

AC

弊社ホームページに「パワーモラー選定サービス」を用意しております。(詳細は本紙P.5をご参照)

## ■パワーモラー選定方法

### ●パワーモラー1本当たりの許容荷重 (kg)

〈衝撃荷重〉

衝撃荷重がある場合は衝撃の程度、搬送物の材質、質量等で数値がかなり異なりますので充分余裕をとってください。腹にかかえたものを500~650(mm)高さのコンベヤに積込むような場合は、搬送物質量の2~2.5倍を想定してください。肩の高さから500~650(mm)高さのコンベヤに積込むような場合は搬送物質量の3倍を想定してください。

〈レベル〉

パワーモラーの外筒と軸がフリーローラと同じ場合はフリーローラの軸穴をそのまま利用できます。寸法が異なる場合は、フレーム軸穴位置を調整してフリーローラとのレベルを出し、荷重が均等にかかるようにしてください。搬送物の材質・平滑度により、パワーモラーに接触しない場合は若干高めにしてください。ただし、荷重はパワーモラーだけで受けることとなりますのでパワーモラーの許容荷重にご注意ください。

記載の数値は標準品(各種仕様を含まないもの)で測定したものです。各種仕様の追加やライニング形状・材質により数値は変動します。

[単位: kg]

型式	パイプ径mm	パイプ肉厚mm	パイプ寸法 mm								スラスト荷重*		
			200	250	300	400	500	600	700	800		900	1000
PM380AS-PM380AU	φ38	1.2	50	45	45	40	35	30	—	—	—	30	
PM427AS-PM427AU	φ42.7	1.5	75	65	65	55	45	35	30	25	—		
PM486BS-PM486BU	φ48.6	1.4	65	65	65	55	45	35	30	25	20		
PM500BS-PM500BU	φ50	1.4	65	65	65	55	45	35	30	25	20		
PM570AS-PM570BP PM570AU	φ57	1.5	120	100	100	100	80	80	60	60	50	50	50
PM605AS-PM605BP PM605AU	φ60.5	3.2	190	160	160	160	130	130	100	100	80	80	
PMT42YS	φ42.7 (小径)	—	—	65	65	55	45	—	—	—	—	—	30
PMT42AS		—	—	—	—	—	—	80	60	60	50	50	50
PMR42BS	—	—	—	65	55	45	35	—	—	—	—	—	
PM763BS	φ76.3	3.65	—	250	250	225	200	200	—	—	—	—	70

※スラスト荷重とは、パワーモラー上にある搬送物を横方向(ローラー長さ方向)に押す際にパワーモラーに掛かる荷重となります。

### ●パワーモラーの本数の決め方



注意

必要接線力Fは、搬送に最低限必要な接線力の算出値です。充分に余裕をもった選定を行ってください。搬送条件によりテストラインでの検証も必要です。

- ころがり摩擦係数はローラのレベル差や搬送物底面の状態、材質等によって大きく変化します。
- 選定時は余裕を見て最大値で計算するようにしてください。
- 起動速度が重要視される場合は安全を見てパワーモラーの本数を多くしてください。
- 衝撃荷重がある場合は衝撃の程度、質量等で数値がかなり異なりますので充分余裕をとってください。

搬送物の質量・底面の大きさ・材質・平滑度に関係します。搬送に必要な接線力Fは次式で求められます。

【水平搬送時】  $F = \mu \cdot 9.8M$

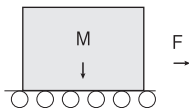
【傾斜搬送時】  $F = \mu \cdot 9.8M \cos \theta + 9.8M \sin \theta$

F = 必要接線力(N)

M = 搬送物の質量(kg)

$\mu$  = 搬送物の底面の材質によるころがり摩擦係数

$\theta$  = 傾斜角



$\mu$ : 材質によるころがり摩擦係数

	鉄	樹脂	木(合板)	ウレタンゴム	天然ゴム	段ボール
鉄パイプ	0.01~0.03	0.02~0.04	0.02~0.05	0.02~0.05	0.03~0.05	0.07~0.11
ウレタンゴム	0.02~0.05	0.02~0.05	0.02~0.05	0.02~0.05	0.03~0.05	0.07~0.11
天然ゴム	0.03~0.05	0.03~0.05	0.03~0.05	0.03~0.05	0.03~0.05	0.07~0.11

