

# 「水素・燃料電池実証プロジェクト」における 水素ステーションの建設

小関 和雄

(財)エンジニアリング振興協会 〒105-0003 港区西新橋 1-4-6

## Construction of Hydrogen Refueling Stations as a Part of Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project

Kazuo KOSEKI

Engineering Advancement Association of Japan

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

A new national demonstration project of fuel cell vehicles, which is called Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project, has started this year on a three-year plan. In this project, five hydrogen refueling stations are constructed in Tokyo and Yokohama area in FY2002-2003. The five stations adopt the following different hydrogen supply sources from each other: LP gas reforming, methanol reforming, naphtha reforming, desulfurized gasoline reforming, and liquid hydrogen. Fuel cell vehicles will run on public roads using these stations.

### 1. 緒言

固体高分子形燃料電池は燃料電池自動車や定置用燃料電池への適用が期待されている。昨年、資源エネルギー長官の私的研究会である燃料電池実用化戦略研究会(座長 茅 陽一慶応大学教授)は燃料電池自動車の導入目標として、2010年に5万台、2020年に500万台を掲げた。さらに政府は今年に入って副大臣会議において燃料電池プロジェクトチームを発足させ、目標を前倒しで達成する決意で取り組む必要があるとの提言をまとめた。

この目標に向かって燃料電池自動車を普及させるためには、燃料電池自動車技術の実証と、それに加えて燃料電池自動車を動かすための水素供給インフラ技術の実証が重要になってくる。ガソリンやメタノールの改質装置を組み込む燃料電池自動車の研究も進められているが、現在の改質装置技術の進捗度から見て、当面は純水素を搭載する方式で進めるのが適当であるとの認識で各自動車メーカーとも一致しつつある。そこで経済産業省は水素供給インフラ(水素ステーションの建設等)を含めた固体高分子形燃料電池利用システムの

実証研究を支援する事業(補助事業)を、平成14年度より16年度までの3年間の計画でスタートさせた。

本稿ではしたがってまず「固体高分子形燃料電池利用システム実証等研究」全体の実施体制を説明した後、この研究の一環として実施される水素ステーションの建設について解説する。

### 2. 全体実施体制

「固体高分子形燃料電池利用システム実証等研究」の実施体制を図1に示す。この実証研究は三つのサブテーマ、すなわち「燃料電池自動車実証研究」、「燃料電池自動車用水素供給設備実証研究」および「定置用燃料電池実証研究」からなる。このうち「燃料電池自動車実証研究」と「燃料電池自動車用水素供給設備実証研究」は互いに協力しあって進めるテーマなので、二つを合わせて「水素・燃料電池実証プロジェクト」(Japan Hydrogen & Fuel Cell Development Project: JHFC Project)と呼んでいる。それぞれのサブテーマの実施主体および事業内容は次の通りである。

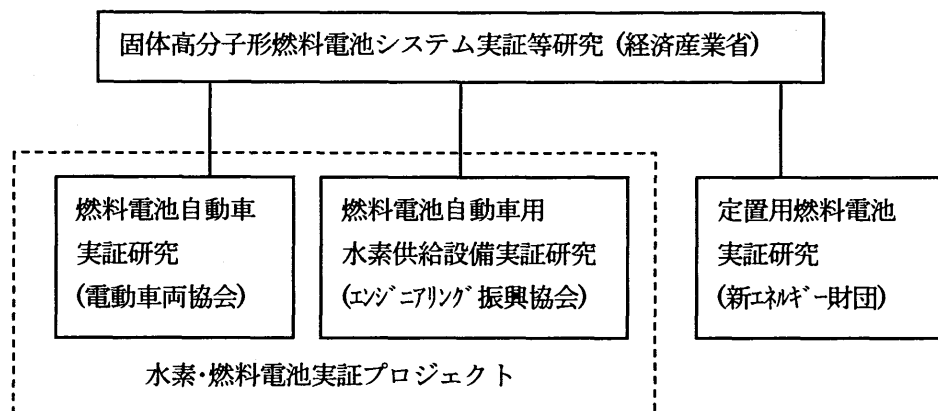


図1 固体高分子形燃料電池システム実証等研究 実施体制

(1) 燃料電池自動車実証研究

実施主体: (財)日本自動車両協会(JEVA)

参加企業等: ゼネラルモーターズ、ダイムラー・クライスラー、トヨタ自動車、日産自動車、本田技研工業、(財)日本自動車研究所

事業内容: 燃料電池自動車の普及促進を図るため、水素ステーションを使用して燃料電池自動車の公道等における走行実証研究を行うことにより、①省エネルギー効果(二酸化炭素削減、効率)、環境特性(二酸化炭素以外)、安全等に係る規格、法規、基準作成等のためのデータ取得、②経済性の向上及び普及促進のための課題の明確化などを行うとともに、③普及啓発活動を行う。

