

川崎重工業株式会社

<http://www.khi.co.jp>

東京本社 〒105-6116 東京都港区浜松町2丁目4番1号(世界貿易センタービル)
舶用機械営業部 部品営業グループ
TEL (03) 3435-2368 FAX (03) 3435-2022

神戸工場 〒650-8670 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
舶用機械営業部 部品営業グループ
TEL (078) 682-5321 FAX (078) 682-5549

KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

http://www.khi.co.jp/index_e

Tokyo Head Office
World Trade Center Bldg., 4-1, Hamamatsu-cho 2-chome, Minato-ku, Tokyo
105-6116, Japan
Phone: 81-3-3435-2368 Fax: 81-3-3435-2022

Kobe Works
1-1, Higashikawasaki-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe, Hyogo 650-8670, Japan
Phone: 81-78-682-5321 Fax: 81-78-682-5549

OVERSEAS OFFICES

Seoul Office
c/o Kawasaki Machine Systems Korea, Ltd. 3rd Floor (307), Industrial Complex Support Bldg., 637,
Kojan-Dong, Namdong-Gu, Incheon, 405-817, Korea
Phone: 82-32-821-6941 Fax: 82-32-821-6947

Beijing Office
Room No.2802, China World Tower 1, China World Trade Center, No.1 Jian Guo Men Wai Avenue,
Beijing 100004, People's Republic of China
Phone: 86-10-6505-1350 Fax: 86-10-6505-1351

Shanghai Office
13th Floor, HSBC Tower, 101 Yin Cheng East Road, Pudong New Area, Shanghai 200120, People's
Republic of China
Phone: 86-21-6841-3377 Fax: 86-21-6841-2266

Taipei Office
15th Floor, Fu-Key Bldg., 99 Jen-Ai Road Section 2, Taipei, Taiwan
Phone: 886-2-2322-1752 Fax: 886-2-2322-5009

Bangkok Office
17th Floor, Ramaland Bldg., 952 Rama IV Road, Bangrak, Bangkok 10500 Thailand
Phone: 66-2-632-9511 Fax: 66-2-632-9515

Kuala Lumpur Office
Letter Box No.162, 6th Floor, UBN Tower, 10 Jalan P. Ramlee 50250, Kuala Lumpur, Malaysia
Phone: 60-3-2070-5141 Fax: 60-3-2070-5148

Jakarta Office
12th Floor, Skyline Bldg., Jl. M. H. Thamrin 9, Jakarta 10340, Indonesia
Phone: 62-21-314-0737 Fax: 62-21-314-1049

OVERSEAS SUBSIDIARIES

Kawasaki Heavy Industries (U.S.A.), Inc.
599 Lexington Avenue, Suite 3901, New York, NY 10022, U.S.A.
Phone: 1-212-759-4950 Fax: 1-212-759-6421

Houston Branch
333 Clay Street, Suite 4310, Houston, TX 77002-4103, U.S.A.
Phone: 1-713-654-8981 Fax: 1-713-654-8187

Kawasaki do Brasil Indústria e Comércio Ltda.
Avenida Paulista 542-6 Andar, Bela Vista, 01310-000, São Paulo, S.P., Brazil
Phone: 55-11-3289-2388 Fax: 55-11-3289-2788

Kawasaki Heavy Industries (U.K.) Ltd.
4th Floor, 3 St. Helen's Place, London EC3A 6AB, U.K.
Phone: 44-20-7588-5222 Fax: 44-20-7588-5333

Kawasaki Heavy Industries (Europe) B.V.
7th Floor, Riverstaete, Amstelwijk 166, 1079 LH Amsterdam, The Netherlands
Phone: 31-20-6446869 Fax: 31-20-6425725

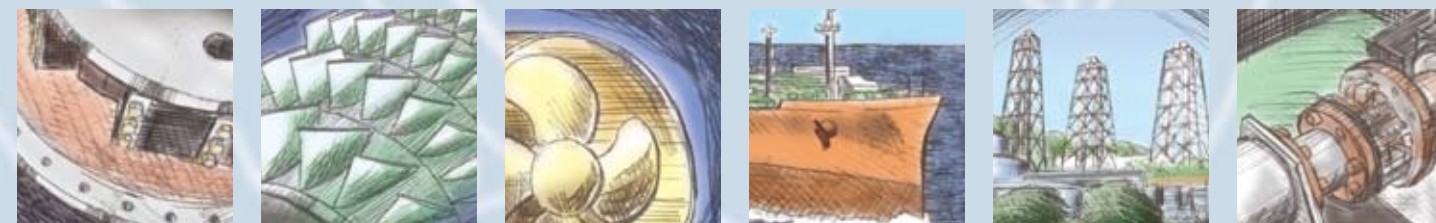
Kawasaki Heavy Industries (H.K.) Ltd.
Room 4211-16, Sun Hong Kai Centre 30 Harbour Road, Wanchai
Hong Kong People's Republic of China
Phone: 852-2522-3560 Fax: 852-2845-2905

Kawasaki Heavy Industries (Singapore) Pte. Ltd.
6 Battery Road, #18-04, Singapore 049909
Phone: 65-6225-5133 ~ 4 Fax: 65-6224-9029

●このカタログに記載の内容は、改良のため予告なく改訂・変更する場合があります。
●Materials and specifications are subject to change without manufacturer's obligation.

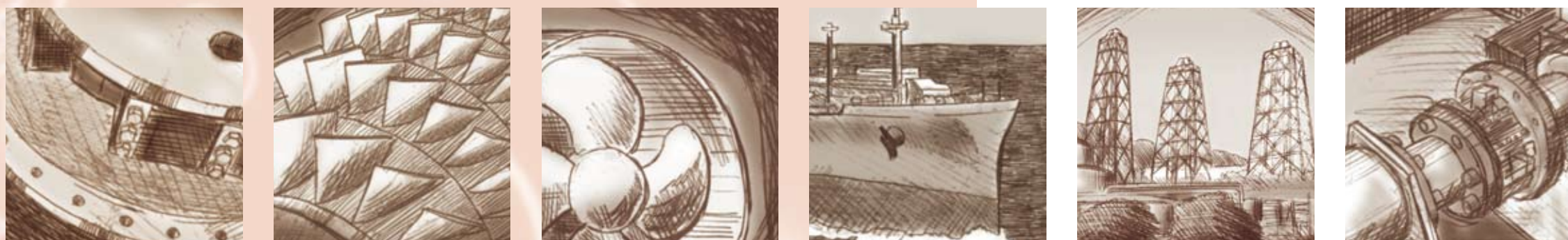
このカタログは再生紙を使用しています。
This catalog is printed on recycled paper.

