

山陽特殊製鋼 技術研究所 ○浜田兼彰 鳥谷 徹

坪田一一

1. 緒言

最近、切削加工におけるコスト低減の要求から切削の無人化や自動化が進められ、特に切屑処理性の良い鋼が要求されるようになってきた。さらに、部品の軽量化及び冷間鍛造技術の進歩に伴い、快削鋼の機械的性質や冷間鍛造性に対する要求もますます厳しくなっている。本実験では機械構造用肌焼合金快削鋼であるSCM420L1 (Pb=0.04~0.09) よりもPb含有量の低い鋼について切削加工を行い、その被削性についてSCM420、SCM420L1と比較検討した。

2. 実験方法

30トン電気炉で溶製後φ70に圧延したビレットより試験片を採取し、焼ならし後ドリル穿孔性、ハイス工具寿命、切屑処理性及び切削抵抗を調査した。Table 1に示すように被削性に及ぼす影響が大きいS及びPbを変化させた供試材を用いた。

3. 実験結果

1) ドリル穿孔性：D鋼、C鋼、B鋼、A鋼の順で良好なドリル穿孔性を示し、S、Pbの多い鋼種ほど良好であることが認められた。更に、Sの低いB鋼でも微量なPbの添加によりA鋼よりもドリル穿孔性が向上した。(Table 2)

2) ハイス工具寿命：上記ドリル穿孔性と同様にD鋼、C鋼、B鋼、A鋼の順でハイス工具寿命が良好であった。(Table 2)

3) 切屑処理性：100m/minを超える高速切削域で有意差が認められ、基本鋼であるA鋼の切屑は連続していて破碎しないが、他の3鋼種の切屑は破碎し、良好な切屑処理性を示した。(Table 2, Photo. 1)

4) 切削抵抗：100m/minを超える高速切削域では鋼種間に大きな差は認められなかったが、それ以下の切削速度域では最小値及び最大値を示す切削速度が鋼種によって異なり、構成刃先の生成、脱落域が異なることが認められた。(Fig. 1)

4. 結論

鋼の被削性は快削元素S、Pbの増加と共に向上するが、切屑処理性の向上に対しては特に微量のPbの添加が有効である。

Table 1. Chemical Compositions (%)

Heat	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	Pb
A	0.20	0.25	0.80	0.014	0.013	0.11	1.02	0.15	0.10	—
B	0.20	0.24	0.81	0.016	0.005	0.09	1.00	0.16	0.09	0.024
C	0.20	0.28	0.79	0.017	0.018	0.09	0.99	0.16	0.09	0.026
D	0.20	0.25	0.80	0.018	0.017	0.10	0.99	0.16	0.09	0.064

Table 2. Machinability

Heat	Hardness (HB)	Drilling Time (sec)	V _{0.1} (m/min)	Index of V _{0.1}	Chip Shapes
A	156	8.48	65.1	100	bad
B	157	8.25	67.9	104	good
C	156	7.70	69.5	107	good
D	154	7.57	75.1	115	good

Drilling Time : Time for Drilling 10mm Depth

V_{0.1} : 1-Hour Tool Life Cutting Speed

	A			B		
V	100	150	200	100	150	200
Chip						
	C			D		
V	100	150	200	100	150	200
Chip						

V : Cutting Speed (m/min)

Cutting Condition
Feed Rate : 0.2 mm/rev.
Depth of Cut : 1.5 mm

Photo.1. Chip Shapes

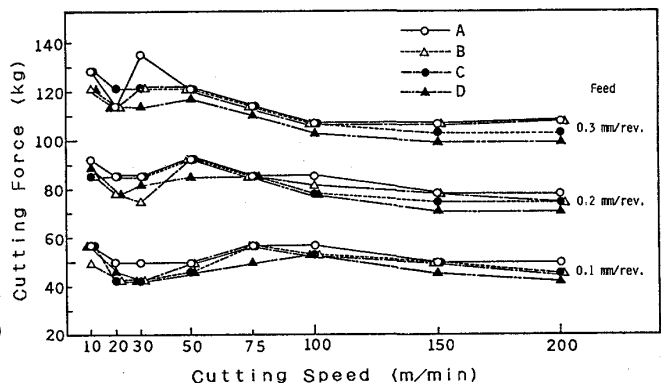


Fig.1. Relation between Cutting Speed and Cutting Force