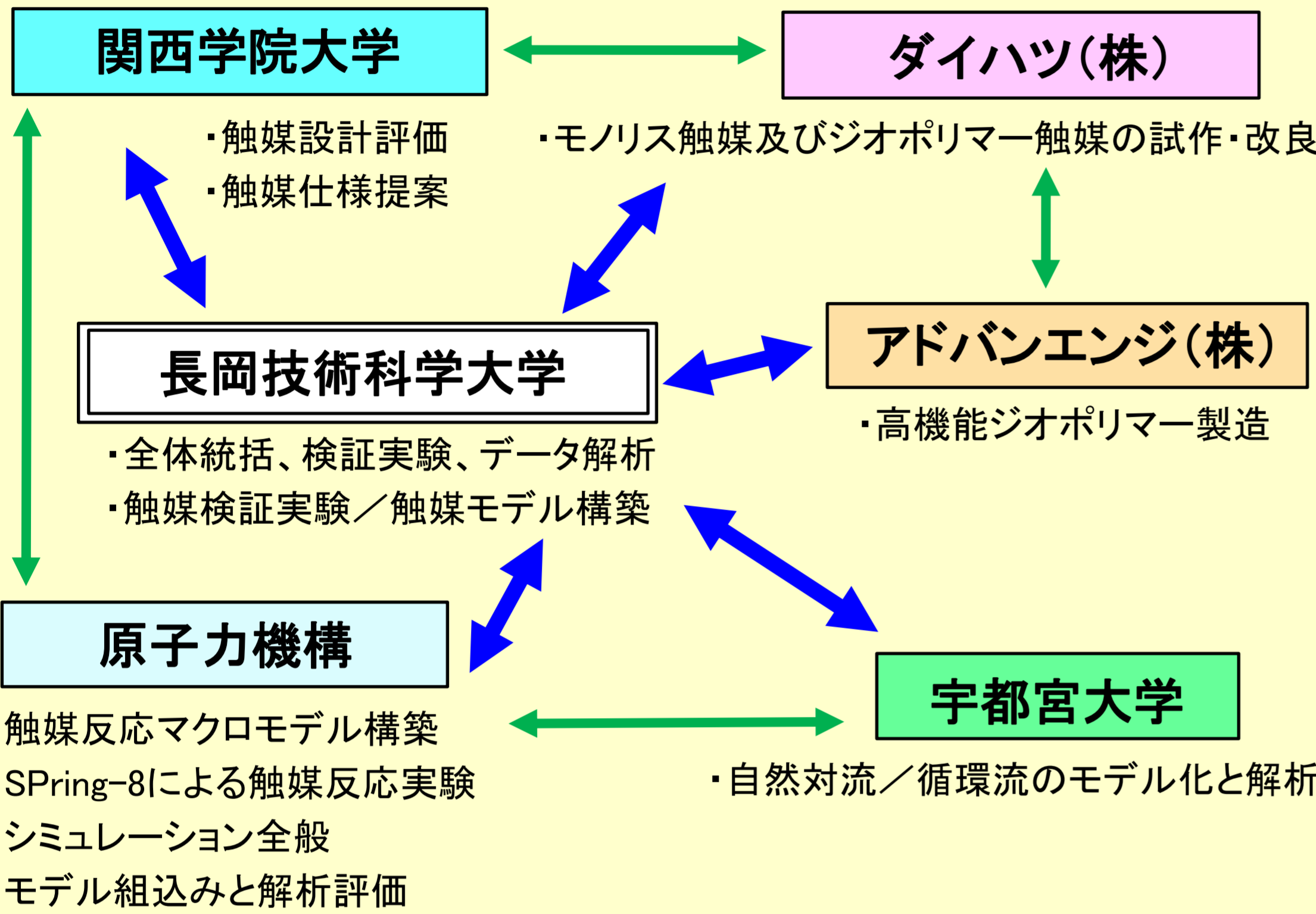


廃棄物長期保管容器内に発生する可燃性ガスの濃度低減技術に関する研究開発

1. 課題目標

廃棄物保管容器の長期に亘る安全性の確保と向上を目指し、保管時に発生する**可燃性ガスの燃焼・爆発の予防を目的**として、保管容器内の水素濃度を**爆発限界の1/2である2%未満まで低減させる技術**を開発する。本研究成果は実機廃棄物保管容器への利用が期待される。

