

(579) ジルコニア切削工具摩耗に及ぼす鋼中 S 含有量の影響

新日本製鐵㈱ 厚板条鋼研究センター ○片山 昌, 今井達也
鈴木信一

1. 緒 言

前報¹⁾において低炭素快削鋼の MnS は ZrO_2 切削工具と反応して工具すくい面上にフィルム状 MnS 被膜を形成させて工具と切屑との凝着を抑制し仕上面粗さを著しく改善させることを報告した。 ZrO_2 工具上のフィルム状被膜生成および工具摩耗に及ぼす鋼中 S 含有量の影響を検討したのでその結果を報告する。

2. 実験方法

Table 1 に供試材の化学組成を示す。すべて転炉溶製材である。切削法は 2.6^s 切削- 6.0^s 非切削を 1 サイクルとしたサイクリックプランジ切削である。工具形状はすくい角: 20° , 前逃げ角: 6° , 工具切刃の幅: 5mm である。

3. 実験結果と考察

Fig. 1 に 10 サイクル切削後の ZrO_2 工具のフランク摩耗 (VB) と被削材中の S % との関係を示す。0.006 % S 鋼の場合, VB が著しく 10 サイクルでチッピングしていた。S % が多くなると, VB は減少し, 0.291 % S 鋼の場合, VB はほとんど認められなかった。Fig. 2 は 0.088 % S 鋼を切削した ZrO_2 工具すくい面の光学顕微鏡写真を示す。切屑との接触域の約 50 % が MnS 被膜に覆われていた。0.006 ~ 0.025 % S 鋼の場合は MnS 被膜はほとんど認められなかった。Fig. 3 は 0.025 % 鋼を切削した ZrO_2 工具の摩耗部の SEM 写真である。これを見ると工具の摩耗は鉄が工具に凝着し, ZrO_2 粒子が粒界破壊・脱落することにより進行していると思われる。したがって工具面上の MnS 被膜は, この凝着を抑制するために VB を小さくすると考えられる。

Fig. 4 に 0.291 % S 鋼を自動盤で長時間切削試験して工具摩耗を測定した結果を既存工具 (SKH57, TiC コーテッド) のそれと比較して示した。 ZrO_2 工具のフランク摩耗, コーナー摩耗は既存工具のそれとほぼ同等で切削サイクル 6000 になっても切削可能であった。仕上面粗さは切削サイクル 5000 まで $Rz \leq 10 \mu m$ で他の工具と比較して極めて優れていた。

4. 結 論

- 1) 鋼中 S % が増えるに従って ZrO_2 工具すくい面上切屑との接触面に占める MnS 被膜面積率は大きくなる。
- 2) MnS 被膜面積率が大きくなると ZrO_2 工具のフランク摩耗は小さくなる。
- 3) 0.291 % S 鋼の場合工具寿命, 仕上面粗さ共に優れている。

<文献> 1) 片山昌, 今井達也, 鈴木信一 鉄と鋼 5 (1986) S 649

Table 1 Chemical composition

Sample	C	Si	Mn	P	S	T.Aℓ	Pb
1	0.09	0.02	0.35	0.020	0.006	0.049	0.090
2	0.19	0.23	0.47	0.024	0.024	0.025	0.241
3	0.43	0.21	0.69	0.012	0.025	0.035	0.217
4	0.18	0.19	1.15	0.029	0.088	0.002	0.177
5	0.08	0.01	1.08	0.064	0.291	—	0.259

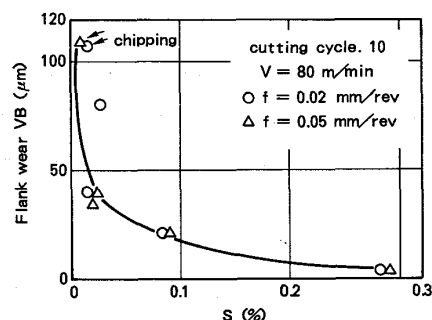


Fig. 1 Effect of S content on flank wear

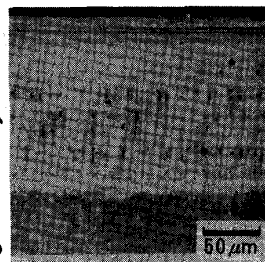
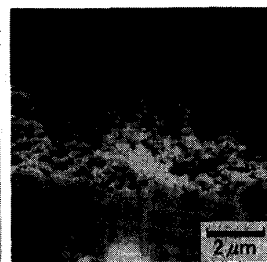
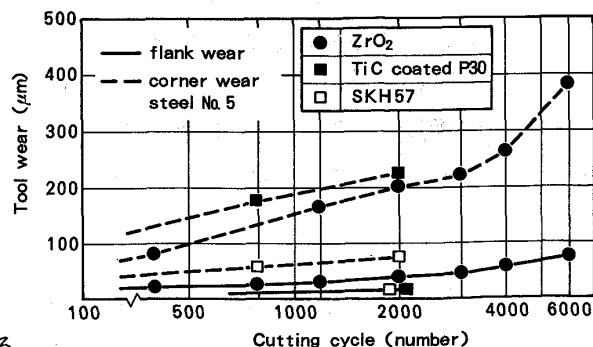


Fig. 2 MnS layer on rake face

Fig. 3 ZrO_2 particle on flankFig. 4 Tool wear of ZrO_2 tool