

競争的な水素サプライチェーン構築に向けた技術開発事業/水素ステーションの低コスト化・高度化に係る技術開発/
大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機の技術開発

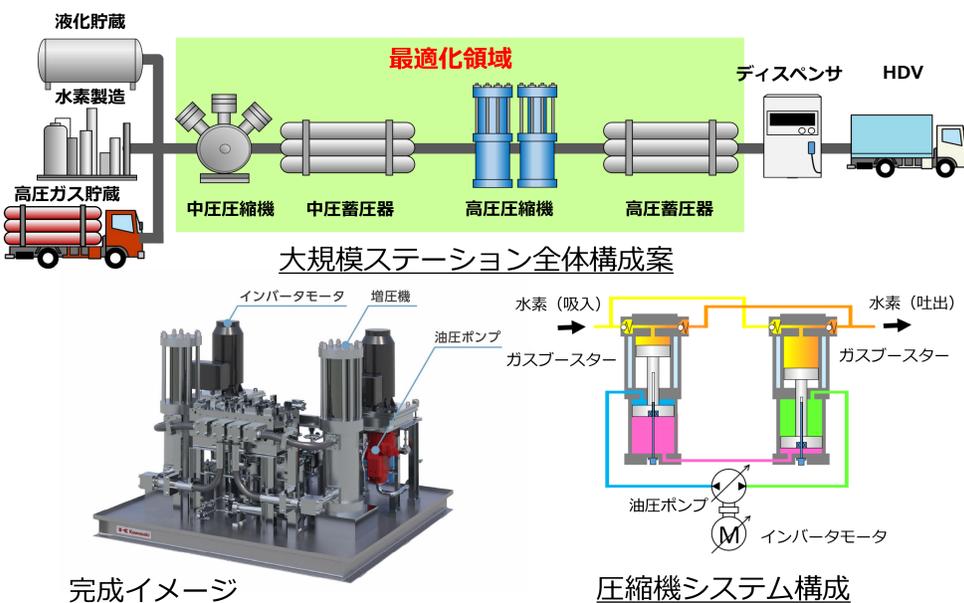
団体名：川崎重工業株式会社

発表日：2024年7月19日

背景・目的

今後、大型燃料電池バスおよびトラックなどの大型商用車ベースのFCV（FC HDV）で求められている大流量での水素充填が可能な大規模水素ステーションの実現においては、ステーションを構成する機器・装置の大容量化、コストダウン、安定稼働が課題となっている。

その機器・装置の一つである水素圧縮機において、大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機を用いた圧縮システムの技術検証をすることで、大規模ステーションの大容量化、コストダウン、安定稼働を実現し、FC HDVの普及を後押しする。



コンセプト

従来の中規模ステーションでは、主に下表に示す種類の圧縮機が採用されており、それぞれに特長と課題を有している。大規模ステーションにおいては、それぞれの特長を活かし、0.6MPa程度の低い吸入圧力でも大きな流量を吐出できるレシプロ式と高圧領域での大流量に有利なブースター式を組み合わせることで最適な圧縮システムを構築する。本事業では、この圧縮システムに必要な大容量高圧ガスブースター式水素圧縮機を開発する。

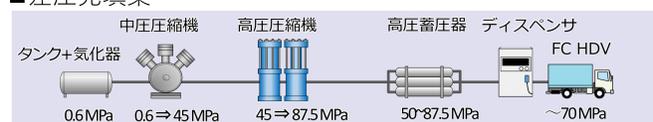
	ブースター方式	レシプロ式	ダイヤフラム方式
方式			
種類	<ul style="list-style-type: none"> 油圧によってピストンを直接駆動 ピストンの往復動によりガスを吸入圧縮する 	<ul style="list-style-type: none"> 回転運動をクランクによりピストン運動に変換 ピストンの往復動によりガスを吸入圧縮する 	<ul style="list-style-type: none"> 薄い金属板（ダイヤフラム）の湾曲部分を変形させガスを吸入圧縮する
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ○低サイクル運転のため圧縮効率が高い ○メンテナンス頻度が低い ×レシプロ式に比較して高い吸入圧力が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ○高サイクル運転が可能 ○低吸入圧に対して大流量の吐出が可能 ×メンテナンス頻度が高い 	<ul style="list-style-type: none"> ○コンタミが混入しない ×ストロークが小さいため流量を増やすと装置全体が大型化する

