

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
/水素貯蔵効率向上に向けた水素タンクの研究開発

団体名：豊田合成株式会社 株式会社アツミテック
発表日：2024年7月18日

1. 背景・狙い

<背景>

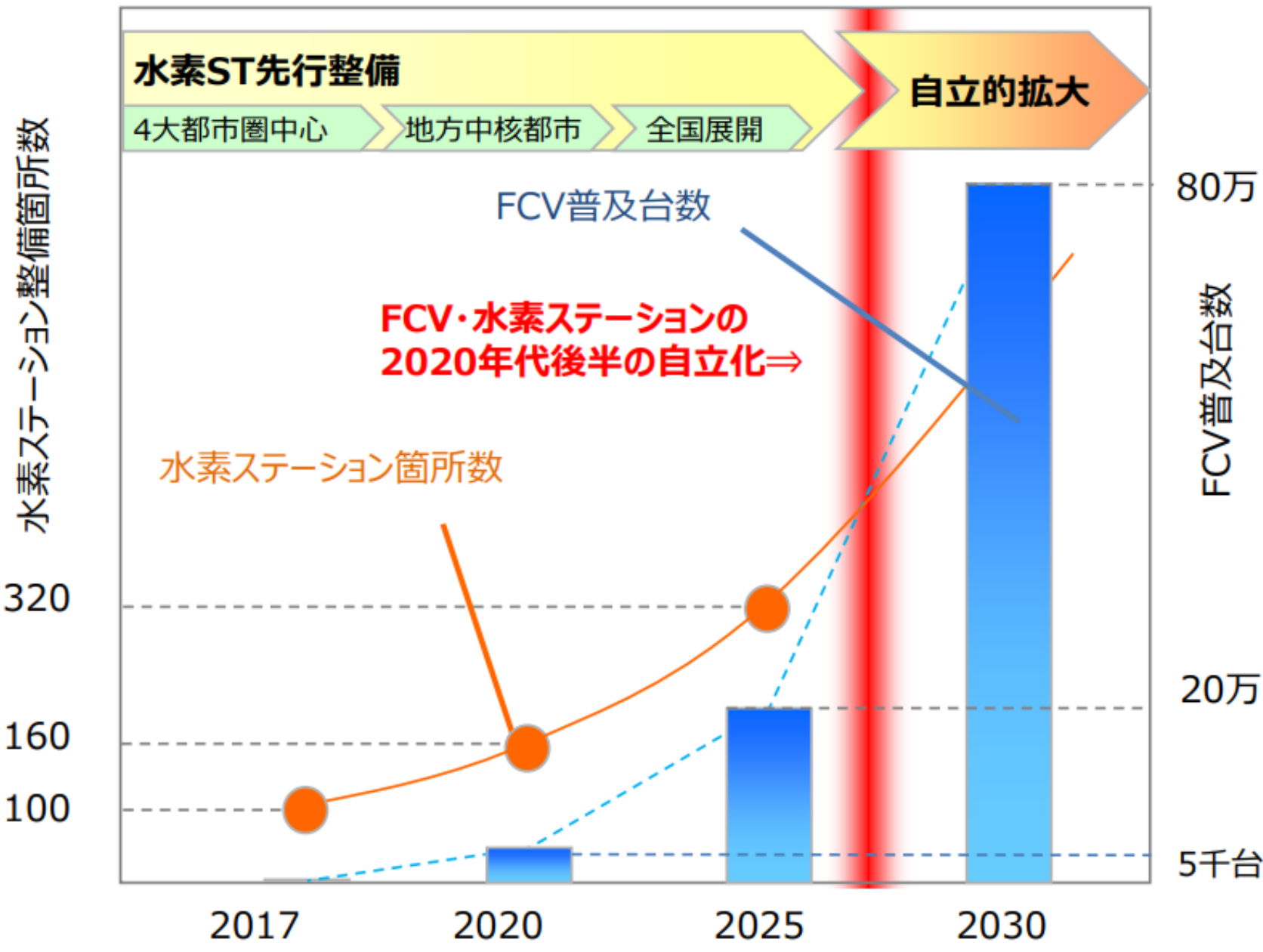


図1 FCV・水素STの普及イメージ（資源エネルギー庁作成）

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

