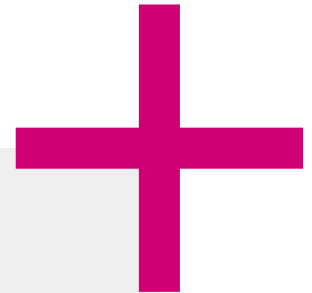


MBL

MELZ

ラインシャフト

9~12,500 Nm



用途

- + 搬送機械
- + 印刷機械
- + 包装機械
- + シアターオートメーション
- + ガントリ機構
- + スクリュジャッキ機構

耐用年数

ラインシャフトは、技術的限界を超えない限り、半永久的な耐疲労性と耐摩耗性があります。

クリアランス

軸径とハブ軸穴径のすき間は、0.01~0.05 mm

回転速度

全長Aを選択した後、最高回転速度についてはお問い合わせください。

特殊対応

ご要望に応じ、様々な材料、公差、寸法、性能等級に対応

ATEX (オプション)

ご要望に応じます。

ラインシャフト

10～4,000 Nm

型式	特長	ページ
MBL 	クランプ + ベローズ 10～800 Nm • 周辺機器を動かさずに脱着可能 • 最大全長6,000mm • 中間サポートベアリング不要	100
MBL 	テーパロック + ベローズ 1,500～4,000 Nm • 周辺機器を動かさずに脱着可能 • 最大全長6,000mm • 中間サポートベアリング不要 • 高い軸締結力	101
MBLH 	半割クランプ + ベローズ 10～800 Nm • 軸の垂直方向から取り付け可能 • 最大全長6,000mm • 中間サポートベアリング不要	102
MBLH-CFK 	半割クランプ + ベローズ (CFK中間軸) 10～800 Nm • 軸の垂直方向から取り付け可能 • 最大全長4,000mm • 高速回転、慣性モーメントが小さい • 中間サポートベアリング不要	103

MELZ

ラインシャフト

9~12,500 Nm

型式	特長	ページ
MELZ2 	半割クランプ + エラストマ 9 ~ 12,500 Nm • 軸の垂直方向から取り付け可能 • 最大全長4,000mm • 中間サポートベアリング不要	104・105
MELZV 	半割クランプ + エラストマ (全長調整可能) 12.5 ~ 1,100 Nm • 伸縮機構により全長を調整可能 • 軸の垂直方向から取り付け可能 • 最大全長4,000mm • 中間サポートベアリング不要	106・107

MBL

クランプ + ベローズ

10 ~ 800 Nm



特長

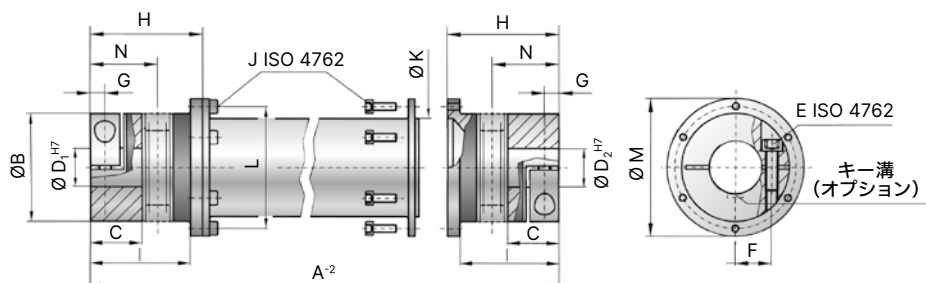
- 軸端間距離が長い場合
- 周辺機器を動かさずに脱着可能
- 最大全長6,000mm
- 中間サポートベアリング不要

材質

- ベローズ: SUS
- 中間軸: 呼びトルク200まではアルミ合金、300以上は鋼、オプションでCFK
- ハブ: 呼びトルク60まではアルミ合金、150以上は鋼

仕様

2つのクランプハブにそれぞれ1本のクランプスクリュー
特殊なサポートシステムにより、中間軸の荷重を支持
温度範囲: -30℃ ~ +100℃



型式番号

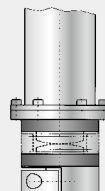
MBL - 10 / 1551 - 18 × 19

タイプ
呼びトルク
全長
軸穴径D₁
軸穴径D₂

垂直使用

MBL

MBLH



サポートシステムの概略図

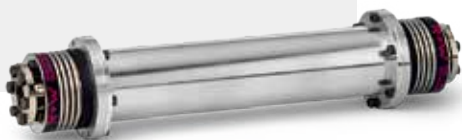
- 垂直使用の場合、下側ハブの内部にスラスト受けが必要です。
- このサポートシステムは、すべての呼びトルクに対応しています。
- お見積り、ご注文の際は「垂直使用」とご指示いただき、どちらのハブが下側になるかをお知らせください。

