

# 超薄型コンパクト無励磁作動形ブレーキ BXR(LES)



## 超薄型コンパクト無励磁作動形ブレーキ

BXR-LES モデルは、停電時や非常停止時に電源を遮断すると、内蔵スプリングの力で作動する無励磁作動形電磁ブレーキです。負荷の保持や位置決め、緊急制動など、安全性と信頼性が求められる用途に適しています。

従来品と同等のトルクを維持しながら、厚さ・質量ともに最大 30%削減。業界最薄クラスの超薄型・軽量設計により、省スペース化と設計自由度の向上に貢献します。また、軽量化によって駆動部の慣性を低減し、応答性や駆動効率も向上します。

さらに、専用コントローラとの組み合わせにより低消費電力・低発熱化を実現。高いブレーキ力と省エネルギー性能を両立したブレーキです。

### 薄型・軽量化と高性能を両立

従来品同等のトルクを維持しながら、厚さ・質量を最大30%削減。



最大 **30%**  
薄型化

限られたスペースに設置可能



最大 **30%**  
軽量化

慣性モーメントを低減・設備の応答性向上に貢献  
※ロータハブを除く

※比較は当社標準品 BXR-LE モデル

■ 実寸大 (BXR-035-20LES)



高トルク



BXR-LE モデルと同等のトルクを実現

長寿命



安定した性能維持に貢献、メンテナンス負荷を低減

低消費電力



省エネルギー化に貢献

低発熱



周辺機器への影響を低減

配線自由度向上

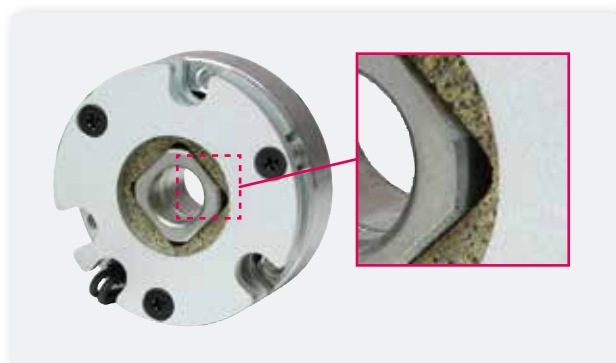


リード線の取り回し性を向上

## バックラッシ低減

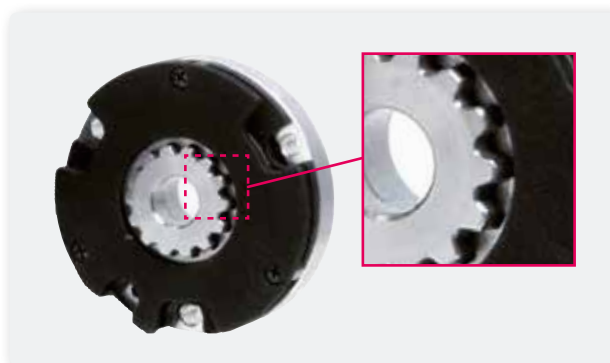
スプラインハブ採用により、回転方向のガタを抑え、安定した位置決めと高精度な制御を実現

