

市政

令和元年10月号

特集

都市が推進する インフラ長寿命化対策

道路や橋、上下水道、公共施設など、社会インフラの老朽化が大きな問題となっています。これらの社会インフラは高度成長期に整備されたものが多く、耐用年数とされる建設後50年を既に超えるものも少なくありません。国は「インフラ長寿命化基本計画」の中で、メンテナンスサイクルを構築することを求めている。各自治体においても、インフラの長寿命化、維持管理の適正化などに取り組んでいます。

今回の特集では、社会インフラ老朽化問題の現状や課題、インフラ維持管理に関する自治体支援の取り組みについて学識者に解説していただくとともに、安全・安心な生活を送る上で欠かせない社会インフラの効果的な維持管理を行う都市自治体の事例をご紹介します。

寄稿 1

インフラ維持管理に関わる 地域格差と自治体支援の取り組み

東北大学大学院工学研究科教授、東北大学インフラ・マネジメント研究センターセンター長 久田 真
東北大学大学院工学研究科特任准教授、東北大学インフラ・マネジメント研究センター副センター長 鎌田 貢

寄稿 2

未来へつなぐ水道広域化

秩父市長 久喜邦康

寄稿 3

各務原市の橋梁定期点検における新しい取り組み ～ドローンなどロボット技術を活用した各務原大橋の定期点検～

各務原市長 浅野健司

寄稿 4

福岡市のアセットマネジメントの取り組み

福岡市長 高島宗一郎



インフラ維持管理に関わる 地域格差と自治体支援の取り組み

東北大学大学院工学研究科教授、東北大学インフラ・マネジメント研究センターセンター長

東北大学大学院工学研究科特任准教授、東北大学インフラ・マネジメント研究センター副センター長

ひさだ
久田 真

かまた
鎌田 貢



はじめに

わが国のインフラ維持管理の系譜を俯瞰すると、昭和59年にNHK特集「コンクリートクライシス」が放映されて以降、インフラの維持管理の重要性が重大な社会問題として大きく取り上げられるようになったといっている。従って、わが国においてインフラの維持管理が広く認識されるようになってから35年が経過したことになる。

今日に至るまで、わが国の多くのインフラを所掌する国土交通省を中心として、さまざまなインフラ維持管理に関する取り組みが進められているが、平成23年には東日本大震災が、平成24年には笹子トンネルの崩落事故が発生するなど、インフラの安全性を改めて問いただす多くの事象が発生した。国土交通省は平成25年を「社会資本メンテナンス元年」と位置付け、同年には総務省が「インフラ長寿

命化基本計画」を策定した。これに合わせて、関連各省庁が管理する公共施設に対して「行動計画」を策定し、平成28年には「インフラメンテナンス国民会議」が発足した。

このように、わが国のインフラ維持管理に関する状況は大きく変化してきているが、本文では、独自調査を通じて明らかにしたインフラ維持管理に関わる地域格差とともに、筆者らがこれまで取り組んできたインフラ維持管理に関する自治体支援の内容を紹介する。

インフラ維持管理の地域格差

以前から懸念されていたことではあるが、平成29年の初めに公表された国勢調査の集計結果によれば、程度の差はあるものの、わが国の人口減少が全国的に加速し始めたことが明らかとなった。この事実と、おおよそ70万橋ともいわれている代表的なインフラである既設橋梁の情報を組み合わせると、各地方

自治体は一つの橋を何人で支えているか？というインフラ維持管理の「地域格差」が導き出せるので、そのいくつかを紹介したい。

まず、人口についてであるが、例えば、秋田県の人口(約102万人)は、仙台市一つの人口(約108万人)よりも少ない状況であった。なお、最近の地方紙上では、秋田県の人口については、国勢調査時からさらに減少し、平成29年度に入って100万人を下回ったという記事が出ていた。また、東北で最大の人口を擁する宮城県(約233万人)ですら、名古屋市一つの人口(約229万人)とほぼ同等の規模であること、また、東北6県の人口の合計(約898万人)は、もはや神奈川県1県の人口(約912万人)よりも少なくなっていることも明らかとなった。

さて、地方自治体(都道府県と市町村)が管理する橋梁数(2m以上)の実態については、全国で実施されている道路メンテナンス会議

などが公表している情報などで入手することが可能である。これらの情報に基づいて、一つの橋を支えている人口を地方自治体ごとに計算してみた。まず、わが国の総人口が約1億2700万人であり、自治体が管理する橋梁が約66万橋であったので、日本としては一つの橋を約190人で支えているという結果となった。また、地方別に集計したところ、東北6県の平均では約130人で一つの橋を支えており、この人数は九州7県の平均でもほぼ同等であったが、四国4県の平均では、約90人で一つの橋を支えなければならない状況にあることが判明した。

さらに、これらの集計を市町村別にまで展開すると、東京や神奈川、大阪などの大都市部においては、数千～数百人で一つの橋を支えているのに対し、地方部では数百～数十人であった。なお、このような傾向は、政令指定都市であれば裕度があるかといえそうでもなく、一つの橋を100人以下で支えなければならぬ政令指定都市も存在することが分かった。ちなみに、日本中に約1750ある市町村のうち、一つの橋を支えている人口の最小値は5（一つの橋を住民5人で支える！）であったが、これは見方によつては、社会保障に対する惨状をしのいでいるのではないだろうか？

