

インバーター蒸機 SKD-VM

碾茶蒸機

取 扱 説 明 書



このたびは、宮村式胴回転蒸機をご購入いただきまして誠にありがとうございます。
ございます。

茶の命となる”蒸”につきましては、皆様既に充分にご研究のことと思いますが、今一度、標準的蒸し方として参考にしていただきたいと存じます。

本書には、本機取扱上の注意と設置及び操作方法等が説明してあります。
ご使用になる前に必ずこの取扱説明書をお読みになりご理解の上、末長く
ご愛用ください。

本書は、大切に保管してください。また、本書を紛失・破損等された場合には
速やかに弊社へご連絡ください。再発行いたします。

株式会社 宮村鐵工所

目 次

1	安全上のご注意	.....	P1
2	過熱蒸気使用の際のご注意	.....	P2
3	本機設置方法	.....	P3
4	過熱エンジン設置方法	.....	P4
5	サイズ別 蒸機標準仕様表	.....	P5
6	各部名称	.....	P6
7	蒸しの設定について	.....	P7
8	参考資料(過熱蒸気について)	.....	P8
9	蒸機の異常と原因	.....	P9
10	茶製造の異常と原因	.....	P10
11	点検と清掃	.....	P11

1 安全上のご注意

危険

- ※ 飲酒および体調のすぐれない場合の本機の操作は、危険ですので行わないでください。
- ※ 本機起動の際には、付近に人がいないか等、声を掛け合い、危険がないかを充分確認してください。
- ※ 巻き込まれ傷害の原因となりますので、本機運転中は、駆伝動部（チェーン・ベルト・シャフト等）・投入口・取出口には、手足・衣服・その他の物を入れないように注意してください。
- ※ 巻き込まれ傷害の原因となりますので、各カバー類は、全て装着し運転してください。
- ※ 巻き込まれ傷害・高温蒸熱による火傷の原因となりますので、運転中は、本機枠内・枠下には入らないでください。
- ※ 給蒸中、蒸気室・胴カバー・蒸気配管等は、非常に高温となるため触れないでください。
火傷の原因となります。
過熱蒸気使用の際にはさらに高温となりますので、特にご注意ください。
- ※ 本機運転中は、本機枠・胴カバーの上には登らないでください。排蒸気等による火傷および落下による傷害の原因となります。
- ※ 漏電による感電および火災の原因となりますので、本機スイッチ・操作盤等の電気機器には水をかけないようにしてください。

注意

- ※ 運転中の蒸気調整バルブ等は高温となるため、手袋をするなど注意して操作してください。
- ※ 本機の清掃は、必ず電源を切り、充分冷ましてから行ってください。
- ※ 本機蒸気室の清掃は、充分冷ましてから行ってください。特に蒸気室下蓋は、熱水に注意してゆっくりと開けてください。
- ※ 本機より胴金網・攪拌軸を抜く際には、蒸葉が付着し、滑りやすい状態になっておりますので、取扱いには充分注意してください。（手袋等を着用し、怪我の無い様をお願いします）
- ※ 掃除の際、**機関部内に水がかからないよう注意**してください。**故障の原因**になります。
- ※ 本機付近を通行の際には、ハンドルやカバー類などの突起物に注意してください。

2 過熱蒸気使用の際のご注意

- ※ 過熱媒体となる蒸気を通さずに空焚きを行うと非常に危険ですので、必ず蒸気を通してから過熱エンジンを使用するようにしてください。
- ※ 機械が損傷する恐れがありますので、過熱蒸気使用時には必ず本機を作動させてください。
- ※ 過熱蒸気使用の際には、ガスの元栓の閉め忘れ・コックスイッチの閉め忘れ・ガス漏れ等を充分確認してください。
- ※ 過熱蒸気使用の際には、本機・蒸気配管等には触れないでください。非常に高温となりますので重篤な火傷の原因となります。
- ※ 過熱蒸気使用の際には、給蒸・排蒸部等に充分注意してください。非常に高温となりますので重篤な火傷の原因となります。
- ※ 過熱蒸気使用後の清掃は、本機が充分冷めたことを確認してから行ってしてください。非常に高温となりますので重篤な火傷の原因となります。
- ※ 過熱蒸気使用後には、ガスの元栓の閉め忘れ・コックスイッチの閉め忘れ・ガス漏れ等を充分確認してください。
- ※ 過熱蒸気の配管に適切な保温材(高耐熱保温材)が施工されている事・保温材が破損していない事を確認してください。
- ※ 蒸機に茶葉が投入されていない状態で過熱蒸気を供給し続けると、蒸機内が非常に高温になる場合があります。蒸機の損傷の原因となるとともに茶葉への悪影響が懸念されますので注意して使用してください。

