

2018年度調査研究事業報告

調査研究課

当センターでは、官公庁・自治体や民間企業・団体などからの委託を受け、政策の普及促進や国内外の標準化活動、技術開発を支援する試験・評価方法の開発等を目的とした調査研究を実施している。調査研究の課題はその時々々の社会ニーズに沿ったものが多く、近年では「省エネルギー」、「資源の有効活用」、「地球温暖化対策」、「居住環境の安全・安心」といった課題を中心に、試験・評価方法の開発を進めている。

本稿では、2018年度に委託を受けて実施した事業のうち、6件の調査研究及び1件の実証事業（表1参照）について、その成果概要を報告する。

表1 委託調査研究事業及び実証事業 一覧

No.	件名	依頼者	実施期間
1	断熱材の比熱の測定方法等に関する国際標準化	野村総合研究所	2017～2019年度
2	乳幼児製品の共通試験方法—隙間・開口部による身体挟み込みに関するJIS開発	日本規格協会	2017～2019年度
3	建築用ボード類のホルムアルデヒド放散量の試験方法（デシケーター法）のJIS開発	日本規格協会	2017～2019年度
4	潜熱蓄熱材を使用した建築材料の蓄熱特性試験方法に関するJIS開発	日本規格協会	2018～2020年度
5	建築物に使用する木質構造用ねじの要求性能及び評価基準に関するJIS開発	日本規格協会	2018～2020年度
6	建築材料等に関するサンプル調査に係る試験・評価	建築性能基準推進協会	2018年度
7	環境技術実証事業（ETV事業）	環境省	2018年度

1. 断熱材の比熱の測定方法等に関する国際標準化

1.1 事業概要

2014年度～2016年度に実施した「高温環境下での熱拡散率測定方法（周期加熱法）の国際標準化」事業による検討結果、及び2014年度～2016年度に実施した「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」事業による検討結果を基に、①800℃以上の高温環境下での熱拡散率測定方法（周期加熱法）、②断熱材の比熱の測定方法—DSC法の国際提案、及び③真空断熱材の製品JISの作成を目的に事業を実施した。

1.2 成果

(1) ISO/WD 21901 高温環境下での熱拡散率測定方法（周期加熱法）（Test method for thermal diffusivity of thermal insulation --Periodic heat method）；

既往の検討結果を踏まえて作成された規格原案をもとに新規提案（NP）し、Pメンバーの多くから賛成され、かつ、エキスパート5か国を確保でき、NPとして正式に登録された。その後、9月にノルウェー王国・オスロ市において開催されたISO/TC163/SC1国際会議¹⁾の開催期間中にミーティング（WG19）を開催し、規格原案について検討した。検討の結果、作成段階（20.20）に到達した。

(2) ISO/NP 24144 断熱材—断熱材の比熱の測定方法—DSC法（Thermal insulation -- Test method for Specific heat capacity of thermal insulation for buildings in the high temperature range -- DSC method）；

規格原案を開発し、2019年2月に新規提案を行い、投票が開始され、新規プロジェクト案の審議（00.20）に到達した。

(3) 真空断熱材の製品JIS

真空断熱材（写真1参照）の製品JISを開発するにあたり、2017年度末の時点では、ISO/CD16478（Thermal insulation products for buildings -- Vacuum insulation panels（VIP）- Products specification；建築用断熱材-真空断熱材（VIP）-製品の仕様）を参考に規格開発を進める予定であった。しかし、その後の規格開発に関する議論の進捗が悪いこと、議論の経過から日本の製品の評価が適切に行われない可能性が高くなったことから、既往の事業における



写真1 真空断熱材の例

検討内容を基にJIS開発を行うこととした。事業実施の成果として、真空断熱材の製品規格（建築用真空断熱材）と真空断熱材の長期耐久性の測定方法規格（建築用真空断熱材の見掛けの熱伝導率の長期変化試験方法）の2つのJIS原案として取りまとめた。

1.3 今後の計画・取り組み

2019年度は、国際提案した2つのテーマ（ISO/WD 21901及びISO/NP 24144）について、ISO発行に向けてプロジェクト段階を進めるよう、審議及び実験データ等の蓄積を行う予定としている。

JIS原案については、日本工業標準調査会での審議等において適切な説明をするなどの対応を行う予定である。

2. 乳幼児製品の共通試験方法—隙間・開口部による身体挟み込みに関するJIS開発

2.1 事業概要

本事業は、乳幼児による“製品の隙間・開口部による身体挟み込み”の事故の軽減・予防を目指し、製品の隙間・開口部に対する安全性を確認するための一般的な試験方法のJIS原案作成を行うものである。

2.2 成果

2017年度は事業開始年度であり、事業を進めるにあたり必要となる基礎データ（国内外の規格・基準類、事故事例調査データ）を収集し、検討を行った。2018年度は、2017年度の検討結果等に基づき、次の業務を実施した。

