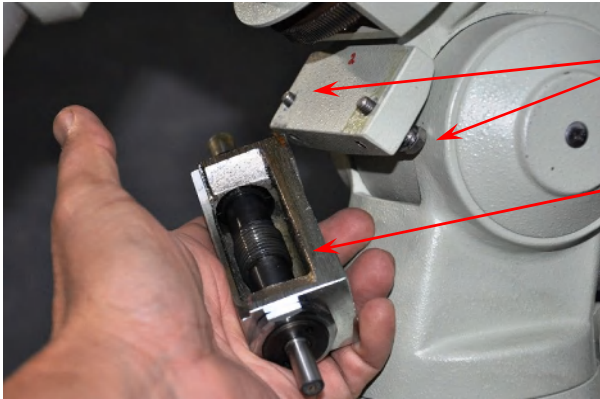


J/JP/NJP赤道儀ウォームギア軸受けベアリング化 作業手順書

Rev.2

1. 赤経(RA)軸

1-(1)取外し

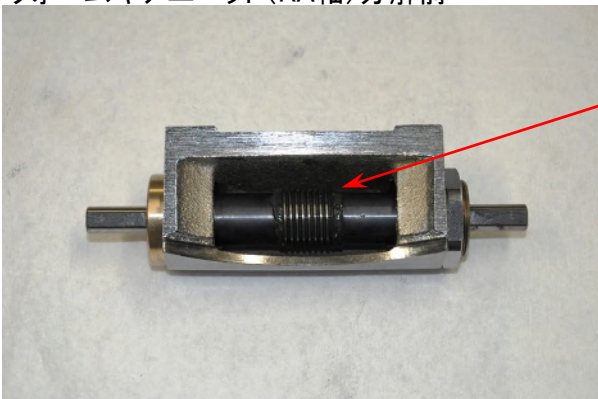


10mmスパナでボルトを外す
(ボルトは抜けません)

ウォームギアユニットはウォーム
フォイルと噛合っているので
ボルトを緩めながら養生して
取り外してください。

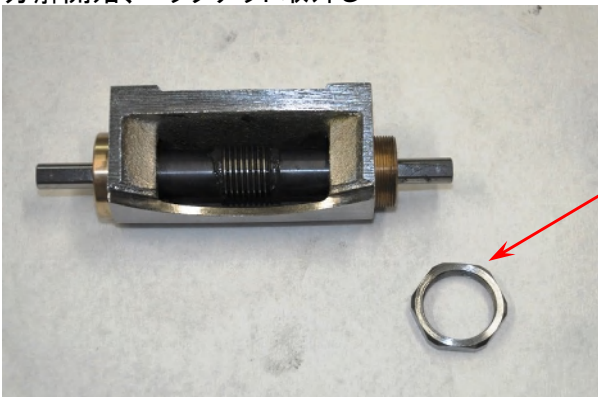
1-(2)分解

①ウォームギアユニット(RA軸)分解前



グリースが付着しているので
取扱に注意してください。

②分解開始、ロックナット取外し



ナットをスパナレンチで緩め
取外します。

③メタル軸受け取外し-1

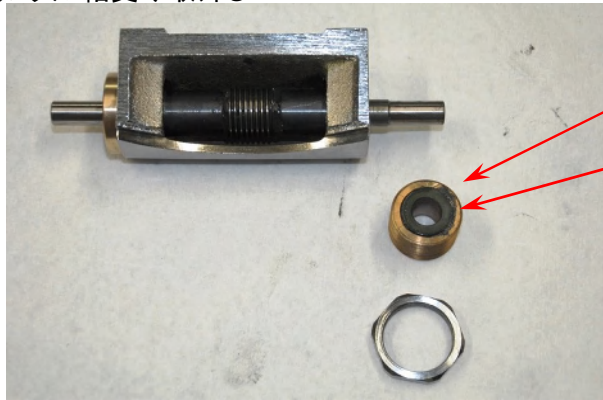


ピンレンチ(18mm)

