

1. 緒言

前報で示した気水冷却設備を使用した鋼帯冷却時の特性について、ここでは報告する。高速の連続焼鈍設備の1次冷却装置としては、①冶金的に重要な意味をもつ高温からの急速冷却において、良好な形状が確保でき、②冷却の終点制御が行なえる事、という2点を満足させる必要がある。かかる観点からの実験的データをもとに、気水冷却法の冷却特性を報告する。

2. 冷却開始温度とストリップの形状

気水冷却法による冷却条件とストリップの形状との関係をパイロットラインでの実験結果としてFig 1に示す。冷却開始温度が700℃以下であれば、気水比の多少によらず、良好な形状を確保しうる。これは、気水冷却ノズルによる冷却がストリップの巾方向に均一に行われている為であり、終点温度の均一性からもこのことが伺われる。700℃で近傍からの急冷は冶金的にも重要な意味があり、気水冷却法の重要な特徴である。

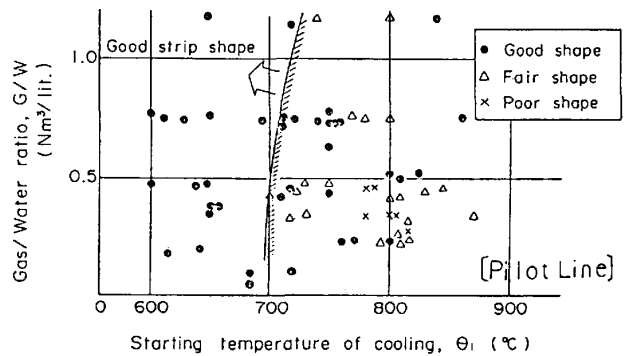


Fig 1 Condition For Good Strip Shape

実験データはライン速度が遅く、ノズル数が少なく、1個のノズルの冷却への寄与率が高いので、実機よりは形状が悪くなる傾向をもつ。実機では、実験時よりはるかに良好な形状を確保している。

3. 終点制御性

気水冷却における冷却曲線においても、一般の浸漬冷却時に見られる様な核沸騰と膜沸騰の遷移点は存在しており、板温が300℃弱までは膜沸騰領域であると考えられる。そうした意味で、300～400℃近傍の温度で冷却終点を制御することは、理論的には難しいものではない。実験ラインでの実測データをFig 2に示す。

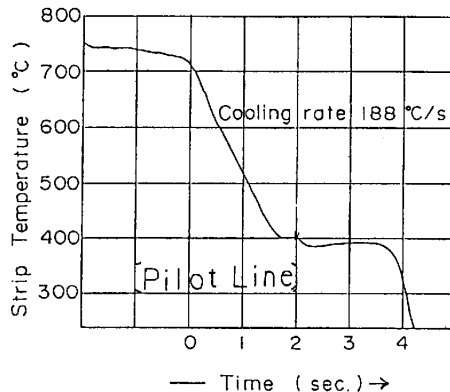


Fig 2 Cooling Curve

200℃/S程度の急速冷却でも、400℃近傍での終点制御ができています。Fig 3には、同様の実験ラインで行なった水量密度の変化に対する終点温度の変化を示したものであるが、十分に終点制御が可能である事がわかる。

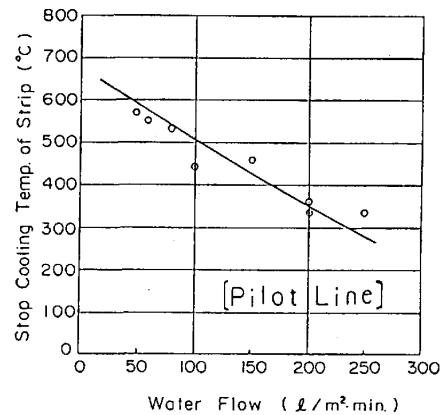


Fig 3 Stop Controllability

4. 結言

冶金的に重要な意味をもつ700℃近傍からの急速冷却において、良好な形状を確保でき、400℃近傍での終点制御が可能で、高範囲な冷却速度を選択しうる本気水冷却法は、連続焼鈍の冶金的要請に十分答えうる数多くの特徴をもつ冷却設備である。