

2000.11.22 改訂  
SAG—DMS—002

水 中 攪 拌 機  
取 扱 説 明 書

モーター直結型 上向対流型 THU型  
下向対流型 THD型  
横向対流型 THS型

## はじめに

この度は、株式会社トーケミ製「直結形水中攪拌機」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、誤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あります。

据付、ご使用前にご一読の上運転操作、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。

※ 本機器製品の保障期間は、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いただき、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、電源をすぐ切って下さい。**

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	10
4-4)	封入オイル量	10
5.	電機結線・回転方向	11
6.	運転	11
6-1)	運転時の注意点	12
7.	日常の点検整備	14
8.	定期点検	16
9.	オイルの交換	17
10.	分解手順	17
10-1)	分解時の注意点	18
11.	その他の注意事項	19
12.	問い合わせ	20

## 1. 攪拌機の概要

水中攪拌機は機器本体に有するモーターによりプロペラを駆動し、強力な噴射流を発生させ、ドラフトチューブを経由する事により整流させ、ジェット旋回流を遠距離まで到達させ、攪拌効果を効率よく発揮いたします。

据え付けは水中ポンプ同様に槽内に設置し運転せきます。材質は SUS 材を採用しておりますので、液質に応じて使用できます。

- 1) 標準機種は攪拌液の温度を 40℃以下とします。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までといたします。  
これをこ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) 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。
- 4) 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える構造を有しており、特殊鑄造による SUS 材を標準としております。
- 5) 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。
- 6) 電源キャ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。
- 7) 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、異物が攪拌機本体に侵入するのを防止しております。
- 8) 各部の名称は図面を参照願います。

## 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、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ます。  
モーター焼損の要因となります。
- 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) 本機を正式に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ケーブルを接続願います。  
地上にての運転許容時間は約 2 分以内にてお願いします。  
(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。

回転方向は基本的に次の通りです。(羽根側から見て)

※本体に回転方向銘板がついております必ず確認願います。

2.2KW 以下 左回転 (反時計方向)

3.7KW 以上 右回転 (時計方向)

- 4) 本機は漏電検知器、温度センサーは内蔵しておりませんので電機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、必ず吊りロープ又は吊りチェーンを使用して、保護ホースにての操作は絶対に行わないで下さい。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、完全に固定位置に設置して下さい。
- 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。  
槽内に余分な弛みがあり、万一羽根に接触・巻き付きを起こしますと思わぬ事故が発生し機器の破損の要因となる場合があります。
- 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。回転方向を変更願います。
- 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。  
本体が液中にない場合は、モーターの発熱が冷却でき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に入らないようにして下さい。  
吊り上げ、運搬時には急激な作業をしないで、静かに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、所定の吊りベルトを適正な箇所に均等になるように吊り上げて下さい。  
据え付け作業は所定の免許所有責任者の指示にもとづき、十分な安全を確保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て下さい。  
機器重量は梱包外側に概算重量が記載してあります。据え付け時に確認の上、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と、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り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ように吊り上げ装置及び攪拌機本体位置を調整願います。  
取り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しないで下さい。
- 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と一緒に結束して槽内に必要以外に弛ました状態は避けて、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) モーター直結上向対流形水中攪拌機 (THU 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經由して、槽壁面に沿って下向流となり液循環を発生させ、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（緩衝ゴムリング付）にて槽床面に固定します。

槽床面が傾斜又は凸凹の激しい場所で本機が倒れる恐れがある場所は絶対に避けて下さい。

また据え付け時に横にしたまま運転すると、移動する恐れがあり直接故障の要因とはなりません、事故の原因となります。

据え付け後、約 10cm 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) モーター直結下向対流形水中攪拌機 (THD 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。

槽床面が傾斜又は凸凹の激しい場所で本機が倒れる恐れがある場所は絶対に避けて下さい。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) モーター直結横対流形水中攪拌機 (THS 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4本にて固定します。

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。

攪拌機本体のポール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又はチェーン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整ボルトナットで取り付け(据え付け)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事により、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事も容易にでき、任意に垂直方向に移動出来るようになっております。

尚、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。

#### 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、周辺状況により、吊り上げ装置を設置する場合がありますが、通常は必要ありません。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。

この場合は、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 壁面据え付け方式

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据え付け台数が複数になる場合に、特に有効ですが、据え付け時に位置調整が難しく、特殊な場合を除き採用いたしません。

## 4. 機器仕様

### 4-1) 性能

THU モーター直結上向対流型 (回転数 1420/50Hz 1750/60Hz)

