

除染及び原子力発電所中長期措置に アイソトープの知識の最大活用を

田中 知

Tanaka Satoru

(東京大学大学院 工学系研究科)



平成 23 年 3 月 11 日の東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故から 1 年以上が経過した。サイト内外ともに、今後多くの作業が必要であり、それらには放射線、放射能の知識に裏付けられた活動が一層必要となる。

サイト内事故を受けた原子力発電所の中長期措置では、まず使用済燃料プールからの燃料の取り出しと適切な処理が求められる。原子炉圧力容器内の燃料デブリ(破損燃料)の取り出しと適切な措置は大きな課題である。取り出しに先立って施設の除染と格納容器の水張りを行う。そこではロボットなどを用いた遠隔作業が必要である。また、施設除染作業においては、構内の除染と、スタック、配管など格納容器外種々機器の除染が求められる。このような除染においては、そこでの放射性物質の種類と量についての測定評価がたとえラフなものであっても重要と考える。これらのデータは、今後サイト外の汚染マッピングとともに、事故時の事象と放射性物質の放出との相関を深めていくためにも極めて重要なことである。圧力容器内を中心に存在する燃料デブリの取り出しについては、まずその存在状態を光ファイバーなどを用いて遠隔的に知る必要がある。その後、遠隔操作により切断し取り出す。取り出した燃料デブリは保管後適切な処理を行うことになる。燃料デブリはジルコニウムをはじめとする炉心内金属と燃料との化合物になっていると想像され、その化学的な処理は簡単ではない。このような中長期措置については化学、材料等の知識を総動員する必要がある。原子炉内の燃料デブリを冷却している水の処理も重要な課題である。今後は、よりコンパクトで信頼性に富む水処理システムの安全安定な運転とともに、水処理で発生するスラッジや吸着材の処理も重要である。この作業では、ガラス固化法の研究などの研究開発を今から行う必要がある。

サイト外では除染に関係する研究開発が不可欠である。セシウムは粘土粒子の層状構造に取り込まれることから容易に脱着しない。今後、画期的な脱離方法の提案が望まれる。山林、森林の除染も重要な課題である。樹皮や根からのセシウム移行機構の解明と合わせて、有効な方法による除染が必要である。

除染の最終目標は被ばく線量を年間 1 mSv 以下にすることであるが、汚染の程度に応じて 1~20 mSv の中で適切な目安線量を設定し、除染を段階的に行っていく必要がある。この場合には、放射線量を下げる場所に応じて、そこでの線量に寄与する汚染場所を特定し、プライオリティーを持った除染が必要となる。このように除染を科学的、合理的に行うためにも放射線、放射能に対する正しい知識が重要である。低線量の放射線影響及び放射線防護(管理)についての正しい知識は必須である。

サイト内の中長期措置は 40 年に及ぶ。サイト外の除染も場所によれば 2 年以上かかることから、放射線・アイソトープの研究者による研究と貢献が今後とも重要である。