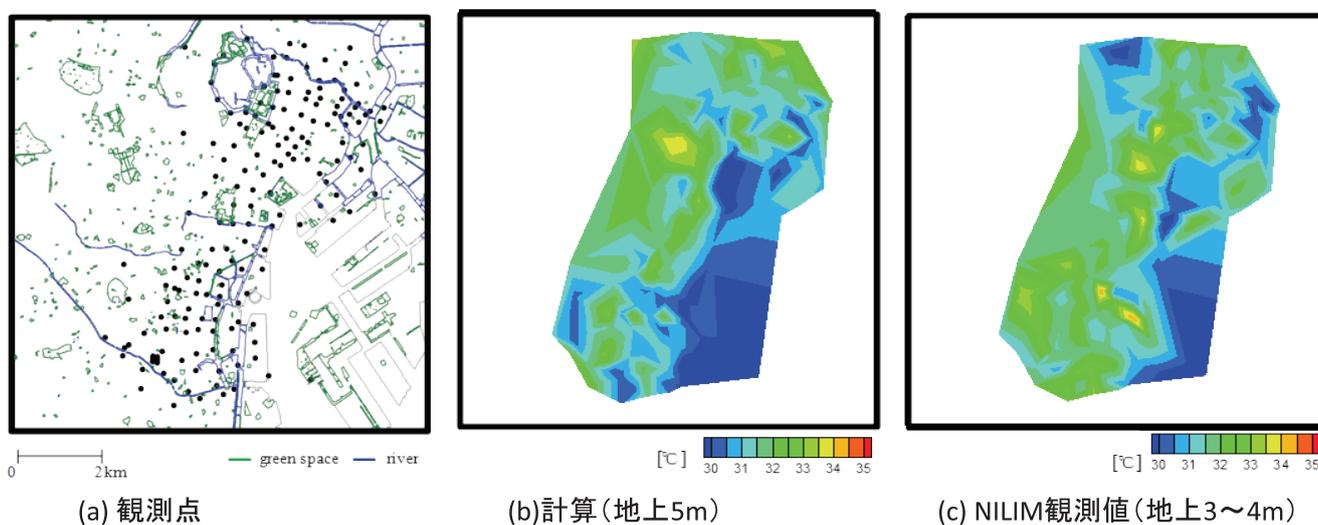


図7 観測との比較(湾岸10km圏)

1.1℃であった。なお、図6 (b) (c) では、東京湾上の気温として環境省の観測データ（海ほたる）を利用している。

同様に、湾岸10km圏で実施した国総研調査の観測データと比較したのが図7である。観測、計算ともに街路空間内の気温データを拾っているが、その周辺に位置する公園、河川の影響を受けて気温が低くなっている。RMS 誤差は1.1℃であった。

以上の結果より、海風の内陸高温化と土地利用に伴う局所的な温度変化の両方の特徴がシームレスで再現されると考えられる。これらは、ヒートアイランド現象の検討において重要な特徴であり、広域 CFD 解析の有用性を示唆している。今後の課題として、多重放射や形態係数を考慮した放射計算の精緻化、流体計算の非定常化などが考えられる。

## 6. 都市の風通しの評価

夏場、扇風機で風を起こすと涼しさを得ることができる。これは、体表面が近傍の空気で効率良く冷やされるためであり、風速の増加は、対流熱伝達率（温度差当たりの放熱量の割合）の増加として寄与している。

一方、都市を巨視的に見ると多数の建物が存在して大平原と比較して風が流れにくくなる。気象学では風抗力の効果を粗度パラメータ  $Z_0$  で表す。風速を地域平均で上げるには、粗度  $Z_0$  の値が小さくなるような都市構造を目指せば良いということになる。

しかし、実際の都市は鉛直にも水平にも複雑な形態をしており、鉛直1次元の粗度理論だけでは十分な都市計画的対策を練ることは困難である。例えば、建物の高層化でオープンスペースを増やした場合やオープンスペースを連続的に設置した場合、風通しはどうかといった問題が考えられる。これらの問題に対峙するには、CFD や風洞実験など建物配置を評価する手法が必要になる。風通し確保に有効なオープンスペースの配置形態について特に定石はなく、建築環境工学、風工学等専門分野における研究テーマとなっている。本稿では、駅ビルを撤去する再開発計画の評価を試みたので次に述べる。

東京駅周辺地区の大規模再開発事業では、丸の内側の駅舎の復元や、八重洲口側のデパート等が入居していた駅ビル（高さ50m）の撤去ならびにその両側に建設されている高さ約200mのツインタワーおよびそれらのタワーを結ぶ駅舎兼歩行者デッキとなる低層の新駅舎（高さ27m）が2013年ま

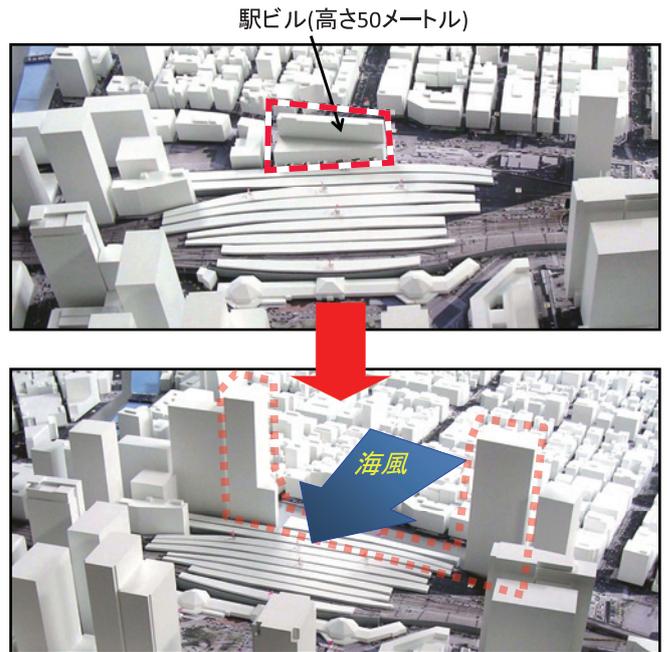


図8 風の通り道(イメージ)

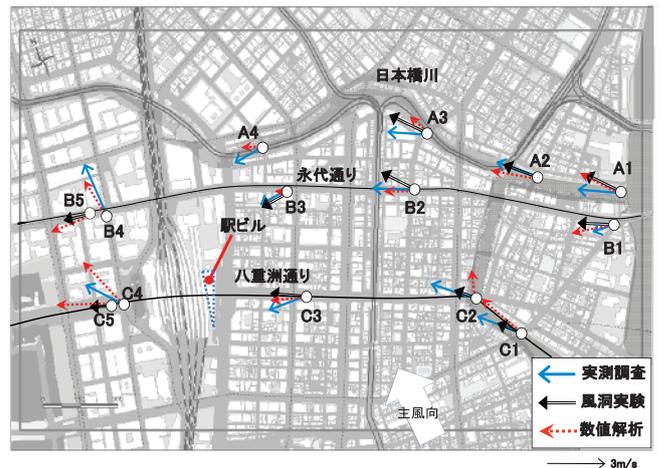


図9 計算結果と実測・風洞実験結果との風ベクトルの比較 (2005年7月31日12時)

でに建設される予定である。この開発により、東京湾側の八重洲通りから東京駅を越えて内陸側にある丸の内の行幸通りならびに皇居に向けて大きな隙間空間が形成される。この隙間空間が風の通り道として機能するかについて検討を行う。図8は風の通り道のイメージを示したものである。

同地域における風の状況を把握するため、街路に沿って風向風速の現地観測を実施した(2005年7月31日12時)。また、1/750で市街地模型(大きさは1.9m×3.3m)を作成し、風洞実験を行うことで市街地の風速分布データを取得した。さらに、水平1m解像度の広域CFD解析を実施することで気温、風速の状況を詳しく調べた。これら3つの手法で風ベクトルを比較したのが図9である。各手法には適性の長短があり、都市空間の風の状況を完全に把握することは

難しいものの、各々の結果の傾向はほぼ一致している。主風向は南風だが、主風向とは方向が異なる日本橋川や八重洲通り等においても風が沿うように吹いている。おそらく、河川や街路の隙間空間を連続的に流れる風が存在するのだろう。この場合、駅ビルがちょうど風の通り道をふさぐように位置しているわけである。

再開発後の風状況を図10に示す。駅ビルの撤去により、八重洲通りを流れる風が東京駅方面に通り抜け、JR線路を伝う風とともに行幸通りに合流している様子が分かる。この結果は、ツインタワーなどの高層ビルの建設影響を含むものである。

再開発の影響が大きいと考えられる東京駅の風下領域を中心として気温の変化について示したのが図11である。プラス・マイナス0.5℃を閾値として、気温が上がる領域と下がる領域、気温変化が小さい領域を区別して表示している。再開発により気温が低下する領域の方が、気温が上昇する領域より面積が大きいことが分かる。まんべんなく気温が下がると都合が良いが、風の流れが変化するため、気温が上昇する領域がごく一部生じることは避けられないようだ。

## 7. おわりに

本稿では、ヒートアイランド対策に関連して広域CFD解析の研究トピックを紹介した。広域CFD解析によると、海風が河川、緑地等のオープンスペースに流れ込み、街路内や住宅周辺の空気が冷やされる様子が分かる。湾岸部の高層ビル群が風下領域に及ぼす環境影響についても詳細に調べることが可能である。また、実際の都市計画に即した現実的な対策を検討することが可能であり、ヒートアイランド抑止の都市設計において有用な解析ツールになると期待される。近年の計算機能力の発達や都市情報のデジタル化等により、このような広域できめの細かい計算が比較的容易に実施できるようになってきた。10年前には考えられなかったことである。

ヒートアイランド対策を都市計画に反映するには、関連情報を様々な分野(交通・都市構造、エネルギー、みどり等)に提供する必要がある。そこで、地球シミュレータの解析結果を基に、夏季における東京10km圏の風状況、風量が一目で分かるような資料を整理することにした。風の通り道のマップの作成である。こちらの作業は、数値モデルの詳細化・精緻化とは異なり、膨大な情報を分かりやすく集約することが主眼になるだろう。

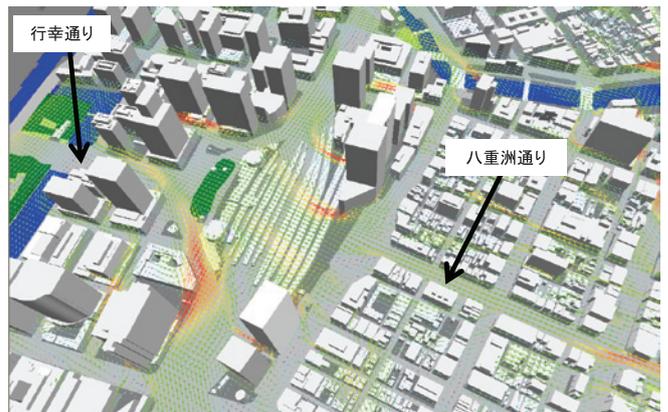


図10 再開発後の風状況(数値計算)

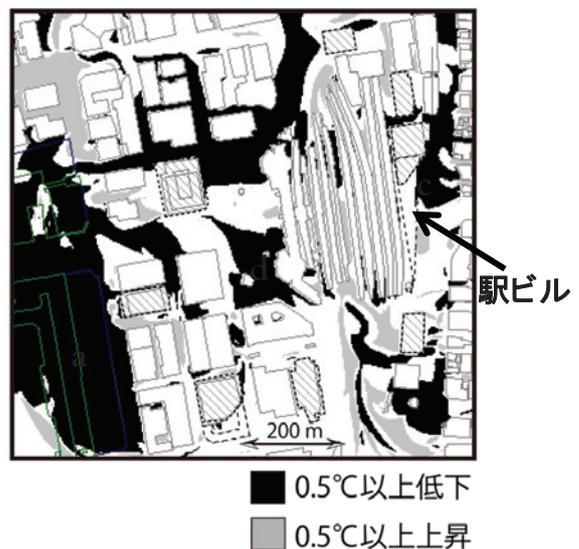


図11 地上2mにおける再開発前後の気温差の分布  
(再開発後ケースの計算値－現状ケースの計算値)  
撤去建物は点線、建設建物はハッチで表示している。

### 【参考文献】

- 1) 足永靖信, 東海林孝幸, 河野孝昭: 地球シミュレータを用いた東京都心10km四方における高解像度のヒートアイランド数値解析, 日本建築学会環境系論文集, 第616号, pp. 67-74, 2007.6
- 2) Yasunobu Ashie, Takaaki Kono: Urban-scale CFD analysis in support of a climate-sensitive design for the Tokyo Bay area, International Journal of Climatology, Vol. 31, Issue 2, pp. 174-188, 2011.2

### プロフィール

足永 靖信 (あしえ・やすのぶ)

国土交通省 国土技術政策総合研究所  
建築研究部 環境・設備基準研究室 室長, 工博  
専門分野: 都市環境工学, 都市エネルギー工学  
最近の研究テーマ: 保水性建材の熱水分同時移動モデル

# 火災時における鋼製シャッターの放射熱に関する考察

山下 平祐

## 1. はじめに

### 1.1 研究の背景

近年、大型ショッピングモールの開店が相次ぐなど商業施設の大規模化が目覚ましい。このような施設では開放感のある設計が求められるため、間口が10m以上あるような大空間が作られたり、吹抜けが多用されたりする。こういった空間は火災時において延焼経路となりやすいため、火災が発生した部分（火災室）からその他の部分（非火災室）へ火炎が出るのを一定時間遮る性能（遮炎性能）を有する扉などの設備（防火設備、特定防火設備）で区画することが建築基準法で義務付けられている。しかし、常に閉鎖状態の区画部材を設置すると開放感を表現できないので、非常時のみ閉鎖でき、かつ大開口にも対応できる鋼製シャッターが多用される傾向が見られる（写真1）。

