

液体高分子凝集剤自動溶解装置

L/PAD

## 取扱説明書

[ Q-T仕様 ]

原液移送ポンプ運転時間比例制御

平成29年10月

ご使用前にお読みください

(お願い)

- ◆本取扱説明書は必ず使用される担当者のお手元に届く様にご配慮ください。
- ◆本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・故障に対しては、弊社は一切のその責任を負いません。
- ◆本製品の保証期間は納入後、1年間とさせていただきます。
- ◆尚、お読みになった本取扱説明書はいつでも見られるところに、大切に保管してください。

 株式会社 トークエミ  
TOHKEMY CORPORATION

〒532-0021  
大阪市淀川区田川北1丁目13番9号  
TEL (06) 6301-3393  
FAX (06) 6301-3390

取扱説明書

HT-SHL001-08

[L/PAD Q-T仕様]

## 目 次

△安全にお使いいただくために	1
1. はじめに	2
2. 装置の概要	2
3. 動作原理	2
4. 仕 様	3
4. 1 仕様一覧表	
4. 2 原液移送ポンプの選定	
5. 設 置	4
6. 操作方法	5
6. 1 各部の名称	
6. 2 運転モード	
7. 運 転	8
7. 1 運転準備	
7. 2 濃度設定	
7. 3 初期溶解	
7. 4 自動運転	
8. 運転の停止と長期休止	1 1
9. 停電時の動作	1 2
10. 警報と処置	1 3
11. 異常の原因と対策	1 4

平成29年 10月	HT-SHL001-08	9. 項追加・一部変更	東	岩本	島田
平成27年 4月	HT-SHL001-07	一部修正	東	岩本	島田
平成24年 10月	HT-SHL001-06	標準化による見直し	東	岩本	見良津
平成24年 2月	HT-SHL001-05	各部名称挿絵変更	東	岩本	見良津
平成12年 11月	HT-SHL001-04	警報の項目誤記訂正	佐藤	池田	東
平成11年 12月	HT-SHL001-03	商品化に伴い仕様欄を改訂	矢田	池田	東
平成11年 5月	HE-SHL001-02	仕様欄にL/PAD-15を追加	佐藤	池田	瀬戸
平成11年 2月	HE-SHL001-01	10. 項を追加	佐藤	池田	東
平成10年 7月	HE-SHL001-00	新規作成	佐藤	池田	東
新規作成・改訂年月	取扱説明書番号	新規作成・改訂内容	承認	審査	作成

## 安全にお使いいただくために

本装置を正しく安全に取り扱っていただくため、この取扱説明書では安全に関する内容を次のように分けています。各項目を良く理解して頂き、必ず守ってください。

**△ 《警告》** この内容を見逃して誤った取り扱いをすると、重大な怪我や死亡につながる可能性のある事項を示しています。

**△ 〈注意〉** この内容を見逃して誤った取り扱いをすると、機械・設備の破損など物的損害又は性能に重大な支障が起こることが想定される事項を示しています。

**(お願い)** 機器そのものの性能寿命確保のため、必ず守っていただきたい内容を示しています。

**[備考]** 補足説明を示しています。

### 取り扱い上の注意

#### **△ 《警告》**

- 子供や管理者以外の人の手にふれない場所に設置してください。
- 濡れた手で操作しないでください。感電の原因となります。
- 薬品の取扱いは薬品の性質を良く理解してから行ってください。また薬注ポンプや配管廻りの取扱い時には保護眼鏡・ゴム手袋などを着用した上で行ってください。
- 機器の分解・点検・修理を行うときは分電盤の主電源ブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行ってください。
- 感電防止の為、制御盤内の充電部には絶対手を触れないでください。また、端子台カバーは点検時以外は必ず装着してください。
- 攪拌機の回転部カバーや原液移送ポンプのモータファンカバー、カップリングカバーなど、回転保護カバーを取外した状態では絶対に運転を行わないでください。
- タンク、ポンプをはじめとする構成品は一般廃棄物として捨てないでください。プラスチックやメカニカル部品は特殊な廃棄物であり、注意する必要があります。また、安全のため内部は必ず洗浄してから廃棄してください。
- 本装置で取り扱う高分子凝集剤は、床の上にこぼれますと大変滑りやすく、転倒の恐れもありますので、こぼした場合はすぐに拭き取ってください。

#### **△ 〈注意〉**

- 本装置の操作・保守・点検は、この装置を十分に把握し運転指導を受けた人が行ってください。
- 溶解槽攪拌機の運転は、羽根が水中に羽根の直径以上の深さまでひたった状態で行い、攪拌機は絶対に空転させないでください。また、攪拌機の運転中は攪拌機本体に手を触れないでください。
- 装置に異音・異臭・異常振動などが感じられたら装置を直ちに停止し、電源をお切りください。その上で、当社までご一報いただき、担当者のアドバイスに従って点検整備を行ってください。