呼びトルク			10	30	60	150	200	300	500	800
許容トルク	(Nm)	T _{KN}	10	30	60	150	200	300	500	800
全長 最小～最大	(mm)	A ⁻²	110 ~ 6,000	140 ~ 6,000	170 ~ 6,000	215 ~ 6,000	210 ~ 6,000	250 ~ 6,000	260 ~ 6,000	260 ~ 6,000
外径	(mm)	B	40	55	66	81	90	110	123	134
軸挿入量	(mm)	C	16	27	31	35.5	40.5	43	50	48
軸穴径 H7	(mm)	D ₁ /D ₂	5 ~ 20	10 ~ 28	12 ~ 32	19 ~ 42	22 ~ 45	30 ~ 60	35 ~ 60	40 ~ 72
キー溝加工可能な最大軸穴径 H7 (mm)		D ₁ /D ₂	17	23	29	36	45	60	60	66
スクリュー呼び径 ISO4762		E	M4	M6	M8	M10	M12	M12	M16	2x M16
締付トルク	(Nm)		5	15	40	70	110	130	200	250
スクリュー位置	(mm)	F	15	19	23	27	31	39	41	48
スクリュー位置	(mm)	G	5	7.5	9.5	11	12.5	13	17	18
長さ	(mm)	H	44.5	57.5	71	78	86	94	110	101
長さ	(mm)	I	38.5	51	61	69	75.5	81	96	89
スクリュー呼び径 ISO4762		J	4x M4	6x M4	6x M5	8x M6	8x M6	8x M8	8x M8	10x M8
締付トルク	(Nm)		3	4	7	10	12	30	30	40
中間軸外径	(mm)	K	35	50	60	76	90	100	110	120
ピッチ円直径	(mm)	L	45	62.5	71.5	88	100	120	132	138
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

MBL

テーパロック + ベローズ

1,500 ~ 4,000 Nm



特長

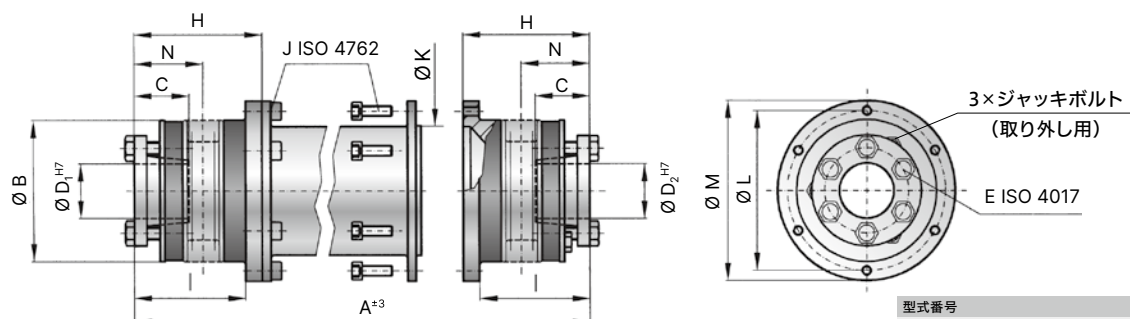
- 軸端間距離が長い場合
- 周辺機器を動かさずに脱着可能
- 最大全長6,000mm
- 中間サポートベアリング不要

材質

- ベローズ: SUS
- 中間軸: 鋼、オプションでCFK
- ハブ: 鋼

仕様

2つのテーパハブは、取り外し用のジャッキボルト付き
特殊なサポートシステムにより、中間軸の荷重を指示
温度範囲: -30°C ~ +100°C



型式番号

MBL - 1500 / 2551 - 65 x 70

タイプ

呼びトルク

全長

軸穴径D₁

軸穴径D₂

呼びトルク			1,500	4,000
許容トルク	(Nm)	T _{KN}	1,500	4,000
全長 最小~最大	(mm)	A±3	280 ~ 6,000	280 ~ 6,000
外径	(mm)	B	157	200
軸挿入量	(mm)	C	61	80.5
軸穴径 H7	(mm)	D ₁ /D ₂	35 ~ 70	40 ~ 100
スクリュ呼び径 ISO4017		E	6 x M12	6 x M16
締付トルク	(Nm)		70	120
長さ	(mm)	H	98	103.5
長さ	(mm)	I	82	84
スクリュ呼び径 ISO4762		J	10x M10	12x M12
締付トルク	(Nm)		70	120
中間軸外径	(mm)	K	150	160
ピッチ円直径	(mm)	L	168	193
フランジ外径	(mm)	M	184	213
ベローズ中心位置	(mm)	N	56	61