ピンレンチを使ってメタル軸受
を緩め取り外します。

メタル軸受け

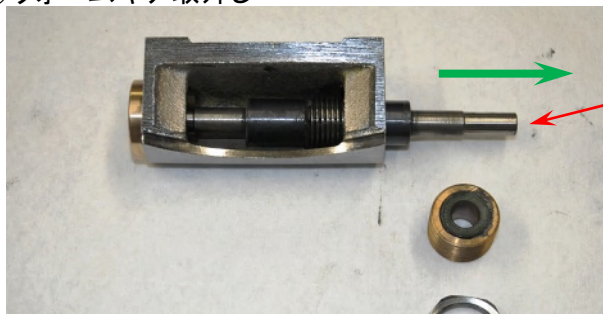
④メタル軸受け取外し-2



メタル軸受け

スラストの樹脂ワッシャ

⑤ウォームギア取外し



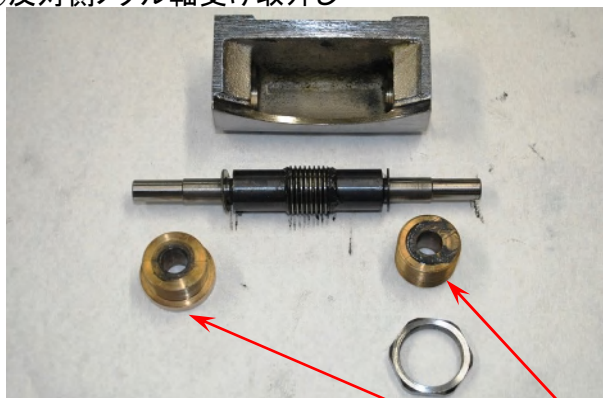
ウォームギア

ウォームギアを緑矢印の方向に引抜きます。



樹脂ワッシャは紛失防止の目的で軸に通し直しましたが手順として深い意味はありません。

⑥反対側メタル軸受け取外し



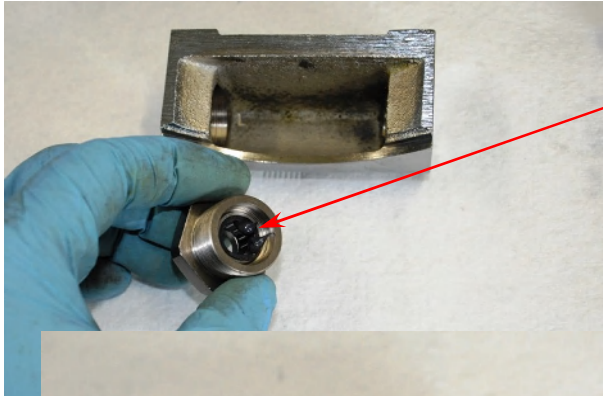
反対側のメタル軸受けもピンレンチで緩め外します。

メタル軸受と樹脂ワッシャをベリングに置換します。



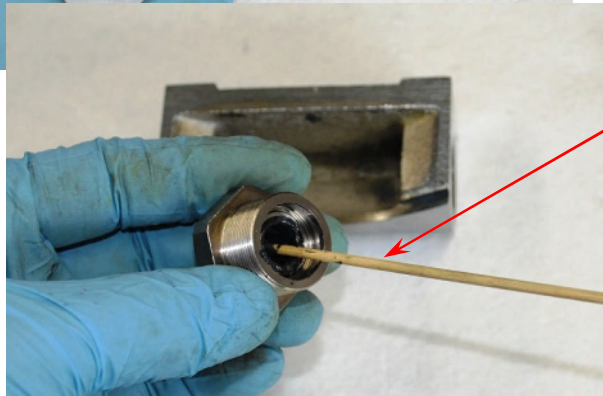
RA軸ベアリング化の全部品です。ベアリングフォルダにニードルベアリングは圧入されています。

