



MBLシリーズ

製品の構造等を3Dでご覧いただくことができます。
<http://www.mighty-corp.co.jp/RWfunction1.wmv>

RoHS適合

高ねじり剛性／振動減衰ライン・シャフト

用途

両軸の間が長い距離がある場合の、中間軸付きの長尺カップリング。

- バレタイザ
- スクリュー・ジャッキ・システム
- 多数列の同時駆動
- 印刷機
- 製紙・紙バルブ機械
- 梱包・包装機
- 繊維機械
- コンベア・システム
- ガントリー・クレーン
- 自動機器・装置
- 木工機械
- 食品機械・装置

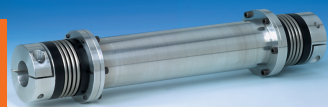
タイプ

特 長

使用 例

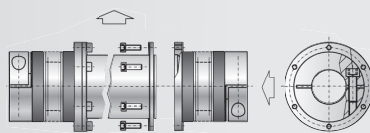
心ずれの状態

MBL



クランプ・タイプ ライン・シャフト 10 ~ 800 Nm

- クランプ・ハブ タイプで、全長 6,000 mm まで
- 駆動機・被動機の移動なしで組み立て可能
- 中間軸の支持ベアリング不要



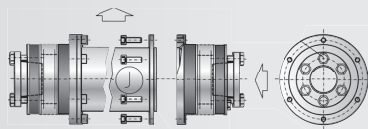
58頁

MBL



テーパーロック・タイプ ライン・シャフト 1500 ~ 4000 Nm

- テーパーロック・ハブ タイプで、全長 3,000 mm まで
- 駆動機・被動機の移動なしで組み立て可能
- 中間軸の支持ベアリング不要



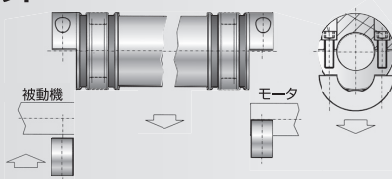
59頁

MBLH



半割りクランプ・タイプ ライン・シャフト 10 ~ 800 Nm

- 半割りクランプ・ハブ タイプで、全長 6,000 mm まで
- 軸直角方向からの取り付け・取り外し
- 中間軸の支持ベアリング不要



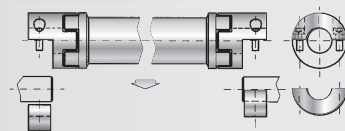
60頁

MELZ2



半割りクランプ・タイプ ライン・シャフト

- 軸直角方向からの取り付け・取り外し
- 駆動機・被動機の移動が不要
- 中間軸の支持軸受け不要
- テーパーロック・ハブ タイプも可能(オプション)
- 中間軸つきで全長4,000 mm まで可能
- 10~800Nm
- 内径φ5~φ80



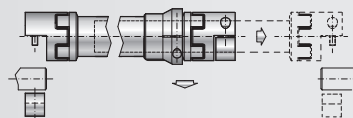
61/62頁

MELZV



長さ調整タイプエラストマ・カップリング・ライン・シャフト

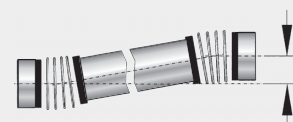
- 取り付け後、稼動時の長さに調整可能
- 半割りハブで軸直角方向から取り付け可能
- 中間軸支持用ピロブロック不要
- 最大全長は4m
- 10~450Nm
- 内径φ5~φ60



63/64頁

最大許容心ずれ量は、
65頁を参照

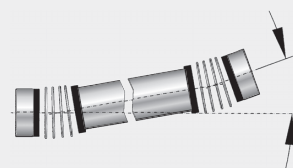
偏心 ΔK_r



軸方向移動量 ΔK_a



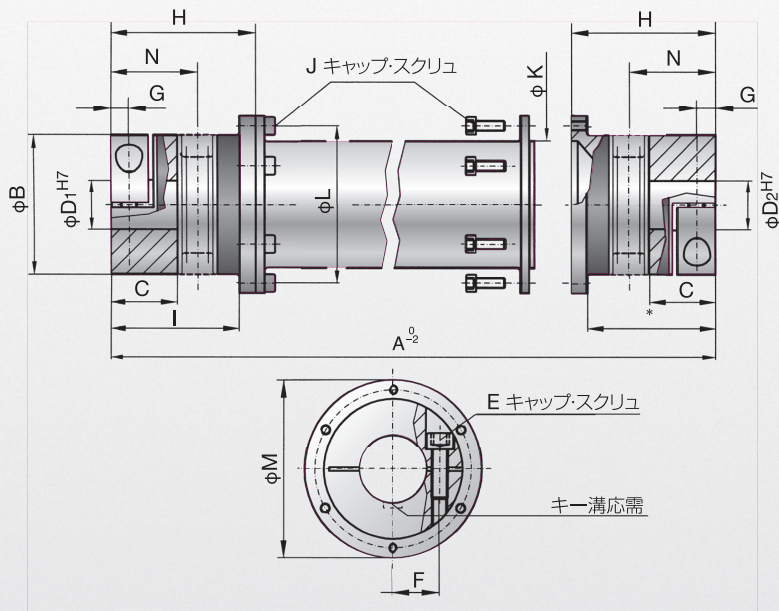
偏角 ΔK_w



optional
stainless
steel

MBL タイプ 10~800 Nm RoHS適合

高ねじり剛性ライン・シャフト



特長:

- 心ずれに対応
- ゼロ・バックラッシュ
- カップリングの最大全長は 6000 mm
- 中間軸に軸受け不要
- 中間軸は、簡単に取り外し可能

材質:

ベローズ: SUS
中間軸: 呼びトルク200Nmまではアルミ合金
呼びトルク 300Nm以上は鋼(特注可能)
PTFEコンポジット材の中間軸も可能
クランプ・ハブ: 呼びトルク200Nmまではアルミ合金、呼びトルク300Nm以上は鋼。クランプ・ハブ
カップリングとしての同心度を高精度に保つために、
かみ合わせ部分の外径部も含めて精密機械加工を
施しています。

仕様:

キャップ・スクリューによるアンバランスを最小限にする
ため、静バランス取り加工済みのハブ
中間軸部分は、クランプ・ハブ内に特別に設けたジン
バル機構により、支持
中間軸は、取り付け、取り外しが容易