	出力 KW	羽根径 mm	吐出量 m <sup>3</sup> /min	吐出速 m/sec	最大攪拌量 m <sup>3</sup>	機器重量 Kg
THU-002	0.2	φ 130	0.7	0.5	8.0	15
THU-004	0.4	φ 132	1.0	0.9	10.0	22
THU-007	0.75	φ 174	3.0	1.6	30.0	28
THU-015	1.5	φ 176	6.0	2.4	60.0	48
THU-022	2.2	φ 180	8.0	2.5	80.0	63
THU-037	3.7	φ 230	17.5	2.7	175.0	106
THU-055	5.5	φ 240	24.0	3.7	240.0	121
THU-075	7.5	φ 290	32.0	4.9	320.0	133

THD モーター直結下向対流型 (回転数 1420/50Hz 1750/60Hz)

	出力 KW	羽根径 mm	吐出量 m <sup>3</sup> /min	吐出速 m/sec	最大攪拌量 m <sup>3</sup>	機器重量 Kg
THD-002	0.2	φ 130	0.7	0.5	8.0	15
THD-004	0.4	φ 132	1.0	0.9	10.0	22
THD-007	0.75	φ 174	3.0	1.6	30.0	28
THD-015	1.5	φ 176	6.0	2.4	60.0	48
THD-022	2.2	φ 180	8.0	2.5	80.0	63
THD-037	3.7	φ 230	17.5	2.7	175.0	106
THD-055	5.5	φ 240	24.0	3.7	240.0	121
THD-075	7.5	φ 290	32.0	4.9	320.0	133

THS モーター直結下向対流型 (回転数 1420/50Hz 1750/60Hz)

	出力 KW	羽根径 mm	吐出量 m <sup>3</sup> /min	吐出速 m/sec	最大攪拌量 m <sup>3</sup>	機器重量 Kg
THS-002	0.2	φ 130	0.7	0.5	8.0	15
THS-004	0.4	φ 132	1.0	0.9	10.0	22
THS-007	0.75	φ 174	3.0	1.6	30.0	28
THS-015	1.5	φ 176	6.0	2.4	60.0	48
THS-022	2.2	φ 180	8.0	2.5	80.0	63
THS-037	3.7	φ 230	17.5	2.7	175.0	106
THS-055	5.5	φ 240	24.0	3.7	240.0	121
THS-075	7.5	φ 290	32.0	4.9	320.0	133

4-2) 標準仕様

攪拌液	液温度	0~40℃
機器主要材質 (図面参照)	主軸	SUS304
	ドラフトチューブ	SUS304
	攪拌機本体	SUS304
	O-リング	NBR
	キャプタイヤケーブル	VCT
	メカニカルシール	Sic+SUS304
モーター	電圧 / 相	200V / 3相
	極数 / 絶縁階級	4P / 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	タービン油 # 32
その他	保護ホース	

以上、標準仕様の機器主要項目を表します。

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ください。

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。

メカニカルシールの構造につきましては、添付参構図を参照願います。

メカニカルシールは、イーグル社製 ED560 又は 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、醗酵、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。

又、機器表面のサニタリー仕上げも可能であり、表面鏡面仕上げは、グレードにより各種加工できます。

4-3) モーター標準電流

項目	定 格 電 流 値					
	200V		220V	400V		440V
	50Hz	60Hz		50Hz	60Hz	
0.2KW	1.5	1.4	1.4	0.67	0.55	0.58
0.4KW	2.2	2.2	2.2	1.07	0.94	0.9
0.75KW	3.9	3.8	3.7	1.85	1.65	1.6
1.5KW	6.58	6.03	5.77	3.44	3.10	3.0
2.2KW	9.46	8.55	8.24	4.81	4.36	4.2
3.7KW	14.6	13.6	12.9	7.48	7.15	6.61
5.5KW	20.9	19.6	18.1	10.2	9.77	9.02
7.5KW	28.4	26.4	24.9	14.4	13.1	12.5
11KW	42.5	40.4	37.6	20.9	20.0	18.6

単位：A

※ 運転時の最高消費電流値は、上記記載数値の 80%以内でお願いします。

4-4) 封入オイル量

メカニカルシールケース内に下記の量のオイルが封入されております。  
 オイルの交換は別途説明いたします。工場にて封入いたしておりますオイルは、  
 日清オイリオ エステローラ F であります。  
 封入量は各 KW にて異なりますが、各型式は全て共通の封入量となっております。

0.2KW	130cc
0.4KW	130cc
0.75KW	130cc
1.5KW	380cc
2.2KW	450cc
3.7KW	1300cc
5.5KW	2000cc
7.5KW	2500cc
11KW	3000cc

