

(155)

高炭素鋼レールの耐摩耗性に及ぼす硬度の影響

富士製鉄釜石製鉄所

阿部泰久 駒塚正一郎

○大毛利英昭

1. 緒言：筆者らは前報¹⁾で、成分調整および熱処理によってレールの耐摩耗性を向上させることを報告したが、今回はレールとタイヤ硬度の差とレール摩耗量、接触回数と摩耗状態、さらに摩擦によって変質された層（本報で加工硬化層）の硬度と摩耗量の関係について明らかにしたのでここに報告する。

2. 実験方法：供試材は高炭素鋼レールでC：0.62～0.74%，Si：0.14～0.21%，Mn：0.84～0.97%の圧延材および熱処理材であり、タイヤはSTYRI圧延材を使用した。試験機はアムスラー式摩耗試験機を用い、荷重100，150 kg（接触応力各々61.75 kg/cm²）であり、回転数はレール200 RPM，タイヤ220 RPMとし、10%スリップを伴ったころがり摩擦の条件である。摩耗量は接触回数 1.4×10^5 （摩擦距離17.6 km）の重量減で判定した。

3. 実験結果とその考察：図1はレール硬度（RHV）とタイヤ硬度（THV）の差とレール摩耗量の関係を示す。RHV-THVがプラスでこの差が大きくなればなるほどレールの摩耗量が少なくなり、逆の場合には多くなる傾向を示めし、両者の間に一定の実験式が与えられた。図2は硬度差とレールとタイヤの摩耗量の和を示す。レールとタイヤの摩耗量の和が最も少ない硬度差はゼロであり、このとき最低0.235 g/cm²の値を示す。硬度差がプラスあるいはマイナスになっても両者の和は増加する傾向を示めすが、プラス側は幾分緩やかである。従ってレールとタイヤの組合せは①最も摩耗の少ない硬度差ゼロが適当であり、②次にはレール硬度がタイヤ硬度より若干高い場合である。以上、これまでの実験結果からレール摩耗量（ y ）におよぼす各硬度等の関係を重回帰分析によって求めた結果、

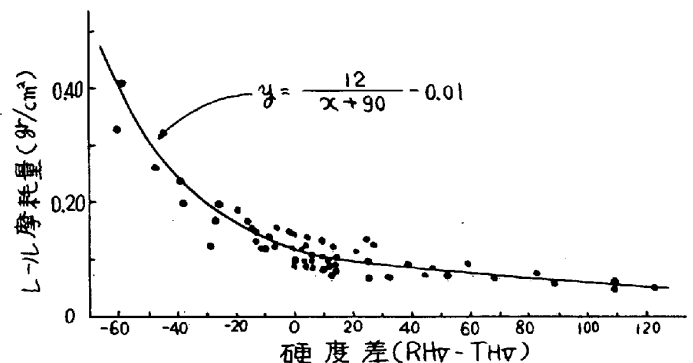


図1 硬度差とレール摩耗量

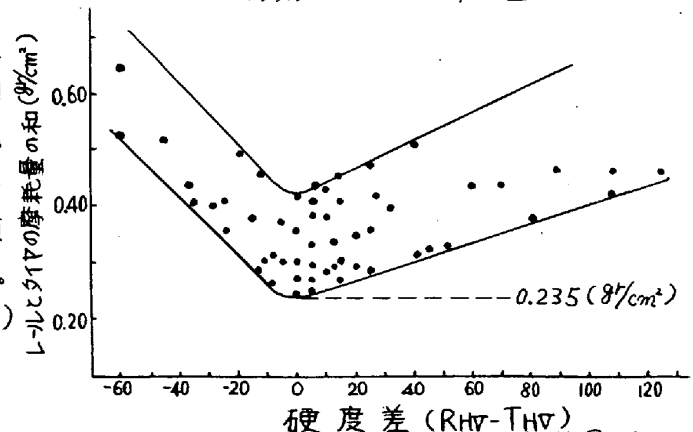


図2 硬度差とレールとタイヤの摩耗量の和

$$y = -0.00040x_1 - 0.00021x_2 + 0.00014x_3$$

$$+ 0.00094x_5 - 0.00066x_6 - 0.0110 \text{ なる回帰式が得られた。}$$

x_1 ：レール硬度（HV）， x_2 ：レール加工硬化層硬度（HV）， x_3 ：タイヤ硬度（HV），

x_5 ：タイヤ加工硬化層硬度（HV）， x_6 ：レールとタイヤの硬度差（RHV-THV）

このうち検定の値からレールの摩耗量に最も影響をおよぼすのは x_5 であり、ついで $x_6 > x_2 > x_1 > x_3$ の順となっている。従って摩耗をとり扱う場合には両材料の摩擦時の硬度を把握する必要がある。しかし、この硬度は母材の硬度の増加率から容易に推定できる。

4. 結言：①レールの摩耗量はレールとタイヤの硬度差によって変化し、両者の間に一定の実験式が与えられた。②レールとタイヤの硬度差がゼロのとき、両者の摩耗量の和は最も少なく、0.235 g/cm²の値である。③摩耗現象を把握するには両材料の摩擦時の硬度を知る必要がある。

文献 1) 阿部，青井，大毛利；鉄と鋼 54（1968）No. 10 p218