

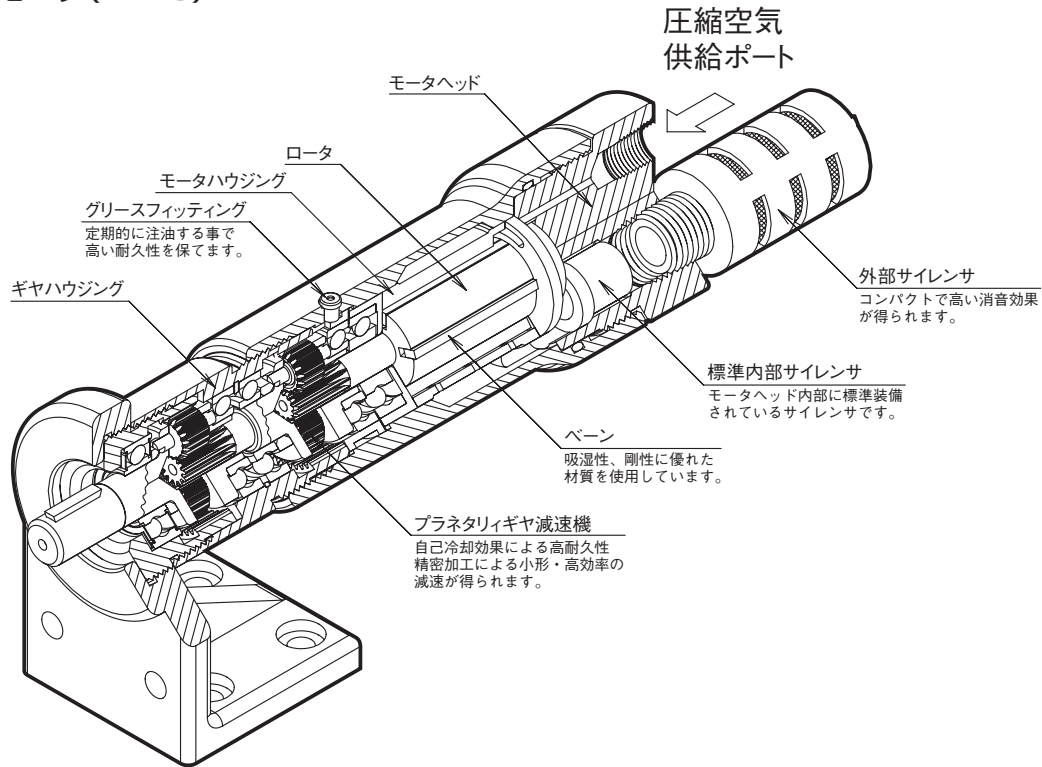
タイプ	シリーズ	形式	出力 W
ペーン形	TAV3	TAV3※-10	66.2(73.5)
		TAV3※-20	147(132)
		TAV3※-45	331(279)
		TAV3※-65	500(412)
	TAV4	TAV4S※-30	220
		TAV4S※-45	367
		TAV4S※-90	750
	TAV5	TAV5R-05	760
		TAV5R-10	910
		TAV5R-20	1710
		TAV5R-25	2090
		TAV5R-50	4240
		TAV5R-80	6600
ラジアルピストン形	TAM4	TAM4-010	73.5
		TAM4-015	125
		TAM4-030	228
	TAM5	TAM5-005	640
		TAM5-015	1430
		TAM5-030	3140
		TAM5-060	6010
		TAM5-100	9800
		TAM5-140	14240

・上記数値は、最大出力時の値です。(減速機なし、供給圧力0.5MPa、排気側圧力を大気圧とした時の値)

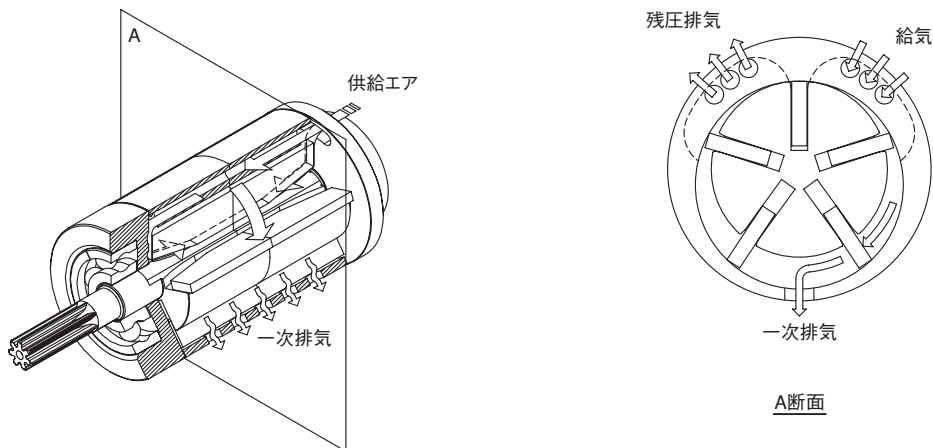
・( )内の数値は、正逆転タイプの値です。

トルク N・m	回転数 r/min	オプション			掲載ページ
		ブレーキ	減速機	ブレーキ/減速機	
0.053(0.050)	12000(14000)		●		17 ~ 26
0.127(0.115)	11000		●		
0.316(0.314)	10000(8500)		●		
0.51(0.54)	9300(7200)		●		
1.18	1800		●		27 ~ 32
1.96	1800		●		
4.00	1800		●		
2.60	2800		●		33 ~ 42
3.35	2600		●		
7.10	2300		●		
10.0	2000		●		
22.5	1800		●		
45.0	1400		●		
0.637	1100		●		43 ~ 56
1.37	900	●	●	●	
2.94	750	●	●	●	
4.7	1300	●	●	●	57 ~ 69
10.9	1250	●	●	●	
30	1000	●	●	●	
89	645	●	●	●	
148	630	●	●	●	
170	800	●	●	●	

## ベーン形エアモータ(TAV3)



ポートより送り込まれた圧縮空気がモータハウジングに供給されます。圧縮空気が供給されると、モータハウジング内に偏心させて取付けてあるロータに挿入されている隣り合った各ベーンの面積差により回転力を得ます。



モータハウジング内に供給されたエアは、両エンドカバー端面からベーンの底に進入しベーンを張り出させる働きと張り出したベーンを回転させる働きがあります。

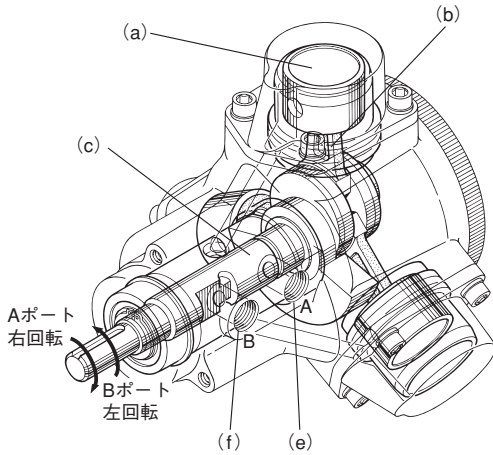
正逆転タイプのアモータは3つのポートの内、給気ポート以外の2つのポートはどちらも排気ポートとなります。(A断面を参照ください)

