

(504) 引上げオーステンパー処理による変態特性と機械的性質

日新製鋼 吳製鉄所 ○今富久雄 面迫浩次 篠田研一

1. 緒言：熱処理鋼帯にはオーステンパー処理鋼帯と焼入焼もどし鋼帯とがある。両者を比較すると、前者は靱性に富むがオーステンパー処理温度の低下とともに保持時間が著しく増加するため高強度材が得がたいという制約があった。一方、後者は高強度材は得やすいが靱性に劣る。そこで今回、オーステンパー処理炉にマッチした短時間熱サイクル下において高強度熱処理鋼帯を得るための熱サイクルを検討し、2, 3の知見を得たので報告する。

2. 実験方法：供試材はTable 1に示す化学組成のSK-5冷延焼鈍板(板厚2.0mm)とし、機械試験片加工後に熱処理した。熱サイクルはFig 1に示す条件(これを引上げオーステンパー処理と称する)とした。同一熱処理による変態特性をFormaster Fによって調査し、微視的組織観察を行なった。

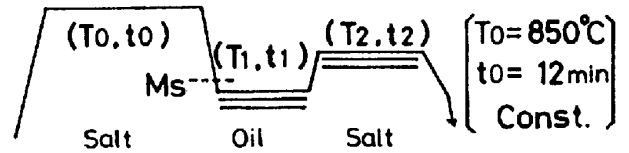


Fig 1. Heat Scycle.

Table 1. Chemical composition(%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Al
0.89	0.25	0.34	0.014	0.008	0.13	0.004

3. 実験結果：(1), 引上げオーステンパー処理による硬度-靱性をFig 2に示す。 $T_2=350^\circ\text{C}$ および 400°C における組織は、焼もどされた初晶マルテンサイトと上部ベーナイトとの混合組織($\gamma_R < 1\%$)を示す。この T_2 温度条件では、混合組織に占める初晶マルテンサイト量を60%以下とする処理、すなわち、 $120^\circ\text{C} \leq T_1 < M_s$ とする範囲において靱性の優れた高強度鋼帯を短時間熱サイクル下で得ることができる。

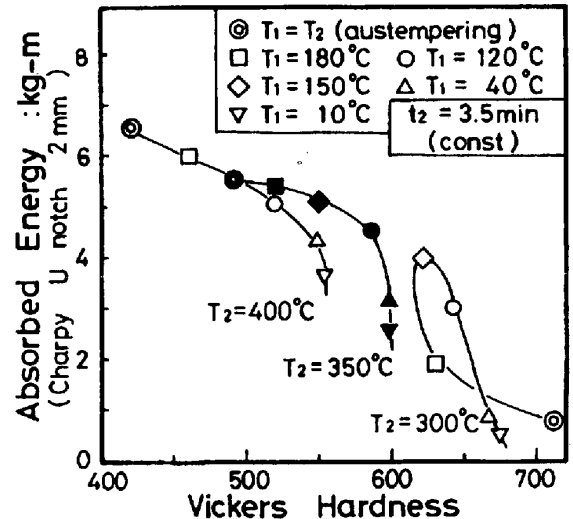


Fig 2 Hardness vs. Toughness.

(2), ベーナイト変態を終了させることは良好な靱性を得るための前提となる。Fig 2で $T_2=300^\circ\text{C}$, $T_1 > 150^\circ\text{C}$ とする条件では未変態オーステナイトから二次生成マルテンサイトが生じ、硬度-靱性はその量の増加とともに劣化する。また一方、 T_1 温度の低下とともにベーナイト生成量が減少し靱性が低下するため、衝撃値は $T_1 \approx 150^\circ\text{C}$ で極大を示す。

(3), 引上げオーステンパー処理におけるベーナイト変態開始・終了線はFig 3に示すように、通常の恒温処理の場合にくらべて短時間化する。潜伏期短時間化の理由は初晶マルテンサイト生成にともなうストレッチングの影響によると考える。

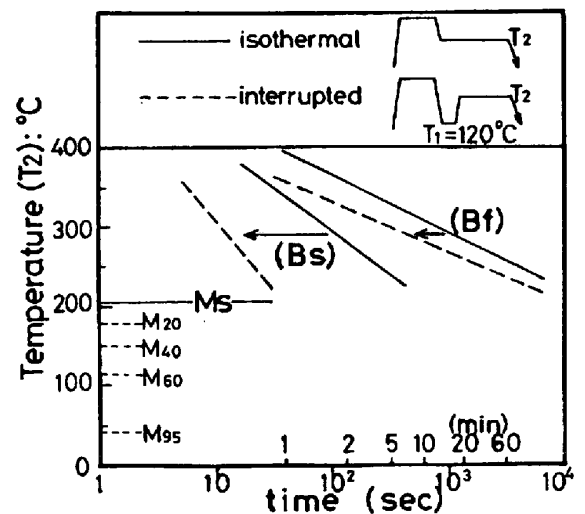


Fig 3. T.T.T diagram.