

水素インフラ整備のための規制見直しの動向

飯田重樹

JX日鉱日石エネルギー株式会社

〒100-8162 東京都千代田区大手町二丁目6番3号

Reviewing regulations related to hydrogen infrastructures

Shigeki IIDA

JX Nippon Oil & Energy Corporation

6-3, Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8162

In order to achieve dissemination of fuel cell vehicles and hydrogen infrastructures, it is important to review the current regulations meeting the technical progress based on security. In this paper, the progress of reviewing regulations related to hydrogen supply infrastructures through collaboration among government/academia/industry is reported.

Keywords: Hydrogen, Fuel cell vehicle, Hydrogen fuelling station, Regulation

1. はじめに

2015年の燃料電池自動車（FCV）の一般ユーザーへの普及開始に向けて、現在官民一体となった取り組みが進められているが、普及に向けてクリアしなければならない課題の一つに水素インフラ整備のための規制の見直しがある。

一般のユーザーがFCVを便利に利用するためには、水素ステーションが、現在のガソリンスタンドと同じように、身近な場所にごく普通に存在する必要がある。ところが、水素に関係する従来の法律は、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していなかったため、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、様々の問題があり、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て追加の安全対策等をしつかりと行った上で、合理的な規制への見直しが必要となった。

本稿では、これまで行われてきた水素インフラに係る

規制見直しの経緯を振り返ったのち、現在検討が進められている規制見直しの状況について概説する。

2. 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年に高圧ガス保安法の一般高圧ガス保安規則に、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例改正も実施され、これら一連の改正により、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。

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 ○産業界からの検討要望項目（6法律 ^{※1} 、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 ・ 高圧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） ・ 消防法政令改正 ・ 建築基準法施行令の改正	
2006年	○法改正対応スタンド稼働開始（千葉、名古屋、大阪等） （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 ○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）	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
	○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 ^{※2} 、17項目）をとりまとめ	
	○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	

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

※2 高圧ガス保安法、消防法、建築基準法

2006年には、この法改正対応の水素スタンドが稼働し、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。

3. 2015年の普及開始に向けての取り組みはじめに

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以下のFCVに水素を充填するスタンドに限られていた。

その後、FCV用高圧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かった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ない、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、例えば商業地域において700Nm³（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、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、総務省消防庁）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」として取りまとめられ、原子力安全・保安院から公表された[1]。

4. 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

表2. 規制再点検に係る工程表に盛り込まれた項目^[1]

	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

した上で、工程表に従って合理的な規制へ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）等において、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が進められている。

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。

4.1. 70MPa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^[2]。現在、その評価結果を下に、原子力安全・保安院において高圧ガス保安法の省令改正・例示基準改正に向けた準備が進められている。

4.2. CNGスタンドとの併設時の距離規制：高圧ガス保安法（工程表②）

【内容】圧縮天然ガス（CNG）スタンドと水素スタンドを併設する場合、一定の設備間距離をとる必要があり、スタンドレイアウトや用地有効利用の観点で制約となっている。安全性や事故時の対応等を検討し、この設備間距離の短縮をはかる。

【状況】2011年度より、KHKとHySUT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、技術基準案がまとめられる予定。

4.3. 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：3500Nm³、商業地域：700Nm³、準住居地域：350Nm³）、水素供給事業を成立させる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ワーキンググループにおいて水素スタンドの安全性に関する検討が実施され、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[3]。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。

4.4. 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1）。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整備を行う。

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

【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。

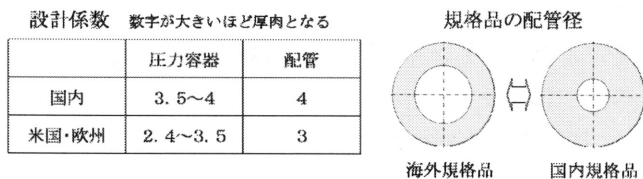


図1. 国内と海外の設計係数の違いと配管径への影響

4.5. 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、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）では、強度が低いいため、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な鋼材のデータ取得を、2012年度末までに終了する予定。

