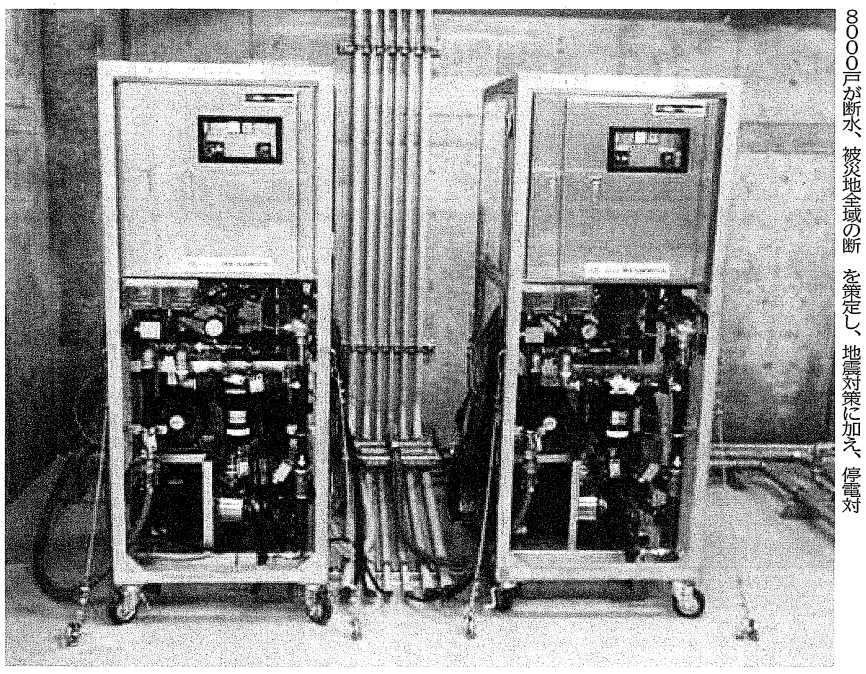
非常時に備えた持続対応に貢献

清水合金製作所　可搬型浄水処理システム「アクアレスキュー」

都市部を上回るスピードで人口減少に直面する中山間・へき地の中小規模水道は技術力の確保、事業運営の持続とともに、近年相次いで発生している豪雨や地震など自然災害の対応にも迫られている。その中で、清水合金製作所の可搬型浄水処理システム「アクアレスキュー」が、その処理性や維持管理性を生かし、各地で活躍している。自然災害への備えの観点から、その活用策に迫った。


災害など緊急時には1台を持ち出し、可搬型のメリットを発揮

■相次ぐ大規模災害に

東日本大震災以降、全国各地で大規模地震が相次ぎ、日本列島は地震の活動期に入ったと見られている。直近では平成30年6月の大阪府北部地震、同年9月の北海道胆振東部地震が発生した。胆振東部地震では北海道厚真町で最大震度7を記録、長期のブラックアウト（大規模停電）も影響し、道内44市町村で最大6万8000戸が断水、被災地全域の断水が解消するのに翌月9日まで1カ月以上かかっている。

また、気候変動の影響による寒波、集中豪雨、台風による断水被害も顕著になりつつある。平成30年の寒波は北陸地方だけではなく、中国四国地方など西日本にも広がり、同年7月の西日本豪雨は約26万3000戸が断水、広島、愛媛、岡山の各県を中心に土砂災害など大きな被害が生じた。昨年9月、10月には令和元年房総半島台風、令和元年東日本台風が関東地方、東北地方を襲い、停電によって浄水場などの運転が停止、施設冠水や管路破損などの甚大な被害が生じた。

今年7月には熊本県の球磨川流域を中心に梅雨前線の活動活発化に伴う豪雨災害が発生、水源や取水施設の浸水による断水被害が発生している。

政府では、こうした大規模自然災害に対処するため、「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」を策定し、地震対策に加え、停電対策や土砂災害対策、浸水災害対策を推進。重要度の高い水道施設について強靱化対応が求められている。

■事前防災としての自助必要

水質異常に対応するため、狭い搬入路から人力で設置

一方、広域での大規模被災が想定される南海トラフ巨大地震に対し、東京都など大規模事業体で構成する大都市水道局大規模災害対策検討会は今年1月、「南海トラフ巨大地震対策《全国の水道事業体に向けた緊急提言》」を公表、給水車の大量不足や迅速な救援体制の構築について、さまざまな提案を行った。

