

(134)

靱性の異方性におよぼすクロス圧延比の影響

(調質鋼の靱性の異方性に関する検討-I)

天明玄之輔 田中淳一

日本鋼管㈱技術研究所

大内千秋 ○谷 三郎

1. 緒言

鋼板の延性の異方性に関しては種々報告されているが、低温靱性、特に衝撃破面遷移温度( $vTs$ )の異方性については報告が少ない。本実験は調質型高張力鋼の2mmVシャルピー試験の $vTs$ の異方性に及ぼす圧延時のクロス圧延比の効果について実験室的な検討を行なったものである。

2. 実験方法

実験に供した鋼は80Kg/mm<sup>2</sup>(成分を図1に示す)、100Kg/mm<sup>2</sup>級高張力鋼で250Kg低周波炉により大気中で溶製し、全圧下率一定(90%)の条件下でクロス圧延比を0.5~7.0の範囲で変化させて20mm厚に圧延した。焼入、焼戻処理(950℃×40分 水冷、600℃~630℃×1時間)によって、それぞれの鋼種について強度レベルをそろえ、L,C方向の引張試験および衝撃試験に供したほか、COD測定、A系介在物長さの測定、衝撃破面の観察も行なった。

3. 実験結果

- (1) 80, 100Kg/mm<sup>2</sup>両鋼種とも、L方向の $vTs$ (以下 $(vTs)_L$ と記す)はクロス圧延比の増加に伴ない改善され、C方向の $vTs$ (以下 $(vTs)_C$ と記す)は劣化する。クロス圧延比1の近傍で $(vTs)_L = (vTs)_C$ となり、それ以下では $(vTs)_L$ ,  $(vTs)_C$ の優劣が逆転する。(図1)
- (2) 80Kg/mm<sup>2</sup>級鋼についてクロス圧延比が小さい0.5の場合、L,C方向のCOD値に差はないが、クロス圧延比が大きい4.8の場合はL,C方向のCOD値に大きな差がみられ、特に脆性破壊発生温度についてもL,C方向に差が生じた。2mmVシャルピー試験の脆性破壊発生温度についても同様の傾向がみとめられた。
- (3) クロス圧延によってA系介在物形状が変化し、C方向の平均長さに対する $(vTs)_L$ 、又L方向の平均長さに対する $(vTs)_C$ の間に良い相関がみとめられた。(図2)
- (4) シェルフェエネルギー( $E_s$ )に関しては、クロス圧延の影響は従来の報告の結果と一致しているが、 $vTs$ の場合と同様C方向の介在物長さに対する $(E_s)_L$ 、L方向の介在物長さに対する $(E_s)_L$ の間に相関が存在する。
- (5) A系介在物による顕著なラミネーションはみられなかった。

4. まとめ

80~100Kg/mm<sup>2</sup>の強度を有する調質鋼で且つ衝撃破面にラミネーションが発生しにくい条件下では2mmVシャルピー衝撃試験の $vTs$ はクロス圧延比の増加によって $vTs$ の異方性が大きくなる。COD試験、2mmVシャルピー試験における脆性破面率曲線から判断して $vTs$ のL,C差は主に脆性破壊の発生温度の相違に由来するものと推定される。又A系介在物長さと $vTs$ との間に良い相関がみとめられた。

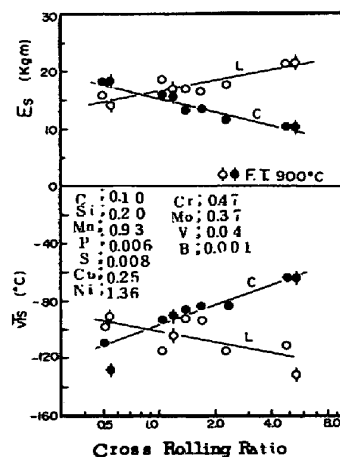


図1  $E_s$ ,  $vTs$  に及ぼすクロス圧延比の影響

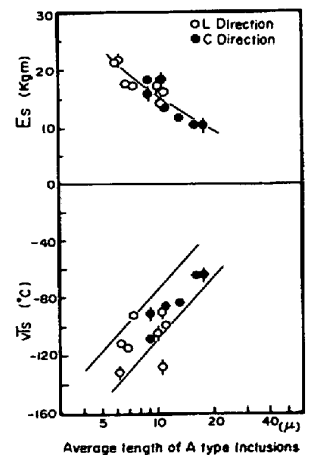


図2  $E_s$ ,  $vTs$  とA系介在物長さとの関係