

取扱説明書

デファレンシャルギヤボックス 差動歯車式位相調整装置

も く じ

おねがい・・・・・・・・・・・・・・・・	1
定義とシンボルマーク・・・・・・・・	2
この取扱説明書に記載している製品の形式・・・・・・・・	2
製品の使用環境・・・・・・・・・・	2
安全にお使いいただくために・・・・・・・・	3
製品の確認について・・・・・・・・	4
運搬について・・・・・・・・・・	4
据付けについて・・・・・・・・・・	5
相手機械との連結について・・・・・・・・	5
運転について・・・・・・・・・・	6
保守点検について・・・・・・・・・・	7
推奨潤滑油・・・・・・・・・・	8
潤滑油量表・・・・・・・・・・	8
タイミング調整について・・・・・・・・	9
構造と動作要領について・・・・・・・・	10
構造図および消耗品リスト・・・・・・・・	11
パイロットモータ路線図・・・・・・・・	12
製品の保証・・・・・・・・・・	13
製品の故障とその原因および対策・・・・・・・・	14

この取扱説明書の本文に出てくる重要事項の部分は、製品を使用する前に注意深く読み、よく理解して下さるようお願いいたします。

要保管 いつも使用できるように大切に保管してください。

モータ付きのときは、同封のモータメカの取扱説明書に従って下さい。

株式会社 **マキンコー**

このたびは、当社のデファレンシャルギヤボックスをお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。
ごさいます。

この取扱説明書は、デファレンシャルギヤボックスを最良の状態でご使用頂けるよう、
据付け・運転・保守・点検などについて説明いたしております。

ご使用に際してはぜひこの取扱説明書をお読み頂き、正しくご使用下さいますようお願い
致します。

なお、お読みになった取扱説明書は、いつでも使用できるように大切に保管して下さい。

■ おねがい

- この取扱説明書は、セットメーカー様を対象に作成しております。

製品の納入（使用）の際には、本取扱説明書を添付すると共に取扱上の警告や注意事項を充分エンド
ユーザー様に説明して下さい。

- エンドユーザー様が製品の交換等のため、据付けされる場合は、この取扱説明書の項目を全て遵守し
て下さい。

セットメーカ：製品の据付けを行うお客様
エンドユーザ：据付けた製品を使用するお客様



注 意

- 運搬、設置、運転、保守点検などの作業は、専門知識のある人が実施して下さい。
- お客様による製品の改造は、当社の責任範囲外になりますので責任を負いません。
- 銘板または仕様以外では使用できません。

製品が破損します。

- 製品の開口部には、指や物を入れないで下さい。

けがをしたり、製品が損傷する恐れがあります。

- 製品や潤滑油を廃棄するときは、一般産業廃棄物として処理して下さい。

■ 定義とシンボルマーク

「危険」、「警告」、「注意」について、
本取扱説明書では、次のような定義とシンボルマークを使用しています。



危 険

：その警告に従わなかった場合、死亡または重傷を負う恐れがある。



警 告

：その警告に従わなかった場合、死亡または重傷を負う危険性がある。



注 意

：その警告に従わなかった場合、軽傷を負うかまたは、製品自体に損傷を与える可能性がある。

■ この取扱説明書に記載している製品の形式

D F A－H形・・・・・・・・・・調整ハンドル付

D F A－N形・・・・・・・・・・調整ハンドルなし

D F A－P形・・・・・・・・・・パイロットモータ付

■ 製品の使用環境

温	度	：	－１５℃～８０℃
湿	度	：	８０％以下（結露しないこと）
腐食性ガス・粉塵などが無いこと			

■ 安全にお使いいただくために

製品をご使用前に以下の「危険事項」「警告事項」「注意事項」をよくお読みいただき、理解し、遵守して下さい。

⚠ 危険

- 爆発性ガス、引火物のある場所では使用しないで下さい。
爆発、引火、火災、感電、けが、装置破損の原因となります。
- 運搬のために吊り上げた時に、製品の下方に立ち入ることは絶対にしないで下さい。
落下によるけがや事故の恐れがあります。

