

(161) 高張力鋼連鋸マスの表層部組織および割れについて

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 喜多村実 小山伸二 八百兼剛  
副島利行 安封淳治

1. 緒言

含Ni鋼連鋸マスの表層部には微細な横割れが発生し、特徴的なマイクロ組織を示すことがある。この割れおよび組織の発生状況、原因についていくつかの報告がされているが、なお不明な点が残されている。本報告では当所スラブ連鋸機スプレー帯延長前後における種々の二次冷却条件下での同欠陥の発生状況と鋸片表層部マイクロ組織との関係および熱サイクル試験により鋸片マイクロ組織の生成温度履歴条件を把握し、割れおよび組織の発生原因について検討を行なった。

2. 二次冷却条件と割れおよび組織の生成状況

オ1表に代表的な二次冷却条件別での割れの発生状況および鋸片表層部のマイクロ組織を示す。いずれの冷却条件においても割れが発生する場合はオ1表、二次冷却条件と割れ、鋸片マイクロ組織との関係大別した組織形態のうちCFP領域で発生している。このため割れの発生位置は冷却条件により異なっている。パターンノと4では共に鋸肌直下からCFP組織であるがワレの発生頻度は4では激減する。

二次冷却条件		割れ発生状況		鋸片マイクロ組織*	
NO	パターン	発生面	位置	頻度	表面 ←→ 内部
1	弱冷A	上面 ≧ 下面	表面	多し	CFP →
2	強冷A	上面 = 下面	表層下	多し	FFP → B.F.P. → C.F.P
3	強冷B	—	表層下	ほぼ無し	FFP → FFP + B → B → CFP
4	弱冷B	上面 ≧ 下面	表面	ほぼ無し	CFP →

3. 鋸片マイクロ組織の生成条件

鋸造中鋸片の表面温度の実測値および計算値をもとに鋸片表層部の温度推移を想定し、熱サイクル試験を行ない得られたマイクロ組織観察を実施した。この結果よりオ1表に示した鋸片マイクロ組織の生成温度履歴を推定した。結果を図1に示す。これらのマイクロ組織の変化は二次冷却帯で8域、よ+8域を通過する冷却速度、冷却-復熱サイクルおよび空冷帯での復熱後の到達温度に依存することが明らかになった。

\* / 組織形態は次のように大別できる。  
FFP: 微細なフェライトパーライト組織, CFP: 粗いフェライトパーライト組織, BFP: ベーナイト的なフェライトパーライト組織, B: ベーナイト組織

4. 割れの発生原因

表面割れの原因は従来からいわれている様に、鋼の脆化温度域において矯正ないしバルジングによる引張応力がかかることによる。

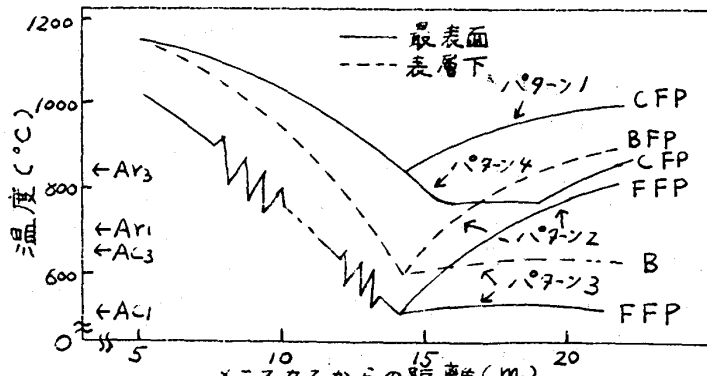


図1. 鋸片マイクロ組織生成温度履歴

パターンノと4で割れ発生頻度が異なるのは脆化温度域にある時間の長短に依存していると考えられる。一方、表層下割れは復熱に伴う熱応力と同時に変態に伴う引張応力により発生すると考えられる。

5. 結言

以上の調査にもとづき、当所スラブ連鋸機においては適切な冷却パターンを設定するためにスプレー冷却帯を延長し、表層部の微細な横割れをほぼ完全に防止できた。参考文献 1)宮原, 武田他: 学振, 9委, '79.5 2)橋尾, 木村: 鉄と鋼65('79)S120 3)成田, 森他: 鉄と鋼64('78)S664