

東京都の燃料電池自動車に関する これまでの取組と今後の展開

折原 岳朗

東京都環境局自動車公害対策部計画課

〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1

Tokyo Metropolitan Government's efforts and future deployment of Fuel Cell Vehicles (FCVs)

Takeaki Orihara

Automotive Pollution Control Division, Bureau of Environment, Tokyo Metropolitan Government

2-8-1 Nishi-Shinjyuku, Shinjyuku-ku, Tokyo 163-8001

Tokyo Metropolitan Government (TMG) looks to the abilities of FCVs with an aim towards being at the forefront of low-carbon societies and disaster-proof cities. The following article will introduce TMG's measures and future deployment of FCVs.

Keywords: fuel cell vehicles, low-carbon societies, disaster-proof cities

1. はじめに

東京都では、2003年10月より開始したディーゼル車規制[1]の実施や軽油の低硫黄化を推進[2]するなど、自動車公害対策に率先して取り組んできたことに加え、運輸部門における東京全体の温室効果ガスの排出量を2020年までに2000年比40%程度の削減を目指す[3]など、地球温暖化対策を積極的に推進している。燃料電池自動車（以下「FCV」という。）は自動車単体から排出される公害物質や温室効果ガスが無いことから、東京都では早くからFCVの能力に着目し、また大きな期待を寄せてきた。

本報では、東京都のFCVに関するこれまでの取組と、今後の施策展開の方向性について紹介する。

2. 燃料電池バス・有明水素ステーション・パイロット事業

FCVに関する取組の手始めとして、東京都では2003年8月から2004年12月まで、「燃料電池バス・パイロット事業」と称し、日本初の燃料電池バス（以下「FCバス」という。）の路線営業運行を実施した。この事業は、経済産業省の「水素・燃料電池実証プロジェクト」及び国土交通省の「燃料電池自動車実用化促進プロジェクト」と連携して、都営バスの営業路線においてFCバスを運行し、営業運行におけるFCバスの走行データの収集及び

FCVの普及啓発を目的としたものであった。

FCバスは、トヨタ自動車(株)と日野自動車(株)が製造し、都営バス用として東京都に貸与したものを使用した。



図1. 都バスの営業運行に使用した燃料電池バス

本事業により、FCバスを路線営業運行するにあたって、大きな問題が無いことが確認された他、都営バスのお客様にもFCバスについて理解を深めることができ、FCVの認知度がまだ低かった時代において、普及啓発に大きな役割を果たせたと考えている。

また、「燃料電池バス・パイロット事業」に使用するバスへ、燃料の水素を供給する水素ステーションを確保するために、「有明水素ステーション・パイロット事業」

も併せて実施された。これは、経済産業省の「水素・燃料電池実証プロジェクト」の水素供給ステーションとして、江東区有明の東京都が保有する港湾用地を提供し、公募により決定された民間事業者（昭和シェル石油（株）・岩谷産業（株））が、圧縮水素でバス1台及び乗用車5台を連続充填可能とする能力を有する水素供給ステーションの建設及び運営を実施していくものであった。なお、有明水素ステーションは、2010年4月に近隣地へ移設し、規模を変更しながらも、現在も運用を続けている。



図2. 燃料電池バス運行開始式典



図3. 有明水素ステーション（2003年当時）

3. 東京ゲートブリッジ開通式典の次世代車パレード

「燃料電池バス・パイロット事業」は、FCバスの技術実証としては大きな成功を収めたが、2004年当時はFCV自体が未だ開発途上で非常に高価なものであり、本格普及に向けた次の取組を実施することは困難な状況にあった。

しかし、2011年1月に自動車製造者及びエネルギーインフラ事業者等の13社が、2015年までにFCVの本格市場

導入について共同宣言するなど[4]、ここ1年あまりで状況が大きく変化し、普及に向けた動きが加速されてきた。

そこで、東京都では2012年2月12日の東京港臨海道路（東京ゲートブリッジ）の開通式典にて実施される次世代自動車パレードに、電気自動車などとともにFCVやFCバスも参加させることとなった。



図4. 東京ゲートブリッジ



図5. 東京ゲートブリッジ開通式典

東京ゲートブリッジを含む東京港臨海道路は、今回開通した中央防波堤外側埋立地～江東区若洲間を含めると、国際物流の玄関である東京港の物流円滑化、首都圏の物流の一翼を担う臨港道路（青海縦貫線等）や臨海部周辺道路（国道357号線等）の混雑緩和、引いては背後圏とのアクセス向上による物流効率化及び物流コスト削減を図れるなど、大きな効果が期待されるものである[5]。このため、開通式典は次世代自動車のパレードなどを含め大がかりなものとなり、マスコミにも大きく注目された。

