

・**エンジン出力** は、馬力(Ps)で表示する。

「1Ps」とは、75(kgf) のものを1秒間に1m動かすことのできる仕事率、を言う。

単位時間当たりなので、仕事率と言う。75(kgf) のkgf と表示するのは、地球上の重力加速度を加味したという意味。

1馬力(Ps) = 75(kgf·m/s) = 0.7355(kW) = 542.5(ft·lb/s) = 0.9859(HP)

1HP = 550(ft·lb/s) = 0.746(kW)

※) HP:Horse Power(英国式表示)。 Ps:Pferde Starke(仏国式表示)。

Pme が測定できれば、馬力(Ps) が算出できる。

$$\text{出力}(Ps) = \frac{Pme(kgf/cm^2) \cdot S(m) \cdot A(cm^2) \cdot Z \cdot Ne(rpm)}{75 \cdot 60 \cdot C}$$

4ストロークでは

$$\text{出力}(Ps) = \frac{Pme(kgf/cm^2) \cdot \text{排気量}(L) \cdot Ne(rpm)}{900}$$

又は、**トルク**を測定して、馬力(Ps)を求めるには

$$\text{出力}(Ps) = \frac{T(kgf \cdot m) \cdot Ne(rpm)}{716.2} = \frac{F(kgf) \cdot l(m) \cdot Ne(rpm)}{716.2}$$

シリンダ圧 F(kgf)が、半径 l(m)のクランク腕に垂直に作用して、

Ne回転する時のクランク腕のなす仕事 W(kgf·m) は

$$W = F(kgf) \cdot l(m) \cdot 2\pi \cdot Ne(rpm) = \frac{F(kgf) \cdot l(m) \cdot Ne(rpm)}{60/2\pi}$$

従って、仕事率は

$$\text{出力}(Ps) = \text{出力}(kgf \cdot m/s) = \frac{F(kgf) \cdot l(m) \cdot Ne(rpm)}{75 \cdot 60/2\pi} = \frac{F(kgf) \cdot l(m) \cdot Ne(rpm)}{716.2}$$

Pme: 正味平均有効圧

S: ストローク

A: ピストン上面積

Z: 気筒数

Ne: エンジン回転数

C: サイクル係数 4ストローク=2、2ストローク=1

T: トルク

参考

1 (ft·lb) = 1.356 (N·m)

1 (psi) = 6.895 (kPa)

1 (気圧、atm) = 1013 (hPa) = 101.325 (kPa)
= 14.7 (psi)

1 (lb) = 0.454 (kgf)

1 (W·h) = 3.6X10³ (J)

1 (cal) = 4.18605 (J)

1 (feet) = 0.3048 (m) = 12 (in) = 25.4 (mm)

通常の出力表示では、

$$\text{出力}(Ps) = Pse(Ps) = Psi(Ps) - Psf(Ps)$$

P-V線図から求めた、平均有効圧 (mean effective pressure) で表示すると、

$$BMEP(kPa) = IMEP(kPa) - FMEP(kPa)$$

あるいは、

$$Pme(kPa) = Pmi(kPa) - Pmf(kPa)$$

※)IMEP、Pmi は、P-V線図から解るように、
正の仕事から負の仕事(ポンプ仕事)を差し引いた平均有効圧である。
(実際に得られる仕事)

- IMEP (Indicated mean effective pressure) :
シリンダ内の燃料の燃焼により、ピストンの上面に与えられた仕事量。
- BMEP (Break mean effective pressure) :
エンジンから取り出せる仕事量
- FMEP :
機械損失 (Mechanical Loss)。
摩擦や補機類(ポンプ、発電機など)の運転に費やされる仕事量。

