

## 燃料電池車用水素燃料の品質評価 ～オンサイト分析サービスを開始～

千葉ラボラトリー 坂本 保子・藤井 博史・河西 明

### 1 はじめに

我が国では2015年の燃料電池自動車（Fuel Cell Vehicle：FCV）発売開始に伴い、その燃料である水素を充填するための水素ステーションの建設が着実に進展しています。2016年4月現在、首都圏から北部九州圏を結ぶ幹線沿いに77箇所の水素ステーションが営業・運用されていますが、水素ステーションがFCVの普及に必須のインフラであることから、官民が協力して設置を進めています。経済産業省が2016年3月22日に公表した「水素・燃料電池戦略ロードマップ改訂版」では、水素ステーションを2020年度までに160箇所程度、2025年度までに320箇所程度とする整備目標が掲げられています。

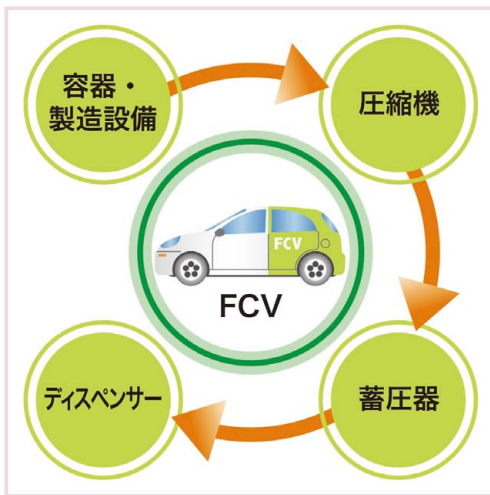


図1 定置式水素ステーションの基本構成

### 2 燃料用水素に対する要求事項

FCVに充填する水素燃料は、2012年に発行されたISO14687-2 “Hydrogen fuel - Product specification - Part2: Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles”において、表1に示す不純物を最大許容濃度以下にすることが要求されています。この項目には燃料電池触媒への吸着・反応や電解質膜の劣化な

表1 水素燃料の評価項目と最大許容濃度

物質名	最大許容濃度	標準的な分析手法
全炭化水素	2 ppm	GC - FID
水分	5 ppm	露点計
酸素	5 ppm	微量酸素濃度計
ヘリウム	300 ppm	GC - TCD
窒素 + アルゴン	100 ppm	GC - TCD
二酸化炭素	2 ppm	GC - FID (メタン化炉)
一酸化炭素	0.2 ppm	GC - FID (メタン化炉)
硫黄化合物	0.004 ppm	GC - FPD, IC
ホルムアルデヒド	0.01 ppm	DNPH 捕集 - HPLC
ギ酸	0.2 ppm	インピンジャー捕集 - IC
アンモニア	0.1 ppm	インピンジャー捕集 - IC
ハロゲン化合物	0.05 ppm	インピンジャー捕集 - IC
粒子	1 mg/kg	フィルタ採取 - 天秤

引用 ISO/IS14687-2

ど、燃料電池の性能に悪影響を及ぼす成分も含まれることから、品質の維持管理に高感度・高精度な分析が必要とされています。水素燃料中の不純物の分析・管理は定期的な法定検査のみならず、水素ステーション建設時においても部材からの汚染や建設工程での混入などを評価するために、迅速な分析結果の報告が求められています。

当社は水素ステーションの定期検査や建設時において要求される水素燃料中の不純物の高感度・高精度分析法を確立するとともに、迅速な結果報告のための現地（オンサイト）分析を開始しました。

### 3 オンサイト分析の特徴

ステーションの建設時における水素ガスの品質評価は、水素製造設備や供給設備の運転条件を変更しながらリアルタイムで結果が確認できるオンサイト分析が有効です。当社では、ご依頼内容の分析に必要な機器を搭載したラボカーで水素ステーションまで移動し、現地で機器を稼働させて不純物濃度を分析することが可能です。また、水素ステーションの普及エリアに近い関東～九州の各地に当社のラボラトリーが立地しており、最寄りのラボラトリーを拠点とした機動力あるオンサイト分析体制を構築しています。

### 4 まとめと今後の展開

以上、当社が開始したオンサイト分析による水素燃料の迅速な評価について概要を紹介しました。

現在、水素製造の原料は天然ガスや石油などの化石燃料が主流ですが、将来的には二酸化炭素を排出しないクリーンエネルギーを目指し、様々な製法が研究されています。原料が異なると水素燃料に残存する不純物も異なるため、当社では、ISO14687-2要求項目以外の不純物も含め製法に合わせた不純物評価法も提案いたします。

また、今後の水素ステーションの普及に寄与する技術開発として、当社は国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託を受けて、「水素利用技術研究開発事業／燃料電池自動車及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発／水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法の国際標準化に関する研究開発」を実施しています。

これから本格的な普及期を迎える水素ステーションの建設および維持管理に分析技術で貢献いたします。



坂本 保子  
(さかもと やすこ)  
千葉ラボラトリー



藤井 博史  
(ふじい ひろふみ)  
千葉ラボラトリー



河西 明  
(かさい あきら)  
千葉ラボラトリー