

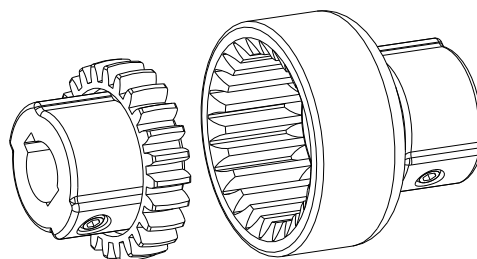


BoWex®

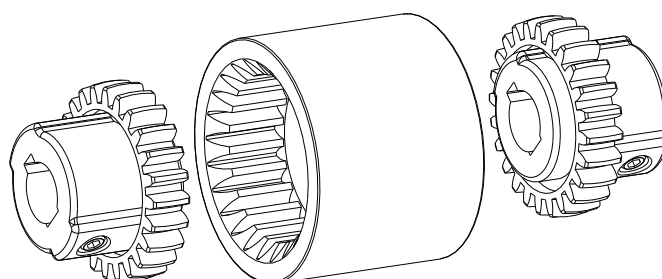
ノンフェイルセーフ
ギヤカップリング
タイプ

junior プラグインカップリング、
junior M カップリング
タイプ M, M...C, I
および上記タイプの複合形

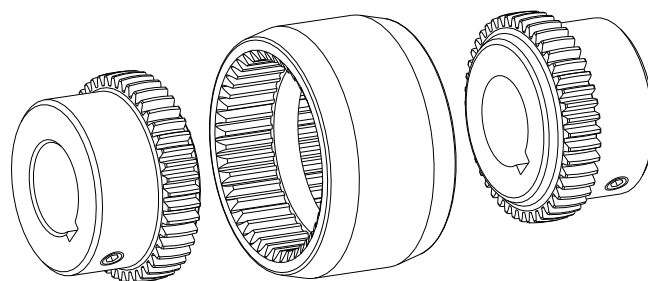
2014/34/EU 防爆指令適合
UK 規則 2016 No. 1107 適合



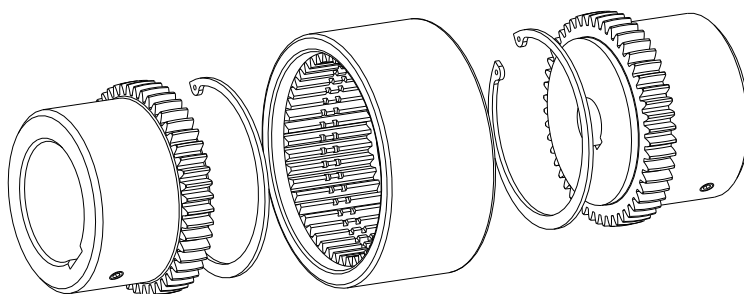
タイプ junior プラグインカップリング (2 部品)



タイプ junior M カップリング (3 部品)



タイプ M / M...C



タイプ I

BoWex®は柔軟に軸を連結するギヤカップリングです。部品の製作精度や運転時の熱膨張等により発生する軸間の変位を吸収します。

目次

1	技術データ	3
2	注意事項	5
2.1	一般的な注意事項	5
2.2	警告表示の説明	5
2.3	安全に使用して頂く為の注意事項	5
2.4	適切に使用して頂く為の注意事項	6
2.5	カップリングの選定	6
2.6	機械指令 2006/42/EC について	6
3	保管, 輸送と梱包	7
3.1	保管	7
3.2	輸送と梱包	7
4	取付け方法	7
4.1	カップリングの構成部品	7
4.2	軸穴の加工	9
4.3	ハブの取付け方法	10
4.4	junior プラグインカップリングの取付方法	11
4.5	junior M カップリング, タイプ M, タイプ I の取付け方法	12
4.6	許容変位 - カップリングのアライメント	13
5	始動	14
6	不具合の原因と対処方法	15
7	廃棄方法	17
8	保守点検	18
9	スペアパーツの供給, サービスネットワーク	18
10	付属資料	
	 危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示	19
10.1	 危険区域で使用されるカップリングの用途	19
10.2	 危険区域で使用するカップリングの保守点検	20
10.3	回転方向のバックラッシュの点検	21
10.4	スリーブの交換基準摩耗量	22
10.5	 危険区域で使用されるカップリングのマーキング	23
10.6	EU 適合証明書	25
10.7	UK 適合証明書	

Fehler! Textmarke nicht definiert.

1 技術データ

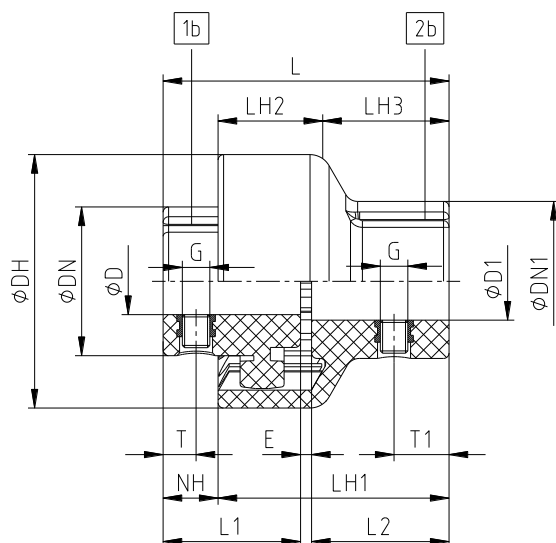


図 1: BoWex® junior プラグインカップリング (2 部品)

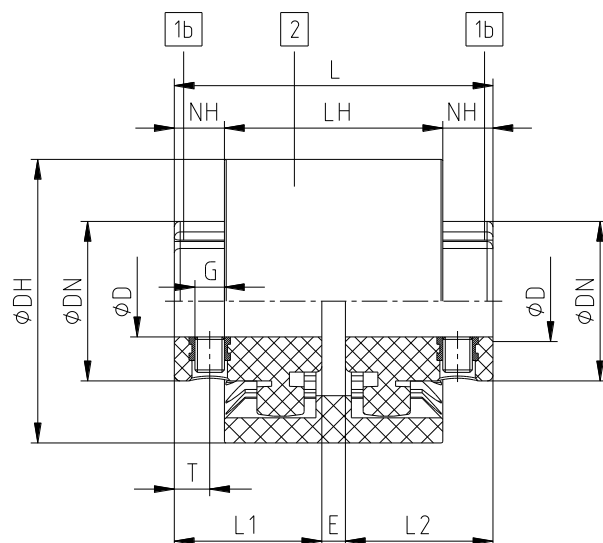


図 2: BoWex® junior M カップリング (3 部品)

表 1: 寸法 - BoWex® junior プラグインカップリング (2 部品)

サイズ	軸穴径 [mm]		寸法 ¹⁾ [mm]									
	D	D1	DH	DN	DN1	L	L1, L2	E	LH1	LH2	LH3	NH
14	Ø6, Ø7, Ø8, Ø9	Ø8	40	22	22	48	23	2	40	18.5	21.5	8
	Ø10, Ø11	Ø10, Ø11		25	25							
	Ø12, Ø14	Ø12, Ø14		26	26							
19	Ø12, Ø14	Ø14, Ø15	47	27	29	52	25	2	42	19.0	23.0	10
	Ø16			30								
	Ø19			Ø19	32							
24	Ø10, Ø11, Ø12	Ø14, Ø16	53	26	32	54	26	2	45	21.5	23.5	9
	Ø14, Ø15, Ø16			32								
	Ø18, Ø19, Ø20	Ø19, Ø20		36	36							
	Ø24	Ø24		38	40							

1) 止めねじ G, T, T1 については表 6 をご参照

表 2: 寸法 - BoWex® junior M カップリング (3 部品)

サイズ	軸穴径 D [mm]	寸法 ²⁾ [mm]						
		DH	DN	L	L1, L2	E	LH	NH
14	Ø6, Ø7, Ø8, Ø9	40	22	50	23	4	37	6.5
	Ø10, Ø11		25					
	Ø12, Ø14		26					
19	Ø12, Ø14	47	27	54	25	4	37	8.5
	Ø16		30					
	Ø19		32					
24	Ø10, Ø11, Ø12	53	26	56	26	4	41	7.5
	Ø14, Ø15, Ø16		32					
	Ø18, Ø19, Ø20		36					
	Ø24		38					

