

## 解説 2

## 水素インフラ整備のための規制見直し

研究開発企画部 水素事業化グループ **い だ し げ き**  
**飯 田 重 樹**



## 1. はじめに

燃料電池自動車 (Fuel Cell Vehicle : FCV) は、水素を燃料として、水の電気分解と逆の反応で自ら発電して走る電気自動車である。走行時に CO<sub>2</sub> をまったく発生しないことに加え、走行距離が 500km 以上あり、燃料である水素の充填に要する時間も 3 分間程度とガソリン車と同等の利便性を有することから、究極のエコカーとして期待されている。

FCV の開発は世界の自動車メーカーで進められており、2009 年 9 月に、主要自動車メーカー (トヨタ、ホンダ、日産/ルノー、ダイムラー、GM / オペル、フォード、ヒュンダイ、起亜) が、FCV の 2015 年の市場導入に関する基本合意書に署名したとの共同声明を発表した。

また、国内においては、2011 年 1 月に、自動車会社 3 社 (トヨタ、日産、ホンダ) と当社を含むエネルギー事業者 10 社 (JX エネルギー、出光興産、コスモ石油、昭和シェル石油、東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、西部ガス、岩谷産業、大陽日酸) が、FCV の国内市場導入と水素供

給インフラ整備に関する共同声明を発表した。共同声明には、2015 年に 4 大都市圏 (首都圏、中京、関西、福岡) を中心に FCV 量産車を一般ユーザーへ販売、それに向けて水素インフラの先行的な整備を目指す旨が示されている。

共同声明と同時に経済産業省からも、その実現に向けて必要な取り組みを進めるとの発表がなされた。<sup>1)</sup>

このように、2015 年の FCV の一般ユーザーへの普及開始に向けて、官民一体となった取り組みが進んでいるが、普及に向けてクリアしなければならない課題の一つに規制見直しがある。

## 2. 水素ステーションと規制見直しの必要性

水素ステーションとは、その名のとおり FCV に水素を補充・充填する施設のことであり、「ガソリンスタンドの水素版」と考えればイメージしやすい。FCV を便利に利用するためには、ガソリンスタンドと同じように、水素ステーションが身近な場所に存在する必要がある。ところが、これまでの法律は、水素を自動車用のエネルギーとして使用することを想定

**共同声明詳細**  
(民間事業者13社により2011年1月13日発出)

**<メンバー13社>**

自動車会社:トヨタ、日産、ホンダ  
石油会社 :JXエネルギー、出光、昭和シェル、コスモ  
都市ガス会社:東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、西部ガス  
産業ガス会社:岩谷産業、大陽日酸

高速道路への配置  
4大都市圏への先行配備

※ 導入以降、全国的なFCV導入拡大と水素供給インフラの整備に動員

1. 自動車メーカーは、技術開発の進展により燃料電池システムの大規模なコストダウンを進めつつあり、FCV量産車を2015年に4大都市圏を中心とした国内市場への導入と一般ユーザーへの販売開始を目指し、開発を進めている。導入以降、エネルギー・環境問題に対応するため、更なる普及拡大を目指す。
2. 水素供給事業者は、FCV量産車の初期市場創出のため、2015年までにFCV量産車の販売台数の見通しに応じて100箇所程度の水素供給インフラの先行整備を目指す。
3. 自動車メーカーと水素供給事業者は、運輸部門の大幅なCO2排出量削減に資するため、全国的なFCVの導入拡大と水素供給インフラ網の整備に共同で取り組む。これら実現に向け、普及支援策や社会受容性向上策等を含む普及戦略<sup>(注)</sup>について官民共同で構築することを、政府に対して要望する。

注 民間13社では、4大都市圏(首都圏、中京、関西、福岡)を対象に、当面の具体的な取り組みとして、FCV量産車の初期市場創出とこれと可能とする水素供給インフラの最速配置を含む普及戦略について、地方自治体を始めとする幅広い関係者と議論を開始してまいります。

