

多核種除去設備（ALPS）の ホット試験開始に向けた対応

平成24年 10月 22日

東京電力株式会社



東京電力

ホット試験の位置づけ

■ホット試験の位置づけ

多核種除去設備は、福島第一原子力発電所構内に貯蔵している汚染水に含まれる放射性物質を除去し、汚染水漏えいによるリスクを低減させる設備である。

当該設備は、

- 3月下旬より設置工事を進めており、10月上旬にろ過水を用いた通水試験（コールド試験）を完了した。
- また、漏えい拡大防止堰の増設・雨除けカバーの敷設等、追加の安全対策が完了する見込みとなった。（詳細は次ページ以降）

よって、

多核種除去設備を早期に稼働させるべく、汚染水を用いた通水試験（ホット試験）を実施し、除去性能等を確認する予定。

多核種除去設備のホット試験は、**NISAより提示された以下の7項目への対応を原子力規制庁へ報告し、実施する予定**

■ NISA論点整理に対する対応

①コールド試験で発見された不適合が水平展開も含め適切に処理されていること	水平展開も含め、適切に処理する。
②所定の性能確認が出来る必要最小限の期間、設備範囲内（A系のみ）の試験とすること	設備性能を確認可能な最低限度の範囲・期間での試験実施とする。
③A系の漏えいにより他系統へ悪影響を及ぼさないよう、拡大防止堰等を設置すること	堰を増設し、漏えい拡大防止処置を施す。
④降雨等により床面に水溜まりが残っている場合は運転しないこと（漏えい検知できないため）	雨除けカバーを敷設し、床面に水溜まりが発生するのを抑える処置を施す。
⑤漏えいを早期検知し、必要な対応ができるよう万全の体制を敷くこと。HICは漏えいするものとして適切に監視すること	漏えい検知器を設置し、早期検知可能な体制とする。
⑥漏えいがあった場合の具体的な対策を検討し、必要な資機材等は事前に準備しておくこと	漏えい発生時の対応について具体的な方策を策定し、必要な資機材を準備する。
⑦放射線業務従事者等に対する被ばく管理を適切に行うこと	放射線防護対策、個人被ばく管理および設備設計上の対応を実施する。

→ A系のみならずB,C系も含めた対応策を、原子力規制庁へ報告した。



論点整理の項目①に対する対応

- ①『コールド試験で発見された不適合が水平展開も含め適切に処理されていること』に関する対応
- ✓ コールド試験にて確認された不適合は、原因を分析・評価のうえ対策を実施、また、必要に応じて水平展開を実施。
 - ✓ 確認された不具合の中で、設計を根本的に見直す必要がある不適合は無く、計器取付部からの微少漏えいや不要な警報の発生等の軽微な不適合であった。

確認された不具合の一例

事象	原因・評価	対策
クロスフローフィルタ7A、8A二次側流量計（FE125A）の配管取付部に、にじみ程度の漏えいが確認された。	シール部の不良	増し締めを実施した後、運転確認を行い、漏えいがないことを確認したが、念のためガスケットを交換した。2012/9/5完了
出口フィルタ流量計指示の一時的な変動（揺らぎ）により、出口フィルタA流量高警報が稀に発生	流量計の時定数を小さく設定しすぎてしまったこと。	一時的な変動により、不要な警報が発生しないよう、警報にオンディレイタイマー（入力がONになったあと、一定時間経過後に出力がONになる回路）2秒を追加した。2012/9/13完了