#### **(お願い)**

- 本取扱説明書には本装置の仕様に該当する機器の個別取説が添付されています。お確かめください。  
〔原液移送ポンプ〕 〔溶解槽攪拌機〕
- 突然の装置の故障を未然に防止するため、本装置は最低限一年に一度はメーカーサイドによる定期点検を実施してください。

## 1. はじめに

この度はトーケミ製液体高分子凝集剤用自動溶解装置 (L/PAD) を御採用いただきましてありがとうございます。L/PAD の据付、運転、保守にあたっては、本書を十分に御活用ください。末長く御使用いただけますよう、よろしくお願いたします。

## 2. 装置の概要

この液体高分子凝集剤自動溶解装置 (L/PAD) には、これまで粉体高分子凝集剤自動溶解装置 (PAD) で培われてきた溶解技術を応用し、パルス発信式給水流量比例濃度管理は PAD のシステムを継承しています。加えて熔融性液体高分子の特性を生かし、シンプルかつコンパクトな装置としました。本システムは次の機器から構成されます。

- (1) L/PAD 自動溶解装置
- (2) 原液移送ポンプ
- (3) 原液タンク
- (4) 薬液注入ポンプ (オプション)

当取扱説明書では主に (1) L/PAD 自動溶解装置について述べています。(2) (4) については別途取扱説明書をご参照ください。

## 3. 動作原理

### (1) 給水流量比例方式の濃度管理

L/PAD では溶液の濃度を一定に保つために、給水流量に比例して原液を注入する方式を採用しています。給水配管に設けられた流量計の単位流量パルスから得られた給水量に対して、規定の希釈濃度の原液注入量から算出された濃度タイマーにて原液移送ポンプを駆動します。

例えば、40%濃度の原液を使用して 0.2%濃度の溶解液を作りたい場合、給水 1 L に対しての原液注入量は約 5ml のため、原液移送に 300ml/min (5ml/sec) の能力のポンプを使用するのであれば、給水 1L ごとに原液移送ポンプを 1 秒間運転すればよいことになります。このように給水流量(Q)を計測し、これに対して一定時間(T)だけ原液移送ポンプを運転する方式を当社ではQ-T比例制御方式と呼んでいます。この制御により、給水流量 (圧力) の変動や溶液引き抜量の変化からの影響を一切受けることなく、溶液濃度の安定した自動溶解運転を行うことができます。

### (2) 二つの自動運転モード

自動運転では装置の運用を容易にするため二つのモードを備えており、液位によって自動的に切り替わります。

通常運転時には[連続自動溶解運転]が作動し、溶液の濃度変動を極力最小にするために、常に液位を上限側に保つように給水制御が行われます。

初期溶解時や液位が“LL”レベル以下から復帰する際には[自動バッチ溶解運転]が作動し、上限水位まで流入した給水量に見合った原液量が自動注入されるので、バッチ溶解の度になんら希釈計算や手動運転をする必要がありません。

## 4. 仕様

### 4.1 仕様一覧表

型式		L/PAD-15	L/PAD-30	L/PAD-80	L/PAD-150
溶解能力 (L/H) (*)		160/320	320/640	800/1600	1600/3200
溶解槽	公称容量 (L)	100	200	500	1000
	材質	PVC/FRP/SUS304			
攪拌機 (kW)		0.07	0.2	0.4	0.75
原液移送ポンプ	形式	高粘度対応ダイヤフラムポンプ			
	型式	CM-Z型		CM-G型	
	出力 (kW)	0.07		0.2	
	要部材質	PVC・FKM・PTFE			
濃度管理方式		Q-T比例方式 (給水流量-運転時間)			
配管接続	給水口径	Rc 1/2	Rc 1/2	Rc 3/4	Rc 1
	液出口径	20A- JIS10KF	25A- JIS10KF	40A- JIS10KF	50A- JIS10KF
給水圧力		0.1 ~ 0.7MPaG			
電源		3φ AC200/220V 50/60Hz			
消費電力 (VA)		150	300	650	1100
標準付属品		給水元弁 (CAC製) ・Y形ストレーナ (CAC製) ・注入ノズルセット 各1ヶ			

- 【備考】
- (\*)溶解能力A/Bの2重表示は、溶解時間がAは30分、Bは15分における溶解能力値(L/H)を示します。通常、エマルジョンタイプはA値、ディスパージョンタイプはB値をご参照ください。
  - 最大溶解粘度は500mP・s以下とします。

### 4.2 原液移送ポンプの選定

以下の計算例を基に装置型式に応じた原液要求流量を算出し、原液移送ポンプを選定します。

- ①L/PAD-30 給液量：640 (L/h) 60Hz
- ②溶液濃度：0.2%
- ③原液濃度：40%
- ④希釈率=原液濃度/溶液濃度=200倍 ∴希釈水：原液=199：1
- ⑤原液要求流量：Q=640/199≒3.22 (L/h)
- ⑥原液移送ポンプの選定(安全率1.5倍)：3.22×1.5=4.83 (L/h) =80.5(ml/min)

