

(345)

圧延材の異方性におよぼすMnSの量・大きさ・形状の影響

神戸製鋼所 中央研究所

高田 寿

○金子晃司 井上 毅 工博 木下修司

1 緒言

圧延材の延性、靱性を改善するためには、A系介在物の影響を知ることが重要である。圧延温度による影響はすでにMnSの形状で整理できることを報告したので、今回はMnSの量と大きさの異なった供試材を用い、圧延条件でMnSの形状を変化させて、L・C・Z方向の引張り性質と衝撃性質などを調査した結果である。

2 実験方法

供試材は表1に示すごとくS量を変化させた90%鋼塊であるが、MnSの大きさを変えるため発熱鑄型と金型で造塊した。A, B, C, D鋼の研磨面におけるMnSの平均径は約10μで、E鋼のそれは約4μである。圧延条件は加熱温度を1250℃と900℃とし、圧延中の温度低下を防ぐため中間加熱を行なった。圧下比は3.5~16の間で変化させ、920℃×1hrの焼ならし処理をしてL・C・Z方向の引張り試験とシャルピー衝撃試験を行なった。また各試験片の破断面に占めるMnSとAl₂O₃の面積率を特性X線像から求め、延性との関係を調べた。

表1 供試材の化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Al	鑄型
A	0.14	0.26	0.60	0.004	0.003	0.047	発熱鑄型
B	0.12	0.20	0.60	0.006	0.008	0.038	
C	0.12	0.27	0.76	0.006	0.018	0.044	
D	0.15	0.26	0.64	0.006	0.045	0.044	
E	0.13	0.44	0.74	0.006	0.023	0.026	金型

3 実験結果

- ① 圧延機の圧延方向に平行な研磨面におけるMnSの長さ/厚さの比を圧下比に対してプロットすると図1が得られる。MnSは低温圧延の方が変形しやすく、MnSの大きさも大きい方が変形量が多い。
- ② 同一圧延条件におけるセルフエネルギーは、S量あるいは介在物清浄度の低下で改善される。
- ③ L・C方向のセルフエネルギーは圧下比の増大で改善され、圧下比4~10で最大になり、それ以上の圧下比では劣化する。延性の改善は鑄造組織の破壊で、劣化はMnSの影響が大きいと考えられる。
- ④ MnSの影響の大なる圧下比におけるセルフエネルギーはMnSの長さ/厚さの対数で整理できる。
- ⑤ L・C方向の破断ひずみはL・C方向のセルフエネルギー程介在物の影響を受けないが、Z方向破断ひずみはZ方向セルフエネルギーと同様に介在物の影響が大きい。
- ⑥ セルフエネルギー、破断ひずみとも供試材のS量、圧延条件、試験方向に関係なく破断面に占めるMnSとAl₂O₃の面積率(破断面に平行な面に投影した面積率)から求めたみかけ面積率と図2、図3に示すごとくよい相関がある。

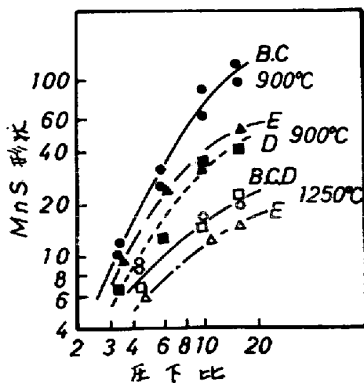


図1 MnSの形状変化

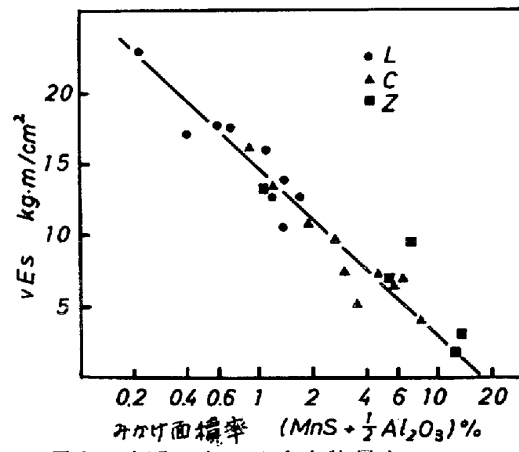


図2 破面に占める介在物量とセルフエネルギー

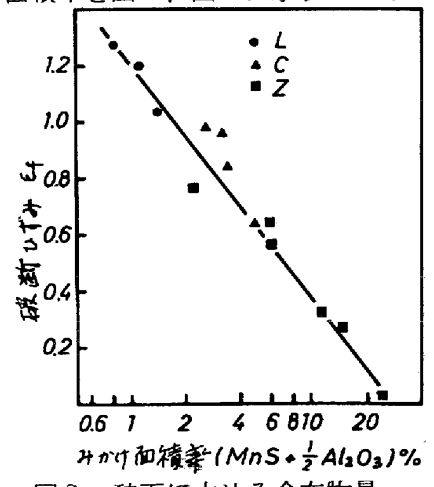


図3 破面に占める介在物量と破断ひずみ