

NIMS 材料標準化 活動総覧 2025

NIMS 国際標準化委員会



国立研究開発法人 物質・材料研究機構
National Institute for Materials Science

ご挨拶

NIMS は特定国立研究開発法人として、「社会に貢献する技術シーズを絶え間なく創出・育成し、産業界に橋渡しをすることで、シーズ創製から社会実装までの研究進展の過程に幅広く対応する（中長期目標、令和 5 年 2 月 27 日）」ことが求められています。規格・基準等の標準化活動は、研究成果として得られた新知見を社会実装するための重要な取り組みです。

2023 年 5 月 23 日、自由民主党政務調査会 知的財産戦略調査会は、「我が国においても、産官学による国際標準の戦略的な活用を推進すべく、国家標準戦略を早急に実行する必要がある。」との問題意識に基づいて、「国際標準化の取り組みを強力に推進し経済成長を促すため、必要な財政措置を講じる。」等、国際標準化を推進することの重要性を政府に対して提言しました。この提言を受けて日本産業標準調査会 基本政策部会では、2023 年 6 月に「日本型標準加速化モデル」を取りまとめ、①人材の育成・確保、②経営戦略と標準化及び③研究開発と標準化（成果の社会実装）の 3 項目を主要課題として提示しました。2024 年 4 月に取りまとめられた進捗状況のフォローアップによると、グリーンイノベーション（GI）基金採択企業における標準化体制構築・標準化戦略が進展しており、国が実施する研究開発プロジェクトにおける標準化戦略のフォローアップ対象が GI 基金に加え、ポスト 5G 基金、バイオものづくり革命推進事業等、研究開発事業全般に拡大されています。また、特定新需要開拓事業計画制度によるオープン＆クローズ戦略も推進されています。

2024 年 5 月 28 日に自由民主党政務調査会 知的財産戦略調査会から、国際標準化戦略の推進に必要な財政措置の確保、司令塔機能の強化が提言され、内閣府知的財産戦略本部が取りまとめた「知的財産推進計画 2024」～イノベーションを創出・促進する知財エコシステムの再構築と「新たなクールジャパン戦略」の推進に向けて～（2024 年 6 月 4 日）では、「代表的な戦略領域」、「産学官の行動変容」、「人材や支援基盤（エコシステム）」の取組を含めた国家標準戦略を 2025 年春目途に整備する方向性が示されています。

NIMS ではこれまでも国内外の多岐にわたる標準化活動に取り組んできており、VAMAS プロジェクトでは約 40 年間にわたり我が国の中心的な役割を果たしてきておりますが、これからの研究開発活動、とくに国費によるプロジェクト等においては、標準化による研究成果の社会実装がこれまで以上に強く求められています。そこで、NIMS における標準化活動の現状及び成果を集約して見える化を図るとともに、今後の標準化活動をより一層活性化することを目的として、2023 年 8 月に国際標準化委員会の規則を改正するとともに委員会体制を一新して活動しています。標準化活動を通して研究成果の社会実装に貢献することを目指して活動を進めてまいりますので、皆様のご理解とご協力を宜しくお願いいたします。

2025 年 1 月
NIMS 国際標準化委員会
委員長 木村一弘

材料標準化活動に関する最近のトピックス

令和6年度 産業標準化事業表彰 経済産業大臣表彰	1
高分子・バイオ材料研究センター バイオセラミックスグループ 菊池 正紀	
第36回 ISO/TC156 総会に参加して	4
構造材料研究センター 材料評価分野 腐食研究グループ 片山 英樹	
次世代革新炉の高温構造部材設計に必要な材料強度基準	7
構造材料研究センター 木村 一弘	
ISO/TC106（歯科）総会	9
高分子・バイオ材料研究センター バイオセラミックスグループ 菊池 正紀	

個人プロフィール

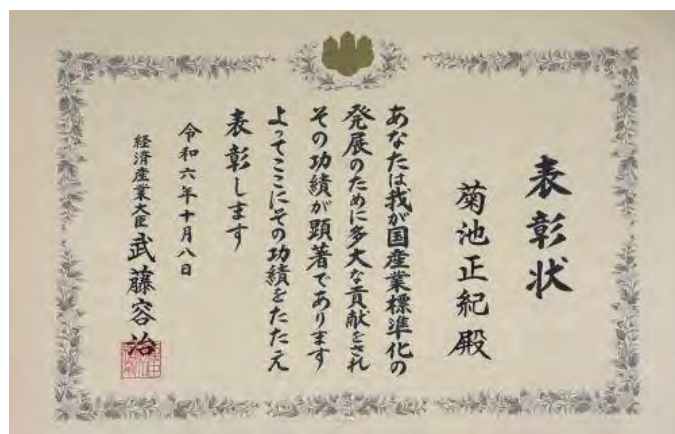
走査型プローブ顕微鏡をはじめとした表面化学分析技術に関する国際標準化・	15
技術開発・共用部門 材料創製・評価プラットフォーム運営室	大西 桂子
化学分析および機器分析による材料分析法の標準化・	16
技術開発・共用部門	川田 哲
ラマン分光法および顕微ラマン分光法・	17
エネルギー・環境材料研究センター 水素関連材料グループ	中尾 秀信
近接場光学顕微鏡を用いた表面化学分析手法に関する標準化・	18
技術開発・共用部門 材料創製・評価プラットフォーム	三井 正
低温水素環境で使用できる材料拡大と耐水素環境材料特性評価手法・	19
技術開発・共用部門 材料データプラットフォーム	小野 嘉則
金属材料の腐食・防食分野における用語に関する標準化および金属材料の腐食評価手法に関する標準化	20
構造材料研究センター 腐食研究グループ	片山 英樹
材料設計基準等の信頼性向上に関する標準化活動・	21
構造材料研究センター	木村 一弘
発電用設備規格における材料規格化・許容値策定・	22
構造材料研究センター クリープ特性グループ	澤田 浩太
①日本機械学会発電用設備規格委員会火力専門委員会	
②日本高圧力技術協会 圧力容器規格委員会	23
構造材料研究センター 極低温疲労グループ	早川 正夫
JIS（日本産業規格）の制定、改正等に関する審議	24
構造材料研究センター 耐食材料グループ	廣本 祥子
超音波疲労試験方法の規格標準化・	25
構造材料研究センター 疲労特性グループ	古谷 佳之
高容量積層セラミックスコンデンサの信頼性試験法の標準化・	26
電子・光機能材料研究センター 電子セラミックスグループ	安達 裕
放射光 X 線 PDF 解析用ソフトの標準化へのサーベイ	27
マテリアル基盤研究センター 量子ビーム回折グループ	小原 真司
超伝導材料の各種性質測定方法に関する標準化・	29
エネルギー・環境材料研究センター	北口 仁
超伝導材料の各種性質測定方法に関する標準化・	30
エネルギー・環境材料研究センター 超伝導システムグループ	西島 元
医用セラミックスの力学的・生物学的試験法に関する標準化・	31
高分子・バイオ材料研究センター バイオセラミックスグループ	菊池 正紀
無機繊維材料の in vitro 生体溶解性評価法の開発	32
高分子・バイオ材料研究センター	山本 玲子

材料標準化活動に関する最近のトピックス

令和 6 年度 産業標準化事業表彰 経済産業大臣表彰

菊池 正紀*

高分子・バイオ材料研究センター、バイオセラミックスグループ



20 年にわたる VAMAS、ISO、JIS における再生医療および生体関連セラミックスの標準化活動と、ISO/TC 150/WG3 におけるコンビーナとしての活動などを評価いただき、日本ファインセラミックス協会のご推薦で令和 6 年度 産業標準化事業表彰 経済産業大臣表彰を受けることとなった。

1. VAMAS/TWA 30

筆者が標準化活動に関わるきっかけは、2004 年にサバティカルから帰国した後に、当時の生体材料研究センターセンター長で組織再生材料グループグループリーダーの田中順三氏が「VAMAS で新しい TWA を作るの、お前、Secretary をやれ」と言う青天の霹靂とも言うべき無茶振りからであった。それまで、全く標準化とは無関係であり、右も左もわからないうちに英国 NPL で開催された Steering Committee に参加することになったが、ISO/TC 150 で標準化に関わっていた京大の堤定美教授をはじめとする日本国内委員会のご尽力もあり、2006 年には TWA 30: Tissue Engineering の成立が認められ、2007 年より筆者は Secretary として TWA の運営に関わることとなった。その上、言い出しっぺの田中氏は早々に東京工業大学へ異動になり、「忙しくなるから、後はよろしく」と TWA を放り出してしまい、東京医科歯科大学の高久田和夫教授に TWA の Chair に急遽就任していただいて危機を乗り越えたものの、先行きが不安になってくる。そもそもこの

TWA では細胞を用いることなどできないという、組織工学用材料の標準化をする上で手足を縛られた状況での先進材料標準化を進めることとなったため、とてもでは無いが標準文書の成立には至らないまま、2013 年に解散となった。しかし、この VAMAS に関与したことがきっかけで ISO/TC 150 へも関与していくことになるのである。

2. ISO/TC 150

先述の堤定美教授は長年（初期は手弁当で）ISO/TC 150 に参加されている、TC 150 内でも一目置かれている重鎮である。その堤先生が、「VAMAS やるんなら ISO にも来ると良い」と仰ったので、当時の上長であった立石哲也氏（以前から ISO/TC 150 国内委員会委員）に相談に行くと、「是非行くと良い」と ISO/TC 150 にも関わることとなった。オーストリアのウィーンで開催された総会である。その頃、ちょうど TC 150 直下にあった組織工学製品の WG 内でオーストラリアや韓国が SC の設立をねらっていたのだが、VAMAS に日本主導で Tissue Engineering の TWA ができたことを追い風に、日本を幹事国とした ISO/TC

*E-mail: KIKUCHI.Masanori@nims.go.jp

150/SC 7 (Tissue Engineered Medical Products)の設立が決定された。当時自分が関連する標準化は、その WG (とその後に設立された SC 7) だけなのだが、折角なので SC 1 (Materials)の会議にも参加したところ、当時は Task Force 形式で Ceramics、Metals、Plastics が並列で討議されていて驚いたことをおぼえている。

その後、米国フロリダ州 Orlando の会議で、SC 1 の中に各材料の WG を作ることになり、WG 3 (Ceramics) の Convenor に立候補してくれ、という堤先生の言葉に乗っかり立候補したところ、英国人の故 Dr. Andy McCabe との Co-convenorship が採択され、よく 2011 年から WG 3 Convenor として議論を纏めていくことになった。

折も折、筆者が PL を務める ISO/PWI 19090 が SC 7 で進められることとなり、Preliminary 段階の時期も含め約 10 年間、PL として SC 7/WG 3 で韓国、ドイツの Experts と延々と議論を続けた。その間に元ポストクの紹介で ISO 19090 成立に大きな助力をくれることになる NIST の Dr. Carl Simon Jr. と知り合うこととなった (今では仲の良い友人であり、とても強い協力者である) 彼は ASTM の再生医療の Chair であり、ISO には基本的に参加していないのだが、SC 7 のみが米国 FDA で開催された 2017 年には、Carl が NIST から駆けつけてくれ、ドイツの意見をうまく取り入れた文章を Carl が起草してくれたことで 19090 の出版が確定した。なお、ISO 19090 の出版を中心に、平成 30 年に国際標準化貢献賞 産業技術環境局長表彰をいただくことになったものである。

この SC 7/WG 3 における議論は、一方で SC 1/WG 3 における Convenor としての活動にフィードバックされたように思う。SC 1/WG 3 でも PL として、あるいは Expert として参加した標準文書は勿論、それ以外の標準文書における議論をうまくまとめるための方法を学ぶこととなった。例えば、議論の相手や議論を進めている人たちと会議中は勿論、休憩時間中などに譲歩できる条件が無いのか、科学的立場の確認、標準文書を許可可で使用する場合は懸念は合理的なのか等など、「国」ではなく、個人の考えを確認することで、全体のコンセンサスを作り上げていくことの重要性である。更に言えば、意見が異なっていくのが「友人」レベルの仲間を海外に 1~2 名は確保 (?) しておけると、コンセンサスの形成に役に立つことは間違いない。勿論、基本に「ここに集まっているのは国際標準を作っていく仲間である」という共通認識はあるので、友人が必須であるとは言いきれないが。また、自分の場合は、前 Co-convenor で同時期に SC 1 の Chair

も務めておられた故 Dr. Andy McCabe や、現 Co-convenor である米国人の Dr. Gary Fischman、前 SC 1 Committee Manager であるドイツ人の Mr. Klaus Zeier や現 Committee Manager であるドイツ人の Ms. Petra Bischof がネイティブでない筆者を大分サポートしてくれたおかげでもあるが、罷免 (こんなに英語ができない奴は左遷してやる!) ではなくサポートしてくれるだけの信頼 (科学的にも、人物的にも、英語での議事運営も?) を勝ち取っているからだとも言えるのではないかと自画自賛している。この、TC 150/SC 1/WG 3 における Convenorship もまた、今回の受賞要因の一つである。

また、次項に詳述する ISO/TC 150 国内委員会委員長として、日本の Head of Delegation としての TC 及び SC における、日本としての最終意思決定者 (と同時に責任者) としての働きも今回の受賞要因の一つである。

3. ISO/TC 150 国内委員会・同 SC 7 国内業務委員会

2006 年に ISO/TC 150 の総会に参加して以来、2007 年より ISO/TC 150 国内委員会及び ISO/TC 150/SC 7 国内業務委員会に委員として参加することになった。ここでは、新規標準文書提案や ISO の審議標準文書の回答に関わる議論と決定に関わることとなった。ここでは、SC 7 の Committee Manager を SC の設立当時から務めている国衛研の中岡竜介博士、同 WG 3 の Convenor を務めている産総研の廣瀬志弘博士と連携しながら業務を進めてきた。いくつかの標準文書の提案と、いくつかの標準文書の成立に Project Leader あるいは Expert として携わっていたところ、堤先生の委員長退任に伴って、光栄にも筆者に委員長就任が打診され、2020 年度から両委員会の委員長として国内の標準化プロジェクトのとりまとめや、提案に取り組んでいる。先述の中岡博士、廣瀬博士はもとより、副委員長であり、ISO/TC 261 と TC 150 の Joint WG 1 の Co-convenor でもある大阪大学の村瀬晃平教授、委員として多くの標準化案で Inter-Laboratory Test にも参加していただいている東京大学の牛田多加志教授、ISO/TC 150/WG 14 の Convenor である東北大学の太田信教授、ISO/TC 150/WG 16 の Convenor である京セラの池田潤二博士など多くの方のサポートのおかげで両委員会は滞りなく進行している。

これらの活動もまた、今回の受賞要因の一つとなっている。総じて、今回の受賞要因の大きな点は国内外の標準化活動のマネジメントにあると言っても良い。

4. おわりに

JIS については、ファインセラミックス用語に関する改訂の委員（当時東京工業大学准教授の安田公一博士には大変お世話になった）や委員長（リン酸 8 カルシウムの追加）、バイオセラミックスに関するいくつかの文書作成委員としての限られた活動なので、記述はこれだけに止めておく。

今回の受賞はここまでで名前を出した方々は勿論、ISO/TC 150/SC 1 の現 Chair である英国人の Dr. Richard White や、NIMS の標準化委員会委員の皆様、京セラの西田勝氏を初めとする国内委員会・幹事国業務委員会の委員の皆様、また何よりご推薦いただいた ISO/TC 150 の日本 National Body を担当している日本ファインセラミックス協会関係者各位、特に矢野友三郎専務を初めとする現事務局担当者の竹村博文氏、大杉幸久氏、小柳恵子氏、土屋新氏と過去に事務局を務めてくださった皆様のご協力あつてのことである。ここに深く感謝したい。

