

人・地球・水環境

# 月刊下水道

## JOURNAL OF SEWERAGE, MONTHLY

November, 2019



VOL.42 No.13

特集

### 急げ! 下水道地震対策



- 下水道の耐震化と国土強靱化に向けた取組み
- 札幌市下水道施設の地震対策とネットワーク化
- 堺市における地震対策 —施設再整備、官民連携—



■ 調査レポート  
熊本地震での表面波探査と被災メカニズムの検討



■ Close-up

土壌浄化法連絡協議会、第20回全国大会を開催

# クラウド遠隔管理システムを活用した、 上下水道および水関連施設 の災害対策『やくも水神』

小松電機産業(株) 営業部 西日本営業所 石本 賢一

## 1 はじめに

当社は、時代の社会問題を経営資源として正面から受け止め、市場を創造してきました。総合水管理システム「やくも水神」、環境改善と地球温暖化防止に役立つシートシャッター「happy gate 門番」および「人間自然科学研究所」の3本の事業で相乗効果を図り、未来に光明を見出しつつ創立45年を迎えました。

日本列島各地で頻発する災害への備えとして、社会インフラの計画整備・緊急復旧・再構築により2次災害のリスクを軽減し、いち早く通常生活を取り戻すための準備が求められています。

「やくも水神」は、Googleがクラウド・コン

ピューティングを提唱する6年前にあたる2000年に、インターネットによる管理制御システムとして発表しました。当時、自治体にとって重要な社会インフラである上下水道は、全国的な市町村合併により複雑化し、管理体制の再構築は緊急のテーマでした。ローコストで信頼性が高く、広域化に適したシステムが求められているなか、同年、地元である島根県出雲市で初めて採用していただき、2006年には福岡県直方市で4社（弊社、(株)荏原製作所、(株)クボタ、(株)日立製作所）が参加した総合評価方式による入札で、流域12カ所に採用されました。現在は全国の上下水道施設はもとより、消融雪、ゲート、アンダーパス、雨水・排水機場、小水力発電、農業用水等、あらゆる水に関する施設で幅広く採用いただいております。

写真-1 緊急対策本部（平成29年7月に発生した九州北部豪雨、島根県西部豪雨時に開設）



地方創成・災害列島  
広域連携で緊急対策本部を廉価に開設

- プロジェクター3台を使い、スクリーンの複数画面で災害地域の管理施設状況を表示
- ネットワーク会議で現地スタッフと状況確認し対策

従来型のシステムから切り替えていただいた理由には、震災への強靱性に関して、NTTドコモとの提携により東西2カ所でデータセンターを運用する体制が構築できたことや、鳥取県中部、宮城県北部、新潟県中越、東日本大震災、熊本、北海道等での震災において、さまざまなシステムがダウンしたなか、当社のシステムが円滑に稼働し続け、その強靱性が立証されたことによります。また、平成29年7月に発生した九州北部豪雨より、社内に緊急対策本部（写真-1）を開設し、被災地域の施設状況を表示、ネットワーク会議システムと併用し、現地スタッフと状況を相互に確認し、復旧用キットや機材の緊急製作、出荷体制を構築しています。

## 2 クラウド遠隔管理システム「やくも水神」の概要

### 2.1 納入稼働実績

2019年8月時点で全国470自治体、1万2,000施設で採用されました。上・下水道施設の管理はもとより、消融雪監視、ゲート監視、温泉施設、そして近年では九頭竜川農業用水のような国家事業として行われた農業用水施設、アンダーパスを含む道路排水設備でも導入されています（図-1）。

### 2.2 ネットワーク構成

施設とデータセンターの通信網には、携帯パケットを使用した閉域網を採用。インターネットから完全に分離した水神独自のネットワークを使用しており、第三者がインターネットを介して施設へハッキング行為を行うことは不可能な構成としています。また、ユーザーのパソコン・スマートデバイスとデータセンター間の通信は、SSL/TLSによる暗号化通信を導入、データの盗聴やなりすまし行為を防止する構成としています。

