

# AC サーボモーターユニット **NX** シリーズのラインアップ

児玉 和之

## Lineup of the **NX** Series AC servomotor and driver package

Kazuyuki KODAMA

Recently, the market need is increasing for high speed, high precision, and other improvements in general machinery and equipment. Consequently, higher performance is also being demanded for motors. AC servomotors are being used in such machinery and equipment for their ability to operate at high speed and high output torque, and their highly reliable operation through encoder and other sensor information. The **NX** Series AC servomotor and driver package that equips four control modes possible to operate without bothersome tuning was released in August, 2007 with the concept of "Making it simple to achieve high performance". This time, it newly lined up 50W and 100W output power in motor frame size □42mm, 400W output power in motor frame size □60mm, 750W output power in motor frame size □85mm, and the high-precision planetary **PJ** geared types in motor frame size □104mm. In this article, we introduce the features and the characteristics of the **NX** Series adding the property data of these products.

### 1. はじめに

近年、半導体・液晶・電子部品製造に代表される一般産業用機械・装置の高速化や高精度化が進み、それに伴い、モーターへの要求性能も高まっています。AC サーボモーターは、高速回転、高出力トルクで運転ができ、エンコーダ等のセンサ情報によって信頼性の高い運転が可能であることから、それらの装置への採用が増えています。

2007年8月に発売したACサーボモーターユニットNXシリーズ<sup>(1),(2)</sup>は「高性能を、簡単に」をコンセプトとして、わずらわしいチューニング無しで運転可能な4つの制御モードを装備しています。

これまでの、取付角寸法 60mmの出力 200W、80mmの高精度遊星PJギヤードタイプ<sup>(3)</sup>に加えて、新たに、42mmの出力

50W・100W、60mmの出力 400W、85mmの出力 750Wと、104mmの高精度遊星PJギヤードタイプをラインアップしました(図1、表1参照)。

ここでは、これらの製品の特性データも加えて、NXシリーズの特徴、特性について紹介します。



図1 NXシリーズの外観

表1 NXシリーズの製品ラインアップ

取付角寸法	電源入力	出力	標準タイプ	PJギヤードタイプ
42mm	単相 100-115V 50/60Hz	50W	☆	—
		100W	☆	—
60mm (80mm)	三相 200-230V 50/60Hz	100W	—	○
		200W	○	○
85mm (104mm)	三相 200-230V 50/60Hz	400W	☆	—
		400W	—	☆
		750W	☆	☆

☆が追加ラインアップされた製品。( )はPJギヤードタイプの取付角寸法。  
すべてのタイプに電磁ブレーキ付を用意しています。

## 2. NXシリーズの特徴と機能

### 2.1. 選べる4つの制御モード

NXシリーズは、ACサーボモーターで一般的な位置・速度・トルクの3つの制御モードに加えて、張力制御モードを装備しています。各制御モードの概要を表2に示します。

### 2.2. ゲインチューニング

ACサーボモーターの応答性や安定性は、負荷慣性モーメントの大きさやその変化、装置自体の機械剛性の影響を強く受けます。そのため、従来品では、機械剛性の低いベルト・プーリー機構や大慣性負荷を有する装置でACサーボモーターを使用すると、発振してしまいチューニングに多くの時間を要する場合や動作できない場合があります。

NXシリーズは、「高性能を、簡単に」をコンセプトに、オートチューニングの技術として、アルゴリズムを見直した「負荷慣性推定」と、低剛性にも対応した「機械剛性選択機能」を用いて、これらの問題を解決しています。

位置と速度の制御モードでは、オート/セミオート/マニュアルの3つの方法から、チューニングモードを選択できます。\*)

### 2.3. 大慣性駆動

NXシリーズは、負荷慣性モーメントの推定方法を見直し、推定の精度・速度・安定性の向上を図ることで、対ローター慣性モーメント比50倍の大慣性の推定と、機械剛性の影響を低減することができました。

これにより、NXシリーズは、オートチューニングで対ローター慣性モーメント比50倍、マニュアルチューニングで100倍と、大きな負荷慣性モーメントを駆動することができます。従来品とのオートチューニング時の許容慣性モーメントの比較を図2に示します。

