

# 視 察 報 告 書

報告者氏名：石山 満

委員会名：都市整備常任委員会

期 間：令和4年11月8日（火）～11月10日（木）

視察都市等及び視察項目：

1. 愛知県豊田市（1日目）  
「豊田市：ビックデータ×AIで劣化・破損を予測し、社会課題の解決を図る水道インフラの老朽化対策について」
2. 兵庫県西宮市（2日目）  
「公共サイン適正化について」
3. 福岡県福岡市（3日目）  
「博多港を通じたポートセールスの取組について」

所 感 等：

1. 豊田市「ビックデータ×AIで劣化・破損を予測し、社会課題の解決を図る水道インフラの老朽化対策について」

水道管の漏水対策は、膨大な費用と時間がかかることから全国的にも自治体の課題となっている。その課題解決に向けた取り組みに衛星画像を活用したAIによる漏水調査を導入し、水道管の更新にかかる時間と費用の削減で効果をあげつつある豊田市を視察し、本市の課題解決の方策を探った。

## 【豊田市の概況】

豊田市の管路総延長は 3,675 km で、年間更新・新設の管路延長は、新設 4.9 km、更新 12.5 km、法定耐用年数を超えた管路延長は、635 km で有収率は 89.74% となっている。豊田市は、更なる効率的かつ効果的な管路更新を目指し、AI を活用した経年管整備事業を推進した。

## 【AI を活用した経年管整備事業】

令和2年度に、シリコンバレーの企業が開発した水道管劣化予測ツールを導入し、水道管路に関するデータ（管材質・使用年数・漏水履歴等）

と、独自に収集した 1,000 以上の膨大な環境変数を含むデータベース(土壌・気候・人口等)を組み合わせ、水道管路の破損確立を高精度に解析した結果を提供するツールとなっている。対象地域を平成 29 年度に統合した山間部(旭、足助、稲武、小原、下山)とし、令和 2 年度から令和 6 年度までの 5 年計画で漏水調査を業務委託することとした。導入の経緯の課題として、路面音聴調査のため、調査に時間を要することや漏水箇所データを増やし、管路の劣化予測精度を向上させる必要があることがあげられた。そこで漏水調査業務の委託内容の変更を検討することとなった。そこで検討されたのが、衛星画像解析である。これは、衛星(ALOS-2)から電磁波(Lバンド)を放射し、特定エリアの画像を撮影すると、電磁波が湿った地下で反射する。水道水は、非水道水とは異なる反射特性を持つため、反射特性を分析することで漏水可能性区域を抽出する方法である。調査結果を下表に示す。

調査結果(令和 2 年 9 月～令和 3 年 4 月)

区分	総延長(km)	調査延長(km)	調査率(%)	漏水可能性延長(km)	抽出率	漏水可能性区域	漏水区域	漏水箇所数
都市部	2,590	1,148	44.3	153	13.3	259	117	220
山間地域	1,072	1,062	99.0	104	9.70	297	37	39
合計	3,662	2,210	60.3	257	11.6	556	154	259

調査結果から分かる効果については、以下の 3 点となる。

- ① 調査期間の短縮 5 年→7 か月
- ② 調査費用の削減 大幅な削減(秘密保持契約により非公表)
- ③ 漏水発見箇所数の増加 令和 2 年度: 69 件 / 80 km  
今回: 259 件 / 2,217 km

### 【課題】

- ① 1 区域が直径 200m の広範囲で路面音聴調査に時間を要する。
- ② 今回はパイロット価格(現在は 1 km 当たりの金額に変更)
- ③ 漏水有無の最終判断は、人間の耳で実施しているため経験値によって判断にばらつきがでてしまう。