CO₂削減に向け、FCVを普及させていくことが必要

<狙い>

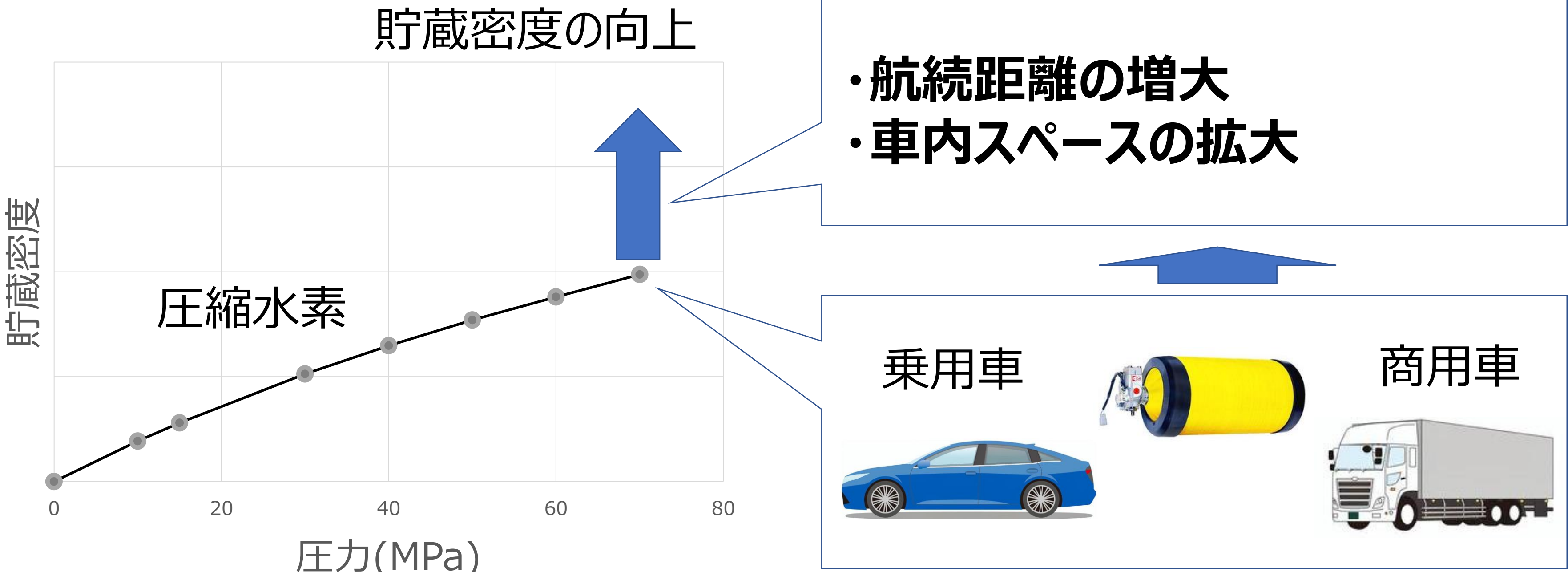
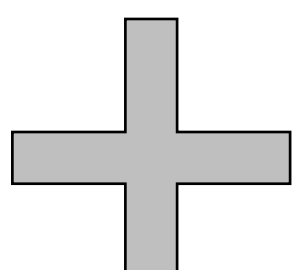


図2 圧縮水素の貯蔵密度および狙い

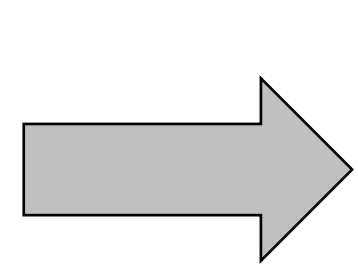
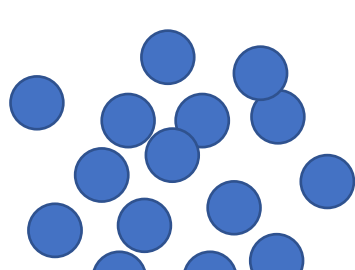
現状の圧縮水素タンクの水素貯蔵密度向上⇒付加価値向上

