

建材試験 情報^{vol.}52

2016

1

JTCCM
JOURNAL

巻頭言

新たなる飛躍を目指して

特集

ASEAN 諸国における建築材料・設備製品の
普及基盤構築にむけての取組み

特別座談会

ASEAN 諸国における政策動向と取組み

研究の動向

業界の取組み

海外試験研究機関の紹介

試験報告

Environment

Testing

Life



一般財団法人

建材試験センター

Japan Testing Center For Construction Materials

I n d e x

p2

巻頭言

新たな飛躍を目指して

／一般財団法人 建材試験センター 理事長 長田 直俊

p4

特集／ASEAN 諸国における建築材料・設備製品の普及基盤構築に向けての取組み

p5

特別座談会

日本とASEAN 諸国の連携による建築材料および住宅設備製品の普及基盤構築を目指して

／福田 泰和 (経済産業省 産業技術環境局 国際標準課 課長)

坂本 雄三 (国立研究開発法人 建築研究所 理事長)

富田 育男 (一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会 専務理事)

川上 修 (一般財団法人 建材試験センター 常務理事 中央試験所 所長) (司会)

p10

ASEAN 諸国における政策動向と取組み

基準認証政策について-戦略的な国際標準化への対応とアジア諸国との連携強化

／経済産業省 産業技術環境局 国際標準課 課長 福田 泰和

p14

ミャンマー・ラオスにおける国土交通省住宅局の技術協力の取組み

／国土交通省 住宅局 建築指導課 建築国際関係分析官 亀村 幸泰

ラオス国派遣 JICA 長期専門家 長谷川 知弘

p17

研究の動向

ASEAN 諸国における建築材料・設備製品の普及基盤構築に向けた取組み

-窓・カーテンウォール関係の動向-

／鹿児島大学大学院 教授 二宮 秀典

p20

建築用断熱材関係の研究開発動向

／近畿大学 教授 岩前 篤

p22

WPRC の標準化と技術開発・研究の動向

／京都府立大学大学院 教授 古田 裕三

p24

業界の取組み

INAX-ASEAN 加盟国とベトナムの人々の生活の質を向上させてきた20年間のみちのり

／LIXIL VIETNAM Corporation Marketing Leader Nguyen Quang Tiep

LIXIL VIETNAM Corporation 事務局長 伊藤 慎二

p26

WPRC (木材プラスチック再生複合材) 市場動向

／WPC コーポレーション株式会社 代表取締役 菊池 武恭

p28

ASEAN 諸国への高日射反射率塗料の普及に向けての取組み

／一般社団法人 日本塗料工業会 製品安全部 部長 渡辺 健児

p32

海外試験研究機関の紹介

ベトナム建築材料研究所 [Vietnam Institute for Building Materials (VIBM)] について

／中央試験所 構造グループ 大西 智哲

p34

マレーシア木材産業局 [Malaysian Timber Industry Board (MTIB)] について

／中央試験所 材料グループ 熊谷 瑤子

p36

試験報告

木材・プラスチック再生複合材の性能試験

／中央試験所 材料グループ 統括リーダー代理 石川 祐子

p38

真空断熱材の断熱性試験

／中央試験所 環境グループ 馬淵 賢作

p40

試験設備紹介

凍結融解試験機 (A 法)

／西日本試験所 試験課 主任 杉原 大祐

p42

連載

建物の維持管理<第20回>

／有限会社 studio harappa 代表取締役 村島 正彦

p44

建材試験センターニュース

p46

2015 年 年間総目次

p48

あとがき・編集たより

謹賀新年

本年もよろしくお願ひ申し上げます。

2016年 元旦



一般財団法人

建材試験センター

Japan Testing Center for Construction Materials

巻頭言

新たなる飛躍を目指して

一般財団法人 建材試験センター 理事長 長田 直俊



明けまして、おめでとうございます。
本年がよい年になりますように、心からお祈り申し上げます。

私ども（一財）建材試験センターは、今年、創立53年目を迎えることとなります。建築・土木技術の高度化と建材評価技術の進歩に伴い、時代の要請に応じて進化を続けてきた当センターも、後ろを振り返ってみると、いつの間にか半世紀を超える歴史を重ねて参りました。試行錯誤の連続から出発した建材評価技術も、50年余の歴史を刻むうちに体系化、標準化、高度化され、わが国の住生活・社会基盤整備分野において大きな役割を担うようになって参りました。

また、近年では、東日本大震災、竜巻、ゲリラ豪雨、台風などの大型化・頻度の増加といった自然気象や災害の変化、大規模化などが話題になっており、こうした事態に対し、さらなる建材評価技術の進化と対応が求められております。

建材試験センターは、「第三者証明事業を通し住生活・社会基盤整備へ貢献する」という理念の下、人材と装置を更新しつつ、半世紀にわたり事業を継続してきましたが、こうした情勢の変化に伴い、50周年を期に、大規模な施設整備を行うこととしました。センターは、現在事務局以外に3つの試験所と3つの事業本部で事業を運営しておりますが、特に時代への適切な対応が求められております3つの試験所について、抜本的な施設の増設・更新を行うことにしました。既に、工事材料試験所と西日本試験所では、50周年の前後に抜本的な施設の整備を行いました。中核試験施設である中央試験所では、緊急の対応が求められた防耐火試験設備の増設は先行して行いましたが、敷地の狭隘性もあり、抜本的な整備は実施することができませんでした。

ようやく昨年、現敷地面積にほぼ匹敵する増設用地を隣接地に確保することができ、中央試験所の抜本的な拡張・整備の青写真が描けるようになったのです。現在の計画では、この拡大した用地を利用し、3期約15年程度をか

けて(できれば期間を圧縮したいと考えております。)中央試験所の施設の全面的な刷新を行う予定です。現在の事務所ビル以外は全ての施設を更新する予定ですが、特に今年はその第1期工事に着手し、年内には竣工する予定です。

第1期工事では、最近時の自然災害などの多様化、増加に対処するため、動風圧試験棟と構造試験棟の拡張整備を行います。

動風圧試験棟には、動風圧試験室と大型送風散水試験室を設置します。動風圧試験室では、外壁や屋根の耐風圧性能・気密性能・水密性能の試験を3つのチャンバーにより行います。大型送風散水試験室では、最大風速60m/sの風速を利用して、防水試験・耐風圧試験・模型を用いた風圧係数試験などを行います。送風散水試験室としてはわが国屈指の規模となる予定です。

構造試験棟は、床面積、高さともに現在の施設に比べ、約2倍の大型の施設に拡張します。また、床面積の1/3は構造反力床とします。これにより実大規模の各種構造試験に対応できるものとし、公的試験機関としては最大級の規模の施設とします。

これらの施設・装置に関しては、既に多くの知見を得、学術的な体系化がなされている分野もありますが、まだまだ体系化・標準化といった段階にまで至っていないものも多くあります。しかし、わが国の置かれた状況から見ると、今後ますますニーズの高まりが予想される分野であり、評価技術の深化と精密化、それに体系化がより必要とされる分野でもあります。

私たち建材試験センターは、住生活・社会基盤整備のさらなる高度化を目指して、試験所部門では、このような分野の施設整備と人材の育成強化を通じ、また、事業本部部門では、専門性の深化と実施事業の質的拡大を通じ、環境変化を適切に認識し、技術の進歩を担い、「地球と人の未来を照らし、空間の快適づくりをささえるパートナー」であり続けたいと考えております。

関係機関、学識経験者、建材企業、工業会の皆様、これまで同様、本年もよろしくご指導、ご支援のほどお願い申し上げます。

ASEAN 諸国における建築材料・設備製品の普及基盤構築に向けての取組み

日本の製品は、諸外国から品質が良いと高く評価されています。それは、世界トップレベルの技術力だけでなく、国内の確立した基準認証システムも理由の一つであると考えられます。しかし、現在の日本においては、国内の市場は成熟しており、今後の日本経済の発展に向け、諸外国への製品・技術の普及が必至であるといえます。

近年の日本では、国内の製品や技術を諸外国へ展開するため、「技術輸出」を積極的に行っております。最近では、インドネシアやインドへの新幹線輸出の話題も記憶に新しいと思います。

アジアの中でもASEAN諸国は、経済成長が著しい国が多くあり、世界的にも注目を集めています。また、日本は、ASEAN設立の1973年から現在に至るまで、JICA（（独）国際協力機構）やODA（政府開発援助）を通じて、インフラ整備のハード・ソフトの両面から支援を行ってきました。

ASEANは設立から40年を迎え、昨年末のASEAN経済共同体（AEC）の実現を始め、新たな段階に入ったといえるでしょう。

本特集では、「ASEAN諸国における建築材料・設備製品の普及基盤構築に向けての取組み」と題して日本のASEAN諸国に対する、政策、研究、業界の動向と当センターの取組みを紹介いたします。





特別座談会

日本とASEAN 諸国の連携による建築材料 および住宅設備製品の普及基盤構築を目指して

出席者

福田泰和（経済産業省 産業技術環境局 国際標準課 課長）

坂本雄三（国立研究開発法人 建築研究所 理事長）

富田育男（一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会 専務理事）

川上 修（一般財団法人 建材試験センター 常務理事 中央試験所 所長）（司会）

経済産業省の「国際標準化・認証への取り組みについて」（2014年5月）によれば、「主要施策 ③アジアとの連携強化」として、「省エネルギー性能等の日本製品がアジア新興国中心に適切に評価される性能評価方法等の標準化」、「ベトナム、インドネシア、タイ等と…強固な関係構築を図っていくことで、日本製品の強みが発揮できる新興国規格の制定、国際標準化への協調、認証体制構築の協力」の推進が掲げられています。

当センターと一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会は、このような施策のもと、平成26年度より3ヵ年の予定で、経済産業省から「グリーン建材・設備製品に関する国際標準化・普及基盤構築」事業を共同で受託しています。

今回は、ASEAN 諸国への建築材料および住宅設備製品の普及基盤構築における現状と課題、今後の展望について、上記事業を踏まえて、議論をお願い致しました。

川上：新年あけましておめでとうございます。大きく発展を続けるASEAN 諸国ですが、日本との関係も年を追うごとに深くなってきております。建設・建材業界においても大いに注目しているところです。ASEAN 諸国は、発足から半世紀を迎え、また、昨年末に経済共同体が発足し、新たなステージに進んできているといえるでしょう。

そこで2016年の新春にあたり、「日本とASEAN 諸国の連携による建築材料および住宅設備製品の普及基盤構築を目指して」と題して座談会を企画しました。

本日は、日頃よりご指導をいただいております福田課長、坂本理事長、富田専務理事にご参加いただきました。ASEAN 諸国への建築材料および住宅設備製品の普及基盤構築における現状と課題ならびに今後の展望などについて、お話を伺いたいと考えております。まずは、皆様の組織とASEAN 諸国との関わり等についてご紹介いただきたいと思っております。

福田：経済産業省では、2014年5月に官民標準化戦略会議を開催し、官民標準化戦略を取りまとめました。その中の大きな柱の1つがASEANを含むアジア諸国との協力関係の構築です。基準認証という、標準（規格）を作成し標準を満たしていることを実証（認証）するというシステムをビジネス展開のツールとして使っていくためには、アジア諸国との協

力関係の構築は不可欠であると考えています。

本日は建材分野に関する話題ですが、家電分野などにおいても国際共同開発を進めているところです。官民標準化戦略に基づき、今後ともアジア諸国との協力関係を広げていきたいと考えています。

坂本：住宅・建築物の省エネルギー性能の向上をめざして、国土交通省（建設省）のもとでこの分野の研究に携わってきました。ASEAN 諸国への展開は当時検討されておらず、国内の住宅・建築物の省エネルギー性能の把握が目標とされておりました。日本列島は南北に伸び、南は亜熱帯の気候に属しており、冷房など欧州にはない技術を持っています。対ASEAN 諸国においては、欧州より日本の方が有利であるといえるでしょう。経済産業省と共に、この分野の発展に協力していきたいと考えています。

富田：建材・住宅設備機器は、自動車や家電製品とは異なる特色があると思います。建材・建設分野は、諸外国への展開がなかったわけではないと思いますが、他の分野と比較すると遅いのではないかと思います。

また、海外への展開に当たり、日本企業はこれまで現地のルールに従って対応してきたと思いますが、今後はルールづくりに関与していくことが重要であると思います。本日、こ



福田 泰和 (ふくだ・やすかず)
経済産業省 産業技術環境局
国際標準課 課長



坂本 雄三 (さかもと・ゆうさく)
国立研究開発法人建築研究所
理事長

の点についても議論ができればと考えています。

川上：ASEANは、2015年末までにAEC（ASEAN共同体）を立ち上げようとしています。この共同体が設立されると、人口6億人を超える巨大市場が構築されます。ASEANとの今後の関わりについて、お聞きしたいと思います。

福田：これまで、日本はASEANをアジアの工場として捉えていたのではないかと思います。アジアが発展し、欧米も進出する中、イコールパートナーシップで今後どのように関わっていくかを考える必要があると思います。アジアはまだ政府の力が強いので、標準の分野を含め、官民が協力して取り組む必要があるのではないかと思います。

坂本：建築研究所においても重点研究課題の一つとして、アジア・ASEAN諸国への住宅産業の技術展開に関する調査などを行っております。しかし、住宅は自動車等と異なり、ハウスメーカー、工務店、建材メーカーなど取引関係が複雑です。建築分野の企業が進出するためには、ISOやJIS等の標準を作り、その先の認証を見据えて企業活動を行う必要がありますが、これらの取り組みには労力と時間が必要であると思います。

富田：ASEANについては、経済発展のレベルがまだ国によって異なっています。先例として、欧州がEUとして統合していますが、経済発展のレベルが同じ国が多いにもかかわらず、統合までに相当の時間を費やしました。ASEANの市場統合にも相当の時間が必要であると思われる。まして、標準の分野においては、当面、日本が協力していくことになる

のではないかと思います。協力に当たっては、省エネルギーや節水など日本が得意とする技術を移転していくこと、また国際標準化を進めるための仲間づくりを行っていくことが重要ではないかと思います。日本が標準の分野において成果を上げるためには、ASEAN諸国との付き合いが今後非常に重要になってくると思います。

川上：それでは、引き続き人材交流と国際標準化について話を進めていきたいと思います。

当センターでは、1990年代にJICA、建設省、建築研究所と協力し、JICAのプロジェクトに参加していました。現在も経済産業省の国際即戦力グローバル事業を活用し、人材を派遣しています。皆様の組織でも派遣などの経験を有している人材がいっぱいいると思いますが、今後はこれらの人材をどのように活用していくかが非常に重要であると考えています。人材育成について、行政の立場からお話いただけますでしょうか。

福田：一般的に日本は担当者が頻繁に交代しますが、アジアの国々ではある特定の方が昇進し国をリードしているという傾向があるように思います。また、日本は組織で対応しますが、アジアの場合は、同じ組織でも担当者によって対応が異なる場合があります。キーパーソンを見つけ、ネットワークを構築することが重要ではないかと思います。

川上：建築研究所でも第三国への研修やJICAにも協力されております。これまでの人材交流等の協力内容についてお話しただければと思います。

坂本：建築研究所では、地震工学に関する研修と技術協力を発展途上国に対して行っています。中には政変等によって交流がストップする国もありますが、50年以上にわたって実施しています。人材育成は継続的に行うことが重要であると考えています。

富田：人材交流を行う上では、日本にシンパシーをもつ人をどのように増やすかということ、キーパーソンに話を持っていけるかという人脈作りがポイントになると思います。日本の場合、担当者が短い期間で変わるため、コミュニケーションが途絶える可能性があります。人脈作りにおいては、継続して対応できる組織が必要であると思います。建築研究所や建材試験センターのような機関において、人材交流が継続されることが重要であると思います。



富田 育男 (とみた・いくお)
一般社団法人
日本建材・住宅設備産業協会
専務理事



川上 修 (かわかみ・おさむ)
一般財団法人建材試験センター
常務理事 中央試験所 所長

川上：経済産業省には、グローバル人材育成プログラムがありますが、今年度よりASEAN諸国からも人を呼んで研修するというプログラムが開始されています。

また、ASEANでは市場統合に当たり、域内での標準化が重要になってくると思います。その点では、経済産業省からの委託事業として（一社）日本建材・住宅設備産業協会と当センターが実施している、「グリーン建材・設備製品に関する国際標準化・普及基盤構築（以下、「グリーン建材事業」という）」はASEANへの足掛かりとなるプロジェクトであると思いますが、いかがでしょうか。

坂本：上記プロジェクトの中では、窓の熱性能等の国際標準化が進められています。これらの成果をASEAN諸国へ展開できればよいのではないかと思います。

川上：東南アジアは、国の成り立ちから欧州の影響が強く、国際標準化においても欧州が力を入れているようですが、いかがでしょうか。

富田：グリーン建材事業では、ベトナムとインドネシアの2カ国に省エネルギー関係の規格を導入してもらうための活動を行っています。日本の優れた製品やサービスを提供すると同時に、相手国にその品質や性能等の良さが正しく伝わることで、その為の評価システムを構築することが重要であると考えています。なお、規格の導入に当たっては日本の規格を移転するのではなく、国際標準化された規格を基に取り組みることが必要ではないかと考えています。

福田：ASEANには、基準認証を政府間で調整する ACCSQ

（ASEAN Consultative Committee on Standard Quality：アセアン標準化・品質管理諮問評議会）が設置されています。現在、分野ごとに域内の基準認証の統合が進みつつあります。調整に当たっては、EN規格やISO規格に基づき整合されることが多く、欧州の影響が大きいと思います。日本もISO、IECに参画しており、日本が中心となって国際標準化を進める必要があると思います。なお、ACCSQは欧州や米国との関係が強く、日本は標準化機関同士の協力関係を築いているところです。標準化機関同士の交流の場を活用し、ビジネス展開につなげることができればと考えています。

富田：グリーン建材事業においても、JISCとベトナム・インドネシアの標準化機関等、政府間のフレームワークの下で具体的な協力内容を検討した方が成果は上がると思います。

川上：実際に民間レベルでの製品が流通している事例はあるのでしょうか。

富田：ある衛生機器メーカーは、富裕層をターゲットに参入しデファクトスタンダードとして市場を獲得しています。今後は日本の優れた部分を規格に盛り込んで国際標準化を行い、市場を広げていくという時代になってきていると思います。ある分野では国際戦略を業界全体で対応する体制も構築されています。建材分野も業界全体で標準化の必要性を認識する必要があるのではないかと思います。

坂本：住宅・建築物の分野では、新しい性能が認識され、品質が向上するまでには時間とコストが必要であると思います。衛生機器メーカーの事例のように展開するためには、まずは富裕層にターゲット当て中産階級にも広げていくという戦略が必要であると思います。

福田：インフラの輸出関連では、新幹線を台湾に輸出した際に、信号システムの認証を取得していなかったため、欧州の認証機関に認証してもらったことがあります。インフラを輸出する際には、認証システムを構築しておく必要があります。今、日本ではスマートシティの標準化について議論が始まっていますが、将来的にインフラ輸出につながる可能性があるため、日本もISOのメンバーとして参画しております。産業界としては、個別製品と異なりシステムの標準であるため、対応方針を決めることが難しいようです。しかし、今後のビジネス展開に影響する分野であるため、標準化の早い段階から参画し取り組んでいます。

坂本：住宅・建築物の分野では、ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）、ZEB（ゼロ・エネルギー・ビルディング）があります。建材については認証が行われておりますが、建物もある種のシステムであるため、システムの認証ができれば、建物の認証にもつながると思います。

川上：次にグリーン建材事業について、問題点や改善点があればお話ししたいと思います。

富田：グリーン建材事業では、①「グリーン建材・設備製品のアセアン諸国への展開」、②「グリーン建材・設備製品関係の国際提案」を取り組んでいます。

②の事業の内、「木材・プラスチック再生複合材（WPRC）の国際標準化」については、国際提案を行う上で必要な5カ国のエキスパート参画の同意を得るため、マレーシアなどASEAN諸国に働きかけを行っています。

また、「窓及び省エネガラスに関する遮熱性能評価・計算方法のベトナムへの展開」、「グリーン建材製品規格（塗料及び建材）に関するベトナムの製品規格作成及び試験・認証システム構築支援」では、当該JISを採用して欲しいとの働きかけをベトナムとインドネシアに行っています。高日射反射率塗料についても同様の働きかけを行っています。

本事業は3年の期間で実施しておりますが、ベトナムおよびインドネシアの対応速度が日本と異なっているため、委託期間内に成果を上げることができかどうかが課題となっています。

川上：技術展開に当たっては時間が必要ということですが、試験方法や評価方法を普及させるには試験装置の導入も必要になるため、さらに時間が必要になるのではないかと思います。その点はいかがですか。

富田：経済産業省の委託事業においては、設備機器の導入は難しいため、事業終了後にODA（政府開発援助）の活用を含め、検討を行っているところです。

川上：ODAの場合、技術や試験装置に対する支援のみならず人の派遣・受け入れも行うことができるのではないかと思います。試験技術の支援については、当センターも協力することができるのではないかと思います。

また、国際提案に当たり、5カ国のエキスパートの参画が必要であるとのことですが、窓の熱性能の国際標準化では、ベトナムやインドネシアの参画も検討されているのでしょうか。



