

(462) フェライト系ステンレス鋼の熱延における板表面のへげ疵発生原因の検討

高砂鉄工㈱ (元新日鐵) ○大 貫 輝
 新日鐵㈱ 塑性加工研究センター 川 並 高 雄

1. 緒 言

高負荷を与えた SUS 430 系ステンレス薄板の熱延ではへげ状表面疵が発生しやすい。一方、圧延負荷は、ステンレス鋼の材質上から、低温加熱で高圧下圧延が要求されることが多く、表面疵発生阻止とららの関係にある。このような圧延時における表面疵発生を阻止するには、熱延前後の板表面挙動を調べ、疵発生メカニズムを追究する必要がある。本研究では、被圧延材の加熱から圧延に至る表面酸化と材質表層の挙動を検討した。

2. 熱延板の表面疵状態

一般に熱延板面に発生する微細なへげ状疵は黒皮のままでは見分けにくい。酸洗によりスケールを巻込んだ様な状態で散在する。その断面を観察すると Fig. 1 に示すような数 10 μm から数 100 μm の深さにスケールを渦状に巻込んだ状態でみられる。このようなへげ疵の多発したものの圧延前のスラブ表面および圧延中間バーの表面をミクロ的に調べると、一般に Fig. 2 に示すようなメタルノーズを多くもったスケール生成になっていることがわかる。また、表層の組織は、結晶粒が大きく成長し、1000 μm 以上の大きな脱炭フェライト粗粒になっていることがわかった。このような状態は、スラブの加熱条件により大きく左右され、実験的にもよく再現できる。

3. 熱延実験による表面疵の再現検討

SUS 430 材の加熱温度、加熱時間を変えた表面の酸化状態ならびに、表層組織の変化を調べ、また、圧下率を変えた一連の熱延による表面疵発生状態は、①表面のミクロ的なノーズ状酸化層の巻込み、② Fig. 2 に示すように表層の結晶粒粗大化と粒界から圧延方向に引き裂かれる疵の巻込み、③圧延接触弧面下の巾拡がりによるラップ状へげ疵になる。このような状態はいつでも実際の圧延でみられるもので、特に圧延接触弧面下の被圧延材とロール面の負荷状態が大きく影響する。圧延負荷が大きくなり、ロール面の温度上昇と被圧延材面の温度低下からくる両面の動的変

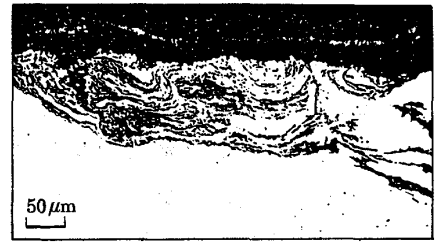


Fig. 1 Cross section of surface layer of SUS 430 stainless steel wounded by rolling

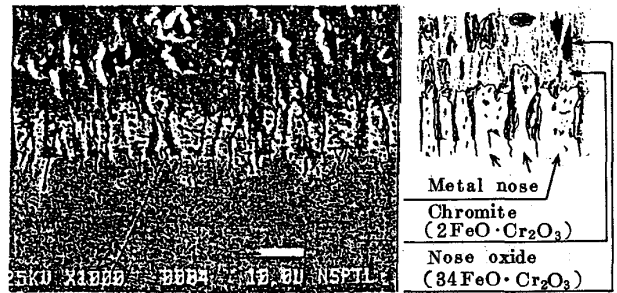


Fig. 2 A shape of surface layer of SUS 430 stainless steel slab before hot rolling

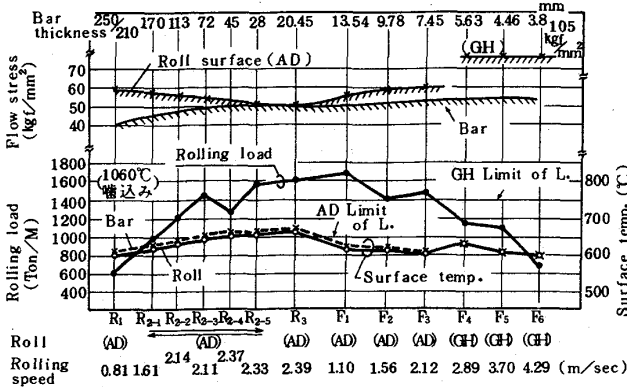


Fig. 4 Changes of rolling load, roll surface temperature and surface flow stress of roll and bar on ordinary rolling process of SUS 430 stainless

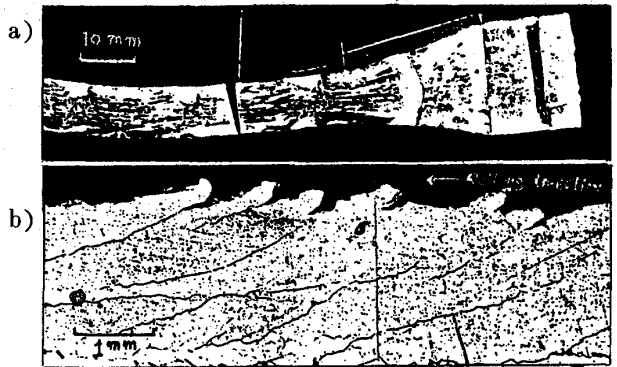


Fig. 3 Structure of cross section of 430 stainless bar rolled experimentally (a): total, (b) surface layer)

形抵抗のバランス崩れは、スケール第三層の生成が少ないロール面を著しく傷めるとともにスラブの加熱因に加えて、被圧延材面の疵生成を助長する。したがって、圧延負荷条件に十分注意し、Fig. 4 に示すような接触弧面下の変形抵抗をも考慮した圧延法を選ぶ必要があることがわかる。