

制振鋼板の振動減衰特性の評価方法

生産システム工学 高橋 洋平

1. 緒 言

一般に拘束型の三層積層制振鋼板の方が、非拘束型の二層積層制鋼板よりも制振性能が優れていると言われている。しかしながら、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積層鋼板、三層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のが現状である。そこで、本研究では、一般に制振鋼板の制振性能の比較は損失係数(Loss Factor)が用いられているが、成形された二層積層制振鋼板や三層積層制振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という概念を導入し、形状の如何に関わらない制振性能の新しい評価方法の基準を検討した。

2. 研究方法

振動解析装置はB&K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

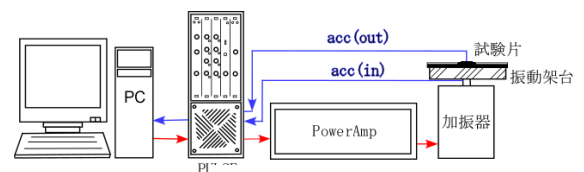


Fig.1 実験装置概略

EMICの512Aを用いた。周波数特性や損失係数の測定には、

Fig.1の実験装置概略図に示すように、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。実験に用いた三層積層板は拘束板の材質として通常の冷延鋼板で、コア材にブチルゴム（樹脂）を挟み込んだものである。二層積層板は冷延鋼板の基板にダンピングシートの樹脂を、アラルダイト接着剤で貼り付けたものである。試験片の形状は平板、成形品を想定した場合の角筒プレス成形板の2種類を用意した。いずれも周辺サイズは200[mm]×150[mm]である。また、この2種類の形状に対し、三層積層制振鋼板、二層積層制振鋼板の2種類を用意し、試験片の種類についてはTable 1に示す。

	二層積層板	三層積層板
平板		
角筒プレス成形		

3. 研究結果

二層積層板と三層積層板は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2枚一組を基板厚として制振性能を

●二層平板 ●二層プレス成形板 ●三層平板 ●三層プレス成形板

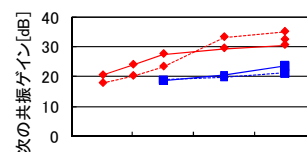


Fig.2 基板厚と共振ゲイン

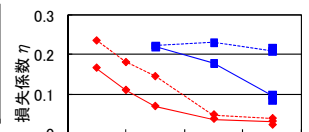


Fig.3 基板厚と損失係

比較する。Fig.2は基板厚と1次の共振ゲインとの関係である。図より、形状に関わらず三層積層板のゲインが低く減衰が高いことがわかる。Fig.3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わかる。

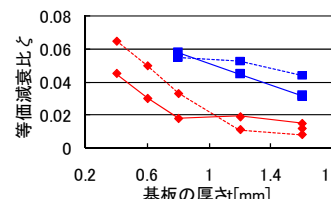


Fig.4 基板厚と等価減衰比

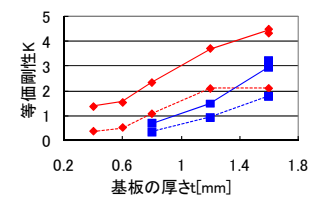


Fig.5 基板厚等価剛性

Fig.4はモデル化により求められた等価減衰比 ζ

で損失係数 η と同様な傾向を示し、またFig.3のゲイン特性と相関もあり減衰特性の評価指標として十分有効性があると考えられる。Fig.5は前節で定義した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事がわかる。