

セラミックロールミル

取扱説明書

NR-42A

(株)ノリタケカンパニーリミテド
環境エンジニアリング事業本部
業務代行 株式会社ノリタケエンジニアリング
流体テクノ営業部 化工グループ



注 意

この説明書を読んで理解するまでは、装置の操作及び保守・点検を行わないで下さい。
この説明書は、装置の操作又は、保守・点検を行う場合、いつでも調べられるように
大切に保管して下さい。

目 次

	ページ	
1. はじめに	P-2	①
2. 警告用語の種類と意味	P-2	
3. 修理と保証	P-3	
4. 概 要		
4-1. 目 的	P-4	
4-2. 仕 様	P-4	
5. 取扱説明		
5-1. 搬入・据付時の注意事項	P-5	
5-2. 運転前の点検事項	P-6	
5-3. 運転前の注意事項	P-7	
5-4. 運転手順	P-8	
5-5. 清掃手順	P-9	
5-6. 作業終了手順	P-9	
5-7. 本体機器の調整	P-10~19	
5-8. 保守点検リスト	P-20	
5-9. トラブルシューティング	P-21	
5-10. セラミックローラー素材成分表	P-22	
検査成績書	_____	②
装置外形図 (三本ロールミル)	_____	③
電気図面	_____	④
無段変速機モーター取扱説明書	_____	⑤

1. はじめに

この度は、ノリタケセラミックロールミルを導入いただき、誠に有難うございます。
本書の目的は、導入頂いた装置について正しい操作及び保守・点検方法等を知って頂き、安全な操業を続けて頂く為に詳しく情報を提供することです。



注 意

この装置は産業用の生産設備であり、その操作はこの装置に精通した技術者、又はその技術者から指導を受けた方に限定して下さい。
いずれの方の場合もこの本書ならびに装置個別取扱説明書を読んで理解するまでは、この装置の操作及び保守・点検を行わないで下さい。

尚、説明用の図は分かりやすくしたもので、実際とは多少違いがあります。

2. 警告用語の種類と意味

本書では、危険度の高さ（又は事故の大きさ）に従って、次の3段階に分類しています。
以下の警告用語が持つ意味を理解し、本書の内容（指示）に従って下さい。

警告用語	意 味
警 告	潜在する危険な状態を示し、手順や指示に従わないと、死亡もしくは重傷を負うかもしれない場合に使用されます。
注 意	潜在する危険な状態を示し、手順や指示に従わないと、中、軽傷を負う場合、又は機器、装置が破損する場合に使用されます。
注 記	特に注意を促したり、強調したい情報について使用されます。

3. 修理と保証

- (1) この装置の保証期間は、納入から1ケ年とします。
但し、この装置の保証は日本国内で使用される場合に限りです。
- (2) 保証内容としては、上記の期間中、正常な使用にもかかわらず、当社の設計・工作等の不備により発生した破損については、無償修理致します。
この場合、修理費用及び技術員の派遣費用を弊社が負担致しますが、その他の費用は免除させていただきます。
- (3) 以下の破損の修理及び消耗品は有償とさせていただきます。
- ① 上記保証期間経過後の破損・故障
 - ② 正常でない御使用、又は保存による故障・破損
 - ③ 当社及び当社指定業者以外の修理・改造移設による故障・破損
 - ④ 火災、天災、地震等の災害による故障、その他不可抗力による故障



弊社に無断で改造されたり、取扱説明書にない操作、修理は行わないで下さい。
弊社にお問い合わせ頂き、弊社担当員の指示に従って下さい。

注 記

不具合のある場合、まず取扱説明書中の5-9. トラブルシューティングに従って調べていただき、尚異常がある時は、故障（異常）の状況と共に速やかに下記に御連絡下さい。

その他不明な点がございましたら、ご遠慮なくお問い合わせ下さい。

株式会社
ノリタケカンパニーリミテド
環境エンジニアリング事業本部
業務代行 株式会社ノリタケエンジニアリング
流体テクノ営業部 化工グループ
(052) 561-9872

