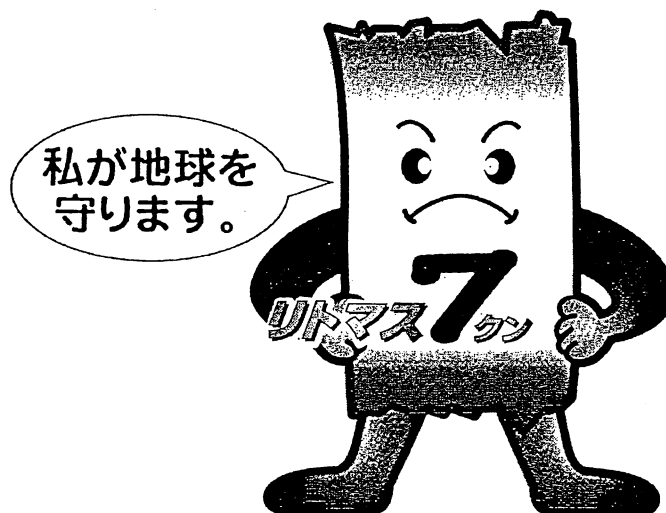




小型 pH 中和処理装置
TPC-0103G 型
取扱説明書

ご使用前に必ずお読みください

いつまでも大切に保管してください



未来への流れをつくる技術のツルミ
株式会社 鶴見製作所

はじめに

このたびは、「小型pH中和処理装置 TPC-0103G型」をお買い上げいただきありがとうございます。
ごぞいます。

本装置は、土木建設工事現場や工場等で発生する少量のアルカリ性排水を、炭酸ガスにより連続的に中和処理をする装置です。

この取扱説明書には、製品の正しい取扱方法、使用上の注意事項について記載しております。
ご使用前に、よくお読みいただいて、十分理解されてからご使用ください。また、その他に各
主要機器の取扱説明書も分冊しておりますので、併せてお読みください。

本書に記載されていること以外は行わないでください。思わぬ故障や事故の原因となることが
あります。万一故障が発生した場合、責任を負いかねることがございますので、ご了承ください。
また、この取扱説明書は読み終わった後は手元に置き、ご使用の際に不明な点がございました
ときに、いつでもみられるように保管してください。

本製品を貸与又は譲渡される場合は、この取扱説明書を製品に添付してお渡しください。

この取扱説明書を紛失又は損傷された場合は、速やかにお買い求めの販売店、又は弊社営業店
にご注文ください。

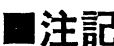
この取扱説明書の内容については万全を期して作成しましたが、万一ご不審な点や誤り、記載
漏れなどお気づきのことがありましたら販売店、又は弊社営業店にご連絡ください。

この取扱説明書の内容の一部又は全部を無断転載することは禁止されております。

安全上のご注意

ご使用前にこの「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。また、注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取扱いをすると生じることが想定される内容を「警告」「注意」の2つに区分しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

 警告	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡又は重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が負傷を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。
 注記	警告、注意以外の情報を示します。

絵表示例

	△ 記号は、警告・注意を促す内容があることを告げるものです。 図の中に具体的な注意事項（左図の場合は感電注意）が描かれています。
	○ 記号は、禁止の行為であることを告げるものです。 図の中や近傍に具体的な禁止事項（左図の場合は分解禁止）が描かれています。
	● 記号は、行為を強制したり、指示したりする内容を告げるものです。図の中に具体的な注意事項（左図の場合はアース工事を行ってください）が描かれています。

製品についての注意事項

⚠警告			
🚫	使用目的以外の作業や改造などは決してしないでください。 安全性を損なったり、機能や寿命低下になります。		
⚠注意			
📖	他人に貸し出す時は、取扱方法をよく説明し、使用前に説明書を必ず読むように指導した上で貸し出してください。	🏷️	安全ラベルは常に汚れや破損のないように保ち、もし破損や紛失した場合は新しいものに貼り直してください。 また、ラベルが貼り付けされている部品を新しく交換するとき、ラベルも同時に交換してください。 購入はお買い求めの販売店又は最寄りの弊社営業店にご注文ください。
🧑🏻📉	不用意に製品の上に乗らないでください。滑りやすく転落する恐れがあります。		

据付け時の注意事項

⚠ 警告			
	移送の際は機内を排水してから、有資格者によって、重心や重量を考慮して玉掛けを実施してください。また、使用するフックは安全のため、外れ防止付の物を使ってください。吊り上げが不完全な場合は落下による人身事故のおそれがあります。		近くに爆発性、引火性ガス、可燃物および腐食性のない場所に据付けてください。爆発したり火災の原因になります。
⚠ 注意			
	点検保守ができるように壁から離して据え付けてください。整備不良による故障やけがの原因になります。		移動する時は、ホースや電源ケーブルなどを取り外してください。ホース破損による事故や電源ケーブル破損による火災、感電事故の原因となります。
	傾斜のある場所や不安定な台の上に置かないでください。自然放流に「むら」が発生し放流先に環境破壊を招くおそれがあります。		本装置は水のかかる所や水没する所には置かないでください。漏電や感電の原因となります。

配線時の注意事項

⚠ 警告			
	有資格者以外の電気工事は非常に危険です。発火・感電・故障の原因となります。		活線状態で作業しないでください。感電の原因になります。また、作業中に電源が再投入されることのないように、「点検中」の札等を付けてください。
	電気工事は「電気設備技術基準」「内線規定」及び電力会社の規定に従って施工してください。配線の不備があると漏電や火災の原因となります。		アースを確実に取り付けてください。故障の際、漏電すると感電の恐れがあります。

運転時の注意事項

⚠ 警告			
	運転中は回転部に触れないでください。巻き込まれて切断する危険があります。		動かなくなったり、異常がある場合はすぐに電源を切ってください。そして、お買い求めの販売店又は弊社営業店に点検、修理をご依頼ください。異常事態のまま運転を続けると、感電・火災などの原因となります。
⚠ 注意			
	電源を入れる前に据付け状態、配管の状態、電気回路を確認して運転してください。けがをする恐れがあります。		長時間ご使用にならない場合は、電源を切ってください。絶縁が劣化すると漏電・感電・火災の原因になります。

	運転中又は停止直後には、モータに触れないでください。 火傷の危険があります。		寒冷地において停止時間が長いと凍結のおそれがあります。機器や配管内の水を完全に抜いてください。故障や事故の原因になります。 特に気温が低い地方では、この凍結防止策だけでは効果がでませんので保温してください。
	停電時には電源を切ってください。 復旧後の不意の始動は、大変危険です。		

点検保守時の注意事項

⚠ 警告			
	点検保守時は必ず電源を切ってください。感電の原因になります。また、作業中に電源が再投入されさることのないよう、「点検中」などの注意札を付けてください。		
⚠ 注意			
	点検保守後は、必ず試運転を行ってください。 組立の不備があると異常の動作したり、感電の原因となります。		お客様自身での分解又は修理は、本書に記載されていること以外は行わないでください。事故の原因となります。

炭酸ガスボンベ取扱い上の注意事項

	炭酸ガスの取扱いは、以下の表にてその性状等を記述しますが、取り扱う人はその危険・有害性、適切な管理と取扱方法等について十分な知識を持っていることが必要となります。適切な管理を怠ると、爆発、火災等の災害や急性、慢性の健康障害、あるいは環境汚染の原因となります。
---	---

物質の特定	製品名：液化二酸化炭素（液化炭酸ガス） 化学名：二酸化炭素 化学式：CO ₂ 含有量：99.5 Vol. %以上
危険・有害性の分類	分類の名称：高压ガス 有害性：●液化二酸化炭素は大気中に放出すると低温のガスと雪状のドライアイスとなるため、これに触れると凍傷を起こす恐れがあり、眼に入れば失明のおそれがあります。 ●高濃度の二酸化炭素を吸入すると人体に影響を与える恐れがあります。
応急措置	高濃度のガスを吸入した場合：被災者を直ちに空気の新鮮な場所に移動し、身体を暖め安静を保つ。意識を失っている場合には、衣服をゆるめ呼吸気道を確保して人工呼吸を行い、医師の治療を受ける。 皮膚に付着した場合：凍傷の軽い場合は、局所の摩擦だけで良いが、重い場合にはこすらないで微温湯で加温し、ガーゼ等で軽く包み、速やかに医師の治療を受ける。 眼に入った場合：清水で洗い速やかに医師の治療を受ける。
火災時の措置	二酸化炭素は不燃性であるが、付近に火災が発生した場合、圧力上昇を防ぐために次の措置を行う。 ●移動可能な容器は速やかに安全な場所に移す。 ●容器を水で冷却する。 ●移動不可能な容器の場合は、ガスブロー弁、液ブロー弁を開放する。ブロー弁付近は、窒息の恐れがあるので近づかない。

漏出時の措置	●漏洩箇所および付近から速やかに退避し、関係者以外の立入を禁止して十分に換気を行う。二酸化炭素は空気より重く（空気の1.5倍）、低い場所に滞留し、高濃度になり易い。濃度が高いと窒息が高いと窒息の恐れがある。 ●漏洩箇所が修理可能な場合には、保護具・空気呼吸器を着用の上修理を行う。
容器の取扱いおよび保管上の注意	取扱い ●容器を取り扱うときは保護具（皮手袋、安全靴、ヘルメット）を着用し、換気に十分注意する。また、転倒、転落、その他乱暴な取扱いをしない。 ●バルブの開閉はゆるやかに行い、ガス出口を他人または自分の方向に向けない。 ●継ぎ目なし容器のガスを急速に使用する場合は、液化炭酸ガスが気化するための潜熱で容器中にドライアイスができることがあるので必要に応じ緩めながら使用し、ドライアイスの発生を防止する。加温する場合には、40℃以下の温湿布または温湯を用いる。 ●超低温容器は、ブリーター弁、安全および圧力計の元弁を常時開放にする。また、容器内圧が4.25 kg/cm²G（0.417 MPa）以下となるとドライアイスが生成するので注意する。 保管 ●換気および水はけの良い場所に置く。 ●転倒、転落および衝撃を防止する処置を講ずる。 ●ガスを使用するとき以外は容器バルブ保護用キャップを取り付けておく。 ●直射日光があたらぬようにし、常に温度40℃以下に保つ。
物理化学的性質	外観等：灰色粉末（無臭） 融点：一部90℃近辺で分解 比重：0.7～0.9（嵩比重） 溶解度：水に大部分溶解し、一部懸濁する。
容器保管状の警告	常に温度を40℃以下に保つ。 仮に、容器内の液化炭酸ガスの温度が47℃に上昇すると約160 kg/cm²G（15.691 MPa）の圧力になり、破裂板式安全弁が作動する。もし破裂板が破れて炭酸ガスが噴出したら扉、窓等を開放して室内に滞留しないようにする。
環境影響情報	二酸化炭素は地球温暖化の主因物質の一つと言われており、さまざまな削減手段が国の内外で検討されている。
廃棄上の注意	●残ガスの入った容器はそのまま返却する。 ●万一廃棄する場合には、少量ずつ換気に注意して行う。
容器の輸送上の注意	●車両には見やすいところに「高圧ガス」の警戒票を掲げる。 ●充填容器等は、その温度を常に40℃以下に保つ。 ●充填容器等には、転倒、転落等による衝撃およびバルブの損傷を防止する措置を講じ、かつ粗暴な取扱いはしない。 ●バルブを折損すると急激にガスが噴出し危険であるので運搬時には必ず容器バルブ保護用キャップを取り付ける。 ●超低温容器の積み卸しは昇降装置付きのトラックまたはクレーン、リフト等を用い、特に衝撃を与えないように行う。 ●縦型の超低温容器は立てて積み、空容器であっても横積みしてはならない。 ●容器は運転席に載せない。
主な適用法令	●労働安全衛生法（酸欠欠乏症規則等） ●高圧ガス取締法（一般高圧ガス保安規則、容器保安規則等） ●消防法 ●食品衛生法 ●薬事法 ●農薬取締法

【注記】ここに記載された情報は、当社の最善の知見に基づくものですが、情報の完全さ、正確さを保証するものではありません。すべての化学品には未知の有害性がありうるため、取扱いには細心の注意が必要です。本品の適正に関する決定は、使用者の責任において行ってください。

pH 4 標準液取扱上の注意事項

⚠警告	pH 4 標準液の取扱いは、以下の表にてその性状等を記述しますが、取り扱う人はその危険・有害性、適切な管理と取扱方法等について十分な知識を持つingことが必要となります。適切な管理を怠ると、爆発、火災等の災害や急性、慢性の健康障害、あるいは環境汚染の原因となります。
------------	---

