

# カップリングの役割



## 1. 回転動力伝達

カップリングの最も核心的な役割は駆動軸（モーター）の動力とモーションを従動軸へ伝達することです。



## 2. 駆動軸と従動軸間の非整列（ミスアライメント）の吸収

駆動軸と従動軸間の誤差は機械要素の公差、精密度及び作業者の熟練度によって必然的に発生します。偏角、偏心、エンドプレーと分類される非整列は、震動、騒音及び関連する機械要素に過負荷を誘発します。カップリングはこのような非整列を吸収する役割をします。但し、カップリングのタイプによって吸収できる非整列量が異なるため各規格及び性能ページをご参照下さい。



## 3. 衝撃/振動/騒音の吸収

装備駆動時に発生する震動や衝撃がモーター、減速機又はボールねじに直接伝わると機械性能に悪影響を与え、部品保守が必要になる場合があります。カップリングはこのような衝撃、震動を吸収する役割を果たします。（リジッドタイプを除く）  
カップリング中央部に緩衝役割をする樹脂材質の部品があるカップリングは比較的吸収能力に優れています。



## 4. 駆動軸で発生する熱及び微細電流遮断

モーターを長時間使用すると熱が発生し、時には微細電量を放出する場合があります。熱が従動軸に伝わると部品の熱膨張（変形）を起こし、装備の精密度が低下します。  
一部カップリングは熱と電流を遮断し、機械性能を保護します。



## 5. 装置の性能向上

防振ゴムカップリングの場合、卓越した減衰機能がサーボモーターのゲイン値を相対的に高めます。これは安定化時間の短縮、また装備効率向上に役立ちます。



# シリーズ別特徴

㈱成一機工は多様なシリーズのカップリングを生産し、ユーザーニーズに合った最適な製品を供給致します。  
下記のシリーズ別特徴をご参照の上、使用用途に適した製品をお選び下さい。  
製品の詳細規格及び性能については製品該当ページにてご確認ください。

機種	ゼロバックラッシュ	高トルク	ねじり剛性	振動吸収	非整列吸収	耐油性	電気絶縁	適用モーター			
								サーボ	ステッピング	エンコーダ	汎用
 SHR	☆	☆	○	☆	○	△		☆	☆	○	
防振能力に優れ、サーボモーターゲイン値を向上させて装備の生産性を高めます。											
 SD	☆	○	☆		○	○		○	○	○	
板バネが非整列を吸収しつつ、動力を正確に伝達できます。サーボ、ステッピングに最もよく使用されるシリーズです。											
 SAD	☆	☆	☆		○	○		☆	☆	○	○
板バネを改良（支持穴増加）することで類似サイズの一般的なディスクカップリング（SDシリーズ）より強度と剛性を高めた製品です。											
 SHD	☆	☆	☆		○	○		○	○		○
本体に高強度材質を採用、また板バネ形状の改良により、高トルク伝達及び高速環境に最適なディスクカップリングです。											
 SJC	○	☆	○	○	△	△	○	○	○	△	☆
最もトルク伝達力に優れたシリーズで、震動と衝撃にも強いのが特徴です。											
 SOH	△	○	△	○	☆	△	○	△	△	○	☆
偏芯吸収能力が良く、スペーサーの微細スライディングが軸の反力を最小化します。メンテナンスが容易です。											
 SRB	☆	△	○		○	○		○	○	○	
サイドスリットが偏角／偏芯を吸収、金属一体型のため正確な動力伝達が可能ですが、耐久性は比較的劣ります。											
 SRG	☆	○	☆			○		○			
柔軟性が無いため非整列の吸収が出来ない単純構造のカップリングです。											
 SCJ	△		○	△	☆			△	△	△	
非整列吸収能力に優れ、反力を最小化します。											
 SFC				○	☆		○			△	○
ウレタン素材を用いたカップリングで、柔軟性に優れたフレキシブルシリーズです。											

