

計算用語

- V_1 : アキュムレータガス容積 (L)
- V_w : アキュムレータ必要吐出し容積 (L)
- P_3 : 最高作動圧力 (MPa · abs)
- P_2 : 最低作動圧力 (MPa · abs)
- P_1 : ガス封入圧力 (MPa · abs)

蓄圧用・・・ P_2 の80～90%
 衝撃用・・・ P_x の50～80%
 脈動用・・・ P_x の50～80%

温度変化を考慮の上、決定してください。→105頁

- P_a : 平均作動圧力 (MPa · abs)

$$P_a = \frac{P_3 + P_2}{2}$$

- P_x : 常用回路圧力 (MPa · abs)
- P_m : 最大許容衝撃・脈動圧力 (MPa · abs)

- e : ガス封入圧力比= P_1/P_2
- a : 作動圧力比= P_3/P_2
- η : アキュムレータ総合効率=0.95
- m : 蓄積時ポリトロープ指数
- n : 吐き出し時ポリトロープ指数
- F : 吐き出し係数

$$F = \frac{a^{\frac{1}{n}} - 1}{a^{\frac{1}{m}}}$$

- v : 流速 (m/sec)
- g : 重力の加速度=9.8 (m/sec²)
- d : 管の内径 (mm)
- L : 管の全長 (m)
- γ : 流体の比重量 (kg/m³)

タービン油 ≒ 880
 W.G. ≒ 1,100
 水 ≒ 1,000

- W : ライン中の流体重量 (kg)

$$W = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot L \cdot \gamma \cdot 10^{-6}$$

- q : ポンプ1回転当たりの吐き出し量 (L/rev)
- F_1 : ポンプ吐き出し係数

ポンプ形式		ポンプ吐き出し係数 F_1
一連	単動	0.60
	複動	0.25
二連	単動	0.25
	複動	0.15
三連	単動	0.13
	複動	0.06

(連数の多いポンプ、ベーン・ギアポンプの場合には $F_1=0.06$ を使用します。)

1. エネルギー蓄積用 (ガス容積計算: 108頁)

$$V_1 = \frac{V_w}{e \cdot \eta \cdot F} \dots\dots\dots(1)$$

$$V_w = V_1 \cdot e \cdot \eta \cdot F \dots\dots\dots(2)$$

- i) e を大きくとれば、Accガス容積を小さくすることができます。
- ii) e が0.9を超えると、ブラダの寿命が短くなります。
- iii) a を大きくとれば、Accガス容積を小さくすることができます。
- iv) ブラダ圧縮比率 ($b=P_3/P_1$) が大きくなると、ブラダの寿命が短くなります。

許容圧縮比率

取付姿勢	$b=P_3/P_1$
縦置	4/1

- v) $m \cdot n$ は、平均圧力 = $(P_3+P_2)/2$ 及び、蓄積・吐き出し時間により105頁 N_2 ガスポリトロープ指数一覧表より選定してください。
- vi) $n < m$ の場合 (例 $n=1.6, m=1.8$) は、 n を m に合せ $n=m=1.8$ として計算してください。

2. 衝撃圧力緩衝用 (ガス容積計算: 110頁)

$$V_1 = \frac{W \cdot v^2 \cdot (n-1) \cdot \left(\frac{P_x}{P_1}\right)^{\frac{1}{n}}}{203.94 \cdot g \cdot P_x \cdot \eta \cdot \left\{ \left(\frac{P_m}{P_x}\right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right\}} \dots\dots(3)$$

- i) n は、105頁 N_2 ガスポリトロープ指数一覧表より P_x と15秒未満の交点の数値を代入してください。
- ii) P_1 は、 P_x の60%を代入して計算してください。

3. 脈動吸収用 (ガス容積計算: 109頁)

$$V_1 = \frac{q \cdot F_1 \cdot \left(\frac{P_x}{P_1}\right)^{\frac{1}{n}}}{1 - \left(\frac{P_x}{P_m}\right)^{\frac{1}{n}}} \dots\dots\dots(4)$$

