

住友電工・研究開発本部

岩田 齊 小北英夫
 中田秀一 水原 誠

1. 緒言； 温水中での膜沸騰熱伝達を利用した高炭素鋼線の熱処理に関して、著者らは先に、温水を用いたパ
 テンティングにおける、パテンティング条件や適用可能な線径等について報告した。本報では、温水中での熱
 処理において圧力を付加した場合の、線材冷却挙動や処理後の機械的性能について、以下に報告する。

2. 実験方法； 供試材として 0.83% C、0.72%Mn を有する高炭素
 鋼線を使用した。そして、950°C で 10 分間、加熱してオーステ
 ナイト化した後、図 1 で示す装置内の温水中に浸漬し、直ちに密
 閉後、所定の圧力を付加する方法で熱処理した。冷却挙動は変態
 の影響をなくするため C 量 0.01% 以下の軟鋼棒を用いて測定し、さ
 らに本供試材を使用して熱処理を行ない、引張試験や組織観察等
 を実施した。なお、以下では圧力値を次式で示す絶対圧で表わす
 ことにする。

$$\text{絶対圧} = \text{大気圧} + \text{ゲージ圧}$$

3. 実験結果；

(1) 図 2 には線材中心部の冷却挙動測定結果を示すが、圧力の増加にともない膜沸騰段階での冷却速度は増大し、例えば、通常の大気圧下で処理した場合の冷却速度は約 13°C/sec であるのに比して、圧力 2 Kg/cm² のもとで行なった場合には約 18°C/sec と、約 40% も大きくなることを確認した。

(2) これらのことは圧力の増加とともに膜沸騰熱伝達係数が上昇することを示しており、Bromley らの求めた熱伝達係数の実験式より計算した結果ともよく一致した。

(3) 実際に大気圧以上の圧力下で熱処理した場合の抗張力、絞りを図 3 に示す。抗張力は圧力増加にともない直線的に増大しており大気圧より 1 Kg/cm² の圧力増で通常の大気圧下処理の場合より約 8 Kg/mm² 上昇した。ただしこれ以上に圧力を付加すると冷却速度が過度に大きくなる為、試料の一部にマルテンサイトの発生がみられた。

さらに直接熱処理の場合を想定して、熱間圧延線材を図 1 で示す装置で処理したが、この場合も図 3 と同様な結果が得られた。

参考文献 1) 小北、中田、水原：鉄と鋼、64 (1978)、S221

2) L. A. Bromley : Chem. Engng. Progr.、46 (1950)、P221

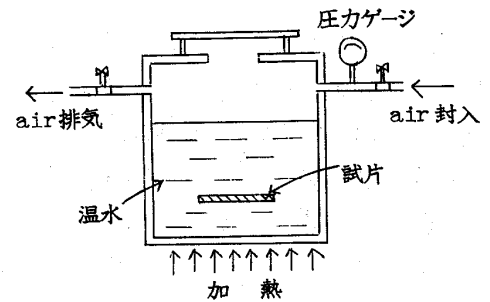


図 1 温水による熱処理装置の模式図

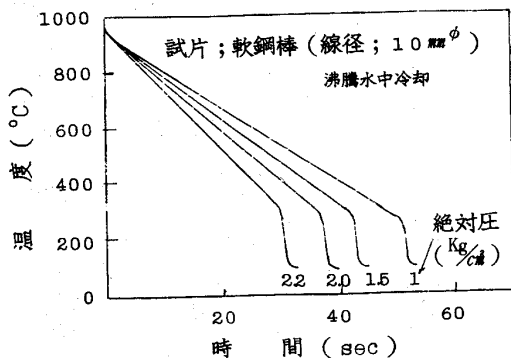


図 2 圧力付加温水中での鋼材中心部冷却挙動

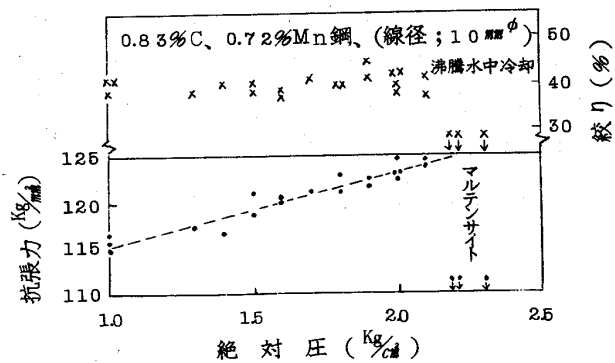


図 3 圧力と抗張力、絞りの関係