⚠ 警告

- 製品の運転中または運転停止後1時間位は素手で触れないで下さい。
ギアケースの温度が高くなっているので、やけどをする恐れがあります。
※この警告は警告ラベルとして製品に貼りつけてあります。
- 歯車の点検は、運転停止時に行ってください。
また駆動機や被動機の回転止めを確実に行って下さい。
歯のかみ合い部へ巻き込まれてけがをする恐れがあります。
- 製品の運転中は軸などの回転部にさわらないで下さい。
巻き込まれたりけがをする恐れがあります。



⚠ 注意

- 製品の運搬は必ず吊りボルトや吊り金具などを使用して下さい。
落とすとけがをする恐れがあります。
- 製品の軸のキー溝には素手で触れないでください。
軸のキー溝でけがをする恐れがあります。
- 製品の軸を持って運搬したり、軸に吊り具を掛けて運搬したりしないで下さい。
軸が曲がったり、傷ついたりして故障の原因となります。
- 運転開始前には、注油栓の赤栓を抜いて空気抜きの確認をして下さい。
この作業を怠ると製品の潤滑油がもれます。
- 運転開始前には、規定量の潤滑油が入っていることを確認して下さい。
潤滑油が不足していると製品が破損する恐れがあります。
- 製品の外壁の最高温度は95℃になっております。
これ以上で使用すると製品が破損する恐れがあります。

■ 製品の確認について

お買い上げ頂きました製品について、次の事柄を確認して下さい。

注 意

- 製品の天地を確認してから梱包を開けて下さい。

製品の転倒等でけがをする恐れがあります。

- ご注文通りの製品かどうか、銘板及び現品で確認して下さい。
(形式・型番・減速比などの仕様)
- 輸送の途中、事故などで損傷している箇所がないかどうか、確認して下さい。
- 製品をすぐにご使用にならず、一時的に保管される場合は、乾燥した風通しのよい場所に保管して下さい。
- 製品には右図のような銘板を貼り付けてあります。
銘板は取り外さないで下さい。

銘板の形と表示内容



■ 運搬について

運搬のときには、下記の点に注意して下さい。

製品をワイヤなどで吊り上げる場合は、落下による人身及び物損事故をさけるために吊りボルトや吊り金具などを利用して下さい。

入力軸、出力軸に直接ワイヤを掛けたり、素手で持ったりしないで下さい。

危 険

- 運搬のために吊り上げた時は、製品の下方に立ち入ることは絶対にしないで下さい。

落下によるけがや事故の恐れがあります。

注 意

- 製品の運搬は必ず吊りボルトや吊り金具などを使用して下さい。
落とすとけがをする恐れがあります。
- 製品の軸を持って運搬したり、軸に吊り具を掛けて運搬したりしないで下さい。
軸が曲がったり、傷ついたりして故障の原因となります。
- 製品の運搬時は落としたり転倒させないでください。
けがをしたり製品が損傷する恐れがあります。
- 製品の軸のキー溝には素手で触れないでください。
軸のキー溝でけがをする恐れがあります。

