

R D.P 型

パッケージ型濁水処理装置

取扱説明書

(10 m³/h)

(濁度計, 流量計付)

平成 年 月

荏原エンジニアリングサービス株式会社

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

- 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下さい。
(故障や漏電のとき、感電する恐れがあります。)
- ② 電気配線の接続は有資格者が行って下さい。
(誤った配線は、火災や感電の恐れがあります。)
- ③ 運転中制御盤の扉を開けた場合、端子台、配線器具等には手をふれないでください。
万一手をふれ、また作業する場合は必ず主電源をOFFにしてください。
(感電の恐れがあります。)
- ④ 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られないよう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。)
- ⑤ 機器清掃の場合は、電気機器に水をかけないでください。
(漏電や故障の原因になります。)
- ⑥ 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。)
- ⑦ 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。
- ⑧ PAC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。
- ⑨ ベルト掛けポンプのベルトの張力調整及びベルト、プーリーの芯出し等をおこなう場合は電電源をOFFにして行い、またベルトに挟まれないようにしてください。
- ⑩ 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。
(酸欠の原因になります。)
- ⑪ 炭酸ガス気化器や弁類を修理する場合は、炭酸ガスポンプの元弁を必ず閉にしてください。
- 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。
- ⑬ 電気系統異常発生や定期点検の場合は、電気責任者が点検を行ってください。
- ⑭ 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。

※取扱い説明書は、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。

目 次

1. 概 要.....	p 1
2. 設計基準.....	p 2
(1) 水量および水質	
(2) 装置稼働時間	
(3) 薬品注入率	
3. パッケージ型濁水処理装置の構成.....	p 3
4. フローの説明.....	p 3
(1) 排水処理フロー	
(2) スラリ処理フロー	
(3) 炭酸ガス供給フロー	
(4) 薬品注入フロー	
5. 運転操作説明.....	p 5
(1) 炭酸ガス注入量	
(2) 薬品注入量	
(3) ポリマの溶解操作	
(4) 全停止状態からの運転	
(5) 短期間の停止	
(6) 短期間停止状態からの運転	
(7) 全停止	
6. 日常の運転管理.....	p 17
(1) 注意事項	
(2) 保守点検事項	
7. 故障と対策.....	p 19
(1) 動力の過負荷	
(2) 駆動機器の故障	
(3) 計装品、電気品の故障	
(4) 機器類の破損	
8. 処理不良の原因と処置.....	p 20
(1) 処理水 pHが高い	
(2) 処理水濁度が高い	

1. 概 要

本装置は、トンネル工事現場等土木・建設工事現場より発生するコンクリート系排水及び工事濁水処理する装置です。

排水は炭酸ガスで中和し、凝集沈殿で濁質を除去して濁水を清澄にして河川等に放流するものと致します。

また、沈殿スラリはスラリポンプにてスラリ運搬車等に移し搬出するものと致します。

本説明書は装置の一般事項について説明したもので、各機器の詳細は別途各機器の取扱説明書により補足致します。

本装置の機能を十分に発揮するためには、ひとえに運転管理にかかっております。

取扱説明書を理解し、十分な管理をお願いします。

2. 設計基準

(1) 水量及び水質

1) 原 水

	N o r
水量 (m ³ /h)	10
SS (ppm)	5000
pH	11

流出時間 : 24 h/d

2) 処理水

SS (ppm)	25 以下
pH	5.8 ~ 8.6

(2) 装置稼働時間 24 h/d

(3) 薬品注入率

排水処理装置用

炭酸ガス	200 ppm (at pH 11)
PAC (10% Al ₂ O ₃)	100 ppm
ポリマ	2 ppm

(上記薬品注入率は一般的濁水の場合の値を示します。)

(4) 最適薬注率等の設定

処理水質の確保は、原水の状態にあった薬注率等の調節で行ってください。

処理水水質の値が規制値をオーバーした場合は、ジャーテスト等により最適な薬注率等の設定をおこなって調整してください。

なお、原水水質が上記以外の場合または、原水の状態によっては処理水質の値が規制値を満足しない場合があります。この場合は、当社も十分協力致しますのでご相談ください。

3. パッケージ型濁水処理装置の構成

パッケージ型濁水処理装置は下記機器で構成されています。

- (1) 造粒沈殿濃縮装置 (混合槽・造粒槽・沈殿槽)
- (2) 処理水槽装置 (計量槽・処理水槽)
- (3) 薬注装置 (炭酸ガス供給装置・PAC注入ポンプ・ポリマ溶解供給装置)
- (4) スラリ排出装置 (スラリポンプ)
- (5) 制御計装装置 (動力計器盤, PH指示調節計, PH記録計, 濁度計, 流量積算計, 2ペン記録計)

4. フローの説明

(1) 排水処理フロー

工事現場より発生した濁水は、現場設置の原水槽の原水ポンプから送水されパッケージ型濁水処理装置へ流入致します。

装置手前で無機凝集剤 (PAC) が注入され、混合装置で適度な混合を受けた後、ポリマーが注入され、造粒槽に流入します。

原水配管には流量調節弁があり、手動にて処理水量を調節します。

無機凝集剤 (PAC) 及びポリマは、定量ポンプにて原水ポンプに連動して注入されます。薬品の注入量は処理水量及び薬品注入率から算出し、手動にてポンプ吐出量を調整します。

造粒槽・沈殿槽は、二槽連結構造となっていて内部に特殊な攪拌翼を持つ造粒槽と、スクレーパを備えた沈殿槽からなります。

薬品を注入された濁水は、造粒槽下部より流入し、造粒槽内に形成されたスラリブランケット層を通過する間に、濁質が分離除去され清澄水となって、沈殿槽上部の集水ロングに集められ、計量槽を経て処理水槽へ送られます。

分離された濁質は凝集、造粒されてスラリブランケットとなり、造粒槽上端から益流して沈殿槽に流入し沈殿濃縮されます。

造粒槽攪拌翼と濃縮槽スクレーパの駆動装置は、連続運転です。

又、造粒槽攪拌翼は回転速度が可変であり、スラリブランケットの状態に合わせインバータの周波数を変えて調節します。

中和装置はラインミキサ方式でミキサは造粒沈殿濃縮装置の混合装置部に組み込まれているものを兼用します。高pHの濁水はミキサ手前の配管に注入された炭酸ガスとミキサにて混合中和され、ミキサ出口に設けられた混合槽に送られます。

中和用炭酸ガスは、炭酸ガス供給装置から減圧供給されたものを注入します。供給圧力は1～3 kgf/cm²で、調整器にて調整を行います。

ガス注入量の調節は中和用pH計とガス配管に配置された電磁弁により自動的に行われ、設定pH以上で電磁弁開、設定pH以下で電磁弁閉の作動をします。但し原水ポンプが停止した場合は、電磁弁が閉となり炭酸ガスの過注入を防ぎます。