論点整理の項目②に対する対応

②『所定の性能確認が出来る必要最小限の期間、設備範囲内（A系のみ）の試験とすること』に関する対応

多核種除去設備の性能は、放射性物質の”除去性能”及び運転の間”除去性能が維持されること”をもって確認する。

〈除去性能の確認〉

- ✓ 除去対象とする62核種に対して、告示濃度限度を満足することを確認。
- ✓ 確認は、1系列あたり約1000~2000m³処理する期間にて実施。

〈除去性能が維持されること〉の確認〉

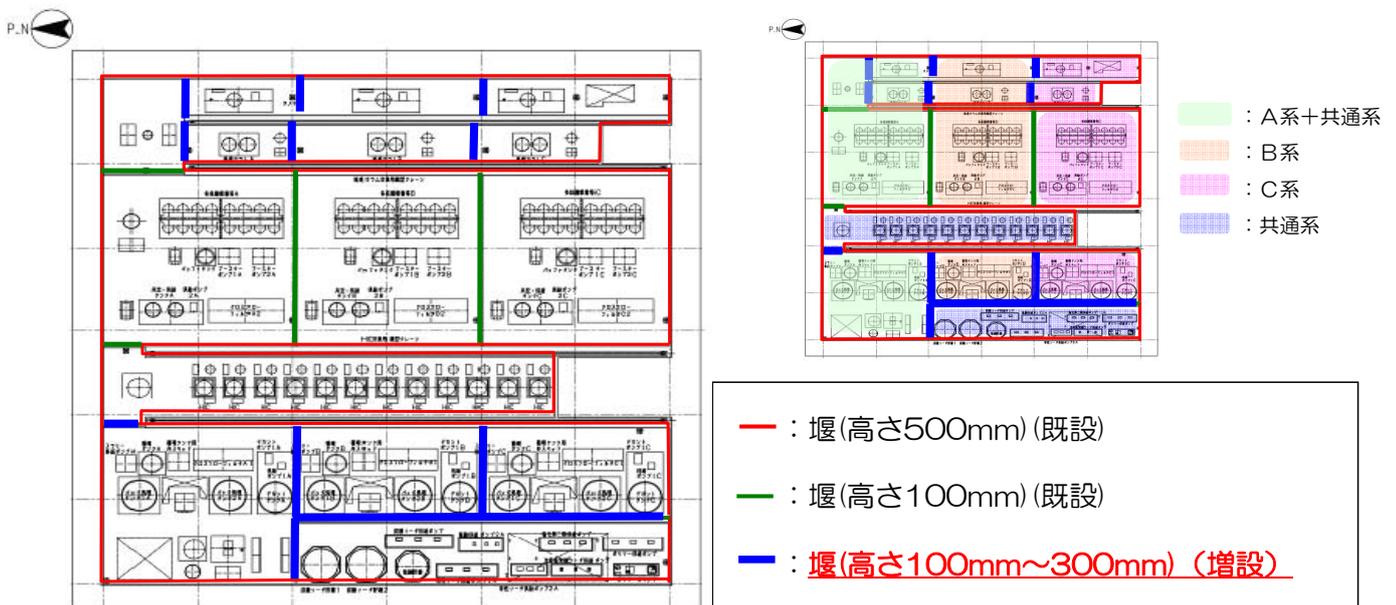
- ✓ 吸着材の交換までの間、除去性能が維持されることを確認する。
- ✓ 確認は、交換周期が最も長い吸着材7の交換周期が121日（処理流量換算で約30,000m³）であることから、1系列あたり約30,000m³を処理する期間にて実施。

