

総論：水素技術の国際標準化活動状況

小関 和雄

燃料電池開発情報センター

〒101-0052 千代田区神田小川町 2-1-7

宮下 修

(財)エンジニアリング振興協会

〒105-0003 港区西新橋 1-4-6

Recent Activity of International Standardization of Hydrogen Technologies

Kazuo KOSEKI

Fuel Cell Development Information Center

2-1-7, Kandaogawa-machi, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0052, Japan

Osamu MIYASHITA

Engineering Advancement Association of Japan

1-4-6, Nishi-shinbashi, Minato-ku, Tokyo 105-0003, Japan

The working group (WG) activities of ISO/TC197 have been greatly activated in recent years. This is probably because hydrogen-related products are expected to distribute in commerce couple with the commercialization of fuel cells. To date, eight international standards (ISs) have been published, and eight ISs are under development by eight WGs. At present, Japan is acting as convenors in two WGs out of the eight. Japan is also preparing the submission of New Work Item Proposal (NWIP) on hydrogen specification for stationary fuel cells. Other countries such as France and Canada also have declared to submit NWIPs on several items. Further NWIP submission from Japan is desired to promote the profitable business for Japan.

Key words: hydrogen, ISO, international standardization, TC197,

1. はじめに

水素技術の国際標準化活動は現在8つのアイテムについて標準化作りが進められているが、最近その活動は非常に活発化している。別な言い方をすると、各国の標準化に対する意気込みが違ってきている。その理由は、燃料電池の実用化が近づいていることと相まって、燃料電池に関連する水素の「製品」あるいは「技術」が国際的に流通することが期待され、そのための国際標準が早急に求められているためである。

そもそも国際標準化とは、自由に放置すれば国ごとに違ってしまふ「製品」や「技術」を、世界レベルの「規格」

を制定して、世界的に「統一」することで、貿易の技術障壁をなくし、輸出入を盛んにするためのものがある。その代わり、一旦国際標準が作られると、国内に何らかの理由がない限り、国内標準も国際標準に準拠するよう努力しなければならないという足かせがはめられ、これを怠ると国際協定(WTOのTBT協定)違反となる。このため各国はどうしても自国の利益になるような国際標準作りに努力するようになる。つまり自国の製品・技術が海外で売れやすくなり、逆に海外からの製品・技術が自国の製品の売上げを阻害しないような標準作りに懸命になる。水素技術の標準作りも、まさにこの自国の利益を確保するために、熱い議論に沸いている状況にある。

本稿では最初に技術委員会の設立、国際標準化の国際および国内体制、標準化作りの手順などについて簡単に説明した後、現在の活動状況を概説する。

2. ISO/TC197の設立

水素の国際標準化を推進する技術委員会は「エネルギー利用を目的とした水素の製造、貯蔵、輸送、測定および利用に関するシステム・装置に関わる標準化」を目的として、1989年11月にISOの中の第198番目の委員会として設立された。このため技術委員会の名称はTC197 (Technical Committee 197)と呼ばれる。なお水素は石油化学分野、半導体分野等産業用にも幅広く使用されているが、「エネルギー利用を目的として」という趣旨によりこれらの分野における水素の製造、貯蔵等に関わる装置等の標準化については、原則としてISO/TC197の規格化の対象となっていない。

TC197には現在、日本を始めとする21カ国が議決権のあるPメンバーとして加盟、11カ国がオブザーバーであるOメンバーとして加盟している。昨年中国がOメンバーからPメンバーに登録変えをしており、注目される。加盟国を表1に示す。なおTC197の議長国はカナダで、Randy Dey氏が現在就任している。

表1. TC197加盟国

Pメンバー (正式加盟国)	日本、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス、カナダ、イタリア、アルゼンチン、ベルギー、デンマーク、エジプト、インド、オランダ、ノルウェー、韓国、ロシア、スペイン、スウェーデン、スイス、中国、オーストリア。
Oメンバー (オブザーバー国)	オーストラリア、ブラジル、チェコ、ハンガリー、ジャマイカ、リビア、タイ、トルコ、フィンランド、セルビア、香港。