## 3 災害への対策・取組み事例 (震災害・火災害・浸水害・低温凍結害)

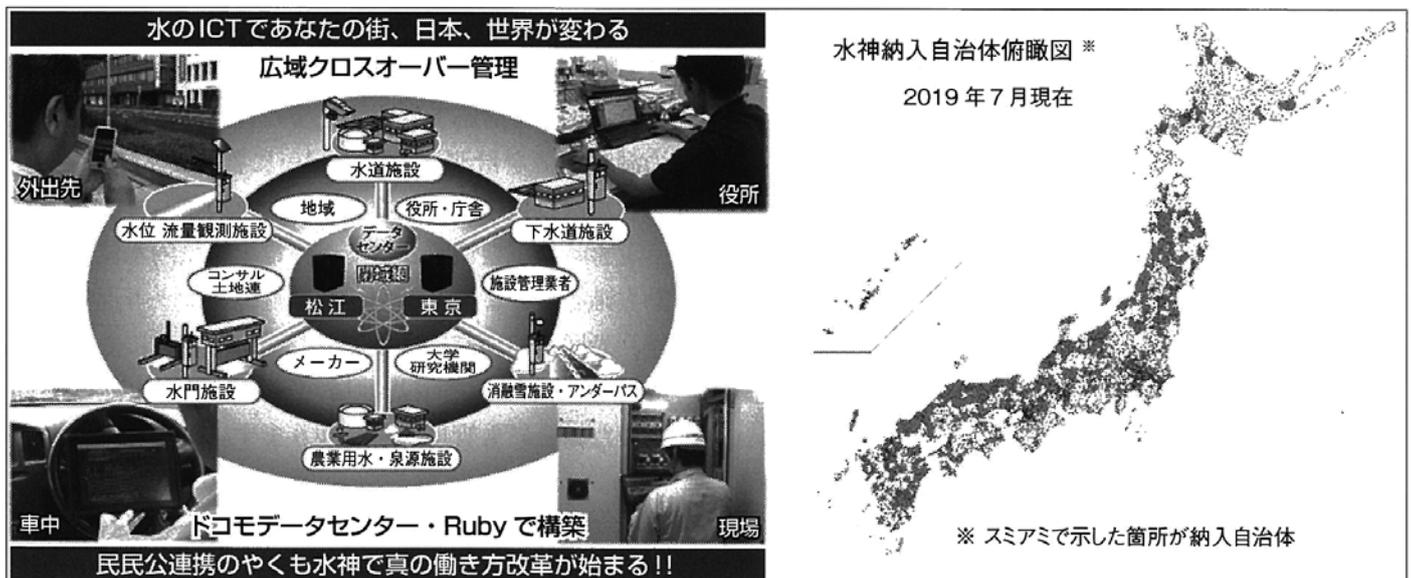
### 3.1 震災害（下水道）：東京都町田市

以下に、日本水道新聞（2014年1月）に掲載された記事を転載します。

『計画停電によるマンホールの溢水防ぐ』2011年3月11日におきた東日本大震災に伴う東京電力管内の計画停電では、流入量の多いマンホールポンプ施設を中心に『やくも水神』の遠隔制御を活用、マンホール槽内の汚水をあらかじめ圧送し溢水を防ぐ対応をとる事で活躍した。

上下水道部水再生課成瀬クリーンセンターの田

図-1 ネットワーク構成図、納入実績俯瞰図



中主事は「限られた人員で、32カ所あるマンホールポンプ施設を確認し、事前にマンホール槽内の汚水を吐かせることはできません。マンホールの遠隔監視・制御機能は今回の計画停電や災害・停電時にはなくてはならない機能だと思います」と語る。下知主事は「庁内のパソコンやスマートフォンから各マンホールの水位情報を見る事で水位変化が把握できます。どの「マンホールポンプ施設が停電または故障しているのかも、一目で把握でき異常があった場合にもメールで通報され記録にも残るところが『やくも水神』を採用したメリットです」と利点を話す。田中主事は「停電中でも水位の変化を監視できるような機能があると大変助かる」という話から、大容量バッテリーを備えた停電対策監視装置を開発・導入し現在稼働中である。」