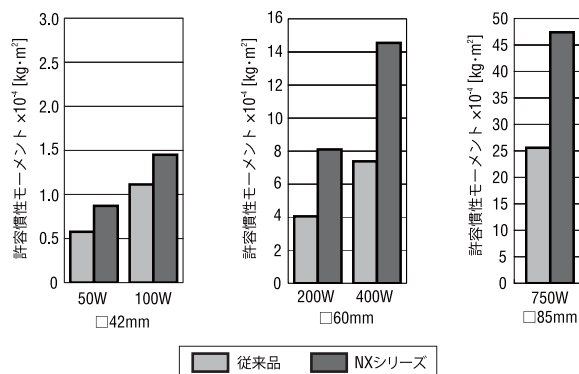


図2 オートチューニング時の許容慣性モーメント比較

### 2.4. 機械剛性選択機能

従来のACサーボモーターは、慣性の大きさに関わらず、ベルト・プーリー機構のような機械剛性が低い装置では、モーター軸側と負荷側でねじれが生じることでモーターと負荷が互いに発振してしまい、安定した動作が難しいという欠点がありました。

NXシリーズでは、機械剛性選択機能により、スイッチで16段階の設定から選ぶだけで、低剛性機構でも安定した動作と高い応答性を得ることができます。機械剛性選択はドライバ前面にあるスイッチ(SW2)で、モーターの挙動を確認しながら、簡単に調整することが可能です。(表3参照)

表3 機械剛性設定スイッチ(SW2)の設定目安

0~3	低剛性 (ベルト・プーリーなど)
4~9	中剛性 (チェーンなど)
A~F	高剛性 (ボールねじ、負荷直結など)

### 2.5. 制振制御

機械剛性が低い装置での位置決め運転では、ワーク(負荷)側に残留振動が発生する場合があります。この残留振動を軽減・除去するのが制振制御です。

表2 各制御モードの概要

制御モード	運転指令方式	概要
位置制御	パルス列入力	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置決め運転をおこないます。</li> <li>トルク制限機能により、モーター出力トルクの最大値を任意に調整できます。</li> <li>アプリアウトシステムにより、停電時でもモーターの現在位置データの記憶と出力ができます。</li> <li>制振制御機能により、位置決め時に生じる機構部の残留振動を抑制することができます。</li> </ul>
速度制御	アナログ設定 (2点) デジタル設定 (6点または8点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>速度制御運転をおこないます。</li> <li>トルク制限機能により、モーター出力トルクの最大値を任意に調整できます。</li> </ul>
トルク制御	アナログ設定 (2点) デジタル設定 (6点または8点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>トルク制御運転をおこないます。</li> <li>速度制限機能により、トルク制御運転中のモーター回転速度を調整できます。</li> </ul>
張力制御	アナログ設定 (2点) デジタル設定 (6点または8点)	<ul style="list-style-type: none"> <li>張力制御運転 (張力一定制御) をおこないます。</li> </ul>

\*) 別売のデータ設定器(OPX-2A)またはデータ設定ソフト(MEXE02)が必要です。

NX シリーズの制振制御機能を有効にすると、取り除きたい残留振動の周波数を設定することができ、簡単にワークの残留振動を抑制し、位置決め時間を短縮することが可能です。この制振制御周波数は、ドライバ前面にある内部設定器 (VR1) で、モーターの挙動を確認しながら、リアルタイムに変更することが可能です (図 3 参照)。また、残留振動の周波数がわかっている場合には、別売のデータ設定器または、データ設定ソフトを用いてデジタル設定することも可能です。

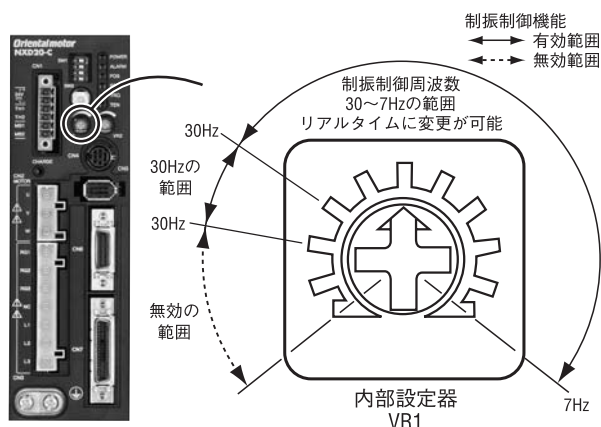


図 3 内部設定器による制振制御周波数設定

## 2.6. 高精度位置決め

NX シリーズでは、高分解能 20bit エンコーダの採用により、位置決め精度が従来品より向上しています。

図 4 に従来品と NX620AA の静止角度誤差の実測値を示します。出力軸 1 回転 (360°) 中の 1 次の誤差成分は、エンコーダの組付精度によるもので、細かい誤差の振幅は、AC サーボモーターがクローズドループで制御しているために発生する停止時の微振動によるものです。従来品に比べ NX シリーズは、停止時の微振動が小さく抑えられているのがわかります。停止位置のパラツキが抑えられるので、繰返しの精度 (再現性) については大幅な改善が期待できます。

