

課題番号 : F-15-WS-0069
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : CFRTP/アルミニウム板の接着強度における表面処理の影響
 Program Title (English) : Influence of surface treatment of Aluminum on the adhesion strength between CFRTP and Aluminum plate
 利用者名(日本語) : 森貴顕¹⁾
 Username (English) : T. Mori¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 早稲田大学基幹理工学部機械科学 航空学科
 Affiliation (English) : 1) Department of Applied Mechanics and Aerospace Engineering, Waseda Univ.

1. 概要(Summary)

近年、環境問題が深刻となり輸送機器の軽量化による燃費向上を目的として、繊維強化プラスチック (FRP) の適用が進められている。輸送機器部材は異種材料間での接合が不可欠であり、密着性に優れ、短時間に接合できる新たな接合方法が重要である。

そこで、酸素プラズマ処理により熱硬化性樹脂との接着強度は向上したが、CFRTP との接着強度の顕著な向上は確認できず CFRTP に最適な官能基を付与できるプラズマ処理条件を検討する必要があることが示唆された。そこで、接着強度の向上を目的に大気圧 プラズマ処理を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

大気圧プラズマ装置

【実験方法】

本研究では、陽極酸化処理により作製した孔径約 30、200nm の 2 種類のポーラスアルミナ試験片 (Anodic Aluminum Oxide :AAO) に大気圧プラズマ装置を用いたプラズマ処理を行った。まず大気圧プラズマ装置のステージに置きテープなどで固定する。その後、サンプルにステージ速度 250mm/s の条件で大気圧プラズマを照射する。その後、プラズマ処理を行ったポーラスアルミナ試験片と CFRTP とを Fig. 1 のように接合し接着強度を測定し接着強度を測定した。

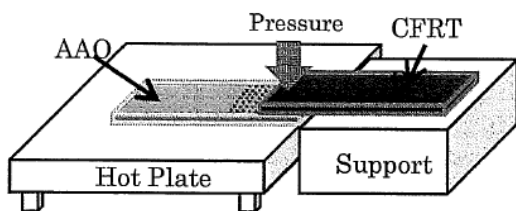


Fig. 1 Schematic diagram of bonding CFRTP and AAO for shear test.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table I に試験結果を示す。

Table 1 Shear strength between porous aluminum plate and CFRTP with or without plasma treatment.

Porous Diameter nm	Plasma treatment	Shear strength τ MPa
30	-	3.54
	○	6.54
200	-	10.4
	○	7.09

Table 1 により大気圧プラズマ処理を行うことで接着強度は孔径の小さいポーラスアルミナ試験片では向上したのに対し、孔径の大きいポーラスアルミナ試験片では低下した。このことから大気圧プラズマ処理では Al 表面にアミド基を付与させることで接着強度の向上が期待され、今後アミド基を付与できるプラズマ処理条件を検討する予定である。

4. その他・特記事項(Others)

早稲田大学ナノ理工学研究機構 水野潤教授にはプラズマ装置の利用許可に関しまして大変お世話になりました。また、庄子研究室 岡田愛姫子氏、桑江博之氏には装置の利用方法について懇切丁寧にご教授 いただいたこと感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 丁峻激、森貴類、細井厚志、川田宏之、第7回日本複合材料会議 (2016)
- (2) 森貴類、丁峻激、早稲田大学卒業論文 (2016)

6. 関連特許(Patent)

なし。