

# 1. 核熱利用に関する研究開発

高温ガス炉から取り出した約1000℃の高温の核熱を利用して、原子力エネルギー利用の多様化のみならず地球環境保全にも貢献するため、

- ・クリーンエネルギーである水素の製造
- ・約50%という高い熱効率を実現できる高温発電

に関する研究開発を進めている。

水素製造に関する研究開発では、これまでに、核熱と電気の両方を使って水素を作る高温水蒸気電解法、核熱と天然ガスを用い水素を作る水蒸気改質法、核熱を用い水から水素を作る熱化学法（ISプロセス）などの研究開発を進めてきた。これらのうちから、世界で初めて核熱エネルギーで水素を作るため、既の実証段階に達しており、かつ他の水素製造技術に応用可能な水蒸気改質法をHTTRに接続する水素製造システムに採用することとした。この水素製造システムの設計研究を進めるとともに、炉外技術開発試験装置の製作及び機器要素試験を実施している。ISプロセスの研究開発では、48時間の連続水素製造に成功し、これまで開発してきた閉サイクル運転技術によって同プロセスの成立性を確認した。また、同プロセスの効率を高めるための研究開発においても、ブンゼン反応の高温化、

高温用水素分離膜の試作及び電気透析濃縮法の開発において有望な成果を得た。さらに、実用化の難問である高温耐食材料の研究においても、候補材料の腐食データの取得と腐食メカニズムの解明が順調に進められるとともに、傾斜材料やセラミック等の新材料の研究において有望な成果を得た。

高温発電に関する研究では、既存の軽水炉の30%強という熱効率を約50%まで飛躍的に高めることのできる高温発電プラントを、経済性、安全性、環境保全性等に優れた十分実用化可能な魅力あるプラントにするため、克服すべき技術的課題について、原子炉からガスタービンまで全システムの総合的設計研究及びガスタービンや熱交換器等におけるブレード技術の開発を進めている。

革新的技術に関する研究開発として、大量の核熱をコンパクトに貯えておくことのできる貯蔵技術、できる限り安価に核熱を利用し、運ぶための高密度熱輸送技術、使いにくい低温の熱をより高温にする高温化学ヒートポンプ技術等に関する研究開発を進めてきた。

これらのうち、「核熱輸送技術の研究」及び「高温化学ヒートポンプに関する研究」に関しては、熱化学法ISプロセスの高性能化に役立てるための検討を行うとともに、研究成果をまとめた。