

殿

殿向

豎型攪拌機

減・変速機駆動タイプ(TF・TLシリーズ)

取扱説明書

株式会社 **竹内製作所**

千曲工場 〒389-0601 長野県埴科郡坂城町坂城9637

TEL 0268-82-6611 FAX 0268-82-6612

このたびは竹内の攪拌機をご用命賜りまして誠に有難うございました。

弊社は攪拌機を一筋に“よりすぐれた製品”を通じて皆様方に少しでもお役に立ちたいとの理念をもとに研究努力を重ね製作致しております。きっと皆様の“かくはん”のお役に立つことと存じます。

「竹内の攪拌機」は、デザイン、原材料はもちろんのこと総て部品は、特に厳選された材料を使用し、細部に至るまで入念な加工を致し、厳重な検査と品質管理を経てお手元にお届けして、未長くご使用いただいております。しかし色々な環境や目的・条件の違いもありますので常時最高のコンディションでお使いいただくためには、適切な据付けと運転、保守を必要とします。

この取扱説明書を充分お読み下さいましてご活用の上、大切に保存して下さい。

またこの取扱説明書は標準型の一般的な注意事項のみでございます。標準外の場合には別途お問い合わせ下さい。

尚、皆様の「竹内の攪拌機」に関しましてのあらゆるご希望やお気付きの点がございましたら販売店（代理店）または直接弊社宛に、ご遠慮なくお申し付け下さいませ。

有り難うございました。

何卒今後共一層のご愛顧、ご用命をお待ち申し上げます。

| 目次 | ページ |
|-----------------------------|-----|
| 1. 安全に関するご注意 | 1 |
| 2. 現品の到着 | 1 |
| 3. 据付け位置及び角度 | 2 |
| 4. 据付要領 (取付け順序と注意事項) | 3 |
| 5. 運転準備 | 6 |
| 6. 運転中の注意事項 | 7 |
| 7. 保守要領 | 9 |
| 8. 故障の原因と対策（一般的） | 10 |
| 9. 減速機の給油・点検・保守要領 | 11 |
| 10. 無断変速機の操作上の注意 | 12 |
| 11. 竹内式攪拌機 ベアリング用グリース一覧表 | 13 |
| 12. 竹内式攪拌機 ギヤーオイル一覧表 | 13 |
| 13. 保証 | 13 |
| 14. 潤滑油及びグリース交換記録表 | |

追記


この取扱説明書は弊社製縦型攪拌機の全機種を対象としてありますのでご利用下さい。


1.安全に関するご注意


攪拌機をご使用する前には、必ずこの取扱説明書をすべて熟読し正しくご使用下さい。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用下さい。

お読みになったあとはこの取扱説明書をお使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管して下さい。

この取扱説明書では安全注意事項のランクを『警告』『注意』として区分してあります。

 **警告:** 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。

 **注意:** 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお 注意に記載した事項でも状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守って下さい。

この取扱説明書は最終的に本製品をお使いになる方のお手元に確実に届けられるようお取り計らい願います。

『竹内の攪拌機』につきましては、仕様、デザイン、塗装色等、予告なく変更することがあり、この取扱説明書と異なる場合がありますので、この取扱説明書や製品に対してのご質問は弊社営業窓口までご連絡下さい。

2.現品の到着

注意

現品が御注文通りのものかどうか確認して下さい。間違った製品を設置した場合、けが、装置破損の恐れがあります。

損傷している、あるいは部品が欠けている攪拌機を取り付けて運転しないで下さい。けがの恐れがあります。

攪拌機がお手元に到着しましたら、まず次のことをご確認下さい。

ご注文の機種、規格、寸法、個数が正しいかどうかをご確認下さい。

運送途中において各部品特に本体、攪拌軸、羽根に破損がないかよくご確認下さい。

尚、減速機と軸受部のオイル循環の配管系統に曲がりや折れがないか開梱時必ず点検して下さい。

また、グリース潤滑式減速機付きの機種のグリース給脂口（グリスニップル）及び軸受部の給脂口やその配管が本体部分より外に出ているものは破損がないか特にご注意下さい。

弊社では製品に対し、出荷検査に万全を期しておりますが、輸送途中において攪拌機の各部のボルト・ナット等がゆるんでいないか点検して下さい。ゆるんだまま運転されますと機器の破損原因となります。万一、異常や不備がありましたら直ちに弊社または販売店・代理店にお知らせ下さい。

ゴム、その他のライニングした攪拌シャフト(羽根付)はキズ、メクレ、打痕等異常がないかを確認して下さい。そして絶対傷を付けないためにも取付作業直前に開梱されますようお願いいたします。

