

(137)

Ca 脱酸快削鋼の被削性におよぼす S, Nb の影響について

(Ca 脱酸快削鋼の被削性に関する研究-IV)

(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部開発部 金田次雄 ○柳義親 山本寿夫
 中央研究所 藤田達 山口喜弘 萩原康禎
 神戸製鉄所 山上徹

1 緒言：前報¹⁾においてCa脱酸快削鋼の被削性と脱酸法との相関，被削性の変動について述べたが，その結果(Ca-Si)+(Fe-Si)合金で脱酸したものが最も被削性が優れかつ安定していることを明らかにしてきた。一方S, Nbの影響についてはいくつかの報告があるが研究者によって異なった結果が得られている。このため本報では前述の脱酸法にさらに被削性を改善させるに有効なS, 粒度調整元素として有効なNbを添加し両元素の複合効果について調査したので内容を報告する。

2 実験方法：供試鋼はいずれも3t高周波炉で溶製を行なった。溶製方法は(Ca-Si)+(Fe-Si)合金脱酸にS量を0.040% 0.070%, 0.100%に変えた3チャージ，さらに同様なS量にNbを添加したものを3チャージ，計6チャージの溶製を行なった。また比較のため(Ca-Si)+(Fe-Si)合金脱酸のCa単味の快削鋼，(Fe-Si)+Al脱酸の通常鋼，(Fe-Si)+Al脱酸にSを添加したセミア快削鋼を併せて調査した。供試鋼の化学成分を表1に示す。

これらの供試鋼はいずれも110^Φmmピレットに分塊後65^Φmmに圧延し，焼ならし処理を行ないP10, P20の超硬工具およびSKH9の高速鋼工具を用いて切削試験を行なった。

3 実験結果：超硬工具P10を用いて切削速度300m/minで旋削したときのクレータ摩耗進行状態を図1に示す。図に示すごとくS添加量が多くなるに従いクレータ摩耗が少なくなる。フランク摩耗についても同様な傾向を示した。さらに超硬工具P20を用いて切削速度250m/minで旋削を行なったがP10の場合と同様な結果が得られ，Ca脱酸とS添加の複合効果が十分認められた。従来からCa脱酸にSを添加すると工具寿命が長寿命側に延びるといわれていたが，今回の実験では0.040%Sでその効果が認められ0.070%S以上では顕著な効果を示すことが明らかになった。さらに粒度調整元素として効果が認められるNbを添加してもCa脱酸とS添加の複合効果が十分認められCa-S複合快削鋼の範疇に入れることが出来るが，添加しないものと比較すると同一S量では摩耗がやや進行しやすい傾向を示した。これらの結果をとりまとめたのが表2である。Alで脱酸した通常鋼はともかくとして，Al脱酸にSを添加したセミア快削鋼と比較してCa-S快削鋼，Nb処理したCa-S快削鋼は優れた工具寿命を示す。

高速鋼工具SKH9を用いて旋削試験を行なった結果，S添加により工具寿命が長寿命側に延びることが認められたが，ドリル試験ほどの差は認められなかった⁴⁾。またNb添加したのもも同様な傾向を示した。

表1 供試鋼の化学成分

鋼種		C	Si	Mn	P	S	Al	Nb
A	Ca-S	0.44	0.25	0.78	0.017	0.042	0.002	-
B	"	0.45	0.26	0.78	0.016	0.068	0.002	-
C	"	0.45	0.30	0.79	0.016	0.104	0.001	-
D	Ca-S-Nb	0.43	0.27	0.77	0.017	0.040	0.002	0.05
E	"	0.43	0.22	0.72	0.020	0.066	0.001	0.06
F	"	0.43	0.29	0.77	0.017	0.110	0.002	0.06

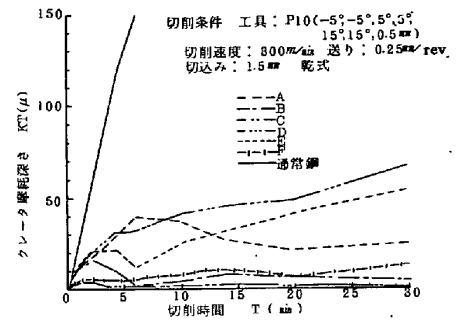


図1 P10工具による旋削時のクレータ摩耗進行状態

表2 各種快削鋼のクレータ摩耗深さ50 μ に達するまでの時間(分)

脱酸	粒度調整元素	S (%)			
		<0.030	0.040	0.070	0.100
Ca脱酸	なし	14	>30	>30	>30
	Nb	-	21	27	>30
通常脱酸	Al	2	-	3	-

工具：P10 切削速度：300 m/min

参考文献

- 1) 藤田, 金田, 山口 鉄と鋼 56(1970)11, P180
- 2) 金田, 山口, 柳 鉄と鋼 56(1970)11, P181
- 3) 成田, 山口, 牧野 鉄と鋼 56(1970)11, P182
- 4) 藤田, 山口, 萩原, 精機学会 1970年春季講演会 前刷