

# 構造図

■構造図

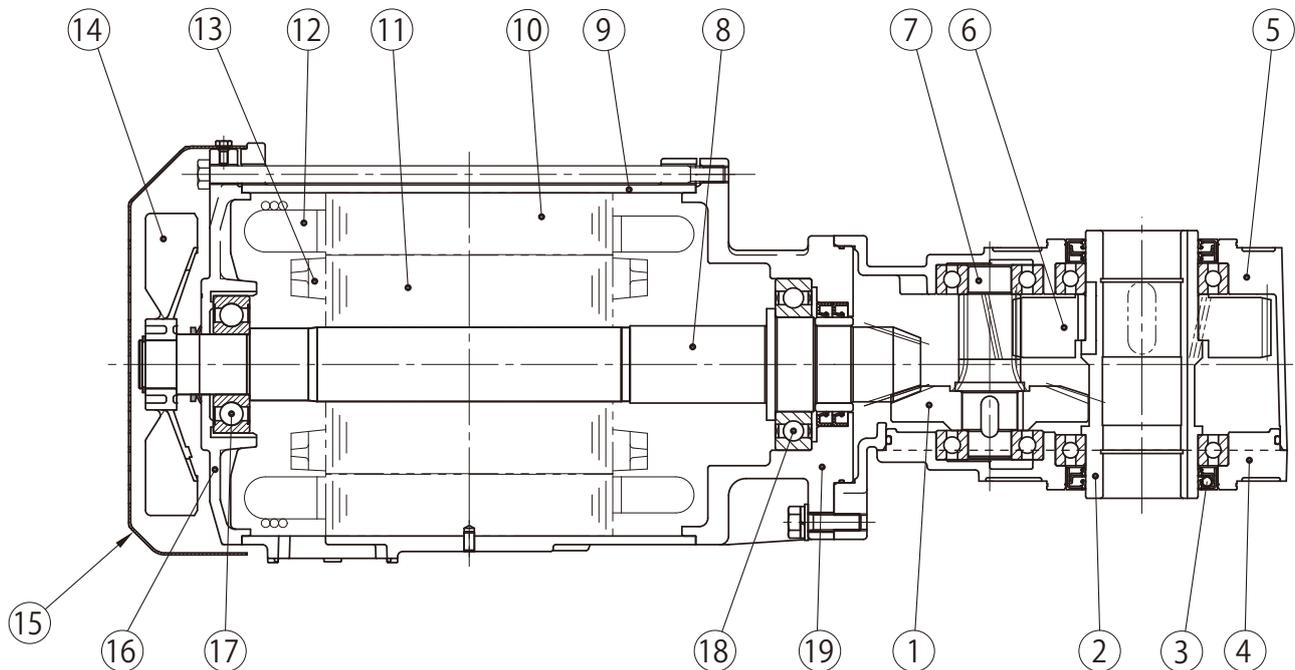


図 C1 LNYM8-HZ523-EP

表 C1 ギヤモータ主要部品

品番	部品名	品番	部品名	品番	部品名
1	ベベルギヤ	8	ベベルピニオン軸	15	ファンカバー
2	出力軸	9	モータフレーム	16	反負荷側カバー
3	オイルシール	10	固定子鉄心	17	軸受
4	ケース (1)	11	回転子鉄心	18	軸受
5	ケース (2)	12	固定子巻線	19	継カバー
6	ギヤ	13	回転子導体		
7	ピニオン軸	14	ファン		

■ギヤモータ（モータ直結形）の場合

ギヤモータ形式 (B4参照)  
減速比  
入力容量、回転数  
許容出力トルク

サービスファクター  
製造番号（機番）

[ギヤ部の銘板]

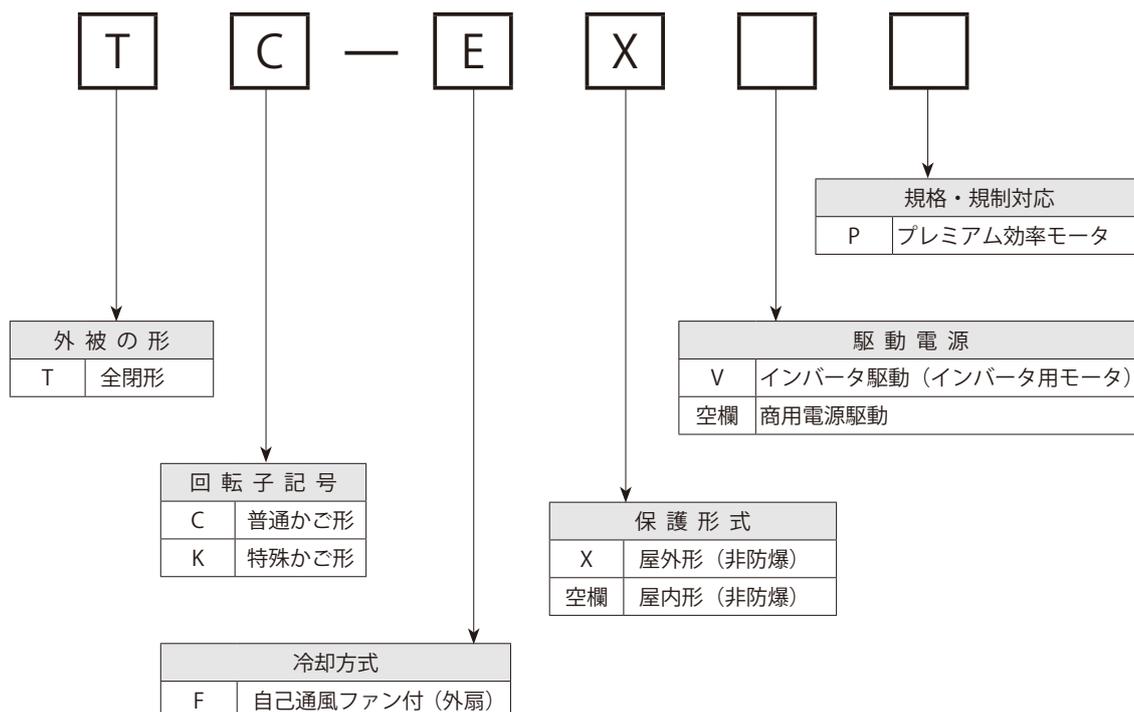
モータ容量  
モータ特性  
ブレーキ付の場合のブレーキ電流値

モータ形式  
ブレーキ付の場合のブレーキ形式 (C27頁参照)  
モータ枠番  
ブレーキ付の場合のブレーキトルク  
製造番号（機番）

[モータ部の銘板]

図 C2 ギヤモータの銘板

■モータ形式



### ■標準潤滑

- ・ギヤ部には、長寿命グリースを封入していますので、補給なしで長時間ご使用いただけますが、20000 時間または 3 ～ 5 年を目安にオーバーホールを実施していただくと、より長寿命となります。
- ・ギヤモータのオーバーホールは熟練を要しますので、必ず弊社認定サービス店で実施してください。

### ■オイルシールに関するご注意

- ・オイルシールには寿命があり、長時間でのご使用で自然劣化や磨耗によってシール効果が低下することがあります。減速機の使用条件や周囲環境によってシール寿命は大きく異なります。通常運転（均一荷重、1 日 10 時間運転、常温下）でのご使用に際しては、1 ～ 3 年程度を目安に交換されることをお奨めします。尚、その際に軸（またはカラー）に錆が発生している場合、同時に交換していただく様をお願い致します。
- ・オイルシールには、潤滑用グリースを塗布しています。運転初期の段階で、上記グリース油脂分がにじみ出る場合がありますので、油がにじみ出た場合は、一度油を拭き取ってください。更に油が漏れてくる場合は、オイルシールの交換をお奨めします。

## ■慣性モーメント・GD<sup>2</sup>と始動時間

相手機械を完全に始動させるためには、始動トルクが負荷トルクより充分に大きく、また動き始めてから全負荷速度に達するまでの間もモータトルクが常に負荷トルクを上回っていなければなりません。

始動期間中のモータトルクと負荷トルクとの差が加速トルクで、平均加速トルクを $\bar{T}_a$  (N・m, kgf・m) とすると回転速度n (r/min) までの始動時間 $t_s$  (s) は、慣性モーメント又はGD<sup>2</sup>を用いて次式で計算されます。

$$t_s = \frac{(J_M + J_C + J_L) \cdot n}{9.55 \cdot \bar{T}_a} \quad (S)$$

$$t_s = \frac{(GD_M^2 + GD_C^2 + GD_L^2) \cdot n}{375 \cdot \bar{T}_a} \quad (S)$$

ただし、 $J_M$ : モータ (ブレーキドラムを含む) の慣性モーメント (kg・m<sup>2</sup>)

$J_C$ : サイクロ減速機の慣性モーメント (kg・m<sup>2</sup>)

$J_L$ : モータ軸に換算した相手機械 (カップリング、プーリを含む) の慣性モーメント (kg・m<sup>2</sup>)

$GD_M^2$ : モータ (ブレーキドラムを含む) のGD<sup>2</sup> (kgf・m<sup>2</sup>)

$GD_C^2$ : サイクロ減速機のGD<sup>2</sup> (kgf・m<sup>2</sup>)

$GD_L^2$ : モータに換算した相手機械 (カップリング、プーリを含む) のGD<sup>2</sup> (kgf・m<sup>2</sup>)

## 平均加速トルク $\bar{T}_a$

ここで平均トルクとは、右図のようにモータトルクと負荷トルクとの差すなわち負荷を加速させるための実際のトルクの平均値のことをいい、始動時間を求めるには、このモータトルク曲線と負荷トルク曲線が必要です。しかしこの方法では、平均加速トルクを求めるのは非常に困難であるため実際の負荷時の平均加速トルクは次のようにして計算します。

全電圧始動の場合、始動期間中の平均加速トルク $\bar{T}_a$  (N・m, kgf・m) は、次式で概略計算されます。

$$\bar{T}_a \cong 0.8 \left( \frac{T_s + T_m}{2} \right) - \bar{T}_L \quad (N \cdot m, \text{kgf} \cdot m)$$

また、始動期間中の平均負荷トルク $\bar{T}_L$  (N・m, kgf・m) は、モータ全負荷トルクを $T_L$  (N・m, kgf・m) とすると、大体次のように考えられます。

定トルク負荷の場合・・・・・・・・・・・・・ $\bar{T}_L \cong T_L$  (N・m, kgf・m)

二乗低減トルク負荷の場合・・・・・・・・・・・・・ $\bar{T}_L \cong 0.34T_L$  (N・m, kgf・m)

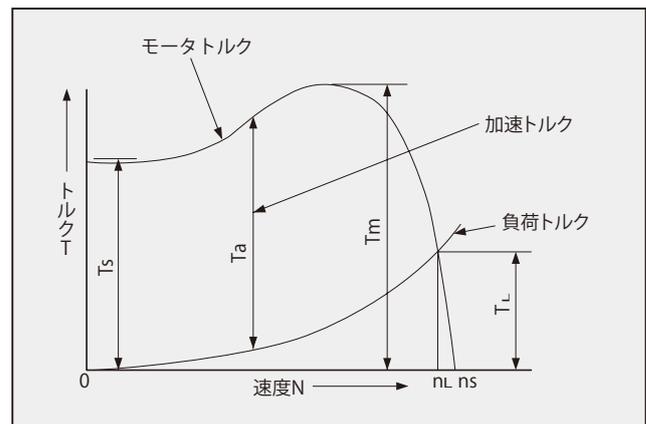


図 C3 トルク線図

$T_s$ : 始動トルク

$T_m$ : 最大トルク (停動トルク)

$T_a$ : 加速トルク

$T_L$ : 全負荷トルク

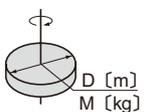
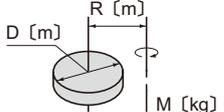
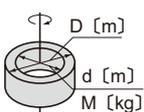
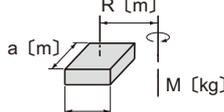
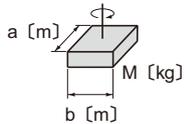
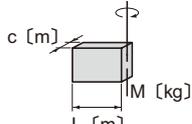
$n_s$ : 同期回転速度

$n_L$ : 全負荷回転速度

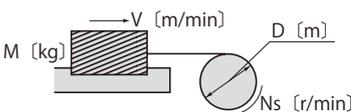
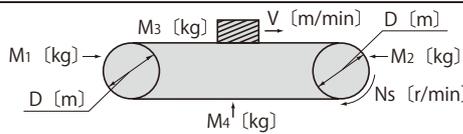
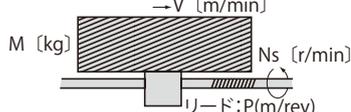
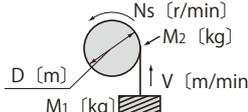
# 慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

## ■慣性モーメントJの算出方法

### (1) 回転体の慣性モーメント

回転軸が重心を通る場合		回転軸が重心を通らない場合	
	$J = \frac{1}{8} MD^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$		$J = \frac{M}{4} \left( \frac{1}{2} D^2 + 4R^2 \right) \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$
	$J = \frac{1}{8} M (D^2 + d^2) \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$		$J = \frac{M}{4} \left( \frac{a^2 + b^2}{3} + 4R^2 \right) \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$
	$J = \frac{1}{12} M (a^2 + b^2) \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$		$J = \frac{1}{12} M (4L^2 + c^2) \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$

### (2) 直線運動の慣性モーメント（負荷側軸における慣性モーメント）

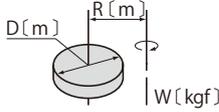
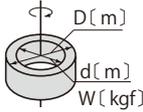
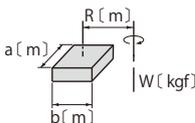
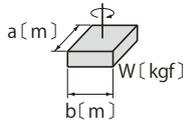
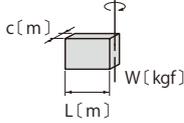
一般用途		$J = \frac{M}{4} \left( \frac{V}{\pi \cdot N_s} \right)^2 = \frac{M}{4} D^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$
コンベアによる水平運動		$J = \frac{1}{4} \left( \frac{M_1 + M_2}{2} + M_3 + M_4 \right) \times D^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$
リードネジによる水平運動		$J = \frac{M}{4} \left( \frac{V}{\pi \cdot N_s} \right)^2 = \frac{M}{4} \left( \frac{P}{\pi} \right)^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$
巻き上げ機による上下運動		$J = \frac{M_1 D^2}{4} + \frac{1}{8} M_2 D^2 \text{ [kg} \cdot \text{m}^2]$

### (3) モータ軸（入力軸）への換算

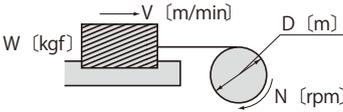
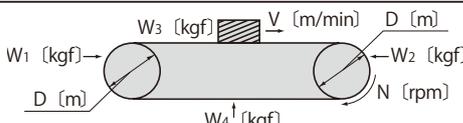
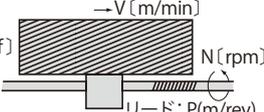
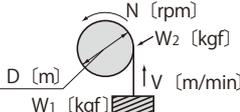
	$J_L = \left( \frac{N_{s2}}{N_{s1}} \right)^2 J_R = \left( \frac{1}{Z} \right)^2 J_R$	Z: 総減速比
---	---	---------

## ■ GD<sup>2</sup> の算出方法

### (1) 回転体の GD<sup>2</sup>

回転軸が重心を通る場合		回転軸が重心を通らない場合	
	$GD^2 = \frac{1}{2} WD^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]		$GD^2 = W \left( \frac{1}{2} D^2 + 4R^2 \right)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
	$GD^2 = \frac{1}{2} W (D^2 + d^2)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]		$GD^2 = W \left( \frac{a^2 + b^2}{3} + 4R^2 \right)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
	$GD^2 = \frac{1}{3} W (a^2 + b^2)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]		$GD^2 = \frac{1}{3} W (4L^2 + C^2)$ [kgf・m <sup>2</sup> ]

### (2) 直線運動の GD<sup>2</sup> (負荷側軸における GD<sup>2</sup>)

一般用途		$GD^2 = W \left( \frac{V}{\pi \cdot N} \right)^2 = WD^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
コンベアによる水平運動		$GD^2 = \left( \frac{W_1 + W_2}{2} + W_3 + W_4 \right) \times D^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
リードネジによる水平運動		$GD^2 = W \left( \frac{V}{\pi \cdot N} \right)^2 = W \left( \frac{P}{\pi} \right)^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]
巻き上げ機による上下運動		$GD^2 = W_1 D^2 + \frac{1}{2} W_2 D^2$ [kgf・m <sup>2</sup> ]

### (3) モータ軸 (入力軸) への換算

	$GD_L^2 = \left( \frac{N_2}{N_1} \right)^2 GD^2 = \left( \frac{1}{Z} \right)^2 GD^2$
	Z: 総減速比

慣性モーメント・GD<sup>2</sup>■ベベル・バディボックス減速機Hシリーズの慣性モーメント・GD<sup>2</sup>

ベベル・バディボックス減速機Hシリーズの、モータ軸における慣性モーメントおよびGD<sup>2</sup>を示します。

表 C2 ベベル・バディボックス減速機Hシリーズのモータ軸における慣性モーメント J・GD<sup>2</sup>

プレミアム効率三相モータ

単位：J<sub>M</sub> (慣性モーメント) [×kg・m<sup>2</sup>]  
GD<sub>M</sub><sup>2</sup> [×kgf・m<sup>2</sup>]

kW×P	2.2kW×4P		3.0kW×4P		3.7kW×4P		5.5kW×4P		7.5kW×4P		11kW×4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>										
ブレーキ 無	0.00880	0.0352	0.0100	0.0400	0.0194	0.0777	0.0291	0.116	0.0409	0.164	0.0561	0.224
ブレーキ 付	0.00978	0.0391	0.0110	0.0440	0.0209	0.0835	0.0306	0.122	0.0450	0.180	0.0602	0.241