3. 据付け位置及び角度



注 意

取付け部の水平出しは専門家が行って下さい。

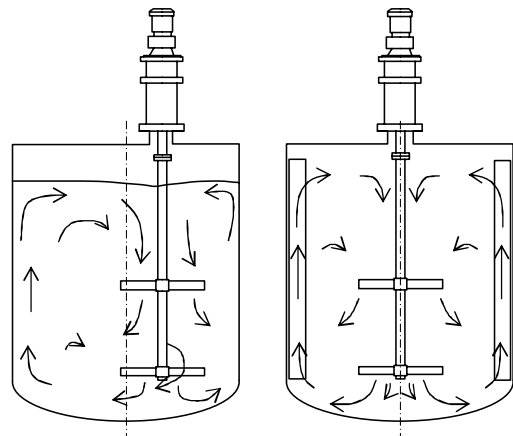
普通一般的な据付け位置については、下記の事項（図 参照）にご注意下さい。

タンク上部に取付ける位置は

縦型攪拌機では取付け位置が攪拌効果に大きく左右します。長方形タンクやタンク内附属物の多い場合を除いて、図 のように丸タンクには偏芯取付けが最良ですが、個 - 液系攪拌で溶解沈降防止等の目的の場合は有効性が少し劣りますので、邪魔板を取付けると尚一層効果を発揮します。やむなく中心に取付ける時は図 のように邪魔板を必要とします。図 の偏芯の比率は、槽に比インペラーが割合に大きい場合はインペラー直径の $1/7 \sim 1/5$ 倍、槽に比インペラーが小さい場合はインペラー直径の $1/3 \sim 1/2$ 倍位の偏芯率が最適です。

取付け部の水平は正確に

縦型攪拌機は大部分が攪拌シャフトを垂直にして使用しますので、取付け面は水平器を必ず用いて水平度を確認して下さい。水平が出ていないといろいろな故障の原因となるため修正が必要となる場合があります。中心取付けで邪魔板は右図 の如く円周上4~6枚を等分に配し、タンク直径の $1/8 \sim 1/12$ 巾位のものを取付けると効果があります。動力を節減するためや、少量の固形物の混入攪拌の場合には、邪魔板とタンク壁との間に僅かに間隔を設けたり長さを途中でカットして数枚に分けることがあります。しかし大量の固形物やスラリー及び高粘度液の攪拌の場合、邪魔板は有害となる場合があります。



図

図

下部攪拌翼の取付け高さは = (攪拌軸の長さ)

上図の如く攪拌液をタンク底面に押しつけて攪拌する場合には中速プロペラの場合、最も攪拌効果が良いのはタンク底面からインペラーの直径の $1 \sim 1.5$ 倍、または液底面から液深さの $1/4$ 位の位置に下部インペラーがある時で、また液面から直径の 1.5 倍以上の深さに上段翼がある事を必要とします。低速パドル・アンカーの場合は羽根からタンク底まで一律 100 mm ~ 羽根径の $1/4$ か $1/3$ 位が最適です。あまり離すと軸下付近の混合・沈降防止効果が弱まります。

T - 3 A パドルの場合は軸流パドルのため、プロペラと同様の位置設定となります。

4. 据付け要領（取付け順序と注意事項）



警告

据付のために吊り上げた際に製品の下方に立ち入ることは絶対にしないで下さい。落下による人身事故の恐れがあります。

攪拌機を点検作業等で停止させる場合は、必ず入力電源OFFの状態で行って下さい。また、誤って電源が入らないようスイッチに『通電禁止』の札を掲げて下さい。重大な人身事故につながる恐れがあります。



注意

据付け時は落下、転倒すると危険ですので十分ご注意下さい。吊り上げる時は必ず適正な吊り具を使用し、資格のある方が作業して下さい。

吊り上げる前にカタログ、外形図などにより攪拌機の重量を確認し、吊り具の定格荷重以上の攪拌機は吊らないで下さい。

落下、転倒や吊り具の破損によるけが、攪拌機の破損の恐れがあります。

攪拌軸の据付けは慎重に行ってください。曲げたり傷をつけたりすると攪拌機等を破損する恐れがあります。

軸封部がメカニカルシールの場合ドライシールを除いてシール液無しでの運転は絶対にしないで下さい。メカニカルシールを破損します。

鋼板製の槽やコンクリート槽共に取付け缶座またはチャンネル架台に下記要領の取付け順序と注意をもって据付けて下さい。尚、設置場所が屋外と屋内とは異なりますし、大型の縦型攪拌機の殆どの据付け作業は一般にレッカー作業やチェーンブロックを利用します。即ち攪拌シャフトの直径が太くて重量があるものは人手で支えて作業することが不可能ですのでレッカー車やクレーン等によって作業して下さい。また、一人で持ち運びできる攪拌機でも必ず2人で作業して下さい。尚、一般注意事項としての攪拌機のプロペラ3枚翼の取付けは、タンク上部から見て表と裏及び上段用と下段用(タンク底部側)とがありますから確認して取付けて下さい。正規に取付けないとシャフトの振れの原因となり、シャフトを曲げることがあります。

屋内で天井が高くて攪拌シャフトが攪拌機に固定した状態で、攪拌機取付け座または架台から入る大きさの場合には、以下の要領を参考にして据付けて下さい。この場合が最も簡単な取付け方法です。

屋外タンクの場合には、本体に攪拌シャフトも攪拌翼の完全な状態にタンク外部で組合せセットしてレッカー等で吊り上げて取付け缶座または架台内径から入る場合には以下の要領を参考にして据付けて下さい。

