

第二原発に設置予定の乾式貯蔵施設について 第一原発の同種施設を視察し、詳細確認しました

令和6年度 第2回檜葉町原子力施設監視委員会 開催報告

令和6年10月1日(火)、今年度2回目の檜葉町原子力施設監視委員会を開催しました。
当日は、福島第二原子力発電所（以下「第二原発」）の現状を把握するとともに、今後敷地内に設置予定の「使用済燃料乾式貯蔵施設」について、福島第一原子力発電所（同「第一原発」）にある同種施設を視察するなど、詳細確認しました。

また、第一原発について最近特に注目される事項を取り上げて状況確認し、さらに原子力規制庁による最近の第一原発・第二原発検査結果の報告を受けて議論しました。

本報告では、これらのうち主な内容についてお知らせします。



委員会の様子

町ホームページにて、当日の配布資料・議事概要をご覧ください。
<https://www.town.naraha.lg.jp/life/cat317/cat362/009133.html>

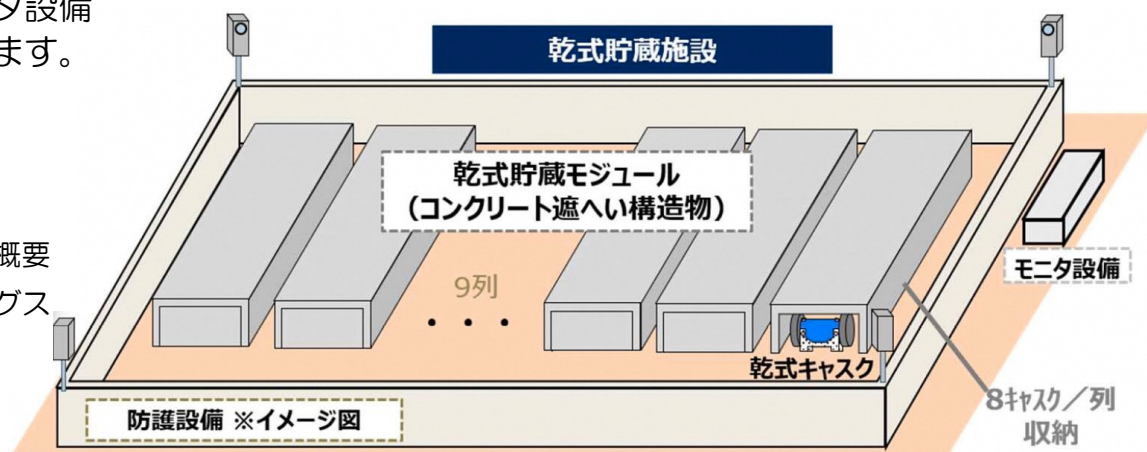
◆第二原発に関する確認結果

■ 今後設置予定の「使用済燃料乾式貯蔵施設」について

- 現在、第二原発の使用済燃料プールには使用済燃料が保管されており、廃炉を進めるためには、これを取り出すことが不可欠です。
- 「使用済燃料乾式貯蔵施設」は、プールから取り出した使用済燃料を冷却しながら保管するための施設として、第二原発の敷地内に設置が予定されています（2027年度竣工目標）。この施設は、

＊使用済燃料を収納する「乾式キャスク」と呼ばれる容器
＊キャスク周辺を覆うことで放射線を遮へいするコンクリート製「乾式貯蔵モジュール」と、防護設備、モニタ設備などで構成されています。

使用済燃料乾式貯蔵施設概要
（東京電力ホールディングス
（以下「東電HD」）
資料より）



- 使用済燃料乾式貯蔵施設は、次のように安全性に配慮して設計されています。
 - ✓ 楡葉町・富岡町の町境界にまたがる海拔約 51m の高台に設置され、津波の影響を受けにくい立地となっています。加えて、地震・竜巻・外部火災を想定し、安全を維持できる構造となるよう設計されています。
 - ✓ キャスクとモジュールによって使用済燃料の放射線を遮へいすることで、敷地境界での放射線量の増加は 0.001 $\mu\text{Sv/h}$ 以下となるよう設計されています。また実際の測定値ではこの設計基準を下回る数値となっており、敷地外への影響は非常に小さいと言えます。
- すでに第一原発では、東日本大震災以降に設置された使用済燃料乾式貯蔵施設が運用されています。今後、第二原発で設置される施設は、基本的にはこの第一原発の施設と同様の施設となっていますが、例えば次のような相違点があります。