これらに加えて、全国の地方自治体は、総務省が平成26年4月に公示した「公共施設等総合管理計画の策定要請」への対応に直面し

ている。すなわち、橋梁や道路、トンネルや河川、港湾や上下水道のみならず、学校、病院、農林水産施設、庁舎、ホール、集会所など、あらゆる公共施設の維持管理を進めなければならない状況にある。国や県といった大規模な組織であれば、それぞれの公共施設はそれぞれの担当部署で対応できるであろうが、小規模な市町村においては、全ての公共施設を限られた人員で対応しなければならぬのが実態であり、特段に危機的な状況にあると言わざるを得ない。

ここで紹介した結果を、橋梁だけでなく公共施設（インフラ）全般で俯瞰し、なおかつ各自治体が管理するインフラの規模や損傷程度、各自治体に在籍する住民の平均年齢、平均年収などを加味して精査すると、住民1人が公共施設の維持管理のために負担しなければならない金額は、一体いくらになるのだろうか？と懸念は募るばかりである。

東北地方を拠点とした 地方自治体支援の取り組み

インフラ維持管理に関してさまざまな問題を抱える地方自治体への支援対策として、平成25年12月、国土交通省東北地方整備局と東北大学は、インフラ維持管理に関する連携協定を締結した。これに基づき、平成26年1月、東北大学にインフラ・マネジメント研究センター（以下、東北大学IMC）が設立され、地方自治体へのインフラ維持管理に関する技術

的な支援をはじめ、インフラ維持管理に関する人材育成、劣化のメカニズムの解明などの調査研究を進めてきた。

また、平成26年からスタートした戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）事業において、東北大学IMCが提案した地域展開プロジェクトが平成28年度に採択され、これを契機として、東北インフラマネジメントプラットフォーム（TIMP）を構築した。TIMPは、東北大学IMCとインフラ維持管理に関する連携協定を締結してきた関係各機関をはじめ、東北6県ならびに仙台市および東北各県の拠点大学などを構成メンバーとしており、現在、以下に示す六つの領域について活動している。

（１）グランドデザインの策定と提言

近年、建設業界は少子化、高齢化に伴う担い手不足や新技術の導入の遅れ、インフラ維持管理市場が未成熟であることなど、多くの問題を抱えている。このような状況を踏まえると、将来の地域や建設業界はどうあるべきか、それを実現するためにはどのような技術が必要か、といったグランドデザインを策定することが不可欠であり、このような将来を見据えたグランドデザインの提言を進めている。

（２）技術情報の共有・発信

全国各地で講習会、展示会、講演会、論文発表を行い、東北大学IMCならびにTIMPの活動内容を紹介し、同様の取り組みを推

進しているグループなどとの広域的な連携を推進している。

(3) 地域間の連携強化

東北地方では、各県の拠点大学が中心となり、それぞれ産官学連携組織がインフラ維持管理を確実に進めるための活動を精力的に展開している。これらの組織は、地域の事情などを踏まえて活動趣旨や活動内容などが少しずつ異なっているものの、TIMPを通じ、緩やかなアライアンスが取れるよう地域間の連携を強化している。

(4) 技術成果の実装支援

各地方自治体の技術ニーズを集約し、これにマッチングする技術開発プロジェクト成果の実装を支援している。一例として、SIPの技術開発成果である近接目視を代替する球殻^{きゅうかく}ドローンを用いた橋梁点検の実証実験を、仙台市と共同で実施した事例が挙げられる。

(5) 情報基盤の開発と整備

近年、AIやITなどの先端技術を駆使し、情報(データ)を最大限に活用した新しい国造りが強く志向されている。TIMPでは、地方自治体が保有しているにもかかわらず、その利用について立ち遅れている膨大な情報をデータベース化し、利活用につなげるための基盤の整備と運用を進めている。

(6) 人材育成

インフラ維持管理分野における人材育成については、インフラを管理する立場で維持管理の予算確保などのマネジメントのスキルを要する行政の担当者を対象として、各自治体が開催する行事などで研修講師として話題提供を行っている。また、点検や修繕などで実際の構造物から維持管理に必要な情報を取得する立場にある企業の技術者に対しても、個別の相談事項や社内研修での講師などに対応している。さらに、次世代の担い手である学生などに向けた人材育成については、大学の講義にインフラ維持管理の最新情報を概説するほか、他の教育機関においても維持管理分野の科目の一部をお引き受けしている。

おわりに

ある資料によれば、弘仁9年(818年)の嵯峨天皇の代に既に修理^{すいしき}職と呼ばれる主に内裏の修理造営をつかさどる職階が設けられていたらしく、この時代に既に公共施設を対象とした維持管理に関わる専門職が成立していたのは極めて興味深い。なお、最近の研究では、平安京へ遷都した後に旧都となった平城京の造営物については、平安京での財政確保を理由に維持管理が施されず、その結果、平城京の荒廃が進んだ一因となったとのことである。また、先般、土木学会から刊行された「インフラ・メンテナンクス学 I 総論編」には、

元禄11年(1698年)に架けられた永代橋(東京都)が、幕府の財政難を理由に維持管理がおろそかになり、その後、橋梁維持に伴う諸経費を町方(周辺住民)が全て負担することを条件に供用を継続したものの、文化4年(1807年)に落橋し、多くの犠牲者を出してしまった事例が紹介されている。江戸時代において將軍のお膝元である江戸でこのような状況であるのだから、恒常的に年貢などに苦しんでいたであろう地方にあつては、インフラの維持管理はどのような実態であつたのだろうか？

