

(257)

チタン脱酸調整鋼の被削性について

東京大学工学部

工博 荒木 透

金属材料技術研究所

山本重男 工博 内山 郁

1. 目的

前報<sup>1)</sup>では、高速切削速度域での鋼の被削性について調べ、チタンで脱酸調整した鋼がすぐれていることを示した。一方、実用鋼塊中にはチタンで脱酸処理した際に窒化物が生成することも報告されている。本実験では酸素量を30PPm以下としたチタン脱酸鋼について検討した。

2. 供試材と実験方法

20kg高周波真空溶解炉を用い、S40Cを基本組成とした鋼を溶製した。表1に被削材の化学分析値と硬さおよび介在物量を示した。Aシリーズは溶鋼を鋳込む際の温度、溶落ちからの保持時間などを変え、ることにより各介在物量を変えたものであり、Bシリーズは窒素量と硫黄量を変化させたもので、それぞれチタン脱酸の被削性への影響を検討した。工具摩耗は、P10種の超硬工具を用い、切込深さ1.0mm送り0.1mm/revで一定距離切削後、フランク摩耗幅として測定した。介在物面積率(JIS点算法)

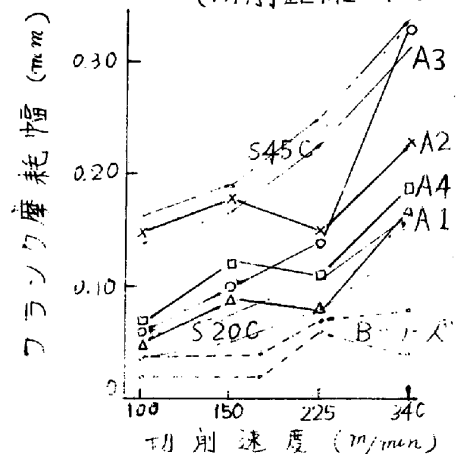
表1. 供試材の化学分析値と介在物量

	C	Si	Mn	S	Ti	N (sol)	N (insol)	O	硬さ (Hv)	硫化物 (SI)	窒化物 (NI)	酸化物 (OI)	SI + NI + OI	SI + NI + OI	NI + OI	SI + NI + OI	総量
A 1	0.36	0.32	0.76	0.011	0.015	0.0019	0.0023	0.0024	168	0.035	0.021	0.027	0.021	0.017	0.008	0.002	0.131
2	.43	.34	1.09	.012	.016	.0029	.0006	.0028	191	.032	.007	.042	.010	.019	.006	.006	.127
3	.43	.30	1.08	.012	.016	.0030	.0012	(.0029)	188	.027	.004	.013	.010	.015	.006	.004	.079
4	.44	.32	1.10	.013	.015	.0038	.0018	.0018	195	.042	.023	.017	.008	.011	.004	.009	.113
B 1	.42	.10	.54	.005	.022	.0008	.0012	.0021	141	.004	.038	.023	.002	—	—	—	.055
2	.41	.09	.53	.180	.023	.0015	.0002	.0017	129	.135	.004	.011	.054	.083	—	.013	.300
3	.43	.11	.51	.007	.020	.0050	.0048	.0025	144	.004	.035	.033	—	—	.009	.007	.088
4	.40	.10	.49	.180	.021	.0063	.0005	.0014	133	.163	.017	.004	.004	.029	.006	.008	.274

3. 実験結果

図1に焼ならし状態の各試料の工具摩耗量を示した。比較材として用いたS45CとS20Cにくらべて全般的には実験容解鋼の被削性がすぐれている。AシリーズとBシリーズ鋼の工具摩耗におよぼす効果が異なっているが、Mn量の変化によるパーライトの生成量、硬さが異なるためである。Aシリーズについては市販材と比較してA3試料が一般的な工具摩耗特性を示しているが、他の3試料は225mm/min域で摩耗幅の極小値を示している。極小値は酸化物介在物と関連づけられるように思われる。すなわち、酸化物量がA3試料よりわずかに多し、A4試料では極小値が認められる。本実験範囲で生成される窒化物介在物には従来から言われている工具摩耗に対するアブレジブな効果が少なく、またXMAによって窒化物中に微量のMnが測定された事などと関連があるように思われる。Bシリーズでは摩耗量に大差は認められず、パーライト量が被削性にとって好ましい状態であり介在物の効果が薄れたものと思われる。

切削速度と工具摩耗量の関連 (切削距離 1000m)



1). 荒木, 山本; 鉄と鋼, 57(1971) No.4, S136