## 5. 電機結線、回転方向

ケーブル仕様は図面に記載されておりますが、VCT4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)

電源ケーブル	R	_____	赤	(4芯キャプタイヤケーブル)
	S	_____	白	
	T	_____	黒	
	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、水中モーター使用のため、漏電ブレーカー等のモーター保護装置を出来る限り設置して下さい。

運転中過負荷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)

地上にての液なし運転は、最高2分以内にて確認願います。

回転方向が違う場合は、電源ケーブルの3本の内2本を入替えます。

※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配慮願います。

## 6. 運転

本攪拌機の軸封装置（メカニカルシール）は、オイル潤滑方式です。

6-1) 電圧は機器銘板記載通りであるか？

6-2) 回転方向は銘板記載通りであるか？

6-3) 配線は間違いないか？

6-4) 電源を外した状態で、羽根は軽く回るか？

6-5) 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？

6-6) 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。

6-7) 据え付け状態が正常であること。

6-8) 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無いこと。

※電流値は機器モーター容量の80%以内であること。

※油の漏洩が無いこと。

※攪拌状態は正常か？

振動、異音、電流値に異常がある場合は、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』表示のステッカーを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銘板の表示矢印に従っている事を確認して下さい。但し、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内（2分間）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) 電源用キャプタイヤケーブルは、浸水防止とケーブル保護の為に網入りホースで、ケーブルの表面を保護しております。

水中攪拌機をガイドポールにスライド下降させて、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場合は、攪拌機運転中にケーブルをプロペラが巻き込み、運転停止（電源トリップ）するとともに、電源ケーブルが損傷して、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。

2-4) 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よる状態が約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ケーブルで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。

固定位置が偏心の場合は、吊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) 吊上げワイヤーは上部ローラー及び吊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

4-1) 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に伴う偏心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。

取扱には十分留意されて作業を行なって下さい。

#### 5) プロペラに異物の付

5-1) 運転中にプロペラに異物の巻き付きが生じると、高速回転機器の場合は（TH タイプ）過負荷状況が発生して、状態に応じてはトリップ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) 槽内の液性状によっては、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、電機を駆動原としており、駆動部が水中に設置されているために経年磨耗が生じて、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り付けをお願いします）

6-2) 保守、点検は攪拌機を十分理解され、機能を把握されている特定の機器管理者自身かまたは、監督のもとで行なって下さい。

## 7. 日常の点検整備

攪拌機は、長年にわたり良好な状態でご使用いただくために、日常の点検が大切です。  
定期点検以外に、次の項目について日常点検願います。

※ 点検時、停電時には必ず電源スイッチを切断して点検して下さい。

点検項目	原因	対策
起動状態	保護装置の作動（漏電・過電流）	作動要因の調査
	電動機の故障・欠相運転	電動機、配線の点検
	羽根の異物の固着等による過負荷	羽根の清掃、点検
	メカニカルシール、ベアリングの焼付	分解・交換
攪拌状態	羽根への異物のからみ	異物の除去
	電源・電圧の低下	電圧の調整・電路の強化
	欠相運転及び逆転運転	配線の点検、相変更
	回転数の不足	電動機の点検
異物の混入	槽内に流入	異物の撤去
過熱状態	液粘度、濃度の変化による過負荷	交換
	羽根に異物のからみ	交換
	メカニカルシールの焼付、破損	電源の調整
	ベアリングの焼付、破損	接触不良、断線
	定格電圧より高すぎる、低すぎる	電源の調整
	欠相運転	接触不良、断線
	液面低下によるモーターの冷却不足	液面制御の調整
	液温度の上昇による	適性に戻す
メカニカル部の潤滑油の過不足	オイル量の点検補充	

次頁へ

点検項目	原因	対策
電流値異常	保護装置の作動	作動原因の調査処理
	電動機の故障、欠相運転	電動機、配線の点検
	羽根への異物のからみ	異物の除去
	メカニカルシールの焼付、かじり	交換
	ベアリングの焼付、破損	交換
	電圧の低下	電源電圧の調整
	機械設置面の不良、転倒	安定に設置する
	羽根への異物のからみによるバランス不良	異物の除去、バランス
	羽根固定ナットの緩み	増し締め、原因点検
	メカニカルシールの破損	交換
	ベアリングの破損	交換
	攪拌主軸の歪曲	交換、原因点検
	メカニカルシールの異常摩耗、破損 及びメカ摺動面の異物の食い込み (メカニカルシールからオイル漏洩)	後述 ※メカニカルシール交換 手順参照
	攪拌主軸の触れ、歪曲	交換、原因点検
	パッキン類の損傷	交換
	ボルト類の緩み	増し締め
	ケーブルからの侵入	O-リング交換