富田：ベトナムおよびインドネシアからの参画は、現時点では難しいと思いますが、今後、時間をかけて協力体制を構築し、国際標準化に繋げていきたいと考えています。

今回のプロジェクトの事業期間を考えると規格の導入まで進めることができると考えています。試験装置の導入は、相手国に合わせた仕様の開発も必要となるため、事業終了後に次のステップとしてODAを活用し実施していきたいと考えています。

川上：国際標準化には時間が必要とのことですが、進める上で経済産業省において制約等はあるのでしょうか。

福田：国際標準化に関する事業期間は、3年間が一般的です。しかし、ASEAN諸国への技術展開等、3年間で終わらない事業もあると思います。このような事業については、ODAを含め政府関連の様々なツールを活用して継続していく必要があると思います。なお、WPRCの場合は、国内の市場形成に当たり、関係企業が自治体の補助金等を活用して成功させています。継続して取り組みが必要なプロジェクトについては、様々な公的システムを活用して取り組む必要があるのではないかと思います。

富田：WPRCについては国際標準化を進めておりますが、担当者が積極的に関係各国への根回しなどを行っています。国際標準化に当たっては、グローバルに活動する人材を育成することも必要であると思います。

川上：人材は、日本のみならず相手国側も必要であると思います。また、キーパーソンを見つけ、どのようにアプローチしていくかということも重要であると思いますが、キーパーソンは、どのようにみつけているのでしょうか。

富田：キーマンの探し方は、2通りの方法があると思います。



一つは学識者の繋がりから見つけるという方法、もう一つは規格等を検討する会議の場でメインプレーヤーとなる人を見つけてという方法です。

坂本：中国・韓国の場合は、日本と同じように各分野に学会が設置されているため、学会同士の交流の中でキーパーソンがわかるといいます。

福田：例えば原子力の分野では、かつては、インドネシアの担当者が日本の先生に指導いただいたというような日本へのシンパシーがありました。世代が交代するにつれ、インドネシアを指導する国が日本ではない場合もあり、日本の影響力を保つためには、世代を超えて人材面での繋がりを保つことが必要であると思います。

川上：グリーン建材のような事業があれば関係国との繋がりを持つことができますが、通常の業務の中で関係を継続していくことは難しいのではないかと思います。

坂本：関係を継続するためには、組織同士で対応する必要があるのではないかと思います。

富田：グリーン建材事業では、インドネシアのBSN（インドネシア国家標準化庁：Badan Standarisasi Nasional）の担当者が日本の大学での留学経験があり、日本にシンパシーを持って対応していただいています。

そして、人材交流を行うためには、日本および関係国とも交流に係る予算が必要であると思います。そのためには、相手国が日本の技術の必要性を認識する必要があります。即ち、相手国が求めている技術や規格をどのように提供していくかということが重要になってくると思います。そのためには、相手国の組織に入って相手の真意を直接聞くということは良い方法であると思います。

坂本：互いの国のカウンターパート同士が関係を維持することは重要であると思います。建築研究所では、CSTB（フランス建築科学技術センター：Centre Scientifique et Technique du Bâtiment）と国際交流を行っております。カナダとも協力関係にあります。継続して研究を行うことで成果が出るのではないかと思います。ASEAN諸国との関係構築においても、組織同士で継続して協力を行うことが重要であると思います。

川上：当センターが参加している、国際即戦力インターンシップ事業では、これまでの3年間で、泰日工業大学（タイ）、

マレーシア木材産業局（MTIB：Malaysian Timber Industry Board）、ベトナム建築材料研究所（VIBM：Vietnam Institute for Building Materials）へ職員を派遣しています。次のステップでは海外からのインターンを受け入れることも前向きに考えており、このようなシステムを活用して人材交流、技術交流を行っていきたくて考えております。

坂本：国際交流で成果を出すためには、組織同士で交流する必要があると思います。学識者同士の交流は属人的であるため、異動や退官により途切れることがあります。国際交流で成果を出すためには、組織が人材交流を業務として続けていく必要があると思います。

川上：海外からの人材を受け入れるためには、受け入れ側の体制の整備も必要となりますが前向きに取り組んでいきたいと考えています。

富田：グリーン建材の事業では、ベトナムのVIBMとインドネシア国家標準化庁（National Standardization Agency（Badan Standardisasi Nasional：BSN））を交流の窓口としてコンタクトをとっています。インドネシアにおけるVIBMと同様の機関としては、人間居住研究所（Puskim：Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman）があります。人間居住研究所は、ODAを活用して建物や試験装置を購入しています。建材試験センターがVIBMと同様に人間居住研究所とも協力関係を構築されればグリーン建材事業が進めやすくなるのではないかと思います。

ASEAN諸国はまだGDPが低く、国によっても差がありますが将来的には大きな市場となることを見込まれています。建材分野もできることから取り組む必要があるのではないかと思います。

川上：ASEAN経済共同体が発足した今、ASEAN諸国は製造拠点にとどまらず、マーケットとして大きな魅力を増してきています。これらの国々と良好な関係を構築するためには、相手国が何を考え、何を必要としているかということを理解し、我々に何ができるかということをしっかり伝えなければなりません。そのためには人と人とのふれあいが最も重要であろうと考えます。当センターも人材交流に積極的に携わっていきたくて考えております。本日は、どうもありがとうございました。

基準認証政策について—戦略的な国際標準化への対応とアジア諸国との連携強化

経済産業省 産業技術環境局
国際標準課 課長 福田 泰和



1. はじめに

アジア太平洋諸国は、日本にとって重要な貿易相手であり大切なビジネスパートナーです。その中でも特に成長著しいASEAN 諸国は、魅力的な新市場として、世界的な注目を集めています。

標準化活動の分野においては、これまで日本工業標準調査会 (JISC) は、アジア諸国の国際標準化活動への積極的な参加を促進することを目的とした技術協力や国際標準の開発を行ってきました。

2013年には日ASEAN友好協力40年を迎えたことを機に、多国間の協力と併せて二国間協力も強化することを目的として、ベトナム (2013年8月)、インド (2014年1月)、インドネシア (同年9月) と標準化・認証政策に関する情報交換、ISO/IECにおける協力、国際標準の共同開発、人材育成等を中心とする標準化・認証協力文書への署名を行いました。

2. 基準認証分野における課題

現在、基準認証分野における国際展開に関する課題は大きく分けて3つあります。

①戦略的対応

1つめは、国際標準への戦略的な対応です。国際規格を策定するISOやIECでは、規格の承認手続として投票制度を採用しており、1カ国1票となっています。これは確かに公平な制度ではありますが、実態としては、30カ国以上が属する地域として共通の制度や基準・規格をもつ欧州にとって大変有利な制度となっています。

そしてWTO/TBT協定により、WTO加盟国は国際規格が存在する場合には、基本的にはその国際規格を基礎として用いることとなっているため、国際市場におけるビジネスでは、国際規格が日本にとって少なくとも不利な内容となっていないことが不可欠となります。

このため、欧米諸国との協力はもとより、アジア諸国とも協力することは、日本の国際標準化活動にとって重要な意味があります。

国際標準への戦略的な対応の重要性を示す過去の事例を挙げますと、90年代に遡りますが、当時、電気洗濯機は日本だけでなく、アジアでも二層式のものも普及していました。二槽式洗濯機の脱水槽は日本では二重ぶたにすることによって手の挟み込みを防止する安全設計が行われていたがこのような仕様は欧州では例がなく、日本からの提案はIECで否決されてしまいました。そして、その結果、IEC規格を採用した東南アジア諸国から日系企業の二層式電気洗濯機が事実上閉め出されてしまったのです。

国際規格と併せて、適合性評価および認証の重要性を忘れることはできません。国際市場におけるビジネスでは、日本国内における実績だけでは国外市場の信用や評価を得ることはできず、国際規格に適合していることを証明することが求められることがあります。日本国内の適合性評価機関でその国際規格への適合性評価ができない場合、当然のことながら海外の適合性評価機関に評価を依頼することになります。しかし、その場合には、製品を海外の試験施設に搬入する必要がある、認証取得に時間がかかり市場展開計画への影響の懸念がある、技術情報の流出の懸念がある、という問題があることを考慮する必要があります。

特に、日本が強みをもつような先端技術分野や国を挙げて取り組んでいる戦略的分野については、日本国内に認証拠点を整備することが重要であると考えられます。

②融合領域に対する標準化

2つめの課題は、国内企業における標準化戦略の重要性に対する認識です。残念ながら国内では、JISをはじめとする標準は必要最小限を決めた業界共通のものである、との認識から、標準化活動は公益的な活動として業界団体が行うべき、という考えが根深くあります。このことにより、複数の



業界に関係する融合的技術に関連する標準化への対応が困難となってしまっているのが現状です。

しかし近年、国際標準化の対象は、個々の技術・製品の品質・安全性に関する標準化だけではなく、社会インフラやビジネスモデル等、市場構造そのもののシステム全般に関する標準化が重要視される傾向が見られます。例えば、2012年にはSmart community infrastructures (ISO/TC268/SC1)、Railway applications (ISO/TC269)等が、2014年にはActive Assisted Living (IEC/SyC AAL)、Industry 4.0 - Smart Manufacturing (IEC/SMB/SG8)等の新しい委員会が設立され、これらの分野における主導権を巡り、主要国の国際標準化活動が活発化しています。社会システムに関連する技術は1つの業界内で収まることはなく、複数の業界に大きな影響を与えることになることから、この動きには複数の業界が協力して対応していく必要があります。併せて、これらの分野における技術開発に際しては、将来の市場展開も視野に入れ、事業・研究開発・知財戦略協とともに、協調領域と競争領域を見極めた上での標準化戦略も必要となります。

③先端技術の標準化

3つめの課題は、先端技術の迅速な標準化です。業界共通の技術の標準化を議論する場合は業界団体が中心となって行うことは先にも述べましたが、1社、特に中堅・中小企業により開発された先端技術の標準化活動は、業界全体のコンセンサスを必要とする業界団体にとっては対応が困難となっています。しかし、ブランド力が比較的弱いとされる中堅・中小企業にとって、自社の技術を公正に評価することができる試験・評価方法は、国内市場、国際市場への展開のために必要なものであり、これらの評価方法がJISまたは国際規格として存在する意義は大きいと思われます。

3. 基準認証に関する最近の主要施策

これらの課題のために経済産業省が行っている施策をいくつか紹介致します。

まず、日本の基準認証施策の柱の1つとなっているのが官民連携による支援体制の強化です。

官民連携による標準化戦略の強化を目的として、経済産業省と主要産業界トップが参画する「標準化官民戦略会議」を開催し、2014年5月に「標準化官民戦略」をとりまとめまし

た。その主なポイントは次の3つで、先に述べた課題への対応が含まれています。

- i) 官民の体制整備
- ii) 世界に通用する認証基盤の強化
- iii) アジア諸国等との連携強化

さらに、官民の体制整備の具体策として次の4つが挙げられています。

- a) 新市場創造型の標準化制度の構築
- b) 産業界における標準化戦略の強化
- c) 中小企業の標準化および認証の活動に対する支援強化
- d) 標準化人材の育成強化

この戦略の実施のため、本戦略会議の下に、官民各機関の代表者からなる幹事会を設置し、各機関の取組、今後の取組の方向性についての議論等を行っています。

①アジア諸国との連携強化

国際標準化活動を行う上で中国、韓国をはじめとするアジア諸国との連携強化は重要です。

過去の失敗を踏まえ、特に日本が強みを持つ先端技術については、その性能が国際市場において正当に評価される国際規格の策定を進めるため、日本は国際標準化活動において欧米のみならずアジア太平洋諸国との連携強化を図ってきました。現在、日本は中国、韓国、ベトナム、インド、インドネシア、フィリピン、タイ、シンガポール、マレーシアの9カ国と基準認証分野における協力を行っています(図1参照)。近年の成果としては、アジア諸国との連携により、省エネエアコンの消費電力評価方法や省エネ冷蔵庫の消費電力評価方法の国際規格が発行され、日本の優れた製品を正当に評価することができるようになりました。

②認証基盤の強化

認証基盤の強化については、我が国において積極的に研究開発が行われ、かつ、我が国企業にとって戦略的に重要な分野とされる9分野(大規模分散電源設備、鉄道システム、生活支援ロボット、制御システムセキュリティ、大型風力発電システム、再生医療、ファインバブル、LED電球・照明、高度部素材)について可能性調査(F/S)を実施し、我が国企業の海外展開の観点から戦略的に重要な分野について、認証または試験の結果が国際的に認められる認証基盤を順次国内に整備することとし、現在、生活支援ロボットや制御システムセキュリティ、および大規模分散電源設備の認証基盤

協力国および協力事業	インド	インドネシア	マレーシア	シンガポール	タイ	フィリピン	ベトナム	中国	韓国
	ファインパブル	ビジネス機器 ファインパブル	光触媒 超小型衛星 ビジネス機器	光触媒 超小型衛星 ビジネス機器 生活支援ロボット	光触媒 ビジネス機器 生活支援ロボット ファインパブル	光触媒 ファインパブル	光触媒 ビジネス機器 ファインパブル	光触媒	
	LED	LED	エアコン	エアコン	LED	エアコン	LED	グリーン 建材	
	鉄鋼CO2	グリーン建材 エアコン 冷蔵庫 鉄鋼CO2 スマグリCIM	冷蔵庫 鉄鋼CO2 スマグリCIM	エアコン 冷蔵庫 鉄鋼CO2	エアコン・冷蔵庫 鉄鋼CO2 スマグリCIM	エアコン 冷蔵庫 鉄鋼CO2	グリーン建材 エアコン・冷蔵庫 カードシステム 鉄鋼CO2		グリーン 建材

図1 アジア諸国との協力

整備を行っています。

③新市場創造型標準化制度

先に挙げた「標準化官民戦略」に基づいて設立された制度が、先端技術の迅速な標準化への対応となる「新市場創造型標準化制度」です。

この制度は、複数の産業に関連する融合技術や中小企業を含む特定の企業が有する先端技術に関する標準化を支援するもので、これまで「トップスタンダード制度」として、国内審議団体を経由しない国際提案・国際標準化作業に対する支援を行ってきましたが、国内の標準化（JIS）についても支援を開始しました。これらの制度を活用して、これまでに6件の国際提案を行い、また、5件のJIS作成を行っています。

さらに、優れた技術・製品等を有しながらその普及拡大に課題等を抱えている中小企業等に対する支援策として、地域において中堅・中小企業等の経営等を支援する各機関と強ちに連携し、専門的知識を有する標準化アドバイザーが標準化の戦略的活用についてきめ細かく支援する「標準化活用支援パートナーシップ制度」を2015年11月に設立しました。この制度により、中小企業の優れた技術・製品の市場における信頼性向上や差別化の有効な手段の1つとしての標準化の戦略的活用促進が期待されます。

④人材育成

これまで我が国の基準認証戦略における課題とそれに対応するための経済産業省の施策について述べましたが、先に挙げた3つの他に、我が国の基準認証戦略における共通の課題への対応のための重要な施策として、「標準化官民戦略」にも挙げられている標準化に関わる人材の育成を忘れることはできません。

国際規格が我が国にとって不利にならないものとするた

めには、ISO、IECの国際規格を議論する場に積極的に参加する必要があります。そして、国際標準化活動に参加するためには、当事者としての関心を持つとともに、規格の技術的内容に関する議論に参加できる人材、つまり、国際標準化実務の遂行能力に加え、国際的な場において通用する交渉力およびマネジメント力を兼ね備えた人材が必要となります。

この人材育成は日本にとって大きな課題であることから、経済産業省では関係機関と連携して、若手人材の育成、企業各層（管理職、営業職、初任者等）への人材育成プログラムの整備を行っています（図2参照）。

4. 建築分野における国際標準化活動

ここまで、標準化全般について述べてきましたが、建築分野に目を向けてみますと、標準はこれまで建築基準法等の建築物に関する規制に対応するための技術基準として活用されてきました。また近年では、住宅トップランナー制度の導入（2009年）、省エネルギー基準の2020年までの適合義務化（2012年）など、建築物の省エネルギー対応が求められており、省エネへの貢献が期待される建材やその評価方法に関する規格が求められ、JISが整備されつつあります。このような理由から、以前から国際市場への展開が進み、国際標準化活動に積極的に参加してきた電気通信分野と異なり、建築分野では、どちらかと言えば国内における対応に重点が置かれてきました。しかし、成長著しいアジアへの進出は建築分野においても始まっており、アジア市場における国際競争の激化が予想される中、国際規格の重要性に対する認識が深まりつつあると思われます。

しかし、国際標準化活動の場において、やはり数に勝る欧

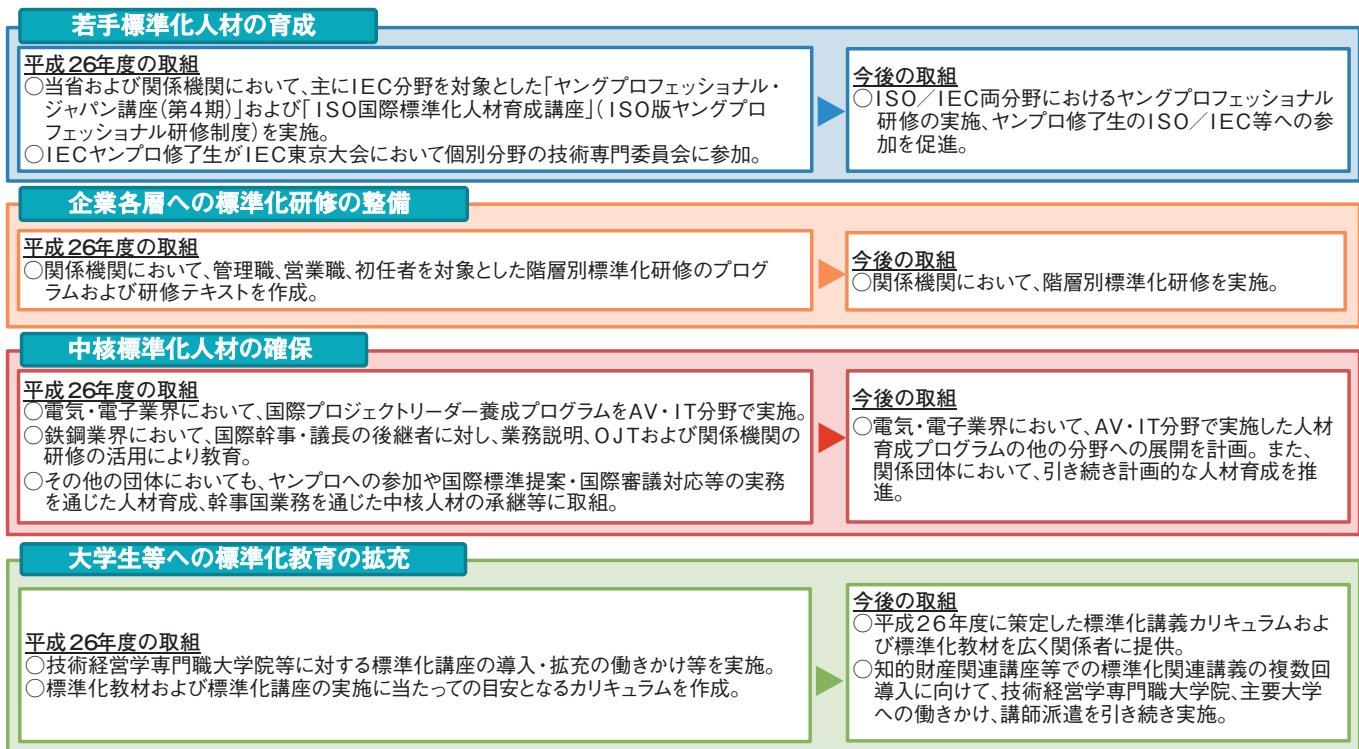


図2 標準化人材育成

州の発言力は強く、国際規格に日本の意見を反映させるためには、欧米諸国のみならず、アジア諸国との連携を強化していくことが重要となります。中国、韓国とは協力関係にありますが、ASEAN諸国となると、残念ながらあまり協力が行われていないのが現状です。

その主な理由の1つとして、建築分野におけるASEAN諸国の国際標準化活動への参加状況を挙げることができます。例えば、ISO/TC163 (Thermal performance and energy use in the built environment), ISO/TC205 (Building environment design) では、ASEAN諸国からのPメンバーはゼロという状況であり、他の建築関連分野のTCにおいても同様で、ASEAN諸国はほとんど参加していないのが現状です。

しかし、今後アジア市場への展開を進めるためには、

ASEAN諸国において、製品に関する技術基準の整備、および適合性評価のための制度構築が必要であり、まずはそのための協力を行っていくことが求められています。

5. おわりに

標準は単なる規制への対応のための手段ではなく、ビジネスツールの1つです。そして、国内外の市場への影響を考慮し、短期的な戦略だけでなく、長期的な戦略を立てる必要があります。

経済産業省と致しましては、「新市場創造型標準化制度」、「標準化活用支援パートナーシップ制度」等、標準化、認証に関する様々な支援を行って行く所存です。

ASEAN 諸国における政策動向と取組み

ミャンマー・ラオスにおける 国土交通省住宅局の 技術協力の取組み

国土交通省 住宅局
建築指導課
建築国際関係分析官
亀村 幸泰



ラオス国派遣
JICA 長期専門家
長谷川知弘



1. はじめに

国土交通省住宅局においては、現在、ミャンマーとラオスにおいて、技術協力を進めている。ミャンマーにおいては、建築住宅分野の協力、ラオスにおいては、土地利用規制・建築集団規制についての技術協力であり、以下、その概要を紹介する。