環境温度:

-30℃から+100℃

許容速度:

カップリングの長さによって異なりますので、お問い
合わせください。

寿命:

許容心ずれ、許容トルク内での使用の場合、半永久
寿命

バックラッシュ:

ゼロ・バックラッシュ

組み立て:

軸とハブ内径部の組み付け前の隙間は、0.01mm
から0.05mm

形式番号

MBL-10/1551-18 X 19 - XX

MBLタイプ
呼びトルク (Nm)
全長
内径D₁(H7)
内径D₂(H7)
SUSハブなど、スペシャルのとき

MBL 10~800Nm		呼びトルク Nm							
		10	30	60	150	200	300	500	800
サイズ(最大許容トルク) (Nm)	T _{KN}	10	30	60	150	200	300	500	800
全長 最小~最大 (mm)	A ⁰ ₂	110~6000	140~6000	170~6000	190~6000	210~6000	250~6000	260~6000	260~6000
外径 (mm)	B	40	55	66	81	90	110	123	134
内径有効穴深さ (mm)	C	16	27	31	35.5	40.5	43	50	48
内径 最小~最大H7 (mm)	D ₁ /D ₂	5~20	10~28	12~32	19~42	22~45	30~60	35~60	40~72
キー溝つきの最大内径 H7 (mm)	D ₁ /D ₂	17	23	29	36	45	60	60	66
キャップ・スクリュー	E	M4	M6	M8	M10	M12	M12	M16	2x M16
キャップスクリュー締め付け管理トルク(Nm)	E	5	15	40	70	110	130	200	250
半径方向位置 (mm)	F	15	19	23	27	31	39	41	48
キャップスクリューまでの寸法 (mm)	G	5	7.5	9.5	11	12.5	13	17	18
ラインシャフト 端面からフランジ合わせ面 (mm)	H	44.5	57.5	71	78	86	94	110	101
ベローズ部分長さ (mm)	I	38.5	51	61	69	75.5	81	96	89
中空軸部取り付けキャップ・スクリュー	J	4x M4	6x M4	6x M5	8x M6	8x M6	8x M8	8x M8	10x M8
締め付け管理トルク (Nm)	J	3	4	7	10	12	30	30	40
中空軸部外径 (mm)	K	35	50	60	76	90	100	110	120
中空軸部取り付けキャップスクリューピッチ円径 (mm)	L	45	62.5	71.5	88	100	120	132	138
中空軸部取り付けフランジ外径 (mm)	M	52	70	80	98	110	135	148	153
ベローズ中心位置 (mm)	N	25	34	41	47	52	56	66	64

最大許容心ずれのデータは、65頁に表示



RoHS適合

MBL タイプ 1500~4000 Nm

高ねじり剛性ライン・シャフト



テーパーロック・タイプ ライン・シャフト

特長:

- 大きな心すれに対応
- ゼロ・バックラッシュ
- カップリングの最大全長は 3000 mm
- 中間軸に軸受け不要
- 中間軸は、簡単に取り外し可能

材質:

SUS : ペローズ
中間軸 : 鋼
コンポジット材の中間軸も可能
クランプ・ハブ : 鋼

仕様:

軸保持トルクが最も高い、テーパーロック ハブ機構
中間軸部分は、クランプ・ハブ内に特別に設けたジ
ンバル機構により、支持
中間軸は、取り付け、取り外しが容易

環境温度:

-30℃から+100℃

許容速度:

カップリングの長さによって異なりますので、お問
い合わせください。

寿命:

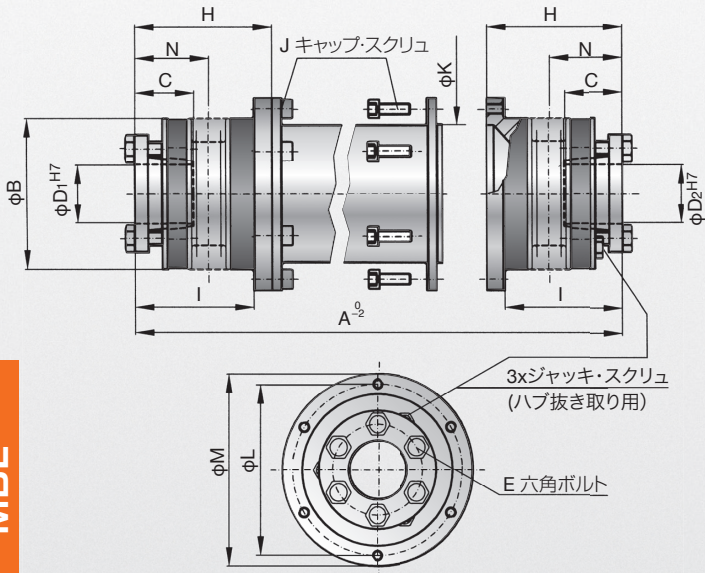
許容心すれ、許容トルク内での使用の場合、半永久
寿命

バックラッシュ:

ゼロ・バックラッシュ

組み立て:

軸とハブ内径部の組み付け前の隙間は、0.01mm
から0.05mm



型式番号

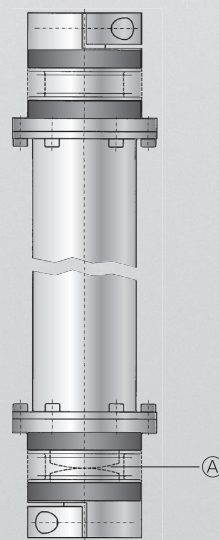
MBL-1500 / 2551-65 X 70-XX

テーパーロックタイプライン・シャフト
呼びトルク (Nm)
全長
内径D₁ (H7)
内径D₂ (H7)
コンポジット・チューブなど、スペシャルのとき

MBL 1500~4000 Nm (テーパーロック ハブ)		呼びトルク Nm	
		1500	4000
サイズ (最大許容トルク) (Nm)	T _{KN}	1500	4000
全長 最小~最大 (mm)	A ⁰ ₂	280~6000	280~6000
外径 (mm)	B	157	200
内径有効穴深さ (mm)	C	61	80.5
内径 最小~最大H7 (mm)	D ₁ /D ₂	35~70	40~100
軸取り付け用六角ボルト	E	M12	M16
ボルト締め付け管理トルク (Nm)		70	120
ラインシャフト 端面からフランジ含め面 (mm)	H	98	103.5
ペローズ部分長さ (mm)	I	82	84
キャップ・スクリュ	J	10x M10	12x M12
スクリュ締め付けトルク (Nm)		70	120
中空軸外径 (mm)	K	150	160
スクリュピッチ円径 (mm)	L	168	193
フランジ外径 (mm)	M	184	213
ペローズ部中心までの寸法 (mm)	N	56	61