インバータ用プレミアム効率三相モータ

単位：J<sub>M</sub> (慣性モーメント) [×kg・m<sup>2</sup>]  
GD<sub>M</sub><sup>2</sup> [×kgf・m<sup>2</sup>]

kW×P	2.2kW×4P		3.0kW×4P		3.7kW×4P		5.5kW×4P		7.5kW×4P		11kW×4P	
	J <sub>M</sub>	GD <sub>M</sub> <sup>2</sup>										
ブレーキ 無	0.00880	0.0352	—	—	0.0194	0.0777	0.0291	0.116	0.0409	0.164	0.0561	0.224
ブレーキ 付	0.00978	0.0391	—	—	0.0209	0.0835	0.0306	0.122	0.0450	0.180	0.0602	0.241

- 注) 1. 表の値には、ギヤ部およびモータ部の慣性モーメント・GD<sup>2</sup>が含まれています。  
2. 本表の値は、予告なしに変更することがあります。

## 出力軸回転方向・出力軸穴径

## ■出力軸回転方向

C34～C41 頁の結線図（正転運転時）通りに結線を行うと、モータ軸はファンカバー側から見て右回転となります。  
この時の出力軸回転方向は、下図のようになります。

表 C3 出力軸回転方向

枠番	減速比		
HZ522	5, 7, 10, 12, 15, 20		
HZ523	5, 7, 10, 12, 15		
HZ524	5, 7, 10		
HA635	5, 7, 10, 12, 15		
回転方向			

注) 逆回転させる場合は、C34 頁、C36～39 頁の R と T を入れ替えてください。

## ■出力軸穴径

出力軸穴径は標準寸法以外に、オプション寸法の製作ができます。

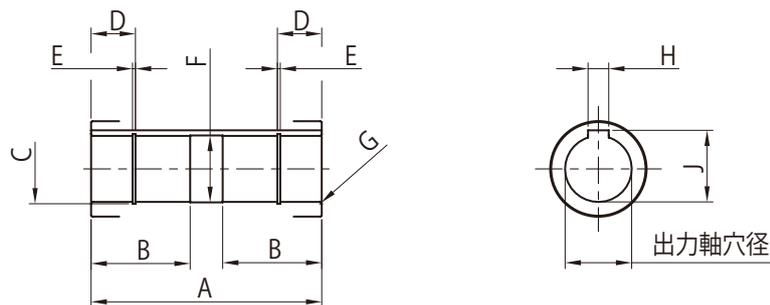


図 C4 出力軸穴径

表 C4 出力軸穴径

枠番	出力軸穴径	A	B	C	D	E	F	G	H	J
HZ522, HZ523, HZ524	∅ 40 (オプション)	156	60	∅ 42.5	30	1.95	∅ 40.6	R1.5	12	43.3
	∅ 45 (標準)		67	∅ 47.5			∅ 45.6		14	48.8
HA635	∅ 50 (オプション)	224	76	∅ 53	40	2.2	∅ 50.6	R1.5	14	53.8
	∅ 55 (標準)		85	∅ 58			∅ 55.6		R2.5	16

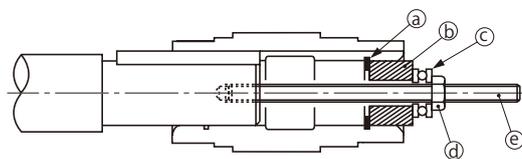
- 注) 1. 出力軸穴径寸法：寸法公差は、JIS B 0401-1998 "H8" です。  
2. 出力軸キー溝寸法：JIS B 1301-1996 (ISO) 「キー及びキー溝 平行キー (普通形)」に準拠しています。

# 出力軸（中空軸）取扱資料

## ■出力軸（中空軸）の取り付け

### 1. 被動軸への取り付け

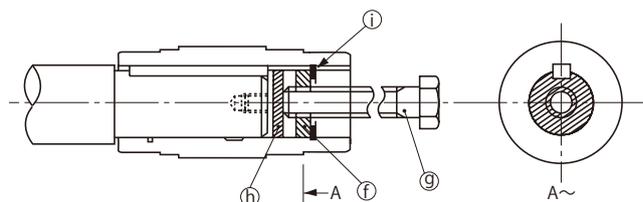
- 被動軸表面及び出力軸（中空軸）内径に二硫化モリブデングリースを塗布し、減速機を被動軸に挿入してください。
- はめあいがかたい場合は、出力軸（中空軸）の端面を木製ハンマで軽くたたいて挿入してください。この際、ケーシングは絶対にたたかないでください。又、右図のように a～e の治具を製作してご使用頂ければ、よりスムーズに挿入出来ます。
- 出力軸（中空軸）を、JIS H8 公差によって製作しています。被動軸の推奨寸法公差は以下の通りです。  
均一荷重で衝撃が作用しない場合 .....JIS h6 または js6  
衝撃荷重がある場合や、ラジアル荷重が大きい場合 .....JIS js6 または k6
- スナップリングのサイズは、JIS B2804 C 形止め輪に依ります。
- 被動軸を段付にする場合、軸応力のチェックを行ってください。



a 止め輪 b スペーサ c スラスト軸受 d ナット  
e 寸切りボルト

### 2. 被動軸からの取り外し

ケーシングと出力軸（中空軸）の間に余分な力がかからないようご注意ください。  
右図の様に f～i の治具をご使用して頂ければ、よりスムーズに取り外すことができます。



f スペーサ g 上ボルト h 円板 i 止め輪

### 3. 被動軸長さについて

被動軸を挿入する長さ L は、推奨被動軸長さ以上としてください。

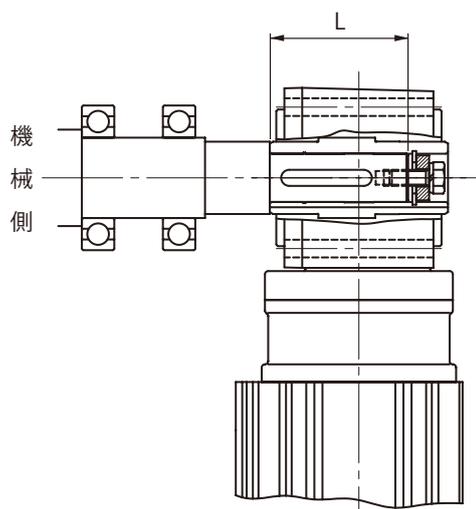


図 C5 被動軸長さ

表 C5 推奨被動軸長さ

枠番	出力軸穴径	推奨被動軸長さ	被動軸キー有効長さ
HZ522, HZ523, HZ524	∅ 40	108	85
	∅ 45	104	70
HA635	∅ 50	169	110
	∅ 55	159	90

# 出力軸（中空軸）取扱資料

## 4. 被動軸への固定

トルクアームにて回り止めの場合には、減速機を必ず被動軸に固定してください。

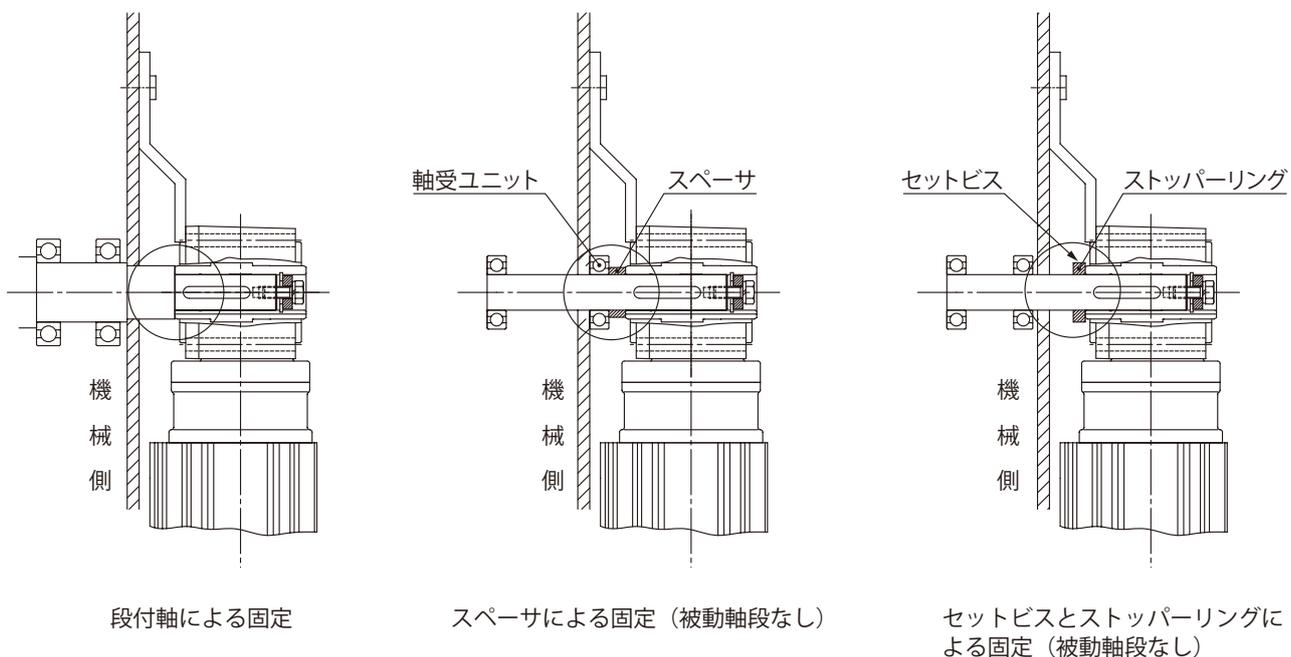


図 C6 本製品が機械側に動かない固定方法

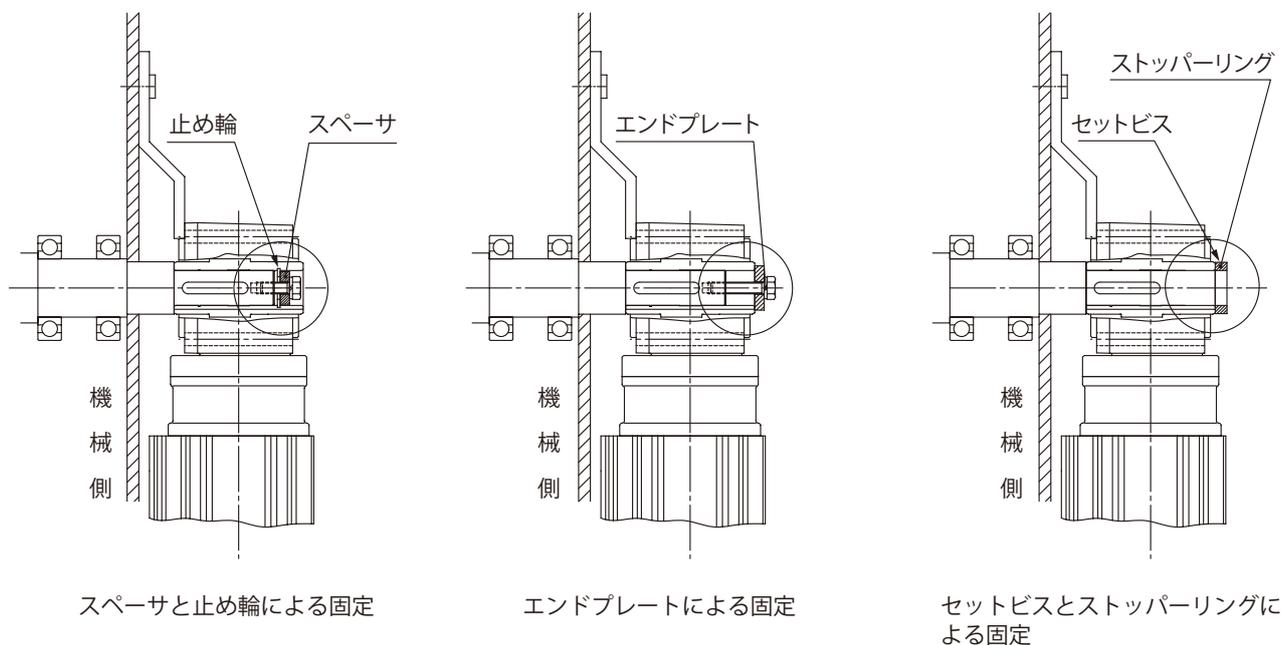
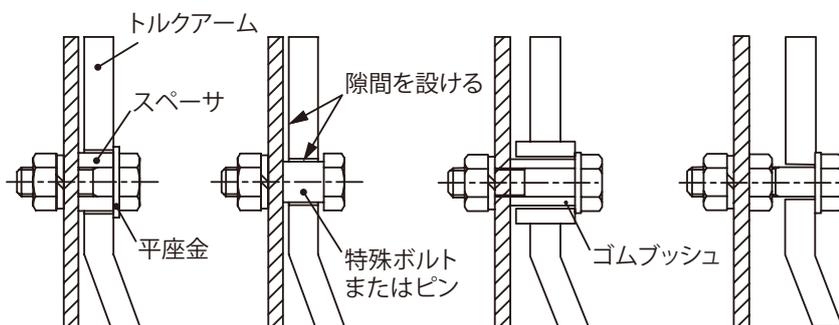
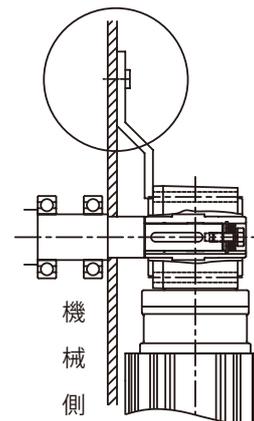


図 C7 本製品が反機械側に動かない固定方法

# 出力軸（中空軸）取扱資料

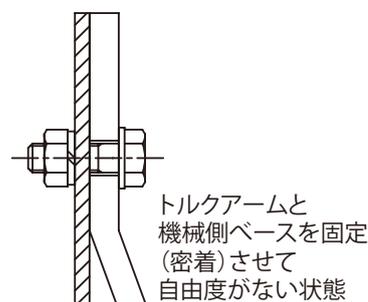
## 5. トルクアームの回り止め

- ① トルクアームはケースの被動機械側に取り付けてください。ケースへの取り付けには、六角穴付ボルトをご使用ください。（サイズは表 C6 参照）
- ② トルクアームの回り止め部には本製品と被動軸との間に余分な力がかからぬ様、自由度をもたせてください。回り止めボルトで決してトルクアームを固定しないでください。
- ③ 始動・停止頻度が多い場合および、正逆の繰返し運転の場合などはトルクアームと取付ボルト（またはスペーサー）の間にゴムブッシュを取り付けると衝撃が緩和されます。



隙間は機械の動きに合わせて、無理な力および接触がかからない寸法に調節してください

良い例



回り止めボルトや機械、本製品に無理な力が働き破損の原因となります

悪い例

図 C8 回り止め部取付例

表 C6 六角穴付ボルトサイズ

枠番	ボルトサイズ
HZ522, HZ523, HZ524	M12
HA635	M20

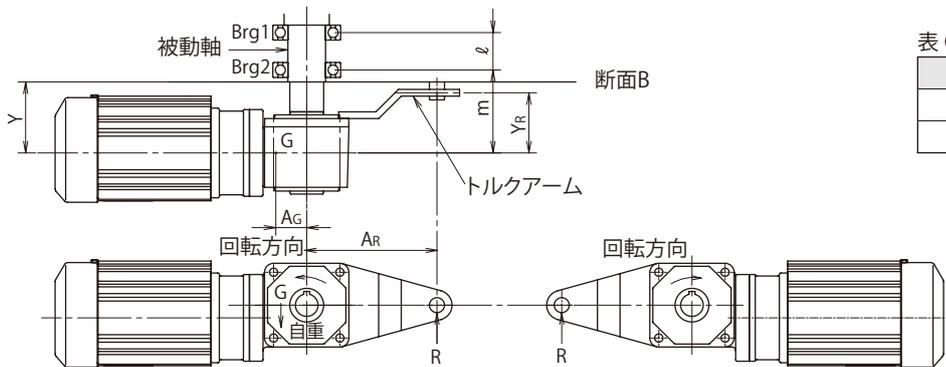
# 出力軸（中空軸）取扱資料

## ■トルクアームの設計例

トルクアームは、お客様にてご準備となります。トルクアームの設計要領を、以下に示します。なお、連続運転および始動・停止が少ない用途の場合、オプションのトルクアームもご用意しています。  
 詳細は C14 頁をご参照ください。

### 1. トルクアームの強度チェック計算方法

次の図・計算式をご参照の上、トルクアーム、被動軸の強度及び軸受寿命をチェックしてください。



図C9 設計例

枠番	AG
HZ522, HZ523, HZ524	0.25
HA635	0.30

(概略値)

1. トルクアーム荷重 :  $R = \frac{T + A_G \cdot G}{A_R}$
2. Brg.1 荷重 :  $B1 = \frac{m(R-G) - Y_R \cdot R}{l}$
3. Brg.2 荷重 :  $B2 = \frac{(l+m)(R-G) - Y_R \cdot R}{l}$
4. 被動軸の断面Bにおける曲げモーメント :  $M = Y_R \cdot R - Y(R-G)$  但し  $0 < Y \leq m$

- T : 出力トルク [N・m]
- G : 減速機の自重 [N]
- R : トルクアーム荷重 [N]
- AG : 被動軸中心～減速機重心までの距離 [m]
- AR : 被動軸中心～トルクアーム回り止めまでの距離 [m]
- Y<sub>R</sub> : 減速機中心～トルクアーム回り止めまでの距離 [m]
- m : 減速機中心～Brg 2 までの距離 [m]
- l : Brg 1～Brg 2 までの距離 [m]
- Y : 減速機中心～断面 B までの距離 [m]

注) 出力トルクは、上図回転方向のとき+、逆方向の時は-となります。

### 2. トルクアームの推奨寸法



図 C10 推奨寸法

表 C8 推奨寸法

枠番	トルクアーム長さ	トルクアーム穴径	トルクアーム回り止め部穴径	トルクアーム取付ピッチ			トルクアーム取付穴径	トルクアーム板厚
	A <sub>R</sub>	∅H	∅D	a	b	c	∅d	
HZ522 HZ523 HZ524	150	112	22	80	70	—	14	9
HA635	280	152	22	145	85	—	22	12

