

# バルブの歴史となりたち

## 第9回 「バルブとは？」

(一社) 日本バルブ工業会 バルブ技報編集委員  
元 (株)キッツ  
配管・バルブコンサルタント 小岩井 隆

### 9. バルブの基礎知識（種類と構造、特徴） 続き

#### 9-10. バルブ選びのコツ

止め弁には仕切弁、玉形弁、ボール弁、バタフライ弁の4種があるが、それぞれ長所や短所を有するため、使い方に応じて適切に選定する。

長所を選ぶことは当然であるが、トラブルを未然に防ぐコツは、短所となる使

い方を是非避けたい。ちなみに建築設備用の青銅製ねじ込み形の止め弁候補として一般に選定する、JIS規格仕切弁とメーカー標準品のボール弁（スタンダードボア、ロングネック）の販売価格は、ほぼ同じレベルである。止め弁は、呼び径50A以下の小口径では仕切弁かボール弁を、呼び径65A以上の中大口径では仕切弁かバタフライ弁を選定する。

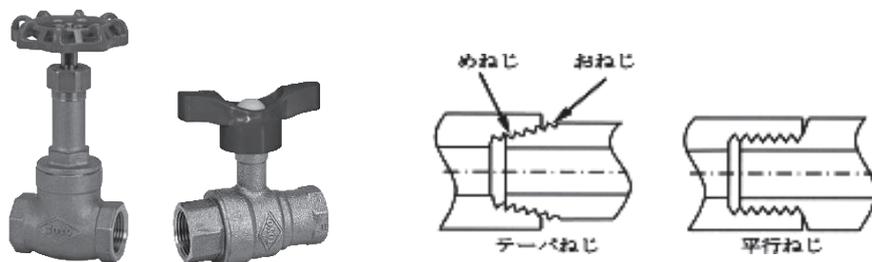
型 式	要 点		
	弁体の動き	長 所	短 所
仕切弁 (ゲートバルブ、スルースバルブ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>スライド</li> <li>板状の弁体を流れ方向に対しほぼ直角に滑らせる方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直流通路をもつ</li> <li>流体抵抗が比較的小さい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>寸法が大きい</li> <li>開閉操作時間が長い</li> <li>全開/全閉の使用に限る</li> </ul>
玉形弁 (グローブバルブ、ストップ弁)	<ul style="list-style-type: none"> <li>押し付け</li> <li>弁体を流れに逆らって押し付ける方式</li> <li>流れを利用して押し付ける方式もある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>調節特性に優れている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小開度（およそ10%以下）では流体抵抗が大きく、浸食を受けやすい</li> <li>大きな締め切り力が必要</li> <li>大きいサイズでは締め切りが困難</li> </ul>
逆止め弁 (チェックバルブ) (チェックバルブ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>押し付け</li> <li>弁体を逆流圧によって押し付ける方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>流体の圧力によって弁体は自動で開閉する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>逆圧が小さいと完全封止ができない</li> <li>圧力差が小さいと弁体の開度が安定しない</li> </ul>
ボール弁 (球弁)	<ul style="list-style-type: none"> <li>回転</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直流通路をもつ</li> <li>流体抵抗が小さい</li> <li>開閉操作が早い</li> <li>操作がしやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトシートの材料によって温度や流体が制限される</li> </ul>
バタフライ弁 (蝶形弁)	<ul style="list-style-type: none"> <li>球状、板状の弁体を回転させる方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直流通路をもつ</li> <li>開閉操作が早い</li> <li>操作がしやすい</li> <li>軽量・コンパクトである</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトシートの材料によって温度や流体が制限される</li> <li>弁体が流路に残る</li> </ul>

各バルブ形式の要点、長所と短所



## 10-2. ねじ込み形

配管締結用の「管用ねじ」にはテーパねじと並行ねじとがあるが、一般的にはテーパねじが用いられる。テーパねじは、おねじとめねじの組合せとなるが、



ねじ込み形バルブとねじ部の構成例

樹脂ライニング鋼管（VLP）の管端腐食を防止するための「青銅製 管端防食コア入りバルブ」の管用ねじは、このねじ込み形の応用技術（変形）である。

設備配管のねじ込み形接続は主に50A（2B）以下の呼び径の配管に用いられる。呼び径65A～100Aはねじ込み配管作業に熟練度を要するため、国内では最近ほとんど見られなくなった。ねじ込み形接続そのものには圧力や温度の制限（規定）はないが、管・継手・バルブ・シール剤など個別の仕様で制限される。

