

超高温を利用した水素大量製造技術の開発 その2
(3) 超高温を利用した水素製造技術のフィージビリティスタディ

Development of Large-scale Hydrogen Production Technology utilizing Very High Temperature Part2
(3) Feasibility Study of Hydrogen Production Technology utilizing Very High Temperature

中桐基裕^{*1}, 浅野耕司¹, 伊東孝男¹, 松尾健¹, 岩渕宏之¹, 大西宏行¹, 碓井志典¹
¹三菱重工業

本報では、高温ガス炉による大量かつ安価なカーボンフリー水素製造技術確立を目的とした、高温熱源を利用する水素製造技術のフィージビリティスタディにおける外部投入エネルギー等の定量的評価を報告する。

キーワード：水素製造、高温ガス炉、超高温

1. はじめに

三菱重工は、高温ガス炉と水素製造施設の安全な接続技術の確立及び高温ガス炉の高温熱を利用したカーボンフリー水素製造技術の成立性確証を目的としたプロジェクトにおいて、800℃以上の高温を利用したカーボンフリーな水素製造法のフィージビリティスタディを実施している。

2. 高温熱源を利用する水素製造技術の評価

現在、水素社会の実現に向けて検討されている水素製造法は化石燃料を原料として製造過程でCO₂を排出する方法、CO₂フリーなエネルギーを使って水素製造過程においてCO₂を排出しない方法等多岐にわたる。

前回、800℃以上の高温熱と親和性の高いCO₂フリー水素製造技術候補として、熱利用の観点から高温水蒸気電解法、熱化学分解法、メタン熱分解法を選定した。これらの水素製造法のうち一例として高温水蒸気電解法について、高温ガス炉等の高温熱源がない場合の一般利用と、高温ガス炉等の800℃以上の高温熱を直接利用した場合の外部投入エネルギーの比較を表1に整理した。

高温水蒸気電解法の場合、800℃以上の高温熱600MWtを水蒸気等の昇温・保温への直接利用や、タービン発電により電解電力の一部を補うことで電気ヒータや電解等に必要となる外部投入電力を約6割程度低減させることが可能である。

表1 高温熱を利用した場合の水素製造技術の評価例(理論値ベース)

水素製造法 (高温熱利用の場合、熱源 600MWt)		水素発生量	外部投入 エネルギー
高温水蒸気電解法	高温熱利用	160,000Nm ³ /h	電力:約 280MWe
	一般利用	(高温熱利用と同一条件で比較)	電力:約 660MWe

3. 結論 高温熱を利用することで水素製造効率の向上に期待できる水素製造法の外部投入エネルギーを評価した。今後は、これらの水素製造プロセスに対し開発計画を具体化し要素技術開発を推進する。

謝辞 本報告は、経済産業省資源エネルギー庁令和4年度超高温を利用した水素大量製造技術実証事業の成果の一部である。

^{*}Motohiro Nakagiri¹, Koji Asano¹, Takao Ito¹, Takeshi Matsuo¹ Hiroyuki Iwabuchi¹, Hiroyuki Onishi¹, Yukinori Usui¹,

¹Mitsubishi Heavy Industries