

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026

プログラムNo. 602-2-14

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
／水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発
／カーボンニュートラルに向けた水素技術に係るISO/TC197
国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発

発表： 2026年7月22日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名 富岡 秀徳（水素供給利用技術協会）

団体名 （一社）水素供給利用技術協会、（一財）日本自動車研究所、（一社）水素バリューチェーン推進協議会
（一社）カーボンニュートラル燃料技術センター、 高圧ガス保安協会、（国）東京大学

問い合わせ先 （一社）水素供給利用技術協会 E-mail: hi-tomioka@hysut.or.jp

事業概要

1. 期間

開始 : 2023年4月

終了（予定） : 2028年3月

2. 最終目標

- ISO/TC197の総会および国際WGに対し国内の有識者の積極参加を図り、標準化対象項目、内容、制定状況等を把握し、標準化に対し日本の意向を適切に反映する。また、日本から必要に応じて新規提案（NP）をTC197委員会に提出し、IS化を目指す。
- 燃料品質および水素充填インターフェースに関して国内および国際審議を推進し、課題抽出や改訂提案を行う。
- 国際連携の推進のため、海外事業者との意見交換、論議、情報収集などを行うとともに、水素安全に係る情報交換を目途として米国NRELデータベースへのデータ展開を行う。
- 水素品質規格の多用途展開に向けた検証やグリーン水素の普及期に向けた課題抽出を行い、その結果をもとにISO14687およびISO19880-8の改訂提案に結び付ける。
- 他事業等で新規開発された分析法の検証等を実施し、低コストの品質管理の体系を確立する。また、ISO19880-8の改訂等との整合も含め、主にガイドラインの改訂に資するリスクアセスメント手法を確立する。

3. 成果・進捗概要

- ISO/TC197及びISO/TC197/SC1の国内審議団体として、水素技術に関する国際標準化を進めた。ISO/TC197及びその傘下のSC及びWG等の国際会議への有識者の派遣、関係団体との連携等を行うとともに国内委員会活動を充実させ、日本が主導的な立場で水素関連技術の国際標準化を推進できるよう活動した。
- 標準化活動等に係る国際連携の推進のため、米国エネルギー省（DOE）の年次報告会、IEA HTCP会議、ICHS会議等に参加、海外関係者との意見交換、論議を実施した。
- グリーン水素を考慮した酸素の許容濃度緩和に向けた検討のため、燃料電池材料劣化への影響評価を実施した。硫黄については定置用燃料電池用規格の妥当性検討のため、被毒回復も考慮した影響評価を実施中。一方、分析・品質管理コスト低減を目指し、品質管理ガイドラインの改訂に資する検討を実施した。

1. 事業の位置付け・必要性

• 本事業を実施する背景や目的

水素サプライチェーンの構築には、新しい技術、モビリティや家庭用など多用途での実装に際して、安全性を検証しつつ、標準・規制等の整備や合理化により水素コストを低減させることが求められる。一方、コンポーネントからアプリケーションへの動き、また、サプライチェーンの多様化等の変化がある中で、カーボンニュートラル（CN）を早期に実現するため、本研究開発では、技術データを根拠とする水素技術の国際標準化をより着実に進めることで、世界共通の技術指針、評価、安全のルールの確立に貢献することを目的とする。

• 本事業の位置づけや意義、必要性

本研究開発は、CNの実現に資するとともに、普及を促進する上での課題のひとつである、水素ステーションの品質管理負担低減と燃料電池の耐久性に密接に関与する水素品質規格の適正化を行うことから、水素サプライチェーンの構築と水素利用を加速させるための事業に位置づけられる。

温室効果ガス（GHG）排出に関して一層厳しさが増す中で第6次エネルギー基本計画を確実に実行し、国際公約であるGHG排出46%削減（2030年）、CN達成（2050年）を実現するためには、日本が引き続き水素の取組みにおいて世界をリードして日本の水素サプライチェーン構築・産業振興・競争力強化を図ることが必要であり、本事業の意義は、国際的な枠組みを活用しつつ、水素品質も含めた水素技術に関するISO/TC 197における国際標準化の推進に貢献することにある。

2. 研究開発マネジメントについて：研究開発の目標と目標設定の考え方

研究開発項目		最終目標（2027年度末）	目標設定の考え方
(1) CNに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発	1-1 ISO等国際標準の制定の主導的取り組みと、ISO等国際標準と国内研究開発等との連携強化	ISO/TC197の総会および国際WGに参加し、標準化対象項目、内容、制定状況等を把握するとともに、 標準化に対し日本の意向を適切に反映する 。日本提案の国際規格発行のため新規提案の上TC197専門委員会にて審議を進める。	日本が引き続き水素の取組みにおいて世界をリードして日本の水素サプライチェーン構築・産業振興・競争力強化を図るため、国際的な枠組みを活用しつつ、 水素技術に関するISO/TC 197における国際標準化への取り組みを継続する 。
	1-2 燃料電池自動車関連のISO国際規格の制定推進	燃料品質 および 水素充填インターフェース に関して国内および 国際審議を推進 し、課題抽出や改訂提案を行う。	適正なISO国際規格を策定 することにより、水素ステーションをはじめ、拡大した水素の応用分野、サプライチェーンのコスト低減を図ることが可能となる。
(2) 標準化活動等に係る国際連携の推進		国際連携の推進 のため、海外事業者との 意見交換、論議、情報収集 などを行う。 水素安全に係る情報交換 を関連機関と実施する。	標準化活動を円滑に進めるため、グローバルな動向を常に把握し、国内外の関係機関との連携を図ること、国内の関連する技術開発との連携を図ること等が重要である。
(3) ISO水素品質国際規格のための研究開発	3-1 水素品質管理方法の適正化のための不純物影響調査	水素品質規格の多用途展開 に向けた検証や グリーン水素の普及期に向けた課題抽出 を行い、その結果をもとにISO14687およびISO19880-8の 改訂提案 に結び付ける。	酸素の許容濃度緩和（5→50 ppm） により、水素品質管理の負担低減となるほか、約8%の水素製造コスト削減につながる試算例がある。定置用では硫黄の許容濃度が4 ppbでは不十分である可能性がある一方で、規格値を厳しくすることは困難との意見あり。 被毒回復の観点から考慮した規格値妥当性判断のための検討 を行う。
	3-2 水素品質管理方法コスト低減に向けた分析法及びリスクアセスメントの検討	他事業等で新規開発された分析法の検証等を実施し、 低コストの品質管理の体系を確立 する。また、ガイドラインの改訂に資する品質管理手法を策定する。	分析・品質管理コスト低減を目指し 、ステーションの品質問題等について継続的に情報共有、議論を行い、 分析法の調査・検討を実施 する。
(4) 国内の水電解等水素製造における炭素集約度算定方法の検討調査		国内系統電力を用いた水電解における 再エネみなし要件 および 環境価値の移転方法 について 仮説を立案 する。	わが国の電力系統や環境価値移転の仕組みを踏まえ、 国際協調を図りつつ低炭素水素が公正に評価され、流通できる基盤づくり を目指す。