パドル等の直径の大きい翼がセットしたまま挿入できない場合には、他のマンホールまたはノズル穴から先に攪拌翼のみをタンク底部に入れておいて、本体と攪拌軸共に以下の要領で取付け完了後にタンク内に入って攪拌軸のセットボルト用の凹部にセットボルト&ナットで固く取付けて下さい。

軸継手（カップリング）付き攪拌軸の一般的な取付け作業要領としては下記の順序で行って下さい。

(イ) 太くて長い攪拌軸は二本のロープ（できる限りワイヤーロープよりもスリングベルトをご使用下さい）のうち一本をカップリング（軸継手）側の攪拌軸に、もう一本をその反対側（羽根側）に図（B）のように平行にかけシャフトの長さ以上に吊り上げます。次に攪拌軸の上段羽根取付け部の下部にかかっているロープ（イ）を徐々に下げながら、攪拌軸がほぼ垂直になるまで下げてゆき、攪拌翼側のロープ（イ）を外します。尚、特に取付け完了まで地面との間に空間を必ずあけて作業し、乱暴に作業したり地面を引きずったりまた、弓なりにしないよう注意して作業して下さい。特にゴム等のライニングした羽根シャフトは落としたり乱暴に扱いますと剥離しますから古毛布等充分巻いて特に細心の注意をしながら作業して下さい。

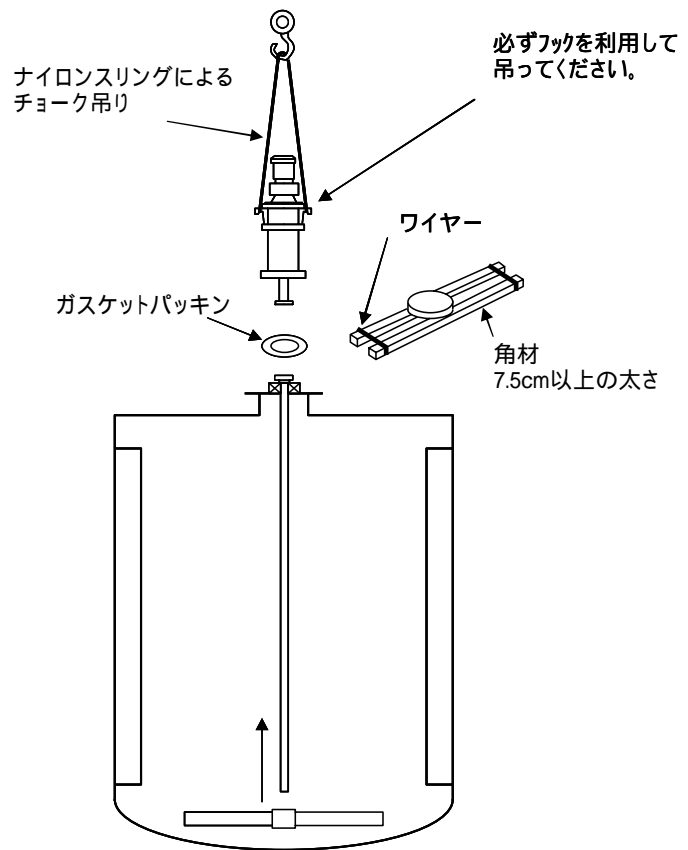
(ロ) タンクの攪拌機取付け座の部分の水平を確認してその上にガスケットパッキンを置き、図（A）の如く角材（75mm × 100 ~ 200 mm位）を2本置き、角材の上に上記（イ）項の攪拌軸をタンクの中に徐々に入れ軸継手（カップリング）のすぐ下で攪拌軸を角材ではさんで仮置きします。2本の角材が離れないよう必ずしばって下さい。

(ハ) 次に攪拌機本体の取付けは、本体を垂直にロープにて吊り上げ、徐々に降ろしながら本体側カップリング（継手）と攪拌軸カップリングのインローの結合に注意してボルト＆ナットにて仮締めをします。そのまま本体を静かに少し吊り上げ、前記の角材を除去したあと仮締めのボルト & ナットを充分完全に締め付けて静かに降ろし、タンク取付け座と本体取付け座とをガスケットパッキンを介して取付ボルト（SUS材質の時は材質ご確認のうえ）にてタンクに取付けて下さい。

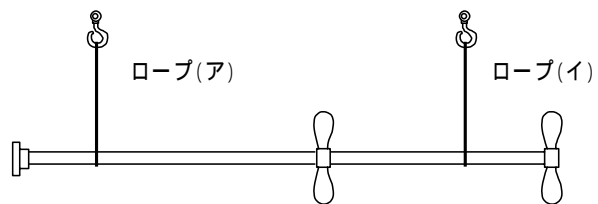
(a) カップリング（継手）結合直前の注意

カップリングの両面即ち攪拌機本体側及び攪拌軸側のセット面に傷、打痕等のある場合やヤスリで異形を修正し、またゴミ等異物の付着がないようご確認のうえ（シャフト振れの原因になりますから）厳重に締め付けて下さい。