パワーモラーの本数は必要接線力Fとパワーモラー1本の搬送接線力(Tf)を比較して決定してください。

$$\text{パワーモラー本数} = \text{必要接線力 (F)} \div \text{搬送接線力 (Tf) [本]}$$

### ●運動時の計算

最端部のフリーローラの接線力は連動負荷量をパワーモラーのカタログ接線力値から引いた値になります。

$$P1 = P0 - BL \cdot n$$

P0: カタログ定格接線力

P1: 運動時の最端部フリーローラの定格接線力

BL: 各仕様の連動1本あたりの負荷量(表1)

n: 連動本数

(表1: 各仕様の連動1本あたりの負荷量)

2溝パイプ	Vプーリ
0.6N	1.7N

また、搬送に必要な接線力(搬送物より算出した数値)が各仕様の最大伝達力を超えないようにします。(表2)

(表2: 各仕様の最大伝達力)

2溝パイプ	Vプーリ
35N	100N

(例1)

搬送物: 搬送面材質 段ボール 転がり摩擦係数  $\mu=0.11$  質量  $M=30\text{kg}$   
幅450mm 長さ400mm

コンベヤ: 傾斜角度  $\theta=0$ 度(水平搬送) ローラピッチ100mm 50Hz

パワーモラー: PM380AS

搬送物の幅より、ローラ幅500mmを選択。

■搬送に必要な接線力Fは

$$F = \mu \cdot 9.8M = 0.11 \times 9.8 \times 30 = 32.3 \text{ (N)}$$

搬送物に32.3Nの接線力がかかれば起動発進します。

PM380ASを50Hz時で使用する場合

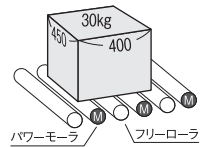
PM380AS-5・8型は1本、PM380AS-10・15・20型は2本で起動発進できます。

パワーモラー1本にかかる荷重はローラピッチと搬送物の長さより4本とします。

$$30\text{kg} \div 4 \text{本} = 7.5\text{kg}$$

500巾の許容荷重35kgの範囲内です。

(パワーモラー1本当たりの許容荷重(kg))



搬送接線力 (Tf)

呼び周速	周速度 (m/min)	接線力(N)		トルク(N・m)	
		定格	搬送	定格	搬送
5	4.2	22.1	72.6	0.42	1.38
8	6.3	14.7	47.9	0.28	0.91
10	9.5	9.5	31.6	0.18	0.60
15	13.3	7.9	26.3	0.15	0.50
20	20.4	5.3	17.4	0.10	0.33
30	31.7	3.2	11.1	0.06	0.21

(例2)

搬送物: 搬送面材質 樹脂 転がり摩擦係数  $\mu=0.04$  質量  $M=30\text{kg}$   
幅450mm 長さ800mm

コンベヤ: 傾斜角度  $\theta=0$ 度(水平搬送) ローラピッチ100mm 50Hz

パワーモラー: PM570BP-15の2溝パイプ仕様を選択。

フリーローラ8本連動搬送物の幅より、ローラ幅500mmを選択。

■搬送物に必要な接線力Fは、

$$F = \mu \cdot 9.8M = 0.04 \times 9.8 \times 30 = 11.8 \text{ (N)}$$

(表2)より、2溝パイプ仕様を選択可能です。また、PM570BP-15の定格接線力はモータ特性より35.8Nなので、

最端部のフリーローラの接線力P1は、

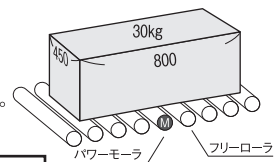
$$P1 = 35.8 - 0.6 \times 8 = 31$$

搬送物に必要な接線力は11.8Nなので  $F < P1$   $11.8 < 31$

∴ 搬送可能であることが分かります。また、耐荷重においても、パワーモラー1本にかかる荷重は、

$$30 \div 8 = 3.8\text{kg}$$

1本当たりの許容荷重表より、ローラ幅500mmの許容荷重80kgの範囲内です。



3相200V/50Hz

呼び周速	周速度 (m/min)	接線力(N)		トルク(N・m)	
		定格	搬送	定格	搬送
5	5.0	136.5	337.4	3.1	1.0
8	7.0	96.5	238.5	2.2	0.7
10	9.9	68.1	168.7	1.6	0.5
15	14.9	35.8	88.5	1.1	0.4
20	25.5	26.4	70.0	0.8	0.3
30	36.0	20.0	49.5	0.6	0.2
40	55.4	13.0	32.2	0.4	0.1

