

平成 19 年度土木学会重点研究課題（研究助成金）

「コンクリート構造物のインフラマネジメントに関する研究」成果報告書（概要版）

研究代表者 河野 広隆（京都大学大学院）

1. はじめに

この 50 年間で整備されてきた我が国の社会資本は膨大な数に上り、その維持管理と活用が今後の我が国の大きな課題になることが予想されている。これまでコンクリート構造物の維持管理については現場技術者にとって必ずしも関心の高い業務ではなかったが、適切かつ戦略的な維持管理を行うためには、幅広い分野の高度な技術が要求され、かつ常にコンクリート構造物の状態について気を配ることが必要となる。一方、新たに施工されるコンクリート構造物においても、常に高い品質を確保していくことは難しくなっている状況にある。その背景には、熟練工の退職、仕事量の縮小、進む分業化、書類重視による相対的現場軽視、低入による経済的締め付け、匿名性を伝統としてきた技術者無評価など、多様な要因が存在するが、従来は当たり前であった「現場をきちんと見る、気配りをする」ということがおろそかになってきていると思われる。

今後将来にわたって 確かな品質のコンクリート構造物を施工し、長期間にわたってその性能を保ち、さらに、構造物を有効に活用していくためには、施工や維持管理に関わる技術者の技術レベルの向上と構造物への関心の維持・持続（愛着）が不可欠であり、さらには日頃最も構造物に近い存在である利用者も含めた関係者の関与も必要である。このような背景から、これまでの技術者像の見直しと技術者と社会との関与のあり方の見直しなどが必要になってきていると思われる。

このような背景のもとに、本研究では、土木技術者のみならず利用者も含めた社会の有機的なつながりによって、質の高い構造物を施工し、維持し、活用する「インフラマネジメント」について、コンクリート構造物を題材に、特に技術者像を中心に、今後のあり方について検討を行い、問題点のとりまとめと提言の作成を目指した。これらの検討は、JSCE2005 に掲げられる土木構造物の長寿命化・維持管理技術の拡充および循環型社会の構築に関する技術の拡充、ならびに会員資質の向上に資する課題に関連する。土木学会コンクリート委員会の中に、コンクリート構造物のインフラマネジメント検討小委員会を組織し、4回の会議を開催した。各会議では、委員による話題提供とともに、関連分野の第一人者をお招きして話題提供をお願いし、本研究に関する有益な情報を提供いただいた。

これらの活動をもとに以下の観点から本研究の成果をとりまとめた。

- ・インフラマネジメントの定義
- ・良いインフラとそのマネジメント（インフラマネジメントのあるべき姿官学産民の役割、技術者体制・情報システム・行政のあり方、市民にとって良いインフラとは）
- ・技術者・技術のあるべき姿（技術者の立場と役割の現状、技術者のあるべき姿、市民と行うマネジメント、必要な技術、技術者の育成）
- ・現行のマネジメント事例
- ・土木学会の今後の課題