※ ☆：最良、○：優良、△：良、空欄：該当なし

# 軸締結方法



## セットスクリュータイプ

**締結原理** ボルト（スクリュー）が軸に直に接触、推力のみで固定

**メリット** 低価格、締結が容易

**デメリット** 点接触のため、締結力が弱い  
軸にボルトが直に接触するため、軸表面に損傷発生



## キー溝タイプ

**締結原理** キーが軸の溝とカップリング内径に施された溝と噛み合っ固定

**メリット** キー又はハブが損傷しない範囲で締結を保持  
セットスクリュー、クランプ方式の混用可能

**デメリット** 正/逆回転の繰り返しによりハブのキー溝の摩耗が発生  
セッティングの工数が増加



## クランプタイプ

**締結原理** 軸に対して垂直方向のボルトを締結すると内径が収縮して軸を固定

**メリット** セットスクリュータイプより締結力が高く、セッティングが容易

**デメリット** 軸とカップリングの内径公差が大きい状態で締結時、軸の偏向が発生

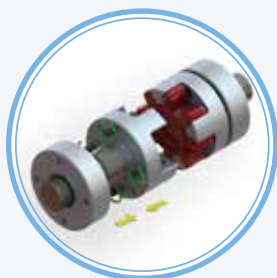


## クランプ分離タイプ

**締結原理** 締結方法はクランプタイプと同一、取付部が完全に分離される  
(分離タイプ対応可否は各カップリングの仕様表に記載)

**メリット** メンテナンスの際、周辺機器を解体せずに作業可能  
一般クランプタイプより締結力が向上

**デメリット** 分離加工は有料サービス



## テーパタイプ

**締結原理** ボルト（スクリュー）締結時、くさび形状の内径が収縮して軸を固定

**メリット** 締結力に優れ、セルフセンタリング機能を有する  
カップリング自体のバランス構造が優れている

**デメリット** 比較的高価、セッティングに時間を要する



## 1/10ブッシュタイプ

**締結原理** モーター軸がテーパ形状の場合に適用可能

**メリット** カップリング内径のテーパ加工が不要

**デメリット** -

# カップリングの選定方法

## STEP 1 機種選定

性能表と使用モーターを基準に機種を選定します。ただし、使用環境が特殊な場合（真空、高温、クリーンルーム等）はお客様センターまでお問い合わせ下さい。弊社は様々な素材の製品を生産しておりますので、使用環境に応じて適切なカップリングを提案及び提供可能です。

## STEP 2 サイズ選定

サイズ選定時は、カップリングの常用トルクが使用装備の連続運行時に発生するトルクより大きい物を選んで下さい。装備の発生トルクは使用装備の仕様書及び負荷率をご参照下さい。駆動機の出力容量(P)と使用回転速度(N)を基にカップリングに加わるトルク(T)を求める場合は下記の数式をご参照下さい。

$$T = 9550 \times \frac{P(\text{kW})}{N(\text{rpm})}$$

カップリング内部に樹脂製の部品が有る場合(SHR, SJC, SOH, SFC)、使用温度によって常用トルク補正が必要です。下記の表をご参照下さい。

周囲温度	-20℃～30℃	30℃～40℃	40℃～60℃	60℃～120℃
温度補正係数	1.0	0.8	0.7	0.55

## STEP 3 最大内径 チェック

駆動軸、従動軸の径は必ずカップリングの最大内径以下となります。カップリング別標準内径表をご参照下さい。駆動軸または従動軸の径が標準最大内径よりも大きい場合は、より大きなカップリングサイズをお選び下さい。例) カップリング"SDS-19C"選定時：使用軸径が8mmの場合、SDS-19Cの最大標準内径よりも使用軸径が大きいため、カップリング外径サイズがより大きな"SDS-22C"を選択する必要があります。

製品番号	標準内径 (d1, d2) (mm)															
	3	4	4.5	5	6	6.35	7	8	9	9.525	10	11	12	12.7	14	15
SDS-16C	●	●	●	●												
SDS-19C	●	●	●	●	●											
SDS-22C	●	●	●	●	●	●	●	●	●★	●★						
SDS-26C		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