2. 研究開発マネジメントについて：研究開発のスケジュール（1）

		2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度
水素技術に係るISO / TC 197国際標準化の推進	ISO等国際標準の制定の主導的取り組みと、ISO等国際標準と国内研究開発等との連携強化（HySUT、JH2A）	現在審議中の規格の策定 新提案規格の策定・既制定規格の改訂 ・SC1の審議対応（国内委員会対応含む） ・国際WGに対する有識者の積極参加 ・国内WGにおける的確な対応 ・日本からの新規格の積極提案 ・グローバル動向の把握 ・国内業界団体との連携 ISO/TC197 日本議長職推進とそのサポート グリーン水素に関連する規格対応、日本提案へのアプローチ				
	燃料電池自動車関連のISO国際規格の制定推進（JARI）	充填プロトコル・液水プロトコル・水素コネクタ国際標準化推進 充填プロトコル・液水プロトコル・水素コネクタ等改訂項目の国際審議 水素燃料仕様・水素品質管理国際標準化推進 水素品質関連改訂項目の検討 水素品質関連標準化審議				
	次世代の人材育成	計画策定	人材育成のプログラムの実施			
標準化活動等に係る国際連携の推進	安全に関するグローバルな動向把握（HySUT）	多用途展開に向けた検証 グリーン水素普及に向けた水素品質の課題検討				
ISO水素品質国際規格のための研究開発	水素品質管理方法の適正化のための不純物影響調査（JARI）	水素中の酸素及び硫黄化合物のFCの耐久性に及ぼす影響評価 被毒回復手法等の影響評価 現象把握・被毒回復手法検討・影響評価 ISO改訂提案の検討				
	水素品質管理方法コスト低減に向けた分析法及びリスクアセスメントの検討（HySUT）	低コスト分析法の検討 低コスト分析法、新規分析法の評価・検証 リスクアセスメント手法の検討 ISO19880-8の改訂等と整合するガイドラインの検討				

2 . 研究開発マネジメントについて：研究開発のスケジュール（2）

		2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度
国内の水電解等水素製造における炭素集約度算定方法の検討調査	国内の水電解等水素製造における炭素集約度算定方法の検討調査（JH2A）			情報収集 仮説立案 →		

2. 研究開発マネジメントについて：研究実施体制



2. 研究開発マネジメントについて：研究実施体制

TC197およびTC197/SC1 国内活動体制

【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】
ISO/TC197の国際標準化

METI (水・ア課)

交付

NEDO

METI (国際標準課 → JISC)

国内審議団体の指名

委託

連携

水素供給利用技術協会 (HySUT)
(TC197・SC1 日本審議団体)

水素技術標準化委員会
(学識専門家・業界団体代表者等約20名)

水素技術標準化SC1委員会
(学識専門家・業界団体代表者等約20名)

国内WG委員会 (研究機関・企業専門家等)
(WG1, 5, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,
25, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38,
39, 40)

(WG1, 5, 18, 27 (FCV), 28, 30, 35,
36, 38 : JARIに標準化審議を委託)

国内WG委員会
(研究機関・企業専門家等)
(SC1/WG1, 2, 4, 5,
6, 7, JWG3)

(WG27(燃焼系), 34, SC1/WG1, 4, 5, 6, 7,
PWI 25666 : JH2Aに標準化審議を委託)

業界団体

燃料電池実用化推進協議会 (FCCJ)

日本ガス協会

自工会、JARI

JH2A

(水素バリューチェーン推進協議会)

審議団体

日本自動車研究所(JARI)
ISO/TC22/SC37

日本電機工業会 (JEMA)
IEC/TC105

高圧ガス保安協会 (KHK)
ISO/TC58

連携

HySUTの担当エリア

ISO/TC 197 国内活動体制（その1）

WG番号	規格名	ISO番号	議長国	標準化対応
WG1	車載用液水タンク	13985	カナダ	JARI
WG5	水素充填コネクタ	17268-1 17268-2	米国	JARI
WG15	定置式水素蓄圧器	19884-1 TR19884-2 TR19884-3	米国 + 日本	HySUT
WG17	水素精製装置（PSA）	TS19883	中国	HySUT
WG18	車載用高圧水素タンク TPRD（熱作動式圧力逃し装置）	19881 19882	カナダ	JARI
WG19	水素ステーション用 ディスペンサー（充填機）	19880-2	日本	HySUT
WG20	水素ステーション用 バルブ類	19880-3	日本	HySUT
WG21	水素ステーション用 コンプレッサー	19880-4	米国	HySUT
WG22	水素ステーション用 ホース	19880-5	米国	HySUT
WG23	水素ステーション用 フィッティング（継手）	19880-6	米国	HySUT
WG24-1	水素ステーション	19880-1	米国 + フランス	HySUT
WG24-2	水素充填プロトコル	19885-1 19885-3	米国	JARI
WG25	水素吸蔵合金（MH）容器	16111	フランス	HySUT
WG27-1	水素燃料仕様（FCV, ICE）Grade D, F	14687	日本	JARI
WG27-2	水素燃料仕様（定置式PEM）Grade E	14687	日本	HySUT
WG27-3	水素燃料仕様（燃焼系）Grade A, B	14687	日本	JH2A

: HySUT(本事業)、
 : JARI(本事業)、
 : JARI(別事業)、
 : JH2A(本事業)

ISO/TC 197 国内活動体制（その2）

WG番号	規格名	ISO番号	議長国	標準化対応
WG28	水素品質管理	19880-8	日本	JARI
WG29	水素システム安全性	TS 15916	米国	HySUT
JWG30	水素自動車燃料系部品	19887-1	米国	JARI
WG31	水素ステーション用 オリング	19880-7	日本	HySUT
WG32 (2024年、 SC1へ移行)	水電解水素製造装置-電力網に対する性能試験法	TR22734-2	ドイツ	HySUT
WG33	水素燃料サンプリング方法	19880-9	ノルウェー＋英国	HySUT
WG34	水電解水素製造装置	22734-1	英国＋韓国	JH2A
WG35	液水充填プロトコル 液水充填コネクタ	13984 25578	ドイツ	JARI
WG36	Cryo-compressed水素充填コネクタ Cryo-compressed水素充填プロトコル	17268-3 24925	ドイツ	JARI
WG37	移動式水素ステーション	TS 19880-10	韓国	HySUT
WG38	充填プロトコル-通信	19885-2	米国	JARI
WG39	水素トレーラーと水素ステーションのインターフェース	TS 19889-1	フランス	HySUT
WG40	燃料改質水素製造装置	16110-2 改訂	米国	HySUT

