

# 『線量率依存性評価のためのポリアミドにおける放射線劣化の過渡現象の評価』

九州工業大学大学院工学府機械宇宙システム工学コース 2年 極限環境材料研究室 今井喬大

## 1. 研究背景

衛星材料は宇宙環境の影響を受けてしだいに劣化する。材料劣化は衛星障害の原因になり得るため、事前に衛星材料の耐宇宙環境性が評価される。

電子線による材料劣化を評価するためには地上試験が行われるが、現在の規格 ISO-15856 では試験条件が明確に決められていない。試験条件の一つである線量率に注目し、材料劣化への依存性を評価する必要がある

## 2. 研究目的

線量率依存性評価のため、電子線照射装置を用いて実験を行い、放射線劣化がどのように起き、変化していくのかを明らかにする。



図1 電子線照射装置

## 3. 実験

ポリアミドである Nylon6 に異なる条件で電子線照射を行い、透過率を測定する。サンプル 1 では 1MGy を照射し、照射後 5 日後までの透過率を測定する。サンプル 2 では 200kGy を 24 時間ごとに 5 回照射し、それぞれ 24 時間後までの透過率を測定する。

## 4. 結果

波長 300nm と 350nm 付近に注目した。

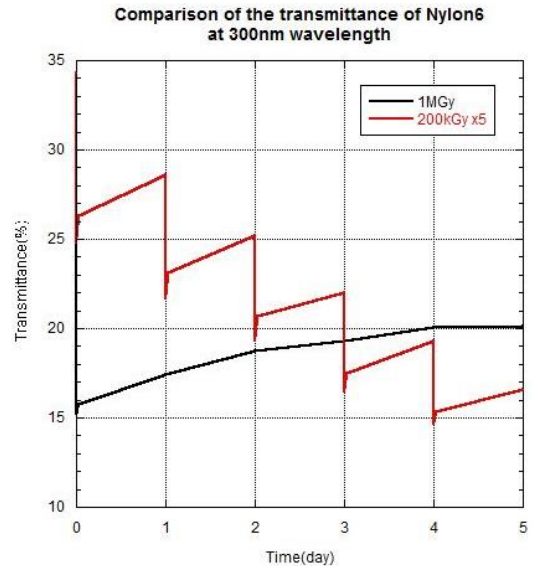


図2 波長 300nm における透過率の時間変化の比較

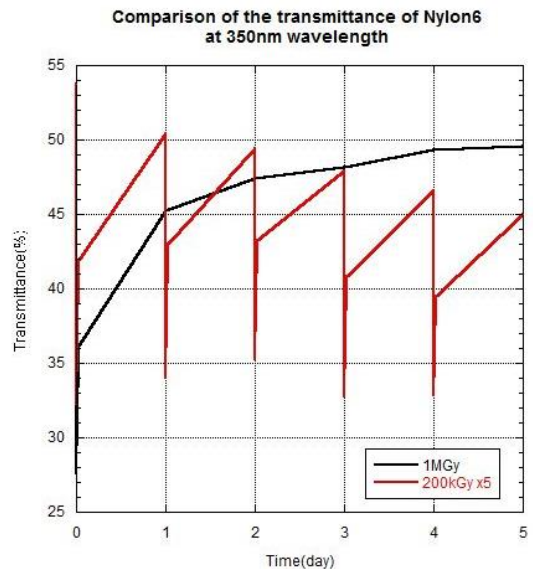


図3 波長 350nm における透過率の時間変化の比較

## 5. 考察

同量の放射線を異なる回数で照射した場合に、照射直後の透過率とその時間変化に違いが見られた。他の材料でも同様の実験を行い、どのような変化が起こるかを調べる必要がある。

## 1. Background

Satellite materials gradually degrade under the influence of the space environment. Since material degradation can cause satellite failure, the space environment resistance of satellite materials is evaluated in advance.

The ground tests are conducted to evaluate the degradation of materials by electron beams. But the test conditions are not clearly defined in ISO. It is necessary to focus on the dose rate, which is one of the test conditions.

## 2. Objective

I conduct experiments to evaluate the dose rate dependency and to clarify how radiation degradation occurs and changes.



図1 電子線照射装置

## 3. Experiment

The polyamide, Nylon6 is irradiated with electron beams under different conditions, and the transmittance is measured. Sample 1 was irradiated with 1 MGy and the transmittance was measured up to 5 days after irradiation. Sample 2 was irradiated with 200 kGy five times every 24 hours, and the transmittance was measured up to 24 hours after each irradiation.

## 4. Result

I focused on the wavelengths 300 and 350 nm.

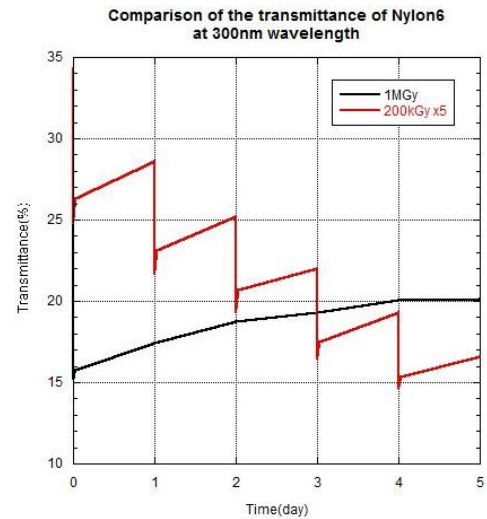


図2 波長 300nm における透過率の時間変化の比較

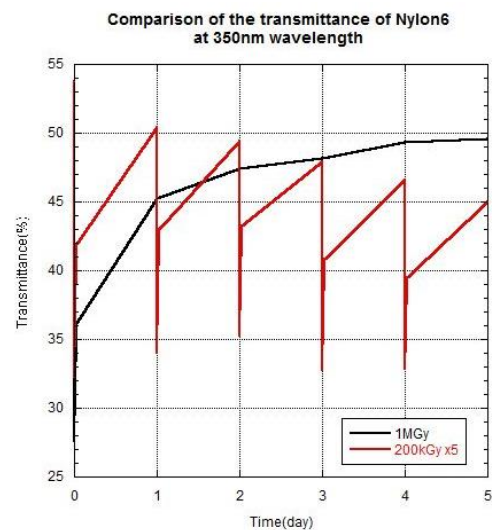


図3 波長 350nm における透過率の時間変化の比較

## 5. Consideration

When the same amount of radiation was irradiated at different times, there was a difference in the transmittance immediately after irradiation. It is necessary to conduct similar experiments with other materials to see what kind of changes occur.

## 目次

### 第1章 序論

#### 1.1 研究の背景

#### 1.2 目的 第

### 2章 実験設備

#### 2.1 電子線照射装置

#### 2.2 分光光度計

### 第3章 実験

#### 3.1 実験の目的

#### 3.2 実験手順

### 第4章 実験結果及び考察

#### 4.1 実験結果

#### 4.2 考察

### 第5章 まとめと今後の課題

### 参考文献

### 謝辞