(2) 燃料電池自動車用水素供給設備実証研究

実施主体: (財)エンジニアリング振興協会(ENAA)

参加企業: コスモ石油、新日本石油、東京ガス、日本酸素、日本エア・リキード、岩谷産業、昭和シェル石油、新日本製鐵

事業内容: 東京・横浜地域において、脱硫ガソリン、ナフサ、LP ガス、メタノールをオンサイトで改質する燃料電池自動車用水素供給設備、およびオフサイトで製造された液体水素を利用する燃料電池自動車用水素供給設備の合計5ヶ所を建設・運用すること、並びに製鉄所の副生ガスから水素を効率的に回収・液化する技術の開発実証を行うことにより、①燃料電池自動車用水素供給設備の技術の確立、②省エネルギー効果(二酸化炭素削減、効率)、安全等に係る規格・法規・基準作成等のためのデータ取得、③経済性の向上および普及促進のための課題の明確化などを行うとともに、④普及啓発活動を行う。

(3) 定置用燃料電池実証研究

実施主体: (財)新エネルギー財団(NEF)

参加法人: 荏原製作所、新日本石油、生活価値創造住宅開発技術研究組合、積水化学工業、(財)電力中央研究所、東京電力、(社)日本ガス協会

協力企業: 荏原製作所、三洋電機、新日本石油、東芝 IFC、トヨタ自動車、松下電器

事業内容: 環境条件の異なる地域(寒冷地域、一般住宅地域、海浜地域、交通頻繁地域、工業地域等)において、定置用燃料電池コージェネレーションシステムを12ヶ所に設置し、様々な使用条件で運転試験を行うことにより、①省エネルギー性(二酸化炭素削減、効率)、環境特性(二酸化炭素以外)効果の明確化、安全等に係る規格・法規・基準作成等のためのデータ取得、②経済性の向上、普及促進および系統連系技術確立に向けた課題の明確化などを行うとともに、③普及啓発活動を行う。(燃料電池実用化戦略研究会は定置用燃料電池の導入目標として、2010年210万kW、2020年1000万kWを設定している。)

3.水素ステーション建設

前章に記したように、5ヶ所の水素ステーションの建設は「燃料電池自動車用水素供給設備実証研究」の一環として実施される。この他、この実証研究では液体水素製造技術の開発(新日本製鐵)も行い、近い将来、この液体水素を水素ステーションに供給することを考えているが、本稿ではこれについては説明を省く。

### 3.1 目標

水素ステーションの目標仕様は次の通りである。

(1) 下記の仕様を満たす燃料電池自動車用水素を 30Nm<sup>3</sup>/h 以上で安定して製造できる水素供給設備を建設し、運用すること。

水素	99.99%以上
酸素	2ppm 以下
窒素	50ppm 以下
一酸化炭素	1ppm 以下
二酸化炭素	1ppm 以下
炭化水素	1ppm 以下
露点	-60℃以下

水素供給設備の水素源として、液体水素を使用する方式と LPG・脱硫ガソリン・ナフサ・メタノールをオンサイトで改質する方式、計 5 方式とする。

(2) 水素供給設備について、以下の充填が可能であること。

圧縮水素：25MPaG 及び 35MPaG

液体水素：液体水素を燃料とする燃料電池自動車に充填可能（液化水素を貯蔵する供給設備のみ）

連続充填能力：乗用車 5 台（タンク容量：最大 150L/台）又は、バス 1 台（タンク容量：最大 750L/台）

### 3.2 各水素ステーションの概要

#### (1) 液体水素貯蔵水素ステーション

ステーションとは別の場所で製造した液体水素を貯蔵し、この液体水素を加圧・蒸発させて燃料電池自動車に高圧水素ガスを充填する。このように、ステーション内では水素を製造しないステーションをオフサイト型と呼ぶ。今回の事業で設置する 5 ヶ所のステーションで、オフサイト型は本ステーションだけである。また、このステーションでは、液体水素を用いる燃料電池自動車に液体水素を充填することも可能である。

このステーションの製作は岩谷産業株式会社と昭和シェル石油株式会社が担当し、平成 15 年 3 月に完成する予定である。次年度以降の運用も設備を製作する両社が担当する予定である。