2. 研究実施体制

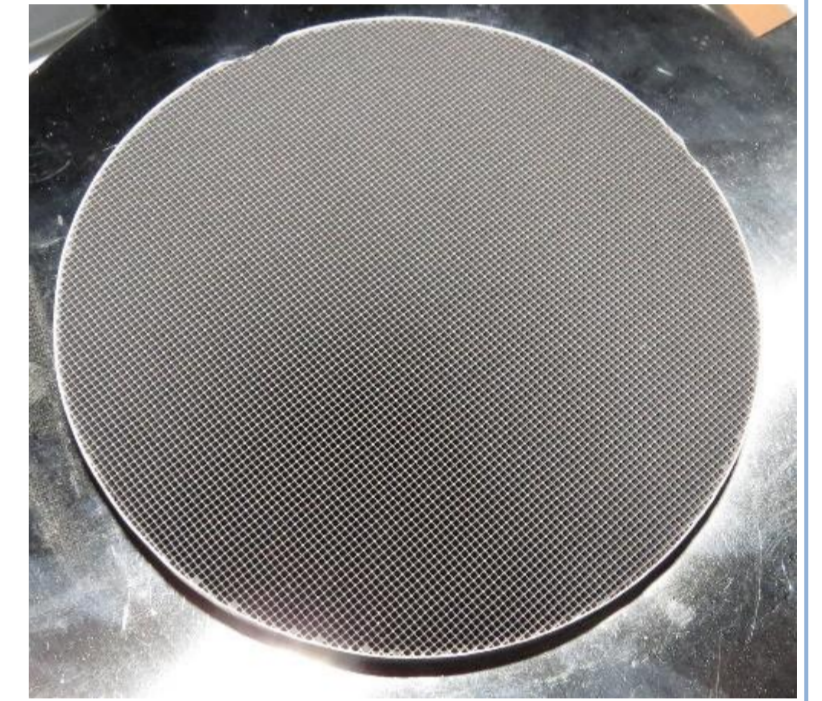


3. 研究内容

① 無電力型水素濃度低減装置のための再結合触媒開発 ～モノリス型再結合触媒のプロトタイプ試作評価～

●プロトタイプ触媒の試作

保管容器の構造仕様等に対して、セル密度などの幾何学的構造、触媒材料、貴金属量を最適に組み合わせたモノリス型触媒を試作



平板状モノリス型再結合触媒
(直径93 mm,セル密度:900セル/in²)

●プロトタイプ触媒の性能評価

試作したプロトタイプ触媒の性能を小型モデル実験装置で評価

～ジオポリマー触媒への触媒機能付加～

●ジオポリマー触媒の試作・性能評価

触媒担体用に試作した表面積の大きなジオポリマーに対して、**触媒貴金属、触媒酸化物を担持**



ジオポリマー触媒の外観

水素処理速度を固定床流通型反応装置や小型モデル実験装置で評価し、**水素濃度低減機能を確認**

③ 解析モデルの構築と保管容器内循環流シミュレーションによるモデル検証

●解析モデルを構築

廃棄物長期保管容器内の空孔率をパラメータとした**密度差加速型自然対流の解析モデルを構築**
→ 検証実験が困難な多成分系自然対流・循環流挙動解析の高精度予測を可能とする重要なモデル
プロトタイプ触媒による試作実験を基に**触媒反応マクロモデルを構築**

