

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
(3)レーザー照射で発生する粉塵処理に関する基礎実験

Study on Applicability of Laser Coating Removal Technique to Nuclear Power Plant

(3)Basic Experiment on Dust Treatment Generated by Laser Irradiation

*稲垣 博光¹ 移川 隆行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、レーザー照射で除去する放射性物質を含む粉塵・ガスの処理方法について、基礎実験を行って検討した。

キーワード：レーザー塗膜除去，レーザー除染，粉塵処理，ファイバーレーザー，廃止措置

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]および粉塵飛散防止機構の原理確認[2]を行ってきた。本報では、レーザー除染で発生する放射性物質を含む粉塵・ガスの処理方法について検討するため、金属板へのレーザー照射で発生する粉塵・ガスを分析する基礎実験を行った。

2. 実験

試料として、4種類（ステンレス(SUS)、炭素鋼(SS)、表面がさびで覆われた炭素鋼(錆 SS)および塗装された炭素鋼(塗装 SS))の金属板を用いた。フィルタを通した清浄空気で換気したグリーンハウス内で、試料表面にレーザーを1分間照射し、発生した粉塵の粒径分布とガスの成分濃度（CO、O₃、CO₂、NO₂、NO）を測定した。（図1）

3. 結果

鋼材表面にレーザーを照射した場合に発生する粉塵の粒径は1μm以下であったが、表面にさびあるいは塗装がある場合には、1~2μmをピークとして10μm付近まで分布した（図2）。発生するガスは、表面にさびあるいは塗装がある場合、NOが発生し、塗装ではNO₂とO₃も発生した。また、いずれの場合も、CO₂が発生した（表1）。以上の結果を踏まえ、レーザー除染に用いる粉塵・ガスの処理方法を検討し、処理装置を考案した。

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

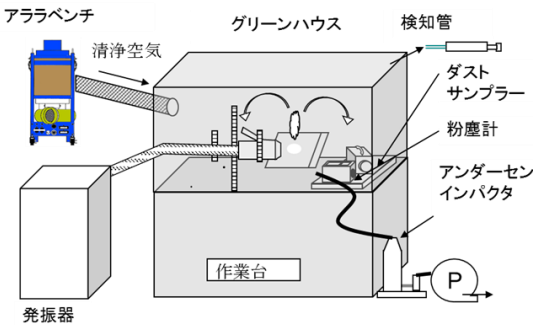


図1 レーザー照射の実験装置

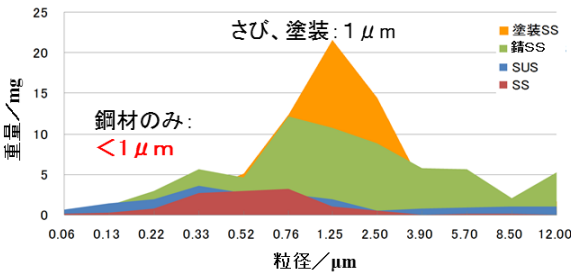


図2 発生した粉塵の粒径分布

測定対象	単位	BG	試料			
			SUS	SS	錆SS	塗装SS
CO	ppm	<1	<1	<1	<1	<1
O ₃	ppm	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.4
CO ₂	%	0.04	0.06	0.06	0.08	0.3
NO ₂	ppm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.0
NO	ppm	<10	<10	<10	10	15

表1 発生したガスの成分濃度

*Hiromitsu Inagaki¹, Takayuki Utsushikawa², Kazuaki Toyosawa³, Kazuhisa Fujita⁴

¹Chubu Electric Power Co., ²Japan Environment Research Co., ³Toyokoh Co., ⁴The Graduate school for the Creation of New Photonics Industries.