MBL

MBLH

半割クランプ + ベローズ

10 ~ 800 Nm



特長

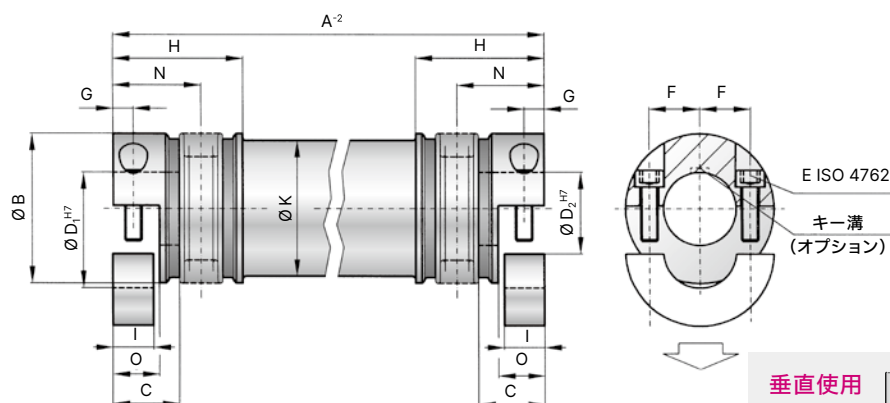
- 軸端間の距離が長い場合
- 軸の垂直方向から取り付け可能
- 最大全長6,000mm
- 中間サポートベアリング不要

材質

- ベローズ: SUS
- 中間軸: 呼びトルク150まではアルミ合金、呼びトルク300以上は鋼
- ハブ: 呼びトルク60まではアルミ合金、呼びトルク150以上は鋼

仕様

クランプハブは2つに分割され、ハブ毎に2本のスクリュで締結
特殊なサポートシステムにより、中間軸の荷重をハブで支える
温度範囲: -30℃ ~ +100℃



型式番号

MBLH - 10 / 1551 - 18 × 19

タイプ

呼びトルク

全長

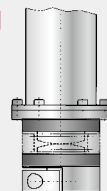
軸穴径 D₁

軸穴径 D₂

垂直使用

MBL

MBLH



サポートシステムの概略図

- 垂直使用の場合、下側ハブの内部にスラスト受けが必要です。
- このサポートシステムは、すべての呼びトルクに対応しています。
- お見積り、ご注文の際は「垂直使用」とご指示いただき、どちらのハブが下側になるかをお知らせください。

呼びトルク			10	30	60	150	300	500	800
許容トルク	(Nm)	T _{KN}	10	30	60	150	300	500	800
全長 最小~最大	(mm)	A ⁻²	100 ~ 6,000	130 ~ 6,000	160 ~ 6,000	180 ~ 6,000	240 ~ 6,000	250 ~ 6,000	250 ~ 6,000
外径	(mm)	B	40	55	66	81	110	123	133
ハブ長さ	(mm)	C	16	27	31	34.5	42	50	47
軸穴径 H7	(mm)	D ₁ /D ₂	5 ~ 20	10 ~ 28	12 ~ 32	19 ~ 42	30 ~ 60	35 ~ 60	40 ~ 72
最大軸穴径*	(mm)	D _{max}	24	30	32	42	60	60	75
キー溝加工可能な最大軸穴径 H7 (mm)	(mm)	D ₁ /D ₂	17	23	29	36	60	60	66
スクリュ呼び径 ISO4762		E	M4	M6	M8	M10	M12	M16	M16
締付トルク	(Nm)		5	15	40	70	130	200	250
スクリュ位置	(mm)	F	15	19	23	27	39	41	48
スクリュ位置	(mm)	G	5	7.5	9.5	12	14	17	19
長さ	(mm)	H	39.5	52	64	72	83	96	95
クランプ長さ	(mm)	I	10	15	19	22	28	33.5	37.5
中間軸外径	(mm)	K	35	50	60	76	100	110	120
長さ	(mm)	O	11.5	17	21	24	30	35.5	40
ベローズ中心位置	(mm)	N	25	34	41	47	56	66	65