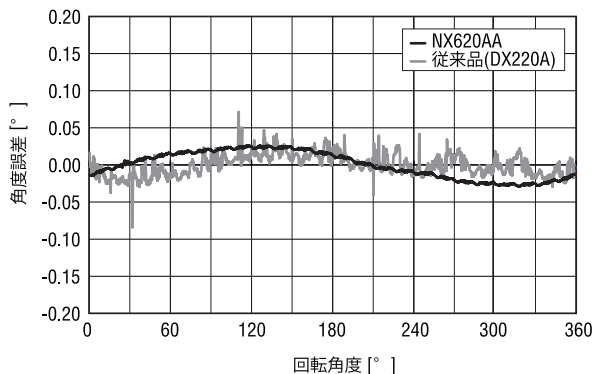


図 4 静止角度誤差の比較

## 2.7. 低速域の回転むら低減

複写機やレントゲン装置などでは、画像の読み取りや出力の精度を向上させるため、一定速においてより滑らかに回転することが要求されます。

NX シリーズは、モーターの磁気回路の見直しにより、トルクリップルを従来品に比べ半分に低減、さらに、高分解能 20bit エンコーダの採用により、低速域での回転むらを、従来品より改善し、低速域から滑らかな運転が可能です。

図 5 に、取付角寸法 60mm 出力 200W の NX620AC と従来品で、速度制御モードで駆動した場合のフラッタ特性の比較を示します。従来品に比べ、大幅に改善されているのがわかります。新たに追加された 42mm 出力 50W/100W のフラッタ特性を図 6 に、60mm 出力 400W、85mm 出力 750W のフラッタ特性を図 7 に示します。

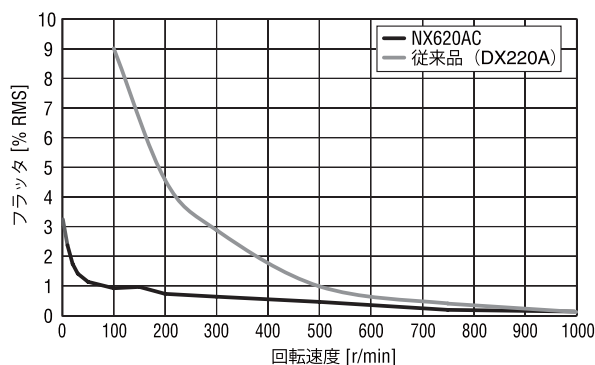


図 5 フラッタ特性の特性比較 (□60mm 200W)

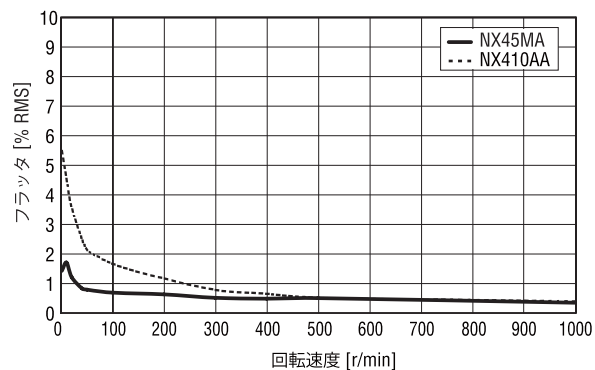


図 6 フラッタ特性 (□42mm 50W/100W)

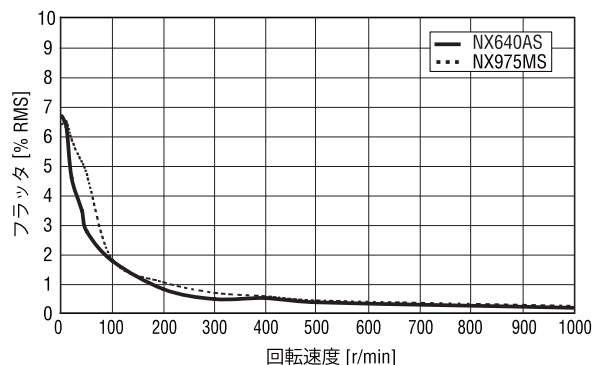


図 7 フラッタ特性

(□60mm 400W、□85mm 750W)