- i) n は97頁 N_2 ガスポリトロープ指数一覧表より P_x と15秒未満の交点の数値を代入してください。
- ii) P_1 は、 P_x の60%を代入して計算してください。

N₂ガスポリトロープ指数一覧表 (蓄積：m 吐き出し：n)

平均圧力 (MPa)	時間	蓄積時間 (Tm) ・ 吐き出し時間 (Tn) sec								
		15 未満	15 以上 30 未満	30 以上 60 未満	60 以上 120 未満	120 以上 240 未満	240 以上 480 未満	480 以上 900 未満	900 以上 1800 未満	1800 以上
蓄圧：Pa 衝撃： 脈動：Px	2.0 未満	1.42	1.38	1.34	1.29	1.24	1.19	1.15	1.10	1.05
	2.0 以上 3.5 未満	1.46	1.41	1.37	1.32	1.27	1.22	1.16	1.11	1.06
	3.5 以上 5.0 未満	1.50	1.45	1.40	1.35	1.30	1.24	1.19	1.13	1.07
	5.0 以上 6.5 未満	1.54	1.50	1.44	1.39	1.33	1.27	1.22	1.16	1.10
	6.5 以上 8.0 未満	1.59	1.54	1.49	1.43	1.37	1.31	1.25	1.19	1.12
	8.0 以上 9.5 未満	1.64	1.59	1.53	1.47	1.41	1.35	1.28	1.22	1.15
	9.5 以上 11.0 未満	1.69	1.64	1.58	1.52	1.45	1.39	1.32	1.26	1.18
	11.0 以上 12.5 未満	1.74	1.69	1.62	1.56	1.50	1.43	1.36	1.29	1.22
	12.5 以上 14.0 未満	1.80	1.74	1.67	1.61	1.54	1.47	1.40	1.33	1.25
	14.0 以上 15.5 未満	1.85	1.79	1.72	1.66	1.59	1.51	1.44	1.37	1.29
	15.5 以上 17.0 未満	1.90	1.84	1.77	1.70	1.63	1.56	1.48	1.41	1.32
	17.0 以上 18.5 未満	1.96	1.90	1.83	1.75	1.68	1.60	1.53	1.45	1.36
	18.5 以上 20.0 未満	2.01	1.95	1.88	1.80	1.73	1.65	1.57	1.49	1.40
	20.0 以上 21.5 未満	2.07	2.00	1.93	1.85	1.78	1.70	1.61	1.53	1.44
	21.5 以上 23.0 未満	2.12	2.06	1.98	1.90	1.83	1.74	1.66	1.58	1.48
	23.0 以上 24.5 未満	2.18	2.11	2.03	1.96	1.87	1.79	1.70	1.62	1.52
	24.5 以上 26.0 未満	2.24	2.17	2.09	2.01	1.92	1.84	1.75	1.66	1.56
	26.0 以上 27.5 未満	2.29	2.22	2.14	2.06	1.97	1.89	1.79	1.71	1.60
	27.5 以上 29.0 未満	2.35	2.28	2.19	2.11	2.02	1.93	1.84	1.75	1.64
	29.0 以上 30.5 未満	2.40	2.33	2.25	2.16	2.07	1.98	1.89	1.79	1.68
	30.5 以上 32.0 未満	2.46	2.39	2.30	2.21	2.12	2.03	1.93	1.84	1.72
	32.0 以上 33.5 未満	2.52	2.44	2.36	2.27	2.18	2.08	1.98	1.88	1.76
	33.5 以上 35.0 未満	2.58	2.50	2.41	2.32	2.23	2.13	2.03	1.93	1.81

※35MPaを超える場合のN₂ガスポリトロープ指数は、当社までお問い合わせください。

なお、下記計算式にて、ポリトロープ指数を求めることもできますのでご活用ください。

ポリトロープ指数の計算式 (実験式)

