

バルブの歴史となりたち

第5回 「バルブの歴史 (V)」

(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

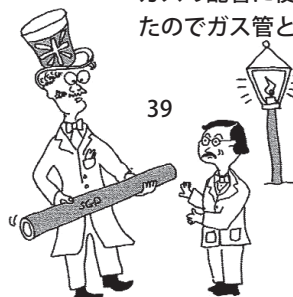
4. 建築設備用バルブ (続き)

4-6. 水を流すのに「ガス管」?

現在一般配管に最も多く使用される管は、“鋼管”である。これは、国内ではJIS G3452に規定される「配管用炭素鋼鋼管SGP(通称“白ガス管”）」のことを指す。白ガス管は、比較的厚肉のスケジュール鋼管(STPGなど)と比較すると薄肉のSGP鋼管の内外面に亜鉛めっきを施した鋼管のことで、比較的低下の水、湯、冷温水、冷却水、空気、油などの汎用流体に使用される。記号SGPはSteel Gas Pipeのことで、ガス管と呼ばれている所以である。明治当初英国から輸入された鋼管が、ガス灯用の燃料ガス配管に主に使用されていたため、この様な名称が付いたものと想像される。

SGPは現在でも燃料ガスラインにも多く使用されるが、小口径サイズでは、ポリエチレンなどの樹脂管に次第に置換わっており、主に水や空気に使われる鋼管なのに名称“ガス”だけが残された名称となっている。

ガスの配管に使用されたのでガス管という!



配管をプレゼントします

ガス管SGP(Steel Gas Pipe)の成り立ち

4-7. 空調用設備とバルブ

いわゆる“冷暖”を併せ持った近代空調の誕生は、20世紀の初頭(1907年)といわれ、まだやっと100年を経過したところである。産業革命によりボイラで蒸気を得ることになり、これを暖房に用いた空調が最初にスタートした。このシステムは、低圧蒸気をラジエタ又はコンベクタと呼ぶ熱交換機に導き、熱交換機回りの空気を自然対流して室内暖房を行うシステムである。この元弁として、ラジエタ弁又はコンベクタ弁と呼ばれる専用弁が開発され利用された。

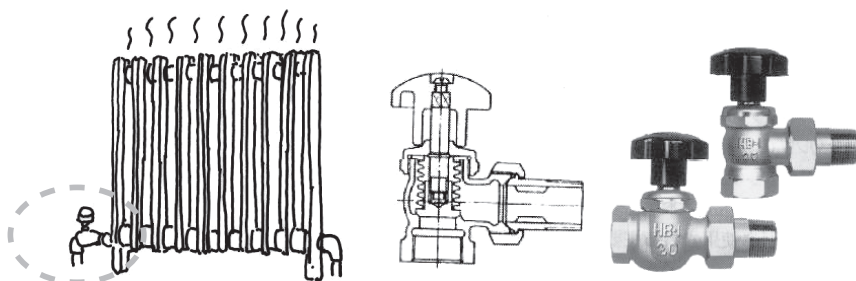
一方、冷房を行う空調システムは、明治40年(1907年)にはじめて米国より輸入され開始された(富士紡績保土ヶ谷工場、鐘紡山科工場、陸軍千住製作所)。

何と発明からわずか5年後である。記録上の国内初は、明治43年（1910年）の千葉県庁舎とされている。当初の冷房空調は、“蒸発冷房”と呼ばれる不完全なもので、建築物より生糸産業などの工場に設置されたと史料にある。養蚕業の室温管理であろうか。その後大正時代に入り井水冷房や完全冷房（1902年米国キャリア社の発明）が東京モスリンの工場や蚕糸試験場、帝人、森永製菓などの生産工場に入り始めた。何と発明からわずか5年の期間しか経ていない。

一般ビルでは、大正時代の東大六角堂、大阪市公会堂、白木屋大阪支店、三菱銀行本店、宝塚劇場、新橋演舞場、興

銀本店、第一銀行大阪支店、帝国劇場などに導入されている。三越ホール（劇場）で民間ビルとしては最初の完全冷暖房空調設備が導入されたのは、昭和2年（1927年）で衛生設備からかなり遅れての登場である。しかし、多くのビルでは冷房はなく、蒸気又は温水による暖房のみの空調であったと推察される。

