

東京電力福島第一原子力発電所における増設雑固体廃棄物焼却設備の 水蒸気発生事象に係る保安検査の実施状況について

令和6年7月16日
原子力規制庁

1. はじめに

令和6年2月22日に、増設雑固体廃棄物焼却設備（以下「増設焼却炉」という。）5階の廃棄物貯留ピット（以下「ピット」という。）からの連続的な水蒸気の発生により、火災報知器が作動し、消防への通報が行われた。水蒸気によってピット内の状況が確認できなくなったため、ピットへの注水が実施された。その結果、大量の放射性廃棄物（木材チップ約800 m³、溶液約600 m³）がピット内に発生し、同設備について長期停止が見込まれる状況となった。注水後、ピットから施設の管理区域側に0.6 m³/日の水の漏えいが見られ、リスク低減のための応急対策として、ピット内の伐採木チップ及び溶液の取出し作業が開始された。設計上想定していないピットへの注水により、現在設備は使用不能となっているが、東京電力は、設備の停止期間は1年程度であり、令和10年度末に予定されている放射性固体廃棄物の屋外保管解消は達成可能との見込みを示している。

これらの事象について、原子力規制庁は、事象発生後から影響拡大防止のための応急措置の安全対策を重点に保安検査を実施するとともに、設計段階及び運転段階における品質保証についても確認を行ってきた。

保安検査は、福島第一原子力規制事務所主導により現場確認及び東京電力からの聴取という形で実施している。

事象発生に係る事実関係の確認や原因等の特定は概ね終了したため、本検討会において、保安検査で特定した問題点と原子力規制庁の暫定評価等について以下に示す。

2. 保安検査結果と暫定評価

2-1. 東京電力による保安活動の問題点

① 計画～運用開始段階（2014年～2022年4月）

- ・2014年、東京電力は増設焼却炉の概念検討を開始した。東京電力が開催したプロジェクト会議では、当初、伐採木チップを長期貯留することによる火災発生リスクが指摘されていた。これに対し、担当部署は、ピットには3日分の容量を確保し、毎回使い切るという運用面の措置のみで対応することとし、その後更なる議論を行わなかった。更に、当該リスク及び運用について、マニュアルまたは手順書などに明文化されることはなく、担当部署内での引継ぎ及び関係部署との情報共有は行われなかった。
- ・2013年、東京電力は、双葉消防本部浪江消防署から、木くずの保管につい

て文書指導を受け、2010年に柏崎刈羽原子力発電所のチップ材置き場で発生した火災についても、原因と対策が2014年に社内展開されていた。しかし、東京電力は、これらの知見を屋外保管に限定されたものにとらえ、増設焼却炉の設備設計及び運用上の対策に活用するには至らなかった。

- ・これらの結果、当該施設は、伐採木チップの発酵熱に対する対策が設計に十分反映されることなく建設されるとともに、伐採木チップの搬入量を調整することにより長期貯留によるリスクを回避するとの考えも運用開始時の関係部署に引き継がれず、運転計画等に反映されることなく運用開始に至った。結果として事象発生の大きな要因になった。

上記の結果は、業務計画段階でのリスク抽出不備及びリスクを踏まえた業務計画の作成不備であり、実施計画Ⅲ第1編第2章品質保証第3条（品質マネジメントシステム計画）7.業務に関する計画の策定及び業務の実施 7.1業務の計画の不履行に該当する。

② 運用開始～事象発生段階（2022年5月～2024年2月）

- ・2022年5月に、東京電力は増設焼却炉の運用を開始した。①に記載した通り、伐採木チップの貯留に伴う火災発生のリスクは運転計画等に反映されておらず、同リスクに係る認識も関係部署に引き継がれていなかった。そのため、焼却炉の運転を止めないよう、焼却物を一定量確保することに重点を置いてピットへの伐採木チップ等の受入が行われていた。運用開始後、ピットには常時、約400～800 m³の伐採木チップが貯留されている状況が継続していた。
- ・運用開始後の2022年7月に、ピットから水蒸気の発生があったが、東京電力は、伐採木チップの表層深層の入れ替え作業等を行うことで対応することとし、以後も同様の対応を行うことで運転を継続した。また、「不適合管理及び是正処置・未然防止処置基本マニュアル」には、不適合として火災の予兆事象が明記されているにもかかわらず、異常の兆候としてのCR（コンディション・レポート）の起票を行っていなかった。
- ・これらの結果、伐採木チップの発酵による蓄熱が進展し、事象の発生に至った。また、事象の兆候に対しても事象進展抑制のための適切な措置を講じることができなかった。

上記の結果は、リスクを踏まえた業務管理不備及びリスクの兆候に対する業務管理不備であり、実施計画Ⅲ第1編第2章品質保証第3条（品質マネジメントシステム計画）7.業務に関する計画の策定及び業務の実施 7.5業務の実施 7.5.1業務の管理の不履行に該当する。

2-2. 実施計画の違反とその影響度

① 評価の区分

実施計画検査実施要領表 1. 気付き事項の影響度に係る評価イメージ（参考1）に照らすと、2-1で記載したように、本事象は実施計画で定めた品質マネジメントに関する事項の不履行に区分される。