## 2.8. 高精度なトルク制御

巻き取り制御装置や加圧制御装置などでは、装置の精度を向上させるため、モーターが発生するトルクは指令に対して高い精度が要求されます。

NX シリーズでは、トルクリップルの低減に加え、モーター損失を考慮した指令値の生成により、トルク指令に対する発生トルクの誤差を従来品より低減しました。

図 8 に、取付角寸法 60mm 出力 200W の従来品と NX620AA を 3000r/min で運転したときのトルク指令 (トルク指令 100% = 定格トルク) に対する発生トルクの誤差を示します。こちらも、従来品に比べ、大きく改善されているのがわかります。同様に、42mm 出力 50W・100W の発生トルクの誤差を図 9 に、

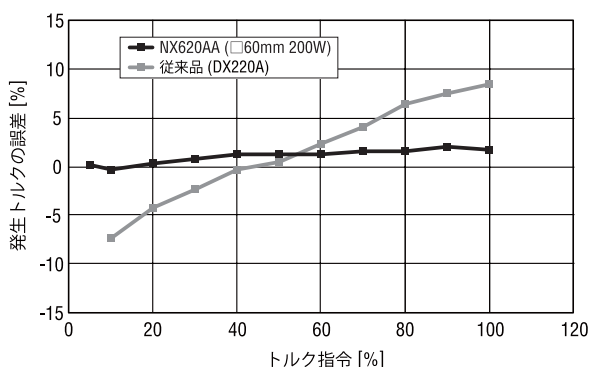


図 8 発生トルクの誤差の比較 (□60mm 200W)

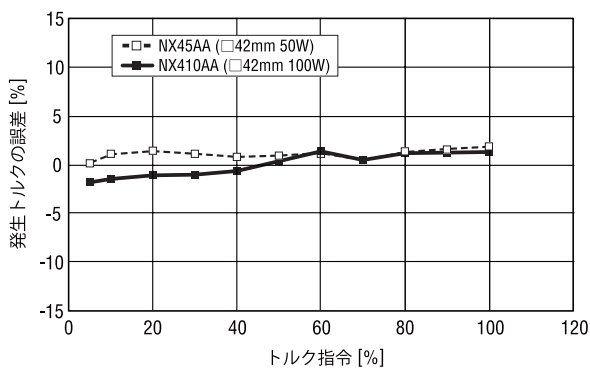


図 9 発生トルクの誤差 (□42mm 50W/100W)

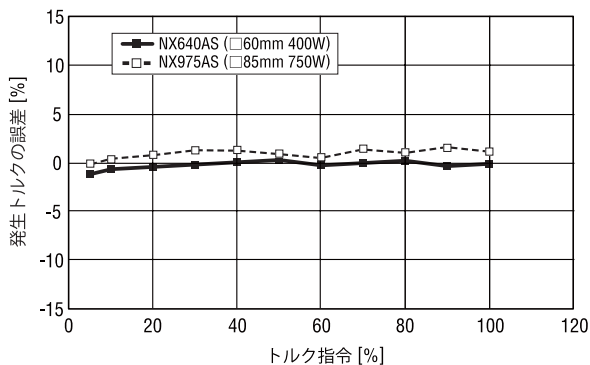


図 10 発生トルクの誤差

(□60mm 400W、□85mm 750W)

60mm 出力 400W、85mm 出力 750W の発生トルクの誤差を図 10 に示します。

## 2.9. 張力制御

ロール状のフィルムや紙などを巻き取る場合や巻き出す場合、巻き始めと巻き終わりでは巻径が変わります。そのため、一定張力での巻き取り・巻き出しには、巻径に合わせて、モーターの発生トルクを調整する必要があります。従来、張力制御を行うには、線速 (材料の送り速度) が一定の場合は AC モーターの一種であるトルクモーターの垂下特性を利用して実現できましたが、より精度の高い張力制御にはダンサローラ機構による張力検出やテンションコントローラが必要でした。NX シリーズは、モーターの回転量・回転速度と負荷トルクの各検出値を用いた張力制御専用の制御モードを持ち、また、精度の高いトルク制御を行えるため、ダンサローラ機構やテンションコントローラなどの他の制御機器を使わずに、張力制御 (一定張力運転) が可能です。

