

プロジェクト1

G1 C-FRP基材表面への高品位厚膜創成を実現

研究者

豊橋技術科学大学 教授 福本 昌宏、助教 山田 基宏
研究員 Ganesan Amirthan
博士前期課程 渥美 圭佑、渡邊 悠太

研究題目

難加工材への高品位表面改質・被覆・造形技術の開発

研究目的

軽量高比強度の利点を活かし、航空機、風力発電機器等への炭素繊維強化プラスチック複合材料:C-FRP材の導入が進んでいる。自然環境中で用いられるこれら機器類には、安全性や構造健全性確保の点から耐雷対策が必要不可欠であり、本研究では、これら機器類への搭載を目指し、C-FRP部材表面への大電流導電性パス形成のための、高品位金属厚膜創成技術を確立する。将来的にC-FRP材料は自動車車体への適用が急速に進むと考えられることから、確立した技術の自動車分野への適用の可能性も追究する。

研究手法

熔融または半熔融粒子の積層による既存溶射法、あるいは固相粒子の積層による新規コールドスプレー法等により、C-FRP基材上に銅、Alなどの金属材料をmm厚さで成膜し、得られた皮膜体の電気的、機械的特性等を評価する。また成膜条件の適正化により、皮膜の高品位化を目指す。

研究成果

既存溶射法およびコールドスプレー法の組み合わせにおける成膜条件の適正化により、C-FRP丸棒表面に所望とする銅厚膜の創成を達成した。得られた皮膜構造体の外観を図1に示す。皮膜はmmオーダーの厚さを有し、断面組織観察の結果、C-FRP基材/銅皮膜界面の構造健全性、高密着性および銅皮膜の緻密な組織構造が確認された。

展開

創成皮膜の機械的、電気的特性の詳細を評価する。また自動車、航空機、風力発電機器用各種部品への適用を想定し、大面積あるいは大型C-FRP基材表面への成膜性の確立を目指す。

学会発表

- (1) Bonding Behavior Studies of Cold Sprayed Copper Coating on The PVC Polymer Substrate, A. Ganesan, J. Affi, M. Yamada and M. Fukumoto, Surface and Coatings Technology, 207(2012) 262-269.
- (2) プラズマ溶射中間層を用いたCFRP基材へのコールドスプレー法によるアルミニウム成膜、Jon Affi、岡崎広基、山田基宏、福本昌宏、溶射、49-2(2012)42-47
- (3) The CFRP Surface Chemistry Effect on the Interlayer Coating Adhesion Strength, A. Ganesan, M. Shahien, M. Yamada and M. Fukumoto, Journal of Thermal Spray Technology, (2012) submitted
- (4) Bonding chemistry of C-FRP composite surface to thermal sprayed copper particulates, G. Amirthan, J. Affi, M. Shahien, M. Yamada and M. Fukumoto, Proc. of 3rd Asian Symposium on Materials & Processing, (2012) CD
- (5) Cold Spray Deposition on the Thermoplastic and Thermosetting Polymer Substrates: A Comparative Study, A. Ganesan, J. Affi, M. Yamada and M. Fukumoto, Proc. of The 5th Asian Thermal Spray Conference, (2012) CD.



図1 C-FRP丸棒への銅厚膜創成例