

# (株)日さくが考えるBCPと 災害用井戸の解説

菊池 賢一

株式会社日さく 執行役員 東日本支社 副支社長

株式会社日さくは、創業以来、井戸掘削工事等のさく井工事、地質調査、特殊土木工事を手がけてきた。とくに、地域や社会に安心安全で貢献するというを基本に、BCPを策定し防災減災への取り組みを推進している。

経営目標の第一として社員幸福の実現を掲げており、災害発生時には、まず社員とその家族の安全に注力し、地域社会の復旧・復興に努めることとしている。また、BCPに対する取り組みとして、災害用井戸設置の普及を推進している。過去の諸資料から、井戸は震災時に損傷することはほとんどないことが明らかになっている。また、井戸に当社が開発した人力作動のハンドポンプを設置することにより、災害発生後の停電時でも地下水を供給することができる。加えて、当社のハンドポンプは深い深度の地下水を汲み上げることが可能という長所もある。

わが国は、阪神淡路大震災の後、東日本大震災等の大きな地震を経験しているものの、災害用井戸は、様々な問題により、進捗しているとは思われない状況にある。

当社は、今後も災害用井戸の長所を訴求し、SDGsの基本理念である「誰一人取り残さない」を念頭に置き、防災減災への取り組みを強化していく所存である。

## はじめに

株式会社日さくは、1912（明治45）年に創業し、今年（2023年）で112年目を迎えた。当社は、わが国で初めて機械による井戸掘削を手がけた企業で、現在では井戸掘削工事等のさく井工事のみならず、地質調査、特殊土木工事を主たる事業として国内各地はもとより海外諸国でも展開し、地下水供給事業や防災減災対策に注力している。一方、わが国では2011年に発生した東日本大震災以降、全国各地で地震が頻発しており、首都直下型地震や南海トラフ沿いの巨大地震の発生とそれによる甚大な被害の発生が懸念されている。とくに、今年に関東大震災が発生して100年に当たり、国民一人ひとりの防災減災への意識向上の高まりが望まれている。

そのような中、当社は、大正時代に施工した井戸が関東大震災時に損傷を受けることがなく、震災後の水供給に貢献した経験<sup>1-3)</sup>を踏まえ、長年にわたる防災減災に対する強い思いがある。そのような歴史を踏まえた最近の取り組みとしては、東日本大震災後の2013年に事業継続計画（以下「BCP」と称する）を策定し、事業継続マネジメントとして推進を図っている。また、事業においては、さく井工事では災害時の水供給に対応すべく災害用井戸設置を、地質調査や特殊土木工事では地すべりや急傾斜地災害防止に

注力している。本稿では、当社のBCPへの取り組みと課題、災害用井戸設置による防災減災への対応について述べ、当社の社員とその家族のみならず、地域の皆様の「いのち」と「くらし」を守るための企業理念や企業文化構築への取り組みを紹介する。

## 1. BCPへの取り組み

### 1.1 経緯

わが国では、BCPに関しては2008年頃から関心が高まり、2011年の東日本大震災以降にBCP策定企業が増加傾向にあり、その後の新型コロナウイルス感染症拡大という未曾有の事態を経て、自然災害のみならずあらゆるリスクに対し、BCP策定とその取り組みの有効性が評価されつつある。当社は2012年に事業継続に関する取り組みを開始し、翌年の2013年にBCPを策定した。これは東日本大震災を踏まえ、今後の大規模災害発生に備え、社員とその家族の「いのち」と「くらし」を守るための行動計画が必要と痛感したためである。さらに、施工中現場の二次災害防止と早期復旧、そして地域社会の復旧・復興への協力による地域貢献や社会貢献への取り組みを推進することとし

た。BCP策定後現時点までは、BCP発動に至る事象は発生していない。しかし、2020年1月に感染が拡大した新型コロナウイルス感染症に対しては、その時点での策定済みBCPは、地震・水害のみによる被害発生を想定しており、新型コロナウイルス感染症対策についての内容は含まれていなかったため、対応に苦慮した。そのため、2021年及び2023年に新型コロナウイルス対策の内容を織り込み、充実を図った。

