

## (315) 高減衰能制振鋼板の特性と加工の影響(1)

## (制振鋼板の特性と評価法)

新日本製鐵株式会社 製品技術研究所 津田精三 佐々木雄貞

○遠藤紘、座間芳正、本田忠史

## 1. 緒言

機械、構造物の騒音や機械振動が問題視され、騒音源振動源対策のため機械構造物の部材において振動を抑止する材料、即ち高い振動減衰能を有する構造材料が望まれてきている。

2枚の鋼板の間に0.1~1.0mm厚の薄い粘弾性材料をサンドイッチし複合鋼板とすることによって極めて高い減衰能を有するいわゆる制振鋼板が得られる。

このような高減衰能材料の性能の評価は金属単体の減衰能の評価と異なり種々の問題が生じる。

本研究においては騒音対策とマッチした高減衰能材料の評価法とその結果について報告する。

## 2. 実験方法

実験に用いた制振鋼板は商業用冷延鋼板の表面に粘弾性材料を塗布したものをどうしを接合してホットプレスで加熱圧着し、2枚の鋼板の間に粘弾性材料をサンドイッチし制振鋼板を作った。この時中間層の粘弾性材料の厚さは0.1mm程度とした。

従来金属材料の減衰能の測定には自由減衰法や共振法が用いられてきたが本材料のように極めて減衰能が高い材料ではそれらによる測定では困難な場合が生じる。

共振法の場合には共振曲線が非常になだらかであるので共振周波数やその半価巾の測定が困難であり、減衰法の場合にも同様に共振周波数が精度良く判定できないと測定誤差が大きくなる。又ねじり減衰法では測定する周波数が1Hz前後の低周波領域しか測定できず騒音対策など実用上必要な周波数領域での評価ができない。そこでこのような測定法上の難点が少ないと考えられる機械インピーダンス法による減衰能の評価方法を試みた。

一般に1自由度の振動は  $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F$  ( $F = F_0 e^{i\omega t}$ ) として表わされる。

( $m$ :質量、 $c$ :減衰定数、 $k$ :バネ定数、 $x$ :変位、 $F$ :加振力)

機械インピーダンス  $|z| = |F/\dot{x}| = \sqrt{c^2 + (2\pi f m - \frac{k}{2\pi f})^2}$  となる。

従って共振点では  $f = f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{k/m}$  であるから  $|z| = C$

このことは共振点におけるインピーダンスは減衰定数を表わしその値の大小で減衰能が評価できる。又この方法は多重度の場合にも適用でき実用上の任意の形状の構造部材についてその減衰能を求めることができると考えられる。

## 3. 結果

制振鋼板と普通鋼板の機械インピーダンスの測定結果をそれぞれ図1、2に示す。図から明らかなように制振鋼板の機械インピーダンスは共振点ではなだらかに変化し、インピーダンスも大きい。鋼板では共振点で急激な変化を示しインピーダンスも小さい。このような方法により、高減衰能の制振鋼板の特性を諸条件の変化(温度 加工条件等)のもとに測定することによって平易に再現性良く減衰能が評価できる。

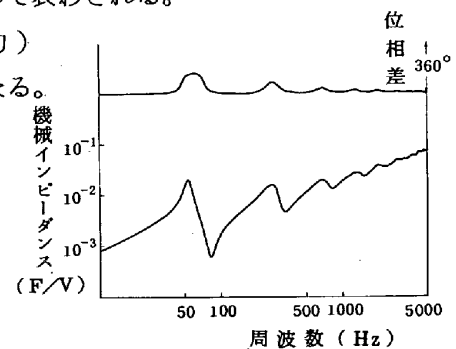


図 1

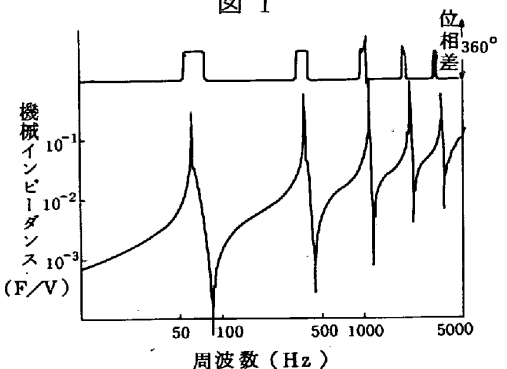


図 2