ほかにも、多くの事例がメディアで紹介されました（参照：<https://www.komatsuelec.co.jp/download/201909suishinarticle.pdf>）

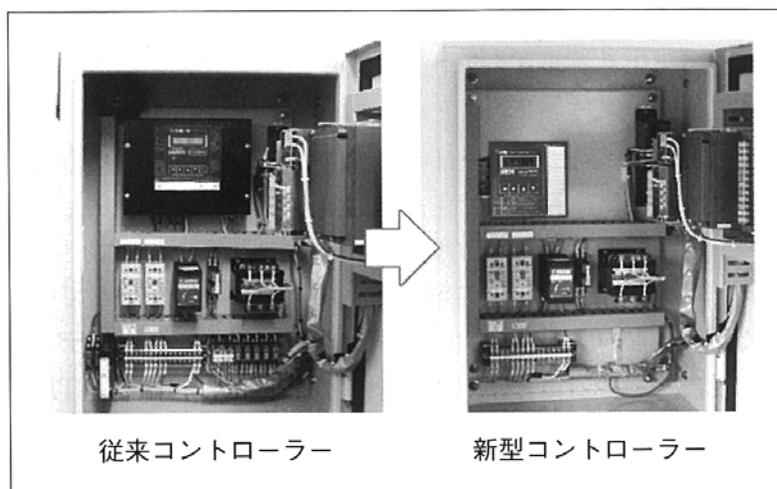
- 火災害（上水道）：福島県南会津町「火災消火活動の水利切替」（2014年1月 日本水道新聞）
- 浸水害（雨水）：東京都武蔵野市「雨対策 見える化で人命を守る」（2015年3月 日本水道新聞）
- 低温凍結害（上水道）：鹿児島県霧島市「寒波凍結破損による漏水対策」（2016年9月 水道産業新聞）

## 4 災害への備え

横浜市にて催された「下水道展'19 横浜」へ出展した「やくも水神」の新ラインナップをご紹介します。

- ◆ 新型多目的管理システム（写真-2）  
既存施設の更新・取替を容易にする従来比約1

写真-2 多目的管理端末 比較図



／2のスペースに設置可能なモデルを発表しました。記録通信機能を小点数から多点数まで機種別にラインナップ。停電時、標準で12時間監視が行えるバッテリーユニットを搭載。故障時に新しい端末に交換する場合、通信を繋ぐだけで、最新のプログラム、直近の設定内容がクラウドから自動的に書き込まれ、復旧稼働を開始します。

