

(237) 脱酸調整快削鋼のセラミック工具による旋削性

(脱酸調整快削鋼の研究—Ⅱ—)

富士製鉄室蘭製鉄所 田阪 興 赤沢正久 ○片山 昌

I 緒 言

TiCを含有する超硬工具およびサーメット工具でCaSi脱酸調整鋼を切削するとき、鋼中非金属介在物が切削熱のため可塑状態となつて工具刃先に附着し、この附着物が被削材と工具間の摩擦抵抗、拡散反応を低下または抑制して工具摩耗を減少させることについては多くの報告がある¹⁾。しかし α - Al_2O_3 を主成分とするセラミック工具の場合にはCaSi脱酸調整鋼は良好な被削性を示さないとされている^{1,2)}。本研究はセラミック工具での脱酸調整快削鋼の被削性を超硬工具P20の場合と比較検討したものである。

II 実験方法

供試鋼は機械構造用炭素鋼S45C相当材でLD転炉で溶製した。その脱酸剤と化学組成を表1に示す。鋼塊を熱間圧延して95mm ϕ に旋削後、焼ならし処理-870°C $\times$ 60min空冷-して被削材とした。試験は無段変速機を内蔵した15HPの被削性試験用高速旋盤を用いて行なつた。工具はP20とセラミックの2種類で、その形状は(-5, -5, 5, 5; 15, 15, 0.8)で、切込み2.0mm、送り0.25mm/rev、切削速度150, 300m/minである。

表1 供試鋼の化学組成

試料名	脱酸剤	C	Si	Mn	P	S	Si, Al	O
脱酸調整快削鋼	CaSi	0.44	0.29	0.85	0.019	0.021	0.006	0.010
通常材	FeSi+Al	0.46	0.28	0.80	0.018	0.016	0.022	0.002

III 試験結果

脱酸調整快削鋼と通常材を超硬工具P20およびセラミック工具で切削したときの工具摩耗曲線を図1に示す。図中 $\otimes$ 印は工具刃先が欠損したことを示す。工具材種を問わず、脱酸調整快削鋼の工具摩耗は通常材より小さく、その被削性は優れている。切削速度150m/minの場合の工具摩耗曲線は省略したが、300m/minの場合と同様に脱酸調整快削鋼の方が優れていた。

セラミック工具で通常材を切削すると摩耗量は比較的少ないにもかかわらず図2のように横逃げ面の境界摩耗部を起点として割れが発生し、切削時間32minで工具刃先が欠損した。一方脱酸調整快削鋼の場合には50min間切削しても欠損を生じなかつた。それは図2のように工具刃先にP20の場合と同様に Al_2O_3 - SiO_2 - CaO からなる三元状態図上のGehleniteに近い組成の附着物が生成して、クレータ摩耗およびフランク摩耗のみならず、切欠効果の著しい境界摩耗をも抑制しているためと考えられる。また脱酸調整快削鋼は切削抵抗送り分力が通常材より10%程度低く、この点からも工具欠損にとつて通常材より有利であると言える。

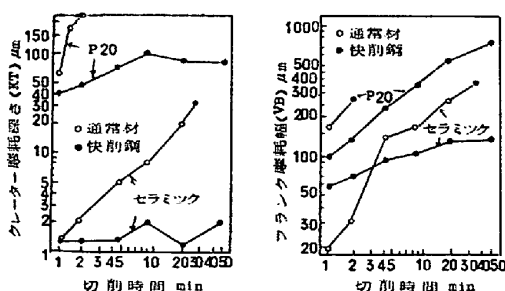


図1 工具摩耗曲線(切削速度300m/min)



図2 工具割れと附着物

- 1) König, W : Industrie-Anzeiger 87(1965) Nr. 26 8,463/70, Nr. 43 8,845/50, Nr. 51 8,1033/39
- 2) 奥島啓次 : 精機学会「カルシウム脱酸快削鋼に関するシンポジウム資料」1968.2.16