

第6回RFP 共通技術／アイデア型

2021年1月～2022年1月

研究テーマ名 | 宇宙環境に適合した高機能熱硬化性光学材料の最適化検証および関連光学部品の開発

機関名：吉川化成株式会社

プロジェクト概要

【目的】

宇宙機で使用される光学材料には、これまでガラス材が通常用いられてきている。これは、プラスティックのような高分子材料は放射線に対する耐性が小さく、宇宙環境で使用すると材料の黄変等で透過率が大幅に低下することが知られているためである（ガラス材の中でも、放射線耐性が十分な大きさを持たないものも多い）。

しかしながら、センサー技術の微細化により、宇宙機で使用されるカメラはレンズ部分が重量の支配的な要素となりつつある。宇宙機におけるカメラの軽量化が可能となれば、より多くのカメラを、より多くの宇宙機に搭載可能となりその意義は大きい。

上記を踏まえ、高機能熱硬化性光学材料を用いて、宇宙で使用可能な光学材料を開発することを目標とする。

試験	評価	宇宙環境に対して
①宇宙環境試験 (耐熱)	○	使用が見込める
②宇宙環境試験 (耐宇宙線)	○	使用が見込める (宇宙以上の環境)
③宇宙環境試験 (耐レゴリス)	○	使用が見込める
④宇宙環境試験 (耐原子状酸素)	○	使用が見込める
⑤宇宙環境試験 (耐紫外線)	△	使用出来ないことはない が要ミッション選別

【成果】

本研究開発において評価を行った「エスドリマー®」の宇宙環境に対する評価を表に示す。

宇宙環境試験

①耐熱、③耐原子状酸素は光学ガラスと同等以上の性能となり、宇宙環境で使用が見込めるものであった。

②耐宇宙線は光学ガラスよりも大幅に耐性に優れており、宇宙環境および宇宙環境以上での放射線帯、例えば原子炉や加速器などの用途にも期待が出来る。

④耐砂粒は表面硬度8Hの光学ガラスには劣るが、熱硬化性光学樹脂では突出した数値であり、月面ローバー等での使用が見込める。

⑤紫外線耐性はガラスには劣るが宇宙環境での使用するミッションを選別、例えば深宇宙探査科学探索用等であれば使用が見込めるレベルであった。評価の結果、「エスドリマー®」は宇宙環境下、過酷な領域である放射線下においても十分使用に耐えうる数値を示した。