実施内容

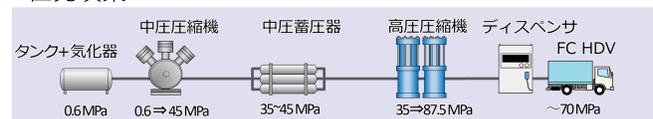
①水素圧縮機の基本計画、システム検討

FC HDVメーカー様や各種業界団体様にヒアリングを実施し、市場で必要とされる大規模水素ステーションの充填能力を確認。その充填能力を実現するために必要な圧縮機や蓄圧器の容量・圧力を様々なパターンで、数値解析により検討中。最終的にはCAPEX、OPEXも試算の上、総合的に判断し、最適な構成を導出する。

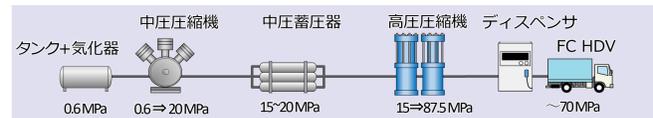
■差圧充填案



■直充填案1



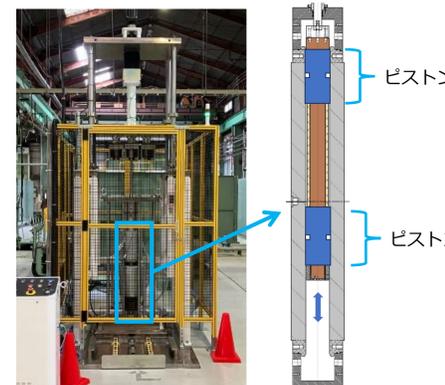
■直充填案2



システム構成案

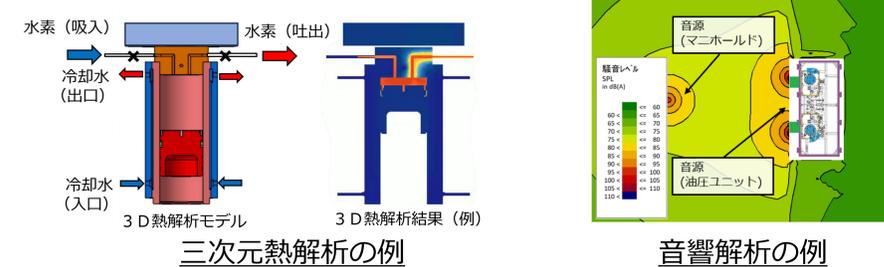
②摺動シールの開発

摺動シールの耐久性を評価する専用の試験機を開発、および製作。摺動シール部には高圧ガスを封入し、実機と同等の速度・温度等の条件下でピストンを往復運動させることで、摺動シールの耐久性を評価できる。



③各種解析

圧縮機の大容量化や摺動シールの長寿命化を実現するためには、騒音の低減や摺動シール周辺の冷却が課題となる。そこで騒音解析や三次元熱解析などを使った事前評価手法を構築することで開発期間を短縮する。



スケジュール

項目	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度
調査・ヒアリング	→				
基本計画・システム検討	→	→			
事前要素試験		→	→		
摺動シール開発		→	→	→	→
圧縮機開発		→	→	→	→
実証試験				→	→

実証場所の決定が課題

連絡先：川崎重工業株式会社 精密機械ディビジョン 服部

E-mail:hattori_tomohide@global.kawasaki.com TEL:078-991-6664