

CPC-03B/06B型  
炭酸ガス中和装置  
取扱説明書

ご使用前に必ずお読みください

お 願 い

- 本取扱説明書は必ず使用される担当者の手元に届くようにご配慮ください。
- 本取扱説明書に記載されている事項を熟読した上で、正しい取扱いをして頂き、機器の機能を十分に発揮させてください。
- 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-ケミ  
TOHKEMY CORPORATION

取扱説明書番号 HE1-SPC801-00

# 目 次

1. △ 安全にお使いいただくために	-----	P 2
2. 装置概要	-----	P 3
3. 仕 様	-----	P 3
4. フローシート	-----	P 4
5. 操作手順	-----	P 4
6. 手動運転	-----	P 6
7. 自動運転時の各機器の動作	-----	P 7
8. 計器について		
8-1. PXR5型 pH調節計について	-----	P 8
8-2. pH記録計（オプション）	-----	P 8
8-3. pH電極の清掃について	-----	P 9
8-4. pH校正について	-----	P 10
9. pH電極の交換	-----	P 14
10. 炭酸ガス圧力調整器について	-----	P 15
11. 警報について	-----	P 16
12. トラブル対策	-----	P 17
13. 保守点検	-----	P 18
14. 消耗品リスト	-----	P 18
15. △ 使用薬品の取扱上の注意	-----	P 19

付表 空気中の炭酸ガス濃度と症状 ガス状態曲線

平成 年 月		新規作成
新規作成・改訂年月	取扱説明書番号	新規作成・改訂内容

## 1. ⚠ 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》 この内容を無視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〉 この内容を無視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。
- 機器の分解・点検・修理を行なうときは制御盤のメインブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行なってください。
- 感電防止の為、制御盤内の充電部には絶対に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。
- 炭酸ガスは呼吸しても中毒は起しませんが、濃度が高いと窒息する恐れがあります。密閉された部屋での使用を禁止します。詳しくは本書15項を参照してください。
- 炭酸ガスポンベは外気温度により容器の圧力が著しく変化し、直射日光の高温下では10 MPa 以上にもなります。従ってポンベの設置場所は屋内の風通しの良い涼しい場所か、止むなく屋外に設置する場合は、ポンベ全体を日除けカバーで被って御使用ください。

#### ⚠ 〈注意〉

- 炭酸ガスポンベの取扱いは、その扱いに習熟した専任者が行なう様にしてください。
- 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。
- 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止めて電源を切った上で当社までご一報ください。その上で、当社のアドバイスに従って点検整備を行なってください。
- 炭酸ガスポンベは、普通ポンベ（気化取出し型）をご使用ください。サイフォン付ポンベ（液体取出し型）をご使用されますとガス圧調整器故障の原因となります。
- 炭酸ガスポンベのご使用は基本的に1本ずつ行うことを原則とし、「ガス圧低下」が発せられましたら予備ポンベに切替えを行ってください。ポンベを2本以上同時に使用されますと気化不良によるガス圧調整器故障の原因となります。

#### (お願い)

- 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（有償）を実施してください。
- 本説明書は装置全般としての説明です。各個別機器にはそれぞれ専用の取扱説明書がございます。装置納入時に各機器取説の員数を確認いただき、欠員があるようであれば販売店までご連絡ください。（盤内制御計器・ポンプ類・pH電極・自動弁など）

## 2. 装置概要

本装置は炭酸ガス（CO<sub>2</sub>）を使用し、アルカリ排水のpHを連続的に中和処理することを目的とした装置です。

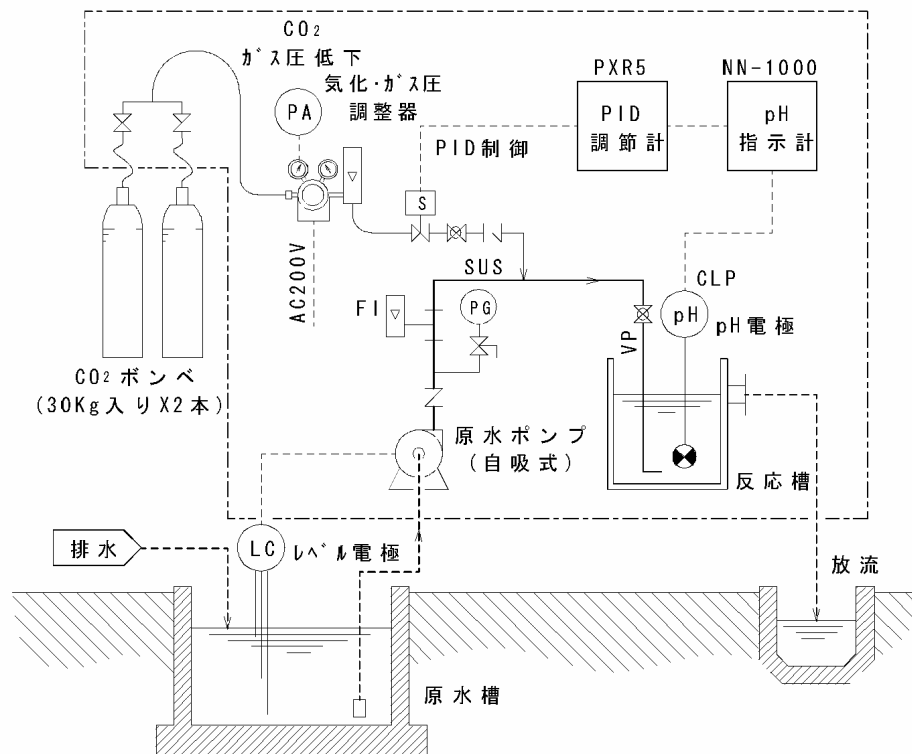
運転の流れとして、原水槽の水位がH水位になると原水ポンプが作動し、原水はpH中和装置に設置された反応槽に移送されます。反応槽に設置されたpH電極の指示値により自動的に炭酸ガス電磁弁が開き、炭酸ガスが注入され、原水と混合され中和を行います。中和処理された水は反応槽よりオーバーフローにて排出され、原水槽の水位がL水位になると原水ポンプが停止し、後注入として2分間（初期設定）、pH処理を継続した後、中和処理を停止いたします。

本装置では、炭酸ガスの過小注入及び過剰注入によるpH値のバラツキを少なくするために、反応槽pH計の指示値を、常にPID調節計にフィードバックし、最適なガス量を供給するとともに最適なpH値となる様、ガス注入電磁弁をコントロールします。

