

【技術トピックス】

“核のゴミ” 消滅処理の研究が本格化

原子力発電所で燃やした核燃料を処理すると高レベル放射性廃棄物が発生する。“核のゴミ”といわれるこの廃棄物は青森県六ヶ所村の貯蔵管理施設で50年間保管したうえ、地下数百メートルに埋設処理するが、その事業主体はまだ決まっていない。このゴミの中には最大数千万年ともいわれる超寿命核種が含まれている。

この高レベル放射性廃棄物の半減期を減らし、管理を安全で簡単にする消滅処理の基礎研究が本格化する。この研究は長い半減期を持ち、取扱が難しい核分裂生成物を加速器で照射し、消滅あるいは短半減期化するもので、1988年に原子力委員会が「オメガ計画」として開発の必要性を提案して、動燃・原研・電中研の3団体が中心となって加速器や原子炉を活用した消滅処理の検討を重ねてきた。

この技術の要となる大電流電子線加速器の電子銃と加速部の一部が動燃事業団大洗工学センターに完成し、今秋から加速器の試験を開始する。

今秋から試験を開始する加速器は強度が平均で200kWと世界に例がない加速器で、電子を加速するクライストロン（高周波発生装置）は最大出力1.2MW、効率約65%と世界最大級である。クライストロンと電子線加速管は高エネ研と共同で試験を実施し、性能を確認している。

なお、『加速器による高レベル放射性廃棄物の消滅処理』については当協会 第4回 放射線利用総合シンポジウム（資料集）〔原研東海 水本元治氏〕——（1995.1.31）を参照してください。

（H7）

電子銃、入射部、加速管、クライストロンからなる加速器で、エネルギー3.5MeV、20mAのビーム電流を確認するのが試験の狙いである。その後、1996年迄にエネルギー10MeV、ビーム電流20mAを達成させる計画である。

加速器の出力で核分裂生成物の半減期を減少させるのが消滅処理の方法である。動燃では当面、放射能が高く、発熱量が大きい⁹⁰Sr、¹³⁷Csを研究対象に選び、消滅、短半減期化を図る。その方法は加速器で加速した電子をタンゲステンにぶつけて大量のX線を発生させる、このX線を¹³⁷Csに照射し、 γ -N反応で¹³⁶Csに変換する。¹³⁶Csはベータ崩壊して安定な同位体元素である¹³⁶Baとなる。

¹³⁷Csは百万kW級の軽水炉で年間40kg発生するといわれている。それだけに加速器を使った消滅処理の効果は大きい。

もっとも、核分裂生成物の中には¹³⁷Cs以外にも⁹³Zr（半減期16万年）、⁹⁹Tc（半減期2.1万年）、¹²⁹I（半減期23万年）などの長寿命核種が数多く含まれている。これらの核種の完全な消滅処理技術が確立できるかどうか、完全な消滅でなくても、半減期を百年以内に短縮できれば、原子力発電推進のネックになっている“核のゴミ”問題は解決に向かって大きく前進することになる。

（日刊工業新聞より転載）

