

「水」に対する備えは万全ですか？

飲料水，生活用水をつくり出す非常用浄水装置

Emergency Water Purifying Kit

株式会社 IHI シバウラ

飲料水，生活用水は，生活のためには欠かせない。災害や事故などで一度断水が起きると，その重要性を再認識させられる。断水が復旧するまでの間替わって水を供給するのが非常用浄水装置である。ISM では，飲料水や生活用水を生み出す浄水機を開発した。洗浄できる中空糸膜フィルタによる長寿命，長時間利用を実現，活性炭フィルタと中空糸膜フィルタを組み合わせた装置はコンパクト化，非常時の使用環境を考慮した塩素注入装置の組み込み，独自の発想で，安全・安心を守り続ける。

はじめに

水，生活になくなくてはならないものである。飲料水はもちろん，洗濯や手洗いなど生活用水も，健康で衛生的な生活のためには欠かせないものである。飲料水で 3 l / 日，生活用水ではその 10 倍の 30 l / 日が必要である。日常，不自由なく手に入るので気づかないが，災害や事故などで一度断水が起きると，その重要性を再認識させられる。

株式会社 IHI シバウラ (ISM) は，消防ポンプを提供してきており，防災製品を扱う会社として認識されている。1995 年阪神淡路大震災の際，お客さまのご要望によって非常用浄水装置の開発に着手した。以降，被災地域の飲料水や生活用水を確保するために貢献してきた。

非常用浄水装置

飲料に用いることが認められる水は，一般細菌，大腸菌の数などの値が，定められた基準値以下でなければならない。この基準を満たすために，1997 年ごろの非常用浄水装置では，活性炭で臭いや濁りを濾過し，活性炭では濾過できない細菌類を塩素で殺菌する方法が一般的であった。ISM では，当時，半導体洗浄や人工透析に開発されていた，細菌が除去できて，かつ濾過面積の広い「中空糸膜フィルタ」を利用することによって，薬品を必要としない浄水機を作ろうと，開発を始めた。

「中空糸膜フィルタ」とは，ストローのように中が空洞になった細く長い繊維で，壁に孔径 0.1 μm 以下の小さな孔が空いている。この孔の大きさを細菌より小さくすることで水から細菌を除去することができ，薬品不要の浄水機が実現できる。細菌の最小の大きさは一般細菌で 0.2 μm ，大腸

菌で 0.4 μm 程度であるため，孔径 0.1 μm で除去できる。

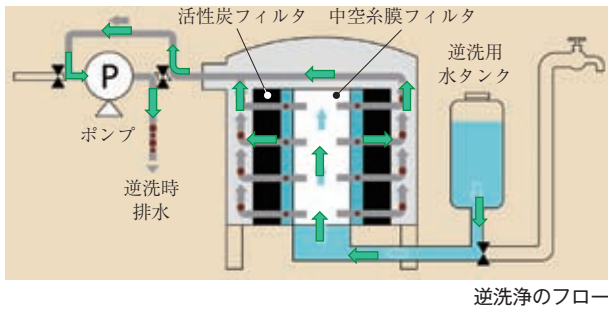
洗浄可能な「中空糸膜フィルタ」

従来の中空糸膜フィルタは目詰まりすると洗浄不能で，フィルタを取り換えて使っていた。中空糸膜フィルタは消耗品として使い捨てであったが，実際に非常用浄水装置を使ったお客さまから，中空糸膜フィルタを洗浄して長く使用したいと要望が多かった。しかし，中空糸膜フィルタは，より細菌を除去しやすくするために孔を細かくすればするほど目詰まりまでの時間が短くなってしまいう難点があった。

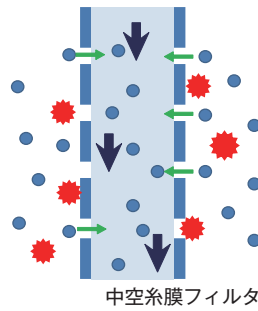
そこで，ISM は NOK 株式会社との共同で，洗浄可能な中空糸膜フィルタを開発した。NOK 社は中空糸膜フィルタのメーカーで，孔径 0.04 μm 中空糸膜フィルタを提供していた。孔径 0.04 μm は細菌を除去する性能は十分だったが，目詰まりを起こしやすいという課題があった。共同開発した中空糸膜フィルタは，孔径 0.04 μm はそのまま採用し，孔数を増やすことで目詰まりの頻度を抑



