

(280) 高減衰能制振鋼板の制振性能と加工性 (I) — 複合型制振鋼板の中間層の粘弾性および界面の影響 —

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 佐々木雄貞, 遠藤 紘
○座間 芳正, 本田 忠史

1. 緒 言

機械などの騒音・振動が問題視され, その防止対策のために機械などの部材に用いて振動を制御する高減衰性能をもった材料が望まれてきている。

2枚の鋼板を0.02~0.10mm程度の厚さの高分子粘弾性物質で接着したサンドイッチ形の複合鋼板はきわめて高い振動減衰能を有する。このような複合型制振鋼板の諸特性については既に報告したが, それらの機構については不明な点が多々ある。そこで本研究では複合型制振鋼板の制振性能とその中間層の高分子粘弾性物質の粘弾性挙動との関連を調べた。

2. 実験方法

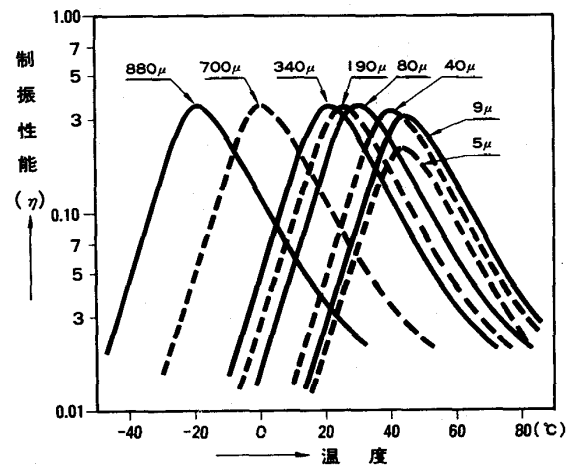
実験に用いた試料は0.8mm厚の商用冷延鋼板の表面に高分子粘弾性物質を塗布したものをどうしを接合してホットプレスで加熱圧着して作製した。この中間層の高分子粘弾性物質の厚さを約0.005~1.00mmまで変えて, 中間層の厚さと制振性能の関連や中間層の物質自身の粘弾性挙動との関連を調べた。

複合型制振鋼板の制振特性は機械インピーダンスの測定により温度変化を求め, また中間層の高分子材料の粘弾性挙動は(T.B.A法)によって相対剛性率および減衰率の温度変化を調べた。

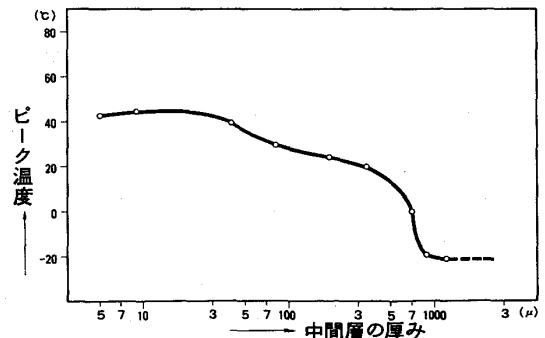
3. 実験結果

複合型制振鋼板の制振性能の温度による変化は図1に示すように, 中間層の厚さによって変化し, 厚さが増加すると制振性能が最大となる温度が低温側に移るが, 制振性能の絶対値は変わらないで温度に対して平行移動するだけである。しかし中間層の厚さが0.01mm以下になると絶対値も低下する。中間層の厚さと制振性能が最大となる温度との関連は図2のようになり, 中間層の厚さが0.9mm以上ではもはや変化しない。

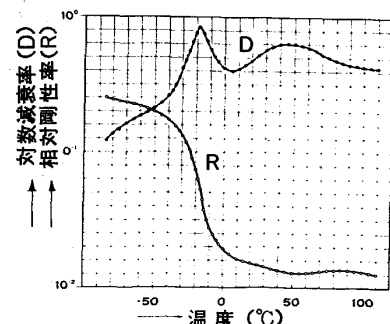
一方中間層の高分子材料自身の粘弾性挙動は図3に示すように, 約-20℃で減衰率が最大となり複合型制振鋼板の中間層の厚さが十分厚くなり, 厚さに対する変化が起らないときの制振性能の最大となる温度とはほぼ一致する。中間層の厚さによるこれらの挙動は, 中間層の粘弾性挙動だけでは説明できず, 中間層と鋼板との界面の効果を考えねばならない。換言すれば, 複合効果によって中間層の厚みを0.02~0.10mm程度に薄くしても高減衰能制振鋼板が得られる。



図—1 制振性能(η)と温度の関係



図—2 中間層の厚さと制振性能が最大となる温度との関係



図—3 中間層の高分子材料の粘弾性挙動