

真空紫外線と近紫外線の相乗効果による劣化現象の探究のための二光源導入フランジの検討と設計

岩田研究室 B4 山田将史

1. 研究背景

人工衛星は打ち上げの前に地上試験を行う必要がある。今回はそのうちの一つである紫外線照射試験に着目する。

2. 研究動向

NASA のマーシャル宇宙飛行センターでは近紫外線(NUV)と真空紫外線(VUV)を同時に照射する装置を用いて試験を行なっている。一方、JAXA 筑波宇宙センターでは真空複合環境試験設備が備えられているが、この設備では真空紫外線のみしか照射できない仕様になっている。宇宙空間を正確に模擬するためには2種類の紫外線を同時に照射する必要がある。

3. 研究目的

近紫外線と真空紫外線を同時に照射することのできる新たな装置の設計を本研究の目的とする。

4. 結果

岩田研究室で使っている NUV 照射試験装置、VUV 照射試験装置それぞれの面内分布を測定しそのデータをもとに 3DCAD を用いて新たな装置の設計を行った。今回の設計では、キセノンランプと重水素ランプを同じ扉に取り付け同時に照射できるようにしている。設計した装置を以下に示す。

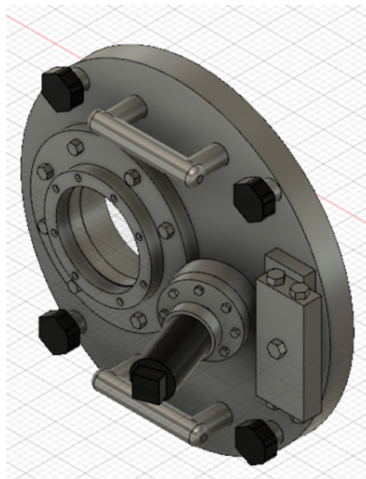


図 1. チャンバー扉のモデリング図

5. 結論

装置の設計には重水素ランプを傾けて取り付けたり、パイプ部分をカットしたりする必要があるが、紫外線同時照射装置の構築は可能であると考えられる。

Study and Design of Two Light Source Installation Flange for Exploring Degradation Phenomena Caused by Synergistic Effects of Vacuum UV and Near UV

Iwata Laboratory B4 Yamada Masashi

1. Research Background

Satellites need to be tested on the ground before launch. In this study, we will focus on one of them, the UV irradiation test.

2. research trends

At NASA's Marshall Space Flight Center, tests are being conducted using equipment that simultaneously irradiates near ultraviolet (NUV) and vacuum ultraviolet (VUV) light. On the other hand, JAXA Tsukuba Space Center is equipped with a vacuum combined environment test facility, but this facility is designed to irradiate only vacuum ultraviolet light. It is necessary to irradiate both types of ultraviolet light at the same time in order to accurately simulate the space environment.

3. Research Objectives

The purpose of this study is to design a new device that can irradiate near-UV and vacuum UV light simultaneously.

4. results

We measured the in-plane distributions of the NUV and VUV irradiation test devices used in the Iwata laboratory, and based on the data, we designed a new device using 3D CAD. In this design, a xenon lamp and a deuterium lamp are mounted on the same door so that they can be irradiated simultaneously. The designed device is shown below.

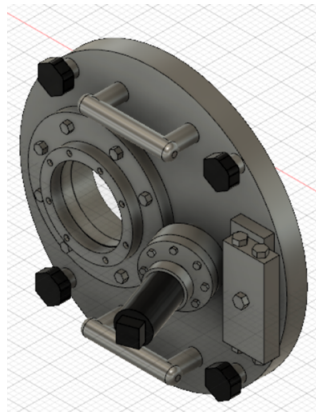


Fig 1. Modeling of the chamber door.

5. Conclusion

Although the design of the apparatus requires the deuterium lamp to be mounted at an angle and the pipe part to be cut, we believe that it is possible to construct a simultaneous UV irradiation apparatus.

第 1 章 序論	3
1.1 はじめに	3
1.2 研究背景	4
1.3 研究動向	5
1.4 研究目的	7
第 2 章 研究原理	8
2.1 紫外線	8
2.2 紫外線と高分子劣化	9
第 3 章 試験設備	12
3.1 近紫外線照射試験設備	12
3.1.1 紫外線模擬光源	13
3.1.2 紫外線照射装置	14
3.1.3 Si フォトダイオードセンサ	15
3.1.4 真空設備	17
3.2 真空外線照射試験設備	20
3.2.1 紫外線模擬光源	21
3.2.2 光電管	23
3.2.3 真空設備	25
第 4 章 面内分布測定	28
4.1 NUV 面内分布測定概要	28
4.2 VUV 面内分布測定概要	29
4.3 面内分布測定手順	31
4.4 面内分布測定設備	32
4.5 VUV 測定結果	33
第 5 章 装置の設計	37
5.1 NUV、VUV の進み方	37
5.2 設計手法	38
5.3 各部品の寸法	38
5.4 装置の設計	42
第 6 章 総括	47
6.1 結論	47
6.2 今後の課題	47

[全文をご希望の方は cho@ele.kyutech.ac.jp](mailto:cho@ele.kyutech.ac.jp) までご連絡ください