

(643) 緩速冷却技術の開発——基礎試験結果

線材のインライン緩速冷却技術 第1報

新日本製鐵(株)釜石製鐵所

佐藤 孝 村上 雅昭
 ○佐藤 洋 最上 鈺一
 千葉 英夫*
 (* 現在、大阪営業所)

I 緒 言

線材熱間圧延直後の潜熱を利用した直接徐冷法を基盤とする新しいインライン熱処理技術について種々の検討を進め、機械構造用炭素鋼線材、合金鋼線材の軟質化・中間焼なまし処理の省略を可能とするインライン緩速冷却技術を開発した。本報では、冷却曲線を設定するに際しての考え方と、ラボテスト結果について報告する。

II 実験方法

ラボテストは、線径 5.5φ~13φ、長さ 1 m の線材を用いて、直接通電加熱により所定の温度サイクルを与えたのち、組織、機械的性質等を試験するという方法で行なった。

冷却パターンについては、

- ① 短時間に軟質化を図り得ること。
- ② 層厚コイルの状態で、コンベアで搬送される過程で緩速冷却を行なうこと。
- ③ 線材コイル全長に亘って、均一な品質が得られること。

の3点を考慮して、Fig.1 実線で示される段階冷却パターンを採用した。

III 実験結果

目標品質が得られる冷却許容範囲について各鋼種毎に実験を行なった。Fig.2~Fig.4は、機械構造用炭素鋼線材の結果である。Fig.1における2次冷却速度を変えた場合の冷却速度と引張強さの関係をFig.2に、冷却速度一定における2次冷却温度範囲の影響をFig.3に示した。これらの結果をもとに、冷却許容範囲を設定した(Fig.4)。同様の方法により、機械構造用合金鋼線材等、鋼種毎に冷却許容範囲を求めた。

IV 結 言

上記実験結果により、短時間軟質化に対して、段階冷却パターンが有効であることがわかった。実機化に際しては、この冷却許容範囲を基礎データとして設計した。

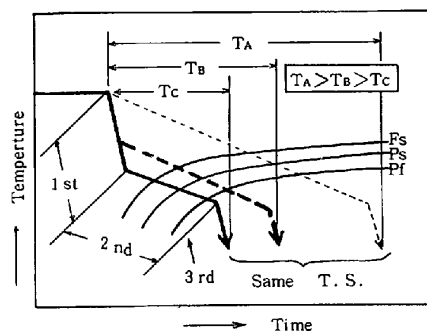


Fig.1 The schematic diagram of interrupted cooling pattern

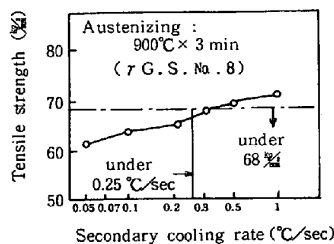


Fig.2 The relationship between secondary cooling rate and tensile strength (steel grade; S45C)

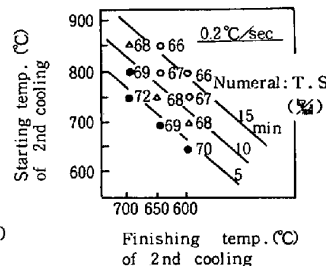


Fig.3 The effect of secondary cooling temperature range at the condition of constant cooling rate (steel grade; S45C)

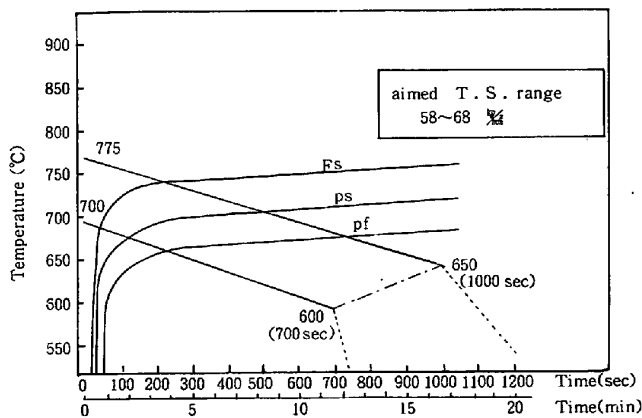


Fig.4 The establishment of allowable temperature range for secondary cooling (steel grade; S45C)