## 1.2 目的

大規模災害発生などによる被害を受けても重要業務を可能な限り中断させることなく、また、中断した場合でも短時間に回復するよう準備対応方法を定め、適切に業務を執り行うことを目的としている。とくに、当社は社会インフラ整備を担う企業であり、大規模災害発生時には、地域社会の復旧・復興において重要な役割を果たさなければならないとの観点から、以下の方針に基づき対応する。

## 1.3 方針

生命・身体の安全確保としては、来訪者、当社の社員、取引先等関係者の生命・身体の安全を第一としている。また、二次災害の発生防止については、施工中現場・資材置場・社屋等が、倒壊、危険物・有害物の流出、火災発生等により被害を及ぼすことのないように迅速かつ適切に行動する。そして、復旧活動に対しては、自治体と密接に連携し、被災者の救助や社会基盤の復旧に尽力するとともに、取引先が被災した際には、可能な限り対応することとしている。また、BCPは、リスクに十分に対応するため、定期的な見直し改善を図り、その実効性を高めることに努めている。

## 1.4 社員とその家族の「いのち」と「くらし」を守る取り組み

当社は、経営目標の第一として社員幸福の実現を掲げているが、BCPで最重要視しているのは、社員とその家族の安全確保であり、あらゆるリスクに対して、それを最優先にしている。具体的には、大規模災害発生を想定し、年2回、全社員を対象として一斉メール送信による安否確認訓練を実施している。この訓練では、社員とその家族の安全を守ることに注力し、社員のみならず家族の安否確認も行っている。また、9月1日の防災の日と新年度早々の4月の年2回、全事業所で避難訓練を実施し、全社員に対して災害時での対応に関する教育訓練に努めている。とく

にハザードマップの記載内容を把握するとともに、避難訓練では避難経路を歩行するのみではなく、周辺の危険個所の有無を確認し、場合によっては避難経路を変更するといった、三現主義（「現地」で「現物」を観察して「現実」を認識する）に基づき、対応している。また、職場や自宅のハザードマップを確認し、各自が置かれている環境、とくに、地方自治体が定める浸水想定区域内に所在しているのか否かを確認するとともに、年1回、全従業員向けに防災に関するアンケートを実施し、防災に対する啓蒙を図り、自分自身で自分と家族の「いのち」と「くらし」を守る取り組みを行うよう意識向上を図っている。

## 1.5 地域社会の復旧・復興への協力

当社は、2017年4月に、国土交通省関東地方整備局から「災害時の基礎的事業継続力」の認定を受けている。すなわち、災害時の基礎的事業継続力を備えている建設会社と認められたもので、その後、国土交通省中部地方整備局及び近畿地方整備局からも同様の認定を受けた。また、2021年6月には、国土交通省関東地方整備局江戸川河川事務所と協定を締結した。これは、災害等が発生した場合、被害の拡大防止や被災施設の早期復旧を図ることを目的として応急対策業務（地質調査業務）を実施するものである。

以上が、自治体との連携による地域の復旧・復興への取り組みの例であるが、昨今では各企業が独自に地域の復旧・復興へ注力することが期待されている。それに対して、当社は、主に、創業以来、事業の中核を担うさく井工事に対応している。それは、災害用井戸設置への取り組みであり、2018年にさいたま市の本社敷地内で施工した。当社は、社員からの提案を受け入れるという提案制度を設け、社員と経営階層とのコミュニケーションの維持・向上を図っているが、それに女性社員から本社敷地内での災害用井戸設置の提案が寄せられ、実現したものである。また、本社の道路を隔てた向かい側の中学校が避難所に指定されていることもあり、災害時に避難した地域住民の方々の水インフラの確保に貢献するものである。とくに、後に述べるように当社の災害用井戸の動力は手動式ポンプ（ハンドポンプ）であり、停電時でも使用可能である「強み」がある。本社敷地内に設置した災害用井戸は、地元自治会の防災訓練の際に、地域住民の方々が見学に来られ、地域にその存在を知っていただき災害時には活用していただくよう、PR活動にも努めている。災害用井戸は、その後、2021年に西日本支社敷地内（名古屋市）で、2023年に上越支店敷地内（新潟県上越市）で設置し、地域貢献や社

