

## 圧電ゴムを利用した防振・制振のための基礎的検討

間々田祥吾  
(財)鉄道総合技術研究所  
鈴木実  
(財)鉄道総合技術研究所

矢口直之  
(財)鉄道総合技術研究所  
半坂征則  
(財)鉄道総合技術研究所

### Fabrication of Piezoelectric Rubber

Shogo Mamada  
Railway Technical Research Institute  
Minoru Suzuki  
Railway Technical Research Institute

Naoyuki Yaguti  
Railway Technical Research Institute  
Masanori Hansaka  
Railway Technical Research Institute

近年、圧電素子による振動制御の検討が行われているが、現在主に使用されている圧電素子は硬くてもろいセラミック材や薄く防振性能の小さい高分子フィルムである。そこで、ゴム材料内に圧電粒子を配合することにより、ゴム材料の特性と圧電材料による制振性能を併せた、柔軟で可撓性を有する圧電素子を開発することが期待される。本報告では、圧電ゴムの作製方法、作製条件の検討結果および作製したゴム材料の圧電特性の測定結果を報告する。

Key words : 制振、圧電素子、圧電ゴム

#### 1. はじめに

近年、鉄道分野において騒音や振動に対するニーズが高まっている。その騒音や振動の対策のひとつとして圧電材料を用いた制御方法が研究されている<sup>1)</sup>。

圧電材料の大きな特徴は、力を電気に変換し、電気を力に変換する圧電特性を有していることであり、この特性を利用したセンサやアクチュエータも開発されている。さらに、このセンサとアクチュエータの性能を組み合わせることにより、振動の能動的制御技術が期待され、騒音や振動制御の研究がなされている<sup>2)</sup>。

現在、一般に利用されている圧電材料としては、セラミック系の圧電セラミックや高分子系の圧電フィルムがある。圧電セラミックは電気から力への変換効率が高いため、アクチュエータとして用いられ、圧電フィルムは力から電気への変換効率が高いため、センサとしての利用が実用化されている。しかしながら、圧電セラミックは硬く、もろいことや圧電フィルムは薄膜状で

あるなどの材質上の理由から、振動の変位が大きい箇所や荷重が直接負荷される箇所での使用が困難である。そこで、従来の防振材であるゴム材料に圧電性能を負荷させた圧電ゴムにより、ゴム材料の利点である柔軟性を活かした幅広い分野で使用が可能な圧電材料を開発することが期待される。本報告では、圧電ゴムの作製方法、作製条件および圧電性能について報告する。

#### 2. 圧電ゴムの作製概要

作製する圧電ゴムの構成および作製目標について示す。

##### 2.1 圧電ゴムの構成

圧電ゴムにおける材料構成の概念図を図1に示す。図のように、圧電ゴムは媒体にゴム材料を用い、その中に圧電セラミック粉末を混合したものである。この混合体に電場を印加し、圧電セラミック粉末を分極させることにより、圧電性能を付与させることとした。