

1 燃焼効率 (e_1) は燃焼により発生した熱量と、そのために消費した燃料の有していた発熱量との比をいい、百分率をもって表わす。石炭を使用した場合は、つぎのように計算する。

$$e_1 = \frac{H_2 - H_{34}}{H_2} \times 100$$

H_2 : 石炭発熱量 kcal/kg

H_{34} : 未燃物の有する発熱量 kcal/石炭 1kg でこれをたがいにつぎのように分けて計算する。

$$H_{34} = H_{30} + H_{31} + H_{32} + H_{33}$$

H_{30} 不完全燃焼 (一酸化炭素) による未発熱量
 $= 5640 \times G_4$ kcal/石炭 kg

$$G_4 = \frac{CO}{CO_2 + CO} \times C_{33}$$

CO_2 , CO は燃焼ガス分析による。

C_{33} は実際に燃焼した石炭中の炭素 kg/石炭 1kg

$$C_{33} : C - (C_{34} + C_{35})$$

C : 石炭 1kg 中の炭素 (元素分析より) kg

C_{34} : 灰中に残った炭素 (元素分析より) kg/石炭 1kg

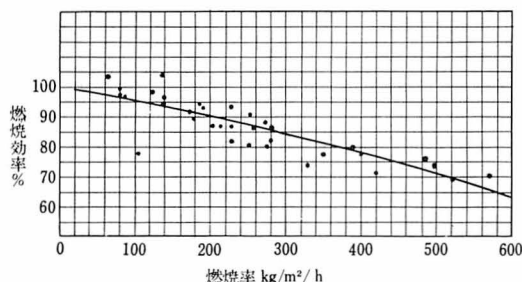
C_{35} : シンダに含まれる炭素 (元素分析) kg/石炭 1kg

H_{31} : 灰分中可燃物カロリー kcal/石炭 1kg (灰のカロリー分析を行って求める。ただし試料採取が困難である)

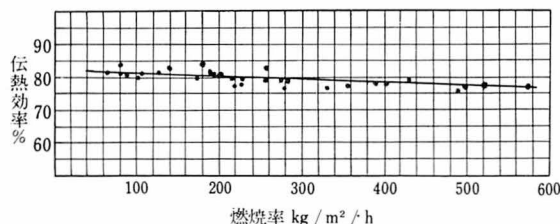
H_{32} : シンダ中可燃物カロリー kcal/石炭 1kg (カロリー分析を行う)

H_{33} : H_{30} , H_{31} , H_{32} 以外の未燃物 kcal/石炭 1kg

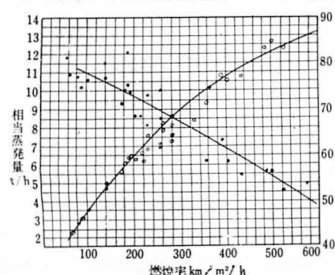
1. 燃焼率と燃焼効率



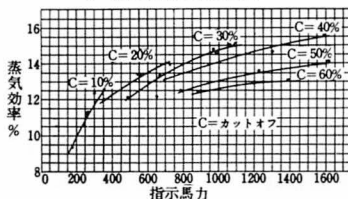
2. 燃焼率と伝熱効率



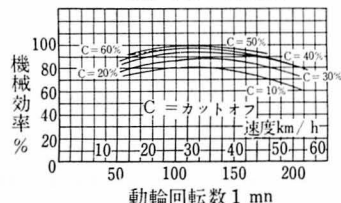
3. 燃焼率と相当蒸発量並びにボイラ効率



4. 指示馬力と蒸気効率



5. 動輪回転数と機械効率



これはたとえば、投炭中運転室から落下した石炭、燃焼ガス中のすす等であり、直接測定することはできないので、つぎのように計算する。

$$H_{33} = H_2 - (H_{21} + H_{24} + H_{25} + H_{26} + H_{27} + H_{28} + H_{30} + H_{31} + H_{32} + H_{35})$$

H_2 , H_{30} , H_{31} , H_{32} 上掲参照

H_{21} ボイラ吸収熱量 kcal/石炭 1kg

H_{24} 乾燥煙室ガス持逃げ熱量 kcal/石炭 1kg

H_{25} 石炭中水分蒸発過熱熱量 kcal/石炭 1kg

H_{26} 石炭散水による蒸発過熱熱量 kcal/石炭 1kg

H_{27} 石炭中水素燃焼生成水分蒸発過熱熱量 kcal/石炭 1kg

H_{28} 燃焼所要空気中水分過熱熱量 kcal/石炭 1kg

H_{35} 缶胴輻射による損失熱量 kcal/kg

その燃焼率との関係を図-1に示す。(D51 定置試験値による)

2 伝熱効率 (e_2) は、ボイラに伝えられた熱量と発生した熱量の比をいい、百分率で表わす。下記のように計算する。

$$e_2 = \frac{H_{21} + H_{35}}{H_2 - H_{34}} \times 100$$

H_{21} : 缶吸収熱量 kcal/石炭 1kg・缶水蒸発量・蒸気圧力・蒸気温度を測定し、蒸気表より求む。

H_{35} : 缶胴輻射による損失熱量 kcal/石炭 1kg, 缶圧降下試験より求む。

燃焼率との関係を示すと図-2。

3 ボイラ効率 (e_3) は、ボイラ伝熱面よりボイラ水および蒸気にあたえた熱量と、そのために消費した燃料の発熱量との比をいい、百分率で表わす。下記のように計算する。

$$e_3 = \frac{H_{21}}{H_2} = \frac{H_{20}}{C_{12} \cdot H_2} = \frac{H_{16} + H_{17} + H_{18} + H_{19}}{C_{12} \cdot H_2}$$

H_{20} : ボイラ水および蒸気にあたえた熱量 kcal

C_{12} : 消費石炭量 (乾燥) kg

H_{16} : 蒸発総水量に与えた潜熱 kcal

H_{17} : ボイラ水に与えた熱量 kcal

H_{18} : 溢水に与えた熱量 kcal

H_{19} : 過熱器によって蒸気にあたえた熱量 kcal

その燃焼率との関係の一例を図-3に示す。

4 蒸気効率 (e_6) は、シリンダ (主機) で発生した出力 (指示馬力) の熱当量と、シリンダに供給した蒸気の全熱量との比をいい、100 百分率で表わす。計算はつぎのように行う。

$$e_6 = \frac{632.9}{H_{14} \times W_{32}}$$

632.9 : 1 馬力 (メートル馬力) 時当り熱当量 kcal

H_{14} : シリンダに供給した蒸気のエンタルピー kcal/kg

W_{32} : 指示馬力時当りシリンダ蒸気消費量 kg/HP

指示馬力との関係の一例は図-4。

5 機械効率 (e_4) は、指示引張力より機関抵抗を差引いた値と、指示引張力との比をいい、100 百分率で表わす。計算はつぎのように行う。

定置試験の場合