



クラウド型IoT遠隔漏水監視システム リークネットセルラー



水道施設の予防保全や長寿命化に寄与し、**安心安全な水の安定供給**に貢献



サービスの向上

安定した水供給
異常発生時の早期対応



危機管理体制の強化

事故リスクの低減
災害時などの復旧
活動の迅速化



予防保全型の維持管理

効果的な資産管理
(長寿命化)
ライフサイクルコスト低減



業務効率化と 配水の最適化に寄与

毎日の点検
省力化
経営の改善

リークネットセルラー LNL-Cの採用実績

全国で
採用拡大中

採用事業体数

95
事業体

累計監視箇所数

5,000
箇所以上

監視ご採用箇所

1.主要/横断道路	48%
2.老朽管	20%
3.漏水多発管路	15%
4.その他	18%

(2025年11月時点実績)

お客様からの声



継続的な監視により重大事故に繋がる前に確認できることは、安心安全な水の提供に繋がっています。



監視により重要なエリアに漏水は無いと確認できたので安心感があります。



監視によって得られたデータは蓄積できるので、漏水兆候の把握や早期発見に繋がるほか、管路更新の優先順位を決めるツールになりうと思っています。

政府も社会インフラ分野のDX導入を推進

2024年7月

岸田元総理が豊田市を訪問、水道DXを「5年で標準化」と発表

2025年2月

石破前総理が、八潮市の下水道事故を受け、上下水道の漏水検知などのデジタル技術を「3年程度」で全国に導入指示

2025年3月

国土交通省「上下水道DX技術カタログ」を策定

LNL-C
掲載情報



2025年4月

デジタル庁「デジタル地方創生サービスカタログ」公表

LNL-C
掲載情報



2025年6月

国土交通省「DXを用いた漏水調査導入の手引き」を策定

福岡市の導入事例の中で
LNL-Cが紹介されました。

2027年度目標

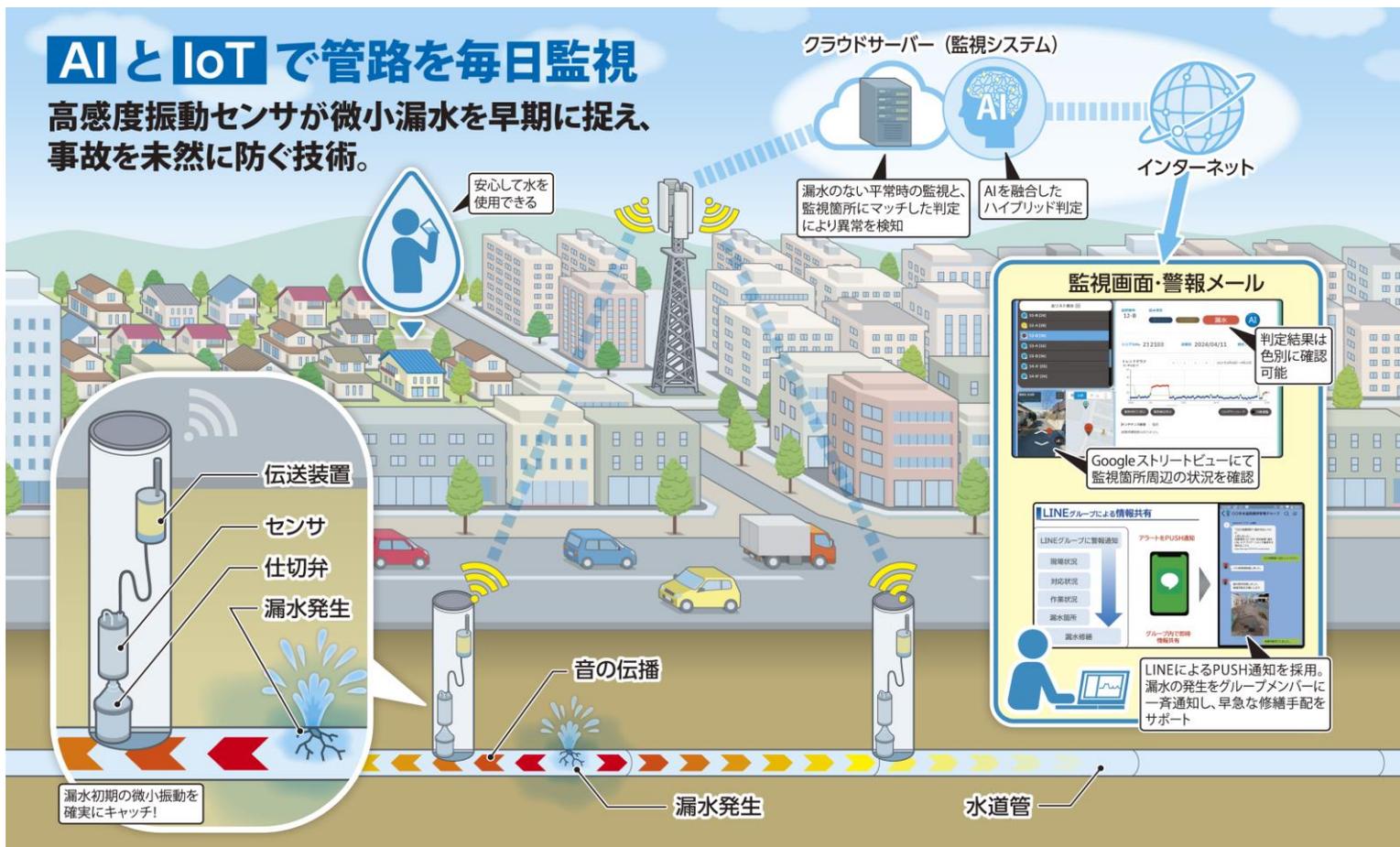
DX技術導入率50%(中間目標)を目指し、全国の自治体導入が加速

2029年度目標

全国導入100%達成、水道インフラの完全デジタル化を実現

AIとIoTで管路を毎日監視

高感度振動センサが微小漏水を早期に捉え、事故を未然に防ぐ技術。



事故リスクの高い管路に高感度センサを設置し日々監視を行うことで、点検頻度が上がり、またシステムが漏水の兆候を早期に捉えることで迅速な現場対応が可能となります。

リークネットセルラーは、大規模な事故を防ぐ上で大きな力を発揮できるシステムです。

漏水事故防止事例 ①

広島県広島市 様

引用元: ウォーターサイド21 No.116,119、水道産業新聞 第5868号

導入背景