2) 止めねじ G, T, T1 については表 6 をご参照

表 3: トルクと回転数 - BoWex® junior プラグインカップリング / BoWex® junior M カップリング

サイズ	許容トルク [Nm]			最高回転数[rpm]
	T _{KN}	T _{K max}	T _{KW}	
14	5	10	2.5	6000
19	8	16	4.0	
24	12	24	6.0	

1 技術データ

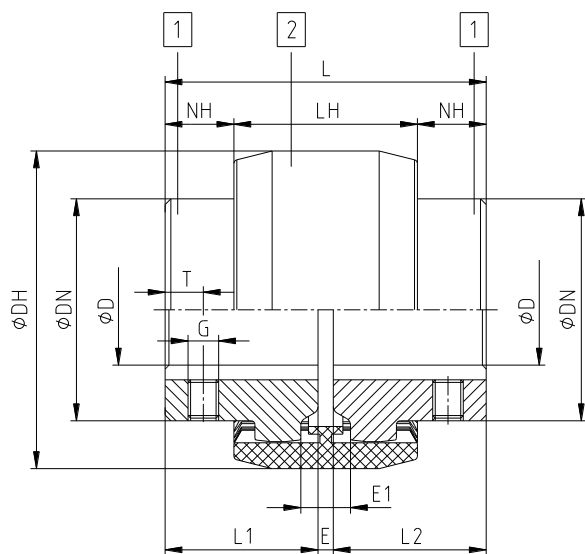


図 3: BoWex® タイプ M

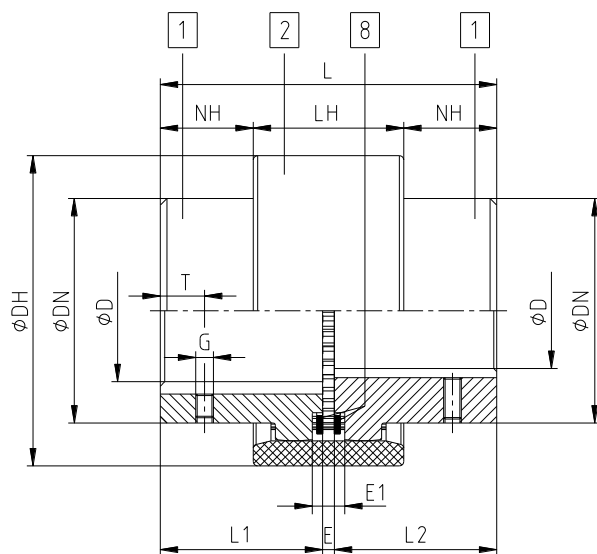


図 4: BoWex® タイプ I

表 4: 寸法 - BoWex® タイプ M / タイプ I

サイズ		下穴		最大軸穴径 D [mm]	寸法 ¹⁾ [mm]								
		穴無し	下穴径		DH	DN	L	L1, L2	E	E1	LH	NH	DZ ²⁾
M-14	M-14C	x	-	15	40	25	50	23	4	10	37	6.5	33
M-19	M-19C	x	-	20	47	32	54	25	4	10	37	8.5	39
M-24	M-24C	x	-	24	53	36	56	26	4	14	41	7.5	45
M-28	M-28C	x	-	28	65	44	84	40	4	13	46	19	54
M-32	M-32C	x	-	32	75	50	84	40	4	13	48	18	63
M-38	M-38C	x	-	38	83	58	84	40	4	13	48	18	69
M-42		x	-	42	92	65	88	42	4	13	50	19	78
M-48	M-48C	x	-	48	95	68	104	50	4	13	50	27	78
M-65	M-65C	x	27 70 lg.	65	132	96	114	55	4	16	68	23	110
I-80		-	31	80	175	124	186	90	6	20	93	46.5	145
I-100		-	35	100	210	152	228	110	8	22	102	63	176
I-125		-	45	125	270	192	290	140	10	30	134	78	225

1) 止めねじ G, T, については表 7 をご参照

2) ハブの歯先径

表 5: トルクと回転数 - BoWex® タイプ M、タイプ I

サイズ	許容トルク [Nm]			最高回転数 [rpm]
	T _{KN}	T _{Kmax}	T _{KW}	
14	10	30	5	14000
19	16	48	8	11800
24	20	60	10	10600
28	45	135	23	8500
32	60	180	30	7500
38	80	240	40	6700
42	100	300	50	6000
48	140	420	70	5600
65	380	1140	190	4000
80	700	2100	350	3150
100	1200	3600	600	3000
125	2500	7500	1250	2120



熱, 火花, 静電気が発生する可能性のある機能部品を組み合わせた BoWex® の危険区域での使用は認められません。

(機能部品例: プレーキドラム, プレーキディスク, ファン, トルクリミター等の過負荷保護装置)
危険区域での使用の可否は各部品を精査して下さい。

2 注意事項

2.1 一般的な注意事項

カップリングの取付け、稼働を開始する前にこの取扱説明書を注意深く読んで下さい。
安全に関わる項目には特別の注意を払って下さい！

 **BoWex®** カップリングは危険区域で使用することが可能です。
危険区域で使用する場合は、付属資料に記載されている“危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示”を遵守して下さい。

この取扱説明書は製品の一部です。本製品の近くに保管して下さい。

この取扱説明書の著作権は KTR に属します。

2.2 警告表示の説明

	危険区域での使用に関する注意	このマークは爆発による重大な人身事故を防止する為の注意を示します。
	人身事故につながる危険性の警告	このマークは重大な人身事故を防止する為の警告を示します。
	製品の破損につながる危険性の警告	このマークは製品または機械の破損を防止する為の警告を示します。
	重要な注意	このマークは製品の使用上の不具合を防止する為の注意を示します。
	高温部品による火傷の危険性の警告	このマークは高温の部品表面との接触による火傷を防止する為の警告を示します。

2.3 安全に使用して頂く為の注意事項

 カップリングの取付け、稼働、保守点検を行う場合は、回転部品との接触による重大な事故を防止する為、必ず駆動装置全体の電源を切り、不意に電源が入ることがないように対策を講じて下さい。
以下に記載されている安全に使用する為の注意と指示を必ずよく読み、遵守して下さい。

- カップリングを取扱う際は常に“安全第一”を心がけて下さい。
- 作業を行う前に必ず装置全体が作動しない状態になっていることを確認して下さい。
- 予期せぬ状況下で装置が作動しないように対策を講じて下さい。
例) 電源部に『作業中』の表示をする、電流を遮断する為にヒューズを取外す等
- カップリングの稼働中に駆動部周辺に手を近づけたり、立ち入ったりしないで下さい。
- カップリングに不意に接触することが無いように安全保護物を取付けて下さい。

 KTR-KGroup	BoWex® 取扱説明書	KTR-N 40110 JP Sheet: 6 of 26 Edition: 17
--	-------------------------------	---

2 注意事項

2.4 適切に使用して頂く為の注意事項

カップリングの取扱いに従事される方は下記の要件を満たした上で取付け、操作、保守点検を行って下さい。

- この取扱説明書を熟読し内容を理解していること。
- 安全に運搬や取付け作業を行う為の技術および環境保全に関するトレーニングを受けていること。
- 作業の実施に関する貴社内資格者であること。

カップリングは記載されている技術データの範囲内でのみ使用することができます(第 1 章をご参照)。お客様が無断でカップリングの仕様を変更された場合、その結果として生じる損害について弊社はいかなる責任も負いかねます。記載されている **BoWex®** カップリングの仕様はこの取扱説明書の発行時の技術情報に基づいたものであり、製品の仕様は改良等の理由により予告なく変更することがあります。

2.5 カップリングの選定



カップリングを長期間安全にご使用頂く為には必ず弊社選定方法(DIN 740 part 2 規格準拠)に従い、用途に適応したカップリングを選定する必要があります(BoWex®カタログをご参照)。

