

どであり、手ブレーキでは摩擦部分が多く、圧力も小さいから効率は非常に悪くねじブレーキの場合にはおおむね10～20%くらいである。

3 ブレーキ力

制輪子圧力に制輪子と車輪間の摩擦係数を乗じたもの。この摩擦係数は速度・乾湿の状態などによってかなりの相違があるので、したがってブレーキ力も変化する。制輪子と車輪間の摩擦係数は国鉄ではつぎのようにとっている。

(1) 速度 V km/h のときの摩擦係数

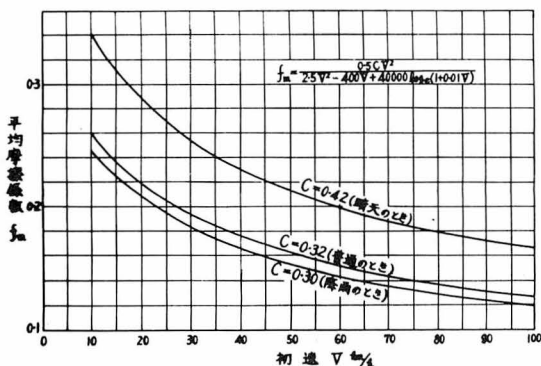
$$f = c \frac{1 + 0.01V}{1 + 0.05V} \quad (\text{国鉄の実験式})$$

(2) 速度 V km/h から停止までの平均摩擦係数

$$f_m = \frac{0.5cV^2}{2.5V^2 - 400V + 40000 \log_e(1 + 0.01V)}$$

$c = \text{定数} = 0.42 \sim 0.30$ であり、晴天の場合約 0.42、雨天の場合約 0.30、普通の場合約 0.32 としている。
 V に対する f_m の値は図-1 に示す。

1. 平均摩擦係数と速度との関係



4 ブレーキ率

制輪子に作用する力の軸重に対する百分比をいい、つぎの軸ブレーキ率と全車ブレーキ率とがある。

ブレーキ力は大きいほどブレーキ作用はよいのであるが、車輪の粘着力より大きくなると、車輪は回転しないでレール上を滑走することになるから、ブレーキ力は粘着力より大きくならない範囲で、できるだけ大きいことが望ましい。

5 軸ブレーキ率

制輪子を圧す力と、制輪子の作用する車輪のレールを圧す力(軸重)との百分比。

6 全車ブレーキ率

ある車両において制輪子を圧す総力と、その車両の全車輪のレールに対する圧力との百分比。この値が小さいとブレーキ効果が少ない。

ブレーキ率は客貨車や電車のように積荷に変化のいちじるしいものでは常に軸重が変化することになり、ブレーキ率も変化する。たとえば空車の場合にブレーキ率をきめて設計しておく、積車の場合にはいちじるしくブレーキ率は低下しブレーキ作用が悪くなる。したがって客貨車・電車および炭水車のように積空による軸重の変化の多いものは、空車の場合のブレーキ率を高くきめるのであるが、これにも前述のように一定の限界があり、積車の場合のみを考えて高くすることはできない。したがって積空の差の甚しいものに対しては、積空によってブレーキ倍率を変えるか、あるいはブレーキシリンダ圧力を変えて

制輪子に作用する力を加減して、ブレーキ率を変える積空ブレーキがある。国鉄ではブレーキ率を第1表のように定めている。

第1表

車 種	状 態	ブレーキ率 %		ブレーキシリンダ 圧力 kg/cm ²	ブレーキ 倍率
		軸ブレーキ率	全車ブレーキ率		
テンダ機関車	運転整備	50～75	50以上	3.5	6～9
炭 水 車	空 車	90	90		
タンク機関車	炭水半減	50～75	50以上		
電気機関車	運転整備	60～85	60以上		5～9
客 車	空 車	80	80		
貨 車		95	95		
電 動 車		90	90		8～12
付 随 車					

① 上表の値はブレーキ効率を100%と考えた場合である。

② 電気機関車の場合は回転部分の慣性が大であるから蒸気機関車よりブレーキ率は大にしてある。

③ 手ブレーキ、側ブレーキの場合つぎのようにしている。ただし手ブレーキの使用状態における手力は30kgとする。

(1) 手ブレーキ ア ねじブレーキ (ア) タンク機関車・電気機関車であれば動軸、炭水車であれば車軸のいずれも2軸以上をブレーキするのが普通である。そのブレーキ倍率は一重ねじの場合は、ブレーキ車軸の軸重(タンク機関車および炭水車では運転整備のとき)をトンで表わした数の15倍以上とし、1,200をこえないこと (イ) 前項において二重ねじを使用した場合にはブレーキ倍率はその75%とする (ウ) 客貨車および電車では一重ねじを使用した場合において、そのブレーキ倍率は2軸または3軸車に対してブレーキ軸の軸重をトンで表わした数の40～60倍とし、4または6軸車に対しては30～50倍とし、ともに1,200をこえないこと (エ) 前項において二重ねじを使用した場合にはブレーキ倍率はその75%とする イ 鎖ブレーキでは軸ブレーキ率は20%以上とすること。

(2) 側ブレーキでは軸ブレーキ率は20%以上とすること。

7 基礎ブレーキ装置の実例

蒸気機関車においては図-2に示すように、ブレーキシリンダに圧力空気が作用するとピストンはブレーキ押棒を押し、ブレーキ腕(照号1)ブレーキ引棒(照号8,18,19,20)つりあいばり(照号16,17)ブレーキばり(照号21,22,23)を経て制輪子つり(照号5,6)の下部を引張り、これに取付けられた偏心制輪子頭(照号10)を介して制輪子(照号11)を車輪のタイヤ踏面に接着させ、その摩擦によって車輪の回転を阻止するのである。ブレーキを緩解するときはブレーキシリンダ内の圧力空気を排除すれば、ブレーキシリンダ内のもどしねによって制輪子は車輪から離れる。図-3は電気機関車の一例である。

(1) 手ブレーキ(hand brake) 人力によってブレーキをかける装置で、ねじブレーキ、鎖ブレーキ、おもりブレーキがあるが、おもりブレーキは現在国鉄では使われていない。

国鉄の車両は建設規程で、運転室を有する車両(テンダ機関車を除く)、炭水車および緩急車には空気ブレーキを備えていても、手ブレーキを備えなければならないことになっており、タンク機関車、ディーゼル機関車、電気機関車、電動車、制御車、気動車、荷物車、郵便車などにはいずれも手ブレーキを備えている。手ブレーキでは基礎ブレーキ装置を空気ブレーキと兼用している。

(2) ねじブレーキ ねじの理を応用して大きなブレーキ倍率を得ようとする手ブレーキである。もしねじ山間の摩擦損失が