

プロジェクト1

G3 樹脂と金属との完全直接接合を実現

研究者

名古屋工業大学 教授 中村 隆、准教授 早川 伸哉

研究題目

レーザーによる金属と樹脂の直接接合

研究目的

自動車等では軽量化のため樹脂部材の利用が増えて
いる。接着剤などの第三体を使わず、金属部材と樹脂
部材を高強度で直接接合できるなら、工程の簡略化、
リサイクル性の向上が期待できる。

研究手法

レーザー光で接合部を加熱し樹脂どうしを接合する技術
を拡張し、表面処理した金属と樹脂を直接接合する(図1)。

研究成果

金属の種類ごとに適した表面処理を施すことで、樹脂の
母材強度を越える接合強度が得られた。図2はリン酸に
よる陽極酸化を施したアルミニウム合金とアクリルを
レーザー接合した結果である。アルミ表面は光沢を保った
ままアクリル樹脂が完全接合している。図3は接合前のアル
ミの断面、図4は接合後のアクリルの断面であり、ナノ
サイズの深穴構造に樹脂が流入することで高強度が達成
されている。チタンやマグネシウム合金でも同様に強固
な接合を実現した。

展開

温度サイクル試験, 密封性試験を行う。

特許

特願2009-127301

学会発表

- (1) 金属と樹脂のレーザー接合における接合面の断面観察、
精密工学会秋季大会、(2012)
- (2) マグネシウムと樹脂のレーザー接合における接合面の
観察と接合強度の評価、第78回レーザー加工学会講演会、
(2012)

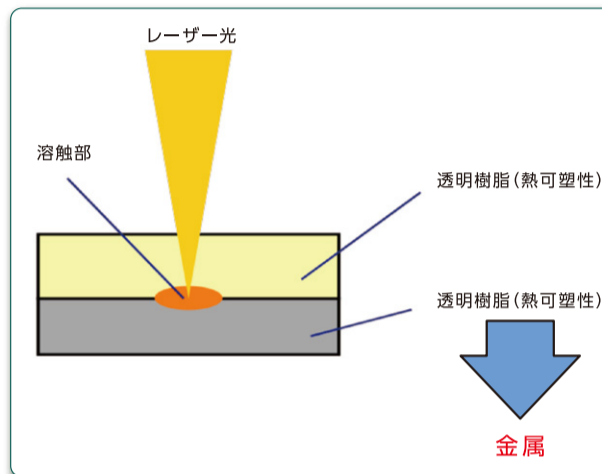


図1 樹脂どうしのレーザー接合を金属に拡張

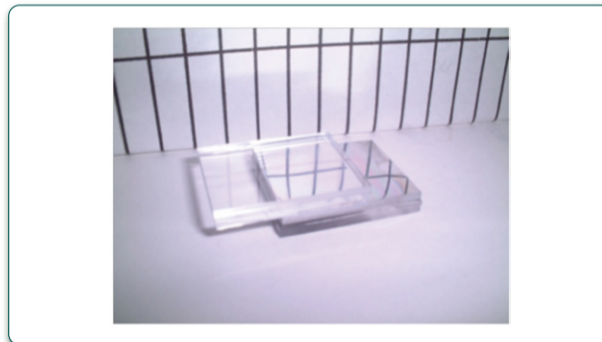


図2 完全結合した金属と樹脂

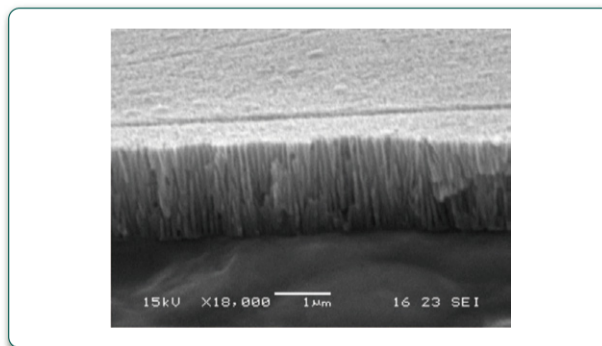


図3 表面処理した金属の断面写真

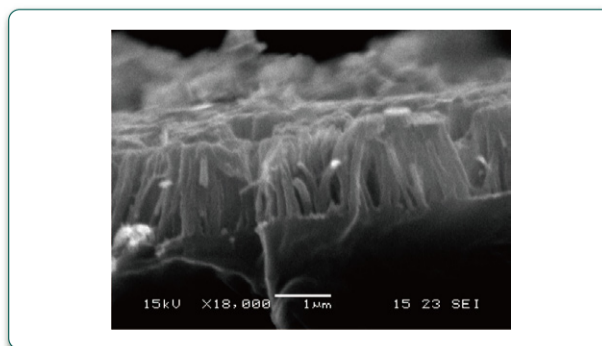


図4 樹脂側の接合部の断面写真