船では、昭和初期に建造された戦艦大和には本格的な暖冷房設備が完備されており、“戦艦大和ホテル”と他の艦船から揶揄されていたと史料にあるところを見ると、他の艦船にはまだ本格空調は完備されていなかったものと推察される。



ラジエタと専用バルブ（ラジエタ弁 出典：新版バルブ便覧）

4-8. 消防設備

消防は、屋外に汲み置いた共用の水桶や吐竜水（手押しの消火用ポンプ）があるくらいで、消火活動は「町火消し」による“打ち壊し”で延焼を防ぐという極めて消極的な消火方法であった。

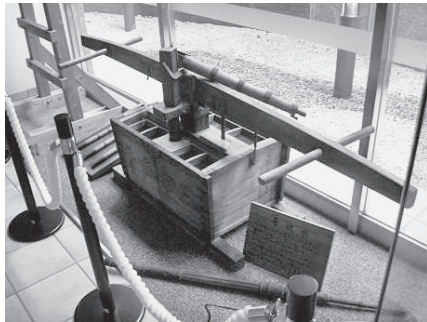
照明に至っては、電気というものが無いから油行燈、ろうそく提灯などのスポットであり、火を使うため火事の心配も少なくなかった。

近代的な消防設備は、工業用（プラントや工場）や船舶用（特に軍艦）で進歩してきたと考えられている。特に消防用

水利（池、泉水、井戸、水槽、その他消防の用に供し得る水利）の確保は重要で、ビルにも貯水槽が設けられ、水道施設配水管には明治時代の後半1900年ころからバルブの一種である「消火栓」が設けられるようになった。消防ポンプ車もバルブの利用先であり、日本では1911年、ドイツのベンツ製ポンプ自動車が大阪に導入されたのがエンジン消防車の始まりといわれている。当時は、まだ国産の自動車は存在していなかった。それ以前は腕力（人力）ポンプや蒸気ポンプ車を使用しており、馬車引きもあっ



昔の消防 纏（まとい）と水桶



竜吐水（りゅうどすい、木製
手押し消防ポンプ）

たようだ。消防ポンプ車が日本において“朱色”となったのは、最初に輸入された英国製の蒸気ポンプ車が朱色でそれに統一したものと考えられている。ちなみにドイツは紫、米国は朱・白・黄・青など様々であり“赤”とは限らないようだ。



現代の消火活動

明治35年（1902年）初田利兵衛が京都市河原町三条において「二重瓶消火器株式会社（初田製作所）」を設立、大正5年（1916年）茂又鉄工所（川口）消

火栓・水道弁製造開始。同年、能美輝一が能美商会（能美防災工業、大阪）創立、大正7年（1918年）東京報知機（ホーチキ：東京）設立。

4-9. 建築設備用 バルブの発展

第二回で紹介した産業革命による蒸気用バルブの開発で一応のバルブ品揃えを完了した汎用弁では、工業用・建築設備用共にしばらくはこの状態が長く続いた。

バルブの構成（基本的構造）での発明レベルの技術革新は、何と云ってもバタフライ弁とボール弁の実用化であろう。奇しくも両者の発展の基礎となっているシート（密封）材料“エラストマー”の開発は、合成ゴムが1938年米国のグッドイヤー氏、四フッ化エチレン樹脂が1939年米国のデュポン社プランケット氏、それぞれ同時期の発明によるものが第二次大戦後の生産技術の向上により普及を見た。



エラストマー材料の進歩で躍進の
ボール弁とバタフライ弁

それまで（昭和40年代）は、止め弁にはコックが全盛期を迎え、至る所に使用されていた。また、バタフライ弁は、前回の水道配水用バルブとして紹介したように、天然ゴムを用いたものが水用と

して使用されていたものの、完全なシール性を望むことは難しく、使用温度範囲も限られたものであった。従って、バタフライ弁は、流量調節のみを行う“ダンパ（全水—空気式空調の送風ライン用の手動流量調節弁）”や常温水用に限られての細々の使用（一般に仕切弁を選定）であった。

