

港湾内への繊維状吸着材浄化装置の設置について

東京電力株式会社

平成25年3月28日



東京電力

概要・目次

<概要>

- ・ 事故後の高濃度の放射性物質を含んだ水の漏えいにより、港湾内の海水中の放射性物質濃度が上昇したが、取水口前へのシルトフェンス設置等の拡散防止対策を実施し、現在、海水中の放射性物質濃度は低下してきているが、告示濃度を超えているエリアがある。
- ・ 1～4号機取水路開渠内で運転中の海水循環型浄化装置については、開渠内の海水量に対して処理流量が小さく、海水中濃度の変動の影響で十分な効果は確認できていない。
- ・ 今後は、海水中でも選択的にCsを吸着する吸着剤を接触面積を増やすためにモール状繊維に付加した繊維状吸着材を用いた浄化装置を海水中に設置して浄化する。
- ・ なお、海水循環型浄化装置は、今後、遮水壁設置工事と干渉し運転が困難となるため、繊維状吸着材浄化装置の設置に合わせて運転を中止し、遮水壁設置工事の進捗により装置を撤去する。

<目次>

今後の海水中放射性物質の低減対策

(1) 繊維状吸着材浄化装置による浄化

(2) 繊維状吸着材の概要

(参考) 繊維状吸着材の確認試験結果

(3) 繊維状吸着材浄化装置の概要

(参考) これまでの海水中放射性物質の低減対策

海水循環型浄化装置の概要・実績

今後の海水中放射性物質の低減対策 (1/5)

(1) 繊維状吸着材浄化装置による浄化

基本方針

- ・ 開渠内の海水中Cs濃度の高い場所より繊維状吸着材浄化装置を海水中に設置してCsを浄化
- ・ 開渠内の海水中濃度の推移（低減効果）を評価して追加設置する場所を検討
- ・ 吸着材付着量を評価して吸着材の交換時期を検討
- ・ 海水循環型浄化装置については、繊維状吸着材浄化装置の設置に合わせて運転を中止し、遮水壁設置工事の進捗により装置を撤去

設置の順番

- ① 3号機取水口シルトフェンス内側（3月末着手し、順次設置）
- ② 2,4号機取水口シルトフェンス内側（極力、前倒し（6月末目途））
- ③ 2,3,4号機スクリーンポンプ室内（濃度推移で判断（将来的には実施））
- ④ その他

測定・評価

- ・ 海水中濃度 海水を日1回採取、測定し濃度推移を評価
- ・ 吸着量 吸着材を定期的に採取して吸着量を測定し、吸着量の余力を評価

交換した吸着材の扱い

線量率に応じた一時保管施設で保管予定

今後の海水中放射性物質の低減対策 (2/5)

(2) 繊維状吸着材の概要

海水中でも選択的にCsを吸着する吸着剤を、接触面積を増やすためにモール状繊維に付加（グラフト重合）した吸着材

Cs吸着剤：フェロシアン化合物。金属錯体の一種で、内部の空隙にセシウムイオンを選択的に取り込み、再放出することなく安定

モール状繊維：ナイロン繊維を基材。加熱により減容が可能

グラフト重合：放射線照射により基材にイオン交換基を合成

外径：100mmφ

材質：ナイロン（フェロシアン化コバルト）

安定性：海水中におけるフェロシアン化合物の溶出がないことを確認*

吸着材の必要量

3号機シルトフェンス内側のCs-137量と繊維状吸着材への吸着可能量*から必要量（約200m）を算出

*：模擬海水による試験データより



繊維状Cs吸着材

(参考) 繊維状吸着材の確認試験結果

○ モール状Cs吸着繊維の実海水浸漬試験

- (1) 実海水に所定量の吸着繊維を投入
- (2) 一定時間経過後、吸着繊維を取り出し、処理海水試料中のCs濃度を分析
(比較として、吸着繊維を投入しない海水試料も分析)

実施日時: H24年11月21日(水)~22日(木)

