

極限環境用シロキサン系化合物の吸着材料の研究

(宇宙航空研究開発機構¹・東京工業大学²) ○山中 理代¹・グバレビッチ アンナ²・吉田 克己²

Research on Materials for Siloxane Adsorption under Extreme Environment (¹Japan Aerospace Exploration Agency, ²Tokyo Institute of Technology) ○Riyo Yamanaka,¹ Anna Gubarevich,² Katsumi Yoshida²

The deposition of contaminants on the surface of spacecraft due to outgas from materials used on spacecraft disturbs its operation such as degradation of data and deterioration of thermal control function. Therefore, new solution methods to prevent the deposition of contaminants are required. This study is focused on volatile siloxane compounds outgassed from silicone adhesives, which are especially difficult to remove from the surface of spacecraft under space conditions. In this study, application of adsorbent materials for removal of outgassed siloxane compounds is proposed. Cyclic methyl siloxane compounds were selected as model substances for the adsorption using several candidate adsorbents. Thermogravimetry combined with gas-chromatography mass-spectrometric (TG-GC-MS) analysis was applied to evaluate thermal desorption process. It was found that mesoporous adsorbents have high adsorption capability towards cyclic methyl siloxane at room temperature and can retain them until high temperatures (Fig. 1). In this presentation, the TG-GC-MS evaluation results of several adsorption materials after adsorption of cyclic methyl siloxane will be reported.

Keywords : Adsorbent; Siloxane; Contamination; Contaminants; Space Environment

軌道上運用時に発生する宇宙機の使用材料からのアウトガスが搭載機器や熱制御表面へ付着して性能低下を引き起こす汚染現象（コンタミネーション）は、宇宙機運用時の課題であり、解決手法の新規創出が渴望されている。著者らの研究グループではアウトガスの中でも、特に軌道上での除去が困難とされるシリコン系接着剤由来のシロキサン系化合物に着目し、シリコン系接着剤に含まれる環状シロキサン化合物に対して、軌道上で宇宙機が曝される過酷な温度サイクル環境下においても吸着性を発揮し、脱離することのない吸着材料の開発に取り組んでいる。

これまでに本研究グループでは、細孔材料を基材とした複数の吸着材料を製作し、吸着対象化合物として特定した環状メチルシロキサン化合物を吸着材料に吸着させた後、示差熱天秤ガスクロマトグラフィー質量分析装置（TG-GC-MS）による加熱温度における吸着材料の脱着特性の分析評価を行ってきた。その結果、メソポーラス材料を基材として製作した吸着材料において、室温で環状メチルシロキサン化合物を吸着後、高温に加熱するまで環状メチルシロキサン化合物を保持し続ける特性を見出した（Fig.1）。本発表では、製作した複数の吸着材料の環状メチルシロキサン化合物に対する脱着特性について TG-GC-MS 分析により評価した結果を報告する。

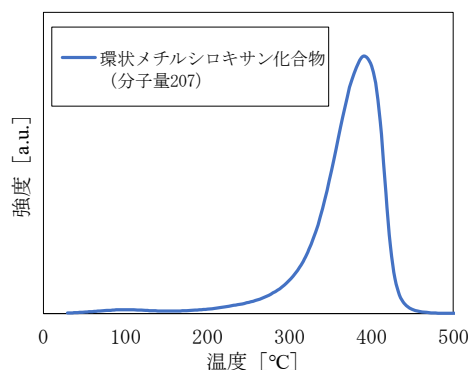


Fig.1 吸着材料(メソポーラス材料基材)のTG-GC-MS分析結果