KC KC型弾性継手 KC TYPE ELASTIC COUPLING



40年で6,000台を超える 豊かな製造実績に裏付けられた 優れた性能と、確かな信頼性

Superior Performance and High Reliability proven by 40-years-experience in manufacturing more than 6,000 units



川崎重工の弾性継手は、1964年にKE継手として開発して以来、船用・陸用のさまざまなプラントに広く使われ、40年間の製造実績は累計6,300台を超えています。

このKE型弾性継手で培った経験をベースに、性能向上とコンパクト化を目指して新たに開発したのが、圧縮型高性能継手「KC型弾性継手 (KC継手)」です。

KC継手は、陸上プラントや、船用主機・補機用プラントの回転軸系の動力伝達に使用され、軸系の振り振動の軽減を図り、駆動機と被駆動機の偏心や熱膨脹を吸収します。

Since 1964, Kawasaki Heavy Industries, Ltd. has developed KE type elastic couplings, called KE Coupling, which is aiming at reducing torsional vibration of the shaft and correcting misalignment that occurs between drive and driven machinery while operations. As a result of good performance and reliability of KE Coupling, delivery record of coupling has reached to more than 6,300 sets. Based on the technologies and engineering experience of KE coupling, we have newly developed compression type coupling, called KC Coupling, formed by compressed rubber element in order to pursue better performance and reduction of space required for the coupling.

簡潔な構造と魅力ある特長

Simple Structure and Feature for customer

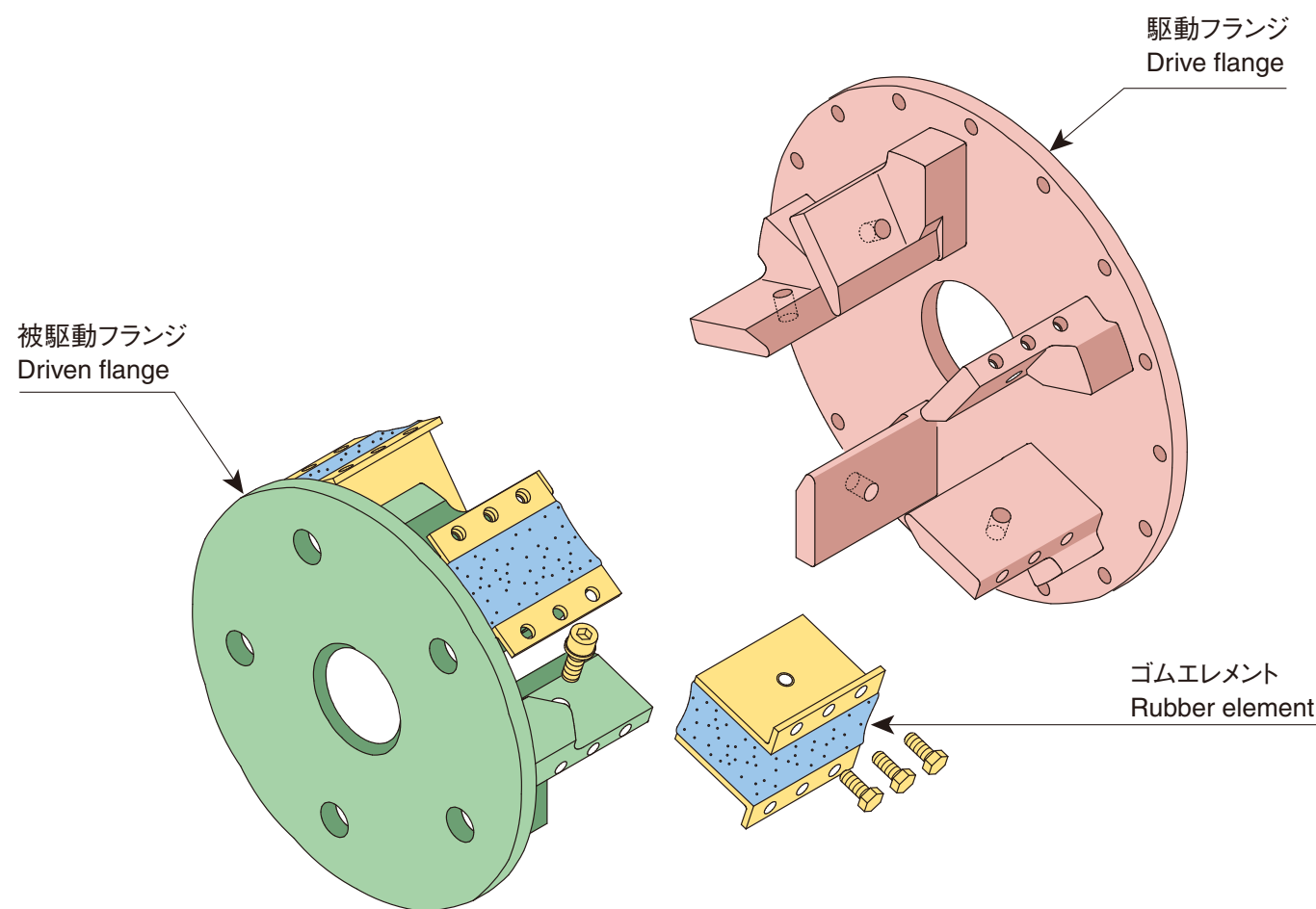
◆構造 / Structure

KC継手は、下図のように、駆動フランジ、被駆動フランジと、ゴムエレメントで構成されています。

継手のエレメントは、同一寸法で5個に分割され、円周方向に配置されています。エレメントは振り方向だけでなく、軸方向、半径方向にも適切なたわみ性を持ち、騒音と振動を吸収します。

As shown in the following figure, KC coupling is composed of a drive flange, a driven flange, and five rubber elements.

The equal sized elements are placed at equal intervals between the flanges. The elements are appropriately distorted to absorb noise and vibration not only in the torsional direction, but also in the axial and radial direction.



KC継手の構造
Structure of KC coupling

◆特長 / Feature

1. 高性能

KC継手は、ゴムを圧縮することによって動力を伝達し、軸系に発生する振動、騒音を低減する継手で、コンパクトであり大きな変動トルクも許容します。また、可とう性にも優れ防振支持用として十分な性能を発揮します。

1. High performance

KC coupling transmit shaft power by compressing rubber elements with absorbing vibration and noise. A large torque vibration is allowed for the compact design. It also performs well for the purpose of anti-vibration support due to its appropriate flexibility.