要するに、インフラ維持管理に関する「地域格差」と「財政難」は今に始まったことではなく、見方によつては千年の昔から露呈していた課題なのである。結局、現代の私たちも先人たちと同じような難局に直面しているのであり、千年かかっても克服できなかったと釈明をするか、現代の私たちが培ってきた技術や知恵だからこそ、ついに克服を成し遂げるとするかは、まさに私たちの双肩にかかっているといえるであろう。

東北大学インフラ・マネジメント研究センター
<http://imc-tohoku.org/>

参考文献

久田 真、小早川正樹、石川弘子、鎌田 貢…公表情報に基づく自治体管理橋梁の地域格差に関する一考察、日本アセットマネジメント協会第1回研究発表会、2017

未来へつなぐ水道広域化

秩父市長(埼玉県)
ちちぶ

くきくにやす
久喜邦康



1 自然と文化をつなぐ 秩父地域のご紹介

秩父地域は、埼玉県の最西に位置し、東京都、山梨県、長野県、群馬県に隣接し、地域面積の約85%を山林が占める山に囲まれた盆地地帯である。春は芝桜やしだれ桜、秋には紅葉や国の名勝である長瀨の岩畳を眺めるライン下りなどが楽しめる自然豊かな地域で、歴史的・文化的建築物や祭り、寺社、温泉、遺跡、ダムなど多くの観光資源に恵まれている。

秩父地域の水道広域化については、秩父市、横瀬町、皆野町、長瀨町(皆野・長瀨上下水道組合)、小鹿野町の1市4町を構成団体として平成23年度から検討を始め、平成28年4月1日に水道事業を統合し、秩父広域市町村圏組合の一事務として運営を開始している。

2 手をつなぐ 水道広域化の経緯

(1) 背景

全国の水道事業は、人口減少による料金収

入の減少や、施設の老朽化、職員数減少による職員の技術水準の低下に直面し、長期にわたる持続可能な経営基盤の確保が喫緊の課題とされているが、秩父地域のような元々脆弱な経営基盤にあった中小規模の水道事業は、全国を上回るスピードで経営力や組織力が脆弱化していく状況にあった。

秩父地域は、県内の約4分の1の面積を占めているものの、人口は約1.5% (約10万人) であり、管網密度が低い。また、山筋・川筋ごとに点在する41カ所もの浄水場を管理しており、立地上の問題で不効率な運営を強いられている。その上、給水収益の減少や修繕費の増加などで収支バランスが崩れ、本来行うべき更新工事に十分な投資ができず、このままでは老朽化の波にのまれていく危険性を孕んでいた。中長期計画はおろか短期計画さえ、健全なプランを描けず、赤字予算としない程度の消極的な事業運営にとどまり、全構成団体ともジリ貧状態にあった。

水道が当たり前に存在するあまり「まだ大

丈夫だろう」といった正常性バイアスが蔓延し、水道当局でさえも楽観的スタンスにあった感否めない。しかし、アセットマネジメントを実施した結果、受け入れがたい余命宣告を突き付けられたかのように、秩父地域の水道が危機的状況にあることを痛感する。

(2) 広域化の実現

そのような中、「集約とネットワーク」、「競争から協力へ」という水道広域化の根幹をなす主義に打開策を見いだし、本市は、周辺4町の意向を伺い、平成21年3月19日に「中心市宣言」を行い、「定住自立圏形成協定」を各議会の議決を経て締結、さらに実施計画となる「ちちぶ定住自立圏共生ビジョン」を策定した。

これは、総務省が推進する「定住自立圏構想」に取り組んでいくことへの意思表示であり、互いに連携・協力することにより、地域全体の暮らしに必要な都市機能や生活機能を確保し、圏域全体の活性化と人口流出の阻止を主目的とする。水道に限らず、医療、福祉、

教育、交通等さまざまな分野を含めた総合的な政策であるが、前述した目的は、人口減少下でのサステイナビリティが課題となっている水道分野においても親和性が高く、この「定住自立圏構想」の枠組みの中、水道事業の広域化も大いに進展していくこととなる。

そして、平成28年4月1日に四つの水道事業、12の簡易水道事業、二つの飲料水供給施設の広域化（事業統合）を行い、秩父広域市町村圏組合の一事務として運営を開始した。この広域化に当たっては、厚生労働省の資産管理手法であるアセットマネジメントツールを活用して基本構想・基本計画を策定し、広域化による経営の合理化によりもたらされる効果を、水道利用者に丁寧の説明することで合意形成を図った。

3 望みをつなぐ

〈広域化基本構想・基本計画の内容〉

（1）特徴

市町の枠組みを超えた事業統合に際し、公営企業法適用のみの一部事務組合である「企業団」を新設するという選択肢もあったが、秩父地域では、既存の組織である秩父広域市町村圏組合の一事務とすることを選択した（図1）。その理由としては、議会および人事、給与、財務、各種統計など、既存の組合の総務機能の一部を共有することで、費用の低減が可能となるためである。

