

濁水処理装置

パッケージ型高速造粒沈澱 濁水処理装置
取扱説明書



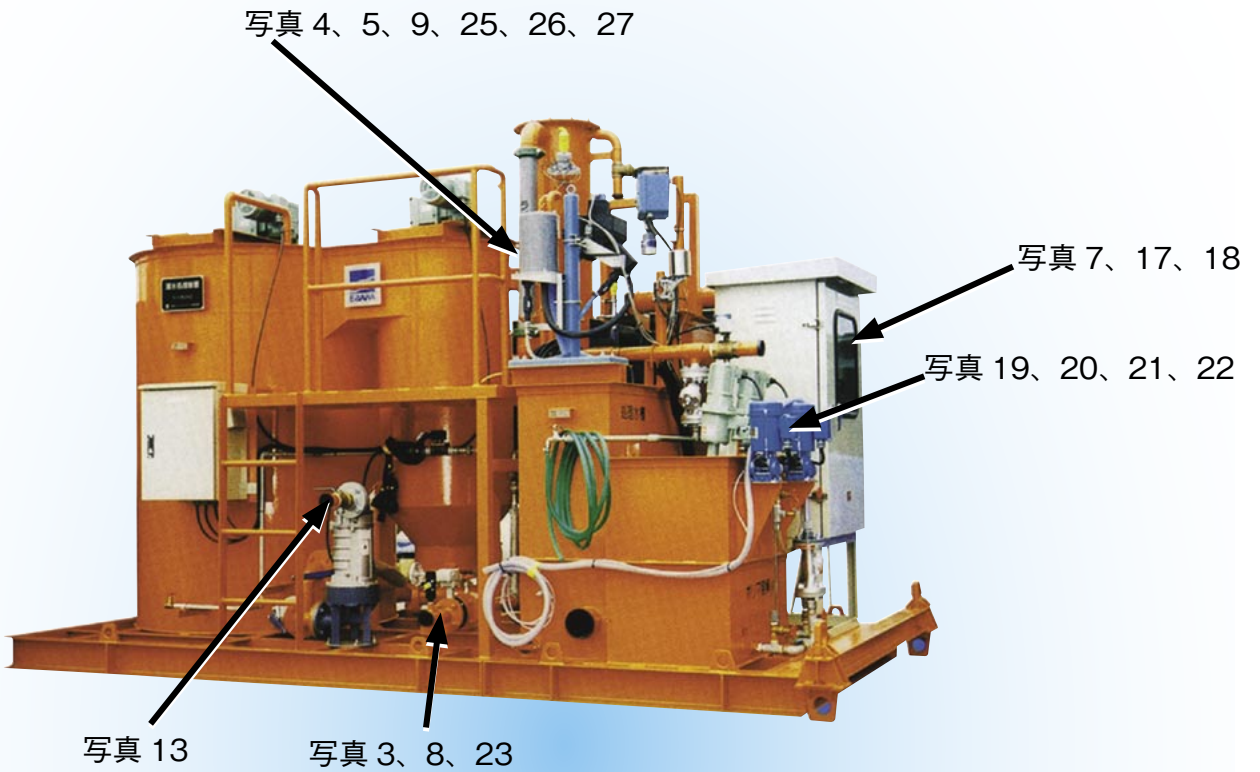
● レンタルのニッケン

作成日 2005年00年

目 次

1. はじめに	2 P
造粒沈殿の基礎原理	2～3 P
2. 造粒沈殿型濁水処理工程	
1. 混合工程	4～5 P
2. 造粒工程	6～7 P
3. 濃縮工程	8 P
3. 実機運転要領	9 P
①操作要領	11～16 P
②フローシート	17 P
③薬品注入量設定	18 P
1. ジャーテスト	18～20 P
2. 薬品率と注入量	20 P
3. ジャーテストフロー	21 P
4. PAC及びポリマ注入量の設定方法	22 P
5. 実装値の薬品注入量の設定方法	23 P
6. ポリマの溶解操作	23～24 P
7. PAC、ポリマ注入ポンプ性能曲線	25 P
8. PACとポリマ吐出量曲線の作成方法	26～27 P
PAC、ポリマ注入量 設定早見表	
5 m ³ /h、20 m ³ /h、40 m ³ /h 処理 50Hz	28～33 P
5 m ³ /h、20 m ³ /h、40 m ³ /h 処理 60Hz	34～39 P
④PH計、濁度計	40～48 P
⑤記録紙の交換	49～50 P
⑥スラリーの引き抜き	51 P
⑦短期運転停止	52～53 P
⑧日常運転管理	54 P
⑨処理不良の原因と処置	55～56 P
⑩造粒沈殿型濁水処理装置の運転上のポイント	57～59 P

全体写真



パッケージ型高速造粒沈殿濁水処理装置の運転上のポイント

1. はじめに

高速造粒沈殿型濁水処理装置は、従来型の濁水処理装置と違い、操作する者が重要なポイントを十分に理解した上での運転でなければ、差別化された優れた技術の宝の持ちくされになります。現場毎の原水水質に対し、最適な運転操作対応を行えば処理水として、透明感の高い素晴らしい水質が得られます。

まず、はじめに造粒沈殿型濁水処理装置の原理を説明します。

造粒沈殿の凝集原理は運転者の基礎知識としては必ず知っていなければならないものです。

1. 造粒沈殿の基礎原理

: ポリ塩化アルミニウム（PAC）等の無機凝集主剤の活性が最も強い時点で、有機高分子凝集助剤（ポリマ）を短時間で濁水に添加混合します。

: **第一**に、造粒槽で適度な緩い回転の攪拌混合を行い比重の大きい重たいペレット状の凝集フロックを連続的に水中で作成し造粒するものです。

: **第二**に、凝集フロックを造粒槽底部から上向きに流し入れて、槽中間部に凝集フロックをスラリー状に滞留させて漂わせる層を水中で自然に作ります。（ブランケット・ゾーンと言います）。（写真2参照）微細な凝集フロックを浮遊層（スラリー状のフロック層）に吸着させて濁りを取る濁水装置です。第一、二が大きな特徴です。

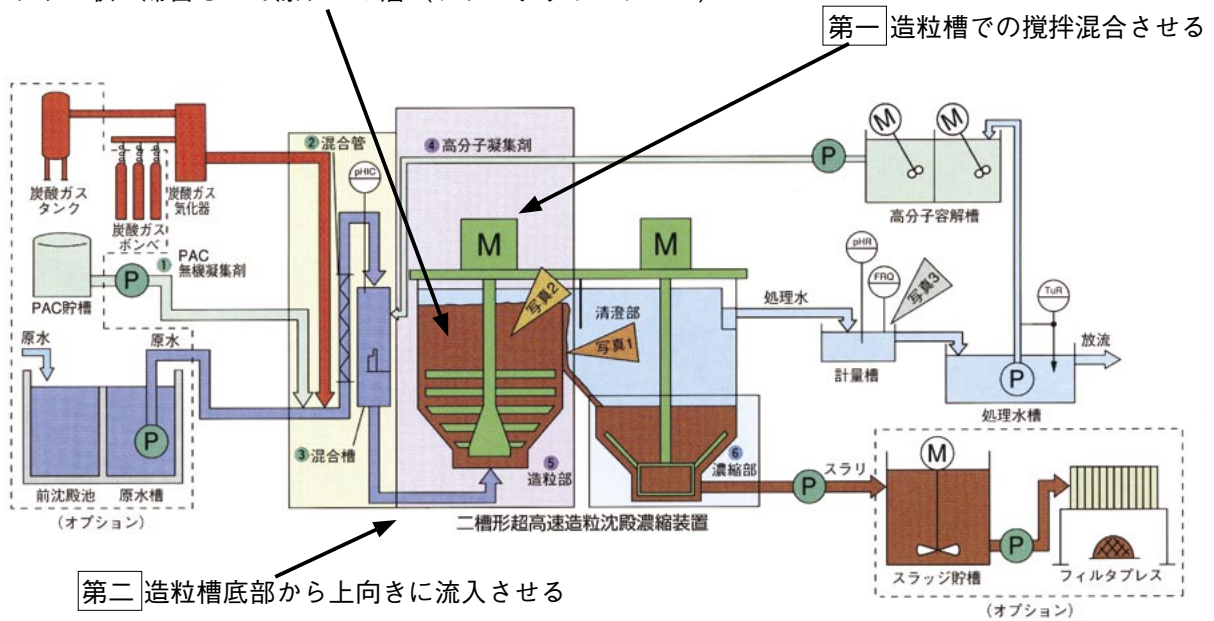
造粒沈殿装置は、他の丸型や角型傾斜板型凝集沈殿方式に比べ水質が透明になり効率の良い、更に沈殿汚泥濃度の高いコンパクトな凝集沈殿装置です。

: このパッケージタイプは、移動が簡単にでき、コンパクトな装置で省スペース、高速沈殿で良質な水質が得られ、従来のタイプの装置に対し凝集フロックの沈降速度が10倍以上取れる濁水処理装置です。

1) . 処理行程

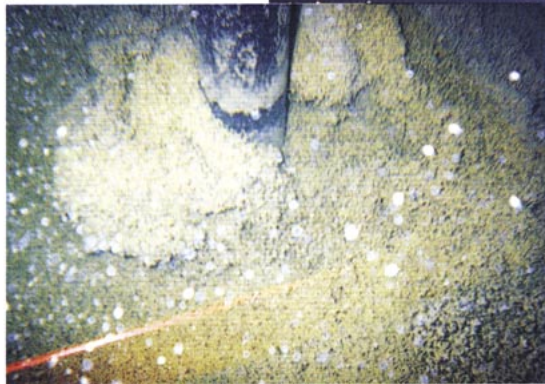
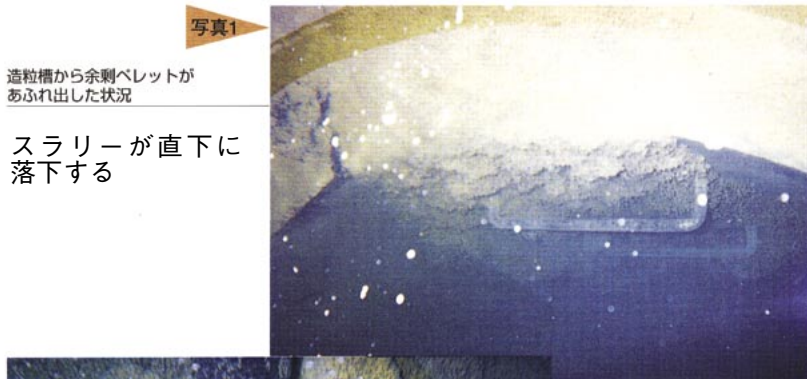
スラリー状に滞留させて漂わせる層（ブランケット・ゾーン）

フロー図①



造粒槽沈殿槽 図-1

2) . 処理状況



2. 造粒沈殿型濁水処理行程

次に造粒沈殿型濁水処理の水処理工程をわかりやすいように、ポイントの流れに沿って3工程に分けて説明します。

1. 混合 行程

原水中の懸濁物質「SS」に凝集主剤 PAC と中和用炭酸ガスの二つを強制的に強く混ぜることがポイント

: 濁水の原水 pH が高アルカリ域 (pH = 12 ~ 9.5) の時は、中和用に炭酸ガスを添加します。炭酸ガスで自動的に弱アルカリ域まで下げて、PAC と原水を強制的に強く混合します。

: 原水 pH が 8 ~ 9.5 の弱アルカリ域である時は炭酸ガス (又は希硫酸) を注入する必要はありません。
(炭酸ガスは自動的に pH 計で注入ストップ状態になり、範囲は人為的に変更できます)
(図-4、図-7 参照)

: PAC は薬注ポンプで最適量を ラインミキサー (混合管) 手前の原水配管内 (図-5 参照) に注入します。
その後、短時間で ラインミキサーと混合槽内ポンプ攪拌 (図-6 参照) の二つで PAC と炭酸ガスを強制的に原水 SS と効率よく混合させます。
(水中の懸濁物質 SS を PAC は凝集させます。この時点では、フロックは極端に小さく沈降速度が遅い状態にあります)

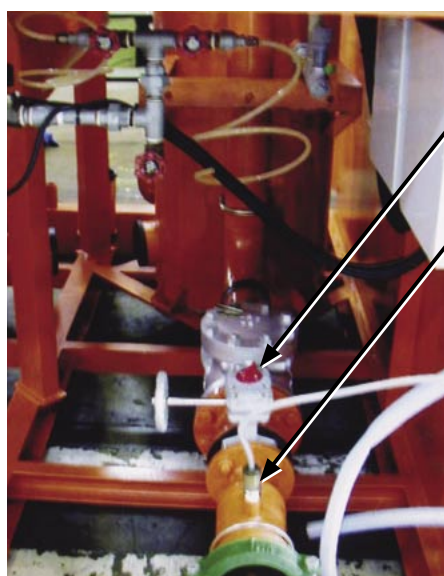


写真-3

原水流入方向

炭酸ガス注入口

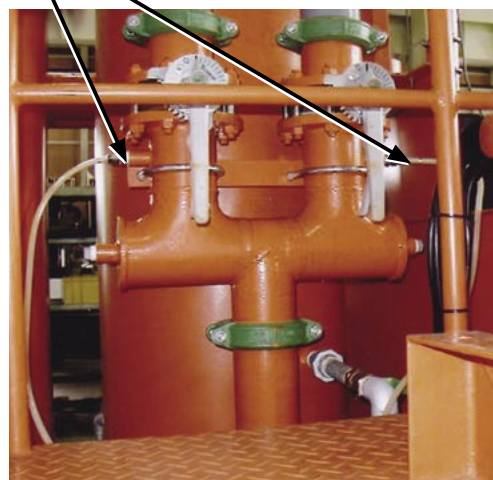
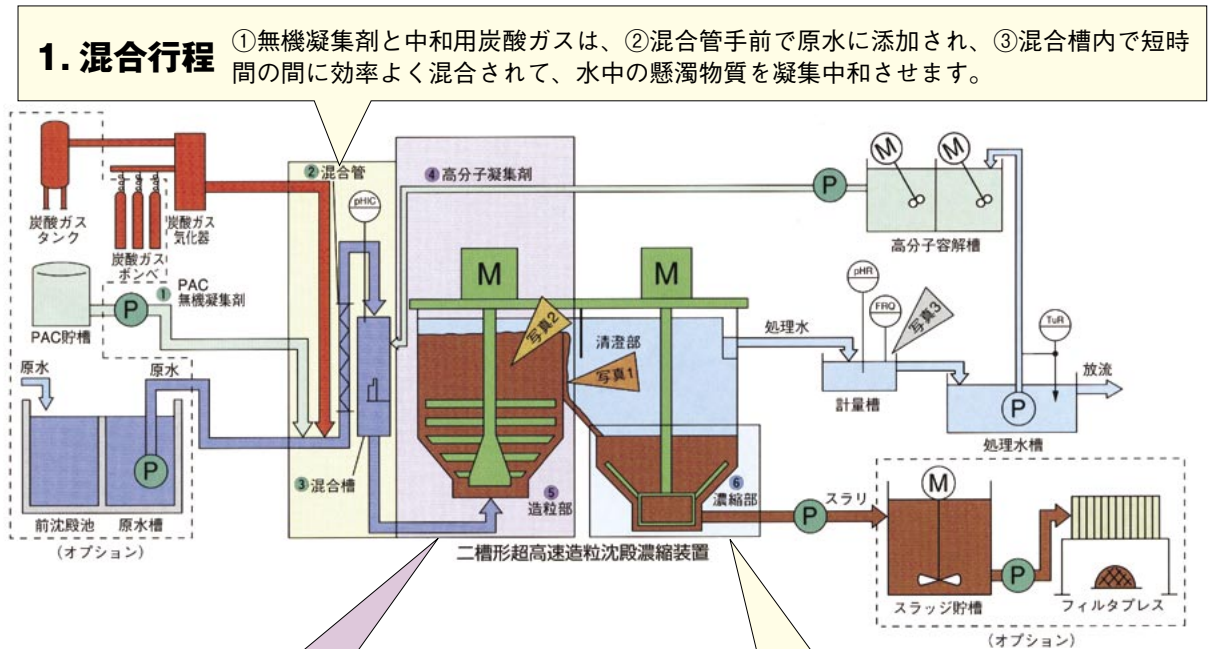


写真-4

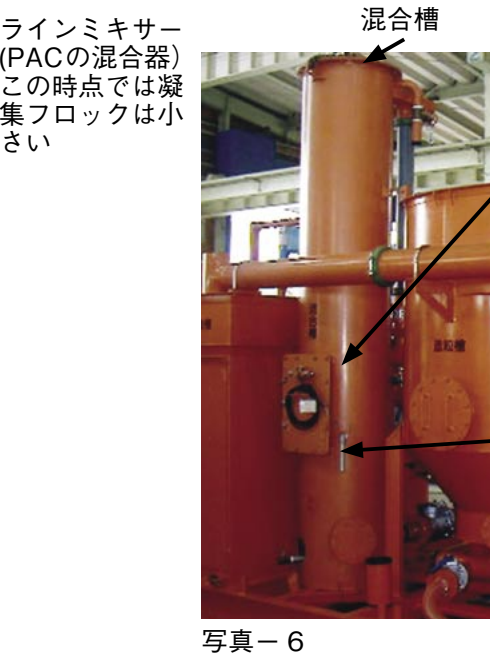
造粒沈殿型濁水処理工程図

フロー図①



2. 造粒行程
 無機凝集剤の活性が最も強い時点で、有機④高分子凝集剤を添加し、⑤造粒槽内で適度な回転力を与えると、懸濁物質は2種類の凝集剤の相乗効果と回転運動によって、緻密なペレットに造粒されます。造粒槽内では、ペレットによる高濃度で、かつ安定なブランケット・ゾーンが形成され、微細なフロックは、ブランケット・ゾーンを通過する間に捕捉されます。このためキャリーオーバーが少なく、処理水水質は非常に良好で安定しています。流入する原水中の懸濁物質は次々にペレットに造粒されるため、ブランケット・ゾーンはしだいに膨張し、ついには造粒槽からあふれ出します。しかし、あふれ出した余剰のペレットは、沈殿槽の内壁に沿って沈降し、ブランケットの界面は常に一定レベルに保たれます。このためブランケット・ゾーンの膨張によって、大量のフロックがキャリーオーバーするというようなトラブルはありません。したがってブランケット・タイプの処理装置の運転管理で、最も重量なブランケット・ゾーンの調節が不要となり、急激な処理水量の増減にも、安定した処理状態を保ちます。

3. 濃縮行程
 造粒槽からあふれ出した余剰のペレットは、移送による破壊を受けることなく、密度の高い状態のままで⑥濃縮部に直行するため、短時間の間に高密度に濃縮されます。



2. 造粒 行程 (P2 フロー図①参照)

凝集フロックをペレットに造粒し、ペレットを層状で浮かせ混合状態の処理水を通過させることがポイントです。

- : 原水中の SS を PAC によりラインミキサーと混合槽内のポンプ攪拌で小さな細かい凝集フロックに凝集させました (混合工程)。
- : 造粒槽底部流入に近い所で、その混ざった小さな細かい凝集混合水に有機高分子凝集助剤 (ポリマ) を 2~3mg/ℓ 注入します。

ポリマ (フロック同士をつける糊の役目) を小さなフロックに混ぜることで数秒で 2~5 ミリ程度の大きなフロックに成長します。

- : その後造粒槽のゆっくりとした攪拌機で大きなフロックはペレットに造粒されます。槽内に層状で浮いているスラリーブランケットに凝集フロックを含む混合状態の処理水を通過させることで処理水の微細凝集フロックをスラリー層に吸着させて、清澄性をさらに出すことです。
二種類の凝集剤の相乗効果と造粒槽攪拌機の 5~10RPM (RPM とは 1 分間の回転数) の回転運動によって水中でより密度の大きいペレットに。

ここで、ペレットと一般的な凝集フロックの違いを書きに示します。

(一般の凝集フロックは細か目の網ですくうとフロックは柔らかいため、網の下に落ちてしまいますがペレット (写真-12 参照) になったフロックは網の上に大部分のフロックは残ります。)

- : 原水ポンプ運転中 (ON) には、下より上方の流れのため (上向流) 造粒ペレットになった凝集フロックは層状で浮いた状態 (ブランケット・ゾーン) になっています。(P2 写真参照)
原水ポンプの運転中 (OFF) にはブランケット・ゾーンは底部に沈殿堆積しています。
- : 造粒沈殿型濁水処理装置で一番重要なことは、ブランケット・ゾーンを安定良好に保つことです、(P2 写真-2 参照)
- : 造粒型は、ブランケット・ゾーンをいかに安定し、高濃度のペレットゾーンに保つか、本装置は、ブランケット・ゾーンの調節が不要であり、急激な原水水質 (SS の変動) や水量増減に対しても安定した処理状態を保てるのが大きな特徴です。
- : 然し、流入原水中の SS 濃度が低い時は、次々にペレットに造粒できずブランケット・ゾーンはしだいに薄いフロック層になります。
そのようになると、連続的に造粒槽上部から沈殿槽に溢れ出る凝集フロックの沈降速度は遅くなり原水流入水量を減らす必要があります。
(原水 SS 濃度が 50mg/ℓ 以下になりますと処理能力は約 50% 効率が低下します)

ポリマー注入口（混合槽下部～）

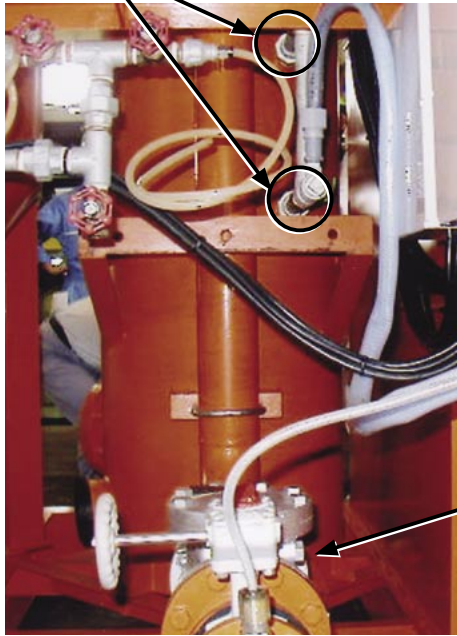
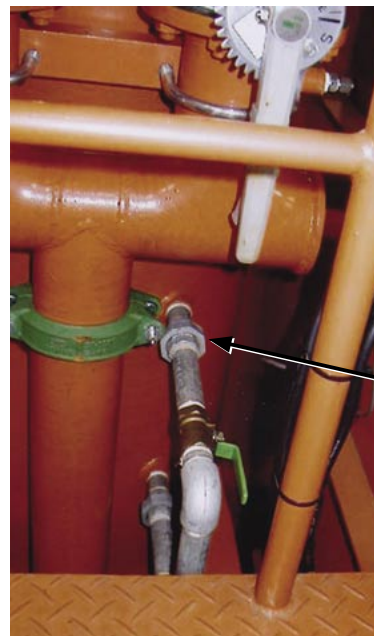


