

高温ガス炉技術開発に係る今後の研究開発の進め方について（概要）

第1章：はじめに

本報告書においては、将来の実用化を見据えた高温ガス炉技術の研究開発の今後の進め方について提言を行う。

第2章：高温ガス炉技術の研究開発に関する現状

◎高温ガス炉技術の研究開発の意義

- ・高い安全性（①自然に停止、②冷却、③高い放射性物質閉じ込め能力）
- ・燃料の高効率利用による資源問題への貢献
- ・熱利用による温室効果ガス排出削減に貢献
- ・水素社会への貢献

◎国の政策における位置付け

- ・「原子力長期計画」から続く国策としての推進
- ・「エネルギー基本計画」（平成26年4月閣議決定）
水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉など、安全性の高度化に貢献する原子力技術の研究開発を国際協力の下で推進する。
- ・「骨太の方針」「日本再興戦略2014」（平成26年6月閣議決定）

◎原子力機構における研究開発

- ・平成3年に高温工学試験研究炉（HTTR）の建設開始、平成10年に初臨界、平成16年に世界で初めて950℃のヘリウムガス取り出しに成功するなど、基盤技術の確立を推進。
- ・我が国は特に安全性に関する分野で世界をリード。
- ・HTTRの新規制基準対応と早期の再稼働に取り組み、残された要素技術等の確証や、政策判断に貢献する研究開発成果の創出に向けた取組が必要。

◎国際的な高温ガス炉を取り巻く動向：中国等の新興国における積極的な研究開発の推進

- ・米国：産業界を含めたアライアンスを基にした研究開発を推進（2023年に実証炉の運転を開始する計画）
 - ・中国：1990年代から急速に研究開発を加速・商用炉計画を推進 ・インドネシア：離島における発電・熱利用の観点から商用炉としての導入を検討（2031年に商用炉の導入を計画）
- ※他にも、カザフスタン（将来的な商用炉の導入計画）、韓国（熱利用を含めた実験炉計画）等で研究開発を推進。

➡ 安全性の高い高温ガス炉の利活用に向けた研究開発や、我が国の優れた高温ガス炉技術の国際展開が必要ではないか。

第3章：HTTRを中心とした今後の具体的な研究開発の進め方

◎高温ガス炉の将来展望の考え方：

水素社会の構築や、国際的な高温ガス炉のニーズに応えるべく、発電と水素製造をはじめとした多様な熱利用を見込んだ高温ガス炉（出口冷却材温度950℃）を目指す。

◎当面の具体的な研究開発課題：（1）高温ガス炉固有の技術に関する研究開発、（2）熱利用技術に関する研究開発、（3）安全性向上を目指した技術開発

◎民間とともに中長期的に取り組むべき研究開発課題：経済性の追求を含めた研究開発を民間とともに実施。

第4章：国際協力・展開の在り方

原子力の安全性について国際的な貢献、我が国の高温ガス炉技術の国際標準化・国際展開等に資する取組を中心に国際協力を推進。

◎二国間取組の強化：原型炉の運転経験等を持つ米国等との連携や、今後商用炉の導入を目指す新規導入国等、相手国に応じた連携が必要。

◎多国間の取組の強化：IAEAやGIFの枠組みを活用した我が国の技術の国際標準化に向けた取組等を通じ、HTTRを用いて、我が国が多国間の取組をリードしていくことが必要。

第5章：今後の進め方について

◎将来を見据えた高温ガス炉研究開発を支える体制の在り方

・原子力機構を中心とした技術的な観点からの研究開発のみならず、産学官が連携し、技術的な実証と経済的な実証の両方の役割を担うリードプラントの概念構築等を通じ、安全性、経済性等の確証のための検討が必要。

（まずは原子力機構を中心に、HTTRを用いた技術的な確証試験等が必要であるとともに、研究の進捗に合わせて必要なフェージビリティスタディを実施し、研究開発課題を整理していくことが必要。）

・産学官が連携した協議会を構築し、将来的な実用化や国際展開に向けた提言ができる仕組みの構築や、互いの役割分担の在り方を検討。

◎今後の取組等についての評価の在り方（実用に向けての安全性の評価・経済的見通しからの評価が必要）

・軽水炉と異なる原子力システムである高温ガス炉の安全性確立のための総合的な評価が必要。 ・高温ガス炉の将来的な発電コスト及び水素コストの競争性の評価が必要。

◎技術の保持・人材育成の取組（我が国の優れた技術の保持／人材育成・確保）

・HTTRを中心とした現在の研究開発体制を踏まえ、HTTRを用いた研究開発の推進、HTTRを用いた民間・アカデミアの人材の育成・確保を推進。