物質の特定	製品名：標準液 (pH 4.01 25℃) 化学名：フタル酸水素カリウム
応急処置	目に入った場合：直ちに流水で15分以上洗浄した後、医師の手当を受ける。 皮膚についた場合：触れた部分を多量の水で洗い流す。 吸入した場合：速やかに医師の手当をうける。 誤飲した場合：多量の水または牛乳を飲ませる。無理に吐かないで直ちに医師の手当をうける。
漏出時の措置	漏洩したものは、出来るだけ空容器に回収する。 下水溝、公共用水域に流出させないように注意する。
取扱いおよび保管上の注意	取扱い：適切な保護具を着用し取り扱う。 保管：直射日光を避け、冷暗所に気密保全する。
物理／化学的性質	外観：無色の液体 溶解性：本品自体水溶液
危険性情報 (安定性、反応性)	引火点：— 発火点：— 爆発範囲：— 安定性、反応性：—
環境影響情報	蓄積性：データなし 魚毒性：データなし
廃棄上の注意	中和処理後、多量の水とともに廃棄する。 上記または許可を得た産業廃棄物処理業者に処理を委託する。
輸送上の注意	運搬に際しては容器の漏れのないことを確かめ、落下、転倒、損傷がないように積み込み、荷崩れの防止を確実にを行う。
適用法令	該当なし

【注記】ここに記載された情報は、当社の最善の知見に基づくものですが、情報の完全さ、正確さを保証するものではありません。すべての化学品には未知の有害性がありうるため、取扱いには細心の注意が必要です。本品の適正に関する決定は、使用者の責任において行ってください。

pH 7 標準液取扱上の注意事項

⚠警告	pH 7 標準液の取扱いは、以下の表にてその性状等を記述しますが、取り扱う人はその危険・有害性、適切な管理と取扱方法等について十分な知識を持つingことが必要となります。適切な管理を怠ると、爆発、火災等の災害や急性、慢性の健康障害、あるいは環境汚染の原因となります。
------------	---

物質の特定	製品名：標準液 (pH 6.86 25℃) 化学名：リン酸二水素カリウム リン酸水素二ナトリウム
応急処置	目に入った場合：直ちに流水で15分以上洗浄した後、医師の手当を受ける。 皮膚についた場合：触れた部分を多量の水で洗い流す。 吸入した場合：速やかに医師の手当をうける。 誤飲した場合：多量の水または牛乳を飲ませる。無理に吐かないで直ちに医師の手当をうける。
漏出時の措置	漏洩したものは、出来るだけ空容器に回収する。 下水溝、公共用水域に流出させないように注意する。
取扱いおよび保管上の注意	取扱い：適切な保護具を着用し取り扱う。 保管：直射日光を避け、冷暗所に気密保全する。

物理／化学的性質	外観：無色の液体 溶解性：本品自体水溶液
危険性情報 (安定性、反応性)	引火点：—— 発火点：—— 爆発範囲：—— 安定性、反応性：——
環境影響情報	蓄積性：データなし 魚毒性：データなし
廃棄上の注意	多量の水とともに廃棄する。(りんの排水水質基準値に要注意) 上記または許可を得た産業廃棄物処理業者に処理を委託する。
輸送上の注意	運搬に際しては容器の漏れの無いことを確かめ、落下、転倒、損傷がないように積み込み、荷崩れの防止を確実にを行う。
適用法令	該当なし

【注記】ここに記載された情報は、当社の最善の知見に基づくものですが、情報の完全さ、正確さを保証するものではありません。すべての化学品には未知の有害性がありうるため、取扱いには細心の注意が必要です。本品の適正に関する決定は、使用者の責任において行ってください。

電極ホルダ内部液 塩化カリウム取扱上の注意事項

 警告	電極ホルダ内部液塩化カリウムの取扱いは、以下の表にてその性状等を記述しますが、取り扱う人はその危険・有害性、適切な管理と取扱方法等について十分な知識を持っていることが必要となります。適切な管理を怠ると、爆発、火災等の災害や急性、慢性の健康障害、あるいは環境汚染の原因となります。
---	---

物質の特定	製品名：塩化カリウム 化学名：塩化カリウム 構造式：KCL
危険・有害性の分類	分類の名称：分類基準に該当しない。 有害性：一度に多量の塩化カリウムを摂取すると、消化管を強く刺激し、嘔吐、血圧上昇、循環器系統の障害を起こす。
応急処置	目に入った場合：流水で洗眼する。 皮膚についた場合：触れたところは水で洗い流す。 吸入した場合：鼻をかみ、うがいをする。 誤飲した場合：少量の場合にはうがいをする。多量の場合には水を飲み吐き出す。
火災時の措置	不燃性のため、特別な配慮は必要としない。
漏洩時の措置	空容器にできるだけ回収し、水で洗い流す。
取扱いおよび保管上の注意	取扱い：多量に取り扱う場合には、適切な保護具を着用する。 保管：屋内に貯蔵し、湿気に注意する。
暴露防止措置	設備対策：取扱い場所近くに、手洗い、洗眼設備を設ける。 保護具：状況に応じ、防塵マスク、保護眼鏡、保護手袋を使用する。
物理／化学的性質	外観：白色の結晶性粉末 融点：776℃ 比重：1.984 溶解性：水 20℃ 25.6g/100g エタノールに溶けにくい
危険性情報 (安定性、反応性)	特になし
環境影響情報	
輸送上の注意	運搬に際しては容器の漏れの無いことを確かめ、落下、転倒、損傷がないように積み込み、荷崩れの防止を確実にを行う。
廃棄上の注意	少量の場合は、水で洗い流す。多量の場合は、一般廃棄物として処理する。
適用法令	該当なし

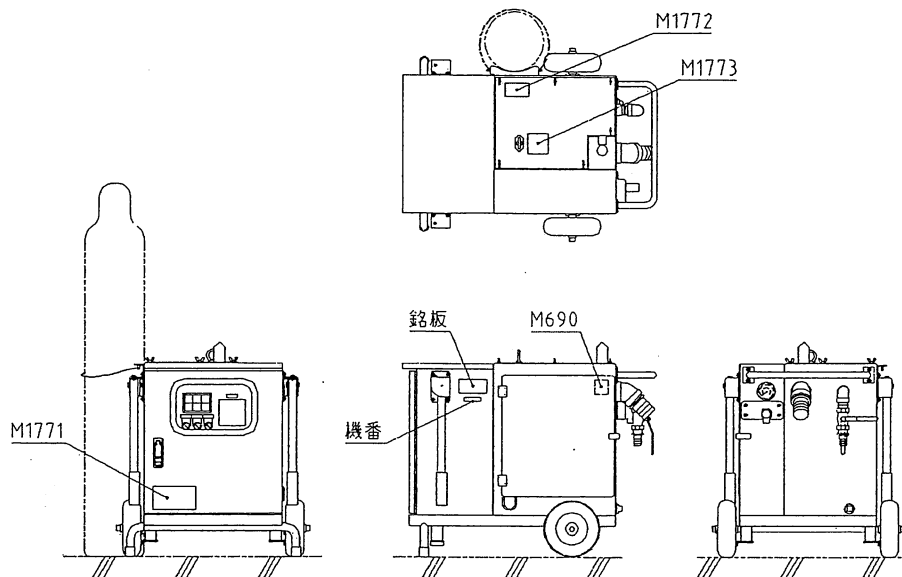
【注記】ここに記載された情報は、当社の最善の知見に基づくものですが、情報の完全さ、正確さを保証するものではありません。すべての化学品には未知の有害性がありうるため、取扱いには細心の注意が必要です。本品の適正に関する決定は、使用者の責任において行ってください。

安全ラベルの貼付け位置

△注意

安全ラベルは常に汚れや破損のないように保ち、もし破損や紛失した場合は新しいものに貼り直してください。

また、ラベルが貼り付けされている部品を新しく交換するときは、ラベルも同時に交換してください。重大な人身事故が起こる恐れがあります。購入はお買い求めの販売店又は最寄りの弊社営業店にご注文ください。



管理番号	内 容	
M-690	高温注意	さわらないでください。さわるとヤケドをするおそれがあります。
M-1771	取扱説明書をよく読むように	●ご使用の際は、取扱説明書をよく読んで内容を理解した上でお使いください。 ●無理な運転は機械の寿命を縮め、故障・事故の原因となることがあります。 ●故障・事故を未然に防止するため、定期保守点検は必ず行なってください。
	運搬注意	●精密計器を搭載しておりますので、運搬は慎重に行なってください。 ●運搬時は、炭酸ガスポンベを取り外し、機内を排水してください。
	据付注意	●本機は、平坦な場所に水平に据付し、必ず車止めを行なってください。 ●炭酸ガスポンベは、転倒防止のため付属のチェーンで固定ください。
	換気注意	●炭酸ガスによる窒息を防止するため、室内や換気の悪い場所で使用しないでください。
	電気注意	●アースを取り付け、電源側に漏電しゃ断機を設置してください。 ●保守点検時は、必ず電源を切ってください。
M-1772	高圧ガス注意	●本機はガス取り式炭酸ガスポンベ専用機です。 - サイフォン式ガスポンベを使用すると、液状炭酸が気化器内で急激に昇圧し、大変危険です。 ●炭酸ガスポンベは、直射日光を避ける対策を取り、常に40℃以下に保ってください。 ●炭酸ガスポンベは、転倒防止のため付属のチェーンで固定ください。
M-1773	吊り下げ注意	●吊り下げは、機内を排水してから、アイボルトの一点吊りで行い、安全のためフックは外れ防止付の物を使ってください。
	段積み保管注意	●平坦な場所に水平に保管し、必ず車止めを行なってください。 ●段積み保管時は、pH電極及びケーブルをタンク内に収納し、pH電極の破損・ケーブルの断線に注意してください。 ●段積み保管は2段までとし、同一方向に段積みを行ってください。

製品の概要

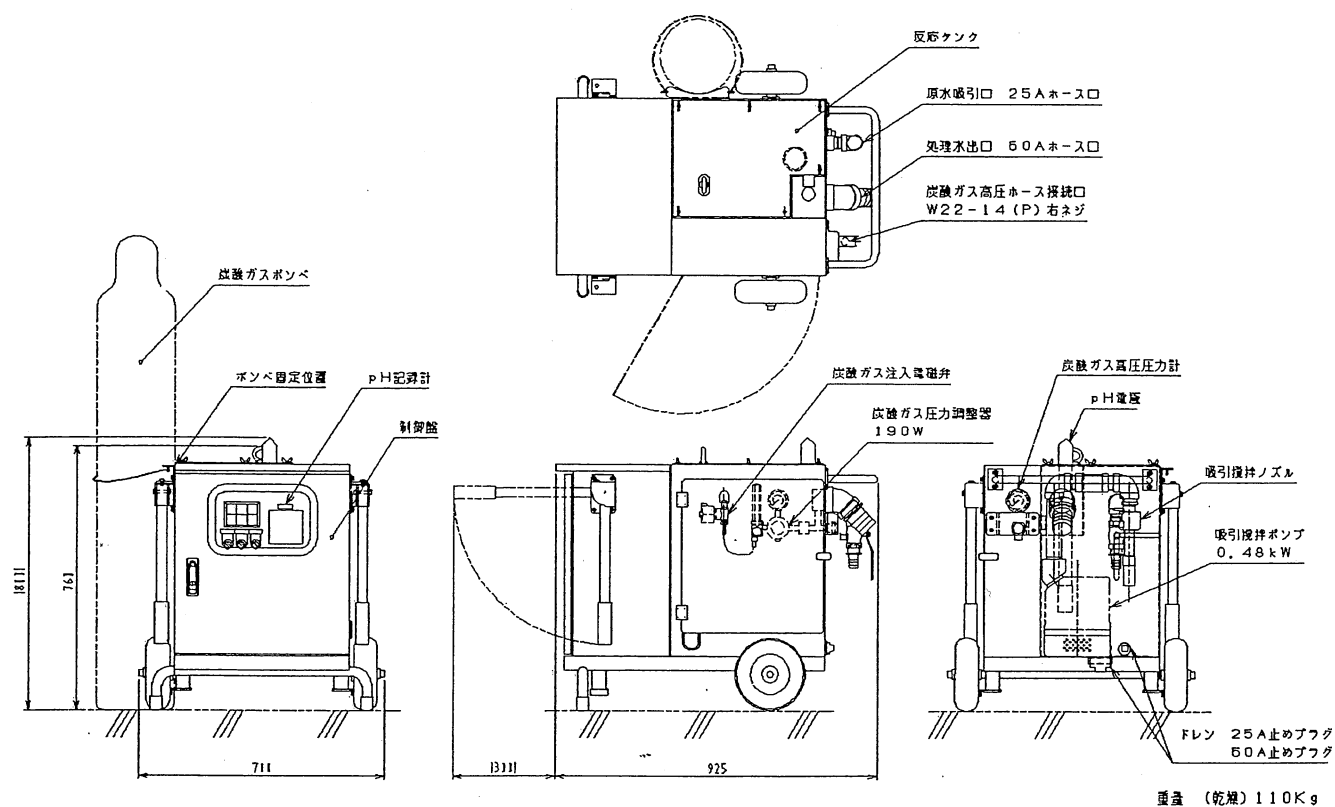
仕様

型 式		TPC-0103G
中和方式		炭酸ガス中和方式
制御方法		ON-OFF制御方式
原水pHの組成		pH8~11
処理水pH値		pH7.0±1.0
処理量		1~3m ³ /h ※処理量は水質、揚程により変化します。
吸い込み揚程		最大5m
配管口径	原水吸引口	25Aホース口
	処理水出口	50Aホース口（自然放流）
必要電源		単相交流100V×50/60Hz×0.67kW ※周波数は銘板の下に記載
質量(重量)	乾燥時	110kg
	運転時	180kg