張力制御の運転モードを表 4 に、設定可能項目を表 5 に示します。

表 4 張力制御モードの運転モード

運転モード	内容
簡易 (初期値)	巻き取り運転など、送り速度が一定のときに一定の張力となる制御をします。モーターの回転速度とトルクは反比例します。
高機能 I	材料厚、初期径、および最終径をもとに、現在の巻き取り (巻き出し) 径を自動で計算します。運転速度に関係なく、一定の張力となるように制御します。
高機能 II	高機能 I の内容に加え、材料慣性モーメントと芯金慣性モーメントから、負荷慣性モーメントも計算します。加減速時でも一定の張力となるように制御します。

表 5 張力制御モードの設定項目

設定項目	運転モード		
	簡易	高機能 I	高機能 II
張力指令値	○	○	○
材料厚	—	○	○
初期径	—	○	○
最終径	—	○	○
材料慣性モーメント	—	—	○
芯金慣性モーメント	—	—	○
テーパ設定	—	○	○
速度制限	○	○	○

## 2.10. 主電源と制御電源の分離

機械安全の考え方では、装置の非常停止時やメンテナンス時は主電源を遮断することが一般的です。

これに対応するためドライバには、主電源とは別に、制御電

源入力用の端子を設けています。主電源のみの通電でも動作可能ですが、主電源とは別に DC24V の制御電源を設けることで、主電源が遮断されても位置の検出・アラーム内容の確認などが行えます。

### 2.1.1. 電磁ブレーキ自動制御

昇降軸などの用途で、モーターの励磁が切れたときのワークの位置保持が問題になる装置では、一般に電磁ブレーキ付モーターを使用します。

従来の AC サーボモーターでは、電磁ブレーキ用の直流電源を上位のコントローラからの信号で制御していたため、電磁ブレーキ接続用の配線を別途用意する必要がありました。さらに、モーター励磁の ON/OFF と電磁ブレーキ ON/OFF のタイミングを考慮したシーケンスプログラムが必要でした。

NX シリーズでは、モーターの励磁を制御するサーボオン (S-ON) 入力信号や、回転指令 (CW/CCW) 入力信号、電磁ブレーキ開放 (FREE) 入力信号と連動し、電磁ブレーキを自動的に制御するため、電磁ブレーキの ON/OFF のタイミングを考慮する必要がなく、電磁ブレーキケーブルをドライバに接続するだけで使えます。図 11 に NX シリーズの電磁ブレーキ付モーターの接続図を示します。

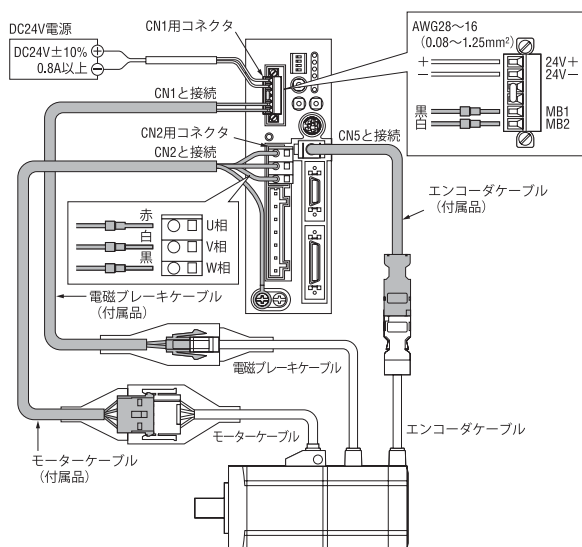


図 11 電磁ブレーキ付モーターの接続図

### 2.1.2. アブソリュートシステム

別売のバッテリー (図 12) をドライバに接続する (図 13) ことで、アブソリュートシステムとして使用できます。エンコーダの現在位置を記憶可能できるため、停電時などの復帰が簡単に行えます。バッテリーのデータ保持時間や寿命、アブソリュートシステムの位置管理範囲など主な仕様を表 6 に示します。



図 12 バッテリー (BAT01A) の外観

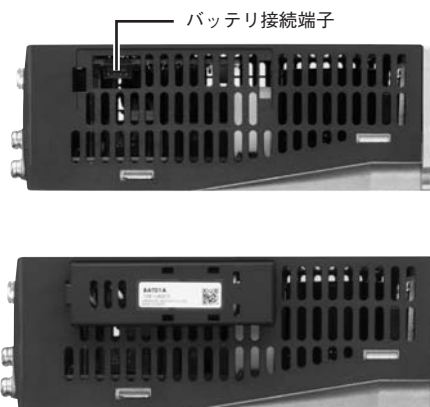


図 13 バッテリーの接続端子および取り付け状態

表 6 バッテリーおよびアブソリュートシステムの主な仕様

電池種類	塩化チオニルリチウム電池
データ保持期間	2年間*
寿命	約4年間*
使用周囲温度	0 ~ +50℃ (凍結のないこと)
使用周囲湿度	85% 以下 (結露のないこと)
位置管理範囲	現在位置 (一回転分): -2,147,483,648 ~ +2,147,483,667 pulse (20bit) 回転量 (多回転分): -32,768 ~ +32,767 (16bit)