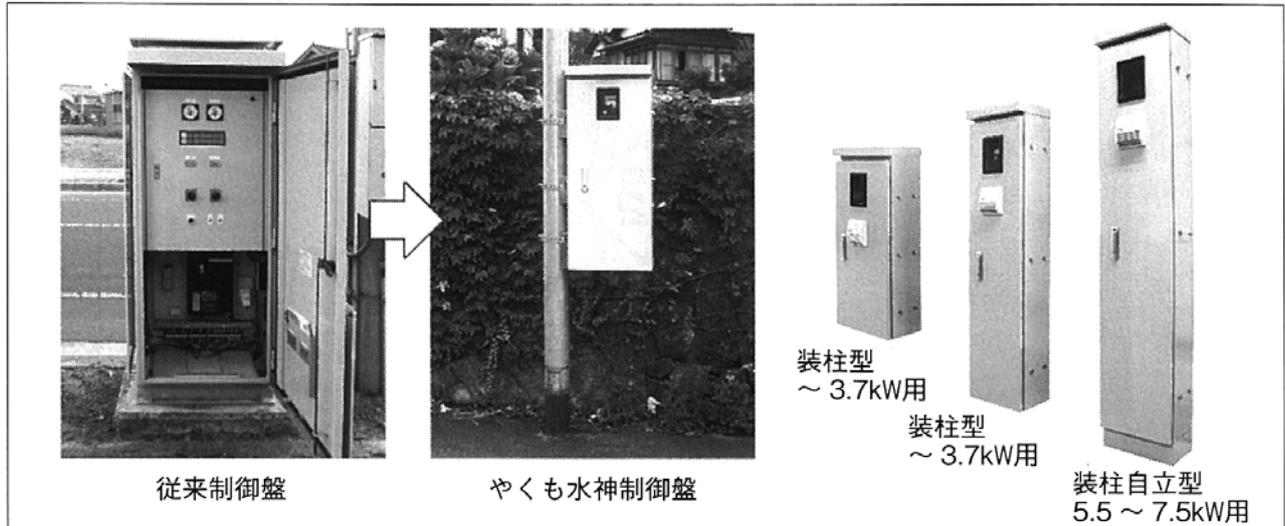
### ◆ 新型マンホールポンプ制御盤（写真-3）

従来の制御盤に比べ景観を損なわないコンパクト化を図り、計測器・監視装置一体型、電柱や壁面、側溝上などさまざまな場所へ設置が可能です。タブレット・スマートフォン等を利用し、外出先から現場の状況を把握、遠隔操作で施設を管理し、警報メールの内容で事前に緊急性等を判断できるほか、関係者へ一斉送信されるため複数の人員で協力連携して対応できます。また、ポンプ運転中の漏れ電流を計測し、サーバーに蓄積、AIを活用した次世代の効率的な予防保全をめざします。

災害時の重要情報として、停電中の槽内水位変動も確認できます。また、複数無線パケット通信網、光回線等の有線を使用した通信多重化にも対応可能であり、携帯基地局が被災し使用不能となった場合にも管理継続を図ります。

- ◆ マンホールポンプ中板交換ユニット（写真-4）

写真-3 マンホールポンプ制御盤比較図、用途・容量別ラインナップ



既存の施設改修コスト軽減の視点から、筐体を継続利用し、短時間施工で中板ユニットを組込み、クラウドで効率的な施設管理を実現します。被災施設の即時稼働と、省スペース設計による設置位置の上昇で浸水を回避します。

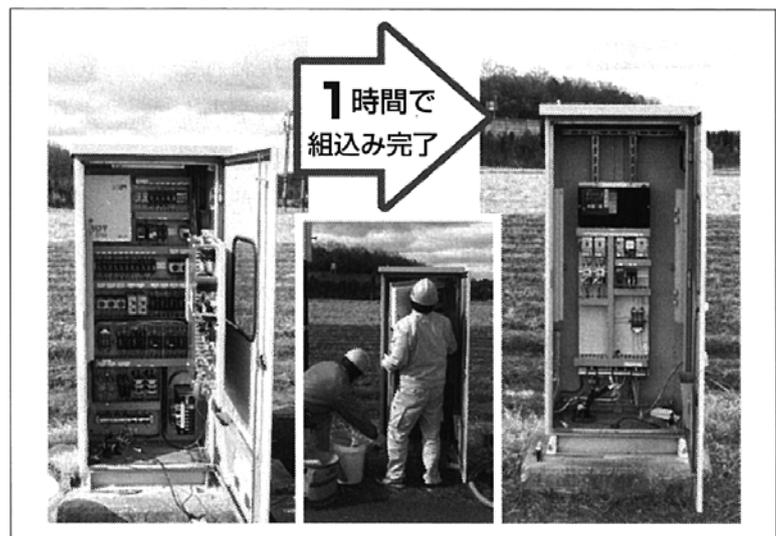
◆ パッケージ水神（写真-5）

徹底した標準化とユニット化により、従来の製品と比べて部品点数1/2を実現しました。システムの信頼性とメンテナンス性が飛躍的に向上、ペーパーレス記録計機能により、保守にかかる手間と経費を大幅に削減します。多くの施設管理ノウハウ・経験をもとに、徹底した扱いやすさと機能を追求し、迅速な対応を可能にするとともに、トラブルを未然に防ぐ安心設計により、管理者の負担軽減と広域管理をサポートします。

