

(184) 特殊脱酸調整鋼の被削性について

70460

東京大学・金材技研
金材技研

工博 荒木 透
○山本重男

<緒言> 鋼の被削性, 特に工具寿命については生成した介在物の種類に影響されることが多い。本実験では一般的なS40C材を用い, 介在物に影響を与えるSi, Al, Tiなど脱酸剤と微量元素を調整した鋼の被削性について検討した。

<実験ならびに結果> 供試被削材は高周波炉製の鋼塊を鍛造し標準処理したものをを用い大隈LS型高速旋盤で旋削を行なった。表に硫黄と酸素量を変えた鋼の分析値を示す。図にこれら鋼を各切削速度で1000m切削した場合の摩耗幅を示した。図のNo.1~No.3試料はそれぞれSi, Al, Tiで単独脱酸した鋼でありS量が低い。この場合Ti脱酸鋼はAl脱酸鋼およびSi脱酸鋼と比較し, 約1/2の摩耗量である。

このようにTi脱酸鋼が工具摩耗を抑制する傾向はS量が0.023%に増したAl脱酸鋼(No.4)とTi脱酸鋼(No.5)の比較でも認められる。さらに酸素量が高いNo.6とNo.7試料の比較ではTi脱酸鋼の摩耗量は1/3~1/4ぐらゐまで抑制されている。なお100m/minの速度域で切削距離を2000mとした場合, No.5とNo.7のTi脱酸鋼のフランク摩耗量は1000m切削距離の場合から殆んど増していない。

表1 各脱酸鋼の化学分析値

	C	Si	Mn	S	Al*	Ti*	O*
No. 1	0.38	0.26	0.52	0.014			0.01
No. 2	.37	.21	.58	.013	0.010		.01
No. 3	.37	.19	.58	.014		0.010	.01
No. 4	.40	.27	.65	.023	.010		.01
No. 5	.39	.26	.62	.023		.010	.01
No. 6	.37	.24	.60	.023	.010		.015
No. 7	.38	.23	.52	.023		.010	.015

* 目標成分, Ni-Cr-Cu: <0.1%, P: 0.022~0.024%

工具すくい面状態は例えば150m/minの切削速度で2000m切削において, Ti脱酸鋼(No.5試料)で約15μ最大高さの附着物が認められ, Al脱酸鋼(No.4)の場合でも非常に細かい粒状のものが認められる。しかし同一試料でも切削速度が230m/minに増した場合, Ti脱酸鋼の附着物は急減し, クレータ深さは切削距離1000mで25μ, 2000mで35μに進行している。これに対してAl脱酸鋼の場合, 1000mおよび2000mの切削距離でもすくい面の摩耗状態は殆んど変化していない。

Ti脱酸鋼中の介在物は全般的に5μぐらゐの粒状相の混入されたA系介在物が多い。Al脱酸鋼中では硫黄量が増すことによって硫化物中にアルミナが認められる。

<考察> C量0.35~0.40%の特殊脱酸鋼は通常脱酸鋼と比較し, 中速から高速切削速度域にかけてすぐれた工具摩耗抑制効果を示した。これはマンガンシリケート系あるいはアルミナ系介在物を主とする鋼に比してTi系介在物を有する鋼が超硬工具中のTiCおよびβ相(TiC-WC固溶体層)と物性的に類似しており, 切削中, 切屑表面のTi系介在物がTiCおよびβ相上に堆積して附着物となるためと考えられる。

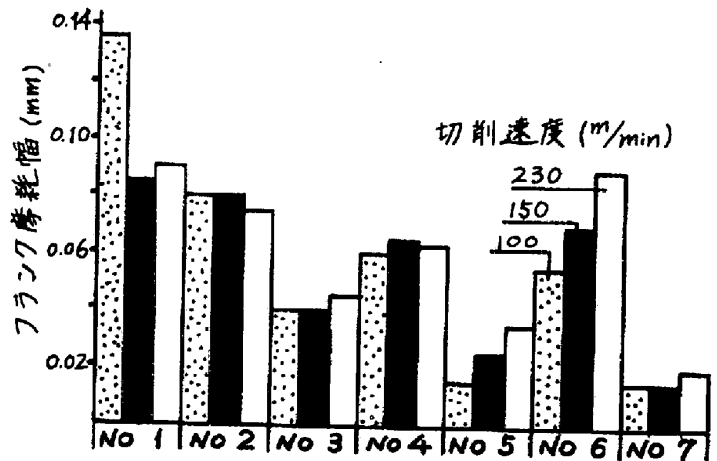


図1 各脱酸鋼の工具摩耗状態