### 1.2 鋼製シャッターの火災時性状

建築基準法では、所定の鋼板厚さを有する鋼製シャッターを、前述した一定基準の遮炎性能を満たす防火設備または特定防火設備として使用することを認めている。具体的には、構成部材の鋼板厚さが0.8mm以上のものは20分間の遮炎性能を持つ防火設備、鋼板厚さが1.5mm以上のものは60分間の遮炎性能を持つ特定防火設備として告示に示されている。しかし、鋼材の熱変形は部材の長さに比例して大きくなるため、開口幅が6m以上になるような大開口鋼製シャッターは火災時において熱変形がかなり大きくなるのが想定される。熱変形が大きくなると火炎が出てしまうような隙間が生じ、告示の鋼板厚さを満たしていても遮炎性能を確保できない恐れがある。また、加熱された鋼板はその温度と表面積に応じて外部に熱を放射する（放射熱）。そのため、鋼板面積の大きい大開口鋼製シャッターは放射熱がかなり大きくなるのが予想され、シャッターの遮炎性能が確保されていても、放射熱によって非火災室側の可燃物が着火温度以上に加熱され延焼に至る可能性もある。このような大開口鋼製シャッターについては耐火試験に基づく遮炎性能の検証確認が必要で



写真1 聖穴区画部における鋼製シャッター  
（非常時は赤枠部分がシャッターで閉鎖される）

あるが、各試験機関で所有する試験設備に制約（加熱炉のサイズなど）があり、これまでは行われてこなかった。

### 1.3 本稿での報告内容

これらの火災時性状を把握するために、(独)建築研究所の個別重点研究課題「機能要求に対応したリスク評価に基づく建築物の火災安全検証法の開発」の一環として、筆者らは実大規模での大開口鋼製シャッターの加熱実験を行い、部材の構造安定性および放射熱による延焼の可能性についての考察を行った<sup>1),2)</sup>。実験については本誌2011年5月号の技術レポートで紹介している<sup>3)</sup>。その後も、引き続き実験を行い、計3体の実大加熱実験を行った結果、試験体の遮炎性能について問題ないことは確認できたが、放射熱は延焼の可能性のあるレベルに達することが分かった。

本稿では、実験結果の考察を行うとともに、火災時において鋼製シャッターからの放射熱により非加熱側可燃物への着火が起こりえる離隔距離（以下、着火離隔距離）とシャッターサイズの関係について実験結果を用いて検証し、簡便な形式での数式化を行った。

## 2. 大開口鋼製シャッターの実大加熱実験結果

### 2.1 実験結果のまとめ

表1に実験条件、表2に測定項目、写真2に実験状況を示す。実験方法の詳細は文献<sup>3)</sup>を参照いただきたい。なお、本稿での「離隔距離」とは、発熱面と受熱面の距離を表し、実験においては放射熱を測定する放射計と試験体の距離となる。また、「裏面温度」とは非加熱面の温度を表す。図1に実験結果をまとめる。目視での観察の結果、3体ともに試験体の遮炎性能について問題ないことが確認された。

### 2.2 放射受熱量の算出

実験結果から、離隔距離1～5mの地点においてスラット全面から受ける放射熱の量（放射受熱量）を式(1)（ステファン=ボルツマンの法則）から算出した。

$$Q = \sigma T^4 \epsilon F \quad (1)$$

Q：放射受熱量 (W/cm<sup>2</sup>)、T：スラットの裏面温度の平均 (K)

$\sigma$ ：ステファン-ボルツマン定数  $5.67 \times 10^{-12}$  [W/(cm<sup>2</sup>・K<sup>4</sup>)]

F：形態係数、 $\epsilon$ ：スラットの放射率

なお、式(1)中の「形態係数」とは試験体形状と離隔距離の関係から決まる係数であり、図2のように数式で表される。また「放射率」とは、物体が、入射される熱に対して外部に放射する熱の割合である。スラットの材料である鋼材の放射率は、表面の酸化等の影響から温度により変動することが知られている。そのため、実験結果からスラットの裏面温度と放射率の関係を算出し（図3）、式(2)の形で近似した。

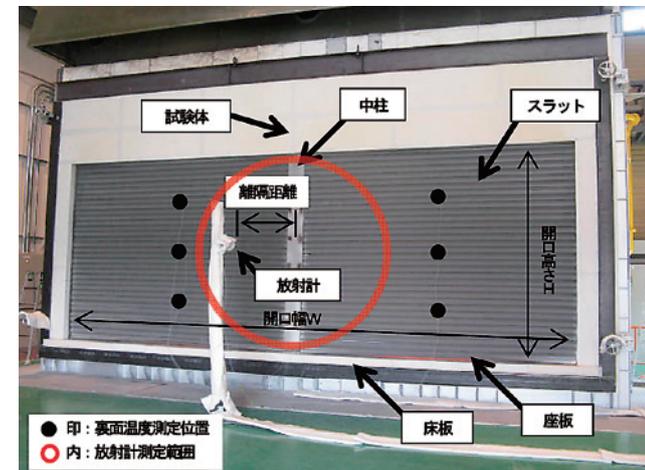


写真2 実大加熱実験状況（試験体C, 非加熱側）

表1 実験条件

試験体記号	開口幅	開口高さ	スラット厚さ	中柱	加熱温度	加熱時間
A	6.0m	3.0m	1.2m (防火設備 告示仕様)	なし	ISO834 標準加熱 曲線 <sup>*</sup>	43分
B	3.9m			あり		60分
C	8.05m			あり		40分

\*）ISOに示される標準的な火災を想定した火災温度と時間の関係

表2 実験測定項目

測定項目	測定方法
加熱温度	シーブスK熱電対 (φ 3.2mm)
試験体裏面温度	K熱電対 (φ 0.65mm)、スラット部・中柱部計7点 赤外線カメラ
裏面側雰囲気温度	K熱電対 (φ 0.65mm)、1点
放射受熱量	放射計(水冷式シュミットペルター型、視野角90°) 離隔距離：試験体A=4m、B=1m、C=2m
非損傷性	目視(直尺による座板変形量測定を含む)

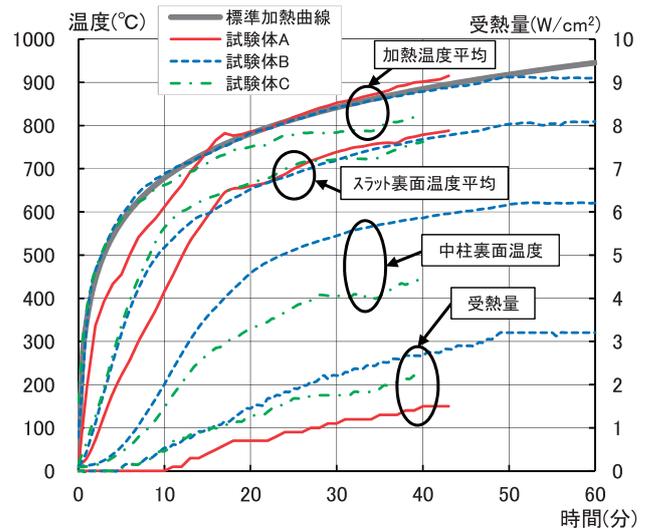


図1 実験結果のまとめ

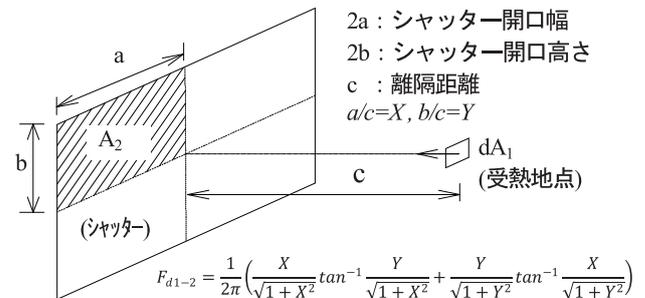


図2  $dA_1$ での $A_2$ からの受熱性状を表す形態係数

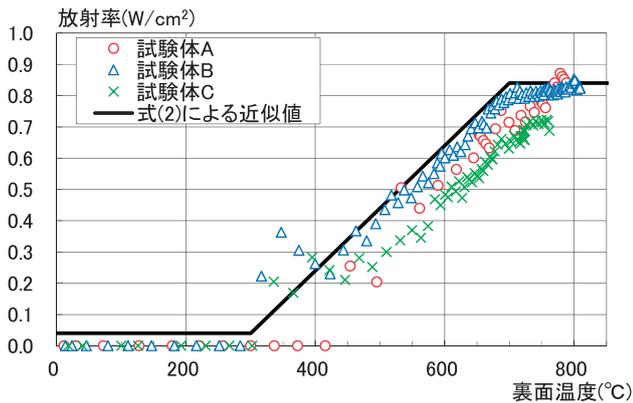


図3 スラット裏面温度と放射率の関係

$$\left. \begin{aligned} \epsilon &= 0.04 & [293\text{K} \leq T < 573\text{K}] \\ \epsilon &= 2 \times 10^{-3} \times (T - 573) + 0.04 & [573\text{K} \leq T < 973\text{K}] \\ \epsilon &= 0.84 & [973\text{K} \leq T] \end{aligned} \right\} (2)$$

式(2)から算出した放射率を用いて、式(1)から算出した放射受熱量を図4に示す。

### 2.3 着火離隔距離の把握

文献4)では、コーンカロリメータでの発熱性試験から、 $100 \times 100 \times 10\text{mm}$ の木材試験体(スギ)が着火するには少なくとも $1.3\text{W}/\text{cm}^2$ の放射熱で29.8分以上の加熱が必要であること、また $1.4\text{W}/\text{cm}^2 \sim 2.0\text{W}/\text{cm}^2$ の各放射熱で加熱した際の着火までの時間(以下、着火時間)が示されている(表3)。この検証結果を本実験に適用すると、60分の加熱を行った試験体Bにおいては、図4の各離隔距離での放射受熱量が表3の各放射熱(以下、着火放射熱)に達してから着火時間以上加熱された場合、すなわち放射受熱量が式(3)を満たし、かつ加熱経過時間が式(4)を満たす場合、各離隔距離に可燃物と着火源があれば、放射熱による非加熱側への延焼が加熱中に発生する可能性があるといえる。

$$Q_{cr} \leq \sigma T^4 \epsilon F \quad (3)$$

$Q_{cr}$ : 着火放射熱 ( $\text{W}/\text{cm}^2$ )

$$t \leq t_{total} - t_{cr} \quad (4)$$

$t$ : 加熱経過時間(分),  $t_{total}$ : 加熱時間(60分),

$t_{cr}$ : 着火時間(分)

図4および表3に着火放射熱と $(60 - t_{cr})$ の関係を併せて示す。図4から、試験体Bのサイズの鋼製シャッターを要求遮炎性能時間60分の特定防火設備として用いた場合、シャッターからの離隔距離3m以内に可燃物があると放射熱により着火し、延焼へと進展する可能性があることがわかる。

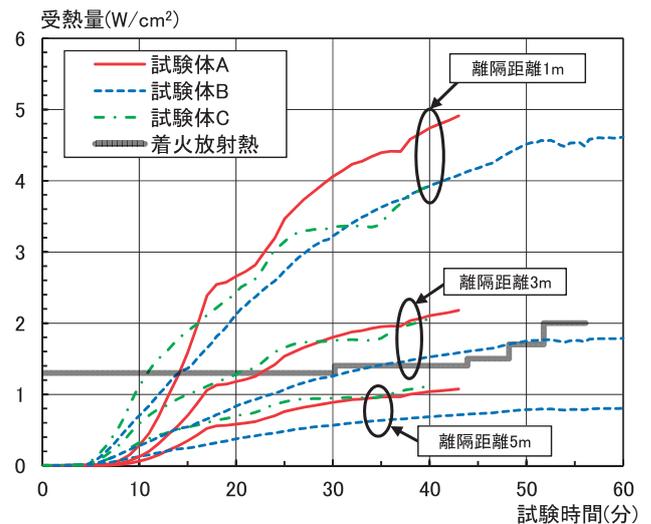


図4 各離隔距離での放射受熱量算出値

表3 木材(スギ)の着火放射熱と着火時間<sup>4)</sup>

着火放射熱 $Q_{cr}$ ( $\text{W}/\text{cm}^2$ )	着火時間 $t_{cr}$ (分)	$60 - t_{cr}$ (分)
1.3	29.8	30.2
1.4	16.1	43.9
1.5	11.8	48.2
1.7	8.2	51.8
2.0	3.9	56.1

### 3. 着火離隔距離の数式化

既往実験結果を踏まえ、鋼製シャッターを特定防火設備に用いた場合、火災時において要求遮炎性能時間内に可燃物の着火が起り得る離隔距離とシャッターサイズとの関係を数式化する。

#### 3.1 着火条件

火災時において、シャッターからの放射受熱量により非加熱側可燃物が着火する条件(以下、着火条件)は、式(3)および式(4')で表される。

$$Q_{cr}/(\sigma T^4 \epsilon) \leq F \quad (4')$$

既往実験結果より、スラット裏面温度は加熱温度より常に低い結果となることが分かった(図1)。本稿では安全側の検証を行うため、式(4')中の $T$ を標準加熱曲線(ISO834, 式(5))で表すことで、火災時のスラット裏面温度が加熱温度と同等の温度上昇を示すものと仮定し、スラット裏面温度を実際より高く見積もった。

$$T = 345 \log_{10}(8t + 1) + 293 \quad (5)$$

また、数式化は特定防火設備を想定しているため、式(3)中の $t_{total}$ は特定防火設備の要求遮炎性能時間である60分とした。式(4')の左辺を、式(2)、式(3)および式(5)から算出した結果(図5)、最小値は0.16(以下、着火限界係数)となるため、着火条件は式(6)で表される。

$$0.16 \leq F \quad (6)$$

### 3.2 着火限界係数と形態係数の関係

着火限界係数と形態係数の関係を図6に示す。図中のXおよびYの関係は図2に示す。なお、便宜上、離隔距離およびシャッターサイズに以下の範囲を設けた。

- ・  $1\text{m} \leq \text{離隔距離 } c \leq 10\text{m}$
- ・  $1\text{m} \leq \text{シャッター開口幅 } 2a \leq 10\text{m} \quad (0.05 \leq X \leq 5)$
- ・  $1\text{m} \leq \text{シャッター開口高さ } 2b \leq 4\text{m} \quad (0.05 \leq Y \leq 2)$

