

住友金属工業(株) 中央技術研究所

理博

邦武 立郎

大谷 泰夫

渡辺 征一

1. 緒言

調質型高張力鋼の靱性は焼入組織によって殆んど一次的に決定され¹⁾ マルテンサイト + B Ⅲ型ベイナイトの混合組織の時、最良となる。板厚が厚く、冷却速度の遅い場合、炭素当量を高くすれば混合組織を得ることができるが、溶接性の観点からは炭素当量を低く押さえる必要がある。ボロン処理は微量添加で焼入性を向上させるのでこの点有効であるが、使用にあたっては靱性に影響する各種因子に留意する必要がある。本研究はボロン添加 HT 80 の靱性に影響する因子 焼入冷却速度、炭素当量、 γ 粒度、圧延加熱温度、N 量 について検討したものである。

2. 内容

供試材は研究所で溶解した Cu-Ni-Cr-Mo-V-B 鋼である。N 量は溶解中の窒素分圧を変えることにより、また炭素当量は C, Mn, Cr, Mo 量などを変え、それぞれ N 量 0.002% ~ 0.015% および Ceq. 0.44 ~ 0.57 の範囲に変動させた。インゴットから 30 mm 厚さに鍛造した後、1300°C ~ 1000°C に再加熱し圧延加熱温度の影響を調査した。熱処理条件は 930°C × 1 hr 各種冷却速度で焼入れ + 625 ~ 650°C × 1 hr WQ である。表 1 に圧延加熱温度の影響を調査した化学成分範囲を示す。

表 1 供試材の化学成分範囲

C	Si	Mn	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Sol Al	B	N
0.12	0.30 0.32	0.81 0.85	0.24 0.25	0.98 0.02	0.46 0.47	0.44 0.47	0.03	0.060 0.061	0.0015 0.0027	0.001 0.0065

3. 結果

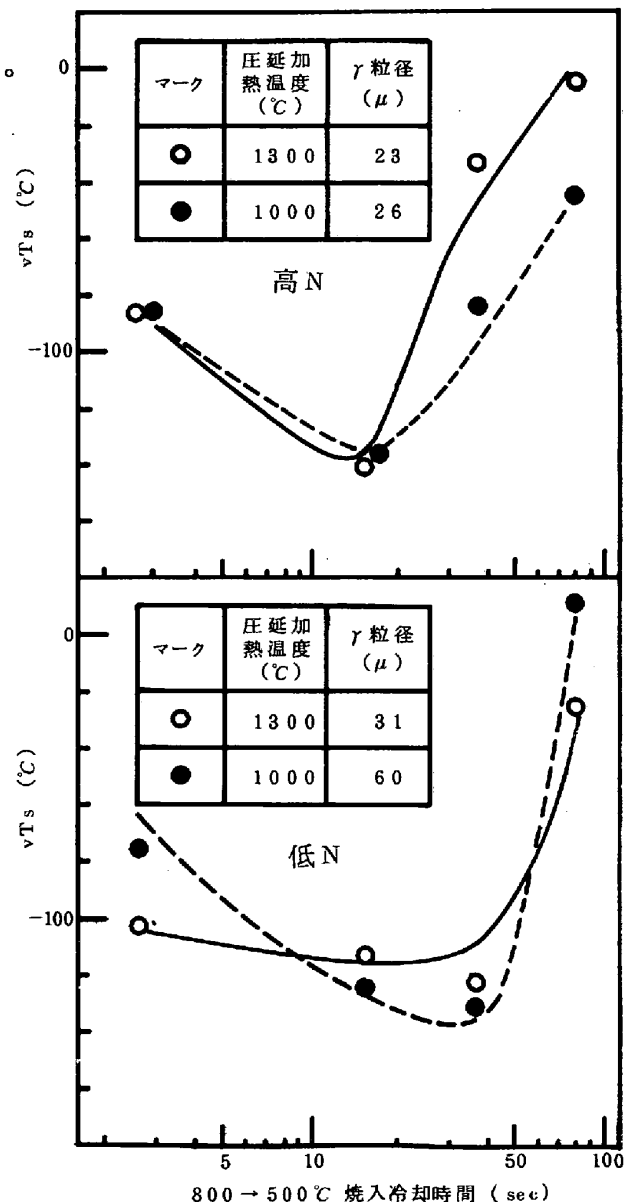
1) 圧延加熱温度の影響

- a) 高 N (>50 ppm) の場合 高温加熱圧延すると焼入性が低下し焼入冷却速度の遅い側の vTs の劣化が大きい。 γ 粒度は圧延温度によらず微細である。
- b) 低 N (<40 ppm) の場合 圧延温度によらず焼入性は低下しない。圧延加熱温度が低いと γ 粒度は粗大となる。

2) 焼入冷却速度の影響

低 N 材では、 vTs に最適な焼入冷却速度域は遅い方にずれる。しかし圧延加熱温度が低い場合には γ 粒度は粗大化し、焼入冷却速度が過度に大きい側および過度に遅い側で vTs は劣化する。高 N 低温加熱圧延材は全焼入冷却速度で比較的良好な vTs を示す。

1) 大谷, 寺崎, 邦武: 鉄と鋼, 58 (1972), p. 435

図 1 vTs におよぼす圧延加熱温度、N 量の影響