■ 据付けについて

製品を据付けるときは、下記の点に注意して下さい。

●据付け方向

標準仕様の場合、据付け面が下になるように据付けて下さい。

これ以外の据付け方向の場合、歯車や軸受けの潤滑が出来なくなり、製品が損傷する場合があります。

●据付け台

据付け台は剛性のあるもので、機械加工を施した充分な平面を確保したものを使用して下さい。

そうでなければ振動、騒音が発生し製品の損傷の原因となります。

■ 相手機械との連結について

製品と相手機械との連結のときには、下記の点に注意して下さい。

⚠ 注 意

●相手機械と直結するとき、直結精度を許容値以内にして下さい。

製品や機械が破損する恐れがあります。

●相手機械との連結前に軸の回転方向を確認して下さい。

けがをしたり製品が損傷する恐れがあります。

●回転部分に触れないように保護カバーなどを設けて下さい。

けがをする恐れがあります。

●入力軸・出力軸

・入力軸・出力軸には、防錆剤を塗布している製品があります。

この場合は、シンナーなどの溶剤で取り除いて下さい。

このとき、軸のオイルシールに溶剤が付着しないようにして下さい。

オイルシールが傷む恐れがあります。

・入力軸・出力軸の軸径寸法許容差はh7 (JIS B 0401)、キーは、B 1301-1996 (新 JIS) (平行キー2種)を採用しています。

・カップリングなどを軸に装着する際には、軸に焼付き防止剤を塗布して下さい。

入力軸、出力軸にカップリングなどを無理にたたき込みますと、製品内部を損傷いたします。

●相手機械との連結機器

・カップリングで連結するとき

カップリングで製品の軸と相手機械の軸を連結する場合の軸の心出しは、カップリング・メーカーの推奨する直結精度通り、正確に行って下さい。

・ブリー、スプロケットなどで連結するとき

ブリー、スプロケットなどは、それぞれのメーカーが推奨する張力で取付けて下さい。

張り過ぎや緩み過ぎは、故障の原因となります。

ブリー、スプロケットなどを製品に取り付けるとき、軸に作用する荷重点は、可能な限り製品側(軸の先端より遠い方)に近づけて下さい。

軸の先端に荷重点があると、軸に無理な力が加わり、製品が損傷する恐れがあります。

■ 運転について

運転を始める前に、次の事柄を確認して下さい。

⚠ 注意

- 初めて使用するときは、注油栓の赤栓を抜いて空気抜きの確認をして下さい。

製品の潤滑油がもれてけがをしたり製品が損傷する恐れがあります。

- 潤滑油の確認

規定量の潤滑油が充填されているかどうか、確認して下さい。

油面計付の形式：油面計の中央に油面があること。

もし潤滑油が少なければ、現在使用しているものと同一の推奨潤滑油を追加して下さい。潤滑油が多すぎると吹き出す恐れがあります。

- 空気抜きの確認

製品は、輸送中に注油栓から潤滑油がもれないように、注油栓の空気抜き孔に赤栓をつめて出荷しております。

従って運転開始前には、注油栓の赤栓を抜いて下さい。

この作業を怠ると製品の潤滑油がもれます。

- ならし運転

製品は、ならし運転をすることにより、所定の性能を発揮します。

その為に運転開始に当たって、2～4時間、定格負荷の1/3～1/2の負荷でならし運転を行って下さい。

- 温度上昇

オイルバス潤滑方式を採用していますので、回転速度の増大と共に温度上昇の度合も高くなります。

減速機外壁温度が95℃以下で安定すれば異常ではありません。

95℃を越えて更に温度上昇が続く場合は運転を中止して、原因を調査の上、対策を講じる必要があります。

当社では、減速機外壁での限界温度を95℃としております。