(1) つま先～大腿部の試験プローブの作製及び検証

つま先～大腿部の挟み込み事故が多いことから、当該部位の挟み込み安全性確認試験方法もJIS原案に取り入れることが2017年度に決定された。2018年度は、当該試験方法に必要な試験プローブ（簡易的な人体部位の模型）の作製・検証を次のとおり行った。

① 事故事例調査データの再整理

2017年度に実施した事故事例調査データに対し、足部及び脚部がどのような製品・箇所に挟み込みが発生したかについて再整理を行った。

② 試験プローブの寸法に関する調査

試験プローブ作製に必要な寸法データについて、文献調査を実施した。しかし、十分に寸法データが得られないことが判明したため、別途、寸法の実測調査を実施した。

③ 試験プローブの形状及び寸法

実測調査の結果が得られるまで時間がかかるため、文献調査の結果を基に試験プローブの寸法を決定した。また、

他の規格を参考とし、試験プローブの形状を決定した。

④ 試験プローブの作製・検証

試験プローブを3Dプリンターで作製し、試験プローブの有用性等を確認すべく検証を実施した。

(2) JIS素案の検討

2017年度の委員会において、JIS原案は、“乳幼児共通規格—機械的及び落下のハザード—隙間・開口部による身体挟み込み”[NITE案]を基とし、CEN TR 13387 (Child use and care articles - General safety guidelines)も参照しながら作成することが決定された。そのため、NITE案、CEN TR 13387の構成、内容を確認し、JIS素案の構成及び内容を検討した。

(3) 情報収集

2018年度は、本委員会委員及び分科会委員として玩具、公園遊具、自転車、乳幼児用製品関連の団体及びメーカーから新たに参画してもらい、各業界における事故防止に関連する知見を提供してもらいながら、本委員会及び分科会にて議論を行った。

2.3 今後の計画・取り組み

2019年度は、事業の最終年度となり、次の課題に取り組む予定である。

(1) つま先～大腿部の挟み込み安全性確認試験方法の作成

2018年度は、文献調査に基づく数値により試験プローブを作製し検証を行ったが、2019年度は、実測調査のデータも踏まえ改めて試験プローブを作製し、検証する必要がある。この検証結果を基に、試験方法を作成する。

(2) JIS原案の作成

JIS素案の内容及び上記(1)で作成した試験方法も踏まえ、JIS原案を作成する。

3. 建築用ボード類のホルムアルデヒド放散量の試験方法（デシケーター法）のJIS開発

3.1 事業概要

JIS A 1460（建築用ボード類のホルムアルデヒド放散量の試験方法—デシケーター法）は、日本国内の工場等でホルムアルデヒド放散量を把握するための方法として広く用いられ、長年にわたって測定実績があり、また、ボード類などの製品規格に引用されている。しかし、本規格で試験を行う際に用いるデシケーター [JIS R 3503（化学分析用ガラス器具）に規定する呼び寸法240mmのもの。以下、「現行品」という。] は、国内での生産が終了しており、関係工業会によれば今後の生産見込みもないとのことから、

当該代替品（以下、「代替品」という。）を選定して規定を見直す必要が生じている。そこで、代替品について検討を行い、検討結果を踏まえてJIS A 1460の改正原案を作成することを目的として本事業を実施した。

3.2 成果

(1) 代替品の検討

2017年度の検討によって代替品候補として選定したガラスデシケーターについて、現行品との関係性及び規格への準拠状況について調査した。その結果、ISO 13130 (Laboratory glassware - Desiccators : 実験用ガラス器具 - デシケーター) に準拠する製品は欧米でも流通しており、これを引用することで国際的な整合が可能となることから、ISO 13130に準拠する製品を代替品の有力な候補として検討を進めた。また、今後の入手可否を確認するために流通状況について調査したところ、規格に準拠していないガラスデシケーターも多く販売されているものの、ISO 13130準拠品のデシケーターは今後も国内での流通が見込まれることが確認できた。これにより、「ISO 13130に準拠した、呼び径250mmの玉蓋付タイプのデシケーター」が代替品に適したものであると判断し、JIS A 1460のラウンドロビン試験を実施して検証を行うこととした。

なお、規格が廃止されてISO 13130に移行したDIN 12941 (Vacuum desiccators for laboratory use : 実験用真空デシケーター) に準拠した製品や、規格への準拠を謳っていない製品（例えば、PYREX® デシケーター）でも寸法がISO規格と同等なものがあることが確認できた。

(2) ラウンドロビン試験の実施

(1)に該当する代替品候補と現行品（写真2参照）の比較のために、ラウンドロビン試験を実施した。試験は、6つの機関（国土交通大臣が指定する指定性能評価機関の評価実績を基に選定した。）において、2種類の試料（MDF素板