2. 建築住宅分野における日緬協力

ミャンマー国にて建築住宅分野に関する政府間及び民間企業を含めた会合を行うことなどにより交流を進めている。

まず、2013年8月に政府間会合の「日緬建築住宅会議」を開催し今後の日緬の建築住宅分野での協力について意見交換を行った(写真1)。引き続き、2013年10月には民間企業同士の交流として日緬建築住宅セミナーを開催し、ミャンマーにおける投資に関する法規制など民間企業の関心の高い事項について情報意見交換を行った。その後、2014年1月には日緬建設次官級会合の際に建築・住宅分科会を開催、ミャンマーにおけるアフォーダブル(適正)住宅技術、建設の施工品質向上、ミャンマー国の建築基準案等についての意見交換を行った。また、2015年1月にも日緬建設次官級会合の際、建築・住宅分科会を開催し、戦後の日本の住宅整備の経験やUR都市機構、住宅金融支援機構等について紹介した。

一方、上記の会合等で抽出された建築・住宅に関するいくつかのテーマについては、ミャンマー国建設省と協議しつつ、技術支援や情報交流等を実施している。

まず、ミャンマー国の建築基準案については、日本の知見を生かし、案の改善を支援するとともに現地の情報収集を実施している。具体的には現在作成中のミャンマー国の建築基準案について、日本の知見に基づいた改善案を提示するとともに、2014年6月にはミャンマー国にて建築基準に関する両国の専門家を交えたセミナーを実施し意見交換を行った。2015年2月にはミャンマー国の専門家を招いて第2回のセミナーを日本にて実施した。

次に、住宅建設技術等の向上については、ミャンマー国における住宅建設、住宅建設施工品質等に関わるミャンマー国建設省の職員を招いて、UR都市機構の協力の下、日本の知



写真1 日緬建築住宅会議

見を生かした住宅建設・計画等のための技術紹介や情報交換のためのワークショップを開催している。2014年4月に第1回、10月に第2回を開催しており、2015年10月には第3回を開催した。

第3には、ミャンマー国においては2013年に建設住宅開発銀行を設立し、現在、住宅に関する融資政策・制度を準備中である。このため、2014年には建設住宅開発銀行の総裁を招いて会合を行うとともに、ミャンマー国に於いて現地調査、情報収集を行って、住宅金融政策についての基礎的技術などの紹介を行った。2015年11月には建設住宅開発銀行の職員を招いて、住宅金融支援機構の協力の下、住宅金融政策・制度に関するワークショップを実施した。

最後に、2015年10月にミャンマー国に対して国際協力機構(JICA)を通じて住宅政策に関する長期専門家を派遣した。ミャンマー国における住宅整備に関する協力をより強力に進めていく予定である。

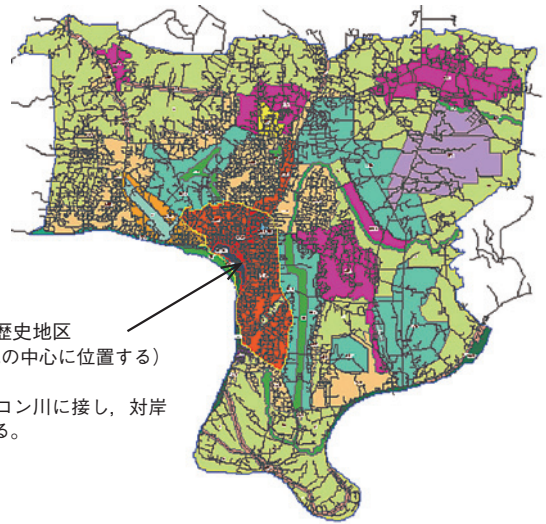
3. 建築住宅分野における日寮協力 (ラオスの土地利用計画及び建築集団規制)

ラオスは、東南アジアで唯一の内陸国であり、周囲は5カ国に接している(図1参照)。広さは24万km²(日本の本州とほぼ同じ)、人口はおよそ680万人、資源としては、水力発電(タイなどに売電)、鉱物資源などがあり、近年では、東南アジアの南北・東西の回廊の中継地として、存在感を高めている。

筆者の長谷川は、JICAの長期専門家としてラオス政府の公共事業運輸省の研究所(日本で言えば国総研に相当)に



図1 東南アジアにおけるラオスの位置



市街地はメコン川に接し、対岸はタイである。

図2 首都ビエンチャンの新しい土地利用計画図(案)

2013年10月から派遣されている。その業務は、JICA都市開発管理プロジェクト(2013年10月～2016年10月)を通じて、首都ビエンチャンの土地利用規制・建築集団規制の整備及びその運用の改善、さらには旧市街地における景観規制の実施に向けて、ラオス政府に協力することである。

以下、ラオスの土地利用規制・集団規制について、その特徴と方向性について紹介する。

(1) 現行の規制

ラオスでは、都市計画法及びその省令に次のことを規定している。

- 都市計画に定める内容、指定手続、許可制度
- 建築集団規定の標準的モデル

これを受けて、それぞれの都市において、都市計画及び建築集団規定が定められている。

日本では、国が建築基準法及び政令を通じて技術的基準を定め、全国的に適用するのが基本であるが、ラオスにおいては、国が定めた建築集団規定はあくまでも標準的モデルであり、地域ごとにあらためて建築集団規定をセットで定めている。これは旧宗主国のフランスの制度を踏襲したものである。

首都ビエンチャンの現行の規制は、2002年に定められた土地利用計画図と2007年に定められた建築集団規定に基づいている。しかし、現状にそぐわない土地利用計画、過剰な要求(推奨基準に止めるべきような要求)、規制意図が不明な要求等の問題を多く抱え、社会的に遵守する機運に欠け、違反建築が多いのが実情である。そこで、新しい土地利用計画図と建築集団規定を定め、さらに許可制度を改善して、この問題の解消を図ることが本プロジェクトの目的である。

(2) 新しい土地利用計画

本プロジェクトで新しい土地利用計画を提案し、現在、ラオス政府において決定手続きに入っている(図2)。新しい土地利用計画の対象面積は約62,000ha、東京23区と同程度の面積である。

62,000haは、おおまかには次の3つの地域に分けられる。

a. 市街化を抑制する区域

市街地を抑制する区域は、図2の黄緑色の地域(約25,000ha)で、概ね周辺部に位置している。現行用途は農地、林地等であり、日本の市街化調整区域のような建築規制を行う。

b. 市街化を促進する区域

市街化を促進する区域として、既に市街化が進みつつある区域(赤色、約6,000ha)、工業団地の誘致を計画している区域(紫色、約3,000ha)及び2011年に政府が開発促進の方針を発表した区域等(空色、約10,000ha、現況はまだ未利用地が多い)を含み、合計で約19,000haである。これらの地域では、民間セクターによる面的な開発が期待されている。

しかし、日本で言えば都市計画法の開発許可や道路位置指定といった制度が整備されておらず、このままだと民間が開発する新規道路の設計や維持管理に問題を残すので、本プロジェクトの中で開発許可制度の整備を行う。

c. 既成市街地

上記以外の区域は、約15,000haの既成市街地である。これらの区域には、日本でいう用途地域のようなゾーニングと規制基準(高さ、建ぺい、容積、壁面後退等)を準備しており、一部地域は本プロジェクトの期間中に都市計画決定を行う予定である。

(3) 建築集団規制の特徴

建築集団規制のうち、ラオスに特徴的なものを紹介する。

a. 高さ規制

建築物の高さをどのように規制するかは国や地域によって考え方が異なる(道路斜線、絶対高さ等)。ラオスの現行基準は、多くの場合、1階の床から最上階の天井までの高さを規制するものである(つまり小屋組部分は規制対象外)。新基準では、ラオスの伝統的な建築物では寺院を含め大屋根をかけることが一般的なため、このような伝統工法の屋根は高さ制限の対象外とする一方、それ以外の屋根は高さ規制の対象に含めること。

b. 道路からの壁面後退

ラオスの都市計画においては、道路ネットワークの計画は定めているが、個々の計画幅員を指定することは通常ない(標準設計はあるが、あくまでも目安)。一方、原則として全ての道路について、壁面線を指定している(写真2参照)。壁



写真の右から、車道、歩道、Reservation Zone。Reservation Zoneの上空(高さ3m以上)は、1.2mの幅まで建物を突き出すことが認められている。幅まで建物を突き出すことが認められている。

写真2 ラオスの市街地



写真3 フレンチコロニアル様式(現国立図書館)

面線と道路境界との間(Reservation Zoneと呼ばれている)は個人の土地使用が認められており、敷地面積に参入することができるが、原則としてその部分に建築することはできない。この規制は狭小道路にも適用されており、日本の二項道路の拡幅のような考え方が盛り込まれているとも言える。

新基準ではこの考え方を引き継ぐ一方、現行基準のもとでReservation Zoneにおいて日よけや低床等の設置が暗黙に了解されていることから、壁面線の制度の明確化、Reservation Zoneで建設が認められる行為の明確化などを行う。

c. 歴史地区の景観規制

ビエンチャンの歴史地区(190ha程度、古くは城壁で囲まれていた区域)には、歴史的な経過の中で、写真3のような建築物が多く残されている。これらの保全と新築に対する景観誘導を目的とし、建築集団規制の中に景観規制条項を入れることにしている。合わせて、広告物及び看板の規制を新設することにしている。

(4) ラオスとの技術協力

ビエンチャンにおいても、バンコクやジャカルタと比べ物にはならないが、近年急速に都市開発が進んでいる。現在共用されている建築物で最も高いビルは14階建てであるが、一気に33階建てのビルなども建設中である(写真4)。一方で、ラオスには単体規定(構造基準、防火基準等)が整備されておらず、デベロッパーの自主的な設計・管理に任されているのが現状であり、建築物の安全性に関する危惧が指摘されている。

都市計画・建築規制の分野において、技術協力の継続が求められている。



写真4 ラオスで初の超高層建築物(33階建のホテル:建設中) - 2015年8月撮影 -



研究の動向

ASEAN 諸国における建築材料・設備製品の普及基盤構築に向けた取組み — 窓・カーテンウォール関係の動向 —

鹿児島大学大学院
教授 二宮 秀興



1. はじめに

建物で消費するエネルギーは東南アジアの国々においても大きなウェイトを占めており、政策としてグリーンビルディングや建物の省エネルギー化を誘導している。窓・カーテンウォールの熱性能は、建物の消費エネルギーに直接的に影響するので多くの国で要求基準が規定されている。非住宅の場合、日本のPALと同様に屋根・外壁を含む外皮としての熱性能を評価する方法が一般的である。本稿では東南アジアにおける窓・外皮の熱性能の評価方法について紹介する。

2. 熱帯地域の外皮の評価指標

東南アジアは年間冷房であり、外皮に求められる熱性能は遮熱が主となる。そのような暑い地域の外皮の熱性能を評価する指標としてOTTV (Overall Thermal Transfer Value) がシンガポールを始め熱帯地域の国々で広く用いられている。OTTVはASHRAEで提案¹⁾された建物外皮の熱性能を表す指標で、1979年にシンガポールが建物のエネルギー性能を規定する指標として導入したことから広まった。その後、OTTVはインドネシア、マレーシア、フィリピン、タイ、ジャマイカ、香港で導入され、現在ではアラブ諸国や中央アメリカの国々でも建物の省エネルギー基準で利用されている。

OTTVは次式で表される。

OTTV

$$\begin{aligned} &= \frac{Q_{wc} + Q_{gc} + Q_{sol}}{A_i} \\ &= \frac{(A_w \times U_w \times TD_{eq}) + (A_f \times U_f \times DT) + (A_f \times SC \times SF)}{A_i} \\ &= (1 - WWR) \times U_w \times TD_{eq} + WWR \times U_f \times DT + WWR \times SC \times SF \quad (1) \end{aligned}$$

ここに、

OTTV : Overall Thermal Transfer Value [W/m²]

Q_{wc} : 外壁(不透明部位)からの貫流による熱取得 [W]

Q_{gc} : 窓からの貫流による熱取得 [W]

Q_{sol} : 窓からの日射熱取得 [W]

A_i : 外皮総面積 ($A_w + A_f$) [m²]

A_w : 外壁面積 [m²]

A_f : 窓面積 [m²]

U_w : 外壁の熱貫流率 [W / (m² · K)]

U_f : 窓の熱貫流率 [W / (m² · K)]

TD_{eq} : 実効温度差 [K]

DT : 室温と外気温の温度差 [K]

SC : 窓の遮蔽係数 (日除けの効果を含む)

SF : 窓面日射量 [W/m²] (方位別)

WWR : 外皮に対する窓面積率

(1) 式の右辺第1項は外壁を通じて貫流で室内に侵入する熱量、第2項は窓面を通じて貫流で室内に侵入する熱量、第3項は窓面を透過して室内に侵入する日射熱量を表している。環境条件は外気温>室温となるのでいずれの項も正となる。なお、 TD_{eq} 、 DT 、 SF は国や地域毎に気象条件によって決まる係数である。例えば、シンガポールではOTTVをETTV (Envelope thermal performance) として次式で規定している。シンガポールは国土が狭いので各係数は定数として扱われている。

ETTV

$$= 12(1 - WWR)U_w + 3.4(WWR)U_f + 211(WWR)(CF)(SC) \quad (2)$$

ただし、

CF : 窓面日射熱取得補正係数 (方位別)

OTTVは簡単な指標であるが、建物の空調エネルギーとの相関が高く、建物の省エネルギー性能を表す有効な指標として位置づけられている。特に、熱帯地域の開発途上国にふさわしい簡便法と考えられており、今後も採用する国が増える

表1 OTTV基準の適用状況²⁾

Country	Year	Status	OTTV (Walls)	OTTV (Roof)
Singapore 1° 20'N	1979	Mandatory	45W/m ²	45W/m ²
Malaysia 3° 7'N	1989	Voluntary	45W/m ²	25W/m ²
Thailand 13° 41'N	1992	Mandatory	45W/m ²	25W/m ²
Philippines 14° 35'N	1993	Voluntary	48W/m ²	--
Jamica 17° 56'N	1992	Mandatory	Small office 61.7W/m ² Except Office 55.1W/m ²	20W/m ²
Hong Kong 22° 18'N	1995	Mandatory	Tower: 35 W/m ² Podium: 80 W/m ²	

ことが見込まれる。シンガポール、タイ、ジャマイカ、香港はOTTVの計算を義務化しており、国毎に上限となる基準値が定められている。表1にOTTV基準の適用状況を示す。

基準値の検討においては、モデル建物を設定しDOE-2などのシミュレーションプログラムで建物の消費エネルギーを算出し、OTTVとの関係を整理して、パラメータの同定と水準値の設定を行うと述べられている。

OTTVは外壁や窓の熱貫流率が小さいほど、窓の遮蔽係数が小さいほど、外壁や窓の熱貫流率が一定なら窓面積が小さいほど値が小さくなる。シンガポール大学のWong Nyuk Hien教授は非空調のファサードの場合、窓面積率が0.5の時、適切なU値は2～2.5W/(m²・K)としている。PALの知見から、気候や外皮の方位の違いによって年間の熱負荷が最小となるU値とη値のバランスは異なる。那覇については断熱を強化しすぎるとPAL値が増大することが知られているが、この傾向は熱帯地域でも同様で、U値としては2W/(m²・K)程度が下限値のようである。熱帯地域では開口部からの日射熱取得が最も大きな負荷要因であり、OTTVの基準値を満たすには、遮蔽係数の小さいLow-Eガラスや熱線吸収ガラスを用いて、かつルーバーなどの日除けを設置する必要がある。熱帯地域は冷房のみであり、窓のU値は重視されないが、Low-Eガラスを使用するために、結果として複層ガラスが多用されている。日本の住宅の省エネルギー基準では沖縄についてはU値の基準が定められていないが、熱帯地域でU

値を考慮している点は注目される。ただし熱帯地域の国は概して冷房設定温度が低い(シンガポールは計算に用いる室温を24℃としている)ことも影響していると考えられる。

なお、OTTVの計算では窓フレームは無視して全面ガラスとして扱っている。この点はPALと同様である。また、室内側のブラインドやスクリーン等は評価しない。OTTVは香港でも基準に用いられているが、暖房負荷を考慮しないので、自ずと適用できる地域が限られる。しかしながら、簡単な指標であり計算が容易なことが利点である。OTTVの有用性や限界については整理が必要である。なお、OTTVで建物の省エネルギー性能を規制している国でも、別立てでシミュレーションによる建物の省エネルギー性能の評価を認めている。

3. 窓製品の熱性能認証について

東南アジア諸国では、日本やアメリカのような窓製品の性能認証は行われていない。シンガポールでもファサードデザインに対する規制策としてOTTV(ETTV)を課しているが、計算に用いる窓のU値、SHGCについては個々の性能認証を求めている。OTTVは窓からの日射熱取得の影響が支配的であり、ガラスと外部遮蔽物を考慮すれば精度的に十分であると考えられているようである。

窓の熱性能に関する研究については、シンガポールでも精力的に行われている。SERIS(Solar Energy Research

表2 シンガポールと日本の測定装置の環境条件

環境条件	シンガポール		日本	
	U-value	G-value	U-value	G-value (夏条件)
室温	24℃	24℃	20℃	25℃
外気温	32℃	Not controlled 25 ± 1℃	0℃	30℃
室内側熱伝達率	7.7W/(m ² · K) ± 5%		8W/(m ² · K)	8W/(m ² · K)
外気側熱伝達率	18W/(m ² · K) ± 10%		24W/(m ² · K)	14W/(m ² · K)
照射日射量	—	500W/m ²	—	500W/m ²

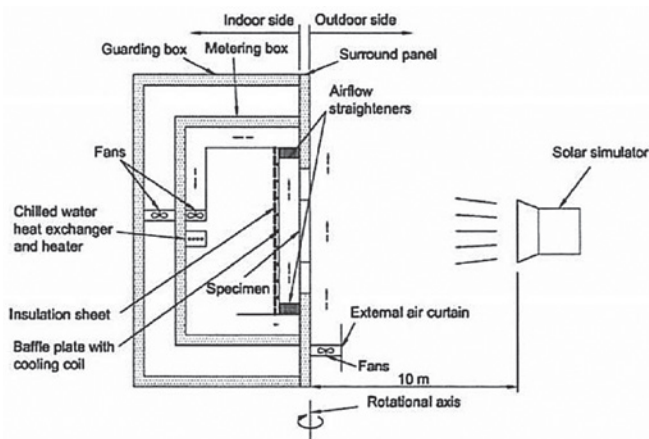


図1 SERISのSHGC測定装置の概要³⁾

Institute of Singapore)は太陽エネルギー関連の研究機関で、ここで窓の熱性能に関する研究が行われている。同施設は熱箱法の試験装置を有しており、熱貫流率と日射熱取得率の測定が可能である。図1に日射熱取得率の測定装置の概要を示す³⁾。測定法に関する環境条件を表2に示す。シンガポールではU値は、屋外から室内への熱流を仮定していることと、U値とSHGCの試験で室温を24℃に設定している点特徴的である。シンガポールのグリーンマークスキームでも室温は24℃を仮定しており、現地の一般的な居室の冷房温度に相当すると考えられる。日本人の感覚では冷やし過ぎであるが、現地の研究者の話ではむしろ省エネのための高い設定温度と位置づけられているようである。日本の夏条件の設定値は、ISO 15099⁴⁾に準じた値である。

4. まとめ

本稿では東南アジアの諸国で広く使われている OTTV と、窓の熱性能評価について紹介した。OTTVは簡単な指標であるが建物の熱性能を良く表しており、OTTVの計算を義務化して上限値を定めている国も多い。窓製品の熱性能認証については、東南アジアではまだ重視されていない。しかし、熱性能認証の必要性を認めている国も多く、将来的には窓やカーテンウォールの熱性能の性能認証が必要になると考えられる。

【参考文献】

- 1) ASHRAE Standard 90-1975, Energy Conservation in New Building Design, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, 1975.
- 2) J. Vijayalaxmi : Concept of Overall Thermal Transfer Value (OTTV) in Design of Building Envelope to Achieve Energy Efficiency, Int. J. of Thermal & Environmental Engineering Volume 1, No. 2 (2010) 75-80
- 3) Fangzhi Chen, Stephen K. Wittkopf, Poh Khai Ng, Hui Du : Solar heat gain coefficient measurement of semi-transparent photovoltaic modules with indoor calorimetric hot box and solar simulator, Energy and Buildings 53 (2012) 74-84
- 4) ISO 15099 Thermal performance of windows, doors and shading devices - Derailed calculations

プロフィール

二宮 秀與 (にみや・ひでよ)
 鹿児島大学大学院 教授
 博士 (工学)
 専門分野: 建築環境工学

建築用断熱材関係の研究開発動向

近畿大学
教授 岩前 篤



本稿では、グリーン建材・設備製品に関する国際標準化・普及基盤構築事業（以下、本委員会という）における建築用断熱材関係の研究開発の現状と課題について概要を示す。メインタイトルに「ASEAN諸国における普及基盤構築にむけての取り組み」とあるが、建築用断熱材の開発、具体的には真空断熱材の開発については、日本国内を主なターゲットとしており、政策動向における「戦略的な国際標準化への対応」の枠組みの下にある。

