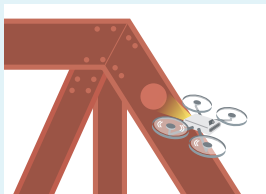


ポイント解説

インフラ保全を支える新しい選択肢「インフラレーザ®」



ドローン実装（イメージ）

大型建造物 A

タンク、プラント設備などの大型建造物では、塗膜や錆の劣化範囲が広く、危険な場所での作業になることもあります。特に沿岸地域の構造物は塩分付着により腐食が促進され、塗膜下腐食や赤錆が発生しやすいという課題がありました。インフラレーザは、レーザ光の面状照射により、従来工法よりも効率的な施工速度で作業が可能です。レーザ光により塩分を除去することで、塗装サイクルの長寿命化にも貢献します。更に将来的にはロボットやドローンへの搭載で省人化にも貢献する開発を進めています。



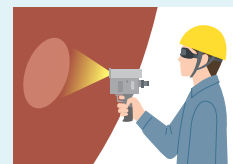
船舶・電車・航空機 B C D

長期使用に伴い塗膜の劣化や剥離が進行するため、定期的な塗装更新が不可欠です。定期的な劣化塗装の塗り替えに加えて、乗り物の場合には金属母材に傷がないかを確認する探傷検査も安全運行には重要な作業です。

インフラレーザは処理塗膜や錆だけを気化させ、母材に熱影響を与えずに塗膜・錆を除去することができます。薬品を使わず廃棄物が従来工法に比べて少ないため、環境にも優しい施工方法です。

高速道路・橋梁 E F

桁部、補剛材、支承周辺、ボルト接合部など、部材形状が複雑な箇所が多くありました。これらの部位では、塗膜劣化や腐食が局所的に進行しやすい一方で、従来の機械工具やブラスト工法では入りこむのが困難でした。インフラレーザは光が届く場所であれば作業可能で、複雑な形にも対応できます。



船舶での実証実験

インフラレーザ実用化に向けて

インフラレーザは、社会実装を見据え、実環境下での適用性や運用性を確認するための実証実験を進めており、実用段階に近いフェーズに入っています。

従来工法と比較したインフラレーザの優位性

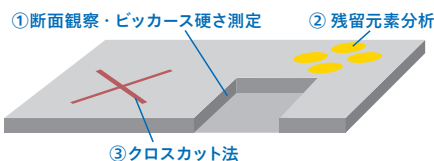
本論文で実施している複合サイクル試験は、塗膜を除去してから再塗装し、その剥がれやすさや発錆の状態を評価する試験です。1つの作業だけを見るのではなく、実際の現場と同じ手順で進めることで、塗膜の剥がし方がその後の再塗装にどのような影響を与えるかを調べることができます。

従来塗装剥離によく使われる機械工具の1つであるニードルスケーラは、金属の針でたたくことで塗膜を剥がします。この方法では、塗膜だけでなく、その下の金属（母材）まで傷つけやすいという欠点がありました。母材の表面が傷ついていると、再び塗装したときに塗膜の厚さがそろわず、剥がれやすくなります。

一方、インフラレーザは、直接触れずにレーザの光で塗膜だけを取り除くため、表面の状態を比較的きれいに保つことができます。

今回の実験では、インフラレーザは「塗膜を剥がす性能」だけでなく、ニードルスケーラよりも母材を傷つけないく、再塗装した塗膜が長持ちしやすいことが示されました。

レーザ処理面解析と複合サイクル試験からわかること



①断面観察・ビッカース硬さ測定

レーザ照射による母材の削れや熱影響の有無や、それが原因での硬化・脆化の発生を確認する

②残留元素分析

表面に塗装由来元素（チタン等）や、塗膜剥離の起点となる酸化被膜が残っていないかを評価する

③クロスカット法

十字や格子状に入れた切り込み部の付着性低下や、複合サイクル試験後の腐食進展を評価する