

定電流ダイオードを用いた 衛星放電試験用太陽電池アレイ模擬電源の開発

北村 倫基

(九州工業大学 工学部 電気工学科 趙研究室)

研究目的

近年、宇宙機の高電圧化などにより、宇宙機表面（特に太陽電池アレイ部）における放電の発生が問題になりつつある。よって、そのような宇宙機表面で発生する放電現象を防ぐため、世界各国の研究機関がソーラーアレイシュミレータ(SAS)という電源を用いて地上試験を行ってきた。しかし、SASは放電試験用に開発された電源ではないため、試験中に異常な動作をすることがある。そのため、SASの代わりとなる電源の開発が世界的に求められている。

本研究では、SAS に比べて安価で、試験中に出力が停止することがない定電流電源の開発を目的としている。

研究方法

放電試験用の定電流電源を、市販されている定電圧電源に定電流ダイオード(CRD)を取り付けることで作成した（以下この電源を CRD 電源と呼ぶ）。試験は以下の手順で行った。

1. CRD 電源の電圧-電流特性を調べ、理想的な定電流電源の特性に近づけるための改良を CRD に施した。
2. CRD 電源の立ち上がり特性を調べ、SAS の特性と比較した（これは1の試験と平行して行った）。
3. 1、2の試験の結果を踏まえ、CRD 電源を作成した。
4. 3で作成した CRD 電源を、実際の衛星放電試験で用い、放電波形を取得し、SAS を使用した場合の放電波形と比較した。

研究成果

CRD に抵抗と定電圧ダイオードを並列に取り付け、空冷することにより、外部に高電圧(120[V]以上)で、一定電流を供給させることが可能な定電流電源を作ることができた。そして、この電源は、SAS よりも突入電流が小さく、応答速度が速く、放電試験用の電源として使用可能であることが確認された。