

法政大学 大学院 ○ 砂田 晃

工学部 渡辺 敏 佐藤 昭治

1. 緒言 一般に各種の騒音、あるいは振動を防止することは生活環境問題のひとつとして重視される。なおかつ振動による周辺機器の疲労破壊を遅らせることが出来る等の数多くの利点がある。性能の高い制振材料は、ますます強化される各国の騒音規制動向に対処できる騒音防止技術のひとつとして切望されているものである。本研究では、Fe-3 wt%Si-Mn合金の室温内部摩擦を、歪依存性に関して測定し高い制振性能が得られたので報告する。

2. 実験方法 供試材は、高周波真空溶解炉にて溶製したFe-3 wt%Si-Mn合金 (Mn=1~6.5 wt%) である。Table 1 に試料の化学組成を示す。この供試材を熱間圧延後、各種試験片に加工処理した。作製した試験片をTable 2 に示す。測定は横振動法(二本吊り法)を用い、試験片の一端下方に置かれた駆動用トランスデューサに交番電圧を加えて加振し、その振幅を他端のピックアップにより取り出した。概略図をFig. 1 に示す。

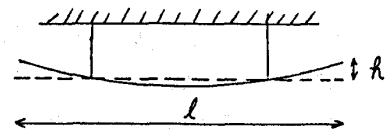
3. 結果 (a)室温において歪-内部摩擦曲線を測定した結果、Fe-3 wt%Si-2.74 wt%Mn合金を機械切削により試験片に作製し1000°Cで焼鈍したものが、本研究範囲においては最高の制振性能を示した。(Fig. 2)
(b)フェライト単相組織の試験片では、

- i) 試験片の厚さが薄くなると減衰能は低くなる。
- ii) 全体的に、C含有量が低いほど減衰能は高くなる傾向がある。
- iii) 熱処理の効果として1000°C, 1200°C焼鈍材を比較すると低Mnでは1200°C, 高Mnでは1000°Cの方が減衰能は高くなる。

(c)本試料は磁区壁の非可逆移動に伴う磁気・機械的静履歴によるエネルギー消費を最大の内部摩擦要因として作製したものであったが試験片に約40(Oe)の磁場を加えて測定した場合に減衰能が大きく減少したことによって、これが確認された。

Table 1 Chemical analysis of specimens. (wt%)

No.	Si	Al	Mn	N	C
1	3.05	0.025	1.14	0.0030	0.039
2	3.07	0.022	1.74	0.0020	0.013
3	3.02	0.025	2.20	0.0021	0.024
4	3.07	0.020	2.74	0.0023	0.021
5	3.00	0.018	4.30	0.0048	0.072
6	3.03	0.023	6.41	0.0022	0.017



$$\epsilon_{max} = \frac{\pi^3 h d}{4 l^2} \quad d: \text{thickness}$$

Fig. 1 Scheme of experimental apparatus.

Table 2 Conditions of working, thickness of specimens and heat treatment.

No.	Working	thickness of specimens	Heat treatment
A	Machining	1.00	annealed at 1000°C
B			annealed at 1200°C
C			decarburized in hydrogenous atmosphere at 950°C, and annealed at 1000°C
D	cold rolling (42%)	0.75	annealed at 1000°C
E		1.00	annealed at 1000°C

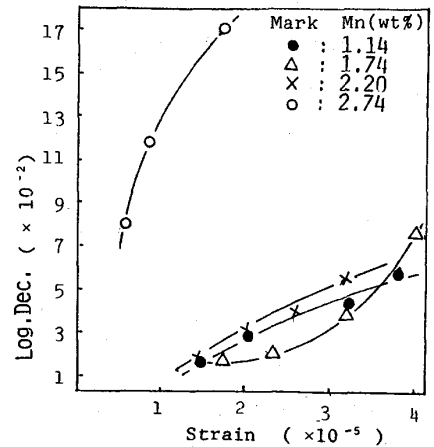


Fig. 2 Relationship between internal friction and strain for Fe-3%Si-Mn alloys. Annealed at 1000°C.