

【技術計算】 プラチェーン 選定方法1

■プラチェーン選定手順

■仕様・設計条件の確認

1.搬送条件の確認

- ・搬送物の材質、表面状態
- ・搬送物の質量
- ・搬送物の形状及び外形寸法
- ・搬送物の搬送形体

2.搬送条件の確認

- ・搬送速度、搬送物の間隔、荷重状態
- ・アキュムレート(コンベヤ上に滞留する)の有無
- ・チェーン搬送面の潤滑有無

3.搬送経路の確認

- ・直線ラインか、曲線が入るか
- ・コンベヤの心間距離(スプロケット間の距離)
- ・搬送状態(水平か傾斜か)
- ・作業及びメンテナンススペース

4.使用環境及び搬送物の特性

- ・温度、湿度、水分、油分等の条件
- ・設置場所及び設置場所周囲の清浄度(周囲からの異物混入、内容物の漏れ、輻射熱、ゴミ等)
- ・チェーン、スプロケット、レールの耐食・耐薬・耐油性

■チェーンの張力計算

プラチェーン搬送装置のレイアウトに応じた張力の計算を行います。

本カタログのP2454 ~ P2456を参照してください。

$$\text{最大許容張力} \geq F \times F_s \times F_p \times F_t$$

記号の説明

- F = チェーン張力
- F_s = 安全係数
- F_p = 起動・停止トルクの負荷係数
- F_t = 温度係数

■所要動力の計算

プラチェーンコンベヤを動作させる為に必要な動力(P)

$$P = \frac{F \times V}{60 \eta}$$

記号の説明

- F = チェーン張力
- V = 速度
- η = 機械効率

■プラチェーン搬送装置の設計注意点

1.チェーンについて

a.許容張力
ミスプラチェーンは、型式で最大許容張力が決められています。最大許容張力以内であれば使用可能ですが、チェーンの寿命を延ばす為にも余裕を持った設計を行ってください。

b.温度による伸縮

プラチェーンは、温度により寸法が変化します。使用可能な温度の範囲内であっても下記の事が発生する可能性がありますのでご注意ください。

・高温環境の場合
周辺及び環境温度の影響で、チェーンのピッチが伸びる事が想定されます。特に機長が長すぎる場合、歯とびを起こす原因にもなります。また、ピッチの伸びで脈動が大きくなる可能性があります。上記、問題を防止する意味でも通常より短いレイアウトにする、高温となる装置の縁切りを行うなどの処理をお願いします。

・低温環境の場合
温度の低下と共にチェーンのピッチが縮みます。初期設定でのチェーンの弛み量が不足していると負荷変動によって脈動が発生する場合があります。

材質名	線膨張係数(10 ⁻⁵ /°C)
FKポリマー	16
CH-10	9
M90-44	12
NW-02	12
ユニチカナイロン6	3.1

c.脈動について
チェーンは、多角形の回転運動の為に脈動(ノッキング)は常に発生しております。脈動を小さくする為には、下記対応を行う必要があります。

- ・駆動での機長を短くする
- ・カーブレイアウトの場合は、抵抗の少ないコーナーディスクを使用。

※ミスマのコーナーディスクは、スプロケットとディスクが同期して動きます。

■選定手順に関して

本カタログ記載は、チェーンの使用可否を算定する手順です。チェーンの荷重伸び、脈動、雰囲気環境その他想定できない要因を加味したものではありません。

■導電性(型式:CHEEC)の体積抵抗率について

※素材メーカーカタログから抜粋

1.定義

- ・抵抗率とは電気の流れ易さ(難さ)を表わす指標で、体積抵抗率は単位体積当たり(立方体)の抵抗を、表面抵抗率は正方形の相対する辺間の抵抗を表わします。
- ・規格は IEC 60093 に準じます。

2.試験設備・試料

- ・試験片は厚さは3mmを標準とします。大きさは85mm×85mm以上の平板を使用します。
- ・電極の作製はドータイトD-500及びS-1により作製します。(ドータイトとは導電樹脂材料です。)
- ・印加電圧は直流500Vで、導電時間は1分間です。

3.試験方法

- ・電圧印加を始めてから1分目の電流を測定し、体積抵抗率(R_v)・表面抵抗率(R_s)を求めます。
- ・抵抗率の計算は、測定した体積・表面抵抗を、体積抵抗率、表面抵抗率に換算します。

