

(461) 低炭素機械構造用鋼の溝切削時における切屑処理性について

新日鉄 室蘭製鐵所 ○大谷三郎

田代 清泉 総一

1. 緒言

近年の切削加工の高速化・自動化に伴い切屑の処理性が非常に重要な課題となつている。特に靱性の高い低炭素機械構造用鋼の溝切削においては処理性の良い不連続切屑を得ることが困難な場合が多い。

この対策としては、従来高S快削鋼やPb快削鋼を採用したり、あるいは工具面にチップブレーカーを付けることが行なわれている。しかし、これら快削鋼は材質の劣化や価格面等において不都合な場合が多く、また従来のチップブレーカーだけによる切屑の切断は工具に過大な負荷を与え工具寿命を短縮する恐れもあつた。

このため、機械的性質を余り劣化させない範囲のSまたはPを添加した被削材とチップブレーカーを中心とした切削条件の両面から検討を行ない、低炭素機械構造用鋼の溝切削において処理性の良い不連続切屑を得ることのできる適正条件を明らかにした。

2. 実験結果

低炭素鋼 S12C に 0.1% 以下 S と 0.05% P を添加した第1表に示す組成の鋼を実験用高周波炉で溶製し、80mm φ に鍛造した後通常の鍛造温度に相当する 1100°C に 60 分加熱し空冷した材料を供試材とした。溝切削試験は種々の形状のチップブレーカーをつけた 43-3 型の超硬工具 P20 を用いて切削速度 120 m/分、溝幅 4 mm、溝深さ 5 mm、切削油 60 スピンドル油の条件で行なつた。

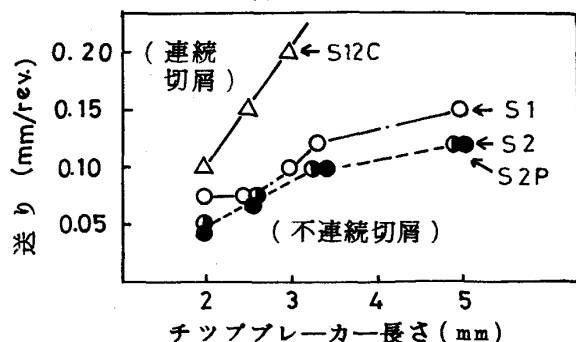
第1表 供試鋼の化学組成 (%)

	C	Si	Mn	P	S
S12C	0.14	0.25	0.45	0.017	0.026
S1	0.13	0.18	0.45	0.028	0.053
S2	0.14	0.18	0.54	0.018	0.092
S2P	0.12	0.19	0.54	0.056	0.100

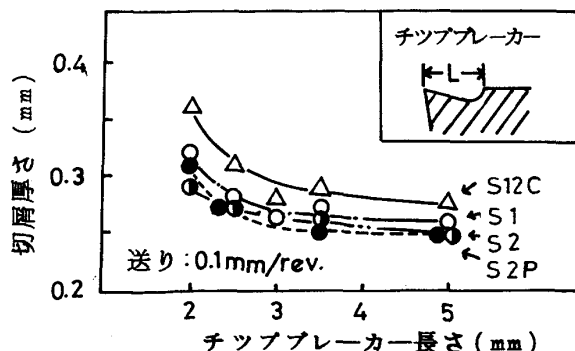
3. 実験結果

基準鋼 S12C の溝切削においては、第1図に示すようにチップブレーカー長さを短かくし、送りを大きくすることによつて切屑を細片化できる。しかし、この方法では第2図に示すように切屑厚さが厚くなり工具寿命に悪影響を及ぼすため実際の採用には問題がある。

これに対し、S12C へ 0.05% 程度の S を添加することによつて、チップブレーカー長さを長くしても比較的送りに条件で切屑を切断することが可能となる。この場合切屑は工具面上で数巻きにカールした後に被削材に当つて切断するため、処理性にとって非常に好都合であるのみならず工具寿命に関しても良好である。S12C への 0.1% S 添加によつて不連続切屑を得ることのできる切削条件は更に緩和される。しかし 0.05% P 添加の効果は今回の調査では明らかではない。



第1図 不連続切屑の発生する限界送り量に及ぼす鋼種およびチップブレーカー長さの影響



第2図 切屑厚さに及ぼす鋼種およびチップブレーカー長さの影響