

2011. 5. 19改訂
SAG-DMS-002

水中攪拌機 取扱説明書

ギヤー減速形 上向対流型 TLU型
下向対流型 TLD型
横向対流型 TLS型

はじめに

この度は、株式会社トーケミ製「ギヤー減速形水中攪拌機」を御採用いただきまして誠に有難うございます。

この取扱説明書は攪拌機をいつまでも支障なく、御使用いただくために据え付け、保守点検及び分解、組み立てにつきまして記載しております。

据付、ご使用前にご一読の上で運転操作、機器の取り扱いを頂きます様、お願い申し上げます。

取扱説明書に記載されている事項に従わないで発生した事故、故障に対して弊社は一切の責任は負えません。

本取扱説明書では人身事故につながる可能性が想定される事項は《警告》△とし、事故の起きうる危険性または機器の損傷や性能への影響が考えられ、運転上、重大な支障が生じる様な事項を《注意》△として記載しております。

※本機器製品の保証期間は、納入後一年間とさせていただきます。

本取扱説明書は実際にご使用になるお客様のお手元に大切に保存頂き、活用されます様、宜しくお願い申し上げます。

《警告》 △

機器に異常が生じた場合、電源をすぐ切ってください。

運転中に異常音、異常振動及び異常な運転停止等が生じた場合はすぐに電源を切り、完全に、停止表示等の対処を行なった上で原因を調べて下さい。

目 次

1. 攪拌機の概要	4
2. 据え付け方法	4
2-1) 据え付け作業時の注意点	5
3. 各形式の概要	6
4. 機器仕様	8
4-1) 性能	8
4-2) 標準仕様	9
4-3) モーター標準電流値	9
4-4) 封入オイル量	10
5. 電気結線・回転方向	10
6. 運 転	10
6-1) 運転時の注意点	11
7. 定 期 点 検	13
8. オイルの交換	14
9. 分解手順	14
10. メカニカルシール交換手順	15
11. 分解時の注意点	16
12. その他の注意事項	16
13. 問 い 合 わ せ	17

1. 攪拌機の概要

減速形水中攪拌機は表記の通り、上向、下向、横向、対流型の各機種があります。

攪拌機本体内に有するモーター出力をギヤーにより、モーター回転を減速し、プロペラに伝達する事によりゆるやかな吐出流を発生させて、ドラフトチューブにより更に整流して吐出流をより遠くまで到達させ、攪拌効果を上げます。

高濃度スラリー含有液の沈降防止等の操作に特に優れた攪拌効果を発揮します。

又、羽根形状は、異物の付着、からみつきを最小限に抑える点を考慮した設計製作しており、材質もSUS材を主体に採用し、液質に応じて対応しております。

据付方法は、水中ポンプ同様に槽内に設置し運転致します。

- 1) 標準機種は攪拌液の温度を40℃以下といたします。液体の温度が高い場合は高温仕様の機種がありますので採用願います。
- 2) 槽内の水深を10mまでと致します。
これを越えて使用する場合は、メカニカルシールを対応できる形式に変更製作いたします。
- 3) 減速方式は、ギヤー減速方式を採用し、モーターに無理を与えることなく運転できる構造を有しております。ギヤー潤滑油はグリースを採用しております。
- 4) 軸封方式はダブルメカニカルシール（イーグル社製）を採用し、材質は基本的にSiC材を採用しており、耐摩耗性、耐蝕性を充分考慮しております。
- 5) プロペラ形状は3枚特殊プロペラを採用し効率よく設計製作され、異物の付着を最小限に押さえる形状を有しております。
- 6) ドラフトチューブは、ジェット噴流を整流し、強力な噴射流を発生させるとともに作業の安全性を確保しております。
- 7) 電源キャップタイヤケーブルは槽形状に応じて長さを調整し製作しており、ケーブル保護を目的として、特殊ホースをケーブルカバーとして装着しております。
- 8) メカニカルシールケーシング内には、常時タービン油（特殊な場合はパラフィン油）が封入されております。これはメカニカルシールの潤滑を行なうとともに、液体、異物が攪拌機本体内に侵入するのを防止しております。
但し、機器内のオイルは絶対に機器外部に漏洩はいたしませんので、槽内の液体が汚染されることはありません。
- 9) 各部の名称、目的は図面を参照ねがいます。

