

平ベルト 耐油・耐薬品一覧表

種別	薬品名	一般用/ スライディング用	グリップ仕様/ 電子部品搬送用	非粘着仕様	食品搬送用	耐油仕様	スライディング用	傾斜搬送用	一般用/ 傾斜搬送用	傾斜搬送用
食用油	アマニ油			△		○	○	○	○	×
	コーン油			○		○	○	○	○	-
	動物油			○		○	○	○	○	△
	野菜オイル			○		○	○	○	○	△
	ヤシ油(パーム油)			△		○	○	○	○	△
	ASTM1号オイル			○		○	○	○	○	×
	ASTM2号オイル			○		○	○	○	○	×
	ASTM3号オイル			○		○	○	○	○	×
	DOS			△		○	△	○	○	×
	グリース			○		○	△	○	△	△
機械油	パラフィン油			○		○	○	○	○	△
	切削油			×		○	×	○	○	×
	グリセリン			○		○	○	○	○	○
その他 油脂	鉱物油			○		○	○	○	○	×
	フタル酸ジブチル			△		△	△	×	×	×
消毒液	塩素酸ナトリウム			○		○	○	○	○	○
	塩酸化水素			△		△	△	△	○	○
	次亜塩素ソーダ400ppm			△		△	○	○	○	△
	電解次亜水400ppm			△		○	○	○	○	△
溶剤	アセトアルデヒド			×		×	×	×	△	△
	アセトン			×		×	×	×	×	×
	アミルアルコール			○		○	○	○	×	×
	イソオクタン			○		○	○	○	△	△
	イソプロピルアルコール			○		○	○	○	△	△
	イソプロピルエーテル			△		△	△	×	×	×
	エチルアルコール			○		○	○	○	△	△
	エチルエーテル(エーテル)			×		×	×	×	×	×
	ガソリン			×		×	×	×	×	×
	キシレン(キシロール)			×		×	×	×	×	×
	クレゾール			×		×	×	×	×	×
	クロロホルム			×		×	×	×	×	×
	ケロシン			○		○	○	○	△	×
	酢酸アルミ			×		×	×	×	×	×
	酢酸エチル			×		×	×	×	×	×
	酢酸ブチル			×		×	×	×	×	×
	四塩化炭素			△		△	△	×	×	×
	シクロヘキサン			×		×	×	×	×	×
	ジメチルホルムアミド(DMF)			×		×	×	×	×	×
	石油			○		○	○	○	△	△
	トリクロロエチレン			×		×	×	×	×	×
	トルエン(トリオール)			×		×	×	×	×	×
	ニトロベンゼン			×		×	×	×	×	×
	二酸化炭素			×		×	×	×	×	×
	パークロロエチレン			×		×	×	×	×	×
	ブチルアルコール(ブタノール)			○		○	○	○	△	△
	ヘキサン			△		○	○	○	×	×
	ヘプタン			○		○	○	○	△	△
	ベンゼン(ベンゾール)			×		×	×	×	×	×
	ベンズアルデヒド			×		×	×	×	×	×
	ホルムアルデヒド(ホルマリン)37%			×		×	×	×	○	○
	メチルアルコール(メタノール)			○		○	○	○	△	△
	メチルエチルケトン(MEK)			×		×	×	×	×	×
	シンナー(総称)			×		×	×	×	×	×
	アジピン酸			○		○	○	○	○	○
	安息香酸			×		-	×	×	-	-
	塩化亜鉛			○		○	○	○	○	○
	塩化アセチル			×		×	×	×	△	×
	塩化アミル			×		×	×	×	△	×
	塩化アルミニウム			△		△	△	△	△	△
塩化エチル			×		×	×	×	×	×	
塩化カルシウム			○		○	○	○	○	○	
塩化第一鉄※			○		○	○	○	○	○	
塩化第二鉄※			○		○	○	○	○	○	
塩化エチレン			○		○	○	○	○	○	
塩酸 5%			×		×	×	×	×	○	
塩素ガス			×		×	×	×	×	×	
塩素水溶液			×		×	×	×	○	○	
オレイン酸			○		○	○	○	○	△	
ギ酸			×		×	×	×	○	×	
クエン酸			○		○	○	○	○	×	
グリコリック酸			○		○	○	○	○	×	

