

1. 背景・コンセプト

＜背景＞

図1 FCV・水素STの普及イメージ（資源エネルギー庁作成）

参照：資源エネルギー庁(https://www.meti.go.jp/information_2/publicoffer/review2021/kokai/overview6.pdf)

FCVを普及させていくことでCO₂削減に貢献

＜狙い＞

図2 圧縮水素の貯蔵密度と狙い

貯蔵密度向上の付加価値

- ・乗用車
車内スペースの拡大
- ・商用車
航続距離の延長

＜貯蔵密度向上の方策＞

図3 貯蔵材対応水素タンク概要

貯蔵材対応水素タンク

＜貯蔵材対応水素タンクの問題＞

図4 発熱のイメージ

水素充填時の発熱増⇒貯蔵性能低下

図5 貯蔵材性能の温度依存性

2. 開発テーマ概要と成果

＜水素充填時のタンク内熱解析技術の確立＞

- ・圧縮熱と吸着熱による複合的な温度上昇をする貯蔵材タンク内をマルチフィジックスシミュレーションにより予測する技術を開発
- ・小型タンクでの実測*との比較により解析手法の妥当性を確認

*使用した貯蔵材は単一材(吸着材)

図6 充填終了時の試験用小型タンク内温度分布

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

図7 実測との温度差

実測との温度差±10℃以内のシミュレーター開発完了

＜貯蔵材対応水素タンクシステムに必要な要件の明確化＞

- ・貯蔵材対応水素タンク内の冷却構造を正則化回帰によって最適化
- ・上記タンク+70MPa比2倍の性能の貯蔵材(複合材)を前提とし目標性能達成に必要な充填条件と材料特性を解析により特定

図8 システム構成図

図9 貯蔵材対応水素タンク内部構造

図10 貯蔵材対応水素タンクシステム目標と目標達成に必要な要件

貯蔵材対応水素タンクシステムに必要な要件の明確化完了

3. 実用化・事業化の課題

＜水素ステーションとの連携における技術課題＞

- ・ステーションから車両への冷媒供給方法

＜水素貯蔵材料の開発完遂＞

- ・吸着材+吸蔵合金の組み合わせ最適化
- ・体格/質量貯蔵密度に優れる材料の開発

＜法規対応＞

- ・貯蔵材を想定した法規法令の改定

連絡先：豊田合成株式会社 F C E V企画・開発部 F C E V企画・技術室

山口 直樹（E-mail: naoki.yamaguchi@toyoda-gosei.co.jp）