

■モーターローラの選定方法

モーターローラの選定には、次の三要素が必要です。

●搬送物質量とモーターローラ許容荷重 ●接線力 ●搬送物底面形状と大きさ

下記を参考に選定してください。

モーターローラ1本当りの許容荷重

表1 モーターローラ1本当り許容荷重										単位：kg
RW呼称ローラ幅 ローラ径	240	305	390	490	620	690	790	890	990	スラスト 荷重
φ38	45	45	40	35	30※1	—	—	—	—	30
φ42.7	65	65	55	45	35	30	—	—	—	30
φ48.6	65	65	55	45	35	30	—	—	—	30
φ57	100	100	100	80	80	60	60	50	50	50
φ60.5	160	160	160	130	130	100	100	80	80	50
φ42.7テーパーローラ (R500用)	—	65	55	45	80	—	—	—	—	30 50※2
φ42.7テーパーローラ (R900用)	—	65	55	45	80	60	—	—	—	30 50※2
φ57テーパーローラ (R900用)	—	100	100	80	80	60	60	—	—	50

※1 600RW時の数値です。
※2 呼称ローラ幅620以上の場合、スラスト荷重は50kgとなります。

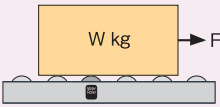
- ①搬送物の質量、材質、底面形状等により衝撃がかかりますので、左記許容荷重の1/2～1/3で選定してください（底面形状が平滑でない段ボールケース等は1ケース当り2本以上のモーターローラを使用してください）。
- ②搬送荷重が500kgをこえるときは、コンベヤを複列でご使用ください。
- ③モーターローラで搬送できる最大荷重は1,000kgを限度としてください。

モーターローラの本数の決め方

- (1) 必要接線力 (N) の確認
- モーターローラの本数は搬送物質量・底面の大きさ、材質、平面度に関係しますが、一般的に搬送に必要な接線力である必要接線力 (N) は下記計算式で求められます。

水平または斜面上に平行な力で引き上げる場合の必要接線力の計算式

$$F = 9.8W (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta)$$



斜面上に平行な力で引き下ろす場合の必要接線力の計算式

$$F = 9.8W (\mu \cdot \cos \theta - \sin \theta)$$

1kgf ≒ 9.8N
F = 必要接線力 (N)
W = 搬送物の質量 (kg)
μ = 搬送物材質による転がり摩擦係数 表2
θ = コンベヤの傾斜角度 (水平の場合、θ = 0°)

表2 材質による転がり摩擦係数μ				
ローラ径	金 属	樹 脂	木	段ボール
φ38・φ42.7・φ48.6	0.03～0.06	0.04～0.08	0.04～0.08	0.1～0.2
φ57・φ60.5	0.01～0.02	0.02～0.04	0.02～0.05	0.05～0.1

- (2) モーターローラ必要本数の確認
- モーターローラの必要本数は、必要接線力 (N) とモーターローラ1本当りの起動接線力 (N) を比較して決めてください。
- ※起動接線力は各機種ページの「特性仕様」にある「接線力 (N)」の「起動」数値を確認してください。

$$\text{モーターローラの必要本数} = \text{必要接線力 (N)} \div \text{起動接線力 (N)}$$

- (3) モーターローラ1本当り許容荷重の確認
- 表1モーターローラ1本当り許容荷重（衝撃荷重を考慮し1/2～1/3とする）が、1本当りに受ける荷重を上まわれば許容荷重範囲内となります。

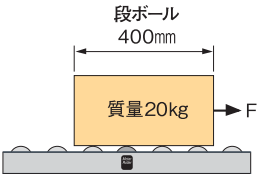
$$\text{ローラ1本当りの許容荷重} \times \text{衝撃荷重を考慮した数値 (1/2 \sim 1/3)} > \text{搬送物の質量} \div \text{ローラ受け本数}$$

※必要接線力 (N) を計算し、モーターローラ必要本数、モーターローラ1本当り許容荷重を確認のうえ、選定してください。

例1 中・軽量品の場合

搬送物仕様
搬送物の質量 = 20kgのダンボール箱（幅400mm × 長さ400mm）

コンベヤ仕様の選定
搬送物仕様から呼称ローラ幅490mm、ローラピッチ100mm、モーターローラ径φ57と仮定した場合、下記の通り検討します。



- (1) 必要接線力 (N) の確認
- 搬送に必要な接線力、必要接線力 (N) は下記計算式で確認します。
- ※搬送物（ダンボール）の転がり摩擦係数は表2より（μ = 0.1）を下記計算式に当てはめます。

$$F = 9.8W (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta)$$
$$F = 9.8 \times 20 (0.1 \times \cos 0^\circ + \sin 0^\circ)$$
$$= 9.8 \times 20 (0.1 \times 1 + 0)$$
$$= 19.6 \text{ (N)}$$