(b) 吊り上げ作業吊具は、吊り荷の下での作業が危険ですから吊り上げる攪拌機の重量を考慮し、事故防止から安全な強度の吊具を使用して下さい。



図（A）



図（B）

攪拌シャフトの振れの確認

据付け作業は以上で完了ですが、攪拌機をタンクに固定後、攪拌シャフトの振れの確認を行うことが必要です。まず確認方法は手動で廻し（サイクロ減速機付等の駆動形式の場合は最頂部のファンカバーを取外して一人が上で手廻しして）目測で振れの異常がないか確認しておいて下さい。ゴムライニング等の場合は（攪拌翼を溶接して固定してありますので）特に注意が必要です。この時は必ず電源が入らないことを確認したあと行って下さい。けがをすることがあります。

グランドパッキンシール及び「メカニカルシール」付きの場合の取付けはシール面を傷つけないようにすべての作業を慎重に行いセットを完了してから上記までの要領で据付けに入って下さい。尚「メカニカルシール」付きの場合は弊社より実費にて据付け指導または出張取付けのご相談を承ります。

取付け作業上の一般的な注意事項

(イ) 攪拌軸の取付けの注意事項

攪拌シャフトは検査済みでありますから取付けまで乱暴な運搬取扱いをしたり、他のものを当てたりテコの代用にしたり、重量物の下敷きにしたりして荷重をかけないで下さい。（当社の攪拌シャフトは厳重検査済みですから、曲がりに対してはその責めを負いかねます。）機種・機番により攪拌機本体の主軸の中空軸内に攪拌シャフトを差込む時またはカップリング継手は取付けの際に無理にコジ入れたりして、わずかでも曲げたり、キズつけたりしないよう特に注意して下さい。セットができなくなり使用不可能になります。

(ロ) タンク内での現場工事中の注意事項

タンク内に入る時は必ず電源を切して下さい。工事中タンク内に入出入りする際、時として攪拌機にセットした攪拌シャフトで椅子や脚立や踏台の代わりにシャフトや攪拌翼に足をかけたりぶら下がったりして足場代わりに昇り降りすることは絶対にしないで下さい。芯振れして故障の最大の原因になります。

(ハ) ゴムその他のライニングした攪拌翼付きシャフトの取扱い注意事項

ライニングしたシャフトを絶対に傷をつけないためには取付け作業開始の直前に開梱して下さい。取付ける際固い鎖やワイヤーロープを使用する時は古毛布等を二重、三重に巻きつけて下さい。尚、極力布製スリングベルト等の柔らかいものを使用して傷をつけないように吊り下げ図(B)のように必ず2本用意して片方だけで片吊りを絶対しないで下さい。

(ニ) 据付完了後タンク内外は必ず清掃して下さい。攪拌軸や攪拌翼に巻きつくような異物があると液中で攪拌シャフトに巻きつきバランスがくずれ、振れて曲がりの原因になりますので、すべて取り除いて下さい。また槽内に異物が落下しないようにタンクの上部や周辺はいつも注意して物を置かないことと、常に清掃しておいて下さい。

攪拌機取外しの場合はまったく逆の順序になります。

5. 運転準備



警告

接地端子を必ずアースすること。感電や火災の恐れがあります。
攪拌機を点検作業等で停止させる場合には必ず入力電源OFFの状態で行ってください。
誤って電源が入らないようスイッチに『通電禁止』の札を掲げて下さい。
運転中は回転している部品には絶対手などを触れないで下さい。けがをする恐れがあります。



注意

減速部がオイル潤滑の時は必ず指定のオイルを注入して下さい。減速機を破損する恐れがあります。

タンク関係が確実に固定され安定しているか、また、「ゆれたり」「振れたり」しないか、あるいは人がタンク上部を歩いたり、作業を行った時に動いたり、ゆれたりしないかを確認する必要があります。タンクの固定方法の不備や架台、チャンネル等が弱い場合、共振を起こしシャフトを曲げる恐れが充分あります。

軸封部がメカニカルシールでシール液が必要な場合はシール液入っているか確かめて下さい。

また駆動減速機（サイクロ減速機）の潤滑油は輸送中、こぼれますので出荷時抜いてありますから規定通り、（12頁参考）必ず入れて下さい。

据付点検が済みますと試運転にはいります。シャフトの長さが液深さに対し適正であるか。また攪拌翼が液面付近（液面より翼の径以下の時）でのプロペラの運転や、場合によってはタンク現物実寸が設計時と異なったような時は、運転不可のこともあります。したがって設計条件で液上下あるか、空転可の場合以外は（空転厳禁）翼が完全な液中運転の状態を確保したのち回転方向の状況を点検して運転して下さい。

入力電源の結線は、特別な場合を除いて上部から見てシャフトが右回り（時計方向）になるよう結線して下さい。^{注1)}

攪拌翼の回転方向は本体のネームプレートの所に矢印で表示してありますが逆回転にしますと、攪拌液がタンクから飛び出すことが多く、羽根より下の液は充分攪拌致しません。また、配線の際電動機の定格電流を確認の上電源からの電線は規定以上のアンペア容量で安全な耐水用ケーブルを必ずご使用下さい。

