

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。

【内容】

地球から必要部品を持ち込んで組み立てを行うことを念頭においた場合、ロケットでの部品の輸送を考えると質量効率の向上が必要不可欠となる。また、宇宙空間では寒暖の差や、放射線暴露といった極限環境に適用する材料で構成する必要があり、その選定が重要となる。そこで、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 (FW) の効率化を行う。また、高ガスバリア性、極限環境適用性材料の検討としては、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、ガス透過試験等を実施・評価し、これら技術を統合し最適構成な複合容器を目指す。

複合容器の研究開発状況

● 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 <sub>2</sub> 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)