イントロダクション

AC  
パワーモラー

資料

コンベヤ用途別選定

ご採用事例

ご注文方法

φ38

φ42.7

φ48.6

φ50

φ57

φ60.5

φ76.3

テーパ

モータプーリ

各種オプション

選定方法

設計上のご注意

配線図

電圧一覧

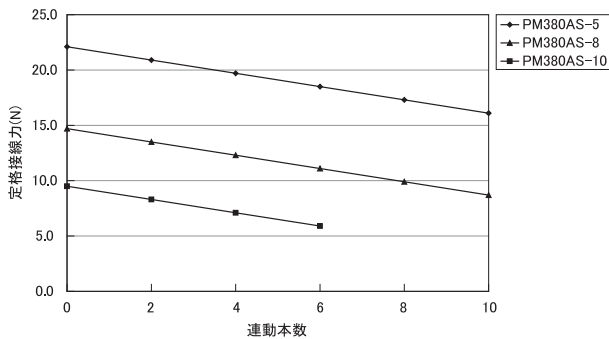
製作可能寸法

## ●フリーローラとの連動

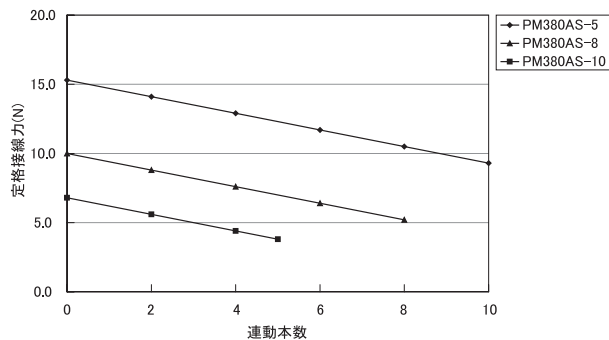
パワーモラー（2溝パイプ仕様、Vプーリ仕様）でフリーローラを連動する場合、ベルト伝達によるトルクロスが生じます。

- 数値は目安であり、ベルトの材質、テンション、周囲温度などの条件により異なります。
- フリーローラはパワーモラーの両側に均割配列することが前提となります。
- グラフは代表的な呼び周速を掲載しています。その他の呼び周速についてはパワーモラー選定方法をご参照の上算出ください。

