

バルブのこれからはたすべき役割

中野 亮*

1. はじめに

私たちの日常生活に密接に関係していて、様々なシーンで当たり前のように使用されているバルブ。しかしそのバルブが、どんどん進化し続ける現代社会でのニーズを満たすにはどのような点がこれから重要になって来るのでしょうか。

ここではバルブ業界が社会に対しどのようなアプローチが可能で、その為にはどのような改善が必要かを考察します。

2. 「バルブ」イメージと現状

バルブと聞くとまず初めに思い浮かべるのが写真1のようなアナログなものでしょう。昔からこのデザインで変わることなく使用され、役割はただ人力による弁の開閉で液体の流れる量を調節するだけのもの。それが一般的な認識なのではないでしょうか。

しかし実際にはバルブは日々進化し続けています。近々量産されることが決定している燃料電池車は、タンクに蓄えた水素と空気中から取り込んだ酸素から電気を発生させて走行するエコカーで、その燃料電池車に水素を送るためのガソリンスタンドならぬ水素ステーションには700気圧の超高压にも耐えるバルブが使用されており、そのおかげで高速で水素を充填することが可能になり電気自動車に無い長距離輸送が可能になりました¹⁾。

このようにバルブは様々なシーンで人々の役に立ち、環境保善にも貢献しているにもかかわらず、その存在価値を認知している人はあまり多くはありません。一般的に技術発展の為に最も必要なことは何でしょうか。それは社会にその技術の必要性和有用性が幅広く認められることだと考えます。どれだけ環境に優しい製品を作っても、もしくは先進的な技術を開発していても、それが必要とされ認められない限り製品は商品として成り立ちません。

バルブ業界が取り組まなければならないことは環境に配慮した新製品の開発に加え、広くバルブを知ってもらうための広報活動やイメージアップ、それとバルブに求められている真のニーズのリサーチなのではないでしょうか。



写真1 一般的なバルブのイメージ

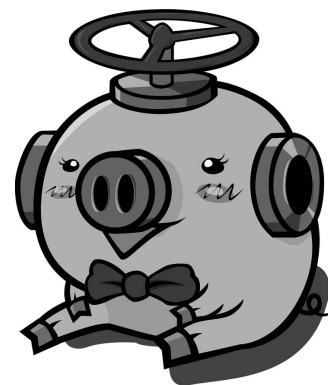


図1 ゆるキャラ「バルブー」

3. 「バルブ」の機能の進化

～イメージ改善の為に～

アナログなイメージがあるバルブに並行しながら水素ステーションの例も含めてバルブの機能は日々進化しているのが現実です。

例えばアクエナジー方式(図2)²⁾というバルブ

*立命館大学 理工学部機械工学科一回生

内部に直接水力発電フィンが取り付けられることにより水の流れを利用して発電する技術があります。電源を必要とせず電気システムによる弁の開閉操作が可能な技術が公共施設のセンサー式トイレや手洗い場に導入されています。しかしアクエナジー方式はある程度の水圧を要求するために一般家庭の水道に取り付けることは難しいのが現状です。そのせいもあって、これらの先進的機能をもったバルブが日常的に誰もが使用しているものなのにその存在を知っている人が少ないということもまた問題の一つといえます。

バルブのイメージアップの為には、このような身近にある機能的なバルブ技術は、一般市民に身近なものであるという印象を与え、なおかつ上記のようなバルブ業界の企業努力を知ってもらう方法は少なくないはずで、たとえば今流行のゆるキャラを使ってアピールすることも有効だと考えます。今回の懸賞論文コンテスト自体も学生にバルブについて知ってもらい、考えてもらういい機会になっているのもっと開催頻度を増やしてもよいと考えます。参考のために図1に筆者のイメージのゆるキャラ「バルブ〜ブ〜ちゃん」を示します。

そして、福島第一原発での事故について触れたいと思います。

2011年3月11日東日本大震災が発生し、大型の津波が直撃したことにより電源が失われ、原子炉が冷却できない事態に陥り炉心溶融が発生し、水素爆発により放射性物質を広範囲に拡散させてしまいました。その原因を電力会社は「想定外の津波とそれによる停電でベントが上手く作動しなかったため」と発表しています。原発内のベントは放射性物質を含んだ気体を外部へ放出することで圧力を保つ仕組みなので、風向きなどの高度な計算が要求される電力がある程度必要とされ、停電状態では上手く作動しないそうです。

この事故を防げたかもしれない技術を今から二つ挙げます。

一つ目が上記でも取り上げた**発電・充電システムの内蔵**です。トイレ程度の水圧でさえ発電できるのだからそれをさらに大型化し、原発のような大規模な施設で使用すればある程度の電気は仮に電源が失われてもまかなえるかもしれません。

そして二つ目が各バルブのネットワーク化です。各々のバルブが故障することなく正確に機能することは当然ですが、複雑な流体を制御する系では、バルブを含む系全体（ここでは**バルブ調和統合システム**と呼びます）が正確かつ安全に制御することが求められています。ネットワーク化、自動化といえば自動車産業であり、彼らは安全性、快適性、速度が求められていた従来のニーズが、次のステージの「自動走行」へと変化したことを敏感に察知し、迅速に取り入れました。