⚠ 注意

- 異常が発生したときは直ちに運転を停止して下さい。

けが、火災、装置の破損の恐れがあります。

- 製品の運転中または運転停止後1時間位は素手で触れないで下さい。

製品の温度が高くなっているのでやけどをする恐れがあります。

- 製品の許容負荷以上での使用をしないで下さい。

けが、火災、装置の破損の恐れがあります。

- 製品の許容回転数以上での使用をしないで下さい。

けが、火災、装置の破損の恐れがあります。



■ 保守点検について

保守点検のときは、次の事柄を確認して下さい。

●潤滑油の交換

潤滑油の取替は、運転開始後、100時間位で、最初の取替を行って下さい。

それ以後は、ご使用状態にもよりますが、約 2,500時間後、または前回の取替時期の1年後のどちらか短い期間で、新しい潤滑油と交換して下さい。

長時間連続（1日12時間連続）使用の時、及び周囲温度が高い時、または湿気や活性ガスの有るような環境の時は、潤滑油交換の周期を短くして下さい。

運転停止直後は潤滑油が高温になっていますので、停止後1～2時間経過してから交換を行なって下さい。

潤滑油の銘柄は、別表の推奨潤滑油の中から使用して下さい。

●長期間運転しないとき

3ヶ月以上運転をしないときは、内部防錆のため1ヶ月に一度、5分間程度運転して下さい。

●歯車の点検

ウォームホイルの歯は、異常摩耗又は傷がついていないことを確かめて下さい。

また、ウォームホイルの歯は磨耗しますので、歯の磨耗量がカタログの『バックラッシ表』の大きい方の数値の5倍になれば新しい部品と交換して下さい。

⚠ 警告

●歯車の点検は、運転停止時に行ってください。

また駆動機や被動機の回転止めを確実に行って下さい。

歯のかみ合い部へ巻き込まれてけがをする恐れがあります。

●環境上のご注意

食品機械など、特に油気を嫌う機械装置に製品を使用する場合は、万一潤滑油やグリースがもれた時の対策として、油受けなどを設けて下さい。

製品や潤滑油を廃棄するときは、一般産業廃棄物として処理して下さい。

■ 推奨潤滑油

入力軸回転数 (rpm ⁻¹)	メーカ	周 囲 温 度	
		0℃～35℃	35℃～60℃
500未満	ISO粘度グレード ISO VG	VG220	VG320
	モービル石油	モービルギヤ 630	モービルギヤ 632
	出光興産	ダフニースーパー ギヤオイル220	ダフニースーパー ギヤオイル320
	新日本石油	ボンノック M220	ボンノック M320
	昭和シェル	オマラ 220	オマラ 320
500以上 1000以下	ISO粘度グレード ISO VG	VG150	VG220
	モービル石油	モービルギヤ 629	モービルギヤ 630
	出光興産	ダフニースーパー ギヤオイル150	ダフニースーパー ギヤオイル220
	新日本石油	ボンノック M150	ボンノック M220
	昭和シェル	オマラ 150	オマラ 220

- 上記以外のメーカ品をご使用の際は、上記ISO VG(viscosity gradeのこと)番号担当のギヤ油2種をご使用下さい。
- 上記以外の周囲温度でご使用の際は、当社にご相談下さい。

⚠ 注 意

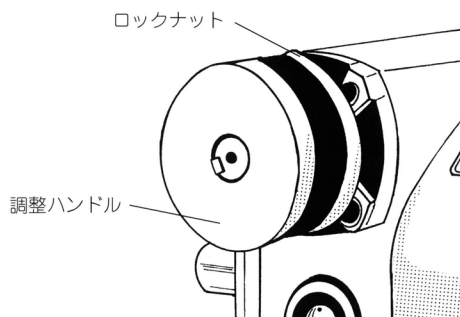
- 他社メーカの潤滑油を混合させないで下さい。
油の劣化を早めることがあります。

■ 潤滑油量表

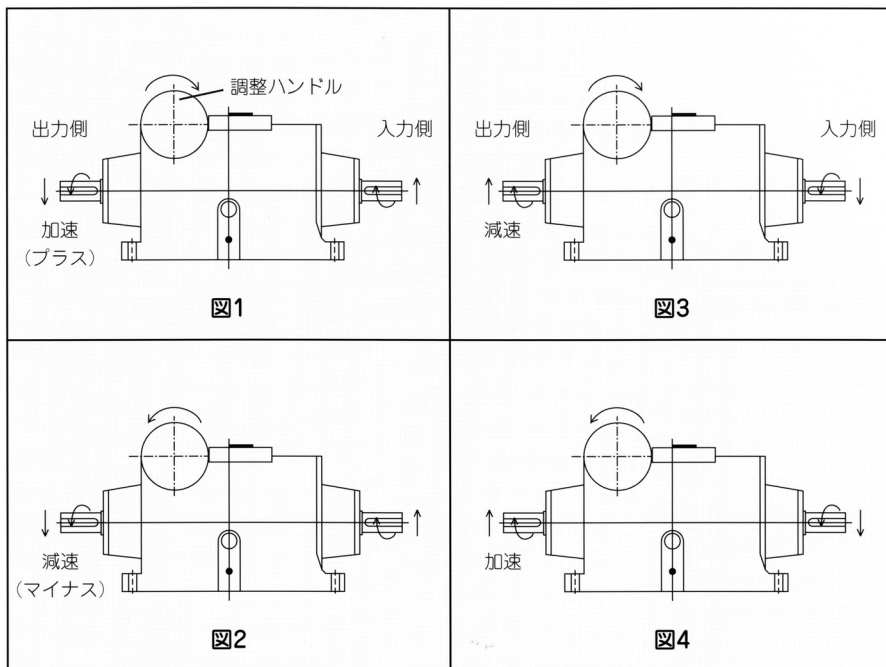
型 番	05	1	2	3	5	7
概 算 油 量 10m ³ (ℓ)	0.6	0.8	1.8	2.8	3.7	5