3 本機設置方法

- ① 本機を定位置に設置し架台に乗せてください。(標準的な架台の高さは150mmですが、現場の状況に合わせて調整してください。)
- ② 本機にガタつきがないように設置し水平を確認してください。
- ③ 給葉機の位置・高さを再調整してください。
- ④ 本機の胴の傾斜を上下させ、給葉機スクリューが上合および攪拌軸に接触しないこと、本機投入口に上合が確実に挿入されていることを確認してください。
攪拌羽根先端と、給葉機スクリューの下端との間隔を20～30mmとなるように調整してください。
間隔が広すぎると生葉がつかえる原因となる場合があります。
- ⑤ 本機にオプション類を取り付けてください。
- ⑥ 設置ボイラから過熱エンジンおよび本機までの配管を施工してください。(蒸気配管には、必ず蒸気温度に適した保温材を使用し施工してください。)
※蒸機設置の際には、**蒸気等が機関部にかからないよう注意**してください。
- ⑦ 操作盤を任意の位置に設置してください。(水がかからない場所に設置してください。)
- ⑧ 本機・操作盤の電気配線工事を施工してください。
- ⑨ 本機のカラ廻し運転および各部品の点検は施してありますが、運搬中の不測の事態が考えられますので、各部位の再点検を行ってください。

【注意】

蒸気配管ドレーン・蒸気室ドレーン等から発生する蒸気に駆動モーターがさらされると、軸受部が錆びて損傷する可能性があります。

側溝等から立ち昇る蒸気なども考慮したうえで、機関部内に蒸気がかからないよう十分注意して設置してください。

4 過熱エンジン設置方法

● 燃料について

※ 本機のカスバーナーはプロパンガス (LPG) 専用です。

※ カス圧は低圧 (280mmHg (2.55~3.3kPa)) でご使用ください。

- ① 本機は大変高温となるため、周囲に可燃物がない適切な位置 (なるべく過熱蒸気使用機械の近く) に設置してください。
※ 本機排気筒からの排気は大変高温となるため周囲の機械に直接当たらないように注意してください。機械損傷の原因となる場合があります。
- ② 本機がガタつくことがないように水平に設置し、アンカー等にてしっかりと固定してください。
- ③ 設置ボイラから本機までの配管を施工してください。(蒸気配管には必ず保温材を使用してください)
- ④ 本機から過熱蒸気使用機械までの配管を施工してください。(蒸気配管には必ず高耐熱保温材を使用してください)
- ⑤ 本機の電気配線工事を施工してください。
ボイラーの運転信号は空焚き防止の為、必ず配線してください。
- ⑥ 本機の中から廻し運転および各部品の点検は施してありますが、運搬中の不測の事態が考えられますので、各部位の再点検を行ってください。
- ⑦ 試運転を行う際には、ガス配管及び蒸気配管等に異常がないか、ガス漏れがないか、十分注意してガスの点火を行い、火力等が適切かどうかご確認ください。

● 蒸気配管について

- ① 安全上、本機と過熱蒸気使用機械の間の配管にはバルブを設けないでください。
- ② 蒸気量調整バルブは本機とボイラーの間に設けてください。
- ③ 蒸気ドレン配管は温調制御着火盤に蒸気がかからないように、配管してください。