写真-8

PAC注入口
(ラインミキサー前配管)



ポリマー注入口

写真-9

混合槽

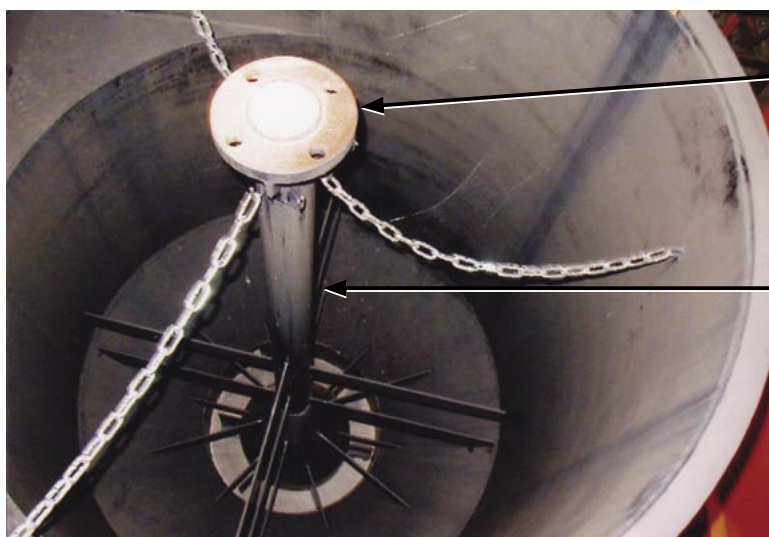
計量槽

写真-10



造粒槽

沈澱槽



5～10RPMの攪拌

写真-11

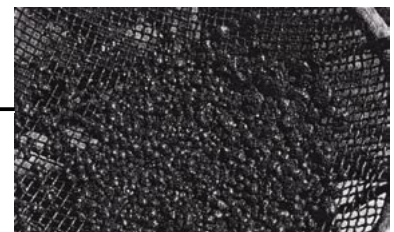


写真-12

ペレット

3. 濃縮 行程 (P2 フロー図①参照)

溢れ出た余剰のペレットは、沈殿槽の内壁に沿って垂直に近い状態で槽の底部に沈降します。

：ペレットは硬いフロックのために破壊を受けることなく、短時間で底部に到達し、沈殿槽攪拌機で更に高濃度に濃縮されます。

沈殿槽内部



写真－13

造粒槽→沈殿槽へ

沈殿槽からスラリー引抜用ポンプ



写真－14

スラリー引抜き時コックを空ける







←炭酸ガス注入接続口 (ラインミキサー管へ)

3. 実機運転要領書

- ①操作要領
- ②フローシート
- ③薬品注入量設定
 - 1. ジャーテスト
 - 2. 薬品率と注入量
 - 3. ジャーテストフロー
 - 4. PAC及びポリマ注入量の設定方法
 - 5. 実装値の薬品注入量の設定方法
 - 6. ポリマの溶解操作
 - 7. PAC、ポリマ注入ポンプ性能曲線
 - 8. PACとポリマ吐出量曲線の作成方法
- PAC、ポリマ注入量 設定早見表
 - 5 m³/h、20 m³/h、40 m³/h 処理 50Hz
 - 5 m³/h、20 m³/h、40 m³/h 処理 60Hz
- ④PH計、濁度計
- ⑤記録紙の交換
- ⑥スラリーの引き抜き
- ⑦短期運転停止
- ⑧日常運転管理
- ⑨処理不良の原因と処置
- ⑩造粒沈殿型濁水処理装置の運転上のポイント

パッケージ型濁水処理装置を安全に ご使用いただくために

パッケージ型濁水処理装置を安全にご使用いただくために下記事項を遵守してください

<p>注意</p>  <p>感電</p>	<p>①動力計器盤に第3種接地工事を行い、接地抵抗値が100Ω以下であることを確認ください。(故障や漏電のとき、感電する恐れがあります。)</p> <p>②電気配線の接続は有資格者が行ってください。 (誤った配線は、火災や感電の恐れがあります。)</p> <p>③運転中制御盤の扉を開けた場合、盤内の器具類には手をふれないで下さい。万一手をふれ、また作業する場合は必ず主電源をOFFにして下さい。(感電の恐れがあります。)</p> <p>④電気系統異常発生や点検の場合は、電気責任者が点検を行ってください。(誤った点検は、故障、怪我、感電の恐れがあります。)</p>
<p>注意</p>  <p>一般</p> <p>注意</p>  <p>感電</p>	<p>⑤ポンプ、攪拌機、電磁弁pH計、濁度計、流量計、炭酸ガス気化器等を修理する場合は各電源をOFFにし、なおかつ他人が電源を入れないように安全対策をたててください。(誤った操作や、機器が誤って作動した場合に、怪我や感電する恐れがあります。)</p> <p>⑥機器清掃の場合は、電気機器類に水をかけないでください。(漏電や故障の恐れがあります。)</p>
<p>注意</p>  <p>回転物</p>	<p>⑦ポンプ、造粒槽攪拌機、沈殿槽掻寄機、ポリマ溶解槽攪拌機等の回転体には運転中、手を触れないでください。(巻き込まれる等、怪我の原因となります。)</p>
<p>注意</p>  <p>毒物</p>	<p>⑧PAC注入ポンプ、ポリマ注入ポンプのホースを外す場合やPAC容器を取り扱う場合は保護メガネ等を着用して行ってください。万一、薬品が目や皮膚に付着した場合は、直ちに水洗いして医者に行ってください。(失明や皮膚に炎症を起こす恐れがあります。)</p> <p>⑨炭酸ガスの洩れがあった場合は、洩れの箇所には絶対に顔を近づけないでください。(酸欠を起こす恐れがあります。)</p> <p>⑩炭酸ガス気化器や弁類を修理する場合は、炭酸ガスボンベの元弁を必ず閉にしてください。(酸欠を起こす恐れがあります。)</p>
<p>注意</p>  <p>一般</p>	<p>⑪槽類のマンホールを開ける場合は、ドレーンから水を抜いてから行ってください。</p> <p>⑫歩廊部以外の槽類の上端に上がる場合は、足場・手摺・安全帯着用等の安全対策を行ってください。</p> <p>⑬本装置を取り扱う場合は、取扱説明書を熟読して遵守事項を守り正しく運用してください。(正しく運用しない場合、人的障害・性能の低下・機器類の損傷等が起こる場合があります。)</p>

※運転要領書は、運転管理される方がいつでも見られるようにしてください。

① 操作要領

1. 弁（バルブ）の開閉確認（○は開、×は閉）

原水流量調節弁	(DV2)	○
ラインミキサー弁 2個	(DV3)	○
炭酸ガス注入弁 2個	(GV1)	○
水抜き弁	(GV2)	×
ポリマ注入弁	(PV1)	○
ポリマ出口弁 2個	(PV2)	1個○（地方は×）
オーバーフロー弁	(OV1)	○
サンプリング弁	(TV1)	×
スラリーポンプ吸込弁	(SV1)	○
スラリーポンプ吐出弁	(SV2)	○
造粒槽引抜元弁	(SV4-1)	×
造粒槽吸込弁	(SV4-2)	×
給水弁	(SV7)	×

図1～図5参照 ※本体にタグ表示してあります。

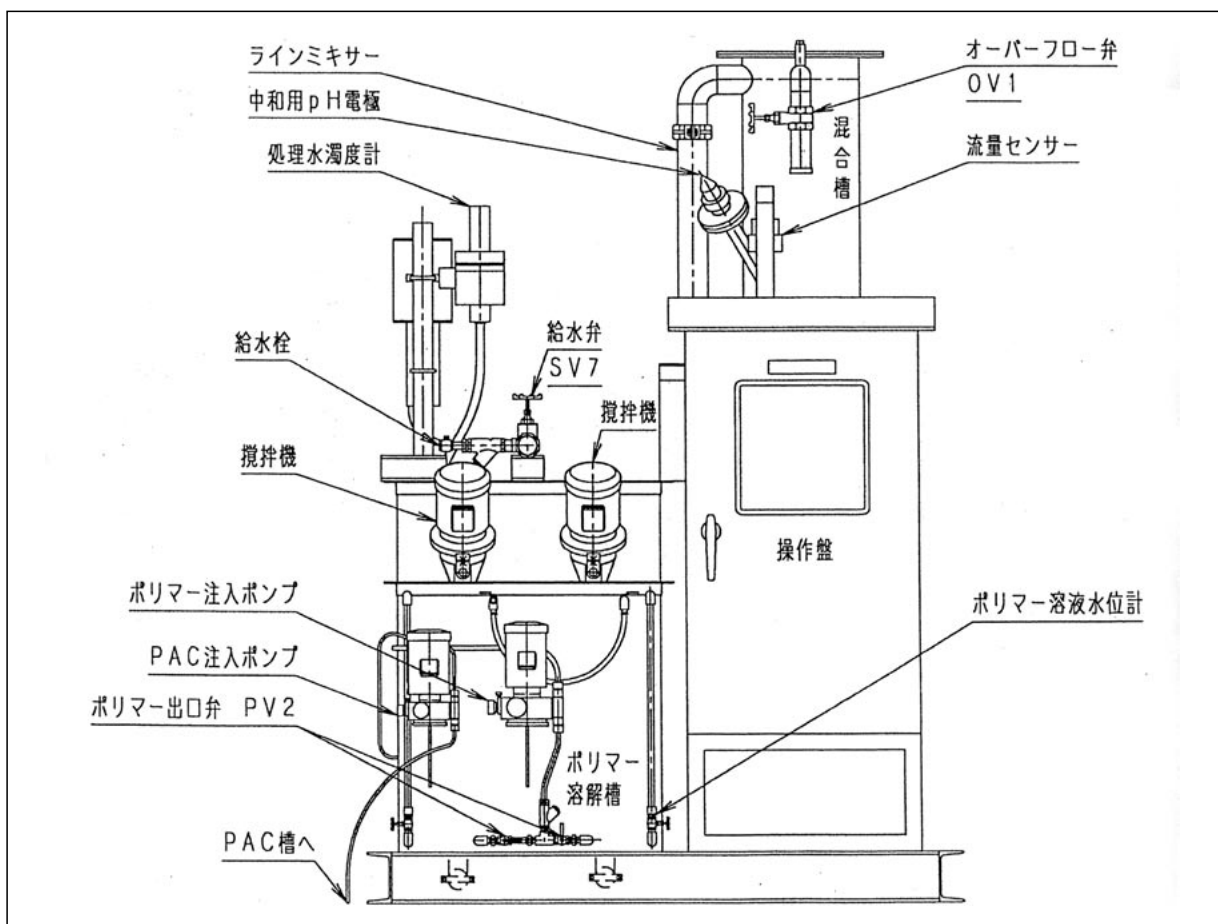


図 1

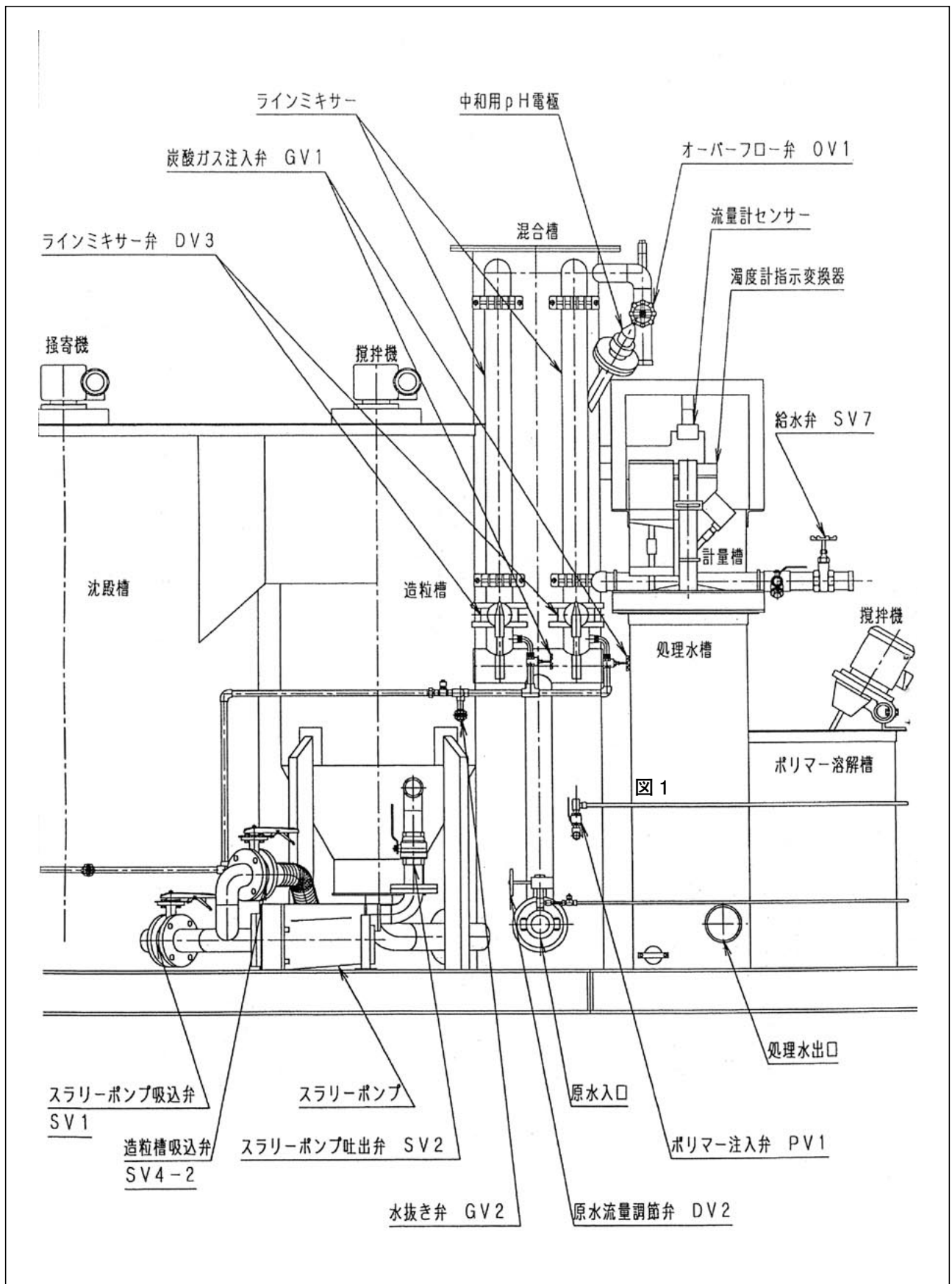


図 2

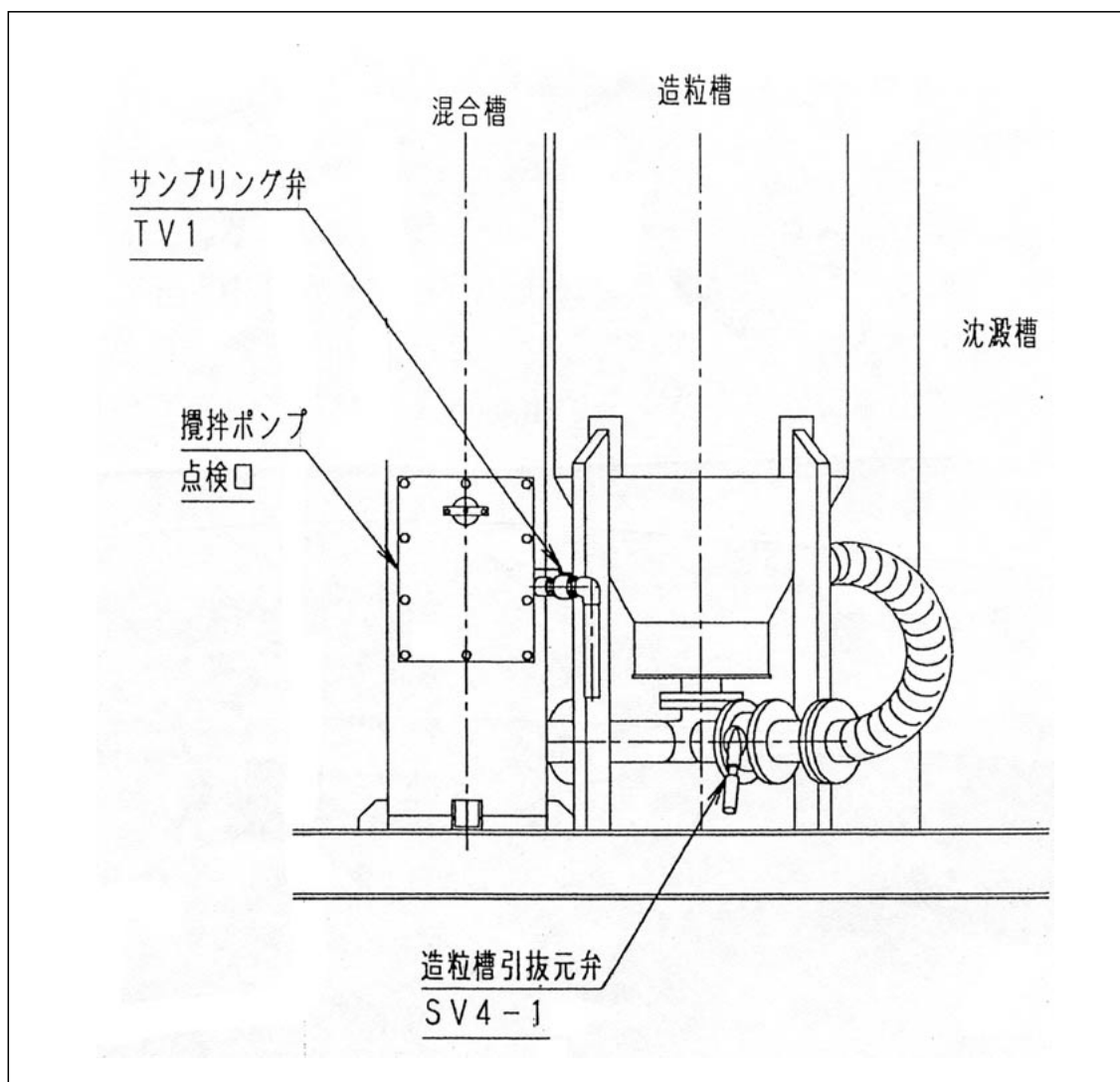


図 3

2. 各電源を入れる。操作盤内部情報のすべてのブレーカーを「ON」にする。

3. PAC 注入ポンプの吸い込みホースを PAC 槽に接続する。

4. ポリマを溶解する

(1) ポリマ溶解槽に清水を注入する、ポリマ攪拌機は羽根が水につかるのを確認してから運転する。

(2) スプレーノズルから噴出される水膜上にあらかじめ計量しておいたポリマ（粉末）を少量ずつ落とします。

(3) ポリマを落とし終わったら、溶液が透明になるまで約 1 時間ほど攪拌する。

(注) ポリマを一度に多量に落とすと、塊となって溶解しなくなりますので注意してください。

(注) 溶解ポリマの劣化について

ポリマは 0.2% に溶解しますと夏季は特に有効成分の効き目が落ち劣化します。運転停止期間が長い場合は、ポリマを使い切ってください。（目安では、1 週間で 50%劣化します、製品の時は劣化度は年単位です。）

5. 炭酸ガスヒーターのスイッチを「入」にする。約5分後ポンベ元栓を開け圧力調整器で圧力を調整する。圧力調整をする際は中和用電磁弁のスイッチを「試験」にしてください。調整が終わりましたらスイッチを「自動」に切り替えてください。圧力調整器の1時側圧力計がゼロになっていたら使用しているポンベは空です。

炭酸ガス発生用気化器の運転調整上の注意点

炭酸ガス発生用気化器には概略2種類があります。

5-A

温水槽式気化器（一般には、大型濁水装置 40 m³/以上にセット **液出しポンベ [サイホン式ポンベ]** を必ず使用のこと）（図-28、-1、2 参照）

ポンベから出た液化炭酸ガスを、温水槽内の気化コイルを通し気体の炭酸ガスする装置です。温水槽はサーモスタットによりヒータが自動加温し完全ガスを気化させます。

注意点 -1

温水槽内には常時、清水（軟水、水道水）を規定量入れること、水道水を長く使用すると温水槽内気化コイルにカルシウムのスケールが沈着するため伝道効率が悪くなります。（返納整備時にスケールを除く）

注意点 -2

ヒータの温度調節温度を 50～60℃に設定するが、原水 pH が強アルカリ域の 12～13 になると気化能力を超える場合があります。

その時は、気化器より出た二次側低圧配管表面に白い氷状の霜が付きます。その場合は、温水槽内水温は 20～40℃に下がります。

温水槽内水温が低下したときは原水流入をストップし、配管凍結を溶かす。同時に温度調節温度を 50～60℃に戻すまで原水流入再開しないこと。原水流入量を減少させます。

注意点 -3

二次側の圧力を 1.5～3.0 cm³/kg（平均 2.0 cm³/kgが多い）

「MPa」表示では、0.15～0.3 メガパスカルとなります。



写真-15



写真-16

- 5-B 酸ガス圧力調整式気化器（一般には、小型濁水装置 20m³/以下にセット及び荏原式炭酸ガス中和装置の**気体出しポンベ [サイホン式ポンベでないものに限る]** を必ず使用のこと）

圧力調整式気化器は、ポンベ内の液体炭酸ガスを大気気温で気化させ、調整器近くにテープヒータを巻いたもので気化を完全に行う方式です。調整圧力は、0.1～0.2 メガパスカルにします。冬季気温が低下した時には気化発生が悪いときがありますので注意が必要です。