図6における、着火限界係数と形態係数の交点でのX-Y関係を図7に示す。上記の範囲内で、XおよびYはそれぞれ0.15に漸近する傾向を示した。図7中の塗潰し部にXおよびYが存在すれば、着火条件を満たすことになる。本稿ではX-Y関係を図7中の3本の直線で近似し、式(6)を満たす範囲を式(7)で表した。

$$Y \geq -X + 0.76 \quad (7)$$

ただし、 $X < 0.15$ の場合  $X = 0.15$ ,

$Y < 0.15$ の場合  $Y = 0.15$

### 3.3 着火離隔距離とシャッターサイズの関係

式(7)に $X = a/c$ ,  $Y = b/c$ (図2参照)を代入し、着火条件を満たす離隔距離とシャッターサイズの関係を表す式(8)を得た。

$$c \leq (a + b) / 0.76 \quad (8)$$

ただし、 $X < 0.15$ の場合  $c = a/0.15$ ,

$Y < 0.15$ の場合  $c = b/0.15$

式(8)の右辺から算出される離隔距離(着火離隔距離)とシャッターサイズ(開口幅10m×開口高さ4m)では、着火離隔距離は約10mとなった。

## 4. おわりに

本稿では、大開口鋼製シャッターの実大規模加熱実験結果をまとめた。さらに、火災時における鋼製シャッターからの放射熱による非加熱側への着火性状と離隔距離の関係について実験結果を用いて検証し、鋼製シャッターを特定防火設

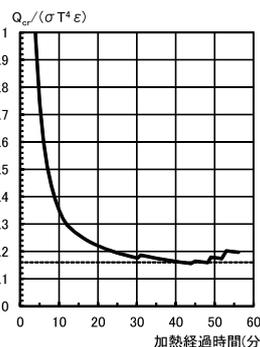


図5  $Q_{cr}/(\sigma T^4 \epsilon)$ と時間の関係

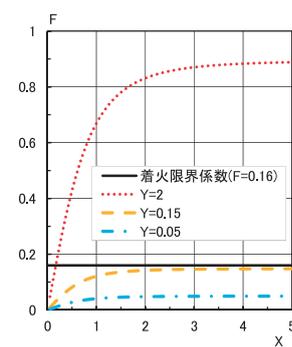


図6 着火限界係数とFの関係

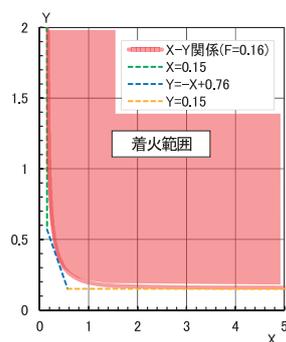


図7  $F=0.16$ の時のX-Y関係

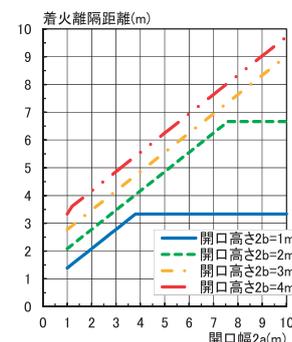


図8 着火離隔距離とシャッターサイズ

備に用いた場合の着火離隔距離とシャッター寸法(開口幅)の関係(図8)を簡便な形で、安全側の評価ができるように数式化した。今後は、より精度の高い検証式の確立を目指す予定である。

### 【謝 辞】

本実験の実施および考察にあたり、建築研究所の増田秀昭先生にご助言、ご指導いただきました。また、三和シャッター工業(株)および(株)東亜理科の皆様にご協力いただきました。この場を借りて深くお礼申し上げます。

### 【参考文献】

- 1) 白岩昌幸, 増田秀昭, 矢部康夫: 大開口防火設備の防火試験に関する考察, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), pp.197-198, 2010年9月
- 2) 山下平祐, 増田秀昭, 矢部康夫, 白岩昌幸, 齊藤満: 大開口防火設備の防火試験に関する考察(その2), 日本建築学会大会学術講演梗概集(関東), pp.197-198, 2011年8月
- 3) 白岩昌幸: 大開口防火設備の防火試験に関する考察, 建材試験情報 vol.47, pp.9-11, 2011年5月
- 4) 原田寿郎, 上川大輔, 増田秀昭: 低輻射加熱時における木材の燃焼発熱性, 日本建築学会大会学術講演梗概集(中国), pp.171-172, 2008年9月

### \*執筆者

山下 平祐 (やました・へいすけ)  
中央試験所 防耐火グループ 主任



# 天然石複合パネルの性能試験

(発行番号：第11A3024号, 第11A3037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。

試験名称	天然石複合パネルの性能試験					
依頼者	カナフレックスコーポレーション株式会社					
試験項目	衝撃 表面吸水試験					
試験体	一般名称：天然石複合パネル 商品名：カナストーン(大理石 ビアンコカララ) 寸法：300mm×300mm×15mm (石材3mm+ボード12mm) 数量：衝撃3個, 表面吸水試験6個					
試験方法	衝撃：JIS A 5422 (窯業系サイディング) 7.6 耐衝撃性試験に準じて行った。 なお、おもりは球形おもり (W2-500) を使用した。 表面吸水試験：JIS A 1414-3 (建築用パネルの性能試験方法-第3部：温湿度・水分に対する試験) の5.4 表面吸水試験に準じて行った。					
試験結果	衝撃	衝撃面	落下高さ	試験体番号	外観観察結果	
		表面 (石材)	140cm	1	表面のへこみ, き裂, 割れ, 貫通は生じなかった。 (直径10.9mmの打痕が生じた)	
				2	表面のへこみ, き裂, 割れ, 貫通は生じなかった。 (直径10.9mmの打痕が生じた)	
				3	表面のへこみ, き裂, 割れ, 貫通は生じなかった。 (直径10.1mmの打痕が生じた)	
	表面吸水試験	測定項目			試験結果	
		表側 (石材側)	表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	1時間後の表面吸水量	0.00	
				4時間後の表面吸水量	0.00	
				24時間後の表面吸水量	0.00	
				48時間後の表面吸水量	0.00	
		裏側(注水表側) 透水の有無			無し	
		裏側 (ボード側)	表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	1時間後の表面吸水量	0.00	
				4時間後の表面吸水量	0.00	
				24時間後の表面吸水量	0.00	
				48時間後の表面吸水量	0.00	
表側(注水裏面) 透水の有無			無し			
備考：試験結果の詳細を表1及び表2に示す。						
試験期間	衝撃：平成23年12月20日 表面吸水試験：平成24年1月10日～31日					
担当者	材料グループ	統括リーダー	鈴木 敏夫	藤巻 敏之	清水 市郎	柴崎 俊則
試験場所	中央試験所					

表1 表(石材)側の表面吸水量試験結果

測定項目		1	2	3	平均
試験用枠の内のり面積 mm <sup>2</sup>		40000	40000	40000	—
試験体質量	枠を取り付けた試験体の注水前の質量 g	2239.9	2252.7	2122.8	2205.1
	1時間吸水後の枠を取り付けたままの試験体質量 g	2241.4	2253.7	2123.7	2206.3
	4時間吸水後の枠を取り付けたままの試験体質量 g	2242.0	2253.9	2123.9	2206.6
	24時間吸水後の枠を取り付けたままの試験体質量 g	2243.3	2254.7	2124.7	2207.6
	48時間吸水後の枠を取り付けたままの試験体質量 g	2244.1	2255.8	2125.6	2208.5
質量増加量	1時間後の質量増加量 g	1.5	1.0	0.9	1.1
	4時間後の質量増加量 g	2.1	1.2	1.1	1.5
	24時間後の質量増加量 g	3.4	2.0	1.9	2.4
	48時間後の質量増加量 g	4.2	3.1	2.8	3.4
表面吸水量	1時間後の表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00
	4時間後の表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00
	24時間後の表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00
	48時間後の表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00
裏側(注水表側)透水の有無		無し	無し	無し	—

表2 裏(ボード)側の表面吸水量試験結果

測定項目		1	2	3	平均
試験用枠の内のり面積 mm <sup>2</sup>		40000	40000	40000	—
試験体質量	枠を取り付けた試験体の注水前の質量 g	2238.3	2266.0	2278.8	2261.0
	1時間吸水後の枠を取り付けたままの試験体質量 g	2239.2	2267.3	2279.7	2262.1
	4時間吸水後の枠を取り付けたままの試験体質量 g	2240.2	2267.8	2279.9	2262.6
	24時間吸水後の枠を取り付けたままの試験体質量 g	2242.8	2270.2	2281.4	2264.8
	48時間吸水後の枠を取り付けたままの試験体質量 g	2246.7	2272.5	2283.1	2267.4
質量増加量	1時間後の質量増加量 g	0.9	1.3	0.9	1.0
	4時間後の質量増加量 g	1.9	1.8	1.1	1.6
	24時間後の質量増加量 g	4.5	4.2	2.6	3.8
	48時間後の質量増加量 g	8.4	6.5	4.3	6.4
表面吸水量	1時間後の表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00
	4時間後の表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00
	24時間後の表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00
	48時間後の表面吸水量 g/mm <sup>2</sup>	0.00	0.00	0.00	0.00
表側(注水裏面)透水の有無		無し	無し	無し	—

## コメント・・・・・・・・・・

建築物の内外装については、建築用仕上塗材による塗装仕上げ、陶磁器質タイルによるタイル張り仕上げ、石材による張り石仕上げなど、種々の材料・工法が上市されている。都市景観の観点や建物意匠での重厚性を図る視点で、石張り仕上げの建物も多く見受けられ、同時に、内装でも、デザイン性が高い空間演出として石張りの仕上げが取り入れられている。

本依頼試験の対象材料は、内外装で用いられる天然石材を用いた複合パネルである。本材料は、大理石や御影石とパネル(ボード)との複合材料としたことにより、天然石材と比較し、軽量化・施工性向上等の優位性を図った材料である。本試験は、石材に要求される性能のうち、耐衝撃性および表面吸水性を確認するために行ったものである。耐衝撃性試験は、JISA5422(窯業系サイディング)7.6耐衝撃性試験に従って行った。試験結果は、同規格性能値を満足するものであった。また、表面吸水性試験は、JIS-A1414-3(建築用パネルの性能試験方法-第3部:温湿度・水分に対する試験)5.4表面吸水試験に従って行った。試験結果は、試験体の表裏ともに0.00g/mm<sup>2</sup>であり、表面・裏面への透水も認められなかった。

建築物の内外装に使用される建築用パネルについて、各種の性能を確認するための試験方法規格としてJIS A 1414

(建築用パネルの性能試験方法)シリーズが整備されている。力学特性に関する試験(JIS A 1414-2)には面内圧縮・局部圧縮・曲げ・面内せん断・衝撃等が、温湿度・水分に対する試験(JIS A 1414-3)には温度・湿度・含水・表面吸水・小口吸水・水平静圧透水・水密性等が、長期特性に関する試験(JIS A 1414-4)には継続荷重による破壊・曲げクリープ・繰返し曲げ・接着耐久性等があり、当センターではこれらの項目について試験を実施している。

日本建築学会の「建築工事標準仕様書・同解説JASS9張り石工事」では、内外壁の性能として、耐風圧性・耐震性(基本性能)、止水性・耐衝撃性・熱変形追従性・耐凍害性・耐薬品性・耐汚染性(二次性能)が要求されている。また、床・階段については二次性能以外に防滑性・耐摩耗性が要求されている。さらに長期耐久性として例えば湿式工法では接着耐久性が求められている。

当センター材料グループでは、今回紹介した試験以外にも各種試験設備を整え、様々な材料系試験を実施している。製品の開発段階における性能把握や品質管理における性能確認など、多くの方々に当センターを利用していただければ幸いである。

(文責:材料グループ 参与 清水 市郎)

## ● 品質性能試験のご案内 ●

### ▶ 材料系試験

モルタル系材料、コンクリート系材料、ボード類、床材料、屋根葺き材料、石材、高分子材料などの素材、建材の物性試験及び化学分析などを行っています。また、家具・建具類などの各種性能試験を行っています。

- 無機系材料(セメント、骨材、コンクリート、石材・れんが・タイルなど)
- 有機系材料(塗料・シーリング材・ルーフィング材、接着剤・塗材、プラスチック材料など)
- 家具・建具類、ボード類



インストロン型万能試験機



ドア開閉繰返し試験装置

お問い合わせ: 中央試験所材料グループ TEL 048-935-1992 FAX 048-931-9137

# JIS A 1415 (高分子系建築材料の実験室光源による暴露試験方法) の改正原案作成について

## — 改正原案作成委員会の審議・検討概要報告 —

### 1. はじめに

JIS A 1415 (高分子系建築材料の実験室光源による暴露試験方法) は、高分子系建築材料であるプラスチック建材(板・成形品)を対象として、実際の使用環境において昼光、雨がかり、または窓ガラス越しの昼光にさらされるときに生じる現象の再現を想定した試験方法規格である。試験は、各種実験室光源や水噴霧の繰返しにより促進暴露を行い、耐候性の劣化程度を把握することを目的としている。

本規格は、1970年に制定され、これまで3回の改正が行われた。前回(1999年)の改正では、関連する規格であるJIS K 7350-1～4(プラスチック実験室光源による暴露試験方法)を引用規格として大幅に取り込んだ。この規格は、ISO4892-1～4(Methods of exposure to Laboratory light sources): Part1～Part4の翻訳規格であり、国際規格の改正に伴い2008年に大幅に改正されたため、本規格との不整合が生じることとなった。そのため、規定内容の見直しが必要となり、今回の改正原案作成に至った。

改正原案の作成は、平成23年6月から当センター内にJIS A 1415・JIS A 1435改正原案作成委員会(委員長:田中享二 東京工業大学 名誉教授)およびJIS A 1415改正原案作成分科会(主査:興石直幸 早稲田大学理工学術院創造理工学部 教授)(以下、改正WGと称す。)を組織して行い、平成24年3月に財団法人日本規格協会(現:一般財団法人日本規格協会)に審議した改正原案を提出した。

ここでは、JIS A 1415の改正原案における主な審議、検討事項の概要について紹介する。

### 2. 改正原案の作成にあたり審議・検討した内容について

#### 2.1 光源種類に関する調査および検討

光源の種類については、前回の改正(JIS A 1415:1999)時に、JIS K 7350-1～4との整合化に伴い、これまで規定されていたオープンフレームカーボンアークランプおよび紫外線カーボンアークランプに加え、キセノンアーク光源と紫外線蛍光ランプが追加された(表1参照)。

