

(644)

レールの基本特性におよぼす組織の効果

(新しい高強度レールの開発-1)

新日鉄 八幡技研 影山英明, ○杉野和男, 榎本弘毅
浦島親行

1. 緒言; 鉄道輸送における高速, 高荷重化は, レールの摩耗 損傷を早めその保守に多くの労力・費用を必要とする様になつている。この様な状況に対処するため, レールの大断面化, レール材質の向上が検討されており, 特に後者についてはその高強度化がはかられている。一方レールに要求される特性のうち, 耐摩耗性, 耐損傷性は母材特性として重要であるが, これらの特性は単に強度のみに依存せず金属組織の効果が著しい。従つて組織の効果として, 特に炭化物の形態が顕著に異なるパーライト組織 (FP) と焼もどしマルテンサイト組織 (QT) について, これらの特性におよぼす効果を検討した。

2. 供試材ならびに実験方法; いくつかの代表的なレール鋼ならびに試作レール鋼 (Table 1) の頭部より切出した試験片につき, 摩耗試験ならびにころがり疲労試験を行つて組織の効果を比較した。またその違いの生ずる原因をさぐるため, 試作鋼からFPならびにQT組織に熱処理した試験片を作成し, 引抜きによる加工性試験, 定応力ならびに定歪塑性疲労試験を行つた。

3. 実験結果; 以下に得られた主な結果について述べる。

- (1) レール鋼の耐摩耗性は硬度 (強度) 依存性を示すが, 同一硬度においてはFP組織が優れた特性を示す (Fig. 1)!
- (2) FP組織はまた優れた耐ころがり疲労特性を示すが, QT組織は強度が比較的高いにもかかわらず改善が認められず, 普通レール鋼なみの寿命を示す。
- (3) 試作鋼から熱処理をかえてFPならびにQT組織とした試験片について, その引抜き加工による破断限界歪は強度に依存するが, 試験した全強度範囲にわたりFP組織が優れた特性を示す (Fig. 2)。

(4) QT組織は定応力疲労試験で高い疲れ限度を示すものでも, 定歪塑性疲労試験ではFP組織に対しその特性が逆転し, くり返し塑性変形によつて顕著な劣化を示す。

4. 考察; レールの基本特性である耐摩耗性, 耐損傷性に対しては, FP組織が優れた特性を示す。このことは実際に敷設されたレールにおいても確認されるに至つている。従つてレール鋼における組織はパーライト組織で高強度化をはかるのがもつとも有利である。この様な組織の相違による特性の差は, 炭化物の分布形態から来る機械的性質の相違, すなわち両組織のくり返し塑性変形に対する挙動の相違にもとづくものと考えられる。

<参考文献>

- 1) 影山, 杉野, 榎本; 鉄と鋼, 64 (1978) S 905

Table 1. Chemical composition of a developed rail steel

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Nb
HSC	0.75	0.90	0.82	0.021	0.007	0.61	0.011

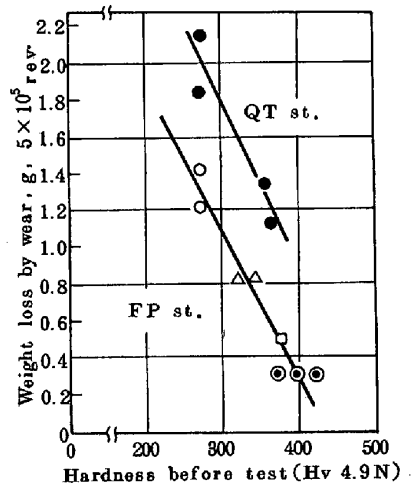


Fig. 1. Relation between wear loss and hardness of some rail steels

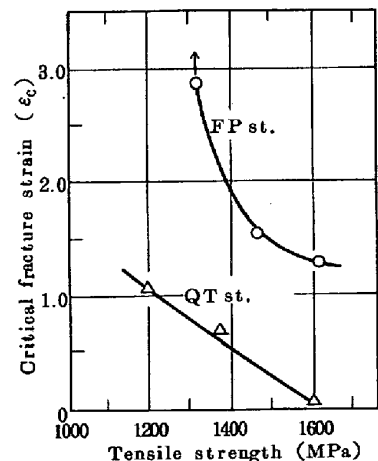


Fig. 2. Effect of strength and microstructure on the critical fracture strain of the developed rail steel