

福島第一 1～3号機 ミュオン測定による燃料デブリ分布の把握について

2017年8月30日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

【ミュオン測定の間緯】

- エネルギーが高く物質を透過しやすい宇宙線ミュオンを利用した透視技術を福島第一に応用し、原子炉圧力容器を通過するミュオンを測定することにより、原子炉圧力容器内の燃料デブリ分布を調査する技術を開発[※]。これまでに1～3号機でミュオン透過法測定を実施。（3号機は測定中）
- ミュオン測定は、装置を測定対象から離れた状態での計測が可能であることから、放射線量が非常に高い原子炉建屋や原子炉圧力容器・格納容器の内部に、作業員や調査装置が直接アクセスせず、比較的少ない作業量・作業被ばくで測定可能。
- 一方、原子炉圧力容器内部を調査する手段が限られていたことに加え、事故進展解析についても、解析条件の設定次第で結果が大きくばらついてしまうこと、BWRの複雑な原子炉下部構造の破損挙動は評価が難しいことなどがわかっていた。
- そこで、ミュオン測定では、測定精度の制約から得られる燃料デブリ分布の情報には限界があるものの、事故進展解析の結果などと合わせることで、燃料デブリ分布の推定に資する情報が得られる可能性があるものと考えた。

2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
原子炉内燃料デブリ検知技術の開発 [※] （補助事業/IRID）			
	1号機 ミュオン透過法測定（実証試験） *設置場所を変更して測定	2号機 ミュオン透過法測定	3号機 ミュオン透過法測定 （実施中）

※ 平成25年度「廃炉・汚染水対策事業費補助金（原子炉内燃料デブリ検知技術の開発）」に係る補助事業（補助事業者：IRID）

【ミュオン測定の実績】

- ミュオン測定を実施した結果、原子炉圧力容器内部に直接アクセスができない状況において、燃料デブリ分布の推定に資する情報を得た。

1号機	2号機	3号機（中間報告）
<ul style="list-style-type: none">• 炉心域に大きな燃料の塊はなし (原子炉圧力容器底部の測定はなし)	<ul style="list-style-type: none">• 原子炉圧力容器底部に燃料デブリと考えられる高密度の物質を確認• 炉心域にも燃料が一部存在している可能性あり	<ul style="list-style-type: none">• 現時点での評価では、原子炉圧力容器内部には一部燃料デブリが残存する可能性はあるものの、大きな高密度物質の存在は確認できていない。 (詳細評価中)

【まとめ】

- 作業に伴う被ばく線量は、平均約0.3mSv／人（最大：約0.4mSv）と少ない。
- 1～3号機のミュオン測定をひとつとおり実施し、少ない被ばく線量のもと燃料デブリ分布を推定する傍証の一つとして、一定の成果を得た。
- 現在では、格納容器内部調査によって内部の映像や線量などの有効な情報を取得しつつある。また様々な調査情報やプラントデータ等の分析、事故進展解析などを総合的に組み合わせた燃料デブリ分布の推定も進めてきている状況。
- 測定精度の制約から、得られる燃料デブリ分布の情報には限界があるため、現時点では新たなミュオン測定の計画はない。