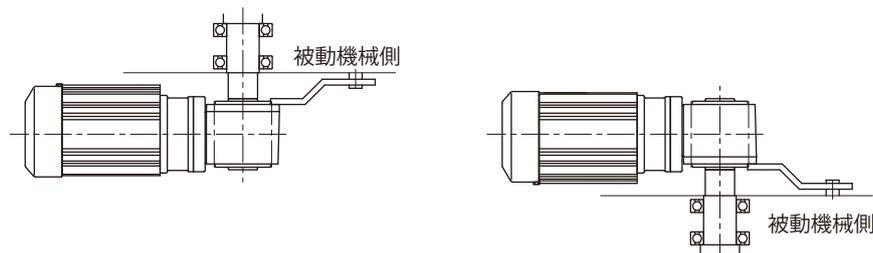


図 C11 取付方法

- 注) 1. トルクアームは被動機械側に取り付けてください。  
 2. トルクアームはケースフランジ面の左右どちら側にも取付可能です。  
 3. モータ側に取り付ける場合は、モータとの干渉にご注意ください。

# 出力軸（中空軸）取扱資料

## ■トルクアームオプション

- ・トルクアームをオプションとして用意しております。連続運転、および、始動・停止が少ない場合に使用できます。
- ・出力軸（中空軸）からモータ側への取付は出来ません。
- ・お客様でトルクアームをご準備する場合、始動・停止が頻繁な場合、およびモータ側にトルクアームを取り付ける場合は、C13 頁を参考に設計ください。

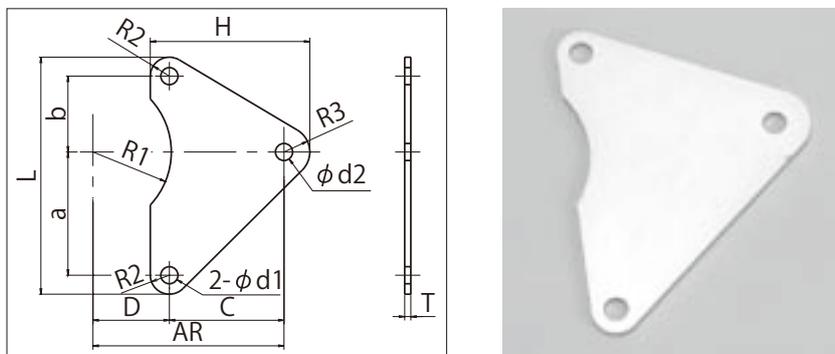


図 C12 トルクアーム

表 C9 寸法表

枠番	a	b	C	D	H	L	d1	d2	R1	R2	R3	T
HZ522												
HZ523	80	70	80	—	127	178	∅ 14	∅ 22	—	14	33	9
HZ524												
HA635	145	85	195	85	250	274	∅ 22	∅ 22	80	22	33	12

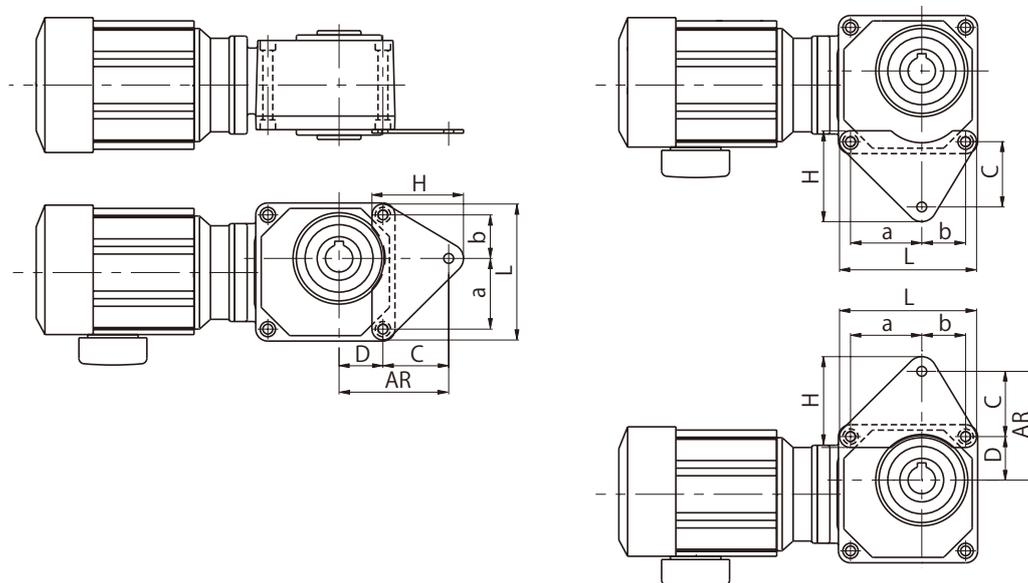


図 C13 取付例

- 注) 1. トルクアームは回り止めだけの機能としてください。  
 2. 減速機の軸方向の固定は被動軸にて行ってください。

**■出力軸安全カバー**

樹脂製の安全カバーが1ヶ付属します。  
左右どちら側の取り付けも可能です。

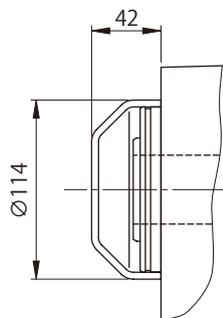


図 C14 安全カバー（HZ522, HZ523, HZ524 用）

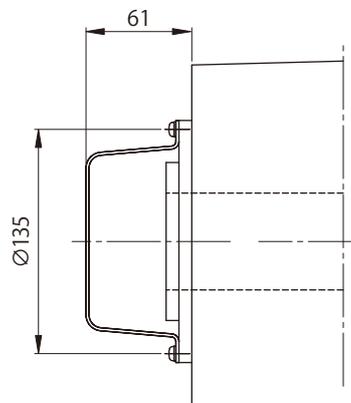


図 C15 安全カバー（HA635 用）

## 出力軸（中空軸）取扱資料

## ■シュリンクディスク（オプション）

## 設計推奨例

## 1. 被動軸の設計

- ・製品ご発注の際、シュリンクディスク取付方向を必ずご指定ください。（表 C12 参照）  
納入後のシュリンクディスク取付方向の変更はできません。
- ・被動軸は表 C10 の寸法表を参考に設計してください。

## 2. シュリンクディスクの取り付け

- ・シュリンクディスクはボスを締め付ける面にグリースを塗布した状態で、減速機本体に付属して出荷しますので、そのまま組み立てできます。  
輸送中に両プレート間に詰めてある挿入物は、ボルトを全部緩めれば取り外すことができます。  
今まで使用されていたシュリンクディスクを取り外して再使用するときは、まず分解して洗浄し、スライディングコーン、締付ボルト及びそのボルト頭と接触する面に二硫化モリブデングリースを塗布してください。

## (1) ボスの孔及びそれに接する軸は完全に脱脂してください。

- (2) シュリンクディスクを出力軸（中空軸）上にスライドさせてください。被動軸が出力軸（中空軸）の中に入るまでは、締付ボルトを締めないでください。

- (3) 被動軸または減速機をスライドさせ、被動軸を出力軸（中空軸）に挿入してください。

- (4) ボルトを締める時、両プレートの面が平行になるように注意してください。この場合短い柄のスパナが作業に適当です。

- (5) シュリンクディスクが正しくセットされたことを確認した後で、適当な長さのスパナで締付ボルトを締め始めてください。

時計方向に（対角ではありません）均一に順番に両プレートを平行に保ちながら締めてください。この場合、各ボルトを1回に30°ずつ締めることをお勧めします。

- (6) 締付が終わったシュリンクディスクは、必ずトルクレンチでチェックしてください。規定のトルクはシュリンクディスクの銘板に記されています。

- (7) 最後に両プレートが平行であるかどうかを調べてください。

注) シュリンクディスクを上記の手順で取り付けから、運転をしてください。

出力軸（中空軸）と被動軸の接触部は無潤滑状態ですので、正しい方法で取り付けられていない状態で回転させると、軸に傷やかじりが容易に発生します。

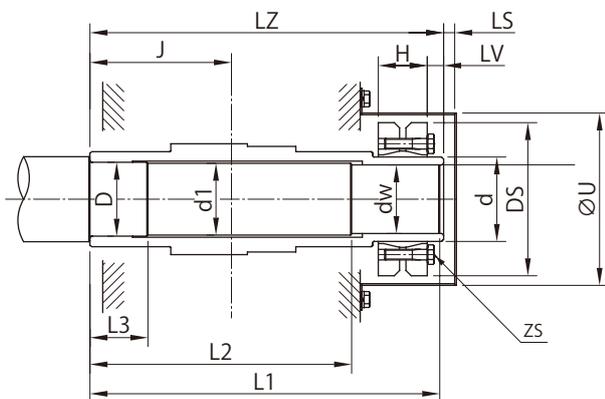


図 C16 シュリンクディスク方式  
出力軸（中空軸）寸法

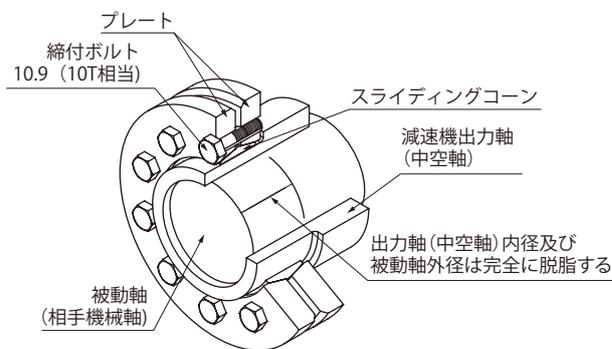


図 C17 シュリンクディスク構造

## 3. シュリンクディスクの取り外し

- ・シュリンクディスクの取り外しは、取付要領の逆の順序で行ってください。
- ・両プレートがスライディングコーンの上で傾かないように順番にボルトを少しずつ緩めてください。
- ・両プレートが平行でない場合は、ボルトは絶対に取り外さないでください。両プレートが突然にスライディングコーンから飛び出してけがをする恐れがあります。そのため全てのボルトを軽く緩め、両プレートの間にくさびを入れて平行を出してください。

## 出力軸（中空軸）取扱資料

表 C10 シュリンクディスク設計参考寸法

枠番	シュリンクディスク							出力軸（中空軸）				
	形式	d	DS	H	ZS	締付ボルト		J	LZ	LV	安全カバー	
						強度区分	TA N・m				LS	U
HZ522 HZ523 HZ524	S-45×55	55	100	30	M6	10.9	11.8	78	196	5	18	115
HA635	S-55×68	68	115	30	M6	10.9	11.8	112	264	5	31	152

枠番	被動軸（推奨設計寸法）					
	dw	d1	D	L1	L2	L3
HZ522 HZ523 HZ524	45h6	44.5	45h6	193	140	55
HA635	55h6	54.5	55h6	261	200	65

表 C11 締付ボルトの規定締付トルク

強度区分	JIS 10.9
締付トルク (N・m)	11.8

表 C12 シュリンクディスク取付位置指定コード

シュリンクディスク取付位置	指定コード	
モータ側から見て	右側	R61
	左側	R62

# モータ特性表

## ■国内仕様モータ

表 C13 プレミアム効率三相モータ (200V 級)

モータ 枠番	極数	4P																				
	電源	200V-50Hz							200V-60Hz							220V-60Hz						
	出力 (kW)	定格 電流 (A)	効率 (%)	IE コード	停動 トルク (%)	始動 トルク (%)	始動 電流 (A)	回転数 (r/min)	定格 電流 (A)	効率 (%)	IE コード	停動 トルク (%)	始動 トルク (%)	始動 電流 (A)	回転数 (r/min)	定格 電流 (A)	効率 (%)	IE コード	停動 トルク (%)	始動 トルク (%)	始動 電流 (A)	回転数 (r/min)
N-100L	2.2	10.4	88.7	IE3	465	382	83.0	1450	9.32	89.8	IE3	402	297	74.9	1740	9.08	90.2	IE3	500	380	83.6	1750
N-112S	3.0	13.6	87.9	IE3	419	352	98.9	1440	12.3	89.5	IE3	358	282	91.0	1730	11.8	89.7	IE3	452	368	101	1740
N-112M	3.7	16.6	89.0	IE3	420	294	127	1460	15.0	90.1	IE3	370	243	115	1750	14.5	90.6	IE3	452	300	126	1760
N-132S	5.5	24.4	90.6	IE3	524	351	229	1460	21.8	91.7	IE3	440	286	196	1760	21.2	91.9	IE3	542	355	217	1770
N-132M	7.5	33.5	91.2	IE3	350	236	206	1460	30.0	91.8	IE3	286	199	176	1760	29.0	92.0	IE3	356	244	195	1770
N-160M	11	49.8	91.5	IE3	378	257	316	1470	43.2	92.5	IE3	308	210	268	1760	42.4	92.6	IE3	387	262	299	1770

表 C14 プレミアム効率三相モータ (400V 級)

モータ 枠番	極数	4P																				
	電源	400V-50Hz							400V-60Hz							440V-60Hz						
	出力 (kW)	定格 電流 (A)	効率 (%)	IE コード	停動 トルク (%)	始動 トルク (%)	始動 電流 (A)	回転数 (r/min)	定格 電流 (A)	効率 (%)	IE コード	停動 トルク (%)	始動 トルク (%)	始動 電流 (A)	回転数 (r/min)	定格 電流 (A)	効率 (%)	IE コード	停動 トルク (%)	始動 トルク (%)	始動 電流 (A)	回転数 (r/min)
N-100L	2.2	5.20	88.7	IE3	465	382	41.5	1450	4.66	89.8	IE3	402	297	37.5	1740	4.54	90.2	IE3	500	380	41.8	1750
N-112S	3.0	6.80	87.9	IE3	419	352	49.5	1440	6.15	89.5	IE3	358	282	45.5	1730	5.90	89.7	IE3	452	368	50.7	1740
N-112M	3.7	8.30	89.0	IE3	420	294	63.6	1460	7.50	90.1	IE3	370	243	57.3	1750	7.25	90.6	IE3	452	300	63.0	1760
N-132S	5.5	12.2	90.6	IE3	524	351	114	1460	10.9	91.7	IE3	440	286	98.1	1760	10.6	91.9	IE3	542	355	109	1770
N-132M	7.5	16.8	91.2	IE3	350	236	103	1460	15.0	91.8	IE3	286	199	87.9	1760	14.5	92.0	IE3	356	244	97.7	1770
N-160M	11	24.9	91.5	IE3	378	257	158	1470	21.6	92.5	IE3	308	210	134	1760	21.2	92.6	IE3	387	262	149	1770

- 注) 1. ブレーキ付モータの特性は同一です。  
 2. ブレーキの特性は C27 頁をご参照ください。  
 3. 本表の値は、予告なしに変更することがあります。

表 C15 インバータ用プレミアム効率三相モータ (200V 級)

モータ 枠番	極数	4P											
	電源	200V-60Hz						220V-60Hz					
	出力 (kW)	周波数 (Hz)	電圧 (V)	定格 電流 (A)	回転数 (r/min)	効率 (%)	IE コード	周波数 (Hz)	電圧 (V)	定格 電流 (A)	回転数 (r/min)	効率 (%)	IE コード
N-100L	2.2	60	200	8.96	1750	89.8	IE3	60	220	8.66	1760	90.2	IE3
		6	31	8.68	135	—	—	6	31	8.68	135	—	—
N-112M	3.7	60	200	14.3	1760	90.1	IE3	60	220	13.8	1770	90.6	IE3
		6	32	13.8	145	—	—	6	32	13.8	145	—	—
N-132S	5.5	60	200	20.9	1765	91.7	IE3	60	220	20.1	1775	91.9	IE3
		6	28	20.2	155	—	—	6	27	19.9	155	—	—
N-132M	7.5	60	200	28.8	1770	91.8	IE3	60	220	27.7	1775	92.0	IE3
		6	29	28.5	145	—	—	6	30	27.5	150	—	—
N-160M	11	60	200	42.0	1770	92.5	IE3	60	220	40.6	1775	92.6	IE3
		6	29	41.5	150	—	—	6	29	41.5	150	—	—

表 C16 インバータ用プレミアム効率三相モータ (400V 級)

モータ 枠番	極数	4P											
	電源	400V-60Hz						440V-60Hz					
	出力 (kW)	周波数 (Hz)	電圧 (V)	定格 電流 (A)	回転数 (r/min)	効率 (%)	IE コード	周波数 (Hz)	電圧 (V)	定格 電流 (A)	回転数 (r/min)	効率 (%)	IE コード
N-100L	2.2	60	400	4.48	1750	89.8	IE3	60	440	4.33	1760	90.2	IE3
		6	62	4.34	135	—	—	6	62	4.34	135	—	—
N-112M	3.7	60	400	7.16	1760	90.1	IE3	60	440	6.90	1770	90.6	IE3
		6	63	6.89	145	—	—	6	63	6.89	145	—	—
N-132S	5.5	60	400	10.4	1765	91.7	IE3	60	440	10.1	1775	91.9	IE3
		6	55	10.1	155	—	—	6	54	9.97	155	—	—
N-132M	7.5	60	400	14.4	1770	91.8	IE3	60	440	13.8	1775	92.0	IE3
		6	57	14.2	145	—	—	6	59	13.8	150	—	—
N-160M	11	60	400	21.0	1770	92.5	IE3	60	440	20.3	1775	92.6	IE3
		6	59	20.8	150	—	—	6	59	20.8	150	—	—