▼PM380AS（Vプーリ仕様 丸ベルト使用時） 50Hz

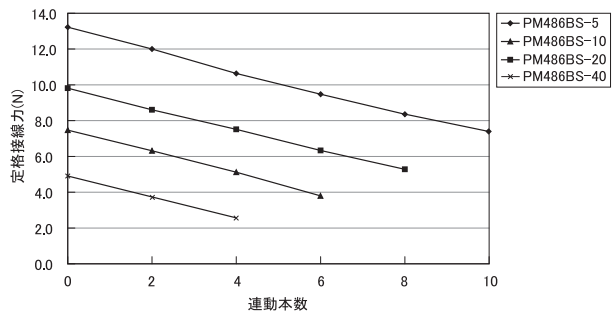


▼PM380AS（Vプーリ仕様 丸ベルト使用時） 60Hz

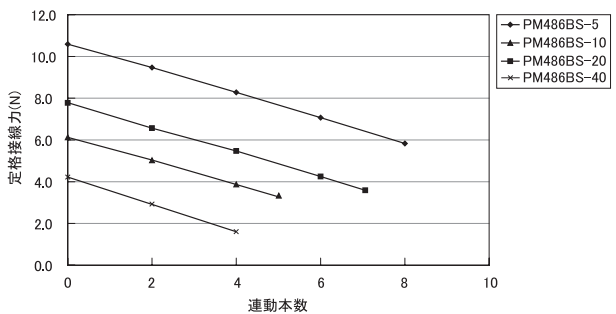


PM380ASのVベルト使用時の連動本数に関してはお問い合わせください。

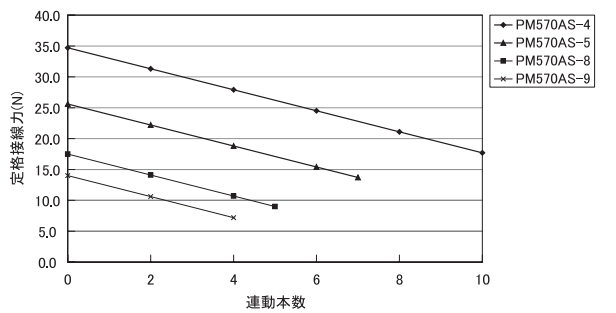
▼PM486BS（2溝パイプ仕様） 50Hz



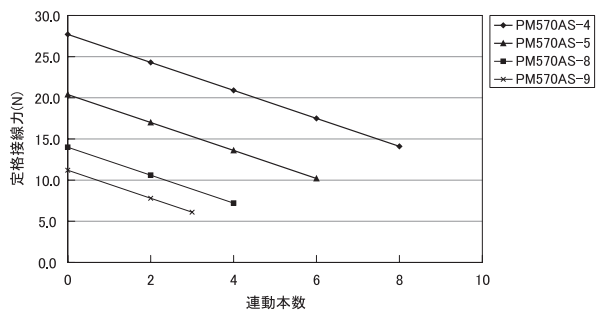
▼PM486BS（2溝パイプ仕様） 60Hz



▼PM570AS（Vプーリ仕様） 50Hz

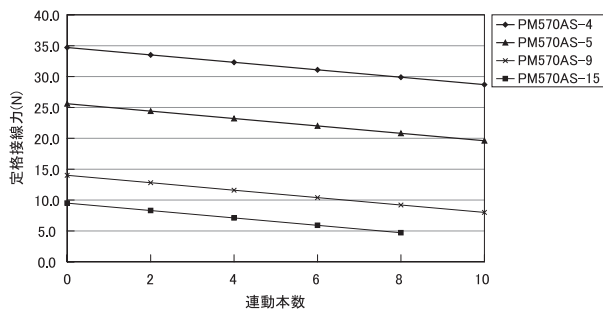


▼PM570AS（Vプーリ仕様） 60Hz



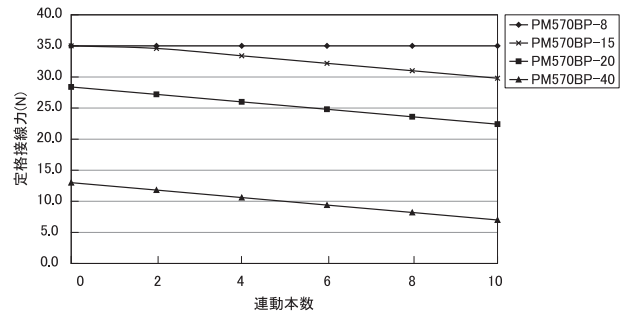
▼PM570AS (2溝パイプ仕様)

50Hz



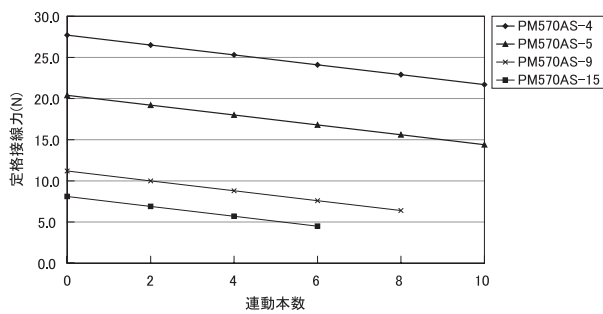
▼PM570BP (2溝パイプ仕様)