したがって、吐出量 120(ml/min)の能力を有する **CM-12Z** を選定します。

## 5. 設 置

### (1) 据 付

- ①風雨を避けた屋内に設置してください。
- ②点検のためのスペースを設けてください。
- ③溶解槽、原液槽は全面支持受けとし、水平に設置してください。
- ④原液移送ポンプは原液槽出口ノズルから1 m以内に設置してください。

**(お願い)** 腐食性ガス（硫化水素等）は、制御盤内のシーケンサ内部に支障をきたし、故障の原因となります。本装置周辺の環境には十分注意してください。

### (2) 配 管

- ①配管材料は次の材料の使用を推奨します。
  - A. 給水配管 : SGP(白)管,VP 管,SUS304
  - B. 原液移送配管 : VP 管,SUS304,軟質塩ビホース(\*),PTFE 管  
ガスケット : FKM,PTFE
  - C. 給液配管 : VP 管,SUS304  
ガスケット : EPDM,FKM,PTFE

**(備考)** 原液配管に軟質塩ビホース(\*)を使用する場合、ホースは短期間で硬化しますので、定期的に交換する必要があります。

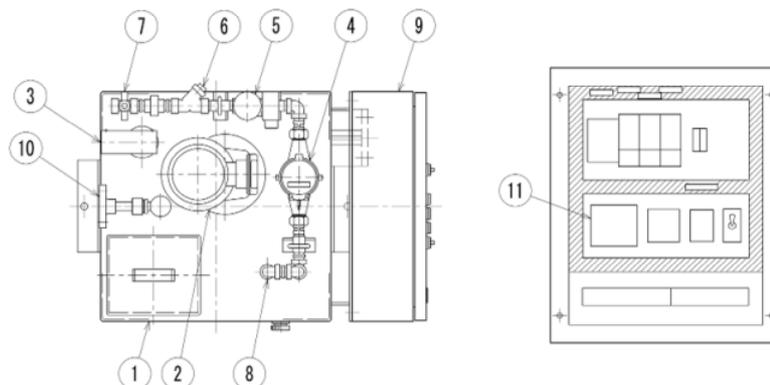
- ②給水管には給水元弁と、流量計保護のY形ストレーナを必ず接続してください（本体付属品）。
- ③原液槽の出口には出口弁を設けてください。
- ④原液槽と原液移送ポンプとのサクシオン配管は、配管径を絞らないでください。
- ⑤ドレン口には必要に応じてドレン配管を行ってください。配管径は極力絞らないでください。

### (3) 配 線

- ①溶解槽ユニット (L/PAD) への電源は、別途分電盤の独立したブレーカから供給してください。
- ②接地工事は必ず行ってください (D 種接地工事)。
- ③L/PAD の一括装置異常の警報信号がドライ接点 (NO・1a) で用意されています。必要に応じてご使用ください。

## 6. 操作方法

### 6. 1 各部の名称



【図-1】L/PAD-30V 参考図

部番	名 称	材質	数量	備 考
1	溶解槽	PVC	1	公称 200L
2	攪拌機	SUS304	1	NTA4-002-4 型 0.2kW
3	レベルスイッチ	PVC	1	TL-1U/200 型
4	流量計	CAC/ABS	1	TK-13 型 15A
5	給水電動弁	CAC	1	EAB200-TE AC200V 15A
6	ストレーナ	CAC	1	Y 型 15A
7	給水元弁	CAC	1	ボール弁 15A
8	給水配管	SUS	1	15A
9	操作盤	SPC	1	屋内壁掛型
10	原液注入弁	PVC	1	SCN45-VVF-F15
11	シーケンサ	—	1	三菱製 FX 型

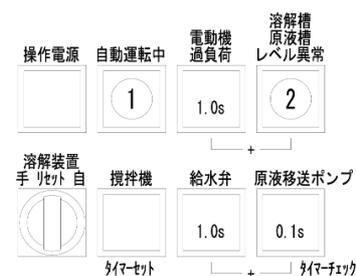
### 6. 2 運転モード

L/PAD は自動および手動での運転が可能です。セレクトスイッチにより自動か手動を選択できます。押しボタンスイッチは機器の運転と、濃度タイマー設定機能を兼ねた照光式押しボタンスイッチです。

- ①自動運転は[自動]にセレクトする事で「自動運転モード」となります。
- ②手動運転は[手動]にセレクトし、動作させたい機器の押しボタンスイッチを押します。
- ③[リセット]位置は装置の運転停止とともに、「濃度タイマー設定モード」を兼用しています。
- ④原液槽攪拌機や薬液注入ポンプの制御が本装置に組み込まれている場合は、単独のセレクトスイッチで運転方法を選択します。

