

(486) 熱間圧延におけるフェライト系ステンレス鋼の表面割れ

日新製鋼 呉研究所

○肥後裕一 篠田研一
立道拓登

1. 緒言

ステンレス鋼の熱間圧延における加工性については、 γ 系や $(\gamma + \alpha)$ 2相系でしばしば問題となり、多くの研究がなされている。しかし、熱間加工性の比較的良好な17%Cr- α 系ステンレス鋼においても、表面割れが生じることがある。従来、熱間圧延における表面割れについては鋼のバルクの熱間加工性で論議されることが多いが、本報告では加熱時の表面脱炭に伴う表層の異常層や酸化スケール層の厚さ等に注目して、熱間圧延における表面割れを検討した。

2. 実験方法

Table 1 の化学成分を有する厚さ22mmのSUS430圧延材より、20×40×60mmの圧延試験片を採取した。Fig.1 に示す処理を施した

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	N
0.066	0.66	0.29	0.023	0.006	0.14	16.27	0.017

のち、900~1200℃で70%Red.の熱間圧延を行ない、表層組織、酸化スケールおよび圧延温度の影響を調べた。処理(B)および(C)では、湿潤雰囲気中で加熱しPhoto.1 に示すように、表層に脱炭による粗大 α 粒を形成せしめたのち、研磨で酸化スケールを除去した。熱間圧延前の加熱は大気中で行い、処理(A)および(B)では約1 μ m厚さの薄い酸化スケールを、(C)では約10 μ m厚さの酸化スケールを生成せしめた。圧延後の試験片は板幅中央部を切断して断面観察により表面割れの個数を測定した。その他、試験片中に埋め込んだマーカーの変位によるせん断歪の測定、ならびに粗大 α 粒の結晶方位の測定等を行なった。

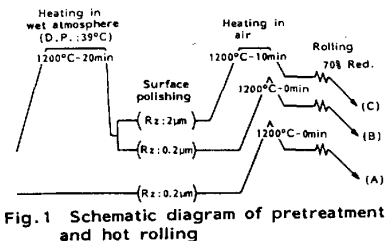


Fig.1 Schematic diagram of pretreatment and hot rolling

3. 実験結果

(1) 表層に粒径約800 μ mの粗大 α 粒が形成され、かつ酸化スケールが約1 μ m厚さの処理(B)において圧延面に割れが発生したが(A)および(C)では割れの発生はほぼ皆無であった。(Fig.2)

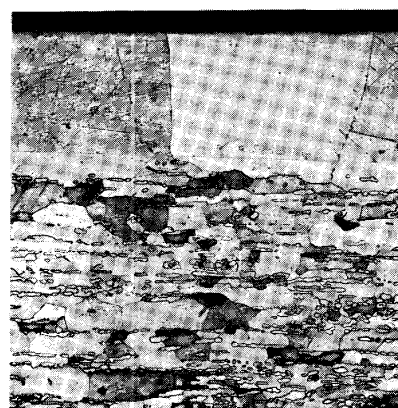
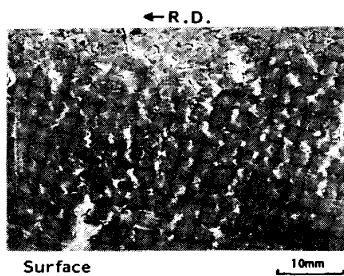


Photo.1 Coarse ferrite grains in surface layer of (A) and (B)

(2) 割れは粗大 α 粒界で生じ、その方向はロールバイト入側のせん断変形方向に対応し、割れ部の表面には酸化スケールのない新生面が現れた。(Photo.2)

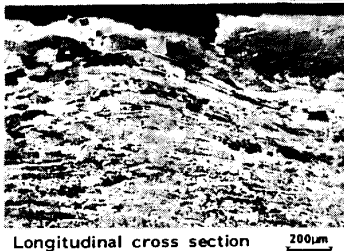


Photo.2 Surface crack of specimen (B) rolled at 1100°C

(3) 処理(B)において、圧延温度が高いほど割れが顕著であり、マーカーより求めたせん断歪が大であった。その他、結晶方位と割れの関係について言及する。

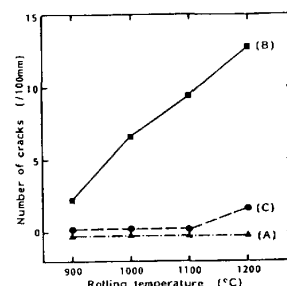


Fig.2 Number of surface cracks on rolled specimen

4. まとめ

α 系ステンレス鋼の熱間圧延において、加熱時の脱炭による粗大 α 粒が表層に生成し、酸化スケールが薄い場合、ロールバイト中のせん断変形によって表面割れが発生する。