レーザー剥離装置の製作と除染性能

The Laser Peeling Box and Its Decontamination Performances

*峰原英介 [1]
[1] 公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター

抄録：調整、位置合わせが不要な 3 次元レーザー同時計測加工高速走査技術を用いた大型筐体のレーザー剥離装置を製作し、その除染性能評価を行った。レーザー剥離、切断、溶接、焼入れ、焼鈍など研究成果の還元、産業展開、研究課題の汲み上げを行った。除染性能評価について他の方法との比較議論を行う。

キーワード：レーザー．剥離装置．除染性能

1. 緒言

図１は、3 次元レーザー同時計測加工高速操作技術[1]を用いた大型筐体のレーザー剥離装置である。今回評価された剥離性能は、除染の基礎的性能と同一である。この装置はレーザー剥離、切断、溶接、焼入れ、焼鈍など普通のレーザー加工を行うための試験装置である。これらの応用以外にも廃炉の現場でレーザー除染箱として利用できるように大型筐体や図 2 のようなロボットアーム内蔵構造を採用した。

図１、レーザー剥離装置。

2. レーザー剥離装置製作と剥離・除染性能の評価

制御システムは、最終駆動範囲や形態が不明なのでロボットレーザー除染機の制御系をそのまま移植した。図 2 の安川電機製 MH5F 型ロボットアームとレーザー剥離用ヘッドは、レーザー剥離箱の中に固定されて半自動で半固定焦点で剥離および除染性能評価を行った。

コンクリートとステンレスで表面を比較的広い走査間隔で剥離した。図 3 はコンクリートの剥離面の CCD 顕微鏡の断面画像で立体的に表示した。予定した汚染深さである 0.1 ㎜程度が研削されている。ステンレスでは間隔を狭くして走査して一様な研削ができた。評価されたステンレスの除染性能は、前回が３００W、今回が２２０W の計測であり、レーザー装置も異なるが大体同じ単位出力当たりの研削量である 1 g から 0.7g 毎分で昇華しており、同等である。

図 2、アームとヘッド。

3. 結言

レーザー剥離と切断は以前の装置と同等の結果が出ており、溶接や焼入れや焼鈍は利用可能との結果が出ている。ガルバノスキャナーで計測した 3 次元マップは、溶接や焼入れや焼鈍における制御に利用することが可能であった。現在、これらの応用に対して調整、位置合わせが不要な装置を目指して、3 次元レーザー同時計測加工高速操作技術を改良している。3 次元マップは、剥離や除染ばかりでなく、溶接や焼入れや焼鈍におけるレーザー照射位置制御に利用することが可能な段階にとなったと考えている。

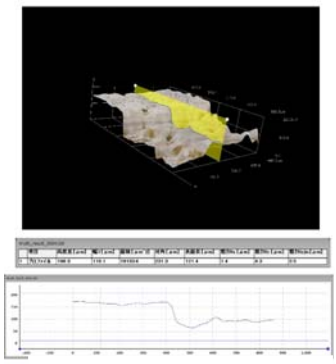

図 3、コンクリート断面立体図。

参考文献

[1] 峰原英介、特許第 5610356 号、「レーザー除染装置」、2015 年 10 月 22 日。

* Eisuke J. Minehara[1], [1] The Wakasa Wan Energy Research Center.