- 6.PH 計の校正をおこなう。（④ PH 計、濁度計の頁参照）

記録紙をセットする。（⑤記録紙の交換の頁参照）

PH 計の警報を設定する。（上限 8.1～8.3、下限 7.8～8.0）

7. 原水流量を調整する

試運転をする時、原水流量調節弁（DV2）を徐々に開けていってください。始めから 100%の運転はさけてください。（バルブの位置は図 1 参照）

8. PAC 注入ポンプ及び、ポリマ注入ポンプの吐出量を調整する

盤面の切り替えスイッチを「試験」にして運転し、ポンプのダイヤルつまみを調整する。この時ホース内の空気を運転しながら抜いてください。（14 ページ参照）

9. 給水ポンプ、PAC 注入ポンプ、ポリマー注入ポンプ、中和用電磁弁の各スイッチを「自動」にする。

スラリーポンプを「切」にする。

計器類のスナップスイッチを「入」にする。

原水ポンプのスイッチを「自動」にして原水を送ります。

造粒槽のスイッチを「入」にし攪拌機及びスラリー掻寄機を運転する。

（造粒槽攪拌機のインバータ周波数は 26Hz が初期設定です。）

これで処理が開始されます。

10. 造粒槽のフロックの形成を確認してください。

フロックの形成が不具合の場合は、薬品注入量を微調整してください。

（③薬品注入量設定の項参照）

11. スラリーポンプによる排泥

汚泥の発生量が少ない場合は手動運転にて排出した方が、高濃度の汚泥が排出できます。

タイマー運転は汚泥の発生量が定量的に溜まる場合におすすめします。

（1）手動排泥運転

沈殿槽に約 1m 汚泥が溜まったら排泥をおこないます。

スラリーポンプを運転します。スラリーポンプのスイッチを「手動」にして運転し汚泥が排出しましたらスイッチを「切」にしスラリーポンプを停止させます。

汚泥の発生量が少ない場合でも、排泥は 1 日 1 回は行ってください。

汚泥を長期間溜めますと排泥管が詰まる場合があります。

（2）自動排泥運転

沈殿槽に約 0.5m 汚泥が溜まったら、排泥タイマー（運転）と間隔タイマー（停止）をセットし、自動排泥運転させます。

☆写真－17 ☆写真－18

スラリーポンプ、給水ポンプのスイッチを「自動」にします。

◎タイマーのセット方法

A. 汚泥の発生量を測定する。

沈殿槽の汚泥界面が1時間で何mm上昇するか測定する。

本機の単位容積は100 mm Hで0.133 m³です。

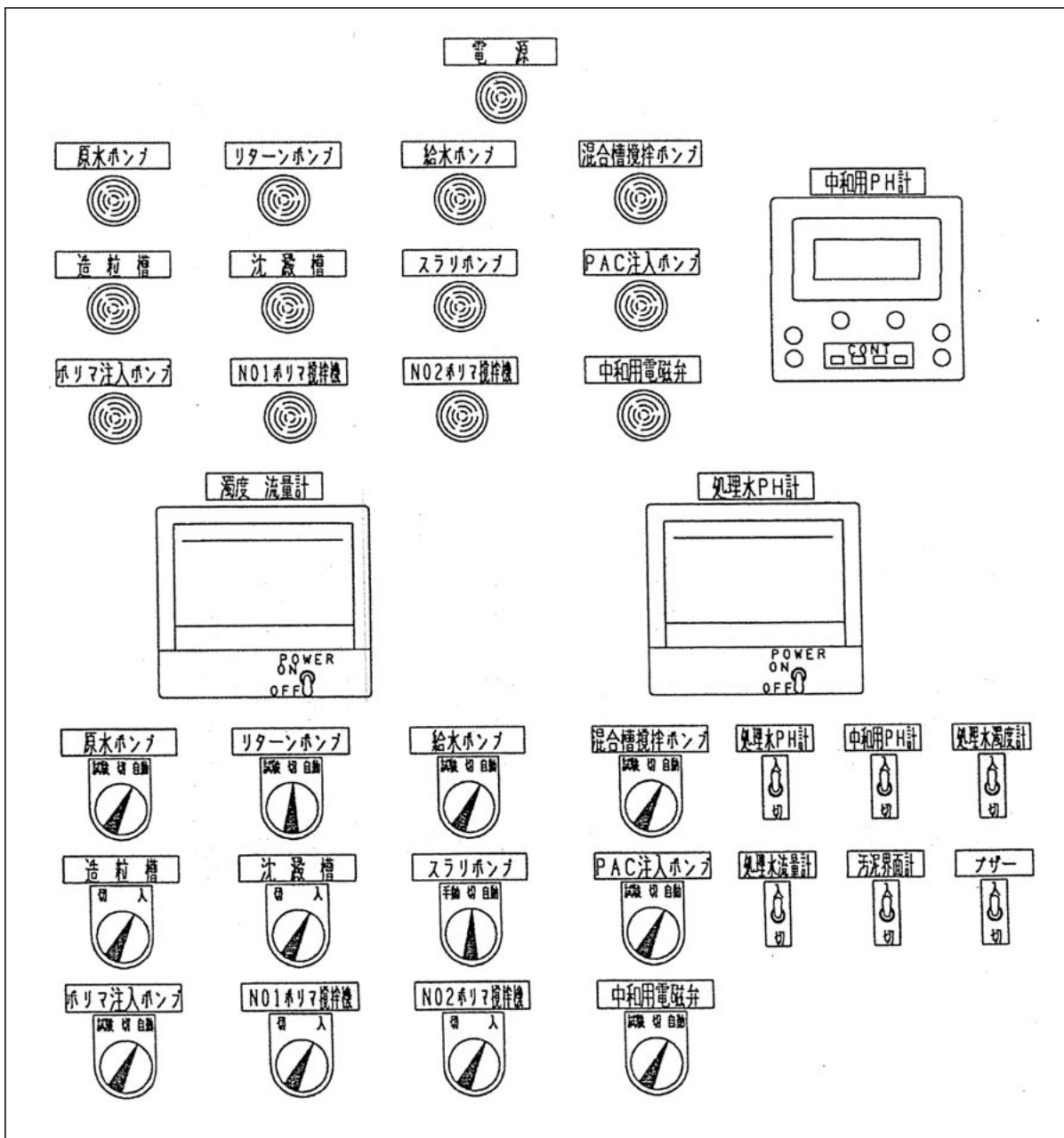
B. スラリーポンプの排泥量を測定する。

スラリーポンプを2分間運転し、槽内の汚泥界面が何mm降下するか測定する。本機のスラリーポンプの吐出量は0.1 m³/minで、計算上2分間で150mm降下しますが、ポンプの吐出量は種々の条件によって変化しますので、必ず実測してください。

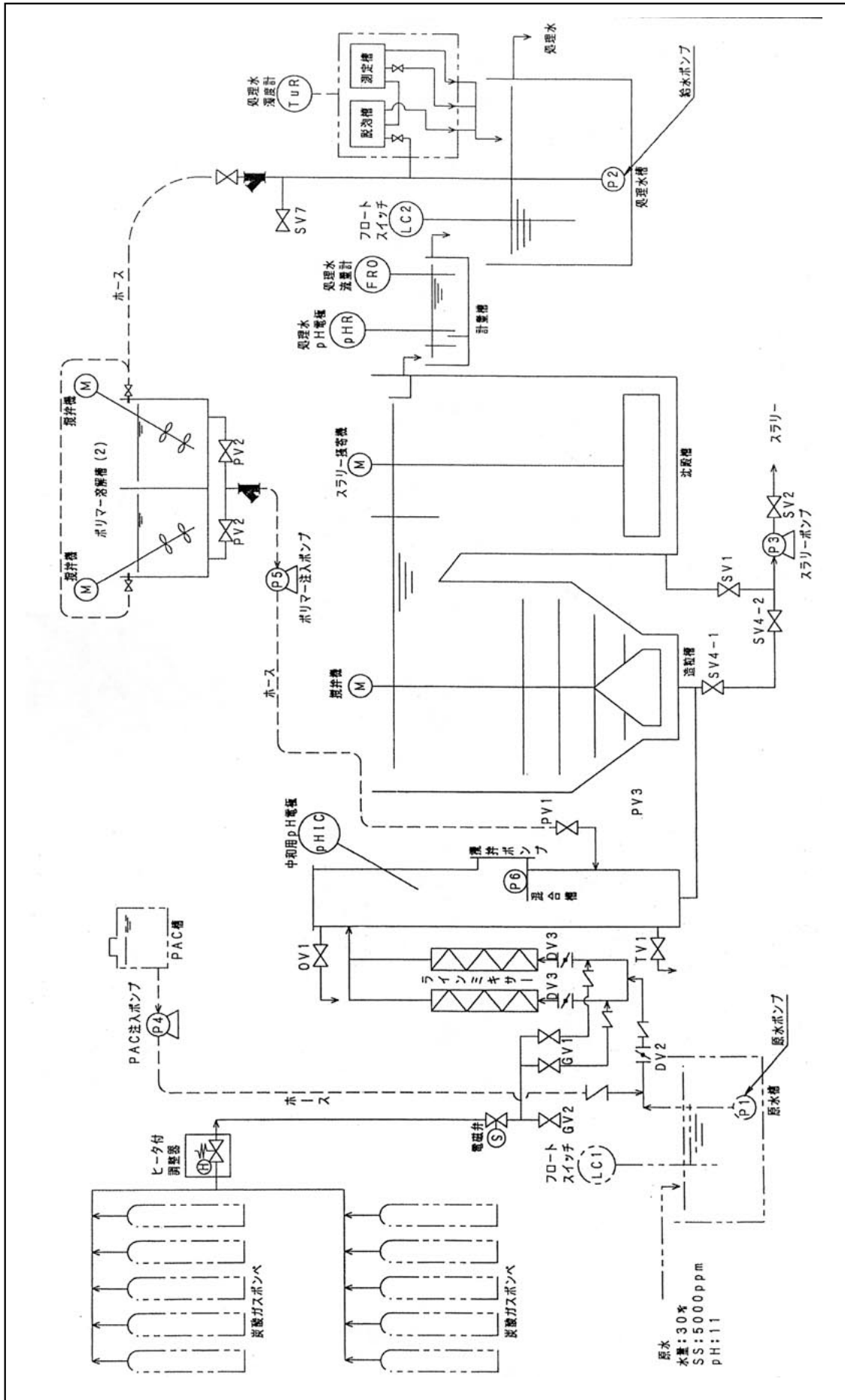
C. 排泥(運転)タイマーを2分とし対応する汚泥発生時間を算出して間隔(停止)タイマーをセットする。

ただし、間隔(停止)時間が1～3時間とまらない場合は排泥時間を適度に調整してください。

操作盤面配置図



② フローシート



③ 薬品注入量設定 (PAC、ポリマー)

薬注率（原水量に対する薬品注入量）は、原則としてジャーテストにより決定します。

1) ジャーテストの試験方法

ジャーテスト（ビーカーテスト）の基本

1. 500 mlのビーカーを用意します。(写真①-1 参照)



写真①-1

2. PACの1%希釈液を作る

PACの製品原液を（市販されている製品そのまま）1 ml注射器（針のない状態で）で1 ml取り、前もって用意した99 mlの清水と混ぜる（水道水、他清澄性のある河川水を100 mlシリンダー内に）（10秒以上）。(写真①-2、-3、-4 参照)

これがPAC1%製品溶液 $1\% = 1000 \text{ mg} / 1$ これをよく記憶しておく



写真①-2
1 ml注射器にPAC 1 ml



写真①-3
99 mlの清水と混ぜる



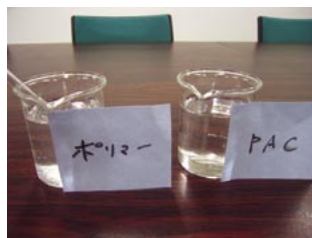
写真①-4
攪拌するPAC1%（製品溶液濃度）を作る

3. ポリマの0.1%希釈液を作る

選定すべきポリマ0.1gを100 mlの清水に10分以上振り混ぜる（実装置で溶解した0.2%を2倍希釈でも良い）湯沸し器から30～50℃の温水のほうが溶けやすい。溶けた状態は、ポリマの粒粒が消えて粘性のある透明感に見えるようになる。ここまでがPACとポリマの準備段階（写真②-1、2、3参照）



写真②-1
清水100 ml、ポリマ0.1g
を準備する（上皿天秤が
科学天秤で）



写真②-3



写真②-2
ポリマを加え攪拌
ポリマ溶液を作る（0.1%溶液）

4. 検査試験サンプル500 ml

検査する濁水原水をよく混ぜ500 mlのビーカーのガラスに表示されている線まで入れます。

試験サンプル500 ml（写真③-1参照）



写真③-3

5. ビーカ試験例－1

① PAC = 100 mg / ℓ (100PPm)、アニオン性ポリマ = 1 mg / ℓ (1PPm) を添加した場合の PAC とアニオン性ポリマの添加量の計算します。

PAC = 100 mg / ℓ (100PPm) の注入量の計算式

$$\frac{10000 (1\%) \text{ PACの1\%希釈液} \times X \text{ ml (PACの注入量)}}{500 \text{ ml 検査試験サンプル量}} = 100 \text{ mg / ℓ}$$

20 X = 100 よって、X = 5 ml となり、500 ml の濁水原水に

1% PAC 液を 5 ml を注射器で正確に吸引し検査試験サンプルに注入する。

: 5 ml を注入した後、攪拌できる棒 (割れ箸・ガラス棒・その他の棒) で約 2 ～ 3 分間強く攪拌して PAC と濁水中の SS が良く混ざるようにする。

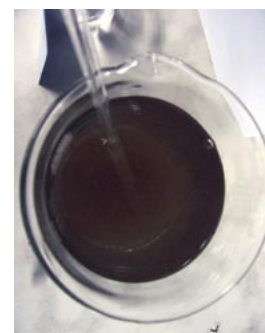
「PAC が凝集に適量であれば攪拌を止めた後、1 ～ 2 分後、検査水上部の凝集フロックが沈降した後の上澄み液部分の清澄が高くなる。PAC が凝集に適量でないときは、上澄み部分が不透明で濁りが残る状態になる。」(写真④-1、2、3 参照)



写真④-1
1% PAC 液と 5 ml 準備する



写真④-2
濁水サンプルに加える



写真④-3
攪拌しフロックが出来る事を確認する (緩やかな攪拌)

ポリマ 1PPm の注入量の計算式

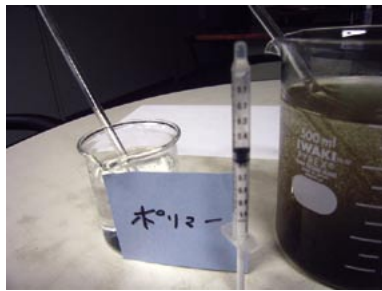
$$\frac{1000 (0.1\%) \text{ ポリマ0.1\%希釈液} \times Y \text{ ml (ポリマ注入量)}}{500 \text{ ml 試験検査サンプル量}} = 1 \text{ mg / ℓ (PPm)}$$

2Y = 1 よって、Y = 0.5 ml となり、500 ml の濁水原水に 0.1% ポリマ液を 1 ml の注射器で正確に 0.5 ml 吸引し検査試験サンプル 500 ml に注入する。

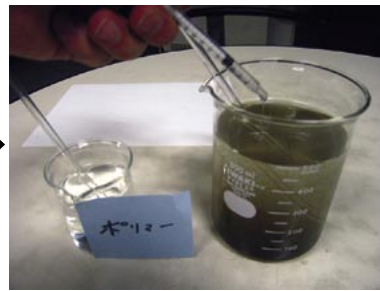
: 0.5 ml を注入した後、攪拌できる棒 (割れ箸・ガラス棒・その他の棒) で緩やかな攪拌を 2 ～ 3 分間 (成長した凝集フロックが沈まない程度の攪拌速度) 行いその後静止し静置する。およそのフロック群の沈降速度を測る。(ジャーテストが無い時)

以上例-2として PAC = 50 mg / ℓ であれば PAC の計算式から、2.5 ml 注入ポリマ = 2 mg / ℓ であれば、ポリマ計算式から 1 ml 注入になる。

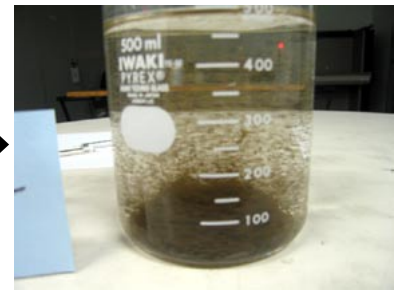
このように PAC = 100 mg / ℓ ポリマ = 1 mg / ℓ を基準にテストをします。(写真⑤-1、2、3、4、5、6 参照)



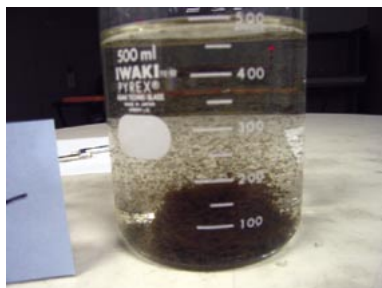
写真⑤-1
0.1% ポリマ液を0.5 ml準備する



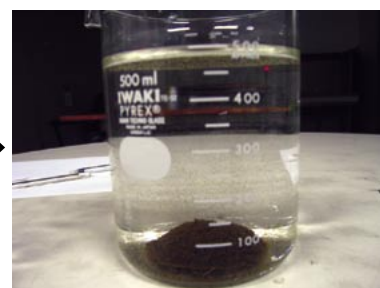
写真⑤-2
PAC と混ぜた濁水にポリマ液を加える



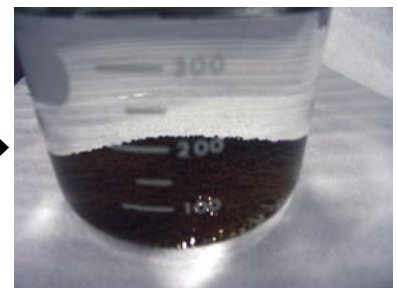
写真⑤-3
攪拌しフロックが大きくなるのを確認



写真⑤-4
攪拌後2～3分停止し(攪拌停止後
フロックの沈降速度 40 mm/min



写真⑤-5
フロックが沈降するのを確認、
等スケールで測定する)



写真⑤-6
3分後の沈降スラッジ

凝集沈澱処理で、一番重要なことは無機凝集主剤(凝結剤:PAC・硫酸アルミニウム塩化第二鉄・硫酸第一鉄・ポリ鉄他があります)が濁水中の濁りを分離除去する薬品だと理解することです。

ポリマといわれる有機高分子凝集助剤(天然物と合成物があります)有機高分子凝集助剤は凝集フロック同士を集合させ大きくさせるフロックの沈降速度を速める役目(架橋現象と言います)ですから一般的にはポリマだけでは濁水は清澄性は期待できません。

10、20、40 m³/hのパッケージ型造粒濁水処理装置の運転時において、凝集状態すなわちPACポリマが適量値の注入量であるかの判断は、混合槽裏側にあります。サンプリング管からPACの混ざった凝集混合液(500 ml程度)を採取して、現状の凝集状態をつかむことが最も確な判断となります。

(PACの混ざった凝集混合液に1~1.5mg/lのポリマを混ぜて清澄性とフロックの大きさ、沈降速度を調べることです。4)に詳細を示す)

2) 薬品注入率と注入量

PAC		ポリマー	
薬注率 (ppm)	注入量 (ml)	薬注率 (ppm)	注入量 (ml)
20	1.0	1.0	0.5
30	1.5	1.5	0.75
50	2.5	2.0	1.0
70	3.5	2.0	1.25
100	5.0	3.0	1.5
150	7.5	4.5	2.0
200	10.0		
300	15.0		

薬品濃度：PAC1%、ポリマー0.1%

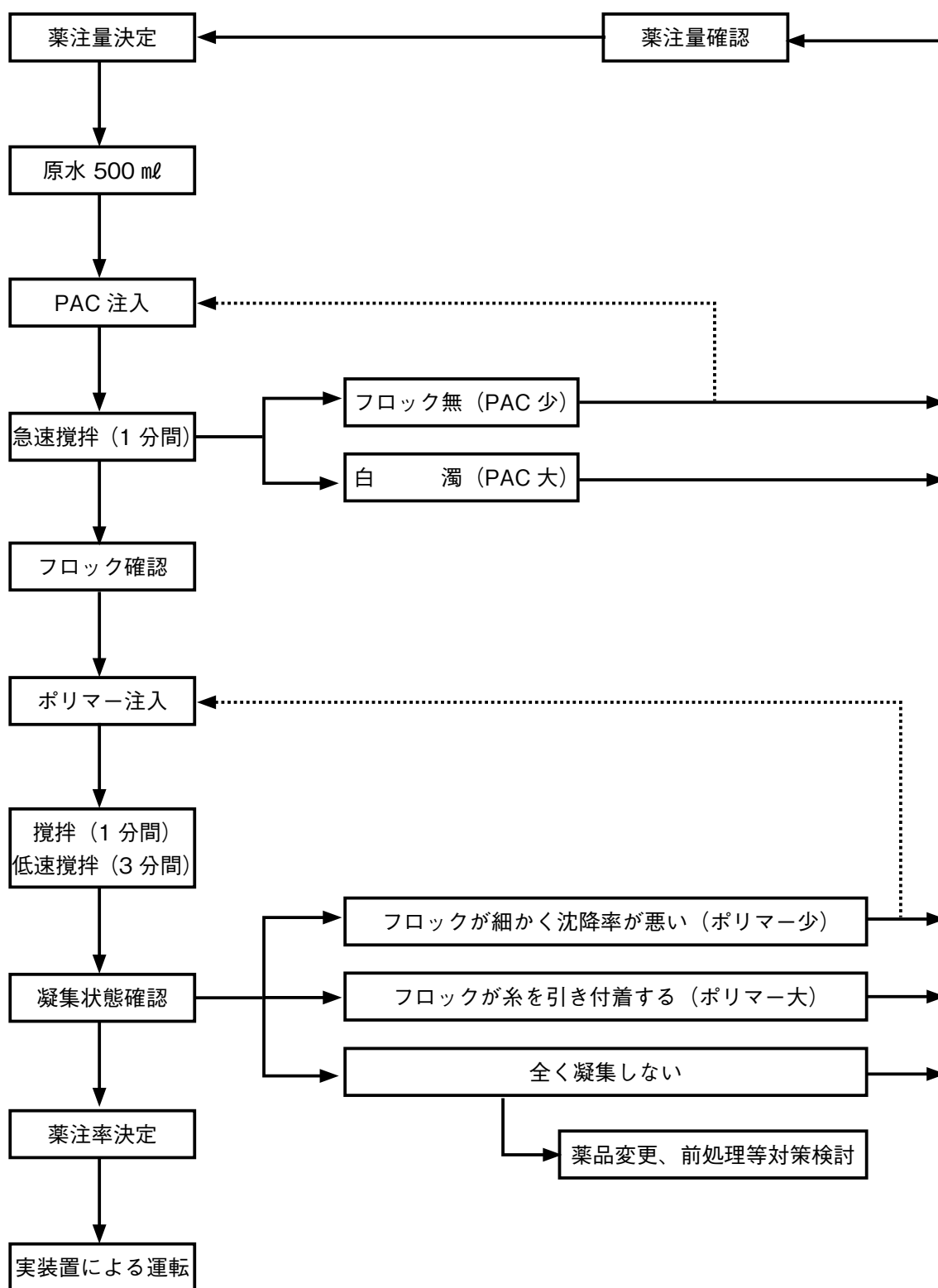
※) ポリマー0.2%希釈の場合は注入量を1/2にしてください。

薬品注入量計算(ジャーテストより)