2023年G7サミット開催時に警護により調査が不可能な要人通行道路の老朽管路20箇所の監視を試験導入

成果

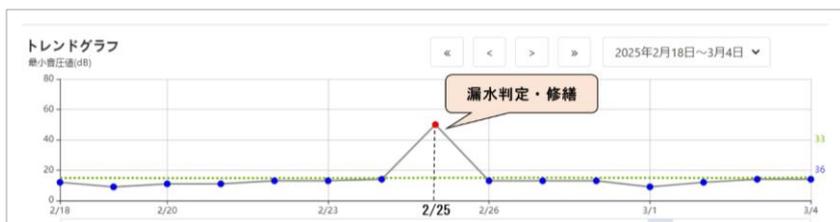
サミット開催直前、主会場への配水管路で毎分50ℓの突発漏水を検知。地表漏水に至る前に修繕完了

現在

2024年本格導入
老朽管を中心に
104箇所監視中



出典: 外務省 G7HIROSHIMA 2023 websiteより



お客様の声



「遠隔漏水監視システムは漏水の兆候を早期検知し、現地調査を迅速に行えるため、地下漏水の早期発見につながる有効な手段だと考えています。今後はポリエチレンスリーブ未使用のダクタイル鋳鉄管も一部対象に加え、重要管路の監視体制を一層強化していく方針です。」

漏水事故防止事例 ②

和歌山県岩出市 様

引用元:ウォーターサイド21 No.118

導入背景

令和4年
送水管漏水による大規模な濁水が発生、苦情対応に苦慮

設置箇所

令和5年度
漏水リスクの高い送水管10箇所・配水管71カ所
計81箇所

現在

微小漏水の段階で8回検知
地表漏水を伴う漏水事故を未然に防止。



お客様の声



「以前の漏水調査では、漏水が発生してから、修繕に当たる対応をとっていました。リークネットワークセルラーにより24時間監視を行うことにより、漏水が起き始めたばかりの、被害が顕現しない段階で対応が取れるようになりました。」

漏水事故防止事例 ③

福島県郡山市 様

導入背景

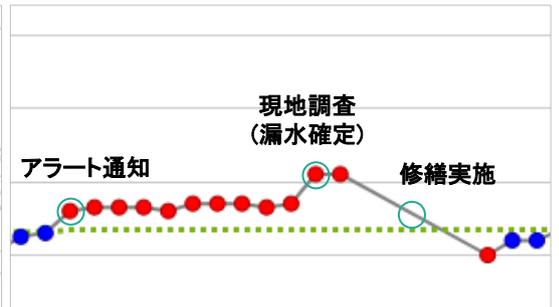
令和3年
国道の交差点で配水管の漏水が発生し、復旧対応に苦慮

設置箇所

令和5年度
国道・鉄道・高速道路横断部に計38箇所設置
令和6年 計45箇所に増設

成果

- ・ 高速道路の跨道橋直近の漏水を検知
 - ・ 監視路線周辺の給水管漏水の検知
- ⇒ 事故を未然に防止



お客様の声



リークネットワークセルラーを使った監視の採用で巡回点検の箇所数が減り維持管理の効率化が図れました。今後は県道、幹線市道、一級河川横断部などへの監視対象拡大。流量観測システム等との一元化、漏水履歴の蓄積と管路更新計画への反映などを検討しています。

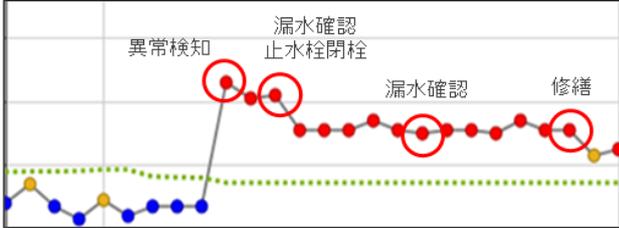
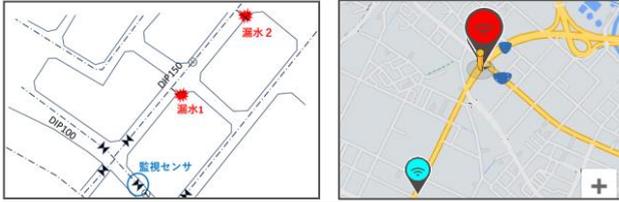
監視事例と漏水検知ケース

災害発生時の早期検知

災害発生後、給水管及び配水管の
2箇所の漏水を早期発見

<設置情報>

管種:DCIP 口径150mm 設置箇所:国道下の配水管仕切弁

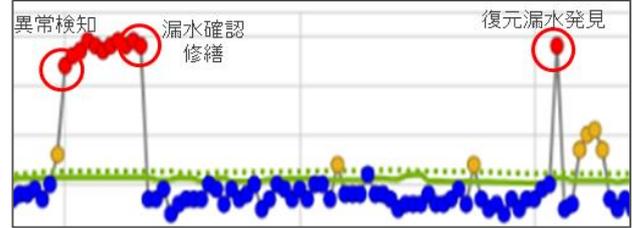
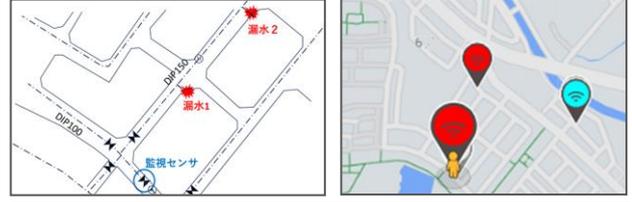