5 サイズ別 蒸機標準仕様表

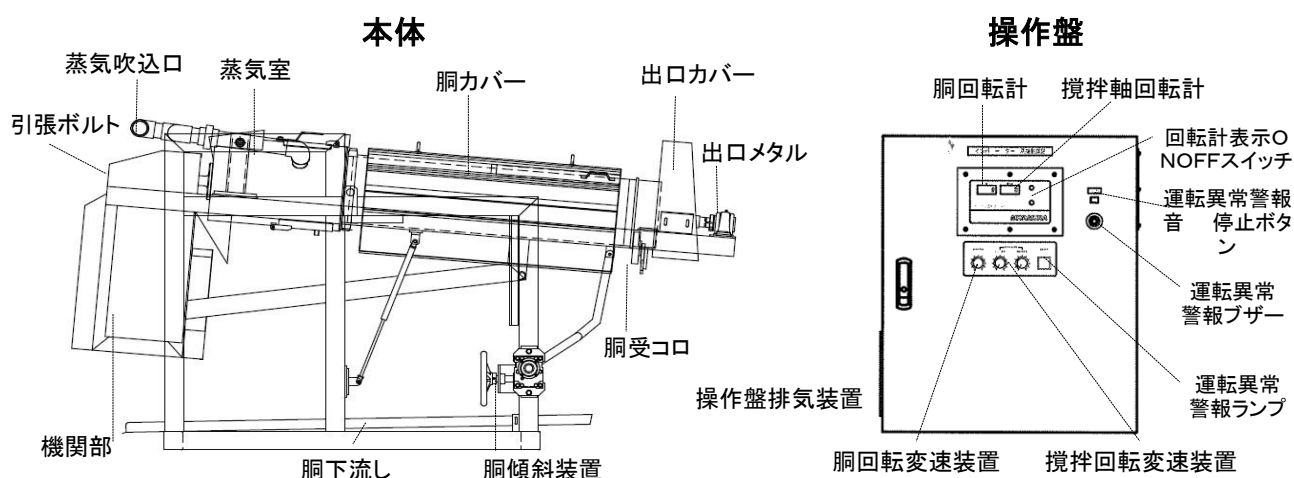
型式		攪拌インバータ 容量(kw)	攪拌モータ 容量(kw)	攪拌軸回転数 変速範囲(rpm)	胴インバータ 容量(kw)	胴モータ 容量(kw)	胴回転数 変速範囲(rpm)
7型	200K	1.5	0.75	200～700	0.4	0.4	20～50
8型	250K	2.2	1.5	200～700	0.4	0.4	20～50
9型	350K	3.7	2.2	200～700	0.75	0.4	20～50
10型	600k	5.5	3.7	200～700	0.75	0.4	20～50

※ 胴傾斜角度・・・5° ～20°

処理能力

7型(200k)	8型(250k)	9型(350k)	10型(600k)
60kg～150kg/h	100kg～230kg/h	150kg～320kg/h	180kg～420kg/h

6 各 部 名 称



- **機関部**
本機の主要部分です。プーリー・ベルト類・ギヤ類などの組合せにより、本機を正確に駆動させます。
- **蒸気吹込口**
ボイラー・過熱エンジンから本機に蒸気配管を施工する際、ここに接続します。
- **蒸気室**
蒸気を胴金網内に安定して送り込むための部位です。上下に掃除用の蓋があります。
- **胴カバー**
蒸気の保温と回転する胴金網から安全を確保するためのカバーです。
- **出口カバー**
「蒸」で使用した蒸気を速やかに排気させるための部位です。
- **出口メタル**
攪拌軸を最適な状態で回転させます。攪拌軸を本機より取外す場合は、ここを抜いてください。
- **引張ボルト**
碾茶用蒸機は胴傾斜を急角度で使用するため、攪拌軸の出口側への移動防止のための装置です。
- **胴受コロ**
胴金網を最適な状態で回転させます。前後左右4ヶありますが前後でピンの形状が異なります。
- **胴下流し**
胴金網から出た切れ葉や水分がここに落ちます。ゴミ等が溜まらないように注意してください。
- **胴傾斜装置**
胴金網の傾斜を上下させ、蒸度を調整する装置です。
- **攪拌軸/胴回転計**
攪拌軸と胴金網の回転数がデジタル表示されます。単位のrpmは、一分間毎の回転数です。
- **回転計表示ON:OFスイッチ**
攪拌軸と胴金網の回転数の表示・非表示を切り替えます。緑が表示・赤が非表示のスイッチです。
- **運転異常警報ランプ**
異物が入るなどしてインバータが過負荷の状態になると点灯します。
- **運転異常警報ブザー**
異物が入るなどしてインバータが過負荷の状態になるとブザーが鳴りお知らせます。
- **運転異常警報音停止ボタン**
運転異常警告ブザーの音を停止させます。
- **操作盤排気装置**
操作盤内の温度が上がらないように盤内の空気を循環させる装置です。