■ タイミング調整について

- 入出力軸を、タイミングを調整しようとする各々の機械動作に連結して下さい。
- 調整軸のロックナットをゆるめ、調整ハンドルを左右に回して、タイミングを調整して下さい。
- 調整が完了したらロックナットを締めて、調整軸を固定して下さい。
- 運転中に何らかの影響でタイミングがずれた場合にも、運転を中断せずに上記の動作をくり返せば、タイミングの調整が可能です。

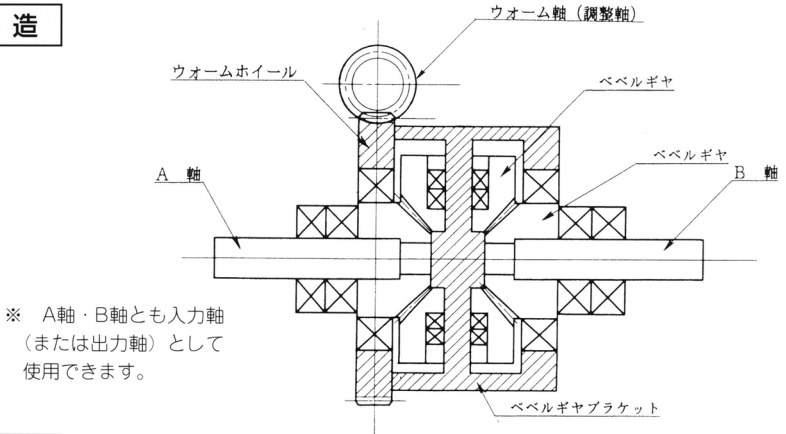


回転方向と調整方向の関係



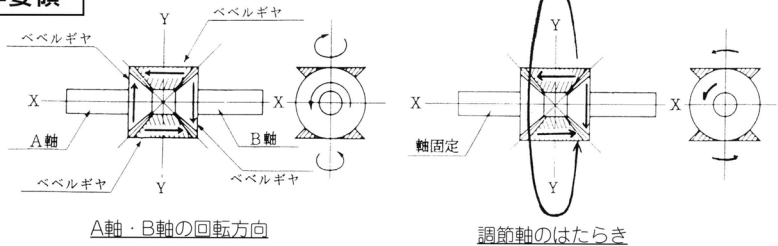
■ 構造と動作要領について

構 造



※ A軸・B軸とも入力軸
(または出力軸)として
使用できます。

動作要領



● A・B軸の回転方向

調整軸を固定させてA軸を回転させると、斜線で示すべベルギヤはY-Y軸を中心に回転し、B軸が等速逆回転します。A軸は正逆どちらかの向きにも回転できます。

● 調整軸のはたらき

A軸を固定させ、調整軸を30回時計方向に回転させると、B軸は反時計方向に1回転し、A軸とB軸の位相がずれます。調整軸は時計方向・反時計方向どちらの向きにも回転できます。