最大許容心すれのデータは、65頁に表示

MBL/MBLHシリーズの垂直使用

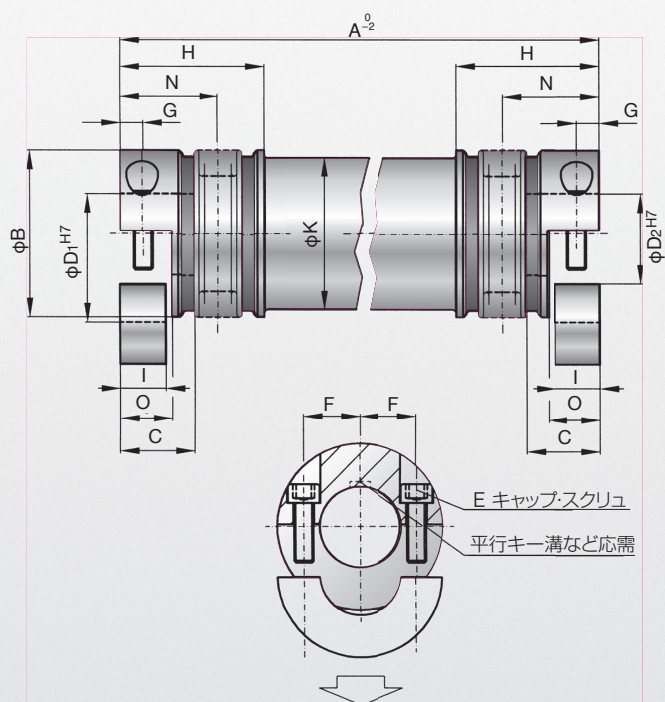


- 垂直では、下側のカップリングの内部に、スラスト受け④が必要です。
- 垂直使用にあたって、標準以外のペローズも可能です。お問い合わせください。
- 垂直使用のときには、お見積もり、ご注文時に「垂直使用」と明示し、必ずどちらのハブが下になるかをお知らせください。

optional
stainless
steel

RoHS適合 MBLH タイプ 10~800 Nm

高ねじり剛性ライン・シャフト



型式番号

MBLH - 10 / 1551 - 18 X 19 - XX

半割りクランプ・タイプラインシャフト
呼びトルク(Nm)
全長
内径D₁(H7)
内径D₂(H7)
SUSハブなど、スペシャルのとき

半割りクランプ・タイプ ライン・シャフト

特長:

- 大きな心ずれに対応
- ゼロ・バックラッシュ
- ねじり剛性が高い
- カップリングの最大全長は 6000 mm
- 中間軸に軸受け不要
- 半割りクランプ・ハブにより、軸直角方向からの組み立て

材質:

ベローズ : SUS
中間軸 : 呼びトルク 150 Nm まではアルミ合金、300Nm 以上は鋼
コンポジット材の中間軸も可能
クランプ・ハブ : 呼びトルク 60 Nm まではアルミ合金、150 Nm 以上は鋼
(特殊材質は、お問い合わせください)

仕様:

動バランスを考慮した半割りハブで、キャップ・スクリューはハブに各2個

中間軸部分は、クランプ・ハブ内に特別に設けたジンバル機構により、支持
駆動機・被動機を移動せず、軸直角方向からの取り付け

環境温度:

-30℃から+100℃

許容速度:

カップリングの長さによって異なりますので、お問い合わせください。

寿命:

保守不要で、許容心ずれ、許容トルク内での使用の場合、半永久寿命

バックラッシュ:

ゼロ・バックラッシュ

組み立て:

軸とハブ内径部の組み付け前の隙間は、0.01mm から0.05mm

MBLH10~800 (半割りクランプ タイプ)		呼びトルク Nm						
		10	30	60	150	300	500	800
サイズ(最大許容トルク) (Nm)	T _{KN}	10	30	60	150	300	500	800
全長 最小~最大 (mm)	A ⁰ _{±2}	100~6000	130~6000	160~6000	180~6000	240~6000	250~6000	250~6000
クランプ・ハブ外径 (mm)	B	40	55	66	81	110	123	133
内径有効穴深さ (mm)	C	16	27	31	34.5	42	50	47
内径 最小~最大H7 (mm)	D ₁ /D ₂	5~20	10~28	12~32	19~42	30~60	35~60	40~72
キャップ・スクリュー		M4	M6	M8	M10	M12	M16	M16
キャップ・スクリュー締め付け管理トルク (Nm)	E	5	15	40	70	130	200	250
半径方向寸法 (mm)	F	15	19	23	27	39	41	48
キャップ・スクリューまでの寸法 (mm)	G	5	7.5	9.5	12	14	17	19
ラインシャフト 端面からフランジ台せ面寸法 (mm)	H	39.5	52	64	72	83	96	95
クランプ部分長さ寸法 (mm)	I	10	15	19	22	28	33.5	37.5
中空軸部外径 (mm)	K	35	50	60	76	100	110	120
軸挿入最大寸法 (mm)	O	11.5	17	21	24	30	35	40
ベローズ部中心までの寸法 (mm)	N	25	34	41	47	56	66	65