使用条件(性能, 使用回転数, 駆動機または被駆動機の変更)が変わる場合は、必ずカップリングの選定を確認する必要があります。

お客様は必ずスリーブの許容伝達トルクだけではなく、軸とハブの接続部の許容伝達トルクも確認して下さい。

ねじり振動により周期的な負荷変動が生じる機械でカップリングを使用する場合は、適切なカップリングを選定する為にねじり振動計算を行う必要があります。ねじり振動が発生する機械は主にディーゼルエンジン駆動機械, ピストンポンプ, ピストンコンプレッサー等があります。ご要望に応じて KTR はカップリングの選定とねじり振動計算を行います。

2.6 機械指令 2006/42/EC について

KTR が供給するカップリングは 2006/42/EC 機械指令において適用対象となる機械類または半完成機械類ではなく、部品とみなされる為、KTR が適合宣言書を発行する必要はありません。

安全な取付け, 始動, 運転を行う為、この取扱説明書に記載されている注意と警告を参照して下さい。

Please observe protection note ISO 16016.	Drawn:	2024-04-04 Pz	Replacing:	---
	Verified:	2024-04-24 Pz	Replaced by:	



3 保管, 輸送と梱包

3.1 保管

ハブは納入状態で屋内の乾燥した場所であれば6～9ヶ月保管することが可能です。
スリーブは良好な保管状態であれば5年間は劣化することはありません。



保管場所にオゾンを生じる装置を置かないで下さい。例) 蛍光灯, 水銀灯, 高電圧電気機器
湿度の高い場所は保管場所には適しません。保管場所に結露が発生しないことを確認して下さい。
保管に適する湿度は65%以下です。

3.2 輸送と梱包



荷役の際は人身事故と製品の破損を防ぐ為、適切なリフター等の機械や設備を使用して下さい。

カップリングの梱包は製品のサイズ, 数量, 輸送方法によって異なります。
梱包はお客様との特別な契約が無い場合は、KTR 社内規定に基づく梱包になります。

4 取付け方法

通常、カップリングは部品単位で納入されます。取付けを開始する前に、全ての部品が揃っていることを確認して下さい。

4.1 カップリングの構成部品

オールナイロンタイプ

BoWex® junior プラグインカップリング

部番	数量	部品名
1	1	ハブ
2	1	プラグインスリーブ
3	2	止めねじ DIN EN ISO 4029

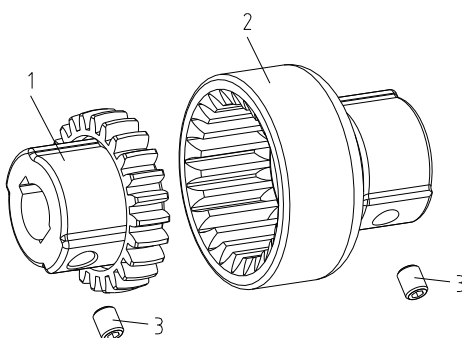


図 5: BoWex® junior プラグインカップリング



4 取付け方法

4.1 カップリングの構成部品

BoWex® junior M カップリング

部番	数量	部品名
1	2	ハブ
2	1	スリーブ
3	2	止めねじ DIN EN ISO 4029

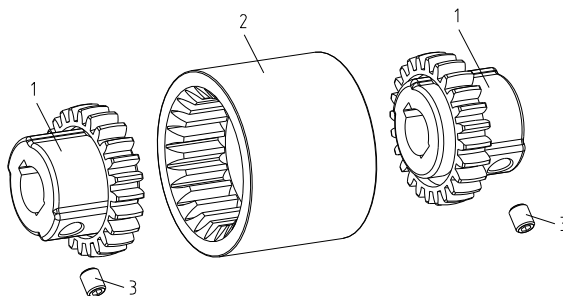


図 6: BoWex® junior M カップリング

スチール / ナイロンタイプ

BoWex® M カップリング (サイズ 14 – 65)

部番	数量	部品名
1	2	ハブ
2	1	スリーブ タイプ M
3	2	止めねじ DIN EN ISO 4029

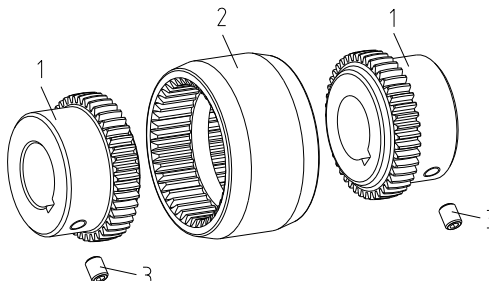


図 7: BoWex® タイプ M

BoWex® I カップリング (サイズ 80 – 125)

部番	数量	部品名
1	2	ハブ
2	1	スリーブタイプ ¹⁾
3	2	止めねじ DIN EN ISO 4029
4	2	C 形止め輪 ¹⁾

1) C 形止め輪はスリーブに取付けられた状態で納入されます。

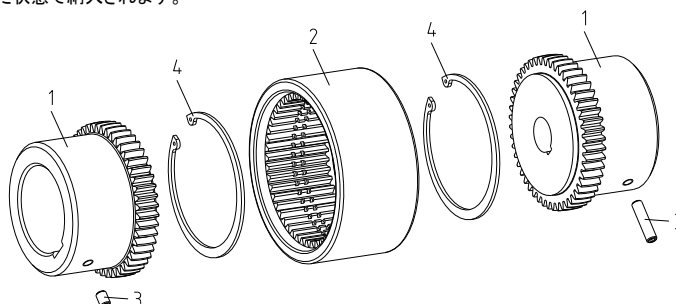


図 8: BoWex® I タイプ



4 取付け方法

4.2 軸穴の加工



軸穴径 D は必ず最大許容軸穴径以下にしてください

(第 1 章 - 技術データをご参照)。

最大許容軸穴径を超えた場合、運転中にカップリングが破損し、飛散する部品により重大な人身事故が発生する危険性があります。

- お客様が軸穴加工をされる場合はハブ(スチールハブ)の外周と端面の振れが許容値を超えないようにしてください(図 9 をご参照)。
- 軸穴径は必ず最大許容値 $\varnothing D$ 以下にしてください。
- 軸穴加工をする際はハブに傾きがないことを充分に確認して下さい。
- ハブが軸方向に動かないように固定する為の止めねじ DIN EN ISO 4029(くぼみ先)もしくはエンドプレートを設置して下さい。

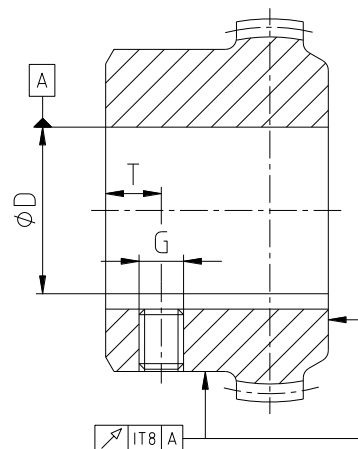


図 9: 外周と端面の振れの許容値



お客様が軸穴未加工品, 下穴加工品, 軸穴加工品, 予備部品を追加加工する場合は、不適切な加工により生じた不具合について KTR はいかなる責任も負いかねます。



KTR はお客様のご要望に応じて軸穴未加工品、もしくは下穴加工品と交換部品を納入します。これらの部品にはⓧマークが付加されます。

危険区域で使用するカップリング軸穴未加工品と下穴品のマーキング:

危険区域で使用するカップリングについて、KTR Systems GmbH はお客様のご要望がある場合のみ軸穴未加工、もしくは下穴加工のみの部品ハブにマーキングをして納入いたします。その場合は、お客様の追加加工により生じる結果についていかなる責任と義務から KTR Systems GmbH が免除されることをお客様に明示して頂く必要があります。