①ニードルベアリング グリース注入



組付け前にニードルベアリングにグリースを注入します。

ベアリング用の二硫化モリブデングリースを推奨します。



竹串などでグリースを延しベアリングを回転させてグリースを万遍なく行き渡らせます。

②ベアリング軸受け組付け



赤経軸ウォームギアブラケットにベアリング軸受けフォルダをネジ込み締め付けます。

③スラストベアリング 部品位置



スラストベアリングは鋼球の納められた軌道輪がドーナツ形状の外輪2個にサンドイッチされるかたちで構成されます。

④スラストベアリング組付け

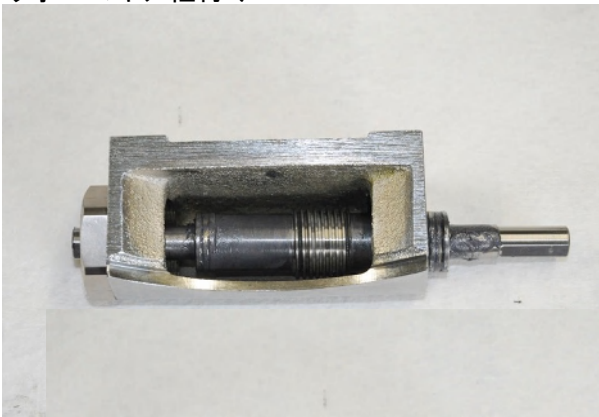


左右とも
外輪+軌道輪+外輪
の順でグリースアップしながら
組付けていきます。



スラストベアリングが
グリースアップされて
組付けられた状態

⑤ウォームギア組付け



ウォームギアを挿入します



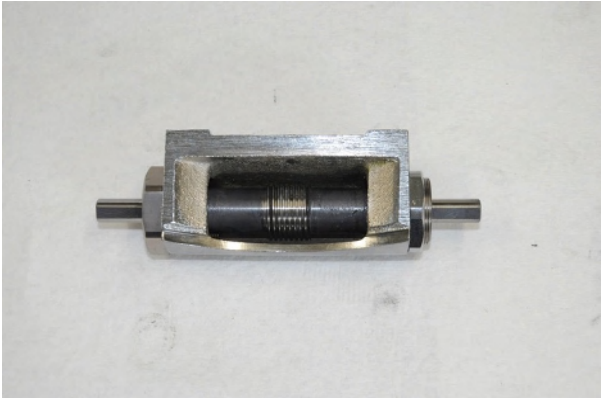
反対側のベアリング軸受け
フォルダをネジ込みます。



ピンレンチ(15mm)で
締付けスラスト軸受け
に与圧を与えます。

※締め過ぎ厳禁 ウォームギア軸を手で回してゴリゴリ感があるようでしたら
締め過ぎです。軽く回る程度の与圧に調整してください。

⑥ロックナット締付



ロックナットを締めつけてRA軸のベアリング化作業は終了です。

ロックナット締付後にウォームギア軸を手で回してゴロゴロ感スラスト方向のガタツキが無いか確認してください。

1-(4)装着

①ウォームギアユニット装着（ネジ掛かり）



RAユニットの装着にはコツが要ります。固定ボルトをRAユニットに数回転ネジ込みます。

次にボルトをまた数回転締めます。

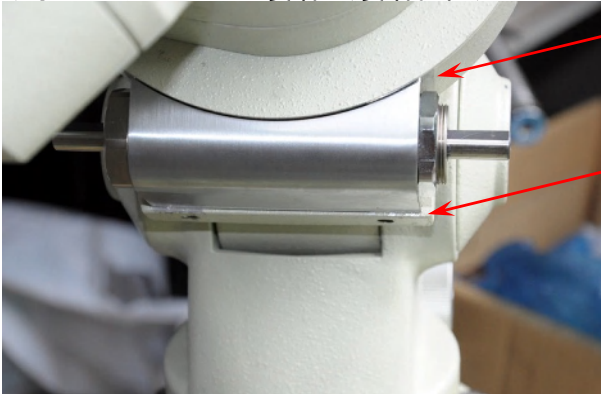
②ウォームギアユニット装着（仮固定）



ボルトの頭が赤道儀本体と干渉せずウォームギアユニットが保護カバーの間隙に嵌る折り合いの付くところがあります。

ボルトをユニットが手で動く程度まで仮締めします。

