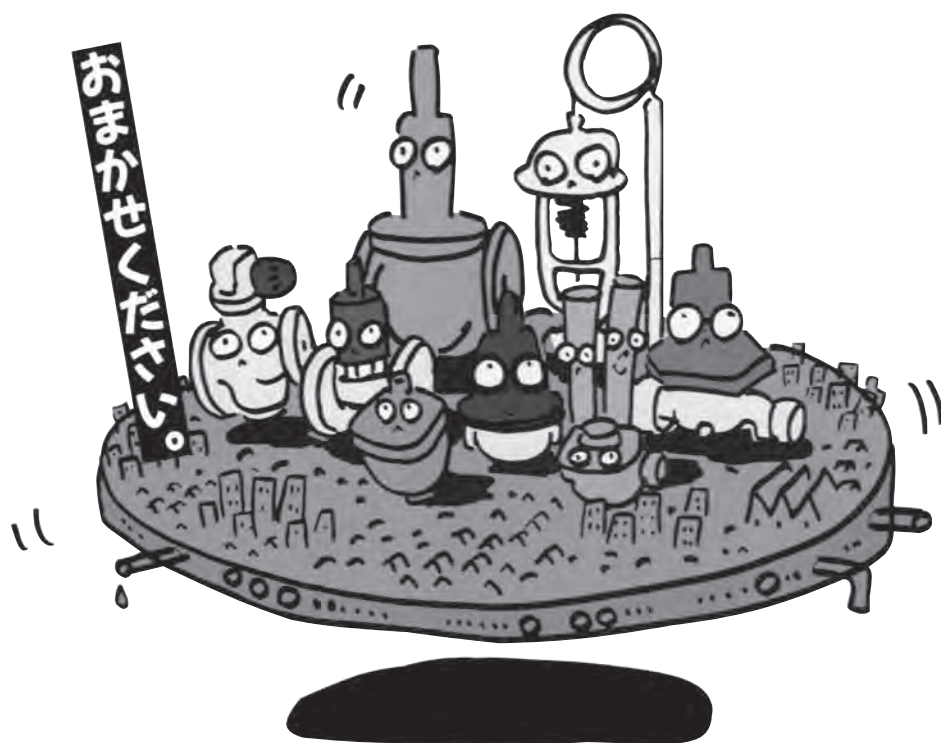


# 減圧弁編



流れ・ビューティフル

株式  
会社

ベン



# 目 次

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. 減圧弁とは                 |    |
| 1) なぜ使うのか(目的) .....      | 1  |
| 2) どのような所に使うのか(用途) ..... | 3  |
| 2. 圧力を下げるしくみ(作動) .....   | 4  |
| 3. 減圧弁の使われ方              |    |
| 1) 水ライン .....            | 5  |
| 2) 蒸気ライン .....           | 7  |
| 3) 減圧弁周りの配管例 .....       | 9  |
| 4. よく使用する言葉(用語)          |    |
| 1) 圧力 .....              | 10 |
| 2) 流体 .....              | 11 |
| 3) 温度 .....              | 11 |
| 4) 流量 .....              | 12 |
| 5. 参考資料                  |    |
| 1) バルブに使われる規格など .....    | 13 |
| 2) 自動弁の使用例 .....         | 15 |

# 1. 減圧弁とは

高い圧力（一次側）を低い圧力に下げるバルブ。

水用減圧弁



戸別給水用減圧弁



蒸気用減圧弁

パイロット式



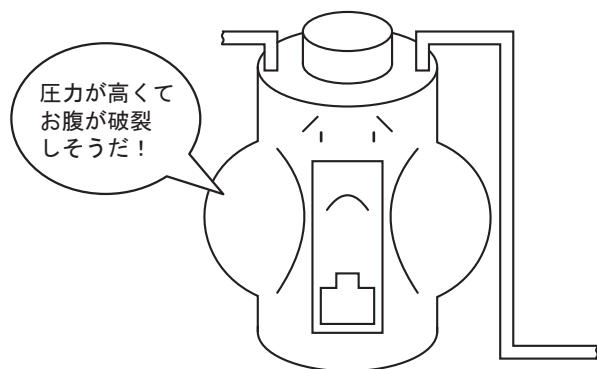
直動式



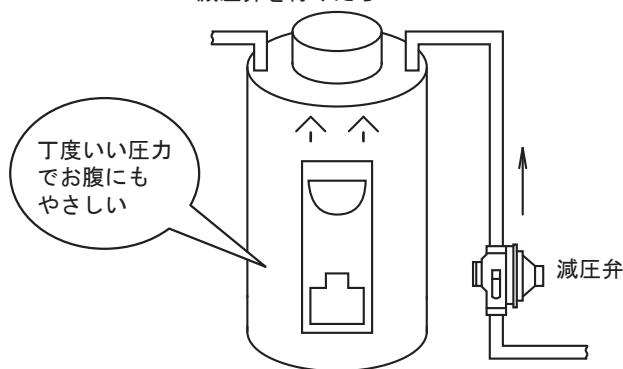
## 1) なぜ、使うのか(目的)

(1) 配管や機器などの保護。破損や漏れなどを防止。

電気温水器



減圧弁を付けたら...

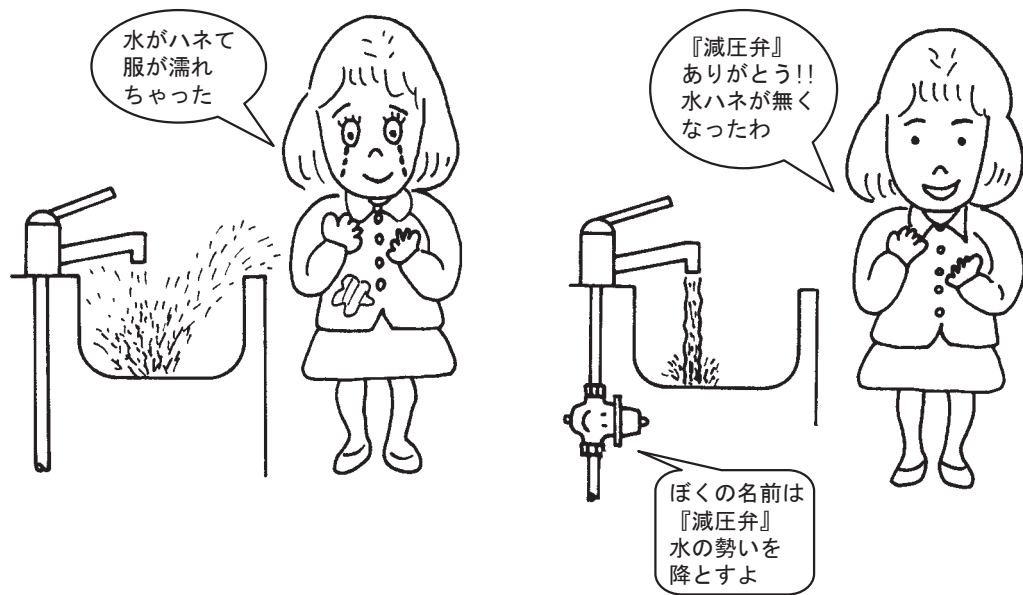


(2) 適正圧力の保持。

●水の場合：水はねを防止。

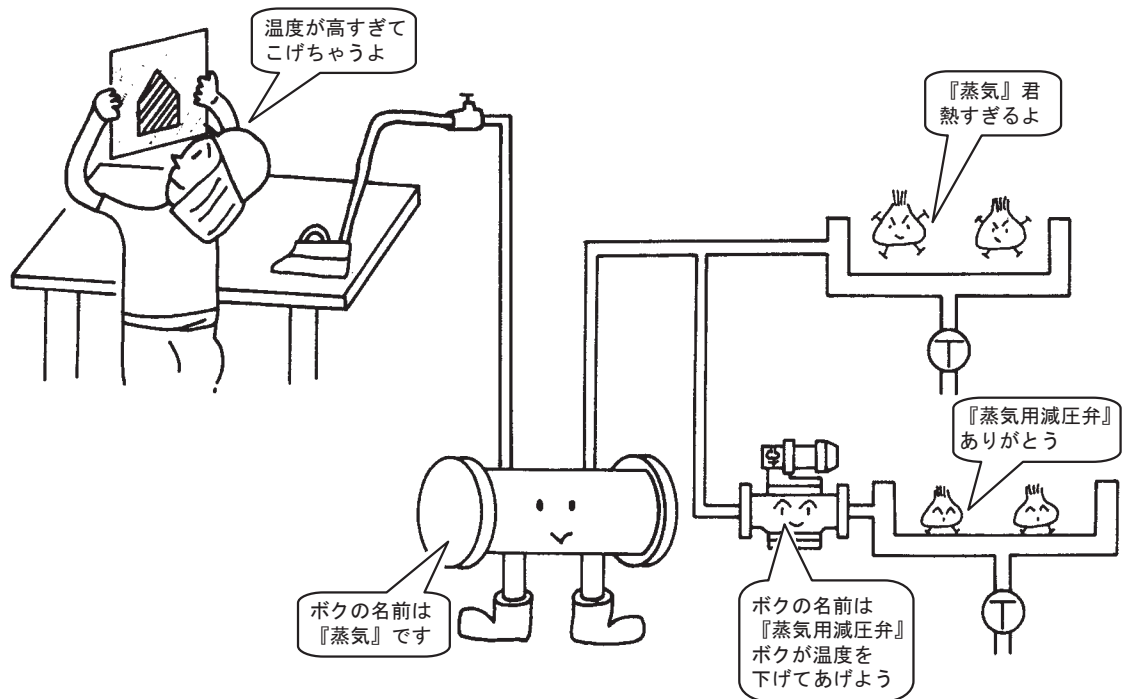
シャワー温度の安定。

水栓や機器から、流れる水の勢いを落として水量を少なくする。



●蒸気の場合：熱量(潜熱)を多く使用できる。

温度が下がり、用途に応じて使用できる。



## 2) どのような所に使うのか(用途)

### ●水用減圧弁

- \* 集合住宅の戸別給水(シャフト内)
- \* オフィス・病院などの給水・給湯配管
- \* 消火栓や消火用スプリンクラー配管
- \* 貯湯式温水器(電気・灯油)
- など。