2. 据え付け方法

設置前に梱包を開梱されましたら機器本体、ケーブル、ホース等に傷のないことを確認願います。

- 1) 設置にあたりましては、本機に必要な電気容量を確保し、ご使用願います。電圧の低下がありますと、消費電流が増加し、モーターに悪影響をあたえ、モーター焼損の要因となる事が有ります。
- 2) 本機を設置する槽内の最高液温は、モーター絶縁にて下記の通りです。

E種絶縁モーター仕様 MAX 40℃

H種絶縁モーター仕様 MAX 80℃

- 3) 本機を槽内に設置する前に、回転方向を確認願います。
回転方向は機器のドラフトチューブに銘板が取り付けられていますので、確認の上指示通りの回転方向に結線、接続願います。
地上にての運転許容時間は約2分以内にて願います。(空転許容時間)
(長時間の運転は、冷却不足によるモーターの焼損の原因となります。)
- ※回転羽根部の接触による事故には十分配慮して安全に作業をしてください。**
- 4) 本機は漏電検知機、温度センサーは内蔵しておりませんので、電気操作盤内に漏電ブレーカーを設置願います。
電流計及びサーマルリレーの設定は、機器の電気容量に適合したものを選定、設置願います。
- 5) 攪拌機の槽内外の出し入れは、必ず吊ロープ又は吊チェーンを使用して、保護ホースにての操作は絶対に行なわないで下さい。電氣的な故障の要因となります。
- 6) 攪拌機を宙吊りの状態にて運転いたしますと攪拌機自体が回転し、巻き付き等の事故要因となりますので、接地、又はガイドポール等に固定して下さい。
- 7) 据え付け後吊りチェーン・ケーブル等は若干緩めた状態で固定して下さい。
特に、機機周辺部においてケーブルに余分な弛みが有りますと、羽根に巻込まれ、接触破損・巻き付き等により機器の破損の要因となる場合があります。
十分な注意と配慮をお願い致します。
- 8) 据え付け後、運転して大きな振動、異音が発生する場合がありますが、この場合は回転方向が、逆方向となっている場合があります。回転方向の確認と変更願います。
- 9) 本攪拌機のモーター冷却は、攪拌液にて行なっております。
運転中の攪拌機本体は、必ず本体高さより300mm以上液に没した状態にて運転できる水位を維持願います。
本体が液中に無い場合は、モーターの発熱が冷却出来ず焼損の要因となります。

《注意》

2-1) 据え付け作業時の注意点(荷降ろし作業も含む)

- 1) 機器の吊り上げ時に、吊り上げられた機器の下に絶対入らない様にして下さい。
吊り上げ、運搬時には急激な作業をしないで、ゆっくり行なって下さい。
- 2) 据え付け作業時の吊り上げは、所定の吊ベルトを適正な箇所に均等になるように巻き付け、吊り上げて下さい。
据え付け作業は責任者の指示にもとづき、十分に安全を確認して、確実な作業を行なって下さい。
- 3) 攪拌機は重量物ですから、据え付け、運搬には特に注意をし、重量に対応した作業をお願い致します。
- 4) 木枠梱包を吊り上げる時は、梱包底部に吊りベルトを掛けて均等に吊り上げられる様に行ない、吊りベルトを木枠上部の板部に絶対に掛けて吊らないで下さい。
特に吊り上げ時の落下事故が生じない様に注意をお願い致します。

- 5) この攪拌機は槽内の水中に設置されます。
据え付け方式は槽底部に床据置形ガイドポール昇降固定形の2方式があり、重量物のため、落下事故が発生しないように十分配慮して下さい。
- 6) 機器を吊り上げた状態で吊り位置が均等に吊れて、攪拌機がほぼ水平を保つ位置に吊り上げチェーン又はワイヤーの取付け位置を調整して下さい。
特にガイドポール方式の場合は吊りチェーン及びワイヤーが垂直線上に固定できる様に吊り上げ装置及び攪拌機本体位置を調整願います。
取付け位置が不適正の場合は、上降時にスムーズに移動せず支障が生じる恐れがあります。
- 7) 電源ケーブルは保護ホースでカバーされて装着してあります。
機器の吊り上げ、吊り下げ等の機器移動のためにロープの代りに利用することは、ケーブルシール部の故障の要因となるばかりでなく、機器内に液が浸水して漏電事故につながる恐れがあり、上降作業の為にケーブルを使うことは、絶対に行わない様、お願い致します。
- 8) 機器据え付け後、吊り上げチェーン及びワイヤーと電源ケーブルは一緒に結束して槽内に必要以外に弛ました状態はさけて、電源ケーブルに支障のない程度に張った状態で固定して下さい。
ケーブルに余裕のある場合は切断して結線するか、槽外で完全に固定して下さい。
(ケーブル及びチェーン、ワイヤーが回転中の羽根部に巻き付き、機器の損傷やケーブルの切断事故となります。)