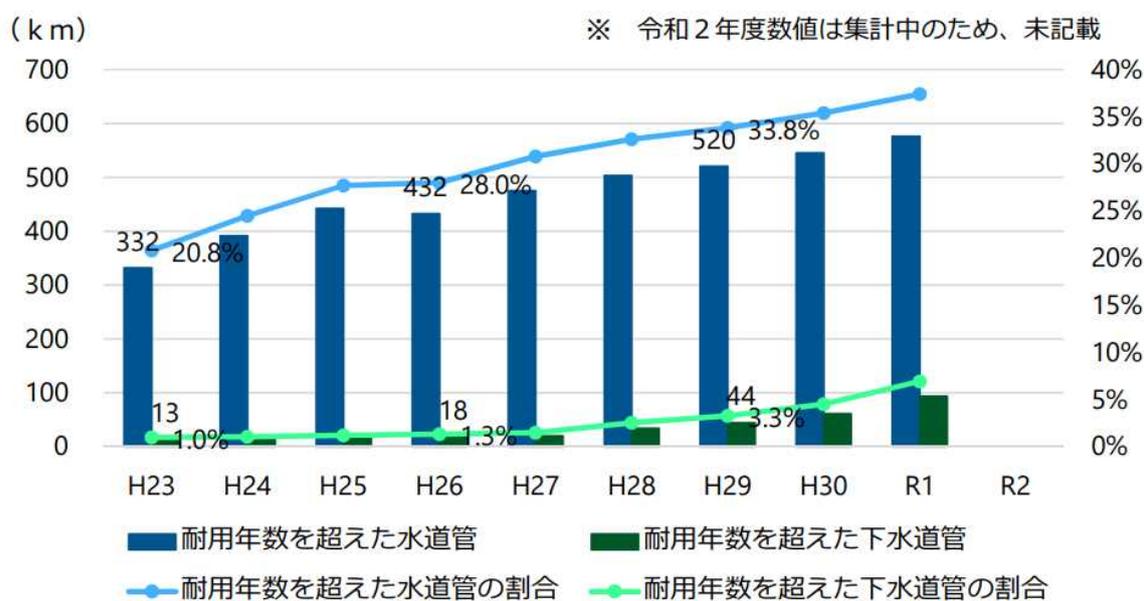
### 【新たな取組み】

豊田市上下水道局は、JAXA ベンチャーである(株)天地人、フジ地中情報(株)と連携し宇宙ビックデータから高精度で漏水可能性区域を判定する実証実験を開始し、漏水可能性区域の範囲を直径 200m から

100m以下に縮小し、漏水的中精度を約3割から約6割に向上させ、さらなる漏水調査業務の効率化を目指すとしている。

### 【所感】

漏水調査にかかる費用と時間を縮減するという課題に宇宙ビックデータとAIを活用している点は先進的であり参考とすべき技術的要素は大きい。半面、課題としてもあげられているように当該技術の導入が実証実験でありパイロット価格で安価に導入されたが、現在は1km当たりの契約変更となり著しい費用の削減とはならないこと。また、漏水調査で判明した漏水箇所数の増加により修繕費も増加することとなるため、漏水調査費用の削減効果は見込めるものの、修繕費を含めたトータルでの経費は従来とあまり変わらないことがあり、調査と修繕のバランスを考慮した事業計画が必要となるため、本市での導入には十分な研究・検討が行われることが望ましいと考えられる。一方、衛星画像の活用には豊田市の管路データの提供が必要となり、委託先事業者へライフライン情報を提供する際に秘密保護についての慎重な検討も考慮する必要があると思われる。参考に本市の老朽化した上下水道施設の増加状況を示したグラフ(横須賀市上下水道マスタープラン2033より)を記載する。



### ▲耐用年数を超えた上下水道管の延長とその割合の推移

## 2. 西宮市「公共サイン適正化について」

公共サインは、公共団体が設置する表示物件であり、表示される内容には、規制・誘導・注意喚起・利用案内・啓発などがあり、移動の円滑化や利便性、安全性の向上等の公益的目的がある。西宮市では、公共サインの適正化に取り組み成果をあげている。これまでの公共サインは無秩序な配置や乱立、また、メンテナンス不足によりサインにより死角ができた、情報よりも看板そのものが目立つなど多くの課題があがっていた。



▲これまでの公共サインの課題

(西宮市ホームページより)

これらの課題を整理した結果、同じ情報でも表記内容や絵柄が異なるデザインの不統一に起因するもの、情報量が多く絵柄が過剰なサインがある一方で文字情報だけで工夫がなく分かりにくさに起因するものなどが分かった。そこで、「効果的」かつ「まちの美観を損なわない」公共サインとは何かとの問題提起のもと、公共サインデザインマニュアルを策定することとなった。デザインマニュアルでは、サイン設置の基本方針を定め、基本的な考え方や原則を明確化した。

### サイン設置の基本方針（基本的な考え方）

#### ①公共サインの位置付けからの観点

広く分かりやすいデザインと効果的な配置による十分な情報伝達力の確保

#### ②景観調和の観点

建築や街路などまちなみと調和した配置やデザイン

#### ③設置方針

極力不要なサインは設置しない

## サイン設置の基本方針（原則）

- ①常設サインを基本とすること
- ②仮設サインは原則設置しないこと
- ③本マニュアルを遵守すること

基本方針に基づき基本ルールも定められた。

## 基本ルール

- ①サイン設置の考え方
  - ㊦サイン計画の策定
  - ㊧見直しの検討
  - ㊨適正化
- ②デザイン統一の考え方
- ③表示面の基本ルール適用の考え方
- ④維持管理の考え方