薬注率：A ppm

$$\begin{aligned} \text{薬品注入量} &= (500 \text{ ml} \times \text{A ppm} \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{ml}) \div 0.01 \text{ g/ml} \\ &= 0.05 \times \text{A ml} \end{aligned}$$

3) ジャーテストフロー



4) PAC 及びポリマの注入量の設定方法について

前記の 5 のジャーテストでの判定は経験によるおおよその凝集状態と薬品添加量選定をすることです。
(ジャーテストと実装地では異なる場合も多くあります。ジャーテストは薬品の種類を選定することが主たる目的です。計量堰から出る処理水は数十分前の過去の水質であることも忘れずに)

PAC・ポリマが適正地の注入量であるかの判断は、ジャーテストでの薬品の種類と添加量をポンプメモリで決めた後、**サンプリング管から採取した PAC 混合水が PAC が適正值であるかの判断材料です**。サンプリング管から採取した PAC 混合水を 12 分間緩やかに攪拌して（この時点では、フロックの沈降速度は 10 mm/min 前後と遅い）PAC 注入率の適否を確認する。

その後必要に応じ注射器でポリマを適量（1.0～1.5 mg/ℓ）注入して総合判断する。

総合判断としては、重く崩れにくい凝集フロックが出来ればジャーテストで微細なフロックが若干多めであってもブランケットでろ過吸着され良好な処理水が得られます。

一方、PAC は注入率が少ないほど重いフロックが出来る傾向があります。

然し、実装置で白い軽いフロックが多く発生する場合は一般的には、PAC 注入率を下げます。

但し、処理水に濁りが残るような PAC 注入量では不足気味といえます。

原水 SS 濃度が低いときの運転では、凝集フロックは PAC が大部分の水酸化アルミニウムの白い軽いフロックとなり牛乳を薄めたような白濁状態となります。

然し、断続的に高い SS 濃度の原水流入がありますと、スラリーブランケットが維持され、安定した処理水が保てます。

尚、造粒したペレットを作るにはあくまでも 1.5～3 mg/ℓ のポリマの添加が必要です。

(ポリマの添加量を少なくすると普通の凝集フロックになります)

実際の運転においては、原水性状が常に変化することが多く、薬注率も原水性状に合わせ数パターンに分けて対応します。(試運転後の現場での経験値を重要視します)

※どうしても良好なフロックが得られない場合は

- ・PAC の注入量を極端に増やす（5 倍～10 倍程度）。
 - ・ポリマーの種類を変える。
- などの検討を行って下さい。

5) 実装置での薬品注入量設定

- ①原水処理水量を確認する。
- ② 14 ページの「PAC 及びポリマ注入ポンプ性能曲線」を参照し、薬注ポンプのダイヤルを設定します。
- ③処理状況を確認し、必要に応じて薬注率を微調整する。

— 実装置における薬品注入量の計算式 —

1) PAC (比重 1.2)

$$\text{注入量 (ml/min)} = \text{原水流量 (m}^3/\text{hr)} \times \text{注入率 (ppm)} \div 60\text{min} \times 1.2$$

2) ポリマ (溶解濃度 1g/ℓ =0.1%)

$$\text{注入量 (ℓ/min)} = \text{原水流量 (m}^3/\text{hr)} \times \text{注入率 (ppm)} \div 60\text{min} \times 1\text{g/ℓ}$$

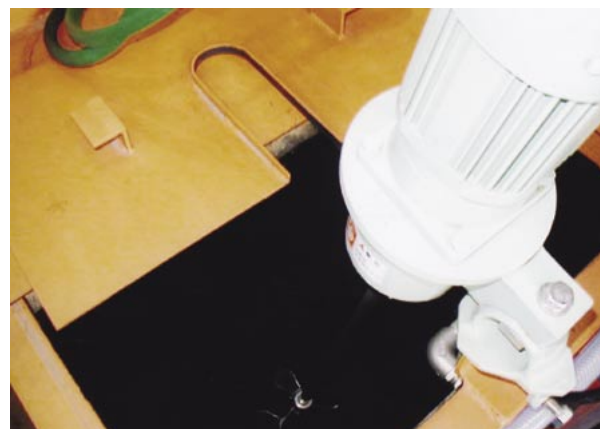
6) ポリマの溶解操作

- ①ポリマ溶解槽に清水を注入する。ポリマ攪拌機は羽根が水に浸かるのを確認してから運転する。
- ②スプレーノズルから噴出されている水膜上に、あらかじめ計量しておいたポリマ (粉末) を少量ずつ落とす。
- ③ポリマを落とし終えた後、溶解液が透明になるまで約 1 時間攪拌を行う。

※ポリマを一度に大量に落としますと、塊となって溶解しなくなりますので気をつけて下さい。

※エマルジョン (液状) ポリマを使用するときは、粉末の 1.2 倍 の量を投入します。

容器をよく振って攪拌してから使用して下さい。



40 m³ /h 処理の場合

標準溶解量

溶解槽寸法 600 × 700 × 1200H (有効容積 400 ℓ)

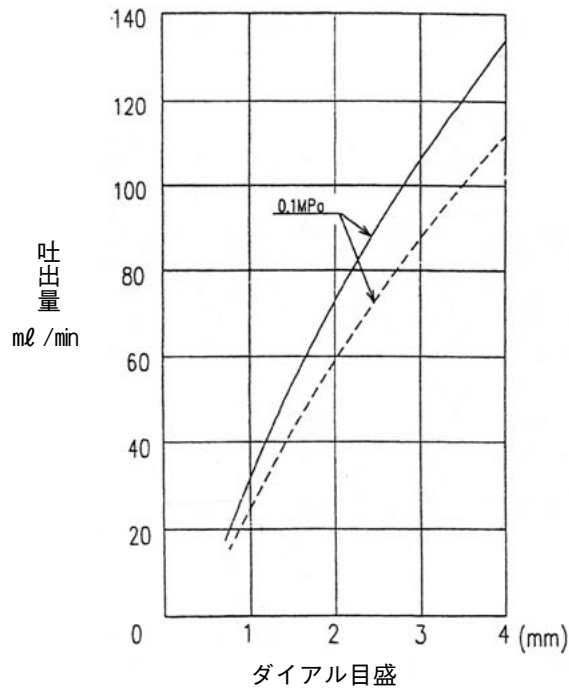
ポリマー溶解濃度 0.1% (1g/ ℓ)

溶解量	液深さ	ポリマー量
400 ℓ	952 mm	400g
350 ℓ	833 mm	350g
300 ℓ	714 mm	300g
250 ℓ	595 mm	250g
200 ℓ	476 mm	200g
150 ℓ	357 mm	150g
100 ℓ	238 mm	100g

7) PAC ポリマー注入ポンプ性能曲線 40 m³/h 処理の場合

PCA 注入ポンプ性能曲線

型 式	最大吐出量		最高吐出圧力 MPa {kgf/cm ² }	ストローク数	
	SXD1-12	50 Hz		100 ml/min	0.98 {10}
60 Hz		120 ml/min	60 Hz	126spm	

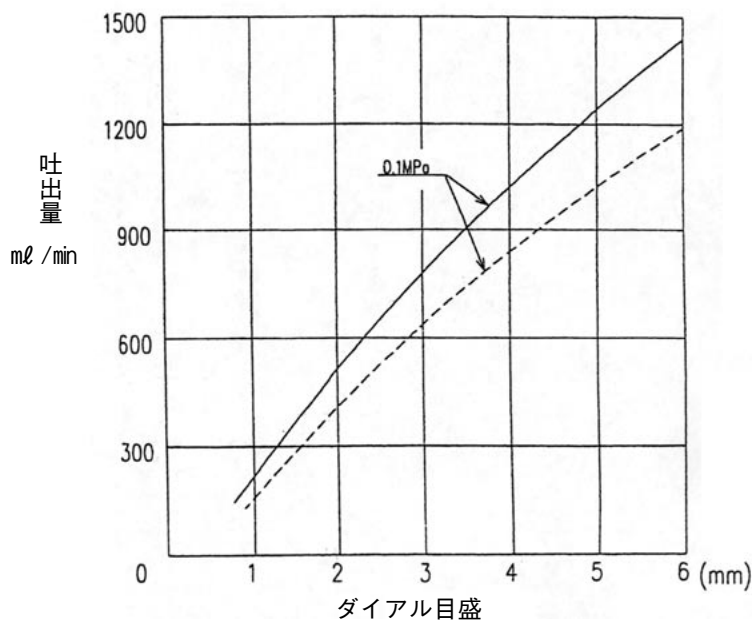


条件：清水、室温
50Hz：——
60Hz：- - - -

本機の有効ダイヤル目盛 8 まで付いていますが、有効範囲は 0～4 です。

ポリマー注入ポンプ性能曲線

型 式	最大吐出量		最高吐出圧力 MPa {kgf/cm ² }	ストローク数	
	SXD1-13	50 Hz		1000 ml/min	0.49 {5}
60 Hz		1200 ml/min	60 Hz	126spm	



条件：清水、室温
50Hz：——
60Hz：- - - -

本機の有効ダイヤル目盛 8 まで付いていますが、有効範囲は 0～6 です。

8) PAC とポリマの吐出量曲線の作成方法

A: メスシリンダ (付属) とストップウォッチまたは秒針付きの時計を用意します。

B: PAC 注入ポンプのダイヤル目盛り (1 回転で目盛り 1.0、目盛り 0.1 ずつ刻まれている) 1.0 から初め 2.0、3.0、4.0 当りの PAC 吐出量を測定します。(写真 21、22 参照)

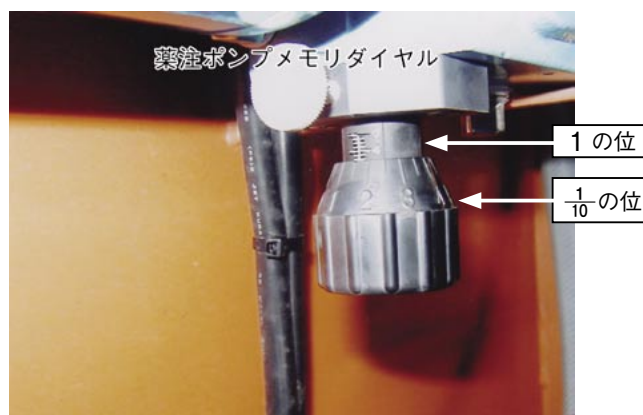


写真 21

写真 22

C: PAC 注入ホースの先に取り付けてあるサンプリングのチャッキ弁 (塩ビの部品) を開き出口から出てくる吐出量を受容器にて取り、シメスリンダーか注射器で量を測定計量します。(写真 23 参照)



写真 23

D: ダイヤル目盛り数と吐出量をグラフにして吐出量曲線を作成します。(表-1、2 参照)

E: 吐出量曲線を見ながら混合槽サンプリング管出口から凝集状況を確認し、必要に応じてダイヤルメモリを微調整します。

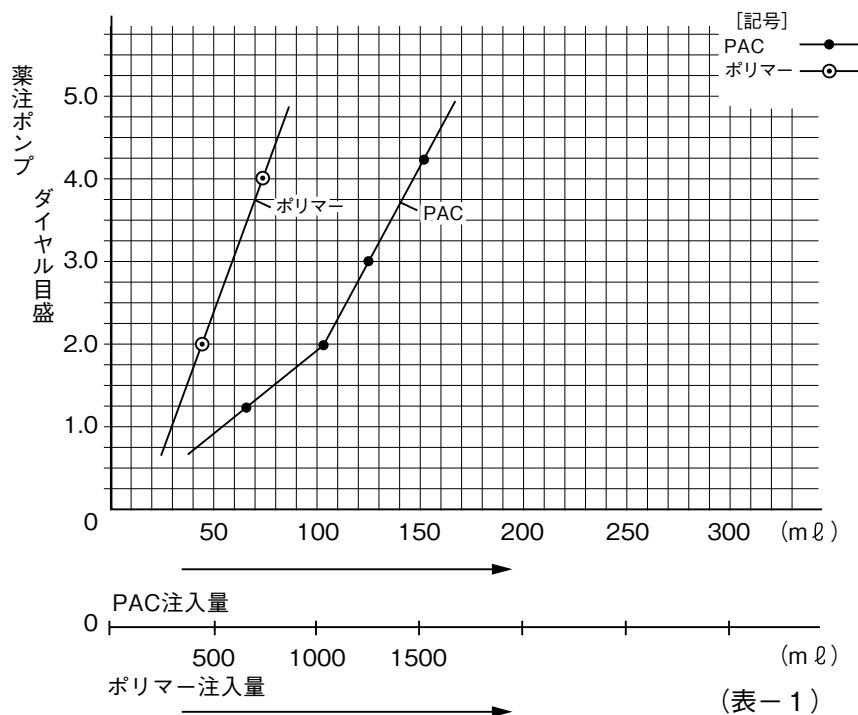
注意点は、PAC 注入ポンプは定格処理量に対し大きめの吐出量になっていますのでダイヤルメモリは 1.0 から初め仮に設定することを進めます。

F: ポリマの吐出量曲線も送液ホースをはずして、PAC と同様メモリ 1.0 から初め 2.0、3.0、4.0 当りのポリマ目盛り数と吐出量をグラフにして吐出量曲線を作成します。

吐出量曲線参考例

H17.3.25

薬注量の設定 PAC/ポリマー注入量の設定早見表



40 m³/h PAC 注入量設定早見表

平成 17 年 3 月 25 日
(株)レンタルのニッケン

目盛り	20 m ³ /h	30 m ³ /h	35 m ³ /h	40 m ³ /h
1.0	198mg/l	132mg/l	112mg/l	100mg/l
1.2	223mg/l	149mg/l	128mg/l	112mg/l
1.5	280mg/l	187mg/l	160mg/l	140mg/l
1.8	324mg/l	216mg/l	185mg/l	162mg/l
2.0	374mg/l	250mg/l	214mg/l	187mg/l
2.2	388mg/l	259mg/l	222mg/l	197mg/l
2.6	430mg/l	268mg/l	230mg/l	201mg/l
2.8	432mg/l	288mg/l	247mg/l	216mg/l
3.0	446mg/l	298mg/l	255mg/l	223mg/l
3.5	486mg/l	324mg/l	278mg/l	243mg/l
4.0	525mg/l	350mg/l	300mg/l	263mg/l
4.5	569mg/l	379mg/l	325mg/l	284mg/l

40 m³/h ポリマ注入量設定早見表

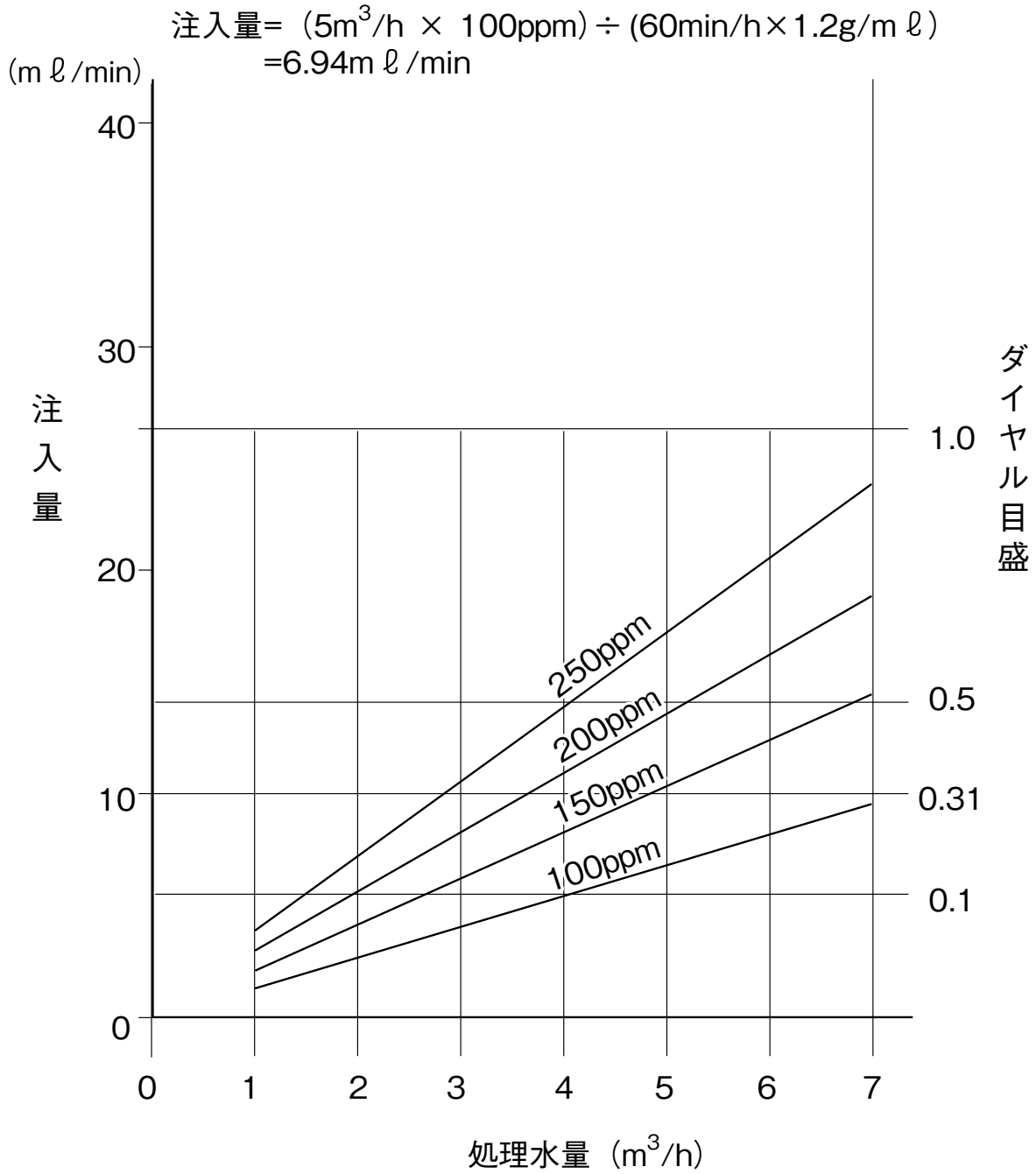
平成 17 年 3 月 25 日
(株)レンタルのニッケン

目盛り	20 m ³ /h	30 m ³ /h	35 m ³ /h	40 m ³ /h
1.0	1.8mg/l	1.2mg/l	1.0mg/l	0.9mg/l
1.2	2.0mg/l	1.3mg/l	1.1mg/l	1.0mg/l
1.5	2.3mg/l	1.5mg/l	1.3mg/l	1.1mg/l
1.8	2.6mg/l	1.7mg/l	1.5mg/l	1.3mg/l
2.0	2.8mg/l	1.8mg/l	1.6mg/l	1.4mg/l
2.2	2.9mg/l	2.0mg/l	1.7mg/l	1.5mg/l
2.6	3.2mg/l	2.1mg/l	1.8mg/l	1.6mg/l
2.8	3.4mg/l	2.3mg/l	2.0mg/l	1.7mg/l
3.0	3.6mg/l	2.4mg/l	2.1mg/l	1.8mg/l
3.5	4.1mg/l	2.7mg/l	2.3mg/l	2.0mg/l
4.0	4.4mg/l	3.0mg/l	2.5mg/l	2.2mg/l
4.5	4.9mg/l	3.3mg/l	2.8mg/l	2.5mg/l

(表-2)

