

R+W ディスクパック・カップリングの 取り付けおよび、操作方法： ATEX 対応 MLPA タイプ



各警告図記号は以下のような意味を表しています

△記号は、製品を取り扱う際に注意すべき事項があることを示しています。指示内容をよく読み、製品を安全にご利用ください。

○記号は、行ってはならない禁止事項があることを示しています。指示内容をよく読み、禁止されている事項は絶対に行わないでください。

●記号は、必ず行っていただきたい指示事項があることを示しています。指示内容をよく読み、必ず実施してください。

●記号は、爆発による破損を避けるための注意事項があることを示しています。死亡または重傷を負う可能性があるため必ず実施してください。



一般的な注意



高温注意



禁止



指示



爆発注意

同時に複数のリスクが発生する可能性がある場合は、最重要指示が適用されます。

人身傷害注意と製品損傷注意の場合を含みます。

はじめに



R+Wのカップリングをご使用の際には以下の取り付け、操作、メンテナンス手順をよくお読みください。手順の順守を怠った場合には、カップリングの寿命や能力が低下したり、故障したりする可能性があります。カップリングの取り付けは、有資格技術者が行ってください。

R+Wのディスクパック・カップリング MLPA タイプはこの取扱説明書にある技術データに従って使用してください。



この取扱説明書は ATEX 仕様対応です。



各警告図記号に注意してください。

メーカーによる本製品の位置づけ

機械指令 2006/42/EG 別表 IIB によると、マシン・ガイドライン (MR) では、カップリングは機械そのものではなく、機械に取り付けるための部品であると位置づけられています。カップリングを使用するには、取り付け後の最終形態がすべての条件を満たしていなければなりません。

安全と製品概要

MLPA タイプのディスクパック・カップリングは、組み立てられ、手でボルトを仮締めしたハブと、組み立て済みのスペーサ (ディスクパック、中空軸脱落防止安全リング、フランジ) と一緒にお届けします。



梱包材も静電気による発火の原因となる可能性があります。

本書は、使用者がカップリングと使用方法について熟知するために提供されています。作業を行う前に必ずお読みになり、適用してください。この取扱説明書は製品と一緒に保管し、作業を行うたびに確認をしてください。

機械指令 2006/42/EG について

MLPA タイプのディスクパック・カップリングは、機械指令 2006/42/EG および付随するガイドラインに準拠した機械要素です。したがって、R+W は、機械指令としての準拠表明または組込み宣言は提供しません。安全な取り付け、立ち上げ、操作などの指示は取扱説明書に含まれています。カップリングが組み込まれた設備が機械指令の要件を満たさない限り、操作は禁止されています。



回転中のカップリングは、危険を伴います。機械製造者、使用者、またはオペレータの責任の元に、十分安全に配慮したうえで作業してください。カップリングが回転中は近づいたり触れたりしないでください。けがをする恐れがあります。カップリングの取り付けやメンテナンスを行う際は、機械が不意に起動しないようにしてください。



回転装置の周辺は危険で、重大な傷害を引き起こす可能性があります。カップリングは、最低でも保護等級 IP2X または同等の国家規格に準拠した適切な保護具で覆ってください。保護カバーは使用者の責任で設置してください。カバーは、カップリングの最大寸法に対して最低 20mm の距離を保ち、適切な通気口を確保してください。



粉塵爆発の可能性がある環境に設置する場合、保護等級 IP2X のカップリングと保護カバーの間には危険な量の埃が入らないようにしてください。埃が舞っている環境でカップリングを使用しないでください。保護カバー内の埃は、安全マニュアルに沿って清掃してください。通気口は爆発が起こりやすい状態を避けるのに役立ちます。グループ I の鉱山で使用する場合、グループ II に対応する頑丈な保護カバーを使用してください。ご使用の地域の工業規格に従ってください。保護カバーは、欧州規格 DIN EN ISO 60079-0 の要件にも従ってください。カバーは等電位ボンディングに含まれています。



カップリングを取り扱うための吊り上げ装置やフックは、データシートに示されているカップリングの質量に合ったものを使用してください。



カップリングを使用する前に、すべてのスクリュが適切な締め付け管理トルクで締め付けられており、装置とカップリングの心ずれがないかどうかを確認してください。スクリュが緩んだ状態や、目に見える損傷がある状態でカップリングを使用したりしないでください。