計量槽はセキ式で、直読目盛り及び流量記録積算計が取り付けられています。

又、計量槽には処理水pH記録計が設置されています。

処理水槽には給水ポンプが設置されており、処理水をポリマ溶解水等として使用するようになっております。

又、給水ポンプによって供給された処理水は処理水濁度記録計へも供給されます。

給水ポンプは処理水槽レベルスイッチによる自動運転で、H W LでO N、L W LでO F Fの作動をします。

(2) スラリ処理フロー

沈殿槽で濃縮されたスラリは、適時スラリ運搬車等で場外へ搬出します。沈殿槽よりの排出は、ポンプ排出方式でスラリポンプを手動にて運転して行います。

尚、スラリポンプには、貯留池等への自動排出が可能なようタイマによる自動運転回路が設けられています。タイマは、排出タイマと間隔タイマからなり、スラリ発生量に合わせて調整をおこないます。

(3) 炭酸ガス供給フロー

炭酸ガスは「ガス取出型」の30Kgポンペで搬入し、炭酸ガス供給装置に接続して供給します。

炭酸ガス供給装置はポンペ4本掛けで、炭酸ガスを減圧供給する構造となっております。

圧力調整器のヒータは季節にかかわらず連続運転です。

(4) 薬品注入フロー

無機凝集剤(P A C)はポリ容器で購入し、注入ポンプの吸い込み口を直接容器内に入れて注入します。

注入ポンプはダイヤフラム式定量注入ポンプで、流量調節は手動、運転は原水ポンプに連動運転です。

ポリマは粉末で購入したものをポリマ溶解槽で溶解し使用します。

ポリマ溶解槽は攪拌機をついた槽で2槽設けられており、バルブ切り替えにより交互に使用します。

ポリマの溶解操作はすべて手動で、ポリマの粉末を溶解ノズルから噴射されている水膜上に少量ずつ落として溶解します。

注入ポンプはダイヤフラム式定量注入ポンプで、吐出量調整は手動、運転は原水ポンプに連動運転です。

[注 記]

ポリマは、液状(エマルジョン)のものもあります。

液状ポリマは水中に素早く投入でき、粉末ポリマ使用において問題となる未溶解の塊が生じませんので、溶解操作が非常に容易となります。

5. 運転操作説明

(1) 炭酸ガス注入量

炭酸ガスは中和用 pH 計による自動注入制御ですので注入量の設定操作はありません。しかしながら、注入量は原水量及び原水 pH によって大きく異なってきますので状況に応じ注入圧力の調整を行ってください。

尚、炭酸ガス残量については毎日使用状態を観察し、適時ガスポンペを交換してください。

(2) 薬品注入量

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。

ジャーテストとは色々な薬注率で凝集試験を行い、凝集状態を観察して最適な薬注率を求める試験です。

ジャーテストはジャーテスト（攪拌速度が調節できる攪拌機を備えた凝集試験器）を用いて行いますが、手攪拌でも同様の試験が行えます。

また、本装置は注入された薬品量の適否が容易に確認できる構造となっていますので、適正薬注率が計画薬注率と大差ない場合は実装置にて薬品注入量を調節し、直接適正な薬注率を求めることも可能です。

1) ジャーテストの試験方法

① 試験用薬品の準備

A. PAC は、原液を 1% に希釈した溶液を使用します。

希釈方法は、500mℓメスシリンダに原液（比重 1.2）4.2mℓを注射器で取り、水で 500mℓに希釈します。

B. ポリマは、実装置で溶解したポリマを直接使用します。

ただし、ポリマは劣化が激しいため極力当日溶解したポリマを使用してください。

② ジャーテストにおける薬品注入率と注入量

P A C		ポ リ マ	
薬注率	注入量	薬注率	注入量
ppm	mℓ	ppm	mℓ
20	1.0	1.0	0.25
30	1.5	1.5	0.38
50	2.5	2.0	0.5
70	3.5	2.5	0.63
100	5.0	3.0	0.75
150	7.5	4.0	1.0
200	10.0		
300	15.0		

原水量：500 mℓ

PAC：1%

ポリマ：0.2%

[ジャーテストにおける薬品注入量計算例]

PAC注入率 100 ppm のとき

$$\text{PAC注入量} = \frac{500 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm} \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{mL}}{0.01 \text{ g/mL}} = 5.0 \text{ mL}$$

ポリマ注入率 2.0 ppm のとき

$$\text{ポリマ注入量} = \frac{500 \text{ mL} \times 2.0 \text{ ppm} \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{mL}}{0.002 \text{ g/mL}} = 0.5 \text{ mL}$$

注) ppm = g/m³

③ ジャーテストの操作手順

ジャーテストによる操作手順を示します。

手攪拌で行う場合は攪拌棒を用いて同様の攪拌を行ってください。

なお、攪拌棒は割り箸状の木製の板が適切です。

- A. 原水槽に流入する濁水を採取する。
- B. 500mLビーカーに濁水500mLを計り入れ、ジャーテストにセットする。
- C. PACおよびポリマの試験する薬注率を定め、表より注入量を求める。
薬注率は、計画薬注率のPAC 100 ppm、ポリマ 2 ppm を標準としてその前後を何点か取り、組み合わせて試験します。
なお、組合せにおいてはポリマを一定注入率としPACの薬注率を変化させる試験を先に行った方が効率的です。
- D. 攪拌機を、140～160 rpm（急速攪拌）にしてPACを10 mLの注射器で定めた量を注入する。
- E. 約1分間攪拌後ポリマを1 mLの注射器で定めた量を注入する。
- F. ポリマ注入後約1分間攪拌したら攪拌機を50～80 rpm（緩速攪拌）におとし、約3分間攪拌してフロックの生成状態及び上澄水の清澄状態を観察します。

良好な状態とは、以下の状態です。

- A) フロックが重く、攪拌による浮き上がりや分散が少ない。
 - B) 上澄水の濁り（白濁及び微細フロックによる濁り）が少ない。
- G. PACとポリマの注入率の組合せを何種類か行い、最適薬注率（処理水が良好となる最小の薬注率）を求めます。

【注】 予備試験としてPACのみの凝集試験を行う場合は工程 E の後急速攪拌を約1分、緩速攪拌を約3分行います。

PACのみの凝集で良好な状態とは、以下の状態です。

- A) 明瞭で細かいフロックが生じる。
（白くて大きいフロックが生じる場合はPACが過大です）
- B) 上澄水の濁り（白濁）が少ない。

④ ジャーテストでの判定について

ジャーテストでの判定は経験を主体としたものです。また、凝集状態はジャーテストと実装置とでは若干異なりますので実装置で最良の状態となるようジャーテスト結果を判定する必要があります。

