

(202) 含ボロン鋼の高温域における脆化特性

新日本製鐵(株)基礎研究所 鈴木洋夫, 山本広一, 井上 泰
 " 八幡製鐵所 大野恭秀, 野田直孝

1. 緒 言 : 鋼中に少量のBを添加すると材質特性が著しく向上するために省資源の観点からも多用されつつある。しかしながら, 含B鋼は連続鋳造や熱間圧延時に割れが発生することがあり, その製造法には種々の工夫がなされてきた⁽¹⁾⁽²⁾。本報告では, 含B鋼の高温域における割れ感受性を究明することを目的として, 融点から600℃温度域における脆化特性とBの析出挙動を調べ, その本質を明らかにした。

2. 実験方法 : 真空溶解鋼ならびに連铸タ片から10mmφの試験片を切り出し, グリーブル試験⁽³⁾に供した。高温域の機械的性質は断面収縮率変化で評価した。また, SEMによる破面観察ならびにBの分布をα線トラック法で調べ脆化とBの析出状態との関連づけを行なった。

3. 実験結果 : ①含B鋼は900~700℃温度域と融点近傍で脆化をもたらし場合がある(図1)。本稿では特に900~700℃温度域の脆化に注目する。②この脆化は低歪速度で引張変形するほど顕著になり, さらにまた, 図2に示すように, 鋼中のN, Ti量に影響される。すなわち, Bによる脆化はNを30ppm以下に減ずるか, Tiの適量添加により軽減される。③この脆化はBを含む析出物のオーステナイト粒界析出挙動と密接に関連しており, 粒界に1μ直径以下の微細なB析出物が密に析出している場合(ⓐ)に粒界脆化を示し, 脆化の谷も深く, 脆化温度巾も大きくなる。他方, 粒界偏析を生ずる(ⓑ)か, 1μ直径以上に粗大化させる(ⓒ)と脆化は軽減される(図2)。④この脆化は既報の脆化の一種で鑄片横割れと関係するものである。

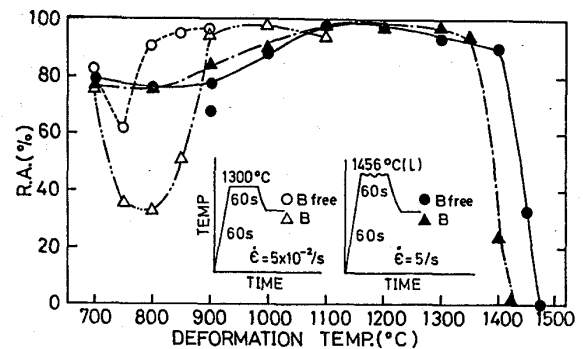


図1. 高温延性におよぼすBの影響

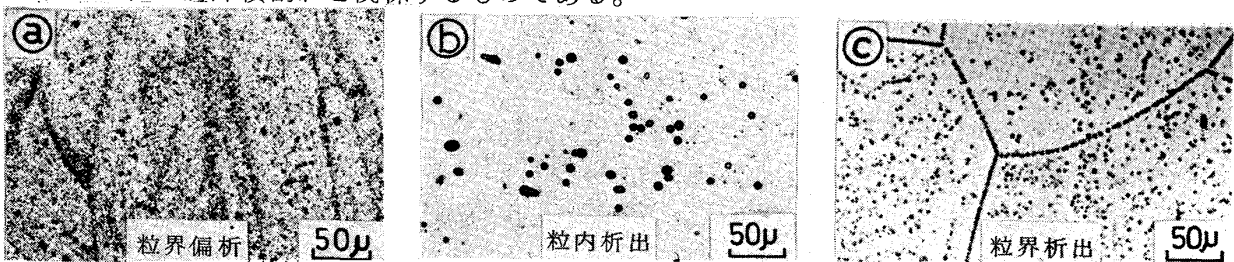


写真1. ⓐ, ⓑ, ⓒは図2の各々の領域のBの偏析, 析出状態を示す。ⓓはⓐ領域の脆化破面を示す。

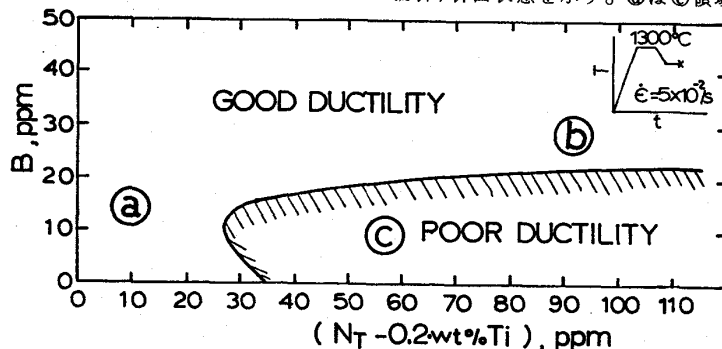
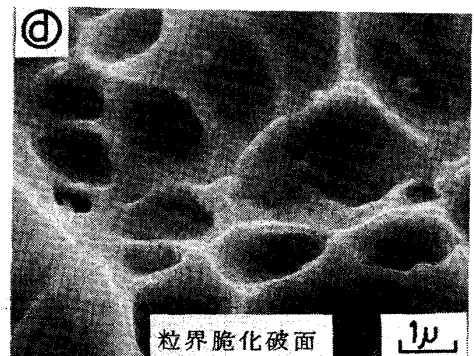


図2. 鋼中B, N, Ti量と脆化の関係, ならびにB析出物の析出特性



(1)野田ら: 鉄と鋼, 65(79)S232, (2)三宅ら: 本講演大会概要, (3)鈴木ら: 鉄と鋼, 65(79)2038