

(602) 締結部におけるレールあご下き裂の発生原因

(レール締結部の耐損傷性向上に関する研究 第1報)

新日鐵八幡 技術研究室 ○岡崎睦, 浦島親行, 杉野和男
榑本弘毅, 服部正善

1. 緒言 レール損傷の多くは締結部で見られ, 軌道構造の最弱点部分と考えられる⁽¹⁾。締結部におけるレール損傷の1つに「あご下き裂」発生があり, 昭和42年頃から地下鉄線等で見られてきた。そこで本研究はこの損傷を解明し, 対策を講ずる目的で, あご下き裂発生原因の究明, 実験室的再現実験ならびにき裂発生影響因子の検討および対策について諸検討を行った。

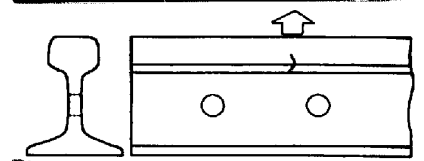
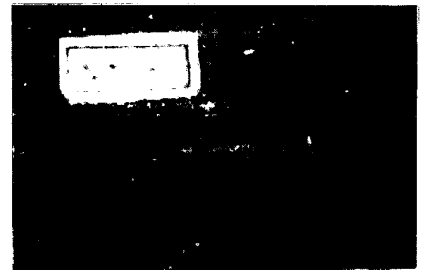


Photo 1. An example of surface crack in the area in contact with joint bar

本報では, まずあご下き裂発生現象の特徴およびその原因調査結果について述べる。

2. あご下き裂発生現象の特徴 実線路において発生したあご下き裂の例をPhoto. 1に示す。本損傷の発生にはつぎのような特徴がある。

- (1). き裂は継目板と接触するレールあご下から発生する。(2). き裂はレール長手方向と約60°~70°の傾きを有し, ほぼ同心円状に頭部へ進展する。(3). 熱処理(焼入れ・焼もどし)レールに見られる。(4). 2本ボルト形継目板使用個所に多い。(5). 内・外軌レールともゲージコーナー側に多い。

3. あご下き裂発生原因調査結果および考察 損傷レールについて諸調査, 検討を行った結果, つぎのことを明らかにすることができた。(1). レールの材質には全く異状は認められない。(2). き裂発生起点には茶褐色の酸化鉄粉が付着している。(3). き裂は1個のみでなく, 微小停留き裂が多数認められる(Photo. 2) (4). 熱処理レールにはき裂発生位置に引張残留応力が存在する(Fig. 1) (5). 車輪通過を想定した負荷試験の結果, あご下にはレール長手方向に引張応力が繰返し作用する⁽³⁾。以上の結果を総合することにより, レールあご下き裂の発生およびその伝ばは, 車輪通過の際のレールあご下と継目板との微小な繰返し接触によるいわゆるフレッチング疲労によるものと結論される。従つて, 熱処理(焼入れ・焼もどし)レールにその傾向が強いのはレールあご下部に引張残留応力が存在したためと考えられる。

<文献> (1) 栗原, 鉄道技術研究報告, No. 1188, 1981. 10月, 13.
(2) 浦島, 西田, 杉野, 榑本, 鉄と鋼, 66-4 (1980) S447
(3) 浦島, 西田, 杉野, 榑本, 服部, 鉄と鋼, 66-11 (1980) S1148.

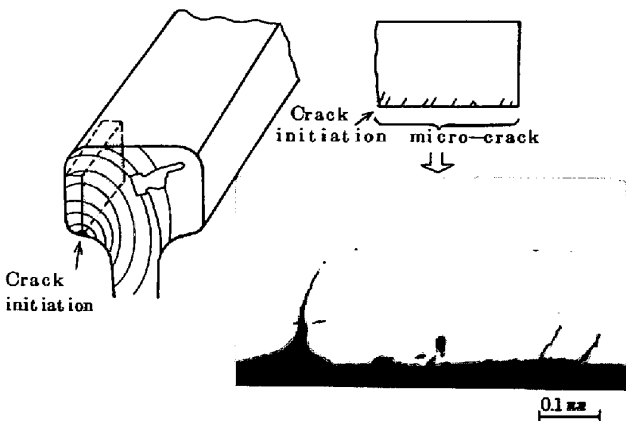


Photo 2. Optical micrograph of longitudinal section at near fracture surface

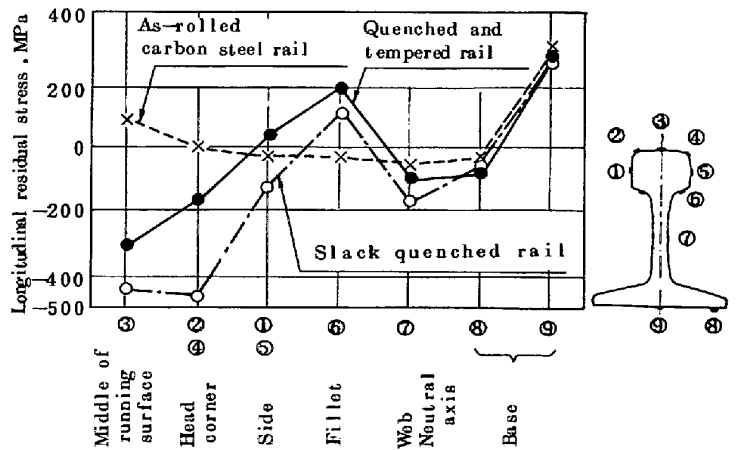


Fig. 1. Longitudinal residual stress on rail surface