③ウォームギアユニット装着（装着位置）



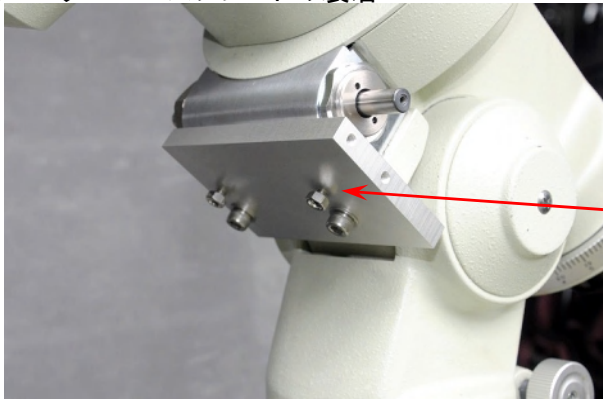
間隙が均等

赤道儀本体と並行

目検で良いので上記2点のポイントが満たす位置でウォームギアユニットを仮固定します。手で軽く押し当てる程度でボルトを仮締めします。

1-(5)ギャップ(与圧)調整

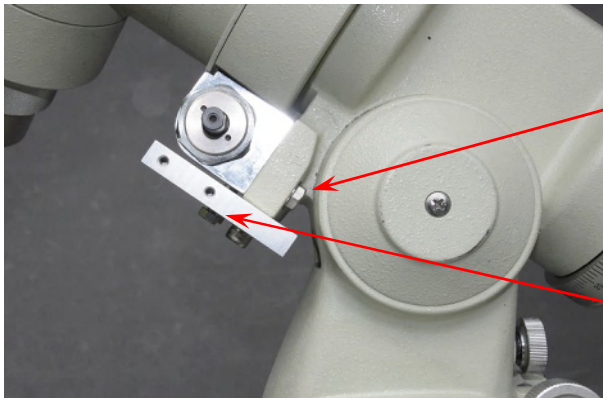
①モーターベースプレートの装着



NS-5000のモーターベースプレートで説明します。純正のモーター取付プレートも同様です。

ギャップ調整用押しネジ

サードパーティー製のユニットでは押しネジが省略されているものがあります。



固定ボルト

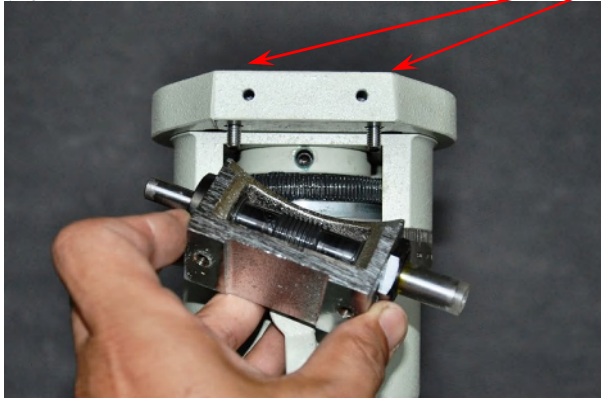
ギャップ調整用押しネジ

ギャップの調整手順

- ①ウォームギアを手で回し軽く回りバックラッシュも多く無い事を確認します。重かったりバックラッシュが凄く大きな場合は仮装着の時の押し当て具合に問題がありますのでそこからやり直します。
- ②押しネジをほんの少し(角度にして5度程度)締めます。
- ③ウォームギア軸の重さとバックラッシュの具合を確認します。
- ④まだ大きければ②へ、良い感じでしたら固定ボルトをチョット締めて③へ
- ⑤ウォームギア軸の重さ、バックラッシュが良いと思ったところで固定ボルトを本締めします。ここで再度ウォームギア軸の周り具合を確認します。重すぎたりしたら①へ戻り再調整します。
- ⑥押しネジのロックナットを締めます。
- ⑦ウォームホイール一点での当たり具合調整ですので全周で問題ないか手動ハンドル等を取付けて確認します。長年使用している機体ですとウォームホイールの偏摩耗が生じている可能性が高く手で回していくとある部分(=ホイールの決まった箇所)だけ凄く重くなるとか軽くなってバックラッシュが出てくるとかの症状がでます。その場合はメーカーにオーバーホールを依頼するかご自分でホイールのラッピング研磨を行う事で解決出来ます。