以上により、公共サインの見直しを行い大きく改善された。



### ▲改善された公共サインの例

(西宮市ホームページより)

## 【所感】

西宮市公共サインデザインマニュアルに基づき、現在も継続的な取組を実施されている。本市においても平成14年に横須賀市サインデザインマニュアルを策定し、その後、改訂を行っているが、まだまだ課題を残している。

今回の視察では、公共サインの重要性を改めて具体的事例を参考に学ぶことができ、本市の取組に活用することが十分に可能であると考えられる。西宮市の現在までの継続的な取組のノウハウを本市サインデザインマニュアルに反映できるよう取り組みたいと思う。

### 3. 福岡市「博多港を通じたポートセールスの取組について」

アジアへのゲートウェイとして国内外に広がる航路網である博多港におけるポートセールスの現状と課題について物流の視点から視察した。

国際コンテナ定期航路では、アジアのダイレクト寄港地を多数持ち、東アジアにおける地理的優位性を確保している。



▲国際コンテナ定期航路

(博多港ホームページより)

一方、内航海運定期路線も充実している。

フィーダーコンテナ航路			
航路	船社	便数/週	船名
博多－神戸－博多	井本商運	1 便	ながら 他
博多－神戸－京浜－神戸－ 門司－博多	井本商運	2 便	ながら 他

内貿コンテナ・フェリー等航路				
区分	航路	船社	便数	船名
東京	月曜日・水曜日・金曜日 博多－岩国・松山－ 東京 火曜日・木曜日・土曜日 博多－大分－東京 －御前崎	日本通運 商船三井フ ェリー	6 便/週 (月曜日～土 曜日)	ひまわり5 他 さんふらわあとう きょう 他
敦賀	博多－敦賀	近海郵船	6 便/週	なのつ 他
那覇	博多－那覇	琉球海運	5 便/週	ちゅらしま 他
那覇	博多－那覇	南日本汽船	6 便/週	うりずん 他
那覇	博多－那覇	丸三海運	2 便/週	なは2 他
壱岐・対馬	博多－壱岐－厳原	九州郵船	4 便/日	フェリーきずな 他
対馬	博多－比田勝	九州郵船	1 便/日	フェリーげんかい
五島	博多－五島	野母商船	1 便/日	太古

併せて、国際・国内ROROネットワークも充実している。



(博多港ホームページより)

### ▲国内RORO船

※RORO（ローラー）船とは：貨物を積んだトレーラーやトラック等が乗降できる貨物船

博多港は、関東・北陸・沖縄など内航RORO船の航路網が充実し、RORO船でトレーラーやトラックを輸送することにより、ドライバーの労働時間短縮が図れるほか、CO<sub>2</sub>排出量の削減など、様々な社会問題解決の効果が期待されている。

また、多様な輸送モード・集積する物流拠点としての機能を持ち、博多港を起点とする物流ネットワークが構築されている。



(博多港ホームページより)

### ▲博多港を起点とする物流ネットワーク

博多港は、交通拠点・都市機能が半径 2.5 k m 圏内に集積し、その利便性が強みとなっていることが分かる。また、半径 5 k m 圏内で見ると、福岡空港や福岡 I C（九州自動車道）、J R 福岡貨物ターミナル駅が立地しており、陸・海・空の輸送モードの集積が図られている。現在はアイランドシティにおけるコンテナターミナルの開発が進行中であり、一層の物流ネットワーク拠点の整備が強化されている。



(博多港ホームページより)

▲半径 5 k m 圏内に集積する陸・海・空の輸送モード

【所感】

博多港は、大型クルーズ船の就航もあり、国際的な航路網を生かしたまさにアジアのゲートウェイにふさわしい港となっている。今回の視察では、本市も北九州との定期航路開設により物流ネットワークの強化が課題との認識から視察させていただいたが、何より物流にあっては交通網の機能強化が重要であること、併せて、物流ターミナルの整備が今後の本市の目指すべき方向ではないかと考える。博多港と比較すると規模も小さい本市の港であるが北九州定期航路の開設により物流機能面での強化を図ることで新たなポートセールスの戦略を推進していく必要性はさらに高まっていくものと思われる。本市の新たな港湾整備が首都圏における物流ネットワークの拠点機能を有するよう取り組んでみたい課題となった。