復元漏水の監視

漏水発見修繕後に監視を継続し
給水管の復元漏水を発見

<設置情報>

管種:DCIP 口径100mm 設置箇所:住宅街の配水本管仕切弁

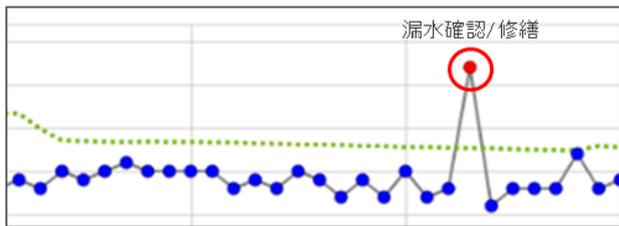
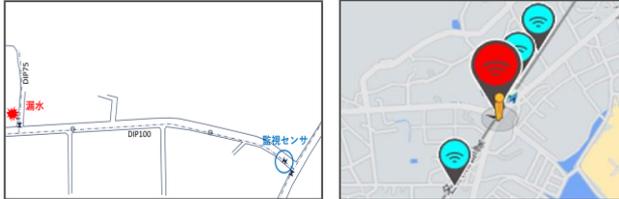


長距離検知

約300m離れた先の給水管の漏水を発見

<設置情報>

管種:DCIP 口径100mm 設置箇所:国道下の配水管仕切弁

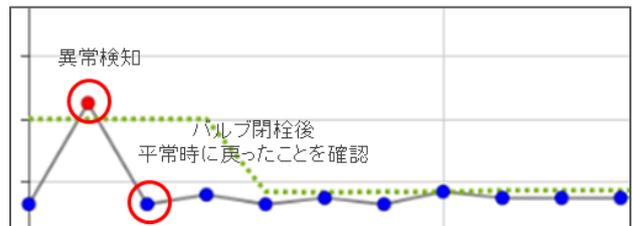
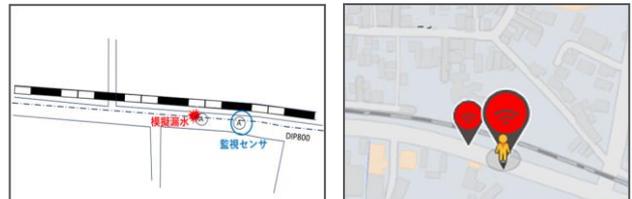


中大口径管路の異常検知

口径800mmの漏水(模擬漏水)を
監視センサで検知

<設置情報>

管種:DCIP 口径800mm 設置箇所:軌道沿い配水本管の空気弁



交通量の多い国道沿いの管路監視

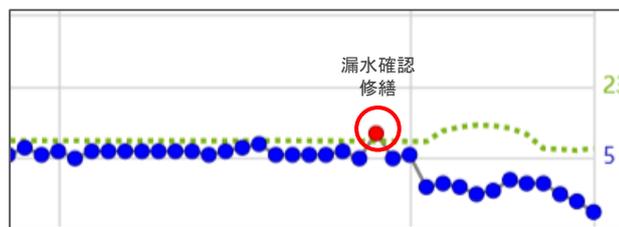
慢性的に渋滞が発生する道路沿いにて漏水を発見

<設置情報>

管種:DCIP,GP,VP 設置箇所:国道沿いの配水管



- 異常の早期検知と迅速対応
- 被害の最小化
- 効率的な維持管理
- 市民サービスの向上



音聴調査が困難な場所での長期監視

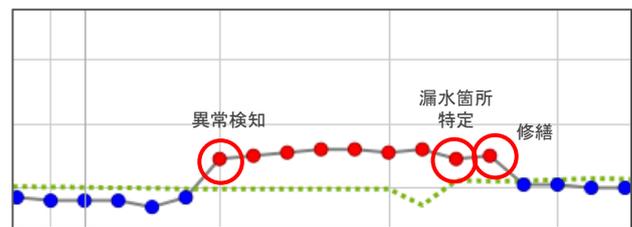
昼夜で水使用が止まらない繁華街での
長期監視による経時変化とAI判定にて漏水を発見

<設置情報>

漏水箇所:アーケード歩道内給水管



- サービスの向上
- 人員の省力化
- 技術のデジタル化
- リスク管理の強化

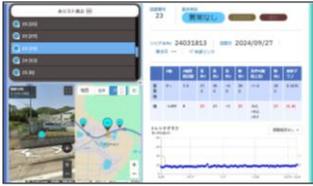


AI劣化診断からの管路監視

漏水リスクが高いと予測された管路の継続的な監視と状態把握により予防保全型の維持管理を実現

<設置情報>

設置箇所: 軌道下や国道等を横断する配水管の仕切弁



- 効率的な日常点検
- 異常の早期把握と迅速な対応
- 管路の現状把握

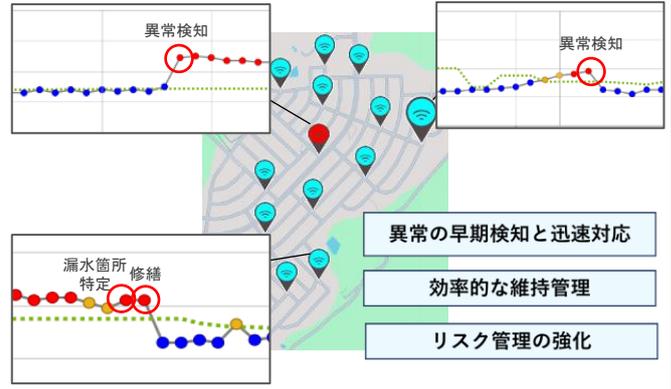
- 人員等の省力化と修繕費の抑制
- ライフサイクルコストの縮減
- リスク管理の強化
- 管路更新計画