* 最大軸挿入量は、寸法Cまでです。

MBLH-CFK

10 ~ 800 Nm



CFK中間軸 + 半割クランプ + ベローズ

特長

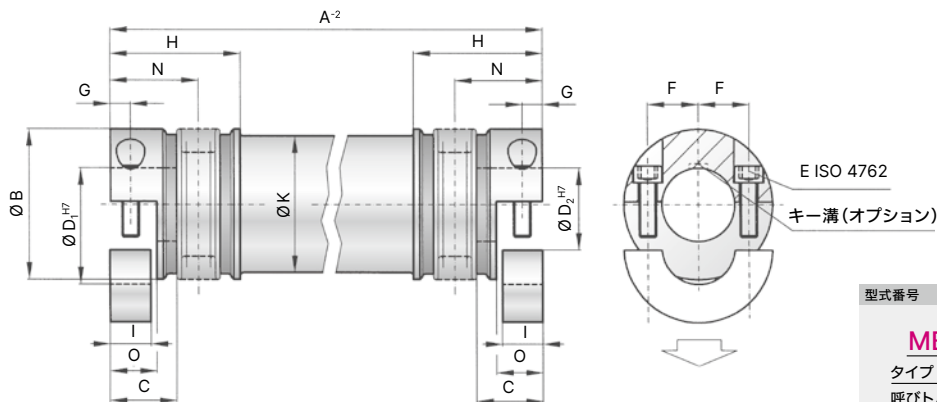
- 高速回転用
- 慣性モーメントが小さい
- 高剛性
- 軸端間の距離が長い場合
- 軸の垂直方向から取り付け可能
- 最大全長4,000mm
- 中間サポートベアリング不要

材質

- ベローズ: SUS
- 中間軸: CFK (炭素繊維強化プラスチック)
- ハブ: 呼びトルク60まではアルミ合金、150以上は鋼

仕様

クランプハブは2つに分割され、ハブ毎に2本のスクリュで締結
特殊なサポートシステムにより、中間軸の荷重を支持
温度範囲: -30℃ ~ +100℃



型式番号

MBLH - 10 / 1551 - 18 × 19 - CFK

タイプ

呼びトルク

全長

軸穴径 D₁

軸穴径 D₂

CFK中間軸

呼びトルク			10	30	60	150	300	500	800
許容トルク	(Nm) T _{KN}		10	30	60	150	300	500	800
全長 最小~最大	(mm) A ⁻²		110~2,000	150~4,000	190~4,000	210~4,000	260~4,000	320~4,000	340~4,000
外径	(mm) B		40	55	66	81	110	123	133
ハブ長さ	(mm) C		16	27	31	34.5	42	50	47
軸穴径 H7	(mm) D ₁ /D ₂		5 ~ 20	10 ~ 28	12 ~ 32	19 ~ 42	30 ~ 60	35 ~ 62	40 ~ 72
最大軸穴径*	(mm) D _{max}		24	30	32	42	60	60	75
キー溝加工可能な最大軸穴径 H7 (mm)	(mm) D ₁ /D ₂		17	23	29	36	60	62	66
スクリュ呼び径 ISO4762			M4	M6	M8	M10	M12	M16	M16
締付トルク	(Nm) E		5	15	40	70	130	200	250
スクリュ位置	(mm) F		15	19	23	27	39	41	48
スクリュ位置	(mm) G		5	7.5	9.5	12	14	17	19
長さ	(mm) H		40	52	66	73	80.5	95	100
クランプ長さ	(mm) I		10	15	19	22	28	33.5	37.5
中間軸外径	(mm) K		35	52	63	79	102.5	115	127
長さ	(mm) O		11.5	17	21	24	30	35	40
ベローズ中心位置	(mm) N		25	34	41	47	56	66	65