会貢献に繋がるべく推進している。今後は、自社敷地内のみならず、社外の諸施設での設置を推進し、BCPという面で地域や社会に貢献していきたい。

## 2. ハンドポンプ開発の歴史

### 2.1 なぜハンドポンプを開発したのか

海外の給水事業に携わる中、動力源の無い発展途上国の村落部では井戸による地下水の汲み上げには人力のポンプが多く採用されていた。この中には足踏み式のものも多く、故障が頻発するという問題が生じていた。また、従来のポンプは地上でのピストンを用いて吸い上げる方式で

あったため、地下水位が地表面から7mを超えると、吸い上げができない構造であった。そこで、故障が少なく、かつ地下水位が深い場所でも汲み上げ可能な人力ポンプの開発は、大きな優位性をもって市場に供給可能と考え、開発に着手した。

開発のポイントは、「深い地下水を汲み上げることができる」「部品数量を減らし、仕組みを簡略化して故障の少ないものにする」の2点であり、試行錯誤を繰り返した結果、1981年に完成した(図1)。

特徴は、「井戸内から水を押し上げる仕組みとし、地下50mの深さの地下水でも汲み上げることができる」「ピストンではなくベローズ(じゃばら)を採用して砂噛みによる故障のリスクを低減した」という点である。後に、ハンドルが足や地面に触れることの無い手押し式と

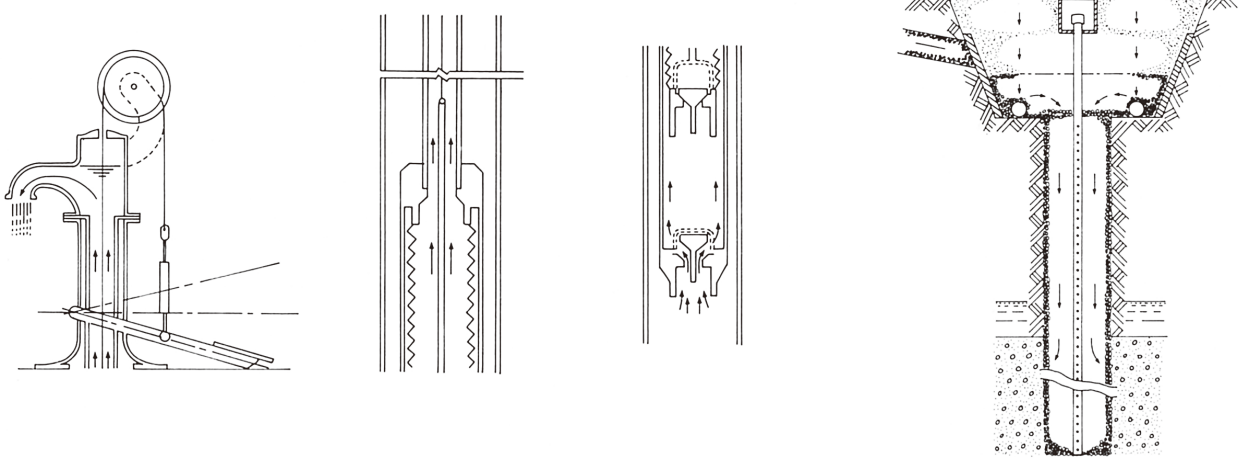


図1 特許登録時のポンプ図面

(出典：日さく80年のあゆみ<sup>4)</sup>)

