



特集

データとIoTと安全・強靱・持続 ある水道

公益財団法人 水道技術研究センター／常務理事

佐々木史朗



1. 水道法改正とデータ

現在、水道法の改正が、国会で審議されている。本稿の寄稿時（平成30年11月中旬）では、改正法案は、先の通常国会で衆議院を通過し、今回の臨時国会で参議院での審議中の状況にある。

この改正法案、世間的には水道事業の民営化への改正として注目を集めている（実際の内容は、水道事業へのコンセッション方式の導入であり、決して水道事業の民営化ではないのだが・・・）。しかし、筆者としては、コンセッションの議論よりも台帳整備の義務化の方に関心がある。

その要旨は、

適切な資産管理の推進

- 水道事業者等に点検を含む施設の維持・修繕を行うことを義務付けることとする。（第22条の2）
- 水道事業者等に台帳の整備を行うことを義務付けることとする。（第22条の3）
- 水道事業者等は、長期的な観点から、水道施設の計画的な更新に努めなければならないこととし、そのために、水道施設の更新に要する費用を含む収支の見通しを作成し公表するよう努めなければならないこととする。（第22条の4）

*厚生労働省水道課HP（第19回厚生科学審議会生活環境水道部会資料3）より抜粋

というものである。

これらをデータの面から見ると、施設の点検や維持・修繕の実施（第22条の2）は点検時の計測や維持・修繕の履歴などのデータの収集であり、台帳の整備（第22条の3）は収集したデータの蓄積であり、計画的な更新や収支見通し（第22条の4）は蓄積したデータの分析であり、その成果の活用と言えるのではないだろうか。

すなわち、水道事業に係る様々なデータを確実に収集し、収集したデータを適切に蓄積し、蓄積したデータを的確に分析し、その成果を賢く活用する、そして活用した結果として、また新たなデータを収集し、・・・のように、データの「→収集→蓄積→分析→活用→」のサイ

クルを構築することと捉えることができる。

2. データと水道

水道事業は、もともとデータとは相性のよい事業である。と言うよりも、データがなければ成り立たない事業であると言った方がより正しいのではないだろうか。

水道事業者は、その時々々の原水水質や浄水水質、末端給水栓水質を確認しながら浄水処理での薬品の注入量を決定している。また、過去の配水量や天候を参考に日々の配水量を設定している。あるいは、お客さまの給水量をもとに水道料金を請求している。

このように、水道事業は、従来からデータを収集・蓄積・分析・活用し、運営されてきたのである。水道事業は、兎にも角にも、データがあって初めて始まる事業なのである。

ここまで読んできた読者の多くの方は、筆者が、水道法の改正がデータの活用を促すことを目的にしていると記しながら、一方で、従来からデータを活用してきたと記していることに矛盾を感じているのではないだろうか。

確かに、水道事業は、様々な多くのデータを収集・蓄積・分析・活用して、運営されてきたことは事実である。しかし、それがいずれも不十分であった。例えば、水質データは、浄水場出口と末端給水栓など限られた箇所でのしか測定されておらず、測定項目も不十分である。各種データの多くが紙ベースでの蓄積であり、紙に依るがために工事の完成図が散逸してしまい、現況確認ができない。また、手計算や従来の電算機では分析したくても限界があった。

一方で、ICTの長足の進展があった。精密なセンサーの開発により、高い精度で必要な量のデータの収集が可能となった。また、クラウドコンピューティングの出現により、多様で大量なデータを効率的に入出力できる蓄積環境が整った。電算機の高性能化は、大量のデータを短時間で分析・解析することに大きく寄与している。

これらのことから考えると、今回の法改正は、データの活用に関していえば、正に、“今でしょ！”と思えてならない。

3. IoTと水道

今日、世界中の様々な分野でIoT社会の到来が語られている。IoT = Internet of Things、直訳すれば「モノのインターネット」、様々な機器がネットワークにつながった状態の総体と考えればよいであろう。IoT社会では、モノとモノがつながり、それらの情報をやり取りするネットワークを基盤に、データを収集、加工し、新たなものとして提供することが可能となる。