第 36 回 ISO/TC156 総会に参加して

片山英樹*

構造材料研究センター、材料評価分野、腐食研究グループ

ISO/TC156 は、TC35、TC17、TC107 及び Liaison として IEC（国際電気標準会議）の腐食分野全般に関わる内容の標準化を目的に 1974 年に発足された。総会はこれまで、対面形式のみで行われていたが（2020 年～2022 年はオンラインで開催）、2023 年からはハイブリッド形式で開催され、2024 年 6 月に米国クリーブランドで 2 回目のハイブリッド形式での総会が無事に終了した。今回、ISO/TC156 総会に久しぶりに対面で参加することができたので、その概要を紹介する。

1. はじめに

筆者の材料標準化の活動は、2003 年の ISO/TC35/SC9（塗料／塗料一般試験方法）の国内委員が最初であり、大学時代に関連の研究を行っていたことで、企業の知り合いの方から声をかけられたのがきっかけだった。当時、ISO 自体は知っていたものの、規格化までの流れやどのような議論が行われているかなどは全く知らず、この国内委員会への参加は ISO 規格や標準化の重要性について深く理解する良い機会となった。その後、2015 年から今回紹介する ISO/TC156（金属と合金の腐食）にも参画し、現在は ISO/TC156 内の WG1（用語）の国内委員会委員長、WG4（大気腐食試験と環境腐食性の分類）国内委員会委員、WG6（試験およびデータ解釈に関する一般原則）国内委員会委員として活動している。

本稿では、2024 年 6 月 24 日（月）から 6 月 28 日（金）まで米国オハイオ州クリーブランドの Case Western Reserve University で開催された第 36 回 ISO/TC156 総会に出席する機会があったので、そのときの内容について紹介する。なお、筆者の業務の関係で 26 日（水）からの参加となったこと、各ワーキングが平行で開催されたことから、筆者が出席できたワーキングでの内容についてのみのご紹介となることをご容赦いただきたい。

2. ISO/TC156 の概要

ISO/TC156 は、TC35、TC17、TC107 及び Liaison として IEC（国際電気標準会議）の腐食分野全般に関わ

る内容の標準化を目的に 1974 年に発足された。現在、TC156 には AG（Advisory Group、Convenor; SAC）のほか、表 1 に示す 19 の WG がある。Convenor を見ていただくとわかるように、SAC（Standardization Administration of China、中国国家標準化管理委員会）が多くの WG で Convenor となっており、これは中国の標準化戦略によるものと思われる。特に 2019 年以降に増えた 4 つの WG のうち 3 つで Convenor となっており、標準化戦略を加速させているように感じる。日本（JISC; Japanese Industrial Standards Committee、日本産業標準調査会）は 3 つの WG で Convenor となっており、一定の存在感は示していると思われる。

3. 第 36 回 ISO/TC156 総会の概要

ISO/TC156 総会は 1 年から数年に 1 度、各国の代表者が一堂に会して 1 年間の各 WG の活動報告やリエゾン機関の活動報告、新規プロジェクトの提案・審議、Convenor の交代などが議論される場となっている。

第 36 回 ISO/TC156 総会は米国 ANSI（American National Standards Institute）がホストとなり、オハイオ州クリーブランドで開催された。近年の欧州開催の総会では、中国から多くの参加者がいたが、今回は米国開催ということもあり、VISA 取得の関係で限られたメンバーのみの参加となっていた。日本からは経産省からの依頼出張者も含め、対面で 13 名（Plenary Meeting 出席者リストより）の出席者があり、国別では最も多かった。各 WG は表 2 に示すタイムテーブルの通りに開催された。WG 数が 19 と多いため、3 会場に分かれて平行で実施された。以下では、筆者が出席できた WG1、WG2、WG7、WG9、AG および Plenary meeting について、その内容を紹介する。

*E-mail: KATAYAMA.Hideki@nims.go.jp

表1 ISO/TC156 の組織 (2024 年 6 月現在)

	Title	Secretariat or Convenor
WG1	Terminology	ANSI
WG2	Environmentally assisted cracking	ANSI
WG4	Atmospheric corrosion testing and classification of corrosivity of atmosphere	UNMZ
WG5	Intergranular corrosion	SAC
WG6	General principles of testing and data interpretation	JISC
WG7	Accelerated corrosion tests	JISC
WG9	Corrosion testing of materials for power generation	KATS
WG10	Cathodic protection of buried and immersed metallic structures	SNV
WG11	Electrochemical test methods	JISC
WG13	High temperature corrosion	BSI
WG14	Tribo-corrosion	SAC
WG15	Corrosion rates of the embedded steel reinforcement in concrete	SAC
WG16	Corrosion test method for disinfectant	SAC
WG17	Corrosion in industrial cooling water	SAC
WG18	Temporary corrosion protection	ANSI
WG19	Microbiologically influenced corrosion (MIC)	SAC
SC1	Corrosion control engineering life cycle	SAC

3.1 WG1

2020 年に改訂された ISO8044 (Ed.5) (Corrosion of metals and alloys - Vocabulary)に対し、2021 年から ASTM との用語の統一化を目指して議論がなされてきた。今回の総会で改訂版 ISO8044 (Ed.6) の最終確認が行われ、FDIS 投票に進むことが決まった。今回の改定で最も大きな点は、“corrosion” の定義の変更で、これまで ISO では“a metallic material”での現象に制限していたが、ASTM では“a material, usually a metal”と金属以外も含むとしており、ASTM での定義に統一された。改訂版については、順調に進めば 2025 年 3 月までに出版される予定であることも報告された。

3.2 WG2

4 月に NP 投票を通過した日本提案の AWI 25018 “Corrosion of Metals and Alloys – Determination of resistance to stress corrosion cracking of copper and copper-zinc alloys in ammonia vapour” (AWI : Approved Work Item、新規業務項目) の WD (Working draft) に対するコメントの対応状況・改訂箇所について説明が行われた。WD に関する特段の技術的コメントはなく、改訂 WD を WG2 内に回覧することになった。

また、中国から PWI (Preliminary Work Item、予備業務項目) 提案として、“Fracture toughness testing in gaseous hydrogen environment”のプレゼンがあった。

表2 第36回 ISO/TC156 総会のタイムテーブル

Date		Auditorium	Room A	Room B
6/24		SC1		
6/25	AM	WG6	WG18	WG16
	PM	WG4	WG5	
6/26	AM	WG7	WG15	WG13
	PM	WG9	WG19	WG14
6/27	AM	WG11	WG1	WG10
	PM	WG2	WG17	
6/28	AM	AG		
	PM	Plenary meeting		

提案内容について、WG2 でのメリットは理解されたものの、内容的に TC197 (Hydrogen technologies) が適しているのではないかなどの議論がなされた。最終的には TC 197 と情報を共有しつつ、TC 156 で NWIP 投票にかけることになった。

さらに、WG2 の潜在的な将来トピックについても議論がなされ、『実験室試験と実環境試験の相関を考慮した規格開発』が将来トピックの可能性になり得るとの意見があった。これについては、前年の総会でも議論したようで、『規格において試験方法の選択と実環境利用との関連性に関するガイドがあると有益』とい

う認識で合意された。この相関については、腐食の分野においてこれまでも様々なところで議論となっている課題であり、これが進むと他の WG にも波及する可能性がある。

3.3 WG7

日本からの新規提案として、“Accelerated cyclic corrosion tests for galvanic corrosion in de-icing salt environment with “dry” and “wet” conditions at constant absolute humidity”についての説明があった。融雪塩存在下でのガルバニック腐食に対し、スウェーデンでの実測例などを基にして構築した絶対湿度一定での腐食促進試験法を示した。委員からは実測例での試験期間の長さや腐食促進試験で使用する塩濃度の条件、濡れ環境を作る手法などに対してコメントが出た。これらのコメントを踏まえたうえで NP 投票の準備を進めることになった。

韓国からも新規提案 “Accelerated Evaluation Method for Anti-Corrosion Performance of Painted Steel Suspension Part by Cyclic Wet (Potentiostatic and Galvanostatic Polarizations)-Dry Conditions”のプレゼンがあった。提案のもととなる実測データの不足が指摘されるとともに、塗装材料の試験法ということで、TC35 への提案推奨のコメントがあった。その他には、適用範囲を明確にすることや、同様の手法での過去の試行でうまくいかなかったことなどのコメントがあり、提案内容を再考することになった。

3.4 WG9

中国提案の ISO CD/TR 22801 “Test method for corrosion of conducting alloys in AC electric current condition”について説明があり、CD 協議でのコメント及びその回答について紹介があった。日本からは、WD に戻して改めて文書作成を進める提案をしたが、Convenor から規格提案ではなく、TR（技術報告書）であるということで、次の段階に進むことになった。また、掲載する全データについて参考文献を付し、大気腐食などの分野の専門家にも expert 参加を図ることなどのコメントがあった。

ISO CD9350 “Testing method for corrosion resistance for hafnium in the high temperature and pressure”について、中国より CD 協議の結果及び回答が紹介され、議論した。回答において、試験温度を 360℃として BWR（沸騰水型原子炉）及び PWR（加圧水型原子炉）の両プラントを対象とするとのコメントがなされたが、両炉の水質条件が大きく異なることから、対象を PWR に限

定することになった。また、PWR プラントの制御棒を対象とするため、試験水質は現状のまま高温水のみとすることとした。

その他、中国より下記 3 件の新規提案があった。

1. NWIP(IS); “Guidelines for the preparation of corrosion specimen of zirconium and zirconium alloys for nuclear power use”

2. NWIP(TR); “Sulfur corrosion test method of copper winding in electric field for power equipment”

3. NWIP(IS); “Test method for the corrosion of nuclear fuel cladding tubes in high temperature water with zinc injection”

3.5 AG および Plenary meeting

AG (Advisory group) meeting において、韓国から各 WG での SBP (Strategic Business Plan、戦略事業計画) 作成の提案があり、それぞれの Convenor がこれを作成することが決定された。SBP の主な目的は、利害関係者に対して委員会の業務に関する簡潔で最新の概要を利用しやすい形式で提供することであり、ISO/TC の業務から期待される利益などの記載が求められている。内容については、次の総会で議論される予定である。

Plenary meeting では、2023 年の規格成立に貢献したプロジェクトマネージャーに対して、「Excellence Award」が授与された。全 7 件中、日本からは西方 篤名誉教授（東京工業大学）、金子道郎氏（日本製鉄（株））、宮坂松甫氏（（株）ベストマテリア）の 3 名が授賞した。また、次回について、タイで 2025 年 6 月 23 日～27 日に開催を予定しているとの告知があった。ただし、タイには ISO 関係機関が少ないため、状況によっては、場所を変更する（東南アジアを中心に）可能性もあるとのことであった。

4. まとめ

本文にも記載したが、近年、標準化戦略のもと中国からの提案が数多くなされており、存在感が増している。我が国においても標準化・規格化が推進されつつあるが、まだ十分浸透しているとはいえない。しかしながら、今回は経済産業省からのサポートで若手研究者の参加もあった。これまでの経緯もあり、議論をする上でシニアの存在は大きい、若手の参画者を増やすことは、標準化活動の活性化や日本のプレゼンスの向上につながると思う。地道ではあるが、このようなサポート活動が続くことを切に願う。

次世代革新炉の高温構造部材設計に必要な材料強度基準

木村 一弘*

構造材料研究センター

先進原子炉（次世代革新炉）の研究開発が国内外で精力的に進められている。米国ではビッグテックによる原子力への活発な投資を背景に、米国機械学会（ASME）ボイラ压力容器規格委員会が規制機関である米国原子力規制委員会（US-NRC）と協調して規格開発を進めている。日本では5種類の次世代革新炉の開発・建設に取り組む方針が2023年2月に閣議決定されており、日本原子力研究開発機構と中核企業等を中心として設計・建設に必要な規格開発が進められている。

1. はじめに

我が国では2050年にカーボンニュートラルを実現するため、省エネルギーを徹底し、再生可能エネルギーを最大限導入するとともに、安全最優先で原子力政策を進めることで、安定的なエネルギー供給を確立することを目指している¹⁾。米国でも同様に2050年までのネットゼロエミッション目標を達成するためには、クリーンで安定に電力を供給できる原子力エネルギーの活用が不可欠であると位置づけられており、米国エネルギー省のレポート²⁾には、先進原子炉の開発・導入だけでなく、稼働停止した原子力発電所の再稼働、既存原子力発電所の容量拡大も提示されている。人工知能（AI）の開発・普及に伴いデータセンターの電力需要の著しい増大が見込まれるため、マイクロソフト、グーグル、アマゾン等のビッグテックが競うように原子力への投資を進めており、先進原子炉の設計基準の策定も精力的に進められている。

我が国でも、2023年2月10日に『GX実現に向けた基本方針～今後10年を見据えたロードマップ～』が閣議決定され、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む方針が明示された³⁾。本稿では次世代革新炉の概要を紹介するとともに、次世代革新炉の中でも高温構造部材の設計に必要なとされる材料強度基準に関する日本及び米国における検討状況について概説する。

2. 次世代革新炉の研究開発動向

2.1 次世代革新炉

2023年2月に閣議決定された次世代革新炉は革新軽水炉、小型軽水炉（SMR）、高速炉、高温ガス炉、核融合の5種類の発電システムであり、それぞれの特徴を表1に示す。原子炉は通常、実験炉、原型炉、実証炉、実用炉（商用炉）の段階を経て開発される。5種類の次世代革新炉の開発目標は技術の成熟度に応じて異なり、革新軽水炉は実用炉（商用炉）、核融合は原型炉であり、その他3種類の開発目標は実証炉である。

表1 次世代革新炉の種類と特徴⁴⁾

型式	特徴
革新軽水炉	現行炉のメカニズム・出力規模をベースに安全性を高めた炉
小型軽水炉（SMR）	現行炉と比べて小型の軽水炉であり、炉心が小さいため自然循環冷却が可能
高速炉	金属ナトリウムを冷却材に使用して高速中性子を用いる炉であり、自然対流による自然冷却・閉じ込めが可能
高温ガス炉	高温で安定なヘリウムガスを冷却材に使用して高温の熱を得る炉であり、水素爆発や炉心溶融がない
核融合	核融合反応から熱を得る炉であり、連鎖反応がないため万一の場合は反応が停止し、放射性廃棄物が非常に少ない

運転温度が比較的低い革新軽水炉及び小型軽水炉とは異なり、高速炉、高温ガス炉及び核融合の高温構造部材設計には、長時間クリープ強度特性に基づいた材料強度基準を策定する必要がある。非原子力機器のクリープ支配域における許容応力は、100,000h（約11

*E-mail: kimura.kazuhiro@nims.go.jp

年5ヶ月)クリープ破断応力と0.01%/1,000hの最小クリープ速度を生じる応力に基づいて設定されており、温度依存ではあるが時間非依存である。これに対して原子力用高温構造部材の設計には、1hから最長で原子炉の設計寿命に対応した数十年に及ぶ長時間クリープ強度特性に基づいて、温度と時間の両方に依存した材料強度基準を策定する必要がある。