## 減速機付

減速機付エアモータは、低速回転での安定した回転数と高出力を得るため、小形減速機を組み合わせました。特徴として

- 精密加工されたプラネタリィギヤ減速機を使用しています。

## ラジアルピストン形エアモータ(TAM4)



ラジアルピストン形エアモータは、各ピストン(a)とシャフト(c)とをコンロッド(b)で連結し、シャフトと一体のロータリバルブにより、Aポート(e)より送り込まれた圧縮空気は各シリンダへ順次供給されます。圧縮空気の供給を受けたピストン部はクランクを押し、回転力を得ます。反対側のBポート(f)は排気口となります。また、Bポート(f)から圧縮空気を供給するとシャフト(c)は逆回転し、Aポート(e)は排気口となります。

### 減速機付

減速機付エアモータは、極低速回転での安定した回転数と高出力を得るため、小形減速機を組み合わせた。

●特長として

1. 減速方式は外接歯車方式による2~3段変速です。
2. ギヤ類はすべて熱処理を施しています。
3. エアモータは、高速側ギヤがエアモータ出力軸と一体形なので、モータおよびギヤケースの内部点検や、分割・組立てがきわめて容易に行えます。

●減速機付エアモータとスタンダードモータは出力軸形状が異なるため互換性はありません。

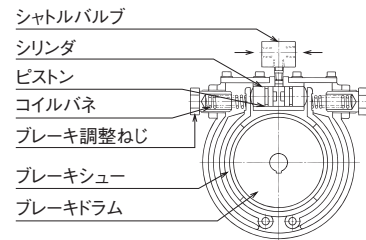
注) スタンダードモータに減速機の後付けはできません。

### ブレーキ付

エアモータは切換弁により回路をブロックすることでエンジンブレーキがかかり、配管距離が短い場合には平均起動トルクとほぼ同等のブレーキトルクが働き停止させることができます。しかし、停止時に負荷側からトルクがかかり、それによりモータを回転させるのが不都合な場合には、これを防ぐために強力な外部ブレーキのついたエアモータが必要となります。ここにご紹介しますブレーキ付エアモータは、ダブルロックタイプのブレーキを用いています。

●その特長として

1. 必要に応じたトルクに無段階調整できます。
2. 構造が簡単で、故障が少なくメンテナンスも容易です。
3. 本体はアルミ製で、小形・軽量です。



常時はコイルバネの押付け力でブレーキ力を出し、解放は空気圧で行う負作動形ダブルロックエアブレーキです。エアモータの供給ポートに空気圧がかかると同時にブレーキシリンダにもかかり、解放用ピストンが作動してブレーキドラムよりブレーキシューが開きます。

エアモータの回転が停止し空気圧が排気されると、ブレーキシリンダの空気圧も瞬間的に排気され、コイルバネの押付け力でブレーキシューはドラムに押し付けられます。ブレーキトルクの調整は、必要トルクに応じて外部からブレーキ調整ねじにより行います。

※出荷時には、0.15~0.2MPaの供給圧力により解放するように設定しております。

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を示すために、「危険」「警告」「注意」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、ISO4414<sup>\*1)</sup>、JIS B 8370<sup>\*2)</sup> およびその他の安全規則に加えて、必ず守ってください。

**⚠ 危険** : 切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

**⚠ 警告** : 取扱いを誤ったときに、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

**⚠ 注意** : 取扱いを誤ったときに、人が傷害を負う危険性が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

※ 1) ISO4414 : Pneumatic Fluid power – Recommendation of equipment to transmission control systems.

※ 2) JIS B 8370 : 空気圧システム通則

製品の保証期間は製品納入後 1 年とします。

当社は保証期間中に当社の責任において発生した製品故障について、無償で当該製品の修理又は代品の納入をおこないます。

当該製品が組み込まれた装置類よりの取外し及び取付けに関する工事費などの付帯的費用その他ラインストップによる機会損失については当社の負担範囲外とさせていただきます。

### ⚠ 警告

- 空気圧機器の適合性の決定は、空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。
- 十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。  
圧縮空気は取扱いを誤ると危険です。空気圧機器を使用した機械・装置の組立や操作、メンテナンスなどは、十分な知識と経験を持った人が行ってください。
- 安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。
  - 1) 機械・装置の点検や装備は、空気圧力を抜き、配管上、機器等に残圧がないことと、被駆動物体の落下防止や暴走防止などがなされていることを確認してから行ってください。
  - 2) 機器を取外す時は、上述の安全措置が採られていることを確認し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
  - 3) 機械・装置の再起動を行う場合は、飛び出し防止の処置を確認してから行ってください。
- 仕様に適合した環境でご使用ください。  
原子力・鉄道・航空・車輜・医療機器・飲料や食料に触れる機器・娯楽機器・緊急遮断装置・プレス安全装置・ブレーキ回路・安全機器など人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途や屋外で 사용되는場合は当社にご連絡くださるようお願い致します。

## 設計に関する注意事項

### ⚠警告

- エアモータは、機械摺動部のこじれなどがあると予想以上の速度で回り出すことがあります。スムーズに機械が作動し、人体や機械に損傷を与えないような設計を行ってください。
- エアモータや被駆動物体が人体に危険を及ぼす恐れのある場合は、保護カバーを取付けてください。
- 作動頻度が高い場合や振動の多いところに取付ける場合は、エアモータの固定部や連結部がゆるまない確実な締結方法を行ってください。
- 停電や動力源の故障の可能性を考慮した安全対策を施してください。
- 非常停止やシステムの異常時にエアモータの動きで人体及び機器・装置の損傷が起こらないような設計をしてください。

### ⚠警告

#### TAV3シリーズのみ

- 急激な付加の変動や速度の変動が加わると、慣性力によりギヤや出力軸が破損する場合がありますので、ご注意ください。

## 選定に関する注意事項

### ⚠警告

- 本カタログに記載の製品は、工業用圧縮空気システムにおいてのみ使用されるように設計されています。

### ⚠警告

- エアモータは、空気の圧縮性のため油圧のような正確な中間停止精度を得ることはできません。
- エアモータや空気圧バルブは、漏れゼロを保証していません。エアモータやバルブからの漏れが問題となるような環境や用途でのご使用は避けてください。