2. 方策

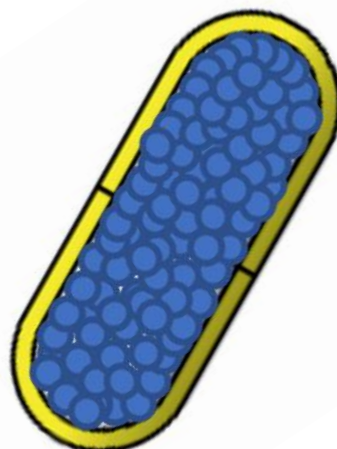
水素タンク



水素貯蔵材料



貯蔵材対応水素タンク



開発テーマ：貯蔵材対応水素タンクの研究開発

※70MPaの高圧水素貯蔵量の2倍性能の水素貯蔵材料の前提

3. 課題、実施事項、今後の予定

<課題>

- 貯蔵材は水素を吸着すると発熱し、貯蔵性能が低下するため、
- ・最適な冷却構造の開発
 - ・温度分布を明確にするシミュレーション技術 の確立が必要

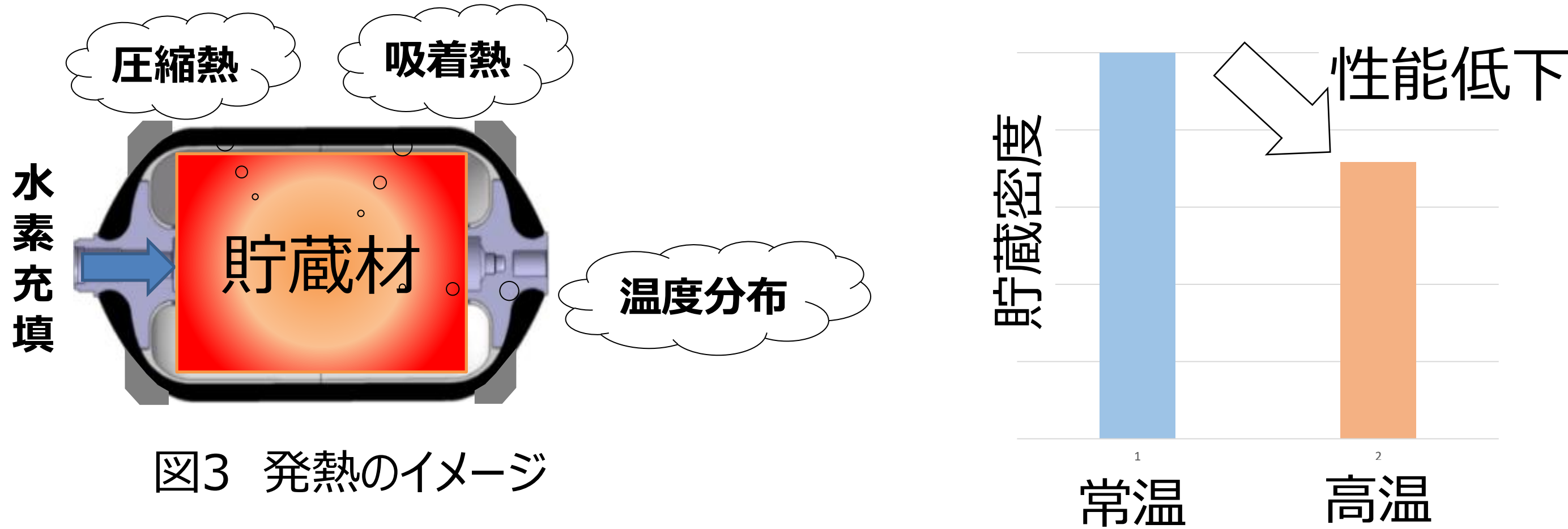


図3 発熱のイメージ

<実施事項>

【①シミュレーション】

物性値算出

水素貯蔵材料の
分子構造モデル作成
(分子動力学解析)