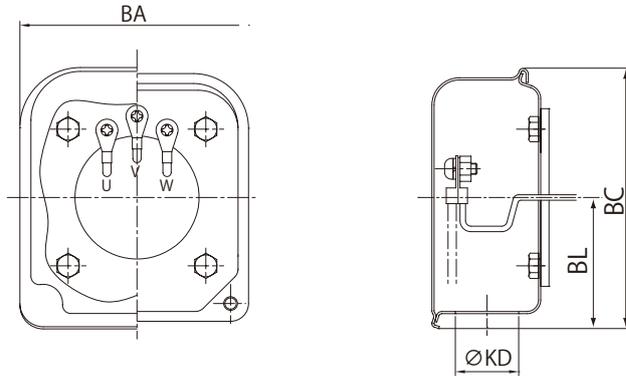
- 注) 1. 効率と IE コードは商用電源で運転した場合の特性を示します。  
 2. ブレーキ付モータの特性は同一です。  
 3. ブレーキの特性は C27 頁をご参照ください。  
 4. 本表の値は、予告なしに変更することがあります。

# 端子箱の仕様

## ■屋内形モータ（ブレーキ無）

鋼板製

図 C18	モータ種類	極数	モータ容量
	プレミアム効率三相モータ	4P	2.2～3.7kW
	インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	2.2～3.7kW



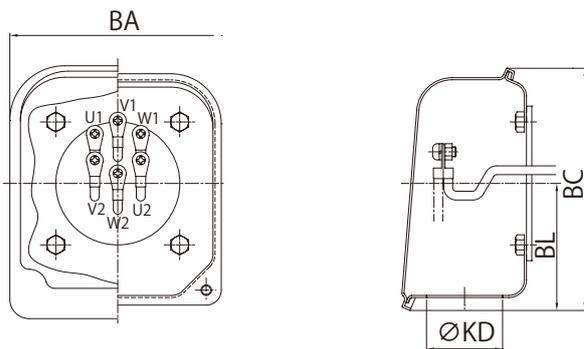
参考イメージ

単位：mm

kW	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	4P				4P			
	BA	BC	BL	KD	BA	BC	BL	KD
2.2	100	111	58	23	100	111	58	23
3.0					-	-	-	-
3.7					100	111	58	23

鋼板製

図 C19	モータ種類	極数	モータ容量
	プレミアム効率三相モータ	4P	5.5～11kW
	インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	5.5～11kW



参考イメージ

単位：mm

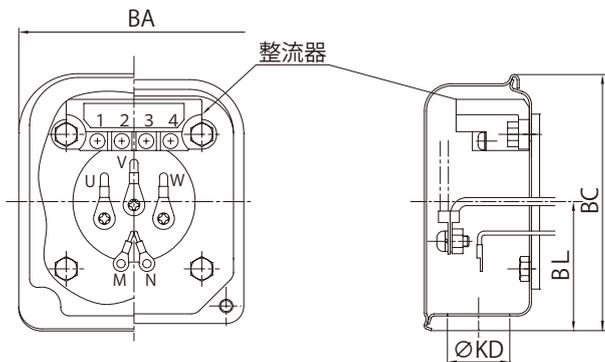
kW	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	4P				4P			
	BA	BC	BL	KD	BA	BC	BL	KD
5.5	100	111	58	23	100	111	58	23
7.5	122	138	72	43	122	138	72	43
11								

注) 端子箱のサイズによって、パッキンの形状は異なります。

■屋内形モータ（ブレーキ付）

鋼板製

図 C20	モータ種類	極数	モータ容量
	プレミアム効率三相モータ	4P	2.2～3.7kW
	インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	2.2～3.7kW



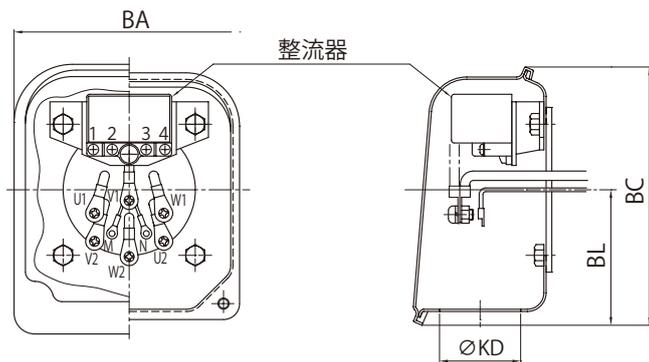
参考イメージ

単位：mm

kW	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	4P				4P			
	BA	BC	BL	KD	BA	BC	BL	KD
2.2	100	111	58	23	100	111	58	23
3.0					-	-	-	-
3.7					100	111	58	23

鋼板製

図 C21	モータ種類	極数	モータ容量
	プレミアム効率三相モータ	4P	5.5～11kW
	インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	5.5～11kW



参考イメージ

単位：mm

kW	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	4P				4P			
	BA	BC	BL	KD	BA	BC	BL	KD
5.5	100	111	58	23	100	111	58	23
7.5	122	138	72	43	122	138	72	43
11								

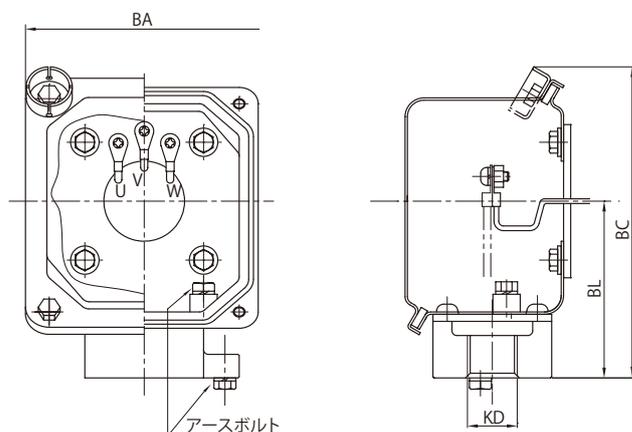
注) 端子箱のサイズによって、パッキンの形状は異なります。

# 端子箱の仕様

## ■屋外形モータ（ブレーキ無）

鋼板製

図 C22	モータ種類	極数	モータ容量
	プレミアム効率三相モータ	4P	2.2～3.7kW
	インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	2.2～3.7kW



参考イメージ

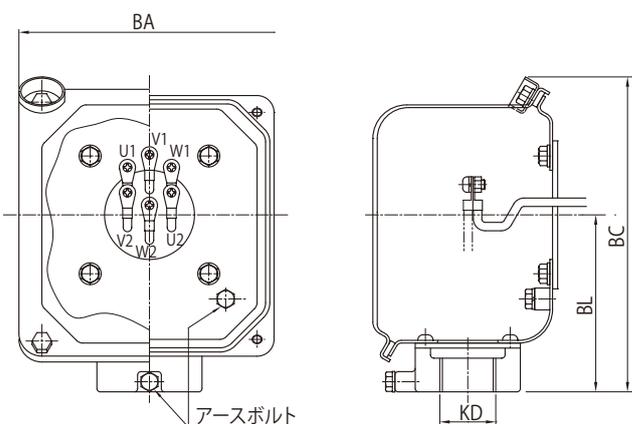
単位：mm

kW	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	4P				4P			
	BA	BC	BL	KD	BA	BC	BL	KD
2.2	123	151	87	22(G3/4)	123	151	87	22(G3/4)
3.0				-	-	-	-	
3.7				123	151	87	22(G3/4)	

注) 電線管サイズは変更することができます。詳細は C24 頁をご参照ください。

鋼板製

図 C23	モータ種類	極数	モータ容量
	プレミアム効率三相モータ	4P	5.5～11kW
	インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	5.5～11kW



参考イメージ

単位：mm

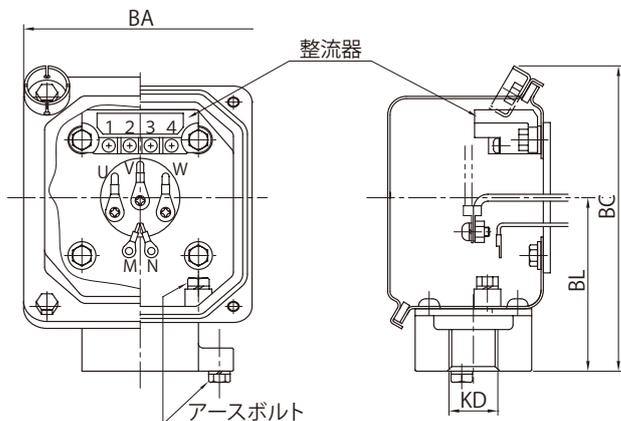
kW	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	4P				4P			
	BA	BC	BL	KD	BA	BC	BL	KD
5.5	154	184	105	28(G1)	123	151	87	28(G1)
7.5				-	-	-	-	
11				154	184	105	36(G1 1/4)	

注) 1. 端子箱のサイズによって、パッキン・電線管の形状とアースボルトの位置は異なります。  
2. 電線管サイズは変更することができます。詳細は C24 頁をご参照ください。

■屋外形モータ（ブレーキ付）

鋼板製

図 C24	モータ種類	極数	モータ容量
	プレミアム効率三相モータ	4P	2.2～3.7kW
	インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	2.2～3.7kW



参考イメージ

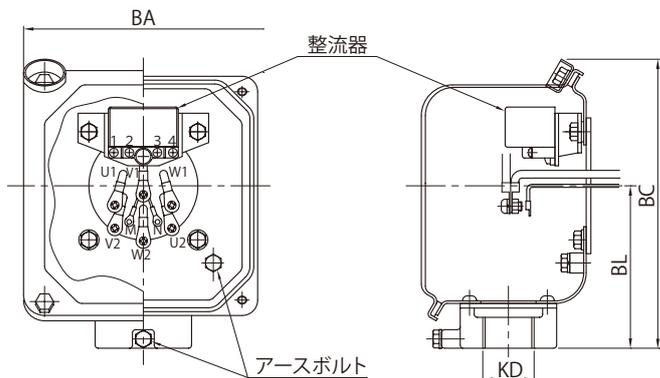
単位：mm

kW	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	4P				4P			
	BA	BC	BL	KD	BA	BC	BL	KD
2.2	123	151	87	22(G3/4)	123	151	87	22(G3/4)
3.0					-	-	-	-
3.7					123	151	87	22(G3/4)

注) 電線管サイズは変更することができます。詳細は C24 頁をご参照ください。

鋼板製

図 C25	モータ種類	極数	モータ容量
	プレミアム効率三相モータ	4P	5.5～11kW
	インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	5.5～11kW



参考イメージ

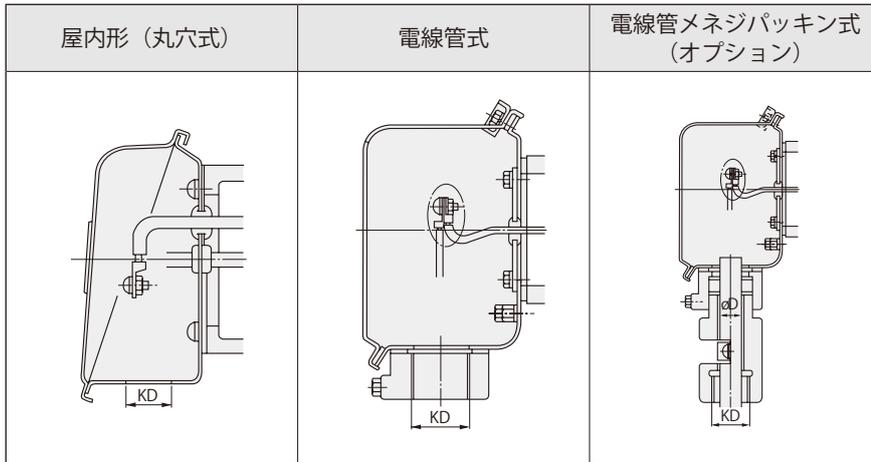
単位：mm

kW	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	4P				4P			
	BA	BC	BL	KD	BA	BC	BL	KD
5.5	123	151	87	28(G1)	123	151	87	28(G1)
7.5				36(G1 1/4)				36(G1 1/4)
11				154				184

注) 1. 端子箱のサイズによって、パッキン・電線管の形状とアースボルトの位置は異なります。  
2. 電線管サイズは変更することができます。詳細は C24 頁をご参照ください。

# 端子箱の仕様

## ■端子箱引出口一覧表



モーター容量(kW)		屋内形	屋外形、耐暴風屋外形、海岸設置形、2種防食形、防塵形					
4P		丸穴式	電線管式		電線管メネジパッキン式 (オプション)			
プレミアム効率 三相モータ	インバータ用 プレミアム効率 三相モータ	引出口 標準寸法	標準寸法	製作可能範囲	標準寸法		製作可能範囲	
		KD	電線管サイズ KD	電線管サイズ KD	電線管サイズ KD	ケーブル径 ØD	電線管サイズ KD	ケーブル径 ØD
2.2	2.2	Ø23	22(G3/4)	16(G1/2) 22(G3/4) 28(G1) 36(G1 1/4)	22(G3/4)	12.5	22(G3/4) 28(G1) 36(G1 1/4)	10.0-16.5 12.0-19.5 15.5-23.5
3.0	-				28(G1)	14.5		
3.7	3.7							
5.5	5.5	Ø43	28(G1)	22(G3/4) 28(G1) 36(G1 1/4) 42(G1 1/2)	17.5	22(G3/4) 28(G1) 36(G1 1/4) 42(G1 1/2)	12.0-16.5 12.0-18.7 15.5-22.7 17.5-27.0	
7.5	7.5				36(G1 1/4)			19.5
11	11							

注) 指定が無い場合は、標準寸法で製作します。

■端子箱取付位置、ケーブル引出口方向

モータの端子箱取付位置、ケーブル引出口方向は、標準取付位置・方向から 90° ピッチで選ぶことができます。  
ご注文時に下図に従ってご指定ください。  
(端子箱取付位置は出荷後に変更することはできません。必ずご注文時にご指定下さい。)

記号	端子箱取付位置 (モータを水平状態にして出力軸側/モータ側より見た場合)				
	N33	N34	N35	N36	
ケーブル引出口方向	N3A				
	N3B				
	N3C				
	N3D				

■ : 標準仕様  
↓ : ケーブル引出口

■端子箱取付位置寸法

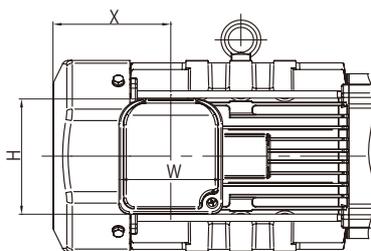


表 C17 端子箱取付位置寸法一覧表

単位: mm

モータ (kW)	プレミアム効率三相モータ						インバータ用プレミアム効率三相モータ					
	ブレーキ無屋内			ブレーキ付屋内			ブレーキ無屋内			ブレーキ付屋内		
	X	W	H	X	W	H	X	W	H	X	W	H
2.2	115	100	111	193	100	111	115	100	111	193	100	111
3.0	115	100	111	193	100	111	-	-	-	-	-	-
3.7	118	100	111	193	100	111	118	100	111	193	100	111
5.5	118	100	111	208	100	111	118	100	111	208	100	111
7.5	138	122	138	243	122	138	138	122	138	243	122	138
11	138	122	138	243	122	138	138	122	138	243	122	138

# モータファンカバー

## ■モータファンカバー取付詳細

ギヤモータの取付スペース設計に当たり、下表の FA もしくは FB 寸法を考慮してください。

(1) FA 寸法…装置へ据えつけ状態でファンカバーもしくはブレーキカバーを取り外すために必要な寸法。

(2) FB 寸法…通風を考慮した上で必要な最小スペース。

注) 1. ファンもしくはブレーキカバーを取り外す場合、ギヤモータを装置から取り外す必要があります。

2. モータファン後部の壁が密閉されている場合の最小スペースです。

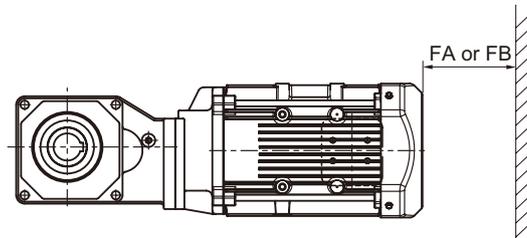


表 C18 FA 及び FB 寸法一覧表

単位：mm

モータ (kW)	プレミアム効率三相モータ				インバータ用プレミアム効率三相モータ			
	ブレーキ無屋内		ブレーキ付屋内		ブレーキ無屋内		ブレーキ付屋内	
	FA	FB	FA	FB	FA	FB	FA	FB
4P								
2.2	60	20	138	20	60	20	138	20
3.0	60	20	138	20	-	-	-	-
3.7	63	25	153	25	63	25	153	25
5.5	63	25	153	25	63	25	153	25
7.5	84	30	189	30	84	30	189	30
11	84	30	189	30	84	30	189	30

■モータブレーキの仕様

表 C19 電磁ブレーキ仕様と適用モータ

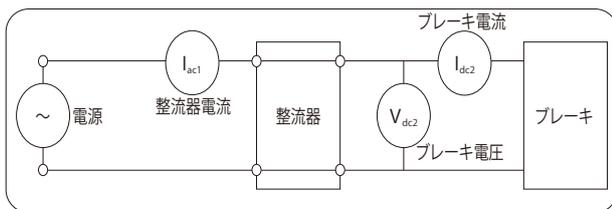
4 極モータ

ブレーキ形式	モータ容量		ブレーキトルク (動摩擦トルク) (N·m)	制動時の動作遅れ時間 (s)			許容仕事量 $E_0$ (J/min)	ギャップ調整 までの仕事量 ( $\times 10^7$ J)	総仕事量 $E_1$ ( $\times 10^7$ J)	ギャップ		構造図
	プレミアム効率 三相モータ (kW)	インバータ用 プレミアム効率 三相モータ (kW)		普通制動回路 (同時切り回路)	インバータ用 普通制動回路 (別切り回路)	急制動回路				規定値 (初期値) (mm)	限界値 (mm)	
FB-3E	2.2	2.2	22	0.75~0.95	0.4~0.5	0.02~0.04	5720	26.3	105.3	0.25~0.35	0.85	図C31, C34
FB-4E	3.0	—	30	0.65~0.85	0.3~0.4							
FB-5E	3.7	3.7	40	1.1~1.3	0.4~0.5							
FB-8E	5.5	5.5	55	1.0~1.2	0.3~0.4							
FB-10E	7.5	7.5	80	1.8~2.0	0.6~0.7							
FB-15E	11	11	110	1.6~1.8	0.5~0.6							
							10800	110.2	551.1	0.35~0.45	1.0	図C32, C35
											1.2	図C33, C36