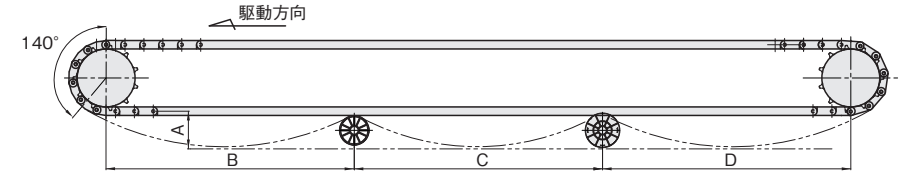
4.注意

- ・実際の成形品の場合には、このデータどおりの値が得られるとは限りません。参考値としてお考えください。

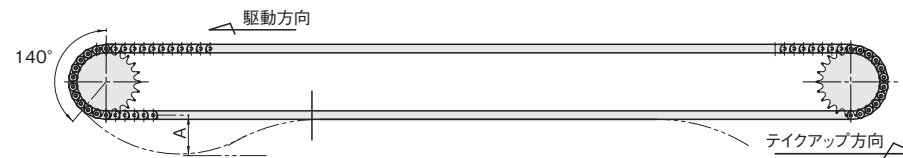
■プラチェーンコンベヤ設計資料

・プラチェーンの参考レイアウト

■トップチェーンレイアウト参考



■ブラブロック・プラカバーチェーンレイアウト参考

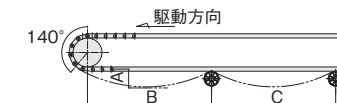


- 1)チェーンの弛み量とリターンローラの間隔
戻り側チェーンを受けるリターンローラの間隔は450 ~ 900として、弛み量は40mmから100mmを目安に調整をしてください。この弛みにより歯とびを防止しております。場合により、リターンローラの間隔B・C・Dは等間隔を避ける事により、共鳴を減らす考慮をする必要があります。
- 2)戻り側受けについて
戻り側チェーンを受けるプレートには、チェーン上面の傷付きを保護する為の方法を行ってください。この時、保護材として樹脂プレートを採用する方法が一般的ですが、樹脂プレートに金属粉等が食い込み、それが原因となりプラチェーン上面に傷がつく事があります。周辺の清浄度に注意してください。
- 3)チェーンのかみ合いの角度
駆動スプロケットとかみ合いの角度は140度以上になるように調整を行ってください。

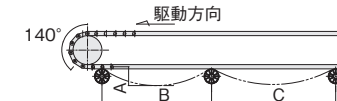
■戻り側でのレイアウト参考

・リターンローラを使用する場合

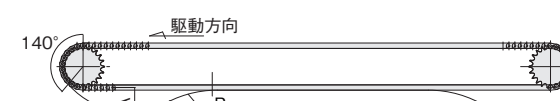
■動作張力がチェーンの許容値の半分程度の場合



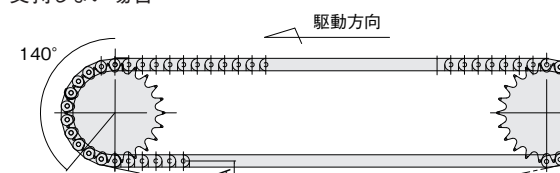
■動作張力がチェーンの許容値の半分を超える場合



・ガイドレールのみを使用する場合



・支持しない場合



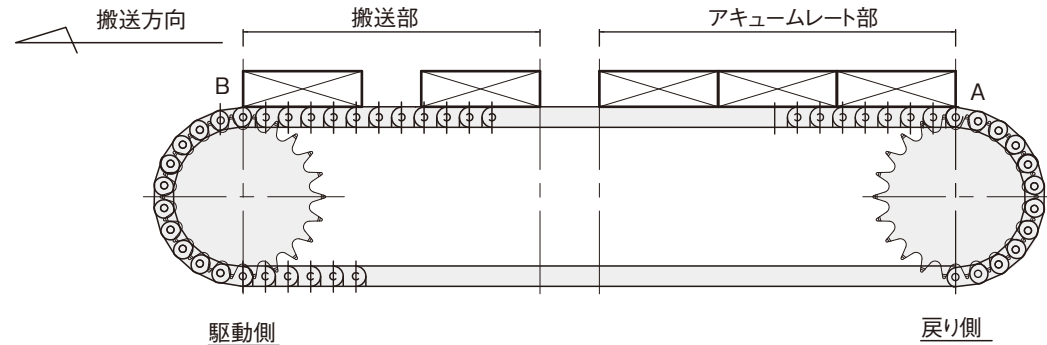
- ・もっとも一般的なレイアウトです。
- ・チェーンのスプロケットの巻き付け角度は140度以上にしてください。
- ・リターンローラの回転性に注意してください。リターンローラが回転しにくい場合は、局部的に揺動が発生し、トッププレートの偏摩耗を生じる可能性があります。リターンローラの回転がチェーンの動きに追従しにくい場合は、ベアリング付ウレタンローラ等をご選定ください。(カタログP1173 ~ P1198記載)
- ・D寸法は、スプロケット外形/2以下にしてください。

