

(649) 切削工具すくい面上MnS被膜生成におよぼす工具材種の影響

(連鑄法による低炭素快削鋼の被削性向上に関する研究-第5報)

新日本製鐵(株) 厚板条鋼研究センター ○片山 昌 今井達也

鈴木信一

1. 緒言

鋼中MnSが高速度鋼工具と切屑との界面にMnS被膜を形成すると、工具と被削材との凝着が抑制される結果、構成刃先の生成が防止され切削仕上面粗さが著しく改善されることを報告¹⁾した。高速度鋼工具の場合、MnS被膜生成のしやすさは鋼中MnSの寸法、塑性変形能などMnSの物理的性質と関係していた。本報ではMnS被膜生成のしやすさを工具材種と鋼中MnSとの化学的親和性の観点から検討したのでその結果について報告する。

2. 実験方法

Table.1 に供試材の化学組成を示す。転炉出鋼後80φに熱間圧延した後、930℃で焼準して供試材とした。使用した工具材種と切削条件は試験結果の図(Fig.1, 2)中に示す。

3. 試験結果と考察

1) MnS被膜 切削後の工具すくい面をEPMA分析した。その特性X線をコンピューター画像処理した結果をPhoto.1に示す。ZrO₂工具の場合、A_{MnS}値(工具と切屑との接触面に占めるMnS被膜面の百分率)はほぼ100%で接触面の全域にMnS被膜が生成していた。構成刃先(Fe)は付着していないことがわかる。TiN工具の場合のA_{MnS}値は80~90%、WC+Co, BN, Si₃N₄, TiC, Al₂O₃および高速度鋼工具の場合には30%以下であった。すなわち工具面上へのMnS被膜の生成はMnより硫化物形成傾向の大きい元素(Zr, Ti)を主成分とする化合物からなる工具において容易であることがわかった。しかしTi化合物は種類によってMnSのSとの結合のしやすさに差があり、炭化物の場合にはMnS被膜はほとんど生成していなかった。

Table.1 Chemical composition

Sample	C	Si	Mn	P	S	Pb
A	0.08	0.001	1.08	0.065	0.338	0.312

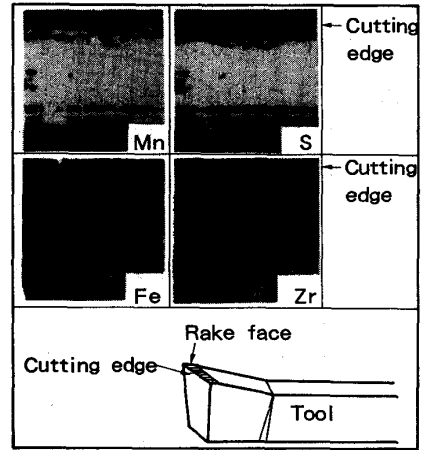


Photo. 1 MnS and Fe on rake face (CMA)

2) 切削送り分力と仕上面粗さ

A_{MnS}値の大きいZrO₂とTiN工具の場合、A_{MnS}値の小さいSKH57工具の場合と比較して送り分力がほぼ半減しており、仕上面粗さは著しく改善されている(Fig.1)。これは工具と切屑との界面に生成するMnS被膜の効果であると考えられる。A_{MnS}値の小さい工具材種の場合(Fig.2)にも送り分力に差のある結果が得られたが、これは被削材と各工具材種との凝着力の差に起因すると考えられる。

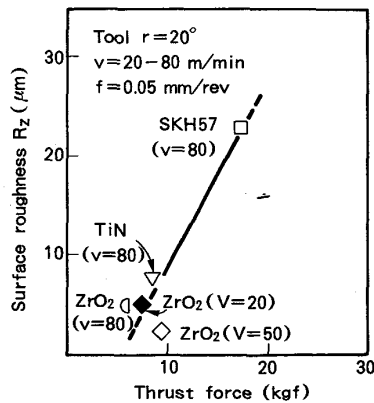


Fig. 1 Influence of tool material on thrust force and surface roughness (plunge cut)

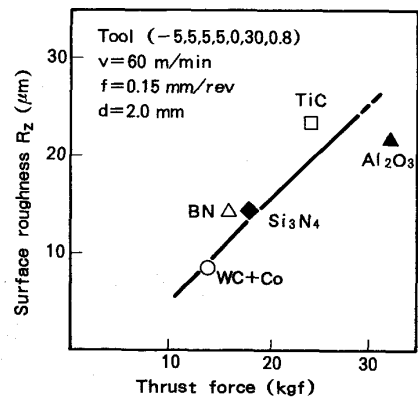


Fig. 2 Influence of tool material on thrust force and surface roughness (turning)

4. 結論

Mnより硫化物形成傾向の大きい元素(Zr, Ti)の化合物を含有する工具はMnS被膜を形成しやすく、優れた切削仕上面を形成した。

<文献> 1) 片山 昌, 今井達也, 鈴木信一等 鉄と鋼 5(1985), S 531, S 532