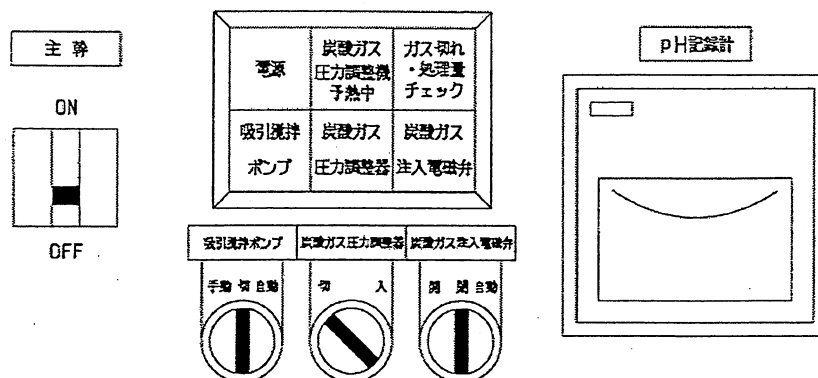
付属品

名 称	仕 様	数 量	コードNo.
原水吸引ストレーナ	25A	1	801-16700160-9
pH記録紙	9.5m巻き	1	801-16700135-9
校正液セット	pH4、pH7、KCL各500mL	1	801-16700131-9
炭酸ガス高圧ホース	2m 1/2インチ付	1	801-16700136-9
ポンベ固定用チェーン	4φ×70cm	1	801-16700140-9
ポンベ開閉ハンドル	スパナ式ハンドル	1	801-16700137-9
TPC-0103G 取扱説明書	----	1	801-17200068-9
主要機器取扱説明書	pH指示計、pH記録計、 炭酸ガス圧力調整器、水中ポンプ	各1	----

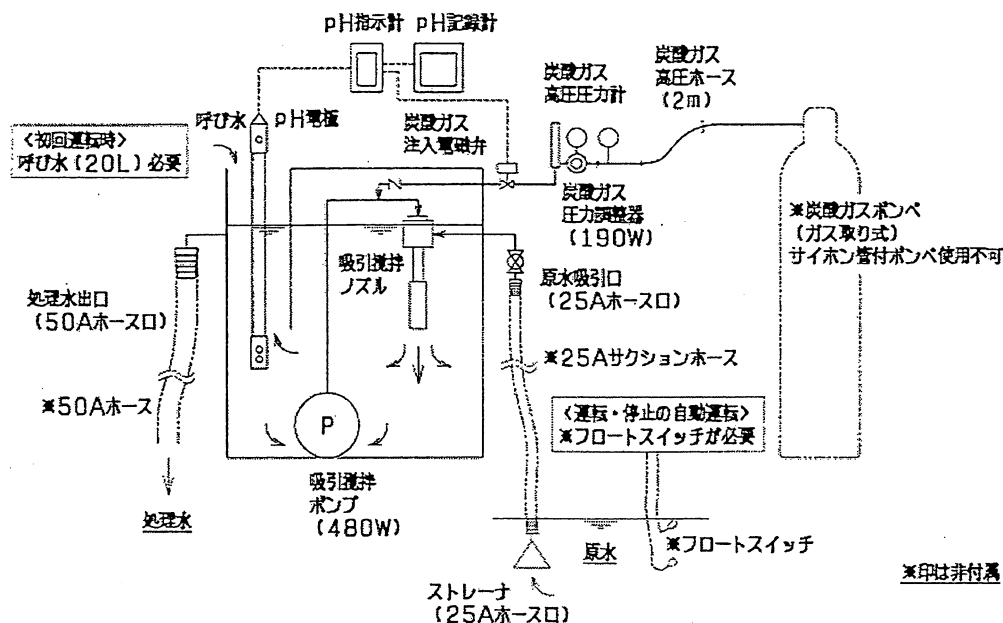
外観と各部の名称



制御盤操作パネル



主要部のはたらき



主要部の名称	はたらき
フロートスイッチ (非付属品)	本機は、原水槽の水位を基準として自動運転を行うシステムです。よって、フロートスイッチ2個(又は1個)か、もしくは電極棒を据え付け願います。
吸引攪拌ポンプ	吸引攪拌ポンプの高圧水と吸引攪拌ノズル(エジェクタ部)により生じる負圧の作用により、原水槽から反応タンク内に吸引回収します。
反応タンク	反応タンク内では、吸引攪拌ポンプの高圧水と吸引攪拌ノズルの作用により、原水と炭酸ガスを反応させています。
炭酸ガス圧力調整器	炭酸ガスポンペのガスを、ヒーターにより加温しながら、設定圧力まで減圧させるものです。
炭酸ガス注入電磁弁	pH指示計及びツインタイマの信号により、炭酸ガスの注入・停止をします。
pH指示計	反応タンクのpH値を計測し、炭酸ガスの注入を制御します。
pH記録計	pH指示計の制御pH値を同時記録します。 なお、チャート紙の送りは吸引攪拌ポンプと連動となります。
pH電極	反応タンクのpH値を検知し、pH指示計に信号を伝送します。
制御盤	本制御盤は、システムを構成するすべての電気的制御を行っています。 フロートスイッチの信号により自動運転を行うシステムで、関連する全機能を連動させる回路に設計されており、pH記録計も標準装備しているため、運転操作、点検保守が容易にかつ合理的に行うことができます。

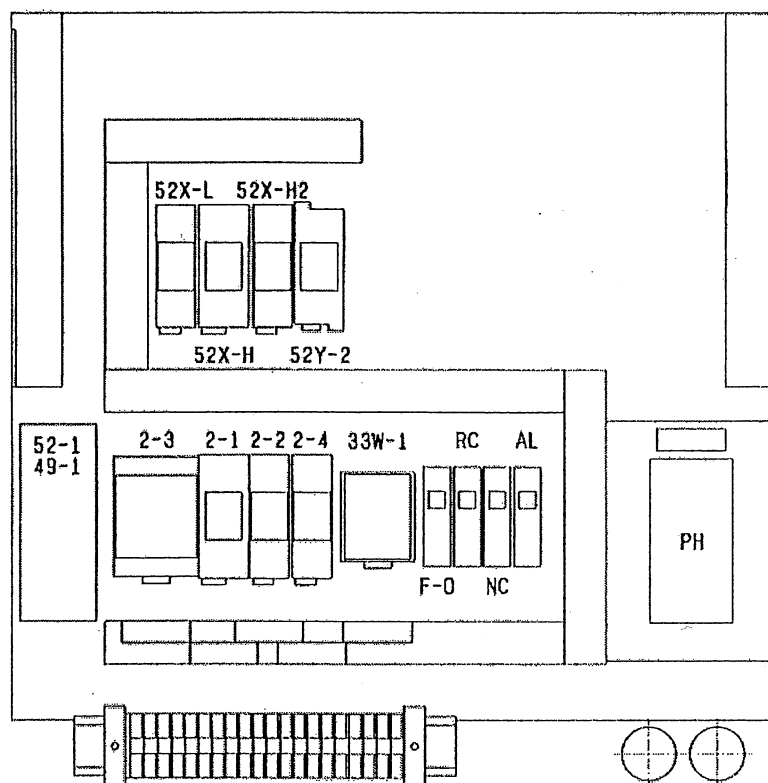
中和制御方式

本装置は、通常のON/OFF制御とツインタイマによる制御で中和制御しています。

通常のON/OFF制御とは、pH指示計の設定を上限7.5、下限7.0に設定しておりますので、反応タンク内のpH値が、7.5以上で炭酸ガス注入、7.0以下で炭酸ガス注入停止となります。

反応タンク内のpH値が7.5~7.0の領域はツインタイマによる制御(12秒間周期で2秒間炭酸ガス注入、10秒間炭酸ガス注入停止の繰り返し)となり中性領域でのオーバーシュート及びハンチングを防止しています。

制御盤内部



シーケンス記号	名称	シーケンス記号	名称
PH	pH指示計	3 3 W-1	フロートなしスイッチ
5 2-1	電磁開閉器	F-0, RC, NC,	ヒューズ
4 9-1	サーマルリレー	5 2 X-L	制御リレー
2-1	タイマ	5 2 X-H	制御リレー
2-2	タイマ	5 2 X-H2	制御リレー
2-3	ツインタイマ	5 2 Y-2	制御リレー
2-4	タイマ	F-0, RC, NC,	ヒューズ

3. 据付け

据付け前の準備

使用する際には、下記内容を手配する必要があります。

1. 炭酸ガスポンペの手配	炭酸ガスポンペの手配ならびに、その管理責任者を選任願います。 なお、本装置は、ガス取り式炭酸ガスポンペ専用機です。 ※サイホン式炭酸ガスポンペ使用厳禁
2. ホース及びホースバンド	1) 原水槽から本装置へ原水を吸引するホース。 (本装置の原水吸引口は、25Aホース口です) 2) 処理水を自然放流するホース。 (本装置の処理水出口は、50Aホース口です)
3. 原水槽	1) 本装置の始動停止が頻繁にならないような容量及び形状。 2) 炭酸ガス圧力調整器予熱中(3分)貯留できる容量及び形状。 3) 汚泥、砂等の揚水防止のため、流入側と排出側に分けたタンク。
4. フロートスイッチ	本装置は、原水槽の水位を基準として自動運転を行うシステムです。 フロートスイッチ2個(又は1個)もしくは電極棒を準備願います。
5. pH校正用ビーカ	pH電極洗浄用、pH4標準液用、pH7標準液用の計3ヶ

吊り下げ時の注意事項

 警告	●吊り下げは、機内を排水してから、アイボルトの一点吊りで行い、安全のためフックは外れ防止付の物を使ってください。吊り下げが不完全な場合は落下による人身事故のおそれがあります。
--	---

段積保管時の注意事項

 警告	●平坦な場所に水平に保管し、必ず車止めを行なってください。 ●段積み保管時は、pH電極及びケーブルをタンク内に収納し、pH電極の破損・ケーブルの断線に注意してください。 ●段積み保管は2段までとし、同一方向に段積みを行ってください。
---	--

据付け時の注意事項

1. 装置、炭酸ガスポンペが自重で沈み転倒する可能性の無いところ
2. 停止時にサイホンの現象が発生しない水平な場所
3. 近くに爆発性、引火性可燃物および腐食性ガスのない場所
4. 点検が容易にできる場所
5. 計装機器や盤が水没する恐れのない所
6. 温度変化が少なく、常温に近い所
7. 風通しが良く、凍結の恐れのない所
8. 機械的振動の少ない所
9. 粉塵、油煙等の少ない所
10. 電氣的ノイズの影響が少ない所

据付

- ① 原水槽近辺に、前記「据付時の注意事項」を考慮し、本装置を据え付けてください。
- ② 据え付けてから、輪止めを確実に行ってください。

配管

- 注記 本装置には各接続材は標準装備しておりません。
据付け状況により適正な材料を用意してください。
- 注記 原水槽（非付属）の水位が本装置より高い場合は、サイホン現象が発生し処理に異常をきたす場合があります。サイホン対策を講じてください。

- ① 原水槽から原水を原水吸引口へ吸引するホースを接続してください。
原水吸引口は 25 A ホース口になっています。
- ② 吸引ホース先端に付属のストレーナを取り付け、原水槽底部の汚泥・砂・異物を吸わないように固定し、上澄水のみを吸引させるようにしてください。