ただし、空間的な制約によりカップリングの外径サイズを替えられない場合はお客様センターにお問い合わせの上、内径加工の可否をご確認下さい。加工上問題がない場合、軸の直径を最大標準内径以上に上げられます。ただし、このような場合にカップリングで発生し得る耐久性問題は、ユーザー責任となりますのでご了承下さい。また、通常よりも納期が長くなる場合があります。

### 選定内径の軸スリップトルク>実際の使用トルク

カップリング規格及び性能ページの内径別スリップトルク表（下例参照）で、各内径に対応する軸スリップトルク値と実際の使用トルクを比較して下さい。例) Step1から3でカップリング"SDS-22C"を選定、4×8とした場合：下記内径別スリップトルク表"SDS-22C"の最大トルクは2.2Nmであり、各内径の軸スリップトルクは8mmの場合2.2N・m以上（カップリングの最大トルク以上でスリップが発生した場合、軸スリップトルクは非表記）、4mmの場合は1.4N・mです。つまり、8mm内径ではカップリングの最大トルクレベルの負荷を受けても該当軸でのスリップが発生しませんが、4mm内径ではユーザーの実際使用トルク（モーター仕様と負荷率を考慮したトルク）と軸スリップトルクを比較する必要があります。軸スリップトルクが実際使用トルクよりも小さい場合は、安全のため、カップリングサイズを大きくするか、キー/キー溝のご使用をお勧めします。内径別スリップトルクは試験条件（軸公差、粗度、駆動軸の加減速等）によって異なる場合があります。

製品番号	最大トルク (N・m)	内径別スリップトルク (N・m)															
		3	4	4.5	5	6	6.35	7	8	10	11	12	14	15	16	17	18
SD□□-16C	1	0.6	0.7	0.8	0.9												
SD□□-19C	1.8	1	1.3	1.4	1.5	1.7											
SD□□-22C	2.2	1.1	1.4	1.5	1.7	2	2.1										
SD□□-26C	2			2	2	2.2											

## STEP 5 その他事項 チェック

締結方法、ねじりバネ剛性、最大回転数、許容非整列値もご確認下さい。

## 設置時の注意事項

### 推奨軸挿入量



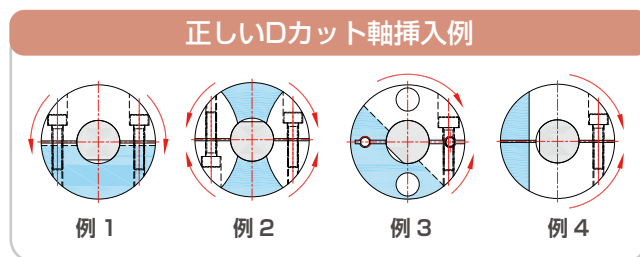
- 最も理想的な挿入量は規格別に提示する 'L1' 寸法までとなります。
- 軸の挿入量が短い場合、軸とカップリング内径間の接触面積が不足するため、スリップの発生やハブ破損の原因となります。
- 軸の挿入量が多い場合、カップリングの内部構造と軸間の干渉により、カップリングの破損につながる恐れがあります。

### Dカット軸の締結（クランプタイプ）

- クランプタイプのカップリングに挿入する軸は、原則として丸型で十分な締結力を得られますが、やむを得ずDカット軸又はキー溝軸等を使用される場合は下記の締結方法に従って下さい。

#### Case 1 : サイドカットが有る場合

- 一般的なクランプ締結方式のハブは下図挿入例のようにサイドカット部（白色）、固定部（青色）に分かれ、サイドカット位置と形状によって内径が収縮するメカニズムが異なります。Dカット（又はキー溝）部分は締結時の収縮による影響を受けない箇所（青色）と接するように締結します。