## 空気圧源に関する注意事項

### ⚠警告

- 清浄な圧縮空気を使用してください。化学薬品や腐食性のガスを含む場合は、破損や作動不良の原因となります。
- 圧縮空気内の異物を除去するためエアフィルタを取付けてください。
- 圧縮空気内のドレンを除去するため、アフタクーラ・エアドライヤ・エアフィルタなどを設置してください。

## 使用環境に関する注意事項

### ⚠警告

- 腐食性のある雰囲気では使用しないでください。エアモータ材質については本文を参照ください。

## 取付に関する注意事項

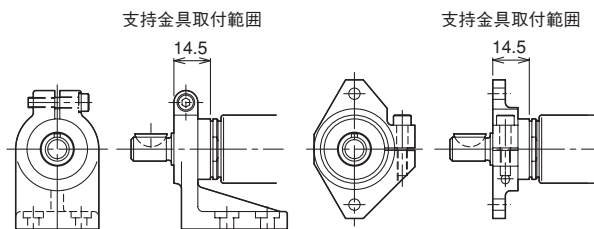
### ⚠警告

- エアモータのシャフト先端への曲げ荷重(ラジアル荷重やスラスト荷重)は、作動不良の原因になりますので避けてください。ラジアル荷重、スラスト荷重がかかる際は、許容荷重の範囲内でご使用ください。

## TAV3シリーズ

### TAV3※-10

- 支持金具は図に示された支持金具取付範囲に取付けてご使用ください。
- 支持金具固定用の六角穴付ボルトは1~1.6N・mのトルクで締付けてください。



フート形 (L形)

フランジ形 (F形)

### TAV3※-20

- 支持金具取付ねじは左ねじです。取付け、取外しには特に注意してください。
- 支持金具は20~24N・mのトルクで本体に締付けてご使用ください。

### TAV3※-45

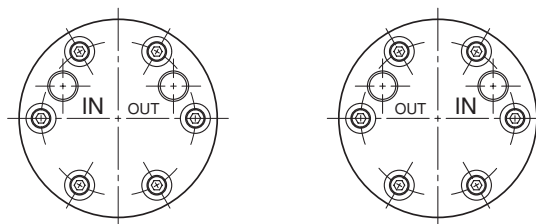
- 支持金具取付ねじは右ねじです。
- 支持金具は30~38N・mのトルクで本体に締付けてご使用ください。

### TAV3※-65

- 支持金具取付ねじは右ねじです。
- 支持金具は30~38N・mのトルクで本体に締付けた上で、止めねじで固定してご使用ください。

## TAV4シリーズ

- 取付方向は自由です。
- 給気(IN)、排気(OUT)ポートの位置関係は下図の通りです。



TAV4SR形

TAV4SL形

## TAV5シリーズ

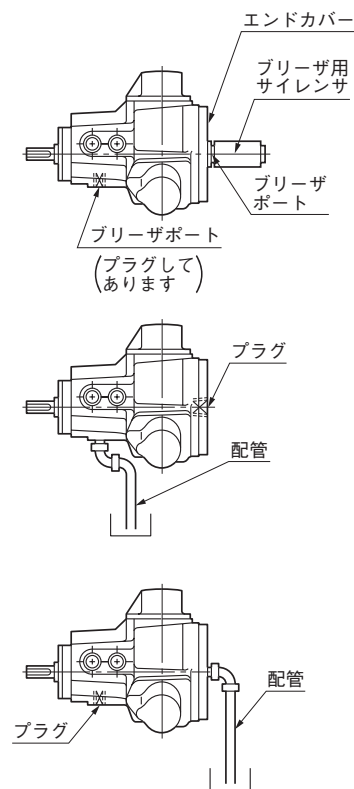
## △注意

- 給気ラインにはエアフィルタとルブリケータを必ず設置してください。
- モータは水平で取付けてください。
- 高速で長時間の運転は避けてください。
- 800rpm以下での使用は減速機付を選定してください。
- もう片側の給気口は二次排気口となりますので、プラグ等で塞がないでください。

## TAM4シリーズ

TAM4シリーズは、全機種(スタンダード・ブレーキ付・減速機付・ブレーキ/減速機付)取付け方向、取付け角度は自由です。被駆動物の軸との軸芯の狂いのないよう、芯出ししてください。

## ブリーザポート



- ブリーザポートはエアモータ内部の圧力抜きです。かならず開放状態にしておいてください。ブリーザポートをプラグすると、エアモータの内部圧が上がり出力低下を生じます。またエンドカバーが抜けるというトラブルの原因となります。
  - 出荷時、エンドカバー部ブリーザポートにはサイレンサを取付けていません。ご使用の際は、サイレンサを取付けてください。
  - 使用中ブリーザポートから内部リークのエアと共にドレン(水・油)がいくらか排出されます。ドレンによる周囲の汚れが好ましくない場合は、配管してその先端を補集容器に入れてください。
- 注)配管は極力短く、太く、背圧がたたないように注意してください。

## △注意

- ブリーザポートをプラグすると、エアモータの内部圧が上がり出力低下を生じます。またエンドカバーが抜けるというトラブルの原因となります。
- 配管は極力短く、太く、背圧がたたないように注意してください。

## TAM5シリーズ

## △注意

- モータは水平で取付けてください。
- ブレーキ付で使用する場合はセンターオープン形のバルブを使用してください。

## 標準形・ブレーキ付の場合

- エアモータは歪みを生じないように水平な面に据付けてください。
- 出力軸にカップリング等を取付ける場合は、ベアリングを損傷させる恐れがありますので強く叩かないでください。
- カップリングで連結する場合は、軸芯の狂いをカップリングの許容値以内にしてください。

## △警告

- 取付穴、取付面を清浄な状態にしてください。ボルトの締付不良、シール破損により、破損、エア漏れなどを起こす恐れがあります。
- エアモータを取付けるときは必ず規定のボルトを使用し、規定のトルクで締付けてください。規定外の取付けをすると作動不良、破損、エア漏れを起こすことがありますので十分注意してください。

## 減速機付の場合

- 据え付け基礎は振動の発生しないようにしてください。振動が発生するような基礎で使用しますと思われ事故の原因となります。
- 据え付け方向はできるだけ水平になるようにし、減速機の取付面は全面が当たるように取付けてください。
- 出力軸を直結して使用する場合はフレキシブルカップリングを使用の上、両軸が同心になるようにしてください。
- 出力軸にカップリングを取付ける場合、カップリングは出力軸に打ち込まず、カップリングを少し加熱してからはめ込んでください。
- 被動軸側から、ラジアル及びスラスト荷重を受ける場合は、これに十分耐える軸受けを内蔵した被動軸取付台を配置してください。
- Vベルト及びチェーン駆動の場合、あまりチェーンを張りすぎたり、中心距離を大きくしないで使用してください。両軸は平行に、ベツチェーンは直角に張ってください。