2.2 米国における研究開発の動向

高温ガス炉(Xenergy)、高速炉(Terra Power)、塩化物熔融高速炉(Terra Power)、フッ化物熔融塩炉(Kairos Power)等、種々の新型原子炉の研究開発が進められている。クリープ温度域で運転される新型原子炉の設計基準は、ASME(米国機械学会)ボイラ圧力容器規格Section III Rules for Construction of Nuclear Facility Components, Division 5 High Temperature Reactorsであり、核融合はSection III, Division 4 Fusion Energy Devicesである。2024年10月のASME規格委員会開催時には、ASME Section III, Division 5の主催によりWorkshop on Advanced High Temperature Reactorsが1日半にわたって開催され、新型原子炉の開発状況に加えて規格の策定状況や今後の展望等が議論された。

ASME Sec. III, Div. 5で使用が認められている材料はType 304 ステンレス鋼、Type 316 ステンレス鋼、Alloy 800H、Grade 91 (9Cr-1Mo-V)、2.25Cr-1Mo 鋼(焼ならし材)の5鋼種と2019年にCode Case 材として登録されたAlloy 617だけである。新型原子炉の設計寿命は60年と設定されているため、高温構造部材の設計には60年に相当する最長50万時間までの温度及び時間に依存した以下に示す材料強度基準の策定が必要である。2024年時点で以下のすべての材料強度基準が50万時間まで策定されているのは、Grade 91 (9Cr-1Mo-V)だけである。

- Allowable Stress Intensity Values (設計応力強さ)
- Minimum Expected Stress to Rupture (最小クリープ破断応力)
- Thermal Aging Factor (熱時効係数)
- Stress Rupture Factor (溶接部の強度低減係数)
- Isochronous Stress-Strain Curves (等時応力-ひずみ線図)

2.3 日本国内における研究開発の動向

高速炉の規格は日本原子力研究開発機構(JAEA)が中心となって研究開発を進めており、すでに日本機械学会 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 第II編・高速炉規格と高速炉溶接規格が策定されている。高速

炉規格の最新版である2022年版には、高温での使用が想定されている316FR鋼及び改良9Cr-1Mo鋼(Grade 91)の最長50万時間までの高温構造設計に必要な材料強度基準が制定されている。2023年7月には製造・建設を担う事業者(中核企業)として三菱重工業が選定されるとともに、2024年7月には研究開発統合機能を担う高速炉サイクルプロジェクト推進室がJAEAに設立され、実証炉開発事業が進められている。

高温ガス炉はJAEAに設置されている高温工学試験研究炉(HTTR)にて試験研究が進められている。2023年7月には高速炉と同様、中核企業に三菱重工業が選定され、実証炉開発に必要な最長20年に及ぶ長時間のクリープ試験等、材料強度基準策定のための研究開発が開始している。2024年3月には出力100%の状態からの安全性試験が行われ、制御棒の挿入がなく、冷却材循環機能を喪失しても原子炉出力が自然に低下することが実証され、高温ガス炉の固有の安全性が立証された。

実証炉の開発を目指す高速炉と高温ガス炉とは異なり、核融合の開発目標は原型炉であり、現状は科学的・技術的実現性を確認するためのフェーズにある。規格としてはITER(実験炉)を想定したトカマク型で使用する超伝導マグネットに関する構造規格が、日本機械学会核融合設備規格として制定されている。

3. まとめ

新型原子炉の設計寿命は長寿命化される趨勢にあるが、短時間データの外挿による長時間クリープ強度の予測評価は、時間外挿で3倍程度が限度である。したがって、新技術の開発・普及には、計画的で地道な試験研究の継続が不可欠である。

文 献

- 1) 第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説、2020.10.26、https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html
- 2) DOE, "Pathways to Commercial Liftoff: Advanced Nuclear", September 2024, https://liftoff.energy.gov/wp-content/uploads/2024/10/LIFTOFF_DOE_AdvNuclear-vX7.pdf
- 3) <https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002.html>
- 4) 次世代革新炉の現状と今後について、資源エネルギー庁、2024.10.22、https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/genshiryoku/kakushinro_wg/pdf/008_01_00.pdf

ISO/TC 106（歯科）総会

菊池 正紀*

高分子・バイオ材料研究センター、バイオセラミックスグループ

ISO/TC 106 は歯科全般に関連した技術部会であり、多くの国で歯科医師が主たる参加者である。ISO/TC 150（外科用埋植材）とはリエゾン関係にあるが、情報共有が充分でない共通の課題もあることから、筆者は 2019 年から可能な限り参加することになっている。2024 年度の総会は米国ルイジアナ州ニューオーリンズで総会が開催された。本稿は筆者の参加した WG、SC について報告する。

1. はじめに

ISO/TC 106 は歯科全般に関連した技術部会である。その部会構成を図 1 に示す。TC 106 は、日本に限らず多くの国で歯科医師が主たる参加者となっている。実際、日本のとりまとめ機関は日本歯科医師会であるし、米国でも American Dental Association である。それに加えて歯科関係企業からの参加者がほとんどを占めており、国研などの研究者の参加は非常に少ない状態である。これは ISO/TC 150（外科用体内埋設材）と

は真逆で、TC 150 ではかつて整形外科医が議長を務めるなどしていた時代もあるが、現在では使用者である意思の参加がほとんどなく、材料研究者や企業がエキスパートを務めている。（最近、日本では整形外科医のリクルートに成功した）一方、両者には共通の課題も存在することなどからリエゾン関係にはあるものの、共有されている情報は一部に限られており、例えば、3 次元造形や抗菌性評価などについては、あまり情報共有がされていない。そのため、筆者は 2019 年の大阪会議から可能な限り TC 106 に参加し、情報を収集、提供することになっている。

2024 年度の ISO/TC 106 総会は、10 月 12 日から 10 月 16 日に、米穀ルイジアナ州ニューオーリンズの New Orleans Ernest N. Memorial Convention Center にて開催された。以下に筆者の参加した WG、SC における標準化活動の内容を記していく。なお、WG では SC や TC に対する推奨しか行われないが、本稿では、親 SC あるいは TC で承認されたことについては、決定事項として記述してある。

表 1 ISO/TC 106 の部会構成

AHG 3	Sustainability and climate change when developing ISO/TC 106 documents
CAG	Chair's Advisory Group
WG 10	Biological evaluation
WG 12	Dental implant surgical guide
WG 13	Dentistry — Artificial intelligence (AI) based 2D X-ray analysis — Data generation, data annotation and data processing
WG 14	Dentistry - Interlaboratory testing procedures
SC 1	Filling and restorative materials
SC 2	Prosthetic materials
SC 3	Terminology
SC 4	Dental instruments
SC 6	Dental equipment
SC 7	Oral care products
SC 8	Dental implants
SC 9	TDental CAD/CAM systems

2. TC 106 の活動状況

2.1 SC 9/WG 7

SC 9 (Dental CAD/CAM systems)/WG 7 Additive manufacturing of dental products は 10 月 12 日（土）13:30 に、P-member（Participating country）10 ケ国から参加者 41 名で開催された。コンビーナは韓国の Daehwan Shin 博士である。本 WG は文字通り、付加製造法（いわゆる 3 次元プリント）により作成された歯科用製品に関する作業部会であるが、現時点で議論されているのは、**ISO AWI TS 5105-1 (Ed 1), Dentistry — Accuracy of CAD/CAM additive manufactured dental products — Part**

*E-mail: KIKUCHI.Masanori@nims.go.jp

1: *Polymeric materials with vat photopolymerization technology* のみである。当初は包括的な内容の Accuracy に関する標準として提出されたようだが、実際に各国の市場で存在している製品（歯冠など）は光造形による高分子（及びガラス繊維などを含む複合体：コンポジットレジン）の正確さのみをターゲットにしている。

まず、PL の Ji-man PARK 博士（韓国）が韓国 2 カ所、日本、香港で行われた ILT (Annex B、D) の結果を報告した。その後、ドイツの Florian NEIDHARDT が ILT (Annex B、D) の結果と、Annex A、C、E の進捗状況を報告した。その後、結果についての討議があり、Annex B、D のプロトコルのアップデートと Annex A、C、E の新規プロトコルの開発のために 2nd ILT をすべきであるという結論となり、全 P-member が同意した。日本の宇杉真一氏が Annex A の、ドイツの Florian NEIDHARDT 博士が Annex E の、韓国の Ji-man PARK 博士が Annex B と D の改訂を担当することとなった。2nd ILT の PL は韓国の Ji-man PARK 博士が、担当し、8 機関（韓国 3 機関、ドイツ、日本、スイス、香港、アメリカ）が試験を担当することとなった。それに伴い、ISO/WD 5105-1 の期限を 2025/10/31 に延長した。

ISO/TC 106/SC 2/WG 21（金属材料）のコンビーナ Susanne Reimann 博士が “Accuracy of prosthodontic product fabricated by metal additive manufacturing” の提案をしたことに伴い、TC 106/SC 9/WG 7 と ISO/TC 106/SC 2/WG 21 でリエゾン関係を結ぶこととなった。

2.2 SC 9/WG 3

SC 9/WG 3 Digitizing Devices は 10 月 13 日（日）8 : 30 に、P-member 8 ヶ国から参加者 27 名で開催された。コンビーナはアメリカの Jacob Park 博士である。現時点で討議されているのは、**ISO/AWI 20896-1 (Ed 2), Dentistry — Digital impression devices — Part 1: Methods for assessing accuracy** のみである。

韓国の Ji-man PARK 博士が 2nd ILT (Annexes A、B、C、D、E、F) の結果を報告し、A から E の試験モデルからスキャンしたデータは良い結果を示したが、正確性 (Accuracy) を 30 μm にセットした状態で、Annex F、乾燥と湿潤状態での走査、ではデータにかけたところが見られたとのことであった。ドイツの Wuerz Karl ULRICH 博士は、2nd ILT の各結果を説明し、試験モデルのデザインの改善と試験プロトコルを推奨した。彼の結果では、Annex E で、定量的な測定はできず、Annex F では、液体が存在する場合にどんな捜査

用カメラも走査と測定の機能がないことが示された。これらの結果を基に討議を行っ他結果、Ji-man PARK 博士は試験モデルと条件を変更することとなった。個ビーナの Jacob Park 博士は Annexes A、B、C、D、E 標準で行うテストとし、F を情報提供として掲載することを推奨した。改訂された作業草案 (WD) を 2025/1/24 までに委員会マネージャ (CM) に送付し、2025/2/1 開始で 8 週間の委員会文書 (CD) コンサルテーションにかけることとなった。

2.3 SC 8/WG 7

SC 8 (Dental Implants)/WG7 Evaluation of connective interfaces of dental implant systems は 10 月 13 日（日）13 : 00 に、P-member 8 ヶ国から参加者 20 名で開催された。コンビーナは韓国の Kwang Mahn Kim 博士である。

ISO/PWI, Dentistry - Measuring method to demonstrate physical compatibility between dental implant components に関して、アメリカの Chris Brown 氏が草案に対するコメントとその対応を説明した。

“Gap adaptability test between implant body and implant abutment in dental implant system” に関してコンビーナの Kwang-Mahn Kim 博士が 4 つの査読論文から明らかになったことについて報告した。本文書に関しては、コンセンサスがかけていることから ad hoc グループを編成して、なぜ、どのようにして規制側、アカデミア、製造者がギャップ測定をするのかを検討していくこととなった。

2.4 SC 8/WG 4 (joint with SC 2/WG 24)

SC 8/WG 4 Mechanical testing は SC 2 (Prosthodontic materials)/WG 24 (Mechanical retention) と joint で 10 月 14 日（月）9 : 00 に、7 ヶ国から参加者 23 名 (SC 2/WG 24 からは 6 つの P-member 国から 18 名。一部重複) で開催された。コンビーナはドイツの Hjalmar Stemmann 氏 (SC 2/WG 24) と韓国の Kwang-Mahn Kim 博士 (SC 8/WG 4) が共同で務めた。

ISO/CD 3843, Dentistry — Dental attachments — Measurement of placement and removal forces はプロジェクトの提出に問題があったため、DIS 期限日を過ぎ、自動的にキャンセルされたので、再始動することとなり、11 月 1 日までに SC8 WG4 と SC2 WG24 の両方の WG から新規 CD として提出することとなった。2024 年 12 月末まで投票が行われる予定なので、CD 投票のコメントを確認するために、2025 年 1 月にバーチャル会議を計画する。そのバーチャル会議で可能であれ

ば、DIS に進め、来年のソウル会議までに締め切るために、2025 年 2 月 16 日までに DIS 文書を提出することとなった。これらが順調に進めば、FDIS に移行するか、公開するかかの決定を、2025 年のソウルで行うこととする。

SC 2/WG 24 はドイツの Hjalmar Stemmann の再任を認めた。

2.5 WG 10

WG 10 Biological evaluation は 10 月 14 日（月）13：30 に、10 ヶ国から参加者 46 名で開催された。コンビーナはドイツの Gottfried Schmalz 博士が務めた。

ISO/CD 7405, Dentistry – Evaluation of biocompatibility of medical devices used in dentistry は、DIS 投票にかけられ、100%の賛成で承認されているが、その時に寄せられたコメントと回答について討議された。本文書は既に ISO DIS 7405 (N265)として 9 月初旬に各国標準化団体に送付済みであったため、討議は速やかに進み、改訂の同意が得られた。そのため、本文書は FDIS として 2025/1/31 までに CS に送られ、投票にかけることとなった。

Olga Polydorou 氏が会議に出席できなかったため、テストサンプルとナノ粒子の生成方法に関する提案のプレゼンテーションは延期されたが、歯科材料からの摩耗/研削のサンプリング方法についてさらに作業を進めることを確認した。

Jae-Sung Kwon 博士が、ISO/TC 194 の現在の活動について書面報告した。試験管内口腔粘膜検査は ISO/TC 194 で開発されており、その進捗状況を今後も追跡していくこととなった。

また、コンビーナは、今年初めに欧州食品安全機関によって発行されたビスフェノール A (BPA) の新しい制限では、これまでの EU 制限値の 20,000 分の 1 となったことから、BPA 関連の高分子歯科材料の新しい臨床リスク評価が必要になる可能性があること、この新しい制限が、欧州医薬品庁によって異議が申し立て中であることを報告した。

2.6 SC 9 Plenary

SC 9 Dental CAD/CAM systems は、10 月 15 日（火）8：00 に、P-member 9 ヶ国、O-member (Observing member) 1 ヶ国から参加者 38 名で開催された。議長は日本の堀田康広博士が務めた。

各 WG から以下の報告があった。既に報告済みの WG の報告は省略する。

WG 2 Terminology:

コンビーナであるアメリカの Jim McGuire 氏が報告した。**ISO/CD 18739 (Ed 2), Dentistry — Accuracy of CAD/CAM systems** のコメントに対する回答について討議した結果、ISO/CD 18739 (Ed 2) 改訂版を 2024/11/1 までに SC 9 CM に提出して 4 週間の WG 協議を行った後、最終決定した草案を 2025/2/1 までに SC 9CM に提出して DIS 投票を行うこととなった。

WG 3 Digitizing devices:

(略)

WG 4 Interoperability:

コンビーナである韓国の Seunghan OH 博士が報告した。**ISO/DIS 18618(Ed.3), Dentistry — Interoperability of CAD/CAM system** への 66 件のコメントに対する回答案について討議した。概ね PL であるコンビーナの修正案は受け入れられたが、一部のコメントに対処するため、参考文献の要件のルールと、何を含めるべきか/含めるべきでないかが議論された。改訂された ISO/DIS 18618(Ed.3) は、2024/11/30 までに SC 9 CM に FDIS 投票用の最終案を提出されることとなった。

WG 5 Machined devices:

コンビーナである日本の大熊一夫博士が報告した。

ISO 23298, Dentistry — Test methods for machining accuracy of computer-aided milling machines が 2023 年 5 月に発行済みである。日本の新谷明一博士が **NWIP, test methods for accuracy of products fabricated with a chairside CAD/CAM system** について発表した。現在の規格では、ワークフロー全体ではなく、ワークフローの一部のみを評価しているのに対し、NWIP では、スキャンから機械加工修復までのワークフローシステムを評価する包括的なものになっている。WG 会議では本 NWIP を薦めるかどうか討議した。その結果、下記の意見が出た。1) NWIP は SC 9 全体のトピックであり、SC 9/WG 5 だけに限定されていないため、他の SC 9 WG の関与が必要になる、2) すべての関連機器の組み合わせは非常に難しい可能性がある、3) 既存の標準 (ISO 23298:2023 など) を変更し、新しい標準を持たない、4) TR または "Best practice guideline" を作成する、5) すべての関連 SC 9 標準に対応するユニバーサル モデルの開発など。本 NWIP に対するコメントは、2024/11/30 迄受け付ける。コンビーナは、この NWIP が将来の CAD/CAM 開発に対応するようにすることを提案した。また、コンビーナが、**PWI, Test methods**

for accuracy of products fabricated with a chairside CAD/CAM system を 2025/7/31 までに SC 9 CM に提出する予定である。

WG 6 Machinable blanks:

コンビーナであるアメリカの Russell GIORDANO II 氏が報告した。ILT に基づく新しい機械加工可能な形状とテスト基準を含む ISO 18675 の改訂案のレビューが行われた。コンビーナが PL を務め、2024/12/1 までに SC 9 CM に最終 WD を提出し、2025/3/1 までに WG に回覧される予定である。

ISO/PWI 20820 の投票時コメントについて、却下されたコメントと部分的に承認されたコメントが議論され、メンバーの合意により文書の変更が承認された。コンビーナは、PL の Thomas ERTL 氏と協力して、これらの変更を改訂版ドラフトに組み込み、2025/1/1 までに SC 9 CM がレビューすることとなった。

ISO 5139 の修正案が PL の岡田浩一氏によって提示された。この修正は、改訂された ISO 18675 が公開されるときに必要なもので、これに対して 2025 年 3 月にオンライン会議が予定された。

WG 7 Additive manufacturing of dental products: (略)

その後、リエゾンレポートとして、ISO/TC 261, Additive manufacturing における SC9 関連の内容と TC 261 の次回総会について、報告があった。

2.7 SC 1 Plenary

SC 1 Fillings and Restorative Materials は 10 月 15 日 (火) 13:00 に、13 ヶ国から参加者 63 名で開催された。議長はフランスの Kazutoyo YASUKAWA 博士が務めた。

各 WG から以下の報告があった。

WG 2 Endodontic materials:

コンビーナである韓国の Ji-Myung Bae 博士が報告した。

ISO 7551:2023/CD Amd 1, Dentistry — Endodontic absorbent points について、改訂された CD 文書について討議し、討議に基づいた修正後の文書を DIS に進めることとなった。

ISO/CD 6877, Dentistry — Endodontic obturating materials について、改訂された DIS 文書について討議

した結果、FDIS 投票に進むこととなった。主な議論のポイントは、可変テーパポイントの初期テーパの測定方法 (6.4.3) であり、ポイントが直線ではなくテーパを測定できないため、作業部会はこれを削除することに合意した。また、“radiopacity”の代わりに“radio-opacity”という言葉を使用することも議論された。この用語の問題について、議長は、SC 1 規格で今後これを調和させるために使用する綴りについて小委員会が合意に達するのを支援するプレゼンテーションを行った。カナダ、イギリス、アメリカの代表団は、ISO 1942:2020, Dentistry — Vocabulary で使用されている綴りに沿って、“radiopacity”という用語の綴りを支持した。議長は、ISO 7551 の terminology の項目にのみ代替の綴りを含めることを提案した。SC 1 は、今年後半に ISO 1942 が投票にかけられる際にこの提案を提出することに同意した。

WG 7 Dental amalgam:

コンビーナであるイギリスの Brian Darvell 博士からの報告が SC 1 CM であるフランスの Amy Michel 博士により紹介された。

WG はバーチャル会議を 2024/9/25 に開催した。2022 年にベルリンで開催された ISO/TC 106 総会で韓国から「事前投与された歯科用銀アマルガムカプセルから発せられる水銀蒸気の検出」について説明したことを受けて、コンビーナが作成した「事前投与された歯科用銀アマルガムカプセルからの水銀漏出に関する報告書」について議論した。

温度が影響を与える可能性について疑問が提起され、試験室に空調設備がない場合、水銀の蒸気圧の温度依存性を使用して対応する値を設定できると指摘された。また、より厳格な韓国の方法ではなく、水銀蒸気分析装置を使用することの妥当性について疑問が投げかけられたが、規格に盛り込む方法は、絶対的な精度が保証されなくても、速度とコストの点で可能な限り簡単なものであるべきであると説明された。

このテーマは、安全性に関連した重要な問題であるため、新規作業項目提案として提案されることが合意され、投票が 2024 年 12 月 24 日まで行われている。

WG 10 Dental luting cements, bases and liners:

コンビーナである日本の桃井保子博士の代理で峯篤史博士が報告した。ISO 9917-1 (Ed. 3), Dentistry — Water-based cements — Part 1: Powder/liquid acid-base cements について、FDIS での提案におけるコンサルテーションで得られたコメントについて討議し、最終

的に FDIS に進めることに同意した。

ISO 9917-2:2017 (Ed. 3), Dentistry — Water-based cements — Part 2: Resin-modified cements について、2022 年に実施された SR の投票結果が説明され、改訂開始を決定した。

WG 11 Adhesion test methods:

コンビーナである日本の今里聡博士が報告した。

ISO/TS 4640:2023, Dentistry — Test methods for tensile bond strength to tooth structure について、2023 年のシドニー会議での議論を踏まえ、以下の点を含めた改訂をする必要があることを確認した。

－ ヒト抜歯歯の保存液として使用されるクロラミン T のウイルスに対する有効性: ウイルスには 2~4% のクロラミン T が必要であり、4%クロラミン T 溶液でウシの歯を保存しても象牙質への接着強度に影響がないことが判明した。ワーキンググループは、この情報を ISO/TS 4640 の改訂版に追加することに合意しました。

－ 引張接着強度試験（マイクロ引張試験を除く）の試験片数: 論文 50 報を用い、使用された試験片数を調査したところ、最も頻繁に使用されたのは 10 個の試験片で、次いで 5 個の試験片であることが明らかとなったため、より優れた統計分析を可能にするために、改訂版では標本数を少なくとも 10 個と定義する必要があることに同意した。

ISO 29022:2013 (Ed. 1), Dentistry — Adhesion — Notched-edge shear bond strength test について、2023 年のシドニー会議で決定したとおり、ISO 29022:2013 を改訂し、ISO/TS 4640 と整合させる必要性を再確認した。この勧告は、オーストラリア、ブラジル、日本、韓国、スウェーデン、米国など、規格の改訂を要請する複数の国から寄せられたコメントによって支持されている。また、ISO/TS 4640 との整合に加えて、試験基質としてのヒトの抜歯歯の状態について議論し、「第三大臼歯」に限定せず、「永久小臼歯/大臼歯」に変更することに合意した。

WG 13 Orthodontic materials:

コンビーナであるカナダの Kathy Russell 博士が報告した。

ISO 27020:2019, Dentistry — Brackets and tubes for use in orthodontics について、SR は 2024/9/2 に修了し多数の P members によって確認済みであるが、アメリカとカナダから改訂要求が 2 件寄せられ、これらについて討議されたが、ISO/TC 106/SC 2/AHG 1 で機械的試

験方法に関する作業が行われていることを考慮すると、この規格の改訂は時期尚早である可能性があるという合意に達した。

ISO 21606:2022, Dentistry — Elastomeric auxiliaries for use in orthodontics については、力の緩和に関連する試験方法について議論され、エラストマーを伸長位置で固定し、試験機から取り外して 37° C で保管できる「治具」の提案が発表された。試験に必要な治具の数や、マルチエラストマー「治具」の開発の可能性に関する懸念が明らかになった。現在、提案された治具を使用してデータを収集している最中である。この規格の改訂版のさらなる開発が重要であることに同意し、現在の範囲を変更せずにプロジェクトを予備作業項目 (PWI) として登録することに合意した。

ISO 17254:2016 + Amd 1:2020, Dentistry — Coiled springs for use in orthodontics について、試験中の伸長した長さに関する変更提案について議論し、変形テスト方法のセクションに提案を組み込むための草案作成に同意した。最新の WD に対して受け取ったコメントを検討し、承認された変更を含む CD を年末までに配布することに合意した。

ISO/PWI 24277, Dentistry — Materials used to produce orthodontic clear aligners の最新草案に関するコメントについて議論した。データの提示法を含めた試験方法が検討された。さまざまな実験室環境での実現可能性の必要性に関する試験方法の問題が取り上げられた。3 点および 4 点曲げ試験、曲げ試験、DMA 試験、タイプ 1 およびタイプ 2 材料への適用など、特定の試験方法が議論された。結果、この規格の範囲をタイプ 1 材料に限定することに全会一致で同意した。現在市場に出回っている限られた数の製品で使用されているタイプ 2 材料については、今後対処する予定である。目標は、現在市場に出回っている製品の規格をできるだけ早く提供し、タイプ 2 材料を現在の規格の将来の改訂でその範囲を拡大するか、別の並行規格に統合できるようにすることなので、其れについて、ISO 24277 の完成後に決定することとした。

その後、WG 10 の桃井保子コンビーナ、WG 11 の今里聡コンビーナの今年末での退任に伴い、量 WG の新コンビーナとして、日本の峯篤史博士が就任することとなった。

2.8 TC 106 Plenary

TC 106 は 10 月 16 日 (水) 9:00 に、P member 15 ヶ国、O member 1 ヶ国から参加者 159 名で開催された。

議長はドイツの Gottfried Schmalz 博士が務めた。

各 WG コンビナ及び SC 議長から会議の報告があり、全て承認された。

必要上ディスプレイ製品を使うことが多いという点で類似の TC 150 とも関係するので、AHG 3 Sustainability and climate change when developing TC 106 standards についてのみ概要を述べる。AHG 3 はコンビナの Benoit Soucy 氏により報告された。Ad hoc グループのメンバーは、ガイダンスを作成するにあたっては、次の要件を満たす必要があると決定した。

- I. 意欲的であること。
- II. 各 SC から少なくとも 1 人の代表者を含めること。
- III. 工業界と製造業者を含めること。
- IV. 他の TC によって完了した作業を考慮すること。
- V. 人々に十分な情報を提供すること。
- VI. 教育に重点を置くこと。
- VII. 製品、再処理、または廃棄方法の環境への影響を含むラベル付けを考慮すること。

今後の作業には、持続可能な基準に関する作業を開始した他の関連 TC と話し合うこと、および持続可能性にあまり精通していない小委員会の代表者を支援する関連リソースを見つけることが含まれる。

その後、議長から、ポルトガル代表団長で IOFOS 会長の Cristiana Pereira 博士が紹介された。彼女は、法医学歯科学に関する新規 SC を ISO/TC 106 内に設立したいと ISO/CS に申請したことについて短いプレゼンテーションを行い、各国エキスパートと意見交換を行いたいと述べた。議長は、まだ未回答の問題があることを説明し、以下に示すそれらの問題に答えるために Ad hoc グループを設立することを提案した。

- 人材（財務面および支援 NSB からの書面による確認を含む）
- TC 106 の範囲内での新グループの範囲の調整
- この分野の他の TC またはグループとの関係（できればこれらのグループからの書面による確認）
- IOFOS、インターポール、ユーロポール、NATO などの他の外部グループとの関係（できればこれらのグループからの書面による確認）

いずれにしても、新 SC の扱うものは重要なので、設立そのものには同意する方向で話が進んだ。

最後に議長は議長を引退する前の最後の仕事として、8 名のエキスパートに長年の TC 106 への尽力への感謝を述べた。8 名とは、P.L. Fan、Floyd Larson、Shannon Mills、河合達志、Keiko Yamamoto、Neill Luebke、Spiro

Megremis である。

なお、来年度の TC 106 総会は韓国ソウルで 9 月 14 日～9 月 19 日まで開催される予定である。

3. まとめ

個人的なことではあるが、今回は MS&T2024 と日程が連続になっていたため、アメリカ国内といえども移動が途中に挟まる約 2 週間の出張になったため、後半は十分疲労がたまっていた。しかし、それでも関係のある TC には少なくともたまには顔を出し、規格の進行状況などを把握しておくことは大事だと感じている。特に、TC 106 は持続性と天候変化に関する討議も進めており、TC 150 でもこのような試みを始めても良いのではないかと考えている。また、内々に、SC 8 の Dental implants でエキスパートが足りないからと、日本代表団団長直々に出席を依頼された。来年からはそちらにもエキスパートとして出席しなければならないかもしれないので、戦々恐々としている。実はこれも、人材不足のためであり、若手研究者が一部参加してきてはいるものの、やはり現状の研究評価システムでは、どちらかと言うとこのような活動に時間を割けない。この状況は、国の力で変えていくしかなく、省庁が音頭を取り、国研や大学で標準に関わるものも正に評価されるようなシステムを構築するべきであろう。

NIMS 国際標準化委員会の 2024 年度の主な活動

2024/05/27	2024 年度第 1 回 NIMS 国際標準化委員会開催
2024/09/23-24	VAMAS SC49（ブラジル物理学研究センター，リオデジャネイロ） 西島、大西オンライン参加
2024/10/30	NIMS 機構内ホームページ「標準化活動」開設
2024/12/02	国際標準化セミナー（NIMS 職員向け）開催
2025/02/13	NIMS 材料標準化活動総覧 2025 刊行
2025/02/18	VAMAS 国内対応委員会開催
2025/03/17	2024 年度第 2 回 NIMS 国際標準化委員会開催（予定）
随時	NIMS 公式ホームページ「国際標準化活動」 NIMS 機構内ホームページ「標準化活動」と共に更新

2024 年度 VAMAS 国内対応委員会 議事次第

1. 日 時：2025 年 2 月 18 日（火） 14：00 ～ 16:00
2. 形 式：イイノホール&カンファレンスセンタ 4F Room-C (東京都千代田区内幸町 2-1-1)
及び、ウェブ (Teams) のハイブリッド開催
3. 議 事：
 1. 開会とご挨拶・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14:00-14:15
 - ・ 西島 元 VAMAS 日本国内対応委員会委員長
 - ・ 宅間 裕子 文部科学省研究振興局 参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当)
 - ・ 西川 奈緒 経済産業省産業技術環境局 国際標準課長
 2. 委員紹介・前回議事録確認・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14:15-14:25
 - ・ 委員自己紹介および委員名簿の確認
 - ・ 2023 年度 VAMAS 国内対応委員会議事録確認
 3. 本年度活動報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14:25-15:10
 - ・ 第 49 回 VAMAS 運営委員会 (SC-49) 報告
 - ・ TWA 活動の概況
 - ・ 第 7 回 NIMS 国際標準化セミナー開催報告
 - ・ NIMS 材料標準化活動総覧 2025 の発行状況
 4. 2025 年度の VAMAS 活動計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15:10-15:40
 - ・ 今後の VAMAS 国内対応委員会の方針
 - ・ 2025 年度活動計画
 5. 総合討議・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15:40-16:00
 6. 閉会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16:00-
 - ・ 藤本 俊幸 VAMAS 日本代表委員

