

原子力規制庁の主な対応（8月6日以降）
（東京電力福島第一原子力発電所関連）

平成 26 年 9 月 3 日
柏崎刈羽原子力規制事務所

【原子力規制委員会】

（8月27日定例会）

- 東京電力株式会社「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」の変更（増設多核種除去設備の設置、除去性能に係る確認試験の実施等）の認可について

本変更申請は、増設多核種除去設備の性能について確認するための試験、敷地境界における実効線量（評価値）について、増設多核種除去設備を新たな線源として追加するとともに、多核種除去設備の線源条件を実態に合わせて変更し、再評価するものとなります。

実施計画は、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上十分なものになっていることが確認されたため、認可することが了承されました。

【原子力規制委員会 検討チーム等】

- 特定原子力施設監視・評価検討会

8月19日 第26回

以 上

東京電力株式会社「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」の変更（増設多核種除去設備の設置、除去性能に係る確認試験の実施等）の認可について

平成 26 年 8 月 27 日
原子力規制庁

1. 実施計画の主な変更点

本変更申請は、増設多核種除去設備を設置して、汚染水処理設備等で処理した水（以下「RO 濃縮水」という。）に含まれる放射性物質（トリチウムを除く。）を十分に低い濃度まで除去することを計画し、当該設備の性能について確認するための試験（確認試験）（以下「性能試験」という。）を行うものである（図 1 及び 2 参照）。また、敷地境界における実効線量（評価値）について、増設多核種除去設備を新たな線源として追加するとともに、多核種除去設備の線源条件を実態に合わせて変更し、再評価するものである。

2. 審査結果（別添 1）

実施計画は下記記載のとおり、「措置を講ずべき事項」及び「敷地境界における実効線量の制限達成に向けた規制要求」を満たしており、核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上十分なものになっていると確認されたことから、認可することとしたい。

主要な項目の審査結果として、以下のとおり確認した。

① 放射性物質濃度低減のための適切な処理（性能試験の実施）

東京電力は、増設多核種除去設備により、RO 濃縮水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く。）の濃度を告示に定める濃度限度を下回る濃度まで低減することを目的としており、性能試験において、その除去性能を確認するとともに、目的としている除去性能が十分に確認できない場合には必要に応じて対策を講じる。

② 水素ガスの濃度の抑制

増設多核種除去設備の吸着塔で発生する可能性がある水素ガス（可燃性ガス）は、通水時には処理水とともに排出され、運転停止時は吸着塔のベント弁を開とすることで排出される。さらに、当該設備の建屋には換気装置及び換気のための貫通箇所があり、水素ガスが滞留し難い構造となっている。

また、使用済みの吸着材及び沈殿処理生成物を収容する高性能容器には、フィルタを介したベント孔を設けることにより、高性能容器内の水素ガス濃度は高いものでも 2.3%程度となり、可燃限界を超えることはない。

③ 処理済水等の保管容量

増設多核種除去設備による処理済水は多核種処理水貯槽に貯留されるが、当該貯槽の平成 26 年 8 月 12 日現在における空き容量は 16,590m³であり、また、平成 26 年 4 月 4 日付で東京電力から報告された「福島第一原子力発電所 1～4 号機における滞留水貯留タンク増設計画」において、平成 27 年 3 月末時点での処理済水の保有量（想定）が約 52 万 m³であるのに対し、多核種処理水貯槽の容量を約 58 万 m³確保する計画としており、必要な保管容量が確保できる見込みである。さらに、東京電力は、必要に応じて多核種処理水貯槽の増設等を実施するとしている。

また、増設多核種除去設備から発生する使用済吸着材及び沈殿処理生成物を収容した高性能容器（想定年間発生量は約 1,250 基）は、使用済セシウム吸着塔一時保管施設のうち、第二施設（保管容量 736 基）及び現在計画している第三施設（保管容量 3,456 基）において保管されるが、平成 26 年 8 月 12 日時点における高性能容器の保管体数は約 381 基（第二施設の空き容量は約 355 基）であり、他設備からの年間発生量約 1,350 基を考慮した場合でも、貯蔵に支障をきたすことはない見込みである。さらに、東京電力は、必要に応じて使用済セシウム吸着塔一時保管施設を増設するとしている。

④ 漏えい防止・汚染拡大防止等

(a) 増設多核種除去設備

増設多核種除去設備を構成する機器は、耐食性を有する材料を使用することにより、漏えいの発生が防止される。また、タンクには、水位検知器を設け、インターロックによりオーバーフローによる漏えいの発生が防止される。

