

FARBO

型式: FARBO-S

保存用

## はじめに

このたびは、〈FARBO〉をお買い求めいただきまして、まことにありがとうございます。  
 本製品は軽量物用搬送シャトルです。ご使用前に、この「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。  
 お読みいただきました後も大切に保存しておいてください。この製品を譲渡される場合は、この説明書を必ず添付してお渡してください。  
 本書は以下のような構成になっております。

1 安全のために	.....1	5 仕様	.....3
2 使用上のご注意	.....3	6 サーボ設定	.....4
3 製品概要	.....3	7 保守・点検	.....4
4 運転環境及び設置場所	.....3	8 保証期間と保証範囲	.....8

## 1 安全のために




ご使用前に、この「安全のために」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。  
 ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防ぐためのものです。ISO、JIS およびその他の安全規則に加えて、必ず守ってください。

**安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。**



### ■ 表記について

本書で使用しているそれぞれの記号が持つ意味は、下記のとおりです。

#### ● 注意事項

 <b>危険</b>	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が差し迫って生じることが想定される内容を示しています。
 <b>警告</b>	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 <b>注意</b>	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

#### ● 絵表示の例

	この記号は禁止の行為であることを告げるものです。図の中や近傍に具体的な禁止内容(左図の場合は分解や修理・改造の禁止)が描かれています。
	この記号は行為を強制したり指示する内容を告げるものです。

## ⚠ 危険



- 次に示す用途では、使用しないでください。
  1. 人命および身体の維持・管理等を目的とする機器
  2. 人の移動や搬送を目的とする機器・機械装置
  3. 特に安全を目的とする用途への使用

## ⚠ 警告



- 次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策へのご配慮をいただくとともに、当社に必ずご連絡くださいますようお願いいたします。
  1. 「カタログ」、「取扱説明書」に記載のある仕様以外の条件や環境、野外での使用、転用
  2. 原子力、鉄道、航空、車輜、医療機器、飲料、食料に触れる機器、娯楽機器および安全機器などへの使用
  3. 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用



- 本製品は、「カタログ」、「取扱説明書」に記載のある仕様、搬送能力の範囲内で使用してください。



- 本製品を含む、機械装置の動作中には可動部にご注意ください。また、特に人体に危険を及ぼす恐れがある場合には、保護カバー等を取り付け、安全対策を施してください。



- 機械装置本体に過大な外力・衝撃を加えないでください。破損の原因となる可能性があります。



- 次に示す環境では、使用しないでください。
  1. 過度の振動および衝撃の加わる場所での使用
  2. 腐食性ガス、引火性ガス、化学薬品、海水、水、油、水蒸気および粉塵や切粉等の雰囲気または付着する場所での使用
  3. 周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所での使用
  4. 花火、爆薬等、爆発する可能性のある製品を製造する場所での使用



- 製品の基本構造や性能、機能に関わる分解、改造は行わないでください。



- 製品に関わる保守点検等は、供給している電源を遮断してから行ってください。



- 本製品を産業機械や生産ラインなどに組み込む場合には、転倒、移動が発生しないように気を付けてください。



- 電源コードを傷つけないでください。電源コードを傷つけると、火災や感電の原因となります。以下の点に注意してください。
  1. 設置時に、壁面や他の機械類と装置の間に電源コードをはさみ込まない。
  2. 電源コードを加工したり、傷つけたりしない。
  3. 重いものをのせたり、引っ張ったりしない。
  4. 電源コードを抜くときは、必ずプラグをもって抜く。



