

(235) 冷間圧延した17%Crステンレス鋼板の白筋模様の発生機構

新日鉄 光製鉄所 西村 弘 南野 繁 水沼武久  
澤谷 精 工博 大岡耕之

1. 結 言 : 冷間圧延した17%Crステンレス鋼板の表面を顕微鏡で観察すると、微細なピット状欠陥が見られる。この欠陥が多いと表面光沢を損い、特にこれが圧延方向に集合して、肉眼で見ると写真1のような“白筋模様”を呈する場合がある。本報告は、この白筋模様の発生機構に關するものである。

2. 方 法 : 白筋模様の発生機構を明らかにするため、SUS 24 ステンレス鋼板 1.5 mm厚焼鈍酸洗板を供試料とし、実験用4段圧延機で冷間圧延し、顕微鏡観察、あらし測定を行った。圧延機のワークロール径は 50 mm中、ロール表面は #600 研削後ラッピング仕上をし、切板サンプルを 10%minの速度で圧延した。潤滑条件は、無潤滑、#120 マシン油、グリースを用いた。

3. 結果および考察 : 白筋模様は図1のようにピット状微小欠陥がリビングのうねりの谷部に集合したもので、欠陥内部には、写真2のように圧延方向にほぼ直角なシワ模様が見られる。

ピット状微小欠陥は無潤滑圧延後の表面には見られず、マシン油とグリースによる圧延では、粘度の高いグリースによる方が多く見られる。あらしは図2のように、グリースによる圧延後が最も大きい。これは粘度の影響で潤滑油膜が厚く、油の静水圧を受けて板表面が自由変形したためであろう<sup>1)</sup>

フェライト系ステンレス鋼板のリビングは、熱延板の集合組織に起因し、熱延板を 950℃以上の高温に加熱した後冷延焼鈍すると著しく改善されることが知られている<sup>2)</sup>。このような熱処理により作成した試料で圧延実験した結果、白筋模様は著しく改善されることが判った。

4. 結 言 : 以上の結果から白筋模様の発生機構はフジのように考えられる。図3に示すロール・材料界面のモデルにおいて、

1) 潤滑油膜の厚い自由変形領域で材料は集合組織により、リビングを発生し始める。2) ロールと接した拘束変形領域では、油膜の薄い

部分はロールに沿って平滑になるが、油膜の厚いリビングの谷では油が閉じこめられて、圧延後ピット状微小欠陥となって残る。3) これを引続き圧延すると、リビングの谷は山に比して油膜が厚く、ピット状微小欠陥は増々助長されて白筋模様となる。

参考文献 1) 水野; 塑性と加工 12-124 (1971) 369

2) 荒川, 竹村, 大岡; Proc. ICSTIS 1971 890

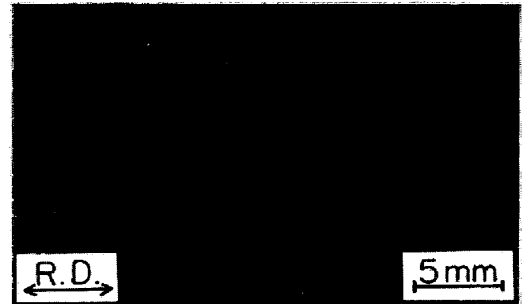


写真1 白筋模様の外観

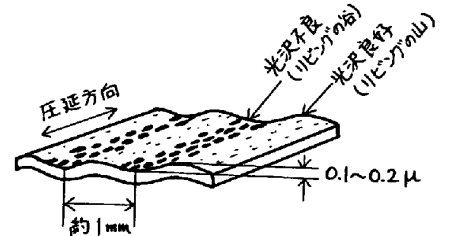


図1 白筋模様のマクロ的形態

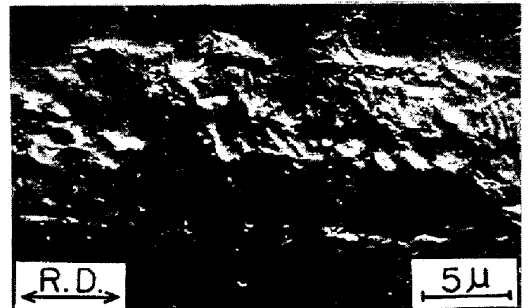


写真2 ピット状微小欠陥

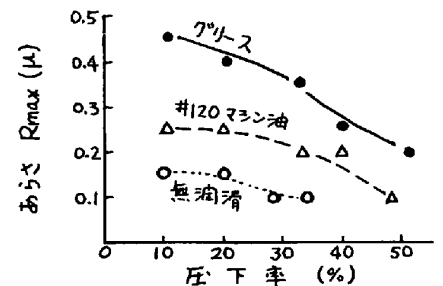
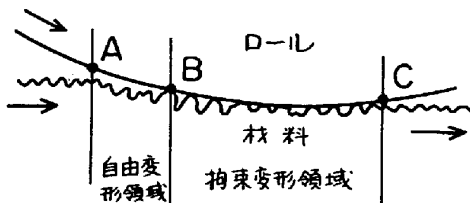


図2 冷延後のあらしにおよぼす潤滑条件の影響



A点: 材料が塑性変形開始  
B点: ロールと材料が接触開始  
C点: ロールと材料が離れる

図3 ロール・材料界面のモデル