- ・本表は標準仕様ブレーキの場合を示します。特殊仕様ブレーキでは本表と仕様が変わる場合があります。
- ・FB-E ブレーキは、これまでのブレーキ (FB-B・FB-B1・FB-D ブレーキ) と動作遅れ時間が異なりますので、ご注意ください。
- ・使用開始当初は、摩擦面の関係で所定のブレーキトルクが出ないことがあります。このような場合には、できるだけ軽負荷な条件でブレーキ ON・OFF による摩擦面のすり合わせを行ってください。
- ・昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、急制動回路としてください。
- ・三相電源で運転するブレーキ付モータに進相コンデンサを取り付ける場合は、急制動回路としてください。
- ・ブレーキの構造上、モータ運転中にライニングの擦り音が発生する場合がありますが、ブレーキの性能には特に問題ありません。
- ・ブレーキの構造上、インバータで運転すると、ブレーキ部からの騒音が大きくなる場合がありますが、ブレーキの性能には特に問題ありません。
- ・許容仕事量  $E_0$  を越えた使い方をすると、ブレーキが使用不能 (制動不良) となる場合があります。B11 頁 表 B5 をご参照の上、制動仕事量が許容仕事量  $E_0$  以下であることをご確認ください。(非常停止の場合も合わせてご確認ください。)

表 C20 ブレーキの電流値

ブレーキ形式	AC200V/50, 60Hz			AC220V/60Hz			AC400V/50, 60Hz			AC440V/60Hz		
	ブレーキ電圧 $V_{dc2}$ (V)	ブレーキ電流 $I_{dc2}$ (A)	整流器電流 $I_{ac1}$ (A)									
FB-3E	DC90	0.6	0.5	DC99	0.6	0.5	DC180	0.3	0.2	DC198	0.3	0.3
FB-4E												
FB-8E		0.9	0.7		1.0	0.8		0.5	0.4		0.5	0.4
FB-8E												
FB-10E		1.1	0.8		1.2	0.9		0.6	0.4		0.6	0.5
FB-15E												



# モータブレーキ

## ■急制動回路使用時の注意点

ブレーキを急制動回路でご使用になる場合は、下記の項目に注意してください。

- ・ブレーキ動作時に発生するサージ電圧から急制動回路用接点を保護するため、バリスタ（保護素子）を接続してください。
- ・急制動回路用接点の配線は、ブレーキ電源接点の2次側に接続してください。接点が保護されないことがあります。
- ・急制動回路用接点に交流電磁接触器を使用する場合には、表 C21 を参照してください。

また、複数の接点数を必要とされる場合は、次の点にご注意ください。

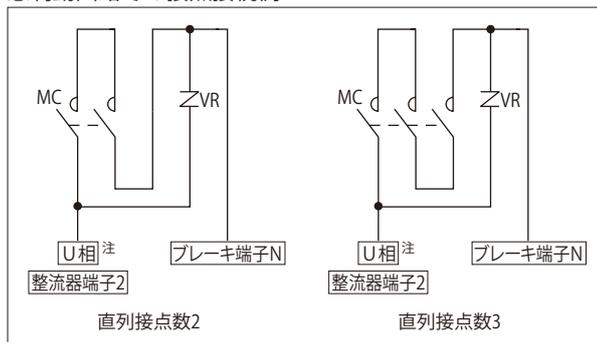
- ・電磁接触器の接点は、直列に接点を接続してください。
- ・バリスタ（VR）は、最短距離で接続してください。

表 C21 急制動回路使用時の推奨部品形式（交流電磁接触器を使用する場合）

AC 電圧	ブレーキ形式	推奨接触器形式				推奨接触器 接点容量 (DC-13 級)	推奨バリスタ（接触器接点保護用）						
		富士電機機器制御（株）製		三菱電機（株）製			バリスタ形式	最大許容 回路電圧	バリスタ 電圧	定格 電力			
200V 220V	FB-3E	SC-05	直列接点数 2 (3.0A)	S-N11 または S-N12	直列接点数 2 (3.0A)	DC 110V	1.5A 以上	TND14V-471KB00AAA0	AC300V	470V (423 ~ 517V)	0.6W		
	FB-4E												
	FB-5E	SC-05	直列接点数 3 (4.0A)	S-N18	直列接点数 3 (5.0A)							3.0A 以上	
	FB-8E												
	FB-10E	SC-5-1	直列接点数 3 (10A)	S-N20 または S-N21	直列接点数 3 (10A)		5.5A 以上						TND20V-471KB00AAA0
	FB-15E												
400V 440V	FB-3E	SC-05	直列接点数 3 (2.0A)	S-N11 または S-N12	直列接点数 3 (2.0A)	DC 220V	1.0A 以上	TND20V-821KB00AAA0	AC510V	820V (738 ~ 902V)	1.0W		
	FB-4E												
	FB-5E												
	FB-8E				S-N18		直列接点数 3 (2.0A)					1.5A 以上	
	FB-10E	-	-	S-N20 または S-N21	直列接点数 3 (4.0A)		3.0A 以上						
	FB-15E												

- ・推奨接触器形式は富士電機機器制御（株）製及び三菱電機（株）製の場合であり、同等の能力であれば他社のものでも問題ありません。
- ・推奨接触器接点容量は、電氣的開閉耐久性（寿命）が約 200 万回の場合を示しています。
- ・推奨接触器のうち、三菱電機（株）製 S-N11 は補助接点 ×1 個、S-N18 は補助接点無しです。インバータ駆動等で補助接点が 2 個以上必要な場合はご注意ください。（表 C21 記載のその他接触器の補助接点は 2 個以上あります）
- ・推奨バリスタ形式は日本ケミコン（株）製の場合であり、同等の能力であれば他社のものでも問題ありません。

### 急制動回路での接点接続例

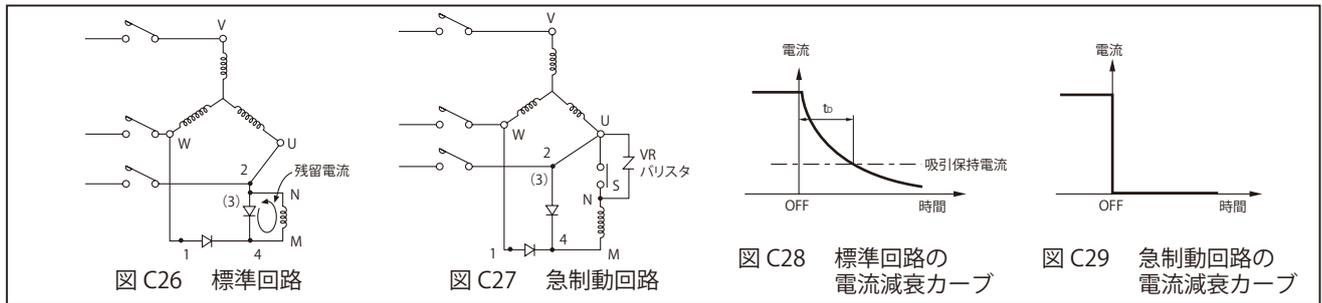


注) インバータ駆動の場合は、R 相に接続してください。

## 急制動回路にすると制動時間が短くなる理由について

普通制動回路（標準回路）と急制動回路の違いは図 C26 および図 C27 の通りです。

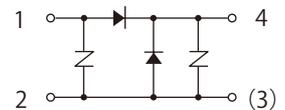
図 C28 および図 C29 は普通制動回路（標準回路）及び急制動回路における電流減衰の状況を示したものです。



ブレーキコイルはインダクタンスがあるため、図 C26 の標準回路の場合、電源 OFF にしても L に蓄えられたエネルギーにより残留電流が流れます。この残留電流の減衰カーブは図 C28 の様になります。そこで図 C27 の急制動回路に接続し電源 OFF と同時に S も開放すれば、ブレーキコイルとの閉回路が出来なため、残留電流は図 C29 の如く流れなくなります。

故に、 $t_d$  時間だけ制動時間が短くなり、急制動となります。つまり、急制動回路とは、電源 ON、OFF と同時にブレーキコイルを ON、OFF することにより残留電流を流さない様にするための回路です。（VR バリスタは整流器や接点 S を保護するために必ずご使用ください。）

図 C30（参考）整流器内部回路図



## ■制動仕事量、制動時間の計算

### ○制動仕事量 $E_b$ (J, kgf・m)

ブレーキによる制動仕事量は、モータの回転数や負荷の条件により大幅に変化します。制動仕事量は以下の式で求めることができます

【SI 単位系】

$$E_b = \frac{(J_L + J_M) \cdot N^2}{182} \times \frac{T_B}{T_B \pm T_R} \quad (J)$$

$J_L$  : ブレーキ付モータ以外の総慣性モーメント [モータ軸換算] (kg・m<sup>2</sup>)

$J_M$  : ブレーキ付モータの慣性モーメント (kg・m<sup>2</sup>)

$N$  : 制動時のモータ回転数 (r/min)

$T_B$  : 制動トルク (N・m)

$T_R$  : 負荷の反抗トルク (N・m)

$T_R$  の符号 + : 電源を OFF した時、負荷トルクがブレーキとして働く場合 (+ 負荷)

- : 電源を OFF した時、負荷トルクがブレーキとして働かない場合 (- 負荷)

【重力単位系】

$$E_b = \frac{(GD_L^2 + GD_M^2) \cdot N^2}{7150} \times \frac{T_B}{T_B \pm T_R} \quad (kgf \cdot m)$$

$GD_L^2$  : ブレーキ付モータ以外の総  $GD^2$  [モータ軸換算] (kgf・m<sup>2</sup>)

$GD_M^2$  : ブレーキ付モータの  $GD^2$  (kgf・m<sup>2</sup>)

$N$  : 制動時のモータ回転数 (r/min)

$T_B$  : 制動トルク (kgf・m)

$T_R$  : 負荷の反抗トルク (kgf・m)

なお、制動仕事量  $E_b$  と 1 分間当たりの制動回数（補足）より、1 分間当たりの仕事量を求め、許容仕事量  $E_0$  以下であることを確認してください。

また、インバータ等で減速したのちブレーキで制動するような使い方をする場合、停電等による非常停止を考慮し、高速回転からの制動エネルギーの検討も行ってください。

許容仕事量を超えた使い方をすると、ブレーキ摩擦面の異常発熱による焼損、摩擦面の变形や異常摩耗、ブレーキトルクの低下、ライニングの破損等により、ブレーキが使用不能になる場合があります。

ブレーキ許容仕事量は、ブレーキ摩擦面の温度上昇を確認するものです。合わせて、ギヤモータの始動・停止頻度の検討を行ってください。

補足) 制動頻度が数分から数時間に 1 回の場合は、1 分間に 1 回として仕事量を求めてください。

### ○制動時間 $t_b$ (s)

ブレーキによる停止時間は、以下の式で求めることができます。

【SI 単位系】

$$t_b = \frac{(J_L + J_M) \times N}{9.55 \times (T_B \pm T_R)} + t_d \quad (s)$$

$J_L$  : ブレーキ付モータ以外の総慣性モーメント [モータ軸換算] (kg・m<sup>2</sup>)

$J_M$  : ブレーキ付モータの慣性モーメント (kg・m<sup>2</sup>)

$N$  : 制動時のモータ回転数 (r/min)

$T_B$  : 制動トルク (N・m)

$T_R$  : 負荷の反抗トルク (N・m)

$t_d$  : 動作遅れ時間 (s)

【重力単位系】

$$t_b = \frac{(GD_L^2 + GD_M^2) \times N}{375 \times (T_B \pm T_R)} + t_d \quad (s)$$

$GD_L^2$  : ブレーキ付モータ以外の総  $GD^2$  [モータ軸換算] (kgf・m<sup>2</sup>)

$GD_M^2$  : ブレーキ付モータの  $GD^2$  (kgf・m<sup>2</sup>)

$N$  : 制動時のモータ回転数 (r/min)

$T_B$  : 制動トルク (kgf・m)

$T_R$  : 負荷の反抗トルク (kgf・m)

$t_d$  : 動作遅れ時間 (s)

注)  $T_R$  の符号 + : 電源を OFF した時、負荷トルクがブレーキとして働く場合 (+ 負荷)

- : 電源を OFF した時、負荷トルクがブレーキとして働かない場合 (- 負荷)

### ○ライニング寿命 $Z_L$ (回)

ブレーキのライニングは使用とともに摩耗します。ライニングの摩耗は面圧、すべり速度、周囲条件、温度等により大きく異なり、正確な寿命を算出することは困難ですが、近似的に以下の式で寿命回数を求めることができます。

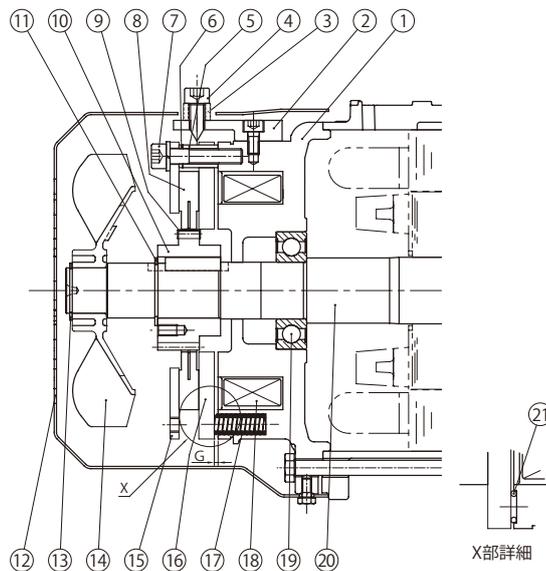
$$Z_L = \frac{E_t}{E_b} \quad (回)$$

$E_t$  : 総仕事量 (J)

# モータブレーキ

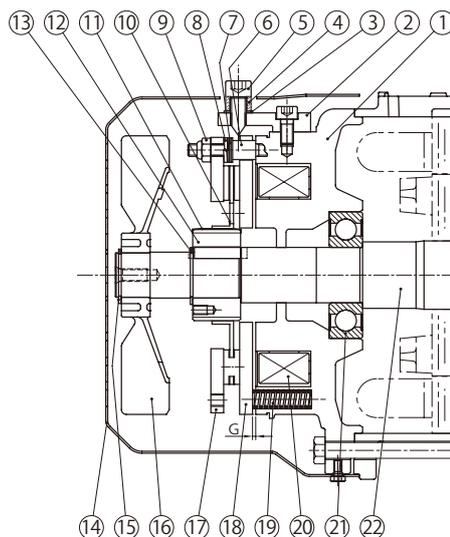
## ■モータブレーキの構造

図 C31 FB-3E、4E (屋内形)



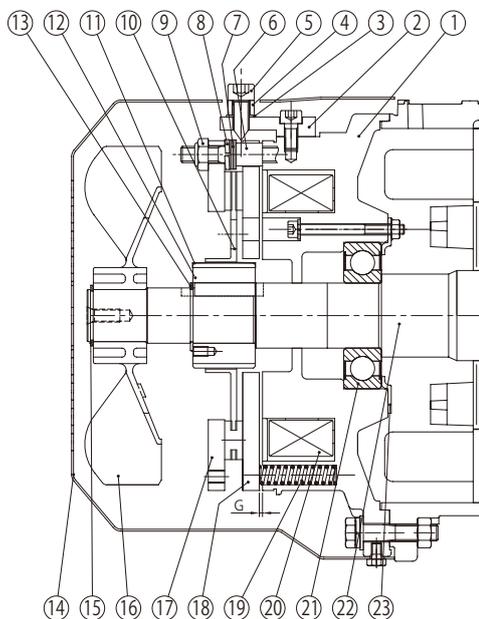
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	手動解放防止スベーク
4	ブレーキゆるめボルト
5	スベーク
6	ギャップ調整シム
7	組付ボルト
8	ブレーキライニング
9	板バネ
10	ボス
11	軸用 C 形止め輪
12	カバー
13	軸用 C 形止め輪
14	ファン
15	固定板
16	可動鉄心
17	スプリング
18	電磁石コイル
19	ボールベアリング
20	モータ軸
21	緩衝材

図 C32 FB-5E、8E (屋内形)



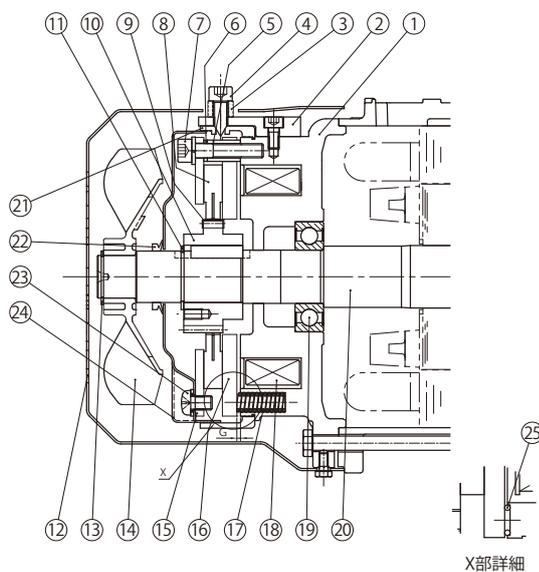
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スベーク
5	ブレーキゆるめボルト
6	スタッドボルト
7	調整座金
8	バネ座金
9	ギャップ調整ナット
10	ブレーキライニング
11	板バネ
12	ボス
13	軸用 C 形止め輪
14	カバー
15	軸用 C 形止め輪
16	ファン
17	固定板
18	可動鉄心
19	スプリング
20	電磁石コイル
21	ボールベアリング
22	モータ軸

図 C33 FB-10E、15E (屋内形)



