

# レーザークリーニング装置「レーザークリア 20」

大脇 桂<sup>\*1</sup>  
Oowaki Katsura

## 1. はじめに

レーザークリーニング技術はレーザー光を用いた非接触のクリーニング方法であり、レーザー発振器開発で世界をリードしているドイツで開発された。近年、高品質の集光特性を持つファイバーレーザーが熱源として採用され、環境規制の厳しいドイツでは航空・自動車分野を中心に適用が進んでいる洗浄・表面処理技術である。一方、日本においては、同技術のリーディングカンパニーであるヨーロッパ企業の製品を代理店が中心となって販売していること、対抗する国内の先行開発企業の幅広い製品への適用に対する需要喚起が十分でないことから、この技術の先進性、適用性への理解が進んでいない。

このような背景に注目するとともに、これまでの各種レーザー加工システムの開発により蓄積した制御・システム化技術を活かし、レーザークリーニング装置「レーザークリア 20」を開発した。本稿では、レーザークリーニング技術の概略と、新製品「レーザークリア 20」を紹介する。

## 2. レーザークリーニング技術の特徴

このレーザークリーニング技術は、**図1**に示すように、レーザー蒸散により表面層が除去される現象を原理としている<sup>(1)</sup>。レーザーを照射することにより、表面層に、特定のエネルギー密度以上を与え

た場合、表面層の物質が蒸散し除去される。特に、このエネルギー密度が、母材を蒸散させるエネルギー密度より低い場合（適正条件時）、母材を損傷させずに表面層のみを除去させることが可能となる。

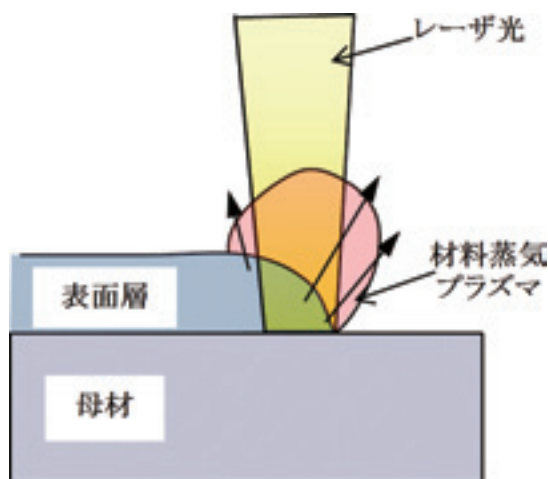


図1 レーザークリーニング技術の原理

このようなレーザークリーニング技術は、薬液やサンドブラスト等を使用した従来の洗浄方法と比較して以下の特徴を持つ。

(1) 光エネルギーのみを使用するため、従来使用していた水・薬剤・ブラスト材などを必要としないことからドライ環境で実施できる上に、廃棄物量の大幅な削減が可能でありランニングコストの低下効果が見込める。

\*1：機器装置事業部 レーザー技術グループ 次長

(2) 母材にダメージを与えない非接触洗浄が可能であり、対象材料によっては金属母材の損傷なしに表面層の除去が可能である。

(3) 高精度コントロール・表面層の一部の除去が可能であり、従来のマスクング方式と比較してマスクの製造・取付・洗浄工程の廃止により、生産性向上、コストダウンが可能である。

(4) 溶接工程など他工程で使用するロボットによる一括処理・インラインプロセス処理が容易で、前処理工程が大幅に短縮可能である。

### 3. 「レーザークリア 20」の紹介

新規に開発したレーザークリーニング装置「レーザークリア 20」は、平均 20W のファイバーレーザーを発振器に用い、レーザー光を 100mm (\* 現行レンズの場合) の範囲ヘスキヤニングすることによるレーザークリーニング装置である。本製品の主な仕様を表 1 に、本装置と照射ヘッドの外観を図 2 に示す。

すでに、本装置を用いて、図 3 に示すようなアルミニウム酸化皮膜の除去をはじめ、鉄鋼材料の

表 1 「レーザークリア 20」の主な仕様

■ 装置ユーティリティ
供給電源 : 単相50/60Hz AC100V 10A
冷却 : 空冷
■ レーザ発振器
レーザー種類 : ファイバーレーザー『クラス4レーザー』※
レーザー出力 : 20W
波長 : 1064nm
■ ヘッド
最大スキヤン幅 : 100mm
※ JIS C 6802 に従い、安全管理が必要です。



(a) 装置全体



(b) 照射ヘッド

図 2 「レーザークリア 20」装置と照射ヘッドの外観

鋳や塗装面の除去、溶接後の酸化皮膜の除去など各種試験を実施した。現在、客先のデモにより、レーザクリーニング技術の優位性についてご理解を得るとともに、多数の有意義なご意見をいただいている。今後、「レーザクリア 20」は、以下の分野・目的へ広く適用されることを目指し、各種試験・デモを実施中である。

- (1) 塗装、めっき層の除去
- (2) 溶接前の油膜・酸化膜・表面層除去による溶接品質向上
- (3) 溶接後のビード外観のクリーニング処理
- (4) 金型・金属製品の錆取り
- (5) 除染技術

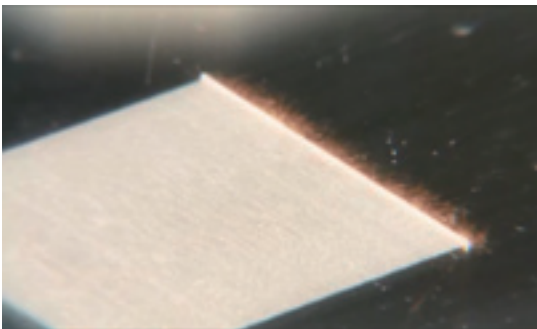


図3 「レーザクリア 20」によるアルミニウム酸化皮膜の除去

#### 4. おわりに

この「レーザクリア 20」は、2014年4月23日～26日にかけて東京ビッグサイトで開催された国際ウエルディングショーにおいて新製品として発表した。今後は、お客様から要望が高かった装置のポータブル化、照射ヘッドの軽量化、レーザの高出力化を行うとともに製品分野のターゲットを絞りさらなる開発を進めていく予定である。

また、これまで培ってきたレーザ加工技術を、多岐にわたる適用部材に適した製品として活用していただける洗浄技術の提供に役立てるとともに、各種溶接現象を高速カメラにより撮影・評価を行う可視化技術や豊富な検査計測技術と融合させることにより従来にないレーザクリーニング装置を目指していく。

#### 参考文献

- (1) 三瓶和久、社本英泰、本村孔作：レーザクリーニング技術とシングルモードファイバーレーザ加工例の紹介、レーザ加工学会誌、Vol.17、No.4 (2010) pp.164-170



機器装置事業部  
レーザ技術グループ 次長  
大脇 桂  
TEL. 045-799-2120  
FAX. 045-759-2534