安価な方法ですが、摺動によりトッププレートに傷がつく場合があります。バックバンド半径が比較的大きいチェーンに適合しております。
目安の寸法
A: 100mm以下
B: 400mmから900mm

- ・戻り側のチェーン質量による張力が振動の原因となる場合があります。搬送が円滑でなくなる場合があります。コンベヤの機長が長い場合は避けるようにしてください。
- ・従動側にはテイクアップ機構を取り入れてください。
- ・チェーンが伸びた場合は、テンション調整やチェーンの切りつなぎを行い、チェーンとスプロケットの巻き付け角度を140度以上の状態で保つようしてください。

【技術計算】 プラチェーン 選定方法2

■チェーンの張力計算

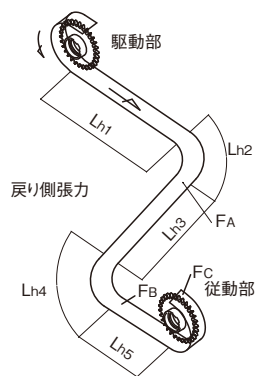


- ・戻り側張力: F_A
 $F_A = 1.1Mc \times L_h \times \mu_c \times \mu_w \times 9.8 / 1000$
- ・送り側張力: F_B
 $F_B = F_A + \{(Mc + Mw) L_h \times \mu_c + Mw \times La \times \mu_w\} \times 9.8 / 1000$
※搬送物のアキュムが無い場合は、 $La = 0$
- ・チェーン張力
 $F = F_B$

最大許容張力は

$$\text{最大許容張力} \geq F \times F_s \times F_p \times F_t$$

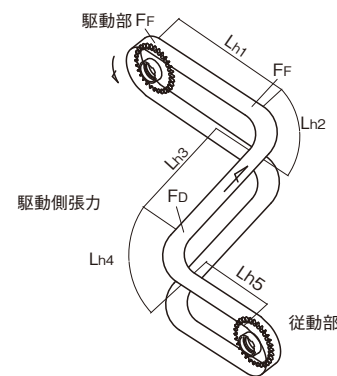
■チェーンの張力計算



- ・戻り側張力
A部張力: F_A
 $F_A = Mc(L_{h1} + L_{h2}) \times \mu_c \times Fr1 \times 9.8 / 1000$
- B部張力: F_B
 $F_B = F_A + Mc(L_{h3} + L_{h4}) \times \mu_c \times Fr2 \times 9.8 / 1000$
- C部張力: F_C
 $F_C = 1.1(F_B + (Mc \times L_{h5} \times \mu_c)) \times 9.8 / 1000$
- ・送り側張力
D部張力: F_D
 $F_D = [F_B + \{(Mc + Mw)(L_{h4} + L_{h5}) \mu_c + Mw(L_{A4} + L_{A5}) \mu_w\} \times 9.8 / 1000] \cdot fr2$
- E部張力: F_E
 $F_E = [F_D + \{(Mc + Mw)(L_{h4} + L_{h5}) \mu_c + Mw(L_{A2} + L_{A3}) \mu_w\} \times 9.8 / 1000] \cdot fr1$
- F部張力: F_F
 $F_F = F_E + \{(Mc + Mw)(L_{h1} \times \mu_c + Mw \times L_{A1} \times \mu_w)\} \times 9.8 / 1000$
※搬送物のアキュムが無い場合は、 $L_s = 0$
- ・チェーン張力
 $F = F_D$