FCVは、次世代自動車パレードにおいて、都知事（当日は、代理出席の副知事）及び国土交通大臣など、数多くに来賓が乗車する車両として、パレードの中心的な役

割を果した。これにより、次世代自動車としては、これまで電気自動車が大きな脚光を浴びていたが、FCVも次世代自動車としての存在感を高めることができたと考えている。

4. 今後の施策展開の方向性

東京都では、これまでの低炭素型都市の実現に加え、東日本大震災により明らかになった防災力の向上やエネルギー政策などの新たな課題を踏まえた政策プランである「2020年の東京」を、2011年12月に公表した。

その中において、前述のとおりFCVに関する動きが近年盛んになったことを踏まえ、FCVの普及と水素供給インフラの整備検討について、東京都の施策として明確化を図ったところである[6][7]。

4.1. 東京都が考える FCV の可能性

(1) 乗用車系の完全な次世代化への可能性

FCVの燃料一充填あたりの航続距離はガソリン・ディーゼル車並か、それ以上と言われており、これはFCVが電気自動車に加えて、既存の乗用車系を全て置き換えられる性能を持つ可能性を秘めていると言える。

東京では、特に山手線の内側は徒歩10分圏内に鉄道の駅が存在するなど公共交通機関が発達していること、全国と比較してマイカーの一世帯あたりの保有台数が少なく[8]、大型（高級）乗用車の保有が多いことなどの特徴が挙げられる。このため、東京では最小単位の交通手段である小型乗用車の低炭素化よりも、大型（高級）乗用車の低炭素化の重要度が高くなることなどが考えられるため、ここにFCVの活路が見出せると考えられる。

(2) 災害時における分散型電源装置としての可能性

東日本大震災の経験を踏まえ、発災時の電源確保について、電気自動車の蓄電能力を活用する議論が昨今盛んになってきているが、FCVは発電能力を有しているため、電気自動車よりも給電能力は高く、また、「移動式発電機」と見た場合でも、その移動距離は電気自動車より見込めると考えられる。さらに、FCバスは発災時に重要な施設となる避難所（小・中学校の体育館等）への数日間の給電能力を持つとも言われており、このことを踏まればFCバスを活用する選択肢は大きく広がると考えられる。

(3) 完全な再生可能エネルギー転換への可能性

現行の水素のほとんどは、石油や天然ガス等から生成するものの、水素自体は、水や自然エネルギーで発電し

た電力などにより生成が可能なものであり、水素は自動車燃料の再生可能エネルギー化を図れるポテンシャルを持ち合わせていると考えられる。

4.2 水素供給ステーション整備を踏まえた地域性の把握

FCVの普及にあたっては、水素供給ステーションの整備が必要不可欠であり、その整備にあたっては前述のFCVの可能性について考慮していくことも考えられる。しかし、水素供給ステーションを今後運営していくと思われるガソリン・LPG・CNGスタンドの経営環境は、この10年でガソリンスタンド数が半減するなど、厳しい状況におかれている。特に、東京都内では大都市という地域性を踏まえたガソリンスタンドの特殊な事情も存在しており、整備の促進にあたっては、その特殊性を把握することが必要であると考えられる。東京都内の、水素供給ステーションの整備を踏まえた、地域ごとの特性を以下に示す。

(1) 都心部

この地域は、FCVの初期需要の創出に必要な乗用車の法人需要が高い地域であり、また、FCバスの受け皿となりうるバス事業者の経営が比較的安定している地域であると考えられる。しかし、ガソリンスタンドの管理費用（借地費用等）が高額であることと、マイカーのスタンド需要が低いことなどにより、ガソリンスタンドの撤退が特に顕著な地域である。また、この地域のガソリンスタンドは必要最小限のスペースで、さらにビル等と合築しているものも多く、現在検討が進行している水素供給ステーションの関連法令の項目が規制緩和[9]されたとしても、この地域の既存のガソリンスタンドに水素供給施設を併設することは困難と考えられる。

(2) 都心周辺部

この地域は、マイカーの保有需要が比較的高い地域であるが、鉄道路線網等公共交通機関がある程度発達しているため、マイカーが必ずしも移動交通手段の必需品とはなっていない地域と考えられる。また、既に開発が進んだ住宅地域が広く存在しており、都心部ほどは無いものの、水素供給ステーションの用地確保については、ある程度の困難が予想される地域であると考えられる。

