

帯電した宇宙機浮遊導体の放電電流計測

九州工業大学 工学部 電気電子工学科 電気コース 4年 豊田研究室 15108015 岩本翔

1. 研究背景及び目的

宇宙環境での発展は必要不可欠なものとなっているため、これまでにも増して更なる技術開発が求められてくる。宇宙環境で宇宙機は様々な影響にさらされ、その中でもプラズマなどの高エネルギーは宇宙機に対して帯電放電を発生させる原因となる。本研究で対象としている浮遊導体での放電は高電圧なため宇宙機に対しての影響が大きく、準天頂衛星みちびきはこの放電により事故を起こしている。しかし、浮遊導体による帯電放電については放電パラメータの詳細が知られていないため、今後浮遊導体での事故を対策する際に必要になってくる。本研究ではこの浮遊導体での放電についての計測を目的として実験及び評価を行った。

2. 研究原理

宇宙機の外側と内側にある設置されていない金属部品における高エネルギー電子による帯電放電について計測および考察を行う。トリプルジャンクションと呼ばれる金属、絶縁体、真空が隣接している部分がある。宇宙環境ではこのトリプルジャンクションでの放電が起きやすくなってしまっており、ここで起きた放電により宇宙機に被害を及ぶ。そのため、浮遊導体での表面電位及び放電電流を知る必要がある。

3. 実験手法

放電模擬クーポンとして金属、絶縁体、金属の順で重ねたものを使用する。これを、宇

宙環境を模擬するチャンバーにいれ電子ビームを照射することで放電試験を行い、絶縁体の厚みを変えることで表面電位、放電電流がどのように変化するかを測定する。

4. 実験結果

放電試験を行った結果表面電位は図、放電電流は図のようになった。

表 1 表面電位

絶縁体の厚み	電子ビーム	表面電位
1mm	6keV	-4.9kV
5mm	11keV	-9.7kV
10mm	16keV	-10.9kV

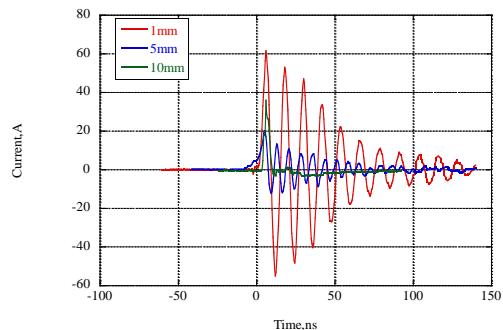


図 1 実験波形

5. まとめ

浮遊導体における放電時の表面電位及び放電電流を取得することが出来た。

6. 今後の予定

周波数特性による影響が大きいためサンプルに使用した材料を高周波で測定し、シミュレーションによって真空インピーダンスを推定する。