

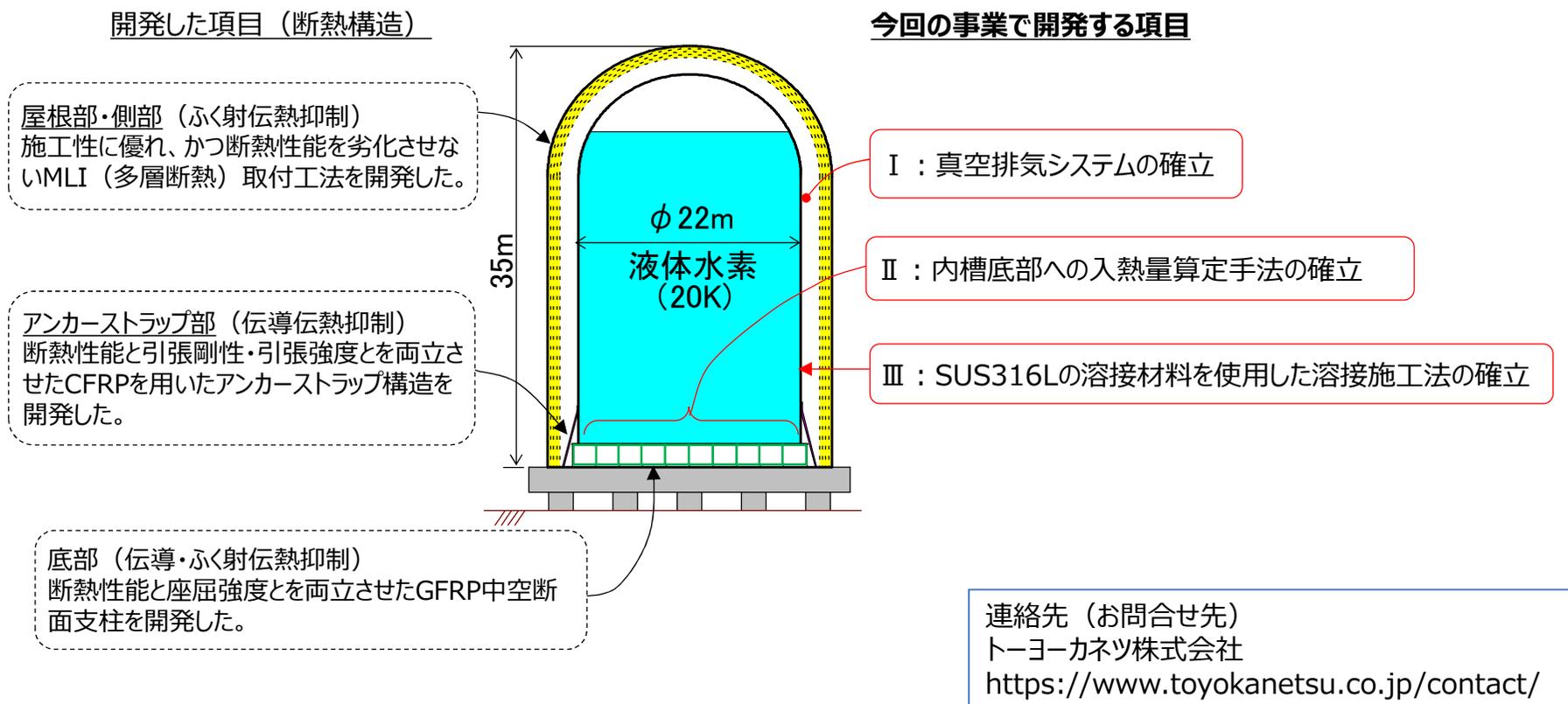
事業名：水素社会構築技術開発事業/大規模水素エネルギー利用技術開発/液化水素貯槽の大型化に関する研究開発

発表者名：トーヨーカネツ株式会社

○事業概要

2030年頃の水素発電の商用化に向けた、安定的かつ大量な水素供給体制の構築に資する、大型液化水素貯槽の建設に必要となる要素技術の開発を行う。

これまで当社では、平底円筒縦形の大型貯槽の断熱構造を東京工業大学と開発するとともに、内槽材料特性を研究してきた。実機建設に向けたさらなる課題として、「Ⅰ：真空排気システムの確立」、「Ⅱ：内槽底部への入熱量算定手法の確立」及び「Ⅲ：SUS316Lの溶接材料を使用した溶接施工法の確立」があるため、本事業においてこれらを解決する。



