

金属材料技術研究所

工博 荒木 透 ○山本重男

工博 金尾正雄

1, 緒言 ステンレス鋼種は総じて切削加工上の問題点が多い。これらの被削性改善を目的として、まず、代表的なステンレス鋼種について切屑の観察などからその難削性の機構を推察し、ついで、オーステナイト系ステンレス鋼中に金属介在物、非金属介在物を分散させ被削性への効果を検討した。

2, 供試材および実験方法 供試材は20 kg高周波真空炉で溶製したもので熱間で鍛圧し、焼なまし処理を行っている。表1はその分析結果と硬さである。Sシリーズ鋼はステンレス鋼の代表鋼種である。Tシリーズ鋼は、炭素鋼ですぐれた被削性を示したチタン脱酸鋼について、ステンレス鋼への応用を検討したものである。切削抵抗、切削温度、工具摩耗は旋盤を用いて測定した。変形抵抗の測定には 相打型の鍛造性試験機を用いた。

3, 実験結果 図1と

表1, 供試材の化学分析値と硬さ

	C	Ni	Cr	S	N	Al	Ti	HrB
S 1	0.030	0.08	12.95	0.010	0.0062	0.005	—	66
S 2	0.052	.08	18.21	.011	.0108	.005	—	74
S 3	0.046	8.61	18.77	.010	.0372	.011	—	91
T 1	.057	8.05	18.04	.021	.0428	—	0.026	85
T 2	.057	8.00	18.04	.020	.0454	Ag 0.066	.026	89
T 3	.061	8.01	18.04	.072	.0799	—	.026	87

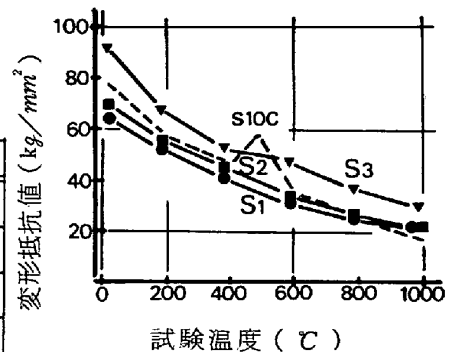


図1, ステンレス鋼の変形抵抗

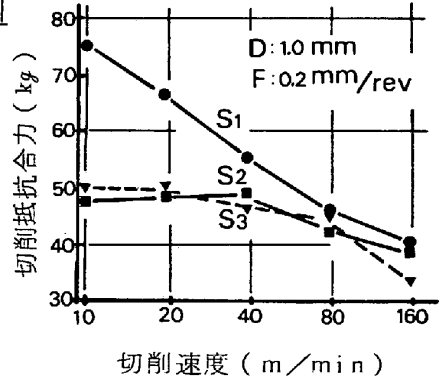


図2, Sシリーズ鋼の切削抵抗

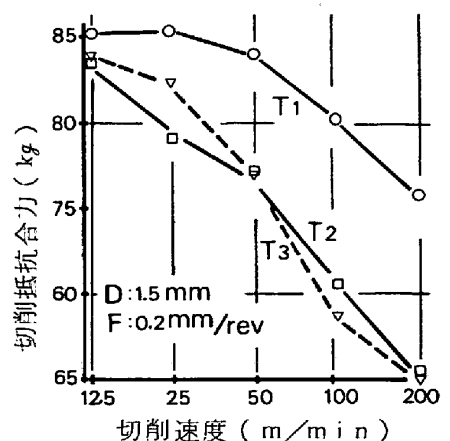


図3, Tシリーズ鋼の切削抵抗

して、Sシリーズ鋼の衝撃圧縮による変形抵抗値を示した。比較材としてS10C材の値も示したがこの場合、500℃近傍に青熱脆性域が表われている。これに比べ、ステンレス鋼ではほとんどこの傾向が認められず、S1鋼とS2鋼とは常温から高温まで似たような値を示している。しかし、図2として示した切削抵抗値はむしろ、S2鋼とS3鋼が類似している。図3としてTシリーズ鋼の切削抵抗値を示した。T2鋼とT3鋼は高速切削側で抵抗値の減少が認められる。工具摩耗(VB)についてはT1鋼が優れており、高速域ではT2鋼の1/2、T3鋼の3/4ぐらいであった。

4, 考察 まず、Sシリーズ鋼については変形抵抗の類似しているS1鋼とS2鋼は切屑剪断域における単位面積当りの変形応力も同様と考えられ、別途測定した工具一切屑間の接触界面温度も双方で大差ない。得られた切屑はのど刃状の断面で、S1鋼にくらべS2鋼は切屑剪断角(ϕ)の低角度側への変動が著しいことによって切削抵抗合力を増大させたと考えられる。Tシリーズ鋼については各切削速度域で切屑厚さがほぼ同様であった。高速切削域でT2鋼、T3鋼を切削した時の抵抗値の減少はおもに送り分力の減少になるものであった。T1鋼中に分散したチタネート介在物は、切削中、工具すくい面に明りょうなベラーキは認めがたいが工具摩耗の抑制効果は認められた。T2鋼の切削性には分散した銀粒子の工具・切屑間における潤滑作用が示唆された。T3鋼中に分散した硫化物は工具・切屑間の接触長さを減少させることによって、この部分の見かけ上の摩擦係数を減少させることに結びついたものと思われる。