

(651)

非磁性特性に及ぼす構成元素の影響

川崎製鉄㈱ 鉄鋼研究所 ○清水 寛, 蓮野貞夫,
成谷 哲, 鈴木重治

1. 緒言

近年, 電子産業の発達に伴い, 非磁性鋼の特性に対する要求が厳しくなっている。オーステナイトの加工安定性を示す指標としては, Md_{30} が一般的であり, 従来よりAngelの式が広く用いられているが, Md_{30} は生成する加工誘起マルテンサイト量が多い場合の指標であるために, 非磁性鋼の様な微量のマルテンサイト量を問題にする場合に適応出来るか疑問が残る。

そこで, 本報では非磁性鋼の成分設計に適した新しい指標を設定し, 成分に対する重回帰分析を行い, 各係数の有意性を評価すると共に非磁性特性に及ぼす構成元素の影響を明らかにした。また, 有意と判定された係数より特性値の推定式を求め, その妥当性を評価した。

2. 実験方法および解析方法

供試材は, C, Si, Mn, S, Ni, Cr, Cu, Mo, Nの9元素の添加量を変化させたオーステナイト系ステンレス鋼を溶製し0.7mm厚の鋼板としたものを用いた。これに冷間圧延を施して透磁率を測定し, 図1に示す様な冷間圧延率-透磁率曲線を作成した。特性値としては, 以下に示す2つを採用した。1)限界圧延率(Critical Reduction): 焼鈍状態の透磁率から+0.0005(CGS単位)の透磁率に達する圧延率。2) $\mu(60\%)$: 60%圧延時の透磁率。これらの特性値について成分に対する重回帰分析を行い, 重回帰係数を決定し, その有意性を判定すると共に係数値の比較により特性値に及ぼす構成元素の影響を明らかにした。

3. 結果およびまとめ

表1に, 重回帰係数とその有意性を示した。限界圧延率は焼鈍状態の透磁性を維持できる圧延率を示すため, 非磁性鋼としては大きい値が良く, また, $\mu(60\%)$ は小さい値が良い。表を見ると, 限界圧延率ではMn, Ni, Crが有意で効果があると判定され, また, $\mu(60\%)$ ではC, Mn, Niが有意で効果があると判定されることが分る。また, 有意でないとは言え, Sを除く8元素については, これらの特性値に対して効果があるという結果を得ている。図2には, 特に限界圧延率に対し, その測定値と重回帰式による計算値との相関を示したものであり, これらの間の相関係数を求めると0.89となり, 回帰式が妥当である事を示している。

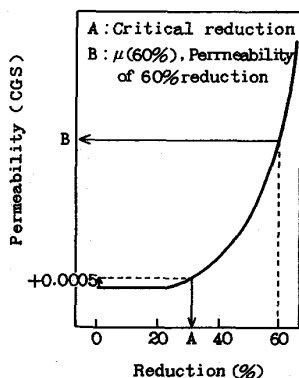


Fig. 1 Definition of characteristic values

Table 1 The multiple regression coefficients of critical reduction and permeability at 60% reduction

	Critical reduction (%)		$\mu(60\%) (\times 10^4 + 1, CGS)$	
	Coefficients	Sig-nificance	Coefficients	Sig-nificance
Const.	-233	-	7050	-
C	138	x	-16400	o
Si	2.65	x	-307	x
Mn	6.18	o	-169	o
S	136	x	-10400	x
Ni	11.8	o	-337	o
Cr	5.16	o	-623	x
Cu	0.478	x	-184	x
Mo	0.920	x	-57.2	x
N	34.1	x	-655	x

(O: Significant, X: Not significant at 95% confidence)

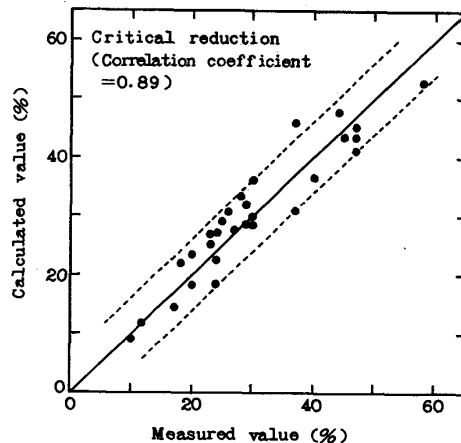


Fig. 2 Relation between measured value and calculated value of critical reduction