2. 赤緯(DEC)軸

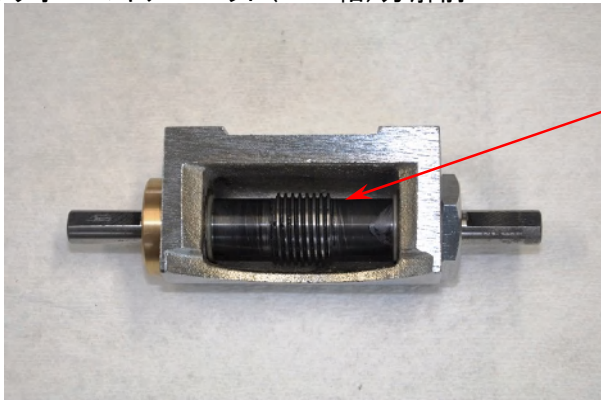
2-(1) 取外し



M6六角ボルトを緩め取外す

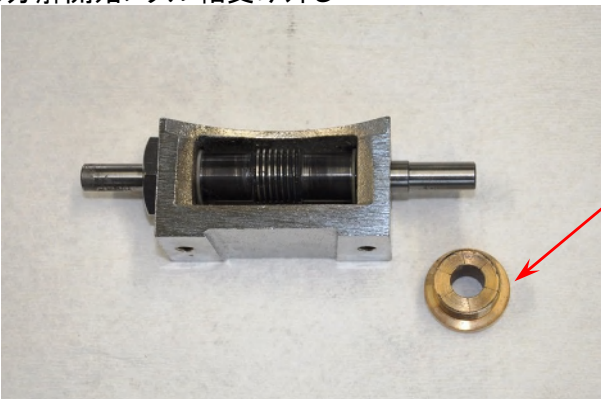
2-(2) 分解

① ウォームギアユニット(DEC軸) 分解前



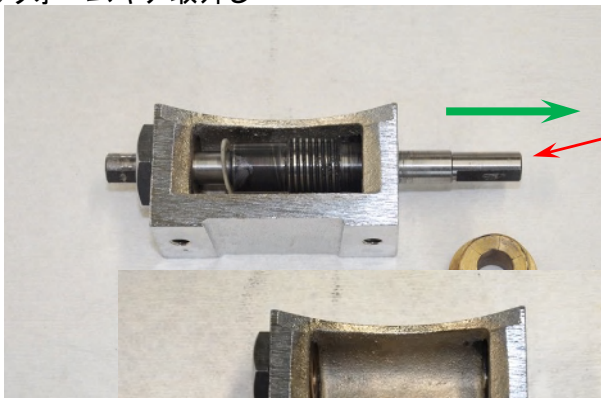
グリースが付着しているので
取扱に注意してください。

② 分解開始メタル軸受け外し

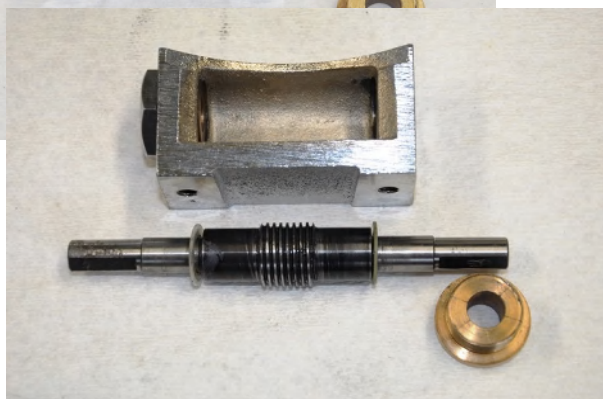


ピンナレンチ(18mm)で緩め
取外します。

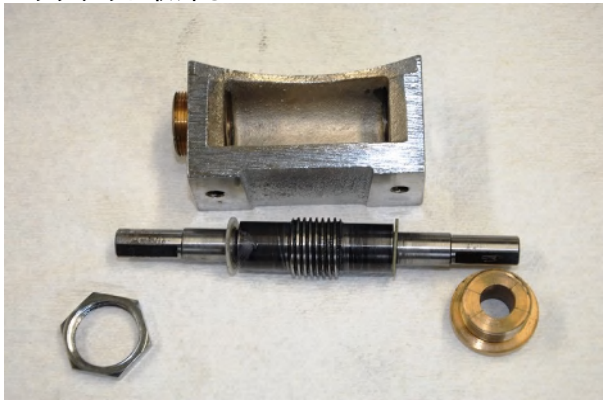
③ ウォームギア取外し



ウォームギアを緑矢印の方向
に引抜きます。

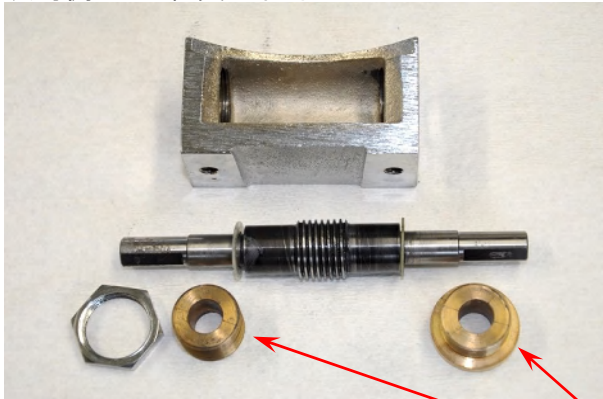


③ロックナット取外し



スパナを使ってロックナットを緩め取外します。

⑥反対側メタル軸受け取外し



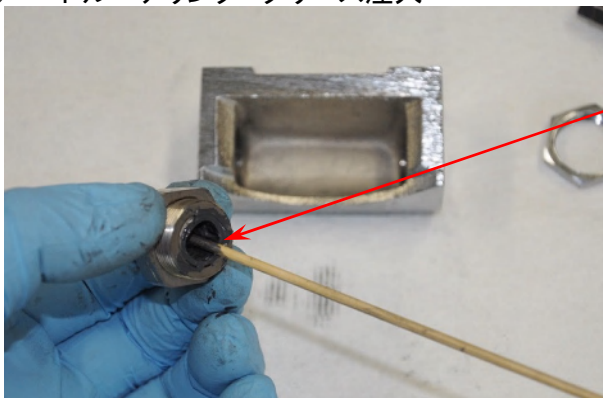
メタル軸受と樹脂ワッシャをベリングに置換します。

2-(3)再組立