- ④日本プロイガー 水中モータポンプ
- ⑤水中多段サンドポンプ
- ⑥ハンドポンプ



図2 開発当時のハンドポンプ写真

(出典：日さく80年のあゆみ<sup>5)</sup>)

し、ハンドポンプの誕生に繋がった。当時としては画期的な製品であり、現在でも同様の機能を持つハンドポンプは希少である（図2）。

## 2.2 ニーズの変遷

開発当初は、その目的の通り海外にて発展途上国を中心に1,500台以上のハンドポンプが設置された。しかしながら、やがて安価で現地調達の可能な海外製品が普及すると、新たな販売先を国内に求めることとなった。

国内においては、公益性の高い建築物や公園に設置されることがほとんどであり、第1号は1994年に富山県庁前広場に設置された。このポンプは数回のメンテナンスを経ながら現在も稼働している。

また近年は災害用井戸に設置されるケースが急増している。生命維持と避難生活の衛生に大きく寄与する水道が9割程度の復旧に要する日数は、阪神淡路大震災時に37日、東日本大震災時に24日であり、電気の復旧と比較して長い日数を要している<sup>6)</sup>。

このことから、水道の復旧までの間の生活用水確保の手段として、「万一の際、ライフラインが途絶えても使える」というコンセプトが広く受け入れられ、行政の主導により大都市近郊では災害用井戸が広く設置されるようになり、これに設置するハンドポンプの需要が増大したのである。例えば、東京23区などでは、公園や校庭などに比較的浅い深度の井戸を掘削し、そこにハンドポンプを設置するという業務が、阪神淡路大震災から約30年経過した現在でも継続して実施されており、これまでに約1,200本のハンドポンプ設置井戸が築造されている。



写真1 ハンドポンプ (手動式ポンプ)

(出典：井戸を掘る命をつなぐ<sup>7)</sup>)

## 2.3 デザインの変遷

1981年の開発以降、変更していなかったハンドポンプのデザインを2020年に一新した。従来は動力源のない発展途上国向けに開発した製品であり、機能を重要視していたため、デザインは二の次であった。量産が容易で、海外の他メーカーのポンプと比べて見劣りせず、深い深度の地下水を汲み上げることさえできればよいと考えていた。ところが、とあるブログに「公園にある不格好なポンプ」として当社のハンドポンプの写真が掲載されているのを見つけたとき、改めてデザインの重要性を認識した（写真1）。

災害対策用として公園や学校、共同住宅に広く普及を目指す製品でありながら、デザインの改良を思い至らなかったが、平常時には地域住民の方々の和ませるようなデザインのハンドポンプが必要と考え、改良を進めたのである。当社にはデザインの専門家が不在のため社内での検討には限界があり、デザインは地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（以下「都産技研」と称する）に依頼した。都産技研は、当社からの3つの要求「親しみの持てるデザインであること」「当社工場にて製作可能であること」「安全に配慮していること」に応え、3つのタイプのデザイン案を提供して下さった。最終的には社内外でのアンケート結果を踏まえ、現在のデザインに決定した（写真2、写真3）。

新デザインは、丸みを帯びた柔らかな見た目のみならず、吐出口に可変性を持たせることや、既成の配管材を組み合わせることなどによる製造原価低減の工夫もなされており、画期的な変更となった。さらには、指を挟んで使用者がケガをすることもなくなり、安全性も飛躍的に向上した。

