

(441) 連鑄材からのフルハード極薄亜鉛めっき用冷延鋼板の製造法

川崎製鉄 千葉製鉄所 久々凌英雄 豊田勝 柳島章也
手柴東光 松永彦作 駒村宏一

1. 緒言

タンデム式冷間圧延機では、板厚 0.15 mm 以下の箔の分野のものまで圧延を行うようになってきた。フルハード亜鉛めっきは、焼鈍を施さないで、硬質のままめっき成品に仕上がるが、硬質のため冷間圧延以後の工程で形状矯正を行うことが難しい。従って、冷間圧延で平坦度に優れた鋼帯を製造することが重要であった。極薄冷延鋼板を圧延する際の問題点は、冷間圧下率が高くなるので、圧延荷重が増加して、ロールの曲りが顕著になり、板幅端部に荷重が集中して耳伸が発生することであった。一方、連鑄比率の向上に従って、この素材にも連鑄材が使われるようになったが、連鑄材は硬質で冷間圧延性も若干、悪かった。著者等は素材に連鑄材を用いて、平坦度及び冷間圧延性に優れた極薄冷延鋼板を製造するための条件を検討したので報告する。

2. 製造条件の検討

低炭素 Al キルド鋼連鑄製スラブを用いて、熱間圧延は熱延仕上温度 (FT) の影響を調べるために、FT は A_{r3} 変態点以上の高温 (880 °C) と中温 (820 °C) 及び A_{r3} 以下の低温 (770 °C) で完了させたものの 3 水準で行った。冷間圧延は 6 スタンドタンデム冷間圧延機で、2.0 mm の熱延板を 0.15 mm に冷間圧延を施し、平坦度及び冷間圧延性を比較した。また、低温材については冷間圧延機のロールカーブを凸形状のものと、平坦なものを使って、鋼板の平坦度との関係を調べた。

3. 結果

1) 冷間圧延性は材料トン当りの圧延消費エネルギー: HHT (Horse power Hours / Ton) で比較した。FT 低温材は熱延板の降伏強度が低く、HHT も最も小さくなった。(図 1)

2) 熱延板の結晶組織を調べた結果、低温材の粒径は中、高温材より粗大化していた。これが熱延板の降伏強度を低下させた原因である。

3) 鋼板の平坦度は、耳伸、腹伸は FT で大きく変化し、さらに、低温材はロールカーブの影響もみられた。すなわち、ロールカーブを凸形状にして冷間圧延を行うと、低温材の耳伸は小さいが腹伸が大きく、中温材は腹伸は小さいが耳伸が大きく、そして、高温材は耳伸、腹伸とも小さくなった。また、ロールカーブを平坦にして低温材を圧延すると腹伸、耳伸とも改善された。(図 2)

4) 以上の結果、極薄冷延鋼板に適した素材としては、FT を低温にしたものがよく、平坦度が改善される。この理由は、熱延板幅方向の材質分布に起因し、低温材は幅方向中央部の結晶粒径が大きいので軟質になる。しかし、板幅端部は圧延組織が残って硬質になる。これを、ロールカーブが凸形状のもので圧延すると耳伸は小さくなるが、腹伸は生じる。しかし、ロールカーブを平坦にすると腹伸も改善される。

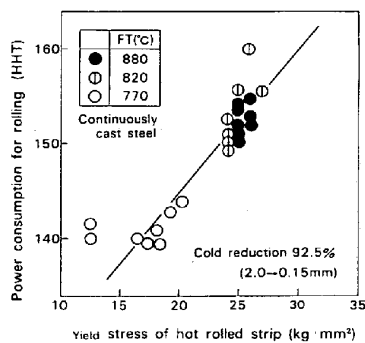


Fig.1 Relation between necessary power for rolling in 6 stand tandem cold mill and yield stress of hot rolled strip

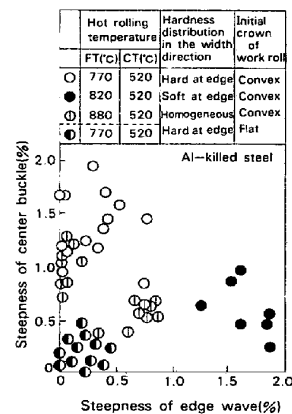


Fig.2 Effect of hot rolling temperature and initial crown of work roll on flatness in 6 stand tandem cold mill