

樹脂複合型制振鋼板 NONVIBRA®^{*1}緋田 泰宏^{*2} 小林 繁^{*3} 古川 九州男^{*4} 篠崎 正利^{*5} 細田 博^{*6}Resin Composite Type Vibration Damping Steel Sheet
NONVIBRA®

Yasuhiro Akeda, Shigeru Kobayashi, Kusuo Furukawa, Masatoshi Shinozaki, Hiroshi Hosoda

1 はじめに

近年、生活環境の快適性の追及のために静粛性が重要視され、制振鋼板が「静けさを生む新素材」として注目されるようになった。自動車、電機、建材等の分野をターゲットとして1989年12月に制振鋼板のライン (Photo 1) の運転を開始した。今回、用途別に種々の制振鋼板を商品化したのでその概要を報告する。

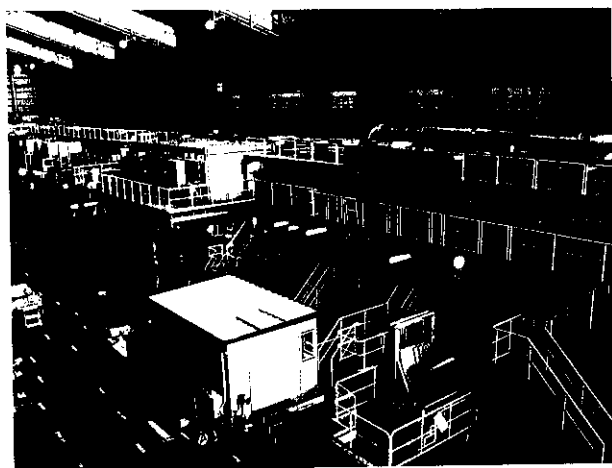


Photo 1 The view of steel and plastic laminating line (SPL)

2 構造と製造プロセス

溶接型制振鋼板 NONVIBRA® は、Fig. 1 に示すように、2枚のスキン鋼板 (一般冷延鋼板、表面処理鋼板、ステンレス鋼板等) の間に制振性を有する樹脂 (数十 μm) と電気伝導性を付与するための金属フィラーを挟み込んだサンドイッチ構造である。スキン鋼板と樹脂の界面にはクロメート処理を施しており、優れた耐食性、密着性を有する。

制振鋼板の製造プロセスフロー図を Fig. 2 に示す。脱脂された鋼板はクロメート処理を行った後、制振性を有する樹脂を塗装、乾燥して圧着ロールにて貼合わせることによって製造する¹⁾。

3 品質性能

制振鋼板の制振性は、樹脂にせん断歪みが発生し、振動エネルギーが樹脂の粘弾性により吸収され、熱エネルギーに変換されるために発揮する。Fig. 3 に制振鋼板と普通鋼板に振動を与えて減衰を測定した図を示す。普通鋼板と比較して非常に大きな制振性を有す

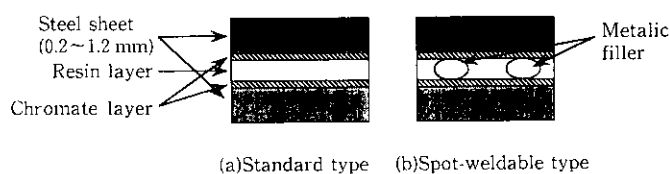


Fig. 1 The schematic profiles of 2 types of NONVIBRA

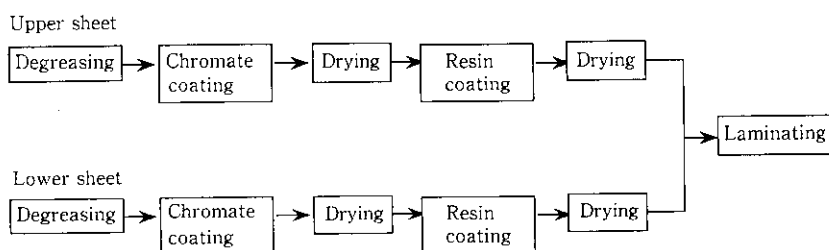


Fig. 2 process of manufacturing NONVIBRA

*1 平成3年10月17日原稿受付

*2 千葉製鉄所 第2冷間圧延部冷延技術室 主査(掛長)

*3 千葉製鉄所 第2冷間圧延部冷延技術室 主査(部長補)

*4 千葉製鉄所 第2冷間圧延部長

*5 千葉製鉄所 管理部薄板管理室 主査(部長補)

*6 鉄鋼技術本部 薄板技術部 主査(掛長)