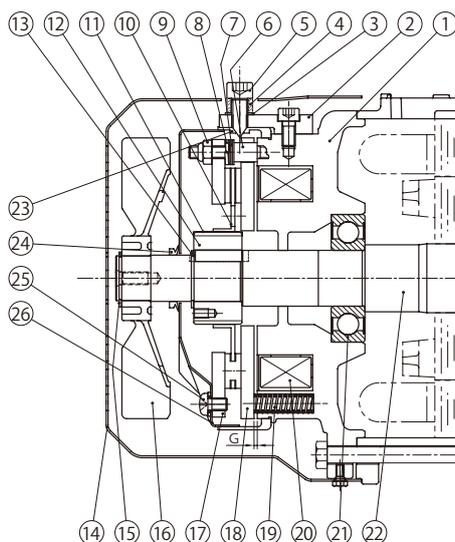
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スベーク
5	ブレーキゆるめボルト
6	スタッドボルト
7	調整座金
8	バネ座金
9	ギャップ調整シム
10	ブレーキライニング
11	板バネ
12	ボス
13	軸用 C 形止め輪
14	カバー
15	軸用 C 形止め輪
16	ファン
17	固定板
18	可動鉄心
19	スプリング
20	電磁石コイル
21	ボールベアリング
22	モータ軸
23	ベアリングカバー

図 C34 FB-3E、4E (屋外形)



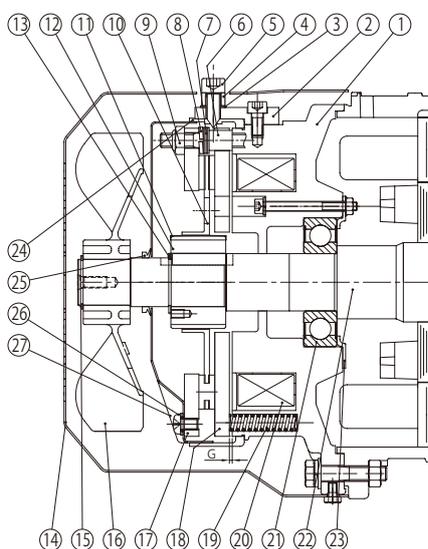
品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	手動解放防止スペーサ
4	ブレーキゆるめボルト
5	スペーサ
6	ギャップ調整シム
7	組付ボルト
8	ブレーキライニング
9	板バネ
10	ボス
11	軸用 C 形止め輪
12	カバー
13	軸用 C 形止め輪
14	ファン
15	固定板
16	可動鉄心
17	スプリング
18	電磁石コイル
19	ボールベアリング
20	モータ軸
21	防水シール
22	V リング
23	防水カバー取付ボルト
24	防水カバー
25	緩衝材

図 C35 FB-5E、8E (屋外形)



品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スタッドボルト
7	調整座金
8	バネ座金
9	ギャップ調整ナット
10	ブレーキライニング
11	板バネ
12	ボス
13	軸用 C 形止め輪
14	カバー
15	軸用 C 形止め輪
16	ファン
17	固定板
18	可動鉄心
19	スプリング
20	電磁石コイル
21	ボールベアリング
22	モータ軸
23	防水シール
24	V リング
25	防水カバー取付ボルト
26	防水カバー

図 C36 FB-10E、15E (屋外形)



品番	部品名
1	固定鉄心
2	ゆるめ金具
3	シールワッシャー
4	手動解放防止スペーサ
5	ブレーキゆるめボルト
6	スタッドボルト
7	調整座金
8	バネ座金
9	ギャップ調整ナット
10	ブレーキライニング
11	板バネ
12	ボス
13	軸用 C 形止め輪
14	カバー
15	軸用 C 形止め輪
16	ファン
17	固定板
18	可動鉄心
19	スプリング
20	電磁石コイル
21	ボールベアリング
22	モータ軸
23	ベアリングカバー
24	防水シール
25	V リング
26	防水カバー取付ボルト
27	防水カバー

# モータブレーキ

## ■ ブレーキゆるめ装置

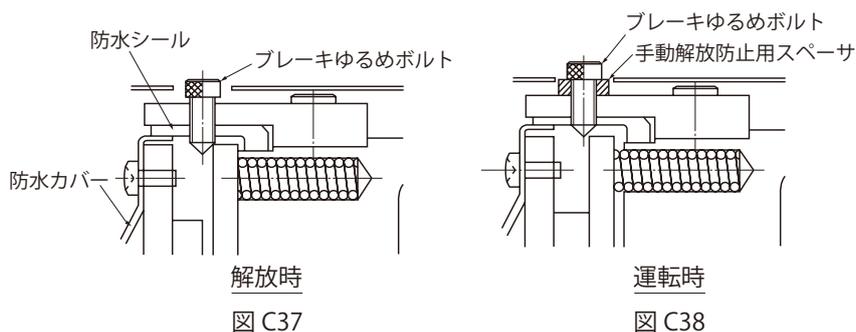
電源を入れないで手動操作にてブレーキを解放したい場合は、ブレーキゆるめ装置を次の要領で操作してください。

### ■ ゆるめボルト方式

- (1) 対角 2ヶ所のブレーキゆるめボルトを一旦外し、手動解放防止用スペーサを取り除いた後、再度ボルトを六角棒スパナでねじ込んでいくとブレーキは解放されます。この時ブレーキゆるめボルトを回し過ぎないようにしてください。(ブレーキが解放されたか確認しながらブレーキゆるめボルトを回してください。)(図 C37、C38 参照)
- (2) ブレーキを解放した後、再び元の状態に復帰させる場合は、安全のため(1)で取り外した手動解放防止用スペーサを元どおりに取り付けてください。(図 C38 参照)
- (3) ブレーキゆるめボルトのサイズは次の通りです。

ブレーキ形式	ボルトサイズ
FB-3E, 4E	M8
FB-5E, 8E, 10E, 15E	M10

注) 屋内形の場合、防水シールと防水カバーは付きません。

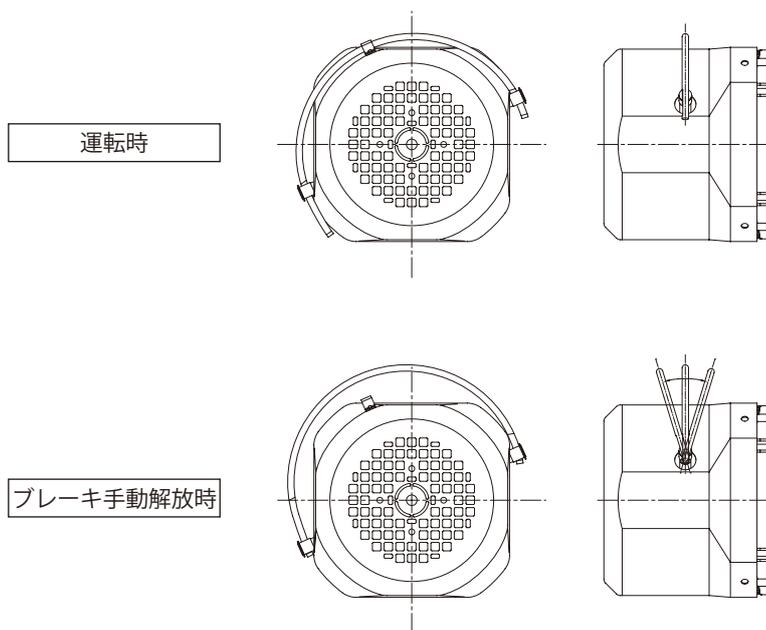


### ■ ワンタッチゆるめレバー方式 (オプション)

オプションで、ワンタッチゆるめレバー方式のブレーキゆるめ装置を取り付けることができます。出荷後に取り付けることはできません。必ず注文時にご指定ください。

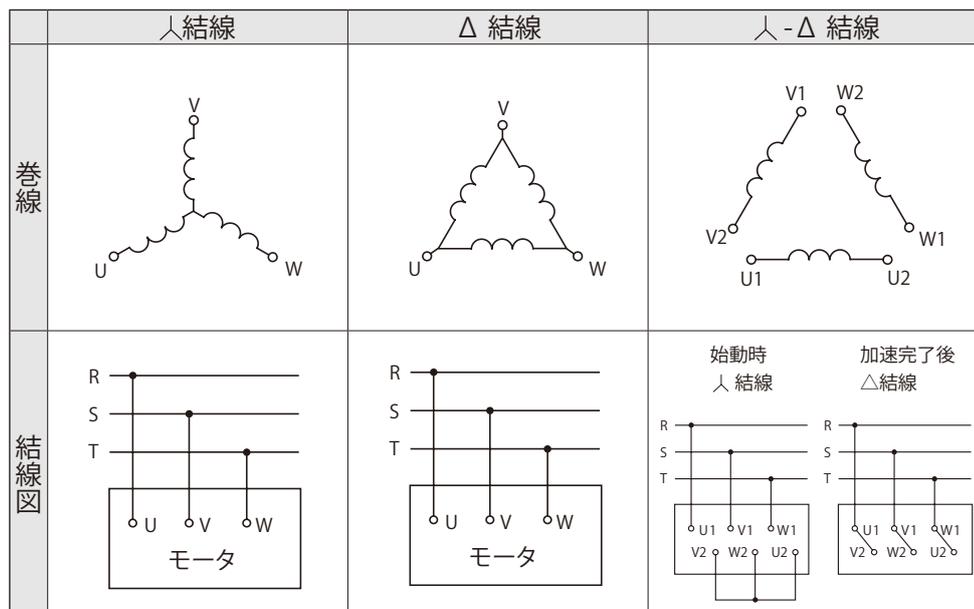
- (1) ゆるめレバーをホルダーから引き上げ、負荷側または反負荷側に倒せばブレーキは解放されます。(仕様によっては、ゆるめレバーを負荷側に倒せない場合があります。)
- (2) この時、ゆるめレバーを倒しすぎないようにしてください。倒しすぎるとブレーキが損傷するおそれがあります。(ブレーキが解放されたか確認しながら、ゆるめレバーを倒してください。)
- (3) モータ運転時には、必ずゆるめレバーを元の位置に戻し、ホルダーにセットしてください。ブレーキが確実に作動していることを確認してから運転を開始してください。

注) レバーを倒している間はブレーキが解放されますが、レバーから手を離すとブレーキがかかります。



## ■ モータの結線

モータ種類		容量	結線
プレミアム効率三相モータ	4P	2.2 ~ 3.7kW 5.5 ~ 11kW	人結線 人-Δ 結線
インバータ用プレミアム効率三相モータ	4P	2.2 ~ 3.7kW 5.5 ~ 11kW	人結線 Δ 結線 (人-Δ 結線)



注) 1. 詳細は C34 ~ C41 頁をご参照ください。  
 2. 本図は日本国内標準仕様モータの場合です。海外仕様モータについてはご照会ください。

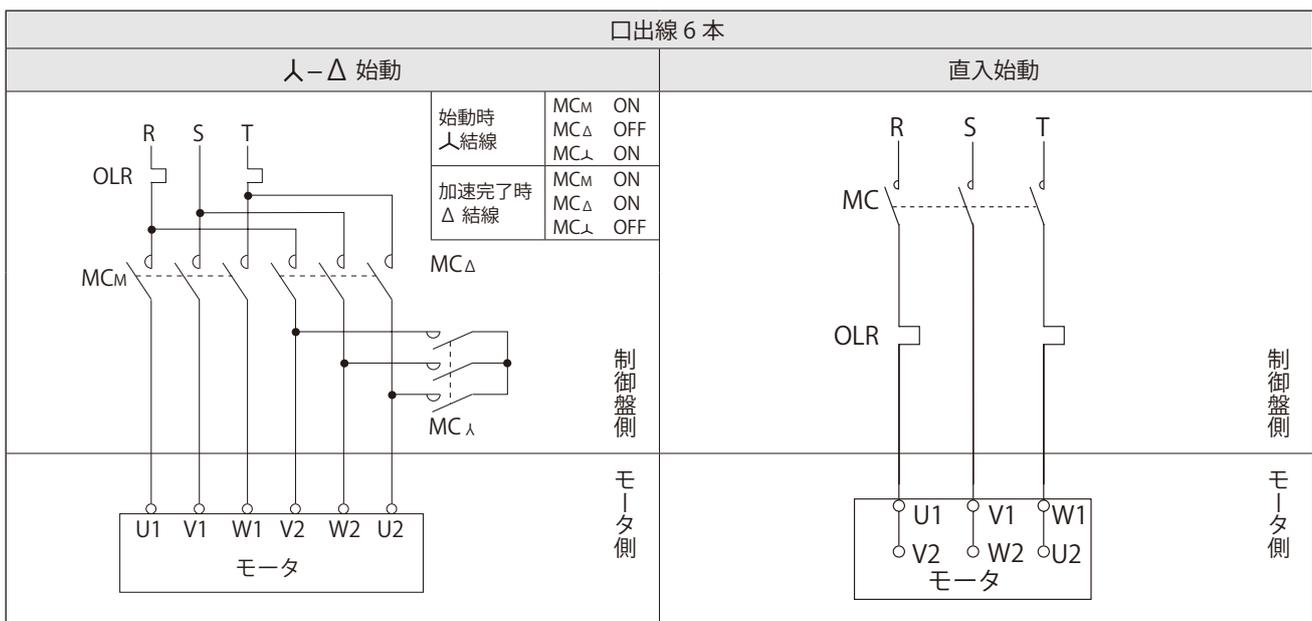
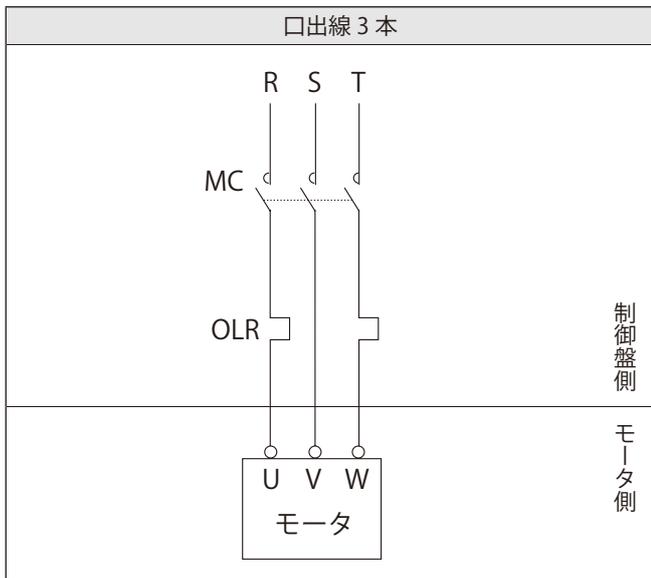
# 結線