第7回 NIMS 国際標準化セミナー開催報告

7回目となる今年度の NIMS 国際標準化セミナーは、NIMS 職員に標準化の意義や重要性を理解していただくとともに、標準化に関わる契機となるような情報の場となることを目的としました。以下の日程で開催し、機構内 31 名が参加しました。

開催日時：2024 年 12 月 2 日（月）13:30-15:20

開催場所：先進構造材料研究棟 5F 会議室

講演内容：

「化学分析及び機器分析による物質分析法の標準化」

川田 哲（技術開発・共用部門 副部門長）

近年、標準化を事業活動に取り入れ活用することで、新規技術及び創出された新奇物質の戦略的な社会実装による市場の創造やマネタイズが推進されている。このような中、今回の講演会では、物質の商取引及び流通の活性化のため、筆者が継続的に活動してきた化学分析及び機器分析による分析法の標準化を報告する。

企業においては、海外との商取引拡大のため 1990 年頃から普及し始めた ISO9001 や ISO14000 の取得により企業価値を高める活動が活発となる中、物質中の元素定量分析においても分析結果創出に必要な技術的適格性の証明及び分析結果の国際的な相互承認が可能となる ISO17025（試験所認定制度）の取得が推奨されるようになった。

化学分析における ISO17025 を取得するためには、創出される定量分析結果に不確かさを付与することが必須条件となっており、この不確かさの算出については国際的な共通化活動が進められてきた。

本講演では、化学分析における不確かさの基本的概念を述べると共に物質分析法の中で参照法となる化学分析法のポジショニング、更に分析法標準化の推進による商取引拡大の例を紹介していただきました。



「液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備」

小野嘉則（技術開発・共用部門 材料データプラットフォーム 極限環境材料データユニットユニットリーダー）

水素の社会実装を促すには、大規模な需要の創出と供給設備の大型化等を通じた供給コストの削減が求められます。供給コストを低減するには、水素サプライチェーン実証事業等の既存技術と比較して、大型化・高効率化を通じて各構成機器の設備コスト・運転コストを低減していく必要があります。しかし、液化水素の場合、極低温や水素環境といった過酷な条件で使える材料は限られるため、コストをかけずに大型化するには技術的なハードルが高いのが現状です。

NIMS では、経済産業省が策定した水素に関する研究開発・社会実装計画に基づき、NEDO が推進する「グリーンイノベーション（GI）基金事業」の「大規模水素サプライチェーンの構築」プロジェクトに課題提案し、2021 年度に採択されました。本課題では、液化水素関連機器の材料に関する規制見直しや技術開発力強化等に資するため、極低温水素環境下での機械特性を評価するための試験設備を整備し、その設備を用いて材料データベースを構築し、その利活用の促進を図ることを目標としています。

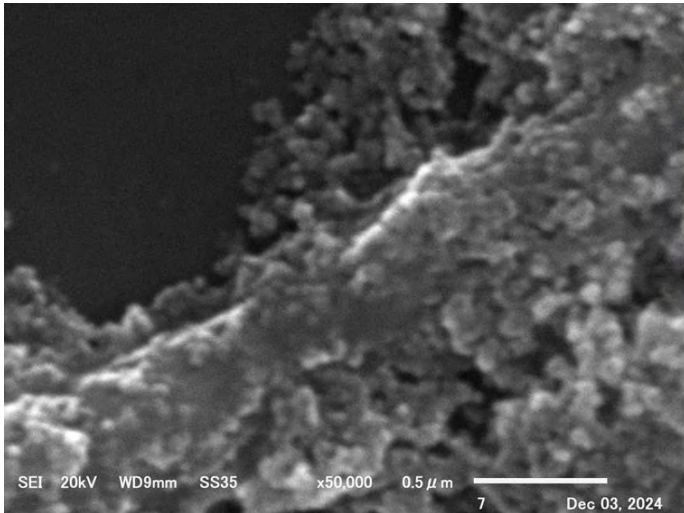
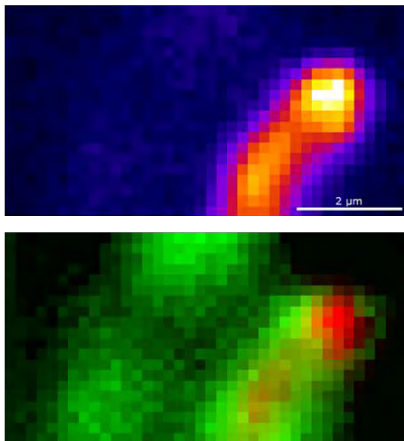
本講演では、弊機構の GI 基金事業の概要と進捗を紹介していただきました。



個人プロフィール

材料標準化課題名	走査型プローブ顕微鏡をはじめとした表面化学分析技術に関する国際標準化	
所 属	技術開発・共用部門 材料創製・評価プラットフォーム 運営室	
氏 名	大西 桂子	
◆材料標準化活動略歴◆		
2023～	ナノテクノロジー標準化国内審議委員会 (ISO/TC 229対応) 委員	
2023～	VAMAS国内対応委員会事務局	
2022～	表面化学分析技術国際標準化委員会(JSCA)共通問題WG (ISO/TC 201/ SC1, 2, 3対応) 主査	
2021～	VAMAS/TWA 2 国内コンタクトパーソン	
2016～	JSCA SPM-WG (ISO/TC 201/SC 9対応) 幹事	
2016～2019	VAMAS/TWA 29 国内コンタクトパーソン	
2014～2022	JSCA 共通問題WG 幹事	
2014～2024	JSCA事務局	
2010～	JSCA SPM-WG 委員	
◆最近の材料標準化活動概要◆		
表面化学分析技術国際標準化委員会(JSCA)の委員として、表面化学分析で使用される用語、一般的手順、データ管理と取り扱い及び走査型プローブ顕微鏡に関する国際標準化などの国内とりまとめを行っている。 2020年度より、「計測分析データ共通フォーマット」及び「共通位置合わせ技術」に関するJIS提案に向けて、分析機器ユーザとしての立場からプロジェクトに参加し、規格内容の検討を行ってきており、後者は2023年中にJIS K 0199として、前者は2024年にJIS K 0200として発行された。さらに、この二つのJISをISO/TC 201/SC 2及びSC 3で国際規格として提案するために、VAMAS/TWA 2でのラウンドロビン試験を開始するなどの活動を行っている。 2023年度より、ナノテクノロジー標準化国内審議委員会の委員として、ナノスケール材料の特性を利用したナノテクノロジー分野の国際標準化に関する議論に参加している。 2024年度は、VAMAS国内対応委員会事務局として、VAMAS運営委員会にオンライン参加し、VAMAS全体の活動状況を国内委員に報告した。 また、2024年度は、JSCA共通問題WGの委員を中心とした委員構成で、分析前の試料取扱いに関するISO 18117:2009の翻訳JIS化を行った。本委員会では委員長を務めた。2025年にJIS K 0184(仮)として発行される予定である。		
◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆		
2023～2024	JIS K 0183:2024の策定に従事	
2021～2022	JIS K 0283:2023の策定に従事	
2020～2023	JIS K 0199:2023およびJIS K 0200:2024の策定に協力	
2020～2021	JIS K 0159:2021の策定に従事	
2015～2017	JIS K 0154:2017の策定に従事	
2013～2017	JIS K 0147-2:2017の策定に従事	

材料標準化課題名	化学分析および機器分析による材料分析法の標準化	
所 属	技術開発・共用部門	
氏 名	川田 哲	
◆材料標準化活動略歴◆		
2022～	ISO/TC183 国内業務委員会/委員長	
2018～	ISO/TC201/SC8 グロー放電分光法/国際幹事	
2018～	日本鉄鋼連盟/鉄鋼標準物質委員会/委員	
2016～	日本鋳業協会/非鉄金属JIS改正委員会/委員長	
2015～2023	ISO・JISフェロアロイ分析・サンプリング原案作成本委員会/委員	
2014～2021	ISO/TC183 国内業務委員会/副委員長	
2014～	規格調整委員(日本規格協会)、	
2014～2022	標準物質認証委員(産総研)	
2011～2017	ISO/TC201/SC8 国内WG-GDMS委員	
◆最近の標準化活動概要(2024年度の活動概要)◆		
・ISO/TC201/SC8国際幹事に関する活動		
世界的に市場流通量の多いめっき材料の測定法の標準化のため、「スズ基金属めっきのグロー放電発光分光分析方法」の規格化の検討を開始した。今年度実施されたRRテストの結果は測定法の規格化を促す十分なエビデンスとなり、ISO/AWI 21133が登録されWG7による新規文書作成を開始した。グロー放電発光分析法およびグロー放電質量分析法に関する分析規格は、日本の基幹産業である鉄鋼・非鉄金属のみならず日本の素材産業において品質及び競争力の維持のために欠くことのできないものである。本標準化は、将来にわたり日本の産業界の優位性を確保するために戦略的な活動が必要となっている。		
・日本鋳業協会における分析法標準化活動		
JIS H1183、JIS M8127 改正委員長		
・日本分析機器工業会における標準化活動		
JIS K0139 制定委員会		
・日本鉄鋼連盟における鉄鋼標準物質開発に参画		
◆これまで従事した規格開発や標準化◆		
最近のJIS標準化に関して原案作成委員長、改正委員を担当した。		
2023年	JIS H1151, H1163	
2022年	JIS H1560, H6201, M8120, M8123	
2021年	JIS H1113, M8121	
2020年	JIS M8124, M8132, M8135	
2019年	JIS H1121, H1123	
2018年	JIS G1318-1, G1318-2, G1318-3, G1318-4, G1318-5, G1318-6, M8102	
2015年	JIS A5011-1, A5011-4, K0212, H1551, H1560	
2014年	JIS H1270, H1287, H1288, H1289	

材料標準化課題名	ラマン分光法および顕微ラマン分光法	
所 属	エネルギー・環境材料研究センター 水素関連材料グループ	
氏 名	中尾 秀信	
◆材料標準化活動略歴◆ 2017～2023 VAMAS TWA40合成生体材料(コンタクトパーソン) 2017～ VAMAS TWA42ラマン分光法および顕微ラマン分光法(幹事)		
◆最近の材料標準化活動概要◆ TWA42ラマン分光法および顕微ラマン分光法: コンタクトパーソンである産総研・伊藤氏を中心に、ラマン装置の業界関係者との定期的な会合の開催(3回/年)し、意見交換を行っている。本年度はラマン分光測定用の波数校正標準物質として、炭酸カルシウムの有用性を検討した。カルサイト形状の炭酸カルシウムは 1085cm^{-1} に現れる非常に強い鋭い吸収バンドが特徴的である。市販の純度が異なる炭酸カルシウムのラマンスペクトルを測定したところ、その半値幅へ大きく影響することが分かった。またバイオプラスチックの強度不足を補う目的で、乳酸菌産生細胞外多糖上に沿ってアモルファス状炭酸カルシウムを調製した。直径50-100nmの粒界が乳酸菌のより産生した多糖上に凝集している様子を確認し、そのラマンスペクトルはアモルファス状態の炭酸カルシウムであることを示した。		
 タンパク質リッチ CaCO₃/EPSリッチ  乳酸菌産生細胞外多糖上に生成したアモルファス炭酸カルシウムのSEM写真(左)とそのラマンイメージ(右)		
◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆ 特になし		

材料標準化課題名	近接場光学顕微鏡を用いた表面化学分析手法に関する標準化	
所 属	技術開発・共用部門 電子顕微鏡ユニット	
氏 名	三井 正	

◆材料標準化活動略歴◆

2025～ ISO/TC201/SC9/SG2 コンビナー

2021～ ナノテクノロジー標準化国内審議委員会 委員 (ISO/TC229)

2017～ 表面化学分析技術国際標準化委員会(JSCA) SPMワーキンググループ 幹事補佐

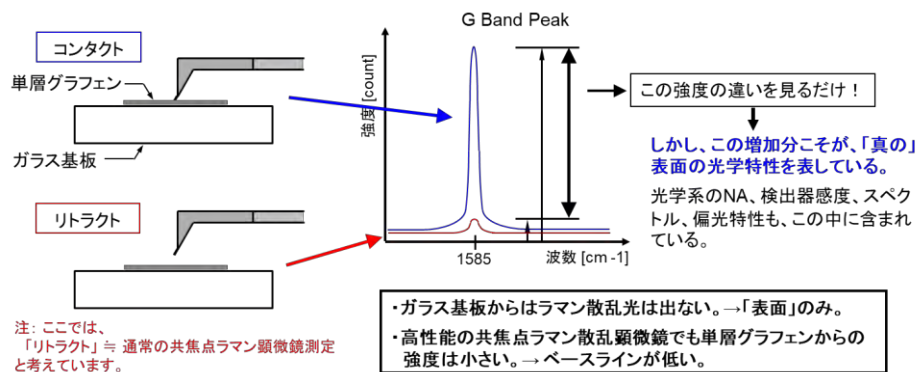
2012～ ISO/TC201/SC9/WG1 (2015年からSG2) エキスパート

2007～ ISO/TC201/SC9 委員

◆最近の材料標準化活動概要◆

これまで国際標準化機構(ISO)のTC201/SC9/SG2(近接場光学顕微鏡(NSOM)の使用法)において、日本側エキスパートとして参画していたが、2024年11月に韓国ソウルで行われたISO/TC201総会において、コンビナーのSoobong Choi教授が退任することになったため、急遽、三井がコンビナーを拝命することになった。ISO/TC201/SC9/SG2では、散乱型NSOMあるいは先端増強ラマン散乱(Tip Enhanced Raman Scattering: TERS)の標準化作業が進められていたが、コロナ禍の影響を受けて、約 5年間進捗がなかった。今回、三井がコンビナーに着任したことを機に、散乱型NSOMを「『真の』物質表面の光物性を測定する手段」として再定義し、先端電場増強効果による増倍率の測定方法の標準化に向けて、TC201の直轄WG5(光学界面計測)及び日本側エキスパート(堀場製作所)とともに、国際ラウンドロビンテスト(RRT)のプロトコル(実施要領)とVAM

ASフレイヤーの準備を行っている。今後、国内委員会の会合においてレビューし、来年度からは標準化原案作成に向けて経済産業省の標準化開発費を申請する予定である。



また、ナノテクノロジー標準化国内審議委員会(ISO/TC229の国内委員会)の委員として、本年は年に 4 回開催された、グラフェン関連物質の標準化、及びナノスケール物質及び触媒の生体安全性に関する標準化についての委員会に参画した。

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

2011～ ISO27911:

“Surface chemical analysis — Scanning-probe microscopy — Definition and calibration of the lateral resolution of a near-field optical microscope”. (2011)。

「近接場光学顕微鏡の水平方向空間分解能に関する定義と校正」

の原案作成と空間分解能の校正のための標準物質(RM)の開発にエキスパートとして従事した。

材料標準化課題名	低温水素環境で利用できる材料拡大と耐水素環境材料特性評価手法	
所 属	技術開発・共用部門 材料データプラットフォーム 極限環境材料データユニット	
氏 名	小野 嘉則	

◆材料標準化活動略歴◆

2020～ ISO/TC164 Mechanical testing of metals/SC1 Uniaxial testing/
WG4 Conventional quasi-static tensile test procedures エキスパート
WG9 Tensile testing, method in high-pressure hydrogen environment エキスパート

2024～ ISO/TC164/ SC4 Fatigue, fracture and toughness testing/
WG2 Pendulum impact toughness エキスパート
WG4 Advanced apparatus and analysis エキスパート
WG5 Fatigue testing: general conditions エキスパート