* 最大軸挿入量は、寸法Cまでです。

MELZ2

半割クランプ + エラストマ

9 ~ 12,500 Nm



特長

- 軸の垂直方向から取り付け可能
- 最大全長4,000mm
- 中間サポートベアリング不要

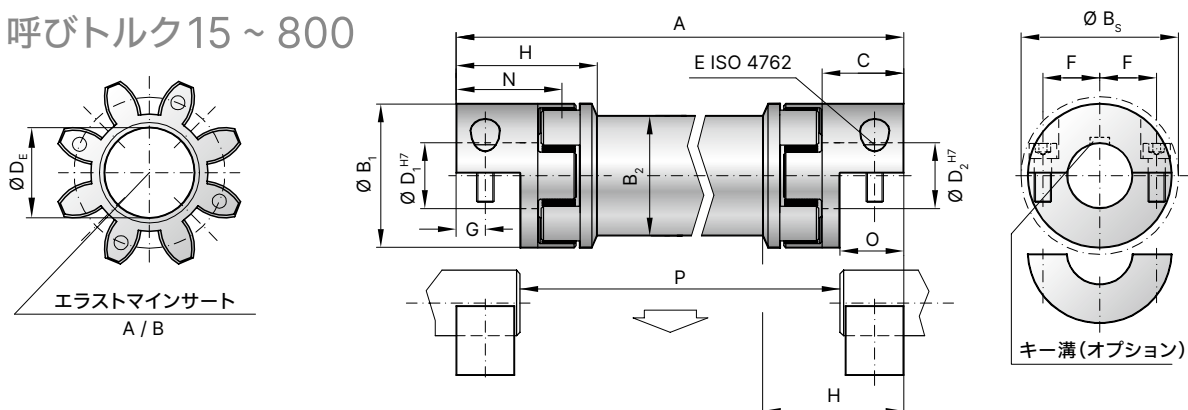
材質

- ハブ: 呼びトルク450まではアルミ合金、800は鋼、2,500以上はGGG40 (FCD400)
- 中間軸: 呼びトルク450まではアルミ合金、800以上は鋼、オプションでCFK
- エラストマ: 熱可塑性ポリウレタン (TPU)

