

高温ガス炉で製造した水素を活用した
水素発電に関する調査検討

仕様書

I. 一般仕様

1. 件名

高温ガス炉で製造した水素を活用した水素発電に関する調査検討

2. 概要

高温ガス炉コージェネレーションプラントは、原子力エネルギーによる発電に加え、熱や水素の供給が可能である。そのため、本プラントの製造した水素のエンドユーザーを見据えた事業計画が必要となる。高温ガス炉は、連続的に大量の水素製造が可能であることから、主に産業分野（製鉄、化学）などでの用途が想定される。一方で、モビリティ分野や発電分野など、脱炭素化が不可欠な分野でも水素の大規模な需要が見込まれる。そのため、高温ガス炉で製造した大量の水素の一部を、用途やユーザーのニーズに応じて貯蔵技術などを活用しながら供給できれば、高温ガス炉による事業の幅を広げる可能性がある。また、太陽光や風力などの再生可能エネルギーによる発電事業では、気象条件によって余剰の電力が発生し、出力抑制が必要となるという問題があることから、余剰電力で水素を製造して貯蔵し、電力の需給バランスの調整を行う試みが見られる。そのため、電力市場において発電燃料としての水素が存在感を高めている。

本業務では、電力の需給調整市場において、高温ガス炉で製造した水素を利用した水素発電の経済競争力を調査、評価するものである。

3. 作業実施場所

受注者側実施施設

4. 納期

令和8年2月27日（金）

5. 作業内容

- (1) 電力需給調整市場の動向調査
- (2) 水素発電技術の動向調査
- (3) 高温ガス炉水素による水素発電の経済性及び競争力の評価
- (4) 報告書の作成

6. 貸与品及び支給品

なし

7. 提出図書

- | | | |
|-------------------------|------------|----|
| (1) 工程表 | 契約後速やかに | 1部 |
| (2) 委任又は下請負届（原子力機構指定様式） | 作業開始2週間前まで | 1部 |

(但し、委任又は下請負届については、2週間以内に原子力機構から変更請求をしない場合は、自動的に承認したものと見做す。)

- | | | |
|---|--------|----|
| (3) 打合せ議事録 | 打合せの都度 | 1部 |
| (4) 報告書 | 作業終了後 | 1部 |
| 検討に用いた情報、汎用表計算ソフトウェアの作業シート及び作成した図表を報告書に含めること。 | | |
| (5) 報告書、計算評価に用いた電子ファイル等を保存した電子メディア | 作業終了後 | 1式 |

提出先：高温ガス炉プロジェクト推進室 高温ガス炉水素利用推進グループ

8. 納入場所

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗原子力工学研究所 HTTR 研究棟内指定場所

9. 検収条件

7.に定める提出図書の確認並びに、原子力機構が仕様書の定める業務が実施されたと認めた時を以って、検収とする。

10. グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様書に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

11. その他

- ・受注者は、原子力機構と緊密な連絡を取りつつ作業を行うこと。原子力機構が必要と認めた場合には、随時技術打ち合わせを行うこと。
- ・受注者は、業務上知り得た情報を原子力機構の許可無く第三者に口外してはならない。
- ・受注者は、原子力機構から提出される技術資料、情報等を第三者に提供する場合、予め書面による許可を求め、原子力機構の了解を得なければならない。
- ・本作業による成果に関する一切の権利は、原子力機構に帰属するものとする。
- ・本仕様書に関して疑義が生じた場合は、双方協議の上、原子力機構が指示する。

12. 検査員及び監督員

検査員：一般検査 管財担当課長

監督員：高温ガス炉水素利用推進グループリーダー

II. 技術仕様

1. 電力需給調整市場の動向調査

全体的な電力取引市場の仕組みについて整理するとともに、水素発電が参入する需給調整市場など、関連する市場の動向を調査する。ΔkW 価値等の価格を決定する要因や取引のあり方、電源構成の変化による影響などを整理する。

2. 水素発電技術の現状の調査

火力（専焼・混焼）や燃料電池など、水素発電に関する既存及び新規技術の動向を調査する。水素発電の発電コストに係る情報も収集する。また、出力が不安定な再生可能エネルギーの余剰電力で製造した水素を貯蔵する取り組みを調査し、高温ガス炉にも適用できる技術があるか検討する。

3. 高温ガス炉水素による水素発電の経済性及び競争力の評価

1, 2 の結果をもとに、水素価格に応じた高温ガス炉水素による水素発電コストを試算し、他の発電方法と比較する。比較の際には、調整力 ΔkW の価値を考慮して、調整力市場への参入の可能性を考慮した評価及び課題を整理すること。加えて、高温ガス炉で製造した水素による水素発電に適した発電システムを検討し、調整力モデルとしての展望を他の競合技術と比較して整理する。

4. 報告書の作成

前項までの作業内容をまとめた報告書を作成する。報告書には、以下のアウトプットを含めること。

- 電力取引市場の整理結果、ΔkW 価値等に係る調査結果
- 水素発電（火力、燃料電池）に係る調査結果
- 水素発電の発電コストに係る調査結果
- 高温ガス炉で製造した水素による水素発電に適した発電システム案

報告書の文章は Microsoft Word、図表については Microsoft Excel、PowerPoint（いずれも Windows 版）、あるいは同等互換のあるソフトで作成すること。

以上