表 6: 止めねじ DIN EN ISO 4029 - BoWex® junior プラグインカップリング/ BoWex® junior M カップリング

サイズ	14	19	24
寸法 G	M5	M5	
寸法 T	6	6	
寸法 T1	8	10	
締付トルク T_A [Nm]	1.4	1.4	

表 7: 止めねじ DIN EN ISO 4029 - BoWex® タイプ M / タイプ I

サイズ	14	19	24	28	32	38	42	48	65	80	100	125
寸法 G	M5	M5	M5	M5	M5	M8	M8	M8	M10	M10	M12	M16
寸法 T	6	6	6	6	6	10	10	10	15 / 20 ¹⁾	20	30	40
締付トルク T_A [Nm]	2	2	2	2	2	10	10	10	17	17	40	80

1) ハブ長さ 55 mm は T = 15 mm, ハブ長さ 70 mm は T = 20 mm

4 取付け方法

4.2 軸穴の加工

表 8: 推奨はめあい公差 (規格 DIN 748/1)

軸穴径 [mm]		軸公差	穴公差
を 超 え	ま で		
	50	k6	H7
50		m6	(KTR 標準)

軸とハブの接続に平行キーを使用する場合、キー溝公差は通常の運転条件では ISO JS9 (KTR 標準) を推奨します。過酷な運転条件 (周期的な負荷変動や衝撃負荷等) では ISO P9 を推奨します。

軸とハブの接続部の許容伝達トルクはお客様が責任を持って確認して下さい。

4.3 ハブの取付け方法

 取付け作業を開始する前に軸穴, 軸, キー溝, キーの寸法確認を行って下さい。

 ハブをわずかに加熱することにより軸への取付けが容易になります (加熱温度は約 80 °C)。

 危険区域では発火の危険性に注意を払って下さい！

 加熱したハブを触る際は、火傷を防止する為、安全手袋を着用して下さい。

 運転中に部品間のクリアランスが適正に保たれるように取付けの際は必ず寸法 E を確認して下さい (第 1 章をご参照)。
取付け寸法が適正でない場合はカップリングが破損する危険性があります。

 危険区域で使用する場合には、ハブの止めねじと、その他全てのボルト締結部にロックタイト (中強度) を塗布する等の緩み止め対策が必要です。

4 取付け方法

4.4 junior プラグインカップリングの取付け方法

- ハブとプラグインスリーブを駆動側と従動側それぞれの軸に取付けて下さい(図 10 をご参照)。
- ハブとプラグインスリーブの内側端面と軸の端面を揃えて下さい。

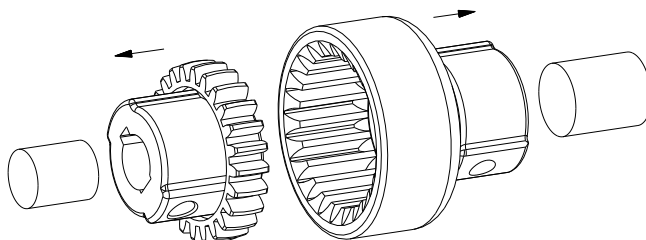


図 10: ハブとプラグインスリーブの取付け方法

- 機械を軸方向に移動して寸法 E または寸法 NH を確保して下さい(図 11 をご参照)。
- 止めねじ(くぼみ先 DIN EN ISO 4029)を締付けてハブを固定して下さい(締付トルクは表 6 をご参照)。

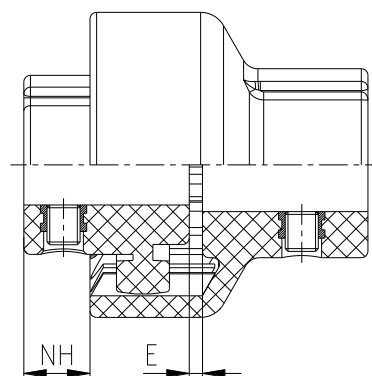


図 11: カップリングの取付け方法



組み立ての際、ハブのギヤがプラグインスリーブのギヤで完全に覆われていることを確認して下さい(取り付け寸法 L を遵守して下さい)。
 取り付け寸法が適正でない場合はカップリングが破損する危険性があります。



カップリング始動後、定期メンテナンスの際にプラグインスリーブの磨耗を点検し、必要であれば交換して下さい。

4 取付け方法

4.5 junior M カップリング, タイプ M, タイプ I の取付け方法

- ハブを駆動側と従動側それぞれの軸に取付けて下さい (図 12 をご参照)。
- ハブの内側端面と軸の端面を揃えて下さい。

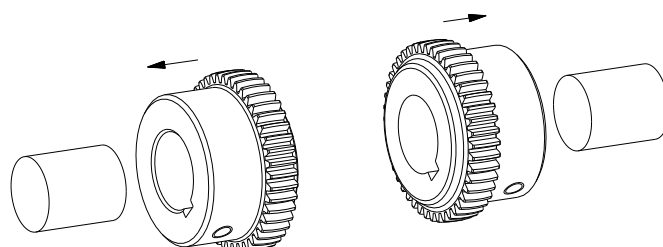


図 12: ハブの取付け方法

- スリーブを駆動側または従動側ハブのギヤに取付けて下さい (図 13 をご参照)。

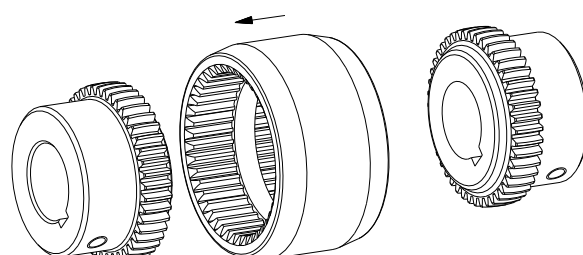


図 13: スリーブの取付け方法

- 機械を軸方向に移動して寸法 E を確保して下さい (図 14 をご参照)。
- 止めねじ (くぼみ先 DIN EN ISO 4029) を締付けてハブを固定して下さい (締付トルクは表 6 または表 7 をご参照)。
- スリーブとハブのアライメントを調整し、寸法 E と NH をそれぞれ確認して下さい。(図 14, 第 1 章参照)。

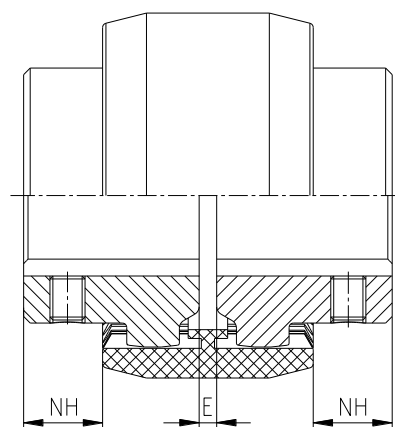


図 14: カップリングの取付け方法



組み立ての際、ハブのギヤがスリーブのギヤで完全に覆われていることを確認して下さい (取り付け寸法 L を遵守して下さい)。
 取り付け寸法が適正でない場合はカップリングが破損する危険性があります。



カップリング始動後、定期メンテナンスの際にスリーブの磨耗を点検し、必要であれば交換して下さい。

4 取付け方法

4.6 許容変位 - カップリングのアライメント

表 9 と表 10 に記載された許容変位量の範囲で、部品の熱膨張や土台の沈下等の外的要因で発生する軸の変位を吸収します。



カップリングを長期間使用して頂く為、また、爆発性雰囲気が存在する可能性がある環境において安全にご使用頂く為、取付け時に軸の芯出し作業を極力正確に行ってください。



必ず表 9 と表 10 に記載された許容変位量を遵守して下さい。

許容変位量を超えて使用した場合はカップリングが破損する恐れがあります。

カップリングのアライメントが正確であるほどカップリングの寿命が長くなります。

爆発グループ IIC の危険区域で使用する場合は表 9 と表 10 の記載値の半分にになります。

注意事項:

- 表 9 と表 10 に記載されている許容変位は各変位が単独で生じた場合の最大許容値であり、同時に許容できる値ではありません。平行変位 ΔK_r と角度変位 ΔK_w が同時に発生する場合は、以下の計算式に従って各許容値を補正する必要があります:

$$\Delta K_{r\text{zul}} = \Delta K_r - \frac{\Delta K_r}{2\Delta K_w} \cdot \Delta W_w$$