4. 概要

4-1. 目的

セラミックロールミルは、粉体の混練分散工程に使用するためのものです。

4-2. 仕様

(1) 型式 NR-42A

(2) ロール

ロール寸法 : 外径 $\phi 42\text{mm}$
 : 長さ 180mm
 ロール材質 : ハイアルミナ (AL_2O_3 93%)
 ロール硬度 : モース硬度 8.8~9.0
 ロール表面粗さ : Ra $0.4\mu\text{m}$ 以内
 ロール偏心量 : $5\mu\text{m}$ 以下 (ベアリング取付時)
 ロール回転比 : 1 : 2 : 4
 Fロール回転数 : $10\text{rpm} \sim 60\text{rpm}$

(3) モーター DISCOモーター 0.4kW 4P

(4) 1次電源 AC200V 3相 60HZ (50HZ)

(5) ドクター刃材質 ジルコニア (一体物)

(6) セキ板材質 MCナイロン (日本ポリペンコ株製)

(7) 制御機器 起動・停止・寸動・非常停止ボタン×各1個

(8) 付属品・予備品 予備ドクター刃4枚、シクネスゲージ

(9) その他 漏電ブレーカー・電源ランプ付き
 ※非常停止仕様 : 非常停止ボタンONで漏電ブレーカーOFF
 安全カバーリミットスイッチ付き
 ※安全カバーリミットスイッチ仕様 :
 OFFでロール停止、起動不可
 リミット復帰後起動スイッチONで再起動

5. 取扱説明

5-1. 搬入・据付時の注意事項

ここに示した指示事項は、搬入・据付する上で重要な安全に関する事項ですので必ず守って下さい。

警 告

弊社に無断で改造されたり、取扱説明書にない操作、修理は行わないで下さい。
弊社にお問い合わせ頂き、弊社担当員の指示に従って下さい。

(1) 商品のお受取時の確認事項

機械本体がお手元に届きましたら、次の点を御確認下さい。

- a. 御注文の品物かどうか御確認下さい。
- b. 輸送中の不慮の事故等によって破損した箇所がないか確認して下さい。
- c. ネジ・ナットが緩んでいないか確認して下さい。
- d. 付属品・予備品などが揃っているか確認して下さい。

(2) 搬入

注 意

運転中、機械に強い衝撃を与える事は機械の精度に直接影響を及ぼす心配がありますので、特に注意して下さい。

クレーンなどの吊下げ作業は、布製ロープにて行って下さい。その時、機械の突出部にロープがかからぬよう布又は木片を当て、ローラー表面には特に注意して下さい。

(3) 設置

本機はアンカーボルトで特に固定する必要はありませんが、振動のない平面に水平器にて水平に設置して下さい。

注 記

据付面の平面度がでていないと、運転中振動を生じたり、モーターやローラーの寿命を縮めることがあります。

(4) 配線

本体より4芯 (R [赤], S [白], T [黒], E [緑]) をメインスイッチに結線して下さい。結線後、ローラーの回転方向を確かめて下さい。この時、ローラーの隙間量は全開で行って下さい。但し回転方向が異なる場合は、R・Tの二線を入れ換えて結線し直して下さい。


警告

電源の接続は必ず有資格者が行い、確実に接続し、アースをとって下さい。

5-2. 運転前の点検事項

(1) ローラー隙間調整ハンドルの点検

- ・ローラー表面はきれいになっているか点検して下さい。
もし、表面が汚れているときは、きれいになる様に清掃して下さい。
- ・ローラー上に物が落ちていないか点検して下さい。
異物がある場合は、取り除いて下さい。
- ・ローラーがスムーズに回転するか目視で点検して下さい。
スムーズに回転しない場合は、5-9. **トラブルシューティング** (P-21)
「ローラーが回転しない」項の確認事項を順次確認願います。
- ・隙間調整ハンドルがスムーズに動くか点検して下さい。
万々スムーズに動作しない場合は、**図1 ローラー平行度調整部詳細図**(P-10)
中のカムと調整ボルトの間に注油して下さい。
- ・ローラーの平行度の確認をして下さい。
万々平行度が出ていない場合は、5-7(3) **ローラー平行度調整方法**
(P-10)に従い、平行度の調整を行って下さい。