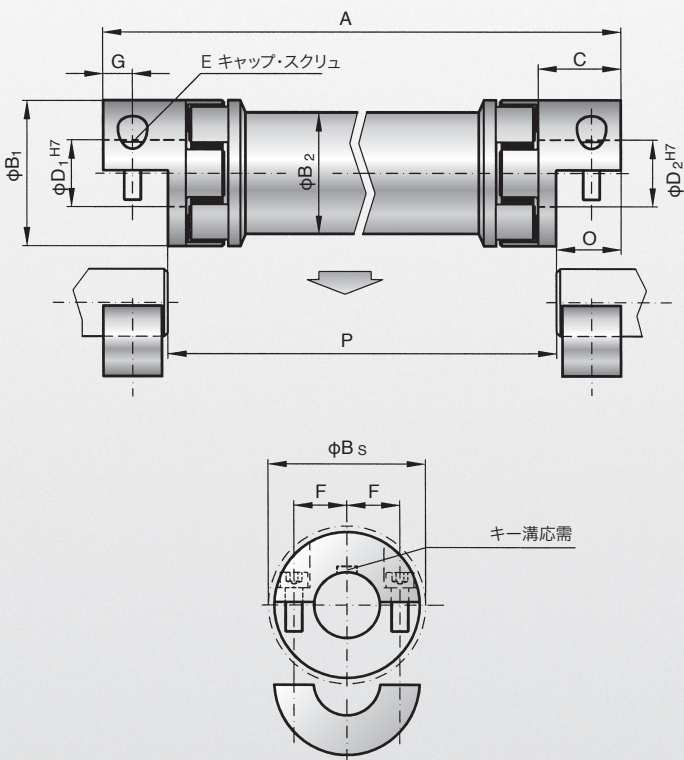
最大許容心ずれのデータは、65頁に表示



MELZ2 タイプ

RoHS適合

振動減衰ライン・シャフト



型式番号

MELZ2 - 20 / 1200 - A - 19 × 24 - XX

半割りクランプ・タイプ・ライン・シャフト

呼びトルク (Nm)

全長

エラストマタイプ

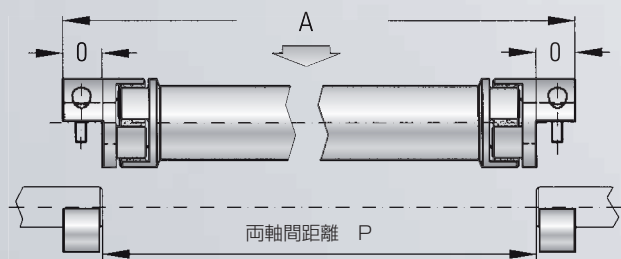
内径D₁ (H7)

内径D₂ (H7)

SUSハブ、動バランス取りなど、スペシャル仕様のとき

予告なく寸法・仕様の場合の変更があります。

組み立てにあたって



全長は P+2×0 です。



半割りクランプ・タイプ・ライン・シャフト

特長:

- 半割りクランプハブにより、軸直角方向からの組み立てが可能
- 取り付け、取り外し、保守時に、駆動側、被動側とも移動が不要
- 全長4,000mmまで 任意の全長が可能
- 非常に同心度が高い機械加工を施している
- 振動吸収性
- 電気絶縁性
- ゼロバックラッシュ(キーなしのとき)

材質:

ハブ：呼びトルク450Nmまではアルミ合金、800Nm以上は鋼(特注可能)
エラストマ・インサートは、精密成形された耐磨耗性が高く、熱的にも安定したポリマーです。
中間軸：精密機械加工済みの高張力アルミ合金(鋼製、コンポジット材の中間軸も可能ですお問い合わせ下さい)

仕様:

カップリングとしての同心度を高精度に保つために、かみ合わせ部分の外径部も含めて精密機械加工を施しています。

回転速度:

共振を回避するため、MELZ2タイプラインシャフトについてのお引き合い、ご注文のときには、必ず駆動回転数をお知らせください。

組み立て:

軸とハブ内径部の組み付け前の隙間は、0.01mmから0.05mm

ねじり剛性:

計算にあたっては、62頁の計算式をご利用の上、用途にふさわしいエラストマをお選びください。

キー溝:

応需

各ご用途についての、共振回転数の計算のプログラムを開発しています。

計算に必要な項目は、次の通りです。

なお、中間軸の材質が標準のアルミ合金ではない場合、変数を代えて計算が可能です。お問い合わせ下さい。

変数

カップリングの固有振動速度	n_k	=	min^{-1}
中空軸のねじり剛性	C_T^{ZWR}	=	Nm/rad
MELZ2 タイプとしてのねじり剛性	C_{Tdyn}^{EZ}	=	Nm/rad
偏角 ψ =度、分、秒	φ	=	Degree-Min-Sec
カップリングの質量	m	=	kg
共振回転数	n_e	=	min^{-1}
イナーシャ	J	=	kgm^2
許容偏心量	ΔKr	=	mm



MELZ2 タイプ

RoHS適合

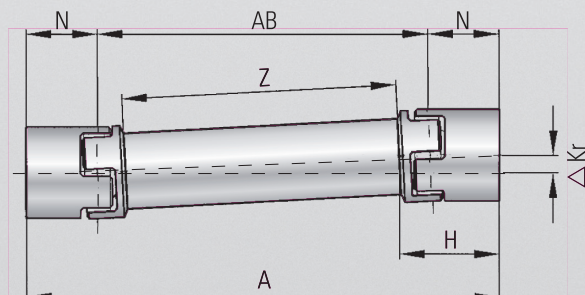
振動減衰ライン・シャフト

MELZ2			呼びトルク Nm													
			10		20		60		150		300		450		800	
エラストマのタイプ			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
エラストマ別トルク (Nm)	T _{KN}		12.5	16	17	21	60	75	160	200	325	405	530	660	950	1100
エラストマ別瞬時最大許容トルク (Nm)	T _{Kmax}		25	32	34	42	120	150	320	400	650	810	1060	1350	1900	2150
全長 (mm)	A		95 ~ 4,000		130 ~ 4,000		175 ~ 4,000		200 ~ 4,000		245 ~ 4,000		280 ~ 4,000		320 ~ 4,000	
ハブ外径 (mm)	B ₁		32		42		56		66.5		82		102		136.5	
中間中空軸(チューブ)外径 (mm)	B ₂		28		35		50		60		76		90		120	
回転径(スクリュ頭含む) (mm)	B _S		32		44.5		57		68		85		105		139	
内径有効深さ (mm)	C		20		25		40		47		55		65		79	
内径 最小~最大H7 (mm)	D ₁ /D ₂		5 ~ 16		8 ~ 25		14 ~ 32		19 ~ 36		19 ~ 45		24 ~ 60		35 ~ 80	
キャップ・スクリュ	E		M4		M5		M6		M8		M10		M12		M16	
キャップスクリュ締め付け管理トルク (Nm)			4		8		15		35		70		120		290	
半径方向寸法 (mm)	F		10.5		15.5		21		24		29		38		50.5	
キャップ・スクリュまでの寸法 (mm)	G		7.5		8.5		15		17.5		20		25		30	
取り付け寸法 (mm)	O		16.6		18.6		32		37		42		52		62	
イナーシャ(ハブ半分)の (10 ⁻³ kgm ²)	J ₁ /J ₂		0.01		0.02		0.15		0.21		1.02		2.3		17	
1mあたりの中間軸イナーシャ (10 ⁻³ kgm ²)	J ₃		0.075		0.183		0.66		1.18		2.48		10.6		38	
動的ねじり剛性 (Nm/rad)	C _{Tdyn} ^E		270	825	1,270	2,220	3,970	5,950	6,700	14,650	11,850	20,200	27,700	40,600	41,300	90,000
1mあたりの中間軸ねじり剛性 (Nm ² /rad)	C _{TZWR}		321		1,530		6,632		11,810		20,230		65,340		392,800	
ハブ長さ(端面から爪のセンターまで) (mm)	N		26		33		49		57		67		78		94	
カップリング部長さ (mm)	H		34		46		63		73		86		99		125	

