JTCCM JOURNAL Vol.55

建材試験情報

2019
11・12
November / December

［特集］
開口部

一般財団法人
建材試験センター
Japan Testing Center for Construction Materials

JTCCM JOURNAL Vol.55
建材試験情報
11・12
2019 November / December

［今号の表紙］
大型動風圧試験装置

contents

特集 開口部

02 建築物の開口部に用いられる建材やガラスに関する役割と必要性能
日本板硝子株式会社 建築ガラス事業部門 機能硝子部 技術担当部長 久田隆司

06 開口部の安全性、室内環境に関わる性能について
（耐風圧性試験、気密性試験、水密性試験、断熱性試験、遮音性試験）
中央試験所 環境グループ 主査 阿部恭子
中央試験所 環境グループ 主任 松本智史
中央試験所 材料グループ 主任 安岡 恒

11 建築用ドア金物の繰返し開閉試験に関する業務・設備紹介
中央試験所 材料グループ 主幹 渡辺 一

14 防火設備の性能評価に関して
性能評価本部 性能評定課 主任 森濱直之

技術紹介
20 技術レポート
潜熱蓄熱建材の蓄熱特性試験方法の開発
中央試験所 環境グループ 兼 経営企画部 調査研究課 主査 馬渕賢作

26 試験設備紹介
水平炉
中央試験所 防耐火グループ 主任 加藤裕樹

28 規格基準紹介
JIS Z 8301の規定内容及び改正内容について
一般財団法人日本規格協会 標準化総括・支援ユニット 標準化統括チーム 係長 野田孝彰

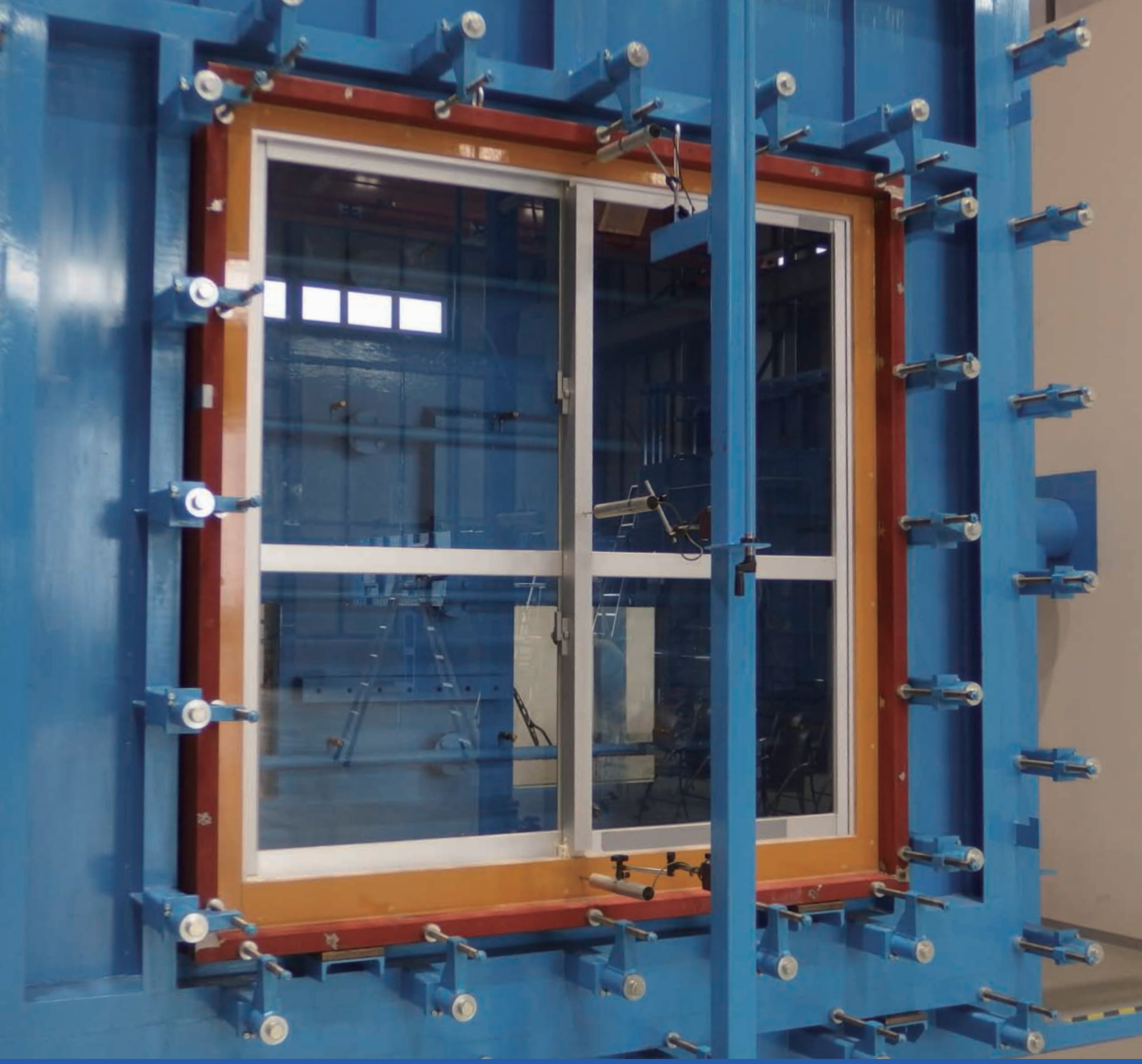
33 担当者紹介

連載
34 建材への道のり
Vol.8 ガラス編
工学院大学 教授 田村雅紀

37 SEMINAR & EVENT

38 基礎講座
防耐火の重要性
Vol.3 建築基準法に基づく柱・はりの性能評価試験
中央試験所 防耐火グループ 主任 志村孝一

40 NEWS
43 REGISTRATION



Features of this issue

［特集］より
小型動風圧試験装置による耐風圧性試験の様子

開口部

建築物の外壁や屋根に対して、窓、ドア、シャッターなどの開口部を設けることで、採光、通風などの外部環境の取入れが可能となり、人々の住環境が豊かになります。一方で、風雨、外部騒音、過度な日射の進入および火災時の火炎延焼拡大などが助長され、住居者の安全性や快適性に対するリスクが高くなります。そのため、開口部の様々な試験方法や性能基準が、日本産業規格、建築基準法および施行令に定められています。本号では、開口部に関わる当センターの試験業務紹介および法令に規定される要求性能とその評価方法に加え、建築物の開口部に用いられる建材やガラスに関する役割と必要性能について、日本板硝子株式会社の久田隆司様にご寄稿いただきました。

建築物の開口部に用いられる建材やガラスに関する役割と必要性能

日本板硝子株式会社 建築ガラス事業部門 機能硝子部 技術担当部長
（板硝子協会 建築委員会 技術部会長）
久田隆司
Takashi Hisada

1. はじめに

建築物は、基礎と柱・梁・床・壁・屋根などの主要な構造部材からなり、その用途は、倉庫・工場・事務所・商業ビル・住居などと多様な使われ方をしている。建築物の役割の中の一つとして、壁や屋根で外部と内部を遮断することで、日射・雨・風などから内部空間を守ることが考えられる。外部と内部を遮断することで得られた内部空間は、日射・雨・風の影響を直接的に受けることなく、温度・湿度を外部と異なる環境に整えることができるようになった。

一方で、建築物で外部と内部を完全に遮断して得られた空間は、太陽による自然光や適度な日射熱ならびに風を取り入れることができないため、建築物内部空間の利用者の精神面や健康面へ影響を与える可能性がある。幸いにも、建築物へ出入りするためには出入り口が必要であり、居室の採光や換気においては、建築基準法や施行令により、その最低基準が定められている。そのため、建築物には、外部と内部を遮断しつつも、利用者の利便性や健康面を考慮した開口部が必ず存在する。この建築物の開口部には、主に出入りのためのドアや、採光や換気を得るための窓・換気ガラリなどがあり、その役割も社会的ニーズに応じて多様に変化してきている。

本稿では、開口部に用いられるドアや窓において、その主要な構成部材のガラスの求められる役割と社会的ニーズの変化を述べることとする。

2. ドアや窓ならびにガラスの役割

ドアや窓の役割をキーワードで表すと、①断熱・遮熱、②耐風圧、③水密、④気密、⑤防露、⑥遮音、⑦採光、⑧換気、⑨防火、⑩防犯、⑪防災安全などで表わされ、それぞれの使用用途に応じて役割と必要な性能が異なる。

本章では、前述のキーワードで、「断熱・遮熱」、「気密・防露」、「防火」、「防犯・防災・安全」について、記述を進めてみたい。

2.1　断熱・遮熱

2.1.1　断熱性能

断熱性能は、**図1**に示すように熱貫流率U値（W/m²・K）で表わされ、断熱性能が良いほどU値は小さくなる。熱エネルギーは、建築物の開口部からの出入りが大きいため、建築物のエネルギー消費量を少なくするには、開口部を構成する部材のU値を小さくすることが望ましい。

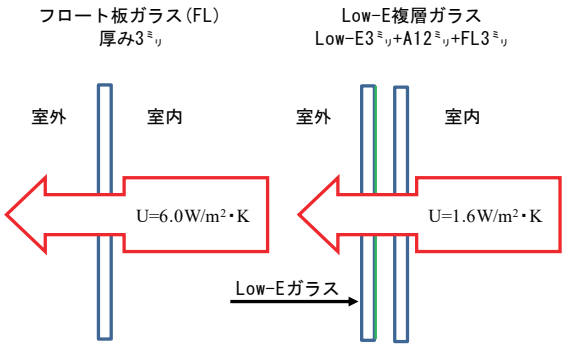


図1　ガラス種類による熱貫流率U値比較[1)]

（1）ドア

住宅では、アルミパネルや、アルミパネルにガラスを組み合わせた玄関ドアがあり、商業ビルではガラスを主体に使用した回転ドアや自動ドアがある。

玄関ドアの場合、明かり取りとプライバシー確保のため、半透明なすり板ガラス（JIS R 3202）や型板ガラス（JIS R 3203）がドアの一部に設けられる。また、近年では断熱性能確保のため、単板ガラスから複層ガラスへと構成が変わってきている。不特定多数の人が利用する商業ビルの場合、回転ドアや自動ドアがあり、概ね全面にガラスが用いられる。ガラスは、開口部安全設計指針に基づき、強化ガラス（JIS R 3206）や合わせガラス（JIS R 3205）が用いられる。また、ドアからの風の吹き込み防止や内外の断熱を維持するため、**写真1**に示すように風除室を設けた2重構造となる場合がある。

写真1　風除室（2重構造）[2)]

（2）窓

窓は、枠とガラスで構成されているため、それぞれの断熱性能が窓としての断熱性能に影響する。枠の種類は、スチール・アルミ・アルミ樹脂複合・樹脂・木と様々であるが、近年では省エネ・使い勝手などを考慮し、住宅の窓へはアルミ樹脂複合サッシが多く普及している。ガラスは、窓における構成面積が最も大きいため、ガラスの性能が窓としての性能に大きく影響し、ドアと同様に高性能な複層ガラスへと構成が変わってきている。

ここで、窓としての断熱性能は、枠がそれぞれ複雑な形状で、かつ、枠の材質も様々であることから、精緻な計算値を求めることが困難である。そのため、ガラスの熱性能から窓の熱性能を換算する方法が建築研究所発行の資料[3)]で提案されており、ガラス中央部のU値をJIS R 3107で算出したU_g値として、以下の数式(1)～(4)が与えられている。

$$U_{fg} = \beta_1 \cdot U_g + \beta_2 \quad (1)$$

$$\beta_1 = \frac{k_{u,a_1}}{k_{u,a_2}} \quad (2)$$

$$\beta_2 = \frac{k_{u,b_1}}{k_{u,b_2}} \quad (3)$$

$$U_w = \frac{1}{\frac{1}{U_{fg}} + a\frac{1}{U_g} + b} \quad (4)$$

ここに、

U_{fg}：ガラスと枠から成る窓の熱貫流率［W/m²・K］

U_g：ガラス中央部の熱貫流率［W/m²・K］

U_w：遮蔽物を含む窓の熱貫流率［W/m²・K］

k_{u,a_i}，k_{u,b_i}：枠・ガラス種で決まる係数

a, b：遮蔽物で決まる係数

2.1.2　遮熱性能

遮熱性能は、**図2**に示すように日射熱取得率ηで表され、日射熱の影響を受けにくいほど、η値は小さくなる。寒冷地を除き、庇や日射遮蔽物が無い建築物の場合、夏季の日射による熱エネルギーが室内側に取り込まれ、室内の空調機器の負荷が大きくなる。そのため、η値の小さなガラスが選定される傾向にある。

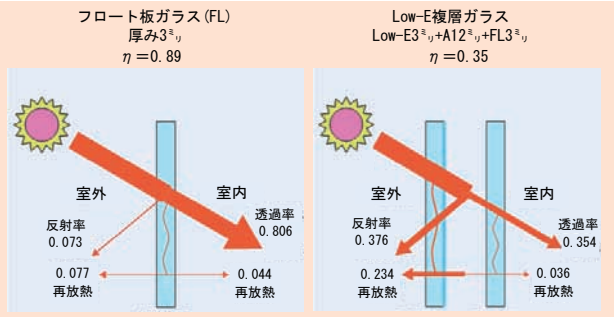


図2　ガラス種類による日射熱取得率η値比較[1)]
（Low-E複層ガラスは日射遮蔽型）

戸建住宅や集合住宅の窓は、季節ごとに太陽高度が異なるため、南面に庇やベランダなどの日射遮蔽物を設置することで、夏季日射熱の室内側への進入を遮断し、かつ、冬季日射熱を室内側に取り込むなどの工夫が可能である。あるいは、東面と西面に日射遮蔽型ガラスを、南面には日射取得型ガラスを配置する工夫なども考えられる。一方で、事務所や商業ビルで全面にガラスが用いられる場合は、寒冷地を除き、ほぼ日射遮蔽型の複層ガラスが使用されている。

ここで、窓としての遮熱性能は、前述の断熱性能と同様に、精緻な計算値を求めることが困難なため、ガラスの熱性能から窓の熱性能を換算する方法が建築研究所発行の資料[3)]で提案されている。ガラスの中央部のη値をJIS R 3106で算出したη_g値として、以下の数式(5)および(6)が与えられている。

$$\eta_{gs} = \alpha_1 \cdot \eta_g^2 + \alpha_2 \cdot \eta_g \quad (5)$$

$$\eta_w = \gamma \cdot \eta_{gs} \quad (6)$$

ここに、

η_{gs}：ガラスと日射遮蔽物から成る窓の日射熱取得率

η_g：ガラス中央部の日射熱取得率

η_w：窓の日射熱取得率［W/m²・K］

α_i：遮蔽物で決まる係数（i＝1,2）

γ：枠種で決まる係数

2.2　気密・防露と換気

気密性能は、建具の気密性試験方法（JIS A 1516）に基づき、建具の気密等級が分類され、A-1～A-4の順で気密性能が高くなる。気密性能が高いほど、室内の冷暖房効率や遮音性が高まるなどの良い影響が考えられるが、冬季に窓を締めきった状態では換気不十分となる。そのため、生

活活動で発生する蒸気が窓部で結露することで、発生するカビによる健康への影響が懸念される。

近年、気密性能の向上した住宅ドアや窓が普及しているため、空調管理している事務所ビルや商業施設と異なり、住宅の場合は、気密性能と結露・換気不足は相反する関係となる。使用者側が意識的に換気を行うことで、結露防止に繋がるとの認識が必要と思われる。

2.3　防火

火災は、自身のみならず近隣者の人命や財産へ大きな被害を及ぼす。建築物の場合、火災による建物の倒壊および延焼の防止の観点から、主要構造部は、火災に対するランク付けがされており、かつ、延焼の恐れのある開口部には、20分間の遮炎性能を有する防火設備の設置が義務付けられている。この防火設備は、室内・室外からの加熱で、20分遮炎性能を有する防火設備が最も普及しており、性能はドア、窓を問わず、枠とガラスの構成に委ねられる。本文では、20分遮炎性能を有する防火設備の窓に関して話を進めたい。

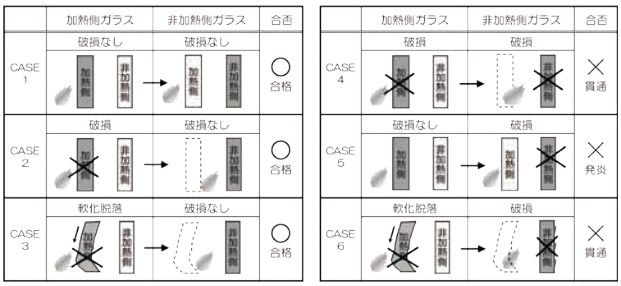
防火設備の窓枠には、アルミ、アルミ樹脂複合、樹脂、木などが用いられ、ガラスには、網入板ガラス（JIS R 3204）、耐熱強化ガラス（JIS R 3223）、耐熱結晶化ガラスなどの防火ガラスが用いられる。

近年では省エネの観点から、アルミ樹脂複合サッシに、上記防火ガラスとLow-Eガラスを用いたLow-E複層ガラスの組み合わせが普及している。

(1) Low-E複層ガラスの遮炎性能

JIS R 3204に基づくLow-E複層ガラスの20分遮炎性能の合否は、**表1**に示すように6つのCASEに分類される。

表1　Low-E複層ガラス遮炎性能合否のCASE分け[4)]（防火ガラス側からの加熱状態）



20分遮炎性能で双方のガラスが破損・脱落しない場合が最も良い合格例（CASE1）だが、防火ガラス側から加熱した場合、非加熱側Low-Eの影響による防火ガラスの熱割れ（CASE2、4の左側）や軟化脱落（CASE3、6の左側）が生じやすくなる。この場合では、非加熱側のLow-Eガラスの破損かつ発炎がなければ合格となる（CASE2、3の右側）。

複層ガラスの遮炎性能の特異な不合格事例としては、非加熱側ガラスのみ破損し、その後、複層ガラスの封着部の有機材である1次シールのポリイソブチレン（PIB）、2次シールのシリコーン系またはポリサルファイド系の封着材が加熱されることで、発生するガスが輻射熱によって着炎してしまうことなどが挙げられる。（CASE5の右側）。

ここで、Low-Eガラスが加熱時の輻射熱を反射し、防火ガラスに影響を与えることを紹介したい。防火ガラス側から20分間加熱した、「複層ガラス」と「Low-E複層ガラス」の防火ガラスの軟化度合いを**写真2**および**写真3**に示す。双方の写真を比較すると**写真3**の防火ガラスが著しく軟化していることが理解できると思う。

写真2　加熱後の複層ガラス

写真3　加熱後のLow-E複層ガラス

(2) 枠の遮炎性能

枠を鉄やアルミとし、防火ガラス単板を用いた防火設備の場合、容易に20分遮炎性能を担保できる。一方で、高い断熱性能の窓とするためには、例えば枠をアルミ樹脂複合、樹脂、木などとし、ガラスをLow-E複層ガラスとすれば良い。

しかしながら、断熱性能を高めようとすると、ガラスの熱割れ、軟化脱落、複層ガラス封着部の有機材から発生する可燃ガスの漏えい防止と輻射熱の影響を勘案し、枠に対するガラスの強固な勘合方法や枠の変形で生じる隙間の防止方法など、様々な点を考慮しなければならない。特に、輻射熱の影響に着目したとき、アルミ樹脂複合サッシ、樹脂サッシ、木サッシは、室内側の樹脂、木が輻射熱の影響を受けるため、20分遮炎性能を満足するためには相当な工夫が必要となる。この場合、室外側ガラスを防火ガラスとし、室内側ガラスに輻射熱を反射するLow-Eガラスとした仕様が多い。

このように、課題を一つ一つ解決していかなければ、高い断熱性能をもった防火設備は得られないのである。

2.4　防犯・防災・安全

防犯・防災・安全に関しては、ドアや窓を構成するガラスの破損で生じる開口や破片による切創・落下の対策について、話を進めてみたい。

ガラスは、脆性材料で割れ易いため、その弱点を補うべくガラスとガラスの間に樹脂を挟み込んだ合わせガラスがある。合わせガラスは、ガラスが破損しても開口が生じに

表2　代表的なガラスの光・熱性能

ガラス構成	記号	ガラス種類名称※	可視光透過率 tv (%)	熱貫流率（冬）U値 (W/m²・K)	日射熱取得率（夏）η値
単板ガラス	A	フロート_10	86.7	5.7	0.81
	B	高透過ガラス_10	91.0	5.7	0.90
	C	熱線吸収ガラス_10	66.5	5.7	0.54
	D	熱線反射ガラス_10	7.8	5.7	0.22
	E	[型ガラス7ミリ	87.1	5.5	0.84
複層ガラス	Ⅰ	フロート10_+A12+フロート_10	75.7	2.8	0.69
	Ⅱ	熱線反射ガラス_10+A12+フロート_10	7.0	2.3	0.15
	Ⅲ	Low-E1_10+A12+フロート_10	69.0	1.9	0.56
	Ⅳ	Low-E1_10+A12+フロート_10	71.4	1.8	0.54
	Ⅴ	Low-E2_10+A12+フロート_10	57.1	1.6	0.31
	Ⅵ	Low-E2_10+A12+フロート_10	50.3	1.6	0.27
	Ⅶ	Low-E2_10+Ar12+フロート_10	50.3	1.3	0.26
真空ガラス3層ガラス等	α	Low-E2_5+V0.2+フロート_5	68.4	1.0	0.48
	β	Low-E2_3+Ar12+フロート_3+V0.2+Low-E_3	59.4	0.7	0.46
	γ	Low-E2_3+Ar11+フロート_3+Ar11+Low-E_3	68.7	0.8	0.49

※数値：厚み、A：空気層、Ar：アルゴンガス、V：真空層　Low-E1：日射取得型、Low-E2：日射遮蔽型

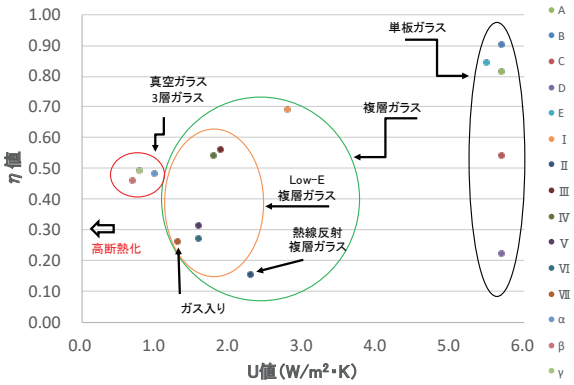


図3　代表的なガラスのU値～η値の関係

くく、かつ、破片が飛散しにくいため、防犯、防災、安全に対して有効である。合わせガラスは、構成するガラス種類と中間膜の種類と厚みを変えることで以下のように様々な特徴が得られる。

(1) ガラス種類：フロート板ガラス、強化ガラスなど
　強化ガラスの方が耐衝撃性能は向上する。一方で、破損時に小さな粒状となり、全体が破損する。
　フロート板ガラスは、鋭利な破片となる。一方で、中間膜の接着効果で切創の恐れは少ない。

(2) 中間膜：PVB膜、EVA膜、SG膜、PU膜
　膜厚を厚くすることで耐貫通性能が向上する。
　防犯ガラスとして普及している代表的な合わせガラスの中間膜の厚みは、概ね0.8mm程度であるが、中間膜の厚みを2.3mm程度まで厚くした場合、暴風時の飛来物に対しても有効な実験結果が得られている。

3. 多様な進化

ここでは、ドアや窓で大部分の面積を有し、断熱性能に大きな影響を与えるガラスのあるべき姿を推測してみたい。

表2と**図3**に代表的なガラスの光・熱性能を示す。

近年、ビルでは**表2**中の記号Ⅲ～Ⅵの複層ガラスが主流であり、住宅では**表2**中の記号α～γの高性能なガス入り複層ガラスや三層ガラス、真空ガラスが使用され始めている。

図3より、時代と共に使用されるガラスが、図右側から図左側へ、移行しているのが理解できると思う。

今後、建築物の開口部に使用されるガラスの高断熱化が進んでいくと思われるが、気密性・防露性、防火性、防犯・防災・安全性などのニーズが組み合わさることで、高機能で多様な仕様へと進化していくと考えられる。

また、ガラス表面の特殊な膜加工や特殊なフィルムに通電することで、可視光透過や日射熱取得を変化させる調光ガラスなども徐々に普及していくと考えられる。

高機能で多様な仕様を付与するために、使用する材料の耐久性により、ガラスの耐用年数が短くなる場合もある。住宅系建築物と商業ビル系建築物では、使用される期間が異なることを考慮し、定期的なメンテナンスの実施や交換を想定した設計を当初から進めていく必要性があると考えられる。

