

(185) 圧延温度によるA系介在物の形状変化と圧延材の機械的性質の異方性

神戸製鋼所 中央研究所

井上 毅, O金子晃司

工博 木下修司

1. 緒言

圧延材の異方性の原因は伸長したA系介在物であることが知られているが、延性、靱性を改善するためには、A系介在物形状との関係の把握が重要である。本実験は現場スラブを用い、実験室で圧延温度、圧下比を変えて、MnSの形状を変化させ、L、C、T方向の延性、靱性、引張り強さなどを調査した結果である。

2. 実験方法

表1の成分を有する現場スラブを用い、圧延加熱温度を1250℃、1100℃、1000℃、900℃および800℃にして圧延を行なった。なお圧延過程においては圧延温度の低下を防ぐため、中間加熱をしている。圧下比は約2.6(スラブ材)から約5.5まで変化させ、圧延方向に平行な断面で観察される介在物の長さ(a)と長さ(b)を測定した。また920℃×1hr A.C処理で組織を均一にした後、引張試験、衝撃試験をL、C、T方向から採取した試験片について行なった。

3. 実験結果

- 圧延材内に鋼の仮想球を考え、圧延後圧延方向に平行な面で得られる楕円形の長さ(長さ)と厚さ(厚さ)の比は $b/b_0 \times t_0/t$ (b , t は圧延材の長さ(長さ)と厚さ(厚さ))となる。これと介在物の長さ(長さ)と厚さ(厚さ)の比 b/a の関係を対数でプロットすると図1が得られ、低温圧延材の方が高温圧延材よりも高圧下の場合まで介在物はよく変形することがわかる。
- 介在物変形率($\log b/a$)と引張性質の関係において、T.S.はT方向で $\log b/a$ が1.8以上になると低下してくるが、L、C方向ではほとんど変らない。絞りはL方向ではほとんど一定であるが、 $\log b/a$ が1.0から2.0に変化するとC方向では10数%、T方向では約30%減少している。
- 介在物変形率と各方向のシャルピー・シエルフエネルギーの関係を図2に示す。L、C、T方向とも介在物変形率と直線関係を示す。
- 破面遷移温度($vTrs$)との相関は見られず、L、C、T方向とも $-15^\circ\text{C} \sim -50^\circ\text{C}$ の間にある。

表1 化学組成(%)

C	Si	Mn	P	S	Al
0.13	0.24	1.34	0.009	0.017	0.027

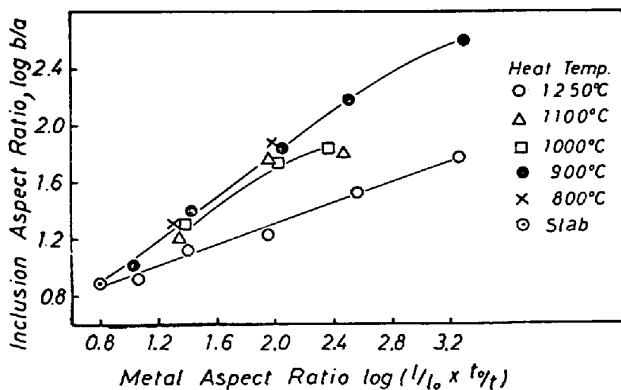


図1 鋼と介在物の変形率

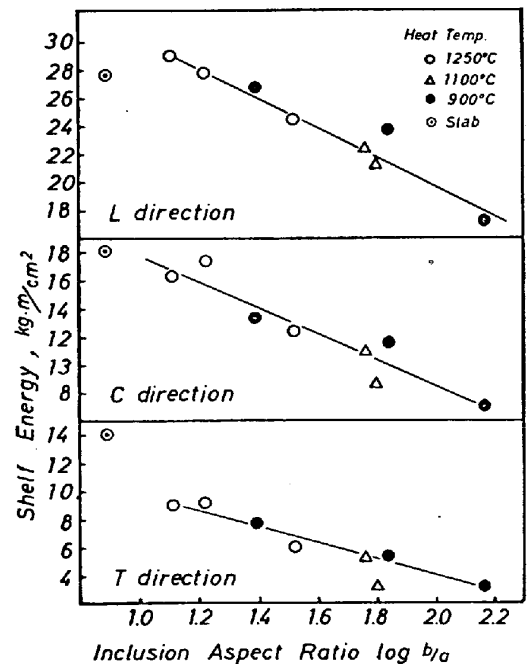


図2 シエルフエネルギーと介在物変形率の関係