5 社会インフラの課題

限られた人員や予算のなかで、効果的に予防保全型の施設管理を行っていくためには、地方公共団体の特性（歴史・地理・規模）に応じて備える

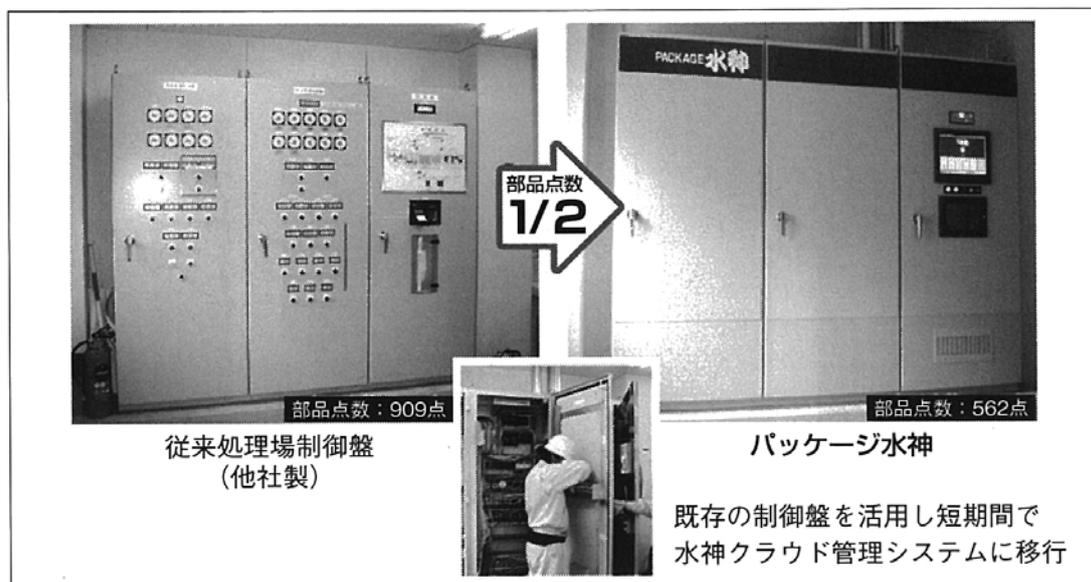
写真-4 マンホールポンプ制御盤中板交換ユニット施工図



ことが重要です。サービスレベルの確保は、リスク対象の規模、数量から優先順位を踏まえて取り組む。下水道では、処理施設と管路施設に大別できますが、広域に多数点在するマンホールポンプ施設の予測不能な故障への緊急対処は、人的、技術的な備えと体制が必要になります。現在、研究が進む AI 診断機能や、故障予測等による計画化・個別対処では、発生事象の後追いであり、業務担当者は疲弊し、やりがいを感じることなく後任へ引き継がれると聞きます。

修繕にかかる事業費の調達が最大の障壁であり、先行する上水道では、水道法改正により民間

写真-5 パッケージ水神比較図



業者の持つ能力を活用したコンセッションの導入がニュース等のメディアでも大きく取り扱われました。安全な水質による水の提供と水道料金の上昇に視点が注がれ、自ら住居選択が困難な世帯の住民は不安感が募るばかりです。先に挙げた、下水道マンホールポンプ施設の更新を民間の財源・技術・知恵を活かす場とし、行政には、フィールドの提供と経営管理、法整備への取組みを進めていただきたいと考えております。

#### ◆ 古民家、空き家から新産業創出

社会インフラのフィールドにおいて最重要なキーワードは「電力」です。これまで各地域の電力会社だけが販売していましたが、2016年4月の法改正により、小売全面自由化が可能となり、さまざまな企業が参入、現在1,116社の電力会社が新電力として届出し、そのうち519社が小売事業者として政府から電力販売の認可を受けています。大きく仕組みが変わる節目である今、以前より構想・試作を進めてきたやくも水神ネットワーク通信網と、電力スマートメーターとのコラボレーションモデルであるマンホールポンプ制御盤を、民間企業の連携で、地方各地の老朽化施設