■: HySUT(本事業)、■: JARI(本事業)、■: JARI(別事業)、■: JH2A(本事業)

ISO/TC 197/SC 1 国内活動体制

WG番号	規格名	ISO番号	議長国	標準化対応
SC1/WG1	温室効果ガス排出量算出方法（製造）	19870-1	フランス+ブラジル	JH2A
SC1/WG2	航空機の液体水素燃料貯蔵システム	19888-1	韓国	HySUT
SC1/JWG3	鉄道車両用水素燃料系部品	19887-2	フランス	HySUT
SC1/WG4	水電解装置-電力網に対する性能試験法	TS22734-2	ドイツ	JH2A
SC1/WG5	温室効果ガス排出量算出方法（輸送 液化水素）	19870-2	日本	JH2A
SC1/WG6	温室効果ガス排出量算出方法（輸送 アンモニア）	19870-3	米国	JH2A
SC1/WG7	温室効果ガス排出量算出方法（輸送 LOHC）	19870-4	ドイツ	JH2A
SC1/PWI	液水基地	PWI 25666	日本	JH2A

■: HySUT (本事業)、■: JARI (本事業)、■: JARI (別事業)、■: JH2A (本事業)

TC197、TC197/SC1 国内体制 2025年度～

【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】
ISO/TC197の国際標準化

METI (水・ア課)

交付

NEDO

METI (国際標準課 → JISC)

国内審議団体の指名

委託

連携

業界団体

燃料電池実用化推進協議会 (FCCJ)

日本ガス協会

自工会、JARI

JH2A

審議団体

日本自動車研究所(JARI)
ISO/TC22/SC37

日本電機工業会 (JEMA)
IEC/TC105

高圧ガス保安協会 (KHK)
ISO/TC58

連携

水素供給利用技術協会 (HySUT)
(TC197日本審議団体)

水素技術標準化委員会
(学識専門家・業界団体代表者等約20名)

水素技術標準化SC1委員会
(学識専門家・業界団体代表者等約20名)

国内WG委員会 (研究機関・企業専門家等)
(WG1, 5, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,
25, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38,
39, 40)

(WG1, 5, 18, 27 (FCV), 28, 30, 35,
36, 38 : JARIに標準化審議を委託)

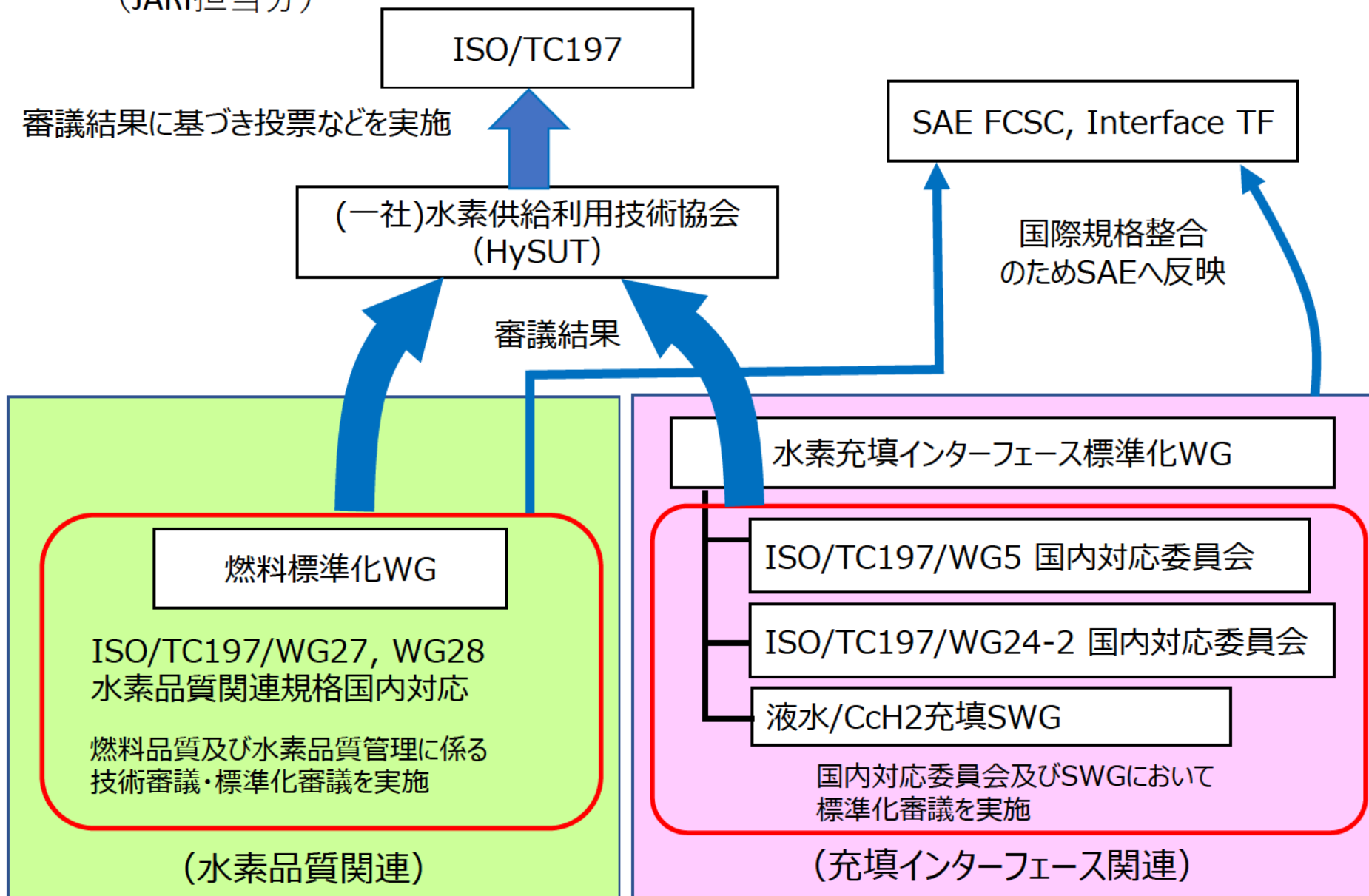
国内WG委員会
(研究機関・企業専門家等)
(SC1/WG1, 2, 4, 5, 6,
7, JWG3)

(WG27(燃焼系), 34, SC1/WG1, 4, 5, 6, 7,
PWI 25666 : JH2Aに標準化審議を委託)

