

(420) 鋼片製造過程における表面欠陥の酸化挙動
(無欠陥鋼片の製造に関する研究-I)

日本鋼管(株)技術研究所 ○菅原功夫 手塚勝人
矢野幸三 笹島保敏

1. 緒言

鋼片に発生する各種表面欠陥の生成時期を推定することは、きずを低減し鋼片精整負荷の軽減をはかる上で重要である。本研究では、人工きずを用いた実炉加熱および実験室想定加熱実験により、きず部性状をミクロ的に観察して生成時期を推察する基礎データを得たので報告する。

2. 実験方法

炭素鋼, Cr-Mo鋼, Cr-Ni系高合金鋼の工場生産材について、ノッチ付曲げ試験片により人工きずをつくり、実炉加熱実験および圧延過程を想定した実験室加熱実験をおこない、光学顕微鏡観察によりきず周囲のサブスケール, 脱炭層を測定し、鋼片製造過程における酸化挙動を調査した。

3. 結果および考察

Fig. 1, 2にCr-Mo鋼のサブスケールにおよぼす加熱条件の影響を示す。圧延過程の想定実験では、きず部のサブスケールは1100℃以上に加熱すると析出し、圧延過程で新たな割れが発生した場合にも生成するが、圧延前の加熱時に酸化された場合の方が析出層の厚みははるかに厚い。Fig. 3にサブスケールにおよぼすきず幅の影響を示す。サブスケールがきず形状により変化することは、メタルのスケール化とサブスケール生成の競合で説明できる。Fig. 4に炭素鋼の脱炭層におよぼす加熱温度の影響を示す。A1変態点以上に加熱すると生成し、Birksらの式による計算値とほぼ一致する結果を得たが、一方加熱炉で生成する脱炭層はこれより2倍以上も深いことを確認した。

4. 結言

きず部に生成するサブスケールや脱炭層は、きず形状、鋼種および加熱条件によりその性状を変えることを定量的に把握した。これから、表面欠陥生成時期, 成因をより正確に推察することが可能となった。

5. 文献

- 1) N. Birks and W. Jackson: JISI, Jan(1970), P81.

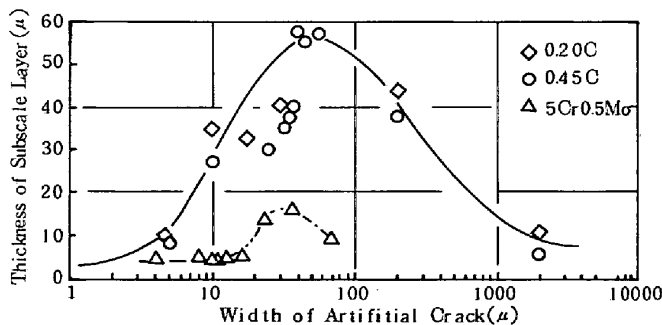


Fig. 3 Effect of crack width on subscale.
(C.R.: 10°C/min, T=1200°C)

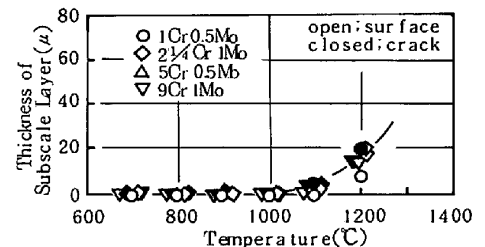


Fig. 1 Effect of heating temperature on subscale of Cr-Mo steel.
(C.R.: 10°C/min)

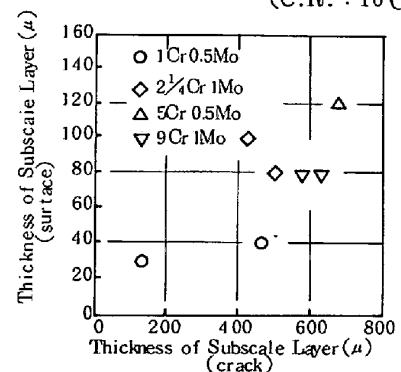


Fig. 2 Subscale of Cr-Mo steel in case of heating in soaking pit.

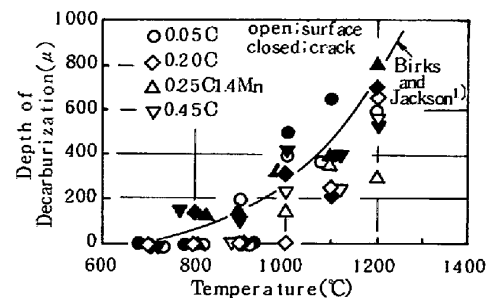


Fig. 4 Effect of heating temperature on decarburization of carbon steels.
(C.R.: 10°C/min)