- ぬれた手で電源プラグをさわらないでください。ぬれた手で電源プラグを抜き差しすると、感電の原因となることがあります。



- 本製品を使用する場合、服の巻き込みや引っ掛かりを防止するため、正しい服装で作業してください。



- 本製品の運転中は、手や指を近づけないでください。手や指がコンベアの可動部に挟まり、骨折などの大けがをする恐れがあります。

## 2 使用上のご注意

### ⚠ 注意

- ワイヤは動作の繰返しにともない徐々に伸びていきます。  
ワイヤの張力を適正範囲内に保つため、巻取り動作(テンション補正)を定期的に行なってください。(毎朝装置の立上げ時など)  
※「5.サーボ設定」の通りに原点復帰を設定することで、原点復帰と同時に自動的にワイヤの巻取り動作が行なわれます。
- スライダと異物の衝突等が発生した時は、駆動部のプーリ、ストロークエンドのプーリ、テンショナーのプーリからワイヤが脱落していないことを全長にわたって確認してください。  
ワイヤが脱落したまま動作をさせると異常動作の原因となり、またワイヤの寿命に大きく影響します。  
必ず脱落したワイヤを元の位置に戻し、原点復帰を行ってから動作を再開してください。
- 本製品の特性上、速度や搬送重量を変更すると、モータの回転位置が同じでもスライダの停止位置が変化します。ティーチングは生産時と同じ速度・重量の条件で行なってください。  
(ただしその変化は累積しません)
- 設備の緊急停止時においても、本装置は瞬時停止ではなく通常の加速度で停止させることを推奨致します。  
やむを得ず瞬時停止の設定で使用される場合は、非常停止後に、ワイヤ脱落等の異常がないか全長に渡って安全点検を行ってください。  
点検後、走行パレットをジョグ運転等でストローク端から逆端まで往復させてください。  
その後、原点復帰および巻取り動作を行ない、ゼロ点リセットして頂く必要があります。
- オプションの位置決めユニットは、フレームの取付け溝に沿って位置を移動することができます。  
位置決めユニットの取付け位置を変更した場合は、必ずサーボパラメータのスライダ停止位置を位置決めユニットに合わせて変更してください。  
※位置決めユニットによって、スライダの位置ズレは±3mmまで吸収できますが、動作安定や騒音抑制のために、ズレ量±1mm以下を目安にスライダの停止位置を調整してください。

## 3 製品概要

スライダが、サーボモータからワイヤを介して駆動され、リニアガイド上を移動します。  
ワイヤの伸びを、オートテンション動作を行なうことによって、巻取り吸収する機構を備えています。  
追加オプションの位置決めユニット(エア駆動)によって、所定の停止位置でスライダの高精度位置決めを行ないます。

## 4 運転環境及び設置場所

### ● 運転環境

温度、湿度	温度:5~40℃、湿度:85% RH以下
オイルミスト、粉塵	通常の組立工場の雰囲気とします

## 5 仕様

### ● 製作範囲

エア配管	無し
電気配線	無し
制御	含まない
お客様現地据付	車上渡し

### ● 製品基本仕様

減速比	1/5	1/9
最大搬送重量	9 kg	20 kg
最大速度	5000 mm/s	2500 mm/s
モータ容量	750 W	

### ● 動力源

電源	一次側電圧	三相AC200 V 60 Hz
	制御電圧	DC24 V
エア源	使用エア圧	0.4 MPa(最大0.7 MPa)

### ● 各部詳細仕様

モータ仕様	三菱電機(株) HG-KR73
原点センサ	(株)キーエンス PR-M51N3
位置決めシリンダ	SMC(株) CDQ2A16-15DZ
シリンダスイッチ	SMC(株) D-M9BW

## 6 サーボ設定【参考例】

減速比1/5、搬送重量9kgの場合、KEYENCE KV MOTION+の設定値は出荷前のテスト動作において以下のとおりに設定しています。

### ●座標変換設定

機械構成	ベルト駆動
プーリ径	111.4 mm
減速比	1/5

### ●軸制御共通設定

座標変換分子	51739
座標変換分母	775091340
モータ回転方向	正方向動作で逆転指令

### ●位置御共通設定

加減速設定選択	時間
運転最高速度	5000 mm/s
運転加速レート/時間	1243 ms
運転加速S字比率	50%
運転減速レート/時間	1243 ms
運転減速S字比率	50%
原点復帰方法	ドグ式定寸(Z相なし)
原点復帰クリープ速度	10 mm/s
原点復帰運転速度	30 mm/s
原点復帰加速レート/時間	100 ms
原点復帰加速S字比率	50%
原点復帰減速レート/時間	100 ms
原点復帰減速S字比率	50%
原点復帰方向	正方向
ドグON後移動量	12 mm

