

ポリアミド樹脂薄膜のクリープ特性に及ぼすシリカフィラー含有量の影響

金山 英幸^{***}, 伊藤 隆基^{***}, 坂根 政男^{***}

Effect of Silica Filler on Creep Characteristics of Polyamide Resin Thin Films

Hideyuki KANAYAMA^{***}, Takamoto ITOH^{***}, and Masao SAKANE^{***}

* 立命館大学総合科学技術研究機構 (〒 525-8577 草津市野路東 1-1-1)

** 現所属: 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 (〒 311-1393 茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地)

*** 立命館大学理工学部機械工学科 (〒 525-8577 草津市野路東 1-1-1)

* Science and Technology Research Institute, Ritsumeikan University (Nojihigashi 1-1-1, Kusatsu 525-8577)

** Present: Japan Atomic Energy Agency (4002 Narita-cho, O-arai, Ibaraki 311-1393)

*** Department of Mechanical Engineering, College of Science of Engineering, Ritsumeikan University (Nojihigashi 1-1-1, Kusatsu 525-8577)

概要 樹脂の熱膨張係数を低減するために添加されるシリカフィラーの含有量が異なる3種類のポリアミド樹脂薄膜試験片を用いて試験温度 398 K および 423 K でクリープ試験を実施した。ポリアミド樹脂薄膜は、フィラーの含有量の増加に伴ってクリープひずみ速度が低下し、クリープ破断時間が長くなることを確認した。また、クリープひずみ速度およびクリープ破断時間とフィラー含有量の関係をモデル化し、同関係は温度領域に応じて2種類の複合則で近似できることを示した。

Abstract

This study presents creep characteristics of three types of polyamide-resin thin films with different silica filler contents used in electronic devices. Silica fillers were mixed into the polyamide resin to reduce thermal stress. Tensile creep tests were performed at 398 K and 423 K using a specimen of the polyamide resin thin films 30 mm in gage length, 5 mm in width, and 15 μm in thickness. Minimum creep-strain rates and rupture lifetimes were significantly influenced by both the filler content of the resin and the testing temperature. Increasing the filler content reduced the minimum creep strain rate resulting in the increase in creep rupture lifetime. Minimum creep-strain rate and rupture lifetime at 398 K and 423 K were approximated as rules of mixture models of the filler content corresponding to temperature.

Key Words: Creep, Polyamide, Silica Filler, Rule of Mixture, Thin Film