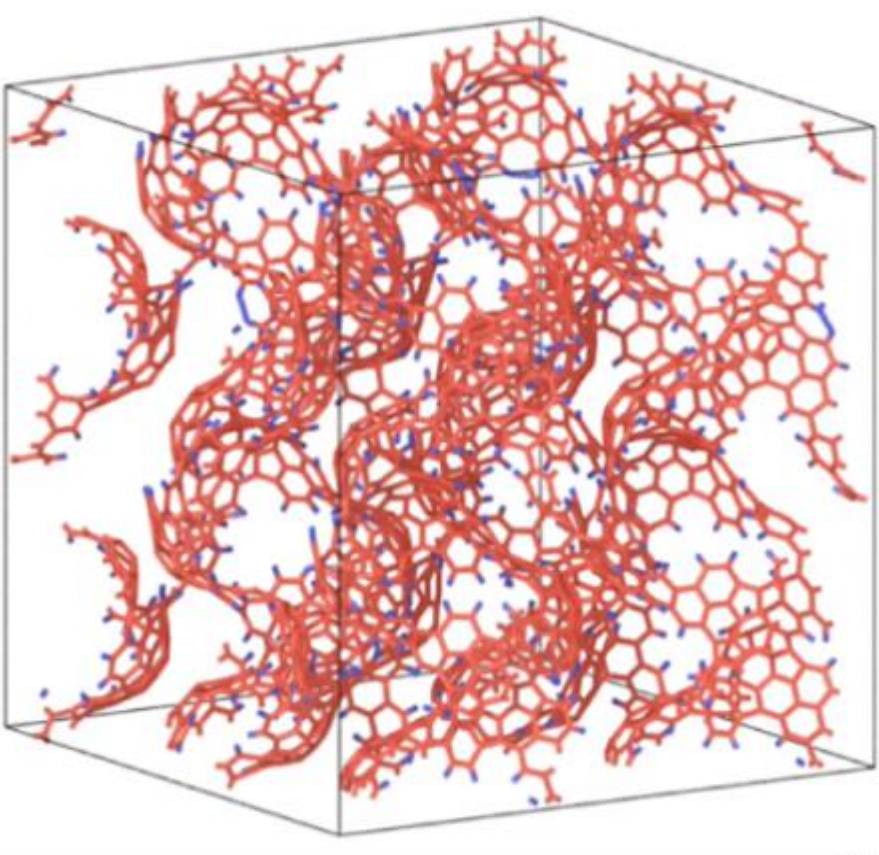
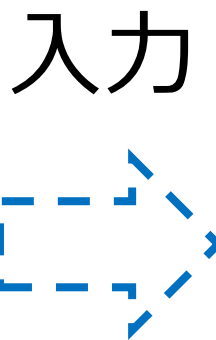


図4 水素貯蔵材料の
分子構造モデル

ガス拡散係数を算出



シミュレーション技術検討

水素の吸着熱、圧縮熱を
考慮した基礎モデル解析
(マルチフィジックスシミュレーション)