2. 高信頼性

継手を構成するゴムエレメントを5分割にすることで放熱面積を増やしており、ゴム表面形状は効果的な放熱とゴム表面の応力を小さくする特殊な形状にしています。

また、継手が回転することにより、継手内の空気が内周側から外周側に流れ、フランジおよびエレメントの全周が効果的に冷却され、ゴムの発熱を抑えることで耐久性を向上させています。

2. High reliability

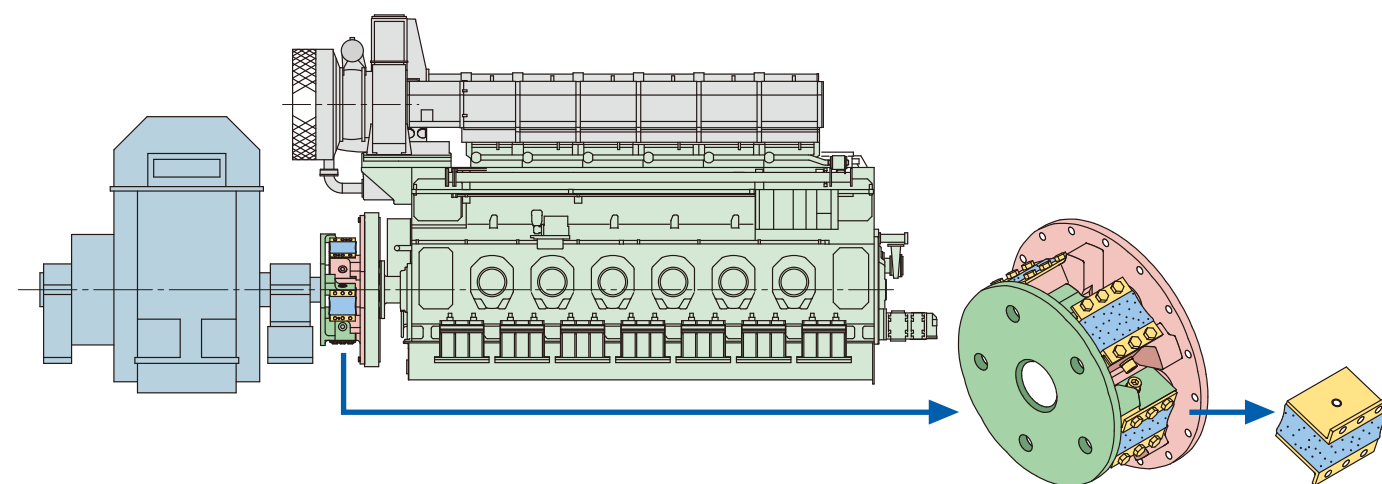
The surface area is increased by introduce isolated rubber elements to promote heat radiation. Surface shape of each element is specially designed in order to obtain effective heat radiation and minimize stress of rubber surface. The effective heat radiation is obtained by rotation of the coupling; the air flows from inner flange to outer one.

3. 容易なメンテナンス

軸方向に機器を動かすことなく、エレメントの交換やフランジ内部の点検が可能です。メンテナンスに必要な空間や費用を大幅に低減できます。

3. Easy maintenance

Rubber element can be easily removed and fit back without shifting axially components, which result in less maintenance work.



4. フェールセーフ構造

予期せぬトラブルでゴムエレメントが破損した状態でも、継手の両フランジの腕同士で直接伝達力が伝わる構造になっていますので、一時的な運転継続が可能です。

4. Fail safe

Even if rubber is damaged by unexpected situation, power is able to be transmitted through the arms of both flanges. Temporary power transmission is possible.

5. バックラッシュフリー

トルク伝達時のバックラッシュが無いため、有害なガタが生じることなく、起動・停止時も安定しています。また、負荷変動による振りが生じた際にも、振りによる軸方向変位は生じません。

5. Backlash free

Backlash free makes possible the smooth start and stop. The shaft displacement to axial direction dose not take place by the torsional vibration at load variation.

6. 豊富なラインアップ

KC継手は小型から大型まで広範囲の伝達トルクの継手を揃えており、陸船用のあらゆるプラントに使用できます。

6. Wide variation

KC coupling covers a wide range of transmitting torque. The lineups can offer the most suitable size to every application, both land and marine use.

KC継手の型式・技術データ・寸法

Series, Technical data, Dimensions of KC coupling

◆シリーズ / Series

KC継手は、定格トルク2~20kNmの小型シリーズから、同25~80kNmの中型シリーズ、同100~400kNmの大型シリーズまで、充実した機種構成を整えています。

KC coupling has various series, small size series, 2 ~ 20kNm of rating torque, middle size, 25 ~ 80kNm, and large size, 100 ~ 400kNm.

	小型 / Small KC2 ~ KC20	中型 / Medium KC25 ~ KC80	大型 / Large KC100 ~ KC400
定格トルク / Nominal torque	2kNm ~ 20kNm	25kNm ~ 80kNm	100kNm ~ 400kNm

1. 型式 (呼称)

KC継手の型式は、次のように表示しています。

KC 25 L F - 1

川崎圧縮型継手
Kawasaki compression type coupling

継手の公称トルク (kNm)
Nominal torque (kNm)

1. Type

KC coupling is classified as follows.

1 : シリーズ1 / Series 1
2 : シリーズ2 / Series 2

なし / non : ボスタイプ / Boss type
F : フランジタイプ / Flange type
SP : 特注タイプ / Special order type

なし / non : 被駆動側から見て右廻り
Clockwise view from driven side
L : 被駆動側から見て左廻り
Anti-clockwise view from driven side

KC-1型とKC-2型の2種類の標準シリーズがあり、プラント計画の条件に合わせて選択することができます。全長を短くする場合にはKC-1型が、外径寸法を抑える場合はKC-2型が適合します。

KC coupling has the two type standard series, KC-1 type and the KC-2 type, that could be selected in accordance with the requirement of plant design, that is, the KC-1 type is suitable for the plant that shorten the total length, and the KC-2 type is suitable for diminishing the outside diameter.

2. 技術データと寸法表

標準シリーズの技術データと寸法表を6~8ページに示します。

2. Technical data and Dimensions

Technical data and Dimensions among standard series are shown in page 6 ~ page 8.