※ 部品・構造等でご不明な点がございましたら、当社および当社販売店にご相談ください。

7 蒸の設定について

①生葉投入量について

生葉の投入量の設定は、蒸機の大きさに対して適量であることが大切です。
求める蒸度の違いにより蒸機の処理能力が違いますのでその選定にご注意ください。

②蒸気量について

蒸気量の設定は、生葉投入量に対して適量であることが大切です。
適量とは生葉の茶期とその性状により違います。蒸気量の過多過少はいずれもムラ蒸けの原因となります。いずれにしろ、蒸気量の設定は、「蒸」工程の中で一番重要な要素ですので、慎重に設定することが必要です。

③過熱蒸気温度について

適切な過熱蒸気温度は、生葉の茶期とその性状により違います。
一般的には茶葉・茎等の硬化が進むほど温度を上げて使用しますが、蒸気量と過熱温度によりその効果が違いますので、過熱蒸気の性質をよく理解したうえで目的に合った設定で使用するをお勧めします。(項目8の資料を参考にしてください)

④蒸し度について

蒸し度は生葉が蒸機に投入されて、排出されるまでの通過時間(滞胴時間)で決まります。
蒸し度の設定は、生葉の投入量・胴の傾斜・金網の回転・攪拌軸の回転により調整することができますが、それぞれをバランス良く設定することが重要です。各部位のご説明は、以下の通りです。

(1)生葉投入量

生葉投入量を少なくすれば茶葉の滞胴時間が長くなり、多くすれば短くなります。ただし、生葉の投入量の過多/過少はムラ蒸けの原因となります。蒸機の大きさは生葉投入量と蒸度を理解したうえでの選定が必要となります。

(2)胴の傾斜

胴の傾斜を下げると茶葉の滞胴時間が短くなり、上げると長くなります。ただし、胴回転を速くしたままの傾斜の下げすぎは、ムラ蒸けの原因となります。逆に、傾斜の上げすぎは、葉詰まりの原因となります。

(3)金網の回転

金網の回転数を速くすると茶葉の滞胴時間が長くなり、遅くすると短くなります。ただし、回転数を速くしすぎるとムラ蒸け、葉詰まりの原因となります。

(4)攪拌軸の回転

攪拌軸は金網内の茶葉を打圧したり、ふくったりして、蒸しやすい状態にするものであり、蒸し度に直接関係するものではありません。ただし、釜部分の羽根は、送り羽根になっていますので、回転数を早くすれば、より茶葉を送り込むようになります。

蒸機が大きくなるほど、打圧力も大きくなりますので、より注意が必要です。

8 参考資料(過熱蒸気について)

過熱蒸気とは、飽和蒸気を常圧で加熱昇温させた蒸気のことです。
複合伝熱(凝縮伝熱・輻射伝熱対流伝熱)の効果で幅広い性状の茶葉を効率良く熱処理することができ、茶製造時の省エネ効果に寄与します。

過熱蒸気の特徴

- 熱容量が大きく、蒸と乾燥を同時に行うことができる。
- 酸素の含有量が少ない蒸気である。
- 殺青能力が高い。
- 凝縮伝熱・輻射伝熱・対流伝熱を利用することができる。