### ●サーボパラメータ

正転側内部トルク制限(基本)	100%
逆転側内部トルク制限(基本)	100%
入力1極性	a接点
入力2極性	a接点

## 7 保守・点検

### 7.1 リニアガイドへの給油

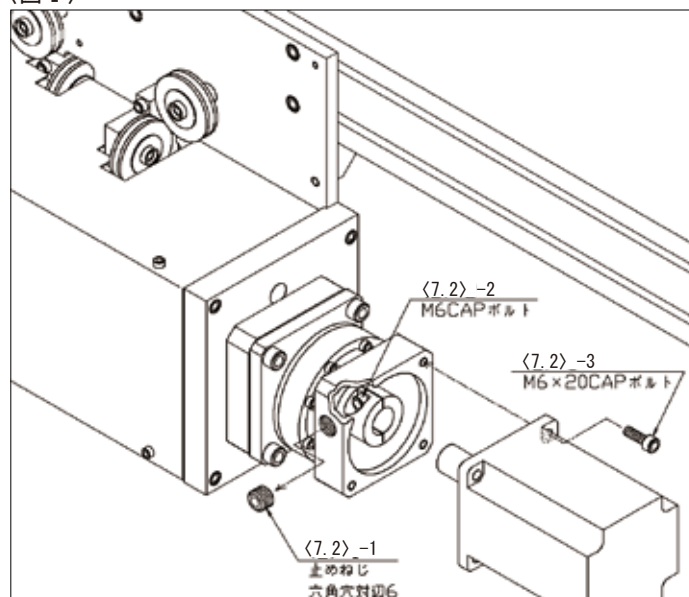
1ヶ月毎もしくは走行距離100 kmを目安に給油してください。

参考油種: AFJ +70 (THK)

### 7.2 モータの交換 (図 I 参照)

1. 減速機横面部の止めねじ(六角穴対辺6)を外します。
2. 止めねじを抜いた穴からモータ軸を締め付けているM6CAPボルトの頭が見える位置に駆動ドラムを回し、穴から六角レンチを差し込んでボルトを緩めます。
3. モータを固定しているM6×20CAPボルト(4ヶ所)を外し、モータを抜きます。
4. 新しいモータに交換し、1~3の逆の手順で取り付けてください。

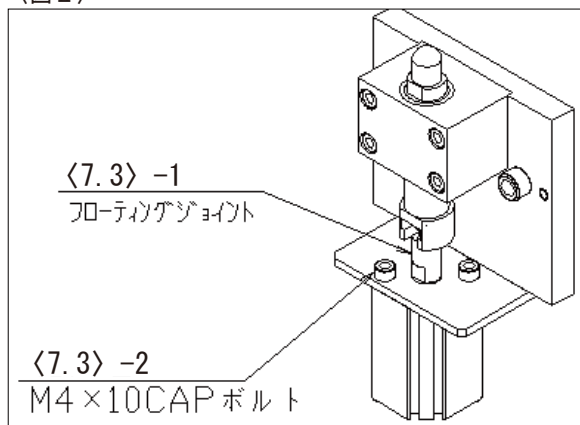
〈図 I〉



### 7.3 エアシリンダの交換 (図Ⅱ参照)

1. フローティングジョイントをシリンダロッドから外します。  
(※フローティングジョイント対辺8、シリンダロッド対辺6)
2. シリンダ本体を固定しているM4×10CAPボルト(2ヶ所)を外します。
3. 新しいシリンダに交換し、1~2の逆の手順で取り付けてください。