50Hz



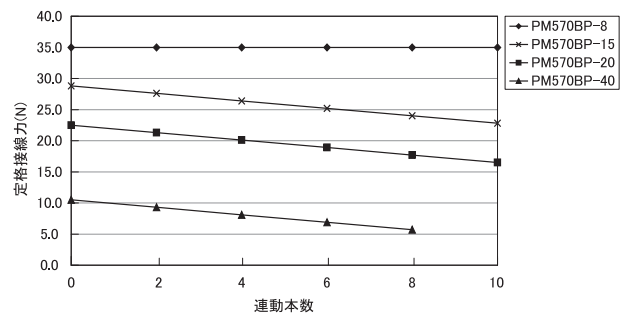
▼PM570AS (2溝パイプ仕様)

60Hz



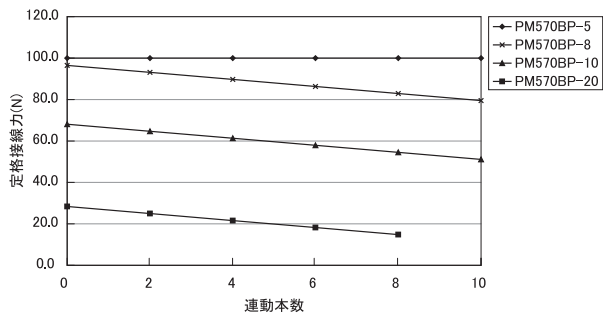
▼PM570BP (2溝パイプ仕様)

60Hz



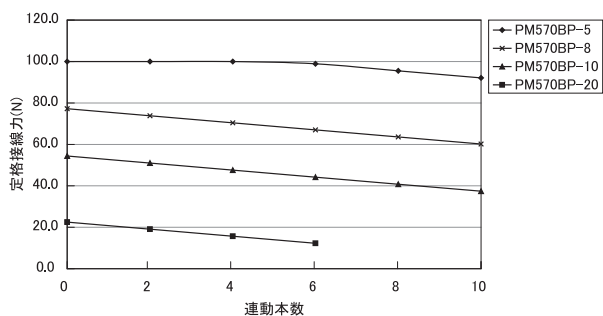
▼PM570BP (Vプーリ仕様)

50Hz



▼PM570BP (Vプーリ仕様)

60Hz



イントロ  
ダクション

AC  
パワー  
モータ

資料

コンベヤ  
用途別選定

ご採用  
事例

ご注文  
方法

φ38

φ42.7

φ48.6

φ50

φ57

φ60.5

φ76.3

テーパ

モータ  
プーリ

各種  
オプション

選定方法

設計上の  
ご注意

配線図

電圧一覧

製作可能  
寸法

### ■設計上のご注意

以下の数値及びグラフは特に記載がない限り標準品（各種仕様を含まないもの）で測定しています。  
各種仕様の追加により数値は変動します。

#### 1 拘束

パワーモータは、万一通電状態でロック（拘束）されても短時間でコイルが焼損することはありませんが、繰返しロックされるとコイルの温度上昇により、徐々に絶縁が劣化してモータ焼損の原因になります。

ロック状態が発生する可能性がある場合はリミットスイッチ、リレー等で非通電にするかアキュム型をご使用ください。

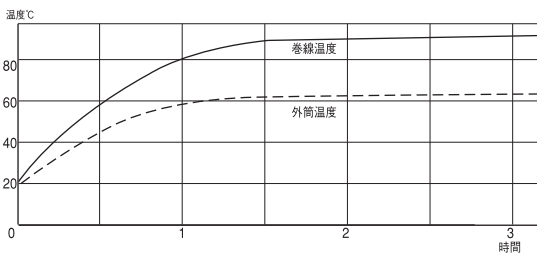
型 式	可否	ロック特性
PM380AS・PM427AS・PM486BS・PM500BS PM570AS・PM605AS・PMT42YS・PMT42AS PMR42BS	×	突発的の最高許容時間約20分
PM570BP・PM605BP	××	突発的の最高許容時間約3分
PM380AU・PM427AU・PM486BU・PM500BU PM570AU・PM605AU	○	連続ロック可

サーマルプロテクタ内蔵タイプ  
PM763BS

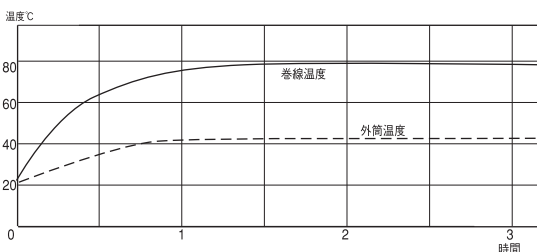
#### 2 温度上昇

パワーモータの使用周囲温度は-10℃～+40℃です。  
通常運転時にはパワーモータの外筒温度が周囲温度より、約25℃上昇しますが焼損の心配はありません。  
※低温環境など周囲温度によりカタログ記載の特性が出ない場合があります。