また、水道料金は統一せず、5年以内に統

一することとしたが、統一までの間は、基準料金を設定し、その基準料金に満たない団体は一般会計から繰り入れることとした。深刻な収益減にあった水道事業の経営状況を考えると、広域化と同時に料金が適正な金額に統一するのが最善と考えられたが、広域化と水道料金の統一を同時に行う場合、急激な料金変動が生じる地域もあり、水道利用者との合意形成の面でかなりの時間を要する。そうして広域化事業が頓挫してしまうのであれば、まずは広域化をしてから、料金統一を検討すべきとの論理である。広域化後5年の間に削減できる費用も見込めたため、拙速な協議は避け、より慎重に料金体系について考えることは、利用者負担の急増を避けるという意味では必要な選択であったと考えている。

（2）期待される効果

①施設の統廃合による更新費用の削減

広域化による施設の統廃合により、取水施設と浄水場を共に15カ所削減する。その結果、統廃合後に所管する取水施設は32カ所、浄水場は26カ所となり、約119億円の更新費用の削減が可能となる。

②職員数・人件費の削減

広域化による合理化と官民連携を進めることで、広域化後10年経過した時点（令和8年度）で職員数を17人削減する。人件費もそれに比例して減少することが見込まれるが、官民連携のための業務委託費は増加する見込みとなっている。

③県補助金の活用

平成28年度から令和7年度までの10年間に生活基盤施設耐震化等補助金を活用し、施設の更新・整備を進める。10年間の対象事業費333億円に対し、111億円の補助金を見込んでいる。（補助率3分の1）

④供給単価の抑制

給水人口や水需要の減少に伴う収益の減少および更新基準を超えた施設の更新等にかかる費用の増大により、今後の供給単価は大幅に上昇することが予想されるが、前述した各効果により、供給単価の上昇幅を抑制することができると期待される。

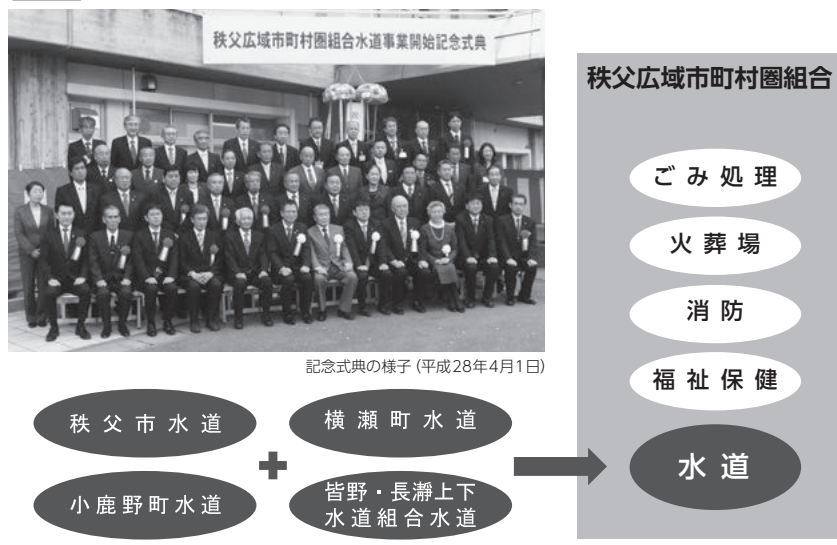
（3）老朽施設の更新と耐震化事業

先に、本来行うべき更新工事などに十分な投資ができずにいたことを述べたが、この不健全とも評される「更新工事の先送り」によって、秩父地域の水道施設の老朽化割合は、管路が19%、構造物および設備が32%にまで積み上がっていた。広域化せずに各市町単独で運営していく場合、これらの更新にかかる費用は51年間で約1036億円と積算された。

一方、広域化して施設を統廃合していく場合の更新需要は約917億円となり、単独の場合の更新需要1036億円に比べ119億円削減できることが示された。

広域化した場合の将来更新需要である917億円を10年ごとに平準化したものを図2に示す。初めの10年に大きなウェイトを占めるのは、前述した「更新工事の先送り」によ

図1 一部事務組合での共同処理 ～秩父地域の水道のあるべき姿～



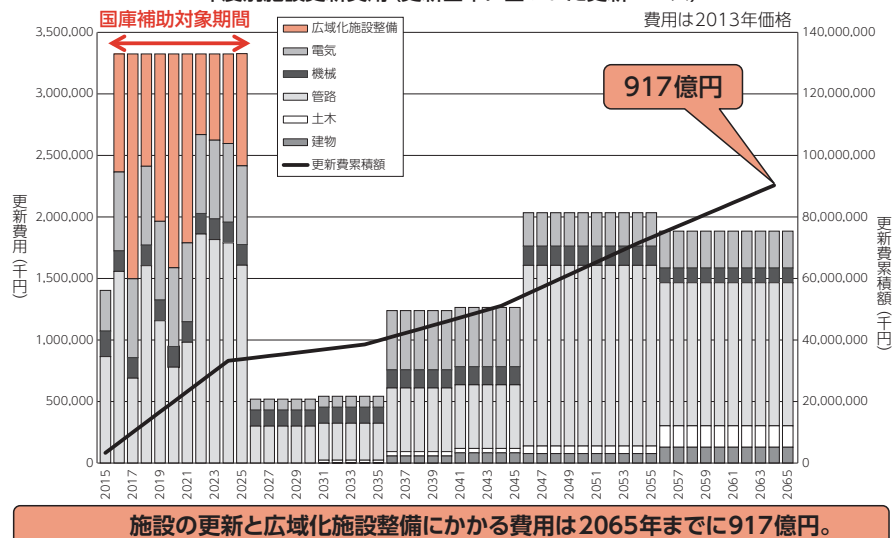
り積み上がった分を挽回する必要があるためである。

そしてこの10年間に県の補助金を財源とし、耐震化も施しながら強靱な水道システムを再構築していくことが求められている。

4タスキをつなぐ 決意を胸に

平成の30年間で、普及率は頭打ちとなり、水需要は上昇から減少へと転換、施設は更新

図2 広域化した場合の将来更新需要
～更新需要を平準化し、広域化に伴う施設整備費用を加算～
年度別施設更新費用(更新基準に基づいた更新ペース)