(3) 多摩地域

この地域は、移動交通手段として、バス若しくはマイカーを用いる割合が、他の地域と比較して高いと考えられる。

また、整備が他の地域と比較して、より早く取りかかれると考えられる。

4.3 水素供給ステーション整備の促進に向けて

以上、4.1. 及び 4.2. を踏まえれば、水素供給ステーション整備の促進のためには、水素供給ステーションの位置づけの明確化と、各地域の特性に合わせたあり方を検討していくことが、必要であると考えられる。位置づけの例を、以下に示す。

- ①自動車の低炭素化のためのクリーンエネルギーステーション
- ②発災時のエネルギーを確保するステーション

①については、FCV等の低公害・低炭素な自動車を普及の推進を図るものであり、当然のことながら、FCVの購入対象となりうるマイカーユーザーやバス事業者等の、水素燃料切れに対する不安感の払拭を図るものとなりうる。

②については、FCVの発電能力を踏まえ、発災時には緊急輸送車両と避難所に向かう「移動式発電機」への燃料供給の確保を図るものとなり、このようなステーションにガソリンスタンド等が併設されるならば、結果的に通常時も含めた自動車の燃料供給基地の確保にも繋がれると考えられる。

以上のことなどを踏まえ検討し、今後、水素供給ステーションの位置付けを確立していくことが必要だと考えている。

各地域の特性に合わせたあり方については、そのゾーニングの精査を更に進める必要があるが、仮に①、②の位置づけを踏まえたとしても、各地域での位置づけの重み感の違いや規模感の違いが生じてくると考えられる。このため、各地域のFCV導入対象となるユーザーの意識や需要を踏まえて、各地域にステーション整備を予定している事業者や関連する区市町村等との調整等を順次進めることにより、あり方を確立していくことを考えている。さらに、より多くのステーション事業者が水素供給ステーションの整備に参入できるような方策の検討も必要になると考えている。

水素供給ステーション整備にあたり大きな課題となっている建設コストの縮減について、東京都内においては、設備設置費用を縮減することだけでなく、ステーションの敷地面積の縮小や立地条件の緩和も大きく影響することが考えられる。このため、関連法令の規制緩和の検討[9]については、安全性等を当然留意しつつも、現在の検討項目だけに留まらず、より広範囲な検討を期待したい。

また、特に水素供給ステーションの用地確保が極めて厳しいと考えられる都心部などにおいては、「有明水素

ステーション」での実績を踏まえて、東京都としても用地の提供に向けた検討も必要であると考えられる。

5. おわりに

FCVは、東京都の目指す最先端の低炭素都市及び高度な防災都市の実現を目指す上で、有効なツールとなる可能性を秘めているだけでなく、我が国の自動車社会に大きな変革をもたらすものと考えられる。

このため、FCVの普及には、国全体として取組が欠かせなく、政府及び関連する業界の積極的な取組及び協力と、特に水素供給ステーション整備の促進にあたっては、自動車は移動体であるがため、全国の地方自治体の積極的な関与を期待したい。

参考文献

1. 東京都環境局ホームページ；
http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/vehicle/air_pollution/diesel/index.html
2. 東京都プレス資料；平成15年4月から、東京の軽油が低硫黄軽油に変わります！～都の要請に答えて、石油連盟各社からの早期供給が実現～、平成13年11月22日（2001）
3. 東京都環境局；東京都環境基本計画、第2部第1章第2節 持続可能な環境交通の実現、p.37（2008）
4. 経済産業省 資源エネルギー庁プレス資料；燃料電池自動車の国内市場導入と水素供給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～2015年、燃料電池自動車の市場への本格導入がスタート！～、平成23年1月11日（2011）
5. 東京都プレス資料；東京港臨海道路（東京ゲートブリッジ）（中央防波堤外側埋立地～江東区若洲）が平成24年2月12日に開通します、別紙 東京港臨海道路（東京ゲートブリッジ）概要、平成23年11月15日（2011）
6. 東京都；2020年の東京、第5章「2020年の東京」本編、目標2低炭素で効率的な自立・分散型エネルギー社会を創出する、p.113（2011）
7. 東京都；「2020年の東京」への実行プログラム2012、目標2低炭素で効率的な自立・分散型エネルギー社会を創出する、p.46（2011）
8. 一般財団法人 自動車検査登録情報協会；自家用乗用車の世帯あたり普及台数（平成24年3月末現在）、（2012）
9. 原子力安全・保安院プレス資料；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、平成22年12月28日（2010）