#### (1) 自動運転モード

セレクトスイッチを [自動] モードにした時、溶解槽の液位が“H-L”間であるか、“LL”以下であるかによって運転動作が異なります。(【図-2】参照)



【図-2】コントロールパネル図

A：溶解槽液位が“LL”レベル以下の時(レベル異常ランプ②点灯)

[自動バッチ溶解運転実行]

B：溶解槽液位が“H-L”レベル間にある時(レベル異常ランプ②消灯)

[連続自動溶解運転実行]

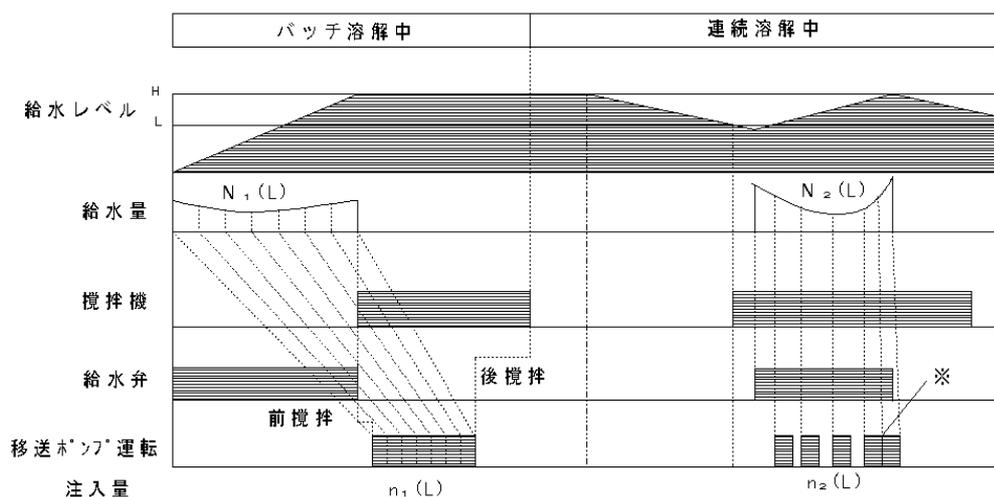
それぞれの動作は次の通りです。[図-3]参照

**A.[自動バッチ溶解運転]** ……………①「自動運転中」ランプがゆっくと点滅

給水開始→“H”レベルで給水終了→攪拌開始(前攪拌)→原液移送運転開始→原液移送運転終了→攪拌運転継続(後攪拌)→バッチ運転終了=連続自動溶解運転に移行

**B.[連続自動溶解運転]** ……………①「自動運転中」ランプは点灯

“H”レベルから減水(※)→“L”レベルで攪拌開始(前攪拌)→給水開始→原液移送運転開始→“H”レベルで給水終了→原液移送運転終了→攪拌運転継続(後攪拌)→減水→(※)に戻る



[図-3] 初期溶解・連続溶解タイムチャート

- [備考]
1. 十分な給水量が得られないと給水中でも水位が下がります。“LL”レベル以下になると、「レベル異常」警報ランプが点灯します。攪拌機は自動停止し、自動運転が中断します。
  2. この「レベル異常」状態から自動運転への復帰は自動的には行われません。セレクトスイッチを[自動]から[リセット]に切り替え、再度[自動]を選択して復帰させてください。現状の液位から自動バッチ溶解運転を開始します。
  3. 給水流量パルスが密になり、原液移送ポンプの“運転”と“運転”とが近接([図-3] ※部)しても運転時間は蓄積され、給水が終了した後も運転時間をすべて消費するまで原液移送ポンプの運転は継続されます。
  4. 自動運転モード時に「原液移送ポンプ」ボタンを押すことで、原液移送ポンプの強制運転が可能です。

## (2) 手動運転モード

運転モードスイッチで[手動]を選択し、押しボタンスイッチ(攪拌機、給水弁、原液移送ポンプ)を個別に操作します。押しボタンスイッチはオルタネート式で、一度押すことで機器が起動し、指を離しても運転は継続されます。機器を停止するには再度押しボタンスイッチを押してください。

### ①攪拌機

“LL”レベル以上(レベル異常ランプ②が点灯していない状態)で運転が可能です。液位が“LL”レベル以下になると、「レベル異常」ランプが点灯して攪拌機は運転できなくなります。また、攪拌機が運転中に「レベル異常」の状態になると、攪拌機は空転防止のため自動停止します。