## 3. 仕様

処 理 能 力	C P C - 0 3 B : M A X 3 m <sup>3</sup> / H r C P C - 0 6 B : M A X 6 m <sup>3</sup> / H r
制 御 方 式	P I D制御方式
原 水 p H 値	7.0 ~ 11.5
原 水 温 度	40℃以下
原 水 S S 濃 度	1000 mg/L 以下。 (SS量が多くなると使用ガス量は増大します。)
周 囲 温 度	0 ~ 40℃
処 理 水 p H 値	5.8 ~ 8.6

## 4. フローシート



## 5. 操作手順

1. 炭酸ガスボンベにCO<sub>2</sub>がある事を確認してください。

ボンベバルブ（ボンベ本体上部の栓）を開く前に、まず、全てのネックバルブと炭酸ガス圧力調整器の圧力調整ハンドルとガス流量調整ハンドルをSHUTの方向（時計の針と反対方向）に回して、完全に閉じてください。次にボンベバルブを初めゆっくり開き、続いてそのボンベのネックバルブを開いてください（全開）。このとき、圧力調整器の一次側圧力計の表示が10.0～6.0MPa付近であることを確認してください。

2. 炭酸ガス圧力調整器一次側圧力計の赤指針（ガス圧低下設定）を**3.0MPa**に設定してください。
3. 3相200V電源を供給してください。  
(制御盤面の電源ランプ表示にて確認してください。)
4. 反応槽に水張り（清水）を行い、pH電極のゴムキャップを取り外してください。

**(お願い)** 電極先端を長時間空气中にさらした状態にしているとpH計が故障する恐れがございます。保管時はゴムキャップ内に清水を入れた状態でキャップをつけ、保管するようにしてください。

5. 制御盤面のすべてのセレクトスイッチを「閉」又は「切」にし、すべてのブレーカを投入してください。

6. ガス圧調節器の予熱完了までアイドリング

装置電源を入れると、予熱タイマー（約5分）が作動して「予熱」のランプが点滅します。ランプが点滅から点灯に変わったら、ガス圧調節器の予熱は終了し、装置は運転可能となります。

7. 標準4：7校正液にて、pH指示計とpH記録計（オプション）の校正を行ってください。

**（備考）** 校正手順につきましては本取説8-4項を御参照ください。

8. 反応槽pH指示計・pH調節計の設定を行ってください。

pH指示計      HH：8.6（60秒以上、HH設定値以上のpH状態が続くと警報発信）

                    LL：5.8（60秒以上、LL設定値以下のpH状態が続くと警報発信）

pH調節計      8-1項参照

**（備考）** 設定方法につきましては本書8項及び個別取扱説明書を御参照ください。

9. ガス圧の調整を行ってください。

ガス圧調節計の予熱が終了しましたら「CO<sub>2</sub>注入弁のセレクトスイッチを「開」にして、ガス圧調節器の流量調節バルブを開き、ガスが流れている状態にしてください。

炭酸ガス圧力調整器の圧力調整ハンドルをOPENの方向にまわし、二次側圧力計の表示が0.3MPaとなるよう設定します。次に、ガス流量調整ハンドルをOPENの方向にまわし、炭酸ガス流量を規定流量に設定してください。

**（備考）** 炭酸ガス設定流量値につきましては本書10-1項を御参照ください。

10. 炭酸ガス接続部から漏洩のないことを確認してください。

漏洩の確認には石鹼水（家庭用中性洗剤を10～20倍に薄めたもの）を使用します。炭酸ガス圧力調整器のねじ込み部や各接続部に石鹼水を塗布し、泡が出ていないかを確認してください。この時、電源コード部・ガス圧調節器の流量計樹脂部には石鹼水を塗布しないよう注意してください。ガスの漏洩が発見された場合には、その部分の増し締めを十分に行い、漏れを無くしてください。

**△《警告》** 本装置をガス漏洩状態のまま運転しますと、重大な怪我や死亡につながる可能性がありますので、十分に注意してください。

**△《警告》** 流量計樹脂部に石鹼水等を塗布すると、樹脂が劣化破損し、ガス漏れに発展する可能性があります。十分に注意してください。

### 1 1. 原水流量の調整

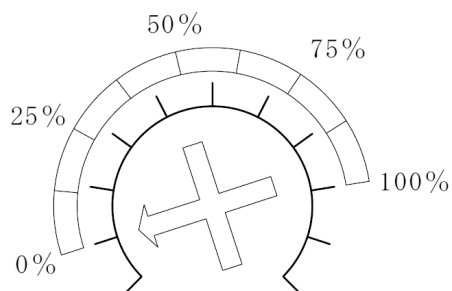
制御盤面の原水ポンプ以外の機器スイッチを自動にした上で、原水ポンプスイッチを「手動」にしてください。その状態で原水ポンプ吐出側配管に設置されている流量計をモニターしながら、流量調節バルブにて流量の調節を行ってください。流量調節後は速やかに停止させてください。

### 1 2. 自動運転への移行

制御盤面の原水ポンプとCO<sub>2</sub>注入弁のスイッチを「自動」にしてください。以上により、装置は自動運転を行います。

### 1 3. アナログタイマの設定について

本装置では、タイマ関係はシーケンサプログラムにより設定されておりますが、「炭酸ガス後注入時間」と「pH異常検知時間」のみ、調節が可能となっております。



シーケンサの開閉カバーを開くと内部に2つのボリュームダイヤルがあり、上側のVR1が「炭酸ガス後注入時間」、下側のVR2が「pH異常検知時間」となっております。調節は精密ドライバ等を使用し、行ってください。

VR1 : 0～MAX約2分（初期設定 約30秒）

VR2 : 0～MAX約3分（初期設定 約60秒）

## 6. 手動運転

原水ポンプとCO<sub>2</sub>注入弁は制御盤面のスイッチを「手動」・「開」にする事により、単独運転が出来ます。ただし、ガス圧調節器の予熱が終了しなければ、注入弁は「開」でも運転することは出来ません。予熱が終了すれば「開」で運転が可能となります。