漏水多発エリアの管路監視

漏水多発エリアの監視により複数箇所の漏水を発見

<設置情報>

管種: DIP 口径75~150mm 設置箇所: 住宅街



特長

WEBアプリ表示機能 — ユーザーインターフェースがさらに向上！ —

設置場所リスト

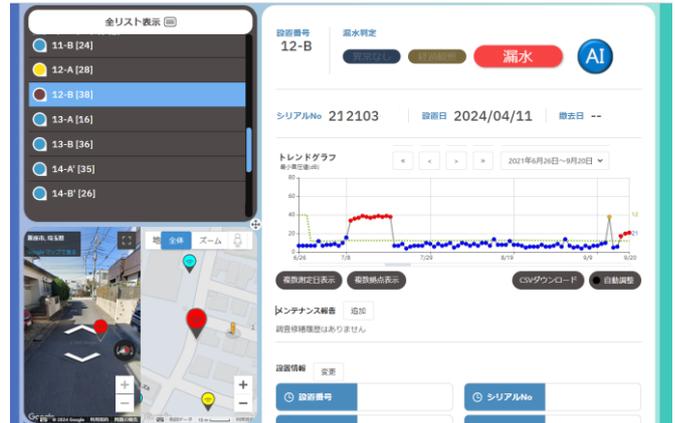
設置している監視装置をリスト形式で一覧表示

地図

設置している監視装置を地図上にプロット表示

判定結果

設置している監視装置の状態を色別で表示



Googleストリートビュー表示

マップの人型アイコンよりストリートビュー表示が可能



アイコンの強調表示

選択した設置箇所が地図の中央に点滅して表示



地図表示の固定

スクロール時に固定させるか、連動して動かすか選択可能



レイアウト表示変更

地図、詳細情報、設置箇所リストの並べ替えが可能



従来の判定方法にAI判別モデルを融合したハイブリッド判定を採用

従来のアルゴリズムだけでは困難であった
漏水の『からぶり』※や『見逃し』※を低減することが可能

水道管や水道設備は様々な状況下で敷設されているため
 センサで検知する漏水音だけではなく、設置箇所や周囲環境に大きく依存します

ハイブリッド判定によって判定精度向上

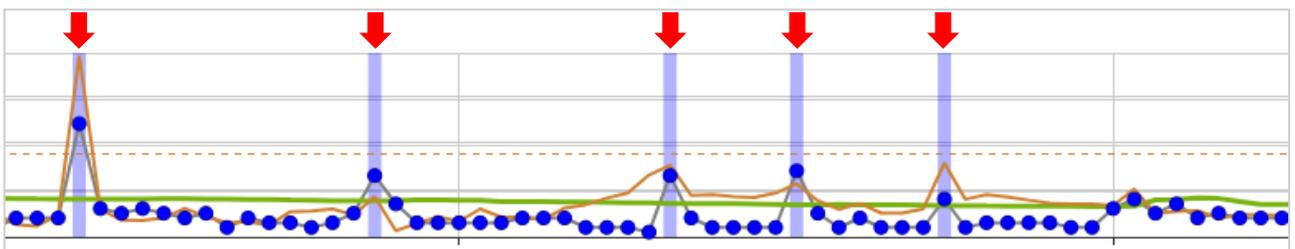
各監視箇所の定常状態(漏水なし)を学習させることで
 平常時からの異常変化を検知可能な、
 現場環境や地域特性に合わせたアルゴリズムを使用しています。

※『からぶり』・・・漏水判定となり確認調査を実施したが、漏水発見できなかったため、誤判定と判断されたケース
 ※『見逃し』・・・漏水判定ではなかったため確認調査を実施しなかったが、実際には漏水であったケース

AI判定効果事例

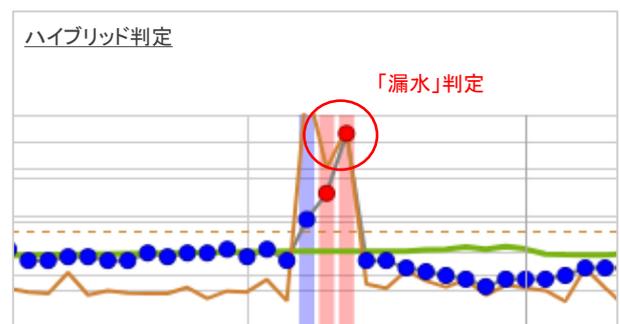
からぶりの低減

「経過観察」から「漏水なし」と判定できたことで無効稼働数を減らし、業務効率化に寄与



見逃しの回避

「経過観察」から「漏水」と再判定できたことで、漏水の見逃しを回避



管路遠隔監視の効果的な取り組みについて

～場所や時間を問わずリモートで管路の漏水監視が行える～

「クラウド型IoT遠隔漏水監視システム」の導入現場に聞く

水道路の多くは地下敷設されており、巡回・点検では検出できないため、配管分析や漏水調査による漏水量を把握するための漏水防止策を講ずることが望まれています。また、漏水した場合、重大な二次被害を生ずるおそれがある配管や応急処置が必要な管路は、相関漏水検出の利用や調査精度を高めるための漏水防止策の強化が求められています。そこで本誌では、水道路の効果的な漏水監視の手段として採用が進んでいる「クラウド型IoT遠隔漏水監視システム」に注目し、事業体の取組を幅広く紹介し、企業は、同システムの導入について検討した。

川崎市上下水道局に聞く

川崎市の水道路の多くは、法面埋設管で敷設されており、巡回・点検では検出できないため、配管分析や漏水調査による漏水量を把握するための漏水防止策を講ずることが望まれています。また、漏水した場合、重大な二次被害を生ずるおそれがある配管や応急処置が必要な管路は、相関漏水検出の利用や調査精度を高めるための漏水防止策の強化が求められています。そこで本誌では、水道路の効果的な漏水監視の手段として採用が進んでいる「クラウド型IoT遠隔漏水監視システム」に注目し、事業体の取組を幅広く紹介し、企業は、同システムの導入について検討した。



漏水防止対策は、正確な漏水位置の特定と、漏水箇所の修繕が重要である。

堺市上下水道局に聞く

堺市は、市街地を貫く水道管の多くが、埋設管であり、巡回・点検では検出できないため、配管分析や漏水調査による漏水量を把握するための漏水防止策を講ずることが望まれています。また、漏水した場合、重大な二次被害を生ずるおそれがある配管や応急処置が必要な管路は、相関漏水検出の利用や調査精度を高めるための漏水防止策の強化が求められています。そこで本誌では、水道路の効果的な漏水監視の手段として採用が進んでいる「クラウド型IoT遠隔漏水監視システム」に注目し、事業体の取組を幅広く紹介し、企業は、同システムの導入について検討した。

