

2015年11月26日
原子力損害賠償・廃炉等支援機構

福島第一原子力発電所第2号機
原子炉建屋オペレーティングフロア上部解体・改造範囲
に関する評価と提言

中長期ロードマップ（以下、「RM」という）上に示されている福島第一原子力発電所2号機使用済燃料プールからの燃料取り出しプランの判断ポイントに当たって、今般、東京電力株式会社（以下、「東京電力」という）から計画案「福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋オペレーティングフロア上部解体・改造範囲について」が提示された。

原子力損害賠償・廃炉等支援機構（以下、「NDF」という）は、同計画案に対する評価とそれに基づく提言を行う。

1. 東京電力より提示された計画案

東京電力は、現在、プール燃料と燃料デブリを同一の架構で取り出す「燃料デブリ共用コンテナ案」（プラン①）と、別の架構で取り出す「プール燃料取り出し特化案」（プラン②）の2つの案を並行して検討・設計中である。（2017年度のHP2を目途に絞り込む計画）

燃料を早期に取り出し、廃炉作業におけるリスク低減を図るためには、「燃料デブリ共用コンテナ案」（プラン①）と「プール燃料取り出し特化案」（プラン②）の計画を踏まえ、原子炉建屋上部の解体・改造範囲を判断（HP1：2015年中頃）し、今年度から原子炉建屋オペレーティングフロア上部解体・改造等の工事を進めていく必要がある。

東京電力の計画案において、以下により「原子炉建屋オペレーティングフロア上部を全面解体することが望ましい」と判断している。

- 燃料デブリ共用コンテナ案（プラン①）では、原子炉建屋上部の全面解体の可能性が高い。
- プール燃料取り出し特化案（プラン②）では、上部解体範囲の異なる複数のプラン（上部全面解体、上部部分解体、一部開口）を抽出し、公衆・作業安全や早期に使用済燃料プールから燃料を取り出すことでリスクを低減させる観点から比較評価した結果、原子炉建屋上部の全面解体が望ましい。
- 原子炉建屋上部を全面解体しても、1～4号機原子炉建屋からのダスト放出

量の増分は、現在の放出量の変動の範囲と同程度に収まる見込みである。

2. NDF としての評価の進め方

東京電力の提示したプラン①(上部全面解体)及びプラン②(上部全面解体、上部部分解体、一部開口)の解体範囲について、NDF は、以下の視点から比較評価を行う。

- 安全性 : 作業員の被ばく、プール燃料リスクの早期低減、ダスト放出の影響、建屋上部の構造強度
- 確実性 : 信頼性の高い解体技術
- 合理性 : 廃棄物発生量、作業員数・費用、燃料デブリ取り出しへの移行性
- 迅速性 : プール燃料や燃料デブリの取り出し時期
- 現場適用性: 線量低減対策も含めた工事の取り組み易さ

3. NDF としての評価

(1)原子炉建屋オペレーティングフロア上部解体・改造範囲の評価

プラン①においては、燃料デブリ共用コンテナ設置のために建屋オペレーティングフロア上部を全面解体する可能性が高い。オペレーティングフロア上部を全面解体する場合は、大型クレーンや信頼性の高いウォールソー及びワイヤーソー等を用いた解体技術で比較的効率良く解体工事を進めることが可能である。また、除染・線量低減の対象は損傷の無いオペレーティングフロアのみであり既存技術で効率的に進めることが可能となるため工期も比較的短くすることが可能と考えられる。また、プラン①は、プラン②の 3 案に比べて、プール燃料取り出しのための架構を解体・撤去する必要性や、上部部分解体案及び一部開口案において残されたオペレーティングフロア上部の壁及び屋根やその補強用の架構などの解体・撤去の必要性が無く、作業員被ばく及び廃棄物発生量においても有利であると考えられる。燃料デブリ取り出しへの移行性は、燃料デブリ共用コンテナを建設することにより、設計の後戻りリスクを最小化することを前提に最も優れている。

プラン②において、上部部分解体案及び一部開口案では、高線量のオペレーティングフロア上部の壁及び屋根を残したままで、線量低減のための遮蔽体設置や壁高所及び屋根の除染作業の工事を実施することとなり難度は高いと考えられる。また、上部部分解体案及び一部開口案において残された建屋部分の強度は大きく低下すると考えられるが、高線量下での補強は容易ではないと考えられる。そのため、プール燃料取り出し開始までの工期が、上部全面解体案に比べて 1 年から 4 年程度延びる評価となっている。したがって、プール燃料リスクの早期低減の観点

及び作業員被ばくの観点からプラン②においても上部全面解体が望ましいと考えられる。

(2) 解体に伴うダスト放出量について

現状、2号機は爆発による損傷が無くオペレーティングフロア上部は建屋で覆われた状態である。これを踏まえ、原子炉建屋オペレーティングフロア上部を解体・撤去する場合のダストの放出量について、以下に評価する。

ダストの放出量（通常時）について、いずれの解体方法においても、1～4号機原子炉建屋からの放出量の増分は、現在の放出量の変動の範囲と同程度に収まる見込みであり、福島第一原子力発電所の放出管理目標値を下回ることが試算で確認されており、敷地境界には影響を与えないと考えられる。

また、ダストの放出量（解体作業時）について、2号機の建屋オペレーティングフロア上部の解体作業は、1号機、3号機のようにガレキ状の損傷した構造物の解体と比べ、より確実度が高いと考えられる。原子炉建屋オペレーティングフロア上部をブロック状に切断する工法について、切断箇所を直接覆う効果を含めない放出評価として、最も放出量が多いと考えられる上部全面解体の場合においても解体作業時の放出量は、1～4号機原子炉建屋からの現在の放出量の変動の範囲と同程度に収まる見込みと評価されており、敷地境界には影響を与えないと考えられる。

解体方法については、飛散防止剤を散布した上で散水しながら圧砕する工法に加え、ウォールソー等でブロック状に切断、解体する工法を検討中である。ウォールソー等を用いた工法では、切断箇所を直接覆うことによるダスト放出量低減を目指しており、その効果は今後のモックアップで確認していく計画のため、更なるダスト飛散抑制効果が期待できると考えられる。

以上の(1)及び(2)を踏まえ、東京電力の計画案「福島第一原子力発電所第2号機原子炉建屋オペレーティングフロア上部解体・改造範囲について」における「原子炉建屋オペレーティングフロア上部を上部全面解体することが望ましい」とする判断は妥当であると考えられる。

4. 東京電力等に対する提言

昨年度、NDFの「福島第一原子力発電所1、2号機燃料取り出し計画プラン選択の評価と提言」(2014年10月30日)の評価において、燃料デブリ取り出し時期、作業員被ばく量、放射性物質飛散量、廃棄物発生量等の観点からプラン①の採用に向け取り組む必要性を示している。その評価は現状も妥当と考えられ、共用コンテ

ナ的设计の後戻りリスクの最小化を図りながら 2 年後のプラン①の選択の実現性に向けた検討に注力していくべきである。

環境への影響を緩和する対策などの周辺工事との計画調整に留意しつつ、計画通りにプール燃料取り出しが行えるよう、準備工事や建屋解体工事を着実に進めるべきである。

また、原子炉建屋オペレーティングフロア上部の解体工事の計画や工事実施に当たっては、放出量の飛散抑制策の効果をモックアップなどで確認した上で、放出管理目標を厳守することは勿論のこと、更なるダスト放出量低減に努めるべきである。

以上