

特 255

976

6 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10<sup>16</sup>m 1 2 3 4 5

始



11255

975

上下水道用

# 鹽素滅菌機解説

(改訂版)



米國ワレース・エンド・テイアナン會社

東洋總代理店

磯村合名會社

機械部編

東京市芝區櫻田本郷町

C. P. V. 2. 3. O. T.

上下水道用  
鹽素滅菌機解説  
(改訂版)



米國ワレス・エンド・テイアナン會社

東洋總代理店

磯村合名會社

機械部編

東京市芝區櫻田本郷町

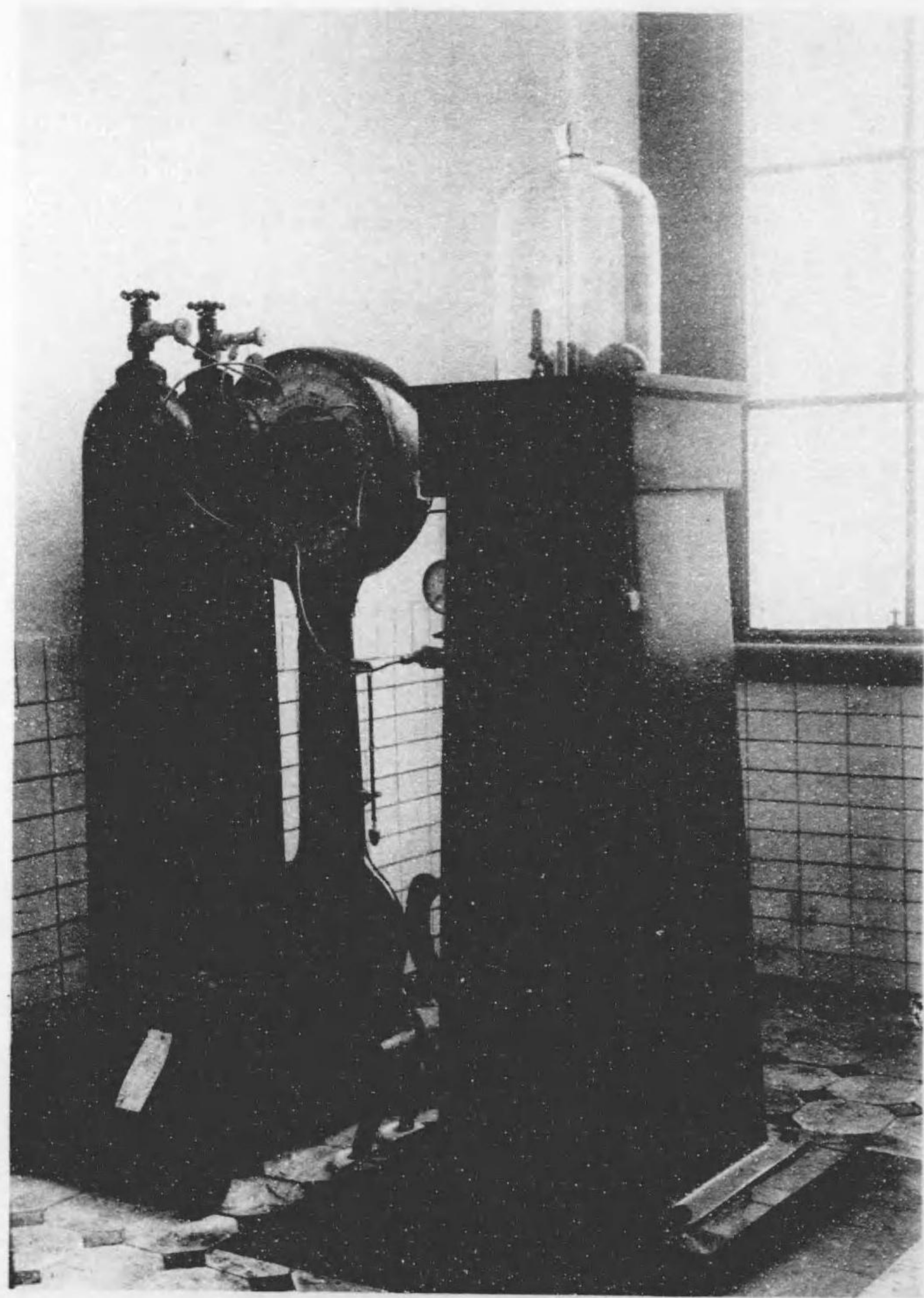


C. P. V. 2. 3. O. T.

目次

一、鹽素滅菌機ノ意義……………	一
二、鹽素滅菌機ノ種類……………	三
三、鹽素滅菌機ノ構造……………	七
四、液 化 鹽 素……………	一七
五、操 作 線 圖……………	二一
六、上 水 ノ 滅 菌……………	二四
七、下 水 ノ 滅 菌……………	二八
八、鹽素滅菌機ノ他ノ利用及ビ遊離鹽素ノ定量法……………	二九

頁



MSV型鹽素滅菌機（京都市水道設置）

## 一、鹽素滅菌機ノ意義

### 鹽素滅菌機

Chlorine Control Apparatus Chlorination

トハ「クロリン、コントロール、アパラタス」、或ハ「クロリネータース」ヲ意譯セル語ニシテ、其目的トスル處ハ液化鹽素ノ一定量ヲ一定時間内ニ均一ニ水中ニ注入シテ、水中ノ病菌及他ノ水棲菌ヲ絶滅スルニアリテ、極メテ最新式ノ上下水道ノ消毒装置ナリ。

鹽素滅菌機ガ右ノ機能ヲ完全ニ發揮スルニハ、殆ンド總テノ物質ニ對シテ猛烈ナル腐蝕力ヲ有スル鹽素ニ對抗スル特殊材料、即チ白金、銀其他ノ合金ヲ使用スル事ヲ要シ、鹽素ノ適量ヲ完全ニ注入シ得ルノ巧妙ナル装置ヲ必要トス。シカモ構造ハ可及的簡單ニシテ長期ノ使用ニ堪ユベキモノタル事ヲ忘ルベカラズ。

如斯鹽素滅菌機ハ特種ノ構造ヲ有スル一種ノ「計量器」ニシテ、其如何ニ微妙ナル働キヲナスカニ就テ一例ヲ舉ゲン

ニ、昇泡計量器付滅菌機ノ液化鹽素處理能力ハ、一晝夜間ノ最大量一・二封度最小〇・〇一封度ナルガ故ニ、此最小量ヲ處理スル場合ニハ、毎秒〇・〇〇〇〇〇一六六封度、即チ拾億萬分ノ百十六封度或ハ壹千萬分ノ一封度強ノ微量ヲ測定通過セシムルモノニシテ、其極微ナルコト驚クベキニアラズヤ。

抑モ液化鹽素ガ今日科學ノ教ユル限りニ於テ最モ有効且ツ經濟的ナル上下水ノ消毒劑ナル事ハ最早論議ノ餘地ナキ處ニシテ、假ニ人口拾萬ノ都會ニ於テ全人口ニ衛生學的安全水ヲ供給スルニ、液化鹽素ノ所要量ハ僅々七・五封度強即チ數回ノ費用ヲ以テスレバ足ル、(一人當リ水量六立方尺、鹽素量〇・二P・P・Mトシテ)液化鹽素及其計量器タル鹽素滅菌機ノ効果モ亦大ナラズヤ。



米國ニ於ケル WEST 塩素滅菌機設置地點圖 黒點ハ設置地點ヲ示ス

米國ニ於テハ本機ハ夙ニ必要缺クベカラザルモノトシテ僻遠ノ小都會ニ至ル迄コレヲ設備シ、其設置數既ニ壹萬台ヲ超ヘ、其殆ソド全部ハ弊社ガ東洋總代理店タル「ワレース、エンド、テイアナン」會社ノ供給スル處ニ係リ其工場ハ常ニ繁忙ヲ極メツ、アリ。竊テ我國ニ於ケル狀況ヲ見ルニ弊社ガ大正八年以來、コレガ紹介ニ努力セル結果ハ漸ク酬ヒラレテ近來大都市ノ水道ハ全部本機ヲ設置セラル、ニ到リシモ、未ダ普及ノ域ニ入ラザルハ遺憾ニシテ一般水道當局者並ニ關係者各位ニコレガ設置ノ急務ヲ訴ヘザルヲ得ザル也。

## 二、鹽素滅菌機ノ種類

鹽素滅菌機ハ其設置スベキ地點ノ狀態ニ應ジテ最モ適當ナル種類ヲ撰擇シ得ル様、二十餘種ヲ考案シアリ、其撰擇及設置場所ノ決定ニ就テ幾分ノ専門的智識ヲ要スルヲ以テ、機種ノ撰擇ニハ一應弊社ノ意見ヲ徵セラル、ヲ便トスルモ左ニ大體ノ種類ヲ述ベン。

### (一) 鹽素調整裝置ニヨル分類。

液化鹽素 鋼製容器内ニ貯藏セラレ、鋼製容器弁ノ塞子ヲ弛ムルトキハ、大氣ニ通ズルガ故ニ壓力ヲ減ジ表面ノ液體ハ容器壁ヲ介シテ外界ノ熱ヲ吸收シ、氣化潛熱量ヲ得テ氣化シ鹽素瓦斯トナリテ噴出ス。而テ其瓦斯ノ噴出量ハ鹽素容器内ノ液化鹽素ノ存在量、及ビ外界溫度ノ變化等ニヨリテ變化スルヲ以テコレヲ調整スルノ必要アリ。此調整裝置ニ左記ノ如キ三種類アリ。

#### (A) 手働裝置

手働調整装置ハ一度鹽素瓦斯ノ供給量ヲ定ムレバ更ニ手ヲ加ヘテ變更スルニ非ザレバ長ク一定量ノ瓦斯噴出ヲ繼續スルモノナリ。

(B) 半自働装置

半自働調整装置ハ送水ポンプノ運轉中ノミ減菌機ハ運轉シ、ポンプノ休止ト共ニ休止スルモノニシテ、他ハ手働装置ト同一ナリ。故ニ本装置ノ特長トスル處ハ送水ポンプ運轉開始及休止ノ都度減菌機ノ運轉開始及休止ノ手數ヲ省キ得ル點ニアリ。

(C) 自働装置

自働調整装置ハ流水ト共ニ動靜スルノミナラズ流量ノ割合ニ從ヒ鹽素ノ注入量ヲ自働的ニ變更スルヲ以テ、流量ノ變化頻般ナル個所ニ設置スルニ適ス。

(二) 鹽素計量器ニヨル分類。

鹽素調整裝置ニヨリ調整セラレタル鹽素瓦斯ハ鹽素計量器ニヨリテ一定ノ所要量ヲ計量セラル。其種類三種アリ左ノ如シ。(構造ハ其部參照ノ事)

(A) 昇泡計 (Bubbling Meter)

微量ノ鹽素ヲ計量スルニ用フ。即チ一晝夜〇・〇五ヨリ一・二封度ノ液化鹽素ヲ計量スルニ適シ、溶液壘内ニ昇泡スル泡數ヲ計算シテ其通過量ヲ知ルモノナリ。

(B) 脉動計 (Pulsating Meter)

中量ノ鹽素ヲ計量スルニ用フ。即チ一晝夜〇・三ヨリ一〇封度ノ液化鹽素ヲ計量スルニ適シ、硝子製倒立曲管ヲ使用シ置換の容量計算ニヨリ鹽素瓦斯ヲ計量スルモノナリ。

(C) 示壓計 (Manometer)

大量ノ鹽素ヲ計量スルニ用フ。即チ一晝夜一・〇ヨリ三〇〇封度ノ液化鹽素ヲ計量スルニ適シ、一種ノ水準計ニシテ、「プリフイス」ヲ通過スル鹽素ノ量ハ「トリフイス」兩端ノ壓力ノ差トシテ現ハル、ガ故ニ、此壓力ノ變化ヲ示壓計ニテ知リ鹽素ノ通過量ヲ知ルモノナリ。

(三) 鹽素注入方式ニヨル分類。

計量計ニヨリテ計量セラレタル鹽素瓦斯ヲ、其儘導管ヲ通シテ其先端ニ裝置セル瓦斯擴撒器ヨリ、消毒スベキ水中ニ放撒溶解セシムル方式ヲ乾式ト稱シ、計量計ニヨリテ計量セラレタル鹽素瓦斯ヲ直チニ給養水ニ溶解セシメテ鹽素水トナシ導管ヲ通ジテ消毒スベキ水中ニ送ル方式ヲ濕式ト稱ス。

此兩方式ノ何レヲ採用スベキヤハ、一ニ減菌機ノ設置場所ニ於テ毎平方呎二〇封度ノ壓力水、水量一時間四斗以上ヲ容易ニ得ラルベキヤ否ヤニヨリテ決セラルベキモノニシテ、其消毒上ノ効果ハ全然同一ナリ。

兩式裝置ノ構造其他ニ就テハ鹽素滅菌機ノ構造注入部ヲ參照セラルベシ。  
左ニ「ワレース、エンド、ティアナン」會社製滅菌機ノ重ナル種類ヲ表示ス。



標準型名	調製及鹽素 注入方式	鹽素計量器種類	鹽素處理能力(一晝夜)			同型機種
			最	小	大	
M S A 型	手働濕式	昇脉動計	〇・三	〇・〇	〇・〇	M S A M 注射器付
M S P 型	手働濕式	昇脉動計	〇・三	〇・〇	〇・〇	M S A M 注射器付
M D J R A 型	手働乾式	昇脉動計	〇・〇	〇・〇	〇・〇	M D A M J R
M S B 型	手働濕式	昇脉動計	〇・〇	〇・〇	〇・〇	M S B M
M S V 型	手働濕式	昇脉動計	〇・〇	〇・〇	〇・〇	M S V M
M D A 型	手働乾式	昇脉動計	〇・〇	〇・〇	〇・〇	M D A M 注射器付(濕式)
S A S A 型	半自働濕式	脈計	一・〇	〇・〇	〇・〇	S A S A M
S A S B 型	半自働濕式	脈計	一・〇	〇・〇	〇・〇	S A S B M
S A D A 型	半自働乾式	脈計	一・〇	〇・〇	〇・〇	S A D A M
A S A 型	自働濕式	脈計	一・〇	〇・〇	〇・〇	A S A M
A S B 型	自働乾式	脈計	一・〇	〇・〇	〇・〇	A S B M
A S V 型	自働濕式	脈計	一・〇	〇・〇	〇・〇	A S V M
A D A 型	自働乾式	脈計	一・〇	〇・〇	〇・〇	A D A M
A S V M 型	自働濕式	脈計	一・〇	〇・〇	〇・〇	A S V M A S V M F