ユニオン形は、管継手のユニオン継手と同様の役目（着脱容易）を有するねじ構造で、建築設備ではファンコイルユニット用や燃料ガス機器用などの専用弁に用いられる。



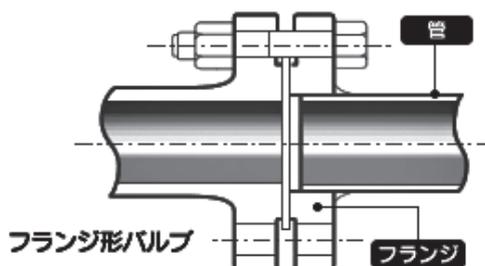
フランジ形バルブとフランジ部の構成例

管には“おねじ”が設けられる（めねじは製作できない）ことから、一般的に管とはまりあう継手やバルブはめねじの場合が多い。

## 10-2. フランジ形

フランジ形は、相対する錨(つば)状の継手を対向させ、ガスケットを挟んでボルト・ナットで接続する。配管用フランジを管フランジ「くだふらんじ」と呼び、呼び径10(3/8)～1500A(60B)、圧力は、JISでは圧力6MPa位までの配管に使用される。JIS規格では、管フランジの材料（鋼製、鋳鉄、銅合金）により規格が分かれている。

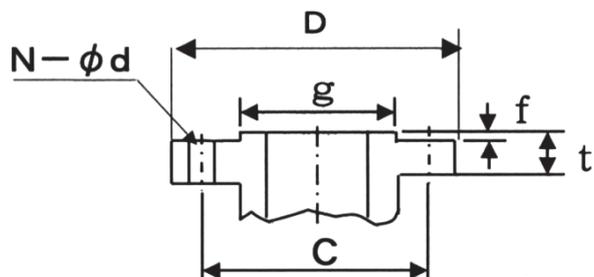
フランジに配されるボルト穴の位置は、「振り割り」といって「中心線対象」に設けられる。ボルトの本数は、特殊な用途向けを除き、最低4本から呼び径または呼び圧力が大きくなるにつれて原則4の倍数で増してゆく。



バタフライ弁やデュアルプレート式逆止め弁などに多く採用されている「ウェハー形」は、フランジ形の種類で、フランジの間に挟みこむ構造であり、バルブ（及び流量計）だけに採用されている。管継手には当たり前であるが、ウェハー形は存在しない。

フランジには圧力区分による“呼び圧力”が決められている。JISフランジ規格では、5K、10K、16K、20K、30K、40K、64Kとなっている。建築設備用の汎用弁では、5Kから20Kが多く使用される。

フランジ形では、必ずガスケットを用いて封止する。汎用流体用では、ゴムや樹脂（ノンアスやPTFE）が、高温・高圧用では金属（メタル）が用いられる。汎用弁（フランジ継手）のフランジ形には、座面の形状に2種類（全面座と、図示のgとfのガスケット座を有する平面座と）があり、材料や呼び圧力により形状が規定されている。銅合金や鋳鉄製は前者、ダクタイル鋳鉄や鋼製は後者を使用する。5Kは前者、10Kには両方、16K以上では後者が使用される。



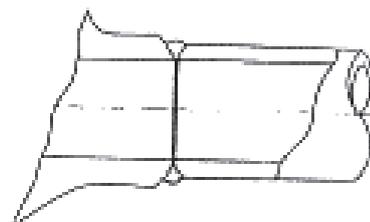
外径(D)、ボルト穴中心円の径(C)、厚さ(t)、ボルト穴径( $\phi d$ )、穴数(N)、座面形状の径及び高さ(g、f)

フランジ形の形状および寸法 例

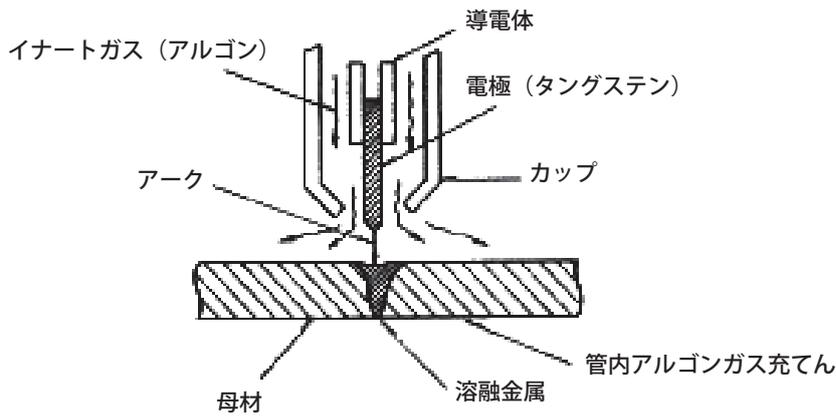
### 10-3. 溶接形

管とバルブを直接電気アーク溶接して接合する。主な溶接方法として「突合せ溶接」と「差込み溶接」がある。溶接接続では、部品は溶接棒のみでシンプル。欠点は、取り外すときに不便（不可能ではないが難しい）。溶接は、“鋼”と名の付くsteel材にしか適用できない（鋳鋼、鍛鋼、ステンレス鋼）。火を使うため、配管現場向きではなく、工場プレファブ向き。