注意

ローラーの隙間に異物が混入した状態でローラーを回転させますと、ローラー表面を傷めます。入荷時及び運転前は、必ずローラーの隙間を全開にし、ローラー表面を清掃した上、運転して下さい。

(2) 駆動部の点検

- ・駆動部の作動チェックを行い、異常がないことを確認して下さい。
(月に1度点検して下さい。)
- ・各押しボタンが正常に作動することを確認して下さい。
ローラー回転数を最低回転から最高回転まで変換し、異常が無いことを確認して下さい。
(長期運転休止後の運転前は必ず点検して下さい。)

5-3. 運転前の注意事項

ここに示した指示事項は、装置を操作する上で安全に関する必要事項ですので、十分理解するまでは運転を開始しないで下さい。



濡れた手や汚れた手で制御盤、スイッチボックス、その他の計装機器に触れないで下さい。



運転中ローラーには手を触れないで下さい。

- (1) ローラー隙間量が全閉時の空運転は、ローラー破損の原因となりますので厳禁です。
- (2) ローラー上に材料が無くなりましたら直ちに運転を停止して下さい。
- (3) セキ板は、左右の位置を決めて御使用下さい。
左右を入れ違くと偏摩耗、原料の横漏れの原因となります。
- (4) 材料の流れについては、セキ板の設定幅のままAローラーより排出されるのが最適です。
そのような状態になるようAローラーの隙間量を設定して下さい。
- (5) ドクター刃とローラーの圧着度は本体内部の圧着度調整バネで調整は可能です。
但し、圧着度を強くし過ぎるとドクター刃の摩耗が著しく早くなりますので、注意して下さい。
- (6) ローラーの起動・停止の頻度を多くしますとモーターに悪影響を及ぼしますので注意して下さい。



作業終了の時や修理・メンテナンス時は必ず電源を切して下さい。

5-4. 運転手順（ロールミル）

- (1) 起動スイッチを『ON』にし、ローラーの回転方向を確認して下さい。
回転方向確認後、停止スイッチを押して運転を停止して下さい。
- (2) ローラー間が全開状態になる様、隙間調整ハンドルにて調整して下さい。
・ローラー上、間に異物が挟まっていないことを目視で、確認して下さい。
- (3) 起動スイッチを『ON』にして、運転を開始して下さい。
『注意』三本ロールミルを起動するには、以下の事項について確認して下さい。
・安全カバーが所定の場所に、かぶせているか？
- (4) モーター変速ハンドルにより所定の回転数に調整し、運転を停止して下さい。
- (5) Fローラー隙間調整ハンドルにてF-Cローラー間の隙間量を適切な値に調整して下さい。（隙間調整は、ローラー回転停止状態にて行って下さい。）
- (6) セキ板、ドクター保持具を所定の場所にセットして下さい。
『注意』ドクター刃は大変鋭利な為、取扱に注意して下さい。
- (7) ローラー間に材料を仕込む。但し、材料が高粘性であり且つ食い込みの良いものは最初の仕込み量を少なめにして下さい。
- (8) 起動スイッチを『ON』にして、運転を開始して下さい。
- (9) ローラーが所定の回転数に達し安定したところで、Aローラー隙間調整ハンドルにてC-A間の隙間量を調整し、ワークを排出して下さい。
- (10) ローラー間の材料が無くならないように適時材料を補充して下さい。ローラー間に材料がなくなったら直ちに運転を停止して下さい。
- (11) ドクター保持具に残っている材料をヘラ等で排出して下さい。
- (12) 上記にて、所定の工程が終了するまで繰り返し作業して下さい。
- (13) 所定の作業が終了しましたら、ローラー上、ドクター保持具、セキ板などの残った材料を排出し作業を終了して下さい。



