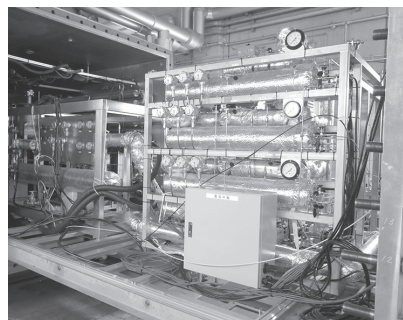
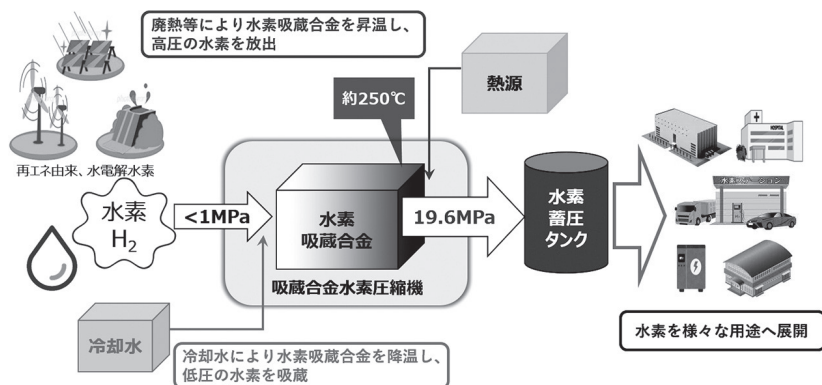


吸蔵合金水素圧縮機の模式図



実証機（写真提供：ハイトレック）

三菱化工機 水素吸蔵合金を用いた水素圧縮機の開発を推進中

19.6 MPaの吐出圧力に成功

三菱化工機（高木紀一社長）は、神戸工業試験場（鶴井昌徹社長）や那須電機鉄工（鈴木智晴社長）などと共同で、水素吸蔵合金タンクを用いた水素圧縮機の開発を進めている。昨年には実証機を完成させ、19.6 MPaの吐出圧力を成功させた。水電解水

素や再エネ由来水素の充填設備、水素ステーションなどでの採用を目指し開発を急ぐ。水素吸蔵合金（MH）とは、水素原子が金属結晶格子間に取り込まれる性質を利用した合金で、吸熱・発熱反応で水素を出し入れすることができ、このMHを充填したMHタンクは水素の吸蔵圧力が1 MPa未満であり、吸蔵および放出する際の温度も5～30℃と、常温・低圧で水素を貯蔵・供給できる。この吸蔵・放出の際の温度帯は合金の種類により違う。

開発を進めている水素圧縮機は、常温・低圧で水素を吸蔵したMHを加熱すると、吸蔵した水素を放出する際の圧

力が上がっていく特性を利用して、水素を昇圧させるといふもの。レシプロ型やダイアフラム型といった圧縮機では、ピストンの往復運動を用いるように機械的エネルギーを使って昇圧しているのに対して、同圧縮機は、温度変化（熱エネルギー）を使って昇圧する

のが大きな違いである。摺動部を持たないため、メンテナンス費を抑えられるのも特長の一つだ。

開発にあたっては、三菱化工機が独自で開発プロジェクトを進め、神戸工業試験場が概念設計を、那須電機鉄工がMHの開発を、ダイテック（愛媛県西条市）が実証機製作、広島大学と一般社団法人の四国産業・技術振興センターが技術サポートとして参加している。

完成した実証機は、水素を常温で吸蔵したMHタンクを含むリアクターを熱媒により約250℃まで昇温することで、水素を19.6 MPaまで昇圧し、次サイクルで冷却水によりリアクターを冷却、再度水素を吸蔵させることで、水

素吸蔵・昇圧のサイクルを繰り返す設計にしており、MHタンク3本を使用した。昨年には、ハイトレック（水素エネルギー製品研究試験センター）で、50サイクルの水素昇圧サイクル試験を実施、吐出圧力19.6 MPaを達成すると共に、1 Nm³/h以上の水素流量を達成している。

今回の実証機で特筆すべきは、昇圧する際の熱媒温度が250℃となっている点だ。廃熱等の利用ができ、運転費低減の効果も期待できる。

実証機が完成したことで、今後はMH量の増加などによる圧縮機的能力アップを図っ

ていくとともに、国の実証試験などにも積極的に参加していく構えだ。

開発プロジェクトを取り纏める三菱化工機の研究開発部の山崎明良部長は「世界的な脱炭素化の流れで、再エネ由来水素や水電解水素といったグリーン水素の需要は高まる。こうした水素の充填設備での採用も視野に入れ開発している。また、水素ステーションにおいて既存の機械式圧縮機と組み合わせることで、ステーション全体のコスト低減も図ることができると考える。早期の商用化を目指したい」と意気込みを語った。