右各種ヲ通ジテ重量平均十二貫(一百封度)ナルガ故ニ運送取扱簡易ニシテ、据付場所ハ狭少ニシテ足り、組立現形ノ儘荷造セラル、ヲ以テ据付ハ數時間ニシテナス事ヲ得。又本機ハ運動ヲナス部分皆無ナルヲ以テ狂差ヲ生ジ或ハ煩雜ナル調整ヲ要スルコトナク、据付ヨリ試運轉迄熟練ナル弊社技師必要ノ期間滞在シテ萬事ヲ擔當スルガ故ニ、設置者

ハ注文書ニ署名スルノ外何等ノ手數ヲ要セズ。

### 三、鹽素滅菌機ノ構造

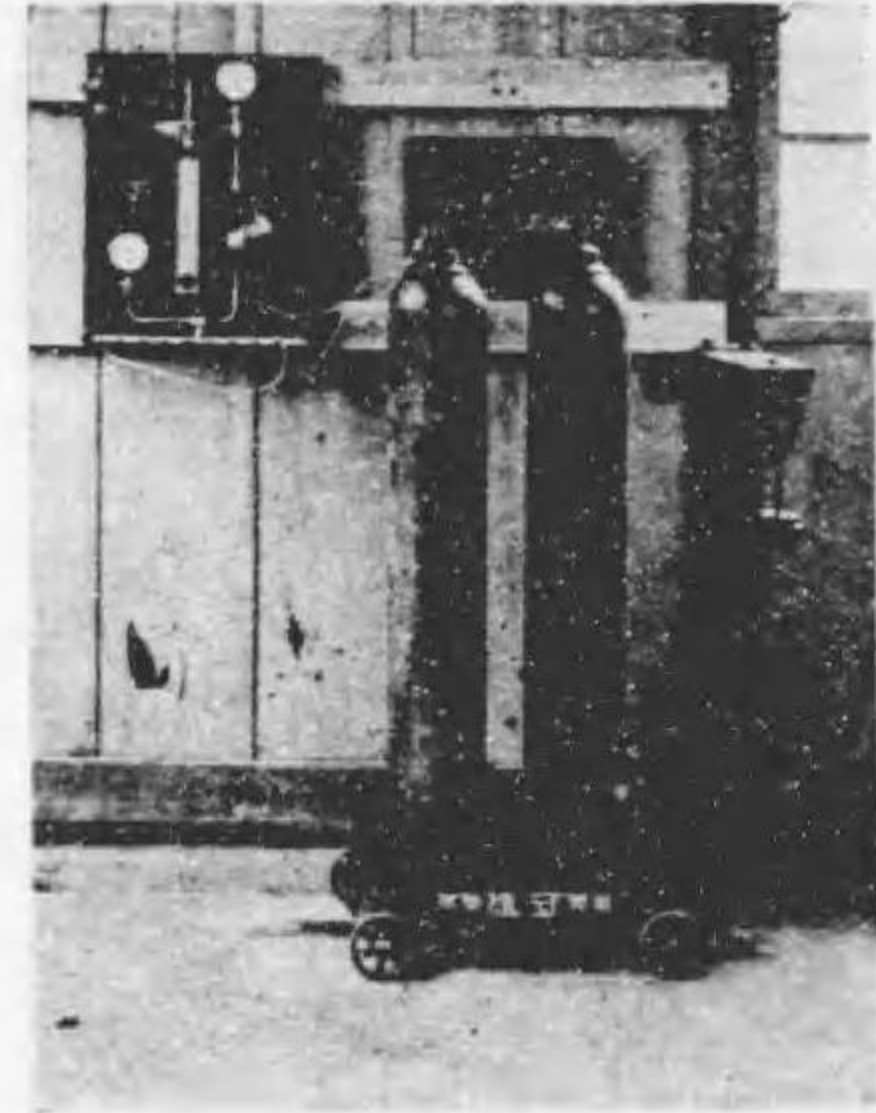
鹽素滅菌機ノ構造ハ機種ノ異ルニ從ヒテ幾分ノ差違アルコトハ勿論ナリト雖モ大體ヨリ觀レバ(一)鹽素容器及衡器(台秤)部(二)鹽素量及壓力調節部(三)鹽素計量部(四)鹽素注入部ノ四大別トナス事ヲ得。左ニ右各部ニ就テ概略ヲ述ベン。

#### (一)鹽素容器及衡器部 Chlorine cylinder & platform scale Section

容器ハ引拔鋼鐵製圓筒ニシテ、本邦ニテ主トシテ使用セラル、ハ重量約七〇封度、其液化鹽素正味容量六〇封度内外ノモノニシテ密栓封シテ販賣セラル。液化鹽素ハ容器中ニアリテハ攝氏二十度ニ於ケル壓力毎平方吋約九五封度ノ壓力ヲ有スル猛烈ナル藥品ナルヲ以テ、コレガ容器ハ成規ノ検査ヲ經タル合格品ヲ使用スル事ヲ要ス。

鹽素ノ計量ハ前述ノ如ク精巧ナル計量計ニテナサル、ガ故ニ此點ニ就テ何等ノ不安ナシト雖モ、一面一晝夜又ハ一定量時間内ニ於ケル液化鹽素ノ消費全量ヲ一見知り得ルガ爲メニ、滅菌機ノ種類ニ應ジテ適當能力ノ自働台秤或ハ普通台秤ヲ附屬セシム。

小装置ニ於テハ臺秤ノ上ニ一本ノ鹽素入容器ヲ載セテ操作シテ充分ナル



モ、容器中ノ液化鹽素ノ大量ヲ急速ニ噴出セシムル時ハ容器及其「バルブ」ノ周圍ニ霜ヲ生ジテ鹽素ノ噴出ヲ妨グル事アルヲ以テ、一晝夜ニ一本ノ容器ヨリ液化鹽素ヲ噴出セシムル最大量ハ四〇封度ヲ超過スベカラズ。此量以上ノ鹽素ヲ使用スル場合ハ臺秤上ノ鹽素容器ノ本數ヲ増加シテ容器一本當リノ鹽素消費量ヲ輕減スル事必要ナリ。

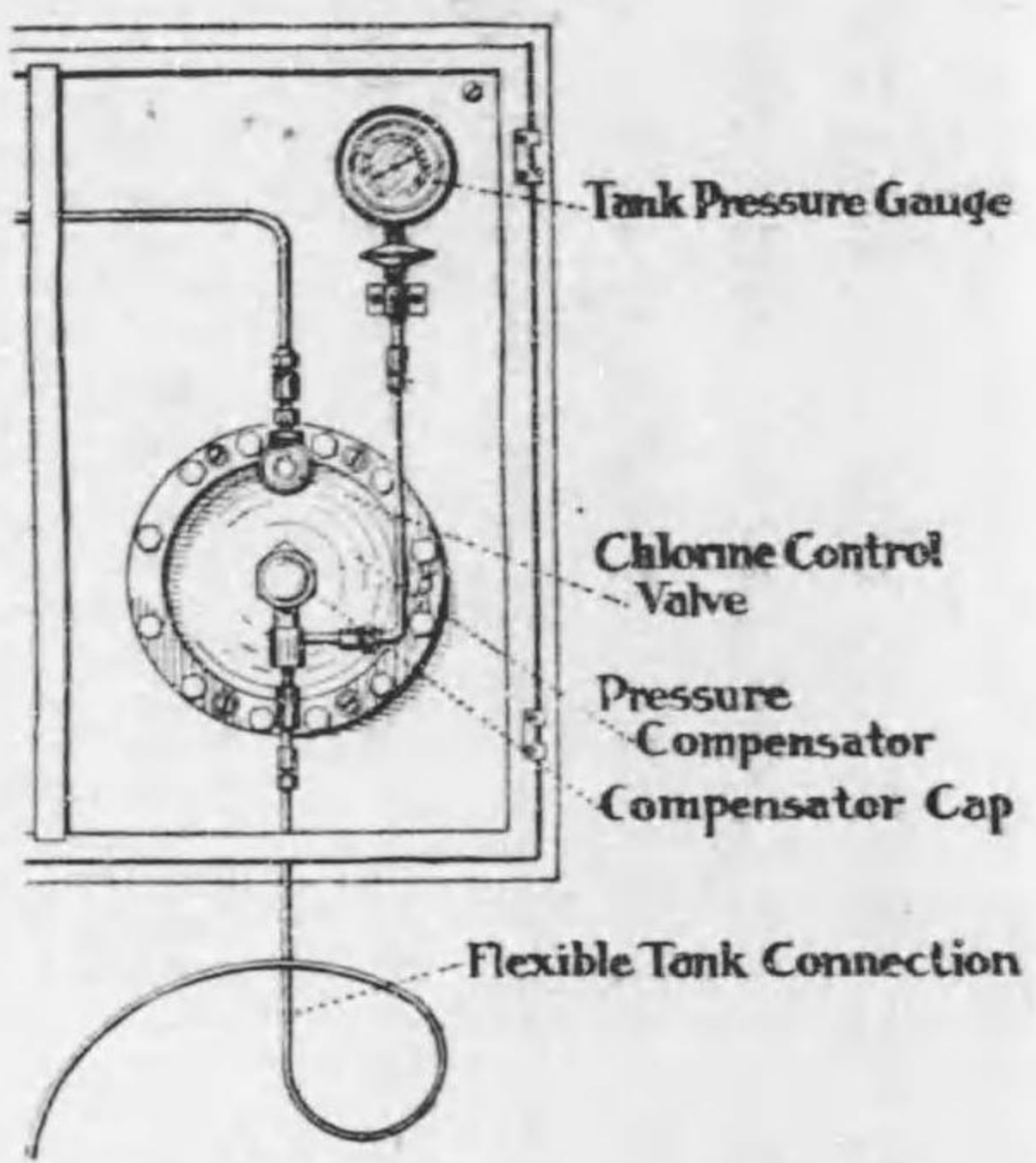
**鹽素ノ漏洩**ハ最モ注意スベキ事ニシテ、微量ノ漏洩ト雖モ漸時増大シテ、漏洩部及周圍ノ金屬ヲ腐蝕スルガ故ニ速ニ修理スルヲ要ス。而シテ滅菌機自身ニハ何レノ部分ヨリモ鹽素漏洩ヲ許ス處ナク、此故障ノ起ルハ多ク容器ノ聯結部ニ起ルガ故ニ、其節ハ「ユニオン」ヲ堅ク締メ或ハ必要ニヨリテハ新品ニ取替フベク、**鉛ハツキン**ハ純鉛ヲ使用スベシ。鹽素ハ特有ノ猛烈ナル臭氣ヲ有スルヲ以テ少量ノ漏洩ト雖モ容易ニ鼻ヲ以テ感別スル事ヲ得ベシ、然レトモ疑アル時ハ「アンモニア水」ノ瓶口ヲ開キ疑ハシキ個所ニ近カシムレバ、モシ鹽素ノ漏洩アル場合ニハ其場所ヨリ白煙ヲ擧グルヲ以テ其存在ヲ確ムル事ヲ得。此場合ハ速ニ容器ノ「バルブ」ヲ閉ジテ鹽素ノ噴出ヲ遮斷スベク「アンモニア水」入瓶ハ密栓シテ内容ノ効力ヲ消失セシメザル様ニナスベシ。

**(二)鹽素量及壓力調節部 Chlorine Control section**

鹽素ハ容器周圍ノ溫度ニ伴ヒテ其壓力ヲ變化スルガ故ニ、計量器ニ至ル前ニ其量及壓力ヲ調節セザルベカラズ。左ニ本部ヲ構成スル主要部ニ就テ概説セン。

**○壓力自調器 Pressure Compensator**

鹽素瓦斯ノ壓力ヲ一定セシムル、精微ナル構造ヲ有スル裝置ニシテ鹽素容器ヨリ噴出シ來ル鹽素瓦斯ハ連結管ヲ經テ本器内ニ入り壓力ヲ平均セラル。



(MSA) 圖部整調力壓

**○容器壓力計 Tank Pressure Gauge**

容器内ノ壓力ヲ常ニ表示スル壓力計ニシテ壓力ノ調節ニ便セシム。

**○鹽素制量弁 Chlorine Control Valve**

壓力自調器ニテ壓力ヲ調整セラレタル鹽素瓦斯ハ本「バルブ」ニテ其量ヲ調節セラレ、規定量ヲ瓦斯計量部ニ送入セシム。

**○導管聚合部 Manifold**

一晝夜四〇封度以上ノ液化鹽素ヲ使用スル時ハ二本以上ノ鹽素入容器ヲ用ヒザルベカラズ。從テ此容器ト壓力自調器トノ

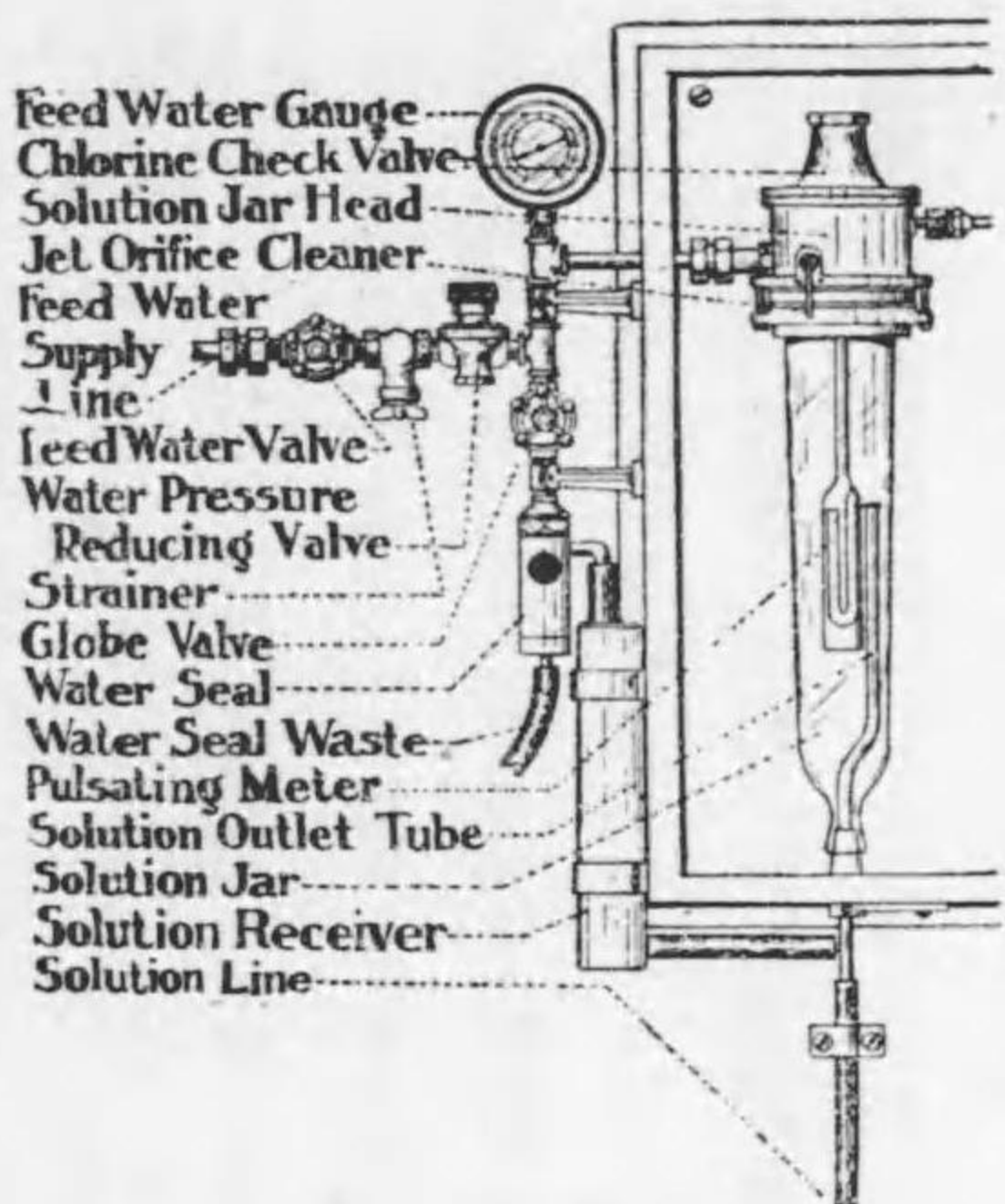
間ニ二本以上ノ導管ヲ使用スルヲ以テ此導管ヲ聚合スル裝置ナリ。

右ニ述ブルガ如ク鹽素ノ量及壓力ハ巧妙ニ調整セラル、モ、嚴寒及猛暑ノ候ハ壓力ニ多大ノ差違ヲ來スガ故ニ、滅菌機ヲ設置スル建物ハ壁ヲ厚ク堅牢ニシテナルベク是等ノ影響ヲ受ケザル如クシ、冬期ハ暖房設備ヲナシテ最低華氏五十度(攝氏十度)ヲ保タシメ、夏期ハ通風ヲヨクシ扇風器等ヲ設備スル事必要ナリ。

**(三)鹽素計量部 Chlorine Measuring Section**

鹽素量及壓力調節部ニテ量及壓力ヲ調整セラレタル鹽素瓦斯ハ本部ニ於テ所要ノ量ニ計量セラレ、同時ニ注入ニ適當ノ状態トセラル。而シテ計量器ハ機械能力及給養式ノ異ナルニ從ヒテ、**脉動計、昇泡計、示壓計**三種何レカノ一

ヲ使用ス。



(MSA) 圖全部量計素鹽

○脉動計 Pulsating Meter

鹽素滅菌機ニ於テ最モ肝要ナルハ構造簡單ニシテ精密確實ナル計量器ヲ具フルコトニシテ本計量計ハ其資格ヲ完全ニ具備ス。透視非蝕性硝子ヲ材料トシ加工製作ノ後實地ニ試験シ、鹽素通過量ノ誤差ヲ四%以下ニ制限セルモ從來ノ成績ニ微スレバ一%ノ誤差ヲ超ヘタルコトナシ。以テ如何ニ其科學的ニシテ精密且ツ確實ナルカヲ知ルニ足ラン。

本計量器ノ説明ハ左ノ圖ニ依リテ了解セラルベシ。即チ甲圖ハ脈動ノ開始ヲ示シ、水面ハ倒立曲管ノ一端ヲ其肩Eニ開口セル倒立形管(A)内ノ瓦斯壓力ノ爲ニ漸ク降下セントシ、乙圖ニ於テハ水面今ヤC及Gノ曲管ノ灣曲點Dニ達セントスル瞬間ヲ示シ、該點ヲ通過スレバ瓦斯ハG管ヲ通ジ泡狀ヲナシテ突昇スルヤ倒立形管A内B室ノ水面ハC管ノ上端ニ急昇シテ忽チ甲圖ノ如クニ復シ之ヲ以テ一脈動即チ一回ノ計量ヲ成シ、其際送出スル瓦斯ノ容量ハ勿論B室ノF及D間ノ容積ナリ。是レ水力學理論ニ基キタル置換的容量計器ニシテ何等複雑ナル構造ヲ有セズ。而シテ計量器各部ノ通路ハ充分ニ太ク造ラレタルヲ以テ毫モ閉塞ノ憂ナク、各部共ニ硝子製ナレバ鹽素ノ溶液ニ依リ侵サル、コトナシ。又斯ノ如ク透視自由ナルヲ以テ從業者ハ鹽素ノ微量ト雖モ違算ヲナスコトナシ。斯クシテ毎分時間ノ脈動數ヲ本機附

屬ノ秒時計ニテ測定シ鹽素ノ通過量ハ操作線圖ニ照シテ之ヲ知ルベシ。

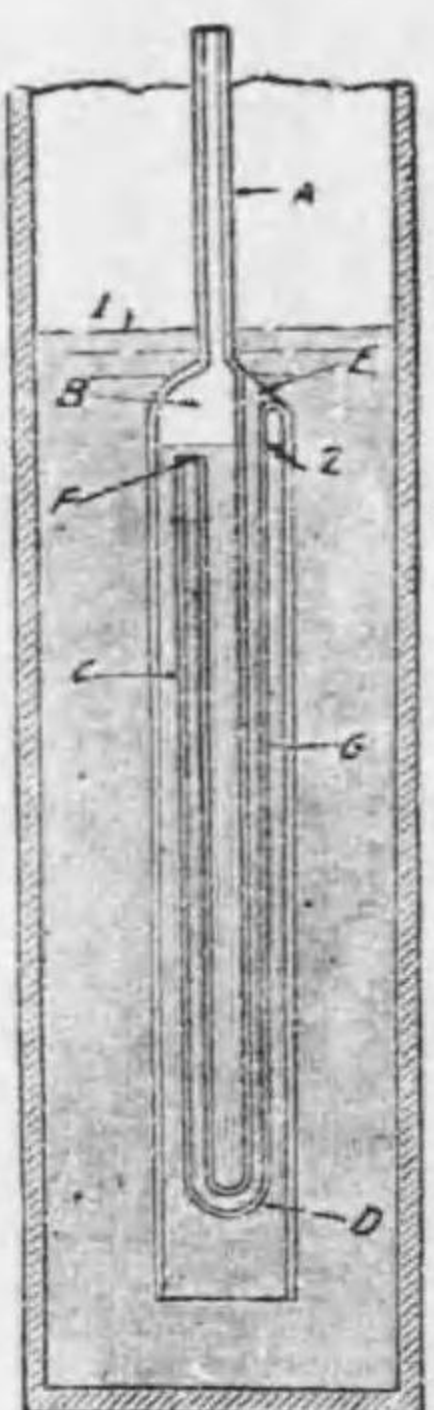


圖 甲

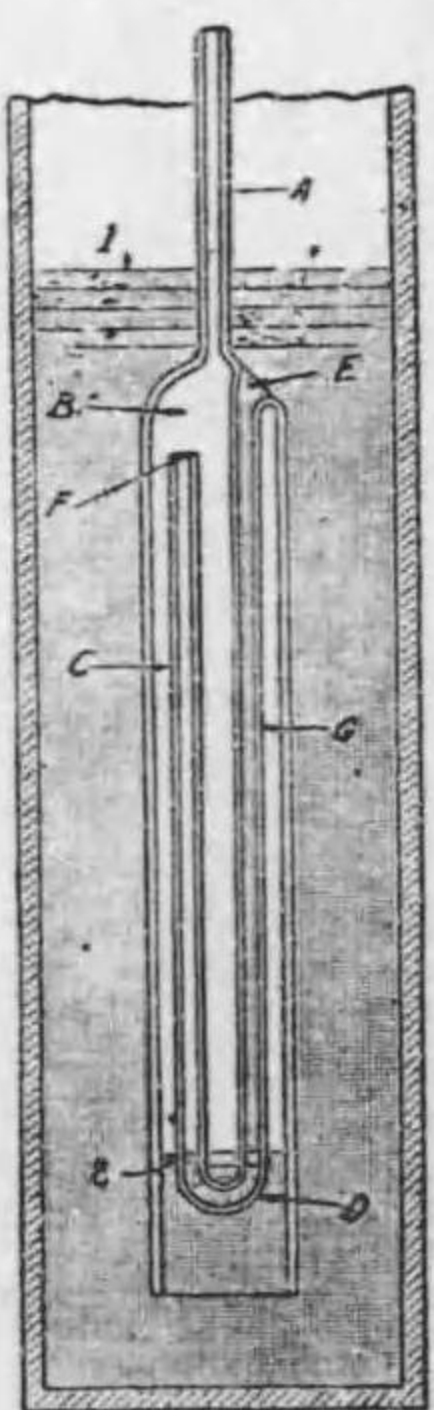
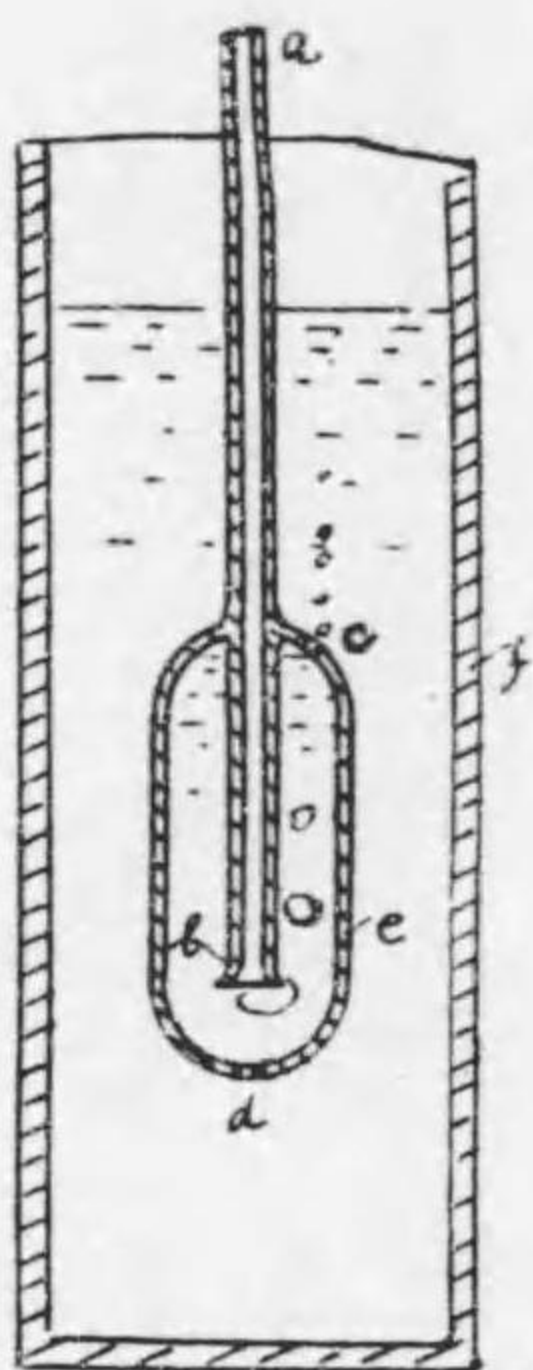


圖 乙

○昇泡計 Bubbling Meter

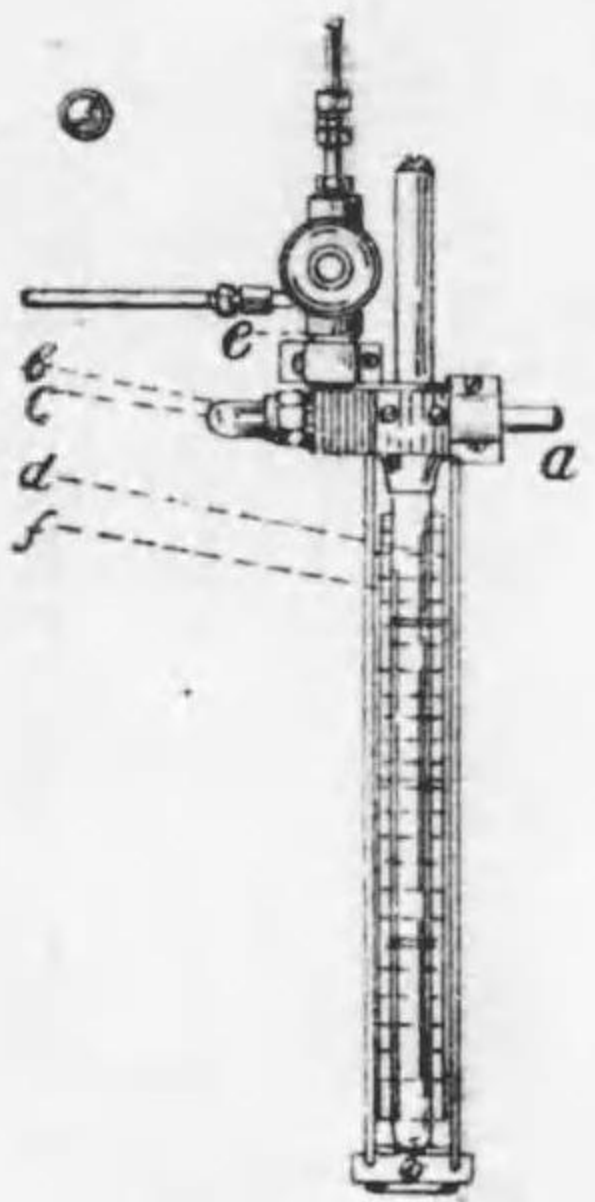


圖計泡昇

昇泡計ハ硝子管ノ一端硝子球ニテ包マレタル倒立管ニシテ阻止弁ヲ通過シタル鹽素瓦斯ハa管ヲ經テb口ヨリc球内ニ昇泡シ、cノ小孔ヨリ細泡トナリ、濕式ニアリテハ溶液堰fノ水ニ溶解ス。此際鹽素泡ガ溶液堰内ノ動搖水ニ影響ヲ蒙ラザル様c及dニ小孔ヲ有スル硝子球ニテ保護セラル。乾式ニアリテハ溶液堰内ニ鹽素ノ溶解セザル藥液ヲ容レ、鹽素瓦斯ハ此藥液内ヲ昇泡シテ注入部ニ進入ス。其作用頗ル鋭敏且ツ正確ニシテ少量ノ鹽素ヲ計量スルニ最モ適當ナリ。

○示壓計 Manometer

示壓計ハ優秀ナル科學的基礎ノ下ニ考案セラレタル大略圖示スルガ如キ構造ヲ有スル計量器ニシテ、「オリフェイス」ヲ通過スル鹽素瓦斯ノ壓力變化ヲ標示シ其通過量ヲ知ルモノナリ。昇泡計ト同様誤差四%以下ヲ許容セラレタルモ實際



示 壓 計 圖

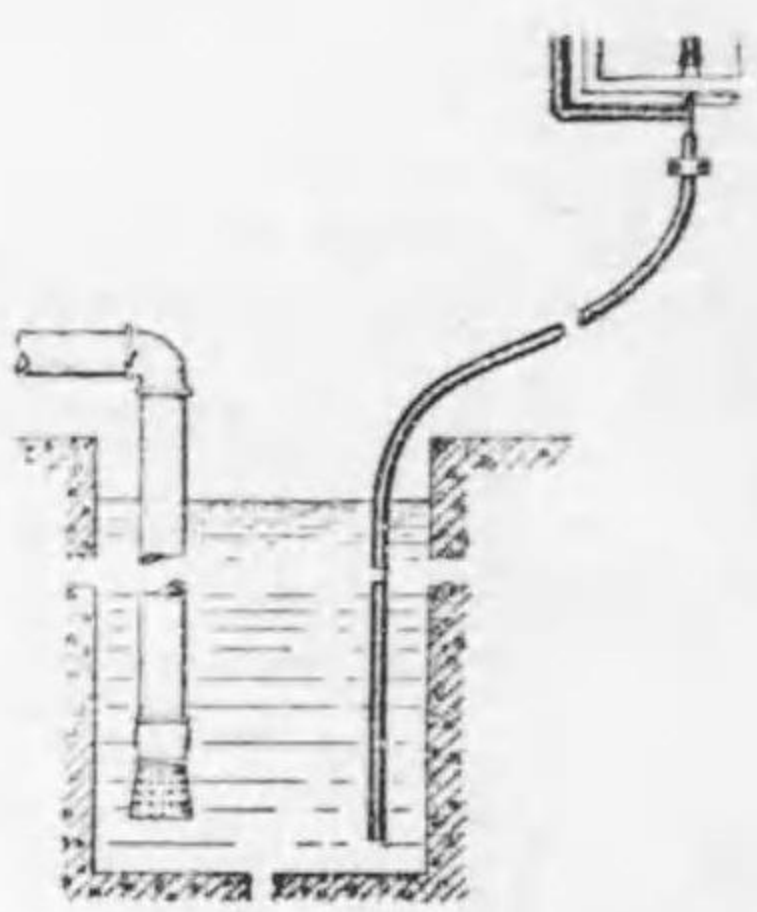
ノ運行ニ於テ一%以上ノ誤謬ヲ生ジタルコトナシ。鹽素瓦斯ハ  
 aヨリbノ「オリフェイス」ヲ通過シ、「カップ」cニ出デヨリ機  
 壓ノ阻止弁ニ至ル。「オリフェイス」ヲ通過スル際、鹽素瓦斯ハ壓力  
 ニ變化ヲ生ジ其變化ハ示壓計dニ表示セラル。其理由ハ一定壓  
 力ノ下ニ一定ノ「オリフェイス」ヲ通過スル鹽素瓦斯ノ量ハ「オリ  
 フイス」ヲ通過スル時ノ壓力變化ニ比例スルモノナルガ故ニ、  
 示壓計dニ表ハル頭位ニヨリテ鹽素瓦斯ノ通過量ヲ知り得ルモノナリ。fハ示壓計ノ頭位、即チbヲ通過スル壓力變  
 化ヲ知ル目盛尺ニシテ二十四時間ニ通過スル鹽素量ヲ以テ表ハサル。此目盛尺ハ使用者ノ便利トスル如何ナル單位ニ  
 モ目盛スル事ヲ得。

鹽素計量部ノ中心ヲナスモノハ右ノ如キ計量器ナル事勿論ニシテ從屬的裝置トシテハ、鹽素計量部全圖ノ左部ニ圖  
 示セラレタル如キ裝置アリ。コレヲ Feed Water and Water Distribution **給養水及填充水裝置**ト稱ス。即チ圖ノ最左端ノ水管ヨリ入り來ル壓力水ハ給養  
 水弁及除塵器ヲ通過シ、減壓器ニヨリテ適當ノ壓力トセラレ、爰ニ分岐セラレ、一部ハ上方ニ進ミ溶液場内ニ入りテ、  
 鹽素瓦斯ノ計量及溶解ヲ行ヒ下方ノ溶液導管ヲ通りテ注入部ニ進入ス。而シテ給養水ノ壓力ヲ示スタメニハ **給養水  
 壓力計**、溶液場内ヨリ鹽素ガ鹽素量及壓力調整部ニ逆流スルヲ防グタメニハ溶液場頭ニ **阻止弁**ヲ裝置シテ安全ヲ期  
 セリ。一方分岐水ノ他ノ一部ハ下方ニ流レテ填充水裝置ノ圓筒ニ入り、爰ニ更ニ二分サレテ餘剰水ハ下部管ニヨリ放出  
 セラレ、填充水ハ溶液受圓筒ヲ通ジテ溶液場下部ノ溶液導管ト合致シテ注入部ニ進入ス。此填充水裝置ノ必要ハ溶液

場内壓力ノ平衡ヲ保ツガタメニシテ、鹽素瓦斯ハ溶液場内及溶液導管内ニ於テ急速ニ溶解スルガ故ニ、此裝置ナケレ  
 バ溶液場内ノ給養水ヲ強く吸引シテ場内ノ壓力ヲ減少シ從テ鹽素瓦斯量ノ不安定ヲ來スコト、ナル、然ルニ此裝置ア  
 ルガ故ニ填充水ハ容易ニ溶液管内ニ生ジタル空積ヲ填充シテ、溶液場内ニ對スル影響ヲ極少ニ止ム。此裝置ハ別名水  
 「パッキング」ト稱シ濕式裝置ニ欠クベカラザルモノニシテ乾式裝置ニハ無論如斯裝置ノ必要ナシ。

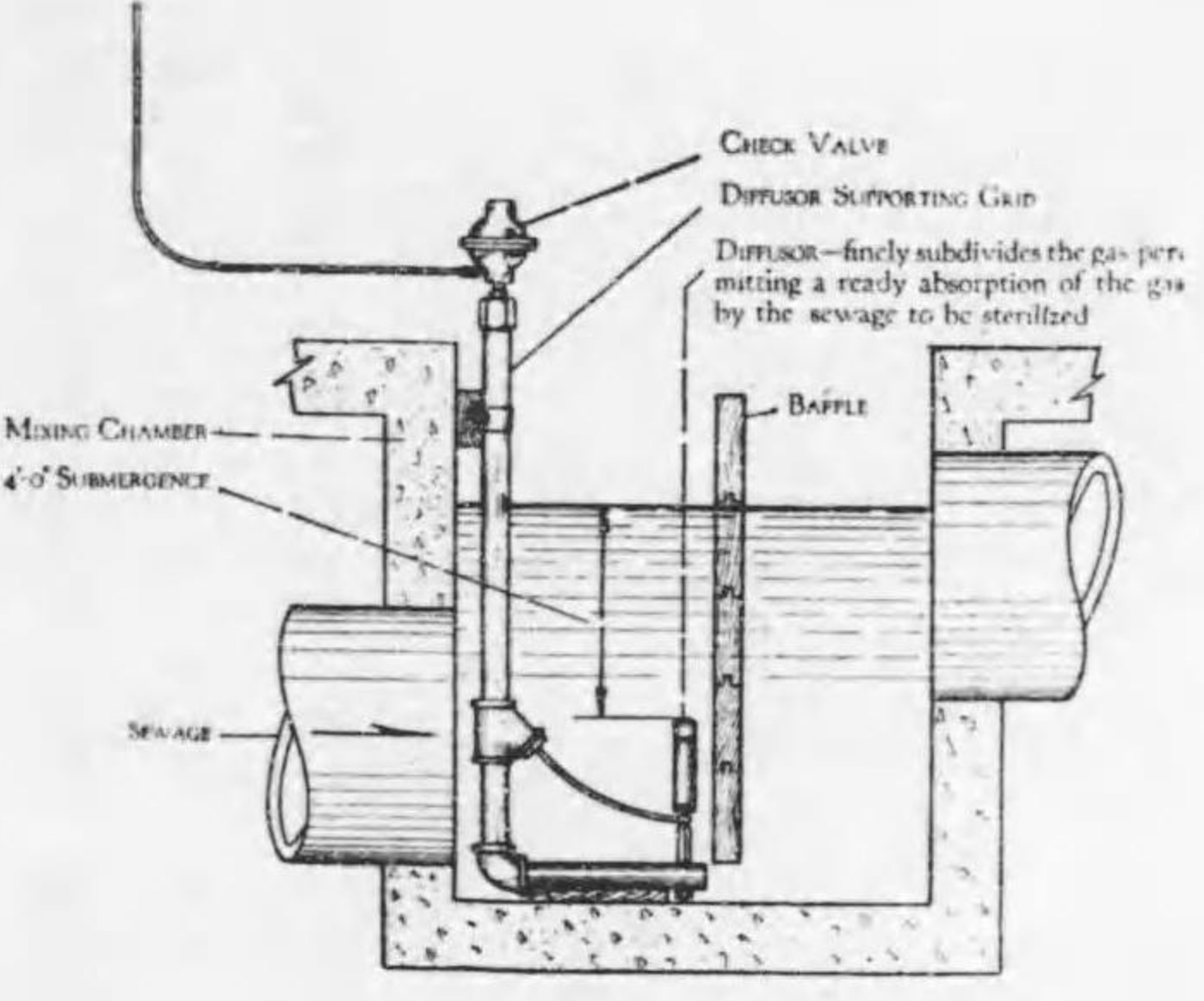
(四) 鹽素注入部 Chlorine Applying Section

鹽素計量部ヨリ導管ヲ通ジテ進入シ來リタル鹽素瓦斯(乾式)或ハ鹽素溶液(濕式)ハ夫々適當ノ裝置ヲ以テ、消毒スベ  
 キ水中ニ注加セラル。而シテ消毒スベキ水ヲ壓力ニヨリテ分類スレバ(一)無壓水、(二)減壓水、(三)壓力水ト  
 ナル。

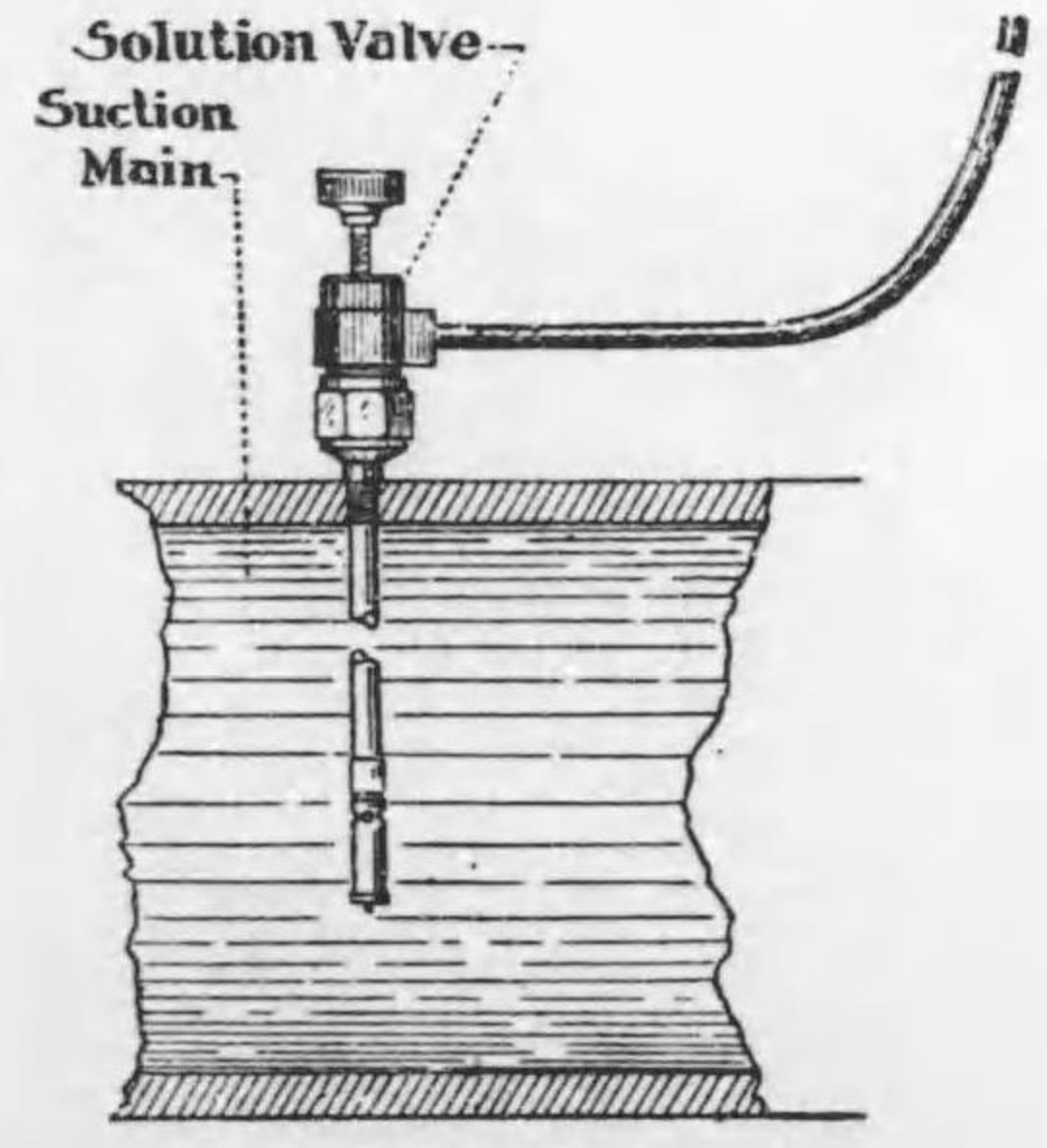


濕 式 無 壓 注 入 圖

○無壓水。開渠、集水井、配水井、唧筒井等、常氣壓ノモトニ開放セラレタル個所ノ水ニシテ、鹽素ノ注加ハ濕式  
 ニアリテハ計量部ヨリ耐鹽素質ノ導管、例ヘバ「ゴム」管ノ如キモノニヨリテ  
 簡單ニ注加シ得、何等他ノ設備ヲ要セズ。乾式ニアリテハ鹽素瓦斯ハ計量部ヨ  
 リ亞鉛引鐵管等ニテ導カレテ阻止弁ニ至リ、ソレヨリ支柱管ニ保護セラレタ  
 ル銀管ヲ通シテ銀管先端ニ裝置セラレタル Diluter **瓦斯擴撒器**ヨリ微泡トナリテ水  
 中ニ放散セラル。爰ニ注意スベキハ瓦斯擴撒器ノ水中ニ於ケル深度ハ最低、  
 水面以下四尺以上トナスベキ事ニシテ、然ラザレバ鹽素瓦斯ノ完全ニ水中ニ  
 溶解セザル虞アリ。又本注入法ニ使用スル瓦斯擴撒器一個ノ能力ハ普通二十



圖入注壓無式乾



圖入注壓減式濕

一四

四時間液化鹽素量四  
 ○封度ヲ極限トナス  
 ガ故ニ、ソレ以上ノ  
 鹽素ヲ使用スル時ハ  
 亞鉛引鐵管ヲ分岐シ  
 テ複合式トスルカ、  
 或ハ阻止弁一個ニテ  
 用ヲ辨セントスレバ  
 銀管ヲ逆T型トシ其  
 底邊ニ二個以上ノ瓦  
 斯擴撒器ヲ附スル事  
 ナ必要トス。

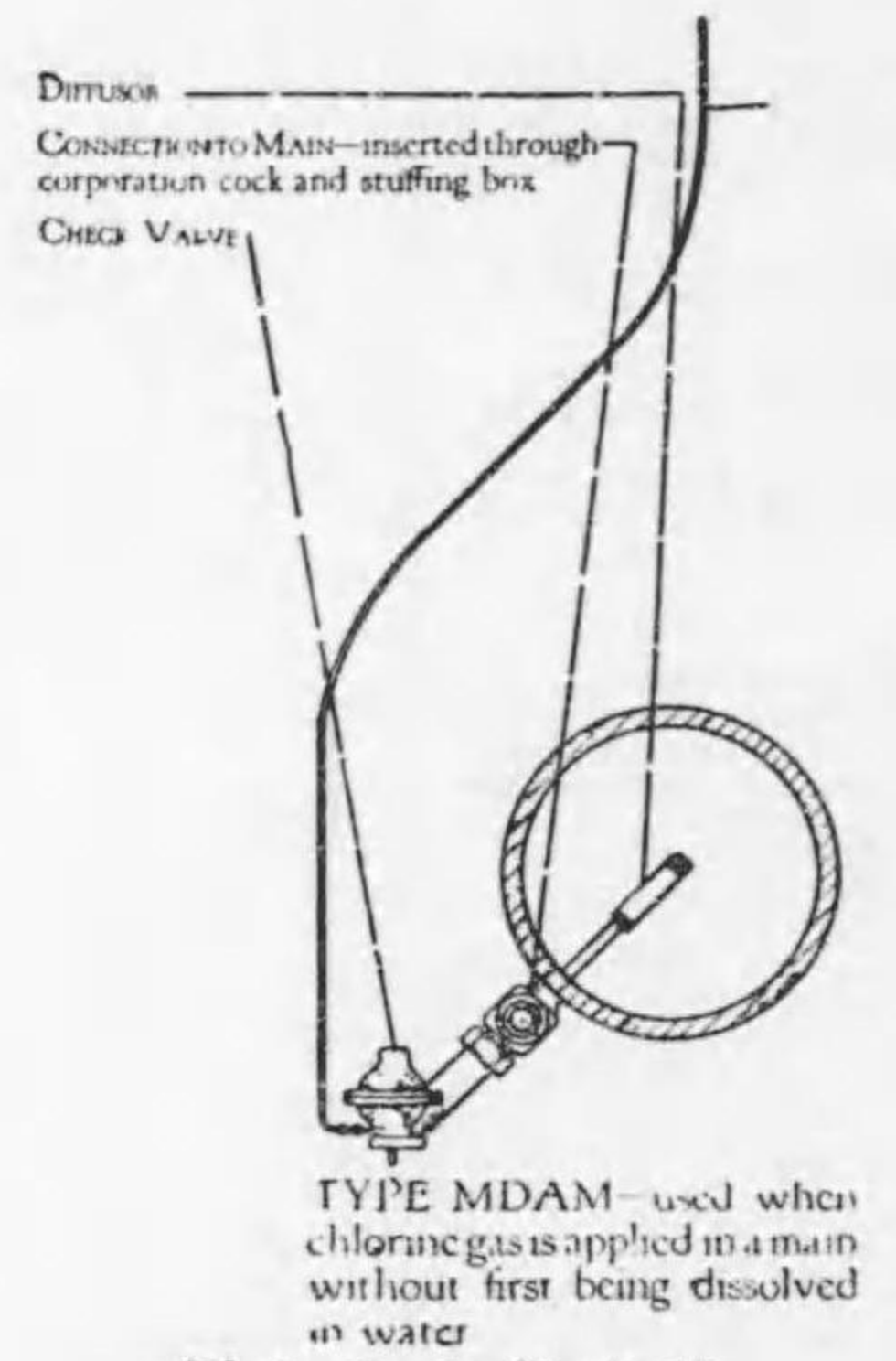
本注入法ニヨルモノハ濕式MSA、MSB、MSV、SASA、SASB、ASA型乾式MDAJR、MDA、SADA、ADA型等トス。

○減壓水。唧筒吸入管内等ノ水ハ減壓トナルガ故ニ、注入部ト唧筒吸入管ヲ銀管ヲ以テ直結スレバ容易ニ目的ヲ達スル事ヲ得。濕式MSAM、MSBM、SASAM、SASBM、ASAM、ASBM等ハ此注入方式ニヨル。

○壓力水。自然送水ニヨルモ唧筒送水ニヨルモ送水管内ノ水ハ必ず若干度ノ壓力ヲ有ス。而シテ注入装置ノ上ヨリ見テ壓力水ヲ每平方吋壓力(A)三封度以内ノ水(B)二十五封度以内ノ水(C)二十五封度以上ノ水ノ三種ニ分チテ考フルヲ便トス。

(A)壓力三封度以内ノ管内。注入部ト水管ヲ銀管ヲ以テ直結シ水管内ニ瓦斯擴撒器ヲ水管ニ取付クルノ外何等ノ手數ヲ要セズ。乾式MDAMJR型ハ此注入方式ニヨル。

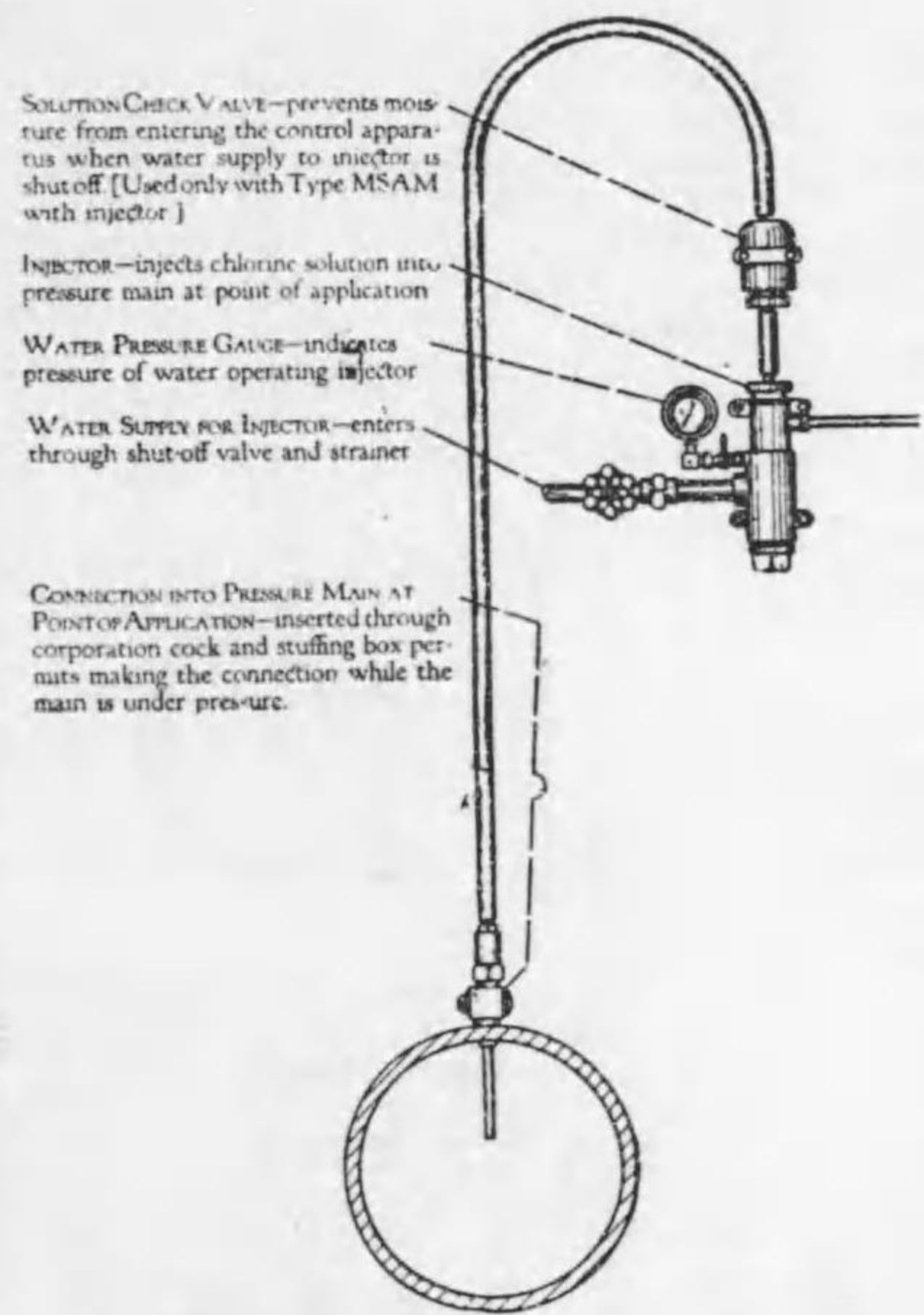
(B)壓力二十五封度以内ノ管内。(A)ト全然同様ノ構造ナレドモ、此注入方式ヲ取ル減菌機ハ多クハ示壓計付ノモノナルヲ以テ、瓦斯自身ノ壓力ニヨリテ、比較的高壓ノ水中ニ容易ニ溶解ス。乾式MDAM、SADAM、ADA



圖入注内管式乾

M型等ノ注入方式コレナリ。水管内ニ取付クル瓦斯擴撒器ノ容量ハ普通五〇封度一〇〇封度能力ノ二種ナリ。又濕式装置ニアリテハ機械ノ設置場所ノ高度ヲ増ス事ニヨリテ或程度迄ノ壓力水ニ注入スル事ヲ得ルモ減菌機ヨリ鹽素水ヲ自然流下式ニ注入シ得ザル個所ニハ濕式減菌機用注射器ヲ使用セザルベカラズ。本器ハ圖示スルガ如ク注射用水ハ左端ノ水管ヨリ開閉弁及除塵器ヲ通ジテ進入シ來リ、一方右端ノ導管ヨリ進入シ來ル鹽素水ト合シ、注射器ニヨリテ水道程ニ於テ注射器ヲ操作スル水ノ壓力減少シ若クハ注射器

一五



濕式減菌機用注射器

操作用壓力水ノ供給中止ノ際鹽素水ガ逆  
流シ注射器及減菌機ニ進入セザル様遮斷  
スル溶液阻止弁ヲ附ス、尙壓力水管ニ通  
水中ト雖モ本器聯結具ノ取付ヲ可能ナラ  
シムル爲メ特種ノ「コック」及填料函ヲ設  
備ス、濕式MSA型注射器付ハ此ノ注入  
方式ニヨル。

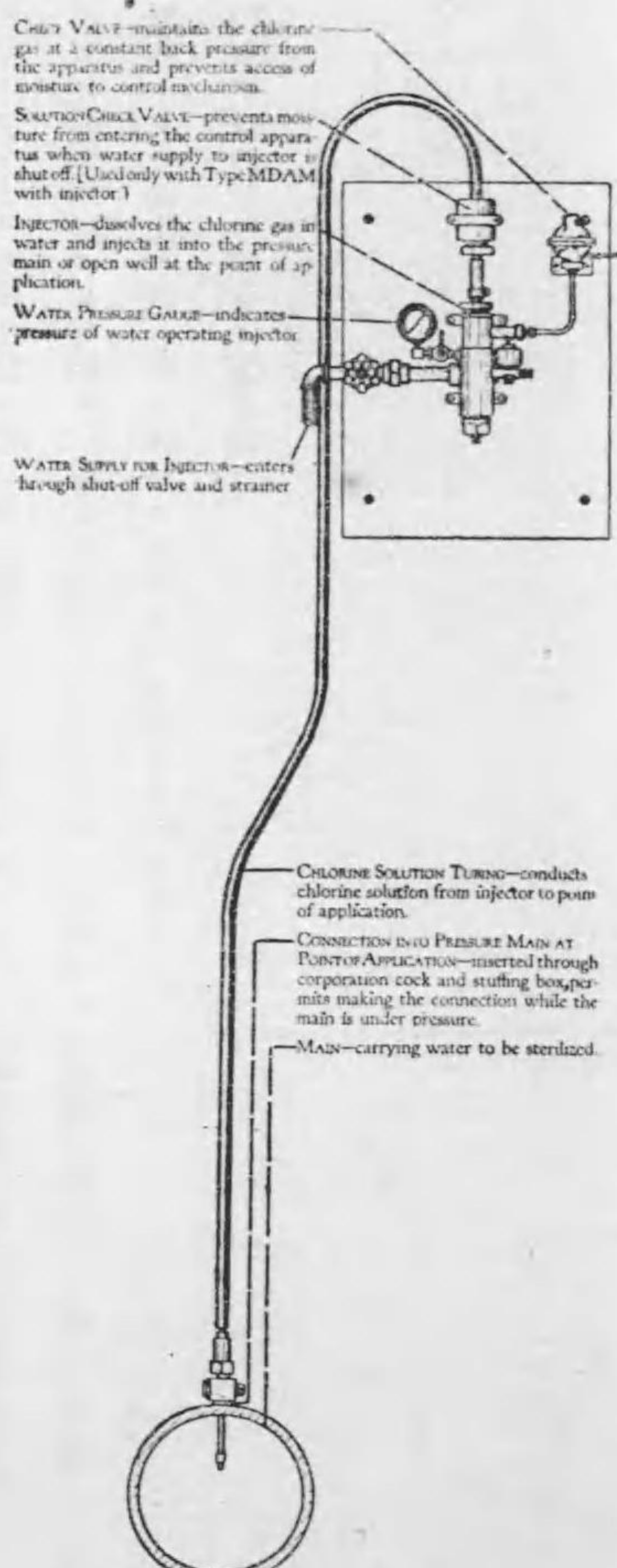
(C) 壓力二十五封度以上ノ管内。

前項(B)ト同様注射器ヲ使用スレド 乾

式減菌機用注射器ヲ使用ス。濕式減菌

機用注射器ハ鹽素水ヲ比較的の低壓ノ管内ニ注入スル装置ナルモ壓力二十五封度ヲ越ユル管内ニ注入スル注射器ハ乾式  
減菌機ニ併用スル注射器ナリ。其ノ構造ハ略濕式用注射器ト同様ニシテ特異ノ點ハ單ニ注射器ノ鹽素水ノ入口ガ鹽素  
瓦斯ノ入口トナリ鹽素阻止弁及填充水装置ヲ有スルノミナリ。

注射器操作ノ壓力ハ注入點ニ於ケル壓力管内壓力ノ約四倍ヲ有スル事ヲ必要トシ、凡テノ場合ヲ通ジテ注射器操作  
用水ノ壓力ハ最低毎平方吋二十五封度以下ナル事ヲ許サズ。計量部給水ヲ分岐シテ用フル事ヲ得レバ最モ都合ナル  
モ、所要壓力ノ關係上コレヲ利用シ難キ時ハ電動機付小型三聯唧筒主トシテ使用セラル。電動機ノ能力ハ注入點



TYPE MDAM WITH INJECTOR—used when chlorine solution is applied into a main.

NOTE When chlorine solution is applied in open body of water this becomes Type MDA with injector.

ニ於ケル所要壓力ニヨリテ決定スベキモトス。本注入方式ニ屬スルモノハMDAM、及MSV及ASV各注射器付型等  
ナリ。

#### 四、液化鹽素

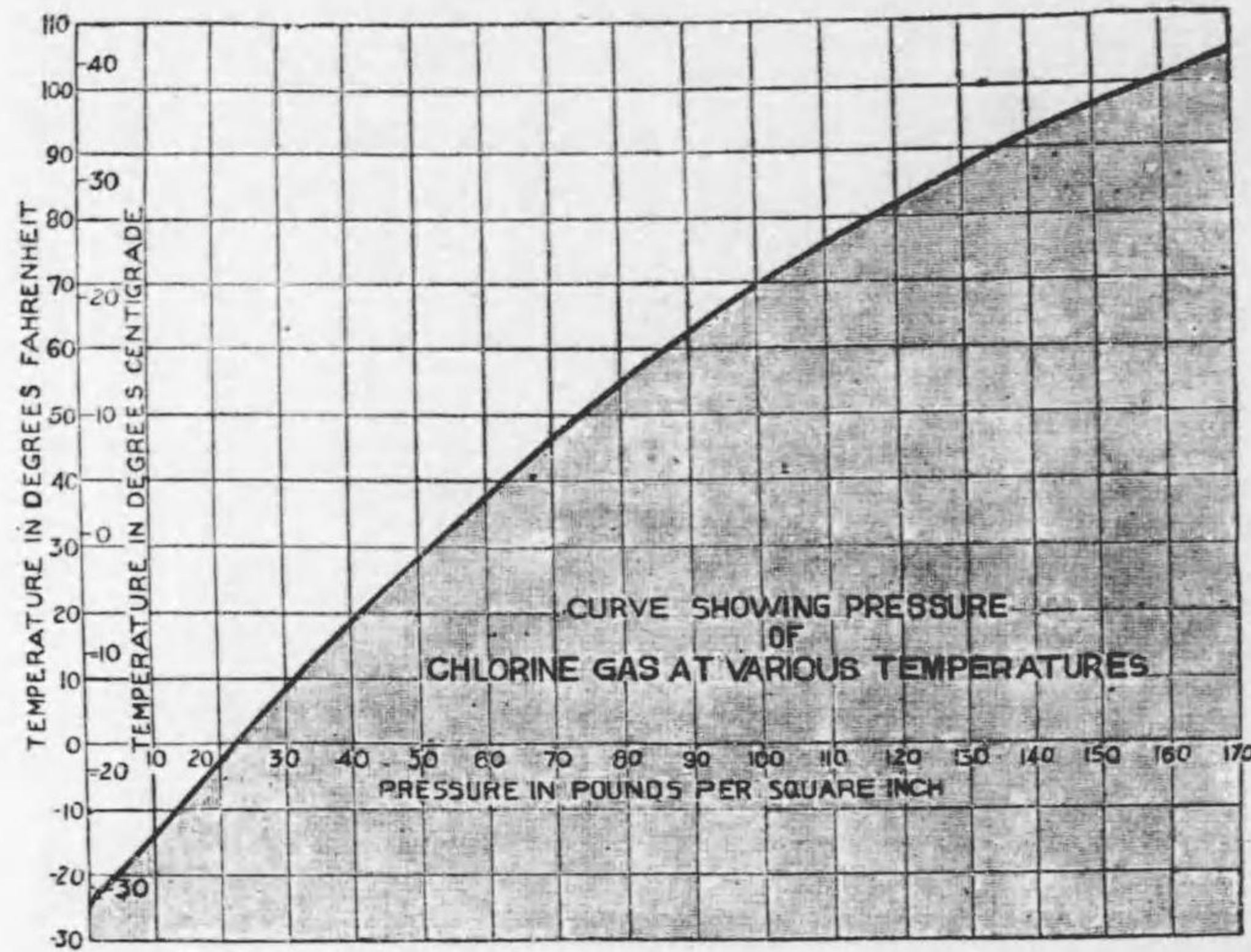
鹽素ハ刺激性ノ臭氣ヲ有スル綠黄色ノ瓦斯體ニシテ、其物理學的性狀左ノ如シ。

液化點(常氣壓ニ於テ)

攝氏零下 三三・六度

硬化點(常氣壓ニ於テ)

同 零下 一〇二度



WEIGHTS OF CHLORINE

DATUM	GASEOUS CHLORINE	LIQUID CHLORINE
Specific gravity	2.491 (Air = 1)	1.4405 (Water = 1)
Weight of 1 liter	3.167 grams	1440.5 grams
Weight of 1 cubic foot	0.198 pounds	89.222 pounds
Weight of 1 gallon	0.026 pounds	12.022 pounds

One volume of liquid chlorine is equivalent to 454.9 volumes of chlorine gas.

SOLUBILITY OF CHLORINE

TEMPERATURE		SOLUBILITY RATIO BY VOLUME (ACTUAL)	POUNDS OF CHLORINE SOLUBLE IN ONE MILLION GALLONS OF WATER (PRACTICAL)
C°	F°		
0	32	4.61	60,000
10	50	3.09	40,000
30	86	1.77	24,000

One part per million = 8.34 pounds per million gallons of water = 0.058 grains per gallon. One grain per gallon = 17.12 parts per million = 142.86 pounds per million gallons of water.

氣化潜熱量

一一一(英熱單位)

空氣ニ對スル比重

約二倍四九一

水ニ對スル比重(液化鹽素)

一倍四四〇五

液化鹽素一容積ハ鹽素瓦斯四五・九容積

液化鹽素ノ製造ハ食鹽溶液電解ニヨリテ生ズル鹽素瓦斯ヲ壓縮シテ液化シタルモノニシテ、コレヲ通常工業用酸素ヲ容ル、鋼製圓筒ニ類似セル容器ニ詰入レタルモノナリ。

液化鹽素ハ鹽素瓦斯 九九・八八%以上 炭酸瓦斯 〇・〇七%弱 空氣 〇・〇五%弱ノ成分ヲ有セル純粹化學品ニシテ、

容器ヲ浸スコトナク貯藏久敷ニ堪ヘ其間實質ニ變化ヲ生ズルコトナシ。唯濕氣ハ甚ダシク之ヲ忌ミ猛烈ニ金屬ヲ腐蝕シ

テ底止スル所ヲ知ラザルガ如ク、鹽素滅菌機ノ内部ヲ外氣ニ接觸セシムル事ハ絶對的ニ避クベキ事ニシテ此點ヲ閉却セ

ンカ忽チニシテ操作不能ニ陥リ廢滅ニ歸スルコトヲ忘ルベカラズ。

次ニ鹽素ノ諸性状ヲ示セル表ヲ掲グ。

右ニ述ベタルガ如ク液化鹽素ハ進歩セル化學品ニシテ其製造ニ特殊ノ技能ヲ有シ、我國ニ於テハ現今獨リ弊社ノ同系會社タル**保土谷曹達株式會社**ノミガ研究ノ結果其製造ニ成功シテ如何ナル多量ヲモ容易ニ供給スル事ヲ得。

今液化鹽素ガ**漂白粉** Ordo Kalkニ比シテ上下水ノ消毒用等トシテノ効力上並ニ經濟上ノ優越點ヲ列擧スレバ左ノ如シ。

- (一)、液化鹽素ハ純粹ノ化學品ニシテ比較的小ナル鋼製容器ニ詰メテ販賣セラル、ガ故ニ貯藏ニ漂白粉ノ如ク多大ノ場所ヲ要セズ。
- (二)、鹽素滅菌機ノ如キ精巧ナル機械ヲ使用スレバ漂白粉ノ如ク惡臭ヲ放チ或ハ腐蝕性ヲ逞クスル事ナシ。
- (三)、漂白粉ハ貯藏スレバ迅速ニ其有効成分ヲ消失ス。然レドモ液化鹽素ハ長日月間効力一定不變ナリ。此點ハ液化鹽素使用上最モ有利ナル點ニシテ、特ニ小裝置ニハ利益益々大ナリ。
- (四)、液化鹽素ハ其性質上成分ノ幾分ガ諸物質漂白ニ徒消セラル、ニ不關、上下水ノ消毒劑トシテノ効力ハ其一封度ハヨク漂白粉ノ六一八封度ニ匹敵シ、其消毒力ハ普遍的ナル結果細菌ニ對スル効果漂白粉ノ相當量ヲ使用スルヨリモ大ナリ。
- (五)、液化鹽素ハ鹽素滅菌機ニヨリテ正確ナル投量ヲ容易ニ行フコトヲ得ルガ故ニ、消毒水ニ異味及惡臭ヲ殘ス事漂白粉使用ノ場合ヨリ遙ニ少ナシ。
- (六)、鹽素滅菌機ハ漂白粉給養裝置ニ比シ頗ル小形ナリ。
- (七)、液化鹽素ハ如何ナル狀態ニ於テモ亦如何ナル壓力下ニ於テモ適用スル事ヲ得ルニ加ヘ如何ナル微量ニテモ操作可能ニシテ、鹽素瓦斯ノ自働調節容易ナリ。
- (八)、鹽素滅菌機ハ日々一二回ノ巡視ニテ足ルモ、漂白粉給養裝置ハ細管ノ閉塞其他ノ故障ヲ防グタメニ絶ヘズ監視ノ必要アリ。

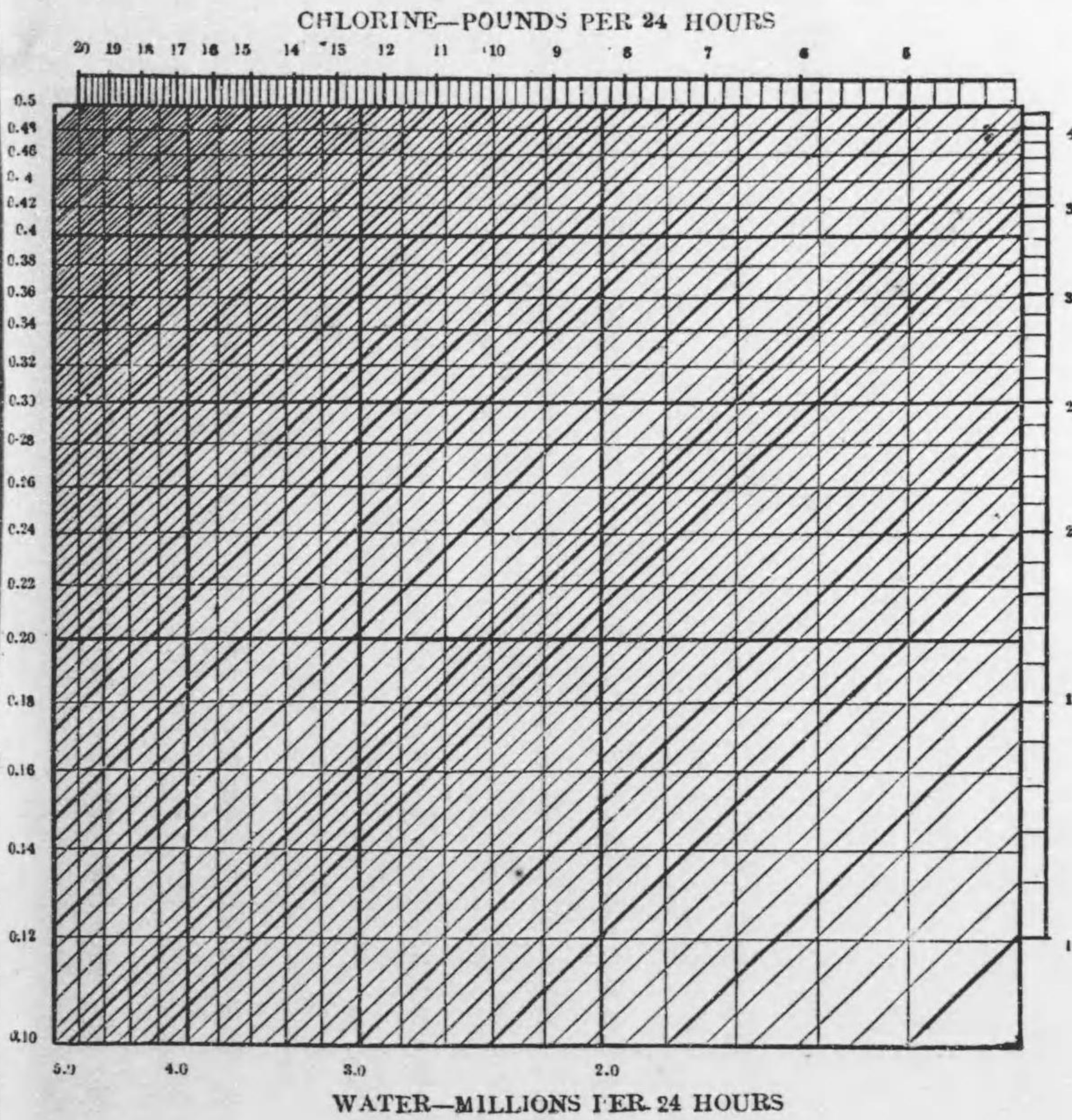
○液化鹽素ノ使用ニハ前述ノ如キ利益アルヲ以テ漂白粉使用ニ比シテ、經費ヲ半額以上節約シ得タル例頗ル多シ。

## 五、操作線圖

水ノ滅菌ニ液化鹽素ヲ使用スルニ當リ、其消費量ヲ呼稱スルニ歐洲ニ於テハ水ノ一立方厘米突量ニ對スル鹽素量「グラム」ヲ以テ表ハス事アルモ、米國ニ於ケルガ如ク**P、P、M**、ヲ以テ示スヲ普通トス。P、P、M、トハ Parts per Million 尙ホ嚴格ニ云々バ Part Chlorine per Million Parts Water by Weightノ略語ニシテ、米國ニ於テ水ノ一「ガロン」ハ八・三封度ノ重量ヲ有スルガ故ニ、一・〇P、P、M、ノ鹽素ハ水百萬「ガロン」ニ對シ八・三封度ノ鹽素量ニ相當ス。P、P、M、ヲ略シテ單ニ單位トモ稱ス。

滅菌機ニハ其計量器ノ種類ニ應ジテ、特定ノ**挿入操作線圖** Operating chartヲ附屬セシムルヲ以テ、之レヲ見易キ場所ニ掲ゲテ使用ニ供ス。今左ニ**脈動計付滅菌機**ニ對スル操作線圖ニ就テ一例ヲ述ベン。





操作線圖ノ左側ノ數字ハ鹽素ノP、P、M、上部及右側ノ數字ハ廿四時間ニ於ケル所要鹽素總封度量、下部ノ數字ハ滅菌スベキ一晝夜ノ計量ヲ百萬「ガロン」單位ニテ示ス。假ニ一晝夜二百萬「ガロン」ノ水ヲ〇・二四單位ノ鹽素ヲ以テ滅菌セントセバ、線圖ノ左側ニ於テ〇・二四ヲ見出し之ヲ水平ニ右ニ進ミ、又下部ニ於テ計量ノ二・〇ヲ得、其點ヲ直上シ兩線ノ會合點ニ於ケル斜線ヲ右上ニ進メバ右側ニ於テ四・〇ニ達スベシ。コレ二百萬「ガロン」ノ水ヲ二十四時間ニ〇・二四單位ヲ以テ滅菌スルニ要スル液化鹽素ノ總所要封度量ナリ。再ビ例ヲ舉ゲンニ三百萬「ガロン」ノ水ヲ〇・三單位ニテ滅菌セントセバ、左側ニ〇・三ヲ求メテ右ニ進ミ下部ノ二・〇ヲ直上シテ交切點ヨリ右斜ニ進メバ、上部ニ於テ七・四ニ達スベシ。コレ鹽素量七・四封度ヲ示スモノナリ。

計量器ノ脈動數ヲ決定スルニハ線圖ノ頂上ニ在ル摺合セノ目盛尺ヲ使用ス。上部目盛ハ左ヨリ右ニ進ミテ鹽素ノ毎二十四時間ノ封度量ヲ示シ、下部目盛ハ反對ニ右ヨリ左ニ進ミ計量器ノ一脈動ニ費ス秒數ヲ示セリ。今前例ニ就テ云ヘバ第一例ノ場合ハ上部目盛四・〇ノ直下ニ五・七ヲ得。是レ讀數ニシテ六〇秒ヲ除セバ其商一〇・五ハ一分間ニ計量器ノ働カスル脈動數ナリ。第二例ノ場合ニ於テハ上部目盛七・四直下ニ在ル三・三ヲ以テ六〇秒ヲ除シ、得タル商一八・二ヲ以テ一分間ニ働カセシムベキ脈動數トス。

次ニ示壓計付滅菌機ニ就テノ操作線圖ノ使用法ヲ述ベン。  
 示壓計付機ニハ脈動計用操作線圖ヲ準用ス。但シ示壓計ニハ毎二十四時間ニ於ケル鹽素ノ通過量直チニ表示セラル、ヲ以テ操作線圖上部ノ目盛ハ全然使用スル必要ナシ。唯示壓計ヲ使用スルハ比較的大量ノ水ヲ滅菌スル場合多キヲ以テ脈動計用操作線圖ノ數字ヲ基礎トシテ簡單ナル計算ヲナス事ヲ要ス。即チ脈動計付滅菌機ノ操作線圖使用ニ就テ述ベタ

ル第一例ニ對照シテ例ヲ示センニ、一晝夜二千萬「ガロン」ノ水ヲ〇・二四單位ヲ以テ滅菌セントセバ、第一例ト同様ノ方法ニテ四〇封度ヲ見出しコレヲ十倍、即チ四〇封度トスレバ足レリ。次ニ鹽素量及壓力調節部ノ鹽素制量弁ニヨリテ、鹽素瓦斯ノ「オリフィス」通過量ヲ示壓計ニ四〇封度ニ表示サレ得ル如クナシ置ケバ容易ニ目的ヲ達シ得ルナリ。

**昇泡計付滅菌機** 用操作線圖ハ脈動計用ノモノト同様ノ體裁ニ作ラル、モ、異ナル處ハ上部ノ目盛表ガ所要鹽素量及相當泡數ヲ示セルト、滅菌スベキ水量ノ小ナル關係上線圖數字ノ小ナル點ニアリ。其使用法ハ例ヘバ二十萬「ガロン」ノ水量ヲ〇・二單位ニテ滅菌セントスレバ、脈動計用ニ於ケルト同様ノ方法ニヨリテ操作線圖ニヨリ二十四時間〇・三三封度ノ鹽素ヲ必要トスルコトヲ知ルベシ。次ニ操作線圖ノ上部目盛表ニテ鹽素量目盛〇・三三ヲ見出し、其直下一分間泡數四九ヲ得ベシ。故ニ鹽素調量弁ニヨリテ昇泡數一分間四九ヲ算スル様調整シ置カバ昇泡計ハ二十四時間〇・三三封度ノ鹽素ヲ正確ニ通過セシム。

操作線圖ノ使用ハ斯ノ如ク簡單ナルヲ以テ從業者ハ鹽素消費量ノ調整ヲ容易ニナス事ヲ得ベシ。

## 六、上水ノ消毒

往古人類ガ其住居ヲ定ムルニ當リテノ地點撰定要件ノ一ハ天然ノ泉流水等ノ清涼水ヲ容易ニ得ラルベキ個所ノ近傍ナル事ニシテ、次デ住居範圍ノ擴大スルニ從ヒ井水及多少人工的ノ水源ヲ使用スルニ至リシハ歴史ノ教フル處ナリ。此時代迄ハ飲料水及用水ハ天然ノ狀態ニ於テ使用スルモ多クノ支障ヲ來サザリシモ、近代文明ニ伴フ一現象タル人類ノ集團生活ノ時代ニ入ルヤ、井水及流水ハ病菌ノ好個ノ媒介者トシテ危險視セラル、ニ至リ、消防ノ利便其他ト相俟チテ中央

**給水法**ハ近代都市施設ノ要素トシテ欠クベカラザルニ至レリ。

我邦ニ於テ中央給水法ヲ行ヘル都市ハ現今約百ヶ所ニ達シ、尙續々其起工ヲ見ツ、アリテ、其施工ノ完全及ビ普及ノ點ニ於テ歐米先進國ト優ニ比肩スベキ域ニアリ、本邦文化施設ノ雄タルモノ也。然ルニ上水道ノ大多數ガ其給源トシテタノム河川ノ多數ハ、人口ノ増加産業ノ發達ト共ニ甚シク汚染ノ度ヲ加ヘ從來ノ緩速砂濾過法ニヨル細菌ノ除去法ノミニテハ全然安心スベカラザル狀態トナリテ、歐米ノ諸水道ハ競ツテ最モ簡便ニシテ經濟的ナル鹽素消毒法ヲ併用シテ其偉大ナル恩惠ニ浴シツ、アリ。又比較的清淨ナル源水ヲ得能フ地點ニ於テハ經濟的見地ヨリシテ**砂濾過法ヲ省畧シテ鹽素消毒法**ノミヲ施シテ上水ヲ得、或ハ大都會近傍地ニアリテハ**急速砂濾過法ト鹽素消毒法**トヲ併用シテ淨水場ノ地域ヲ出來得ル限リ縮少シテ莫大ナル建設費ヲ節約スル等幾多ノ利用ヲ見ツ、アリ。

上水ノ消毒ニ關スル理論的並ニ實驗的記述ハ其範圍頗ル廣汎ニ亘リ、本書ノ如キ小冊子ノ能クシ得ル處ニアラズ、且ツ本書ノ目的外ニ屬スルヲ以テ詳細ハ權威アル成書ニ譲リ、爰ニハ單ニ必要項目及簡單ナル記述ヲナスニ止ム。

**○投入鹽素量。**水ノ消毒ニ必要ナル鹽素量ハ原則トシテ水中ニ含有スル酸化性物質ノ多少ト水温及接觸時トニ依リテ決定セラレ、其限度ハ大腸菌<sup>Coliform</sup>ノ死滅ヲ標準トスベキナリ。故ニ各地ノ淨水場ハ其水質ニヨリ各自研究ノ結果適當ナル鹽素量ヲ決定スベキモノタルモ、多數ノ實驗ノ結果ニヨレバ、**濾過水**ハ〇・一乃至〇・三單位ノ間、通常〇・二單位ニテ充分目的ヲ達シ得ルガ如ク、**湧水**又ハ**井水**ハ〇・二單位乃至〇・五單位、**引込水**ハ〇・三乃至一〇・一トナセリ。混入鹽素ノ臭味ハ、本邦水道ニ於ケル例ニヨレバ〇・三單位以上ヲ使用スル時ハ問題出ズルガ如ク、特ニ冬期寒冷ノ時ハ鹽素ノ消費量減少スルガ故ニ、混入鹽素量ヲ控フルカ、又ハ接觸時間ヲ延長スルノ必要アラン。

○鹽素ノ接觸時間。鹽素ノ消毒作用ハアル限度内ニ於テハ接觸時間ニ比例スルモノナリ。故ニ鹽素混入後直チニ送水スレバ消毒作用不十分ナルノミナラズ、鹽素ノ臭味ニ對スル苦情出ズル虞アリ。然レドモ一晝夜以上ヲ經過スレバ細菌ノ復活スル憂アルヲ以テ接觸時間ノ決定ニハ充分ノ注意ヲ拂ハザルベカラズ。從來ノ實驗ニヨレバ濾過水ニ於テハ鹽素混入後約三〇分ニシテ其殺菌作用ヲ逞フシ二時間位ニシテ其最高潮ニ達ス。故ニ鹽素投入後二時間乃至六時間ニ送水消費セラル、如クスレバ、臭味及細菌ノ復活現象ノ問題ハ餘リニ留意スルノ必要ナカラン。

○濾過速度。大多數ノ水道ハ二四時間二・四米突ノ速度ヲ規準トシテ六尺乃至一二尺ノ緩速砂層濾過法ニヨルモノナレバ、細菌検査ノ結果ニヨリテ〇・一乃至〇・三單位ノ間ニ於テ適量ノ鹽素ヲ注加スレバ可ナルモ、高速濾過法ニヨル場合鹽素ノ注加量ハ、細砂層及源水ノ性状等ヲ顧慮シテ周到ナル研究ノ結果其量ヲ決定セザルベカラズ。故ニ本書ニハ我邦ニ於ケル權威者ノ發表セラレタル數字ヲ掲ゲテ參考トナスニ止ム。

濾過速度ト所要鹽素量トノ關係(夏期)

濾過速度	一〇尺ナル時	〇・二單位
濾過速度	一五尺ナル時	〇・二五單位
濾過速度	二〇尺ナル時	〇・三單位
濾過速度	二五尺ナル時	〇・三五單位
濾過速度	三〇尺ナル時	〇・四單位

○鹽素注入點ノ選定。中央給水法ニ鹽素滅菌ヲ實施スルニ當リテ其注入點ヲ何レニ選ブヤハ頗ル重要ナル問題ニシ

テ、滅菌機ノ機種及能力ヲ決定スル要件ノ内最モ重要ナル事ナリ。鹽素注入點ハ第一ノ條件トシテ注入鹽素ガ全水量ニ均一ニ混和シ得ベキ場所タル事ヲ要ス。コレヲ具體的ニ云ヘバ(イ)取水井(ロ)集水井(ハ)唧筒井(ニ)唧筒吸入管(ホ)配水井或ハ是等ヲ聯結スル水管内ノ何レカノ一ヲ選定スルヲ可トス。第二ノ條件トシテハ最少量ノ鹽素ヲ用ヒテ最大ノ滅菌効果アル注入點ヲ選定スル事ヲ要ス。爰ニ於テ注入點ノ決定ニハ前提トシテ、鹽素注入ヲ(一)源水ノ凝集前(二)源水ノ凝集沈澱後(三)濾過水ノ何レニ行フベキヤガ問題トナル。而シテ此問題ハ其水質及清淨方法ノ如何ニヨリテ容易ニ論斷シ難キモ、米國及我國ニ於ケル多數ノ實例及前述ノ如ク水ノ消毒ニ必要ナル鹽素量ハ水中ニ含有スル酸化性物質ノ多少ト水温其他ニ依リテ決定セラルト云フ原則上ヨリシテ、濾過水ニ注入スル方優ルガ如ク、特ニコレヲ經濟的見地ヨリ判斷スル時ハ明白ニ其然ルヲ覺ユ。本邦ニ於テハ濾過直前ノ水ニ注入セルニ濾過水ニ於ケルヨリモ三倍量ノ鹽素ヲ必要トセシ例アリ。凝結劑ヲ使用スル場合ニハ、該劑ヲ節約センガ爲ニ往々其前程ニ於テ鹽素滅菌ヲナスコトアルモコレハ自ラ別問題ナリ。