## 8. 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ってください。

定期点検の回数及び期間は特別にありませんが、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	対 策
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)	オイル注入口より交換 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	8000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。
メカニカルシールの交換	1~1.5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。

## 9. オイルの交換

オイル中に水分が浸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。

オイルの番号と名称、油量は前に別記いたしております。

※メカニカルケースの表面に、オイル口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。

※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。

※もし、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、交換を要します。

※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。

※異種のオイルの混合使用は、絶対避けてください。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。

## 10. 分解・組立手順

分解時は必ず電源を切断し、運転停止の表示等を行い、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) 攪拌機本体を窓外に搬出し、分解しやすいほこりの少ない、平坦な場所に置く。
- 2) 本体より吊り金具、チェーンを外す。
- 3) オイル交換の要領にて、オイルを機内より排出する。
- 4) ケーブル保護ホースを外す。
- 5) ケーブルターミナルよりケーブルを外す。モーター端子を損傷する恐れのある作業は注意する。
- 6) ドラフトチューブ（噴射筒）を上にして固定ボルト 8 本を外し、ドラフトチューブを本体から外す。
- 7) 羽根固定ナット&ワッシャーを緩めて主軸より羽根を外す。
- 8) メカニカルケースを本体より外し、内部を清掃し、オイルの状況を確認して
- 9) その汚れの状況によりメカニカルシールの摩耗、損傷状態を点検する。
- 10) O-リングを 2 本外す。
- 11) メカニカルシールケース内を清掃する。
- 12) メカニカルシールケースに挿入されているメカニカルシール固定環の押え金具セットボルト 3 本を外し、メカニカルブラケットからメカニカル固定環を外す。
- 13) 本体ケーシングよりブラケットを含むモーターローター付メインシャフトを本体ケーシングから抜き、外す。

- 14) ブラケットのベアリング押えカバーボルト 4 本を外し、ブラケットより、ベアリングと共にモーターローター付メインシャフトを外す。
  - 15) モーターローター付メインシャフトよりファインナットを緩め取り外す。
  - 16) モーターローター付メインシャフトよりベアリングを外す。
  - 17) 下部ベアリングを外す。
  - 18) 本体内部を清掃し、当たり傷、返り傷等をヤスリ、ペーパー等で修正補修する。
- ※以下組立手順
- 19) 下部ベアリングを交換する。
  - 20) モーターローター付メインシャフトにベアリングカバー入れメインシャフトにベアリングを挿入しファインナットで固定します。
  - 21) ブラケットにメインシャフト・ベアリングを挿入し、ベアリングカバーをボルト 4 本にて固定する。
  - 22) 本体ブラケットを本体に挿入し固定する。
  - 23) メカニカルブラケットにメカニカル固定環を挿入し、固定環のみ先にブラケットに取付け、清掃の上でオイルを塗布しておく。  
※メカニカルシールは挿入方向があり、モーター側と羽根側確認すること。  
(5.5Kw 以上の機種は押え金具を取り付けて、セットボルト 3 本にて本体ブラケットに固定する。)
  - 24) メカニカルシール挿入部、はめ込み部を再度清掃し更に挿入部にオイルを十分塗布しメカニカルシール挿入時に傷が生じないようにします。  
メカニカルシール組立順序にて主軸にメカニカルシール摺動部を挿入しておく。
  - 25) メカニカルシールケースにメカニカルシール固定部を挿入固定しておきます。  
(固定環固定するための押え金具を 3 本のボルトにて固定する。)
  - 26) 本体に O-リングを取り付け、メカニカルケースを取り付ける。
  - 27) ドラフトチューブを取り付け、ボルトにて固定する。
  - 28) 羽根を主軸キーに挿入し、ワッシャー、ナットにて完全に固定する。
  - 29) 電源ターミナルにケーブルを接続し、新しい O-リングを交換しターミナルボックスを完全に固定する。
  - 30) 保護ホースを取り付ける。

## 《注意》

### 10-1) 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ったうえで作業して下さい。  
(付着した有害物質は、完全に洗浄してください。)
- 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、運転されないように対処するか、又は、電源スイッチを切って、作業中の「運転中止」表示を確実にを行い、周知徹底させて管理者立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できるだけ避け、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うように配慮願います。

## 11. 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為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、必ず確認をして据え付けをお願いします。

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、吊り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が無い様に、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。

## 12. 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ご連絡願います。  
その際、お手数でも下記の点につきましてご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) 貴社との連絡方法及び御担当者名  
(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