## 配管に関する注意事項

### △注意

- 空気圧供給側のエアフィルタは、ろ過度40 $\mu$ m以下のフィルタエレメントのものを使用してください。
- 空気圧機器(エアフィルタ・エアレギュレータ・エアリリケータ・方向切換弁等)は、できるだけエアモータの近くに取付けてください。
- 空気圧機器の主な故障の原因は、ゴミ等の異物です。配管前に管内を圧縮空気0.2MPaで洗浄し、切粉・テープシールの切れ端・ゴミ・錆などが配管内に入らないよう注意してください。
- 配管径および空気圧機器(エアフィルタ・エアレギュレータ・エアリリケータ・方向切換弁等)は、エアモータの空気消費量に見合った口径のものを使用してください。細い配管や口径がエアモータより小さい空気圧機器を使用すると、圧力損失が大きく、必要な出力を得られないことがあります。エアモータのポート径より1段上げた配管が適当です。特にベーン形エアモータTAV3シリーズで、配管径が細いまたはスピコン等で流量を絞った場合にベーンが張り出さず回転しない事がありますので注意してください。
- 高速で使用の場合、背圧の上がらないよう回路の構成に注意してください。

## 給油に関する注意事項

### △注意

#### ベーン形エアモータ

- 空気圧供給側にエアリリケータを設置して、噴霧給油をしてください。
- 給油用の潤滑油にはJIS K2213-1種(無添加タービン油ISO VG32)相当品を使用してください。
- 給油量は

形 式	給 油 量
TAV3※-10	2~3滴/分
TAV3※-20	2~3滴/分
TAV3※-45	3~4滴/分
TAV3※-65	3~4滴/分
TAV4S※-30	1~2滴/分
TAV4S※-45	2~3滴/分
TAV4S※-90	3~4滴/分
TAV5R-05	3~4滴/分
TAV5R-10	4~5滴/分
TAV5R-20	7~8滴/分
TAV5R-25	10~12滴/分
TAV5R-50	15~20滴/分
TAV5R-80	25~30滴/分

### △警告

給油が不十分な場合には寿命低下・ベーンの破損またはモータハウジングの焼付等のトラブル原因となります。エアリリケータは極力エアモータの近くに設置してください。

## ラジアルピストン形エアモータ TAM4シリーズ

- 空気圧供給側にエアリリケータを設置して、噴霧給油をしてください。
- 給油用の潤滑油にはJIS K2213-1種(無添加タービン油ISO VG32)相当品を使用してください。
- 給油量は、1分間に2滴程度が適量です。

### △警告

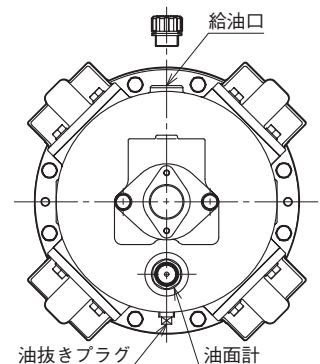
給油が不十分な場合には寿命低下・ロータリバルブ・ピストン・スリーブの焼付等のトラブル原因となります。エアリリケータは極力エアモータの近くに設置してください。

- エアモータ本体・減速機ともにグリースが封入してあります。補給時には、同等品を使用してください。
- 油の種類  
 エアモータ本体…… ダフニーエポネックスEP-No.1 (出光興産) 高荷重用グリース  
 減速機…………… リスタンEP-385(エッソ石油)
  - TAM4-010・015
  - TAM4-030 1/5~1/80
  - TAM4-030 1/100~1/200

## TAM5シリーズ

- 潤滑油は出荷時に抜いてありますので、運転前に油面計の中心まで必ず給油してください。油面計の中心以上に給油しないでください。

(注1) TAM5-005※に油面計は付いていません。油面の確認は検油棒で行ってください。



- 空気圧供給側にエアリリケータを設置して、噴霧給油をしてください。
- 給油用の潤滑油にはJIS K2213-1種(無添加タービン油ISO VG32)相当品を使用してください。
- 給油量は

形 式	給 油 量
TAM5-005	5~10滴/分
TAM5-015	5~10滴/分
TAM5-030	5~10滴/分
TAM5-060	10~15滴/分
TAM5-100	10~15滴/分
TAM5-140	15~20滴/分

### △警告

モータ運転中は油面が下がります。油量の確認はモータ停止時に行ってください。



## 調整に関する注意事項

## ⚠注意

- 装置の立上げは供給圧力を低圧から徐々に上げて、装置が滑らかに作動することを確認してください。  
最大出力時回転数を超えると破損の原因になります。必ず回転計で回転数のチェックをしてください。
- エアモータには必ずスピードコントローラを取付け、低速側から徐々に設定回転数へ調整してください。
- エアモータは推奨回転範囲内で使用してください。最大出力時回転数を大きく超えた回転数での使用は、エアモータの寿命を極端に短くします。また、低速回転での使用は効率が悪くなります。