給湯設備配管に用いられた銅管に代わって一般配管用ステンレス鋼管の使用は増加している。



突き合わせ溶接の例



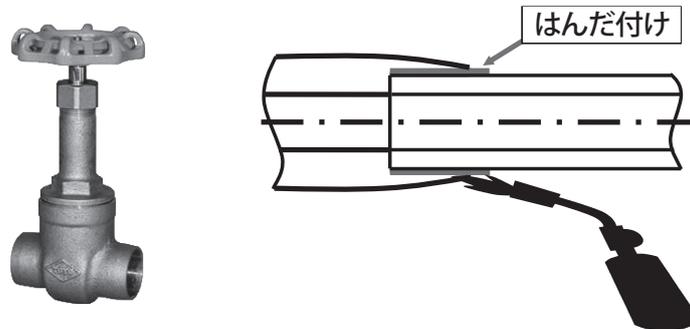
薄肉ステンレス鋼管の突合せTIG溶接 例

#### 10-4. ソルダー形

銅合金継手またはバルブと銅管の接続に用いられる。バルブのソケット状接続部に銅管を差込み、隙間に接合母材より融点の低い金属（はんだ・銀ろう）を溶かして流し込み（ろう付け）、冷え固めて銅管と管継手またはバルブとを接合す

る。ソルダー接続は、銅合金材料にのみ適用できる接合工法。いわゆる「ろう付け」。火を使うため、配管現場向きではなく、工場プレファブ加工向き。

かつては給湯設備配管によく用いられたが、腐食（孔食）トラブルにより銅管の減少と共に使用は減っている。



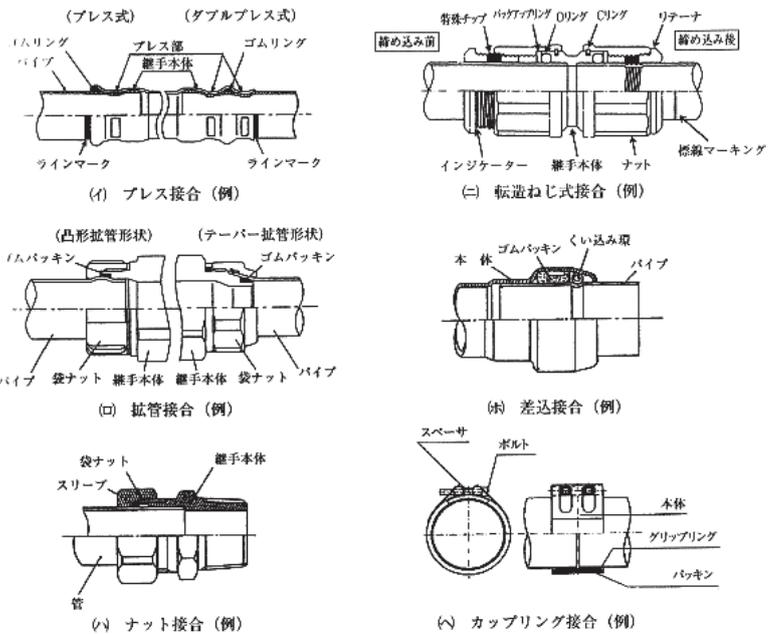
ソルダー形バルブとはんだ付け

#### 10-5. メカニカル形

一般配管用ステンレス鋼管（通称：薄肉ステンレス管）は肉厚が薄いため、管用ねじによる接続ができない。このため溶接接続または各種メカニカル継手にて接合する。専用の継手は、ステンレス協

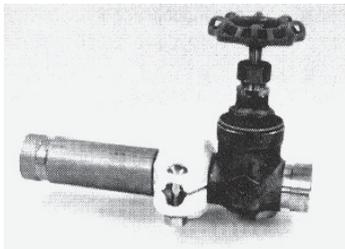
会SAS規格に6種類もの専用メカニカル形が規定されている（規格としては6種も規定していることは珍しいケース）。「ナイスジョイント」、「Zロック」、「モルコ」ジョイントなどが著名である。

給水や消火配管には、ハウジング継手



アバカス® 継手付バルブとステンレス鋼薄肉管専用継手6種類

(通称“ヴィクトリック”継手)と呼ばれる、メカニカル継手を使用されている。特に消防設備 (SGP鋼管用) に多く利用されている。



ハウジング継手付きバルブと同グループ形管継手 例

銅管も肉厚が薄いため、前項のソルダー形に加えてメカニカル継手による接合方法も採用される。空調用の銅管では、フレア形継手が多く用いられている。

〈続く〉 第10回 「バルブとは？」

- 11. バルブの基礎知識 (圧力—温度基準)
- 12. バルブの基礎知識 (バル

ブシールの理屈、パッキンとガスケット)

13. 配管のシール材と建築設備配管「抜けない、漏れない、落ちない (配管の品質)」

参考資料

1. 小岩井隆 「とことんやさしいバルブの本」 日刊工業新聞社
2. 小岩井隆 「基礎のきそ バルブ」 日刊工業新聞社
3. 小岩井隆 「バルブの選定とトラブル対策」 日刊工業新聞社
4. 小岩井隆 「新・初歩と実用のバルブ講座」 日本工業出版
5. 小岩井隆 技術雑誌「設備と管理 増刷付録 バルブ入門」 オーム社
6. 安藤紀男他 「建築設備 配管工事 読本」 日本工業出版