◆最近の材料標準化活動概要◆

1. 中空試験片を用いた引張特性に及ぼす高圧水素の影響を評価する方法の標準化

中空試験片を高圧水素中材料試験法規格化のための研究開発のために、NEDO超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業/国内規制適正化に関わる技術開発より外部資金を獲得した(実施期間: FY2018-2022)。同事業期間中に国内3機関で実施したラウンドロビンテストの結果をもとに、緒形名誉研究員が2020/10にISO/TC164/SC1会議で提案内容を説明し、新規提案文書をSC1事務局に提出した。2021/9にISO/TC 164/SC 1/WG 9(水素中の中空引張試験)が正式に発足した。設置期間は3年間。小野はエキスパートとして参画。2024/7 ISO7039として発行。

2. 液化水素を含む低温水素環境下で使用可能な材料の拡大のための活動

液化水素インフラで使用が望まれている材料を実際に使用可能にするには、低温水素環境下での各種力学特性ならびに耐水素特性を評価する必要がある。「グリーンイノベーション基金事業／大規模水素サプライチェーンの構築／液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備(FY2021-2025)」では、それを実現するための試験設備の整備を進めている。また、中空試験片を用いて、水素ガス環境下での耐水素特性の温度・圧力依存性を系統的に評価する「NEDO 競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業／共通基盤整備に係る技術開発／中空試験片を用いた低温高圧水素環境での材料特性評価に係る研究開発(FY2023-2027)」も進めている。

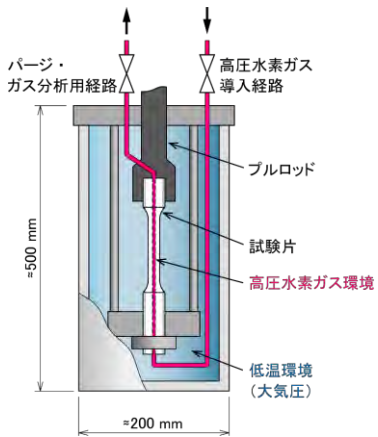


図 中空試験片による水素環境中試験方式

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

2020～ ISO 7039:2024 金属材料－引張試験－中空試験片内の高圧ガスの影響に対する材料の感受性の評価方法 Metallic materials -- Tensile testing -- Method for evaluating the susceptibility of materials to the effects of high-pressure gas within hollow test pieces(2024/7/22発刊)

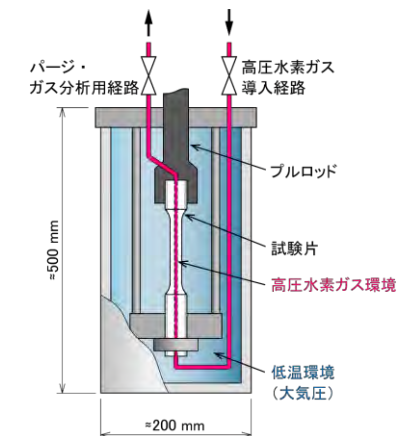


図 中空試験片による水素環境中試験方式

材料標準化課題名	金属材料の腐食・防食分野における用語に関する標準化および金属材料の腐食評価手法に関する標準化	
所 属	構造材料研究センター腐食研究グループ	
氏 名	片山 英樹	
◆材料標準化活動略歴◆		
2024～ 日本産業標準調査会 標準第一部会・委員		
2024～ 日本産業標準調査会 標準第一部会 金属・無機材料技術専門委員会・委員長		
2022～2024 日本産業標準調査会 標準第一部会 金属・無機材料技術専門委員会・委員		
2018～ ISO/TC156/nWG4 国内委員会 委員		
2017～ ISO/TC156 対策委員会 委員		
2017～ ISO/TC156/nWG1 国内委員会 委員長		
2015～2016 JIS Z 2381 大気暴露試験方法通則 改正原案作成委員会 委員		
2015～ ISO/TC156/nWG6 国内委員会 委員		
2012～2014 JIS Z 1535 気化性さび止め紙 改正原案作成委員会 委員		
2007～ ISO/TC35/SC9/WG29 国内委員会 委員		
2003～ ISO/TC35/SC9 国内委員会 委員		
◆最近の材料標準化活動概要◆		
ISO/TC156/nWG1 (Terminology) 国内委員会委員長として2024年のISO/TC156の総会(クリーブランド、米国)に出席した。2021年の総会で、WG1の前コンビナーよりISO8044(Corrosion of metals and alloys - Vocabulary)の改訂にあたり、ASTMとの用語の統一化について議論が開始された。2021年から2023年まで対象となった用語について、国内委員会や関連協会の専門委員会等で技術的討論を行い、国内での意見を取りまとめた。これらの意見を総会でコメントするとともに、ドラフト案に対する投票にも反映させた。2024年にISO8044改訂版のファイナルドラフトが提出され、その内容について国内委員会で精査し“Approval”で投票した。 ISO/TC156/nWG6およびnWG4 国内委員会においては、引き続き外部委員として腐食生成物の除去法や大気腐食試験法などに関する助言を行うとともに、nWG6では異種金属接触腐食に関する新たな提案について、継続して検討を行っている。nWG4ではアジアモンスーン地域での大気腐食のカテゴリー分類の提案について、専門家として助言を行っている。 2024年の総会はハイブリッド形式で6月に米国(クリーブランド)で開催された。2025年の総会は詳細は未定であるが、6月中下旬にアジア地域での開催が予定されている。 2022年からは日本産業標準調査会 標準第一部会 金属・無機材料技術専門委員会の委員として、日本産業規格の制定案や改定案の内容について審議し、専門家として助言を行っている。2024年からは同委員会の委員長に任命され引き続き活動を行うとともに、標準第一部会の委員としても活動を開始した。		
◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆		
2015～2016 JIS Z 2381 大気暴露試験方法通則 改正原案の策定		
2013～2014 JIS Z 1535 鉄鋼用防せい(錆)紙 改正原案の策定		

材料標準化課題名	材料設計基準等の信頼性向上に関する標準化活動	
所 属	構造材料研究センター	
氏 名	木村 一弘	

◆材料標準化活動略歴◆

1997年～ 日本機械学会 発電用設備規格委員会(2007～), 火力専門委員会(1997～2017)／材料分科会(1998～2017), 材料専門委員会(2008～2024)／新材料規格化分科会(2014～2017)

2003年～ 日本高圧力技術協会 圧力設備規格審議委員会(2021～)
圧力容器規格委員会 圧力容器材料規格分科会(2003～)

2008年～ ASMEボイラ圧力容器規格委員会
Standard Committee on Materials (BPV II), SG-SFA (Strength, Ferrous Alloy), WG-DA (Data Analysis), WG-CSEF (Creep Strength Enhanced Ferritic Steels), SG-HTR (High Temperature Reactor), WG-ASC (Allowable Stress Criteria)

2009年～ ステンレス協会 JIS規格原案作成委員会

2018年～2024年 日本産業(工業)標準調査会 金属・無機材料技術専門委員会、標準第一部会委員

◆最近の材料標準化活動概要◆

- 日本産業(工業)標準調査会 金属・無機材料技術専門委員会、標準第一部会
2018年に委員就任後、2019年より委員長として金属・無機材料関連のJIS規格案の審議等に参画
- ASMEボイラ圧力容器規格委員会
ASMEボイラ圧力容器規格案の審議に参画するとともに、提案する規格案の説明・意見対応等を担当
- 日本機械学会発電用設備規格委員会
2021年まで材料専門委員会委員長を務めるとともに、発電用設備規格委員会委員として火力・原子力・核融合関連の各種規格の制定・改訂・廃止等の審議に参画
- 日本高圧力技術協会 圧力設備規格審議委員会/圧力容器規格委員会 圧力容器材料規格分科会
HPIS C104／C105／C108／F101の審議等に参画
- ステンレス協会 JIS規格原案作成委員会
2016年よりJIS規格原案作成委員会委員長として、改正原案の審議に参画

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

経済産業省 高クロム鋼の許容応力見直し、発電用火力設備における高クロム鋼に対する寿命評価式

日本機械学会 発電用火力設備規格 基本規定、詳細規定

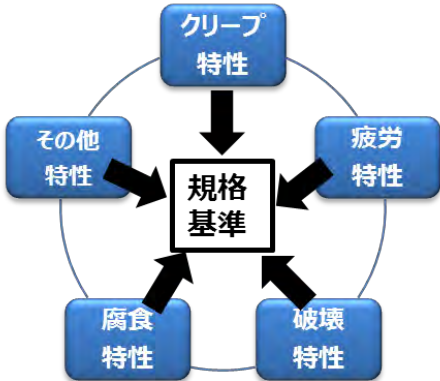
日本機械学会 発電用設備規格関連の材料事象に関する解説

日本高圧力技術協会 圧力容器及びボイラ用材料の許容引張応力表 HPIS C104, C105

日本高圧力技術協会 核燃料再処理設備規格 材料規格 HPIS C108

ステンレス協会 JIS規格原案作成委員会 JIS G0802, G3320, G4303, G4304, G4305, G4308, G4309, G4311, G4312, G4313, G4314, G4315, G4317, G4318, G4901, G4902 の改正原案作成

ASME BPV Code; Grade 91の許容応力見直し、9Cr-1Mo-V鋼の50万時間までの材料強度基準値等

材料標準化課題名	発電用設備規格における材料規格化・許容値策定	
所 属	構造材料研究センター クリープ特性グループ	
氏 名	澤田 浩太	
◆材料標準化活動略歴◆		
2008年～	日本機械学会発電用設備規格委員会 材料専門委員会 委員	
2013年～2021年	同上 材料専門委員会 新材料規格化分科会 主査	
2013年～2017年	同上 使用済燃料貯蔵施設分科会 キャスク材料検討作業会 委員	
2021年～	日本機械学会発電用設備規格委員会 原子力専門委員会 AM技術規格検討タスク委員	
2022年～	同上 材料専門委員会 新材料規格化分科会 委員	
2023年～	同上 原子力専門委員会 高温ガス炉規格検討タスク委員	
◆最近の材料標準化活動概要◆		
○日本機械学会発電用設備規格委員会における活動 同委員会傘下の材料専門委員会において、火力発電や原子力発電で使用される新規材料の材料仕様や許容値の策定、既に策定されている許容値のレビューなどを実施している。これらの活動のベースとなるのは、NIMS 構造材料データシート事業で取得した引張、疲労、クリープなどの強度特性や材質劣化・損傷機構に関する知見である。 最近の担当案件は下記のとおりである。 ①JIS材料規格における引張試験の独自規定に関する技術評価（ひずみ速度規定の妥当性確認） ②改良9Cr-1Mo鋼および316FR 時間依存型許容値50万時間への拡張のレビュー ③Alloy263、Alloy617Bの発電用火力設備規格における規格化 材料仕様(熱処理条件、化学成分、常温規格値など)と許容応力値の策定作業の実施 ④発電ボイラー用SUS鋼管の許容応力等の見直し ⑤原子力機器に適用するAM技術規格案の策定 ⑥高温ガス炉に関わる材料規格化および材料強度基準値の策定 ⑦火SCMV28 系鋼の許容値等の見直し結果に関する技術的妥当性検討		 図 発電用設備に要求される諸特性
◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆		
2009～ JSME S CB1-2014 およびJSME S CB1-2018「発電用設備規格関連の材料事象に関する解説」の策定に従事		
2015～ JIS G 3136(2012) 建築構造用圧延鋼材の許容値策定、JSME発電用原子力設備規格 材料規格(2016年版)への取り込み		
2011～ JSMS-SD-11-16「電子後方散乱回折(EBSD)法による材料評価のための結晶方位差測定標準」		

材料標準化課題名	① 日本機械学会発電用設備規格委員会火力専門委員会 ② 日本高圧力技術協会 圧力容器規格委員会	
所 属	構造材料研究センター 極低温疲労グループ	
氏 名	早川 正夫	

◆材料標準化活動略歴◆

- ・2004～2018 日本ばね学会「ばねの遅れ破壊試験方法に関する研究委員会」幹事
- ・2019～2023 日本ばね学会会長(日本ばね工業会との連携)
- ・2017～2019 経済産業省 省エネルギー等に関する国際標準の獲得・普及促進事業委託費(H29-31年度)により、高Cr耐熱鋼、Ni基合金およびそれらの溶接継手を対象とし、高温クリープ疲労条件下でのき裂の発生・成長のラウンドロビン試験(RRT)を実施した。RRTの結果に基づき、ISO規格をNP提案し、登録された。
- ・2022以後 グリーンイノベーション基金事業「液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備」に従事、産業界が推進する国際標準化を後押しする。

[vision-nims-liquefied-hydrogen-003.pdf](https://www.vision-nims-liquefied-hydrogen-003.pdf)

◆最近の材料標準化活動概要◆

① 日本機械学会発電用設備規格委員会火力専門委員会

2022以後、一般社団法人日本機械学会 発電用設備規格委員会 火力専門委員会にて、発電用設備に関わる規格の制定の審議を行い、原案を策定している。

- ・発電用火力設備規格詳細規定の修正
- ・発電用火力設備規格 基本規定の202X年版改定
- ・事例規格の軽微な技術的修正、等の活動に取り組む

② 日本高圧力技術協会 圧力容器規格委員会

JIS B 0190「圧力容器の構造に関する共通用語」は、1986年に制定され、2010年に改正され、現在に至っている。2010年の改正後、JIS B 0190を引用している圧力容器関連JIS規格も改正がなされており、圧力容器関連JIS規格の内容や用語も改正がなされている。

JIS B 0190は、圧力容器の構造に共通する用語及びその定義について規定しており、最終改正から10年以上が経過したことから、圧力容器の構造に共通する最新の用語及びその定義に見直す必要が生じており、上記課題に取り組む。

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

現在ISO/TC164/SC1においてISO/WD TS 4596(Working Draft)改訂中。

[ISO/WD TS 4596 – Metallic materials – High temperature creep/fatigue crack growth testing method](#)

材料標準化課題名	JIS(日本産業規格)の制定、改正等に関する審議	
所 属	構造材料研究センター 耐食材料グループ	
氏 名	廣本 祥子	

◆材料標準化活動略歴◆

2019～ 日本産業標準調査会 標準第一部会 金属・無機材料技術専門委員会 臨時委員

◆最近の材料標準化活動概要◆

日本産業標準調査会は産業標準化法に基づいて経済産業省に設置されている審議会であり、下図に示すように、関係団体等が作成したJIS案の審議を行う。金属・無機材料技術専門委員会は標準第一部会に13個ある分野別専門委員会の1つである。ここで年4回程度、JIS規格の制定・改正案についての審議に参画している。

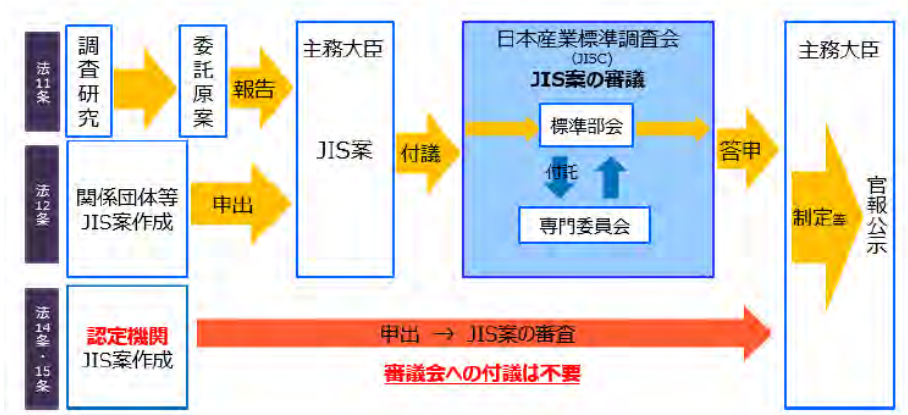


図 JIS制定等のプロセス

日本産業標準調査会HPより(https://www.jisc.go.jp/jis-act/cap_process.html)