### ■ スクエアハブ(従来構造)



ロータハブとロータ間のすきまが多く、バックラッシが大きい

### ■ スプラインハブ採用



すきまが小さいためバックラッシが低減

## 自由度の高い配線を実現

■ リード線をスムーズに取り回せる設計で、装置への組み込みや配線作業をより簡単に



SPRING-ACTUATED BRAKE & CONTROLLER

BXR (LES) Model

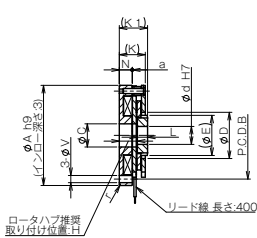


仕様

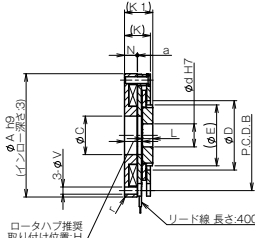
| 型式            | サイズ | 静摩擦トルク<br>[N・m] | コイル (at20℃) |           |           |           |           |           |           |           | 耐熱クラス | リード線サイズ    |       | 最高<br>回転速度<br>[min <sup>-1</sup> ] | 回転部慣性<br>モーメント<br>J[kg・m <sup>2</sup> ] | 許容<br>制動<br>仕事量<br>Ebal[J] | 総制動<br>仕事量<br>Et[J] | アーマチュア<br>吸引時間<br>(DC24V)<br>ta[s] | アーマチュア<br>解放時間<br>(DC7V)<br>tar[s] | バック<br>ラッシュ量<br>[°] | 質量<br>[kg] |
|---------------|-----|-----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|------------|-------|------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------|
|               |     |                 | 過励磁出力       |           |           |           | 定常励磁出力    |           |           |           |       | UL<br>スタイル | サイズ   |                                    |                                         |                            |                     |                                    |                                    |                     |            |
|               |     |                 | 電圧<br>[V]   | 容量<br>[W] | 電流<br>[A] | 抵抗<br>[Ω] | 電圧<br>[V] | 容量<br>[W] | 電流<br>[A] | 抵抗<br>[Ω] |       |            |       |                                    |                                         |                            |                     |                                    |                                    |                     |            |
| BXR-015-20LES | 015 | 0.06            | 24          | 16.5      | 0.686     | 35.0      | 7         | 1.40      | 0.200     | 35.0      | F     | UL10584    | AWG28 | 6000                               | 1.20 × 10 <sup>-7</sup>                 | 5                          | 1000                | 0.020                              | 0.020                              | 1.4                 | 0.03       |
| BXR-020-20LES | 020 | 0.14            | 24          | 16.5      | 0.686     | 35.0      | 7         | 1.40      | 0.200     | 35.0      | F     | UL10584    | AWG28 | 6000                               | 2.90 × 10 <sup>-7</sup>                 | 15                         | 3000                | 0.035                              | 0.020                              | 1.1                 | 0.05       |
| BXR-025-20LES | 025 | 0.32            | 24          | 16.5      | 0.686     | 35.0      | 7         | 1.40      | 0.200     | 35.0      | F     | UL10584    | AWG28 | 6000                               | 7.10 × 10 <sup>-7</sup>                 | 15                         | 3000                | 0.035                              | 0.020                              | 1.1                 | 0.07       |
| BXR-035-20LES | 030 | 0.62            | 24          | 20.4      | 0.851     | 28.2      | 7         | 1.74      | 0.248     | 28.2      | F     | UL10584    | AWG28 | 6000                               | 2.19 × 10 <sup>-6</sup>                 | 87                         | 17000               | 0.050                              | 0.020                              | 0.8                 | 0.10       |
| BXR-040-20LES | 040 | 1.32            | 24          | 20.4      | 0.851     | 28.2      | 7         | 1.74      | 0.248     | 28.2      | F     | UL10584    | AWG28 | 6000                               | 4.26 × 10 <sup>-6</sup>                 | 87                         | 17000               | 0.060                              | 0.020                              | 0.8                 | 0.16       |
| BXR-050-20LES | 050 | 3.20            | 24          | 20.4      | 0.851     | 28.2      | 7         | 1.74      | 0.248     | 28.2      | F     | UL10584    | AWG28 | 6000                               | 9.38 × 10 <sup>-6</sup>                 | 200                        | 40000               | 0.060                              | 0.060                              | 0.8                 | 0.31       |

※バックラッシュは「ロータ・ロータハブ間」の値です。

寸法



サイズ #015, 020, 025



サイズ #035, 040, 050

単位 [mm]

