

原子力安全部会セッション「福島第一原子力発電所における今後のリスク要因とその防護策」

(2) 福島第一原子力発電所の廃炉におけるリスク要因と対応策

(2) Risk factors and countermeasures for decommissioning Fukushima Daiichi NPS

*近藤 裕之¹¹資源エネルギー庁

1. 福島第一原発における廃炉・汚染水対策の進捗

福島第一原発の廃炉・汚染水対策については、昨年6月に改定された「東京電力㈱福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に基づき進展している。2015年度を振り返ると、汚染水対策については、海水配管トレンチの止水閉塞、海側遮水壁の閉合作業の完了、サブドレンの稼動、陸側遮水壁の凍結を段階的に開始する方針の確認などがなされている。廃炉対策については、使用済み燃料の取り出しに向けた1号機原子炉建屋のカバーの解体や、燃料デブリの取り出しに向けた各号機の内部調査や除染が進められている。

2. 福島第一原発の廃炉におけるリスク要因

福島第一原発の廃炉におけるリスクについては、地域の皆様・周辺環境に対する放射線安全上のリスク、作業員に対する放射線安全や労働安全上のリスク、トラブル発生による風評被害といった社会的なリスク、廃炉の順調な遂行が影響を受けるリスクなど多様なリスクが存在。また、リスクは必ずしも時間とともに減少するとは言えず中長期的な施設の劣化等によりリスクが上がる可能性もある。

そこで、「放射性物質によるリスク」について3つに分類して優先順位を付け、最適な対策を実施することとしている。具体的には、

- (1) 相対的にリスクが高く優先順位が高いもの（汚染水やプール内燃料）については可及的速やかに対処
- (2) 直ちにリスクとして発現するとは考えにくいが拙速に対処した場合にかえってリスクを増加させ得るもの（燃料デブリ）については周到な準備の上、安全・確実・慎重に対処
- (3) 将来的にもリスクが大きくなるとは考えにくいが廃炉工程において適切に対処すべきもの（固体廃棄物、水処理二次廃棄物）については長期的に対処

3. 燃料デブリの取り出しにおけるリスク

燃料デブリについては、2021年内に初号機で取り出しを開始することとしており、現在、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）を中心に、原子炉格納容器の水位や燃料デブリへのアプローチ方向を組み合わせた複数の工法（冠水－上アクセス工法、気中－上アクセス工法、気中－横アクセス工法）について成立性の評価や比較検証が行われている。

経済産業省では燃料デブリ取出しに係る研究開発への支援を行っているが、取出し時に想定される課題・リスクとして主に以下があげられている。

- ・燃料デブリの位置など内部の状況が不確定なため取出作業に手戻りが発生するリスク
- ・切り株として残っている燃料等が冠水時や切削時に局所的に再臨界するリスク
- ・止水箇所が冠水時の水頭圧に耐えられず冷却水が格納容器外に漏えいするリスク
- ・冠水時に荷重が集中する部位が大規模地震時に損傷するリスク
- ・取り出し口から放射性ダストが飛散するリスク
- ・高線量により作業箇所へのアクセスが制限され工事が遅延するリスク

4. 上記リスクへの対応

上記リスクに関し、経済産業省では、炉内情報等に関する不確かさの低減、リスクの低減方策、リスクが顕在化した場合の対応策について研究開発を進めている。

具体的には、2016 年 2 月に内閣府廃炉・汚染水対策チーム会合事務局会議に報告された次期研究開発計画では、原子炉格納容器の内部調査、燃料デブリの臨界管理や臨界防止技術、格納容器漏えい箇所の補修技術及び循環注水冷却システムの概念設計、圧力容器／格納容器の耐震性・影響評価、燃料デブリ取出し時における切削・集塵システムの開発やダスト処理システム等の要求仕様の検討、補修対象箇所のアクセス性や環境改善方法の評価、などを支援することとしている。

2017 年夏頃には号機ごとの燃料デブリ取出し方針の決定が行われるとともに、2018 年上半期には初号機における取り出し方法の確定が行われることとなっている。方針の決定にあたっては、それまでに判明した現場の状況や研究開発成果をもとに、リスク低減の考え方に基づいて判断することとなる。その際、一部のリスクだけに囚われず全体のリスクを俯瞰すること、リスクのわずかな増大も許さないとすると結果的にリスクの大きな増大を招くおそれがあること等を踏まえる必要がある。

Hiroyuki Kondo¹

¹Director for Nuclear Energy Policy, Agency for Natural Resources and Energy
Ministry of Economy, Trade and Industry