図1 FCV国内市場導入・水素供給インフラ整備に関する共同声明<sup>1)</sup>

していないため、例えば、建設できる地域が工業地域や工業専用地域に限られる、ガソリンスタンドとの併設が出来ない、使用できる材料が極めて限定されコスト低減が難しい等の問題があり、また炭素繊維強化プラスチック（CFRP）を使用した複合容器のような新しい技術にも対応できていなかった。そこで、水素インフラ整備のために必要な規制の再点検を行い、それぞれの項目について安全性の確認と必要に応じた追加の安全対策等をしっかりと行った上で、合理的な規制に見直ししていくことが必要となった。

### 3. これまでの取り組み

これまでの規制見直しの経緯を表1にまとめた。

水素インフラに係る規制見直しは、2002年の小泉内閣の時に始まった。この時、内閣官房に「燃料電池実用化に関する関係省庁連絡会議」が設置され、家庭用も含めた燃料電池全般に関する検討要望項目（6法律、28項目）に関して、規制再点検のスケジュール等のとりまとめが実施された。

これに基づき、水素インフラ関係については、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「水素安全利用等基盤技術開発事業」において規制見直しに必要な安全性の検証データ等の取得が実施され、その結果を踏まえて、2005年に高压ガス保安法の一般高压ガス保安規則に、第7条の3として「特定圧縮水素スタンド」の技術基準が新たに定められた。同時に、消防法の政令改正や建築基準法の施行令改正も実施され、これら一連の改正により、積載する水素の圧力が35MPaのFCVに水素を充填する水素スタンドの技術基準が整備され、市街地への設置やガソリンスタンドとの併設等が法的に可能となった。

2006年には、この法改正対応の水素スタンドが稼動し、JHFCプロジェクト（Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project:水素・燃料電池実証プロジェクト）による実証研究が開始されている。

### 4. 2015年の普及開始に向けての取り組み

上述のように、2005年に水素スタンドに係る基準の整備と規制の見直しが進められたが、この時に整備された水素スタンドの技術基準は、当時開発されていたFCVの水素充填圧力が最大35MPaであったため、35MPaまでのFCVに水素を充填するスタンドに限られていた。

その後、FCV用高压水素タンクの開発が進み、水素充填圧力が70MPaのFCVが開発され、この圧力が事実上の世界標準となったため、この圧力に対応した水素スタンドの技術基準の整備が急務となった。70MPaのFCVに水素を充填するスタンドは、2005年当時の規制見直しの対象とはなっていないため化学工場等と同じ扱いとなり、工業地域や工業専用地域にしか建設できず、ガソリンスタンドとの併設が認められない等の問題があったのである。

さらに、水素スタンドに貯蔵できる水素の量も、例えば商業地域では700Nm<sup>3</sup>（FCV約20台分）と実用スタンドとしては少ない等の問題があり、2015年の一般ユーザーへの普及開始を目指して、商業ベースの必要条件を満たす水素スタンド設置のための法整備が急務となった。

このような状況の下、2010年2月に経団連より提出した規制改革要望を受け、内閣府行政刷新会議規制・制度改革に関する分科会の検討項目として「燃料電池自動車・水素ステーション設置に係る規制緩和」が取り上げられ、

