

中小事業体における給水機能の危機管理対策を考える

プールを緊急水源に造水装置を学校に配備

南海トラフ巨大地震など巨大地震の発生予測が高まっている中、従前にも増して自然災害に対する事前の備えやBCP（事業継続計画）の策定など災害発生時の緊急対応方策の充実が求められてきている。しかしながら、防災対策の機運が高まってはいるものの、中小規模水道事業体では給水人口の減少や節水機器の普及により収入が激減し、防災への対応に苦慮しているのが現状だ。そこで本紙では、財政の厳しい水道事業体が大震災に備え、停電や送水機能の支障、支援者の交通環境の悪化など、あらゆる状況を想定しながら、いかに給水機能の危機管理を整えていくか——和歌山県田辺市の取組みを軸に探求していく。

田辺市に聞く

——田辺市水道事業の現状と取り巻く課題についてお聞かせください。

田辺市の水道事業は、昭和14年4月、旧田辺町で計画給水人口2万5580人として給水を開始しました。

その後、水需要の増加に対応するため給水規模を拡大し、現在では、市内全域に1上水道、20簡易水道、計21の水道事業を展開し、その他山間部を中心とした未普及地区においては、地元管理の飲料水供給施設など小規模施設が多数存在しています。

上水道事業は「田辺」「白浜」「上富田」「秋津川」「長野」の5水系に分かれております。簡易水道事業については「龍神」「中辺路」「大塔」「本宮」の4地区に区分され、20事業を実施しています。各事業の浄水施設は原水水質に応じて緩速ろ過、膜ろ過、急速ろ過などの工程を経て供給しています。

しかしながら近年、人口減少や少子高齢化、節水器具の普及などから、水需要は減少に転じており、収入の減少により事業経営の持続化において大変厳しい状況となっています。

その中で、整備拡大されてきた施設は老朽化が進み、多くが更新の必要に迫られています。また、水質や味覚といった水道水に対する要求の高度化や、発生が予測されている東海・東南海・南海連動型地震、いわゆる南海トラフ巨大地震に備えた施設の強化、市町村合併後の広範な市域をカバーする上水道と簡易水道との統合整備など、今



11月、導入した災害用造水装置でプールの水を浄化した水を地元小学生に実際に飲んでもらい好評を得た



日的な課題が山積しています。

中でも簡易水道事業の統合はご承知の通り、平成28年度までと期限が区切られており大きな課題となっています。現在まで、統合できる事業は統合していますが、集落が分散している当地域は維持管理面で課題を抱えています。地元なり民間なりの力を借りるという考えも浮かびますが、社会情勢を見ながら2年後をめどにどうしていくか検討していく予定です。

—南海トラフ巨大地震に対して、特に給水機能の確保に向けてどういった取組みをしていますか。

本市は、紀伊半島の南西側で和歌山県の南部に位置し、総面積は約1027平方キロメートルで近畿地方で一番広い市域を有しており、古くから紀南地方の交通の要衝として栄えてきましたが、県都和歌山市とは阪和自動車道と海岸線を通る国道42号の2路線が繋がっているのみとなっております。

国の中央防災会議で示された南海トラフ巨大地震の被害予測を基に本市の状況を考えると、国道42号は津波と地震によりしばらくは使えなくなることが予想されます。そうなれば、阪和自動車道は緊急輸送路として活用することになりますが、阪和自動車道も被害を受ければ、支援を求めても難しく、陸の孤島となることも視野に入れておかなければなりません。

もし支援部隊も少なくなれば、配水池の貯水容量にも限度があり、先ほど触れましたように、本市は非常に市域が広いので、配水池等の給水基地からの輸送も困難になることを考えれば、新たな給水基地の確保は必要不可欠となります。

これらに対して本市では、大規模災害発生時の給水不足を補うため、プール等が設置されている学校へ災害対策用の小型造水装置を配備することといたしました。

導入した造水装置はプールからホースで水を引き込んで、臭気や色を取り除く活性炭ユニットと、微細な雑菌などの不純物を取り除く膜ろ過ユニットで構成され、1時間に1.5トンの造水能力を有しています。