非常用浄水装置



逆洗浄のフロー



中空糸膜フィルタ

生まれ変わらせた。

大量に必要な生活用水は、中空糸膜フィルタを使わず活性炭フィルタのみで濾過することで供給できる。この二つのフィルタの交換を容易にして、飲用/生活用を簡単に切り替えられるようにした。

栄村の水

2011年3月12日、中越地方を震源とする地震において、長野県下水内郡栄村の生活水源である信濃川沿いの井戸が崩れ、村民の飲料水や生活用水が確保できなくなった。同村では、防災設備としてISMの非常用浄水装置SMG13EBを保有しており、このとき非常用浄水装置がその役割を果たした。

同村では、中学校のプールにも同じ水源を利用していたが、その井戸は無事だったため、プールに水を貯めることはできた。そこで、この水をSMG13EBを通して浄化したところ、厚生労働大臣登録の水質検査機関によってみごとに「飲用適」のお墨付きをもらい、飲料水・生活水の供給が可能になった。

一日も早い復旧が望まれるが、残念ながら現在でも断水は続いている。SMG13EBは今でも、栄村で飲料用の水を供給し続けている。フィルタが洗浄可能で長寿命であることが、このような長期の利用を可能にした。

これから

防災製品は万一のため備える製品で、実際に使う機会はない方が良く、いささか複雑な思いで作らねばならない製品である。使われる機会はたった1度ということもある。だからこそ、使われるときには一気にその性能を発揮し、安全・安心を提供しなければならない。

薬品を不要にすること、フィルタを洗浄可能にすること、フィルタを長寿命にすること、お客さまの声をきいて開発してきたことが、役に立つことはありがたいことである。

ISMは、今後も万一のときに安全・安心を守る製品を開発し続ける。

問い合わせ先

株式会社 IHI シバウラ

防災事業部 防災営業部

電話 (0263) 25-1190

URL : www.shibaura-bousai.ne.jp/

え、壁を厚くすることで強度を保ち、水圧に耐えられるようにした。このことによって、正逆両方の洗浄が可能になり、寿命を大幅に延ばすことに成功した。

ISMの非常用浄水装置

一般的な非常用浄水装置の構造は、フィルタが活性炭と中空糸膜の2段になっているので濾過タンクが2塔必要であった。ISMでは、筒状の活性炭フィルタカートリッジの内側に中空糸膜フィルタカートリッジを同心円状に設置できるようにして濾過タンクを1塔にした。このことによって、装置はコンパクトになり、メンテナンスもしやすくなった。

また、開発した中空糸膜は高い水圧に耐えることができるので、水圧をかけて水を逆流させることで、フィルタの洗浄ができるようにした。その結果、フィルタの長寿命化を実現できた。

さらに、非常時に濾過した水を汲む際に携行容器などに付着している可能性のある細菌に備えて、塩素注入装置も設置し、非常時の環境であっても、より安全・安心であるようにした。

この非常用浄水装置で、防火水槽の水を浄化した結果の例を表に示す。一般細菌は検出限界以下になり、臭気、色度、濁度は大きく改善され、飲用不可の水を飲用適の水に

項目	単位	基準値	浄化前	浄化後
一般細菌	CFU/ml	100以下	3.0×10 ²	0
大腸菌	-	検出されないこと	陰性	陰性
硝酸態窒素および亜硝酸態窒素	mg/l	10	0.1未満	0.3
塩化物イオン	mg/l	200	4.7	4.4
有機物(全有機炭素の量)	mg/l	5	6.9	4
pH値	-	5.8以上8.6以下	8.8	7.9
臭気	-	異常でないこと	湖沼臭	異臭気なし
味	-	異常でないこと	-	-
色度	度	5	10	1
濁度	度	2	2.4	0.1未満

(注) : 水質基準を超過

防火用水を使った浄化試験の水質検査結果