当該設備においては、スキッド毎に漏えいパン及び漏えい検知器を設け、漏えいを早期に検知するとともに、漏えいが発生した場合でも、機器の保有水量を上回る容量の漏えい拡大防止堰を設けることにより、施設外への汚染拡大が防止される。

(b) 高性能容器の取扱い

増設多核種除去設備が設置されるエリアには、傾斜落下防止架台を設けるとともに、高性能容器の搬出に用いるクレーンの上下／水平方向の移動範囲を制限することにより、高性能容器の落下破損が防止される。また、運搬時には、トレーラ上に設置した高性能容器を収納する遮へい体を固縛することによって、落下・転倒が防止される。さらに、東京電力は、高性能容器の落下破損による漏えい時の対応として、既設の多核種除去設備における対応と同様、回収作業に必要な吸引車等の配備・定期点検、必要な要員の確保、漏えい回収訓練を行うとしている。

⑤ 自然現象に対する設計上の考慮

増設多核種除去設備を構成する機器のうち放射性物質を内包するものは、B クラス相当の設備と位置付け、「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」等に準拠することを基本として耐震性を評価した結果、タンク、吸着塔、フィルタ、ポンプ等は水平地震力に対して転倒しないことを確認した。また、固有値解析の結果、共振により機器に影響が発生するおそれはない。

なお、東京電力は、参考評価として、既設の多核種除去設備と同様に、増設多核種除去設備の各機器及び基礎について、耐震 S クラス相当の水平地震力に対して健全性が維持されることを確認している。

⑥ 環境条件に対する設計上の考慮

増設多核種除去設備については、耐腐食性を有する材料を使用すること、放射線による影響の問題が生じにくい材料を使用すること、屋外ポリエチレン管等には保温材を取付けて紫外線による劣化及び凍結による破損を防止すること等、環境条件に適合できる設計である。

既設の多核種除去設備で発生したステンレスのすき間腐食への対策として、すき間腐食発生の可能性があるフランジに対しては、ガスケット型犠牲陽極等が施工される。また、クロスフローフィルタにおいて、テフロンガスケットの放射線劣化による炭酸塩スラリー透過事象を受けて、耐放射線性に優れる合成ゴム（EPDM）ガスケットが使用される。さらに、バックパルスポットの軸シール部等からの微少にじみ発生に伴う動作不良等の対策として、シール性等を向上させた改良型バックパルスポットが採用される。このように、既設の多核種除去設備での経験を反映した設計となっている。

⑦ 敷地境界における実効線量（評価値）

増設多核種除去設備を新たな線源として追加するとともに、多核種除去設備の線源条件を実態に合わせて変更し、再評価した結果、タンクに貯蔵された汚染水以外に起因する直接線・スカイシャイン線による実効線量（評価値）は0.91mSv/年となり、1mSv/年を下回る。

区分	発生源	敷地境界の実効線量（評価値）（mSv/年）		
		変更前	変更後	<参考>
放射性気体廃棄物	1～4号機から発生する気体状の放射性物質	0.03	0.03	0.03
放射性液体廃棄物等	・地下水バイパス水 ・堰内雨水の処理済水 ・5・6号機滞留水の処理済水	0.22 (最大)	0.22 (最大)	0.22 (最大)
直接線・スカイシャイン線等		<No. 66 地点>	<No. 71 地点>	<No. 66 地点>
	・RO濃縮水貯槽	—	—	—
	・多核種除去設備	0.42	0.09	0.30
	・増設多核種除去設備	—	0.02	0.02
	・その他の設備	0.23	0.48	0.23
	・構内散水	0.08	0.08	0.08
	小計	0.73	0.67	0.63
	合計	0.98	0.91*	0.88

*四捨五入した数値を記載しているため合計値が合算と合わない場合がある。

3. 留意事項

高性能容器については、収容する主な放射性物質である⁹⁰Sr等からのβ線や紫外線による長期的な影響を確認し、その健全性を評価するとともに、その結果を踏まえ、適切な保管管理方法を検討することが必要である。

