

(302) 混合組織鋼の焼付硬化 (BH) 処理における C, N 原子の挙動
(水焼入連続焼鈍法による高張力冷延鋼板の開発—第10報—)

日本鋼管(株) 技術研究所*、京浜製鉄所**

○栗原 極*、荒木健治**、工博 中岡一秀*

1. 緒言

高張力冷延鋼板における高いBH性は適度の侵入型固溶原子による時効現象の結果であるが、前回はBH処理温度(170℃)付近における時効の活性化エネルギーが25~30 kcal/molとなり、通常のフェライトマトリクス中のC、N原子の拡散に対する値18~20 kcal/molより大きい事を報告した。今回は、この活性化エネルギーに対応するC、N原子の挙動を調べるための実験を行なった。また、前回N原子によるBH性はC原子によるものより第2相の影響を受け易い事を報告したが、これについても、C、N原子の時効による転位固着様式の違いを調べるための実験を行なった。

2. 実験方法

商用軟質冷延板用A₂キルド鋼と硬質ブリキ用高Nキャップド鋼を冷圧後、焼入焼戻により各々固溶C、N量を30 ppm前後に揃え、次に示す調圧・時効(BH)の反復処理を行なった。

実験Ⅰ：調圧(1%) ↔ BH処理(170℃×20分) 3回反復

実験Ⅱ：調圧(1%) → 時効処理(200℃、250℃×60分) → 調圧(1%) → BH処理
その他、A₂キルド鋼の焼入焼戻条件を変えた試料を用いて固溶C量とBH性の関係を求めた。

3. 結果

ⅰ) 実験Ⅰ：BH処理後固溶C、Nは激減したが、再度調圧を行う事によりBH性は回復した。(図1)

ⅱ) 実験Ⅱ：最初の時効処理により後段のBH性は、固溶C型試料のみ殆んど消失した。(図2)

ⅲ) 通常のBH性は、固溶C量が20 ppm以上では安定して得られるが5 ppm前後では低かった。(図3)

図3より推定すると実験Ⅰの2回目以降のBH性には固溶C(N)量が不足である事になる。BH性にはスネークピークを示す固溶原子以外の寄与が考えられる。

実験ⅡよりC原子は時効温度上昇によりN原子より安定化する傾向が強く、転位の固着力も強まると考えられる。

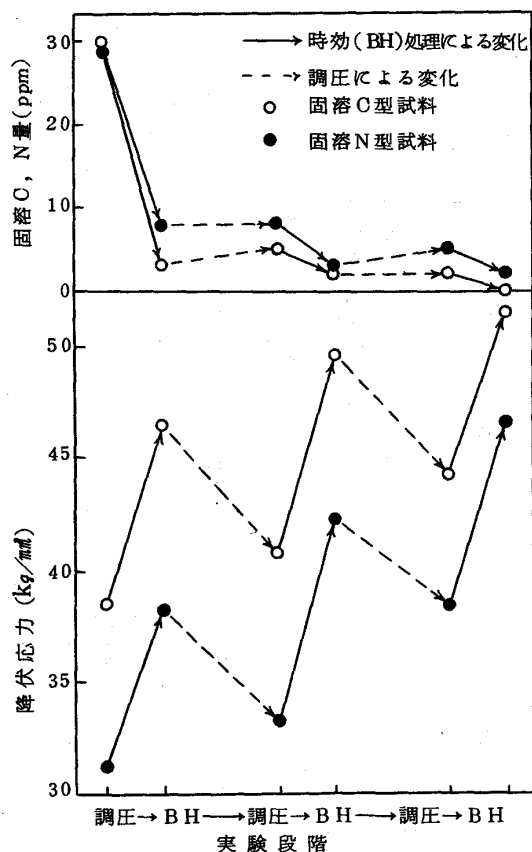


図1. 降伏応力の変化(実験Ⅰ)

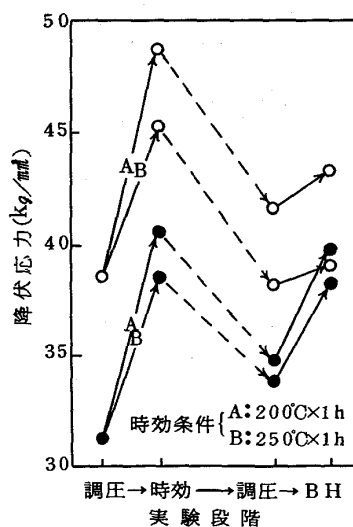
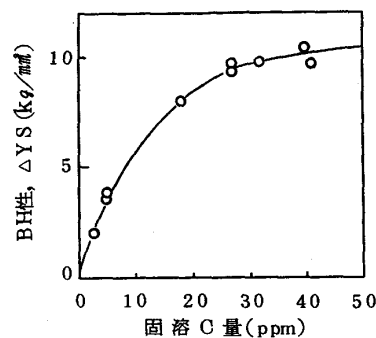


図2. 降伏応力の変化(実験Ⅱ)

図3. 固溶C量とBH性の関係(通常のBH性測定; A₂キルド鋼焼入-焼戻-調圧後BH処理)