警 告

ローラーをモーターにて回転させたまま、洗浄作業は行わないで下さい。

5-5. 清掃手順

- (1) メインブレーカーを『OFF』にしてください。
- (2) セキ板、ドクター保持具を取り外してください。
- (3) ローラーの隙間量を全開にして、ローラー表面を清掃してください。

 **警 告**

ローラーの回転が止まったことを確認してから清掃をして下さい。

- (7) ローラー表面を清掃したら、受けパンを取り出して下さい。
- (8) セキ板、ドクター保持具、受けパンを清掃して下さい。

 **注 意**

セキ板の先端部、ドクター刃の刃先に注意して下さい。
怪我の恐れがあります。

- (9) 清掃作業終了

5-6. 作業終了手順

- (1) セキ板、ドクター保持具を保管。
この時セキ板の先端部、ドクター刃の刃先に注意して下さい。
- (2) メインブレーカーの『OFF』を確認して下さい。

注 記

部品をなくさないように注意して下さい。

5-7. 本体機器の調整

**警告**

機器の調整は必ず電源を切ってから行って下さい。

(1) ローラー平行度の調整

ローラーは、通常隙間調整ハンドルで平行に移動しますが、ローラーの平行度の微調整は左右の調整ボルトにて行います。

作業手順は下記の通りです。

①本体上部カバー側面の調節窓を開ける。

②ロックナットを緩め、調節ボルトを回し調節する。

調節ボルトを締込むとローラーの隙間量は狭くなり、反対に緩めると、ローラーの隙間量は広がります。付属のスキマゲージを用いて左右の隙間量を調整する。

③調整が終了したらロックナットを締め付けて固定する。

締め付けが弱いと、混練中に隙間量が変わる恐れがありますので注意して下さい。

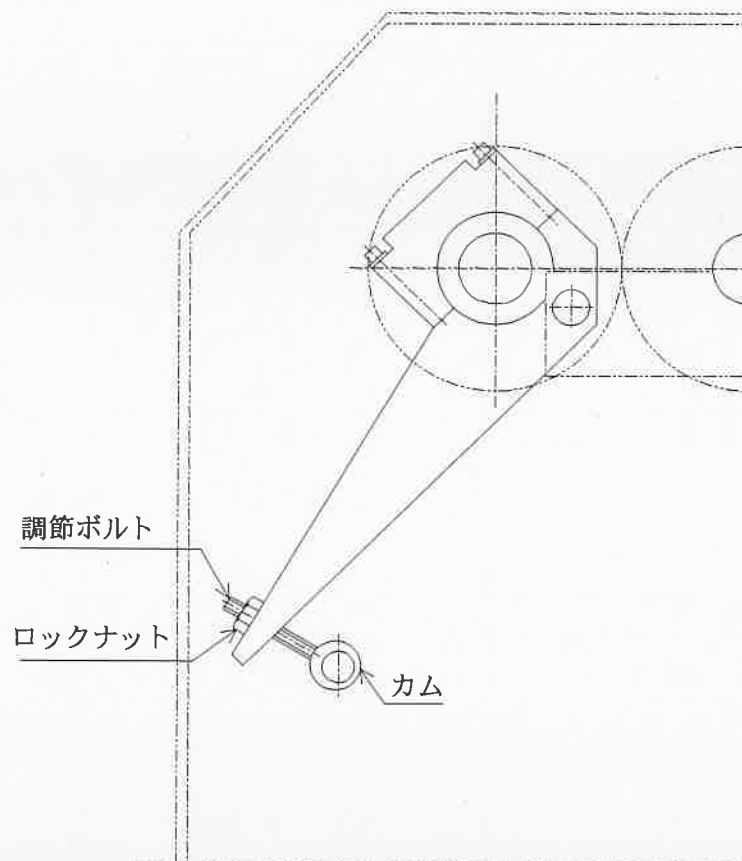


図1 ローラー平行度調整部詳細

(2) ローラー平行度調整方法

ローラーのスキマ量の調整は、通常は機械側面のスキマ調整用ハンドルにて作業を行いますが、ローラーの平行度がズレているまま作業を続けると、ローラーの偏摩耗、ローラー端部の焼き付け、また混練したペーストの不均一な分散の原因にもなります。この様なことがおこらないように、常にローラーの平行度には注意して下さい