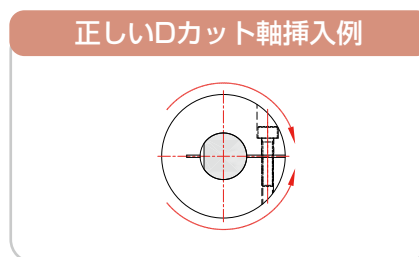


#### Case 2 : サイドカットが無い場合

- 省スペース型クランプタイプ製品（SJCM, SOHM等）はサイドカットがありません。この場合、Dカット（又はキー溝）部分は下図挿入例のようにボルト締結位置の反対側に締結します。



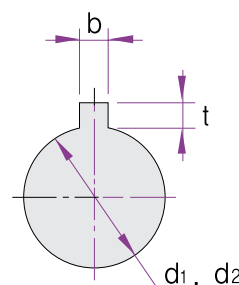
サイドカットが無い省スペース型クランプタイプ



# カスタムサービス

## キー溝加工サービス

軸穴直径 ød1/ød2	寸法						呼び寸法 (b×h)
	b(mm)				t(mm)		
	区分記号 基準寸法	無記号 公差(E9)	H 公差(H9)	J 公差(Js9)	基準寸法	公差	
ø6(以上)~ø8	2	+0.039	+0.025	±0.0125	1	+0.1 0	2×2
ø8 ~ ø10	3	+0.014	0		1.4		3×3
ø10 ~ ø12	4	+0.05 +0.02	+0.03 0	±0.015	1.8		4×4
ø12 ~ ø17	5				2.3		5×5
ø17 ~ ø22	6				2.8		6×6
ø22 ~ ø30	8	+0.061	+0.036	±0.018	3.3	+0.2 0	8×7
ø30 ~ ø38	10	+0.025	0				10×8
ø38 ~ ø44	12	+0.075 +0.032	+0.043 0	±0.0215	3.8		12×8
ø44 ~ ø50	14				4.3		14×9
ø50 ~ ø58	16				4.4		16×10
ø58 ~ ø65	18	+0.092	+0.052	±0.026	4.9		18×11
ø65 ~ ø75	20	+0.04	0		20×12		
ø75 ~ ø85	22				5.4		22×14



- キー溝の位置は(株)成一機工の設計基準により決まります。位置変更をご希望の場合はお問い合わせ下さい。
- キー溝公差の指定がない場合、組立性及び性能を考慮してE9公差に加工致します。
- キー溝公差指定が必要な場合は区分記号をご確認の上ご注文下さい。
- キー溝は全てのクランプタイプ、クランプ分離タイプ、セットスクリュータイプの締結方式に適用可能です。  
例外1：SFCモデルはキー溝加工不可となります。  
例外2：SADモデルは支持穴数の増加により、内径に応じて加工可能なキー溝規格が異なるカップリングモデルとは異なります。必ず発注前に加工可否をご確認下さい。

### ※ 注文例



- キー溝注文時、キー溝が必要な内径 (d) の後ろに (キー溝の幅=b) をご記入下さい。
- キー溝の高さ (t) はキー溝の幅 (b) で決定しますが、異なるサイズをご希望の場合はお問い合わせ下さい。(例：K3=キー溝の幅3mm、高さ1.4mm)
- キー溝公差指定

区分記号	無記号	H	J
公差指定	E9	H9	Js9

## 非標準内径加工サービス

### Case 1 : 最小内径と最大内径範囲内に収まる非標準内径製品の製作

製品番号	標準内径 (d <sub>1</sub> , d <sub>2</sub> ) (mm)																						
	10	11	12	12.7	14	15	15.875	16	17	18	19	20	22	24	25	26	28	30	32	35	40	45	50
SDCS-54C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
SDCS-64C			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●★	●★	●★	●★				
SDS-80C						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			

- 標準内径の最大/最小範囲内であれば、指定された標準内径でなくても対応可能です。
- 例：SDCS-64C選定時に内径サイズφ27が必要な場合、最小内径 (φ12) と最大内径 (φ32) の範囲内ですので対応可能です。