時期を迎えている。埼玉県内初の近代水道として誕生した橋立浄水場も95年が経過し、随所に見られる老朽箇所がその歴史の古さを物語っている。これに対処すべく、広域化基本構想・基本計画をもとに着実に事業を進め、経営・技術基盤を強化していくことが当面の目標となる。

さらに、次なる広域化として、県営水道と

の連携や県内水道一本化について検討を続けることで、今後一層厳しさを増す経営環境に耐え得る、強固な基盤の構築を図りたい。また、県との連携は、荒川最上流に位置する秩父地域の良質な水道水を他の地域に供給することの意味しており、位置エネルギーの活用による効率化や、秩父地域の魅力発信といった副次的効果により、地方創生へと発展する可能性をも秘めている。

以上のように、広域化を達成したからといって、決して課題が尽きることはない。むしろ、止まる見込みのない人口減少や施設の老朽化によって、経営状況は今後も苦しくなることが予想される。つまり、広域化は、手放しで喜べるような終着点ではなく、われわれが初めて直面する人口減少社会への挑戦の始まりと捉えるべきである。

大正時代に給水を開始してから約100年、先人が守り続けたこの素晴らしい秩父地域の水道を、将来にわたりつないでいくため、「強靱な水道システムの再構築」が令和時代の道標となる。水道事業の使命である「安心・安全・おいしい水の安定供給」、そのタスキを胸に挑戦は続く。

各務原市の橋梁定期点検における新しい取り組み ドローンなどロボット技術を活用した各務原大橋の定期点検

各務原市長（岐阜県）

浅野健司



市の紹介

各務原市は、岐阜県の南部、濃尾平野の最北端に位置し、南部には愛知県との県境となる大河木曽川が悠々と流れ、北部には標高200mほどの山並みが広がるなど、自然環境に恵まれた都市である。また、市の中心部



一級河川木曽川に架かる各務原大橋

には現存する国内最古の飛行場である「各務ヶ原飛行場（現航空自衛隊岐阜基地）」があり、古くから航空機や自動車産業を中心にもつくりのまちとして発展してきた。

交通面では、岐阜市の中心部へ約8km、名古屋市へは30km圏内にあり、東海北陸自動車道のインターがあるとともに、中部国際空港までは公共交通機関で、1時間ほどでアクセス可能であり、利便性に優れた都市である。

各務原大橋について

平成の大合併の中、本市は平成16年11月に旧川島町と合併した。しかし、両地区の間には一級河川木曽川が存在しており、この合併を機に、両地域の市民交流の拡大、さらに隣接する愛知県域との広域交流の活性化等を目指し、この木曽川に架ける各務原大橋の建設計画が始まった。この事業は市が主体となつて、3年6カ月の歳月をかけ、平成25年3月24日に橋長が約600mの橋が開通した。

橋梁形式の選定は、設計部門の専門家の

ほか、景観や造園部門等のデザインに関する専門家を集めた検討委員会を組織し、橋梁のコンセプトを「木曽川の雄大なランドスケープを引き立て、それと調和し、融合するシンブルで素朴な橋。また渡りゆく人々が水と緑を感じながら楽しく渡ることができるよう、歩いてみたくなる橋」とした。

デザインは公開プロポーザルでの選定とし、橋面から突き出したフィンバックの緩やかな曲線のうねりがそのまま橋のシルエツトとなり、橋の構造高を低く抑えることが可能となる「PC10径間連続フィンバック橋」が採用された。

また、このフィンバックの高さについては、市内の公園に長さ60mの実物大フィンバック模型を作成、展示し市民アンケートにより決定した。完成からおよそ6年が経った現在、木曽川を跨ぐ交通の円滑化、周辺道路の渋滞緩和に寄与するとともに、散歩やジョギングなど、市民に親しまれ、生活に欠かせない橋となっている。

橋梁の点検について

橋梁の点検は、道路法の改正により道路管理者に5年に一度の定期点検が義務付けられている。本市が管理する橋梁は530橋あり、昨年度(平成30年度)の定期点検で1巡目の点検が完了した。橋の健全性を4段階(Ⅰ～Ⅳ)で判定し、緊急措置段階(Ⅳ)が1橋、早期措置段階(Ⅲ)が26橋、予防保全段階(Ⅱ)が169橋、健全(Ⅰ)が334橋であった。これらのうち、判定ⅣおよびⅢの橋梁については、利用状況などを踏まえ、補修だけでなく施設の集約化も念頭に置き、計画的な長寿命化と災害時の被害を軽減させるための橋梁耐震化事業も進めている。

