

概要

半導電性コーティングによる 太陽電池パネルの放電抑制効果の検証と軌道上実証に関する研究

高橋明敏、岩田稔、趙孟佑

宇宙機の太陽電池パドルのカバーガラスが高エネルギー電子の衝突により宇宙機に対して正に帯電する。このような高エネルギー電子による帯電が放電を発生させ、絶縁破壊だけでなく電磁妨害また電力供給回路の破壊をも引き起こし、人工衛星の運用に支障をきたす。この問題を解決することは衛星の安全性・信頼性を高めることになる。

本研究の目的は、半導電性コーティングを太陽電池パネル表面に全面コーティングすることで、帯電を緩和する方法について有用性を検証する。また、本研究は静止軌道上での実証を目指している。この手法の特徴は、太陽電池の構造を変えることなく、容易に帯電緩和性能を付与することができる点である。研究状況は、太陽電池模擬クーポンに半導電性コーティングを施し帯電緩和試験を行い、塗布していないものと比較して帯電緩和していることを確認した。その後、実際の太陽電池パネルクーポンに塗布し、静止軌道環境を模擬した電子ビーム照射下で帯電緩和試験と放電抑制試験を行った。その結果として帯電防止剤は、帯電を緩和しており、かつ放電を抑制していることを確認することができた。

今後は熱サイクル試験を行い、再度放電試験を行うことで熱サイクルの影響を評価する。また、改良を重ね耐宇宙環境性能に優れたコーティングを創出する。