- 注記 汚泥等を吸い込むと、処理不全、炭酸ガス浪費、ノズル閉塞、異常磨耗等故障の原因となります。

- ③ 処理水出口から自然放流するホースを接続してください。
処理水出口は、50 A ホース口になっています。

炭酸ガスポンベ（ガス取り式）の設置

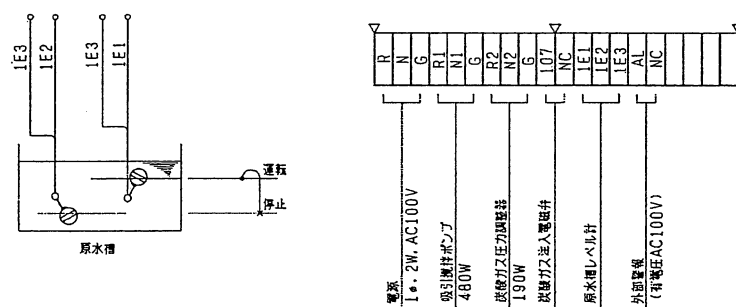
 警告	●本機はガス取り式炭酸ガスポンベ専用機です。 サイフォン式ガスポンベを使用すると、液状炭酸が炭酸ガス圧力調器内で急激に昇圧し、大変危険です。 ●炭酸ガスポンベは、直射日光を避ける対策を取り、常に 40℃以下に保ってください。 ●炭酸ガスポンベは、転倒防止のため付属のチェーンで固定ください。
---	---

- ① 炭酸ガスポンベ（ガス取り式）の手配ならびに、その管理責任者を選任願います。
 - ③ 炭酸ガスポンベを本装置の固定場所に垂直にセットし、転倒防止のため必ず付属の固定用チェーンで固定してください。
 - ④ 炭酸ガスポンベ取り付け部の塵、ゴミ、水分等を容器のガスを数回噴射させ、吹き飛ばして除去してください。
 - ⑤ 炭酸ガス高圧ホース取り付け部の、泥、砂、及び油脂等の付着物を取り除き、十分清掃してください。
- 注記 ホース両端取り付けナットのバックインが正常であることを確認してください。
バックインが損傷している場合は、新品のバックインと交換してください。
- ⑥ 付属のポンベ開閉ハンドルのスパナ部で、炭酸ガスポンベと本装置の炭酸ガス高圧ホース接続口に接続してください。

電気配線

⚠ 警告	配線工事は電気設備技術基準、内線規定及び電力会社の規定に従ってください。配線などに不備があると漏電や火災の原因となります。
	活線状態で作業しないでください。必ず電源を切って作業してください。感電の原因になります。また、作業中に電源が再投入されさることのないように、「点検中」等の札を付けてください。
	アース線は確実に取り付けてください。故障の際、漏電すると感電の原因になります。
⚠ 注意	制御盤の扉は必ず閉めて、制御盤に水がかからないようにご注意ください。盤内が濡れますと、誤動作や漏電の原因になります。
	配線の長い時は、電圧降下が大きくなります。電圧降下が定格電圧の5%以下となるような電源のサイズを選定してください。

- ① 本装置は、単相 100V×50/60Hzの電源となっています。
 なお、周波数は銘板にて確認してください。
 また、電源は本装置専用としてください。誤動作の原因となります。
- ② アースはD種接地工事をしてください。ただし、次のようなところにはアース線を接続しないでください。
 - ・水道管（配管の途中が塩化ビニール管の場合はアースされません）
 - ・ガス管（爆発や引火の危険があります）
 - ・電話線のアースや避雷針（落雷のとき大きな電流が流れて危険です）
- ③ 電源には漏電遮断機を接続して下さい。
- ④ 制御盤への接続
 原水槽（非付属）のフロートスイッチ（非付属）の接続を盤内の「1E1・1E2・1E3」の端子台に接続してください。なお、フロートスイッチが1個の場合は「1E1・1E3」の端子台に接続してください。



- ⑤ 外部警報への接続
 「ガス切れ・処理量チェック」の外部警報となります。
 AC100Vのバトリイト（非付属）、ブザー（非付属）を盤内の「AL・NC」の端子台に接続してください。

4. 運転準備

運転前の点検

故障を未然に防ぐには、機械の状態をいつもよく知っておくことが大切です。

そのためには、毎日1回運転を開始する前に運転者自身で実施していただく点検が必要です。

点検内容は、「日常点検」の章を参照し必ず行ってください。

制御盤内設定値の確認

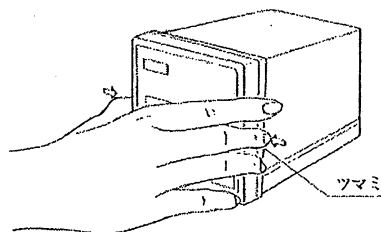
設定値が異なると処理不全、故障の原因となります。

制御盤内設定値の確認、pH指示計設定値の確認（→P20）の項を参照ください。

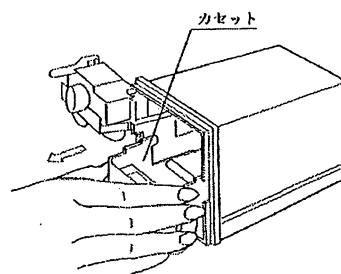
pH記録紙の装てん

■注記 記録紙の装てん直後は、数分間記録紙が送られないことがあります、ギヤーのバックラッシュによるもので、故障ではありません。

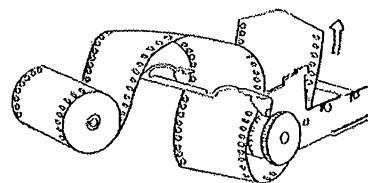
- ① カバーの両脇のツマミを押し込んでカバーをケースより取り外し、メータ取り付け部右上にあるロック板を左側に向けて、そのままメータ取り付け部を手前にだしてください。



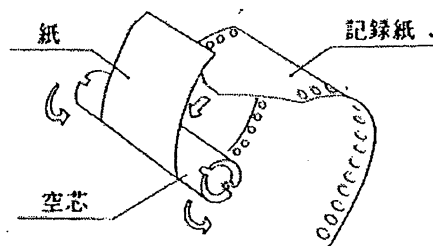
- ② チャートカセットの両脇を持って少し上に持ち上げケースの外に引き出します。



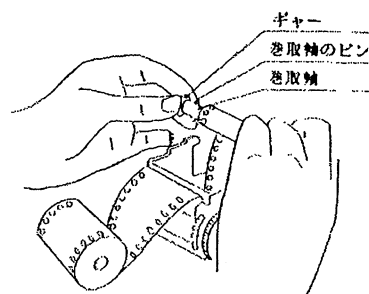
- ③ 記録紙をチャートガイドとカセットの隙間より入れ、カセットの下部を通して、再び上に引き上げます。
15～20cm程度引き上げてください。
記録紙の穴とスプロケットのピンを合わせてチャートガイドをもとに戻し、記録紙を押さえます。



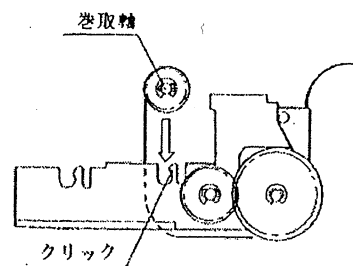
- ④ ③で引き出した記録紙を下図のように、空芯と接着してある紙との間にはさみ込むようにし5～6回以上巻き込んでください。記録紙を巻き込む方向に注意してください。



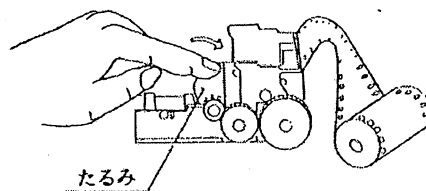
- ⑤ 空芯に記録紙を巻きつけましたら、巻取軸を空芯に差し込みます。巻取軸のピンと空芯の切り込みがかみ合うように差し込んでください。巻取軸のギヤーの方向に注意してください。



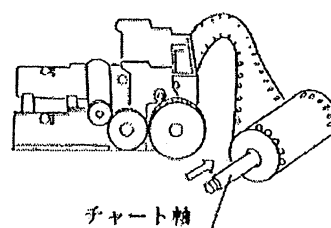
- ⑥ そのまま記録紙がたるまないように、巻取軸をカセットの溝にはめ込んでください。この時巻取軸がしっかりと溝部のクリックにはまるようにしてください。



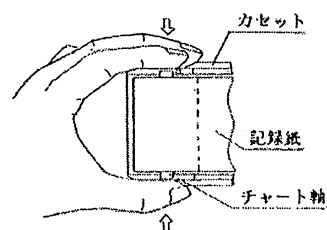
- ⑦ 記録紙にたるみが出来たら、空芯を少し回して、たるみを取ってください。



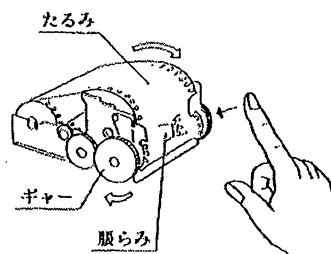
- ⑧ 記録紙のロールにチャート軸をはめ込みます。



- ⑨ チャート軸を記録紙に差し込みましたら、記録紙をカセットの上から通して、溝にはめ込んでください。このときチャート軸がしっかりと溝部のクリックにはまるように押し込んでください。またカセットの両脇が広がったら押し込んで元に戻してください。



- ⑩ カセットの上部に記録紙がたるみしたら、両脇のギヤーを回してたるみをなくしてください。またチャートガイド中心部に脹らみができたら指の腹で押して脹らみをなくしてください。



- ⑪ ③～①の逆の手順でカセット、カバーを取り付けてください。

5. 運転

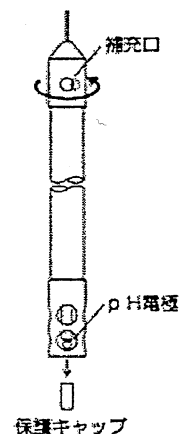
■注記 寒冷地での使用の際はポンプ、配管、バルブ、pH電極の凍結対策を配慮願います。

自動運転 (フロートスイッチの設置が必要です。→P 14 参照)

- ① 反応タンクに呼び水を(約20L)注入します。
- ② pH電極保護キャップを慎重に取り外し、ホルダキャップを回し補充口を少し開け大気開放にします。(右図参照)

■注記 電極先端はガラス製です。取扱いに十分ご注意ください。

■注記 pH電極は、乾燥すると不良となりますので注意願います。
長時間放置する場合には、保護キャップをし、補充口を開けてください。

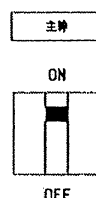


- ③ 炭酸ガスポンベの容器バルブを、付属のポンベ開閉ハンドルでゆっくり開き、炭酸ガス高圧圧力計の指針が上がり始めると、容器開閉ハンドルを開いた位置で止め、指針が止まる位置まで待ちます。その後容器バルブを全開状態にします。

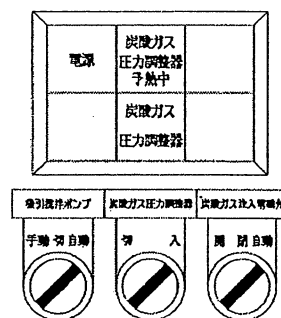
■注記 容器開閉ハンドルは、容器に取り付けたままにしておき、緊急の場合すぐに閉じることができるようにしておいてください。

操作パネルの主幹ブレーカが「OFF」、セレクトスイッチ「切」、「閉」であることを確認してからコンセントを入れ、電源灯が点灯することを確認します。

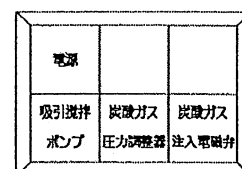
- ④ 主幹ブレーカを「ON」にします。



- ⑤ 操作パネルのセレクトスイッチを
 - ・吸引攪拌ポンプ 「自動」
 - ・炭酸ガス圧力調整器 「入」
 - ・炭酸ガス注入電磁弁 「自動」
 にします。(右図参照)



- ⑥ 「炭酸ガス圧力調整器予熱中」ランプが消灯(約3分後)し、原水槽のフロートスイッチがONになると自動運転が開始します。原水槽のフロートスイッチがOFFになると自動停止します。



手動運転

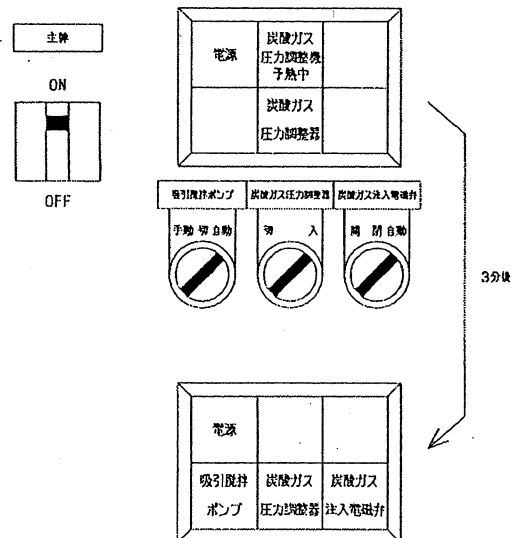
- 注記 炭酸ガス圧力調整器は3分以上の予熱が必要です。
手動運転の際は、「炭酸ガス圧力調整器予熱中」が消灯（約3分）後に
吸引攪拌ポンプを手動運転してください。処理不全、故障の原因となります。