よって、常に実装置での処理状態と比較を行い、判定のポイントをつかんで下さい。

[PACについて]

一般的には、PACは水中の目に見えない濁りを除去する（目に見える程度の粒子に成長させる）薬品であり、PAC注入後（ポリマ注入前）の濁水に「味噌汁状」のフロックが生じ、上澄水が透明である状態が適正です。

PACが不足ですとフロックが生じず、過大ですと大きくて沈降性の悪いフロックが生じます。又、更に過大ですと白濁し、フロックが生じなくなります。

PACは、濁水の性状により適正薬注率が大きく変わります。よって計画薬注率付近の注入率で良好な結果が得られない場合は極端に減らしたり増やしたりした試験も行ってください。

[ポリマについて]

ポリマは、主にPACによって生じたフロックを大きく、重いフロックに成長させる薬品であり、主フロックが重く、攪拌により分散されにくい物であるとともに軽く微細なフロックの発生が少ない状態が適正です。

ポリマが不足ですとフロックは細かく、軽いものとなりますが、過大な場合も攪拌により分散し易くなって同様の状態となります。又、更に過大ですとベタついて槽内に付着する等の弊害を生じます。

ポリマは、PACに比べ濁水の性状による適正薬注率の変化は大きくありませんが、ポリマは種類が多く、種類によっては良好なフロックが得られない場合もあります。よって、どうしても良好なフロックが得られない場合はポリマの種類の検討も行ってください。

[総合判断について]

本装置はスラリーブランケット型の処理装置ですので、総合的にはより重く崩れにくいフロックが出来ればジャーテストでは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て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ので、実装置で軽いフロックが多く発生する場合はPAC注入率をさげ、結果的に処理水濁度が最低となる薬注率を見つける必要があります。

なお、実際の運転においては原水の性状は常に変化しますので、薬注率も原水の性状変化に対応できるような値とする必要があります。

2) 実装置での薬品注入量の設定方法

実装置での薬注量の設定は、別添の「PACおよびポリマ注入量設定早見表」を用いて行います。

① 早見表を使用した薬注量の設定方法

- A. 原水処理水量を確認する。
なお、処理水量が適正範囲でない場合は水量の設定も行ってください。
- B. 早見表で、処理水量と定めた薬注率よりダイヤル目盛り値を読み取る。
- C. 薬注ポンプのダイヤル目盛り値を早見表で読み取った値に設定する。
- D. 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]

PAC

PAC 1.2g/m³として

$$\frac{(\text{原水流量}) \text{ m}^3/\text{h} \times (\text{注入率}) \text{ ppm}}{60 \text{ min/h} \times 1.2 \text{ g/m}^3} = (\text{注入量}) \text{ mL/min}$$

ポリマ

ポリマ溶解濃度 2 g/l (0.2%) として

$$\frac{(\text{原水流量}) \text{ m}^3/\text{h} \times (\text{注入率}) \text{ ppm}}{60 \text{ min/h} \times 2 \text{ g/l}} = (\text{注入量}) \text{ l/min}$$

② 実装置での処理状況の確認方法

- A. 混合槽に設けられたサンプリング口よりポリマ注入直前の濁水を採取し、1～2分攪拌してPAC注入率の適否を確認する。
なお、必要に応じ注射器でポリマを注入して総合判断も行う。
- B. 造粒槽上部よりスラリーブランケットの状態を観察し、ポリマの注入量および総合的なフロックの状態が良好であるか否かを確認する。
ただし、薬注率を変えてもスラリーブランケットの状態が変化するには若干の時間を要しますので状況の変化を充分確認し判断して下さい。
なお、スラリーブランケットの状態変化は原水SS濃度が高い場合やブランケット量が少ない場合早くなります。

③ 早見表の保守について

添付の早見表のダイヤル目盛り値は、ポンプ工場出荷時の水運転データにて作成してありますので現場での実際の吐出量とは若干異なります。

この状態でも処理状況を確認しながら薬注率の微調整を行えば実務上の問題は生じませんが、ジャーテスト結果と実装置での薬注率を対比させる場合や薬注率より薬品使用量を算出する場合には誤差が問題となりますので正確な吐出量の測定を行う必要があります。

[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する。
- B. 注入ホースの先端に取り付けてある注入チャッキ（塩ビの部品）を取り外し、注入チャッキ出口より吐出する量を測定する。
- C. ダイヤル目盛りと吐出量をグラフにして吐出量曲線を作成する。
- D. 吐出量曲線を読み取って、早見表の対応する注入量値にダイヤル目盛り値を記入する。

(3) ポリマの溶解操作

- 1) まずポリマの溶解量を決めます。

スケールでポリマ溶解槽内の残液の深さを計測し、可能な溶解量を選
定します。

[本装置の標準溶解量]

溶解槽寸法 400 × 500 × 800 H
(有効容量 120ℓ)

ポリマ溶解濃度 0.2% (2g/ℓ)

溶解量	液深さ	ポリマ量
120 ℓ	600 mm	240 g
110	550	220
100	500	200
90	450	180
80	400	160
70	350	140
60	300	120

- 2) 溶解完了後の液位を算出してビニールテープ等で印を付け、その位置
の半量まで清水を張ります。

- 3) ポリマ(粉末)をビニール袋等に計算量秤り入れます。

注) ポリマ(粉末)は吸湿性が高いので、常に乾燥状態にて保管及び取
扱願います。

- 4) ポリマ攪拌機を運転し、ポリマ溶解給水口に給水を始めます。

- 5) 溶解ノズルから噴射されている水膜上にポリマ粉末がバラバラになる
程度に少量ずつ落とします。

注) ポリマは一度に大量に落とさないで下さい。大量に落ちた場合塊とな
って溶解しなくなることがあります。万一塊がでてきた場合は、注入ポ
ンプの詰まる原因となりますので取り除いてください。

- 6) ポリマを落とし終えた後、液が透明になるまで約 1 時間攪拌を行ない攪
拌機を止めます。

- 7) 溶解したポリマは、注入ポンプの吸い込み口を投入して使用します。

[液状（エマルジョン）ポリマを使用する場合]

下記以外は粉末ポリマの溶解操作と同じです。

- 1) 液状ポリマは、粉末ポリマ投入量の2.5倍の量（重量）を投入します。
（濃度が40%のため）
- 2) ポリマ（液状）の容器をよく揺すって攪拌し、その後メジャーカップ等に計算量秤り入れ、溶解ノズルから噴射されている水膜上にポリマを素早く投入します。