4.6. 圧縮水素輸送自動車用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、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月に民間基準案が取りまとめられた。現在、民間基準（JPEC-S）とする手続きが進められている。

4.7. 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、現行の高圧ガス保安法の関係法令では複合容器の蓄圧器としての使用は想定されておらず、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が東京大学とともに、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。

4.8. 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、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において、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検討が実施され、2012年3月に消防庁より報告書が公表された[4]。この報告書の結果を踏まえて、2012年5月に危険物の規制に関する政省令の改正が実施され[5]、セルフガソリンスタンドと水素スタンドとの併設が可能となった。70MPa水素スタ

ンドとの併設については、工程表1の高圧ガス保安法の基準整備を待って適用される見込みである。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、現実的な対応がはかられた。

4.9. 防爆ゾーンの明確化：高圧ガス保安法（工程表⑭）

【内容】高圧ガス保安法関連法令の「火気を取り扱う施設」の解釈にあいまいな部分があり、火気離隔距離内にある電気設備に例外なく防爆構造が求められるケースがある。このため、ガソリン給油機やPOSシステムの併設等の制約となっている。そこで、上記法令解釈を明確化するとともに、防爆指針に準拠して、水素ディスペンサー周辺の防爆ゾーン（防爆・非防爆電気設備の設置場所の区分）の設定を行う。

【状況】工程表に基づき、2011年7月に「高圧ガス保安法及び関係法令の運用及び解釈について（内規）」の一部改正が実施され[6]、防爆指針で非危険場所に分類された場所に設置される電気設備については、防爆構造を有さなくても「火気を取り扱う施設」に該当しないことが明確化された。この改正を踏まえ、2011年度より、JPECとHySUTが、NEDOの「水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発事業」において水素ディスペンサー周辺の防爆ゾーン検討を実施し、2011年4月に民間基準案が取りまとめられた。現在、民間基準（JPEC-S）とする手続きが進められている。

5. おわりに

以上、概観したように、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2.に示した。

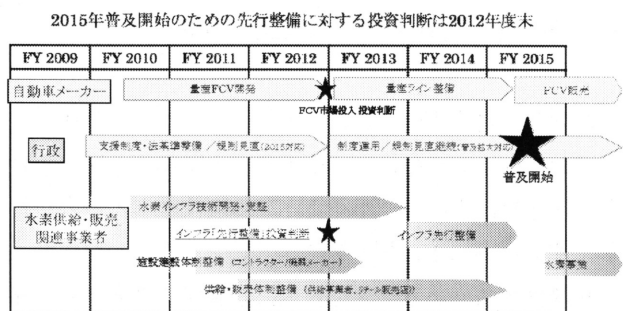


図2. 普及開始までのスケジュール

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望まれる。

参考文献

1. 原子力安全・保安院、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>
2. 高圧ガス保安協会、70MPa水素スタンド技術基準検討委員会報告書、2012年2月
http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2012fy/E002008.pdf
3. 国土交通省、建築確認手続き等の運用改善（第二弾）及び規制改革等の要請への対応について、2011年3月25日
http://www.mlit.go.jp/report/press/house05_hh_000234.html
別添8 水素スタンドにおける圧縮水素の貯蔵又は処理に対する建築基準法第48条の規定に基づく許可の運用について（技術的助言）、2011年3月25日
<http://www.mlit.go.jp/common/000138785.pdf>
4. 消防庁危険物保安室、圧縮水素充てん設備設置給油所の安全対策に係る検討報告書、2012年3月
http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/suiso_jyuten/houkokusyof/index.pdf
5. 消防庁、消防危第132号、危険物の規制に関する政令の一部を改正する政令等の公布について（通知）、2012年5月23日
http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2405/pdf/240523_ki132.pdf
6. 原子力安全・保安院、高圧ガス保安法及び関係政省令の運用及び解釈について（内規）の一部改正について、2011年7月4日、
<http://www.nisa.meti.go.jp/oshirase/2011/07/230704-5.html>