本稿は、上記の成果の一部を記述した研究成果報告書の概要版である。成果の詳細は、コンクリート技術シリーズ No.79 として別途発刊している。

2. インフラマネジメントの定義

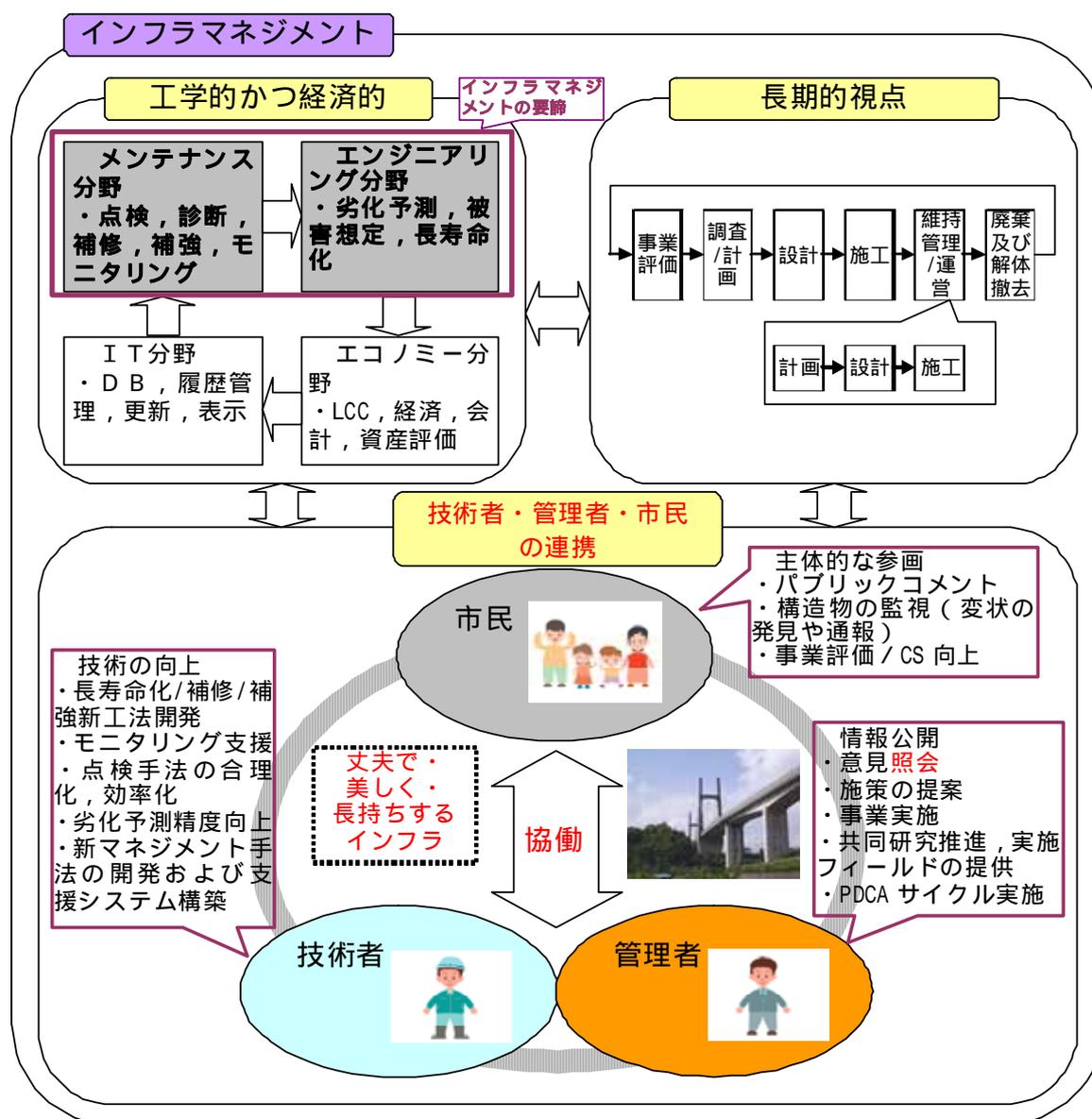


図 1 インフラマネジメントの定義

インフラマネジメントの定義

インフラの維持・更新問題に対するフレームワークを提供するために、

1. 工学的かつ経済的観点から
2. 長期的視点にたつて（計画・設計・施工・維持管理を含む）
3. 市民との協働（市民参加，情報公開）

のもとに行うべき，体系化された実践活動である。

本研究では、インフラマネジメントを上述のように定義した（図1参照）。インフラマネジメントの守備範囲は非常に広い。近年よく用いられているアセットマネジメントは、インフラの維持・更新のマネジメントを取り扱っていて、図1の中でも「工学的かつ経済的」は考慮されているが、「長期的視点」の中でも維持管理・運営や更新・破棄しか考慮されていない。「市民との協働」が実現するのはまだ先の話

と思われる。本研究ではアセットマネジメントと区別するために、ライフサイクル全般に渡るマネジメント（長期的視点）と市民参加や情報公開などの「市民との協働」を従来のアセットマネジメントに付加し、新たにインフラマネジメントとして定義した。ここで、「長期的視点」は「工学的かつ経済的」の中に含まれるとも考えられる。この理由は「工学的かつ経済的」の中で当然 LCC や劣化予測、長寿命化などを考えるためである。しかし、現状のインフラマネジメントではどうしても維持管理だけ、設計だけ、施工だけという発注単位ごとの管理に重点がおかれ、ライフサイクル全般にわたる長期的視点に立ったマネジメントはまだ十分ではない。すなわち、維持管理や施工から設計へのフィードバック、あるいは運営面から計画・設計へのフィードバック、事業評価をうまく実施するための維持管理運営とはという視点が欠けていることは事実であろう。また、NPM (New Public Management) の視点からも長期的視点は重要である。国土交通省や土木学会の提言にも「長期的視点」が記述されているのもうなずける。したがって、「長期的視点」は「工学的かつ経済的」とは別に位置づけた。図1で、「工学的かつ経済的」のメンテナンス分野およびエンジニアリング分野は、ここがインフラマネジメントの要諦であることを表している。マネジメントのベースとなる点検や劣化予測の精度が上がらない限り、その後続くエコノミー分野の評価精度は著しく落ちることになるためである。「市民との協働」に関しては、管理者・技術者・市民の協働であるとの認識であるが、一方で、技術者と管理者は連携して当たり前で、これら二者が構築した枠組みを、市民との協働を経て、いかに具現化するかが重要であろうとも考えられる。

その他、インフラマネジメントやアセットマネジメントの定義に関する既往の研究のレビューも行っているがここでは省略する。

3. 市民にとって良いインフラとそのマネジメント

3.1 良いインフラとは

我が国における戦後のインフラ整備および技術者の役割について整理した上で、今後求められるインフラおよび技術者像について論じる。また、インフラマネジメントを行う上で中核となるアセットマネジメントの現状と将来のあるべき姿について概説し、最後にインフラマネジメントの果たすべき役割とそのために必要な方策について論じる。

そもそも良いインフラとは何であろうか。社会基盤構造物は、現在および将来にわたってその役割を果たす持続可能なものでなければならない。そのためにまずは、その果たすべき役割、言い換えると具備すべき条件は、下記のようなものであろう。