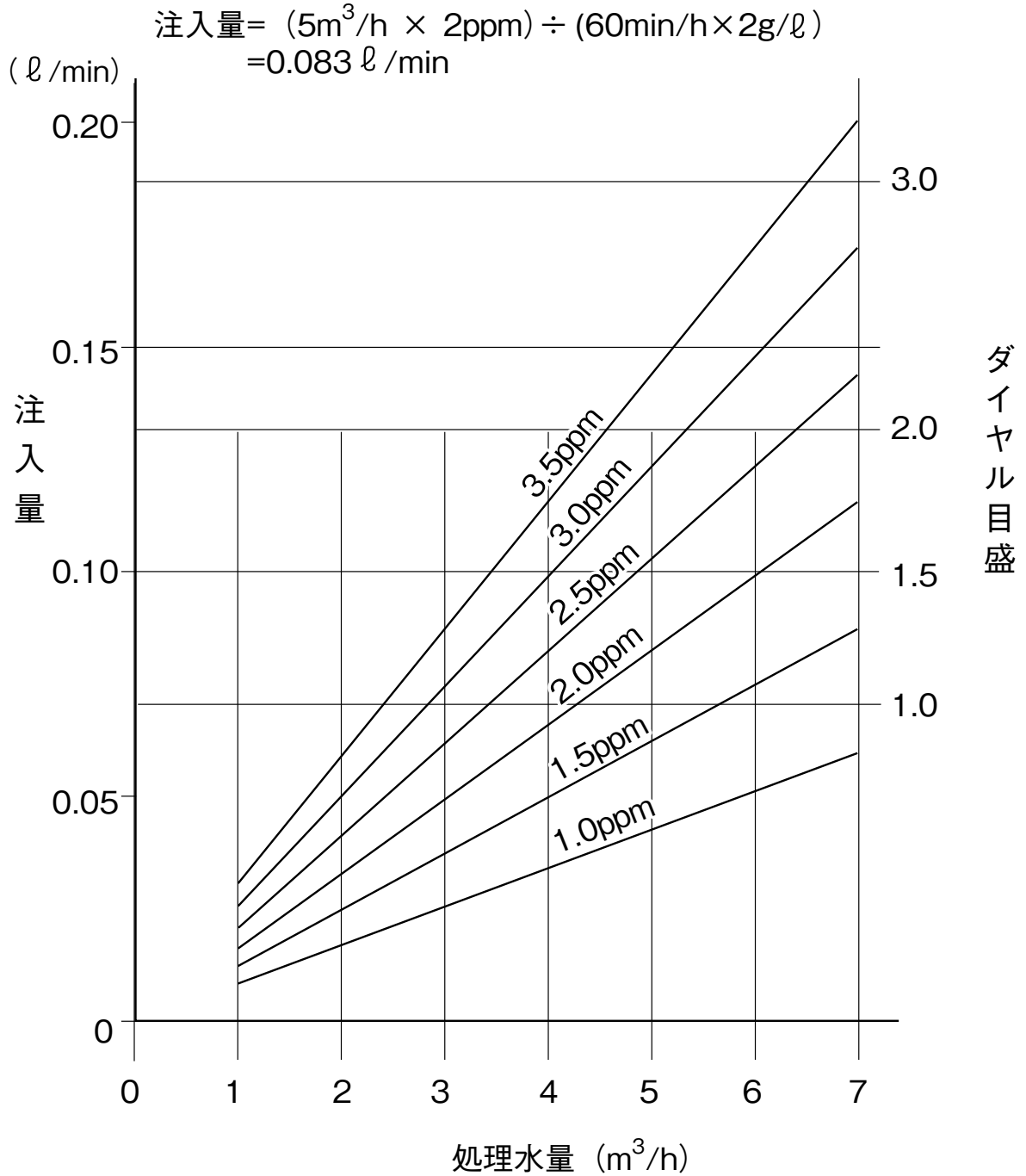
5 m³/h 濁水処理機 50Hz

PAC 注入量 設定早見表 50Hz 用



5 m³/h 濁水処理機 50Hz

高分子注入量 設定早見表 50Hz 用



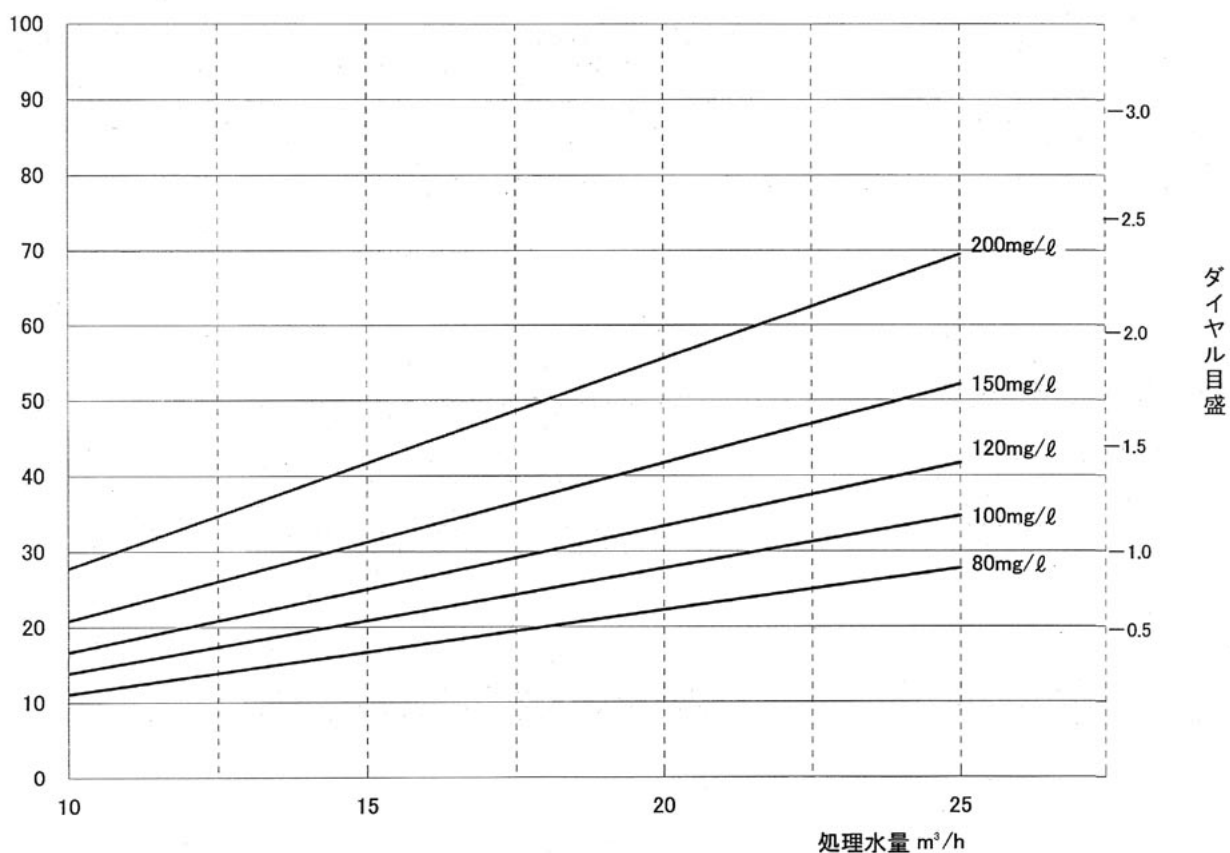
20 m³ /h 濁水処理機 50Hz

PAC 注入量 (比重 1.2g / ml) 50Hz

(例)

$$\text{注入量} = \frac{20\text{m}^3/\text{h} \times 100\text{mg}/\ell}{60\text{min}/\text{h} \times 1.2\text{mg}/\ell} = 27.8 \text{ ml} / \text{min}$$

注入量 (ℓ / min)



※清水によるポンプの性能曲線に基づいています。実際は現地にて検量をお願い致します。

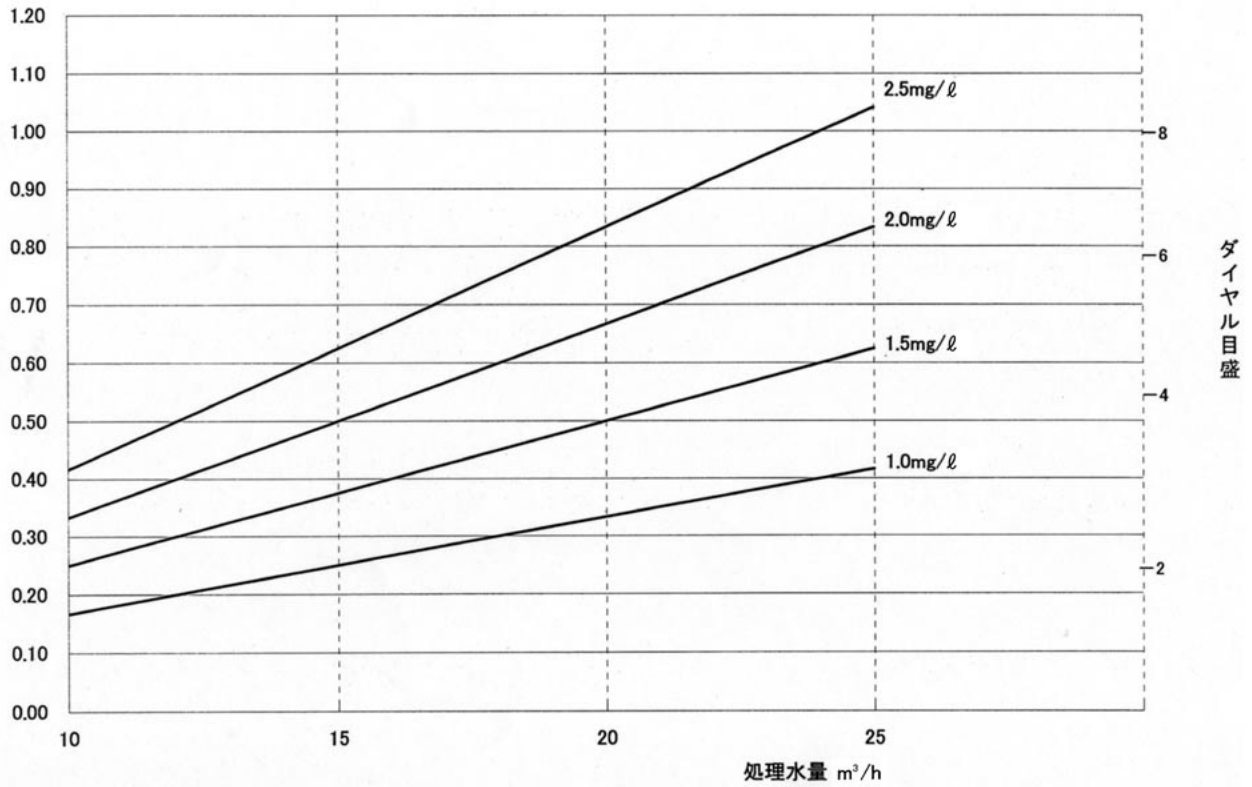
20 m³ /h 濁水処理機 50Hz

ポリマ注入量【0.1%溶解液の場合 (1g/ℓ)】 50Hz

(例)

$$\text{注入量} = \frac{20\text{m}^3/\text{h} \times 2.0\text{mg}/\ell}{60\text{min}/\text{h} \times 1\text{g}/\text{ml}} = 0.67 \ell / \text{min}$$

注入量 (ℓ / min)



※清水によるポンプの性能曲線に基づいています。実際は現地にて検量をお願い致します。

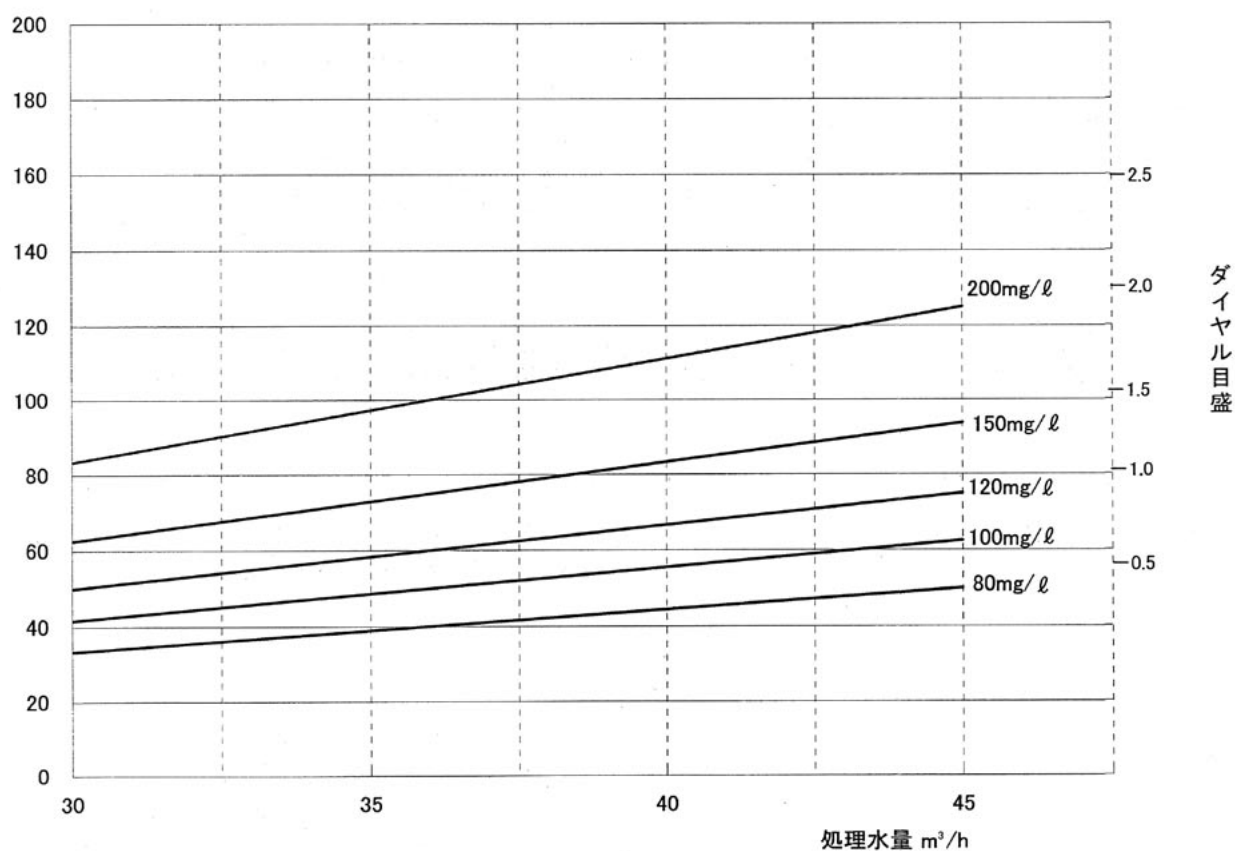
40 m³ /h 濁水処理機 50Hz

PAC 注入量 (比重 1.2g/ ml) 50Hz

(例)

$$\text{注入量} = \frac{40\text{m}^3/\text{h} \times 100\text{mg}/\ell}{60\text{min}/\text{h} \times 1.2\text{mg}/\ell} = 55.6 \text{ ml} / \text{min}$$

注入量 (ℓ /min)



※清水によるポンプの性能曲線に基づいています。実際は現地にて検量をお願い致します。

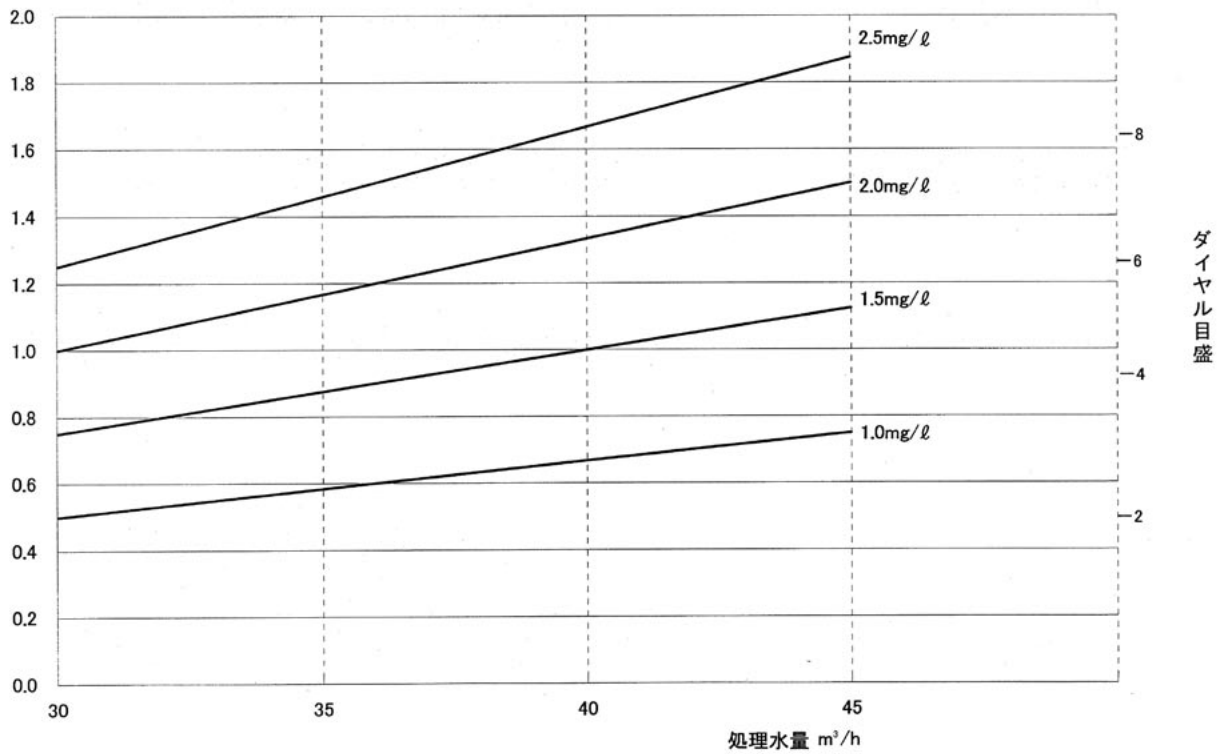
40 m³ /h 濁水処理機 50Hz

ポリマ注入量【0.1%溶解液の場合 (1g/ℓ)】 50Hz

(例)

$$\text{注入量} = \frac{40\text{m}^3/\text{h} \times 2.0\text{mg}/\ell}{60\text{min}/\text{h} \times 1\text{g}/\text{ml}} = 1.34 \ell / \text{min}$$

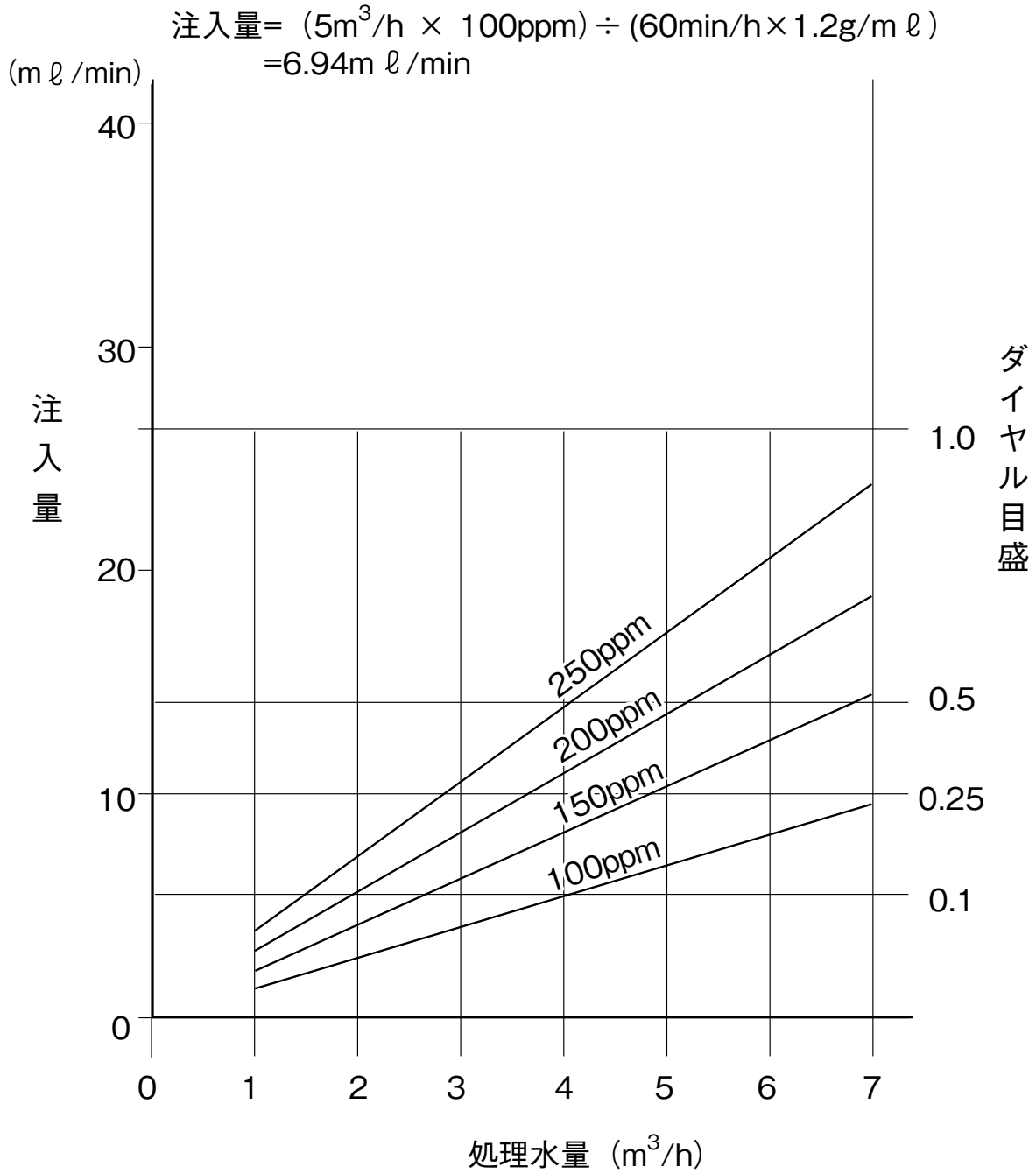
注入量 (ℓ /min)