今回の改正原案作成にあたっては、前回の改正から10年以上が経過していることもあり、JIS A 1415に規定されている各種光源の使われ方の実情を把握するために、JIS、国

表1 実験室光源による暴露試験方法の種類

試験方法(光源)	記号	概要
キセノンアーク光源	WX-A	直接屋外暴露のシミュレーションによる。
	WX-B	窓ガラスを透過した太陽光のシミュレーションによる。
紫外線蛍光ランプ	WF-1	照射と消灯の繰返しによる。
	WF-2	照射と水噴霧および照射の繰返しによる。
オープンフレームカーボンアークランプ*	WS-A	直接屋外暴露のシミュレーションによる。
	WS-B	窓ガラスを透過した太陽光のシミュレーションによる。
紫外線カーボンアークランプ	WV-A	直接屋外暴露のシミュレーションによる。
	WV-B	窓ガラスを透過した太陽光のシミュレーションによる。

注\*) サンシャインカーボンアークランプともいう。

際規格および関係法令への本規格の引用状況について改正WGにて調査を行った。

また、近年の研究成果として、促進倍率が高いメタルハライドランプや高照度型キセノンランプを用いた耐候性試験結果の報告もあり、これらの光源についても当該試験方法として標準化して欲しい旨の要望がなされたため、その可能性についても改正WGにおいて検討を行った。各種光源に関する検討・審議経過を以下に記す。

#### a) 紫外線蛍光ランプについて

紫外線蛍光ランプ(写真1参照)を光源とする試験方法については、外装材料の製品規格(JIS)や仕上塗材あるいはゴム等に関する製品規格(JIS)についてもその引用状況を確認した。その結果、それらの製品規格を含めJISおよび関係法令へ本規格で規定している紫外線蛍光ランプは引用されていないことを確認した。また、紫外線蛍光ランプについては、JIS K 7350-3(プラスチック実験室光源による暴露試験方法—第3部:紫外線蛍光ランプ)のほかに、JIS K 5600-7-8(塗料一般試験方法—第7部:塗膜の長期耐久性—第8節:促進耐候性(紫外線蛍光ランプ法))が1999年に制定されており、紫外線蛍光ランプの試験方法については、これらの試験方法規格が耐候性の評価に引用されていた。

このような状況から、本改正原案作成委員会で審議が行

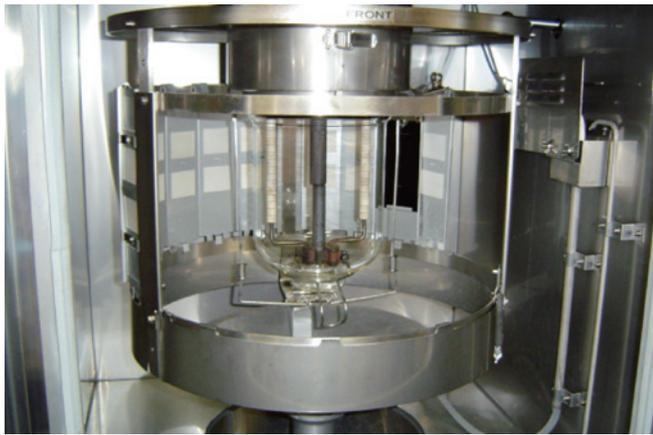


写真1 紫外線蛍光ランプ光源を用いた装置の例

われ、本規格に定められている紫外線蛍光ランプを用いた試験方法については、その規定内容を削除しても問題がないと判断された。その結果、本試験方法を削除する形で改正原案の作成が進められた。

#### b) メタルハライドランプを光源とする試験方法の標準化に関する検討

メタルハライドランプは、その光源構造(図1参照)から、オープンフレームカーボンアークランプの十数倍の紫外線量を含み、劣化状況を短時間で把握できる光源種として、近年、建材分野における超促進耐候性試験機としての普及が進んでいる。

また、促進倍率が高いことから、建材の長期耐久性に係る既往の調査研究などにおいても、その試験方法の標準化を求める声が多い<sup>1)</sup>。そのため、改正WGにおいても、光源の種類としての追加可能性について検討が行われた。

国内の実情について調査を行った結果、試験機製造業者は3社で、光源に封入される金属化合物の組成が各製造業者で異なっており、この違いが試験結果へ大きく影響を及ぼすことが確認された。なお、封入する金属化合物については、各社とも特許が取得されていた。また、メタルハライドランプについては、屋外暴露との相関性が明確ではない等の指摘もあり、JIS改正原案作成委員会において審議した結果、標準化するには課題が多くあることから今回の改正原案の作成においては、メタルハライドランプを光源とした試験方法を盛り込むことが見送られた。

なお、メタルハライドランプを光源として用いた耐候性の試験結果については、上記に示した幾つかの課題をふまえて取扱う必要がある。

#### c) 高照度型キセノンの標準化に関する検討

キセノンアーク光源を用いた試験方法について、引用規格のJIS K 7350-2の改正に伴い、規定内容の見直しを行ったところ、JIS K 7350-2:2008(プラスチック-実験室光源による暴露試験方法-第2部:キセノンアークランプ)では、従

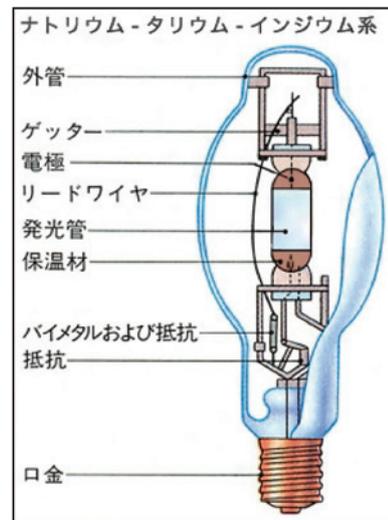


図1 メタルハライドランプの構造例

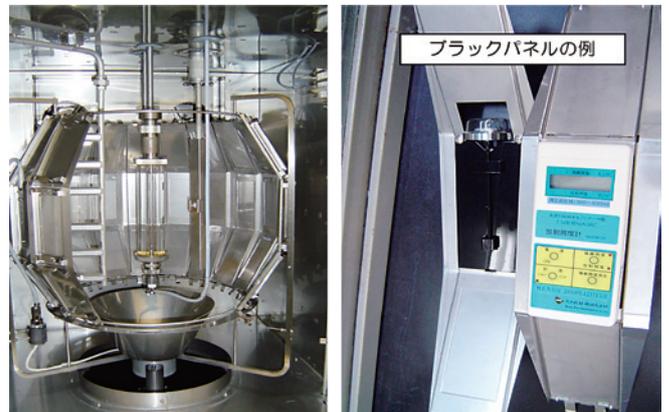


写真2 高照度型キセノンランプ光源を用いた装置の例

来の装置に加え、より高い放射照度が可能な装置(一般に「高照度型キセノン」という。)が「注」に記載されている(写真2参照)。

高照度型キセノンは、通常のキセノンアークランプの約3倍の紫外線量をサンプルに照射することが可能であるため、促進倍率が高く、短時間で劣化を把握できるとして、自動車分野を中心に普及が進んでいる。高照度型キセノンは、建材の長期耐久性を把握する上で有効な試験機となりうるのではないかと期待もあり、本規格における光源種類の追加の可能性について検討を行った。しかし、高照度型キセノンについては、建材分野における知見が少ないこと、また温度依存性の高いサンプルの場合、試験結果へ影響を及ぼす可能性があること等が指摘され、改正原案作成委員会での審議の結果、今回の改正原案においては、高照度型キセノン光源を盛り込むことは見送られた。

今後、建材分野における測定事例や研究成果が蓄積され、温度依存性の高いサンプル等での課題が解決すれば、本規格においても標準化される可能性が高い試験方法であると考えられる。

## 2.2 規定内容の改正に関する検討

### a) 適用範囲

適用範囲のうち、紫外線蛍光ランプを用いた試験方法については、先の2.1 a) で記した理由から、削除されることとなった。また、引用規格の JIS K 7350-2において規格名称が変更されたことに伴い、“キセノンアーク光源”を“キセノンアークランプ”へ読みかえ記すこととなった。

### b) 試験に用いる水の品質について

耐候性試験では、屋外にさらされる場合の雨がかりを想定して水噴霧が試験に組み込まれており、この噴霧に用いる水の水質については、現行、“電気伝導率”および“全固形分の含有量”が規定されている。しかし、引用規格の JIS K 7350-2および K 7350-4では、2008年の改正時に ISO と規定内容を整合させ、噴霧に用いる水の推奨すべき品質として、電気伝導率  $5 \mu\text{S}/\text{cm}$  未満、全固形分  $1 \mu\text{g}/\text{g}$  未満に加え、シリカのレベル  $0.2 \mu\text{g}/\text{g}$  未満が“注記”で記された。

改正原案作成にあたり、改正 WG において試験機の実情を調査したところ、シリカのレベルを把握することができない試験機がまだ国内で使われていること、シリカのレベルを把握する装置の導入に高額な費用が発生することが確認された。改正原案作成委員会での審議の結果、シリカに関する規定については、JIS K 7350-2および K 7350-4と同様に本文ではなく“注記”として記す方向で改正原案の作成が進められた。

### c) キセノンアーク光源を用いた試験方法について

#### ①放射照度について

現行規格のキセノンアーク光源(写真3参照)を用いた試験方法では、波長域 290～800nm における放射照度 ( $550\text{W}/\text{m}^2$ ) が規定されている。これに対して、引用規格の JIS K 7350-2では、フィルタ別、帯域(広帯域(300～400nm)、狭帯域(340nm))別の規定へと2008年の改正時に放射照度に変更された。JIS K 7350-2:2008の解説には、これまでの規定内容と改正された規定内容において、放射照度が同等である旨が記されていることから、改正 WG において、各メーカー等に規定内容の確認調査を行った。その結果、現行規格と JIS K 7350-2:2008の規定内容が同等であることが確認されたため、放射照度については引用規格の規定内容に変更する形で改正原案の作成が進められた。

#### ②ブラックパネル温度について

現行規格では試験時のブラックパネル温度は、“ $63 \pm 3^\circ\text{C}$ ”と規定されている。引用規格の JIS K 7350-2では、ブラックパネル温度について、従来の温度条件に加え、“ $89 \pm 3^\circ\text{C}$ ”の条件が2008年の改正で規定された。しかし、この高温条件は、高分子系建築材料の評価に一般的に使用されていないことから、改正原案作成委員会での審議の結果、この温

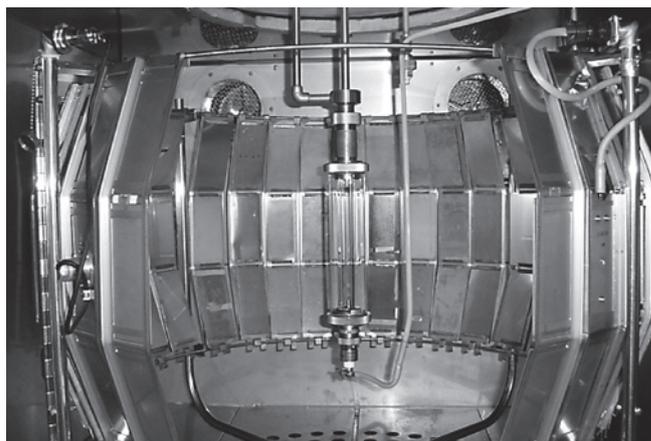


写真3 キセノンアーク光源を用いた装置の例

度条件は、規定として定めないこととなった。

#### ③相対湿度について

現行規格では試験時の相対湿度は、 $(50 \pm 5)\%$ と規定されている。それに対して引用規格の JIS K 7350-2では、2008年の改正で相対湿度の許容範囲が拡大され、 $(50 \pm 10)\%$ へと改正された。

今回の改正原案作成の審議において、相対湿度を JIS K 7350-2:2008の改正内容に整合させても問題がないと結論づけられたため、JIS K 7350-2の改正内容を採用し、相対湿度を  $(50 \pm 10)\%$ に変更することとなった。

#### ④相対分光放射照度の分布について

相対分光放射照度の分布については、現行規格において“波長範囲 290～800nm を 100% として波長別の分布”が規定されている。これに対して引用規格の JIS K 7350-2では2008年の改正で、ISO と整合させ、“紫外部の波長範囲 300～400nm を 100% とした分布”へ相対分光放射照度が改正された。この改正内容は、表示上の違いによるもので、エネルギー量には変化がないことから、今回の改正原案の作成においては、引用規格の規定に整合させることとなった。

また、JIS K 7350-2:2008では、キセノンアークランプの分光放射照度が経時変化することを考慮し、実際の分光放射照度の測定データに基づく、相対分光放射照度の許容範囲(最小値、最大値)が新たに規定された。この規定は、光源の性能を確保するために必要なものであるため、本規格においてもその旨を規定することで改正原案の作成が進められた。

### d) オープンフレームカーボンアークランプを用いた試験方法について

オープンフレームカーボンアークランプを用いた装置(写真4参照)では、JIS K 7350-4(プラスチック実験室光源による暴露試験方法—第2部:オープンフレームカーボンアークランプ)が引用されている。この規格は、2008年に国際規格の改正に伴う整合化のため改正され、フィル



写真4 カarbonアークランプを用いた装置の例

タの定義、分類および相対分光放射照度分布が大幅に変更された。このため、今回の改正原案作成において、本規格へのJIS K 7350-4:2008の改正内容の適用について検討・審議が行われた。

①フィルタについて

現行の規格では、フィルタについては紫外拡張フィルタを“Ⅰ形”、デイルイトフィルタを“Ⅱ形”および窓ガラスフィルタを“Ⅲ形”と規定している。試験への適用にあたっては、直接屋外暴露をシミュレーションする場合は“Ⅰ形”および“Ⅱ形”を、窓ガラスを透過した太陽光をシミュレーションする場合は“Ⅲ形”を用いる旨が規定されている。

引用規格のJIS K 7350-4:2008では、“デイルイトフィルタ(タイプ1)”、“窓ガラスフィルタ(タイプ2)”および“紫外拡張フィルタ(タイプ3)”に分類され、屋外をシミュレートする場合には、タイプ1またはタイプ3を用い、屋内の場合には、タイプ2を用いる旨が規定されている。一見、名称のみだけでは、相違がないように見受けられるが、相対分光放射照度分布からこれらのタイプを識別すると表2のようになり、同様の名称であっても、分類が異なることがわかる。