このことをバルブに取り入れるとするなら、車の自動走行がレベルにより4段階に定義されているように、「バルブ調和統合システム」にもこのような共通認識のための基準が必要です。例えば「バルブ調和統合システム」では「インフラ協調型」としてバルブを含む全体の系に外のインフラ、例えばガス、水道と情報の共有化を進めるパターンが一つ考えられます。それとは別に、「自立型」としてその他の外部とネットワークを築かないバルブだけの独立したネットワークとして機能させる別のタイプのものが考えられます。そして当面はこれらを相互に補完することが望ましいと考えています。

起こってしまった原発事故を振り返るに、以上のようなシステムが導入されていて、適切な行動を取ることができれば、電源が確保された上にこの「バルブ調和統合システム」により最悪の事態だけは防げたかもしれないと考えています。

水流で発生させた電力でコンピューターを作動させ、そのコンピューター内蔵バルブが適切な行動を取ることさらに効率的に発電するといった具合です。

原子力とバルブ。一見関係が薄そうですが、バル

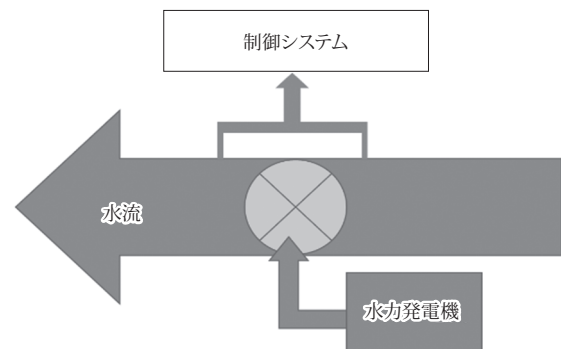


図2 アクエナジー方式の概要

バルブは日常、工業と様々なシーンで使用されています。原子力だけでなく次世代エネルギー（たとえば水素）の活用にはこのバルブの発展こそがそれらの安全性を支えているのだという意義目的を産官市民ともに共有し、バルブの発達に、コンピューターなどその他のジャンルの最新の技術をハイブリッドで取り入れていくことが出来ればバルブ業界の存在意義は高くなり、バルブ業界の将来は明るいと考えます。

4. バルブが製造業の主役になるために ～バルブからの情報を ビッグデータに活用～

ここではバルブが製造業の主役になるためにはどうすればいいのかを考えます。

まず、バルブから得られるデータや情報の多くは実際の製造活動によって生み出された情報であり、ものづくりのノウハウに利用できることが重要と考えます。

すでにデータを資産として活用している分野があるにも関わらず、バルブ業界は大切なデータを資産として活用できているのでしょうか。バルブから得られる情報を活用する事により、製造に不具合なことをこれまで以上に、正確かつ迅速にシステム不全を検知できる可能性が有ります。従来のシステムとこのようなバルブから得られるデータを活用したシステムとの差は、使用する情報の加工処理の方法にあります。製造に大いに関与するバルブのもたらす情報はその他のデータと併用する事により、あり得ないデータ、すなわちバルブやセンサーの故障を事前に察知できるでしょう。一例をあげれば、3.11の福島事故でも、水位計の正確な把握不良が大きな事故につながりました。総合的に、バルブが与えるデータを活用していたら、水位計一つのデータに振り回されない正確な全体の状態が把握できたはずで、バルブから得られるデータは様々な活用範囲をもっている、どのように活用すれば良いかを考えることが重要であり、大切なのはデータをものづくり

や故障、不良品の発生を防ぐ大切な情報資産として再認識し、資産であるならば、掘り起し、活用すべきであるという考えに立つべきです。「バルブは縁の下の力持ち」の立場を脱却する必要があります。バルブがもたらすデータが、製造業の中のデータの主役になり、それを元に、最適な製造管理と、緊急時の不具合をいち早く察知し、他のルートで緊急に復旧できる、復旧ルートを提案し、実行できるようなシステム構築の主役にバルブが躍り出ることを期待しています。

5. おわりに～私のバルブに寄せる「夢」～

今回私はこの懸賞論文に応募するに当たって初めてバルブについて調べる機会を得、その結果今までの自分のバルブに対する認識が古いものであるということを知り、そしてそれと同時にバルブは環境改善や人々の生活改善の為に発展しているということも知りました。

近い未来多くの技術が積極的に取り入れられ、原発事故のような災害を防ぐ手立てや、環境を守る手段の一つになっていることを切に願います。

その為にもまずは知ってもらうことから始めなければならぬと考えます。そして多くの人に利用してもらい、それを足場にまた技術を発展させるというサイクルを生み出すことができればバルブは社会全体や地球に対してさらに貢献できるはずで、

<参考文献>

- 1) 東洋経済ONLINE, 「次世代水素カー“3分充填”のカラクリ」, <http://toyokeizai.net/articles/-/13653>
 - 2) ㈱LIXILホームページ <http://www.lixil.co.jp/>
 - 3) 日本原子力文化振興財団ホームページ, 「東京電力㈱ 福島第一原子力発電所事故 事故と放射線に関する基礎知識」, <http://www.jaero.or.jp/data/02topic/fukushima/knowledge/>
 - 4) JR東日本, 「R&Dシンポジウムパネルディスカッション 次世代新幹線に対する期待と展望」, JR East Technical Review No.15, p.43-p.59 http://www.jreast.co.jp/development/tech/pdf_15/Tech-15-43-59.pdf
 - 5) ㈱日立製作所ホームページ, ビッグデータへの道第2回「ビッグデータの活用事例」, <http://www.hitachi.co.jp/products/it/bigdata/column/column02.html>
- (以上、2013年10月閲覧)