**(お願い)** 手動運転は基本的に機器のチェック等に行い、通常の運転においては自動にて運転を行ってください。

## 7. 自動運転時の各機器の動作

### 7-1 原水ポンプ

原水槽の水位に連動し動作します。水位Hレベル以上になると自動的に運転を開始し、水位L以下になると停止します。

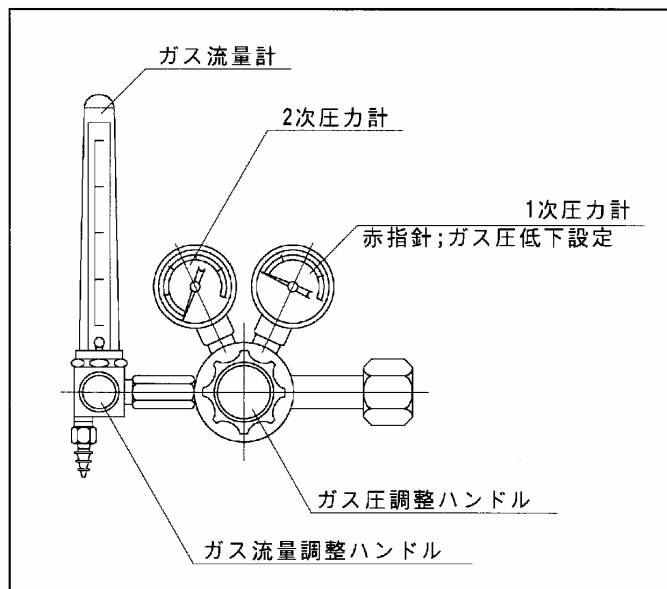
### 7-2 CO<sub>2</sub>注入弁

原水ポンプが動いている状態で、pH調節計からの指令により開閉動作を行います。

原水ポンプ停止後、後処理として2分間（シーケンサ VR1 タイマ）中和処理を継続し、停止します。（pH調節計からの制御方法はPID制御にて行われます。）

### 7-3 炭酸ガス圧力調整器

炭酸ガス圧力調整器詳細図



炭酸ガスボンベからのCO<sub>2</sub>液をガス圧調整器にてガス化すると共に、圧力調整しながら連続的に反応槽へ移送します。又、圧力スイッチの作動により炭酸ガスボンベ内の圧力が低下すると炭酸ガス圧力低下警報が発せられます。

- (備考) ① 一次側圧力計の赤指針（ガス圧低下設定）の設定値は**3.0 MPa**です。  
② 二次側圧力計の表示は**0.3 MPa**となるようにガス圧調整ハンドルをまわし設定してください。



## 8. 計器について

### 8-1 PXR5型 pH調節計の動作説明

#### (1) 目標値設定 (SV)

pH 7.0 前後の目標値としてください。

#### (2) 比例帯設定値 (P)

偏差に比例した出力信号(設定値と測定値との偏差に比例して出力)が変化します。

※目標値に近づきにくい場合は、比例帯 (P) を少し狭くします。

※ハンチング現象が起きる場合は逆に広げて、感度を下げてください。

#### (3) 積分時間 (i)

設定値 (SV) と測定値 (PV) との偏差に比例して出力の速度変化が変わります。

※積分時間を短くすると、目標値に早く近づきますが、早すぎるとハンチング現象となります。少しずつ、ゆっくり pH 値が目標値に近づくようにしてください。

#### (4) 微分時間 (d)

測定値 (PV) の変化から予測して制御の安定性を向上させます。

微分時間変動する速度に比例して出力が変化する動作です。最大偏差、

微分時間 (d) が大きいほどわずかな偏差の変化に対して敏速に反応しますが自分自身の変化に細かいハンチングを生じます。

※設定の目安として、積分時間 (i) の 1/6~1/7 程度の時間に設定してください。

#### (5) 比例周期 (Tc)

時分割制御の周期を設定します。※5~10秒が推奨範囲です。

#### (6) オートチューニング (AT)

上記 P, i, d 定数を自動的に設定させるときに使用します。装置自動運転中に AT パラメータを「1」にすることで、自動調整を開始 (表示部にドット点滅) し、調整が終わると通常運転状態に戻ります。

