

修士学位論文

小惑星サンプル回収用粘着材の耐真空性とアウトガス特性

指導教員： 趙 孟佑 教授

提出日：平成 25 年 2 月 13 日

九州工業大学 大学院工学府 先端機能システム工学専攻

学籍番号：11350929

氏名：本田 一貴

第1章 序章

- 1.1 研究背景
 - 1.1.1 小惑星サンプルリターン
 - 1.1.2 アウトガス測定
- 1.2 アウトガスに対する対応と問題
- 1.3 研究目的

第2章 基礎理論

- 2.1 粘着材の基礎と寿命評価
 - 2.1.1 粘着材の基礎
 - (a) 粘着のメカニズム
 - (b) 粘着材の種類
 - 2.1.2 粘着材の物性評価
 - 2.1.3 物性低下の要因
 - 2.1.4 粘着材が曝される宇宙環境
 - 2.1.5 寿命予測理論
- 2.2 アウトガスとコンタミネーションコントロール
 - 2.2.1 アウトガス
 - 2.2.2 コンタミネーション
 - 2.2.3 コンタミネーションコントロール
 - 2.2.4 アウトガス測定
 - (a) コンタミネーションコントロールにおけるアウトガス測定の役割
 - (b) ASTM E-595 によるアウトガス測定の規格

第3章 寿命評価試験の実験手法および使用装置

- 3.1 寿命予測
- 3.2 真空加熱装置
 - 3.2.1 粘着材
 - 3.2.2 装置構成
 - 3.2.3 使用機器
 - 3.2.4 試験方法

第4章 寿命評価試験の実験結果および考察

- 4.1 真空加熱装置の性能評価
 - 4.1.1 制御用の温度測定点
 - 4.1.2 設定温度までの到達時間

4.2 寿命予測

4.2.1 質量減少量による予測

4.2.2 タック性低下による予測

第5章 アウトガス特性試験の実験手法および使用装置

5.1 アウトガス試験装置

5.1.1 使用サンプル

5.1.2 装置構成

5.1.3 使用機器

5.1.4 試験方法

第6章 アウトガス特性試験の実験結果および考察

6.1 アウトガス試験装置の性能評価

6.1.1 冷却システムの性能評価

(a) 冷却板の温度分布

(b) 設定温度の決定

6.1.2 加熱システムの性能評価

(a) 加熱棒の温度分布

(b) 設定温度の決定

6.1.3 カプトンフィルムを使用したアウトガス試験

6.2 粘着剤のアウトガス特性評価

6.2.1 TML

6.2.2 CVCM

6.2.3 WVR

6.2.4 冷却温度と加熱温度の違いによるアウトガス試験への影響

第7章 総括と今後の課題

7.1 総括

7.2 今後の課題

参考文献

謝辞

付録