

圧電性能をもったゴムセンサ

(Flexible sensor using piezoelectric rubber)

【概要】

圧電材料は、力や変位などの機械エネルギーを電圧や電流などの電気エネルギーに変換できる性能から、センサ等として利用されています(図1)。しかし、一般的な圧電材料である圧電セラミックスは、割れ易く、複雑な形状や大きな面積に成形し難いという課題があります。

そこで、これらの課題を克服する圧電材料として、ゴム材中に圧電セラミックス粒子を混合した圧電ゴムを作製しました。

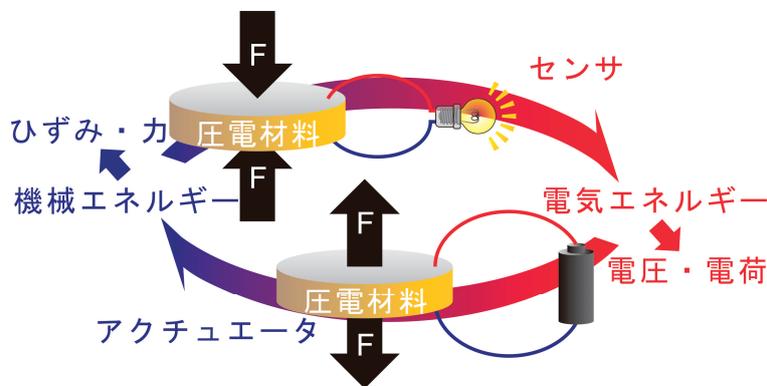


図1 圧電材料の概要

【特徴】

圧電ゴムは、ゴム材料と圧電材料の性質を併せ持つ材料です。そのため、圧電セラミックスにはない、柔軟性や成型性に富む圧電材料となります(図2)、(図3)。このような性質を活かして、従来の圧電セラミックスでは、使用できなかった箇所でのセンサ等としての利用が期待されます。



図2 圧電ゴムの柔軟性

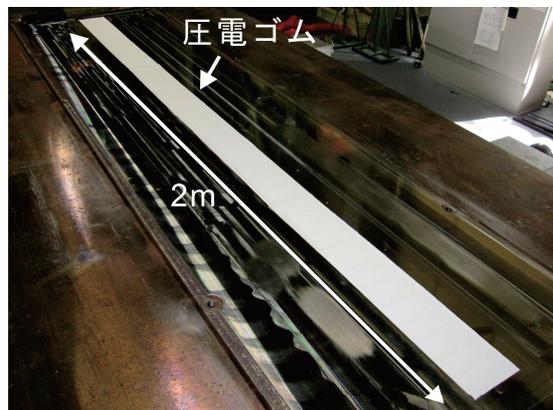


図3 圧電ゴムの高い成形性

【用途】

現在、圧電ゴムの割れ難い特性を活かして、鉄道車両台車の車軸軸受での損傷検知センサへの適用、成型性の良さを活かして、側扉戸先での異物の挟み込み検知センサへの適用可能性の検証試験に取り組んでいます。

試験の結果、軸受の損傷検知では、人工的な傷を付与した軸受を回転させた場合、正常な軸受では発生しない周波数帯域に電気信号が発生し、損傷を検知できることがわかりました(図4)。また、戸先における異物の挟み込み検知では、従来の検知システムでは検知が困難であった15mm以下(5mm以上)の小さい異物を検知できることがわかりました(図5)。

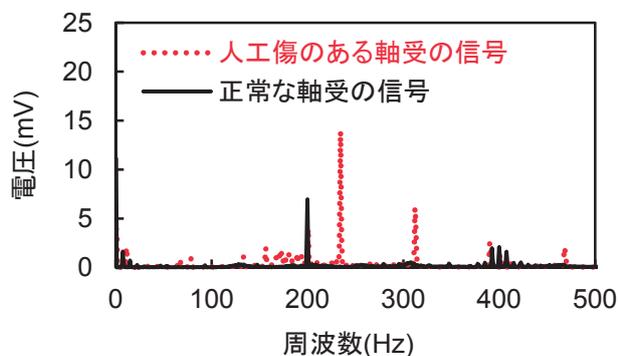


図4 車軸軸受での損傷検知センサ試験

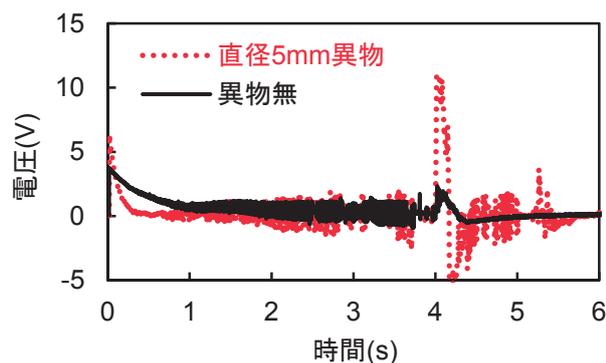


図5 側扉戸先での異物の挟み込み検知試験

特許出願中



公益財団法人鉄道総合技術研究所
材料技術研究部 防振材料