海水: 約 1 L

吸着繊維量: 約 15 cm

浸漬時間: 約 18 時間



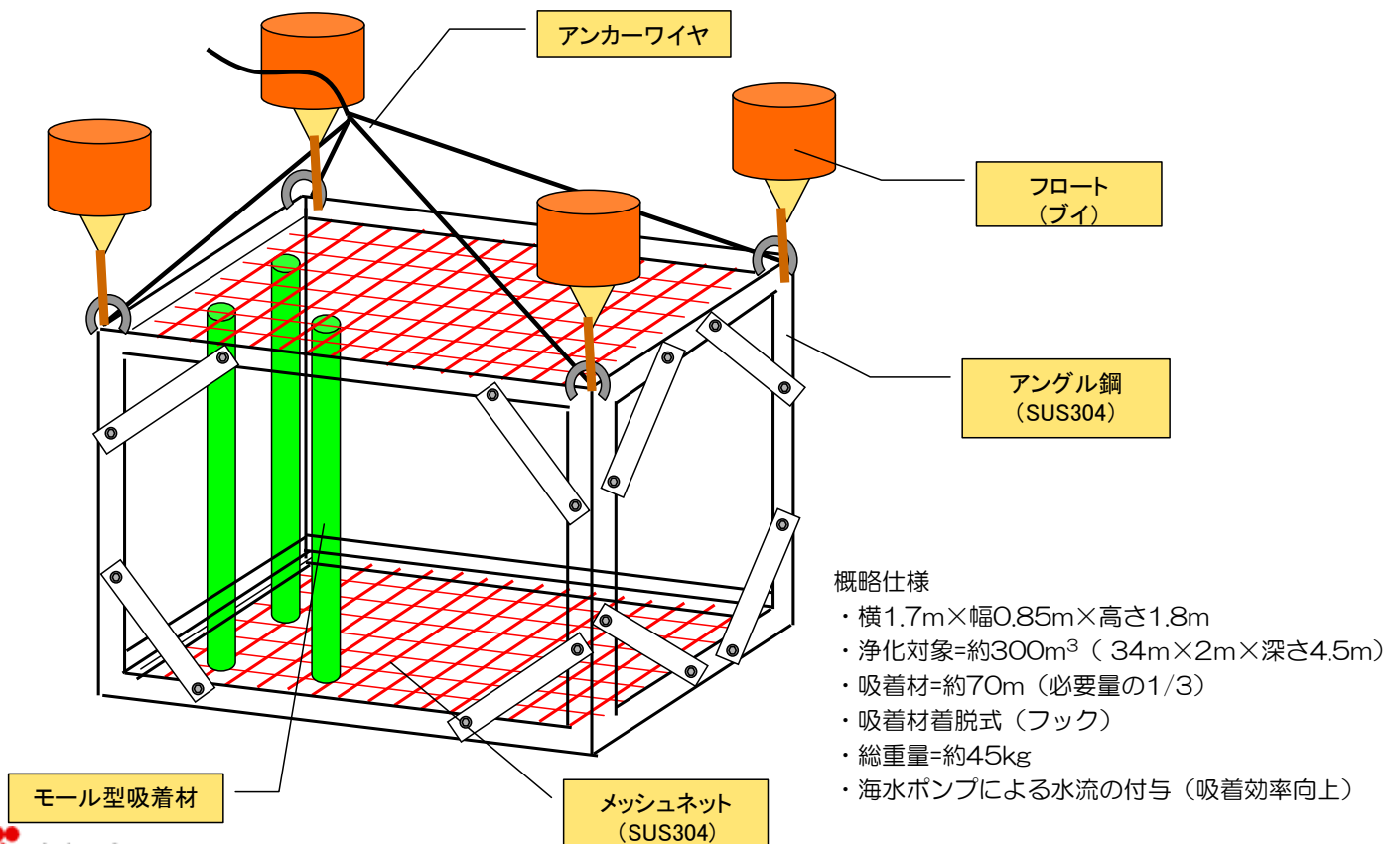
☒ 実海水浸漬試験

表 処理海水試料 (18時間静置後) のCs濃度

	Cs-134 (Bq/cm ³)	Cs-137 (Bq/cm ³)
吸着剤なし	3.889E-02	7.088E-02
吸着剤あり	< 9.272E-03	< 9.798E-03

