

福島第一原子力発電所に係る審査及び検査の改善に向けた 事業者要望について

2024年12月5日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

背景・経緯

- 2024年11月13日に開催された第42回原子力規制委員会において、福島第一原子力発電所（以下、「1F」という）に係る実施計画の審査及び検査の改善に向けた論点、今後の進め方について報告された。
- 今後、改善策を検討するにあたっては原子力規制庁殿にて示された論点に加えて、廃炉作業を進める事業者としての問題意識・要望を提示するよう要請を受けた。
（11月13日個別面談）
- 上記より、これまでの審査・検査の実績等を踏まえ、今後の廃炉作業を進めるにあたっての当社から改善に向けた要望等を以降に示す。

変更手続き・記載事項

■ 現状

- 実施計画には措置を講ずべき事項の要求事項に基づき、設備の設計や保安に関する事項等を記載しているが、各章で記載事項の統一は図れておらず申請案件ごとに構成（本文・添付）や内容にバラツキがある。
- また実施計画については、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 第64条の三 2項に定められている通り、実施計画を変更する際は、都度認可が必要であり、2013年の実施計画初回認可以降、約300件（※）の変更認可申請を出しているとともに、多数の案件（十数件程度）の審査が同時並行で行われている。（※一部補正申請は含めず。2023年度は23件）

■ 問題意識・廃炉作業への影響

- 実施計画および補足説明資料の作成にあたっては、措置を講ずべき事項の要求事項や類似案件を参考に構成・内容を記載しているが、記載に過不足がある場合もあり、申請書類および補足説明資料の作成に手戻りが生じ、認可までに時間を要している状況である。
- また実施計画の変更内容（本文・添付資料等）に関わらず、記載内容に変更が生じた場合には認可が必要であるため、多数の変更申請・認可手続きが発生している。加えて、多数の案件（十数件程度）の審査が同時並行で進めているため、変更箇所が重複した際は先行認可案件の内容を反映するなど、補正申請の手続きが生じている。

■ 要望

実用炉側の設置許可・工事計画認可／届出の申請ルール等を参考に、実施計画のあるべき構成や記載すべき内容等を整理し、実施計画および補足説明資料記載事項の標準化を図り、原子力安全の観点から軽重を付けた申請ルール（認可／届出）を整理できないか。

■ 現状

- PCVバウンダリ変更時はすべて実施計画の申請が必要

■ 問題意識・廃炉作業への影響

- PCV内部の調査は、内部の状態及び燃料デブリや堆積物などの分布を確認するものであるが、小口径のバウンダリ変更も都度申請となると、調査自体に時間を要し、調査後の情報を元にした廃炉作業の検討が進まないことが懸念される。
- 現在のPCVは、高温・高圧環境下ではなく、本来のPCVの圧力障壁としての機能を求められていないことや、ある一定程度の閉じ込め機能は有していることから、ダストを飛散させる可能性が小さい作業（PCV内部調査やデブリのサイズを変えない、把持・吸引などの取り出し）であれば、積極的に調査・採取し、より積極的に情報を得ることが重要と考えている。
- 将来的にR/B内にて燃料デブリ取り出しを本格化するにあたり、干渉物撤去時にPCVに接続する配管を閉止処置するような各作業が認可対象となる場合、変更申請・認可手続きが膨大になる。

■ 要望

- PCVバウンダリについて、ダスト飛散の懸念が低いバウンダリ変更やPCV配管の切断及び閉止処置については、一定程度小さいバウンダリ変更に対しては、その工法に応じて実施計画の認可対象とせず、届出もしくは事業者の実施状況を適宜確認するという方法を相談していきたい。

■ 現状

実施計画の変更にあたっては、設置許可にあたる設計方針及び、工事計画認可にあたる基本仕様に加え、耐震性に関わる計算書、構造に関わる構造図や計算書を一式揃えた上で申請をしている。

■ 問題意識・廃炉作業への影響

構造や耐震性に関わる計算書は詳細設計のフェーズで得られるアウトプットであるため、詳細設計まで検討を進めないと申請が出来ない状況にある。

一方、前例の無い設備である場合、設計方針に関わる点において審査にて見直しを求められた場合、基本設計に遡りやり直しが生じることで、審査の手戻りが発生してしまう。

■ 要望

初回申請においては設計方針に関わる部分のみにおいて申請・審査を開始し、詳細設計にて得られる耐震性や構造に関わる計算書等については、設計の進捗を踏まえて段階的に補正にて提出することを可能としてほしい。