3. 各形式の概要

3-1) ギヤー減速上向対流形水中攪拌機 (TLU型)

本機は基本的に槽底部平坦な床面に据置タイプです。

噴射ジェット旋回流は上向方向に吐出され液面を経由して、槽壁面に沿って下向流となり液循環流を発生させ、攪拌します。

据え付け方法は垂直に槽床面に吊り下げ、本体下部に装着された脚部スタンドにて槽床面に固定します。

槽床面が傾斜または凸凹の激しい場所で本機が倒れる恐れがある場所は、避けて下さい。
また据え付け時に横にしたままで運転すると、移動する恐れがあり直接故障の要因とはなりませんが、事故の原因となります。

据え付け後、約10cmくらい電源ケーブル、吊り上げチェーンを緩めて槽外にて固定して、羽根部に接触したり巻き付きが発生する事がないよう配慮願います。

3-2) ギヤー減速下向対流形水中攪拌機 (TLD型)

本機は基本的に槽底部平坦な床面に据置タイプです。

噴射ジェット旋回流はドラフトチューブに装着された整流板(脚部)により槽底部の堆積するスラリーを流速により巻き上げスラリーの沈積を防止いたします。

据え付け方法は、垂直に槽床面に吊り下げドラフトチューブに装着された整流板と共用の

脚部にて床置据え付けします。

槽床面が傾斜または凸凹の激しい場所で本機が倒れる恐れがある場所は、避けて下さい。
尚、床面と本機との間にゴム板を緩衝材として敷くと振動等が避けられます。

その他は上向形と同様です。

3-3) ギヤー減速横向対流形水中攪拌機 (T L S型)

前記2機種と違いこの機種は据え付け方法が、攪拌目的に対応して色々と考えられます。
代表的な方法を下記に列記しますと、次の通りです。

- ① ガイドポール方式
- ② 床置き方式
- ③ 壁面据え付け方式

① ガイドポール方式

ガイドポール下部先端に、ポール受け架台を取り付け槽床面にアンカーボルトにて固定します。ガイドブラケットを槽スラブ天場にアンカーボルトにて固定し、取付け金具を用いてガイドポールを取り付け固定します。

攪拌機本体のスライド金物の可動ローラーボルト2本を外し、ガイドポールに挟み、ローラーをボルトによりポールに取り付けます。

ガイドポール上に装着したチェンブロック又は、ワイヤーウインチのワイヤーを本体吊り上げ金具に取り付け、保持した後ガイドホルダーに攪拌機本体を取り付け、ピンを用いて接合し、任意の角度に角度調節ボルトナットで取り付け槽内に静かに吊り下げます。

ガイドホルダーと本体は、槽形状と攪拌目的により噴射角度を調節することができ、又、据え付け位置を調節することにより、最良な攪拌効果を得ることが出来ます。

メンテナンス時に槽外部に搬出することも容易にでき、任意に垂直方向に移動が出来るようになっております。

なお、槽形状により、運転中に発生する推進力により機器後方に向けてスラスト荷重が生じますので、これを防止するサポートが必要な場合があります。

※上記記事はガイドポール方式の一例であり上記以外の方式も有ります。

② 床置き方式

槽底面の床に置き、設置する方式で費用も少なく簡単に据え付け設置できます。

メンテナンス用としては、周辺の状況により、吊り上げ装置を設置する場合がありますが、常時使用する事はありません。

槽底部面はできるだけ平坦な場所を選びます。

攪拌機は運転中に発生するジェット旋回流による推進力が攪拌機本体を後方に移動させる恐れがあります。

1. ラングーン形状の槽の場合は攪拌機架台の下にスパイク状の金具を設けて床面にくいこませて移動を防止します。
2. 槽中央部に設置する場合は移動防止固定金具を、槽面にアンカーボルトにて取り付けてストッパーとして移動を防止します。