4. まとめ

ドアや窓のガラスの役割をキーワード「断熱・遮熱」、「気密・防露」、「防火」、「防犯・防災・安全」として述べてきたが、今後の開口部に用いるガラスは、キーワードに適合するように以下の点に留意してガラスの仕様を検討し、開口部を設計することが望ましい。

(1) 品種：フロートガラス、強化ガラス、Low-Eガラス・防火ガラスなどの選定
(2) 構成：合わせガラス、複層ガラスなどの構成の選定
(3) メンテナンス：定期的なガラスの破損などの異常確認
(4) 交換：交換が安全で容易に実施可能な設計の促進

参考文献

1) 日本板硝子株式会社：ガラス建材総合カタログ，2017
2) 日本板硝子ディー・アンド・ジー・システム株式会社：施工事例，http://www.planar.co.jp/construct/example/39.html，（参照：2019.9.20）
3) 国立研究開発法人建築研究所：建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報 建築物法入力支援ツールVer.2
4) 鈴木一幸，久田隆司，佐藤明憲，渡部紀夫：火災時における耐熱強化ガラスの破損要因に関する実験的研究，～単板ガラス・複層ガラス・Low-E 複層ガラスについて～，日本建築学会環境系論文集 第80巻 第715号，PP.685-694，2015年9月

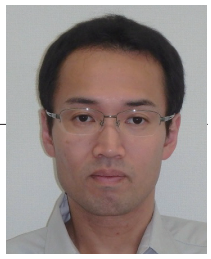
開口部の安全性、室内環境に関わる性能について

（耐風圧性試験、気密性試験、水密性試験、断熱性試験、遮音性試験）

阿部恭子　中央試験所 環境グループ 主査
Kyoko Abe
松本智史　中央試験所 環境グループ 主任
Satoshi Matsumoto
安岡 恒　中央試験所 材料グループ 主任
Hisashi Yasuoka

阿部恭子 主査

松本智史 主任


安岡 恒 主任

1. はじめに

建築物の開口部は、外壁や屋根に窓や出入り口を設けることで、採光や通風などの外部環境の取り入れを可能とし、住空間を豊かにすることができる部位となります。その一方で、風雨による住空間の安全性を危険にさらす可能性や、外部騒音および過剰な日射の進入、熱の出入りによって居住者を不快にさせてしまうリスクが高くなります。そのため、開口部に求められる性能は、室内環境の快適性を考慮した性能（気密性、断熱性、遮音性）と、安全性を考慮した性能（水密性、耐風圧性）などが要求されています。

ここでは、開口部に設置される部材（サッシ・ドアセット以下建具）における、以下性能に関する試験について紹介いたします。

(1)「耐風圧性試験」
(2)「気密性試験」
(3)「水密性試験」
(4)「断熱性試験」
(5)「遮音性試験」

上記の試験の建具に関連する主な規格を**表1**に示します。

表1　建具に関連する主な規格

関連規格	試験項目
JIS A 4702　ドアセット	耐風圧性、気密性、水密性、断熱性、遮音性
JIS A 4706　サッシ	耐風圧性、気密性、水密性、断熱性、遮音性
JIS A 1515　建具の耐風圧性試験方法	耐風圧性
JIS A 1516　建具の気密性試験方法	気密性
JIS A 2201 送風機による住宅等の気密性能試験方法	気密性
JIS A 1517 建具の水密性試験方法	水密性
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	水密性
JIS A 4710 建具の断熱性試験方法	断熱性
JIS A 1416実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法	遮音性

2. 耐風圧性試験

2.1　耐風圧性について

耐風圧性とは、建具がどれくらいの風圧力に耐えられるかを表す性能をいいます。建具は、建築基準法上の帳壁と同等であると考えることができ、建築基準法施行令第82条の4では、「屋根ふき材、外装材および屋外に面する帳壁については、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によって風圧に対して構造耐力上安全であることを確かめなければならない」と定められています。この国土交通大臣が定める基準とは、告示第1458号を示しており、建物の仕様（高さや形状）や建設する場所の地域性（地表面粗度区分や基準風速など）を考慮し、どれだけの耐風圧力が必要となるのか計算する方法が記載されています。この計算方法に基づき、必要な耐風圧力を把握し、それに見合った建具を選定することが重要です。

2.2　耐風圧性の測定について

建具の風圧力に対する安全性を確認する試験方法は、JIS A 1515[1)]（建具の耐風圧性試験方法）があり、性能基準はJIS A 4702[2)]（ドアセット）およびJIS A 4706[3)]（サッシ）の製品規格に示されています。

JIS A 1515では、**図1**に示す動風圧試験装置を用いて行うことが示されています。この装置に建具を取り付け、装置内の圧力を変化させることで、建具に対し風圧力に相当する圧力を与える仕組みです。JIS A 4702およびJIS A 4706では、S-1～S-7までの等級および等級との対応値（最高圧力）が設定されており、この最高圧力を正圧（室外側からの加圧）および負圧（室内側からの加圧）の2方向について段階的に載荷し、建具の異常や開閉操作の不具合などを確認します。なお、圧力載荷時には、建具の所定部位に変位計を設置し、各部位のたわみ量や相対変位量を測定します（**写真1**）。これらの値が、性能基準を満たしているか確認します。

性能基準の詳細については、JIS A 4702およびJIS A 4706を参照ください。

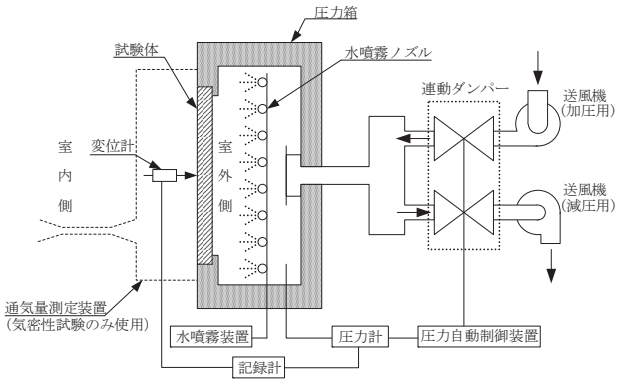


図1　動風圧試験装置

気量を通気量測定装置によって測定します（**写真2**）。JIS A 4702およびJIS A 4706では**図2**に示すように試験の加圧プロセスが定まっており、予備加圧終了後、正圧（室外側からの加圧）10Pa、30Pa、50Pa、100Pa、50Pa、30Paおよび10Paの順に加圧し、各圧力差における通気量を測定します。なお、測定で得られた通気量は、20℃、1気圧の標準状態に換算し、建具の内のり面積で除することにより、単位面積当たりの通気量を求めます。各圧力差における単位面積当たりの通気量を、JIS A 4702およびJIS A 4706に示されている気密等級線図（**図3**）にプロットし、どの等級に該当しているかを確認します。

写真1　耐風圧性試験状況
（装置にサッシを設置し、測定器が付いている様子）

写真2　気密性試験状況
（装置に試験体が設置され、気密箱が設置されている様子）

3. 気密性試験

3.1　気密性について

気密性とは、室内外の空気移動の小ささ（密閉されている程度）を表す性能です。近年、一般的となっている高気密性を有した建物の場合、高断熱性能も合わせて有していれば、暖房エネルギー消費量の削減、冬の室内の表面結露の防止、隙間風の防止、室内上下温度差の抑制などといった効果が期待でき、空気の流出しやすい開口部（建具）に高い気密性能を持たせることは、省エネルギー性や快適性を向上させる観点からも非常に重要です。加えて、現在、建築基準法では、全ての建築物に機械換気の設置を義務付けており、適切な換気計画を構築する上でも建具の気密性能は重要となります。

3.2　気密性の測定について

建具の気密性能を求める試験方法は、JIS A 1516[4]（建具の気密性試験方法）に規定されており、性能基準はJIS A 4702およびJIS A 4706の製品規格に示されています。

気密性試験は、耐風圧性試験と同様、**図1**に示す動風圧試験装置を使用します。耐風圧性試験と異なる点は、通気量測定装置を有した気密箱を用いることです。建具を動風圧試験装置と気密箱で挟み込む形とし、試験体前後に圧力差を発生させます。この時、試験体の隙間から通過した空

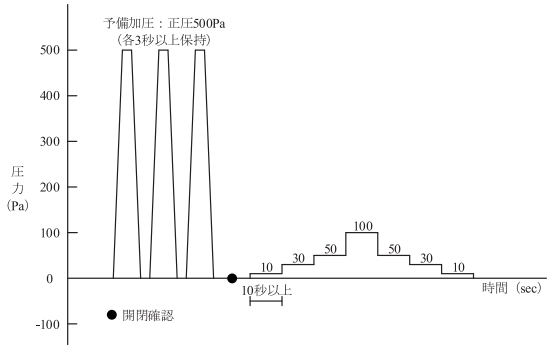


図2　試験手順例（サッシおよびドアセット）

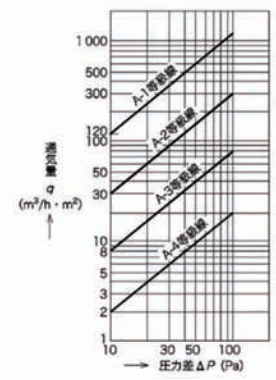


図3　気密等級線図（JIS A 4702[1]およびJIS A 4706[2]）

4. 水密性試験

4.1 水密性について

水密性とは、風雨が建具に吹き付けた時、室内側に対し、建具がどれくらいの風圧力まで雨の浸入を防げるかを表す性能です。近年、記録的短時間大雨情報の発生回数が増加しており、加えて強風を伴った豪雨なども観測されています。居住空間内や建物構造躯体内に水が浸入すると、建物を構成する建材の腐朽の発生リスクが高くなり、建物の寿命や人体への悪影響などが危惧されます。そのため、水密性を確保することは極めて重要です。

4.2 水密性の測定について

水密性試験も**図1**に示す動風圧試験装置を用いて行います。試験方法は、JIS A 1517[5]（建具の水密性試験方法）に規定されており（**図4**）、性能基準はJIS A 4702およびJIS A 4706の製品規格に示されています。この試験の特徴は、2秒周期の近似正弦波による脈動圧を与え、毎分4L/m²の水を均等に噴霧することです。この毎分4L/m²という水量は、240mm/hの雨量に相当します。最近発表される記録的短時間大雨情報の雨量は、100mm/h前後のものが多く、それと比較すると約2.4倍の雨量を用いて試験を行っていることになり、非常に過酷な試験であるといえます。JIS A 4702およびJIS A 4706には、**表2**に示すようにW-1～W-5までの5つの等級および等級に対応する圧力差（中央値）が規定されており、各等級の脈動圧および毎分4L/m²の水を10分間建具に吹き付け、室内側への漏水の有無を確認します（**写真3**）。この時、性能基準はJIS A 4702およびJIS A 4706において、建具の枠を越えて室内側に漏水しないこととしています。

表2 JIS A 4702および4706における等級

等級	等級との対応値（中央値）
W-1	100Pa
W-2	150Pa
W-3	250Pa
W-4	350Pa
W-5	500Pa

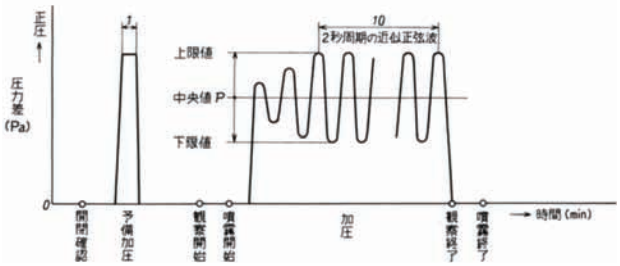


図4 試験手順（JISA1517[5]）

写真3 水密性試験状況
（試験体に水が噴霧されている様子）

5. 断熱性試験

5.1 断熱性について

一般に、住宅の外皮の中で最も室内外の熱の出入りが大きいのが開口部に設置する建具です。住宅の省エネルギー化、ゼロエネルギー化を実現する上でも、熱的弱点となる建具の断熱性の向上は不可欠です。また、建具の断熱性を向上させることによって、非暖房時の室温の著しい低下や窓面での表面結露を防ぐことができます。

このように、建具の高断熱化は、住宅の省エネルギー化だけではなく、居住者が快適で健康な生活を送る上でも重要な要素であり、近年、断熱性能に優れた建具の開発が進んでいます。

5.2 断熱性の測定について

建具の断熱性試験方法は、JIS A 4710（建具の断熱性試験方法）[6]で規定されています。

建具の断熱性は熱貫流率（U値）で表されます。熱貫流率は、建具の熱を通す程度を表す値で「部材の両面が流体に接するとき、単位面積（1m²）の部材を通過して、単位温度差（1K）をもつ高温側流体から低温側流体へ単位時間に伝わる熱流量（W）」と定義されます。従って、熱貫流率が小さいほど熱を通しにくく、断熱性が高いことを意味します。

測定装置の代表的な構成を**図5**に示します。試験室は、2つの恒温室（高温室、低温室）が連結した構成になっており、その界壁に試験体取付枠があります。試験時は、取付枠に試験体を設置します。取付枠と試験体の間に生じるスペースは、熱伝導率0.04W/(m·K)以下の断熱材で塞ぎます。

試験体を設置した後、冬場の室内外環境を想定し、高温室を20℃、低温室を0℃に設定します。また、低温室側には気流吹き出し装置を設置し、室内外の合計表面熱伝達抵抗が0.17±0.01m²·K/Wになるように、試験体室外側表面に風速1.5m/s以上の一定の気流を生じさせます。

その後、試験体の室内側に加熱箱を設置し（**写真4**）、加熱箱内の環境温度が20℃で一定になるようにヒータの発熱量を調整します。加熱箱内のヒータおよびファンの発熱量は一定とし、各部の温度が定常状態に達するまで測定を行います。

試験体の標準化熱貫流率は、定常状態の各部の温度および発熱量などを用い、式(1)および式(2)より算出します。なお、標準化熱貫流率とは、試験時の気流状態で測定され

た測定熱貫流率を、JIS A 4710に規定される標準の気流状態の熱貫流率に補正した値です。

$$U_{st} = [U_m^{-1} - R_{s,t} + R_{(s,t),st}]^{-1} \quad (1)$$

$$U_m = \frac{q_{sp}}{\Delta\theta_n} \quad (2)$$

ここに、U_{st}：標準化熱貫流率［W/(m²･K)］

$R_{s,t}$：測定時の合計表面熱伝達抵抗（m²･K/W）

$R_{(s,t),st}$：標準の合計表面熱伝達抵抗（=0.170m²･K/W）

U_m：測定熱貫流率［W/（m²･K)］

q_{sp}：試験体通過熱流密度（W/m²）

$\Delta\theta_n$：環境温度差（K）

環境温度は、周壁と試験体間の放射伝熱を考慮した仮想の空気温度です[7]。試験体通過熱量は、ヒータおよびファンの投入熱量の合計から、校正熱量を差し引いた値です。校正熱量は、熱箱内の発熱量のうち、試験体以外の部分から逃げていく熱量です。断熱性の高い試験体やサイズの小さい試験体を測定する場合、試験体を通過する熱量に対して校正熱量が大きくなり、測定の不確かさが増大します。このため、JIS A 4710では測定できる試験体の最小寸法などが規定されており、適切な試験条件を選択して試験を行う必要があります。

建具の断熱性は、標準化熱貫流率の値に応じて、等級と等級の対応値が規定されています（**表3**）。なお、断熱性のJIS規格値については、2015年のJIS改正の際に、表示が熱貫流抵抗から標準化熱貫流率に変更されたほか、より断熱性の高い「等級H-6」が追加されました。

試験装置の詳細につきましては本誌2018年1･2月に掲載の「試験設備紹介　大型断熱防露試験室[8]」を、試験方法の詳細につきましては本誌2017年3･4月に掲載の「熱の基礎講座 Vol.5[9]」をご参照ください。また、当センターでの試験報告書一例が、本誌2012年5月に掲載の「試験報告　サッシの断熱性能試験[10]」記載されておりますので併せてご参照ください。

表3　JIS A 4702およびJIS A 4706における等級と対応値[2),3)]

等級	標準化熱貫流率W/（m²･K）
H-1	4.65以下
H-2	4.07以下
H-3	3.49以下
H-4	2.91以下
H-5	2.33以下
H-6	1.90以下

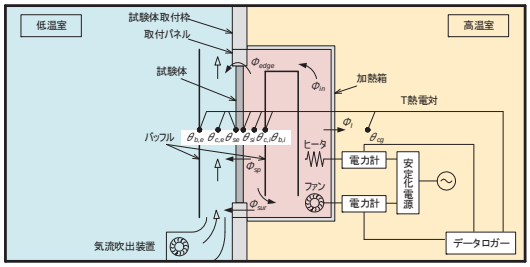


図5　校正熱箱法による熱貫流率測定装置の例

写真4　高温室内部（加熱箱を設置した様子）

6. 遮音性試験

6.1　遮音性について

音は、色々な伝達経路を経て、私たちの耳に到達します。

建具である窓を通して聞こえてくる音、例えば、窓を閉めている部屋で、近所で行われている工事現場で発生する音が耳に届くようなものは、空気中を伝搬（伝搬経路の媒質全てが空気ではなく、途中に窓のような個体の媒体が存在するものも含まれます）して私たちの耳に到達する音で、空気伝搬音と称されます。この空気伝搬音を壁材などで遮り、反対側に透過しないようにすることを遮音と称し、この音の遮りの程度を遮音性といいます。建築物の開口部に取り付けられる建具は、建築音響の面から捉えると、人が不快に感じる騒音が入りやすく、また、出て行きやすい部位といえます。これは、建築物の開口部に取り付けられる建具は、外壁材に比べ、質量の点においても、気密性の点においても下回る場合が多く、これらの点が、遮音性に大きく関与しているためです。

建築物の開口部に取り付けられる建具の遮音性に最も関連する規格であるJIS A 4702[2)]やJIS A 4706[3)]の適用範囲では、外壁面の出入り口として用いるドアは、戸と枠を一対として扱い、「ドアセット」として規定され、建築物の外壁に取り付ける窓は、戸（扉、障子）と枠（戸を取り付ける開口壁材に接するもの）を一対として扱い、「サッシ」として規定されています。どちらも戸（障子）と枠を対として扱うため、戸（障子）単体の遮音性にプラスして、ドアセットでは、戸当りや沓摺部の隙間、サッシでは可動する障子と枠の間に生じる隙間も含めた遮音性が問われることになります。

6.2　遮音性の測定について

建具の遮音性を表す基本的な量は、音響透過損失（壁面などへ入射する音響エネルギーに対する透過エネルギーの比を透過率といい、この透過率の逆数の常用対数を10倍した値を音響透過損失という）が用いられます。また、建

具の音響透過損失を測定する方法には、実験室において測定する方法（JIS A 1416[11]）が採用されています。当センターでは、拡散音場の条件を近似的に実現した**図6**に示すような2つの残響室（JIS A 1416に定められるタイプⅠ試験室）を用いて音響透過損失を測定しています。

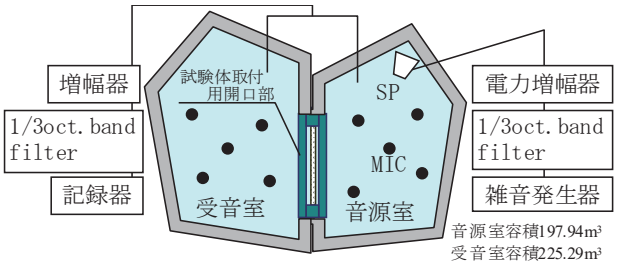


図6　装置概要

測定は、できるだけ側路伝搬を小さくした実験室で行われます。また、試料だけを通して受音室へ音が透過すると仮定して音響透過損失が測定されます。

音響透過損失の測定手順の概略を以下に示します。

①**図6**に示す2つの残響室（音源室と受音室）の隣接部に設けられた試験体取付用開口部に、建具を設置します。音響透過損失は、開口面積の依存性が高く、試験体開口面積は、およそ10m²が必要とされています。建具は通常使用する寸法が試料の寸法となりますが、試料開口面積10m²以下の場合、試料だけを通して音の透過が行われるよう、十分に遮音性のある開口調整壁を用いることが規定されています。

②音源室に置いたスピーカから音源信号を放射したときの音源室および受音室の室内平均音圧レベルを測定します。

③受音室の残響時間を測定し、次式により受音室の等価吸音面積（A）を算出します。

$$A = 0.16V/T \quad (3)$$

ここに、A：受音室の等価吸音面積（m²）
V：受音室の容積（m³）
T：受音室の残響時間（s）

④以上の結果をもとに、音響透過損失（R）を求めます。算出式を以下に示します。

$$R = L_1 - L_2 + 10\log_{10} S/A \quad (4)$$

ここに、R：音響透過損失（dB）
L_1：音源室の室内平均音圧レベル（dB）
L_2：受音室の室内平均音圧レベル（dB）
S：試料の面積（m²）
A：受音室の等価吸音面積（m²）

また、建具の遮音性は、音響透過損失の値に応じて、等級と等級の対応値が「遮音等級線」として規定されています（**図7**）。等級は、1/3オクターブ帯域の音響透過損失測定値（16点）もしくは、オクターブ帯域の音響透過損失換算値（6点）で判定されます。**図7**に示す遮音等級線は、T-1等級線をはじめとし、周波数ごとに5dBステップで、4段階の等級曲線が定められています。T-1等級線から、等級の対応値が大きくなるほど（音響透過損失の値が大きくなるほど）、音を遮る性能が優れていることを示しています。

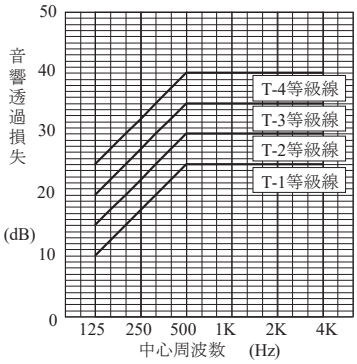


図7　遮音等級線

7. おわりに

今回は、建築物の開口部に設置される建具に関して、耐風圧性試験、気密性試験、水密性試験、断熱性試験および遮音性試験の以上5つの試験に関して紹介させて頂きました。これら建具の性能試験は、住空間の快適性や安全性を構成する上で、重要視すべき性能を判断し、改善点を見つけるための手がかりになります。試験を通じて、ひとつでも多くの発見ができるよう、私たち建材試験センターのスタッフ一同、少しでもお力添えが出来れば幸いです。

参考文献

1）JIS A 1515：1998，建具の耐風圧性試験方法
2）JIS A 4702：2015，ドアセット
3）JIS A 4706：2015，サッシ
4）JIS A 1516：1998，建具の気密性試験方法
5）JIS A 1517：1998，建具の水密性試験方法
6）JIS A 4710：2015，建具の断熱性試験方法
7）永田明寛：断熱・遮熱性能評価に関する規格動向，建材試験情報，pp.2-7，2011年10月号
8）馬渕賢作：試験設備紹介　大型断熱防露試験室，建材試験情報，pp.18-19，2018年1・2月号
9）馬渕賢作：断熱性能のはかり方②熱貫流率編，建材試験情報，pp.30-31，2017年3・4月号
10）萩原伸治：試験報告　サッシの断熱性能試験，建材試験情報，pp.13-14，2012年5月号
11）JIS A 1416：2000，実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法

【お問い合わせ先】
中央試験所 環境グループ
TEL：048-935-1994　　FAX：048-935-9137

建築用ドア金物の繰返し開閉試験に関する業務・設備紹介

中央試験所 材料グループ 主幹
渡辺 一
Hajime Watanabe

1. はじめに

建築用のドアを構成する金物の試験規格として、JIS A 1510-2（建築用ドア金物の試験方法－第2部：ドア用金物）があり、2019年2月20日に改正されました。

規格の内容は、丁番、戸当たり、上げ落し、用心鎖およびドアガードの試験方法が定められています。この中から「丁番の繰返し開閉試験」について、試験設備と改正された内容を紹介します。

また、1つの試験設備で多様な試験を行うことが可能です。今回はその中から錠の試験規格に規定される「ラッチボルトの開閉繰返し試験」についても紹介します。

2.「丁番の繰返し開閉試験」

a）試験体

試験体は、建築物の開口部の戸に用いる丁番です。

丁番は、**図1**のように回転軸を支点にし、戸を軸回転させて自由に開閉させる金物の総称です。また、トイレブースなどに使用されるせりあがり丁番（グラビティーヒンジ）のように戸の重量によって自動的に閉じるものもあります。

