

(338)

高硬度ロールのチル剥げについて

機日本製鋼所室蘭製作所研究所 工博 田部博輔○後藤 宏

古川満治 大塚勝彦

1. 緒言 ロール損傷の中で、その後の継続使用を不可能にする代表例として、種々の原因によつて発生したクラックが転動疲労によつて早期に伝播するチル剥げ事故がある。ロール材のクラック発生原因および対策¹⁾については多くの効果的な研究例があるが、クラック伝播現象を追求した例はほとんど見受けられない。ここでは主として冷間圧延用作用ロールのクラック伝播事故例の調査結果を説明して、さらに高硬度ロール材のクラック伝播再現基礎試験の方法について述べる。

2. 実体ロールのチル剥げの調査結果

冷間作用ロールのチル剥げ事故にはいわゆるバンド状チル剥げと貝がら状スポーリングとがあるが、一般的に前者は絞込み事故などにおける表面熱衝撃クラックの進展によるとされ、後者については表面直下の非金属介在物からの疲労破壊によるとされていた。しかしながら今回調査した貝がら状スポーリング事故については、表面クラックがやや進行してから表面直下で貝がらパターンを形成しており、非金属介在物の存在とは何ら関係がなく通説と異なるものである。剥離に到達したのはこのような貝がら状スポーリングが写真に示すように2個近接したためであつて、しかもこの場合熱衝撃域がクラック近傍に認められなかつた。このチル剥げのほか、同一ロールの板道端には総数約150個の大小クラックが存在しており、円周方向への進展をみせてチル剥げ事故の可能性を秘めていた。みかけの破損形態のみで原因を断定することは困難であり、詳細な調査結果による適切な対策が肝要である。

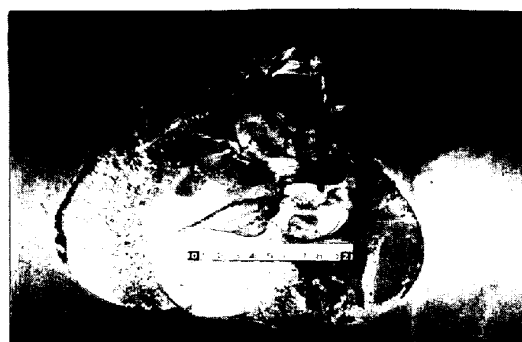
3. クラック伝播再現基礎試験結果

まず転動疲労試験片(70φ, 転動面15mm幅)にTIG溶接による熱衝撃を加えて、これを転動面3mm幅に仕上げ加工することにより、クラックの進展状況を側面から観察し得るようにし、3重式転動疲労試験機を用いてクラック伝播試験を行なつた。

その結果写真に示すような伝播例が観察されたが、表面および表面直下いずれの場合も起点となり得た。円板型の形状を考慮すれば、 τ_{45° が支配的と考えられるので、表面直下からの疲労破壊も理解し得る。2×10⁴サイクルごとに回転方向を変えて試験を行なつた結果、一度発生したクラックは回転方向によらず進展することが明らかとなつた。またクラックは一見断続的に観察されても、立体的には連続していることを確認し得た。中硬度材では容易に伝播しないので焼きばめ組立式としてクラック伝播に成功した。

参考文献

- 1) 阪部・田部 鉄と鋳 57(1971) P. 836



Shell pattern type spalling.



×20

An example of crack propagation.