残念ながら国内の断熱材製造企業では断熱材の研究開発にそれほど熱心な状態ではない。建築用断熱材の需要が徐々に増えているとはいえ、欧米並みとはいえず、現段階では現状の性能で対応可能であるからである。住宅・建築物の省エネルギー化が、90年代までの高断熱化だけではなく、給湯・照明などのエネルギーも対象とし、PVによるエネルギー生産も考慮するようになって2000年代以降、省エネ化と高断熱化は軌を一とするものではなくなった。建築・住宅の省エネ化に対する関心は高まってはいるが、高断熱化が劇的に進んでいるわけではない。現状、わが国の住宅における暖房消費エネルギーはおよそ年間13GJ程度、欧米の20～30GJに比べれば少なく、わが国では、高断熱化よりも、給湯・照明の省エネのほうが高効率とされる。しかしながら、これは屋内の低温による健康障害問題を考慮していない状態をもとにしており、高齢化・医療費の高騰がすすむ中で住宅の健康化をすすめるために屋内温度を欧米並みに維持しようとするれば、日本の平均的な住宅における貧弱な断熱程度では、確実に欧米以上のエネルギー消費を伴う。すなわち、現状ベースではなく、健康化ベースで考えれば、現状以上の高断熱化は必須であり、その点で、より高性能な断熱材が必要となる。

現状で、ほぼ静止空気と等しいレベルの断熱性能をもつ建築用断熱材の断熱性能を飛躍的に高めるためには、静止空気とは異なるものに依存するしかない。答えは、ガスを充填するか、より熱伝導性の低い材料でより細密構造とするか、空気を抜くかの3つである。それぞれは、Gas Filled Panel (GFP)、Aerogel Based Material (ABM)、Vacuumed Insulation Panel (VIP)と呼ばれる。ここでは、特に最後のVIPについて検討を行っている。

真空断熱材 (Vacuumed Insulation Panel, VIP) は、1980年代から冷蔵庫の電気使用抑制と庫内容量の拡大を目的として工業的に使用され始めた。その後、各家庭に急速に普及した電気保温ポット、メディアによってエネルギー濫用の象徴とし

て槍玉にあがった自動販売機などに利用され、その省エネルギー化に大きく貢献した。以降、電車や冷凍トラック、飛行機などの輸送部門での利用が活性化されている。

建築における取り組みとしては、10mmの厚みで、理論上、わが国で最も多く使用されているグラスウール断熱材の200mmに匹敵する高い断熱性能への期待は大きく、90年代から省エネルギーを主目的とした試作実験などでは機会あるごとに取り上げられている。しかしながら、世の中の高断熱化に対する要求程度が、この20年、あまり変わらないのに対し、コストの高さから一般的に普及・利用されるには至っていない。

断熱材等に使用される多孔体をアルミホイル等のフィルム（ラップ材と呼ぶ）で覆い、内部の空気を抜いて真空状態を維持するVIPは、通常の断熱材では限界である静止空気の断熱抵抗から飛躍的に大きい断熱抵抗をもつ。当然ながら、コスト以外の普及阻害要因として、経時変化に対する不安がある。真空（実際には、完全に空気がない状態ではなく、大気圧の100分の1程度であるが）維持はラップ材の遮蔽性能に依存する。

金属性のフィルムをラップ材に用いることで、経時変化を非常に小さく保つことができる一方、金属が連続する端部では、一般の中央付近に比べ、流れる熱が大きくなることが確認されている。

すなわち、初期性能と経時変化がトレードオフの関係になっているのが、VIPの本質的な課題である。

この対立する課題の解決、ならびにこれに付随する、初期性能の評価、ならびに長期性能の予測手法の確立がVIPの建築における利用の普及につながる鍵と考えられる。

本委員会では、この観点に基づき、研究の進む欧米の先例と開発の現状に関する調査を行った。具体的には、ちょうど筆者らが2015年2月から3年計画で開始されたIEA EBC/Annex65「建築用高性能断熱材の長期性能」に参画し、可能な部分は共同で開発を行い始めたため、これにおける情報の収集を行うと同時に、欧米から集まる本分野の専門家ならびに関係の深い企業とのコネクションを作ることを行った。また、これとは別にISOにおいて、建築用断熱材 Technical Committee 163 (TC163) の中で、断熱材自体の規格化をミッションとする Sub Committee 3 (SC3) 傘下にWG11として、VIPの国際規格化が提案されているため、こちらにも積極的に関与することとした。また、Annex65とTC163/SC3/WG11の両者に共通するキーマンを抽出し、技術情報のやり取りを



通じて、日本独自のスタンスの理解、ならびに各国と規格の動向を調査した。

Annex65は、2000年から5年間続けられたAnnex39「真空断熱パネル パネルの特性と建築への応用」の後継であり、経時変化の予測手法の確立を主目的として、フランスCSTB(建築研究所) グルノーブルのDaniel Quenard氏をOAオペレーター・エージェントとして2015年2月から正式に活動が開始された。

この研究プロジェクトは、IEA加盟国のうち、フランス、ドイツ、イギリス、スウェーデン、スイス、イタリア、カナダ、韓国、日本が強い意欲で参加している。

これまでの活動実績は予定と合わせて、

2012年4月ブリュッセル	準備検討会
2013年4月パリ	準備検討会
2013年9月チューリッヒ	IEX EXCO 提案内容検討
2014年8月グルノーブル	キックオフ
2015年2月ミュンヘン	第1回全体会議
2015年9月南京	第2回全体会議
2016年2月トリノ	第3回(予定)
2017年10月ヨーテボリ	第4回(予定)
2018年2月日本	第5回(予定)
2018年10月パリ	最終回(予定)

となっている。

ここでは、暖冷房・給湯に影響の大きい断熱材の断熱性能をより高性能化し、建築ならびに建築設備に利用しようとする対策について、長期的な性能維持の観点からの検討を行うことを主たる目的としている。対象とする断熱材として、前述のGFP (Gas Filled Panel), ABP (Aerogel Based Product), VIP (Vacuum Insulation Panel) の3種が挙げられていたが、実際には、VIPならびにABPの検討が主となっている。

材料自体ならびに製品の情報収集、DB化、初期値ならびに経時変化の試験方法の確立、使用状態での暴露環境と性能変化シミュレーション、ライフサイクル評価などがサブタスクに分かれて検討されはじめ、筆者は暴露環境整理のサブタスクリーダーを承引している。

この活動の中で、VIPを構成する芯材、ラップ材、ならびに遮蔽努力の甲斐なく浸入した水蒸気を閉じ込めるゲッター材、それぞれの特性と、ラップ材のシーリング方法や芯材の寸法変化による皺形成による水蒸気透過の重要性が明らかになってきている。

初期値の評価については、欧州が保護熱板法、あるいは熱流計法を使用することが主になっているのに対し、日本からはより一般性の高い、熱箱法を提案している。また、国際規格との関連が深い、シリカボードを芯材に利用することが標準となっている欧州に対し、グラスウールを利用することが多い日本では、圧縮特性や経時変化の抑制に、より一層の留意をしなければならないことなどが整理されてきた。具体的には、シリカボードを芯材に使用する場合、微量な水蒸気の侵入が熱伝導率の増加にあまり大きな影響を与えないのに対し、

グラスウールの場合、ごく微量の水蒸気により熱伝導率の増加に影響が大きいこと、また、水蒸気の侵入に伴い芯材が膨潤し、VIP全体の厚みが増える可能性があること、微細であるが、製造過程の低圧化する際に、芯材が収縮するためにラップ材の皺が多くなり、ピンホールの原因になることなどである。

こういった性状は、国内一部の先進企業では既に知られていたようであるが、オープン化されていなかった。規格化のためにはある程度以上の情報公開が必須であり、その方向性を加速する意味で、本委員会は貢献しているともいえる。

スイス・チューリッヒの連邦建築材料研究所EMPA、ドイツ・ミュンヘンの断熱材研究所FIWでの現地視察ならびに情報交換を通じて、欧州の試験研究機関が着々とその試験能力を拡大していることを目の当たりにし、日本の過去20年間でのあまり変化のない、むしろ試験能力が減少している状況が逆に浮かび上がった。今では、中国・韓国の後塵を拝してさえおり、国をあげて、試験評価能力を拡大する必要性が明確に示されているように思う。

国際規格化においては、ISO/TC163/SC3において韓国をリーダーとして検討枠組みWG11ができており、実際の検討はメンバーの多くが共通する、欧州規格CEN/TC88/WG11で行われていることを把握した。よって、熱箱法の提案などはCENのWG11に提議することが規格での反映の確度を増すと考えられ、CENメンバーへの投げかけが開始されている。

このような特に欧州での研究開発と評価の動向を調査するなかで、エアロジェル建築利用が進んできていることも把握した。スイスではエアロジェルの微粉粒を混入することにより、熱伝導率0.02W/(m・K)程度で防火性のある外壁仕上げとして使用できるモルタルが商品化されている。これは吹き付け施工にも対応しており、現地では、新築の断熱と共に、伝統的な住宅の手軽な改修に用いられているようである。日本国内ではエアロジェルの製造は国際製法特許上、困難とされるが、ブレイクスルーポイントとしての取組みが期待される。

VIPそのものの定義や性能が必ずしも明確ではない中で、中国では相当数がすでに実用されてきており、確実に量を増やしてきている。日本も新築や改修のごく一部で利用されることが増えてきているが、わが国の場合は、規格を明確にして建材としての製品化を確立することが第一であり、その意味で、現在、着手しているが、まだ時間のかかる長期性能予測手法の確立に、より集中する必要があると考える。

プロフィール

岩前 篤 (いわまえ・あつし)

近畿大学 教授

博士(工学)

専門分野: 建築環境システム

WPRCの標準化と技術開発・研究の動向

京都府立大学大学院
教授 古田 裕三



1. はじめに

木粉と熱可塑性樹脂を混練、押出(射出)成形した複合材のことを「木材・プラスチック複合材 Wood Plastic Composite (以下、WPCと記述する)」と呼んでいる。そして、木質材料の分野において、異なる材料に類似の名称が使われていることから、混乱を避けるために、「混練型 WPC」と呼ぶことが提案されている。WPCのうち、環境 JIS である JIS A 5741 に定義される内容を満たす素材のことを「木材・プラスチック再生複合材 Wood Plastic Recycled Composite (以下、WPRCと記述する)」と呼び、環境配慮性の観点から WPC とは区別している。

木粉・天然繊維をプラスチックと混練して成形する技術は決して新しい技術ではない。1970年代には日本にその技術が紹介されているものの、設備損耗が激しい等の理由から、製品化には至っていない。その後、各国において研究・開発が進み、1990年代初めに、WPCによる屋外用デッキが米企業から初めて発売された。日本においても、1993年に初めて、ポリ塩化ビニルと木粉を複合させた内装用製品が開発・導入されたのをはじめ、1990年代後半より、屋外用製品が開発・導入され、市場も確実に伸びてきている。また、世界的にも、WPC市場は北米、欧州、アジアを中心に発展を続けている。その後、WPCの技術革新が進むとともに、環境ブームも相まって、原料に廃木材や廃プラスチックを一定割合以上使用した WPRC の技術開発や標準化が日本を中心に進められ、こちらの市場も確実に伸びてきている。

本稿では、WPRCの標準化の動向と研究動向について、WPCのそれらも交えながら以下に概説する。

2. WPRCの標準化の動向

初めに日本国内での動向について概説する。様々な環境問題が深刻化する社会的背景のもと、1998年には「地球温暖

化対策推進法」が、2001年には「建設リサイクル法」がそれぞれ制定され、国主導のもと、地球温暖化対策を推進するとともに、建設廃棄物を極力減らすことによってゴミ減らしや資源の有効活用に取り組むこととなった。これを受けて、2001年には「環境 JIS 策定促進アクションプログラム」が策定され、その中で「木材・プラスチック再生複合材(以下 WPRC と称す)」の JIS 化が経済産業省主導で取り上げられた。このことからわかるとおり、WPRC の JIS 化は、国が定めた政策のもと、その実現のために国主導で立ち上げられたものである。

そして、2003年に(一社)日本建材・住宅設備産業協会内に産学官連携の準備委員会を立ち上げた後、2004年に正式な委員会を発足させ、いわゆる JIS の 3 点セット(素材・試験方法・製品)を規定することを最終目標として、経済産業省の委託事業として WPRC の素材の JIS 化を取り組みはじめた。そして、2006年には、素材を規定しかつ環境 JIS である JIS A 5741「木材・プラスチック再生複合材」が、2010年には、WPRC の耐久性等試験方法を規定する JIS A 1456「木材・プラスチック再生複合材の耐久性試験方法」が、2015年には、WPRC 製品のうち、最もシェアの多いデッキ製品に関して規定した JIS である JIS A 5742「木材・プラスチック再生複合材製品-デッキ組立製品」がそれぞれ制定され、前述のいわゆる JIS の 3 点セットが完成した。なお、JIS A 5741 および JIS A 1456 に関しては、既に改正を経て、より時代に合ったものに進化している。

国際標準は ISO (International Organization for Standardization: 国際標準化機構) により制定されている。WPC の国際標準化へ向けて、ISO/TC (Technical Committee) 61/SC (Subcommittee) 11/WG11 において、議論がなされている。2015年10月に開催されたインド・デリー会議において、開催された韓国提案の ISO 16616: Test methods for Natural Fiber-reinforced Plastic Composite (NFC) Deck



Boards が2015年に出版されたことが報告され、中国が Determination of Span Rating for Natural Fiber-reinforced Plastic Composite (NFC) のテーマにて新規提案を予定している報告があった。

また、現在、(一社)日本建材・住宅設備産業協会において実施されている「グリーン建材・設備製品に関する国際標準化・普及基盤構築」事業の WPRC 国際標準化分科会において推進されている日本から ISO/TC61/SC11 への新規提案 (N1320: Product Specification for Wood plastic recycled composites) は新規プロジェクトとして承認されており、現在、委員会原案 CD (Committee Draft) の作成段階である。

一方で、ヨーロッパにおいて EN15534: Composites made from cellulose-based materials and thermoplastics (usually called wood-polymer composites (WPC) or natural fibre composites (NFC)) のシリーズが制定されてきており、今後、ウィーン協定に基づき、ISO 化の動きになる可能性も考えられる。したがって、今後、日本および諸外国の規格と国際標準との整合化が課題である。

3. WPRC の技術開発・研究の動向

WPC は木粉の充填率により、低充填 WPC (30% 未満)、中充填 WPC (30 ~ 70% 未満)、高充填 WPC (70% 以上) と呼ばれている。低充填のものは、内装用の押出成形建材を中心に、木質の意匠を出すために少量の木粉を添加している。中充填のものは、エクステリア用途を中心に木質の質感とフィラーとしての効果の両面から木粉が添加されている。高充填のものは、大きな市場は有していないものの、プラスチックのように成形できる木材として注目されている。

エクステリア用途の主製品であるデッキ材において、近年、各社から昇温抑制効果のあるデッキ製品が販売されるようになってきている。これは、昇温抑制効果のある顔料を用

いることにより、夏場に高温になる従来デッキと比較して、数℃～10℃程度の昇温抑制効果があるというものである。

また、同様にエクステリア用途において、WPRC とアルミ材とが一体となったルーバー製品も商品化されている。従来であれば WPRC 製のルーバー材とアルミ製のインナー材を別々の状態で納品し、現場にて施工していたが、工場生産時に一体化してルーバー材を製造することにより、軽量化もはかられており、用途に応じて他素材との複合化も進んでいる。

一方で木質系原材料に着目すると、間伐材マークを取得した WPRC 製品が出てきており、建築解体廃材だけでなく木質原料としての利用も広がってきている。さらに、エクステリア以外の用途開発に向けて、プラスチック代替に向けた技術開発やセルロースナノファイバーを用いた WPC の研究開発も進められており、今後の展開が期待される。

4. おわりに

近年、日本において発展してきた材料である WPRC の国際標準化へ向けた提案が本格化してきている。また、現行のエクステリア用途以外への展開へ向けた技術開発・研究も活発化してきている。このような「環境配慮」と「新規材料」としての両面において大きなポテンシャルを有する日本発 WPRC の発展が、日本および世界における環境に配慮した材料の発展に貢献することを希望する。

プロフィール

古田 裕三 (ふるた・ゆうぞう)
京都府立大学大学院 教授
博士 (農学)
専門分野: 木質物理学, 木質材料学

業界の取組み

INAX-ASEAN 加盟国とベトナムの人々の 生活の質を向上させてきた 20年間のみちのり

LIXIL VIETNAM Corporation
Marketing Leader
グエン クアン テェップ
Nguyen Quang Tiep



LIXIL VIETNAM Corporation
事務局長
伊藤 慎二



生活水準が向上するにつれベトナムの人々は、個人や家族のニーズを満たすことができ、便利で設備の整ったバスルームがどれほど自分たちの生活にメリットをもたらすのかに気づき始めました。LIXIL ベトナム株式会社の下、INAX ブランドはこの20年間一貫してこれらのニーズに対応することに努めてきました。グローバル LIXIL グループのメンバーでもある LIXIL ベトナム株式会社は、タイル、各種ドア、キッチン、浴室、トイレなどの水回り設備をはじめ、カーテン、カーペットそして構築物や公共事業のインテリアまで全製品を手掛ける大手の住宅・建設材料分野メーカー・業者として威信と世界クラスの評価を手に入れました。LIXIL グループは150ヶ国に点在し、世界中の浴室・衛生陶器市場で最大のシェアを占めています。日本出身のINAXはLIXIL グループ、Water Technology house内でも特に重要なブランドの一つです。グローバルやアメリカンスタンダードに並んで、INAXは高品質な技術製品の市場需要を満たすため、堅実な供給ベースを作ってきました。

創立百年以上もの歴史を持つ現INAXブランドは、そのルーツを日本六古窯にも数えられる常滑市に持っています。INAXは衛陶製造業を1940年に開始し、全自動トイレのレジオ、温水シャワートイレ、無水小便器、センサー付き水栓、省エネシャワーヘッド、節水水栓ハンドル、抗菌施釉技術、強力水栓洗浄技術など様々なハイテク製品を世に送り出し、世界市場の先導ブランドになりました。

INAXは1996年にベトナム・ハノイのザーラム地区へ足を踏み入れました。いまではベトナム全国に9か所の工場を持ち、日本水準の高品質衛生陶器、水栓金具、室内・屋外タイルを日本から受け継いだ技術で製造しています。以来、INAXの浴室衛陶はベトナムにとどまらず隣接国でも見られるようになりました。

マーケティング・研究開発の担当部長の To Ngoc Phuong 氏によれば、「10年前からミャンマー、マレーシア、フィリピン、インドネシア、カンボジア、台湾、そして韓国と取引をしています。安定した品質と節水機能が高く評価されています。」と話します。

大都市では、西洋式トイレを目にするのはあたりまえですが、「きれいな水と地方の環境衛生に関する国家プログラム」によると、ベトナムのような発展途上国では、2005年現在で全国民世帯のトイレ50%以上が標準に達していないと報告さ

れています。2006年の保健省の統計によると、地方の75%の世帯がトイレを保有しているにもかかわらず、そのうちの18%しか該当する水準を満たしておらず、全国の学校の12%のみが満足いくトイレを設置していることが分かりました。これはコミュニティの生活の質を脅かす水質汚染や疾患などを引き起こす恐れがあり、そのような事実を踏まえ、INAXはハイエンド製品を作るだけでなく、様々な住宅事情や地元の人々の消費レベルに見合った商品ラインを促進し、2010年までに75%のトイレが衛生水準を満たすというゴール実現に向けて努力しました。ベトナムの基本的な衛生状態を改善するため、これまでに便器800万台、手洗い器750万台、そして様々なシャワー300万台が市場で販売されました。特に高度な製品はユーザーに近代的で全く新しいトイレ体験を提供しました。

INAXは、多くの公共事業にも選ばれました。例えばVINMEC NHA TRANG病院は電子トイレのサティスを300台、同様にBach Mai病院のサービスエリア、Viet Duc病院、Central Tropical Diseases 病院、VingroupのVincom商業地域の30個のプロジェクト、ノイバイ国際空港のターミナル1、ニャチャン空港、Time Cityマンションや、Sungrouのアジアパーク等、約1万セットのINAX製品を使用しています。ごく最近ではイオンモール・ロンビエン・ハノイにINAXのトイレを350台と、手洗い器やタッチフリー水栓、シャワー便座などの設備も納品しました。さらに、都市や地方にまたがる学校も含めた何百もの大小プロジェクトがINAX製品に満足し、インフラを更新または再構築しています。プロジェクト事業部の Le Thu Huongさんは、「これら商品は仕事の価値を上げるだけでなく、高い審美性で清潔な公共の場を造り出し、国中の各地域の人々が近代的な衛生設備を習慣として使う手助けをしていることとなります。」と話しました。