## ■ 結線図記号について

	 OLR		 VR
電磁接触器	過負荷保護装置	配線用遮断器	バリスタ

## ■ ブレーキ無 三相電源

### プレミアム効率三相モータ

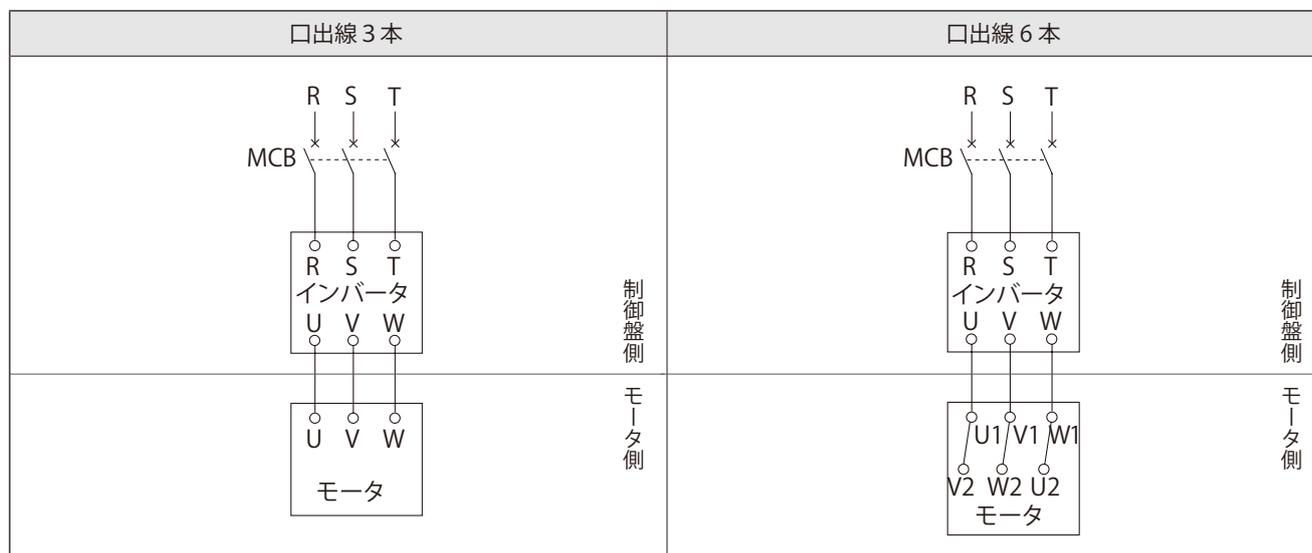


MC : 電磁接触器  
 OLR : 過負荷保護装置またはサーマルリレー } お客様にてご準備ください。

・本図は日本国内標準仕様モータの場合を示します。海外仕様モータについてはご照会ください。

## ■ ブレーキ無 インバータ駆動

プレミアム効率三相モータ  
インバータ用プレミアム効率三相モータ



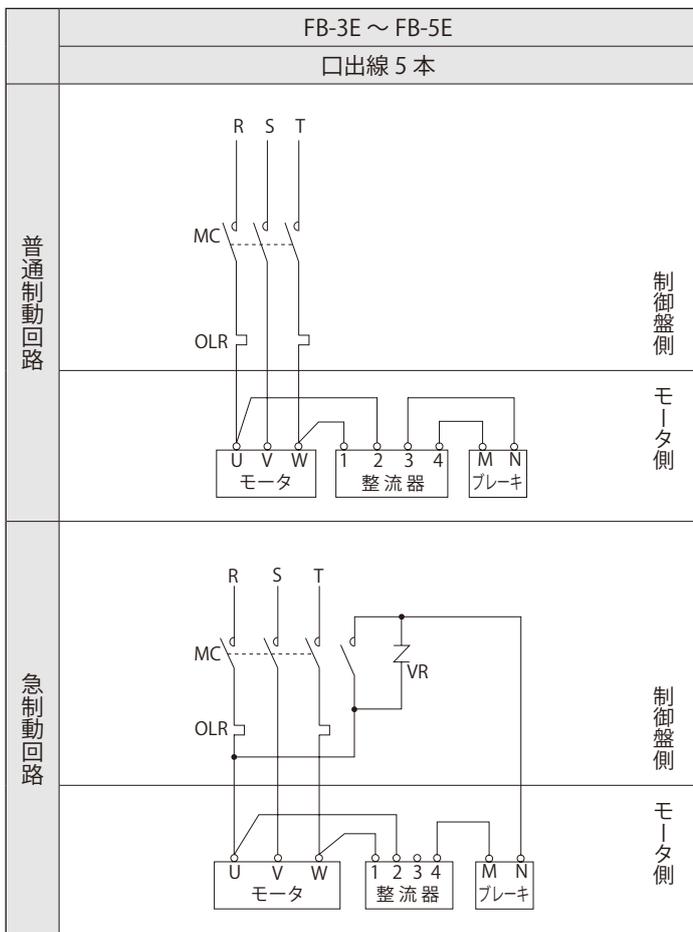
MCB：配線用遮断器 — お客様にてご準備ください。

・本図は日本国内標準仕様モータの場合を示します。海外仕様モータについてはご照会ください。

# 結線

## ■ ブレーキ付 三相電源 一方方向回転運転

### プレミアム効率三相モータ



MC : 電磁接触器

OLR : 過負荷保護装置またはサーマルリレー

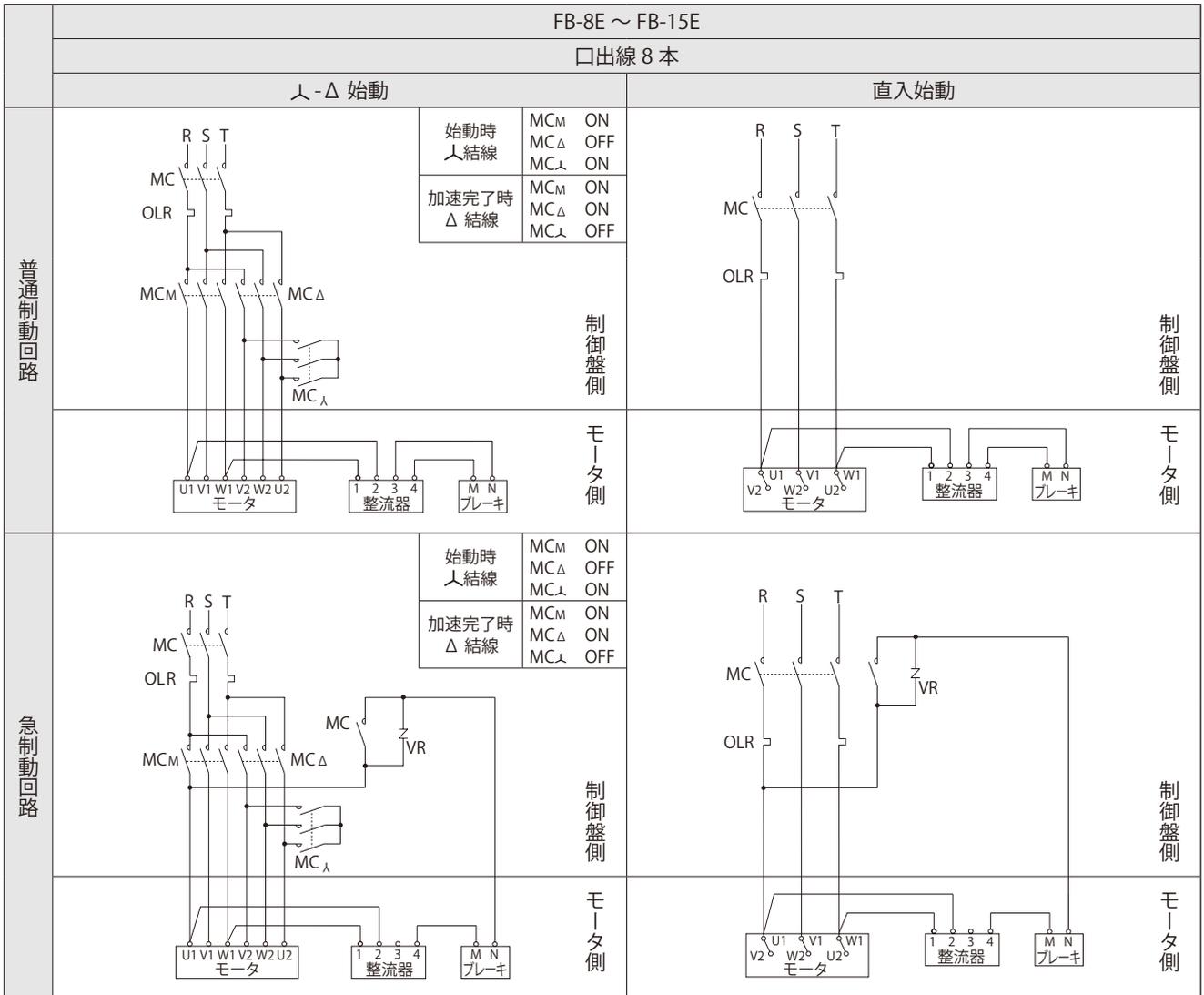
VR : バリスタ (接点・整流器などの保護用)

— お客様にてご準備ください。

- ・本図は日本国内標準仕様モータの場合を示します。海外仕様モータについてはご照会ください。
- ・ブレーキ形式は、C27 頁表 C17 をご参照ください。
- ・普通制動回路と急制動回路では、ブレーキの動作遅れ時間が異なります。  
C27 頁表 C17 に動作遅れ時間を表示していますので、ご用途にあった回路に合わせてください。
- ・昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、急制動回路としてください。
- ・進相コンデンサを取り付ける場合は、急制動回路としてください。
- ・急制動回路用の電磁接触器・バリスタにつきましては、C28 頁表 C19 をご参照ください。
- ・急制動回路の場合、ブレーキ回路の電磁接触器はモータの電磁接触器と連動させてください。

■ ブレーキ付 三相電源 一方方向回転運転

プレミアム効率三相モータ



MC : 電磁接触器  
 OLR : 過負荷保護装置またはサーマルリレー  
 VR : バリスタ (接点・整流器などの保護用)

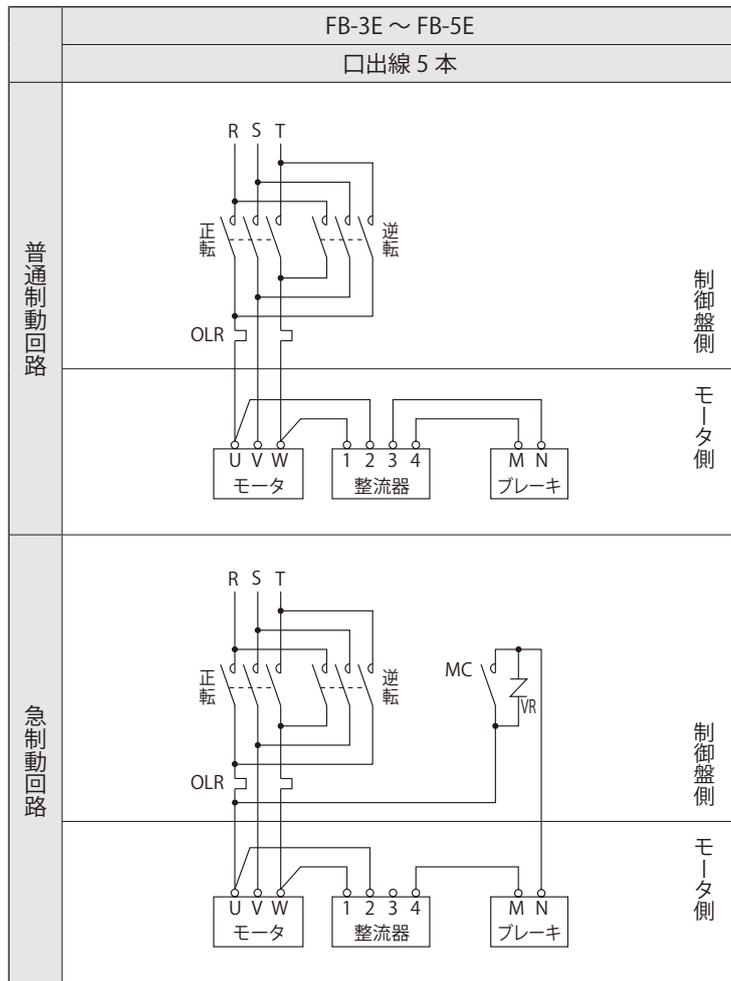
— お客様にてご準備ください。

- ・本図は日本国内標準仕様モータの場合を示します。海外仕様モータについてはご照会ください。
- ・ブレーキ形式は、C27 頁表 C17 をご参照ください。
- ・普通制動回路と急制動回路では、ブレーキの動作遅れ時間が異なります。  
 C27 頁表 C17 に動作遅れ時間を表示していますので、ご用途にあった回路に合わせてください。
- ・昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、急制動回路としてください。
- ・進相コンデンサを取り付ける場合は、急制動回路としてください。
- ・急制動回路用の電磁接触器・バリスタにつきましては、C28 頁表 C19 をご参照ください。
- ・急制動回路の場合、ブレーキ回路の電磁接触器はモータの電磁接触器と連動させてください。

# 結線

## ■ ブレーキ付 三相電源 正逆運転

### プレミアム効率三相モータ



正・逆転用電磁接触器

MC : 電磁接触器

OLR : 過負荷保護装置またはサーマルリレー

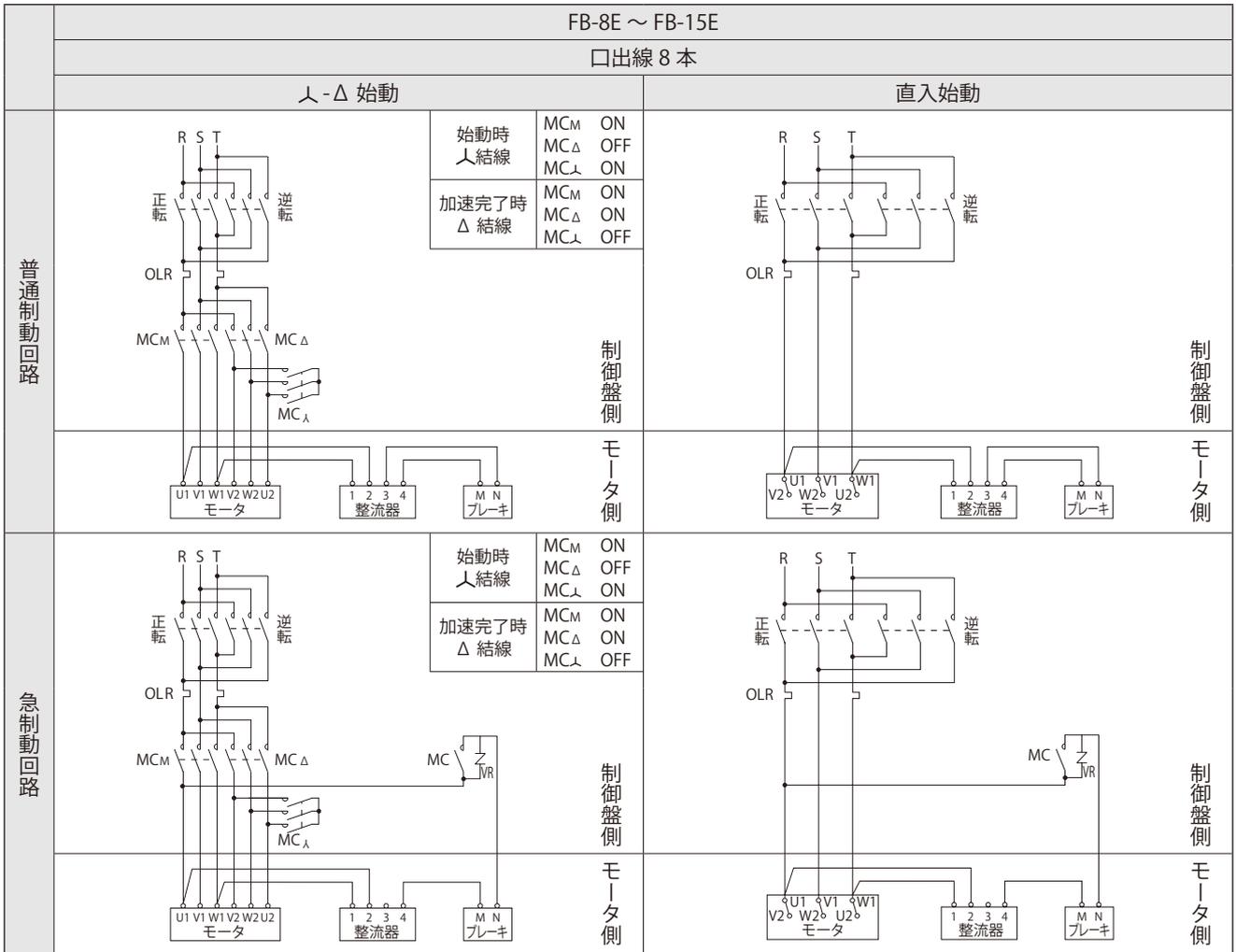
VR : バリスタ (接点・整流器などの保護用)

— お客様にてご準備ください。

- ・本図は日本国内標準仕様モータの場合を示します。海外仕様モータについてはご照会ください。
- ・ブレーキ形式は、C27 頁表 C17 をご参照ください。
- ・普通制動回路と急制動回路では、ブレーキの動作遅れ時間が異なります。  
C27 頁表 C17 に動作遅れ時間を表示していますので、ご用途にあった回路に合わせてください。
- ・昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、急制動回路としてください。
- ・進相コンデンサを取り付ける場合は、急制動回路としてください。
- ・急制動回路用の電磁接触器・バリスタにつきましては、C28 頁表 C19 をご参照ください。
- ・急制動回路で正逆運転をする場合、ブレーキ回路の電磁接触器はモータの正転・逆転の電磁接触器と連動させてください。

## ■ ブレーキ付 三相電源 正逆運転

## プレミアム効率三相モータ



正・逆転用電磁接触器

MC : 電磁接触器

OLR : 過負荷保護装置またはサーマルリレー

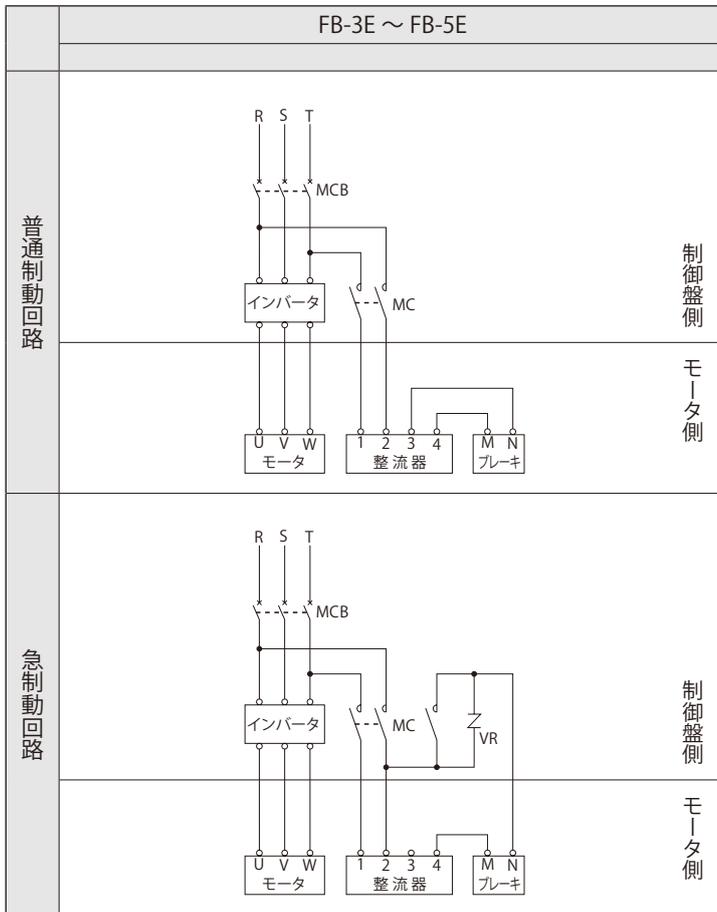
VR : バリスタ(接点・整流器などの保護用)

— お客様にてご準備ください。

- ・本図は日本国内標準仕様モータの場合を示します。海外仕様モータについてはご照会ください。
- ・ブレーキ形式は、C27 頁表 C17 をご参照ください。
- ・普通制御回路と急制動回路では、ブレーキの動作遅れ時間が異なります。  
C27 頁表 C17 に動作遅れ時間を表示していますので、ご用途にあった回路に合わせてください。
- ・昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、急制動回路としてください。
- ・進相コンデンサを取り付ける場合は、急制動回路としてください。
- ・急制動回路用の電磁接触器・バリスタにつきましては、C28 頁表 C19 をご参照ください。
- ・急制動回路で正逆運転をする場合、ブレーキ回路の電磁接触器はモータの正転・逆転の電磁接触器と連動させてください。

## ■ ブレーキ付 インバータ駆動

プレミアム効率三相モータ  
インバータ用プレミアム効率三相モータ



MC : 電磁接触器

MCB : 配線用遮断器

VR : バリスタ (接点・整流器などの保護用)