尚、端子箱リード口部分に亀裂がないか点検して下さい。

アースは必ず設置して下さい。感電の恐れがあります。

ベルト駆動型はベルトの張り具合を点検して下さい。本製品は適正な張り具合に調整して出荷してあります。また、運送中の取扱い上の事故から2つのプーリが完全に平行でないような事にまっておりますらベルトが早く切れますので、弊社にご連絡下さい。

尚、新品Vベルトは運転初期に粉末が落ちますが、しばらく運転していますと止まりますのでご心配ありません。

Vベルトの点検の際は必ず電源を切ってから行って下さい。ケガをすることがあります。

注1) 3相モーターの場合、電源のR,S,Tに対して、モーター側のU,V,Wを接続し、モーターの反負荷側から見て時計回りを正とする規格が定められています。但しこれはモーター単体の標準化規格であり、機能上別の結線で反転させても支障はありません。一方モーターを組み込んだ装置としての攪拌機は羽根の吹き出し水流の向き（機能上）や強度上指定の回転方向を有する機械です。また攪拌機は減速方式に、ベルト、ギヤー（1段、2段・・・）、サイクロ etc. といろいろなタイプがあるため、モーターの回転方向を一定にすると、攪拌機の回転方向がバラバラになってしまいます。以上のような理由から、モーターの結線は攪拌機のシャフトの指定回転方向に合わせていただくようお願い致します。（RST対UVWとならない場合があります。）

6. 運転中の注意事項

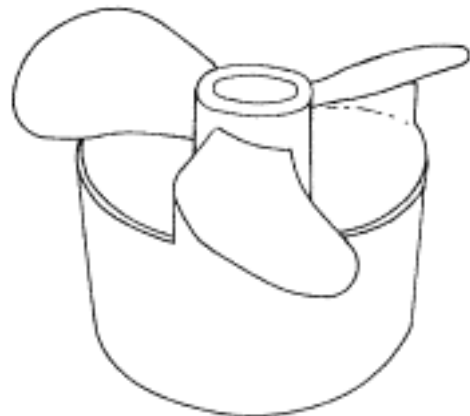
警告

攪拌機を点検作業等で停止させる場合は必ず入力電源OFFの状態で行って下さい。また、誤って電源が入らないよう、スイッチに『通電禁止』の札を掲げて下さい。
重大な人身事故につながる恐れがあります。
運転中は回転している部分には絶対に手などを触れないで下さい。
けがをする恐れがあります。

注意

モーターは定格電流値以内で運転して下さい。モーターの焼付きや破損の恐れがあります。
異常音、異常振動等がある場合は運転を中止して下さい。けが、攪拌機を破損する恐れがあります。
タンク内に異物が入らないように処置して下さい。攪拌機を破損する恐れがあります。

本機は空転、液面通過できる機種もありますが、できない場合は特に運転攪拌中は下部の羽根が必ず液に浸っていることが最も重要な故障防止の絶対条件です。高速回転の場合は例えば運転停止状態の時下段の羽根が液中にあって運転を始めると液の流動吸込み口がラッパ状になり、羽根が露出して液表面をたたき空転状態になり、たとえ短時間でもシャフトが遠心力のため振れが大きくなって曲がり、故障の最大の原因となります。また回転が速く、攪拌軸が長く攪拌軸先端に振れ止め用スタビライザーリング付き（右の図）の場合はスタビライザーリングが攪拌中、液に必ず浸った状態で運転して下さい。



スタビライザー付き三枚プロペラ羽根

スイッチの近くに必ず電流計を設置して運転中に短時間でも定格電流を超える恐れがある場合は自動的に運転停止できるサーマル等の設置をお願いします。

据付け最初の試運転開始時の注意事項・・・

タンクに水、その他を常時使用の水位まで満たした後、2～10分くらい運転し、シャフトの振れや本体の振動及び電動機、減速機、攪拌機に異常音がないかを確認の上、異常がなければ使用薬品を入れて運転を開始して下さい。そして液の攪拌状態を確認して下さい。液の粘度派兵社とのご契約条件の粘度以上に高くなった場合で、モーター通電時電流計が表示定格電流以上になるかまたは異常音を発しましたら直ちに電源スイッチを切って運転を中止して下さい。（その際は弊社にご相談下さい。）

運転中に固形物または液を投入する場合は羽根に直接あたらないよう徐々にかつ静かに投入して下さい。攪拌羽根にショックのかからないように慎重に、特に固形物で大きいものはプロテクターかスクリーンを設けてシャフト・羽根を保護して下さい。

これらを無視しますと、最初は大したことなく運転できても、徐々に遠心力のためシャフトに歪みがでて次第に振れが大きくなり曲がって使用不可能になります。

運転中誤って大きな固形物異物（ボロギレ等）がタンク内に混入し、羽根に巻きついたりして異常が発生したときは直ちに運転を中止して混入物を取り除き、軸受け部ならびにシャフト及び羽根、その他に異常がないかを確認のうえ再運転をして下さい。シャフトが曲がり運転不能になります。タンク内に入る時は必ず電源を切ってから作業を行って下さい。