3. 継手の標準仕様と種類

標準シリーズ系は基本的に相似設計されており、ゴム部には天然ゴムを一般的に用いています。

ただし、お客様のご要望に応じて柔軟に対応することもできます。詳細は当社までお問い合わせください。

3. Standard specification and Design change

Each coupling among standard series is basically designed by the scale factor method. Standard material of main components is natural rubber for rubber element.

On the other hand, customer's special requirement, such as change of material and size, could be considered. Please contact us for detail study.

■技術データ / Technical Data

型式 Type	許容平均伝達トルク Nominal Torque	許容最大トルク1 Max. Torque 1	許容最大トルク2 Max. Torque 2	許容変動トルク Perm. Vibratory Torque	動的振り方向ばね剛性 Dynamic Torsional Stiffness	動的軸方向ばね剛性 Dynamic Axial Stiffness	動的半径方向ばね剛性 Dynamic Radial Stiffness	許容軸方向変位 Perm. Axial Shaft Displacement	許容半径方向変位 Perm. Radial Shaft Displacement	許容パワーロス Perm. Power Loss	相対減衰 Relative Damping	許容最高回転速度 Perm. Rotational Speed
	TKN kNm	TKmax.1 kNm	TKmax.2 kNm	TKV kNm	*1*2CTdyn kNm/rad	*1CA kN/mm	*1CR kN/mm	ΔAK mm	*3ΔRK mm	*2PKV kW	*2Ψ30	PKmax. rpm
KC2-1	2.0	3.0	6.0	0.75	40	0.9	1.5	2.5	2.5	0.129	0.60	2,900
KC2-2					36							3,300
KC5-1	5.0	7.5	15.0	1.88	100	1.1	2.0	2.5	2.5	0.208	0.60	2,200
KC5-2					90							2,400
KC8-1	8.0	12.0	24.0	3.00	160	1.3	2.3	2.5	2.5	0.263	0.60	1,800
KC8-2					144							2,050
KC10-1	10.0	15.0	30.0	3.75	200	1.4	2.5	3.0	3.0	0.295	0.60	1,700
KC10-2					180							1,950
KC12.5-1	12.5	18.8	37.5	4.69	250	1.6	2.7	3.0	3.0	0.329	0.60	1,600
KC12.5-2					225							1,800
KC16-1	16.0	24.0	48.0	6.00	320	1.7	2.9	3.5	3.5	0.370	0.60	1,500
KC16-2					288							1,650
KC20-1	20.0	30.0	60.0	7.50	400	1.8	3.1	3.5	3.5	0.412	0.60	1,400
KC20-2					360							1,550
KC25-1	25.0	37.5	75.0	9.38	500	2.0	3.4	4.0	4.0	0.458	0.60	1,300
KC25-2					450							1,450
KC31.5-1	31.5	47.3	94.5	11.8	630	2.1	3.6	4.0	4.0	0.509	0.60	1,200
KC31.5-2					567							1,350
KC40-1	40.0	60.0	120.0	15.0	800	2.3	3.9	4.5	4.5	0.568	0.60	1,100
KC40-2					720							1,200
KC50-1	50.0	75.0	150.0	18.8	1,000	2.5	4.2	4.5	4.5	0.628	0.60	1,000
KC50-2					900							1,150
KC63-1	63.0	94.5	189.0	23.6	1,260	2.7	4.6	5.0	5.0	0.696	0.60	950
KC63-2					1,134							1,050
KC80-1	80.0	120.0	240.0	30.0	1,600	2.9	5.0	5.5	5.0	0.773	0.60	900
KC80-2					1,440							950
KC100-1	100	150	300	37.5	2,000	3.1	5.3	6.0	5.0	0.852	0.60	825
KC100-2					1,800							900
KC125-1	125	188	375	46.9	2,500	3.4	5.8	6.5	5.5	0.938	0.60	750
KC125-2					2,250							850
KC160-1	160	240	480	67.5	3,200	3.6	6.2	7.0	6.0	1.041	0.60	700
KC160-2					2,880							750
KC200-1	200	300	600	75.0	4,000	3.9	6.7	7.5	6.5	1.143	0.60	650
KC200-2					3,600							700
KC250-1	250	375	750	93.8	5,000	4.2	7.3	8.0	7.0	1.254	0.60	600
KC250-2					4,500							650
KC315-1	315	473	945	118.0	6,300	4.6	7.8	9.0	7.5	1.378	0.60	550
KC315-2					5,670							600
KC400-1	400	600	1,200	150.0	8,000	4.9	8.5	9.5	8.0	1.519	0.60	500
KC400-2					7,200							550

- *1 天然ゴムの特性により技術データには-20%~+20%の公差があります。
Tolerance in the range of -20%~+20% should be considered to the above technical data due to properties of natural rubber.
- *2 30°Cで使用する場合の動的振り剛性、減衰係数、許容パワーロスです。
Reference temperature of dynamic torsional stiffness and relative damping, permissible power loss in 30°C.
- *3 回転数により表示データの補正が必要です。
Adjustment may be required depending on rotational speed.

■技術データ / Technical Data

1. T_{KN} : 継手の公称トルク [kNm]

T_R : 定格トルク (kNm)

定格トルク T_R は、運転時に発生する連続最大平均トルクであり、次式により計算されます。

$$T_R = 9.55 \times \frac{P_R}{n_R} \quad \text{[kNm]} \quad \begin{array}{l} P_R: \text{定格出力 [kW]} \\ n_R: \text{定格回転速度 [rpm]} \end{array}$$

なお、T_R ≤ T_{KN} でなければなりません。また、継手の公称トルク T_{KN} は連続使用可能なトルクです。

2. T_{Kmax.} : 許容最大トルク [kNm]

a) 最大トルク T_{max.1} [kNm]

最大トルク T_{max.1} は、正常運転中軸系に瞬時に発生する回避できないトルクです(たとえば、発停時の過渡振動、クラッチの嵌脱時など)。なお、T_{max.1} ≤ T_{Kmax.1} でなければなりません。また、継手の許容最大トルク T_{Kmax.1} での整定連続運転は許容できません。

b) 最大トルク T_{max.2} [kNm]

最大トルク T_{max.2} は、異常運転によってまれに発生することがある予測できないトルクです(たとえば、発電機の短絡、プロペラシャフトの異常など)。なお、T_{max.2} ≤ T_{Kmax.2} でなければなりません。また、継手の許容最大トルク T_{Kmax.2} で運転が繰り返されることは許容できません。

3. T_{KV} : 継手の許容変動トルク [kNm]

T_V : 変動トルク (kNm)

