

嶋津季朗 (東北大院, (株)INAX)
三浦正嗣 (株)INAX

○井須紀文 ((株)INAX)
石田秀輝 (東北大院)

Damping Properties of Polymer-Porous Ceramics Composites

Toshiaki Shimazu (Tohoku Univ., INAX)
Masashi Miura (INAX)

Norifumi Isu (INAX)
Emile H. Ishida (Tohoku Univ.)

精密機械加工や微小部の観測装置などにおいては、さらなる微細な領域での制御が必要となってきた。そのためには従来の振動対策技術に加え、材料自身の進歩が不可欠である。具体的には構造材料が制振性を持つことで、より高レベルな振動対策が可能になると考えられている。本稿では高剛性でかつ高ダンピングな材料の開発を目的とした、セラミックス基材と高分子の複合化による取り組みとその性能評価について報告する。

Key Words: セラミック、熱硬化性材料、複合材料、制振、微構造

1. はじめに

我々は、セラミックスの多孔体を基材とする新規な高剛性高ダンピング材料開発を目的として、高分子を含浸・複合化させるという手法を検討してきた⁽¹⁾⁽²⁾。これまでに、アルミナ多孔体をはじめとする各種多孔体セラミックスにおいて高分子との複合効果を検証してきた結果、複合化によりセラミックス多孔体にダンピング性を付与できることがわかった⁽¹⁾。一方、ヤング率が高いセラミックス多孔体に対して高ダンピング性の高分子を複合化する場合、高分子の弾性率が低い場合には、基材のセラミックス中を伝播した振動は高分子との界面で反射されてしまい、高分子が本来持っている高いダンピング性が十分に発揮されないことがわかった⁽²⁾。また、セラミック多孔体の気孔率を高くすることで、材料のダンピング性を上げることができるが、逆にヤング率の低下を招き、剛性とダンピング性を同時に高めるには、最適な材料設計と制御因子の明確化が必要になる。

本稿では、微細組織制御により基材となる

セラミックス材料のダンピング性の向上を試みた。結晶粒子の熱膨張の軸異方性により粒界に沿った微細な気孔を生成する Al_2TiO_5 に着目し⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾、微細組織を Al_2TiO_5 - MgTi_2O_5 固溶体の組成により制御し、内部摩擦との関係について検討した。また、 Al_2TiO_5 - MgTi_2O_5 固溶体と高分子の複合化による影響についても検討した。

2. 実験

出発原料として Al_2O_3 (昭和電工製: AL-160SG-4)、 TiO_2 (チタン工業製: KA-10C)、および、 MgO (タテホマグ製: #500)を用いた。 Al_2O_3 - TiO_2 - MgO 系では Al_2TiO_5 と MgTi_2O_5 組成を結ぶ直線状の領域で完全固溶体を生成する⁽⁶⁾。各原料の配合は、 Al_2TiO_5 - MgTi_2O_5 固溶

Table I Composition of Al_2TiO_5 - MgTi_2O_5 system (mol %)

Sample	a	b	c	d	e	f	g
Al_2TiO_5	100	87	75	70	65	50	0
MgTi_2O_5	0	13	25	30	35	50	100