

<特集：メンテナンスフリーと空気圧機器>

Y0304-14
0914-6253/03/ ¥500/論文/JCLS

小形ハイロータ PRNA シリーズ

黒田精工(株) 水野 義宣

はじめに

ベーン形のロータリアクチュエータは、空気圧式ロータリアクチュエータの中でも、ラックピニオン形と並んで最も多く利用されており、『ハイロータ』はベーン形ロータリアクチュエータの代表格として、その長年にわたる実績により広く親しまれている。ベーン形の特徴としては、構造が比較的簡単でコンパクトであり、シリンダの直線運動を回転運動に変換するラックピニオン形に比べ、高効率であることが挙げられる。

ここでは、ベーン形のロータリアクチュエータであり、グレードアップした小形ハイロータ『PRNAシリーズ』(写真1)を紹介する。

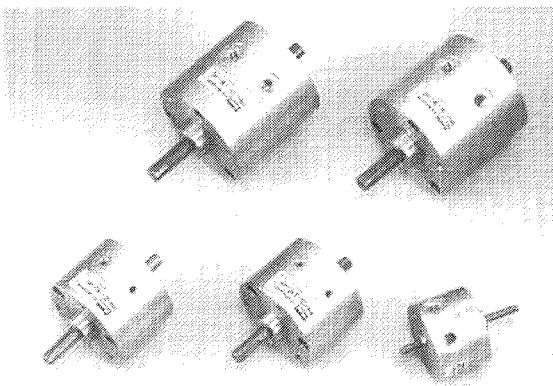
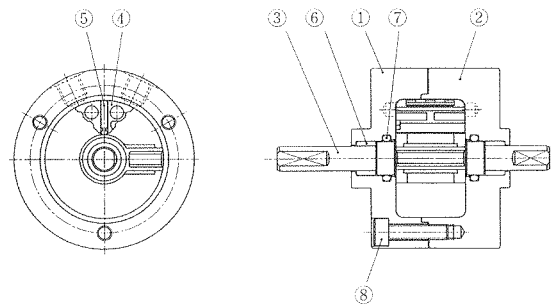


写真1 PRNAシリーズ

1. PRNAシリーズの特長

① ワイドバリエーション

シングルベーンタイプ(第1図)に揺動角度270度



部番	部品名称	材質
①	ボディA	アルミニウム合金
②	ボディB	アルミニウム合金
③	ベーンシャフト	鉄鋼+樹脂+HNBR
④	シュー	樹脂
⑤	シューシール	HNBR
⑥	軸受	焼結含油材
⑦	Oリング	HNBR
⑧	取付けボルト	鉄鋼

第1図 シングルベーンタイプ構造

仕様を取り揃え、選択範囲がよりワイドになった。

② 高効率化

独自のシール構造により空気漏れを厳しく押さえながら、最低作動圧力は全ての機種で0.1MPaを実現すると共にシングルベーンタイプでは、従来比で最大約20%のトルクアップを達成した。

③ 低速作動性の向上

最長揺動時間は、従来品に比べて2倍となり、よりスムーズな作動を実現した。

④ 温度範囲の拡大

シール部のゴムにはHNBRを採用し、従来品に比べ、使用温度範囲を拡大した。

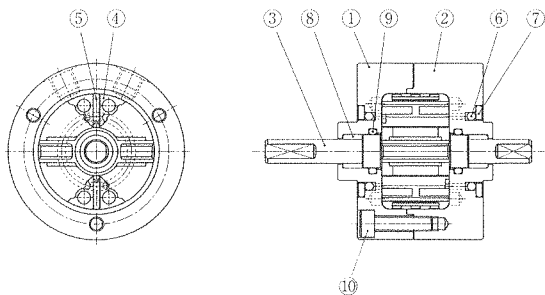
第1表 PRNA シリーズ製品仕様

型 式	単 位	PRNA1S	PRNA3S	PRNA10S	PRNA20S
ベーン形式		シングルベーン			
使用流体		無給油空気 (給油も可)			
揺動角度	度	90、180、270			
実効トルク (0.5MPa時)	N×cm	12.8	31	98	170
最低作動圧力	MPa	0.1			0.08
使用圧力範囲	MPa	0.2~0.7			0.2~1
周囲温度範囲	℃	-5~80 (ただし、凍結防止のこと)			
揺動時間 (0.5MPa時)	s/90°	0.03~0.6	0.04~0.8	0.045~0.9	0.05~1.0

型 式	単 位	PRNA1D	PRNA3D	PRNA10D	PRNA20D
ベーン形式		ダブルベーン			
使用流体		無給油空気 (給油も可)			
揺動角度	度	90			
実効トルク (0.5MPa時)	N×cm	27.9	71	211	388
最低作動圧力	MPa	0.08	0.07		0.06
使用圧力範囲	MPa	0.2~0.7			0.2~1
周囲温度範囲	℃	-5~80 (ただし、凍結防止のこと)			
揺動時間 (0.5MPa時)	s/90°	0.03~0.6	0.04~0.8	0.045~0.9	0.05~1.0

⑤ 中空シャフト対応

ダブルベーンタイプ (第2図) は、新構造により、これまで不可能であった中空シャフトが可能となり、真空用途への対応が可能となった。



部番	部品名称	材質
①	ボディA	アルミニウム合金
②	ボディB	アルミニウム合金
③	ベーンシャフト	鉄鋼+樹脂+HNBR
④	シュー	樹脂
⑤	シューシール	HNBR
⑥	Oリング	HNBR
⑦	プレート	鉄鋼
⑧	軸受	焼結含油材
⑨	Oリング	HNBR
⑩	取付けボルト	鉄鋼

第2図 ダブルベーンタイプ構造

⑥ 耐久性の向上

HNBRの採用により、大幅な耐久性の向上を達成した。

第1表にPRNAシリーズの主な製品仕様を示す。

2. シリーズ構成

小形ハイロータはPRNAシリーズを軸に様々な商品体系をもつので紹介する。

(1) 揺動角度可変形 (PROAシリーズ)

PRNAシリーズに外部ストッパを取付けることで揺動角度を任意に設定できる。PROA3、PROA10およびPROA20の3つのサイズを取り揃えており、それぞれシングルベーンタイプとダブルベーンタイプがある。揺動角度は、30度~180度の間で任意に設定でき、微調整ねじを用いて角度の微調整も可能である。

(2) 電磁弁付 (PRHAシリーズ)

PRNAシリーズに電磁弁を搭載したハイパルハイロータである。PRHA10およびPRHA20の2サイズを取り揃えており、それぞれシングルベーンタイプとダブルベーンタイプがある。

(3) スイッチ付

ハイロータの揺動における角度位置検出のために以下の2種類のスイッチユニットを用意している。どちらも無接点スイッチであり長寿命である。

- SRスイッチユニット (検出位置固定形)
- FRスイッチユニット (検出位置可変形)

(4) シャフト特殊形状

シャフトは、おねじ仕様、めねじ仕様等、様々な特殊形状に対応可能である。

(筆者紹介はp.79参照)