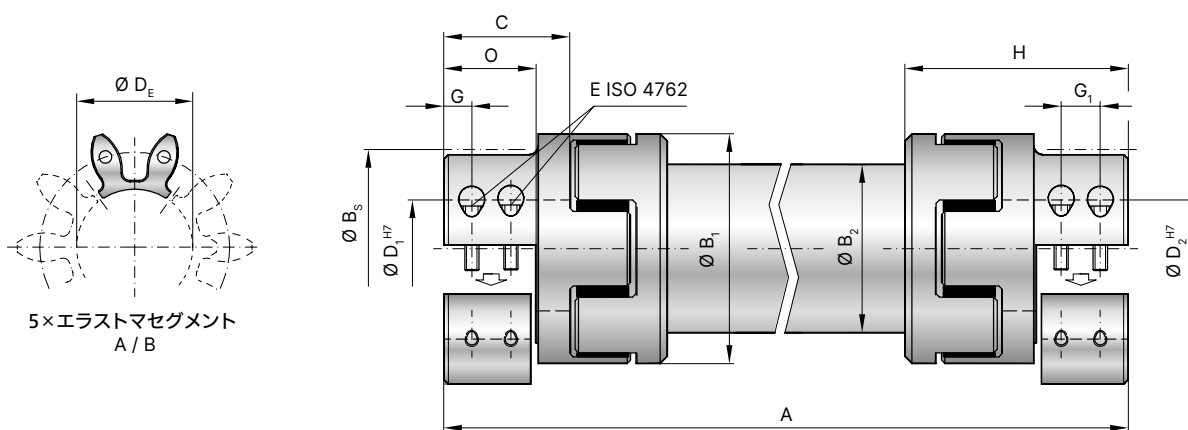
仕様

クランプハブは2つに分割され、ハブ毎に2本のスクリューで締結
ゼロバックラッシュ、振動減衰、電気絶縁性

呼びトルク15 ~ 800



呼びトルク2,500 ~ 9,500



エラストマインサートの詳細については52ページを参照。

型式番号

MELZ2 - 20 / 1200 - A - 19 × 24

タイプ

呼びトルク

全長

エラストマタイプ

軸穴径D₁

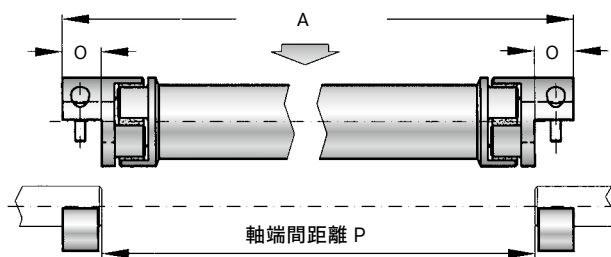
軸穴径D₂

呼びトルク		5		10		20		60		150		300		450		800		2,500		4,500		9,500	
エラストマのタイプ		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
許容トルク (Nm)	T_{KN}	9	12	12.5	16	17	21	60	75	160	200	325	405	530	660	950	1,100	1,950	2,450	5,000	6,200	10,000	12,500
最大トルク (Nm)	T_{Kmax}	18	24	25	32	34	42	120	150	320	400	650	810	1,060	1,350	1,900	2,150	3,900	4,900	10,000	12,400	20,000	25,000
全長 最小～最大 (mm)	A	75~2,000		95~4,000		130~4,000		175~4,000		200~4,000		245~4,000		280~4,000		320~4,000		460~4,000		580~4,000		710~4,000	
外径 (mm)	B_1	25		32		42		56		66.5		82		102		136.5		160		225		290	
中間軸外径 (mm)	B_2	25		28		35		50		60		76		90		120		150		175		220	
外径 (スクリューヘッドを含む) (mm)	B_s	25		32		44.5		57		68		85		105		139		155		199		243	
ハブ長さ (mm)	C	13		20		25		40		47		55		65		79		88		113		142	
軸穴径 H7 (mm)	D_1/D_2	5~12.7		5~16		8~25		14~32		19~36		19~45		24~60		35~80		35~90		40~120		50~140	
エラストマ貫通穴径 (mm)	D_E	10.2		14.5		19.2		27.4		30.4		38.3		46.4		60.5		80		111		145	
スクリュー呼び径 ISO4762	E	4 x M3		4 x M4		4 x M5		4 x M6		4 x M8		4 x M10		4 x M12		4 x M16		8 x M16		8 x M20		8 x M24	
締付トルク (Nm)		2		4		8		15		35		70		120		290		300		600		980	
スクリュー位置 (mm)	F	8		10.5		15.5		21		24		29		38		50.5		57		75		90	
スクリュー位置 (mm)	G/G ₁	5		7.5		8.5		15		17.5		20		25		30		18 / 30		24 / 41		30 / 48	
長さ (mm)	H	25		34		46		63		73		86		98		129		142		181		229	
片ハブ当たりの慣性モーメント (10 ⁻³ kgm ²)	J_1/J_2	0.004		0.01		0.02		0.15		0.21		1.02		2.3		17		30		140		450	
中間軸 1m当たりの慣性モーメント (10 ⁻³ kgm ²)	J_3	0.049		0.075		0.183		0.66		1.18		2.48		10.6		38		360		750		1,800	
動的ねじりばね定数 (Nm/rad)	C_{Tdyn}^E	150	350	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	87,500	108,000	168,500	371,500	590,000	670,000
中間軸 1m当たりのねじりばね定数 (Nm/rad)	C_T^{ZWR}	503		727		1,770		6,440		11,500		24,000		73,000		389,000		950,000		2,200,200		5,500,000	
エラストマ中心位置 (mm)	N	18		26		33		49		57		67		78		94		108		137		171	
長さ (mm)	O	11		16.6		18.6		32		37		42		52		62		67		85		105	

半割クランプタイプの取り付け

全長Aは、軸端間距離P(DBSE)と寸法Oにより決定することが最適です。

$$A=P+2 \times O$$



MELZV

全長調整可能+半割クランプ+エラストマ

12.5 ~ 1,100 Nm



特長

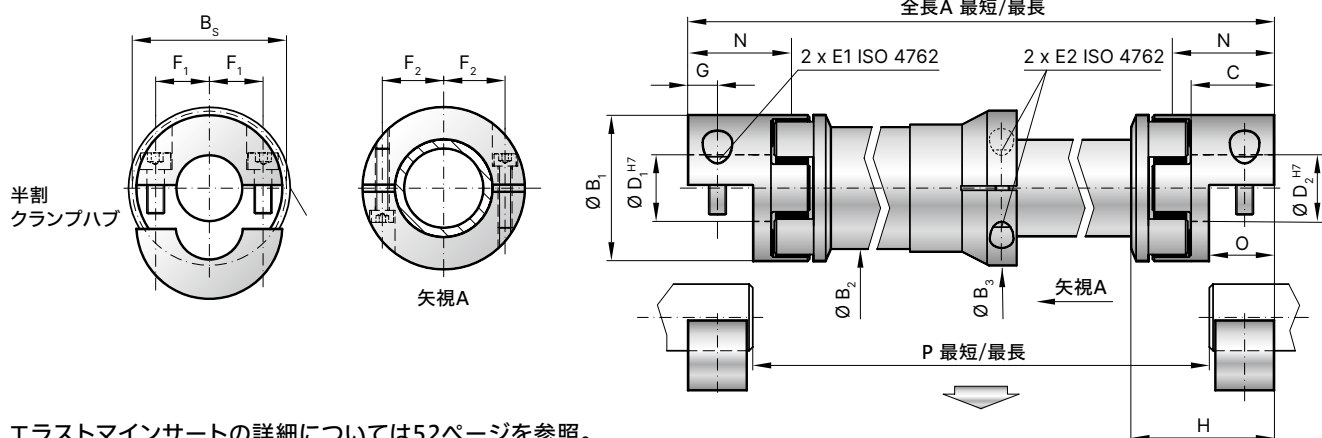
- 伸縮機構により全長を調整可能
- 軸の垂直方向から取り付け可能
- 最大全長4,000mm
- 中間サポートベアリング不要