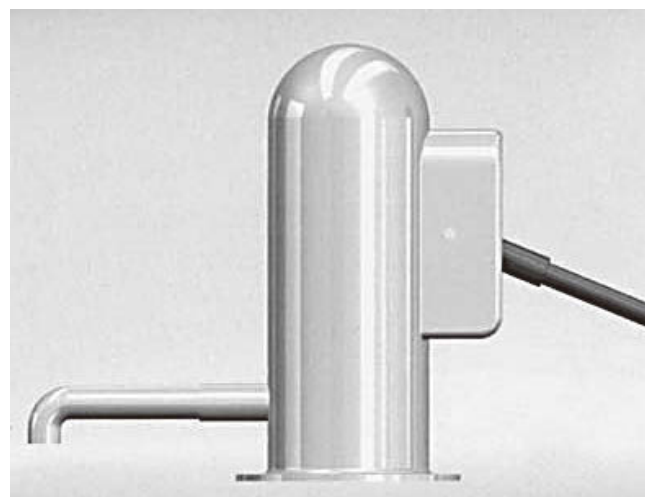


写真2 採用されたデザイン案

(出典：TIRI NEWS<sup>8)</sup>)



写真3 新デザインのハンドポンプ

(出典：(株)日さく社内資料)

### 3. 災害用井戸の普及

#### 3.1 災害に強い井戸

これまで、当社の製品であるハンドポンプの歴史について記述してきた。ここでは災害用井戸そのものの特徴と、全国的な普及の現状と問題点について述べる。そもそも、災害時に水を供給することが目的の井戸は、災害に強くなければならない。災害発生と同時に破損してしまい、避難生活の水供給に貢献できないことはあってはならないことと考える。そのため、井戸の耐震性を向上させるために、ケーシング管（井戸管）の接手に可とう性を持たせるなどの工夫がなされている場合もあるが、従来の工法で施工された井戸であっても、一般的に地震に強いといわれている。井戸と地震の関係については、先に述べたように大正時代の関東大震災時に当社が施工した井戸が損傷を受けることなく震災後の水供給に貢献したということが最初の事例として知られている。最近の事例では、東日本大震災と熊本地震の後に井戸の被害状況をまとめた報告がなされている。

一般社団法人（当時は社団法人）全国さく井協会は、東日本大震災の後（2013年）、東北4県（青森、岩手、宮城、福島）の234本について井戸被害の状況を調査している。調査結果によると、井戸の被害発生率は16.2%であった。このうち宮城県と岩手県では津波の浸水による塩水化被害率は6.8%であった。すなわち、地震動により直接井戸が被害を受けた割合は9.4%で、その被害は揚水設備の故障と濁りの発生に限定されており、ほとんどが短期的に復旧している。復旧できないほど井戸管自体が被害を受け

たのは3本しかなかった<sup>9)</sup>。熊本地震については5市町村（熊本市、阿蘇市、益城町、西原村、南阿蘇村）の161本の井戸を調査し、その結果井戸管が破損したものはわずか4本（2.5%）であった<sup>10)</sup>。

井戸が短期的に被害を受けるとすれば、その多くが「濁り」と「揚水設備（井戸の中につるす形で設置している電動の揚水ポンプ）の故障」である。災害用井戸はその目的が生活用水であるため多少の濁りは許容される。また、井戸に吊り下げるのは軽量の吸い込み用管のみである点から、揚水設備の被害も少ないと考えられる。したがって災害用井戸は地震に強いということができ、「いざという時に使えない」リスクが低い施設と評価できる。

#### 3.2 自治体の取り組み

井戸は地震に強く、平地部の地下水は面として分布している場合が多く、そのため需要地に近いところでアクセスできる資源であることから、災害用井戸を計画している自治体は多い。

そこで、全国1,741市区町村の地域防災計画を基に、災害用井戸の分布と用途、所有形態を調べた遠藤の考察より全国の自治体の災害用井戸に対する取り組み状況を述べる。

図3、図4は地域防災計画における井戸利用計画の記載状況を示したものである。

図3より、調査対象の75.6%の自治体が何らかの形で災害時の井戸利用を計画していることが分かる。さらに計画中に「災害用井戸」と明示している自治体は24.0%である。このことは、多くの市区町村が災害時に井戸を利用することを計画しているが、まだ漠然としたものが多く、特別な名称を付けるなど具体化作業に踏み出していないことを示している。