1kgf ≒ 9.8N
F = 必要接線力 (N)
W = 搬送物の質量 (kg)
μ = 搬送物材質による転がり摩擦係数 表2
θ = コンベヤの傾斜角度 = 0° (水平搬送)

∴ 搬送物に19.6 (N) 以上の接線力がかかると搬送できることがわかります。

- (2) モーターローラ必要本数の確認
- モーターローラの必要本数は、必要接線力 (N) とモーターローラ1本当りの起動接線力 (N) を比較し、起動接線力が必要接線力を上まわるか確認します。

例えば、PSS (φ57) 200V三相の場合、起動接線力 (N) は下記の数値となります。

表3 PSS機種ページ「特性仕様」より					起動接線力		ト
型 式	電源	速度 記号	周速度 (m/min)	接線力 (N)		定格	
				定格	起動		
PSS □- 4-Z5	200V 三相	4	3.8/4.5	34.7/27.7	160.0/123.9	0.99/0.5	
□- 8-Z5		8	7.5/9.1	17.5/14.0	80.4/62.1	0.5/0.36	
□-10-Z5		10	10.4/12.5	12.6/10.2	58.6/45.3	0.36/0.27	
□-15-Z5		15	15.9/19.1	9.5/7.7	44.2/34.0	0.27/0.19	
□-20-Z5		20	22.7/27.3	6.7/5.3	30.9/23.9	0.19/0.13	
□-30-Z5		30	33.1/39.8	4.6/3.9	21.1/16.5	0.13/0.09	

表3より、50Hzでは速度記号30以下、60Hzでは20以下が (1) で計算した必要接線力の19.6 (N) を上まわり、モーターローラ1本で起動発進できることがわかります（□部分）。

モーターローラ1本当りの起動接線力が必要接線力を上まわらない場合は、複数のモーターローラが必要となります。

例えば、PSS-□-30-Z5 60Hzを選択する場合、モーターローラ必要本数は下記計算式で確認します。

※表3より、起動接線力は16.5 (N) を下記計算式に当てはめます。

$$\text{モーターローラの必要本数} = \text{必要接線力 (N)} \div \text{起動接線力 (N)}$$
$$= 19.6 \div 16.5$$
$$\approx 1.2 \text{ (本)}$$

∴ モーターローラの必要本数は、1.2本を切上げ2本以上使用すると起動発進できることがわかります。

- (3) モーターローラ1本当り許容荷重の確認
- 表1のモーターローラ1本当りの許容荷重（衝撃荷重を考慮し1/2とする）がローラ1本当りで受ける荷重を上まわるか下記計算式で確認します。
- ※搬送物長さ400mm、ローラピッチ100mmより、搬送物の質量20kgを受けるローラ本数は4本、モーターローラ径φ57で呼称ローラ幅490のローラ1本当り許容荷重は表1より80kg、衝撃荷重を考慮し1/2と想定して下記計算式に当てはめます。

$$\text{ローラ1本当りの許容荷重} \times \text{衝撃荷重を考慮した数値 (1/2)} > \text{搬送物の質量} \div \text{ローラ受け本数}$$
$$80 \text{ (kg)} \times \frac{1}{2} > 20 \text{ (kg)} \div 4 \text{ (本)}$$
$$40 \text{ (kg)} > 5 \text{ (kg)}$$

∴モーターローラ1本当りの許容荷重（40kg）が、1本当りに受ける荷重（5kg）を上まわることから、許容荷重範囲内であることがわかります。

例2 重量品の場合

搬送物仕様
W 搬送物の質量 = 200kgの木製パレット (幅900mm × 長さ900mm)

コンベヤ仕様の選定
搬送物仕様から呼称ローラ幅990mm、ローラピッチ100mm、
モーターローラ径φ57と仮定した場合、下記の通り検討します。



(1) 必要接線力 (N) の確認

搬送に必要な接線力、必要接線力 (N) は下記計算式で確認します。
※搬送物 (木製パレット) の転がり摩擦係数は表2 より ($\mu = 0.05$) を下記計算式に当てはめます。

$$F = 9.8W (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta)$$

$$\begin{aligned} F &= 9.8 \times 200 (0.05 \times \cos 0^\circ + \sin 0^\circ) \\ &= 9.8 \times 200 (0.05 \times 1 + 0) \\ &= 98 (\text{N}) \end{aligned}$$

1kgf $\doteq$ 9.8N

F = 必要接線力 (N)

W = 搬送物の質量 (kg)

μ = 搬送物材質による転がり摩擦係数 表2

θ = コンベヤの傾斜角度 = 0° (水平搬送)

