

参考資料

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| 流速の計算        | $S = 16.7 \times Q / A$   | S : 流速 (m/sec)<br>Q : 流量 (L/min)<br>A : 面積 (mm <sup>2</sup> )   |
| オリフィスの計算     | $Q = 2.874 \cdot A \cdot C \cdot \sqrt{\Delta P}$                                       | Q : 流量 (L/min)<br>A : 面積 (mm <sup>2</sup> )<br>ΔP : 差圧 (MPa)<br>C : 流量係数 0.611685   |
| チョークの計算      | $Q = \frac{\pi \cdot 10^6 \cdot D^4 \cdot \Delta P}{128 \cdot \mu \cdot L}$             | Q : 流量 (L/min)<br>ΔP : 差圧 (MPa)<br>D : チョーク内径 (cm)<br>L : チョーク長さ (cm)<br>μ : 流体の粘性係数 (Pa·s)   |
| ヒータ容量計算      | $S = \frac{V \cdot \rho \cdot C \cdot \Delta T}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta \cdot \tau}$ | S : 容量 (KW)<br>V : タンク容量 (L)<br>ρ : 油の密度 (kg/m <sup>3</sup> )<br>鉱油の場合 870~890<br>C : 油の比熱 (KJ/kg·K)<br>鉱油の場合 1.88<br>ΔT : 上昇させたい温度 (°C)<br>η : ヒータ効率 (一般的に 0.9 程度)<br>τ : 昇温時間 (h)                 |
| ポンプ所要動力      | $W = \frac{P \cdot Q}{60 \cdot \eta}$   | W : 所要動力 (KW)<br>P : ポンプ吐出圧力 (MPa)<br>Q : ポンプ吐出流量 (L/min)<br>η : ポンプ全効率   |
| ポンプ吐出量       | $Q_p = \frac{q \cdot N \cdot \eta_v}{1000}$   | Q <sub>p</sub> : 吐出量 (L/min)<br>q : ポンプ容量 (cm <sup>3</sup> /rev)<br>N : 回転数 (min <sup>-1</sup> )<br>η <sub>v</sub> : ポンプ容積効率  |
| ポンプ回転数       | $N = \frac{120 \cdot f \cdot (1-S)}{P_M}$   | N : 回転数 (min <sup>-1</sup> )<br>f : 電源周波数 (Hz)<br>P <sub>M</sub> : 電動機の極数<br>S : スリップ率  |
| 動力損失による発熱量   | $H = 3600 \cdot L \cdot (1-\eta)$   | H : 発熱量 (KJ/h)<br>L : ポンプ軸入力 (KW)<br>η : ポンプ全効率   |
| 通過抵抗による発熱量   | $H = 60 \cdot \Delta P \cdot Q$   | H : 発熱量 (KJ/h)<br>ΔP : 圧力損失 (MPa)<br>Q : 通過する流量 (L/min)   |
| 機器のリークによる発熱量 | $H = 60 \cdot P \cdot Q$  | H : 発熱量 (KJ/h)<br>P : 機器入口圧力 (MPa)<br>Q : 機器からタンクへ戻る流量 (L/min)  |
| タンク放熱量       | $H = K \cdot A \cdot (t_2 - t_1)$   | H : 放熱量 (KJ/h)<br>A : 放熱面積 (m <sup>2</sup> )<br>t <sub>1</sub> : 周囲温度 (°C)<br>t <sub>2</sub> : 作動油温度 (°C)<br>K : 放熱係数 (KJ/h·m <sup>2</sup> ·°C)<br>閉ざされた建屋 17~30<br>十分な開放状態 30~42<br>十分な換気・通風 42~84 |
| シリンダ出力       | $F = \frac{P \cdot A \cdot \eta}{10}$   | F : シリンダ出力 (kN)<br>P : 作動圧力 (MPa)<br>A : 受圧面積 (cm <sup>2</sup> )<br>η : シリンダ効率 (0.85~0.95)  |

|            |  |   |
|------------|--|---|
| シリンダ必要流量   | $Q = \frac{60 \cdot A \cdot v}{1000}$                            | Q : 必要流量 (L/min)<br>A : 受圧面積 (cm <sup>2</sup> )<br>v : 作動速度 (mm/s)  |
| シリンダ速度     | $v = \frac{1000 \cdot Q}{60 \cdot A}$                            | v : 作動速度 (mm/s)<br>Q : 流量 (L/min)<br>A : 受圧面積 (cm <sup>2</sup> )  |
| 油圧モータ出力トルク | $T = \frac{P \cdot q \cdot \eta_m}{2 \cdot \pi}$                 | T : 出力トルク (N/m)<br>P : 有効圧力 (MPa)<br>q : モータ容量 (cm <sup>3</sup> /rev)<br>$\eta_m$ : モータの機械効率                          |
| 油圧モータ必要圧力  | $P = \frac{2 \cdot \pi \cdot T}{q \cdot \eta_m}$                 | P : モータ入口圧力 (MPa)<br>T : 出力トルク (N/m)<br>q : モータ容量 (cm <sup>3</sup> /rev)<br>$\eta_m$ : モータの機械効率<br>P0 : モータ出口圧力 (MPa) |
| 油圧モータ必要流量  | $Q = \frac{q \cdot N}{\eta_v \cdot 10^3}$                        | Q : 必要流量 (L/min)<br>q : モータ容量 (cm <sup>3</sup> /rev)<br>N : 使用回転数 (min <sup>-1</sup> )<br>$\eta_v$ : モータの容積効率         |
| 油圧モータ軸出力   | $L = \frac{2 \cdot \pi \cdot T \cdot N}{60 \cdot 10^3}$          | L : モータ軸出力 (N·m)<br>T : 出力トルク (N/m)<br>N : 使用回転数 (min <sup>-1</sup> )   |
| 油圧モータ起動トルク | $T_s = \frac{P \cdot q \cdot \eta_s}{2 \pi}$                     | Ts : 起動トルク (N·m)<br>P : 有効圧力 (MPa)<br>q : モータ容量 (cm <sup>3</sup> /rev)<br>$\eta_s$ : モータの起動効率                         |
| 負荷に働く慣性トルク | $T_A = I \cdot (d\omega/dt) \doteq \frac{I \cdot N}{10 \cdot t}$ | TA : 慣性トルク (N·m)<br>I : 慣性モーメント (kg·m <sup>2</sup> )<br>N : 使用回転数 (min <sup>-1</sup> )<br>t : 加速 (減速) 時間 (s)          |