■ 現状

- 圧縮空気供給設備は安全機能を有する設備として、機器クラス・耐震クラスを設定し、長期的に使用する場合は、実施計画へ記載することとしている。
- 一方で、ゼオライト保管容器やセシウム吸着装置など圧縮空気供給設備については一般汎用品を採用している。

■ 問題意識・廃炉作業への影響

- 一般汎用品であるために一定程度の故障確率を有していると考えており、実施計画（要目表）に記載した場合、故障時に福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則（以下、「1F規則」という）18条に則った法令報告の対象となる可能性がある。

■ 要望

- 仮に設備が故障した場合においても、一般汎用品であるため早期の復旧は可能であると考えられ、故障＝法令報告とならないような記載方法（例えば添付資料に記載等）を相談したい。

耐震関係

■ 現状

- 耐震クラスの設定は、第51回原子力規制委員会において了承された「東京電力福島第一原子力発電所における耐震クラス分類と地震動の適用の考え方」に基づくフローに従って行っている。
- 上記フローにおいては、以下の考え等に基づき耐震クラスを定めている。
 - ・「1-①：インベントリに基づく評価」では、基本的に文献に基づく値を用いて評価
 - ・「1-②：現実的な評価」では、設備の使用期間等の現実的な緩和対策を考慮し評価
- またALPS等で処理する前の液体等の「放出による外部への影響が大きい液体を内包する設備」については、Ss900に対して海洋に流出するおそれのない設計を求められている。

■ 問題意識・廃炉作業への影響

- 文献に基づく値については、申請設備が扱う放射性物質の物性挙動の試験値よりも保守的な評価結果となる可能性があり（例：ALPSスラリーの試験結果等）、耐震クラスが B+/C、S/B+ と差異がある場合、設計要求の高度化・項目増加とそれに伴う必要な設備増加による当該申請設備の工程の長期化につながる。
- 短期設備である以外に具体的な緩和対策が示されていないため、現実的な緩和対策の適用が考慮されず耐震クラスを上位に設定することで設計や建設・製造期間の長期化につながる。
（例：地震により建屋外壁や収納容器が全てなくなり、建屋内等の放射性物質が飛散する前提で耐震クラスを設定。）
- 海洋に流出するおそれのない設計の具体的な要求が示されていないため、事業者と規制庁殿で考え方に相違があった場合、設計に大きな手戻りが発生する。

■ 要望

- 「1-①：インベントリに基づく評価」において、文献に基づく評価に限らず模擬体を用いた試験データの適用による評価の適用についても相談させていただきたい。
- 「1-②：現実的な評価」において、現実的な設備損傷を踏まえた放射性物質の閉じ込めや遮へいの考慮、速やかな機動的対応による被ばく評価期間の設定等、適用のための条件について協議させていただきたい。
- 「Ss900に対して海洋に流出するおそれのない設計」に対する具体的な内容・適用するための条件等について協議させていただきたい。

■ 現状

- 各設備に要求されている事項や耐震クラス、機器クラスの考え方については、設備の設置時期（震災前後、耐震フロー設定前後）等で相違がある。

■ 問題意識・廃炉作業への影響

- 既存設備（PCV等の震災前設備を含む）を改造する際、設置時と現在の考え方で耐震・機器クラスが異なる場合、保守性の観点で上位グレードを採用すると線量等の関係で施工の成立性が困難であったり、施工にあたって多くの設計期間、線量被ばく及び工事期間を要する。

■ 要望

- 既存設備の改造に関しては、既設設備の状態を踏まえ、既設設備に求められる機能要求を明らかにした上で、耐震・機器クラス等を設定するなど相談させて頂きたい。

運転上の制限（LCO）

■ 現状

- リスク低減活動である1Fの廃炉作業については、安全を最優先に着実に進めることが重要。
- そのため、1Fの廃炉作業に関するオペレーションを安全に遂行する上での「運転上の制限（以下、「LCO」という）」を現場の実態に即したものに維持することが必要。
- 崩壊熱減少に伴う時間裕度の拡大（リスクの低下）や廃炉作業の進捗に伴い、現状のLCOが実態と合わなくなってきたことから、現在、これらLCOの見直しを進めているところ。

■ 問題意識・廃炉作業への影響

- 万一LCO逸脱した場合でも、原子力安全に何ら影響が生じない（影響が生じるまでに十分な裕度がある）ケースが考えられる一方で、LCO逸脱自体が社会に対して大きな不安を与えることで、廃炉作業の進捗に影響を及ぼし得る可能性がある。