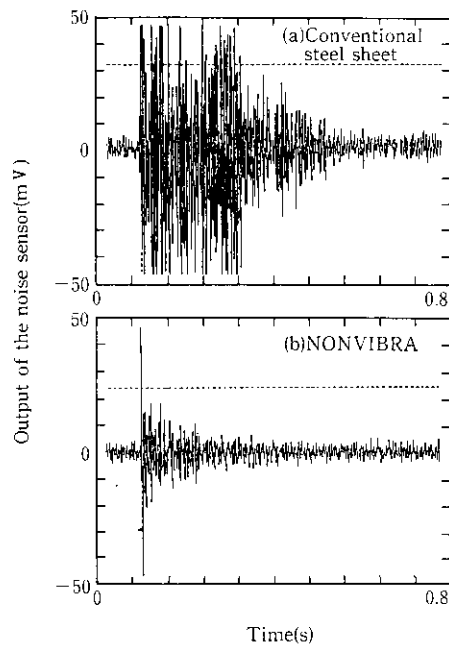


Fig. 3 Comparison of the vibration damping behavior between the conventional steel sheet and NONVIBRA (at 25°C)

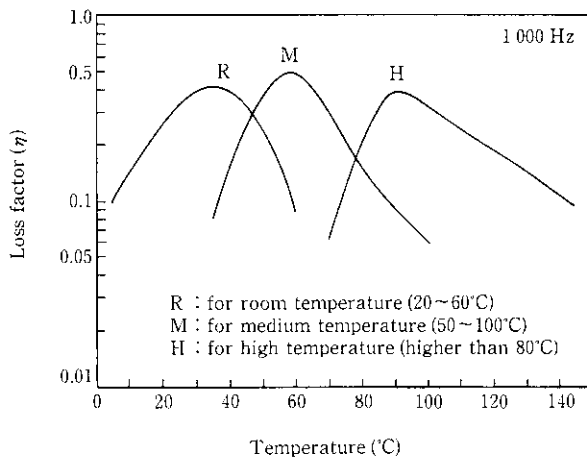


Fig. 4 Three types of the vibration damping resins for various temperatures

る。この制振性は粘弾性樹脂がガラス転移領域において起こる現象であり、温度依存性がある。Fig. 4に当社で商品化している3種類の樹脂の制振樹脂の温度依存性を示す³⁾。それぞれの樹脂は損失係数の温度ピークを持ち、使用温度領域によって最も制振性の大きい樹脂を選択できるようになっている。また、これまでの制振鋼板に用いられている樹脂は熱可塑性樹脂が主流であったが、本制振鋼板の樹脂は熱硬化性であり、高温下での接着強度の低下は小さく、自動車、電機部品、建材等で行われる塗装焼き付け工程でも十分な耐熱性を有する³⁾(Fig. 5)。

制振鋼板は中間層が電気絶縁体であるため、通常鋼板と同一条件での抵抗溶接ができない。そのため樹脂層の中に導電性フィラーを添加し通電性を与えることにより抵抗溶接性を付与しており、Fig. 6で示すように一般冷延鋼板とほぼ同等の溶接適正電流範囲を有する。制振鋼板に使用される表皮鋼板は冷延鋼板のみならず、溶融亜鉛めっき鋼板、電気亜鉛めっき鋼板、ステンレス鋼板等あり、溶接性はそれぞれの表皮鋼板の特性に依存する。