図4の暗灰色で示される地域は防災計画に「災害用井戸」が明示されている地域である。災害用井戸を明示化している自治体は大都市圏を抱える都府県に集中していることが分かる。取り組みを推進していることが顕著な都府県は、東京都（90.6%）、千葉県（90%）、大阪府（84.2%）、茨城県（81.6%）、埼玉県（77.4%）、神奈川県（72.4%）、愛知県（71.2%）となる<sup>11)</sup>。

なお、当社のハンドポンプの納入先のほとんどは東京都内の自治体であり、特に世田谷区、足立区、墨田区、調布市の学校や公園には当社のハンドポンプが設置されている。先述したブログに「不格好なポンプ」と紹介されたハンドポンプは、世田谷区立若林公園のものである。

当社ハンドポンプは東京都下の自治体に多く設置され

ているものの、その他の自治体には実績がほとんどないという状況にある。要因の一つとしては他社の製品と競合していることが考えられるが、遠藤の考察から、災害用井戸

の所有形態という問題が内在することが明らかになった。

図5は各自治体の災害用井戸の所有形態を示している。全国418件の災害用井戸のうち、所有形態が判明してい

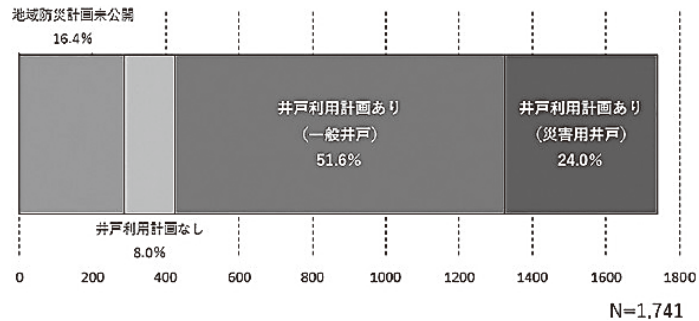


図3 地域防災計画における井戸利用計画の記載状況

(出典：市町村地域防災計画にみる災害用井戸の現況 (その1)<sup>11)</sup>)

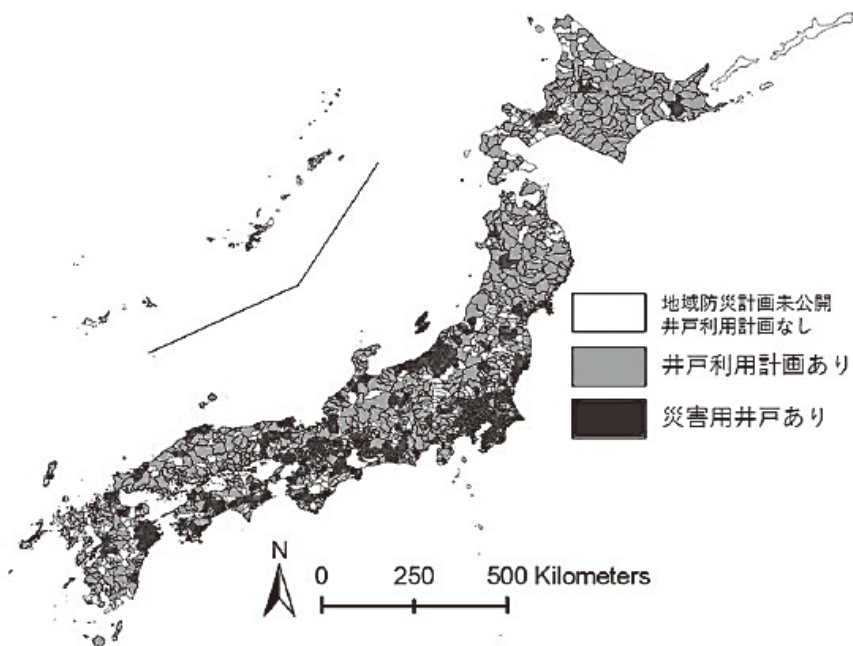


図4 地域防災計画における井戸利用計画状況の空間分布

(出典：市町村地域防災計画にみる災害用井戸の現況 (その1)<sup>11)</sup>)

