

新日本製鐵 八幡技術研究所 ○石川憲雄, 片山裕之
工博 梶岡博幸,

1. 緒 言 : スケールが酸素の供給源となり, 加熱中に酸化物相の変化がおこることが予想された。そこでステンレス鋼について, スケールの状況, 加熱条件が酸化物相の変化に及ぼす影響を調査した。
 2. 試験方法 : Al レベルを二段階 (0.027, 0.075%) に変えた SUS 430 (Si 0.5%, Mn 0.4%, Cr 17%) を供試材とした。80 mm 厚さの試料の側面に角度 60°, 深さ 6 mm のノッチを入れて 30 mm まで圧延して人工疵を作った。これを小片に切断して大気中 1100°C で 1~30 時間 (一部の試料は引き続いて H₂, N₂ 混合ガス中 830°C で 4~12 時間) 加熱保持した。酸化物相の変化過程は顕微鏡および EPMA で調べた。
 3. 試験結果 : 1100°C で 5 時間以上保持するとスケールの先端部から徐々に酸化物相が変化することが認められる。写真 1 にその例を示す。すなわち, スケール部にそって SiO₂ の密集したものが生成し, さらに, その周辺の地鉄中に粒状あるいは針状の Al₂O₃ が析出している。図 1 に示すように, SiO₂ 相の深さは Al が高くなるほど深くなる傾向がみられ, 析出した Al₂O₃ の密度は Al が高いほど大であるが, Al₂O₃ 相の深さは Al 含有量が低いほど深くなっている。
- このような酸化物相は, これに続く 830°C の加熱によってほとんど変化しない。
- なお, 疵のない平面部は加熱してもこのような変化は認められず, 割れ疵先端部のようにスケールがシャープな形状を示している部分のみに認められる現象である。
- このような変化過程は, 成分の拡散, 固体鉄中での脱酸平衡および地金-酸化物相間の界面エネルギーを考慮すれば定性的には説明できる。
4. ま と め : 人工割れ疵を含むステンレス鋼試片を 1100°C で 5 時間以上加熱保持すると, スケールの先端部から酸化物相の変化がおこり, SiO₂ 相, Al₂O₃ 相が析出してくることを確認した。

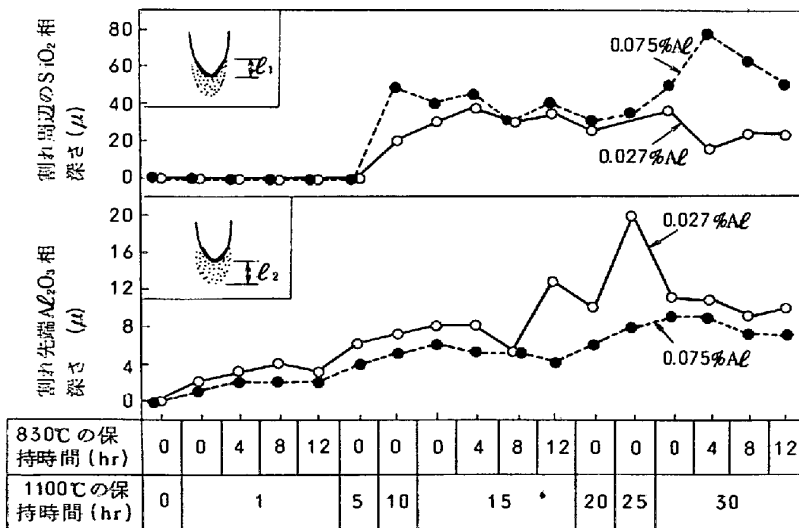


写真 1. 加熱後のスケール先端部の状況 (×200)
(1100°C × 30 hr 830°C × 8 hr)

図 1. 加熱保持時間による酸化物相の変化状況