弊社におけるテストデータを基に、ポリトロープ指数を圧力と時間との関数として簡単に求められるようにした、NACOLの計算式です。

$$\begin{aligned}
 m &: \text{蓄積時のポリトロープ指数} & m \text{ または } n &= 0.00938 \times P \times \left(2.5 + \sqrt{3.7 - \log_{10} T} \right) \\
 n &: \text{吐き出し時のポリトロープ指数} & & + 1.34 - 0.2 \times \log_{10} T + \frac{18 \times \sqrt{0.45 + \log_{10} T}}{10.1972 \times P + 95} \\
 P &: \text{Pa (平均作動圧力) または, Px (常用回路圧力) [MPa \cdot \text{abs}] \\
 T &: \text{Tm (蓄積時間) または, Tn (吐き出し時間) [sec]} \\
 & \text{(注: 8秒未満は8秒、1800秒以上は1800秒とする)}
 \end{aligned}$$

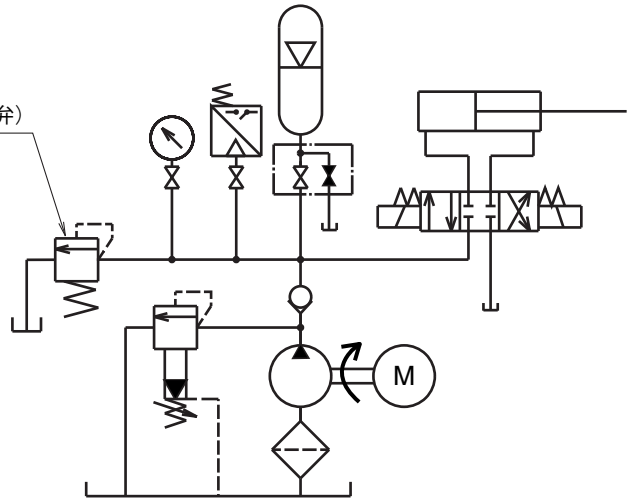
温度変化による実際のガス封入圧力変化の計算式

弊社のテストデータと実在気体の理論式 (ファンデルワールスの式) を基に、温度変化によるガス封入圧力の変化を簡単に求められるようにした、NACOLの計算式です。

$$\begin{aligned}
 P_1 &: \text{温度変化後のガス圧力 (MPa \cdot \text{abs})} & P_1 &= \{ A \times (T_1 - T_0) + P_0 \times 10.1972 \} / 10.1972 \\
 P_0 &: \text{温度変化前のガス圧力 (MPa \cdot \text{abs})} & A &= 10.1972 \times B \times P_0 - C \times \left(1 - \frac{1}{0.2039 \times P_0 + 1} \right) \\
 T_0 &: \text{変化前の温度 (°C) [-35} \leq T_1 \leq 110 \text{°C]} \\
 T_1 &: \text{変化後の温度 (°C)} & B &= \{ 488 - \sqrt{2065 \times 10^2 - (T_0 - 170)^2} \} / 10^4 \\
 & & C &= \{ 8233 - \sqrt{6794 \times 10^4 - (T_0 - 696)^2} \} / 10^2
 \end{aligned}$$

仕様条件

- Di : シリンダ内径 = $\phi 300\text{mm}$ (断面積 (A) = 706.5cm^2)
 - S : シリンダ行程 = 380mm
 - V : シリンダ速度 = 0.75m/sec
 - Fc : シリンダ必要出力 = $1,000\text{kN}$
 - ΔP : 配管等の圧力損失 = 0.84MPa
 - P₃ : 最高作動圧力 = 20MPa
 - P₂ : 最低作動圧力 = $F_c / A \times 10 + \Delta P = 15\text{MPa}$
(アキュムレータとアクチュエータ間の圧力損失 (ΔP) に十分注意してください。)
 - Q : ポンプ吐き出し量 = 90L/min
(作動温度 = $10 \sim 90^\circ\text{C}$
作動流体 = 石油系油圧油)
- * 計算上代入する圧力は、全て絶対圧力 (MPa · abs) に、換算して行います。