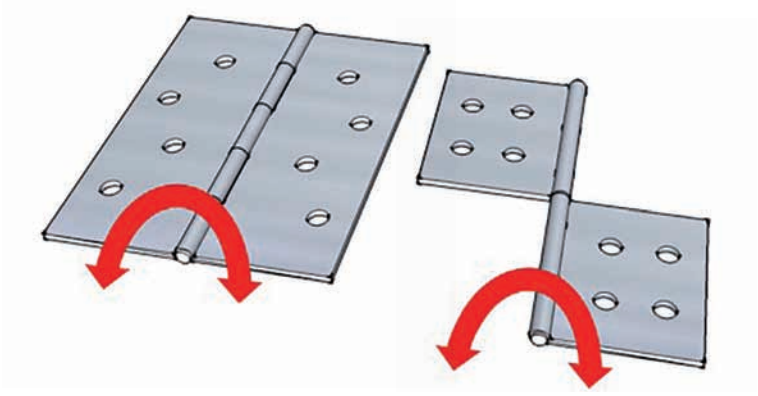


図1　丁番（試験体）の一例

b）試験戸

試験戸は、試験体（丁番）を取り付け、繰返し開閉の負荷を与えるためのものです。JIS A 4702（ドアセット）に規定するスイングドアセットで、木製または鋼製とし、**表1**に示す質量および寸法のいずれかのものとします。また、**表1**以外の試験戸を使用する場合には、受渡当事者間の協議によります。当センターの実状としては、**表1**以外の条件で、実際に丁番を取り付けるドアセットを用いて試験をすることが多いです。

表1　試験戸の質量および寸法

質量（kg）	寸法（mm）幅×高さ
25	800×2000
50	900×2000
75	

（注）所定の質量より軽い戸に、慣性モーメントが同一になるように必要な質量を付加したものでもよい。

c）試験装置

試験装置の構成を以下に示します。（**写真1**および**写真2**参照）

①試験体（丁番）を取り付けるためのフレーム
②試験戸を動力によって開閉するアーム
③試験条件を設定するための制御盤

d）試験方法

試験方法は、JIS A 1510-2の6.1丁番の繰返し開閉試験及びグラビティーヒンジの繰返し開閉試験に規定されます。

試験手順を以下に、試験実施状況を**写真3**に示します。

○試験手順

1）　試験体（丁番）を、通常の取付方法に従って試験戸および試験枠に取り付けます。次に、これらを開閉繰返し試験装置のフレームに設置します。このとき、試験戸が

写真1　開閉繰返し試験装置

写真2　開閉繰返し試験装置［制御盤］

写真3　試験実施状況

円滑に開閉し、その開閉抵抗が開閉のどの位置においても10N・m以下であることを確認します。

2)　丁番の初期の測定については、**表2**に示す測定項目を行い、この値を初期値とします。

3)　試験戸の作動点に連動かん（桿）［開閉繰返し試験装置のアーム］を装着し、開閉装置を駆動させて繰返し開閉操作を開始します。

　なお、開閉回数は、閉じた状態から“開ける”→“閉じる”をもって1回とします。

4)　試験戸の開閉回数が所定回数（10万回を最小単位）に達したとき、開閉操作を停止し、2）と同様の測定を行います。この測定値と初期値の差を摩耗量とします。

5)　さらに、開閉操作を繰返す場合には、同様の手順で所定回数まで行います。

表2　測定項目

番号	測定項目	詳細
①	上部試験体の最上部の隙間測定	試験戸を閉じた状態（試験体の両羽根が閉じた状態）で、上部試験体の最上部節の隙間をすきまゲージで測定。
②	試験戸の上端と基準面とのクリアランス測定	試験戸が閉じた状態で、試験戸のつり元の上端と枠に設けた基準面とのクリアランスをノギスで測定。
③	上部試験体の軸長測定	試験戸が閉じた状態で、試験体の軸長をノギスで測定。

［備考］グラビティーヒンジは③の測定を行い、それ以外は①または②の測定を行う。

e）JISの改正による変更内容

　丁番の繰返し開閉試験条件は、JISの改正によって、試験戸の開閉速度と開き角度がJIS A 1530（建具の開閉繰返し試験方法）に整合されました。繰返し開閉条件の変更内容を**表3**に示します。

表3　繰返し開閉条件の変更内容

繰返し開閉試験条件	新規格 JIS A 1510-2:2019	旧規格 JIS A 1510-2:2008
試験戸の開閉速度	毎分5回～10回	毎分15回程度
開き角度	80度±5度	約70度

（注）グラビティーヒンジの繰返し開扉試験も同上の内容。

3.「ラッチボルトの開閉繰返し試験」

　今回、丁番の繰返し開閉試験で紹介した試験装置は、ドアを構成する錠のハンドルによるラッチボルトの開閉繰返し試験についても利用することができます。以下に説明します。

a）試験体

　試験体は、建築物の開口部の戸に用いる錠です。試験では試験ジグを介して錠を試験用のドアに設置します。試験

体の一例を**図2**および**図3**に示します。錠は、シリンダー、デッドボルト、ラッチボルト、ドアハンドルとデットボルトおよびラッチボルトを受けるストライクなどから構成されます。

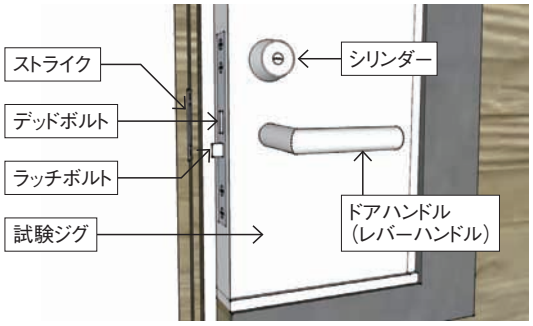


図2　ラッチボルトの開閉繰返し試験体の一例［ドア側］

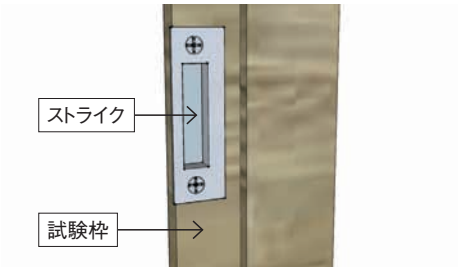


図3　ラッチボルトの開閉繰返し試験体の一例［枠側］

b）試験方法

試験方法は、JIS A 1541-1（建築金物－錠－第1部：試験方法）7.1.3.1に規定されています。

図4に示すように、錠を試験戸（ドアクローザー付き）に設置し、ドアハンドルの操作によって戸の開閉操作を規定回数まで行います。試験の評価は、次の3項目があります。

①ラッチボルトの作動の異常確認
②ラッチング力（N）
③開扉に要するハンドルの操作トルク力（N・m）または操作力（N）

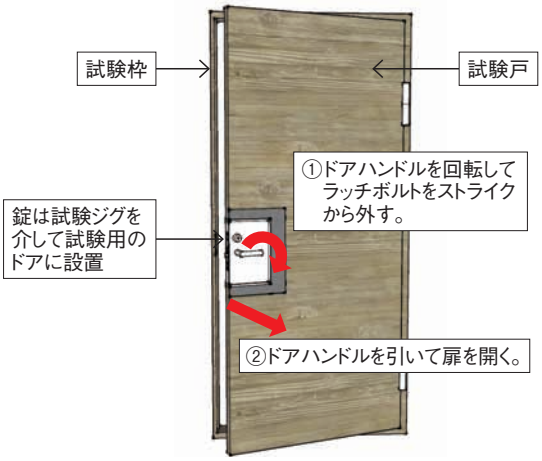


図4　ラッチボルトの開閉繰返し試験の説明

c）特徴

試験装置の特徴として、**写真4**および**写真5**に示すように、開閉繰返し試験装置のアームにハンドチャックを装着することで、人の手による複雑なハンドル操作に似た操作が可能になります。ハンドチャックの動作は、次の順序でドアハンドルを操作します。

①ドアハンドルを握る。
②ドアハンドルを回転してラッチボルトをストライクから外す。
③ドアハンドルを引いて扉を開く。
④回転させたドアハンドルを元に戻す。

（**写真4**および**写真5**参照）

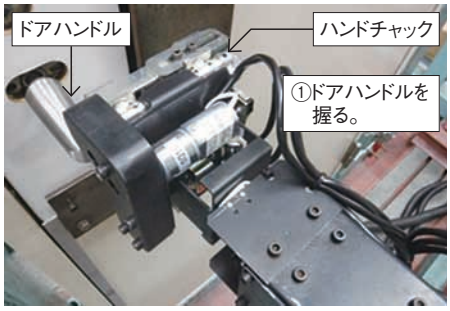


写真4　ハンドチャックの作動状況(1)

写真5　ハンドチャックの作動状況(2)

4. おわりに

材料グループでは、今回紹介した面外に戸が移動する（スイングドア）開閉方式以外に、引き戸のような面内を戸が移動する（スライディングドア）開閉方式のドアについても開閉繰返し試験を行っています。

また、建具以外に家具の性能試験なども行っています。試験をご検討の際には、下記までご相談いただければ幸いです。

【お問い合わせ先】

中央試験所 材料グループ
TEL：048-935-1992　　FAX：048-931-9137

防火設備の性能評価に関して

性能評価本部 性能評定課 主任
森濱直之
Naoyuki Morihama

1. はじめに

建築物には、採光、換気および通行などの目的により、窓や戸、シャッターなどの開口部が設けられています。一方、これらの開口部は、火災時に火炎の延焼拡大や煙の拡散を助長する危険性があります。このため、開口部には、適切に火災時の火炎の延焼や煙の拡散を防ぐ性能が必要となります。建築基準法ではこれらの性能を規定し、規定された性能を満たす設備を防火設備として運用しています。

本稿では、この防火設備について、法令に規定される要求性能と国土交通大臣の認定における性能評価方法の概略を紹介します。

2. 法令に規定される防火設備の要求性能

建築基準法で要求される防火設備の性能と主な関連法令、併せて国土交通大臣の認定における認定記号を**表1**に示します。本章では、これらの要求性能と関連法令の内容を紹介します。

表1 防火設備に係る要求性能と主な関連法令

性能	主な関連法令	認定記号
遮炎性能	法第2条第九号の二ロ 法第27条第1項 法第61条 法施行令第112条第1項、第11項 法施行令第114条第5項 法施行令第137条の10第四号	EA EB EC ED
作動性能	法施行令第112条第18項第一号	CAT
遮煙性能	法施行令第112条第18項第二号	CAS

2.1 遮炎性能

火災が起きた際、開口部に防火設備が設けられていない場合、開口部を通じて火炎が隣の居室や建築物に燃え拡がる危険性があります。過去の火災事例でみると、磐光ホテル火災（昭和44年3月29日発生）や川治プリンスホテル火災（昭和55年11月20日発生）では、防火設備の不備などで火炎が建物全体に拡がり、建物がほぼ全焼する事例もありました[1)]。このため、他の居室や建築物へ火炎の燃え拡がりを防止する性能は、防火設備において非常に重要な要件といえます。

建築基準法では、この性能について法第2条第九号の二ロで、「遮炎性能（通常の火災時における火炎を有効に遮るために防火設備に必要とされる性能をいう）」と規定しています。また、建築物の用途によって、必要とされる遮炎性能が細かく規定されています。**表2**に国土交通大臣の認定における遮炎性能の区分と関連法令を示します。例えば、耐火建築物に関しては、法第2条第九号の二ロおよび法施行令第109条の2において、20分間の遮炎性能を有する防火設備とすることが規定されています。また、防火区画に用いる設備として、法施行令第112条第1項において、1時間の遮炎性能を有する特定防火設備とすることが規定されています。この様に防火設備の遮炎性能には区分があるため、国土交通大臣の認定においても認定記号が分かれています。なお、**表2**に示す「ED」は、国土交通大臣の認定実績がありません。また、**表2**に示すとおり、2018年から2019年に行われた建築基準法の改正により、新たな認定区分が規定されました。この新たな認定区分に関する大きな変更点としては、竪穴区画に用いる防火設備として従来の防火設備より要求遮炎時間が短い10分間防火設備および、延焼防止時間による防火設備の認定取得が可能となりました。なお、10分間防火設備に関しては、法施行令第112条第11項のただし書きで規定される場所での限定的な運用となります。また、延焼防止時間によっては、外壁開口部の防火設備として20分間を超える防火設備も認定取得が可能となりました。延焼防止時間に関しては、**表2**に記載するとおり、建築物の地域などによって要求される時間が異なるため、認定を取得する際には事前に確認を行うことが必要となります。

2.2 作動性能

防火設備には、エレベーター乗場戸や階段室に通じる非常用扉のように常に閉じた状態が維持されている常時閉鎖式のものと、防火シャッターのように平常時は開放状態で火災時には閉鎖をする随時閉鎖式のものがあります。これらの防火設備は、火災時に正常に作動し閉鎖を保持しなければ、火災の延焼や人命を保護することができません。法

令では、この作動性能に必要な要件を法施行令第112条第18項第一号に、構造方法を昭和48年建設省告示第2563号に規定しています。

ここで、法施行令第112条第18項第一号の条文を次に示します。

> イ　常時閉鎖若しくは作動をした状態にあるか、又は随時閉鎖若しくは作動をできるものであること。
> ロ　閉鎖又は作動をするに際して、当該特定防火設備又は防火設備の周囲の人の安全を確保することができるものであること。
> ハ　居室から地上に通ずる主たる廊下、階段その他の通路の通行の用に供する部分に設けるものにあっては、閉鎖又は作動をした状態において避難上支障がないものであること。
> ニ　常時閉鎖又は作動をした状態にあるもの以外のものにあっては、火災により煙が発生した場合又は火災により温度が急激に上昇した場合のいずれかの場合に、自動的に閉鎖又は作動をするものであること。

この条文によると作動性能には、火災時における正常な作動ができることだけではなく、閉鎖又は作動時の人に対する安全性や避難に用いる場合に支障がないことを確認する必要があります。なお、詳細な構造方法と評価方法については、次項で紹介します。

2.3　遮煙性能

総務省消防庁の平成30年度版消防白書[2)]の建物火災の死因別死者発生状況（平成29年中）を**図1**に示します。**図1**において、最も多い死因としては、「一酸化炭素中毒・窒息」となっています。なお、この割合は近年においても同じ傾向を示しています。一酸化炭素中毒や窒息が起こる原因としては、火災によって発生した煙が建築物内に拡散することで、逃げ遅れた人が煙を吸うことが挙げられます。

このため、火災によって発生した煙を建築物内部に拡散させない遮煙性能が求められます。法令では、この遮煙性能に必要な要件を法施行令第112条第18項第二号に、構造方法を昭和48年建設省告示第2564号に規定しています。

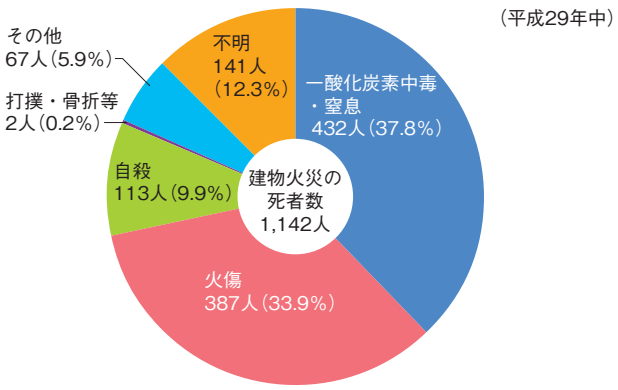


図1　建物火災の死因別死者発生状況

ここで、法施行令第112条第18項第二号の条文を次に示します。

> イ　前号イからハまでに掲げる要件を満たしているものであること。
> ロ　避難上及び防火上支障のない遮煙性能を有し、かつ、常時閉鎖又は作動をした状態にあるもの以外のものにあっては、火災により煙が発生した場合に自動的に閉鎖又は作動をするものであること。

この条文によると遮煙性能には、先ほどの作動性能についても確認を行う必要があることが分かります。なお、ロに記載されている「避難上及び防火上支障のない遮煙性能」の詳細については、昭和48年建設省告示第2564号別記において試験に関する要件と基準値が規定されています。この試験方法と基準値を基に、当センターが制定する防火設

表2　国土交通大臣の認定における遮炎性能の区分

認定記号	要求項目	関連法令
EA	加熱開始後1時間当該加熱面以外の面に火炎を出さない特定防火設備	法施行令第112条第1項
EB	加熱開始後20分間当該加熱面以外の面に火炎を出さない防火設備	法第2条第九号の二ロ 法施行令第109条の2
EC	建築物の周囲において発生する通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後20分間当該加熱面以外の面（屋内に面するものに限る。）に火炎を出さない防火設備	法施行令第137条の10第四号※2
ED	加熱開始後45分間当該加熱面以外の面に火炎を出さない防火設備	法施行令第114条第5項
—※1	当該建築物の延焼防止時間（建築物の壁、柱、床その他の部分および外壁開口部設備の構造並びに建築物の用途に応じて通常の火災による周囲への延焼を防止することができる時間をいう。）以上当該加熱面以外の面に火炎を出さない防火設備	法第61条※2 法施行令第136条の2※2
—※1	加熱開始後10分間当該加熱面以外の面に火炎を出さない防火設備	法施行令第112条第11項※2

※1：2018～2019年に施行された改正建築基準法で新設された要求項目のため、認定記号が未定（2019年8月末現在）
※2：2018～2019年に施行された改正建築基準法で新設された法令

備の性能評価業務方法書（以下、「業務方法書（作動性能）」という）の別記に規定する風道以外に設ける防火設備の遮煙性試験を規定しています。試験の内容については次章で紹介します。

3. 国土交通大臣の認定に関する評価方法

本章では、2章で紹介した各要求性能における国土交通大臣の認定に関する評価方法を紹介します。

3.1　遮炎性能に関する評価方法

防火設備の遮炎性能には、**写真1**のような当センターが制定する防耐火性能試験・評価業務方法書（以下、「業務方法書（遮炎性能）」という）に規定される加熱炉を用い、非加熱面側に生じる火炎および火炎が通る亀裂などの発生の有無を目視によって観察し、火炎を遮ることができるかを確認する試験を実施し、評価を行います。

試験は、法令に規定する時間が経過するまでの間、(1)式による平均炉内温度を維持しながら加熱を行います。なお、法令に規定する時間が60分間を超える場合にあっては、試験や材料のばらつきにも配慮することが求められています。このため、60分間を超える時間で試験を行う際は、性能評価機関間の取り決めにより、法令に規定する時間に安全率として1.2を乗じた時間が経過するまでの間、(1)式による平均炉内温度を維持しながら加熱を行います。

$$T = 345\log_{10}(8t + 1) + 20 \qquad (1)$$

ここに、T：平均炉内温度（℃）

t：試験の経過時間（分）

業務方法書（遮炎性能）に規定する試験の判定は、次の3項目となります。

・非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。
・非加熱面で10秒を超えて継続する発炎がないこと。
・火炎が通る亀裂などの損傷及び隙間を生じないこと。

ただし、防火戸の沓ずり及びシャッターの床に接する部分の隙間（10mm以下）は除外する。

試験体は、加熱炉の開口に納まるように、防火設備と周囲の壁を再現したものです。なお、試験体の周壁は、実際の標準施工仕様を再現しますが、工法が特定できない場合は**表3**に示す周壁仕様で試験体を作製し、試験を行います。なお、実際の施工現場における防火設備と周壁との納まりに関しては、建築確認を行う主事または指定確認検査機関の判断によります。このため、防火設備と周壁との納まりの評価範囲を事前にご確認頂き、担当者まで試験体における防火設備と周壁との納まりをご相談ください。

評価は、防火設備を構成する部品の仕様が対象範囲となります。**表4**に引違い窓における部品の分類と、仕様に範囲がある際の試験体選定の考え方を示します。**表4**に示すとおり、遮炎性能に寄与する部品とその他の部品は、主構成材料と副構成材料に分類します。主構成材料は細かな材種、組成および形状などの仕様を、副構成材料は材種などの大まかな仕様を特定する必要があります。また、部品以外の

写真1　加熱炉

表3　試験体における周壁仕様

法令に規定する時間	周壁の仕様
20分間以下の場合	せっこうボード（JIS A 6901、GB-R、厚さ12.5mm）2枚重ね張り
20分間を超えて60分間以下の場合	けい酸カルシウム板（タイプ2、0.8FK、厚さ12mm）2枚重ね張り又は、 けい酸カルシウム板（タイプ3、0.5TK、厚さ25mm）単板張り
60分間を超える場合	けい酸カルシウム板（タイプ2、0.8FK、厚さ12mm）3枚重ね張り又は、 けい酸カルシウム板（タイプ3、0.5TK、厚さ35mm）単板張り ただし、加熱時間が90分間を超える場合には、原則として30分間あたり15mm以内の範囲でけい酸カルシウム板の厚さを割り増すものとする。

開口寸法などに範囲がある場合は、基本的に、変形が生じやすく弱点部の多くなる、寸法が最大の仕様を試験体に選定します。なお、これらの遮炎性能上不利な仕様の考え方は、基本的な考え方になります。部品によっては、遮炎性能上不利な仕様の考え方が異なるものもあります。このため、事前に詳細な部品と部品の取り付け状況をご提示のうえ、担当者まで試験体選定の方法についてご相談ください。

3.2　作動性能に関する評価方法

2.2項で紹介したとおり、作動性能には次の3項目が主な要件となります。

・火災時の正常な作動に関する要件
・作動時の人に対する安全性に関する要件
・避難に用いる場合の要件

3.2.1　火災時の正常な作動に関する評価方法

火災時の正常な作動に関する要件は、2.2項で紹介した常時閉鎖式の防火設備と随時閉鎖式の防火設備ごとに規定されています。常時閉鎖式の防火設備については、昭和48年建設省告示第2563号第一第一号イに次のように規定しています。

> (1)　面積が3m²以内の防火戸で、直接手で開くことができ、かつ、自動的に閉鎖するものであること。
> (2)　面積が3m²以内の防火戸で、昇降路の出入口に設けられ、かつ、人の出入りの後20秒以内に閉鎖するものであること。

一方、随時閉鎖式の防火設備については、**図2**に示すような構造となることが規定されています。まず、火災が発生したことを感知器により認識し、感知器から連動制御器に信号を送ります。その信号を受けた連動制御器が自動閉鎖装置を作動させ、防火設備を閉鎖させます。また、これらの装置には、火災による影響を受けない予備電源が必要となります。なお、温度ヒューズと連動して自動的に閉鎖する構造のものにあっては、昭和48年建設省告示第2563号第二第二号ハで規定される構造となります。各装置の詳細な規定について、紹介します。

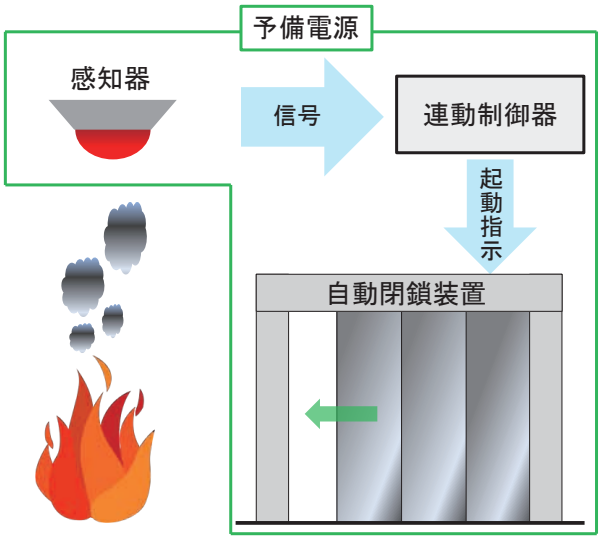


図2　随時閉鎖式防火設備の概要

感知器には、火災により発生した煙を感知するものと、火災により温度が急激に上昇したことを感知するものの2種類が規定されています。火災により発生した煙を感知する感知器には、煙感知器と熱煙複合式感知器があります。一方、火災により温度が急激に上昇したことを感知する感知器には、熱感知器と熱煙複合感知器があります。各感知器の仕様は昭和48年建設省告示第2563号において、消防法第21条の2第1項の規定による検定に合格したものと規定されています。なお、温度ヒューズと連動して自動的に閉鎖する構造に用いる温度ヒューズについては、昭和48年建設省告示第2563号別記に規定する試験に合格したものと規定されています。

連動制御器については、昭和48年建設省告示第2563号第一第二号ホで次のように規定されています。

表4　引違い窓における部品の分類と試験体選定の考え方（例）

主構成材料：遮炎性能の保持に大きく寄与する部品

部品名	試験体選定の考え方
枠材、框材、補強材	変形や燃え抜けが生じやすい、寸法が最小で、強度が弱くなる形状の仕様を選定
ガラス	割れや亀裂が生じやすい、厚さが最小の仕様を選定
遮炎材	火炎の貫通が生じやすい、寸法が最小の仕様を選定

