

V803-C



MITSUBOSHI



高機能・高精密・高品質

Vベルト マックスター-ウエッジ[®]伝動 設計資料

人を想い、
地球を想う。



お客さま各位




*ご使用前に必ずお読みください

Vベルトを安全にお使いいただくために








製品のご使用に際しては、カタログ、設計資料などをよくお読みいただくと共に、以下の項目について十分注意を払い、正しい取り扱いをしていただくようお願いいたします。なお、それぞれの項目の安全に対する影響度は、次のように区分しています。

シンボルマークと区分
シグナルワード




内容の基準

-  **危険** 取り扱いを誤ったときに、使用者が死亡または重傷を負う損害・危険が生じることが想定され、かつ損害・危険の発生の可能性が高い場合。
-  **警告** 取り扱いを誤ったときに、使用者が死亡または重傷を負う損害・危険が生じることが想定される場合。
-  **注意** 取り扱いを誤ったときに、使用者が傷害を負う危険が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。




用途・使用目的

-  **危険** ベルトの切断によって装置が空転、自走または停止し、人身事故、重大事故につながると思われるときは、必ず安全装置を別途に設けてください。
-  **危険**  ベルトを吊り具、牽引具として使用しないでください。
-  **警告** ベルト伝動装置で発生する静電気により、火災や制御機器の誤作動が予想される場合は、装置側に除電機構を設けてください。
-  **注意** ベルトは絶縁体としては使用しないでください。絶縁特性はベルト種類によって異なりますので弊社にお問い合わせください。
-  **注意** ベルトが直接食品に触れる場合には、食品衛生法に適合したベルトを使用してください。
-  **注意** ベルトには追加加工をしないでください。ベルトの品質、性能を損なう恐れがあります。









機能・性能

-  **注意** 各ベルトのカタログ、設計資料などに記載されている適用および許容範囲外では使用しないでください。早期破損の恐れがあります。
-  **注意** 水、油、化学薬品、ペイント、粉塵などがベルトやプーリーに付着すると伝達力の低下、早期破損の原因になります。
-  **注意** 歯付ベルトは高速回転では騒音が大きくなることがあります。その場合は、防音カバーを設置してください。


保管・輸送

-  **注意** 重量のあるベルトやプーリーを運搬、取り扱うときは、重量に適した運搬器具、装置などを使用してください。手で持ち上げると腰などを痛めることがあります。
-  **注意** ベルトを無理に折り曲げたり、重量物を上に置いて輸送または保管しないでください。ベルトに癖や傷がついて早期破損の原因になります。
-  **注意** ベルトは温度-10℃~40℃で湿度の低い場所に保管してください。また、保管中ベルトに直射日光が当たらないようにしてください。

取り付け・稼働

-  **危険** ベルト・プーリーを含めた回転部分には必ず安全カバーをしてください。髪や手袋、衣服などがベルト・プーリーに巻き込まれる恐れがあります。また、ベルトの破損、プーリーの破損が発生した場合、飛び出した破片で怪我をする恐れがあります。
-  **危険** ベルトの保守、点検および交換作業は、以下の項目を守ってください。
 - 1) 必ずスイッチを切り、ベルト・プーリーが完全に停止してから行ってください。
 - 2) ベルトを取り外すことにより機械が動き出す恐れのある場合は、予め機械を固定してから作業を行ってください。
 - 3) 作業中に不慮にスイッチが入らないようにしてください。
-  **注意** ベルトまたはプーリーを交換する場合、使用されていたものと同等の品種のものを使用してください。品種が異なると早期破損の原因となります。
-  **注意** プーリアライメントに狂いがあると、ベルトの早期破損やフランジ脱落の原因となります。調整を行ってください。
-  **注意** ベルトの交換はベルト張力を弛めてから行ってください。無理にフランジに乗り越えさせたり、ドライバなどでこじ入れると早期破損の原因となります。
-  **注意** ベルトの取り付け張力はカタログ、設計資料などによる適正な張力としてください。不適切な張力はベルト早期破損や軸破損の原因となります。
-  **注意** プーリーに追加加工をして使用されるときは、次の事項を実施してください。
 - 1) 加工部分のバリ、鋭角の除去。
 - 2) 加工後の寸法精度の確保。
 - 3) 加工後のプーリーの強度の確保。
-  **注意** プーリーにフランジを組み付けるときは、プーリー本体とフランジのはめ合い部に異物がないことを確認し、かしめなどによりフランジにガタのないよう固定してください。不適切な固定はフランジ外れの原因となります。

使用済み品の取り扱い

-  **注意** ベルトを燃やさないでください。有毒ガスが発生する危険性があります。

V-Belt



特性編

Vベルトの製品体系	P4
Vベルトのラインナップと特長	P5
e-POWER Vベルト	P6
e-POWER WEDGE	P9
標準ベルトサイズ	P10
ベルトの長さの測定方法	P12
フリー寸法表	P13

1

特性編



設計編

Vベルト設計手順	P32
Vベルト設計計算例	P34
マックスターウェッジベルト設計手順	P35
マックスターウェッジベルト設計計算例	P37
伝動設計に用いる公式一覧表	P40
設計に必要な資料	P42
標準Vベルト基準伝動容量表	P46
マックスターウェッジベルト基準伝動容量表	P57
マックスターウェッジベルト設計表	P62

2

設計編



資料編

設計及び使用上の留意事項	P84
Vベルトのトラブルと要因対策	P91

3

資料編



その他

ベルト使用上の注意	P84
コンピュータ設計サービス	P95
用語・記号一覧表	P96
Vベルト・マックスターウェッジベルト Q&A	P98
国内事業場と海外の生産・営業拠点	P99

4

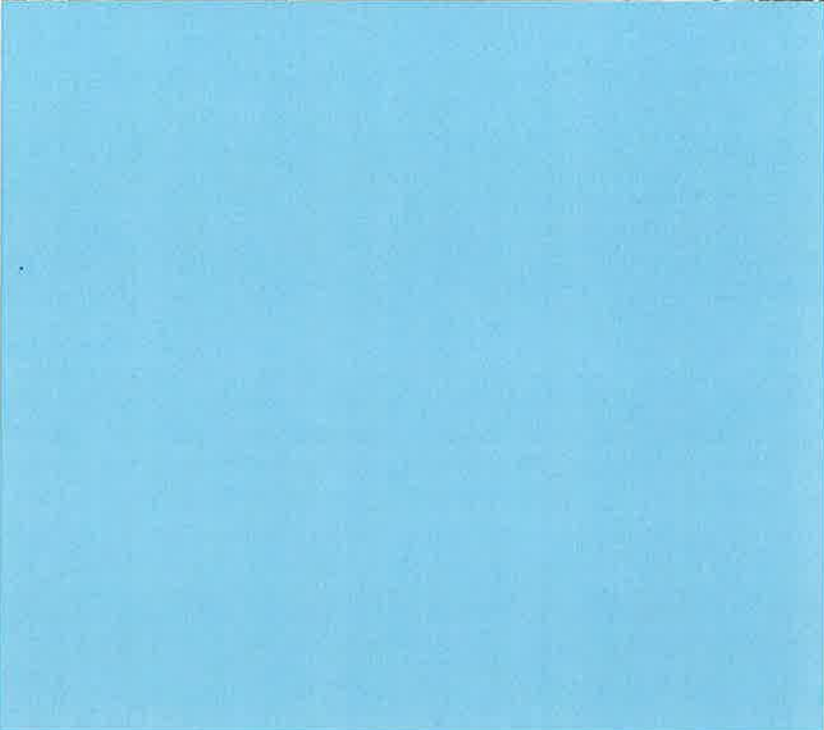
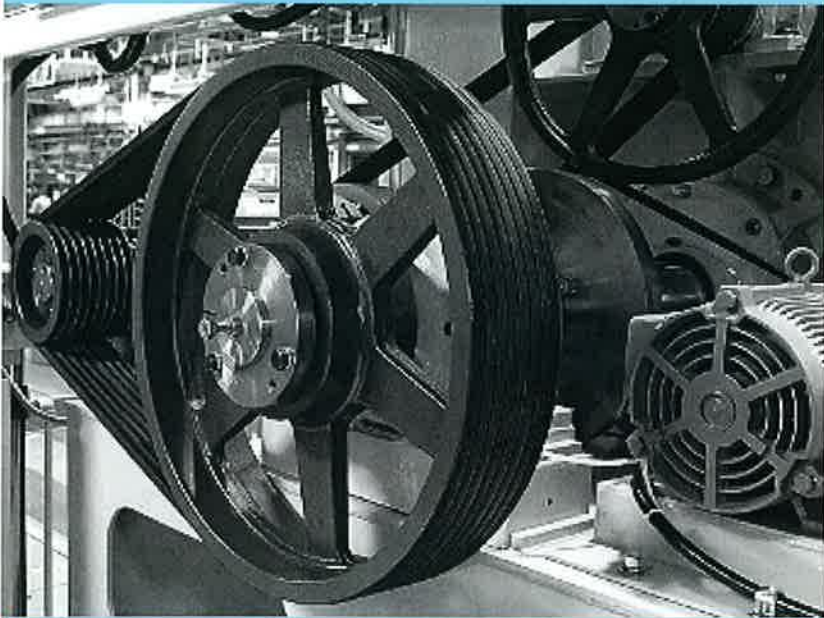
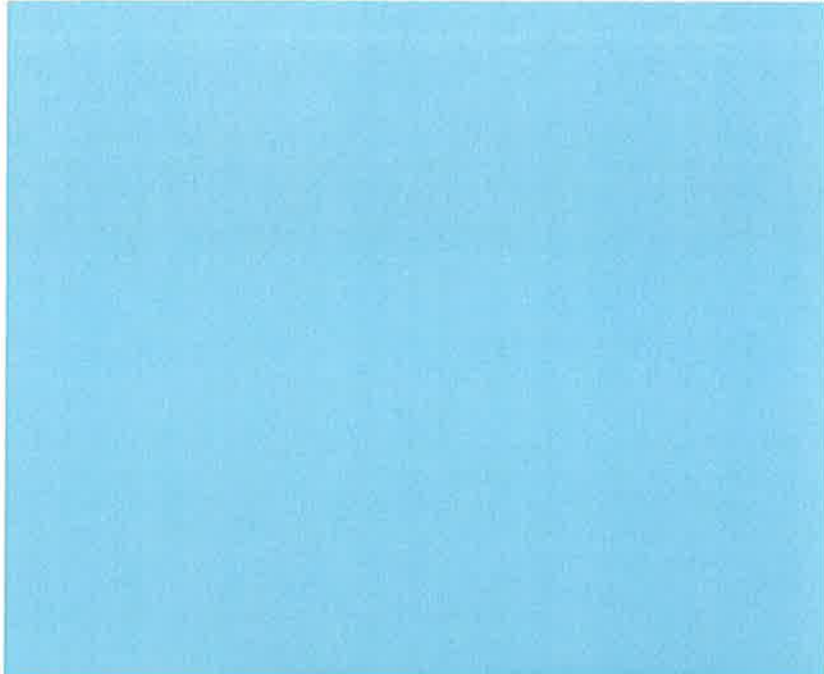
その他



1 Properties

特性編

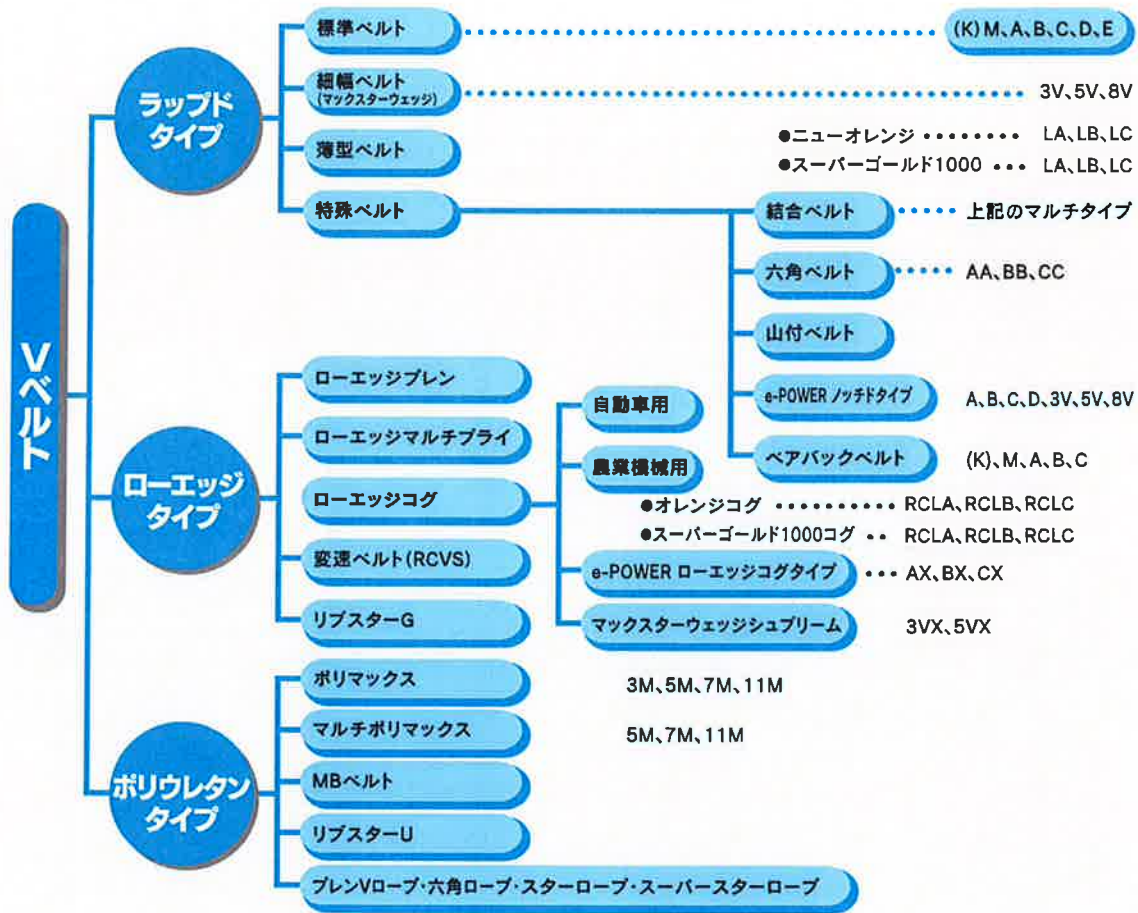




1. 特性編

- Vベルトの製品体系
- Vベルトのラインナップと特長
- e-POWER Vベルト
- e-POWER WEDGE
- 標準ベルトサイズ
- ベルトの長さの測定方法
- プーリ寸法表

Vベルトの製品体系



ラップドタイプ 構造図



- ①カバー布 伸縮性に富み、ベルト回転中の屈伸に無理なく対応し、摩耗に対して強い抵抗力があります。
- ②心線 ベルト強力・動力伝動の中心部分です。この役割を十分満足させるため、高抗張力で伸び疲労の少ない、耐屈曲疲労に富んだ心線を用いています。
- ③底ゴム 高負荷時の変形が少なく、屈曲性に富んだ配合ゴムを使用し、耐久力がすぐれています。

ローエッジタイプ 構造図



- ①上布 伸縮性に富み、回転中の屈伸にすぐれベルト上部を補強します。
- ②心線 ベルト強力・動力伝動の中心部分です。この役割を十分満足させるため、高抗張力で伸び疲労の少ない耐屈曲疲労に富んだ心線を用いています。
- ③底ゴム 高負荷時の変形が少なく、屈曲性に富んだ特殊配合ゴムを使用し耐久力がすぐれています。
- ④下布 伸縮性に富み、回転中の屈曲にすぐれベルト底部を補強します。

Vベルトのラインナップと特長

●一般産業向け

	<p>★三ツ星スタンダードVベルト (使用限界温度 -40～+70℃) (電気抵抗値 50MΩ以上)</p> <p>使用中の伸びや経時収縮が少なく、多本掛けにも適したセットフリーベルトで、長いベルト寿命が期待できます。 全国どこ取り扱い店でも豊富に取り揃え、入手が容易なベルトです。</p>
	<p>★三ツ星レッドラベルVベルト (使用限界温度 -30～+90℃) (電気抵抗値 6MΩ以下)</p> <p>心線は高延伸処理の高張力ポリエステルロープを使用しています。高馬力伝動用に適し、耐熱・耐油・難熱・静電防止(電気抵抗値は米国RMA規格にすべて合格)などのすぐれた性能をもっています。 メンテナンスが困難とき、レッドラベルは苛酷な条件下でもすぐれた耐久性を発揮します。</p>
	<p>★e-POWER Vベルト (ローエッジコグタイプ) (使用限界温度 -30～+90℃) (電気抵抗値 6MΩ以下)</p> <p>e-POWER[®](イーパワー)はコグ形状になっており、屈曲性にすぐれています。そのため、従来の標準Vベルト(ラップドタイプ)に比べて曲げによる動力損失が少なく、省エネ効果があります。 ※製造可能範囲については別途お問い合わせください。</p>
	<p>★e-POWER Vベルト (ラップドノッチドタイプ) (使用限界温度 -30～+90℃) (電気抵抗値 6MΩ以下)</p> <p>e-POWER[®](イーパワー)はノッチ形状になっており、屈曲性にすぐれています。そのため、従来の標準Vベルト(ラップドタイプ)に比べて曲げによる動力損失が少なく、省エネ効果があります。 ※製造可能範囲については別途お問い合わせください。</p>
	<p>★マックスターウェッジベルト (使用限界温度 -30～+90℃) (電気抵抗値 6MΩ以下)</p> <p>Vベルトよりも上幅を狭くすることで、ベルト自重の軽減、心線への張力の均一化により、楔効果が増しグリップ力が強くなりました。 また、強度、耐久性、静電防止(電気抵抗値は米国RMA規格に合格)などのすぐれた性能をもっています。</p>
	<p>★e-POWER WEDGE (イーパワーウェッジ) (使用限界温度 -30～+90℃) (電気抵抗値 6MΩ以下)</p> <p>e-POWER WEDGE[™]はノッチ形状になっており、屈曲性にすぐれています。そのため、従来のマックスターウェッジベルトに比べて曲げによる動力損失が少なく、省エネ効果があります。</p>
	<p>★三ツ星オレンジラベルVベルト (使用限界温度 -30～+90℃) (電気抵抗値 6MΩ以下)</p> <p>特に農業機械用に適しています。当ベルトは一般工業用ベルトに比べ、大きな衝撃、プリー径が小さく逆方向の曲げ、高温下での使用など、苛酷な使用条件に耐えるよう設計された薄形ベルトです。 また、耐熱性、耐屈曲性、耐亀裂性にもすぐれています。 設計に際しては別途お問い合わせください。</p>
	<p>★三ツ星スーパーゴールド[®]1000 (使用限界温度 -30～+90℃) (電気抵抗値 6MΩ以下)</p> <p>外被布は曲げ、ひずみに強い特殊織布を使い、オレンジ仕様をさらに上まわる品質です。 設計に際しては別途お問い合わせください。</p>

1
特性編



e-POWER Vベルト (イーパワー)

特長

e-POWER(イーパワー)はコグ形状もしくはノッチ形状になっており、屈曲性にすぐれています。そのため、従来の標準Vベルト(ラップドベルト)に比べて曲げによる動力損失が少なく、省エネ効果があります。

■消費電力を低減できます。

動力損失が少なく、当社標準Vベルトと比較して最大約6%の消費電力を低減できます。

※使用条件やベルト張力によって変化します。

■従来のプーリが使用できます。

特殊プーリの必要が無く、ベルトの交換のみで消費電力を低減できます。

※プーリはJIS B 1854 一般Vプーリをご使用下さい。

■コンパクトな設計ができます。

ローエッジコグタイプでは、当社標準Vベルトと比較して約2/3の掛け本数でご使用いただけます。

■交換回数を少なくできます。

ローエッジコグタイプでは、当社標準Vベルトと比較して最大約2倍の寿命が期待できます。

■用途に応じてローエッジコグタイプと

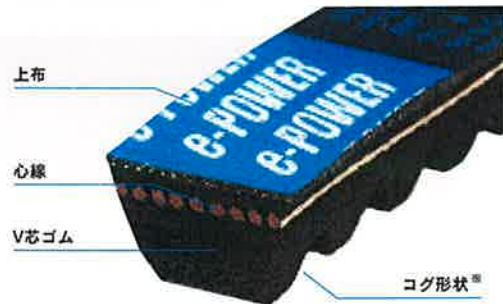
ラップドノッチドタイプの2タイプから選択できます。

ローエッジタイプは低い初張力でご使用できます。また、長寿命化を図ることができます。

ラップドノッチドタイプは、急起動時の音が気になる場合、急激に大きな負荷がベルトにかかる場合、省エネ効果を優先したい場合に最適です。

構造

ローエッジコグタイプ



※コグ形状とは、ローエッジベルトの底面を凸凹化することで曲げやすくしたものです。

ラップドノッチドタイプ



※ノッチ形状とは、ラップドVベルトの底面に幅方向の切れ込みを入れ、曲げやすくしたものです。

ベルト表示

ローエッジコグタイプ

AX-50

ベルト呼称 ベルト呼び長さ (inch)

ラップドノッチドタイプ

A-50

ベルト呼称 ベルト呼び長さ (inch)

製造可能範囲

ローエッジコグタイプ

ベルト呼称	ベルト呼び長さ
AX	20~180
BX	25~270
CX	40~270

ラップドノッチドタイプ

ベルト呼称	ベルト呼び長さ
A	20~355
B	20~355
C	20~355
D	75~560

※D形を新たにラインナップしました。

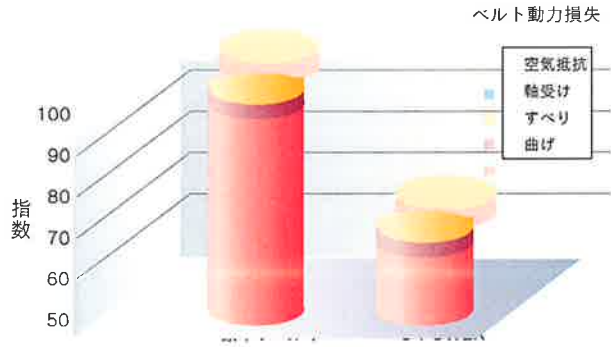
1

特性編



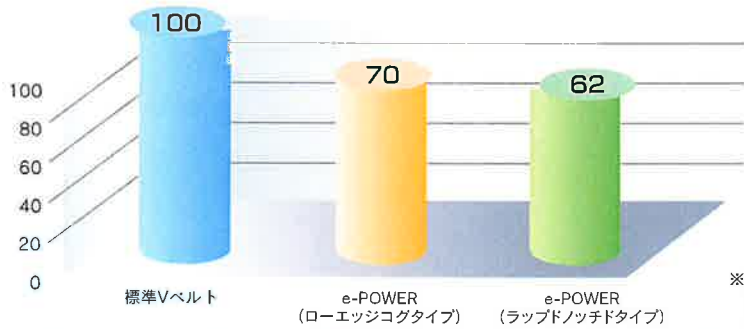
省エネ効果の原理

e-POWERでは、特殊形状にすることで動力損失の最大要因である曲げ応力を軽減し、省エネ効果を高めた環境にやさしいベルトです。



標準Vベルトとe-POWERVベルトの比較データ

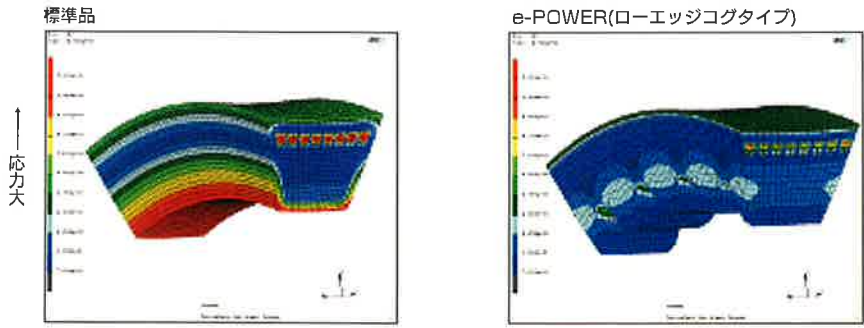
動力損失指数
標準Vベルトを
100とした場合の指数



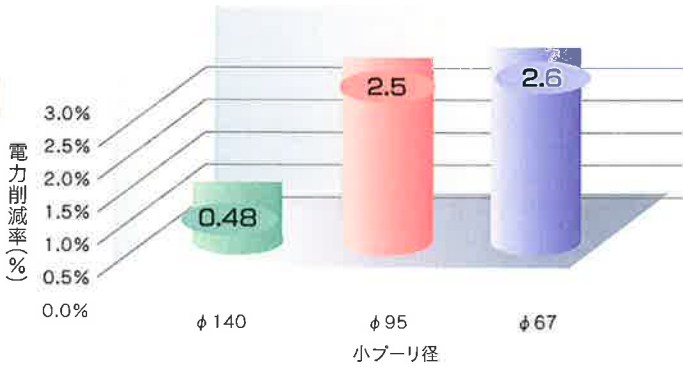
ベルト種類：B
Dr/Dnプリー：φ125
初張力：1,100N
回転数：1,800rpm
負荷：5.9kW
雰囲気温度：室温

※これらの数値は試験値であり、保証値ではありません。

FEM解析
による
応力分布図



プリー径の
違いによる
省エネ効果



仕様：e-POWER
(ラップドノッチタイプ)
ベルト形：A
使用条件

プリー径	初張力(N)	(入力)動力(kW)
φ140	149.4	2.50
φ95	107.5	1.28
φ67	56.7	0.48

※これらの数値は試験値であり、保証値ではありません。

寿命比較
標準Vベルトを
100とした場合の指数



※これらの数値は試験値であり、保証値ではありません。

実用例

事例No.	用途	電動機出力	駆動側プーリ径	従動側プーリ径	ベルト	ベルト仕様	消費電力(kWh)	電力削減率(%)
1	送風機	11kW/1925rpm	φ280	φ210	C100×2本掛	標準Vベルト	8,413	—
						e-POWER WD	8,148	3.1
2	送風機	3.7kW/2000rpm	φ210	φ160	B83×2本掛	標準Vベルト	1,364	—
						e-POWER RE	1,310	4.0
3	送風機	1.5kW/1420rpm	φ100	φ180	A67×2本掛	標準Vベルト	0.606	—
						e-POWER WD(2本掛)	0.582	4.0
						e-POWER WD(1本掛)	0.566	6.6
4	穴あけ加工機	0.75kW/1420rpm	φ115	φ80	A29×2本掛	標準Vベルト	31,730	—
						e-POWER RE	30,160	4.9

※e-POWER WD:ラップドノッチドタイプ e-POWER RE:ローエッジコグタイプ

e-POWER WEDGE

(イーパワー ウェッジ)



特長

- 消費電力を削減できます。
ノッチ形状になっており、屈曲性にすぐれております。そのため、標準ウェッジベルトと比べて曲げによる動力損失が少なく省エネ効果があります。
- 従来のプーリが使用できます。
専用プーリが不要で、ベルトの交換のみで消費電力を低減できます。

構造

ウェッジタイプ



※ウェッジベルトの底面に幅方向の切れ込みを入れ、曲げやすくしたものです。

1
特性編

ベルト表示

ウェッジタイプ

5V-500

ベルト呼称 ベルト呼び長さ (Inch × 10)

製造可能範囲

ウェッジタイプ

ベルト呼称	ベルト呼び長さ
3V	200~3550
5V	200~3550
8V	750~5600

標準ウェッジベルトとe-POWER WEDGEの比較データ

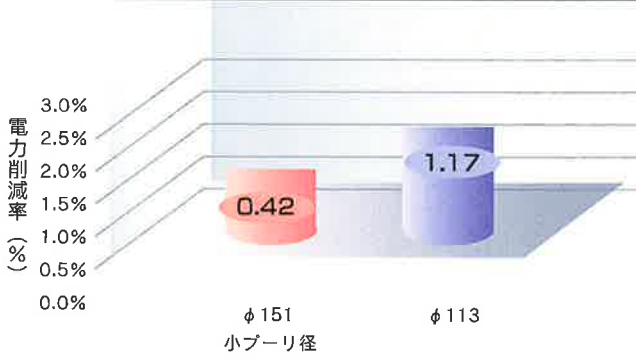
動力損失指数
標準Vベルトを100とした場合の相対値



ベルト種類: 5V
Dr/Dnプーリ: φ151
初張力: 2,700N
回転数: 2,500rpm
負荷: 6.5kW
雰囲気温度: 室温

※これらの数値は試験値であり、保証値ではありません。

プーリ径の違いによる省エネ効果



仕様: e-POWER WEDGE (イーパワーウェッジ)
ベルト形: 5V
使用条件

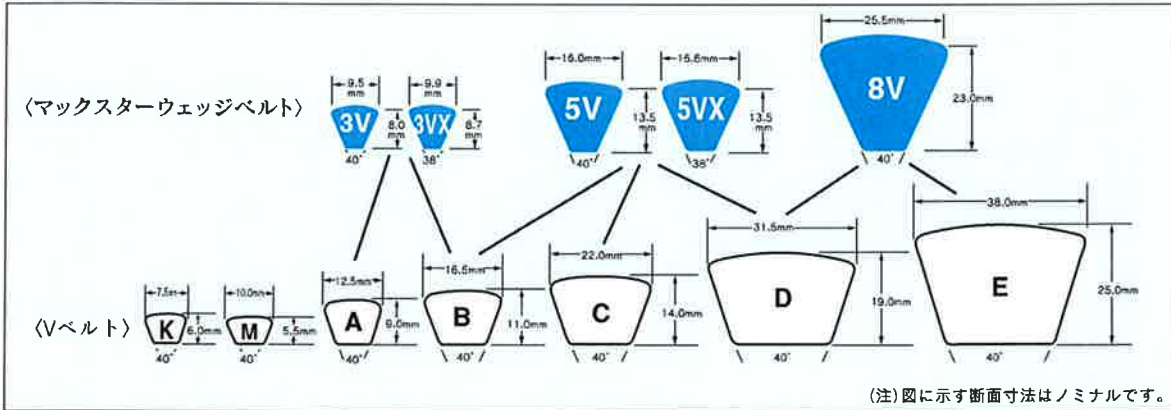
プーリ径	初張力 (N)	(入力)動力 (kW)
φ151	2,700	10.10
φ113	2,700	3.86

※これらの数値は試験値であり、保証値ではありません。

標準ベルトサイズ

●断面寸法図

図1-1



●ウェッジベルトサイズ表

ベルト呼称 表示例 **5V 2000**

ベルト呼び番号 (inch×10) = ベルト有効周長200インチ (5080mm)
ベルト形

表1-1

3V・3VX			5V・5VX			8V		
ベルト呼び番号	ベルト有効周長 (mm)	ベルトピッチ周長 (mm)	ベルト呼び番号	ベルト有効周長 (mm)	ベルトピッチ周長 (mm)	ベルト呼び番号	ベルト有効周長 (mm)	ベルトピッチ周長 (mm)
3V 250	635	631	5V 500	1270	1262	*8V 1000	2540	2524
3V 265	673	669	5V 530	1346	1338	*8V 1060	2692	2676
3V 280	711	707	5V 560	1422	1414	*8V 1120	2845	2829
3V 300	762	758	5V 600	1524	1516	*8V 1180	2997	2981
3V 315	800	796	*5V 630	1600	1592	*8V 1250	3175	3159
3V 335	851	847	*5V 670	1702	1694	*8V 1320	3353	3337
3V 355	902	898	*5V 710	1803	1795	*8V 1400	3556	3540
3V 375	953	949	*5V 750	1905	1897	*8V 1500	3810	3794
3V 400	1016	1012	*5V 800	2032	2024	*8V 1600	4064	4048
3V 425	1080	1076	*5V 850	2159	2151	*8V 1700	4318	4302
*3V 450	1143	1139	*5V 900	2286	2278	*8V 1800	4572	4556
*3V 475	1207	1203	*5V 950	2413	2405	*8V 1900	4826	4810
*3V 500	1270	1266	*5V 1000	2540	2532	*8V 2000	5080	5064
*3V 530	1346	1342	*5V 1060	2692	2684	*8V 2120	5385	5369
*3V 560	1422	1418	*5V 1120	2845	2837	*8V 2240	5690	5674
*3V 600	1524	1520	*5V 1180	2997	2989	*8V 2360	5994	5978
*3V 630	1600	1596	*5V 1250	3175	3167	*8V 2500	6350	6334
*3V 670	1702	1698	*5V 1320	3353	3345	*8V 2650	6731	6715
*3V 710	1803	1799	*5V 1400	3556	3548	*8V 2800	7112	7096
*3V 750	1905	1901	*5V 1500	3810	3802	*8V 3000	7620	7604
*3V 800	2032	2028	*5V 1600	4064	4056	*8V 3150	8001	7985
*3V 850	2159	2155	*5V 1700	4318	4310	*8V 3350	8509	8493
*3V 900	2286	2282	*5V 1800	4572	4564	*8V 3550	9017	9001
*3V 950	2413	2409	*5V 1900	4826	4818	*8V 3750	9525	9509
*3V 1000	2540	2536	*5V 2000	5080	5072	*8V 4000	10160	10144
*3V 1060	2692	2688	*5V 2120	5385	5377	*8V 4250	10795	10779
*3V 1120	2845	2841	*5V 2240	5690	5682	*8V 4500	11430	11414
*3V 1180	2997	2993	*5V 2360	5994	5986	*8V 4750	12065	12049
*3V 1250	3175	3171	*5V 2500	6350	6342	*8V 5000	12700	12684
*3V 1320	3353	3349	*5V 2650	6731	6723	*8V 5600	14224	14208
*3V 1400	3556	3552	*5V 2800	7112	7104	*8V 6000	15240	15224
			*5V 3000	7620	7612			
			*5V 3150	8001	7993			
			*5V 3350	8509	8501			
			*5V 3550	9017	9009			

- ベルトピッチ周長はページ12、図2のdpラインを結ぶ長さです。
- *印は、マックスターマルチウェッジベルトがあります。リップ数は、3V・5V・8Vとも2, 3, 4, 5リップが標準です。
- □は、ローエッジコグタイプ "マックスターウェッジシュプリーム" 3VX, 5VXの対応サイズで、非在庫品です。
- K形の製造可能サイズについては、お問合せください。