\*周囲温度 20℃ のとき

### 3. PJギヤードタイプ

NX シリーズでは、新開発のノンバックラッシュ・高精度遊星減速機構を採用した PJ ギヤードタイプをラインアップしています。取付角寸法 60mm の出力 100W/200W モーター用の取付角寸法 80mmPJ ギヤードタイプに加えて、新たに 85mm400W/750W モーター用に取付角寸法 104mm の PJ ギヤードタイプがラインアップされました。

従来の AC サーボモーターでは、お客様自身でモーターに減速機を装着する必要がありました。NX シリーズでは、減速機が装着された状態で購入することができます。お客様が組み付ける手間を省き、また、接合面のシール性を確保して、ギヤードモーターで保護等級 IP65 (IEC 規格) に適合しています。その他、特徴を以下に示します。

- 1) 高精度位置決め
- ・バックラッシ :3'
  - ・角度伝達誤差 :4'
- 2) 高許容トルク
- 取付角寸法 80mm
- ・許容トルク :12.7N・m
  - ・瞬時最大トルク :38.2N・m
- (NX820□-J25 出力 200W、減速比 25 の場合)
- 取付角寸法 104mm
- ・許容トルク :47.8N・m
  - ・瞬時最大トルク :143N・m
- (NX1075□-J25 出力 750W、減速比 25 の場合)
- 3) 使い勝手の向上
- 出力軸と一体となった回転部にねじ穴を設けて、負荷を面取り付け可能としました。
- 4) 3つの減速比
- ・減速比 :5、10、25

#### 4. まとめ

「高性能を、簡単に」のコンセプトに基づき開発された NX シリーズは、オートチューニング機能により、従来の AC サーボモーターでは苦手であった大慣性負荷とベルト・プーリなどの低剛性機構との組み合わせでも、安定かつ高応答を得ることができます。ここでは、張力制御モードや制振制御機能といった新機能に加え、位置・速度・トルクの一般的な制御モードにおける特性として、角度精度やフラッタ特性、トルク精度などの実測データを紹介しました。モーターの出力ラインアップが充実したことと、さらにお客様の装置において貢献できるものと考えます。

また、標準タイプに加えて、新開発のノンバックラッシ・高精度遊星減速機構を採用した PJ ギヤードタイプもラインアップを充実しました。PJ ギヤードタイプを使用することで、より大きな慣性モーメントの駆動や高いトルクでの負荷の駆動が可能です。負荷を面取り付け可能にするなど使い勝手にも配慮した設計で、締結部材の削減や装置の省スペース化に貢献します。

これからも、「高性能を、簡単に」をコンセプトにさらなるバリエーションの充実に努めていきます。

最後に、製品仕様(表 7・表 8・表 9)を紹介します。

#### 参考文献

- (1) 五十嵐 淳, 「チューニングレス AC サーボモーターユニット NX シリーズの開発」, RENGA, No.169, (2007), p13-21
- (2) 古田 雅治, 「AC サーボモーターユニット NX シリーズの制御技術」, RENGA, No.170, (2008), p11-19
- (3) 米山 英希, 「AC サーボモーターユニット NX シリーズ用 PJ ギヤードの開発」, RENGA, No.171, (2008), p4-12

#### 筆者



児玉 和之

MC 事業部 制御モーター技術統括部  
技術部 モーター開発課

表 7 製品仕様 (標準タイプ 取付角寸法 42mm、60mm、85mm)