### ②給水弁

“H”レベル以下で給水が可能です。溶解槽の水位が“H”レベルになると、給水弁は自動的に閉じて給水を終了します。

給水弁は電動弁ですので弁の開閉には数秒の時間を要します。

### ③原液移送ポンプ

原則的には攪拌機が運転状態の時のみ運転が可能です(ママコ防止インターロック)。

強制運転を行う場合は、操作ボタンを1秒以上押し続けてください。攪拌機が停止状態でも原液移送ポンプが作動します。

**△〈注意〉** 攪拌機と原液移送ポンプの同時運転時に原液移送ポンプより先に攪拌機を止めると、原液移送ポンプも連動して停止します。ママコ防止のため、先に原液移送ポンプを止め、しばらく攪拌機を運転して溶解を継続してください。

## (3) 原液槽攪拌機

単独のセレクトスイッチで、自動もしくは手動運転の選択ができます。

**自動**：盤内のツインタイマーに従って運転します。ツインタイマーで運転時間を設定してください。原液槽攪拌機は空転可能ですので原液槽攪の液位が低下しても攪拌は継続します。

**【備考】** ツインタイマーの設定方法は、別途個別取扱説明書をご参照ください。

**手動**：連続運転を行います。

## (4) 薬品注入ポンプ

単独のセレクトスイッチで、自動もしくは手動運転の選択ができます。

**自動**：外部信号に従い運転します。溶解槽液位低下異常時(“LL”レベル以下)は自動停止します。

**手動**：連続運転を行います。

## 7. 運 転

### 7. 1 運転準備

- ①装置制御盤に電源を入れてください。
- ②盤内の主電源ブレーカを入れると、[操作電源]ランプが点灯します。
- ③攪拌機の回転方向をチェックするため、盤内の攪拌機のマグネットスイッチの頭を瞬時だけ (0.5 秒以内) 押してください。正しい攪拌羽根の回転方向はハンドホールより槽内の羽根をみて時計方向です。
- ④原液移送ポンプの回転方向をチェックするため、盤内にある原液移送ポンプのマグネットスイッチの頭を瞬時だけ (0.5 秒以内) 押してください。正しい回転方向は原液移送ポンプ本体の銘板に記載されています。
- ⑤装置に給水を導入し、給水元弁を静かに開いてください。
- ⑥原液タンクに原液を投入してください。
- ⑦溶解液注入配管上にバルブがある場合は、すべて開いているか確認してください。

### 7. 2 濃度設定

(要点) 濃度設定は、給水 1 L に対して規定量の原液を何秒添加するかを計算し、この値を [濃度設定時間(t)] : 濃度タイマーとして、シーケンサに入力します。

#### (1) 条件設定

- ①溶液濃度 : 0.2%    ②原液濃度 : 40%

#### (2) 単位原液添加量(q)

[単位原液添加量(q)]は、給水 1 L 当たりの原液の添加量を示します。

- ①希釈率 = 原液濃度 / 溶解濃度 =  $0.4 / 0.002 = 200$  倍    ∴ 希釈水 : 原液 = 199 : 1  
②単位原液添加量(q) =  $1000 / 199 = 5.03(\text{ml/L})$  ……………(a)

#### (3) 原液移送ポンプの検量試験

4.2 項で選定したポンプを実際に運転してその吐出流量を測定し、1 秒当たりの原液移送ポンプの吐出流量(ml)に換算します。

- ① 1 分間の検量で仮に 95(ml)の吐出量が得られたとすれば、1 秒間では、  
 $95(\text{ml}) / 60(\text{sec}) = 1.58(\text{ml/sec})$   
②上記(a)の[単位原液添加量(q)] : 5.03(ml/L)を吐出するために要する時間は、  
 $5.03(\text{ml}) / 1.58(\text{ml/sec}) = 3.2 (\text{sec})$  ……………(b)

この時間を [濃度設定時間(t)]として、次項で説明する濃度タイマーを設定します。

#### (4) 濃度タイマー設定方法

上記で算出した値(b)：[濃度設定時間(t)] をシーケンサに入力します。まず、セレクトスイッチを[リセット]に切り替え、装置を停止状態にします。

##### [濃度タイマーセット要領]

- ① 「攪拌機 (タイマーセット)」 ボタンを1秒以上押す  
 … 「給水弁(1.0S)」 ボタン・「原液移送ポンプ (0.1S)」 ボタン点滅[図-4]
- ② 「攪拌機 (タイマーセット)」 ボタンは押したまま、1秒単位ボタン (「給水弁(1.0S)」) を必要回数分押す[図-5]
- ③ 「攪拌機 (タイマーセット)」 ボタンは押したまま、0.1秒単位ボタン (「原液移送ポンプ (0.1S)」) を必要回数分押す[図-5]

例えば設定値が 3.2 (sec) ならば、それぞれのボタンを次の回数分押してください。

- |                                |         |
|--------------------------------|---------|
| ② 1秒単位ボタン (「給水弁(1.0S)」)        | ……………3回 |
| ③ 0.1秒単位ボタン (「原液移送ポンプ (0.1S)」) | ……………2回 |

#### (5) 濃度タイマー設定値の確認方法

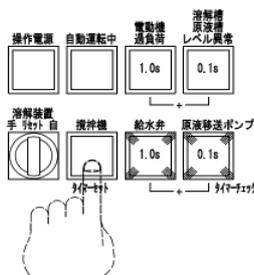
濃度タイマー設定値の確認は、設定時と同様にセレクトスイッチを[リセット]にし、装置を停止状態にして行います。

