

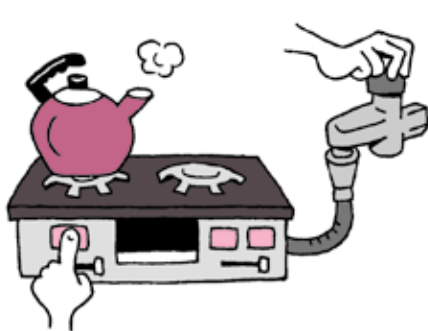
1

身の周りには
バルブがいっぱい朝起きて
一番にお世話になります

朝起きて一番にお世話になります



朝シャン・朝風呂(湯水混合栓)



煮炊き・ガスcock開放



ガス元栓あけ閉め

ガスメータ
(感震遮断弁)

ボールタップ

トイレ利用(シャワートイレ)

朝一番に
何かするところには、
ほとんどバルブ(栓)が
使われているよ!

用語解説

工業製品「B to B」: われわれ一般人が直接購入することがない工業用途の装置、機器、部品をいい、この商売を「Business-to-Business」と呼ぶ。車や家電などの民生品の場合は、「Business-to-Consumer」と呼ぶ。

私たちの快適な生活を支えているものに「社会インフラ」があります。主に水道・下水道、都市(燃料)ガス、電気などですが、供給の末端では電気を除き流体を搬送・制御する「配管とバルブ」が必要です。私たちが朝起きて一番にすることといえば、洗顔、歯磨き、朝シャン、朝風呂、おしり洗浄・トイレ水洗、飲水、煮炊きなどだと思います。いずれもほとんどが水道水を使いますね。しかもいずれも、ちよつど良い流量や水温に制御して使っています。いずれの朝一番行動においても、水栓、シャワー付き湯水混合栓、洗浄機付弁座スイッチなどやガスの元栓などバルブを操作しています。また、水洗トイレでは使用後、水洗の後、自動的にバルブ(ボールタップ(20項)やフラッシュ弁)で給水・停止してロータックに次の洗浄水が補給・ストックがなされます。すなわち、われわれはまったくこれらのアクションに意識や実感することなしに、毎朝起きて一番にバル

ブにお世話になっているのです。これらの栓を除く一般のバルブは、あまり頻繁に操作をすることがないため、身の回りにはなかなか見つけられませんが、バルブの一種である水栓は一般人が毎日使うものとして、デザインや美観にも考慮して設計・製作されています。このように、水栓だけはわれわれが直接手に触れるものですが、一般的なバルブは設備配管の途中や元部に設けられており、かつ壁や天井の中に納まっているので、なかなか目に触れることはできませんが、それでも市中でいろいろな設備を注視すると活躍しているバルブたちが見えてきます。まさにバルブは縁の下の力持ちと表現される「B to B」の代表的な工業製品(プロが選び購入、プロが施工、プロが管理)になっています。もしバルブがなかったら、石油もガスも電気も使えませんから、恐らく江戸時代以前の生活に逆戻りしてしまつてしまうでしょう。

要点
BOX

- 知らない内に毎朝バルブにお世話になっている
- バルブは快適生活を隠れてサポート
- バルブはB to Bの代表的な工業製品

2

バルブは配管のお巡りやさん

配管で流体を制御できるのはバルブだけ

流体を搬送する場合、その「通り道」を構成しなくてはなりません。この通り道を「配管」といいます。わかりやすく説明するため、流体を車、流れを車の走行に例えれば、配管は道路に相当します。道路だけ作っても車はうまく流れてはくれません。道路だけでは車の流れを制御することができないからです。法規や基準に基づいて、「信号や道路標識」などが必要となるのです。配管にはこれらの交通信号や道路運転標識機能に相当するバルブが必要とされ、配管ではバルブが唯一制御ができる機器なのです。

このため、バルブのことを「配管のお巡りさん」と表現する方もいます。私たちが文化的に豊かで快適な生活を送るためには、数々の工業製品が製造され、社会インフラの充実が図られています。そのほとんどの産業には、主要技術として流体輸送が開発され、かつ進歩して今日に至っています。

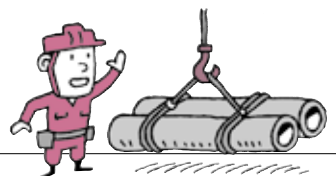
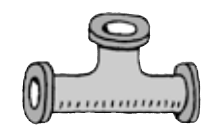
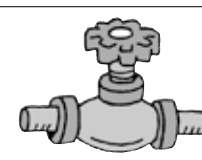
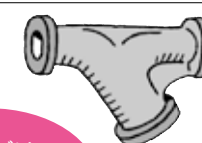


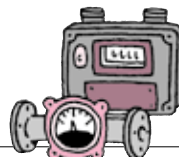
昔のCMに技術者の背中の構図とともに「だれかが

どこかでうまくやっているよ」というキャッチコピーが流れていましたが、まさにバルブは全産業の裏方を担う黒子の存在だと思えます。一般にバルブや配管は、栓(5項)を除いて私たちの身近なところには現れず、建築設備などではどちらかというと隠れた部分(機械室・壁の中・天井裏など)に収納されることがほとんどであるため、その存在に気が付かないことが多くあるのです。