この造水装置は、市長部局の防災対策課が購入し避難所に指定されている小中学校と市内にある県立高等学校に25年度中に8基の配備が完了しま

した。

—小中学校など指定避難所に常備しているということは、運営は住民の方が行うということですか。

そうです。自助・共助として造水装置は避難された方々で運転してもらうこととしています。避難所には本市職員も配置することとしています。できるだけ自助・共助でお願いしていくことを基本としています。避難所には造水装置の他に、飲料水確保のために風船型給水タンクおよびプラスチック貯水タンクを配備することとしています。配備台数として、5トンの風船型給水タンク16基、0.5トンのプラスチック貯水タンク34基の配備を計画しています。これにより管路機能が失われても配水池から飲料水を避難所に給水車で運ぶ応急給水機能を担保しています。これらについては防災対策課が所管しています。

—東日本大震災を経験し、南海トラフ巨大地震の発生も予想されている中で地域防災計画も再構築されたのですか。

そうです。地震には必ず津波がつきものですが、これまでは沿岸部の被害のみを想定していました。しかしながら、東日本大震災級の津波が発生すれば、市の中心市街地に供給する小泉浄水場も津波の影響を受けると想定されており、想定外を想定内に位置づけるためプールの水を緊急水源として位置づけていくこととしました。

—プールの水を緊急水源としていくとのことですが、造水装置の導入に際し、どういった点に重点を置いたのですか。

造水装置は防災対策課が配置しましたが、先ほども申しましたように、装置の選定については水道部が技術的な見地から中心的な役割を担いました。

プールの水は、ご承知の通り、塩素酸の量が水道水質基準値をかなりオーバーしています。中でも冬季から春季にかけては放置期間が長くなっており、多様な有機物も大量発生するなど飲料水の原水水質としてはかなり悪い状態となります。

その中で飲料水としての水質基準に適合する機種を選定に当たり、各メーカーさんには実際設置予定のプールで実証実験をしていただき進めてきました。

水質重視し安全確保

導入に際してはこれらの実証結果を基に、安全性や機能性を重視しつつ、経済性や簡易性など総合的に評価を行った結果、塩素酸、有機物対策として活性炭ユニットを前処理に施し、さらに水質の安全性を確保するために膜ろ過ユニットで造水機能を構成した清水合金製作所の緊急造水装置を導入しました。

—昨年11月にプールの水を原水にして造水した飲料水を小学校の児童に実際に飲んでもらったそうですね。

防災対策課の主催でこの造水装置を配置している田辺東部小学校で説明会を開きました。説明会には同小学校の5年生児童らが参加し、清水合金製作所の職員から装置の説明を受けた後、実際に装置を動かしてもらい、浄化された水の安全性を確認した上で実際に飲んでいただきました。もちろん私も飲みましたが、違和感なく飲むことができました。小学5年生の児童らも違和感なく飲んでいただき、プールの水が飲料水に生まれ変わる技術に感心していました。

—この造水装置は可搬式ですね。

装置の重量は本体と活性炭ユニットを合わせて370キログラムです。キャスター付きで移動も可能であり、もしプールが被災してしまって取水できなくなればプールのある別の避難所に持って行くことができますし、近くに飲用井戸でもあれば、そちらに移動して非常時対応として柔軟に活用できますが、基本的にはプールサイドの機械室等に設置することとしていますし、停電することも想定し可搬式の発電機も配備いたしました。

—大規模災害における給水機能の危機管理について中小水道事業として見つめるべき視点は。

本市では防災の観点から給水機能を確保していくために、耐震管への更新や耐震性貯水槽、緊急遮断弁の設置などに積極的に取り組んできました。しかしながら、現在想定されている南海トラフ地震のような巨大地震が発生すれば、本市のような中小水道事業体ではすべての給水機能を確保していくのは困難となることも想定しておかなければなりません。