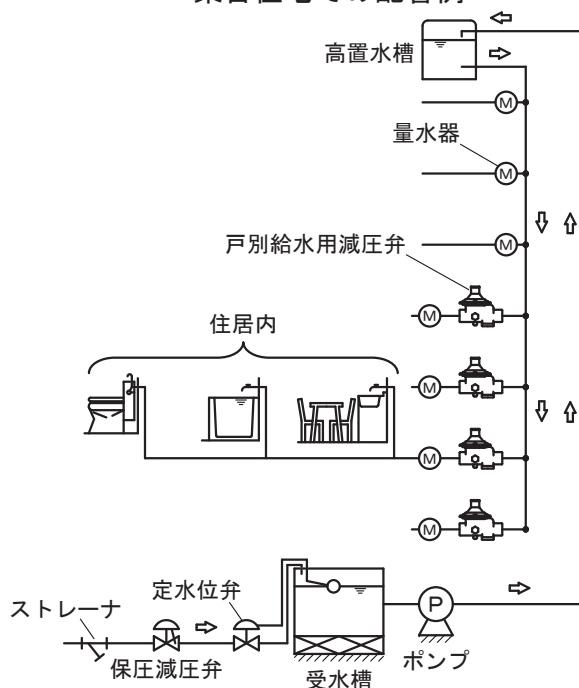


RD-3 1 N型



RD-4 4 N型

集合住宅での配管例



### ●蒸気用減圧弁

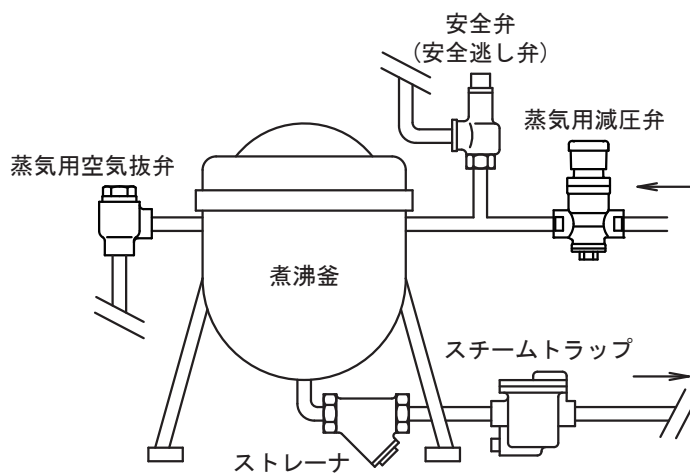
- \* 蒸気の暖房配管、蒸気加湿用
- \* 温水製造用熱交換器
- \* ストレージタンク
- \* 冷房用の吸収式冷凍機
- \* 煮沸釜
- など。



RP-6型



RD-4 0型



## 2. 圧力を下げるしくみ(作動)

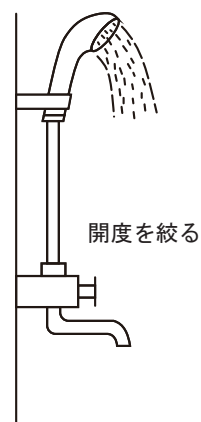
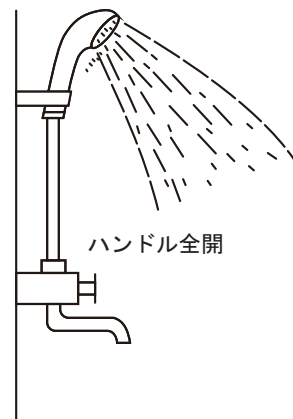
水栓のハンドルを全開すると、水は勢いよく出ます。  
ハンドルの開度を絞ると水の勢いは弱くなります。

●ハンドルの開度を変えると水の出かた(圧力と水量)も変わります。

●減圧弁は使う水量が変わっても、圧力を一定に保ちます。

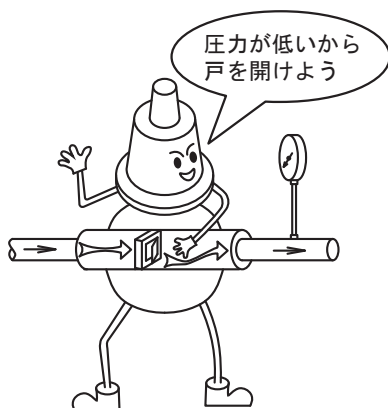
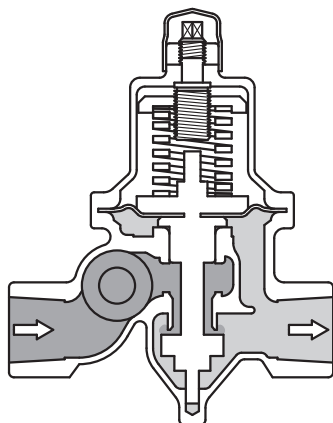
なぜ!!

減圧弁は、水の出かた(圧力と水量)を見ながら  
ハンドルの開度を自動的に調整します。

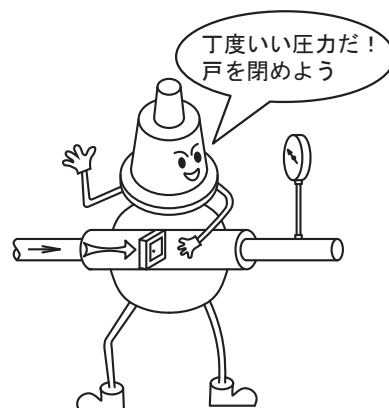
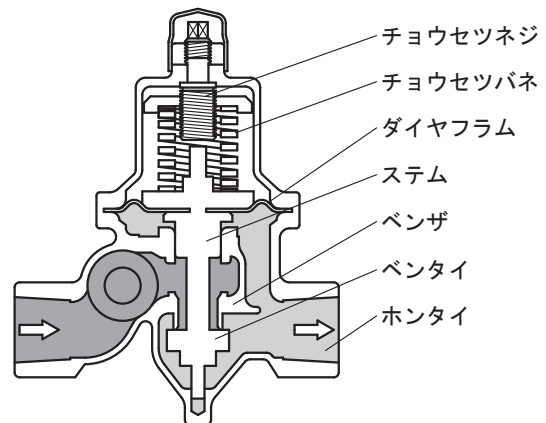


