

三層積層板の振動減衰特性に及ぼす形状の影響

報告者 14-28 高橋 洋平
指導教員 木澤 悟

1. 緒言

1年を追うごとに技術が発展し、高い技術を望む現代社会において低騒音化、低振動化は製品の付加価値として注目され、それと同時に、静穏化対策技術の応用として研究が進められている。これを実現するものの1つに三層積層板が挙げられる。材料の間に粘弾性物質を挟み込んだもので、振動が与えられた場合、材料と接する粘弾性物質内で剪断変形が生じることにより、摩擦による熱エネルギーでもって振動エネルギーを消費させ、減衰を狙ったものである。測定方法についてはJIS(G0602)で規定されているが、これは平板についてのみ定めたものであり、数ある工業製品は単なる平板だけで構成されることはないから、なにかしら立体をなした形状の三層積層板を測定し、平板との振動特性の違いを明らかにすることを目的とする。

2. 実験方法

実験装置は図1のようなものを用いた。本研究ではジェネレータに固定台を取り付け、その固定台に試験片を取り付ける。試験片はネジで固定するが、本研究では試験片の固定方法も検討する必要があるため、ネジを4本・

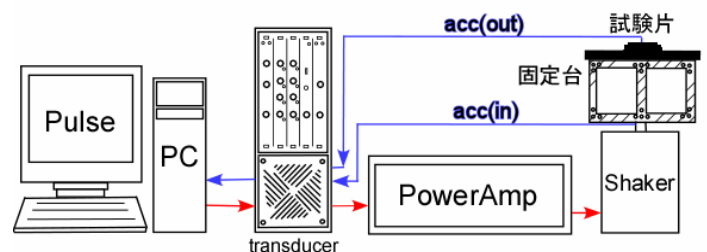


図1 実験装置概略図

6本・8本・10本の4種類で実験した。

また、試験片はこちらも単層平板・三層積層平板・単層深絞り加工板・三層積層深絞り加工板の4種類である。試験方法は、固定台にネジで固定し、加速度ピックアップを固定台、試験片それぞれに取り付け、加速度における入力と出力の伝達関数を求めた。三層積層板の減衰効果については、周波数応答から損失係数を求めることで評価し、試験片の形状と制振材の有無による影響及び、固定方法による影響を調べた。

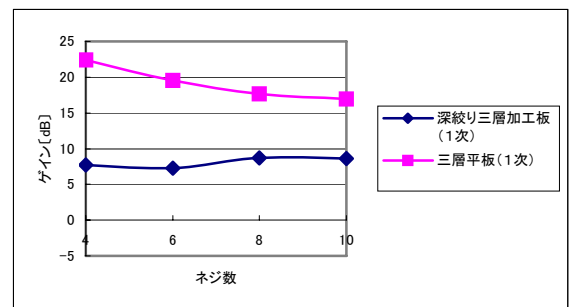


図2 1次における形状の変化による固定方法とゲインの関係

3. 実験結果と考察

図2においては、固定方法に限らず深絞り加工を施した方がゲインを低く抑えられ、1次の十分な減衰効果が現れている。他の2次・3次では平板のゲインが低く、1次モードとは逆転現象が起きている。ただし、2次以降のモードは曲げ、又は、ねじれの確かな区別がつかないために、単純に比較するには難しい。また、図から固定法の違いにより、減衰効果に影響を与えていることがわかった。

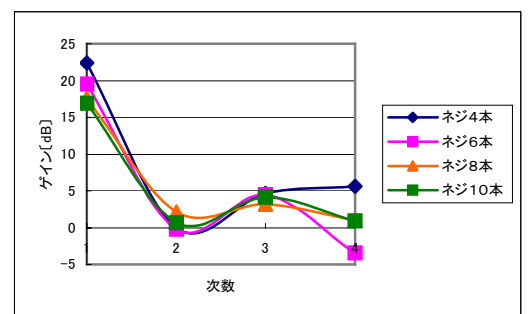


図3 三層積層平板による次数とゲインの関係

図3・図4より、深絞り加工を施した方が1次モードにおけるゲインが低く、低周波領域での減衰効果が期待できると考えられる。逆に、平板となると1次モードの減衰効果は期待できない。

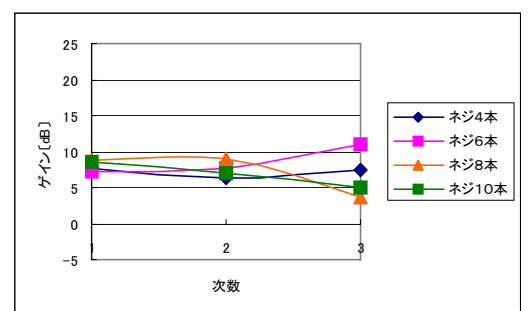


図4 三層積層加工板による次数とゲインの関係