##### [濃度タイマーチェック要領]

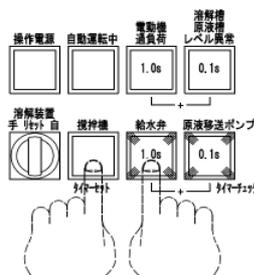
「タイマーチェック (原液移送ポンプ)」 ボタンを1秒以上押すと、「電動機過負荷(1.0S)」と「レベル異常(0.1S)」ランプが順番に点滅します[図-6]。「タイマーチェック (原液移送ポンプ)」 ボタンを押し続けると、設定値分の点滅が繰り返し行われます。

例えば設定値が 3.2 (sec) ならば、次の回数分ランプが点滅します。

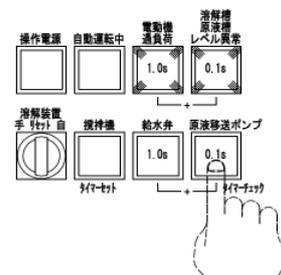
- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| ① 1秒単位ランプ (電動機過負荷(1.0S))  | ……………3回 |
| ② 0.1秒単位ランプ (レベル異常(0.1S)) | ……………2回 |



[図-4] タイマー設定アクセス図



[図-5] タイマー設定図



[図-6] タイマー設定確認図

## (6) 原液移送ポンプ運転頻度の調整

原液移送ポンプは給水パルスが入る度に運転と停止を繰り返します。しかしながら前述の[濃度設定時間(t)] : 3.2 (sec) はポンプの運転時間としては短いので、この値に係数(運転頻度係数)を掛け、ポンプが8秒以上運転するようにしています。運転頻度係数は変更が可能です。係数を“3”とした場合、原液移送ポンプは給水3Lごとに $3.2 \times 3 = 9.6$ (sec)間運転します。

**【備考】** 1. 運転頻度係数 (k=3,10) は盤内のスナップスイッチで変更します。係数値と運転動作について、上記を例にとると次のようになります。

k=3 : 給水 3L ごとに 9.6 (sec) の間欠運転

k=10 : 給水 10L ごとに 32 (sec) の間欠運転

2. 運転頻度係数を変更しても、[濃度設定時間(t)]を変更する必要はありません。

## 7. 3 初期溶解

濃度設定を終えたら自動運転に入る前の段階として初期溶解を行います。初期溶解は自動バッチ溶解運転で自動的に行われます。

- ①原液槽の出口弁を開き、原液移送ポンプに原液を導いたうえで原液移送ポンプを手動で運転してください。注入ノズルから原液が滴下されたらポンプを停止してください。
- ②「レベル異常」ランプが点灯していることを確認して、セレクトスイッチを「自動」にしてください。給水弁が開いて自動バッチ溶解運転が開始されます。自動バッチ溶解中は「自動運転中」ランプがゆっくり点滅します。(6.2(1)A.参照)

**△〈注意〉** 自動バッチ溶解運転中は給水量パルスが逐次シーケンサ内に取り込まれ記録されます。自動バッチ溶解運転中に自動運転を中断するとその記録が消去されます。その状態から自動運転を再開しても、中断前の給水量は再開後の原液注入量に反映されませんので、既定の濃度にする場合は手動運転で不足分の原液を注入してください。

- ③溶解槽の水位が“H”レベルになると給水弁が閉じて、前攪拌運転になります。
- ④前攪拌時間(約10秒)が経過すると、原液移送ポンプが移送運転を開始し、一定時間運転して停止します。