## 推奨回転数

TAV3シリーズ:(0.3~1)×最大出力時の回転数

TAV4Sシリーズ:800rpm~最大出力時の回転数

TAV5Rシリーズ:800rpm~最大出力時の回転数

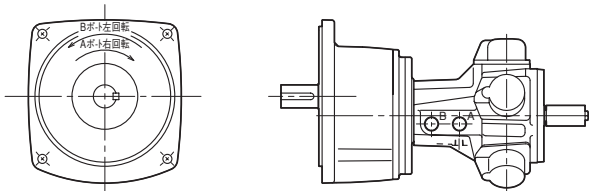
TAM4シリーズ:(0.2~1)×最大出力時の回転数

TAM5シリーズ:(0.2~1)×最大出力時の回転数

- TAM4シリーズの減速機付・ブレーキ/減速機付の場合、減速比により回転方向が逆になりますので注意してください。

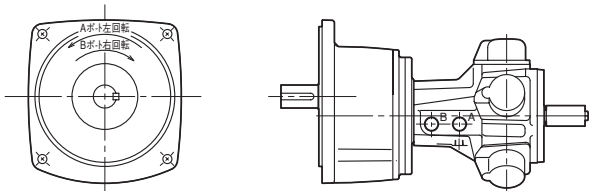
## 減速比1/5~1/30

出力軸側からみて、前側(Bポート)給気の場合は左回転、後側(Aポート)給気の場合は右回転です。



## 減速比1/40~1/200

出力軸側からみて、前側(Bポート)給気の場合は右回転、後側(Aポート)給気の場合は左回転です。



## 保守点検に関する注意事項

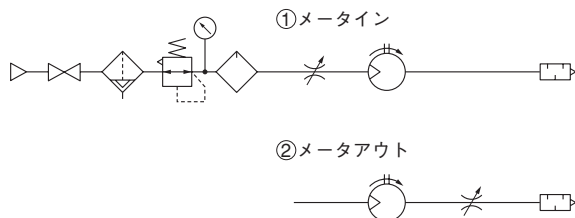
## ⚠警告

- 機器の取外しや分解を行う場合は、落下防止や暴走処置などを行い、システム内の圧縮空気を排気して、安全を確認してから行ってください。

## ⚠注意

- 空気圧システムのドレン抜きは定期的に行ってください。
- 定期的に空気圧機器の点検を行い、異常が見られる場合は、対策が行われるまで使用しないでください。

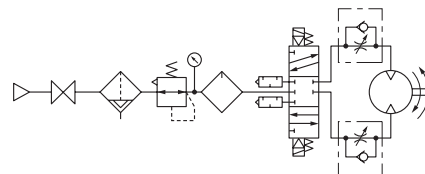
一方向回転回路



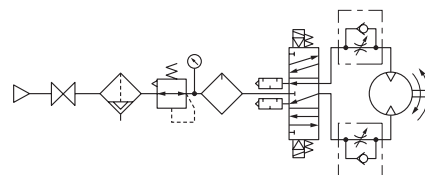
一方向のみ連続回転を行う回路(停止はストップバルブ)で、排気側はサイレンサの背圧影響のみで、カタログ値にほぼ近いものが得られます。低速回転で使用する場合や、負荷の変動による回転を少なくしたい場合は、排気側に絞り弁を入れてください。(ポンプ・攪拌駆動等)

正逆回転回路

① 3位置クローズドセンタ形バルブの場合

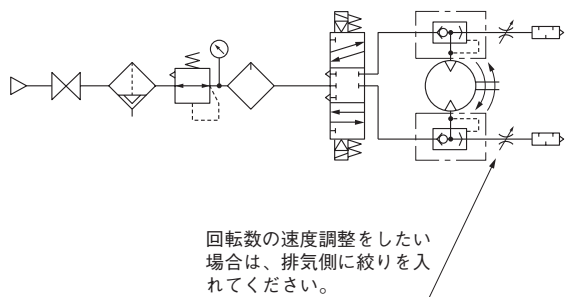


② 3位置エキゾーストセンタ形バルブの場合



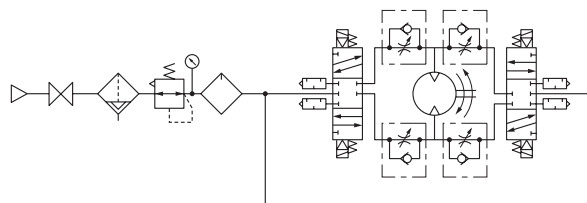
電磁弁によりモータを正転・逆転・停止させる回路です。もっとも多く利用される回路ですが、バルブ容量・配管抵抗等の影響を受けやすいので十分なバルブ・配管容量を考慮すると同時にモータとバルブの配管距離はできるだけ短くしてください。(コンベア・台車駆動等)

正逆回転高出力回路



正逆回転回路に急速排気弁を入れ、背圧の上がないよう配慮した回路で出力および回転数はほぼカタログの性能曲線に近いものが得られます。ただし回転数の上がりすぎには注意してください。

正逆回転減速回路



正転・逆転・減速・停止ができる2段スピード回路です。高速時、2個のバルブで供給・排気されますので、圧力損失が少なくてすみます。

## 空気圧調質機器/F.R.L.3点セット

エアフィルタ、レギュレータ、ルブリケータを組み合わせたエアモータの駆動に欠かせない機器です。  
圧縮空気の清浄化、圧力の調整及びエアモータへの潤滑油を供給する目的に使用します。



エアフィルタ

空気圧制御回路内に、圧縮空気中の水分やゴミが侵入するのを防ぎます。

+

レギュレータ

空気圧縮機からの圧縮空気を安定した圧力に調圧します。

+

ルブリケータ

圧縮空気の中に適量の潤滑油を霧状にして混入させ、空気圧機器で潤滑が必要な場所に油分を届けるために使用されます。

## SFRL2シリーズ



F.R.L.3点セット

SFRL2-06 接続口径 Rc1/8  
SFRL2-08 接続口径 Rc1/4  
最大使用可能流量 700 ℓ/min

エアフィルタ

SAF2-06 接続口径 Rc1/8  
SAF2-08 接続口径 Rc1/4

レギュレータ

SRV2-06 接続口径 Rc1/8  
SRV2-08 接続口径 Rc1/4

ルブリケータ

SAL2-06 接続口径 Rc1/8  
SAL2-08 接続口径 Rc1/4

## EFRL2シリーズ



F.R.L.3点セット

EFRL2-08 接続口径 Rc1/4  
EFRL2-10 接続口径 Rc3/8  
EFRL2-15 接続口径 Rc1/2  
最大使用可能流量 1400 ℓ/min

エアフィルタ

EAF2-08 接続口径 Rc1/4  
EAF2-10 接続口径 Rc3/8  
EAF2-15 接続口径 Rc1/2

レギュレータ

ERV2-08 接続口径 Rc1/4  
ERV2-10 接続口径 Rc3/8  
ERV2-15 接続口径 Rc1/2

ルブリケータ

EAL2-08 接続口径 Rc1/4  
EAL2-10 接続口径 Rc3/8  
EAL2-15 接続口径 Rc1/2

## MFRL2シリーズ



F.R.L.3点セット

MFRL2-15 接続口径 Rc1/2  
MFRL2-20 接続口径 Rc3/4  
最大使用可能流量 3500 ℓ/min

エアフィルタ

MAF2-15 接続口径 Rc1/2  
MAF2-20 接続口径 Rc3/4

レギュレータ

MRV2-15 接続口径 Rc1/2  
MRV2-20 接続口径 Rc3/4

ルブリケータ

MAL2-15 接続口径 Rc1/2  
MAL2-20 接続口径 Rc3/4

## HFRL2シリーズ



F.R.L.3点セット

HFRL2-20 接続口径 Rc3/4  
HFRL2-25 接続口径 Rc1  
最大使用可能流量 7000 ℓ/min

エアフィルタ

HAF2-20 接続口径 Rc3/4  
HAF2-25 接続口径 Rc1

レギュレータ

HRV2-20 接続口径 Rc3/4  
HRV2-25 接続口径 Rc1

ルブリケータ

HAL2-20 接続口径 Rc3/4  
HAL2-25 接続口径 Rc1

## 空気圧制御機器／スピードコントローラ

エアモータの速度制御に欠かせない機器です。

圧縮空気の流量の調整を行い、エアモータの速度制御を目的に使用します。

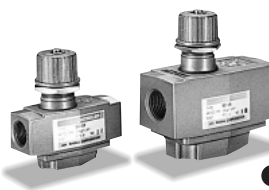
### SC5シリーズ



形式	SC501	SC502	SC503	SC504
接続口径	Rc1/8	Rc1/4	Rc3/8	Rc1/2
注) 制御流量 ℓ/min <ANR>	180	800	1800	1800

