

# 内燃機関車の牽引力に就いて

\* 津 田 藤 徳

以下記述せんとするものは某工場に於て發表られたるものにして、實例に徴して適切なる結果を認めらるゝに依り此處に再度發表せんとす。

### 引力及び牽引車輛総数の求め方

牽出しの際に於ける機関車の牽引力は働輪の粘着力に依り制限せらる。機関車の粘着牽引力を計算するには

$$T_a = 1000\mu W_d \text{-----} (1)$$

式中

$T_a$  = 粘着牽引力 Kg

$W_d$  = 働輪との重量 Ton

$\mu$  = 軌道と働輪との間に於ける粘着係數

此の  $\mu$  の値は車輪と軌條間の摩擦係數にして氣候軌道の狀況とにより異なる。

軌道の状態	$\mu$ の値	
清淨にして乾燥し居る時	A 0.25 ~ 0.30	B 0.35 ~ 0.40
温潤して居る時	0.18 ~ 0.20	0.22 ~ 0.25
霜を帯びて居る時	0.15 ~ 0.18	0.22 ~ 0.25
雲に蔽はれて居る時	0.15	0.20
油氣を帯びて居る時		
又は雪に蔽はれて居る時	0.1	0.15

B ..... 軌條に撒砂せる場合  
A ..... 然らざる場合の値を示せり。

従來日本に於ては  $\mu$  の値を次の如く査定し居れり。

旅客列車用の機関車	1/4
貨物列車用の機関車	1/4 ~ 1/5
勾配線及び入換用機関車	1/5 ~ 1/6

故に (1) 式は次の如く書に代ふる事を得べし

$$T_a = (200 \sim 250) W_d \text{-----} (2)$$

機関の馬力より牽引力を見出す場合には先づ内燃機関車に於ける變速機逆轉機等の合成減速齒數比を求む可し

次に内燃機関の回轉力 (Torque)  $M$  を求む

$$M = 716.2 \frac{HP}{N} \text{-----} (3)$$

式中  $M$  = 機関の回轉力 Kg-m

$N$  = 毎分回轉數

$HP$  = 機関馬力

然る時は機関車の牽引力  $T$  は

$$T = \frac{27 PM}{D} \text{-----} (4)$$

式中  $T$  = 牽引力 Kg

$\eta$  = 効 率 (第一速度乃至第三速度 = 0.75 第四速度 = 0.80)

$p$  = 合成減速齒車比

$M$  = 機関の回轉力 Kg-m

$D$  = 働輪の直徑 - m

又機関車の速度  $V$  は

$$V = \frac{60\pi Dn}{1000p} \text{-----} (5)$$

式中 V = 速度毎時 杆

D = 働輪の直径m

p = 合成減速齒車比

n = 機關の毎分回轉數

機關車が車輛を牽引し或る速度で走行する爲めには連結せる車輛の走行抵抗と機關車の有効牽引力とが等しき筈なり。即ち

$$T = RW \quad W = \frac{T}{R} \text{-----(6)}$$

式中 T = 機關車の有効牽引力Kg

R = 車輛の走行抵抗Kg/Ton

W = 牽引重量Ton

此の式は平坦直線上に於ける索引重量なり。若し勾配線なる時は機關車の有効牽引力は機關車自身の勾配抵抗を減じたる差となるべし故に

(6)式は

$$T - R_g W_e = (R_e + R_g) W$$

(内燃機關車の走行抵抗R<sub>e</sub>の値Kg)

$$\therefore W = \frac{T - R_g W_e}{R_e + R_g} \text{-----(7)}$$

式中 T = 機關車の有効牽引力Kg

R<sub>e</sub> = 車輛の走行抵抗Kg/Ton

R<sub>g</sub> = 勾配抵抗Kg/Ton

W<sub>e</sub> = 機關車の全重量Ton

W = 牽引車輛の全重量Ton

なる式より計算し得べし

電氣機關車、内燃機關車の走行抵抗に關しだ實驗的數値の確たるものは發表せられず次式を用ひて計算せば可ならむ。

$$R_e = 0.053V^3 + (10.041V + 2.23) W_e$$

式中 R<sub>e</sub> = 機關車走行抵抗Kg

U = 速度毎時 杆

W<sub>e</sub> = 機關車の重量Ton

機關車重量 速度毎時杆	3 Ton	4 Ton	5 Ton	6 Ton	7 Ton	8 Ton	10 T
5	8.92	11.0	13.6	15.92	18.3	20.7	
10	13.25	15.8	18.5	21.1	23.8	25.6	
15	20.42	23.2	26.1	28.9	31.8	34.6	
20	30.35	33.4	36.4	39.5	42.5	45.6	
25	42.85	46.0	49.3	52.6	55.8	59.1	
30	58.05	61.4	64.9	68.4	71.8	75.4	
35	75.90	75.5	83.2	86.8	90.4	94.2	1
40	96.30	100.2	104.0	107.9	111.8	115.6	1
45	119.5	123.7	127.8	131.9	136.0	139.8	1
50	145.0	149.3	153.5	157.8	162.0	166.4	1
55	173.4	177.9	182.4	186.9	191.4	195.8	2
60	212.1	216.8	221.4	226.1	230.8	235.5	2