● A・B軸の位相関係

A・B軸の位相の調整は、装置の運転中または、停止時に行えます。A・B軸の位相関係は下記に示す式になります。

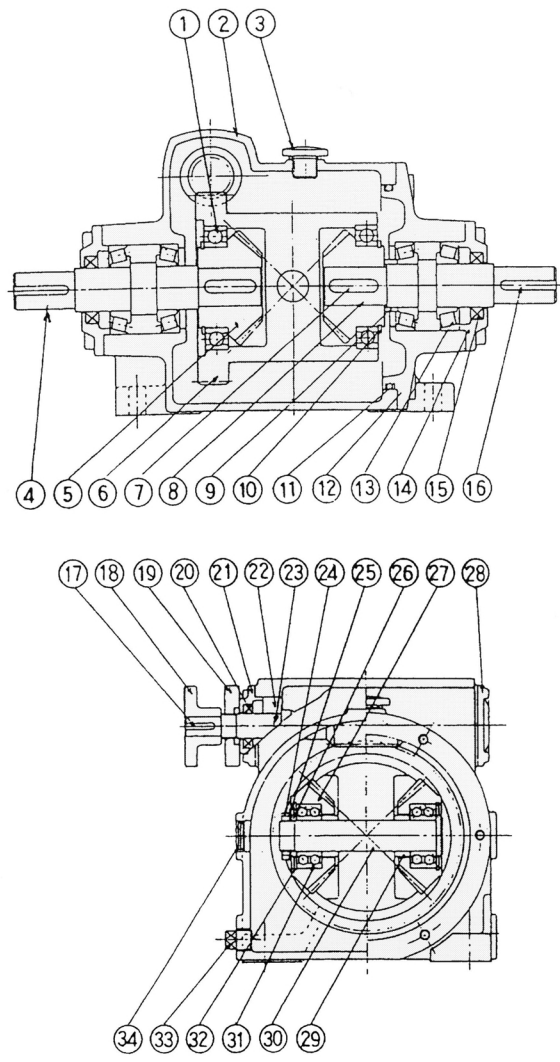
$$\begin{aligned} \text{A・B軸の位相の変化} &= \pm \frac{2 \times (\text{調整軸の回転角})}{\text{ウォーム歯車減速比}} \\ &= \pm \frac{1}{30} \times (\text{調整軸の回転角}) \cdots \cdots \text{度} \end{aligned}$$

ここで、ウォーム歯車減速比は [60]、±はB軸の位相の変化の向きを示します。

● パイロットモータ付の場合

$$\begin{aligned} \text{A・B軸の位相の変化} &= \pm \frac{2 \times (\text{モータの回転数})}{60 \times 25} \\ &= \pm \frac{1}{750} \times (\text{モータの回転数}) \cdots \cdots \text{回転数} \end{aligned}$$

構造図および消耗品リスト



34	油面計	1
33	排油栓	1
32	穴用スナップリング	2
31	複列アンギュラベアリング	2
30	スピンドル	1
29	スピンドルカラー	2
28	調整軸カバー(盲)	1
27	ベベルギヤーA	2
26	ナットカラー	1
25	軸受用ワッシャ	1
24	軸受用ナット	1
23	調整軸	1
22	テーパローラベアリング	2
21	調整軸カバー(突)	1
20	オイルシール	1
19	回り止め	1
18	調整ハンドル	1
17	調整軸キー	1
16	入出力軸キー	2
15	オイルシール	2
14	ベアリング押え	2
13	テーパローラベアリング	4
12	LSカバー	1
11	リング	1
10	軸用スナップリング	2
9	入出力軸カバー	1
8	入出力軸B	1
7	ベベルセットキー	2
6	ウォーム歯車	1
5	ベベルギヤーB	2
4	入出力軸A	1
3	注油栓	1
2	本体ケース	1
1	ボールベアリング	2
番号	品名	個数

消耗品リスト表

型番	A、B軸オイルシール	数量	調整軸オイルシール	数量
05	S 17307	2	S 17307	1
1	S 25408	2	S 20358	1
2	S 355511	2	S 20358	1
3	S 355511	2	S 20358	1
5	S 406212	2	S 25408	1
7	S 456812	2	S 305011	1