3. 攪拌機本体に緩衝ゴムリングを装着し、ストッパーとして槽壁面にて羽根の推進力による機器の後退を防止します。

この場合、機器の振動は緩衝ゴムリングにより吸収し、槽外には伝えません。

4. その他、槽形状により特殊な方式

③ 槽壁面取付け方式

大型機種の場合はガイドポール方式では費用がかさみ、ポールの強度も要求されます。特に深い槽の場合は有効ですが、据え付け時に位置調整が難しく、特殊な場合を除き採用致しません。

5. 機器仕様

4-1) 性能

T L U ギヤ-減速上向対流形 (回転数 237rpm / 50Hz 292rpm / 60Hz)

	出力 kW	羽根径 mm	吐出流量 m ³ /min	吐出流速 m/sec	最大攪拌量 m ³	機器質量 Kg
TLU-007	0.75	φ 350	15	2.4	50.0	60
TLU-015	1.5	φ 400	23	2.8	90.0	80
TLU-022	2.2	φ 520	27	2.9	150.0	105
TLU-037	3.7	φ 600	32	3.1	200.0	140

T L D ギヤ-減速下向対流形 (回転数 237rpm / 50Hz 292rpm / 60Hz)

	出力 kW	羽根径 mm	吐出流量 m ³ /min	吐出流速 m/sec	最大攪拌量 m ³	機器質量 Kg
TLD-007	0.75	φ 350	12	1.7	25.0	75
TLD-015	1.5	φ 400	18	2.2	50.0	100
TLD-022	2.2	φ 520	21	2.3	80.0	125
TLD-037	3.7	φ 600	25	2.4	100.0	165

T L S ギヤ-減速横向対流形 (回転数 237rpm / 50Hz 292rpm / 60Hz)

	出力 kW	羽根径 mm	吐出流量 m ³ /min	吐出流速 m/sec	最大攪拌量 m ³	機器質量 Kg
TLS-007	0.75	φ 350	15	2.4	50.0	60
TLS-015	1.5	φ 400	23	2.8	90.0	85
TLS-022	2.2	φ 520	27	2.9	150.0	110
TLS-037	3.7	φ 600	32	3.1	200.0	145

4-2) 標準仕様

攪拌液	液温度	0 ~ 40℃
機器主要材質 (図面参照)	羽根主軸	SUS
	ドラフトチューブ	SUS
	攪拌機本体	SUS
	O-リング	NBR
	キャップタイヤケーブル	VCT
	メカニカルシール	Sic+SUS
モーター	電圧 / 相	V / 3相
	極数 / 絶縁階級	4 P / E種絶縁
	名称	ビルトインモーター
潤滑油	メカニカルシール用	タービン油 #32
	減速部 (ギヤ部)	グリース JIS K-2220
その他	保護ホース (ケーブル)	

以上、標準仕様の機器主要項目を表わします。

特殊な仕様にて製作した機器につきましては、添付致しました図面を参照して下さい。

尚、ご不審な点がありましたら、お手数でもお問い合わせ願います。

メカニカルシールは、イーグル社製 ED-560 Aタイプです。

潤滑油は、汎用機器の場合タービン油を採用しておりますが、発酵、食品等の場合はその目的に対応できる材質の潤滑材を採用いたしております。

減速部の潤滑材は、特殊な場合を除きグリースEP-No. 2 (各社同等品)を封入しております。

4-3) モーター標準電流値

項目	定格電流値					
	200V		220V	400V		440V
Hz	50Hz	60Hz		50Hz	60Hz	
0.75	3.75	3.36	3.31	1.85	1.65	1.6
1.5	6.58	6.03	5.77	3.44	3.10	3.0
2.2	9.46	8.55	8.24	4.81	4.36	4.2
3.7	14.6	13.6	12.9	7.48	7.15	6.61

単位 : A

※ 運転時の最高消費電流値は、上記記載数値以内でお願いします。

4-4) 封入オイル量

メカニカルシールボックス内に下記の量のオイルが充填封入されております。

又、減速部ギヤケース内には、下記グリースが充填されております。

封入量は各kWにて異なりますが、各形式は全て共通の封入量となっております。

出力 (kW)	オイル量 (CC)	グリース量 (g)
0.75	140	700
1.5	320	1,900
2.2	320	1,900
3.7	600	4,500

※ 弊社での出荷時に封入されているオイルは、

出光興産製 ダフニー タービン油 #32

※ 弊社での出荷時にギヤ部に封入されているグリースは、

出光興産製 ダフニー エポネックスグリース EP No. 2

5. 電気結線・回転方向

ケーブル仕様は図面に記載されておりますが、VCT 4芯ケーブルを採用しております。

モーター保護センサーは装着しておりません。(特殊仕様の場合は別途)