本規格のオープンフレームカーボンアークランプ光源を用いた試験方法は、製品規格を含む多数のJISへ引用され

ており、フィルタの定義、分類等を改正した場合、その波及効果が大きいたことが推察された。表2で明らかとなり、JIS K 7350-4:2008の改正内容を本規格へ引用した場合、これまでの試験方法で実施した結果や評価が踏襲できず、本規格を引用している各種建築材料の製品規格、特にJISマーク制度の運用において大きな混乱が生じることが懸念された。

なお、オープンフレームカーボンアークランプには、関連規格としてJIS B 7753(サンシャインカーボンアーク灯式の耐光性および耐候性試験機)が制定されているが、こちらのJISにおいても、JIS K 7350-4:2008とフィルタの定義、種類および相対分光放射照度分布等が異なっており、JIS K 7350-4の規定内容を引用していないことが確認された。

改正原案作成委員会において審議の結果、上記の内容を勘案し、今回の改正では、フィルタの規定事項については、JIS K 7350-4の改正内容を採用せず、現行の規定内容をそのまま踏襲することで改正原案の作成が進められた。

②放射照度について

現行規格では、試験片面の放射照度を“255±(10%) W/m<sup>2</sup>”と規定しており、光源の仕様として電圧値および電流値が規定されている。一方、引用規格であるJIS K 7350-4:2008では、放射照度は規定せず、光源の仕様について電圧値および電流値を規定している。そこで、放射照度に関して改正WGで調査を行った。その結果、放射照度を規定せずともカーボンアークの電圧値および電流値が管理されれば問題がないことから、改正原案作成委員会にて審議が行われ、放射照度に関する規定を削除して改正原案を作成することとなった。

e) 紫外線カーボンアークランプを用いた試験方法について

改正原案の作成にあたり、本規格で定められている紫外線カーボンアークランプを用いる試験方法について、規定内容の見直し、検討を行った。

現行規格では、試験方法の種類として、“WV-A(直接屋外暴露のシミュレーションによる。)”、“WV-B(窓ガラスを透過した太陽光のシミュレーションによる。)”と規定され

表2 相対分光放射照度分布別に分類した各フィルターのタイプ (JIS A 1415:1999とJIS K 7350-4:2008との比較)

JIS A 1415:1999	JIS K 7350-4:2008	備考
Ⅰ形 (紫外拡張フィルタ)	タイプ3 (紫外拡張フィルタ)	JIS K 7350-4:2008では、従来のⅠ形と同様の相対分光放射照度分布の紫外拡張フィルタを規定している。
Ⅱ形 (デイルイトフィルタ)	該当なし	JIS K 7350-4:2008では、従来のⅡ形に相当するフィルタは規定されていない。
Ⅲ形 (窓ガラスフィルタ)	タイプ1 (デイルイトフィルタ)	JIS K 7350-4:2008では、窓ガラスフィルタに関する相対分光放射照度分布が変わった。このため、従来のⅢ形は、JIS K 7350-4:2008のデイルイトフィルタとなる。
該当なし	タイプ2 (窓ガラスフィルタ)	JIS K 7350-4:2008では、窓ガラスフィルタとして、新たにタイプ2のフィルタを追加した。

ている(表1参照)。しかし、WV-AとWV-Bの試験方法の内容を確認したところ、いずれも同じフィルタ(ガラスグローブ)を使用しており、両者の試験方法の違いは、水噴霧の有無であることが確認された。このことから、紫外線カーボンアークランプの記号別の「概要」の記述方法について、「WV-A」は、「照射および水噴霧のサイクル試験による。」と、「WV-B」は、「水噴霧なしの連続照射試験による。」に修正することとなった。

なお、改正原案作成委員会の審議において、国際規格動向の情報として、紫外線カーボンアークランプは、プラスチックの耐候性能の把握に有効ではないとの知見があり、近年用いられなくなっている旨の報告が行われた。しかし、本規格で定めている紫外線カーボンアークランプを用いた試験方法については、JISの製品規格へ引用されており、改正原案作成委員会における審議の結果、次回改正時に削除する方向で検討する旨を解説に記すこととし、今回の改正原案においては本試験方法を残すことで改正原案の作成が進められた。

### 2.3 今後の課題について

今回の改正原案作成委員会において、上記のような審議、検討が行われたが、今後の懸案事項として、以下のような課題が挙げられた。これらについては、10月4日に開催を予定しているJTCCMセミナー(JIS A 1415及びJIS A 1435の改正概要と試験業務紹介)で説明される予定である。本セミナーにおいても、今後のJIS改正における検討課題として、広く、本規格を利用されている関係各位に意見をうかがっていききたい。

#### a) 新規提案光源の標準化について

メタルハライドランプを用いた試験方法については、現時点では課題が多く、今回の改正原案作成では標準化することが見送られた。また、高照度型キセノンランプを光源とする試験装置についても、メタルハライドランプと同様の理由から今回は標準化が見送られた。これらの光源を用いた試験方法については、建築用外装材を対象として、標準化を希望する声も多く、ニーズが高いため、引き続き関連情報の収集を行うとともに、課題をクリアできるように、適用できる建材を選定して、実験データや自然暴露との相関データを蓄積していく必要がある。

#### b) 光源に用いるフィルタの規定について

オープンフレームカーボンアークランプを用いた試験装置に使用されているフィルタについては、2.2 d)でも解説したとおり、引用規格で規定されている内容と本規格での規定内容が異なるため、そのまま引用することが難しい。しかし、関連規格の動向によっては、本規格の規定内容を

見直す必要が生じてくる可能性があり、今後検討が必要な課題の一つである。

#### c) 紫外線カーボンアークランプ

紫外線カーボンアークランプ光源を用いた試験方法については、試験方法としての適用性の課題から製品規格における本規格の引用状況を確認し、次回改正時に削除を検討する必要がある。

#### d) 受渡当事者間の協定に関する取扱い

本規格では、試験条件等について「受渡当事者間の協定により変更できる。」旨の記述が随所に使用されている。今回の改正原案の作成にあたり、これらの記述は、本来、試験規格に記載すべき内容ではなく、削除してはどうかと提案がなされ、改正原案作成委員会において審議が行われた。しかし、本規格を引用している製品規格が多数あり、本規格から、それらの記述を削除した場合、混乱も予想されるところの結論から、今回の改正原案の作成では、現行の規定を踏襲することとなった。今後は、本規格を引用している各種、製品規格において、適正な運用を促し、次回の改正時に本規格から当該規定が削除されるように周知することが改正原案作成委員会にて確認された。なお、これらの課題については、JIS A 1415の解説に懸案事項として記載されるとともにセミナー等で広く周知を促す予定である。

## 3. おわりに

JIS A 1415の改正原案作成委員会における審議・検討概要について紹介した。高分子系建築材料を対象としている本耐候性試験方法は、様々な建築材料の製品規格に引用されている。

近年、住宅等の長期耐久性を目指した建材製品の長寿化、多様化に伴い、本試験方法による耐候性の評価は重要な項目の1つとなってきている。それらの評価に用いられる試験方法JISを適切に改正し、維持していくことは、重要な課題である。本報告が、当該JISの改正原案作成にかかる状況を広く皆様にご理解いただく一助となれば幸いである。

#### 【参考文献】

- 1) 財団法人建材試験センター：経済産業省委託平成2年度社会環境整備・産業競争力強化型規格開発事業(個別産業技術分野に関する標準化)窯業系サイディングの長期耐久性評価手法に関するJIS開発「窯業系サイディングの長期耐久性評価素方に関する標準化調査研究成果報告書」、平成23年2月

(文責：経営企画部 調査研究課 課長 鈴木 澄江)

# スタンダードを 思い巡らして

## (4) 明治初期の机腰掛基準と生活様式

東京家政学院大学 名誉教授

岩井 一幸

昭和55年(1980年)通産省新住開発プロジェクト高齢者障害者ケアシステム技術の開発において、2つの論点があった。これからのバリアフリー住宅は、1点は、①床座、②椅座、どちらか。2点は、③内外連続してフラット化し戸外用の履物・車椅子での生活に移行する(下足文化)、④車椅子も履替え、宅内をフラット化し戸外用の履物を脱いで生活する(上足文化)。結果として、②④が選択された。が、世界のバリアフリー住宅は、内外連続しフラットで高齢者障害者が朝起き、一度車椅子に乗れば自由に戸外に出ていくことができケアも単純であるのに対し、今日普及した日本のバリアフリー住宅は、履替えが必要でケアも高くつき、ガラパゴス化したバリアフリー住宅である。バリアフリー住宅でさえ、宅内は靴を脱ぐという生活習慣を続ける日本の住宅は、寺子屋の床座の座机から小学校の椅座の机にかわった明治期の動きと結びつき、上足文化普及のモメントに深く関係しているように思える。なぜ、現在でも共に椅座で机椅子を用い、大学では上履きに変えない下足文化であるのに、小中学校では、上履きに変える上足文化なのか。

明治4年(1871年)7月廃藩置県を断行、8月には官員の執務に際して洋服着用、散髪や脱刀を任意とし、官民ともに靴のまま参上することを許可した。当時の新聞には官庁関係での椅座化が急速に進んだ記事があるが、生活の床座と勤務の椅座のダブルスタンダードを使い分けられたのであろうか。明治期にFurniture「家具」のように集合的に使われる概念の語はなく、座具では椅子、椅子、腰掛、床几を、机に対しては、卓机、卓子、ターフル、テーブル、高机、卓を用い、学校家具の意では、書籍器械、器械、器具を当てている(本論では机腰掛とする)。

西欧化のモデルを見ることがなかった庶民がどうして、

寺子屋の床座から、椅座による教育に変わりえたのか。明治7年の学制発布後の学校授業風景を描いた浮世絵では、小学生が縁台風腰掛に座り、机に向かうクラス、机なしクラスが大きな一室で、個別授業から一斉授業へとかわった象徴の掛図を見ている。

明治2年(1869年)木戸孝允は、新政府に「普通教育の振興を急務とすべき建言書」を提出、欧米風の学校制度を全国に実施するよう主張したが、以下では学制発布前からの小学校に机腰掛基準を確立していく動きを見ていく。

第1は、明治元年(1868年)8月幕府崩壊に伴い、幕臣が静岡に戻った静岡藩の動きである。当時の知識人がまとまって動いたのであるから、これからは教育が大事と考えるのは、当然の成り行きである。9月には静岡で学校が設立され、同時に沼津にも西洋式兵学校が設けられ、初等教育を施す予備校として附属小学校が設立された。その頭取は西周であり、教員に赤松大三郎がいた。赤松は幕府留学生として、オランダに留学し、機械工学等を学び、帰国した。この庶民も入れる附属小学校は手狭になり、明治3年校舎を建築することになった。赤松大三郎は、オランダで造船技術を学んできたので、図面が描けたのであろう。どのようなデザインか不明であるが、おそらく日本における最も古い高机および腰掛の設計製図を描いたことが知られている。

第2は、明治維新後の復興に向けて施策が取られた京都の動きである。この中で日本の近代化に影響を与えたのが、小学校の建設であった。明治元年(1868年)寺子屋に変わる教育施設として各町組に1つの小学校が計画され、12月には「小学校建築セント上申セシ各組ニ建築ノ事ヨリ器具ニ至ルマデ其式様ヲ示達セラル」とあり、初めて小学校の建営が端緒につき、明治2年福沢諭吉が「京都学校の記」で評価した64校の番組小学校が開校する。初代県令の長谷信篤は、小学校建設を進め、この下で働いた横村正直、藤村紫朗、渡辺昇、松田正之らが、他府県の県令として赴任した地で小学校建設に邁進し、椅座化を進める。京都の場合、教場は江戸時代から続く床座で、容れ物からの改革は行われなかったようで、明治6年夏、中立小学校で「教室ニ卓椅子ヲ使用スレ小学校ニ之ヲ使用スルノ始メトス」とある。

明治8年4月「小学校教場ニ用フル椅子テーブルノ雛形ヲ定メ、府下小学校授業ノ振合追々改正スヘキニ付別紙雛形器械早々相備フヘキ旨ヲ示達セラル」と机腰掛の寸法形基準が示される。児童の発育は最大関心事であったが、机腰掛共に2人用、腰掛は背付、大きき1段階の図を示している。

大阪府では、学制頒布前の明治5年(1872年)4月権知事となった渡辺昇は、速やかに学校を開設する「告諭」を出し、

三都の東京、京都に負けないように大阪府独自の方針を出した。

明治5年11月には「小学校建営心得康書」に「習字所机床几寸尺格好雛形図ノ通りヲヨシトス」とし、机4人用床几2人用、黒塗りの現在わかっている机腰掛の最も古い寸法形基準を布達に残している。

山梨県では、明治6年(1873年)1月大阪府大参事から権令となった藤村紫朗は、3月には小学校設立について各区長に一区一校の設立を指令し、10月、「小学校事務雜則」の中で「習字所ノ机腰掛寸尺格好第一式ノ相整ヘシ」とし、2人用机腰掛(背なし)の寸法形基準を示し、明治7年10月県令になると小学校の建設を推進している。

京都学校博物館員によると、長崎出島のオランダ商館が毎年江戸幕府に参勤する際に家具をもって、京都に泊まり、移動したことから、渡辺昇、藤村紫朗は、机腰掛がどのようなデザインか知っており、日本初の机腰掛の寸法基準を学制以前の早い段階に布達を示すことができ、小学校の机もターフルと呼んだのではという。

第3は、明治政府内での動きである。明治4年(1871年)7月文部省が設置され、明治5年9月学制が発布され、初代文部卿に大木喬任がなるが、文部省設置後、文部大輔となり人事、方針、国民皆教育と西洋学準拠を定めたのは、江藤新平である。江藤は明治4年学校の儀を表し、学を道学と芸学(科学)に分け、「芸学ハ西洋諸国ニテ開タリ、因テ西洋ノ丸写シニシテ施行スベキナリ」とし、実行プログラムも人事も準備し、後を同郷の大木にまかせ、大木はそれにそって学制を遂行したという。江藤の居た佐賀藩は、長崎出島警備を命ぜられた藩の一つであり、出島における机腰掛を知っていただろうと推測できる。初代司法卿に転じるまで、わずか17日間大輔であった江藤は、当時座式で行っていた行政事務を非効率であるとし、机腰掛にすることを主張し、官庁の中で初めて財政的にそれらを購入することを認めさせている。

