

原子力発電事故時に於ける核燃料・核分裂生成物の挙動および

廃止措置に向けた取り組み

平成26年9月19日の午後1時30分より、「原子力発電事故時に於ける核燃料・核分裂生成物の挙動および廃止措置に向けた取り組み」のシンポジウムが開催された。このシンポジウムは、放射線分科会企画のシンポジウムとして開催された。事故後3年半経過した現在でも、事故時の挙動などにおいて不明な点も多く、これを解明すべく様々な分析が行われており、廃炉に向けた技術開発や情報収集はその重要性を増している。放射線計測の専門家の多い放射線分科会としても、貢献できる分野であると考え、今回のシンポジウムを企画した。

最初に、東京大学の岡本孝司先生に、「原子炉の構造」と題し、以降のご講演を理解する上での基礎となる内容をお話いただいた。沸騰水型と加圧水型の2つの軽水炉構造についてご紹介いただいた。特に、冷却水の動きについて定量にご紹介いただき、冷却水喪失に対応するための炉内の装置についてもご紹介いただいた。また、原子炉容器内部や炉心、あるいは燃料棒の構造についても、シビアアクシデント時の各部位の挙動とともにお話いただいた。

次に、エネルギー総合工学研究所の鈴木洋明先生に、「SAMPSON コードによる東京電力福島第一原子力発電所事故解析」と題して、シミュレーションコードによる福島第一事故の解析結果をご講演いただいた。最初に、シミュレーションコードの概要について、コードの各モジュールにおいて想定されたモデルをご紹介いただいた。非常に巨大な構造体である原子炉の内部を、複数のモジュールに適切に分担させ、核分裂生成物の発生と拡散から各部位での熱発生や熱伝導、あるいは燃料の崩壊やデブリの生成など、非常に精密かつ巨大なコードであることが窺われた。事故時の実際の冷却系の運転状況や注水過程を基にシミュレーションが行われ、その結果は僅かながら存在する圧力や水位などの実測値と凡そ一致していた。炉心溶融の状況が詳細に検討されており、今後の廃炉措置に向けて非常に貴重なデータが得られていると感じられた。

続いて、テプコシステムズの末廣祥一先生に、「福島第一原子力発電所事故を対象としたソースターム PIRT の作成」と題し、環境中への放射性物質の放出に関する過程をご議論いただいた。PIRT とは、環境への放射性物質放出における重要事象のランキング表であり、環境中への放出に至るまでの放射性物質の移行過程を解析する上で不可欠であることをご紹介いただいた。考慮すべき物理化学過程が非常に複雑であり、特にヨウ素やセシウムの化学形態についても考慮すべきであるとのことである。

5分の休憩を挟み、アトックスの中澤利雄先生に、「総合的線量低減計画の策定」と題し、

燃料デブリ取り出しが開始されるまでの期間において、作業、調査、あるいは補修場所における線量低減の手法についてご講演いただいた。現状での空間線量率は非常に高く、過酷な環境であることが再確認された。撤去や遮蔽、あるいは除染について、多様な技術が候補として検討されていると感じられた。

最後に、電力中央研究所の尾形孝成先生に、「軽水炉のシビアアクシデントにおける炉心溶融および移行」と題し、関連する実験データや事故現場での測定データについてご講演いただいた。スリーマイル島の事故後の炉心の状況の解析から、貴重なデータが得られてきたことをご紹介いただいた。さらには、炉内や炉外の加熱試験や核分裂生成物の放出試験などもご紹介いただいた。

全体を通じ、炉心や放射性物質の挙動の解析に関しては、その信頼性の程度について議論が集中した。知見が不足し、データも少なく、なおかつ複雑なシステムの挙動を解析するということの困難と、今後、どのような計測データがあれば役立つのかについて、活発な議論が行われた。また、模擬実験との照合についても、実験そのものが困難であることが多いため、提供可能なデータも少なく、国際協力で研究を進め、なおかつ知見をまとめて活用することが重要であると感じられた。

最後になりましたが、ご多忙中、興味深いご講演をいただいた先生方に深く感謝申し上げます。