副構成材料：主構成材料以外の部品

部品名	試験体選定の考え方
気密材（合成樹脂などの可燃性材料）	発炎が生じやすい、可燃物量が最大となる仕様を選定
引手、クレセントなど（付属部品）	「あり又はなし」の仕様がある場合、業務方法書（遮炎性能）にしたがい、使用する仕様を選定 ※付属部品とは、遮炎性能の向上に寄与しないと考えられる部品
アンカー、留付材	各部品の固定が弱くなる、寸法が最小でかつ、数量が最小あるいは留付間隔が最大となる仕様を選定

(1)　煙感知器又は熱煙複合式感知器から信号を受けた場合に自動閉鎖装置に起動指示を与えるもので、随時、制御の監視ができるもの
(2)　火災による熱により機能に支障をきたすおそれがなく、かつ、維持管理が容易に行えるもの
(3)　連動制御器に用いる電気配線および電線が、次に定めるものであるもの
（i）昭和45年建設省告示第1829号第二号および第三号に定める基準によるもの
（ii）常用の電源の電気配線は、他の電気回路（電源に接続する部分および消防法施行令（昭和36年政令第37号）第7条第3項第一号に規定する自動火災報知設備の中継器又は受信機に接続する部分を除く。）に接続しないもので、かつ、配電盤又は分電盤の階別主開閉器の電源側で分岐しているもの

自動閉鎖装置については、昭和48年建設省告示第2563号第一第二号へで次のように規定されています。

(1)　連動制御器から起動指示を受けた場合に防火設備を自動的に閉鎖させるもの
(2)　自動閉鎖装置に用いる電気配線および電線が、ホの(3)に定めるものであるもの

予備電源については、昭和48年建設省告示第2563号第一第二号トで「昭和45年建設省告示第1829号第四号に定める基準によるものであること。」と規定されています。

これらの各種機器の評価に関しては、法令に規定される性能を有しているかを防火設備の仕様から判断します。また、必要に応じ、業務方法書（作動性能）の別記に規定する試験を実施し、その結果で評価を行います。

3.2.2　作動時の人に対する安全性に関する評価方法

作動時の人に対する安全性に関する要件は、平成10年に発生した児童の死亡事故を受けて追加された内容のものです。この要件は、昭和48年建設省告示第2563号第一第一号ロで次のように規定されています。

(1)　当該防火設備の質量（単位：kg）に当該防火設備の閉鎖時の速度（単位：m/s）の二乗を乗じて得た値が20以下となるものであること。
(2)　当該防火設備の質量が15kg以下であること。ただし、水平方向に閉鎖をするものであってその閉鎖する力が150N以下であるもの又は周囲の人と接触することにより停止するもの（人との接触を検知してから停止するまでの移動距離が5cm以下であり、かつ、接触した人が当該防火設備から離れた後に再び閉鎖又は作動をする構造であるものに限る。）にあっては、この限りでない。

昭和48年建設省告示第2563号第一第一号ロ（1）の要件に関する評価方法としては、仕様上の最大質量でかつ最大速度となる仕様において、運動エネルギーを算出する方法と業務方法書（作動性能）の別記に規定する危害防止措置試験（運動エネルギー）を行う2通りの方法があります。運動エネルギーは、質量に速度の二乗を乗じた値を1/2倍した値となるため、10J以下であれば、法令に規定する条件を満たすことになります。このため、2通りのいずれかの方法で確認した運動エネルギーの値が、10J以下であることを評価の基準値としています。

危害防止措置試験（運動エネルギー）は**写真2**の装置を用い、防火設備の中央および両端部300mmの位置で各3回の試験を行います。この装置は、所定のばね定数を有するばねが3本設置されており、防火設備が当たった際の移動距離を測定することができます。この測定結果から、防火設備の運動エネルギーを算出します。

写真2　危害防止措置試験（運動エネルギー）装置

昭和48年建設省告示第2563号第一第一号ロ（2）の要件に関する評価方法としては、仕様上の最大質量で、かつ閉じ力が最大となる仕様において業務方法書（作動性能）の別記に規定する危害防止措置試験（圧迫荷重）を行う方法と、先ほど述べた危害防止措置試験（運動エネルギー）の移動距離から確認する方法の2通りの方法があります。

危害防止措置試験（圧迫荷重）は、荷重計を防火設備の中央および両端部300mmの位置に挟み、その際の荷重を各3回測定します。この試験における評価の基準は、測定値が法令に規定される150Nを超えないことと規定しています。

また、危害防止措置試験（運動エネルギー）における評価の基準は、法令に規定される移動距離が5cmを超えないことと規定しています。

3.2.3　避難に用いる場合の評価方法

防火設備が避難に用いられる場合の要件は、昭和48年建設省告示第2563号第一第二号ロで「直接手で開くことができ、かつ自動的に閉鎖する部分を有し、その部分の幅、高さおよび下端の床面からの高さが、それぞれ75cm以上、1.8m以上および15cm以下である構造の防火設備とすること。」と規定されています。このため、評価としては、開くために必要となる荷重（開き力）と避難用通行部の開口条件を確認します。

開き力は仕様上の最大質量で、かつ閉じ力が最大となる仕様において、業務方法書（作動性能）の別記に規定する防火設備の開閉力試験を実施し、その結果から評価を行います。防火設備の開閉力試験は、JIS A 1519「建具の開閉力試験」に基づき、開き力を3回測定します。この試験における評価の基準は、JIS A 4702「ドアセット」の開閉力の基準値を参照し、50Nで開くことと規定しています。

避難用通行部の開口条件については、昭和48年建設省告示第2563号第一第二号ロに規定される開口条件を満たしているかを確認します。開口条件を満たしていない場合は、仕様上最も避難が行いにくい仕様（扉重量最大、避難用開口寸法最小および段差高さ最大などの仕様）において、業務方法書（作動性能）の別記に規定する防火設備の避難者通過試験を実施し、その結果から評価を行います。防火設備の避難者通過試験は、30人以上の人間によって、避難行動を再現した実験を行い、全員が避難口を通過するまでの時間を測定し、この人数を基に1分間あたりに通過可能な人数を計算します。なお、通過時に極端に屈んだり、通過時につまずいたりした人は、通過した人数から除外します。また、避難時間の測定は、最初の人が防火設備に触れた時点から最後の人が開口部を通過し終えるまでとしています。測定については、3回の測定を行います。この試験における評価の基準は、1分間の通過可能人数が70人以上であることと規定しています。

3.3　遮煙性能に関する評価方法

2.3項で紹介したとおり、遮煙性能は、業務方法書「作動性能」の別記に規定する風道以外に設ける防火設備の遮煙性試験を実施し、評価を行います。風道以外に設ける防火設備の遮煙性試験は、昭和48年建設省告示第2564号の別記遮煙性能試験方法または、JIS A 1516「建具の気密性試験方法」に示される**図3**のような装置を用います。試験は、防火設備の両面に所定の圧力差を生じさせ、圧力差ごとの漏気量を測定します。測定した値は、20℃、1気圧の標準状態に換算し、圧力差10、20、30Pa付近の3点の値を最小二乗法により（2）式で回帰させ、aおよびnを求めます。これにより圧力差19.6Pa時の漏気量を算出します。なお、測定は開閉によるばらつきを考慮し、開閉を伴う3回の測定を行います。

$$Q = a \Delta P^{1/n} \quad (2)$$

ここに、　Q：漏気量［$m^3/(min \cdot m^2)$］
　　a：通気率［$m^3/(min \cdot m^2 \cdot Pa^{1/n})$］
　　ΔP：圧力差［Pa］
　　n：隙間特性値［無次元］

この試験における評価の基準は、昭和48年建設省告示第2563号第一第二号ロに規定される基準値に基づき、圧力差19.6Pa時の漏気量が$0.2m^3/(min \cdot m^2)$以下であることと規定しています。

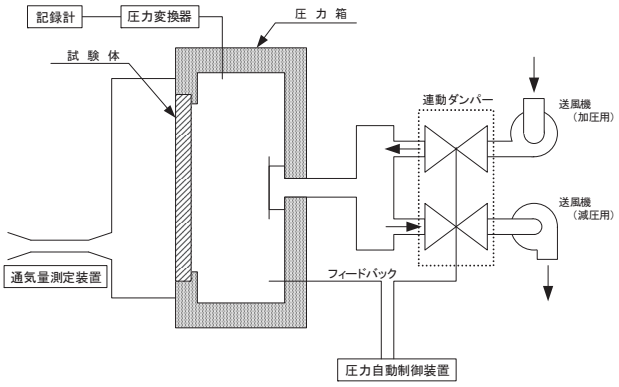


図3　遮煙性試験装置概要

4. おわりに

2018年から2019年にかけて建築基準法の改正が行われ、防火設備を取り巻く環境が大きく変化しております。特に、遮炎性能に関しては、延焼防止時間の考え方や新たな認定区分が追加となっています。このため、国土交通大臣の認定を取得される際には、事前に現場で必要とされる認定の内容をご確認の上、お問い合わせください。また、今回紹介した試験体選定の考え方は、基本的な内容となります。このため、仕様によっては性能上不利となる仕様の考え方が異なる場合もありますので、事前に認定取得を考えている仕様をご提示のうえ、担当者までご相談ください。

参考文献

1）火災と建築：日本火災学会編，共立出版株式会社
2）平成30年度版　消防白書：総務省消防庁

【お問い合わせ先】
性能評価本部
TEL：03-3527-2135　　FAX：03-3527-2136

潜熱を利用して蓄熱量を高めた建材の評価

潜熱蓄熱建材の蓄熱特性試験方法の開発

1. はじめに

潜熱蓄熱材（PCM）を用いた建築材料（PCM建材）は、常温域で相変化が生じるため、使用環境に応じて比熱（潜熱を含む見かけの比熱）が異なる。この特性を利用して、建築物の省エネ性能及び快適性を向上させるためにPCM建材を用いる設計手法が開発されてきている。PCM建材の蓄熱性能を効果的に利用するためには、温度と見かけの比熱の関係を正しく把握することが重要となる。

PCM建材の蓄熱性能の測定方法として、ASTM C 1784（以下、ステップ法）がある。ステップ法は、温度をステップ変化させた際に要した熱量を測定するため、温度変化に応じた熱量の測定としては適切と思われるが、測定に長い時間を要する。一方、既報[1]の測定方法（以下、熱流計法）は、試験体に連続して温度変化を与えつつ熱量測定をするため、測定時間の短縮が可能である。ただし熱流計法は、試験体の適用範囲や最適な試験条件などについて十分な精査ができていないのが現状である。

そこで本研究では、熱流計法の試験条件の違いが、温度と見かけの比熱の関係、潜熱量、相変化のピーク温度に及ぼす影響を検討した。また、ステップ法の測定結果と比較し、熱流計法の測定結果の妥当性を検討した。

なお、本報は、第39回日本熱物性シンポジウムで発表した論文[2]の一部を抜き出して再構成したものである。

2. 試験方法

2.1 熱流計法

本研究で用いた熱流計法の測定装置の概要を**図1**に示す。熱板には、JIS A 1412-1で規定される冷却熱板と同等の平面度及び温度分布などを有する寸法300mm×300mmのものを用いた。2枚の熱板表面には、熱板と同一寸法の熱流計を貼り付けた。試験体は、寸法300mm×300mmで同一厚さの試験片を厚さ方向に重ねたものとし、試験体の両表面（以下、試験体表面側という。）及び重ねた試験片の全体厚さの1/2となる面（以下、試験体重ね面という。）に熱電対を設置した（**図2**）。試験体の小口からの熱移動を抑制するため、試験体小口は断熱した（断熱材の熱抵抗1m²・K/W程度）。試験体を測定装置に設置した後、試験体表面を温度変化させ、その間の試験体に作用した熱量を熱流計で、温度を熱電対で連続的に計測した。試験体に作用した熱量と温度変化の関係から、比エンタルピ、見かけの比熱、相変化ピーク温度及び潜熱量等の蓄熱特性を求めた。試験結果の概念図を**図3**に示す。

熱流計法の温度条件を**図4**に示す。温度変化速度による影響を検討するために、温度変化速度は6K/h及び2K/hの2水準とした。

試験体重ね面の温度は、5点の測定温度の平均値とし、試験体表面側の温度は、10点の測定温度の平均値とした。見かけの比熱等の計算に使用する試験体温度は、試験体重ね面の温度を用いた。試験体温度（試験体重ね面の温度）と比エンタルピの関係を式（1）により、見かけの比熱を、式（2）及び式（3）により1℃ごとに求めた。固相域及び液相域の見かけの比熱は、見かけの比熱の変動が10%以下で安定した温度域での平均値とした。潜熱量を式（4）により求めた。

$$Q_{\mathrm{nw},i} = \sum_{\mathrm{n}=1}^{i} \frac{q_{\mathrm{n}} \cdot A \cdot \Delta t}{M} \tag{1}$$

$$c'(\theta) = \left| \frac{Q_{\mathrm{nw},j} - Q_{\mathrm{nw},i}}{\theta_j - \theta_i} \right| \tag{2}$$

$$\theta = \frac{\theta_j + \theta_i}{2} \tag{3}$$

$$Q_{\mathrm{pw}} = \sum_{\theta=\theta_{\mathrm{ts}}}^{\theta_{\mathrm{te}}} \left(c'(\theta) - \frac{c'_s + c'_l}{2} \right) \cdot \Delta\theta \tag{4}$$

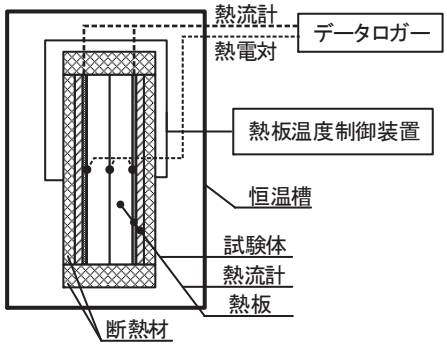


図1　測定装置の概要

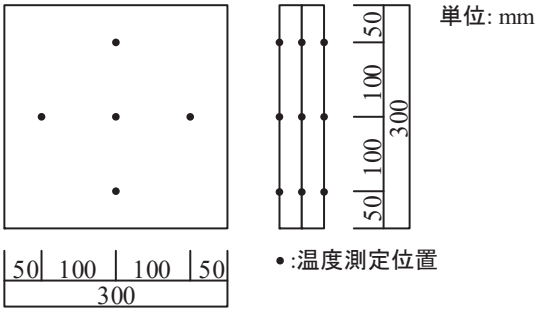


図2　温度測定位置

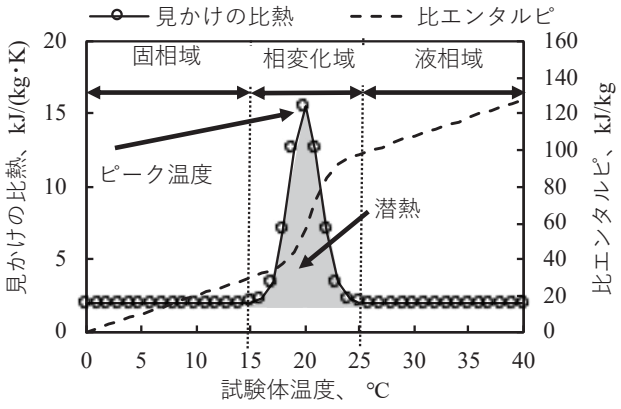


図3　試験結果の概念図

2.2　ステップ法

ステップ法による測定は、**図1**の試験装置に1枚の試験体を設置して行った。試験は、等温に制御した2枚の熱板及び恒温槽の温度を、1.5K間隔でステップ変化させ、各ステップで試験体温度及び熱流密度が一定になるよう3時間以上保持した。試験体に作用した熱流密度と試験体温度の経時変化を連続的に測定した。ステップ法の温度条件を**図5**に示す。

見かけの比熱等の計算に使用する試験体温度は、試験体表面側の温度（平均値）を用いた。測定値より、熱流計法と同様に式（1）～式（4）に従って見かけの比熱及び潜熱量を求めた。

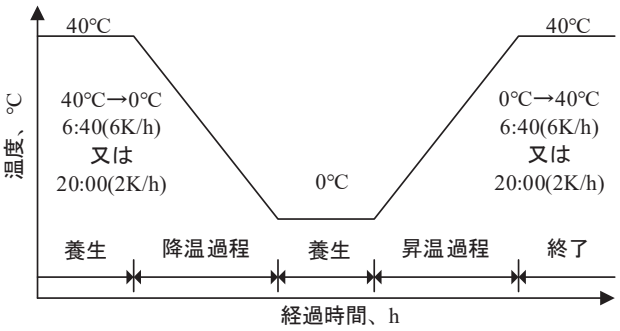


図4　温度条件（熱流計法）

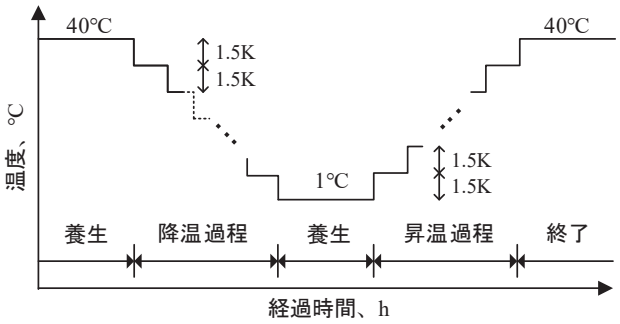


図5　温度条件（ステップ法）

3. 試験体及び検討水準

検討に用いた試験体は、パラフィン系PCMを練込んだ厚さ3mmの樹脂系シートであり、融点27℃、潜熱量57kJ/kg（公称値）である。熱流計法用の試験体①は8枚重ね、ステップ法用の試験体②は1枚とした（**表1**）。

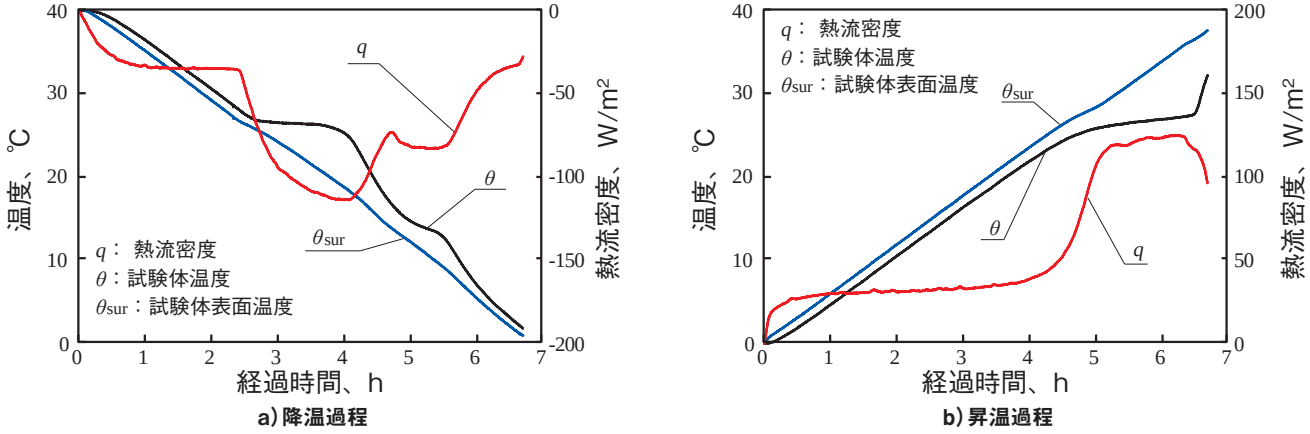
4. 測定結果及び考察

4.1　測定結果

熱流計法による測定結果を**図6**及び**図7**に示す。熱流計法の結果は、降温過程、昇温過程ともに測定開始から一定

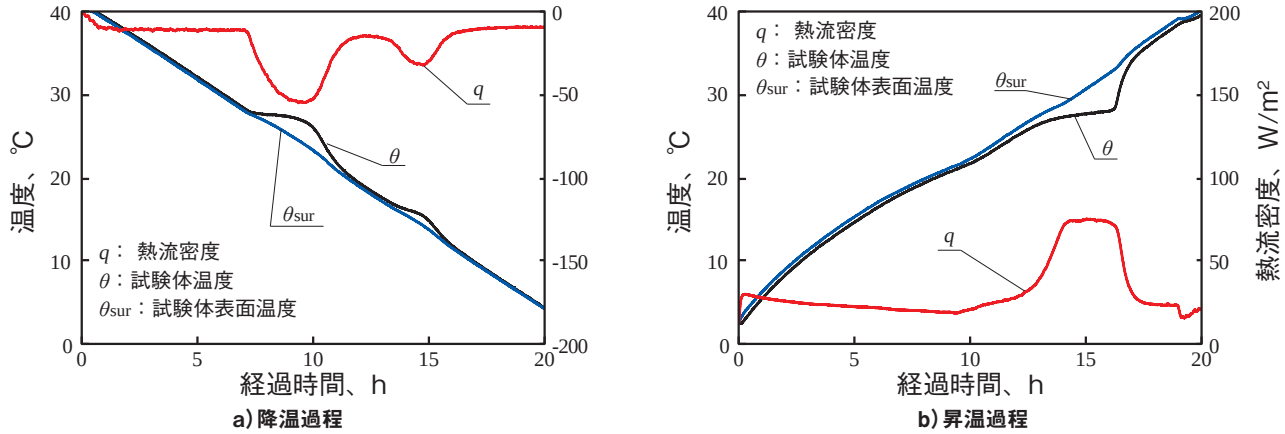
表1　試験体

試験方法	熱流計法	ステップ法
試験体番号	①	②
寸法（mm）	300×300×3	300×300×3
重ね枚数（枚）	8	1
質量の合計（g）	2109.02	267.05



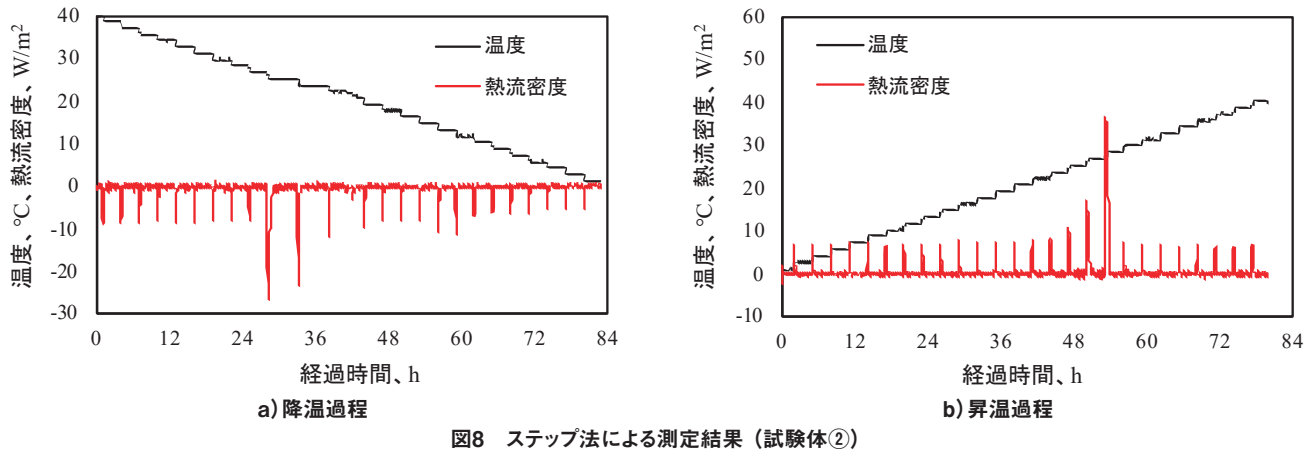
a）降温過程　　b）昇温過程

図6　熱流計法による測定結果（試験体①、6K/h）



a）降温過程　　b）昇温過程

図7　熱流計法による測定結果（試験体①、2K/h）



a）降温過程　　b）昇温過程

図8　ステップ法による測定結果（試験体②）

期間は熱流密度が概ね一定となり、公称の融点に近い温度の範囲では、熱流密度が大きくなった。また、その際に試験体重ね面の温度変化に停滞が見られた。

ステップ法による測定結果を**図8**に示す。熱流密度が大きいステップの温度は、熱流計法で熱流密度が大きくなった試験体温度と概ね一致する傾向にあった。

4.2　温度変化速度の違いが測定結果に与える影響

図6b）の温度変化条件6K/hの昇温過程では測定終了時点で熱流密度の値が大きく、試験体重ね面の温度と試験体表面側の温度との差が大きい。一方、**図7**の温度変化条件