	R	—————	赤	
電源ケーブル	S	—————	白	
	T	—————	黒	4芯キャップタイヤケーブル
	アース	—————	緑	

運転時は、機器本体が水中に設置されているためプロペラに異物が絡み、ロックが発生する事故等を考えて、サーマルリレー速動型のモーター保護装置と、漏電ブレーカー等のモーター保護装置を設置して下さい。

運転中オーバーロード保護装置が作動した場合は、再起動する前に、モーター電気系統の点検を必ず行なって起動して下さい。絶縁抵抗値は100MΩ以上が適正值です。

回転方向は機器本体の取付銘板に指示されております。(据付方法の項)

地上にての液無し運転は、最高2分以内にて確認願います。

回転方向が違う場合は、電源テーブルの3本の内2本を入れ換えます。

※回転方向点検時の、プロペラの回転による危険防止に充分注意願います。

6. 運 転

運転前・運転中確認事項

- 1) 電圧は機器銘板記載通りであるか?
- 2) 回転方向は方向銘板通りであるか?
- 3) 配線は間違いはないか?
- 4) 電源を外した状態で、羽根は手で軽く回るか?

- 5) 槽内にケーブル、吊り上げ用チェーン等が羽根に吸い込まれないように、保護されているか。
- 6) 槽内にもし入る場合は作業開始前に、十分対策をたて、ガス検査等必ず、検査を行なうこと。
- 7) 据え付け状態が正常であること。
- 8) 運転開始後、次の点を確認すること。
 - ※ 異常な振動、騒音及び異音の発生がないこと。
 - ※ 電流値はモーター定格電流値の以内であること。
 - ※ 油の漏洩がないこと。
 - ※ 攪拌状態は正常か？振動、異音、電流値に異常が有る場合は、回転方向を再度確認願います。

《注意》

6-1) 運転時の注意点 (保守点検を含めて)

1) 回転方向の確認

- 1-1) 水中攪拌機は、水中でのみ運転できる特殊な回転機器です。

特に構造上、回転部である3枚プロペラがドラフトチューブ（噴射筒）内に装着しておりますが、機能上プロペラは露出されており、絶対に身体や着衣及び工具等が触れない様に十分注意して行なって下さい。

この部分は『警告』表示のステッカーで貼り付けて取扱いに対して特に注意を促し、警告の表示をしてあります。

 - ※ 回転部を点検する場合は、必ず電源ケーブルを外すか、スイッチをOFF状態にし停止表示をして運転できない事を確認してから作業を行なう事。
- 1-2) 水中で運転開始する前に、地上にて回転方向指示に従って回転方向確認を致します。

モーターの冷却方式が水冷却の構造のため、大気中の運転はなるべく短時間で完了して下さい。
- 1-3) 回転方向が、逆回転の場合は運転時に異常音が発生するとともに吐出流が発生せず、攪拌ができません。

2) 電源ケーブルの保護

- 2-1) 電源用キャップタイヤケーブルは、浸水防止とケーブル保護の為にホースで、ケーブルを保護しております。

水中攪拌機を槽内の所定位置に設置する場合に、ケーブルを必要以上に弛ませないでケーブルの余裕分は、槽外で固定して下さい。(巻き込み防止のため)
- 2-2) 水中の電源ケーブルは、吊上げ用チェーンまたはワイヤーケーブルに併行して、水中で遊動しないように縛って固定して下さい。

- 2-3) 槽内で電源ケーブルの遊び部が多くあると、攪拌機運転中にケーブルをプロペラが巻き込み、電源ケーブルが損傷して、運転停止（電源トリップ）するとともに、ケーブル交換を要する事が生じます。
- ケーブルが巻き込まない程度に槽内のケーブル長さを調節してください。
- 水中攪拌機の故障原因はケーブルのプロペラ巻き付き事故に依る状態が約95%以上となっております。

3) ガイドポールの取付

- 3-1) 攪拌機本体吊上げ用のワイヤー取付は、吊った状態で攪拌機本体ができるだけ水平を保つ位置にワイヤーを固定して下さい。
- 固定位置が偏りますと、吊り上げる時に片持ちとなり、上下動がスムーズに行なえない恐れがあります。
- 3-2) 吊り上げワイヤーは上部ローラー及び吊り上げ装置に対して垂直になる位置を保持できるように調整して下さい。
- 3-3) 攪拌機の固定位置はガイドポールの下部に装着されてありますが、ポール中間位置での運転は可能となっております。
- 3-4) ガイドポールは、運転中にわずかに振動が生じますが、これは攪拌機の反力（羽根の推進力）の影響で特に問題はありません。