に一齐導入することで、技術者も都会から地方へ異動し、地元企業とコラボレーションすることにより、新たな産業を起こしていく地方創生の新しいモデルが次々と起ち上がり、例えば、歴史ある資源である古民家や空き家を活かした創業等、真の地方創生の時代が始まるサイクルの動力になると考えています。

## 6 おわりに

このたび、寄稿にあたり開発・発売から現在に至る経緯を振り返りますと、全国の行政機関等で次々と採用いただくなか、さまざまな場面で多くの方々にきっかけをいただき、立場の違いはありますが、共通の目的に向かい進んでまいりました。現在、日本の上下水道および水関連施設の管理体制が、「やくも水神」をはじめとするクラウド主流に至ったことは、新方式導入に際し、現場を踏まえた職員の方々の先見性と決断によるものです。約20年前からの取組みですので、既に退職された方、異動された方がほとんどであり、個別に感謝の念をお伝えすることは難しいですが、この場をお借りして感謝申し上げます。

対立の文明から共生の文化が生まれる祈りの活動  
この活動が全国・世界へ広がることを祈っています!!

# 光の柱プロジェクト

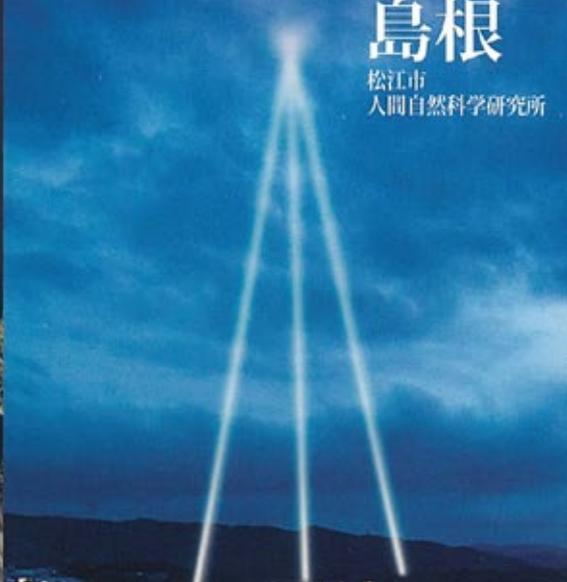
## 沖縄

糸満市  
沖縄平和祈念公園



## 島根

松江市  
人間自然科学研究所



## 鳥取

湯梨浜町  
中国庭園 燕趙園



孔子 孟子 西王母・八仙人 孫子

広域クロスオーバー管理で新産業創出、地方創生を推進  
飛躍的に進化 雷害・災害に強く 水関連施設を最適管理

クラウドの先駆け 総合水管理システム

2000年発売以来

やくも **水神**  
yakumo Suishin

470自治体  
12,000施設突破

水のICTであなたの街 日本 世界が変わる



2003年 ドコモデータセンター・Rubyで構築  
民間公連携のやくも水神で真の働き方改革が始まる!!  
福島県南会津町受賞  
平成30年度 水道イノベーション賞特別賞  
令和元年度 東北総合通信局長表彰

空間価値を創造 節電・省エネ・衛生管理に  
**happy gate monban 門番**

1980年発売以来  
177,000台達成  
2019年9月現在  
東京築地・豊洲新市場に大量採用



- 市場創造メーカーの責任 30年前の部品も安定供給
- 高防虫 マジックオプトロン 誘引阻止率 80%
- 静音・高耐久 門番チューブ・自動復帰 動作音 10% 減
- 安全・安心 停電時の非常脱出・煙遮断 省メンテナンス ラクラク脱出 高気密機構

社 是 社業を通じて社会に喜びの輪を広げよう  
1981年制定

**小松電機産業株式会社**  
http://www.komatsuelec.co.jp  
松江市乃木福富町 735-188 湖南テクノパーク内 TEL 050-3161-2490

経営理念 おもしろ おかしく たのしく ゆかいに  
行動指針 三方良し 後利

**人間自然科学研究所**  
http://www.hns.gr.jp



水神災害 関連記事