騒音または異常音のである場合に比較的起こりやすい原因は、例えば

(イ)攪拌機本体が「大きく」ゆれ動いたり、また「こきざみ」にゆれていないか・・・

(ロ)液流作用の力による影響で攪拌シャフトが「ガタガタ」こきざみに振動していないか。

上記の諸点に該当する点がある場合は、攪拌機自体には問題が少なく、ご使用方法または取付け架台の強度やタンクの板厚強度からの共振等に問題があることもありますので、その異常状態を詳しくお知らせ下さい。そのまま運転されますと故障の原因となります。

攪拌軸の長さがカタログの仕様規格より長い場合で、タンクに槽低軸受けが取付け不可能の時は軸振れ防止用に適切な寸法のスタビライザー（前頁）をつけますがこのスタビライザーをつけない時は、空転が液面が常時上下する場合は使用できません。したがって液の最低位置を一般に攪拌翼の約500mm上（羽根径の1倍～2倍位）に確保して運転を行って下さい。これが実行されないとシャフトを曲げる恐れがあります。

攪拌機本体のゆれ、振動

据付けた当初はスムーズに運転が行われていても、種々の原因たとえば角槽で間欠的に大波がおこったり、液の上下が激しく攪拌翼にショックを与えることをくり返していると、攪拌シャフトの振れが徐々に増大しこれが原因で本体のゆれも大きくなり、ギヤーの騒音やいろいろな故障がでることもあります。取付け架台を補強するなどが必要です。

グランドパッキン方式の場合には、シャフトを入れる時無理して入れたため、グランドパッキンが傷んだり、またパッキン押えがゆるんだでガタガタ動いていないか・・・

この場合シャフトが過熱しない程度に増締めをしたり、またはパッキンを新品と交換して下さい。パッキンを交換する時は必ず電源を切ってから行って下さい。けがをする恐れがあります。

7. 保守要領



攪拌機を点検作業等で停止させる場合は必ず入力電源OFFの状態で行って下さい。また、誤って電源が入らないよう、スイッチに『通電禁止』の札を掲げて下さい。
重大な人身事故につながる恐れがあります。
運転中は回転している部分には絶対に手などを触れないで下さい。けがをする恐れがあります。



ボルト類は確実に締めて下さい。攪拌機を破損したりけがをする恐れがあります。
潤滑油の交換は潤滑油調書に従って実施して下さい。油種は弊社推奨のものを必ずご使用下さい。
修理、分解、組立は必ず専門家が行って下さい。

長期間使用中には各ボルト・ナット（特に攪拌機本体とタンクまたは架台や攪拌機本体主軸と羽根のセットボルト等）がゆるんでいないかを常に点検して下さい。これを怠りますと機器の破損になります。ボルト・ナットのゆるみで異常音、振動、発熱等がおこりますので注意して下さい。
軸受部（ベアリング）のグリースの注入は注入口より規定量で弊社推奨のもの（13頁参照）を注入して下さい。必要グリース量は別に潤滑油調書がありますのでご請求下さい。

注意：グリスアップの際は必ずドレーン側プラグを外して行って下さい。

プラグをつけたままグリスを補給しますとオイルシールの破損、及びグリス漏れの原因となります。

尚、取付けフランジが200A以下の標準機種は本体へのグリスの注入が不要です。それ以上の大型機でもグリスの注入が不要なベアリングを使用している場合があります。

TFG型のギヤ部オイル潤滑タイプの攪拌機には出荷の際モービルタービンオイルヘビーメディアムを一緒につけております。運転前に必ず規定量を注油して下さい。無潤滑で運転しますと機器を破損します。

オイル交換では必ず全量を交換して下さい。

機種と給油量

| | |
|-----------|------------------------|
| TFG - 050 | TFG - 075 TFG - 100 |
| 4リットル | 10リットル |

念のため電源スイッチを切ったあとタンク内部に異物がないか点検して下さい。

8. 故障の原因と対策（一般的）

| 故障の状態と原因 | | 処置（応急）対策 | |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
| 攪拌が強すぎる | — 攪拌流動が強すぎる | — 上部の攪拌翼を外す | — 小さい攪拌翼に変える |
| | — 内容液が槽よりあふれる | — 上部の攪拌翼を外す | — 攪拌翼を逆につけていないか |
| 攪拌性能が良くない | — 攪拌翼を逆に取付けた | — 正しい位置（向き）に直す | |
| | — 攪拌翼が脱落している | — 攪拌翼を取付けボルトを充分締める | |
| | — シャフトの回転方向が逆 | — 電気結線を変える | |
| | — 攪拌容量が多すぎる | — 仕込量を減らす | |
| | — 泡が発生する | — 上部の攪拌翼を外す | |
| 攪拌シャフトが振れる | — シャフトが曲がったがタンクに傷がつかなかった、空転した | — 新品のシャフトと交換する。空転しないように液位に注意し、フロースイッチを設ける | |
| | — 空気を多量に吸い込んでいる | — 上部攪拌翼を外す。水位を上げる | |
| | — 攪拌翼のバランスがとれていない | — 軸のセット凹穴に羽根のボルトが正しく合っているか | |
| | — 大きな固形物を投入した | — 小さい固形物に変更してみる | |
| 振動が発生する | — ベアリングの損傷、焼付き | — ベアリングを上下新品に交換する | |
| | — 軸受けグリスが不足している | — グリスを補給する | |
| | — 各部のボルトがゆるんでいる | — ボルトナットを締め直す | |
| | — 取付架台が弱い | — 架台を補強する | |
| | — シャフトが振れている | — 振れの原因を調査する | |
| ギヤー減速機が異常音を発する | — オイル不足や冬夏季用入替え忘れで軸受け・ギヤーの損傷 | — グリースやオイルの冬夏季用を充分注入し軸受けを交換する | |
| | — ギヤーが正しくかみ合っていない | — ギヤーのかみ合いを調整する | |
| | — ギヤーの歯が欠け・摩耗している | — 新品のギヤーと交換 | |
| 軸受けから異常音を発し、過熱している | — 軸受けの摩耗・焼付き | — 新品と交換する | |
| | — 屋外で雨水が入り、また酸性ガスゴミ等が入った時 | — 雨水の入らないようにカバーを適選取付ける。 | |
| | — ベアリングの給脂不足・点検忘れ | — 新品と交換し71項の保守容量を守る | |
| | | | |