明治5年お雇い外国人であるM.M.スコットが、師範学校の教師に就任、米国小学校の教育プログラムを紹介、同時に当時アメリカの小学校で使用していた、教科書、教具、器械等一切を注文して取り寄せ、教場内の様子も全くアメリカの小学校と同じくして、これらの図書、教具の到着を待つて授業を開始したという。輸入された机腰掛は、脚部は鋳物製で、机腰掛が一体のデザインと思われる。明治6年師範学校に附属小学校を設け、教員を育てるため、なんでも洋風に机と腰掛で授業するとして、昌平黌の畳を剥がし、穴だらけの板の間を教場に用いたという。そこで育った教員が全国に散り、カリキュラムも教具も示し、鋳鉄製の机脚部を現地で木材に置き換え、全国に普及させたのであろう。明治7年スコットは、満期解任されるが、後任はいない。前述したよう



明治8年 京都府机腰掛 復元モデル(京都学校博物館)

に明治8年には京都において教場に用いる椅子卓子雛形を決め、備え付けることを奨励し、同年、山形県の大石田小学校の机腰掛の指示を記した寸法形基準がある。腰掛には背がつき、2人用である。この頃になると、寺子屋式から上足文化椅座の方向が確認できたのではないだろうか。

前述の京都の楨村正直、大阪の渡辺昇、山梨の藤村紫朗ら、先駆者による試みが、政府の動きに収斂し、明治24年(1891年)文部省令により小学校設備規則を定め、小学校建築諸規定を含む準則類が初めて整備される。以後現在のJIS S 1031(学校用家具—教室用机・椅子)まで続く、150年間の机腰掛の基準の変遷がある。



最近では、下足文化の中国も絨毯が普及し、室内では靴を脱ぐという。欧米でも訪問者は靴を履いたままであるが、家族は室内履きを履く。世界一の清潔民族と言われる日本では、室内でも板敷は上履きを履き、畳や絨毯では脱ぐのに、韓国では板敷でも上履きを履かないという。シルクロードを経て中国までは、下足文化椅座生活が定着したのに、朝鮮、日本、およびタイの一部は、上足文化床座生活である。

住宅を取り巻く環境も変化し、電動自転車、電動車いす、自動車は、電気製品と同じ室内に取込むことが可能になった。少子超高齢、人口減少、老老介護と生活の生産性を上げる必要もある。上足文化床座生活から上足文化椅座生活へ、さらに下足文化椅座生活へ生活様式もそれが合理的であるなら変化しうる。明治維新により、一斉教育による机腰掛の椅座に変わった。教育の場が、生活に関わるものやことの基本である生活基盤を形成してきた。最近では防災避難の点から小中学校でも下足文化が取り入れられているという。効率よく働かねばならないこれからの社会は、下足文化椅座生活という基盤を検討する余地はないのであろうか。

## 試験設備紹介

# 人工太陽を用いた 日射遮蔽性能試験装置

環境グループ

## 1. はじめに

昨年の東日本大震災とそれに伴う原発事故のために、省エネルギー、節電が日本にとっては最重要課題の一つとなった。これまで、建物は高断熱・高气密化してきており壁や屋根といった建物躯体の断熱性能は飛躍的に向上してきている。換言すれば、日本においては現在の工法では高断熱化はほぼ限界に近いとも言える。

また、最近の建物は比較的開口部が多く、そのため相対的に開口部の断熱性能や日射遮蔽性能が建物全体の断熱性能や熱負荷に影響するようになってきている。こういった背景から開口部の断熱性能や日射遮蔽性能(冬季は日射熱取得性能)が非常に重要となっている。

当センターでは以前から開口部の断熱性能試験や日射遮蔽性能試験を実施しており、1995年には人工太陽を用いた日射遮蔽性能試験方法を建材試験センター団体規格 JSTM K 6101として制定し、この規格に基づく試験を行ってきた。しかし、2008年に2台ある人工太陽光源の電源のうちの1台が故障し、またそれに接続している光源部分にも不具合が生じ修理のめどが立たない状況が続いていた。この度、

(株)テクノアークの協力を得て電源およびその周辺機器の修理がようやく完了し、以前と同様の試験を行うことができるようになった。ここでは、この人工太陽を用いた日射遮蔽性能試験装置を紹介する。

## 2. 試験装置および測定原理

試験装置の概要を図1に示す。装置は、主として光源(人工太陽)、熱量測定箱、温度調節用冷凍機およびヒータ、試験体取り付け枠で構成され、装置全体は20℃一定の恒温室内に置かれている。

熱量の測定原理は、試験体を通して測定箱内に侵入した日射熱量を冷却空気で置換し、そのときの空気量と置換前後の温度差から求めるというものである。測定箱内の平均温度は恒温室内気温とほぼ等しくなるよう、20℃に調節し、試験体および測定箱からの貫流熱が生じないようにしている。測定箱内への日射熱取得量は、次式により求める。

$$Q = c \gamma \cdot (T_{ou} - T_{in}) \cdot G \quad \dots \dots (1)$$

ここに、 $Q$  : 日射熱取得量 (W)

$c$  : 空気の比熱 (Wh/(kg・K))

$\gamma$  : 空気の密度 (kg/m<sup>3</sup>)

$T_{ou}$  : 測定箱出口温度 (K) または (°C)

$T_{in}$  : 測定箱入口温度 (K) または (°C)

$G$  : 循環風量 (m<sup>3</sup>/h)

### 2.1 光源 (人工太陽)

本装置では、光源としてロングアークキセノンランプ2灯を用いている。光源を写真1に示す。高圧のキセノンガス中での放電から得られるスペクトル分布は、紫外から可視

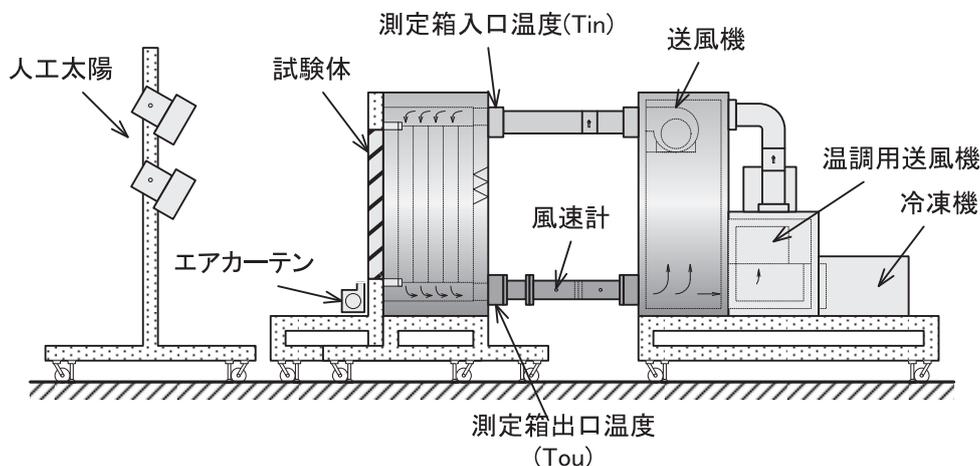


図1 試験装置概要



写真1 光源(人工太陽)

にかけて太陽光に非常に近いが、 $0.8 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の近赤外部には強い線スペクトルがある。このため、2灯のうち1灯には、KF-1フィルタを取り付け、この部分の線スペクトルをカットしている。また、2灯ともランプ全体を水により冷却しており、これが赤外部のフィルタとなっている。

本装置の光源の各波長における放射照度測定結果を図2に示す。太陽光のスペクトル分布と比較的よく似た分布を示している。

測定面での照射量は全天日射計(英弘精機株式会社)を用いて測定した結果では、中央部が最も高く約 $1300 \text{W}/\text{m}^2$ であり、周囲部分がやや弱く $800 \sim 1000 \text{W}/\text{m}^2$ となっている。本装置の光源は、上下に2灯であり分布がしやすいため、ランプの周囲に反射板を取り付けてある程度均一な照射分布となるようにしている。また、光源の構造上、太陽光のような平行光線は実現できないため入射角による性能の差を測定することは困難である。

## 2.2 表面熱伝達率

本装置では、試験体取り付け枠にエアカーテンを取り付けその風速を調節することにより、試験体外気側表面の熱  
建材試験センター 建材試験情報 9'12

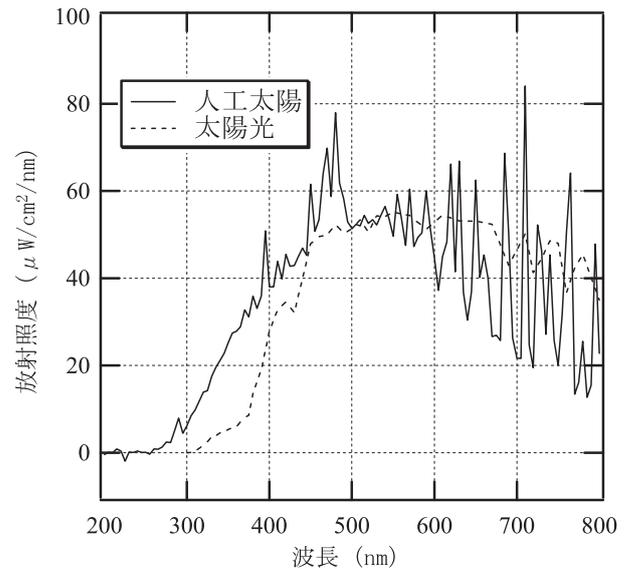


図2 光源のスペクトル分布

伝達率を設定している。また、室内側表面熱伝達率は測定箱内の風量を調節することにより設定している。熱伝達率の設定は、熱伝導率既知の標準板を試験体の位置に取り付け、照射しない状態で箱内外に温度差を付けて行っている。本装置の表面熱伝達率は、外気側 $16.6 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 、室内側 $8.1 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ である。

## 3. おわりに

これまで長期間にわたり光源の修理ができず、そのため人工太陽を用いて日射遮蔽性能試験を行うことができませんでした。依頼者の方々には大変ご迷惑をおかけしました。紙面を借りてお詫び申し上げます。今後はこれまでの試験経験を活かして、今まで以上に正確で迅速な試験を行う所存です。皆様のご利用をお待ちしています。

### 【お問い合わせ】

中央試験所 環境グループ

担当者：高木 亘

TEL：048-935-1994 FAX：048-931-9137

### 【参考文献】

- 1) JSTM K 6101 (人工太陽による窓の日射遮蔽物(日除け)の日射熱取得率及び日射遮蔽係数試験方法), 1995年
- 2) 藤本, 黒木: 人工太陽を用いた日射遮蔽性能の測定に関する実験的研究(その1) 測定装置及び測定例, 日本建築学会大会梗概集, 2000年

(文責：中央試験所 環境グループ)

統括リーダー代理 高木 亘)

## ② 外壁材に求められる耐風圧性能

松本 知大

### 1. はじめに

今回は5月に発生した竜巻被害の現地調査報告と過去に起きた台風災害について紹介しました。最近でも九州地方を中心に大雨による大規模な災害があり、自然が持つエネルギーの大きさにただただ驚くばかりです。今日使用されている外装材や建具などの様々な建材は前回紹介したような想定外の大規模災害に対して被害を完全に食い止めるほどの性能を持ち合わせているとは言えませんが、日本で考えられる一般的な風雨に対しては、十分な水密性能や耐風圧性能を持っており、これらの性能があるおかげで私たちの住生活が守られているのも事実です。

今回はその風雨を直接的に遮り快適な室内環境を確保する上で重要な外壁材の耐風圧性能について紹介したいと思います。

### 2. 外壁材に求められる耐風性能

外壁材は屋外に面して設置されるため、風雨影響を最も受けやすい建材の1つです。

この外壁材に要求される耐風圧性能は建築基準法告示1454号および1458号で求めることができます。この2つの告示には建物の立地条件、建物の形状および高さなどによる係数や過去の台風記録に基づく風害の程度およびその他の性状に応じて、地域ごとに定められた基準風速などが記載されていて、これらを用いることにより、建物の各部位に必要な風圧力を計算によって算出できるようになっています。

ただし、告示1458号では高さ13m以下の建物および1階部分は適用除外とされています。しかし、平成12年の建築基準法改正講習会では、特に指定がない場合、これらの建物も告示1458号に沿って計算を行うことが望ましいと解説されており、基本的にすべての外壁材は告示に従って計算を行えば風圧力を求めることができます。

それでは告示の内容について紹介します。

建築基準法告示1458号では風圧力を①式のように定めています。

$$W = \bar{q} \hat{C}_f \quad \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

ここで、W：風圧力 (N/m<sup>2</sup>)

$\bar{q}$ ：平均速度圧 (N/m<sup>2</sup>)

$\hat{C}_f$ ：ピーク風力係数 (瞬間最大値)

次に①式に含まれている平均速度圧は②式で求めることができます。

$$\bar{q} = 0.6Er^2V_0^2 \quad \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

ここで、Er：平均風速の鉛直分布を表す係数

I：HがZb以下の場合  $Er = 1.7 (Zb/Z_G)^\alpha \dots \dots \textcircled{3}$

II：HがZbを超える場合  $Er = 1.7 (H/Z_G)^\alpha \dots \dots \textcircled{4}$

H：建築物の高さと軒の高さとの平均高さ (m)

Zb, Z<sub>G</sub>, α：地表面粗度区分のI～IVによる。ただし、IVの場合は、IIIの場合の数値を用いる。

V<sub>0</sub>：基準風速 (m/s)

建築物の高さと軒の高さとの平均高さHとは図1に示す建物の高さ位置を指しています。

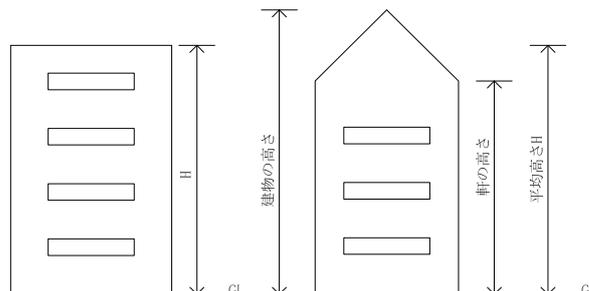


図1 建物高さ・軒高さおよび平均高さ(H)