※ pH 調節計の取り扱い詳細は別途個別取扱説明書をご参照ください。

pH調節計パラメータ表

(1) SV	…pH7.0
(2) P	…14.0%
(3) i	…53秒
(4) d	…8秒
(5) TC	…6秒
	Hys…(無関係)
(6) AT	…0

### 8-2 pH記録計 (オプション)

処理水槽の pH 値を記録します。詳しくは別途個別取扱説明書をご参照ください。

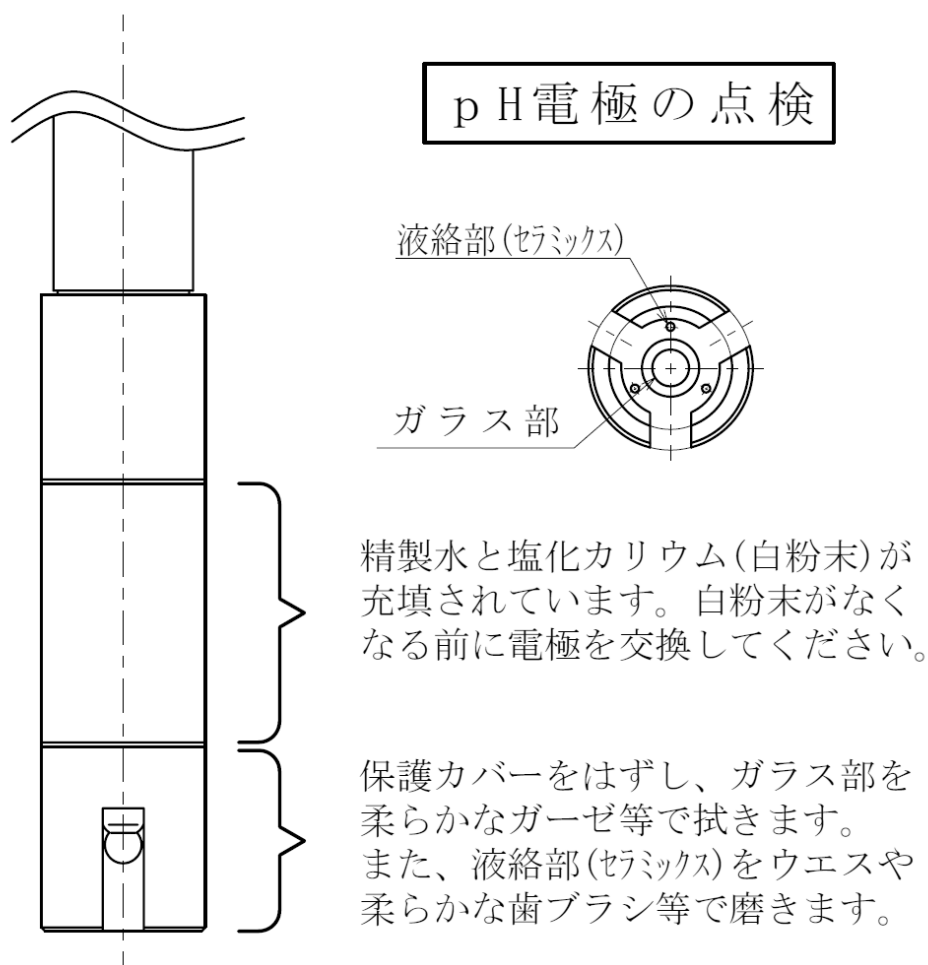
### 8-3 pH電極の清掃について

pH中和装置において、一番重要な部分はpH電極とその指示値にあります。その測定値が狂っていると、中和装置として成り立たなくなってしまう。pHの指示値を正確に測定するためには、pH電極のメンテナンス（清掃と校正）が重要となります。清掃は1週間に1度を目処に行い、pH校正は1ヶ月に1度行うようにしてください。また、pH電極は、長時間 空気中に放置しておきますと内部液が乾燥し、使用不能になる場合がありますので、作業は速やかに行い、作業後はすぐに槽内に戻すようお願いいたします。

pH電極は長時間使用しているとセンサー部に汚れが付着し、測定値に誤差を生じさせることがあります。pH電極の清掃は以下のように行ってください。

先端の保護カバーはねじこみ式になっていますので、取り外しが可能ですが、この際、内部のガラス電極部（非常に薄いガラスです）が破損しないよう、十分に注意して行ってください。油膜など、カーゼ等ではふき取れない汚れの場合、弱酸性液や中性洗剤などを使い洗浄してください。

また、清掃の際、電極の緑色の半透明内部に充填されているKCL（粉末塩化カリウム）の残量をチェックし、およそ1/5以下に減っていれば新しい電極と交換してください。pH電極は消耗品です。



#### 8-4 各計器のpH校正について

pH校正にはpH7液によるZERO校正と、pH4液によるSPAN校正の2種がございます。1週間に1度ZERO校正のみを行い、1ヶ月に1度ZERO・SPANの両校正を行ってください。

