

【研究開発の目標】

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**の基盤技術構築を目標とする。目標の達成により、**タンクの搭載性向上**、炭素繊維使用量の削減による低コスト化、生産性向上等が実現する。

【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 6wt%以上

【成果】

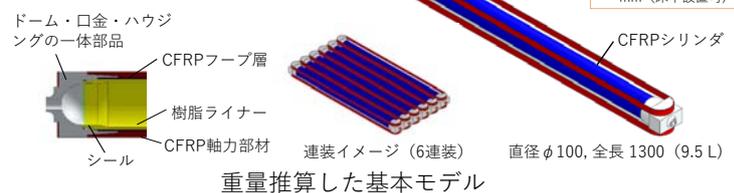
- マルチロードパス構造による構造の成立性を数値解析で確認するとともに、炭素繊維使用量 30%以上削減・質量効率 6wt%の実現に目途
- 基本特許出願
- 模擬タンクの設計・試作・評価による技術実証を実施中

	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
製造性	◎	◎	◎
締結	×	△	◎
タンク重量	×	△	◎
総合評価	×	△	◎



4連装タンクのモックアップ（チューブ方式）

マルチロードパス構造のトレードオフスタディ



水素貯蔵量 5 kg (13連装)
CFRP使用量 40%低減
質量効率 5.5 wt.%
モジュール体積
1300×1500×厚さ120 mm (床下設置可)

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】

- 内圧成形法で小径タンクの成形に成功
- 成形したCFRP容器にはボイド等の欠陥はほとんどなく、炭素繊維への樹脂含侵も良好で美しい表面性状の成形品が得られた。

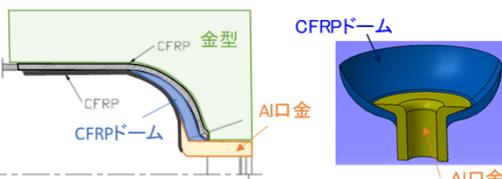


カットした小径タンク（φ100，L=500）の写真

- CFRP(シリンダー部)とアルミ合金(ドーム部)の接合力を評価し課題を抽出。内圧成形に適したCFRPドーム部仕様を考案し成形試作を検討中。



CFRP/Alラップシヤ試験片



シリンダ/ドームの同種材接合・CFRPカットテープの配向積層

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）

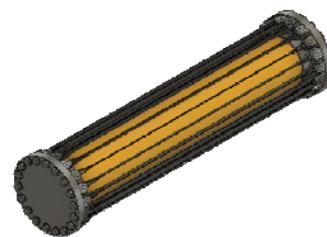
（商用車用 φ300～500×長さ2000程度）

【目標】

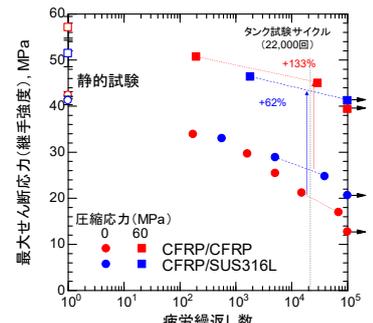
- マルチロードパス設計による大型タンクの設計技術の確立
- シートワインディング成形によるタンク成形技術の確立
- 炭素繊維使用量 20%削減
- 重量増20%以下（FWタンク比）

【成果】

- マルチロードパスを負荷するためのCFRP部材の接合強度試験 → 強度設計値を取得
- CFRP/CFRP, CFRP/SUS316Lの接着強度に及ぼす面外応力の影響調査
 - 能動的に面外応力を負荷すると疲労寿命が大幅に向上し接着接合部の設計に余裕を持たせることができることを確認
- 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



能動的に面外応力を負荷した場合の接着継手の疲労寿命線図