DEC軸ベアリング化の全部品です。ベアリングフォルダーにニードルベアリングは圧入されています。

①ニードルベアリング グリース注入



組付け前にニードルベアリングにグリースを注入します。

竹串などでグリースを延しベアリングを回転させてグリースを万遍なく行き渡らせませす。

ベアリング用の二硫化モリブデングリースを推奨します。

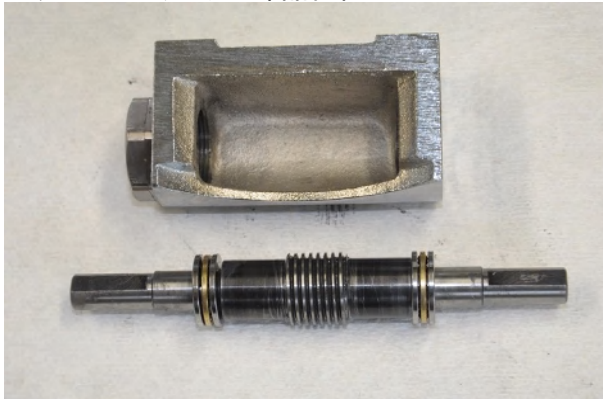
②ベアリング軸受け組付け



赤緯軸ウォームギアブラケットにベアリング軸受けフォルダをネジ込み締め付けます。

3mm厚のスペーサを忘れずに装着しそのまま締め締め込んで下さい。

③スラストベアリング 部品位置

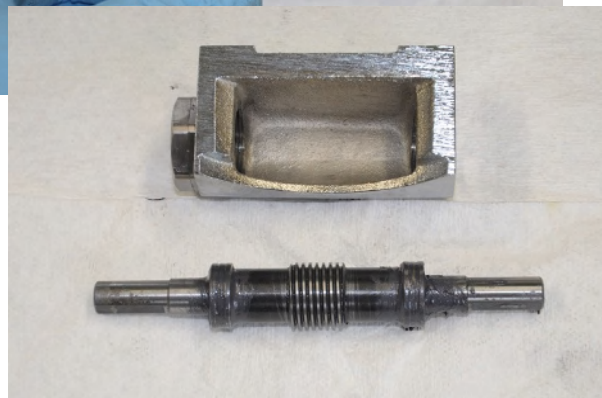


スラストベアリングは鋼球の納められた軌道輪がドーナツ形状の外輪2個にサンドイッチされるかたちで構成されます。

④スラストベアリング組付け

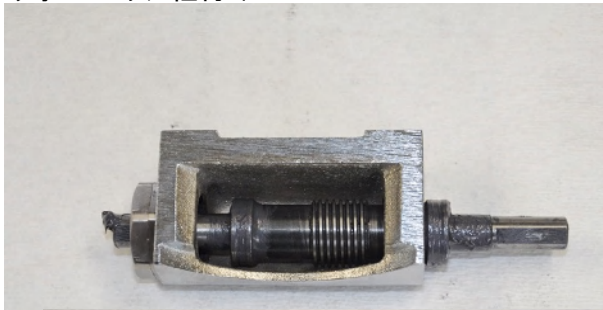


左右とも
外輪+軌道輪+外輪
の順でグリースアップしながら組付けて行きます。

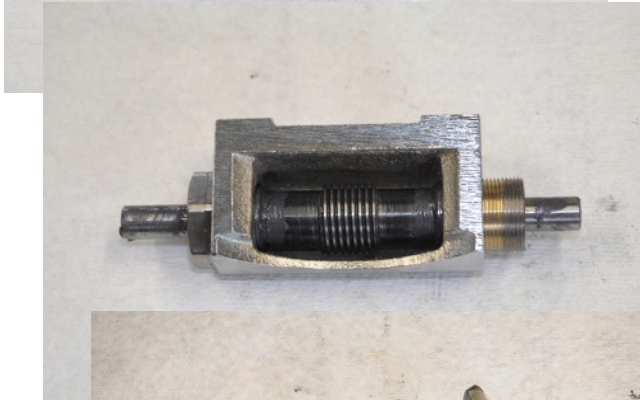


スラストベアリングがグリースアップされて組付けられた状態

⑤ウォームギア組付け



ウォームギアを挿入します