### Case 2 : 最小内径未滿又は最大内径を超過する非標準内径製品の製作

- (株)成一機工は、構造的に可能な範囲で最大内径を超える内径製品の製作を承ります。詳細はお問い合わせ下さい。
- 但し、標準範囲を超える内径製品の耐久性は保証致し兼ねますのでご了承下さい。

### Case 3 : 内径公差のカスタム対応

- (株)成一機工は、カップリング製品についてユーザーの要望に合わせた公差での対応も可能です。詳細はお問い合わせ下さい。

# カスタムサービス

## 追加タップ加工サービス



- ユーザーの使用用途に応じてカップリングのハブへの追加タップ加工対応が可能
- クランプ締結方式にキー溝を使用する場合、ご希望に応じて対応可能
- タップ位置、ネジ山仕様等、必ずお問い合わせの上、ご注文下さい。

## 組立及び締結ボルトの材質変更サービス

- 用途に応じて組立ボルトの材質変更及び表面処理が可能です。
- ステンレスボルト (SUSXM7)、無電解ニッケルメッキボルト (SCM435) をご用意しております。お気軽にお問い合わせ下さい。

※注意事項：軸締結ボルトの材質また表面処理を標準仕様(SCM435、黒色酸化被膜)から変更した場合、締結力(軸スリットトルク)が低下することがあります。

### CASE 1



Case 1: ステンレスボルトの場合

SDWA - 26C - 6 × 8 - **SUS/ASS**

変更前: SCM435 (黒色酸化被膜処理) ..... 注文時: SUS/ASSを内径の後に記載  
変更後: SUSXM7

### CASE 2



Case 2: 無電解ニッケルメッキボルトの場合

SRG - 25C - 6 × 8 - **NI/ASS**

変更前: SCM435 (黒色酸化被膜処理) ..... 注文時: N/ASSを内径の後に記載  
変更後: SCM435 (無電解ニッケルメッキ)

### ※ 標準仕様でSUS又は無電解ニッケルメッキボルトが適用される製品

モデル	規格	本体材質	表面処理	適用ボルト
SRBS	全規格	ステンレススチール	-	SUSXM7
SRBMS	全規格	ステンレススチール	-	SUSXM7
SDSS	全規格	ステンレススチール	電解研磨	SUSXM7
SDWS	全規格	ステンレススチール	電解研磨	SUSXM7
SHDS-NI	126, 144	スチール	無電解ニッケルメッキ	SCM435 (無電解ニッケルメッキ)
SHDW-NI	126, 144	スチール	無電解ニッケルメッキ	SCM435 (無電解ニッケルメッキ)
SJC	120, 135, 160	スチール	無電解ニッケルメッキ	SCM435 (無電解ニッケルメッキ)
SOHMP	全規格	高強度アルミ合金	-	SUSXM7
SOHV	全規格	ステンレススチール	電解研磨	SUSXM7

# カスタムサービス

## バランス補正サービス

- 工作機械用スピンドル等高速回転する駆動軸を連結するカップリングはバランスが重要です。高速回転時、過渡な質量不均衡は騒音や振動等、装備性能低下の原因になります。
- ㈱成一機工は自社設計技能とテスト設備を保有しているため、バランス仕様に関するユーザーの要望に応える製品製作が可能です。下記の補正サービスの流れをご参照下さい。



## カスタム仕様品の製作

㈱成一機工はユーザーの要望に合わせたカスタム仕様製品の製作を承ります。

### 様々な内径 / 取付部形状



- Dカット、角穴、複数キー溝
- スプライン加工、取付部カスタマイジング

### 各種素材 / 表面処理



- 特殊金属又は樹脂素材
- アノダイジング、特殊表面処理（テフロンコーティング）

### 全長調整



- 特殊規格（長さ）製品の製作も承ります。

### 特殊形状



- ユーザーの用途に合った特殊形状製品の設計及び製作も承ります。

※上記4カテゴリーに該当しない場合はご相談下さい。 ※必ず仕様についてご相談の上、発注をお願い致します。