※液体としてご使用の際は、適用しません。

○：適用可、△：おかけられる場合があります。×：適用不可

種別	薬品名	一般用/ スライディング用	グリップ仕様/ 電子部品搬送用	非粘着仕様	食品搬送用	耐油仕様	スライディング用	傾斜搬送用	一般用/ 傾斜搬送用	傾斜搬送用
酸性薬品	クロム酸			×		×	×	×	△	△
	酢酸 10%			×		×	×	×	△	△
	臭素			×		×	×	×	×	×
	シュウ酸 20%			△		△	○	△	○	○
	酒石酸			○		△	△	△	△	△
	硝酸 5%			×		×	×	×	○	○
	硝酸 20%			○		×	×	×	×	×
	硝酸アンモニウム			×		○	○	○	○	○
	硝酸カルシウム			○		○	○	○	○	○
	ステアリン酸			○		○	○	○	○	○
	トリクロロイソシアヌ酸			×		×	×	×	△	×
	乳酸			○		○	○	○	○	○
	発煙硫酸			×		×	×	×	×	×
	ピクリン酸 10%			×		×	×	×	×	×
	フェノール(石炭酸)			×		×	×	×	×	×
	ホウ酸			○		○	○	○	○	○
	マレイン酸			△		×	×	×	△	△
	ヨウ素液			○		○	○	○	○	○
	硫酸 50%			×		×	×	×	△	△
	リン酸 80%			×		×	×	×	△	△
塩基性薬品	アニリン			×		×	×	×	×	×
	アンモニアガス			△		△	△	△	○	○
	アンモニア水溶液			△		△	△	△	○	○
	水酸化ナトリウム(苛性ソーダ) 10%			×		×	×	×	△	△
	クロム酸ナトリウム			○		○	○	○	△	△
	現像液(ハイドロキノン)			○		○	○	○	○	○
	酢酸ナトリウム(酢酸ソーダ)			○		○	○	○	○	○
	重炭酸ナトリウム			○		○	○	○	○	○
	水酸化アンモニウム			○		△	△	△	○	○
	水酸化カリウム			△		×	×	×	△	△
	尿素			△		×	×	×	△	△
	硫化ナトリウム			×		×	×	×	×	×
	リン酸三ナトリウム 10%			○		○	○	○	○	○
	アンチモン塩			○		○	○	○	○	○
	硫黄			○		○	○	○	○	○
	塩化ナトリウム(塩)			○		○	○	○	○	○
	オゾン			○		○	○	○	○	○
	酢酸亜鉛			○		○	○	○	○	○
	酢酸アンモニウム			○		○	○	○	○	○
	酢酸鉛			○		○	○	○	○	○
酸素			○		○	○	○	○	○	
塩水(海水)			○		○	○	○	○	○	
重硫酸ナトリウム			△		○	○	△	○	○	
硝酸銀			○		○	○	○	○	○	
硝酸第一鉄			○		○	○	○	○	○	
硫酸ナトリウム			○		○	○	○	○	○	
水酸化カルシウム			○		○	○	○	○	○	
水蒸気(80℃以下)			△		△	△	△	△	△	
石炭			○		○	○	○	○	○	
炭酸アンモニウム			○		○	○	○	○	○	
炭酸ナトリウム			○		○	○	○	○	○	
チオ硫酸ナトリウム(ハイポ)			○		○	○	○	○	○	
中性塩類			○		○	○	○	○	○	
二酸化イオウ			△		△	△	△	△	○	
ニッケル塩			○		○	○	○	○	○	
肥料(一般)			○		○	○	○	○	○	
フレオンガス			△		×	×	×	×	×	
プロパン			○		○	○	○	○	○	
ポリスチレン			○		○	○	○	×	×	
マグネシウム塩			○		○	○	○	○	○	
硫化アルミニウム			○		○	○	○	○	○	
硫化アンモニウム			○		○	○	○	○	○	
硫化水素			×		×	×	×	○	○	
硫酸亜鉛			○		○	○	○	○	○	
硫酸アルミニウム			○		○	○	○	○	○	
硫酸アンモニウム			○		○	○	○	○	○	
硫酸カルシウム			○		○	○	○	○	○	
硫酸第二鉄			○		○	○	○	○	○	
硫酸ナトリウム			○		○	○	○	○	○	
リン酸カリウム			○		○	○	○	○	○	
リン酸ナトリウム			○		○	○	○	○	○	

