

(750) Fe-12Cr系焼結軟磁性材料の電気抵抗と磁気特性

愛知製鋼(株) 研究開発部

○白井 誠

花井義泰

(株)豊田中央研究所 9部

亀岡 猛

1. まえがき

各産業分野におけるエレクトロニクス制御化に伴い、小型・高性能で複雑形状の軟磁性材料部品のニーズが高まりつつある。複雑形状部品に対しては粉末冶金によるNear Net Shape技術が有効と考えられるが、軟磁性材料に応用した場合の材料特性は必ずしも明らかにされていない。

本研究では、Fe-12Cr系軟磁性材料の焼結化による電気抵抗・磁気特性について調査した。

2. 実験方法

(1) 供試粉：Table 1に示す試作ガスアトマイズ粉(A,B)と水アトマイズ粉(C)の3種類のFe-12Cr系粉末を使用した。

(2) 製造行程：Fig.1に示す行程で特性評価試験片を作製した。

(3) 電気抵抗：角棒試験片で四端子法により室温で測定した。

(4) 磁気特性：リング試験片で直流磁気特性を測定した。

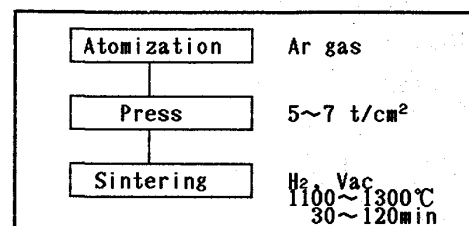


Fig.1 Production process of specimen

Table 1 Chemical compositions of powders. (wt%)

	C	Si	Cr	Al	Ti	Pb	N	O	Fe
A (gas atomization)	0.008	0.81	12.23	0.208	0.09	0.03	0.0080	0.03	bal.
B (gas atomization)	0.004	----	11.92	-----	-----	-----	0.0030	0.12	bal.
C (water atomization)	0.022	0.81	12.20	-----	-----	-----	0.0333	0.23	bal.

3. 実験結果

(1) 電気抵抗は、焼結密度が低いほどすなわち空孔密度が高いほど高くなる。(Fig.2)

同一密度で比較した場合には、Aが最も電気抵抗が高く、次いでC、Bの順であった。これは、合金成分Si、Alの効果によるものと考えられる。

(2) 磁気特性に影響を及ぼす因子としては、焼結密度、結晶粒度、不純物量、合金組成などが考えられるが、今回の実験範囲内ではほとんど焼結密度のみに支配されていると判断される。(Fig.3) 軟磁性材料としては、焼結密度が高いものほど特性が良かった。すなわち、高密度材料ほど磁束密度が高く、保磁力が低く、透磁率が高かった。

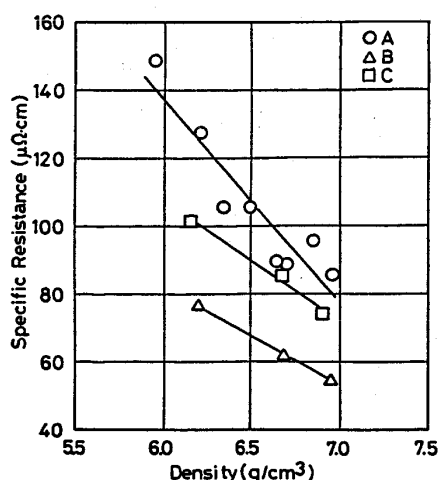


Fig.2 Relation between density and specific resistance.

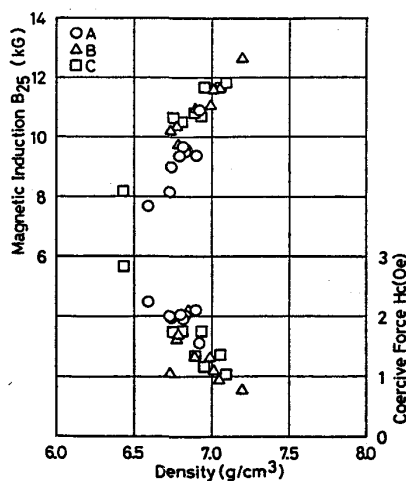


Fig.3 Relation between density and magnetic properties.