材質

- ハブ: アルミ合金
- 中空軸: アルミ合金
- エラストマ: 熱可塑性ポリウレタン (TPU)

仕様

クランプハブは2つに分割され、ハブ毎に2本のスクリューで締結
ゼロバックラッシュ、振動減衰、電気絶縁性
中間軸のクランプスクリューを締めることで全長を固定

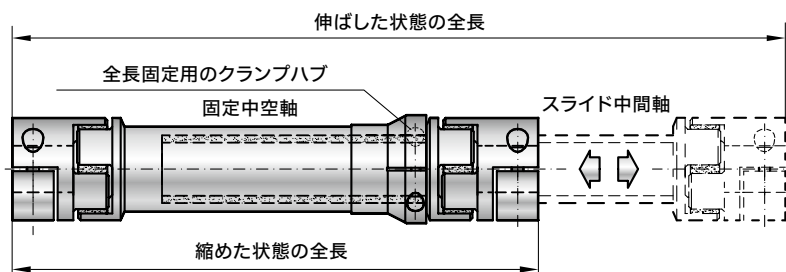


エラストマインサートの詳細については52ページを参照。

機能説明

伸ばした状態の全長と
縮めた状態の全長には
関係があり、右の式に従って
それぞれの全長を検討してください。

$$\text{伸ばした状態の全長} = (\text{縮めた状態の全長} \times 2) - (X1 + X2)$$



$$\text{縮めた状態の全長} = \frac{\text{伸ばした状態の全長} + (X1 + X2)}{2}$$

型式番号

MELZV - 20 / 1200 - A - 19 × 24

タイプ

呼びトルク

全長Amin

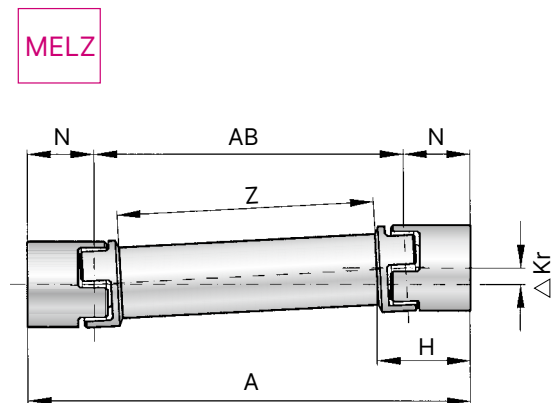
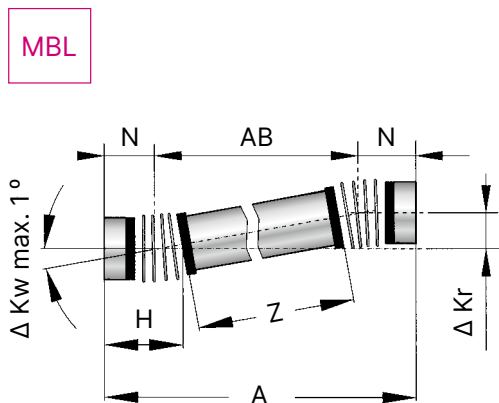
エラストマタイプ

軸穴径D₁

軸穴径D₂

ラインシャフト

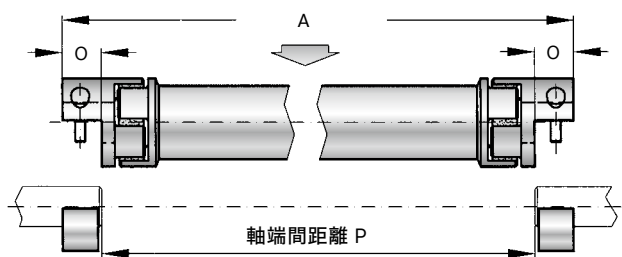
A	=	全長 (mm)
AB	=	弾性体中心間の距離 (mm) $AB = (A - 2 \times N)$
Z	=	中間軸の長さ (mm) $Z = (A - 2 \times H)$
H	=	カップリング端からの長さ (mm)
N	=	弾性体中心までの長さ (mm)
T_{AS}	=	駆動機の最大トルク (Nm)
φ	=	ねじり位相角度 (°)
C_T^B	=	ベローズ部のねじりばね定数 (Nm/rad)
C_T^{ZWR}	=	中間軸1mあたりのねじりばね定数 (Nm/rad)
C_T^{ZA}	=	ラインシャフト全体のねじりばね定数 (Nm/rad)
n_k	=	危険速度 (min^{-1})
C_{Tdyn}^E	=	エラストマの動的ねじりばね定数 (Nm/rad)
C_{Tdyn}^{EZ}	=	ラインシャフト全体のねじりばね定数 (Nm/rad)