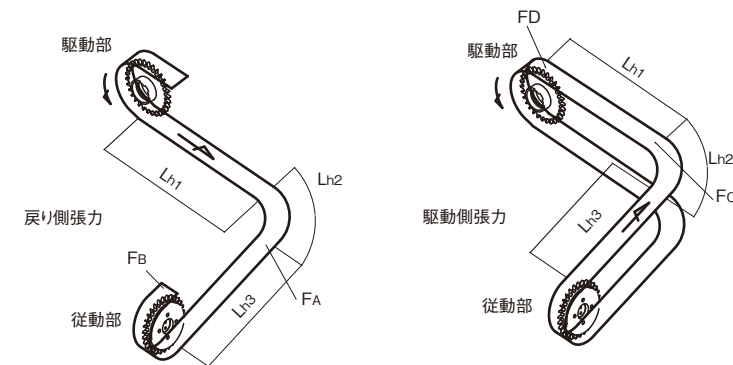
最大許容張力は

$$\text{最大許容張力} \geq F \times F_s \times F_p \times F_t$$



- F: チェーン張力 (KN)
- Mw: 搬送物質量 (kg/m)
※1mあたりの換算質量
- Mc: チェーン質量 (kg/m)
- Lh: コンベヤ水平部の長さ
- La: アキュム部の長さ
- μ_c : チェーンと接触面の摩擦係数
- μ_w : チェーンと搬送物の摩擦係数
- Fr: 側面圧係数
- F: チェーン張力 (KN)
- Fs: 安全係数
- Fp: 起動・停止トルクの負荷係数
- Ft: 温度係数

■チェーンの張力計算



- ・戻り側張力
A部張力: F_A
 $F_A = Mc(L_{h1} + L_{h2}) \times \mu_c \times Fr1 \times 9.8 / 1000$
- B部張力: F_B
 $F_B = F_A + Mc(L_{h3} + L_{h4}) \times \mu_c \times Fr2 \times 9.8 / 1000$
- C部張力: F_C
 $F_C = 1.1(F_B + (Mc \times L_{h5} \times \mu_c)) \times 9.8 / 1000$
- ・送り側張力
D部張力: F_D
 $F_D = [F_B + \{(Mc + Mw)(L_{h4} + L_{h5}) \mu_c + Mw(L_{A4} + L_{A5}) \mu_w\} \times 9.8 / 1000] \cdot fr2$
- E部張力: F_E
 $F_E = [F_D + \{(Mc + Mw)(L_{h4} + L_{h5}) \mu_c + Mw(L_{A2} + L_{A3}) \mu_w\} \times 9.8 / 1000] \cdot fr1$
- F部張力: F_F
 $F_F = F_E + \{(Mc + Mw)(L_{h1} \times \mu_c + Mw \times L_{A1} \times \mu_w)\} \times 9.8 / 1000$
※搬送物のアキュムが無い場合は、 $L_s = 0$
- ・チェーン張力
 $F = F_D$

最大許容張力は

$$\text{最大許容張力} \geq F \times F_s \times F_p \times F_t$$

- Fr: チェーン張力 (KN)
- Mw: 搬送物質量 (kg/m)
※1mあたりの換算質量
- Mc: チェーン質量 (kg/m)
- Lh: コンベヤ水平部の長さ
- La: アキュム部の長さ
- μ_c : チェーンと接触面の摩擦係数
- μ_w : チェーンと搬送物の摩擦係数
- Fr: 側面圧係数
- F: チェーン張力 (KN)
- Fs: 安全係数
- Fp: 起動・停止トルクの負荷係数
- Ft: 温度係数

【技術計算】 プラチェーン 選定方法3

■プラカバチェーン選定資料

1.チェーンサイズの決定

(1)許容負荷の確認

1 リンクあたりにかかる負荷が表1の許容負荷以内かどうか確認ください。

表1.プラカバチェーンの許容負荷

チェーン呼び	型式				
	CHCV	CHCVS	CHCVC	CHCVY	
許容負荷	40	0.03	0.028	0.06	0.036
	60	0.052	0.045	0.1	0.061

(2)チェーンに作用する張力の計算

F=チェーンに作用する最大張力 (kN/kgf)
 m1=搬送物質量 (kg/m)
 m2=チェーン質量 (kg/m)
 S=搬送距離(スプロケット中心距離) (m)
 S'=搬送物が滑ってたまっている長さ (m)
 μ_1 =チェーンとガイドレールの摩擦係数[搬送側] (表2参照)
 μ_2 =チェーンとガイドレールの摩擦係数[戻り側] (表3参照)
 μ_3 =搬送物とチェーンの摩擦係数 (表4参照)
 P=所要動力 (kw)
 V=チェーン速度 (m/min)
 K=速度係数 (表5参照)
 η =駆動部の伝達機械効率
 G=重力加速度 9.80665m/s²