キャスクの種類	第一原発：貯蔵用キャスク、輸送・貯蔵兼用キャスクの両方を使用。 第二原発：将来の搬出を前提に、輸送・貯蔵兼用キャスクに統一。キャスクには緩衝体が設けられる。
貯蔵モジュールの壁厚	第二原発は第一原発よりコンクリート壁が厚い。 (第一原発と比べて敷地境界までの距離が小さいため)
モジュール1基当たりのキャスク貯蔵数	第一原発：モジュール1基につき、キャスク1基を貯蔵。 第二原発：モジュール1基につき、キャスク8基を貯蔵。

【委員会の見解】

- ✓ 第二原発のキャスクに緩衝体を設けているのは、強く固定しなくても地震時の揺れによる影響などを緩和できるよう配慮したのだらうと思われる。このように、第一原発との相違点については、なぜ異なるのかという理由や、相違することが安全性に影響しないことなどを、住民にわかりやすく伝えていただきたい。

■ その他、第二原発の現状について

〈核燃料の状況〉

- 第二原発の核燃料は、すべて使用済燃料プールで保管されています。現在、同プールの水温は概ね 28～30℃で安定しています。

第二原発における核燃料の状況（東電 HD 資料をもとに作成）

号機	使用済燃料プール内			原子炉内	原子炉→プール 移動完了時期
	使用済燃料	新燃料	計		
1号機	2,334	200	2,534	0	2014 年 7 月
2号機	2,402	80	2,482	0	2013 年 10 月
3号機	2,360	184	2,544	0	2015 年 3 月
4号機	2,436	80	2,516	0	2012 年 10 月

- 冷却機能が停止した場合を想定した評価では、自然放熱を考慮しないという安全側の条件（温度上昇率 0.2℃/h）を想定しても、施設運用上の基準である 65℃に到達するまでには 175 時間（約 7 日）という結果が出ています。

- 原子炉停止から十数年が経過し、使用済燃料の発熱量は大幅に低下しています。このため、冷却を停止した場合でも自然放熱で安定的に冷却できるかどうかが検討されています。現段階の暫定評価結果は、以下のとおりです。

使用済燃料プールの冷却停止に関する暫定評価結果

号機	使用済燃料プール冷却停止に関する暫定評価
1号機	● 机上評価（計算）により、施設運用上の基準である 65℃を超えるものの、70～75℃で安定することを確認。 ● 実機検証（実際に冷却を停止しての検証）は行われていない。
2～4号機	● 机上評価・実機検証のいずれにおいても、65℃に到達しないことを確認。

疑問にお答えします！

なぜ1号機の使用済燃料プールは他号機より高温になる？

使用済燃料の残留熱（いわゆる「余熱」）は、1～4号炉でほぼ同等となっています。しかし、1号機の使用済燃料プールは他号機より容量が小さいため、冷却を停止した場合の温度上昇がやや大きくなるのです。

温度上昇が大きいことから、机上評価（計算）でも施設運用上の基準である 65℃を超えてしまうことが確認されたため、1号機では実際に冷却を停止した実機検証は行われていません。

〈廃止措置の進捗状況〉

- 第二原発では、44 年間に及ぶとされる廃炉工程のうち、第1段階となる「解体工事準備期間」の作業を進めています。現在行われている作業（下表参照）は、概ね計画どおりに進捗しています。

① 汚染状況の調査	● 文献調査を終え、これに基づく評価解析（机上での計算）を実施。今後、現場調査で採取した試料の分析結果と照合して精度を高める。
②核燃料物質による汚染の除去	● 原子炉本体の放射能が減衰するまで、安全貯蔵（放射能が十分低い状態になるまで、必要な期間、施設を安全に管理すること）を実施中。
③管理区域外設備の解体撤去	● 薬液タンクの解体撤去を実施中。残留薬液の処理法を再検討するため、当初 2024 年 7 月としていた完了予定を 2025 年 2 月に延期。
④核燃料物質の搬出	● 使用済燃料プールから敷地内にある他の建屋のプールへ使用済制御棒の移送を開始（敷地境界に比較的近い 4 号炉・1 号炉の順で実施して 2025 年度中に完了予定。2・3 号炉は今後実施時期検討）。
⑤廃棄物処理処分	● 関連設備（例：焼却処分用の焼却炉、濃縮廃液固化施設など）の更新に向けた検討等を継続。