### 減圧弁の作動(直動式)

『弁開』



『弁閉』



### 3. 減圧弁の使われ方

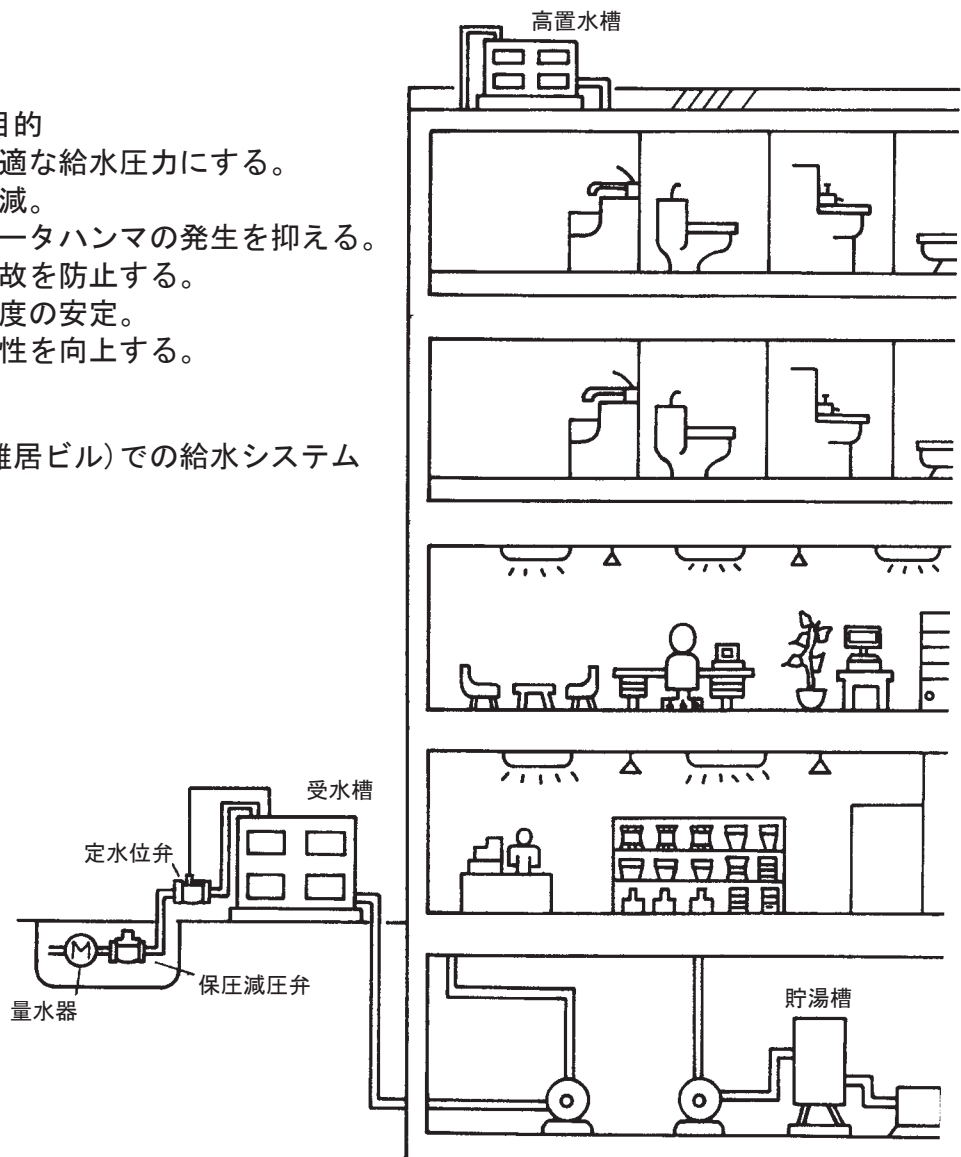
#### 1) 水ライン

##### (1) 減圧弁の使用目的

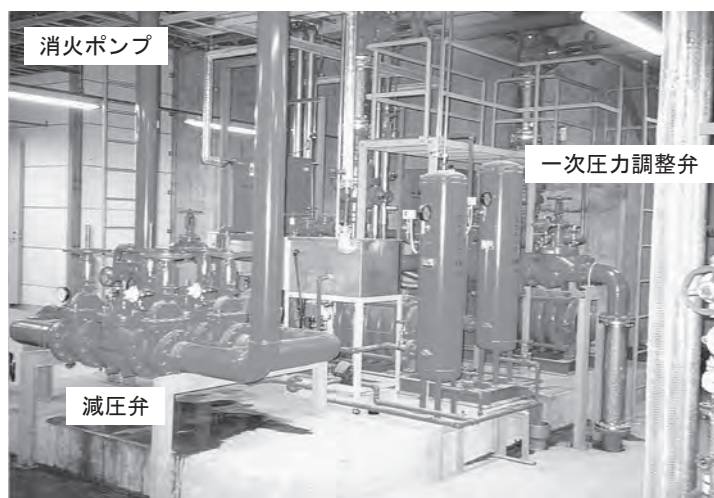
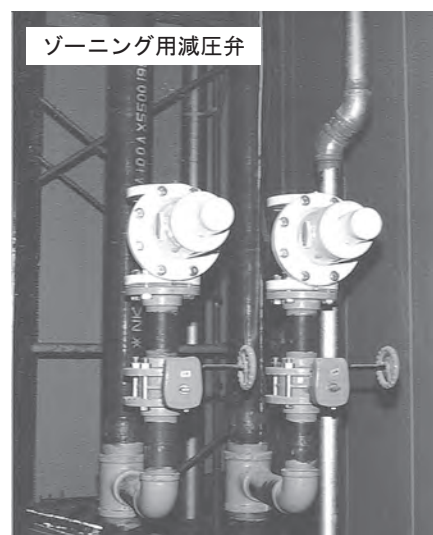
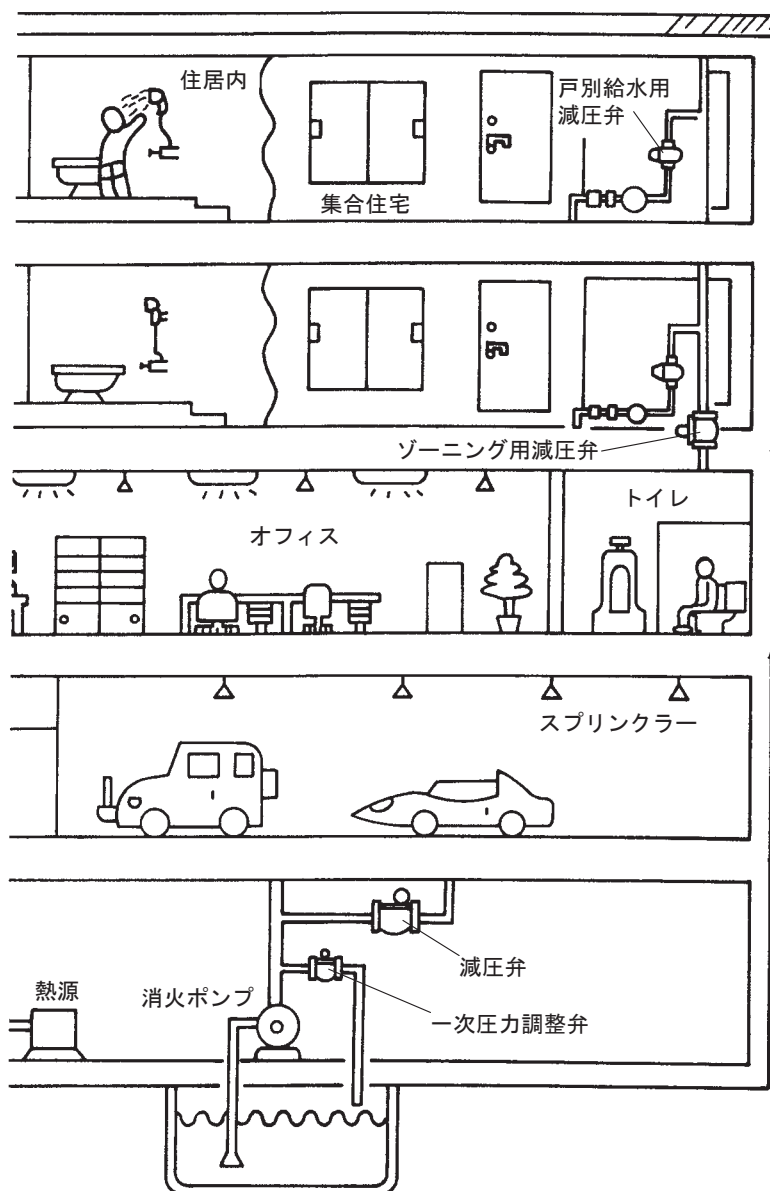
- 各戸、全て最適な給水圧力にする。
- 流水騒音の低減。
- 水ハネやウォーターハンマの発生を抑える。
- 漏水や破損事故を防止する。
- ミキシング温度の安定。
- 水栓類の耐久性を向上する。

##### (2) 使用例

集合住宅(併用雑居ビル)での給水システム







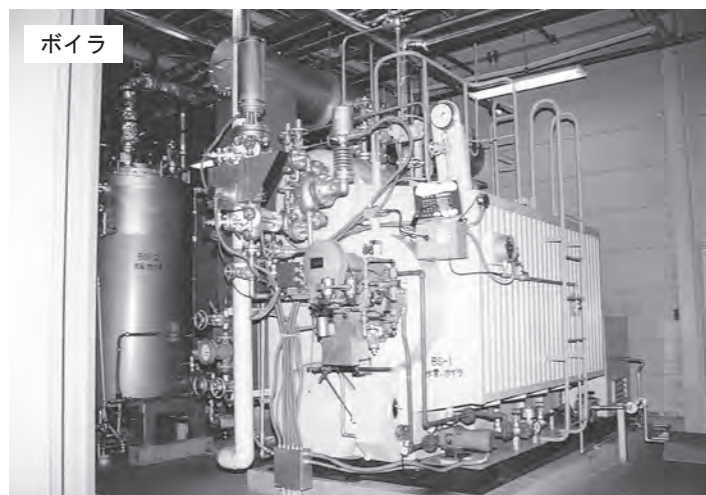
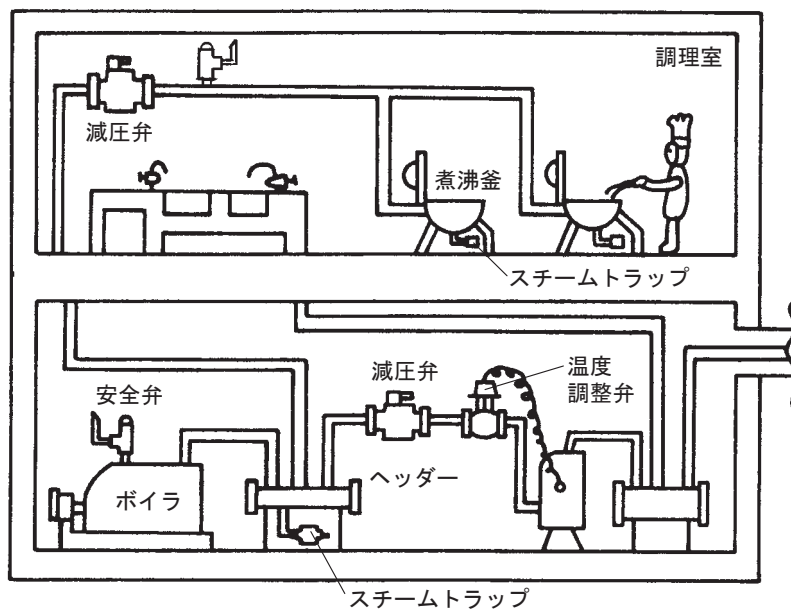
## 2) 蒸気ライン

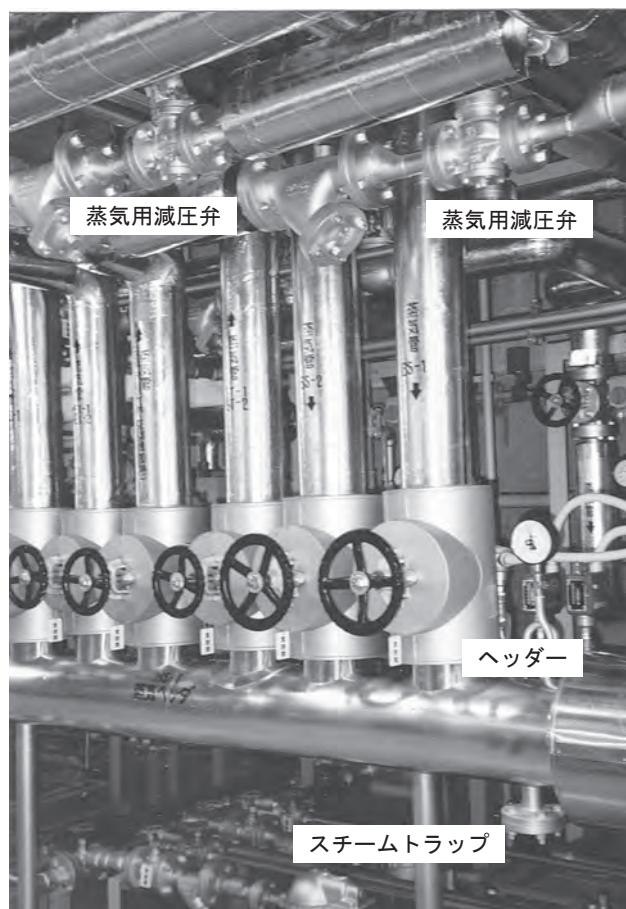
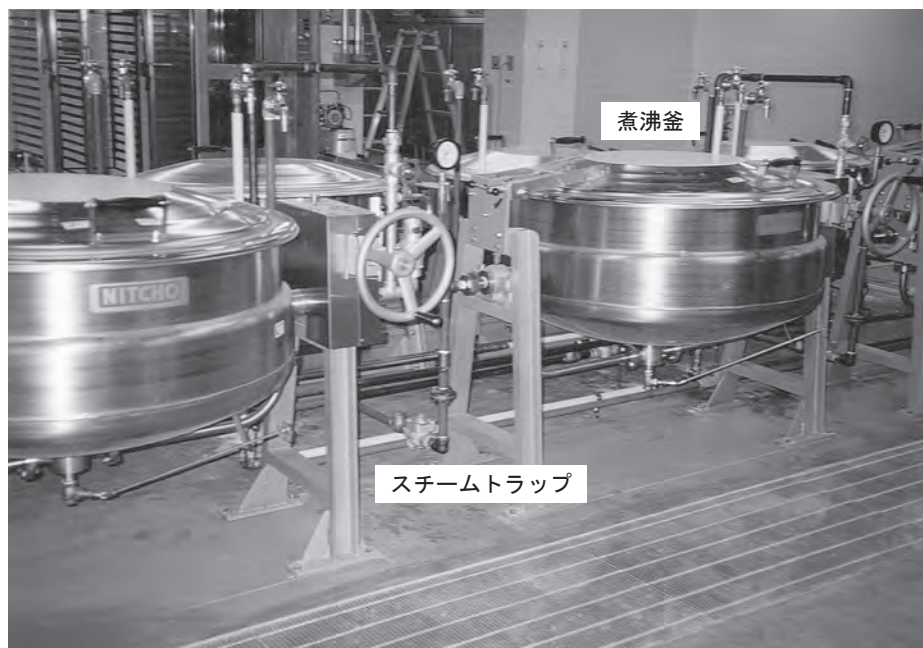
### (1) 減圧弁の使用目的

- 熱量(潜熱)を多く使用できる。
- 温度が下がり、用途に応じて使用できる。

### (2) 使用例

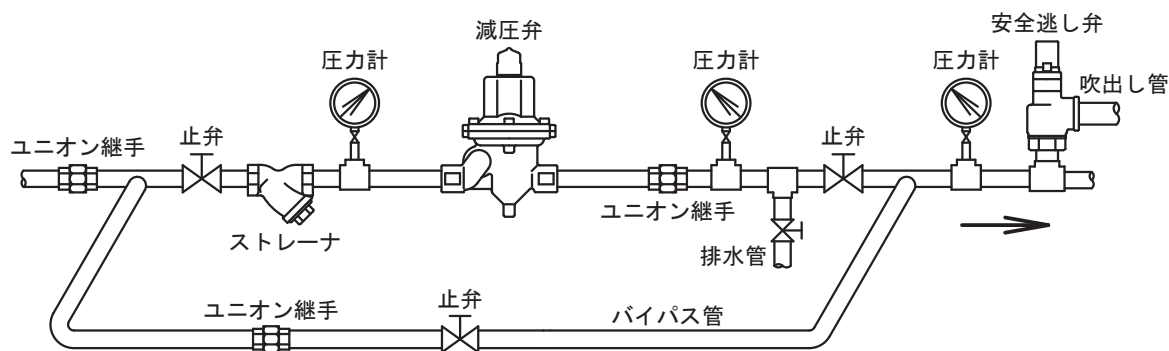
蒸気による調理用加熱ライン、温水製造工程





### 3) 減圧弁周りの配管例

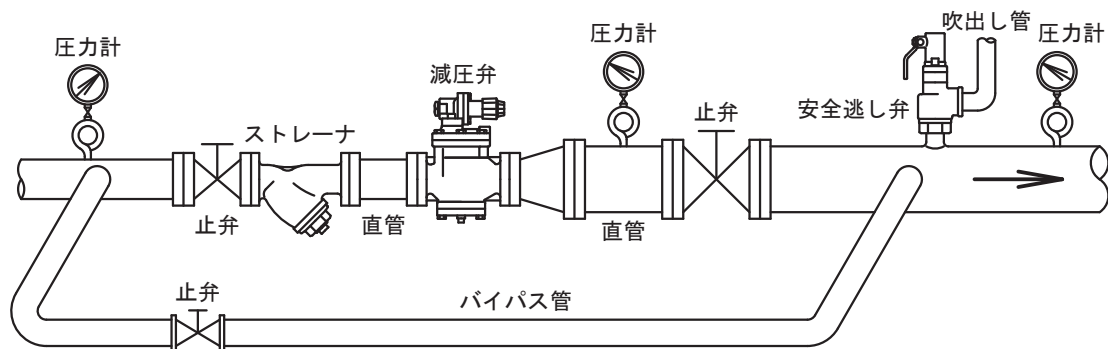
#### (1) 水用減圧弁



吹出し管および排水管は、排水可能な安全な場所に導いてください。

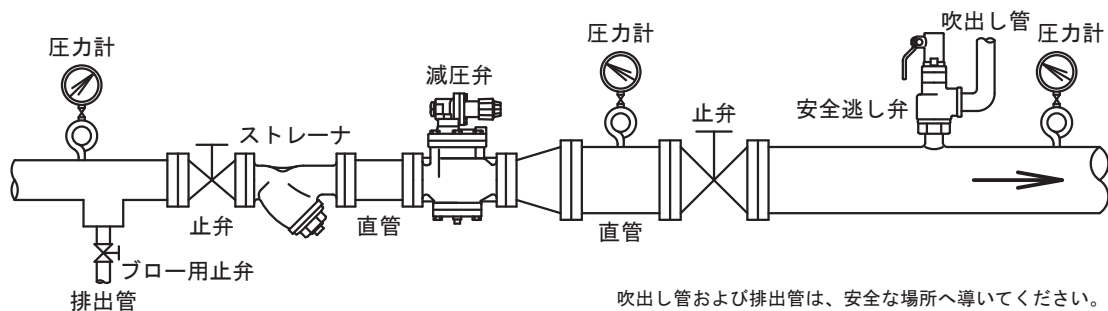
#### (2) 蒸気用減圧弁

##### ● バイパス管あり



吹出し管は、安全な場所へ導いてください。

##### ● バイパス管なし



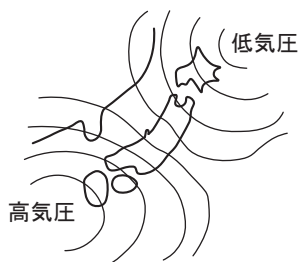
吹出し管および排出管は、安全な場所へ導いてください。

## 4. よく使用する言葉(用語)

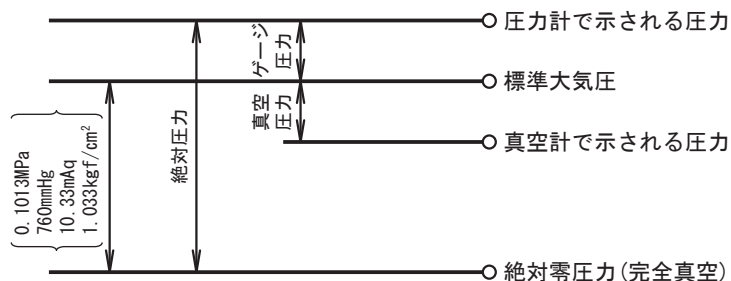
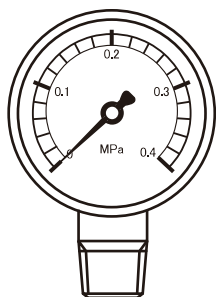
### 1) 圧力

