

(670) MnSの塑性変形能と被削性の関係について

(連铸材による低炭素快削鋼の被削性向上に関する研究—第4報)

新日本製鐵(株) 室蘭技術研究部

○柳瀬 雅人 子安 善郎
大谷 三郎

厚板・条鋼研究センター

鈴木 信一 片山 昌

1. はじめに

前報¹⁾²⁾³⁾において工具—被削材間にMnS層が介在するとき、工具と被削材との凝着、構成刃先の生成、溝状の工具摩耗が抑制されることを明らかにした。また、より効率的にMnS層が生成するには、大きく、また延伸性(塑性変形能)に富んだMnSが有利であることを示唆した。ここでは、MnSの延伸性に注目して被削性あるいは各冶金因子との関係について検討したので報告する。

2. 試験方法

MnSの延伸性を評価するために押込試験を考案採用した。(Fig-1) MnSの延伸性の評価尺度としては、押込試験前後のMnS水平長の比を用いた。この押込試験により被削性に大きな影響を及ぼすMnSのサイズ、Pb・N量、母材硬さ等の冶金因子とMnSの延伸性との関係を検討した。

3. 試験結果

- (1)被削性(プランジカット仕上面粗さ)の良好な鋼材中のMnSは延伸性に富んでいる。(Fig-2) このことは前報で提唱した工具摩耗メカニズムを支持している。
- (2)大きなMnSの延伸性は大きい。(Fig-3)
- (3)母材のPb含有量が増加すると、MnSの延伸性は大きくなる。特に、0.3%以上の多量添加されたとき、その傾向は顕著になる。(Fig-4)
- (4)母材のN含有量が多い程、MnSの延伸性は大きくなる。また、切削時の刃先温度である青熱脆性温度域においてMnSの延伸性は最大となることから、Nは動的歪時効現象を介した母材硬さの上昇によりMnSの延伸性に影響を与えられ考えられる。
- (5)母材硬さで整理すると、高温押込、熱処理、引抜等の処理とMnSの延伸性の関係は統一して考えられること、また、MnSの延伸性が最大となる母材硬さが存在することが判明した。このことは、硬さと被削性の一般的な関係とよく合っている。

4. 結論

- (1)MnSの延伸性が大きくなれば、被削性は良好になることが確認され、前報の工具摩耗メカニズムが支持された。
- (2)MnSの延伸性という考え方を導入することにより、冶金因子と被削性の関係を統一して考えることができた。

5. 参考文献

¹⁾²⁾³⁾ 片山他 鉄と鋼 1985 S 529 ~ S 532

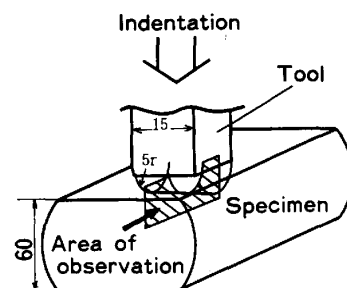


Fig-1 Outline of indentation test

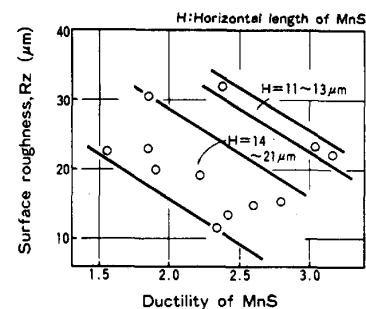


Fig-2 Relation between ductility of MnS and surface roughness

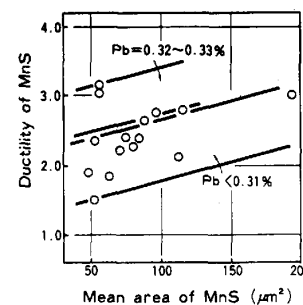


Fig-3 Relation between mean area of MnS and ductility of MnS

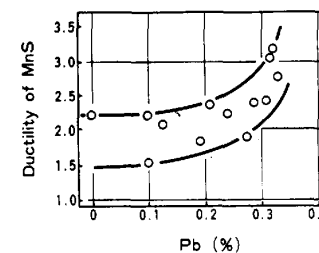


Fig-4 Relation between Pb content and ductility of MnS