- 上記のうち「②核燃料物質による汚染の除去」で実施中の安全貯蔵は、廃炉工程の第3段階「原子炉本体等解体撤去期間」開始前である 2042 年度までを目標に実施されています。汚染物質は半減期 5 年のコバルト 60 が中心であることから、2042 年度までには 2021 年時点の 16 分の 1 程度に放射能が減衰すると想定されています。

【委員会の見解】

- ✓ 安全貯蔵で想定し目指している放射能の減衰状況など、廃炉に向けた各作業のゴールも含めた情報発信をしていただきたい。

〈トラブル発生状況・原子力規制検査の結果〉

- 当委員会が昨年度第 2 回会合にて現地視察を行った令和 5 年 10 月 30 日以降、第二原発では、特別に公表するような大きなトラブル・事故等は発生していません。
- 原子力規制委員会が四半期に 1 回行っている原子力規制検査においても、令和 5 年度第 2 四半期～令和 6 年度第 1 四半期の 1 年間で、検査指摘事項はありませんでした。

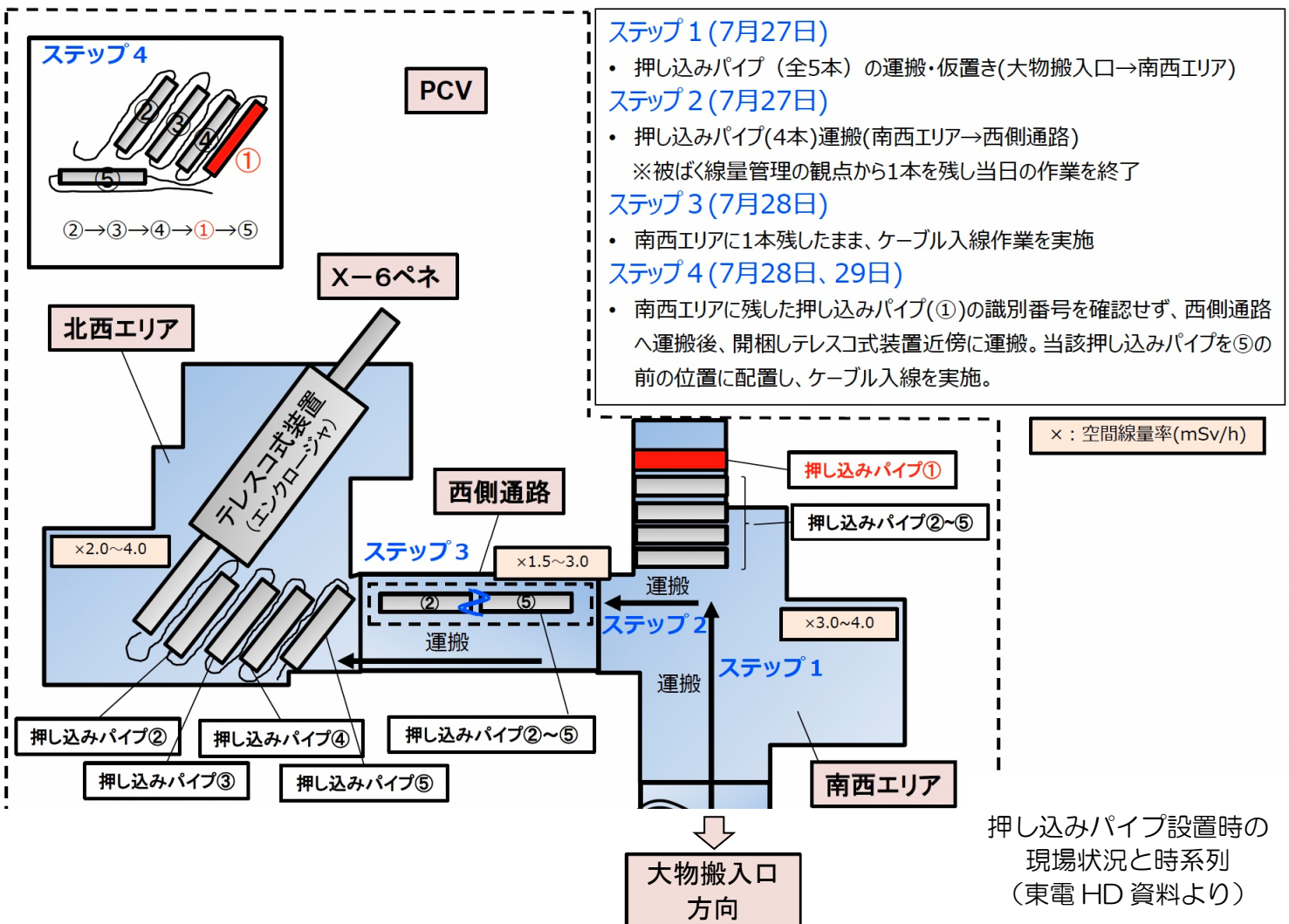
【委員会の見解】

- ✓ トラブルが発生しないのは良い状況である。
- ✓ 町民にとっては、今後の作業にどのようなリスクがあり、その対策をどのように考えているのかが重要なので、その点をわかりやすく説明していただきたい。