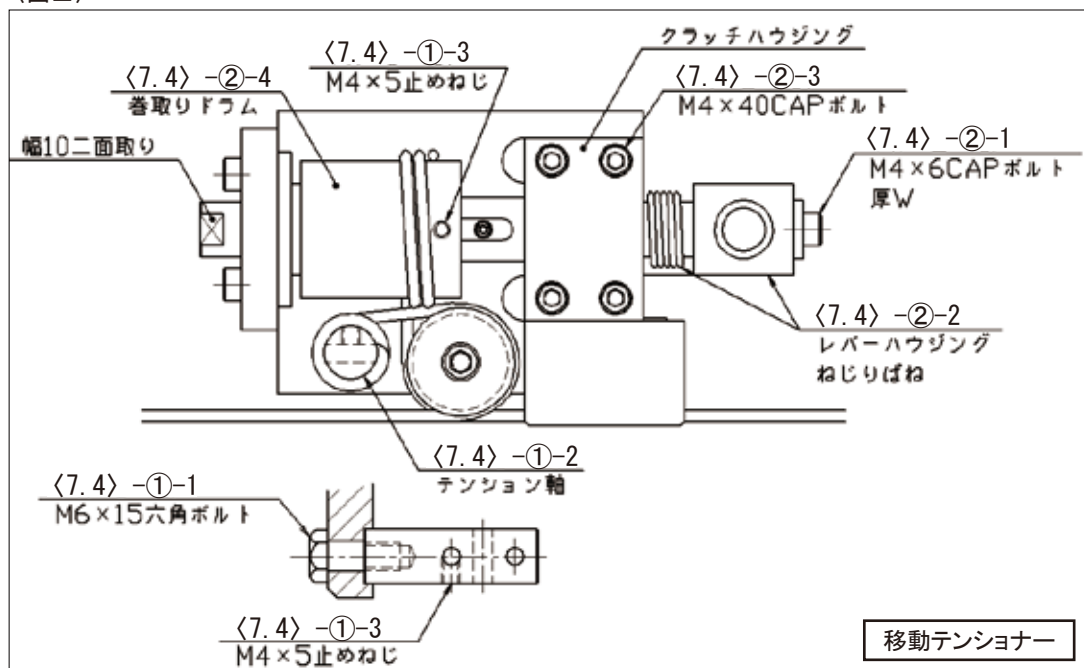
〈図Ⅱ〉



### 7.4 ワイヤの交換 (図Ⅲ参照)

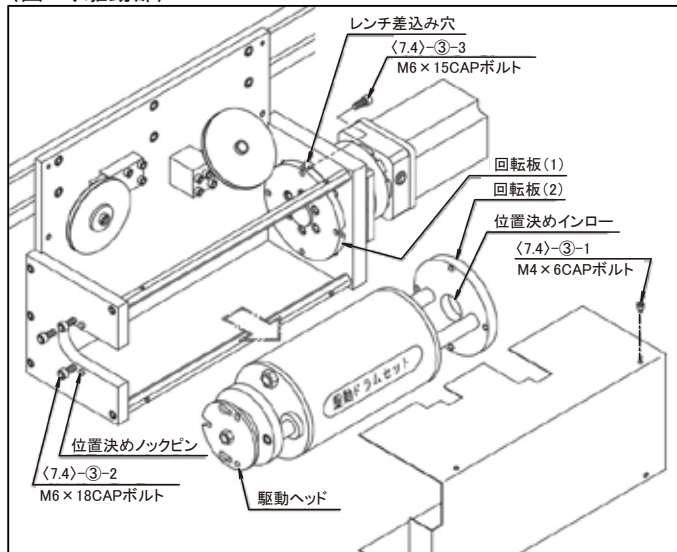
- ① 以下の1~4の手順に従って、移動テンショナーからワイヤの両端を外します。
  1. テンション軸を固定しているM6×15六角ボルトを緩めます。  
ボルトを緩めるとワイヤの張力によってテンション軸が回ろうとしますので、テンション軸の工具穴に六角レンチ等を差込み、しっかり握った状態でボルトを緩めてください。
  2. テンション軸を回してワイヤを十分に緩めます。
  3. ワイヤ先端を押さえているM4×5止めねじ(2カ所)を緩め、ワイヤを抜きます。
  4. ワイヤを駆動部付近までたぐり、まとめておきます。
- ② 以下の1~5の手順に従って、移動テンショナーの巻取りドラムを初期位置に戻します。
  1. レバーハウジングを押えているM4×6CAPボルトと厚ワッシャを外します  
(軸の回り止めに、幅10二面取りを利用してください)。
  2. レバーハウジングとねじりばねを抜き取ります。
  3. クラッチハウジングを固定しているM4×40CAPボルト(4ヶ所)を外し、クラッチハウジングを抜き取ります。
  4. 巻取りドラムを手で回し、クラッチハウジングの反対側に寄せます。  
(※止めねじが正面に向く位置にしておくともワイヤをとめやすくなります)
  5. クラッチハウジング、ねじりばね、レバーハウジングを元通りに取り付けます。