過熱蒸気のメリット

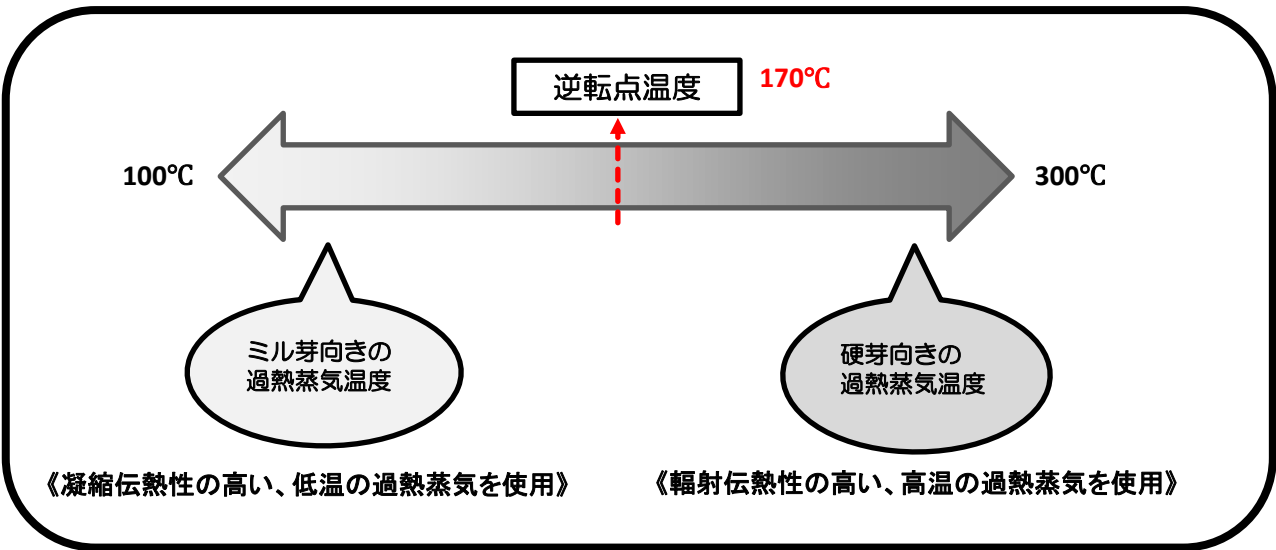
- 処理量の増大と処理能力の向上による省エネ効果。
- 酸化作用が低減し、色落ちの少ないお茶が製造できる。
- 番臭・茎臭を除去し、まろやかな味のお茶が製造できる。
- 茶製造方法の拡大。

＜加熱方法と伝熱方法＞

伝熱方法	凝縮伝熱	輻射伝熱	対流伝熱
	蒸気が水に戻る時の熱移動(潜熱)を利用した伝熱方法。 水分を多く含む媒体を効率よく加熱できる。	過熱蒸気が放射する赤外線による熱移動を利用した伝熱方法。 水分の含有量が少ない媒体に対しても効率よく加熱できる。	気体と固体の温度差による熱移動を利用した伝熱方法。 媒体を表面から加熱する。
加熱方法			
過熱蒸気	○	○	○
飽和蒸気	○	×	×
熱風過熱	×	×	○

＜加熱蒸気の使用方法＞

過熱蒸気は、逆転点温度を境に高温になるほど輻射伝熱性と対流伝熱性が強くなります。この性質を利用し、最適な温度の過熱蒸気によって茶葉の熱処理を行うことができます。
また、伝熱効率が非常に良くなるため、蒸気の使用量を削減することが可能になります。



9 蒸機の異常と原因

本機が可動しない	メインスイッチの故障 モーターの故障 インバータの故障 操作盤の故障または断線 ブレーカーが切れている
本機が振動する	振れ止めの調整不良 磨耗等により攪拌軸ボスが減り、本機ジョイントとの間隔が広く なっている 劣化等により攪拌軸のバランスが悪い 転倒等により胴金網が楕円になっている 胴受コロが左右同じ高さに調整されていない
本機より攪拌軸が 抜けにくい いれにくい	運転直後の為、熱により攪拌軸が膨張している(充分冷まして から脱着してください) 引張ボルトが装着されたままになっている 攪拌軸と本機の上にスケール・茶渋等がつまっている (なるべく事前に攪拌軸を本機よりはずして掃除してください 再挿入 する場合はジョイント面にグリスを少々塗ってください) 攪拌軸ボスが損傷等により曲がっている
本機より胴金網が 抜けにくい・入れにくい	運転直後の為、熱により胴金網が膨張している(充分冷まして から脱着してください) 胴金網と本機胴ギヤの間にスケール・茶渋・茶葉等がつまっている (なるべく事前に金網を本機よりはずして掃除してください)
出口メタルより攪拌軸が ぬけない	運転直後の為、熱により攪拌軸が膨張している(充分冷まして から脱着してください) 出口メタルリングのホーローネジが緩みリングが狭くなっている (ホーローネジを締めリングを押し開いてください)/10型以上
回転計の回転数がでない	回転表示計の故障 回転計表示スイッチがOFFになっている 回転センサーの故障または断線
回転表示が変動する	回転計の故障 回転センサーの故障 駆動Vベルトの伸び・緩み 本機・攪拌軸の振動
回転表示が変わらない	回転計の故障 回転センサーの故障
異音がする	異物の混入 攪拌軸が本機釜か胴金網にあたっている 胴ギヤのノックピンの磨耗により金網が蛇行している ベアリング類のグリス不足 ギヤ類へのグリスアップ不足

