

siegling fullsan
ホモジニアスベルト

エンジニアリング マニュアル

Siegling – total belting solutions

Forbo
MOVEMENT SYSTEMS

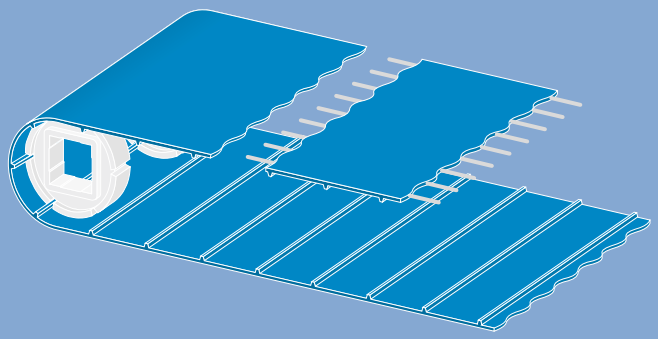
フォルボムーブメントシステムズのコンベアベルト取り扱い製品に、均質な高級ポリウレタン製ベルト「ジークリングフルサン」が加わります。軽量材の取り扱いにおける当社の幅広い経験がお客様における優れた製品品質を保証するだけでなく、専門的な助言、迅速な可用性、実践的サービスをお約束します。





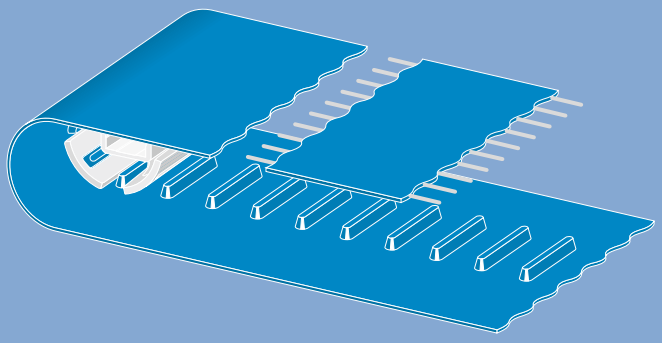
フルサンによる衛生水準の向上

フルサンが油脂、水分、細菌による汚染をほぼシャットアウトします。洗浄が非常に簡単なフルサンは、特に高い衛生水準が求められる用途（乳製品、パン生地などの加工、食肉および家禽の加工、その他の食品加工）に非常に適しています。
フルサンには3種類の製品があります。オプションの桟（横桟とサイドウォール）によって、あらゆる搬送タスクへの対応が可能となります。



フルサンポジティブドライブ

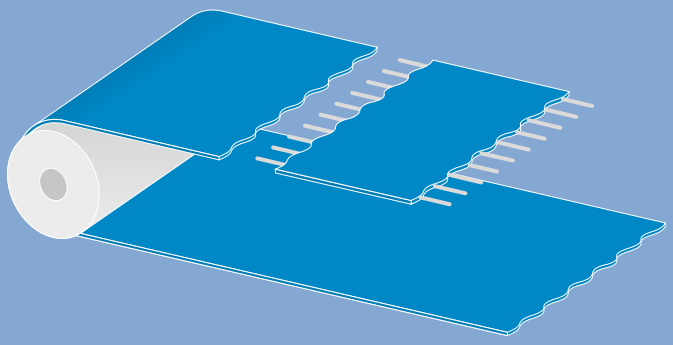
均質なベルト本体を持つポリウレタン製ベルトです。補強材を内包するタイプもあります。スプロケットを介した噛み合い方式（ポジティブ駆動）により動力を伝達します。ベルトの下面には全幅にわたる駆動バーを備えています。



フルサンセンタードライブ

均質なベルト本体を持つポリウレタン製ベルトです。補強材を内包するタイプもあります。スプロケットドラムを介した噛み合い方式（ポジティブ駆動）により動力を伝達します。駆動面のラグは中央に1列、またはベルトの幅に応じて最大3列まで備えています。

その衛生的メリットに加えて、センタードライブ（CD）またはポジティブドライブ（PD）の装備されたフルサンベルト製品によっても、アプリケーションエンジニアリングにおけるさらなるメリットをお届けします。しっかり噛み合ったスプロケットによる駆動が、ベルトの滑りをなくし、正確な位置決めを可能にします。



フルサンフラット

均質なベルト本体を持つポリウレタン製ベルトです。補強材を内包するタイプもあります
摩擦駆動用。

目次

1 基本 6

1.1 技術データ 8
フルサンポジティブドライブ 8
フルサンセンタードライブ 10
フルサンフラット 12
呼称の記号説明 14
リテーナリング 15

1.2 ベルトの加工 16
接着方法 16
ベルトの仕様 17
桟の詳細 18
PUサイドウォール 20

1.3 ベルトの選定と寸法 22
用途に応じた製品タイプの選択 22
駆動タイプ 23
プリテンション 24
必要となるベルト長の計算 24

1.4 ベルト寿命に影響を与える要因 25

1.5 洗浄 26

2 コンベア設計 28

2.1 全般 30
コンベア部品 30
衛生的設計 32
材質 33

2.2 コンベア構造についての注記 34
フレームとサポート 34
ベルトのサイドガイド 35
コンベア速度 36
コンベア長 36
温度に応じた伸張/収縮 36
テークアップ 37
クイックリリーステンショニング装置 37
スクレーパ 38
サイドリミット 39
搬送物の供給 40
軸とシャフトの設計 40
スプロケット 42

2.3 搬送側におけるベルトの支持 44
全般 44
フラット（テーブル）
サポートを使用したベルトの支持 45
平行ウェアストリップによる
ベルトの支持 46
ウェアストリップのV形配置によ
るベルトの支持 48
ローラによるベルトの支持 50

2.4 リターン側におけるベルトの支持 51
全般 51
ローラによるベルトの支持 52
スライダーによるベルトサポート 52
ベルトのたるみ 53

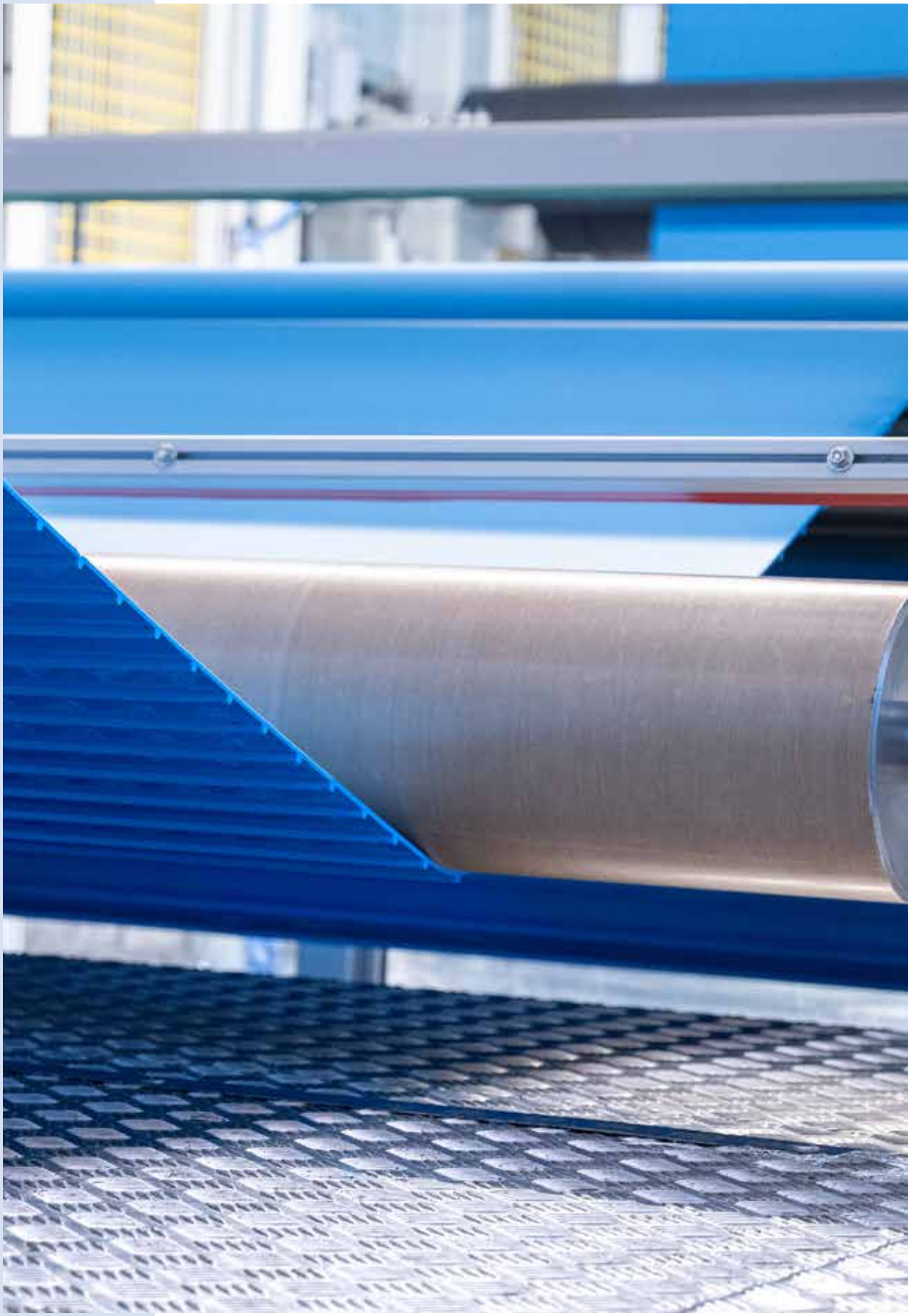
2.5 フルサンポジティブドライブ 54
駆動 | プーリ | トラッキング
全般 54
駆動タイプ 54
駆動とアイドラ軸 56
ベルトトラッキング 58

2.6 フルサンセンタードライブ 60
駆動 | プーリ | トラッキング
全般 60
駆動タイプ 60
駆動とアイドラ軸 62
ベルトトラッキング 64
2.7 フルサンフラット 66
駆動 | プーリ | トラッキング
全般 66
駆動タイプ 66
駆動とアイドラドラム 68
ベルトトラッキング 70

3 コンベア配置 76
3.1 水平コンベア 78
全般 78
コンベア配置 78
3.2 上り・下り傾斜コンベア 79
全般 79
上り傾斜コンベア 79
下り傾斜コンベア 79
3.3 ホッケースティック形状およびス
ワンネック形状のコンベア 80
全般 80
桟（横桟、サイドウォール）
の使用と曲げ/逆曲げ半径 81
駆動 81
逆曲げ部でのベルトガイド
（ベルト上面） 82
逆曲げでのベルトガイド
（ベルト下面） 83
3.4 トラフコンベア 84
全般 84
エンドプーリとトラフ間の移行距離 84
トラフ角 84
フルサンシリーズとトラフ形状 85

4 計算 88
4.1 計算 90
入力項目 90
ベルト長の計算 91
有効ベルト張力の計算 92
設計ベルト張力 94
許容ベルト張力 95
ベルト選定の吟味 96
シャフトの計算 - シャフト荷重 97
シャフトの計算 - トルク 98
シャフトの計算 - たわみ 99
シャフトの計算 - ねじれ 100
シャフトの計算 - 必要出力 101
シャフトの計算 - シャフト回転数 101

法的事項 102

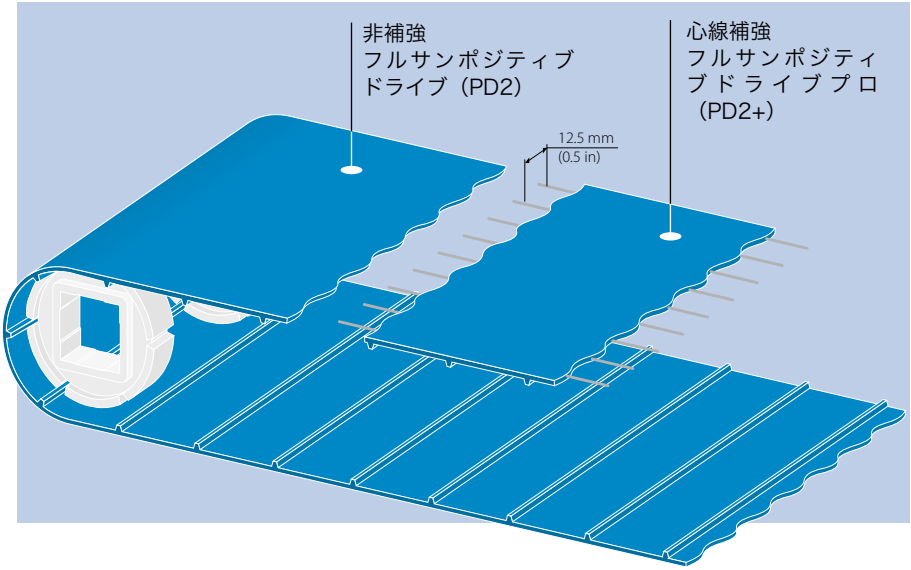


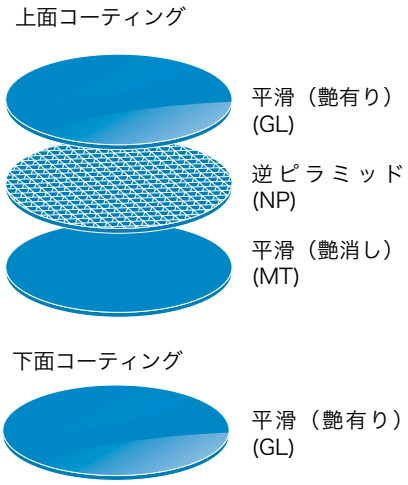
1　基本

1.1 技術データ
1.2 ベルトの加工
1.3 ベルトの選定と寸法
1.4 ベルト寿命に影響を与える要因
1.5 洗浄

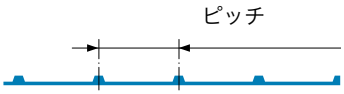
1.1 技術データ

フルサンポジティブドライブ





フルサンポジティブドライブは、均質な非補強タイプ（PD2）とアラミドコードを内包した心線補強タイプ（PD2+）の2種類があります。ポリウレタン製ベルトの全幅にわたって駆動バーを一体成形しており、噛み合い駆動方式を採用しています。この構造により、ベルトのスリップを防ぎ、高精度な位置決めが可能となります。



フルサンポジティブドライブ 技術仕様

製品タイプ	品番	ベルト厚 [mm (in)] ± 0.15 (0.006)	駆動バー高さ [mm (in)]	駆動バーピッチ [mm (in)]	公称ベルト張力 [N/mm] 幅 (lbf/ft 幅)]*	最小ドラム径（正曲げ）[mm (in)]**	最小ドラム径**（逆曲げあり）[mm (in)]	使用温度範囲 [°C (°F)]	ベルト重量 [kg/m² (lb/ft²]
PD2 U30 GL-NA-HACCP BL FDA	640006	3.0 (0.12)	5.0 (0.2)	49.8 (1.96)	6 (411)	95 (3.74)	60 (2.36)	–10/+70 (14/158)	4.5 (0.92)
PD2 U30 MT-NA-HACCP BL FDA	640007	3.0 (0.12)	5.0 (0.2)	49.8 (1.96)	6 (411)	95 (3.74)	60 (2.36)	–10/+70 (14/158)	4.5 (0.92)
PD2+ U30 GL-NA-HACCP BL FDA	640009	3.0 (0.12)	5.0 (0.2)	49.9 (1.96)	9 (617)	95 (3.74)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	4.1 (0.84)
PD2+ U30 MT-NA-HACCP BL FDA	640010	3.0 (0.12)	5.0 (0.2)	49.9 (1.96)	9 (617)	95 (3.74)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	4.1 (0.84)
PD2+ U30 NP-NA-HACCP BL FDA	640011	3.4 (0.13)	5.0 (0.2)	49.9 (1.96)	9 (617)	95 (3.74)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	4.1 (0.84)

* 公称ベルト張力は、標準的な環境条件（20°C／湿度50%）において測定されています。

** ここでは、正曲げ=駆動面側に曲げること、逆曲げ=搬送面側に曲げること。ベルト、桟、サイドウォールの最小ドラム径（d_{min}）を考慮する必要があります。これらのうち最も大きな値が適用され、それを下回ることはできません。d_{min}の仕様はあくまで指標であり、標準環境条件（20°C／湿度50%）を基準としています。温度が低下する場合、より大きなドラム径が必要となります。

加工/供給可能幅

フルサンポジティブドライブは、必要に応じて桟やサイドウォールを付加した加工済みの状態、またはロール素材として供給いたします。ベルト幅は50mmから1,800mm（2.0–70.9in）まで対応可能です。

注意：補強仕様のベルトにおける縦方向のカットは、補強コードの中心部で行います。そのため、これらのベルトの供給可能な幅は常に12.5mm（0.5in）の倍数となります。

ベルト長は、駆動バーのピッチの整数倍となるよう設定する必要があります。さらに、桟の間隔やサイドウォールのピッチについても考慮する必要があります。

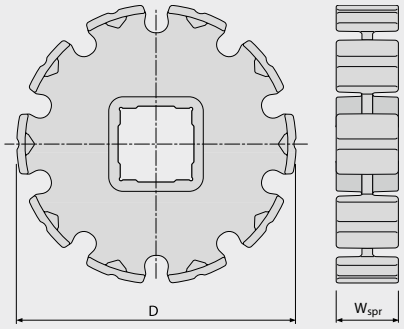
フルサンポジティブドライブ用スプロケット技術仕様

スプロケットタイプ	品番	スプロケット外径 D [mm (in)]	シャフト中心からウェアストリップ上面までの高さ A [mm (in)]	歯数	材質	色調	軸穴寸法 [mm (in)]	スプロケット幅 W_{spr} [mm (in)]	スプロケット重量 [kg (lb)]
ポジティブドライブ用スプロケット									
PD2-Z8 SPR POM BL SQ40MM	648014	126.9 (4.99)	58.4 (2.3)	8	POM	青	40.0 (1.57) SQ	35 (1.38)	0.176 (0.388)
PD2-Z8 SPR POM BL SQ1.5IN	648013	126.9 (4.99)	58.4 (2.3)	8	POM	青	38.1 (1.50) SQ	35 (1.38)	0.184 (0.406)
PD2-Z10 SPR POM BL SQ40MM*	648016	159.4 (6.28)	74.6 (2.94)	10	POM	青	40.0 (1.57) SQ	35 (1.38)	0.240 (0.529)
PD2-Z10 SPR POM BL SQ1.5IN*	648015	159.4 (6.28)	74.6 (2.94)	10	POM	青	38.1 (1.50) SQ	35 (1.38)	0.248 (0.546)
PD2-Z12 SPR POM BL SQ40MM	648018	191.9 (7.56)	90.9 (3.58)	12	POM	青	40.0 (1.57) SQ	35 (1.38)	0.258 (0.569)
PD2-Z12 SPR POM BL SQ1.5IN	648017	191.9 (7.56)	90.9 (3.58)	12	POM	青	38.1 (1.50) SQ	35 (1.38)	0.266 (0.587)
ポジティブドライブ用切削スプロケット									
		126.9 (4.99)	58.4 (2.3)	8	UHMW-PE	白	40.0 (1.57) SQ	35 (1.38)	0.319 (0.703)
		126.9 (4.99)	58.4 (2.3)	8	UHMW-PE	白	38.1 (1.50) SQ	35 (1.38)	0.325 (0.717)
		159.4 (6.28)	74.6 (2.94)	10	UHMW-PE	白	40.0 (1.57) SQ	35 (1.38)	0.539 (1.188)
		159.4 (6.28)	74.6 (2.94)	10	UHMW-PE	白	38.1 (1.50) SQ	35 (1.38)	0.545 (1.202)
		191.9 (7.56)	90.9 (3.58)	12	UHMW-PE	白	40.0 (1.57) SQ	35 (1.38)	0.817 (1.801)
		191.9 (7.56)	90.9 (3.58)	12	UHMW-PE	白	38.1 (1.50) SQ	35 (1.38)	0.822 (1.813)

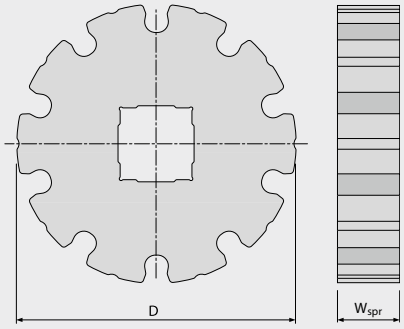
* 近日リリース予定。

その他の軸寸法やスプロケットサイズ（ベルト全幅に対応するものを含む）については、ご要望に応じて対応いたします。
詳細情報や最適な仕様に関するご提案につきましては、弊社までお問い合わせください。

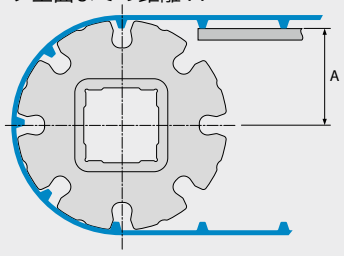
スプロケット（歯数10の例）



切削スプロケット（歯数10の例）

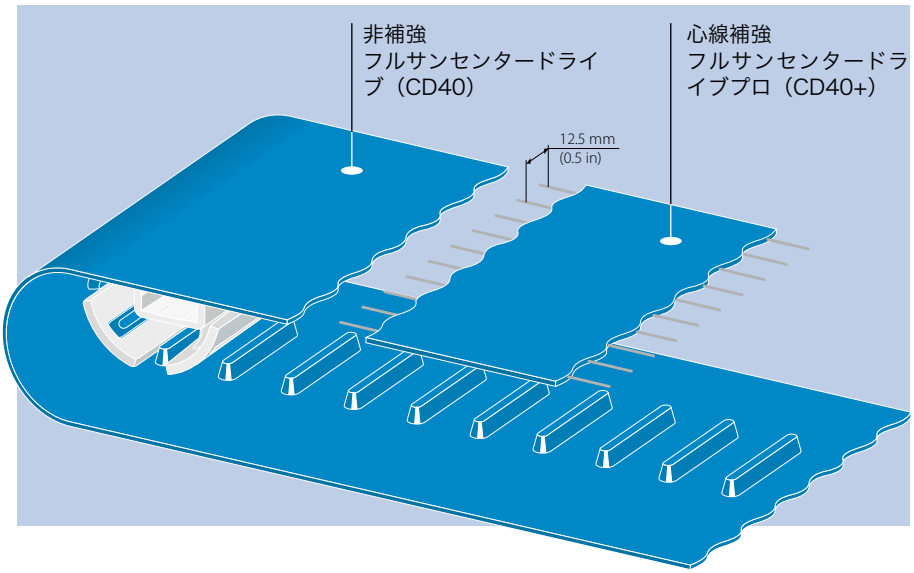


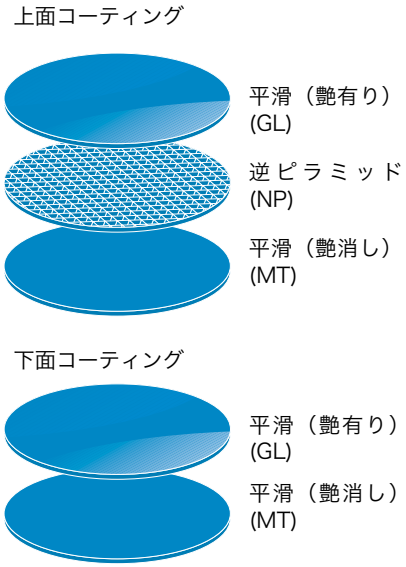
シャフト中心からウェアストリップ上面までの距離 A



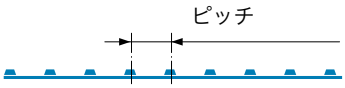
1.1 技術データ

フルサンセンタードライブ





フルサンセンタードライブには、均質な非補強タイプ（CD40）と、アラミドコードを内包した心線補強タイプ（CD40+）の2種類があります。ベルト幅に応じて、1列、2列、または3列のラグによる嵌めあい方式でベルトが駆動されます。これにより、ベルトはスリップせず、自動的にトラッキングし、正確な位置決めが可能です。



フルサンセンタードライブ 技術仕様

製品タイプ	品番	ベルト厚 約 [mm (in)] ± 0.15 (0.006)	ラグ高さ [mm (in)]	ラグピッチ [mm (in)]	公称ベルト張力 [N/mm 幅 (lbf/ft 幅)]*	最小ドラム径（正曲げ） [mm (in)]**	最小ドラム径** （逆曲げあり） [mm (in)]	使用温度範囲 [°C (°F)]	ベルト重量 [kg/m² (lb/ft²)]	ラグ重量 [g/mm (lb/in)]
CD40 1R U30 GL-NA-HACCP BL FDA	640026	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.18 (0.01)
CD40 1R U30 MT-NA-HACCP BL FDA	640027	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.18 (0.01)
CD40 1R U30 NP-NA-HACCP BL FDA	640028	3.4 (0.13)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.18 (0.01)
CD40+ 1R U30 GL-NA-HACCP BL FDA	640029	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.18 (0.01)
CD40+ 1R U30 MT-NA-HACCP BL FDA	640030	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.18 (0.01)
CD40+ 1R U30 NP-NA-HACCP BL FDA	640031	3.4 (0.13)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.18 (0.01)
CD40 2R U30 GL-NA-HACCP BL FDA	640032	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.36 (0.02)
CD40 2R U30 MT-NA-HACCP BL FDA	640033	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.36 (0.02)
CD40 2R U30 NP-NA-HACCP BL FDA	640034	3.4 (0.13)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.36 (0.02)
CD40+ 2R U30 GL-NA-HACCP BL FDA	640035	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.36 (0.02)
CD40+ 2R U30 MT-NA-HACCP BL FDA	640036	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.36 (0.02)
CD40+ 2R U30 NP-NA-HACCP BL FDA	640037	3.4 (0.13)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.36 (0.02)
CD40 3R U30 GL-NA-HACCP BL FDA	640038	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.54 (0.03)
CD40 3R U30 MT-NA-HACCP BL FDA	640039	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.54 (0.03)
CD40 3R U30 NP-NA-HACCP BL FDA	640040	3.4 (0.13)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	4.0 (274)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)	0.54 (0.03)
CD40+ 3R U30 GL-NA-HACCP BL FDA	640041	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.54 (0.03)
CD40+ 3R U30 MT-NA-HACCP BL FDA	640042	3.0 (0.12)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.54 (0.03)
CD40+ 3R U30 NP-NA-HACCP BL FDA	640043	3.4 (0.13)	7.5 (0.3)	40 (1.57)	6.0 (411)[1)]	80 (3.14)	125 (4.29)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)	0.54 (0.03)

* 公称ベルト張力は、標準的な環境条件（20°C／湿度50%）において測定されています。

** ここでは、正曲げ=駆動面側に曲げること、逆曲げ=搬送面側に曲げること。ベルト、桟、サイドウォールの最小ドラム径（d_{min}）を考慮する必要があります。これらのうち最も大きな値が適用され、それを下回ることはできません。d_{min}の仕様はあくまで指標であり、標準環境条件（20°C／湿度50%）を基準としています。温度が低下する場合、より大きなドラム径が必要となります。

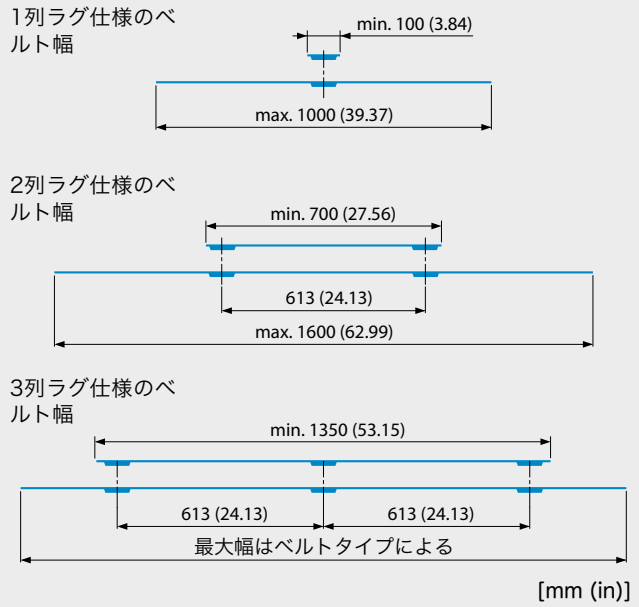
1) ベルト幅が600mm以下の場合に適用されます。600mmを超えるベルト幅の値については、お問い合わせください。

加工/供給可能幅

フルサンセンタードライブは、必要に応じて桟やサイドウォールを付加した加工済みの状態、またはロール素材として供給いたします。ベルト幅は100mmから1800mm（3.9–70.9in）まで対応可能です。

注意：補強仕様のベルトにおける縦方向のカットは、補強コードの中心部で行います。またラグをベルトの中央または左右対称位置に設定するため、可能なベルト幅は常に25mm（1.0in）の倍数となります。

ベルトの長さはラグピッチの倍数となります。桟やサイドウォールのピッチについても考慮が必要な場合があります。

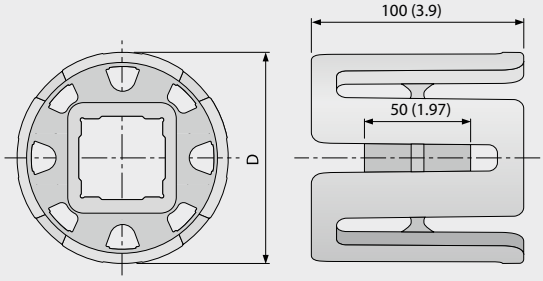


フルサンセンタードライブ用スプロケット技術仕様

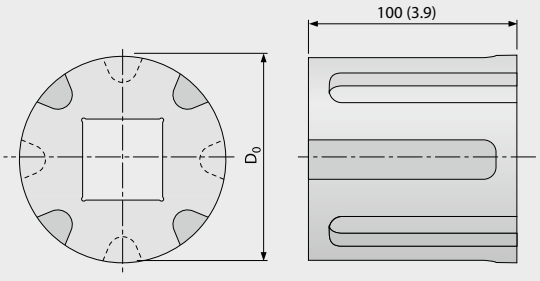
スプロケットタイプ	品番	スプロケット外径 D [mm (in)]	歯数	材質	色調	軸穴寸法 [mm (in)]	スプロケット重量 [kg (lb)]
センタードライブ用スプロケット							
CD40-Z8 SPR POM BL SQ40MM	648007	100.6 (3.96)	8	POM	青	40.0 (1.57) SQ	0.257 (0.566)
CD40-Z8 SPR POM BL SQ1.5IN	648008	100.6 (3.96)	8	POM	青	38.4 (1.5) SQ	0.268 (0.591)
CD40-Z10 SPR POM BL SQ40MM	648009	126.5 (4.98)	10	POM	青	40.0 (1.57) SQ	0.318 (0.700)
CD40-Z10 SPR POM BL SQ1.5IN	648010	126.5 (4.98)	10	POM	青	38.4 (1.5) SQ	0.329 (0.726)
CD40-Z12 SPR POM BL SQ40MM	648011	152.4 (6)	12	POM	青	40.0 (1.57) SQ	0.392 (0.865)
CD40-Z12 SPR POM BL SQ1.5IN	648012	152.4 (6)	12	POM	青	38.4 (1.5) SQ	0.404 (0.890)
センタードライブ用切削スプロケット							
		100.6 (3.96)	8	UHMW-PE	白	40.0 (1.57) SQ	0.488 (1.076)
		100.6 (3.96)	8	UHMW-PE	白	38.4 (1.5) SQ	0.503 (1.109)
		126.5 (4.98)	10	UHMW-PE	白	40.0 (1.57) SQ	0.878 (1.936)
		126.5 (4.98)	10	UHMW-PE	白	38.4 (1.5) SQ	0.894 (1.971)
		152.4 (6)	12	UHMW-PE	白	40.0 (1.57) SQ	1.376 (3.034)
		152.4 (6)	12	UHMW-PE	白	38.4 (1.5) SQ	1.391 (3.067)

その他の軸穴径およびスプロケットサイズ（ベルト全幅仕様を含む）についても対応可能です。詳細はお問い合わせください。
また、ドラム駆動仕様もご用意しております。詳細情報や推奨仕様についてはお問い合わせください。

ガイド付きスプロケット（8歯の例）



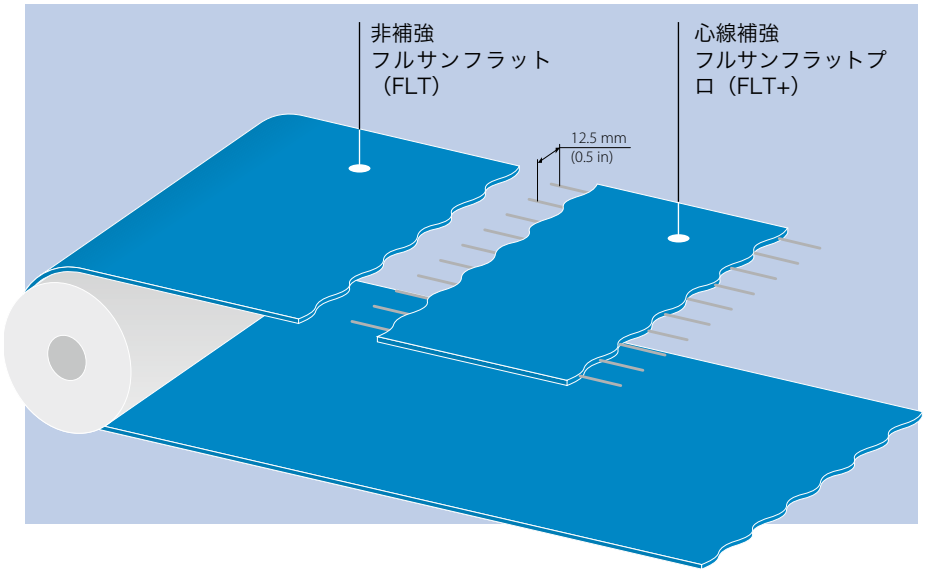
ガイド付き切削スプロケット（8歯の例）



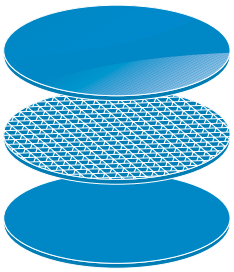
[mm (in)]

1.1 技術データ

フルサンフラット



上面コーティング



平滑（艶有り）(GL)

逆ピラミッド(NP)（上面もしくは下面のいずれか）

平滑（艶消し）(MT)（上面もしくは下面のいずれか）

フルサンフラット（FLT）には、均質な非補強タイプ（FLT）と、アラミドコードを内包した心線補強タイプ（FLT+）の2種類があります。フラットタイプは駆動ドラムを介して摩擦駆動されます。ベルトの設計計算は、B_rexで行うことができます。

フルサンフラット 技術仕様

製品タイプ	品番	総厚 約 [mm (in)] ± 0.15 (0.006)	$K_{1\%}$緩和値（1%伸張時の安定張力）[N/mm 幅 (lbf/ft 幅)]*	最小ドラム径（正曲げ）[mm (in)]**	最小ドラム径**（逆曲げあり）[mm (in)]	使用温度範囲 [°C (°F)]	重量 [kg/m² (lb/ft²)]
FLT U30 GL/GL-NA-HACCP BL FDA	640012	3 (0.12)	1.75 (120)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)
FLT U30 GL/MT-NA-HACCP BL FDA	640013	3 (0.12)	1.75 (120)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)
FLT U30 GL/NP-NA-HACCP BL FDA	640014	3.4 (0.13)	1.75 (120)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)
FLT U30 MT/GL-NA-HACCP BL FDA	640015	3 (0.12)	1.75 (120)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)
FLT U30 MT/NP-NA-HACCP BL FDA	640016	3.4 (0.13)	1.75 (120)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)
FLT U30 NP/GL-NA-HACCP BL FDA	640017	3.4 (0.13)	1.75 (120)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)
FLT U30 NP/MT-NA-HACCP BL FDA	640018	3.4 (0.13)	1.75 (120)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.65 (0.75)
FLT+ U30 GL/GL-NA HACCP BL FDA	640019	3 (0.12)	9 (617)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)
FLT+ U30 GL/MT-NA-HACCP BL FDA	640020	3 (0.12)	9 (617)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)
FLT+ U30 GL/NP-NA HACCP BL FDA	640021	3.4 (0.13)	9 (617)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)
FLT+ U30 MT/GL-NA-HACCP BL FDA	640022	3 (0.12)	9 (617)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)
FLT+ U30 MT/NP-NA-HACCP BL FDA	640023	3.4 (0.13)	9 (617)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)
FLT+ U30 NP/GL-NA HACCP BL FDA	640024	3.4 (0.13)	9 (617)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)
FLT+ U30 NP/MT-NA-HACCP BL FDA	640025	3.4 (0.13)	9 (617)	40 (1.57)	40 (1.57)	–10/+70 (14/158)	3.5 (0.72)

* $K_{1\%}$緩和値は、標準的な環境条件（20°C／湿度50%）において測定されています。

** ここでは、正曲げ=駆動面側に曲げること、逆曲げ=搬送面側に曲げること。ベルト、桟、サイドウォールの最小ドラム径（d_{min}）を考慮する必要があります。これらのうち最も大きな値が適用され、それを下回ることはできません。d_{min}の仕様はあくまで指標であり、標準環境条件（20°C／湿度50%）を基準としています。温度が低下する場合、より大きなドラム径が必要となります。

接着/供給可能幅
フルサンフラットは、必要に応じて桟やサイドウォールを付加した加工済みの状態、またはロール素材として供給いたします。ベルトの幅は25mmから2,000mm（1.0–78.7in）です。
注意：補強仕様のベルトにおける縦方向のカットは、補強コードの中心部で行います。そのため、これらのベルトの幅は常に12.5mm（0.5in）の倍数となります。

ベルトの長さを決める際には、横桟の間隔とサイドウォールのピッチも考慮する必要があります。

1.1 技術データ

呼称の記号説明

呼称の記号

```
FLT        U 30  NP / GL - NA - HACCP  BL   FDA
CD40 + 2R  U 30       GL - NA - HACCP  BL   FDA
PD2        U 30       MT - NA - HACCP  BL   FDA
```

- 色調
- ベルト特性
- ベルト特性
- ベルト上面パターン
- ベルト下面パターン
- ベース ベルト厚さ（1/10mm）
- ベルト材質
- ラグ列数
- 補強タイプ
- ピッチ
- フルサンシリーズ名
- ベルト特性

FLT = フラット
CD = センタードライブ
PD = ポジティブドライブ
+ = 心線補強タイプ（プロ）
1R/2R/3R = ラグ列数

U = ポリウレタン

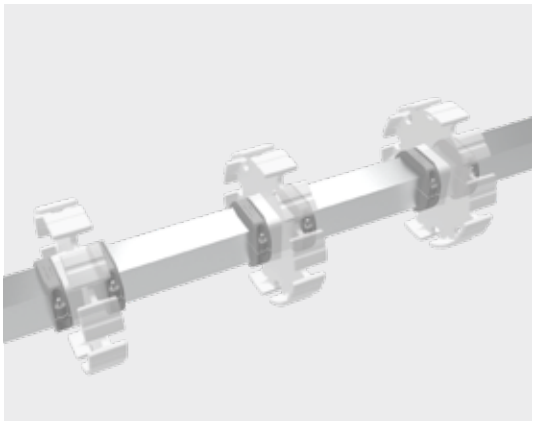
GL = 平滑（艶有り）
MT = 平滑（艶消し）
NP = 逆ピラミッドパターン

NA = 非帯電防止
HACCP = HACCPコンセプト支援
FDA = 米国食品医薬品局規格準拠

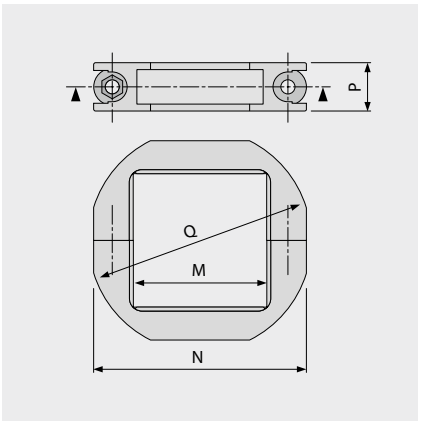
BL = 青

青（RAL 5015）

リテーナリング







シャフト寸法	品番	詳細*	主な寸法 [mm (in)]			
			M	N	P	Q
SQ 40 mm	98168799	RTR PA LG (SS) SQ40MM	41 (1.6)	65 (2.6)	15 (0.6)	68 (2.7)
SQ 60 mm	98168899	RTR PA LG (SS) SQ60MM	61 (2.4)	86 (3.4)	15 (0.6)	97 (3.8)
SQ 1½ in	98168999	RTR PA LG (SS) SQ1.5IN	39 (1.5)	65 (2.6)	15 (0.6)	67 (2.6)
SQ 2½ in	98169099	RTR PA LG (SS) SQ2.5IN	64 (2.5)	89 (3.5)	15 (0.6)	100 (3.9)

* SS = ステンレス鋼ネジとナット

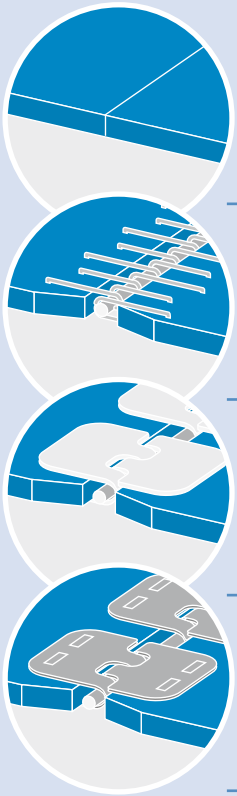
1.2 ベルトの加工

接着方法

エンドレス品をお選びになる際には、以下を考慮してください。

– 衛生上の観点
– 搬送物の材料
– ベルト内の引張力
– コンベア設計/使用環境（エンドレス品をコンベア上で使用できるか？）
– 洗浄方法 · クリーニングインプレース（CIP）、クリーニングオフプレース（COP）

すべてのベルトはロール品または両端加工品のいずれでもご提供可能です。



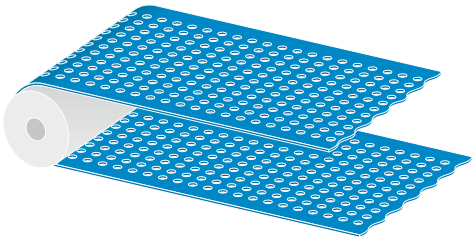
	対応可能な接着方法 フルサンPD2	フルサンCD40	フルサンフラット
突合せ接着（標準）	●	●	●
フックファスナー	◪	◪	●
プラスチックリベット	●	●	●
クランプファスナー（金属）	◪	◪	●

● 推奨
◪ 非推奨

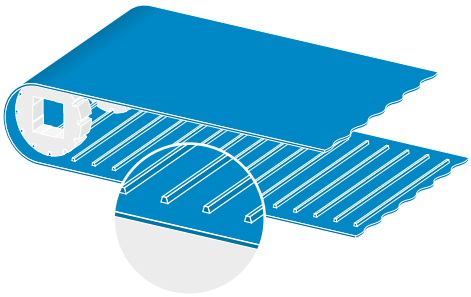
CD40またはPD2のメカニカルファスナーによる接着は、片方の駆動バーまたはラグを完全に取り除く必要があります。
金属製のメカニカルファスナーはプラスチック製スプロケットの摩耗を増加させるため、この組み合わせはおすすめできません。
最小ドラム径と伝達可能ベルト張力についてはお問い合わせください。

ベルトの仕様

孔あけ加工
ベルトの孔あけはすべての製品タイプで可能です。様々な孔径およびパターンからお選びいただけます。孔パターンの例および追加情報はカスタマーサービスまでお問い合わせください。



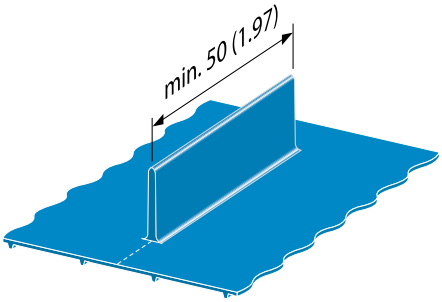
駆動バーの部分切削
駆動バーの部分切削は様々なベルトおよび用途向けに対応しています。用途例や各用途に応じた推奨情報に関しては、カスタマーサービスまでご相談ください。



1.2 ベルトの加工

桟の詳細

– 桟はベルトに小さな公差で溶着することが可能です。
桟の高さは個別に設定することができます。噛み合い駆動ベルトの場合は駆動バーまたはラグの間で溶着してください。（図1）。したがって、桟の中心間距離はベルトピッチの整数倍とする必要があります。
– 桟の最小中心間距離は次のとおりです。
· FLT / FLT+ 140mm（5.5in）
· CD40 / CD40+ 160mm（6.3in）
· PD2 / PD2+ 150mm（5.9in）
– 横桟はアプリケーションの要件を満たす場合、幅1100mm（43.31in）以上のベルトにも追加可能です。
– 横桟には切欠き加工を施すことも可能です。
– 両端が突合せ接着用に加工されているベルト長が3300mm（130インチ）未満のすべてのオープンベルトについては、接着プレスを設置するために十分な桟間隔を確保する必要があります。必要な桟間隔は、ベルトタイプ、桟の種類、および接着プレスの仕様によって異なります。
· SF-T：200mm（7.9in）
· SF-SB、SF-B、SF-SS、SF-S：250mm（9.8in）
– 製造公差やベルトの適用範囲に関する詳細情報についてはお問い合わせください。
– 横桟の幅は5mm（0.2in）単位での対応となります。最小幅は50mm（1.97in）です。



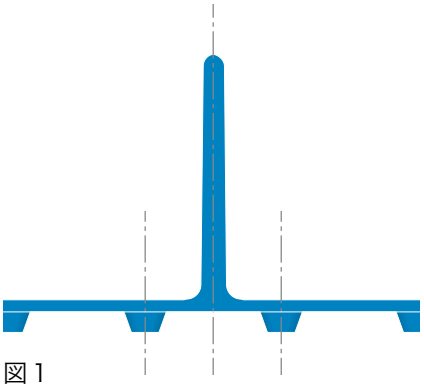
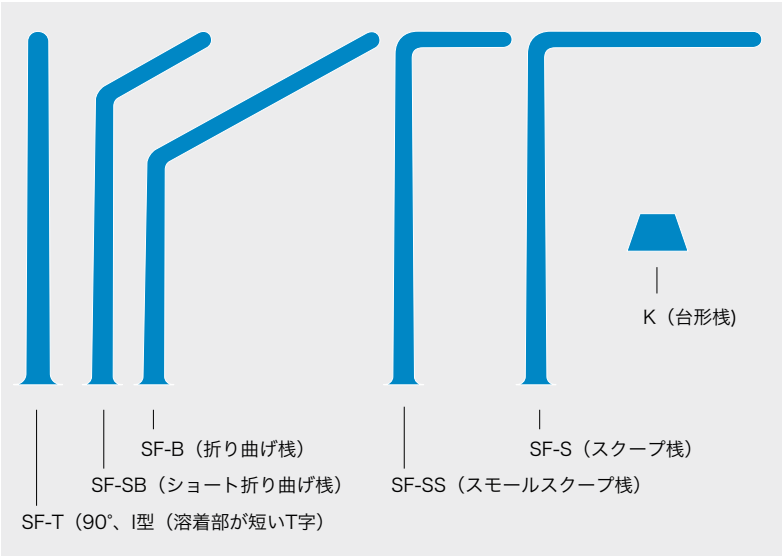


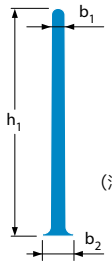
図 1



PUサイドウォール

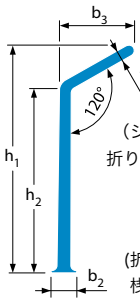
– ベルト上面の長手方向トラッキングプロファイルとの最小間隔は12mmです（20ページ参照）。
– その他製作公差、設計に基づく推奨事項、アプリケーションについてはお問い合わせください。

技術情報：PU横桟



SF-T
（90°、I型
（溶着部が短
いT字）

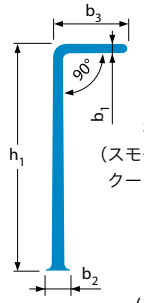
桟のタイプ	品番	高さ h_1 [mm (in)]	高さ h_2 [mm (in)]	厚み b_1/b_2 [mm (in)]	重量 [g/mm (lb/in)]	折り曲げ部 b_3 [mm (in)]	色調	材質 / 表面	d_{min} [mm (in)]*	
									0°C以上の場合	0°C未満の場合
SF-T 5X25-U85-GL/GL BL FDA	880730	25 (0.98)	–	4.7/11 (0.19/0.43)	0.159 (0.009)	–	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-T 5X50-U85-GL/GL BL FDA	880731	50 (1.97)	–	4.3/11 (0.17/0.43)	0.306 (0.017)	–	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-T 5X75-U85-GL/GL BL FDA	880732	75 (2.95)	–	4.0/11 (0.16/0.43)	0.442 (0.025)	–	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-T 7X100-U85-GL/GL BL FDA	880733	100 (3.94)	–	6.3/13 (0.25/0.51)	0.867 (0.049)	–	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-T 7X125-U85-GL/GL BL FDA	880734	125 (4.92)	–	6.2/13 (0.24/0.51)	1.069 (0.060)	–	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-T 7X150-U85-GL/GL BL FDA	880736	150 (5.91)	–	6.0/13 (0.24/0.51)	1.268 (0.071)	–	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)



SF-SB
（ショート
折り曲げ桟）

SF-B
（折り曲げ
桟）α =
120°

SF-SB 4X50-U85-GL/GL BL FDA	880750	50 (1.97)	37.9 (1.47)	4.0/10 (0.16/0.39)	0.320 (0.018)	25 (0.98)	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-SB 4X75-U85-GL/GL BL FDA	880751	75 (2.95)	62.9 (2.48)	4.0/10 (0.16/0.39)	0.450 (0.025)	25 (0.98)	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-SB 7X100-U85-GL/GL BL FDA	880752	100 (3.94)	88.7 (3.49)	6.4/13 (0.25/0.51)	0.951 (0.053)	25 (0.98)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-SB 7X125-U85-GL/GL BL FDA	880753	125 (4.92)	113.7 (4.48)	6.3/13 (0.25/0.51)	1.155 (0.065)	25 (0.98)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-SB 7X150-U85-GL/GL BL FDA	880755	150 (5.91)	138.7 (5.46)	6.1/13 (0.24/0.51)	1.354 (0.076)	25 (0.98)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-B 4X75-U85-GL/GL BL FDA	880745	75 (2.95)	48.4 (1.91)	4.0/10 (0.16/0.39)	0.525 (0.029)	50 (1.97)	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-B 7X100-U85-GL/GL BL FDA	880746	100 (3.94)	74.3 (2.93)	6.4/13 (0.25/0.51)	1.077 (0.060)	50 (1.97)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-B 7X125-U85-GL/GL BL FDA	880748	125 (4.92)	99.3 (3.91)	6.3/13 (0.25/0.51)	1.280 (0.072)	50 (1.97)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-B 7X150-U85-GL/GL BL FDA	880749	150 (5.91)	124.3 (4.89)	6.1/13 (0.24/0.51)	1.478 (0.083)	50 (1.97)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)

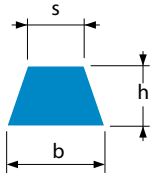


SF-SS
（スモールス
クープ桟）

SF-S
（スクー
プ桟）

SF-SS 4X50-U85-GL/GL BL FDA	880770	50 (1.97)	–	4.0/10 (0.16/0.39)	0.345 (0.019)	25 (0.98)	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-SS 4X75-U85-GL/GL BL FDA	880771	75 (2.95)	–	4.0/10 (0.16/0.39)	0.475 (0.027)	25 (0.98)	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-SS 7X75-U85-GL/GL BL FDA	880772	75 (2.95)	–	6.6/13 (0.26/0.51)	0.770 (0.043)	25 (0.98)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-SS 7X100-U85-GL/GL BL FDA	880773	100 (3.94)	–	6.5/13 (0.26/0.51)	0.979 (0.055)	25 (0.98)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-SS 7X125-U85-GL/GL BL FDA	880774	125 (4.92)	–	6.3/13 (0.25/0.51)	1.184 (0.066)	25 (0.98)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-SS 7X150-U85-GL/GL BL FDA	880775	150 (5.91)	–	6.2/13 (0.24/0.51)	1.383 (0.077)	25 (0.98)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-S 4X50-U85-GL/GL BL FDA	880776	50 (1.97)	–	4.0/10 (0.16/0.39)	0.475 (0.027)	50 (1.97)	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-S 4X75-U85-GL/GL BL FDA	880777	75 (2.95)	–	4.0/10 (0.16/0.39)	0.605 (0.034)	50 (1.97)	青	U85 平滑	101 (3.97)	151 (5.94)
SF-S 7X75-U85-GL/GL BL FDA	880780	75 (2.95)	–	6.6/13 (0.26/0.51)	0.987 (0.055)	50 (1.97)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-S 7X100-U85-GL/GL BL FDA	880781	100 (3.94)	–	6.4/13 (0.25/0.51)	1.195 (0.067)	50 (1.97)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-S 7X125-U85-GL/GL BL FDA	880782	125 (4.92)	–	6.3/13 (0.25/0.51)	1.398 (0.078)	50 (1.97)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)
SF-S 7X150-U85-GL/GL BL FDA	880783	150 (5.91)	–	6.2/13 (0.24/0.51)	1.597 (0.089)	50 (1.97)	青	U85 平滑	128 (5.04)	180 (7.09)

技術情報：PU桟



K
（台形桟）

桟のタイプ	品番	寸法 bxhxs [mm (in)]	色調	材質 / 表面	使用可能温度 [°C]	重量 [g/mm (lb/in)]	横桟		縦桟		
							最小ピッチ [mm(in)]	d_{min} 約 [mm (in)]*	最小ピッチ [mm(in)]	d_{min} 約 [mm(in)]* 下面取付	d_{min} 約 [mm(in)]* 上面取付
K6	888009	6x4.2x4 (0.24x0.17x0.16)	青	U65 平滑	-30/+80	0.022 (0.001)	30 (1.18)	30 (1.18)	30 (1.18)	40 (1.57)	30 (1.18)
K10	880517	10x6x6 (0.39x0.24x0.24)	青	U65 平滑	-30/+80	0.047 (0.003)	30 (1.18)	50 (1.97)	30 (1.18)	70 (2.76)	60 (2.36)
K13	881233	13x8x7.5 (0.51x0.31x0.30)	青	U65 平滑	-30/+80	0.078 (0.004)	30 (1.18)	80 (3.15)	30 (1.18)	90 (3.54)	60 (2.36)
K17	888411	17x11x9.5 (0.67x0.43x0.37)	青	U65 平滑	-30/+80	0.136 (0.008)	30 (1.18)	110 (4.33)	30 (1.18)	90 (3.54)	90 (3.54)

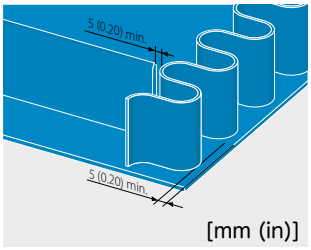
* ドラム径を決定する際は、ベルト、横桟、サイドウォールの最小許容径（d_{min}）を考慮する必要があります。
最も大きな値が基準となり、それ以下の径にはできません。d_{min}の仕様はあくまでガイドラインであり、
標準的な環境条件（20°C/湿度50%）で設定されています。低温環境では、より大きなドラム径が必要となります。

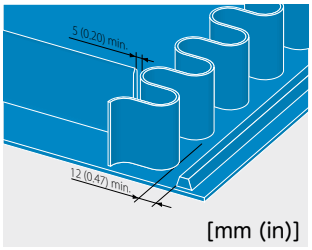
1.2 ベルトの加工

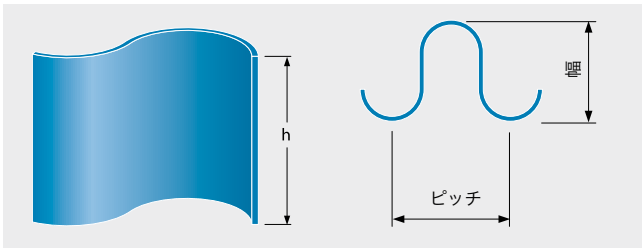
PUサイドウォール

サイドウォールは、ベルトに対して高い精度で溶着することが可能です。カスタマイズされた桟の高さにも対応いたします。FLTベルトには、すべてのサイドウォールタイプを適用することができます。

- PUサイドウォールは、高さに応じて2mm（0.08in）または2.5mm（0.10in）の厚みから選択可能です。
- サイドウォールは、ベルト端から最低5mm（0.20in）の間隔を空けて取り付ける必要があります。
- ベルト搬送面に取り付ける縦桟との最小間隔は12mm（0.47in）です。
- 縦桟と組み合わせる場合、サイドウォールの高さは100mm（3.94in）までとなります。
- 横桟との最小間隔は5mm（0.20in）です。
- サイドウォールをセンタードライブのラグ部分に配置することはできません。
- サイドウォールを使用する場合、ベルトの長さはサイドウォールのピッチの倍数でなければなりません。







技術情報：PUサイドウォール

サイドウォールのタイプ	品番	ベルトタイプ	高さ h [mm (in)]	総厚 [mm (in)]	重量 [g/mm (lb/in)]	ピッチ [mm (in)]	幅 [mm (in)]	色調	材質/表面	最小ドラム d_{min} [mm (in)]*	最小ドラム径* (逆曲げあり) [mm (in)]
FW 2X 25/P40-U90-GL/GL BL FDA	2880714	FLT/CD40	25 (0.98)	2 (0.08)	0.235 (0.013)	40 (1.57)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	40 (1.57)	110 (4.33)
FW 2X 50/P40-U90-GL/GL BL FDA	2880715		50 (1.97)	2 (0.08)	0.470 (0.026)	40 (1.57)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	70 (2.76)	280 (11.02)
FW 2X 75/P40-U90-GL/GL BL FDA	2880716		75 (2.95)	2 (0.08)	0.705 (0.039)	40 (1.57)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	110 (4.33)	400 (15.75)
FW 2X 100/P40-U90-GL/GL BL FDA	2880717		100 (3.94)	2 (0.08)	0.940 (0.053)	40 (1.57)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	175 (6.89)	500 (19.69)
FW 2.5X 125/P40-U90-GL/GL BL FDA	2880720		125 (4.92)	2.5 (0.1)	1.469 (0.082)	40 (1.57)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	200 (7.87)	650 (25.59)
FW 2.5X 150/P40-U90-GL/GL BL FDA	2880721		150 (5.91)	2.5 (0.1)	1.763 (0.099)	40 (1.57)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	270 (10.63)	800 (31.50)
FW 2X 25/P49-U90-GL/GL BL FDA	880714	FLT/PD2	25 (0.98)	2 (0.08)	0.206 (0.012)	49.5 (1.95)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	70 (2.76)	90 (3.54)
FW 2X 50/P49-U90-GL/GL BL FDA	880715		50 (1.97)	2 (0.08)	0.411 (0.023)	49.5 (1.95)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	100 (3.94)	200 (7.87)
FW 2X 75/P49-U90-GL/GL BL FDA	880716		75 (2.95)	2 (0.08)	0.617 (0.035)	49.5 (1.95)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	140 (5.51)	300 (11.81)
FW 2X 100/P49-U90-GL/GL BL FDA	880717		100 (3.94)	2 (0.08)	0.822 (0.046)	49.5 (1.95)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	210 (8.27)	400 (15.75)
FW 2.5X 125/P49-U90-GL/GL BL FDA	880720		125 (4.92)	2.5 (0.1)	1.285 (0.072)	49.5 (1.95)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	280 (11.02)	600 (23.62)
FW 2.5X 150/P49-U90-GL/GL BL FDA	880721		150 (5.91)	2.5 (0.1)	1.541 (0.086)	49.5 (1.95)	49.5 (1.95)	青	U90 平滑	320 (12.60)	750 (29.53)

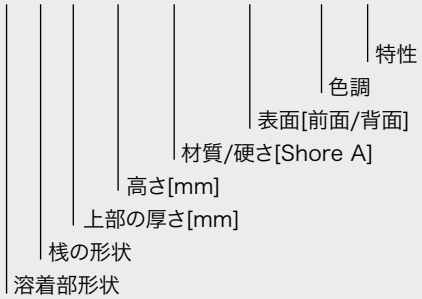
* ドラム径を決定する際は、ベルト、桟、サイドウォールの最小許容径（d_{min}）を考慮する必要があります。
最も大きな値が基準となり、それ以下の径にはできません。d_{min}の仕様はあくまでガイドラインです。
標準的な環境条件（20℃/湿度50%）で設定されています。低温環境では、より大きなドラム径が必要となります。

** すべてのFWタイプでは、サイドウォールの高さを25～150mmの範囲で、ご要望に応じた寸法に加工することが可能です。

正確な寸法、公差、およびその他の仕様については、ご要望に応じて提供可能です。
詳細情報や推奨仕様についてはお問い合わせください。

呼称の記号説明：PU横桟·縦桟

SF-SS 7X75-U85-GL/GL BL FDA



SF = スモールフット（I 型）
B = 折り曲げ桟
K = 台形桟
SB = ショート折り曲げ桟
S = スクープ桟
SS = スモールスクープ桟
T = T型桟
U = ポリウレタン
GL = 平滑（艶有り）
FDA = 米国食品医薬品局規格準拠
BL = 青

青（RAL 5015）

呼称の記号説明：サイドウォール

FW 2X100/P40-U90-GL/GL BL FDA



FW = フットレスウォール（長方形断面）
P = ピッチ
U = ポリウレタン
GL = 平滑（艶有り）
BL = 青
FDA = 米国食品医薬品局規格準拠

青（RAL 5015）

1.3 ベルトの選定と寸法

用途に応じた製品タイプの選択

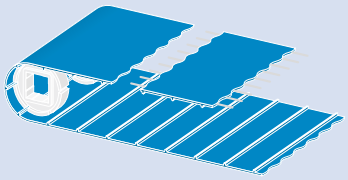
フォルボ ムーブメント システムズでは、補強材あり/なしの様々なフルサン製品をご提供しています。
これらの製品は、桟（横桟、サイドウォール）とその他のカスタム設定で提供されており、様々な用途への対応が可能です。この多様性が、アプリケーションエンジニアリングのメリットを最大限に引き出します。

ベルトを選定する際には、次のすべての要因を考慮してください。

- 搬送物の特質（グリップ性、硬さ、重量、形状、温度等）
- 乾燥、洗浄、排水等が行われる場合、そのプロセスパラメータ（温度、圧力、必要となる透過性）
- 基本的なコンベア配置（方向、長さ、幅）
- 駆動の位置とタイプ（噛み合い/摩擦）
- ベルト速度と運転モード（例：ストップ　&　ゴー、サイクル、ポジショニング）
- 設置場所の空間的条件
- 運転中の環境的条件（温度、湿度、化学的および機械的負荷）
- 衛生上の要件/洗浄にあたっての要件

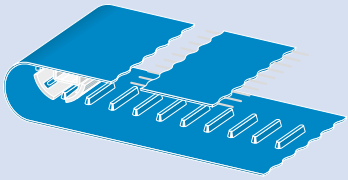
ベルト寸法は、運転中の荷重や使用温度に応じて変化することがあります。
ご注文データを決定する際には、この点を考慮に入れてください。

フルサンポジティブドライブ
均質なベルト本体を使用したポリウレタン製ベルト（補強材あり/なし）。スプロケットによる噛み合い伝動。全幅駆動バーをベルト下側に装備。



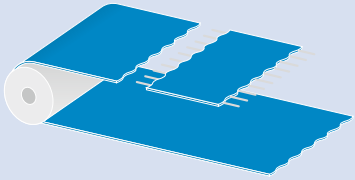
利点
- 洗浄しやすい
- 高質な材質と表面仕上げによって衛生的特性を向上
- 加水分解および化学的耐性
- フードセーフ：FDA、EU 規格適合
- 食品とのコントラストを引き出すためのブルー色
- スムーズな作動
- 合成樹脂モジュラーベルトのレトロフィット
- オプション：より高い荷重のための補強型バージョン
- プリテンション非推奨

フルサンセンタードライブ
均質なベルト本体を使用したポリウレタン製ベルト（補強材あり/なし）。スプロケットドラムによる噛み合い伝動。
ラグは中央1列、または幅に応じて平行3列まで。



利点
- 洗浄しやすい
- 高質な材質と表面仕上げによって衛生的特性を向上
- 加水分解および化学的耐性
- フードセーフ：FDA、EU 規格適合
- 食品とのコントラストを引き出すためのブルー色
- セルフトラッキング
- ご要望に応じて、トラフコンベア
- オプション：より高い荷重のための補強型バージョン
- プリテンション非推奨

フルサンフラット
均質なベルト本体を使用したポリウレタン製ベルト（補強材あり/なし）。駆動ドラムによる摩擦伝動。



利点
- 洗浄しやすい
- 高質な材質と表面仕上げによって衛生的特性を向上
- 加水分解および化学的耐性
- フードセーフ：FDAおよびEUに準拠
- 食品とのコントラストを引き出すためのブルー色
- トラフコンベアも可能
- 簡単なトラッキング特性
- オプション：より高い荷重のための補強型バージョン
- 小径プーリでの使用が可能

駆動タイプ

	対応可能な駆動方法		
	フルサンPD	フルサンCD	フルサンフラット
 ヘッド駆動	●	●	●
 下側 ヘッド駆動	◪	◪	●
 センター駆動 (例：Omega drive)	●	●	●
 テール駆動	❍	❍	●

● 推奨
◪ 非推奨
❍ 不適切

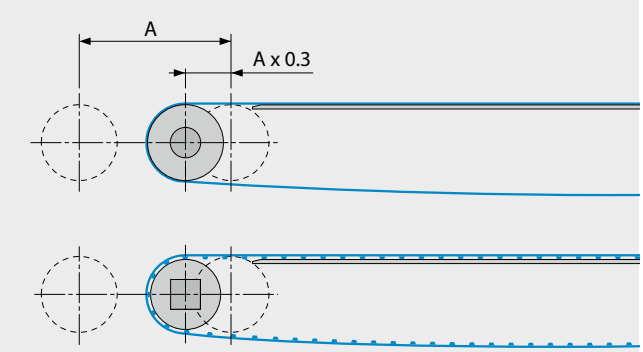
1.3 ベルトの選定と寸法

プリテンション

タイプや用途に応じて、ジークリングフルサンは様々なプリテンションで作動します。

プリテンションが低くてリターン側でベルトのたるみが生じてしまうことがありますが、テークアップやクイックテンショニングリリース式のテークアップを使用するメリットは大きいです（2.2. 参照）。これによってベルトがフィットしやすくなり、ベルトのたるみをコントロールしやすくなります。さらに、ベルトおよびコンベアの洗浄が迅速かつ楽に行えます。

テークアップ範囲（A）は、テークアップで30%伸張させてもプリテンションが生じないように、さらに残りのテークアップ量で少なくとも希望するプリテンションを生じさせられるように計算する必要があります（図1）。



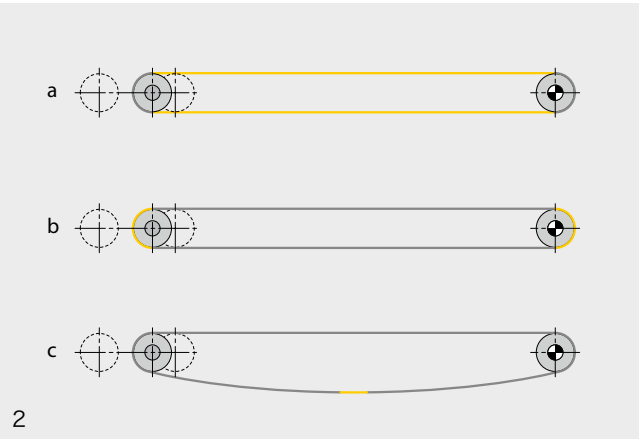
1

必要となるベルト長の計算

必要となるベルト長は、次の計算プロセスを使用して決定します（図2）。

- 伸びた状態での個々のスパン長の合計を計算します。位置に依存するテークアップが 30% 伸びると仮定します（a）。
- すべての接触点における個々の弧長の合計を計算します（b）。
- 希望するたるみ（c）を追加して必要となるベルト長を求めます（2.4の項参照）。
- これらの値を合計し、必要に応じてベルトピッチの整数倍となるよう切り上げます。
- 必要に応じて予想される荷重状態を考慮して結果を修正します（荷重に応じたベルト長と幅の変化）。

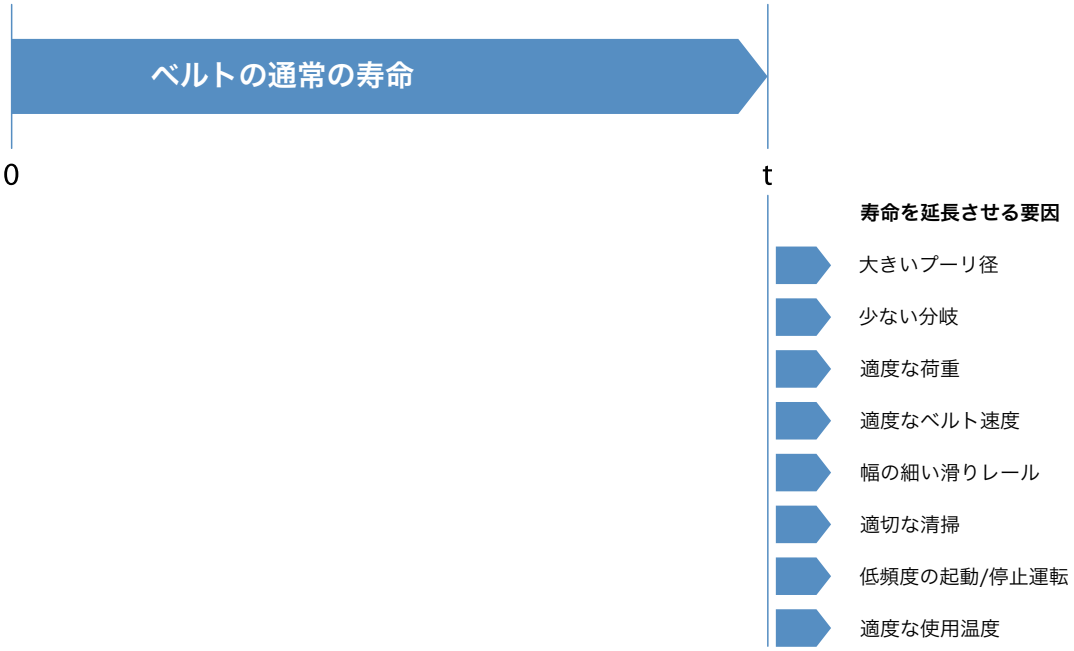
ベルトの長さの計算式は4.1「計算」をご参照ください。



2

1.4 ベルト寿命に影響を与える要因

以下の図では、フルサンベルトのサービス寿命に影響を与える様々な要因の基本的な効果を示しています。



1.5 洗浄

適切な洗浄を行っていただくためには、洗浄剤の供給業者およびフォルボ ムーブメント システムズの窓口担当者とともに、清掃プロセスを詳細に調整してください。

清掃に関しては以下にしたがってください。

1 スクレーパやブラシを使用して、大きな粒子と残余物を取り除いてください。

2 温水ですすいでください（55～60°C/130～140°F)。
熱湯や極度に高い圧力を使用するとベルトの寿命が低下しますので、これらの使用はお避けください。

3 工場内の衛生管理担当者、衛生的運転手続き、洗浄剤供給業者からの承認を受けたアルカリ性洗浄剤でベルト表面を拭いてください。

4 温水でベルトをすすいでください（55～60°C/130～140°F)。
熱湯や極度に高い圧力を使用するとベルトの寿命が低下しますので、これらの使用はお避けください。

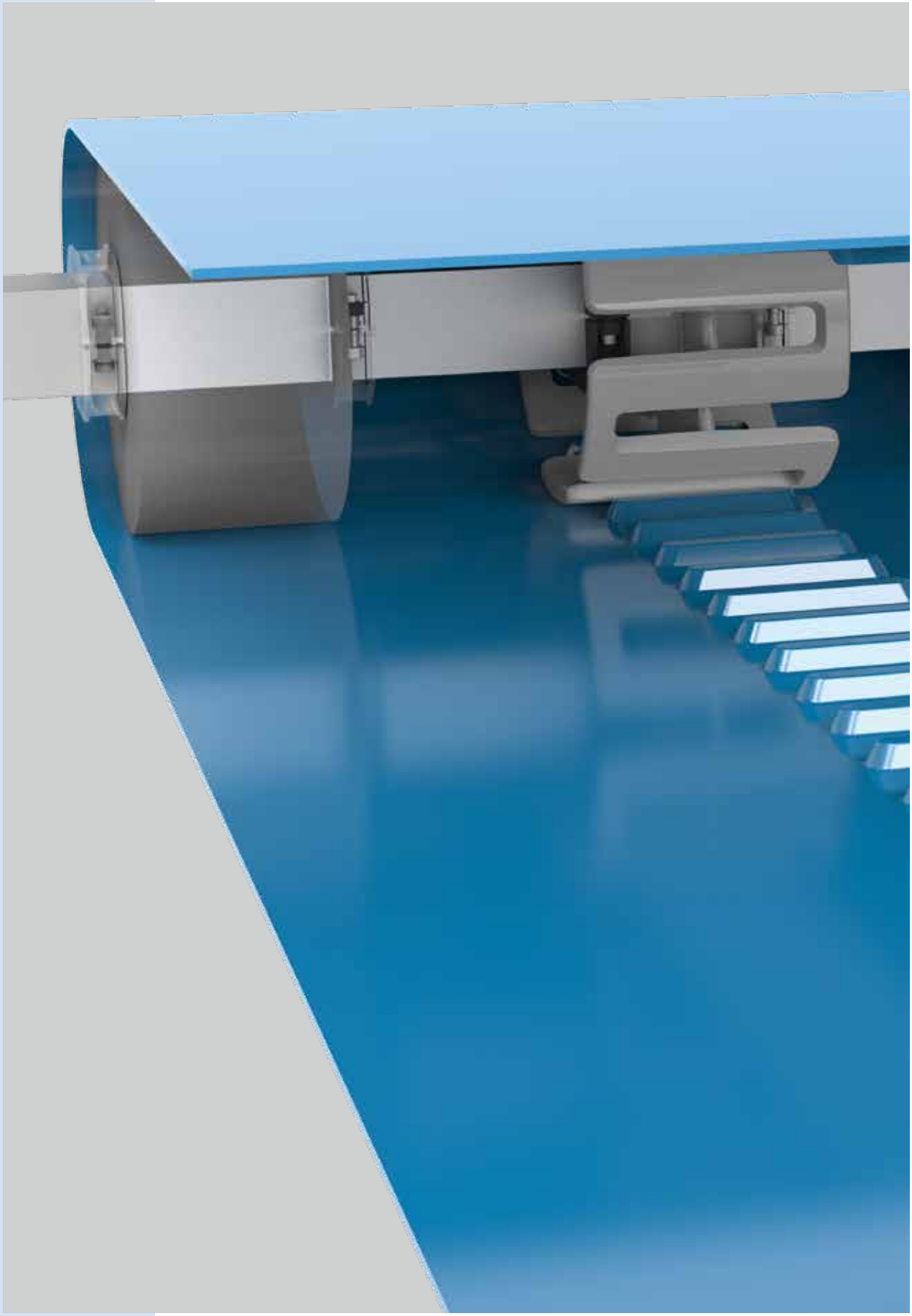
5 工場内の衛生管理担当者、衛生的運転手続き、洗浄剤供給業者からの承認を受けた消毒剤でベルト表面を消毒してください。

6 温水でベルトをすすいでください（55～60°C/130～140°F)。
熱湯や極度に高い圧力を使用するとベルトの寿命が低下しますので、これらの使用はお避けください。

注記：

- 水圧は17bar（250psi)を超えないようにしてください。これを超えるとエアロゾル汚染のおそれがあります。
- ベルトと水ノズルの間には安全距離を確保してください。
- 水温は65°C（150°F)を超えないようにしてください。これを超えると、ベルト表面にタンパク質が付着したり、安全性が損なわれるおそれがあります。
- 洗浄剤に指定された濃度や温度を超えないようにしてください。適切な使用方法およびそれぞれのニーズに沿った推奨化学薬品については、工場内の衛生管理担当者、衛生的運転手続きまたは洗浄剤供給業者までご確認ください。

弊社の TecInfo 09 にも詳細が記述されています。
是非お問い合わせください。



2　コンベア設計

ほとんどのフルサンシリーズ製品では、同じ原理にもとづいたコンベア設計が行われています。このため、ここではすべて一緒に取り扱っています。
ベルト駆動、プーリ、ベルトトラッキング　システムは多くの点で異なりますので、それぞれのフルサンシリーズ製品に応じて別途に説明します。

2.1 全般

2.2 コンベア構造についての注記

2.3 搬送側におけるベルトの支持

2.4 リターン側におけるベルトの支持

2.5 フルサンポジティブドライブ
駆動 | プーリ | トラッキング

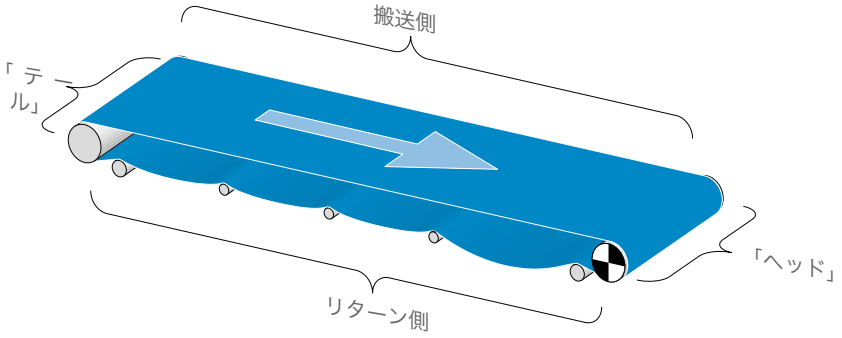
2.6 フルサンセンタードライブ
駆動 | プーリ | トラッキング

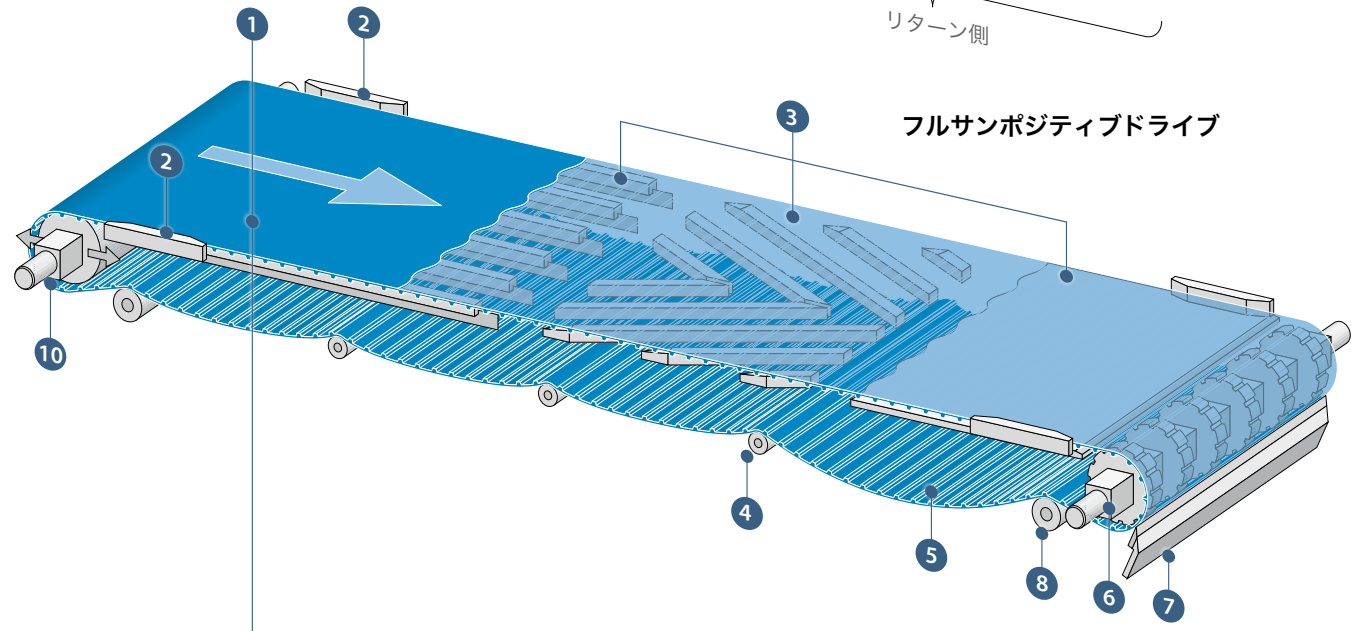
2.7 フルサンフラット
駆動 | プーリ | トラッキング

2.1 全般

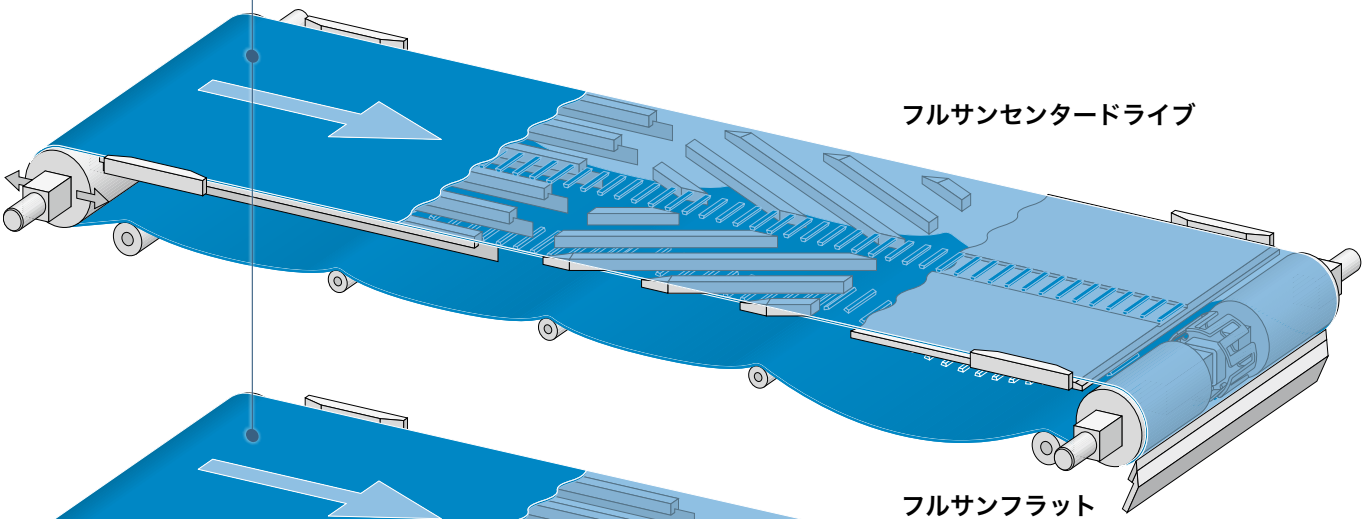
コンベア部品

コンベアは、異なる駆動タイプと配置に応じてここに記載されている図とは大きく異なることがあります。

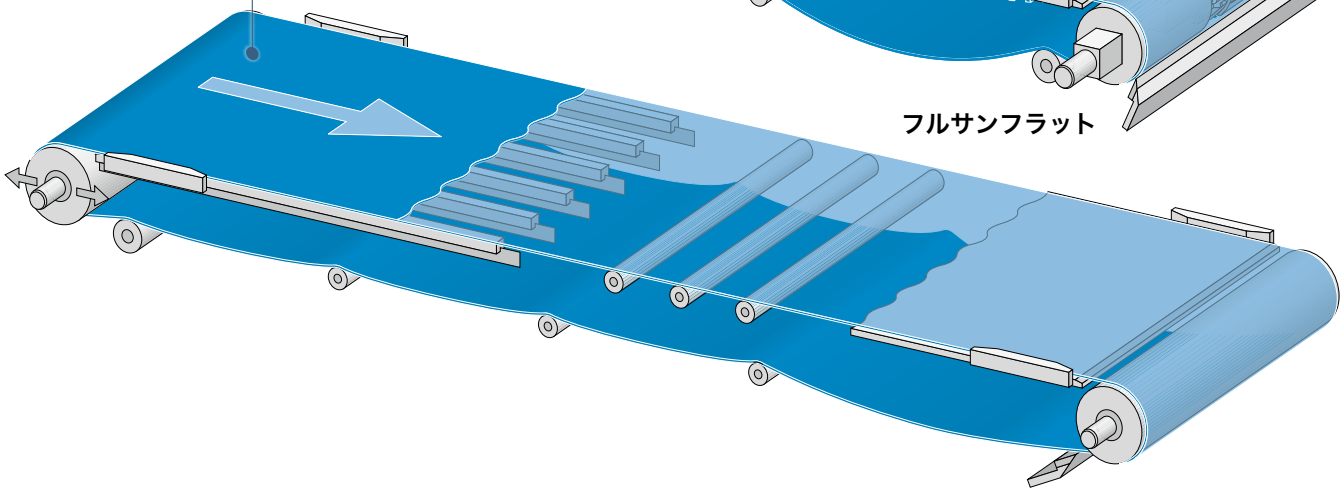




フルサンポジティブドライブ



フルサンセンタードライブ



フルサンフラット

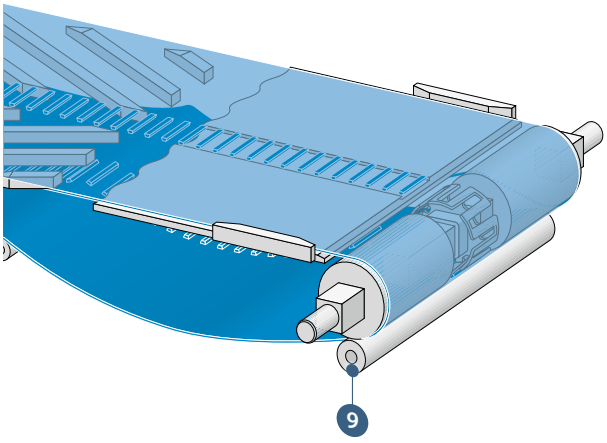
❶ **フルサンベルト（PD、CD、フラットシリーズ）**

コンベア 搬送側
❷ ベルトをエッジ部でガイドするレール
❸ 様々なベルト支持レール

コンベア リターン側
❹ リターンローラ（必要に応じてフランジ付きプーリでベルトエッジ部をガイド）
❺ ベルトのたるみ

コンベアの”ヘッド”部（排出）
❻ 駆動シャフト/ドラム（コンベアの”ヘッド”部）
❼ スクレーパ
❽ スナブローラ
❾ 圧力ローラ

コンベアの“テール”部(供給)
❿ アイドラシャフト/ドラム（コンベアの“テール”部で、オプションとしてテークアップとしての設計も可能）



2.1 全般

衛生的設計

フルサンベルト製品は衛生面が重視される用途でよく使用されています。これらの水準は、適切に設計されたコンベアと併用したシステム全体としてのみ満たすことができます。

衛生面が重視される用途では、関連する設計上の弱点を回避するための設計原則にしたがってコンベアシステムとコンベアの設計を行う必要があります。汚れが堆積しないこと、材料、表面、コンポーネントが簡単に清掃できることが必要です。

このため、このような場合には次の原則に配慮してください。

- 汚れが溜まらないよう、あらゆる箇所をできるだけシンプルに設計してください。
- 構造的に必要なだけ多くの支持材を使用してください。
- 可能な限りメカニカルファスナーの使用を避けてください。
- 完全にシーリングされていない中空材の使用はお避けください。その代わり、できるだけ中実の棒材を使用してください。
- L部およびU部、表面は液体が溜まらないように位置付けてください。
- 接合部に関しては、清潔な溶着技術を優先させてください（食品に接触する溶着部は平らに研磨/切断する必要があります）。
- やむを得ずボルト接合が必要となる場合には、ねじ部をむき出しにしないこと、固定部材に外歯ワッシャを使用しないこと、六角穴付きボルトを使用しないことに注意してください。すべての接合領域で洗浄しやすい接合技術を適用してください。
- 内半径3mmより小さく設計しないでください。
- シーリングされている中空箇所をドリルで貫通させないでください。調節脚等に内ねじ部分を作らないでください。
- 工具を使用せずに簡単に設置およびベルトガイド等の付属品の取り外しが行える設計を心がけてください。
- 食品と直接接触する表面はすべて、関連する食品衛生規則に準拠する方法で仕上げてください（研削、研磨、不動態化など）。
- 洗浄が簡単で、頻繁な洗浄に対する耐性を持つ、フードセーフ要件が求められる場合にはこれに適合した材質のみを使用してください。次のページに記載されている材料表に注意してください。

衛生上の設計要件および衛生的な運転に関する詳細情報は、European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG) の発行文書をご覧ください| www.ehedg.org

フルサンを使用する際にはここに記載されている要件に加え、コンベア設計時に考慮すべき項目を以下に示しています。

材質

コンベアシステムには、衛生的および機械的要件を満たし、該当する運転条件に対する耐性をもち、コンベアベルトとの併用に適した摩擦特性を持つ材質のみを使用してください。

このため、以下の表に推奨される事項を考慮して材質およびそのタイプを選定してください。使用中は、温度に応じて材質の膨張および収縮が生じることにも注意してください。

コンベア部品	材質
フレーム	アルミニウム 鋼 ステンレス鋼
スライドサポート	超高分子量ポリエチレン（UHMW-PE）
ドラム	鋼 ステンレス鋼
スクレーパ	ポリウレタン（PU）
サイドストリップ	超高分子量ポリエチレン（UHMW-PE）
サイドスカート	ポリウレタン、固形（PUR）
スプロケット	ポリアセタール（POM） 超高分子量ポリエチレン（UHMW-PE）

不明な点がございましたら、カスタマーサービスチームまでお問い合わせください。

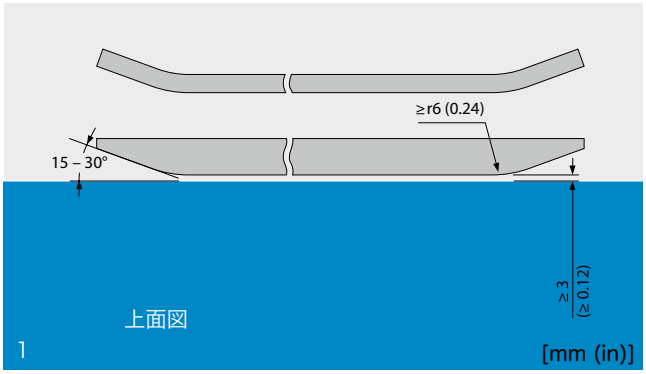
2.2 コンベア構造についての注記

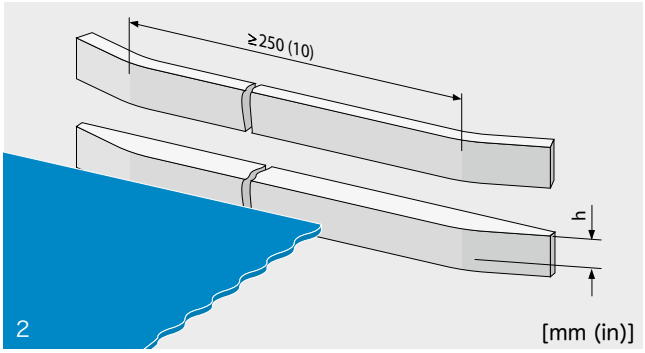
フレームとサポート

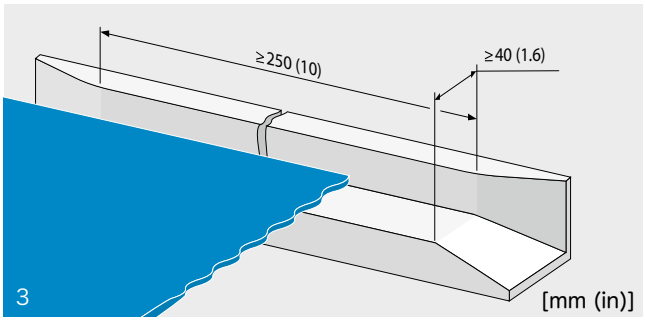
設計の際には、以下の側面にも配慮してください。

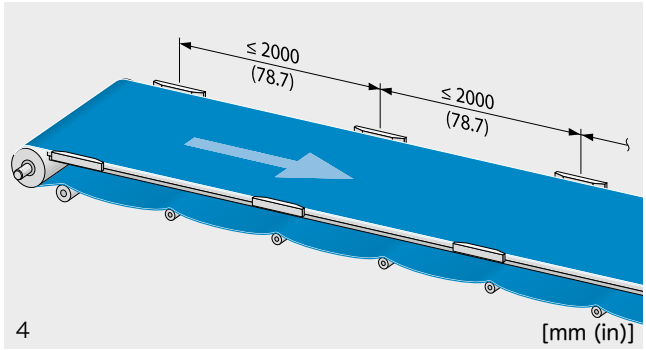
- 洗浄、メンテナンス、修理用として、コンベアシステム内のすべての部分へのアクセスが簡単であることが必要です。ベルトの上昇および（または）駆動/アイドラローラの簡単な取り外しが簡単に行えるようにシンプルな構造を採用してください（旋回式構造など）。
- ベルトの簡単な設置および洗浄を迅速かつ簡単に行えるよう、ベルトがプリテンションなしに作動される場合にもテークアップおよび（または）クイックテンショニング装置を使用することをおすすめします。
- 選定したベルトタイプに合わせてコンベアシステムの設計を行ってください。すべてのプーリ径、移行部等がベルトの許容 d_{min} を下回らないようにしてください（巻付角 ≤15°の場合、許容d_{min}/2も維持すること）。また、桟（横桟、サイドウォール）などの逆曲げおよびスペース要求にも配慮してください。桟（横桟、サイドウォール）によっては、各ベルト自体よりも大きいドラム径を要求する場合もあります（1「基本」参照）。
- 設計上、エンドレスされたベルトの組み込みが困難な場合、コンベア上での現場エンドレスもご相談ください。メカニカルファスナーの使用が可能な用途であれば、これを使用することもできます。
- 設置場所の空間的条件によって、計画中にあるいかなるコンベア機能も妨げられないことが必要です。
- 通常、噛み合い駆動ベルト（ポジティブドライブおよびセンタードライブ）ではリターン側にたるみを設ける必要があります。
- 作動中に生じるベルトの膨張および収縮を考慮に入れて、コンベアシステム内のすべての寸法を決定してください。低温状況下で（収縮によって）シャフトに過剰な荷重がかかったり、長時間におよぶ高温下での運転によって駆動力の伝動が妨げられたりしないようにしてください（2.1項「材質一覧」参照）。
- 下側にベルトサポートを設計する際には、温度に応じて発生する可能性のあるベルトたるみの重量、長さ、位置に配慮してください。ファスナー、ケーブル、収集トレイなどがいかなる運転状況でもベルトに接触しないことが必要です。

ベルトのサイドガイド









必要に応じて、フルサンベルトのエッジ部をガイドしてください。フルサンセンタードライブでは、複数のラグによって完璧なトラッキングを可能にします。ただし、このベルトガイドをベルトトラッキングの補正の目的で使用しないでください（必要であれば、2.5/2.6/2.7に記載されている方法でベルトトラッキングを修正してください）。

- 2.1に記載された材質のみを、衛生的要求を満たす相応の表面仕上げを施したうえで使用し、摩擦と引っ掛かりを最低限に抑えてください。
- 現状の作動条件下で最大限のベルト幅を実現するため、エッジ部におけるガイドコンポーネントからのギャップは3mm（0.12in）以下とする必要があります（図1、上面図）。
- ガイドブロックまたはフランジローラのいずれかを使用してください（主要寸法に関しては図1～4参照）。最初のガイドコンポーネントをエンドプーリの近くに配置し、次のガイドコンポーネントをドライブに向かって2000mm（78.7in） 以内に配置してください。供給側および排出側の領域に長いサイドガイドまたはL形のサポートを使用してください。
- 設置時は（皿ねじを使用して）固定部材がベルトを擦らないようにしてください。この際、衛生的要件も維持するようにしてください。すべてのガイド表面がコンベアシステムの方向および走行方向に対して直角に正確にアライメント調整されている必要があります。

ベルト下部の支持としては、ウェアストリップ、フラットサポートまたはローラを使用することができます。2.4.参照。

2.2 コンベア構造についての注記

コンベア速度

速度が20m/分（65ft/分）を超え、モーターおよび荷重が最大荷重の70%を超える場合には、ソフトスタートおよびソフトストリップをおすすめします。

コンベア長

コンベアの最大長は一般的にはベルトの最大引張強度によって制限されますが、弾性振動の影響によって制限される場合もあります。このような現象は原則として避ける必要があります。弾性振動は荷重がかかった状態でベルトが伸張した場合に発生し、スティックスリップ現象の原因となります。スティックスリップ現象とは、スライダーベッド上でベルトが固着と滑りを繰り返す現象をさします。

スティックスリップ現象を回避するための要因としては、ベルト長、ベルト速度、荷重、摩擦があげられます。一般的にはベルト速度が高くなればなるほど、およびコンベア長が短ければ短いほど、スティックスリップ現象が発生するリスクは低くなります。

温度に応じた伸張/収縮

合成樹脂は温度変動に応じて大幅に伸張したり、収縮したりすることがあります。

- 作動中の温度が元の環境温度から変動する場合は、ベルトの長さと幅が変化することがありますので、これに対応できるようにしてください。これは、リターン側のベルトのたるみやコンベアフレームにおける横方向へのクリアランスにもあてはまります。
- ガイドレールやウェアストリップなどのコンポーネントも温度によってその寸法が変動します。取り付けの際にもこれを考慮してください（膨張穴の準備、1点だけでの固定、シートメタルエッジに穴のある部品を配置する等）。隣接する部品の間には洗浄しやすいギャップを設けることが必要です。
- 各コンポーネントおよびベルトは同時に膨張するため、温度の変動に応じて各ギャップは両側からの影響を受けて相応に小さくなることに注意してください。

各コンベア部品に推奨する材料は、2.1の材質表に記載しています。

テークアップ

フルサンフラットが回転力を伝達するために必要とする、駆動ドラム上におけるベルト接触圧は、テークアップによりベルトに張力を与えることで発生します（図1）。
プリテンションが不要な場合（通常、フルサンポジティブドライブ、フルサンセンタードライブなど）、以下の理由からテークアップを使用することが有効です。

- ベルトの取り付けと取り外しが簡単になる
- 洗浄プロセスを簡単かつ迅速化できる
- 温度や荷重に依存するベルトの伸張を補正し、必要であればたるみを制御できる

通常は、位置調整型のテークアップが使用されます。この場合、コンベア方向に調整可能なプーリが固定されます（ボルトなどによって）。軸への平行移動を可能とするこのプーリによって、任意のプリテンションをかけ、任意のベルトたるみを生成できるようになります。

テークアップ範囲は、30%伸張してもプリテンションが生じないように、残りのテークアップ量で少なくとも希望するプリテンションが達成されるように計算する必要があります。

ウェート式テークアップでは、ケーブルを通じてウェート荷重をかけるなどして力で張率を調整します。または、空圧式、油圧式、スプリング式のテークアップを使用することも可能です。

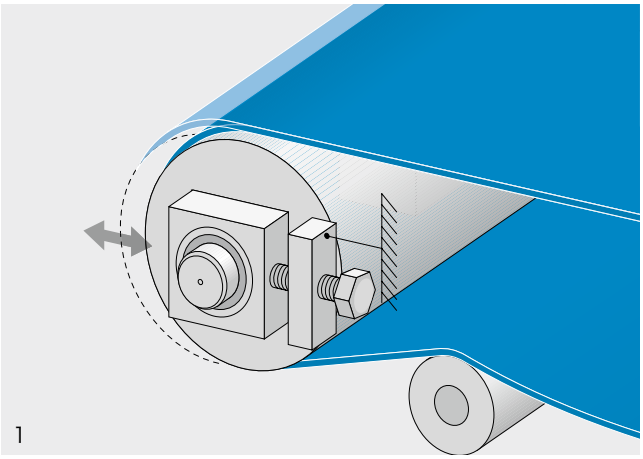
クイックリリーステンショニング装置

調整可能なテークアップとは異なり、純粋なクイックテンショニング装置では張力とベルトのたるみを正確に調整することはできません（図2）。

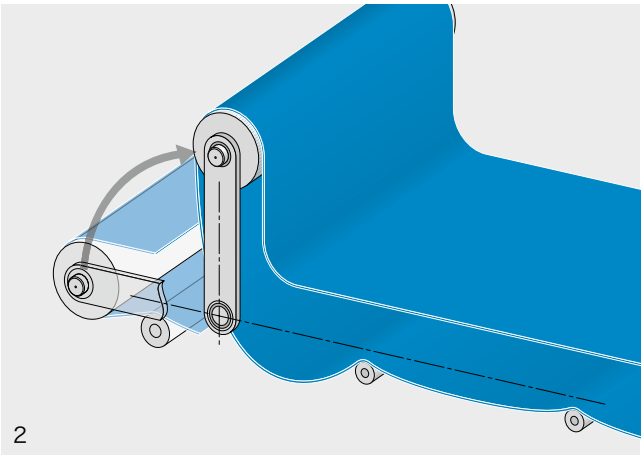
ここではロック式スイング設計が一般的です。（プーリを含む）コンベアのフレームの片方が、軸に平行するピボット軸を介して立ち上がります。装置のスイングによってベルトを完全に緩め、大きなたるみを作ります。このため、ベルトとコンベアの洗浄が大幅に簡単に、より速く行えるようになります。

これが閉じると、ベルトは再び正しく張られ、正しい位置に戻ります。

もちろん、これをテークアップと組み合わせることも可能であり、実際にこれが有益であることが多いです。



1



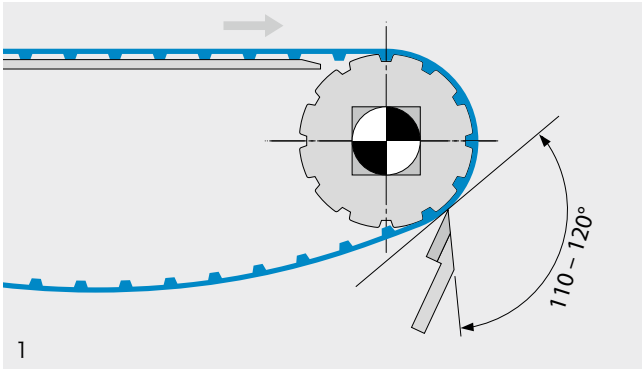
2

2.2 コンベア構造についての注記

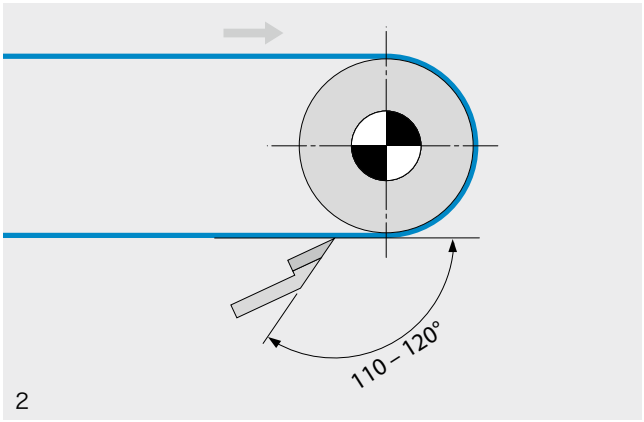
スクレーパ

作動中にベルトに付着する搬送物の除去には、1つまたはそれ以上のスクレーパが効果的です。
安定した運転を維持するため、計算時には駆動力に余裕を加えることが必要です。

- スクレーパの材質はベルトおよび搬送物に適したものであり、ベルト表面を不要に磨耗させずに効率よく洗浄できるものである必要があります。
- 通常は比較的柔らかいリップと剛性本体をもつ一体押出スクレーパを使用すると、優れた結果が得られます。衛生上の理由から均質な構造のものが推奨されます。
- スクレーパは横方向の架台（最低限の曲げ/振れ）に取り付け、コンベアフレームによって支持します。
- スクレーパは図のようにベルトに軽く触れるように設置します。必要に応じて、取り付けの際にスプロケットの位置に注意してください。スプロケットが上昇される領域でベルトが支持されるように、スプロケットが回転する必要があります（図1.2）。
- 図にしたがってスクレーパの角度を調整します（ベルトに対して90°にならないようにしてください）。
- スクレーパ自体の摩耗を見込んで、補正するための調整装置を設けてください。
- 磨耗したスクレーパは調整し直すか交換してください。スクレーパが破損したときはこれを交換して、ベルトの破損を防いでください。
- スクレーパの位置ではベルトは幅方向にフラットであること（例えば、ローラとスクレーパのわずかなクリアランスを確認する）、ベルトのたるみによってその位置が変わらないことが大切です。
- スクレーパは駆動側に設置してください。アイドラドラム側に設置すると、ベルトが不安定に走行するおそれがあります。



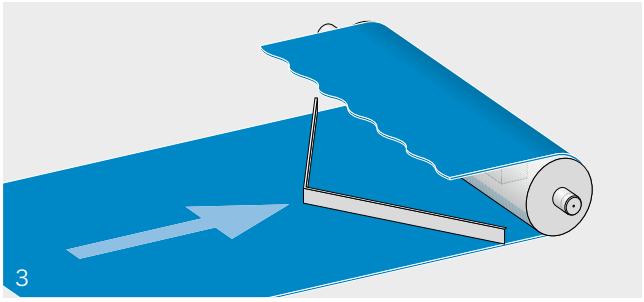
1



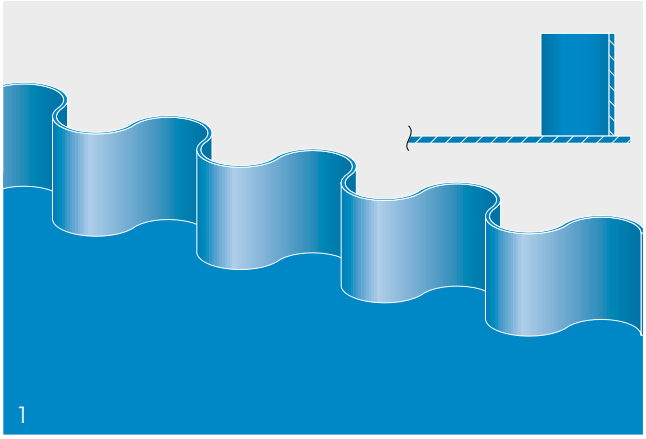
2

フルサンフラットのみ：

- ベルト駆動面の内側では、ベルトとドラムの間に来る搬送物の落下を防ぐため、エンドデフレクタの前にいわゆるプラウデフレクタが使われることがよくあります。これらのデフレクタはベルトに軽く触れるだけであることが大切です（図3）。
- 平滑で付着のないドラムを実現するには、鋼製スクレーパによってきれいな状態を保つことが大切です。これらのスクレーパはドラム表面の近くに位置させ、リング形状（台形など）にして使用することができます。


3

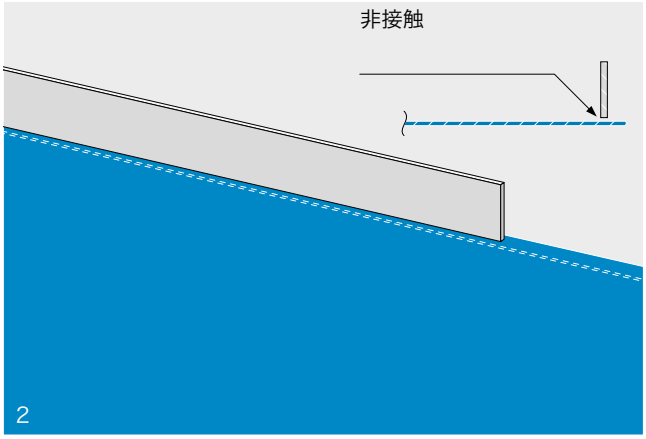
サイドリミット



サイドウォール
サイドウォールによって、エッジ部で搬送物の荷こぼれを防ぎます（図1）。

– 他のコンベア部品からの十分なクリアランスを確保することで、接触を防ぎます。
– （傾斜コンベア上の）逆曲げ部では波形状がトップエッジの部分で圧縮され、コンベア方向に沿って幅が広くなることに注意してください。

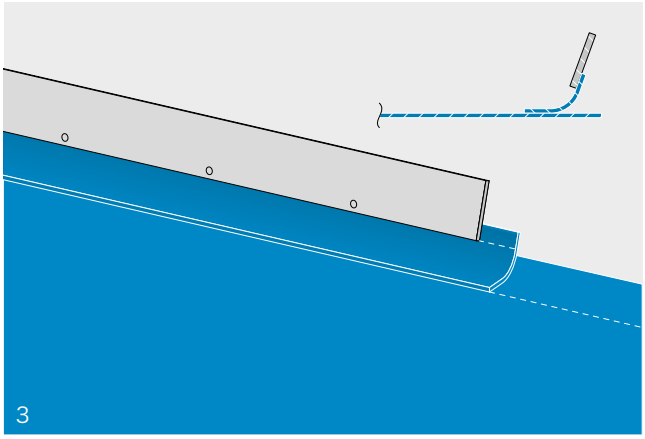
使用可能なサイドウォールは1.2「ベルトの加工」をご参照ください。



サイドストリップ
サイドストリップは搬送物のための横方向のガイドです（図2）。これらのサイドストリップは、（排出側末端へ向かう）ベルト走行方向に向かって開かれた状態にして、シーリングガイド（ストリップ）とベルトの間に搬送物が滞留してしまわないようにすることが大切です。

– シーリングガイドをベルトに対して正しい角度に固定して、搬送物に必要なだけベルトへ接近するようにしてください。

推奨される材質に関しては、2.1の材料表をご覧ください。



サイドスカート
サイドスカートはベルト上で常に接触しています。これは軽量の搬送物に使用されます（図3）。
これはベルトの搬送側における摩擦の増加につながります。桟（横桟）を内側へ移動させて、サイドスカートのスペースを作ることも可能です。

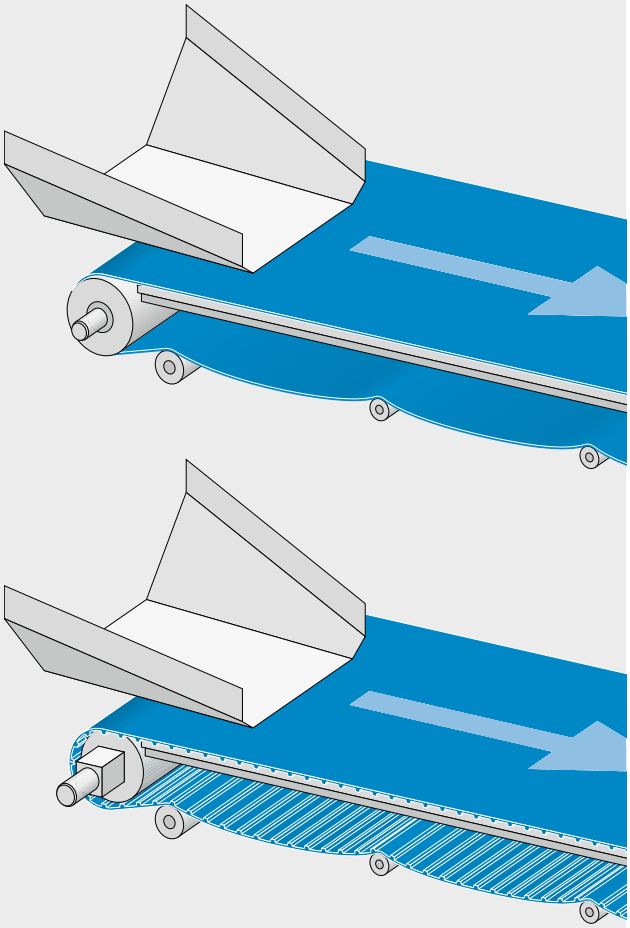
サイドスカートの推奨材質については、2.1項の材質一覧をご参照いただくか、サイドスカート材質の選定について弊社までお問い合わせください。

2.2 コンベア構造についての注記

搬送物の供給

供給中はコンベアベルトの垂直方向および走行方向に圧力（衝撃）がかかります。

このため、コンベアベルトへ搬送物を供給する装置を選定する際には、衝撃エネルギーが低く、ベルトの走行方向への加速コンポーネント（理想的にはベルト走行と同じ速度）を使用する必要があります（図1）。ベルトの偏向が生じないように、荷重は中央にかけられる必要があります（シュート、ガイドプレート、ホッパ、供給サイロなどによる材料供給）。

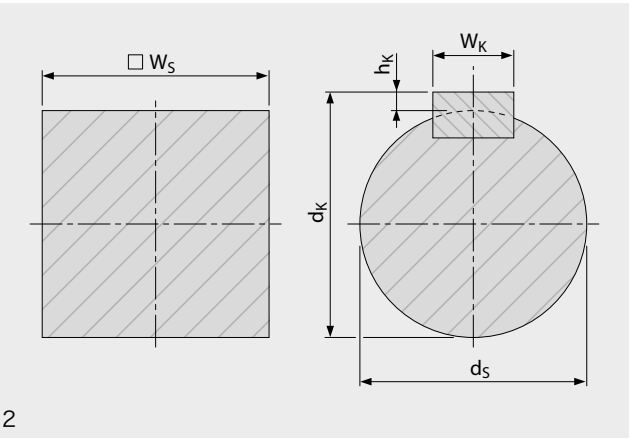


1

軸とシャフトの設計

シャフト断面
フルサンPDおよびフルサンCD噛み合い伝動用としては、角軸のご使用をおすすめしています。角軸の主な利点は、キーやキー溝なしで確実な駆動と安定走行を可能にするという点にあります。これは、加工コストの削減にもつながります。
軽荷重でベルトの幅が細い場合はフェザーキーのある丸軸も使用されます。ボアとキー溝が付いた特別設計のスプロケットも有効です（図2）。

スプロケットに関する詳細情報は1.1「技術データ」をご参照ください。

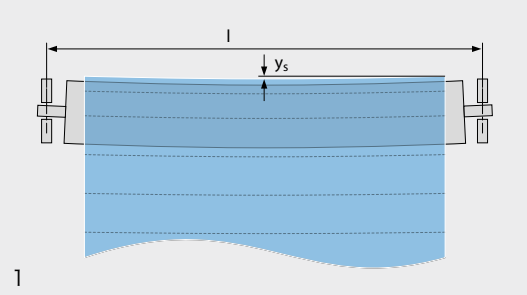


2

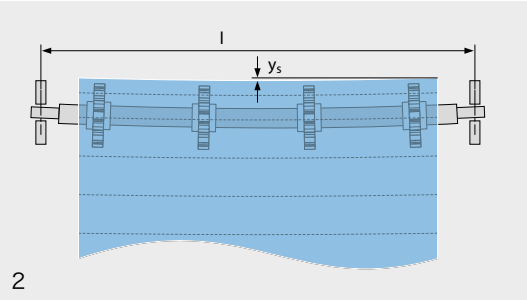
シャフト、軸、ドラムおよびローラの偏向（図1/2）
軸とシャフト上でベルトが引っ張られることによって、軸のたわみが生じます。
ベアリング間隔が大きくなったり、直径が小さくなったりすると、この効果がより強くなります。

- 材料の劣化を最小限に抑えるため、たわみはできるだけ小さくし、伝動ギャップを小さく、均等に保ってください（たわみ値は ≤ 2mmに維持することをおすすめします）。
- ベルトの張力によってたわみが大きくなる（> 2mm）場合には、相応に寸法を変えるか、中間ベアリングを使用してください。

シャフトのたわみに関する計算式は4.1「計算」をご参照ください。



1

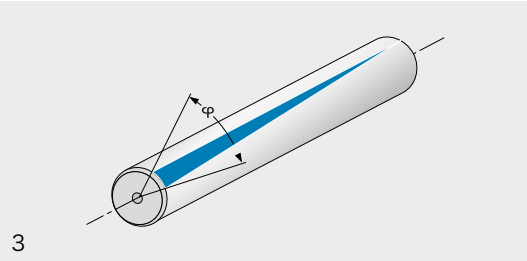


2

シャフト のねじれ（図 3）
ベルトの張力により、シャフト（軸）は駆動から最も遠いスプロケットまでトルクを伝達する際にねじれます。長くて細いシャフト、高い張力、大きなスプロケットの使用によって、この効果はさらに強くなります。

シャフトのねじれが大きすぎると、駆動バーがスプロケットとかみ合わなくなるおそれがあります。シャフト1メートルあたりのねじれ角 φ (phi) は < 0.25° に維持することをおすすめします。

シャフトのねじれの計算式は4.1「計算」をご参照ください。



3

2.2 コンベア構造についての注記

スプロケット

- ベルトタイプに適したスプロケットを選択してください。
- ベルトの最小プーリ径とそれに応じたスプロケット寸法を選択してください。桟付け等の加工を伴うベルトにおいては、加工上の必要最小プーリ径のうち最も大きな値に基づいてサイズを選択してください。
- 重荷重がかかる用途では、スタック式のスプロケットやフルフェイスタイプのスプロケットもご検討ください。
- すべてのスプロケットを固定することをおすすめします。
- 詳細情報および推奨情報に関しては、カスタマーサービスまでご相談ください。

更なる駆動タイプの詳細に関しては、2.5の「フルサンポジティブドライブ」と2.6の「フルサンセンタードライブ」をご確認ください。

使用可能なスプロケットは、1.1の「技術データ」をご参照ください。

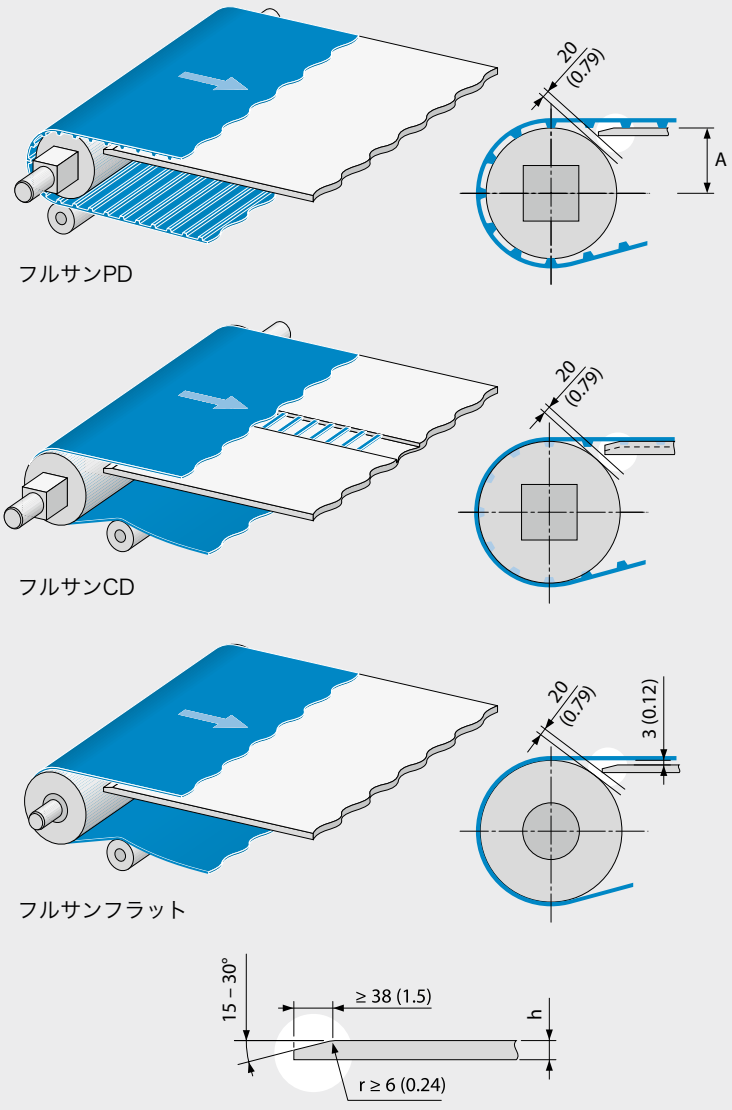
2.3 搬送側におけるベルトの支持

全般

ベルトの支持を設計する際には、1.1.に記載された一般的情報および必要に応じて2.1.の衛生的設計に関する情報にしたがってください。

- スライドサポートはベルトに非常に強いガイド効果をもたらします。このため、正確なアライメント調整が大切です。
- スライドサポートは図のように位置させてください。
- スライドサポートには、2.1項の材質一覧に記載されている推奨材質を使用してください。これらの材質は、良好な摩擦特性を有しています。
- コンベアの運転を開始する前に、必ずスライドサポートの洗浄をしっかりと行ってください。これを怠ると、保護塗料やその他の汚染物の残留物が大きな問題につながるおそれがあります（トラッキングの問題、ベルトの破損、駆動側での摩擦増加など）。
- 特に大重量の搬送物を搬送し、高いポイント負荷が発生する場合には、フォルボ ムーブメント システムズの窓口担当者までご相談ください。

フラット（テーブル）サポートを使用したベルトの支持



1 [mm (in)]

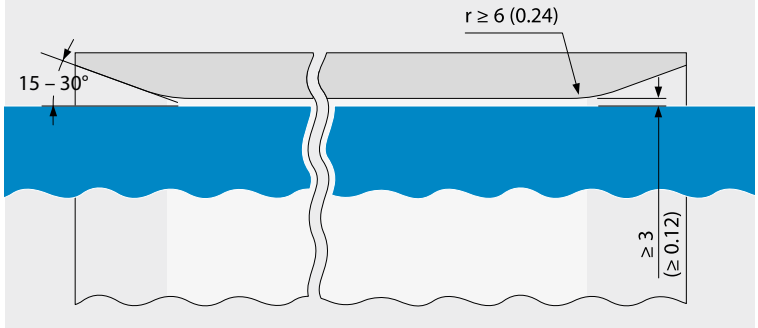
大重量の荷重を扱うシステムでは、全表面によるテーブルサポートをおすすめします（図1）。

- 2.1.に記載されている材料表にしたがった材料のみを使用してください。
- コンベアの走行方向にあるエッジ部に慎重に丸みを付け、滑り面を軽く面取りしてください。
- 厚さ「h」は、ねじ等の固定部材が完全に埋まり、コンベアの走行方向に面取り部分が形作られるために十分な値が確保されることが必要です。さらに、厚さは電気抵抗要件も加味して決定されます。
- ボルト等の部材はベルトと接触しないようにしてください

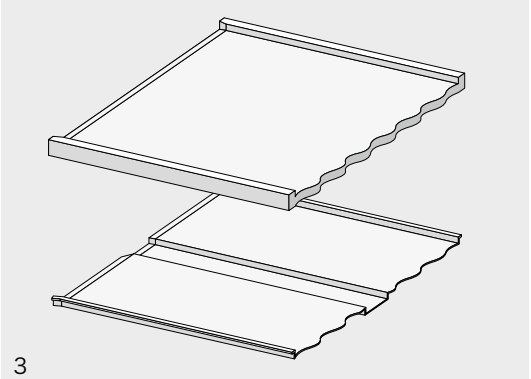
支持のデザインは使用されるベルトのタイプおよび搬送タスクに依存します。衛生向上のため、スライダーベッドとサイドガイドは一体構造に設計することも可能です（図2/3）。

駆動部とアイドラプーリ領域を設計する際には、使用するフルサンシリーズ製品に関する注意事項にしたがってください（2.5、2.6、2.7参照）。

光沢仕上げのベルト走行面と光沢仕上げのテーブル面を組み合わせると、ベルトとテーブルの間に吸着現象が生じ、付着力によってベルト引張力が大幅に増加する場合があります。この現象は、部分的な真空状態の発生や薄い水膜の形成によってさらに強まることがあります。



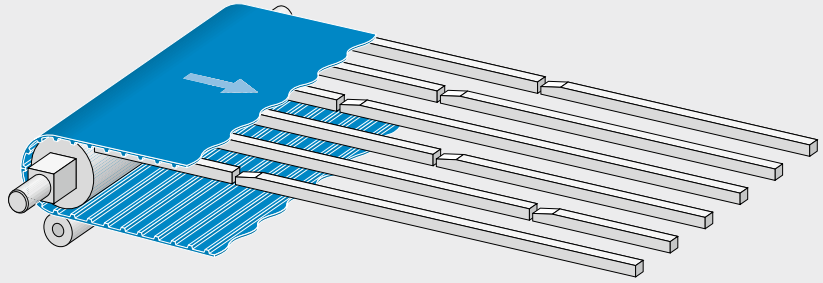
2 スライダーベッドに統合されたベルトガイド、上面図 [mm (in)]



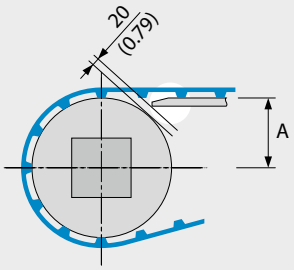
3

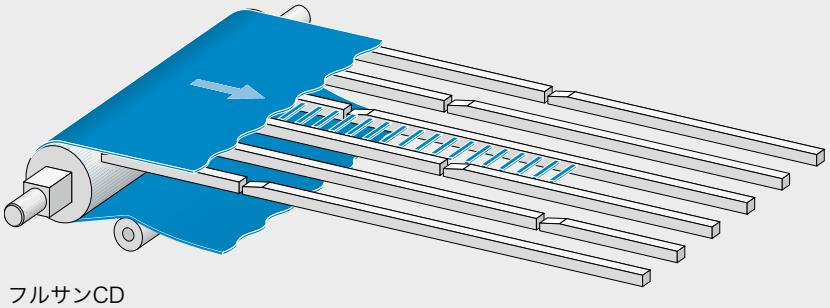
2.3 搬送側におけるベルトの支持

平行ウェアストリップによるベルトの支持

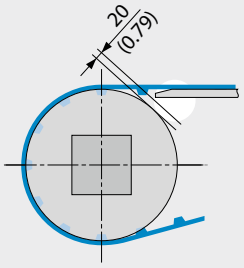


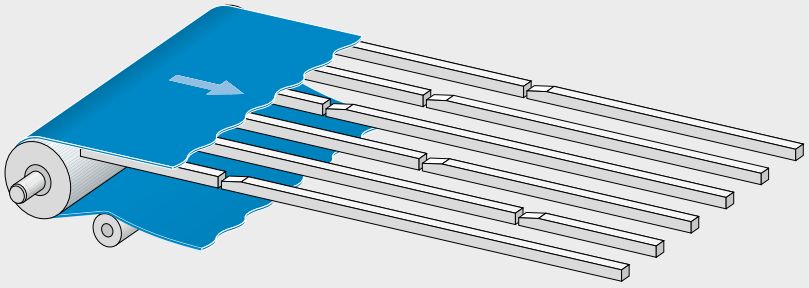
フルサンPD



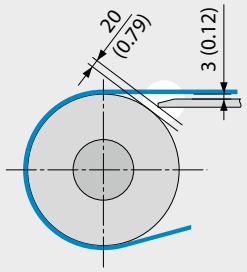


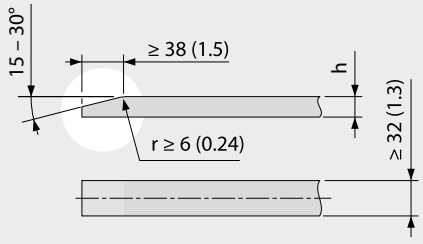
フルサンCD





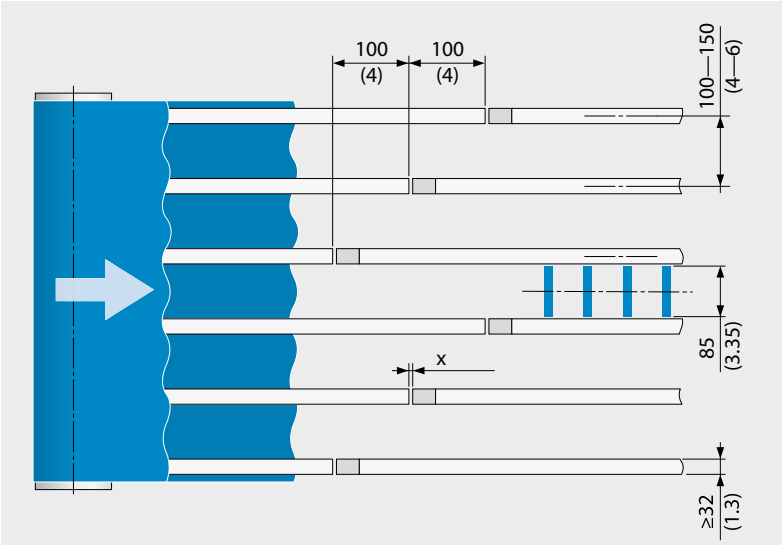
フルサンフラット



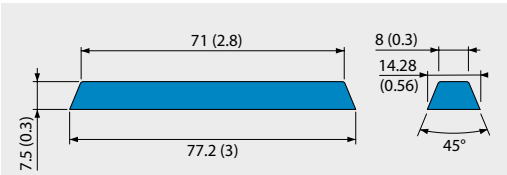


1

[mm (in)]



2 [mm (in)]



[mm (in)]

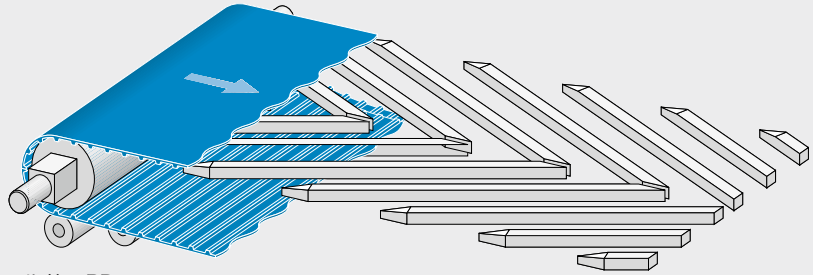
軽荷重の用途では、平行タイプのウェアストリップを使用することも可能です（図1、左ページ）。この場合、ベルト下面のウェアストリップと接する箇所で摩擦が増加することにご注意ください。

- 2.1.に記載されている材料表にしたがった材料のみを使用してください。
- ウェアストリップの主要寸法および位置に関しては、図 1 および 2 を参照してください。
- 厚さ「h」は、ねじ等の固定部材が完全に埋まり、コンベアの走行方向に面取り部分が形作られるために十分な値が確保されることが必要です。（合成樹脂材料の仕様）さらに、厚さは電気抵抗要件も加味して決定されます。
- スライダー表面は平らで、両方向でベルト走行とアラインメント調整されていることが必要です。
- コンベアの走行方向にあるエッジ部に慎重に丸みを付けスライダー表面を軽く面取りしてください。
- ボルト等の部材はベルトと接触しないようにしてください。
- ウェアストリップの継ぎ目は走行方向にずらしてください。各セクションの間には、温度変化による長さの変化に対応でき、清掃が容易になるための隙間（寸法"X"）を設けてください。
- 搬送物投入部分は、全面フラットで支持されているか確認してください。
- フルサン　センタードライブは、ラグの両側に配置したウェアストリップによってガイドすることができます。

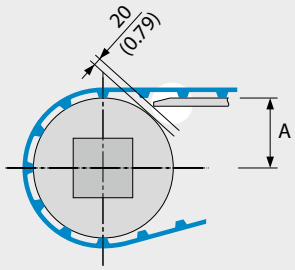
駆動部とアイドラプーリ領域を設計する際には、使用するフルサンシリーズ製品に関する注意事項にしたがってください（2.5、2.6、2.7参照）。

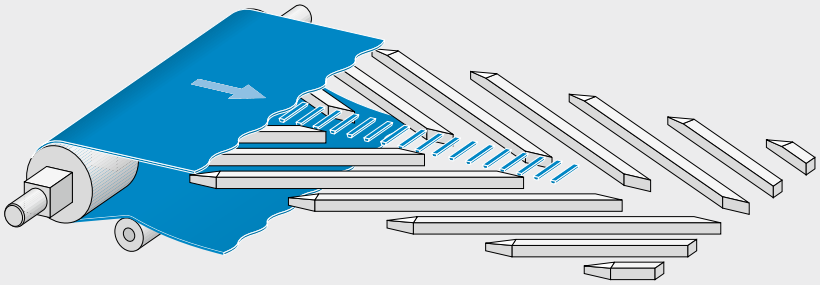
2.3 搬送側におけるベルトの支持

ウェアストリップのV形配置によるベルトの支持

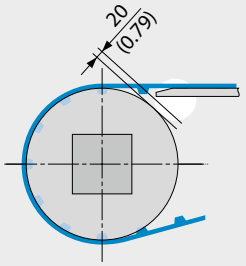


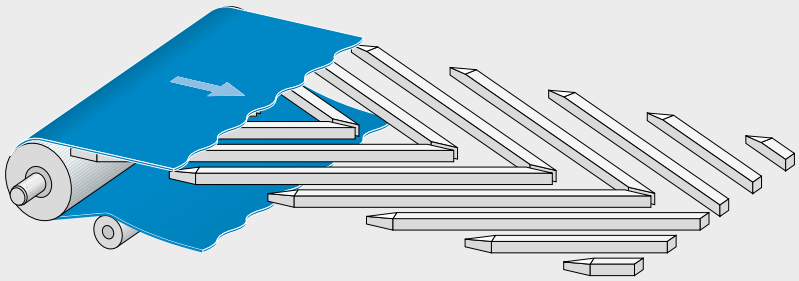
フルサンPD



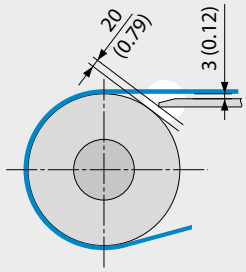


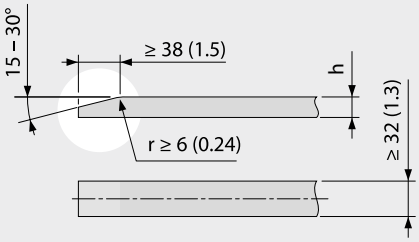
フルサンCD





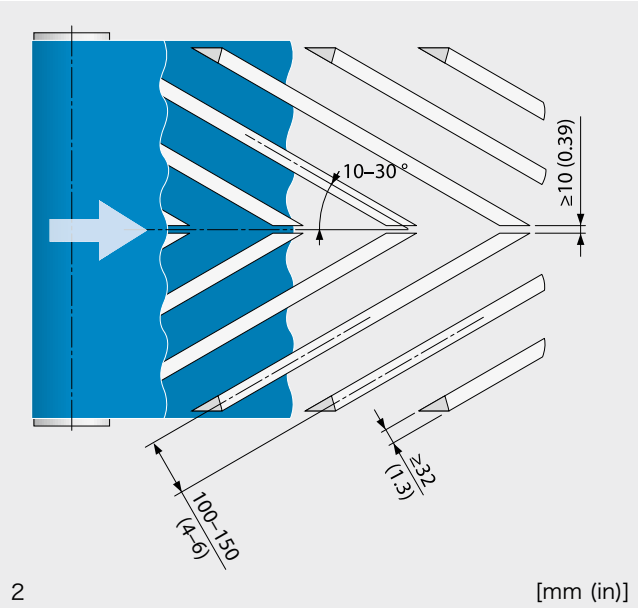
フルサンフラット





1

[mm (in)]



2 [mm (in)]

ウェアストリップをV形配置することで、ベルト全幅での支持が可能になります（図1、左ページ）。その結果、ベルト幅全体で均一なも摩耗となり、より重い荷重が可能になります。同時に、付着物がベルト下面で拭き取られることになります。

- 2.1.に記載されている材料表にしたがった材料のみを使用してください。
- 個々のV形が次のV形に入り込み、全幅でベルトが支持される角度とスペース配置を選択してください。
- ウェアストリップの主要寸法および位置に関しては、図 1 および 2 を参照してください。
- 厚さ「h」は、ねじ等の固定部材が完全に埋まり、コンベアの走行方向に面取り部分が形作られるために十分な値が確保されることが必要です。（合成樹脂材料の仕様）さらに、厚さは電気抵抗要件も加味して決定されます。
- コンベアの走行方向にあるエッジ部に慎重に丸みを付け、滑り面を軽く面取りしてください。
- ボルト等の部材はベルトと接触しないようにしてください。
- フルサンセンタードライブのベルトは、2つのウェアストリップによって側部でガイドすることができます。

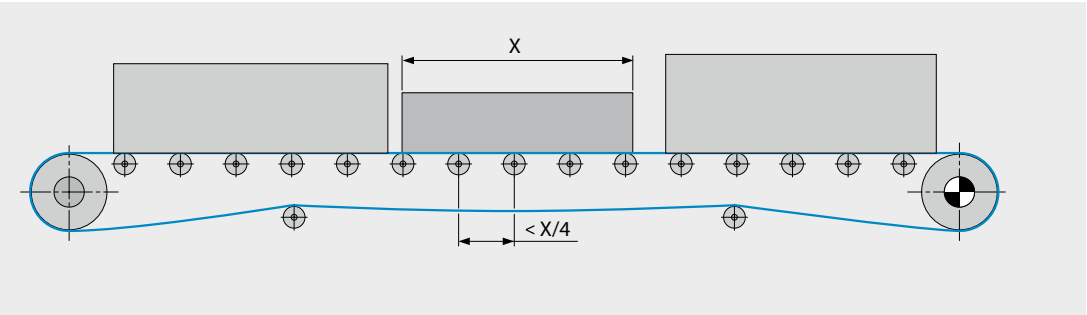
駆動部とアイドラプーリ領域を設計する際には、使用するフルサンシリーズ製品に関する注意事項にしたがってください（2.5、2.6、2.7参照）。

2.3 搬送側におけるベルトの支持

ローラによるベルトの支持

フォルボ ムーブメント システムズでは、フルサンフラットのみにローラサポートをおすすめしています。
トラフコンベアは例外です（3参照）。

貨物搬送の場合、支持ローラの配置は搬送される貨物のエッジ長に応じて決められます（搬送物の長さの25%）。



2.4 リターン側におけるベルトの支持

全般

コンベアのスムースな運転を維持するためには、リターン側を正しく設計することが非常に大切です。これを怠ると、ベルトに求められる（ほぼ）テンションレスの運転が行えません。

リターン側のベルトサポートを設計する際には、1.1.に記載された一般的情報および必要に応じて2.1.の衛生的設計に関する情報にしたがってください。

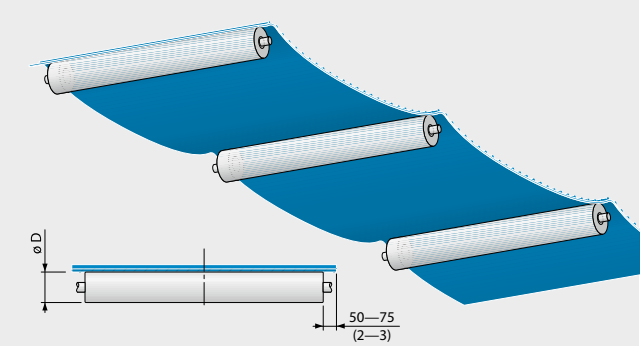
- 最低使用温度と最高使用温度におけるベルト長と幅の変化値を決定し、これを設計時に考慮してください（2.1の材料表参照）。
- メンテナンスと修理のためのアクセス性、コンベアの清掃のしやすさ、ベルト交換などに関する全ての項目においてリターン側を考慮して設計してください。
- 2.1「材料表」に記載されている仕様に従った材質のみを使用してください。

2.4 リターン側におけるベルトの支持

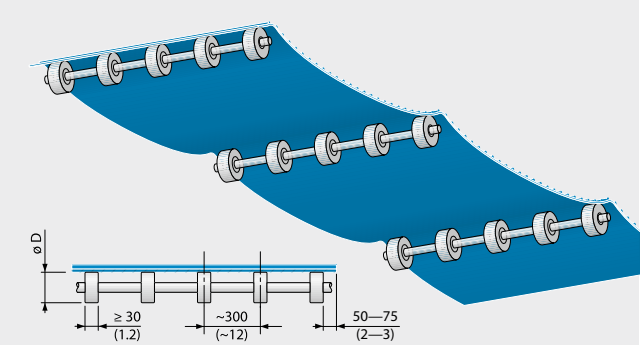
ローラによるベルトの支持

フォルボ ムーブメント システムズでは、リターン側でのベルト支持に支持ローラを使用することをおすすめしています。支持ローラはベルト全幅（図1）またはその一部（図2/3）のいずれかを支持することができます。

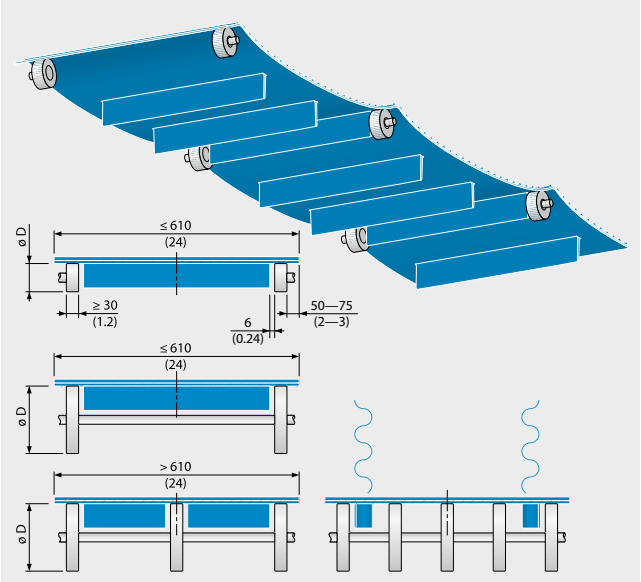
- できるだけベルトの全幅を支持する支持ローラの使用をおすすめします。
- コンベア方向に対して平行に、500～1800mm （19.7～70.9in）の間隔で支持されます。
- ローラの直径「D」は、ベルトまたはプロファイルの許容逆曲げ径より小さくしないでください。それぞれの値は、1.1「技術データ」および1.2「ベルト加工」に記載されています（巻付角が15°以下の場合は、許容逆曲げ径の1/2が適用されます）。
- 横桟やサイドウォールのあるベルトには細いサポートローラのみを使用することができます。連続するシャフトを使用する場合には、適切な大きいローラ径を選択する必要があります（図3）。
- 幅が610mmを超えるベルトの場合、リターン側でベルトサポートを取り付けるため、横桟を分割する必要があります。



1 [mm (in)]



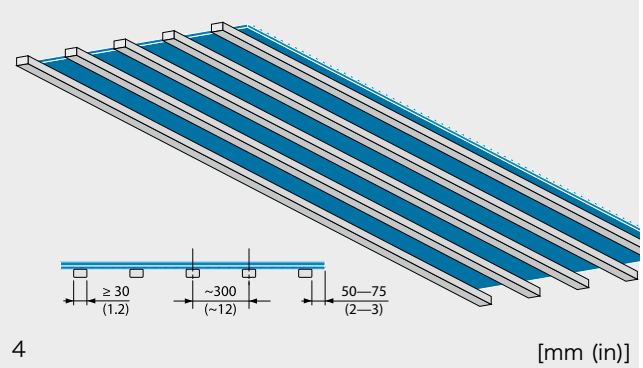
2 [mm (in)]



3 [mm (in)]

スライダーによるベルトサポート

リターン側ではスライダーによるベルトサポート、固定されたウェアストリップ、スライドシューまたはスライドシャフトがよく使用されています（図4）。
フォルボ ムーブメント システムズでは、リターン側でのベルト支持に支持ローラを使用することをおすすめしています。

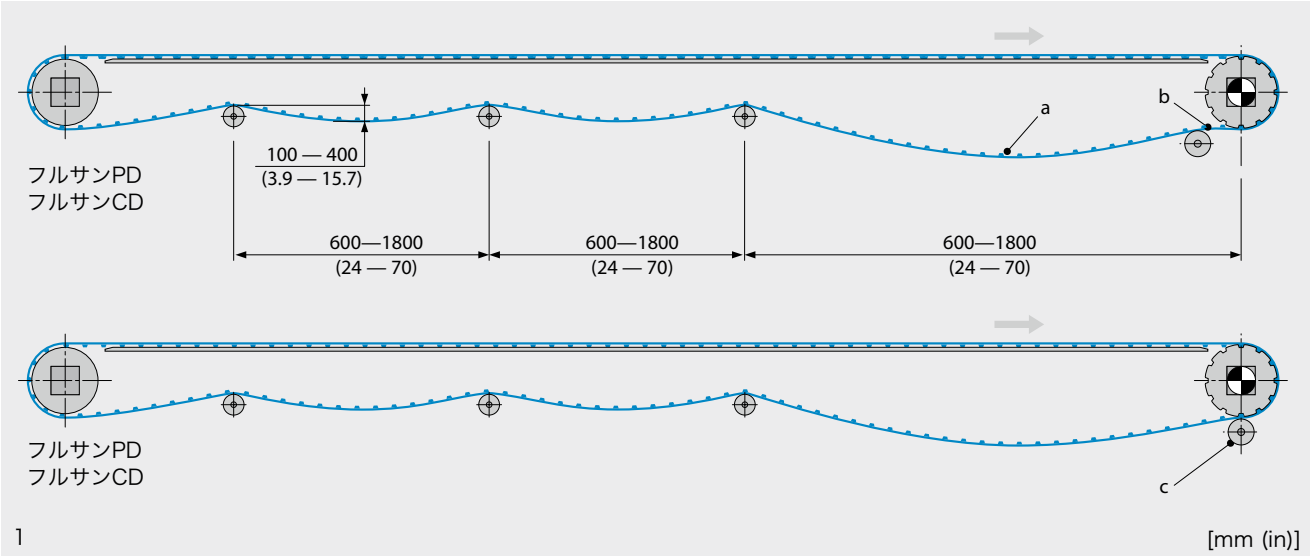


4 [mm (in)]

ベルトのたるみ（ポジティブドライブ、センタードライブのみ）

リターン側ではベルトが支持されていない部分にたるみが生じます（図1）。たるみの高さは、ベルト長、現時点での使用温度、荷重状況、各サポート間の距離に応じて決まります。サポートがない部分が最も長い箇所で最も大きいたるみが生じます。

- 長機長コンベアで支障ない運転を維持するためには、ベルトのたるみを計画することが必要です。通常、それぞれの部分の長さは600～1800mm（24～70in）となり、たるみの高さは100～400mm（4～15.7in）となります。
- 特に、サポートのない最長の部分（a）をベルト伸張のためのバッファゾーンとします。ベルトのたるんだ部分はいかなる場合にも他の部品と接触しないようにしてください。
- 短い部分には、振動の発生を防ぐため、異なる長さを計画してください。
- たるんだ部分におけるベルトの重量はベルト張力に影響を与えます。
- 機長が2000mm（79in）までのコンベアでは、リターン側にベルトサポートを施す必要はありません。
- 適切なベルトのラップを確保するため、ベルトのたるみができるだけ小さくなるように駆動シャフトの後ろの最初のベルト支持ローラ/ローラ列（b）を位置付けます。
- 必要に応じてスナブローラ（c）を使用します。



1 [mm (in)]

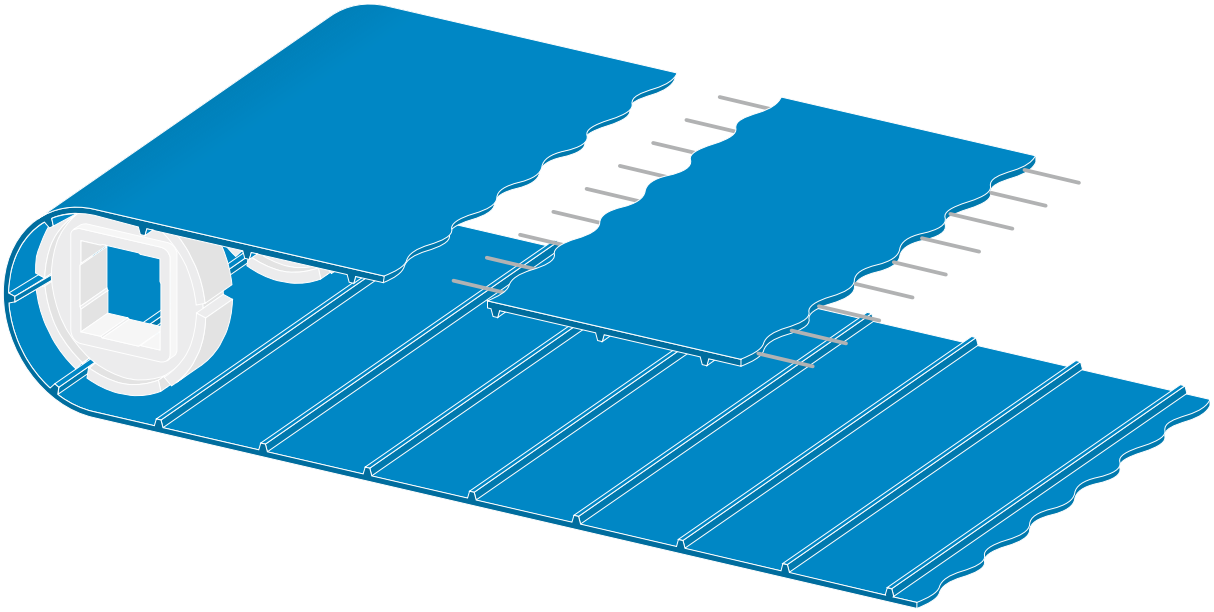
2.5 フルサンポジティブドライブ 駆動 | プーリ | トラッキング

全般

フルサンポジティブドライブは均質なベルト本体を持ち、補強材を内包するタイプもあります。これは、ベルト全幅を噛み合い伝動用駆動バーで駆動するフラットなポリウレタンベルトです。その結果、ベルトが滑らず、正確な位置決めが可能となっています。スプロケットは任意の間隔で接近させて配置することができるため、比較的強い力の伝達が可能になります。

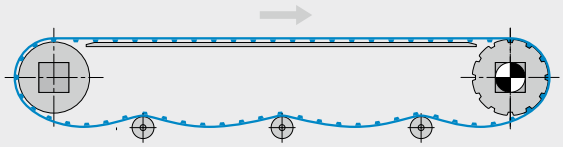
ここでは、特にフルサンポジティブドライブに適用される設計情報を説明しています。

すべてのフルサンシリーズに関する重要情報は、2.1～2.4をご覧ください。



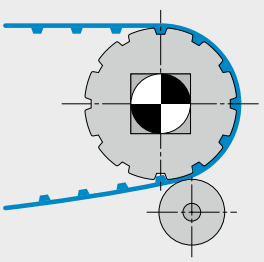
駆動タイプ

ヘッド駆動
この駆動タイプは大半のコンベア機能に使用されています。駆動シャフトはコンベアの"ヘッド"部（排出部）に位置し、ここからベルトを引っ張っています（図1）。
エンドプーリには円筒形ローラを使用することができます。スプロケットを使用する場合は、必要に応じて圧力ローラを設置することができます（図2）。



1

圧力ローラ
必要に応じてリターン側に圧力ローラを使用して、駆動/アイドラプーリの巻付角を大きくすることができ、搬送側とリターン側の間隔を最小化することもできます。（図2）。巻付角が15°度を超えない限り、圧力ローラの直径は1/2d_{min}まで可能です。



2

センター駆動（例：Ωドライブ）
サイドウォールと横桟があるため、リターン側では上側のサポートが制限されることから、これらはセンター駆動には適していません。
センター駆動（例：Ωドライブ）は主に以下のような場合に使用されます。

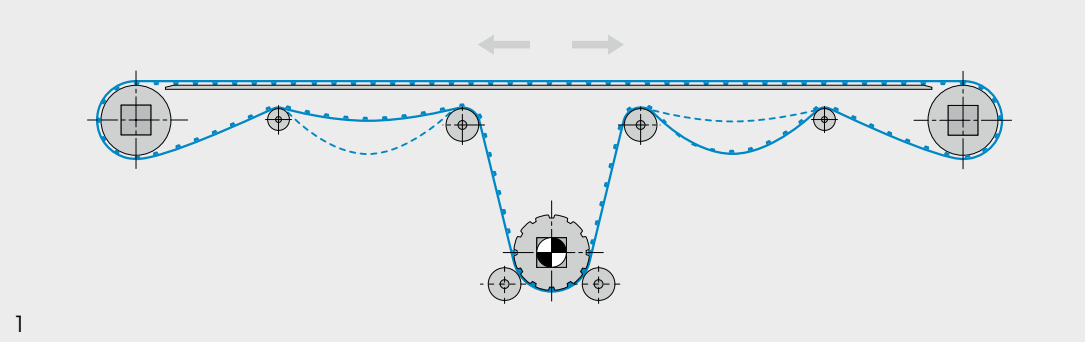
- 伝動ギャップを最小化するために、供給側と排出側で許容最小プーリ径が求められる場合。
- 正逆走行運転が必要な場合。

正逆走行運転はベルトトラッキングが非常に複雑なため、フォルボでは推奨していません。

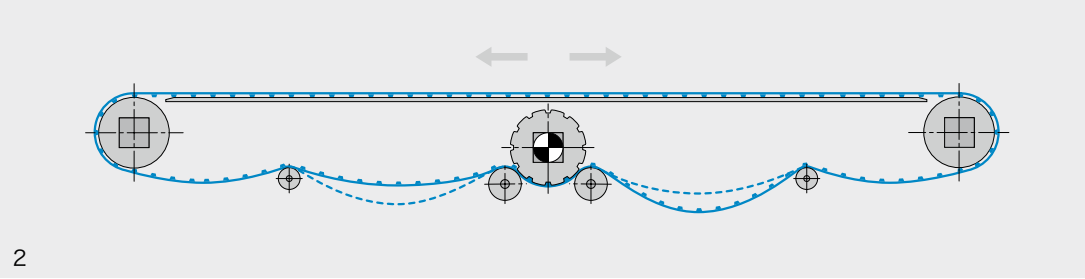
駆動部で十分な巻付角を確保することにより、駆動バーとスプロケットが確実にかみ合い、正逆いずれの運転方向でも安定した動力伝達が可能になります（図1）。
ベルト荷重が軽い場合には、巻付角を小さくすることができます。これによってコンベアをよりフラットな形状にすることができます（図2）。

いずれの場合にも、搬送側とリターン側の両方でベルトに張力がかかることから、最終的にはコンベアシステムの軸/シャフトにより高い負荷がかかります。

- 駆動シャフトはできるだけ中央に配置してください。
- 駆動装置の左右に、ベルトがたるむ部分を設けてください。このたるみは必要なベルト張力を得るために必要です。
- スナブローラと駆動の間のベルト長は、スナブローラと次の支持ローラの間の距離より短くする必要があります。これを行わない場合は、ウェート式テークアップを任意のたるみ領域に設置することが必要になります。
- エンドプーリには円筒形ローラを使用することができます。スプロケットを使用する場合は、必要に応じて圧力ローラを設置することができます（「ヘッド駆動」参照）。



1



2

2.5 フルサンポジティブドライブ 駆動 | プーリ | トラッキング

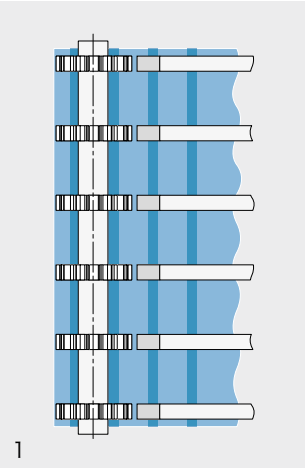
駆動とアイドラ軸

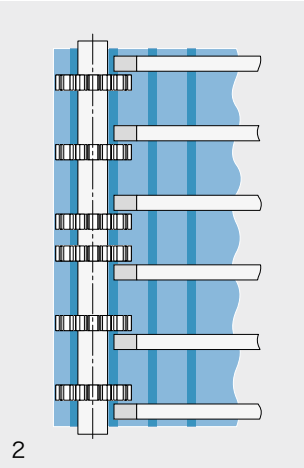
シャフト設計
シャフト寸法の決定に関して、2.2.の関連項目を参照してください。スプロケット付き駆動シャフトの代替として、ドラムモータを使用することも可能です。

スプロケット径
スプロケット径はできる限り大きくしてください。最小許容径は以下で決められます。

- 計算した値にしたがって伝達される円周力
- 使用されるベルトタイプの曲げ特性
- 溶接された横桟と縦桟の曲げ特性（1.2「ベルトの加工」参照）
- 必要に応じて、圧力ローラを使用して巻付角を上昇させてください。

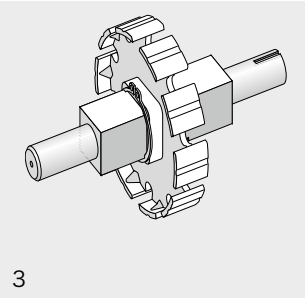
ウェアストリップの位置決め
ウェアストリップが平行に使用されている場合は、スプロケットと一直線に配列することをおすすめします（図1）。
重荷重の場合には、ウェアストリップをスプロケットとスプロケットの間に配置することも可能です。これによって、ギャップが小さくなり、ベルトは次のスプロケットまで支持されます（図2）。


1

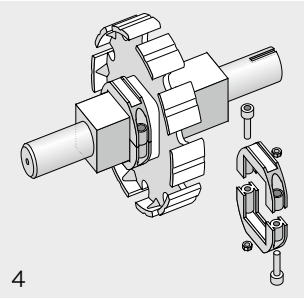

2

スプロケットの取り付け
スプロケットは軸方向に最大1mm（0.04in）の微小のあそびをつけて取り付けてください（図3/4/5）。

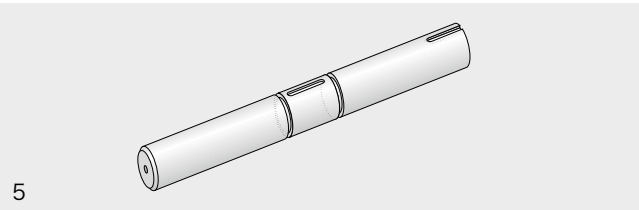
- 図のいずれかのアッセンブリ方法を使用してください。
- スペーサーはスプロケット間のギャップ埋めに使用することができます。


3

DIN 471にしたがったリテーナーリングによる固定　（Seeger製サークリップリング）


4

クランプリングによる固定


5

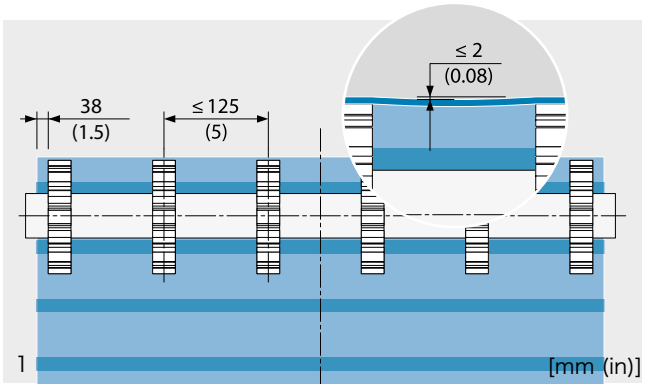
スプロケットをリングで固定
参照：DIN 471（Seeger circlip ring ）

駆動部のスプロケットの位置（図1）
スプロケットとスプロケットの間隔は125mm（4.9in）を超えないことが必要です。

- ベルト幅を125mm（4.9in）で割り、その結果を切り上げ、1を加えます。これにより、必要なスプロケットの最小数が分かります。幅が300mm（11.81in）以下の狭いベルトは切り上げて計算してください。
- 結果が偶数の場合は、スプロケットをもう1つ加えることをおすすめします。
- 1本のベルトを1個だけのスプロケットに固定するのはお避けください。
- 外側のスプロケットを約38mm（1.5in）内側へ移動させ、残りのスプロケットを間隔を均等にとりながら広げます。

スプロケットの数は、荷重に応じて増やしてください。これは、仕様書の値と最大許容ベルト張力の間の比を使用して計算します。

- 運転中、駆動軸領域のスプロケットとスプロケットの間でベルトが2mm（0.08in）以上下がらないようにしてください。必要に応じてスプロケットを追加してください。
- 重荷重の場合（またスクレーパによる一定の効果が必要な場合）は、スプロケット同士を近づけてください。必要に応じて、衛生上の要件にも配慮してください。



設備稼働率 $[\frac{F_{adj}}{F_{adm}}]$	駆動スプロケット間の最大距離 [mm (in)]
≤ 20%	125 (4.9)
≤ 40%	60 (2.4)
≤ 50%	50 (2)
>50%	ご要望に応じて

F_{adj} = 調整されたベルト張力
F_{adm} = 許容されるベルト張力

ベルト幅 [mm (in)]	スプロケットの最小数
150 (5.91)	2
300 (11.81)	3
400 (15.75)	5
450 (17.72)	5
500 (19.69)	5
550 (21.65)	6
600 (23.62)	6
650 (25.59)	7
700 (27.56)	7
750 (29.53)	7
800 (31.50)	8
850 (33.46)	8
900 (35.43)	9
950 (37.40)	9
1000 (39.37)	9
1050 (41.34)	10
1100 (43.31)	10
1150 (45.28)	11
1200 (47.24)	11
1250 (49.21)	11
1300 (51.18)	12
1350 (53.15)	12
1400 (55.12)	13
1450 (57.09)	13
1500 (59.06)	13

ベルト幅およびスプロケット最小数（ポジティブドライブ用）

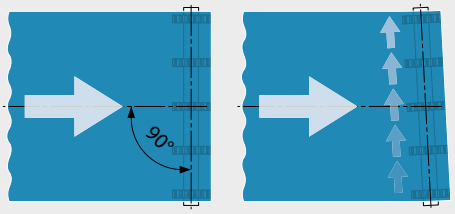
アイドラプーリ
アイドラプーリには、通常、円筒形ローラを使用します。

2.5 フルサンポジティブドライブ 駆動 | プーリ | トラッキング

ベルトトラッキング

コンベア設計と条件

コンベアフレームはできるだけ頑丈であることが必要です。ベルトによる力でコンベアフレームが変形しないようにしてください。スプロケットシャフトの軸がベルトコンベア方法に対して正しい角度に配置されていないと、ベルトが軌道から外れてしまいます（図1）。



1

システム内のすべてのローラ、ドラム、シャフトは支持エレメントもガイドエレメントも含めて、

- 清潔で正常な状態にあること、
- 軸方向に対して平行に、コンベア方向に対して正しい角度に配列されていること、
- 相互に正しく横方向に配置されていることが必要です。

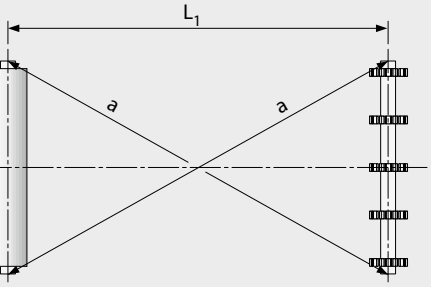
エッジ部のガイドを使用する際は2.2.を参照してください。

温度の効果

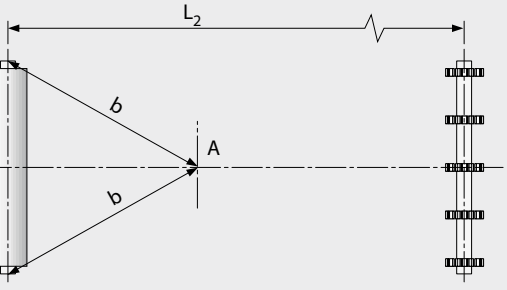
適切に調整されたベルトに対して、非対称に強く加熱されたり、負荷がかかったりすると、ベルトの内側の張力が不均等になります。

90°角でのアライメント調整

- コンベアのねじれ解放をアライメント調整し、すべての軸とシャフトが水平に並ぶように調整します（コンベア方向の横方向に測定）。
- 図にしたがって両末端の対角距離「a」を測定します。それぞれの距離が同じであれば、正しくアライメント調整が行われたことになります。アライメント調整後は、コンベア方向に沿った距離が正しいことを確認してください（図2）。
- シャフトが遠すぎたり、障害物があったりする場合、コンベアの中線上で末端と「A」点の間の距離「b」を測定することも可能です（図3）。



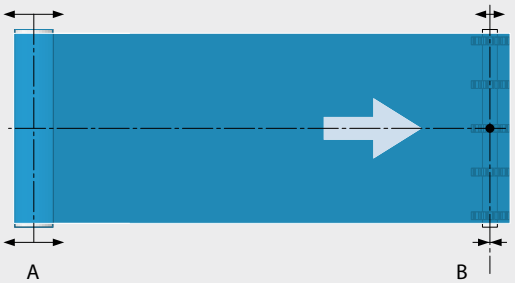
2



3

プーリにおけるベルトトラッキング
ドラム、ローラ、シャフトは、コンベアシステムやベルトの製造公差を補正するために調整可能な構造にする必要があります。この方法で十分なトラッキングが得られない場合、斜めローラまたは自動トラッキングシステムを使用することもできます（図1）。

フランジ付ローラはベルトの追加トラッキングに使用できます。



1

調整

- ベルトを固定し、プーリA+Bを軸に平行に調整し、リターン側に任意のたるみを作ります。
- 駆動シャフトBの片側で張力を上昇または減少することでベルトトラッキングを修正します。ベルトは張力が弱い方へ移動します。
- ベルトトラッキングシステムはエンドドラムの近くで使用した方がよい場合があります（幅広ベルト、短尺ベルトなど）。

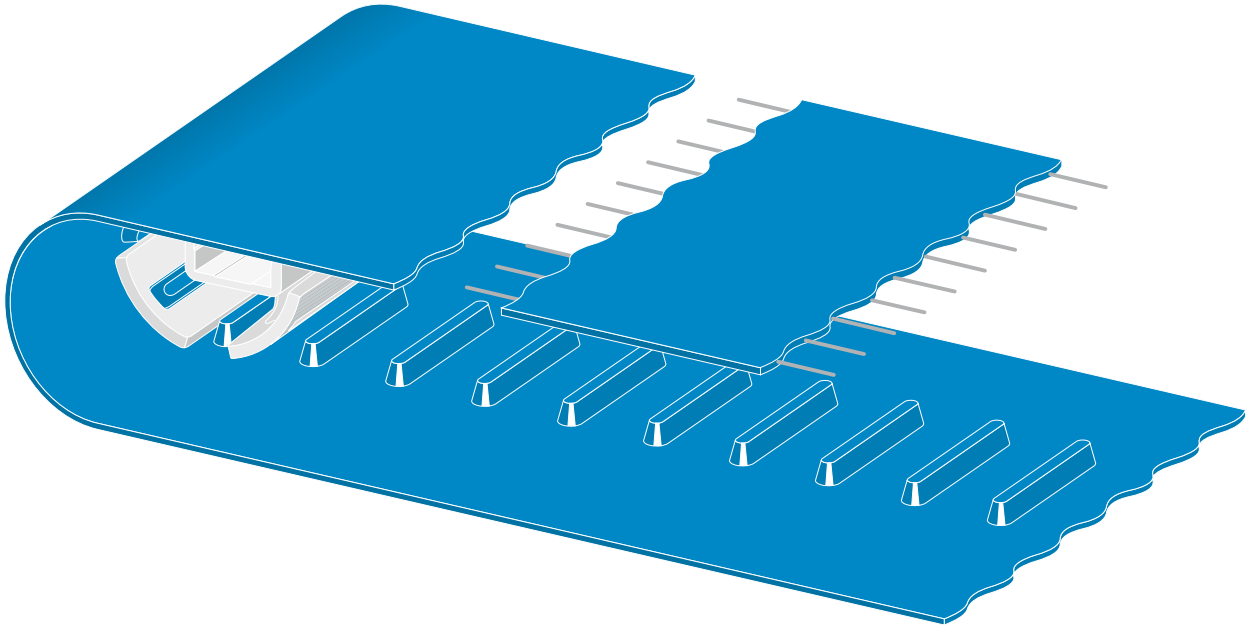
2.6 フルサンセンタードライブ
駆動 | プーリ | トラッキング

全般

フルサンセンタードライブは均質なベルト、または完全に密閉された補強材付きのベルトとして使用できます。フラットなポリウレタン製ベルトで、噛み合い伝動用に1列、2列または3列のラグが施されています。（1.1「技術データ」参照）その結果、ベルトは滑らず、自己追従性があり正確な位置決めを可能にしました。

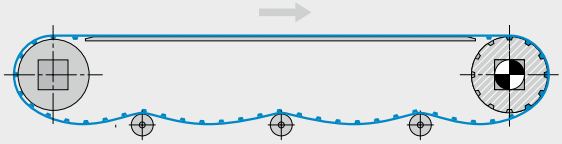
ここでは、特にフルサンセンタードライブに適用される設計情報を説明しています。

すべてのフルサンシリーズに関する重要情報は、2.1～2.4をご覧ください。



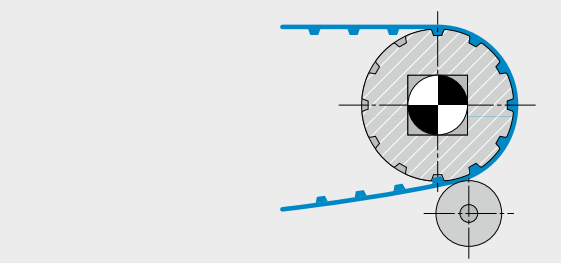
駆動タイプ

ヘッド駆動
この駆動タイプは大半のコンベア機能に使用されています。駆動シャフトはコンベアの”ヘッド”部（排出部）に位置し、ここからベルトを引っ張っています（図1）。必要に応じて圧力ローラをご用意できます（図2）。



1

圧力ローラ
必要に応じて圧力ローラを使用して、駆動/アイドラプーリの巻付角を大きくすることができ、搬送側とリターン側の間隔を最小化することもできます。
（図2）。
巻付角が15°を超えない限り、圧力ローラの直径は1/2 d_{min}まで可能です。



2

センター駆動（例：Ωドライブ）
サイドウォールと横桟があるため、リターン側では上側のサポートが制限されることから、これらはセンター駆動には適していません。
センター駆動（例：Ωドライブ）は主に以下のような場合に使用されます。

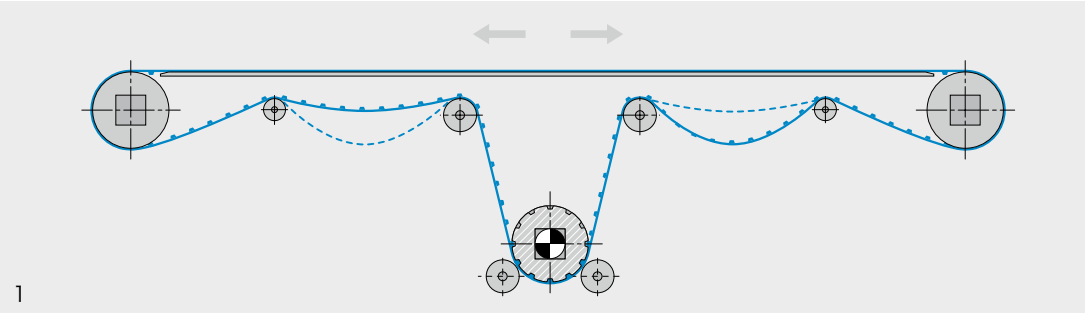
- 伝動ギャップを最小化するために、供給側と排出側で許容最小プーリ径が求められる場合。
- 正逆走行運転が必要な場合。

駆動部で十分な巻付角を確保することにより、ラグとスプロケットが確実にかみ合い、正逆いずれの運転方向でも安定した動力伝達が可能になります（図1）。

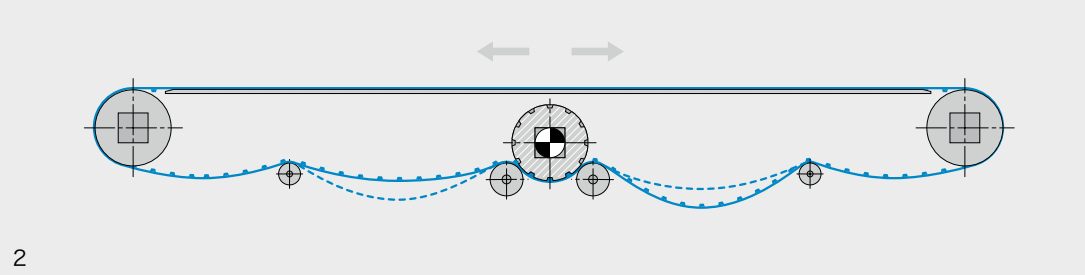
ベルト荷重が軽い場合には、巻付角を小さくすることができます。これによってコンベアをよりフラットな形状にすることができます（図2）。

いずれの場合にも、搬送側とリターン側の両方でベルトに張力がかかることから、最終的にはコンベアシステムの軸/シャフトにより高い負荷がかかります。

- 駆動シャフトはできるだけ中央に配置してください。
- 駆動装置の左右に、ベルトがたるむ部分を設けてください。このたるみは必要なベルト張力を得るために必要です。
- スナブローラと駆動の間のベルト長は、スナブローラと次の支持ローラの間の距離より短くする必要があります。これを行わない場合は、ウェート式テークアップを任意のたるみ領域に設置することが必要になります。



1



2

2.6 フルサンセンタードライブ
駆動 | プーリ | トラッキング

駆動とアイドラ軸

シャフト設計
シャフト寸法の決定に関しては、2.2.の関連項目を参照してください。スプロケット付き駆動シャフトの代替として、ドラムモータを使用することも可能です。

スプロケットドラム径
スプロケットドラム径はいつでも、できる限り大きくしてください。最小許容径は以下で決められます。

- 伝達される有効張力
- 使用されるベルトタイプの曲げ特性（d_{min}）
- 溶着された横桟と縦桟の曲げ特性（d_{min}）（1.2「ベルト加工」参照）。

  必要に応じて、圧力ローラを使用して巻付角を上昇させてください。

スプロケットドラムとアイドラプーリの取り付け
すべてのスプロケットドラムとアイドラプーリがシャフトに少しの軸方向あそびをもって固定されていることが必要です。

- 前項に記載されているいずれかの取り付け方法を適用してください（フルサンポジティブドライブ）。
- スペーサはスプロケット間のギャップ埋めに使用することができます。

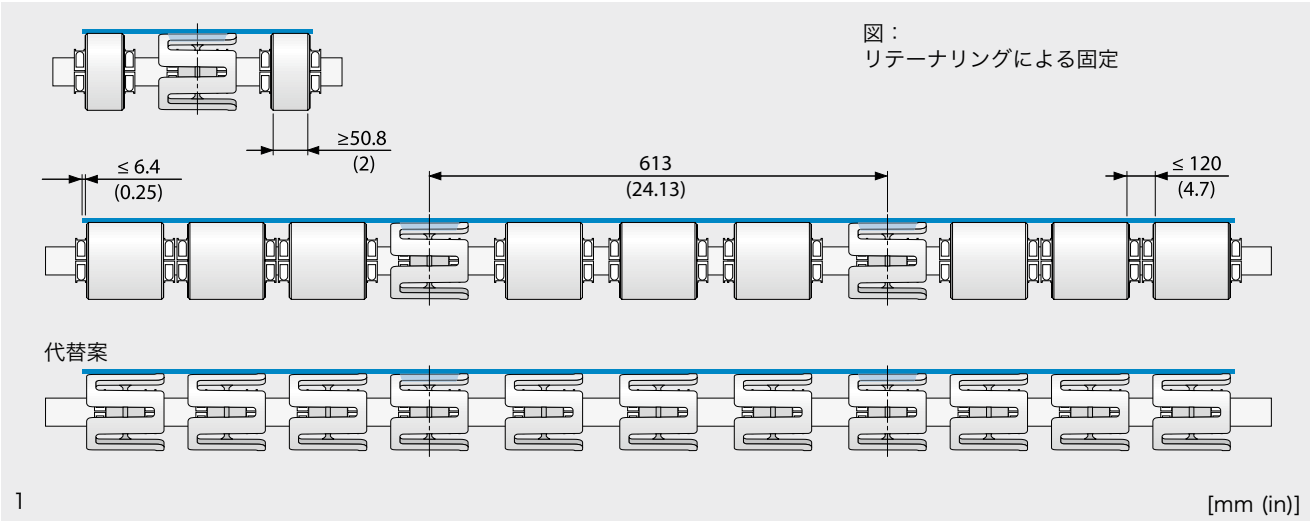
センタードライブに推奨されるコンポーネント

	ベルト幅 [mm (in)]	駆動スプロケット	テールプーリ	支持ローラ 幅 50 mm (2 in)	支持ローラ 幅 100 mm (4 in)	軸ごとの最小コンポーネント数	軸ごとのリテーナリング
シングルラグ	203 (8)	1	1	0	0	1	2
	305 (12)	1	1	2	0	3	6
	457 (18)	1	1	2	0	3	6
	610 (24)	1	1	0	2	3	6
	762 (30)	1	1	4	0	5	10
デュアルラグ	762 (30)	2	2	0	2	4	8
	914 (36)	2	2	2	2	6	12
	1219 (48)	2	2	0	4	6	12
	1524 (60)	2	2	0	6	8	16

3列ラグ仕様の構成部品および詳細情報については、弊社までお問い合わせください。

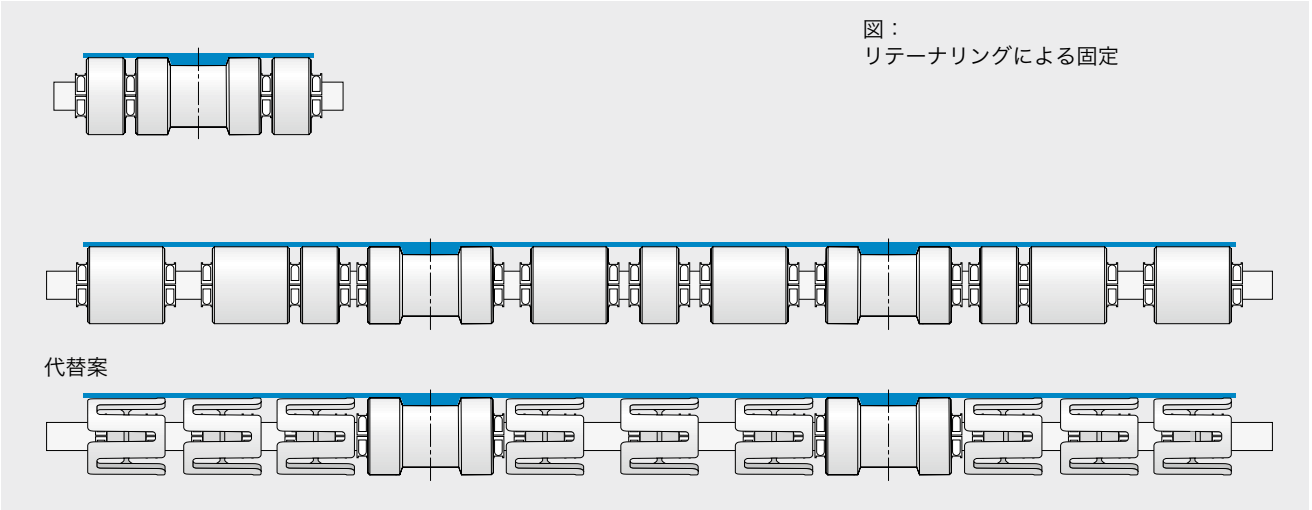
ドライブ上のスプロケットドラム位置（図1）
フルサンのセンタードライブでは、ベルトの下面に1列、2列又は3列のラグが施されています。

– それぞれのラグに1個のスプロケットを割り当ててください。
– スプロケットはセンタードライブのラグの中央に配置してください。
– 下図のように、サポートローラを駆動シャフト上に配置します。
– スプロケットはサポートローラとしても使用でき、回転質量を減らすことが可能です。
– スプロケットによる連続支持も可能で、ベルトの負荷が高い場合にはこの方法をおすすめします。.



1 [mm (in)]

アイドラ軸上のスプロケットドラム位置（図2）
アイドラシャフトには駆動シャフトと同じ部品を取り付けますが、横桟が通る部分にはスプロケットの代わりに径の小さいテールローラを使用します。
スプロケットはサポートローラとして使用することもできます。

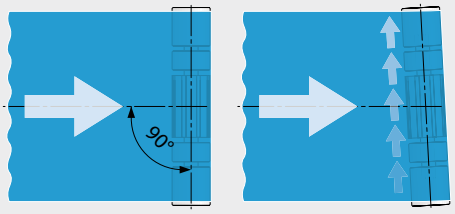


2

2.6 フルサンセンタードライブ
駆動 | プーリ | トラッキング

ベルトトラッキング

コンベア設計と条件
コンベアフレームはできるだけ頑丈であることが必要です。ベルトによる力でコンベアフレームが変形しないようにしてください。スプロケットシャフトの軸がベルトコンベア方向に対して正しい角度に配置されていないと、ベルトが軌道から外れてしまいます（図1）



1

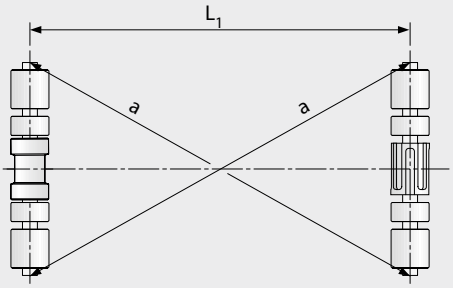
システム内のすべてのローラ、ドラム、シャフトは支持エレメントもガイドエレメントも含めて、

- 清潔で正常な状態にあること、
- 軸方向に対して平行に、コンベア方向に対して正しい角度に配列されていること、
- 相互に正しく横方向に配置されていることが必要です。

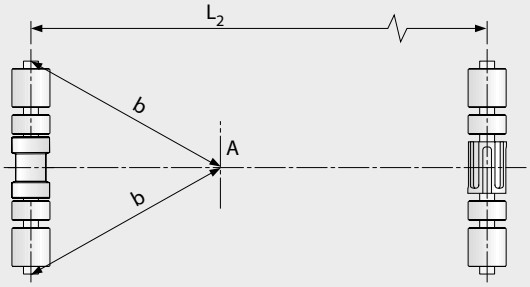
温度の効果
適切に調整されたベルトに対して、非対称に強く加熱されたり、負荷がかかったりすると、ベルトの内側の張力が不均等になります。

90°角でのアライメント調整

- コンベアをねじれがない状態で配置し、すべての軸とシャフトが水平になるように調整してください（コンベアの進行方向に対して横向きに測定）
- 図にしたがって両末端の対角距離「a」を測定します。それぞれの距離が同じであれば、正しくアライメント調整が行われたことになります。アライメント調整後は、コンベア方向に沿った距離が正しいことを確認してください（図1）。
- シャフトが遠すぎたり、障害物があったりする場合、コンベアの中線上で末端と「A」点の間の距離「b」を測定することも可能です（図2）。



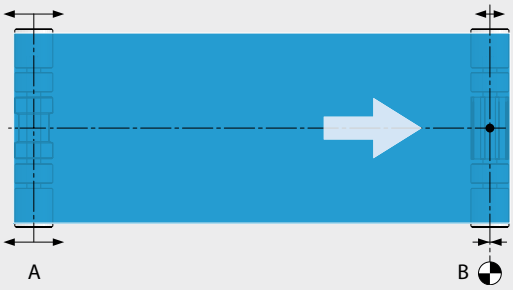
1



2

プーリにおけるベルトトラッキング

スプロケット軸とシャフトは、システムとベルトの加工公差を補正できるように配置されている必要があります（図3）。



3

調整

- ベルトを固定し、プーリA+Bを軸に平行に調整し、リターン側に任意のたるみを作ります。
- 駆動シャフトBの片側で張力を上昇または減少することでベルトトラッキングを修正します。ベルトは張力が弱い方へ移動します。
- ベルトトラッキングシステムはエンドドラムの近くで使用した方がよい場合があります（幅広ベルト、短尺ベルトなど）。

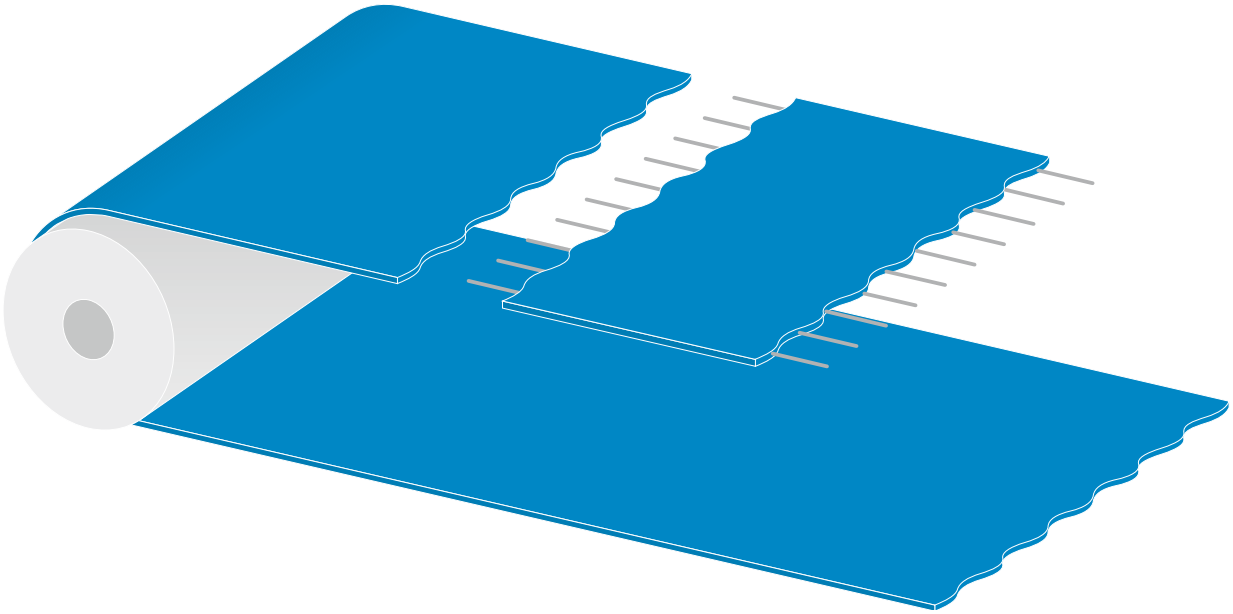
2.7 フルサンフラット
駆動 | プーリ | トラッキング

全般

フルサンフラットは均質なベルト、または密閉された補強材付きのベルトとして使用できます。フラットなポリウレタンベルトなので、駆動ドラムによる摩擦伝動に使用します。

ここでは、特にフルサンフラットに適用される設計情報を説明しています。

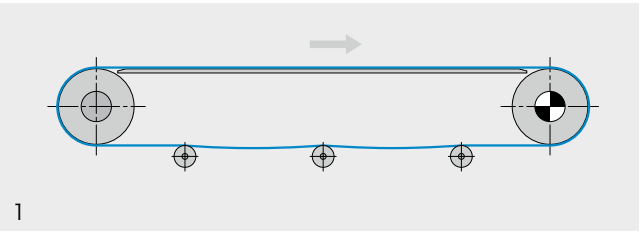
すべてのフルサンシリーズに関する重要情報は、2.1～2.4をご覧ください。

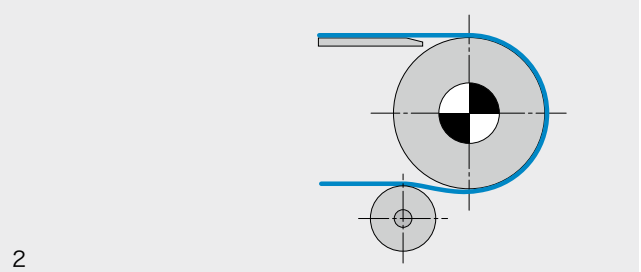


駆動タイプ

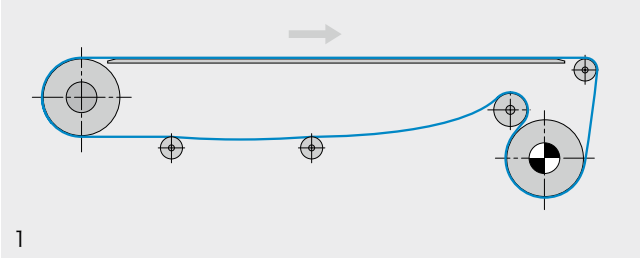
ヘッド駆動
この駆動タイプは多くのコンベア機能に使用されています。駆動シャフトはコンベアの”ヘッド”部（排出部）に位置し、ここからベルトを引っ張っています（図1）。

スナブローラ
必要に応じてリターン側にスナブローラを使用して、駆動/アイドラプーリの巻付角を大きくすることができ、搬送側とリターン側の間隔を最小化することもできます。（図2）。
巻付角が15°を超えない限り、スナブローラの直径は 1/2 d_{min}まで可能です。


1


2

下側ヘッド駆動
これは、駆動シャフト/ドラムが低い位置に配置されているヘッド駆動です。つまり、許容最小プーリ径を乗り継ぎポイントに使用し、乗り継ぎギャップを最小化させることができます（図1）。


1

センター駆動（例：Ωドライブ）
サイドウォールや横桟によるリターン側での上面サポートに制限が生じるため、センター駆動アプリケーションは適していません。センター駆動（例：Ωドライブ）は主に以下のような場合に使用されます。

– 乗り継ぎギャップを最小化するために、供給側と排出側で許容最小プーリ径が求められる場合。

正逆走行運転が必要な場合。

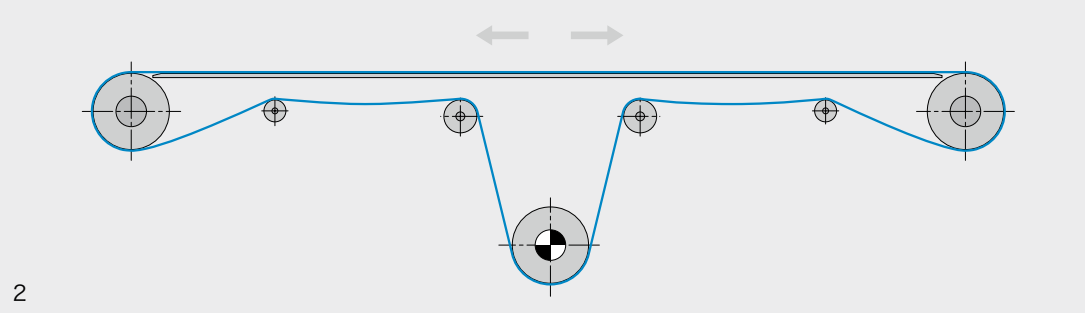
正逆走行運転はベルトトラッキングが非常に複雑なため、フォルボでは推奨していません。

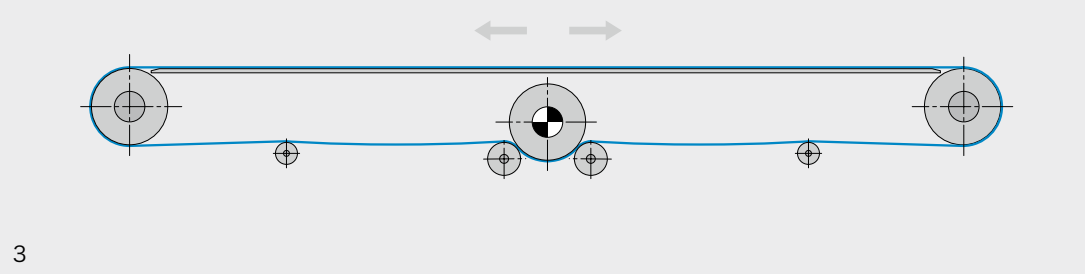
駆動部における大きな巻付角が、正逆運転の両方の走行方向において安定した動力伝達のために理想的な条件を実現します（図2）。

ベルト荷重が軽い場合には、巻付角を小さくすることができます。これによってコンベアをよりフラットな形状にすることができます（図3）。

いずれの場合にも、搬送側とリターン側の両方でベルトに張力がかかることから、最終的にはコンベアシステムの軸/シャフトにより高い負荷がかかります。

– 駆動シャフトはできるだけ中央に配置してください。
– スナブローラと駆動の間のベルト長は、スナブローラと次の支持ローラの間の距離より短くする必要があります。これを行わない場合は、ウェート式テークアップを任意のたるみ領域に設置することが必要になります。

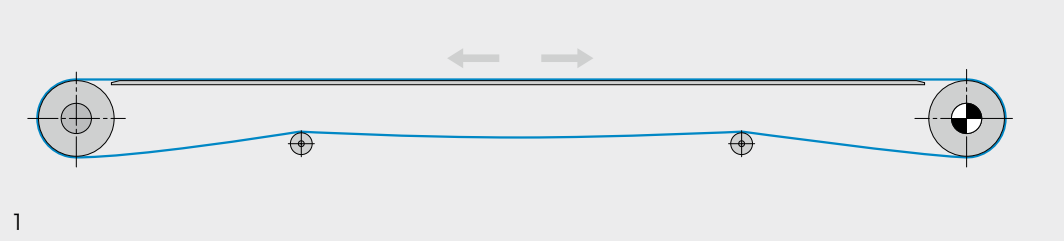

2


3

2.7 フルサンフラット
駆動 | プーリ | トラッキング

テール駆動（プッシャー構造）ヘッド/テール切替駆動
ヘッド駆動の方向が反転される場合、テール駆動となります（図1）。
つまり、駆動ユニットが荷重のかかったベルトを押す形となります。この場合、リターン側の張力を搬送側よりも大きくしないと、ベルトが駆動ドラム上でスリップします。

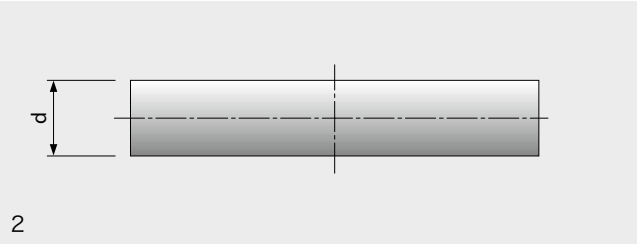
テール駆動およびヘッド/テール切替駆動には、より強いプリテンションが必要となることがあります。



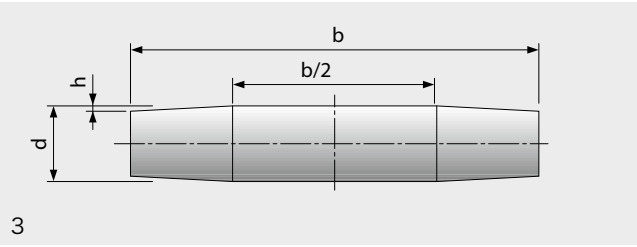
1

駆動とアイドラドラム

シャフト設計
シャフト寸法の決定に関しては、2.2.の関連項目を参照してください。従来の駆動シャフトの代替として、ドラムモータを使用することも可能です。



2



3

ドラム径 [mm (in)]	< 200 (7.87)	200 (7.87)–500 (19.68)	>500 (19.68)
クラウン高さ “h” [mm (in)]	0.5 (0.02)	0.8 (0.03)	1.0 (0.04)

駆動とアイドラドラムの形状
直径が小さすぎると、許容できないドラムのたわみにつながります。これは特に幅の広いシステムで発生します。これによって、ベルトがねじれたり、正しく追従しなかったりします。

計算を確認してください。ドラム径は常に可能な限り大きくしてください。
最小許容径は以下で決められます。

- 伝動される回転力
- 使用されるベルトタイプの曲げ特性
- 溶着された横桟と縦桟の曲げ特性　（1.2「ベルトの加工」参照）

駆動ドラムとアイドラドラムとしては、円筒形状（図2）またはクラウン形状（図3）のものを使用します。

クラウン付ドラムでは、高い追従効果を発揮することから、短尺のベルトに特に適しています。ベルト幅がドラム長よりも大幅に小さい場合、ベルト幅に応じて駆動ドラムの分割を行います。

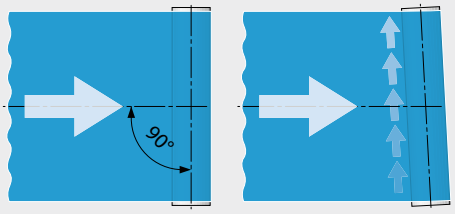
滑らかな走行表面
すべてのドラムの走行表面は滑らかに仕上げられていることが必要です。
過度な溝などが、意図しないガイド効果を生じさせることがあります。
面粗度　R_Z　≤25（DIN　EN　ISO　4287）、（粗深さ≤25μm）

ドラムは、表面を中央から外側へ（または端から中央へ）2回の旋盤加工が行われたものだけを使用してください。
その結果、回転溝の半分が右ネジ、半分が左ネジになり、ステアリング効果は相殺されます。

2.7 フルサンフラット
駆動 | プーリ | トラッキング

ベルトトラッキング

コンベア設計と条件
コンベアフレームはできるだけ頑丈であることが必要です。ベルトによる力でコンベアフレームが変形しないようにしてください。軸がベルトコンベア方向に対して正しい角度に配置されていないと、ベルトが軌道から外れてしまいます（図1）。



1

システム内のすべてのローラ、ドラム、シャフトや支持材、ガイド材も含めて

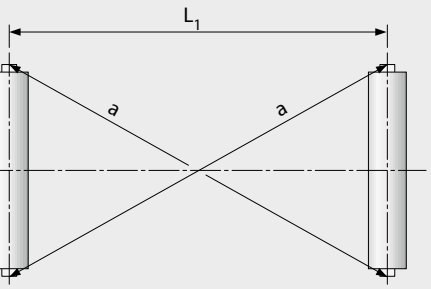
- 清潔で正常な状態にあること、
- 軸方向に対して平行に、走行方向に対して正しい角度に配列されていること、
- 相互に横方向に配列されていることが必要です。

温度の効果
適切に調整されたベルトに対して、非対称に強く加熱されたり、負荷がかかったりすると、ベルトの内側の張力が不均等になります。

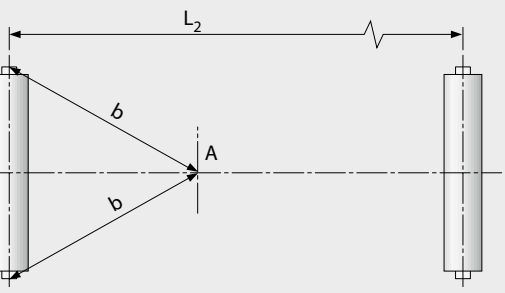
これによって、操舵力が生じ、ベルトが軌道から外れることがあります。この場合には、自動ベルトトラッキングシステムをおすすめします。

90°角でのアライメント調整

- コンベアのねじれをなくし、すべての軸とシャフトが水平になるように調整します。（コンベアの横方向を測定）。
- 図にしたがって両末端の対角距離「a」を測定します。それぞれの距離が同じであれば、正しくアライメント調整が行われたことになります。アライメント調整後は、コンベア方向に沿った距離が正しいことを確認してください（図2）。
- シャフトが遠すぎたり、障害物があったりする場合、コンベアの中線上で末端と「A」点の間の距離「b」を測定することも可能です（図3）。



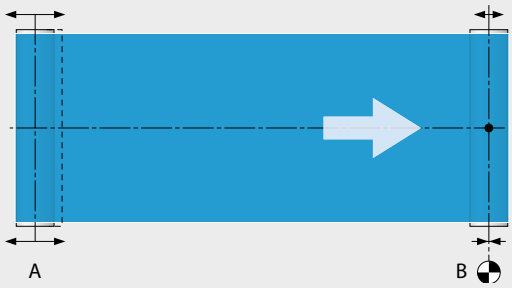
2



3

プーリにおけるベルトトラッキング
ドラム、ローラ、シャフトは、コンベアシステムやベルトの製造公差を補正するために調整可能な設定にする必要があります。もしこの方法で十分なトラッキングが得られない場合、斜めローラまたは自動トラッキングシステムを使用することもできます。（図1）

いわゆる"アンダースクエア"システム（軸間距離がベルト幅未満）の場合や、これよりも厳しい長さ/幅の比率においてはクラウン付ドラムで走行調整することは困難です。



1

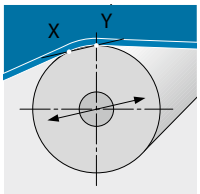
調整
- ベルトを固定し、プーリA+Bを軸に平行に調整し、リターン側に任意のたるみを作ります。
- 駆動シャフトBの片側で張力を上昇または減少することでベルトトラッキングを修正します。ベルトは張力が弱い方へ移動します。
- ベルトトラッキングシステムをエンドドラムの近くで使用した方がよい場合があります（幅広ベルト、短尺ベルトなど）。

スナブローラによるベルトトラッキング
非常に効果的なベルトトラッキング方法としては、スナブローラC、Dの使用があげられます（図2）。

リターン側がエンドプーリと接触する部分のスナブローラで最も高いトラッキング効果が発揮されます。ベルトが方向1に走行している場合はスナブローラ C。ベルトが方向2に走行している場合はスナブローラ D。



2



スナブローラは方向XYのみに変更可能であることが必要です（ベルトとローラの接触開始点と接触終了点）。これによって、ベルトエッジへの影響がほぼ生じません。電動調整式スナブローラを使用することによって、非常に効果的な自動ベルトトラッキング制御が可能になります。

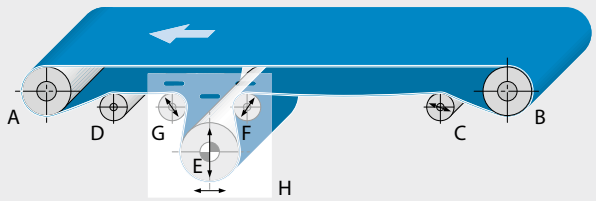
調整
- 基本設定として軸およびシャフトを平行に配置してください。
- リターン側に正しいたるみが生じるようにベルトを固定してください。
- ローラCまたはDによってベルトトラッキングを修正します。ローラCまたはDを制御ローラとして使用するベルトトラッキングシステムが必要となることがあります。

2.7 フルサンフラット
駆動 | プーリ | トラッキング

センター駆動/Ωドライブによるベルトトラッキング
スナブローラG、Fおよび駆動シャフトEが矢印方向へ調整可能です（図1）。

G、F、Eは、リターン側に沿って移動できるプレートH上に取り付けられるように設計されています。

ドラムA、B、C、Dの配置、設計および特性の制御に関しては、前後のページを参照してください。



1

調整

- 基本設定として軸およびシャフトを平行に配置してください。
- リターン側に正しいたるみが生じるようにベルトを固定してください。
- スナブローラCによってベルトトラッキングを修正し、また、必要に応じてベンドプーリGおよびFまたはプレートHによるベルトトラッキングも修正してください。ここでもベルトトラッキングシステムが必要となる可能性があります。

正逆走行システムによるベルトトラッキング
正逆走行で正常なベルトトラッキングを行うためには、システムとベルトが高い精度で製造されていることが必要です。

正逆運転時にベルトを正しく調整することは容易ではありません。片方のコンベア方向にコンベアベルトが正しく調整されると、もう一方のコンベア方向では軌道から外れることがよくあります。ドラムの正しい調整には時間を要します（図2）。



2

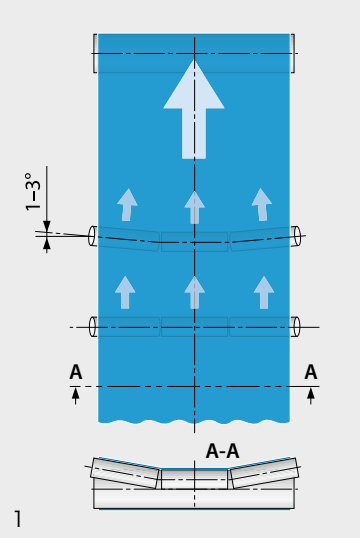
調整

- 基本設定として軸およびシャフトを平行に配置してください。
- リターン側に正しいたるみが生じるようにベルトを固定してください。
- 正逆運転では、スナブローラではなくエンドプーリでベルトトラッキングを行う必要があります。

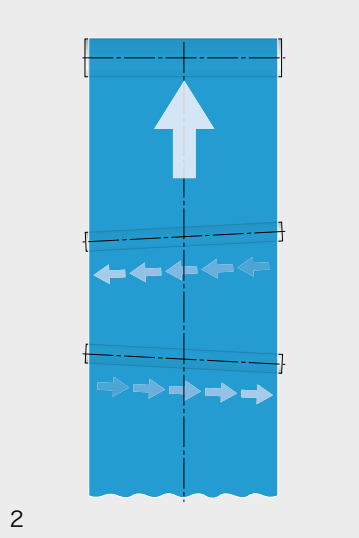
支持ローラの効果
トラフベルトでは、前方へ最大約3°ベルト走行方向へ傾けられたいくつかのローラステーションのサイドローラの回転によってトラッキングを向上させることができます。この角度はベルト速度に応じて決定してください（図1）。

トラフのないベルトでは、水平方向への調整が可能な支持ローラをいくつか設置し、約2～4°前方へ傾けることで適切にコントロールできるようになります（図2）。

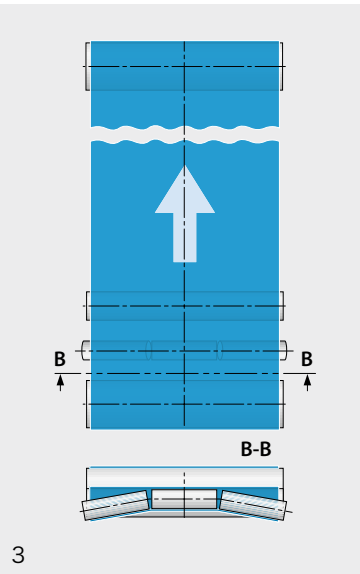
支持ローラの効果は長尺ベルトの使用でより顕著にあらわれます。



1


2

逆トラフ型ローラセットの効果
逆トラフ型ローラセットをテールドラムの近くに設置すると、リターン側におけるベルトのセンタリングに非常に効果的です（図3）。



3

ベルトエッジセンサー
ベルトエッジセンサーには、機械式、液圧式、電気式、光式、空圧式などさまざまな種類のものがあります。ベルトエッジの位置の片寄りが生じると、センサーによってベルトトラッキングシステムが起動されます。

自動ベルトトラッキング
自動ベルトトラッキングシステムは、傾けたスナブローラと併用されることがよくあります。これらのシステムでは通常、ベルトエッジセンサーが検知したベルトエッジ値に応じて、電動式ねじスピンドルまたは空圧シリンダーを通じてトラッキング調整されます。

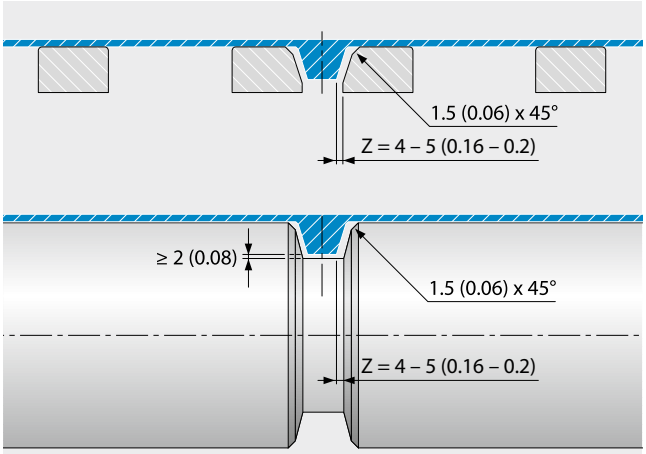
小規模なシステムでは、補助エネルギーをともなわない純粋な機械式ソリューションの使用も可能です。

2.7 フルサンフラット
駆動 | プーリ | トラッキング

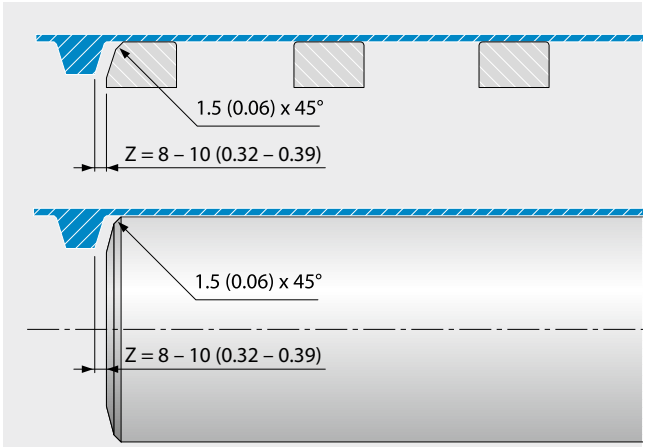
縦桟による横方向の力の吸収
横からの搬送物の搬入または脱貨などによって生じる横方向の力は、コンベアの支持領域に溶着された縦桟によって吸収することができます。

- 長さ/幅の比が2以下のシステムでは、ドラム/テーパローラにある溝でベルトをガイドすることができます。この比が2以上の場合は、テーブル上にある溝またはウェアストリップの間でベルトをガイドし、桟が溝のエッジを上り、ベルトを破壊しないようにする必要があります（図1/2）。
- 縦桟のための溝は、少なくとも桟よりも幅を8〜10mm（0.31–0.36in）広くし、深さを2mm（0.08in）深くすることが必要です。あそびを大きくすると、エッジ部で擦ることなくベルトを調整することができるようになります。
- 強い汚れの付着が予測される場合には、溝をより深くします。
- 最小ベルト長と厳密な桟寸法、ドラムのタイプと最小径に関しては、「技術資料2」、参照番号318を参照してください。
- 横方向への力が強い場合には、自動トラッキング装置を使用してください。

ベルトが適切に走行するまで、ガイドストリップを取り付けないでください。
2.2.で指定されている最小のあそびを許容公差として維持してください。



1 中央ガイド桟によるガイド [mm (in)]



2 横方向に取り付けられたガイド桟によるガイド [mm (in)]



3　コンベア配置

3.1 水平コンベア
3.2 上り・下り傾斜コンベア
3.3 ホッケースティック形状およびスワンネック形状のコンベア
3.4 トラフコンベア

3.1 水平コンベア

全般

水平方向に配置されているコンベアでは、コンベアベルトが2個のエンドプーリ上を走行します。このうちの1つは駆動プーリとして機能します。アイドラはテークアップとして使用することができます。

駆動プーリをコンベアの排出側に配置する方法が推奨されます。この方法はヘッドエンドと呼ばれています。
このプーリ配置の方が、テール駆動配置より効率的に伝動力が発揮されます。

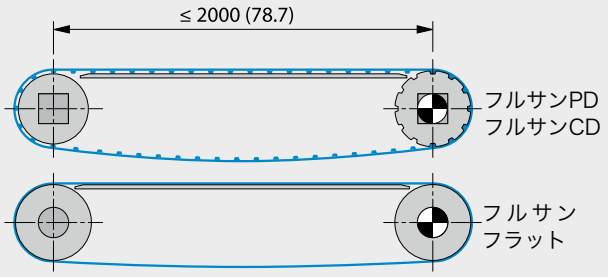
コンベア配置

長さ2000mm（78.7in）までの水平コンベアは、リターン側にベルトサポートを取り付ける必要はありません（図1）。エンドプーリの軸間距離が2000mm（78.7in）を超える場合は、ベルトサポート（戻りローラを推奨）をリターン側に固定する必要があります（図2）。

これによって、自重によるベルトの過度なたるみを回避することができます。

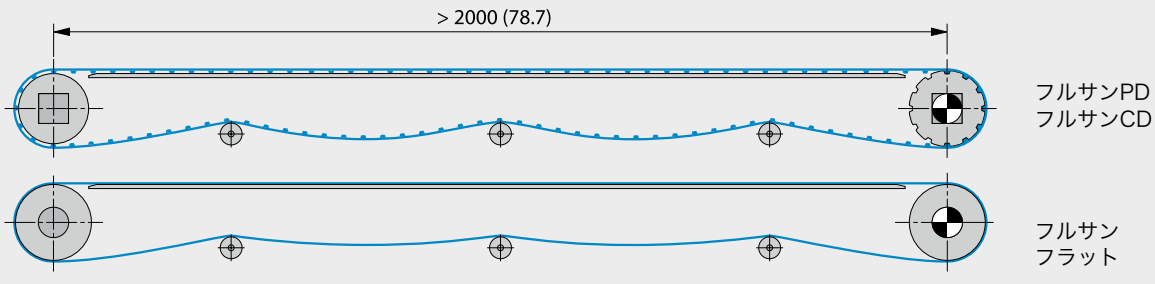
– ベルトのたるみを利用して、温度や荷重の変動によるベルト長の変化を補正してください。特に、支持されていない最長の部分をベルト伸張のためのバッファゾーンとします。

設計に関するすべての詳細に関しては、2　「コンベア設計」をご覧ください。



1　スナブローラ/プレッシャーローラ（オプション）なし

[mm (in)]



2　スナブローラ/プレッシャーローラ（オプション）なし

[mm (in)]

3.2 上り・下り傾斜コンベア

全般

（角度の変化がない）直線の上り・下り傾斜コンベアでは、コンベアベルトが2個のエンドプーリ上を走行します。このうちの1つは駆動プーリとして機能します。アイドラはテークアップとして使用することができます。

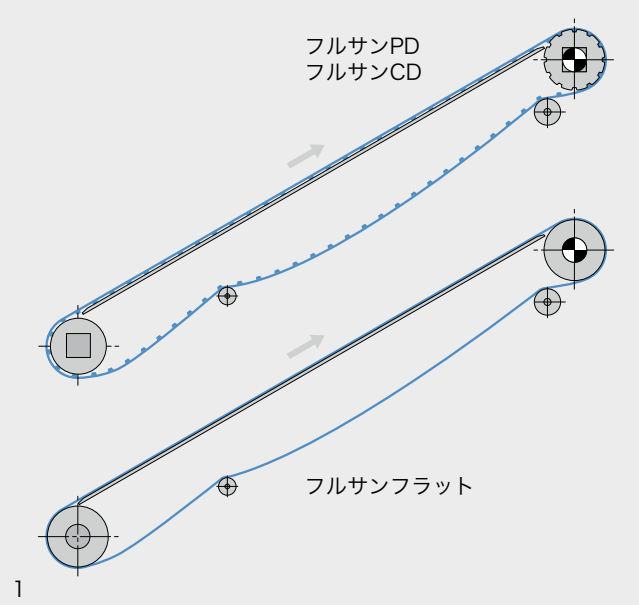
コンベアの方向（上りまたは下り）に応じて駆動を設計してください。搬送タスクを実現できるコンベア角度は、実際にテストを行って決定してください。この際、サイドウォールおよび（または）横桟を必要に応じて使用してください。

上り傾斜コンベア （図1）

一般的には以下をおすすめしています。

- ヘッド駆動のみを使用してください（上のシャフトを駆動シャフトとして使用するなど）。
- （ベルトのたるみによって生じる）ベルト張率はコンベア角の増加とともに減少します。このため、ネジ式テークアップシステムまたは力を掛ける方式のテークアップをテール部に必ず配置してください。
- ベルトの幅が600mm以上の場合、リターン側のベルト表面または横桟の間に支持を追加することをおすすめします。

設計に関するすべての詳細に関しては、2「コンベア設計」をご覧ください。



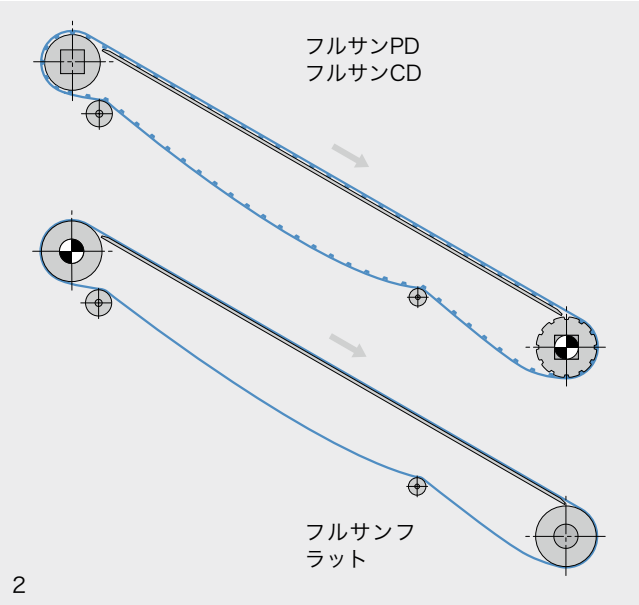
1

下り傾斜コンベア （図2）

一般的には以下をおすすめしています。

- ヘッド駆動タイプ
- （ベルトのたるみによって生じる）ベルト張率は角度の増加とともに減少します。このため、ネジ式テークアップシステムまたは力を掛ける方式のテークアップをテール部に必ず配置してください。
- ベルトの幅が600mm以上の場合、リターン側のベルト表面または横桟の間に支持を追加することをおすすめします。
- 重荷重の場合は、テール駆動式に設計することをおすすめします。

設計に関するすべての詳細に関しては、2「コンベア設計」をご覧ください。



2

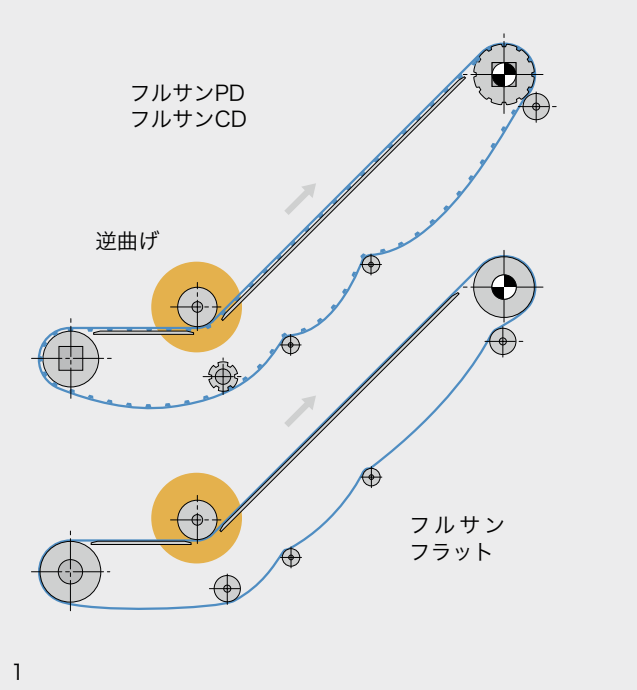
3.3 ホッケースティック形状およびスワンネック形状のコンベア

全般

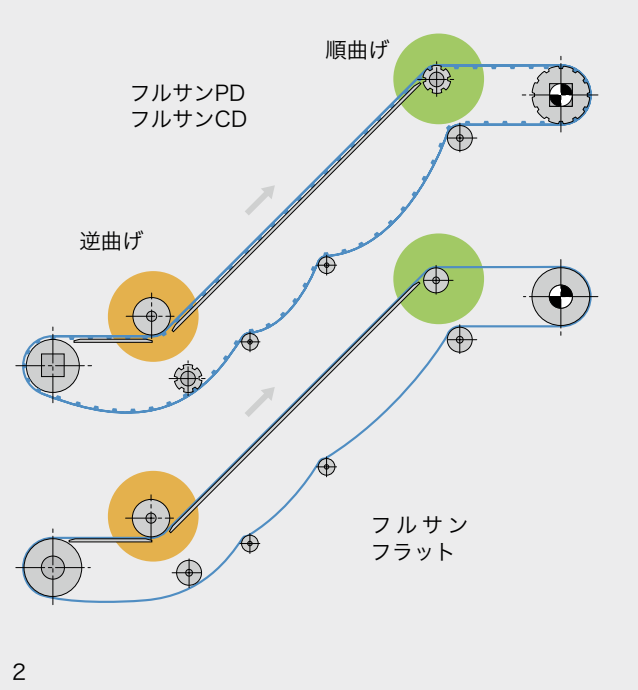
ホッケースティック形状のコンベア（Lコンベア）は、コンベアの上部に傾斜部をもち、低い部分が水平になっています。（図1）。通常、搬送方向は上向きです。ここではヘッド駆動が通常使用されます。ヘッドドラム周辺のスペースに制限がある場合、テール駆動も使用できますが、あまり推奨される方法ではありません。
ベルトは搬送側のガイドエレメントとの接触によって少なくとも1回逆曲げされます。

スワンネック形状のコンベア（Zコンベア）は、底部と上部がそれぞれ水平になっており、その間に傾斜部をもっています（図2）。通常、搬送方向は上向きです。ヘッドドラム周辺のスペースに制限がある場合、テール駆動も使用できます。この場合、リターン側での逆曲げがあるため、ベルト内の張力は弱くなります。

ベルトは搬送側のガイドエレメントとの接触によって少なくとも2回逆曲げされます。このプーリ配置の方が、テール駆動配置より効率的に伝動力が発揮されます。



1



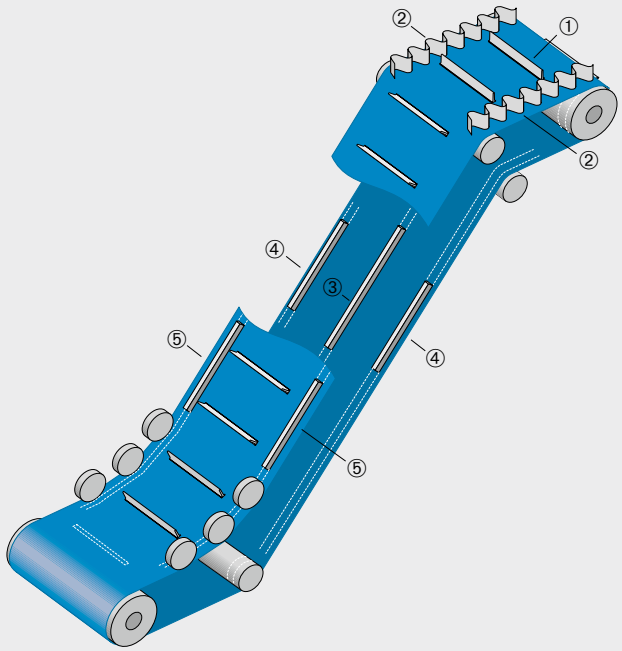
2

桟（横桟、サイドウォール）の使用と曲げ/逆曲げ半径

上り傾斜搬送には、コンベアベルトに桟（横桟、サイドウォール）を付けると便利です（図1）。

- **横桟**（1）は、搬送物がベルト上で正しく搬送されるようするためのものです。
- **サイドウォール**（2）はベルトの搬送領域を側部から囲みます。
- **駆動側**（3）の中央に取り付けられた縦桟は、ベルト中央での追従を助けます。（フルサンフラット）
- **駆動側のベルトエッジ**（4）または搬送側（5）に取り付けられたスペース縦桟は、ベルトの横剛性と溶着されたサイドウォールだけでは逆曲げ部でベルトを横方向に安定させられない場合に、ベルトのガイドと幅の維持を助けます。

この場合、最小曲げ/逆曲げ半径はベルトタイプではなく、使用されている桟（横桟、サイドウォール）に依存します。



1

駆動

ホッケースティック形状およびスワンネック形状のコンベアでは、多くの場合ヘッド駆動式が使用されます。上部ドラムは駆動ドラムとして使用され、摩擦コーティング（フルサンフラット）またはスプロケットを施して提供されています。多くのシステムコンポーネントにあまり負荷をかけないようにするため、モーターは低加速向けに設計する必要があります。

- （ベルトのたるみによって生じる）ベルト張率はコンベア角の増加とともに減少します。このため、ネジ式テークアップシステムまたは力を掛ける方式のテークアップをテール部に必ず配置してください。

3.3 ホッケースティック形状およびスワンネック形状のコンベア

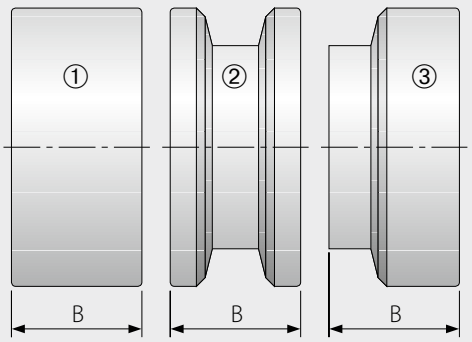
逆曲げ部でのベルトガイド（ベルト上面）

フォルボ　ムーブメント　システムズでは、コンベア上のすべての逆曲げ部/移行部にローラサポートを使用することをおすすめしています。

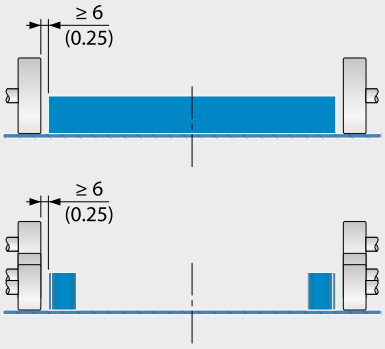
- 許容 d_{min} の押さえローラ（図1）を使用して、ベルトエッジを押さえてください（最小幅「B」はそれぞれ30mm（1.2in）。
  > 搬送側に縦桟がないベルト用円筒形状ローラ（1）
  > 搬送側に縦桟（ガイド桟）があるベルト用Vプーリまたはガイドローラ（2/3）
- フォルボムーブメントシステムズでは、スキッドやウェアストリップの使用はおすすめしていません。
- サイドウォールや横桟を使用している場合、サイドウォール/桟のd_{min}がベルト自体のd_{min}よりも大きいと、許容最小たるみは大きくなります（1.2「ベルトの加工」参照）。
- V形の桟を使用している場合、桟のd_{min}がベルト自体のd_{min}よりも大きいと、許容最小たるみは大きくなります（1.2「ベルトの加工」参照）。
- ベルトサポートと桟/サイドウォールの間に6mm（0.25in）以上のギャップを横側に設けてください（図2）。
- ベルト幅が600mm（23.6in）を超える場合は、リターン側に支持ローラを追加することをお勧めします。この場合、切り欠き付き横桟が必要です。

傾斜角が浅く角度が一定な場合は、ベルトの両側にプレッシャーローラ（4）を1個使用するだけで十分です（逆曲げ半径は上記参照）。（図3）

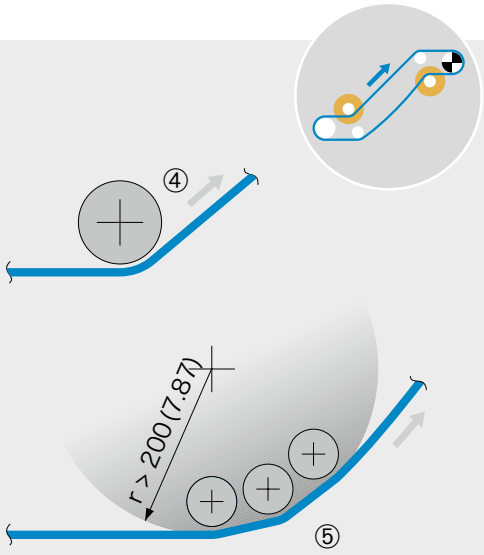
傾斜角が強く、一定でない場合には、複数のプレッシャーローラ（5）をベルトの両側に使用することができます（3個以上）。これらのローラの直径は、片側だけでシングルローラを使用する場合よりも小さくすることができます。ただし、ベルトの接合部で破断を引き起こす可能性があるため、曲げ半径は全体で200mmより大きく維持する必要があります。



1



2 [mm (in)]

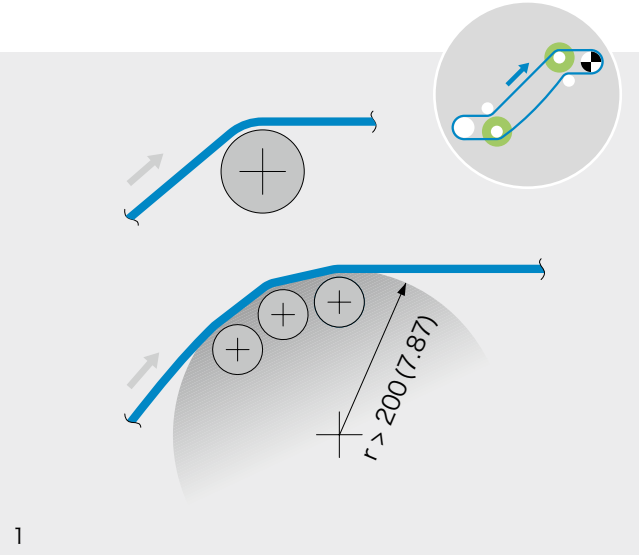


3 駆動バーがない状態のベルト [mm (in)]

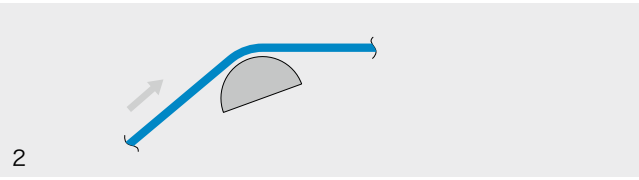
逆曲げでのベルトガイド（ベルト下面）

特にベルトが、潤滑を行わないで乾式走行される場合、曲げ部に高い摩擦抵抗が生じます。

– （ベルトタイプに応じて）ベルト全幅を通じて許容 d_{min} をもつローラまたはスプロケットをエンドプーリとして使用してください（図1）。
– フォルボ ムーブメント システムズでは、スキッドやウェアストリップの使用はおすすめしていません（図2）。



1



2

3.4 トラフコンベア

全般

カサ物の搬送には、トラフベルトが頻繁に使用されます。これは水平に、または傾斜を付けて使用できます。トラフ部の設計は、使用されているベルトのタイプやコンベアの幅およびタスクに応じて行ってください。アイドラはテークアップとして使用することができます。

駆動プーリをコンベアの排出側に配置する方法が推奨され、これはヘッドエンドと呼ばれています。
このプーリ配置の方が、テール駆動配置より効率的に伝動力が発揮されます。

エンドプーリとトラフ間の移行距離

トラフベルトがドラムから支持ローラへ（およびその逆へ）移行する部分で、エッジが伸びます。

このため、移行距離 l_s.の表に記載されている基準値にしたがってください。

l_s = ベルト幅 b_0 · 係数 c_7 [mm]

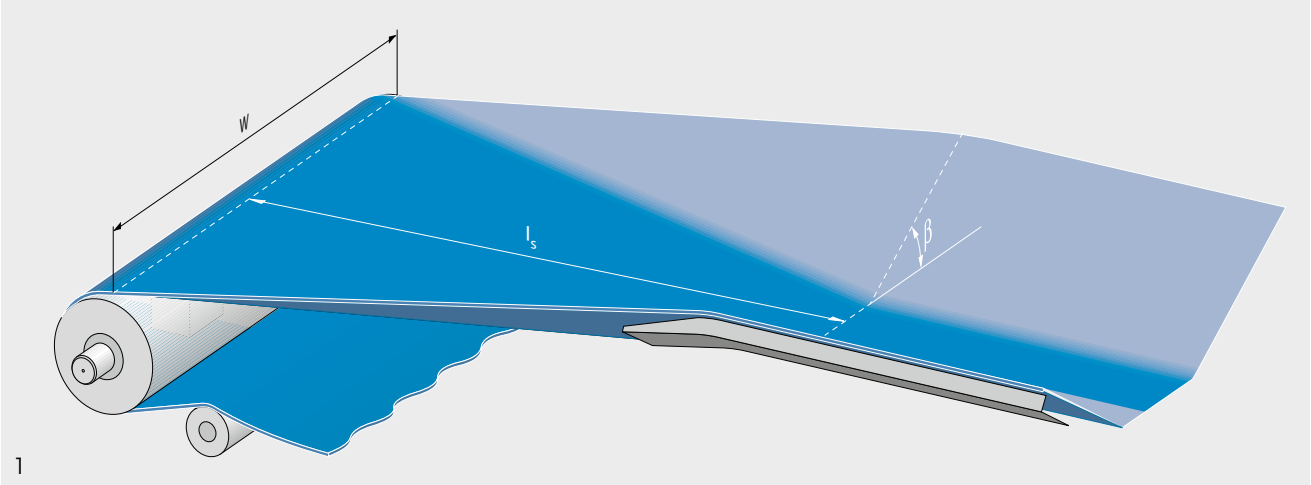
トラフ角	15°	20°	30°	40°
c_7	0.7	0.9	1.5	2

トラフ角

許容トラフ角はベルト幅に応じて決まります。

ベルト幅 < 300mm (11.8in)	トラフコンベアは推奨されません
ベルト幅 300–500mm (11.8–19.7in)	トラフ角 30°まで
ベルト幅 > 500mm (19.7in)	トラフ角 45°まで

使用されているフルサンのタイプに応じて、様々なトラフ形状を実現することができます（次のページ参照）。



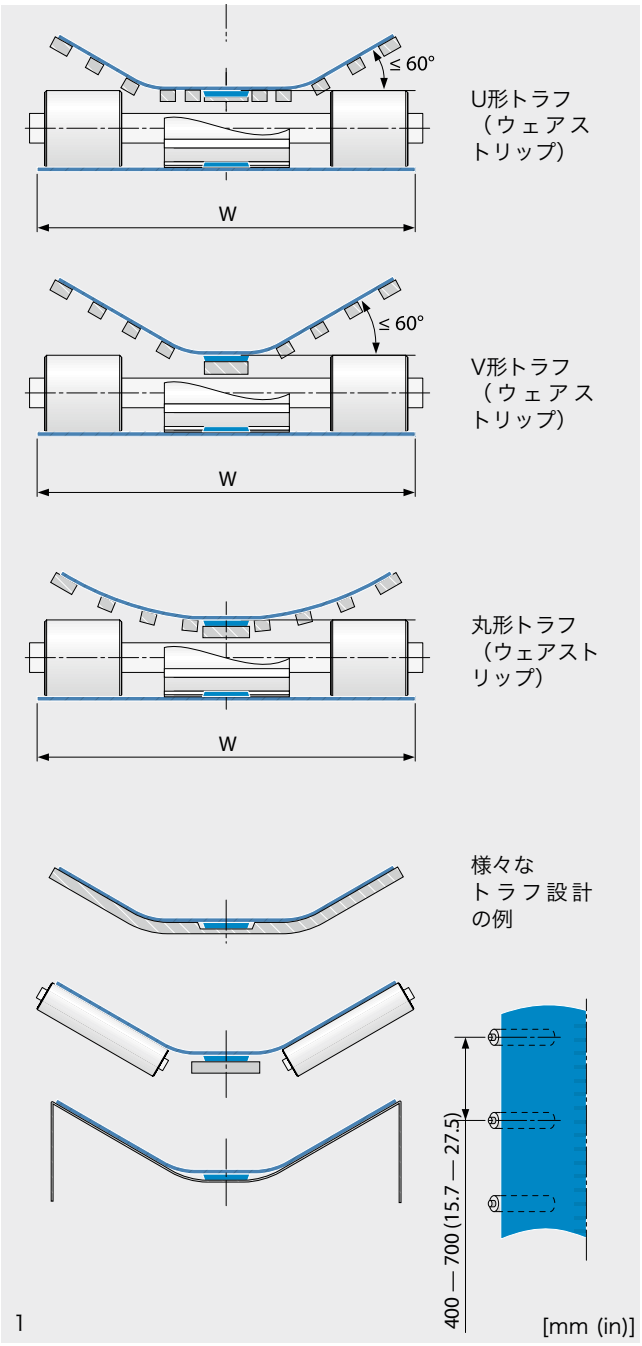
1

フルサンシリーズとトラフ形状

可能なトラフ形状とベルト支持設計は、搬送タスクと使用するフルサンのタイプに応じて異なります。

フルサンCD用ベルトサポート（図1）

- ベルトはウェアストリップ、全面支持、ローラ（U形、V形または丸形）によって支持することができます。
- フルサンセンタードライブの桟列は、ベルトのへこんだ部分/角度の付いた部分ではなく、トラフ底部にあることが必要です。
- 2.1.に記載されている材料表にしたがった材料のみを使用してください。
- すべてのタイプのベルトサポートで、横の図および2.3に記載されている寸法にしたがってください。
- ローラは少なくともベルトエッジまで外側に伸びていることが必要です。コンベア進行方向への間隔は通常、400mm ～ 700mm（15.7 ～ 27.5in）です。
- 必要に応じてサイドガイドを統合してください。
- トラフの開始点と終了点における移行部にはきれいに丸みがつけられているようにしてください。
- ヘッドプーリとテールプーリの上部エッジと真ん中のトラフ面が同一面上にあるようにしてください。

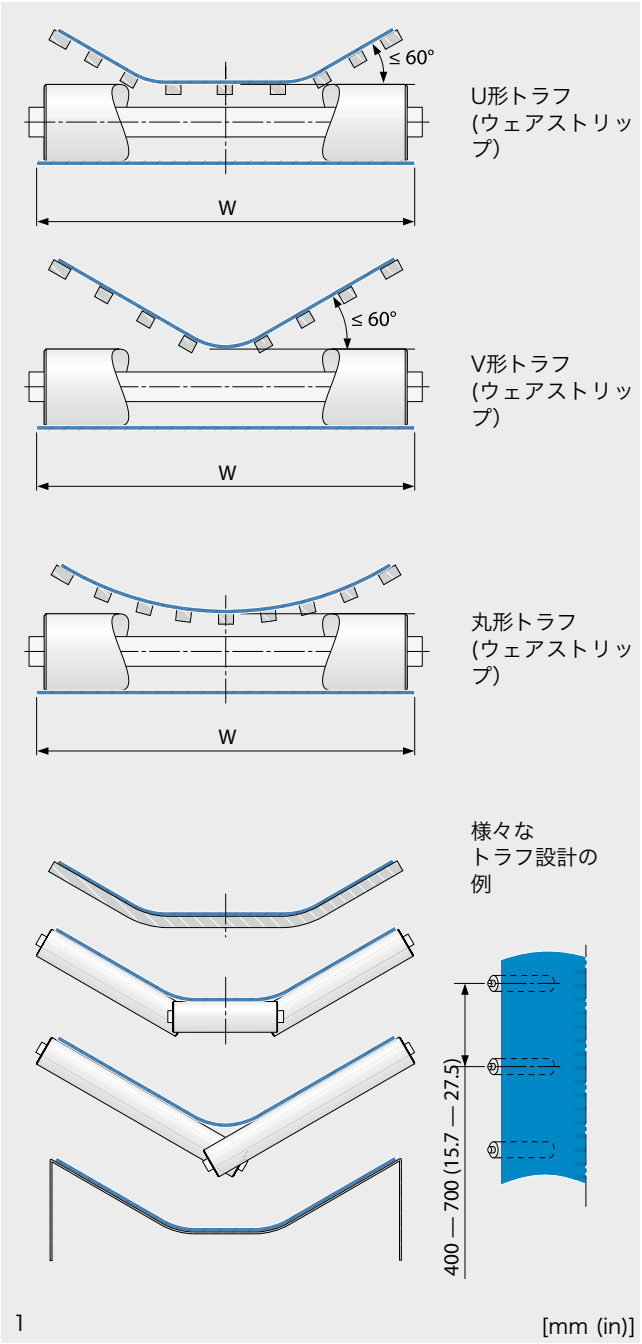


様々なトラフ設計の簡略図

3.4 トラフコンベア

フルサンフラット用ベルトサポート（図1）

- ベルトはウェアストリップ、全面支持、ローラ（U形、V形または丸形）によって支持することができます。
- 2.1.に記載されている材料表にしたがった材料のみを使用してください。
- すべてのタイプのベルトサポートで、横の図および2.3に記載されている寸法にしたがってください。
- ローラは少なくともベルトエッジまで外側に伸びていることが必要です。コンベア進行方向への間隔は通常、400mm ～ 700mm（15.7 ～ 27.5in）です。
- 必要に応じてサイドガイドを統合してください。
- トラフの開始点と終了点における移行部にはきれいに丸みがつけられているようにしてください。
- ヘッドプーリとテールプーリの上部エッジと真ん中のトラフ面が同一面上にあるようにしてください。トラフ底部がウェアストリップで支持されていない場合の許容最大たるみは30mm（1.2in）です。



様々なトラフ設計の簡略図



4　計算

4.1 計算

4.1 計算

以下にさまざまなコンベア設計の簡易解析のための計算ガイドを示します。
許容ベルト張力などを確認することができます。

以下の計算はポジティブドライブおよびセンタードライブに使用します。
フラットタイプはトランジロンまたはエクストレマルタスと同じ方法で計算します。
ベルトの設計計算は、B_rexで行うことができます。
また、「コンベアベルトの計算方法」（カタログ番号：304-21）も参考資料としてご活用いただけます。

計算に不可欠な入力項目を右記に示します。

入力項目

コンベア長さ
ベルト幅
ベルト長さ1m当たりの搬送重量
ベルト速度
たるみ分の長さ
テンションの長さ
コンベアレイアウト
ドライブタイプ
環境条件
運転条件
スライダーサポート材質
ベルトタイプ
サイドウォールタイプ
横桟タイプ
横桟幅
横桟の数
スプロケットタイプ
1軸当たりのスプロケット数
シャフトデザイン

ベルト長の計算

公式

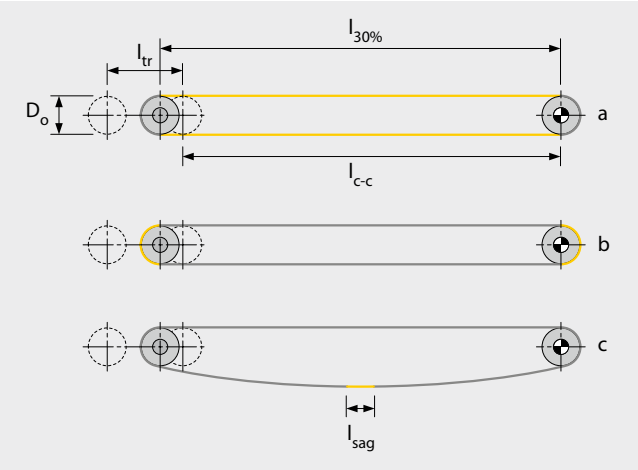
$l_{30\%} = l_{c\text{-}c} + l_{tr} * 0.3$

$l_w = (\pi * D_0)$

$l_b = 2 * l_{30\%} + l_w + l_{sag}$

代数説明

l_b	= ベルト長さ	[mm, in]
l_{ab}	= ベルト調整代	[mm, in]
$l_{c\text{-}c}$	= コンベアの長さ	[mm, in]
l_{sag}	= たるみ分の長さ	[mm, in]
$l_{30\%}$	= 張力範囲の30%でのコンベア長さ	[mm, in]
l_w	= 巻付の長さ	[mm, in]
l_{tr}	= テンションの長さ	[mm, in]
l_{bp}	= 駆動バーまたはラグピッチ	[mm, in]
D	= スプロケット外径	[mm, in]



複雑なコンベアシステムについてはお問い合わせください。

駆動バーまたはラグピッチに対するベルト長さの調整

$l_{ab} = l_b / l_{bp}$ => 最も近い偶数に切り上げる

=> 丸めた数字に駆動バーまたはラグのピッチをかける => l_{ab}

4.1 計算

有効ベルト張力の計算

公式

搬送物の重量計算

$m_p = m'_p * l_{c\text{-}c}$ [kg, lb]

横桟の重量計算

$m_{LP} = w_{LP} * m'_{LP} * n_{LP}$ [kg, lb]

サイドウォールの重量計算

$m_{L0P} = m'_{L0P} * l_{ab}$ [kg, lb]

センタードライブ用ラグの重量計算

$m_{cd} = m'_{cd} * l_{ab}$ [kg, lb]

ベルト全体の重量計算

$m_B = w_B * l_{ab} * m'_B + m_{LP} + m_{L0P} + m_{cd}$ [kg,lb]

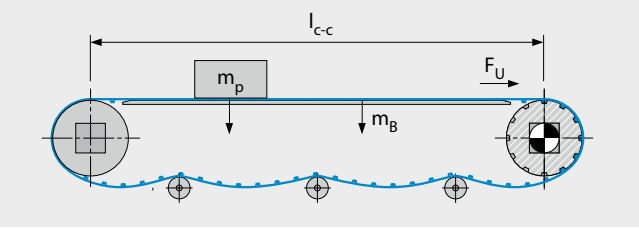
有効ベルト張力F_Uの計算

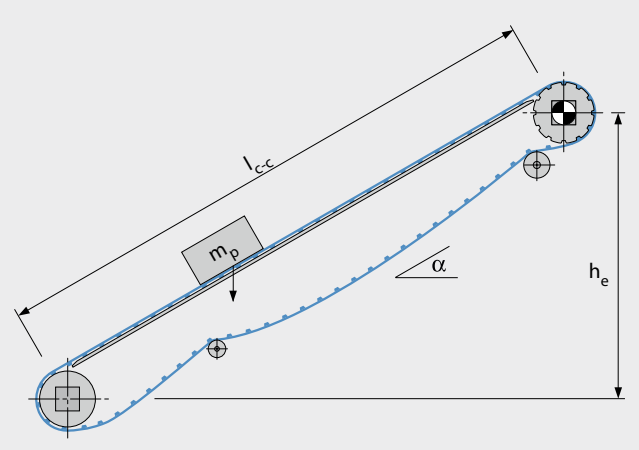
水平コンベア：$F_U = \mu_s * g * (m_p + m_B)$ [N, lbf]

上り/下り傾斜コンベア：

$F_U = \mu_s * g * (m_p + m_B) \pm g * m_p * \sin(\alpha)$ [N, lbf]

+ = 上り　　− = 下り





ベルトとウェアストリップ間の摩擦係数μsは様々な要因に左右されますが、0.3~1程度とお考えください。
詳しくはお問い合わせください。

代数説明

F_U	= 有効ベルト張力	[N, lbf]
m'_p	= ベルト長さ1mm当たりの搬送物重量	[kg/mm, lb/in]
m_p	= 搬送物重量	[kg, lb]
m'_B	= 1mm²当たりのベルト重量	[kg/mm², lb/in²]
m_B	= コンベア全体のベルト重量	[kg, lb]
m'_{LP}	= 1mm当たりの横桟重量	[kg/mm, lb/in]
m_{LP}	= ベルト全体の横桟重量	[kg, lb]
m'_{L0P}	= 1mm当たりのサイドウォール重量	[kg/mm, lb/in]
m_{L0P}	= ベルト全体のサイドウォール重量	[kg, lb]
m'_{cd}	= ラグ1mm当たりの重量	[kg/mm, lb/in]
m_{cd}	= ラグの重量	[kg, lb]
μ_s	= テーブルの摩擦係数	
g	= 重力加速度	[9.81 m/s², 1 lbf/lb]
α	= 傾斜角度	
n_{LP}	= 横桟の数	
$l_{c\text{-}c}$	= 機長	[mm, in]
l_b	= ベルト長さ	[mm, in]
l_{ab}	= ベルト調整代	[mm, in]
w_{LP}	= 横桟幅	[mm, in]
w_B	= ベルト幅	[mm, in]

4.1 計算

設計ベルト張力 F_{adj}

最適な運転条件が得られない場合、測定可能なベルト張力は高くなる。
運転条件を考慮するために、有効ベルト張力Fuは運転係数C_{Op}によって調整される

公式

設計ベルト張力

$F_{adj} = F_U * C_{Op}$ [N, lbf]

ベルト幅1mm当たりの設計ベルト張力

$F'_{adj} = \frac{F_{adj}}{w_B}$ [N/mm, lbf/ft]

代数説明

F_{adj} = 設計ベルト張力 [N, lbf]

F_U = 有効ベルト張力 [N, lbf]

C_{Op} = 運転係数

F'_{adj} = ベルト幅1mm当たりの設計ベルト張力 [N/mm, lbf/ft]

W_B = ベルト幅 [mm, in]

運転係数 C_{Op}

$C_{Op} = 1 + \Sigma$
Σ = 運転条件+駆動条件

		C_{Op}
運転条件	円滑な運転（スムーズな起動）	0
	起動・停止運転（負荷状態での起動)**	+0.2
	スワンネックコンベア	+0.4
駆動条件	ヘッドドライブ	0
	ローヘッドドライブ	+0.1
	センタードライブ（正逆運転）	+0.2
	テールドライブ（プッシャ設定）	+0.4

* スムーズな起動を常に推奨
** 全負荷状態での起動や頻繁な起動/停止に不可欠

許容ベルト張力 F_{adm}

温度とベルト速度はベルトの最大引張張力を低下させる可能性があります。この影響を考慮するため、ベルト幅1mm当たりの許容ベルト張力F'_{adm}を温度と速度係数で計算します。

公式

$F'_{adm} = F'_{nom} * C_T * C_{Bv}$ [N/mm, lbf/ft]

代数説明

F'_{adm} = ベルト幅1mm当たりの許容ベルト張力 [N/mm, lbf/ft]

F'_{nom} = ベルト幅1mm当たりの公称ベルト張力 [N/mm, lbf/ft]

C_T = 温度係数

C_{Bv} = 速度係数

温度係数 C_T

引張強さは20°C以下の温度で増加しますが、同時に他の機械的特性は低温で低下します。そのため、C_Tファクターは20°C以下では1.0に設定されています。
温度は実際のベルトの温度に関連します。
用途やコンベアレイアウトによって、搬送物の温度は異なる場合があります。
0°C以下での用途についてはお問い合わせください。

摂氏 [°C]	華氏 [°F]	温度係数 C_T	
		ベルト材質	
		補強材無し	補強材有り
−10	14	1	1
0	32	1	1
+10	50	1	1
+20	68	1	1
+30	86	1	1
+40	104	0.9	1
+50	122	0.8	0.9
+60	140	0.7	0.8
+70	158	0.6	0.7

速度係数 C_{Bv}

ベルト速度はベルトの容量に大きな影響を与えます。速度が上がるとベルトの張力が増加し、使用可能なベルトの引張容量が低下します。

ベルト速度 m/min (ft/min)	速度係数 C_{Bv}
5 (16.4)	0.95
10 (32.8)	0.9
15 (49.2)	0.85
20 (65.6)	0.8
25 (82)	0.75
30 (98.4)	0.7

4.1 計算

ベルト選定の吟味

ベルト選定の基準

$F'_{adj} < F'_{adm}$

この基準を満たさない場合、F'_{nom}値がより高い材質またはベルトシリーズに変更し、計算し直してください。

公式
ベルト強度負荷率の計算

$$\frac{F'_{adj}}{F'_{adm}} = \text{負荷率} \qquad [\%]$$

代数説明

F'_{adj} = ベルト幅1mm当たりの設計ベルト張力 [N/mm, lbf/ft]

F'_{adm} = ベルト幅1mm当たりの許容ベルト張力 [N/mm, lbf/ft]

シャフトの計算 - シャフト荷重

公式

$$F_S = \sqrt{F_{adj}^2 + ((m_s + (m_{spr} * n_{spr}) * g)^2}$$

代数説明

F_S = シャフト荷重 [N, lbf]

F_{adj} = 設計ベルト張力 [N, lbf]

m_s = シャフト重量 [kg, lb]

m_{spr} = スプロケット重量 [kg/lb]

n_{spr} = 1軸当たりのスプロケット数

g = 重力加速度 [9.81 m/s², 1 lbf/ft]

D_S, D_{in}, D_{out} = シャフト直径 [mm, in]

W_s = 四角シャフトのエッジの長さ [mm, in]

t_s = 四角シャフトの肉厚 [mm, in]

l_s = ベアリング中心距離 [mm, in]

材質	密度 ρ_s [kg/m³]	密度 ρ_s [lb/ft³]
炭素鋼	7850	490
ステンレス鋼	8000	499
アルミニウム	2700	169

シャフトタイプ	シャフト重量 m_s
丸棒	$\left(\frac{D_S}{2}\right)^2 * \pi * l_s * \rho_s$
中空丸棒	$\left(\frac{D_{out}}{2} - \frac{D_{in}}{2}\right)^2 * \pi * l_s * \rho_s$
四角	$(W_s)^2 * l_s * \rho_s$
中空四角	$((W_s)^2 - (W_s - (2 * t_s))^2) * l_s * \rho_s$

4.1 計算

シャフトの計算 - トルク

公式

$M = F_{adj} * (\frac{D_0}{2})$

代数説明

M	= トルク	[Nm, lbf ft]
F_{adj}	= 設計ベルト張力	[N, lbf]
D	= スプロケット外径	[m, ft]

シャフトの計算 - たわみ

公式

$$y_s = \frac{5 * F_S * l_{db}^3}{384 * E * I} \quad [mm, in]$$

代数説明

y_s	= シャフトたわみ	[mm, in]
F_S	= シャフト荷重	[N, lb]
l_{db}	= ベアリング中心距離	[mm, in]
E	= 弾性率	[MPa, psi]
I	= 断面２次モーメント	[mm^4, in^4]
W_s	= 四角シャフトのエッジの長さ	[mm, in]
D_S, D_{in}, D_{out}	= シャフト直径	[mm, in]
t_s	= 四角シャフトの肉厚	[mm, in]

材質	E in $\left[MPa = \frac{N}{mm^2}\right]$	E in [10^6 psi]
炭素鋼	200000	29.01
ステンレス鋼	180000	26.11
アルミニウム	70000	10.15

シャフトタイプ	I
丸棒	$\frac{\pi * d_s^4}{64}$
中空丸棒	$\pi * \frac{d_{out}^4 - d_{in}^4}{64}$
四角	$\frac{W_s^4}{12}$
中空四角	$\frac{W_s^4 - (W_s - 2 * t_s)^4}{12}$

4.1 計算

シャフトの計算 - ねじれ

公式

$$\phi = \frac{90 * F_{adj} * D_0 * l_{db}}{\pi * G * I_T}$$

代数説明

ϕ	= 駆動シャフトねじれの角度	[°]
F_{adj}	= 設計ベルト張力	[N, lb]
D	= スプロケット外径	[mm, in]
l_{db}	= ベアリング中心距離	[mm, in]
G	= 剛性率	[MPa, psi]
I_T	= 断面２次極モーメント	[mm^4, in^4]
D_S, D_{in}, D_{out}	= シャフト直径	[mm, in]

シャフトのねじれ角ϕはシャフト長さ1m当たり0.25°（0.076°/ft）未満に抑えることを推奨します。シャフトのねじれが大きすぎると、ベルトがスプロケットと正しくかみ合わなくなるおそれがあります。

材質	G in $\left[MPa = \frac{N}{mm^2}\right]$	G in [10^6 psi]
炭素鋼	80000	11.6
ステンレス鋼	75000	10.88
アルミニウム	27000	3.92

シャフトタイプ	I_T [mm^4]
丸棒	$\pi * \frac{d_s^4}{32}$
中空丸棒	$\pi * \frac{d_{out}^4 * d_{in}^4}{32}$
四角	$0.141 * W_s^4$
中空四角	$(W_s - t_s)^3 * t_s$

シャフトの計算 - 必要出力

公式

$P_S = F_{adj} * v$ [W] (メートル法)

$P_S = \frac{F_{adj} * v}{33000}$ [hp] (ヤード・ポンド法)

代数説明

P_S	= 必要出力	[kW, hp]
F_{adj}	= 設計ベルト張力	[N, lb]
v	= ベルト速度	[m/min, ft/min]

算出される動力は駆動ドラムの正味出力であり、モータやギアボックスなどでの効率ロスを考慮しておりません。供給余力のあるモータを取り付けることをおすすめします。

シャフトの計算 - シャフト回転数

公式

$R_s = \frac{v}{D_0 * \pi}$

代数説明

R_s	= シャフト回転数	[1/min]
v	= ベルト速度	[m/min, ft/min]
D	= スプロケット外径	[mm, in]

法的事項

Forbo Siegling GmbH（「フォルボ」）では、情報共有の目的でのみこのエンジニアリングマニュアルをご提供しています。フォルボでは推奨事項、運転の手引き、詳細、持続可能性に関する情報、弊社製品の使用方法のできる限り正確かつ完全な提供に努めていますが、このエンジニアリングマニュアルに含まれる情報に関しては、フォルボから正当に権限が与えられた明確な書式表明がない限り、明示した事項も暗示する事項も含めて、フォルボが何らかの表明または保証を行うものではありません。弊社製品および製品の適格性、一定の目的への適合性に関して適切なテストを実行する責任はお客様だけが負うものとし、フォルボはいかなる損害に対する法的責任も負いません。これには、本エンジニアリングマニュアルに含まれる情報またはフォルボがお客様に提供したその他の技術的および（または）その他のサポートにしたがって生じた物的損害、人的傷害を含みますが、これに限られるものではありません。

このエンジニアリングマニュアルはフォルボが所有するものです。いかなる場合にも、フォルボによる書面許可なくこのエンジニアリングマニュアルの全部または一部を複製、転送、その他の方法で利用することは禁じられています。

フォルボでは、このエンジニアリングマニュアルの内容を常時、予告なく変更する権利を留保しています。このエンジニアリングマニュアルの最新版は、弊社ウェブサイトでダウンロードしていただけます。

Siegling – total belting solutions

フォルボ・ジークリングは、献身的な従業員と品質重視の組織および生産プロセスにより、一貫して質の高い製品とサービスを提供しています。

総合的な品質管理の原則に従い事業活動を行っています。全ての生産・加工拠点で品質管理システムISO9001の認定を取得しています。また、多くの拠点でISO14001に沿った環境管理システムを導入しています。



カタログ番号 444-21
05/26 · 製品の改良および新製品開発などにより本カタログの内容の一部を変更することがあります。



当社のサービス—いつでも、どこでも

フォルボ・ジークリングでは2300名のスタッフが世界各国で働いています。

10ヶ国に製造拠点を置き、豊富な在庫と加工工場を備えた販売会社ならびに販売代理店は80ヵ国以上にのぼります。

世界に300以上あるサービスセンターでは、地域に密着した適確なサービスを提供しています。

No: AJA04/7173, AJA09/13329

フォルボ・ジークリング・ジャパンは、品質管理システムと地球環境の保全に関して、ISO 9001とISO 14001の認証を得ています。

forbo
MOVEMENT SYSTEMS

フォルボ・ジークリング・ジャパン株式会社

本　　社	〒141-0032 東京都品川区大崎5-10-10 大崎CNビル4F	TEL(03)5740-2350	FAX(03)5740-2351
静 岡 工 場	〒437-0054 静岡県袋井市徳光285-1	TEL(0538)42-0185	FAX(0538)43-5019
〈営業所〉			
東 日 本 支 店	〒141-0032 東京都品川区大崎5-10-10 大崎CNビル4F	TEL(03)5740-2390	FAX(03)5740-2391
中 日 本 支 店	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅2-40-16 名駅野村ビル3F	TEL(052)563-6181	FAX(052)563-6184
西 日 本 支 店	〒530-0055 大阪府大阪市北区野崎町9-8 永楽ニッセイビル9F	TEL(06)6362-1191	FAX(06)6362-1195
札 幌 営 業 所	〒003-0026 北海道札幌市白石区本通11丁目南7-9 ハヤシビル3F	TEL(011)865-8881	FAX(011)865-8883
仙 台 営 業 所	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央1-9-2 アバンサール泉中央501	TEL(022)725-8333	FAX(022)725-8335
〈カスタマーサービスセンター(CSC)〉(ベルト製品)			
C S C 静 岡	(静岡／中国／四国地区)	TEL(0538)42-2074	FAX(0538)42-1401
C S C 東 京	(札幌／仙台／長野／関東地区)	TEL(03)5740-2390	FAX(03)5740-2391
C S C 名 古 屋	(金沢／中部地区)	TEL(052)563-6181	FAX(052)563-6184
C S C 大 阪	(関西／九州地区)	TEL(06)6362-1191	FAX(06)6362-1195
〈カスタマーサービスセンター(CSC)〉(シール製品)			
C S C シ ー ル	(全国)	TEL(0538)42-0290	FAX(0538)42-1249

www.forbo-siegling.co.jp　e-mail : siegling.jp@forbo.com