

(626) HT80級鋼の急速加熱におけるBの焼入性向上効果

川崎製鉄(株) 技 研 ○小林邦彦, 小関智也

1. 緒言

高周波誘導加熱焼入れのような急速加熱処理は、機械構造用鋼、油井管などの高C材料に対して用いられることが多いが、最近ではラインパイプなどの低炭素鋼にも使用されている。このような低炭素高張力鋼においてはBを添加することが多く、その焼入性に対する効果については多くの研究があるものの、急速加熱処理において検討した例は少ない。本報では溶接構造用継目無鋼管を対象としたHT80級低炭素鋼の誘導加熱焼入において、Bによる焼入性向上効果を有効に利用できる条件について実験的に検討した結果を報告する。

2. 供試鋼

供試鋼は主としてA1、B、Nを変化させた14種の真空溶製100kg鋼塊を素材とした圧延鋼板(18mm^t)であり、化学成分は下記の通りである。C/0.15、Si/0.25、Mn/0.9、Ni/0~1.0、Cr/0.5、Mo/0.4、V/0~0.04、Al/0.06~0.11、N/0.003~0.007、B/0.001~0.008 wt%。

3. 実験

加熱条件と変態特性の関連を調べるために①5℃/秒昇温-930℃10秒保持②0.65℃/秒昇温-930℃60分保持の2条件についてCCT特性を調査した。また、14t×80W×110Lmmの試験片を①の条件で加熱後、焼入・焼戻しをし、引張・硬さ・衝撃特性を調べ、通常のQTで得られる特性と比較した。

4. 結果

- (1) 急速加熱によって焼入性が著しく低下する成分系がある(図1)
- (2) 焼入性に最適な有効B量は通常加熱では3~5ppmであるのに対し、急速加熱では5~7ppmである。急速加熱では細粒となる為、粒界に偏析すべきB量が全体として多く必要となる事が原因と考えられる。
- (3) 衝撃特性に対する最適B量も、急速加熱では、通常加熱よりも高目となる(図2)。
- (4) 誘導加熱焼入に対してもA1、B、Nの最適組合せが存在する。

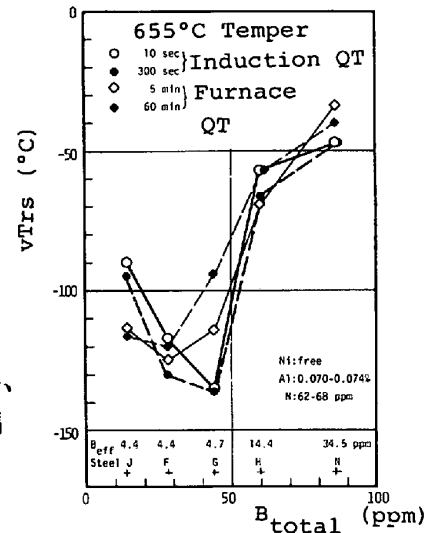


図2 急熱・徐熱QTにおけるvTrsとBoronの関係

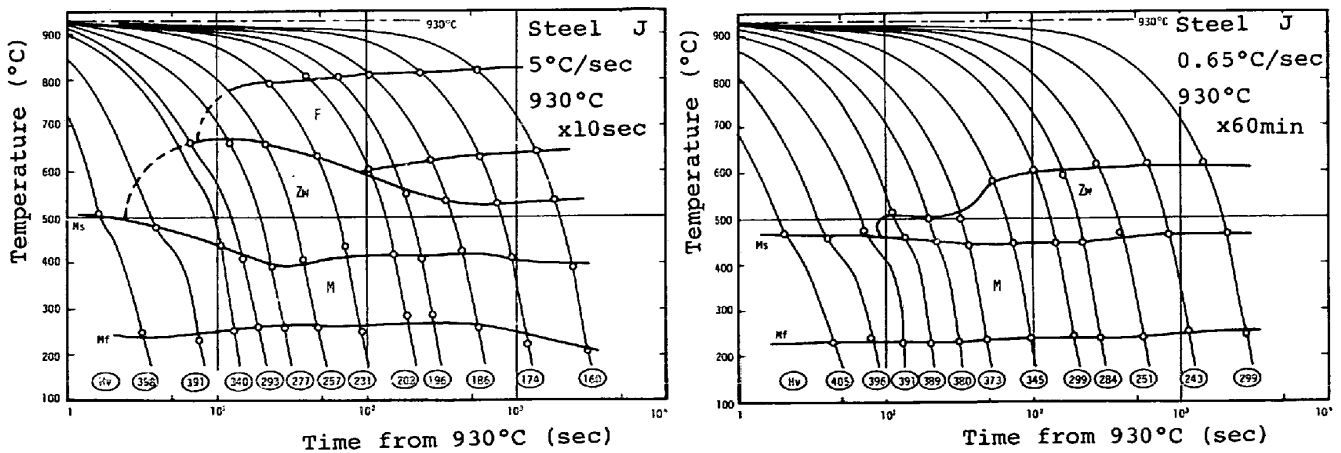


図1 加熱速度によるCCT特性の差異(C/0.15, V/0.038, Al/0.074, N/0.0066, B/0.0014)