

(845) 工業用純チタン熱延時のしわ疵の形成機構と防止策

新日本製鐵(株) 素材第二研究センター○早川 浩

鈴木 洋夫

1. 緒言 : チタンスラブの短辺面に発生するしわ疵を低減することは表面性状の改善と圧延歩留向上に直結する重要な課題である。これらのしわ疵は定性的にはチタン材が六方晶金属であり, すべり系が数少ないためと考えられており, その発生防止のためには鍛造などにより凝固組織を破碎することが有効と言われているが, その詳細については, 研究報告がなく明らかでない。本報では, 初期粒径および圧延温度に注目して, しわ疵の低減策を調べた結果を述べる。

2. 実験方法 : 供試材はV A Rで溶製した工業用純チタンⅡ種材で, 初期粒度, 加熱温度および圧延温度の影響を調べるために, Table 1 に示すような種々の処理を行った。例えば鑄造まま材を1000℃ (β) に加熱し, その直後から圧延を開始したものを $\beta_1-\beta$ と略し, 1000℃ に加熱し870℃(α) から圧延を開始したものを $\beta_1-\alpha$ などと略した。なお熱延は1パス15%の連続5パス圧延を行った。熱延板の自由圧下面である短辺面に発生するしわ疵の粗度はFig.1 に示す最大くぼみ深さで評価した。結晶方位は前報で述べる新腐食液¹⁾で腐食し, 生成したファセットピットと傾角顕微鏡を用いて測定した。

Table 1 Processing condition and initial grain size

Condition	Specimen	as cast, (1)			β rolled, (2)		α rolled, (3)		α forged, (4)	
		$\beta_1-\beta$	$\beta_1-\alpha$	$\alpha_1-\alpha$	$\beta_2-\beta$	$\alpha_2-\alpha$	$\beta_3-\beta$	$\alpha_3-\alpha$	$\beta_4-\beta$	$\alpha_4-\alpha$
Sensitized temp. (°C)		1000	1000	880	1000	880	1000	880	1000	880
Hot rolling, starting temp(°C)		1000	870	870	1000	870	1000	870	1000	870
Finishing temp. (°C)		650	650	650 </td <td>650</td> <td>650</td> <td>650</td> <td>650</td> <td>650</td> <td>650</td>	650	650	650	650	650	650
Initial grain size (mm)		4	4	10	0.76	0.74	0.56	0.25	0.44	0.098

3. 実験結果 : Fig.1 にしわ疵の深さを圧延初期結晶粒径の関数として図示した。初期粒径が大きいほど, しわ疵の深さは深い。特に鑄造まま材のように, 圧延初期粒径の大きい材料を α 域で圧延($\beta-\alpha$ および $\alpha_1-\alpha$)したものは3mm以上の深いしわ疵になる。しかしながら初期粒径が粗くとも β 域である程度の加工を施した場合にはしわ疵深さは浅く, 表面性状の良好なものが得られる。Photo1は疵の概観と初期粒径との関係を示す。 α 域圧延の場合, 隣接する結晶の方位関係が重要であることを示唆している。結晶方位の解析から α 域圧延では, 短辺面方向にhcp結晶のC軸が向いている結晶が, しわ疵の凸起を形成していることが判明した。

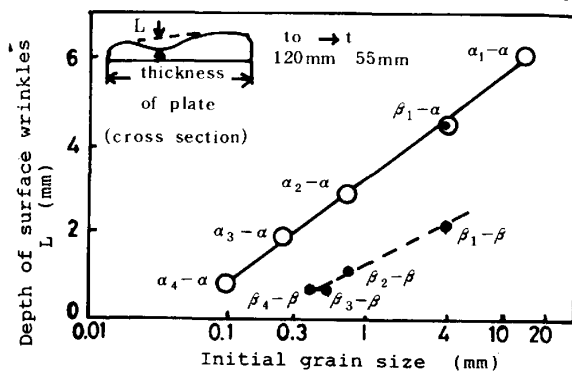


Fig. 1 The effect of grain size and rolling temperature on depth of surface wrinkles in Ti plate.

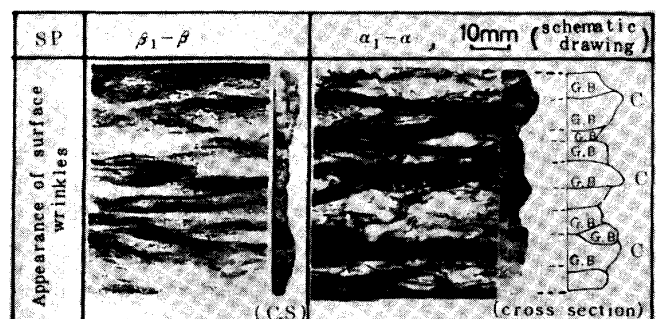


Photo. 1 Appearance of surface wrinkles in the roll-free narrow surface of Ti hot rolled plate and schematic drawing of surface wrinkles. (C:Convex, G.B:grain boundary)

参考文献 : 1) 早川, 船木; 鉄と鋼 110回秋季大会 (1985.10)