〈図Ⅲ〉



③ 以下の1～6の手順に従って、駆動ドラムセットを外します。

1. 駆動部のM4×6CAPボルト(4箇所)〈図Ⅳ、駆動部〉を外し、カバーを外します。(図Ⅳ、駆動部参照)
2. 駆動ヘッドを固定しているM6×18CAPボルト(3カ所)を3mm以上緩めます。
3. 回転板(1)と回転板(2)を固定しているM6×15CAPボルト(4ヶ所)を外します。  
※ 駆動ドラムを手で回し、レンチ差込み穴(上下2ヶ所)にボルトの位置を合わせて行ってください。
4. 駆動ドラムセットを手前に動かし、ロックピン・インロー部を外します。
5. 手順2のボルトの頭をダルマ穴から抜き、駆動ドラムセットを抜き取ります。
6. 駆動ドラムセットから古いワイヤを外します。



**注意**



- 〈図Ⅴ、ワイヤセッティング〉の(A)部は抜ける構造になっておりますので取り扱いにご注意ください。

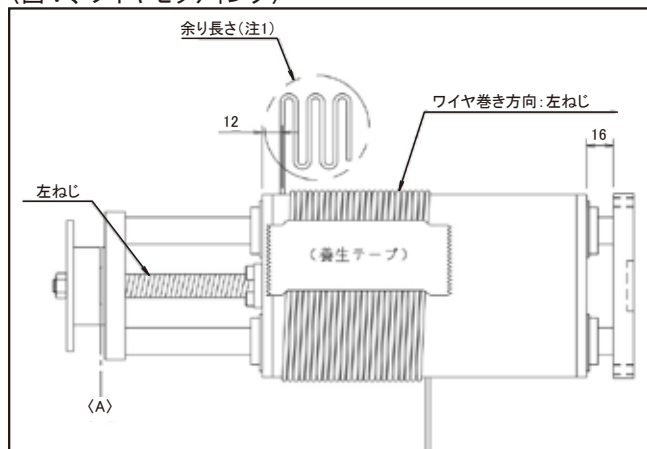
④ 駆動ドラムセットに新しいワイヤを下表の回数巻き、養生テープ等で固定します。

1. ワイヤ・ドラムの位置関係が〈図Ⅴ、ワイヤセッティング〉の通りになるようにセットしてください。

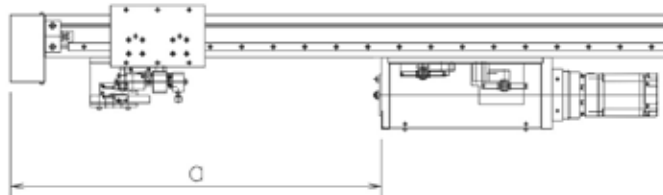
ストロークST	ワイヤ巻き数
4000 ≤ ST ≤ 6000	24.5巻
6000 < ST ≤ 8000	30.5巻
8000 < ST ≤ 10000	36.5巻