ローラーの平行度のズレは下記の項目でチェック出来ます。

1. ローラーに付着している原料の左右の厚みが均一であること。
2. F-C間に仕込んである原料が両端部より中央部に向かってなくなること。
3. ドクター刃より排出される原料が左右均一であること。

上記の項目に一つでも該当する項目があれば、ローラーの平行度がズレている可能性がありますので、ローラーの平行度をチェックして下さい。

ローラーの平行度の調整を行うには、FローラーとAローラーのそれぞれの2ヶ所調整用ボルトがありますので、このボルトで平行度の調整を行います。調整手順 (P-12) 及び参考図 (P-13) は別紙を御参照下さい。

(3) ローラー平行度調整手順

- ①平行度の調整窓のフタを取り外して下さい。(P-13図1参照)
- ②平行度調整窓より微調整用ボルトを確認して下さい。
- ③ロックナットを緩め、六角レンチにて調整します。
右へ回すとローラーの間隔は狭くなり、左へ回すとローラーの間隔は広がります。
- ④隙間調整用ハンドルを全開の状態(ハンドルの数字が0)であることを確認し、スキマゲージを(P-13図2参照)の要領で全開時のスキマの設定を行います。
(出荷時は0.15mmに調整してあります)
この全開状態時の設定が終わると、ハンドルの数字を同じに設定してもスキマ量は変わってきます。
- ⑤スキマゲージを(P-13図2参照)のように左右にズラシながら、ローラー全体でのスキマが一定になるように左右の微調整用ボルトで調整して下さい。
スキマゲージを左右に動かしたり、抜き差しした時にローラー全体で均一になるように調整して下さい。
- ⑥次に全開状態のまま項目5で設定したスキマ量の ± 0.01 mmで、スキマ量の確認をします。例えば出荷時の設定であれば、項目5では0.15mmのスキマゲージで設定し、スキマゲージを0.16mmに設定しローラーのスキマに入らないこと、スキマゲージを0.14mmに設定しローラーのスキマに楽に入ることを確認します。
- ⑦これで全開状態のスキマの設定は終了しましたので、ロックナットを仮締めして下さい。
- ⑧次にスキマゲージの最少0.03mmのゲージをローラー間にはさみ、隙間調整ハンドルでローラーの隙間が0.03mmに設定します。
- ⑨この時も全開時の設定と同様の方法で調整します。但しこの時は、左右どちらか一方のみで調整して下さい。
- ⑩調整が終了したら、ダミーの原料で実際に機械で混練して下さい。
- ⑪Fローラーは、チェック項目1, 2、Aローラーはチェック項目1, 3、の状態になっているかを確認して下さい。(P-11)もし、項目をクリアされていない場合は、再度項目9の要領で調整を行って下さい。この時、ローラーの回転数は最低回転で行って下さい。
- ⑫調整が終了しましたら、再度ロックナットを締め付けて下さい。ロックナットが緩んでいると、平行度のズレの原因になります。ロックナットの締め付けを確認した上で、平行度調整用窓のフタを取り付けて下さい。
- ⑬これで作業は終了しました。