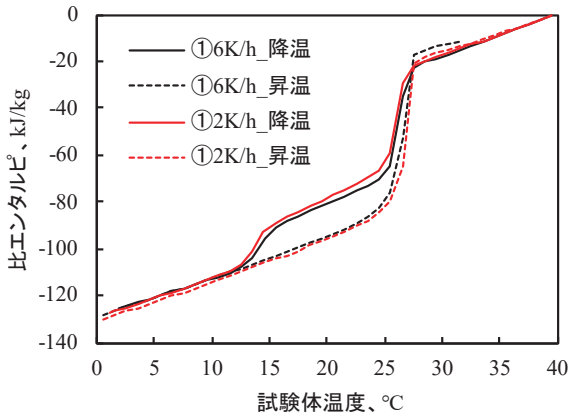


図9　比エンタルピ（熱流計法）

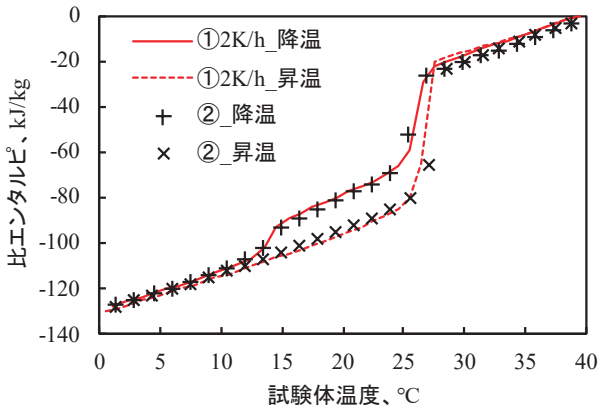


図11　比エンタルピ（熱流計法及びステップ法）

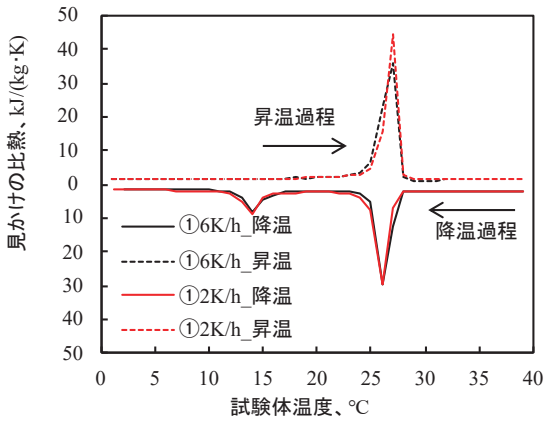


図10　見かけの比熱（熱流計法）

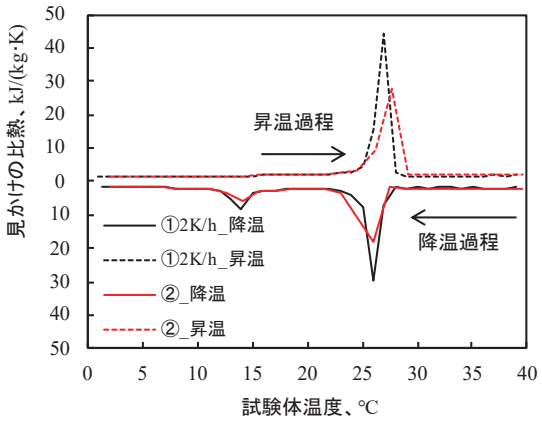


図12　見かけの比熱（熱流計法及びステップ法）

2K/hでは測定終了時点において試験体重ね部と試験体表面側との温度は概ね一致している。

試験体温度と比エンタルピの関係を**図9**に、試験体温度と見かけの比熱の関係を**図10**に示す。測定できた温度の範囲では、比エンタルピ及び見かけの比熱ともに概ね一致し、温度変化速度の違いによる影響は見られない結果となった。

これらの結果より、温度変化速度は、相変化が終了し、固相域と液相域において試験体重ね部と表面側との温度が概ね一致するまで安定的に測定できるように、測定装置の制御上可能な範囲で遅い条件を選定することが望ましいといえる。

4.3　熱流計法とステップ法の比較

図7及び**図8**の測定結果から測定時間を比較すると、ステップ法は熱流計法と同じ温度範囲を測定するのに昇温過程及び降温過程にそれぞれ約80時間、合計約160時間かかった。熱流計法の測定時間（昇温過程と降温過程の合計約40時間）と比較すると、その違いが大きいことがわかる。

昇温過程及び降温過程における試験体温度と比エンタルピの関係を**図11**に、試験体温度と見かけの比熱の関係を**図12**に示す。2つの測定法ともに、降温過程では、26℃付近と14℃付近で見かけの比熱に変化が生じた。昇温過程では、27℃付近で見かけの比熱に変化が生じた。ただし、ピーク温度での見かけの比熱の最大値を比較すると、熱流計法の方がステップ法より大きい結果であった。

4.4　比熱、相変化ピーク温度、潜熱量の比較

測定によって得られた固相域及び液相域の比熱（潜熱を含まない値）を**表2**に示す。測定条件により若干差があるものの概ね同一の結果であった。なお、試験体①温度変化条件6K/hの液相域の比熱は、比熱が一定となる値が得られず、液相域の比熱が算出できなかった。

相変化温度範囲を**表3**に、潜熱量及び相変化ピーク温度の試験結果を**表4**に示す。試験体①は、製品の公称潜熱量より若干高め、試験体②は若干低めの潜熱量となった。熱流計法とステップ法との測定結果には若干の差が生じるが、概ね同等の結果を得られることから、熱流計法は、蓄熱特性を把握することができる有効な手法であると判断できる。

表2　比熱試験結果

試験体番号（試験条件）	比熱、kJ/（kg･K）			
	昇温過程		降温過程	
	固相	液相	固相	液相
①（6K/h）	1.7	−	1.7	1.9
①（2K/h）	1.7	1.8	1.7	1.8
②（ステップ）	1.8	2.0	1.8	2.0

表3　相変化温度範囲

試験体番号（試験条件）	温度範囲、℃	
	昇温過程	降温過程
①（6K/h）	−	10.0～28.0
①（2K/h）	18.0～35.0	10.0～28.0
②（ステップ）	20.1～29.2	9.6～27.5

表4　潜熱量及びピーク温度

試験体番号（試験条件）	潜熱量、kJ/kg		ピーク温度、℃	
	昇温過程	降温過程	昇温過程	降温過程
①（6K/h）	−	60	27.0	26.0
①（2K/h）	61	60	27.0	26.0
②（ステップ）	55	54	27.7	26.1

5. まとめ

熱流計法及びステップ法によりPCM建材の蓄熱性能を測定し、測定結果をもとに検討した結果、次の知見を得た。

1）熱流計法による測定は、熱板の温度変化速度を遅くし、測定温度範囲を液相域及び固相域の比熱が判断できるような十分な広さの温度域にすることが望ましい。

2）熱流計法により求めた温度と見かけの比熱の関係は、ステップ法と概ね同一の結果を得ることができる。また、潜熱量及びピーク温度も同等の値を得たことから、熱流計法の妥当性が確認できた。

謝辞

本研究は、蓄熱建材コンソーシアム（現 一般社団法人日本潜熱蓄熱建材協会）委託「潜熱蓄熱建材の蓄熱特性試験方法の開発に関する調査研究」の一環として実施した。記して謝意を表する。

記号の説明

Q_{nw}　：比エンタルピ、kJ/kg
Q_{pw}　：潜熱量、kJ/kg
q　：熱流密度（2枚の熱流計の平均）、W/m²
A　：伝熱面積、m²
Δt　：測定間隔、s
$c'(\theta)$　：見かけの比熱、kJ/（kg･K）
θ　：試験体温度、℃
M　：試験体質量、kg

添え字

n、i、j：測定回数、sur：試験体表面側、ts：相変化開始、te：相変化終了、s：固相、l：液相

用語の解説

・潜熱

物質（固体）を加熱すると、温度が上昇し、融点に到達すると液体に変化（相変化）する。相変化は、グラスに入れた氷が水に変化するのと同じように時間をかけて進行し、この間、加熱を続けても物質の温度は変化しない。この現象から、物質が温度上昇する際に必要な熱量を「顕熱」、相変化する際に必要な熱量を「潜熱」と呼ぶ。一般に、相変化には非常に大きな熱量が必要となるため、この温度帯においては物質の熱容量が大きくなる。

・見かけの比熱

通常、比熱は、顕熱による単位温度変化に必要な熱量として定義されるが、本報でいう見かけの比熱は、相変化による潜熱を含む比熱である。そのため、相変化域での見かけの比熱は固相域及び液相域の比熱に比べ大きい値となる。

・PCM（Phase Change Material）

PCMは、相変化時に生じる潜熱を利用した蓄熱材である。身近なものでは、食品用等の保冷剤として利用されている。このうち建材に利用されるPCMは、居住者の一般的な生活温度帯（およそ20～30℃）において相変化が生じる物質を主成分としている。その種類はさまざまであるが、無機系のものと有機系のものに大別される[3)]。

無機系のPCMは、硫酸ナトリウム10水和物（Na_2SO_4･$10H_2O$：融点32.4℃）や、塩化カルシウム6水和物（$CaCl_2$･$6H_2O$：融点29.8℃）を主成分としたものがある。例えば硫酸ナトリウム10水和物は、漢方薬に配合されるなど、人体に対して安全な物質である。ただし、塩類は腐食作用があるので、金属材料と併用する場合には工夫する必要がある。

有機系のPCMは、パラフィン類（n-Octadecane：融点28.2℃、n-Hexadecane：融点18.2℃）や脂肪酸（バターやチョコレートなどの成分）などがある。このうちパラフィン類は、マイクロカプセル化などが可能であることから、内装材に混合したPCM建材も開発されている。また、相変化が生じる温度を任意に設定できる利点がある。ただし、有機物は可燃性であるため、防火性能について考慮する必要がある。

参考文献

1）佐伯智寛：PCM建材の蓄熱性の測定方法に関する検討，建材試験情報，2014年7月号
2）佐伯智寛：潜熱蓄熱建材の蓄熱特性試験方法の開発（熱流計を用いた見かけ比熱の測定），第39回日本熱物性シンポジウム，2018.11
3）蓄熱技術ー理論とその応用ー第Ⅱ編ー「潜熱蓄熱，化学蓄熱」，信山社サイテック，pp.67-69

author

馬渕賢作
Kensaku Mabuchi
中央試験所 環境グループ 兼
経営企画部 調査研究課 主査

＜従事する業務＞
建築材料の熱・湿気・光学特性試験、建築部材の断熱・日射遮蔽・防露試験、調査研究業務など

第三者証明事業を通し
住生活・社会基盤整備へ貢献する

品質性能試験

建築物・土木構造物に使用される材料、部材、建具、設備機器などを対象に試験を行っています。地震・台風・火災などの災害や地理・気候・使用などの環境条件に対して要求される安全性・機能性・居住性・耐久性などについて、試験を行っています。

工事用材料試験

建築・土木工事に使用されるコンクリート・モルタル・鉄筋・鋼材・アスファルト・路盤材などの試験、耐震診断に関連したコンクリートコアの強度試験・中性化試験、住宅基礎コンクリートなどの品質管理試験を行っています。

性能評価

「建築基準法」に基づく性能評価・型式適合認定及び「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく試験の結果の証明・住宅型式性能認定を行っています。また、建設資材や技術の安全性、環境貢献などに関する適合証明を行っています。

製品認証

「産業標準化法」に基づく登録認証機関として、建築・土木分野を中心とした8分類（約160規格）と幅広い製品及び加工技術のJISマーク表示の認証を国内のみならず海外事業者も対象に行っています。

マネジメントシステム認証

IS09001・14001・55001・45001・39001などのマネジメントシステム認証を行っています。また、東京都・埼玉県の条例に基づく温室効果ガス（GHG）の排出量検証を行っています。

調査研究・標準化

建築・土木分野における技術開発を支援する調査・研究を行っています。また、JIS原案作成団体としてJISの原案作成及び維持管理やISO／TC146／SC6、TC163／SC1の国内事務局を運営するなど、国内外の標準化活動を行っています。

一般財団法人
建材試験センター
Japan Testing Center For Construction Materials

〒103-0012
東京都中央区日本橋堀留町1-10-15 JL日本橋ビル（事務局）
TEL：03-3664-9211　FAX：03-3664-9215

https://www.jtccm.or.jp　JTCCM　検索

水平部材などの耐火性能試験を行う加熱炉

水平炉

1.はじめに

中央試験所防耐火グループでは、建築基準法に基づく国土交通大臣認定の性能評価に係わる試験業務を実施しています。本稿では主に防火区画貫通部、屋根、床（床上・床下）、階段、強化天井および柱（免震材料、拡大検証試験など）の試験に用いる水平炉の仕様などについて紹介します。

2.水平炉の仕様

水平炉の仕様を**図1**に、全景を**写真1**に示します。

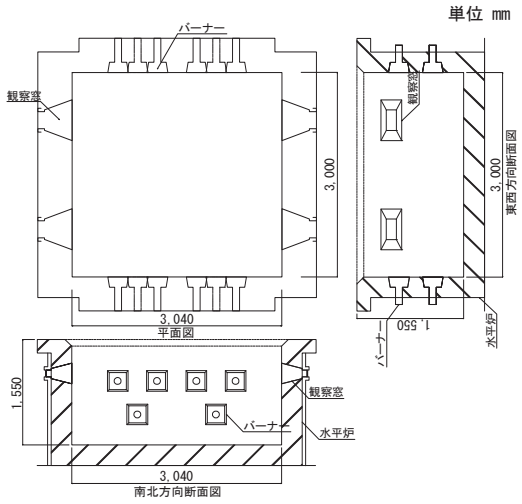


図1　水平炉の仕様

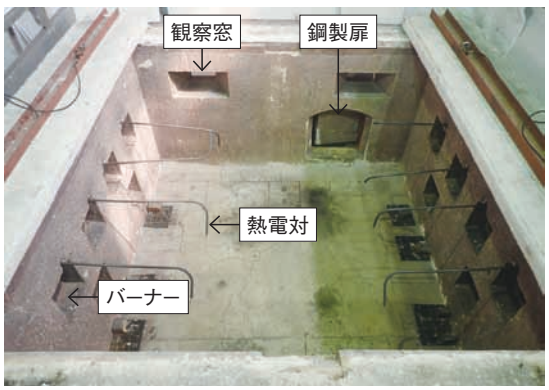


写真1　水平炉の全景

水平炉の内寸は、幅方向3000mm、長さ方向3040mm、深さ1550mmです。また、試験前後の炉内での作業用に鋼製扉（幅600mm、高さ600mm）を2箇所設けてあります。

さらに、試験中に炉内を観察するため、観察窓（150mm×300mm）を4箇所設けています。

炉は、外側を鋼板製形鋼とし、その内側は、最長4時間、約1200℃の加熱に耐えられるように被覆されています。

熱源設備は、フラットフレームオイルバーナーを用いており、2側面に各6機（上段4箇所、下段2箇所）合計12機設置しています。

燃料は、軽油を使用しています。バーナーは、燃料と空気をバーナー内部で同時比例調整するものであり、バーナータイルおよび炉内壁面を円形状に加熱し、その放射熱で加熱を行います。

バーナーの点火源は、都市ガスを使用しています。給気口は各バーナーに付いており、炉内の排気は、本体底部の長さ方向に沿って設けられ、片側側面にある2箇所の排気口で調節を行い、煙道を通り専用集中排煙処理装置が設置された煙突を抜ける機構となっています。

また、同炉は反力装置を備えていないので、載荷加熱試験を行う場合、おもりを載せて試験を行います（**写真2**）。

3.試験の種類

水平炉では、**表1**に示す性能評価試験を実施しています。その中で、試験可能な基本寸法を**表2**および**図2**に示します。

水平炉の各試験項目の中で最も実施数の多い防火区画貫通部の試験について紹介します。防火区画貫通部の試験は、「ISO 834/Fire resistance tests－Elements of building

写真2　おもりの例

表1　主な性能評価試験（水平炉で実施）

構造、材料など	該当法令	種　類
防耐火構造	法第２条第７号（令第107条）	耐火構造（壁、柱、床、はり、屋根、階段）
	法第２条第７号のニ（令第107条の２、令第112条第２項）	準耐火構造（壁、柱、床、はり、屋根、軒裏、階段）
	法第２条第７号の二（令第112条第３項第１号）	準耐火構造（強化天井）
防火区画貫通部	令第129条の２の５第１項第７号ハ	防火区画を貫通する給排水管など

表2　水平炉の試験体寸法

単位 mm

試験項目	基本寸法	備　考
防火区画貫通部	2450～2500×3600	600×3600の炉を塞ぐ炉蓋が２個必要
屋根、床（床下側加熱）	長辺方向：3300～3600 短辺方向：母屋（支持部材）間隔	短辺方向が3200より小さい場合は、炉を塞ぐ炉蓋が必要（要相談）
床（床上側加熱）	長辺方向（被覆材を含む寸法）：3300～3600 短辺方向：2000～2400	試験体を設置する被覆した架台が必要（要相談）
柱（免震材料、 拡大検証試験）	断面寸法：1410×1410以下 高さ：1450～1800	・試験体高さが1450以下の場合、被覆した架台で調整 ・試験体高さが1650を超える場合、炉蓋のかさ上げジグが必要
階段	図２参照	―

construction」に準拠した「防耐火性能試験・評価業務方法書」に基づき試験を行っています。

試験体の設置例を**写真3**に示します。

防火区画貫通部の試験は、防火区画（耐火構造または準耐火構造の壁、床）を貫通する配管、電線管、ケーブルなどの部材および貫通孔を塞ぐ充てん材について、次の①～③の判定基準などを目視によって判定します。

①非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと。

②非加熱側で10秒を超えて継続する発炎がないこと。

③火炎が通る亀裂などの損傷及び隙間を生じないこと。

加熱は、標準加熱曲線式（1）に従って、防火区画の耐火時間（45分、60分）について実施します。

$$T = 345\log_{10}(8t+1) + 20 \quad (1)$$

T：平均炉内温度（℃）、t：試験の経過時間（分）

詳細は、当センターで編著した「建築材料・部材の試験評価技術」[1]の第4編第8章をご参考下さい。

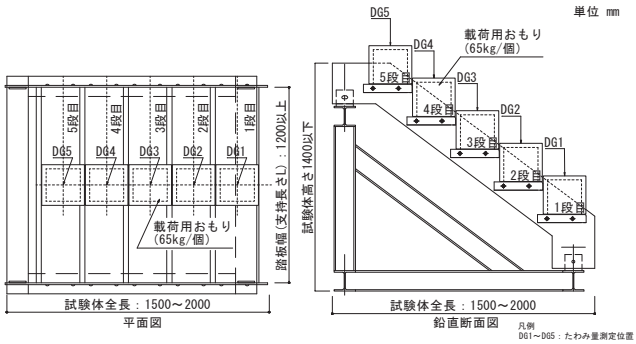


図2　階段の試験体例

写真3　試験体の設置例（防火区画貫通部）

4.おわりに

水平炉は、1965年（昭和40年）に設置された試験炉です。2019年現在、54年間現役で半世紀もの間、数々の試験を行ってまいりました。水平部材などの耐火性能試験の際は、当センターの水平炉をお役立ていただければ幸いです。

参考文献

1）（一財）建材試験センター中央試験所：建築材料・部材の試験評価技術，彰国社

author

加藤裕樹
Hiroki Kato

中央試験所 防耐火グループ 主任

＜従事する業務＞
防耐火構造の性能試験

【お問い合わせ先】
中央試験所 防耐火グループ
TEL：048-935-1995
FAX：048-931-8684

解釈の統一と正確さに寄与する規格作成のルール作り

JIS Z 8301の規定内容及び改正内容について

1. はじめに

建材試験情報読者の方は、各種試験の実施、試験結果の確認、製品作製の際などにJISを活用されることが多々あるかと思う。JIS規格票を読むにあたって、文章表現が固く、時にわかりにくいと言われることもあるが、読者によって解釈の違いが極力生じないよう記載のためのルールが定められている。本稿では、JISについて簡単に振り返るとともに、JISがどのようなルールに基づき作成されているのか、JIS作成のルールを定めた規格であるJIS Z 8301（規格票の様式及び作成方法）の概要及び改正点を示す。

2. JISとは

2.1　国家規格としてのJIS

JISとは、我が国の産業標準化の促進を目的とする産業標準化法に基づき制定される任意の国家規格である。Japanese Industrial Standards の略で、正式名称は日本産業規格という。JISは、基本的には任意規格となっているが、建築基準法や省エネ法に引用されることで法律の一部となり、強制規格となる。そういった意味で、法律の一部であるともいえる。

2.2　工業標準化法の改正

日本産業規格という言葉にまだ馴染みがない読者もいるかもしれないが、不正競争防止法等の一部を改正する法律（平成30年5月30日法律第33号）による改正により、工業標準化法が2019年（令和元年）7月1日より現行の法律名（産業標準化法）に改題されたことに伴い、日本工業規格から日本産業規格に変更された。法律改正の主な内容は、①JISの対象拡大と名称変更、②JIS制定・改正の迅速化、③罰則の強化、④国際標準化の促進に関する規定の追加である。

2.3　JIS の対象範囲と分類

JISの対象範囲は、従来、鉱工業品であったが、法律改正による上述①のJISの対象拡大により、標準化の対象に、データ、役務（サービス）、経営管理などの追加が行われた。JISは分類ごとに**表1**のとおり20部門に分類されている。なお、鉱工業品のうち特殊な規格体系をもつ医薬品、農薬、化学肥料、蚕糸及び食品、その他“農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律”による農林物資はJISの対象から除外されている。

3. JIS Z 8301とは（制定の趣旨）

JISは、多くの場合、各々の規格が単独で成立しているわけでなく、その規定の一部を構成するために別の規格を引用している（引用規格という）。そのため、一つの規格を利用する場合には、これらの引用規格を同時に適用しなければならず、同類・同系列の規格との比較検討が必要なことも多い。また、JISに基づいた製品を作る生産者・その製品を使用する使用者など、様々な立場の方が規格を利用し、JISマーク表示認証をはじめとした第三者からの認証行為にも使用されている。JISは、物事をわかりやすく伝えることも当然重要な要素だが、規格の利用者が規格を正しく一つの意味として解釈するためにも、規格の作成方法について統一されたルールが必要である。

そのため、我が国では、1951年に規格票の様式及び作成方法をまとめた規格として、JIS Z 8301を制定し、今日まで運用されてきている。

特に、2005年の改正以降は、国際規格の作成ルールであるISO/IEC Directives, Part2を考慮して作成し、規格

表1　JISの部門・部門記号

部門	部門記号	部門	部門記号
土木及び建築	A	鉱山	M
一般機械	B	パルプ及び紙	P
電子及び電気	C	管理システム	Q
自動車	D	窯業	R
鉄道	E	日用品	S
船舶	F	医療安全用具	T
鉄鋼	G	航空	W
非鉄金属	H	情報処理	X
化学	K	役務（サービス）	Y
繊維	L	その他（基本、包装、溶接、原子力を含む）	Z

の構成・規定内容を極力国際規格の作成ルールに合わせた形で改正している。これは、近年、JISをもとにした国際規格への制定提案や、国際規格をもとにしたJISも数多く制定・改正されており、国際規格の作成方法と整合化したJIS作成のためのルールが必要となったことによる。

4. 今回の改正の趣旨

前回の本改正である2008年以降、ISO/IEC Directives, Part 2が3度改正され、各改正版に基づく国際規格も多く整備されてきた。近年、制定・改正しているJISの多くは、対応国際規格が存在しており、それらの国際規格との整合を意識しながら原案作成がなされてきているが、ISO/IEC Directives, Part 2に対応した国際規格を基礎としたJIS原案の作成にあたって、対応国際規格の様式に従うべきか、JISの様式に従うべきかといった混乱が生じてきていたため、最新の国際規格の様式に従ったJIS Z 8301の改正が望まれていた。また、原案作成団体から、2008年以降のJIS原案作成において、この規格の適用に関する種々の問題点の指摘もされていた。

そのため、ISO/IEC Directives, Part 2に基づいた構成・規定内容としつつ、既存の問題点を解決するための改正を行った。

5. 主な規定内容

この箇条では、JIS Z 8301を読んだことがない読者向けに簡単にJIS Z 8301の概要を確認していく。

5.1 JIS Z 8301の全体構成

JIS Z 8301の全体構成は、**表2**のとおりである。各箇条の項目ごとに、各JISを作成する際の規則を規定している。

主に、JIS原案作成の準備段階～検討の前半段階において特に注意すべき事項として、制定しようとする規格の適用範囲、その規格の体系及び位置付け、国内外の規格・法規の関係などがある。そのために考慮すべき事項として、箇条4（規格の目的）、箇条5（一般原則）及び箇条6（主題及び規格の区分け）が規定されている。規格の在り方が定まった後に、具体的にどのように規格を記載していくのかというルールについては、箇条7（記述事項の表現形式）以降に規定されている。