のF☆☆☆☆及びF☆☆）を用いて行った。

その結果、全ての機関において「2組の試験結果」はその平均値の±20%以内であり、JIS A 1460の8.8（計算）の規定を満たした。また、参考までに確認したところ、試験結果は、ほぼ総平均値の±20%以内であった。代替品候補の平均値と現行品の平均値には、小数点以下2桁まで算定した場合でも大きな違いは見られず、小数点以下1桁算定の場合には、総平均値・代替品候補平均値・現行品平均値の全てが一致した。

(3) 代替品に関する放散性状把握に向けた検討

理論的な検討を行うために、数値計算を行ったところ、ラウンドロビン試験で得られた試験結果は、理論上、対象とした建材が内部拡散支配型放散の場合の結果に一致するものとなった。数値計算によっても、現行品の代替品として使用可能であることが確認できた。デシケーター法で測定される建材の大部分は、内部拡散支配型と考えられるが、蒸散支配型であっても測定が可能ないように、2019年度は、等価拡散距離の統一について検討することとした。

3.3 今後の計画・取り組み

最終年度となる2019年度は、これまでに得られた結果及び検討した内容を基としつつ、規格利用者の実情なども考慮し、改正すべき内容を横断的に検討して、JIS A 1460の改正原案を完成させる予定である。特に、現行品の使用者に対して、本規格の改正によって混乱等の影響が出ないよう配慮する必要がある。

4. 潜熱蓄熱材を使用した建築材料の蓄熱特性試験方法に関するJIS開発

4.1 事業概要

2017年度に、蓄熱建材コンソーシアムからの委託で建材試験センター規格JSTM O 6101 (潜熱蓄熱建材の蓄熱特性試験方法 (熱流計法)) (以下、JSTMという。)を開発した²⁾。これをもとに、潜熱蓄熱材を使用した建築材料（図1参照）の蓄熱特性試験方法のJIS開発を目的とし、3か年計画で進められている事業の初年度として行った事業である。

4.2 成果

2017年度に、調査研究の成果としてJSTMを発行した。2018年度は、JSTMに規定する測定方法の妥当性の検証を充実させるために、ヒアリング・文献調査等により試験対象となり得る製品の種類、形状、熱物性（蓄熱量、相変化温度）の調査を行い、利用実態・周辺状況を確認した。また、これに併せて、測定精度や再現性等について他の試



代替品候補

現行品

写真2 代替品候補と現行品

験方法との比較を行うなどの方法によって検討した。JIS素案に関しては、タイトルや適用範囲に関する方針を決めるとともに様式的な問題についてチェックを行った。

4.3 今後の計画・取り組み

試験方法の検証という観点では、2018年度中に実施した測定は十分な数を得られたとは言えず、さらなるデータ蓄積が課題である。一方、JIS素案については、測定法やデータ処理法といった技術的な問題の検討が継続課題である。なお、潜熱蓄熱材を実際に利用する際に、特に重要な指標である有効蓄熱量の測定方法について、さらに実験・検討を進める予定である。

5. 建築物に使用する木質構造用ねじの要求性能及び評価基準に関するJIS開発

5.1 事業概要

近年、我が国では中・大規模建築物の木造化が進められており、その普及に資する接合具として、良質な、集成材の接合部分に用いられるねじ（以下、木質構造用ねじという。）の普及が必要である。木質構造用ねじは、これまで欧州を中心に規格開発が進められてきており、曲げ、引張、ねじり等の構造性能を定める試験方法はあるものの必要な強度に関する規定はなく、また、地震等による繰り返し荷重に対する要求性能の規定もない。こうした背景から、本事業では、木質構造用ねじのJISを開発することを目的とした。

5.2 成果

(1) 開発するJISについての検討

まず、制定すべきJISの方向性や種類等について審議を行い、本事業で開発するJISは、木質構造用ねじ単体の特性に絞ったものを対象とすることとした。また、木質構造用ねじに求められる性能を検討した結果、曲げ強さ、引張強さ及びねじり強さとし、併せて、ねじ頭部のせん断破断

の危険性に対する試験方法についても検討することとした。さらに、地震荷重も想定したうえで我が国における木質構造用ねじの構造性能を評価できる試験方法を定めることを目指すこととした。進め方としては、試験方法の制定を重視して先行しつつ、併せてその試験によって得られる各種試験結果から建築設計（主に構造設計）に活用できる諸数値（基準強度や許容応力度など）を導き出す手法の整備も目指し、さらに、木質構造用ねじにおける製品規格制定も視野に入れながら、検討を行うこととした。