ΔW_w = 軸の角度変位

- 規定されている許容変位は周囲温度 80 °C までの運転条件で BoWex® カップリングを長期間使用して頂く為の標準値です。
許容変位は使用回転数によって変わります。各タイプの許容変位が必要な場合にはお問い合わせ下さい。
- ダイヤルゲージ、金尺、隙間ゲージ等を使用して表 9 と表 10 の許容値内で取付けられていることを確認して下さい。

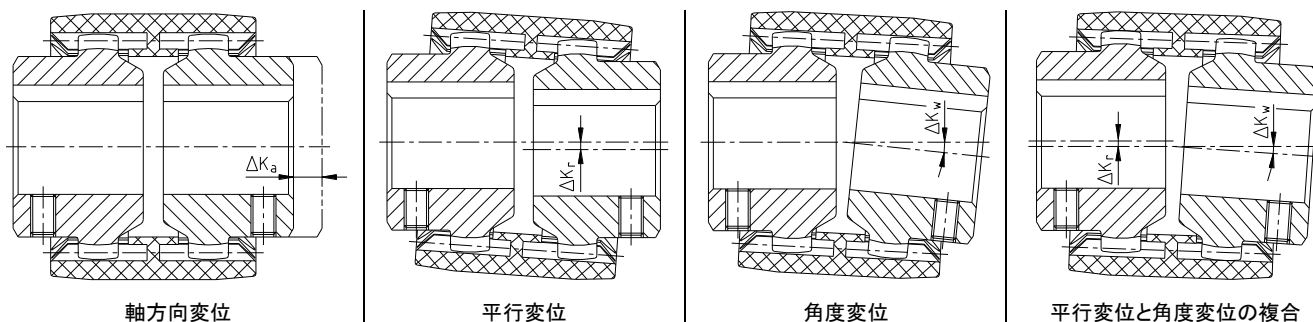


図 15: 許容変位

許容変位の組み合わせ例
(図 16 をご参照):

例 1:

平行変位 $\Delta K_r = 30 \%$

角度変位 $\Delta K_w = 70 \%$

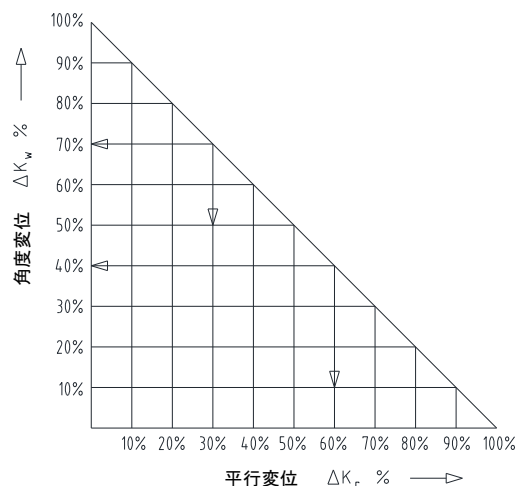
例 2:

平行変位 $\Delta K_r = 60 \%$

角度変位 $\Delta K_w = 40 \%$

$$\Delta K_{\text{total}} = \Delta K_r + \Delta K_w \leq 100 \%$$

図 16:
許容変位の
組み合わせ



4 取付け方法

4.6 許容変位 - カップリングのアライメント

表 9: 許容変位 - BoWex® junior プラグインカップリング/ BoWex® junior M カップリング

サイズ	タイプ junior プラグインカップリング			タイプ junior M		
	14	19	24	14	19	24
最大軸方向変位 ΔK_a [mm]	±1	±1	±1	±1	±1	±1
最大平行変位 ΔK_r [mm] n = 1500 rpm	±0.1	±0.1	±0.1	±0.3	±0.3	±0.4
最大平行変位 ΔK_r [mm] n = 3000 rpm	±0.1	±0.1	±0.1	±0.3	±0.3	±0.4
最大角度変位 ΔK_w [°] n = 1500 rpm	±1.0	±1.0	±0.9	±1.0	±1.0	±0.9
最大角度変位 ΔK_w [°] n = 3000 rpm	±0.7	±0.7	±0.6	±0.7	±0.7	±0.6

表 10: 許容変位 - BoWex® タイプ M / タイプ I

サイズ	14	19	24	28	32	38	42	48	65	80	100	125
最大軸方向変位 ΔK_a [mm]	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1
最大平行変位 ΔK_r [mm] n = 1500 rpm	±0.30	±0.30	±0.35	±0.35	±0.35	±0.40	±0.40	±0.40	±0.45	±0.45	±0.45	±0.45
最大平行変位 ΔK_r [mm] n = 3000 rpm	±0.20	±0.20	±0.23	±0.23	±0.23	±0.25	±0.25	±0.25	±0.28	±0.28	±0.28	±0.28
最大角度変位 ΔK_w [°] n = 1500 rpm	±1.0	±1.0	±0.9	±0.9	±0.9	±0.9	±0.9	±0.9	±0.7	±0.6	±0.6	±0.4
最大角度変位 ΔK_w [°] n = 3000 rpm	±0.7	±0.7	±0.6	±0.6	±0.6	±0.6	±0.6	±0.6	±0.5	±0.4	±0.4	±0.3

5 始動

カップリングを始動する前にハブ固定用止めねじと全てのボルト締結部の締付トルク、カップリングのアライメントおよび距離寸法 E が適正であるかを確認し、必要であれば調整して下さい。



危険区域で使用する場合には、ハブの止めねじと、その他全てのボルト締結部にロックタイト(中強度)を塗布する等の緩み止め対策が必要です。

最後に必ずカップリングとの接触事故を防ぐ為の保護カバーを取付けて下さい。

DIN EN ISO 12100 (機械類の安全性)と 2014/34/EU 防爆指令及び UK 規則 SI 2016 No. 1107 に従い、以下に對して適切な保護カバーを使用して下さい。

- 小さな指が入らないこと。
- 落下した固形物が入らないこと。

KTR はカップリングの保護カバーを供給しない為、お客様が責任を持ってご用意下さい。

保護カバーと回転部品が接触することを避ける為、十分な隙間が必要です。

カップリングの外径 DH に応じて、少なくとも以下の距離をとることを推奨します:

Ø DH 50 mm まで = 6 mm, Ø DH 50 mm から 120 mm = 10 mm, Ø DH 120 mm 以上 = 15 mm.

適切な保護部品(発火防止、カップリング保護、接触防止用)が設置されており、それらの部品がカップリングの運転を阻害しないことを確認して下さい。試験運転時や、回転方向確認試験時にも同様の確認を行って下さい。

保護カバーに放熱用の穴が必要な場合は DIN EN ISO 13857 に従って下さい。

保護カバーは必ず導電性がある物を使用し、等電位ボンディングして下さい。アルミ製のベルハウジング(マグネシウムの含有率が 7.5 % 以下)とダンピングリング(NBR)はポンプと電動機の接続部品として使用可能です。

保護カバーの取外しは必ず機械の停止後に行なって下さい。

5 始動



カップリングを炭鉱や粉塵のある危険区域で使用する場合は、使用者が必ず保護カバーとカップリングの間に危険な量の粉塵が蓄積しないことを確認して下さい。
絶対に粉塵が蓄積した状態でカップリングを稼働しないで下さい。

カップリングを装置グループ II で使用する場合は、天井部に解放された点検穴のある保護カバーの材料に軽金属を使用しないで下さい(可能であればステンレススティール製のカバーを使用)。
カップリングを炭鉱(装置グループ I のカテゴリ M2)で使用する場合は、保護カバーの材料に軽金属を使用しないで下さい。
また、装置グループ II で使用される保護カバーよりも機械強度の高い物を使用して下さい。

カップリングの稼働中は以下について注意を払って下さい。

- 異常な運転音
- 異常な振動



稼働中にカップリングの異常に気づいた場合は、必ず直ちに駆動装置の電源を切して下さい。
以下に記載されている不具合の原因と対処法を参照し、可能であれば不具合の状況から原因を特定して対処して下さい。尚、記載されている不具合の原因と対処法はあくまで一般的な参考情報です。
不具合の原因を追究する場合は、必ず全ての使用条件と周辺部品を考慮して下さい。