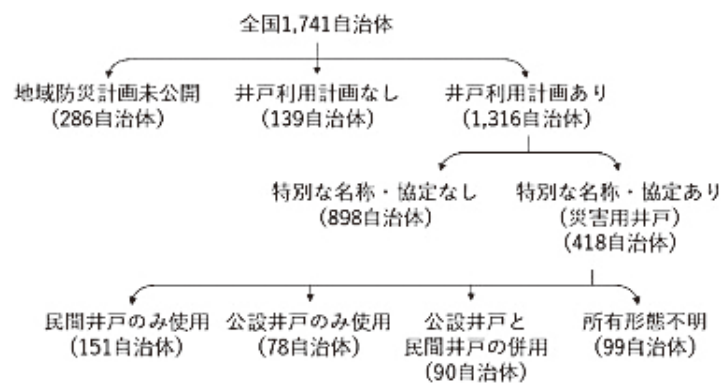


図5 災害用井戸の所有形態分岐図

(出典：市町村地域防災計画にみる災害用井戸の現況 (その3)<sup>12)</sup>)

るのは319件であり、そのうち単独であれ併用であれ民間井戸の利用を想定するものは241件となっている。東京都内では、多数の自治体が公設井戸と民間井戸を併用しているが、他の府県では、民間井戸のみ使用しているか、あるいは併用にしても公設井戸の割合が低い状況にある<sup>12)</sup>。広域的にくまなく水源を確保する意味においては民間井戸の活用は大いに推進されるべきである。しかし、民間井戸には電動ポンプが設置されているケースが多く、災害時に停電が生じた場合にはその活用が制限されることになる。一方、公設井戸にはハンドポンプが設置される場合が多いため、公設井戸の増加がハンドポンプ需要の増加に直結すると考えられる。

戦後の高度経済成長期に、工業用水として全国各地で大量の地下水が井戸によって汲み上げられた。その結果、地下水位低下に伴う地盤沈下が深刻となり、各自治体は条例を定めて井戸による地下水の汲み上げを規制した。しかし、ハンドポンプを設置する災害用井戸は規制の対象から除外されており、普及に特段の制約はない。また電動ポンプの場合であっても防災目的の井戸であれば、規制による制限を緩和している自治体が多い。

地下水は、第二次世界大戦後のわが国の高度経済成長期において、とりわけ工業の発展に伴う水需要に大きな役割を果たしてきた。しかし、地盤沈下が生じ、また、地下水汚染という問題も生じ、地下水利用に対して否定的な意見が多く見受けられてきた。例えば、田中は、1972年にベストセラーとなった『日本列島改造論』の中で、『とりわけ大都市では工業地帯で起っている地盤沈下をくい止めなければならない。水害だけではなく家屋、道路、橋梁の安全にも影響があり、さらに一度、沈下した地盤の修復は困難であるからだ。このため工業用水道の建設を急ぎ、地盤沈下の原因となる地下水のくみあげを全面的に禁止する方向へ動かなければならない。<sup>13)</sup>』と述べ、地下水利用禁止を主張している。そのようなこともあり、先に述べたように、地下水の汲み上げが規制され、現在に至っている。

その後、約50年経過し、2014年に水循環基本法が施行され、地下水については、持続可能な保全と利用を進めていく観点から、「地下水マネジメント」として明確化された。その後、水循環基本法は2021年に改正され地下水マネジメントを一層推進していく必要があるとの認識の下、「地下水の適正な保全及び利用」という項目が追加された。