●解析モデルの検証

解析コードに組み込み、小型モデル実験装置の体系で自然対流に起因する容器内循環流をシミュレーションし、**モデルの妥当性を検証**

② 保管容器内でのプロトタイプ触媒の有効性評価 ～小型モデル実験装置による性能確認～

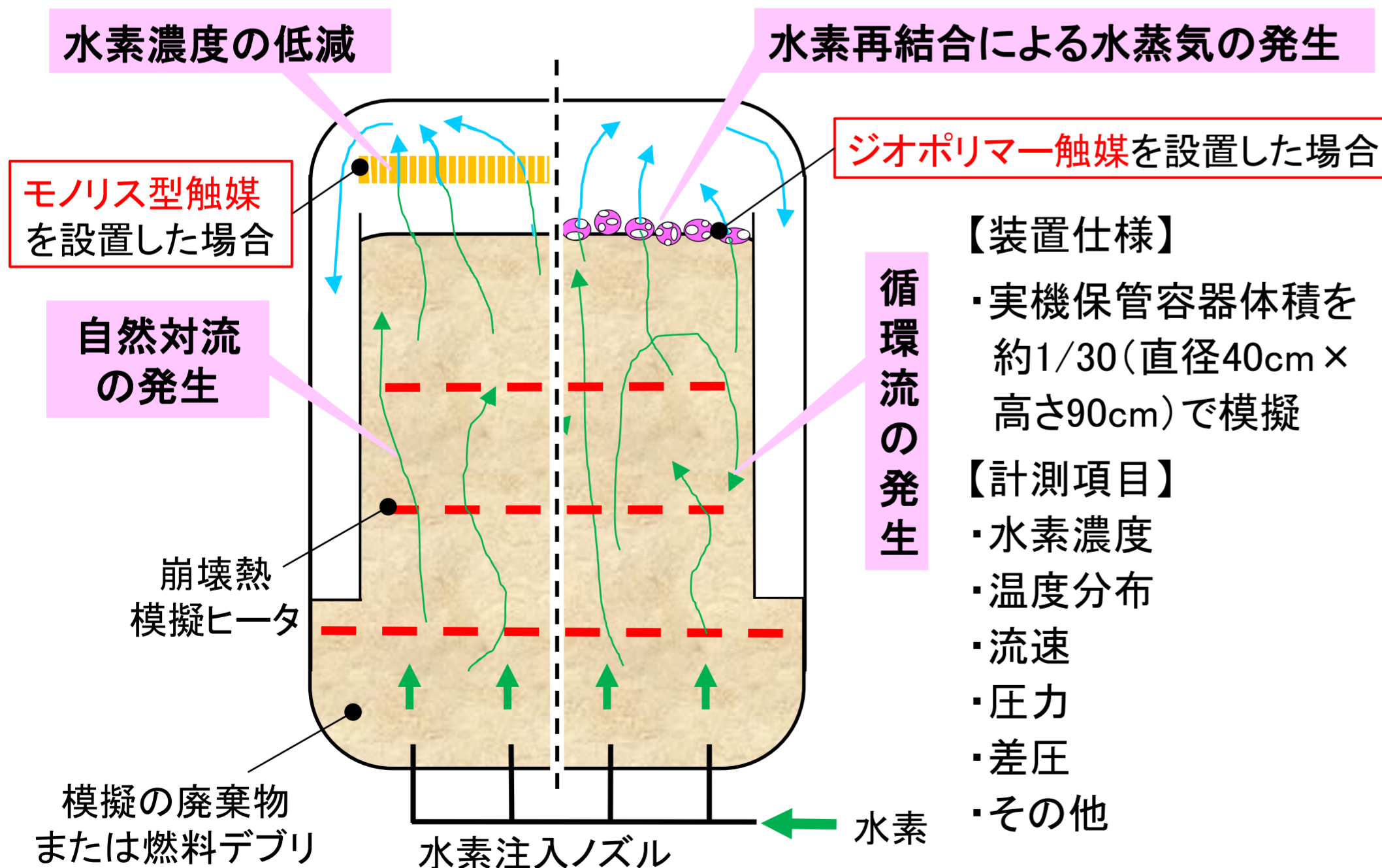
●容器内流動挙動の把握

崩壊熱や密度差に起因して容器内に発生する**自然対流に伴う循環流の挙動を評価**
→ 水素反応現象に影響する自然対流挙動を確認

●プロトタイプ触媒(無電源型水素濃度低減装置)の有効性評価

高水分環境下でも継続して**水素濃度を低減できることを実証**

小型モデル実験装置の概略



④ 実機への対応

●再結合触媒を用いた無電力受動型水素濃度低減装置の設置箇所等について可燃性ガス安全に係わる諸条件、諸因子を明示

→ 実機廃棄物長期保管容器の受動的可燃性ガス濃度低減対策として提示

事業実施計画書

	2016	2017	2018
プロトタイプ触媒試作試験	触媒設計 予備試作	モノリス型触媒反応試験 ジオポリマー触媒試作	試作触媒改良 触媒反応モデル構築
試作触媒による水素濃度低減確認実験	実験装置設計製作 装置機能確認	自然対流データ取得 温度分布の評価	試作触媒の設置 水素濃度データ取得 水素濃度低減を確認
モデル構築とシミュレーション	解析モデル検討	解析モデル構築 シミュレーション	実験データとの比較 予測精度評価
実機への対応			実用システム仕様提案