変動トルク T_V は、運転中の平均負荷トルクに重ね合わせる変動トルクの片振幅です。なお、T_V ≤ T_{KV} でなければなりません。また、変動トルク T_V は、パワーロスや振り振動の計算と合わせて確認してください。

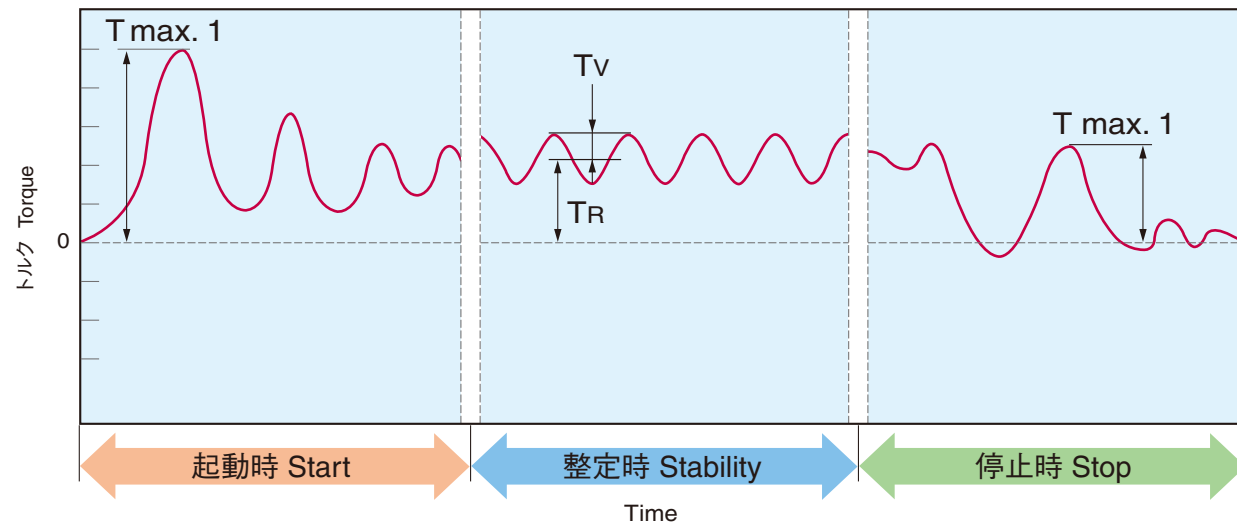


図1. 最大トルク1、定格トルク、変動トルク / Figure 1. maximum torque 1, rated torque, vibratory torque

1. T_{KN} : Nominal torque of the coupling [kNm]

T_R : Rated Torque (kNm)

The rated torque T_R is the highest mean torque on the continuous engine operation and is calculated by next formula.

$$T_R = 9.55 \times \frac{P_R}{n_R} \quad \text{[kNm]} \quad \begin{array}{l} P_R: \text{rated output [kW]} \\ n_R: \text{rated engine speed [rpm]} \end{array}$$

T_R ≤ T_{KN}, should be kept. T_{KN} is the torque that can be continuously transmitted.

2. T_{Kmax.} : Permissible maximum torque [kNm]

a) T_{max.1} Maximum Torque [kNm]

The maximum Torque T_{max.1} is the highest torque during normal transient operating condition, and is unavoidable in the shafting system. e.g. passing through a major resonance during start and stop during clutch in e.t.c

T_{max.1} ≤ T_{Kmax.1}, should be kept. T_{Kmax.1} is not the torque that can be permitted on the continuous transmitting operation.

b) T_{max.2} Maximum Torque [kNm]

The maximum Torque T_{max.2} is the highest torque for rare occasional peak loads unexpected. e.g. short circuits in generators trouble on propeller shafting.

T_{max.2} ≤ T_{Kmax.2}, should be kept. T_{Kmax.2} is not the torque that can be permitted on the repeating operation.

3. T_{KV} : Permissible vibratory torque [kNm]

T_V : Vibratory Torque (kNm)

The vibratory torque T_V is the half amplitude of the vibratory torque superimposed on the transmitting mean torque. T_V ≤ T_{KV}, should be kept. T_V is to be confirmed in combination with the permissible powerloss and the calculation of torsional vibration.

4. P_{KV} : 継手の許容パワーロス [kW]

P_V : パワーロス (kW)

継手にかかる変動トルク T_V の下で、ゴムの減衰作用によって継手エレメントは発熱し、ゴムの温度上昇をもたらします。継手の許容パワーロス P_{KV} はこれに制限を与えるもので、パワーロス P_V は次式により計算されます。

$$P_V = \sum \frac{\pi \cdot \Psi}{4\pi^2 + \Psi^2} \cdot \frac{T_V^2 \cdot i \cdot n}{C_{Tdyn}} \cdot \frac{\pi}{30}$$

Ψ : 相対減衰
T_V : 変動トルク (次数毎に) [kNm]
i : 次数
n : 回転速度 [rpm]
C_{Tdyn} : 動的振り剛さ [kNm/rad]

なお、P_V ≤ P_{KV} でなければなりません。

テクニカルデータの許容パワーロス P_{KV30} は、周囲温度が 30℃ までの値です。30℃ 以上で使用する場合は図 2 の表で以下のように補正してください。

$$P_{KVt} = f_1 \cdot P_{KV30}$$

P_{KVt} : t℃ でのパワーロス [kW]
f₁ : 温度係数

また、70℃ 以上でご使用の場合はご相談ください。

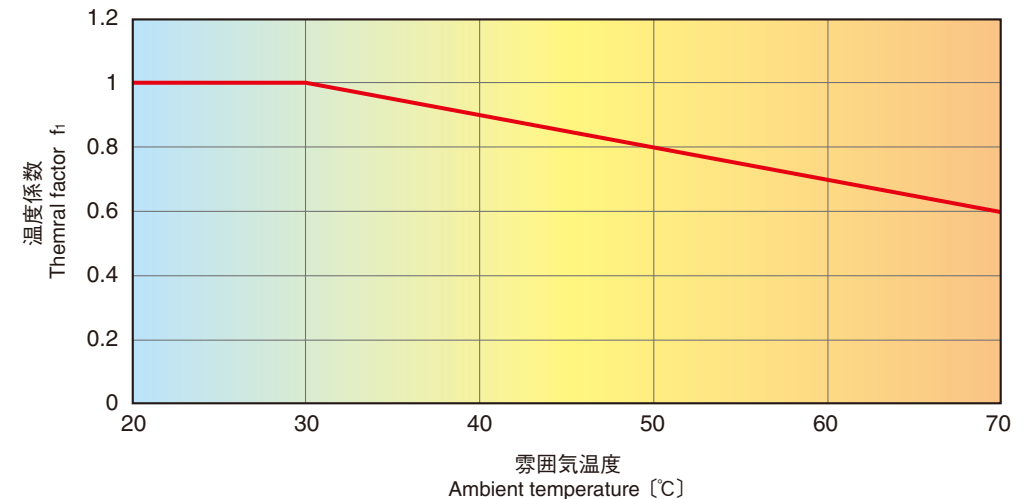


図2. 温度係数 / Figure 2. Thermal factor

5. n_{Kmax.} : 継手の最大回転速度 [rpm]

n : 回転速度 (rpm)