このように、昨今は、地下水利用に対しての見直しの気運が高まりつつある。災害用井戸を設置し、地域や社会の安心に繋げる取り組みは、注目されつつあると考える。

## 4. 今後の展望

### (1) 当社のハンドポンプの特徴を活かした取り組み

当社のハンドポンプには以下の特徴がある。

- ・深い深度の地下水を汲み上げることができるため設置場所（井戸）を選ばない
- ・逆止弁が設置されているため呼び水が不要である
- ・ベローズ（じゃばら）式を採用しているため砂噛みによる故障のリスクが低い
- ・オーダー時に吐出口の向きを任意に指定できる

深い深度の地下水を汲み上げられるということは、広域に公設井戸を計画する必要のある自治体にとって大きな魅力となる。また、これまで地下水位が深いという理由で災害用井戸の設置を見送っていた民間の工場や事業場にも、災害時の安心に貢献できると考える。

### (2) 将来に向けての方針

当社の「強み」は、単なるハンドポンプメーカーではなく、歴史に裏付けされた確かな技術を持つさく井工事の専門企業という点である。計画地の地下水の状況を把握し、適切な井戸計画を提案できることに加え、確かな品質管理のもと長寿命の井戸の施工に注力している。これまでも、施工した井戸の性状を正確に把握し、適切な揚水計画を提案することで顧客の満足を得てきた。また、井戸設置後もポンプ設備のみならず井戸自体のメンテナンスにも対応できることは、顧客の「困り事」の低減に繋がっている。災害用井戸を計画されている自治体の中で、公設井戸の少ないところは、潜在的に多くの需要があると考えられる。

今後は、全国展開しているという当社の優位性を活かし、公設井戸設置の重要性と当社のポンプの特徴を広く各自治体にアピールしていく方針である。また、事業体に対してBCPに災害用井戸設置計画を組み込むような提案を行い、災害用井戸を普及させ、地域の方々への安心に繋がるよう努めていきたい。

## おわりに

これからの企業のあり方として、自社のみの利益を追求する時代は終わり、今後は地域や社会への貢献も求められていると考えられている。現在、世界人口の約4分の1に相当する約20億人が、安全な飲み水を使えないといわれている。当社は、約50年以上前から海外の地下水開発事業に取り組み、現在もアフリカでのプロジェクトで施工中であり、SDGsの基本理念である「誰一人取り残さない」を実践している。この精神を、防災減災にも活かして、こ

れからも地域や社会の安心安全に貢献していくことに当社の存在意義があると考えている。

【参考文献】

- 1) 株式会社日さく (1981) : 社史, p.18.
- 2) 株式会社日さく (1992) : 80年のあゆみ, p.8.
- 3) 若林直樹 (2017) : 井戸を掘る命をつなぐ, ダイヤモンド社, p.32.
- 4) 株式会社日さく (1992) : 80年のあゆみ, p.153.
- 5) 株式会社日さく (1992) : 80年のあゆみ, 巻頭写真
- 6) 日本気象協会 : ホームページ [知る防災]
- 7) 若林直樹 (2017) : 井戸を掘る命をつなぐ, ダイヤモンド社, p.70.
- 8) 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター (2021) : 支援事例 コストや生産性に配慮した手動ポンプの新規デザインを提案, TIRI NEWS 2021年1月号, p.9.
- 9) 社団法人全国さく井協会 (2013) : 東日本大震災による井戸の被害調査報告書【Ⅱ】, p.3.
- 10) 石塚学 (2019) : 熊本地震 井戸被害調査, いい井戸の日2019in四国, p.20.
- 11) 遠藤崇浩 (2021) : 市町村地域防災計画にみる災害用井戸の現状 (その1) ~地域分布を中心に~地下水学会誌, 第63巻第4号, pp.230-235.
- 12) 遠藤崇浩 (2021) : 市町村地域防災計画にみる災害用井戸の現状 (その3) ~所有形態と補助政策を中心に~, 地下水学会誌, 第63巻第4号, pp.255-256.
- 13) 田中角榮 (2023) : 復刻版 日本列島改造論, 日刊工業新聞社, p.176.