自動運転の①～④と同様の操作をします。

- ⑤ 操作パネルのセレクトスイッチを。
・吸引攪拌ポンプ 「切」
・炭酸ガス圧力調整器 「入」
・炭酸ガス注入電磁弁 「自動」
にします。（右図参照）

- ⑥ 「炭酸ガス圧力調整器予熱中」ランプが消灯
（約3分後）してから
・吸引攪拌ポンプ 「手動」・「切」
のセレクトスイッチで手動運転操作します。

- 注記 手動運転では温水状態になっても装置は停止しません。故障、炭酸ガス浪費防止のため、温水になれば手動停止してください。



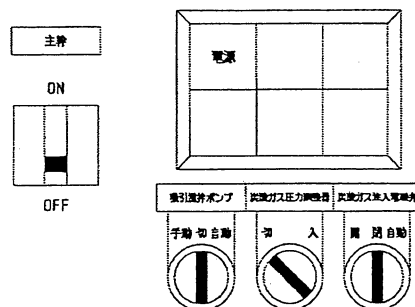
停止操作

- ① 炭酸ガスポンプの容器バルブを閉じます。

- ② 操作パネルのセレクトスイッチを
・吸引攪拌ポンプ 「切」
・炭酸ガス圧力調整器 「切」
・炭酸ガス注入電磁弁 「閉」
にします。（右図参照）

- ③ 主幹ブレーカを「OFF」にします。

- 注記 反応タンク内に泥、砂等が堆積しますので、定期的にドレンを抜き清掃してください。
■注記 セメント排水等、反応タンク内が固化する恐れのある場合は、反応タンクのドレンを抜き
反応タンク内（吸引攪拌ポンプ、吸引攪拌ノズル）を清掃してください。



長期間使用しない場合

- 炭酸ガス注入電磁弁を「開」にし、ガスが出なくなるまで放出してください。
- コンセントを抜いてください。絶縁が劣化すると漏電、感電、火災の原因になります。
- 発錆防止や凍結の恐れのある時は、反応タンク、配管、ホース内を完全に排水してください。破損や故障の原因になります。
- 機械を野ざらしにしないで、シート等をかぶせ、湿気の少ない場所に保管してください。絶縁が劣化すると漏電、感電、火災の原因になります。

6. 運転調整

運転調整

原水吸引口のボールバルブでpH指示計、記録計のpH値が6.5～7.5に収まるように処理量を調整します。

- 注記 原水吸引口のボールバルブを絞った状態から、徐々に開けていき、処理量を増加させると調整が容易です。
- 注記 原水の濁りが多い場合、炭酸ガスが濁りの粒子に消費され処理不全となる場合があります。上澄水进行处理するようにして下さい。
- 注記 セメント系排水の場合、炭酸カルシウムの生成により処理水が白濁する場合があります。この処理量を絞ってください

「ガス切れ・処理量チェック」 ランプ点灯時

炭酸ガス高圧圧力計の値を確認し下記の通り交換、調整してください。

- 注記 本ランプ点灯時も装置の運転は継続します。(全停止はかかりません)
- 注記 炭酸ガスポンベの容器バルブを開け忘れていないか確認して下さい。

炭酸ガス高圧圧力計
1MPa未満

- 炭酸ガス切れ
- ・装置を停止させ
 - 炭酸ガスポンベを交換

炭酸ガス高圧圧力計
1MPa以上

- 処理量オーバー
- ・原水吸引口のボールバルブで処理量を調整

7. 保護装置及び設定値

保護装置

本装置には、下記内容の保護装置を装備しております。

名称	内容
主幹ブレーカ	装置本体の短絡、漏電保護をします。トリップした場合は、調査し、原因を取り除いてから復帰してください。
吸引攪拌ポンプ サーマルリレー	吸引攪拌ポンプの過負荷保護をします。トリップした場合は、調査し、原因を取り除いてからリセットしてください。
ヒューズ	制御回路、外部警報の短絡保護をします。ヒューズが切れた場合は、調査し、原因を取り除いてから交換してください。
炭酸ガス圧力調整器安全弁	炭酸ガス圧力調整器には、異常な圧力上昇時に調整器が破損することを防止するため、安全弁が取付けられています。安全弁の作動圧力は、絶対に触らないでください。 安全弁が作動した場合は圧力調整機能の故障が考えられますので、容器バルブを直ちに閉めて、ご使用を中止してください。

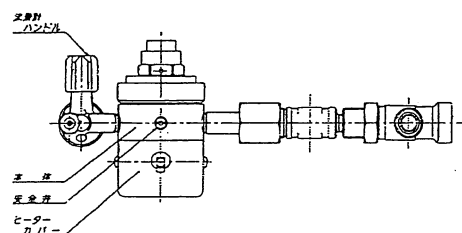
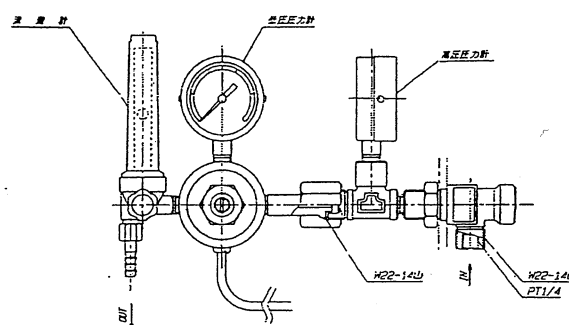
炭酸ガス圧力調整器の設定値

- 注記 製品出荷時に設定しておりますが、
本装置使用中に下記範囲を外れた
場合、設定値に調整してください。

「炭酸ガス注入電磁弁」ランプ点灯時(炭酸
ガス注入中)に炭酸ガス圧力調整器の低圧
圧力計、流量計で確認します。

設定圧力範囲 0.2～0.3 (MPa)

流量範囲 15～25 (L/min)



調整方法

- 1) 「炭酸ガス圧力調整器予熱中」ランプが消灯(予熱終了)を確認後、
炭酸ガス注入電磁弁を「開」にします。
- 2) 炭酸ガス圧力調整器の低圧圧力は圧力設定ネジをマイナスドライバで、
流量は流量計ハンドルで調整します。

名称	記号	種類	設定値
炭酸ガス圧力調整器 設定圧力/流量	----	炭酸ガス 圧力調整器	設定圧力 0.25 (MPa) 流量 20 (L/min)

制御盤内の設定値

- 注記 製品出荷時に設定しておりますので、設定変更の必要はありません。

名称	記号	種類	設定値
吸引攪拌ポンプ	49-1	サーマルリレー	6.6 (A)
炭酸ガス圧力調整器 予熱時間	2-1	タイマ	3 (min)
遅延	2-2	タイマ	2 (sec)
炭酸ガス注入時間 ON/OFF	2-3	ツインタイマ	ON [赤] 2 (sec) OFF [緑] 10 (sec)
pH異常	2-4	タイマ	3 (min)

pH指示計の設定値

- 注記 製品出荷時に設定しておりますので、pH校正以外の設定変更の必要はありません。
■注記 通常は切換えスイッチを「MEAS」にし、反応タンク内のpH値を表示させます。

pH指示計の「LOW-MEAS. - HIGH」切換えスイッチで確認します。

名称	記号	種類	設定値
pH指示計 L/H-SET	PH	pH指示計	L-SET 7.0 H-SET 7.5

8. pH校正

pH校正に必要な器具

No.	名称	個数	備考
1	500ml ビーカー	3個	客先手配
2	純水または水道水	1500ml	客先手配
3	pH4用標準液	500ml	付属品
4	pH7用標準液	500ml	付属品

pH校正



警告

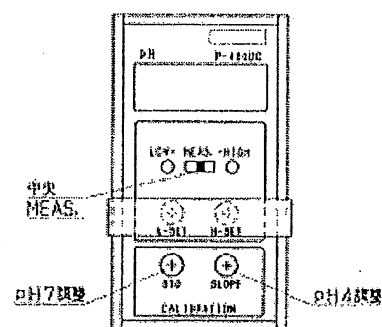
標準液やpH電極ホルダ内部液の取扱いは、本取扱説明書「安全上のご注意の標準液、pH電極ホルダ内部液取扱時の注意」の項を必ず参照し、実行してください。

pH校正は、pH指示計にて行います。

制御盤操作パネルのセレクトスイッチを「切」又は「閉」にし、主幹ブレーカを「ON」にします。

- ① pH指示計のパネルスイッチを「MEAS.」に切換えます。

pH電極保護キャップを慎重に取り外し、ホルダキャップを回し補充口を少し開け大気開放にします。



■注記 pH電極先端はガラス製です。取扱いに十分ご注意ください。

- ② pH電極の先端を純水（水道水）でよく洗浄し、10分間程、浸漬させます。

pH電極先端が2cm以上浸かる量のpH7、4標準液を別々のビーカーにいます。

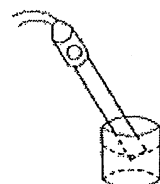
- ③ pH電極をpH7標準液に浸漬させ、標準液温度に対するpH値（標準液ラベル参照）に「STD」ボリュームで調節します。

- ④ ②と同様の洗浄を行います。

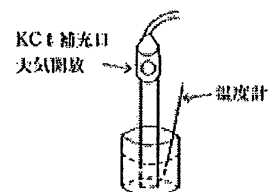
- ⑤ pH電極をpH4標準液に浸漬させ、標準液温度に対するpH値（標準液ラベル参照）に「SLOPE」ボリュームで調節します。

- ⑥ ②と同様の洗浄を行います。

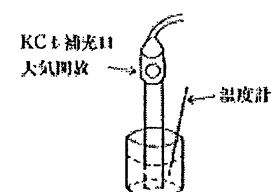
- ⑦ ②～⑥の項を2、3回行います。



洗浄用シリバケツ



pH7標準液に浸漬



pH4標準液に浸漬

9. 保守点検

長期間にわたり、本機をご利用いただくために、又、未然にトラブルを防止するためにも下記の注意事項を守って定期点検・保守を行ってください。

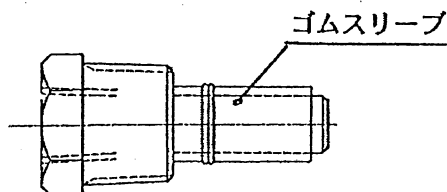
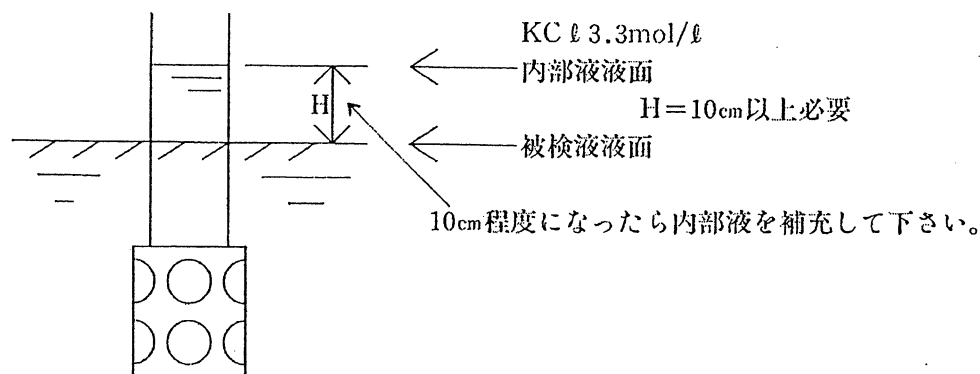
⚠警告	点検・整備を行うときは必ず電源を切り、作業をしてください。更に不注意などで電源を入れないように「点検中」の札を付けてください。
	故障が発生した場合には、その原因を取り除いてから再運転してください。ご不明な点は、最寄りの弊社営業店に問い合わせください。
⚠注意	手や体が濡れている時は、大変危険ですので電気操作はしないでください。感電の原因となります。
	取扱方法や危険性を十分理解していない者に点検や保守をさせないでください。けがをすることがあります。
	保守点検時には、取扱説明書に記載以外の分解又は修理は、絶対に行わないでください。発火したり、異常動作してけがをすることがあります。記載以外の分解又は修理は、お買い求めの販売店又は最寄りの弊社営業店にご相談ください。
	修理後の再始動時には、必ず試運転を行ってください。組立に不備があると、感電・漏電・火災・漏水などの原因となります。
	異常時は電源を切ってください。そしてお買い求めの販売店又は最寄りの弊社営業店にご相談ください。異常状態のまま運転を続けると、感電・火災又は重大な傷害の原因となります。
■注記	点検の実施時期は、使用条件によって判定がむずかしいので、初回の状況に応じて決定してください。
	各構成機器の日常及び定期点検等も別紙専用取扱説明書を参照し、適切に行ってください。