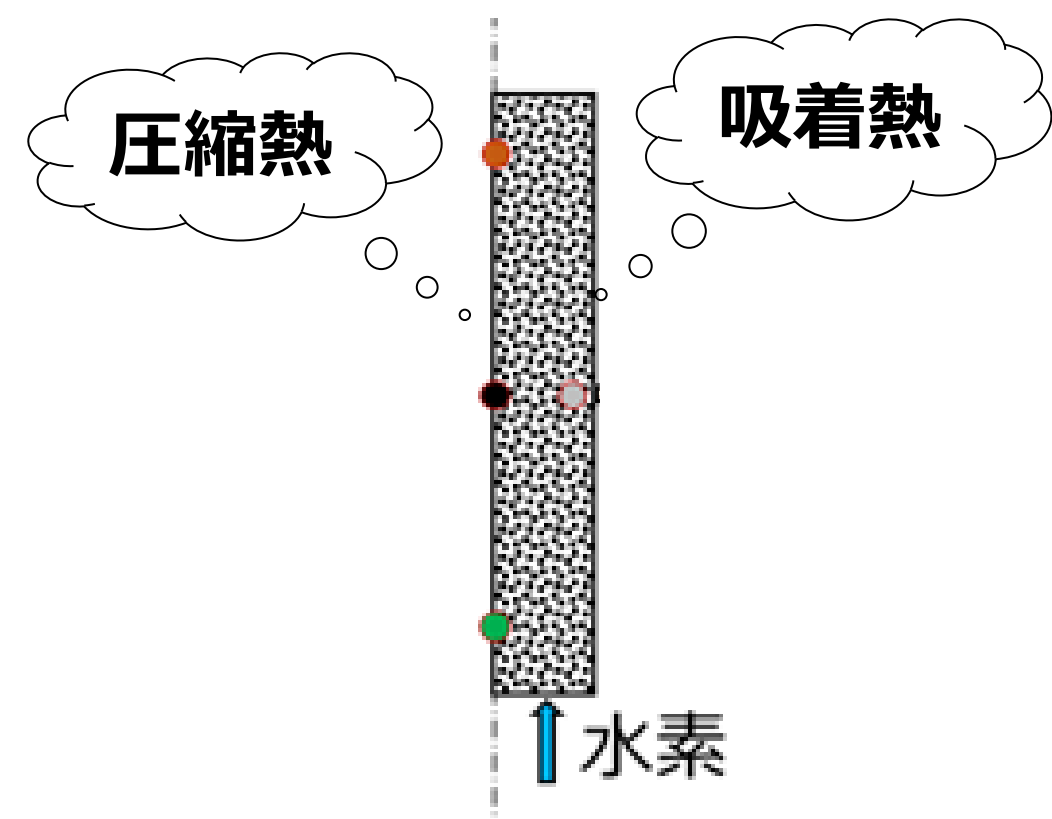


図5 基礎モデル

充填時の温度上昇量を確認

【②タンク内部の温度評価】

タンク外部からの温度実測

温度分布を把握するための、水素密度差実測(中性子イメージング)