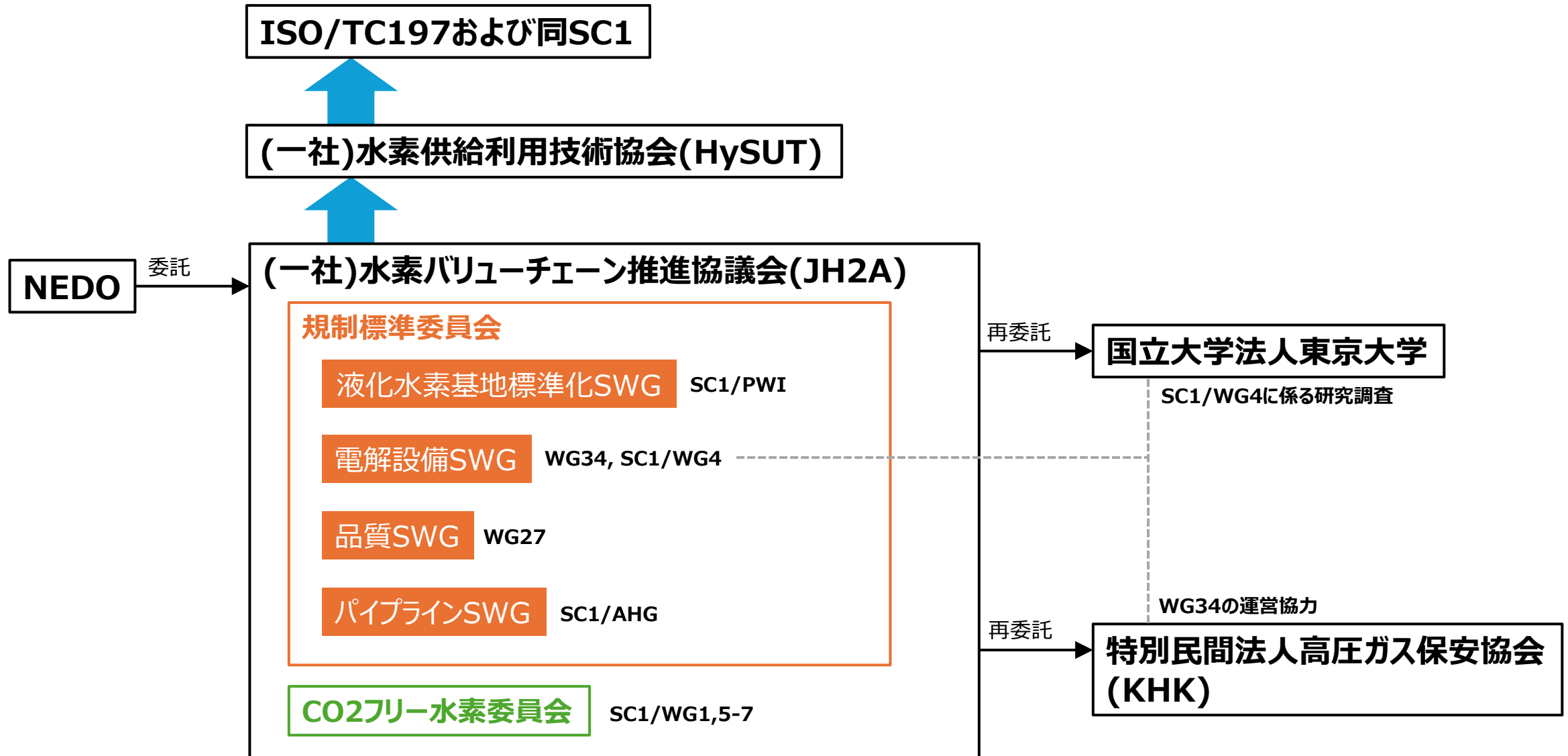
HySUTの担当エリア
(参加会社総数約60社)

④ 研究開発の実施体制（JARI）

（JARI担当分）



④ 研究開発の実施体制（JH2A）



3. 研究開発成果について：研究開発の目標及び進捗状況、目標達成に向けたアプローチ ①

研究開発項目		最終目標（2027年度末）	進捗状況	達成に向けたアプローチ
(1) CNに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発	1-1 ISO等国際標準の制定の主導的取り組みと、ISO等国際標準と国内研究開発等との連携強化	ISO/TC197の総会および国際WGに参加し、標準化対象項目、内容、制定状況等を把握するとともに、標準化に対し日本の意向を適切に反映する。日本提案の国際規格発行のため新規提案の上TC197専門委員会にて審議を進める。	○	現在策定審議中のISO国際規格、今後新規提案されるISO国際規格や既制定規格の改訂に関し、日本の技術・知見を活かして制定を主導的に取り進める。今後更なる拡大が予想される水素技術の多用途展開に向けた対応、カーボンニュートラル関連の規格化、またそれら対応のため発足したTC 197/SC1の対応を確実に実施する。
	1-2 燃料電池自動車関連のISO国際規格の制定推進	燃料品質および水素充填インターフェースに関して国内および国際審議を推進し、課題抽出や改訂提案を行う。	○	国際規格の審議状況に応じた適切なタイミングで国内対応委員会を開催するとともに、国際会議に専門家を派遣して情報収集や意見交換を実施する。
(2) 標準化活動等に係る国際連携の推進		国際連携の推進のため、海外事業者との意見交換、論議、情報収集などを行う。水素安全に係る情報交換を関連機関と実施する。	○	CHS関連活動、IEA HTCP会議やNOW、DOE等との国際インフラワークショップ会議等に参加して、海外事業者との情報・意見交換、論議を行う。
(3) ISO水素品質国際規格のための研究開発	3-1 水素品質管理方法の適正化のための不純物影響調査	水素品質規格の多用途展開に向けた検証やグリーン水素の普及期に向けた課題抽出を行い、その結果をもとにISO14687およびISO19880-8の改訂提案に結び付ける。	○	インフラ事業者の緩和要望をもとに、グリーン水素を考慮した酸素の許容濃度緩和提案を検討するためのデータを取得する。また、定置用燃料電池の水素品質規格（Grade E）の妥当性検討のため、硫黄被毒回復も考慮した燃料電池への影響を評価する。
	3-2 水素品質管理方法コスト低減に向けた分析法及びリスクアセスメントの検討	他事業等で新規開発された分析法の検証等を実施し、低コストの品質管理の体系を確立する。また、ガイドラインの改訂に資する品質管理手法を策定する。	○	分析・品質管理コスト低減を目指し、ステーションの品質問題等について継続的に情報共有、議論を行い、分析法の調査・検討を実施する。また、リスクアセスメントの導入も含め品質管理ガイドラインの改訂に資する検討を実施する。

3. 研究開発成果について：研究開発の目標及び進捗状況、目標達成に向けたアプローチ ②

研究開発項目	最終目標（2027年度末）	進捗状況	達成に向けたアプローチ
(4)国内の水電解等水素製造における炭素集約度算定方法の検討調査	国内系統電力を用いた水電解における再エネみなし要件および環境価値の移転方法について仮説を立案する。	○	有識者委員会を組成し、国内における系統電力を用いた水電解水素への環境価値移転の課題を明確化する。

