

（株）神戸製鋼所 中央研究所

○ 井上 毅

工博 木下修司

1 緒言 炭素鋼のパーライトは一般によく知られた層状パーライトであるが、Mo を添加すると特に高い変態温度で生成されるパーライトは炭化物が塊状に析出した特異な組織を形成する傾向がある。この組織はパーライト変態時の協調性の悪い場合のパーライトの1種と考えられ、ディボースト・パーライトと呼ばれる。またこの組織の出現により、機械的性質の劣化が見られ実用的にも問題となる。

本実験は、0.2% C鋼およびそれに0.5% Mo を添加した供試材を用い、変態温度を変え、生成組織、強度、靱性、延性への効果をしらべた。特に延性低下について延性破壊過程の観点から検討した。

2 実験方法 供試材は表に示す化学組成を有する2鋼種とし、それぞれオーステナイト化後680, 650, 600, 550, 500 および450℃で恒温変態を行ない、組織を変えた。各組織について、引張試験および衝撃試験を行ない組織と機械的性質の関係を調べた。破壊後の引張試験片の縦断面上で、その延性破壊過程を走査型電顕で詳細に観察した。

表 供試材の化学組成

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Mo	Al
CM25	0.19	0.056	0.005	0.007	0.006	0.50	0.044
CM20	0.21	0.055	0.006	0.005	0.006	-	0.042

3 実験結果

- (1) Mo鋼(CM25)では、変態温度が600℃以上になるとディボースト・パーライト組織が生成される(写真1)。
- (2) ディボースト・パーライトが出現すると、衝撃破面遷移温度(FATT)の上昇、シェルフエネルギー( $E_{max}$ )の低下が生じる(図1)。
- (3) またこの組織が出現すると引張強さおよび延性もいちじるしく低下する(第2図)。
- (4) ディボースト・パーライト組織は粗大な塊状炭化物を第2相粒子として含み、延性破壊ポイドはきわめて小さなひずみ( $\epsilon=0.2$ )で発生しており、これが延性低下の原因と考えられる。写真2にポイドの1例を示す。
- (5) 普通鋼(CM20)では680~450℃の変態温度ではすべて層状パーライト組織であり、変態温度が高いほど層間隔が大きい。
- (6) このときの変態温度が高いほど引張強さは高くなるが、延性はあまり大きな変化は示さない(図2)。
- (7) 層状パーライト組織では、変態温度が高く、層間隔が粗くなるほどFATTは上昇するが、 $E_{max}$ は大きな変化はない(図1)。

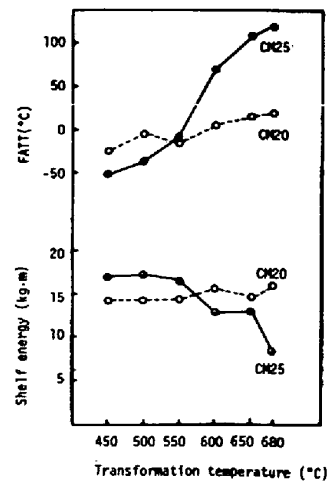


図1 衝撃特性の変化

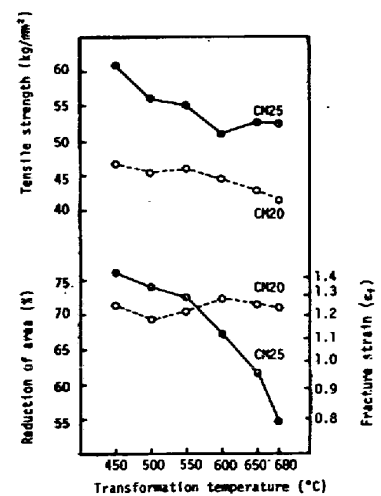


図2 引張特性の変化

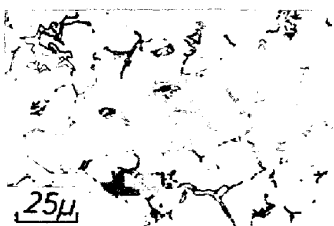


写真1 CM25を680℃で変態したときのディボースト・パーライト



写真2 ディボースト・パーライトに発生したポイド