原子炉建屋内の遠隔除染技術の開発
(3)上部階用除染装置実証試験 試験結果（高圧水システム）

Development of Remote Decontamination Techniques for Reactor Building
(3) Demonstration test of Decontamination Equipment for Upper Floors; Test result
(High-pressure Water Jet System)

*上野 陽平[1,2]，吉久保 富士夫[1,2]，荒井 穣[1,2]，平塚 真弘[1,2]，小田原 竜[1,2]，
村田 裕俊[3]，佐藤 勝彦[1,4]，矢野 雅洋[1,5]，鬼塚 博徳[1,5]
[1] IRID，[2] 日立 GE，[3] 東京電力 HD，[4] 東芝，[5] 三菱重工

福島第一原子力発電所の原子炉建屋 2～3 階（以下、上部階）の床面及び壁面を対象とした上部階用除染装置を開発し、モックアップ設備を用いた実証試験を実施した。上部階アクセスについては地上階と上部階間の往復時間 60 分以内、除染性能（遊離性汚染を対象）については除去率 80%以上を達成した。

キーワード：遠隔除染，高圧水，廃止措置，実証試験，原子炉建屋

1. 緒言

福島第一原子力発電所の原子炉建屋上部階では原子炉格納容器の調査・補修を計画しており、当該作業での被ばく低減のために遠隔除染装置が必要となっている。そこで、低所用除染装置[1]の技術を活用した上部階用除染装置を開発した（図 1 参照）。

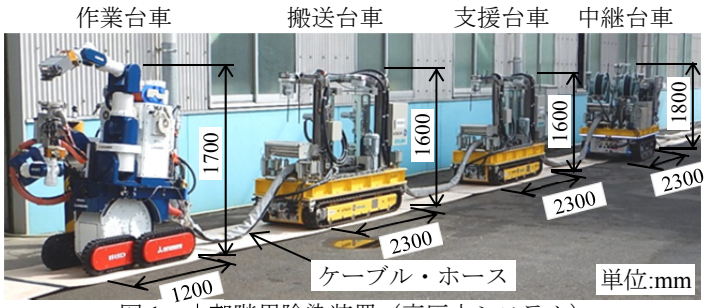

図 1　上部階用除染装置（高圧水システム）

2. 課題及び解決策

高圧水システムでは、地上階の高圧ポンプ等から作業台車まで、高圧・回収ホース及び電源・通信ケーブルを束ねた 1 本のケーブル・ホース（全長 125m、質量約 400kg）でつながっており、これを作業台車に追従させる必要があった。しかし、当該ケーブル・ホースが建屋内の障害物と干渉し損傷することが懸念された。そこで、送り機構とガイドローラを搬送・支援台車に搭載し、障害物近傍でケーブル・ホースの送りとガイドを行うことで、干渉を回避することとした。要素試験により、押付け時にケーブル・ホースを損傷させずに送ることが可能な条件を求め、設計に反映した（表 1 参照）。

表 1　送り機構の仕様

項目	仕様
送り力	2,250N
押付け力	2,250N
パッド材料	NBR※1

※1 ニトリルゴム

3. 実証試験

モックアップ設備を用いてアクセス試験を行い、上記の解決策が有効に機能することを検証した。また、地上階と上部階間の往復が 60 分以内で実施できることを確認した（表 2 参照）。除染性能については、遊離性汚染を模擬した試験体に対し試験を行い、除去率 80%以上を達成した（表 3 参照）。

表 2　アクセス試験の結果

	試験結果	目標
往復時間	58 分 4 秒	60 分以内※2

※2 実機作業時間（約 4 時間/日）を考慮し設定

表 3　除染性能試験の結果（遊離性汚染）

	試験結果	目標
除去率	96.1%※3	80%以上※4

※3 試験回数 3 回の平均値
※4 目標（作業ｴﾘｱ 3mSv/h、ｱｸｾｽﾙｰﾄ 5mSv/h）に対し、実機の平均的な線量率を考慮し設定

4. 結言

実証試験により上部階用除染装置が目標を満足することを確認した。得られた試験データは実機適用時の施工計画に活用する。

※本件は、資源エネルギー庁の「平成 25 年度補正予算廃炉・汚染水対策事業費補助金」において IRID 組合員である日立 GE、三菱重工、東芝が 3 社共同で東京電力 HD の協力の下実施した研究の成果の一部を取りまとめたものである。

参考文献

[1]荒井他,"原子炉建屋内の遠隔除染技術の開発(2)実機実証試験高圧水ジェット除染"(日本原子力学会 2014 年秋の大会)

*Yohei Ueno[1,2], Fujio Yoshikubo[1,2], Yutaka Arai[1,2], Masahiro Hiratsuka[1,2], Ryu Odawara[1,2], Hirotoshi Murata[3], Katsuhiko Sato[1,4], Masahiro Yano[1,5] and Hironori Onitsuka[1,5]　([1]IRID, [2]HITACHI-GE, [3]TEPCO HD, [4]TOSHIBA, [5]MHI)