

(548) 各種レールの疲労特性

(レールの疲労に関する研究 第1報)

新日鐵八幡 技術研究室 ○浦島親行, 西田新一
杉野和男, 榎本弘毅

1. 緒 言

レールのフィールドにおける耐損傷性は実験室における疲労強度と密接な関係があると言われている。そこで、各種レールの疲労特性を評価するために、レール頭部から採取した試験片の回転曲げ疲労強度、頭部黒皮つき試験片の平面曲げ疲労強度およびレール実物曲げ疲労強度について検討を行った。

2. 実験方法

1) 供試レール 供試レールを表1に示す。これらは当所で製造したプロバーレールで、組織的にはパーライト、微細パーライト、ベイナイトおよび焼もどしマルテンサイト組織を有し、その静的強度レベルは約90~130kg/mm²級にわたっている。

2) 疲労試験方法 (i) 回転曲げ：レール頭頂面近傍から採取した試験片について、片持梁回転曲げ疲労試験機（繰返し速度6000rpm）で行った。

(ii) 実物曲げ：長さ1300mmの実レールについて頭部側を引張りとした片振り三点曲げ（スパン1000mm）で行った。試験機は100tおよび150t油圧疲労試験機（繰返し速度400および550cpm）を使用した。

(iii) 平面曲げ：レール頭頂面から採取した板厚3mmの黒皮つき試験片について、黒皮面が引張りとなるように片振り曲げで行った。試験機はシェンク型平面曲げ疲労試験機を使用した。

3. 実験結果

1) 各種レールの回転曲げ疲労強度は引張強さと比例関係にあり、ほぼ次式で近似できる（図1）。

$$\sigma_{wb} = 0.65 \cdot \sigma_B - 23 \text{ kg/mm}^2$$

2) 実物曲げ疲労強度は熱処理レール（NHH）が最も優れ、これは頭部の大きな圧縮残留応力の効果によるものである。他の各種レールは鋼種、静的強度によらずほぼ一定である（図2）。

3) レール頭部表面から採取した黒皮つき試験片の平面曲げ疲労強度はNHHを除けば静的強度が高くなると共に若干低下気味である。これは表面性状（脱炭層および粗さ）が影響していると考えられる。

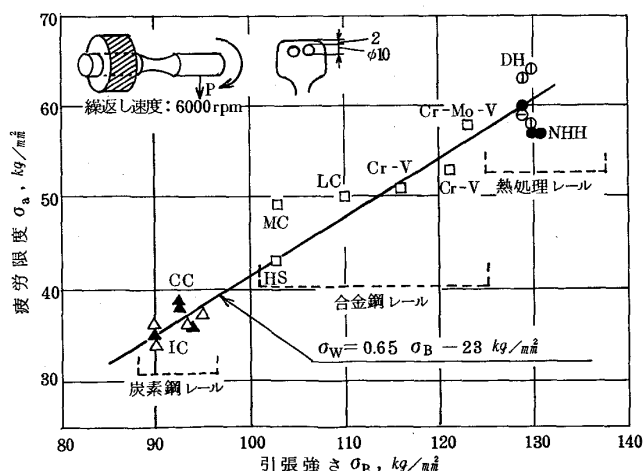


図1. 各種レールの回転曲げ疲労強度

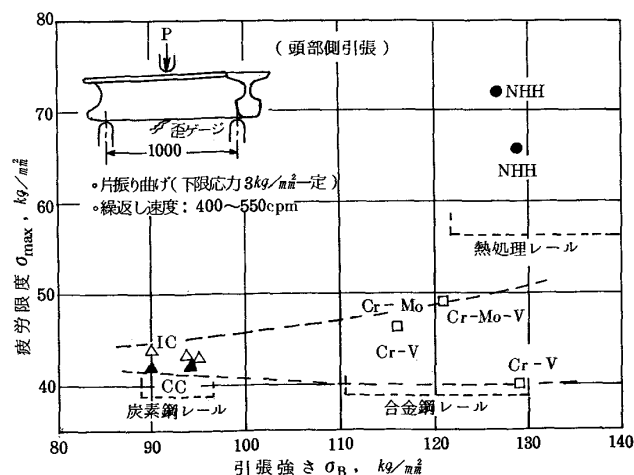


図2. 各種レール母材の実物曲げ疲労強度