注) 一次側圧力0.5MPaのときの流量です。

### SCシリーズ

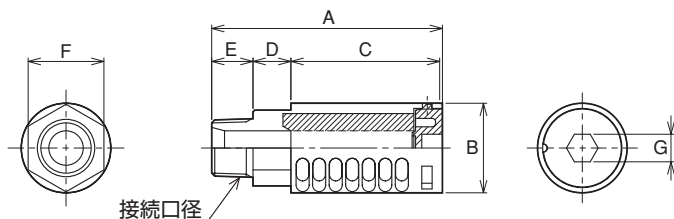


形式	SC-8	SC-10	SC-15	SC-20	SC-25
接続口径	Rc1/4	Rc3/8	Rc1/2	Rc3/4	Rc1
注) 制御流量 ℓ/min <ANR>	4200	5700	8000	16000	20000

注) 一次側圧力0.5MPa、20℃のときの流量です。

## 空気圧制御機器／サイレンサ

### SA3シリーズ

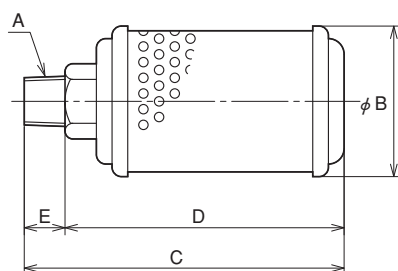


寸法表

単位：mm

形式	接続口径	A	B	C	D	E	F	G
SA3-6	R1/8	34	φ16	20	7	7	14	4
SA3-8	R1/4	62	φ20	44	8	10	16.8	5
SA3-10	R3/8	67	φ26	44	11	12	22	8

## 空気圧制御機器／オートマフラ



寸法表

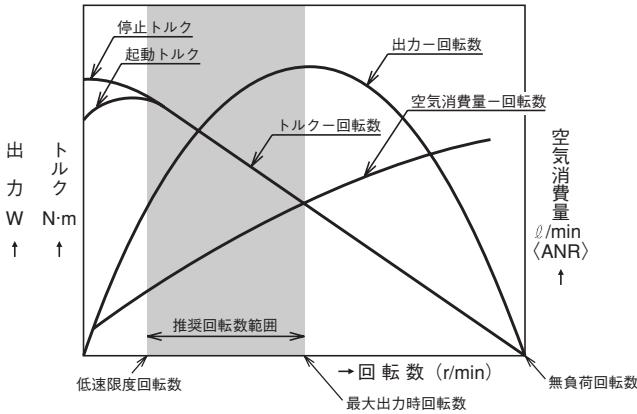
単位：mm

形式	A	B	C	D	E	質量(kg)	有効断面積(mm <sup>2</sup> )
M01	R1/8	47	80	71	9	0.07	18.2
M02	R1/4	47	111	97	14	0.09	41.3
M00	R3/8	66	127	112	15	0.18	65.8
M05	R1/2	80	149	132	17	0.31	107
M07	R3/4	87	180	162	18	0.4	198
M10	R1	100	218	194	24	0.62	372
M12	R1 1/4	100	218	194	24	0.66	553
M15	R1 1/2	134	341	313	28	1.48	892
M20	R2	134	477	446	31	1.98	1317

## 特性

### ■性能曲線

給気圧力を一定にした場合の、回転数の変化に対するトルク・出力および空気消費量の関係を示したものをエアモータ性能曲線と呼び、おおむね下図のようになります。



### ●回転数

回転数の使用範囲は、最大出力時回転数から低速限度回転数の範囲で使用し、それより低速が必要な場合は、減速機構を組入れてください。

（最大出力時回転数以上の回転数で使用されますと、寿命が短くなります。又、低速限度回転数以下では、回転が不安定になります。）

### ●トルク-回転数

トルクは回転数と反比例し、負荷トルクの増加に伴い回転数は低下し、そのまま負荷が増加し続けると、エアモータは停止します。このときのトルクを停止トルクといいます。一般的に起動トルクは、潤滑や摩擦などの影響で停止トルクの80~85%位となります。

### ●出力-回転数

出力は無負荷回転数の約1/2の位置で最大値となります。従って、同じ出力のとれる点が最大出力時回転数を中心に、低速側と高速側の2ヶ所にあります。低速側で使用してください。空気消費量が節約できます。

### ●空気消費量-回転数

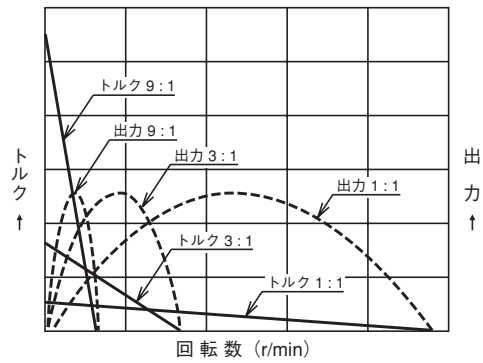
空気消費量は回転数に概略比例し、回転数が増えるに伴い空気消費量は、ほぼ直線的に増加します。従って無負荷回転（最高回転）の状態では一定圧力時の最大消費量となります。又、空気消費率（空気消費量/出力）は最大出力時の回転数の約80%位の点が最小値となり、この点で使うことが最も経済的です。

### ■減速機付の場合

給気圧力を一定にし、エアモータの出力軸に減速機構を組込んだ場合の性能曲線は、おおむね次の図のようになります。

●最大出力は減速機の伝達効率分、若干低下します。出力-回転数曲線は右上図のようになります。

●トルクは減速した割合で増え（減速機の伝達効率分の考慮が必要です。）、そのためトルク-回転数曲線の傾斜は大きくなります。



上図はエアモータのトルク及び出力曲線について、直結時（減速比 1:1）・減速比 3:1 及び 9:1 の3例を表わしたものです。

### ■各種要因

エアモータには上記の性能曲線の他に、給気圧力・背圧・減速などの各種の要因による種々の特性があります。

#### ●給気圧力

エアモータは給気圧力を変化させた場合、トルク・出力・回転数および空気消費量ともに、ほぼ圧力に比例して変化し、幅広い実用範囲をもっています。

一般的にはこの給気圧力の調整により、出力調整を行います。また設定した圧力を一定に保つためには、エアレギュレータを入れ、1次圧の変動範囲以下に2次圧を調整しておく必要があります。

#### ●流量

回転数はほぼ流量に比例し、一般的には流量の調整により回転数の調整が行われます。

#### ●背圧

供給圧力が一定でも、背圧が大きくなればトルク・出力・回転数はともに小さくなります。

#### ●排気音

ピストン形エアモータは比較的小さな排気音ですが、さらに排気音を抑えるためには、サイレンサを使用しなければなりません。しかし効率のよいサイレンサを使用しなければ、背圧が上がりエアモータの出力が低下します。当社オートマフラの使用をおすすめします。