TC197には標準化アイテム別にこれまでに13のWorking Group (WG)が設けられた。各WGによってこれまで作られた国際標準および関連配布物は表2に示す8つで、現在は図1に示す8つのWGが担当するアイテムについて、国際標準作成あるいは改訂のため活動中である。

表2. 既発行の水素関連国際標準と関連配布物

ISO 13984:1999	Liquid hydrogen -- Land vehicle fuelling system interface 液体水素—自動車用燃料供給システムのインターフェース
ISO 13985:2006	Liquid hydrogen -- Land vehicle fuel tanks 液体水素—自動車燃料タンク
ISO 14687:1999	Hydrogen fuel -- Product specification 水素燃料—燃料仕様
ISO/PAS 15594:2004	Airport hydrogen fuelling facility operations 空港における水素供給施設操作
ISO/TR 15916:2004	Basic considerations for the safety of hydrogen systems 水素システム安全の基本
ISO 16110-1:2007	Hydrogen generators using fuel processing technologies -- Part 1: Safety 燃料改質による水素製造装置—その1:安全
ISO/TS 16111:2006	Transportable gas storage devices -- Hydrogen absorbed in reversible metal hydride 移動可能なガス貯蔵容器—水素吸蔵合金
ISO 17268:2006	Compressed hydrogen surface vehicle refuelling connection devices 圧縮水素を燃料とする自動車の燃料供給コネクター

参考: IS (国際標準) TS (技術仕様書) TR (技術報告書) PAS(公開仕様書)



図1. ISO/TC197で活動中のWorking Groupと活動項目

3. ISO/TC197に対する我が国の対応

ISO/TC197の設立を受けて、我が国では(財)エンジニアリング振興協会(ENAA)が日本工業標準調査会(JISC)よりISO/TC197の審議団体の指定を受け、現在

はNEDOプロジェクト「水素社会構築共通基盤整備事業」の「燃料電池自動車に係る規制再点検及び標準化のための研究開発－ISO/TC197(水素技術)の国際標準化の研究」の一環として国際標準化に対応している。組織的には図2に示すように、ENAAを事務局として我が国関係団体・機関・企業の専門家からなる「水素エネルギー技術標準化委員会」を設け、その下に国際WGに対応する国内WGを設置している。国内WGでは国際標準化ドラフトに対する国内意見をとりまとめて国際会議で発言することや、国際標準の日本からの新規提案などの活動を行っている。また、関係する審議団体とも連携して活動している。

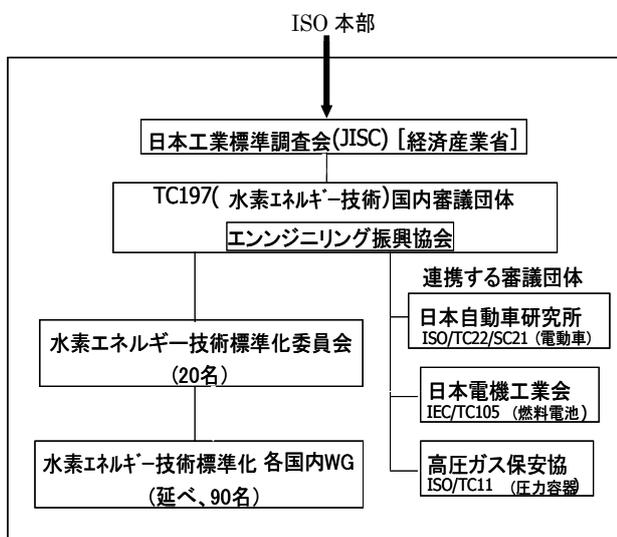


図2. ISO/TC197 の国内体制

4. 国際標準開発の手順

国際規格発行までの手順は図3に示すように新規作業項目提案(NWIP: New Work Item Proposal)から始まり、いくつかの作業段階を経て完成するが、このうちWGによるCD作成の段階がもっとも重要である。WG会議ではWGへの積極参加を表明した国(Pメンバー)から総勢10~20名の専門委員(Expert)が集まり、委員間の意見の違いを調整(Harmonize)しながら国際規格を作り上げていく。しかし各委員とも自国に有利な国際規格、あるいは自国の規格を取り込んだ国際規格をつくらうとする思いがあるため、活発な議論の応酬となる。ときには互いに主張を譲らずに暗礁に乗り上げることもある。まとめ役のWGリーダー(Convenorと言う)は各委員の意見を調整し、各国が妥協できる文案を作って、