表1 これまでの規制見直しの経緯

|       |  |  |
|-------|--|--|
| 2002年 | ○小泉内閣の下、「燃料電池実用化に関する関係省庁連絡会議」を設置<br>○産業界からの検討要望項目（6法律 <sup>*1</sup> 、28項目）に関し、規制の再点検の道筋とりまとめを実施  | 35MPa車対応水素スタンドの市街地への設置、ガソリンスタンドとの併設等が法的に可能となった                             |
| 2005年 | ○再点検の結果、以下の法令改正等がなされた<br>・高压ガス保安法一般則第7条の3「特定圧縮水素スタンド」制定（例示基準は、2005年に案提出以降、審議継続、2010年発効）<br>・消防法政令改正<br>・建築基準法施行令の改正  |  |
| 2006年 | ○法改正対応スタンド稼動開始（千葉、名古屋、大阪等）<br>（例示基準が未発効のため例示基準案を参考に個別許可で対応）  | 「70MPa車に対応した水素スタンドの法整備」「コスト・水素貯蔵量・設置面積等の商業ベースの必要条件を満たす水素スタンド設置のための法整備」が急務に |
| 2008年 | ○70MPa燃料電池自動車の販売開始<br>○燃料電池実用化推進協議会（FCCJ）の主要な国内外自動車メーカー、国内エネルギー企業が、燃料電池自動車と水素ステーションの普及に向けたシナリオに合意  |  |
| 2010年 | ○70MPa車対応水素スタンドの法整備のための技術検討終了（改正案を規制当局へ提出）<br>○産業界が、2015年の普及開始に向けて必要な要望項目（3法律 <sup>*2</sup> 、17項目）をとりまとめ<br>○内閣府行政刷新会議 規制・制度改革に関する分科会での検討を受け、規制の再点検を行うことが閣議決定された | 2015年の燃料電池自動車普及開始に必要な法整備の実現へ   |

※1 インフラ関係は、4法律（高压ガス保安法、消防法、建築基準法、道路法）、12項目

※2 高压ガス保安法、消防法、建築基準法

2010年6月に、同分野の規制の再点検を行うことが閣議決定された。

この閣議決定に基づき、関係省庁（経済産業省、国土交通省、消防庁）において検討が進められ、2010年12月に「燃料電池自動車・水素ステーション普及開始に向けた規制の再点検に係る工程表」が取りまとめられ、原子力安全・保安院から公表された。<sup>2)</sup>

## 5. 工程表の内容と取り組み状況

工程表に盛り込まれた項目を表2にまとめた。安全性の確保は規制見直しの大前提である。安全性を十分に確保した上で、工程表に従って合理的な規制の見直しを進めるべく、現在、NEDOの「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発事業」の中で、水素供給・利用技術研究組合(HySUT)や石油エネルギー技術センター(JPEC)、高圧ガス保安協会(KHK)等が、安全性の検証データの取得やリスク評価とリスク低減のための各種安全対策の策定等を進めている。

工程表の中の主要な項目について、以下にその内容と取り組み状況をまとめた。

表2 規制再点検に係る工程表に盛り込まれた項目<sup>2)</sup>

|    | 項目   | 関係法令    |
|----|--|---------|
| 1  | 70MPa水素スタンドに対応した技術上の基準や例示基準の整備                       | 高圧ガス保安法 |
| 2  | CNGスタンドとの併設をより容易にするための設備間距離規制の緩和                     | 高圧ガス保安法 |
| 3  | 保安検査の簡略化に向けた保安検査基準の策定と保安検査方法告示での指定                   | 高圧ガス保安法 |
| 4  | 市街地における水素保有量の増加                                      | 建築基準法   |
| 5  | 設計係数の低い特定設備、配管等の技術基準適合手続きの簡略化                        | 高圧ガス保安法 |
| 6  | 例示基準に記載された使用可能鋼材の拡大                                  | 高圧ガス保安法 |
| 7  | 圧縮水素運送自動車用複合容器の最高充填圧力引上げ(35MPa→45MPa程度)のための例示基準の改正   | 高圧ガス保安法 |
| 8  | 圧縮水素運送自動車用複合容器の安全弁に熱作動式安全弁(ガラス球式)を追加するための附属品の例示基準の改正 | 高圧ガス保安法 |
| 9  | 圧縮水素運送自動車用複合容器・附属品に対する刻印方式の特例の創設                     | 高圧ガス保安法 |
| 10 | 水素スタンド蓄圧器への複合容器使用に向けた技術基準適合手続きの簡略化                   | 高圧ガス保安法 |
| 11 | 水素ステーション併設に係る給油取扱所の規制の合理化                            | 消防法     |
| 12 | 公道とディスプレイとの距離に係る障壁等の代替措置の創設                          | 高圧ガス保安法 |
| 13 | セルフ充填式水素スタンド実現に向けた高圧ガス製造の許可を受けた者以外による水素の充填行為の許容      | 高圧ガス保安法 |
| 14 | 水素ディスプレイ周辺の防爆ゾーン基準の明確化                               | 高圧ガス保安法 |
| 15 | 公道でのガス欠対応のための充填場所の確保                                 | 高圧ガス保安法 |
| 16 | フル充填に向けた最高充填圧力の変更と例示基準の改正                            | 高圧ガス保安法 |

