

Pneumuscle

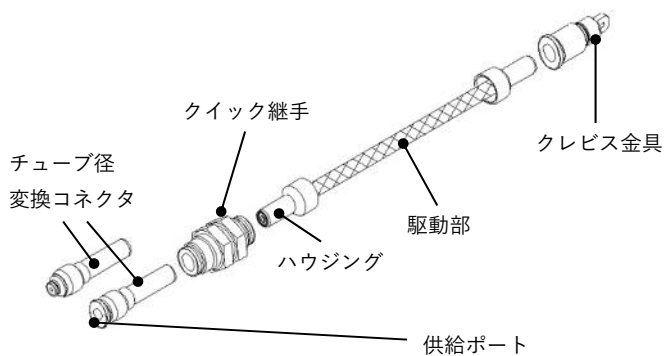
取扱説明書

設計・選定

● 選定

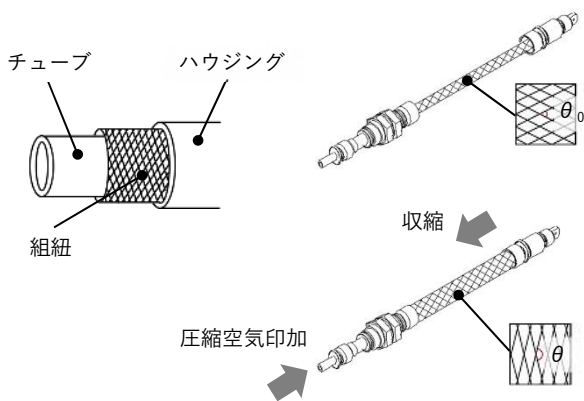
1. 各製品の選定は、個別の「取扱い要領と注意事項」・「仕様」・「各種特性」・「外径寸法図」・その他技術資料などをご覧いただき、正しく行ってください。
2. 特性は製品毎にばらつきがあります。
製品仕様に対して余裕を持った設計をしてください。
3. 特性は使用方法によって変動します。
実際の使用方法を想定した検証を実施してください。

● 空気圧人工筋肉の各部名称



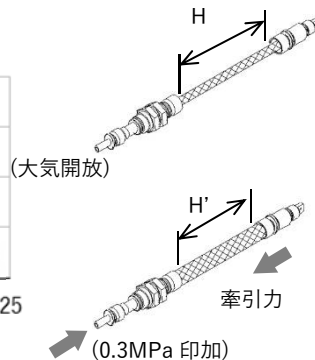
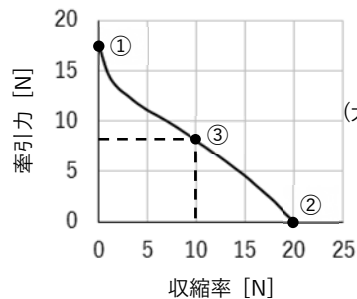
● 空気圧人工筋肉の原理と駆動

1. 空気圧人工筋肉の主要構成はチューブ・組紐・ハウジングです。
2. 空気圧人工筋肉に圧縮空気を印加すると、チューブが圧力によって外径方向に膨らみます。
3. チューブの膨らみによって、組紐角度が θ_0 から θ に変わります。
4. 組紐角度の変化によって、空気圧人工筋肉は牽引力を発生します。
5. 両端のハウジングを固定していない場合、駆動部長さが短くなる方向に収縮します。
6. 両端のハウジングを対象物に固定すると、対象物に対して牽引力を加えることができます。



注 弊社製品は駆動部が自然長に戻る方向には仕事をしません。

● 特性グラフの見方



(例) 標準タイプ印加圧力 0.3MPa の場合

- ① 製品に 0.3MPa の圧縮空気を印加した場合、最も高い牽引力が発生するのは収縮率 0%、つまり駆動部長さが初期長さのときです。
標準タイプでは、このときの牽引力は約 17N です。
- ② 製品は両端を固定していないと、自らが発生する牽引力によって駆動部が短くなる方向に収縮します。
製品が収縮するほど牽引力は小さくなり、最も収縮した状態では牽引力は発生しません。
0.3MPa の圧縮空気を印加した場合、無負荷状態の収縮率は約 20% です。
- ③ 0.3MPa の圧縮空気を印加して、収縮率 10% に相当する駆動部長さで製品を固定した場合、約 8N の牽引力が発生します。

収縮率は以下の計算式で算出します。

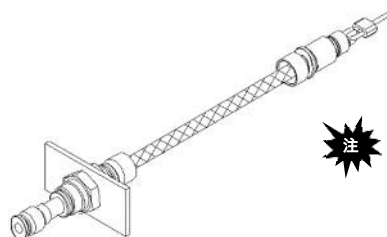
$$\text{収縮率}[\%] = (H - H') \div H \times 100$$

取付け(据付け)・配管

● 取付け(据付け)姿勢・保持・固定

1. 製品の取付け(据付け)姿勢は任意です。
2. 製品の保持・固定は駆動部に荷重がかからないように実施してください。
3. 製品の保持・固定は下の図を参考にして実施してください。
固定時の継手六角ナットの推奨締付トルクは下の表を参照してください。