(4) 全停止状態からの運転

[排水処理]

1) 開始前の点検

- ◎ 機器の故障、オイルの有無の確認
- ◎ 炭酸ガス、無機凝集剤の有無の確認
- ◎ 各槽、配管内のゴミ、小石等の除去
- ◎ 原水ポンプ、原水槽フロートスイッチの配線を行う
- ◎ 炭酸ガス供給装置のホースの接続及び配線を行う
- ◎ 原水流入配管及びその他配管の接続を行う
- ◎ 動力計器盤のアースの確認
- ◎ 受電電源の確認
- ◎ 弁類の確認

「原水流量調節弁」	「ポリマ注入弁」	---	開
「炭酸ガス配管弁」		-----	開
「混合槽オーバフロ弁」		-----	開
「スラリーポンプ元弁」		-----	開
「ポリマ希釈弁」		-----	閉
その他の弁		-----	閉

炭酸ガス圧力調整器のハンドルは緩めておくこと

- 2) 動力制御盤を開け、各電源を入れる。
 - 3) ポリマ溶解槽に清水を入れ、ポリマの溶解操作を行う。
溶解水は処理水を使用するシステムとなっていますが、処理水が貯っていない場合は手近の清水を使用してください。
 - 4) P A C ポリ容器を所定の位置にセットし、P A C 注入ポンプの吸い込み口を容器内に挿入する。
 - 5) 炭酸ガスポンベ（4本）を供給装置に取り付け、炭酸ガス圧力調整器のヒータを入れる。
約5分後ポンベ元弁を開け、圧力調整器のハンドルを締め込んで注入圧力を調整する。
 - 6) p H 計及び濁度計の校正を行なう。又、各記録計のセット及び中和用 p H 計の警報設定を行なう。
(詳細は各機器取扱説明書を参照してください)
- ※ 中和用 p H 計の警報設定位置は処理水 p H の上限が 8.6 の場合、HIGH を 8.1 ~ 8.3、LOW を 7.8 ~ 8.0 としてください。
- 7) 原水流量調節弁の開度及び P A C 注入ポンプ、ポリマ注入ポンプの吐出量をセットする。

- ※ 各設定値があらかじめわかっている場合は弁開度は約50%とし、注入ポンプ吐出量は設計注入量としてください。
又、注入ポンプの吐出量曲線が作成されていない場合は本書添付の早見表を使用してポンプ目盛りのセットを行い、適時実液での吐出量曲線を作成して修正を行ってください。
- 8) 原水ポンプ、PAC注入ポンプ、ポリマ注入ポンプを自動にして、原水槽に濁水を送水する。
濁水送水では、ごみ、小石等を入れないように注意してください。
- 9) 造粒槽が満杯となったら混合槽攪拌ポンプ、造粒槽駆動装置を運転する。
- ※ 造粒槽駆動装置の回転数は、初期設定であらかじめインバータの周波数を26 Hz（回転数2.5rpm）に設定してあります。
処理状態が本回転数では合わない場合は、適宜周波数を変えて調節してください。
- 10) 造粒槽より水が流出したら、中和用電磁弁を自動にする。
- ※ あらかじめ造粒槽まで水が満杯となっている場合は、原水ポンプと同時に自動にしてください。
- 11) 沈殿槽が満杯となったら沈殿槽駆動装置を運転する。
- 12) 計量槽に処理水が定常的に流れるようになったら処理水流量を確認し、原水流量調節弁で原水ポンプの送水量を調節する。又、原水送水量に合わせてPAC及びポリマ注入ポンプの吐出量調節を行う。
- ※ 運転開始初期は造粒槽内にスラリブランケットが無く、処理が不安定ですので、原水送水量は少なめにセットしてください。
又、定常運転となっても、原水送水量は設計水量の1/2～1/3以上で原水流入量を若干上回る値としてください。原水ポンプ送水量が非常に少ない場合又は流入水量に比べて多すぎる場合は、凝集沈殿処理に悪影響をあたえることがあります。
- 13) 給水ポンプを自動にし、給水ポンプが運転状態となったら濁度計給水弁を適度に関開け、濁度計電源を入れる。
濁度計への給水量は脱泡槽部より水があふれ出ない範囲でなるべく多く流してください。
- 14) 造粒槽内にスラリブランケットが形成されたら駆動装置の回転速度の調整を行う。また、処理が良好でない場合は薬注率の微調整を行う。回転速度はスラリが舞い上がらない範囲で早めにしますが、微調整は不要であり若干低めにセットすれば通常再調整は不要です。

[手動スラリ排出の場合]

- 15) 沈殿槽に約1 mスラリが貯ったら排出を行います。
スラリポンプを運転し、あらかじめ用意したスラリ運搬車等で排出してください。

注) スラリ発生量が少ない場合でも排出は1日1回程度行なってください。スラリを長期間貯めると排出配管が詰まる場合があります。

[自動スラリ排出の場合]

- 16) 沈殿槽に約0.5 mスラリが貯ったら、排出(運転)タイマと間隔(停止)タイマをセットし、排出弁を開けてスラリポンプを自動にする。
タイマは排出(運転)タイマよりスタートします。

タイマセットの方法

- ① スラリ発生量を測定する。
槽内のスラリ界面が1時間に何mm上昇するか測定する。
本装置の単位容量は100 mmHで 0.133 m^3 です。
- ② スラリポンプのスラリ量を測定する。
スラリポンプを2分間運転し、槽内のスラリ界面が何mm降下するか測定する。
本装置のスラリポンプの設計吐出量は $0.1\text{ m}^3/\text{min}$ で、計算上2分間で150 mm降下することとなりますが、ポンプの吐出量は種々の条件により変化しますので必ず実測してください。
また、必要に応じ1分または3分以上での排出量も測定してください。
- ③ 排出(運転)タイマを2分とし対応するスラリ発生時間を算出して間隔(停止)タイマをセットする。
ただし、間隔(停止)時間が1~3時間とならない場合は排出時間を適度に調整してください。

注) スラリ発生量が充分少ない場合は、タイマを用いず手動排出でスラリの排出を行った方が、高濃度のスラリが排出できます。また、タイマ排出を行なう場合でもスラリ量を若干少なめに設定し、手動排出と組み合わせて行なうと良好なスラリ排出が行えます。

※ なお、スラリ排出の方法はタイマ排出の他に、スラリ界面計による排出も可能で動力制御盤に端子を用意してありますので利用してください。

[リターン操作回路]