4) ドラフトチューブの保護

ドラフトチューブ（噴射整流筒）は、十分強度を有しておりますが、攪拌機本体重量の関係で吊り上げ（下げ）時や搬出時に他の機器と接触して、変形する恐れがあります。

ガイドパイプ内に攪拌プロペラが装着され、機構上でプロペラとパイプの間隔が少ないために、接触するとプロペラの破損のみならず、メインシャフトの変形を伴う偏芯によってメカニカルシールの摺動部に異常が生じる恐れがあります。

取扱には十分注意をし、作業を行なって下さい。

5) プロペラに異物の付着

- 5-1) 運転中にプロペラに異物の巻き付きが生じると、過負荷状況が発生する事があります。特にビニール屑、紐及びシート状の異物の槽内への流入は必ず防止願います。
- 5-2) 槽内の液性上によっては、プロペラ表面に金属塩が固化して、羽根のアンバランスが生じる恐れがありますので、時々点検を行なって下さい。

6) その他

- 6-1) 水中攪拌機は、電気を駆動源としており、駆動部が水中に設置されているために経年摩耗が生じて、浸水による絶縁が低減する恐れがあります。
- モーターの絶縁低下を感知する漏電防止装置の設置をお願いいたします。
- （操作盤内に漏電ブレーカーの取付けをお願いします。）

7. 定期点検

攪拌機を良好な状態で長くご使用頂くために定期的に行なって下さい。

定期点検の回数及び期間は特別に有りませんが、3ヶ月に1回又は6ヶ月に1回が、好ましい場合があります。

この場合の選択は液質により、異なりますが最良の状態を保つために最低6ヶ月に1回はお願いします。

点検項目	点検間隔	点検内容、処置
据え付け状況、外観	随時	摩耗、破損、部品の緩み、増し締め交換、調整
電動機の絶縁抵抗	3ヶ月	100MΩ以上 50MΩ以下の場合モーター部乾燥 (漏電ブレーカー作動)
メカニカルシール 潤滑油の交換	8000時間 (1回目 700時間)	オイル注入孔より交換 封入オイルに水分が含まれているようであれば、交換して 短期間に再度点検する。 メカニカルシールの破損、摩耗
ケーブルターミナル	8,000時間	保護ホース及びナットが 完全に固定されているか。 内部に水が浸入していないか。 Oリングの交換
電源ケーブル	随時	外周に損傷がある場合、支障のない 場合は要因を除去する。 使用に耐えられない場合は交換。
ギヤの点検	20,000時間 又は3～5年毎	グリースの交換 各ギヤの摩耗状態の点検把握
メカニカルシールの交換	2～3年	分解時は必ず新品と交換。 摩耗破損の定期交換により 他の損傷が防止できる。
Oリングの交換 ベアリングの交換	分解時 2～3年	分解時必ず新品と交換する。

8. オイルの交換

オイル中に水分が侵入いたしますとメカニカルシール摺動面に悪影響が発生します。
定期的なオイルの交換をお願い致します。

オイルの番号と名称、油量は前に別記いたしております。

- ※1 メカニカルケースの表面に、オイル孔のプラグがありますので外し、機器本体を傾けるとオイルは排出できます。
補充、交換後必ずプラグにシールテープを巻き完全に固定願います。
- ※2 食品関係、飲料水等の場合は流動パラフィンが封入してありますから、十分注意願います。
- ※3 オイル中に水分が混入している恐れがある場合は交換し、様子を見て下さい。
短期間に同じ状態でしたら、メカニカルシールの摩耗、損傷の恐れがあります。
場合によっては、メカニカルシール交換を要します。
- ※4 長時間機器を停止し、再運転をする場合は、オイルが劣化している事がありますから、必ず新しいオイルと交換願います。
- ※5 異種のオイルの混合使用は、絶対避けて下さい。油質に変化を生じて、メカニカルシールに悪影響を及ぼす恐れがあります。

9. 分解手順

分解時は必ず電源を切断し、運転停止の表示等を行ない、他に作業内容を周知して作業を開始する。(安全対策)