3. 研究開発成果について：各個別テーマの成果と意義 ①

1 CNに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発

1-1 ISO等国際標準の制定の主導的取り組みと、ISO等国際標準と国内研究開発等との連携強化

○ 達成状況

ISO/TC197及びISO/TC197/SC1の国内審議団体として、水素技術に関する国際標準化を進め、グローバル動向を踏まえつつ、日本の技術・知見を活かして制定を主導的に取り進めた。ISO/TC197及びその傘下のSC及びWG等の国際会議への有識者の派遣、関係団体との連携等を行うとともに国内委員会活動を充実させ日本が主導的な立場で水素関連技術の国際標準化を推進できるよう活動した。

- 2024年度は36件のISO国際規格及び3件の技術仕様書、2件の技術報告書の開発を継続し、うち7件の規格が発行された。HySUTが開発担当している規格が21件、JARIが開発を担当している規格が15件。又、新たに11件の新規プロジェクトが始動した。
- このうち6件は日本が議長国、提案国として開発した規格である。
- 日本が共同議長を務めるWG15（蓄圧器）については、過去のNEDO事業で取得された成果を活用し、それらのデータを規定を補佐する情報としてTRに掲載することとなった。（2026年度発行予定）

○ 成果の意義

ISO/TC197（水素技術）関連の国際標準化活動を積極的に実施する中で、特に日本を議長国とする項目も含めて国際規格の策定が的確に進んでいる。今後の当該分野の日本の立場を優位にする上で意義が大きい。

3. 研究開発成果について：各個別テーマの成果と意義

水素製造および調整、輸送でのGHG算定方法に関する国際規ISO19870 シリーズの開発

○ 達成状況

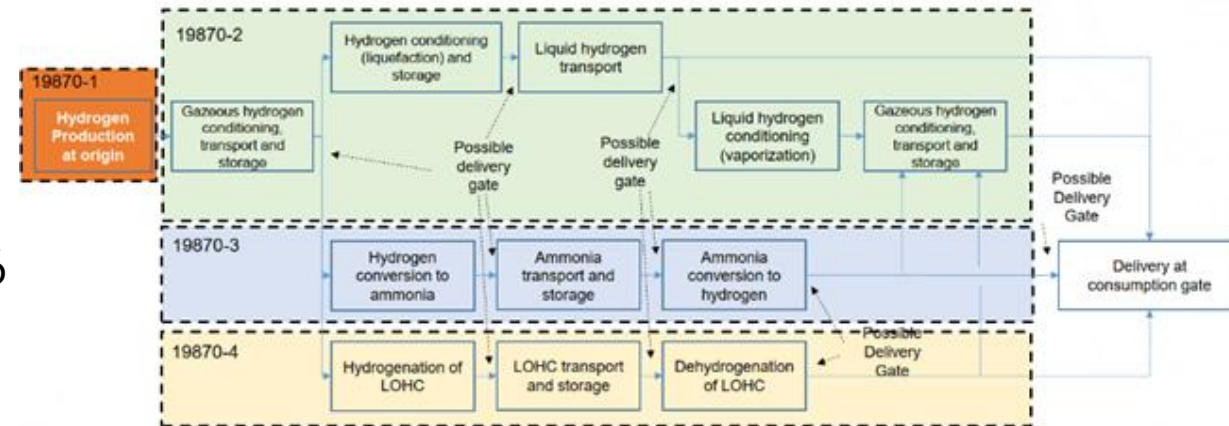
➤ ISO19870-1(水素製造) **2026年4月にIS発行**

副生物へのアロケーション方法、不純物を含む場合のGHG算定方法、日本が強みを持つ製造法の取り入れ等、日本の事業者・アカデミア意見を反映した規格が策定された。

➤ ISO DIS19870-2(LH2)、-3(NH3)、-4(LOHC)

-2、-4は日本が主導して原案作成し、開発をリード。先行する19870-1との接続・キャリア規格間の整合を図り、各国関係者で合意形成を行いながら、規格開発を進めている。

Pathway forward for the multi standard ISO 19870-x series



○ 成果の意義

ISO19870シリーズは、水素のGHG排出量を国際的に整合した方法で算定し、認証・補助金・輸出入などの取引要件に対応するための共通基盤を提供する。また、水素の製造方法・キャリアの違いを公平に比較可能とし、投資判断や顧客・政府への説明責任に資する透明性を確保するための国際ルールとして機能する。**本規格に、日本の意見を適切に反映して発行することは、今後拡大するグローバル水素市場において、日本の水素事業者が不利益を受けない制度環境を確保するうえで重要意義を持つ。**

3. 研究開発成果について：各個別テーマの成果と意義

海上輸送用の陸上液化水素基地の安全要求事項に関するIS開発

○ 達成状況

(Preliminary Work Item)

(New Work Item Proposal)

- ・日本の提案・リードにより、**PWI**として各国と予備的検討を推進の上、**NPの提出を完了**
- ・今年度はNP投票(5/末時点で準備中)での承認を経て、国際**WG新設の見通し**

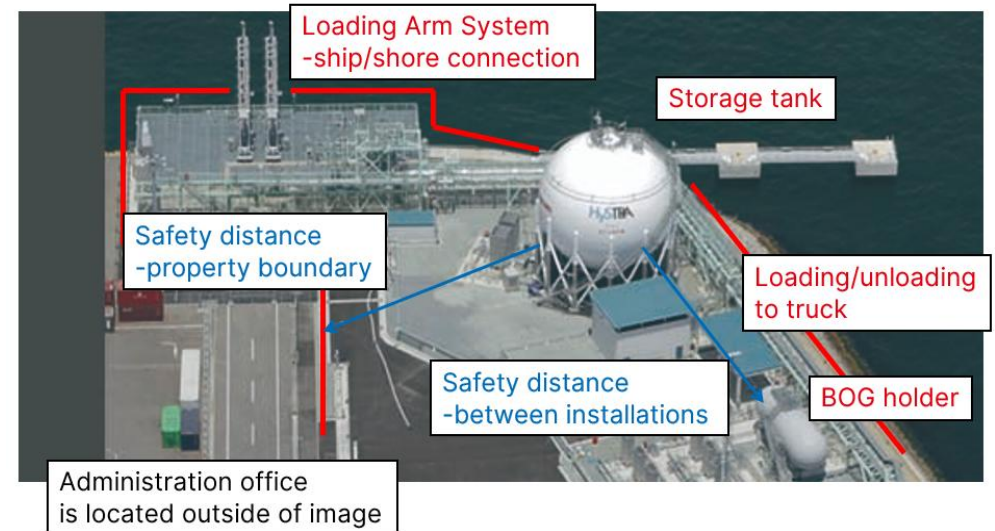
- ・**2024年** JH2A内に「液化水素基地標準化SWG」を設置。国内有識者が集まりIS開発準備の活動を開始
- ・**2025年** ISO/TC197/SC1（水素技術）に**PWI25666**を設置。**日本がProject Leader**となり、各国(**日本、韓国、豪州、フランス、ドイツ**)の有識者と協力してIS開発の準備活動を開始
- ・**2025年12月** ISO/TC197/SC1 Plenary(米国)にて、**NP提案への移行**について**承認完了**(その後NP提出済)
- ・**2026年度** **NP投票**での承認獲得後にWG設置見通し