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

2019～ JIS規格制定・改正案 約20件／年の審議

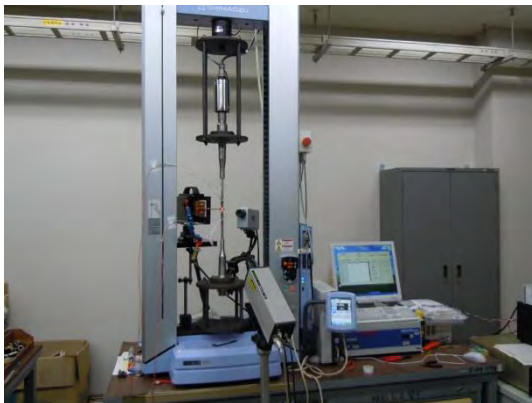
材料標準化課題名	超音波疲労試験方法の規格標準化	
所 属	構造材料研究センター 疲労特性グループ	
氏 名	古谷 佳之	

◆材料標準化活動略歴◆

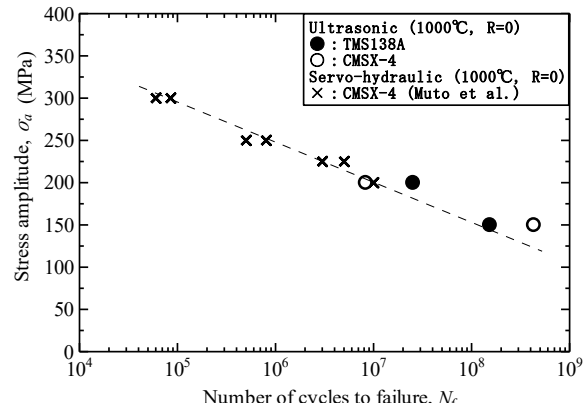
- ・2016年 日本溶接協会 超音波疲労試験規格原案作成小委員会
- ・2017年 日本溶接協会規格 WES1112「金属材料の超音波疲労試験方法」制定
- ・2018年 英訳版WES1112 Standard method for ultrasonic fatigue test in metallic materials 発行
- ・2019年 日本歯車工業会規格「歯車用鋼材の硬さ分布評価法」制定委員会委員
- ・2022年 日本溶接協会規格 WES1112「金属材料の超音波疲労試験方法」改定
- ・2022年 ASTMで、VHCF(超高サイクル疲労)試験法の規格開発に参加

◆最近の材料標準化活動概要◆

超音波疲労試験は、金属材料の超高サイクル疲労(VHCF)試験を実施する上で有効な試験法であるが、試験方法を定めた規格がないことが普及の妨げとなっていた。そこで、日本溶接協会規格において超音波疲労試験方法を規格化することとした。その際には、規格原案作成小委員会の幹事として、最初の規格原案を作成する役目を担った。その後、約1年の議論を経て、2017年3月に日本溶接協会規格 WES 1112「金属材料の超音波疲労試験方法」が制定され、1年後には英訳版も発行された。2022年からは、ASTMでVHCF試験法を規格化するための活動に参加している。ここでは、著者が約10年前に開発した高温超音波疲労試験法の規格化を要望されている。



高温超音波疲労試験機



1000°Cでの超音波疲労試験結果

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

- ・日本溶接協会規格 WES1112「金属材料の超音波疲労試験方法」の制定及び改定
- ・日本歯車工業会規格 JGMA 9901-01:2020「歯車用鋼材のマイクロビッカース硬さ分布の多点測定法とその評価」の制定

材料標準化課題名	高容量積層セラミックスコンデンサの信頼性試験法の標準化	
所 属	電子・光機能材料研究センター 電子セラミックスグループ	
氏 名	安達 裕	

◆材料標準化活動略歴◆

2017.1 ～ 2025.3 NIMS国際標準化委員会VAMAS国内対応委員会TWA24
MLCC信頼性評価委員会

2021.9 ～ 2024.9 VAMAS TWA24 議長

◆最近の材料標準化活動概要◆

現在、高容量積層セラミックスコンデンサ(MLCC)の市場は1兆円程度であり(図 1)、このうち 50-70%を日系企業が占めている。MLCC の性能には、チップサイズ、静電容量、温度安定性という「外見」の部分と信頼性という「中身」の部分がある。最近、ユーザから要求が強いのは「中身」の部分で、この中身の部分を目に見えるようにすることが重要になってきている。

MLCC の規格は、これまでチップサイズ、静電容量、温度安定性などについて定められており、既に国際標準化もされている。しかしながら、高温加速寿命試験(HALT)の試験法および寿命予測については各社で方法が異なり、相互比較ができない状況である。車載応用や航空宇宙応用が進展するなかでMLCC の信頼性に対する要求は今後ますます強くなることが予想されるため、早急にこれに対応する必要がある。

2016年に東京工業大学鶴見教授を委員長としたMLCC信頼性評価委員会(国内主要企業4社が参加)が立ち上げられ、MLCCの信頼性試験法の標準化に向けた国内プレ・ラウンド・ロビン・テストが数回にわたり行われてきた。2019年にそれら結果に基づいた信頼性試験法・解析法が取りまとめられ、それを用いた国際ラウンド・ロビン・テストが開始された。2021年にその結果がとりまとめられ、提案した試験法を用いることにより、測定機関によるばらつきが少ない試験結果が得られることが明らかになった。2023年に、この国際ラウンド・ロビン・テストの結果をまとめたVAMASレポートの最終稿がVAMAS事務局に提出され、出版作業が進行中である。

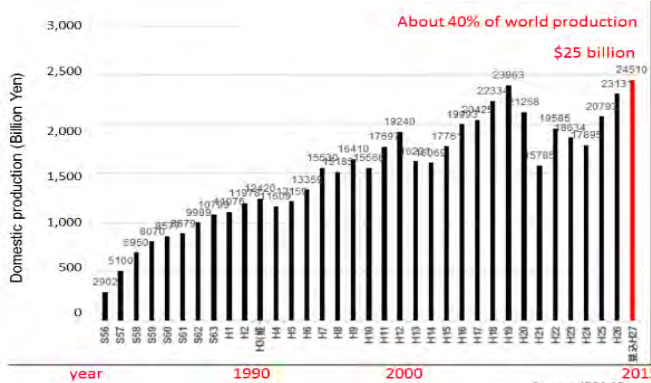


図1 MLCC の国内生産量の推移.

材料標準化課題名	放射光X線PDF解析用ソフトの標準化へのサーベイ		
所 属	マテリアル基盤研究センター量子ビーム回折グループ		
氏 名	小原 真司		

◆材料標準化活動略歴◆

該当なし

◆最近の材料標準化活動概要◆

多岐におよぶセラミックス材料の中でもガラスは結晶のような並進対称性を持たず、その複雑さは構造からの物性予測を非常に困難なものとしている。X線や中性子といった量子ビームを用いた回折実験は物質・材料の構造を原子レベルで解析するための最も一般的な手法であるが、構造規則性に乏しいガラスにおいては結晶のような鋭い回折ピークが観測されない。それゆえに、ガラス物質の構造解析は回折実験により得られた回折強度を絶対強度に規格化し、そのフーリエ変換によって実空間における原子分布の情報を得ることがその第一歩となる。こういった回折実験は微弱なガラスの回折データを統計精度よく測定する必要があるために、放射光X線やパルス中性子を用いて行われることが多く、世界中にこれら量子ビーム施設が建設されている。

ガラスの乱れた構造を記述するために用いられる実空間関数は二体分布関数 $g(r)$ であり、あるひとつの原子が原点にあるときに、距離 r だけ離れたところにもうひとつの原子を見いだす確率を表す。前述の通り、 $g(r)$ は規格化された回折パターンである構造因子 $S(Q)$ (Q は散乱ベクトル)をフーリエ変換することにより得られるが、この規格化を自動化するためのソフトウェアが各国で開発されている。そこで、それらのソフトウェアのサーベイをアルゴンヌ国立研究所と共同で行った。

図1に日本、米国、英国をはじめとする各国で開発されたPDF (Pair distribution function) 解析ソフトで解析された水の構造因子 $S(Q)$ [1]を示す。同じ実験データを用いたにもかかわらず $S(Q)$ に一致は見られなかった。このような状況をどう乗り越えていくかが今後の課題であり、中性子回折データの解析ソフトについても同様のサーベイを行う必要がある。

セラミックス材料の中でシリカ(SiO_2)は非常に重要な材料であり、これまで多くの研究がなされてきた。今回、バルク結晶のシリカであるクリストバライト、石英、コーサイトに加えてシリカガラスやガラスより低密度な SiO_2 組成のゼオライトであるシリカライトのSi-O結合から構成されるリングサイズの分布、空隙、 SiSi_4 四面体の対称性を系統的に調べ、 β -クリストバライトに大きな空隙が存在することを発見した(図2)。また、ガラスとMFシリカライトのリングに類似性を見出した [2]。

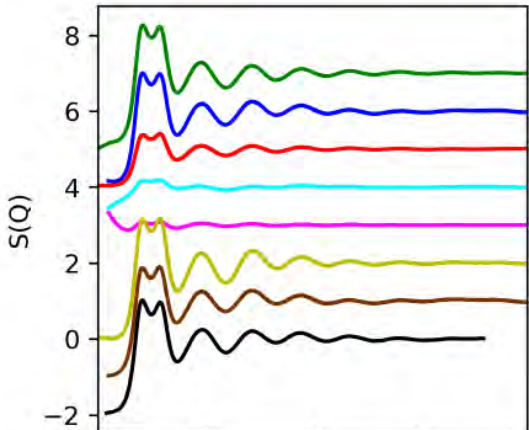


図1 世界中で開発されたPDF解析ソフトで規格化された水の構造因子 $S(Q)$ [1]

(a)

Figure 7. Structure factors $S(Q)$

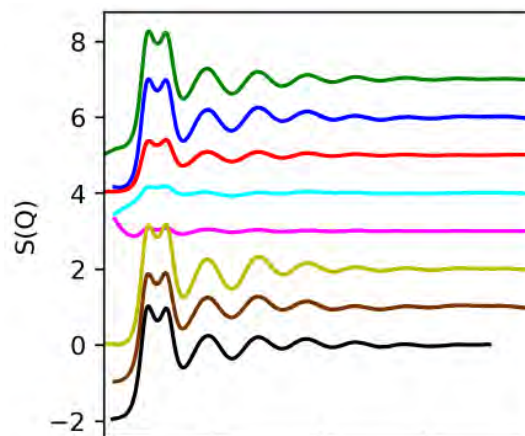


図1 世界中で開発されたPDF解析ソフトで規格化された水の構造因子 $S(Q)$ [1]

(a)

Figure 7. Structure factors $S(Q)$

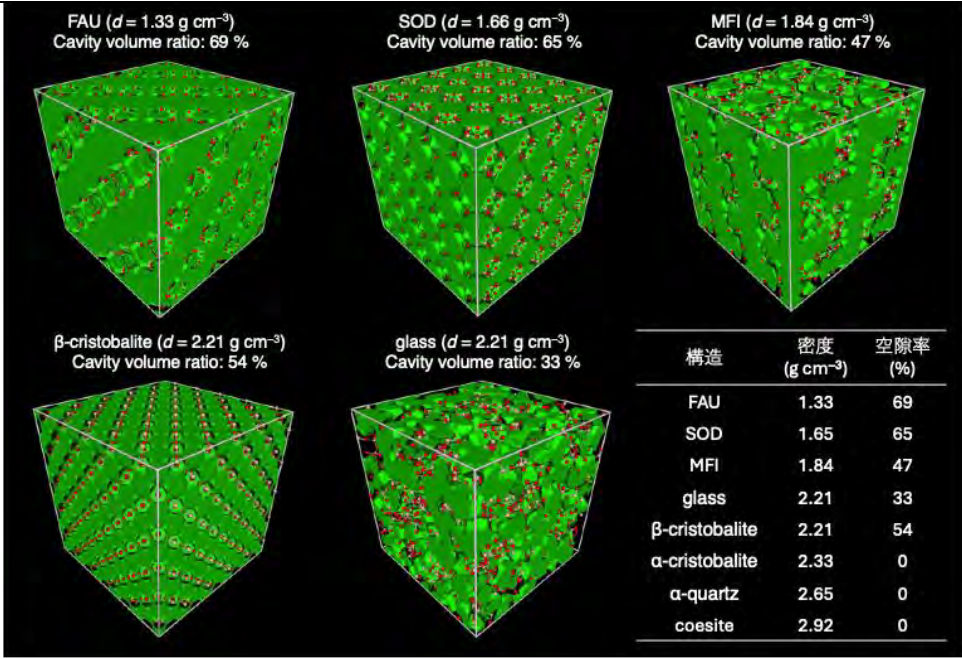


図2 シリカ結晶、シリカガラス、シリカライトの空隙の比較 [2]

参考文献

- [1] L. C. Gallington *et al.*, *Quantum Beam Sci.* **7**, 20 (2023).
[2] S. Kohara *et al.*, *J. Ceram. Soc. Jpn.* **132**, 653 (2024).

