

# (605) レールのシェリング損傷に及ぼす車輪・レール接触条件の影響

日本鋼管(株) 技研 福山研究所      ○竹原準一郎      市之瀬弘之

## 1. 緒言

レールのシェリング損傷はレール頭頂面にはく離を生ずる転動疲労損傷であり、敷設レールの保守・管理、又はレール鋼の耐損傷性を評価する上ではきしみ割れよりも重要な損傷と考えられている。前報(1)ではきしみ割れに及ぼす車輪・レール接触条件の影響について報告したが、本報ではシェリング損傷に及ぼす車輪・レール接触条件の影響について報告する。

## 2. 実験方法

前報と同じ車輪・レール接触モデル試験機と図1に示す試験片を用い、表1に示すように、水潤滑状態で接触応力、すべり率、速度、車輪の横揺れおよびスピンを変えて転動疲労試験を実施し接触条件と疲労寿命およびき裂形態の関係を調べた。

Table 1 Test conditions

contact stress	slip ratio	speed	rocking		spinning	
$\sigma_H$ kg/mm <sup>2</sup>	S %	V r.p.m.	X mm	R Hz	$\theta$ deg.	n Hz
70	-5	460	0	0	0	0
110	+3	1100	±4	0.9	±2	0.2

## 3. 結果

(1) 接触応力が增大するか。又は速度が遅くなるとはく離発生は早くなる。(2) レール試験片のすべりが正から負になるに従ってはく離寿命は短くなるが、車輪にスピン、又は横揺れを与えるとさらに短寿命となり、特に横揺れの影響が大きい。(図2) (3) すべり率、速度の変化は接線力で置き換えられ、接線力が增大するとはく離発生は早くなるが、横揺れさせた場合は同一接線力でも短寿命となる(図3) (4) き裂が接触面と平行に進展する深さ(0.2~0.5mm)は最大せん断応力発生位置(0.37mm)とほぼ一致している。(5) 主き裂の進行方向はすべりの正負に依らず常に荷重移動方向であるが横揺れさせると横揺れ方向にも進展する。従って、横揺れすると短寿命となるのは横揺れにより試験片巾方向へのき裂の進展が促進されるためと考えられる。

## 4. 結論

接触応力、負すべりの増大、および低速化に伴う接線力の増大によりシェリング発生は早くなるが、車輪の横揺れ、スピンもシェリング発生を促進し、特に横揺れの影響が大きい。

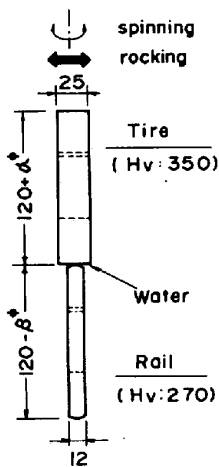


Fig. 1 Test Specimen

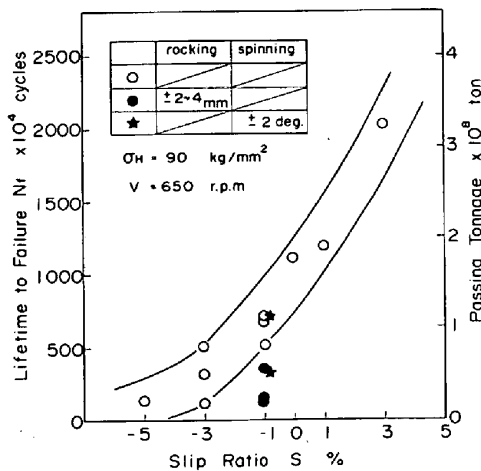


Fig. 2 Influence of slip ratio, rocking, spinning on the lifetime to failure

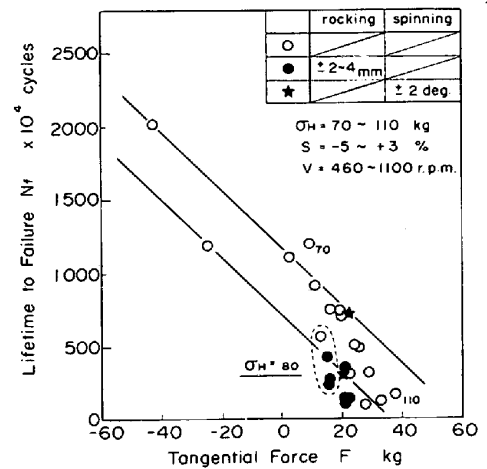


Fig. 3 Relation between tangential force and lifetime to failure

(1) 竹原, 市之瀬 : 鉄と鋼 Vol. 68 №5. MAR. 1982 S482