回転速度 n は、定格トルク伝達時の継手の回転速度です。n_{Kmax.} はピーク時の値ですので、整定状態では 85~90% 以下で使用されることを推奨します。

6. ΔA_K : 継手の許容軸方向変位 [mm]

ΔA : 軸方向変位 (mm)

軸方向変位 ΔA は、駆動側と被駆動側間の不正確な芯出し、軸の熱膨張、軸の動きなどによって生じますので、継手の許容軸方向変位 ΔA_K 以内の可能な限り小さな値に収まるようご計画ください。

4. P_{KV} : Permissible power loss [kW]

P_V : Power Loss (kW)

The coupling element introduces the temperature rise of rubber by the damping effect of rubber on the vibratory torque,

Permissible Power Loss P_{KV} (heat dissipation) is the limitation of this. The power loss P_V is calculated for each order by next formula.

$$P_V = \sum \frac{\pi \cdot \Psi}{4\pi^2 + \Psi^2} \cdot \frac{T_V^2 \cdot i \cdot n}{C_{Tdyn}} \cdot \frac{\pi}{30}$$

Ψ : relative damping
T_V : vibratory torque in i order [kNm]
i : order number,
n : revolution speed [rpm]
C_{Tdyn} : dynamic torsional stiffness of the coupling [kNm/rad]

P_V ≤ P_{KV}, should be kept.

P_{KV} is valid for ambient temperature up to 30℃ (303K). In case ambient temperature is above 30℃, the following formula and figure 2 are to be applied.

$$P_{KVt} = f_1 \cdot P_{KV30}$$

P_{KVt} : Power loss at t℃ [kW]
f₁ : Thermal factor

Please contact to our company in case of above 70℃.

5. n_{Kmax.} : Permissible maximum speed [rpm]

n : speed (rpm)

Speed n is the rated speed of the coupling on rated output. n_{Kmax.} is peak value on the transient operation, n is recommendable to limit under 85~90% of n_{Kmax.} on the rated output.

6. ΔA_K : Permissible axial shaft displacement [mm]

ΔA : axial shaft displacement (mm)

Axial shaft displacement ΔA is the displacement caused by incorrect alignment, heat expansion of shafts and shaft movement e.t.c. between drive side shafting and driven side shafting, therefore to be planned to diminish as small as possible within ΔA_K

7. ΔRk : 継手の許容半径方向変位 [mm]

ΔR : 半径方向変位 (mm)

半径方向変位ΔRは不正確な芯出し、熱膨張の違い、据付ベースの変形等によって生じますので、継手の許容半径変位ΔR以内に収めてください。

$$\Delta R \leq f_2 \cdot f_3 \cdot \Delta R_k$$

f₂は回転速度係数で図3のように回転速度によって値が変化します。
f₃は温度係数で、周囲温度tにより
f₃=1 (t<50) f₂=0.6 (t≥50)としてください。

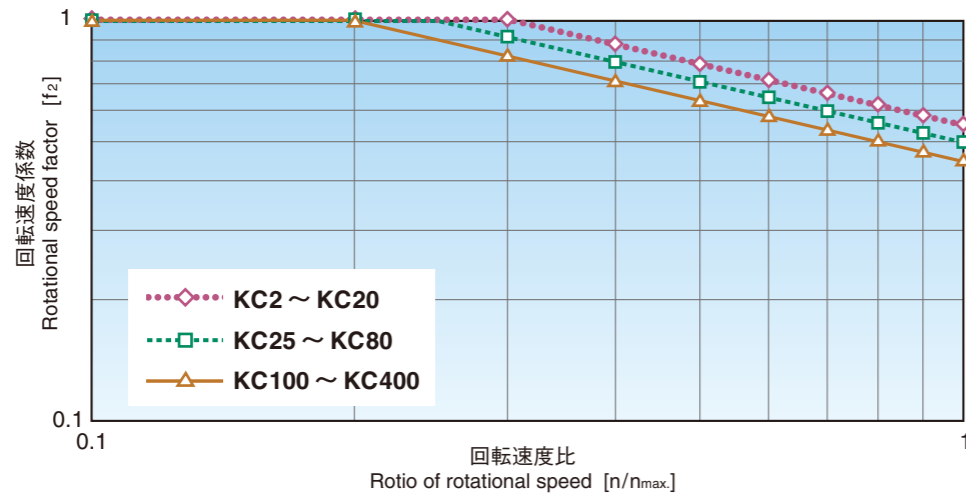


図3. 回転速度係数 / Figure 3. Rotational speed factor

8. ΔIk : 許容角変位 [deg]

ΔI : 角変位 (deg)

角方向変位ΔIは、不正確な芯出し、据付ベースの変形などによって生じますので、継手の許容角変位ΔIk以内に可能な限り小さな値に収まるようご計画ください。

最大 : 0.5° (8.8mm/m)
推奨 : 0.2° (3.5mm/m)

9. CA : 動的軸方向剛さ [kN/mm]

軸方向変位ΔAは、軸方向剛さCAに比例して軸方向反力を生じさせます。従って、継手に隣接する軸受はこの反力を考慮しておかなければなりません。

10. CR : 動的半径方向剛さ [kN/mm]

半径方向変位ΔRは、半径方向剛さCRに比例して半径方向に反力を生じさせます。従って、継手に隣接する軸受はこの反力を考慮しておかなければなりません。

11. CTdyn : 動的振り剛さ [kNm/rad]

軸系の振り振動計算のベースとなるものです。

技術データの値は次の条件下での値です。

変動トルクの振幅 : 定格トルクの約37.5%
周波数 : 10Hz
雰囲気温度 : 30°C

動的振り剛さは平均トルク、周囲温度によって変化します。

$$C'T_{dyn} = f_4 \cdot f_5 \cdot C_{Tdyn}$$

f₄は温度係数
(t<60°C f₄=1, t≥60°C f₄=0.9)

f₅は平均トルク係数
(Tm=0のとき f₅=0.8, Tm=TKVのとき f₅=1.0)