パイロットモータ結線図

DFA-P-05用 DFA-P-1用

●結線図 回転方向はモーター軸方向から見たモーター軸の回転方向を示します。

単相100V 3RK15GN-A 単相200V 3RK15GN-C 単相200/240V 3RK15GN-CE		時計方向： スイッチをCW側に倒すと 時計方向に回転します 反時計方向： スイッチをCCW側に倒すと 反時計方向に回転します
単相100/115V 3RK15GN-AUL		時計方向： スイッチをCW側に倒すと 時計方向に回転します 反時計方向： スイッチをCCW側に倒すと 反時計方向に回転します

DFA-P-2用

●結線図 回転方向はモーター軸方向から見たモーター軸の回転方向を示します。

単相100V 3RK15GN-A 単相200V 3RK15GN-C 単相200/240V 3RK15GN-CE		時計方向： スイッチをCW側に倒すと 時計方向に回転します 反時計方向： スイッチをCCW側に倒すと 反時計方向に回転します
単相100/115V 3RK15GN-AUL		時計方向： スイッチをCW側に倒すと 時計方向に回転します 反時計方向： スイッチをCCW側に倒すと 反時計方向に回転します

DFA-P-3用

●結線図 回転方向はモーター軸方向から見たモーター軸の回転方向を示します。

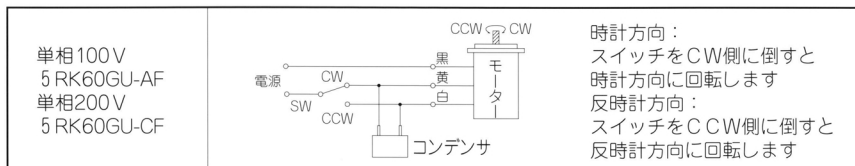
単相100V 3RK15GN-A 単相200V 3RK15GN-C 単相200/240V 3RK15GN-CE		時計方向： スイッチをCW側に倒すと 時計方向に回転します 反時計方向： スイッチをCCW側に倒すと 反時計方向に回転します
単相100/115V 3RK15GN-AUL		時計方向： スイッチをCW側に倒すと 時計方向に回転します 反時計方向： スイッチをCCW側に倒すと 反時計方向に回転します

※パイロットモータのメーカーはオリエンタルモーター（株）です。

※ギヤ部品により回転方向は異なります。

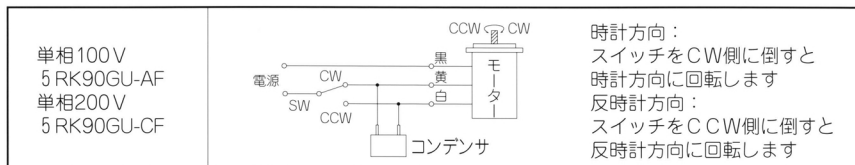
DFA-P-5用

●結線図 回転方向はモーター軸方向から見たモーター軸の回転方向を示します。



DFA-P-7用

●結線図 回転方向はモーター軸方向から見たモーター軸の回転方向を示します。



製品の保証

保証期間と保証範囲

- (1) 製品納入後18カ月、又は、製品の稼働開始後12カ月の内、短い方の期間内に発生した不具合で、かつ、明らかに当社の設計・製作上の責任に帰すると認められる場合には無償にて当社製品の修理、若しくは製品または部品の代替品を納入致します。
- (2) 製品のご使用先が海外の場合には、別途事前打ち合わせのうえ保証内容を決定させていただきます。この事前打ち合わせがない場合には、製品または部品の国内への発送をもって、これに代えさせていただきます。

保証の範囲外

下記の場合は、保証範囲外と致します。

- (1) ご使用者側の誤った取扱に起因する当社製品の故障又は損傷。
- (2) ご使用者側による当社製品の修理又は改造に起因する故障及び損傷。
- (3) 地震、水害などの天災及び火災その他特殊な外部要因に起因する故障及び損傷。
- (4) 消耗部品の交換。

