

地上民生用表面電位計の超小型衛星搭載に向けた基礎的検討

工学部 電気工学科 電気電子コース 趙研究室 08106305 西村裕樹

1. 研究背景および目的

近年、小型衛星の開発が盛んに行われるようになり搭載機器の小型化・低コスト化が求められている。この要求に応じるために現在、民生用部品・技術の宇宙転用が非常に有効な手段とされている。そこで本研究はトレックジャパン株式会社から提供していただいた地上民生用表面電位計の耐宇宙環境性を評価することを目的とする。また将来的には小型化・宇宙環境化をすすめ、九州工業大学で開発している小型衛星『鳳龍』への搭載を最終的な目的としている。

2. 研究手法

図 1 に表面電位の測定回路を示す。測定サンプルにバイアスを印加し、サンプルから一定距離で表面電位計のプローブを設置し、表面電位計の出力はオシロスコープで読み取る。この出力はサンプルへのバイアス電圧に比例し、傾き R の近似直線が得られる。実際にはサンプルへのバイアス電圧が衛星帯電電位であり未知の値であるため、近似直線の傾き R が動作環境によって変化しないことを確認することで表面電位計の耐宇宙環境性を評価する。

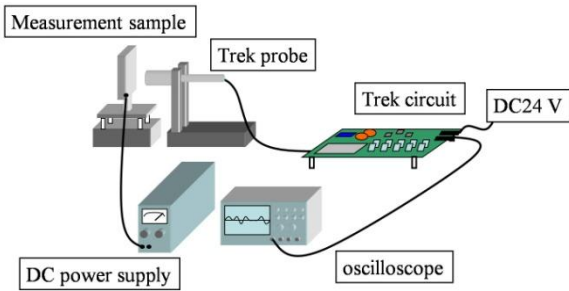


図 1 表面電位の測定図

3. 結果

図 2 は基板を熱真空環境にさらして動作させたときの結果である。どの動作環境でも正常に動作していることが確認できる。また図 2,3 はプローブを熱真空環境にさらして表面電位を測定した際の結果である。どの温度環境でも傾きが一定であることが確認できた。

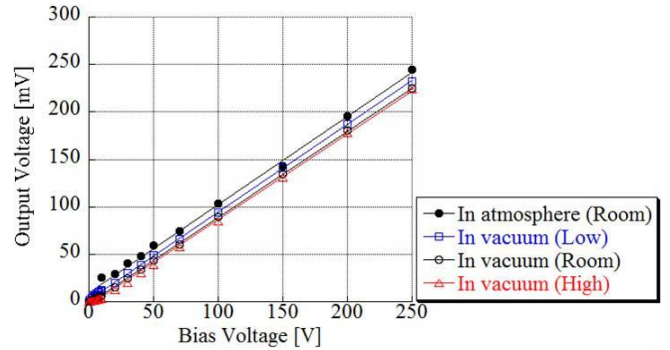


図 2 基板熱真空試験結果

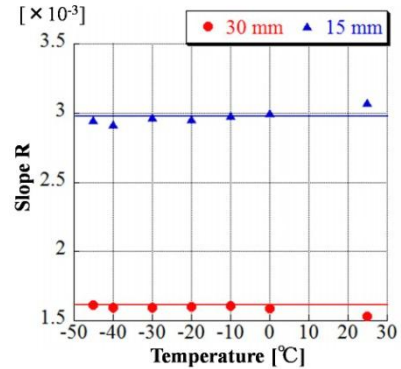


図 3 プローブ熱真空試験結果 (低温)

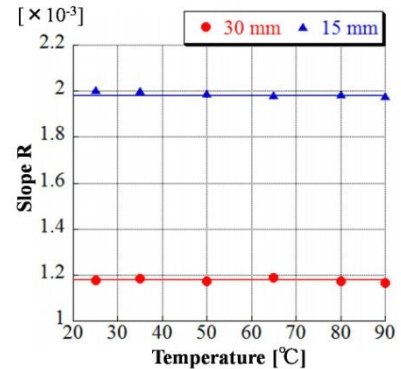


図 4 プローブ熱真空試験結果 (高温)

4. まとめと今後の課題

試験の結果より表面電位計の宇宙環境性を評価することができた。仕様書の動作温度範囲を大きく上回る結果が得られた。今後は第 2 デモ機の熱真空試験と基板の小型化を進めることを課題として取り組む。