修理につきまして

以上のほか何らかの原因で故障が生じ、分解作業されず場合は、弊社におまかせ下さい。やむを得ず貴社で修理される場合は、機械修理経験のある人が行って下さい。尚、ベアリング軸受けやギヤーの修理の際にはスピンドル油でよく洗浄を行い、ゴミ等の異物を絶対に入れないこと、またグリース、オイル等の種類には次の11、13頁のものをご使用下さい。

弊社にて修理作業する場合は、必ず下記事項をご連絡下さい。

1. ネームプレートに書いてある製造番号、型式、出力KW、回転数

2. 必要と思われる部品名、できれば納入図面に書かれている部品番号
3. 故障の内容とその推定原因をわかりやすく詳細に

9. 減速機の給油・点検・保守要領



警告

減速機を点検作業等で停止させる場合は必ず入力電源OFFの状態で行ってください。また、誤って電源が入らないよう、スイッチに『通電禁止』の札を掲げて下さい。
 重大な人身事故につながる恐れがあります。
 運転中は回転している部分には絶対に手などを触れないで下さい。けがをする恐れがあります。



注意

修理、分解、組立は必ず専門家が行ってください。

運転中にオイルが漏れてほかの荷物に迷惑をかけないために、オイルを抜いて輸送する場合があります。そのまま運転しますとギアが焼付き故障の原因となります。据付完了後運転前に必ずオイルゲージの規定目盛りまで(下記の種類のオイルを)注油し運転を開始して下さい。

サイクロ及びバイエルサイクロ型減速機の潤滑油は最初の注油より、稼働 500時間目に、その後は長時間(1日12~24時間)連続運転の場合は、半年ごとに油の入れ替えを行ってください。但し、周囲温度が高い場合や湿気、活性ガス、粉塵が多い場所で使用される場合は1~3ヶ月で取替えを行ってください。尚、長時間(半年以上)放置された減速機を運転開始される時は、必ず新しい潤滑油と取替えて下さい。

住友サイクロ減速機用推奨潤滑油一覧表

潤滑油は下記のものをご使用下さい。

推奨潤滑油(工業用極圧ギヤ油・SP系、JIS K 2219工業用ギヤ油2種相当)

| 周囲温度 °C | コスモ石油 | 新日本石油 | 出光興産 | 昭和シェル石油 | エクソンモービル | | ジャパソエナジー |
|---------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| -10~5 | コスモギヤ SE 68 | ボンノック M 68 | ダブニスパー ギヤ油 68 | オマラ オイル 68 | スバルタン EP 68 | モービルギヤ 600XP 68 | JOMO レダクタス 68 |
| 0~35 | コスモギヤ SE 100,150 | ボンノック M 100,150 | ダブニスパー ギヤ油 100,150 | オマラ オイル 100,150 | スバルタン EP 100,150 | モービルギヤ 600XP 100,150 | JOMO レダクタス 100,150 |
| 30~50 | コスモギヤ SE 220,320,460 | ボンノック M 220~460 | | オマラ オイル 220~460 | スバルタン EP 220~460 | モービルギヤ 600XP 220~460 | JOMO レダクタス 220~460 |

注): 1. 冬季または比較的低い周囲温度で仕様する場合には、枠内の低い粘度の油を後使用下さい。

2. 常時 0°C~40°C以外の周囲温度で使用する場合は弊社または住友重機械工業にご紹介下さい。

長時間運転を停止する場合には、週に一度数分間運転して、歯車の歯面及び軸受転動面にサビ止め油膜を形成させます。また一年以上運転を停止する場合は、内部の油を完全に抜き、潤滑油型防錆油に入れ替え数分間運転後密封して下さい。その後の再運転時は必ず潤滑油型防錆油を抜き、規定のオイルを注油後運転して下さい。

TLC型とTFC型 その他に取付けの住友サイクロ減速機の給油量（オイル）については別途メーカー（住友重機械工業KK 住所；愛知県大府市朝日町6-1 TEL0562-48-5243）の取扱説明書にすべて書かれてありますので、必要な場合は弊社またはメーカーにご請求下さい。尚、参考までに立型サイクロ減速機の枠番（サイクロ減速機の銘板に記入されている）による給油量の一部を記載します。