しかしながら、被災生活にとって、まず飲料水の確保が何より最優先となります。現実的に財源不足は否めませんが、本市では市長の強いリーダ

ーシップの下、市民の安全を重視し防災対策事業を強力に展開し、防災対策課とともに給水機能の確保に努めています。

本市の場合は、小型造水装置の購入は防災対策課で、造水装置の選定における技術検証は水道部が行うなど役割を明確にしました。やはり財源の乏しい中小水道事業体では、すべての給水機能を確保していくことは厳しく、防災全体の視点で給水の危機管理を行っていくことがとても重要であると考えています。

本市としては、水道事業として計画的に耐震対策を進めていく一方で、防災部局と連携してさらなる防災・減災対策に取り組んでまいりたいと考えています。

—最後に給水機能の危機管理に向けて国への要望を。

本市は、先ほども述べましたが、20簡易水道事業があり、これらの中には、施設の改修・更新や広大な簡易水道事業区域の維持管理等に多額の費用を必要とするものがあります。また、上水道事業においては、施設更新を数多く抱え、それに加えて東海・東南海・南海の巨大地震に備えなければならない状況の中で、統合を平成28年度末までの短期間で実施することは困難な状況であります。国においては計画期間の延長および統合により上水道が負担することになる簡易水道経費の不足分の財政支援等をお願いしたいと思います。

防災対策機関と連携



田辺市東部小学校に配備された災害用造水装置

聞く 災害用緊急浄水装置「アクアレスキュー」

■アクアレスキューのコンセプトは

橋岡 アクアレスキューは、MF膜ユニットを搭載し、災害用として移動可能な本格的浄水処理装置というコンセプトで開発し、初代は平成16年の新潟県中越地震で活躍させていただきました。現在のものはコンパクト化・自動化が進みましたが、基本コンセプトはそのまま引き継がれております。

■技術的特徴は

橋岡 技術的な特徴は以下の四点です。

第一点目はオールインワンで軽量コンパクトであるということです。

取水から給水までに必要な機能がすべてパッケージ化され、乾燥重量は175kgとなり、道無き道を5~6人の人力で搬入することも可能です。また立形で一般的な片扉から搬入可能な形状・寸法となっております。

第二点目は、安全な飲料水を造水できる本格的な浄水処理機能を有していることです。

メインの処理は、AMST認定のMF膜モジュール（PVDf製中空糸膜）を採用し、クリプトスポリジウムはもちろん0.1μm以上の細菌類や粒子を除去します。処理能力は50立方m/日、膜モジュールは定期的な逆洗浄がプログラムされ、エアスクラビングを組み合わせた強力な洗浄方式で膜の透水性を長期間維持します。浄水された水は、残留塩素管理され衛生性を保持します。

第三点目は、簡単に設置できるという点です。

軽量化された小型パッケージに加えて、取水、給水の接続はワンタッチ継手で工具が不要です。電源はAC100Vのため、一般的なコンセントや市販のエンジン発電機が使えます。

第四点目は簡単操作であるということです。

運転制御は、タッチパネル操作の制御盤で行います。制御はプログラム化されていますので、少しの教育訓練で運転方法を修得することができます。そのため、災害時は自治会など地域の住民に運転を委託して緊急事態に備えることも可能と考えております。

今回、田辺市では各学校のプール水を水源として利用されるということでしたので、MF膜では



清水合金製作所常務取締役技術本部長

橋岡 由男氏

除去できない物質が含まれている可能性があります。塩素酸や有機物などがその代表ですが、事前にいろいろな条件設定で各種水処理実験を田辺市の協力で行い、処理前後の水質を確認しました。その結果から、アクアレスキューの前処理としてオプションの活性炭処理装置を使用し、本体もそれに合わせた仕様としています。

■特にアピールしたい点は

橋岡 アクアレスキューが、小規模集落の浄水施設としても必要十分な機能を持っていることです。突発的な濁度上昇や、クリプト対策など、これらの老朽化した施設の課題を低コストで解決でき、しかも自動運転や遠隔警報システムなどを利用して、山間部や遠隔地の小規模集落に安全な水道サービスを継続的に提供することができます。

なお、突発的な事故に備えて当社では、常に予備の装置を待機させておりますので緊急時にはぜひご用命いただきたいと思います。