自動で漏水の有無を判定 早期修繕の費用効果

漏水調査や管路更新などにより有効性の改善に取り組んでいる。漏水の有無を判定し、早期修繕の費用効果。漏水の有無を判定し、早期修繕の費用効果。漏水の有無を判定し、早期修繕の費用効果。



漏水調査や管路更新などにより有効性の改善に取り組んでいる。

管路の状態を毎日監視 漏水疑いの判定で発報

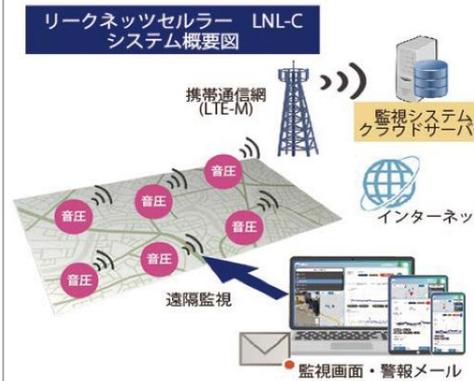
管路の状態を毎日監視し、漏水疑いの判定で発報。管路の状態を毎日監視し、漏水疑いの判定で発報。管路の状態を毎日監視し、漏水疑いの判定で発報。



漏水調査や管路更新などにより有効性の改善に取り組んでいる。

フジテコム株式会社

フジテコム株式会社は、水道の高感センサーを搭載した漏水検出器を開発し、クラウド型IoT遠隔漏水監視システムを提供している。漏水の有無を判定し、早期修繕の費用効果。漏水の有無を判定し、早期修繕の費用効果。



- クラウド型IoT遠隔漏水監視システム
- リークネットワークセルラー LNL-C
- 主な採用事業者
- 岩手中部水道企業団
- 福島県郡山市
- 埼玉県熊谷市
- 神奈川県横浜市
- 神奈川県横浜市
- 神奈川県横浜市
- 富山県高岡市
- 愛知県豊橋市
- 三重県四日市市
- 大阪府堺市
- 広島市
- …他多数

遠隔で日々管路状況の把握が可能

遠隔で日々管路状況の把握が可能。遠隔で日々管路状況の把握が可能。遠隔で日々管路状況の把握が可能。

現場や周辺環境の確認も容易に

現場や周辺環境の確認も容易に。現場や周辺環境の確認も容易に。現場や周辺環境の確認も容易に。

遠隔監視による今後の期待



遠隔監視による漏水事故の未然防止の取組について

水道管は多くは地下に埋設されており、巡視・点検には大規模な掘削が必要で、配水管の漏水を早期に発見し、漏水防止対策が必須となっている。また、破損した管に迅速に対応する必要がある。高岡市では、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。本記事では、漏水検知システムの導入による漏水事故の未然防止の取組について、高岡市、福岡市、広島市の取り組みを紹介する。

横浜市

横浜市では、配水管の漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。

広島市

広島市では、配水管の漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。

福岡市

福岡市では、配水管の漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。

早期の漏水発見 迅速な対応に AIで漏水判定精度向上を

山崎市 配水部 山崎市では、配水管の漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。

サミット開催時に試験導入 精度向上と24時間監視に期待

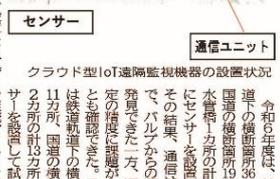
山崎市 配水部 山崎市では、配水管の漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。

AI搭載IoTセンサを50カ所に 漏水の早期発見と低漏水率堅持に期待

山崎市 配水部 山崎市では、配水管の漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。



通信ユニット



クラウド型IoT遠隔監視機器の設置状況

令和6年度は、鉄道線漏水発見迅速対応する中で、社会的影響を軽減するための取組を進めてきた。高岡市では、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。



高岡市 松嶋副市長

高岡市

高岡市では、配水管の漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。

常時監視により漏水の兆候把握 能登半島地震で迅速に修繕対応

能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応 能登半島地震で迅速に修繕対応

フジテコムに聞く クラウド型IoT遠隔監視システムの概要

フジテコムに聞く クラウド型IoT遠隔監視システムの概要 漏水検知システムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。

漏水事故を未然に防ぐ

AI×IoTで実現する水道DX 遠隔漏水監視システム リークネットセルラー LNL-C

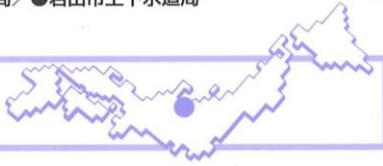
漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。このシステムは、漏水検知センサーを埋設し、漏水検知システムを導入している。

フジテコム株式会社

給配水施設の整備状況と今後の取り組みについて

●高岡市上下水道局／●岩出市上下水道局

高岡市上下水道局



工業と文化が根付く、富山県西部の中心都市

高岡市は富山県の北西部に位置し、平成17年11月1日に旧高岡市、旧福岡町が合併し誕生した。県庁所在地である富山市に次ぐ県内第二の都市で、県西部の中心都市となっている。市内の西側は山間地域で西山丘陵や二上山が連なり、北東側は富山湾、東側は庄川・小矢部川によって形成された良質な地下水を有する扇状地が広がる。日本の渚百選に選ばれた雨晴海岸からは、海越しが3,000m級の立山連峰の大パノラマを見ることができ、

市を代表する伝統産業として高岡銅器や高岡漆器があり、江戸時代以来の長い歴史の中で受け継がれてきた「ものづくりのわざと心」が今もなお脈々と息づいている。こうした伝統産業で培われた技術はアルミ、化学・薬品、紙・パルプなどの近代工業としてこの地に根付き、現在もデザイン性の高いクラフト商品を次々と発表し、注目を集

