

(526) 焼付硬化性に及ぼすフェライト粒界偏析C量の影響

日本鋼管(株)鉄鋼研究所 ○木下 正行

西本 昭彦

1. 緒言: 焼付硬化性(BH性)とは侵入型溶質元素C, Nによる歪時効を利用した特性であり、鋼成分や焼鈍条件の影響を受ける。キルド鋼の場合はNがAlNとして固定されるので、BH性は固溶C量と良く対応する。しかし、両者の関係は結晶粒度によって異なる¹⁾などとして充分には解明されていない。本報告では、極低C鋼のBH性とC量の関係について鋼中C原子の存在形態に注目して検討を行ない、BH性が固溶C量の他にフェライト粒界偏析C量にも若干は影響されていることを明らかにした。

2. 実験方法: 供試鋼は現場製造の熱延鋼板で、 $C = 16 \sim 140 \text{ ppm}$, $N = 10 \sim 59 \text{ ppm}$ のAlキルド鋼およびP添加鋼である。これを実験室で80%冷圧後、バッチ焼鈍あるいは連続焼鈍を行ない組織を調査すると共にBH性と内部摩擦による固溶C量の測定などを行なった。

3. 実験結果: <BH性とC量>極微量C領域ではバッチ焼鈍材より連続焼鈍材の方がBH性が低い(Fig.1)。これはTotal C量に占める粒界偏析C量の割合が、極低C鋼細粒材(CA材)ほど増大し固溶C量が減少するためと考えられる。<BH性と固溶C量>BH性は固溶C量の対数に比例して増加するが、その相関は結晶粒径やP含有量によって異なり粗粒材やP添加鋼はBH性が低い(Fig. 2)。P添加鋼にP偏析処理を施すと、固溶C量は増加するがBH性の増加は比較的小さい。この変化は粒界におけるPとCのsite competitionの結果と考えられる。

<BH性と粒界偏析C量>P偏析処理によるBH性変化が固溶C量変化の割に小さいことは、粒界偏析C量がBH性に対して若干は影響していることを示唆していると考えられる。

以上よりBH性とC量の関係を考える場合固溶C量に代えて次式で示される有効C量を使用すれば、BH性の結晶粒度依存性やP添加の影響を説明しかつ評価できると考えられる。

$$C_e = C_s + \alpha \cdot C_b$$

ここで、 C_e : 有効C量, C_s : 固溶C量, C_b : 粒界偏析C量, $0 < \alpha < 1$

参考文献 1) 花井ほか: 鉄と鋼, 68(1989)9, P1169

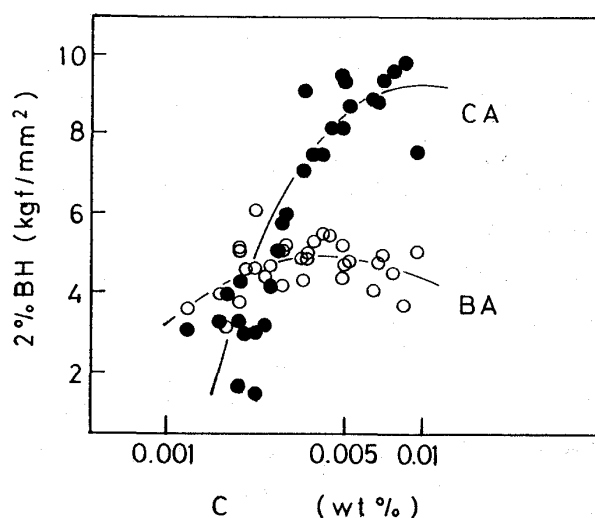


Fig. 1 Effect of C content on backe-hardenability.

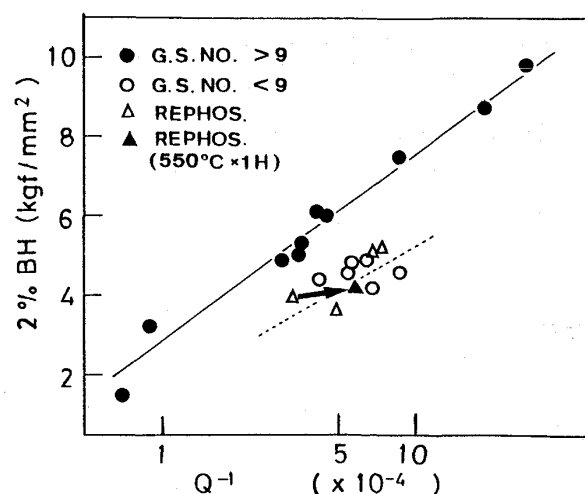


Fig. 2 Relation between Snoek peak height and bake-hardenability.