◆ 第一原発に関する確認結果

◆ 2号機燃料デブリ試験的取り出しの作業中断について

- 第一原発の1～3号機には、原発事故により核燃料とそれを覆っていた金属の被覆管などが溶けて再び固まった「燃料デブリ」があります。このうち、2号機の燃料デブリについて、先行して試験的な取り出しを行うこととなっていました。
- 試験的取り出しのための作業を行っていた本年8月22日、取り出し用装置の部品である「押し込みパイプ」を接続しようとしたところ、5本ある押し込みパイプの配置順序に誤りがあると判明し、作業が中断されました。順序を誤った経緯は、概略次のとおりです。



- ✓ 放射線量が比較的高い作業現場で被ばく線量管理のため作業を中断しながら5本の押し込みパイプを運搬する中、最初に接続すべきパイプ①の現場搬入が最後になった。
- ✓ 協力企業作業員から報告を受けた元請会社担当者が、最後に搬入されたパイプをパイプ②と誤認し、本来の順序と異なる順序での挿入を指示した。
- ✓ 元請会社担当者や東電 HD の現場監理者は、押し込みパイプの順序を確認しなかった。
- 東電 HD では、この原因を「確認作業の不足」としています。今回のパイプ運搬は、一般的な準備作業という位置づけで、東電 HD 社員が直接確認することになっていませんでした。こうした事態の再発を防止するため、今後の試験的取り出しについては全工程を再精査し、社員による確認を行うとしています。また、「現場視点」や「模擬環境における訓練」の不足も原因とされ、準備作業も含めた作業手順等の再確認・精査などを進めています。

【委員会の見解】

- ✓ 今回の作業中断事案は、作業員の被ばく線量という観点で大きな問題である。現場の作業員と、作業を発注・監理する東電 HD との間に、コミュニケーションが十分に取れていないのではないかと懸念される。
- ✓ 第一原発では、2023 年度下期に発生した一連のトラブルを受けて作業点検を行い、リスク評価の改善を進めていたにもかかわらず、このような事案が発生した。今回の対策として、東電 HD 社員による確認を行うこととなっているが、それが有効な対策となるのか、疑問が残る。確認やチェックを増やすだけでなく、どの観点で、どのように確認するか、ノウハウだけではないノウ・ホワイを教育するなど、より抜本的な対策をとることが必要ではないか。
- ✓ 社会的に注目が集まる中でこうした事態が生じ、信頼を失ったことは遺憾である。経過を見る限り、途中で東電 HD 社員が確認し気付く機会は少なくなかったと思われるが、それらの機会を活かすことができなかったことについて原因・再発防止の中で十分に言及されていない。発注元の責務として、東電 HD 社員ひとりひとりが、「なぜ」を追求して考えるなど、自らの責任範囲を超えて努力する姿勢・意識が必要と考えられる。

◆ 原子力規制庁による原子力規制検査の結果

- 令和 6 年度第 1 四半期の原子力規制検査では、以下の 2 件が軽微な違反と判定されました。
 - ✓ 増設雑固体廃棄物焼却設備の水蒸気発生に伴う火災報知器作動（令和 6 年 2 月）
 - ✓ 構内配電線工事中の配電ケーブル損傷による所内電源 A 系停止及びその復旧作業中のガスタービン発電機停止による免震重要棟の電源再喪失（令和 6 年 4 月）
- 上記を含め令和 5 年度第 4 四半期から続けて計 4 件の指摘事項があったため、原子力規制庁は「単に事象の再発防止のための対策を講じるだけでは対策になっておらず、対策が継続して有効に機能するための実効性のある仕組みを伴うべき」と指摘しています。

【委員会の見解】

- ✓ 第一原発は、類似トラブルを繰り返しているように思われる。その改善のため、規制当局には、具体的に良好事例や方法論を示すなど、より積極的にコミュニケーションを取っていただきたい。