なお、**表2**及び5.2～5.4のタイトルでも使用する章に相当する区分けの表現は、JIS Z 8301には出てこないが、JIS Z 8301の全体構成を理解する際には、非常にわかりやすいので、ぜひ利用される方はこの区分けを頭においてご確認願いたい。

5.2 一般原則

箇条4（規格の目的）～箇条10（引用・参照）には、規格を作成する際の一般原則について規定している。ここでは、①規格を作成する際の留意事項、②箇条・附属書・規格番号などの区分け・番号の付け方、③各文章の表現形式とその意味（要求事項なのか、推奨事項なのかなど）、④JISで用いる用字・用語及び略語の記載方法、⑤JISで引用してよい文書や引用方法などについて規定している。

5.2.1 規格の目的

一般原則において、特に、箇条4（規格の目的）は、規格を作成する上で非常に重要な項目であり、規格作成者にまず意識して欲しい点なので、あえて以下に全体を記載する。

“4 規格の目的

規格の目的は、公正な取引、国内外の商取引、コミュニケーションなどを支援するため、規定する技術的内容を曖昧でなく明瞭にすることである。この目的を達成するため、個々の規格は、次の条件を満たさなければならない。

a) 規格の適用範囲に規定する範囲内で、必要な事項を規定している。
b) 一貫性があり、明瞭かつ正確である。
c) 現在の技術及び市場の状況を十分に考慮している。
d) 将来の技術の進歩に配慮している。
e) 規格の作成に参加していない関係者（例えば、製造業者、使用者・利用者、認証機関、行政機関）にも理解可能である。

表2 JIS Z 8301の本体の構成

章に相当する区分け	箇条	
JIS Z 8301への適用事項	1	適用範囲
	2	引用規格
	3	用語及び定義
一般原則	4	規格の目的
	5	一般原則
	6	主題及び規格の区分け
	7	記述事項の表現形式
	8	用字、用語及び略語
	9	数値、量、単位及び記号
	10	引用・参照
規格の構成	11	名称
	12	まえがき
	13	序文
	14	適用範囲
	15	引用規格
	16	用語及び定義
	17	記号及び略語
	18	測定方法及び試験方法
	19	表示、包装及び添付文書
	20	附属書
	21	参考文献一覧
主題の区分け及び情報提供のための項目	22	箇条及び細分箇条
	23	細別
	24	注記
	25	例
	26	注
	27	式
	28	図
	29	表
方針	30	特許権など
	31	商標名及び商標の使用
	32	著作権
	33	適合性評価
	34	品質マネジメントシステム、信頼性及び抜取検査
	35	特定分野の品質マネジメントシステムの内容の扱い方
その他	36	対応国際規格を基礎にしてJISを作成する場合の特別の補足事項
	37	追補
	38	規格票の大きさ及び体裁

f） 契約に関する要求事項（例えば、クレーム、保証、経費負担）は含めていない。

g） 法規に関わる記載事項の内容は、法規と調和を図っている。また、法規を法規名、条項番号などで直接引用して要求事項、推奨事項又は許容事項の一部とはしていない。”

5.2.2 一般原則

この規格の目的を達成するために注意すべき項目が箇条5（一般原則）に規定されている。この箇条で規定されている内容は、主に次のとおりである。全てのJISは、5.2の目的を達成するために、次の原則に基づき作成されている。

①計画及び準備段階の留意事項（規格の体系・位置付け、国内外の規格・法規との相互関係、主題の構成及び区分け）

②目的志向の手法（当該規格の目的（例えば、健康、安全、環境保護、インタフェース、互換性、両立性、品種の管理）に応じて、主題から必要な特性を選択し、標準化を行う。）

③性能規定の原則（要求事項は、技術の進歩を妨げないように、可能な限り性能に関する要求事項として規定し、外観、形状などによる設計上の要求事項、又は寸法、材料などによって記述的に示す特性として規定しない。）

④検証可能性（要求事項は、客観的に検証が可能なものだけを規定する。“十分に強い”、“適切な強度”などの表現は、主観的な表現であるため、用いないことが望ましい。）

⑤一貫性（個々の規格の中及び主題が共通する一連の規格（規格群を含む。）の中では、利用者の理解を助けるため、一貫性を保つことが望ましい。）

⑥重複規定及び不必要な類似規定の回避（規定の重複及び不必要な類似規定は、避けることが望ましい。このことは、特に、試験方法などが複数の製品、品種などに頻繁に適用される場合に重要。）

⑦特性を定量値で規定することが難しい場合の措置（規格には、一律に特性値を規定することが難しい場合など、製造業者などが任意に適切な特性値を設定してよいとする特性項目を規定する場合がある。このように規定した特性については、その具体的な特性値を、例えば、銘板、ラベル、添付文書などで明示する旨を規定する。）

5.2.3 その他の規定内容

その他、一般原則として、規格で用いる用字、用語及び略語、数値、量、単位及び記号並びに引用・参照できる文書などについて規定している。“及び”と“並びに”との使い分けなどは、JIS作成者であれば一度は悩んだことがあるかと思うが、このような用語の使い方について規定している。なお、A＋BはA及びBとし、（A＋B）＋C＝A及びB並びにCと記載する。

また、規格作成者のみならず、規格利用者に対しても重要な文章表現（記述事項の表現形式）について規定している。この内容については、5.5に記載する。

表3 文章の表現区分・表現形式とその説明

表現の区分	表現形式	説明
要求事項	…する。 …（し）なければならない。 …とする。 …による。 …を行う。 …を試験する。	規格に適合するためには、厳密にこれによっており、これから外れてはならないことを示す。
禁止事項	…（し）てはならない。 …（し）ない。	
推奨事項	…することが望ましい。 …するのがよい。 …することを推奨する。	このほかでもよいが、これが特に適していることを示す。
緩い禁止事項	…望ましくない。 …しない方がよい。	好ましくはないが、必ずしも禁止をしないことを示す。
許容事項	…（し）てもよい。 …（し）てよい。 …差し支えない。	規格の立場に立って、これを許していることを示す。
不必要事項	…する必要がない。 …（し）なくてもよい。 …（し）なくてよい。	規格の立場に立って、これを必要としないことを示す。
可能性・能力事項	…可能性がある。 …場合がある。 …ことがある。 …可能である。 …能力がある。	規格の利用者に実現の余地があること、又は規格の利用者が特定のことを実現できる力をもっていることを示す。
不可能	…可能性がない。 …場合がない。 …ことがない。 …不可能である。 …能力がない。	規格の利用者に実現の余地がないこと、又は規格の利用者が特定のことを実現できる力をもっていないことを示す。
外部の制約	…に従わなければならないとされている。 …に従わなければならないと定められている。 …でなければならないとされている。	法規などに従うことになる旨を示す。

5.3　規格の構成

箇条11（名称）～箇条21（参考文献一覧）については、「名称」、「まえがき」、「序文」などJIS共通の規格の各構成について、規定事項なのか参考事項なのか、必ず記載しなければならない必須事項なのか条件付き事項なのか選択事項なのか、番号付けする（付番する）必要性の有無・どのような番号付けをするかなど、各箇条を起こす際の、記載の必要性や位置付けなどのルールについて規定している。

5.4　主題の区分け及び情報提供のための項目

箇条22（箇条及び細分箇条）～箇条29（表）については、「箇条及び細分箇条」、「細別」、「注記」、「例」、「注」、「式」、「図」、「表」について、どのようなルールに則って記載するのかを規定している。特に重要な「注記」、「注」、「例」、「注釈」について、5.5.2に示す。

5.5　規格利用者にとって、特に重要な規定内容

規格利用者及び規格作成者にとって、特に重要な点は、規格の読み方によって、意味が変わり得る箇所である。主なポイントを次に示す。

5.5.1　文末表現（記述事項の表現形式）

JISで用いられる文章の末尾の表現形式は、**表3**のとおり厳密に意味が決められている。要求事項及び禁止事項が、規格に適合するためには、厳密にこれによっており、これから外れてはならないことを示している。推奨事項・許容事項などのそれ以外の表現形式は、留意は必要なものの必須事項ではなく、必ずしもそれによらなければならないわけではないことに注意する必要がある。

規格の文章が固いといわれる一因である規定項目かもしれないが、規格の意味を一義的に理解するために非常に重要な規定内容であり、ぜひこの文末表現を理解した上で、規格を利用いただきたい。

5.5.2　注記、注、例、注釈

本文の注記、注、例については、参考事項だけしか記載できず、要求事項・推奨事項・許容事項は規定できない。一方、表現の関係から図・表の注には、要求事項・推奨事項・許容事項を規定することができることとしている。また、JIS Z 8301：2019から用語及び定義には“注釈”という表現を新たに規定した。用語及び定義の“注釈”には要求事項・推奨事項・許容事項を規定してよいため、従来の“注記”とは違った表現様式とした。注記、注、例、注釈の記述事項などの記載可・不可を**表4**に示す。

6. 主な改正点

この箇条では、JIS Z 8301:2019の主な改正点を示す。

6.1　全体

前述のとおり、ISO/IEC Directives, Part 2に合わせた構成に変更したことが大きな改正点である（5.1参照）。また、読みやすさ、対応国際規格との対比のしやすさなどから、段落ごとに行間を空けた表記とした。その他、工業標準化法から産業標準化法への改正に伴い、まえがきなどの定型文を変更している点や、全体的に曖昧だった点をより明確な規定事項としている。

6.2　まえがき（箇条12）

従来、規格が部編成の場合には、まえがきに規格群の名称並びに各部の番号及び名称を必ず記載することとしていたが、表記してもよいという規定とし、通常は、記載しないこととした。現在は、インターネットなどを使用し簡単に検索することが可能であること、原案作成者の負担を軽減するためなどの理由による。

6.3　序文（箇条13）

対応国際規格を基礎としていない場合、通常、序文を記載しないこととした。

6.4　引用規格（箇条15）

①引用規格がない場合も必ず“引用規格”の箇条を起こす（必須要素）ことを規定した（15.3）。引用規格がない場合

表4　規格の各構成要素における、記述事項などの記載可・不可

規格の構成要素	規格の別	要求事項	推奨事項	許容事項	可能性・能力事項	外部の制約	補足・説明	図・表
注釈	**JIS Z 8301**：2011	―	― a)	― a)	― a)	― a)	― a)	― a)
	JIS Z 8301：2019	○	○	○	○	○	○	○
注記	**JIS Z 8301**：2011	×	△ b)	△ b)	○	○	○	○
	JIS Z 8301：2019	×	×	×	○	○	○	○
本文の注	**JIS Z 8301**：2011	×	△ b)	△ b)	○	○	○	○
	JIS Z 8301：2019	×	×	×	○	○	○	○
図・表の注	**JIS Z 8301**：2011	○	○	○	○	○	○	△ c)
	JIS Z 8301：2019	○	○	○	○	○	○	△ c)
例	**JIS Z 8301**：2011	×	×	×	○	○	○	○
	JIS Z 8301：2019	×	×	×	○	○	○	○

[記号説明] ○：記載可。△：条件付き記載可、×：記載不可、―：該当なし、太字の記号：**JIS Z 8301**：2011から**JIS Z 8301**：2019への主要な変更事項
注a) “注記”として記載していた。
注b) **JIS Z 8301**：2011では“規格に必要不可欠な事項を含めない”と規定しているが、必要不可欠な事項に推奨事項及び許容事項が含まれるか否か、個別に判断がなされていた。
注c) 表の注の中の表、及び図の注の中の図：×　表の注の中の図、及び図の注の中の表：○

は、“この規格には、引用規格はない。”と記載する。
②引用する規格が要求事項を構成している場合だけ、引用規格の箇条に記載することとした。推奨事項、許容事項を構成している規格は、参考文献一覧に記載する（15.3）。
③対応国際規格を基礎として作成するJISの場合、引用国際規格をJISに置き換える場合に記載する注記の“対応国際規格”の情報は必要に応じて記載し（すなわち、対応国際規格の引用規格の情報は必ずしも記載する必要はない。）、記載する場合には、“対応国際規格における引用規格”と表記して記載することを規定した。また、引用規格の注記の対応の程度を表す記号は記載しないことを示した。

6.5　用語及び定義（箇条16）

①定義する用語がない場合も必ず“用語及び定義”の箇条を起こす（必須要素）ことを規定した（16.3）。用語及び定義がない場合は、“この規格には、定義する用語はない。”と記載する。
②定義文は、当該用語に置き換えることが可能な句の形式で記載し、文末には句点を付けないこととした（16.5.8）。
③用語及び定義におけるこれまでの“注記”は、要求事項、推奨事項、許容事項などを記載できる“注釈”に変更することとした（16.5.8）。
④代替用語、推奨しない用語は、用語の前にそれぞれ、“代替用語”、“推奨しない用語”と表記し、優先用語と区別することとした（16.5.4）。

6.6　文末表現（記述事項の表現形式）（箇条7）

6.6.1　推奨事項の表現形式（7.3）

文末で、“…すべきである。”及び“…すべきでない。”は用いないことは旧規格から変更ないが、“…すべき事項”のように、要求事項として名詞を修飾するときには用いてもよいことを明確化した。

なお、“…すべきである。”及び“…すべきでない。”を用いない理由は、要求事項なのか推奨事項なのかが人によって解釈が変わる可能性があるからである。

6.6.2　許容事項の表現形式（7.4）

許容事項の表現形式として、“…できる。”及び“…できない。”は、用いないこととした。これは、“…できる。”及び“…できない。”は、可能性・能力事項と解釈されるのが適切な場合があるためである。

6.6.3　可能性・能力事項の表現形式（7.5）

可能性・能力事項の表現形式として、文末で、“…できる。”及び“…できない。”は、用いないこととした。ただし、能力事項を表す場合は、文中で用いてもよいとした。

6.6.4　外部の制約（7.6）

国際規格での英語“must”に対応するものとして、外部の制約の表現形式（“…に従わなければならないとされている。”など）を新規に規定した。

6.7　附属書（箇条20）

“附属書は、通常、本体で引用している順番に記載する。”という規定を削除した。これにより改正時に附属書を追加する場合、単純に後ろに新たな附属書を追加していけばよく、箇条番号の書き換えなどの手間が減ることになった。

6.8　注記、本文の注（箇条24及び箇条26）

従来、“規格の理解又は利用を助ける追加情報だけを記載する。要求事項又は規格を利用するために不可欠な情報を含めない。”と規定していたが、“要求事項、推奨事項又は許容事項を含めてはならない。”と明記し、曖昧だった点を明確にした（24.5及び26.5）。

6.9　対応国際規格を基礎とした場合（許容される編集上の変更）（36.2）

以下の対応が技術的内容の変更にあたらないことを規定した。
①対応国際規格に、記載内容又は編集上の明らかな不備が認められたとき、それを修正する。
②対応国際規格の“Footnote"を“注”として記載する（実態として既に運用済み）。
③対応国際規格では一つの段落の中に記載している幾つかの情報を、わかりやすく細別として記載する。

6.10　JISと対応国際規格との対比表（附属書G）

A4横形式からA4縦方式に変更し、記載内容も簡略化した。

6.11　その他（JIS Z 8401の改正）

数値の丸め方を規定するJISとして、JIS Z 8401（数値の丸め方）がある。JIS Z 8401では、2種類（規則A及び規則B）の丸め方を規定している。規則Aは、“五捨五入法”と呼ばれる丸め方であり、規則Bは、一般的によく知られている“四捨五入法”である。これまで規則Bは、JIS Z 8401では参考扱いであったが、JIS Z 8401が改正され、規則Bも規定と変更された。

7. 最後に

本稿では、JIS Z 8301の概要及び主な改正内容について記した。以前のJIS Z 8301に慣れ親しんだ方にとっては、全体構成が大きく変更となったため、大きな改正にも見えるかもしれないが、内容的には本質的に大きく変更されているわけではない。旧規格よりもわかりやすい構成、文章となっていると思うので、ぜひ、以前からの利用者も身構えることなくご利用いただければ幸いである。

author

野田孝彰
Takaaki Noda
（一財）日本規格協会 標準化総括・支援ユニット
標準化総括チーム 係長
＜従事する業務＞
認定産業標準作成機関としての体制整備、ITなどを活用した標準化支援体制構築など

[担当者紹介]

経営企画部 経営戦略課

〒103-0012
東京都中央区日本橋堀留町 1-10-15 JL 日本橋ビル
TEL：03-3527-2131
FAX：03-3527-2134

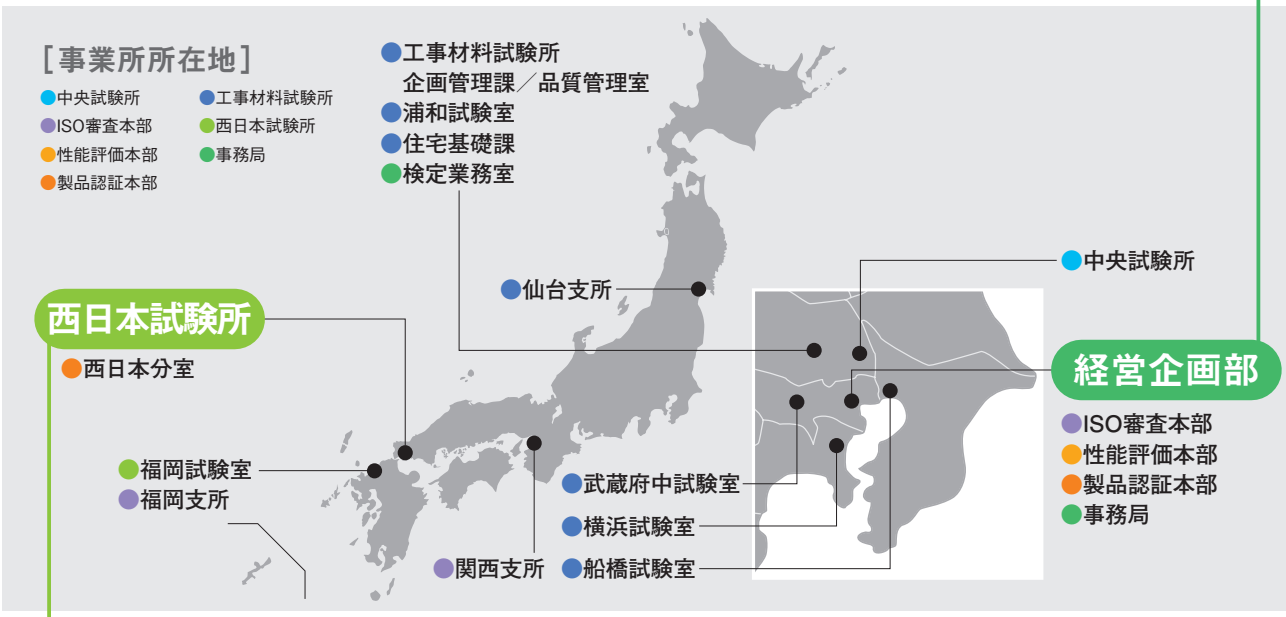
直井聡人 Akihito Naoi

建材試験センターの今後を見据え 新しい挑戦や業務改善に取り組みます

最近のトピック この春より建材試験センターの一員となり、経営戦略課に配属となりました。学生時代は建築材料を専攻していたため、畑の違う業務内容に日々悪戦苦闘しております。これから様々な経験や出会いがあると思いますが、何事も楽しみながら乗り越え、成長していきたいと思います。

業務について 経営戦略課では、組織全体を広い視野で見渡し、業務の改善や新たな経営戦略の提案など、当センターの発展に向けた様々な取り組みを行っています。本年度は人員構成も新たになり、より多角的な視野からの意見交換や提案が活発に行われています。また、当センターの今後の事業計画として掲げている「発展計画 2018」の執行状況を管理し、目標達成のための業務運営も行っています。この他にも、業務の効率化や人材育成の推進、施設機器整備の管理など各事業所における組織作りのサポートや、展示会への参加、機関誌の作成などの広報活動も行っています。

最後に一言 経営戦略課では、建材試験センターの総合窓口として各種お問い合わせにも対応しております。希望される試験や認証・評価業務について、担当部署がご不明な場合は、お気軽に経営戦略課までご相談ください。



西日本試験所 試験課

〒757-0004
山口県山陽小野田市大字山川
TEL：0836-72-1223
FAX：0836-72-1960

主任
小森谷 誠 Makoto Komoriya

建築・土木分野の構造物およびこれらを構成する部材の各種試験を行っています。

最近のトピック 2019 年 4 月に、中央試験所防耐火グループから西日本試験所試験課に異動になりました。西日本試験所は、山口県に位置し自然に囲まれた長閑なところです。また、私の入社後最初の勤務地でもあり、非常に思い出深い職場です。

業務について 西日本試験所は、西日本地域最大規模の構造・耐久性・防耐火関連の試験設備を有する第三者機関として、試験業務を行っています。私は、主に構造試験を担当し木質系・無機系・鉄骨系など様々な試験を実施しています。特に最近は、大型で高耐力な木質系部材の試験が多い印象です。また、当試験所では、あと施工アンカーの試験に広く対応しており、クリープ試験や高耐力の試験も行っています。なお、広大な敷地を活用することで、多くの試験体作製が可能です。日々、様々な試験に対応するため、担当分野を超えた調整や引継ぎなど、職員同士の連携が欠かせません。

最後に一言 西日本試験所に着任し、半年が経過しました。多くの職員、お客様に「おかえり」と御声掛け頂きました。この場をお借りして御礼申し上げます。引き続きお客様のニーズに応えられるよう精一杯努めてまいります。

連載

建材への道のり vol.8

ガラス編

工学院大学 教授 田村雅紀

1 はじめに

セラミック素材は、広くはギリシャ語の「keramos」に由来する「粘土を焼き固めたもの」を意味し、共通する物理化学的特性をもつ。具体的には、金属素材より軽く、常温では固体で硬度・強度が高く、内部の局所的な欠陥に左右されて脆性破壊しやすいことなどがある。主なセラミック素材の系は、石、れんが、瓦など二酸化けい素を主成分に組織が焼結して建材となった系と、コンクリート、セメント系材料、漆喰、石膏などのアルカリ系金属が塩となって建材となった系に分類される。これらは、地殻形成の流れを大局的に踏まえると、前者はマグマの熱焼結による「山系」、後者は海水中のアルカリ系金属が堆積した「海系」の素材と捉えられ、「ガラス」はその化学成分に両者を兼ね備えた、いわば山系と海系が境界領域で一つに結ばれ誕生した素材といえよう。

表1 ガラスの歴史

年代	主な内容
紀元前3000年	メソポタミアでガラス質の釉薬が使用
10世紀以後	吹きガラスを遠心力により広げて平面にするクラウン法が誕生
16世紀後半	木灰の使用により透明化したボヘミアングラスが誕生
20世紀始め	ガラス板の連続製法が可能な板引き法により国内で窓ガラスが普及
1851年	第一回万国博覧会にてガラス建築であるクリスタルパレスが発表
1921年	ニューヨークの摩天楼構想でガラスのカーテンウォール建築が誕生
1965年～	フロート板ガラスの開発

一般に、建築材料は材料表面で光を反射し、その存在を視覚的に認識できるが、ガラスはそれらとは対極をなす性質を有し、二酸化けい素とアルカリ系金属を含み硬化した非結晶構造により、太陽から降り注いだ可視光領域の電磁波を幅広く透過させる。つまり、材料の表面が限りなく「透明」という状態で視覚的に認識され、ガラスの面材で干渉し合う前後の空間の関係を、境界を設けて制御できるようになる非常にユニークな材料といえる。

2 ガラスの歴史

ガラスは、古くは装飾品や工芸品として用いられ、やがて建設産業だけでなく他産業分野に幅広く用いられた。製法面での改良が加えられつつ、ガラスを大量に生産し、建材としての可能性を世に示したのは、1851年にロンドンで開催された第一回万国博覧会のクリスタルパレス（長さ564m、幅125m、高さ33mの鉄骨造建築物）である。その後、ドイツ出身の建築家であるミース（Ludwig Mies van der Rohe）によるニューヨークを舞台としたガラスカーテンウォールによる摩天楼構想を契機に、1950年代にはガラスカーテンウォール建築が全盛期を迎え、様々な技術開発が進められながら現在に至っている。

3 ガラスの性質と種類

表2にガラス成分による主な分類を示す。ガラスの主な成分は、先述のように、山系であるSiO_2からなる酸性分と、海系であるNa_2O、CaOなどの塩基性分が結合したアルカリけい酸塩で構成される。建築一般に使用される板ガラスはソーダ石灰ガラスであり、水ガラスなどは防火塗料に使用されている。ガラスを構成するSiO_2の結合は非常に強く、理論的な強度は30000MPa程度と考えられているが、実際の強度はその1/400程度で非常に脆い。このガラスの強度を低下させている原因は、表面に存在する目に見えないほどの微細な傷（グリフィス・フロー）で、ここに引張力が作用した場合、傷が成長し破壊に至る。

