

課題番号 : F-19-NU-0094  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : CFRTP/Al 合金複合平板の接合強度評価  
Program Title (English) : The evaluation of joining strength for the composite plywood laminated CFRTP and Aluminum alloy  
利用者名(日本語) : 瀬川和之, 山中敦彦  
Username (English) : K. Segawa, A. Yamanaka  
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科  
Affiliation (English) : Graduate of school of Eng., Nagoya Univ.  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、接合、複合材料

## 1. 概要(Summary)

CFRTP (炭素繊維強化熱可塑性プラスチック)は、比強度、比剛性が高く、リサイクル性を有していることから、量産品への適用が期待されているが、その際には金属との接合は不可欠である。そこで本研究では、CFRTP と金属の接合平板における接合メカニズムを解明すべく、接合強度試験と接合面の評価を行った。金属と樹脂との接合においては、金属表面に微細な凹凸の存在が、接合強度の向上に寄与するといわれている。接合メカニズムとしては、凹凸に入り込んだ樹脂が引っかかりを持つアンカー効果や原子拡散が提唱されているが、議論が不十分である。そこで本研究では、金属表面の凹凸の大きさと接合強度との関係について議論するため、アルミ合金に対し、形成される凹凸の大きさが異なる 2 種類の処理を施し、レーザー顕微鏡にて接合面の形態・形状観察を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

デジタルマイクロスコープ一式

### 【実験方法】

アルミ合金平板に対し 2 種類の異なる表面処理 (Type-nano と Type-micro)を施したうえでそれぞれ CFRTP と接合し、接合のせん断強度と引張強度を評価した。さらに、デジタルマイクロスコープにてアルミ合金の接合面の形態・形状観察を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 と Fig. 2 に、Type-nano と Type-micro で処理された接合面の表面性状をそれぞれ示した。Type-nano で得られるディンプルはナノサイズであるが、ここではこれらが一体化した、複雑な形状のディンプルが観察された。Type-micro では、一辺が 1~5  $\mu\text{m}$  程度の直線的な形状のディンプルが、Type-nano と比較して均一に広がっている様子が確認できた。直線的な形状を持った微細なディンプル以外にも、大きく深いディンプルが確認され

た。

このようなディンプルの形状観察に加えて、接合面の形状の数値化や表面エネルギーの評価した結果、せん断強度に対してはアンカー効果が、引張に対しては二次結合がより支配的であることが明らかになった。

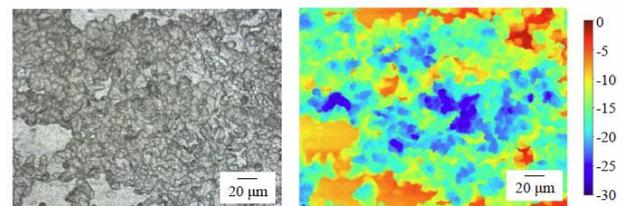


Fig. 1 Profile of Al surface treated by Type-nano ( $R_q = 4.979 \mu\text{m}$ ).

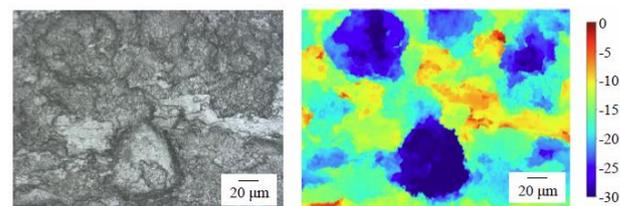


Fig. 2 Profile of Al surface treated by Type-micro ( $R_q = 6.106 \mu\text{m}$ ).

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。