このステーションは東京都が用意した江東区有明の都有地に設置する。

#### (2) LPG 改質水素ステーション

家庭用・工業用に広く普及している LPG（液化石油

ガス）を原料としてステーション内で改質して水素を製造し、この水素を加圧して燃料電池自動車に高圧水素ガスを充填する。このように、ステーション内で水素を製造するステーションをオンサイト型と呼ぶ。

東京ガス株式会社・日本酸素株式会社が本ステーションを製作し、平成 15 年 5 月に完成する予定である。完成後の運用も設備を製作する両社が行う予定である。

本ステーションは荒川区南千住の東京ガス株式会社社有地内に設置する。

#### (3) 脱硫ガソリン改質水素ステーション

既存のガソリンスタンドのインフラを利用することを想定して、硫黄分を除去したガソリンを原料としてステーション内で改質して水素を製造し、この水素を加圧して燃料電池自動車に高圧水素ガスを充填する。このステーションもオンサイト型である。

14 年度は、コスモ石油株式会社が本ステーションを製作し、平成 15 年 2 月末に完成する予定である。完成後の運用も設備を製作する同社が行う予定である。

本ステーションは横浜市鶴見区大黒町のコスモ石油株式会社社有地内に設置する。このステーションには隣接して、財団法人日本電動車両協会が運用する燃料電池自動車のショールームやガレージが併設され、燃料電池自動車のベース基地となる。

#### (4) ナフサ改質水素供給ステーション

工業原料として広く利用されている石油留分であるナフサを原料としてステーション内で改質して水素を製造し、この水素を加圧して燃料電池自動車に高圧水素ガスを充填する。このステーションもオンサイト型である。

本ステーションは、新日本石油株式会社が製作し、平成 15 年 3 月に完成する予定である。完成後の運用も設備を製作する同社が行う予定である。

本ステーションは横浜市旭区上白根町に設置する。

#### (5) メタノール改質水素ステーション

水素を製造するための条件が穏やか（低温）なメタノールを水溶液の状態为原料としてステーション内で改質して水素を製造し、この水素を加圧して燃料電池自動車に高圧水素ガスを充填する。このステーションもオンサイト型である。

本ステーションは、日本エア・リキード株式会社が製作し、平成15年8月に完成する予定である。完成後の運用も設備を製作する同社が行う予定である。

本ステーションは川崎市川崎区小島町の日本エア・リキード株式会社社有地内に設置する。

以上5ヶ所の水素ステーションの設置場所を図2に示す。またステーションの一例として、ナフサ改質水素ステーションについて、そのシステムフローを図3に、完成予想図を図4に示す。

#### 4.結言

「燃料電池自動車用水素供給設備実証研究」における

5ヶ所の水素ステーションは、今年度から来年度にかけてすべてが完成する。完成後はステーションを運用して、燃料電池自動車への水素充填に係るデータを取得することになる。14年度は自動車メーカー5社が参加して、燃料電池自動車の公道走行を行う予定である。

〔財〕エンジニアリング振興協会は、3年間の実証試験を通して得られるデータを総合的に評価し、技術課題を整理するとともに、安全性等に係る知見を整理して、法規・規制の見直し、さらには国際標準化への提言などに結びつけたいと考えている。ぜひ今後の進捗に注目いただきたい。