また、

- ✓ 設備を1年以上長期停止せざるを得ず、2028年度末までの放射性固体廃棄物の屋外保管解消に影響を及ぼすおそれがあること
- ✓ 事態の收拾及び設備の再開のための措置に、東京電力内のリソースを相当程度割かざるを得ないこと

等を踏まえると、廃炉プロジェクトの進捗に支障を来す事象にも区分される。

② 評価の視点

同要領表 2. 気付き事項の影響度に係る評価上留意すべき視点イメージに照らすと、本事象には、

- ✓ 業務計画段階でのリスク抽出に不備があり、設備設計及び運用にリスクへの対策が反映されなかった
- ✓ 設備の運用開始直後より見られた異常の兆候を、リスクと捉えての改善措置が講じられなかった（特に、火災発生の兆候としての事象を軽視し、リスクとしての認識が適切に行われなかった）

という点があり、これらは、福島第一原子力発電所内のその他の作業等においても、類似の事象を惹起する可能性の高い共通的な要因である。

また、これらの品質保証上の不備について、事象が発生するまで事業者自らの気付きによる是正は行われておらず、加えて、焼却対象が放射性物質であることに伴う設備設計の特殊性等の背景事情は一部あるが、当該不備に対してやむを得ないものであったとまでは言い切れない。

一方、事象発生の根本原因を踏まえ、設計に係るガイド等の改訂やCR発行に係る情報発信といった他設備・他作業も含めた共通的な対策が計画されている。

③ 総合評価

①、②を総合的に勘案すると、本事象の影響度は、「影響はあるが軽微なもの（軽微）」に該当し、実施計画違反の判定区分は、軽微な違反（監視）と判定される。

3. 今後の進め方

本検討会での議論の内容も踏まえ、引き続き保安検査において東京電力が実施するとしている以下対策の実施状況等について確認を行う。

【管理面での対策】

- 「設計管理ガイド」等、関連するガイドの改訂（設計管理プロセスにおけるリスク抽出、検討及び結果の文書化、並びに社内外専門家レビューの追記）
- CRの発行に係る情報発信

【設備再稼働に係る対策】

- 本事象を踏まえた、チップ貯留による火災リスクを考慮した設備改造等の設備的対策
- 上記設備設計を踏まえた、チップ貯留による火災リスクを考慮した設備運転手順の策定

保安検査の状況について、第1四半期の保安検査実施状況及び結果として、実施計画の違反とその影響度の評価を原子力規制委員会へ報告する。また、その後、上記対策の確認状況及び増設焼却炉の運転再開の妥当性判断についても報告を行う。更に、これらの事項について、特定原子力施設監視・評価検討会へも適時に報告を行う。

以上

参考 1

「東京電力ホールディング株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設実施計画検査要領（令和2年2月12日 原子力規制庁長官決定）」から抜粋・加工

	公衆に対する放射線安全への影響	従業員に対する放射線安全への影響	安全確保設備等への影響	品質マネジメントへの影響	廃炉プロジェクトマネジメントへの影響	防護措置への影響
影響があるもの （影響大） ※1	放射性物質の法令で定める限度を超えた敷地外への漏えいに至った事象	放射線業務従事者の法令で定める限度を超えた被ばく又は身体汚染に至った事象	原子力安全又はリスク低減活動に大きな影響を与えた事象又はこれに類する事象に至るおそれがあると認められる事象			防護措置への影響があり、規制関与の下で改善を図るべき事象
影響はあるが 軽微なもの （軽微） ※2	敷地内の放射性物質の漏えい等に至った事象又はこれに類する事象に至るおそれがあると認められる事象	放射線業務従事者の計画外の被ばく若しくは身体汚染に至った事象又はこれに類する事象に至るおそれがあると認められる事象	実施計画で定めた安全確保設備等に関する事項の不履行	実施計画で定めた品質マネジメントに関する事項（社内マニュアル等含む。）の不履行	廃炉プロジェクトの進捗に支障を来す事象	防護措置への影響があるが限定的かつ極めて小さなものであり、事業者の改善措置により改善が見込める事象

※1 必要に応じ、原子力規制委員会による対応措置を検討及び実施するもの

※2 事業者自身の改善処置による改善が見込めるもの（担当課等は改善の状況を監視

表 1. 気付き事項の影響度に係る評価イメージ

視点	評価内容
是正処置の適切性	・適切な原因究明及び是正処置を行い、同様の事象の再発が防止されているか ・他施設も含め、類似の気付き事項について適切に水平展開を行っているか
自主改善能力	・気付き事項を事業者自らが発見し、是正処置を行っているか
継続期間	・不適合が是正されるまでの期間はどれくらいか ・当該期間は当該不適合によるリスクを考慮した際、適切なものだったか
共通要因	・類似の事象を惹起する可能性の高い共通的な要因が存在するか
事象の背景	・リスク低減の措置を講ずる上でやむを得ない事情があったか

表 2. 気付き事項の影響度に係る評価上留意すべき視点イメージ