静的ねじり剛性と動的ねじり剛性、最大許容心すれのデータは、82 頁に表示

MELZ2 及び MELZV タイプの選定

A 全長 m(メートル)	m	C _{Tdyn} ^E 両側のエラストマの動ねじり剛性	Nm/rad	H 取り付け寸法	mm
AB AB寸法 AB=(A-2×N) m	m	C _T ^{ZWR} 中空軸の1メートルあたりのねじり剛性	Nm/rad	N かみ合い部までのハブ寸法	mm
Z 中空軸寸法	m	C _{Tdyn} ^{EZ} カップリング全体のねじり剛性	Nm/rad	M _{max} 最大トルク	Nm
Z = (A - 2xH)				φ ねじれ角	度



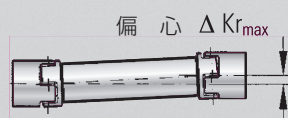
■ ねじり剛性を求める

$$C_{Tdyn}^{EZ} = \frac{C_{Tdyn}^E \times (C_T^{ZWR}/Z)}{C_{Tdyn}^E + (C_T^{ZWR}/Z)} \quad (\text{Nm/rad})$$

■ 最大ねじれ角を求める

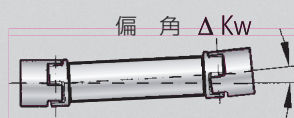
$$\varphi = \frac{180 \times M_{max}}{\pi \times C_{Tdyn}^{EZ}} \quad (\text{degree})$$

■ 最大許容心すれ

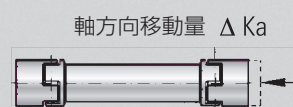


$$\Delta K_{r_{max}} = \tan \Delta \frac{K_w}{2} \cdot AB$$

$$AB = A - 2xN$$



$$\Delta K_{w_{max}} = 2^\circ$$



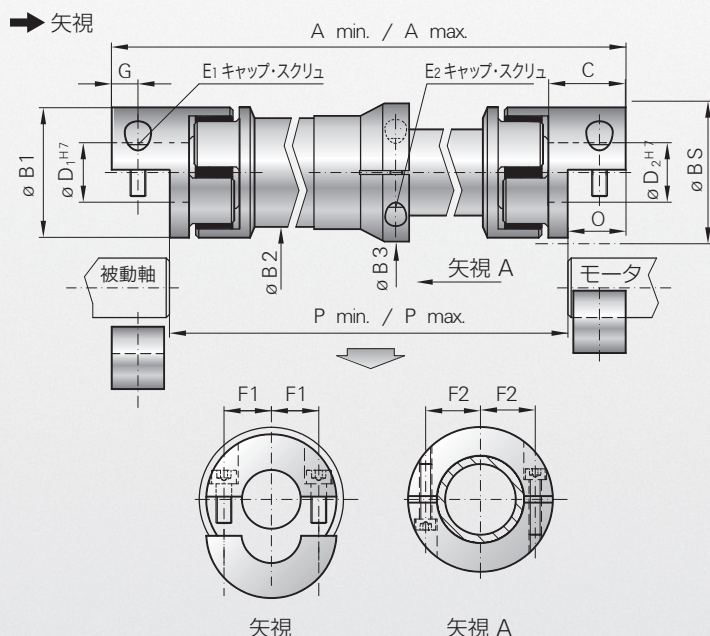
$$\Delta K_{a_{max}} = \pm 2 \quad (\text{mm})$$



MELZV タイプ

RoHS適合

振動減衰ライン・シャフト



型式番号

MELZV - 20 / 1200 - A - 19 x 24 - XX

長さ調整タイプエラストマカップリングライン・シャフト

呼びトルク (Nm)

Amin:長さ

エラストマタイプ

内径D₁ (H7)

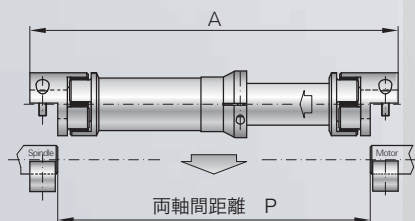
内径D₂ (H7)

SUSハブ、重力バランス取りなど、スペシャル仕様のとき

予告なく寸法・仕様の場合の変更があります。

組み立てにあたって

E₂ のクランプスクリュー(上図の中央のクランプ部分)を緩めてから、軸方向に動かして長さの調整を行ないます。定められた軸方向位置で E₂ のクランプスクリューを指定トルクで締め付けます。高精度の同心組み立てが可能です。



特長:

- 半割りハブで軸直角方向からの組立
- 4メートルまでの全長
- イナーシャが小さい
- 振動減衰
- インサートはプレス・フィット
- ゼロ・バックラッシュ ライン・シャフト

材質:

ハブ: アルミ合金
エラストマ: 精密成型された耐摩擦性が高く、熱的にも安定したポリマー
中間中空軸: 標準製品は機械加工高張力アルミ合金 調質鋼・SUS製ハブ(中空軸)やコンポジット材(FRP)製中空軸も応需

仕様:

半割りクランプ・ハブはカップリングとしての同心度を高精度に保つために、かみ合せ部分の外径部も含めて、精密機械加工を施しています。一体化した二本の長い中空軸は高い同心度をもって加工されています。この両方の中空軸は固定側中空軸の締結クランプによって高い同心度を保って強固に一体化されます。カタログの全長寸法許容範囲内であれば、全長寸法を変えてご使用いただけます。エラストマは、A(赤) B(緑)のうちからご選択下さい。Aはデュローメータ硬度Sh98Aで高減衰、BはSh64Dで高ねじり剛性タイプです。