搬送物に98 (N) 以上の接線力がかかれば搬送できますが、パレット搬送等の質量 (負荷) が大きい場合は必要接線力の2倍以上になるようモーターローラ本数を設定します。

$$\therefore 98 \times 2 = 196 (\text{N})$$

(2) モーターローラ必要本数の確認

モーターローラの必要本数は、必要接線力 (N) とモーターローラ1本当りの起動接線力 (N) を比較し、
起動接線力が必要接線力を上まわるか確認します。

表3 より、モーターローラPSS (φ57) 200V三相 50Hzまたは60Hzの場合は、モーターローラ1本当りの起動接線力が
(1) で計算した必要接線力の196 (N) を、どの速度記号も上まわっていないため、モーターローラ1本では対応でき
ないことがわかります。そこで、起動接線力 (N) が計算した必要接線力196 (N) を上まわるようにモーターローラ
本数を設定します。

例えば、PSS-□-4-Z5 60Hzを選択する場合、モーターローラの必要本数は下記計算式で確認します。

※表3 より、起動接線力は123.9 (N) を下記計算式に当てはめます。

$$\text{モーターローラの必要本数} = \text{必要接線力 (N)} \div \text{起動接線力 (N)}$$

$$= 196 \div 123.9$$

$$\doteq 1.6 (\text{本})$$

∴ モーターローラの必要本数は、1.6本を切上げ2本以上使用すると起動発進できることがわかります。

(3) モーターローラ1本当り許容荷重の確認

表1 のモーターローラ1本当りの許容荷重 (衝撃荷重を考慮し1/2とする) がローラ1本当りで受ける荷重を上まわるか
下記計算式で確認します。

※搬送物長さ900mm、ローラピッチ100mmより、搬送物の質量200kgを受けるローラ本数は9本、モーターローラ径
φ57で呼称ローラ幅990のローラ1本当り許容荷重は表1より50kg、衝撃荷重を考慮し1/2と想定して下記計算式
に当てはめます。

$$\text{ローラ1本当りの許容荷重} \times \text{衝撃荷重を考慮した数値 (1/2)} > \text{搬送物の質量} \div \text{ローラ受け本数}$$

$$50 (\text{kg}) \times \frac{1}{2} > 200 (\text{kg}) \div 9 (\text{本})$$

$$25 (\text{kg}) > 22.2 (\text{kg})$$

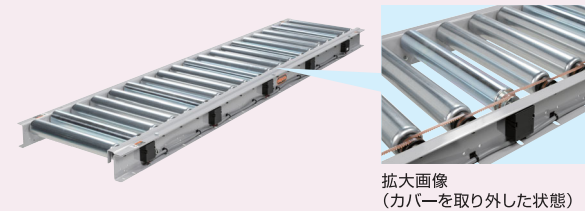
∴ モーターローラ1本当りの許容荷重 (25kg) が、1本当りに受ける荷重 (22.2kg) を上まわることから、許容荷重
範囲内であることがわかります。

<注意>

①搬送物質量が大きい・起動速度を重要視する・搬送物底面の平滑度が悪い等の場合は、モーターローラ本数を必要接線
力の2倍以上になるように設定してください。

②モーターローラで搬送できる最大荷重は1,000kgを限度としてください。

モーターローラのVプーリ連動本数の決め方【WSSV (PSS-V)】



Vプーリ連動タイプは、ベルト連動による負荷が搬送力に影響する
ため、モーターローラの持つ接線力を100%発揮することができませ
ん。モーターローラの連動本数の決め方は下記をご参照ください。

注) ① Vプーリ連動タイプでアキュムなど拘束 (ロック) 搬送は推奨できま
せん。弊社営業部までご相談ください。
② 防塵・防滴・防水仕様は対応できません。

例

搬送物仕様
搬送物の質量 = 30kgのダンボール製 (幅400mm × 長さ450mm)

コンベヤ仕様の選定

・搬送物仕様から呼称ローラ幅490mm、ローラピッチ75mm、モーターローラを
6本ごとに1本 (フリーローラ連動5本) と仮定した場合
・200V三相 60Hz 速度記号17で水平搬送にて使用する場
合は下記の通り検討します。



(1) 必要接線力 (N) の確認

搬送に必要な接線力、必要接線力 (N) は下記計算式で確認します。

※搬送物 : ダンボールの転がり摩擦係数は表2 より ($\mu = 0.1$) を下記計算式に当てはめます。

$$F = \frac{9.8W (\mu \cdot \cos \theta + \sin \theta)}{0.95^n}$$

$$= \frac{9.8 \times 30 \times 0.1}{0.77}$$

$$\doteq 38.2 (\text{N})$$

1kgf $\doteq$ 9.8N

F = 必要接線力 (N)