日常点検

時期	項目	内容	処置
始動前	記録計	記録紙の残量は充分であること	不足している場合は補給
	ホース	水漏れ等がないこと	締め付けがゆるんでいる場合は、増し締め
	電源ケーブル	電源ケーブルに損傷や無理な曲げ、ねじれ、挟み込み、つぶれ等がないこと	異常がある場合は交換
	安全ラベル	安全ラベルが読みにくくなったり、はがれていないこと	異常がある場合は交換
	本体	機械各部の損傷、およびボルト・ナットのゆるみがないこと	損傷している場合には、交換または補修、ゆるんでいる場合は締め直してください。
始動後	処理水	pH値は適正範囲であること	範囲外の場合は、処理量を調整
	炭酸ガス配管	ガス漏れがないこと	ガス漏れが発生している場合は、調査し、原因の除去
	炭酸ガス圧力調整器	炭酸ガス圧力調整器が温まっていること	予熱中ランプ消灯後に、調整器が温まらない場合は修理もしくは交換
	本体	異常な振動、騒音がないこと	原因を調査し、修理または交換

定期点検

点検項目	点検時期	点検内容
pH電極	週に1回	pH電極の先端を柔らかい布等で洗浄してください。汚れが大きい場合は、薄硫酸で洗浄してください。電極は、汚れに敏感です。
	月に1回	pH7、pH4の校正を行ってください。(→P21参照) 電極ホルダの内部液は、約30～90日でなくなりますので下図を目安にして内部液を補充してください。(下図参照)
	年に1回	pH電極は消耗品です。1年を目安として交換してください。
反応タンク	週に1回	反応タンク内に堆積付着する汚泥、砂、炭酸カルシウムスケールを清掃して下さい。
吸引攪拌ポンプ	週に1回	絶縁抵抗の測定
	年に1回	オイル、メカニカルシールの交換
吸引攪拌ノズル	月に1回	吸引攪拌ノズルに生成する炭酸カルシウムを分解清掃してください。(→P24参照)
逆止ノズル	3ヶ月に1回	反応タンク内の炭酸ガス配管に設置されている、逆止ノズルのゴムスリーブ点検を行ってください。(下図参照)
	年に1回	ゴムスリーブは消耗品です。1年を目安として交換してください。
炭酸ガス高圧配管	月に1回	炭酸ガス配管の接続箇所石鹼水を塗布し、ガス漏れが無いを確認して下さい。
炭酸ガス圧力調整器	年に1回	調整器には、ダイヤフラム、Oリング等のゴム製品が使用されています。1年を目安として整備工場にて定期点検を受けてください。
装置本体	月に1回	ボルト、ナットの増し締めを行ってください。
原水槽（非付属）	週に1回	汚泥吸引防止のため原水槽の定期清掃を行ってください。



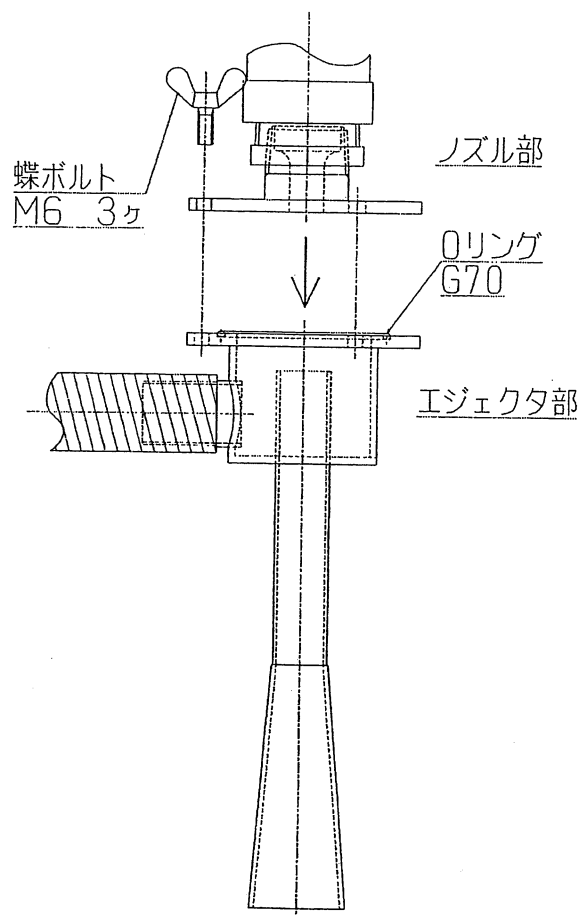
逆止ノズル

10. 主要機器

主要機器

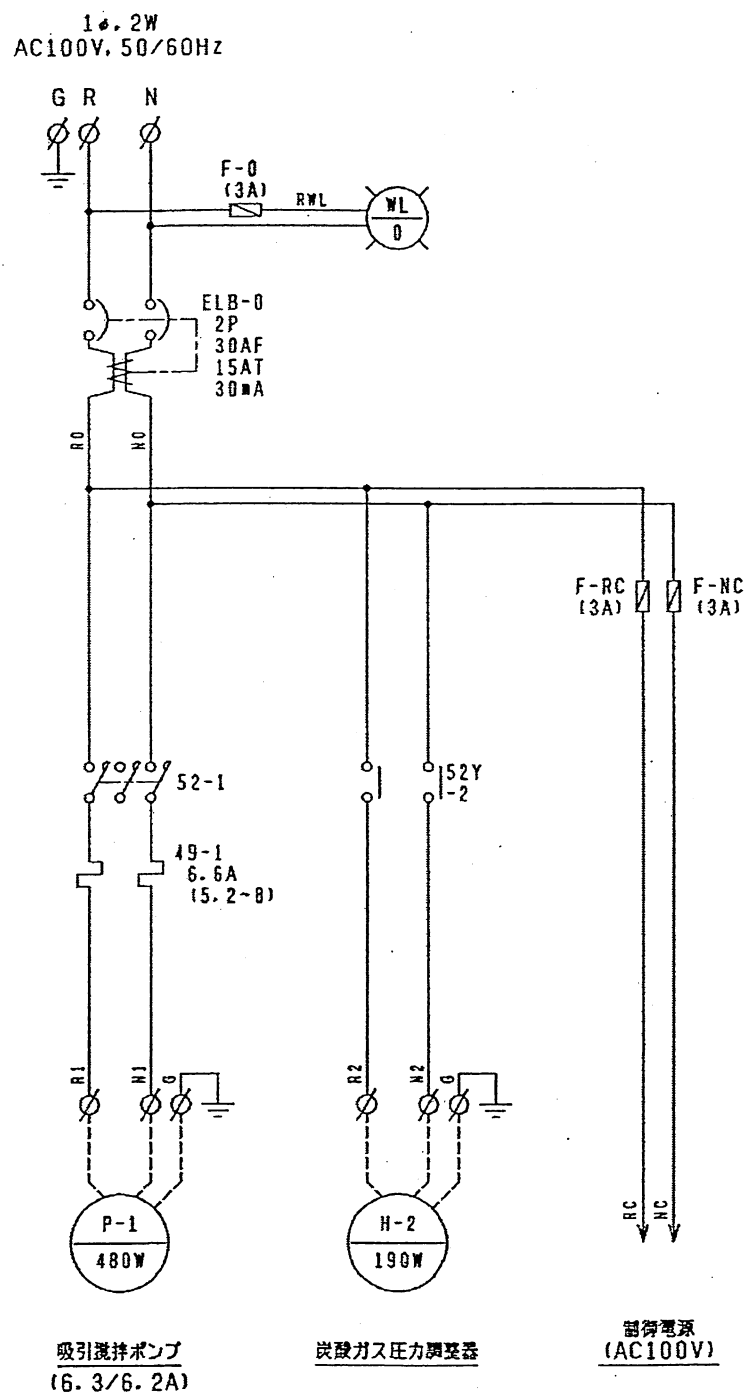
名 称	仕 様	出 力	コードNo.
pH指示計	P-480DC	3VA	801-16700129-9
pH記録計	SK-50P-2-7-1/2 -1-0 (50/60Hz)	4VA	801-16700128-9 /801-16700165-9
pH電極	GR-1K 0.5mホルダー付	----	801-16700130-9
吸引攪拌ポンプ	LB-480-51/61 (50/60Hz)	0.48kW	A01LB-48051 /A01LB-48061
吸引攪拌ノズル	TPC-0103G用	----	801-16700155-9
炭酸ガス 圧力調整器	YR-507F AC100V	0.19kW	801-16700132-9
炭酸ガス 注入電磁弁	AB41-03-6 AC100V	----	801-16700154-9
逆止ノズル	15A×8A	----	801-16700158-9

吸引攪拌ノズル

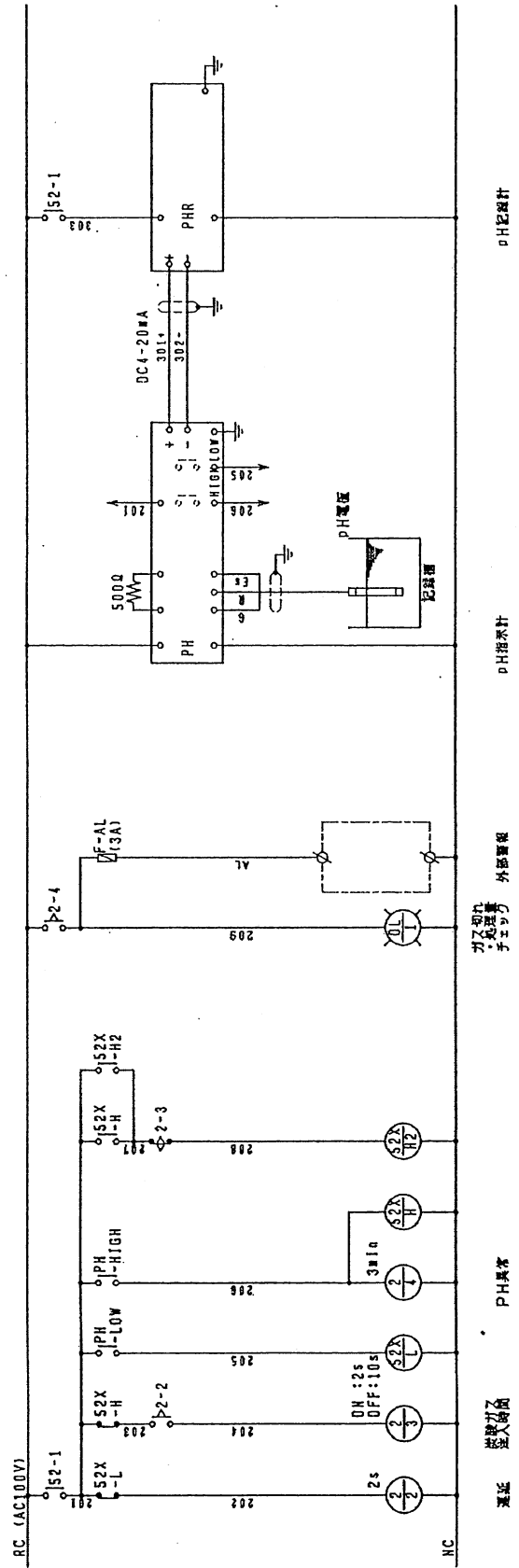
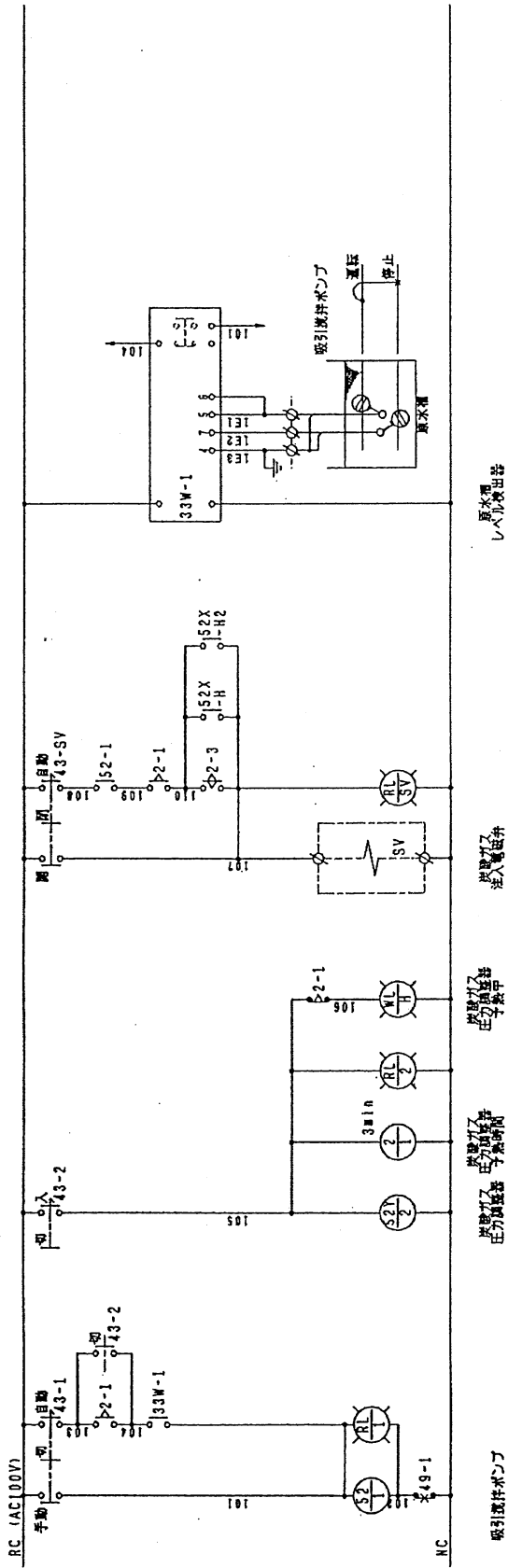