全員の同意を得ながら規格を作り上げていく。図4の写真は日本がConvenorを務めるWG13(水素検知器)の会議の様子である。

段階	作成書類
1. 提案	NWIP (New Work Item Proposal) 新業務項目提案
2. 作成	WD (Working Draft) 作業原案
3. 委員会	CD (Committee Draft) 委員会原案
4. 照会	DIS (Draft International Standard): 国際規格原案(照会原案)
5. 承認	FDIS (Final Draft International Standard) 最終国際規格原案
6. 発行	IS (International Standard) 国際規格
見直し	

36ヶ月

↓ 廃止 ↓ 改正 ↓ 確認

図3. 国際標準発行までの手順



図4. WG会議風景(WG13)

なお、国際標準(IS)にするには時期尚早と判断される場合は技術仕様書(TS: Technical Specification)として発行する手段もあり、さらには参考資料としての技術報告書(TR: Technical Report)としての発行もある。IS、TS、TRの順に順守の義務は弱くなる。また、規格作成の途中で公開する公開仕様書(PAS: Publicity Available Specifications)というものもある。

5. 各WGの活動状況

現在活動中の8つのWGの活動状況を報告する。

(1) WG5(水素コネクタ)

水素ステーションにおけるディスペンサーノズルと燃

料電池車側のレセプタクル（燃料充填口）についての設計・安全の要求事項に関する規格で、圧力35MPaまでの標準はISO17268:2006として発行された。

現在は70MPa仕様対応の改訂標準策定中であるが、米国自動車技術者協会(SAE)はWalther社提案構造を推奨しているのに対し、日本は日東工器提案構造を推奨しており、比較実証実験で結論を出すことにしている。IS化は2010年8月を予定している。

(2) WG6 (車載用高圧水素容器)

陸上乗用車両用燃料としての高圧水素ガスもしくは水素混合ガスの、車載用軽量再充填可能ガス容器に関する必要最小限の要求項目を規定するものであり、MH(水素吸蔵合金)容器には適用しない。鉄鋼、ステンレス、アルミニウム又は非金属で製造された容器を対象とする。

容器認証を急ぐ欧州容器メーカーと早期標準化は燃料電池車の普及を妨げると主張する自動車メーカーとの対立が激しく、日本を含む主要自動車メーカー国によりDISが2度にわたり否決された。現在3rdDISが投票の土台に上がっているが、日本はこれに対しても反対の立場をとっている。IS化は2009年6月を予定している。

(3) WG8 (水電解水素製造装置)

Part1はパッケージされた工業用水電解装置について、その安全性及び性能に対する要求事項を標準化。水溶液電解液型、イオン交換膜型が対象。2008年8月にIS化される予定である。

Part2は各家庭のガレージに設置する水電解装置の安全性・性能に対する要求事項を標準化する。日本においては現状の法律下では設置は困難であるが、将来的な適用を考えて、Part2にも参加している。IS化は2010年5月の予定である。

(4) WG9 (改質器)

燃料電池等の水素を利用する装置のために、炭化水素を改質して水素リッチガスに転換する、水素製造能力400Nm³/h以下のパッケージ型、量産型の独立した水素発生装置を対象とする。

改質器効率の標準化に反対する米国と標準化を主張する日本とが対立したが、効率式を参考付録(Informative annex)として付けることで決着。IS化は2009年10月の予定である。

(5) WG10 (MH 容器)

輸送可能な水素吸蔵合金容器システム(バルブ、安全弁、付属品を含む)の安全規格で、型式テストは、燃焼試験、落下試験、サイクル試験、漏れ試験、バルブの衝撃試験で構成。水素燃料自動車に固定された車載式水素吸蔵合金容器システムは除外。

航空機内でマイクロ燃料電池電源パソコンを使う際の水素吸蔵合金カートリッジの安全性担保に、本標準を用いることを国連の危険物輸送専門家小委員会に提案しており、2008年12月に開催される同委員会の開催に合わせてIS化することを急いでいる。

(6) WG11 (水素ステーション)