以上より、性能確認は1系列あたり約30,000m³を処理する期間にて実施する。（B,C系についても同等の処理流量にて性能を確認する予定）

論点整理の項目③に対する対応

③『A系の漏えいにより他系統へ悪影響を及ぼさないよう、拡大防止堰等を設置すること』に関する対応

- ✓ 既設の堰に加え、多核種除去設置エリア内に漏えい拡大防止堰を増設する。

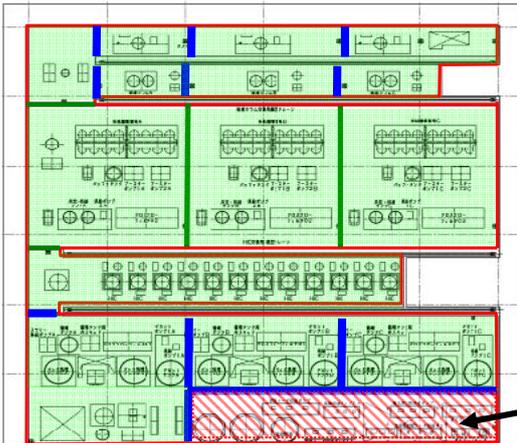


多核種除去設置エリア 漏えい拡大防止堰の設置箇所

論点整理の項目④に対する対応

④『降雨等により床面に水溜まりが残っている場合は運転しないこと（漏えい検知ができないため）』に関する対応

- ✓ 放射性物質を内包する機器が設置されているエリア内に雨水が浸入しないよう、下図に示す範囲に雨除けカバーを敷設する。
- ✓ 雨除けカバーを設置することにより、降雨時においても漏えいを検知することが可能であることから、降雨時も運転を継続する。
- ✓ 台風等エリア内に雨水の浸入する可能性がある場合は、設備を停止する。
- ✓ 今後、雨水の浸入を防止する雨除けカバーに代わる上屋（南北約60m、東西約60m、高さ約19m）を設置する。



放射性物質を内包しない機器（薬液供給設備）設置エリア：雨除けカバーは不要

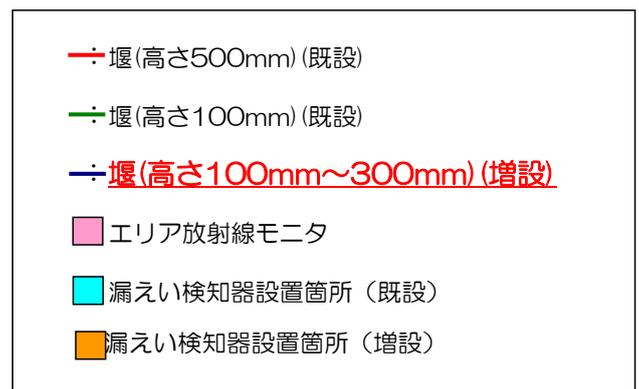
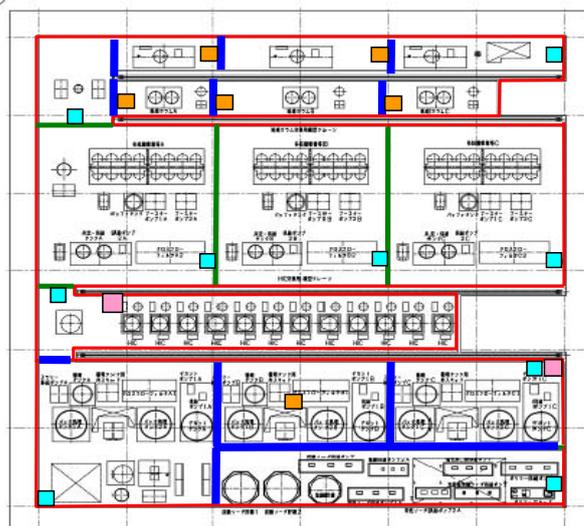
多核種除去設備設置エリア 雨除けカバー敷設範囲

論点整理の項目⑤に対する対応

⑤『漏えいを早期検知し、必要な対応ができるよう万全の体制を敷くこと。HICは漏えいするものとして適切に監視すること。』に関する対応

〈多核種除去設備設置エリア〉

- ✓ カメラ及びエリア放射線モニタによる監視を行う。
- ✓ スキッド外で漏えいが発生した際の検知性を確保するため、堰で区画された各エリア毎にコンクリート床面に漏えい検知器を設置する。