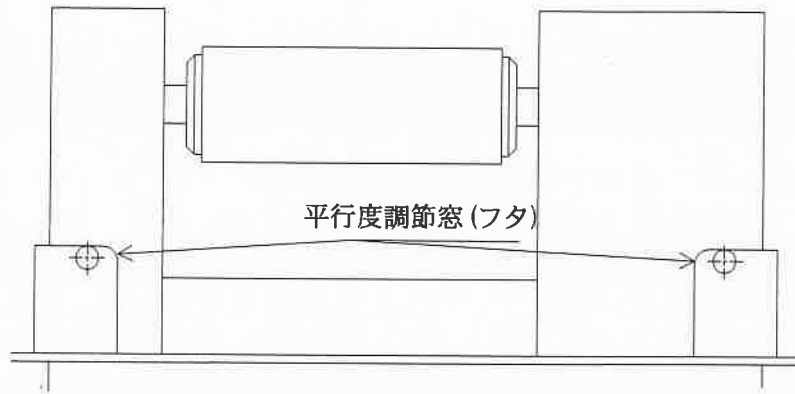


図1

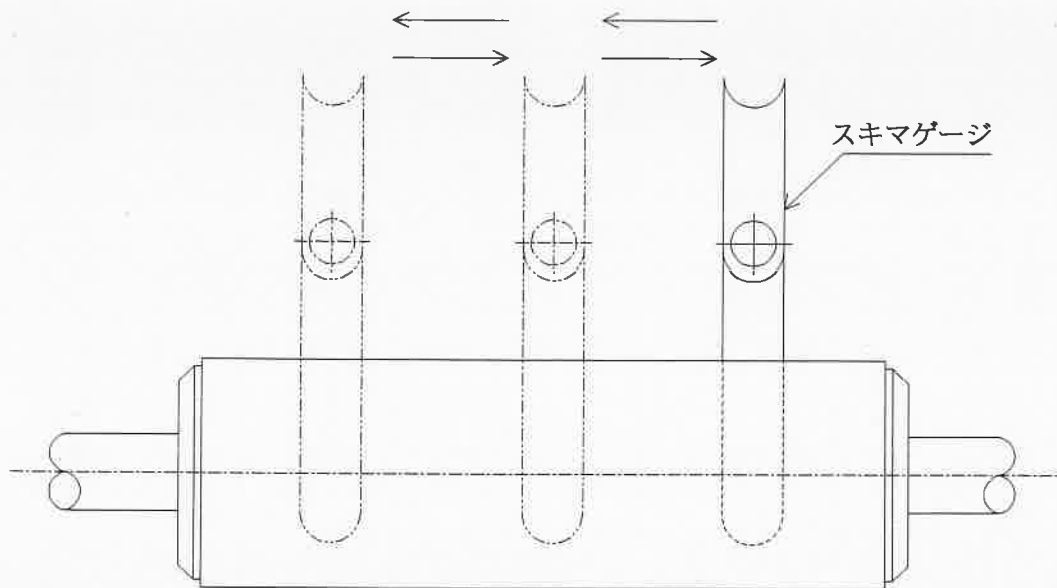


図2

(4) セキ板調整

セキ板はF-C間に左右1個ずつセットしてあります。

このセキ板を左右にスライドさせることにより、1回の混練量を調整することが出来ます。また、セキ板シャフトにカラー1個ずつ付けてありますので、混練幅の調整を行って下さい。セキ板には、ある程度の自由を持たせるようカラーを調整し固定して下さい。完全に固定させたり、セキ板がガタガタになる位自由を持たせると、材料の横洩れやセキ板の偏摩耗の原因となるので注意して下さい。

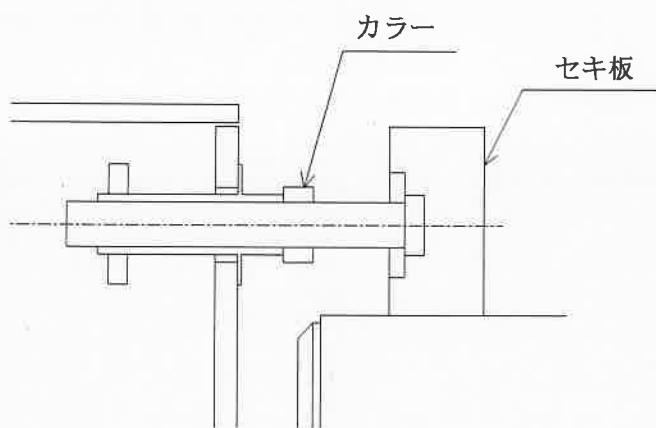


図2 セキ板調整部詳細

(5) ドクター刃

ドクター刃の交換は、ドクター保持具裏面のボルトを緩めて新品のものと交換して下さい。新品のドクター刃を装着し、裏面のボルトを均一に締め付けて下さい。しっかりとドクター刃をセットしないとドクター刃の偏摩耗、かき取り不良の原因となりますので注意して下さい。