| 型式            | サイズ | 径方向寸法 |      |    |    |    |      |       |      |     |     |             | 軸方向寸法 |      |     |     | ロータハブ寸法 |      |      |  |
|---------------|-----|-------|------|----|----|----|------|-------|------|-----|-----|-------------|-------|------|-----|-----|---------|------|------|--|
|               |     | A     | r    | B  | C  | D  | E    | G     | J    | S   | V   | H           | K     | K1   | N   | a   | L       | d 標準 | dmax |  |
| BXR-015-20LES | 015 | 26    | R0.5 | 22 | 7  | 14 | 12.8 | 14.5° | R1.6 | 4.3 | 2.3 | 7.0 ~ 7.4   | 10.1  | 11.4 | 5   | 0.1 | 4       | 5    | 6    |  |
| BXR-020-20LES | 020 | 32    | R0.5 | 28 | 9  | 17 | 15.8 | 17.5° | R1.6 | 4.3 | 2.3 | 7.0 ~ 7.4   | 10.1  | 11.4 | 5   | 0.1 | 4       | 7    | 8    |  |
| BXR-025-20LES | 025 | 39    | R0.5 | 34 | 9  | 18 | 15.8 | 17.5° | R1.6 | 5.5 | 2.8 | 7.0 ~ 7.4   | 10.1  | 11.4 | 5   | 0.1 | 4       | 7    | 8    |  |
| BXR-035-20LES | 035 | 48    | R0.5 | 43 | 15 | 27 | 23.8 | 40°   | R1.6 | 5.5 | 2.8 | 7.0 ~ 7.4   | 10.1  | 11.4 | 5   | 0.1 | 4       | 9    | 14   |  |
| BXR-040-20LES | 040 | 56    | R0.5 | 51 | 15 | 28 | 26.7 | 40°   | R1.6 | 5.5 | 2.8 | 8.0 ~ 8.4   | 11.1  | 12.4 | 5.5 | 0.1 | 4       | 11   | 14   |  |
| BXR-050-20LES | 050 | 71    | R0.5 | 65 | 22 | 37 | 35.7 | 35°   | R1.6 | 6.5 | 3.3 | 10.2 ~ 10.6 | 13.3  | 14.6 | 6.9 | 0.1 | 4       | 15   | 20   |  |

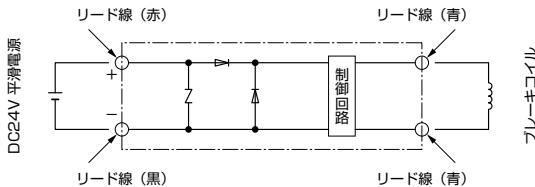
コントローラ部

仕様

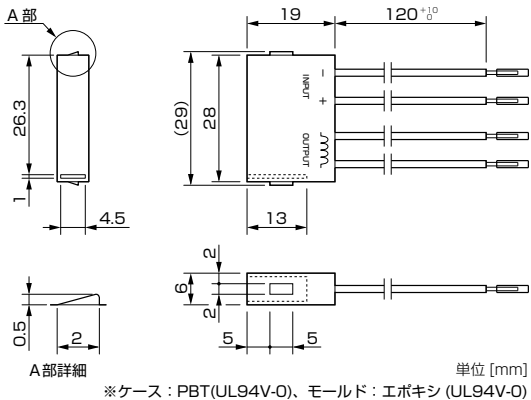
| 型式     | BEM-24ESN7-120N                                                       |  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|--|
| 入力電圧   | DC24V ± 10% 平滑電源                                                      |  |
| 出力電圧   | 投入瞬時 DC24V (0.2s) 定常時 DC7V (± 10%)・PWM 制御<br>※入力電圧 DC21V 以下の時、出力電圧は遮断 |  |
| 最大出力電流 | DC1.0A (周囲温度 20℃)・DC0.8A (周囲温度 60℃)                                   |  |
| 時間定格   | 連続                                                                    |  |
| 絶縁抵抗   | DC500V メガにて 100M Ω (入出力ケース間)                                          |  |
| 絶縁耐圧   | AC1000V 50/60Hz 1min (入出力ケース間)                                        |  |
| 周囲環境   | -20 ~ 60℃ 5 ~ 95%RH、結露、凍結なきこと                                         |  |
| 質量     | 0.02kg                                                                |  |

| リード線 | 機能名称   | 機能説明                  | ULスタイル | サイズ   |
|------|--------|-----------------------|--------|-------|
| 赤    | 入力 (+) | DC24V 平滑電源 (+) を接続します | UL3398 | AWG26 |
| 黒    | 入力 (-) | DC24V 平滑電源 (-) を接続します | UL3398 | AWG26 |
| 青    | 出力     | 無励磁ブレーキを接続します (極性問わず) | UL3398 | AWG26 |
| 青    | 出力     | 無励磁ブレーキを接続します (極性問わず) | UL3398 | AWG26 |

