

$$e_4 = \frac{F_3}{F_1} \times 100$$

F_1 : 指示引張力 kg (平均有効圧力より算出)

F_3 : 引張棒引張力 kg (動力計測定値)

動輪回転数との関係は図-5。

本線試験の場合

$$e_4 = \frac{F_3 + R_i + R_a + R_g + R_d}{F_1}$$

R_i : 機関車 (含炭水車) 車輪部分抵抗 kg

R_a : 機関車 (") 空気抵抗 kg

R_g : 機関車 (") 勾配抵抗 kg

R_d : 機関車 (") 加速抵抗 kg

6 機関車効率 (e_5) は、引張棒馬力の熱当量と消費した燃料の全熱量との比をいい、100 分率で表わす。計算はつぎのように行う。

$$e_5 = \frac{632.9}{C_{30} \times H_2} \times 100$$

C_{30} : 引張棒馬力時当り燃料消費量 kg/IP・h

H_2 : 燃料 1kg 当り発熱量 kcal/kg

動輪回転数との関係は図-6。

7 修正機関

車効率 (e'_5) は、

引張棒馬力の熱

当量と修正石炭

(燃料) の全熱量

との比をいい、

100 分率をもっ

て表わす。計算

はつぎのように行う。

$$e'_5 = \frac{632.9}{C'_{30} \times H_2} \times 100$$

C'_{30} : 引張棒馬力時当り修正燃料消費量 kg/IP・h

8 熱効率¹⁾は、機関車全体を熱機関と考えた場合に、機関車効率を表現する学術用語である。

9 損失熱量とは、ボイラ水および蒸気に伝えられた熱量と、これがため消費した燃料の発熱量との差の熱量をいい、石炭 1kg 当り kcal をもって表わす。これをつぎのように分けて計算する。

$$\text{損失熱量} = H_{24} + H_{25} + H_{26} + H_{27} + H_{28} + H_{30} + H_{31} + H_{32} + H_{33} + H_{35}$$

$$H_{24}: \text{乾燥煙室ガス持逃熱量} = C_{p2} \times (T_8 - T_1) \times G_2$$

$$C_{p2}: \text{乾燥ガス平均比熱 kcal/kg}$$

$$T_8: \text{煙室ガス温度 } ^\circ\text{C}$$

$$T_1: \text{大気温度 } ^\circ\text{C}$$

$$G_2: \text{石炭 1kg 当り発生乾燥ガス重量 kg}$$

$$H_{25}: \text{石炭中水分蒸発過熱熱量}$$

$$= (W_1 + W_2) \times \{(100 - T_1) + 539.3 + C_{p1} \times (T_8 - 100)\}$$

$$W_1: \text{石炭中水分 kg/石炭 1kg}$$

$$W_2: \text{石炭湿分 kg/石炭 1kg}$$

$$539.3: \text{大気圧下の水の蒸発潜熱 kcal/kg}$$

$$C_{p1}: \text{過熱蒸気の平均比熱 kcal/kg}$$

$$H_{26}: \text{石炭散水による蒸発過熱熱量}$$

$$= W_4 \times \{(100 - T_1) + 539.3 + C_{p1} \times (T_8 - 100)\}$$

$$W_4: \text{石炭散水量 kg/石炭 1kg}$$

$$H_{27}: \text{石炭中水素燃焼生成物水分蒸発過熱熱量 kcal}$$

$$= G_6 \times \{(100 - T_1) + 539.3 + C_{p1} \times (T_8 - 100)\}$$

$$G_6: \text{石炭 1kg 中水素 (元素分析による)} \times 9$$

$$H_{28}: \text{燃焼所要空気中水分加熱熱量}$$

$$= G_5 \times C_{p1} \times (T_8 - T_1)$$

$$G_5: \text{燃焼所要空気中水蒸気重量 kg/石炭 1kg}$$

$$H_{30}: \text{不完全燃焼による損失熱量 kcal/石炭 1kg}$$

$$H_{31}: \text{灰分中可燃物熱量 kcal/kg}$$

$$= H_5 \times A_{19}$$

$$H_5: \text{灰分中可燃物発熱量 kcal/kg}$$

$$A_{19}: \text{石炭 1kg 当り灰発生量 kg/石炭 1kg}$$

$$H_{32}: \text{シンダ中可燃物発熱量 kcal/kg}$$

$$= H_8 \times J_{15}$$

$$H_8: \text{シンダ発熱量 kcal/kg}$$

$$J_{15}: \text{石炭 1kg 当りシンダ発生量 kg/kg}$$

$$H_{33}: \text{未燃炭その他損失熱量}$$

$$H_{35}: \text{ボイラ胴輻射熱損失 kcal/kg}$$

$$(\text{缶圧降下試験を実施し求む。})$$

10 熱効 (つ

り) 合とは、消費燃料の発熱量のうち、ボイラ吸収熱量ならびに各種損失熱量の占める割合をいい、100 分率で表わす。その一例を燃焼率との関係で示すと図-7。→ 蒸気機関車の温度。

蒸気機関車の性能試験。ボイラ蒸発量。動力車引張力。通風力 (蒸気機関車の)。蒸気機関車のガス分析。

参考文献 機械工学便覧 昭和 28 年版 15 編第 2 章鉄道。機械工学便覧 昭和 28 年版 13 編第 1 章 ボイラの性能および試験。朝倉希一著 機関車抵抗ならび牽引力 大倉書店。横堀 進著 鉄道車両工学 共立出版社。(横堀 進)

じょうききかんしゃのせいのうしけん 蒸気機関車の性能試験 蒸気機関車の性能を調べるときは、その目的に応じて条件をととのえ試験を行うが、これには試験台試験と本線試験とがある。

試験台試験は * 機関車定置試験台上に供試機関車を設置し、所定の条件 (カットオフおよび動輪回転数一定) で行う試験で、定常状態に入ってから 15 分間を準備とし、つぎの 60 分間に測定を行うのを例とする。計測は 5 分間ごととし、その算術平均をもって試験値とする。燃料は 7,000~7,500 kcal/kg の発熱量を持つタ張切込炭を使用する。混合割合は、ふるいの目の一辺の長さにして、12mm 以下、25mm 以下、37mm 以下、37mm 以上のものをそれぞれ 50%、30%、10%、10% とし、散水は通常行わない。計測箇所は機関車側についてはおおむね、図-6 に示す。ここに示されている種類は温度 (火室・燃焼室・煙室・給水・過熱蒸気・排気) 通風力 (灰箱・火室・反射板下・はき出筒口前・煙突下部)。このほかインジケータ線図、動輪回転数、引張棒引張力、缶水消費量 (蒸発量)、ボイラ圧力、気室圧力、ボイラ水位、石炭使用量 (燃焼率)、投炭数量、空気圧縮機行程数、給水ポンプ行程数、灰分の量、シンダの量 (煙室の内外)、大気温度、大気圧力等を測定する。詳細な計測を行いうのが特長である。性能は通常、燃焼率・蒸発量・動輪回転数を横軸に、