(2) 予備実験の実施

(1)に基づき、木質構造用ねじの各種要求性能に対する試験方法を定めるにあたって、EN規格やISO規格をベース又は参考としつつ、我が国における合理的な試験方法の立案と、試験ジグや装置の試作、及びその妥当性の検証実験を行った。2018年度は、曲げ試験、繰り返し曲げ試験及びねじり試験について検討を進めるとともに、頭部破断の確認試験を行った。

頭部破断試験については、ねじり試験又は引張試験で包含できるかどうかを今後検討することとし、また、引張試験は2019年度に実施する予定とした。

(3) 市場調査

現在市場に流通している木質構造用ねじの実態調査を行った。その結果、呼び径6mm未満、全長100mm未満、木質構造用ねじとしては比較的小型の製品が圧倒的に多く流通しており、呼び径6～8mm、全長200mm前後の中型製品が、次いで流通していた。中型製品の潜在需要が多いと考えられるものの実績が伴っていない一因に、製品規格や性能が明確になっていない等の、使いたくても使えない事情があると推察された。

(4) JIS骨子の検討

JISの骨子について、規定が必要な項目を抽出し、その規定内容の検討を開始したところである。

[製品例]



図1 潜熱蓄熱材を用いた製品の例³⁾

規定項目及び規定内容の検討は、2019年度以降に引き続き実施する。

5.3 今後の計画・取り組み

2年目(2019年度)以降の活動予定として、市場流通品の調査を継続して行い、本事業で想定すべき適用範囲を把握する。その適用範囲を踏まえて、各種試験方法についての検証実験を継続して行い、JISとしての標準試験方法を決定していく。さらに、その試験方法を用いて市場流通品の試験を行うことで、性能の規定値を定めることを視野に入れて必要な性能データを収集していく予定である。

6. 建築材料等に関するサンプル調査に係る試験・評価

当該調査は、国土交通大臣により認定された仕様とは異なる仕様の建築材料等の製造・販売の発生防止を目的に実施されている。

調査研究課では当該調査のうち、建築基準法第37条の指定建築材料のコンクリート及びALCパネル(軽量気泡コンクリートパネル)を対象として、既認定工場から一定数のサンプルを選定し、調査を実施した。工場の現地調査では、告示で要求されているコンクリート及びALCパネルの試験の実施並びに管理記録等の確認を行い、大臣認定仕様の適合性検証を行った。

次年度以降、サンプル数を増やすべく、当該調査は継続される予定である。

7. 環境技術実証事業(ETV事業)

7.1 事業の目的・内容

環境技術については、既に実用化された技術であっても、環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない場合がある。本事業は、既に実用化された先進的環境技術に対して環境保全効果等の性能を第三者が客観的に実証することを目的に、2003年度より開始された。

2018年度は、7つの技術分野にテーマ自由枠を加えた8分野で実証対象とする技術の募集が行われた。当センターでは、このうちの1つの技術分野である「ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)」について、実証機関としての業務を遂行した。

7.2 成果

(1) 実証対象技術の公募

2018年7月31日～8月20日の期間において、実証対象技

術の公募を行ったところ申請がなく、同年9月4日～9月25日に再公募を行ったところ、この期間にも申請はなかったため、2018年度は当該分野での実証は行わなかった。

(2) 広報・普及啓発活動

広報・普及啓発活動として、以下の活動を行った。

①「空気調和・衛生工学会大会(名古屋)技術展示会」に出展し、実証対象技術の申請者及び使用者を対象に、2019年度以降のETV事業の概要や技術分野の実証内容について説明を行った。

②実証対象技術の申請者及び使用者が参加する「第39回日本熱物性シンポジウム」において、講演発表を行った。内容としては、過去の実証結果の取り纏めである。

③環境省主催の「環境技術実証事業説明会及び研修会」において、「実証機関による環境技術実証の事例紹介」として、参加者に建築製品の何がこの分野の対象となるかを理解頂くことに配慮した講演を行うとともに、ヒートアイランド現象と本事業の関わりを踏まえた事例紹介を行った。

参考文献

- 1) ISO/TC163/SC1 (Thermal performance and energy use in the built environment / Test and measurement methods) オスロ会議報告, 建材試験情報2019年3・4月号, 村上哲也
- 2) JSTM O 6101:2018(潜熱蓄熱建材の蓄熱特性試験方法(熱流計法))の制定について, 建材試験情報2018年7・8月号, 深尾宙彦
- 3) 一般社団法人「日本潜熱蓄熱建材協会」設立のご案内, (一社)日本潜熱蓄熱建材協会:2018.12.10

author

宮沢郁子

経営企画部 調査研究課 課長

Ikuko Miyazawa

中村則清

中央試験所 材料グループ 統括リーダー代理

Norikiyo Nakamura

伊藤嘉則

性能評価本部 性能評定課 主幹

Yoshinori Itou

村上哲也

経営企画部 調査研究課 主査

Tetsuya Murakami

村石幸二郎

(一財)日本規格協会

Kohjiro Muraishi