様々なプロジェクトを経てお客様からのこのような名声と信頼を手に入れるために、INAXは新技術を応用した製品と生産改善への継続的な努力を重視しています。

銀イオンを使った抗菌釉薬技術のハイパーセラミックと、高清掃性を実現したプロガード技術、節水に最適なエコXデュアル洗浄技術等、ユーザーの皆様にも実用的な便利さをもたらすこれらは全て日本の独自技術です。タイビン省 ドンフン地区、ドンビンコミュン在住のHa Thi Dinh夫人は、「娘が私たち夫婦の寝室近くのトイレを修理してくれて以来、とても快適



写真1 水環境の教育プログラムの様子



写真2 Hygiene at Schools (学校の衛生) プロジェクトの新設トイレのテープカットの様子



写真3 手洗い器を使い石鹸で手を洗う様子

に暮らしています。というのも歳をとると余計にそうですが、昔のように暗いトイレへ行かずに済みます。当初はきれいに流れないのではないかと心配していましたが、使用してみたらとても心地よく、洗浄もスムーズでした。うちでは井戸水を使っているのですが、便器の底には何も残らないし、INAXの釉薬は素晴らしいと思います。うちのご近所さんも同じようにINAX製品を使い始めたんですよ。」と話しています。

一方、ハノイ工場の生産マネージャー、Dinh Quoc Toan氏は、「衛生釉薬を完璧に製造するためには、細かい点やステージまで注意を払う必要があります。小さな改善が大きな価値を生み出すのです。例えば便器リムの内側に釉薬をスプレーする為、キャストの向きを変えることは製品表面にある溝を除去することになりますし、ユーザーによるトイレ掃除も簡単にできるようになります。作業はとてもシンプルですが、多くの忍耐を必要とします。」と話してくれました。つまり、衛生陶器製造は多くの人々のマインドだけではなく心によっても支えられているのです。

INAXは数量だけではなく、コミュニティや人間としての素晴らしい価値についても責任をもって取り組んでいます。INAXは常にベトナムの若い世代に清潔な水質を守ること、トイレを正しく使うことを教育することに力を入れています(写真1)。

そのひとつとして非政府組織の協力を得て毎年行われる子供向け教育プログラムSeed to Table (STT) やBridge Asia Japan (BAJ) を編成し、主にホアビン省やトゥアティエン＝フエ省等で活動しています。タインホア省、ハティン省、そしてクアンビン省ではEast Meets West (EMW) と連動して「Clean hands ? Good Personal Hygiene ? Happy Family (幸せなファミリーは清潔な手から—それぞれの衛生状況を良くしよう)」プロジェクトを行い、貧しい農村地域の衛生環境と個人の衛生レベルを改善するため、高品質の手洗い器を400世帯に贈呈しました。

事務局長 伊藤 慎二氏は、この贈呈式に出席し「私どもは、事業の中核として地域社会への対応に取り組んでいます。低所得世帯へ手洗い設備を提供することは、清潔で安全な環境



写真4 ベトナム中部のダナンにおける小学生の水栓金具工場見学

を各家庭にもたらすことにつながると理解しています。」と述べました。

2015年、LIXIL ベトナムとCommunity Hygiene Output-Based Aid (CHOBA) は、清潔な水、環境衛生および個人の衛生状態の重要性の認識(特に石鹸で手を洗うこと)を高めるために、ジョイントプロジェクトの「Hygiene at Schools (学校の衛生)」を立ち上げ(写真2)、フート省、タインホア省、ゲアン省とドンタップ省の小学校4校にトイレをつくり、手洗い器を22校に計88台設置し、衛生研修や対話を90校で実施しました。

合計約18億ベトナムドンに及ぶLIXILグループからの援助により、このプロジェクトは4万人以上に及ぶ小学生の衛生状態・知識を向上させ、学びの質改善にも寄与しました(写真3, 写真4)。株式会社LIXILは、企業方針「Link to good living- 良い住まい、良い暮らしにつながる絆を、世界に広げる」の下、地域社会の継続的な成長と生活の質を向上させることを深く考慮し「ハート・フォー・ユー (Heart for You)」、「貧しい学生への奨学金プログラム」、「困窮者のためのプログラム」等のベトナムの社会開発プロジェクトを幅広くサポートしてきました。

INAXブランドは、社会に利益をもたらす製品・サービスの改善と成熟に取り組み続けます。それは経営理念の「人々のために考える」を最もよく反映しているといえるでしょう。

WPRC (木材プラスチック再生複合材) 市場動向

WPC コーポレーション株式会社
代表取締役 菊池 武恭



1. 概要

世界の原生林の伐採により、多くの動植物の生息地が急速に破壊されており、地球上の酸素の貯えを枯渇させている。これら原生林の伐採を生じさせる南洋材の乱開発の解決策となるのが木材プラスチック再生複合材(英文名 WPRC)であり、この新材料は、木質感、外観、共に天然木を超えるもので、原料には木材工業で排出される木屑と再生プラスチックを主原料とする環境に優しい素材として現在世界中で注目されている。自然を愛し、木材文化の伝統をふまえたこの製品の品質と耐久性は、日本市場のみならず世界30カ国(代表的な建築物は、ドバイのインターコンチネンタルホテル、パークハイアットドバイ、アブダビの7つ星のホテルジュメイラエティハッドタワー、オランダディズニーランド、タヒチのブランドホテル、ドバイのシェラトンビーチホテル、某国大統領首都別荘、香港証券取引所等)において利用され、今日木質複合材の世界においては日本のWPRCは世界トップの品質を誇っている。

世界には、原料にバージン材を利用したWPC(またはNFC)と日本に代表される原料に再生材を使用するWPRCが存在し、これらのWPC並びにWPRC市場は1990年代から2015年にかけ世界各国とも2桁で成長し、今後5年間もこの成長は続くと各国アナリストの予測が示されている(図1)。

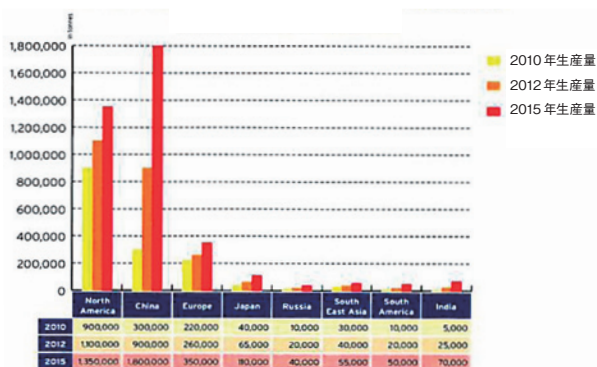


図1 世界WPC (WPRC) の市場予測 (2010, 2012, 2015年)¹⁾

これらの生産量拡大の大きな要因については、世界的な森

林資源減少による地球環境悪化の懸念、これによる環境意識の高まりにより再生材を利用した木質複合材へのシフトがみられる。これに加え天然木材価格上昇によって木質複合材との価格差が僅差になったこと、特に一部地域においては木質複合材価格が天然木材価格より安価になったことも需要拡大の大きな要因といえる。世界の木材需給については、今後経済成長を背景にアジア各国の木材需要の拡大が予想されることに加え、ロシア政府も輸出丸太の関税を段階的に引き上げる方針を示しており、世界的な木材需給は中長期的に逼迫する可能性が高く、これに加え原燃料価格の上昇が継続すれば、世界的なフレート価格の上昇につながり、輸入丸太価格は強含む事態が想定されるなど天然木材の価格高騰の可能性は極めて高い²⁾。

世界の木質複合材の市場は大きく、2015年の世界生産数量統計は約383万t、製造にかかわる世界全体の会社数は約600社を超えると予想される。ここでこれら世界市場の中で、以降に北米、アジア、欧州、中国市場について記述して行きたい。

2. 北米市場

米国のWPC並びにWPRC市場規模については、ワシントン州立大学、ペンシルバニア州立大学、USDA Forest service, Freedonia Group, Principia Consulting LLC等の専門コンサルティング会社・調査機関が定期的に調査・分析・推定を行っている³⁾。主たる用途は屋外用デッキとされWPC並びにWPRCのデッキ用途について後述する。

WPC並びにWPRCデッキは、1990年初頭の市場投入以降2000年代まではメンテナンスフリー、長期耐久性、汚れ防止、を特徴に天然木材、薬剤注入木材のシェアを奪う形で急成長を遂げてきた。2004年以降は品質問題(チョーキング、収縮、表面酸化破壊、退色)に関連する集団訴訟多発で成長にブレーキがかかり2007年以降は、新設住宅着工件数の急激な落ち込み、住宅補修・増改築市場の縮小に伴い屋外デッキ市場全体が縮小する中、CPG Internationalが2007年に市場投入した100%プラスチックデッキ「発泡PVCデッキ」への需要シフトの影響をうけ、マイナス成長に転じた。しかし



ながら2012年以降は、従来のWPC並びにWPRCデッキの品質問題を解決したとされる二層成形品(キャップドプロフィール)に対する需要拡大、発泡PVCデッキでの品質問題の発生、新設住宅着工件数、住宅リフォーム市場の回復等を背景に、WPC並びにWPRCデッキは、2桁成長軌道を取り戻しつつある。2015年の北米デッキおよびレール市場規模は36億ドル(USD3.592B)、このうち木材が75%(USD2.7B)、WPC並びにWPRCが25%(USD892M)と推定される⁴⁾。WPC並びにWPRCのうち業界最大手TREX社のシェアは10%(USD361M)でその他WPC並びにWPRCのシェア15%(USD531M)となり、WPC並びにWPRC業界の中でTREXのシェアは41%と推定される。

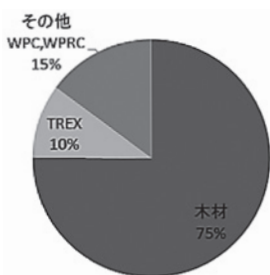


図2 北米ウッドプラスチック市場

3. アジア市場

アジア市場は表1に示2012年から2015年の3年間に約1.5倍と大きく成長し⁵⁾、2020年予想では約10万tの生産量が見込まれる。生産にかかわる会社数は約40社、大きな用途はデッキなどエクステリア用途である⁵⁾。

表1 アジアウッドプラスチック市場

国名	生産量 (t)		成長率 (%)
	2012年	2015年	
シンガポール	2 000	3 000	8.45
マレーシア	20 000	30 000	8.45
タイ	7 000	11 000	9.46
インドネシア	3 000	5 000	10.76
ベトナム	6 000	8 000	5.92
フィリピン	0	1 000	—
合計	38 000	58 000	8.83

4. 中国市場

中国市場は、2014年WPC並びにWPRC出荷量が約150万トン、約400社以上が生産にかかわっている⁶⁾、中国市場は1998年に物流用パレットの生産が開始され、以降デッキ生産、窓枠生産と急激に生産量の増加なされた。中国木材樹脂複合材業界(CWPCU)今後5年で約500万tの生産規模を目標としている。

表2 欧州ウッドプラスチック市場

Category	Volume (t)
Wood-Plastic Composites	260,000
Decking	174,000
Automotive	60,000
Siding and Fencing	16,000
Technical Applications	5,000
Furniture	2,500
Consumer	2,500
Natural Fibre Composites	92,000
Automotive	90,000
Others	2,000
Total Volume Biocomposites (WPC and NFC)	352,000
Share	15%
Composite Production in European Union, total volume (Glass, Carbon, WPC and NFC)	2.4 Million

5. 欧州市場

欧州市場は表2に示すように、2012年市場規模は26万t、生産にかかわる会社数は約50~60社、大きな用途はデッキなどエクステリア用途に加え自動車部品関係と他国に比べ多岐にわたる¹⁾。

6. 各国製品ポジショニング分析

前述のとおり木質複合材市場は各国とも2ケタ成長がみられる成長市場であるが、当然ながらこうした成長市場では参入企業も多くあり、現在世界で600社が該当製品を製造・販売しているとみられている。この中で各国製品が国をまたいで販売競争を行っているが、日本製品は高い成形技術・品質管理技術、また社会インフラ整備の行き届いた日本でこそ実現できる安定的な高品質再生原料調達に支えられ、他国に比較してより高い耐久性(曲げ強度、耐水性)、木質感を併せ持つ製品を送り出している。

6. おわりに

前述のとおりWPC並びにWPRC市場は成長市場であるものの、各国とも価格、付加価値面で競争力を向上させているため、明確な製品のポジショニング、ビジネスモデルの構築、製造能力のアップ、ファイナンスの強化が急がれよう。

【参考文献/引用文献】

- 1) NovaInstitute & Asta Eda Consulting 2014
- 2) 世界の木材需給動向と日本の木材産業、日本政策投資銀行調査部 今月のトピックス, No. 127, 1-5, (2008)
- 3) 株式会社CMC 2014/7/30 合成木材市場の現状と見通し
- 4) TREX_Investor_Presentation_November_2015_Final_2
- 5) WPC Market in Southeast Asia 2011 Asta EDER
- 6) 中国WPC産業の将来性 CWPCU/ Liu Jia Sep/14

業界の取組み

ASEAN 諸国への高日射反射率塗料の普及に向けての取組み

一般社団法人日本塗料工業会
製品安全部 部長 渡辺 健児



1. はじめに

近年、日射を反射して屋根からの熱侵入を防ぎ、室内温度上昇を抑える屋根用高日射反射率塗料は、比較的廉価な省エネルギー性能を有する機能性塗料として注目されている。現在、その有効性は認められているものの、性能評価手法の確立・標準化が求められている。そうした状況の中、省エネルギー塗料に関する事業が経済産業省から委託され、平成24年度「貿易投資円滑化支援事業（実証事業・一般案件）タイにおける省エネルギー技術として有効な屋根用省エネ塗料」の実証事業を開始した。

また、当工業会は、一般財団法人日本塗料検査協会（以下、日塗検という）とともに、一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会（以下、建産協という）とのコラボを行っている。建産協は、経済産業省より「平成26年度グリーン建材・設備製品に関する国際標準・普及基盤構築」事業を受託し、高日射反射率塗料のJISをベトナムおよびインドネシアに採用してもらうための取組みを行っている。

ここでは、当工業会における「ASEAN 諸国への高日射反射率塗料の普及に向けての取組み」について報告する。

2. タイでの実証事業

平成25年度に引き続き、実証事業の継続を要望したが、予算が縮小された結果、経済産業省の継続事業として採択されなかった。しかし、当工業会は日塗検とともにタイでの実証事業を平成25年度および平成26年度も継続して行い、平成27年2月に現地での試験を終了した。厳しい環境下や限られた制約の中で、3年間試験を継続したことで、貴重な測定データを得ることができた。試験体はプレハブ式の試験棟および簡易ボックスで、熱関連の試験と気象観測を実施した。実施状況を写真1に示す。

熱関連の試験や気象観測では、年間での連続した測定データを得ることができ、特に暑気（4・5月）は日射量や気温が高いため、表面温度が高く、熱流量が多くなり、また風向きが南側から比較的風が強い傾向があるなど季節要因が確認



写真1 実施状況

できた。タイ現地の日射量は、東京の約1.6倍であることが確認できた。

表面温度や熱流量は、日射量の変化に対し迅速に追従する挙動を示し、特に熱流量は、日射量の変動に迅速に追従し、強く相関していた。熱流量は、日射量に強く影響を受けるため、同色であれば一般塗料より高日射反射率塗料の方が屋根から室内に流入する熱流量が少なくなる効果を実証できた。また、同じ塗料種であっても、色相が高明度になれば熱流量も小さくなった。すなわち、屋根から室内に流入する熱流量は、塗膜の日射反射率に影響を受けることが実証できた。

日中の熱流量は、塗料種や色相によって差があったが、日射の無い夜間は、室内外の温度差による熱の流入が主となり、室内外の温度差が小さくなる時には熱の流れが逆転（室内→室外）する現象も見られ、同時に塗料種および色相の違いが屋根から流入する熱流に影響しないことを確認できた。熱流量の測定結果を図1に示す。

簡易ボックスおよび試験棟での各表面・裏面の温度や各裏面熱流量は約3年間同様の傾向であった。いずれも一般塗料は表面・裏面温度が高く、熱流量が多いが、高日射反射率塗料はいずれも低かった。室内に流入する熱エネルギー量が空調のエネルギー消費量に比例し、高日射反射率塗料は、屋根の温度上昇を抑制することで、室内に流入する熱エネルギーを低減し、室内温度を下げるのが可能と考える。熱流量の測定結果に基づき省エネ効果を推定すると、高日射反射率塗料は、同色の一般塗料に比べ、試験ボックスで25～44%、試験棟で4～16%程度の熱流量低減効果があるもの

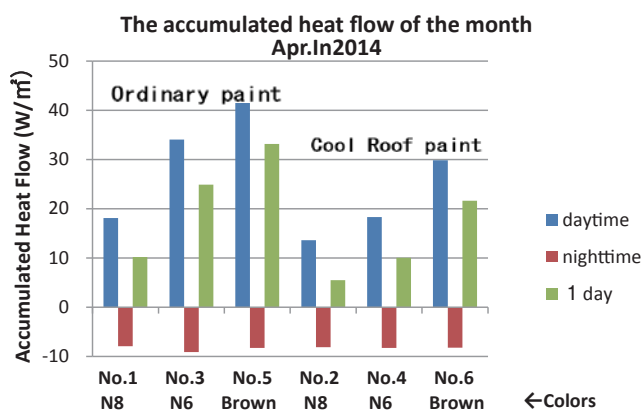


図1 塗装系・時間帯による熱流量（簡易ボックス）

と推定される。熱流量低減効果については、試験棟と試験ボックスで差が生じているが、空調（エアコン）の有無によるものが大きいものと推定される。すなわち、試験棟の方が、空調によって屋根表面温度と室温の差が大きく、熱が室内に流れやすい環境であったといえる。

試験棟のエアコン電力については、同様に同色の一般塗料と高日射反射率塗料の測定結果を比較すると、濃色において明確な電力削減効果が認められた。なお、各塗料のエアコンの消費電力と日射反射率および熱流量との関係は、緩やかな相関に留まった。これは、同一条件でエアコンを運転しても、試験棟内および試験棟間で温度差が生じていることや、エアコンのOn/Offの頻度が異なっていることなど、熱収支以外の要因が存在しているためと思われる。

暴露前後の塗膜の日射反射率を調べた結果、タイにおいて約3カ年暴露しても、日射反射率保持率は最低でも85%を保持していた。亜熱帯のタイにおいても、十分な日射反射率が保持されることが確認できた。

これまで実証事業において、塗料の日射反射率と明度、日射反射率と熱流量、日射量と熱流量が関係することや、高日射反射率塗料により室内に流入する熱エネルギー量が低減できることを改めて確認した。また、日射による熱の移動や夜間での熱放射等も再現性が高く、正確に測定できた。熱流量測定という同一の方法により、省エネルギー原理の異なる塗料の評価も可能となったと考える。この3カ年の実証事業の成果発表を国内、タイ現地で行い、多数の方に参加していただいた。

3. その他の活動

(1) ベトナムへのJISの展開

建産協は、平成26年度より3カ年の予定で、経済産業省よ

り「グリーン建材・設備製品に関する国際標準・普及基盤構築」事業を共同で受託されている。

この事業のうち、当工業会は「グリーン建材・設備製品のASEAN諸国への展開」として、「グリーン建材（塗料及び建材）に関するベトナムの製品規格作成及び試験・認証システム構築支援」と「グリーン建材（窓/ガラス/及び塗料/建材）規格のASEAN諸国への展開」に関し協力・実施している。

この事業に関して、建産協は平成24年度および平成25年度においても同じく受託されており、当工業会は、その当時より交流活動に協力してきた。

事業活動の内容としては、VIBM (Viet Nam Institute for Building Materials: ベトナム建築材料研究所) をカウンターパートとして、ベトナムの各関係機関に対し建産協が開催した技術交流会、セミナー、研修の受け入れ等に日塗検と共同で対応している。

VIBMからは、塗料としてグリーン材料である高日射反射率塗料の2つのJIS (JIS K 5602: 塗膜の日射反射率の求め方, JIS K 5675: 屋根用高日射反射率塗料) をベトナムの国家規格 (TCVN) 導入に検討したい旨の意思表示を得ている。会議および研修の様子を写真2および写真3に示す。

これに基づき、導入に向けた検討としてベトナムと日本の気候の違い等が課題として挙げられていたため、その確認を行うことで合意し、日本製の高日射反射率塗料の性能確認を現地暴露試験で行うこととなった。現地暴露試験は、気象条件の厳しいホーチミン市において実施することとし、日本製の高日射反射率塗料と一般塗料で、ベトナムで出現率の高い4色を選択し、比較試験を平成27年11月より実施している。

試験期間は2年間とし、1年目および2年目の日射反射率変化、色相変化、光沢変化、外観等を比較することとした。暴露試験実施に当たっては、Vietnam Academy of Science and Technology (ベトナム科学技術アカデミー) のIMS (Institute of Materials Science: 材料科学研究所) で管理実



写真2 VIBMとの会議



写真3 日本での研修



写真4 BSNとの会議

施すべく建産協に調整いただいた。

上記の試験を行う一方で、今後規格内容の詳細打合せを並行して行っていくことになるを考える。また、規格導入には評価機器も必要になるが、この点についても建産協と協力し、ODAの申請等に関してベトナム側を支援していくことになる。

