

宇宙用材料の放電閾値データベース作成に向けた閾値取得試験

九州工業大学工学部宇宙システム工学科 敷田剛志

(指導教員: 豊田和弘 教授)

宇宙機の帯電、放電は、宇宙機全体の故障の半数以上を占める深刻な脅威である。JAXA では、宇宙機が遭遇する宇宙環境を把握し、対処することによって信頼性、確実性のある宇宙機を具現化することを目的として帯電・放電設計標準の策定を進めている。その中には、ソーラーパネルの放電閾値データこそ含まれているが、それ以外の共通部品や新規材料の放電閾値データは含まれていない。そこで、本研究では、放電閾値データベース作成に向けた宇宙用材料の放電閾値を測定することを目的として、19 種類、21 個体の宇宙用材料の放電閾値取得を試みた。4 つの帯電条件(プラズマ逆電位、ビーム逆電位、ビーム順電位および紫外線逆電位)で実験を行い、19 個体で少なくとも一つの条件における放電閾値の取得またはその推定を行うことができた。

Threshold measurement to construct the discharge threshold database for materials for space use

Tsuyoshi Shikida, Department of Space Systems Engineering, Kyushu Institute of Technology, Japan

(Supervisor: Prof. Kazuhiro Toyoda)

Charging and discharging are significant threats to spacecraft, and constitute the majority of the cause of failures of their mission or loss of their functions. Following those situations, the design standard for spacecraft charging and discharging has been accomplished by JAXA. This includes general requirements, design requirements, design means, and testing and verification methods of solar array panels and surface materials. Thresholds, however, other than solar panels are not indicated. Therefore, the purpose of the research was established as threshold measurement to construct the discharge threshold database for materials for space. 4 kinds of charging conditions that are plasma inverted gradient, beam inverted gradient, beam normal gradient, and vacuum UV inverted gradient, were carried out on 19 kinds of 21 pieces of materials in total, and one or more discharge thresholds or their estimations were gained with 19 pieces of samples.

目次

- 1 序論
 - 1.1 研究愛敬
 - 1.2 先行研究
 - 1.3 本研究の目的
- 2 研究手法
 - 2.1 用語の定義
 - 2.2 実験環境
 - 2.3 実験サンプル
 - 2.4 実験条件
 - 2.5 測定条件
- 3 実験結果
- 4 考察
- 5 今後の課題
- 6 結論
- 7 参考文献
- 8 付録