制御盤には、リターン弁回路が標準装備されていますが、リターン弁を使用しないときは、リターン弁操作スイッチを閉にしてください。

(5) 短期間の停止（1日から1週間程度の停止）

- 1) 沈殿槽内のスラリをほぼ全量排出する。
- 2) 濁水の流入を停止し、原水ポンプ、薬注ポンプ、中和用電磁弁を停止する。
- 3) 計器の電源を切り、濁度計への給水を停止してドレンを行う。
- 4) 造粒槽とスラリポンプの間にあるバイパス弁を開け造粒槽及び混合槽内のスラリをスラリポンプにて十分に引き抜く。
- 5) 造粒槽及び沈殿槽駆動装置を停止する。
- 6) 炭酸ガスポンベ元弁及びライン弁を閉にする。
なお、調整済みの圧力調整器はそのままとします。
- 7) P A C 注入ポンプの吸い込み口を P A C 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水洗し、付着している薬液を洗い流して下さい。
- 8) 各電源を切る。

注 1) 夜間停止等短時間の停止で1)または4)を行わない場合は、造粒槽及び沈殿槽駆動装置は運転しておいてください。停止しますとスラリが高濃度に堆積し配管のつまりや、駆動装置の過負荷による故障の原因となります。

注 2) ポリマは溶解後数日で劣化しますので、停止期間が長い場合は、なるべく使いきってください。

注 3) 冬期、ヒータまたはランプ保温を行なっている場合は、保温電源は絶対に切らないでください。

(6) 短期間停止状態からの運転

各工程は5.(4)項に順じて行なってください。

造粒槽とスラリーポンプの間のバイパス弁は必ず締めてください。

(7) 全停止（1カ月以上の長期停止）

- 1) 5.(5)項に順じて装置を停止させる。
- 2) pH計センサの頭部に付属のキャップを取り付け、頭部が乾燥しないようにする。又、尾部もビニールテープ等を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) 全ての槽及び配管のドレンを行う。
- 5) PAC及びポリマ注入ポンプの上下の継手を分解し、継手及び本体通液部の水洗、乾燥を行い再組み立てする。
継手の分解に当たっては、内部部品を紛失しないよう十分な注意を払ってください。また、組み立ては取扱説明書を参照し組み立て順序を間違わないようにしてください。

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し清掃を行なってください。

ポンプ内に薬液が残留していると乾燥、固着して作動不良となることがあります。また、冬期は凍結破損が生じます。

6. 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、小石等を入れない様にしてください。また砂分の流入は極力さけてください。
- 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) 濁水または汚泥の入って入る槽の攪拌装置は絶対に止めないでください。
- 5) 攪拌機の空運転、ポンプ類の締切運転は絶対に行わないでください。
- 6) 本取扱説明書の運転操作説明及び装置、機器類取扱説明書を熟読し、その注意事項を守ってください。
- 7) 修理を行う場合は事前に修理配管中の液を抜き取ってから行ってください。
また修理後の運転に際しては、修理品の取り付け状態、液もれの有無を確認の上運転を再開してください。
- 8) 未処理水の放流は絶対に行わないでください。
- 9) 処理設備内は関係者以外立ち入り禁止としてください。
- 10) 現場には本取扱説明書を常備してください。

[薬品についての注意]

PACは酸性の薬液ですので、保護メガネ等を使用して取扱ってください。また、肌等につかないよう十分に注意し、万一ついた場合は直ちに大量の水で洗ってください。

まお、大量にかかった場合や目などに入った場合は水洗後直ちに専門医にみせ、適切な治療を受けてください。

(2) 保守点検事項

- 1) 毎日作業前に、始業点検を行ってください。
 - 2) 潤滑油量の不足、計装類の異常作動、駆動品の異音、振動、発熱のある場合は取扱明書を熟読し、適切な処理を行ってください。
 - 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、適時補充を行なってください。
 - 4) pH計、濁度計は校正、清掃、液補充等の定期的保守が必要です。各取扱説明書の保守要領に従って励行してください。
特に、pH計センサーの清掃については原水の性質により頻繁に行なう必要がある場合がありますので注意願います。
 - 5) 薬注ポンプの吐出量曲線は適時確認を行ない、必要に応じ再作成してください。
薬品の種類や溶解濃度を変えた時、薬液温度が大きく変わった時、ポンプ部品の劣化が生じた時等の場合は吐出量に変化することがあります。
 - 6) 各槽のドレンは沈殿物の発生度合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及び混合槽のドレンを頻繁に行なってください。
造粒槽及び混合槽のドレンは、バイパス弁を開けて行なってください。
- 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及び混合槽下部の閉塞が考えられますのでドレン等の処置を行なってください。
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。
- 7) その他の保守点検事項は各機器取扱説明書を熟読し、それを励行してください。
 - 8) 作業場廻りは常に整理整頓を心がけてください。

7. 故障と対策

(1) 動力の過負荷（サーマルトリップ）

- 1) 原因を調査し、原因を取り除いた後再起動してください。
- 2) 原因不明で度々過負荷となる場合は当社に連絡ください。

(2) 駆動機器の故障

- 1) 故障した駆動機器をすぐ止めてください。
- 2) 故障によって濁水処理に支障が生じた場合は原水の流入を停止してください。
- 3) 取扱説明書を熟読し、故障ヶ所、故障原因を調べてください。
- 4) 現場で修理可能な場合は修理し、故障原因を取り除いて再起動してください。
- 5) 現場で修理不可能な場合は、故障ヶ所、故障原因の状態を正確に記録して当社に連絡ください。
- 6) 故障ヶ所、故障原因が不明の場合は、故障時の状況、故障機器を正確に記録して当社に連絡ください。

(3) 計装品、電気品の故障

6. (2)項駆動機器の故障に順じて処置してください。

(4) 機器類の破損

- 1) 薬液または濁水のもれを極力防ぎ、濁水処理に支障が生じた場合は原水の流入を停止してください。
- 2) 現場で修理可能な場合は修理し、運転を再開してください。
- 3) 現場で修理可能な場合は、破損原因、破損状態を正確に記録し当社に連絡ください。

8. 処理不良の原因と処置

(1) 処理水 pH が高い

1) 原因

- ① 処理水 pH 計の故障による異常表示。
- ② 操作ミスまたは炭酸ガスボンベが空による炭酸ガス未注入。
- ③ 中和装置故障による炭酸ガス未注入。
- ④ 高 pH 濁水の流入による炭酸ガス注入量の不足。

2) 処置

- ① 原因①～③の場合は不良ヶ所を調査し、適切な処置をしてください。
- ② 原因④の場合はガス供給圧力を 3 Kg/cm² まであげてください。
原水にセメント粒子が混入し pH が非常に高い場合は、原水流入設備に前沈殿池等を設けて、セメント粒子を除去してください。