広域かつ甚大な被害が生じた場合、現状の救援資材・マンパワーですべての被災地の応急給水・応急復旧をカバーするのは現実的ではなく、事前防災としての自助が一定程度必要となる。特に、非常時の情報伝達、交通網など移動手段に困難が想定される中山間・へき地の水道施設においては浄水施設などに予備力がなく、ちょっとした故障などで給水停止に陥る恐れがある。平時の水供給から、非常時への備えも加味する必要が求められるだろう。

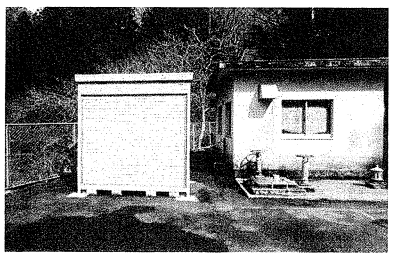
その中で、清水合金製作所は可搬型浄水処理システム「アクアレスキュー」を開発し、全国各地で納入・レンタル実績を増やしている。小型膜ろ過方式を中核とした「アクアレスキュー」の可搬性、維持管理性を最大限生かした運用、急激な高濁度原水の発生にも追随する除濁ユニットとのハイブリッド活用により、災害時など緊急時にも迅速に対応できる。以下、各地の活用事例を紹介する。

◇災害発生時の給水拠点に活用

平成28年4月に発生、最大震度7を記録した熊本地震では、約44万6000戸が断水、断水解消に最大3カ月半を要した（家屋等損壊地域除く）。その中で、既設浄水場の水源が濁り、給水停止を余儀なくされた熊本県下のある事業体に対し、「アクアレスキュー」1台（浄水量50立方㍍／日）を支援活動として設置、応急給水の要請から数日後に給水できるようになるなど「アクアレスキュー」の可搬性と処理性の高さが生かされている。

導入したのは、避難場所に設置した給水拠点。発災当時、飲料水や生活用水は自衛隊からの給水やペットボトル水の提供に頼らざるを得なかったが、「アクアレスキュー」を設置したことで、避難場所で給水活動に従事していた自衛隊員や救援事業体職員は別の場所での支援に当たることができた。給水拠点には多くの人が訪れており、しっかりとろ過・消毒されている安心感と水量も豊富で気兼ねする必要がなくなった効果も大きい。

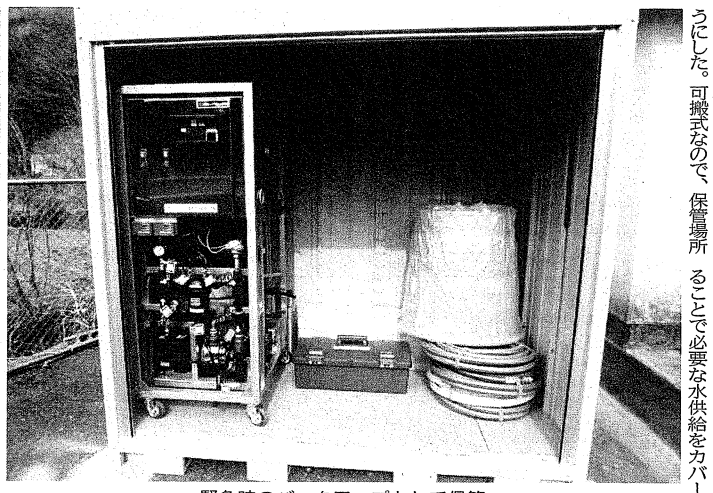
「アクアレスキュー」は給水量に応じてろ過・逆洗を自動で制御することが可能で、無人で24時間給水することができる。そのため、導入後は地元の中学生がボランティアとしてサポート、「特別な操作が必要なく、専門知識がなくても扱うことができた」と評価を得ている。公助だけではなく、共助・自助も求められるこれからの災害対応を支える意味で、一般住民でも扱える手軽さは大きな利点となる。



■アクアレスキュー活用事例

◇緊急時のバックアップ設備として

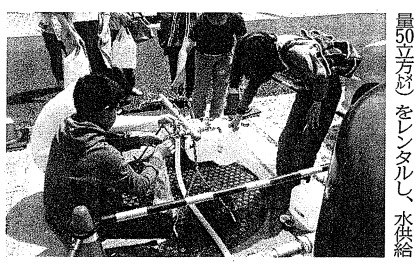
大規模災害が発生してからではまた原水水質が悪化した場合の対応力でも不安があった。そこで、ガレージ程度の簡単な建屋に設備を収納、運転待機状態で保管しておくことで、いつでも容易にバックアップ設備として稼働させることができるようにした。可搬式なので、保管場所の浄水場だけではなく、他の施設にも容易に転用、災害時など緊急時には持ち出して給水停止を回避できる。すべての施設に予備設備を整備する予算がなくとも、高い費用対効果で備えることができる。


