

1. 緒言

制御圧延鋼のセパレーションはある試験温度領域においてのみ発生し、かつその発生が試験方向に依存する事が報告されているが、これらの事実を定量的に説明し得る理論は、現在のところ提案されていない。そこで本報においては、試験温度を種々に変化させてL, D, C, Z方向の破壊靱性試験を実施し、セパレーションの発生条件を力学的に検討した。

2. 方法

真空溶解した0.10% C-0.30% Si-1.30% Mn-0.010% P-0.0008% S-0.04% Nb-0.07% V-0.04% Al鋼を分塊圧延後1100℃に加熱し制御圧延を行い、仕上温度710℃で1.2mm厚に仕上げた。次にL, D, C, Z方向で3点曲げ試験片を採取し、-15~-150℃の温度範囲でBS-5762規格に準拠して破壊靱性試験を実施した。試験に際しては荷重-荷重線変位曲線を計測し、かつ試験片破断後破面観察を行いセパレーション指数を測定した。

3. 結果

試験結果を図1に示す。図中、上段ではL(図1(a)), D(図1(b)), C(図1(c))方向の破断時および全面降伏時のK値と、Z方向の破断時のK値を比較し、下段では各方向のセパレーション指数と試験温度との関係を示した。なおここで、荷重-荷重線変位曲線が急激に折れ曲がる点で試験片が全面降伏したと仮定した。

Z方向では、試験を実施した全温度域でほぼ一定のK値で破断し、-30℃以下の温度域では脆性破面を呈した。一方L, D, C方向では、-150~-135℃付近ではZ方向とほぼ同じK値で破断しかつ脆性破面を示したが、-120℃以上ではZ方向よりも高いK値で破断しかつ延性破面を示した。

L, D, C方向いずれの場合もセパレーションは、各方向の破断時のK値がZ方向よりも高くなり延性破壊を生じ始める温度(-135~-120℃)で発生し始め、各方向の全面降伏時のK値とZ方向の破断時のK値が等しくなり始める温度で発生しなくなる傾向が認められる。

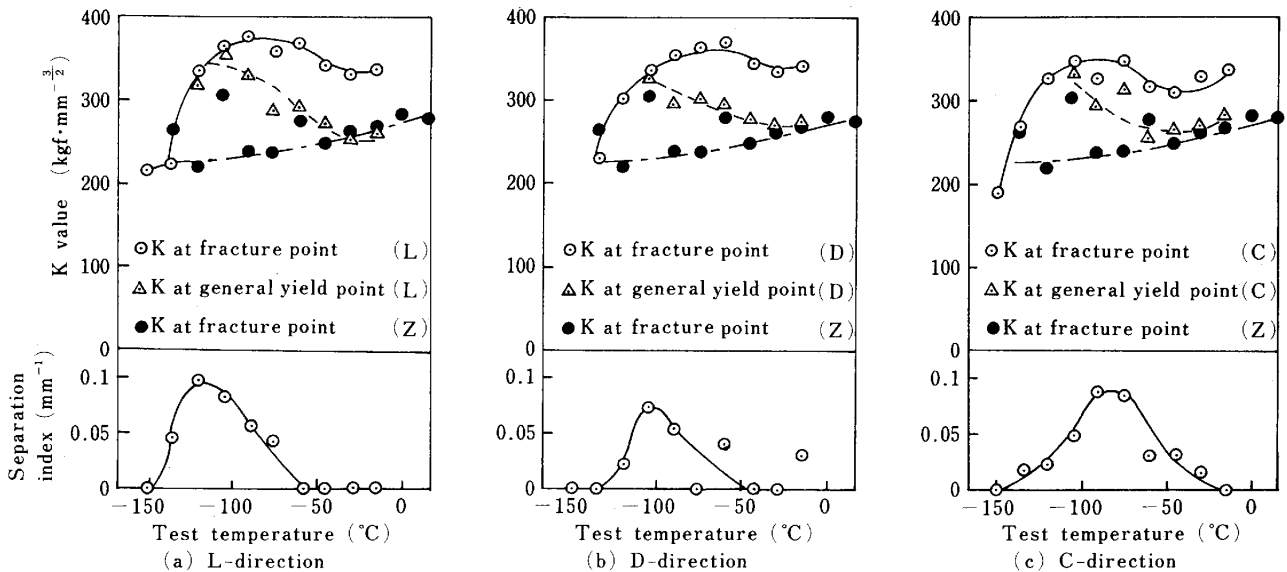


Fig.1 Effect of test direction on K value and separation index