めている。

市内には、2つの国宝である瑞龍寺・勝興寺をはじめとして、奈良・鎌倉と並んで日本三大仏の1つと称される高岡大仏や、明治の商家町である「山町筋」、高岡鉤物の発祥の地である鉤物師町「金屋町」、米商で栄えた「吉久」などの歴史的な建造物や町並みを観ることができる。

さらに市へのアクセスも、北陸新幹線の開業により関東地方から、東海北陸自動車道の開通によって中部地方から、それぞれ観光やビジネスで市内を訪れる人が増えているという。

「市民とともに 未来へつなぐ 信頼の上下水道」

高岡市の水道は、昭和6年に給水を開始して以来、健康で快適な生活と産業活動を支えるライフラインとして、4期にわたる拡張事業と6次にわたる配水施設整備事業の推進により、現在は約15万人の市民に水を供給している。

高岡の水道水は、地下水とダム水の2つの水源

でまかなわれている。地下水は、市内の佐野取水場内にある浅井戸で取水し、調圧槽で水圧を一定に保ちながら上関浄水場へ送り給水。ダム水については、富山県が整備した庄川水系の和田川ダムと小矢部川水系の子楡川ダムからの水となっており、県が建設した2つの浄水場で浄水処理され、高岡市の配水池に送られ市内に給水される。市の水道施設は、取水場が1カ所、浄水場が1カ所、配水池が4カ所、ポンプ場が1カ所構成される。

令和4年に見直し版が発行された「高岡市上下水道ビジョン」によると、人口減少社会の到来等により水需要の減少による料金収入の減収、一方で高度経済成長期に建設した大量の上下水道施設が更新時期を迎えることや、大規模災害を踏まえた危機管理の根本的見直しなどといった事業環境の厳しさを、令和元年度に施行された改正水道法に示す「広域連携の推進」や「適切な資産管理の推進」、「官民連携の推進」などの水道の基盤強化に加え、SDGsの達成やカーボンニュートラルの実現、さらには近年脅威を増す風水害等への対策強化など、上下水道事業を取り巻く事業環境が大きく変化していることに言及している。その上で、蛇口をひねれば水が出る、水を流せば下水道が処理してくれるという「あたりまえ」を未来に継続し、「市民とともに 未来へつなぐ 信頼の上下水道」を基本理念として、これまで以上に市民と地域の連携を深め、市民が誇りに思う高岡の上下水道を目指していくとしている。

重要施設を常時監視して 安心を確保

村栄正英・高岡市上下水道局施設維持課長（担当課長）は、水道管路の特に監視が必要な路線について、軌道下と国道下に布設された管路だと説明する。「軌道下や国道同士の交差点、国道と県道の交差点に布設されている管路が漏水すると、



（左から）村栄正英施設維持課長・松嶋賢二副課長・高辻航平主任。断水のリスクはもちろん、交通等にも重大な影響が及ぶ可能性があるため、特に気を付けて管路の維持管理を行っていく必要があります。その他にも河川添架管なども重要な路線に位置付けている。

深刻な漏水事故が起きる前に、早期に対応をしたいという想いから、フジテックのIoT遠隔漏水監視システム「リークネッツセルラー」に関心を持ったという。「漏水に至る兆候を早期に把握して迅速に対応していかなければならないという課題意識があったため、以前からこのシステムをチェックしていました。クラウド型の製品が新しく出たということで、入札した結果、フジテックの製品を採用しました」と松嶋賢二・同局施設維持課副課長は採用のいきさつを語る。

リークネッツセルラーは、仕切弁や消火栓などの弁栓にセンサーを設置して、管路に伝播する音圧値を測定し、そのデータを独自のアルゴリズムにより分析してしきい値に基づいたデータから漏水などの異常を判定する。データの通信は携帯通信網LTE-Mを利用し、クラウドサーバーに自動保存され、パソコンやスマートフォン、タブレットなどに送信される。現場に行くことなく管路の状態を常時監視できることで、漏水発生時の迅速な対応が可能となるとともに、管路の維持管理業



センサー設置のようす

う。高辻航平・同局施設維持課主任は「全てを点検するとなると、どうしても時間がかかってしまいます。リークネッツを活用して漏水を発見できていることもありがたいのですが、重要管路が布設するまでの間に大きな漏水事故を防ぐ布設があることは精神的にも助けられています」と話す。

また、高辻主任は「近年は職員も減少していますので、民間と連携して業務を効率的に進めていかなければなりません」と官民連携の重要性を指摘する。

また、同局では常時監視とは別に漏水調査業務委託を行っている。市内の給水管を対象に全戸調査を実施し、令和3年度から5年度までの3年間で1サイクル行っ。令和6年度から次のサイクルを5年間実施する見通しとのこと。老朽化した塩化ビニル管についても毎年点検している。「令和6年度からはこれらの漏水調査に大型の仕切弁といったような弁栓類の点検も委託業務に追加しています」と高辻主任。

今後の課題については「民間企業に委託した漏水調査によって多くの漏水を発見していただき、令和3～6年で有効率が96.0%と大幅に改善されました。しかし、人口減少に伴う測定水量の減少よりも漏水発見量の方が多いことが判明したこと、能登半島地震による管路に対する影響が今後出てくると予想されますので、それらを踏まえた上で、有収率改善に臨まなければなりません」と松嶋副課長は説明する。

令和6年能登半島地震で発生した漏水を迅速に対応

昨年の元旦に能登半島地震が発生した際、常時監視により漏水を早期に検知、初期対応に成功したという。松嶋副課長に当時を伺った。「国道の交差点で常時監視を実施していた時に地震が発

生しました。漏水の恐れがある場合、シグナルとメールで当局と受注業者に知らせるのですが、メールで連絡を受けた業者が調査したところ、φ150mmの鋼鉄管が損傷したことが判明し、漏水が地上に出てくる前に修繕できました。地下の漏水は目視で確認できないため、早期に手が打って大変助かりました」と語った。