危険な場所で使用する場合は、接着剤を使用してすべてのネを固定してください。接着剤の使用可能温度に注意してください。



緩んだ部品があるとカップリングが正しく作動しなかったり、表面温度が高くなったり火花が発生したりして、爆発する可能性があります。

ディスクパック・カップリングで締結した装置は、装置全体の等電位ボンディングに含まれている必要があります。ご使用の地域の工業規格に従ってください。カップリングは未塗装の状態出荷されます。使用者がカップリングを塗装する場合、塗装に制限がある場合があるため注意してください。200µm 以下の厚さでの塗装は通常、発火元にはなりません。



静電気は発火元となり、爆発の原因となります。



カップリング取扱時には、ご使用の地域で必要とされる使用者の安全保護に注意してください。



火傷の恐れがありますので表面温度に注意してください。稼働中の装置全体およびシャフト部の最高許容環境温度は 80 度です。最高温度に達する場合、使用者はその装置の記録をつけてください。

明示

MLPA/xxxxx/xxx/xxx/xxx/Ex ディスクパック・カップリングには、注文番号と製造年の下 2 桁が印字されています。欧州指令 2014/34 / EU (ATEX) に従って、ディスクパック・カップリングは、CE マーキングと EU 適合宣言書が明示された装置です。

見本



ディスクパック・カップリング MLPA(I)は、危険区域グループ II カテゴリー 2 の G(ガス、蒸気と空気との混合物)とカテゴリー 3 の D(粉塵)で温度等級 T5 の最大表面温度は 110℃です。グループ I の鉱業でも、カップリングは M2 と M3、T5 に対応しています。カップリングは内側でも外側でも使用できます。

水平取り付けにのみ対応しています。



ディスクパック・カップリングは、構成する材料や部品が機械的、化学的衝撃に対して耐性があり、防爆が損なわれない場合にのみ使用してください。



許容環境温度は-30~80 度です。

機能一般

R+W 製ディスクパック・カップリングは、純粋に摩擦力のみでディスクパック全体にトルクを伝達するため、ボルト (ISO 強度区分 12.9 または ASME B1.1 グレード 9) でトルクを伝達することによる応力集中やバックラッシュ、微小な振動などを防ぎます。この機構により、高いねじり剛性を保つことができます。



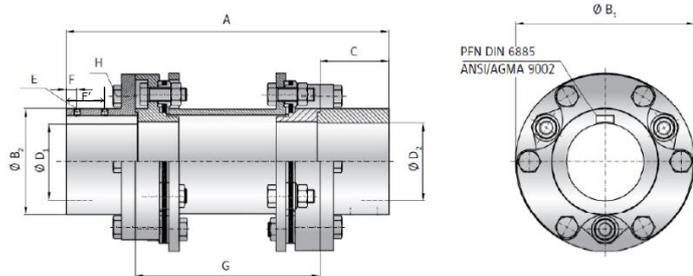
ISO 強度区分 12.9 または ASME B1.1 グレード 9 に満たないスクリュは使用しないでください。緩んだ部品は、カップリングの誤作動につながり、高い表面温度またはスパークにより発火する恐れがあります。

MLPA はキー締結です。

部品一覧

No.	数量	部品	LPAタイプ	
			寸法	規格
1	2	キー溝付ハブ	-	-
2	4	セット・スクリュ	-	ISO4029
3	12	六角ボルト	M8×20 (強度区分12.9)	ISO4017
4	12	六角ボルト	M8×25 (強度区分12.9)	ISO4017
5	2	中空軸脱落防止安全リング*	-	-
6	12	ナット	M8 (強度区分12.9)	ISO4032
7	1	中空軸	-	-
8	12	リング	-	-
9	-	ディスクパック	-	-
10	12	ブッシング	-	-

