

これは横軸に速度を、縦軸に牽引力(kg)をとって表わしたものであり、次式により計算する。

(1) 蒸気機関車

$$T_b = \frac{270 \times HP_m \cdot \eta}{V}$$

$T_b$  = 任意の速度におけるボイラ牽引力(kg)

$V$  = 任意の速度(km/h)

$$\eta = \frac{1 \text{ 指示馬力当最小蒸気消費量}}{1 \text{ 指示馬力当蒸気消費量}}$$

$HP_m$  = 最大指示馬力

(2) 電気機関車

主電動機特性曲線から次式により求める。

$$T_d = \frac{0.367 E I m}{V} \cdot \eta \cdot \eta'$$

$T_d$  = 動輪周牽引力(kg)

$m$  = 電動機筒数

$E$  = 電動機端子電圧(V)

$I$  = 主電動機電流(A)

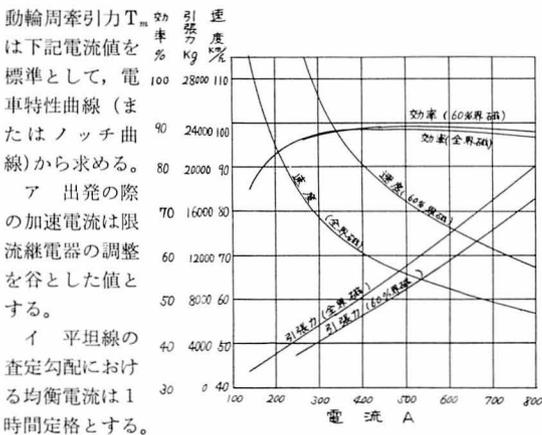
$\eta$  = 主電動機効率(小数)

$\eta'$  = 歯車伝達効率(小数)

$V$  = 運転速度(km/h)

(3) 電車

電気機関車特性曲線(EF58形)



- ウ 連続上り勾配線における均衡電流は1時間定格とする。
- エ 動輪周粘着力は考慮しないのをたてまえとする。
- オ 動輪周牽引力をもって有効動輪周牽引力とする。

(4) 気動車

伝達方式が機械式および液体変速機式の場合は機関特性曲線から次式により求める。

$$T_d = \frac{2MP\eta}{D}, \quad V = \frac{60\pi Dn}{1,000P}$$

$T_d$  = 動輪周牽引力(kg)

$M$  = 機関回転力(kg-m)……機械式

= 推進軸回転力( " )……液体変速機式

$\eta$  = 機械効率

$P$  = 全歯車比

$D$  = 動輪直径(m)

$V$  = 速度(km/h)

$n$  = 機関回転数(rpm)

また伝達方式が電気式の場合の動輪周牽引力は、気動車特性曲線から求める。

3 主電動機の負荷電流と電車の牽引力または速度との関係を表わす曲線。

これは横軸に主電動機電流を、縦軸に牽引力(kg)をとって表わしたもので特性曲線という。

主電動機特性曲線をもとにして、次式を用いてえがく。

$$T_d = 2 \frac{r}{D} T_m N_d \eta'$$

$$V = \pi D \frac{n_m}{r} \times 60 \times 10^{-3}$$

$T_d$  = 電車の牽引力(kg)

$r$  = 歯数比

$D$  = 動輪直径(m)

$T_m$  = 主電動機の回転力(kg-m)

$N_d$  = 動軸数

$\eta'$  = 歯車伝達効率(小数)

$V$  = 電車の速度(km/h)

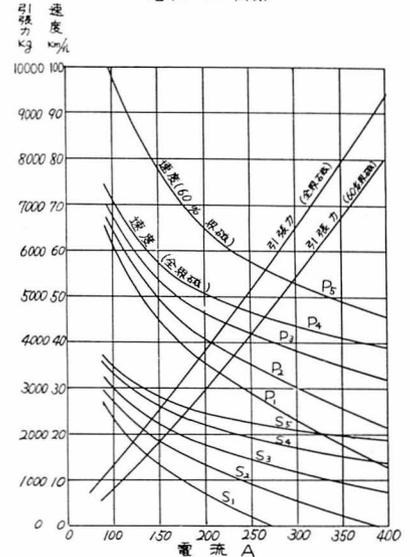
$n_m$  = 主電動機回転数(rpm)

また特性曲線にはこのほか主電動機の効率もあわせて記入してある。

4 線路の勾配度と列車速度との関係を表わす曲線。

これは機関車が一定の重量を牽引して運転する場合の性能曲線で、この場合機関車の牽引力(kg)と列車の走行抵抗(kg)との差を、列車速度の全範囲にわたって求め、それを列車重量(t)で除した値を求めて、これと列車速度との関係を表わす曲線をえがくが、この場合前者が勾配度(‰)を示す。

電車ノッチ曲線



ノッチ曲線は縦軸に速度(km/h)を、横軸に主電動機電流(A)をとって、電車の各ノッチごとにえがいたもので次式により算出する。

1 6個電動機の場合

$$\text{並列(任意ノッチ)} \quad V_{p1} = V_p \frac{E - I \left( \frac{2}{3} R + r \right)}{E - I r}$$

$$\text{直並列} \quad V_{sp} = V_p \frac{\frac{2}{3} E - I \left( \frac{2}{3} R + r \right)}{E - I r}$$

$$\text{直列} \quad V_s = V_p \frac{\frac{1}{3} E - I \left( \frac{1}{6} R + r \right)}{E - I r}$$

式中

$V_{p1} = V_p$  と同電流における任意ノッチ速度(km/h)

$V_p$  = 並列全ノッチ速度(km/h)

$V_{sp} = V_p$  と同電流における直並列任意ノッチ速度(km/h)

$V_s = V_p$  と同電流における直列任意ノッチ速度(km/h)

$R$  = 起動抵抗値(Ω)

$r$  = 主電動機内部抵抗(Ω)