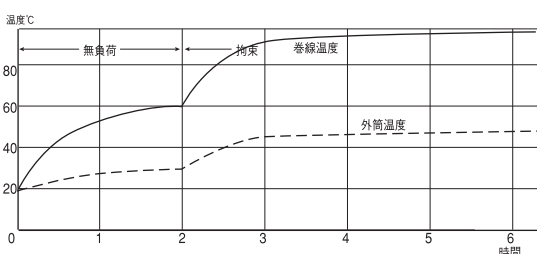
##### ▼PM380AS温度特性 (PM380AS-5-500-3-200 200V50Hz(室温20℃))



##### ▼PM570AS温度特性 (PM570AS-4-500-3-200 200V50Hz(室温20℃))

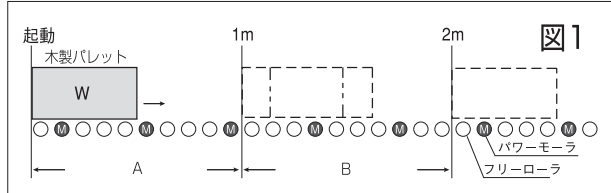


##### ▼PM570AU温度特性 (PM570AU-4-500-3-200 200V50Hz(室温20℃))



#### 3 搬送速度変動

パワーモータの周速度（搬送速度）は搬送物の質量・材質・周囲温度により、変動する場合があります。次の実験値をご参考にしてください。

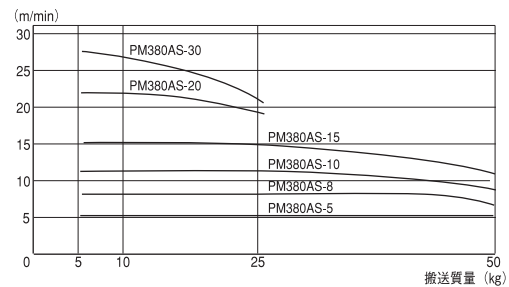


パワーモータ 1 本による搬送速度変動

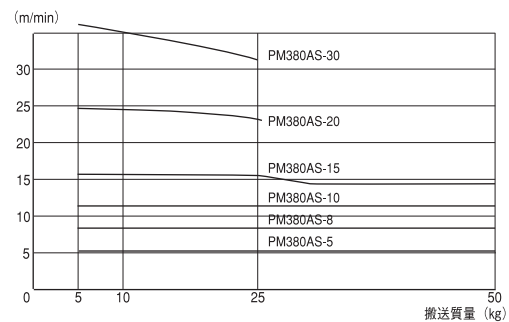
##### ▼PM380AS

3相200V 50Hz

● 0 → 1m 図1のAの平均速度 (PM380AS 1本駆動)



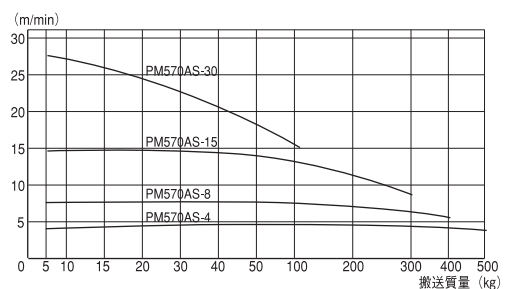
● 1 → 2m 図1のBの平均速度 (PM380AS 1本駆動)



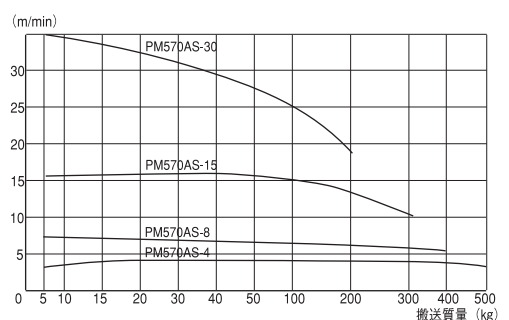
##### ▼PM570AS

3相200V 50Hz

● 0 → 1m 図1のAの平均速度 (PM570AS 1本駆動)