また、圧着調整バネが強すぎるとドクター刃の摩耗が早くなりますので注意して下さい。

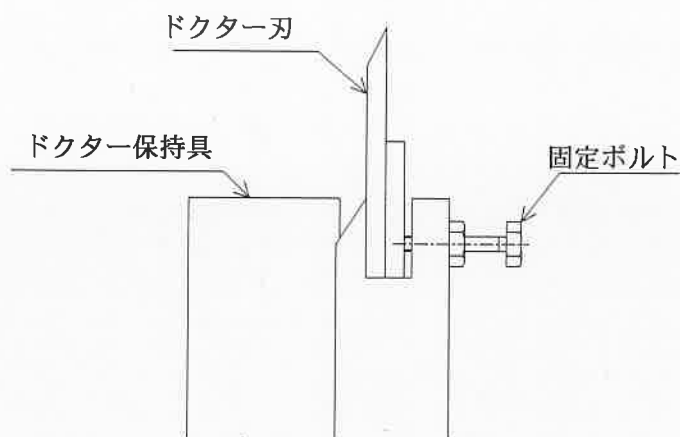


図3 ドクター刃及び保持具詳細

(6) Vベルトテンション

- ①Vベルト側（正面右側）のフレームカバーを取り外して下さい。
- ②モーター固定用ボルトを緩めて下さい。
- ③Vベルトの張り量を見ながらモーターを移動させて調節して下さい。
- ④テンションの調整が終了したらモーター固定用ボルトをしっかりと締めて下さい。
- ⑤低速でモーターを回転させ、Vベルトの引っ掛かりや異音が無いか確認の上、フレームカバーを取り付けて下さい。

(7) ドクター保持具圧着度調整

- ①排出側のフレームカバーを外して下さい。
- ②ロックナットを緩めて下さい。
- ③調整用ボルト、ナットでバネの長さを調整し、圧着度を確認して下さい。
- ④調整が終了しましたらロックナットを締め、固定して下さい。
- ⑤フレームカバーを取り付けて下さい。

