

(662) オーステナイト系ステンレス鋼の被削性に及ぼす引抜加工の影響

山陽特殊製鋼(株) 技術研究所 ○大村禎史 山口 旻 坂上高志

1. 緒言

オーステナイト系ステンレス棒鋼は、引抜かれたままの状態での切削加工される場合がよくあるが、その時の被削性についてはあまり知られていない。そこで汎用のオーステナイト系ステンレス鋼に引抜加工を施し、その被削性を検討した。

2. 試験方法

熱間圧延後、1100℃で固溶化した棒鋼(65mmφ)に10%、15%、30%の減面率で引抜加工を施し、切削試験に供した。表1に供試材の化学成分を示す。切削試験は旋削試験およびドリル試験を行なった。

旋削試験では、工具寿命、切屑処理性、切削抵抗および表面あらさについて調べた。表2に旋削試験の使用工具および切削条件を示す。なお、工具寿命の基準はクレーター摩耗0.05mm、フランク摩耗0.2mmとした。

ドリル試験では、ドリル刃先に一定の荷重70kgfをかけ、回転数840rpmで深さ10mmの穴をあけるのに要する時間により穿孔性を評価した。ドリルは直径8mm、先端角120°、ねじり角25°でSKH51の材質のものを用いた。切削油は使用しなかった。

また、切削性試験の他に引抜加工後の透磁率を測定した。

3. 試験結果

(1) 旋削試験結果：図1に60分工具寿命速度(フランク摩耗基準)と減面率の関係を示す。SUS303の工具寿命は減面率の増加とともに著しく劣化した。いずれの鋼種においても、引抜加工により切屑処理性は劣化した。切削抵抗では、3分力のうち主分力が引抜加工により低下する傾向にあった。

SUS304(低Ni)、SUS316の表面あらさは減面率の増加とともに劣化した。SUS304(高Ni)、SUS303では、減面率によっては母材より改善される場合があった。

(2) ドリル試験結果：図2にドリル穿孔性と減面率の関係を示す。SUS304のドリル穿孔性は減面率の増加とともに向上するが、SUS316、SUS303については引抜加工の影響をほとんど受けなかった。

Table 1. Chemical compositions. (wt%)

Material	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
SUS304(lowNi)	0.044	0.35	1.86	0.032	0.014	8.27	18.44	0.21
SUS304(highNi)	0.066	0.44	1.86	0.031	0.012	10.29	18.86	0.22
SUS316	0.043	0.35	1.78	0.033	0.022	10.41	16.33	2.10
SUS303	0.070	0.43	1.85	0.031	0.167	9.06	17.41	0.23

Table 2. Cutting conditions.

	Cutting speed (m/min)	Feed (mm/rev)	Depth of cut (mm)	Tool
Tool life	100~250	0.2	1.5	Carbide, P20 (-5, -5.5, 15, 15.0, 8)
Chip controllability	50~150	0.1~0.4	1.5	
Cutting force	50~150	0.2	1.5	
Surface roughness	50~150	0.2, 0.3	1.5	

Cutting fluid: dry

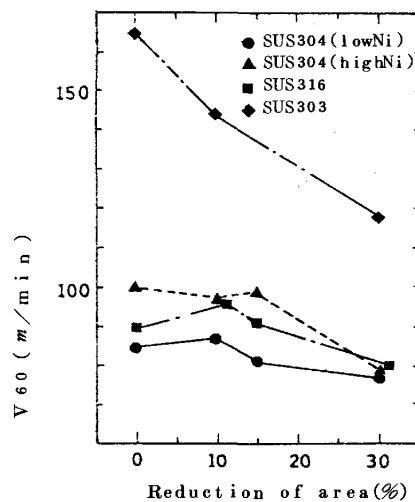


Fig1. Influence of cold drawing on tool life

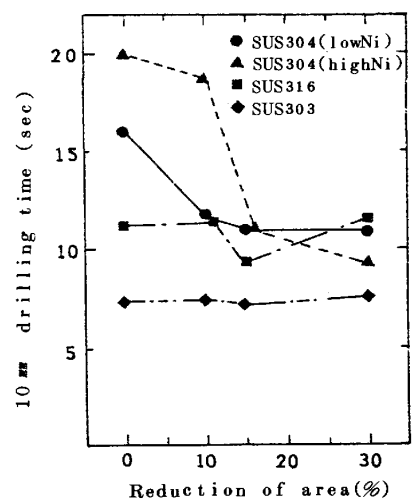


Fig2. Influence of cold drawing on drillability.