

G3 樹脂と金属との完全直接接合を実現

Laser Welding of Metal and Resin Parts

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 (Fig.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。Fig.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。Fig.3は接合前のアルミの断面、Fig.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)

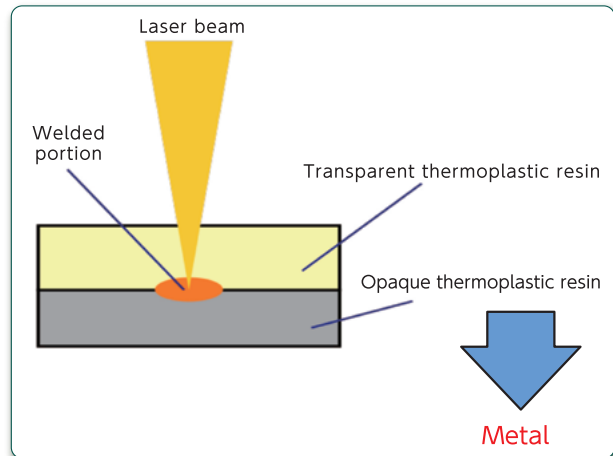


Fig.1 Principle of laser welding

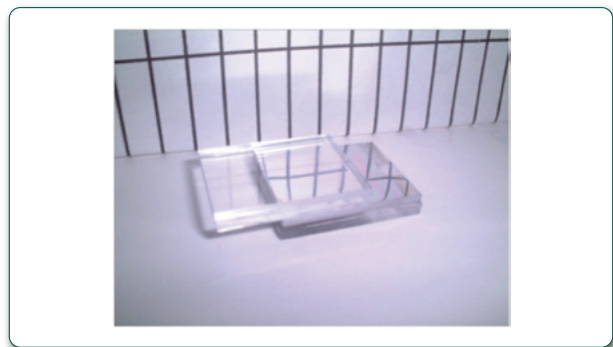


Fig.2 Example of laser welding of Aluminum and PMMA

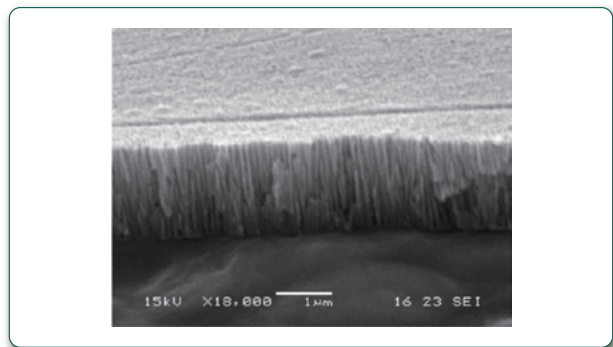


Fig.3 Cross-section of anodized Aluminum (before welding)

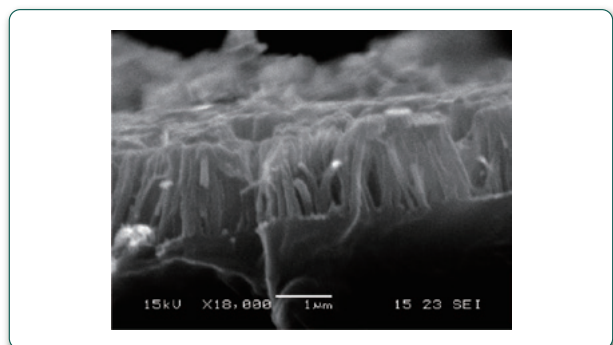


Fig.4 Cross-section of welded PMMA (after elution of aluminum)