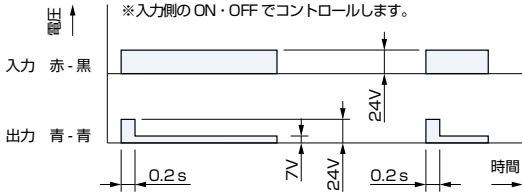
構造



寸法



タイムチャート



ご注文に際して

**BXR-015-20LES-006-P5**

サイズ ———— 穴径（寸法記号 d）  
 スプラインタイプ ———— ロータハブ仕様  
 コントローラ ———— P：圧入タイプ  
 セットタイプ ———— 静摩擦トルク呼び  
 超薄型 ———— （仕様表参照 3 桁表示）

## お客様の課題解決

### ■ ヒューマノイドロボット

#### 小型・軽量化による運動性能向上

関節駆動モータに採用することで、ロボット全体の軽量化と関節部のコンパクト化が可能です。

製品の薄型化により関節部の設計自由度が向上し、可動域の拡大やより人間に近い動作を実現します。また、軽量化による慣性低減によりパフォーマンスが向上し、安定した動作性能に貢献します。



省エネ



薄型



軽量



### ■ 協働ロボット

#### 省スペース・動作性向上を実現

各軸モータに採用することで関節部の薄型化とロボット全体の軽量化に貢献します。リード線の取り回し自由度も向上させているので、限られたアーム内部スペースを有効活用し、よりコンパクトなロボット設計に貢献します。

さらに従来品同様の低消費電力・低発熱特性により、電源容量の低減や温度上昇の抑制が可能となり、長時間安定した稼働を実現します。また、スプラインハブ採用による低バックラッシュ化により、位置決め精度向上にも貢献します。



省エネ



薄型



配線



### ■ AGV・AMR（無人搬送車・自律走行搬送ロボット）

#### 長時間稼働とコンパクト設計に貢献

AGV・AMR の駆動ユニットに採用することで、ブレーキの薄型化による省スペース化を実現します。

限られた車体スペースを有効活用できるため、車体の小型化やバッテリー・制御機器の搭載自由度向上に貢献します。また、低消費電力によりバッテリー負荷を低減し、長時間の連続運転をサポートします。



省エネ



薄型



# 設計上の確認事項

## ■ 取り扱い上の注意

### ■ ブレーキ本体

電磁ブレーキは軟質の材料を多く使用しています。たたいたり落としたりまたは無理な力を加えますと、打ち傷や変形を生じますので取り扱いに注意してください。

### ■ リード線

ブレーキのリード線を無理に引っ張ったり、鋭角に曲げたり、リード線を持ってぶらさげたりしないようにしてください。

### ■ 摩擦面

乾式のブレーキですから摩擦面を乾燥状態で使用する必要があります。摩擦面に水や油が付着しないように取り扱ってください。

## ■ 取り付け上の注意

### ■ ロータハブ部分の固定

ロータハブは組み付け時にアーマチュアに接触しない位置(H寸法参照)で、軸には圧入で固定してください。

### ■ 本体の取り付け

ブレーキの取り付けに使用するボルト・ねじ類には接着剤などのゆるみ止め処置をしてください。さらに、ゆるみ止めを目的にばね座金を併用する場合は皿ばね座金を使用し、座金がアーマチュアへ接触することのないようにしてください。

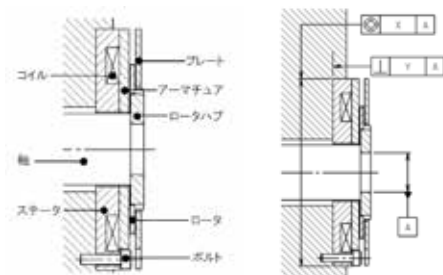
### ■ 軸

軸の公差は圧入用公差 r6 級 (JIS B 0401) を推奨します。また、ロータハブがアーマチュアに干渉しないような位置にくるよう、軸を設計してください。

### ■ ブレーキ取り付け面の精度

印ろう部と軸の同軸度 (X)、ブレーキ取り付け面と軸の直角度 (Y) は下表の許容値を超えないようにしてください。

| 型式            | サイズ | 同軸度 (X)<br>T.I.R. [mm] | 直角度 (Y)<br>T.I.R. [mm] |
|---------------|-----|------------------------|------------------------|
| BXR-015-20LES | 015 | 0.05                   | 0.02                   |
| BXR-020-20LES | 020 | 0.05                   | 0.02                   |
| BXR-025-20LES | 025 | 0.05                   | 0.02                   |
| BXR-035-20LES | 035 | 0.05                   | 0.02                   |
| BXR-040-20LES | 040 | 0.10                   | 0.02                   |
| BXR-050-20LES | 050 | 0.10                   | 0.02                   |