7. ΔRk : Permissible radial shaft displacement [mm]

ΔR : radial shaft displacement (mm)

Radial shaft displacement ΔR is the displacement caused by incorrect alignment, heat expansion of shaft, shaft deformation, deformation of foundation base and vibration of shaft, therefore to be planned to diminish as small as possible within ΔR.

$$\Delta R \leq f_2 \cdot f_3 \cdot \Delta R_k$$

f₂ is rotational speed factor which varies with rotational speed as shown on Figure 3.
f₃ is thermal factor which is determined by ambient temperature.
f₃=1 (t<50°C), f₃=0.6 (t≥50°C)

8. ΔIk : Permissible angular shaft displacement [deg]

ΔI : angular shaft displacement (deg)

Angular shaft displacement ΔI is the displacement caused by incorrect alignment, heat expansion of shaftings, deformation of foundation, therefore to be planned to diminish as small as possible within ΔIk.

Max. : 0.5° (8.8mm/m)
Recommend : 0.2° (3.5mm/m)

9. CA : Dynamic axial stiffness [kN/mm]

The axial shaft displacement produces a axial reaction force in proportion to dynamic torsional stiffness, therefore it is necessary to consider this force for the nearest bearings of the coupling.

10. CR : Dynamic radial stiffness [kN/mm]

The radial shaft displacement produces a (safety factor to be determined by operating condition) radial reaction force in proportion to dynamic torsional stiffness, therefore it is necessary to consider this force for the nearest bearings of the coupling.

11. CTdyn : Dynamic torsional stiffness [kNm/rad]

The dynamic torsional stiffness is a base data of the calculation of torsional vibration.

The value of the technical data is under the following conditions.

Vibratory torque amplitude : approx. 0.375 T_{KN}
Frequency : 10Hz
Ambient temperature : 30°C

Dynamic torsional stiffness varies with mean torque and ambient temperature.

$$C'T_{dyn} = f_4 \cdot f_5 \cdot C_{Tdyn}$$

f₄ is thermal factor (t<60°C f₄=1, t≥60°C f₄=0.9)
f₅ is mean torque factor (Tm=0 f₅=0.8, Tm=TKV f₅=1.0)

12. Ψ : 相対減衰

相対減衰はゴム継手の1振動サイクル中に発生する力学的損失エネルギーの変形エネルギーに対する比であり、ヒステリシスループ面積 (Ad) の変形仕事面積 (Ael) に対する比で計算されます。

$$\Psi = \frac{A_d}{A_{el}}$$

相対減衰は前述のパワーロスPVの主要パラメータです。動的振り剛さCTdyn、変動トルクTvと共に継手の選定計算に用いられます。

減衰係数は周囲温度によって変化します。周囲温度が60°C以上のときΨ60=0.9Ψで計算してください。

13. 継手サイズ選定について

基本的な継手サイズの選定は、先ず継手の公称トルクTKNと運転時の定格トルクTRから決めます。

次に、寸法、重量、軸・半径方向反力などの外形上の適合性、さらに慣性モーメント、動的振り剛さなどを用いた振り振動計算による軸系の解析を行いません。

同時に、最大トルク、変動トルク、継手の許容パワーロス、回転速度など動的(整定、過渡)条件が満足されているか検討します。特に、軸系により過大なトルクの発生が予想される場合には(たとえば、発電機の短絡)には、余裕のある継手の選定を推奨します。

川崎重工では、振り振動解析などをお手伝いする体制を整えていますのでご相談ください。

12. Ψ : Relative damping

Relative damping is a ratio of the damping energy to the strain energy in one vibration cycle, and can be calculated by a ratio of area described by the hysteresis loop (Ad) to elastic work described (Ael).

$$\Psi = \frac{A_d}{A_{el}}$$

Relative damping is one of the main parameter of power loss, and used with CTdyn, Tv on the selection of the coupling size.

Ψ to be calculated by Ψ60=0.9Ψ when ambient temperature is above 60°C.

13. Selection of the coupling size

Selection of the coupling size is basically determined by the nominal torque (TKN) and the rated torque (TR) TK during operation.

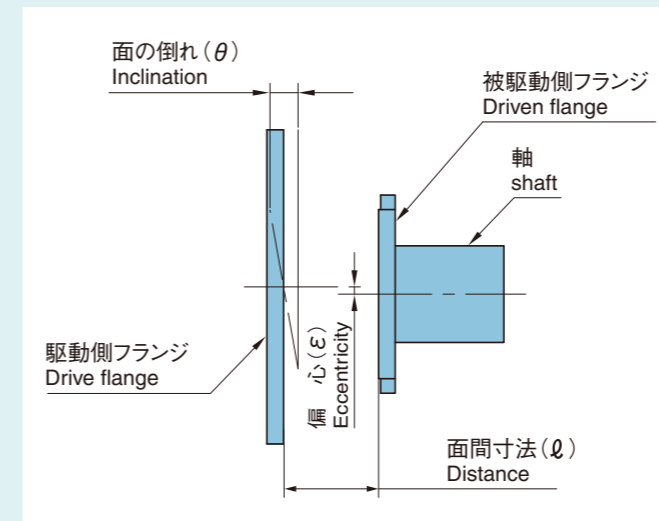
As next step, to be checked the outside suitability of dimensions, weight, axial and radial reaction forces, and to be also confirmed the dynamic analysis of moment of inertia, calculation of torsional vibration using dynamic torsional stiffness.

At the same time, dynamic availability of maximum torque, vibratory torque, power loss, maximum speed (constant, transient) is to be checked. Especially, in case that the excessive over torque is expected, e.g. short circuits in generator, the selection of the adequate size of coupling is recommendable.

Please contact to KAWASAKI as we could support by the check system of the calculation of torsional vibration.

◆ 芯出し要領 / Instruction for installation

KC継手は弾性体としてゴムを使用していますので、振り方向はもちろん、軸方向、半径方向にもたわみ性があり、かなり大きな偏心や軸方向の据付誤差を吸収します。しかし、偏心誤差によって、各バネ定数に比例した反力が生じ、軸方向のスラスト力や偏心による振動を発生させるばかりでなく、ゴム継手エレメントの寿命を短くします。従って、軸系の据付誤差はできるだけ小さくしなければなりません。表1にKC継手の据付目標値を示します。



Due to the material of element, mainly rubber, KC coupling has advantage on elasticity against bend not only to torsional direction, but also axial and radial direction, and absorbs large eccentricity and an installation error of axial direction.