(2) インドネシアへのJISの展開

インドネシアについても、平成26年度からJISの展開の対象国として挙げられている。カウンターパートとしてはBSN（インドネシア国家標準化庁）であり、適切な推進となっている。本件に関してもベトナム同様に、当工業会として建産協に協力しており、平成26年12月に実施された第1回の現地訪問および平成27年8月に実施されたセミナーでも、高日射反射率塗料の技術的説明、世界の動向およびタイでの実証事業の紹介等を実施した。会議の様子を写真4に、セミナーの様子を写真5に示す。

また、平成27年12月には、インドネシアの実務メンバーを中心に日本へ招聘されることに伴い、日塗検と協力し高日射反射率塗料関係のJISの導入が検討されるよう、高日射反射率塗料をインドネシアの実務メンバーへの説明と、塗料関係評価装置等の見学を含め対応して行きたい。

4. まとめ

グリーン建材である高日射反射率塗料は、ASEAN諸国の低緯度地域でこそ、その効果が遺憾なく発揮できるものであり、省エネ、省資源への貢献が塗装をするという簡便な方法で達成できるものである。国家標準として製品規格を持つのは、わが国だけでなく、その先進性を活かし、省エネ性認証システムを構築し、規格と認証システムをセットで、ASEAN諸国に展開することは、わが国の技術力の誇示と地球環境への貢献につながると考えている。



写真5 インドネシアセミナー

謝辞

本実証事業の遂行にあたり、終始ご指導、ご助言を頂きました経済産業省、本橋委員長・田島副委員長はじめ高日射反射率塗料実証委員会の皆様方、省エネ塗料性能評価手法作成委員および性能評価方法調査WG委員、分科会、関係者の方々に心より感謝いたします。

【参考文献】

- 1) 日本塗料工業会、平成24年度貿易投資円滑化支援事業（実証事業・一般案件）タイにおける省エネルギー技術として有効な屋根用省エネ塗料の技術協力事業 報告書、2013年2月
- 2) 三菱化学テクノロジーサーチ、平成24年度エネルギー使用合理化基盤整備事業（塗料の省エネルギー性能評価方法調査）「経済産業省委託事業」報告書、2013年3月
- 3) 平成25年度日本塗料工業会実証事業「タイにおける省エネ塗料実証事業」報告書、平成26年4月
- 4) 平成26年度日本塗料工業会実証事業「タイにおける省エネ塗料実証事業」報告書、平成27年4月
- 5) 建材試験センター、建材試験情報2015年6月号、「グリーン建材・設備製品のアセアン諸国への展開」



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。

工事中材料試験

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

「工業標準化法」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製品及び加工技術のJISマーク表示の認証を行っています。また、「農林物資の規格化等に関する法律」に基づく登録認定機関として、国内外を対象に木材加工製品のJASマークの認定を行っています。

マネジメントシステム認証

ISO9001・14001・50001・39001・55001、OHSAS18001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。

海外試験研究機関の紹介

ベトナム建築材料研究所 [Vietnam Institute for Building Materials (VIBM)] について

中央試験所 構造グループ
大西 智哲



1. VIBMについて

筆者は、JTCCMの教育訓練の一環として、経済産業省「2015年度 貿易投資促進事業・国際即戦力育成インターンシップ事業」[実施事業者：一般財団法人 海外産業人材育成協会 (HIDA) および独立行政法人 日本貿易振興機構 (JETRO)]に参加し、2015年9月から約3ヶ月間、ベトナムのVietnam Institute for Building Materials(VIBM)に赴任しました。

ここでは、赴任先であるVIBMの概要について紹介します。

VIBMは、建築分野におけるベトナム国の研究機関であり、建築材料に関する試験・評価、国家コードの作成・維持管理、建築産業の支援、国内関係者への情報提供などを行う役割を担っています。

VIBMは、ベトナムハノイ市のハノイ駅から南に約6kmの場所(住所：235 Nguyen Trai Road - Thanh Xuan District, Hanoi, Vietnam)にあり、高速道路も隣接しているため、利用者にとっては、とても都合の良い場所に立地しているといえ

ます。

敷地面積は、約1.5万m²と広く、施設内には約200名の職員が働いています。

就業時間は、8時～17時となっており、日本と同様に土日は休日となっています。

2. VIBMの組織

写真3は、VIBMの組織図です。VIBMは、1969年に設立され、13部門(建築材料試験センター、セメント・コンクリート、セラミック・ガラスセンター、有機資材、ケミカルセンター、コンサルティングセンター、南部建材センター、防火・耐熱センター等)で構成されています。その他、国家対策に沿った製品を開発すべく試作工場を所有しています。

VIBMの年間収入は、\$600万ほどあり、その一部にベトナム国家コードTCVNの販売益等も含まれています。

写真4は、それらの成果物の一例です。



写真1 VIBMの外観



写真2 VIBMの全体図

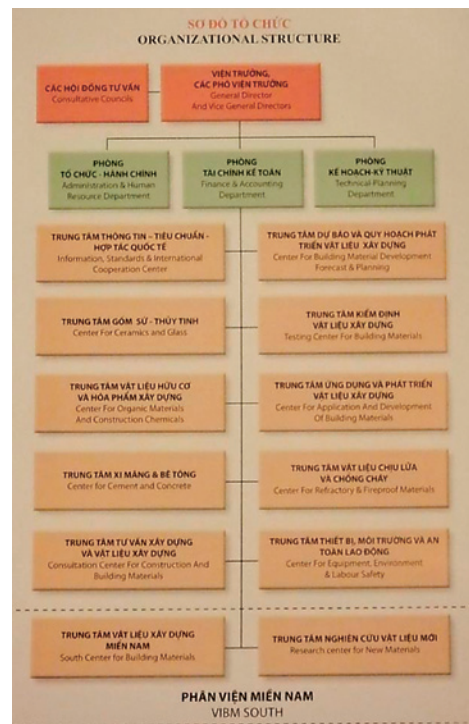


写真3 VIBMの組織図



写真4 VIBMの成果物の一例



写真5 セメントの強さ試験機および凝結試験機

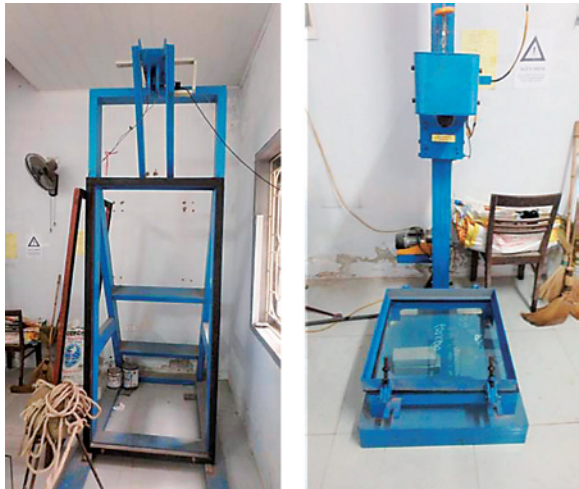


写真6 ショットバック試験機および落球試験機

3. VIBMの試験機紹介

VIBMでは、様々な試験を行っています。試験業務で使用されている規格はTCVM, ISO, ASTM, BN, DIN等です。実施している試験業務の一部の試験機にJISを交えて紹介します。

写真5は、JIS R 5201 (参考：ISO 9597) セメントの物理方法の強さ試験及び凝結試験で使用される試験機です。

写真6は、JIS R 3205 (参考：ISO 12543) ショットバック試験及び落球試験で使用される試験機です。

写真7は、JIS A 5758 (参考：ISO 11600) 建築用シーリング材の引張特性で使用される50kN 万能試験機です。



写真7 50 k N 万能試験機



写真8 1000 k N 引張試験機

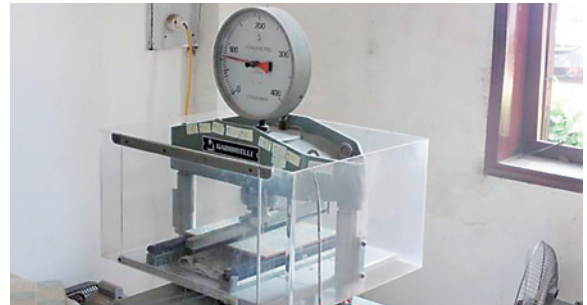


写真9 タイルの曲げ試験機および建築用ボード類曲げ試験

写真8は、JIS Z 2241 (参考：ISO 6892-1) 金属材料引張試験で使用される1000kN 引張試験機です。

写真9は、タイルの曲げ試験やJIS A 1408 建築用ボード類曲げ試験で使用される試験機です。

旧式の試験機もありますが、当センターと同様、適切な品質管理が行われています。

4. おわりに

VIBMには、ここで紹介できなかった試験機が他にも多数あります。ベトナムで、材料試験を行う際には、VIBMに関する情報提供も可能です。ご相談頂ければ幸いです。

プロフィール

大西 智哲 (おおにし・ともあき)

中央試験所 構造グループ

従事する業務：金属拡張系アンカー試験
住宅用雨戸の耐風圧性試験
ボルトの疲労試験

海外試験研究機関の紹介

マレーシア木材産業局 [Malaysian Timber Industry Board (MTIB)] について

中央試験所 材料グループ
熊谷 瑤子



1. はじめに

はじめに、今回紹介するマレーシア木材産業局 [Malaysian Timber Industry Board (MTIB)] と、建材試験センターとの繋がりを説明する。2014年1月、マレーシア木材産業局のスタッフ10名程度が、合板などの試験に関する研修を目的として、当センター中央試験所を来訪した。同研修は4日間に渡り、その間、当センター職員らが中央試験所にある試験装置を用いて装置説明や模擬試験などを行った。そのご縁より、2014年9月から、筆者が、経済産業省「貿易投資促進事業(国際即戦力育成インターンシップ事業)」[実施事業者:一般財団法人海外産業人材育成協会(HIDA)および独立行政法人日本貿易振興機構(JETRO)]を通じ、インターン生としてマレーシア木材産業局にて3カ月の研修を受けた。3カ月間は、多くの職員にお世話になりながら、幾つかの部署にてマレーシアの木材産業について様々なことを学んだ。最終的には、マレーシア木材産業局の局長および各部署長らと意見交換をし、交流を続けていくことを改めて確認した。

2. マレーシア木材産業局について

マレーシア木材産業局は、マレーシアのプランテーション・一次産品省 [Ministry of Plantation Industries and Commodities] 下の政府機関であり、1973年の創設から40年余り、マレーシアにおける木材産業の発展および維持に努めてきている。組織図を図1に示す。各事業所はマレー半島とボルネオ島に点在しており、職員数は525名(2014年2月1日現在)である。事業内容は多岐に渡り、国内の木材産業において、若手技術者の育成のための研修プログラムの設置・運営・指導、輸出入のマーケティング、輸出戦略の検討・実施、輸出時の品質管理、木材用樹種の植林計画、環境配慮への調査研究、製品開発への支援・協力、その他研究・試験などを行っている。

本稿は試験研究機関の紹介であるため、これらの業務のうち、試験・研究・開発などの業務を担っているFibre and Biocomposite Development Centre (FIDEC)を次に紹介する。

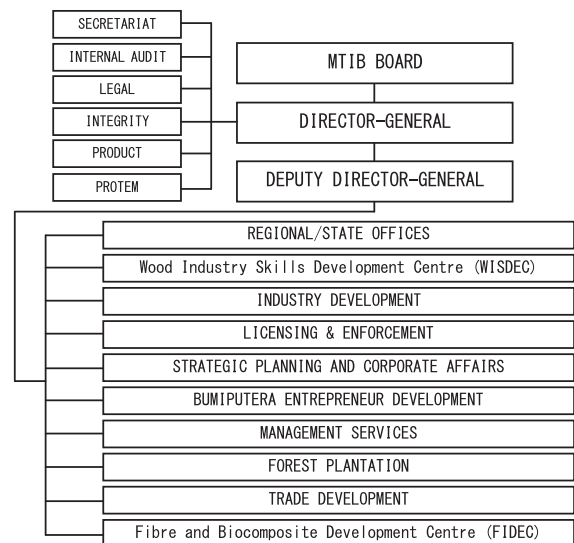


図1 マレーシア木材産業局の組織図

3. FIDECについて

FIDECは、マレーシアの繊維材やバイオコンポジット産業の発展を目的とし、2006年9月に設立された部署である。研究・試験などにおける様々な試験機や加工機械を有しており、博士号を所有している職員をはじめ数名の技術職員らが従事している。技術的な支援の他、様々な省庁、学術機関、産業界および海外の研究者との繋がりを生かして、開発活動における調整および情報発信も担っている。業務内容を次に示す。

(1) 試験業務

FIDECで行っている試験は次のものがあり、試験には、国内の試験規格の他、BS (EN) 規格、ASTM 規格、JIS、JAS、ISO 規格などを使用している。

①物性試験

合板のせん断、パーティクルボードの垂直引張、木材全般の引張、衝撃抵抗、比重、含水率、厚さ変化、吸水率などの試験を行っている。試験室の様子を写真1に示す。

②ホルムアルデヒドの定量分析

パーティクルボード、合板などから放出されるホルムアルデヒドの定量を行っている。



写真1 試験室の様子

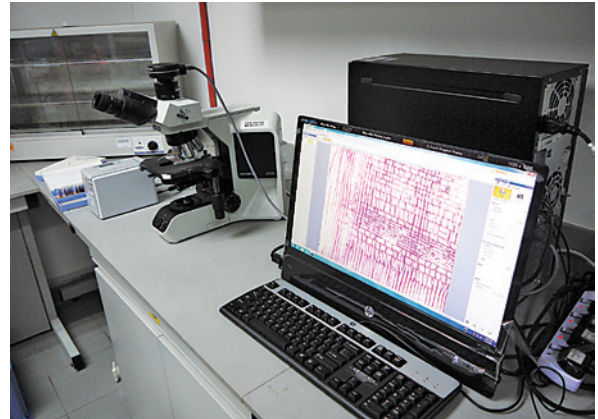


写真2 木材組織の観察の様子

③木材の識別

顕微鏡を用いて木材組織の観察をし、木材の識別を行っている。

これらの他にも、ポリマーを対象とした試験、熱分析なども行っている。

ここで、③の木材の識別について、詳しく説明する。

マレーシアには、3,000種類以上の木材が存在する。それらの識別を行う場合、はじめに、色、比重、硬さ、表面のパターン、匂いなどを測定・観察し、判断材料とする。しかし、非常に似通った性質を持つ木材も多くあり、それらの判断材料だけでは識別しきれないこともある。そのような場合の有効な識別方法として、木材組織の観察がある。木材を木口面、板目面および柃目面が直行するように1cm³程度に切り出し、各面を薄くスライスし、染色などの処理をしたのちにそれらを顕微鏡で観察する(写真2)。導管、繊維、柔細胞の形状や大きさ、配列より木材の識別を行っている。

(2) 木材加工業務

様々な加工機械を有しており(写真3)、パーティクルボード、ファイバーボード、木材プラスチック製品、合板などの作製または製品開発における切断、粉碎、混合、熱圧成型などの加工を行っている。加工機械は、試験体の加工にも使用している。

(3) 調査・開発業務

未利用の繊維材やアブラヤシの幹の有効活用に関する調査・研究・開発を行っている。

繊維材を利用した建材の開発では、筆者の研修中にも、ケナフを利用した建材の開発協力の依頼があり、打合せや試作実験に参加した。

また、アブラヤシの実から採れるパーム油はマレーシアの主要な輸出品であるが、アブラヤシの幹は通常切り倒されたままになっているため、その有効活用としてその幹から合板



写真3 木材加工の作業場の様子

を製造するための調査研究が行われている。内容としては、製造にかかるまでの幹の保存方法の研究、完成した合板の品質の確認などが挙げられる。さらに、そこから家具を作りプロモーション活動を行っている。

5. おわりに

現在FIDECは、施設の拡張を行っている。当センターにおいても中央試験所の拡張計画が始まり、互いに次世代に向けて新しい一歩を踏み出した状況にある。今後も双方の情報を交換しつつ、良い関係を持続していきたい。

プロフィール

熊谷 瑤子(くまがい・ようこ)

中央試験所 材料グループ

従事する業務: 防水材, 補修剤, 仕上げ材などの性能試験

木材・プラスチック再生複合材の性能試験

(発行番号：第15 A 0298)

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(抜粋・編集して掲載)。

試験名称	木材・プラスチック再生複合材の性能試験		
依頼者	WPCコーポレーション株式会社		
試験項目	曲げ性能		
試験片	一般名称：木材・プラスチック再生複合材		
	商品名*：EINWOOD EW0001		
	材質*：木粉, PP他		
	寸法：長さ460mm×幅145mm×厚さ22mm		
	数量：3体		
備考	*印は依頼者提出資料による。		
試験方法	<p>JIS A 5742 (木材・プラスチック再生複合材製品—デッキ組立製品) 附属書A (規定) 木材・プラスチック再生複合材デッキ材A.4.5曲げ性能試験a)A法に従って行った。</p> <p>なお、結果の計算の際に用いる断面係数及び断面2次モーメントは、依頼者より提出された以下の数値を使用した。</p> <p>断面係数：12020mm³ 断面二次モーメント：140600mm⁴</p>		
試験結果	試験項目		結果
	曲げ性能	曲げ強さ MPa	23.6
		曲げ弾性率 MPa	2490
備考：試験結果の詳細を表1及び表2に示す。			
試験期間	平成27年7月17日		
担当者	材料グループ 統括リーダー 鈴木 敏夫 統括リーダー代理 石川 祐子 (主担当) 参与 大島 明		
試験場所	中央試験所		

表1 曲げ強さ測定結果

試験片番号	高さ mm	幅 mm	支点間距離 mm	最大荷重 N	断面係数 mm ³	曲げ強さ MPa
1	22.70	144.75	363	3120	12020	23.6
2	22.75	144.50	363	3090	12020	23.3
3	22.70	144.80	363	3160	12020	23.9
平均	—	—	—	—	—	23.6

表2 曲げ弾性率測定結果

試験片番号	高さ mm	幅 mm	支点間距離 mm	比例限度領域における上限荷重と下限荷重との差 (ΔP) N	ΔP に対応する支点間中央部のたわみ (Δy) mm	断面2次モーメント mm ⁴	曲げ弾性率 MPa
1	22.70	144.75	363	621	1.73	140600	2540
2	22.75	144.50	363	517	1.61	140600	2280
3	22.70	144.80	363	621	1.67	140600	2640
平均	—	—	—	—	—	—	2490

コメント・・・・・・・・・・・・・・・・

プラスチックなどの高分子材料は多岐にわたりますが、材料の一部にリサイクル材料が用いられているものがあります。外部から調達したリサイクル材料を製造ラインにのせる方法、製造ライン上でリサイクルされた材料を再度生産ラインにのせる方法等があり、製造されたものをリサイクル材料といいます。

今回、曲げ試験を行った「木材・プラスチック再生複合材〈Wood Plastic Recycled Composites〉」（以下、WPRCと略す。）は、木粉等の植物系由来の材料とポリエチレン（PE）やポリプロピレン（PP）等の熱可塑性プラスチックを加熱して混練し、成形させて作られたリサイクル材料です。この材料は木材のように高い強度や風合いを持ち、プラスチックのように様々な形状へ加工することができます。さらに安定した品質を供給することができるなど、木材とプラスチックの両者の利点を生かし短所を補い合った優れた環境配慮型建材です。

年々生産量は増えており、今後も需要は増えていく材料であると考えられています。この材料は主にデッキ材等のエクステリア品、建築外溝・外装、次いで公園・土木等の分野で使用されています。

WPRCに対する評価法は、現在、日本工業規格（JIS）で3つ規格が規定されています（解説表1参照）。JIS A 5741は素材に対する性能要求事項及び試験方法を規定したものです。2014年に制定されたJIS A 5742はデッキ組立製品に対して性能要求事項及び試験方法を規定しています。また、JIS A 1456はWPRCの耐久性を確認したい際に用いられる試験方法が規定されています。

今回はJIS A 5742の附属書に規定されているデッキ材の試験方法を用いて曲げ強度を測定しました。JIS A 5741でも曲げ強度は規定されていますが、試験片を薄く短冊状に加工

した上で強度測定を行うため、素材そのものの基本物性を把握するために用いられます。昨年制定されたJIS A5742に規定される曲げ試験は、製品形状のまま試験を行うため、様々な形状で生産されるWPRCに関してより実使用状況に近い状態での曲げ強度を把握することができます。

解説表1 木材・プラスチック再生複合材に関する試験方法

規格名	内容
JIS A 5741 (木材・プラスチック再生複合材)	WPRCの原料に用いるリサイクル材料の種類及び配合割合、要求される基本物性及びその試験方法について規定されている。
JIS A 5742 (木材・プラスチック再生複合材製品—デッキ組立製品)	デッキ材を使用し、建築及び土木で使用されるデッキ組立製品について、性能要求事項及びその試験方法について規定されている。
JIS A 1456 (木材・プラスチック再生複合材の耐久性試験方法)	WPRCの耐久性を確認するための試験方法について規定されている。

今回行った試験では、WPRCのデッキ材に要求される規格値（曲げ強度15MPa以上）を十分に満たしていました。

材料グループでは、一般建材の他、環境配慮型建材についても様々な試験を行っております。試験に関するご質問等ございましたらお気軽に材料グループまでお問い合わせください。

【試験に関するお問い合わせ】

中央試験所 材料グループ

TEL：048-935-1992 FAX：048-931-8684

（文責：材料グループ 統括リーダー代理 石川祐子）

真空断熱材の断熱性試験

(発行番号：第13 A 2752)