能登半島地震による水道への被害については「高岡市では海に近い伏木地区において広範囲な液状化もあったのですが、水道については創設が早かったこともあり、老朽化した管路を耐震型のダクタイル鋼鉄管に更新済みでした。給水装置等の塩化ビニル管や一部耐震化されていない箇所被害はありましたが、水道は比較的早く復旧できました」と村栄課長は語る。

技術継承とカーボンニュートラルに尽力

最後に今後の事業展望を村栄課長に聞いた。「やはり技術継承が大きな課題です。職員間による継承はもちろん、業務委託を行っている民間企業の方と若手職員と一緒に仕事をしていくことで、お互いにスキルを高めあうなど、様々な方策を検討しています」。人材の確保は、高岡市全体の課題と受け止め、日々模索しているという。「本来は市職員が24時間体制で維持管理にあたるのが理想ですが、人口減による職員の減少により、そうした体制が年々作りにくくなっているのが現実です。将来的には地元の管工事組合など民間の力も借りて、水道を支えていくことも視野に入らるうと思います」。

他の展望について、松嶋副課長に伺った。「現在、市ではカーボンニュートラルに力を入れています。上関庁舎の入口にカーポートを設置しているのですが、屋根に太陽光パネルを設置し、発電し



音聴のようす



重要管路にセンサーを設置



路面音聴



仕切弁内に設置されたセンサー

務の効率化を図ることができるというメリットがある。

こうした常時監視を行う前は、漏水の多いエリアの管路を全て点検していたこともあったとい



ソーラーカーポートを設置し、カーボンニュートラルに貢献

たエネルギーを電気自動車（EV・PHV）の電源に利用しています。こうしたカーボンニュートラルやGXなどを通じて、自然環境に優しい事業経営をすすめていきます」と述べた。

川崎市上下水道局



統合を主軸にした ダウンサイジングで、 短期間での耐震化率 100%を達成

川崎市の水道事業は大正10年の事業創設以来、市政の発展とともに急増する水需要にあわせて施設を拡張してきた。近年においては、市内の人口は増加しているものの、産業構造の変化や節水機器の普及などから水需要は低迷し給水能力と配水量の乖離がみられたことに加え、高度成長期に建設した多くの施設が一斉に耐用年数を迎えることや、大規模地震発生への逼迫感が高まっていることなどから、主要施設の老朽化対策や耐震化も重要な課題となっていた。

これらの課題に対して、将来の水需要予測に基づき、地域特性や環境への配慮、経済性、効率性などをふまえた上で適正な事業規模に見直しするとともに、より効率的・効果的な執行体制への再編を図ることで健全な経営基盤の確立を目指し、統合（3つの浄水場を1つに集約）を主軸としたダウンサイジングによる再構築事業を行ってきた。これによって3つの浄水場を長沢浄水場に機能集約して、施設の更新、耐震化を短期間で実現でき、平成28年3月の長沢浄水場の更新完了をもって、浄水施設の耐震化率100%を達成した。



長沢浄水場（昭和29年当時）



長沢浄水場（平成28年・再構築完了時）

も非常に高い更新率で事業を進めることができています。また、配水管の更新率をあげたことで、铸铁管等の老朽管は、道路拡張や私道部、河川部等の工事上の制約がある箇所以外は更新が完了しています。このことは、水道水質の保持の観点からも非常に有益で、断水工事や漏水などで漏水が発生するリスクを軽減し、市民の皆様へ安定的に安全な水道水の供給

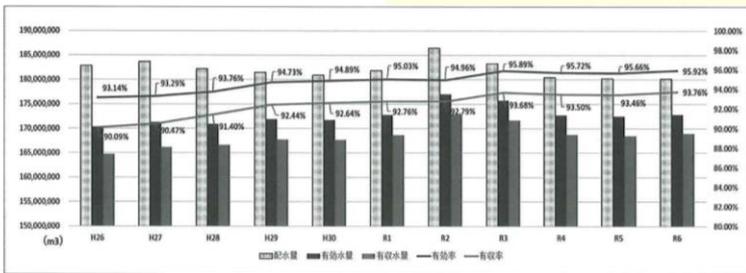
高い有効率の更なる向上を目指す

川田充郎・水道部水道計画課長補佐に話を伺った。「老朽管路の更新については、大都市と比較して

給の実現に繋がります。川崎市の場合は、局所的な断水で連絡工事を行っている中で、工事に伴う断水家屋が少なく、工程調整もスムーズに進捗を伸ばせるということがあります。断水が少ないという市民の実感も、更新作業への理解には欠かせない要素だと思います。

川崎市の漏水防止対策は、令和4年度から令和7年度までを計画期間とする「第9次漏水防止基本計画」に基づき実施している。漏水防止対策の現状及び状況を把握した上で、①実態調査や技術開発など適正な取組を講じる「基礎的対策」、②地上漏水修理や地下漏水調査といった現場における対策を講じる「治療的対策」、③幅輻給水管の整理・統合や老朽給水管を更新、漏水が多い地区の配水管の計画的な更新といった将来的な漏水を防止するための対策を講じる「予防的対策」の3つに大別し、多角的な視点で有効率向上に向けて取り組んでいる。

有効率はこの10年で93.14%から95.92%に改善されたという。「漏水調査技術はこの10年で格段に向上している実感があります」と川田課長補佐。「現状の数値を落とさないことももちろん、今後も数値をさらに伸ばしていきたいと考えています」。



有効率・有効率の10年間の推移

リート構造物の点検は、断水を伴うので点検のリスクがあり、かつ時間、労力を要することの4点。

川崎市では令和4年に河川、軌道下、国道に埋設された管路の点検としてクラウド型IoT遠隔漏水監視システム「リークネットワークLNL-C」を採用し、漏水常時監視を開始した。

「国道、軌道下、河川などに埋設された管路で漏水事故が発生した場合、住民生活への深刻な被害が予想されます。一方で、更新を行うとなると、各関係者との調整や工程管理などが通常の工事よりも難しいです。そのため維持管理が重要な課題になってきます」と工藤祥子・水道部水道計画課主任は重要路線における漏水監視の重要性を語る。

