

(649) 12Cr系ステンレス鋼の磁気特性に及ぼす合金元素の影響

愛知製鋼(株) 研究開発部 ○本蔵義信、 藤井秀樹  
村田幸二、 森 甲一

1. 緒言

耐食性、磁気特性の優れた12Cr系ステンレス鋼は、電磁弁、EFI等の磁芯材料に使用されている。最近それらの装置の小型化、高性能化に役立つ磁気特性の改善が期待されているが、本成分系における磁気特性に及ぼす合金元素の影響は、組織とのからみがあって必ずしも十分に解明されていない<sup>1)</sup>。そこで、本研究では、12Cr系ステンレス鋼の磁気特性に及ぼす合金元素の影響を組織の変化を考慮しながら調査した。

2. 実験方法

供試材の基本の化学組成を表1に示す。この基本組成に種々の合金元素を添加した。

供試材は、真空誘導炉で溶製した30kg鋼塊をφ30に熱間鍛造後、リング試験片に機械加工して、真空焼鈍(900℃×2時間)を施してからBHトレーサーにて磁気測定を行った。

Table1 Chemical Compositions of Specimens (%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	Ti	N	Pb
0.018	0.88	<0.35	<0.040	0.020	<0.25	<0.25	12.8	<0.30	0.33	0.01	<0.0150	0.20

3. 実験結果

1) 合金元素の影響 (Fig1, Fig2)

① Si, Alは、磁束密度 $B_{10}$ を大きくし、かつ保磁力を小さくして、磁気特性を大幅に改善する。しかし、適量を越えると逆に磁気特性を損う。

Cr, Moは、磁気特性に殆んど影響を与えない。

Tiは、0.1%の添加で磁気特性を大幅に改善するが、それ以上の添加は、それを損う。

② Cu, Mn, Cは、磁気特性を損う。

③ Pb, Sは、磁気特性を損う。

2) 組織の影響

Si, Al, Ti等のα相形成元素は、組織のフェライト化を助長し、焼鈍時のα→γ変態歪を少くして磁気特性を改善する。フェライト単相組織に達した後では、その元素の固有の作用によって磁気特性を僅かではあるが低下せしめる。

Cu, Mn, C等のγ相形成元素は、組織のオーステナイト化を強め、焼鈍時のα→γ変態歪を大きくして磁気特性を損う。

Pb, S等は、Pb単体、MnSの析出相を形成することによって磁気特性を損う。

1) 中里他：鉄と鋼 85-S1470

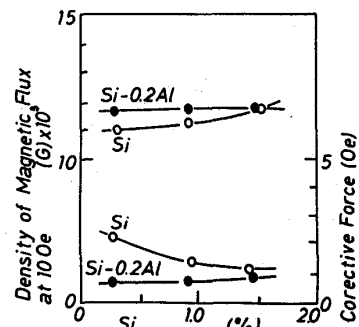


Fig1 Effect of Si and Al on Density of Magnetic Flux

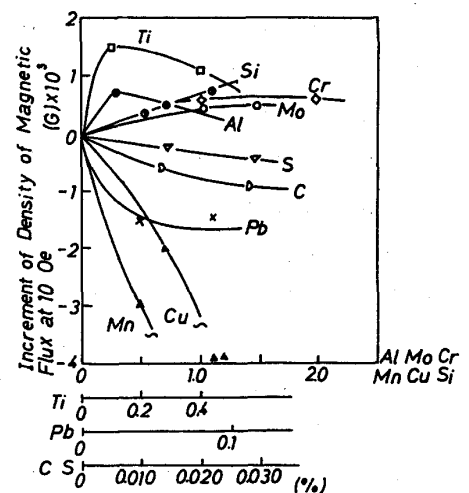


Fig2 Effect of other alloying element on Increment of Density of Magnetic Flux