

表面粗さが及ぼす金属と樹脂の接着強度への影響

Effect of surface roughness on adhesive strength between metal and resin

東芝インフラシステムズ(株)¹ °和田 雄太¹, 山崎 顕一¹

Toshiba Infrastructure Systems & Solutions Corp.¹, °Yuta Wada¹ and Kenichi Yamazaki¹

E-mail: yuta1.wada@toshiba.co.jp

【背景】

金属と樹脂など異なる材料の接着性は、分子間力や共有結合などの化学的な結合や、接着面の粗面化によりできた凹凸に入り固化した樹脂とのアンカー効果による機械的な結合などで向上させることができる¹⁾。このように、接着性の向上には様々な表面の因子(表面性状)が複雑に絡み合っており、発現するため、材料ごとの最適解を見つけることが重要である。しかし、多くの先行研究が実施されているが、最適解の解明には至っていない。そこで我々は、データ科学の技術を取り入れることで、接着性向上の最適解の解明に取り組んでいる。

本発表では、表面粗さに着目し、接着強度へ及ぼす影響を確認した。

【方法】

金属は銅(C1100)と鉄(SS400)、樹脂はエポキシ樹脂(ビスフェノールA型)を使った。金属はサンドブラスト処理で粗面化し、白色干渉顕微鏡にて表面粗さを測定した。金属とエポキシ樹脂は一次、二次硬化を経て接着させ、引張試験にて接着強度を測定した。

【結果と考察】

表面粗さのうち、凹凸の高さ情報を示す算術平均高さ(Ra)の値を0.8 μm と2.0 μm にするため、サンドブラストの処理条件を変えて金属を粗面化した。Fig.1に粗面化後の銅の表面の様相を示す。Ra値により様相が異なることがわかる。また、サンドブラストの処理条件を変

えることで表面粗さの制御が可能であることがわかった。Fig.2にRaと接着強度の関係を示す。銅の場合、Raが増大すると接着強度は低下する傾向を示した。一方、鉄は銅と異なり、Raとともに接着強度が増加する傾向を示した。銅と鉄で異なる傾向を示した理由として、濡れ性の違いなどが影響していると推察される。

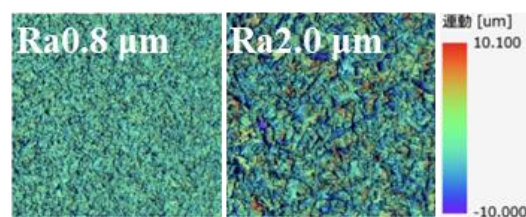


Fig.1 Surface profile of roughened copper

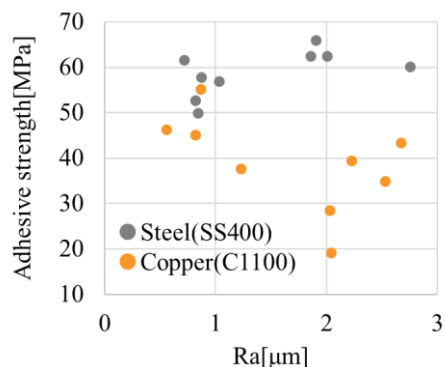


Fig.2 Relationship between surface roughness (Ra) and adhesive strength

Ref.

1) 鈴木靖昭, 異種材料接着・接合の機構と応用技術, 日本接着学会誌, Vol. 54, pp169-186, (2018)