※清水によるポンプの性能曲線に基づいています。実際は現地にて検量をお願い致します。

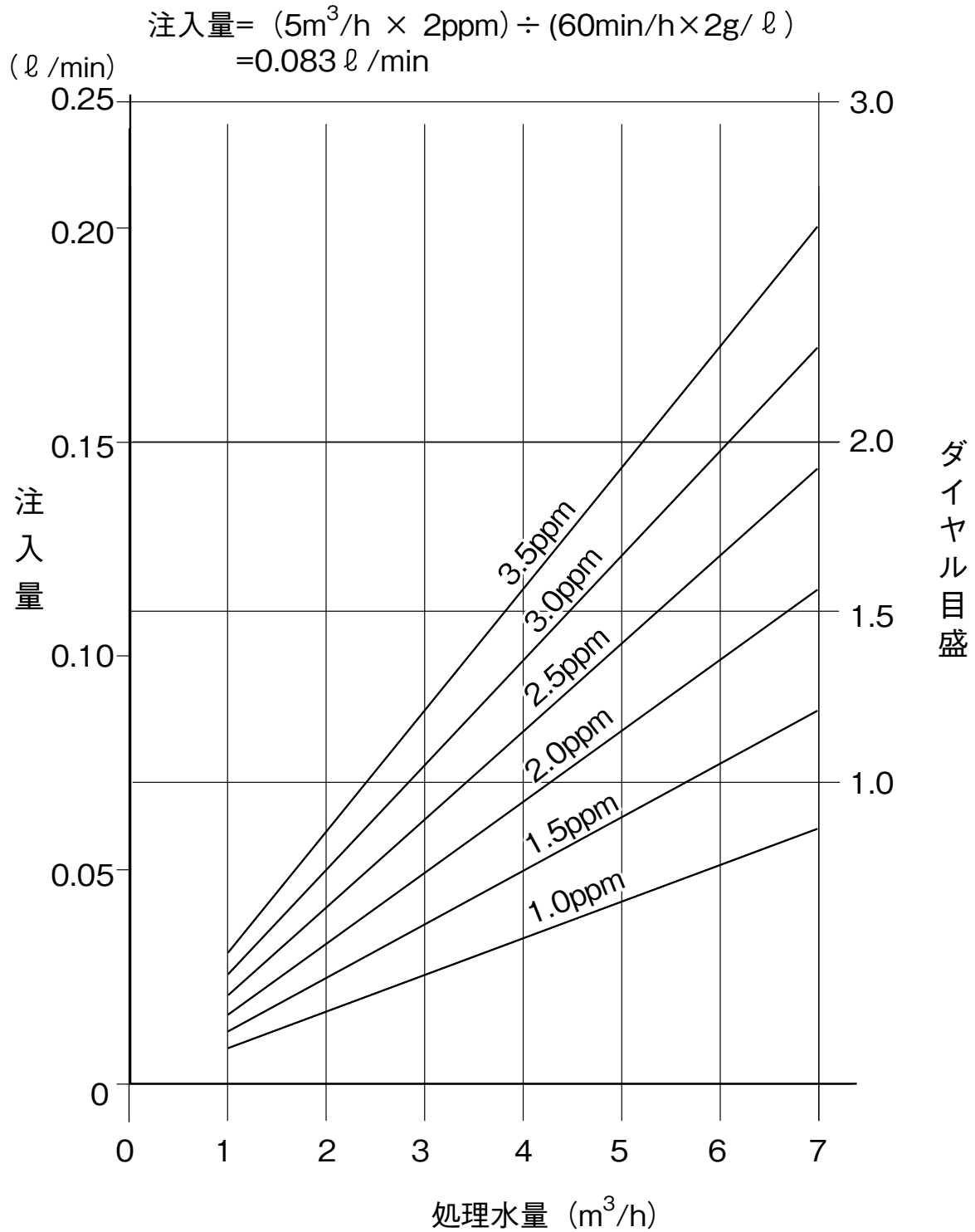
5 m³/h 濁水処理機 60Hz

PAC 注入量 設定早見表 60Hz 用



5 m³/h 濁水処理機 60Hz

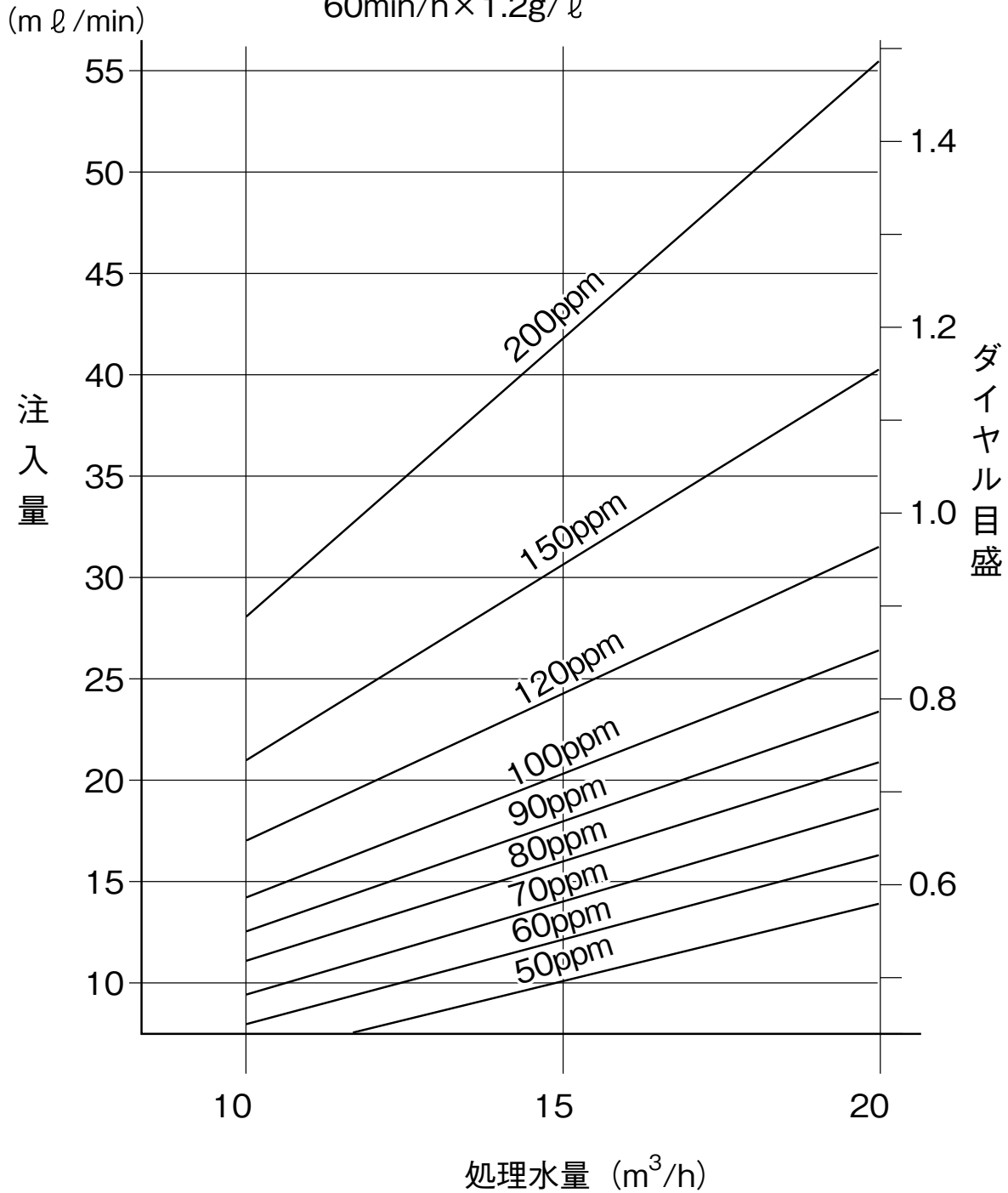
高分子注入量 設定早見表 60Hz 用



20 m³/h 濁水処理機 60Hz

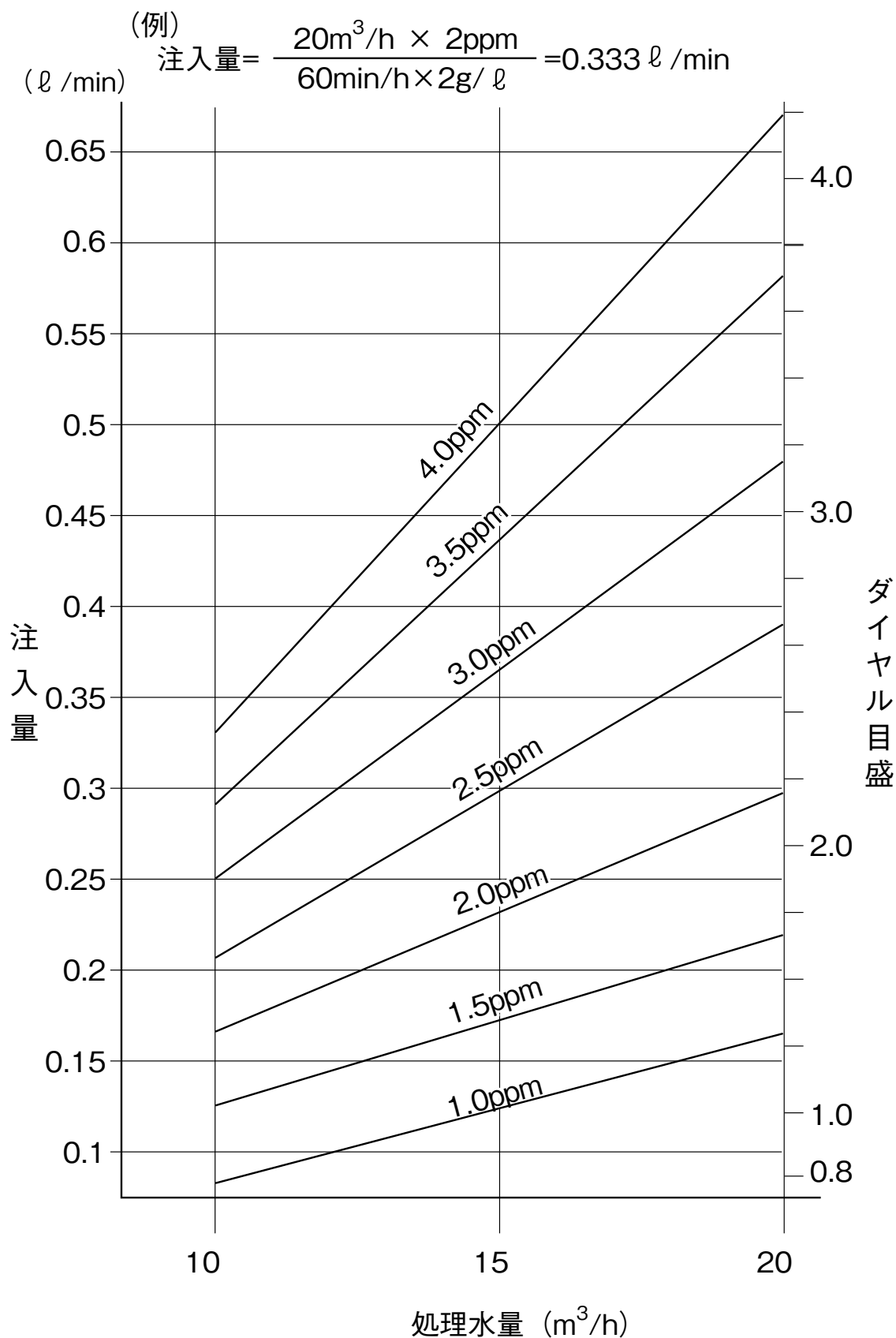
PAC 注入量 設定早見表【比重 1.2g/ml】 60Hz 用

$$\text{注入量} = \frac{20\text{m}^3/\text{h} \times 100\text{ppm}}{60\text{min}/\text{h} \times 1.2\text{g}/\text{ml}} = 27.8 \text{ ml}/\text{min}$$



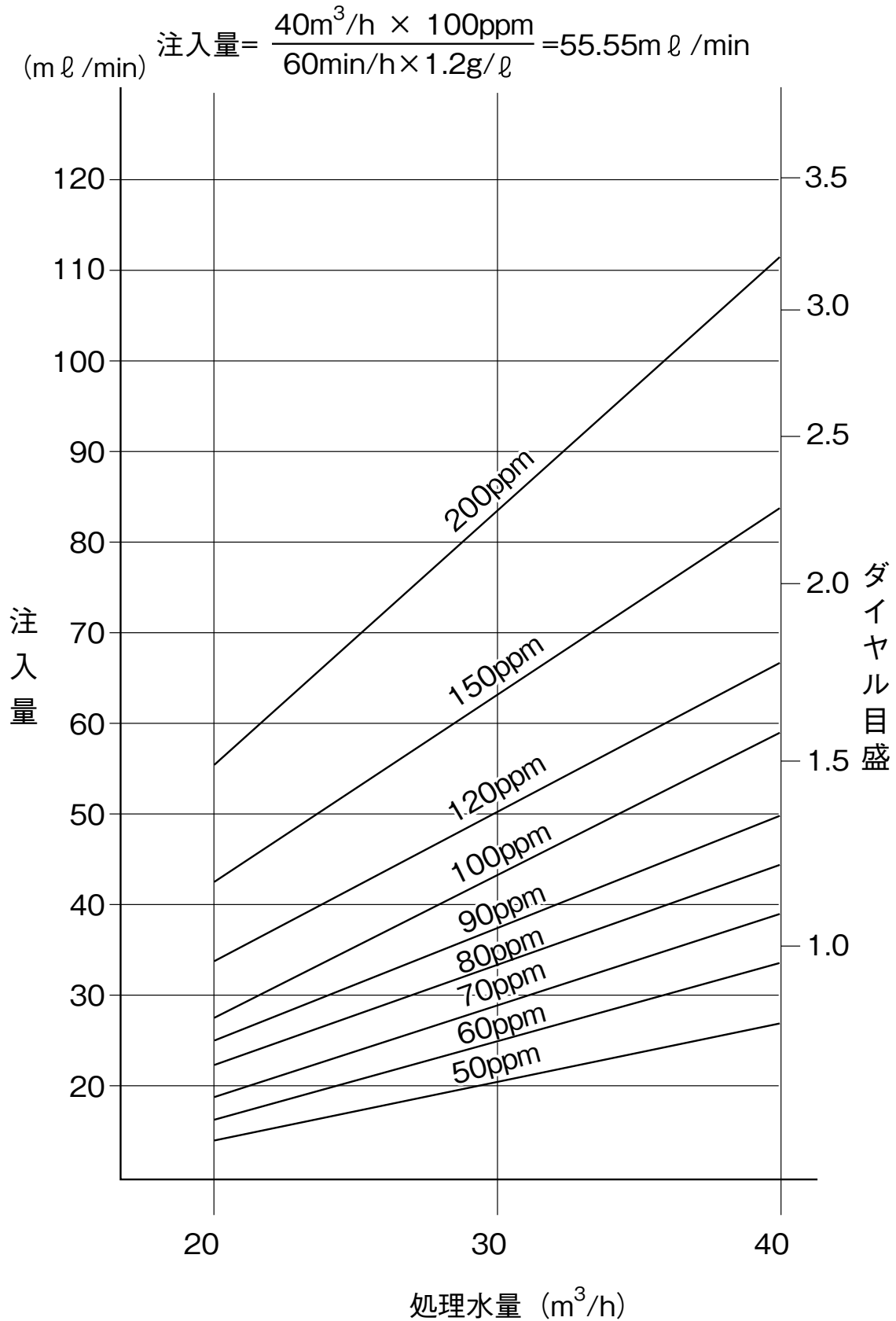
20 m³/h 濁水処理機 60Hz

ポリマー注入量 設定早見表 【ポリマー溶解濃度 0.2% (2g/ℓ)】 60Hz 用



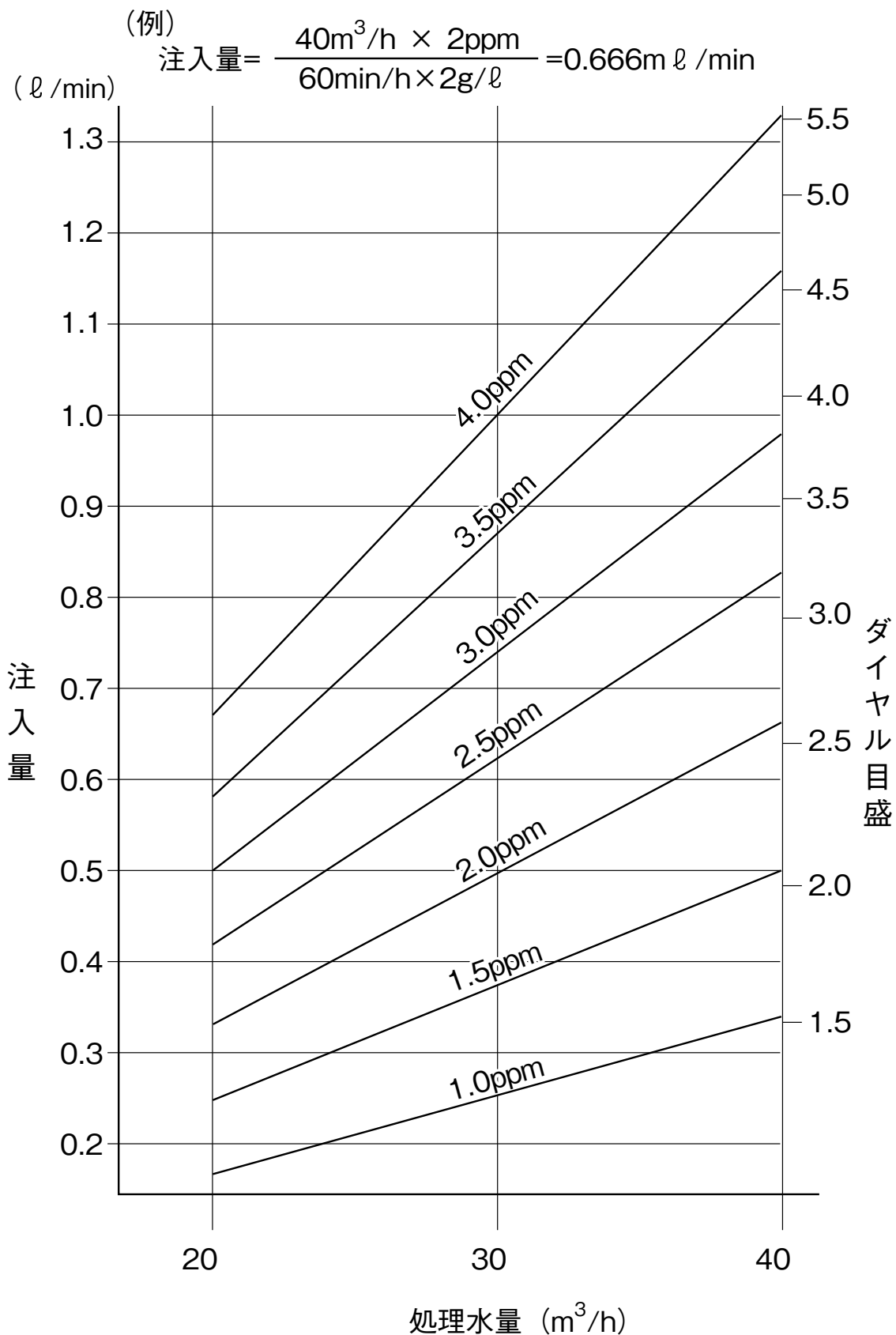
40 m³/h 濁水処理機 60Hz

PAC 注入量 設定早見表 【比重 1.2g/ml】 60Hz 用



40 m³/h 濁水処理機 60Hz

ポリマー注入量 設定早見表 【ポリマー溶解濃度 0.2% (2g/ℓ)】 60Hz 用



④ pH計、濁度計

1) pH計

a. 処理水 pH 計較正

- ① pH7、pH4 標準液、洗浄水を用意する。
- ②記録計の電源スイッチを CAL にする。
- ③電極を洗浄水でよく洗ってから pH7 標準液に浸す。
- ④記録計の指針が安定したら STD ボリュームで pH7 に指針を合わせる。
- ⑤洗浄水で電極をよく洗ってから pH4 標準液に浸す。
- ⑥記録計の指針が安定したら SENS ボリュームで pH4 に指針を合わせる。
- ⑦再び電極を洗浄水で洗ってから pH7 標準液に浸す。
- ⑧前に行った較正值を再現したら、電源スイッチを CONT にする。

b. 中和用 pH 計較正

- ① pH7、pH4 標準液、洗浄水を用意する。
- ②押しボタンスイッチを CONT にする。
- ③電極を洗浄水でよく洗ってから pH7 標準液に浸す。
- ④記録計の指針が安定したら STD ボリュームをマイナスドライバーで pH7 に合わせる。
- ⑤洗浄水で電極をよく洗ってから pH4 標準液に浸す。
- ⑥記録計の指針が安定したら SENS ボリュームをマイナスドライバーで pH4 に合わせる。
- ⑦再び電極を洗浄水でよく洗ってから pH7 標準液に浸し、前に行った較正地を再現したら較正完了。

c. 警報設定 (中和用 pH 計)

- ①押しボタンスイッチを LOW にする。
- ②下限設定ボリュームを回し pH 値を 7.8 ~ 8.0 に設定する。
- ③押しボタンスイッチを HIGH にする。
- ④上限設定ボリュームを回し pH 値を 8.1 ~ 8.3 に設定する。
- ⑤設定が終了したら押しボタンスイッチを CONT にする。

d. 諸注意

- ・電極が汚れますと正しい pH 値を示しませんので定期的に電極の汚れが無いか点検して下さい。
- ・電極に衝撃を与えますとガラス管の破損、内部電極の破損、内部リード線の断線の恐れがありますので極力注意して取り扱いください。
- ・較正を行うときは、電極の汚れはよく落としてから行って下さい。

e. pH 電極の洗浄

電極の反応ガラス膜が汚れますと、電極の起電力が変化したり、反応が悪くなったりしますので、先端のガラス膜の部分を洗浄して下さい。

①軽度の汚れ

水道水に電極部を浸し、きれいなガーゼ又はろ紙などで軽く拭き取ってください。

②強度の汚れ

◎油のような有機物は、有機溶媒（例えば四塩化炭素）を含ませたガーゼ、脱脂綿などで軽く拭いた後、純水でよく洗浄してください。

◎炭酸カルシウムなどの無機物は、0.1 規定程度の塩酸又は中性洗剤などで洗った後、純水で洗浄してください。（塩酸に長時間漬けておくのは避けてください。）

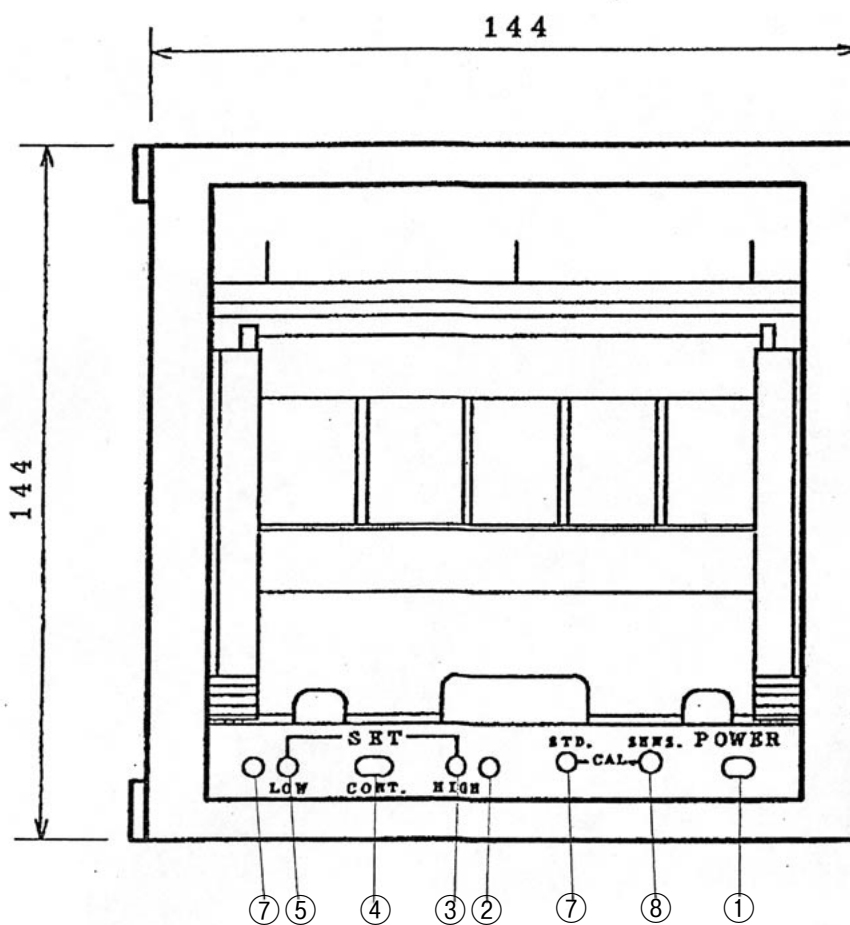
以上の洗浄でも標準液校正ができない場合は、電極膜の劣化ですので新しい電極と交換してください

