

# (531) 被削性におよぼすMnS量・寸法の影響

(連鋳法による低炭素快削鋼の被削性向上に関する研究-第3報)

新日本製鐵(株) 厚板条鋼研究センター 片山 昌, 今井達也  
 室蘭技術研究部 子安善郎, 大谷三郎

## 1. 緒言

工具と被削材との界面にMnS層が介在すると工具と被削材との凝着、構成刃先の生成および溝状摩耗が抑制されることについて前報に述べた。低炭素快削鋼の被削性を向上させるために、仕上面粗さ、MnS層の生成しやすさと鋼中MnS量および寸法、形状との関係について検討したのでその結果を報告する。

## 2. 実験方法

1) 切削条件 切削速度は80m/min, 送りは0.05mm/rev, 工具はSKH 57, 切削油は不水溶性油, 負荷-無負荷サイクルの周期は6.8sである。MnS層および構成刃先観察用サンプルは磁力式工具急速抜取装置を使用して採取した。

2) 供試材 0.1% C-1.0% Mnを基本成分とする鋼の快削元素およびMnS寸法を表1のように変化させて供試材とした。

## 3. 実験結果

1) S量の影響 工具前逃げ面の溝状摩耗はS量が0.2%を越えると生成し、S量が増えると溝の長さは大きくなる(Fig. 1)。S量が低い場合には構成刃先が安定なため溝状摩耗は生成しないが、S量が多くなると構成刃先が脱落するようになり溝状摩耗が生ずる。工具コーナー部の摩耗はS量が増えると小さくなる。これはS量が増えると切削抵抗が小さくなることから考えられる。

2) MnS寸法の影響 鋼中MnSの断面積が142 μm<sup>2</sup>の鋼S5を切削した工具すくい面切刃近傍には全面にMnS層が生成して構成刃先は小さい(Fig. 2, 3)。一方、断面積が43 μm<sup>2</sup>と小さい場合にはMnS層の生成は部分的で構成刃先は大きい。鋼中MnSは大きい方が構成刃先を抑制するために有効であることがわかる。

3) 仕上面粗さにおよぼすMnS寸法、形状の影響 仕上面粗さはMnS断面積が大きい程小さくなっている。MnSアスペクト比(長軸と短軸との比)は大きい程仕上面粗さは小さくなり向上している(Fig. 4)。

## 4. 結言

- 1) S量が増加すると工具コーナー摩耗は小さくなり、溝状摩耗は逆に大きくなる。S量は0.3%前後が最適である。
- 2) MnS断面積が大きい程仕上面粗さは向上する。
- 3) アスペクト比が大きい程仕上面粗さは向上する。このことはMnSの塑性変形能(MnS組成)が被削性能にとって重要であることを示唆している。

Table.1 Chemical composition

Sample	S	Pb	Mean Area of MnS	Aspect ratio of MnS
S1	0.04	-	-	-
S2	0.21	-	-	-
S3	0.31	-	-	-
S4	0.32	-	43 μm <sup>2</sup>	-
S5	0.32	-	142 "	-
S6	0.34	0.20	51 "	1.81
S7	0.33	0.23	82 "	3.35
S8	0.30	0.13	138 "	4.22

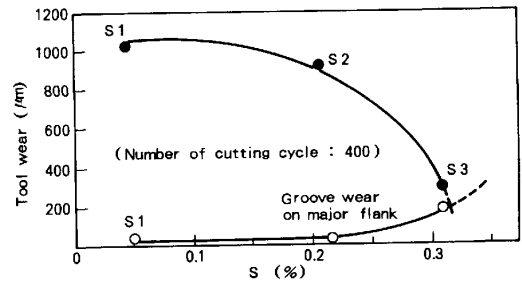


Fig.1 Effect of sulfur on tool wear

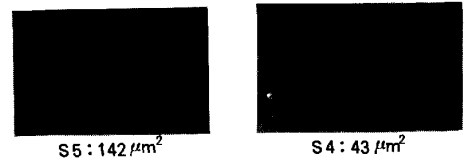


Fig.2 Effect of MnS size on MnS layer

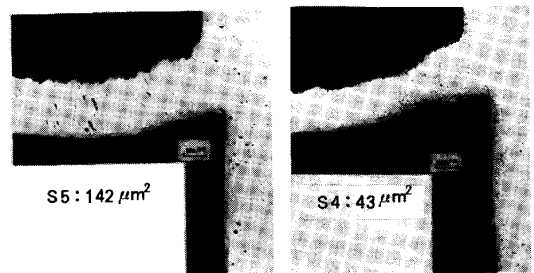


Fig.3 Effect of MnS size on B.U.E

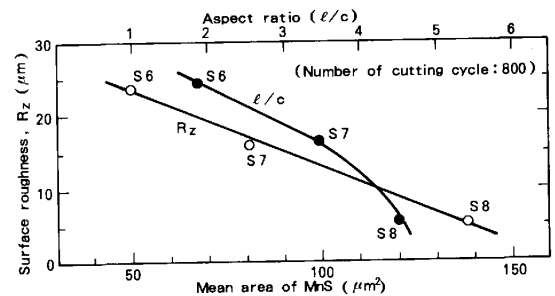


Fig.4 Effect of MnS size on surface roughness