※2019年以前に出荷されたものや、上記ストローク範囲外のものはお問合せください。

〈図Ⅴ、ワイヤセッティング〉



(注1) 図Ⅴの余り長さは「駆動部の左端面から本機の左端面までの長さ(=a)+400mm」となります。



**注意**



- 送りのねじの方向とワイヤの巻き方向(左ねじ)が同一方向であることを必ず確認してください。



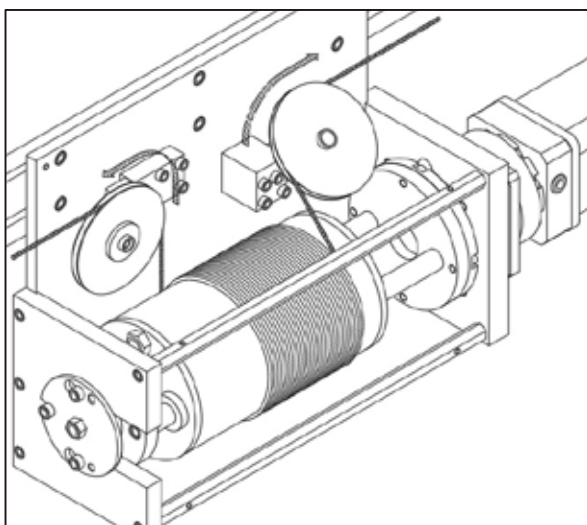
- ワイヤのねじれやワイヤ同士の重なりが生じないように注意してください。



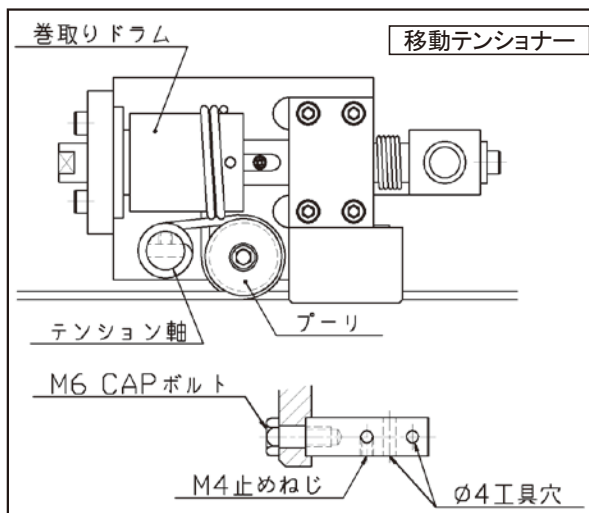
⑤ 以下の1～8の手順に従って、駆動ドラムセットを取付け、ワイヤを張ります。

1. 「7.4 ③ 駆動ドラムセットを外します」の手順を逆にたどって、駆動ドラムセットを取付けます。
2. 〈図VI、ワイヤ経路図〉に従ってワイヤを通し、両ストローク端のプーリで折返します。
3. 図VIIの通り、右側のワイヤを移動テンショナーのプーリ(奥側)を通して巻取りドラムに2周巻付け、ワイヤ先端を穴に通し、M4止めねじでワイヤ先端を押さえます。
4. 左側のワイヤをプーリ(手前側)に通し、ワイヤ先端をテンション軸の穴に通し、M4止めねじでワイヤ先端を押さえます。
5. テンション軸を回してワイヤを巻付け、軽くテンションを張った状態でいったん固定します。  
テンション軸へのワイヤ巻数は3～4巻き程度が適当です。  
ワイヤが長すぎる場合は適切な長さに切断してください。  
※テンション軸の回し方向にご注意ください。(図VII参照)
6. 駆動部のドラム上のワイヤの巻き位置を揃えます。  
ワイヤを固定している養生テープをはがし、スライダを移動ストロークの端から端まで手で動かすことによって、プーリからまっすぐ下りた位置に揃わせながら、ワイヤの並びを手作業で整えてください。  
※参考:ワイヤ径2.5mmに対し、巻付けのピッチは3mm(=隙間0.5mm)としてください。  
※ワイヤの巻きが乱れていると不具合の原因となりますので、乱れなく均一に巻かれている状態にしてください。
7. 駆動部やストロークエンドのプーリからワイヤが脱落していないことを全長にわたって確認してください。
8. 再びテンション軸を回し、ワイヤを張ります。  
張力計等を用いて、 $8.5 \pm 0.5 \text{kgf}$ ( $\approx \text{daN}$ )の張力を与え、テンション軸を固定するM6CAPボルトを締めてください。  
※ワイヤは与えた張力に応じて伸びますが、ドラムに巻きついているワイヤは摩擦抵抗により伸びませんので、ワイヤが均一に伸びるようにスライダを左右のストローク端まで動かしながら、張力を調整してください。  
※スライダを左右のストローク端まで移動させた際、駆動ドラムが回転板に対して、左右どちらも適切な隙間が残ることを確認してください。  
駆動ドラムが回転板に衝突する位置関係のまま動作させますと、故障の原因となります。

