

制振鋼板の振動減衰特性の評価方法

M16-42 柳原 正宙
指導教員 木澤 悟

1.緒言

一般的に三層積層板の方が二層積層鋼板よりも制振性能が優れているといわれている。しかし,JIS(G0602)に定める制振鋼板の振動減衰特性試験方法は,はり状試験片に対してであり,プレス成形された鋼板や二層,三層の積層鋼板に対して統一的に標準化された制振性能の評価方法は存在しない。そこで,本研究では成形された二層積層鋼板,三層積層鋼板の制振評価を統一的に扱うために,制振鋼板を簡単な 1 自由度系にモデル化することにより,等価剛性及び等価減衰を導入し,形状の如何に関わらない評価方法の基準を検討した。

2.実験方法

振動解析装置は B&K 製の 3560 型マルチアナライザーシステム PULSE を用い,加振器には EMIC の 512A を用いた。周波数特性や損失係数の測定には Fig.2 に示すように,加振器に固定した振動架台の中央部(入力側)と振動架台に固定した試験片の中央部(出力側)に取り付けた加速度ピックアップセンサから求めた。また,験片の固定方法は Fig.1 に示すように,振動架台に通しボルトナットで固定した。また,温度条件を最低温度 20℃~23℃範囲で測定を行い,実験に用いた三層積層板は冷延鉄鋼にコア材としてブチルゴム(樹脂)を挟み込んだもの,二層積層鋼板は同じ冷延鉄鋼の基板にダンピングシートの樹脂をアラルダイトで接着したものである。試験片の形状は三層板,二層板それぞれ平板,角筒プレス成 2 種で,周辺サイズは 200[mm]×150[mm]である。Table.1 にそれぞれの写真を示す。

Table.1

	二層積層板	三層積層板
平板		
角筒プレス成形板		



Fig.1 試験片固定法

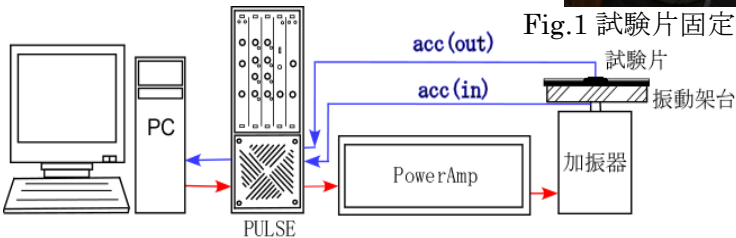


Fig.2 実験装置概略

3.研究結果

二層積層板と三層積層板はそれぞれで基板厚が異なるため制振性能の単純比較は難しい。ここでは三層積層板は基板 2 枚一組を,二層積層板はダンピングシートを除いた分を基板厚として制振性能を比較する。Fig.3 は基板厚と 1 次の共振ゲインの関係を示している。今回の実験の結果,三層積層板は形状にかかわらず共振ゲインが二層積層板より低く,減衰が高いことが分かる。Fig.4 は基板厚と損失係数の関係で,三層積層板の減衰特性が高いことが分かる。Fig.5 は今回モデル化する事により求めた等価減衰比と基板厚の関係で,これは損失係数 η を使用した時と同様の傾向を示し,また,Fig.3 のゲイン特性とも相関があり,減衰特性の評価指標として十分に有効性があると考えられる。Fig.6 は基板厚と等価剛性との関係で二層積層板は同一の板厚に対し剛性が高い傾向にあることが分かる。

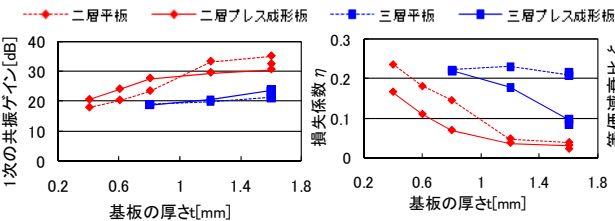


Fig.3 基板厚と共振ゲイン

Fig.4 基板厚と損失係数

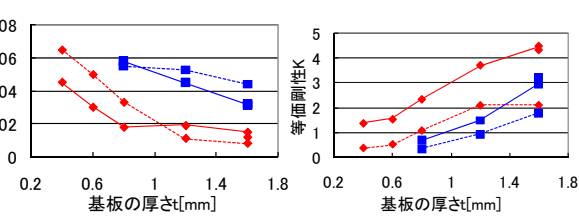


Fig.5 基板厚と等価減衰比

Fig.6 基板厚等価剛性数