1 1 . 制御回路

主回路図



制御回路図



制御盤部品明細

記号	型式	メーカー	数量	備考
ELB-0	NV30-FA	三菱電機	1	2P/30AF/15AT/30mA
52-1/49-1	MSO-N10		1	AC100V (5.2~8)
	UN-AX4			補助接点ユニット、2a2b
WL-0, H	SLC30 N-0203- TS1FB-W(2), A(1), R(3)	和泉電気	1	AC100V, 白熱球照明 6.3V, 1W 球 (LS-6)
OL-1				
RL-1, 2, SV				
43-1	AR22PR-311B	富士電機	1	手動-切-自動
43-SV			1	開-閉-自動
43-2	AR22PR-211B		1	切-入
52X-L, H2	MY-2N	オムロン	2	AC100V
52X-H	MY-4N		1	AC100V
52Y-2	LY-2N		1	AC100V
2-3	H3CR-F8N		1	AC100V
2-1	H3Y-4		1	10min
2-2	H3Y-2		1	10s
2-4			1	10min
33W-1	61F-GP-N		1	AC100V
PH	P-480DC	日亜産業	1	AC100V, 3VA, pH 指示計
PHR	SK-50P-2-7-1/2-1-0	セコニック	1	AC100V, 4VA, pH 記録計
F-0, RC, NC, AL	FHC-15N	坂詰製作所	4	3A, 消弧剤入り, ネオンランプ付
TB	TXU10S	春日電機	20	2sq (20A)
予備品	LS-6	和泉電気	1	白熱球照明 6.3V, 1W 球
	OR-55		1	ランプ交換工具
	GFK3A	坂詰製作所	4	3A, 消弧剤入り, ネオンランプ付

1 2. 故障の原因と対策

⚠ 警告	点検・整備を行うときは必ず電源を切ってから実施してください。電源を切らずに作業を行いますと感電や傷害事故の原因となります。
	故障が発生した場合には、その原因を取り除いてから再運転してください。ご不明な点は、最寄りの弊社営業店に問い合わせください。
■ 注記	各機器の調子が悪い場合、別紙各機器の取扱説明書を参照し、適切な処置をしてください。

修理を依頼される前に、この「取扱説明書」をよくお読みいただき、再度ご点検、対策の上、なお、異常のある場合は、お買い求めの販売店又は最寄りの弊社営業店までご連絡ください。

症状	原因	対策
運転しない	「電源ランプ」が点灯しない	装置に電源を供給してください。
	主幹ブレーカが落ちる	原因を取り除き、ブレーカを復帰させてください。
	制御電源のヒューズ切れ	原因を取り除き、ヒューズを交換
原水を吸引しない	反応タンクの呼び水が不足	呼び水を補給する。
	原水吸引ストレーナの閉塞	原水吸引ストレーナの清掃と原水槽内のストレーナ設置位置を再検討する。
	吸引攪拌ノズルの閉塞	吸引攪拌ノズルの分解清掃をおこなう。(→P 2 4 参照)
	吸引攪拌ポンプストレーナの閉塞	反応タンク内、ポンプストレーナを清掃する。
	吸引攪拌ポンプサーマルリレーがトリップする	原因を取り除き、リセットする。
「ガス切れ・処理量チェック」ランプが頻繁に点灯する	処理量オーバー	原水吸引口のボールバルブで処理量を調整する
	汚泥を吸込んでいる	上澄水のみを吸引させるよう原水槽の容量等を再検討する。
	制御盤内設定値が異なる	設定値通りにする(→P 2 0 参照)
	炭酸ガス切れ	炭酸ガスポンペを交換
	炭酸ガス注入電磁弁の閉塞	原因を取り除く
	炭酸ガス注入管路(逆止ノズル)の閉塞	原因を取り除く(→P 2 3 参照)
	炭酸ガス圧力調整器の設定値が異なる。	設定値通りに調整する。(→P 2 0 参照)
pH校正が出来ない	pH電極校正不良	校正の項を参照
	pH電極が汚れている	柔らかい布等で洗浄する。なお、汚れが大きい場合は、薄硫酸で洗浄し、再度校正する
	pH電極KCLの不足	KCLを補給する(→P 2 3 参照)
	pH電極ケーブルの断線	pH電極の交換。
	pH電極の寿命	pH電極の交換。

13. 保証とアフターサービス

⚠ 注意

使用目的以外の作業や改造などは決してしないでください。安全性を損なったり、機能や寿命低下になります。また、本書に記載されている事柄以外は行わないでください。思わぬ故障や事故の原因となることがあります。万一故障が発生した場合、責任を負いかねることがあります。

保証について

取扱説明書、注意ラベルに沿った取扱い、保守点検を実施したにもかかわらず、材料または製造上の不具合等により故障を生じた場合は、無償にて部品の交換もしくは修理を行います。

この製品の保証期間は、納入日より1年間です。ただし、故障により誘発される損害、取り替え工事およびその費用は保証の対象範囲に含まれませんのでご了承ください。

保証期間内でも次の場合は有償修理となります。

- ・落下または過大な外力による損傷。
- ・ご使用の誤り、製品の設計仕様を超えた過酷な使用による故障。
- ・火災、地震、風水害、落雷その他の天災地変や異常電圧による故障および損傷。
- ・引火性、発火性、爆発性のあるガスおよび粉塵が存在する環境もしくは腐食性環境での使用による故障および損傷。
- ・ご使用に伴い、しだいに消耗・摩耗する部品。

アフターサービスについて

補修用パーツの発注及び修理等の問い合わせは、本製品の型式、製造番号、ご購入日を確認の上、お買い求め販売店又は最寄りの弊社営業店にお申し付けください。

なお、標準品の補修用パーツの保有期間は、製造打ち切り後7年間です。ただし、供給期間内であっても特殊部品については期間等をご相談させていただく場合もあります。

製	品	型	式	
製	造	番	号	
ご	購	入	年 月 日	
備			考	

製品の廃棄について

製品を廃棄する場合は、分解し、分別処理して廃棄物処理場にお出しく下さい。

TPC-0103G Q&A (基本編)

Q1 本機の仕様を教えてください。

標準仕様

型 式	TPC-0103G	
中 和 方 式	炭酸ガス中和方式	
原水のpH組成	pH8～11	
処理水pH値	7.0±1.0	
処 理 量	1～3m ³ /h (処理量は水質・揚程によって変化します。)	
吸い込み揚程	Max 5m	
配 管 口 径	原水吸引口25Aホース口	
	処理水出口50Aホース口	
必 要 電 源	単相100V 670W	
重 量	乾 燥 時	110kg
	運 転 時	180kg

Q2 ターゲット市場を教えてください。

3m³/h以下の比較的小規模なアルカリ性排水発生現場がターゲット市場となります。具体的には従来の大型の中和装置を設置できない現場や、頻繁に装置の移動を必要とする現場が挙げられます。

Q3 例えば使用現場はどのような現場が考えられますか？

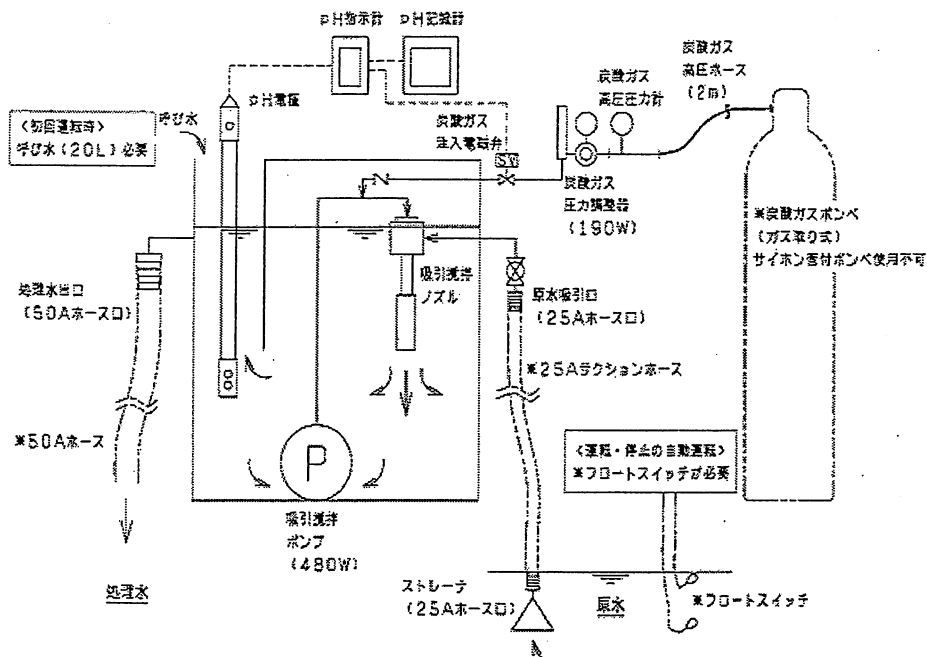
1. 建築現場で発生する排水処理。
2. 高架橋工事で発生する排水処理。
3. コンクリート構造体の耐震補強工事等で発生する排水処理。
4. マンホール等のコンクリート構造物打設後のブルーミング水処理。
5. 小口径推進工事、光通信ケーブル埋設工事の排水処理。
6. その他1～3m³/h以下のアルカリ性排水の生じる工事現場。
7. 一定規模以上のボイラー設備を有する産業工場の排水処理。

Q4 セールスポイントを教えてください。

1. 原水を自吸しながら槽内を攪拌できるため、原水ポンプ・攪拌機が不要。
2. pH記録計を標準装備
3. 炭酸ガスによる中和方式なので取扱いが容易
4. 台車型なので現場内での移動が容易。
5. 電源が単相100Vなので、煩雑な電源引き込み作業が不要。
6. 複雑な試運転調整が不要。
7. トラックの荷台に載せたまま処理可能

Q5 フローを教えてください。

原水は、吸引攪拌ポンプの吐出水が吸引攪拌ノズル（特殊エジェクター）を通過することで生じる負圧により吸引します。また、炭酸ガスの注入は、反応タンク内のpH値により自動的に炭酸ガス注入電磁弁を開閉させ、特殊エジェクターのジェットミキシング効果を利用して効果的に反応します。記録は、反応タンク内の制御pH値を同時記録します。



Q 6 原水槽は必要ですか

泥、砂を吸い込む可能性がある場合は、安定処理と故障防止のために必要です。

また、原水吸引ストレーナが付属品となっておりますが、汚泥、砂、異物を吸い込まないように配慮してください。泥、砂、異物を吸い込むと、吸引攪拌ノズルの閉塞・磨耗、インペラの早期磨耗等故障の原因となります。