#### ●運転速度

1.ピストン形エアモータは低速高トルク形です。しかし、低速限度回転数以下になると、脈動が見えるようになります。又、トルクは大きくても、出力は小さくなります。このような場合は減速機構と併用していただきますと、低速でさらに高トルクとなり最大出力近くで使えます。推奨回転数範囲は  $(0.2 \sim 1) \times$  最大出力時回転数の範囲です。

2.試運転時は絞り等により、徐々に回転数を必要回転数まで上げてください。最大出力時回転数を超えると、エアモータの破損の原因になります。必ず回転計で回転数のチェックをしてください。

3.ベーン形エアモータは高速形ですが、最大出力時回転数を超えた回転数での使用は、エアモータの寿命を極端に短くします。また、低速回転での使用は効率が悪くなります。必ず回転計でチェックし、速度の調整をしてください。

## 計算方法

エアモータを選定する場合、出力かトルクで選ぶ必要があります。

### ●出力H(W)で選ぶ場合

連続的に出力を伝えながら回転させる駆動の場合

ポンプ駆動・攪拌機・ブロワ

### ●トルクT(N・m)で選ぶ場合

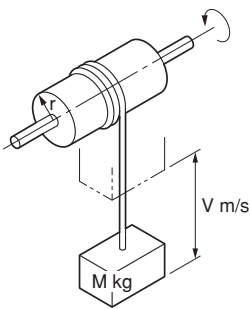
起動時トルク・時間、停止時のトルク・時間が問題になる場合は、負荷のGD<sup>2</sup>(フライホール効果)を計算し、立上り・停止に必要なトルクより選定してください。

一般産業機械の駆動源・台車駆動

H=出力(W)   M=負荷(kg)   V=速度(m/s)
--------------------------------

〈例題〉

150kgの質量を0.1m/sで吊り上げるには、出力は何W必要か。



〈解〉

$$\begin{aligned} \text{出力} H &= M \cdot g \cdot V \\ &= 150 \times 9.8 \times 0.1 \\ &= 147 \text{ W} \\ g &: \text{重量加速度} (9.8 \text{ m/s}^2) \end{aligned}$$

## ■用語説明

エアモータの性能値は、排気側の圧力を大気圧とした時の値です。

**停止トルク**：エアモータが回転している状態から負荷が増大すると、回転数が直線的に減少し、負荷のトルクと釣り合った時にエアモータは停止します。

その時のトルクを停止トルクといいます。

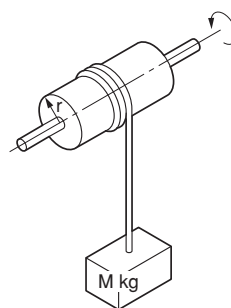
**ブレーキトルク**：ブレーキ付エアモータで保持可能なトルクをいいます。

**起動トルク**：起動する時、発生するトルクをいいます。

## ■トルクとは

回転運動を起させる力(回転力)、または戻り力をいひ、回そうとする力Fと回転の中心からの距離(半径)rの積で表わします。

$$T = M \cdot g \cdot r$$



$$\left( \begin{array}{l} T : \text{トルク} (\text{N} \cdot \text{m}) \\ M : \text{質量} (\text{kg}) \\ r : \text{半径} (\text{m}) \\ g : \text{重量加速度} (9.8 \text{ m/s}^2) \end{array} \right)$$

〈例題〉

ウインチのドラム径が300mmで100kgの質量を吊り上げるにはいくらのトルクがあればよいか。

〈解〉

$$\begin{aligned} T &= M \cdot g \cdot r = 100 \times 9.8 \times \frac{0.3}{2} = 147 \text{ N} \cdot \text{m} \\ \text{トルクは} &147 \text{ N} \cdot \text{m} \text{ が必要} \end{aligned}$$

## ■出力とトルクの関係

物体がT(N・m)のトルクを得てN回転したとすれば

$$\text{出力} H (\text{W}) = \frac{2\pi \cdot N \cdot T}{60} = \frac{N \cdot T}{9.549}$$

$$\text{トルク} T (\text{N} \cdot \text{m}) = \frac{60}{2\pi} \cdot \frac{H}{N} = 9.549 \cdot \frac{H}{N}$$

N：1分間当りの回転数(r/min)

$$N = \frac{V}{\pi \cdot D} \times 60 (\text{r/min})$$

V：速度(m/s)

D：回転体の直径(m)

T：トルク(N・m)

〈例題〉

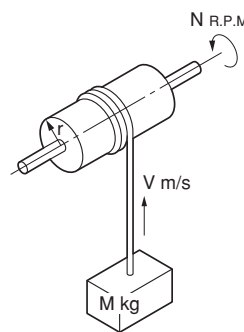
ドラム径300mmで100kgの質量を速度0.5m/sで吊り上げるには出力は何W必要か。

〈解〉

$$\begin{aligned} \text{トルク} T &= M \cdot g \cdot r \\ &= 100 \times 9.8 \times \frac{0.3}{2} \\ &= 147 \text{ N} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

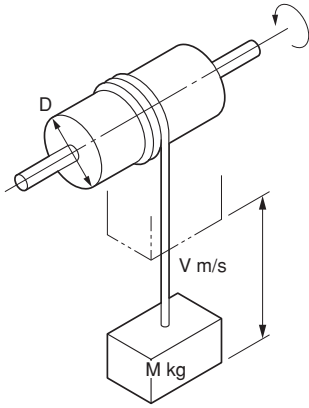
$$\begin{aligned} \text{回転数} N &= \frac{V}{\pi \cdot D} \times 60 \\ &= \frac{0.5 \times 60}{0.3\pi} \\ &= 32 (\text{R.P.M.}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{出力} H &= \frac{2\pi}{60} \cdot N \cdot T \\ &= \frac{2 \times 3.14}{60} \times 32 \times 147 \\ &= 492 \text{ W} \end{aligned}$$



## 例題1 ウインチ駆動

ドラム径150mmで90kgの質量を0.1m/sで吊り上げるには、どのエアモータを使用すればよいか。(供給圧力P=0.5MPa)



ドラム径  
D=150mm=0.15m  
巻上質量  
M=90kg  
巻上速度  
V=0.1m/s  
供給圧力  
P=0.5MPa

## ①エアモータの必要出力Hを求める

負荷出力 $H_1$ は、

$$H_1 = M \cdot g \cdot V = 90 \times 9.8 \times 0.1 = 88.2W$$

## ②エアモータ機種の見当

計算外の負荷および背圧影響による出力ダウン等を見込んで余裕率2として、必要出力Hは、

$$H = H_1 \times \text{余裕率} = 88.2 \times 2 = 176.4W$$

故にTAM4-030と目安をつける。

③減速比*i*を求める

エアモータの設定回転数 $N_M$ は、最大出力時回転数 $N_H$ の70%程度で設定する。

TAM4-030の最大出力時回転数は $N_H = 750r/min$ (仕様欄より)

$$N_M = N_H \times 0.7 = 750 \times 0.7 = 525$$

したがって525r/min程度で設定する。

ドラム回転数 $N_L$ を求める。

$$N_L = \frac{V}{\pi \cdot D} = \frac{0.1 \times 60}{\pi \times 0.15} = 12.7r/min$$