**【備考】** 原液移送ポンプの運転時間(秒)は、タンクへの給水量に[濃度設定時間(t)]をかけた時間になります。

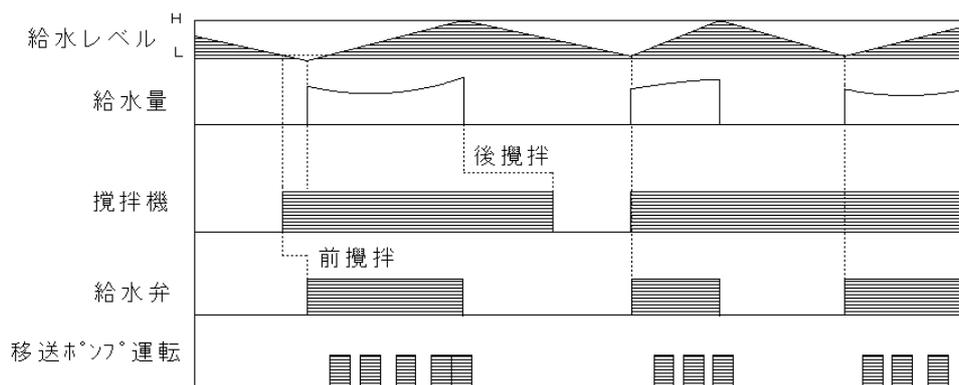
(例) 濃度設定時間(t) : 3.2(sec)で160L給水された場合

$$160 \times 3.2 = 512(\text{sec}) \rightarrow \text{約} 8 \text{分} 32 \text{秒}$$

- ⑤溶解槽のハンドホールより溶液の溶解状態を確認してください。攪拌渦ができて、初期分散が完全に行われ、ママコの発生が無いか確かめてください。
- ⑥原液移送ポンプが移送運転を終了してから、30分間の攪拌継続(後攪拌)後に攪拌機は停止します。「自動」ランプの表示は点滅から点灯に変わります。

**【備考】** 後攪拌時間がタイムアップするまでに通常の[連続自動溶解運転]に移行したい場合は、セレクトスイッチを「自動」から「リセット」に切り替え、再度「自動」を選択してください。「自動」ランプが点灯して[連続自動溶解運転]になります。

## 7. 4 自動運転



[図-8]自動運転タイムチャート

- ①溶解槽の液位が“H”レベルから“L”レベルに低下すると、攪拌機が約10秒間前攪拌を開始し、次いで給水電動弁が開いて給水を開始するとともに、原液移送ポンプが給水流量計の信号に従って「間欠運転」を開始します。
- ②溶解槽の液位が“H”レベルに達し、給水と原液移送が停止した後、攪拌機は30分間の後攪拌を行います。
- ③後攪拌が終了する前に溶解槽の液位が“L”レベルに低下した場合、攪拌機が動作した状態で給水と原液移送が始まりますがこの際の後攪拌時間はリセットされます。後攪拌は開始ごとに30分間行われます。

**【備考】** ・原液移送ポンプの「間欠運転」の運転間隔は給水流量が多ければ無くなり、少なければ開きます。  
・給水中に断水となった場合には原液移送ポンプの運転も停止しますので、溶液の濃度は一定を維持します。

## 8. 運転の停止と長期休止

- (1) 自動運転を停止する際はセレクトスイッチを[自動]から[リセット]、もしくは[手動]にしてください。「自動運転中」ランプが消灯します。
- (2) 装置を休止する際は主電源ブレーカを切ってください。
- (3) 装置を長期にわたり休止する際はタンク内の溶液を排出してください。原液ラインは次の手順に沿って洗浄してください。
  - ①潤滑油を用意してください。
  - ②原液移送ポンプのサクションを潤滑油タンクに切り替えてください。
  - ③溶解槽の注入ノズルの先端にビニールホースを接続して、これを潤滑油タンクにかえてください。[潤滑油タンク→原液移送ポンプ→注入ノズル→潤滑油タンク]の循環ラインができます。
  - ④この状態で原液移送ポンプを手動で運転し、原液ラインの洗浄を行ってください。洗浄運転は約30分間行ってください。
  - ⑤薬品の種類によっても異なりますが、薬品原液タンク内の原液の保存期間は約3ヶ月が目安です。

## 9. 停電時の動作

自動運転中に停電が発生すると装置は全停止します。電源が復旧すると同時に自動運転が再開（攪拌機運転開始）しますので、停電中に装置付近で作業をする際は注意してください。

### 停電前後の各機器の動作

#### (1)自動運転中

**攪拌機**：停電前の状態が運転もしくは停止に関わらず、電源復旧時に運転が開始されます。

**給水弁**：給水中の停電では、電動弁のため停電中も「開」状態を維持し、給水は止まりません。

停電が長引くと溶解槽から溶解液が溢流します。給水一次側にて停電時に給水を遮断するなどの措置をとってください。電源復旧後、給水弁は閉動作となります。次に“L”レベルまで液位が下がるまで開動作に移行しません。

**原液移送ポンプ**：給水中や給液中の停電では、シーケンサに蓄えたパルス信号が消去されるため、電源復旧後は運転が再開されず停止状態になります。

#### (2)手動運転中

**攪拌機**：停電で運転が停止し、電源復旧後も運転は再開されません。再度運転する場合は攪拌機の押しボタンスイッチを押してください。

**給水弁**：自動運転中と同様、給水中の停電では、電動弁のため停電中も「開」状態を維持し、給水は止まりません。停電が長引くと溶解槽から溶解液が溢流します。給水一次側にて停電時に給水を遮断するなどの措置をとってください。電源復旧後、給水弁は閉動作となります。給水を再開する場合は給水弁の押しボタンスイッチを押してください。