緊急時のバックアップとして保管

◇高いフレキシブル性で1台2役

前述のように、備蓄防災としての設備ではなく、平常時の稼働と緊急時の対応を加味して運用している事業体もある。和歌山県下のある事業体は「アクアレスキュー」（日量50立方㍍）を2台、平時の設備として浄水場に導入、うち1台を緊急時に持ち出して給水拠点で活用する運用を行っている。

浄水場の新設時に「アクアレスキュー」を常時2台並列で運転させることを前提に導入している。そもそも保管スペースを必要とせず、日常的に使用していることから、常に水処理性などの動作保証が行われている格好だ。災害等緊急時には、その可搬性を生かして1台を別の給水拠点で運用するとともに、残り1台は平常時の150％の稼働率で運転することで必要な水供給をカバーする。2系列化で、平時の安定性を高めるだけではなく、有事にも対応できるフレキシブル性が高く評価されている。



◇水質異常時も迅速に応急給水

「アクアレスキュー」の可搬性は、量だけではなく質的対応でも生かされている。長野県下のある事業体では、原水からクリプトスポリジウムが検出されたことから、応急対応として「アクアレスキュー」1台（日量50立方㍍）をレンタルし、水供給を継続した。

同装置を設置したのは、搬入路、設置場所ともに狭い山間の既設浄水施設で、原水からクリプトスポリジウムが検出されたため、膜ろ過方式で濁度も含めてクリプトスポリジウムをほぼ100％除去できる「アクアレスキュー」の設置を決定した。取水から浄水、給水まで必要な設備がパッケージ化されているため、搬入から水供給まで迅速に対応でき、設置場所の制約を受けることもなかった。

維持管理性が高く、無人運転できることから事業体職員が緊急対応に追われることがなくなり、作業負担が軽減されている。応急対応的な措置ながら、長期に運用することができ、その間に恒久的な対策を検討している。その即応性が遺憾なく発揮されただけではなく、気候変動の影響で局所的な豪雨被害、水質変動への対処が課題となる中で事業体の施設再構築を支えた事例となっている。

災害発生時にはレンタルで応急給水に貢献

■頻発する災害対応に貢献

清水合金製作所は、災害時に被害を最小限に抑えられる「備災」を目的に、さまざまな製品群・サービスを提供している。「アクアレスキュー」もその一つであり、緊急時ならびに平時などのさまざまな事業体ニーズに合わせた提案を行っている。また、小規模施設だけではなく、日量2000立方㍍クラスに対応できる中大規模向けも提供開始している。

熊本県などを中心に土砂災害が発生、3万戸を超える断水被害が生じた令和2年7月豪雨など、全国的に頻発することが懸念される自然災害にも、同社は「アクアレスキュー」の処理性、維持管理性、可搬性で貢献していく。

学識者の視点　長岡　裕　東京都市大学工学部都市工学科教授

このところ毎年のように全国各地で台風や豪雨による被害が発生しているが、原因の一つが海面水温上昇であると言われており、近年の気候変動の傾向が続く限り、このような災害は今後も頻発するであろうことが予想される。水道施設の強靱化に関しては、地震対策に加えて豪雨・暴風雨への対応も迫られている。

山間地など、これらの自然災害に対する脆弱性が高い限界集落などへの水供給は、都市部における水供給と異なる発想によって、平常時はもちろんのこと、非常時への対応をも考える必要がある。例えば、取水から給配水までの水道システムそのものの分散化、あるいは自助・共助の活用もその一つであろう。

柔軟性・拡張性で強靱実現　都市部と異なる発想で対応

可搬式浄水装置は、これらの課題解決の手段として、極めて有効なものであろう。膜ろ過を活用した浄水システムにより実現された、その卓越した可搬性、住民でも対応可能な操作性・維持管理性は、さまざまな自然災害への対応のみならず、通常時におけるバックアップ機能の強化などにも対応できるため、柔軟性・拡張性により実現される水道システムの強靱化として、注目されるべきであろう。

全国の事業体で導入事例が増えているようであるが、事業体あるいは住民から集められた要望等により、今後さらに改良を進めて技術開発を進めていただくとともに、活用事例の広報、ソフト面を含めた活用方法の拡大によって、海外を含めてさらなる導入が進むことを期待したい。

納入・レンタル実績続伸

処理性・維持管理性・可搬性を発揮