- 単位面積あたりに働く(加わる)力の大きさ。

- \* 気圧(高気圧・低気圧)。
- \* 高い山へ登ると圧力は低い。
- \* 水中(海中)は圧力が高い。



- 通常、大気圧を基準にしたゲージ圧力(圧力計の値)で表す。(単位: MPa)
- 絶対圧力とは、絶対零圧力(完全真空)を基準にした圧力。(単位: MPa・A)



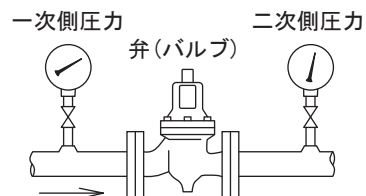
#### ゲージ圧力と絶対圧力

ゲージ圧力=0.3MPaの絶対圧力は、

$$\begin{array}{rcl} \text{ゲージ圧力} & + & \text{大気圧} \\ 0.3\text{MPa} & + & 0.1013\text{MPa} \cdot A \end{array} = \begin{array}{l} \text{絶対圧力} \\ 0.4013\text{MPa} \cdot A \end{array}$$

- 良く使われる言葉

- 一次側圧力 : 弁の入口側圧力 (P<sub>1</sub>)
- 二次側圧力 : 弁の出口側圧力 (P<sub>2</sub>)
- 差圧 : 弁の一次側圧力と二次側圧力との圧力差 (ΔP)
- 弁前後の最小差圧 : 弁が使用(作動)できる、差圧の最小値
- 適用差圧限界 : 弁が使用(作動)できる、差圧の最大値



$$\text{差圧 } (\Delta P) = \text{一次側圧力 } (P_1) - \text{二次側圧力 } (P_2)$$

- 良く使われる圧力の単位

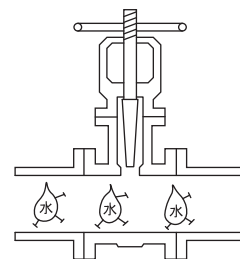
|                                        |                              |
|----------------------------------------|------------------------------|
| MPa(メガパスカル)                            | 1.0 MPa                      |
| kgf/cm <sup>2</sup> g(キログラム毎平方センチメートル) | 10.197 kgf/cm <sup>2</sup> g |
| mmHg(水銀柱ミリメートル)                        | 7501 mmHg                    |
| mAq(水柱メートル)                            | 101.97 mAq                   |
| など。                                    |                              |



## 2) 流体

通常、使用するバルブの中を流れる物体をいう。

適用流体：バルブの使用できる流体を限定している。  
他の流体に使用すると、作動出来ない、破損するなどの問題がある。



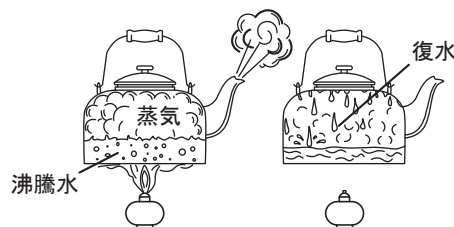
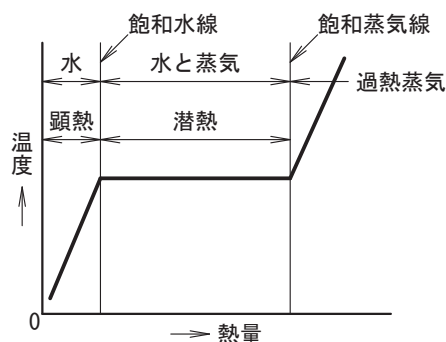
### ●良く使われる流体

水：水道水(上水)、中水(雑用水)、工業用水、給湯、温水、冷温水、高温水など。  
(用途、質、温度により、色々といわれる。)

蒸気：飽和蒸気、過熱蒸気

水を一定の圧力のもとで加熱すると温度が上昇し、ある温度になると一部が蒸発を始め、更に加熱すると水の全部が蒸発する。この間の温度は一定で「飽和温度」といい、この時の圧力を「飽和蒸気圧力」、この時の蒸気を「飽和蒸気」という。

飽和蒸気を更に加熱し、温度が飽和温度以上になった蒸気を「過熱蒸気」といい、過熱蒸気の温度と飽和温度との差を「過熱度」という。



ドレン：蒸気(潜熱)が使用され、凝縮してできた高温の水(復水)のことをいう。

油：灯油、重油、潤滑油など。

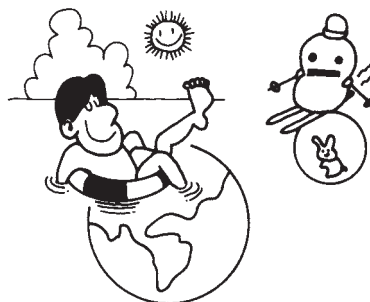
気体：空気、窒素、都市ガス、プロパンガス、酸素など。

## 3) 温度

体温、水温、気温などのあたたかさの度合いをいう。

絶対温度：極限の温度を絶対零度( $-273.16^{\circ}\text{C}$ )といい、この温度を基準にした温度を絶対温度[単位：K(ケルビン)]という。

100 $^{\circ}\text{C}$ の絶対温度は、  
 $100 + 273.16^{\ast} = 373\text{K}$ となる。  
※通常273として計算する



#### 4) 流量

バルブや配管内を流れる流体の量。

●流量に用いる単位 (流体がある時間に流れる量)

水・液体 : L/min、m<sup>3</sup>/h

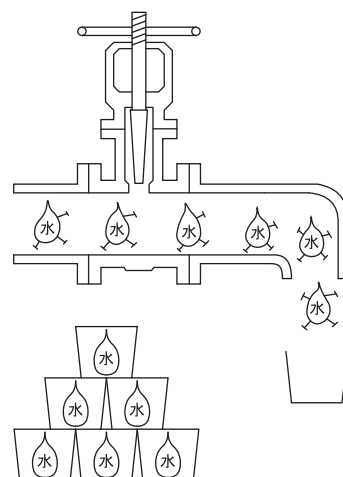
蒸気 : kg/h

空気(気体) : m<sup>3</sup>/h(標準状態)、kg/h

●Cv値

Cv値とはバルブの容量(能力)係数のことで、呼び径選定時に使用します。

60°F (15.6°C) の清水を弁(全開)前後の差圧を  
1psi (0.07kgf/cm<sup>2</sup>) に保って流した時の流量を  
米gal/minで表した数値をその弁のCv値という。  
(通常単位はつけない)



## 5. 参考資料

### 1) バルブに使われる規格など

バルブは使用される用途(ボイラ、圧力容器、水道設備など)により、構造、材質、計算式などが規格化されています。

また、官公庁の標準仕様書、機材使用承認などがあり、設備や用途により特定の商品が使用されます。

営業活動の中で、バルブとして多く使用される規格、承認制度は次の通りです。

#### (1) JIS規格(Japanese Industrial Standards.)

日本産業規格として、材料・寸法・構造・性能・検査など幅広く規格化されている。

##### a) JIS B 2352 : ペローズ形伸縮管継手(JB-13、14、21、22型)

当社は、付属書4の「用途A」に該当し建築設備用。

##### b) JIS B 8210 : 安全弁(SL型、SF型)

安全弁の基本となる規格。

##### c) JIS B 8410 : 水道用減圧弁(RD-25SN型、50SN型シリーズ)

##### JIS B 8414 : 温水機器用逃し弁(SL-35N型シリーズ)

電気温水器などに使用される、減圧弁・逃し弁。



#### (2) SHASE規格(The Society of Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineers of Japan - Standard.)

空気調和・衛生工学会規格として、建築設備の暖冷房、給水・給湯設備や排水などについて規格化。

##### a) SHASE-S003 : スリーブ形伸縮管継手(JS型)

##### SHASE-S007 : メカニカル形変位吸収管継手(JU型)

スリーブ形伸縮管継手、ボールジョイントの基本となる規格。

##### b) SHASE-S106 : 減圧弁(RP型、RD型)

空調設備・衛生設備に使用する、蒸気用・水用の減圧弁について規格化。減圧弁の基本となる規格。

#### (3) 標準仕様書(建築工事・機械設備工事・建築改修工事)

国土交通省の国土交通大臣官房官庁営繕部監修を基本として、防衛省、文部科学省、都市再生機構など各官庁で、建築設備に使用する機材や施工などについて定めている。

また、都道府県においても同様に規定している。

#### (4) 水道法性能基準適合品

平成9年の水道法の改正で、水道法施行令第4条に規定する給水装置の構造及び材質の基準が、厚生省(現厚生労働省)令によって7項目の性能基準が定められています。

性能基準は、「耐圧性能」、「浸出性能」、「耐寒性能」、「水撃限界性能」、「逆流防止性能」、「負圧破壊性能」、「耐久性能」の7項目で性能基準により適用対象品が異なっております。(例:減圧弁は「耐圧性能」「浸出性能」「耐久性能」)

