

耐宇宙環境性評価手法の高度化のための水分収着による ポリイミドの重量増加挙動のモデル化

宇宙空間に曝されている宇宙機に用いられている材料は、様々な環境要因により劣化する。宇宙機の安全信頼性を担保するため、宇宙用材料は地上試験によって選定される。アウトガス特性や耐原子状酸素性を調べる選定試験では、試験前後でのサンプルの重量変化量を判断に用いる。試験は真空環境で行われるため、試験後のサンプルは脱気されている。そのため試験後、サンプルが装置から取り出され、秤量されるまでの短い時間でも大気中の水分の収着によってサンプルの重量が増加してしまい、正確な重量が測定できない恐れがあった。そのため、水分収着による重量増加挙動をモデル化することで、試験後のサンプルの水分収着が起こる以前の重量を推定する方法を考案した。この方法を用いることで、ポリイミドの場合、重量誤差を数 μg に抑えることができた。これにより、重量変化量を用いて判断する選定試験の高度化に貢献することができると思われる。

Modeling of weight increase behavior of polyimide by moisture sorption for advanced space environment resistance evaluation method

Materials used in spacecraft exposed to outer space deteriorate due to various environmental factors. Space materials are selected by ground tests to ensure the safety reliability of the spacecraft. In a selection test for outgassing characteristics and resistance to atomic oxygen, the weight change of a sample before and after the test is used for judgment. Since the test is performed in a vacuum environment, the sample after the test is dried. Therefore, even after the test, the sample is taken out of the apparatus and weighed even in a short time until the sample is weighed, so that the weight of the sample increases due to the sorption of moisture in the atmosphere, and there is a possibility that an accurate weight cannot be measured. Therefore, a method was devised for estimating the weight of the sample after the test before the water sorption occurred by modeling the weight increase behavior due to the water sorption. By using this method, in the case of polyimide, the weight error could be suppressed to several μg . This is thought to contribute to the advancement of the selection test using the weight change.