図1にガラスにおける太陽光の反射・吸収・放射特性と分光透過率曲線を示す。光の源流といえる太陽光は、周知のように紫外線と可視光線と赤外線を含む電磁波で構成され、それぞれ12%、37%、51%程度の放射エネルギーを有している。これらがガラスに放射されると、物質と電磁波

表2 ガラス成分による主な分類

種類	成分（海系：山系）	一般性質・用途
ソーダ石灰ガラス	（Na_2O,CaO：SiO_2）	ソーダ灰（Na_2O）と石灰（CaO）により溶融しやすく、酸には強くアルカリには弱い性質がある。建築一般やビン類に使用。
カリ鉛ガラス	（K_2O,PbO：SiO_2）	ソーダ石灰ガラスより溶融しやすく加工が容易で、酸および熱に弱い。光線分散率が大きく、スマートフォンなどの光学ガラスに使用。
石英ガラス	（なし：SiO_2）	耐熱性、耐食性が大きく、熱膨張がきわめて小さいため、古くから理化学器具に使用。
水ガラス	Na_2SiO_3,H_2Oによるけい酸ナトリウム水溶液	Na_2SiO_3の結晶粉末より製造でき、防火塗料、耐酸塗料などに使用される。凝固物を加熱乾燥したシリカゲルは、多孔質なため乾燥剤となる。

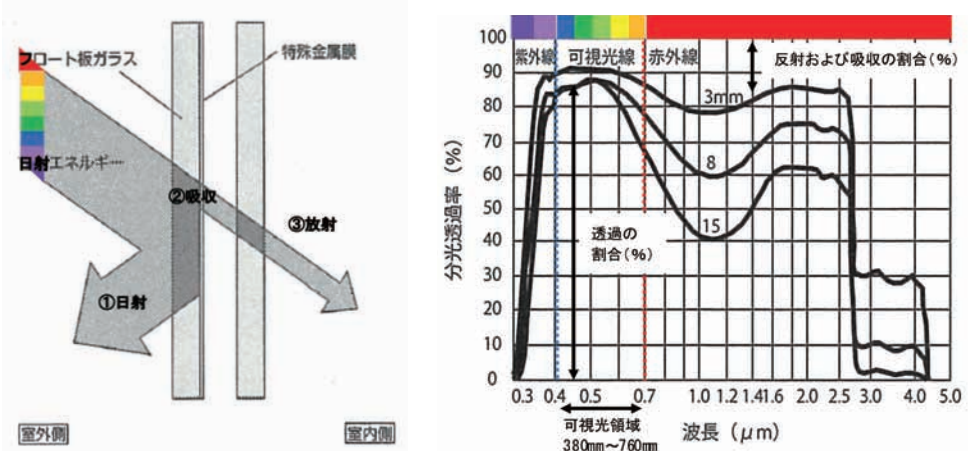
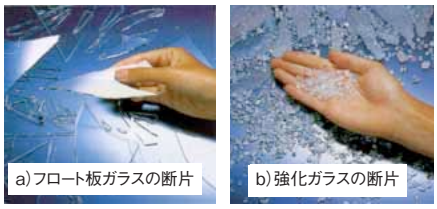
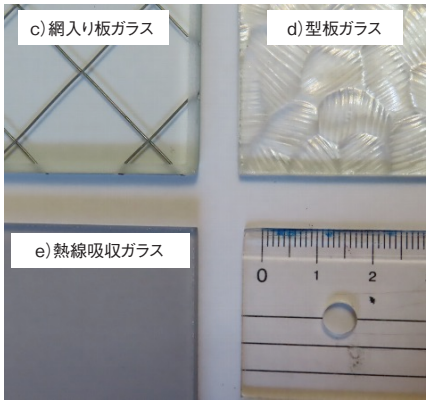


図1　ガラスにおける太陽光の反射・吸収・放射特性と分光透過率曲線

表3　ガラスの製品形態に応じた分類

名称		特徴	
板ガラス	a) フロート板ガラス	最も一般的な透明板ガラス。高い平面精度で、透視性・採光性に優れる。破損時には不定形の鋭利な破片となり、用途に応じて対策が必要となる。	 ガラスの処理方法の違いによる破壊状態の違い
	b) 強化ガラス	フロート板ガラスの3～5倍の強度を有し、割れても破片が細かくなりけがを防ぐ。製造方法は、板ガラスを強化炉に入れ、軟化温度（約600～700℃）に熱した後に急冷し、表層部分に圧縮応力層を形成させる。	
	c) 網入り板ガラス	フロート板ガラスに金属網を封入することで破片が飛散せず、防火・安全面で優れる。ガラスの小口から水が浸入し、金属網が錆びてひびが入ることがある。	
	d) 型板ガラス	ロールアウト法によりフロート板ガラスを引き出す際、型ロールを使うことで、ガラス表面に模様を施し、不透明にしたもの。	
	e) 熱線吸収ガラス	特定の波長を吸収する鉄、コバルト、ニッケルなどを微量に加えて着色し、全波長域の日射エネルギーの20-60%が吸収される、明度の低い透明ガラス。	 機能性ガラスの表層状態の違い
板ガラスの加工品	f) 熱線反射ガラス	ガラス表面に反射率の高い金属酸化物の膜をコーティングし、可視光の30%程度を反射し、ハーフミラー効果を引き出す。カーテウォールなどに多用される。	
	g) 複層ガラス	室内側のガラスに特殊金属膜をコーティングし、板ガラス間に乾燥空気、もしくは断熱効果があるガスを封入して断熱性を高めたガラス。	
	h) 合わせガラス	2枚のガラスの間に、プラスチックフィルムをはさみ、損傷時に破片が飛散らず、貫通しにくい。自動車のフロントガラスなどに使用されている。	
	i) 低放射（Low Emissivity）ガラス	板ガラスに金属膜をコーティングし、赤外線の放射率を小さくし、可視光量を保持する。複層ガラスとして使用し、断熱性と遮熱性を高めることができる。	

の影響特性により、「①反射」、「②吸収」、「③放射（透過）」の状態に配分される。この時、ガラス表面で「①反射」がされなかった電磁波のうち、可視光線については、ガラス中の電子に小さな振動しか起こさず、直ちに可視光線域を含む380～760nm程度の光エネルギーとして再び「③放射」されるため、ガラス面の前後の光情報を同等とする「透明」の状態を実現する。一方、紫外線の周波数は、ガラス中の電子の固有振動数領域と重なるため、光が当たると電子がガラスを共鳴振動させる。また、赤外線の周波数もガラス分子全体を共鳴振動させるため、これらの電磁波はガラス分子の熱エネルギーとして「②吸収」される。結果、室内側への「③放射」の程度は低下するが、ガラス自身による輻射熱が生じるようになる。

表3にガラスの製品形態に応じた分類を示す。板ガラスは大きく5種類に分類され、表面と内部への溶融・成形時の処理ならびに、これら板ガラスを用いた表面処理、接続方法などの加工処理を変えることにより、ガラス製品として各種の機能をもたせている。

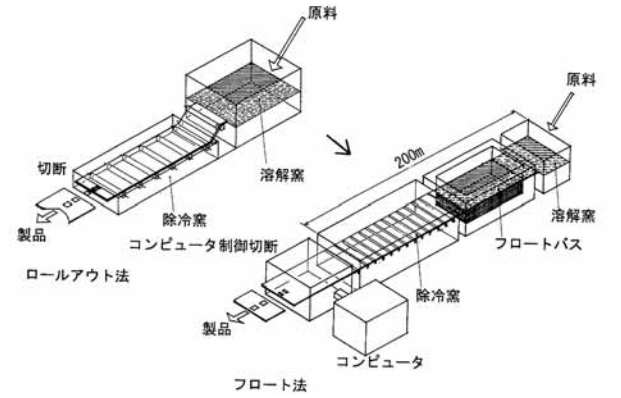
4　ガラスの製造

図2に板ガラスの製造工程と主な原料を示す。ガラスの主原料であるけい砂（SiO_2）に対し、けい砂の溶解温度を低減させるためのソーダ灰（Na_2CO_3：昔は岩塩を使用）、水に対し不溶性を与える石灰石（$CaCO_3$）を加え、その他、苦灰石、ぼうしょう、長石ならびにガラスカレットを加え

て約1600℃で溶融して製造される。現在の板ガラスは主にフロート法により製造され、型板ガラスなどを製造する際はロールアウト法が用いられる。

5 ガラスの施工と使用環境

表4にガラスの主な施工方法と使用時の課題を示す。ガラスは住宅建築の開口部から超高層ビルのカーテンウォールなどに幅広く使用されるため、施工方法と使用状態に関わる課題が多種多様に存在する。特に近年は、ZEH（Net Zero Energy House）やZEB（Net Zero Energy Building）など、外皮の断熱性能などの改善で省エネルギーを実現するために、適切なガラス材料と構法の選定が求められている。また、高層マンションなどの拡大的な普及により、ガラスを有するカーテンウォール部材の耐震性や境界目地部の止水性などの課題が再認識されている。これらのように、現代の様々な社会的背景の中で、ガラスとその部材が使用環境において達成すべき課題が増えているといえる。

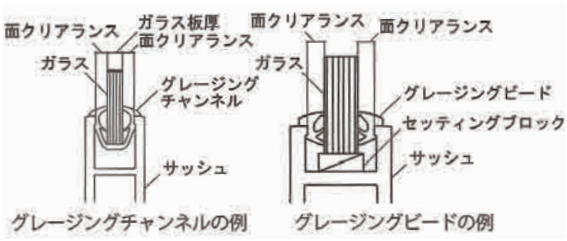
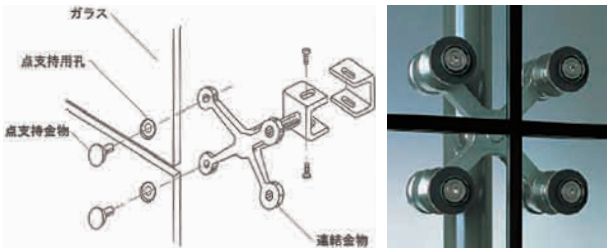
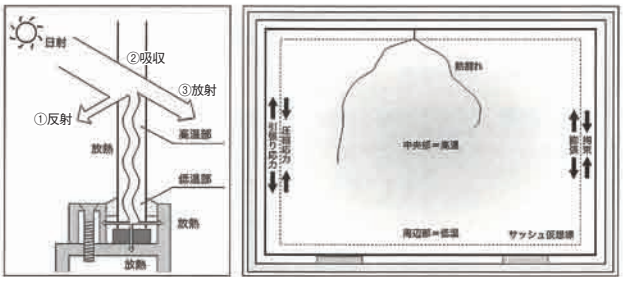


主原料となるけい砂の例

ソーダ成分（岩塩）と
石灰成分（石灰岩）の例

図2　板ガラスの製造工程と主な原料

表4　ガラスの主な施工方法とガラス壁面の使用時の課題

項目	概要図
a）ガスケット構法による施工 ガスケット（定形シーリング材）を用いてサッシュ・構造躯体に固定される。ガスケットの形状により、2種類（グレージングチャンネル、グレージングビード）がある。なお、目地部には不定形シーリング材が用いられ、硬化前はペースト状で流動性が有り、硬化後は弾力性の有るゴム状となる。	
b）DPG構法による施工 DPG（Dot Point Glazing）構法は、点支持金物を複数枚のガラス端部に取り付け、ガラス全体を支持構造体に連結するガラススクリーン構法の一つである。ガラスの孔周辺には応力集中が生じるため、強化ガラスが用いられる。	
c）ガラスの熱割れ現象 太陽光の大部分はガラスを「③放射」するが、「①反射」と「②吸収」される熱が1:2の割合で影響し、ガラス内部の熱が上昇し、膨張する。ガラス周辺部は熱がサッシュなどに放熱されて収縮する結果、引張応力が発生し、周辺部にひび割れ・破断による「熱割れ」の破壊が生じる。	

参考文献

今本ほか：ベーシック建築材料・ガラス，彰国社，2010
セントラル硝子：公式website技術資料（http://www.cg-glass.jp/products/search/14.html，閲覧日：2019.10.13）
日本建築学会：建築工事標準仕様書・同解説 JASS17 ガラス工事，2005

profile

田村雅紀

Masaki Tamura
工学院大学 教授

1973年岐阜県生まれ
専門分野：建築材料学
主要著書：「ベーシック建築材料」，「ものづくりからみた建築の仕組み」

SEMINAR & EVENT

JTCCMセミナー（福岡）開催のお知らせ

［経営企画部］

福岡試験室は1980年に福岡空港近隣の志免町に開設され、以来40年にわたり第三者試験機関として九州各地の建築・土木工事の建設現場で使用される各種材料の試験を手掛けてまいりました。このたび、試験室の老朽化・狭隘化も目立ちはじめてきたことから、お客様のより多くの要望にお応えできるよう、試験設備の拡充も兼ねて2020年4月（予定）に須恵町に移転し、業務を行うこととなりました。この移転に伴い、改めて第三者機関による工事材料試験の重要性や新福岡試験室の概要を紹介するセミナーを企画させていただきます。併せて西日本エリア最大級の試験設備を有する西日本試験所の試験設備紹介や生コン業界における最近の話題についてのご紹介も予定しておりますので、多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【お問い合わせ先】

経営企画部 経営戦略課
TEL：03-3527-2131　FAX：03-3527-2134
semi-kikaku@jtccm.or.jp（本セミナー専用）

【開催概要】

開催日時　2020年2月4日（火）13時30分から16時20分まで（13時00分開場）
開催場所　クローバープラザ　クローバーホール（住所：福岡県春日市原町3丁目1-7）
定　　員　288名（収容人数）※定員になり次第締め切らせていただきます。
費　　用　無料
申し込み　当センターHPの「セミナー・イベント」ページよりお申し込みください。

プログラム予定（都合により内容や講演者を変更する場合があります。）

13:30～14:10	**【第三者機関による工事材料試験の重要性及び新福岡試験室の概要】** 西脇 清晴（（一財）建材試験センター 工事材料試験所 副所長）
14:10～14:20	休憩
14:20～15:00	**【西日本試験所の概要】** 矢垣 和彦（（一財）建材試験センター 西日本試験所 副所長）
15:00～15:10	休憩
15:10～16:10	**【生コン業界における最近の話題】** 丸山 慶一郎（（一財）建材試験センター 製品認証本部 本部長）
16:10～16:20	質疑応答
16:20	閉会

会場のご案内

クローバープラザ　クローバーホール
（http://www.cloverplaza.or.jp/traffic/access.html）

- JR鹿児島本線「春日」駅下車 徒歩約1分
- 西鉄天神大牟田線「春日原」駅下車 徒歩約10分
- 会場に駐車場はございますが、台数が限られております。ご来場の際は、公共交通機関をご利用ください。

建築基準法に基づく柱・はりの性能評価試験

1. はじめに

主要構造部のうちの「柱・はり」は、建物の荷重を支持する上で重要な役割を持つ部材です。そのため、建築基準法の火災に対する技術的基準において、建物の用途・規模・立地などによる要求耐火時間（**表1**）は壁や床よりも長く定められており、構造耐力上支障のある変形、溶融、破壊その他の損傷を生じない（非損傷性）ことが要求されています。

連載3回目となる今回は「柱・はり」の耐火性能（非損傷性）を評価するために当センターで行っている試験について紹介します。

2. 試験方法

2.1　試験体

試験体の形状、大きさおよび構成材料は、業務方法書（防耐火性能試験・評価業務方法書：建築基準法の指定性能評価機関が業務規程に定めたもの）に規定されており、柱の試験体に関しては3000mm以上、はりの試験体に関しては4000mm以上の加熱長さがが求められます。被覆材は耐火上の弱点部を可能な限り含むようにし、また、壁際で全周を被覆することが困難である場合は、壁を被覆材の一部とみなして再現した形状とします。構成材料の含水率は、木材は15％以下、せっこう系の結晶水を含むものは40℃で2％以下、そのほかは5％以下で管理します。

試験体数は他部材と同様に、製品や試験条件のばらつきを検証するため、同一仕様の試験体で2体行います。

2.2　試験装置

試験装置には、試験面の全面にほぼ一様に加熱を与えられる加熱炉のほかに、後述の2.3（2）に規定される載荷を行う加力装置が備えられています。

試験体の設置例を**図1**および**図2**に示します。

2.3　試験条件

（1）加熱温度

壁（第2回参照）と同様に、標準加熱曲線に従い加熱します。なお、炉内温度を測定する熱電対は、柱は12個以上、はりは8個以上とし、その熱接点は試験体から100mm離した位置とします。

（2）載荷

原則として建築基準法で定められる長期許容応力が生じるように、載荷を行いながら試験を実施します。はりの試験では中央部に所要の曲げモーメントが生じるように、3等分2線荷重を採用し載荷を行っています。

（3）試験時間

試験は、試験体に対して**表1**に例示するような要求耐火時間に等しい時間の加熱を実施します。耐火構造の場合は加熱終了後も試験を継続し、炉内で要求耐火時間の3倍の時間を放冷します。なお、主要構造部が木質系の場合など、3倍の時間で性能判定を行うのが困難である時は、放冷24時間を区切りとし、その時点で判定を行います。

3. 性能判定

表2に示した基準を満足することができた時間が、その構造の保有耐火時間、すなわち防耐火性能ということになります。これが対象法令の要求耐火時間に到達することが、性能評価の要件となります。

表1　建築基準法での要求耐火時間の例

構造名 / 技術的基準	耐火構造（令第107条）		準耐火構造（令第107条の2）	準耐火構造（令第112条の2）
非損傷性	F≦4	1時間	45分間	60分間
	14≧F≧5	2時間		
	F≧15	3時間		

表中のFは、部材が設置される階の建築物最上階から数えた階数を表す。

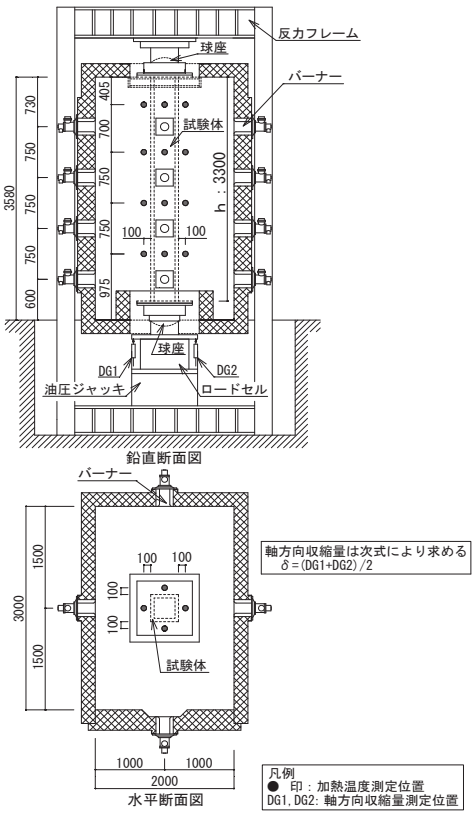


図1　試験体の設置例（柱）

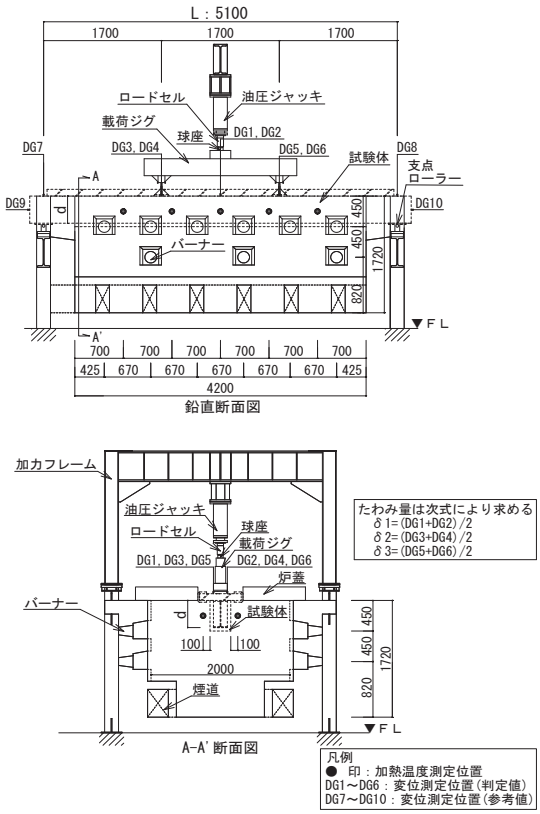


図2　試験体の設置例（はり）

表2　性能評価基準

要求項目	柱：基準	はり：基準
非損傷性	・試験体の最大軸方向収縮量及び最大軸方向収縮速度が次の値以下であること。 最大軸方向収縮量（mm）：h/100 最大軸方向収縮速度（mm/分）：3h/1000 h=試験体の初期高さ（mm）	・試験体の最大たわみ量及び最大たわみ速度が次の値以下であること。ただし、最大たわみ速度は、たわみ量がL/30を超えるまで適用しない。 最大たわみ量（mm）：$L^2/400d$ 最大たわみ速度（mm/分）：$L^2/9000d$ L=試験体の支点間距離（mm） d=試験体の構造断面の圧縮縁から引張り縁までの距離（mm）
	※常時垂直荷重を支持する構造で載荷を行わずに鋼材温度を測定した場合は、鋼材温度の最高又は平均が次の表に掲げる温度を超えないこと。	

構造の種類	規定値（℃）
鉄筋コンクリート造、鉄筋コンクリート製パネル造等	最高温度 500
プレストレストコンクリート造	最高温度 400
鋼構造、薄板軽量形構造	最高温度 450　平均温度 350

3.1　非損傷性

試験体の非損傷性判定は、荷重支持部材に長期許容応力度に相当する荷重を載荷した状態で、柱に関しては軸方向の最大軸方向収縮量および最大軸方向収縮速度、はりに関しては最大たわみ量および最大たわみ速度により行います。載荷を行わずに鋼材温度を測定した場合は、鋼材温度の最高および平均により判定します。

また、試験終了時において発煙、残じんなどの火気が確認されないことが要求されます。さらに、木質系耐火構造の場合には、前述の非損傷性を満足するほか、荷重支持部材が炭化していないことも要求されます。

4. おわりに

今回紹介した試験の詳細については防耐火性能試験・評価業務方法書を参照頂くか、中央試験所防耐火グループまでお問い合わせ下さい。

author

志村孝一
Koichi Shimura

中央試験所
防耐火グループ 主任

＜従事する業務＞
建築部材の防火性能に係わる試験

NEWS

2019年度日本建築学会大会へ参加

［経営企画部］

2019年9月3日（火）から6日（金）に、金沢工業大学　扇が丘キャンパスにおいて、2019年度日本建築学会大会が行われました。本年度は、当センターから14名の職員が発表を行いました。発表者および題目は**表1**のとおりです。また、その他共同発表などにおいて参加の題目は**表2**および**表3**のとおりです。

