

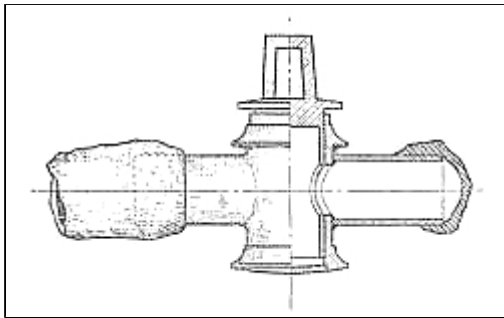
■バルブの起源

粗っぽくひとことで言えば「コルク栓を機械的にしたものがバルブ(弁)」と定義づけられています。止め弁なら、「液体ないし気体の流れを制御するために機械的に作動する止栓」であると言えば、一層明確になると思います。

さて、バルブの起源は非常に古く、明らかではありません。流体の流れを制御する目的で、孔を開けたり、また閉めたりできる装置ならば、たとえその方法が、幼稚なものであっても、バルブと見なすことができます。それだけ、バルブは人間と古くからの付き合いをしてきたと言えると思います。

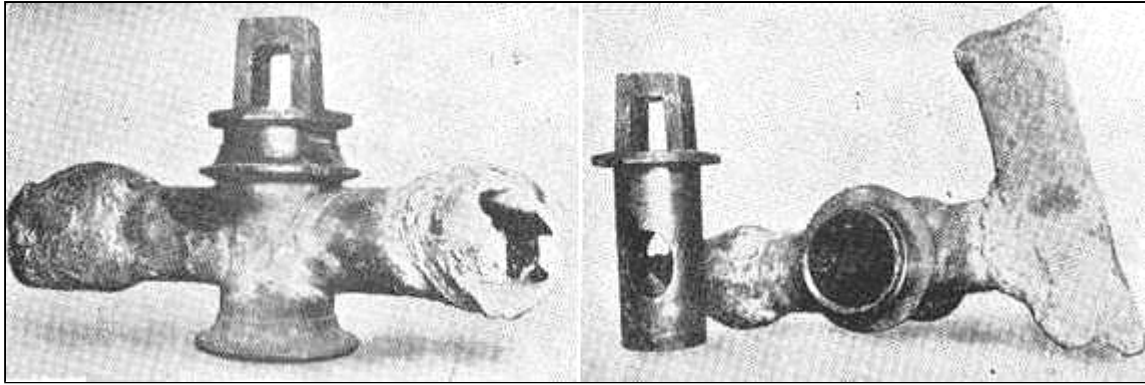
昔の鍛冶屋職人は、空気を吹きつけて金属を溶かすという方法を考案しました。所謂「ふいご*」の考え方は、東西異なった民族の間で相互交流がなかったにもかかわらず、全く同様でした。初期の「ふいご*」の改良は、空気の出入口を別々にしたことが重要な点で、後に圧搾空気、水圧機械にとって不可欠な要素であるバルブの発明をもたらすこととなります。

はじめは、流体を放出する出口をもった水鉄砲のような単純な、押し上げポンプに過ぎず、流入口、放出口はともに弁または式蝶番式の扉でおおわれていました。交互に孔を塞いだり開いたりするように置かれた皮でできていたものと思われるます。ポンプやふいごのように、一定の開放や閉止が必要な所には、この逆止弁が使われていました。コックが使われるようになったのは、人類発達の途上からみれば、ずっと後になるようです。たとえば流体を調節する必要に迫られたときなどで、はじめは木製のもので、金属加工技術が進むにつれて金属がこれに代わるようになりました。



コックという名は、「雄鶏」から由来しています。バルブにも細工や装飾を施すことが多く、鶏の頭とトサカの形をつくり、くちばしから水が出るようにしたため、コックと名称がつけられました。古代ローマでは、黄銅や青銅のコックが使われていました。左図と下の写真**はローマ初期の青銅製のコックです。カリグラ帝***の最初のガリー船についていたもので、約2

000年近く水中に没していたにもかかわらず、本体や栓の表面はガラスのように滑らかに磨きあげられています。円筒の弁部分はともかく、本体とパイプとの連結方法が一番の難点であったように思われます。



蒸気の時代到来からバルブについては多少考えられるようにはなりましたが、初期のボイラーでは、蒸気圧が非常に低く、蒸気用の止め弁の設計は、ほとんど必要とはされず、弁座やその他の部分のリーク(漏れ)は、ごく普通のこととなっていたようです。

19世紀半ばになって、英国でボイラーの事故が頻繁に起こったために、はじめてボイラーの設計とは別に、バルブの設計について真剣な努力が払われるようになりました。「ボイラー暴発防止蒸気効用振興会」や「蒸気ボイラー保険(株)」が設立され、これらの各種組織は、ボイラー、圧力器、これらの付属する装置やバルブの設計を規制する規格を定めるようになりました。船舶はもとより、一般の設備も商務省の標準規格に準拠していなくてはならないとされました。

20世紀に入ると「英国規格院」は陸上ボイラー設備用のバルブの必要条件を概説した規格(B. S. 759)を作成しました。以後、バルブ関連の規格が発表され、我が国でもJIS規格により、相当な技術レベルに達しました。業界のバルブの設計に関しては熱心な技術者の考慮するところとなってくるわけですが、しかしながら、反対に勘にたよる技術者がなお数多くいることも否定できない事実となっています。21世紀が間近になっても、現場レベルにおいては、経験と勘で治まることも少なくありません。

実際に、最も簡単な「止め弁」のようなものでさえ、その設計において完璧な域に達しているかどうかは、はなはだ疑問に思えることもあります。それは、温度や圧力の要素だけでなく、外的要因や使用条件により、流体の速度や粘度など、性質が異なるためであります。高圧、高温の分野や難解な粉体輸送に挑戦、応用することこそバルブ設計者の腕の見せどころであり、そのためには一層十分な調査研究を行うことが必要となります。現在では、計測機器やシミュレーション・ソフト****にも信頼できるものが開発されていて、蒸気を発見したとき以来、バルブ精度、設計がさらに進歩するように期待しています。(2000.7.17)

*ふいご: 金属の精練や加工に必要な火を起こすのに古代から用いられた送風器。最初期は革袋を使用、後には多く、直方体で気密の箱に取りつけたピストンを往復させる方式が用いられた。

**古代ローマのコック:(弁の設計にはミラノ博物館長 ガイド・セリ博士の好意により収録)と記載されている。

***カリグラ帝: ローマ皇帝。西暦12年生まれ。37年から41年まで帝位があった。

****CFDesign: 米BRNI社が開発した流体の流れと熱伝達を解析するソルバー。

【参考文献】弁の設計 G.H.ピアソン著 日本弁工業会訳 (1959 日本弁工業会発行)