### 5.1. 70 MPa水素スタンドの技術基準の整備：高圧ガス保安法(工程表1)

【内容】FCVの水素充填圧力は、70MPaが事実上の世界標準となっているが、70MPaのFCVに水素を充填するための水素スタンドに係る法整備がなされておらず、市街地等に70MPa対応の水素スタンドを建設することが出来ない。そこで、70MPa水素スタンドの法整備を実施する。

【状況】NEDOの「水素社会構築共通基盤整備事業」(2005～09年度)においてJPECが安全性データを取得し、技術基準案として取りまとめて、2010年3月に原子力安全・保安院に提出。2011年度に原子力安全・保安院からの委託事業としてKHKがその内容の評価を実施。現在、その評価結果を下に、原子力安全・保安院が高圧ガス保安法の省令改正・例示基準改正に向けた準備を進めている。

### 5.2. 市街地における水素保有量の増加：建築基準法(工程表4)

【内容】建築基準法では、用途地域ごとに水素貯蔵量の上限が定められており(準工業地域：3500Nm<sup>3</sup>、商業地域：700Nm<sup>3</sup>、準住居地域：350Nm<sup>3</sup>)、水素供給事業を成立させるのに十分な量の水素を貯蔵できない。そこで、貯蔵量の上限を見直す。

【状況】工程表に基づき、2010年度に国土交通省のWGが水素スタンドの安全性に関する検討を実施し、2011年3月に国土交通省より各都道府県に対し、水素貯蔵量の基準についての個別許可に係る技術的助言(許可準則：貯蔵量の上限を超えた水素スタンドを許可する条件)が通知された。法令改正には個別許可による事例の蓄積が求められており、現在、この許可準則に従い個別許可による事例蓄積の努力が続けられている。

### 5.3. 設計係数の見直し：高圧ガス保安法(工程表5)

【内容】日本では、欧米に比較してより大きな設計係数を採用しており、以下の問題が生じている。(図2)

- ・配管、バルブ等が厚肉化、大型化し、水素スタンドとしての必要性能が出せない
- ・海外製品を輸入して使用することが難しい
- ・水素スタンドの建設コスト低減が難しい

そこで、欧米並みの設計係数で水素スタンドを建設できるよう基準の見直しをはかる。

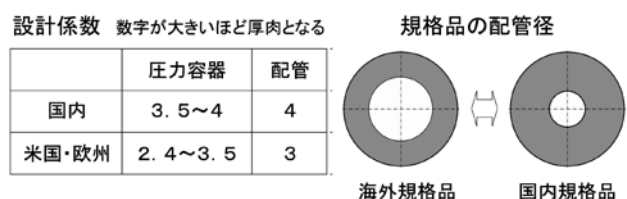


図2 国内と海外の設計係数の違いと配管径への影響

【状況】2010年度より、KHKとJPECが、NEDOの「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発事業」において共同で検討を実施中。2012年度末を目処に民間基準案が作成される予定。

5.4. 使用可能鋼材の拡大：高圧ガス保安法（工程表6）

【内容】水素スタンドで使用可能な鋼材は、水素脆化の問題から、現状では極めて限定されており、現在使用できる金属材料（例えば、配管等ではSUS316L）は、強度が低いため、配管、バルブ等が大型化する等の問題がある。このため使用可能な金属材料の拡大をはかる。

【状況】2010年度より、KHKとJPECが、NEDOの「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発事業」において共同で検討を実施中。2015年の普及開始に向けて最低限基準化が必要となる鋼材のデータ取得を、2012年度末までに終了する予定。

