

(532) 高強度レールの摩耗・損傷に及ぼす車輪とレール形状の影響

(レール・車輪のマッチングに関する研究-第2報)

新日本製鐵(株) 八幡技術研究部

佐藤明史 影山英明
杉野和男

1. 緒言 前報¹⁾において筆者らは、普通炭素鋼レール相当試験片を用いた実験により、車輪形状がレールの摩耗や疲労損傷に大きな影響を与えることを明らかにした。一方最近の重荷重鉄道では、燃費向上の観点からレールのグリースによる潤滑が目ざされ、それによってレールの摩耗形状が従来と変化するため、通常車輪(AAR type)下においてもハク離損傷が発生する場合が生じてきた。そこで本報ではより高強度な熱処理レール相当試験片を用い、車輪形状に加えて新たにレール形状を変化させて実験することにより、損傷発生に影響する要因について検討した。

2. 実験方法 用いた試験機は前報と同じであり、実験条件もほぼ同様であるが、車輪フランジを高硬度化し、実験初期の乾燥条件下の荷重条件をきびしくした。また試験片形状(1/4モデル)は車輪(Hv400)がHeumannとAAR、レール(Hv320)が136REと136CNの、それぞれ2タイプを用いた。

3. 実験結果と考察

- (1) いずれの試験片にも斜めのき裂が生成しており、H-3とA-4はハク離損傷に発展している。(Photo・1)
- (2) レール中心からゲージ・コーナー(G.C.)へ約32~35mmの位置で比較するとH-3とA-4の摩耗が小さい。(Fig. 1)
- (3) H-3とA-4では約32mmの位置がき裂の起点である。そしてその直上の摩耗形状が斜めになっているため大きな横方向の力が加わり、き裂がレール内部に深く進展して、ハク離に至っている。(Photo. 2(a),(d))
- (4) H-4とA-3においては、約32mm位置の摩耗が激しいため摩耗形状が垂直になっており、横方向の力をレール側部で受ける状態になるのでき裂もほとんど進展していない。(Photo. 2(b),(c))

- (5) H-3で前報に示したようなレール内部へ水平に進展するき裂が生成しなかったのは、塑性流動が小さかったためと考えられる。

4. 結言 レールG.C.部の疲労損傷が車輪やレールの形状並びに潤滑条件に依存する事実は、G.C.側部の摩耗とG.C.上部の横方向力の大きさによって最もよく説明することができる。

参考文献 1) 佐藤明史, 影山英明, 杉野和男:
鉄と鋼, 71(1985)S 1553

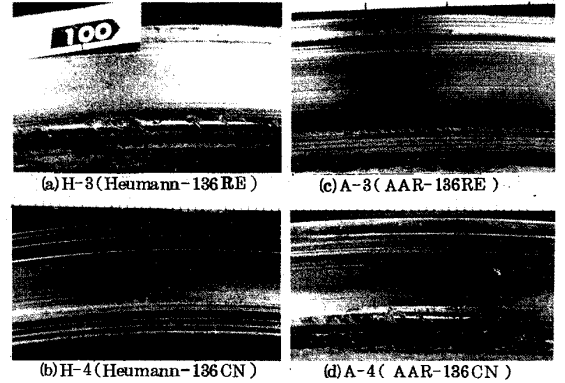


Photo.1 Surface appearance and contact fatigue cracks at gauge corner of gauge specimens.

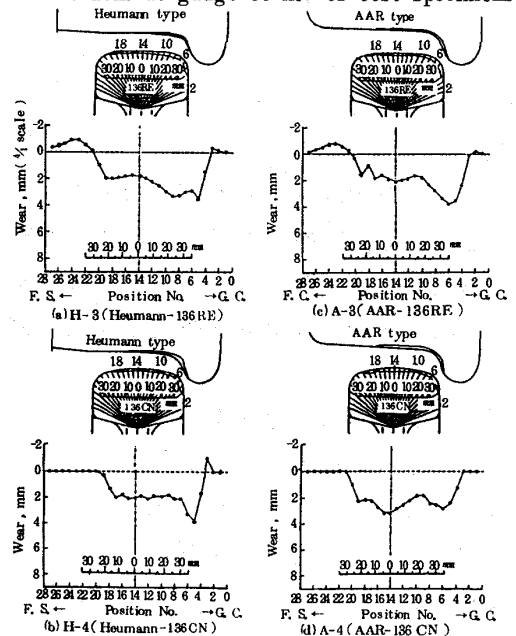


Fig.1 Cross sectional worn profile on the head of test specimens.

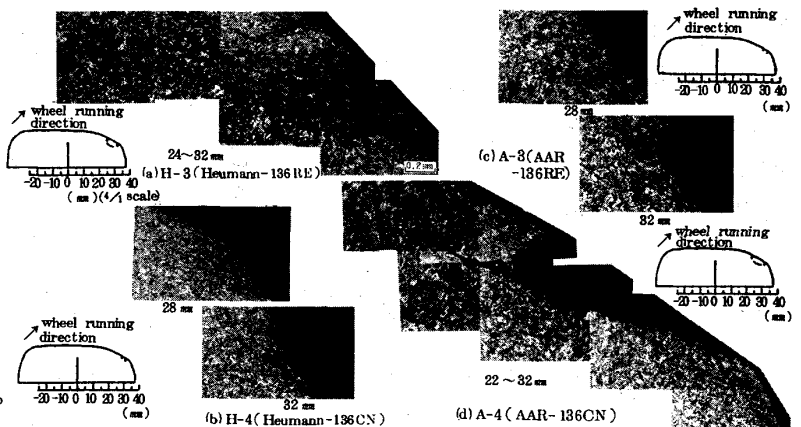


Photo.2 Plastic deformation and minute cracks on the cross section of the rail head surface layer.