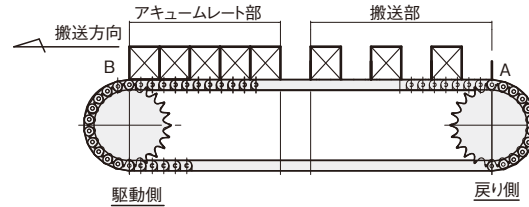


表2.チェーンとガイドレールとの転がり摩擦係数(μ_1)

潤滑なし	潤滑あり
0.22	0.15

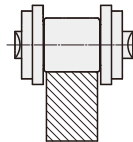


表3.チェーン(樹脂カバ)とガイドレールの滑り係数(μ_2)

ガイドレール材質	ステンレス	鋼材	超高分子量ポリエチレン
標準タイプ	0.15 ~ 0.22	0.15 ~ 0.22	0.15 ~ 0.2

※実測値のため、環境によりばらつきます

表4.搬送物とチェーン(樹脂カバ)の動摩擦係数(μ_3)

ガイドレール材質	搬送物の材質			
	アルミ合金	鉄鋼材	プラスチック	ガラス
標準タイプ	0.2 ~ 0.3	0.2 ~ 0.3	0.2 ~ 0.25	0.2 ~ 0.25

表5.速度係数(K)

チェーン速度 (m/mim)	速度係数
15以下	1.0
15 ~ 30	1.2
30 ~ 50	1.4
50 ~ 60	1.6

※実測値、表面の清浄度で大きく変わりますので目安としてお考えください

[計算式]

・SI単位(kN)

$$F = \{(m_1 + m_2)S \cdot \mu_1 + 1.1m_2 \cdot S \cdot \mu_2 + m_1 \cdot S' \cdot \mu_3\} \cdot \frac{G}{1000}$$

・[重力単位(kgf)]

$$F = (m_1 + m_2)S \cdot \mu_1 + 1.1m_2 \cdot S \cdot \mu_2 + m_1 \cdot S' \cdot \mu_3$$

[使用可否の確認]

チェーンに作用する最大張力(F)に表5速度係数(K)を乗じ、次式の条件を満たしているか確認します。

一条使いの場合 **$F \times K \leq$ チェーンの最大許容張力**

二条使いの場合 **$0.6F \times K \leq$ チェーンの最大許容張力**

2.所要動力の計算

・SI単位(kN)

$$P = \frac{F \cdot V}{60\eta}$$

・[重力単位(kgf)]