*ディスクパック破損時



呼びトルク			500	800	2,500	5,000	8,000	12,000
サイズ(許容トルク)	[kW/100rpm]	P_{KN}	5	8	26.2	52	84	126
サイズ(許容トルク)	[Nm]	T_{KN}	500	800	2,500	5,000	8,000	12,000
最大トルク	[Nm]	TK_{max}	1,000	1,600	5,000	10,000	16,000	24,000
全長	[mm]	A	190 230	250 290	332 402	360 430	450	500
最大部外径	[mm]	B_1	116	142	190	231	298	324
ハブ外径	[mm]	B_2	71	84	102	130	160	192
有効穴深さ	[mm]	C	45	55	75	90	100	125
内径 最小~最大 H7	[mm]	$D_{1/2}$	23~50	25~60	31~75	39~95	50~115	70~140
セット・スクリュ(ISO4029)		E	4 x M6	4 x M6	4 x M8	4 x M10	4 x M10	4 x M12
スクリュ1までの寸法	[mm]	F	7	10	14	15	15	20
スクリュ2までの寸法	[mm]	F'	25	32	41	45	50	70
両軸端距離	[mm]	G	100 140	140 180	180 250	180 250	250	250
ディスクパック取り付けスクリュ(ISO4017) ナット(ISO4032)		H	M8	M10	M16	M20	M24	M24
締め付け管理トルク	[Nm]		41	83	355	690	1,200	1,200
イナーシャ	[$10^{-3}kgm^2$]	J_{ges}	8 8.4	22 22	86 88	248 256	901	1,350
ハブ材質			鋼	鋼	鋼	鋼	鋼	鋼
質量	[kg]		5 5.4	9.2 9.6	21 22	39 41	83	105
ねじり剛性	[103Nm/rad]	C_T	230	570	900	1,900	3,100	7,000
軸方向許容移動量 ±	[mm]		0.75	1	1.3	1.5	1.7	2
許容偏心 ±	[mm]		0.7 1.1	1 1.5	1.3 2	1.1 1.9	1.5	1.5
許容偏角 ±	[度]		1	1	1	1	1	1
最高回転数(標準)	[r/min]		7,600	6,400	5,300	3,900	3,100	2,500
最高回転数(バランス取後)	[r/min]		18,800	15,100	12,800	9,800	8,100	6,200

型式番号

型式	-	呼びトルク	/	全長	-	内径D1	×	内径D2	-	ATEX対応
MLPA	-	500	/	190	-	42	×	38	-	Ex

組合せができない場合があります。空欄がある場合型番はその分短くなります。

寸法

カップリングサイズを設計するには、サービスファクターを加味して最大伝達トルクを計算する必要があります。そのトルク値がカップリングを選択する際の呼びトルク TKN です。

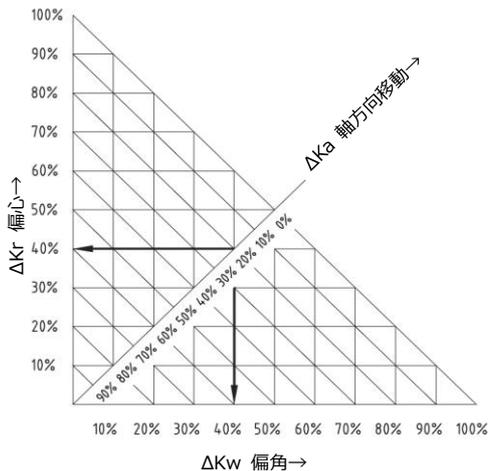
最大許容トルク TK_{max} は、2×カップリングの定格トルクですが、キー接続によるシャフトとハブの締結に関わる最大伝達可能トルクは、使用者が考慮する必要があります。

最大許容心ずれ量



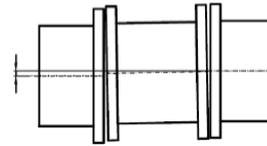
瞬間最大許容トルクを超えて使用しないでください。最大許容心ずれ量の合計が 100%を超えた状態で使用しないでください。

最大許容心ずれ量を超えないように、設備全体の熱膨張を考慮してください。ご要望により高速回転にも対応いたします。取り付け前に、心ずれ量を測定してください。偏心、偏角、軸方向移動すべてを測定し、下の表と照合します。R+W のディスクパック・カップリングは、フレキシブル・シャフトカップリングです。このカップリングは高いねじり剛性で、水平方向に軸がある 2 台の機械間のトルクを伝達し、心ずれを吸収します。2 つのディスクパックとスペーサを備えたこのダブルモデルは、偏心も吸収します。

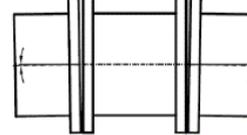


ディスクパック・カップリングの心ずれ

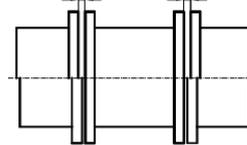
偏心



偏角



軸方向移動



【例】MLPA/500/190/D1/D2/Ex の場合

心ずれ	実際の心ずれ量	最大許容心ずれ量	%
偏心 ΔKr	0.28mm	0.7mm	40%
偏角 ΔKw	0.28°	0.7°	40%
軸方向移動 ΔKa	0.15mm	0.75mm	20%

