

燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業/水素利用等高度化先端技術開発 /マルチロードパス構造による連装型水素タンクモジュールの研究開発

団体名：東京農工大学、東京大学、日本大学生産工学部、金沢工業大学、東京都立大学、東海国立大学機構(名古屋大学)

発表日：2025年7月16日

【研究開発の目的】

炭素繊維使用量の削減による低コスト化、生産性向上等を実現するため、搭載性・車載性を飛躍的に向上した連装型の高圧水素タンクモジュール構造の基盤技術を構築する。

【研究開発の概要】

研究項目①：連装型タンクのコンセプト検討と数値解析による技術実証（東京大、農工大）

【目標】

- 数値解析によるマルチロードパス構造を適用した「連装型タンク構造のコンセプト」の検証
- 炭素繊維使用量 30 %削減
- 容器構造部分の質量効率 6 wt%以上

【成果】

- マルチロードパス構造による構造の成立性を数値解析で確認するとともに、炭素繊維使用量 30%以上削減・質量効率 6 wt%の実現に目途
- 基本特許出願
- 模擬タンクの設計・試作・評価による技術実証を完了

研究項目②乗用車用小径タンク基本構造・工法の研究開発（日本大、金沢工大）

（乗用車用 φ100～120×長さ1600程度）

【目標】

- 内圧成形法による小径タンク成形技術の確立
- 炭素繊維使用量 20 %削減
- 成形サイクル1/3に短縮

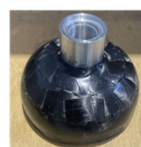
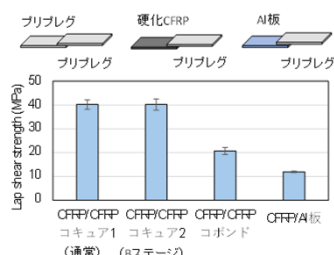
【成果】

- 内圧成形法に適した速硬化プリプレグを選定
- 成形した小型タンクの破裂実験を行い、破裂圧力はアルミニウム合金ドーム部近傍に補強するCFRPの積層方法の影響を受けることを確認



速硬化プリプレグで成形した
小型タンク（φ100, L=500）の写真

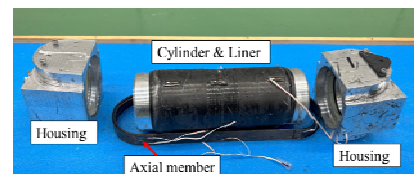
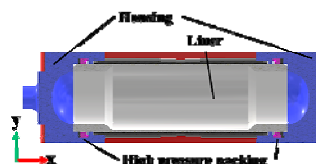
- 成形サイクルに優れる速硬化プリプレグを使用して、成形性と接着性が良好な半硬化（Bステージ）状態のCFRPドームを作製できることを確認



成形品

案A：ロッド/ローブ	案B：板	案C：チューブ
軸力部材 CFRPロッド or ローブ	軸力部材 CFRP積層板	軸力部材 CFRP積層リング/チューブ
案A(ロッド)	案B(板)	案C(チューブ)
製造性	○	○
締結	×	△
タンク重量	×	△
総合評価	×	△

マルチロードパス構造のトレードオフ
スタディ



設計・評価した模擬タンクモデル

研究項目③商用車用大径タンク基本構造・工法の研究開発（東京都立大、名古屋大）

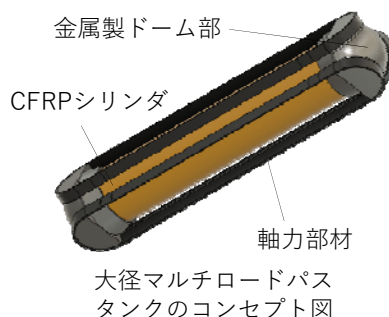
（商用車用 φ300～500×長さ2000程度）

【目標】

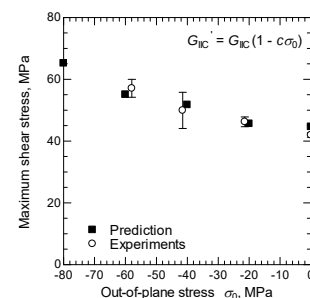
- マルチロードパス設計による大型タンクの設計技術の確立
- シートワインディング成形によるタンク成形技術の確立
- 炭素繊維使用量 20 %削減
- 重量増20 %以下（FWタンク比）

【成果】

- シリンダ部、リング上の軸力部材、金属製ドーム部からなる、マルチロードパス分割タンクの基本構成を提案。炭素繊維量40%削減、重量増約20 %を達成
- 接着継手の強度に及ぼす面外応力の影響調査
 - 静的・疲労強度に対する面外応力の影響をモデル化し、提案モデルで強度を精度よく予測できることを確認。
- 高速成形法としてシートワインディング成形を採用
 - 従来法と比較して強度低下20 %以内となる手法を確立。車載容器として圧力サイクルに対して十分な寿命を有することを確認。



大径マルチロードパス
タンクのコンセプト図



静的荷重下における強度予測モデル
と実験結果の比較