減速比*i*は

$$\text{減速比 } i = \frac{N_M}{N_L} = \frac{525}{12.7} = 41.3$$

$$\text{減速比 } i = \frac{1}{i} = \frac{1}{40} \text{ とする}$$

(適正減速比がない場合はドラム径とあわせて、ご検討ください。)

## ④使用回転数におけるエアモータ出力の確認

エアモータの使用回転数 $N_U$ は、

$$N_U = N_L \cdot i = 12.7 \times 40 = 508r/min$$

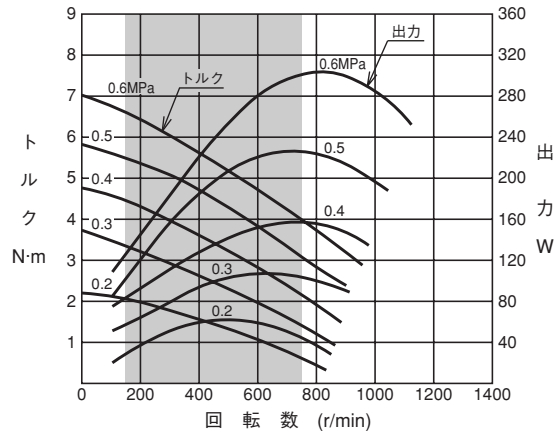
性能曲線より $N_U$ 時のトルク $T_U$ は4.2N・m。

減速機伝導効率を $\eta = 0.9$ として、

$N_U$ 時のエアモータ出力は、

$$H = \frac{2\pi N_U \cdot T_U \cdot \eta}{60} = \frac{2 \times 3.14 \times 508 \times 4.2 \times 0.9}{60} = 201W$$

## ●TAM4-030



■推奨回転数範囲

## ②において算出したエアモータの必要出力Hよりも余裕のあることを確認する。

$$H = 176.4W < 201W = H_U$$

故に、モータ単体としてTAM4-030を選ぶ。

停止時の逆負荷による、下がり防止のためブレーキを取付ける。したがって形式は、

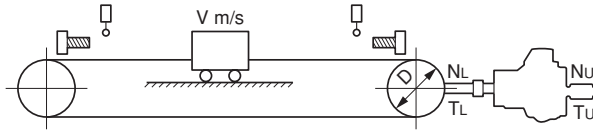
TAM4-030 LBG040となる。

## 記号説明

H	必要出力
$H_1$	負荷出力
$H_U$	エアモータ出力
<i>i</i>	減速比
$\eta$	減速機伝導効率
$N_H$	最大出力時回転数
$N_L$	ドラム回転数
$N_M$	設定回転数
$N_U$	使用回転数
$T_U$	使用回転数時におけるトルク

例題2 台車駆動

下記仕様を満足させるためのエアモータは、どの機種を選定すればよいか。



- 搬送物総質量  $M=20\text{kg}$
- 台車速度  $V=0.6\text{m/s}$
- ピッチ円直径  $D=157\text{mm}=0.157\text{m}$   
(スプロケット)
- 摩擦係数  $\mu=\mu=0.1$ (仮定)
- 供給圧力  $P=0.5\text{MPa}$

①エアモータの必要出力Hを求める

負荷出力 $H_1$ は、  
 $H_1=0.1 \times 20 \times 9.8 \times 0.6 = 11.76\text{W}$

②エアモータ機種の目安

計算外の負荷要素、減速停止時のブレーキ力、および背圧影響による出力ダウン等を見込んで余裕率2として、必要馬力Hは、

$H=H_1 \times \text{余裕率} = 11.76 \times 2 = 23.52$   
 故にTAM4-010と目安をつける。

③減速比 i を求める

エアモータの設定回転数 $N_M$ は、最大出力時回転数 $N_H$ の70%程度で設定する。

TAM4-010の最大出力時回転数は $N_H=1100\text{r/min}$ (仕様欄より)

$N_M=N_H \times 0.7 = 1100 \times 0.7 = 770$   
 したがって770r/min程度で設定する。  
 スプロケット回転数 $N_L$ を求める。

$$N_L = \frac{V}{\pi \cdot D} = \frac{0.6 \times 60}{\pi \times 0.157} = 73\text{r/min}$$

減速比 i は、

$$i = \frac{N_M}{N_L} = \frac{770}{73} = 10.5$$

$$\text{減速比 } i = \frac{1}{i} = \frac{1}{10} \text{ とする。}$$

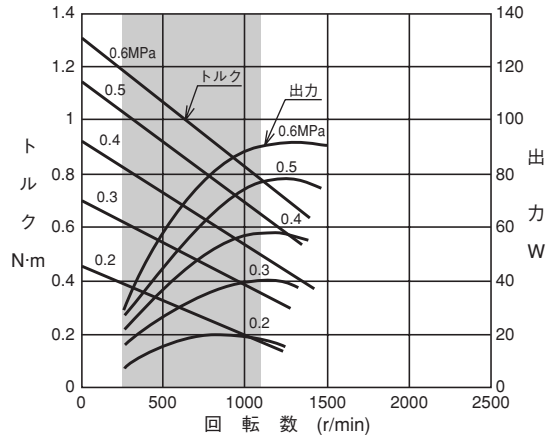
(適正減速比がない場合は、ピッチ円直径とあわせてご検討ください。)

④使用回転数におけるエアモータ出力の確認

エアモータの使用回転数 $N_U$ は、  
 $N_U=N_L \cdot i = 73 \times 10 = 730\text{r/min}$   
 特性曲線より、 $N_U$ 時のトルク $T_U$ は、 $0.81\text{N} \cdot \text{m}$ 。  
 減速機伝導効率を $\eta=0.9$ として、  
 $N_U$ 時のエアモータ出力は、

$$H_U = \frac{2\pi \cdot N_U \cdot T_U \cdot \eta}{60} = \frac{2 \times 3.14 \times 730 \times 0.81 \times 0.9}{60} = 55.7\text{W}$$

●TAM4-010



■推奨回転数範囲

②において算出したエアモータの必要出力Hよりも余裕のあることを確認する。

$H=23.52\text{W} < 55.7\text{W} = H_U$   
 故に、モータ単体としてTAM4-010を選ぶ。

したがって形式は、  
TAM4-010□GO10となる。