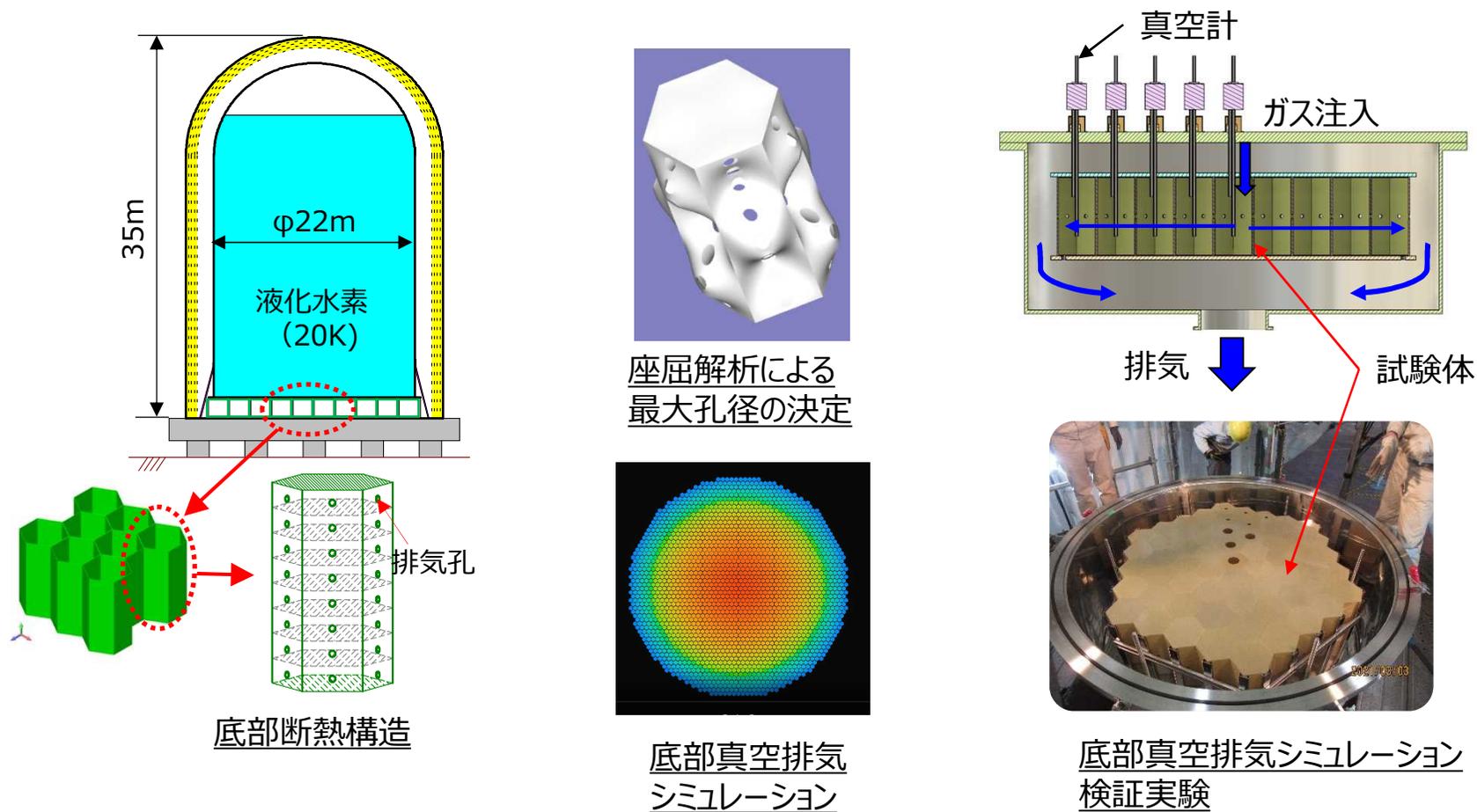
○これまでの研究成果

開発項目	目標	成果
I：真空排気システムの確立	①貯槽内材料のガス放出量を把握する。	大型平底円筒貯槽に適用可能で、ガス放出量がしきい値以下になる材料を見出した。
	②大型貯槽に適用可能なベーキング手法を確立する。	大型貯槽に適用可能なベーキング手法を決定した。
	③底部断熱構造側板の真空排気用孔径を決定する。	座屈応力解析により、孔径の最大値を決定した。底部真空排気シミュレーションを構築するとともに、実験によりその妥当性を検証した。
II：内槽底部への入熱量算定手法の確立	断熱性能測定装置の詳細仕様を決定する。	断熱性能測定装置の詳細設計を終了した。
III：SUS316Lの溶接材料を使用した溶接施工法の確立	①液化水素温度であっても十分な破壊靱性を有する溶接施工法を確立する。	破壊靱性試験（J1C試験）を実施して、十分に破壊靱性を有することを確認した。
	②脆化が起こりやすくなるといわれている-70℃付近の水素脆化度を確認する。	低歪速度引張試験（SSRT試験）を実施して、水素脆化感受性が非常に低いことを確認した。