その中でも、前段で触れた各務原大橋は、橋長が594mと長大であるとともに、構造

的な観点からも、今後定期的に行わなければならない点検方法については課題があった。

各務原大橋定期点検の課題

橋梁の点検については、近接目視で行うことが求められていることから、橋の裏面に接近する必要がある、橋梁点検車を使った点検方法が一般的である。

しかし、各務原大橋は、施設帯などを含む歩道の幅員が約5mあるため、橋の裏面に近づくために使用する、通常の大型橋梁点検車のアームが歩道端部に干渉し、使用が困難であった。そのため、他の点検方法として考えられたのは、点検用の足場を設置する方法、高所ロープ作業による方法、日本に一台しかない超大型橋梁点検車による方法が考えられたが、いずれの方法も費用や技術的な面で多くの課題があった。

各務原大橋の定期点検に向けた取り組み

岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研究センター(以降、岐阜大学)は、平成28年に内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(通称SIP)からインフラ維持管理・更新・マネジメント技術の事業採択を受け、インフラの点検分野にドローンなどのロボット技術を取り入れることを目指した実装プロジェクトを進めていた。そのような中、本市に橋梁点検にロボット技術を取り入れる提案があった。

各務原大橋を近接目視点検だけで行う場合には、超大型橋梁点検車を使用し、橋の損傷などを手書きでスケッチすることとなるが、長大橋であり、多くの時間や手間がかかる。この提案では、ロボットが取得した画像データを用いて事前に損傷図を作成し、それを活用して人が近接目視を行うことで点検の効率化を図ろうとするものである。

本市では、各務原大橋が平成30年に定期点検を迎えることや、点検の効率化・高度化を目指していく点において岐阜大学の取り組みは有効であると判断し、平成29年7月に同大学と「インフラ維持管理マネジメント技術に関する協定」を締結し、点検の効率化、省力化に向け相互に協力していくこととした。

具体的には、各務原大橋を研究フィールドとし、橋梁点検に求められるロボット技術の精度の検証や性能の評価、点検基準や指針作成など、1年の月日をかけ実装試験を行った。その結果、ドローンなどのロボットが取得した画像情報から作成した橋の損傷図と、これまでの橋梁点検で行う近接目視から作成した橋の損傷図の比較を行ったが、その差異はほとんど無く、ひび割れの見落としが無いなど精度が高いことが実証された。

この結果を受け、全国に先駆けてロボット技術を活用した橋梁点検を各務原大橋で実施することとした。

なお、超大型橋梁点検車の使用日数を10日から4日へと短縮することができ、費用につ



岐阜大学との協定締結式

いても3000万円から2400万円へと600万円縮減することができた。

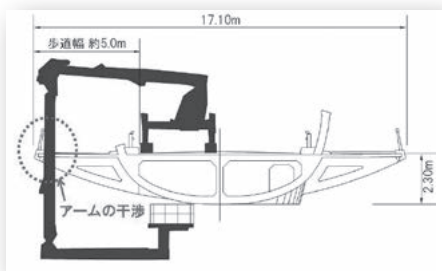
各務原大橋の定期点検の実施

各務原大橋の定期点検は、二つの業務に分けて発注を行った。一つは、橋梁点検の前に行う「ロボット技術による事前調査」を岐阜大学へ、もう一つは、この事前調査結果を踏まえた「橋梁点検車等による近接目視点検」を地元コンサルタント会社に委託した。

ロボット技術による事前調査では、ドロー



ロボットによる事前調査(ドローン)



各務原大橋 断面図



超大型橋梁点検車による近接目視

ンやロボットカメラの4種類を使用し、橋梁の部位と各ロボットの特性を組み合わせ調査を行った。この事前調査で得られた情報は、データベース化され、3次元化された橋を見ながら画像データや損傷情報など、容易に橋全体を細かく確認することができるようになった。

その後の近接目視による点検作業は、事前調査の結果に基づいて行うため、効率的かつ精度も高く実施することができ、予定通りの4日間で作業を終えることができた。また、交通規制の期間も短くなり、交通渋滞などの社会的影響も軽減することができた。

各務原大橋の定期点検を終えて

各務原大橋の点検を終えた平成31年2月27日に、ロボット技術を取り入れた点検結果の報告会を開催した。研究責任者である六郷恵哲先生(岐阜大学)や、内閣府SIPインフラプログラムディレクターの藤野陽三先生が参加された。当日は、ロボット技術に興味を持つ技術開発者や研究機関の方をはじめ、国土交通省の職員など、多くの参加者で会場が埋めつくされ、関心の高さが伺い知れた。

報告会では、実際に点検を行った技術者から今回の取り組みに関する発表が行われた。ロボットによる事前調査によって得られた画像情報により、橋の状況を十分に知ることができたこと、その後の橋梁点検車による点検がスムーズに行えたこと、見落としなどのプレッシャーも軽減されたことなど、非常に有効であり、高い精度で点検ができたとの報告がなされた。また、ロボット性能やAI技術のさらなる進歩により、点検の効率・高度化がより進展する期待を感じることができた。

今回の点検に当たって

近年改定された点検要領では、ロボット技術活用を見据えた運用に変わりつつある。平成の終わりとともに、橋梁点検も1巡目を終え、令和に入り2巡目に入ろうとしている。

今回の取り組みを各務原大橋の適切な維持管理に活かすため、次回の点検では、今回の点検で得られた高い精度の画像データを活用し損傷の経年比較を行い、損傷の進行予測や適切な補修時期の検討などに活かすため、引き続き最新のロボット技術を活用した点検を行っていく予定である。