##### pH校正に必要なもの

###### ・ pH校正液 (pH6.86とpH4.01)

校正液がなくなりましたら装置販売店にてご購入ください。校正液は開封から3ヶ月間が性状保証期間となります。保管時は冷暗所に保管するようにしてください。

###### ・ 200ml程度のプラスチック系容器 × 3ケ

ビニルコップ等でも可。各容器に「pH7」「洗浄水」「pH4」のラベルを貼る、書くなどしておくとう作業しやすくなります。

###### ・ 洗浄用水

純水・精製水をご使用ください。水道水でも洗浄はできますが、校正の精度が低下する恐れがございます。

###### ・ プラス／マイナス精密ドライバー

計器によって必要となります。専用ドライバーが計器付属品として付いている場合は、制御盤内に保管するようにしてください。

**△《注意》** pH電極の先端は薄いガラス製のため、壊れやすくなっています。清掃時、校正時とも、電極先端が破損しないよう注意して行ってください。

電極先端を長時間空気中にさらした状態にしているとpH計が故障する恐れがございます。校正終了後は速やかに電極を槽へ取り付けるようお願いいたします。

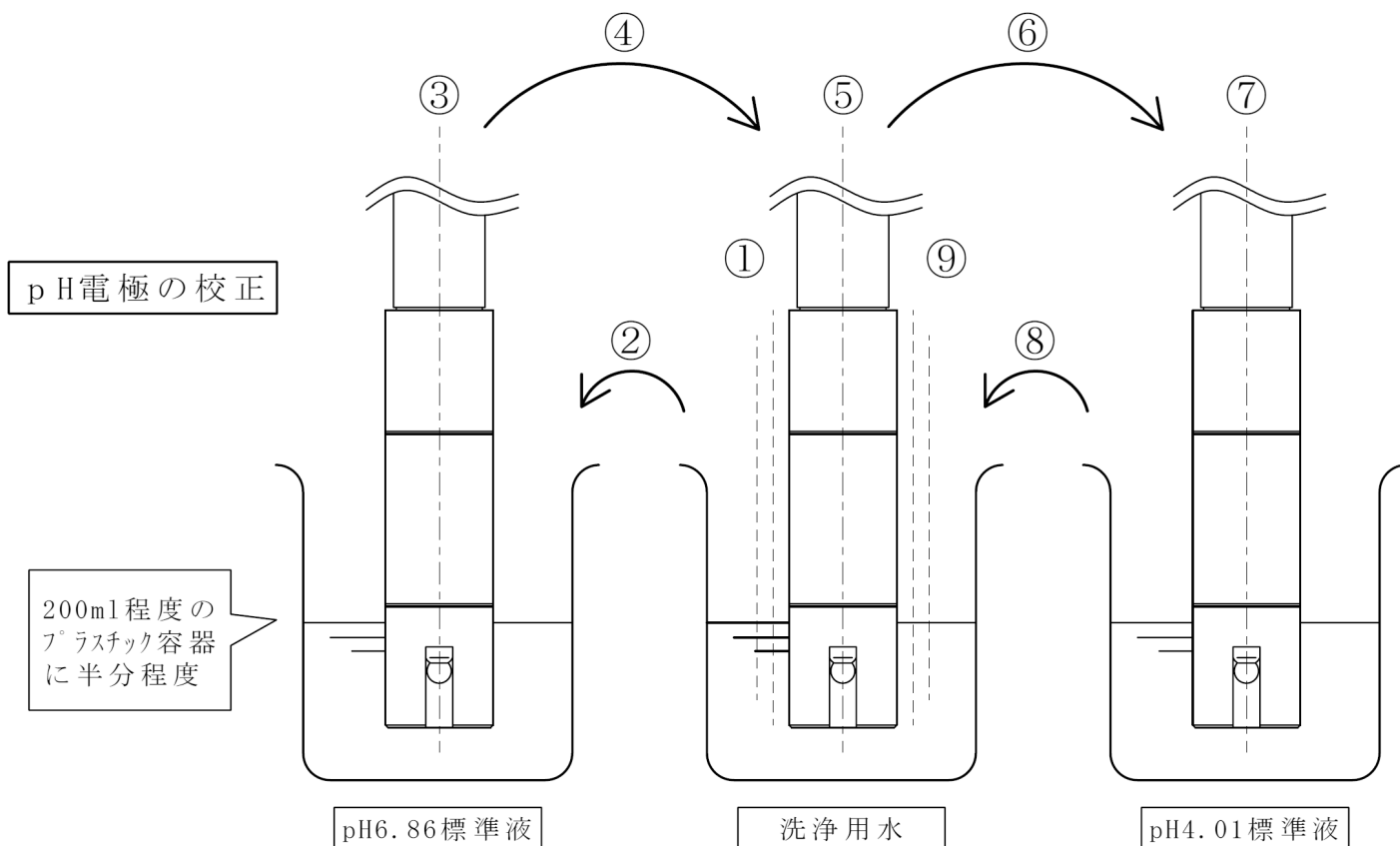
## pH校正の基本的な流れ

pH校正は各計器ごとに行う必要があります。以下の手順に従って校正を行ってください。

1. 3つの容器にpH6.86標準液・pH4.01標準液・純水をそれぞれ容器の半分程度入れてください。このとき、容器に名称を書くなどして混同しないようにしてください。
2. 校正する計器のpH電極を槽から取り外してください。
3. 8-3項に従いpH電極の清掃を行ってください。清掃せずに校正を行うと、正確な計測ができません。
4. 次に下図に従ってpH電極を各校正液に浸していきます。
5. まずは純水にて電極をすすぎます。
6. 次にpH6.86標準液に浸して、15～30秒程なじませたあと計器側にてZERO（pH7）校正を行ってください。
7. ZERO校正が終わりましたら、pH電極を純水で再度すすいでからpH4.01標準液に浸し、SPAN（pH4）校正を行ってください。
8. SPAN校正が終わりましたら、pH電極を純水で再度すすぎ、pH電極を槽に戻してください。
9. 校正が終わりましたら、各校正液は中和槽内に捨ててください。一度使用した標準液は数値に誤差が出てしまっているため、続けて使用することはできません。

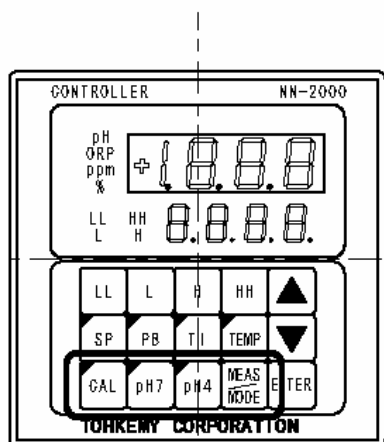
### <注意！>

計器によりましては⑤～⑧の校正を2～3回行うよう推奨しているものもございます。その際も、各校正液は1回1回の校正の度に新しい液に入れ替えて校正してください。同じ液で校正を繰り返しますと、計器として一番重要になる最後の校正時に、校正液のpH値が狂っている状況になってしまいます。



## NN-2000型 pH調節計の校正

### NN-2000型 pH計



#### ・校正⑥でのZERO (pH7) 校正方法【自動校正】

現在値表示状態から **MEAS/MODE** ボタンを押すと表示部に「SET」と表示されます。その状態で **CAL** ボタン→ **pH7** ボタンを押すと、表示部が点滅し、自動校正を開始いたします。点滅が終了し6.8と表示すれば校正終了です。

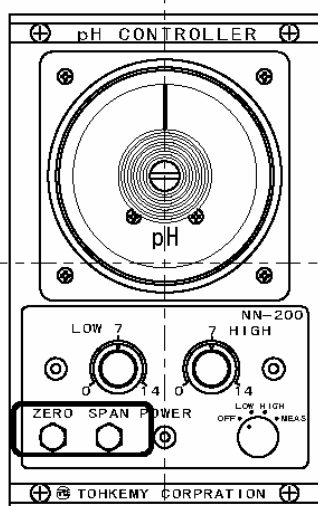
#### ・校正⑦でのSPAN (pH4) 校正方法【自動校正】

ZERO校正終了時点ではCALのランプが点灯したままで、その状態で、 **pH4** ボタンを押すと、表示部が点滅し、自動校正を開始いたします。点滅が終了し4.0と表示すれば校正終了です。

**<注意>** 液温におけるpH値の変動などを考慮した場合は手動校正を行う必要がございます。詳細はNN-2000型個別取説をご参照ください。

## NN-100/200型 pH調節計の校正

### NN-100/200型 pH計



#### ・校正⑥でのZERO校正方法

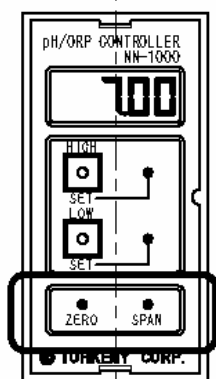
ZERO部のネジ蓋を外し、pH6.86液に浸漬した状態で、ZEROのボリュームダイヤルを回し6.86付近に調整して終了。

#### ・校正⑦でのSPAN校正方法

同様にSPAN部のネジ蓋を外し、pH4.01液に浸漬した状態で、SPANのボリュームダイヤルを回し4.01付近に調整して終了。

校正終了後はネジ蓋を取り付けてください。

## NN-1000型 pH計



### NN-1000型 pH調節計の校正

#### ・校正⑥でのZERO校正方法

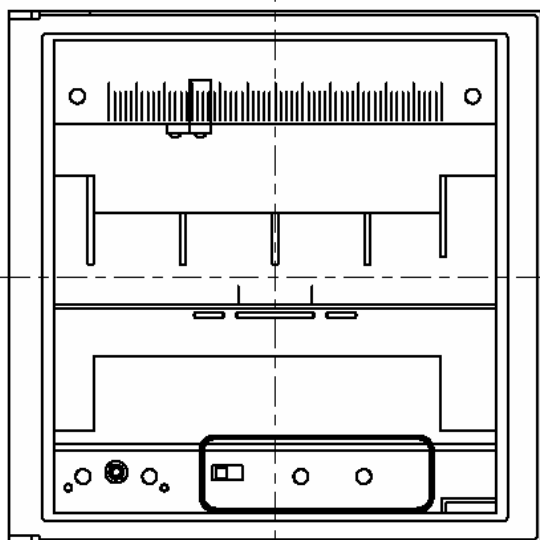
p H6.86液に浸漬した状態で、ZEROのボリュームダイヤルを回し6.86付近に調整して終了。

