

(690) 2相ステンレス鋼における熱間加工時の表面肌荒れ現象と影響因子

住友金属工業株式会社 中央技術研究所 前原泰裕, 大森靖也, 邦武立郎
 鋼管製造所 加藤信一郎

1. 緒言

化学的性質をはじめとして、すぐれた性質を有する2相ステンレス鋼は、近年その需要が増大しているが、熱間加工時に発生する種々の現象についてはその機構が解明されていないものが多い。そこで今回は熱間加工時の表面肌荒れを熱間引張変形によって再現し、影響因子について検討した。

2. 実験

表1に代表的化学組成を示す鋼を実験的に溶製し、鍛伸、熱延を経て厚さ5mmの板とし、板厚中心より板面と平行に、平行部2tの板状引張試験片を圧延方向と平行、45°、90°方向に採取し、種々の熱履歴を経た後でグリーンにて最高32%までの熱間引張変形を施して表面肌荒れ現象を再現した。併せて、引張変形前の組織観察、X線回折によるγ量の測定を行い、影響因子について検討した。

表1. 供試鋼の代表的化学組成 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Ti	N
0.035	0.44	0.38	0.020	0.006	6.25	22.46	0.30	0.018

3. 結果

いずれも熱間引張変形によって引張方向とは関係なく素材の圧延方向に沿った縦じわが発生し(写真1)、その程度は加工度による他、熱履歴により大きく異なる。すなわち、加熱温度(T_A)をα単相域($\geq 1250^\circ\text{C}$)とすれば粒成長が起りしわの程度は顕著となるが、2相域加熱では軽微である(図1)。さらに、α単相域を経ても変形前にγを多量に析出させればしわの程度は大きく軽減される(図2)。これからも明らかのように、2相ステンレス鋼における熱間加工時の表面肌荒れ現象は、α粒を単位とした変形に起因するものであり、α粒度の他に第2相としてのγの存在が大きく影響することがわかった。また圧延素材のαは $[100]//N \cdot D$ の強い集合組織をもつこともわかった。これとの関連についても議論する。

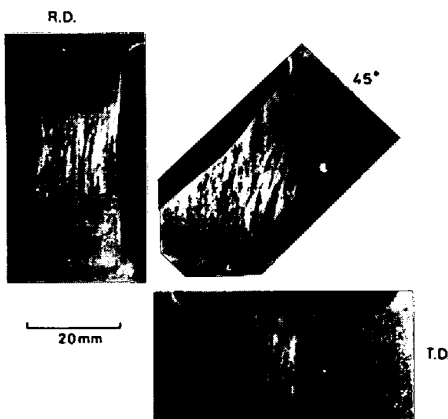


写真1. 熱間引張変形時の縦じわと素材圧延方向との関係。1100°C加熱、引張、32%変形での例

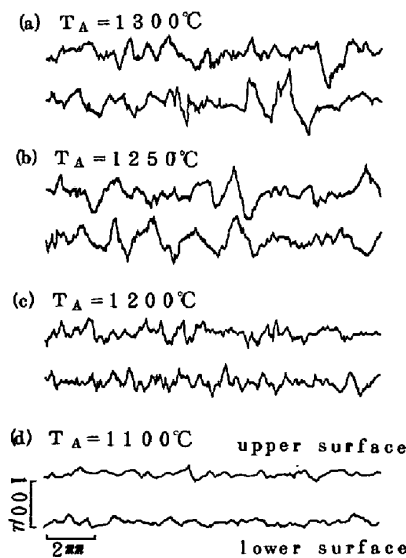


図1. 表面粗さ計での測定例。
 $T_A \times 5 \text{ min} \rightarrow 1100^\circ\text{C}$ 引張(32%)

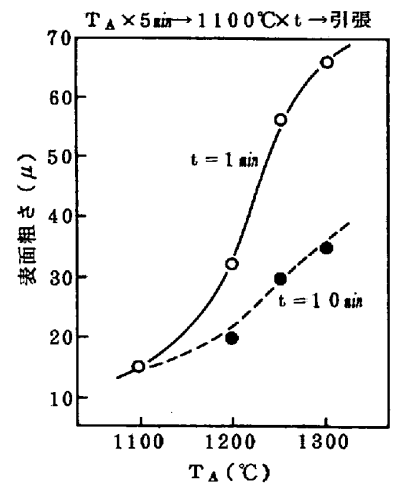


図2. 表面粗さに及ぼす熱履歴の影響、1100°C引張(32%)