

(182) 連続製造製低炭素硫黄快削鋼における硫化物および酸化物系介在物の挙動

(硫黄快削鋼の連铸化技術-Ⅱ)

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○山本義治 西村 隆 和田芳信 上杉浩之
技術研究所 新庄 豊 本社 岡田和男

1. 緒言 当所では低炭素硫黄快削鋼を連続製造法により製造しており、従来の造塊材に特有の鋼塊頭部濃厚偏析の問題が解消しかつ被削性は造塊材と同等の品質を得ている。連続製造製の鑄片と丸棒製品における硫化物および酸化物系介在物の挙動について調査したので報告する。

2. 調査材の成分と製造方法 表1に示す成分範囲の溶鋼を当所の4ストランドおよび8ストランド全彎曲型ブルーム連铸機で鑄造し、これを145φビレットを経て20~70mmφの丸棒に圧延した。

表1 調査材の化学成分 (wt%)

C	Si	Mn	P	S
0.07	tr.	0.95	0.040	0.280
0.09		1.25	0.090	0.350

3. 調査結果および考察

3.1 硫化物 図1に鑄片における硫化物の平均粒径の分布を断面寸法別に示す。連铸材の硫化物が造塊材に比べて小さいのは凝固時の冷却速度のちがいによるものである。連铸の鑄片断面寸法の影響は少ない。これは各寸法間での冷却速度差が連铸操業条件内では小さく、粒径の差が出るまでに至らないためである。

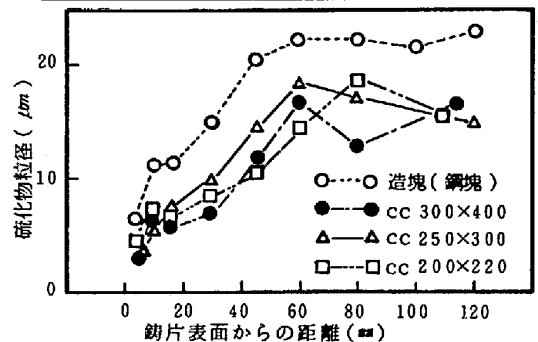


図1 鑄造状態における硫化物径の分布

図2に製品丸棒における硫化物の長さ/幅比 (l/d) と酸素量との関係を連铸、造塊別に示す。一般に硫化物形状は酸素量に強く影響される⁽¹⁾といわれており、本実験も同様の結果であるが、同じ l/d を得るに必要な酸素量は連铸材の方が造塊材より著しく低い。すなわち造塊材で $[O]_T$; 250 ppm以上での l/d を、連铸材では120 ppm前後で得ることができる。これは同一製品径に至るまでの圧下比が分塊材よりはるかに小さいため、圧延での硫化物の伸びが少ないことによるものである。そのため硫化物が小さいにもかかわらず被削性は造塊材と同等の水準である。

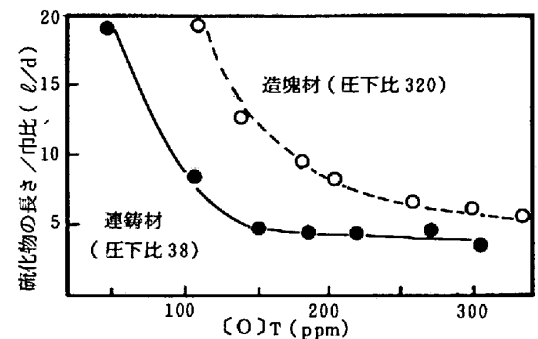


図2 $[O]_T$ と硫化物の形状比の関係

3.2 酸化物 造塊材では硫化物形状を考慮して $[O]_T$; 250 ppm以上にすることが一般的で、その結果 MnO-SiO₂ 系酸化物による表面きずや地きずが多く、製品の引抜き・切削時の割れ等が多発していた。連铸材では上記の如く酸素量減少が可能であり、一例として図3に $[O]_T$ と丸棒の磁気探傷による疵評点との関係を示す。酸素量を150 ppm程度に管理することによりすぐれた表面性状を得ることができる。

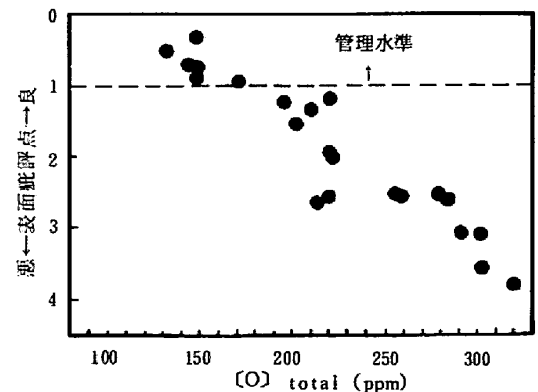


図3 鋼中酸素量と表面疵評点の関係

4. 結言 連続製造法で製造した低炭素硫黄快削鋼の硫化物は圧下比が小さいため l/d が小さく、酸化物減少策として造塊材より酸素量を低くすることが可能である。

5. 参考文献 (1)例えば T.J.BAKER, et al. :JISI, 210(1972), P680