最後に、橋梁をはじめとしたインフラの点検は社会的にも非常に重要である。今回のロボットを使用した橋梁点検業務に携わった多くの技術者の熱意に敬意を表するとともに、深く感謝したい。

福岡市の アセットマネジメントの取り組み

福岡市長（福岡県）

高島宗一郎



はじめに

福岡市は九州北部に位置し、総面積約340km²、人口約159万人である。博多どんとくや博多祇園山笠に代表される祭り、屋台や新鮮な素材を活かした食文化などの魅力が豊富で、入込観光客数や外国人入国者数は過去最高を更新し続けている。また、空港から都心部まで約10分と、半径2.5km圏内に陸・海・空の玄関口、商業、業務等の都市機能があり、ショッピングやエンターテインメント、豊かな海や山などの自然を気軽に楽しめるコンパクトシティと評価されている。

都市経営の基本戦略として、「都市の成長と生活の質の向上の好循環」を掲げ、「人と環境と都市活力の調和がとれたアジアのリーダー都市」を目指し、民間ビルの建て替え誘導などに取り組む「天神ビッグバン」や「博多コネクティッド」、MICE機能の強化などに取り組む「ウォーターフロントネクスト」など、福岡を次のステージに飛躍させるための

チャレンジ「FUKUOKA NEXT」を進めているところである。

本稿では、基本戦略の基礎となる、市民の生活の質の向上と、都市の成長に欠かせない、公共施設や都市のインフラについてのアセットマネジメントに関する本市の取り組みを紹介する。

アセットマネジメント導入の背景

本市が所有する公共施設の多くは、高度経済成長期や政令指定都市移行期の行政需要が拡大した昭和40年代から50年代に集中して整備してきたため、一斉に老朽化が進み、更新時期を迎える課題があった。さらに、少子高齢化への対応、施設のバリアフリー化などの社会的要請も高まっていた。

これらの課題を受け、平成16年度に「財政健全化プラン」を策定し、資産全体としての計画的な管理が重要であるとして、アセットマネジメントの管理手法を導入し、計画的かつ効率的な維持管理への転換に取り組むこと

とした。

人口および財政の見通し

平成24年に行った本市の将来推計人口では、今後も転入超過による社会増が続くなど、約15年後の令和17年頃まで増加し、その後減少。年齢別では、老年人口（65歳以上）は継続して増加し、令和22年頃には全体の約30%に達し、生産年齢人口（15～64歳）は令和12年頃から徐々に減少、年少人口（0～14歳）は令和2年頃から減少に向かうと見込んでいる。（図1）

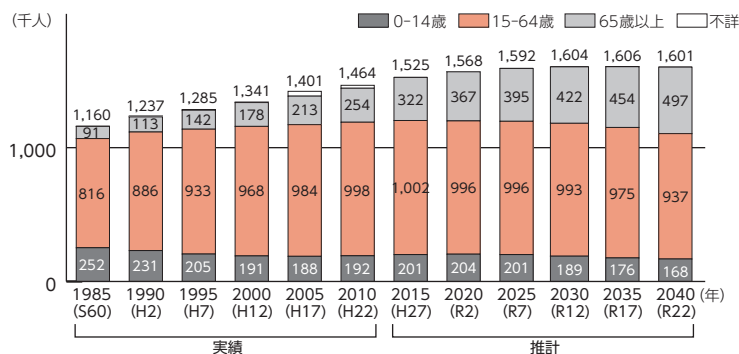
財政面においては、市税収入等の一般財源の大幅な伸びが期待できない一方で、医療や福祉サービスなど、社会保障関係費の増加や、公債費の高止まり、公共施設の改修・修繕等に係る経費増加など、課題があると考えている。

取り組みの経緯

本市におけるアセットマネジメントは、当面は財政面の負担軽減や平準化を図りつつ、

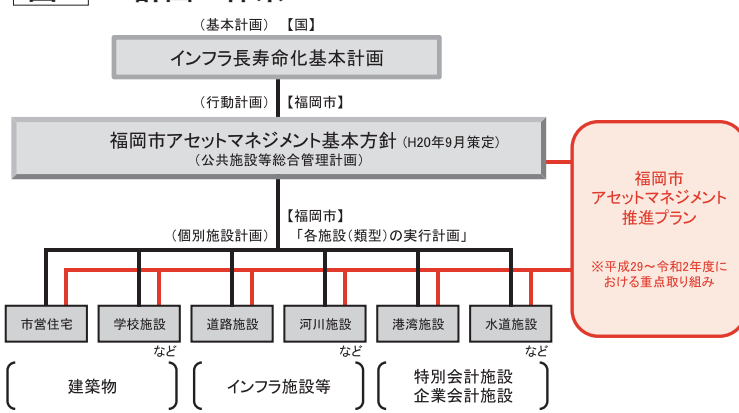
図1 ※ 将来推計人口

●福岡市の人口推移と推計人口（1985～2040年）



出典：第9次福岡市基本計画（平成24年12月）

図2 ※ 計画の体系



市有施設を安全・安心に利用できるよう維持し、良質な公共サービスを持続的に提供していくこととしており、平成20年に「福岡市アセットマネジメント基本方針」を策定し、アセットマネジメントを全庁的に導入するための方向性や取り組むべき内容、推進体制など基本的な枠組みを定めている。