心ずれ量計=40%+20%+40% =100%

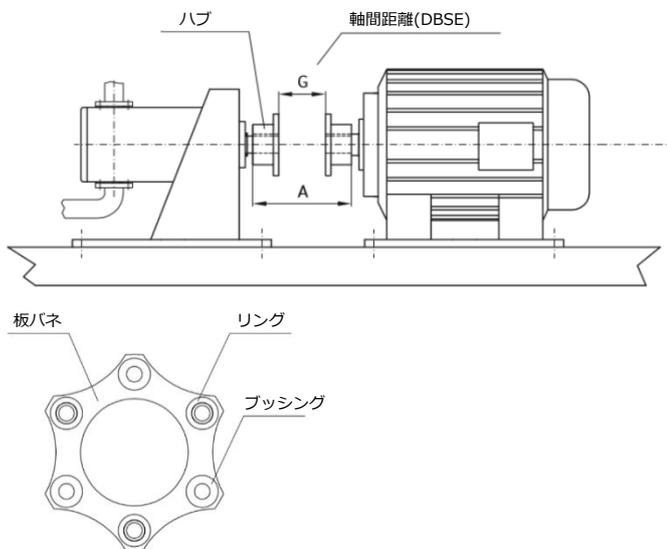
よって、現在の心ずれ量計は 100%以下のため、MLPA/500/190/D1/D2/Ex の取り付けが可能となります。

取り付け準備

シャフト、内径、キー、キー溝などすべての取り付け面がきれいで、バリや傷、打痕がないことを確認してください。設置前に、必ず心ずれを測定してください。

キーブロックなどを含めシャフトの寸法が公差内であることを確認してください。R+W ディスクパックの内径は特別なご指示がない限り全て ISO 公差 H7 で加工されています。シャフトとハブ内径とのクリアランスは 0.01~0.05mm です。取り付け時は、簡単に取り付けられるよう、潤滑油を塗布することをお勧めします。摩擦による腐食が最小限に抑えられます。ハブのクランプ力に影響はありません。

一般的な据え付け例



取り付け・取外し



挿入しやすくするために、ハブを最大 80°Cまで加熱できます。



摺動グリースや二硫化モリブデンまたは極圧剤を含んだオイルやグリースを絶対に使用しないでください。スクリュに負担がかかったり、カップリングが正しく作動しなかったりし発火の原因となることがあります。



これにより、スクリュに過度の圧力がかかり、カップリングが誤動作を起こし発火する危険があります。



危険な場所で使用する場合、すべてのスクリュは Loctite (中強度タイプ) などの接着剤で固定してください。接着剤の使用可能温度範囲を考慮してください。メーカー出荷時に組付けスクリュのナットは固定されていますので、取り外さないでください。取り付け方法に誤りがあると、表面温度が高くなったり、発火の原因になったりする可能性があります。



適切な測定具を使用し、両側の機械の心出しを行ってください。軸間距離 (DBSE)G はディスクパック、安全リングを含めたスペーサの全長です。両側の機械を固定してください。安全リングのハブを取り外します。キーを挿入し、ハブをシャフトに挿入します。片側のハブをセット・スクリュ E でシャフトに固定し、接着剤を使用し表の締め付け管理トルクで締め付けます。安全リングと中間部品の間にある、ハブと安全リングの接続スクリュを使用して、3段階に分けてスペーサにプリロードをかけます。ディスクパックは、弾性を持たせるためにプリロードがかけられています。ハブとハブの間にスペーサを設置します。プリロードスクリュを 3段階で取り外します。ハブと安全リングの嵌め合いを確認してください。ハブの接続スクリュを安全リングに取り付けます。対角線方式で、表の締め付けトルクまで 1/3 ずつ締め付けます。反対側のハブをセット・スクリュ E で固定します。表の締め付け管理トルクで締め付けます。適切な測定具を使用し、心ずれを確認してください。

取り外しは、逆の順序で行ってください。

立ち上げと稼働

- 1) 立ち上げる前に、カップリング本体と、接続された機械を含めたすべてのスクリュの締め付けトルクを確認してください。適切な工具を使用して心ずれを確認してください。安全のため、「pre-assembled, tighten the screws (スクリュが緩んでいます。スクリュを締め付けてください)」と記載されたシールは取り外してください。



設置場所に応じた、適切な保護カバーを設置してください。

目視検査を行ってください。可能であれば、機械をゆっくりと起動してください。稼働状況を確認し、大きな振動や異音があれば停止させてください。機械が再度起動しないようにし、組み付け状態を再確認してください。

- 2) 1,100 時間毎または 3 カ月ごとに、締め付けトルクや稼働条件、目視検査を行ってください。適切な測定具を使用し、心ずれを確認してください。次の検査時期を設定してください。
- 3) 2)の条件で 3 年間検査を行います。次の検査時期を 3 年後に設定してください。