なお、保証期間に関係なく、当社製品に関するお問合せは、
もよりの営業所またはサービス課に連絡して下さい。

■ 製品の故障とその原因および対策

以下の故障が発生した場合は、すぐに運転を停止して対策を講じて下さい。

故 障		原 因	対 策
ギアケースが過熱する		過負荷運転	適正な負荷にする。
		潤滑油の過少又は過多	運転を停止した状態で、油量を適正にする。
		潤滑油の不良又は不適當	新しい潤滑油と交換する。
		軸受の調整不良	当社に連絡する。
騒音が甚だしい	規則的な音	歯当りの不良	当社に連絡する。
		軸受の損傷	軸受を取り換える。
	高い金属音	軸受の隙間過少	当社に連絡する。
		潤滑油の不足	運転を停止した状態で、油量を適正にする。
	不規則な音	異物の混入	内部を洗浄して異物を除去し、潤滑油を交換する。
		軸受の損傷	軸受を取り換える。
振動が大きい		歯の摩滅	歯車を取り換える。
		異物の混入	内部を洗浄して異物を除去し、潤滑油を交換する。
		軸受の損傷	軸受を取り換える。
		取付けボルトの緩み	入力軸と出力軸の心出しが適正であるかを確認し、ボルトを増締めする。
潤滑油がもれる		オイルシールの損傷	オイルシールを取り換える。
		パッキンの損傷	パッキンを取り換える。
		排油栓の締付け不足	シールテープを使用して排油栓を確実に締めつける。
		油面計の破損	油面計を取り換える。
		空気抜き対策不良	注油栓の赤栓を抜く又は空気抜きプラグと取り換える。
入力軸又は出力軸がまったく動かない		歯面の焼付き	当社に連絡する。
		軸受の損傷	軸受を取り換える。
		固形異物の噛込み	当社に連絡する。
入力軸が空転し出力軸が回転しない		歯の摩滅	歯車を取り換える。
		キーの損傷	キー及び関連部品を取り換える。
		入力軸の破損	入力軸及び関連部品を取り換える。
		出力軸の破損	出力軸及び関連部品を取り換える。

※一般的な故障について記載しましたが、その他の故障や不具合点については、もよりの当社営業所まで連絡して下さい。

株式会社 マキシンコー

本 社 542-0012 大阪市中央区谷町7丁目3番4-206号 TEL 06-6763-2101 FAX 06-6763-2100
URL : <http://www.makishinko.co.jp/>

営業部門

営 業 部 542-0012 大阪市中央区谷町7丁目3番4-206号 TEL 06-6763-5471 FAX 06-6763-2674

東京営業所 140-0013 東京都品川区南大井6丁目3番7号 TEL 03-3766-6536 FAX 03-3766-0907
スリージェ南大井ビル6階

名古屋営業所 462-0844 名古屋市中区清水5丁目13番3号 TEL 052-911-7116 FAX 052-911-8877

大阪営業所 542-0012 大阪市中央区谷町7丁目3番4-128号 TEL 06-6768-5171 FAX 06-6768-5062

中四国営業所 710-0252 岡山県倉敷市玉島爪崎453-1 TEL 086-525-2130 FAX 086-525-2139
ロイヤルシティ101

福岡営業所 816-0921 福岡県大野城市仲畑4丁目8番8号 TEL 092-571-4845 FAX 092-571-4846

海外事業部 542-0012 大阪市中央区谷町7丁目3番4-128号 TEL 06-6768-5671 FAX 06-6763-2100

製造部門

名 張 工 場 518-0441 三重県名張市夏見2832 TEL 0595-63-1031 FAX 0595-64-5435

四 條 礮 工 場 575-0002 大阪府四條礮市岡山1丁目12番7号 TEL 072-877-1781 FAX 072-879-5117

商品・技術に関するご相談は…

サービス課



0120-07-4050



06-6763-2674

- 納期・見積・クレーム等については最寄の営業所にお問い合わせください。
- 仕様・寸法などは予告なく変更する場合がありますので弊社HP上に最新版をご確認いただきますようお願い致します。
〈URL〉 <http://www.makishinko.co.jp/>