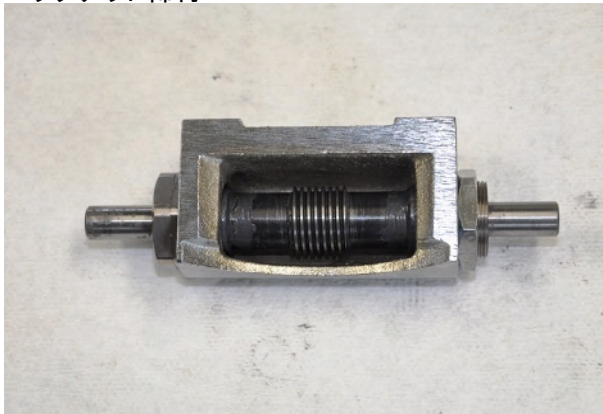
反対側のベアリング軸受け
フォルダをネジ込みます。



ピンレンチ(15mm)で
締付けスラスト軸受け
に与圧を与えます。

※締め過ぎ厳禁 ウォームギア軸を手で回してゴリゴリ感があるようでしたら
締め過ぎです。軽く回る程度の与圧に調整してください。

⑥ロックナット締付

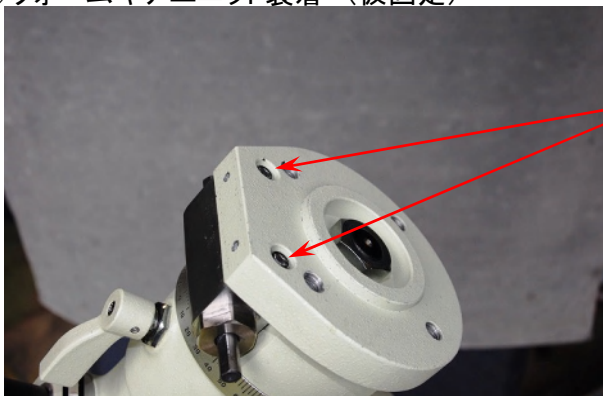


ロックナットを締めつけてDEC軸
のベアリング化作業は終了です。

ロックナット締付後にウォーム
ギア軸を手で回してゴロゴロ感
スラスト方向のガタツキが無いか
確認してください。

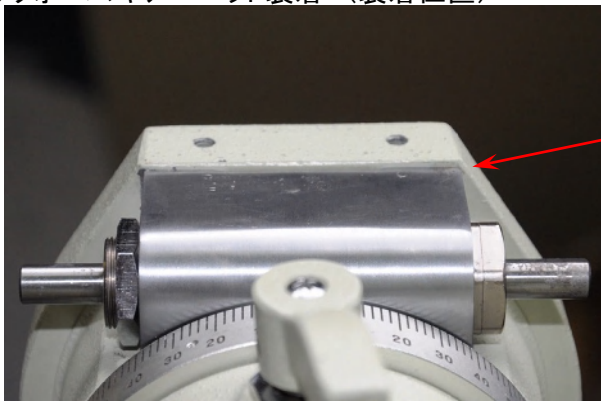
2-(4)装着

①ウォームギアユニット装着 (仮固定)



六角穴付ボルトをギアユニット
が軽く動くくらいに仮締めします。

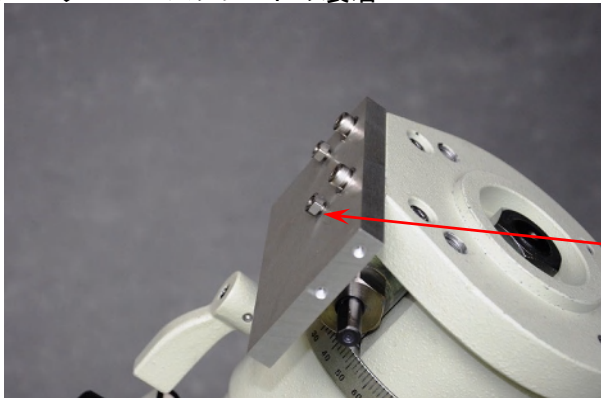
②ウォームギアユニット装着（装着位置）



赤道儀本体と並行

2-(5)ギャップ(与圧)調整

①モーターベースプレートの装着



NS-5000のモーターベースプレートで説明します。純正のモーター取付プレートも同様です。