## ■ 使用上の注意

### ■ 保持用

このブレーキは保持用です。停電時などの非常制動を除き、通常の制動には用いないようにしてください。

### ■ 環境

このブレーキは乾式用ですから、摩擦面に油分、水分などが入るとトルクが低下します。また、リード線に耐油性はありませんので油分や切削油などが付着する環境で使用される場合は、カバーなど保護構造を検討ください。

### ■ 使用雰囲気温度

使用雰囲気温度は、ブレーキ部 -10℃～40℃、専用コントローラ部 -20℃～60℃です。この範囲外でご利用の場合は、弊社までお問い合わせください。

### ■ 電源電圧変動

極端な電源電圧の変動は、ブレーキの性能を満足しない恐れがあるので、定格電圧の±10%の範囲内に抑えてください。

### ■ 保護素子

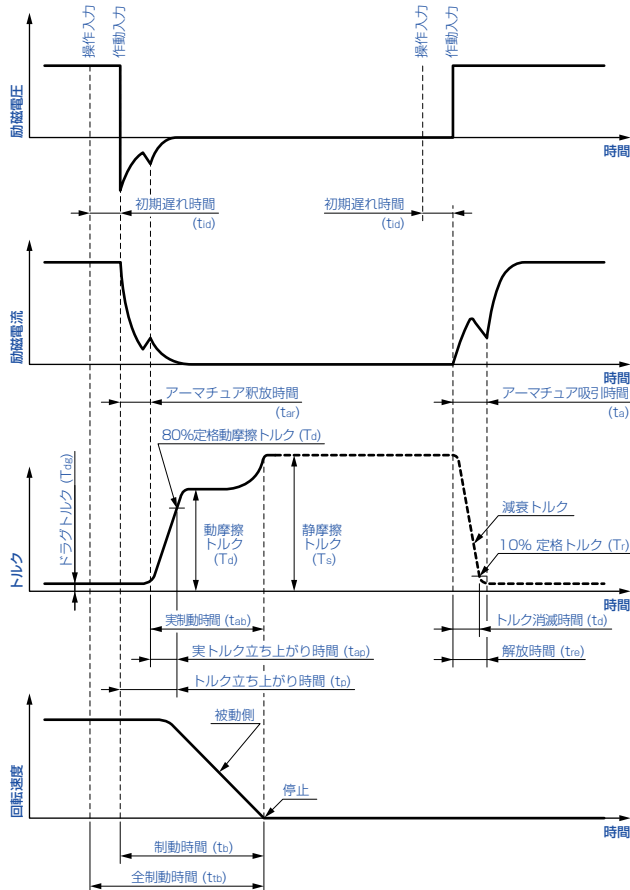
専用コントローラに内蔵していますので接続しないでください。

### ■ コントローラの制御

入力側のON・OFFによって制御機能が働きますので、スイッチングは専用コントローラの入力側で行ってください。

## ■ 動作特性

### ■ 動作時間



#### tar : アーマチュア釈放時間

電流が遮断されてから、アーマチュアが吸引前の位置に戻り、トルクが発生し始めるまでの時間

#### tap : 実トルク立ち上がり時間

トルクが発生し始めてから、定格トルクの80%になるまでの時間

#### tp : トルク立ち上がり時間

電流が遮断されてから、定格トルクの80%になるまでの時間

#### ta : アーマチュア吸引時間

電流が流れ始めてから、アーマチュアが吸引され、トルクがなくなるまでの時間

#### tid : 初期遅れ時間

操作入力からブレーキ本体への作動入力または解放入力までの時間

| 型式            | サイズ | tar [s] [DC7V] | ta [s] [DC24V] |
|---------------|-----|----------------|----------------|
| BXR-015-20LES | 015 | 0.020          | 0.020          |
| BXR-020-20LES | 020 | 0.020          | 0.035          |
| BXR-025-20LES | 025 | 0.020          | 0.035          |
| BXR-035-20LES | 030 | 0.020          | 0.050          |
| BXR-040-20LES | 040 | 0.020          | 0.060          |
| BXR-050-20LES | 050 | 0.060          | 0.060          |