#### ・校正⑦でのSPAN校正方法

同様に、p H4.01液に浸漬した状態で、SPANのボリュームダイヤルを回し4.01付近に調整して終了。

### TR-100CP型 pH記録計の校正

## TR-100CP型 pH記録計



#### <注意>

記録計校正中は、ペンレバーでペンを紙から離し、

RECORD - OFF

ALARM - OFF

の状態にしてください。そうしないとSPAN時に警報が出たり、記録紙に異常な線が記録されてしまいます。

#### ・校正⑥でのZERO校正方法

p H6.86液に浸漬した状態で、ZEROのボリュームダイヤルを回し6.86付近に調整して終了。

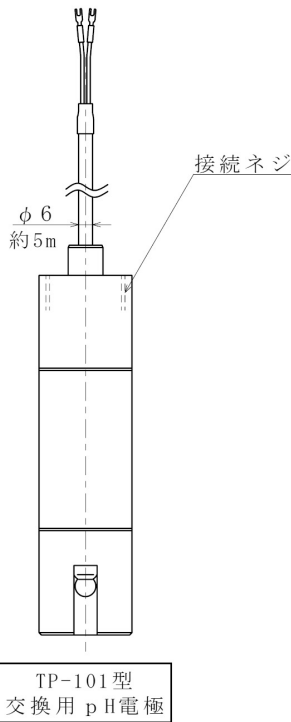
#### ・校正⑦でのSPAN校正方法

同様に、p H4.01液に浸漬した状態で、SPANのボリュームダイヤルを回し4.01付近に調整して終了。

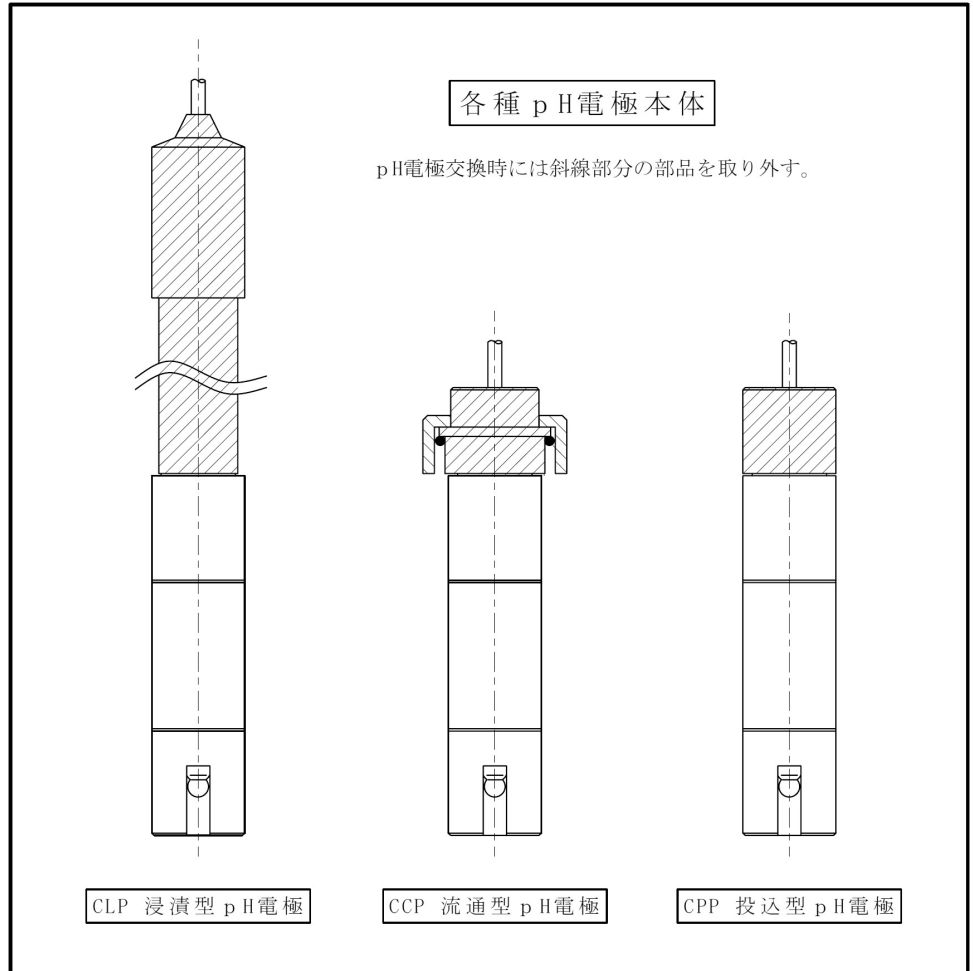
## 9 pH電極の交換

pH電極を継続して使用していると、内部の塩化カリウム（KCl）が消費されていき、なくなってしまう。このpH電極は消耗品ですので、KClの補充は行えません。完全になくなる前に新品に交換するようにしてください。測定液の性質や温度にもよりますが、通常、10～18ヶ月での交換を推奨いたします。

### 交換方法



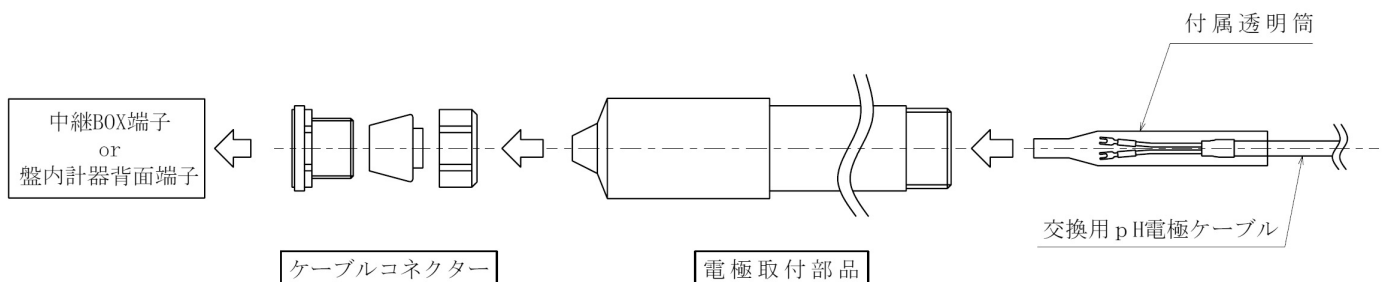
TP-101-6 (温度補償 無)  
 TP-101-6-GS (温度補償 無)  
 TP-101-10 (温度補償 無)  
 TP-101T-6 (温度補償 付)  
 TP-101HT-6 (高温用温度補償付)



pH電極の交換は、丸ごと交換ではなく、センサー部のみの交換となります。上図左のTP101型の図が交換用pH電極です。交換の際は、枠内図の斜線部の部品を取り外し、**センサー部のみ交換**を行ってください。