○ 成果の意義

・海上輸送用の液化水素基地の実績は日本が世界に先行しており、**日本主導**でIS開発を推進することで、**日本の技術をグローバルに普及させる契機**になり得る。

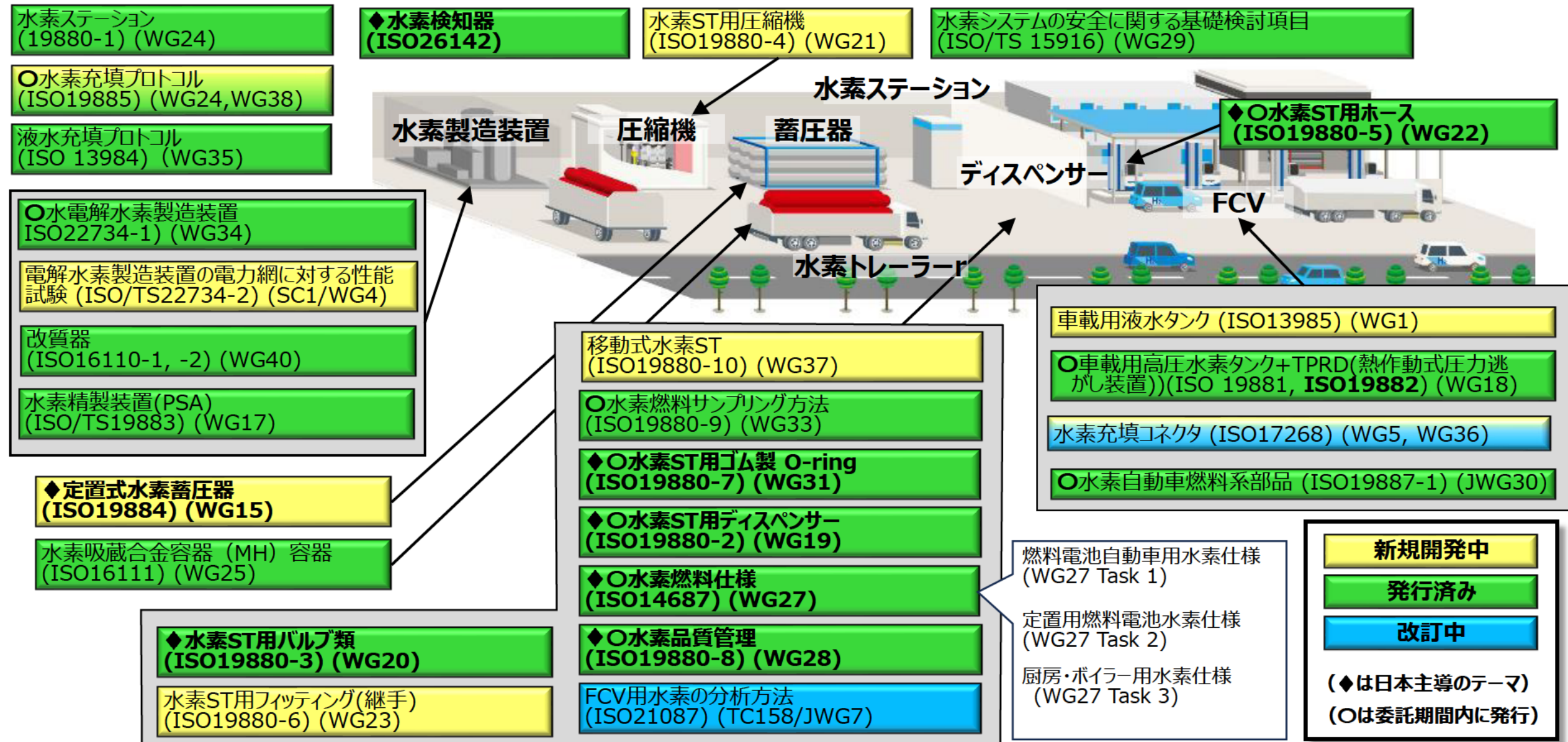
・本ISの普及により、適切な安全性が検討された基地の設計・建造がなされ、**事故の発生を低減**。また、本ISは基地オーナーの投資判断や各国当局の許認可の審査に活用でき、これらを進みやすくする。
⇒国際間の**液化水素サプライチェーンの拡大促進に寄与**

■ 液化水素基地(「Hy touch神戸」の例)



3. 研究開発成果について

ISO/TC197により開発された規格（ISO）の概要

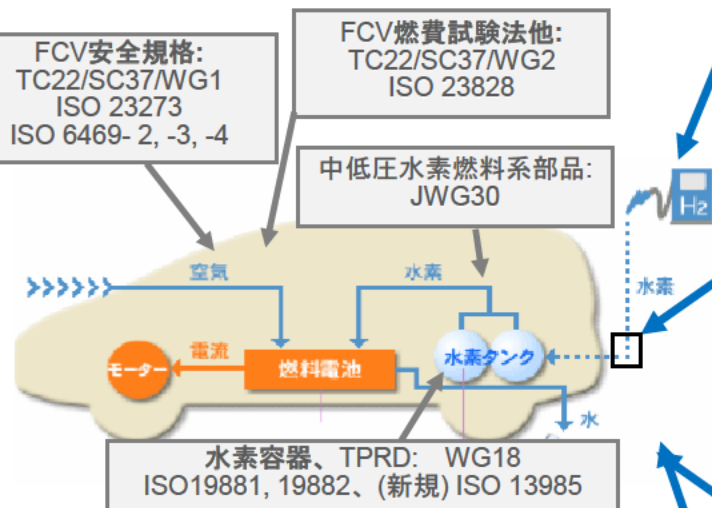
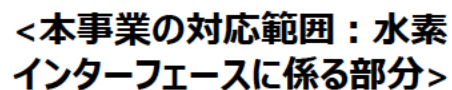


3. 研究開発成果について：各個別テーマの成果と意義 ②

1 CNに向けた水素技術に係るISO/TC197国際標準化及び国際連携の推進のための研究開発

1-2 燃料電池自動車関連のISO国際規格の制定推進

○ **達成状況** 水素品質、充填インターフェース関連国際規格の発行と改訂の対応。



水素品質規格： WG 27(ISO14687), **水素品質管理：** WG 28(ISO19880-8) (議長国：日本)

・それぞれ2025年2月と2024年12月にISが発行。技術的根拠を示したことで、ISO 14687におけるギ酸の項目削除と、ISO 19880-8の炭化水素のSeverity Class決定が実現。今後、さらなる水素ステーション管理コスト低減を目指し、両ISOの規格緩和に向けて海外機関との改訂議論を開始した。