## ■ 保持用ブレーキ選定手順

### 1. 負荷を保持するのに必要なトルクの検討

$$T = T_{\ell\max} \times K \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

$T_{\ell\max}$  : 最大負荷トルク[N・m]

K : 安全係数(下表参照)

| 負荷の状態      | 係数  |
|------------|-----|
| 低慣性・負荷変動小  | 1.5 |
| 普通慣性の一般的使用 | 2   |
| 大慣性・負荷変動大  | 3   |

### 2. サイズの仮選定

前述の式から求めたトルクT が次式を満たすようなサイズのブレーキを選定することが必要です。

$$T_s > T \text{ [N} \cdot \text{m]}$$

$T_s$  : ブレーキの静摩擦トルク[N・m]

### 3. 仕事の検討

保持を目的にブレーキを検討した場合では、制動は非常時に限定されます。次式にて、非常制動に要する1回の制動仕事  $E_b$  を求め、その結果が選定したブレーキの許容制動仕事  $E_{ba\ell}$  と比較して十分に小さいことを確認する必要があります。なお、保持専用のブレーキでは非常制動は行えません。

$$E_b = \frac{J \times n^2}{182} \times \frac{T_b}{T_b \pm T_{\ell\max}} \text{ [J]}$$

J : 負荷側の慣性モーメントの総計[kg・m<sup>2</sup>]

n : 回転速度[ $\text{min}^{-1}$ ]

$T_b$  : ブレーキトルク[N・m]

$T_{\ell\max}$  : 最大負荷トルク[N・m]

最大負荷トルク  $T_{\ell\max}$  の符号は、負荷がブレーキを助ける方向に働く場合は+ (プラス)、妨げる方向に働く場合は- (マイナス) とします。

$$E_b \ll E_{ba\ell} \text{ [J]}$$

### 4. 動作回数の検討

非常制動を行う場合の総制動回数(寿命)L は、次式を用いて求め、要求する仕様を満足するか確認する必要があります。

$$T = \frac{E_T}{E_b} \text{ [回]}$$

$T_{\ell\max}$  : 最大負荷トルク[N・m]

K : 安全係数(下表参照)

なお、非常制動の頻度は、使用環境にもよりますが、1分間に1回程度以内となるようにしてください。ただし、1回の制動仕事  $E_b$  が許容制動仕事  $E_{ba\ell}$  の70%以上となる場合は、非常制動後は充分ブレーキを冷やしてから使用してください。

# 三木プーリ株式会社

## MIKI PULLEY CO., LTD.

### 営 業 窓 口

|           |                                    |                  |
|-----------|------------------------------------|------------------|
| 本 社 営 業 部 | 〒211-8577 神奈川県川崎市中原区今井南町10-41      | TEL 044-733-5151 |
| 北 関 東 支 店 | 〒370-0851 群馬県高崎市上中居町43-1,102       | TEL 027-321-5521 |
| 名 古 屋 支 店 | 〒462-0044 愛知県名古屋市中区元志賀町2-10        | TEL 052-911-6275 |
| 大 阪 支 店   | 〒564-0062 大阪府吹田市垂水町3-3-23          | TEL 06-6385-5321 |
| 西 日 本 支 店 | 〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東1-11-15,505 | TEL 092-474-3631 |
| 東 北 営 業 所 | 〒992-0003 山形県米沢市窪田町窪田字下前田2857-8    | TEL 0238-40-0510 |
| 北 陸 営 業 所 | 〒920-0064 石川県金沢市南新保町ヌ 205,102      | TEL 076-238-5588 |

※製品をご使用になられる前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくご使用ください。  
※仕様・寸法・納入形態・価格などは予告なく変更することがあります。ご了承ください。  
※このカタログに掲載されていない仕様・寸法の製品については別途ご相談ください。

### 販 売 店

'26.10-0.5-MP-BLE-LES2-001A