また、TP101型には付属品として透明な筒が付いています。これは細穴に配線を通すための補助具です。下図を参考にご使用ください。（交換後は旧pH電極と共に処分してください）

**pH電極交換後は必ずpH校正（8-4項参照）を行ってください。**



## 10. 炭酸ガス圧力調整器について

### 10-1 炭酸ガス流量の設定

炭酸ガスの必要流量は下表を参照し、目安としてください。

(炭酸ガス必要流量表)

(1 m<sup>3</sup>/h r 当り)

pH値	10	10.5	11	11.5
ガス流量 (L/min)	0.5	1.0	2	2~5

(算出例) 3 m<sup>3</sup>/h r 処理, pH10の場合 :  $3 \times 0.5 = 1.5$  となり、  
炭酸ガスは、1.5 (L/min) 必要となります。

### 10-2 ガス漏れ点検要領

炭酸ガスが通常以上に消費される場合、ガス漏れ等が発生している場合があります。  
下記をチェックしてください。

1. 配管継手部分に石鹼水を塗布し、泡が出ている箇所はガス漏れです。  
……………再度の締め付け、またはパッキン等の交換をしてください。

**△《警告》** 炭酸ガス配管の継手部分を取外する時は、必ず、事前に配管内の圧力を完全に抜ききってください。  
圧力が掛かったまま取外しを行いますと、重大な怪我や死亡につながる可能性がありますので、十分に注意してください。

2. ガス圧調節器に異常に霜が発生している場合。  
……………ヒーターが切れていることが考えられます。  
……………ガス流量の過大が考えられます。  
……………調整器内のガス漏れが考えられます。

**△《警告》** 調整器本体、CO<sub>2</sub>圧力計等のねじ込み部、CO<sub>2</sub>流量計、安全弁からのガス漏洩が発見されましたら、直ちに使用を中止し、速やかに弊社までご連絡ください。

3. 炭酸ガス注入弁に、ゴミや氷等が付着し、逆止不良となっている。  
……………洗浄する。



## 1 1 . 警報について

本装置は異常時の警報として「ポンプ過負荷」「ガス圧異常」「pH異常」「原水槽満水」を表示し、これらの警報の発令時は制御盤のランプ点灯と同時にブザーが鳴ります。ブザーは盤面スイッチにより停止できますが、ランプは異常要因を解決しないと消灯しません。

「ポンプ過負荷」	……………	原水ポンプが何らかの原因により過負荷状態になると発令します。速やかに装置を停止し、原因を調べ、復旧してください。ポンプ停止のため、自動運転は中断いたします。
「ガス圧異常」	……………	炭酸ガスポンベの圧力が低下し3MPa（初期設定）より下がりました。装置は自動運転を継続いたしますが、速やかにポンベを取り換えてください。
「pH異常」	……………	反応槽のpHが設定時間（VR2設定時間）以上、規定値を逸脱しました。装置は自動運転を中断いたします。pH調節計の設定を見直す、炭酸ガス注入量を増加させる等をして調整を行ってください。
「原水槽満水」	……………	原水槽の水位が異常に高くなりました。過剰な給水が生じたか、ポンプが故障もしくはレベルスイッチが故障していることが考えられます。装置は自動運転を継続いたします。

## 1 2 . ト ラ ブ ル 対 策

内 容	原因及び結果	対 策
PH 値が設定値(SV)に近づかない。	ガス量不足です。	◎炭酸ガス流量計のハンドルを調節しガス量を増加させる。 ◎圧力調整器の圧力ハンドルを廻しガス量を増加させる。 (但し MAX0.5MPaG)
設定値(SV)を大きく上回る。	ガスの過乗注入です。	◎炭酸ガス流量計のハンドルを調節しガス量を減少させる。
指示値と測定値とのずれが大きい。	①pH センサーを標準液に浸し、pH4：7 校正を行って下さい。 ②校正が出来ない場合。 (pH 計の G.R を短絡)	①定期的に校正を行って下さい。 ②pH7 ……異常なし pH7 以外…計器本体を修理又は交換して下さい。
指示値のオーバー	① p H電極の劣化不良。 ②ケーブルの絶縁不良。 ③pH 計以外の計器の絶縁不良。	① p H電極の交換。 ②ケーブルを短く加工、又は交換。 ③ p H調節計及びその他の外部動力間との絶縁確認。
炭酸ガスの注入不良	①ガス圧力の低下による。 ②ガス注入ライン中のバルブ誤操作による。 ③流量管の破損による。	① 1次側圧力が低下している場合は、ポンベ内にガスが残っていません。予備ポンベに取替えて下さい。 ① 2次側圧力のみ低下している場合は、ガス圧調整器圧力調整ハンドルを回し加圧して下さい。それでも上昇しなければ故障と思われる当社まで連絡下さい。 ②バルブ位置を確認して下さい。 ③流量管を交換して下さい。
装置が起動しない	①各ブレーカーが投入されていない。 ②各セレクトスイッチが「切」又は「閉」になっている。	①各ブレーカを投入して下さい。 ②各セレクトスイッチを「入」又は「自動」にして下さい。
装置停止中、原水流入していないのに pH値が変動する。	原水水質、または原水に含まれる固形物等により、反応速度が遅くなる場合、または、瞬間的には反応するが、徐々に戻る場合があります。	目標値を下げることで、多少の戻りがあっても問題ないように設定する。 槽内の浮遊物・沈殿物の清掃を行う。