EC 防爆指令：ATEX 準拠製品



ATEX95 と ATEX137 はいずれも新しく定められた EC 防爆指令です。防爆指令は、爆発雰囲気になる可能性のある環境、もしくはおそれ関連した環境で使用が意図されるあらゆる種類の電気・非電気機器や制御装置、安全装置を対象としています。また、爆発雰囲気になる可能性がある環境の外で使用される危機ではあっても、安全機能に関する装置や保護システムについては、防爆指令の範囲に入ります。防爆指令は、意図される使用目的と爆発雰囲気が存在する頻度によって、3つのカテゴリー、およびそのカテゴリーはそれぞれ2つのレベルに分類されます。そこで求められる特性として、静電気の防止、摩擦・摩耗によって発生する火花および温度上昇による点火の防止などがあり、その責任は機器（カップリングも含まれる）のメーカーにあります。

■ゾーン/カテゴリー区分

ATEX では、危険箇所（ゾーン）の区分毎に適用する対象をカテゴリー区分しています。

製品保護レベル	ゾーン	可燃環境（爆発的雰囲気）
カテゴリー1	ゾーン0	空気と爆発性物質であるガス、蒸気、霧の混合ガスの状態ではしばしば、あるいは継続して、あるいは長時間にわたって存在する場所
	ゾーン20	ゾーン0と同じ条件下にある混合した粉塵が雲のように浮遊する状態となって爆発性雰囲気となる場所
カテゴリー2	ゾーン1	空気と爆発性物質であるガス、蒸気、霧の混合ガスの状態ではしばしば、あるいは継続して、あるいは長時間にわたって存在する場所
	ゾーン21	ゾーン1と同じ条件下にある混合した粉塵が雲のように浮遊する状態となって爆発性雰囲気となる場所
カテゴリー3	ゾーン2	空気と爆発性物質であるガス、蒸気、霧の混合ガスの状態ではほとんど発生しないが、時には短時間のみではあるが発生する場所
	ゾーン22	ゾーン2と同じ条件下にある混合した粉塵が雲のように浮遊する状態となって爆発性雰囲気となる場所

メンテナンスと修理

ディスクパック・カップリングは、適切な方法で使用した場合はメンテナンス不要です。適切な方法で使用しなかった場合、機械的な不具合が生じたり、腐食したりしてメンテナンスや修理が必要になることがあります。

スペアパーツとサービス

正規品のスペアパーツのみを使用してください。スクリュは表に記載されているグレードのみを使用してください。カップリングに追加加工を行ったり非正規品のスペアパーツを使用したりすることは禁止されています。これにより損傷が生じた場合、R + W はいかなる保証も行いません。

API(American Petroleum Institute, 米国石油学会)規格



各国の石油・ガス、石油化学プラントで使用される周辺部品・機器は API (American Petroleum Institute, 米国石油学会) に基づき設計・製作・検査が行われています。API Standard (以下“API”) に準拠したカップリングは、API671: Special Purpose Coupling for Petroleum, Chemical and Gas Industry Services が適用されます。

API の仕様

(1) 機械的信頼性の確保

各機械要素が余裕をもって設計されるため、設定条件を超えた運転や外的要因による緊急停止などの異常が発生した場合、また適切なメンテナンスが行われなかった場合でも、機械全体として耐えられます。

(2) 運転上のフレキシビリティの確保

各機械要素が余裕をもって設計されるため、計画段階と異なる運転にも対応が可能なうえ、将来的な機械能力アップにも対処できる場合があります。

世界を繋ぐ 人を繋ぐ 企業を繋ぐ



<EC マシン指令 2006/42/EG Appendix II B に関する宣言>

機械指令 2006/42/EG 別表 IIB によると、マシン・ガイドライン (MR) では、カップリングは機械そのものではなく、機械に取り付けるための部品であると位置づけられています。カップリングを使用するには、取り付け後の最終形態がすべての条件を満たしていなければなりません。このガイドラインに従うことは、機械製造責任者の責任となりますのでご注意ください。

<保証>

株式会社マイティは、出荷後 6 か月以内の製品について材質不良、加工不良など製造に関わる不具合が確認された場合、無償で代替品または、相当品を提供いたします。それ以外は、いかなる場合であっても、損害を含めて保証の対象外とさせていただきます。



株式会社マイティ

〒464-0850

愛知県名古屋市千種区今池 1 丁目 29 番 13 号

TEL: 052-733-6614 FAX: 052-731-8292

HP: <https://mighty-corp.co.jp/>

Email: product@mighty-corp.co.jp

本取扱説明書に記載されている内容は、現在の知識と経験に基づいておりますが、構成成分やデータ・評価内容を保証するものではありません。危険・有害性の評価は必ずしも十分ではありませんので、お取り扱いには十分ご注意ください。また、内容を当社の許可なく一方的に改訂・使用され、何らかの事故が発生した場合は、当社はその責任を負いかねますのでご了承ください。