

福島第一原子力発電所 モバイル型ストロンチウム除去装置の開発

(2) モバイル型ストロンチウム除去装置を用いた貯留タンク内汚染水からのストロンチウム除去

Development of Mobile Strontium Removal System for Fukushima

(2) Removal of the Strontium from the Active Water in Storage Tank by using Mobile Strontium Removal System

*堀本 太一¹, 池田 昭¹, 須佐 俊介¹, 田嶋 直樹¹, 大村 恒雄¹, 小島 千明²

¹株式会社 東芝, ²東京電力株式会社

福島第一原子力発電所には、高濃度の放射性ストロンチウム (Sr) を含む逆浸透膜 (RO) 濃縮水がタンクに貯留されており、本濃縮水から Sr を除去するためモバイル型装置を開発した。装置を設置し、Sr 除去運転の結果、タンク内の Sr を除去し、リスク低減を達成した。

キーワード: 汚染水, Sr, ストロンチウム, 吸着材, ケイチタン酸塩

1. 緒言

福島第一原子力発電所内のタンクに貯留の RO 濃縮水は Sr 濃度が高く、万一の漏洩時の汚染拡大リスクを低減するため、Sr を除去するモバイル型装置を開発した。本装置は、Sr 吸着材として当社開発のケイチタン酸塩 (FST) を使用し、吸着塔へ汚染水を通水することで Sr を吸着除去する。本装置は 4 つのタンク群に対して各 1 系統設置し、2015 年 2 月から 5 月にかけてタンク内の RO 濃縮水約 29,000m³ を処理した。

2. 装置構成

装置はポンプ、吸着塔 (2 塔)、前置フィルタで構成される。タンク群 (タンク間は連結管で接続) の先頭タンクから RO 濃縮水を装置へ移送し、Sr を除去した後処理水は再後段のタンクへ戻す循環ループを形成した (図 1)。流量 20m³/h で連続運転し、装置出口の Sr 濃度が入口濃度と同等になった場合に吸着塔 1 塔目の交換を実施した。なお、吸着塔はメリーゴーランド方式にて交換した。

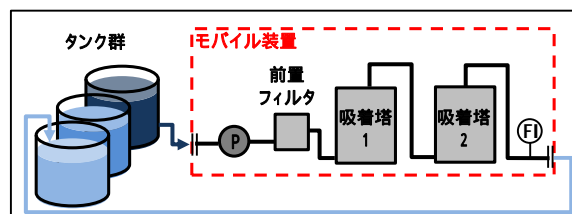


図1 モバイル型 Sr 除去装置 システム構成

< モバイル型 Sr 除去装置仕様 >

処理量: 20m³/h (480m³/日) / 系列、系列数: 4
吸着塔容積: 720L、吸着材: ケイチタン酸塩

3. 運転実績

2015 年 2 ~ 5 月の運転の結果、装置通水量とともにタンク内 Sr 濃度は低下し、各タンク群で初期濃度に比べて 1/50 ~ 1/1900 に低減した。通水初期より吸着塔 1, 2 塔目交換後で Sr 濃度の低下が速いことが確認された (図 2)。これは通水初期にタンク内の不純物が吸着材表面に付着して Sr 吸着を阻害したことによる性能低下が要因と想定され、吸着塔交換時に吸着材付着分の不純物が除去されたことで、吸着塔交換後の Sr 除去性能が向上したものと想定している。通水初期の性能低下を除外すれば、事前評価で想定した傾向と同様の Sr 除去結果が得られ、リスク低減を達成した。

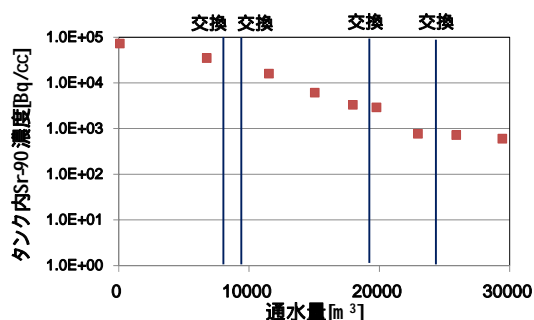


図2 Sr 浄化実績 (タンク群 A)

表1 浄化日数・使用塔数の実績

タンク群	初期濃度 (Bq/cc)	最終濃度 (Bq/cc)	想定浄化期間(日)	実績浄化期間(日)	想定必要吸着塔数	使用実績吸着塔数
A	7.32E+04	6.02E+02	50	61	6	6
B	5.88E+04	1.20E+03	80	66	5	7
C	7.37E+04	1.45E+03	97	70	3	7
D	4.08E+04	2.13E+01	92	70	4	5

* Taichi Horimoto¹, Akira Ikeda¹, Shunsuke Susa¹, Naoki Tajima¹, Hisao Ohmura¹ and Chiaki Kojima²

¹TOSHIBA CORPORATION, ²TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY