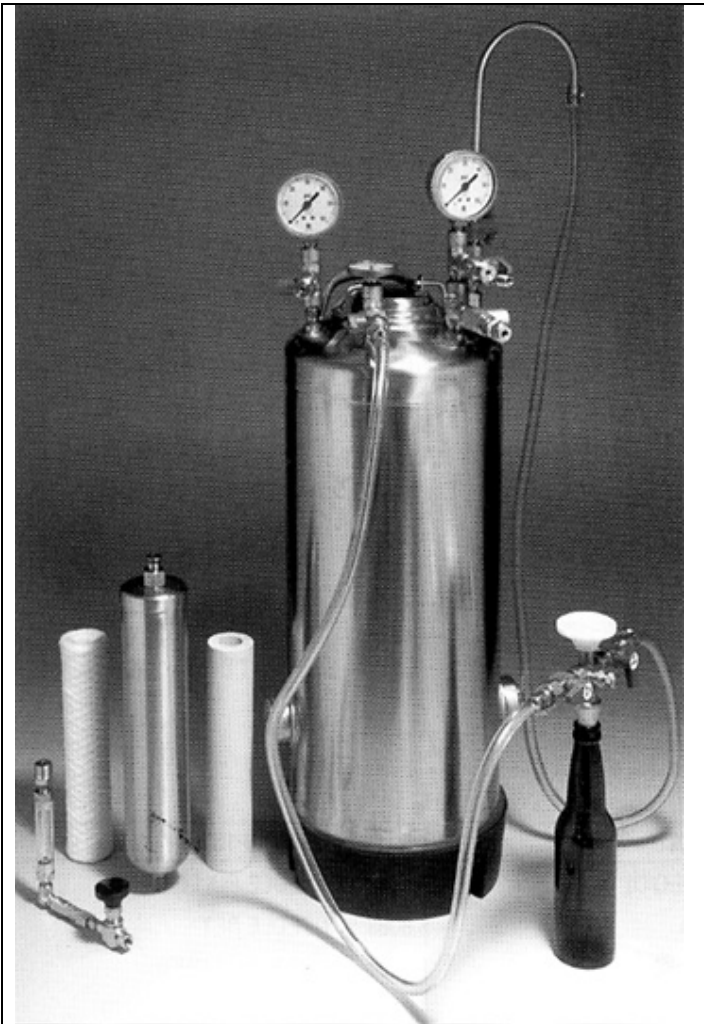


Zahm & Nagel

パイロットプラント シリーズ 9000

取扱いマニュアル (Ed.03 / 0605)



目次

1. はじめに
2. 主要部品の名称と役割
3. 使用方法
 - 3-1 フィルトレーション
 - 3-2 カーボネーション
 - 3-3 ボトリング
4. メンテナンス
 - 炭酸ガスボリュームチャート
 - パーツリスト

このマニュアルは、Zahm & Nagel 社の英文マニュアル（2002 年版）の和訳に、ルーツ機械研究所が必要な補足説明、修正などを盛り込んで編集したものです。このマニュアルに含まれる記述、図面、表などの情報は、Zahm & Nagel 社または/かつ株式会社ルーツ機械研究所に属する知的財産です。書面による承認なしに複製することを禁じます。 作成 2006/05/08 TW

1.はじめに

■本製品の特徴

この「Zahm&Nagel パイロットプラント シリーズ 9000」は、小さなカーボネーティングストーンが内蔵された耐圧ステンレス（標準仕様 SUS304）タンク内で任意の炭酸ガスレベルの飲料を試作し、カウンタープレッシャフィルターでびん詰めができる飲料試作用器具です。また、フィルター（セラミックとディスプレイ）も付属しており、2つのタンク（2つ目のタンクはオプションの供給タンクまたは他の耐圧タンクを利用）を使用してろ過の度合いを変えた飲料試作も可能です。

■主な仕様

タンク容量と寸法	9000R-5J (5ガロンタンク仕様)	タンク容量：約 18 リッター（標準 SUS304 製） 高さ：約 60cm 直径：約 23cm
	9000R-10J (10ガロンタンク仕様)	有効容量：約 37 リッター（標準 SUS304 製） 高さ：約 65cm 直径：約 30cm
タンク耐圧		最大 4.0 kg/cm ² （安全弁初期設定 2.0kg/cm ² ）
圧力ゲージ		0~60 PSI
温度計		華氏 25~125 度 + 摂氏-5~50 度
炭酸ガスフローメーター		0~100 cc/min
当社が販売する日本向け仕様（2006年現在）		セラミックストーンとクイックコネク트가標準

なお、オプションで測定範囲や表示単位の異なる圧力計・温度計もご用意しております。

■このマニュアルの使用方法

Zahm&Nagel パイロットプラントの使用方法およびメンテナンスに関しましては、各々このマニュアルの「使用方法」、「メンテナンス」の項をよくお読みください。その際には、次項「主要部品の名称」をご参照ください。

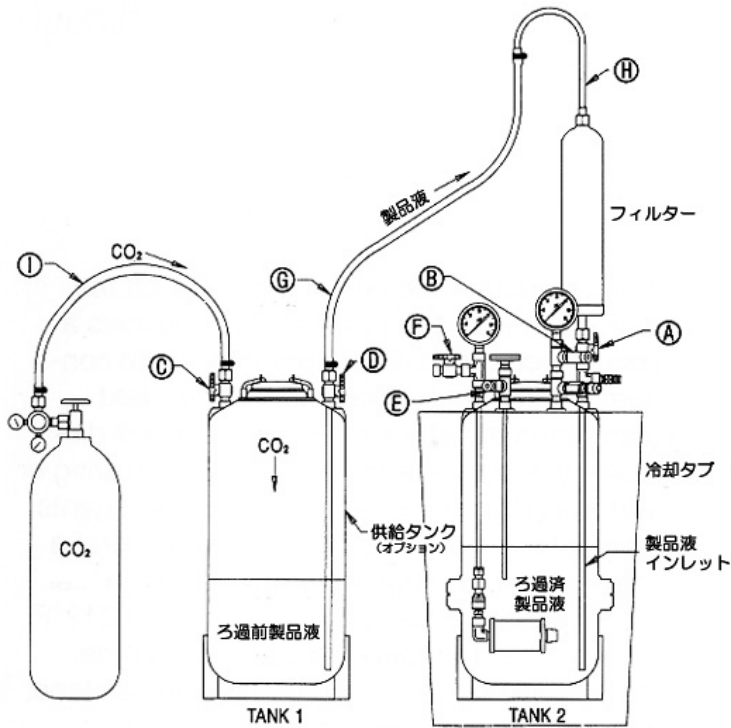
ガスボリューム値の設定や読取りには、付属の「炭酸ガスボリュームチャート」をご使用ください。

また、交換部品のご注文やお問い合わせ時には、付属の詳細な「パーツリスト」をご参照ください。

2.主要部品の名称と役割

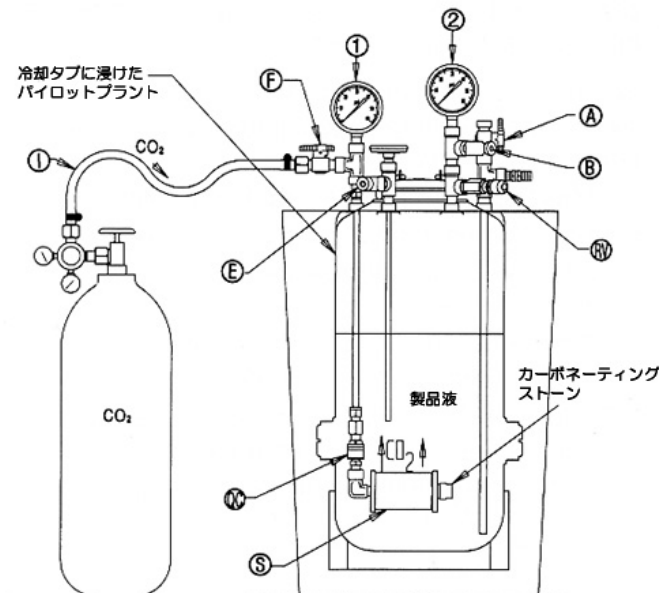
ご注意：名称の下段は使用目的。パーツ詳細はパーツリストをご覧ください。

ろ過用セッティング



A	バルブ A -製品液供給 (本体側)
B	ベントバルブ B -本体内部のガス排出
C	バルブ C -炭酸ガス供給
D	バルブ D -製品液供給 (供給タンク側)
E	ベントバルブ E -本体内部のガス排出
F	バルブ F - (特に使用しない)
G	ホース G -製品液供給
H	グースネック H -Gとフィルターを接続
I	ホース I -炭酸ガス供給

カーボネーション用セッティング



1	圧カゲージ 1 -炭酸ガス供給圧表示
2	圧カゲージ 2 -本体内部ヘッド圧表示
A	バルブ A - (特に使用しない)
B	ベントバルブ B -本体内部エアのパージ
E	ベントバルブ E -本体内部エアのパージ
F	バルブ F -炭酸ガス供給
I	ホース I -炭酸ガス供給
RV	安全バルブ -本体内部過剰圧防止
S	カーボネーティングストーン -製品液カーボネーション
QC	クイックカップラー -ストーン接続

3.使用方法



警告

このパイロットプラントでフィルトレーション、カーボネーション、ボトリングを行なう際には炭酸ガスを使用します。炭酸ガスボンベは高圧で充填されていますので、ご使用の際には正しく機能するレギュレータを使用し、すべての接続部分にはホースクランプを用いてください。炭酸ガスは空気より重く、閉鎖された室内では酸素欠乏症を引き起こします。換気が確保できる場所以外では操作しないでください。これらのことを怠ると、大きな怪我や死亡事故を起こすリスクがあります。また、本機を使用中には必ず保護眼鏡を着用してください。

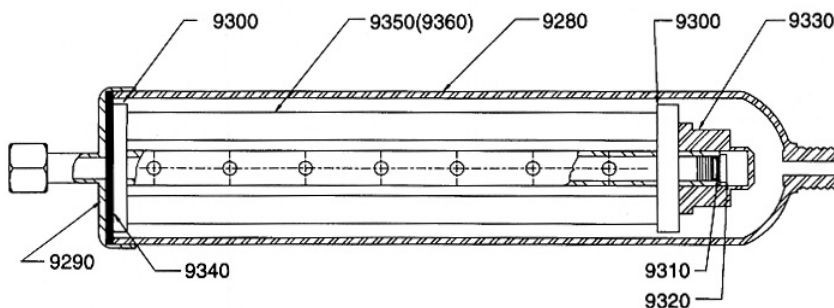
ポイント

本章は「3-1 フィルトレーション (ろ過)」、「3-2 カーボネーション (炭酸付加)」、「3-3 ボトリング」の3項目で構成されています。特にフィルトレーションの必要がない場合には、3-1 を飛ばして 3-2、3-3 の順にお読みください。なお、フィルトレーションの実施に際しては、本体標準部品の他に、オプションの供給タンク (または他の耐圧タンク) が必要となります。

3-1 フィルトレーション

3-1-1 セットアップ

- ◆ セラミックフィルター (9350) またはディスポーザブルフィルター (9360) をエンドガスケット (9300) で挟み込んでください。
- ◆ フィルターのセンターチューブアセンブリー (9290) にエンドプラグ O リング (9310) とエンドプラグ (9320) をねじ込み、上記フィルターとエンドガスケットをセットして、ハンドル (9330) をレンチで締め込みます。
- ◆ センターチューブアセンブリー (9290) にボディーカバー O リング (9340) をセットし、ボディ (9280) にねじ込みます。この作業はレンチでなく手で行なってください。この状態でフィルターアセンブリーは適宜の方法で殺菌や洗浄を行なうことができます。
- ◆ フィルトレーション操作時には、ナットガスケット (9580) をセンターチューブアセンブリーの端にある 1/4 インチのナットの中に入れ、パイロットプラント本体のバルブ A に接続します。なお、引き続きカーボネーション操作を行なう予定の場合は、本体タンク内にあらかじめカーボネーティングストーンをセットすることを忘れないでください。(3-2 参照)
- ◆ 食品グレードの炭酸ガスを準備してください。また、レギュレータは正しく機能するものを使用してください。



フィルターアセンブリー

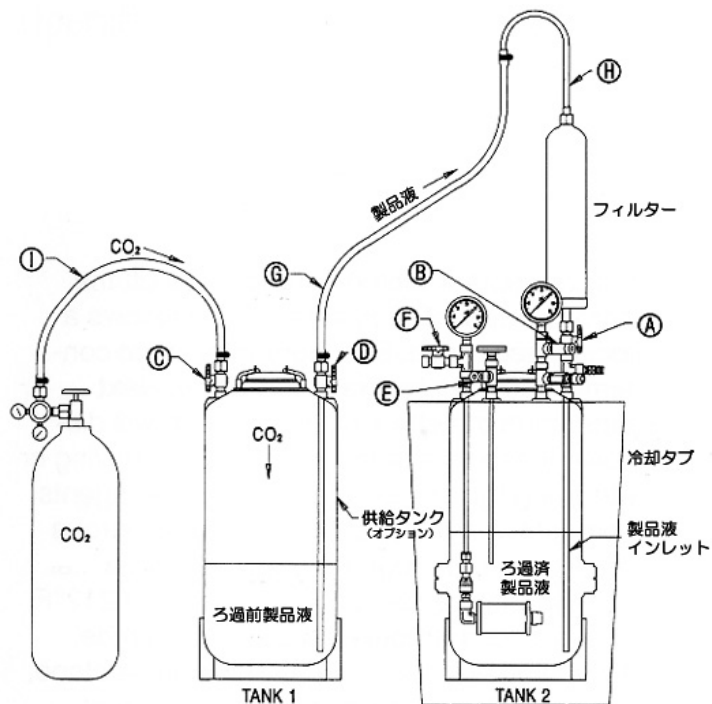


図 F-1 フィルトレーション用セッティング

3-1-2 フィルトレーション操作手順

はじめに

フィルトレーション操作直後にカーボネーションを行なう場合には製品液を冷やして0℃に保っておいてください。詳細は 3-2 を参照ください。ホース等の接続には図 F-1 を参照ください。

1. タンク1（オプションの供給タンクまたは他の耐圧タンク）にろ過する製品液を入れて蓋をします。
2. フィルターアセンブリーの上部にグースネック H を取り付けます。ホース G でタンク1のバルブ D とグースネック H を接続します。（ナットによる接続部にはガスケットを挟み込んでください。）
3. ホース I で炭酸ガスボンベとタンク1のバルブ C を接続します。炭酸ガスボンベのバルブを開き、レギュレータでガス圧を 5psi 程度（注：1psi=6.895KPa=0.0703kg/cm²）に設定し、バルブ C を開きます。このとき、製品液の酸化防止のためにタンク1内のエアを排出するには、バルブ D をわずかに開いて数分間排気してから再度バルブ D を閉じる操作が有効です。
4. フィルターアセンブリーを逆さに垂直になるように手で持ち、バルブ D を開きます。フィルターアセンブリーに製品液が満たされて気泡が出てこなくなるまで数秒間製品液をあふれさせます。
5. バルブ D を閉じ、フィルターアセンブリーをタンク2（パイロットプラント本体）のバルブ A に接続します。このときナット接続部にはナットガスケット（9580）を挟み込みます。バルブ D とベントバルブ E（またはベントバルブ B）を開き、バルブ A を開くとろ過された製品液が本体に導入されます。（注意：引き続きカーボネーション操作を行なう場合には本体内部には 90%以上の量はいれなないでください。ヘッドスペースは均衡圧を作り出す上で必要です。詳細は 3-2 参照）
6. ろ過が終了すればすべてのバルブ（B、E、A、D、C）を閉じてください。ホース G とフィルターアセンブリーを2つのタンクから取り外します。バルブ D を静かに開きタンク1内の圧力を抜きます。ろ過終了時にタンク1内に製品液が残っている場合はホース G をバルブ D から取外さずにグースネック H のところではずし、バルブ D を開いてホース G を利用してタンク内の残液を排出してください。（特に残液を利用しないのであれば、炭酸ガスボンベを閉じてホース I をバルブ C から取外し、バルブ C をゆっくり開いてタンク内部の残圧を完全に抜いた後、上部の蓋を開いて残液を廃棄しても良いでしょう。）

3-1-3 洗浄

セラミックフィルターはすぐに取外し、「4 メンテナンス」に記載の方法に従って洗浄してください。(デイスパーザブルフィルターの場合には廃棄してください。)すべてのパーツ、ホース、タンクは洗浄して乾燥させ、清潔で湿度の低いところで保管してください。蒸気や各種殺菌剤の使用も可能です。(注：推奨洗浄剤・殺菌剤についてはきた産業またはルーツ機械研究所にご照会ください。)塩素系薬剤はステンレスを腐食させる可能性がありますので、接触時間を最低限に限定してください。いずれの場合でも、最終的には大量の水ですすいで薬剤の残留がないようにしてください。

3-2 カーボネーション

3-2-1 はじめに

本機は機能試験をした上で出荷しています。しかし、しばらく使用せずに置かれていた場合、使用前に一度加圧してタンクに圧力降下が生じないかをご確認ください。もし圧力降下が少しでも認められた場合には、石鹼水を接続部位各所に塗ってリーク場所を特定し、レンチ等で締めこんでください。それでも漏れが止まらない場合は一旦ネジ部を取外し、テフロンテープをネジ部に巻いて再度締めこんでください。

3-2-2 セットアップ

温度

炭酸ガスは製品液の温度が低い方が溶解しやすい性質を持っています。操作の間は製品液の温度を0°Cに保ってください。冷却タブ(大型のバケツ等)に氷水を入れ、そこにパイロットプラントを入れて温度を保持してください。製品液がアルコールを含むのであれば、氷水に若干の塩を入れて0°C以下に下げた方が良い場合もあります。ただし、製品液が凍らないように十分ご注意ください。製品液をパイロットプラントに導入する前に十分冷やしておくことで準備がすばやくできると共に、製品液を0°Cで保持することによりカーボネーション自体も短時間で終了できます。また、製品液を冷やしておけば、ボトリング操作の際の泡を少なくして作業を楽にする効果もあります。

炭酸ガス

食品グレードの炭酸ガスをご使用ください。また、正しく機能するレギュレータを使用し、すべての接続部分にはホースクランプを用いてください。

カーボネーティングストーンの準備

カーボネーティングストーンSはクイックカプラーQCに接続して使用します。タンクの蓋をはずしガスインレットパイプの先端にQCが着いていることを確認してください。カーボネーティングストーンを手のひらに持ってタンクの底まで入れ、QCの先端に向けてカチッと音がするまで押し込んでください。方向を合わせればスムーズに入るはずですが、逆に洗浄時等ストーンを取外す際は、QCを持ち上げるだけで簡単にストーンは外れます。(注：取り付け、取り外しには若干のコツがいります。失敗してストーンをタンク内に落としてしまうとタンクの内面処理膜やストーンが傷みますので、ストーンの取り付け・取り外し時には念のためタンクの底にクッションとなるもの(布など)を置いて作業されることをお勧めします。)

パイロットプラントの操作位置

カーボネーション終了後すぐにボトリングを行なう場合には特に、パイロットプラントと冷却タブは机の上(70~80cm程度の高さ)に持ち上げておいた方が良いでしょう。ボトリングは重力による落差を利用するため、あらかじめ高低差をつけておいたほうが作業がスムーズに運びます。

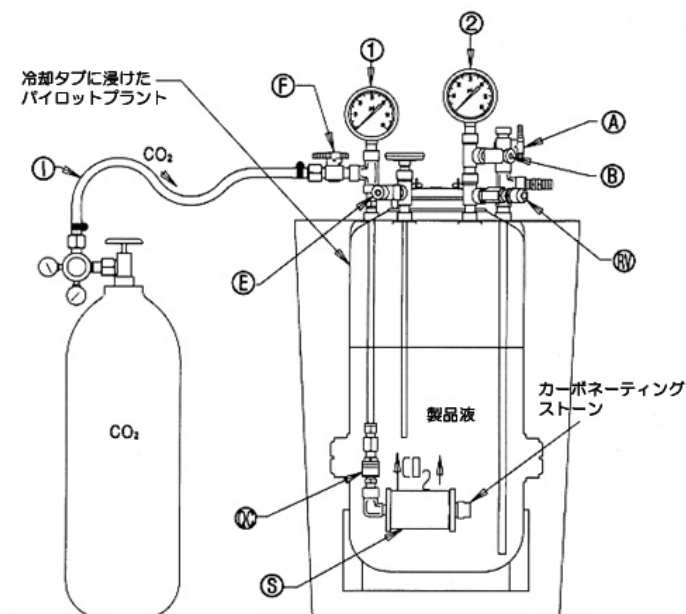


図 C-1 カーボネーション用セッティング

3-2-3 カーボネーション操作手順

1. 本体に製品液を導入する前に、本体タンク内のパージ操作を行ないます。(ただし、すでにフィルトレーション操作を行なって本体内に製品液が入っている場合にはパージ操作は不要です。) ホースIをバルブFに接続します。
2. タンクの蓋を閉め、すべてのバルブを閉じます。
3. 炭酸ガスポンペのバルブを開き、バルブFを開きます。レギュレータでガス供給圧を 10psi 程度 (約 69KPa) にあわせ、本体タンクの圧力ゲージ2がほぼ同圧か若干低いくらいになったときにベントバルブEまたはBを開いて炭酸ガスを逃がします。この操作を数分間行なうことでタンク内のエアは炭酸ガスで置き換わる (パージされる) ことになります。
4. レギュレータを調整して炭酸ガスの供給圧を0に戻し、圧力ゲージ1及び2が0になったのを確認の上、本体の蓋を取外して開いていたベントバルブを閉じます。これで製品液の導入準備ができました。
5. 机の上に冷却タブを置き、その中にパイロットプラントを入れます。製品液を本体タンクに入れます。このとき、製品液はタンク容量の90%以上は入れないでください。ヘッドスペースは均衡圧を作り出す上で必要です。製品液を入れ終われば本体の蓋を閉じます。製品液の温度を低温に保つために適宜冷却タブ内に氷を付加してください。
6. 炭酸ガスの供給圧を約5psi (約 34KPa) に上げてバルブFを開きます。ベントバルブEまたはBをわずかに開き炭酸ガスを逃がすようにします。数分間この状態に置くことで製品液内の溶存エアを低減させる効果があります。
7. 開いていたベントバルブEまたはBを閉じ、レギュレータを調整して炭酸ガスの供給圧をゆっくりと上げていきます。本体の圧力ゲージ2が目標とする圧力になるまで続けます。
8. 一旦バルブFを閉じ、パイロットプラント本体を前後に揺ります。この操作で圧力ゲージ2の数値が下がるようであれば再びバルブFを開き、炭酸ガスを導入します。最終的に圧力ゲージの数値が一定になるまで、(温度が一定である条件で) この操作は通常数回行なわれることになります。このときの製品液の温度と圧力を記録しておき、付属のガスボリュームチャートから炭酸ガスボリュームを導き出します。(注: Zahm&Nagel 社ではビール用に水とは若干異なる American Society of Brewing Chemists 制定のチャートを用いていますが、たとえば日本の BCOJ (ビール酒造組合・国際技術委員会) によるビール分析法ではガス圧測定時の測定温度による補正チャートとして水用のものが使用されています。液種等により使用チャートをご選択ください。) びん詰めの際に若干の炭

酸ガスが失われることにもご注意ください。したがって、びん詰め状態で所望の炭酸ガスボリュームを得ようとするなら、若干多めに炭酸ガスを溶解させておく必要があります。この「多め」の量については経験則で把握していただきますが、通常はガスボリュームで 0.3~1.0（注：正規の操作ではせいぜい 0.3 程度）でしょう。カーのネーションの時間は、製品液の化学的組成と溶解させたい炭酸ガス量によりませんが、10~30 分程度です。

9. バルブ F を閉じ、炭酸ガスポンペのバルブも閉じます。

10. 炭酸ガスの供給ホース I を取外します。これでカーボネーション操作は終了です。

3-3 ボトリング

3-3-1 セットアップ

びん

必ず耐圧性能のあるびんをご使用ください。清潔なガラスびんを充填直前にリンスして（すすいで）使用してください。冷水を用いてびんを冷やすと泡が立ちにくく、スムーズに充填ができます。また、異物が入っていたり、びん内面がなめらかでなかったりすると泡が立つ原因になります。PET ボトルやアルミ缶に充填する場合はきた産業またはルーツ機械研究所にご照会ください。

王冠

単式王冠をご使用ください。ツイストオフクラウンのご使用はおやめください。王冠や王冠打栓機が必要な場合はきた産業またはルーツ機械研究所にご照会ください。

ハンドフィルター（パーツナンバー 9800）

このフィルターはパイロットプラントからびんに充填する際に使用し、ほとんどのサイズのびんに対応できるように設計されています。付属の充填チューブのうち、チューブの最下端がびん底から 1~2cm 程度になるようなものを選びます。びん底とチューブ下端が離れると泡立ちの原因となってうまく充填できません。大型のびんでチューブの全長が不足する場合は、別のチューブ（ホース）を継ぎ足して延長することをおすすめします。

温度

充填中は製品液の温度を 0℃に保ってください。パイロットプラントは氷水を入れた冷却タブに浸けて使用してください。びんや、可能であればホース P も冷やしながらから充填してください。

炭酸ガス

びん詰めのカウンタープレッシャ用にも、カーボネーションと同じ炭酸ガスを使用してください（食品グレード）。

器具の配置

びんへの充填は基本的に重力式で行ないますので、冷却タブに浸けたパイロットプラントは 70~80cm の高さの机の上に置き、びん詰め作業は床の上で行ないます。

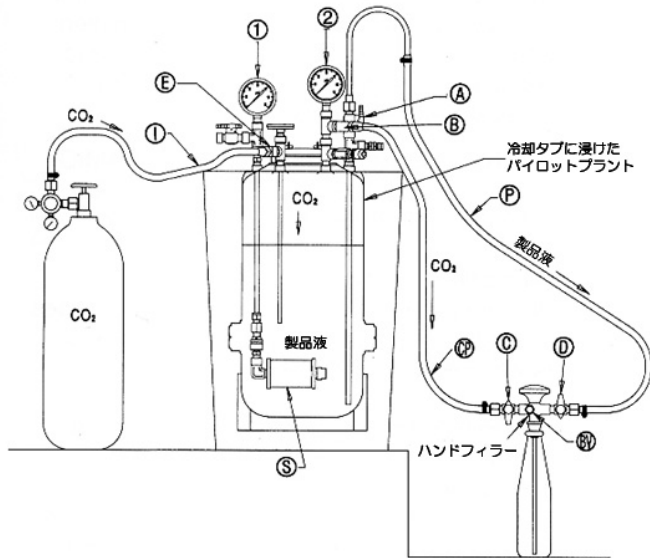


図 B-1 ボトリング用セッティング

3-3-2 ボトリング操作手順

1. 図 B-1 を参照に次の手順でホース等をつなぎ込みます。
 - a. 炭酸ガス供給ホース I をバントバルブ E に接続します。クイックコネクトシステムがついていない場合は接続時にガスケット (9580) を使用するのを忘れずに (以下同様)。
 - b. 製品液供給ホース P の一方を本体のバルブ A に、他方をハンドフィラーのバルブ D に接続します。ハンドフィラーの2つのバルブは充填側とカウンタープレッシャ側に別れていますので、接続間違いのないようご注意ください。
 - c. カウンタープレッシャ用ホース CP は、一方は本体のバルブ B に、他方はハンドフィラーのバルブ C に接続します。
 - d. すべてのホースクランプやクイックコネクトがきちんと閉まっていることを確認してください。また、ガスのリークがないことも確認してください。
2. 炭酸ガスポンベのバルブを開き、バルブ E も開いて本体タンクを加圧します。圧カゲージ 2 を見ながら充填のためのカウンタープレッシャを設定します。カウンタープレッシャは通常は均衡圧 (カーボネーション操作で最終的にかけた圧力) より若干高めに設定します。例えば、カーボネーション終了時の圧力が 20psi であった場合、22psi 程度が適当です。なお、圧カゲージ 1 の表示値はカーボネーティングストーンの毛細管現象の影響で、圧カゲージ 2 の値とは異なっています。圧カゲージ 2 を参照して下さい。
3. バルブ A と B を開き、バルブ C と D を閉じて下さい。
4. ハンドフィラーを適当な容器に入れて静かにバルブ D を開き、いくらかの製品液を廃棄します。これはホース P 内を製品液で満たすための操作です。
5. ハンドフィラーをびんに挿入します。付属の充填チューブのうち、チューブの最下端がびん底から 1 ~ 2cm 程度になるようなものを選びます。ハンドフィラーを手で強く押し付けてびん口を密封し、ブリーザーバルブ BV を開きます。次にバルブ C を開き、びん内のエアを炭酸ガスで置換しながらカウンタープレッシャをかけます。BV からはびん内のガスが解放され、びん内のエアが追い出されていきます。このとき、BV はわずかにガスが漏れる程度の開き具合で十分で、そのまま充填操作中開いたままにしておきます。この BV の開き具合で充填速度が決まりますが、開きすぎると泡を噴いてうまく充填できません。適切な BV の開き具合は何度か実際に操作することで経験的に決まります。
6. バルブ D を開いて充填します。びんには満量を充填せずに、必ずいくらかのヘッドスペースを残しておいてください。

7. バルブ D と C を閉じます。ヘッドスペースのガスが BV から抜けてびん内の圧力が外気と同じになるまで若干の時間待った後、ハンドフィルターをびんから離します。びんは王冠打栓機で打栓します。充填したびんは Zahm&Nagel シリーズ 7000 エアテスターでガスボリュームやエア量がチェックできます。もし測定の結果ガスボリュームが不足していれば、再度カーボネーション操作を行なうことも可能です。

製品液の種類によっては泡を噴きやすく充填しにくいものがあります。そのような場合は次の点を参考にしてください。

- ・ びん内部がきれいであるか、きちんとリンスされているかを確認。
- ・ びんは冷えていた方が泡立ちにくい。
- ・ カウンタープレッシャを若干高めにする。
- ・ プリーザーバルブ BV を絞って充填速度を落とす。
- ・ 充填後ハンドフィルターをびん口から離すまでの時間を長くとる。

3-3-3 洗浄

1. 温水で洗浄する際にはレンチを使用してパイロットプラント本体から温度計を取り外し、検温部やネジ部を本体とは別途に水でよく洗浄してください。検温部のバイメタルコイルは温水によって故障することがあります。
2. ストーンはクイックカプラーを持ち上げるだけで外れます。(注：取り付け、取り外しには若干のコツがいります。失敗してストーンをタンク内に落としてしまうとタンクの内面処理膜やストーンが傷みますので、ストーンの取り付け・取り外し時には念のためタンクの底にクッションとなるもの(布など)を置いて作業されることをお勧めします。) 洗浄方法は「4. メンテナンス」の章をご参照ください。
3. ホース類はすべて取り外して洗浄し、殺菌剤に浸け込んだ後、大量の水ですすいで薬剤の残留がないようにしてください。その後乾燥させて清潔で湿度の低い場所で保管します。
4. 他のすべてのパーツ、タンクも洗浄、殺菌して乾燥させ、清潔で湿度の低い場所で保管します。(注：推奨洗浄剤・殺菌剤についてはきた産業またはルーツ機械研究所にご照会ください。) 塩素系薬剤はステンレスを腐食させる可能性がありますので、接触時間を最低限に限定してください。いずれの場合でも、最終的には大量の水ですすいで薬剤の残留がないようにしてください。

4.メンテナンス

■ ストーンのお手入れ

セラミックフィルター、カーボネーティングストーン（セラミックおよびステンレス）の使用後は次の手順でお手入れしてください。

セラミック・ステンレス共通

- ・パイロットプラントを使用後は必ずストーンも取り外し、分解して洗浄してください。洗浄しないと残液の固形分で孔がふさがり、汚染の原因となったりうまくカーボネーションができなくなったりします。すぐに十分な洗浄ができない場合は、とりあえずは水道の水圧でのフラッシュやクリーンエアでのブローを行い、洗浄作業までの間、水または適宜の薬剤の入ったバケツに入れておいてください。
- ・プラスチック系のパーツは、ストーン本体やステンレスパーツとは別途に洗浄してください。うまく使用すればストーン本体は半永久的に使用できますが、ガスケットやOリング等は消耗部品ですので、定期的に交換が必要です。

セラミックストーン

- ・洗浄は水圧をかけて十分に孔の内部までフラッシュした後、エアかガスを接続して圧力をゆっくり上げていきます。もし洗浄がきちんと行なわれていれば 7.5~8psi（ストーンのブレイクスルー圧+ α ）でガスが出始めるはずです。（「フリーフロー仕様」-ブレイクスルー圧 2~3psi の場合は低い圧力で出始める。）もしそれ以上の圧が必要であれば孔がまだふさがっているということですから、再度十分に洗浄をやり直してください。洗浄後は乾燥した状態で保管するか、ごく薄い界面活性剤溶液の中で保管（この場合は使用前に水で十分フラッシュしてください）するようにしてください。
- ・汚れがひどい場合には、セラミックストーン専用の洗剤（きた産業またはルーツ機械研究所にご照会ください）を使用し、数時間から一昼夜浸け込み、その後先述の水とエアによる洗浄を行なってください。

ステンレスストーン

- ・ストーン本体はマイクロポーラスな（極微小な孔の開いた）SUS316L でできています。ワイヤブラシやヘラなどでこすったりするとストーンの孔をふさいでしまう可能性がありますので、決して物理的な力をかけて洗浄しないでください。
- ・必ず化学的な洗浄をしてください。カーボネーション操作で孔の中に入り込んでいるもの（ビールや酒など）を溶かす液体で、かつステンレス材や微小孔を侵さないものを選定してください（例：熱水、苛性ソーダ、硝酸、アルコール、有機溶剤等）。ストーンアセンブリを分解してステンレスストーン部のみを数十分から数時間の間薬剤に浸けておき、その後水ですすいでクリーンエアか蒸気でブローする、という手順になります。
- ・例えば、15%硝酸（酸化鉄の除去）と20%アルミ系のパーティクルの除去）など、2種の薬品を組み合わせ使用するのは有効です。また、超音波洗浄装置もとても効果的な方法です。洗浄とすすぎの後はストーンを 150~200℃に加熱すると孔の中の水分もすばやく完全に飛ばすことができます。

■ 圧力計と温度計の校正

圧力計と温度計は、正確な読み取りを確保するために、適宜校正を行う必要があります。ルーツ機械研究所にご相談ください。

なお、温度計は、以下の手順で容易に校正可能です。

1. 温度計を本体から抜き取り、測定管部の先端から5cmを氷水に浸けます。
2. 基準温度計を氷水に入れて、温度が0℃であることを確認します。
3. 温度計の裏面にある調整ネジを六角レンチを使って回し、0℃に合わせます。
4. 0℃での校正で、他のすべての測定範囲においても誤差1%以内の正確さで校正されます。

5. 校正が終われば温度計を本体に戻します。このとき、忘れずに測定管部に潤滑剤を塗布してください。これによって温度計アダプター内のOリングが潤滑され、温度計のスムーズな上下動が可能となります。温度計を再セットしたら、温度計アダプター周辺から漏れがないかを確認してください。

■ 交換部品

ルーツ機械研究所・きた産業は、(米) Zahm & Nagel 社の日本代理店です。主要スペアパーツは在庫しておりますので、付属のパーツリストをご参照の上、ご照会ください。

ポイント

パイロットプラントに使用されているガスケットや O リングなどは消耗品です。良好なご使用のために、定期的に交換してください。

このマニュアルは、Zahm & Nagel 社の英文マニュアル（2002 年版）の和訳に、ルーツ機械研究所が必要な補足説明、修正などを盛り込んで編集したものです。このマニュアルに含まれる記述、図面、表などの情報は、Zahm & Nagel 社または/かつ株式会社ルーツ機械研究所に属する知的財産です。書面による承認なしに複製することを禁じます。 作成 2006/05/08 TW

株式会社ルーツ機械研究所
ROOTS MACHINERY LABO. INC.

〒630-8411 奈良市高樋町宮の下 127
TEL.0742-64-3129 FAX.0742-64-3130

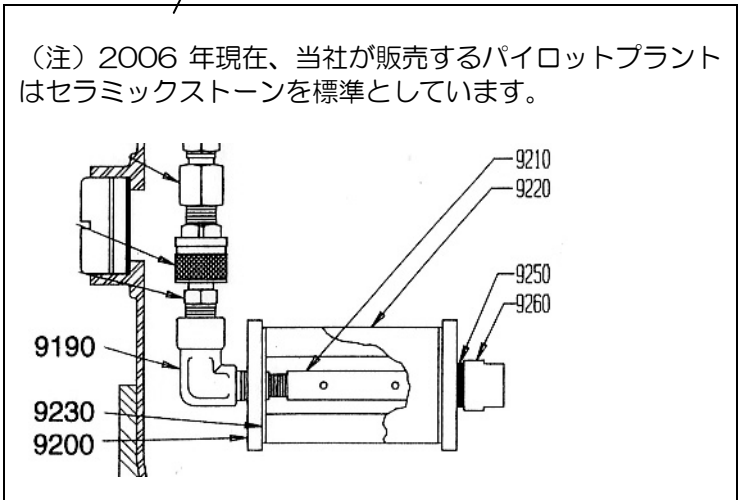
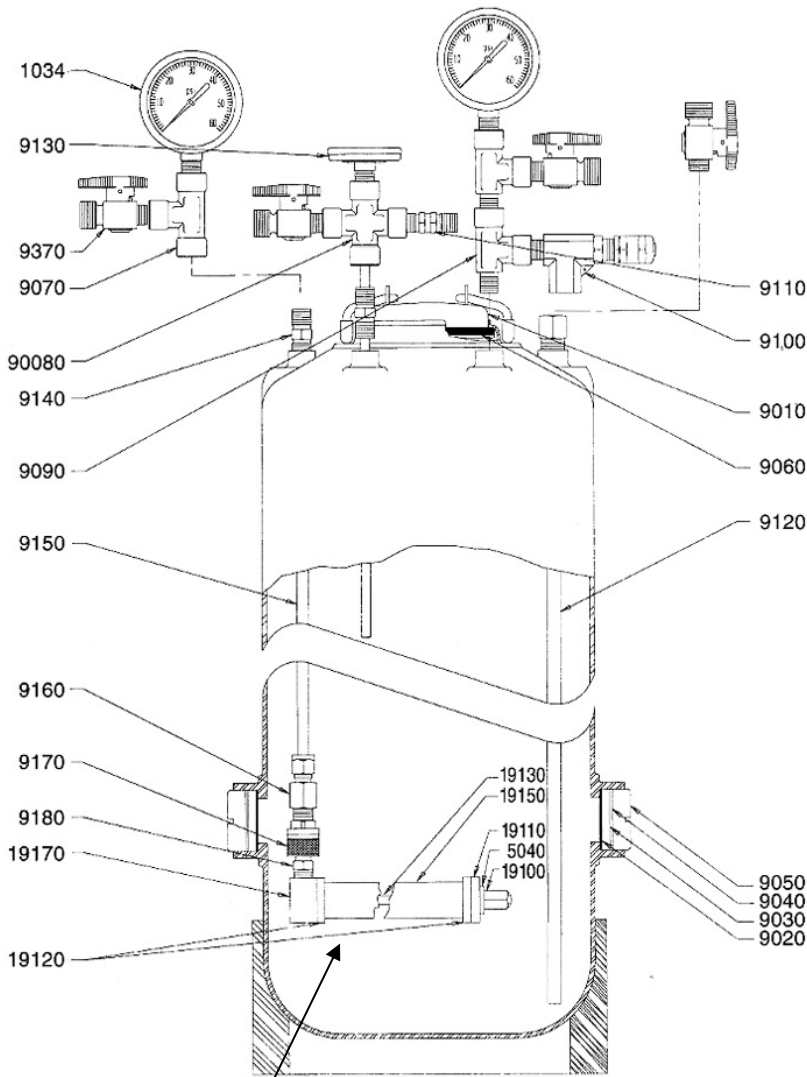
KK きた産業株式会社
KITA SANGYO CO., LTD.

HEAD OFFICE: 大阪市生野区桃谷 1-3-9 〒544-0034 tel:06-6731-0251
1-3-9, MOMODANI, IKUNOKU, OSAKA, 544-0034 fax:06-6712-6023
TOKYO BR.: 東京都千代田区岩本町 1-8-15 〒101-0032 tel:03-3851-5191
1-8-15, IWAMOTOCHO, CHIYODAKU, TOKYO, 101-0032 fax:03-3864-9137

● 水用炭酸ガスボリュームチャート
(BCOJ/JASチャートから抜粋)

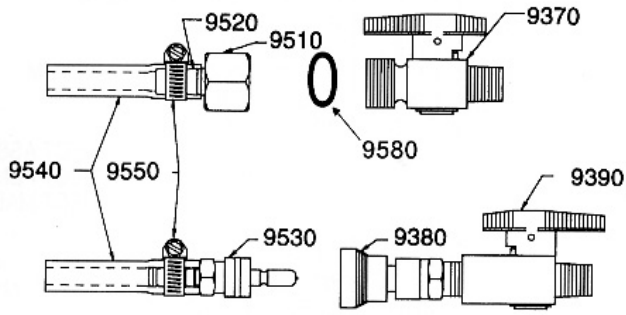
kg/cm ²	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
lb/in ²		1.4	2.8	4.3	5.7	7.1	8.5	10.0	11.4	12.8	14.2	15.6	17.1	18.5	19.9	21.3	22.8	24.2	25.6	27.0	28.4	29.9	31.3	32.7	34.1
°C																									
0	1.713	1.88	2.05	2.21	2.38	2.54	2.71	2.87	3.04	3.21	3.37	3.54	3.70	3.87	4.03	4.20	4.36	4.53	4.70	4.86	5.03	5.19	5.36	5.53	5.69
1	1.646	1.81	1.97	2.12	2.28	2.44	2.60	2.76	2.92	3.08	3.24	3.40	3.56	3.72	3.88	4.04	4.19	4.35	4.51	4.67	4.83	4.99	5.15	5.31	5.47
2	1.584	1.74	1.89	2.04	2.20	2.35	2.50	2.66	2.81	2.96	3.12	3.27	3.42	3.58	3.73	3.88	4.04	4.19	4.34	4.50	4.65	4.80	4.95	5.11	5.26
3	1.427	1.68	1.82	1.97	2.12	2.27	2.41	2.56	2.71	2.86	3.01	3.15	3.30	3.45	3.60	3.74	3.89	4.04	4.19	4.34	4.48	4.63	4.78	4.93	5.07
4	1.473	1.62	1.76	1.90	2.04	2.19	2.33	2.47	2.61	2.76	2.90	3.04	3.18	3.33	3.47	3.61	3.75	3.90	4.04	4.18	4.32	4.47	4.61	4.75	4.89
5	1.424	1.56	1.70	1.84	1.98	2.11	2.25	2.39	2.53	2.66	2.80	2.94	3.08	3.22	3.35	3.49	3.63	3.77	3.90	4.04	4.18	4.32	4.46	4.59	4.73
6	1.377	1.51	1.64	1.78	1.91	2.04	2.18	2.31	2.44	2.58	2.71	2.84	2.98	3.11	3.24	3.38	3.51	3.64	3.78	3.91	4.04	4.18	4.31	4.44	4.58
7	1.331	1.46	1.59	1.72	1.85	1.98	2.10	2.23	2.36	2.49	2.62	2.75	2.88	3.01	3.13	3.26	3.39	3.52	3.65	3.78	3.91	4.04	4.16	4.29	4.42
8	1.282	1.41	1.53	1.65	1.78	1.90	2.03	2.15	2.27	2.40	2.52	2.65	2.77	2.89	3.02	3.14	3.27	3.39	3.52	3.64	3.76	3.89	4.01	4.14	4.26
9	1.237	1.36	1.48	1.60	1.72	1.84	1.96	2.07	2.19	2.31	2.43	2.55	2.67	2.79	2.91	3.03	3.15	3.27	3.39	3.51	3.63	3.75	3.87	3.99	4.11
10	1.194	1.31	1.43	1.54	1.66	1.77	1.89	2.00	2.12	2.23	2.35	2.47	2.58	2.70	2.81	2.93	3.04	3.16	3.27	3.39	3.51	3.62	3.74	3.85	3.97
11	1.154	1.27	1.38	1.49	1.60	1.71	1.82	1.94	2.05	2.16	2.27	2.38	2.49	2.61	2.72	2.83	2.94	3.05	3.16	3.28	3.39	3.50	3.61	3.72	3.83
12	1.117	1.23	1.33	1.44	1.55	1.66	1.77	1.87	1.98	2.09	2.20	2.31	2.41	2.52	2.63	2.74	2.85	2.95	3.06	3.17	3.28	3.39	3.50	3.60	3.71
13	1.083	1.19	1.29	1.40	1.50	1.61	1.71	1.82	1.92	2.03	2.13	2.24	2.34	2.45	2.55	2.66	2.76	2.86	2.97	3.07	3.18	3.28	3.39	3.49	3.60
14	1.050	1.15	1.25	1.35	1.46	1.56	1.66	1.76	1.86	1.96	2.07	2.17	2.27	2.37	2.47	2.57	2.68	2.78	2.88	2.98	3.08	3.18	3.29	3.39	3.49
15	1.019	1.12	1.22	1.31	1.41	1.51	1.61	1.71	1.81	1.91	2.01	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.79	2.89	2.99	3.09	3.19	3.29	3.39
16	0.985	1.08	1.18	1.27	1.37	1.46	1.56	1.66	1.75	1.84	1.94	2.03	2.13	2.22	2.32	2.42	2.51	2.61	2.70	2.80	2.89	2.99	3.08	3.18	3.27
17	0.955	1.05	1.14	1.23	1.33	1.42	1.51	1.60	1.70	1.79	1.88	1.97	2.07	2.16	2.25	2.34	2.44	2.53	2.62	2.71	2.81	2.90	2.99	3.08	3.18
18	0.928	1.02	1.11	1.20	1.29	1.38	1.47	1.56	1.65	1.74	1.83	1.92	2.01	2.10	2.19	2.28	2.36	2.45	2.54	2.63	2.72	2.81	2.90	2.99	3.08
19	0.902	0.99	1.08	1.16	1.25	1.34	1.43	1.51	1.60	1.69	1.78	1.86	1.95	2.04	2.12	2.21	2.30	2.39	2.47	2.56	2.65	2.73	2.82	2.91	3.00
20	0.878	0.96	1.05	1.13	1.22	1.30	1.39	1.47	1.56	1.64	1.73	1.81	1.90	1.98	2.07	2.15	2.24	2.32	2.41	2.49	2.58	2.66	2.75	2.83	2.92
21	0.854			1.1	1.18	1.27	1.35	1.43	1.51	1.60	1.68	1.76	1.85	1.93	2.01	2.09	2.18	2.26	2.34	2.42	2.51	2.59	2.67	2.76	2.84
22	0.829				1.15	1.23	1.31	1.39	1.47	1.55	1.63	1.71	1.79	1.87	1.95	2.03	2.11	2.19	2.27	2.35	2.43	2.51	2.59	2.67	2.75
23	0.804					1.19	1.27	1.35	1.43	1.50	1.58	1.66	1.74	1.82	1.89	1.97	2.05	2.13	2.20	2.28	2.36	2.44	2.52	2.59	2.67
24	0.781						1.23	1.31	1.39	1.46	1.54	1.61	1.69	1.76	1.84	1.92	1.99	2.07	2.14	2.22	2.29	2.37	2.44	2.52	2.60
25	0.759							1.27	1.35	1.42	1.49	1.57	1.64	1.71	1.79	1.86	1.93	2.01	2.08	2.15	2.23	2.30	2.37	2.45	2.52

●パーツリスト

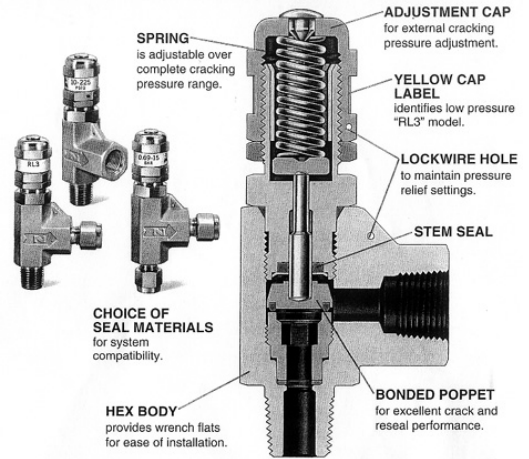


P/N	DESCRIPTION
9010	TANK LID
9020	BULLSEYE GASKET (2 REQ'D)
9030	BULLSEYE GLASS (2 REQ'D)
9040	BULLSEYE WASHER (2 REQ'D)
9050	BULLSEYE LOCK NUT (2 REQ'D)
9060	TANK LID SEALING RING
9070	FEMALE "T"
9080	CROSS
1034	PRESSURE GAUGE
9090	STREET "T"
9100	PRESSURE RELIEF VALVE
9110	BLOW OFF VALVE
9120	OUTLET TUBE
9130	DIAL THERMOMETER 20" STEM
9140	INLET HEX NIPPLE
9150	INLET TUBE
9160	SWAGELOK QUICK CONNECT ASS'Y
9170	SWAGELOK QUICK CONNECT FEMALE
9180	SWAGELOK QUICK CONNECT MALE
19100	CAP NUT
5040	GASKET
19110	WASHER
19150	CARBONATING STONE
19130	CENTRAL ROD
19120	STONE GASKET (2 REQ'D)
19170	SPECIAL ELBOW
9280	MAIN FILTER BODY
9290	CENTRAL TUBE & COVER
9300	GASKET (2 REQ'D/UNIT)
9310	END PLUG "O" RING
9320	END PLUG
9330	HANDLE
9340	BODY COVER "O" RING
9350	2" O.D. X 10" LG. FREE FLOW FILTER STONE (RE-USABLE)
9360-1	1 MICRON DISPOSABLE FILTER CARTRIDGE
9360-3	3 MICRON DISPOSABLE FILTER CARTRIDGE
9360-5	5 MICRON DISPOSABLE FILTER CARTRIDGE
9360-10	10 MICRON DISPOSABLE FILTER CARTRIDGE
9370	STAINLESS STEEL NUPRO VALVE (TEFLON COATED PLUG)
9530	MALE QUICK CONNECT
9380	OPTIONAL FEMALE QUICK CONNECT
9390	OPTIONAL FEMALE/MALE NUPRO VALVE
9400	DELTRIN HANDLE
9410	BODY
9420	BLEEDER VALVE
9430	FILLER TUBE (CAN BE CUT TO CUSTOM LENGTHS)
9440	NEOPRENE BOTTLE SEAL
9370	STAINLESS STEEL NUPRO VALVE (2 REQ'D/UNIT)
5055	METERING VALVE
9460	HEX NIPPLE 1/8 NPT (2 REQ'D)
9470	FILTER
9495	FLOW METER (ASSEMBLED)
9500	ADAPTER 1/8 NPT TO 1/4" HOSE (2 REQ'D)
9510	1/4" HOSE NUT
9520	1/4" HOSE NIPPLE
9540	1/2" O.D. X 1/4" I.D. X 48" LG. TYGON PLASTIC TUBING
9550	STAINLESS STEEL HOSE CLAMPS FOR 1/2" O.D. TUBING
9580	HOSE NUT GASKET
9190	ELBOW-CARB. STONE
9200	THREADED END CAP
9220	2" X 3" CARBONATING STONE
9230	END GASKET (2 REQ'D)
9240	END CAP
9250	"O" RING
9260	CAP NUT

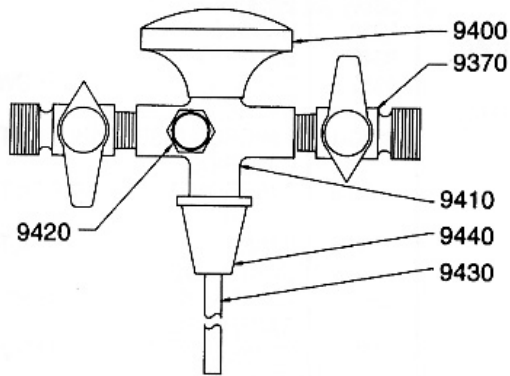
※次ページへ続く



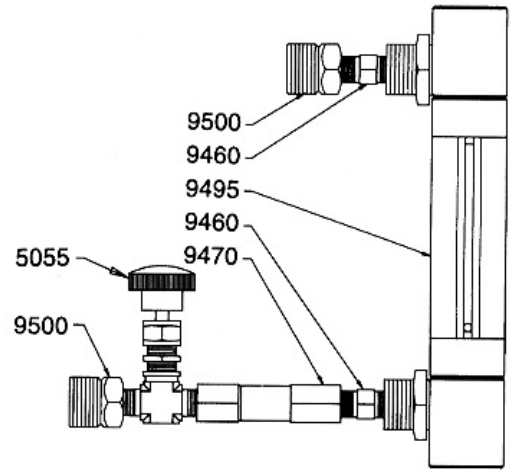
ホース接続部
 上図：オリジナル
 下図：日本仕様（クイックコネクト）



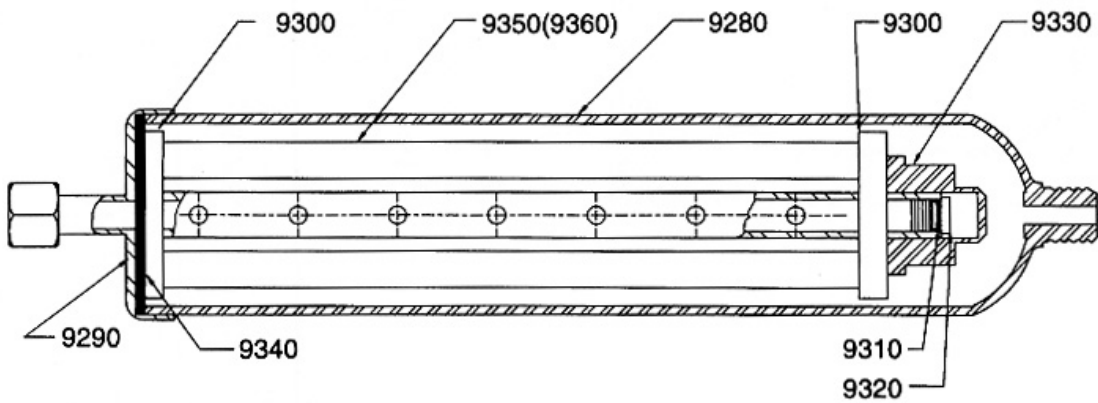
安全バルブ (P/N9100)



ハンドフィルラー



フローメーター



メインフィルター