

レーザー法による接着前表面の迅速汚染検査

研究のポイント

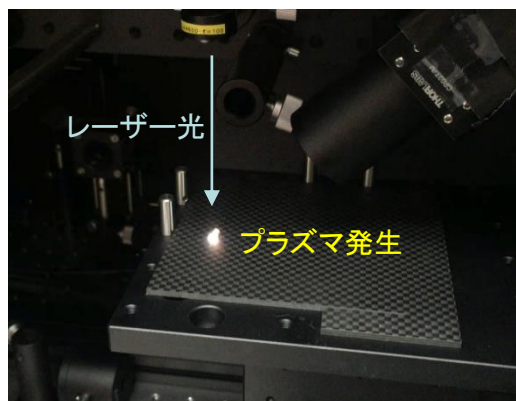
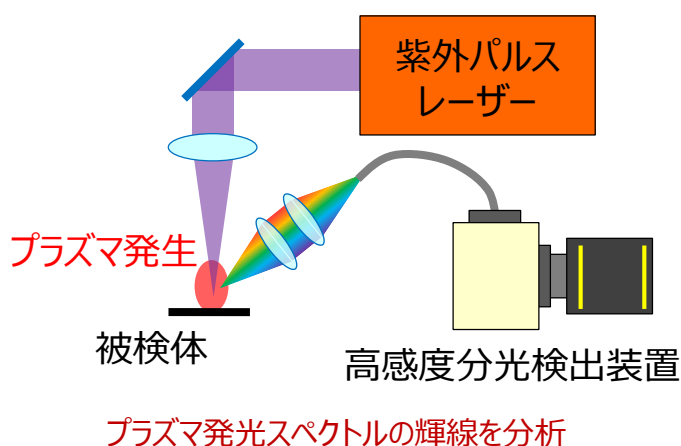
- 元素分析法であるレーザー誘起ブレイクダウン分光 (LIBS) を表面汚染の迅速検査に適用
- 接着強度の低下をもたらす被着面汚染の有無を迅速に検査・判定
- 製造現場における全数検査実施を目指した取り組み

研究のねらい

接着技術はさまざまな工業製品で活用されており、技術の高度化によって用途は拡大しています。接着前の被着部表面の軽微な汚染が接着強度の低下をもたらすため、表面汚染の有無を検査・判定する手法が必要とされています。大気圧下で、前処理無しに元素分析が可能なレーザー誘起ブレイクダウン分光 (LIBS) を表面汚染の検査・判定に用いるために、微量表面付着物に対する検出感度を最大化する研究開発に取り組んでいます。

研究内容

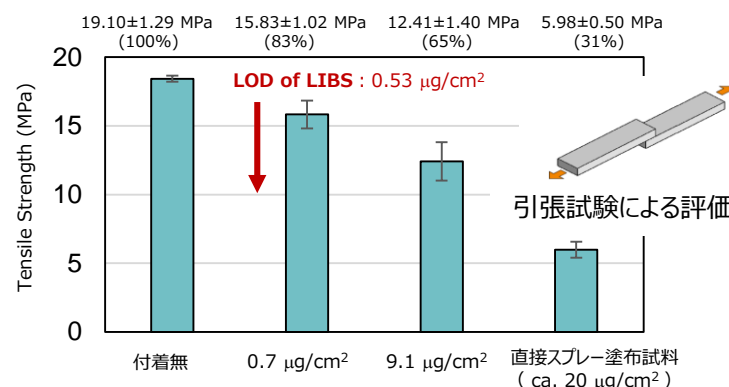
LIBS試験装置



大気圧下リモート計測 → 製造ラインでのその場分析に適した分析手法

汚染がもたらす接着強度の低下

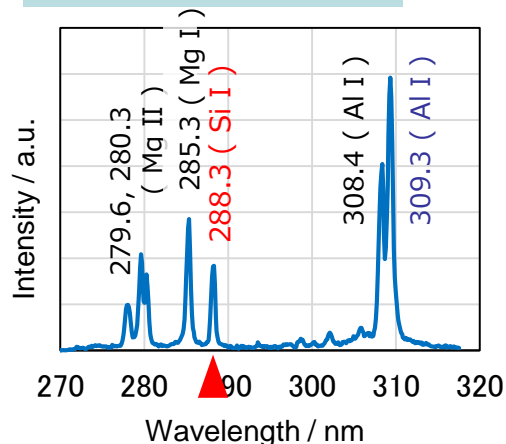
被着体：アルミ合金 (A6061)
前処理：超音波洗浄 (クロロホルム、5 min) + サンドブラスト処理
接着剤：デナタイト2204 (硬化：100 °C, 30min)



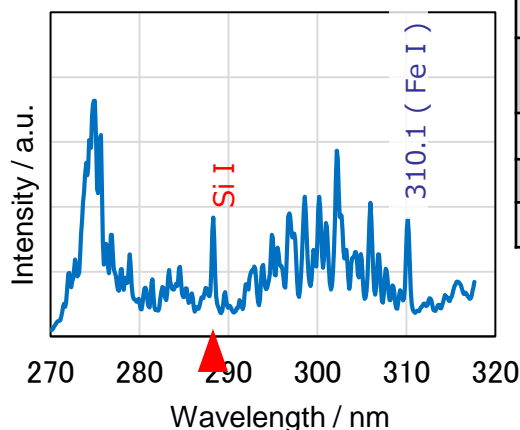
Sato, T., Kawaguchi, Y., Akiyama, H., Ohmura, H., J. Adhesion, 94, 689–700 (2018).

金属材料上のシリコン汚染検出

アルミ合金 (A6061)



鋼材 (Fe 4N)



LIBS法の汚染検出感度(検出下限 (LOD))

	アルミ合金 A6061	鋼材 Fe (4 N)	CFRP (PAN系CF+エポキシ)
シリコンオイル (Si)	LOD : 0.529 μg·cm ⁻²	LOD : 0.135 μg·cm ⁻²	LOD : 1.14 μg·cm ⁻²
切削油 (C)	試験済		
F系離型剤 (F)	今後、組み合わせを拡充していきます		
....			

この成果の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託事業未来開拓研究プロジェクトの結果得られたものです。