

(246) 紐状セメントタイトの生成について

(低炭素熱延鋼板の撈取温度とセメントタイトの形態について—I)

富士製鉄 室蘭製鉄所

田島喜久雄

泉 総一

芦浦 武夫

澤井 巖

○内田 尚志

1. 緒言

低炭素熱延鋼板を製造する際、熱延条件によって顕微鏡組織が著しく変化し、それに伴って機械的性質も変化する。この顕微鏡組織の変化のうち、セメントタイト組織に注目した場合、当所で製造している低炭素熱延鋼板では、撈取温度約600℃を境にしてセメントタイトが著しく変化している。特に撈取温度が約600℃以上の場合、紐状セメントタイトといわれる特異な形態をした非層状パーライトおよび比較的層間隔の大きなパーライトが存在している。紐状セメントタイトの生成に関してはニミの研究があるがオーステナイトから直接生成するという説と、ソッタン生成した層状パーライトが分解・凝集することにより生成するという説があり、紐状セメントタイトの生成が明確に説明されているとは言い難い。本実験は紐状セメントタイトの生成を明らかにするため、主として電子顕微鏡観察により検討した。

2. 試料および実験方法

試料は低炭素リムド熱延鋼板で、化学成分をTable. 1に示す。熱処理は塩浴炉中で920℃×15min溶体化処理した後、たゞちに680℃、

表 1

650℃に保持した塩浴炉中に入れ恒

温処理後、氷塩水中に焼入れた。光学顕

微鏡および電子顕微鏡を用い、セメントタイトの形態の変化を調査した。

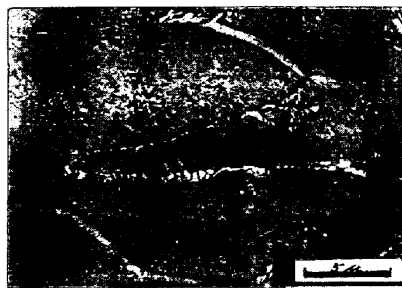
C	Mn	Si	P	S	sol. N	sol. Al
0.089	0.39	tr	0.012	0.020	0.0016	0.001

3. 実験結果

きわめて初期の恒温状態では、オーステナイトはフェライトの成長により、固溶炭素の濃化を伴ったがフェライト粒界に集り、大きさが小さくなっていく(写真1-a)。恒温保持時間が680℃では1min、650℃では10sec程度になると光学顕微鏡では、層間隔が認められない程度の比較的層間隔の狭いパーライトに変化する。さらに保持時間が長くなるとパーライトのセメントタイト層が分解し、パーライトの集落とフェライトとの境界に凝集する(写真1-b)。この分解・凝集過程には、セメントタイト層が途中で切れ粒界に縮退するものと、セメントタイト層が所々で切れ粒状化し、ソッタン溶け込み粒界に凝集するものと考えられるもの二種類が観察された。この段階までのパーライトの変化はおもに表面エネルギーによるものと考えられる。さらに恒温処理時間を長くすると、フェライト結晶粒界での凝集が起り、15min程度で680℃の場合では、紐状セメントタイトになる(写真1-c)。しかし、650℃の場合では紐状セメントタイトにはならない。従って、この粒界での凝集は粒界拡散によるものと考えられる。



a) 650℃×5 sec



b) 650℃×5 min



c) 680℃×15 min

写真1 電子顕微鏡写真