因ニ、唧筒室ニ到ル前ニ鹽素滅菌ヲ行フ時ハ遊離鹽素ノタメニ長期間ニハ唧筒ノ諸裝置ヲ腐蝕スル事ナキヤノ疑問ヲ抱ク人アルモ、從來幾多ノ實例ヨリシテ此危險ハ全然無キモノトス。又本邦ニ於ケル鹽素滅菌ノ現狀ヲ見ルニ各地ノ水道ニ於テハ夏季及溫暖ノ候ニノミコレヲ行ヒ、冬季ニハ休止サル、處頗ル多シ。然ルニ鹽素滅菌ノ大目標タル「チフス」菌ハ冬期ト雖モ其活動ヲ休止スル事ナキハ、嚴冬ノ候ニ於ケル「チフス」患者ノ數頗ル多數ナル統計ノ明示スル如クナルガ故ニ、一年ヲ通ジテ間斷ナク鹽素滅菌ヲナスハ甚ダ必要ノ事ナリ。

## 七、下水ノ消毒

本邦ニ於ケル下水ノ状態ハ、上水道ノ普及ニ反シ我國ニ於テ最モ遅レタル施設ノ一ニシテ集中式下水道ヲ完備セル都市皆無ク有様ナルヲ以テ、此方面ニ於ケル鹽素滅菌ノ應用ハ未ダ發達セズ。唯大「ビルディング」、「デパートメント」、「ストア」等ノ進歩シタル經營者ガ分散的ニ其汚水ヲ消毒シ居ルニ過ギズ。然レドモ下水道ハ近キ將來我國ニ於テ必ず發達スベキ必然性ヲ持ツ施設ナルヲ以テ、其曉ニ於テハ鹽素滅菌機ハ必備ノモノトシテ大ニ需要ヲ見ルニ至ルベキハ豫想スルニ難カラズ。完備セル集中式下水道ニ鹽素滅菌ヲ施セバ勿論理想的ナルモ、如斯下水道ノ完備スル迄ハ汚水ノ分散的鹽素滅菌ヲ行ヒテ下水道ノ不備ヨリ生ズル諸病菌ノ傳播ヲ出來得ルダケ防止スル事ハ焦眉ノ急ニシテ、必要ノ程度ヨリ云ヘバ寧ロ此方ガ集中式下水道ノ場合ニ於ケルヨリモ大ナリ。特ニ近來洋式生活加味ノ結果トシテ生レタル汚水淨化装置ノ如キハ各戸別トナサズ合同的ノモノヲ設ケコレニ鹽素滅菌ヲ施シテ下水幹線ニ放流ヲナス如クスレバ、頗ル安全ニシテ且ツ經濟的ナラン。

上水消毒ノ部ニ述ベタル諸項ハ其大部分ハ移シテ下水消毒ノ參考トナス事ヲ得ベキモ、上水消毒ト著シク異ナル點ハ下水ハ頗ル多量ノ酸化性物質ヲ含有スルガ故ニ、又其量ハ多クノ程度ニ分ル、ガ故ニ、上水ノ滅菌ニ比シ多量ノ鹽素ヲ要スル事ト、各場合ニ就テノ注入量ノ差多大ナルニアリテ、上水ノ場合ニ於テ重大ナル影響ヲ有スル鹽素臭ノ如キハ殆ンド問題トナラザルガ故ニ鹽素量ハ多々益々可ナルモ、經濟上ヨリシテ**有効鹽素量**ヲ決定スベク、其決定ノ基礎ハ全然細菌検査ノ結果ニ就テ各下水ノ汚染度ニ置カレザルベカラズ。故ニ一定ノ標準ヲ示ス事困難ナルモ、海外ニ於ケル

例ヲ見レバ通例二・〇乃至二〇・〇單位ノ間ニアリ、故ニ此間ニ於テ適當ノ鹽素量ヲ定ムレバ可ナリ。然レドモ爰ニ留意スベキハ本邦ニ於ケル如ク汚水ヲ短距離ノ道程ヲ經テ直ニ河川ニ放流スル如キ場合ニハ、接觸時間ヲ最低十五分間ヲ減ゼザル様ニナスカ、或ハ鹽素量ヲ異常ニ増加セザルベカラズ。

次ニ適當ノ**注入點**ヲ選ブ事ハ上水ノ場合ト同ジク最モ必要ニシテ、若シ地域ノ狀況ニシテ許スベクンバ浮遊物沈澱シテ其最少量ヲ示シ且ツ溶解酸素ノ最大量ヲ有スル際ヲ採ルベシ。本邦ニ於テハ一般ニ下水ノ消毒ハ鹽素滅菌ヲ施ス際ニ於テモ比較的ニ輕視セラル、結果滅菌機ノ安價ナルモノヲ選ブ傾向アルモ、下水滅菌ニ要スル鹽素量ハ多量ニ上ルガ故ニ、假令最初ノ設備費ハ多額ヲ要スルモ高級滅菌機ヲ設置スル方結局經濟的ナリ。米國ニ於ケル例ヲ見ルニ一晝夜ニ下水ノ流量四千石(常住人口一人當リ用水量ヲ一晝夜一立方尺トスレバ人口二萬五千餘人分ニ相當ス)ヲ超ユル下水管理所ニ於テハ、高級自動滅菌機ヲ設置スルモ鹽素量ノ節約及之ニ伴フ經費ノ節約ハ機械代價ノ比較的高キヲ償ヒテ餘アリシ事ヲ示セリ。

## 八、鹽素滅菌機ノ他ノ利用及ビ遊離鹽素ノ定量法

鹽素滅菌機ハ前ニ述ベタルガ如ク一種ノ精巧ナル計量器ナルガ故ニ、水ノ滅菌用トシテ使用スルニ止ラズ、液化鹽素ノ一定量ヲ正確均一ニ放出スル事ヲ必要トスル装置、例ヘバ穀粉ノ漂白ヲ行フ「Agents process equipment」装置、製紙又ハ織物用纖維漂白ノ「Textile Dyeing equipment」テキシタイル、ブリーチング」装置等ニ廣ク用ヒラル。然レトモ是等ノ装置ニ就テハ別ニ獨立シタル専門的記述ヲ要スルガ故ニ爰ニハ説明ヲ省略シ、遊離鹽素ノ定量法ヲ述ベテ本書ヲ終ラントス。

鹽素が水ニ溶解スルモ、其全部方直ニ消費盡サル、モノニ非ズシテ、水質及ビ溫度ノ關係ニヨリテ時間ニ長短ヲ生ズトハ云へ、必ズ左表ノ一例ニ示サレタル如キ關係ニアル一定ノ時間ヲ要ス。

上水及汚水ニ加ヘタル鹽素ノ全ク消費サル、ニ要スル時間(原田醫學博士)

	混入鹽素單位	混入鹽素ノ消費シ盡サル、ニ要スル時間		
		低溫	室溫	高溫
河	水	一・〇 〇・七 〇・五	四八時間以上 二四時間 二四時間	四八時間以上 七時間 三時間
上	水	一・〇 〇・七 〇・五 〇・三 〇・二	四八時間以上 四八時間以上 四八時間以上 四八時間 三時間	四八時間以上 四八時間以上 四八時間以上 四時間 一時間

然ルニ一方ニ於テ病原菌ノ指示菌タル普通大腸菌ヲ死滅セシムル鹽素量ト接觸時間ト溫度トノ關係ハ同博士ノ調査ニヨレバ左ノ如シ。

鹽素量	低溫		室溫		高溫	
	水	水	水	水	水	水
一・〇	十分間	一時間	五十分間	三十分間	五十分間	五十分間
〇・七	二十分間	二時間	二十分間	一時間	二十分間	三十分間
〇・五	一時間	二四時間	三十分間	五時間	一時間	一時間
〇・三	七時間	四八時間	二時間	七時間	二時間	二時間
〇・二	四八時間以上	同	三時間	四八時間	二時間	五時間
〇・一	同	同	二四時間	四八時間以上	三時間	四八時間以上

故ニ水道當局者ハ任意ノ場所ニ於テ滅菌セラレタル水ヲ取りテ細菌的検査ヲナスト共ニ、遊離鹽素量ヲ測定シ、鹽素注入點ヨリ滅菌水試料採取點迄ノ流水到達時間及水ノ使用者ニ達スル迄ノ大體時間ヲ考慮シテ注入鹽素量ヲ加減シ、滅菌ノ作用ヲ充分ニ發揮セシムルト同時ニ、遊離鹽素ノタメニ鹽素臭ニ對スル苦情ヲ起サシメザル様ナス事ハ頗ル必要ナリ。

遊離鹽素ノ定量法ニ二法アリ。其一ハ試薬トシテ沃度、澱粉溶液、チオ硫酸曹達溶液ヲ使用スル沃度測定法ニシテ此法ハ是等ノ試料調製ニカナリノ手數ヲ伴ヒ且ツ周知ノ方法ナルヲ以テ詳説スルヲ省ク。其二ハ「トリヂェイン」溶液測定法ニシテ、甚ダ簡便且ツ正確ナリ。「トリヂェイン」ニ二種アリ。(甲)「Ortho tolidine」(乙)「Tolidine hydrochloride」ニシテ何レヲ用ユルモ同結果ヲ示ス。特殊藥ニシテ坊間ノ藥店ヨリ得ル事困難ナルガ故ニ弊社ニテ直接輸入シ、希望ノ向ニ分讓シ居レリ。

「トリデイン」溶液調製法。

(甲)「オーソ、トリデイン」ハ一・〇瓦ヲ一〇%ノ鹽酸一立ニ溶解ス。  
 (乙)「鹽酸、トリデイン」ハ一・三四瓦ヲ一立ノ蒸餾水ニ溶解ス。  
 使用法ハ右何レカノ溶液一珩ヲ採リ試験材料一〇〇珩ヲ「ネスラー管」ニ盛リタルモノニ混和シ五分間以上靜置ス。少量ノ遊離鹽素ノ存在スル場合ニハ淡黃色、多量ノ場合ニハ橙色ヲ呈ス。定量的ニ測定スルニハ同一ノ管ニ硫酸銅液又ハ「重クロム酸加里」液ノ規定量ヲ盛リタルモノニ蒸餾水ヲ加ヘテ全量一〇〇珩トシタルモノヲ標準液トシテ試験材料トノ色彩ヲ照合セシメテ定ム。  
 此標準液ニ對スル各溶液ノ量ヲ示セバ左ノ如シ。

遊離鹽素 P. P. M	硫酸銅溶液 珩	重クロム酸加里溶液 珩
〇・〇一	〇・〇	〇・〇八
〇・〇二	〇・〇	二・一
〇・〇三	〇・〇	三・二
〇・〇四	〇・〇	四・三
〇・〇五	〇・四	五・五
〇・〇六	〇・八	六・六
〇・〇七	一・二	七・五

〇・〇八	一・五	八・七
〇・〇九	一・七	九・〇
〇・一〇	一・八	一〇・〇
〇・二〇	一・九	二〇・〇
〇・三〇	一・九	三〇・〇
〇・四〇	二・〇	三八・〇
〇・五〇	二・〇	四五・〇

硫酸銅液ヲ作ルニハ一・五瓦ノ硫酸銅及ビ一珩ノ濃硫酸ヲ蒸餾水ニ溶解シテ全量ヲ一〇〇珩ニ至ラシムベシ。  
 重クロム酸加里溶液ヲ作ルニハ一〇・〇二五瓦ノ重クロム酸加里及ビ一珩ノ濃硫酸ヲ蒸餾水ニ溶解シテ全量ヲ一〇〇珩ニ至ラシムベシ。

附 錄

水量卜鹽素單位關係早見表

水		量 (每二四時間)				鹽素量 (每二四時間)
立方呎 (每分)	度量	米ガロン量	立方米量	石 數	一〇P.P.M.ニテ封度量	
一、四四〇 (一)	九〇、〇〇〇	一〇、八〇〇	四〇・八	二二八	〇・〇九	
二、八八〇 (二)	一八〇、〇〇〇	二一、六〇〇	八一・五	四五六	〇・一八	
四、三二〇 (三)	二七〇、〇〇〇	三二、四〇〇	一二二	六八四	〇・二七	
五、七六〇 (四)	三六〇、〇〇〇	四三、二〇〇	一六三	九一二	〇・三六	
七、二〇〇 (五)	四五〇、〇〇〇	五四、〇〇〇	二〇四	一、一四〇	〇・四五	
八、六四〇 (六)	五四〇、〇〇〇	六四、八〇〇	二四四	一、三六八	〇・五四	
一〇、〇八〇 (七)	六三〇、〇〇〇	七五、六〇〇	二八五	一、五九七	〇・六三	
一一、五二〇 (八)	七二〇、〇〇〇	八六、四〇〇	三二六	一、八二五	〇・七二	
一二、九六〇 (九)	八一〇、〇〇〇	九七、二〇〇	三六七	二、〇五三	〇・八一	
一四、四〇〇 (一〇)	九〇〇、〇〇〇	一〇八、〇〇〇	四〇七	二、二八一	〇・九〇	

昭和二年三月廿二日印刷  
昭和二年三月廿五日發行

鹽素減菌機解説

非 賣 品

著 者 小 田 村 有 芳

東京市芝區櫻田本郷町十番地

發 行 所 磯 村 合 名 會 社

東京市神田區小川町拾番地

印 刷 人 中 山 喜 三 郎

東京市神田區小川町拾番地

印 刷 所 中 山 印 刷 所



終

