

汚染水貯蔵タンクの遠隔除染システム

Remote decontamination system for contaminated water tanks

*八塩 晶子¹, 大野 耕太郎¹, 吉本 和哲¹, 松浦 亮¹, 井出 一貴¹

¹株式会社大林組

平成 25 年度補正予算「汚染水処理対策技術検証事業」[1]に係る補助事業者として、東京電力(株)福島第一原子力発電所のボルト締め型汚染水貯蔵タンクの解体前における遠隔除染技術を開発し、実規模タンクを用いた実証試験を行い、本技術による除染性能と実用性を確認した。

キーワード: 福島第一原子力発電所, 汚染水, 遠隔操作技術, 除染

1. 緒言

本技術は人がタンク内に入らずに遠隔操作で除染作業を行うことを可能とする。液体廃棄物を発生させない「ドライアイスブラスト(DIB)」、「機械切削(WB)」、「ショットブラスト(SB)」の3つの除染技術をタンクの材質と構造に合わせて最適に組み合わせ、地表ヤードを占有せずタンク上部に設置した作業用構台からタンクにアプローチする(図1)。

2. 開発の概要

2-1. 遠隔除染システムの概要

タンク上部に旋回レールを設置し、これに2本の昇降レール、昇降レールの下部を連結する1本の横行レールを取り付ける。昇降レール、横行レールにDIBまたはSBのいずれかを配した除染ユニットを設置し、タンクを塞ぎ、除染ユニットを昇降、横行、旋回させながらタンク内面全体を除染する(図2)。ブラストの噴出ノズルと回収口をフードで覆い、除去物や切削材を外に漏らしにくい構造となっている。WBは、ブラストの除染装置が届かないレール端部に取り付けて用いる。除染ユニット隣に取り付けた線量計測装置により事前に汚染状況を把握し、除染計画を最適化する。

2-2. 除染性能試験

現地と同規模のタンクの内面に、同仕様の塗膜(タールエポ)、防水シート等を再現し、3つの除染技術を用いて側面、底面での除染性能を試験した。実際の汚染はSi90が主体であるが、本試験は実施場所の制約があり、物理的な切削量で評価した。側面での試験結果の例を表1に示す。DIBは付着した汚染に適用でき、塗膜やタンク継手の目地シール部に浸透した汚染はSBで除去できた。SBの切削材は3回程程度の再利用が可能と考えられた。底面除染ユニットでタンク底面の残水も除去できることが分かった。

2-3. 除染時間の試算

現地への適用を想定して除染手順を検討し、所要時間を試算した。まず線量計測装置で汚染状況を確認し、目地等、高汚染の箇所をSBで除染後、DIBを内面全体に適用し、付着した汚染、粉塵等を除去する。各ブラスト装置の盛替時間も必要となるため、除染日数は1基あたり22日程度を要するが、隣接するタンクに順次盛替えて複数のタンクを同時施工することで、5.2日に1基を除染完了する計画とすることができる。

3. 結論

本技術の適用により、タンク解体の作業員の被ばく低減に貢献できる。課題としては、ブラストの切削材と除去物の回収率の向上、粉塵発生の変る抑制が挙げられる。現地適用にあたっては、実際の汚染状況と目標とする線量低減率に合った除染技術を選択し、発生する廃棄物量等も勘案して計画する。

参考文献

[1] 原子力災害対策本部、「東京電力(株)福島第一原子力発電所における廃炉・汚染水問題に対する追加対策」、平成25年12月20日

*Shoko Yashio¹, Kotaro Ohno¹, Kazuaki Yoshimoto¹, Ryo Matsuura¹ and Kazuki Ide¹

¹Obayashi Corporation



図1 作業用構台からのアプローチ

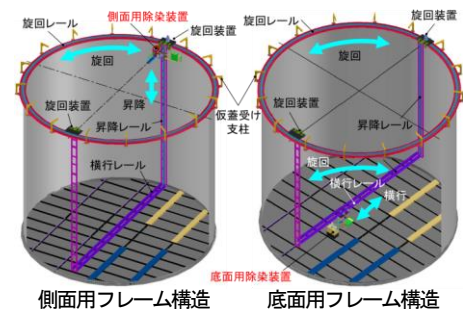


図2 除染装置全体図

表1 実規模除染性能試験結果例

除去対象	除染技術	圧力	除染面とバルの 離隔距離	速度	除染幅
①模擬汚染除去(DIB)	DIB	0.7MPa	200mm	1.5m/分	70mm
②タールエポキシ除去(SB)	SB	0.4MPa	200mm	3.0m/分	100mm
③タールエポ+シール	SB	0.4MPa	200mm	0.6m/分	100mm
④脚部シール	WB	—MPa	—mm	3.0m/分	500mm

(DIB:ドライアイスブラスト, SB:ショットブラスト, WB:ワイヤーブラシ)