回転速度:

このライン・シャフトは、最高回転速度に制限があります。概略の寸法仕様が決まりましたらお知らせ下さい。最高回転速度をお知らせ申し上げます。

組み立て:

軸とハブ内径部の組み付け前の隙間は、0.01mmから0.05mm

ねじり剛性:

用途にふさわしいエラストマをお選びください。

各ご用途についての、共振回転数の計算のプログラムを開発しています。

計算に必要な項目は、次の通りです。

なお、中間軸の材質が標準のアルミ合金ではない場合、変数を代えて計算が可能です。お問い合わせ下さい。

変数

カップリングの固有振動速度	n_k	=	min^{-1}
中空軸のねじり剛性	C_T^{ZWR}	=	Nm/rad
MELZV タイプとしてのねじり剛性	C_{Tdyn}^{EZ}	=	Nm/rad
偏角 ψ =度、分、秒	φ	=	Degree-Min-Sec
カップリングの質量	m	=	kg
共振回転数	n_e	=	min^{-1}
イナーシャ	J	=	kgm^2
許容偏心量	ΔKr	=	mm



MELZV タイプ

RoHS適合



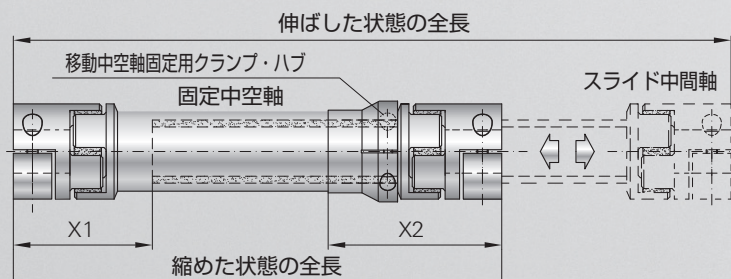
振動減衰ライン・シャフト

MELZV			呼びトルク Nm											
			10		20		60		150		300		450	
エラストマのタイプ			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
エラストマ別トルク (Nm)	T _{KN}		12.5	16	17	21	60	75	160	200	325	405	530	660
エラストマ別瞬時最大許容トルク (Nm)	T _{Kmax}		25	32	34	42	120	150	320	400	650	810	1060	1320
全長(最短)長さmin (mm)	A _{min}		150 ~ 2,055		200 ~ 2,075		250 ~ 2,095		300 ~ 2,115		350 ~ 2,130		400 ~ 2,150	
全長(最長)長さmax (mm)	A _{max}		190 ~ 4,000		250 ~ 4,000		310 ~ 4,000		370 ~ 4,000		440 ~ 4,000		500 ~ 4,000	
長さ	(mm)	X1+X2	115		156		197		240		280		312	
ハブ外径	(mm)	B ₁	32		42		56		66.5		82		102	
固定側中空軸外径	(mm)	B ₂	28		35		50		60		80		90	
中空軸固定クランプ部外径	(mm)	B ₃	41.5		47		67		77		102		115	
外径	(mm)	B _S	32		44.5		57		68		85		105	
内径有効深さ	(mm)	C	20		25		40		47		55		65	
内径 最小~最大 H7	(mm)	D ₁ /D ₂	5 ~ 16		8 ~ 25		14 ~ 32		19 ~ 35		19 ~ 45		24 ~ 60	
キャップ・スクリュ			M4		M5		M6		M8		M10		M12	
キャップ・スクリュ締め付け管理トルク (Nm)	E ₁		4		8		15		35		70		120	
中間軸固定用キャップ・スクリュ			M4		M4		M5		M6		M8		M10	
キャップ・スクリュ締め付け管理トルク (Nm)	E ₂		4		4.5		8		18		35		70	
軸取り付け部軸方向寸法 (mm)	F ₁		10.5		15.5		21		24		29		38	
中間軸固定部半径方向寸法 (mm)	F ₂		15		18		26		31		41		45	
キャップ・スクリュまでの寸法 (mm)	G		7.5		8.5		15		17.5		20		25	
軸端位置	O		16.6		18.6		32		37		42		52	
イナーシャ(カップリング半分) (10 ⁻³ kgm ²)	J ₁ /J ₂		0.01		0.02		0.15		0.21		1.02		2.3	
1mあたりの中間軸イナーシャ (10 ⁻³ kgm ²)	J ₃		0.075		0.183		0.66		1.18		2.48		10.6	
動的ねじり剛性 (Nm/rad)	C _{TdynE}		270	825	1,270	2,220	3,970	5,950	6,700	14,650	11,850	20,200	27,700	40,600
1mあたりの中間軸ねじり剛性 (Nm ² /rad)	C _{TZWR}		321		1,530		6,632		11,810		20,230		65,340	
ハブ長さ(端面から爪のセンターまで) (mm)	N		26		33		49		57		67		78	
カップリング部長さ (mm)	H		34		46		63		73		86		99	

静的ねじり剛性と動的ねじり剛性、最大許容心すれのデータは、82 頁に表示

機能

伸ばした状態の長さ = 縮めた状態の長さ + (X₁ + X₂)



$$\text{縮めた状態の長さ} = \frac{\text{伸ばした状態の長さ} + (X_1 + X_2)}{2}$$

伸ばした状態の長さ、縮めた状態の長さには関係があり、設計技術面で考慮が必要です。実際の用途での仕様に適するように左に示した二つの公式に従って最小の長さと最大の長さを計算して下さい。
なお、MELZVシリーズの軸方向伸縮、偏角、偏心につきましては、62頁を参照して下さい。