品名	標準	NX45A■-◇	NX410A■-◇	NX620A■-◇	NX640AS-◇	NX975AS-◇	
	電磁ブレーキ付	NX45M■-◇	NX410M■-◇	NX620M■-◇	NX640MS-◇	NX975MS-◇	
定格出力	W	50	100	200	400	750	
定格回転速度	r/min	3000					
最大回転速度	r/min	5500					
定格トルク	N・m	0.159	0.318	0.637	1.27	2.39	
瞬時最大トルク	N・m	0.478	0.955	1.91	3.82	7.16	
ローター慣性モーメント	J:kg・m <sup>2</sup>	0.0174×10 <sup>-4</sup> [0.0217×10 <sup>-4</sup> ]*1	0.0290×10 <sup>-4</sup> [0.0334×10 <sup>-4</sup> ]*1	0.162×10 <sup>-4</sup> [0.185×10 <sup>-4</sup> ]*1	0.291×10 <sup>-4</sup> [0.314×10 <sup>-4</sup> ]*1	0.948×10 <sup>-4</sup> [1.03×10 <sup>-4</sup> ]*1	
許容慣性モーメント*2	J:kg・m <sup>2</sup>	1.74×10 <sup>-4</sup>	2.90×10 <sup>-4</sup>	16.2×10 <sup>-4</sup>	29.1×10 <sup>-4</sup>	94.8×10 <sup>-4</sup>	
分解能	P/R	100 ~ 100000 (出荷時設定 1000)					
検出器		アブソリュートエンコーダ 1回転分 20bit、多回転分 16bit					
電圧・周波数	AC 主電源	単相 100-115V -15% ~ +10% 50/60Hz 単相 200-230V -15% ~ +10% 50/60Hz 三相 200-230V -15% ~ +10% 50/60Hz			三相 200-230V -15% ~ +10% 50/60Hz		
電源入力	DC 制御電源	DC24V±10% 0.8A 以下					
定格入力電流 *3 A	単相 100-115V	1.9	2.9	4.6	—		
	単相 200-230V	1.2	1.8	2.8	—		
	三相 200-230V	0.7	1.0	1.6	2.8	4.7	
電磁ブレーキ部 *4	型式	無励磁作動型					
	電源入力	DC24V±10%					
	消費電力	6.1		7.2	7.2	8.5	
	励磁電流	A	0.25		0.3	0.3	0.35
質量	静摩擦トルク	N・m	0.159	0.318	1.3	1.27	2.39
	モーター ドライバ	kg	0.5 [0.7]*1	0.6 [0.8]*1	1 [1.5]*1	1.5 [2]*1	3.1 [4.1]*1
			0.9			1.6	

品名中の■には電源電圧を表す **A** (単相 100-115V)、**C** (単相 200-230V/ 三相 200-230V) のいずれかが入ります。

品名中の◇には付属のケーブルの長さを表す **1** (1m)、**2** (2m)、**3** (3m) のいずれかが入ります。

運転条件によっては回生抵抗が必要となる場合があります。

\*1 [ ] 内は電磁ブレーキ付の値です。

\*2 オートチューニングではローター慣性モーメント比50倍、マニュアルチューニングでは100倍まで対応できます。

\*3 連続運転領域で運転する場合の値です。短時間運転領域で運転するときは、最大で約3倍の電流が流れます。

\*4 電磁ブレーキは電源OFF時の位置保持用です。制動には使えません。また、電磁ブレーキ用電源が別途必要です。

表 8 製品仕様 (PJ ギヤードタイプ 取付角寸法 80mm)

品名	標準 電磁ブレーキ付	NX810A■-J5-◇	NX810A■-J10-◇	NX810A■-J25-◇	NX820A■-J5-◇	NX820A■-J10-◇	NX820A■-J25-◇
		NX810M■-J5-◇	NX810M■-J10-◇	NX810M■-J25-◇	NX820M■-J5-◇	NX820M■-J10-◇	NX820M■-J25-◇
定格出力	W	100			200		
モーター許容回転速度	r/min	3000					
減速比		5	10	25	5	10	25
許容トルク	N・m	1.27	2.54	6.36	2.54	5.1	12.7
最大トルク	N・m	3.82	7.63	19.1	7.63	15.3	38.2
許容速度範囲	r/min	0~600	0~300	0~120	0~600	0~300	0~120
ローター慣性モーメント	J:kg・m <sup>2</sup>	0.095×10 <sup>-4</sup> [0.118×10 <sup>-4</sup> ]* <sup>1</sup>			0.160×10 <sup>-4</sup> [0.182×10 <sup>-4</sup> ]* <sup>1</sup>		
ギヤヘッド内部慣性モーメント* <sup>2</sup>	J:kg・m <sup>2</sup>	0.481×10 <sup>-4</sup>	0.363×10 <sup>-4</sup>	0.351×10 <sup>-4</sup>	0.481×10 <sup>-4</sup>	0.363×10 <sup>-4</sup>	0.832×10 <sup>-4</sup>
許容慣性モーメント* <sup>3</sup>	J:kg・m <sup>2</sup>	0.012	0.0475	0.297	0.02	0.08	0.5
分解能* <sup>4</sup>	P/R	100~100000 (出荷時設定 1000)					
検出器		アブソリュートエンコーダ 1回転分 20bit、多回転分 16bit					
バックラッシ	min	3					
角度伝達誤差	min	4					
電源入力	電圧・周波数	AC 主電源 単相 100-115V -15%~+10% 50/60Hz 単相 200-230V -15%~+10% 50/60Hz 三相 200-230V -15%~+10% 50/60Hz					
	DC 制御電源	DC24V±10% 0.8A 以下					
定格入力 電流* <sup>5</sup> A	単相 100-115V	2.8			4.6		
	単相 200-230V	1.8			2.8		
	三相 200-230V	1			1.6		
電磁ブレーキ部* <sup>6</sup>	型式	無励磁作動型					
	電源入力	DC24V±10%					
	消費電力 W	7.2					
	励磁電流 A	0.3					
質量	モーター	3.6 [4.1]* <sup>1</sup>			3.8 [4.3]* <sup>1</sup>		
	ドライバ	0.9					