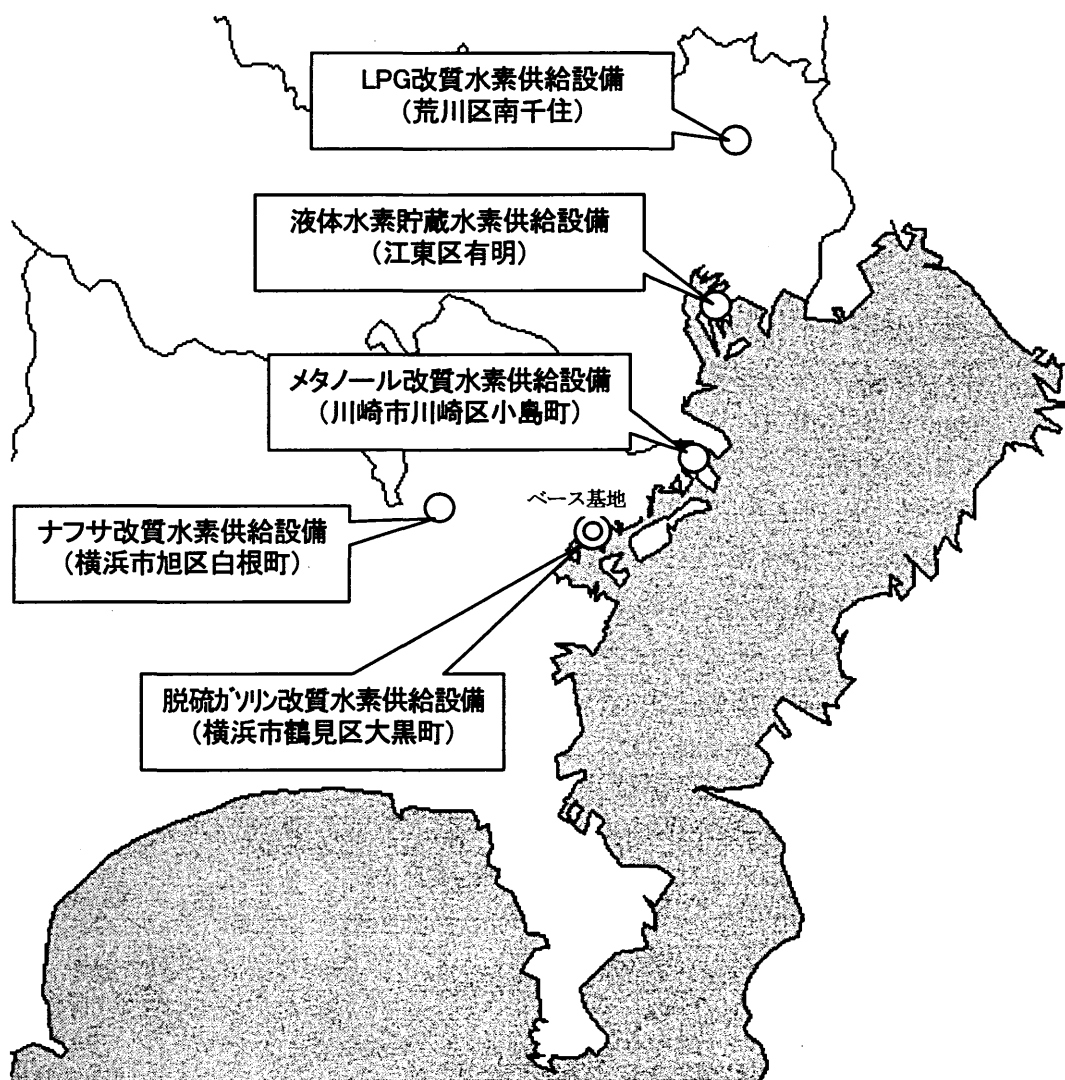


図2 水素供給ステーションの設置場所

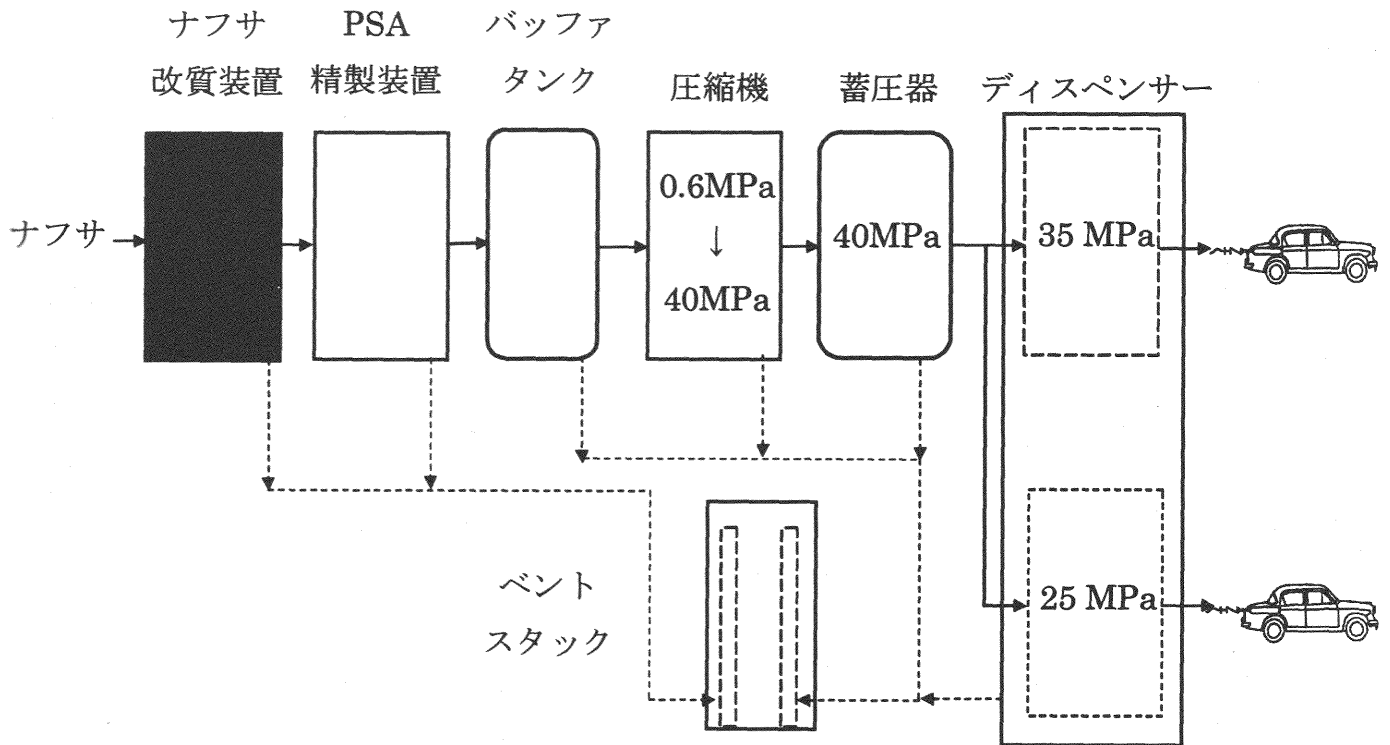