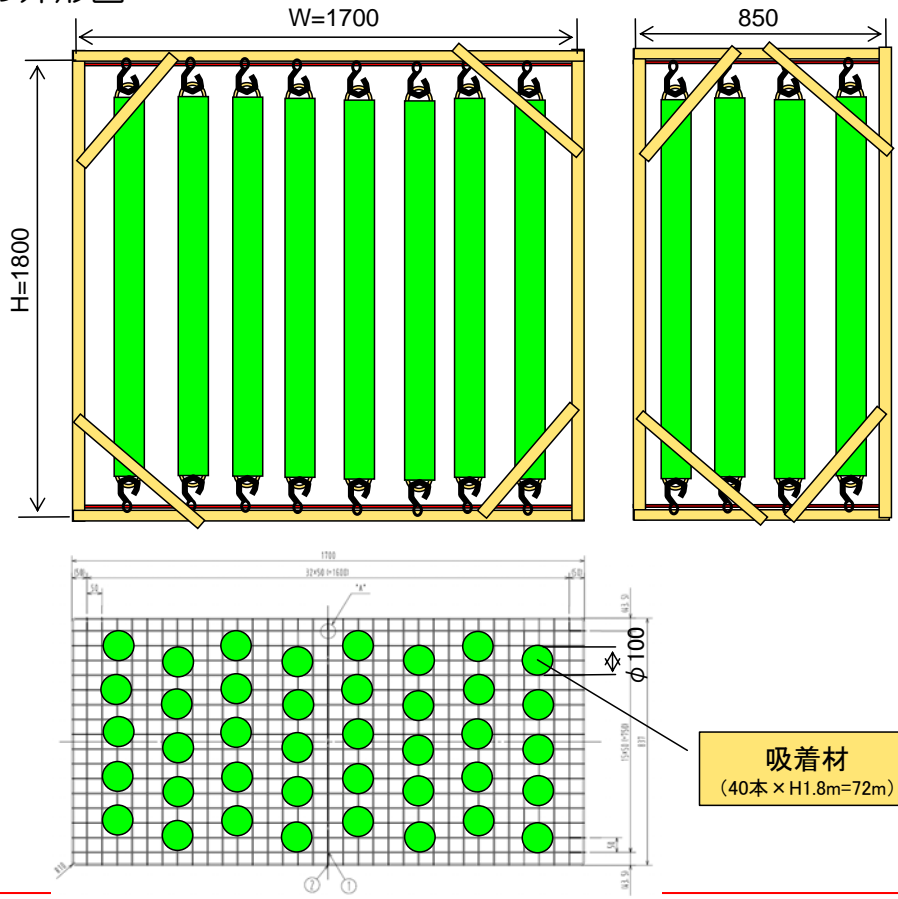
今後の海水中放射性物質の低減対策 (3/5)

(3) 繊維状吸着材浄化装置の概要 浄化装置の概念図

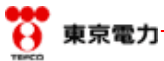


今後の海水中放射性物質の低減対策 (4/5)

浄化装置の外形図



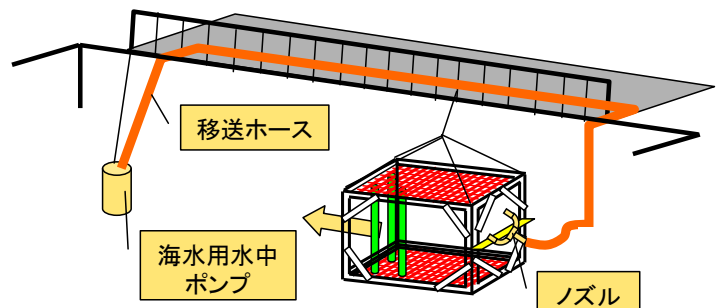
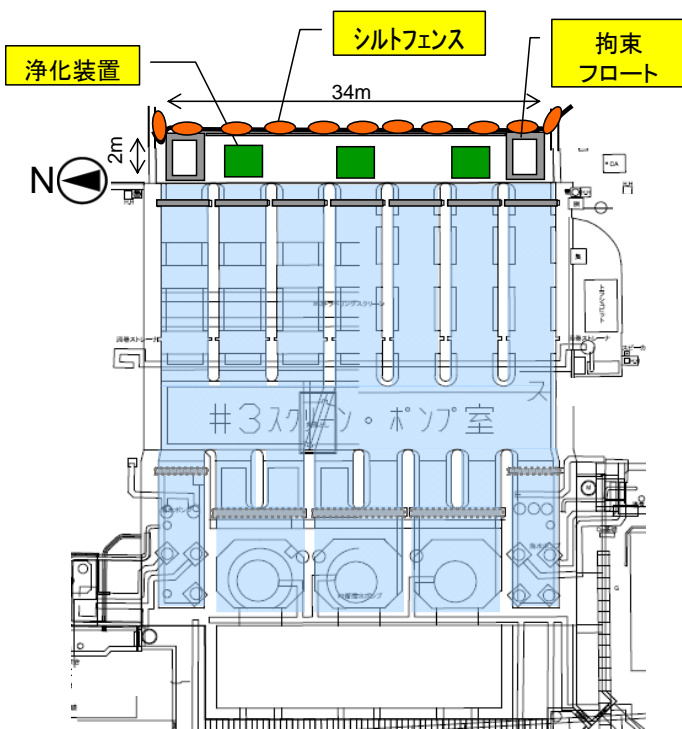
単位：mm



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

今後の海水中放射性物質の低減対策 (5/5)

3号機シフト工場の状況



水流の付与方法 (水循環)



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

(参考) これまでの海水中放射性物質の低減対策(1/2)

海水循環型浄化装置の概要・実績

- ・現在1～4号機取水路開渠内で運転中の、吸着剤としてゼオライトを使用している海水循環型浄化装置については、妨害物質の除去対策等による吸着率の向上や海水中濃度の高い3号機付近へ採水点を移設することにより浄化性能の向上を図ったが、開渠内の海水量（約16万m³）に対して処理流量が小さく（約20m³/h）、海水中濃度の変動の影響で十分な効果は確認できていない。