■ 要望

- 引き続き、実態と合わないLCOを見直す予定であることから、引き続き審査いただきたい。
- 具体例としては以下が挙げられる
 - 第24条（未臨界管理）
 - 現状、Xe濃度の監視不能で即LCO逸脱となるが、炉内状況に変化がなければ、これまで臨界は生じていないこと等を踏まえ、監視復旧までの許容時間を設ける
 - 第25条（格納容器内の不活性雰囲気維持機能）
 - 窒素封入が停止しても、格納容器内H₂濃度の制限到達には長時間の裕度があることから、窒素封入の運用については自主保安（社内運用）とする 等

検査

■ 現状

- 実施計画違反区分の判定について、実施計画違反の疑いのある気付き事項の性質等を総合的に考慮しつつ、気付き事項の影響度に係る評価イメージに照らし定性的に実施している。
- 実用炉と異なる違反区分を適用している。

■ 問題意識・廃炉作業への影響

- 実施計画違反区分の判定が定性的なQMSに基づいて判定されることが多く、一貫性・予見性が乏しい。
- 実用炉と異なる違反区分を適用されているため、対外的に誤解を受けやすい。
(実施計画の違反区分「軽微な違反」監視 v s 実用炉のマイナー「軽微」など)

■ 要望

- 安全上重要な問題にフォーカスできるように、新検査制度のスクリーニング評価（指摘事項スクリーニングガイド）の1 F版を制定し、違反区分を事業者のパフォーマンス向上と明確に結びつける判断フローにより、主観的な決定と判断ではなく、客観的に評価する形にできないか。
- SDPを導入する場合は、監視領域の選定から、現状の廃炉に沿った評価項目を選定してほしい。
- 既に運転を停止している廃炉プラントにおいて、実用炉の様に多くの規制措置（運転・停止等）に結びつく評価段階は不要と考えているが、実用炉に即した区分で表現できないか。
例) 「違反」⇒白以上、「軽微な違反」監視⇒緑 の2、3種類表記など

■ 規制庁殿の論点

○使用前検査と溶接検査を繰り返し実施していること。

<当社の考え>

事業者は新規稼働する設備（同一仕様の設備を複数制作分含む）に対して、その工事及び性能について実施計画に従って行われているかについて、使用前検査・溶接検査を受検し、全数確認して頂き、終了証を受領している。

■ 要望

- 使用前検査や溶接検査において、1つの検査要領書（同じ設備や機器）の中で、全項目逐条的な確認ではなく、抜き取りで適切性確認するような検査に移行してほしい。
（現在、規制側が施設定期検査で実施されている適切性検査のようなイメージ）

■ 規制庁殿の論点

○施設定期検査と保安検査において重複した項目が存在すること

<当社の考え>

施設定期検査と保安検査において重複した項目とは、例えば、原子炉圧力容器・格納容器注水設備において、重複する項目（崩壊熱相当注水量以上で原子炉へ注水できること、原子炉圧力容器底部温度が100℃未満であること）について、施設定期検査では、実施計画Ⅱの視点＝一定期間（年度検査なので事前まで）の機能維持ができるの視点、保安検査ではQMSの「業務に関する計画の策定及び業務の実施」の視点で視点は異なるが、重複した項目が存在している。

■ 要望

- 施設定期検査と保安検査を融合した検査が可能であれば、検討いただきたい。
（2 3項目検査の内、上記に示した注水設備を含め、7項目の検査は融合が可能）

■ 現状

- 溶接検査の対象範囲について、個々の面談にて最終判断して頂いている。

■ 問題意識・廃炉作業への影響

- 1F則第二十六条（溶接検査を受ける発電用原子炉施設）の第一号、第二号については、現在のPCVは、ある一定程度の閉じ込め機能は有しているが、高温・高圧環境下ではなく、本来のPCVの圧力障壁としての機能を求められていないことを踏まえると、PCVバウンダリ弁までは、「実用発電用原子炉及びその付属施設の技術基準に関する規則の解釈」第17条の15に記載のある主要な耐圧部の溶接部（溶接金属部及び熱影響部）には該当しないと考えていることから適用されないと考える。
- 1F規則第二十六条第三号から第七号について、溶接検査の対象が決定され则认为る。

■ 要望

- 現状のプラント状態を踏まえ、溶接検査の対象が上記の通り整理することを検討頂きたい。