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(抜粋・編集して掲載)。

1. 試験の内容

旭ファイバーグラス株式会社から提出された真空断熱材「VIP-A」について、断熱性試験を行った。

2. 試験体

試験体は真空断熱材で、図1に示すような呼び寸法900mm×900mmの試験片4枚を突き合わせてOPPテープで貼り合せたものである。試験体の概要を表1に、試験体を図2に示す。なお試験体は、被覆材の端部を折り返した側の面を室外側とした。

3. 試験方法

試験は、JIS A 1420 (建築用構成材の断熱性測定方法—校正熱箱法及び保護熱箱法)に従って行った。

試験条件を表2に、試験装置概要を図3に、試験体取付状況を写真1及び写真2に示す。

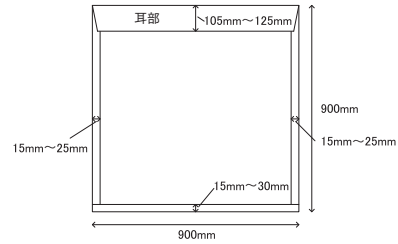


図1 試験片 (真空断熱材パネル)

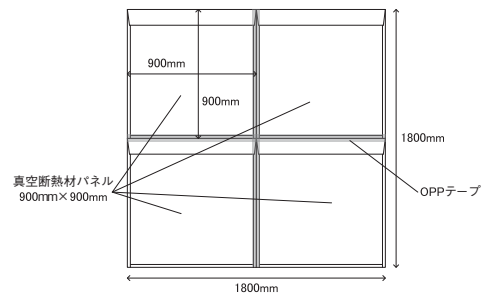


図2 試験体 (室外側姿図)

表1 試験体概要

一般名称	真空断熱材	
商品名	VIP-A	
仕様番号	㉓	㉔
呼び寸法	1800mm×1800mm	1800mm×1800mm
呼び厚さ	6mm	6mm
芯材	グラスウール	グラスウール
被覆材 (ラミネートフィルム)	両面アルミニウム箔 (アルミニウム箔厚さ:6.5μm)	両面アルミニウム蒸着

表2 試験条件

熱流方向	水平
設定温度	加熱箱内空気温度: 20℃ 低温室内空気温度: 0℃
気流	加熱箱側 (室内側): 風速0.5 m/s以下 低温室側 (室外側): 自然対流
加熱箱開口寸法	W2000 mm×H2000 mm



写真1 試験体取付状況
(試験体名:仕様㉓,室内側)



写真2 試験体取付状況
(試験体名:仕様㉔,室内側)

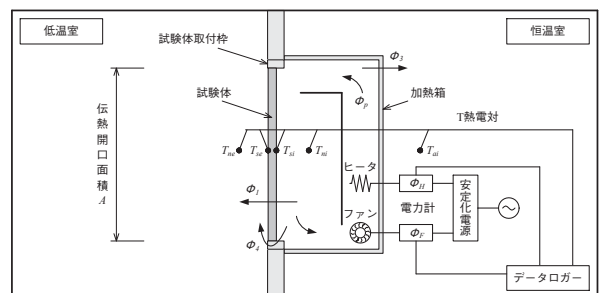


図3 試験装置概要

4. 試験結果

試験結果を表3に示す。

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成25年11月6日から
平成26年1月20日まで

担当者 環境グループ

統括リーダー 和田 暢 治
統括リーダー代理 高木 亘
統括リーダー代理 萩原 伸 治
主幹 佐伯 智 寛
主任 田坂 太 一
安岡 恒
馬 淵 賢 作 (主担当)

場 所 中央試験所

表3 試験結果

項 目			結 果	
			仕様②	仕様④
伝熱開口面積	A	(m^2)	3.231	3.231
熱量測定	発生熱量	$\phi_p = \phi_H + \phi_F$ (W)	57.3	48.3
	校正熱量	$\phi_c = \phi_3 + \phi_4$ (W)	25.2	25.8
	試験体通過熱量	$\phi_1 = \phi_p + \phi_c$ (W)	32.1	22.5
温度測定	恒温室空気温度	θ_{ai} ($^{\circ}C$)	19.6	19.7
	加熱箱内空気温度	θ_{mi} ($^{\circ}C$)	19.7	19.9
	低温室内空気温度	θ_{ne} ($^{\circ}C$)	0.1	0.4
	空気温度差	$\Delta T = \theta_{mi} + \theta_{ne}$ (K)	19.6	19.5
	平均温度	$\bar{\theta} = \frac{\theta_{mi} + \theta_{ne}}{2}$ ($^{\circ}C$)	9.9	10.2
	熱貫流抵抗	$R_u = \frac{A \cdot \Delta T}{\phi_1}$ [$(m^2 \cdot K)/W$]	1.97	2.80
熱貫流率	$U = \frac{1}{R_u}$ [$W/(m^2 \cdot K)$]	0.51	0.36	
[参考] 見かけの熱抵抗*1	$R_C = R_u - R_s$ [$(m^2 \cdot K)/W$]	1.67	2.50	

*1: 見かけの熱抵抗は、熱貫流抵抗から校正時の表面熱伝達抵抗 $R_s = 0.30$ [$(m^2 \cdot K)/W$] を差し引いた値である。

コメント・・・・・・・・・・・・・・・・

真空断熱材 (Vacuum Insulation Panels) は、芯材を被覆材で覆い内部を減圧した断熱材である。真空断熱材の中央部の熱伝導率は非常に小さな値を示し、冷蔵・冷凍庫などでは広く使用されている。真空断熱材を建物に使用し断熱性を向上させることができれば、冷暖房負荷低減などの省エネルギーの効果が期待できる。現在は、断熱材の厚さを薄くできる特徴を活かし、断熱改修用断熱材としての真空断熱材の使用が始まっているが、国内での施工件数はまだ多くない。

真空断熱材の熱性能については、被覆材が熱橋になり中央部と端部の断熱性能が著しく不均一になること、被覆材の破壊や経時変化によって断熱性能に劣化が生じることなどの特有の性質があるが、製品全体の熱性能を適切に表示する方法は定まっていない。

今回紹介した断熱性試験は、真空断熱材の端部を含めたパネル全体の熱性能を測定したものである。測定結果として、熱貫流率および熱貫流抵抗の算出を行った。熱貫流率とは、部位・部材の両側に空気温度差が1℃発生しているときに部位・

部材を移動 (貫流) している熱量のことである。熱貫流率が小さいほど、断熱性能が高いことを示す。また、熱貫流抵抗は熱貫流率の逆数であり、値が大きいくほど断熱性能が高いことを示す。熱貫流率・熱貫流抵抗ともに、部材の断熱性能を表す代表的な指標である。

試験は、被覆材の材質が異なる呼び厚さ6mmの2種類の試験体に対して行った。それぞれ熱貫流率0.51W/($m^2 \cdot K$)と0.36W/($m^2 \cdot K$)となり、被覆材の違いが製品全体の熱性能に大きく影響を与えるという結果となった。

また参考に、厚さ100mmで熱伝導率0.04W/($m \cdot K$)の断熱材(発泡プラスチックなど)の熱貫流率を算出すると、0.36W/($m^2 \cdot K$)程度になる。

当センターでは、今回紹介した断熱性試験以外にも、熱物性に関わるさまざまな試験を実施している。多くの方々にご利用いただければ幸いです。

(文責: 中央試験所 環境グループ 馬淵 賢作)

試験設備紹介

凍結融解試験機 (A法)

西日本試験所

1. はじめに

硬化したコンクリートや建築物の外装材などの劣化要因の一つに凍害が挙げられます。これらセメントを使用する材料は、凍結と融解作用を繰り返すことにより、水の凍結膨張とそれに見合う水分の侵入圧が発生し、材料に劣化が生じることが知られています。

凍害が生じる要因は、内的要因、外的要因、構造体要因および施工要因の4種類に大別され、凍害劣化の主な形態は、ポップアウト、ひび割れ、スケーリングおよび崩壊の4種類に分類されます¹⁾。凍結融解作用による劣化の一例を写真1に示します。

一般的に凍害を受けやすいのは、水に接する状態で凍結融解作用を多く受ける箇所とされており、特に図1²⁾に示すような凍害危険度が高い地域³⁾では、品質が良く、かつ耐凍害性を有するコンクリートや外装材を使用する必要があります。この凍害危険度は、気象資料を用いて外気温上の凍結融解作用の強さに日射などの影響と含水程度を考慮して算出したものです。また、(一社)日本建築学会の「高耐久性鉄筋コンクリート造設計施工指針(案)・同解説」では、凍害危険度4と5の地域を重凍害地域、凍害危険度2と3の地域を一般凍害地域、凍害危険度1およびコンクリートの品質が良くない場合に凍害が発生する可能性のある地域を準凍害地域としています²⁾。

日本は世界的にみても凍害の危険性が高い地域とされ、建物の長寿命化が叫ばれる昨今、各種建材の耐久性の確認や検討を行うことは大変重要となります。

この度、西日本試験所では、凍結融解試験機(JIS A 1148, A法対応)の更新を行いましたので紹介いたします。



写真1 凍結融解作用による劣化の一例 (スケーリング)

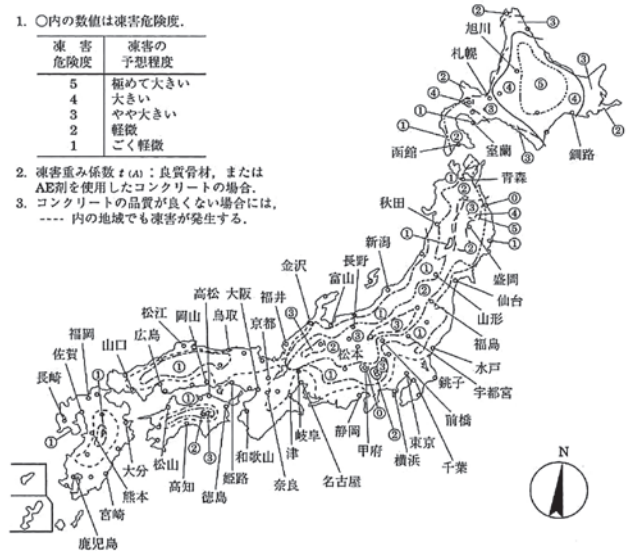


図1 凍害危険度の分布図²⁾



写真2 凍結融解試験機 (A法) の外観

2. 概 要

本試験装置は、JIS A 1148(コンクリートの凍結融解試験)に規定されているA法(水中凍結水中融解試験方法)の試験が可能な凍結融解試験機です(写真2参照)。

また、写真3に示す共鳴振動数測定装置を用いて規定されたサイクル毎に供試体の一次共鳴振動数を測定し、相対動弾性係数を求めます。

3. 主な関連規格

凍結融解試験の主な関連規格を表1に示します。近年では、一般的なコンクリートだけではなく、特殊なコンクリートやポリマーセメントモルタルの問い合わせも増えていきます。

4. 主な仕様

本試験装置の主な仕様は表2に示すとおりです。なお、槽内は中心温度測定用供試体を除いて、供試体が最大31本収納可能であり、一度に多くの試験を行うことが可能です。

5. おわりに

西日本試験所では、この他に多機能型凍結融解試験機(JIS A 1435に準拠)を所有しており、多種多様な試験に迅速に対応できます。また、キセノンウェザーメーター、サンシャインウェザーメーター、紫外線フェードメーター、オゾン劣化試験装置、塩水噴霧試験機、複合サイクル試験機等、各種耐久性試験機を所有しており、様々な耐久性試験の対応が可能です。皆様のご利用をお待ちしております。

【お問い合わせ】

西日本試験所 試験課

TEL : 0836-72-1223 FAX : 0836-72-1960

【参考文献】

- 1) (社)日本コンクリート工学協会「コンクリート便覧」p.285, 1996
- 2) (一社)日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説 JASS5」鉄筋コンクリート工事 p.635, 2015
- 3) 長谷川寿夫：コンクリートの凍害危険度算出と水セメント比限界値の提案, (社)セメント協会 セメント技術年報29, pp.248-253, 1975

(文責：西日本試験所 試験課 主任 杉原大祐)



写真3 たわみ振動の一次共鳴振動数測定状況

表1 主な関連規格

規格番号	規格名称
JIS A 1127:2010	共鳴振動によるコンクリートの動弾性係数、動せん断弾性係数及び動ポアソン比試験方法
JIS A 1148:2010	コンクリートの凍結融解試験方法
JIS A 1171:2010	ポリマーセメントモルタルの試験方法
JIS A 6204:2011	コンクリート用化学混和剤

表2 主な仕様

型 式	MIT - 683 - 3 - 32型
試 験 種 目	JIS A 1148 (コンクリートの凍結融解試験方法) 水中凍結水中融解試験方法 (A法) ※供試体中心温度による凍結・融解切替運転および 時間による凍結・融解切替運転が可能
各 部 温 度	ブライン液温度制御範囲 25℃ ~ +20℃
供 試 体 寸 法	100 × 100 × 400 mm
供 試 体 本 数	最大32体*
本 体 寸 法	内寸法：1080 × 540 × 540 mm (有効寸法) 外寸法：1905 × 780 × 1800 mm (突起部除く)
電 源 容 量	3相 200V 50A 60Hz

* 最大収納本数の内1体は中心温度

建物の維持管理

<第20回>

(有) studio harappa 代表取締役
村島 正彦

本連載は、2009年9月に始めて7年に渡る。建材等の試験、認証、評価というハード面の性能向上に資する事業を行う建材試験センターの機関誌の誌面をお借りして、どちらかという法制度や社会状況を含む建築ストックのソフト面の「建物の維持管理」について紹介する機会を頂いた。第20回のこの回にて、ひとまずこの連載を終える。

最終回においても、住宅の維持管理について、小さな取り組みを紹介する。

地域を核とした「住まい」の見守り運動

一般社団法人 埼玉いえ・まち再生会議は、2011年4月に設立された。組織のミッションは「人口減少・高齢化が進行する中で、『住まいに関する市民の悩み事の増加』と『空き家等の増加に伴う街並みの衰退化』の問題を、市民・行政・関連諸団体及び企業とのパートナーシップにより、地域の住まいの再生と街の再生によって解決していくことを目的とする」としている。

同組織の設立に尽力した理事の小山祐司氏は「戦後の住宅不足の時代から、現在は状況が大きく変わり13.5%、約820万戸の空き家がある時代が変わった。こうした住宅を取りまく社会状況の変化に対して、一企業、住まいに関わる業界だけではなく、行政や市民も含めた協働で取り組む必要がある」と設立に至った背景を語る。

具体的には、さいたま市周辺という地域に根ざして、住まい手・住宅・街並みの実情に即して、住宅や不動産に関わる専門家がボランティアに参画し、ネットワークを活かしながら、市民の適切な家づくり・リフォーム・流通等を総合的・継続的に支援していく活動を行っている。

その導入として、市民からの住まいの相談に対応を行っている。「電灯がつかない」「水道が漏れる」といった小さな相談ごとから、高齢者からの「住み替え」や「中古住宅を再生して若い世代に売却・継承」といった、工務店・不動産事業者などの専門家の連携と手助けが必要な相談事まで多岐にわ

たる。設立より現在まで、約120名の相談に応じてきたという。サービス提供者には「いえ・まち銀行」と呼ぶチケットを購入してもらい、会員となってもらう。

小山氏は、工務店を長年経営してきた経験から、住宅を新築したOB顧客が歳を重ねるとともに、彼ら高齢者の抱える住宅にまつわる課題に身近に接してきた。それは「年金生活の高齢者は長年住んできた住宅をメンテナンスする際に、あまりお金をかけられない。そして、自らが住めなくなったら、子どもに住んでもらうのか、あるいは売却するのか…という悩みを抱えている」という。

こうしたことに、「地元の専門家集団が迅速に、中間経費を省いて安価に対応することで、高齢者の住まいを守ることができる。そして、そうした方の後に会員の仲介事業者の助けも得て適切な若い世代に住み継いでもらうことで、空き家を防ぎ、街を守ることもつながる」と説明する。

市民の住まい・まちに係る意識啓発はもとより、適切なりフォームや中古住宅流通の促進など、このような地域に根ざした活動の意義を考える必要があるだろう。

ネット利用で維持管理から継承までサポート

住宅の寿命が約30年と言われる背景には、わが国の生活者が、自らの住宅を維持管理する意識に乏しいことが理由と考えられる。住宅に不具合があった場合に、どこに相談したら良いのか、いったい幾らくらいかかるのか…といったことについての知識と情報がない。そして、そうしたもろもろの小さな不具合をそのまま放置し、住宅の劣化と住まいへの不満が進行し、ひいては建替えを決意する状況をつくり出しているのではないのか。

こうした生活者の抱える、ちょっとした修繕から拾い上げて、助言・支援しようというウェブサイトがある。「家修繕ドットコム」がそれだ。

運営する不動産コンサルタント、エアリーフロー代表の藤木哲也氏は「家の修理を考えたとき、どこに頼んだらいいか悩む人は多い。ちょっと前なら家を建てた大工さんが飛んできて、手際よく面倒をみてくれた時代があった。現在では、業者を自分で探し出して依頼しなければならない。慣れてないので、見積を取ってもそれが高いのか安いのかもよく分からない」。そうした、戸惑いや、修繕の機会をサポートしようという思いで同サイトを企画し立ち上げた。

寄せられた相談は「コンセント・スイッチの修理」「雨どいの詰まり」「落ちそうな庇」などの小さいものから「マンションのリノベーション」「鉄骨アパートの耐震補強」など大きなものまで。また「空き家の不要品処分」や「エアコンのクリーニング」など修繕からは外れる住まいの悩みにまで及ぶ。

相談を持ちかけられるとメールで不具合箇所の写真を送ってもらうなどしてコミュニケーションを図る。ゼネコン、

設計事務所、デベロッパー、ファンドなど建築・不動産関連の多岐の業種を経験した藤木氏が判断して、工事業者を采配する。相談がきっかけとなり、他の工事や不動産活用のコンサル業務まで発展することもあるという。

とりわけユニークなのは、修繕の報告を依頼者自身が投稿して自己採点するところだ。例えば「(前略)…廃品処分と解体工事で、結構費用がかかってしまいました。建物を放置すると危険だけでなく、大きな出費につながるということを学びました。総費用：●●万円 自己採点：80点」といった具合だ。依頼内容・工事からの自らの学びと、採点は工事業者の仕事に対するの評価ではなく、自分の対応についての採点という点が注目に値する。

藤木氏は「家の修繕に対する経験を振り返ってもらうことで、今後は住宅のメンテナンスに自らが積極的、前向きに関わってもらえる。自己採点というスタイルを取ったのも、業者任せでなく修繕は自分事だと捉えてもらうことを狙ったからだ」と説明する。

さらに藤木氏は、住宅が大家族、一個人の所有物には留まらず、社会的なストックとして受け継がれていくことについても考えているという。そのため「次の取り組みとして、空き家や空き店舗・工場など使われなくなった不動産を、もっと流通に乗せるしくみを考えている」という。

2015年10月、「家いちば」というウェブサイトを立ち上げた。「どうしようか悩んでいる空き家や古ビルの買い手を自分で探すための掲示板サイト」だ。「こんな田舎で、こんな古くは買ってくれる人なんていないだろうと、所有者や相続人自身、場合によっては地域の不動産業者までもそうした思い込みで凝り固まっている。例えば、まだ片づけが終わっていない、一周忌を待って売りたいなどそれぞれ事情を抱えた空き家を、ネットを使って売り手と買い手が直接交渉することで解決できるかもしれない」と考えた。

サービスを始めたばかりで、まだ成約事例は上っていないが「自治体の取り組む空き家バンクなども連携できれば、地方移住や2拠点居住のニーズを取り持つなど、双方向性のネットの持つ強みを活かして、空き家解消に一役買えるのではないかと意気込みを語る。

実は、筆者は藤木氏の取り組みに共感し「家いちば」の企画運営の一端に関わっている。この連載を通して、建物の維持管理というストック問題を考えてきた。そのことを実践に活かすことができれば…という思いがあつてのことだ。詳しくは、当該サイトをご覧ください。

【参考URL】

- (一社) 埼玉いえ・まち再生会議 <http://www.ie-machi.or.jp/>
- 「家修繕ドットコム」 <http://www.ieshuzen.com/>
- 「家いちば」 <http://www.ieichiba.com/>



住まい手向けのリーフレットと、「いえ・まち銀行」と名付けた会員チケット。3000円で6回の相談が可能

(資料：埼玉いえ・まち再生会議)



「家修繕ドットコム」(<http://www.ieshuzen.com/>) トップページ (出典：(株) エアリーフロー)

プロフィール



村島正彦 (むらしま・まさひこ)
住宅・まちづくりコンサルタント
(有) studio harappa 代表取締役
NPO くらしと住まいネット 副理事長

著書：「実家の片付け 活かし方」共著・日経BP社、「ヨーロッパにおける高層集合住宅の持続可能な再生と団地地域の再開発」共訳・経済調査会等

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（2件）について平成27年11月9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://www2.jtccm.or.jp/jismark/search/input.php>