カップリングの塗装



危険区域で使用するカップリングに塗装(プライマー等)をする場合には、必ず導電性と膜厚についての要件を考慮して下さい。膜厚が 200 µm 以下の塗装をする場合には、静電気の帯電を考慮する必要はありません。膜厚が最大 2.0 mm までの塗装は機器グループ IIC (ガス、蒸気)では許可されませんが、機器グループ IIA および IIB (ガス、蒸気)のみで許可されます。
膜厚が200 µmを超える多層塗装の場合も同様です。膜厚が200 µmを超える多層塗装の場合は、装置と接続された部品の導電性が塗装によって阻害されていないことを確認して下さい。通常、スリーブの塗装は許可されません。
また、カップリングのマーキングが判読可能であることを確認して下さい。

6 不具合の原因と対処方法

以下に記載される BoWex® カップリングの不具合は、不適切な使用が原因として考えられます。これらの不具合の発生を防ぐ為、記載されている注意と指示を確認して下さい。

以下の表に記載されている不具合の原因と対処法はあくまで一般的な参考情報です。不具合の原因を追究する場合は必ず周辺部品も考慮して下さい。



カップリングは不適切な使用により発火源となる可能性があります。
2014/34/EU 防爆指令及び UK 規則 SI 2016 No. 1107 では、製造者と使用者に特別の注意を払うことを要求しています。

6 不具合の原因と対処方法

一般的な不具合の原因となる不適切な使用例:

- カップリングの選定に必要な重要データが提供されなかった。
- 軸とハブの締結部の許容伝達力が考慮されなかった。
- 輸送中に破損したカップリング部品を取付けた。
- ハブを焼きばめする際に加熱温度が高すぎた。
- 各部品の取付け寸法が不適切だった。
- 締付トルクが低過ぎた/高過ぎた。
- 間違った部品と取付けた。または取付け方法を間違えた。
- 間違ったスパイダーを取付けた。又はスパイダーの取付けを忘れた。
- KTR 製ではない部品を使用した。
- 古い/摩耗したスリーブを使用した。または超長期間在庫されていたスリーブを使用した。
- 定期的な保守点検が行われなかった。

不具合	原因	危険区域における危険性	対処方法
運転時の異音 および/または 異常な振動の発生	ミスアライメントによる ナイロンスリーブの摩耗	高温の部品表面による 発火の危険性	1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) 軸の変位の原因を取り除いて下さい。(土台固定 ボルトの緩み, 駆動機取付け部の破損, 部品の熱膨張, 寸法 E の変化等) 3) カップリングの部品の摩耗を確認して下さい (第 10.2 項をご参照)。
	止めねじの緩み ハブの位置ずれ		1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) カップリングのアライメントを確認して下さい。 3) 止めねじを締付けてハブを固定して下さい。 止めねじにゆるみ防止対策を講じて下さい。 4) カップリングの部品の摩耗を確認して下さい (第 10.2 項をご参照)。
ナイロンスリーブ/ギヤの破 損	過大な負荷/衝撃による ナイロンスリーブ/ギヤの 破損	—	1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) カップリングを分解し、残っているナイロンスリーブを 取り外して下さい。 3) カップリングの部品を確認し、破損している部品を 交換して下さい。 4) ナイロンスリーブを挿入してカップリングを組立てて 下さい。 5) 過負荷の原因を特定して下さい。
	カップリングの性能を 超える運転条件		1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) 運転条件を確認し適切なサイズを選定して下さい (取付けスペースの考慮が必要)。 3) 新たに選定したカップリングを取付けて下さい。 4) カップリングのアライメントを確認して下さい。
	機械の不適切な使用		1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) カップリングを分解し、残っているナイロンスリーブを 取り外して下さい。 3) カップリングの部品を確認し、破損している部品を 交換して下さい。 4) ナイロンスリーブを挿入してカップリングを組立てて 下さい。 5) 機械装置の使用者に適切な指導をして下さい。
スリーブ/ギヤの 早期摩耗	駆動部の振動	高温の部品表面による 発火の危険性	1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) カップリングを分解し、残っているナイロンスリーブを 取り外して下さい。 3) カップリングの部品を確認し、破損している部品を 交換して下さい。 4) ナイロンスリーブを挿入してカップリングを組立てて 下さい。 5) カップリングのアライメントを確認し、必要であれば 調整して下さい。 6) 振動の原因を特定して下さい。

6 不具合の原因と対処方法

不具合	原因	危険区域における危険性	対処方法
スリーブ/ギヤの 早期摩耗	スリーブの許容を超える 周囲温度または接触温度 許容温度範囲 -30 °C/+100 °C	高温の部品表面による 発火の危険性	1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) カップリングを分解し、残っているナイロンスリーブを 取り外して下さい。 3) カップリングの部品を確認し、破損している部品を 交換して下さい。 4) ナイロンスリーブを挿入してカップリングを組立てて 下さい。 5) カップリングのアライメントを確認し、必要であれば 調整して下さい。 6) 周囲温度または接触温度を確認して下さい。
	スリーブの変質/劣化 攻撃性のある薬品、油、 オゾン等との接触 許容温度を超える 雰囲気の影響	—	1) 機械装置の運転を停止して下さい。 2) カップリングを分解し、残っているナイロンスリーブを 取り外して下さい。 3) カップリングの部品を確認し、破損している部品を 交換して下さい。 4) ナイロンスリーブを挿入してカップリングを組立てて 下さい。 5) カップリングのアライメントを確認し、必要であれば 調整して下さい。 6) スリーブの変質の原因が取り除かれていることを 確認して下さい。

 摩耗したスリーブを使用する場合は安全な運転が保証されません。
スリーブの摩耗については第 10.3 項と第 10.4 項をご参照下さい。

7 廃棄方法

環境保護の観点から、製品の包装と使用を終えた製品は、廃棄物処理基準に従って処分することをお願いいたします。

- **金属**
金属部品は全て洗浄し、スクラップとして廃棄して下さい。
- **ナイロン**
ナイロン部品は収集し、廃棄物処理会社で廃棄して下さい。

 KTR-Group	BoWex® 取扱説明書	KTR-N 40110 JP Sheet: 18 of 26 Edition: 17
---	-------------------------------	--

8 保守点検

BoWex® は保守点検が簡易なカップリングです。

少なくとも 1 年に 1 回はカップリングの目視点検を行うことを推奨いたします。

カップリングのスリーブの状態に特別の注意を払って下さい。

- 運転中に駆動機と従動機のアライメントが変化する可能性がある為、カップリングのアライメントを確認して下さい。また、必要に応じてアライメントを調整して下さい。
- カップリング部品に損傷が無いか確認して下さい。
- ボルト締結部に異常が無いか目視確認して下さい。



カップリングを危険区域で使用する場合は、第 10.2 項の"⚠危険区域で使用するカップリングの定期点検"を遵守して下さい。

9 スペアパーツの供給、サービスネットワーク

カップリングの故障に備えて、カップリングが使用されている現場に、主要なスペアパーツを調達しておくことを推奨いたします。

スペアパーツや新規部品が必要な場合は、KTR のホームページ www.ktr.com に記載されている KTR 製品販売会社に注文して下さい。



お客様が KTR から供給された部品以外の部品を使用し、損害が生じた場合は、KTR は一切の責任と義務を負いかねます。

KTR Systems GmbH
Carl-Zeiss-Str. 25
D-48432 Rheine
Phone: +49 5971 798-0
E-mail: mail@ktr.com

Please observe protection note ISO 16016.	Drawn:	2024-04-04 Pz	Replacing:	---
	Verified:	2024-04-24 Pz	Replaced by:	