ギャップ調整用押しネジ

サードパーティー製のユニットでは押しネジが省略されているものがあります。

ギャップの調整手順

- ①ウォームギアを手で回し軽く回りバックラッシュも多く無い事を確認します。重かったりバックラッシュが凄く大きな場合は仮装着の時の押し当て具合に問題がありますのでそこからやり直します。
- ②押しネジをほんの少し(角度にして5度程度)締めます。
- ③ウォームギア軸の重さとバックラッシュの具合を確認します。
- ④まだ大きければ②へ、良い感じでしたら固定ボルトをチョット締めて③へ
- ⑤ウォームギア軸の重さ、バックラッシュが良いと思ったところで固定ボルトを本締めします。ここで再度ウォームギア軸の周り具合を確認します。重すぎたりしたら①へ戻り再調整します。
- ⑥押しネジのロックナットを締めます。
- ⑦ウォームホイール一点での当たり具合調整ですので全周で問題ないか手動ハンドル等を取付けて確認します。長年使用している機体ですとウォームホイールの偏摩耗が生じている可能性が高く手で回していくとある部分(=ホイールの決まった箇所)だけ凄く重くなるとか軽くなってバックラッシュが出てくるとかの症状がでます。その場合はメーカーにオーバーホールを依頼するかご自分でホイールのラッピング研磨を行う事で解決出来ます。

以上でウォーム軸受けのベアリング化作業は完了です。