※) 電極の寿命は、現場の状況や使用条件によって異なりますが、保守をよく行った場合で6ヶ月から1年間です。

◎保守日程は被検液の種類、測定条件によって決定されますので、適切な頻度で経験的に決定してください。

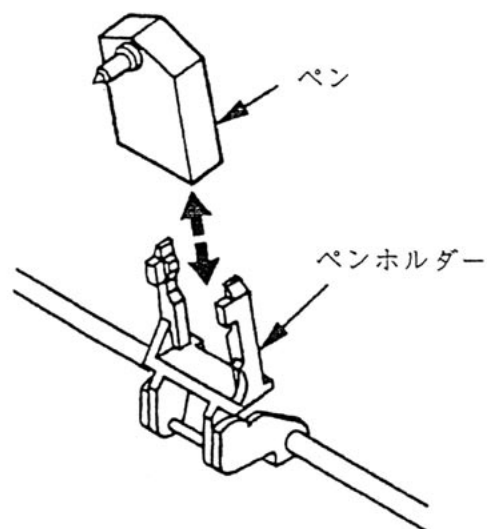
◎電極はガラス製品ですので取扱は十分注意してください。

◎電極を洗浄する際、横にねかせたりすると内部の電解液がこぼれ出しますので、必ず立てて作業してください。



- ①電源スイッチ【POWER】
- ②上限警報 LED ランプ (赤)
- ③上限設定ボリューム (HIGH)
- ④警報設定スイッチ (ALARM)
- ⑤下限設定ボリューム (LOW)
- ⑥下限警報 LED ランプ (緑)
- ⑦ STD. ボリューム
- ⑧ SENS. ボリューム

ペンのキャップをはずし、ペンホルダーを上に向け、ペンの溝をホルダーのツメに合わせ軽く押し込みます。



ペンはペンホルダーの奥まで確実に押し込み、ペン先をゆっくりと記録紙に当てて下さい。

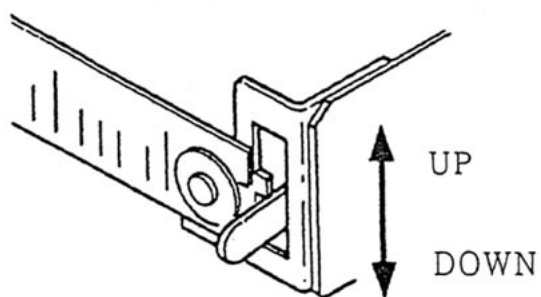
注意

無理にホルダーを左右に移動させると、モータに負荷がかかり記録制度が悪くなります。ペンの先端は力を加えると変形しますので、つかまないで下さい。ペンキャップをつけたままペンを装着しないで下さい。ペンが損傷することがあります。使用しないときはペン先の乾燥を防ぐため、ペンキャップをして下さい。

内器を元に戻します。この時、右のロックレバーが確実にロックしたことを確認して下さい。

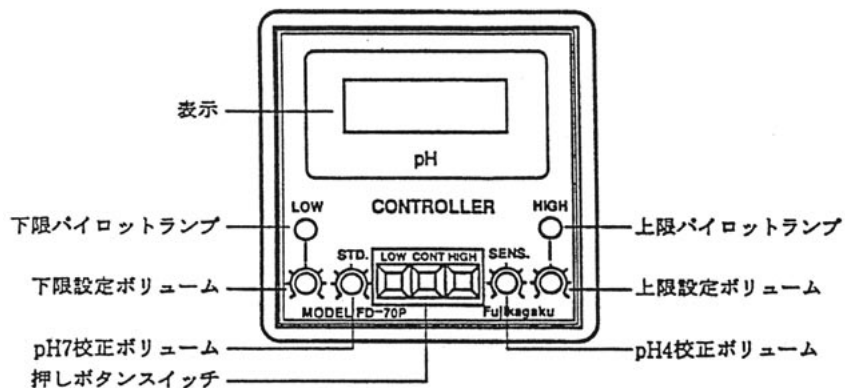
参考

ペンアップレバーを上下することによりペンのUP - DOWNができます。

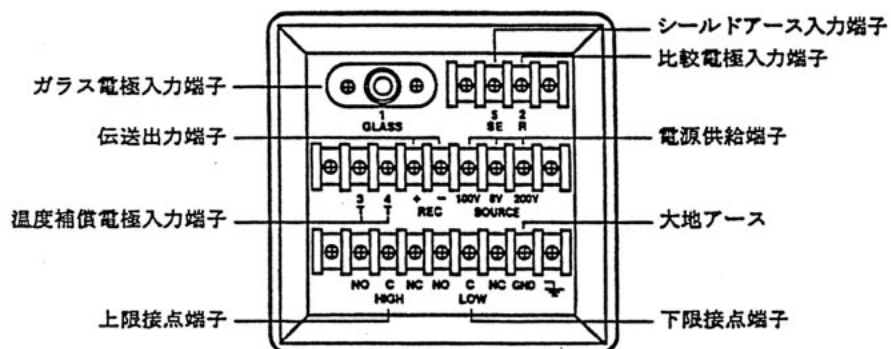


4. 各部の名称 (下図は FD-70P です)

4-1 フロントパネル



4-2 リヤパネル



※ヒューズの位置は内機を引き出した状態で計器上部にあります。

5. 設置

5-1 計器の設置場所

- (1) 温度変化の少ない場所 (周囲温度 0 ~ 45°C)
- (2) 空気の清浄な場所 (ほこり、腐食性ガスのない所)
- (3) 直射日光があたらない場所
- (4) 乾燥した場所 (相対湿度 85% 以下)

◎故障と対策

現象	原因	処置
指示が振れない	電源が供給されていない	電源を入れる
	ケーブルの断線および誤配線	ケーブルを確認する
	被検液の不足	被検液の量を確認する
	ガラスの電極のクラック及び破損	電極を交換する
	温度補償抵抗の断線	〃
指示が振り切れる	被検液の pH が高すぎる 〃 低すぎる	他の pH 計で確認する
	ケーブルの絶縁不良	ケーブルを短くして再加工又は交換
	比較電極の KC ℓ	KC ℓ を補給する
	比較電極の劣化	電極を交換する
指示が不安定	被検液の不足	被検液の量を確認する
	比較電極の液絡部抵抗大	液絡部を洗浄する
	比較電極の劣化	電極を交換する
	被検液に電氣的ノイズがある	液アースをとる
	計器の絶縁低下	計器を清掃
pH7 標準液で pH7 に 合わせられない	電極の汚れ	電極を清掃する
	比較電極の劣化	電極を交換する
pH4 標準液で pH4 に 合わせられない	電極の汚れ	電極を清掃する
	ガラス電極の劣化	電極を交換する
指示反応が遅い	電極の汚れ	電極を清掃する
	電極の劣化	電極を交換する
標準液で良く プロセスで不良	被検液に電氣的ノイズがある	液アースをとる
	絶縁不良	アース線の点検

故障の時は、状況を詳細に、当社か代理店にお知らせ下さい。

2) 濁度計

a. ゼロ較正

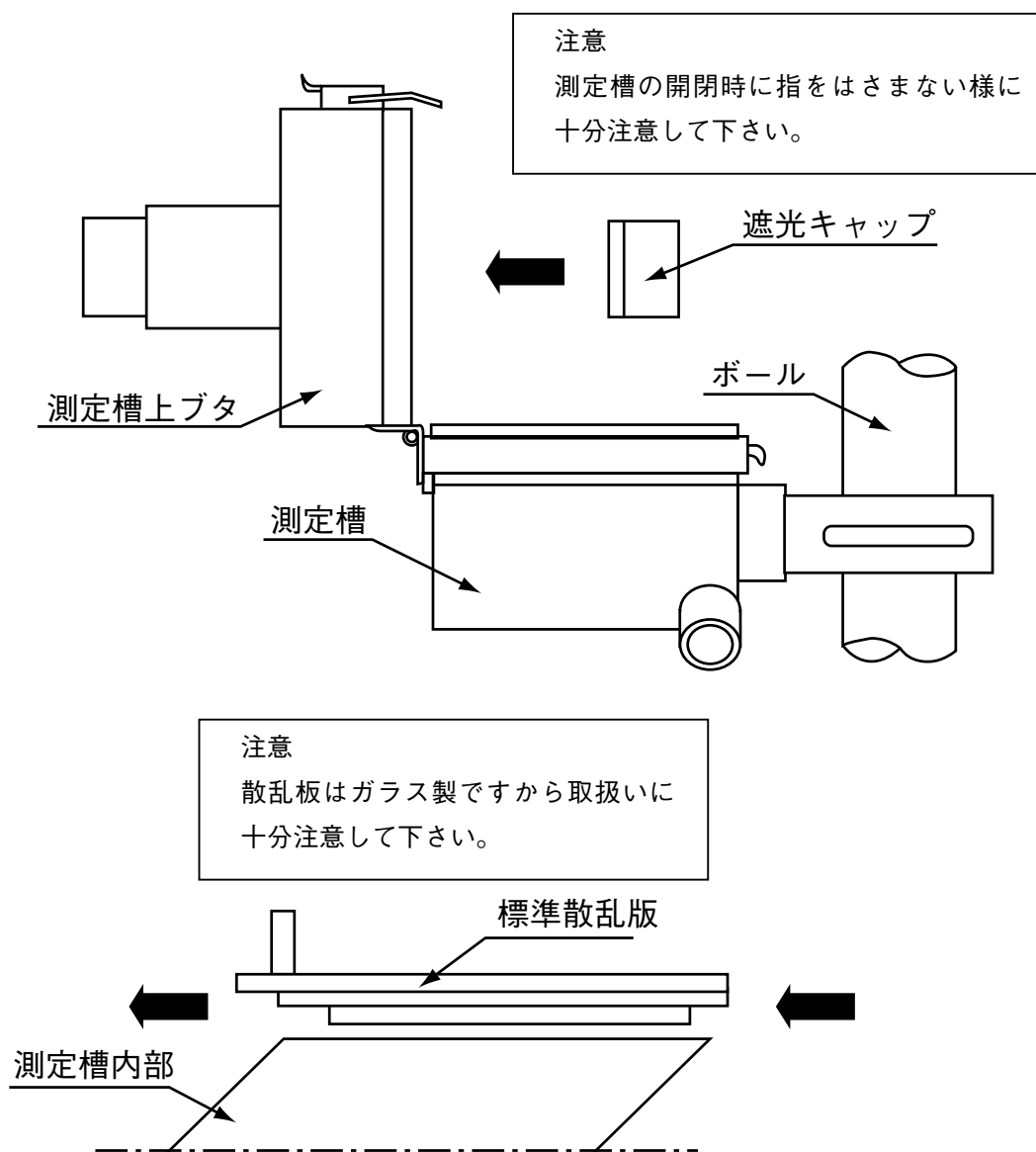
- ①付属品の遮光キャップを用意する。
- ②濁度計本体前面フタを取り外す。
- ③計器の測定側スイッチを 100ppm 側にし、MEAS、CHECK 切り替えスイッチを CHECK 側に
する。
- ④測定槽上ブタを開き、遮光キャップを散乱光受光部へネジ込んで下さい。
- ⑤測定槽上ブタを閉じ、表示が安定したところで計器のゼロ較正ボリュームを回して表示をゼロ
に合わせる。

b. スパン較正 (必ずゼロ較正を行った後に行ってください。)

- ①付属品の標準散乱板を用意する。
- ②濁度計本体前面フタを取り外す。
- ③計器の測定側スイッチを 100ppm 側にし、MEAS、CHECK 切り替えスイッチを CHECK 側に
する。
- ④測定槽上ブタを開き、標準散乱板を測定槽の上に置く。(標準散乱板が汚れている場合はよく拭
いてから使用すること。)
- ⑤測定槽上ブタを閉じ、表示が安定したところで計器のスパン較正ボリュームを回して標準散乱
板に明記している数値に合わせる。

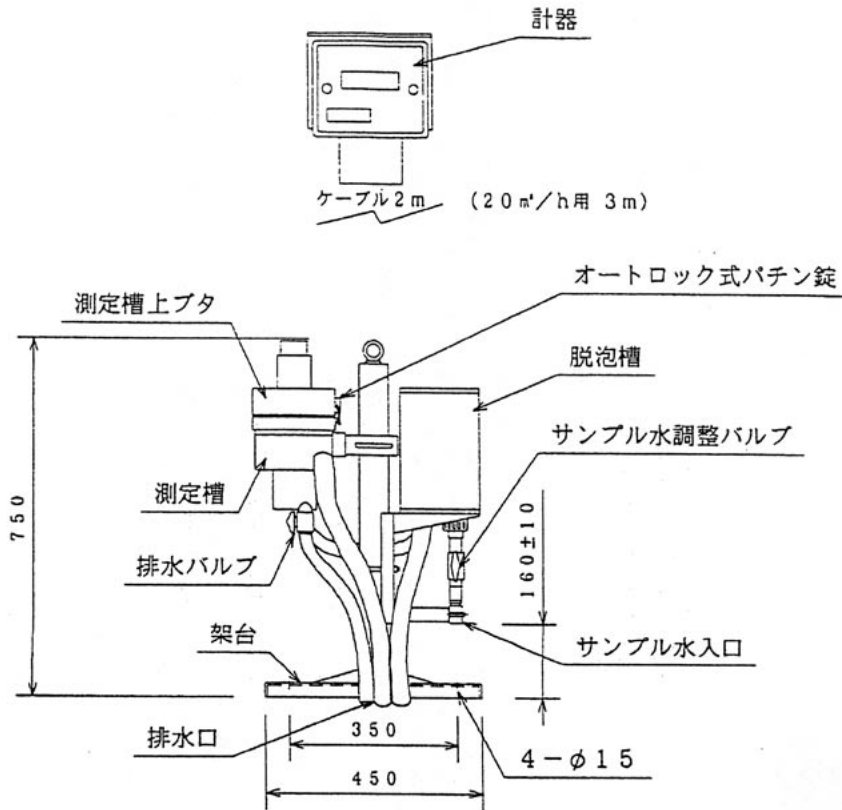
c. 諸注意

- ・濁度計の較正は、遮光キャップによるゼロ較正と標準散乱板によるスパン較正の2種類を必ず行って下さい。
- ・調整できない場合はランプの劣化、受光素子の異常、レンズの汚れが考えられます。また、光源レンズ又は受光レンズが汚れると濁度が正確に表示されませんので付属のセーム皮でふき取って下さい。
- ・測定槽又は脱泡槽の下部に懸濁物質が推積し濁度が落ちない場合がありますので定期的に各槽をブラシ等で洗浄して下さい。

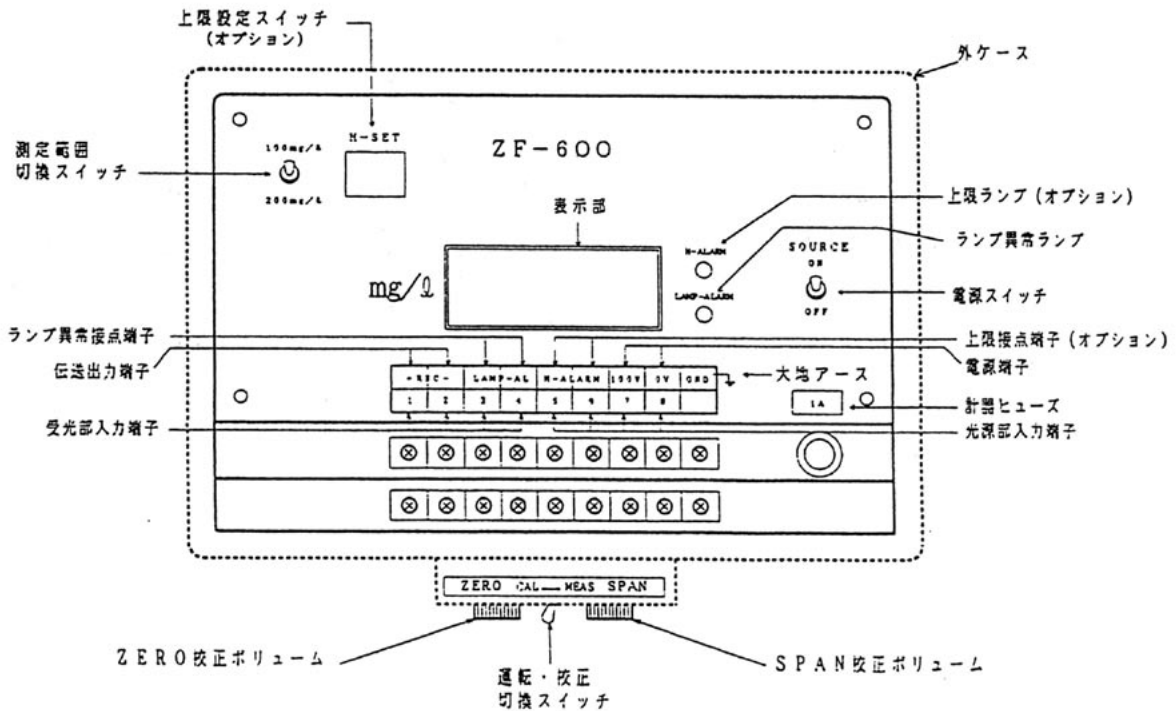


5. 各部の名称と外形寸法図

5-1. 外形寸法図

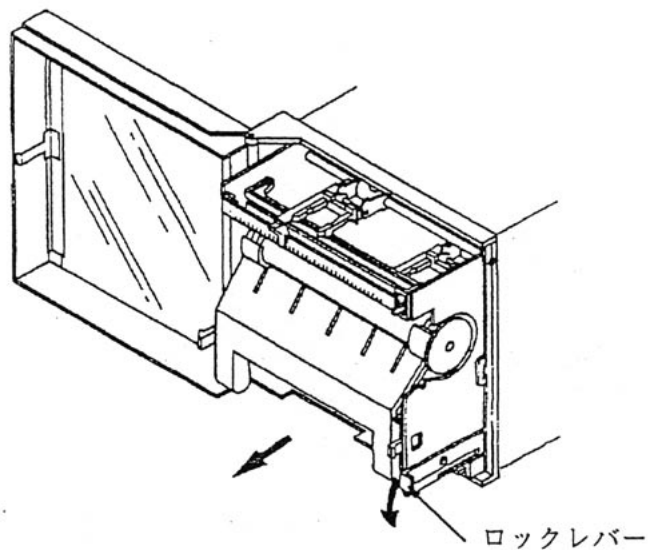


5-2. 計器各部の名称

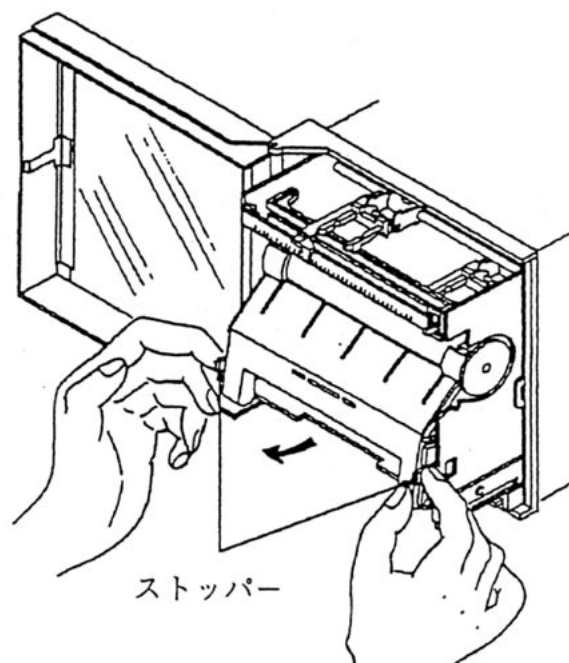


⑤ 記録紙のセット (交換)

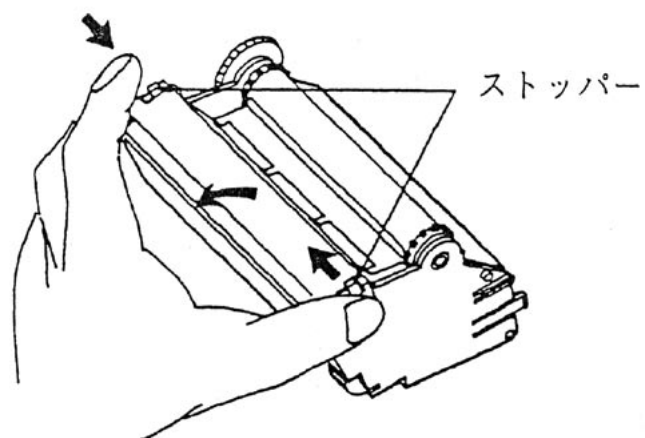
- ① 前面扉を開けます。
- ② モードスイッチが記録停止状態であることを確認します。電源スイッチは「ON」のままでも可能です。
- ③ 右のロックレバーを下げて内器を引き出します。