※ 異常が見つかりましたら当社および当社販売店にご相談ください。

10 茶製造の異常と原因

茶葉が蒸されない	攪拌軸と胴金網の間隔があきすぎている 蒸機の大きさに対して生葉の投入量が多すぎる/少なすぎる 生葉の投入量に対して蒸気量が適切でない 攪拌軸の羽根が磨耗し羽根先がまるくなっている 蒸気が漏れている(掃除用下ブタ等)
茶葉のむら蒸け	攪拌軸と胴金網の間隔があきすぎている 生葉の投入量及び蒸気量が安定していない 胴金網及び攪拌軸の回転が安定していない 胴金網・攪拌軸の回転と胴傾斜のバランスがあっていない 攪拌軸の羽根が磨耗し羽根先がまるくなっている 蒸気が漏れている(掃除用下ブタ等)
茶葉が切れる	胴金網と攪拌軸との間隔が適切でない 攪拌軸の回転が速すぎる 蒸機の大きさに対して生葉の投入量が多すぎる
蒸し露がつく	生葉の投入量に対して蒸気量が少ない 蒸気が冷めやすい環境に本機が設置してある
異臭がする	胴金網・胴ギヤ等に付着した茶葉のよごれ臭 生葉が傷んでいる 異物の混入(グリス・塗料等)

※ 異常が見つかりましたら当社または当社販売店にご相談ください。

11 点検と清掃

より良いお茶づくりの為に日常の点検と清掃をお勧めします。

※ 始業前点検

- ・電源が切っているかの確認。
- ・各ベルト類の損傷・磨耗・ゆるみ・劣化の有無確認。
- ・胴金網の変形・ほつれ・目詰まり等の有無確認。
- ・ギヤ類への付着物除去と胴ギヤのガタツキ・磨耗の有無確認。
- ・胴受コロのガタツキ・磨耗の有無確認。
- ・攪拌軸ボスの損傷・磨耗・変形の有無確認。
- ・攪拌軸羽根の損傷・曲がり・磨耗の有無確認。
- ・攪拌軸出口メタルのブッシュのガタツキ・磨耗の有無確認。
- ・攪拌軸ボスへのグリスアップ。
- ・攪拌軸羽根と胴金網との間隔の確認。
- ・各部安全カバー類の取付けの確認。

※ 運転点検

- ・まず電源を入れ、軽微運転による確認をお勧めします。
- ・攪拌軸・胴金網よりの振動・異音等の有無確認。
- ・回転計表示の異常な変動の有無確認。
- ・攪拌軸・胴金網の変速範囲が使用上適切であるかの確認。
- ・各ベルト・ベアリング・ギヤよりの異音の有無確認。
- ・胴の上げ・下げ時での異音・異常の有無確認。
- ・蒸気を送った際、蒸気室の周囲・上下フタ等からの蒸気漏れの有無確認。
- ・操作盤の運転異常ランプが点灯していないことの確認。
- ・操作盤の排気装置が正常に作動していることの確認。

※ 運転中のご注意

- ・本機・配管は大変高温となります。火傷に注意してください。
- ・加工後の茶葉は高温です。火傷に注意してください。
- ・胴金網内部よりの突然の異音に注意してください。異物混入の恐れがあります。
- ・蒸気室・胴金網フタはなるべくこまめに掃除してください。製品品質への影響の原因となります。

※ 掃除時のご注意

- ・蒸気室のフタを開ける際には、蒸気の停止後も熱湯が出ますので充分冷ましてから開けてください。
- ・攪拌軸が出口メタルから抜けない場合には、メタルブッシュのリングのホーローネジを締めて押し開くと抜けやすくなります。
- ・攪拌軸、胴金網の脱着の際には、本機内枠の上に乗らないでください。機械破損の原因となります。
- ・胴金網の脱着の際、クレーン等を使用する場合は確実に攪拌軸を抜いてから吊り上げてください。攪拌軸の損傷の原因となります。
- ・高圧洗浄機による掃除は特に操作盤・電装品・カバー内部への水漏れ防止に留意してください。軸受け(ベアリングケース)を洗浄しないで下さい。
- ・攪拌軸・胴金網は毎日本機より抜き掃除することをお勧めします。また再度攪拌軸を挿入する場合は、ジョイント面にグリスを少々塗ってください。