

新日本製鉄基礎研究所

井上 泰, ○山本広一

上野正勝

1. 緒言

ボロンの変態抑制効果は変態直前のオーステナイト中のボロンの分布状態によってきまる。従って変態開始温度が低い鋼ではオーステナイト化温度からの冷却速度によってボロンの効果が異なる。本実験はボロンの変態抑制効果がボロン量と冷却速度によりどのように変化するかを調べたものである。

2. 実験方法

実験に用いた試料はB含有量の異なる低炭素Ni-Cr-Mo鋼でその化学成分を表に示す。

試料記号	C	Si	Mn	Mo	Cr	Ni	Al	N	B	(wt%)
3B	0.10	0.21	0.51	0.41	1.05	2.39	0.004	0.0024	0.0003	
13B	0.10	0.30	0.51	0.51	0.98	2.51	0.021	0.0016	0.0013	
19B	0.10	0.31	0.55	0.45	0.99	2.57	0.018	0.0019	0.0019	

熱延材を素材としてオーステナイト化温度からの冷却速度を変え、500°Cで恒温変態させ変態特性を調べた(500°Cまでの冷却中に変態は起っていない)。500t₂₀: 500°Cで20%変態に要する時間

3. 結果

1例を図1に示すが冷却速度の影響はB含有量により異なる。B量が多い場合(19B)は冷却速度がおそくなると変態がはやくなる。B量あまり多くない場合(13B)は冷却速度依存性が比較的小さい。B量が非常に少ない場合(3B)冷却速度がおそいほど変態がおそくなる傾向が明瞭にみられる(170~6 deg/secの範囲で)。この傾向は13B材でも低いオーステナイト化温度のときは顕著にみられる。従ってオーステナイト粒界当りのB量が少ない場合の特徴であると考えられる。次にこのような効果がオーステナイトのどの温度域で起るかを調べた結果を図2に示す。徐冷が有効な温度域は700°C以下で低温ほど効果が大きい。以上の結果はいづれもボロンの粒界偏析・析出挙動とよく対応している。また他の成分系

でも同様な結果がえられている。

4. 結論

変態が低い温度で起る鋼ではボロンの効果はオーステナイト中の冷却速度により顕著に変わる。この冷却速度依存性はB量により傾向が異なる。この現象は変態直前のオーステナイト粒界に偏析したボロン量で説明できる。

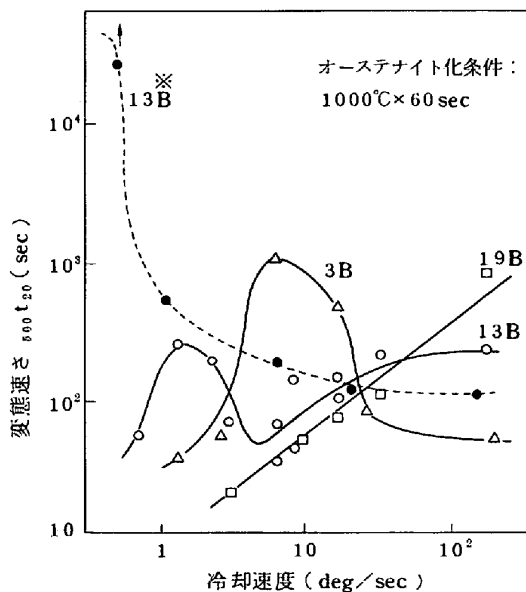


図1 恒温変態温度までの冷却速度と変態速さ。(※は850°C×10minで恒温変態は480°C)

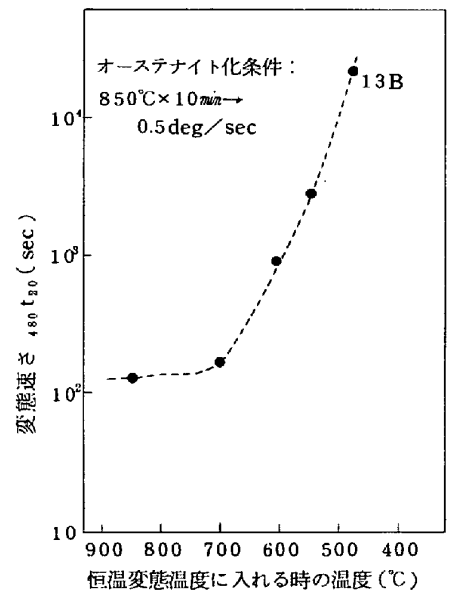


図2 徐冷温度域と変態速さ