

(387) 低合金鋼の焼もどしパラメーター

(誘導加熱による油井用鋼管の熱処理法の開発 第3報)

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 ○佐藤隆樹・上野正勝, 長阪哲男, 神田光雄

1. 緒 言

一般に鋼の焼もどし挙動は、焼もどしパラメーター： $M \equiv T(A + \log t)$ (A : 定数) で整理できる。しかし、このパラメーターが誘導加熱の様な短時間焼もどし条件の下でも有効であるか否かは、自明ではない。著者らは前報⁽¹⁾において、C-Mn-Ti-B系の完全焼入れ材を用い、組織、材質特性と焼もどし条件との関係を調べ、焼もどし時間の長・短にかかわらず上記のパラメーターが成立することを明らかにした。今回、Cr, Mo等を含む低合金鋼についても、同様の検討を行なったので、その結果を報告する。

2. 実験方法

<供試材>はいずれもTi-B含有鋼とし、1) 実験室材(150kg 真空溶解→13mm板圧延) 2) 現場材(150T転炉→実機圧延)の2種類を準備した。図1に成分範囲を示す。実機、大型 thermal simulator (以上誘導加熱), ソルトバス, 電気炉で熱処理後、材質試験等を実施した。<定数Aの決定>マスター・カーブの作成にあたり、定数Aの不適當な選択に起因するバラツキを小さくするため以下の方法で各成分毎にAを求めた。すなわち、 $M = T(A + \log t)$, $\Delta M = A \Delta T + \Delta(T \log t) = 0$ より $A = -\Delta(T \log t) / \Delta T$ となる。

図2に示す様に、同一材質特性(この場合Hv(10))を示す(T, t)の組みあわせについてTとT log tをプロットし、その傾きを求めると、Aの値が求められる。

3. 実験結果

一例として図3にCr鋼の、図4にMo鋼のマスターカーブを示す。種々の(T, t)の組みあわせで実験してあるが、図の様に同一の焼もどしパラメーターであれば、焼もどし時間に関係なく同一の材質特性が得られることがわかる。図中には、実機の焼もどし条件も入れてあるが、実験室データと良い一致を示す。

4. 結 論

Cr; ~3.0%, Mo; ~0.5%の低合金鋼の焼もどし挙動も、焼もどしパラメーターで整理できる。すなわち、温度(T)と時間(t)の互換性は確保できる。

(1)上野, 中村, 伊藤: 鉄と鋼, 64(1978)11, S460

元素	0 (wt%)	0.5	1	1.5	2	2.5	3
C	0.15	0.25	0.50	0.75	1.00	1.50	2.00
Si	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35
Mn	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70
Cr	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70
Mo	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35

図1. 供試材の化学成分範囲

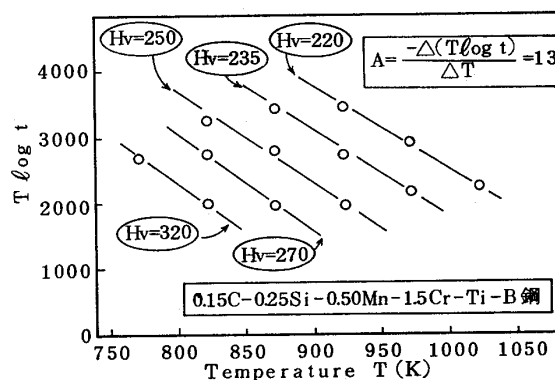


図2. 焼もどしパラメーターの定数Aを決定する方法

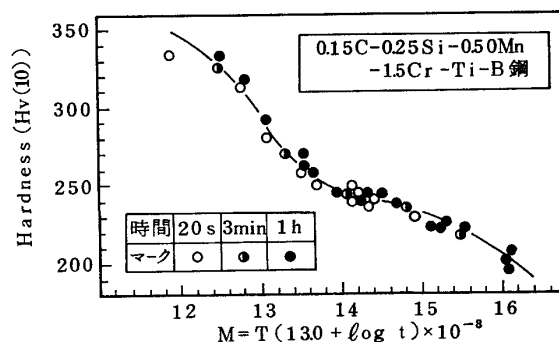


図3. Cr鋼の硬度と焼もどしパラメーターの関係

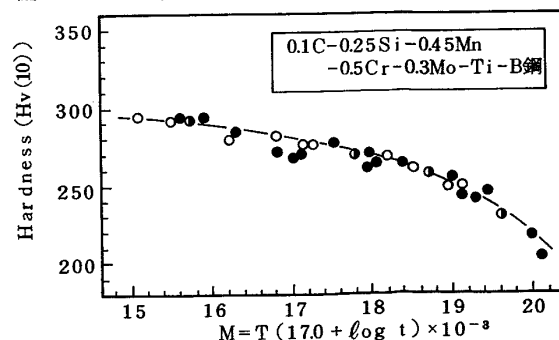


図4. Mo鋼の硬度と焼もどしパラメーターの関係