W = 搬送物の質量 (kg)

μ = 搬送物材質による転がり摩擦係数 表2

θ = コンベヤの傾斜角度 = 0° (水平搬送)

0.95 = 連動1本当りの負荷効率 表4

n = 連動本数 (連動するフリーローラの本数) 表4

∴ 搬送物に40 (N) 以上の接線力がかかると搬送できることがわかります。

表4 連動本数当りの負荷効率

連動本数n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.95 ⁿ	1	0.95	0.90	0.86	0.81	0.77	0.74	0.7	0.66	0.63

※ベルトの材質、張率、環境温度など使用条件により異なります。

(2) 搬送接線力の確認

搬送接線力は起動接線力 (N) に安全係数0.9をかけた数値になります。

Vプーリ連動用モーターローラの場合、起動接線力 (N) に安全係数0.9をかけておく必要があります。

Vプーリ付タイプ PSS-V-□-17-Z5 (200V三相 60Hz) を使用する時の起動接線力 (N) は下記の数値となります。

表5 PSS-V機種ページ「特性仕様」より 定格接線力 起動接線力

型 式	電源	速度 記号	周速度 (m/min)	接線力 (N)		ト
				定格	起動	定格
PSS-V-□-4-Z5	200V 三相	4	3.4/3.8	140.6/127.2	265.1/176.7	4.01/
□-5-Z5		5	4.2/4.6	115.2/104.2	217.1/144.8	3.28/
□-8-Z5		8	8.5/9.4	56.7/51.3	106.9/86.2	1.62/
□-10-Z5		10	11.2/13.3	44.5/37.0	83.1/78.4	1.27/
□-17-Z5		17	15.2/18.0	32.9/27.4	61.6/55.4	0.94/0.
□-25-Z5		25	20.0/24.1	24.1/20.1	45.1/40.6	0.66/0.

表5 から200V三相 60Hz 速度記号17の起動接線力は55.4 (N) であることがわかります。この55.4 (N) に安全係数
0.9をかけた搬送接線力 (N) は下記計算式で確認します。

$$\text{搬送接線力 (N)} = \text{起動接線力 (N)} \times 0.9 (\text{安全係数})$$

$$= 55.4 \times 0.9$$

$$= 49.86 (\text{N})$$

次ページへ続く

(3) モーターラ必要本数の確認

モーターラの必要本数は、必要接線力 (N) とモーターラ1本当りの搬送接線力 (N) を比較し、下記計算式で確認します。

$$\text{モーターラの必要本数} = \text{必要接線力 (N)} \div \text{搬送接線力 (N)}$$

$$= 38.2 \div 49.86$$

$$\div 0.8(\text{本})$$

∴ モーターラ 1本で連動可能な接線力であることがわかります。

(4) 連動本数の確認

連動本数の確認はモーターラ1本当りの定格接線力 (N) と連動本数×損失係数3を比較し、定格接線力(N)が連動本数に損失係数3をかけた負荷抵抗値を上まわるか下記計算式で確認します。

※表5より、200V三相 60Hz 速度記号17の定格接線力27.4 (N) を下記計算式に当てはめます。

$$\text{定格接線力 (N)} > \text{連動本数 (本)} \times 3 (\text{損失係数})$$

$$\begin{array}{rclcl} 27.4 & > & 5(\text{本}) & \times & 3 \\ 27.4(\text{N}) & > & & & 15(\text{N}) \end{array}$$

∴ 定格接線力が5本を連動した場合の負荷抵抗値を上まわり、モーターラ1本で連動可能であることがわかります。

(5) モーターラ1本当りの許容荷重の確認

表1のモーターラ1本当りの許容荷重（衝撃荷重を考慮し1/2とする）がローラ1本当りで受ける荷重を上まわるか下記計算式で確認します。

※搬送物の質量30kgを受けるローラ本数はモーターラ1本+フリーローラ連動5本で計6本、モーターラ径φ57で呼称ローラ幅490のローラ1本当り許容荷重は表1より80kg、衝撃荷重を考慮し1/2と想定して下記計算式に当てはめます。

$$\text{ローラ1本当りの許容荷重} \times \text{衝撃荷重を考慮した数値 (1/2)} > \text{搬送物の質量} \div \text{ローラ受け本数}$$

$$\begin{array}{rclclcl} 80(\text{kg}) & & \times & & 1/2 & & > & 30(\text{kg}) & \div & 6(\text{本}) \\ & & & & & & > & & & 5(\text{kg}) \end{array}$$

∴ モーターラ1本当りの許容荷重 (40kg) が、1本当りに受ける荷重 (5kg) を上まわることから、許容荷重範囲内であることがわかります。