以上

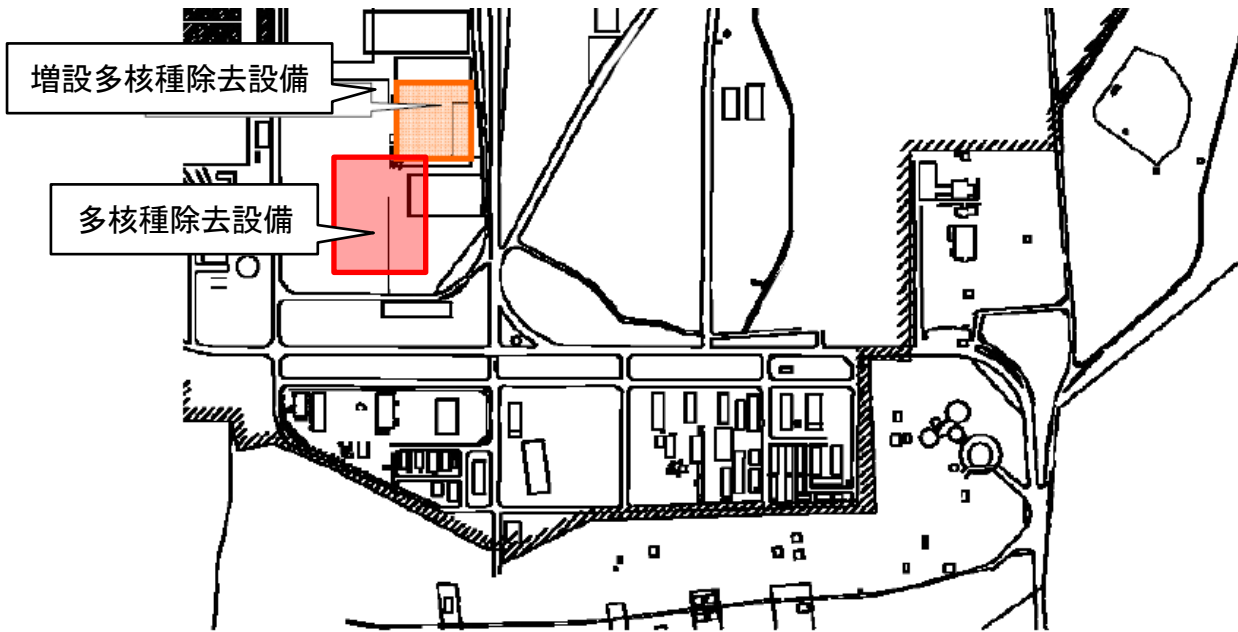


図1 増設多核種除去設備の設置場所

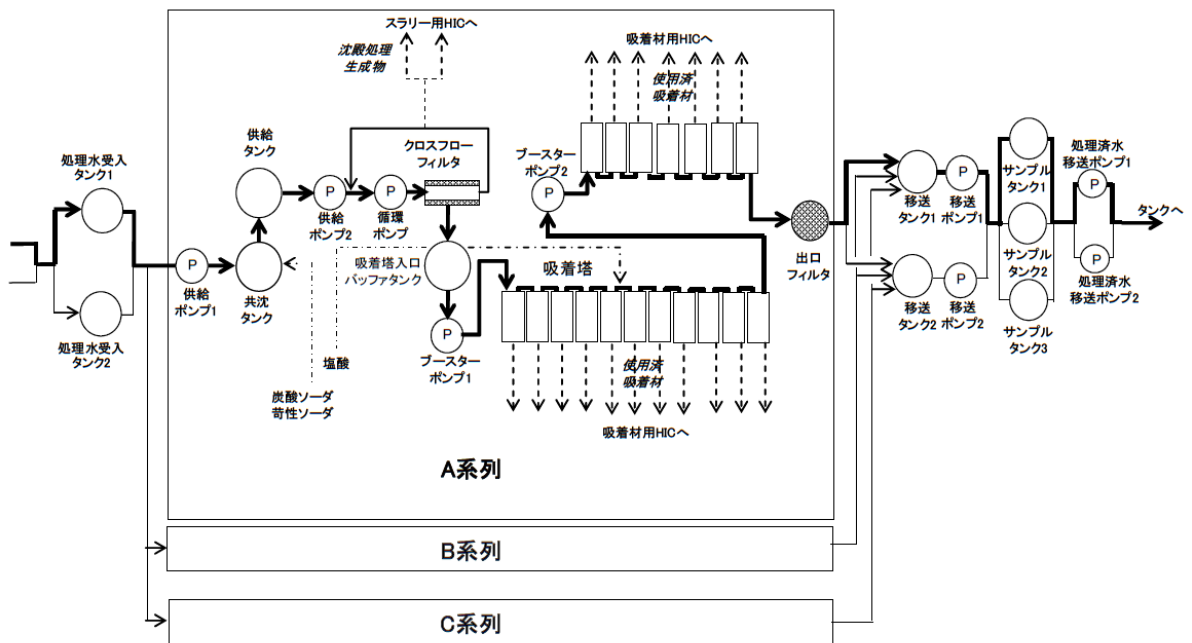


図2 増設多核種除去設備の系統構成図