これらの政省令は、平成9年10月1日から施行されております。

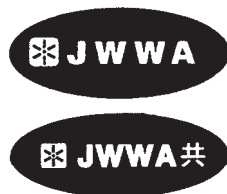
一方、平成14年の水道法の改正による水道法施行令第5条に基づき、給水装置に係る鉛の浸出性能基準が改正され、厚生労働省令によって新浸出性能基準が定められました。この新基準によって給水装置工事に使用する弁類は、平成15年4月1日から新基準に適合したものでなければなりません。

性能基準に適合する製品であることを証明する方法として、製造業者が自ら証明する「自己認証」のほかに、第三者機関が、製造業者の希望に応じて製品が基準に適合することを証明し、認証マークの表示を認めるのが「第三者認証」です。



(株)ベンでは関連する主な製品を、第三者機関の一つである「(公社)日本水道協会品質認証センター」の認証登録品とし、その検査合格品(ベンではカタログ類への標記を「水道法性能基準適合品」または「水道法適合品」としています。)には、認証マークのシール貼り付け、または鋳出し・刻印の表示をしています。

シールの場合



打刻・鋳出しの場合



「(公社)日本水道協会品質認証センター」認証登録品の表示

(5) (一財)日本消防設備安全センター(型式認定品)

消防防災用消火設備に使用するバルブ、継手、装置などについて、設備等技術基準に適合していることの「認定」を行い、消火設備に使用される。

ベン製品：減圧弁 (WVR-02T, 05T型、RD-51T型)

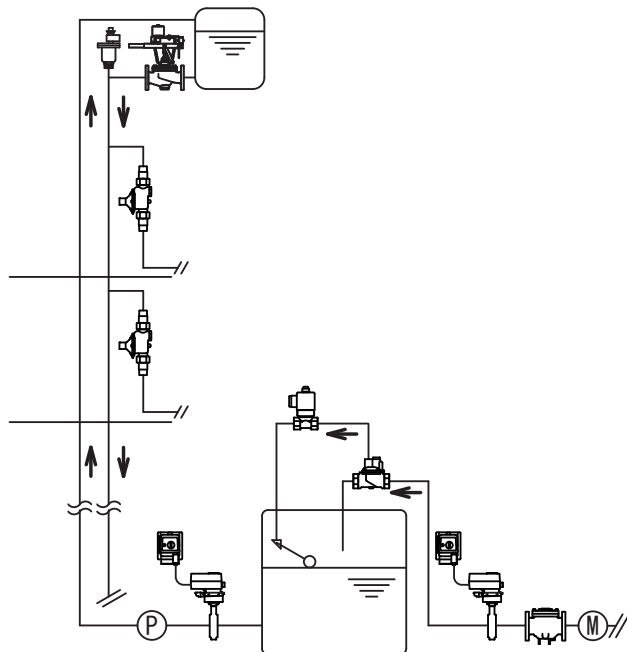
一次圧力調整弁 (WVM-02T型)



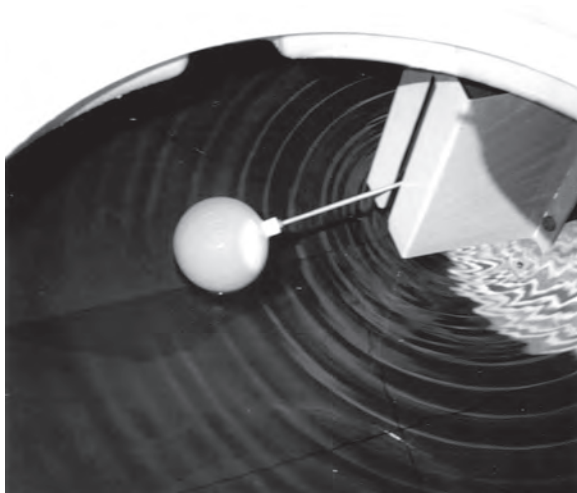
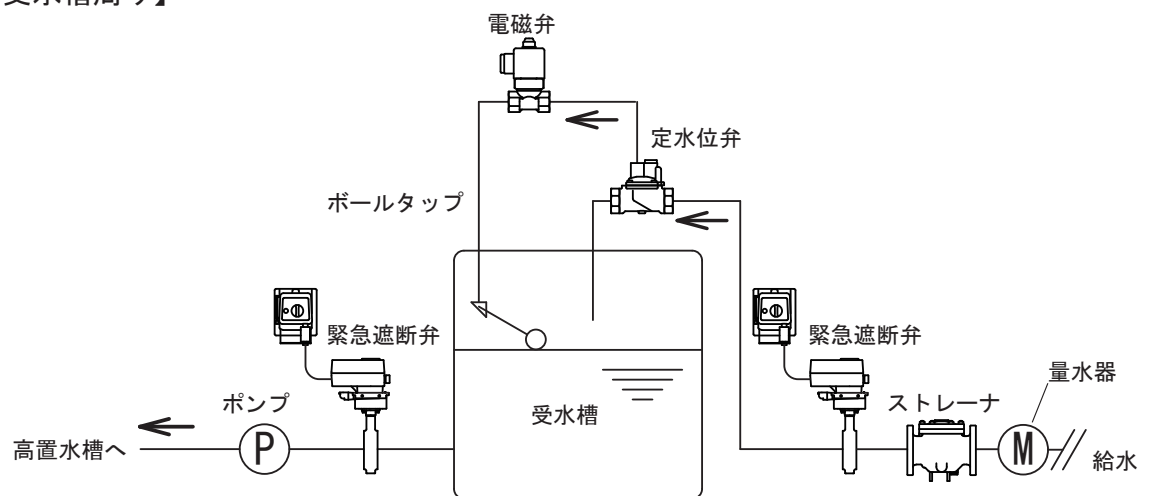
## 2) 自動弁の使用例

