

# はじめに

常務理事 新田 明人



電気加熱は、①局所加熱ができる、②急速加熱ができる、③かなり自由に加熱雰囲気を選べる、④高温加熱が安定にできる、⑤所要電力の制御と管理が容易である、⑥オン・オフが容易である、⑦加熱対象物を汚染しない、

また、⑧快適な作業環境を維持しやすい、などの優れた特長を有している。これらの特長をうまく活かせば、燃焼加熱を電気加熱に置き換えることによって、1次エネルギー換算で比較して加熱のエネルギー効率が改善されている事例もある。電気加熱の一種であるアークプラズマ加熱では、これらの電気加熱の特長の中で、特に、超高温での加熱・制御を安定に行える点に最大の特長がある。この特長を活かせば、様々な廃棄物処理への適用による環境負荷低減、付加価値の高い新材料創製による技術革新、エネルギー効率の向上による低炭素社会の実現などに貢献できるものと期待される。

当研究所は、原子力発電所の運転や定期点検に伴って発生する金属や無機物などの低レベル放射性雑固体廃棄物の溶融・減容処理へアークプラズマ加熱技術を適用することにより、大幅な減容による処分コストの低減が可能になることを明らかにし、電気事業における本技術の実用化に貢献した。また、アークプラズマ加熱技術を用いて、原子力発電所の廃止措置や老朽化した火力発電所の改修などで発生するアスベスト廃棄物を溶融することで無害化・再資源化できることを実証した。さらに、原子力施設などから発生する金属廃棄物を対象に、大気圧より

低い圧力で発生させたアークを用いる乾式表面除染技術を開発した。

また、黒鉛減速炭酸ガス冷却型炉である東海発電所の廃止措置が進む中、2008年には軽水炉である浜岡原子力発電所1号機、2号機の廃止措置が発表された。このように何れ実施されることになる廃止措置では、これまで研究の対象としてきた運転中の廃棄物とは異なった組成の廃棄物の発生が予想されている。したがって、当研究所では、新たな視点から、このような廃止措置時の廃棄物処理へプラズマ溶融技術を適用するに当たり、その高温による溶融の利点を最大限引き出せるように検討していくこととしている。これにより、引き続き、エネルギー供給を支える原子力発電に貢献していく所存である。

一方、当研究所でのアークプラズマを用いた新材料の創製に関しては、次世代の電力機器用絶縁材料として、熱伝導率が高いセラミックス粉の合成に成功し、その機能・性能の評価を終え、現在、防災性や環境性に優れた全固体変圧器の開発など新たな研究展開を図っている。

以上のような研究の節目にあたり、原子力分野の廃棄物処理のみならず次世代電力機器の開発にいささかでも貢献できることを願いながら、当研究所が20年以上に亘り推進してきたアークプラズマに関する応用開発研究や基礎基盤研究の成果をレビューとして取り纏めた。関係各位のご参考になれば幸いである。

最後に、今後も、アークプラズマ加熱技術の有する優れた特長を活かし、社会や電気事業へ貢献できるよう努力を重ねて参りますので、弊所へのご支援・ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。