必要な各部品及びオイル・グリースを準備して、手落ちの無い状態を確認して開始する。

- 1) 攪拌機本体を槽外に搬出し、分解しやすいほこりの少ない、平坦な場所におき、機器全体の汚れを水洗する。
- 2) 電源を切断し、メインスイッチを切り、作業中の表示をして注意する。
- 3) ドラフトチューブ固定ボルトを外し、ドラフトチューブを本体から外す。
(吊り上げチェーンも外しておく)
- 4) 攪拌翼固定ナットを緩めて、シャフトから羽根を外す。
- 5) シャフトから固定キーを外す。
- 6) メカニカルケースのプラグを外し、本体を傾けてケース内のオイルを排出する。
- 7) メカニカルケース固定ボルトを外しメカニカルケースを軸受けケーシングから外す。
- 8) シャフトからメカニカルシールを抜き、メカニカルシールの摩耗状態を点検する。
- 9) 軸受けケース固定ボルトを緩めて外し、軸受けケーシングからケースカバーを外す。
- 10) ケースカバーのスナップリングを外し、ベアリングを反対側よりケースカバーから抜く。
- 11) シャフトのファインUナットを外し、軸受けケーシングから取り出す。
- 12) 固定ボルトを外し、軸受けケーシングをギヤケースから外す。
- 13) ベアリングカバーセットボルトを外し、ベアリングをケースから抜き出す。
- 14) 脚固定ボルトを外し、架台を本体から外す。
- 15) ギヤケースから固定ボルトを緩めて、シャフトを取り外す。

※ギヤケース内に充填されているグリース拭き取り、作業に支障が無い様にする。

- 16) シャフトに装着してある第4ギヤ-を、ギヤ-固定ボルトを緩めて外し、シャフトから取り外す。
- 17) 上部ベアリングを第2ギヤ-軸から抜き出す。
- 18) 第2ギヤ-をギヤ-ケースから抜き出す。
- 19) 下部ベアリングをギヤ-ケースから外す。
- 20) ギヤ-ケースの固定ボルトを緩めて外し、モーターケーシングから外す。
※ モーターステーターも、モーターケーシングと同時に抜き取る場合がある。
- 21) ギヤ-ケースからモーターステーターを反対側に抜く。
- 22) ベアリングを取り出し、オイルシールを抜く。
- 23) スペンサーリングをシャフトから抜き出す。
- 24) モーター回りの作業の際は、モーターのコイルに損傷や衝撃を与えることのないよう
又、モーターにグリースが付着しないよう配慮する。
- 25) ベアリングケースフランジからベアリングを取り出す。
- 26) 以上で、各部の分解は終了しました。
ギヤ-ボックス内及びギヤ-関係のグリースが付着した箇所は、機械洗油を用いて
洗浄し、金属屑、ごみ等の付着したものをきれいに除去しておきます。
- 27) メカニカルケース内を洗油にて洗浄し、打痕やかえり等の損傷は、補修しておきます。
その他の箇所も同じ要領で対処します。特にメカニカルシール関係や勘合組立を
要する箇所は丁寧に補修、清掃をする必要があります。
- 28) キャップタイヤのターミナル関係は正常であれば、問題ありませんが
念のために次の作業を行ないます。
保護ホースの固定バンドを緩めて、ホースをケーブルから抜きます。
更に、ケーブルナットを回して緩め、ケーブルから抜き取り、
ケーブルシールゴムを交換し、各ねじ込み部にシールテープを巻き、元と同じ要領で
組み立てます。
ケーブルを触る場合は、モーターとの結線接続部に支障がないように、
充分の配慮願います。
- 29) 組み立て順序は、分解手順の逆に行なって下さい。Oリングの入れ忘れ、交換は
必ずチェックして下さい。
※ 以上、簡単ですが水中攪拌機本体の分解手順を順番に記載しました。

10. メカニカルシール交換手順

ケース及びシャフトに金属屑、塵等の異物の付着や打痕傷、かえり等の組み立て時に
支障のないように補修、手入れを行ないオイル等を塗布し、組み立て時
メカニカルシールに傷、破損の恐れのないように充分配慮をして作業をする。

- 1) メカニカルケースに緩衝ゴム（一体）フローティングシート（羽根側）を挿入する。
- 2) 本体側にOリング（一体）と共にフローティングシート（モーター側）を挿入する。
- 3) フローティングシートの摺動部を、きれいな柔らかい布にて清掃する。