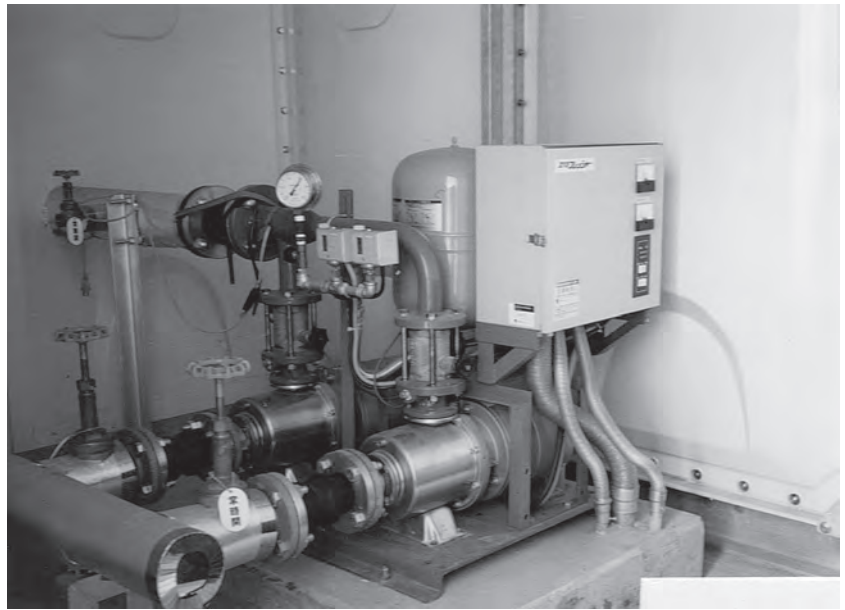
『集合住宅周り』

【全体図】

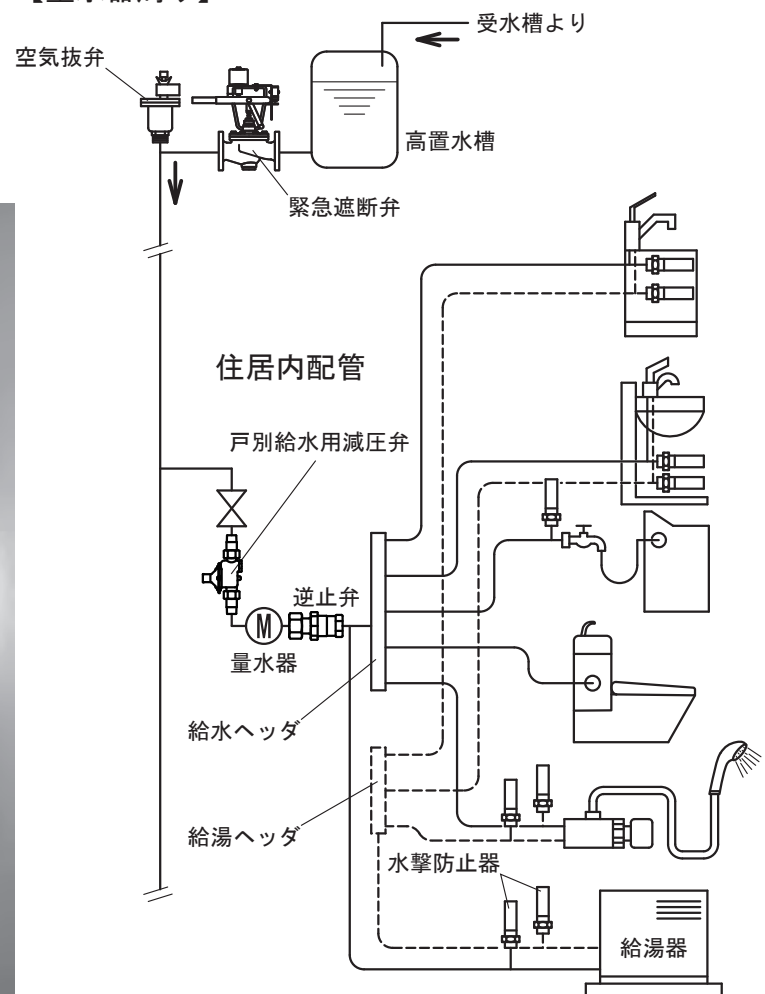


【受水槽周り】



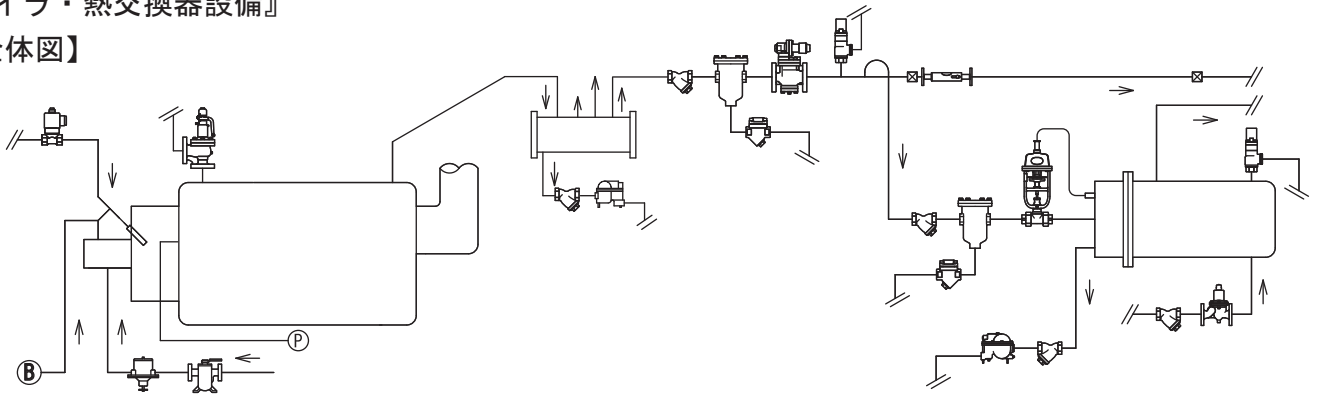


# 【量水器周り】

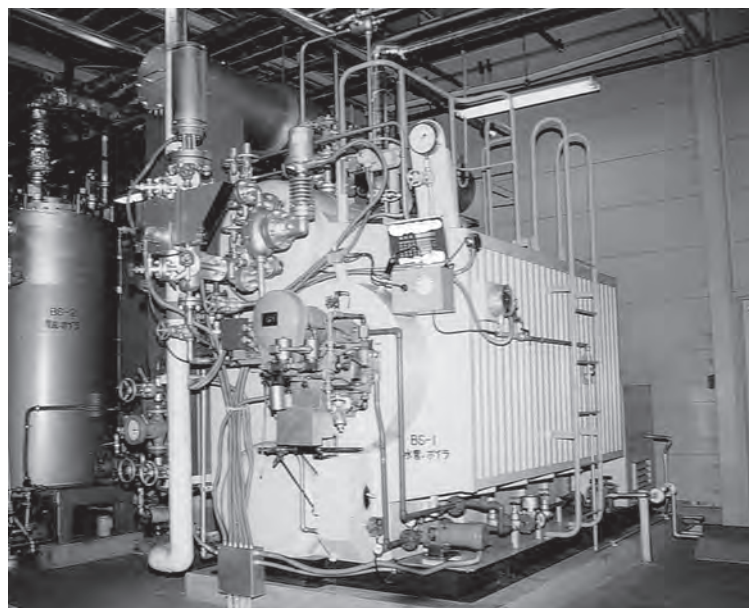
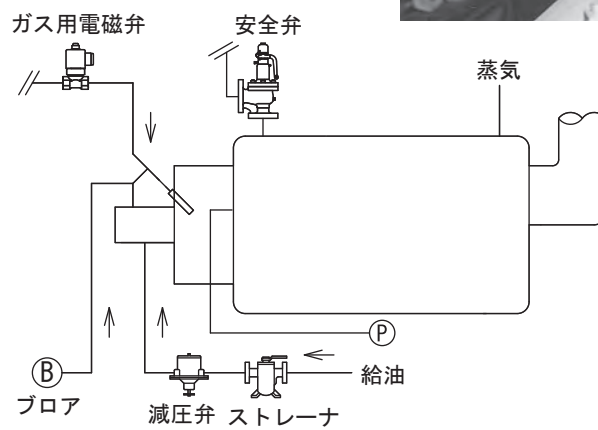
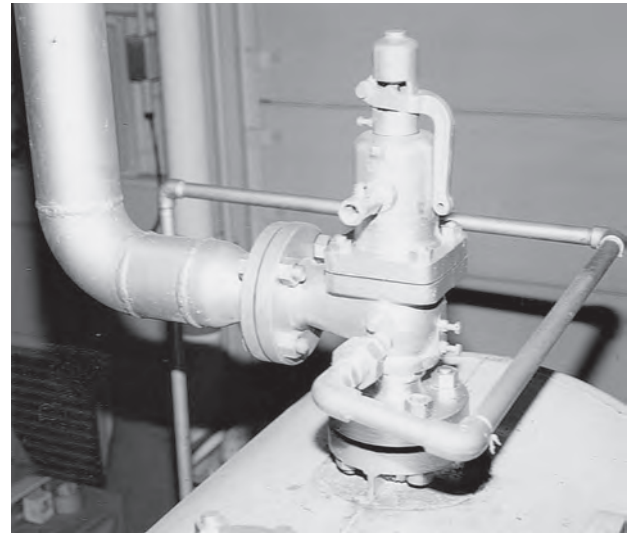


