

(460)

住友金属工業(株)中央技術研究所 高橋政司 ○岡本篤樹

I 緒言 : 近年、騒音、振動に関する社会問題が深刻化し、それに伴ない高い振動減衰能を有した金属、すなわち制振金属が注目されている。そこで、廉価な軟鋼板にて種々の熱処理を行ない、それらの振動減衰能を比較した。

II 実験方法 : 商用リムド鋼、Alキルド鋼を熱処理して炭素量や結晶粒径を変えた鋼、およびCr鋼、鋳鉄等を $1.0\text{mm}t \times 10\text{mm}w \times 120\text{mm}l$ に切削成形し、次に 650°C 、30分の歪取焼鈍を行なった後、電磁駆動一横振動型内部摩擦測定装置にて減衰曲線を描かせ、室温、大気中の内部摩擦を求めた。なお、軟鋼板の内部摩擦は振動振幅の影響を大きく受けるので、測定にあたっては、まず強制振動時の板長中央の変位を拡大鏡で測定し、板の変形を正弦曲線と仮定して板長中央部表面の歪振幅 ϵ_{max} を求め、駆動を断ち切って後の自由減衰曲線より各 ϵ_{max} と内部摩擦 Q^{-1} の変化を0.1秒毎に求めた。振動数は約 370Hz であった。

III 実験結果 : (1) 各種鋼板の内部摩擦と最大歪振幅との関係を図1に示す。鋳鉄以外はすべて内部摩擦と振幅の間に直線関係があり、これらの内部摩擦は主に磁気-機械静履歴によっているものと思われる。鋳鉄の場合は内部摩擦の振幅依存性が小さいため、低振幅域での減衰能が軟鋼板より大きい。

表1. 供試材

| | No. | 製造条件 | 粒度No. |
|---|-----|----------------|-------|
| △ | 1 | リムド熱延鋼板 | 8.8 |
| ▽ | 2 | リムド熱延鋼板 脱炭焼鈍 | 0 |
| ○ | 3 | リムド冷延鋼板 普通焼鈍 | 8.4 |
| □ | 4 | リムド冷延鋼板 高温脱炭焼鈍 | 3.5 |
| ◇ | 5 | リムド冷延鋼板 高温脱炭脱窒 | 4.5 |
| ▼ | 6 | Alキルド熱延鋼板 脱炭焼鈍 | 0.5 |
| ■ | 7 | Tiキルド冷延鋼板 普通焼鈍 | 8.2 |
| ◆ | 8 | 18Cr鋼 高温焼鈍 | 8.4 |
| × | 9 | 鋳鉄 | — |

(2) 最大歪振幅が 2×10^{-5} の時の内部摩擦の大きさと鋼板結晶粒度番号の関係を図2に示す。一般に結晶粒径を大きくすると内部摩擦は増し、また、炭化物、窒化物形成元素を含むキルド鋼か、脱炭脱窒を充分行なったリムド鋼では、内部摩擦はさらに増加している。

(3) このように軟鋼板でも結晶組織、炭素、窒素等の侵入型固溶原子を管理することにより高い減衰能を有した鋼板が製造できる。

(参考文献) 杉本: 鉄と鋼, 60(1974) p.127

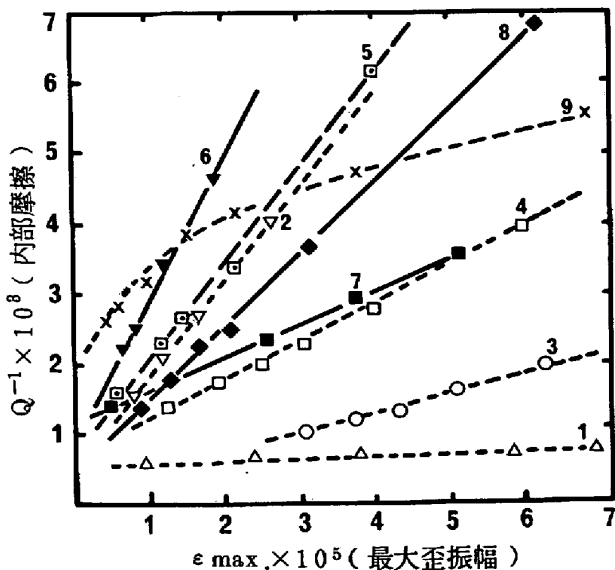


図1. 各種鋼板の内部摩擦と振幅の関係

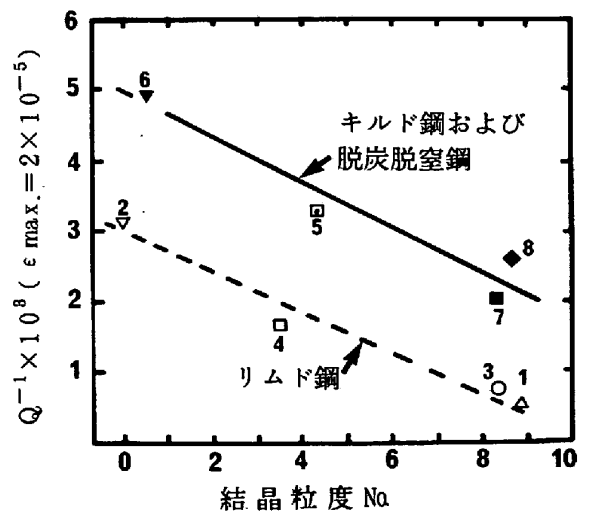


図2. 内部摩擦と結晶粒度との関係