（参考）

| | | | | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 枠番 | 4130 | 4145 | 4160 | 4170 | 4180 | 4190 | | | | |
| （立型） | 4135 | 4155 | 4165 | 4175 | 4185 | 4195 | 4205 | 4215 | 4225 | 4235 |
| 油量(リットル) | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 1.9 | 2.0 | 2.7 | 5.7 | 7.5 | 10 | 12 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 枠番 | 6130 | 6140 | 6160 | 6170 | 6180 | 6190 | | | | | | | | |
| （立型） | 6135 | 6145 | 6165 | 6175 | 6185 | 6195 | 6205 | 6215 | 6225 | 6235 | 6245 | 6255 | 6265 | 6275 |
| 油量(リットル) | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 1.9 | 2.0 | 2.7 | 5.7 | 7.5 | 10 | 12 | 15 | 42 | 51 | (60) |

()内はトロコイドポンプ付の場合です。

（注）上記枠番以下4075～4125、6060～6125はグリース封入式ですのでメンテナンスフリーですが、5年ごとに交換していただければより寿命が延びます。グリースの量、銘柄等は減速機のカタログまたは取扱説明書をご参照下さい。

サイクロ減速機以外の減・変速機を使用した攪拌機をお買い入れの場合は別途潤滑油リストをご請求下さい。

10. 無段変速機の操作上の注意

基本的にすべて無段変速機を使用する場合、停止中に変速用ハンドルを絶対に廻さないよう厳重にご注意下さい。故障の原因となります。メンテナンスの給油等その他詳しくは変速機メーカーの取扱説明書を必ずご参照下さい。なき場合は弊社までご請求下さい。

無段変速機用ハンドル近くの回転目盛り板（目安用）の数字はご使用液の粘度等の抵抗により誤差が出ますので正確な回転数を表示できません。一応の目安としてご利用下さい。

輸送中にオイルが漏れてほかの荷物に迷惑をかけないために、オイル抜いてあるタイプのものがあります。そのまま運転しますとギヤが焼付き故障の原因となりますので据付け完了後運転前に必ずオイルゲージの規定目盛りまで（取扱説明書により）注油し運転を開始して下さい。

尚、リングコーン可変速機はオイルを注入した状態で出荷致しますので、据付後オイル注入口の圧抜き用ゴム止め栓（赤色）を取外して下さい。詳しくはメーカーの取扱説明書をご参照下さい。）

11．竹内式攪拌機ベアリング用グリース一覧表

| | | | |
|---------|-----------|----------|------------|
| コスモ石油 | ダクタックスEP2 | エクソンモービル | モービラックスEP2 |
| 昭和シェル石油 | アルパニアEP2 | 新日本石油 | マルチノック2 |

注 グリースの使用可能温度（軸受けケース部）は $-15^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$ です。
 弊社ではエクソンモービル、モービラックスEP2グリースを封入して出荷しています。尚、
 周囲温度が極めて低い（ -15°C 以下）かまたは高い（ $+60^{\circ}\text{C}$ ）場合、あるいは温度変化が著しく
 激しい場合など特殊な使用条件で使用される場合には弊社までご相談下さい。

12．竹内式攪拌機ギヤオイル一覧表(TFG-050～100)

| | | | |
|---------|------------|----------|-----------|
| コスモ石油 | コスギヤ-SE220 | エクソンモービル | モービルギア630 |
| 昭和シェル石油 | ギヤオイル220 | 新日本石油 | ギヤノックM220 |

13．保証

当社納入製品の保証範囲は、当社製作範囲に限定します。

保証（期間及び内容）

| | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 保証期間 | 工場出荷後18ヶ月または、稼働後12ヶ月のうち短い方をもって保証期間とします。 |
| 保証内容 | <ol style="list-style-type: none"> 取扱説明書に準拠する適切な据付、組付け及び保守管理が行われ、かつタカログに記載された仕様もしくは別途取り交わされた仕様条件下で運転が正しく行われる場合、当社製品が正役に稼働することを保証します。 当社製品を構成する部品に材料欠陥や加工不良がなく、また塗装、梱包及び輸送に関しても不備がないことを保証します。 出荷された当社製品が、当社納入図及び仕様書に適合したものであることを保証致します。尚、保証範囲であるかどうかは、当社が判断致します。 次の場合は保証外とします。 <ul style="list-style-type: none"> 当社製品の据付や他の装置との連結に関し不具合がある場合。 保守管理が不十分であり、正しい取扱いが行われていない場合。 仕様をはずれる運転が行われた場合。 お客様が当社製品に改造や構造変更を行った場合。 お客様の連結された装置の不具合により、当社製品に二次的に故障が発生した場合。 お客様の支給部品又はご指定部品の不具合により、当社製品に故障が起きた場合。 地震、火災、水害、落雷、その他の不可抗力が故障の原因となる場合。 消耗品（ベアリング、オイルシール、シャフト、ハネ） その他当社製品の責任でない事由による場合。 |