# 『ボイラ・熱交換器設備』

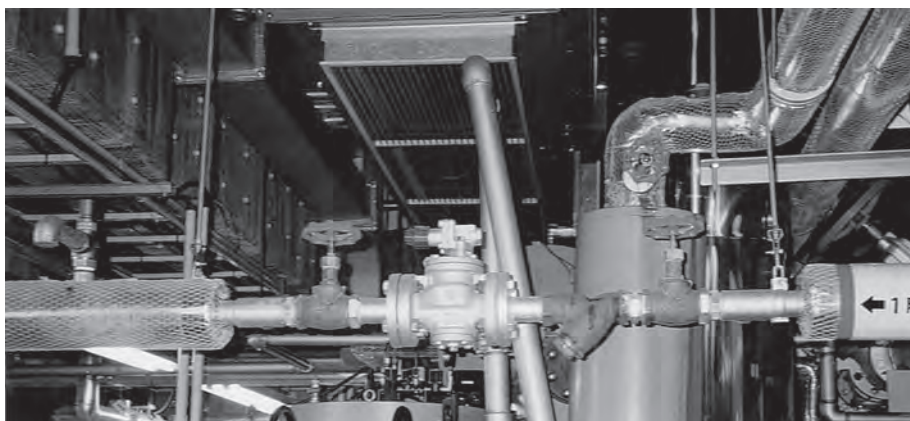
## 【全体図】



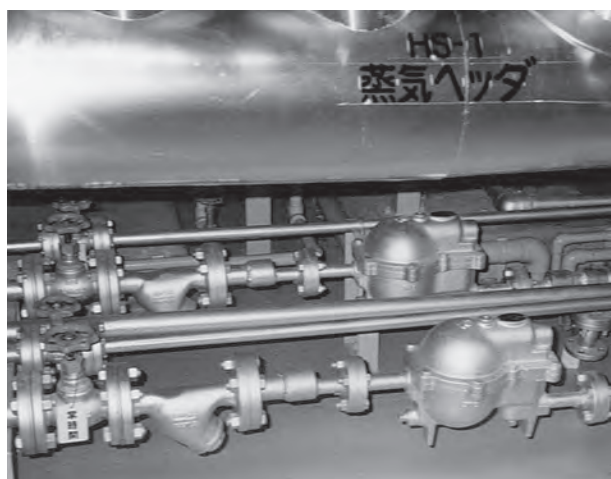
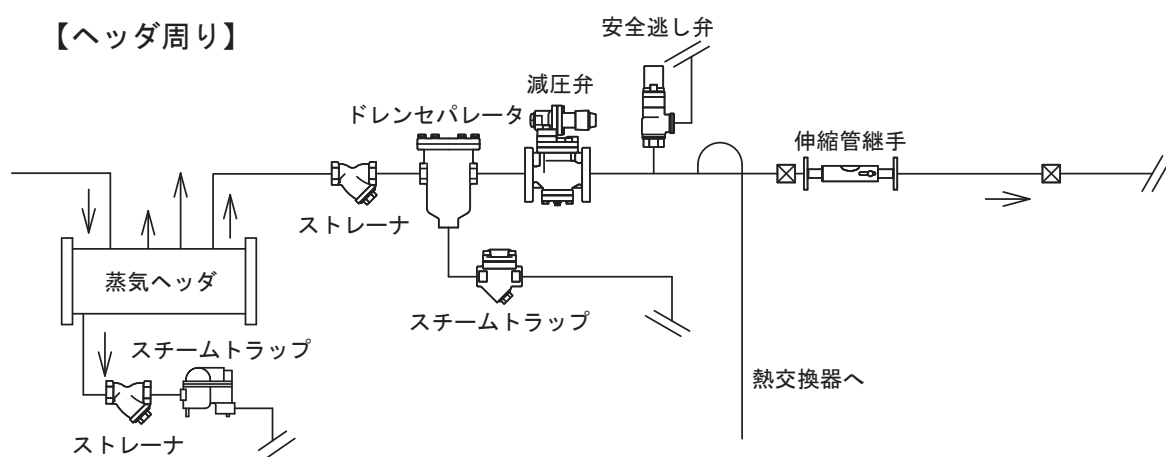
## 【ボイラ周り】

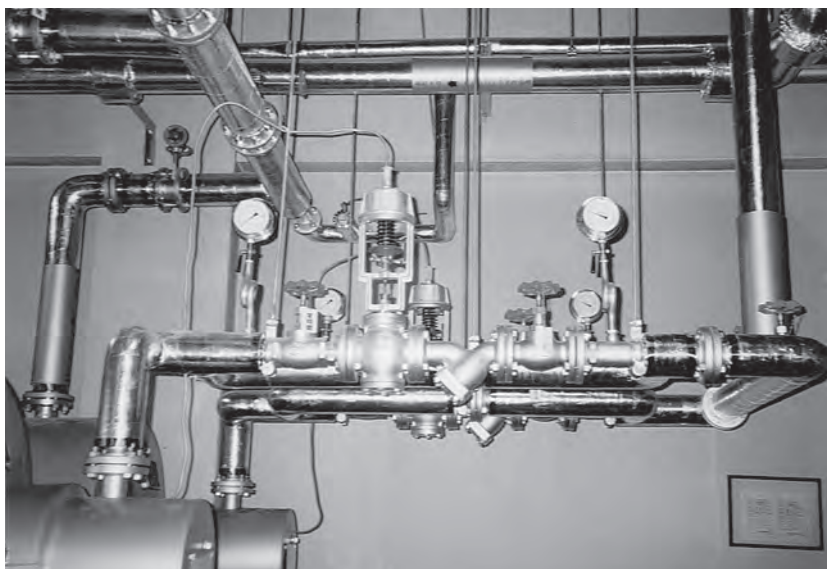




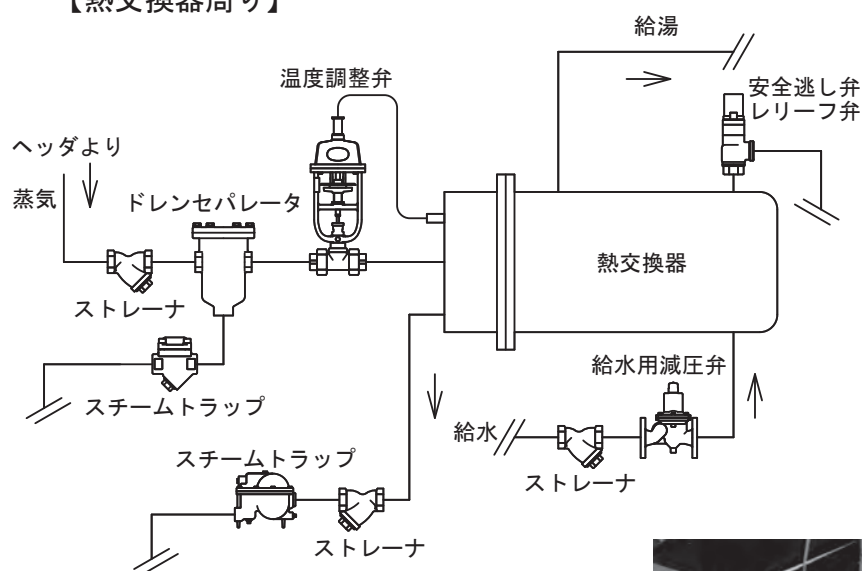


【ヘッド周り】





【熱交換器周り】









流れ・ビューティフル

株式  
会社

## ●本社

|           |                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------|
| 〒231-0013 | 神奈川県横浜市中区住吉町3-30                                            |
| 販売促進部     | TEL 045-227-5246                                            |
| 販売促進課     | TEL 045-227-5246                                            |
| 設備営業課     | TEL 045-227-5248                                            |
|           | FAX 045-227-5236                                            |
|           | <a href="https://www.venn.co.jp">https://www.venn.co.jp</a> |

## ●東日本営業部

|        |           |                               |                                      |
|--------|-----------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 東京営業所  | 〒231-0013 | 横浜市中区住吉町3-30                  | TEL 045-227-5247<br>FAX 045-227-5237 |
| 西関東営業所 | 〒252-0132 | 相模原市緑区橋本台2-2-38               | TEL 042-772-8531<br>FAX 042-770-7576 |
| 東関東営業所 | 〒260-0021 | 千葉市中央区新宿1-16-9(新栄ビル101)       | TEL 043-242-0171<br>FAX 043-238-1208 |
| 北関東営業所 | 〒331-0825 | さいたま市北区榑引町2-113-2(藤波ビル1F)     | TEL 048-663-8141<br>FAX 048-660-1038 |
| 関東営業所  | 〒371-0831 | 前橋市小相木町1-5-14                 | TEL 027-252-4248<br>FAX 027-290-1021 |
| 新潟出張所  | 〒950-0941 | 新潟市中央区女池3-18-11(カーザ・プラチナ女池B棟) | TEL 025-282-3833<br>FAX 025-282-3834 |
| 仙台営業所  | 〒984-0012 | 仙台市若林区六丁の目中町21-39             | TEL 022-287-6211<br>FAX 022-390-6110 |
| 盛岡営業所  | 〒028-3615 | 岩手県紫波郡矢巾町南矢幅6-556             | TEL 019-697-7651<br>FAX 019-697-6152 |
| 札幌営業所  | 〒003-0872 | 札幌市白石区米里2条4丁目2-25             | TEL 011-875-8007<br>FAX 011-875-8017 |
| 国際課    | 〒231-0013 | 横浜市中区住吉町3-30                  | TEL 045-227-5256<br>FAX 045-227-5239 |

## ●西日本営業部

|        |           |                                 |                                      |
|--------|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 大阪営業所  | 〒533-0033 | 大阪市東淀川区東中島2-15-21               | TEL 06-6325-1501<br>FAX 06-6325-1506 |
| 岡山出張所  | 〒700-0817 | 岡山市北区弓之町17-5(リオン後楽園405)         | TEL 06-6325-1501<br>FAX 06-6325-1506 |
| 名古屋営業所 | 〒453-0041 | 名古屋市中村区本陣通5-55                  | TEL 052-411-5840<br>FAX 052-419-1006 |
| 静岡出張所  | 〒420-0839 | 静岡市葵区鷹匠3-13-15(カーサ・デ・ソーラー鷹匠301) | TEL 054-297-5488<br>FAX 054-297-5498 |
| 金沢営業所  | 〒920-0054 | 金沢市若宮1-52                       | TEL 076-261-6989<br>FAX 076-261-6994 |
| 広島営業所  | 〒733-0003 | 広島市西区三篠町1-9-22                  | TEL 082-230-4511<br>FAX 082-509-0003 |
| 福岡営業所  | 〒812-0034 | 福岡市博多区下呉服町9-24                  | TEL 092-291-2929<br>FAX 092-282-1085 |

## ●イノベーションセンター

|          |           |                 |                                      |
|----------|-----------|-----------------|--------------------------------------|
| (研修センター) | 〒252-0132 | 相模原市緑区橋本台2-2-38 | TEL 042-700-0765<br>FAX 042-700-0768 |
|----------|-----------|-----------------|--------------------------------------|

認証工場



岩手工場・相模原工場



- 用途にあった商品をお選びください。不適切な用途で使われますと事故の原因になることがあります。
- ご使用前に取扱説明書をよく読んで正しくお使いください。取扱いを誤りますと故障や事故の原因になります。
- この資料の仕様、構造などの記載内容は予告なしに変更することがあります。

この資料の記載内容は2024年9月現在のものです。