1) アキュムレータ必要吐き出し量 (V_w) を求めます。

$$V_w = \frac{\pi \cdot D_i^2}{4} \cdot S \cdot 10^{-6}$$

$$= \frac{\pi \cdot 300^2}{4} \times 380 \times 10^{-6}$$

$$\doteq 26.9\text{L}$$

2) 作動中の温度変化を考慮の上、ガス封入圧力 (P₁) を次のステップで求めます。

i) 最高作動温度 (90℃) 時のMax.P₁を求めます。
(ガス封入圧力比に90%を取る)

$$\text{Max.P}_1 = 0.9 \cdot P_2$$

$$= 0.9 \times 15.1013\text{MPa} \cdot \text{abs}$$

$$= 13.59\text{MPa} \cdot \text{abs}$$

ii) 最低作動温度 (10℃) 時のMin.P₁を前頁の“温度変化による実際のガス封入圧力変化の計算式”で求めます。

$$\text{Min.P}_1 = 9.90\text{MPa} \cdot \text{abs}$$

3) 最低作動温度時のガス封入圧力比 (e) を求めます。

$$e = \frac{P_1}{P_2} = \frac{9.90}{(15 + 0.1013)}$$

$$\doteq 0.66$$

4) ポリトロップ指数 (m, n) を求めます。

$$\text{平均作動圧力 (Pa)} = \frac{P_3 + P_2}{2} = \frac{20.1013 + 15.1013}{2}$$

$$\doteq 17.60\text{MPa} \cdot \text{abs}$$

$$\text{蓄積時間 (Tm)} = \frac{V_w}{Q} = \frac{26.9}{90/60}$$

$$\doteq 17.9\text{sec}$$

$$\text{吐き出し時間 (Tn)} = \frac{S}{V} 10^{-3} = \frac{380}{0.75} \times 10^{-3}$$

$$\doteq 0.5\text{sec}$$

前頁の表より

$$m=1.90 \quad n=1.96$$

5) 吐き出し係数 (F) を求めます。

$$F = \frac{a^{\frac{1}{n}} - 1}{a^{\frac{1}{m}}} = \frac{\left(\frac{20.1013}{15.1013}\right)^{\frac{1}{1.96}} - 1}{\left(\frac{20.1013}{15.1013}\right)^{\frac{1}{1.90}}}$$

$$\doteq 0.135$$

6) アキュムレータガス容積 (V_i) を求めます。

$$V_i = \frac{V_w}{e \cdot \eta \cdot F} = \frac{26.9}{0.66 \times 0.95 \times 0.135}$$

$$\doteq 318\text{L}$$

7) アキュムレータ本数を求めます。

Acc 60L : $318 / 60 \doteq 6$ 本 (Nシリーズ)

Acc 160L : $318 / 160 \doteq 2$ 本 (Nシリーズ)

8) 許容給排水量を確認します。

$$\text{必要給排水量} = \frac{V_w}{T_n} \cdot 60 = \frac{26.9}{0.5} \times 60 \doteq 3,240\text{L/min}$$

・ 60L標準形Acc6本の時

$600\text{L/min} \times 6 = 3,600\text{L/min}$ ($\geq 3,240\text{L/min}$) で満足する。

・ 160L標準形Acc2本の時

$1,200\text{L/min} \times 2 = 2,400\text{L/min}$ ($\leq 3,240\text{L/min}$) で不足する。

・ 160Lハイフロー形Acc2本の時

$2,400\text{L/min} \times 2 = 4,800\text{L/min}$ ($\geq 3,240\text{L/min}$) で満足する。