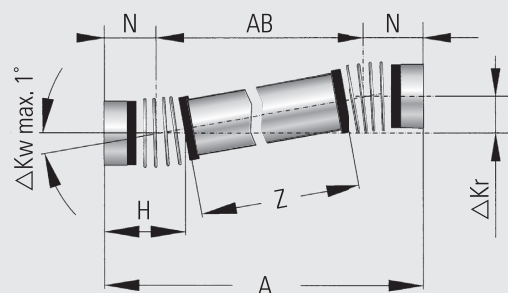


ライン・シャフト 仕様

MBL/MBLH シリーズ ライン・シャフトの選定

呼びトルク TKN (Nm)	一対のペロース・ カップリング のねじり剛性 CT ^B (Nm/rad)	中間中空軸1メ- ートルあたりの ねじり剛性 CT ^{ZWR} (Nm ² /rad)	カップリングの 端面からインロ- ーまでの寸法 H (mm)	MBLH タイプの ペロースのセン- ターまでの寸法 H (mm)	両ペロースのセ- ンター間長さ N (mm)	軸方向移動 許容量 ΔKa (mm)
10	4,525	1,530	44.5	39.5	25	2
30	19,500	6,632	57.5	52	34	2
60	38,000	11,810	71	64	41	3
150	87,500	20,230	78	72	47	4
200	95,500	65,340	86	-	52	4
300	250,500	222,700	94	83	56	4
500	255,000	292,800	110	96	66	5
800	475,000	392,800	101	89	64	6
1500	1,400,000	728,800	92	-	56	4
4000	4,850,000	1,171,000	102	-	61	4

表1



A	全長 MBL/MBLH	m
AB	AB = (A - 2xN)	m
Z	中空軸長さ Z = (A - 2xH)	m
H	ペロース本体長さ	mm
N	カップリング端面からペロース 本体のセンターラインまでの長さ	mm
M _{max}	最大トルク	Nm
φ	ねじれ角度	度
CT ^B	中空軸を除くペロースカップ リングのねじり剛性	Nm/rad
CT ^{ZWR}	中空軸1メートルあたりのねじり 剛性	Nm/rad
CT ^{ZA}	ラインシャフトとしてのねじり剛性	Nm/rad

ねじり剛性

$$(C_{TZA}) = \frac{C_T^B \times (C_{TZR} / Z)}{C_T^B + (C_{TZR} / Z)} \text{ [Nm/rad]}$$

ねじれ角度 (角度法)

$$\varphi = \frac{180 \times M_{\max}}{\pi \times C_{TZA}} \text{ [度]}$$

例：ライン・シャフト MBL-150 TKN=150 Nm
最大呼びトルクが負荷されたときのねじれ角度 (位相) を求める。

ライン・シャフトの全長(A)=1.5m
中間軸の長さ(Z)=A-(2xH)=1.344 m

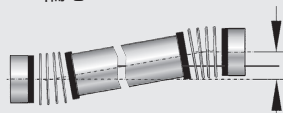
$$(C_{TZA}) = \frac{87,500 \text{ Nm/rad} \times (20,230 \text{ Nm/rad} / 1,344 \text{ m})}{87,500 \text{ Nm/rad} + (20,230 \text{ Nm/rad} / 1,344 \text{ m})} = 12,842.8 \text{ [Nm/rad]}$$

$$\varphi = \frac{180 \times 150 \text{ Nm}}{\pi \times 12,842 \text{ Nm/rad}} \text{ (度)} = 0.669^\circ$$

この計算により、最大トルク150Nmをかけたときのねじれ角度(位相)は、0.669度である。

最大許容心ずれ

偏心 ΔKr



$$\Delta Kr = \tan \times AB$$

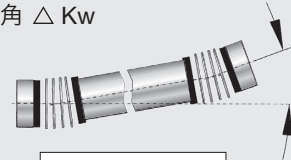
$$AB = A - 2 \times N$$

軸方向移動量 ΔKa



表1参照(上表)

偏角 ΔKw



$$\Delta Kw = 2^\circ \text{ max.}$$

共振振動数の計算

R+Wでは、各ご用途での危険速度の共振振動数の計算プログラムを作りました。
運転速度が危険速度になっている場合には、チューブの材質を変えるなど、ねじり
剛性を変える必要があります。この計算に用いる仕様は、右の通りです。

危険速度
MBL/MBLHのチューブ (中空軸) のねじり剛性
MBL/MBLHのねじり剛性
ねじれ角度 (度)
軸系の合計質量
イナーシャ
許容最大偏心

n_k = min⁻¹
CT^{ZWR} = Nm/rad
CT^{ZA} = Nm/rad
φ = 度
m = kg
J = kgm²
ΔKr = mm



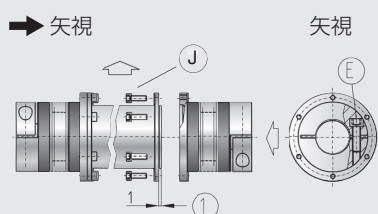
ライン・シャフト 組み立て・分解要領

心だし

MBLシリーズ ベローズ・カップリング ライン・シャフトは、中間軸の支持軸受けなしで 6,000 mmまでの全長でご利用いただけます。最大限、長期間ご利用いただくためには、心だしを可能な限り正確に行うことが必要です。可能なら、レーザタイプの、心だし装置をお使い下さるよう、お勧めします。レーザ式の心だし装置が使えない場合には、65頁の偏心・偏角・エンドプレーの許容値を厳守してください。なお、3つの心すれが並存する場合には、実測値／カタログ値をそれぞれ算出後、その合計が100%以下となることが必要です。それぞれ単独で100%吸収することはできませんので、ご注意ください。

クランプ タイプ

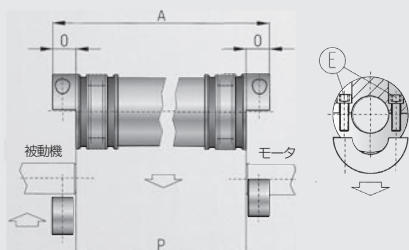
■ MBLタイプ 10~800 Nm



取り付け： カップリング・ハブのキャップ・スクリュー⑥を緩め、サブ・アッシーを、それぞれの軸に取り付けます。その後、中空軸をそれぞれのカップリング・サブ・アッシーに、キャップ・スクリュー④で止めます。はめ合いのインローは、1mmの長さです。スクリューの締め付けのとき、必ずトルク管理機器を使って仕様表に示された締め付け管理トルクで対角線方式で順に締め付けてください。その後、ラインシャフト全体を軸方向に移動して、指定された位置でカップリング・ハブのキャップ・スクリュー⑥を、トルク管理機器を使って、仕様表に示された管理トルクで締め付けてください。試運転後の、スクリューのます締めに忘れないで下さい。