◎海水などが濡れた水が掛かる使用条件で(濡れる→乾燥)を繰り返して使用になる場合、ベルト内部で塩の結晶が生成してベルトが収縮する現象があります。

◎：適用可、△：おかけられる場合があります。×：適用不可

【技術計算】倍速チェーンの選定方法/トップチェーンの選定方法

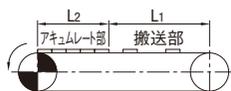
■倍速チェーンの選定手順

【手順1】使用条件の確認をする
 下記の条件に適合しているか確認をしてください。
 温度：-10℃～+80℃
 チェーン速度：5～15m/min
 機長：15m以下
 環境：磨耗性粉塵、腐食性ガス、高湿度等の悪影響の無いこと

【手順2】チェーンの決定
 搬送物の1mあたりの質量を計算し、下表の許容負荷質量を満足するチェーンを選定してください。
 $WA(kg/m) = (W1+W2)/PL$
 WA：搬送物の1mあたりの質量(kgf)
 W1：ワーク質量(kgf)
 W2：パレット質量(kgf)
 PL：パレット走行長さ(m)

チェーン	許容負荷質量(kgf/m)
WCHE3	30
WCHE4	55
WCHE5	75

【手順3】許容張力を確認する



$$T = G/1000 \times \{ (Hw + Cw) \cdot L1 \cdot fc + Aw \cdot L2 \cdot fa + (Aw + Cw) \cdot L2 \cdot fr + 1.1Cw \cdot (L1 + L2) \cdot fc \}$$

T：チェーンに作用する最大張力(KN)
 L1：搬送部の長さ(m)
 L2：アキュムレート部の長さ(m)
 Hw：搬送部のパレットを含む搬送物質量(kg/m)
 Aw：アキュムレート部のパレットを含む搬送物質量(kg/m)
 Cw：チェーン重量(kg/m)
 fa：アキュムレート時の搬送物とチェーンの摩擦係数
 fc：チェーンとレールの摩擦係数
 fr：アキュムレート時のチェーンとレールの摩擦係数
 G：重力加速度=9.80665(m/s²)

表2 倍速チェーンの摩擦係数

	摩擦係数
fa	0.10
fc	0.08
fr	0.20

チェーンに作用する最大張力(T)に表3の速度係数(K1)と表4の搬送物荷重係数(K2)を乗じます。
 フリーフローコンベヤでは一般にチェーンを2本並列で使用するため、チェーン1条あたりの張力を算出します。
 $\text{チェーン許容張力} \geq (T \times K1 \times K2) / 2$
 チェーンの許容張力を超える場合は、1サイズ上のチェーンに変更するか機長を分割して再計算してください。

表3 速度係数表

チェーン速度 m/min.	係数 K1
1~4以下	1.0
4をこえ8以下	1.1
8をこえ10以下	1.2
10をこえ14以下	1.5
14をこえ18以下	1.6

表4 搬送物荷重係数

平均搬送物重量 Wa(kg/m)	係数 K2
30以下	1.00
31~40	1.10
41~50	1.15
51~70	1.20
71~90	1.25
91~120	1.35