図3 ナフサ改質型水素ステーションシステムフロー

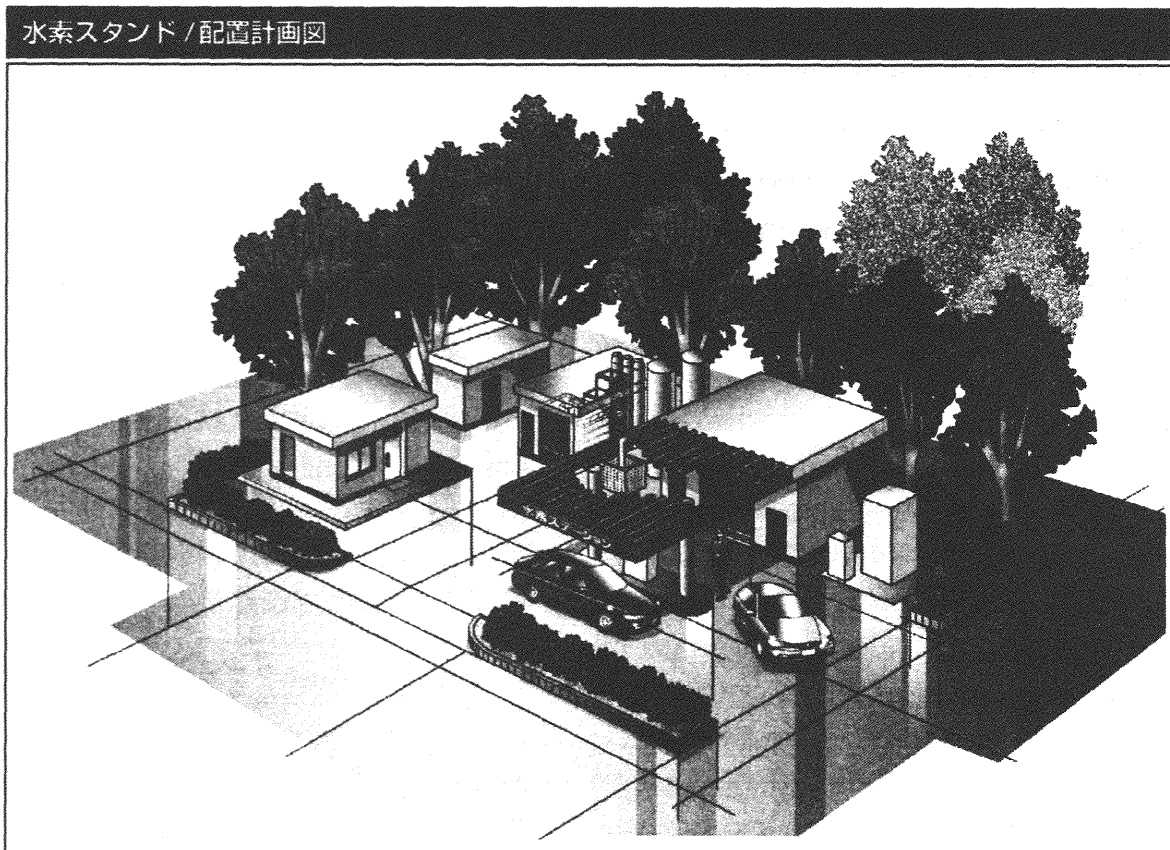


図4 ナフサ改質型水素ステーション 完成予想図