

高温ガス炉プラント研究会の活動展開について

2022年11月14日

高温ガス炉プラント研究会は、高温ガス炉の具体的なプラント建設を目指す活動を推進します。具体的には、イギリスにおける高温ガス炉日英協力の具体化に関する検討を推進するとともに、その実現に向けた広報活動を活性化します。

- ① 日英協力に向けた定期的な情報共有
- ② イギリス関係機関との定期的な情報共有
- ③ 日本国内関係機関との定期的な情報共有
- ④ 具体的なプラント建設に向けた課題共有
- ⑤ 成果の定期的情報発信

高温ガス炉プラント研究会

高温ガス炉プラント研究会は、1985年に高温ガス炉の実用化に関する技術的調査（水素利用、熱利用等の利用技術、経済性、市場性、実用可能性評価等）及び情報発信等による広報活動を行うことを目的として、設立されました。現在の会長は岡本孝司 東京大学教授、会員は、三菱重工業、東芝エネルギーシステムズ、富士電機、大林組、清水建設の5社です。毎年1月に定期講演会を開催するとともに、海外国内の動向調査を進め、年1回ニュースレターをホームページ (<https://www.iae.or.jp/htgr>) において発行しています。

現状と課題

現在、文部科学省傘下の日本原子力研究開発機構(JAEA)が中心となって、高温ガス炉の研究開発が進められています。JAEAが運転している試験研究炉(HTR)は、福島第一原子力発電所事故を受けて、10年以上停止していましたが、昨年度再稼働しました。この間に、中国では20万kW電気出力の高温ガス炉実証炉(HTR-PM)が稼働しています。世界的な二酸化炭素排出削減及びエネルギーセキュリティの課題解決に向けて、物理的性質により、安全が受動的に確保

されるとともに、750 度～950 度という高温を供給できる高温ガス炉 (HTGR) が着目されています。高温ガス炉は、福島第一原子力発電所事故のように、電源が喪失したり、冷却機能が喪失したりしても、受動的に安全が確保される原子炉です。運転中に二酸化炭素を排出せず、産業利用可能な高温を供給することもできることから、産業由来の二酸化炭素の大幅削減が期待されています。(二酸化炭素排出量の約 1/3 は、産業における熱エネルギー由来であり、産業用熱利用の脱炭素化が重要。)

さらに、高温ガス炉の燃料は、直径約 1mm の安定な球状です。この球はセラミックで被覆されており、100 万年単位で、放射性物質を球の中に安定に閉じ込めます。つまり、原子力のボトルネックとなる使用済燃料が、元々ガラス固化されているようなイメージであり、高レベル放射性廃棄物処分も比較的容易に実現できます。

なお、高温ガス炉は、出力密度が低いことから、プラント当たりの出力が比較的 low 出力 (数十万 kW) のシステムとなります。しかし、受動的安全性が極めて高いことや、万一の事故時に考慮すべき避難区域を小さくできることなどから、経済性についても大型炉と遜色ない範囲が期待されます。

以上のように、二酸化炭素削減にも大きく貢献し、また、エネルギーセキュリティにも貢献する高温ガス炉が世界的に期待されています。特に、イギリスにおいては、高温ガス炉を含む新型モジュラー原子炉 (AMR) の開発に力を入れており、日本の JAEA とイギリスの原子力研究所 (NNL) が共同で提案している高温ガス炉システムが、候補に残っています。

活動展開

現在検討が進められている、イギリスにおける高温ガス炉プラント建設・運転に対しては、産業界が主体的になって活動を進めることが重要です。イギリス側も日本の産業界の積極的な関与を期待しています。

今回の活動展開については、JAEA が進める日英協力に対する、産業界の情報共有とサポートを目的としています。プラント研究会における現状分析と情報収集をベースとして、会員企業間の積極的な情報共有と、国内外の関係機関との積極的な情報交換を進め、定期的な情報発信を通じて、日英協力を積極的にサポートしていきます。

具体的な活動内容

- ① 日英協力に向けた定期的な情報共有
イギリスにおける高温ガス炉プラント建設に向けたフィージビリティスタディに関して、可能な範囲での情報共有を推進します。
- ② イギリス関係機関との定期的な情報共有
イギリス側の企業、研究所などとの情報共有を行い、イギリス側の課題について課題解決を進めます。
- ③ 日本国内関係機関との定期的な情報共有
日本側代表機関である JAEA や関係機関との情報共有を行い、課題解決を進めます。
- ④ 具体的なプラント建設に向けた課題検討
日英共同研究のゴールとなるイギリスにおける高温ガス炉プラント建設・運転に向けた課題の解決に向けた議論を進めます。
- ⑤ 成果の定期的情報発信
定期的な情報発信を進めることで、国民の皆様の高温ガス炉に対する理解を深めるとともに、日英協力の推進に資する情報について世界に発信します。

連絡先

高温ガス炉プラント研究会 会長 岡本孝司
(東京大学大学院工学系研究科 教授)
okamoto@n.t.u-tokyo.ac.jp

— 以上 —