表5 倍速チェーン許容張力表

チェーン速度 m/min.	許容張力(KN)
WCHE3	0.55
WCHE4	0.88
WCHE5	1.37

■トップチェーンの選定手順

【手順1】有効張力(Fe)を計算します
 $Fe = g \cdot (m \cdot Lc + \mu R + (m + M) \cdot (Lc - A) \cdot \mu R + MA \cdot A \cdot (\mu c + \mu R) + m \cdot A \cdot \mu R)$

Fe：有効張力(N)
 Lc：機長(m)
 A：滞留長さ(m)
 *滞留が無い場合は、A=0とします。
 M：搬送物質量(Kg/m)
 MA：滞留部の搬送物質量(Kg/m)
 m：チェーン質量(Kg/m)
 μc ：チェーンと搬送物の動摩擦係数
 μR ：チェーンとレールの動摩擦係数
 g：重力加速度=9.80665(m/sec²)

表1 摩擦係数表(参考値)

潤滑方式	搬送物材質				
	スチール	アルミ	ガラス	紙	プラスチック
乾燥	0.25	0.2	0.15	0.3	0.2
石鹸水	0.15	0.12	0.1	—	0.15

潤滑方式	ガイドレール材質			
	スチール	ステンレス	超高分子量ポリエチレン	ナイロン
乾燥	0.2	0.2	0.15	0.2
石鹸水	0.12	0.12	0.1	0.14

*上記の摩擦係数は張力計算上の要素として使用するために安全率を付加した推定値です。

【手順2】条件により調整後張力を計算します

$$Fs = Fe \cdot Cs$$

Fs：調整後張力(N)
 Cs：負荷補正係数
 頻繁な発停を繰り返す場合 = 1.2
 磨耗の激しい用途の場合 = 1.2
 多列用途の場合 = 1.25
 上記以外の場合 = 1.0

【手順3】チェーンの許容張力を計算します

Fadm = FN · Va · Ta
 Fadm：許容張力(N)
 FN：最大許容張力(N)
 Va：速度係数
 Ta：温度係数

表2 最大許容張力表

Type	呼び	最大許容張力(N)
TPCH	826	1650
	1143	

表3 速度係数表

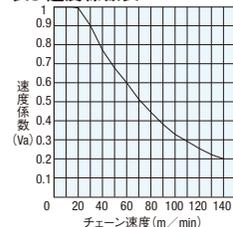
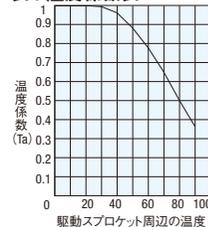


表4 温度係数表



【手順4】許容張力と調整後張力を比較します

Fs ≤ Fadm であれば適用可能です。

【手順5】所要動力を計算します

P = Fs · V / (60 · η)
 P：所要動力(W)
 V：チェーン速度(m/min.)
 η：駆動装置の伝達効率

【技術計算】平ベルトの選定方法

心体の許容応力の確認

選定されたベルトの心体の許容応力の適否を、下記の手順により確認してください。

1.有効張力の計算

有効張力は公式1により計算します。

$$\text{公式1 } F = f(W6 + W1 + W2)L + f(W1 + W3)L \pm W6 \cdot H$$

(キャリア側) (リターン側) (垂直側)

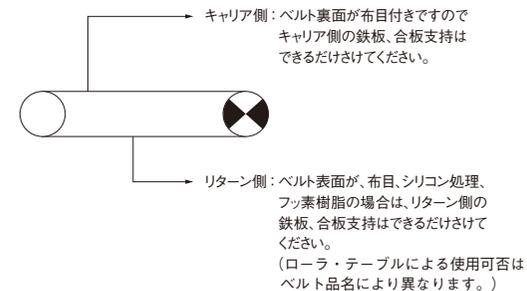
F：有効張力
 f：ローラの回転摩擦係数またはベルトと支持部の摩擦係数 (表-1より選定)