地表面粗度区分とは表1のように分類され、区分に応じたZb, Z<sub>G</sub>, αの数値は表2のように定められています。

表1 地表面粗度区分

地表面粗度区分	都市計画区域	区域
I	区域外	極めて平坦で障害物がないものとして特定行政庁が規則で定める区域
	区域外	地表面粗度区分I以外の区域
II	区域内	地表面粗度区分IVの区域以外の区域のうち、海岸線又は湖岸線までの距離が500m以内の地域(注)
III	区域内外	地表面粗度区分I, II又はIV以外の区域
IV	区域内	都市化が極めて著しいものとして特定行政庁が規則で定める区域

(注) 海岸線(湖岸線)からの距離が200mを超え、かつ建築物の高さが31m以下である場合を除く。

表2 地表面粗度区分に応じた Zb, ZG, α の数値

地表面粗度区分	Zb	ZG	α
I	5	250	0.10
II	5	350	0.15
III	5	450	0.20
IV (注)	10	550	0.27

(注) 地表面粗度区分がIVの場合において Er を計算する場合は、地表面粗度区分がIIIの場合における数値を用いるものとする。

続いて①式中にあるピーク風力係数  $\hat{C}f$  を求めます。これは⑤式で表すことができます。

$$\hat{C}f = Cpe \cdot Gpe - Cpi \cdot Gpi \quad \dots \dots \textcircled{5}$$

ここで、Cpe・Gpe：ピーク外圧係数 (Cpe：外圧係数, Gpe：外圧ガスト影響係数)

Cpi・Gpi：ピーク内圧係数 (Cpi：内圧係数, Gpi 内圧ガスト影響係数)

これらの数値も表3および表4に示すように地表面粗度区分や建物高さ等により数値が定められています。

表3 ピーク風力係数( $\hat{C}f$ ) 正圧

地表面粗度区分	外圧係数 Cpe		外圧ガスト影響係数 Gpe			ピーク内圧係数 Cpi・Gpi	
	H ≤ 5	5 < H		Z ≤ 5	5 < Z < 40		40 ≤ Z
		Z ≤ 5	5 < Z				
I	1.0	(5/H) <sup>2α</sup>	(Z/H) <sup>2α</sup>	2.2	この間は	1.9	
II				2.6	直線補間	2.1	
III(IV)				3.1	とする	2.3	

(注) 1. IVは、IIIにて計算することとする。  
2. Zは地盤面からの高さを表す。  
3. ピーク内圧係数は、閉鎖型建築物の時の数値を示す。

表4 ピーク風力係数( $\hat{C}f$ ) 負圧

部位	ピーク外圧係数 Cpe・Gpe			ピーク内圧係数 Cpi・Gpi
	H ≤ 45	45 < H < 60	60 ≤ H	
一般部	-1.8	この間は直線補間とする	-2.4	0
隅角部	-2.2		-3.0	

(注) ピーク内圧係数は、閉鎖型建築物の時の数値を示す。

以上の計算式や表中の数字を用いることによって建物の各部位に必要な風圧力を算出することができます。

実際に表5に示す設定条件で耐風圧力を求めてみます。

表5 設定条件

建物の高さ	H = 20m
地盤面からの高さ	Z = 20m
基準風速	V <sub>0</sub> = 34m/s
地表面粗度区分	III
建築物の種類	閉鎖型建築物

設定条件から、地表面粗度区分がIIIであるため、表2より Zb = 5, ZG = 450, α = 0.20 となります。また、Er は建物の高さが20mとなっているので、表2に示す Zb の値を超えてしまうので④式を使用して求めることになります。

$$Er = 1.7 (H/Z_G)^α = 1.7 \times (20/450)^{0.2} = 0.912 \dots (1)$$

次に平均速度圧 ( $\bar{q}$ ) を②式を用いて算出します。基準風速は34m/s, (1) で求めた Er = 0.912 から、

$$\bar{q} = 0.6Er^2V_0^2 = 0.6 \times (0.912)^2 \times (34)^2 = 576.9 (N/m^2) (2)$$

次にピーク風力係数 ( $\hat{C}f$ ) を算出します。なお、ここでは正圧部 (風が直接当たる側) について求めてみます。

⑤式に、それぞれの値を代入すると、

$$\hat{C}f = (20/20)^{(2 \times 0.2)} \times 2.757 - (-0.5) = 3.257 \dots (3)$$

(2), (3) の値を風圧力算出式①式に代入すると、

W =  $\bar{q}\hat{C}f$  = 576.9 × 3.257 = 1879 (N/m<sup>2</sup>) となり、外壁材 (建具含む) に必要な耐風圧力 (正圧) を求めることができます。

ちなみに、負圧 (一般部) と負圧 (隅角部) の値は以下のとおりです。

$$\text{負圧 (一般部)} W = 576.9 \times (-1.8) = -1038 (N/m^2)$$

$$\text{負圧 (隅角部)} W = 576.9 \times (-2.2) = -1269 (N/m^2)$$

### 3. おわりに

今回は主に耐風圧性能の計算方法を紹介しました。次回は雨に対する性能やその他の性能について紹介する予定です。

(文責：中央試験所 環境グループ 主任 松本 知大)

#### 用語の解説

- 風力係数 ( $\hat{C}f$ )：建築物およびその部分の風力を受ける度合いを表す係数。
- 平均速度圧 ( $\bar{q}$ )：「平均風速の鉛直分布係数」×「基準風速」×0.6で算出した値。
- 外圧係数 (Cpe)：建物外部から押す力を係数化したもの。
- 内圧係数 (Cpi)：建物内部から押す力を係数化したもの。
- 基準風速 (V<sub>0</sub>)：過去の気象データを基に全国各市町村単位で定められた基準になる風速 (m/s)。

- 地表面粗度区分：地表面の形状、場所によって定められた係数。
- 平均風速の鉛直分布を表す係数 (Er)：風速は地表面から遠ざかるにつれて速くなるため高さに応じた風速の違いを係数化したもの。
- ガスト影響係数 (Gpe)：風の息 (強弱) が建築物に及ぼす影響 (振動) の度合いを示した係数。
- ピーク：瞬間最大の意味。



## 私の歩んだセンターの 草創期から拡充期の思い出



建材試験センター 元中国試験所 副所長 久志 和巳

建材試験センターが平成25年に創立50周年を迎えることを喜びお祝い申し上げます。

私は、建材試験センターが設立して間もない草創期の時代から創立30年を迎える平成5年までの間、技術職・管理職として大過なく役目を果たすとともに、多くの仲間や関係者の方々の協力のもと、建材試験センターの発展・拡充に微力ながら貢献できたのではないかと思います。この間の様々な思い出を建材試験センターの当時の様子とともに振り返りたいと思います。

建材試験センターが設立された当初、本部事務局の事務所は歌舞伎座近くの工業品検査所の中にあり、昭和40年、私は東京都葛飾区小菅町に開設された小菅試験場に配属され、試験業務に従事しました。

小菅試験場は木造倉庫ふうの建物で、200tf圧縮試験機、10tfパネル曲げ試験機、四面加熱炉が設置されていました。アメリカから輸入したインストロン試験機は荷造り姿のまま置いてありました。職員が7・8名いましたが、この時期は試験業務がほとんどないという状況でした。

この年(社)日本碎石協会の業者によるコンクリート用碎石の講習会が開催され、小菅試験場の技術職員がふるい分け試験の実技指導を行うなど、少しずつ技術的な業務が増えていきました。

昭和41年には、新卒の男性技術職4名とともに女性事務職2名が小菅試験場に配属され、職場の雰囲気が明るくなりました。この時期に受託した試験業務のなかに、鋼製事務用書庫・ロッカーのJISによる荷重試験・塩水浸漬試験がありましたが、試験終了後の書庫などを試験所の備品として利用したことを思い出します。

小菅試験場での試験業務は順調に推移していきましたが、東京都の汚水処理場建設決定により、移転を余儀なくされました。そのため、昭和40年には草加市内の土地を試験場建設用地として購入し、この敷地に草加試験場を建設することとなり、風水圧試験棟、材料試験棟、防火試験棟の建築工事が計画されました。

昭和42年秋には、草加試験場への移転が実施されました。木造倉庫ふう建物を撤去して、小菅試験場に設置してあった試験機器など、全財産を草加試験場へ運搬しました。

移転の後、草加試験場という名称が中央試験所に変更されました。試験場といえば、工場、波止場、原っぱのような語感ですが、試験所といえば事務所建物があるように感じられます。また、中央という語は働きの上で中心となっている場所という意味なので、中央試験所という名称は良いものだと思います。

生コン業者が委託するコンクリートの強度試験は、当初東京都材料検査所(略称:都材検)の主要業務でありましたが、都内大学の研究室や研究所でも副業的に実施されるまでに普及していました。ちなみに、都材検は品川区大井町の大井競馬場や鮫洲運転免許試験場の近くにありました。

生コン業者はコンクリートを納入した建築工事ごとに試験成績書が必要なため、中央試験所周辺の生コン業者が委託するコンクリート試験が少しずつ増加しました。コンクリートの強度試験以外に、鉄筋圧接部の引張試験、骨材の試験なども委託されたので、これらの試験をまとめて工所用材料試験(略称:工材試験)と呼びました。

昭和43年以降、中央試験所では工材試験以外の材料試験業務は増加し、開口部の風水圧試験や壁の防火試験のように建築部材の試験をも併せて実施するようになり、試験所の業務運営は軌道に乗って動き始めたということができます。

中央試験所で、私の所属したセクションは工材試験以外のコンクリートの試験を担当していました。砂利、砂、セメント、混和材などを練り混ぜてコンクリート試料を作り、フレッシュコンクリートの流動性を調べた後、その資料から強度試験体などを造り、所定の材齢になると強度試験などを行って、それらの試験結果をとりまとめて報告書を作成しました。この試験報告書を委託者が読めば、コンクリートや混和剤の品質を判定することができるのです。

昭和44年5月に建設省指定の防耐火試験機関となり、昭和46年12月に通産省新建材認証制度に基づく試験機関の指定を受け、昭和47年建設省指定の遮音性能試験機関となりました。

昭和48年4月には米国カナダ建材開発事業視察団が派遣され、私はその一員として参加しました。訪問した試験所や研究所はいずれも敷地が広大であり、ある研究所では構内専用のバスが運行されていました。また、別の研究所では構内で兎狩りをすることもあるとの話を聞き、手狭な中央試験所に比べて余裕のある空間を有する米国の機関をうらやましく思ったものです。

昭和50年5月には、西日本地域の試験拠点として山口県山陽町に計画した中国試験所（現西日本試験所）が完成し、昭和52年12月に建設省指定の防火材料試験機関となりました。また、昭和53年4月に本部事務所が日本橋小舟町に移転することになりました。本部事務所の建物内に工材試験を実施する江戸橋分室が設置され、同時に三鷹市内には三鷹分室が開設されるなど、試験業務体制が強化されていきました。

昭和56年4月には工業標準化法に基づく認定検査機関となり、昭和57年4月からJIS工場に対する公示検査業務を開始しました。昭和61年12月には熊本県八代市に八代支所が開設されるとともに、中国試験所が建設省から耐火試験機関の指定を受けました。昭和62年4月には香川県高松市に公示検査の四国サービスセンターを設置しました。また、関東では工材試験のニーズに応えるべく、平成3年10月には埼玉県浦和市（当時）に浦和試験室を、平成5年6月には横浜市港北区に横浜試験室を開設するなど、建材試験センターの業務内容・エリアが充実・拡大していきました。

私は、長い間中央試験所で試験業務に従事した後、中国試験所に赴任し、副所長を務めました。退職する直前の平成5年に建材試験センターは創立30周年を迎えました。辛く厳しいことも時にはありましたが、多くの仲間や関係者の方々と過ごした日々を思い出しながら、最後に建材試験センターの節目となる創立30周年の記念行事に携わることができ、大きな充実感とともに退職できたことを今でも忘れません。

あれからあっという間に20年が過ぎてしまいましたが、平成23年に開催されたOB会にお招きいただき、グローバル化の波や社会ニーズの変化によって、試験事業に限らず、マネジメントシステム認証・性能評価・JIS製品認証など建材試験センターの役割や業務範囲がさらに拡大・発展していること、それにあわせて職員の皆様が各方面の重要なポジションでご活躍されていることを知りました。約30年間、建材試験センターに携わったOBとして、大変喜ばしく感じています。

平成25年、建材試験センターは創立50年という大きな節目を迎えます。建材試験センターを取り巻く環境は必ずしも追い風にあるとは言えませんが、次の時代を見据え、長田理事長のもと、建材試験センターが今後ますます発展していくことを心から期待しています。

## たてものでの建材探偵団

### 草加シリーズ(12)

# 「葛西用水と観正院」



今回は、草加市のほぼ中央部を南北に通る旧草加宿から綾瀬川を越えた弁天町、青柳町、稲荷町近辺に位置する葛西用水と観正院のお地藏様(草加市指定文化財)を紹介し  
ます。

葛西用水は、草加市東部を南北に貫流する用水路で、埼玉県行田市の利根大堰おおせきから引水し、草加市を経て東京都足立区へと流れています。江戸時代初頭の1660年(万治3年)、江戸幕府が天領開発の一環として、関東郡代の伊奈忠克いなただかつ(1617～1665年)に開発させた灌漑用水路として伝えられています。当時は、羽生領川俣(羽生市)で利根川から引いた水で埼玉県東部を潤す農業用水として、その後も新田開発が行われるたびに延長や取水口の遷移を行い、最終的に一貫した用水路として完成するのは1760年代(宝暦、明和年間)とされています。治水と新田開発を両立させたこの事業により、徳川家康が江戸に入府した天正年間(1573～1591年)から元禄年間(1688～1703年)でこの地域の石高を2倍に成長させたといわれています。かつては水田を潤していた葛西用水ですが、都市化によりその役割は市民の憩いの場に変化しています。青柳新橋周辺には1.3km続く約450本の桜(ソメイヨシノ)並木(写真1)があり、春の花、夏の木陰など四季折々の風景を市民に提供しています。