取り外し： 一方の側のカップリング・ハブのキャップ・スクリュー⑥を緩めてから、中空軸とのキャップ・スクリュー④を、両側ハブとも取り外してください。スクリュー④を緩めるとき、中空軸の取り外しの時には必ず2人以上で中空軸を支えて行って下さい。中空軸を取り外したら、残った側の固定されたままの、カップリング・ハブのキャップ・スクリュー⑥を緩め、両側のカップリング・ハブを軸から取り外します。

■ MBLHタイプ 10~800 Nm



取り付け： まず最初に、駆動機と被動機の両軸端の距離が、左の図のPより長いことを確かめてください。短いと組み立てできません。

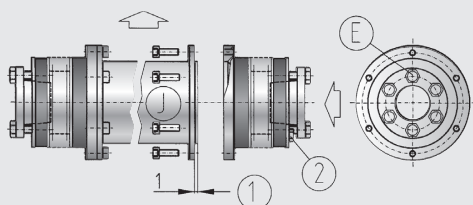
$$\text{寸法 P} = \text{寸法 A} - 2 \times 0 \text{ [mm]}$$

Pの間にライン・シャフトをはめ込み、キャップ・スクリュー⑥で固定してください。スクリューの締め付けにあたっては、必ずトルク管理機器を使って、仕様表に示された管理トルクで締め付けてください。

取り外し： キャップ・スクリュー⑥を緩めてカップリング・ハブの自由側を取り外した後、全体を取り外してください。

テーパーロック タイプ

■ MBLタイプ (呼びトルク1500~4000Nm)



取り付け： カップリング・ハブの六角ボルト⑥を緩めてください。このとき、ボルトは絶対に抜きとらないで下さい。その後、中空軸をそれぞれのカップリング・サブ・アッシーに、キャップ・スクリュー④で止めます。はめ合いのインロー①は、1mmの長さです。スクリューの締め付けのとき、必ずトルク管理機器を使って仕様表に示された締め付け管理トルクで締め付けてください。このとき、ひとつのスクリューだけすべて締め付けて、次に移るとカップリングの軸に対する直角度が失われますので、必ず対角線方式で締め付けトルクの1/3のトルクですべて締め、次に2/3のトルク、最後に全トルクで順に締め付けてください。その後、ラインシャフト全体を軸方向に移動して、指定された位置でカップリング・ハブのキャップ・スクリュー⑥を、トルク管理機器を使って、仕様表に示された管理トルクで締め付けてください。試運転後の、スクリューのます締めに忘れないで下さい。



警告： カップリング・ハブの六角ボルト⑥は、絶対に指定トルク以上のトルクで締め付けしないで下さい。テーパーロックのテーパーがみ合い部分が変形し、カップリングが使用できなくなります。

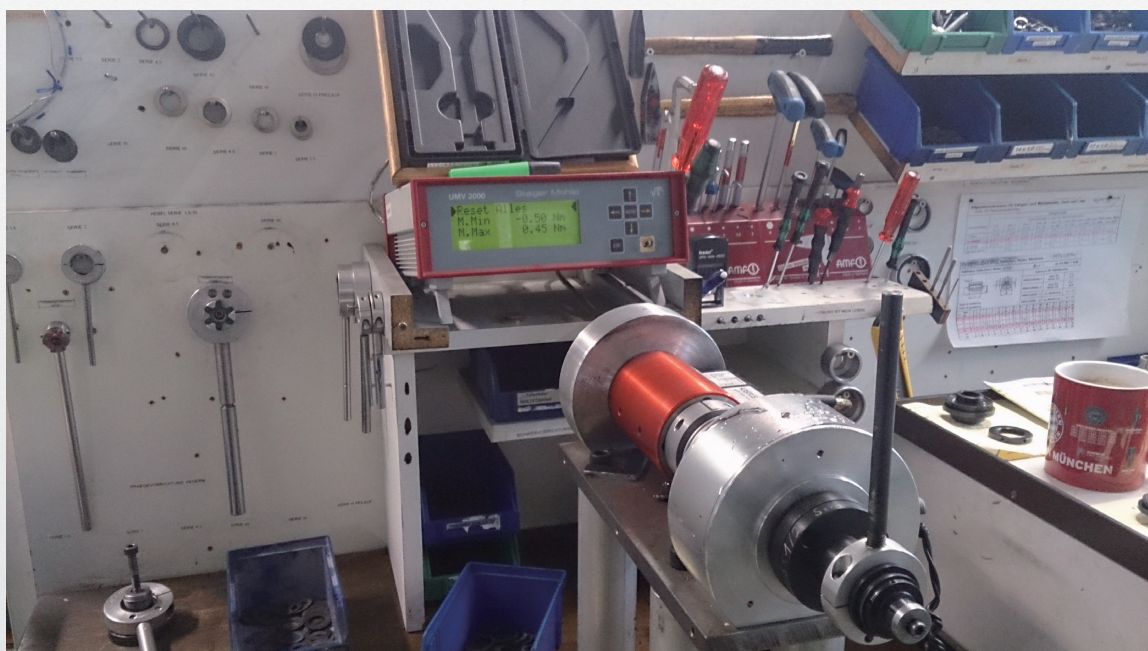
取り外し： 一方の側のカップリング・ハブの六角ボルト⑥を緩めてください。テーパーロック・ハブを軸から取り外すために、ジャッキ・ボルト（ボルト・ヘッドを研磨した特別な六角ボルト）②3個を順に少しずつ、緩めてください。このジャッキ・ボルトの頭がテーパーロック・ハブのフランジを外に押し出す機能を果たします。テーパーロックが硬くて外れない場合には、テーパーロック・ハブのフランジ面を、Pハンマーで軽く叩いてから少しボルトを緩めることを、繰り返してください。3回ずつ、9回ほどで「カチッ」という音とともに、軸との間の真空に近い状態が解かれ密着がはずれます。中空軸とのキャップ・スクリュー④を、両側ハブとも取り外してください。スクリュー④を緩めるとき、中空軸の取り外しの時には必ず2人以上で中空軸を支えて行って下さい。中空軸を取り外したら、残った側の固定されたままの、カップリング・ハブの六角ボルトを緩め、ジャッキ・スクリューで、テーパーロック・ハブを取り外して、両側のカップリング・ハブを軸から取り外します。

保 守

MBLシリーズ ライン・シャフトは、特別な保守は不要です。ねじの緩みのチェックや外観検査など、通常の機械の保守点検作業を行ってください。

参考資料

トルク試験機



小型トルク試験機



大型トルク試験機