ガス供給圧力を上げると原水低 pH 時炭酸ガスが過剰注入され易くなりますので、原水が低 pH となった時点で供給圧力を元に戻してください。

- ③ 処置「②」を行なっても炭酸ガス供給能力が不足な場合は、流入濁水の pH を設計仕様以下に下げる対策を行うか、中和装置能力アップの対策が必要です。上記対策の検討につきましては、当社も十分な協力を致します。

(2) 処理水濁度が高い

1) 原因

- ① 処理水濁度計の故障による異常表示。
- ② 操作ミスまたは薬品貯槽が空による未薬注。
- ③ 薬注装置故障による未薬注。
- ④ 造粒沈殿濃縮装置故障による処理不良。
- ⑤ 沈殿槽スラリ満杯によるスラリの流出。
- ⑥ 原水流量設定不良による処理の不安定。
- ⑦ 凝集剤または薬注率の不適當。
- ⑧ 特殊排水の流入による処理不良、処理不能。

2) 処置

- ① 原因①～④の場合は不良ヶ所を調査し、適切な処置をしてください。
ポリマー溶解濃度の誤りや薬品注入調節の誤りの場合もありますので確認してください。
- ② 原因⑤の場合はスラリの排出を十分に行ってください。
- ③ 原因⑥の場合は流量調節弁をしぼり、原水ポンプのON-OFF運転をなるべく少なくしてください。
原水ポンプのON-OFF運転が激しいと実際の薬注率にバラツキが多くなり処理水が悪化することがあります。
- ④ 原因①～⑥でない場合は⑦または⑧の原因が考えられます。ジャーテストを行ない適正な薬注率を求めてください。
また、ポリマーには多くの種類があり適性も異なりますので必要に応じポリマーの種類をかえた試験も行なってください。
なお、実装置と試験との状況の違いにより実装置での処理が良好とならない場合もありますので、実装置での薬注率を変えた試験も行なってください。
実装置でのPAC注入後の状態は混合槽に設けられたサンプリング口より濁水を採取すれば確認できます。

- ⑤ 本設備は通常の建設工事現場より発生するコンクリート系排水および濁水を処理するものとして設計されていますので、特殊な排水が流入した場合処理の悪化や処理不能となることがあります。（原因⑧）

軽度の特殊排水では、「凝集剤を多く必要とする」、「処理水に濁りが残る」、「細かくて軽いフロックが多くでき処理水に流出する」等の現象が生じ処理が悪化しますが、PACを多量に注入したり処理水量を下げるにより良好な処理が可能です。

軽度の特殊排水としては水ガラスや分散剤等の薬品を含む排水、SS分が非常に少なく高pHで中和により炭酸カルシウムが析出する排水、SSの主成分がポーリングによって生じた石の粉等非常に細かい物またはヘドロのように非常に軽いものである排水等があげられます。

生活排水等の有機性排水、油脂や洗剤を含む排水は処理できませんので、別除処理するような対策をとってください。

また、大量の土砂を含んだ排水も装置内の閉塞が生じ処理できませんので、適切な対策を取ってください。

上記の検討に付きましては、当社も十分な協力を致します。

以 上

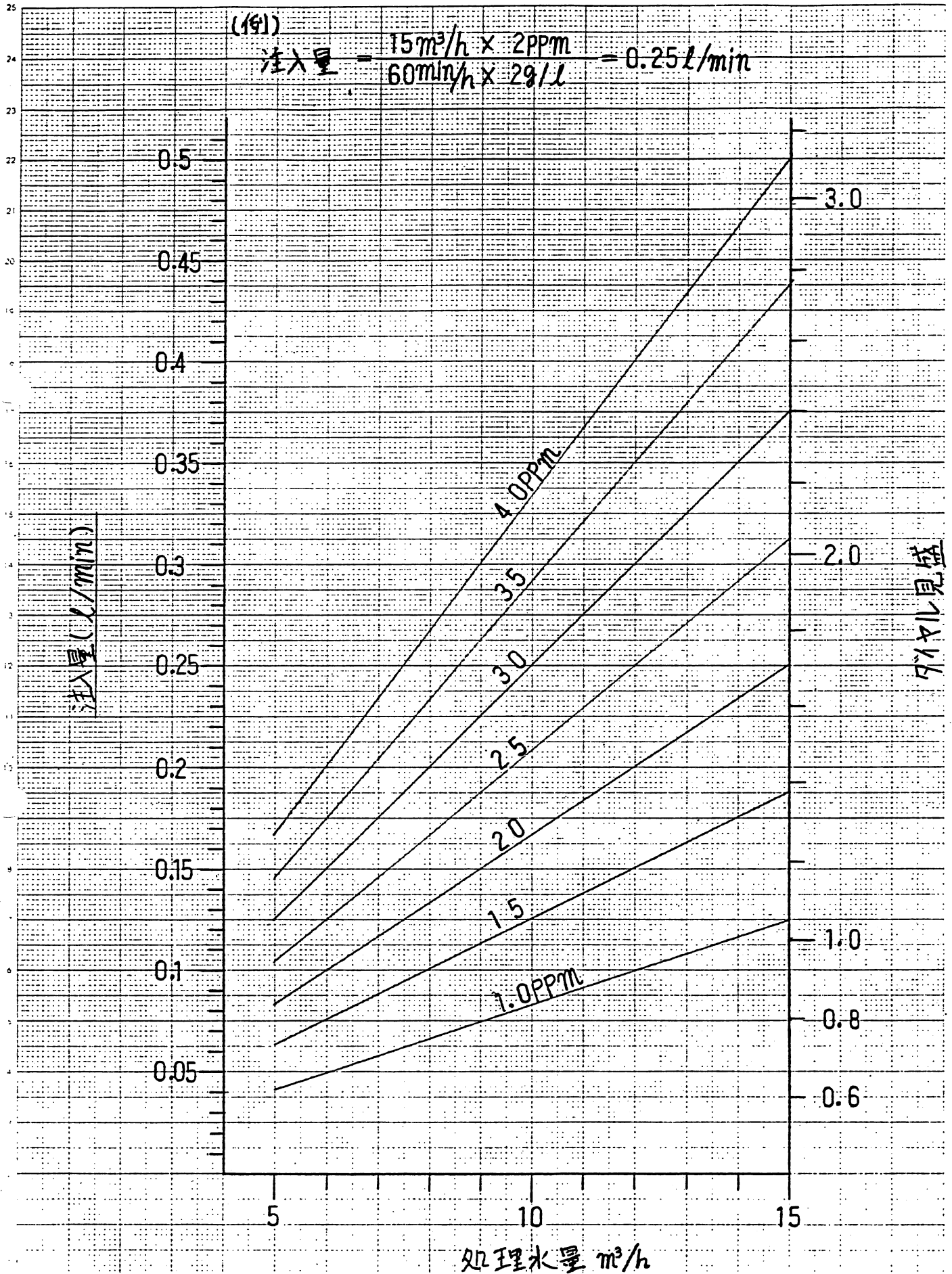
ポリマー注入率設定早見表

(ポリマー溶解濃度 0.2% (2g/l))