〈図VI、ワイヤ経路図〉



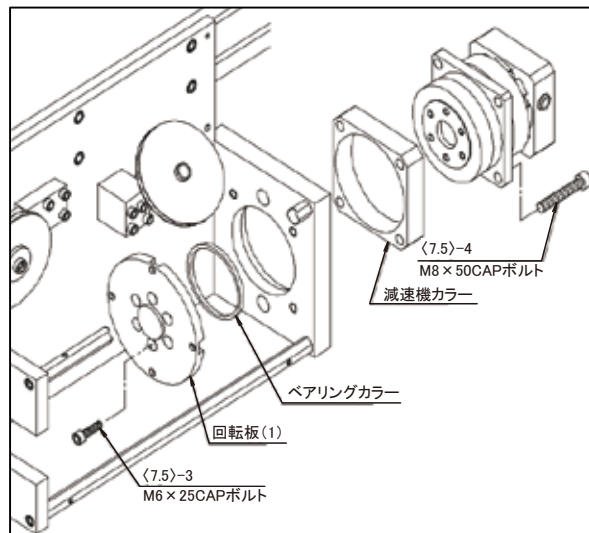
〈図VII〉



## 7.5 減速機の交換 (図Ⅷ参照)

- 「7.4 ワイヤの交換」の①-1から③-5までの手順に従って、駆動ドラムセットを外します。  
(復帰を容易にするため、ワイヤを養生テープ等で固定しておくことを推奨致します)
- 上記「7.2 モータの交換」の手順に従って、モータを外します。
- 回転板(1)を固定しているM6×25CAPボルト(6ヶ所)を外し、回転板(1)とベアリングカラーを外します。
- 減速機を固定しているM8×50CAPボルト(4ヶ所)を外し、減速機と減速機カラーを外します。
- 新しい減速機に交換し、1～4の逆の手順で取り付けてください。

〈図Ⅷ〉



## 8 保証期間と保証範囲

### 1. 保証期間

製品の保証期間は、納入後1年間または稼働2000時間のうち、早い方といたします。

### 2. 保証範囲

上記保証期間中の正常な使用状態において、当社製造上の責任による故障を生じた場合には、無償修理を致します。但し、次に該当する場合は、この保証の対象から除外させていただきます。

1. 使用者側の不適当な取扱い並びに使用による場合
2. 事故の責任が機械以外の事由による場合
3. 当社以外による改造又は修理による場合
4. その他、天災、災害等で当社の責任でない場合

ここでいう保証は製品単体の保証に限るもので、製品の故障により誘発される損害は保証いたしかねますのでご了承ください。

なお、本保証は日本国内でのみ有効です。

### 3. 前提条件

原則として、設備は国内保証とさせていただきます。海外に設備を出荷する必要がある場合は、別途打合せとします。

## NKE株式会社 [旧社名(株)中村機器エンジニアリング]

本 社 工 場 〒612-8487 京 都 市 伏 見 区 羽 東 師 菱 川 町 3 6 6 - 1 TEL:075-924-0653 FAX:075-924-4653  
 さいたま営業所 〒337-0007 さいたま市見沼区丸ヶ崎町11-10 TEL:048-797-9671 FAX:048-797-9672  
 名古屋営業所 〒460-0025 名古屋市中区古渡町18-9 TSUNOKYU名古屋ビル302号 TEL:052-322-3481 FAX:052-322-3483  
 京都営業所 〒612-8487 京 都 市 伏 見 区 羽 東 師 菱 川 町 3 6 6 - 1 TEL:075-924-3293 FAX:075-924-3290  
 広島営業所 〒739-0042 東広島市西条町西条東1051 丸ビル321号 TEL:082-424-8711 FAX:082-424-8711

◆URL=<https://www.nke.co.jp/>

◆E-mail: [promotion@nke.co.jp](mailto:promotion@nke.co.jp)

- 技術的なご質問などは、フリーダイヤル 0120-51-5651 (AM.9:00~PM.5:00 土日、祝祭日休み)

または E-mail: [promotion@nke.co.jp](mailto:promotion@nke.co.jp)までお問い合わせください。

- お断りなくこの資料の記載内容を変更することがありますのでご了承ください。