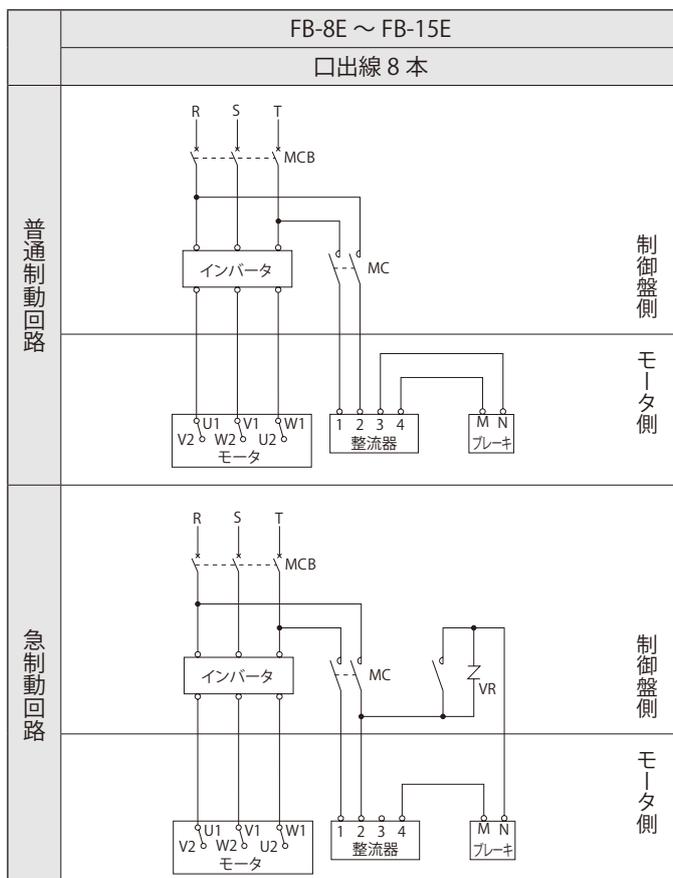
— お客様にてご準備ください。

- ・本図は日本国内標準仕様モータの場合を示します。海外仕様モータについてはご照会ください。
- ・ブレーキ形式は、C27 頁表 C17 をご参照ください。
- ・普通制動回路と急制動回路では、ブレーキの動作遅れ時間が異なります。  
C27 頁表 C17 に動作遅れ時間を表示していますので、ご用途にあった回路に合わせてください。
- ・昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、急制動回路としてください。
- ・進相コンデンサを取り付ける場合は、急制動回路としてください。
- ・急制動回路用の電磁接触器・バリスタにつきましては、C28 頁表 C19 をご参照ください。

- ・ブレーキ電源は、必ずインバータの一次側から取ってください。
- ・ブレーキ回路の電磁接触器の開閉は、インバータの制御とタイミングを合わせてください。

## ■ ブレーキ付 インバータ駆動

プレミアム効率三相モータ  
インバータ用プレミアム効率三相モータ



MC : 電磁接触器

MCB : 配線用遮断器

VR : バリスタ (接点・整流器などの保護用)

— お客様にてご準備ください。

- ・本図は日本国内標準仕様モータの場合を示します。海外仕様モータについてはご照会ください。
- ・ブレーキ形式は、C27頁表C17をご参照ください。
- ・普通制御回路と急制動回路では、ブレーキの動作遅れ時間が異なります。  
C27頁表C17に動作遅れ時間を表示していますので、ご用途にあった回路に合わせてください。
- ・昇降装置や停止精度を良くしたい場合は、急制動回路としてください。
- ・進相コンデンサを取り付ける場合は、急制動回路としてください。
- ・急制動回路用の電磁接触器・バリスタにつきましては、C28頁表C19をご参照ください。

- ・ブレーキ電源は、必ずインバータの一次側から取ってください。
- ・ブレーキ回路の電磁接触器の開閉は、インバータの制御とタイミングを合わせてください。

# 保護方式・冷却方式

第1記号 人体及び固形異物に関する保護形式 } の組合せによって分類します。(JIS C 4034)  
 第2記号 水の浸入に対する保護形式

## 電動機の保護方式と当社の対応

第1記号 第1形式名	第2記号 第2形式名	0 無保護形	2 防滴形	3 防雨形	4 防まつ形	5 防噴流形	6 防波浪形	7 防浸形	8 水中形
0 (無保護形)		IP00			×	×	×	×	
1 (半保護形)		IP10	IP12S			×	×	×	
2 (保護形)		IP20	IP22S	IP23S	IP24	×	×	×	
4 (全閉形)		×			IP44	IP45			
5 (防じん形)		×			IP54	IP55	IP56		
6 (完全な防じん形)		×				IP65			

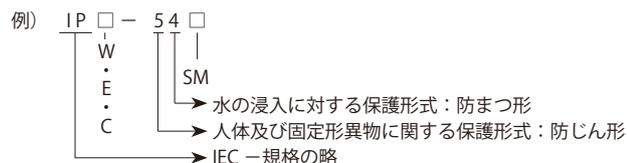
注) 1. ×印は、組合せの成立し難いものです。  
 2. □内は住友製標準製作範囲です。  
 3. 直接強い風雨にさらされる場合や水が頻繁にかかる場合は、保護方式を考慮しなければならないことがありますので照会ください。  
 4. 標準モータの保護形式は、屋内・屋外ともIP44となっておりますが、屋内形と屋外形では構造が異なりますので、屋外に設置される場合には屋外形をご指定ください。

## 第1記号の等級

形 式	記号	説 明
無保護形	0	人体の接触、固形異物の侵入に対して、特別の保護をしていない構造。
半保護形	1	人体の大きい部分、例えば、手が誤って機内の回転部分又は導電部分に触れないようにした構造。 50mm 径を超える固形異物が侵入しないようにした構造。
保護形	2	指などが機内の回転部分又は導電部分に触れないようにした構造。 12mm を超える固形異物が侵入しないようにした構造。
全閉形	4	工具、電線など最小幅又は最小厚みが1mmより大きいものが、機内の回転部分又は導電部分に触れないようにした構造。 1mm を超える固形異物が侵入しないようにした構造。ただし排水穴および外扇の吸気口、排気口は記号2の構造でよい。
防じん形	5	いかなる物体も、機内の回転部分又は導電部分に触れないようにした構造。 塵埃の侵入を極力防止し、たとえ侵入しても正常な運転に支障がないようにした構造。
完全な防じん形	6	塵埃が内部に侵入しないようにした構造。

## 第2記号の等級

形 式	記号	説 明
無保護形	0	水の浸入に対して特別の保護を施していない構造。
防滴形	2	鉛直から15°以内の方向に落下する水滴によって有害な影響を受けない構造。
防雨形	3	鉛直から60°以内の方向に落下する水滴によって有害な影響を受けない構造。
防まつ形	4	いかなる方向からの水滴によっても有害な影響を受けない構造。
防噴流形	5	いかなる方向からの噴流によっても有害な影響を受けない構造。
防波浪形	6	いかなる方向からの強い噴流によっても有害な影響を受けない構造。
防浸形	7	指定の水深、時間にて水中に浸し、たとえ水が浸入しても有害な影響を受けない構造。
水中形	8	水中にて正常に運転できる構造。



- S 水浸入に対する保護形式の試験をモータの停止中に行う場合。
- M 水浸入に対する保護形式の試験をモータの回転中に行う場合。
- S.M の表示のない場合…停止中及び回転中について試験を行う。
- W 屋外形（屋外開放形のみを使用）
- E 防爆形
- C その他の有害な外気に対する保護形式

## 冷却方式

外被構造	JIS 規格	IEC 規格
全閉自冷形 (TENV)	IC410	IC410
全閉外扇形 (TEFC)	IC411	IC411
全閉他力通風形 (TEAO)	IC416	IC416

■ **塗装質**

塗装質は標準仕様のほか、ご用途に応じて表 C22 の塗装質に変更することができます。

表 C22 塗装質仕様

素地調整の程度	塗装の種類		塗装日数	塗装仕様			耐候性	耐水性	耐油性	耐酸性	耐アルカリ	耐熱性℃	用途
	分類	塗装系		塗装	回数 合計膜厚 (Total μm)	一般名称							
鋳物… 1種ケレン  鋼板・アルミ 2種ケレン	標準塗装	フタル酸系	0	下塗り	1注)7 (0~40)	変性エポキシ樹脂	○	×	△	○	×	100	標準的な用途
				上塗り	1 (15~30)	アクリル系 アルキド樹脂							
	輸出標準塗装	フタル酸系	2	下塗り	2 (30~60)	変性エポキシ樹脂	○	×	△	○	×	100	主に輸出用
				上塗り	1 (15~30)	アクリル系 アルキド樹脂							
	防食塗装	ポリウレタン系	6	下塗り	1 (20~40)	変性エポキシ樹脂	◎	△	○	○	○	100	中程度の腐食環境 蒸気が存在する場所
				上塗り	2 (30~60)	ポリイソシアネイト系 ウレタン樹脂塗料							
	防食塗装	フェノール系	7	下塗り	2 (40~70)	錆び止めペイント	○	×	△	○	○	100	中程度の腐食環境 酸を使用する工場
				上塗り	2 (30~60)	フェノール樹脂エナメル							
	重防食塗装	エポキシ系	10	下塗り	1 (50~60)	特殊浸透性エポキシ アルミ塗料	※ ○	◎	◎	◎	◎	150	重度の腐食環境 酸を使用する工場
				上塗り	3 (30~90)	ポリアミド系 エポキシ樹脂							
	重防食塗装	ポリウレタン系	10	下塗り	1 (50~60)	特殊浸透性エポキシ アルミ塗料	◎	◎	◎	◎	◎	150	重度の腐食環境 水がかかる場所 海岸設置・船上設置 酸を使用する工場
				上塗り	3 (45~90)	ポリイソシアネイト系 ウレタン樹脂塗料							
サンドブラスト 指示が必要	重防食塗装	厚膜エポキシ系	16		5 (250~350)	厚膜型変性 エポキシ樹脂塗料	◎	◎	◎	◎	◎	150	水中機器 海洋構造物

- 注) 1. 塗装日数とは、特殊塗装の場合、標準塗装に比べてどれだけ余分に日数を要するかを示します。  
 2. 特殊塗装色の場合は、塗装仕様が変更になる場合があります。  
 3. ※ 印は太陽光線による退色があるので注意を要します。  
 4. 耐熱性について：周囲温度に依り上表を超える場合、検討を要します。  
 (上表の耐熱温度は塗料のみの耐熱温度であって、減速機の耐熱温度ではありません。)  
 5. 常温と低温を短時間で繰り返す使用条件の場合は、ご照会ください。  
 6. 厚膜エポキシ系重防食塗装は、塗装色が限定されます。N1.0 および 7.5GY6/2 は問題ありませんが、これ以外の塗装色は都度ご照会ください。(当社標準の塗装色ドナウブルーは塗装できませんので、ご注意ください。)  
 7. 標準塗装の下塗は、部品によっては省略しています。  
 8. 長油性フタル酸系をご希望の場合は、同等のフェノール系をご指定ください。  
 9. 塗装の種類は上塗り塗料のタイプによって分類しており、これに対する下塗り・中塗りは弊社独自の設定をしています。お客様によっては同じ塗料系の名称で、これと異なる組合せを基準化している場合もありますので、その際は特殊塗装として対応いたします。

素地調整は表 C23 にて処理しています。

表 C23 素地調整

処理の程度	処理された表面の状態	処理方法	参考規格	
			SSPC	SIS
一 種 ケ レ ン	全てのミルスケール、錆、腐食物質、汚れ、その他異物質を完全に取除いた表面。但し、強固な残存物(ミルスケール、錆、酸化物の僅かなシミや変色)は、その対象としないが、少なくとも、表面積の95%には明瞭な残存物がなく、残りの面積にも上記の様な、わずかな変色、シミ残存物などがある程度である。	Near White Blast Cleaning ○ショットブラスト ○サンドブラストなど	SP-10	Sa-2 1/2
二 種 ケ レ ン	完全に固着したミルスケールは残し、固着しないミルスケール及び錆、腐食物質、油脂、汚れ、その他異物質を完全に取除いた表面。但し、強固な残存物(ミルスケール、錆、酸化物の僅かなシミや変色)は、その対象としないが、もし表面に孔食があれば、錆や塗膜の残存物がその底に残るが、少なくとも表面の2/3には、明瞭な残存物がなく残りの面積にも上記の様なわずかな変色、シミや残存物がある程度である。	Commercial Blast Cleaning Power Tool Cleaning ○ディスクサンダー ○ワイヤホイール ○グラインダーなど	SP-6 (SP-3)	Sa-2 (St-3)
ケ 三 種	ワイヤーブラシ、スクレーパー等で、浮いたスケールや錆、旧塗膜、油脂、汚れ、その他異物質を除去する。表面は、かすかな金属光沢を持つ程度である。	Hand Tool Cleaning ○ワイヤーブラシ ○スクレーパーなど	SP-2	St-2

〈参考規格〉 SSPC 規格 (U.S.A Steel Structural Painting Councils) SIS 規格 (SWEEDEN, SVENSK Standard, S.I.S 055900)

# 塗装・防錆

## ■ 塗装色

標準仕様の塗装色は、ドナウブルー（マンセル 6.5PB 3.6/8.2）です。  
塗装色はお客様の装置デザインに応じて変更することができますので、ご照会ください。

## ■ 防錆

弊社における組立完成品に関しては、下記基準で防錆処置を施行し出荷しています。

### ■ 標準防錆仕様

#### 外部防錆

- 工場出荷時、錆止め油を塗布して出荷しています。出荷後 6 ヶ月に 1 回は機械加工面に錆が発生していないか防錆状態を確認し、必要な場合は錆止め油の塗布などの再防錆処置を行ってください。

#### 内部防錆

潤滑	グリース潤滑機種
防錆期間	1 年
保管条件	湿気、じんあい、激しい温度変化、腐蝕性ガス等のない環境であり一般的な工場屋内又は倉庫内での保管とします。

### ■ 特殊防錆仕様（オプション）

- 輸出品や保管期間が 1 年以上の場合は、特殊防錆仕様が必要となりますのでご照会ください。

## 保証基準

保証期間	新品に限り、工場出荷後 18 ヶ月または稼働後 12 ヶ月のうちいずれか短い方をもって保証期間と致します。
保証内容	保証期間内において、取扱説明書に準拠する適切な据付、連結ならびに保守管理が行われ、かつ、カタログに記載された仕様もしくは別途合意された条件下で正しい運転が行われたにも拘わらず、本製品が故障した場合は、下記保証適用除外の場合を除き無償で当社の判断において修理または代品を提供致します。ただし、本製品がお客様の他の装置等と連結している場合において、当該装置等からの取り外し、当該装置等への取り付け、その他これらに付帯する工事費用、輸送等に要する費用ならびにお客様に生じた機会損失、操業損失その他の間接的な損害については当社の補償外とさせていただきます。
保証適用除外	<p>下記項目については、保証適用除外とさせていただきます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本製品の据付、他の装置等との連結の不具合に起因する故障</li> <li>2. 本製品の保管が当社の定める保管要領書に定める要領によって実施されていないなど、保守管理が不十分であり、正しい取扱いが行われていないことが原因による故障</li> <li>3. 仕様を外れる運転その他当社の知り得ない運転条件、使用状態に起因する故障または当社推奨以外の潤滑油を使用したことによる故障</li> <li>4. お客様の連結された装置等の不具合または特殊仕様に起因する故障</li> <li>5. 本製品に改造や構造変更を施したことに起因する故障</li> <li>6. お客様の支給受け部品もしくはご指定部品の不具合により生じた故障</li> <li>7. 地震、火災、水害、塩害、ガス害、落雷、その他の不可抗力が原因による故障</li> <li>8. 正常なご使用方法でも、軸受、オイルシール等の消耗部品が自然消耗、摩耗、劣化した場合の当該消耗部品に関する保証</li> <li>9. 前各号の他当社の責めに帰すことのできない事由による故障</li> </ol>

# 安全に関するご注意

## ギヤモータをお使いになるお客様へ

### ⚠ 安全に関するご注意

- 設置される場所、使用される装置に必要な安全規則を遵守してください。  
(労働安全衛生規則、電気設備技術基準、内線規定、工場防爆指針、建築基準法 など)
- ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。  
取扱説明書がお手元がないときは、お求めの販売店もしくは営業所へご請求ください。  
取扱説明書は必ず実際にお使いになるお客様のお手元まで届くようにしてください。
- 使用環境及び用途に適した商品をお選びください。
- 人員輸送装置や昇降装置など、商品の故障により人命または設備の重大な損失が予測される装置に使用される場合は、装置側に安全のための保護装置を設けてください。
- 爆発性雰囲気中では、防爆形モータを使用してください。また、防爆形モータは危険場所に適合した仕様のモータを使用してください。
- 食品機械、クリーンルーム用など、特に油気を嫌う装置では、故障・寿命等での万一の油漏れ、グリース漏れに備えて、油受けなどの損害防止装置を取り付けてください。

## モータをインバータで運転する場合のご注意

### ブレーキ付モータのご使用に関して

ブレーキ用電源は独立したものを使用し、ブレーキ電源は必ずインバータの一次側に接続し、ブレーキ作動時（モータ停止時）はインバータ出力を遮断してください。ブレーキの種類によっては低速域でライニングのガタ音が出る場合があります。

### 防爆モータのご使用に関して

安全増防爆形モータをインバータで駆動することはできません。防爆形モータでインバータ駆動が必要な場合は、耐圧防爆形モータとの組合せになりますので、ご照会ください。

### 400V 級電源でのご使用に関して

400V 級モータをインバータ駆動する際に配線距離が長い場合は、モータの絶縁耐圧を配慮しなければならないことがありますので、ご照会ください。（インバータ用AFモータ、インバータ用プレミアム効率三相モータ、プレミアム効率三相モータは、絶縁強化タイプになっています。）

注) 本カタログに掲載の仕様・寸法図・表内の数値などは、予告なく変更する場合があります。設計をされる前には、念のためお問い合わせください。