**原液移送ポンプ**：停電で運転が停止し、電源復旧後も運転は再開されません。

**(お願い)** 給水中に電源が落ちると電動弁は開状態のままとなり、給水は止まりません。電源が復旧するまで閉動作に移行しませんので、給水元弁を閉じるか、一次設備側にて給水を停止させるなどの措置をおとりください。

## 10. 警報と処置

本装置の警報と内容は次の通りです。警報が発せられると、警報に対応したコントロールパネル上の異常ランプが点灯します。

### ①電動機過負荷

原液移送ポンプまたは攪拌機が過負荷でトリップしたときに発せられ、装置機器はすべて停止します。サーマルリレーの設定値や各機器を点検してください。

**原液移送ポンプ**：バルブや配管が閉塞していないか確認してください。

**攪拌機**：溶解液濃度が異常に高くなっていないか、高くなっている場合は濃度タイマーや原液移送量が適切か確認してください。

サーマルリレーのリセット操作は、運転モードを [リセット] に戻してから行ってください。

### ②レベル異常

#### ・溶解槽の液位が“LL”レベル以下になったとき

装置機器はすべて停止します。給水量の減少はないか、給水系の機器（電動弁、レベルスイッチ）に異常はないか点検してください。

#### ・原液槽が低水位になったとき（端子利用のとき）

溶解槽攪拌機のみ運転を継続し、その他機器は停止します。原液槽に原液を補充してください。

原因の修復後、装置を通常の自動運転に復帰するには、異常ランプが点灯していることを確認し、[自動] モードを [リセット] に戻して異常警報を解除した後、再度「自動」モードに入れてください。液位レベルに応じて、自動溶解運転（6.2 (1)参照）が開始されます。

**【備考】** 自動運転の再開時、液位が“LL”以下であれば[自動バッチ溶解運転]が作動します。液位がどのレベルであっても給水量を自動計測し、適量の原液を注入しますので、別途機器を手動運転・調整する必要はありません。ただし、自動バッチ溶解中は「自動運転中」ランプの点滅が終わるまで薬注ポンプの運転はしないでください。

## 1 1. 異常の原因と対策

No.	現象	考えられる原因・点検箇所	処置・対策
1.	スイッチを入れてもまったく動作しない	電源が入っていないか、シーケンサが“RUN”になっていない	電源、シーケンサの“RUN”を確認する
2.	マコができる	濃度タイマーの設定が悪く、溶解濃度が異常に高い	濃度タイマーの設定を見直す
		攪拌機が逆回転になっている	攪拌機モーター端子ボックス内で、電源線を2本入れ替える
		渦の発生が少ない	レベルスイッチ全体を下げる
		原液槽内の結露によりできたマコが送液される	<ul style="list-style-type: none"> <li>原液槽に保温等の結露対策をする</li> <li>原液槽の攪拌間隔を短くする</li> </ul>
3.	溶解濃度が下がった	流量計の不具合 (該当のシーケンサ入力部にパルスは正常に入っているか確認する)	<ul style="list-style-type: none"> <li>入力パルスが入らない場合、流量計の点検、清掃、交換を行う</li> <li>給水入り口部にストレーナが付いていない場合は取り付けて、流量計の保護を行う</li> </ul>
		濃度タイマーの設定が適切ではない	濃度タイマーの設定を見直す
		原液移送ラインにエア溜まりや詰まりがあるため、原液移送が正常ではない	<ul style="list-style-type: none"> <li>原液移送ポンプの全量吐出運転を行ってエアを追い出す</li> <li>原液移送ラインの分解清掃を行う</li> </ul>
4.	“レベル異常”警報がたびたび出て減水状態になる（装置が止まる）	給水源が減圧か断水している	給水設備を改善する
		給水流量が少ない	給水元弁を全開にする
5.	溶解槽が満水となって溢れる	レベルスイッチの不具合 (該当のシーケンサ入力 LED が ON しているか確認する)	<ul style="list-style-type: none"> <li>レベルスイッチのフロートを手で上下に操作して、該当のシーケンサ入力 LED の点灯を確認する</li> <li>不良の場合、位置調整を行う。またはレベルスイッチを取り替える</li> <li>レベルスイッチを水洗いする</li> </ul>
		電動弁の不具合 (電動弁が作動しない)	制御盤の手動操作で点検して、不良の場合は電動弁を交換・修理する
6.	攪拌機がトリップする	攪拌機のマグネットスイッチ・サーマルリレーの設定電流が正しく設定されていない	攪拌機の定格電流値に設定しなおす
		溶解濃度（粘度）が異常に高い	溶解濃度を下げる (濃度タイマーの設定を見直す)
		電源が欠相になっている。攪拌機端子間（UVW）の電圧が不均等になっている	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続状態の不具合を修正する</li> <li>マグネットスイッチが不具合の場合は取り替える</li> </ul>
7.	ポンプや配管部品を水洗いすることで、液体高分子がのり状になり粘着してしまった	液体高分子の原液を水洗いすることは厳禁	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポンプのオーバーホールの際は必ず潤滑油を使用する</li> <li>熱湯や石鹼で再度洗う</li> </ul>