観正院(写真2)は、葛西用水の西側に位置する弁天町にあります。

この寺は、真言宗豊山派に属し「民を日のごとく恵み光り照らし給うことを願い、山号を恵日山、院号を妙音院、寺号を東照寺と称し、慶長10年(1605年)法印俊賢の開山と伝えられています。元和3年(1617年)徳川家康が東照大権現と称されたことにより、東正寺と改称しました。

その後、明治41年(1908年)榎戸村(現八幡町)所在の光明山阿弥陀院観音寺と合併、二ヶ寺の山号・寺号の各一字をとり、恵光山観正院と称し、観音寺本尊を当寺に遷座安置し、現在に至っています。

境内には、草加市指定文化財の寛文2年(1662年)の地藏立造、延宝6年(1678年)の地藏立像の2体が安置されています(写真3)。

地藏は火防・盗難除け・病氣平癒・子育て等あらゆる庶民の願望を叶えてくれる仏として信仰され、像が造立されるようになりました。



◀写真1  
桜の頃の葛西用水路  
(稲荷町周辺)



▶写真2  
観正院 本堂



◀写真3  
地藏(中央が  
市内二番目に  
古い光背付地  
蔵、その左が市  
内最古の地藏)



▶写真4  
巖島神社

寛文2年の地藏は、高さ95センチ、幅37センチ、厚さ26センチの丸彫り型で、市内で最も古いものです。また、延宝6年の地藏は、高さ142センチ、幅58センチ、厚さ32センチの光背型立像です。この地藏は市内で2番目に古く、偉容が優れています。

草加市内の葛西用水は、延長3.5kmを青柳町から稲荷町を流れています。端から端までは、ゆっくり歩いて1時間ほどで、周辺には観正院はじめ巖島神社(写真4)等の寺社、屋敷林に囲まれた旧家の建物や田畑があり、これらがおりなす田園風景が散見されます。

春の花、夏の木陰など四季折々の風景を観賞することができます。

- 1) 伊奈 忠克：江戸時代初期の関東郡代(1617～1665年)。治水工事、新田開発を行った。江戸初期の利根川東遷事業の先駆者といわれている。

(文責：品質保証室 特別参与 柳 啓)

## ニュース・お知らせ

### 環境技術実証事業 地球温暖化対策技術分野(照明用エネルギー低減技術(反射板・拡散板等)) 第1回技術実証検討会開催報告および実証対象技術の公募についてのお知らせ

調査研究課

当センターは環境省が行う環境技術実証事業地球温暖化対策技術分野(照明用エネルギー低減技術(反射板・拡散板等))の実証機関連業務を行っています。去る8月29日(水)、実証機関連業務の遂行にあたって設置した技術実証検討会(座長:望月悦子 千葉工業大学 准教授)を公開形式で開催しました。同検討会では、本年度の実証試験要領について審議が行われました。

当センターでは審議された実証試験要領をもとに、9月下旬より実証対象技術の公募を開始する予定です。公募する技術は、日常業務または日常生活に求められる光環境の実現に必要なエネルギー消費量に対して低減効果が得られるものを対象としています。募集に際し、10月10日(水)に説明会の開催

を計画しています。募集および説明会に関する詳細情報は、当センターのホームページおよびメールニュース等でお知らせします。(URL: <http://www.jtccm.or.jp/etv/light/>)

#### 【お問い合わせ先】

経営企画部 調査研究課

村上 哲也

TEL: 048-920-3814

E-mail: [light\\_24@jtccm.or.jp](mailto:light_24@jtccm.or.jp)



個別ロゴマーク(例)

## JIS マーク表示制度に基づく製品認証登録

製品認証本部では、下記企業(5件)について平成24年6月11日付で JIS マーク表示制度に基づく製品を認証しました。

<http://www.jtccm.or.jp/jismark/search/input.php>

認証登録番号	認証契約日	工場または事業場名称	JIS 番号	JIS 名称
TC0212001	2012/6/11	(有)旭鋸螺製作所 本社工場	B1220	構造用転造両ねじアンカーボルトセット
TC0212002	2012/6/11	センシン(株) いわき工場	A5371	プレキャスト無筋コンクリート製品
TC0212003	2012/6/11	東栄コンクリート工業(株) 神町工場	A5373	プレキャストプレストレストコンクリート製品
TC0412001	2012/6/11	旭有機材工業(株) 愛知工場	A9526	建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム
TC0512001	2012/6/11	(株)大西コルク工業所 本社工場	A9511	発泡プラスチック保温材

## ISO 14001 登録事業者

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24年7月28日付で登録しました。これで、累計登録件数は666件になりました。

登録事業者(平成24年7月28日付)

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
RE0664	2012/7/28	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2015/7/27	経塚工業(株)	東京都豊島区巣鴨1丁目41-11 <関連事業所> 札幌支店、大阪支店、仙台支店	経塚工業(株)及びその管理下にある作業所群における「空調設備、給排水衛生設備の設計及び施工」に係る全ての活動
RE0665	2012/7/28	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2015/7/27	(株)西山組	岡山県赤磐市周匝1268-1 <関連事業所> 土木部・舗装部	(株)西山組及びその管理下にある作業所群における「舗装及び土木構造物の施工」に係る全ての活動
RE0666*	2000/11/9	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2012/11/8	東京二十三区清掃一部事務組合 有明清掃工場	東京都江東区有明二丁目3番10号 <関連事業所> 有明清掃工場サブステーション	東京二十三区清掃一部事務組合 有明清掃工場における「可燃ごみの中間処理」、「可燃ごみの管路収集」及び「熱供給」に係る全ての活動

\*他機関からの登録移転のため、登録日・有効期限が他と異なっています。

## あ と が き

残暑の厳しい毎日ですが、陽が沈むのは少しずつ早くなり、夕方には心地よい風を感じることもできるようになってきました。それを実感できるのは、会社からの帰路、利根川を越えて自宅のある茨城(イバラキ)の地に入ってからと、趣味の釣りに夢中になり過ぎて、水辺で夕日を見ているときです。

夏休みの一日、とある川での釣りの最中、水面に出ている岩の上を足場にして移動していたのですが、見事に滑って入水。とはいっても水深は私の膝程度だったため、「かえって涼しくて気持ちがい」とその後も1時間ばかり、水に浸かりながら釣りを続け、釣果も上がり大満足で無事帰宅しました。靴や衣服は川底の泥で汚れていたため、妻に小言を言われる前に洗濯を済ませ、風呂に入り、ビールを飲む。これ以上ない楽しい休日過ごすことができました。

翌朝の新聞に釣りを楽しんだ場所の放射性物質モニタリング調査結果に関する記事が掲載されていました。健康に影響を及ぼすような数値ではなかったのですが、過敏に反応するつもりはありませんが、楽しかった思いも半減です。

原発事故から早くも約1年半が過ぎてしまいましたが、8月21日には福島第一原発の20km圏内の太平洋で採取されたアイナメから過去最大の放射性セシウムが検出されたとの報道があるなど、放射能被害への不安がぬぐい去られているとは言い難い状況が散見されます。

原発事故の影響については、課題が山積していますが、一日でも早い解決を願うとともに、人々の安全・安心な住生活・社会整備基盤に寄与することを目指す当センターの業務を通して、少しでも課題解決に貢献できるよう取り組みたいと思います。(上山)

### 編集をより

今年も暑い夏となりました。原子力発電所の運転停止により電力需給のひっばくが懸念されましたが、全国的な節電努力によって需要過多となる事態は今のところ回避されそうです。中長期的な電力供給源のあり方について議論が進められており、今夏の全国的な電力需給や節電効果に関する詳細な分析が待たれるところですが、化石燃料を使用する火力発電所の稼働に伴う地球温暖化への影響も併せて評価する必要があると思われます。

北極海の海水が観測史上最小面積を記録(8月25日 JAXA 公表)したように地球温暖化の影響と思われる急激な環境の変化は様々な場面で確認されており、温暖化対策待ったなしの状況にあることは言うまでもありません。

今月号の寄稿では、地球温暖化の一因になっている都市部の高温化に対する対策研究の事例として、広域のヒートアイランド現象を予測するCFD解析の手法やその利用方法などについて、国土交通省国土技術政策総合研究所の足永先生にご執筆いただきました。

当センターではヒートアイランド対策に関連する建材や技術などの試験・実証を行っており、今後も環境にやさしい建築・建材に貢献するため積極的に取り組んでまいります。(室星)

# 建材試験情報

9  
2012 VOL.48

建材試験情報 9月号  
平成24年9月1日発行

発行所 一般財団法人建材試験センター  
〒103-0012  
東京都中央区日本橋堀留町2-8-4  
日本橋コアビル  
<http://www.jtccm.or.jp>

発行者 村山浩和  
編集 建材試験情報編集委員会  
事務局 電話 048-920-3813  
FAX 048-920-3821

本誌の内容や記事の転載に関するお問い合わせは事務局までお願いします。

### 建材試験情報編集委員会

#### 委員長

田中享二(東京工業大学・名誉教授)

#### 副委員長

尾沢潤一(建材試験センター・理事)

#### 委員

鈴木利夫(同・総務課長)

鈴木澄江(同・調査研究課長)

志村重顕(同・材料グループ主任)

上山耕平(同・構造グループ主任)

佐川 修(同・防耐火グループ主任)

大角 昇(同・工事材料試験所所付主幹)

今川久司(同・ISO審査部副部長)

常世田昌寿(同・性能評価本部主任)

新井政満(同・製品認証本部上席主幹)

山邊信彦(同・西日本試験所試験課長)

#### 事務局

藤本哲夫(同・経営企画部長)

室星啓和(同・企画課課長代理)

宮沢郁子(同・企画課係長)

木本美穂(同・企画課)

制作協力 株式会社工文社

# SERVICE NETWORK

## 事業所案内

### ●草加駅前オフィス

〒340-0015 埼玉県草加市高砂2-9-2 アコス北館Nビル

### ●総務部 (3階)

TEL.048-920-3811(代) FAX.048-920-3820

### ●検定業務室 (3階)

TEL.048-920-3819 FAX.048-920-3825

### ●性能評価本部 (6階)

TEL.048-920-3816 FAX.048-920-3823

### ●経営企画部(企画課) (6階)

TEL.048-920-3813 FAX.048-920-3821

(草加駅前オフィス)



### ●日本橋オフィス

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2-8-4 日本橋コアビル

### ●ISO審査本部 (5階)

#### 審査部

TEL.03-3249-3151 FAX.03-3249-3156

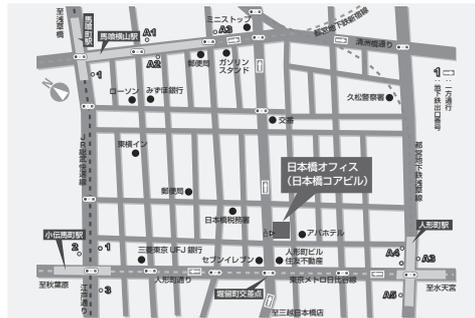
#### 開発部、GHG検証業務室

TEL.03-3664-9238 FAX.03-5623-7504

### ●製品認証本部 (4階)

TEL.03-3808-1124 FAX.03-3808-1128

(日本橋オフィス)



### ●中央試験所

〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5-21-20

TEL.048-935-1991(代) FAX.048-931-8323

#### 管理課

TEL.048-935-2093 FAX.048-935-2006

#### 材料グループ

TEL.048-935-1992 FAX.048-931-9137

#### 構造グループ

TEL.048-935-9000 FAX.048-931-8684

#### 耐火火グループ

TEL.048-935-1995 FAX.048-931-8684

#### 環境グループ

TEL.048-935-1994 FAX.048-931-9137

#### 校正室

TEL.048-935-7208 FAX.048-935-1720

(中央試験所)



### ●工事材料試験所

#### 管理課

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

TEL.048-858-2791 FAX.048-858-2836

#### 浦和試験室

TEL.048-858-2790 FAX.048-858-2838

#### 武蔵府中試験室

〒183-0035 東京都府中市四谷6-31-10

TEL.042-351-7117 FAX.042-351-7118

#### 横浜試験室

〒223-0058 神奈川県横浜市港北区新吉田東8-31-8

TEL.045-547-2516 FAX.045-547-2293

#### 船橋試験室

〒273-0047 千葉県船橋市藤原3-18-26

TEL.047-439-6236 FAX.047-439-9266

(工事材料試験所・浦和試験室、管理課)



### ●西日本試験所

〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川

TEL.0836-72-1223(代) FAX.0836-72-1960

#### 福岡試験室

〒811-2205 福岡県糟屋郡志免町別府2-22-6

TEL.092-622-6365 FAX.092-611-7408

(西日本試験所)



### 最寄り駅

- ・東武スカイツリーライン草加駅東口徒歩1分

### 最寄り駅

- ・東京メトロ日比谷線・都営地下鉄浅草線  
人形町駅A4出口徒歩3分
- ・都営地下鉄新線  
馬喰横山駅A3出口徒歩5分
- ・JR総武線快速  
馬喰町駅1番出口徒歩7分

### 最寄り駅

- ・東武スカイツリーライン草加駅または松原団地からタクシーで約10分
- ・松原団地駅から八潮団地行きバスで約10分  
(南青柳下車徒歩10分)
- ・草加駅から稲荷五丁目行きバスで約10分  
(稲荷五丁目下車徒歩3分)

### 高速道路

- ・常磐自動車道・首都高三郷IC西出口から10分
- ・外環自動車道草加出口から国道298号線、産業道路を経て15分

### 最寄り駅

- ・埼京線南と野駅徒歩15分

### 高速道路

- ・首都高宮線浦和北出口から5分
- ・外環自動車道戸田西出口から国道17号線を経て約15分

### 最寄り駅

- ・山陽新幹線及び山陽本線厚狭駅からタクシーで約5分

### 高速道路

- 【広島・鳥根方面から】  
・山陽自動車道山口南ICから国道2号線を經由して県道225号に入る
- ・中国自動車道美祿西ICから県道65号線を「山陽」方面に向かい車で15分
- 【九州方面から】  
・山陽自動車道 埴生ICから国道2号線を經由して県道225号線に入る

