

燃料のリサイクル

我が国では、現在、エネルギー資源（石油、石炭、天然ガス、ウランなど自然界に存在し、発電や動力機関などに用いられるもの）の96%を輸入に頼っており、これを安定に確保することが重要な課題となっている。原子力発電所（軽水炉）で使われている燃料は、一定期間で取りだし、新しい燃料に取り替えなければならない。しかし、取り出した燃料（使用済燃料）には、消費されなかったウランや発電の過程で新しく生まれたプルトニウムなど、まだ使える貴重なエネルギー資源が含まれている。使用済燃料を再処理して、使用済燃料からウランやプルトニウムを取り出して再び原子力発電所で燃料として利用することを燃料のリサイクルと呼ぶ。一度使用した燃料をリサイクルせずに、そのまま処分する方針をとっている国もあるが、国内に十分なエネルギー資源を持たない我が国は、有限なエネルギー資源を極力有効に利用してエネルギー資源の安定供給に貢献するために、燃料のリサイクルを実用化することを国の方針としている¹⁾。

以下に、燃料のリサイクル実現に向けた我が国の取り組み状況^{2), 3)}を記す。

軽水炉の使用済燃料の再処理は、これまで日本原子力研究開発機構（JAEA）の東海再処理工場と海外の再処理事業者への委託で実施されてきた。東海再処理工場は1981年1月の操業開始以来、その処理実績は2010年3月末で約1,140tである⁴⁾。また、海外の再処理事業者への委託量は7,100tである⁵⁾。今後、使用済燃料の再処理は国内で行うことを原則としており、わが国初の商業規模の再処理工場である日本原燃（JNFL）六ヶ所再処理工場が近い将来の運転開始を目指している。

再処理で回収されたプルトニウムは、すでに利用が始まっているように当面は軽水炉で混合酸化物（MOX）燃料として利用し（プルサーマル）、将来は高速増殖炉（FBR）で利用することが計画されている。海外委託再処理により回収されるプルトニウムは海外において、また、六ヶ所再処理工場で回収されるプルトニウムは国内において、それぞれMOX燃料に加工するものとし、国内のMOX燃料加工工場については、2015年度しゅん工⁶⁾を目途に施設の建設に向けた手続きを進めている。

高速増殖炉（FBR）は、2050年頃から商業ベースでの導入を目指している¹⁾。これに備えるため、現在、JAEAが中心となって、FBRサイクル、即ち、FBR、FBR再処理、FBR燃料製造の各技術を研究開発している。また、FBR導入後しばらくの間は軽水炉とFBRが併用される。この期間（軽水炉からFBRへの移行期）、再処理工場は、軽水炉、プルサーマル炉、FBRの使用済燃料の再処理が求められる。これまでの運転、補修および改善等の実績を十分反映した上で、日本の国情に適合した燃料のリサイクルの確立が望まれる。

日本原子力学会は、燃料のリサイクルに関する研究発表や議論を行うとともに、技術課題のピアレビューを実施することにより、我が国の燃料のリサイクルの確立に貢献している。

- 1) 原子力委員会、原子力政策大綱、平成 17 年 10 月。
- 2) 再処理・リサイクル部会、再処理・リサイクル部会の活動、日本原子力学会誌, **51**[4], 302(2009).
- 3) 再処理・リサイクル部会, “再処理・リサイクル技術開発と我が国の開発への提言”, 日本原子力学会誌, **50**[9], 562(2008).
- 4) 独立行政法人日本原子力研究開発機構ホームページ、
<http://www.jaea.go.jp/04/ztokai/tokai/center/saishori/>.
- 5) 電気事業連合会ホームページ、http://www.fepc.or.jp/faq/1189502_1457.html.
- 6) 日本原燃株式会社ホームページ、<http://www.jnfl.co.jp/mox/index.html>.