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
TC0115002	2015/11/9	JIS A 9521	建築用断熱材	(株)木の繊維 苫小牧工場	北海道苫小牧市植苗169番地5
TCTW15019	2015/11/9	JIS A 9526	建築物断熱用吹付け 硬質ウレタンフォーム	Huntsman (Taiwan) Ltd. 台湾亨斯邁化学工業股份有限公司	台湾桃園市観音工業区工業三路19号

ISO 14001 登録事業者

ISO 審査本部では、下記企業（2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27年11月28日付で登録しました。これで、累計登録件数は708件になりました。

登録事業者（平成27年11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
RE0707	2015/11/28	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2018/9/14	東リ(株) カーペット生産部門	兵庫県伊丹市東有岡5-125 <関連事業所> CS 環境室, 滋賀東リ(株), 滋賀東リ(株) 伊丹事業所, 岐阜東リ(株), カーペット生 産技術部	カーペットの製造
RE0708	2004/3/25*	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2016/3/24	東京二十三区清掃一部事務 組合 渋谷清掃工場	東京都渋谷区東一丁目35番1号	可燃ごみの搬入及び焼 却並びに灰の搬出に係 わる事業活動

*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。

「建材試験情報」年間総目次

項目	1月号	2月号	3月号	4月号	5月号	6月号
巻頭言	建材評価技術で半世紀：長田直俊	グリーン建材普及と基礎構築事業について：藤森義明	経済産業行政について、そして、建材試験センターへの期待：寺家克昌	二酸化炭素濃度に基づく換気基準の課題：倉淵隆	社会資本整備でのISO55001の活用：森幹芳	循環型資源としての木造建築：腰原幹雄
寄稿	特集 ＜木材の利用促進政策と今後の展望＞ 【政策の動向】 木造建築関連基準の見直しについて：野原邦治 【研究の動向①】 建築における木材利用促進の視点-新たな資源循環社会へ向けて-：有馬孝禮 【研究の動向②】 都市木造に求められる構造性能：腰原幹雄 【研究の動向③】 木質耐火技術の研究動向：原田寿郎	森ビルの複合施設開発の動向について～虎ノ門ヒルズを中心として～：土橋 徹	FRPの活用によって木の弱点をおぎなうてねばり強い木造建築をつくらう：松本慎也		生物劣化モデルによる屋根部の劣化事例に関する解析と検証-雨水浸入を考慮した腐朽度の予測と漏水発生時期の推定-：齋藤宏昭	グリーン建材・設備製品のアセアン諸国への展開：備前元善
技術レポート		コンクリートの高温時全体ひずみおよび熱応力に与える水分の影響：山下平祐	全ねじボルト接着接合の引張耐力に関する研究～木材のせん断弾塑性特性の推定～：中里匡陽	「天井脱落対策に係る技術基準における試験法および評価法」に基づく特定天井の耐震性能の検証：守屋嘉晃 粗骨材の乾燥収縮挙動に及ぼす相対湿度の影響に関する実験：泉田裕介	プレキャスト化したRC造柱梁接合物の静的荷重実験(その2)：川上 修、中村陽介	PCM建材の熱応答性の評価方法に関する検討：佐伯智寛
試験報告		落下防止補助ネットの性能試験：早崎洋一	有機系被覆工法の性能試験：志村重顕	防音工の正負繰返し水平加力試験：中村陽介、川上 修	吸音タイプ木製遮音板の吸音性能試験：鶴澤久雄	RS-13の品質試験：村川 修
業務報告			仙台支所開設記念「JTCCMセミナー(仙台)」の開催報告：経営企画部 Malaysian Timber Industry Board (MTIB)でのインターンシップを終えて：熊谷瑤子			欧州における真空断熱材の規格開発に関する動向調査報告：村上哲也
規格基準紹介		JSTM J 6151 (現場における陸屋根の日射反射率の測定方法)の制定について：田坂太一、鈴木澄江	JIS A 5422 (窯業系サイディング)の改正について：森田育男	JIS A 9521:2014 (建築用断熱材)の改正について：服部幸夫	JIS A 6203 (セメント混和用ポリマーディスパージョン及び再乳化形粉末樹脂)：2015の改正について：鈴木澄江	JIS A 1452 [建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方法(落砂法)]およびJIS A 1453 [建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方法(研磨紙法)]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-：室星しおり
基礎講座		有機系建築材料の劣化因子とその試験 ⑦摩耗試験：吉田仁美	鉄筋継手の基礎講座(シリーズⅢ 溶接継手)：小林義憲	熱の基礎講座 第1回 快適性と省エネルギー：田坂太一	雨・風と建築/建材 ⑥建材に要求される耐風性能と水密性能 耐風圧性試験方法について(2)：松本知夫	有機系建築材料の劣化因子とその試験 ⑧水や薬品などの液体による劣化とその試験：菊地裕介
試験設備紹介		四面載荷加熱炉の荷重装置改良工事：志村孝一		油圧式300kN金属材料曲げ試験機：佐藤直樹		フーリエ変換赤外分光光度計 (FTIR)：萩原伸治 2000kN全自动耐圧試験機：成毛 勝
業務紹介	仙台地区における工事材料試験所の業務展開について：真野孝次	ISO50001(エネルギーマネジメントシステム)：今川久司		コンクリートの現場品質管理に関する採取試験技能者認定制度：本田裕爾	凍結融解試験(A法)について：泉田裕介、鈴木敏夫	
連載	国産木材・林業との歩み 最終回 世の流れは「木造緩和」から「木造推奨」へ：佐々木幸久	研究室の標語(8)「体系的分類」編：真鍋恒博	ダニと住環境 第4回 II. ダニの増殖と住環境要因「ダニと建物」編：高岡正敏	建物の維持管理 ＜第18回＞：村島正彦	建築に学ぶ先人の知恵 世界の伝統的建築構法 第1回 プータンの城塞建築ゾン：南一誠	研究室の標語(9)「会議とスケジュール管理」編：真鍋恒博
たてもとの建材探偵団		水害に備えた川原家：木村 麗	札幌軟石と建築：田中享二			
その他	【創刊50周年特集①】 建材試験センターに望みたいこと：白山和久 【創刊50周年特集②】 工事用材料試験：高野孝次 【年間総目次】 2014 VOL.50.1月～12月	【創刊50周年特集①】 試験の条件-頭・物・金・心：上村克郎 【創刊50周年特集②】 材料をおきかえる時に：島村昭治	【創刊50周年特集①】 使用者の立場から見たJIS：中野嘉幸 【創刊50周年特集②】 建材試験の変遷：四王天政信	【創刊50周年特集①】 “財団法人”の試験研究機関：錦田直一 【創刊50周年特集②】 建材の試験と現場管理：小池迪夫	【創刊50周年特集①】 民間試験機関のあり方：伊藤御太郎 【創刊50周年特集②】 安全と材料：西 忠雄 平成27年度事業計画	【創刊50周年特集①】 アンバランス：島田専石 【創刊50周年特集②】 省資源への提言：国分正胤

7月号	8月号	9月号	10月号	11月号	12月号
建築物の安全・安心: 西山 功	建材試験センターへの高 まる期待:石崎和志	常任理事就任のご挨拶: 藤本哲夫	建築材料の耐久性研究 の発展に向けて:兼松 学	一般社団法人への移行 に伴う今後の展望と建 材試験センターへの関 わりについて:西野加奈子	就任ご挨拶: 砺波 匡
石綿(アスベスト)含有建 材データベースについて: 兼松 学, 清家 剛	ヒトはなぜバナナの皮で 滑るのか:馬淵清資	世界遺産「富岡製糸場」 と煉瓦: 村田敬一	東京都における現場品 質管理のための取組み と、試験・検査におけ る第三者機関の活用につ いて:東京都 都市整備 局 市街地建築部 建築 企画課	劣化度評価ダイアグラム によるコンクリート構造 物の耐久性評価: 橋高義 典	CLT 構造の耐震設計法 に関する研究: 河合直 人
コンクリートの促進中性 化試験方法の変遷に関 する調査: 中村則清	鋼構造部材の座屈温度 について: 木村 麗	外付け補強されたRC 造 柱の一次元振動台実験 (その1 振動台実験手 法): 伊藤嘉則	外付け補強されたRC 造 柱の一次元振動台実験 (その2 振動台実験から 得られた知見): 伊藤嘉 則	高強度太径鉄筋の強度 性状に及ぼす腐食の影 響に関する研究: 内田祐 介	引きボルト式集成材フ レーム接合部の強度性 能に関する研究: 早崎 洋一
建築用仕上塗材の性能 試験: 石川祐子	木材・プラスチック再生 複合材の滑り性試験: 吉田仁美			「スライダートボード」の性 能試験: 中里匡陽	鋼製片開きの遮煙性能 試験: 松本知大
2014 年度調査研究事業 報告: 鈴木澄江, 中村 則清		「コンクリートテクノプラザ 2015」の出版報告: 田坂 太一 軽量角形鋼管による耐 震天井構造の実大加力 の公開実験報告: 流田 靖博 粉碎規格外瓦を骨材と して使用する構造用コン クリートの製造と供給に 関する調査研究: 鈴木 澄江	「建築基準法に基づく性 能評価セミナー」開催報 告: 南 知宏 「JIS 認証制度セミナー 2015」開催報告: 荻原明 美	構造耐火と広域火災に 関する日米防火ワーク ショップ参加報告: 山下 平祐 〈ISO 9001・ISO 14001〉 2015 年の規格改正と認 証移行を支援する取り 組み: 山口奈穂子	ISO/TC146/SC6 (大 気の質/室内空気)オラ ンダ・デルフト会議報告: 伊藤一秀 ISO/TC163/SC1 (建 築環境における熱的性 能とエネルギー使用/試 験および測定方法)カナ ダ・ヴィクトリア会議報告: 佐竹 円
JSTM H 1001 (建築材 料の保水性, 吸水性及 び蒸発性試験方法)の 制定について: 田坂太一, 鈴木澄江	業務用厨房の温熱・換 気環境と換気・空調 設計の確立に向けて 「JSTM V 6201 (業 務用ちゅう(厨)房に設置 される排気フードの捕集 率測定方法)」: 中村則 清	JASS 5 改定の経緯: 阿部道彦	日本建築学会「コンクリ ートの品質管理指針・同 解説」の改定(第2 版) について-品質管理と建 設現場における試験・検 査-: 棚野博之	JIS A 4710(建具の断 熱性試験方法)の改正 について: 田坂太一	JIS A 1171 (ポリマーセ メントモルタルの試験方 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-: 鈴木澄江
鉄筋継手の基礎講座 (シリーズⅣ 機械式継 手): 小林義憲	熱の基礎講座 第2回 熱と温度: 馬淵 賢作			鉄筋継手の基礎講座 (シリーズⅤ 鉄筋継手工 事の品質管理および検 査): 小林義憲	
			モルタル透水試験機: 大田克則	大型壁炉への自動制御 静的加力装置の導入: 日詰康志	
「コンクリート供試体研 磨機」の検査について: 高橋喜義	2000kN 万能試験機デ ジタル式検力機の導入: 新井太一 コンクリートの圧縮ク リブ試験について: 若林 和義	西日本試験所 福岡試験 室: 佐島 淳	工事材料試験所「現場 品質管理試験業務」に ついて: 高橋喜義	開閉繰り返し試験(トイ レプース, 可動間仕切): 渡辺 一	かび抵抗性試験: 石川 祐子
ダニと住環境 第5回 II. ダニの増殖と 住環境要因「内装材とダ ニ増殖」編: 高岡正敏	建築に学ぶ先人の知恵 世界の伝統的建築構法 第2回 プータンの伝統 住居: 南 一誠	建物の維持管理 <第19回>: 村島正彦	研究室の標語 (10)「発表の方法」編 あとがき: 真鍋恒博	建築に学ぶ先人の知恵 世界の伝統的建築構法 第3回 東欧カルパチア 山脈の木造教会: 南 一 誠	ダニと住環境 第6回 II. ダニの増殖と 住環境要因「ダニと木 質環境・植物由来精油」 編: 高岡正敏
				葎山の反射炉と梨本の 耐火れんが製造の登窯: 木村 麗	
【創刊50周年特集①】 構造の安全について思 う: 藤本盛久 【創刊50周年特集②】 心を浮き立たせるもの: 樋口芳朗	【創刊50周年特集①】 昨日は今日をぞして今日 は明日を: 狩野春一 【創刊50周年特集②】 試験員は研究員でなけ ればならない: 藤井正一			【技術解説】 システム天井の種類とそ の耐震基準について: 守 屋嘉晃	

あとがき

建材試験情報

1
2016 VOL.52

建材試験情報 1月号
平成28年1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 経営企画部 企画課
TEL 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

砺波 匡（建材試験センター・理事）

委員

石井俊靖（同・総務課主任）
中村則清（同・調査研究課課長代理）
志村明春（同・材料グループ主幹）
伊藤嘉則（同・構造グループ統括リーダー代理）
穴倉大樹（同・耐火防火グループ）
鈴木秀治（同・工事材料試験所主幹）
深山清二（同・ISO審査本部主任）
南 知宏（同・性能評価本部主幹）
中里侑司（同・製品認証本部課長代理）
大田克則（同・西日本試験所上席主幹）

事務局

鈴木澄江（同・経営企画部副部長）
田坂太一（同・企画課主幹）
佐竹 円（同・企画課主任）
霧岡美穂（同・企画課）

制作協力 株式会社工文社

先日小春日和に誘われて、神宮外苑の散歩に出かけた。絵画館に向かってまっすぐ伸びる銀杏並木は相変わらず美しかった。そしてその先を左に曲がると、そこが話題の国立競技場である。勿論今は仮設扉だけである。先のオリンピックの頃は、私は札幌にいたのでテレビでしかこの競技場を知っていなかった。そして十数年前、この競技場に生まれて初めて足を踏み入れた時の感動を、今も時々思い出す。神宮の森に囲まれて薄暗かった入口から中に入ると、急に空が広がったのである。東京にもこんな空があったのかと思わせるほどの大空であった。そして名建築とは言えなかったかもしれないが、この競技場が人々から愛されてきた訳もわかるような気がした。

ザハの設計はお金が掛かりすぎるということで白紙撤回されたが、残念と思う一方で、少しほっとしたのも事実である。次の案は未定であるが、神宮の森の文脈に繋がるものであってほしいと思う。森をひとしきり歩いて、広大な空地となっている跡地にたどり着くとそのことを実感する。規模が規模だけにこれには相当量の建築材料が投入される。そして材料にも心があるとしたら、そのことを喜ぶのではと思った。

（田中）

編集をより

あけましておめでとうございます。

本年も当センターの機関誌「建材試験情報」をどうぞよろしくお願ひ申し上げます。

さて、本号では、「ASEAN 諸国における建築材料・設備製品の普及基盤構築にむけての取組み」と題して特集を組みました。特集の内容は、「日本とASEAN 諸国の連携による建築材料および住宅設備製品の普及基盤構築を目指して」と題して特別座談会を企画するとともに、ASEAN 諸国に対する日本の政策、研究、業界の動向などを行政のご担当者、学識経験者および業界関係者の方々にご執筆頂きました。また、ASEAN 諸国の2つの試験研究機関にて当センター職員がインターンシップ研修を行ったことから、研修を行った試験研究機関の概要と関連する製品の試験報告などを当センターの試験部門の担当者よりご紹介させて頂きました。

日本は、国内の製品や技術を諸外国へ展開するため、「技術輸出」を積極的に行っております。ASEAN 諸国は、近年、経済成長が著しい国が多く、「沸騰都市」とも呼ばれています。多くの可能性を秘めたアジア諸国と日本の関係が、今後、深く強いものとなり、更なる発展を遂げることを期待します。

（鈴木（澄））

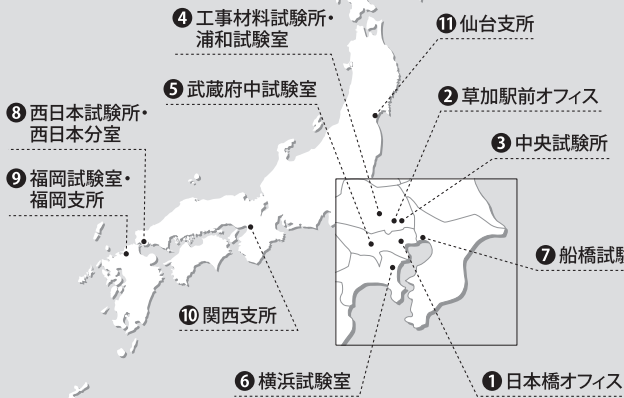
〈訂正とお詫び〉

本誌2014年11月号におきまして、次の誤りがありました。訂正してお詫び申し上げます。

28頁 鉄筋継手の基礎講座（シリーズII ガス圧接継手）右段下より2行目

（誤）…抜取検査（ただし、SD490は全数）を原則… → （正）…抜取検査を原則…

事業所所在地



① 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5階

ISO審査本部

- 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

TEL:03-3808-1124 FAX:03-3808-1128

最寄り駅から

- 東京メトロ日比谷線・都営地下鉄浅草線人形町駅 (A4出口)より徒歩3分
- 都営地下鉄新新宿線馬喰横山駅 (A3出口)より徒歩5分
- JR総武本線快速馬喰町駅 (1番出口)より徒歩7分
- JR各線・新幹線東京駅 (八重洲中央口)からタクシーで約15分

② 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
性能評価本部 (6階)

- TEL:048-920-3816 FAX:048-920-3823
- 総務部 (3階)
TEL:048-920-3811 (代) FAX:048-920-3820
- 経営企画部 (6階)

- 企画課
TEL:048-920-3813 FAX:048-920-3821
- 調査研究課
TEL:048-920-3814 FAX:048-920-3821
- 顧客サービス室
TEL:048-920-3813 FAX:048-920-3821
- 検定業務室
TEL:048-920-3819 FAX:048-920-3825

最寄り駅から

- 東武スカイツリーライン草加駅 (東口)より徒歩1分

③ 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:048-931-7208 FAX:048-935-1720

右段へつづく

最寄り駅から

- 東武スカイツリーライン草加駅 (東口)または松原団地駅 (東口)からタクシーで約10分

高速道路から

- 常磐自動車道・首都高速三郷IC (西口)から約10分
- 東京外環自動車道草加ICから国道298号線を三郷方面に向かい約15分

④ 工事材料試験所・浦和試験室

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8
管理課／品質管理室

- 浦和試験室
TEL:048-858-2841 FAX:048-858-2834
- TEL:048-858-2790 FAX:048-858-2838
- 住宅基礎課
TEL:048-858-2791 FAX:048-858-2836

最寄り駅から

- JR埼京線南与野駅 (西口)より徒歩15分

⑤ 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

最寄り駅から

- 京玉線中河原駅よりバスで約15分
四谷六丁目循環バス四谷六丁目下車し徒歩2分
- 都営泉2丁目バス四谷泉下車し徒歩1分

高速道路から

- 中央自動車道国立府中ICから約5分

⑥ 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

最寄り駅から

- 横浜市営地下鉄新羽駅 (出口1または出口2)より徒歩15分
- 東急東横線綱島駅よりバスで約15分
新横浜駅行、新羽駅行、新羽営業所行バス貝塚中町下車し徒歩約2分

⑦ 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

最寄り駅から

- JR武蔵野線船橋法典駅よりバスで約10分
桐畑・市川営業所行、桐畑・中沢経由ファイターズタウン鎌ヶ谷行バス藤原5丁目下車し徒歩3分

⑧ 西日本試験所
西日本分室 (製品認証本部)

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

最寄り駅から

- JR山陽本線・山陽新幹線厚狭駅からタクシーで約5分

高速道路から

- 山陽自動車道増生ICから国道2号線を小郡・広島方面に向かい約5分
- 山陽自動車道山口南ICから国道2号線を下関方面に向かい約40分
- 中国自動車道美祿西ICから国道65号線を国道2号線 (山陽方面) に向かい約15分

⑨ 福岡試験室 (西日本試験所)
福岡支所 (ISO審査本部)

〒811-2205 福岡県糟屋郡志免町別府2-22-6
福岡試験室 (西日本試験所)

TEL:092-622-6365 FAX:092-611-7408
福岡支所 (ISO審査本部)
TEL:092-292-9830 FAX:092-292-9831

最寄り駅から

- 福岡市営地下鉄福岡空港駅より徒歩10分
- JR各線・新幹線博多駅よりバスで約20分
- 西鉄バス (30, 32, 33番路線) 別府で下車し徒歩1分

高速道路から

- 九州自動車道福岡ICから都市高速または国道201号線を福岡方面に向かい約20分
- 九州自動車道太宰府ICから国道3号線を福岡空港国内線ターミナル方面に向かい約20分
- 福岡都市高速空港通ランプを福岡空港国内線ターミナル方向に向かい約5分
- 福岡都市高速榎田ランプを福岡空港国内線ターミナル方面に向かい約10分

⑩ 関西支所 (ISO審査本部)

〒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

最寄り駅から

- 市営地下鉄御堂筋線東三国駅 (4番出口)より徒歩2分
- JR東海道新幹線・山陽新幹線新大阪駅 (新幹線中央改札出口)より徒歩8分

⑪ 仙台支所

〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町3-5-22
宮城県管工学会館7階
TEL:022-281-9523 FAX:022-281-9524

最寄り駅から

- 仙台市営地下鉄勾当台公園駅 (北2出口)より徒歩5分
- JR各線・新幹線仙台駅 (西口)より徒歩20分



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

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

建材試験センター	検索
----------	----