9) ブラダ材質を選択します。

作動温度 : $10 \sim 90^\circ\text{C}$ } 高温ニトリルゴム (H)
作動流体 : 石油系 }

10) アキュムレータを選定します。

次の二通りが選定できますが、費用及び取り付けスペース等を考慮し決定します。

* H-N21MP-L60-AAC ……6本

* H-N21MP-160-AEC ……2本

多重シリンダ（油圧モータ）用アキュムレータガス容積計算データシート

（本データシートを **NACOL** へお送りください。 **NACOL** がお客様に代わって最適なAccを選定致します。）

日本アキュムレータ株式会社
営業部行

会社名： _____
 部課名： _____ FAX： _____
 氏名： _____ TEL： _____

用途（設備名）					
ご 使 用 条 件	作 動 油			⇒ ブラダ材質 _____	
	作 動 温 度 (T)	℃	~		
	サイクルタイム (C)	sec			
	最高作動圧力 (P ₃)	MPa			
	最低作動圧力 (P ₂)	MPa			
	ポンプ吐出量 (台数) (Q)	L/min	(台)	電動機	

【ご記入方法】

- A欄：工程（作動）名を、ご記入ください。なお（サイクル時間を求めるために）次サイクルまでのアイドルタイムも、ご記入ください。
 注）No.1の工程からアクチュエータを作動される場合は、予めAcc.への蓄圧が完了されているものとします。
- B欄：シリンダを作動される場合のみ、加圧方向（H：ヘッド側、R：ロッド側）を○印で示した上、①～③に数値をご記入ください。
- C欄：油圧モータを作動される場合のみ、④（1回転当たりの押しのけ容量）～⑤（油圧モータの回転数）に数値をご記入ください。
- D欄：必要油量を算出されている場合のみ、⑥に数値をご記入ください。（ただし、Bまたは、C欄へご記入された場合は、記入不要）
- E欄：流量がわかっている場合のみ、⑦に数値をご記入ください。（ただし、B、C、D欄のいずれかへご記入の場合は、記入不要）
- F欄：工程ごとの開始時刻と終了時刻を、第一工程の開始時刻を0とした時の秒数で⑧～⑨に必ずご記入ください。

No.	A：工程名	B：シリンダ仕様			C：油圧モータ仕様		D：必要流量	E：流 量	F：作動時間		
		加圧側 H：ヘッド R：ロッド	シリンダ内径 ① φ Do mm	ロッド径 ② φ d mm	動作ストローク ③ S mm	押しのけ容積 ④ q cc/rev			回 転 数 ⑤ N rpm	開 始 時 刻 ⑧ sec	終 了 時 刻 ⑨ sec
1		H, R									
2		H, R									
3		H, R									
4		H, R									
5		H, R									
6		H, R									
7		H, R									
8		H, R									
9		H, R									
10		H, R									
11		H, R									
12		H, R									
13		H, R									
14		H, R									
15		H, R									
16		H, R									
17		H, R									
18		H, R									
19		H, R									
20		H, R									

日本アキュムレータ(株)営業部では、営業活動と共にアキュムレータに関する国内・国外の法規および技術上のご要望に見合う経済的な製品選定と、特殊需要のご相談に応じております。お問い合わせをお待ち申し上げます。

エネルギー蓄積用アキュムレータガス容積計算

年 月 日

御中

用途 (設備名)			
最高作動温度	(T _H)	℃	作動油
最低作動温度	(T _L)	℃	⇒ ブラダ材質検討 _____

※圧力は、全て絶対圧力に換算してから代入。(絶対圧力=ゲージ圧力+0.1013)