10 付属資料



危険区域で使用するカップリングに関する注意と指示

付属資料は BoWex® カップリングのみに有効です。

10.1 危険区域で使用するカップリングの用途



危険区域の運転環境による分類

BoWex® カップリングは、2014/34/EU 防爆指令及び UK 規則 SI 2016 No. 1107 に適合します。

- 雷から生じる危険に対する保護は、機械または工場の雷保護コンセプトに従って下さい。雷保護に関する法令を遵守して下さい。
- カップリングの等電位化はカップリングハブと軸の金属接触によって行われます。この等電位化が阻害されないようにして下さい。

1. 一般産業(鉱業を除く)の場合

- 装置グループ II のカテゴリ 2 と 3 (カップリングは装置グループ 1 での使用不可)
- 爆発性雰囲気グループ G (ガス, 霧, 蒸気), ゾーン 1 と 2 (カップリングはゾーン 0 での使用不可)
- 爆発性雰囲気グループ D (粉塵)、ゾーン 21 と 22 (カップリングはゾーン 20 での使用不可)
- 爆発グループ IIC (ガス, 霧, 蒸気) (爆発グループ IIA と IIB は IIC に含まれます) と爆発グループ IIIC (粉塵) (爆発グループ IIIA と IIIB は IIIC に含まれます)

温度等級:

温度等級	標準スリーブ“白” 導電性スリーブ“黒”	
	周囲温度または運転温度 T_a ¹⁾	最高表面温度 ²⁾
T4	-30 °C ~ +100 °C	+120 °C
T5	-30 °C ~ +75 °C	+95 °C
T6	-30 °C ~ +60 °C	+80 °C

説明:

最高表面温度は、最高許容周囲温度または最高温度 T_a に、考慮すべき最高温度上昇 $\Delta T = 20$ [K] (標準スリーブ“白”および導電性スリーブ“黒”)を加えた値です。

温度等級は 5K のセーフティマージンを加えることが条件です。

1) BoWex® のスリーブが許容可能な連続運転温度から周囲温度または運転温度 T_a の上限値は + 100 °C (標準スリーブ“白”および導電性スリーブ“黒”)になります。

2) 最高表面温度 +120 °C は粉塵爆発の可能性のある環境での使用において考慮されます。

爆発性雰囲気のある環境での使用条件

- 粉塵の発火温度が考えられる表面温度の 1.5 倍以上であること。
- くすぶり温度は表面温度から少なくとも 75K 離れていること。
- 発生するガスと蒸気が記載されている温度等級に適合すること。

2. 鉱業の場合

装置グループ I のカテゴリ M2 (カップリングは装置カテゴリ M1 での使用は不可)

許容周囲温度 -30 °C ~ +100 °C (標準スリーブ“白”および導電性スリーブ“黒”)。



10 付属資料



危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示

10.2



危険区域で使用するカップリングの保守点検

機器グループ	保守点検
M2 2G 2D 爆発グループ IIC (ガス, 蒸気: 無し)	防爆指令 2014/34/EU に従い、カップリングの回転方向のバックラッシュの点検を行って下さい(第 10.3 項と第 10.4 項をご参照)。もしカップリングの破損により機械装置が停止した場合は、爆発災害が起きる危険性があります。 初回点検は稼働開始から 3,000 時間後にスリーブの回転方向のバックラッシュと外観の点検を行い、その後は遅くとも 6 か月後に次回点検を行って下さい。 初回点検でスリーブの摩耗が無いまたは微量で、使用条件が変わらない場合は、6,000 時間後または遅くとも 18 か月後に次回点検を行って下さい。 初回点検でスリーブに大きな摩耗が見つかった場合は交換して下さい。その場合は“不具合の原因と対処法”を参照し、可能であれば不具合の原因を特定して下さい。 カップリングの使用条件が変わる場合は必ず保守点検も見直して下さい。
M2 2G 2D 爆発グループ IIC (ガス, 蒸気: 有り)	防爆指令 2014/34/EU に従い、カップリングの回転方向のバックラッシュの点検を行って下さい(第 10.3 項と第 10.4 項をご参照)。もしカップリングの破損により機械装置が停止した場合は爆発災害が起きる危険性があります。 初回点検は稼働開始から 2,000 時間後にスリーブの回転方向のバックラッシュと外観の点検を行って下さい。その後は遅くとも 3 か月後に次回点検を行って下さい。 初回点検でスリーブの摩耗が無いまたは微量で、使用条件が変わらない場合は、4,000 時間後または遅くとも 12 か月後に次回点検を行って下さい。 初回点検でスリーブに大きな摩耗が見つかった場合は交換して下さい。その場合は“不具合の原因と対処法”を参照し、可能であれば不具合の原因を特定して下さい。 カップリングの使用条件が変わる場合は必ず保守点検も見直して下さい。

BoWex® カップリング

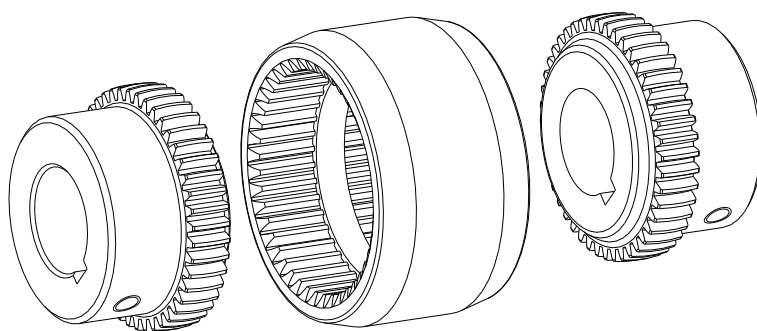


図 17: BoWex® カップリング

ハブとスリーブの駆動側および従動側のギヤのバックラッシュをそれぞれ点検して下さい。

スリーブのギヤの歯幅の摩耗量 X_{max} が交換基準値に達している場合は交換して下さい。

回転方向のバックラッシュ ΔS_{max} が交換基準値に達している場合は点検時期に関わらず直ちに交換して下さい。

10 付属資料



危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示

10.3 回転方向のバックラッシュの点検



回転方向のバックラッシュの点検を行う場合は必ず機械装置の電源を切ってください。
また、不意に電源が入らないように対策を講じて下さい。

駆動側

- ハブを駆動方向と反対の方向に回転させて下さい。



この時、摩耗位置がずれないようにスリーブを軸方向に動かさないで下さい。

- スリーブとハブにマーキングして下さい(図 18 をご参照)。
- ハブを駆動方向に回転させてバックラッシュ ΔS_{max} を測定して下さい。
- 回転方向のバックラッシュ ΔS_{max} が交換基準値に達している場合はスリーブを交換して下さい。

従動側

- ハブを駆動方向に回転させて下さい。



この時、摩耗位置がずれないようにスリーブを軸方向に動かさないで下さい。

- スリーブとハブにマーキングして下さい(図 18 をご参照)。
- ハブを駆動方向と反対の方向に回転させてバックラッシュ ΔS_{max} を測定して下さい。
- 回転方向のバックラッシュ ΔS_{max} が交換基準値に達している場合はスリーブを交換して下さい。

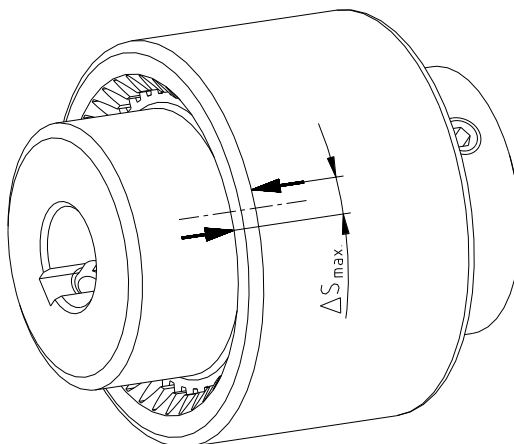


図 18: スリーブとハブのマーキング



10 付属資料



危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示

10.4 スリーブの交換基準摩耗量

回転方向のバックラッシュ $\Delta S_{\max.}$ [mm] または摩耗量 $X_{\max.}$ [mm] が交換基準値に達している場合はスリーブを交換して下さい。