このIoT社会、ドイツではインダストリー4.0と呼ばれ、生産現場を中心に構築が進められている。アメリカでは、インダストリアルインターネットと呼ばれ、多くの企業が参加するコンソーシアムが出来上がっている。日本では、ソサエティ5.0と称して、政府一丸となってIoT社会の実現に取り組んでいる。

IoTのポイントは、センサー情報のネットワーク化と言われている。そして、もう一つ、データのオープン化と共用化である。一つ目のポイントは、水道事業が目指すべきデータ活用サイクルの構築のポイントでもある。すなわち、データ活用サイクルである、収集・蓄積・分析・活用のサイクルは、IoTそのものであり、このサイクルを構築するということは、水道事業にIoTを導入することに他ならない。そして、水道事業は、2章に記したように、既にIoT（データの活用）を導入する下地はできあがっているのである。

では、IoTを導入すると、水道事業はどのようになるのだろうか。水道技術研究センターでは、産官学の連携による共同研究を実施している。その共同研究の1つで

平成26年度から平成28年度にかけて管路技術に関する研究として実施した「次世代の水道管路に関する研究(Pipe Starsプロジェクト)」において、ICTを活用した(=IoT)水道管路システムの将来像を検討した。図-1は、その成果である管路システムに関する将来像のうち、各種の遠隔監視・制御の根幹をなす次世代管路情報管理システムである。お客さまの給水管にはスマート水道メーターが導入され、送配水管路の途中には水圧・流量・水質の自動測定装置が設置され、リアルタイムでそれぞれの値(データ)が計測、発信され、サーバーに蓄積される。管路のデータ以外でも浄水場のデータなども入手可能である。蓄積されたデータは、高性能な電算機で瞬時に分析・解析され、必要な情報をモニターに映し出す。そして、その情報をもとに、適切な対応を行う。同様な仕組みが浄水処理でも、水道工事でも、水道事業全般にわたって構築されるのである。

このように、水道事業にIoTが導入されれば、様々な効果が期待できる。例えば、原水から給水にいたる各種のデータをもとにして、よりきめの細かい水圧・流量・水質のコントロールが可能となり、その結果、適正な残留塩素濃度の管理など配水管網の水質管理の高度化が実現でき、水道の安全性は大いに向上することとなる。また、設備機器のリアルタイムな運転状況データの分析により、設備機器の故障や事故の予兆の確認が可能となり、維持管理は従来の対症療法的管理から予防保全的管理へと大変革を遂げ、水道の強靱性を十分に確保できることとなる。さらに、浄水処理のノウハウ、水道工事における監督のポイント、水質異常や漏水への対応などのアナ