60Hz

(例)

$$\text{注入量} = \frac{15 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ PPM}}{60 \text{ min}/\text{h} \times 2 \text{ g}/\text{l}} = 0.25 \text{ l}/\text{min}$$



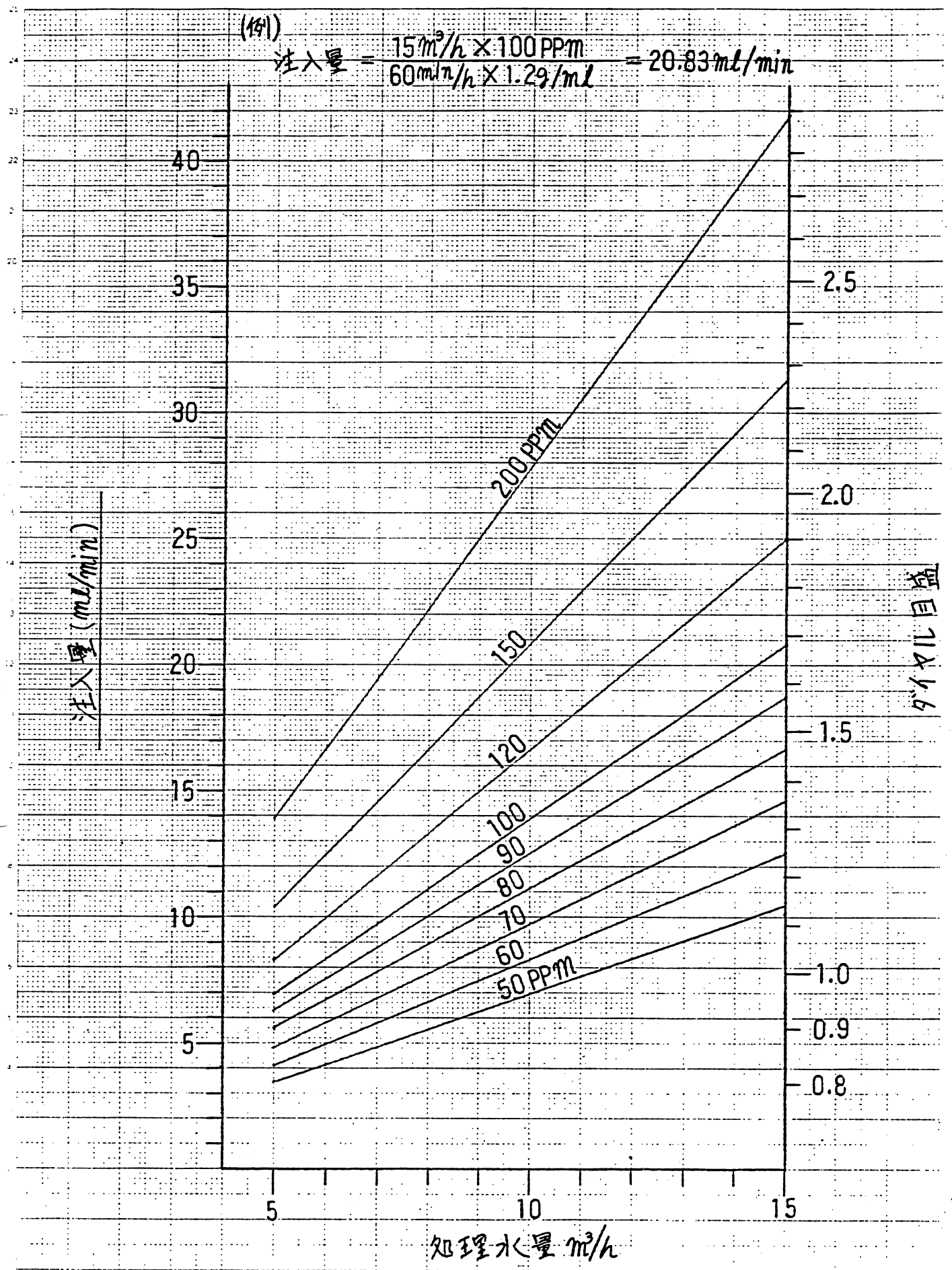
PAC 注入量 設定早見表

(比重 1.29/ml)

50Hz用

(例)

$$\text{注入量} = \frac{15 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \text{ PPM}}{60 \text{ min}/\text{h} \times 1.29/\text{ml}} = 20.83 \text{ ml}/\text{min}$$