スリーブの摩耗が交換基準値に達するまでの時間は運転条件により変わります。



カップリングを長期間使用する為、また危険区域においてカップリングの不具合が原因で生じる危険を回避する為、必ず正確に軸の芯出しを行って下さい。

軸の変位量が絶対にカップリングの許容値を超えないようにして下さい(表 9 と表 10 をご参照)。

許容値を超えた場合はカップリングが破損する危険性があります。

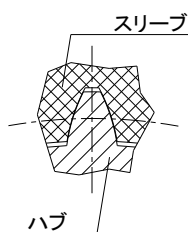


図 19: 新品の状態のスリーブ

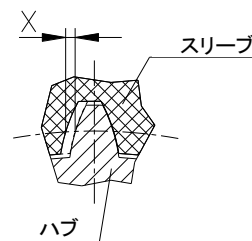


図 20: スリーブの摩耗

表 8:

サイズ	交換基準摩耗量(ハブ 1 個当たり)		サイズ	交換基準摩耗量(ハブ 1 個当たり)	
	摩耗 $X_{\max.}$ [mm]	回転方向 バックラッシュ $\Delta S_{\max.}$ [mm]		摩耗 $X_{\max.}$ [mm]	回転方向 バックラッシュ $\Delta S_{\max.}$ [mm]
14	0.8	1.3	45	1.0	1.8
19	0.8	1.4	48	1.0	1.8
24	1.0	1.5	65	1.4	2.5
28	1.0	1.6	80	1.6	2.7
32	1.0	1.7	100	1.8	3.1
38	1.0	1.7	125	2.0	3.5
42	1.0	1.7			



KTR-Group

BoWex®
取扱説明書KTR-N 40110 JP
Sheet: 23 of 26
Edition: 17

10 付属資料



危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示

10.5



危険区域で使用されるカップリングのマーキング

危険区域で使用される BoWex® カップリングは外周または端面にマーキングされます。

完全な表記のマーキングは取扱説明書やデリバリーノート/梱包を確認して下さい。

各製品のマーキング:

- タイプ M 標準スリーブ(白)仕様, サイズ M-14, M-19
- タイプ S...St 標準スリーブ(白)仕様, サイズ S14-St ~ S24-St
- タイプ M 導電性スリーブ(黒)仕様, サイズ M-14C ~ M-80C
- タイプ SSR 止め輪, 導電性スリーブ(黒)仕様, サイズ 24 SSR ~ 125 SSR
- タイプ S...St 導電性スリーブ(黒)仕様, サイズ S14-St ~ S55-St



 I M2 Ex h I Mb X
 II 2G Ex h IIC T6 ... T4 Gb X
 II 2D Ex h IIIC T80 °C ... T120 °C Db X
 <年> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +100 °C
 KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str.25, D-48432 Rheine

- タイプ M 標準スリーブ(白)仕様, サイズ M-24 ~ M-65
- タイプ SSR 止め輪、標準スリーブ(白)仕様, サイズ 24 SSR ~ 45 SSR
- タイプ S...St 標準スリーブ(白), サイズ S28-St ~ S55-St



 I M2 Ex h I Mb X
 II 2G Ex h IIB T6 ... T4 Gb X
 II 2D Ex h IIIC T80 °C ... T120 °C Db X
 <年> -30 °C ≤ T_a ≤ +60 °C ... +100 °C
 KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str.25, D-48432 Rheine

簡略化した表記:

(簡略化した表記はスペースや機能上の理由で完全な表記が難しい場合のみ使用されます。)

BoWex®
<年>2019 年 10 月 31 日まで適用されていた表記:

簡略化した表記:



II 2GD c IIC T X/I M2 c X

完全な表記:



II 2G c IIC T6, T5 resp. T4
 -30 °C ≤ T_a ≤ +65 °C, +80 °C resp. +100 °C
 II 2D c T 120 °C -30 °C ≤ T_a ≤ +100 °C
 I M2 c -30 °C ≤ T_a ≤ +100 °C

Please observe protection
note ISO 16016.
 Drawn: 2024-04-04 Pz
 Verified: 2024-04-24 Pz

 Replacing: ---
 Replaced by:

10 付属資料



危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示

10.5 危険区域で使用されるカップリングのマーキング

マーキングの説明

装置グループ I	鉱業の場合
装置グループ II	鉱業以外
機器カテゴリー 2G	高レベルの安全性を保証している機器、ゾーン 1 に適合
機器カテゴリー 2D	高レベルの安全性を保証している機器、ゾーン 21 に適合
機器カテゴリー M2	高レベルの安全性を保証している機器は、爆発が発生した場合に電源を遮断する構造である必要がある
D	粉塵
G	ガス、蒸気
Ex h	非電気機器防爆
IIB	ガスおよび蒸気のクラス IIB (IIA を含む)
IIC	ガスおよび蒸気のクラス IIC (IIA および IIB を含む)
IIIC	導電性粉塵のクラス IIIC (IIIA および IIIB を含む)
T6 ... T4	周囲温度によって考慮される温度クラス
T80°C ... T120°C	周囲温度によって考慮される最高表面温度
-30°C ≤ T _a ≤ +60 °C ... +100°C または -30 °C ≤ T _a ≤ +100 °C	許容周囲温度 -30°C から +60°C または -30 °C ~ +100°C
Gb、Db、Mb	機器のカテゴリーに類似した機器保護レベル、高レベルの安全性
X	カップリングを安全に使用する為に特別な条件あり

部品に  と  のマーキングがある場合は、KTR から軸穴未加工か下穴加工の状態で納入されています (第 4.2 項を参照)。

10 付属資料



危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示

10.6 EU 適合証明書

**EU Declaration of Conformity resp.
Certificate of Conformity**

corresponding to EU directive 2014/34/EU dated 26 February 2014
and to the legal provisions adopted for its implementation

The manufacturer - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - states that the

BoWex® curved-tooth gear couplings®

in an explosion-proof design described in these assembly instructions are equipment resp. components corresponding to article 2, 1. of directive 2014/34/EU and comply with the general safety and health specifications according to enclosure II of directive 2014/34/EU.

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturers KTR Systems GmbH.

The coupling described in here complies with the specifications of the following standards/rules:

EN ISO 80079-36:2016-12
EN ISO 80079-37:2016-12
EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
IEC/TS 60079-32-1:2020-01-24

The BoWex® complies with the specifications of directive 2014/34/EU.

According to article 13 (1) b) ii) of directive 2014/34/EU the technical documentation is deposited with the notified body (type examination certificate IBExU13ATEXB007 X):

IBExU
Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Identification number: 0637
Fuchsmühlenweg 7

09599 Freiberg

Rheine,
Place

2024-04-04
Date

i. V.
Reinhard Wibbeling
Engineering/R&D

i. A.
Andreas Hücker
Product Manager

10 付属資料

危険区域で使用されるカップリングに関する注意と指示
10.7 UK 適合証明書

UK Declaration of Conformity resp. Certificate of Conformity

corresponding to UK directive SI 2016 No. 1107 dated 26 February 2014
and to the legal provisions adopted for its implementation

The manufacturer - KTR Systems GmbH, Carl-Zeiss-Str. 25, D-48432 Rheine - states that the

BoWex® curved-tooth gear couplings®

in an explosion-proof design described in these assembly instructions are equipment resp. components corresponding to directive SI 2016 No. 1107 and comply with the general safety and health requirements according to directive SI 2016 No. 1107.

This declaration of conformity resp. certificate of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer KTR Systems GmbH.

The coupling described in here complies with the specifications of the following standards/rules:

EN ISO 80079-36:2016-12
 EN ISO 80079-37:2016-12
 EN ISO/IEC 80079-38:2017-10
 IEC/TS 60079-32-1:2020-01-24

The BoWex® complies with the specifications respectively the applicable specifications of directive SI 2016 No. 1107.

According to directive SI 2016 No. 1107 the technical documentation is deposited with the notified body:

Eurofins CML
 Identification number: 2503

Rheine,
Place

2024-04-04
Date

i. V. 
 Reinhard Wibbeling
 Engineering/R&D

i. A. 
 Andreas Hücker
 Product Manager