コックは潤滑が必要であるため油脂分の塗布を必須とされており、保守管理に煩わしいものがあったため、ボールの機

械加工技術の向上とPTFE製シート材料（無潤滑可）との効果で、コックは潤滑が不要のボール弁にその地位を一気に明け渡し、現在では特殊な用途にのみ使用されるにとどまっている。

バタフライ弁は、その特徴である軽量・コンパクト・操作性の容易性をいかんなく発揮して、特にゴムシート中心形は、現在では建築設備を主体とする中大口径汎用バルブの主役となっている。



現在の建築設備用バルブの主役ボール弁、バタフライ弁、ウェハー形逆止め弁（いずれもソフトシート）

5. バルブ 日本での歴史（船用、下水道）

5-1. 船舶設備用 バルブの発展

黒船来航以来、船舶には蒸気機関を始め各種の流体を扱う設備配管が多数あり、特に“軍艦”という特性上搭載するバルブも独自の技術基準に基づくものがあり、これに従って発展してきた。陸上施設用とは異なる船舶用バルブ技術基準の独自性は、①コンパクト（省スペース）であること、②設置方向を問わないこと、③狭いスペースで操作が可能、④耐振性（船の耐振動）を有する、⑤故障せず修理が容易、などである。現在では、これらに⑥自動化が加わっている。

船用バルブは、元々英国から輸入した

軍艦の基準である「海軍制式弁」から発祥した旧JES（現JIS Fシリーズ）の規格弁であり、バルブの規格数は、現在でも一般機械・建築設備用のいわゆる陸用弁（JIS Bシリーズ）よりかなり多い。ちなみにストレーナはJIS Bには規格が無いが、Fには相当数の規格が規定されている。

明治35年（1902年）滋賀「奥村製作所（オーケーエム）」開業、明治40年（1907年）：彦根 木船竜五郎 船用仕切弁製造に成功、大正10年（1921年）兵庫「大田工業商会（虫印バルブ製造／東亜バルブエンジニアリング）」創業。

戦艦大和建造の秘話では、新型注排水弁の製造を任された虫印バルブの逸話が残されている。極秘とされたバルブの設

計図が外注に出てしまった事件と、納期を間に合わせるべく突貫で製造した話である。かなり前に竜雷太主演のテレビドラマで技術者が苦悩していたシーンを覚えている。この新型注排水弁は、口径500mm、フルボア型の玉形弁（写真）とされているが、詳細は不明のまま、最後の沖縄出撃のまま2498名の乗員と共に海底に沈んでいる。

不沈戦艦大和は、同時に高速戦艦として25K(325℃) 高圧蒸気タービンで駆動する船であるから、蒸気制御用のバルブも相当な高圧・高温バルブが使われていたはずである。



昭和10年代の虫印バルブ(玉形弁)

戦艦大和の新型注排水弁を製作した虫印バルブの別の玉形弁

5-2. 下水道

上水の供給開始から遅れること8年、明治26年(1893年)に東京市中心部神田に下水道が創設された。全市の本格的な着工は明治44年(1911年)で、大正11年(1922年)三河島処分場の建設で一段落した。下水道は上水道と比べると配管工事が大規模になるため、普及率は相当低く、かつ都市部に限定されていた。現在でも東京で80%程度、全国で37%程度である。下水道の配水管系は、ビルの排水管と同様に重力流下式(川と滝)であるので、ポンプアップを必要とする場所以外にはバルブは登場しない。

〈続く〉 第6回 「人体と身近なバルブ」

6. バルブで成り立っている人体
7. 身の回りで活躍するバルブ

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. 高堂彰二 「とことんやさしい水道の本」日刊工業新聞社
3. 椎木晃「バルブ技報 通巻74号 海外のバルブその1 歴史点描」(一社)日本バルブ工業会
4. 柴崎幸三郎「管材おとぎランド」
5. 水栓部会 給水栓標準化小委員会「水栓の変遷」(一社)日本バルブ工業会
6. 大山忠一「バルブ技報 通巻28号 ガスバルブの流れと現状」(一社)日本バルブ工業会
7. 前田裕子「日本における水栓金具の国産化」神戸大学経済学研究年報
8. 小岩井隆「バルブ技報 通巻72号 建築設備におけるバルブ仕様と課題の変遷」(一社)日本バルブ工業会
9. 配管百科編集委員会「配管百科」フローバル(株)