この「基本方針」に基づいて、各局において所管する施設ごとの「実行計画」を策定するとともに、これらを総括して取りまとめた「福岡市アセットマネジメント実行計画」を策定し、全庁的にアセットマネジメントに取り組

現在の取り組み

んできた（第1次：平成22～24年度、第2次：平成25～28年度）。

庁内の推進体制としては、平成20年度から財政局内にアセットマネジメント推進部を組織し、予算も含めた全庁的な総合調整とともに、技術系職員が少ない、庁舎等の一般建築物（学校、市営住宅を除く建築物）の管理部署に対して、長期保全計画の作成や、定期点検、施設の劣化状況に応じた改修などの技術支援を行っている。

平成25年11月に、国が策定した『インフラ長寿命化基本計画』を受け、平成29年6月に「福岡市アセットマネジメント推進プラン」を策定し、令和2年度までの重点取り組みを示している。重点取り組みの一つとして、従前、局ごとに策定していた「実行計画」を、施設（類型）ごとの計画とし、国の所管省庁から、新たに示されている『個別施設計画』策定のマ

ニユアル・ガイドラインや手引きを踏まえた形に改定するなど、計画の最適化を進めている。

一般建築物においては、国のマニュアル等も踏まえ、「一般建築物実行計画策定指針（平成21年1月）」を改定するとともに、市有建築物保全情報システムなどのデータベースの活用や、実行計画などの進捗よく管理に取り組んでいる。（図2）

橋梁

本市は、約2,000橋の橋梁を管理しており、その多くが高度経済成長期に集中的に建設されているため、今後、建設後50年以上経過する橋梁が増加し、老朽化が懸念される。

このため本市では、近接目視点検が法定化される平成26年度以前から本市独自の橋梁点検マニュアル（平成18年度）を策定して点検を行っており、この結果を踏まえ、平成21年度に福岡市橋梁長寿命化修繕計画を策定し、計画的な補修等を実施している。

福岡市橋梁長寿命化修繕計画の策定時には、学識経験者の意見を聞くことはもちろんであるが、補修工法の決定や橋梁点検マニュアル策定においても学識経験者、職員、コンサルタントによる福岡市橋梁補修工法等検討部会を開催して決定するなど、産学官の連携を強化した特徴的な取り組みを実施している。

さらに、ホームページ上に、橋梁の概要、修繕の手順や写真を詳細に公開するなど、市

民の理解向上にも努めている。

●浄水場の再編

水道については、福岡市水道長期ビジョン2028(平成28年度)に基づき、効果的・効率的な施設整備に取り組んでいる。

本市で最も古い高宮浄水場の老朽化を契機に、令和12年度までを事業期間として、高宮浄水場を廃止し、その浄水機能を乙金浄水場に統合するとともに、高宮浄水場を新たに緊急時給水拠点機能を持つ配水場として再整備するなど、浄水・配水施設の再編を進めている。

整備に当たっては、配水調整システム(市内の配水管の流量や水圧を24時間体制で集中コントロールするシステム)による浄水場間の水の相互融通等の機能を最大限に活用することによって、浄水場数の削減や将来の水需要に対応しながらの全体施設規模の縮小(ダウンサイジング)を行うこととしており、今後とも適宜見直しを行いながら、より効果的・効率的な整備に取り組んでいく。

●官民協働事業(PPP)

長寿命化などによる施設のライフサイクルコストの低減や投資の平準化を図るほか、大規模な施設の整備に当たっては、PPPなど、投資の平準化の観点を踏まえた最適事業手法の導入により、将来的な投資額の低減や

平準化を図っている。

PPPの導入に当たり、全庁的な共通ルールに基づき、PFIをはじめとしたPPPへの取り組みを推進するため、基本的な考え方についてとりまとめた「官民協働事業(PPP)への取組方針」を平成24年度に策定した。

また地場企業への配慮として、PPPに関するノウハウ習得と、事業参画に向けた競争力強化を目的とした「福岡PPPプラットフォーム」を設置し、地場企業と本市との対等な立場での意見交換やセミナーなどを継続



福岡市科学館(プラネタリウム)

的に実施している。

このような取組みの下、当初の想定から約3倍の来館者数となった「福岡市科学館特定事業」や、美術館の改修では全国初となるPFI(RO)方式を採用した「福岡市美術館リニューアル事業」など、多くのPFI事業を実施している。

今後の取組み

公共施設や都市のインフラは市民の生活の質の向上と都市の成長のために欠かすことができないものであり、厳しい財政状況にあっても着実に維持、更新していく必要がある。このため、施設の長寿命化により、コストの削減を図るとともに、資産の価値の維持、向上の取組みは重要と考えている。

今後も、既存施設の維持管理や改修に加え、施設の更新需要が増加してくることから、経営的な視点も踏まえたアセットマネジメントに取り組み、長期的な視点で施設の長寿命化を進め、財政負担の軽減・平準化を図るとともに、施設の状況に応じた更新や改築により、安心で安全に利用できる市有施設を維持し、良質な公共サービスを持続的に提供できるよう、全庁一体となって取組みを進めていく。

(※平成(H)を令和(R)に修正)