

(476) 中炭素鋼の  $\gamma \rightarrow \alpha$  変態に及ぼす B の効果

(中炭素鋼の変態制御に関する研究-1)

新日本製鐵(株) 厚板条鋼研究センター ○樽井 敏三, 高橋 稔彦

1. 緒言

機械構造用鋼の分野でも、省合金の見地から B 鋼が次第に利用されつつある。焼入性に対する B の効果については、周知の通り精力的な研究が展開されている Table 1 Chemical composition of steels (wt%) が、連続冷却中あるいは等温保持中に生じる拡散変態に及ぼす B の効果についてはよくわかっていない。そこで本報では、中炭素鋼の拡散変態に関して、まずそのフェライト変態に及ぼす B の効果を変態速度論及び変態過程を観察することにより検討した。

2. 実験方法

供試鋼は Table 1 に示すように 0.45 C をベースとした B free 鋼と B 鋼である。2 mm 厚の試片を 1050°C で溶体化後ソルトバス中で等温変態させて、粒界アロトリオモルフについて核生成速度、成長速度を測定した。また B 化合物の析出挙動も調査した。

3. 実験結果

Fig. 1 にフェライト変態速度に及ぼす B の効果を示したが、B 鋼では変態の開始は遅れるが一旦変態が始まると変態の進行は加速され、結果的に B free 鋼と同じ時間で変態が終了する。Fig. 2, 3 にはフェライト変態の核生成速度と成長速度に及ぼす B の効果を示した。B は核生成までの潜伏期を長くすると共に核生成速度も低下させている。ところが成長速度は 2 倍にも加速されている。すなわち、B によってフェライト変態が速くなるのは B が成長速度を高くするためであることを示している。変態途中の組織を示した Photo 1 からわかるように、B 鋼では  $\alpha/\gamma$  界面に  $Fe_{23}(CB)_6$  が列状に析出している。このことは B によってフェライト変態の成長が促進されるのは、 $\alpha/\gamma$  界面の C 濃度が  $Fe_{23}(CB)_6$  の析出によって局所的に急激に低下することに起因することを示唆している。

C	Si	Mn	Cr	Ti	Al	N	B
0.44	0.24	0.35	0.30	0.014	0.055	0.0048	-
0.43	0.26	0.34	0.29	0.017	0.058	0.0045	0.0021

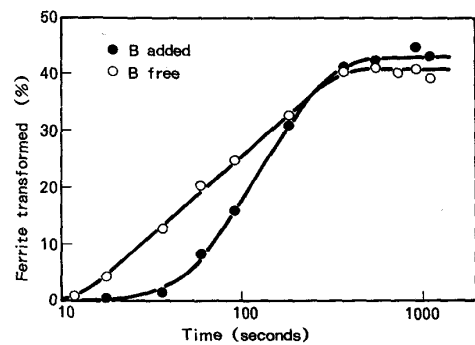


Fig. 1 Fraction of ferrite transformed as a function of time at 705°C

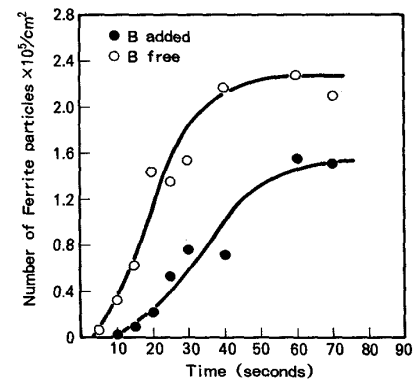


Fig. 2 Relationship between number of ferrite particles per unit area and transformation time at 705°C

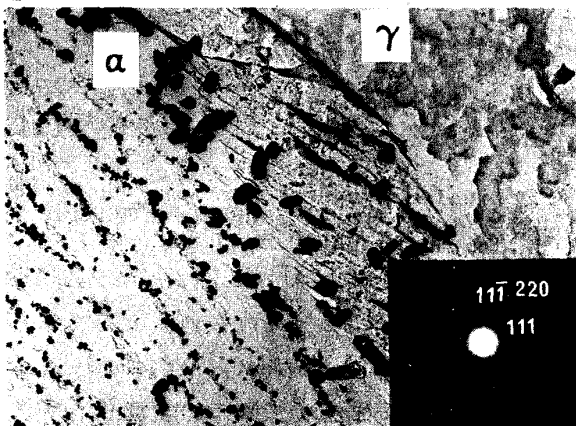


Photo. 1  $Fe_{23}(CB)_6$  Particles precipitated at ferrite/austenite boundary

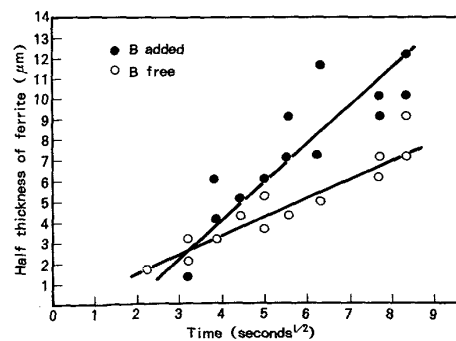


Fig. 3 Half thickness of ferrite as a function of square root of reaction time