

(552) 鉄道車輪用材料の摩耗特性

(第一報 高炭素車輪用鋼)

住友金属工業(株) 中研

平川賢爾 ○ 外山和男

1. 緒言

鉄道車両が大容量高速化するのに伴い車輪やレールの使用条件は過酷となり、これに耐え得る優れた車輪あるいはレールの開発が進められている。本報告は鉄道車輪用材料について、このような背景のもとに特に耐摩耗性改善の点より検討したものである。

2. 試験方法

試験は供試材及びレール材よりなる外径30mmφ、厚さ8mmの二つの円筒を荷重80kgf(ヘルツ面圧70kgf/mm²)、すべり率3%でころがりすべりさせ、ある繰返し数毎の摩耗減量を測定することにより行った。使用した試験機は西原式摩耗試験機であり、室温、大気中、無潤滑で繰返し数 5×10^5 回まで行った。

供試材の化学成分、熱処理、硬度を表1に示す。

3. 試験結果

50万回繰返し後の摩耗量と硬度の関係を図1に示す。硬度が高くなると摩耗量は低下する傾向にあるがそのばらつきの範囲は非常に大きい。次に炭素量との関係を図2に示す。これより炭素量は耐摩耗性改善に非常に大きな効果を有すること、さらに成分調整したSpecimenNo. 6~10は同一炭素量に対し摩耗量が少いことがわかる。摩耗量とパーライトメラ間隔の関係を図3に示す。摩耗量はラメラ間隔とかなり良い相関を有することがわかる。さらにベイナイトが混在している場合には同一ラメラ間隔に対し摩耗量が増加する傾向にあること、また丸印で示したSpecimenNo. 8~10はこれらの関係に一致しないことがわかる。

表1. 供試材の化学成分(wt %), 熱処理及び硬度

Specimen No.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Nb	V	熱処理	硬度(HB)
1	0.63	0.24	0.66	0.029	0.022	—	—	—	R.Q	284
2	0.66	0.33	0.65	0.009	0.010	—	—	—	F.C A.C	219, 256
3	0.70	0.28	0.75	0.036	0.026	—	—	—	As Forge	260
4	0.60	0.28	0.76	0.023	0.010	—	—	—	Q.T	293, 321
5	0.69	0.28	0.76	0.026	0.024	—	—	—	"	321, 340
6	0.64	0.53	0.76	0.014	0.012	0.43	—	—	"	327, 357
7	0.73	0.52	0.84	0.013	0.007	0.50	—	—	"	337, 371
8	0.70	0.63	0.78	0.009	0.005	0.19	—	0.05	Controlled Cooling	326
9	0.74	0.63	0.80	0.008	0.004	0.20	0.057	—	"	320
10	0.72	0.60	0.83	0.015	0.004	0.64	—	—	"	319

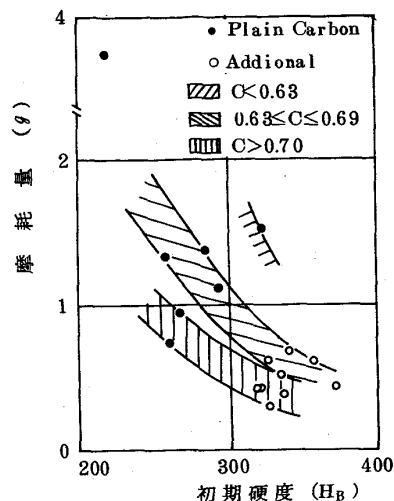


図1. 摩耗量と硬度の関係

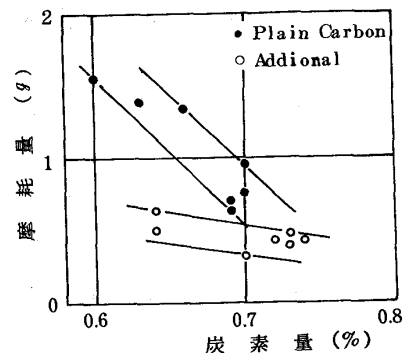


図2. 摩耗量と炭素量の関係

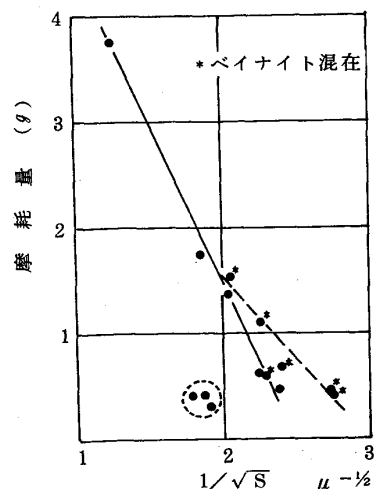


図3. 摩耗量とラメラ間隔との関係