

# CFRP 水分含有方法の違いによる真空アーク推進機の放電頻度向上に関する研究

九州工業大学工学部 電気電子工学科 電気工学コース 4 年 豊田研究室

学籍番号 16108127 名前 山口雅喜

## 1. 研究背景及び目的

近年、様々な企業や大学機関などによって、1kg から 50kg の超小型人工衛星と呼ばれる衛星の開発が盛んに行われている。超小型人工衛星は小型であるが故に構造が複雑な推進機の搭載スペースを確保できないため、超小型人工衛星にも搭載可能な推進機の開発が期待されている。これまでの研究では、真空アーク推進機が超小型人工衛星に適しているとされており、陰極に CFRP を使用することで受動点火を起こし、さらなる推進機の小型化の実現を目指している。また、陰極 CFRP に水分を含ませることによって、放電頻度が向上することが報告されている。

本研究では、陰極 CFRP に水分を含ませる方法を変えることによって、放電頻度を向上させることを目的とする。

## 2. 研究原理

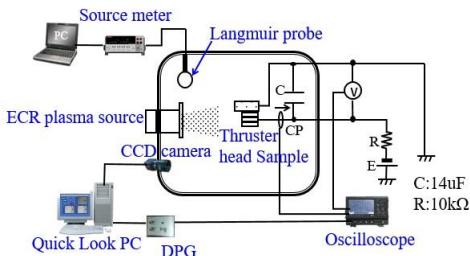


図 1 真空アーク推進機実験回路図

図 1 に実験回路図を示す。陰極に使用している CFRP は、炭素繊維(導体)に接着材(絶縁体)をしみこませた構造となっている。宇宙空間を模擬する真空チャンバを用いてプラズマ環境を用意することで、放電面に多数のトリプルジャンクションが形成される。このトリプルジャンクションで小さな

放電が起き、主放電が誘発される。

## 3. 実験手法

接着剤に水分と水分を吸着するフィラー(シリカダスト)を混ぜた Sample1、接着剤に細かく碎いた寒天を 1:1 で混ぜた Sample2、接着剤に水分カプセル(人工イクラ)を 1:1 で混ぜた Sample3 を作製し、-400V,-600V,-800V で放電実験を行った。

## 4. 実験結果

図 2 に 1 時間実験を行った際の放電回数から算出した放電周波数の結果を示す。Sample2 については再実験を行った。

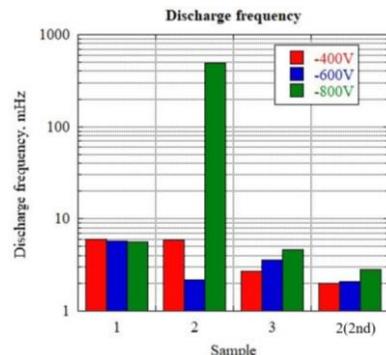


図 2 各サンプルの放電周波数

## 5.まとめ

Sample2 について推進機として十分な放電頻度を確認できたが再実験では同様の結果が得られず、再現性があるとは言えない。他サンプルについては放電頻度の向上は見られなかった。

## 6. 今後の課題

放電頻度が時間経過とともに下がるサンプルが多かったため、新たな水分含有方法の開発が必要である。