

(722) 連続鑄造製硫黄快削鋼の冷間加工特性

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 小石想一 荒木正和○西村 隆
山本義治

1. 緒言

硫黄快削鋼は、本来被削性が主要特性の鋼材であり、冷間加工特性が重視されることはあまりなかった。被削性と冷間加工性とは相反する特性であるが、最近本鋼種においても冷間加工特性を要求されることが多くなってきた。これについて連続鑄造法により製造した硫黄快削鋼は^{1,2)}、従来の造塊製と比較して冷間加工特性が優れていることが明らかとなったので報告する。

2. 試験方法

供試材は表1に示す成分範囲の溶鋼をブルーム連続鑄機および造塊で素材にした後、20~70mm丸棒に圧延したものをを用いた。冷鍛性試験は低速圧縮、高速圧縮の2水準で行ない加工限界までの歪量を測定した。さらに、冷鍛性試験後の試片については割れ部のマイクロ観察を行ない介在物との関連を調査した。被削性は長手旋削試験を実施し工具寿命の測定を行なった。

3. 試験結果と考察

(1) 冷鍛性試験 図1に冷鍛性試験結果を示す。表層部の硫化物が微細化している連鑄材は造塊材と比較し加工限界までの圧縮歪が大きく冷間加工性が優れている。また、造塊材で溶鋼酸素が非常に高い場合には酸化物が数多く存在するため加工限界までの圧縮歪が極端に小さく冷間加工性が劣る。

写真1に冷鍛性試験後の割れ部を示す。表層部に微細硫化物層の存在する連鑄材は歪量が大きくなると硫化物を起点として割れが発生するものの大割れに至らない。表層部から粗大硫化物の存在する造塊材の場合比較的小さい歪量で割れが発生し硫化物を伝播しつつ大割れへと進展する。

(2) 介在物 連鑄材の硫化物は表層部で微細化しているが、内部では酸素値100ppm以上であれば紡錘形となるのに対し造塊材の場合、丸棒までの圧下量が大きいため酸素値180ppm以上を確保しなければ紡錘形が得られない。一方、酸化物は溶鋼酸素値が高くなるほど増加することから、酸素を低くすることのできる連鑄材の方が少ない。

(3) 被削性試験 ハイス、超硬工具を用いた長手旋削試験では連鑄材と造塊材で工具寿命の差異が認められない。

4. 結言

連続鑄造法で製造した硫黄快削鋼は、酸素を低減しても被削性に対して好ましい紡錘形の硫化物が得られることから酸化物系介在物も少なく、さらに表層部に微細化した硫化物層が皮状に存在することで冷間加工特性が優れていることが明らかとなった。これは、冷鍛用リムド鋼におけるリム層的な効果であるといえる。

参考文献 1) 新庄ら; 鉄と鋼 67(1981)5, S195
2) 山本ら; 鉄と鋼 67(1981)5, S196

Table.1. Chemical composition of steels (wt%)

C	Si	Mn	P	S
0.06	〃	0.95	0.060	0.280
0.09	〃	1.20	0.090	0.350

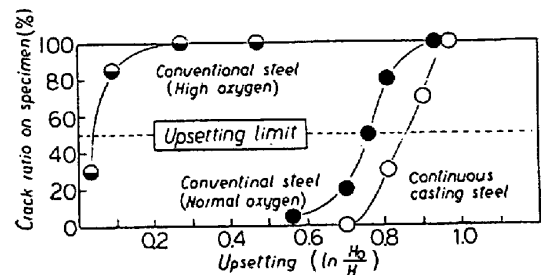


Fig.1. Relation between deformation and crack ratio on specimen surface after upsetting. (Static load)

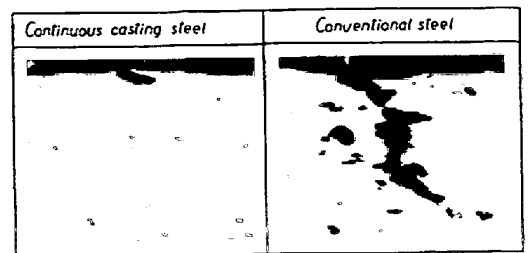


Photo.1. Typical micrographs of crack (cross section)