

(588) 高炭素鋼圧延線材のマイクロマルテンサイト発生と中心偏析の関係

新日本製鐵株式会社 第二技術研究所 ○高橋 稔彦 浅野 厳之
 釜石技術研究部 田代 均
 君津技術研究部 大羽 浩

1. 緒言：高炭素鋼圧延線材の加速冷却材にはパーライト変態未完了部にマイクロマルテンサイトが発生し断線原因となる場合がある。本報ではこのマイクロマルテンサイトの発生挙動とMnの中心偏析との関係を解析した結果を報告する。

2. 実験方法：0.81C-0.26Si-0.08Mn-0.019P-0.004S-0.005Ti-0.003N鋼を供試鋼とした。鋳片サイズは375mm×240mmである。分塊圧延は1280℃、線材圧延は1100℃の加熱条件で行った。仕上線径は11mmである。なお鋳片から線材までの全圧減比の効果を調べることを目的に鋳片を120mm×120mmのビレットサイズに切削したのもも用いた。

マイクロマルテンサイトの発生はパーライト変態の遅延によるので焼入性と密接に関係している。そこで焼入性に最も影響の大きいMnに注目し、鋳片及び鋼片の中心部L断面の1mm^w×3mm^Lの領域のMn偏析をCMA(Computer Aided Microanalyser)によって測定した。

3. 結果及び考察：表1にマイクロマルテンサイトの発生状況を、図1にMn偏析の様相を偏析濃度とその占積率との関係で示した。Mnは分塊圧延では拡散減少しないこと、従って鋳片と鋼片では偏析度に全く差がないことが示されている。しかしマイクロマルテンサイトの発生状況には顕著なちがいが存在し、分塊経由線材では全く発生しないのに切削経由材には常に発生している。

Mnは鋳片段階では島状に偏析しているが、圧延と共に伸長・狭巾化する。図2に11mmの線材においてMn濃度1.5%を超える偏析スポットの巾とその頻度との関係を示したが、切削経由材では当然のことながら巾が広い。

従って、Mn偏析度は同じでも分塊経由材と切削経由材でマイクロマルテンサイトの発生状況に差が現われる原因はこの偏析部の巾のちがいにあり、それは以下のような理由によるものと考えられる。

図3にパーライト変態過程と偏析部の巾の関係を模式的に示したが、パーライト変態はMn濃度が低く、焼入性が小さい部分から始まりMn濃度の高い領域に向かって進行する。従って偏析部の巾が狭ければ圧延線材はパーライト変態域を通過する間に変態を完了し得ても、巾が広ければ完了せずマイクロマルテンサイトの発生に至ることになる。

このことはオフラインのパテンティング処理の際、太径材でマイクロマルテンサイトが出現し易いこととも符合するものである。

以上述べたように、マイクロマルテンサイトの発生を抑えるためには偏析部のMn濃度を抑えることと共に、偏析部の巾を狭くすることが極めて重要である。

Table 1 Micromartensite in wire

in wire from rolled billet	○ ○ ○ ○ ○ ○
in wire from cut billet	x x x x x x

○ micro martensite is not appeared
 x micromartensite is appeared

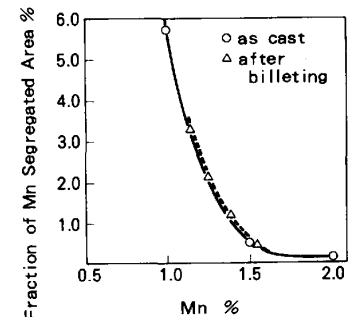


Fig. 1 Mn segregation of slab and billet

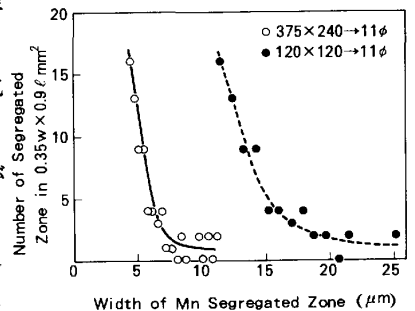


Fig. 2 Width of Mn segregation zone

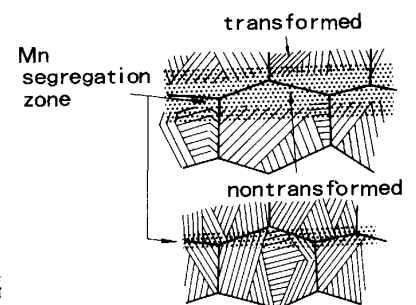


Fig. 3 Pearlite transformation in Mn segregation zone