リークネットワークLNL-Cの導入に際しては、令和2～3年度に機器の通信機能や漏水判定基準の精度を確認した上で、令和4年度から常時監視型漏水調査として本格導入した。調査箇所は市内に3つある漏水調査や修理を担当する配水工事事務所管内ごとに5箇所ずつ、計15箇所となっている。区画調査とあわせて一つの業務委託として発注している。

調査方法は、該当する口径350mm以下の管路の仕切弁、消火栓等に漏水音を検知する機器（ロガー）を設置し、深夜2時から4時の水道使用量が一番少ない時間帯の音を測定する。ここで測定した最小音圧値としきい値（漏水の有無を判定する値。設置箇所ごとに音圧などのデータの蓄積を行い、機械学習を用いて自動で最適な値を設定している）との比較や、漏水音の波形の特徴等との比較から漏水の可能性を判定している。

「設置箇所ごとに音圧などのデータの蓄積を行い、AIとアルゴリズム学習を用いて自動で最適なしきい値を設定しています。測定したデータはクラウドサーバ上に保存され、異常がある場合は、市のメールシステム及び専用のウェブサイトへアラートが発報されます。また専用のウェブサイト上では、漏水音の

の可能性が高ければ配水工事事務所へ調査を実施し、漏水がないことを都度確認しており、安心・安全の確保につながることができたこと。工藤主任は「漏水の見えも当然重要ですが、漏水が無いと確認できると安心につながりますね」とコメント。

住民の安心を守るため、様々な業務を着実に取り組む

川崎市には漏水の調査や修理等に従事する経験豊富な職員（技能職員）が約110名在職しているが、そのような経験豊富な職員の技術・技能の継承を進めるとともに、限りある人員や予算の中で効率的・効果的に漏水調査を実施していく必要があるという。

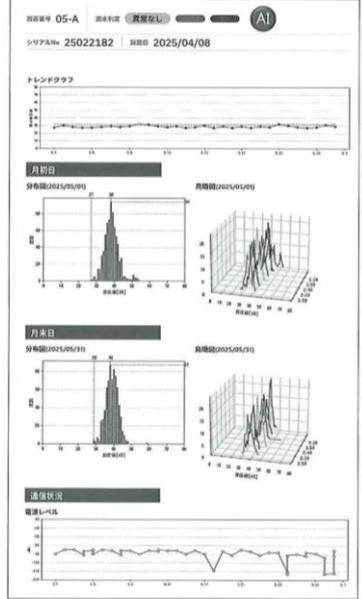
自然漏水の発生件数は、老朽給水管対策事業が開始された平成12年度の2,541件から令和6年度は1,364件と半減しており、それに伴い、地下漏水調査の見込効率を維持していくことが課題となってきた。

そのため、近年発展が目覚ましいIoT、ICT技術を活用した調査等、新しい技術や調査手法にも注力するなど、今後も効率的・効果的に漏水防止対策に努めていくという。

また、令和7年4月に発生した京都市の国道における水道管（铸铁管）の漏水事故による道路冠水などの2次災害を踏まえ、国土交通省水道事業課から緊急輸送道路下路に埋設された铸铁管を調査するよう全国の水道事業者へ要請が出されたことを受け、川崎市でも緊急輸送道路に埋設された铸铁管の一斉点検を実施したという。現行の計画と同時並行で進めると聞き、こちらが大変ですと相槌を打つと「市民の皆様を支えるためには、どちらも必要なことです。着実に業務を遂行していきます」と川田課長補佐は業務への決意を語ってくれた。「今後も老朽化した管路の早期解消と日常点検の重要性は増していくので、IoTやAIを活用した漏水の常時監視

リークネットワークLNL-C導入の経緯

R2.11	軌道沿道・国道沿道・工場地帯・集積地・住宅地・漏水多発。6箇所
R3.7	軌道、幹線道路、河川、漏水の影響大。漏水多発。各配工10箇所×3＝30箇所
R4.4	本枝実施。軌道下、国道埋設。河川埋設箇所。各配工5箇所×3＝15箇所



測定したデータ

波形や音圧値、いつから異常が出ているかなどを確認できるため、デスクにいながら管路の監視が可能となっています」と工藤主任。

成果について何と、調査区間（センサー間）での漏水発見実績はないが、区間外の給水管の漏水を2年間で4件発見することができたという。また、漏水アラートが発報され、音圧グラフの形状から漏水

を効率的に採用する等、漏水防止対策を強化していきたいです」。

都市部の更新と物価高騰に立ち向かっていく

バックアップ機能強化のための管路整備（二重化・ネットワーク化）については、当初の計画通り、千代ヶ丘2号送水管600mmと東百合丘配水管500mmを整備することができたという。自然流下系区域と比較して脆弱な高区系の配水塔間のバックアップ管を整備したことにより、ポンプ設備の故障や管路のトラブル時にも他の系統から無理なく送水が可能になり、断水リスクが大幅に改善されている。

今後も、小口径管路の更新率を高く維持していく。また大口径管路についても設置から50年以上経過しているものも少なくないため、順次更新していく見込みとのこと。しかし、現都市部において、住宅街や幹線道路でも立坑を築造して長期間工事を行うことは、非常に難しいと。施工者と職員は高度な技術が要求され、経済活動に支障ないように施工するとともに近隣住民への負担軽減に努めなければならず、精神的な厳しさも感じながら業務を遂行しなければなりません。様々な要因を配慮しても、効率的に事故なく工事を進めることや計画通りにいかないことも多々ありますので、イレギュラーなことに対する職員の対応力や柔軟性が今後さらに重要になってくると思います」と川田課長補佐は語る。「現在川崎市では、昭和40年代から変わっていない料金制度について、普及率や使用状況など事業環境の変化に応じた持続可能な経営基盤の確保と低廉な料金のバランスのとれた制度の見直しに向け、外部の有識者などから構成される経営審議委員会に諮問して、検討を進めています。今後も継続的な管路、施設の更新と耐震化及び効率的な維持管理を進めていきます」と締めくくった。