ご使用条件	アキュムレータ必要吐き出し量 (V _w)	L		
	最高作動圧力 (P ₃)	MPa · abs.		P ₃ ≤ 4 × P ₁
	最低作動圧力 (P ₂)	MPa · abs.		圧力損失 (ΔP) を考慮し決定する (ΔP= _____ MPaとして)
	最高温度時のガス封入圧力 (P _H)	MPa · abs.		P _H = P ₂ × 0.9 (最高作動温度時)
	蓄積時間 (T _m)	sec.		V _w を Acc.内に蓄積する時間 (ポンプ吐出量= _____ L/min)
	吐き出し時間 (T _n)	sec.		V _w を Acc.内より吐き出しする時間
要目設定	最低温度時のガス封入圧力 (P _L)	MPa · abs.		下記の「温度変化による実際のガス圧力変化の計算式」にて算出
	ガス封入圧力比 (e)	—		e = P _L ÷ P ₂ (P _{1H} /P ₂ > 0.9 となるとブラダ短命)
	作動圧力比 (a)	—		a = P ₃ ÷ P ₂
	平均圧力 (P _{av})	MPa · abs.		P _{av} = (P ₃ + P ₂) ÷ 2
	蓄積時のポリトロープ指数 (m)	—		指数一覧表 (本カタログ105頁参照) より (T _m) と (P _{av}) の交点
	吐き出し時のポリトロープ指数 (n)	—		指数一覧表 (本カタログ105頁参照) より (T _n) と (P _{av}) の交点
	アキュムレータ総合効率 (η)	—	0.95	
	吐き出し係数 (F)	—		下記計算式による。
	アキュムレータガス容積 (V ₁)	L		下記計算式による。
アキュムレータ1本当りの最大必要給排流量 (Q)	L/sec.		Q = V _w ÷ T _m or T _n ÷ 本数カタログより (標準・ハイフロー) を選定	

(計算)

$$C = \{8233 - \sqrt{6794 \times 10^4 - (T_H - 696)^2}\} / 10^2 \quad P_1 = \{A \times (T_L - T_H) + P_{1H} \times 10.1972\} / 10.1972$$

$$= \{8233 - \sqrt{6794 \times 10^4 - (T_H - 696)^2}\} / 10^2 \quad = \{A \times (T_L - T_H) + P_{1H} \times 10.1972\} / 10.1972$$

$$B = \{488 - \sqrt{2065 \times 10^2 - (T_H - 170)^2}\} / 10^4 \quad F = \frac{a^{\frac{1}{n}} - 1}{a^{\frac{1}{m}}} = \frac{(a)^{\frac{1}{n}} - 1}{(a)^{\frac{1}{m}}}$$

$$= \{488 - \sqrt{2065 \times 10^2 - (T_H - 170)^2}\} / 10^4$$

$$A = 10.1972 \times B \times P_{1H} - C \times \left(1 - \frac{1}{0.2039 \times P_{1H} + 1}\right)$$

$$= 10.1972 \times B \times P_{1H} - C \times \left(1 - \frac{1}{0.2039 \times P_{1H} + 1}\right) \quad V_1 = \frac{V_w}{e \cdot \eta \cdot F} = \frac{(V_w)}{(e) \cdot 0.95 \cdot (F)}$$

Acc 品目番号	() 本	継手	□弁蓋 ()	□フランジ ()
検査	高圧ガス・二圧・ASME・()	特記		

日本アキュムレータ(株)営業部では、営業活動と共にアキュムレータに関する国内・国外の法規および技術上のご要望に見合う経済的な製品選定と、特殊需要のご相談に応じております。お問い合わせをお待ち申し上げます。

脈動吸収用アキュムレータガス容積計算

年 月 日

--	--	--

御中

用途 (設備名)			
最高作動温度	(T _H)	℃	作動油
最低作動温度	(T _L)	℃	⇒ ブラダ材質検討 _____

※圧力は、全て絶対圧力に換算してから代入。(絶対圧力=ゲージ圧力+0.1013)

