

制振材料勉強会 活動報告 その1

—高分子と複合材料のクリープおよび応力緩和—

○ 中島 達雄
(NTN)

Reports of the Workshop on Damping Materials, Part 1
-- Creep and Stress relaxation of Polymers and Composites --

Tatsuo Nakajima
(NTN)

制振材料勉強会では「高分子と複合材料と力学的性質、L.E.Nielsen、小野木重治訳」をテキストに取上げ、既に4回勉強会が開催された。これまでに主に高分子のガラス転移および静的な力学的性質(クリープ・応力緩和)についてテキストの内容を基に討論された。今回の報告では、制振特性に関係の深いガラス転移を中心に種々の高分子のクリープおよび応力緩和を解説する。

Key Words : ガラス転移点、重畳原理、シフトファクター、クリープ、応力緩和

1. はじめに

高分子系の制振材料には、パネル上の基板に貼り合わせる2層タイプがある。この場合、設計的には基板との厚み比・材料的には材料自体の損失係数およびヤング率が適用時の制振性能を決める。この中で高分子系制振材料の損失係数を大きくするために、分子構造・ブレンド・配合など様々な手法が取られている。ただし高分子材料の分類は、表1に示すように多様である。

テキストは総論的にこれらを網羅して力学特性が解説されている。今報では高分子の制振特性に重要なガラス転移点とWLF式の関係、および静的な力学物性について紹介する。

2. 高分子のガラス転移

2.1. ガラス転移とは何か

図1に示すように高分子液体をある条件下で冷却していくと、融点 T_m 以下でも結晶化

表1 高分子材料の分類

構造	線状高分子 枝分れ高分子 網目状高分子 (3次元)	
化学構造	ホモポリマー (単一重合体) コポリマー (共重合体)	分子量 分子量分布 化学結合 立体規則性
高分子固体として	無定型高分子 結晶性高分子	熱可塑性高分子 熱硬化性高分子
複合材料として	高分子-高分子 高分子-他の物質	

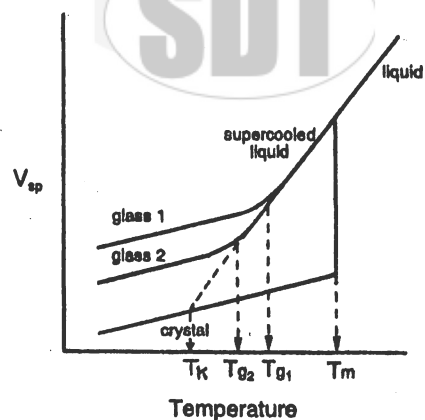


図1 高分子の比容積