半割クランプタイプの取り付け

全長Aは、軸端間距離P (DBSE)と寸法Oにより決定することが最適です。

$$A = P + 2 \times O$$



ラインシャフト

MBL

呼びトルク	ベローズ部のねじりばね定数 C_T^B (Nm/rad)	中間軸1mあたりのねじりばね定数 C_T^{ZWR} (Nm/rad)	CFK中間軸1mあたりのねじりばね定数 C_T^{ZWR} (Nm/rad)	カップリング端からの長さ MBL H (mm)	カップリング端からの長さ MBLH H (mm)	ベローズ中心までの長さ N (mm)	許容エンドブレイ ΔK_a (mm)
10	4,525	1,770	3,690	44.5	39.5	25	2
30	19,500	6,440	13,390	57.5	52	34	2
60	38,000	11,500	23,850	71	64	41	3
150	87,500	24,000	50,050	78	72	47	4
200	95,500	73,000	–	86	–	52	4
300	250,500	220,000	151,510	94	83	56	4
500	255,000	297,000	204,250	110	96	66	5
800	475,000	389,000	267,620	101	89	64	6
1,500	1,400,000	775,000	–	92	–	56	4
4,000	4,850,000	1,160,000	–	102	–	61	4

表 1

MELZ

呼びトルク	エラストマのねじりばね定数		中間軸1mあたりのねじりばね定数 C_T^{ZWR} (Nm/rad)	カップリング端からの長さMELZ H (mm)	エラストマ中心までの長さ N (mm)	許容エンドブレイ ΔK_a (mm)
	エラストマインサート A CTB (Nm/rad)	エラストマインサートB CTB (Nm/rad)				
5	150	350	503	25	18	2
10	270	825	727	34	26	2
20	1,270	2,220	1,770	46	33	3
60	3,970	5,950	6,440	63	49	3
150	6,700	14,650	11,500	73	57	3.6
300	11,850	20,200	24,000	86	67	4
450	27,700	40,600	73,000	99	78	4
800	41,300	90,000	389,000	125	94	4
2,500	87,500	108,000	950,000	142	108	6
4,500	168,500	371,500	2,200,000	181	137	6
9,500	590,000	670,000	5,500,000	229	171	8

表 2

ラインシャフト

ねじりばね定数による

条件:ラインシャフト MBL、呼びトルク $150 T_{AS} = 150 \text{ Nm}$
 ラインシャフト全体のねじりばね定数 C_T^{ZA} を求める。

$$(C_T^{ZA}) = \frac{87,500 \text{ Nm/rad} \times (24,000 \text{ Nm/rad} / 1.344 \text{ m})}{87,500 \text{ Nm/rad} + (24,000 \text{ Nm/rad} / 1.344 \text{ m})} = 14,830 \text{ [Nm/rad]}$$

$$(C_T^{ZA}) = \frac{C_T^B \cdot (C_T^{ZWR}/Z)}{C_T^B + (C_T^{ZWR}/Z)} \text{ (Nm/rad)}$$

ねじり位相角度による

条件:ラインシャフト MBL、呼びトルク $150 T_{AS} = 150 \text{ Nm}$
 最大トルク T_{AS} が負荷された際のねじり位相角度 ϕ を求める。

$$\phi = \frac{180 \cdot T_{AS}}{\pi \cdot C_T^{ZA}} (^\circ)$$

ラインシャフトの全長 (A) = 1.5 m

中間軸の長さ (Z) = A - (2xH) = 1,344 m

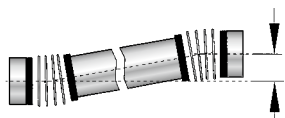
$$\phi = \frac{180 \times 150 \text{ Nm}}{\pi \times 14,830 \text{ Nm/rad}} = 0.579^\circ$$

最大トルク150Nmの場合、ねじり位相角度は0.579° となります。

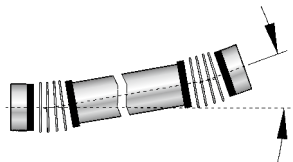
最大許容ミスアライメント

MBL

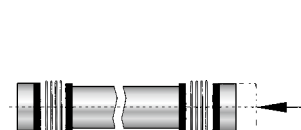
許容偏心 ΔKr



許容偏角 ΔKw



許容エンドプレイ ΔKa



MELZ



$$\Delta Kr_{\max} = \tan \frac{\Delta Kw}{2} \cdot AB$$

$$AB = A - 2xN$$

$$\Delta Kw_{\max} = 2^\circ$$

表1/2(16ページ)を
参照