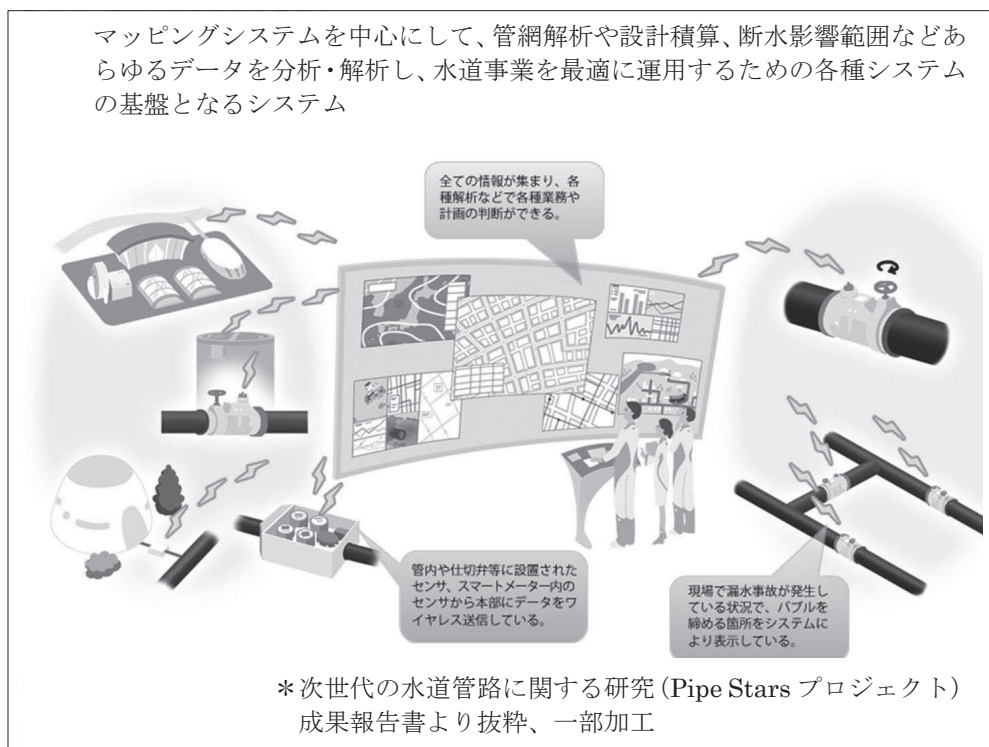


図-1 次世代管路情報管理システム

ログ的情報がデジタルデータとして蓄積することが可能となることにより、各担当者がこれらのデータを日常業務での作業確認や緊急時対応の参考とすることで、担当者の能力や対応力の向上につながり、水道の持続性を確実に担保できることとなる。

4. 安全・強靱・持続ある水道の実現

水道事業は、既にIoTを導入する下地ができあがっているとはいうものの、だからと言って、直ちにIoTの導入を実現できる訳でもない。水道事業にIoTを導入するには、取り組むべきことが山とある。

まずは、IoTの根幹であるデータを取得するセンサー機器の整備が必要である。取得したデータを収集する通信ネットワークの構築も欠かせない。そして、データを蓄積する大容量のサーバーの確保や分析・解析ソフトの開発も進めなければならない。分析・解析の結果（例えば、原水の取水量、浄水処理にける薬品の注入量、水道施設の更新計画など）を活用するには、IoTとは直接の関係はないが、人的体制の整備や予算の確保も重要である。

これらについては、近年、様々な用途のセンサーが開発されてきている。また、LPWAなどの低コストな通信手段の提供が始まっている。さらに、データの蓄積・分析を担うクラウドコンピューティングや蓄積・分析を一体的に行うプラットフォームも整備されてきており、IoT

導入のための外部環境は整ってきている。

もう一つ取り組むべきこととして、これは水道事業における内部環境の問題なのだが、IoTのポイントの一つであるデータのオープン化、共用化がある。お客さまの給水量など個人データの的なものや浄水処理や漏水探査のノウハウなど担当者個人が有する暗黙知などデータ化しにくいものなどが多数あり、それらを誰もが活用できるようなオープン化や共用化に対して抵抗感がある。

最近では、公的機関の情報については、広く公表する方向での議論が進んでいる。実際、水道事業者は、河川管理者の河川流量やダムの貯水量、気象庁の天気予報などオープン化されたデータを活用して、事業を運営している。また、水道事業者は、水道水質の測定値などをホームページなどで既に公表している。結局のところ、データをオープン化、共用化するかどうかは、水道事業者の決断次第と考える。

水道事業へのIoTの導入は、データ活用サイクルが構築されることとなり、それにより、データの共通化が進み、オープン化、共用化と相俟って、水道事業における官民連携や広域化、広域連携の進展にもつながるものと考えられる。そして、水道の安全・強靱・持続の実現につながるのである。

だからこそ、水道事業者は、この機会を捉えて、IoTの導入に積極的に取り組むべき時期に来ていると考えるのである。