ご 使 用 条 件	常用回路圧力	(P _s)	MPa・abs.	
	現在発生中の最大脈動圧力	(P _x)	MPa・abs.	(P _x) ≤ アキュムレータの最高作動圧力
	最大許容脈動圧力	(P _m)	MPa・abs.	(P _m) = (P _s) + α
	ガス封入圧力	(P _i)	MPa・abs.	(P _i) = (P _s) × 0.6 (at ℃)
	ポリトロープ指数	(n)	-	指数一覧表(本カタログ105頁参照)より (P _s) と15秒未満の交点
	ポンプ吐き出し量	(Q)	L/min	ポンプの種類 { <input type="checkbox"/> ピストン () 連・(単動・複動) <input type="checkbox"/> ベーン <input type="checkbox"/> ギア- <input type="checkbox"/> その他 ()
	ポンプ回転数	(N)	rpm	
	ポンプ1回転当りの吐き出し量	(q)	L/rev	(q) = (Q) ÷ (N)
	ポンプ吐き出し係数	(F _i)		下記表より (連数の多いポンプ、ベーン・ギア-ポンプの 場合にはF _i =0.06を使用します。)
アキュムレータガス容積	(V ₁)	L	下記計算式による。	

ポンプ形式		F _i
一連	単動	0.60
	複動	0.25
二連	単動	0.25
	複動	0.15
三連	単動	0.13
	複動	0.06

$$V_1 = \frac{q \cdot F_i \cdot \left(\frac{P_x}{P_i}\right)^{\frac{1}{n}}}{1 - \left(\frac{P_x}{P_m}\right)^{\frac{1}{n}}} = \frac{(q) \cdot (F_i) \cdot \left(\frac{(P_x)}{(P_i)}\right)^{\frac{1}{(n)}}}{1 - \left(\frac{(P_x)}{(P_m)}\right)^{\frac{1}{(n)}}} = \text{_____} L$$

注意：脈動吸収に使用するアキュムレータは、アキュムレータが無い場合に発生する最大脈動圧力より高い、最高使用圧力のアキュムレータを使用してください。

Acc 品目番号	() 本	継 手	<input type="checkbox"/> 弁 蓋 () <input type="checkbox"/> フランジ ()
検 査	高圧ガス・二圧・ASME・()	特 記	

日本アキュムレータ(株)営業部では、営業活動と共にアキュムレータに関する国内・国外の法規および技術上のご要望に見合う経済的な製品選定と、特殊需要のご相談に応じております。お問い合わせをお待ち申し上げます。

衝撃圧力緩衝用アキュムレータガス容積計算

年 月 日

--	--	--

御中

用途 (設備名)				
最高作動温度	Ⓣ _H	℃	作動油	⇒ ブラダ材質検討 _____
最低作動温度	Ⓣ _L	℃		

※圧力は、全て絶対圧力に換算してから代入。(絶対圧力=ゲージ圧力+0.1013)

ご 使 用 条 件	常用回路圧力	Ⓟ	MPa・abs.		
	現在発生中の最大衝撃圧力	Ⓟ _B	MPa・abs.		Ⓟ _B ≤ アキュムレータの最高作動圧力
	最大許容衝撃圧力	Ⓟ _m	MPa・abs.		Ⓟ _m = Ⓟ _s + α
	ガス封入圧力	Ⓟ _I	MPa・abs.		Ⓟ _I = Ⓟ _s × 0.6 (at °C)
	ポリトロープ指数	n	—		指数一覧表(本カタログ105頁参照)より Ⓟ _s と15秒未満の交点
	管の全長	L	m		
	管の内径	d	mm		
	ポンプ吐き出し量	Q	L/min.		
	流速	v	m/sec		Ⓟ = (ポンプ吐き出し量) ÷ (管の断面積)
	重力の加速度	g	m/sec ²	9.8	
	流体の比重量	γ	kg/m ³		タービン油 ÷ 880, W.G. ÷ 1,100, 水 ÷ 1,000
	アキュムレータ総合効率	η	—	0.95	
	ライン中の流体重量	W	kg		下記計算式による。
アキュムレータガス容積	V _I	L		下記計算式による。	