水素充填コネクタ: WG5(ISO17268-1, ISO 17268-2)

- ・LDV用（120 g/s迄, ISO 17268-1）は日本提案ICE用コネクタ形状を採用、2025年8月ISが発行された。
- ・HDV用（120 g/s超, ISO/CD 17268-2）は内径8 mmのコネクタ形状を提案、採用された。

液水充填コネクタ： WG35(ISO/WD 25578)

- ・液水用レセプタクル、保護キャップ（車載用）、ノズル、通信ハードウェアの規定を議論中。

CcH2充填コネクタ： WG36(ISO/WD 17268-3)

- CcH2用、レセプタクル、保護キャップ（車載用）、ノズル、通信ハードウェアの議論再開予定。

水素充填プロトコル： WG24(ISO19885)

- 充填プロトコル概念（ISO 19885-1）は、2024年5月にISが発行された。
- HDV用（ISO/AWI 19885-3）は、日本提案ALUT-GMF充填（流量180 g/s（90 g/s × 2））が採用された。
- 制御通信は、ISO/AWI 19885-2（WG38）として、新体制でIR通信に代わる新しい通信の検討を開始。

液水充填プロトコル： WG35(ISO 13984)

- ・1999年発行第1版をベースに技術の進捗に合わせた改訂版として2026年2月ISが発行された。

CcH2充填プロトコル: WG36(ISO/WD 24925)

- Cryo-compressed水素充填プロトコルを新規で規定議論中。

○ 成果の意義

ISO/TC197（水素技術）関連の国際標準化活動を積極的に実施する中で、日本の意見を十分に反映して発行・改訂を推進することは、今後の当該分野の日本の立場を優位にする上で意義が大きい。

3. 研究開発成果について：各個別テーマの成果と意義 ③

2 標準化活動等に係る国際連携の推進

○ 達成状況

- IEA HTCP Task43会議（英国 ニューカッスル市）2025年5月18日～ 5月25日

2025 IEA TCP Hydrogen Safety Task 43会議に出席し、水素安全に係る情報収集を行うとともに、横浜国大・澁谷教授にはサブタスクA（社会リスク）のリーダーとして概要説明をいただいた。大規模水素エネルギー利用の安全性と基準・標準化に係る議題について、社会総合リスクアセスメント等を中心に議論いただいた。

○ 成果の意義

上記のように国際連携に必要な活動を積極的に実施する中で、日本の水素技術の分野の国際標準化に対する**プレゼンスを高め**、今後の**国際協調に必要なプラットフォームへの参画を容易とする基盤を醸成**した。

3. 研究開発成果について：各個別テーマの成果と意義 ④

3 ISO水素品質国際規格のための研究開発

3-1 水素品質管理方法の適正化のための不純物影響調査

○ 達成状況

➤ 酸素の緩和要望（現状5→50 ppm）

グリーン水素を考慮した許容濃度緩和に向けて、**燃料電池への長期的な材料劣化への影響を確認**するため、ラジカルスカベンジャーを含まない電解質膜を使用してOCV試験を実施。膜全体の劣化はばらつきの範囲内で同様の傾向。膜厚の変化は50 ppmまでは認められなかった。**→インフラと自動車会社双方の意見を踏まえて規格値緩和とともに、水素品質管理の規格値（Severity ClassおよびLevel 1値）の見直しにつなげていくことが今後の課題。**2026年6月のWG27, 28で議題として提案予定。

➤ 硫黄の許容濃度妥当性検討（4 ppb）

定置用燃料電池の水素品質規格（Grade E）の妥当性検討のため、**硫黄被毒回復も考慮した燃料電池への影響を評価。**

Pt/CおよびPtRu/Cをアノード触媒としたMEAを使用し、水素中 H_2S （1 ppm）の被毒繰り返し試験を実施。運転条件（温度、湿度等）が異なるときの被毒回復に及ぼす影響評価に着手するとともに、水素遮断運転中の触媒耐久性への影響を把握するため、カソード CO_2 濃度を測定。被毒回復の割合は温度によらず同程度だが、低温ほど燃料電池からの SO_4^{2-} 排出割合が高くなる傾向あり。引き続き効果的な硫黄被毒回復手法を検討するとともに、材料劣化への影響、 H_2S 以外の硫黄化合物に対する適用性、低濃度での効果見極め等も検討した上で、許容濃度の妥当性判断につなげることが今後の課題。

○ 成果の意義

水素供給事業者の要望を踏まえ、自動車/定置メーカーとともに議論しながら次期水素品質規格の改訂提案を行い、**水素品質管理の負担を低減させることで、分析コスト低減と、水素品質に係る新規参入者の増加が期待**でき、水素およびFCV・定置用FCの普及拡大に貢献できる。

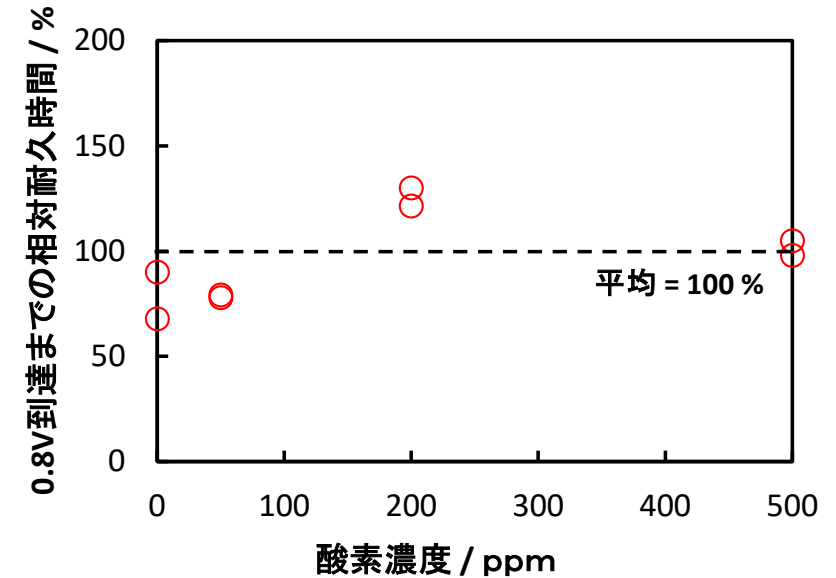


図 OCV試験における試験終了（0.8 V）到達までの相対耐久時間

3. 研究開発成果について：各個別テーマの成果と意義 ⑤

3 ISO水素品質国際規格のための研究開発

3-2水素品質管理方法コスト低減に向けた分析法の検討

○ 達成状況

➤ 水素品質管理ガイドラインの検討

- 水素品質管理の国際規格ISO19880-8に掲載されるリスクアセスメントに関連して、品質管理ガイドラインへの導入の検討を実施した。

○ 成果の意義

これらの成果を継続的に得ることにより、**分析・品質管理コスト低減に寄与することが期待**され、今後の水素の商用サプライチェーンを世界に先駆けて構築し、かつ、その導入拡大に資するものである。