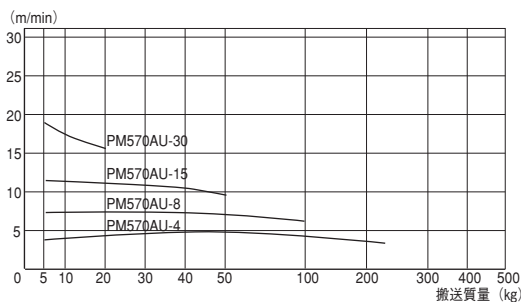
● 1 → 2m 図1のBの平均速度 (PM570AS 1本駆動)



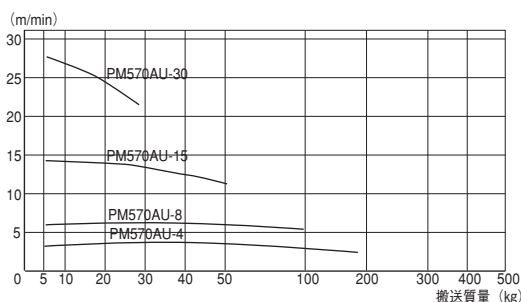


▼PM570AU 3相200V 50Hz

● 0 → 1m 図1のAの平均速度 (PM570AU 1本駆動)

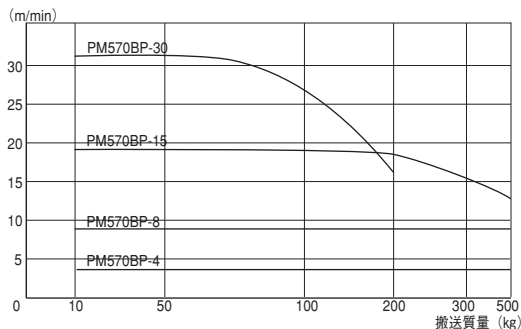


● 1 → 2m 図1のBの平均速度 (PM570AU 1本駆動)

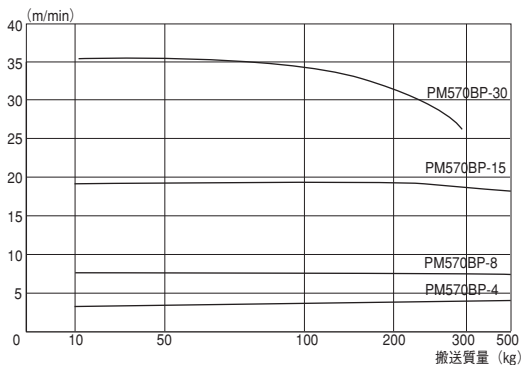


▼PM570BP 3相200V 50Hz

● 0 → 1m 図1のAの平均速度 (PM570BP 1本駆動)

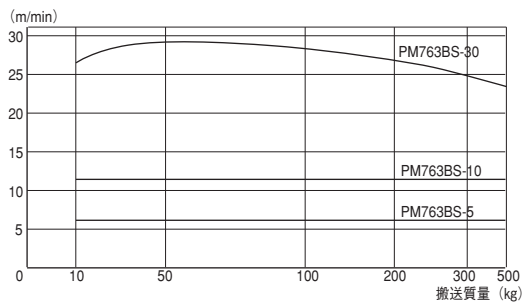


● 1 → 2m 図1のBの平均速度 (PM570BP 1本駆動)

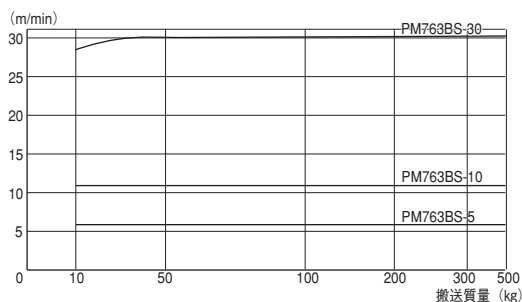


▼PM763BS 3相200V 50Hz

● 0 → 1m 図1のAの平均速度 (PM763BS 1本駆動)