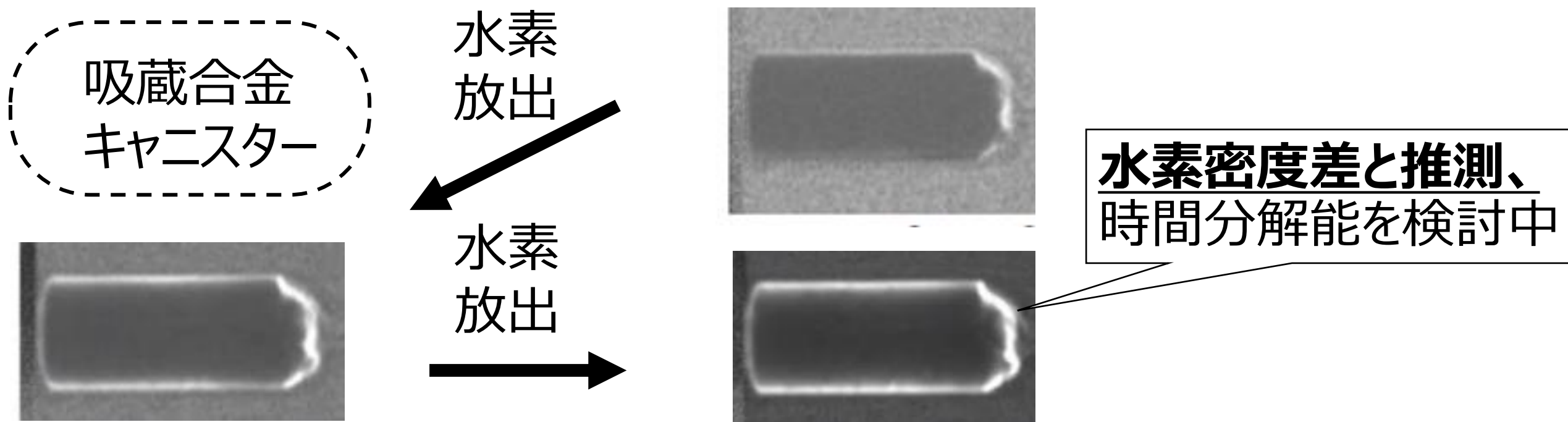


図6 評価結果

水素密度差の測定が可能であることを示唆
⇒熱電対の測定本数に反映

【③冷却構造検討】

冷却因子の寄与度評価

機械学習手法を活用

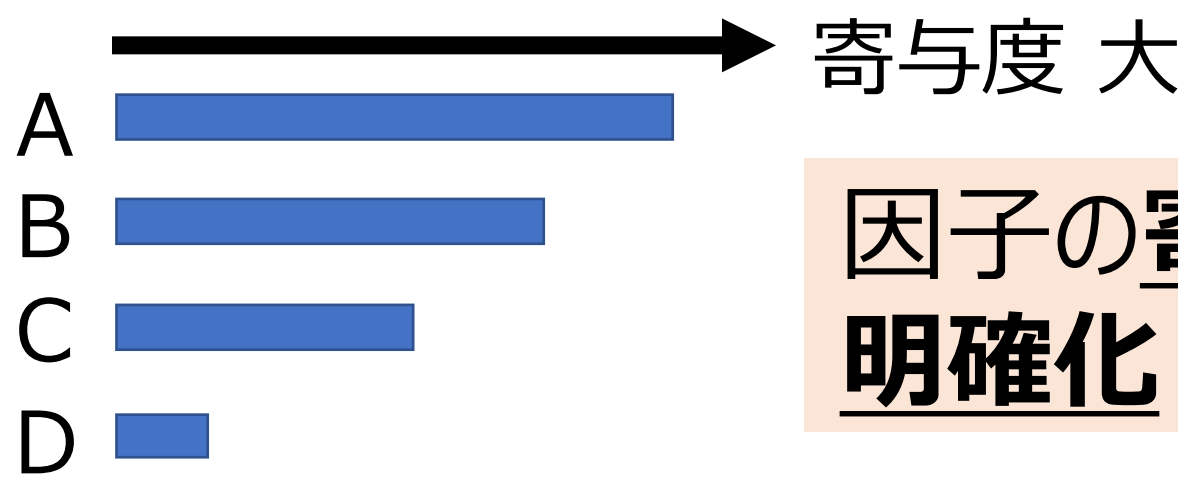


図7 因子の寄与度検証

<今後の予定>

タンク内部の温度実測

(熱電対测温)
多数点による測定で温度分布を把握

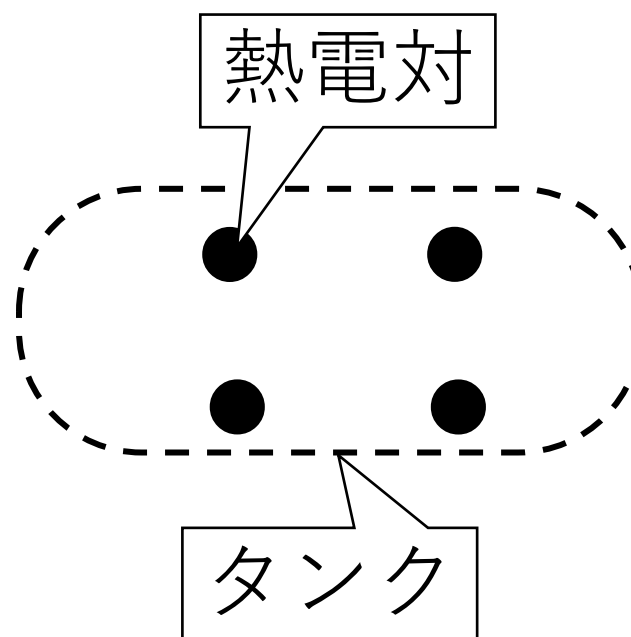


図8 熱電対测温

温度分布明確化
シミュレーション技術の確立
～'24/9
(シミュレーションとタンク内部の
温度実測を整合)

温度分布を考慮した貯蔵材対応水素タンクの
冷却構造を最適化～'25/3
(冷却構造に温度分布の結果を反映)