

超高温を利用した水素大量製造技術の開発 その1

(3) HTTR を活用した高温ガス炉と水素製造施設の接続試験計画

Development of Large-scale Hydrogen Production Technology utilizing Very High Temperature Part1

(3) Test Plan for Developing Coupling Technology between HTTR and Hydrogen Production Facility

*野本恭信, 水田直紀, 守田圭介, 青木健, 沖田将一朗, 石井克典, 倉林薫, 安田貴則

田中真人, 井坂和義, 野口弘喜, 清水厚志, 飯垣和彦, 佐藤博之, 坂場成昭

原子力機構

本報では、HTTR（高温工学試験研究炉）と水素製造施設を接続し、高温ガス炉と水素製造施設の高い安全性を実現する接続技術の確立を目的とした HTTR-熱利用試験計画の概要を報告する。

キーワード： 高温ガス炉、水素製造、HTTR、HTTR-熱利用試験

1. はじめに 原子力機構では、HTTR と商用技術が確立されている天然ガス水蒸気改質法による水素製造施設を接続し、接続設備機器及びシステム設計技術の確立を目的とした HTTR-熱利用試験を計画している。

2. 全体計画 原子力機構は、HTTR 原子炉建家近傍に水素製造施設を新設し、既設 HTTR と接続する HTTR-熱利用試験施設の設計、HTTR 改造、水素製造施設の製作及び据付等を段階的に進め、2030 年度までに水素製造試験実施を目指している。並行して、約 900℃のヘリウム環境下でのシール性と耐熱性を備えた高温隔離弁、水素製造施設への熱移送に用いる高温断熱配管の断熱材選定等、必要な接続設備機器の開発を進める。

3. 基本仕様 HTTR-熱利用試験施設の設備構成案を図1に示す。HTTR 2次ヘリウム冷却設備に水蒸気改質器等、水素製造に必要な機器を追設し、高温ヘリウムを熱源として水素を製造する。水素製造施設は、天然ガスを水蒸気改質器に供給する原料ガス供給設備、水蒸気改質器への水蒸気供給等を担う水蒸気供給設備、生成水素を燃焼処理する後処理設備、起動停止時に水蒸気改質器内に窒素ガスを供給する不活性ガス供給設備等で構成される。水素製造試験時、HTTR は高温試験運転（原子炉出口約 950℃）で1次加圧水冷却器及び中間熱交換器に熱供給する並列運転を行い、中間熱交換器で約 900℃に加熱された2次ヘリウムは、放熱を考慮し水蒸気改質器に流量約 0.6 kg/s、温度約 820℃で供給され、約 800 Nm³/h の水素を製造する計画である。

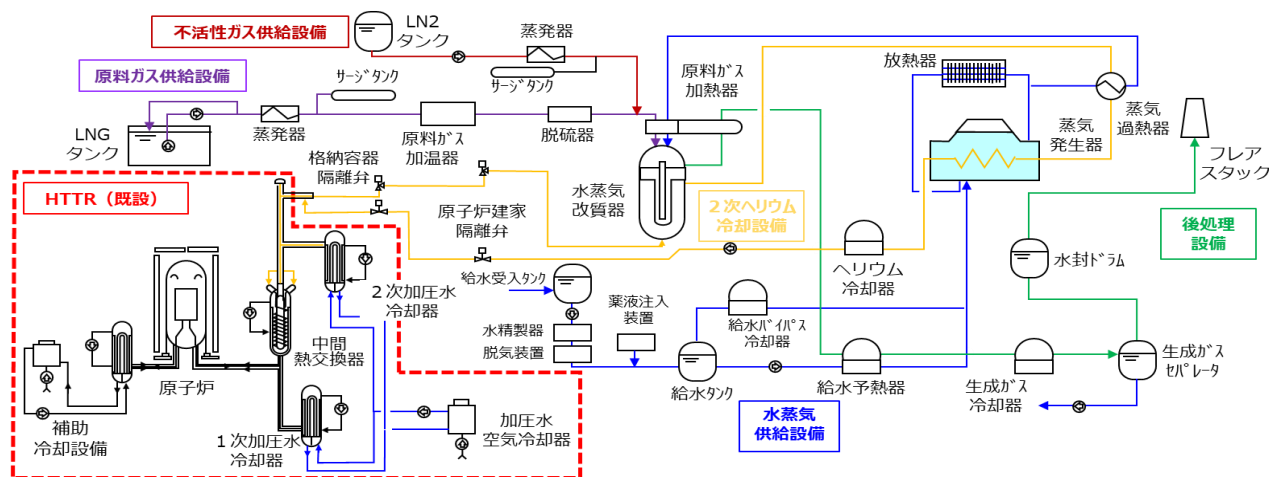


図1 HTTR-熱利用試験施設の設備構成案

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。

*Yasunobu Nomoto, Naoki Mizuta, Keisuke Morita, Takeshi Aoki, Shoichiro Okita, Katsunori Ishii, Kaoru Kurahayashi, Takanori Yasuda, Masato Tanaka, Kazuyoshi Isaka, Hiroki Noguchi, Atsushi Shimizu, Kazuhiko Iigaki, Hiroyuki Sato, Nariaki Sakaba,
Japan Atomic Energy Agency