

研究
テーマ名 移動体搭載用の燃料再生可能な燃料電池システム用超高压複合容器製造技術

機関名：中国工業株式会社、九州工業大学、産業技術総合研究所

プロジェクト概要

【目的】

月・火星の拠点、移動車両、作業機械などでは、大きな電力を必要とし、大容量で軽量の電池が必須となるため、発電後に生じた水を回収・電気分解し、酸素と水素を再生可能な燃料電池システムの構築を目指している。そのためには軽量でガス貯蔵効率が高く、ガス透過が少なく、極限環境下でも使用可能な燃料電池システム用超高压複合容器が求められている。本研究では、質量効率としては燃料電池自動車用と同程度を維持しつつ、水素ガス透過量を従来の10分の1、そして広い温度範囲と放射線環境下で使用可能な極限環境適用性材料で構成される超高压複合容器の実現を目的とする。

【成果】

移動体搭載を目的とし超高压複合容器製造技術を獲得するため、各研究実施項目に対して、以下の成果を得た。

- ①質量効率の向上：フィラメントワインディングパターンの効率化により、安全率2.25、設計圧力42MPaにおいて水素貯蔵効率6.3%を達成
- ②ガス透過量の低減：クレーストをガスバリア材に採用し、試作・透過試験を実施し、目標値（0.2cc/L/h）に対して透過率が1/5に抑制されたことを確認
- ③極限環境下で適用可能なライナー開発：液体酸素適合性を有する樹脂炭素繊維複合材を開発
- ④上記成果を統合した水素ガス高压容器を実現

複合容器の研究開発内容

● 質量効率を上げるためのFWパターンの効率化

超高压複合容器の質量効率を上げるために、フィラメントワインディングパターンの効率化



● 高ガスバリア性、極限環境適用性材料の検討

適用性材料の検討として、熱可塑樹脂、クレースト等の候補となる各種ライナー材、ガスバリア材について強度試験、酸素適合試験、ガス透過試験を実施、評価し、その最適構成を検討

● 目標仕様

上記の研究開発成果を統合し、以下の目標を達成する

項目	目標仕様
設計圧力	42 Mpa（移動体用を想定）
H ₂ ガス透過量	従来と比較して 1/10 以下
サイズ	45 L（180Lまで拡張可）
質量効率	燃料電池自動車用と同程度

適用先

地上用途 → 水素ステーション
(出典：大阪ガス プレスリリース)



宇宙用途 → 再生型燃料電池システム
(ガス貯蔵タンク)