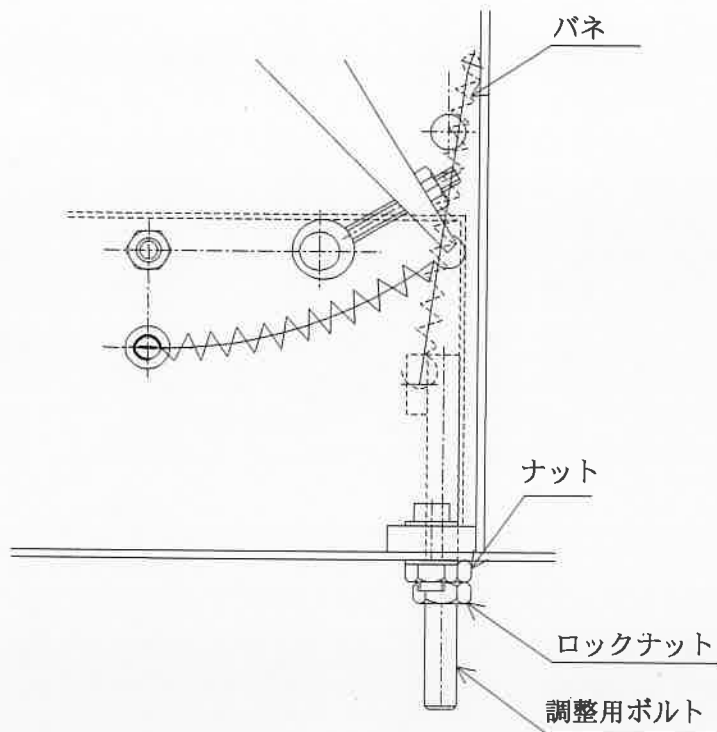


図6 ドクター保持具圧着度調整詳細

(8) 各部注油

①ギヤ部はナイロングヤを使用しておりますが、年に1度はグリースアップをして下さい。

②モーター潤滑油の交換はメーカーからの指定は下記の通りです。

・無段変速部（交換時間5,000時間 又は、1年毎）

「ダフニールファドライブ P32」（出光興産）

・減速部（交換時期500時間〈第1回目〉2,000時間〈2回目以降〉）

「テラスオイル C150」（昭和シェル石油）

または、粘度ISO VG150系のもの

セラミックローラー取替手順

No.	作業手順	数量	参照図面
			組立図
1	電源OFF 【分解】	—	—
2	安全カバー・本体下部カバー取り外し	5	○
3	セキ板取り外し	2	○
4	ドクター保持具取り外し	1	○
5	隙間調節ハンドル取り外し (ローラー隙間全開状態)	2	○
6	上部側面カバー取り外し	2	○
7	Vプーリー取り外し(ベルトテンション調整)	1	○
8	駆動ギヤー取り外し	3	○
9	セキ板ホルダー部取り外し (偏心方向確認天地あり)	2	○
10	ローラーベアリング押え(A)取り外し (フィードローラー, エプロンローラー)	4	○
11	ローラー軸固定板(上部)取り外し	2	○
12	ローラー取替	—	○
13	【組立】 上記分散の逆手順(No. 11 → No. 3)	—	○
14	【調節】 ローラー隙間、平行度(スキマゲージ)	4	○
15	ドクター刃密着度	1	—
16	本体下部カバー・安全カバー取付	5	—
17	電源ON	—	—
18	電気系統確認	—	—
19	セキ板取付	2	○
20	原料テスト ローラー隙間微調整 【完了】	—	—

5-9. トラブルシューティング

ロールミル本体が何等かのトラブルが発生した場合、下記項目を御確認下さい。

確認後トラブルが解消されない場合は、弊社まで御連絡下さい。

トラブル内容	確認事項
ローラーが回転しない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 駆動モーターは運転しているか。 ・ 駆動用Vベルトは切れていないか。 ・ ギヤは破損していないか。 ・ キーは抜けていないか。 ・ ベアリングは焼き付いていないか。
ローラー回転にムラがある。	<ul style="list-style-type: none"> ・ モーターが過負荷になっていないか。 ・ ローラーに異物が挟まっていないか。 ・ Vベルトテンションが緩んでいないか。 ・ プーリーは緩んでいないか。 ・ ギヤの欠けはないか。
混練後の材料の分散不良。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 混練の条件は正しいか。 ・ ローラーの全開状態の隙間量は正常か。 ・ ローラーの平行度は正常か。 ・ ローラーが偏心していないか。 ・ ローラーは摩耗していないか。
材料の排出不良。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドクター刃がドクター保持具に正しく装着してあるか。 ・ ドクター刃とローラーが正しく密着しているか。 ・ ドクター刃が摩耗していないか。 ・ ローラーの隙間量は適切か。 ・ ドクター刃の反りはないか。 ・ ドクター保持具の反りはないか。
材料の横漏れ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ローラーの隙間量は適切か。 ・ セキ板は正しくセットされているか。 ・ セキ板の調整は正しいか。 ・ セキ板が偏摩耗していないか。 ・ 材料の排出不良は起きていないか。

5-10. セラミックローラー素材成分表

化学組成	Al_2O_3	93%
	SiO_2	5%
	その他	2% $TiO_2, Fe_2O_3, CaO, MgO, K_2O$