レーザー塗膜除去技術の原子力プラントへの適用に向けた研究開発 (4)実金属廃棄物を用いた除染試験

Study on Applicability of Laser Coating Removal Technique to Nuclear Power Plant
(4) Decontamination test for radioactive metallic wastes

稲垣 博光[1], 松井 計雄[1], *移川 隆行[2], 藤田 啓恵[2], 博林 高志[2], 豊澤 一晃[3], 藤田 和久[4]
[1]中部電力, [2]日本環境調査研究所, [3]トヨコー, [4]光産業創成大学院大学

レーザー塗膜除去装置の原子力プラントへの適用に向けた研究開発の一環として、レーザー除染時に発生する放射性ヒュームを安全に処理し、レーザー処理を行うための除染システムを製作し、原子力発電所内で発生した汚染金属廃棄物を用いた除染試験を行なった。

キーワード： レーザー塗膜除去、レーザー除染、廃止措置、金属廃棄物、Laser Decontamination

1. 緒言

大型構造物の塗装の現場除去を目的として開発されたポータブルレーザー塗膜除去装置を、廃止措置の放射能除染技術（レーザー除染）として適用するための研究開発に取り組んでいる。これまでに、処理速度の推定[1]、粉塵飛散防止機構の原理確認[2]、粉塵の性状調査と対策検討[3]を行ってきた。本報ではこれまでの成果を踏まえ、粉塵処理装置を含むレーザー除染装置を使用して、原子力発電所内で発生した実廃棄物を用いた除染試験を行い、レーザー除染の廃止措置への適用性を検討した。

2. 実験

レーザー除染により発生する粉塵を回収処理するための装置と、レーザー光を遮らないレーザー用フードを組み合わせた処理装置を製作した。除染試験試料として、給水系配管廃材（炭素鋼、SUS）、セメント固化施設廃材（鉄・スコップ）、φ30mmSUS パイプを使用した。試料の汚染面を 3m/min の移動速度で、レーザーで走査しながら照射して除染を行った。レーザー除染前後の試料表面汚染を、GM サーベイメータを用いて測定し、除染係数（DF）を得た。

図１ レーザー粉塵処理装置

3. 結果と考察

給水系配管廃材は炭素鋼、SUS ともに一度の除染処理で検出下限値未満まで除染をすることができ、DF は 3.5～19.8 であった。一方、表面一部をモルタルで覆われた試料と SUS パイプは 3 回除染処理を行っても汚染が残っており、試料の形状や状態が DF に大きく影響することが分かった。今後、実用化に向けて、これらの形状や状態に対する DF 向上について検討を進めていく。

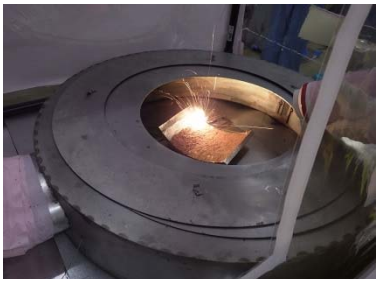

図２ レーザー除染の様子

参考文献

[1] 稲垣博光 他、日本原子力学会「2015 年春の年会」B41
[2] 藤田和久 他、日本原子力学会「2015 年秋の大会」E15
[3] 稲垣博光 他、日本原子力学会「2018 年秋の大会」2L17

Hiromitsu Inagaki[1], Kazuo Matsui[1], *Takayuki Utsushikawa1[2], Hiroe Fujita[2], Takashi Kurebayashi[2], Kazuaki Toyosawa[3], Kazuhisa Fujita[4]
[1] Chubu Electric Power Co., [2] Japan Environment Research Co., [3] Toyokoh Co., [4]The Graduate school for the Creation of New Photonics Industries