

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 水素ステーション用水素燃料適性診断装置の開発
プロジェクトリーダー	: 西部ガス(株)
所属機関	
研究責任者	: 佐々木一成(九州大学)

1. 研究開発の目的

燃料電池の概念を利用したセンサーセルを使用し、燃料電池自動車(FCV)用水素燃料の仕様(ISO14687-2)に示された不純物 CO が許容値を超えたことを一定時間以内に検出(CO = 0.2 ppm 10 分以内に検出)できる水素燃料適性診断装置を開発する。

2. 研究開発の概要

水素ステーションにおいて、FCV に充填する水素の品質管理を安価に行える装置として、水素ポンプ型センサーセルを内蔵した水素燃料適性診断装置を試作し、実用性の評価を行う。

①成果

現在、水素ステーションで使用されている高価な CO 分析装置に代わるものとして、水素ポンプ型センサーを搭載した水素燃料適性診断装置の開発に取り組んだ。

水素ガス中の不純物として、CO を検知できることを優先して評価し、目標とした性能を確認することができた。また CO 以外の不純物に対する検知性能も、ある程度確認することができた。

耐久性については、目標を1年間としていたが、4~5ヶ月程度しか見通すことができなかった。

なお、装置としては、構造をシンプルにすることができており、従来品に比べ低コスト化が見込める技術となった。

研究開発目標	達成度
①燃料電池の概念を利用したセンサーセルを使用し、FCV 用水素燃料中に含まれる不純物 CO が水素燃料の国際標準規格(ISO14687-2)に示された許容値(CO = 0.2 ppm)を超えたことを一定時間(目標:10分)以内に検出できる水素燃料適性診断装置を開発する。	①水素ポンプ型センサーを用いて、CO = 0.2 ppm を 10 分以内に検出することができており、目標に対する達成度は 100%と言える。
②水素ポンプ型センサーセルからなる水素燃料適性診断装置の耐久性を向上する。センサーセル部分の 1 年毎の取替えを含む 10 年の耐久性を目標とする。	②センサーに印加する電圧を直流方式から交流方式に変更することで、ベース電圧の上昇を従来の 1/4 程度に抑えることができた。 ただし、交流印加方式でもベース電圧の上昇が約 1 か月で 200mV 程度確認されており、1V 近くに電圧が上昇すると、Pt から CO の剥離が起こることを考慮すると、現状のペースでベース電圧が上昇すれば、4 から 5 か月の耐久性しか見込めないことになる。よって達成度は 70%とした。

<p>③水素燃料適性診断装置の CO 以外の不純物 (H₂S やアンモニア) 検知への可能性を検討する。0.1ppm 以下の微量濃度の検出を目指す。</p>	<p>③COについては目標の0.2ppmの検知性能を確認しており、NH₃ や H₂S についても、NH₃ で 1 ppm、H₂S で 0.2ppm を検知できることを確認した。目標としていた 0.1ppm 以下の検知性能は試験条件的にも難しく、達成できていないため、達成度は 70%とした。</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

②今後の展開

試作した診断装置を用いた耐久性確認試験および不純物検知性能の確認試験を継続して行い、水素ポンプ型センサーを用いた検知技術の見極めを行うために、一定期間調査研究を行う。

実用化のポイントはセンサーの検知性能と耐久性であり、これらセンサーの課題について解決策の検討を行う。

3. 総合所見

一定の成果は得られているが、現状ではイノベーション創出の期待が低い。

従来技術に比べて、短時間検出、装置コストでの経済的優位性は認められ、今後の水素ステーションの普及を考えれば、経済的インパクトは大きい。実用化の観点から、必須の課題を抽出し、その課題解決の可能性について早期に検討されることを期待する。