$$P = \frac{F \cdot V}{6120 \eta}$$

■チェーン・スプロケット・レールの異常の原因と対策

症状・現象	予測される原因	対策
異常騒音 異音	チェーンが安全カバーやフレームなどに当たっている。	当たっている部分を確認し、ぶつからないように修正する。
	レールのガイドクリアランスが狭く、チェーンとぶつかっている箇所がある。	狭い部分を確認する。その際、レールの温度膨張や変形を合わせてチェックし、修正する。
	レールの表面処理が甘かったり、レール寸法設計・材質選定が不適切である。	表面を滑らかに仕上げる。また、寸法や材質を再確認・交換する。
	チェーンが進行方向と逆向きに掛かっている。	チェーンを掛けなおす。
	使用条件が厳しい(許容値を超えている)。	許容値内に収まるよう修正する。
脈動	潤滑が不十分。	潤滑液や潤滑方法を修正する。
	リターンローラの位置・間隔やカテナリーカーブの位置・大きさが不適切である。	本技術資料を参考にし、スムーズなリターン走行ができるよう修正する。
	リターンローラがスムーズに回転していない。	必要に応じて、ウレタン付ローラや軸受付ローラへ変更する(表P.1173 ~ 1198)
	レールのガイドクリアランスが狭く、チェーンとぶつかっている箇所がある。	狭い部分を確認する。その際、レールの温度膨張や変形を合わせてチェックし、修正する。
	レールの上に異物が付着しており、すべりを阻害している。	異物を取り除く。
チェーン搬送面の異常な摩耗	レール端部や障害物に引っかかっている。	端部を滑らかにする。障害物を取り除く。
	使用条件が厳しい(許容値を超えている)。	許容値内に収まるよう修正する。
	潤滑が不十分。	潤滑液や潤滑方法を修正する。
	リターンローラがスムーズに回転していない。	必要に応じて、ウレタン付ローラや軸受付ローラへ変更する(表P.1173 ~ 1198)
	リターン側レールの表面処理が甘かったり、配置や材質選定が不適切である。	表面を滑らかに仕上げる。適切な材質のレールを選定し、かつチェーンの幅に均一に接触するよう配置する。
チェーン裏面の異常な摩耗や傷	リターンローラやレールにざらつきが発生している。	コンベヤを清掃する。周囲の環境に問題が無いかを注意。
	ガイドレールや障害物があり、傷をつけている。	チェーン走行箇所の障害物を探し、修正する。
	搬送側レール上に異物が付着したり、埋まっている。	異物を除去し、チェーンに傷がつかないようにする。
チェーン側面の異常な摩耗	搬送側レールの表面処理が甘い。	再度表面仕上げを行う。もしくは適切なレールに交換する。
	レールもしくはスプロケットの位置が不適切。	位置を修正する。
	カーブ用レールの表面処理が甘かったり、材質が不適切である。	再度表面処理を行う。または材質の適切なレールに交換する。
チェーンの歯飛びやかみ合い不良	潤滑が不十分だったり、カーブ使用条件が厳しい(許容値を超えている)。	潤滑方法を修正する。
	チェーンが過度に伸びている。	チェーン、スプロケットを交換する。
	スプロケットの歯底に異物がたまっている。	異物を取り除き、清掃する。
	スプロケットの位置がずれている。	偏角していないか確認しながら、取り付けをやり直す。
チェーンの破断や破損	不適切なスプロケット(破損、変形、腐食)。	原因を究明し、仕様を再確認する。必要に応じて交換する。
	チェーンが摩耗して伸びている。	チェーンを交換する。
	異物や障害物が引っかかった。	異物や障害物を取り除く。
チェーンの変色	薬品や高温による劣化や腐食が発生している。	原因を確認し使用条件を変更するか、チェーンの材質を変更する。
	衝撃のかつ過大な張力がかかっている。	原因を確認し、対策を取る。
レール沿いや駆動スプロケット下に磨耗粉が溜まる	汚れが付着。	洗浄する。
	薬品、高温、紫外線などによる劣化。	使用条件を確認し、適切な材質のチェーンに交換する。
	カーブレールなどの表面仕上げが粗い。	カーブレールの面粗度を上げる。カーブレールが不均一に接触していないかを確認する。
	レール端のシャープエッジや障害物がチェーンを削っている。	エッジを滑らかにする。
チェーンの屈曲が固い	不十分な潤滑。	適度の潤滑をする。
	ざらつきの存在。	発生原因を突き止め、対策を取る。
	ピンやリンクが過負荷などで曲がったりカジリが生じている。	硬直箇所を取り除くか、新しいチェーンに取り換える。

【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

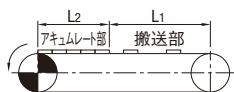
■倍速チェーンの選定手順

【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

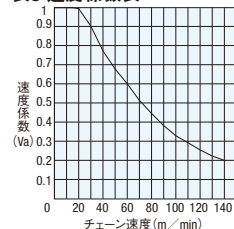
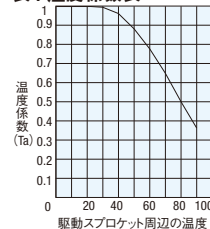


表4 温度係数表



【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)

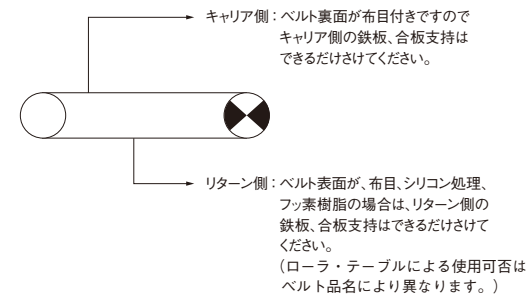
F：有効張力
 f：ローラの回転摩擦係数またはベルトと支持部の摩擦係数(表-1より選定)

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

$$K = \frac{e^{\mu\theta'}}{e^{\mu\theta'} - 1} \text{ により求めてください。)$$

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。