

## しゃりょうの

な補助材料を添加したものがよい。

(今井丈夫)

### しゃりょうのそうこうあんぜんせい 車両の走行安全性 (英) running safety of rolling stock

#### 1 定義

ここでいう車両とは鉄道車両をいい、鉄道車両が脱線することなく線路上を走行するための安全の程度を車両の走行安全性という。ただし、車両の脱線をもたらす原因としては線路故障、信号機の故障、他の車両との衝突等多くの原因があるが、一般に車両の走行安全性と称するときには、車両自体の走行中の運動が不安定になって車輪フランジがレールを乗り越えて脱線する場合のみを対象とする。

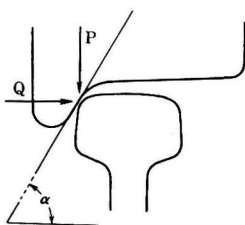
#### 2 走行安全性を示す指標

走行安全性を示す指標として脱線に対する安全の限界値、いわゆる脱線係数が広く用いられている。これは車輪とレールとの間に働く横圧 $Q$ と輪重 $P$ との比であり(図-1)、この値が一定値以上になると車輪がレールに乗り上がって脱線を起こす。この限界は次のとおりである。

(1) 持続的な横圧が作用する場合の安全限界 持続して作用する横圧について、脱線に対する前記の $Q$ と $P$ との比の限界値は最も簡単には次式で与えられる。

$$\left(\frac{Q}{P}\right)_{cr} = \frac{\tan \alpha - \mu}{1 + \mu \tan \alpha}$$

ただし、 $\left(\frac{Q}{P}\right)_{cr}$  : 乗り上がり



脱線に対する $Q$ と $P$ との比の限界値

$\alpha$  : 車輪のフランジ角度

$\mu$  : 車輪とレールとの間の摩擦係数

現在わが国で一般に使用されている車輪の踏面形状では、フランジの角度は約 $60^\circ$ であり、摩擦係数を0.25と仮定すると $\left(\frac{Q}{P}\right)_{cr}$ は1.03となる。実際には、摩擦係数は車輪とレールとの接触状況により変動し、また、車輪のフランジ角度も使用中に変化する等のことから、安全率を見込んで、横圧と輪重との比の許容限界を0.8としている。

(2) 衝撃的な横圧が作用する場合の安全限界 前項で与えられる限界値は、作用時間の長い持続的な横圧が作用する場合に適用されるものであって、衝撃的に車輪フランジがレールに衝突して起こる脱線の場合には適用されない。このときの横圧輪重比の限界値は、横圧の作用時間が短くなるに従って高くなる。この関係はまだ明らかではないが、一つの関係式として次式が提出されている。

$$\left(\frac{Q}{P}\right)_{cr}' = 0.05 \frac{1}{t} \frac{\tan \alpha - \mu}{1 + \mu \tan \alpha}$$

$\left(\frac{Q}{P}\right)_{cr}'$  : 衝撃的な横圧による脱線に対する $Q$ と $P$ の比の限界値

$t$  : 横圧の作用時間(秒)

その他の記号は前項と同じ

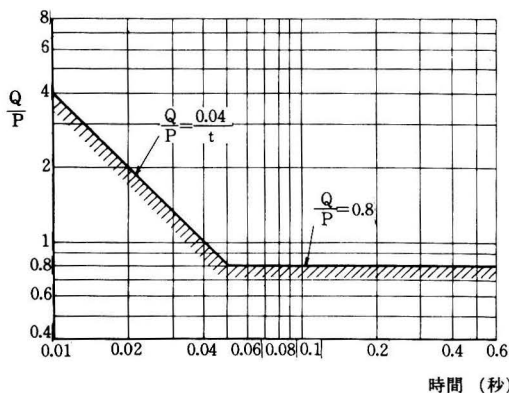
この式は横圧の作用時間が0.05秒以下の衝撃的な場合にのみ適用されるものであり、これに前項の $\left(\frac{Q}{P}\right)_{cr} = 0.8$ を適用し

て許容値 $\left(\frac{Q}{P}\right)_{allow}'$ を

$$\left(\frac{Q}{P}\right)_{allow}' = \frac{0.04}{t}$$

としている。

図-2 脱線に対する $Q/P$ の許容限界



以上を総合して現在一般に使われている許容限界を示すと、図-2のようになる。

#### 3 走行安全性を低下させる要因

前項に述べたように、横圧と輪重との比が大きくなると走行安全性が低下する。これは横圧が大きくなり、輪重が小さくなることによってもたらされるが、次に、横圧が増大し、輪重が減少する要因をあげる。

##### (1) 横圧増大の要因

ア 車両が曲線で転向するとき車輪とレールとの間に生じるすべり

イ 車両の振動および、だ(蛇)行動

ウ 軌道の狂い、特に通り狂い

##### (2) 輪重減少の要因

ア 曲線の設定カントに対する不均衡速度

イ 車両の振動および、だ行動

ウ 軌道の狂い、特に水準狂い

これらの中で、横圧の増大あるいは輪重減少に特に大きい影響を与えるのは、車両のだ行動、ならびに軌道の通りあるいは水準の連続した正弦波状狂いである。この両者は相互に助長し合うときもあるが、このような場合に横圧輪重比が増大する。

以上の点から、車両の走行安全性を向上するために、車両の構造上から、だ行動防止をはかり、また、軌道の適切な保守を行なうことが必要となる。

(小山正直)

**しゃりょうようゆし 車両用油脂** 燃料油(ガソリン・軽油・重油等)を除いた車両の運転および検査に使用する油脂類をいう。車両の滑動面の摩擦防止と、摩擦抵抗によるエネルギー損失を少なくするため、それぞれの車両の給油箇所に応じ、最も適当と考えられる油脂を使用している。これらの油脂は日本国有鉄道規格(JRS)および日本工業規格(JIS)によって定められている。そのおもなものは次のとおりである。

1 マシン油 蒸気機関車・客貨車等の走行部に使用する。

2 シリンダ油 蒸気機関車等の蒸気にあふれる高温の箇所を用いる。

3 ディーゼルエンジン油 ディーゼル機関車・気動車等のディーゼル機関車に用いる。

4 ギヤ油 車両の高速、高荷重歯車装置に用いる。

5 トルクコンバータ油 ディーゼル車両の動力伝達装置に用いる。

その他高速回転部分の軸受等に用いる各種グリスをはじめ、車輪の摩耗を防止するために用いるフランジ塗油器用油等その種類は、数十種類にわたっている。

(水田淳一)