5.5. 水素輸送用トレーラーの複合容器の使用圧力の引上げ：高圧ガス保安法（工程表7）

【内容】圧縮水素運送自動車（水素トレーラー）用の複合容器に充填できる水素の圧力は、現状では最高35MPaと規定されている。更なる高圧化による運搬効率の向上が望まれており、最高充填圧力を45MPaに見直す。

【状況】2010年度より、JPECとKHKが、NEDOの「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発事業」において検討を実施し、2011年3月に技術基準案として取りまとめられた。

5.6. 水素スタンド蓄圧器への複合容器の使用：高圧ガス保安法（工程表10）

【内容】70MPaの水素スタンドでは、高圧のため厚肉となる鋼製蓄圧器がコストアップ要因の一つとなっており、軽量でコスト低減が見込まれる複合容器蓄圧器の使用が望まれている。しかしながら、現行法規制定時には複合容器の蓄圧器としての使用は想定されおらず、基準が未整備なことから、その整備を実施する。

【状況】2010年度より、JPECとKHKが、NEDOの「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発事業」において共同で検討を実施中。2012年度末を目処に民間基準案が作成される予定。

5.7. 水素スタンド併設に係る給油取扱所の規制の合理化：消防法（工程表11）

【内容】給油取扱所（ガソリンスタンド）に併設できる水素スタンドは、現状では35MPaの水素スタンドに限られており、ガソリン給油機と水素充填機の並列設置にも制約がある。またセルフ給油取扱所への水

素スタンドの併設は認められていない。そこで、水素スタンド併設に係る安全対策等について検討を行い、70MPaの水素スタンドと給油取扱所（セルフを含む）との併設を可能にすると共に、ガソリン給油機と水素充填機の並列設置についても可能とする。

【状況】2011年度に消防庁主催の検討会で、70MPaの水素スタンドと給油取扱所（セルフを含む）との併設に係る安全対策等についての検討が実施され、2012年3月に報告書が公表された。現在この報告書の結果を踏まえて、消防法令の改正等の手続きが進められているところである。また、ガソリン給油機と水素充填機の並列設置については、現行法規の中で実現可能な並列設置例が消防庁の報告書に明記され、現実的な対応が図られた。

6. おわりに

以上、概説したように、安全性を担保した上で合理的な規制の見直しをタイムリーに実施すべく、官民一体となった取り組みが進められているところである。

2015年の普及開始に向けた道のりを図3に示した。普及開始に向けては、規制の見直しに加えて、技術開発による水素スタンドの低コスト化や、先行整備のための支援制度の整備等が一体となって進められる必要がある。自動車業界、エネルギー事業者、国・地方自治体が互いに協力し合うと共に、それぞれの役割を着実に実施していくことが必要であり、当社もその一翼を担っていく覚悟である。

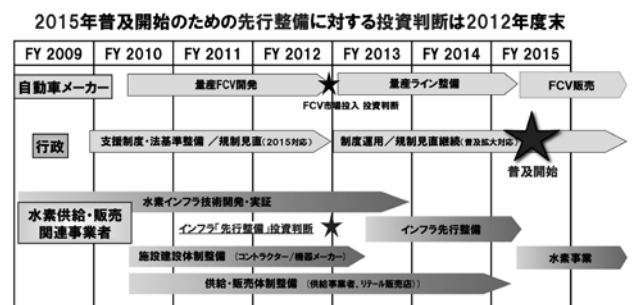


図3 普及開始までのスケジュール

－ 引用文献 －

- 1) 経済産業省；報道発表資料、燃料電池自動車の国内市場導入と水素インフラ整備に係る民間事業者による共同声明について、2011年1月13日  
<http://www.meti.go.jp/press/20110113003/20110113003.html>
- 2) 原子力安全・保安院；報道発表資料、燃料電池自動車・水素ステーション普及開始に向けた規制の再点検に係る工程表の作成について、2010年12月28日  
<http://www.nisa.meti.go.jp/oshirase/2010/221228-2.html>