3. 研究開発成果について：各個別テーマの成果と意義 ⑥

4 国内の水電解等水素製造における炭素集約度算定方法の検討調査（SC1/WG1関連）

○ 達成状況

国際協調を図りつつ、わが国の電力系統や環境価値移転の仕組みを踏まえた水電解水素のCI値算定方法に係る各種検討調査を目的として、下記タスクを実施した。

①実サイトにおける水電解水素CI値の算定

→ FH2Rの1年間データを用い、10MW級アルカリ水電解装置で製造された水素のCI値をWell to Gateで試算した。後段設備への水素送気時間帯の平均値は**6.1 kg-CO2e/kg-H2**となり、日本の低炭素水素基準(3.4kg-CO2e/kg-H2)より高い結果となった。

②水電解水素CI値算定や系統課題、環境価値移転に関する情報収集

→ 欧米の再エネみなし3要件(追加性・同時性・地域性)に対し、国内の環境価値移転方法では対応困難なケースがあることを確認。

③日本版再エネみなし要件と環境価値移転方法に関する仮説立案

→日本版再エネみなし要件(右図)や電力排出係数の設定方法、環境価値移転スキームについて仮説を立案した。

○ 成果の意義

国内電力系統を介し、環境価値を水電解水素に移転する際の課題を抽出し、仮説を提示した。本成果は将来の**我が国における水素CI値検証・認証体制の構築において活用が期待**できる。

区分		国内要件仮説		現行制度における実現可否 (電源の一定量確保可否)	
3要件	追加性	短期	政府補助を受けたFIT/一部FIP電源も認める(規定なし)	○	国内電源の多くをFIT/FIP電源が占める日本での現段階での適用は難しく国際要件よりも緩和させる事が実運用の観点で望ましい
		中長期	FIT/FIP電源の除外を検討・出力抑制期間中の発電を認めるか検討	△	出力抑制期間のタグ付け可否はTSOとの連携次第で可能性あり。
	同時性	短期	年間/月間単位で証明	○	現行制度で対応可能
		中長期	時間単位で証明	△	アワリーマッチングはサービス確立済みで、一部事業者により既存の非化石証書併用する形で実証中。一方で、国内の制度化は不透明。
	地域性	規定なし又は国内の地理的特性に合わせた緩やかな区分要件を設定		○	電源供給地域と需要エリアが離れており、遠距離送配電を前提とされている日本での量確保としては望ましい
	例外要件 その他	規定なし		○	再エネ抑制率が比較的高い日本において再エネ有効活用のために条件に加えるのも一案だが、現状証明できる制度もなく、規定なし

3. 研究開発成果について：特許や論文、学会発表、広報等の取り組み（その1）

・学会発表・講演

発表者	所属	タイトル	学会名・イベント名等	発表年月
松田 佳之、 清水 貴弘、 今村 大地	一般財団法人日本 自動車研究所	Carbon monoxide poisoning and recovery on a polymer electrolyte fuel cell with a hydrogen circulation system	The 7th International Electric Vehicle Technology Conference	2025.5
池田 哲史	一般社団法人水素 供給利用技術協会	水素エネルギーの最新動向と今 後の展望	長野工業振興会総会記念講演会	2025.5
池田 哲史	一般社団法人水素 供給利用技術協会	水素ステーションの構成及び規 制・国際標準	福岡県人材育成セミナー 水素入門 コース	2025.8
谷村 博史	一般社団法人日本 ゴム工業会	Standardization of Hydrogen Dispenser Hose	The 11th National Conference on Pressure Vessels Technology	2025.9
中西 功	一般社団法人水素 供給利用技術協会	水素インフラ・水素ステーション（ 国内の水素供給インフラにおける 主要技術について）	山梨大学 水素・燃料電池ナノ材料 研究センター	2025.12
畑山 和博	高圧ガス保安協会	水電解装置に関する規格（ ISO、KHKSなど）の最新動向	KHK水素セミナー	2026.2

3. 研究開発成果について：特許や論文、学会発表、広報等の取り組み（その2）

・学会発表・講演

発表者	所属	タイトル	学会名・イベント名等	発表年月
戸邊 千広 豊島 厚二 岸川 義明	高圧ガス保安協会	水素バリューチェーン構築に向けたKHKの取組	H2 & FC EXPO【春】～第25回[国際]水素・燃料電池展	2026.3
池田 哲史	一般社団法人水素供給利用技術協会	水素の現状・利活用の可能性	南信州・飯田産業センター主催 水素利活用理解促進セミナー	2026.3
阿部 正	一般社団法人水素供給利用技術協会	国際標準化（ISO/TC197）およびHDV用水素充填プロトコル研究開発の活動状況について	H2 & FC EXPO 東京ビッグサイト西2ホール会場	2026.3
池田 哲史	一般社団法人水素供給利用技術協会	Development of the MF Twin Nozzle Fuelling System	2026 Workshop on Hydrogen Mobility	2026.3

・論文

発表者	所属	タイトル	発表誌名	ページ番号	発表年月
小山田 賢治	高圧ガス保安協会	水素、アンモニア、CCSの大規模利用に向けた制度インフラ整備のためのKHKの取り組み	化学工学2026(Vol.90)No.2	90	2026.2

4. 今後の見通しについて

<実用化・事業化の見込み>

- 日本が引き続き水素の取組みにおいて世界をリードして日本の水素サプライチェーン構築・産業振興・競争力強化を図るため、国際的な枠組みを活用しつつ、水素技術に関するISO/TC 197における国際標準化への取り組みを進め、日本主導で、大型車両（Heavy Duty Vehicle: HDV）、鉄道、船舶、航空等の移動体用動力、また、家庭用の燃焼熱源、パイプライン供給等の家庭向けの用途に関連して適正なISO国際規格を策定することにより、水素ステーションをはじめ、拡大した水素の応用分野、サプライチェーンのコスト低減が図れ、水素供給システムの確立と水素利用技術の普及拡大に貢献し、もってカーボンニュートラルを実現させる。

<経済社会への波及効果>

- 上記の結果を業界団体や関係企業にフィードバックすることにより、日本の企業活動の活発化が図れ、ひいては、国際競争力の向上に繋がり、国益に資することが可能となる。

<人材育成の取り組み>

- 国際標準化活動における次世代の人材を育成するため、各国との人的ネットワークの形成やノウハウ蓄積を目的として若手のJARI担当者や産業界の技術エキスパートをISO国際会議等に派遣した。それによって、オンライン会議では不可能である密接なコミュニケーションが現地で図られた。このような活動の継続により、今後日本の水素技術に係る国際標準化活動の核となる若手の人材の育成が期待される。