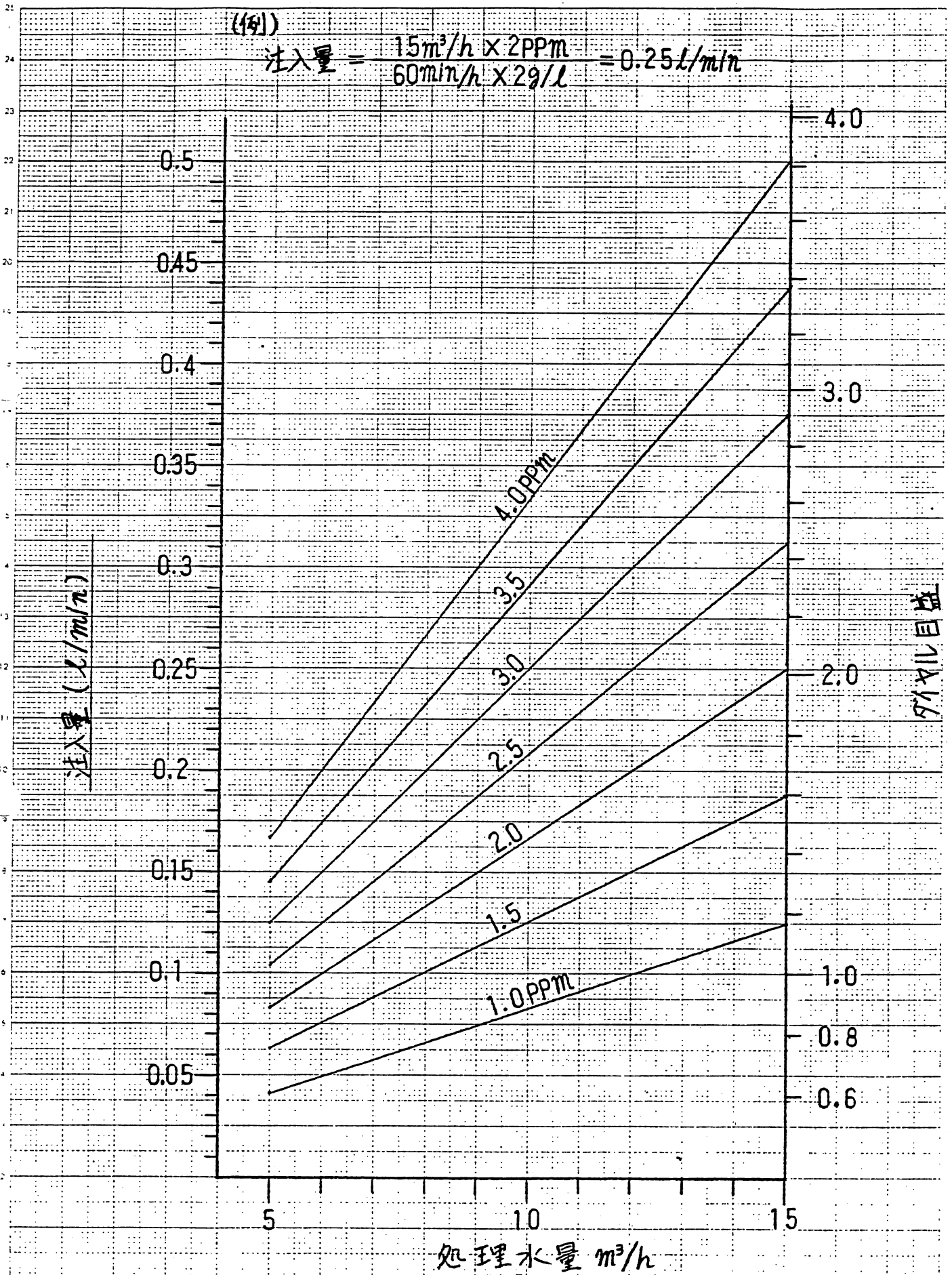
ポリマー注入率設定早見表

(ポリマー溶解濃度 0.2% (2g/l))

50Hz 用

(例)

$$\text{注入量} = \frac{15\text{m}^3/\text{h} \times 2\text{PPM}}{60\text{min}/\text{h} \times 2\text{g}/\text{l}} = 0.25\text{l}/\text{min}$$

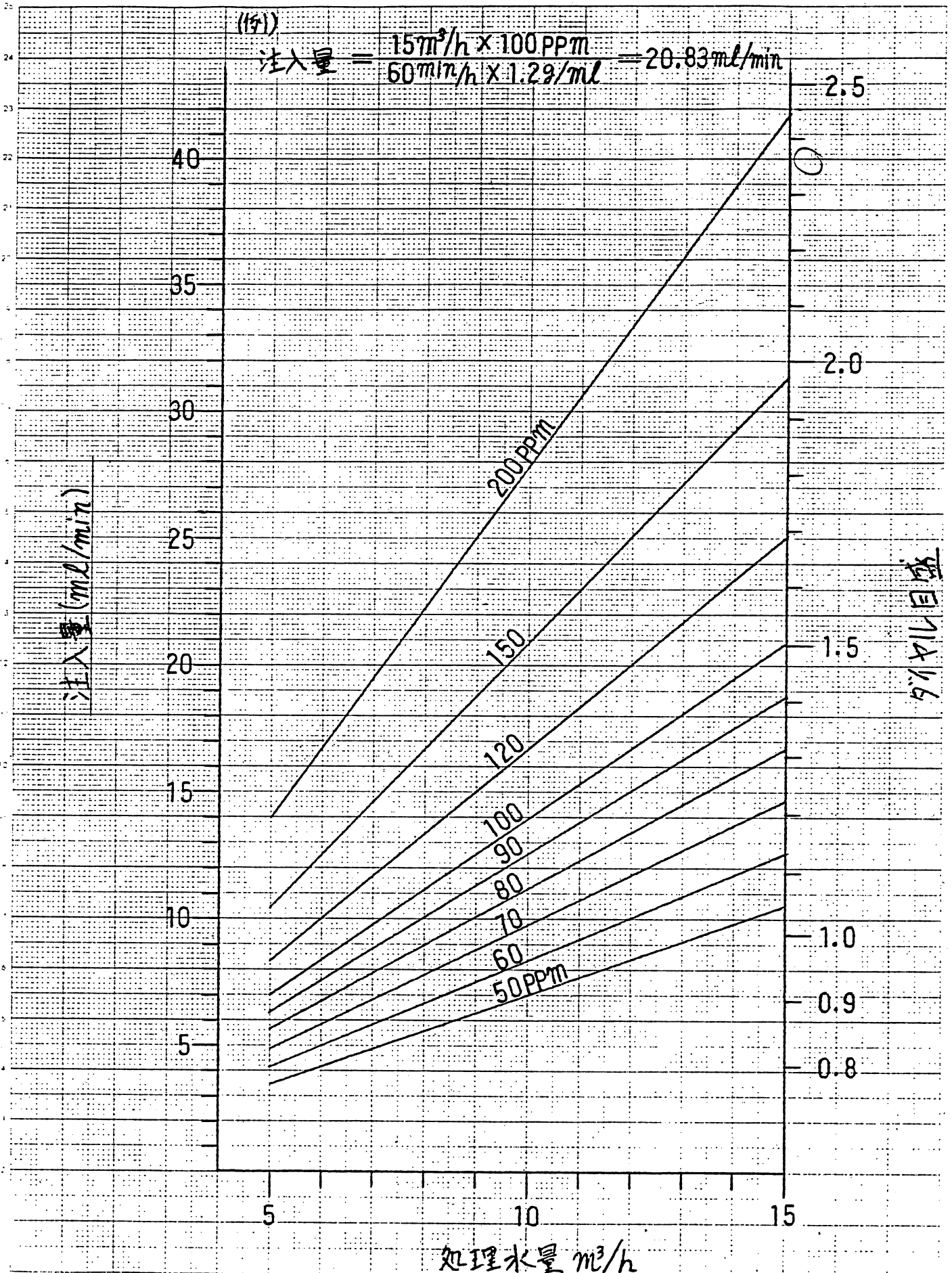


PAC 注入量 設定早見表

60Hz 用

(比重 1.2g/ml)

(例) 注入量 = $\frac{15\text{m}^3/\text{h} \times 100\text{PPM}}{60\text{min}/\text{h} \times 1.2\text{g}/\text{ml}} = 20.83\text{ml}/\text{min}$



ダイヤ目盛

注入量 (ml/min)

処理水量 m³/h