

620.191.33 : 669.14-412 : 620.192.45 : 546.221  
 : 620.186

S 568

(236)

炭素鋼ピレットに発生する微小毛割れ

70236

日本鋼管技術研究所 工博 水野直彦 ○河合孝平  
 " 京浜製鉄所 若林専三

I 緒言 低合金鋼ピレットを空冷すると、明瞭な毛割れが発生し、それについて破面試験を行なうと、白点が見られることはしばしば経験するところであるが、低炭素鋼ピレットを空冷した場合にも微小毛割れが発生することが認められた。この微小毛割れはピレット横断面のマクロ腐食試験の際に単なるピット状に見られ、肉眼では割れと判断しにくい大きさのものである。この割れの発生原因を検討した。また微小毛割れが地疵試験の際、地疵と見誤まれるので、地疵試験値におよぼす影響を検討した。  
 II 試験方法 微小毛割れの発生原因については、マクロ腐食試験、破面試験、磁粉探傷試験、水素分析等によって検討を行なった。地疵量におよぼす影響についてはJIS法に準じた4段階の地疵試験を行なって検討した。これらの供試材は120φピレットに圧延した管用炭素鋼で圧延後空冷したものと、ピット徐冷したものについて比較調査を行なった。表1にその化学成分の一例を示す。

III 試験結果 空冷材ピレットについて横断面

のマクロ腐食試験を行なってマクロ面を拡大して見ると小さな毛割れが見られるが、これは肉

眼的にはピット状に見える。この微小毛割れのある試料は破面試験で小さな白点状の欠陥が現われる。微小毛割れを顕微鏡で観察した結果、割れは隣の偏析帯中に存在する大形の硫化物系介在物に沿って割れており、フェライト粒を割って伝播している。アルミナ系の大形介在物の所では割れは発生していない。写真1に微小毛割れと介在物の状況を示した。徐冷したピレットにはこれらの微小毛割れは発生していない。微小毛割れは主として鋼塊頭部、

表1 供試材の化学成分の一例(%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo
0.24	0.21	0.57	0.010	0.011	0.04	0.02	0.03	tr

中部ピレットの内部に発生し底部の沈澱品には発生しにくい。徐冷を行なうとピレットの水素量はかなり少なくなる。以上のことから、この微小毛割れは主に硫化物系介在物の所に集積した水素の圧力と熱応力、変態応力等の組合せによって発生するものと考えられる。ピレットの段階地疵測定結果を図1に示したが、空冷材は大きな値を示しており、微小毛割れが地疵として測定され、地疵量に大きな影響を与えているものと考えられる。したがって大形介在物に起因する地疵を測定するためには低炭素鋼でも圧延後、徐冷をすることが望ましい。なおこの微小毛割れは次工程の圧延加工で完全に圧着し消滅することが確かめられている。また脱ガス処理をした鋼についても同様な試験を行なったが、微小毛割れの発生は認められなかった。

写真1 微小毛割れと介在物の状況 (倍率 400)

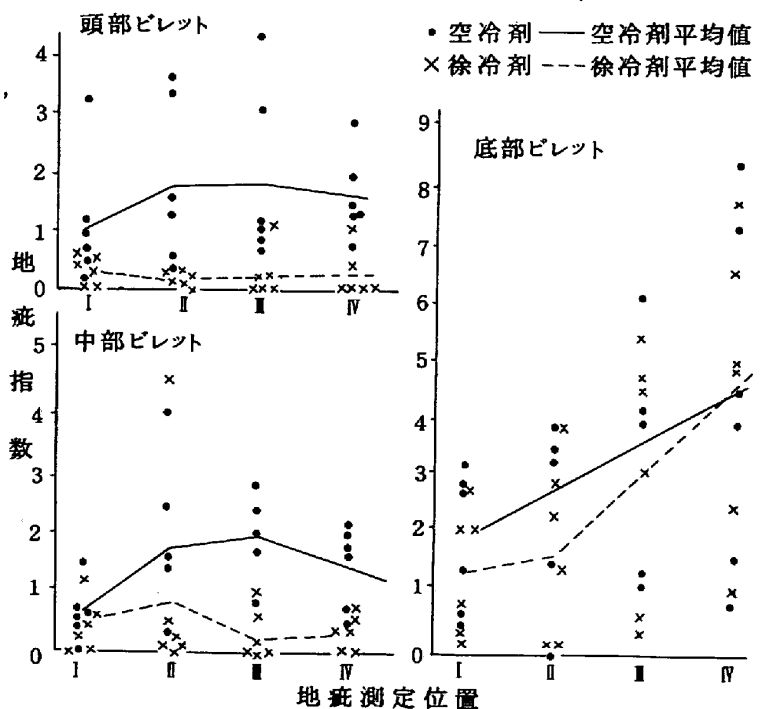


図1 鋼塊位置別の地疵量分布