配管を構成する部材(コンポーネント)は、その選定順および量の多さから、管・管継手・バルブ・スベシャルティ・支持装置・伸縮継手・計器計装器類・その他に区分されます。残念ながらバルブは管・継手に続く三番手ですが、なくてはならないものです。

配管やバルブが唯一「主役」となっている用途があります。石油や化学プラントと呼ばれる工場です。夜には照明がきれいです。今では都市夜景のナイススポットとなっています。

配管を構成するコンポーネント(配管部材)

コンポーネント	主な品目
管	継目なし管(シームレス管)、 継目管(シーム管) 
管継手	エルボ、ティ(T)、レジャーサ、マイタベント、 キャップ、フランジ、フルカップリング 
バルブ	仕切弁、玉形弁、アングル弁、逆止め弁、 バタフライ弁、ボール弁、調節弁、安全弁 
スペシャルティ	ストレーナ、検流器、 ラブチャディスク、フレームアレスタ 
配管支持装置	リジッドハンガ、 バリアブルハンガ、 コンスタントハンガ、 防振器、レストレイント  バルブは三番手だけど重要なんだ
伸縮管継手	ベローズ式、フレキシブルチューブ 防震継手 
計器(計装品)	流量計、温度計、圧力計 

用語解説

配管の部品、「スペシャルティ」: 主にプラント設備での呼び方で、バルブ類と同様に配管に取り付けられる機器類で、ゴミを取る「ストレーナ(ろ過器)」、流れの状態を見る「サイトフロー(検流器)」、危険圧力になると破裂する「ラブチャディスク(破裂板)」、火災伝播を防ぐ「フレームアレスタ」、ウォータハンマを防ぐ「ハンマアレスタ」、圧力変動を抑える「アキュムレータ(衡圧器)」などがある。建築設備では「その他の配管材料」ともいわれる。

要点BOX

- バルブは配管を構成する一部品にすぎない
- 流体と配管が存在しないとバルブの出番はない
- バルブは流体を制御できる唯一の配管部材

3

バルブがもつ 3つの機能

「バルブ(Valve)」とは、JIS(日本工業規格)の用語定義によると、『流体を通したり、止めたり、制御したりするため、通路を開閉することができる可動機構をもつ機器の総称』となっています。わかりやすく言い替えると、「配管内の水を主体とするいろいろな流体の流れを止めたり、流したり、絞ったり、逆流を止めたり、流路を切り替えたりする機能をもった配管用機器の総称」ということになります。

流体を制御するというバルブがもつ機能を考えてみると、実は、制御といっても難しいことをするのではなく、二方口弁の場合、流体の流れ(「流量」という)を制御する、具体的には止める・流す・絞るの3つだけなのです。**2**項の配管を車と道路の関係で説明すれば、流す⇨青信号、止める⇨赤信号・一時停止(逆止め⇨一方通行・進入禁止)、絞る⇨速度制限、に相当します。黄信号は、「バルブの開閉動作中」ということになるのでしょう。

一方、配管では流体の流れる先(方向)を切り替えることも必要になることがあり、このアクションでは三方口弁の場合の、流路切り替え」という機能になります。**2**項の配管を車と道路の関係で説明すれば、方向切換⇨指定方向進行に相当します。

当然、バルブには内部の圧力流体を完全に密封する(内部漏れを堰き止める)という使命があるため、そのシール技術には万全を期さねばなりません。もちろん他の配管部材と同様に、「配管の外に漏らさない」ことも重要な機能です(**60**項)。

このようにバルブの機能はいたってシンプルですが、これを実現するバルブのシート(弁座)シールの基本的構造も同様にシンプルです。弁体(シスク)を可動させる原理は、①スライドする、②穴に押し込む、③90度回転する、④流路を押しつぶす、の4つだけです。もちろん弁体が弁座に当たった後は、適度に押し付けて密封します(詳しくは**26**項で解説)。

バルブができることは3+1



逆止め弁

- スイング式
- リフト式
- デュアルプレート式
- 逆流防止器

止め弁(開閉弁)、絞り弁

- 仕切弁
- 玉形弁
- ボール弁・コック
- バタフライ弁
- ダイヤフラム弁

方向切換弁

- 3方弁
- 3方コック
- 3方ボール弁

用語解説

止め弁：配管において、正流(設計上の流れ方向)および逆流(設計上の逆の流れ方向)の両方を止めることができる広義(業界)のバルブの総称。逆流だけを止める“逆止め弁”に対向して用いる。狭義では玉形弁を含む流路に直角方向に弁体を可動する構造のバルブ総称の意味をもつ。本書では、前者の広義の意味で用いる。「遮断弁」、「開閉弁」などの別名もある。

要点BOX

- 機能は止める・流す・絞る・方向を切り替える
- 一方通行を守るバルブ“逆止め弁”もある
- バルブの機能はシンプル

流体を止める・流す・絞る