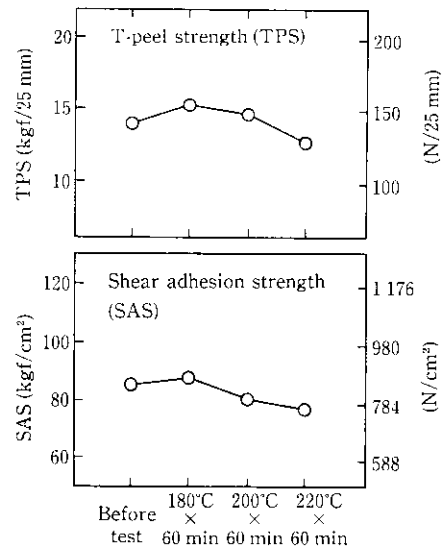


Fig. 5 Stability on the baking test

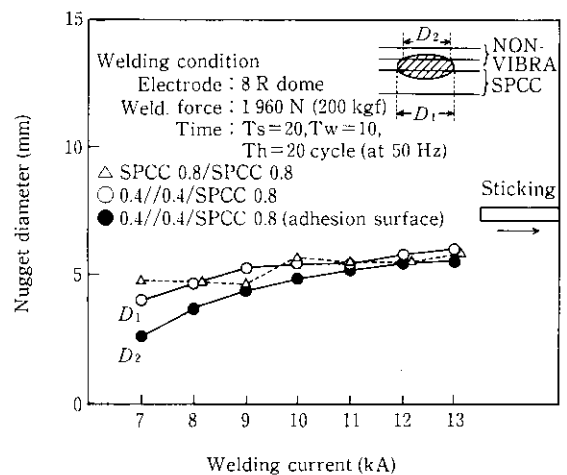


Fig. 6 The effect of welding current on nugget diameter

4 製造可能範囲と適用例

制振鋼板 NONVIBRA の製造可能範囲を Fig. 7 に示す。製品板

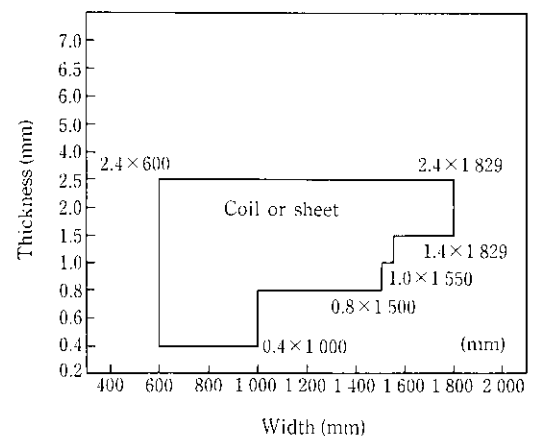


Fig. 7 The available size of NONVIBRA

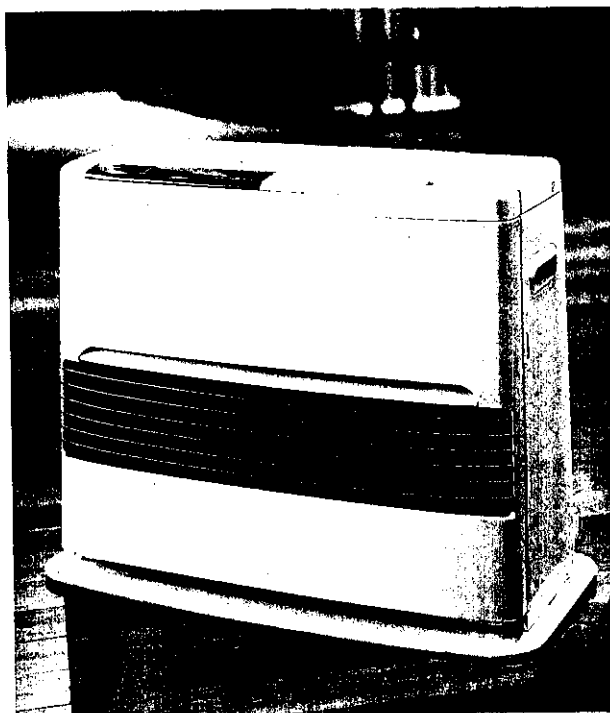


Photo 2 NONVIBRA applied to Mitsubishi fan heater (by courtesy of Mitsubishi Electric Corp.)

厚 0.5~2.4 mm, 製品板幅 600~1 829 mm が製造可能である。

今回開発された制振鋼板の適用例として石油ガス化ファンヒーター (三菱電機(株)製石油ガス化ファンヒーター KD-325D 形) を Photo 2 に示す。本制振鋼板はターボファンのケーシングとして使用されており, その他の改善も含めてオーバーオール値で運転時の騒音を約 5 dB (A) 低減でき, さらに音質面でも改善できたり。

5 おわりに

以上のように制振鋼板 NONVIBRA の優れた特性として,

- (1) 大きな制振性と選択幅の広い品種ラインナップ
- (2) 塗装焼き付けでも耐える優れた耐熱性
- (3) 一般冷延鋼板と同等の溶接性

などが挙げられ, お客様に十分満足していただける商品であると確信している。

参 考 文 献

- 1) 緋田泰宏, 小林 繁, 近藤道生, 平松輝雄, 天笠敏明, 尾野友重: 材料とプロセス, 3 (1990) 5, S614
- 2) ノンビブラカタログ (1991. 8)
- 3) 松本義裕, 向原文典, 内田康信, 涌井正浩, 栗栖孝雄: 鉄と鋼, 75 (1989) 9, 245-251
- 4) 福野克哉, 塚原英行: 三菱電機技報, 65 (1990) 4, 49-53

〈問い合わせ先〉

薄板営業部 TEL 03 (3597) 3948
薄板技術部 TEL 03 (3597) 3487