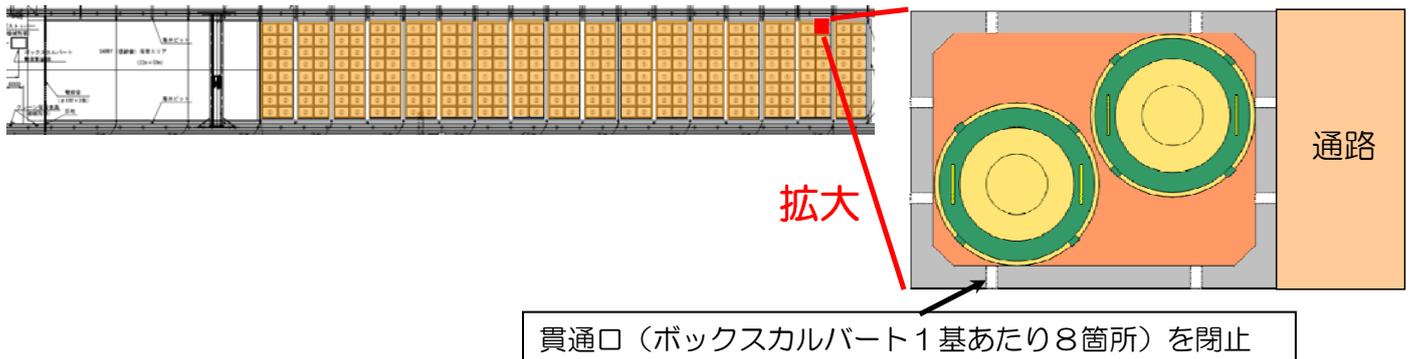
論点整理の項目⑤に対する対応

＜セシウム吸着塔一時保管施設（第二施設）＞

HICは長期間の貯蔵における耐食性、耐放射線性等について健全性を有しており、コンクリート製のボックスカルバート内に静置することで安定的に貯蔵可能であるが、さらに以下の対応を実施する。

- ✓ 万一、HICから漏えいが発生した場合においても、ボックスカルバート外への漏えい拡大を防止するため、底部（水抜き用）貫通口を閉止（下図参照）。
- ✓ ボックスカルバートの上蓋を開け、内部のHICに漏えいがないことを定期的に確認。

※確認対象は、作業員の被ばく低減の観点から、最も高線量となるスラリー（鉄共沈処理）を収容したHICのうち一時保管施設に最初に保管する1基を代表とする。



セシウム吸着塔一時保管施設（第二施設）におけるHIC貯蔵概要

論点整理の項目⑥に対する対応

⑥『漏えいがあった場合の具体的な対策を検討し、必要な資機材等は事前に準備しておくこと』に関する対応

- ✓ 漏えい物の回収のために、資機材（吸引車、掃除機、ポンプ、ウェス等）を構内に配備済。
- ✓ 漏えい発生時は、漏えい物を速やかに回収した上で、除染を行う。



吸引車



掃除機（参考）



ポンプ（参考）

吸引車による漏えい物回収作業の様子
「逆浸透膜装置濃縮水移送ホースからの漏えい発生時」

論点整理の項目⑦に対する対応

⑦『放射線業務従事者等に対する被ばく管理を適切に行うこと』に関する対応

- ✓ 多核種除去設備の運転・保守に携わる放射線業務従事者等に対する被ばく管理については、『福島第一原子力発電所第1～4号機に対する「中期的安全確保の考え方」に基づく施設運営計画に係る報告書（その3）（改訂）』に示した内容を基本として適切に管理して行く。

<放射線防護対策>

- ✓ 運転操作等に係る放射線業務従事者以外の者が不要に近づくことがないよう、当該区域を周知すると共に標識等を設ける。
- ✓ 放射線レベルの高い区域は標識を設け、運転操作等に係る放射線業務従事者の被ばく低減を図る。

<個人被ばく管理>

- ✓ 処理水中に多量に含まれているβ核種の影響により、β線線量率の高い作業環境となることが想定されるため、下記の線量管理を実施する。
 - ・作業に応じて被ばくする線源や作業姿勢を考慮し適切な放射線測定器（例えば、β線被ばく作業においては、β線測定用線量計、リングバッチ等）を着用させ、その都度線量の測定を行う。

ホット試験開始に向けた対応スケジュール

■ ホット試験開始に向けた対応スケジュール

- 漏えい拡大防止堰の増設等の設備対応は、H24年10月下旬を目途に完了する。
- B系、C系についても、7項目に対する対応を実施したうえで、A系の実績を踏まえ、順次ホット試験の実施を予定。

	H24年10月	11月
論点整理の項目に対する対応 ①コールド試験での不適合処理 ③漏えい拡大防止堰の追加設置 ④雨除けカバーの設置 ⑤床漏えい検知器の設置 ⑥漏えい物回収の方策の策定	①、③、 ④、⑤、⑥	工程調整中
施設運営計画の補正	▽施設運営計画の補正 10/19提出済	
ホット試験	工程調整中	