水素ガスを充填する商用水素ステーションの特性を規定することを目的に、技術仕様書(TS)として発行し、その後IS化を目指す。範囲は、オンサイトでのガス水素製造システム、ガス水素を貯蔵し車両に対して充填するシステム、ステーションのサイトでの受入れから車への充填コネクタまで、広範な範囲をカバー。

日本は国内法規と相容れないとのことで標準化に反対の立場をとったが、2007年12月に賛成多数でTSが成立。次のステップのIS化の審議に入る。2011年6月のIS化を予定している

(7) WG12 (FCV 用水素燃料仕様)

国際標準ISO14687:1999(水素燃料仕様)は燃料電池車用には不適当なことから、新たに当該国際規格のPart 2 (ISO/TS14687-2) TS(技術仕様)として、燃料電池自動車用の水素燃料仕様に関する国際標準を策定する。TS発行後、IS化を目指す。

日本から提案したアイテムで、日本がConvenorを務める。TSは2008年3月にすでに発行され、現在はIS化に向けて作業中で、2011年4月を目標としている。

(8) WG13 (水素検知器)

水素濃度を測定し監視して、濃度によって窒素パージ、換気、システム停止などの安全動作信号を発する定置式水素検知装置を対象として、性能要件と試験方法を規定する。

日本から提案し、日本がConvenorを務める。電気機器の国際標準を作っている国際電気標準会議(IEC: International Electrotechnical Committee)の中にもガ

ス検知器の標準化を進めているWG (TC31/MT60079-29 WG) があり、そこから作業分担領域侵犯の抗議があったが、話し合いでISOとIECで矛盾した標準とならぬよう調整中である。IS化は2010年1月の予定である。

6. 新たな提案に向けて

2008年6月にオーストラリアのブリスベンで開催されたTC197全体会議(Plenary meeting)で、フランス、カナダ、そして日本から新規の国際標準化アイテムの提案がなされた。

フランスからは、水素充填用ディスペンサーの安全性規格と複合材料を用いた定置式水素貯蔵設備(数千リットル以下)の規格で、近々NWIPを提出するとのこと。

カナダからは120ml以下のMH容器の規格。現在WG10で作成中のISO16111は150リットル以下のMH容器に適用されるが、マイクロ燃料電池用の小型MHカートリッジ容器に対してはスペックが厳しすぎるので、小型容器に特化した国際規格を提案することを計画している。来年初めにはNWIPを出したいとのこと。

日本からは、定置式固体高分子形燃料電池(PEFC)用の燃料水素の仕様を提案した。現在のISO14687-1(水素燃料仕様)、TS14687-2(FCV用水素燃料仕様)いずれも定置式PEFCの燃料仕様には不相当であるとの理由で、新たな仕様を国際標準化することを提案している。NWIPの送付は2008年9月頃を予定している。

そのほかTC197は今後国際標準化すべきアイテムを抽出するための準備グループ(Ad Hoc グループ)を設けていて、現在までに該グループにより表3に示すようなアイテムが抽出されている。

表3. 抽出された今後の国際標準化アイテム

水素貯蔵タンク	水素貯蔵合金タンク	ディスペンサーノズル
FCVとステーション間通信	ディスペンサー	ポンプ
コンプレッサ	安全弁	破裂板
自動遮断弁	手動遮断弁	逆止弁
圧力調整弁	圧力計	水素流量計
固定圧力配管	フレキシブル圧力配管	配管接続
水素インジェクター	水素廃棄システム	水素漏れ検出器
不純ガス検出器	フィルター	水素質量測定器
熱交換器	シール	圧力センサー
レベルセンサー	緊急配管離脱装置	水素エンジン

これらのうち、定置用途に対してはすでに国際標準があるものが多いが、車用途、携帯用途、輸送用途については、今後標準化していかねばならないものが多い。

このように、将来国際標準化すべきアイテムが続々と提案あるいは抽出されてきており、水素技術の国際標準化が今後ますます推進されることが期待される。

市場のグローバリゼーション、ボーダーレス化により、国際標準の持つ意味は劇的に変化している。日本に有利な国際標準を制定できれば、国際競争力の上で、非常に優位な立場に立つことができる。そのためには提案国となってConvenorをとることが不可欠である。日本発の国際標準が今後数多く提案されることを切望する。