

ステンレス鋼のレーザー切断における粉じんと貫通光

(2) 水ミスト散布による粉じんと貫通光の抑制

Dust and Penetrated Beam during Laser Cutting for Stainless Steel

(2) Reduction of Dust and Penetrated Beam by Water Mist Spraying

*門脇 春彦¹, 石神 龍哉¹, 安藤 静治¹

¹ 若狭湾エネ研

環境中に水ミストを散布し、ステンレス鋼のレーザー切断を行った。水ミストによって比較的大きい粉じん濃度が減少したこと、および、貫通光の強度が低減したことを確認した。

キーワード：廃止措置，レーザー切断，粉じん，粒径分布，貫通光

1. 緒言

原子炉施設の廃止措置においてレーザー切断工法を安全に運用するための検討として、本試験では切断環境中に水ミストを散布することで、環境中粉じん濃度の低減とレーザー貫通光の強度低減を試みた。

2. 実験

レーザー出力を 2.5 kW ~ 10 kW、アシストガス流量を 300 L/min ~ 600 L/min とし、厚さ 25 mm の SUS304 鋼をレーザー切断した。水ミストについて霧のいけうち製 AKIMist[®] E[®] を用い、噴射圧力 0.5 MPa で切断環境中に散布した。環境中粉じん濃度は TSI 製 Nanoscan SMPS3910（粒径分布 10 nm ~ 420 nm）および高濃度パーティクルカウンター OPS3330（0.3 μm ~ 10 μm）を用いて測定した。レーザー貫通光についてレーザー出力とダンパーブロックの溶損量の検量線を作成し、切断試験におけるブロックの溶損量から貫通光の強度を評価した。

3. 結果・考察

切断環境中に水ミストを散布したレーザー切断において、粒径約 0.3 μm の粉じん濃度が顕著に減少したことを確認した。

図 1 に水ミスト散布の有無の違いによる、レーザー貫通光の強度の比較を示す。水ミストが無い場合、貫通光の強度は 1.1 kW と評価されたが、水ミストを散布すると 0.6 kW に低減した。

さらにアシストガス流量を 600 L/min から 300 L/min に減少させると貫通光強度は測定下限未満まで低減した。これらの結果から、水ミストは貫通光の低減に効果があることが示された。また図 1C の結果について、アシストガスはレーザー光軸上か

らミストを除去する効果があるため、これを減少させることによって環境中のミストが維持されて貫通光の分散効果が保持されたことが考えられる。

切断対象物の後方 50 cm の位置に厚さ 1.9 mm のジルコニウム合金配管を配置し、水ミストを散布して切断試験を行った。貫通光が 1 min 照射された状況において、当該配管が破損しないことを確認した。

謝辞

本研究は国立研究開発法人日本原子力研究開発機構施設供用制度を利用し実施したものである。

*Haruhiko Kadowaki¹, Ryoya Ishigami¹ and Seiji Ando¹

¹ WERC

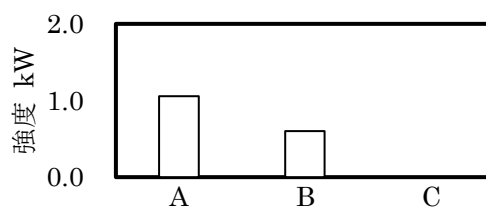


図 1 レーザー貫通光の強度の比較

出力：5 kW、切断速度：100 mm/min、
水ミスト・アシストガス条件 A：無し・
600 L/min、B：有り・600 L/min、C：有
り・300 L/min