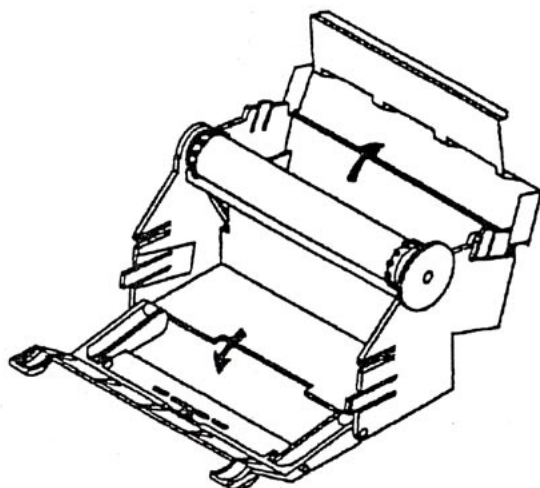
チャートカセットの左右端にあるストッパーを内側に軽く押しながら、チャートカセットを本体から取り出します。



チャートカセットの後方左右端にあるストッパーを内側に軽く押しながら、記録紙押さえ金具を持ち上げて開けます。



チャートカセットの前方部にある記録紙押さえ（透明プラスチック）を手前に倒します。



記録紙をよくさばきます。



⑥ スラリーの引き抜き

運転停止期間がある程度ある場合、混合槽、造粒槽、沈殿槽の汚泥を引き抜いてください。

そのまま長時間放置しますと閉塞の原因になります。

週末や長期休業の前に必ず実施してください。

スラリー引き抜き手順

1. 原水ポンプ、スラリーポンプのスイッチを「切」にする。

2. バルブの切り替え

自動運転状態からか下記のバルブ操作をしてください。

(○は開 ×は閉)

スラリーポンプ吸入弁 SV1 ×

造粒槽引抜元弁 SV4-1 ○

造粒槽吸込弁 SV4-1 ○

バルブの位置は操作要領書、図2及び図3を参照ください。

3. スラリーポンプのスイッチを「手動」にして運転してください。

スラリー（汚泥）の引き抜きが開始されます。

4. スラリーの引き抜きが完了したらスラリーポンプのスイッチを「切」にします。

5. バルブを元に戻す。

6. 自動運転を継続する場合は原水ポンプ、スラリーポンプのスイッチを「自動」にして自動運転を続けてください。

⑦ 短期間の運転停止

1. 短期間の停止（1日から1週間程度の停止）

- 1) 沈殿槽内の汚泥を全量排泥する。
- 2) 濁水の流入を停止し、原水槽が空になったら原水ポンプ、PAC注入ポンプ、ポリマー注入ポンプ、中和用電磁弁を停止する。
- 3) 計器類のスイッチを切る。
- 4) 前項「⑥スラリーの引き抜き 2. バルブの切り替え」手順と同じバルブ操作をし、スラリーポンプにて汚泥を十分に引き抜く。
- 5) 沈殿槽の汚泥を十分に引き抜く。
- 6) 造粒槽攪拌機、沈殿槽掻寄機を停止する。
- 7) 炭酸ガスポンベの元弁及び炭酸ガス注入弁（GV1）を閉じる。尚、調整済みの圧力調整器はそのままにしてください。
- 8) PAC注入ポンプの吸い込み口をPACポリ容器より引き抜き、容器の蓋をする。尚、取り外した吸い込み口は必ず洗浄し、付着薬液を洗い流してください。
- 9) 給水ポンプを停止する。
- 10) 各電源を切る。

注1) 夜間停止など短時間の停止で4) 5) を行わない場合は、造粒槽攪拌機、沈殿槽掻寄機は運転しておいて下さい。停止しますと汚泥が高濃度に推積し配管の詰まりや、攪拌機、掻寄機の過負荷運転による故障の原因になります。

注2) ポリマー溶解液は溶解後、数日で劣化しますので、停止期間が長い場合は使いきってください。

注3) 冬期、ヒーターにて保温している場合は、保温電源は絶対に切らないでください。

2. 全停止（1ヶ月以上の長期停止）

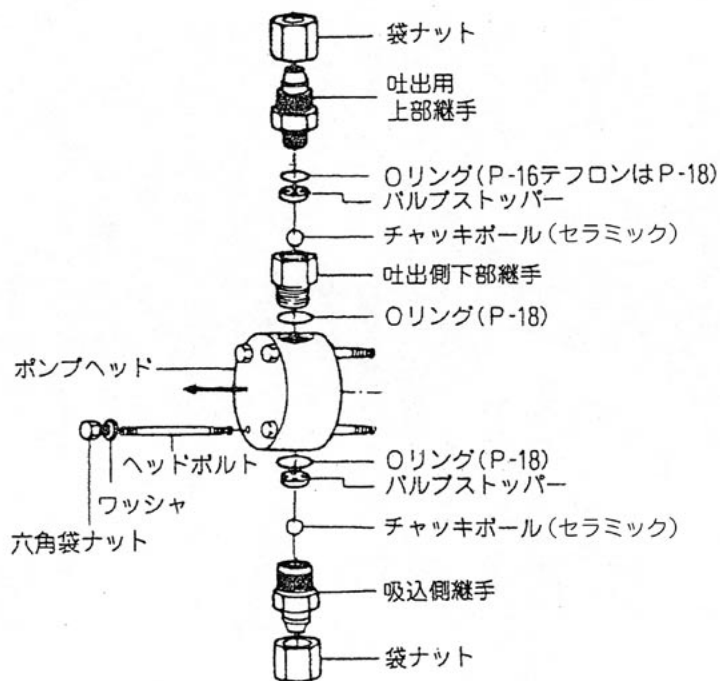
- 1) 1項に準じて装置を停止させる。
- 2) pH電極の感知部に付属のキャップを取り付け、感知部が乾燥しないようにする。又、上部をビニールテープで巻いて薬液の蒸発を防止する。
- 3) 炭酸ガスポンベを取り外し、適所に保管する。
- 4) すべての槽及び、配管のドレンを行う。
- 5) PAC及びポリマー注入ポンプの上下の継手を分解し、継手及び本体接液部の水洗い乾燥を行い組み立てる。分解時内部部品を紛失しないよう注意してください。組み立て要領は次ページの資料を参照ください。

注) 薬注ポンプは完全にドレンすることが困難ですので分解清掃を行ってください。ポンプ内に薬液が残っていると乾燥、団結し作動不良の原因になります。又、冬期の凍結破損の原因にもなります。

PAC 注入ポンプ分解図

SXD61・12・32・62・82・13・23 型

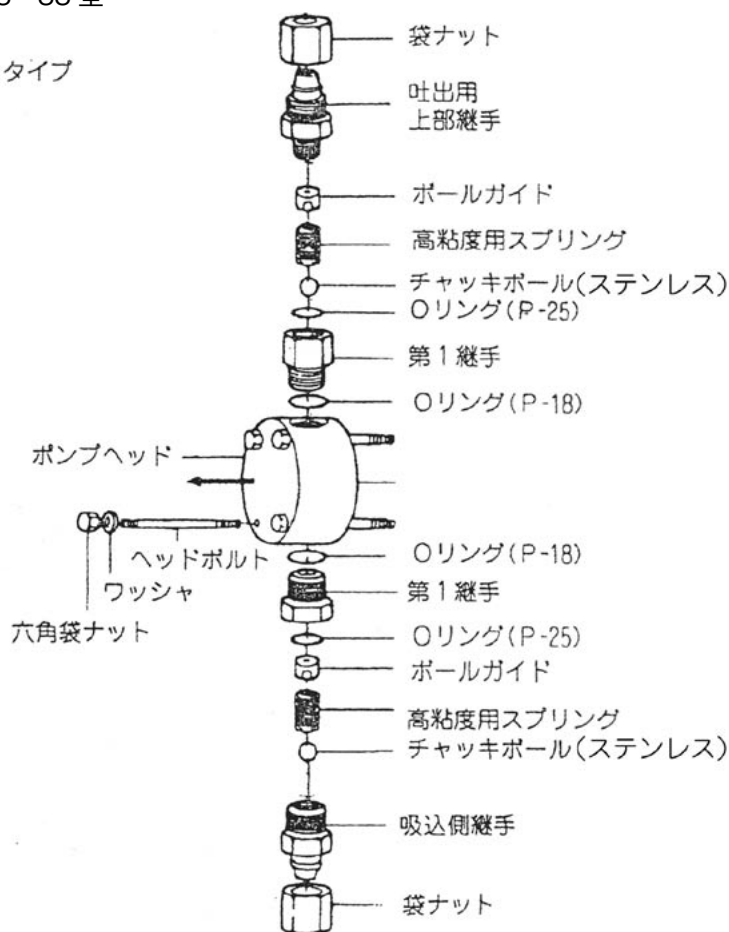
ホースタイプ



ポリマー注入分解図

SXD62・82・13・23・33 型

ホースタイプ



注) 分解時内部の部品を紛失しないよう注意して下さい。

⑧ 日常の運転管理

1. 注意事項

- 1) 常に安全に心がけ、過労や危険な姿勢、服装での作業は絶対に行わないでください。
- 2) 原水槽にはゴミ、小石等を入れないようにしてください。又、砂分の流入は極力避けてください。
- 3) 炭酸ガスポンベは直射日光をさけて保管してください。
- 4) 濁水又は、汚泥の入っている槽の攪拌装置は絶対に止めてください。
- 5) 攪拌装置の空運転、ポンプの空運転、締切運転は絶対に行わないでください。
- 6) 修理を行う場合は、修理配管内の液を抜いてから行ってください。修理後の運転は、修理品の取り付け状態、液漏れの無いことを確認のうえ運転してください。
- 7) 未処理水の放流は絶対に行わないでください。
- 8) 処理設備内は関係者以外の立ち入りを禁止してください。
- 9) 現場には本運転要領書を常備してください。

[薬品についての注意]

PAC 酸性の薬液ですので肌につかないよう、十分注意し、万一肌についた場合は直ちに大量の水で洗い流してください。

尚、大量にかかった場合や目に入った場合は水洗い後、直ちに専門医にみせ、適切な治療を受けて下さい。

2. 保守点検事項

- 1) 毎日作業前に始業点検を励行してください。
- 2) 潤滑油量の不足、計器の異常、駆動部の異音、振動、発熱などが発生した場合は直ちにレンタルのニッケンに連絡ください。
- 3) 薬品類及び記録計記録用紙の残量及び在庫量を確認し、適時補充をしてください。
- 4) pH 計は校正清掃、濁度計は清掃の定期点検を励行してください。
- 5) 各槽のドレンは沈殿物の発生度合いに合わせて定期的に行ってください。特に原水に砂分が多く流入する場合は造粒槽、混合槽のドレンを頻繁に行ってください。造粒槽、混合槽のドレンはバイパス弁を開けて行います。

注) 混合槽のオーバーフロー管より多量に濁水が排出される場合は造粒槽、混合槽下部の閉塞ですのでドレン等の処置を行ってください。尚、造粒槽内のスラリー濃度が高い場合や原水送水量が過大な場合もオーバーフローが生じます。
- 6) 沈砂槽に沈降した砂分は適時かき出してください。
- 7) 作業場周りは常に整理整頓を心がけてください。

⑨ 処理不良の原因と処置

◎ 処理水の濁度が高い

原因	処置
1) 薬液槽が空	→ 薬液の補充
2) 薬注ポンプ	
吸い込みホース先端ストレーナ閉塞	→ 先端ストレーナ清掃
吸い込み側Y形ストレーナ閉塞	→ Y形ストレーナ清掃
注入口サイホンチャッキ閉塞	→ サイホンチャッキ清掃
エアーがみ	→ エアー抜き
ポンプの閉塞	→ ポンプ清掃
ポンプの性能低下及び故障	→ レンタルのニッケンに連絡
3) 元帥の水質変化 (SS、pH)	→ 薬注率の再設定 (ジャーテスト)
4) 造粒槽のブランケットゾーン不形成	→ ブランケットゾーンが形成されるまで運転調整
5) 沈殿槽内汚泥が満杯	→ 汚泥の引き抜き タイマー運転の場合はタイマー再設定 界面計運転の場合は界面計点検
6) 処理水濁度計不良により異常表示	→ レンタルのニッケンに連絡

◎ 中和処理の不良

1) 炭酸ガスボンベが空	→ 炭酸ガスボンベの交換
2) 炭酸ガス圧力調整器不良	→ レンタルのニッケンに連絡
3) 炭酸ガス注入逆止弁の閉塞	→ 逆止弁の清掃
4) 炭酸ガスの電磁弁不良	→ レンタルのニッケンに連絡
5) 中和用pH計不良	→ レンタルのニッケンに連絡
6) 原水が高pHによる注入量不足	→ 本装置前で一次中和処理
7) 処理水pH計不良による異常表示	→ レンタルのニッケンに連絡

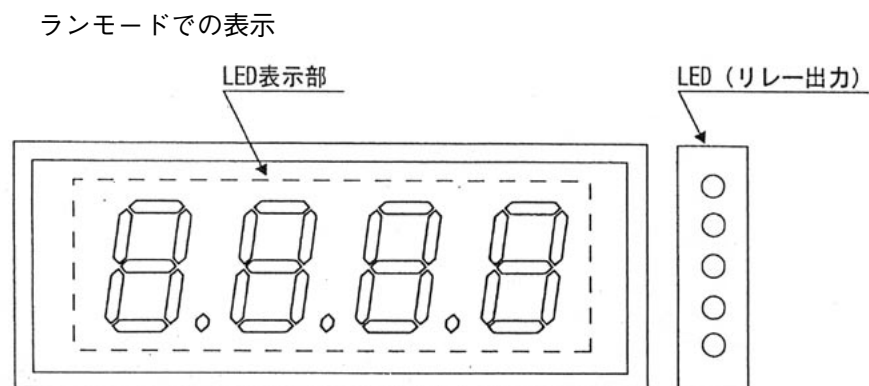
◎ 処理水量の不足

1) 原水流入配管内の砂等堆積による ポンプ、配管の閉塞	→ 堆積物の除去及びポンプ、配管の清掃
2) 混合槽内の汚泥などによる閉塞	→ 汚泥等の除去、清掃
3) 原水ポンプの不良	→ レンタルのニッケンに連絡

流量計 (MR3100,MultiRanger Plus システム)

ランモードでの操作

ランモードでは、計測値は LCD 表示部に表示し、電流出力値やリレー接点出力などの各信号を出力します。



LCD 表示部 : 流量、水頭高さ、積載流量の計測値を表示します。

リレー動作表示 : リレーが ON 状態でそのリレー No. の LED が点灯します。

ランモードキャリブレーションのキー操作

(但し、各キーを押してから約 5 秒経過すると、元の表示に戻ります。)

- ① 積載流量の上位 4 桁を表示します。
- ② 積載流量の下位 4 桁を表示します。
- ③ 現在の水頭高さを表示します。
- ④ 現在の瞬時流量を表示します。
- ⑤ 現在、出力している電流値 (m A) を表示します。
- ⑥ 現在、温度センサが検出している温度を表示します。

⑩ 造粒沈殿型濁水処理機の運転状のポイント

上記の造粒沈殿型濁水処理工程を詳細に説明しましたので、①混合行程・②造粒工程・③濃縮工程の三工程から構成されていることが理解できたと思います。

水処理における濁水設備装置ならびに運転上の基本的なポイントを挙げるとしますと下記の項目になります。

ポイント

- a. 原水量を濁水処理装置内に出来るだけ平均的に変動を少なくするよう流入させること
- b. 原水の釜場、前沈殿槽、原水槽の前処理設備等で濁水処理装置が詰まる可能性のある小石、砂分を前もって除くこと（小石、砂分は濁水処理装置が詰まる原因になる）
- c. 原水槽で原水 SS 濃度を出来るだけ平均化できるように 20 分間～1 時間の滞留時間を設けること（凝集沈殿の基本）（原水槽の設置）
- d. 原水の釜場、前沈殿槽、原水槽等を設置するスペースが狭くて、小石、砂分を前もって除去できない時は、振動篩（サンドキャッチャー）で小石、砂分を取り除くこと
- e. 濁水処理のポイントは、原水中の濁質分（SS）と PAC をラインミキサーと円筒形の混合槽内水中攪拌ポンプで強制的によく混合して濁質全体に行き渡らせることが重要です。



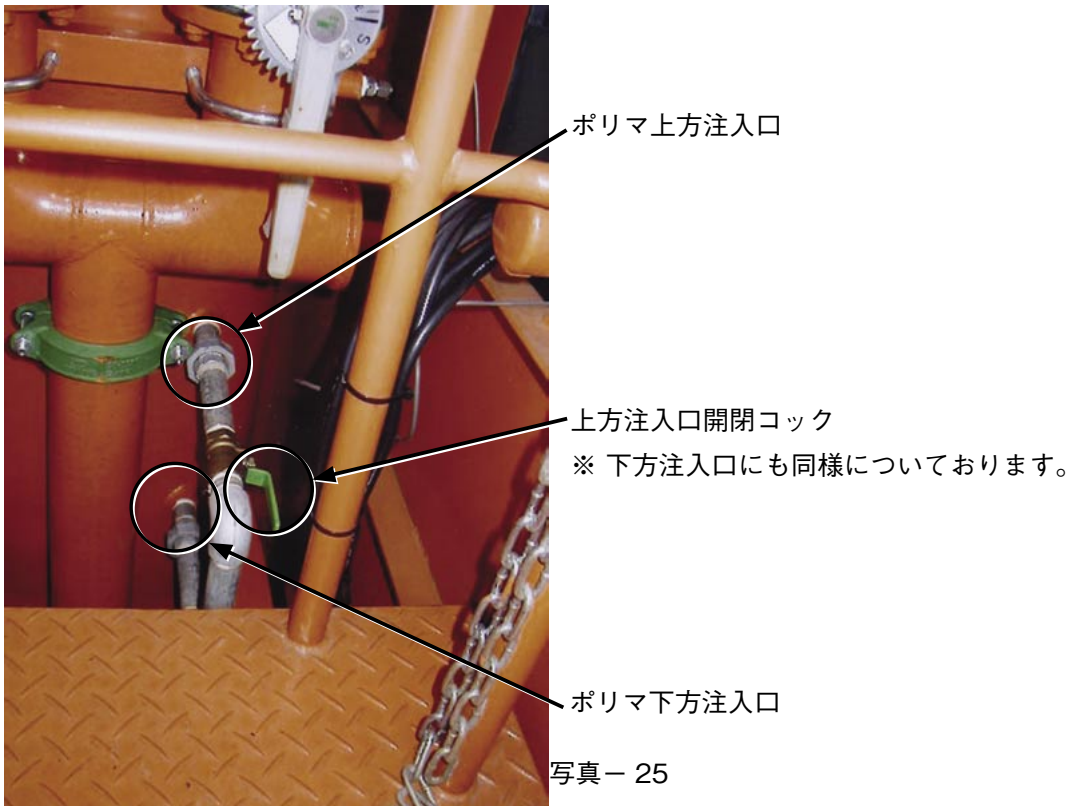
f. 混合層へのポリマを注入する位置の変更について

濁水の原水 SS 濃度が 2000 ～ 5000ppm 程度と比較的高濃度の時と又は、1000ppm 以下の低濃度についてはポリマを注入する位置が違います。

パッケージ型の混合槽には上下二箇所の注入口があります。

原水 SS 濃度が高濃度の時は上方注入口へ、低濃度の時は下方注入口へポリマを入れます。

理由については低濃度の時、混合がポンプ攪拌の近い所では、強い攪拌で凝集フロックが壊れやすい為です。(写真－25 参照)



g. パッケージ型造粒濁水処理装置の沈殿槽攪拌停止について(一般的には原水ポンプ停止時でも造粒槽・沈殿槽攪拌駆動装置は常時動いています。)

「一般的には夜間原水流入がない場合でも、沈殿槽駆動装置は運転してください。」

セメント分を多く含む時、堆積スラッジが固まり配管の詰まりなど、駆動装置の回転軸の固着などで過負荷による故障の原因となります。原水の低濃度の特殊条件としては、濁水原水の SS 濃度が低濃度であり、1000ppm 以下の時でフロック柔らかい場合、沈殿槽駆動軸を停止させることもあります。

(但し、セメント粒子が少ない時)

標準の処理装置は、造粒槽、沈殿槽動力電源が ON の時に、攪拌・集泥かき寄せ駆動軸は、(元スイッチ OFF の時以外は) 回転しています。

造粒槽攪拌駆動装置は常時稼働させますが、夜間原水流入がない時や流入原水量が間歇的で少ない時は、沈殿槽攪拌駆動は(改造により)原水ポンプ OFF 時には停止させます。

理由は低濃度の時沈殿底部に堆積している濃縮汚泥(スラッジ)の凝集フロックがかき寄せ機(レーキ)の力で破壊され沈殿槽上部処理水部分が濁ってしまうことがあります。

- h. 造粒濁水処理装置の規定処置量により流入水量が少ない時、ラインミキサー（混合管）を絞ることが必要になります。（写真－26,27 参照）濁水原水の流入量が規定量により、50%以下と少ない時には、（このような事は設置初期に多くあります）20 m³/h以下（ラインミキサーでは1本）では、1本のラインミキサーを調整弁で水量を絞ることになります。（但し弁の開閉メモリは平均的な開度ではありません）

理由としては、水量を絞ることで、ラインミキサーの目的の水流により乱流をおこさせて、PAC と泥土のSS とを混合させること、又、炭酸ガスによるPHの中和を効率よくさせることです。規定の処理量より少ないと、（50%以下を目安に）ラインミキサーでよく混合されません。40 m³/h以上の時は、2本を絞るか1本を完全に遮断させます、（現状により対応が異なります）注意点は絞りすぎてその後に原水流入水量が増加した時原水槽からあふれる恐れもあります。



写真－26



写真－27

- i. 寒冷地ほかの冬季間のヒータ保温について

冬季間の1～3月外気温が0℃以下になる時は、各配管に保温材を巻くか、更にヒータ巻を行いその上に保温材を巻きます。

そこで注意点としては、冬季間原水流入時はもとより停止時においてもヒータやランプ保温の保温電源は絶対に切らない事です。