Q 7 濁り水の pH 処理はできますか

安定処理と故障防止のために、原水は上澄水のみを吸引させるようにして下さい。

アルカリ粒子による炭酸ガス浪費・処理量低下、戻り pH 現象による処理不全の原因となります。

Q 8 フロートスイッチは必要ですか

常時監視の基での手動運転では必要ありません。

ただし、原水が無くなりエアのみを吸引すると炭酸ガスが無駄に消費されますので、常時監視が出来ない現場は、フロートスイッチによる自動運転としてください。

Q 9 営業所手配品にはどんなものがありますか

- ・ フロートスイッチ 運転・停止用 計2個
- ・ 消耗部品

Q 10 客先手配品にはどんなものがありますか

- ・ 炭酸ガスポンベ（ガス取り式に限る）
- ・ 原水吸引サクションホース（25A）
- ・ 処理水ホース（50A）
- ・ ホースバンド（25A, 50A）
- ・ 原水タンク

Q 1 1 残水吸引機能は

エアを大量に吸い込むと炭酸ガスの消費量が多くなる傾向がありますので、中和処理を行う場合の残水吸引は短時間とし、中和処理を安定して処理を行う場合はエア等の吸引を出来るだけ避けて下さい。

Q 1 2 運転準備は

炭酸ガス高圧ホースの接続、フロートスイッチ、原水・放流配管、pH電極の準備、呼び水 20 リットル入れれば運転準備完了です。

Q 1 3 呼び水とは何ですか

本機を始動するにあたり、呼び水が必要となります。
呼び水とは負圧を発生させるための清水のことです。前述したように本機に使用している吸引攪拌ノズルは特殊エジェクターに水を通過させることで負圧を生じさせ、原水を吸引します。呼び水を入れていない場合、もしくは量が少ない場合（20 l 以下）は負圧が発生せず、原水を吸引しません。

Q 1 4 運搬上の注意点は

本機は可搬型であることが特長の一つですが、pH指示計、pH記録計といった精密計器を搭載しているので運搬は慎重に行ってください。

Q 1 5 設置上の注意点は

平坦な場所に水平に設置し、必ず車止めを行ってください。
炭酸ガスポンペは転倒防止のため付属のチェーンで固定してください。
また、未舗装地の場合は装置や炭酸ガスポンペが自重で沈み込み、転倒する危険がありますので敷き鉄板等の準備を指導ください。

Q 1 6 段積保管の注意点は

段積み保管は2段までとしてください
下段のpH電極及びケーブルをタンク内に収納し、pH電極及びケーブルの破損、断線に注意が必要です。

Q 1 7 日常のメンテナンスにはどんなものがありますか

原水吸引量の調整
炭酸ガスポンベの交換
反応タンクの清掃
pH記録紙の残量確認・交換
pH電極先端の清掃
pH電極の内部液の補充
pH電極の校正

Q 1 8 消耗部品はどのようなものがありますか

1. pH電極
2. pH記録計の記録用紙
3. pH電極校正液
4. pH電極内部液
5. 炭酸ガス注入配管の逆止ノズル
6. 攪拌吸引ノズル
7. 吸引攪拌ポンプインペラ

Q 1 9 希硫酸仕様への対応は可能ですか？

対応できません

Q 2 0 本機で酸性排水への対応が出来ますか

対応出来ません。

Q 2 1 本機で使用する炭酸ガスポンベの種類は？

本機は、ガス取り式炭酸ガスポンベ専用機となっています。
サイフォン式炭酸ガスポンベは使用できませんのでご注意ください。
また、流通している工業用炭酸ガスポンベは30kg入りのポンベとなります。

Q 2 2 炭酸ガスポンベの手配は？

当社では手配しません。客先手配品となります。

Q 2 3 炭酸ガスの価格は

大阪府下における炭酸ガスの価格は次の通りです。
炭酸ガス 1 k g …… 1 0 0 円 ~ 2 0 0 円 (地域及び取引条件によって価格は異なります。)
なお、上記の価格にはポンベのリース料も含まれています。

Q 2 4 ポンベは横に倒して使っても良いのですか

必ず立てて使用してください。
炭酸ガスポンベには炭酸ガスを高圧で圧縮し冷却して液化されたものが充填されています。
傾けたり、横倒しにすると液化炭酸が気化器に流れ込みヒータにより急激に気化、圧力上昇し非常に危険です。

Q 2 5 寒冷地仕様は

現在のところ寒冷地仕様はありません。

TPC-0103G Q&A (応用編)

Q26 炭酸ガス注入の制御方法を教えてください。

ON-OFFとツインタイマによる制御です。

反応タンク内のpH値が、7.5以上で炭酸ガス注入、7.0以下で炭酸ガス注入停止となり（ON-OFF制御）又、pH値が7.5～7.0の領域はツインタイマによる制御（12秒間周期で2秒間炭酸ガス注入、10秒間炭酸ガス注入停止の繰り返し）となり中性領域でのオーバーシュートを防止しています。

Q27 本装置に搭載されているpH記録計の特長は

特長

- ・ 軽量コンパクト
- ・ 記録方式 感圧打点式（1分に1打点）
- ・ 記録紙 ロール紙（9.5m巻き）
1日8時間運転の場合1.5ヶ月分
（記録紙の送りは吸引攪拌ポンプ連動となっております。）

Q28 pH指示計の校正証明書の取得は可能ですか

校正証明書（トレースアビリティ証明書）

pH指示計を装置より取り外し、指定検定機関に現品を持ち込む必要があります。
費用、納期に付きましては、都度SE-Gまでご確認ください。

Q29 pH電極の交換時期は

pH電極は消耗品です。

保管・メンテナンス状況、温度、アルカリ濃度により大きく異なります。

判定は、校正が出来なくなる又は、感度が鈍くなった場合です。

約1年を目安に交換願います。

Q30 pH電極の運転時及び保管時の注意事項は

● pH電極先端はガラス製ですので取扱いに十分な注意が必要です。

運転準備

保護キャップを取り外します。

ホルダキャップをまわし、補給口を少しあけ、大気開放にします。

メンテナンス

- ・ pH電極先端の清掃
- ・ 内部液（KCL 溶液）は1ヶ月を目安として定期的に補充してください。
- ・ 長時間使用すると、電極の特性が変化しますので取扱説明書に従い1ヶ月を目安として校正を行なって下さい。

保管時

乾燥すると電極不良の原因となりますので保護キャップを取り付け補給口を閉じます。

Q31 運転調整方法を教えてください。

pH指示計、記録計のpH値が6.5～7.5に収まるように、原水吸引口のボールバルブにて処理量を調整することのみとなります。

出荷時に本機の性能（処理量1～3m³/h）に対応するよう初期設定しておりますので基本的にはpH指示計上限・下限設定、タイマ設定、炭酸ガスの2次圧、流量の調整は必要ありません。

処理水のpH値が放流基準の5.8～8.6に収まらない場合は、原因として下記が考えられます。

1. 汚泥等のアルカリ粒子を吸い込んでいる
2. 原水がpH11を超える高pHである
3. 処理量オーバー
4. 装置の故障

Q32 炭酸ガスポンベ圧力について

炭酸ガスポンベには炭酸ガスを高圧で圧縮し冷却して液化されたものが充填されています。ポンベの内圧はポンベの温度で変動し、常温（20℃）では約5～6MPa、31.1℃（臨界温度）を超えると液化炭酸が気体になり急激に圧力が上昇し10MPaを超えます。仮にガス温度が45℃を超えると約16MPaと非常に危険な圧力となり炭酸ガスポンベの破壊式安全弁が破壊します。

Q33 セメント排水等のpH11以上の原水は処理できますか

処理量を減らせば処理は可能ですが、以下の注意が必要です

- ・ pH値により極端に処理量が制限され、炭酸ガスの消費量が増えます。
- ・ セメント排水は、中和が不完全の場合炭酸カルシウムが発生し白濁する場合があります。この場合は、更に処理量を絞る必要があります。

原水 pH	処理量	炭酸ガスポンベ 交換サイクル
11.0	3m ³ /H	227H
11.5	3m ³ /H	72H
12.0	2m ³ /H	34H
12.5	0.65m ³ /H	34H
13.0	0.2m ³ /H	34H

※上記数値は参考値であり、原水の性状（SS、溶解物質）により、
処理量・交換サイクルは必ずしも合致するものではありません。

Q34 炭酸ガス切れ・pH異常の警報機能はありますか

本機は簡易的な炭酸ガス切れ・pH異常の警報機能を採用しております

原理は、処理水pH値が7.0に寄らない状況が一定時間続く状況（処理水のpH値が
pH指示計のHi側設定値pH7.5を連続して3分以上超えている状況）になると
「ガス切れ・処理量 チェック」ランプが点灯します。（運転は続行します）

これが点灯した場合は以下の手順で運転状況を確認します。

1. 炭酸ガス切れ（炭酸ガスポンベ交換時期）を炭酸ガス高圧圧力計の値で確認します。
2. 炭酸ガス高圧圧力計の値が1Mpa以下の場合は、炭酸ガスポンベを交換します。
3. 炭酸ガス高圧圧力計の値が1Mpa以上の場合は、炭酸ガス切れではなく原水の性状
が厳しくなっていることが考えられるので原水吸引口のボールバルブを絞り処理量を
落とします。

以上のように、本装置では、ダイレクトに炭酸ガス圧力低下の検知・pH異常を警告する
システムとはなっておりませんが、処理状況異常の目安となります。

また、客先手配品となりますがAC100Vのパトライト、ブザー等を接続できる端子を
設けております。

Q35 この装置のランニングコストを教えてください。

運転条件を下記のように想定します。

原水流量 : $Q = 2 \text{ (m}^3/\text{h)}$

原水 pH 値 : $GpH = 11.0$

処理目標 pH 値 : $SpH = 7.0$

炭酸ガス価格 : $M = 200 \text{ (円/kg)}$

1日の運転時間 : $W = 3 \text{ (h/Day)}$

電気料金 : $E = 15 \text{ (円/kWh)}$

炭酸ガス注入量 : $Z = N \cdot (10^{-(14-GpH)} - 10^{-(14-SpH)}) \cdot Q \text{ (kg/h)} \dots\dots ①$

<計算>

炭酸ガスの注入量を計算します。

炭酸ガス 1 g 当量は $CO_2 = (12 + 2 \times 16) \div 2 = 22 \text{ (g)}$ であり 2 段階に反応するので 1 (g) 当量 N は $N = 22 \times 2 = 44 \text{ (g)}$ 必要となります。

$GpH > 7.0$ 、 $SpH > 7.0$ より①式へ代入します。

$$\begin{aligned} Z &= 44 \times (10^{-(14-11)} - 10^{-(14-7)}) \times 2 \\ &= 0.088 \text{ (kg/h)} \end{aligned}$$

1日当たりの炭酸ガス使用量は

$$Z \times W = 0.088 \times 3 = 0.264 \text{ (kg/Day)}$$

炭酸ガス使用量を価格にすると

$$0.264 \times 200 = 52.8 \text{ (円/Day)}$$

次に、1日の電気料金を算出します。

$$E \times W \times 0.67 \text{ kW} = 15 \times 3 \times 0.67 = 30.2 \text{ (円/Day)}$$

よってランニングコストは

$$52.8 + 30.2 \approx 83 \text{ (円)}$$

この計算値はあくまで理論値であり、原水の性状により注入量は必ずしも合致しません。

また、電気料金、炭酸ガス価格も購入する地域で異なります。

Q 3 6 炭酸ガスポンベ 1 本当りの処理量は

条件 炭酸ガスポンベ 30 k g 充填の場合

原水 pH	処理量合計
11.0	683m ³
11.5	216m ³
12.0	68.3m ³
12.5	21.6m ³
13.0	6.8m ³

計算値は、あくまで理論値であり、原水の性状（SS、溶解物質）により、処理量合計は必ずしも合致するものではありません。

Q 3 7 炭酸ガスを使用する上で、必要な資格、届け出は？

本機で炭酸ガスポンベを使用する上で特に必要となる資格・届け出は必要ありませんが、高圧ガス保安法の一般高圧ガス保安規則を遵守する必要があります。

炭酸ガスポンベは不活性ガスの扱いを受け規則概要は以下となります。

- ・ 炭酸ガスポンベは、常に 4 0℃以下に保つ。
(特に夏場は直射日光を避ける為、ポンベカバーを被せるか、淡色系の布を被せるか日陰に設置するようにして下さい。)
- ・ 転落、転倒による衝撃及びバルブの破損を防止する対策を講じ、且つ乱暴な扱いをしないこと(転倒防止のためチェーンにて確実に固定する)
- ・ 炭酸ガスによる窒息を防止するため、室内や換気の悪い場所に設置しない。
- ・ 未使用炭酸ガスポンベを運搬する場合は、車輛の前面、後面のよく見える位置に『高圧ガス』と表示の上、しっかりと固定し運搬願います。詳細に関しては賃借するポンベ会社へ問い合わせ願います。