● 1 → 2m 図1のBの平均速度 (PM763BS 1本駆動)



4 間欠運転

間欠運転の最短タクトタイムはコイル温度の関係よりおおむね次のとおりです。

型 式	最短タクトタイム
PM380AS・PM427AS・PM486BS・PM500BS PM570AS・PM605AS・PMT42YS・PMT42AS PMR42BS	3秒ON、2秒OFF
PM570BP・PM605BP	3秒ON、5秒OFF
PM763BS	10秒ON、10秒OFF

アキュームタイプ (PM380AU、PM427AU、PM486BU、PM500BU、PM570AU、PM605AU) はタクトタイムの制限はありません。

5 接続部速度差

同一ライン、接続ラインで搬送速度が変わる場合、急激な速度変更はパワーモータに強い衝撃を与えますのでさけてください。搬送質量・速度により異なりますが、下流の速度が上流速度のおおむね50%以内なら支障ありません。

6 コンベヤ面レベル

●搬送物の底面やコンベヤローラ面の水平精度が悪いと、空回りや搬送物の方向がゆがむ原因となり、特に重量物では実質荷重を受けるローラの許容荷重をこえる場合がありますのでご注意ください。

●搬送物の荷造バンド・底面中心のふくらみ等により、搬送物が斜めになることがあります。このような場合は両端ゴムライニング品等をご使用ください。

イントロダクション

AC  
パワー  
モータ

資料

コンベヤ  
用途別選定

ご採用  
事例

ご注文  
方法

φ38

φ42.7

φ48.6

φ50

φ57

φ60.5

φ76.3

テーパ

モータ  
プーリ

各種  
オプション

選定方法

設計上の  
ご注意

配線図

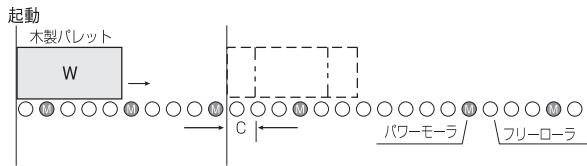
電圧一覧

製作可能  
寸法

### 7 慣性

・パワーモーターは非通電にしてもモーターと搬送物の慣性により即時に停止いたしません。次の実験値をご参照ください。

1. 図のような状態からラインを起動させ、ワークを右側へ搬送させます。
2. 1mを過ぎた所でラインを停止させ停止距離を測定します。



#### ●制動距離

(例) PM570AS

呼び周速	4		8		15		30	
搬送物質量(kg)	200	400	100	200	50	100	25	50
停止距離C(mm)	80	95	200	240	410	560	1500	1800

(例) PM380AS

呼び周速	5			10			15			20			30		
搬送物質量(kg)	5	10	25	5	10	25	5	10	25	5	10	25	5	10	25
停止距離C(mm)	145	140	85	300	270	220	410	390	310	610	590	500	650	720	860

- ・慣性はパワーモーターの速度及び型式・搬送物・質量・使用時間等により異なります。
- ・制動距離を短くしたい場合はブレーキ内装仕様品をご使用ください。(P.30参照)

### 8 変速



**注意** PM380AS / PM427ASおよびアキュム(AU)タイプはインバータの使用ができません。搬送トルクの低下や不安定動作の恐れがあります。

●パワーモーターの速度を変える場合はインバータをご利用ください。※単相仕様パワーモーターは対応していません。

●使用周波数は30~90Hz(機種によっては30~70Hz)の範囲で使用してください。



**注意** ブレーキ内装仕様と電磁式フリークラッチ仕様を使用する場合ブレーキリード線及びフリークラッチリード線の配線はインバータの一次側で制御してください。周波数設定が低い場合にこれらが十分に機能しない場合があります。

#### ●インバータ対応表

対応機種	設定可能周波数
PM486BS/PM500BS	30~90Hz 30~70Hz(呼び速度 20、30、40、50)
PM570AS/PM605AS	30~90Hz
PM570BP/PM605BP	30~70Hz
PMT42AS	30~90Hz
PMR42BS	30~90Hz 30~70Hz(呼び速度 20、30、40)
PM763BS	30~70Hz

### ●インバータを使った時の接続力と周速

基底周波数60Hzです。

