

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 ○戸松 正博 齊藤 亨
千葉 正弘 西浦 徹也

1. 緒言 連鑄機用ロールの補修費用は、整備費に占める割合が大きいことから、各社共、整備コスト削減の重要課題として、長寿命化に取り組んでいる。今回、当所2号連鑄機に於ける摩耗(腐食)対策として、材質改善による長寿命化に好結果が得られたので報告する。

2. 経緯

ロールは、①熱疲労亀裂が進展し、折損して長時間の突発設備休止となること、②摩耗または腐食による径小化により、間隔が不揃いとなって鑄片に内部欠陥を生ずること、を回避できる使用限界に達した時点で取替えられ、寿命となる。当所の1、2号連鑄機の寿命要因は、稼動以来亀裂であったが、2号機に於いてS58年頃から摩耗(腐食)となり、しかも短寿命のため、取替頻度、補修費用の増大を招いた。

3. 摩耗(腐食)原因

ロールは低Ni-Cr-Moの耐亀裂性の母材の表層に、耐食性の13Cr系ステンレスを肉盛したものであるが、この表層が赤錆を生じて、あばた状の肌荒れを起し、径小化が著しくなった。ステンレスの耐食性は、①Cr12~13%以上、②酸化性の環境、③不動態被膜の維持、によって発揮されるものであり、この条件の1つでも欠ければ、腐食が起こる。

調査の結果、以下のことが判明した。

- ① 表層部のXMA分析では、亀裂の周辺にCrの欠乏部があり、粒界腐食に似た状況である。Fig.1
- ② 赤錆成分中に多量のフッ素があり、また鑄片の2次冷却水中のフッ素量が、1号機の10倍以上であることから、腐食性フッ化物による腐食とみられる。Table.1, 2
- ③ 腐食が軸方向直線状に生ずる。高速鑄造機であり、鑄片温度が高く、操業上定常にある鑄造速度0の時、熱応力大のため早期に熱疲労亀裂を起した部分である。Fig.2 故に熱疲労による微細亀裂発生、その隙間に腐食性フッ化物の蓄積、腐食、径小化という過程が推定される。

4. 改善策と結果

腐食過程の諸要因への対策を検討したが、ロールについてはコスト増とならない様、高温強度と耐食性向上を狙った材質を選定し、実機に組込んで比較使用した結果、Niを4%添加したものが、従来寿命1500~3500chs.の2倍以上の長寿命化が可能との見通しを得た。Fig.3

5. 結言

2号機に於いては、全面的に新材質に切替を進めており、1号機への適用の可能性について、確認中である。

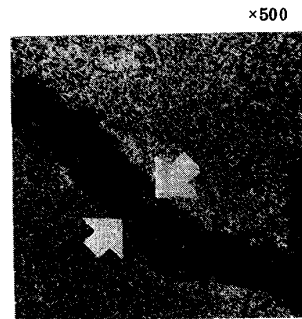


Fig.1 Distribution of chrome around a part of surface crack. (analyzed by XMA)

Table 1 Chemical composition of rust (%)

CaO	Fe ₂ O ₃	ZnO	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅	F	Cr	T-Fe
27.8	16.6	<0.1	4.0	1.2	25.7	0.5	11.6

Table 2 Density of fluorine in secondary cooling water.

№1 Machine	5 ppm
№2 Machine	50~100 ppm

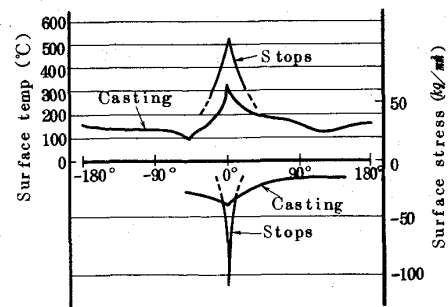


Fig.2 Thermal stress when CC machine stops.

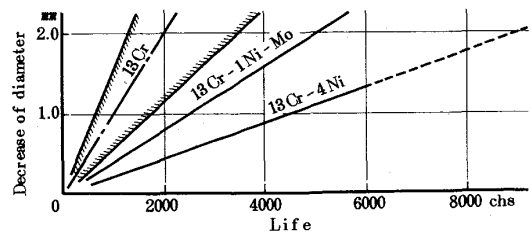


Fig.3 Life of the rollers.