表 9 製品仕様 (PJ ギヤードタイプ 取付角寸法 104mm)

品名	標準 電磁ブレーキ付	NX1040AS-J5-◇	NX1040AS-J10-◇	NX1040AS-J25-◇	NX1075AS-J5-◇	NX1075AS-J10-◇	NX1075AS-J25-◇
		NX1040MS-J5-◇	NX1040MS-J10-◇	NX1040MS-J25-◇	NX1075MS-J5-◇	NX1075MS-J10-◇	NX1075MS-J25-◇
定格出力	W	400			750		
モーター許容回転速度	r/min	3000					
減速比		5	10	25	5	10	25
許容トルク	N・m	5.08	10.2	25.4	9.56	19.1	47.8
最大トルク	N・m	15.2	30.5	76.2	28.7	57.3	143
許容速度範囲	r/min	0~600	0~300	0~120	0~600	0~300	0~120
ローター慣性モーメント	J:kg・m <sup>2</sup>	0.535×10 <sup>-4</sup> [0.617×10 <sup>-4</sup> ]* <sup>1</sup>			0.941×10 <sup>-4</sup> [1.02×10 <sup>-4</sup> ]* <sup>1</sup>		
ギヤヘッド内部慣性モーメント* <sup>2</sup>	J:kg・m <sup>2</sup>	1.31×10 <sup>-4</sup>	0.888×10 <sup>-4</sup>	0.832×10 <sup>-4</sup>	1.31×10 <sup>-4</sup>	0.888×10 <sup>-4</sup>	0.832×10 <sup>-4</sup>
許容慣性モーメント* <sup>3</sup>	J:kg・m <sup>2</sup>	669×10 <sup>-4</sup>	2680×10 <sup>-4</sup>	16700×10 <sup>-4</sup>	1180×10 <sup>-4</sup>	4710×10 <sup>-4</sup>	29400×10 <sup>-4</sup>
分解能* <sup>4</sup>	P/R	100~100000 (出荷時設定 1000)					
検出器		アブソリュートエンコーダ 1回転分 20bit、多回転分 16bit					
バックラッシ	min	3					
角度伝達誤差	min	4					
電源入力	電圧・周波数	AC 主電源 三相 200-230V -15%~+10% 50/60Hz					
	DC 制御電源	DC24V±10% 0.8A 以下					
定格入力 電流* <sup>5</sup> A	単相 100-115V	-					
	単相 200-230V	-					
	三相 200-230V	2.9			4.7		
電磁ブレーキ部* <sup>6</sup>	型式	無励磁作動型					
	電源入力	DC24V±10%					
	消費電力 W	8.5					
	励磁電流 A	0.35					
質量	モーター	7.7 [8.6]* <sup>1</sup>		8.2 [9.1]* <sup>1</sup>		8.6 [9.6]* <sup>1</sup>	
	ドライバ	1.6					

品名中の◇には付属ケーブルの長さを表す 1 (1m)、2 (2m)、3 (3m) のいずれかが入ります。

運転条件によっては回生抵抗が必要になる場合があります。

\*1 [ ] 内は電磁ブレーキ付の値です。

\*2 ギヤヘッド内部慣性モーメントはモーター軸換算値です。

\*3 ローター慣性モーメント比 50% 倍の値です。

\*4 モーター出力軸での分解能です。

\*5 連続運転領域で運転する場合の値です。短時間運転領域で運転する時は、最大で約 3 倍の電流が流れます。

\*6 電磁ブレーキは電源 OFF 時の位置保持用です。制動には使えません。また、電磁ブレーキ用電流が別途必要です。