W6：1m長さ当たりの運搬物重量 kg/m
 W1：1m長さ当たりのベルト重量 kg/m
 W2：1m長さ当たりのキャリア・ローラ重量 kg/m (表-2より選定)
 W3：1m長さ当たりのリターン・ローラ重量 kg/m (表-2より選定)
 L：コンベヤ水平機長 m
 H：垂直高さ(+上り傾斜・-下り傾斜) m

f値の一覧表(表-1)

支持体と接する面の面形状	平滑	布目状
ローラ支持	0.05	0.05
ローラ+鉄板支持	0.2	0.3
鉄板支持(SUS・SS)	0.4	0.5
合板支持	0.5	0.6

(ナイフエッジ使用の場合は、表-1の値に0.2を加算してください。)



ローラ重量の一覧表(表-2)

ローラ径(mm)	1本ローラ(kg/本)	許容荷重(kg/本)
28.6	0.2	50

表-2は、JIS規格(JISB8805-1965)に準拠したローラの回転部重量です。
 詳細のご検討には、ご使用されるローラ重量に基づいて計算してください。

2.所要動力

$$\text{公式2 } P = \frac{F \cdot V}{6,120}$$

P：所要動力 kW
 F：有効張力 N
 V：ベルト速度 m/min
 6,120：60×102(定数)

3.電動機出力

$$\text{公式3 } Pm = \frac{P}{\eta}$$

Pm：電動機出力 kW
 P：所要動力 kW
 η：機械効率
 (機械効率は0.5~0.65を標準とします)

電動機出力が0.1kW以下の場合、出力が不足する場合がありますので、電動機特性を確認し、ご使用ください。

4.ゆるみ側張力より計算した最大張力

$$\text{公式4 } FM1 = F \cdot K$$

FM1：最大張力 N
 F：有効張力 N
 K：係数

表-3により選定したμの値と、巻付角度(θ)により、表-4からKの値を選定してください。

(表-4以外の巻付角度(θ)の場合は $K = \frac{e^{\mu\theta'}}{e^{\mu\theta'} - 1}$ により求めてください。)

μ：駆動プーリとベルトの摩擦係数(表-3より選定)
 e：自然対数の底(2.718)
 θ'：ラジアン (θ' = θ × 2π / 360)

μ値の一覧表(表-3)

プーリの面状態	7-1に接する面の面形状	
	平滑	布目状
裸の鋼製プーリ	乾燥 0.2 湿りあり 0.15	0.3 0.2
ゴムラッキングプーリ	乾燥 0.3 湿りあり 0.2	0.35 0.25

巻付け角度(θ)によるK値の一覧表(表-4)

θ度	μ	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.5
180	3.8	2.7	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3	1.3
190	3.6	2.6	2.1	1.8	1.6	1.5	1.3	1.3
200	3.4	2.5	2.0	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2
210	3.3	2.4	2.0	1.7	1.5	1.4	1.2	1.2
220	3.2	2.3	1.9	1.7	1.5	1.4	1.2	1.2
230	3.1	2.3	1.9	1.6	1.4	1.4	1.2	1.2

5.初張力より計算した最大張力

$$\text{公式5 } FM2 = F + B \cdot Tc$$

FM2：最大張力 N
 B：ベルト幅 cm
 Tc：初張力 N/cm
 (表-5より選定)

Tc値の一覧表(表-5)

心体枚数(プライ数)	1枚	2枚	3枚
初張力(N/cm)	1.5	3.0	4.5

FM1(公式4)とFM2(公式5)とを比較し、大きな方を最大張力FMとします。

6.許容応力の確認

$$\text{公式6 } C \geq \frac{FM}{B}$$

C：ベルト許容応力 N/cm
 FM：最大張力 N
 B：ベルト幅 cm

上記、公式6のように選定されたベルトの許容応力が1cm幅当たりの最大張力より大きければ使用できます。