- 4) シャフトにオイルを塗布し、モーター側からシールリング、パッキング、ケース、ドライビング、コイルスプリング、シールリングを挿入する。
(メカニカルシールの摺動面は、特に丁寧に扱い、傷がつかないように挿入して下さい。傷が発生しますと、シールが出来ませんし、運転時には摺動傷が発生します。)
- 5) シャフトを挿入する際に、無理な力をかけますと破損・傷が発生する恐れがあります。充分注意を払い、ゆっくりと挿入願います。
- 6) メカニカルケースをシャフトに挿入し、固定ボルトにて固定します。
- 7) ケース上部のオイル注入孔のプラグを外し、異物の混入に注意して、規定量の新しいオイルを注入します。
- 8) プラグにシールテープを充分巻いて締め付ける。
- 9) ケース取付け時に、Oリングの組込みを忘れずに行なうこと。
※ 以上、簡単ですがメカニカルシールの組み立て手順です。
メカニカルシールは、非常に公差が厳しく製作されております。
無理な組み立ては絶対避けることと、異物の混入には十分に注意して下さい。

《注意》

1 1. 分解時の注意点

- 1) 攪拌機は各種の有害な薬物を含んだ液中で使用されており、機器に直接触れる場合は危険防止の為に十分な防御を行なった上で作業して下さい。
(付着した有害物質は、完全に洗浄してください。)
状況によっては、人身事故につながる危険性があります。
- 2) 攪拌機撤去の為に、槽内に入る必要が生じた場合は槽内の酸欠検査を行ない、安全確認をするとともに、槽内の残留液に依る危険を十分配慮して作業を開始して下さい。
(危険の無い状態まで完全に洗浄し、点検・検査する。)
攪拌機は電源ケーブルを結線部から取り外して、運転されない様に対処するか、又は、電源スイッチを切って、作業中の「運転中止」表示を確実に行ない、周知徹底させて管理者立ち会いの上で作業を開始して下さい。
槽内の立ち入り作業は出来るだけ避け、絶対必要な場合が生じた時は、酸欠検査、排気装置を完備して、槽外の監視者を含めて複数の作業員で安全性を十分に確認して作業を行なうように配慮願います。

1 2. その他の注意事項

1) 危険物の取扱

放射性液体を扱った機器は、修理等で返送しないで下さい。

他の、使用された機器を修理等のために返送される場合は、付着した薬物類を完全に洗浄除去して、周囲に迷惑のかからない安全な状態で、返送願います。

2) 不要となった機器処分

攪拌機及び付属品や交換した部品等は、一般廃棄物として捨てないで下さい。

プラスチックやメカニカル部品等は、特殊な廃棄物であり、注意する必要があります。

3) 一般事項

- 1) 攪拌機は通常の運転や、輸送中の振動などで、取付固定ボルト等が緩んでくる場合があります。
攪拌機到着後、必ず確認をして据付をお願いします。
また、定期的に必要に応じ、増し締めをして下さい。
- 2) 据え付け場所は、運転、メンテナンス及び安全性を考慮して、周囲に十分なスペースを確保して下さい。
また、機器の吊上げ、吊下げのための開口部は十分確保して下さい。
- 3) 据え付け後、吊上げチェーン・ワイヤー・電源ケーブルは、攪拌羽根に巻き込まれる恐れのない様に、一緒に結束して長さを調整し、余裕分は槽外で固定して巻き込み事故の起さない様に、ご注意願います。
- 4) 攪拌機は電気を動力源として駆動され、水中で運転されるために、モーター自体に冷却機能が無く、攪拌水流によって放熱冷却を行っており、攪拌液の水温が40℃以上の場合は、標準タイプの場合は使用できません。
- 5) 据え付け、運転及び保守点検に対して「取扱説明書」をよくお読みいただいた上で作業をお願いいたします。

13. 問い合わせ

攪拌機に問題や疑問点が生じた場合は、お手数でも弊社営業所に連絡願います。

その際、お手数でも下記の点につきまして御確認を頂き連絡いただければ、十分対応させていただきます。

- 1) 攪拌機の形式、製造番号（攪拌機本体部の銘板に記載されている項目）
- 2) トラブルの内容（判っている事項）
- 3) 貴社との連絡方法および御担当者名
(弊社の攪拌機担当者が連絡させていただきます)



大阪市淀川区田川北1丁目12番11号

電話 06-6301-3143