### 1 3 . 保守点検

以下に本装置の一般的保守・点検事項を記します。

尚、各機器の詳細取扱いにつきましては、各々の図面及び取扱説明書を参照して下さい。

(1) 下記の点検周期につきましては、装置の運転状態などにより異なります。

(2) 日頃より随時、各機器の運転状況及び計器指示値の監視を行って、交換・補充・調整の必要を事前に察知するようにして下さい。

(お願い) 特に pH電極の汚れによる pH指示値の狂いが生ずる例が多いので、pH電極の洗浄は怠らないようにして下さい。

項 目	点検項目	備 考
pH計 pH電極	(日)pH指示計のモニター。 (週)pH電極の洗浄。 (月)標準液にてpH校正。	◎柔らかい布に中性洗剤を付けて洗浄して下さい。 ◎pH7液…ZERO調整 ◎pH4液…SPAN調整 (一度使用した標準液は再度使用しないで下さい。)
pH調節計	(週)指示値のモニター。	
ガス圧調整器	(日)ガス流量のモニター。 (週)一次/二次圧力計のモニター。 一次側下限警報設定(3.0Mpa) 二次側…(0.3Mpa)	
炭酸ガス	(日)炭酸ガス有無の確認。  ※ガスボンベは1本ずつ御使用願います。	◎炭酸ガスが不足すると制御盤面の「CO <sub>2</sub> 圧力低下」表示が点灯します。 ◎原水pH値が11.5以上になると、炭酸ガス消費量が急激に増加しますのでご注意ください。

(日) …… 1日に1回

(週) …… 1週間に1回

(月) …… 1ヶ月に1回

### 1 4 . 消耗品リスト

#### 1. pH指示計

No.	部 品 名	規 格	材 質	取替期間	備 考
1	pH電極	浸漬型	P. P	10~18ヶ月	
2	pH標準液	pH4, pH7		開封から 3ヵ月	

2. その他、機器単品の取扱説明書に従い対処して下さい。

## 1 5 . ⚠ 使用薬品の取扱上の注意

⚠ 《警告》 本装置においては中和剤として液化炭酸ガスを使用しています。以下の表にその性状などを記しますが、取り扱いにあたっては責任者を決め、必ず、責任者のもとで教育並びに訓練を受けた方が行う必要があります。

### 【炭酸ガス】

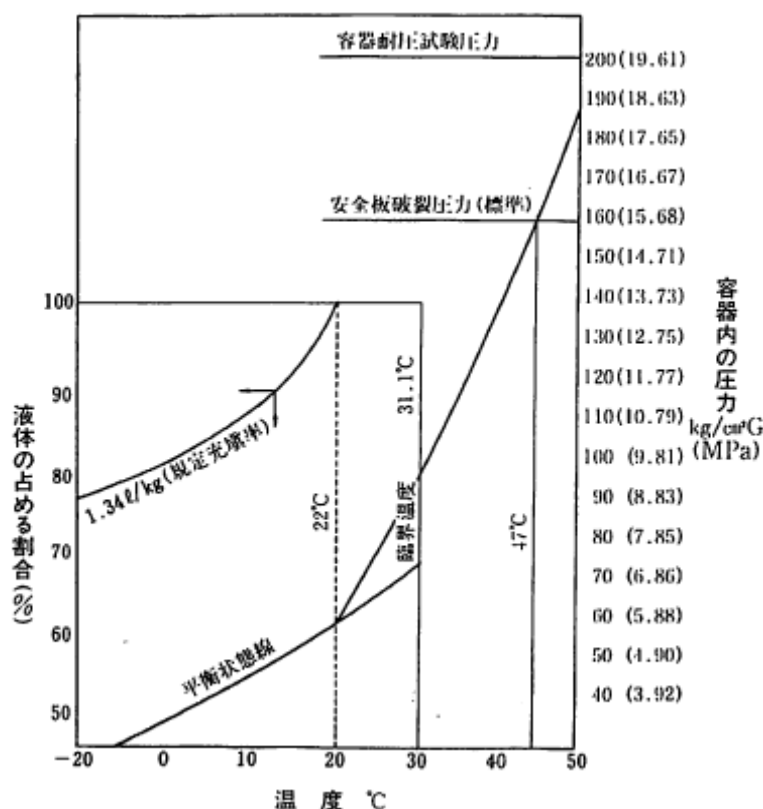
名 称	1 化学名	二酸化炭素
	2 化学式	CO <sub>2</sub> (分子量 44.01)
	3 別名	炭酸ガス (Carbonic Acid)
荷 姿	30 kg 又は 50 kg 入り液化炭酸ガスボンベ	
物 理 性 質	(1) 外観・状態	化学的には不活性で安定している。不燃性ガスとして消火用ガスに使用される。
	(2) 臭い	弱い酸味や臭気を感じることもある。
	(3) 比重	ガス：1.529 液：0.93
化 学 的 性 質	(1) 腐食性	乾燥状態ではない。湿分の存在では炭素鋼に対して有。
	(2) 爆発性	特になし
	(3) 引火性	
	(4) 分解反応	水に溶け易い。15℃の水1Lに対し、約1Lのガスが溶ける。溶解度は温度が低いほど圧力は高いほど大きくなる。
人体への影響	*呼吸しても中毒は起しませんが、濃度が高いと窒息する恐れがある。(付表-1) *1.5%以上のガス濃度のところへは入らない。	
取扱い上の注意	*直射日光の当たらぬ場所に設置するか、日除けカバーで直射日光を避ける。周囲温度によってボンベ内の圧力が大きく変化する。(付表-2)	
保管上の注意	*通風の良い場所に保管する。	

(付表－１)

## 空気中の炭酸ガスの濃度と症状

濃度 (%)	影響 (通常の酸素濃度における)	4.0	呼吸がさらに深くなる：呼吸数増加、軽度のあえぎ状態：相当な不快感。
0～0.4	正常空気	5.0	呼吸が極度に困難になる：重度のあえぎ：多くの人がほとんど耐えられない状態になる：悪心 (吐気) の出現する場合がある：30分の暴露で中毒症状。
0.5	長期安全限界	7～9	許容限界：激しいあえぎ：約15分で意識不明。
1.5	作業性及び基礎的生理機能に影響を及ぼさずに長時間にわたって耐えることができるが、カルシウム・リン代謝に影響の出る場合がある。	10～11	調整機能不能：約10分で意識不明。
2.0	呼吸が深くなる：呼吸量30%増加	15～20	さらに重い症候を示すが、1時間では致命的ではない。
3.0	作業性低下：生理機能の変化が体重、血圧、心拍数などの変化として現れる。	25～30	呼吸低下：血圧降下：昏睡：反射能力喪失：麻痺：数時間後に死に至る。

(付表－２)



— 以上 —