

<巻頭言>

福島廃炉技術開発からの新たな炉物理技術の発信

株式会社 東芝
吉岡 研一

2011年3月11日の東日本大震災から早5年が経過した。未だ福島第一原子力発電所(1F)の廃炉に関しては、多くの方が尽力されており、我々、炉物理部会のメンバーも様々な分野で努力されている。福島廃炉においては、Lessons & Learns として、世界の原子力安全に貢献できる新たな技術開発も期待されている。私自身、これまでいくつかの業務に関わってきた中で、炉物理の新たなテーマになるのではないかという課題に出会った。ここでは、それらをいくつか紹介したい。

1. 臨界安全

臨界安全は、炉物理技術者が最も多く関わっている分野ではあると思うが、組成も形状もわからないデブリに対する臨界管理方法、未臨界度測定は困難なテーマの一つであり、ここで開発された技術は、国際的な臨界安全技術の進展に貢献できる。

2. 核種生成予測

1Fでは、Sr-90などの被ばく評価で重要となる核種、Cm-242、Cm-244の自発核分裂収率など、これまで燃料設計では注目されなかった核種の重要性が高まった。また、デブリ輸送容器の発熱予測などの精度向上も今後重要となると考えられる。これらの予測精度向上には、これまで燃料・炉心設計で培った炉物理技術が貢献できると考えられる。

3. デブリ位置把握

1Fでは、宇宙線ミュオンを利用した原子炉透視技術の開発が進められている。ミュオンは高エネルギーの荷電粒子であり、中性子やガンマ線と同じ手法で解析ができ、炉物理技術とも関係が深い。ミュオンは原子炉透視で注目されているが、元来は大型構造物透視や核セキュリティのために開発された分野であり、炉物理技術を応用できる新しいテーマである。

4. 核物質計量管理

デブリ取出し・収納後、どれだけの核物質量が取り出され、また、残存しているのかを把握する技術開発が進められている。デブリからのガンマ線測定や、小型中性子発生装置による中性子照射など、炉物理の実験技術が応用できる。

5. 臨界実験

デブリ模擬臨界実験、臨界防止用中性子吸収材の反応度測定、未臨界度測定手法の精度検証など、臨界実験施設が1Fに貢献できるテーマも多い。これらの実験を通して、炉物理実験技術の向上、人材育成にも貢献できる。

ここに挙げたものは、一例であり、他にも様々な炉物理関連技術がある。炉物理技術は原子力の基盤技術であるが、炉物理技術者・研究者の減少も目立っており、次世代の人材育成は大きな課題の一つである。従来の炉物理の枠にとらわれず、求心力のあるテーマを創出するため、炉物理部会の活動が貢献できるよう努力していきたい。

(2016 年 3 月 7 日)