However, the anti-power proportional to each stiffness by an installation error, generates the vibration which is originated from thrust force and eccentricity. Moreover, the life of the rubber elements is shortened by installation error.

The installation ideal value of KC coupling is shown in Table 1.

目標値 / Ideal limit value		
面間寸法 (ℓ) Distance	偏心 (ε) Eccentricity	面の倒れ (θ) Inclination
±0.6 mm	±0.5 mm	±0.2 deg. (3.5 mm/m)

表1. 据付誤差の許容値および目標値
Table 1. Allowance and ideal limit value of the installation

多様なニーズに合わせた設計 Design Flexibility to best application

徹底した性能確認と品質保証 Various performance check and strict quality control

◆各種設計例 / Design variations

KC継手は、標準シリーズのほか、お客様のご要望に合わせて設計変更にも応じています。詳細は当社までお問い合わせください。

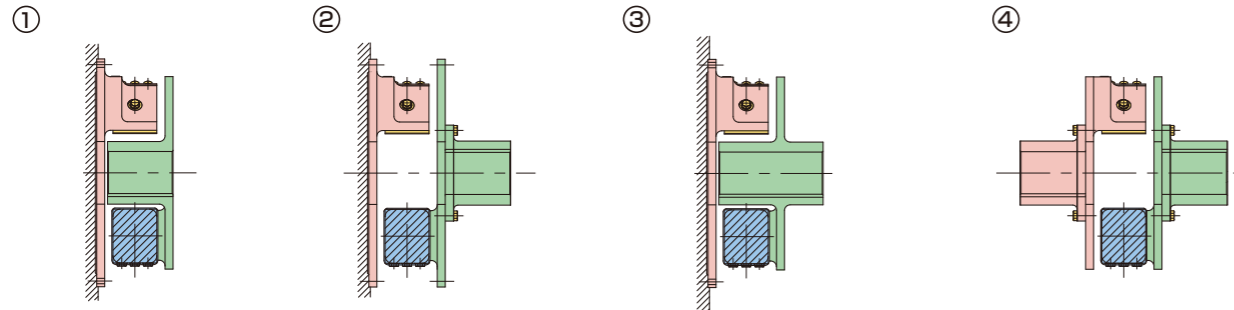
KC coupling could be designed to meet customer's needs in addition to the standard series design. Please contact KHI for further informations.

1. ボスタイプの例

被駆動側がボスタイプであることを基本としたもので、①は標準型、②、③、④は設計例を示しています。

1. Example of Boss type

Connection of driven side is basically boss type.
① standard design
②, ③, ④ variation

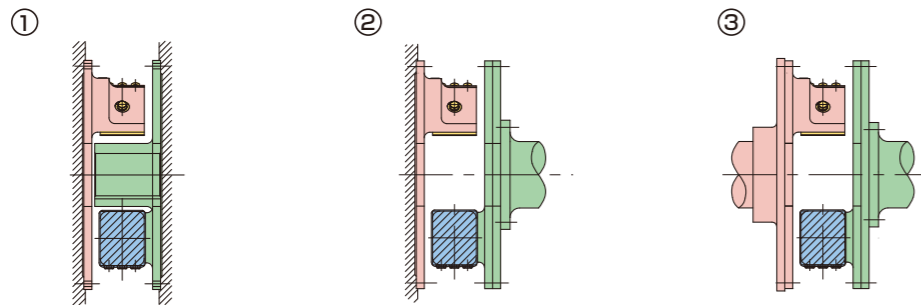


2. フランジタイプの例

駆動側、被駆動側共にフランジタイプであることを基本としたもので、①は標準型、②、③は設計例を示しています。

2. Example of Flange type

Connections of drive and driven side are basically flange type.
① standard design
②, ③ variation

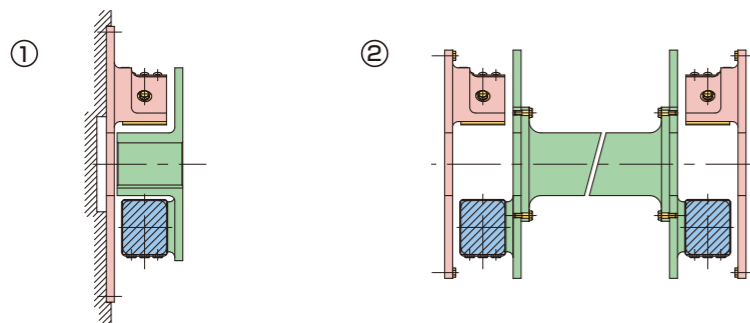


3. 特殊型の例

①は駆動側、被駆動側共に要求寸法に合わせたもの、②はタンデム型を示しています。

3. Example of special design

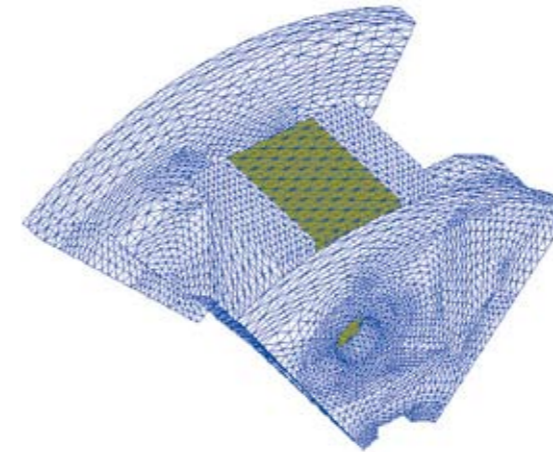
① special connection
② tandem type



◆性能確認 / Performance check

継手の性能確認は、解析とさまざまな試験装置によって実施しています。

The performance of the coupling is checked with several analysis and various testing device.



3次元モデルの例
The example of three-dimensional model



テストエンジンによる動的試験
Dynamic test in test engine

◆品質保証 / Quality control

川崎重工では、ISO 9001に基づき、個々の製品に対して厳格な品質管理を行なっています。

The products are managed under strict quality control in accordance with ISO 9001 and KHI own standard.



当社検査員による品質確認
Quality check of inspector in our company



疲労試験
Fatigue test