I : 真空排気システムの確立

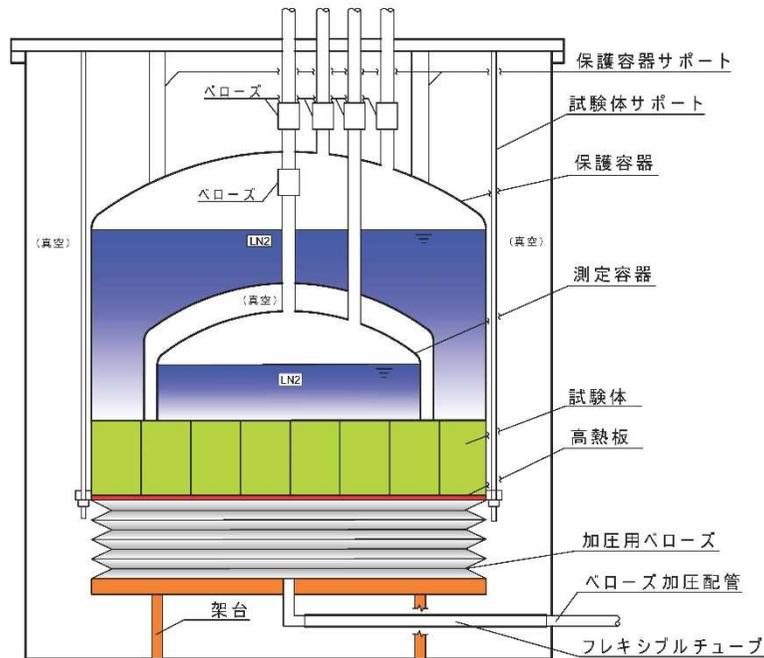
③底部断熱構造側板の真空排気用孔径の決定

- a. 目標 : 強度及び断熱性能の低下を最小限にする真空排気用孔径を決定する。
- b. 実施内容 : 座屈解析、底部真空排気シミュレーションの構築及びその検証実験の実施
- c. 成果 : 座屈応力解析による最大孔径の決定、及び真空排気シミュレーションの構築により、真空排気性を考慮した底部断熱構造設計方法確立への見通しを得た。

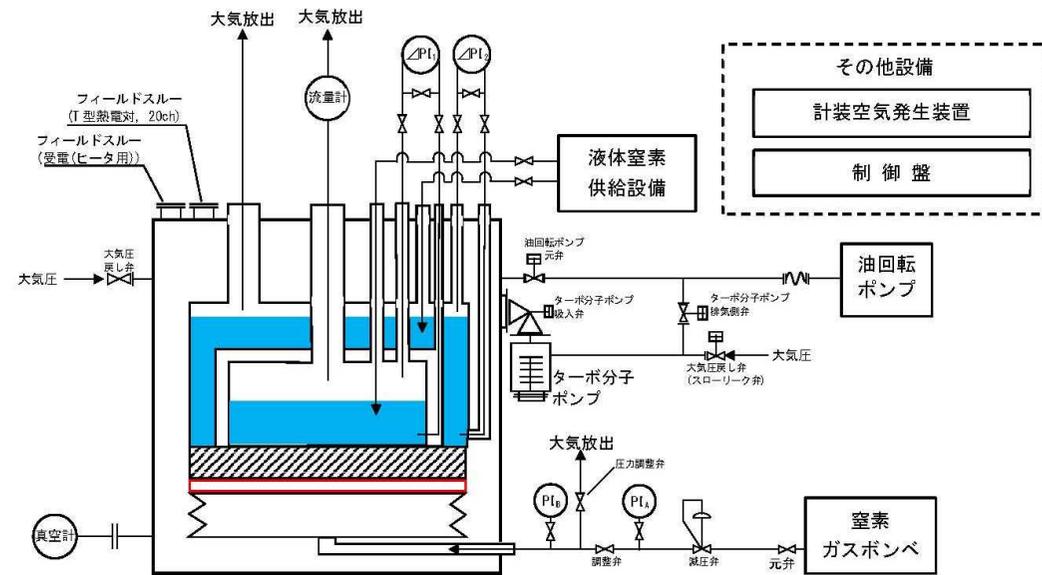


II：内槽底部への入熱量算定手法の確立

- a. 目標：実測値に合う伝熱解析手法を考案する。
- b. 実施内容：スケールダウンしたGFRP底部断熱構造の断熱性能をボイルオフカロリーメータで実測し、その測定結果と伝熱解析結果とを比較・分析する。
- c. 成果：断熱性能測定装置の詳細設計をした。



試験装置概略



システムフロー概略