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

該当なし

材料標準化課題名	超伝導材料の各種性質測定方法に関する標準化	
所 属	エネルギー・環境材料研究センター	
氏 名	北口 仁	
◆材料標準化活動略歴◆ 1990～ VAMAS TWA16委員（2009～2014 VAMAS TWA16議長） 2008～ IEC/TC90国内技術委員会委員、WG1委員、WG3委員、WG5委員 2008～ JIS原案作成委員会委員 2013 IEC1906賞表受賞		
◆最近の材料標準化活動概要◆ NIMS着任（1990年）以来、超伝導材料の各種性質測定方法、特に通電特性評価方法に関する標準化に関する活動に携わってきた。 近年は、IEC/TC90国内技術委員及びJIS原案作成委員会での活動が中心となっている。		
◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆ IIEC 61788-2、3、7、8、9、10、13、15及び16の基礎となったVAMASのプレ標準化活動 JISH7005 超電導関連用語 JISH7300 超電導－実用超電導線の試験方法の総則 JISH7301 超電導－第1部：臨界電流の試験方法－ニオブ・チタン合金複合超電導線 JISH7302 超電導－第2部：臨界電流の試験方法－ニオブ3すず複合超電導線 JISH7303 超電導－機械的性質の試験方法－銅安定化ニオブ・チタン複合超電導線の室温引張試験 JISH7305 超電導－臨界電流の試験方法－銀シースビスマス2212及びビスマス2223酸化物超電導線の直流臨界電流		

材料標準化課題名	超伝導材料の各種性質測定方法に関する標準化	
所 属	エネルギー・環境材料研究センター超伝導システムグループ	
氏 名	西島 元	

◆材料標準化活動略歴◆

2023～ VAMAS日本代表委員

2021年 IEC1906賞受賞

2020年 経済産業省産業標準化事業表彰・産業技術環境局長表彰受賞

2018～21 超電導ケーブル技術調査委員会委員

2014～ VAMAS/TWA16議長、IEC/TC90/WG5委員、IEC/TC90超電導委員会(国内)WG5委員

2013～ IEC/TC90超電導委員会(国内)企画委員会委員

2011～ IEC/TC90超電導委員会(国内)WG13委員、JIS原案作成委員会委員

2010～ IEC/TC90/WG3およびWG7コンビナー、IEC/TC90超電導委員会(国内)技術委員会委員、WG3委員長、WG7委員長

◆最近の材料標準化活動概要◆

- ・ IEC/TC90 Plenary meeting (9月25日～27日) に出席し、WG2+3+7会議の議長を務めた。
- ・ 49th VAMAS Steering Committee meeting (SC49, 9月23日～24日) に日本代表委員として出席(オンライン)、国内の活動報告、TWA16報告等を行なった。
- ・ 高温超伝導ケーブルの臨界電流測定方法標準化に向けた国際RRTをTC90国内委員会と協力して実施。国内RRTの結果は IEEE Trans. Appl. Supercond. 31 (2021) 4801004 に掲載され、国際RRTの一部は Superconductivity 1 (2022) 100004 に掲載された。現在NP提案準備中。

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

- ・ IEC 61788-26:2020 Superconductivity – Part 26: Critical current measurement – DC critical current of RE-Ba-Cu-O composite superconductors. (2020.6.11発行)
- ・ JIS H 7303:2019 超電導—機械的性質の試験方法—銅安定化ニオブ・チタン複合超電導線の室温引張試験 (2019.2.20改正)
- ・ IEC 61788-25:2018 Superconductivity – Part 25: Mechanical properties measurement – Room temperature tensile test on REBCO wires (2018.8.29発行)
- ・ IEC 61788-24:2018 Superconductivity – Part 24: Critical current measurement – Retained critical current after double bending at room temperature of Ag-sheathed Bi-2223 superconducting wires (2018.6.18発行)
- ・ JIS H 7306:2018 超電導—残留抵抗比試験方法—ニオブ・チタン及びニオブ3すず複合超電導線の残留抵抗比 (2018.3.20改正)
- ・ JIS H 7311:2018 超電導—残留抵抗比試験方法—ニオブ・チタン及びニオブ3すず複合超電導線の残留抵抗比 (2018.3.20改正)
- ・ JIS H 7304:2017超電導—超電導体のマトリックス比試験方法—銅安定化ニオブ・チタン複合超電導線の銅比 (2017.3.21改正)

材料標準化課題名	医用セラミックスの力学的・生物学的試験法に関する標準化	
所 属	高分子・バイオ材料研究センター バイオセラミックスグループ	
氏 名	菊池 正紀	

◆材料標準化活動略歴◆

2004～2012 VAMAS TWA30 国際幹事及び国内委員会委員

2006～2012 日本バイオマテリアル学会標準化委員会 委員

2006～2020 ISO/TC 150 国内業務委員会 委員

2007～2020 ISO/TC 150/SC 7 幹事国業務委員会 委員

2011～ ISO/TC 150/SC 1/WG 3 コンビーナ国内業務委員会 委員

2019～ ISO/TC 106/WG 10、SC 2、SC 8、SC 9 エキスパート

2020～ ISO/TC 150 国内委員会 委員長

2020～ ISO/TC 150 日本代表団団長

2020～ ISO/TC 150/SC 7 幹事国業務委員会 委員長

2021～2022 JIS R 1600 改正原案作成委員会 委員長

◆最近の材料標準化活動概要◆

・ISO/TC 150国内委員会ならびにISO/TC 150/SC 7 国内業務委員会委員長として、標準化活動の動向確認および日本の活動についての方向性を決定した。

・ISO/TC 150/SC 1/WG 3のコンビーナとしてwebによるSC 1/WG 3の年次会議を主催し、窒化ケイ素系セラミックス生体材料の疲労曲げ試験に関する調整を行い、規格の策定を進めている。

・以前からPLとして続けている、脱気したリン酸で前処理したカルシウム塩多孔質骨補填材の曲げ試験法(ISO/PWI 4403)簡易ねじり試験法(ISO/NP)の文書改訂、微粒子アパタイトを含む試料中でのDNA抽出法について標準案作成を進めている。

・アパタイト形成能評価法(ISO 23317)がDISに進んだ。

・AM造形された骨補填材の評価方法について、厚労省予算を獲得し、中期計画プロジェクトと連携させて企画案作成のための研究を進めている。

・TC 106にエキスパートとして出席し、TC 150との関係を図っている。

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

2007～ SO/DIS1 8531の策定にエキスパート(2018年まで)共同PL(2019年から)

2018～ ISO13175-3の改訂作業のエキスパート

2010～2018 ISO19090の新規手法提案・ISO原案作成から提案・IS策定(PL)

2012～2018 ISO13779シリーズの改訂作業のエキスパート

2019～ ISO/PWI4403手法提案、PL

2019～ リン酸で前処理したカルシウム塩多孔質骨補填材の曲げ試験、簡易ねじり試験法(PL)

2020～ ISO23317改定作業のエキスパート

2020～ PWI準備: インプラントの抗菌性試験法(エキスパート)

2021～2022 JIS R 1600ファインセラミックス関連用語にりん酸ハカルシウムを加える改正をした。

材料標準化課題名	無機繊維材料のin vitro生体溶解性評価法の開発	
所 属	高分子・バイオ材料センター	
氏 名	山本 玲子	

◆材料標準化活動略歴◆

2023～ 経済産業省「戦略的国際標準化加速事業：政府戦略分野に係る国際標準開発活動（バイオセラミックスの造骨性評価に関する国際標準化）」委員会委員に就任、「人工骨の骨形成活性測定方法」提案に向けた活動に協力。

2020～2022 経済産業省「戦略的国際標準化加速事業：政府戦略分野に係る国際標準開発活動（先端的バイオセラミックスの健康支援・制御に関する国際標準化）」委員会委員に就任、「骨補填用セラミックスベース複合材料に対する細胞接着性の測定法」提案に向けた活動に協力。

2018～2019 経済産業省「戦略的国際標準化加速事業：政府戦略分野に係る国際標準開発活動（バイオセラミックスの生物学的多能性評価に関する国際標準化）」委員会委員に就任、「生体材料のための抗菌性試験方法」のISO/TC150提案に向けた活動に協力。

◆最近の材料標準化活動概要◆

「バイオセラミックスの造骨性評価に関する国際標準化」の一環として、「人工骨の骨形成活性測定方法」の提案に向け、活動中である。人工骨試料上で培養した細胞からのRNA抽出・定量手法について、プロトコールの検討に関して協力している。

「先端的バイオセラミックスの健康支援・制御に関する国際標準化」に関しては、「骨補填用セラミックベース複合材料に対する細胞接着性の測定法」の提案に向け、協力した。セラミックス複合体試料上で培養した細胞数を、DNA抽出量に基づき推定する手法について、プロトコールの検討に協力した。

「バイオセラミックスの生物学的多能性評価に関する国際標準化」の一環として、「生体材料のための抗菌性試験方法」の提案に際し、協力した。先行規格（ISO 22196:2011、JIS Z2801:2012）と類似の抗菌性試験法（フィルム密着法）を、体内環境を考慮した富栄養環境下で実施するものである。ラウンドロビンテストに参画し、必要なデータ取得に貢献した。当該規格案は、現在NP提案に向けて各国委員と協議中と聞いている。

2019～2020年度は、「プレ標準化プロトコール課題」としてセラミック繊維材料のin vitro生体溶解性評価法の開発に取り組んだ。アスベストの代替として開発されたセラミック繊維材料は生体毒性が懸念されており、欧州では既に規制が実施されている。そのため、体内蓄積リスクの低い生体溶解性繊維材料開発が進められているが、生体溶解性認定には動物実験による実証が必要であり、試験費用や再現性、ヒトとの種差、動物愛護等の問題がある。そこで、動物を用いない評価法として、生体外で気道・肺胞内環境を再現、繊維の溶解性を簡便に評価できる試験法を開発した（図1、特許取得済）。

4%CO₂-16%O₂

供給瓶

ローラーポンプ

疑似体液の滴下

ファイバ試料

ろ過用フィルタ

回収瓶



図 1 In vitro 生体溶解性試験法

◆これまで従事した材料規格や材料標準化◆

2015 厚生労働省・経済産業省合同事業「次世代医療機器・再生医療等製品評価指標作成事業」において、「生体吸収性血管ステント（スキャフォールド）に関する評価指標（案）」作製に従事。

国際標準化委員会体制表

2025.2.10現在

分野	構成メンバー	活動団体
構造材料	木村一弘 (委員長)	日本機械学会 発電用設備規格委員会・ASMEボイラ圧力容器規格委員会・日本高圧力技術協会 圧力容器規格委員会
	片山英樹	ISO/TC 156・日本産業標準調査会
	廣本祥子	日本産業標準調査会
	澤田浩太	日本機械学会 発電用設備規格委員会
	早川正夫	日本ばね工業会・日本機械学会 発電用設備規格委員会
	古谷佳之	日本溶接協会・ASTM
	西川嗣彬	日本機械学会 発電用設備規格委員会
	小野嘉則	ISO/TC 164
	田淵正明	ISO TC 164
バイオ・ポリマー 材料	菊池正紀	VAMAS/TWA30・ISO/TC 150・ISO/TC 150/SC 7・ ISO/TC 150/SC 1/WG 3・バイオセラミックス標準化委員会・日本セラミックス協会・ 日本産業標準調査会
	山本玲子	ISO/TC 150・日本ファインセラミックス協会
	細田奈麻絵	ISO/TC 266
計測	川田 哲	ISO/TC201/SC8 国際幹事 ISO/TC183 日本鋳業協会・TC183国内委員会
	大西桂子 (事務局)	ISO/TC 201 (表面化学分析)/SC 1, SC 2, SC 3 国内審議委員会 ISO/TC 201/SC 9 国内審議委員会 ISO/TC 229 ナノテクノロジー標準化国内審議委員会 VAMAS/TWA 2 (表面化学分析)
	三井 正	ISO/TC 201 表面化学分析技術国際標準化委員会 走査型プローブ顕微鏡小委員会 ISO/TC 229 ナノテクノロジー標準化 国内審議委員会 VAMAS/TWA 2 表面化学分析技術国際標準化委員会 走査型プローブ顕微鏡小委員会
	上杉文彦	ISO/TC 202
	中尾秀信	VAMAS/TWA 42
	徐 一斌	VAMAS/TWA 43
セラミックス	松下能孝	ISO/TC 206・日本ファインセラミックス協会
	小原真司	日本セラミックス協会
	長田俊郎	VAMAS/TWA 43
	安達 裕	VAMAS/TWA 24・MLCC信頼性評価委員会
電気・ 電子材料	三成剛生	VAMAS/TWA 36
	西島 元 (副委員長)	IEC/TC 90 技術委員会委員/WG3&7コンビーナ/WG5委員 VAMAS/TWA16議長(2014～)
	北口 仁	IEC/TC 90 技術委員会委員/WG1, 3, 5, 13委員 VAMAS/TWA16議長(2009～2014)

物質・材料研究機構 NIMS 材料標準化活動総覧 2025（第 7 号）

出版：2025 年 2 月 NIMS 国際標準化委員会

〒305-0047 茨城県つくば市千現 1-2-1

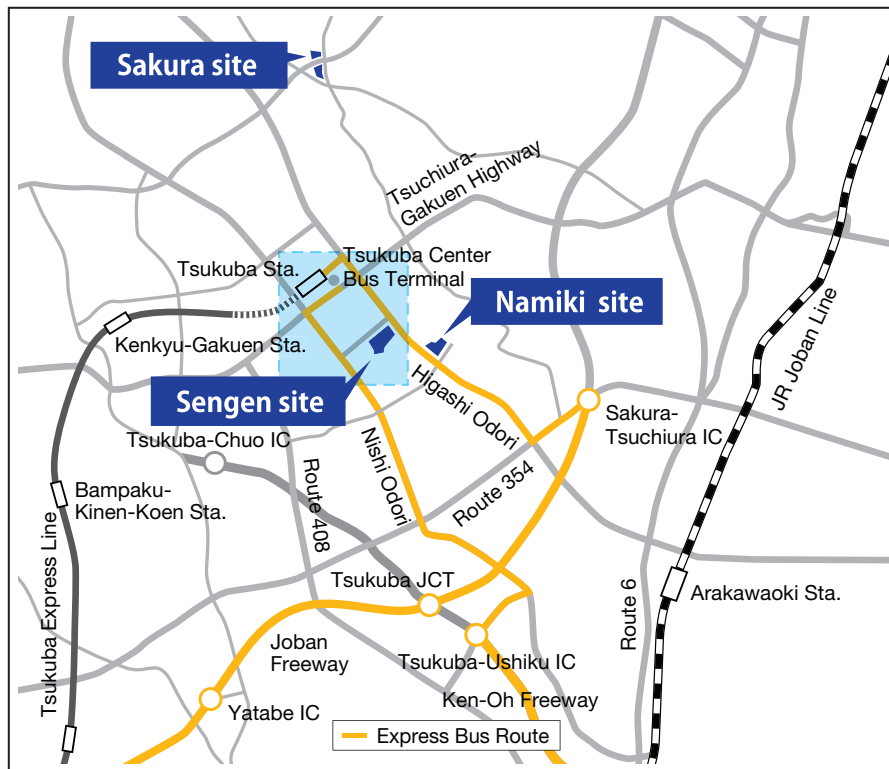
Tel. 029-581-2000（機構代表）

National Institute for Materials Science (NIMS)

国立研究開発法人物質・材料研究機構

所在地とアクセス

Location & Access



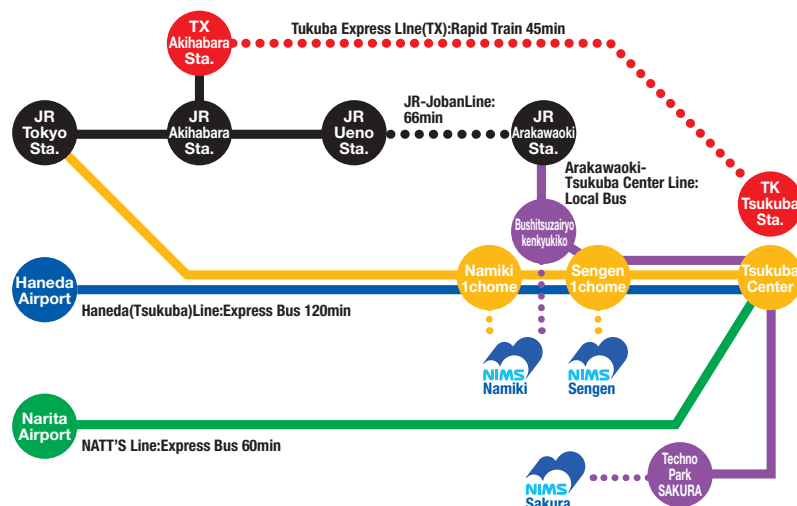
〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1
1-2-1, Sengen, Tsukuba, Ibaraki, 305-0047
TEL.+81-29-859-2000



〒305-0044 茨城県つくば市並木1-1
1-1, Namiki, Tsukuba, Ibaraki, 305-0044
TEL.+81-29-860-4610



〒305-0003 茨城県つくば市桜3-13
3-13, Sakura, Tsukuba, Ibaraki, 305-0003
TEL.+81-29-863-5570





国立研究開発法人 **物質・材料研究機構**
National Institute for Materials Science

NIMS 国際標準化委員会事務局

〒305-0047 茨城県つくば市千現 1-2-1

TEL: 029-851-2000 (機構代表)

E-mail: vamasj-secretariat@ml.nims.go.jp

URL: <https://www.nims.go.jp/nims/standardization/index.html>