

マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

ARIM User's Report

[Release : 2024.07.25] [Update : 2024.05.28]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23TU0207
利用課題名 Title	コールドスプレー法によるポリマーメタライゼーション技術の開発
利用した実施機関 Support Institute	東北大学 / Tohoku Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用 (ARIM事業参画者以外) / Internal Use (by non ARIM members)
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication
重要技術領域 Important Technology Area	革新的なエネルギー変換を可能とするマテリアル/Materials enabling innovative energy conversion マルチマテリアル化技術・次世代高分子マテリアル/Multi-material technologies / Next-generation high-molecular materials
キーワード Keywords	コールドスプレー法, 固相成膜技術, CFPR, 環境発電/ Energy Harvesting

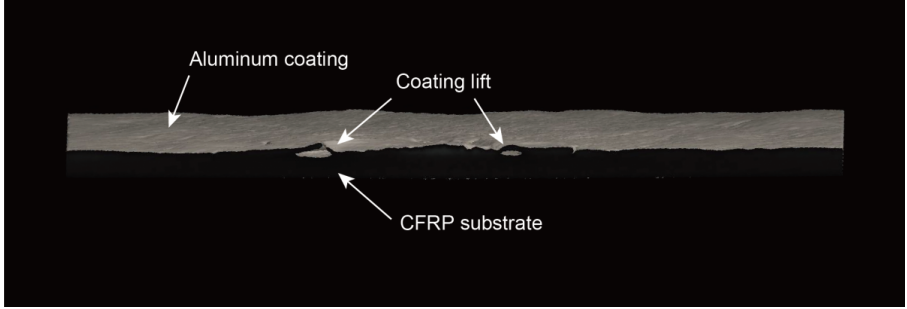
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	齋藤 宏輝
所属名 Affiliation	東北大学大学院工学研究科
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	八重樫 光志朗
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	TU-313 : マイクロX線CT
---------------------------------	-------------------

報告書データ / Report

<p>概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>本研究では、コールドスプレー法と呼ばれる固相成膜技術を用いて、航空機や風力発電翼に使用されるCFRP基材をメタライズし、耐雷撃性を付与することを目的とした。CFRP上へのコールドスプレー成膜条件の検討および雷撃試験後の損傷評価を通じて、CFRP保護に対するコールドスプレー皮膜の効果を検討した。</p>
<p>実験 Experimental</p>	<p>ガス温度やガス圧力等の成膜条件の検討を行い、CFRP上への金属成膜に適した条件の探索を行った。粉末材料には軽量で電気伝導性の高い純アルミを用いた。アルミを成膜した試験片に対して、ピーク電流値70 kAで航空機規格に準じた電流波形を用いた雷撃試験を行い、アルミ皮膜およびCFRPに生じた損傷をマイクロX線CT分析により評価した。X線CT分析にはマイクロX線CT装置 (コムスキャンテクノ、ScanXmate D160TS110) を用いた。</p>
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>アルミを約200 μm厚さ成膜したCFRP試験片に雷撃試験を行い、雷撃部断面をX線CT分析により観察した結果を図1に示す。断面中央部の周辺にアルミ皮膜の浮き上がりが確認され、雷撃により皮膜に損傷が生じたことがわかる。一方で、アルミ皮膜下部にあるCFRP基材にはき裂や層間はく離等の損傷は確認されず、作製したアルミ皮膜が効果的にCFRPを保護したと考えられる。また、雷撃部から離れた位置では皮膜にも損傷が確認されなかったことから、雷撃部の電流集中によるジュール熱の局所的な発生が損傷に大きく寄与したと考えられる。</p>
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>図1. 雷撃後のアルミ成膜CFRPの断面観察画像</p>
<p>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks (References and Acknowledgements)</p>	<p>本研究の実施にあたっては、東北大学マイクロシステム融合研究センター八重樫光志朗様にご協力をいただきました。ここに記して感謝申し上げます。</p>

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p>DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings)</p>	
<p>口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.</p>	
<p>特許出願件数 Number of Patent Applications</p>	0件
<p>特許登録件数 Number of Registered Patents</p>	0件