【保持・固定例】

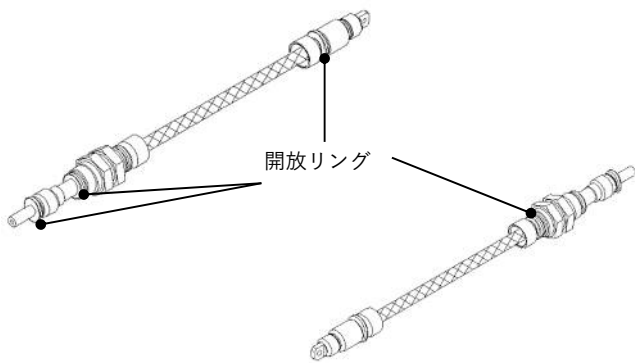


注 保持固定用部材は別途用意してください。

人工筋肉タイプ	推奨締付トルク [N・m]
標準タイプ	5.0~7.0
大径タイプ	12.0~14.0

● 締結

- ハウジングをクイック継手などに取り付ける場合、差込み量が足りないとうれの原因となる可能性があります。装着後、ハウジングを引いて抜けないことを確認してください。
- バルブセット、バルブ・スピードコントローラセットに添付しているウレタンチューブを空気圧人工筋肉に接続する場合は必要に応じて付属のチューブ径変換コネクタを使用してください。
- チューブや空気圧人工筋肉を継手から取り外す場合はチューブ内の圧力がゼロになっていることを確認してください。継手のチューブ差込口の開放リングを奥まで押し込みチューブなどを手前に引き抜いてください。押し込みが不十分な場合、抜けない又はチューブが傷付き削りかすが内部に残る可能性があります。



● ウレタンチューブの曲げ半径

バルブセット、バルブ・スピードコントローラセットに添付しているウレタンチューブの最小曲げ半径は下の表を参照してください。

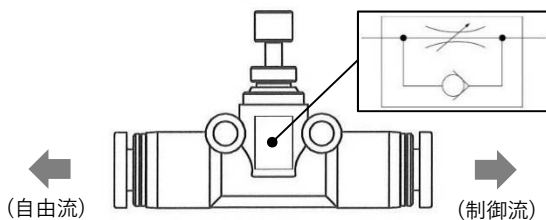
チューブサイズ	最小曲げ半径[mm]
外径 1.8mm×内径 1mm	4
外径 4mm×内径 2.5mm	10

● スピードコントローラとスロットルバルブの取付け(据付け)

- スピードコントローラとスロットルバルブは、製品形式、または空気圧図記号で識別してください。

名称	スピードコントローラ	スロットルバルブ
形式	SSU4M	TVU4M
空気圧図記号		

- 下の図にスピードコントローラの制御流・自由流方向を示します。



制御流：絞りで任意に調整された流れのこと。
自由流：チェック弁で開放された流れのこと(制御不可)。

- スロットルバルブは両方向制御流です。

使用方法

● 準備

- 空気圧人工筋肉を駆動させるためには、空気圧源が必要です。コンプレッサや空気入れなどの空気圧源を、別途ご用意ください。
- 空気圧源以外の周辺機器はセット品を用意しています。必要に応じて併せて購入してください。
- 空気圧人工筋肉は、使用を開始する前に使用圧力の圧縮空気を印加して予備駆動をしてください。

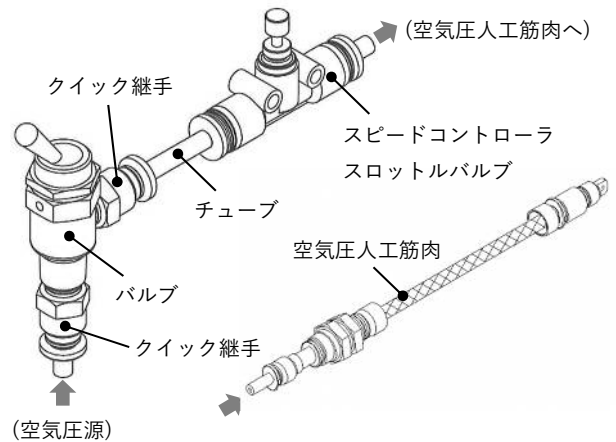
● 使用

- 無印加状態で外部から引張り・圧縮・ねじりなどの力を与えないようにしてください。
- 駆動部をカドなどに這わした使い方はしないようにしてください。
- 組紐を押し曲げたり、摘んだり、潰したりしないでください。
- 圧縮空気を印加した状態で、駆動部を極端に屈曲させたり、ねじり方向に力を与えたりしないでください。
- 圧縮空気を印加した状態で、駆動部を自然長以上に引っ張らないでください。

注 製品の作動不良、寿命低下、破損を招く可能性があります。

● 空気圧回路例

- 下の図は空気圧回路例です。
- 空気圧人工筋肉と併せて、バルブセットまたはバルブ・スピードコントローラセットを購入することで構成することができます。



- スピードコントローラは、空気圧人工筋肉の収縮側・戻り側どちらか片方の駆動速度を調節することができます。
- スロットルバルブは、空気圧人工筋肉の収縮側・戻り側両方の駆動速度を調節することができます。