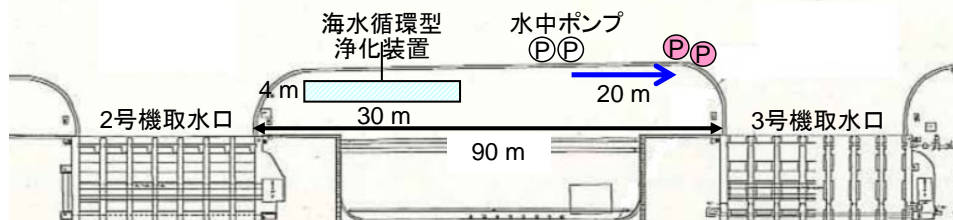


図 装置全体配置と水中ポンプ移設先



図 装置全体外観（上）と吸着塔（右）

仕様

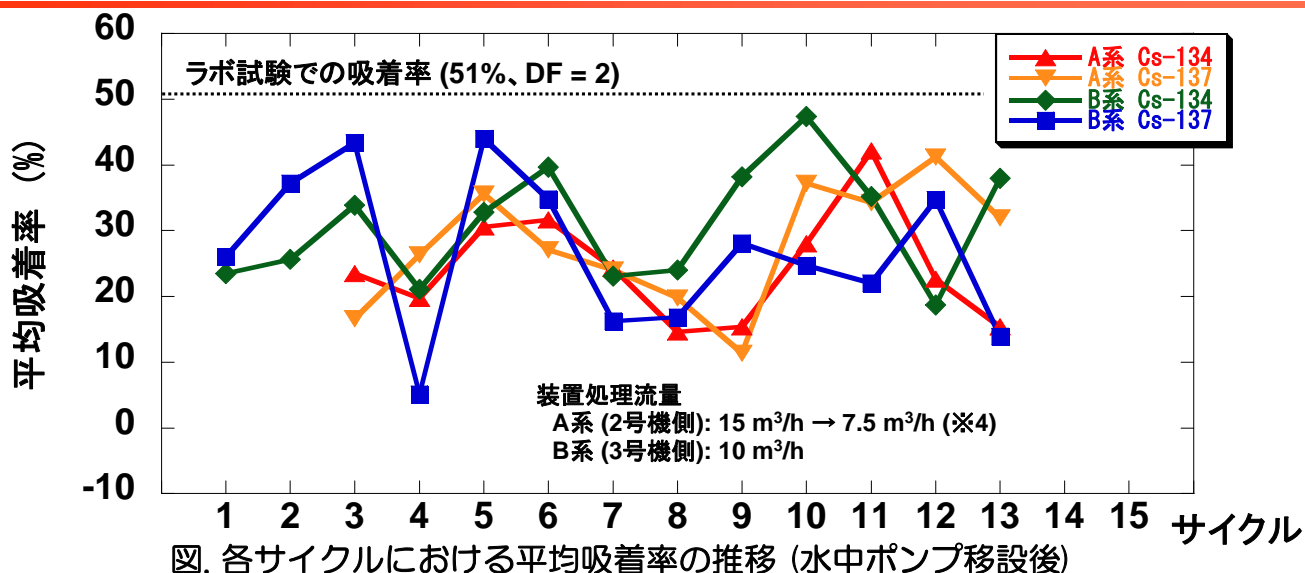
- ・開渠内の海水を水中ポンプで汲み上げ、Cs吸着剤を充填した吸着塔へ通水し、処理した海水は再び開渠内に戻すシステム
- ・吸着塔の大きさ: 2.3 m×2.3 m×2.1 m、約 8 m³
- ・吸着塔台数: 2 基
- ・Cs吸着剤（ゼオライト）装荷量: 約 1.8 トン / 基
- ・装置処理流量: 30 m³/h（実運用では、10～20 m³/h 設定）



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

8

(参考) これまでの海水中放射性物質の低減対策(2/2)



- (※1) A、B系ともに粗粒ゼオライトを充填
- (※2) A系の1、2サイクル時、処理流量等の影響により、吸着効果が確認できなかったため、評価から除外
- (※3) Cs-134の吸着率とCs-137の吸着率の差が50%以上ある場合は評価から除外
- (※4) 3サイクル時の途中で、A系の流量を変更 15 m³/h → 7.5 m³/h
- (※5) 3サイクル時にゼオライト充填袋をメッシュの粗い袋に変更

粗粒ゼオライトの採用、よりメッシュの粗いゼオライト充填袋への変更、処理流量等の最適化により、水中ポンプ移設後の全平均吸着率は約 30 %となり、水中ポンプ移設前と比較して、10 %程度の向上が認められた。



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

9