$$\begin{aligned}
 W &= \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot L \cdot \gamma \cdot 10^{-6} \\
 &= \frac{\pi \cdot (d)^2}{4} \cdot (L) \cdot (\gamma) \cdot 10^{-6} \\
 V_I &= \frac{W \cdot v^2 \cdot (n - 1) \cdot \left(\frac{P_X}{P_I}\right)^{\frac{1}{n}}}{203.94 \cdot g \cdot P_X \cdot \eta \cdot \left\{ \left(\frac{P_m}{P_X}\right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right\}} \\
 &= \frac{(W) \cdot (v)^2 \cdot ((n) - 1) \cdot \left(\frac{(P_X)}{(P_I)}\right)^{\frac{1}{(n)}}}{1998.6 \cdot (P_X) \cdot 0.95 \cdot \left\{ \left(\frac{(P_m)}{(P_X)}\right)^{\frac{(n)-1}{(n)}} - 1 \right\}} = \text{_____} L
 \end{aligned}$$

注意：衝撃緩衝に使用するアキュムレータは、アキュムレータが無い場合に発生する最大衝撃圧力より高い、最高使用圧力のアキュムレータを使用してください。

Acc 品目番号	() 本	継 手	□弁 蓋 ()	□フランジ ()
検 査	高圧ガス・二圧・ASME・()	特 記		

日本アキュムレータ(株)営業部では、営業活動と共にアキュムレータに関する国内・国外の法規および技術上のご要望に見合う経済的な製品選定と、特殊需要のご相談に応じております。お問い合わせをお待ち申し上げます。

ダイナクリーンガス容積計算

年 月 日

--	--	--

御中

用 途 (設備名)				
最高作動温度	Ⓣ _H	℃	作動油	⇒ ブラダ材質検討 _____
最低作動温度	Ⓣ _L	℃		

ご 使 用 条 件	油タンク内の全油量	Ⓥ	L		
	最大変位油量	Ⓥ ₀	L		
	油タンク内の空気体積	Ⓥ _A	L		
	作動油の熱膨張係数 (常温)	α	—		下記表により代入。
要 目	熱膨張油量	ⓐ _H	L		下記計算式による。
	熱膨張空気量	ⓐ _H	L		下記計算式による。
設 定	ダイナクリーン最大給排気量	Ⓥ _W	L		下記計算式による。
	ダイナクリーン容量	Ⓥ ₁	L		下記計算式による。

比重－熱膨張係数表

比 重	熱膨張係数：α
0.867～0.874	0.00077
0.875～0.882	0.00076
0.883～0.891	0.00075
0.892～0.902	0.00074
0.903～0.912	0.00073
0.913～0.923	0.00072
0.924～0.937	0.00071
0.938～0.951	0.00070
0.952～0.964	0.00069
0.965～0.975	0.00068
0.976～0.986	0.00067
0.987～1.000	0.00066
1.001～1.075	0.00063

$$O_H = V \cdot \alpha (T_H - T_L) = (V) \cdot (\alpha) \cdot (T_H - T_L) = \text{_____ L}$$

$$A_H = V_A \left(\frac{T_H + 273}{T_L + 273} - 1 \right) = (V_A) \cdot \left(\frac{T_H + 273}{T_L + 273} - 1 \right) = \text{_____ L}$$

$$V_W = V_0 + O_H + A_H = (V_0) + (O_H) + (A_H) = \text{_____ L}$$

$$V_1 = \frac{V_W}{0.55} = \frac{(V_W)}{0.55} = \text{_____ L}$$

Acc 品目番号	() 本	特	記
----------	-------	---	---

日本アキュムレータ(株)営業部では、営業活動と共にアキュムレータに関する国内・国外の法規および技術上のご要望に見合う経済的な製品選定と、特殊需要のご相談に応じております。お問い合わせをお待ち申し上げます。