表1　発表者一覧　（敬称略）

分類	講演番号	発表者	題名	共同発表者
材料施工	1170	齊藤辰弥（中央試験所）	高炉スラグ系材料を用いたコンクリートの材齢3年の性状	阿部道彦（工学院大学）
	1171	中村則清（中央試験所）	φ75㎜コンクリート圧縮強度用供試体の作製方法に関する実験研究　その1　見掛け密度の検討	若林和義、坂本大河（ものつくり大学大学院）、澤本武博（ものつくり大学）
	1172	若林和義（中央試験所）	φ75㎜コンクリート圧縮強度用供試体の作製方法に関する実験研究　その2　圧縮強度の検討	中村則清、坂本大河（ものつくり大学大学院）、澤本武博（ものつくり大学）
	1248	鈴木澄江（ISO審査本部）	低粉体系高流動コンクリートのフレッシュ性状に関する検討 その3. Jリングフロー試験結果	太田貴士（清水建設）、鹿毛忠継（建築研究所）、小泉信一（BASFジャパン）、丹羽大地（日本建築総合試験所）、平野修也（フローリック）、松倉隼人（BASFジャパン）、山田義智（琉球大学）
	1336	直井聡人（経営企画部）	コンクリートの交流インピーダンス計測における含水率と温度の相互作用に関する分析	藤本郷史（宇都宮大学）
	1486	志村重顕（中央試験所）	水槽・地下仕様のポリマーセメント系塗膜防水層のふくれ評価試験方法の検討　その2　ふくれと付着強さ	石原沙織（千葉工業大学）、松野直樹（ポリマーセメント系塗膜防水協議会）、甲本周平（ポリマーセメント系塗膜防水協議会）、糸平敏也（ポリマーセメント系塗膜防水協議会）、岡本拓也（千葉工業大学）
	1492	松本智史（中央試験所）	大型送風散水試験装置を用いた屋根と外壁の取り合い部における浸入雨水の挙動の検討　その2　大型送風散水試験装置の風速分布特性	田村公彦（日本住宅保証検査機構）、石川廣三（東海大学）、松本知大、木村雄太（日本住宅保証検査機構）、牧田 均（田島ルーフィング）、根元央希（田島ルーフィング）、楠木義正（トーコー）
防火	3116	小森谷誠（西日本試験所）	標準火災加熱を受ける構造用集成材の変形挙動および破壊時間　その8　スギ構造用集成材による柱の載荷加熱実験結果	石井俊吾（株式会社構造計画研究所）、馬場重彰（大成建設）、清水邦夫（日本集成材工業協同組合）、染谷朝幸（日建設計）、平島岳夫（千葉大学）
	3129	中村美紀（性能評価本部）	可燃性外装の上方延焼の簡易計算の検討　外装の発熱速度への外部加熱の影響を考慮した計算	中村正寿（大成建設）、吉岡英樹（国土技術政策総合研究所）、村岡 宏（大林組）、西尾悠平（東京理科大学）、兼松 学（東京理科大学）
構造Ⅳ	23155	早崎洋一（西日本試験所）	長尺あと施工アンカーの性能確認試験　その2　引張試験・付着試験	森田洋介、大垣正之（日本建築あと施工アンカー協会）、内野裕士（内野建設興業）、有木克良（都市再生機構）、松沢晃一（建築研究所）、中野克彦（千葉工業大学）
	23170	佐藤滉起（中央試験所）	接着系あと施工アンカーの付着試験における日本および欧州の比較　その2　試験体の形状および寸法による影響の確認	宋 昌錫（日本ヒルティ）、高橋宗臣（日本ヒルティ）、濱崎 仁（芝浦工業大学）
	23334	伊藤嘉則（性能評価本部・東京大学）	速度スペクトル平均強度を用いた中低層RC造建築物の簡易な応答変位予測法　その4　不規則振動論を用いた減衰補正係数に関する検証	楠 浩一（東京大学）
	23462	守屋嘉晃（経営企画部）	嵌合形状を持つコンクリートブロックを用いた2階建て建物の三次元実大振動実験　その2　耐力壁の要素実験	菊地雅博（飯田グループホールディングス）、中里匡陽、廣川敦士（飯田グループホールディングス）、山根義康（構造計画研究所）、宇佐美祐人（構造計画研究所）、國松要介（構造計画研究所）、日比野英俊（h+A 日比野建築計画室）、黒木正幸（大分大学）、菊池健児（大分大学）
	23464	中里匡陽（中央試験所）	嵌合形状を持つコンクリートブロックを用いた2階建て建物の三次元実大振動実験　その4　三次元実大振動台実験の結果	菊地雅博（飯田グループホールディングス）、守屋嘉晃、廣川敦士（飯田グループホールディングス）、山根義康（構造計画研究所）、宇佐美祐人（構造計画研究所）、國松要介（構造計画研究所）、日比野英俊（h+A 日比野建築計画室）、黒木正幸（大分大学）、菊池健児（大分大学）

※下線はセンター職員。

表2　共同発表一覧　（敬称略）

分類	講演番号	発表者	題名	共同発表者
材料施工	1023	阿部道彦（工学院大学）	再生粗骨材を用いたコンクリートの長期性状	齊藤辰弥、山本知輝（八洋コンサルタント）、大山 優（工学院大学大学院）
	1059	李 柱国（山口大学大学院）	フライアッシュと高炉スラグ微粉末を併用したジオポリマーコンクリートの性能に関する実験的考察　その15　フレッシュ性状と耐凍害性への使用材料の影響	高垣内仁志（三重県建設資材試験センター）、岡田朋久（東邦化学工業）、橋爪 進（東邦化学工業）、杉原大祐

材料施工	1065	川村祥陽 （山口大学）	再生骨材を用いたジオポリマーコンクリートの性能に関する研究	李 柱国（山口大学大学院）、杉原大祐、高垣内仁志（三重県建設資材試験センター）
	1066	藤原歩夢 （山口大学）	再生骨材を用いたジオポリマーコンクリートの性能に関する研究　その1　再生骨材の性能変化	李 柱国（山口大学大学院）、杉原大祐、高垣内仁志（三重県建設資材試験センター）
	1160	坂本大河 （ものつくり大学大学院）	φ75mm供試体を用いたコンクリートの圧縮強度に関する研究	澤本武博（ものつくり大学）、中村則清、若林和義
	1246	鹿毛忠継 （建築研究所）	低粉体系高流動コンクリートのフレッシュ性状に関する検討 その1. 研究概要	小泉信一（BASFジャパン）、陣内 浩（東京工芸大学）、鈴木澄江、土屋直子（国土技術総合政策研究所）、寺西浩司（名城大学）、野口貴文（東京大学）、宮野和樹（前田建設工業）
	1312	曽我裕希 （芝浦工業大学大学院）	低周波超音波によるモルタル仕上げの非破壊測定方法に関する研究	濱崎 仁（芝浦工業大学）、佐藤滉起、井出朋孝（芝浦工業大学大学院）、三輪秀雄（アミック）、高鍋雅則（アミック）
	1485	松野直樹 （ポリマーセメント系塗膜防水協議会）	水槽・地下仕様のポリマーセメント系塗膜防水層のふくれ評価試験方法の検討　その1　仕様と浸漬温度がふくれに及ぼす影響	石原沙織（千葉工業大学）、甲本周平（ポリマーセメント系塗膜防水協議会）、糸平敏也（ポリマーセメント系塗膜防水協議会）、岡本拓也（千葉工業大学大学院）、志村重顕
	1488	武内篤裕 （ポリマーセメント系塗膜防水協議会）	ポリマーセメント系塗膜防水材に関する調査結果　その5. アンケートによる施工実態調査結果2	小川晴果（大林組）、梶田秀幸（前田建設工業）、石原沙織（千葉工業大学）、志村重顕、金崎俊造（鹿島建設）、楠 淳一（奥山化工業）、中里泰浩（ポリマーセメント系塗膜防水協議会）、若林康人（ポリマーセメント系塗膜防水協議会）、糸平敏也（ポリマーセメント系塗膜防水協議会）
	1490	岡本 肇 （竹中工務店）	建築地下外防水の地中暴露試験　その1　試験計画と初期データ	田中享二（東京工業大学）、山中勇人（茶谷産業）、志村重顕
	1491	木村雄太 （日本住宅保証検査機構）	大型送風散水装置を用いた屋根と外壁の取り合い部における浸入雨水の挙動の検討　その1　試験体および実験概要	石川廣三（東海大学）、松本知大、松本智史、牧田 均（田島ルーフィング）、根元央希（田島ルーフィング）、田村公彦（日本住宅保証検査機構）、楠木義正（トーコー）
	1493	牧田 均 （田島ルーフィング）	大型送風散水装置を用いた屋根と外壁の取り合い部における浸入雨水の挙動の検討　その3　壁止まり軒部および雨押え部付近の気流特性と雨水浸入性状	石川廣三（東海大学）、松本知大、松本智史、木村雄太（日本住宅保証検査機構）、田村公彦（日本住宅保証検査機構）、楠木義正（トーコー）、根元央希（田島ルーフィング）
	1494	田村公彦 （日本住宅保証検査機構）	大型送風散水装置を用いた屋根と外壁の取り合い部における浸入雨水の挙動の検討　その4　屋根と外壁取り合い部の隙間からの雨水浸入性状	石川廣三（東海大学）、松本知大、松本智史、牧田 均（田島ルーフィング）、根元央希（田島ルーフィング）、木村雄太（日本住宅保証検査機構）、楠木義正（トーコー）
	1736	田中正幹 （愛知県陶器瓦工業組合）	2種類の異なる試験方法による瓦屋根の水密性能評価（その2）	石川廣三（愛知県陶器瓦工業組合）、神谷昭範（東海大学）、松本知大
防火	3094	神田友輔 （東京理科大学）	難燃処理木材の劣化外力を考慮した促進劣化試験方法に関する研究	兼松 学（東京理科大学）、西尾悠平（東京理科大学）、吉岡英樹（国土技術政策総合研究所）、萩原伸治、杉田敏之（ミサワホーム）、清水 賢（越井木材）
	3128	姜 慧顕 （東京理科大学）	経年劣化を考慮した難燃処理木材ファサードの燃えひろがりに関する研究	兼松 学（東京理科大学）、西尾悠平（東京理科大学）、神田友輔（東京理科大学）、萩原伸治、吉岡英樹（国土技術政策総合研究所）、田村政道（東京大学）、野口貴文（東京大学）、清水 賢（越井木材工業）、中村美紀、杉田敏之（ミサワホーム）
構造Ⅲ	22283	松尾瑠菜 （広島大学大学院）	壁土の圧縮強度特性に与える要因に関する研究　その4　スサ含有率と水合わせ期間が土壁の面内せん断性能に与える影響について	荘所直哉（明石工業高等専門学校）、早崎洋一、三芳紀美子（九州産業大学）、森 拓郎（広島大学大学院）、大橋好光（東京都市大学）
	22328	池田将和 （広島大学）	RC床板とCLTの合成床のクリープ性能に関する実験的研究 その4　316日経過時における曲げクリープ挙動と予測法の提案	森 拓郎（広島大学大学院）、北守顕久（京都大学）、荒木康弘（国土技術総合政策研究所）、五十田 博（京都大学）、早崎洋一、藤田和彦（藤田K林産技術士事務所）
構造Ⅳ	23154	内野裕士 （内野建設興業）	長尺あと施工アンカーの性能確認試験　その1　施工性試験	大垣正之（日本建築あと施工アンカー協会）、早崎洋一、森田洋介、有木克良（都市再生機構）、松沢晃一（建築研究所）、中野克彦（千葉工業大学）
	23169	宋 昌錫 （日本ヒルティ）	接着系あと施工アンカーの付着試験における日本および欧州の比較　その1　研究概要及び母材コンクリートの違いの確認	濱崎 仁（芝浦工業大学）、佐藤滉起、高橋宗臣（日本ヒルティ）
	23461	菊地雅博 （飯田グループホールディングス）	嵌合形状を持つコンクリートブロックを用いた2階建て建物の三次元実大振動実験　その1　実験計画概要	守屋嘉晃、廣川敦士（飯田グループホールディングス）、中里匡陽、山根義康（構造計画研究所）、宇佐美祐人（構造計画研究所）、國松要介（構造計画研究所）、日比野英俊（h+A 日比野建築計画室）、黒木正幸（大分大学）、菊池健児（大分大学）
	23463	廣川敦士 （飯田グループホールディングス）	嵌合形状を持つコンクリートブロックを用いた2階建て建物の三次元実大振動実験　その3　三次元実大振動実験の実験概要	菊地雅博（飯田グループホールディングス）、宇佐美祐人（構造計画研究所）、國松要介（構造計画研究所）、山根義康（構造計画研究所）、中里匡陽、守屋嘉晃、日比野英俊（h+A 日比野建築研究室）、菊池健児（大分大学）、黒木正幸（大分大学）
	23465	山根義康 （構造計画研究所）	嵌合形状を持つコンクリートブロックを用いた2階建て建物の三次元実大振動実験　その5　振動解析	國松要介（構造計画研究所）、宇佐美祐人（構造計画研究所）、菊地雅博（飯田グループホールディングス）、廣川敦士（飯田グループホールディングス）、守屋嘉晃、中里匡陽、日比野英俊（h+A 日比野建築研究室）、黒木正幸（大分大学）、菊池健児（大分大学）
環境工学Ⅱ	41012	小林泰地 （足利大学）	外断熱CLT パネルの内部結露防止に関する研究　その1　目地部の漏気を考慮した結露試験	齋藤宏昭（足利大学）、桑沢保夫（国土技術総合研究所）、原田浩司（木構造振興）、萩原伸治、松本知大
	41013	小島優乃 （足利大学）	外断熱CLT パネルの内部結露防止に関する研究　その2　目地隙間量の把握と熱水分解析	齋藤宏昭（足利大学）、原田浩司（木構造振興）、松本知大
	41163	小木曾由美 （日本板硝子）	真空ガラスの熱貫流率計算結果と実測結果との比較検証	萩原伸治、木村 猛（パナソニック）
	41213	鈴木 修 （発砲スチロール協会）	異形断熱材の断熱性能評価方法に関する研究　その1　校正熱箱法による異形断熱材の熱抵抗の安全側評価	萩原伸治、長澤康弘（近畿大学）、近藤靖史（東京都市大学）

※下線はセンター職員。

表3　パネルディスカッションへの参加（構造部門）

（敬称略）

パネラー	題名	パネラー他
木村 麗 （経営企画部）	期限付き建築物のメリットを生かした構造設計方法の提案	木村 衛（エイ構造研）、永野康行（兵庫県立大学）、軽部正彦（森林総合研究所）、新藤健太（森林総合研究所）、辻 聖晃（大阪電気通信大学）、林 篤（JR東日本建築設計）、佐々木健友（太陽工業）、岩崎敏之（静岡文化芸術大学）、森 保宏（名古屋大学）、近藤吉治（構造計画研究所）、坂井正美（アップコン）

※下線はセンター職員。

NEWS

コンクリート用砕石・砕砂の試験技術講習会を開催

［中央試験所・西日本試験所］

中央試験所及び西日本試験所では、2019年度の「コンクリート用砕石・砕砂の試験技術者講習会」を開催しました。本講習会は、コンクリート用砕石・砕砂の試験技術者の知識や試験技術の向上を目的として、（一社）日本砕石協会及び当センターの共同主催により過去40年余りにわたり継続して3年に1度実施しているものです。

第1回目（9月13日・14日）、第2回目（9月26日・27日）は中央試験所で、第3回目（11月14日・15日）は西日本試験所で開催し、約90名が受講されました。

講習会では、当センターの技術系職員が講師となり、JIS A 5005（コンクリート用砕石及び砕砂）を中心に、関連する骨材の試験方法に関する講義や解説、JIS A 5005に規定されている品質の中から絶乾密度及び吸水率、粒度・粗粒率、微粒分量、粒形判定実積率の試験方法の実習、講義や実習の内容を確認するための修了試験が行われました。

試験方法の実習では、試験を実施する際の要領や試験データの計算方法等きめ細やかな実技指導が行われました。

現在は、（一社）日本砕石協会が事務局となり、JIS A 5005の改正作業も進められております。次回の講習会では、改正されたJIS A 5005の内容を中心とした講習内容になると予想されます。JIS A 5005の改正点や次回講習会のご案内も本誌に掲載させて頂く予定でおります。

【お問い合わせ先】

中央試験所 材料グループ
TEL：048-935-1992　FAX：048-931-9137
西日本試験所 試験課
TEL：0836-72-1223　FAX：0836-72-1960

講義の様子（中央試験所）

実習の様子（中央試験所）

実習の様子（西日本試験所）

実習の様子（西日本試験所）

REGISTRATION

ISO9001認証登録

ISO審査本部では、以下企業（1件）の品質マネジメントシステムをISO9001:2015（JIS Q 9001:2015）に基づく審査の結果、適合と認め登録しました。これで、累計登録件数は2307件になりました。

登録組織

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録組織	住所	登録範囲
RQ2307	2019/9/24	ISO 9001:2015 （JIS Q 9001:2015）	2022/9/23	株式会社鈴鍵	愛知県豊田市中金町 塚ノ本111-3	造園工事に係わる設計及び施工 土木工事に係わる施工

ISO14001認証登録

ISO審査本部では、以下企業（1件）の環境マネジメントシステムをISO14001:2015（JIS Q 14001:2015）に基づく審査の結果、適合と認め登録しました。これで、累計登録件数は727件になりました。

登録組織

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録組織	住所	登録範囲
RE0727※	2001/12/21	ISO 14001:2015 （JIS Q 14001:2015）	2019/12/20	東京二十三区清掃一部 事務組合 港清掃工場	東京都港区港南五丁目7番1号	港清掃工場が管理する一切の業務 （可燃性一般廃棄物の焼却による衛生処理及び発電など燃焼排ガスの排熱有効利用に係る事業）

※他機関からの登録移転のため、登録日・有効期限は移転前の情報です。

建築基準法に基づく構造方法等の性能評価

性能評価本部では、2019年4月～9月の期間において、以下のとおり建築基準法に基づく構造方法等の性能評価書を発行しました。

性能評価完了状況（2019年4月～9月）　※暫定集計件数

分類	件数
防耐火関係規定（防耐火構造、防火設備、区画貫通部措置工法、屋根飛び火、防火材料等）	313
その他規定（耐力壁の壁倍率、界壁の遮音構造、ホルムアルデヒド発散建築材料、指定建築材料）	13

REGISTRATION

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、以下のとおり、JISマーク表示制度に基づく製品を認証しました。

JISマーク認証組織

認証登録番号	認証契約日	JIS 番号	JIS 名称	工場または事業場名称	住所
TCCN19057	2019/5/13	JIS A 5905	繊維板	廣西百色豐林人造板有限公司	中國廣西壯族自治區百色市六塘鎮
TC0319001	2019/7/1	JIS A 5308	レディーミクストコンクリート	山一興産株式会社　江戸川工場	東京都江戸川区篠崎町六丁目４番９号
TC0319002	2019/7/29	JIS A 5308	レディーミクストコンクリート	大和生コン株式会社	東京都青梅市今井三丁目四番二十四
TC0419001	2019/8/1	JIS H 4080	アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管	立花金属工業株式会社 養老工場	岐阜県養老郡養老町橋爪 338 番地
		JIS H 4100	アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材		
TCCN19058	2019/8/5	JIS A 5905	繊維板	安徽池州豊林木業有限公司	中国安徽省池州市貴池區梅龍鎮郭港村
TC0819001	2019/8/5	JIS R 3213	鉄道車両用安全ガラス	浜新硝子株式会社 佐賀工場	佐賀県神埼市千代田町迎島 1290 番地 1

JIS マーク製品認証の検索はこちら　https://www.jtccm.or.jp/biz/ninsho/search/tabid/341/Default.aspx

メールニュース配信中

機関誌の発行は、メールニュースで
お知らせしております。
メールニュースの登録はウェブサイトから。

https://www.jtccm.or.jp/

JTCCM　検索

【お問い合わせ先】

経営企画部

TEL：03-3527-2131

E-mail：kikaku@jtccm.or.jp

機関誌「建材試験情報」は、以下のURLから閲覧いただけます。

https://www.jtccm.or.jp/publication/tabid/720/Default.aspx

Editer's notes

―編集後記―

晩秋の候、朝晩はめっきり寒くなって参りました。これからの時期は、朝布団から出るのが辛い季節です。昔はいつまででも寝ていられる感じでしたが、最近は歳を取ったのか朝起きるのが早くなってきました。

元号が令和に改元されて半年たちます。工事材料試験所の報告書は5月1日から西暦表記になりました。みなさまお気付きになりましたでしょうか。私はまだ違和感がありまして、今後何年か経つと慣れてくるのかなと思っておりますが、どこか和暦ではないと寂しい感じもします。

編集委員になりまして2年が経ちました。これまで多くの方々にお世話になりました、また今まで執筆をお願いした方には感謝しかありません。

読者の皆様よいお年をお迎えください。来年も建材試験情報をよろしくお願い致します。（松井）

私はスポーツ観戦が好きで、スポーツ情報をチェックすることが日課となっています。中でも野球に興味があり、今年のプロ野球では、自身の応援する埼玉西武ライオンズが2年連続となるリーグ優勝を果たしました。また、メジャーリーグでは大谷選手がサイクル安打を達成するなど、野球が注目されました。野球は2020年東京オリンピックで3大会ぶりに実施が決まっており今からとても楽しみです。

スポーツ観戦だけでなく、仕事帰りにテニススクールに通って身体を動かしたり、部署のメンバー同士で、筋トレのアプリを取り入れたりするなど、切磋琢磨しております。

毎日、パソコンに向かうばかりなので、身体を動かすことはとてもリフレッシュができます。皆さんもぜひ身体を動かして、健康を維持していきましょう。（中村）

昨年第一子となる娘が生まれ、当センターで男性職員初となる育児休暇を2ヵ月間取得しました。当時の上司に子供が生まれる旨を報告したところ、「おめでとう。育休はどれくらいとるの？」と言われたのが育休を取得できた大きなきっかけです。おそらく男性職員に対してこの言葉がすぐに出る人は、今の日本にはほとんどいないのではないでしょうか。2018年の男性育休取得率はわずか6%程度であり、2015年の厚労省の調査では、男性の育休期間の約60%が5日未満でした。このように、男性の育休取得への理解は社会的にまだまだ得られていないのが実態です。夫婦共働きが当たり前となってきている中、当センターでは育児は夫婦で協力して行うものという共通認識ができるよう努力してまいりたいと思います。

（高橋）

建材試験情報編集委員会

委員長　阿部道彦（工学院大学 名誉教授）

副委員長　砺波　匡（常任理事）

委員
長﨑　新（総務部財務課）
白岩昌幸（経営企画部 部長）
宮沢郁子（経営企画部調査研究課 課長）
林﨑正伸（中央試験所構造グループ 統括リーダー代理）
阿部恭子（中央試験所環境グループ 主査）
志村孝一（中央試験所防耐火グループ 主任）
室星しおり（中央試験所材料グループ 主査）
松井伸晃（工事材料試験所横浜試験室 室長代理）
長坂慶子（ISO審査本部・製品認証本部企画管理課 課長）
中村美紀（性能評価本部性能評定課）
佐川　修（西日本試験所試験課 主幹）

事務局
高橋一徳（経営企画部経営戦略課 主任）
渡辺奈央（経営企画部経営戦略課 主任）
直井聡人（経営企画部経営戦略課）
黒川　瞳（経営企画部経営戦略課）

建材試験情報　11・12月号

2019年11月30日発行（隔月発行）

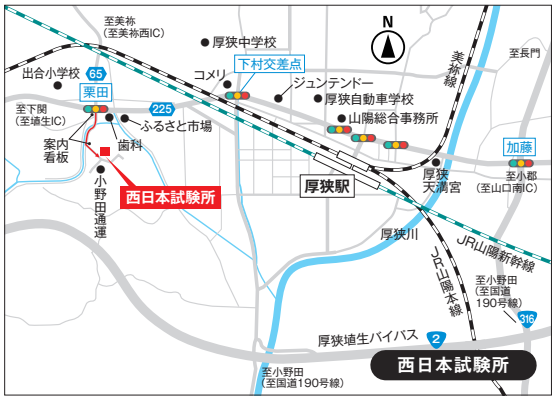
発行所　一般財団法人建材試験センター
〒103-0012
東京都中央区日本橋堀留町2-8-4
日本橋コアビル

発行者　松本 浩

編集　建材試験情報編集委員会

事務局　経営企画部
TEL 03-3527-2131
FAX 03-3527-2134
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いたします。

事業所一覧



●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
企画管理課 TEL：048-935-2093 FAX：048-935-2006
技術課 TEL：048-931-7208 FAX：048-935-1720
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
防耐火グループ TEL：048-935-1995 FAX：048-931-8684
環境グループ TEL：048-935-1994 FAX：048-931-9137

●ISO審査本部
〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2-8-4 日本橋コアビル5階
TEL：03-3249-3151 FAX：03-3249-3156
関西支所
〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原2-14-14 新大阪グランドビル10階
TEL：06-6350-6655 FAX：06-6350-6656
福岡支所
〒811-2205 福岡県糟屋郡志免町別府2-22-6 福岡試験室2階
TEL：092-292-9830 FAX：092-292-9831

●性能評価本部
〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1-10-15 JL日本橋ビル8階
TEL：03-3527-2135 FAX：03-3527-2136

●製品認証本部
〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2-8-4 日本橋コアビル5階
TEL：03-3808-1124 FAX：03-3808-1128
西日本分室
〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川(西日本試験所内)
TEL：0836-72-1223 FAX：0836-72-1960

●工事材料試験所
〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8
企画管理課／品質管理室 TEL：048-858-2841 FAX：048-858-2834
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
浦和試験室 〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8
TEL：048-858-2790 FAX：048-858-2838
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
住宅基礎課 〒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
仙台支所
〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町3-5-22 宮城県管工事会館7階
TEL：022-281-9523 FAX：022-281-9524

●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

●事務局
〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町1-10-15 JL日本橋ビル9階
総務部 TEL：03-3664-9211(代) FAX：03-3664-9215
経営企画部
経営戦略課 TEL：03-3527-2131 FAX：03-3527-2134
調査研究課 TEL：03-3527-2133 FAX：03-3527-2134
検定業務室 〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8
TEL：048-826-5783 FAX：048-826-5788

一般財団法人
建材試験センター
Japan Testing Center for Construction Materials
https://www.jtccm.or.jp