- ・技術的な側面： 物理的あるいは化学的作用に対する抵抗性、安全性、使用性、第三者影響度に関する性能、施工性、美観・景観、復旧性等。
- ・経済的な側面： 個別構造物に対する LCC、構造物群に対する LCC や予算制約に伴う予算計画・措置の平準化、便益等。
- ・環境に関する側面： 建設中、供用中、解体・撤去にわたる CO₂ 排出量 (LCCO₂)、NO_x・SO_x 排出量、資源の循環、生態系に与える影響等。
- ・社会性・文化性に関する側面： 地震、洪水、台風等の自然災害時における役割や普段の生活のうえでの交通量等に基づく重要度、文化的価値等。

さらに、これからの社会基盤構造物にさらに求められる条件として考えられるいくつかの要素もある。近年、少子・高齢化の進行に伴い、新設構造物の必要数が減少し、既存構造物の維持管理に対する負担

が増大する中で、品質の向上・長寿命化（LCC の低減）、効率的な維持管理の要求が高まっている。また、地球温暖化問題等、環境負荷に対する対策の必要性から、環境負荷を評価し説明する社会的責任も重要視されてきている。これに対し、建設時における温室効果ガス排出量を環境性と位置付けて評価する取り組みも行われ始めている。また、完成時の生態系変化が小さく、施工時および供用中・後にも環境に優しくあるべきで、例えば便利さの代償に何かを失うことがないように計画・設計する必要がある。

では、「市民にとって良いインフラ」とは何であろうか。平成 19 年 11 月に京都で開催された第 51 回日本学術会議材料工学連合講演会のオーガナイズドセッション 9 は「市民にとって良いインフラとそれを支える技術システム」と題されたものであった。発表者 8 名のうち 3 名が「市民にとって良いインフラ」とは「空気のような存在のインフラ」という表現を使用した。日頃はその便利さや必要性を直接感じなくても、それがなくなった時に初めて、円滑な社会生活が営めなくなることに気づく。例えば、「健康」のようなものである。なるべく意識せずにすみ、維持管理コストがかからないものと考えることができる。これはひとつの理想である。人間もずっと健康を保てることができれば、それに越したことはない。しかし、現実には時々病気にかかり、年齢とともに健康を保ち続けることは難しくなる。そして、医者のお世話になる機会も増える。同様に、インフラ構造物も時間とともに、あるいは、環境条件によってはかなり早い時期から、その健全性を保つことが難しくなる場合がほとんどである。

3.2 良いインフラと市民の関わり

そのことをしっかりと意識する人間の場合は、普段から健康を維持することを心掛け、何らかの対策、すなわち節制や運動、定期的な健康診断、等を実施する。インフラ構造物も、その本来の所有者である市民が「インフラの健康を気遣うことは重要である」と意識するならば、インフラへの接し方も異なってくると思われる。役所任せではなく、身近なインフラ構造物は自ら目を配る、と言うような意識を持ってもらえればインフラの維持管理にも「協働」のシステムが働き、効果的なインフラマネジメントの基礎ができると考えられる。そのためには、インフラに対し市民に愛着を持ってもらうことが重要である。図 2 にインフラと技術者の関わりについてのイメージ図を示すが、この中で今後、利用者・住民の関与が重要になってくることも示している。

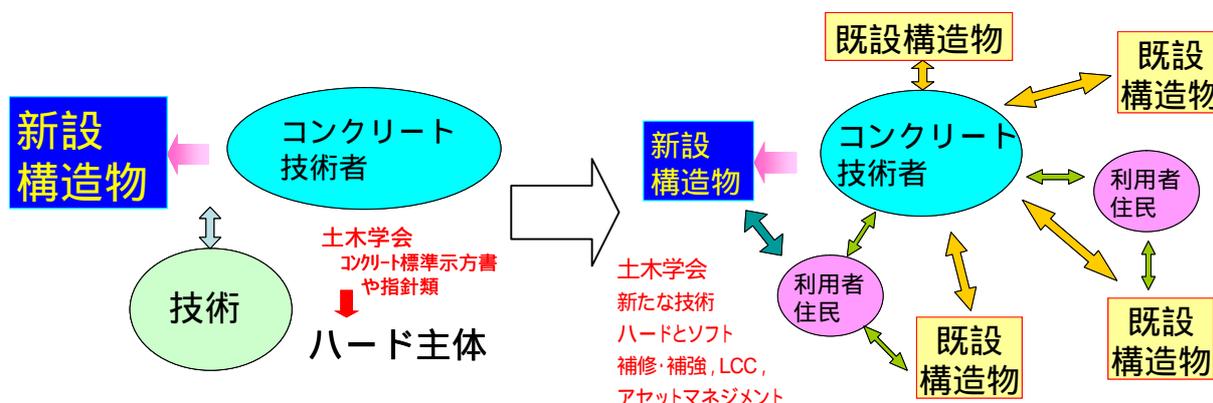


図 2 インフラとコンクリート技術者のこれまでとこれから

図 2 の趣旨を説明すると以下のようなものである。

我が国の戦後のインフラ整備はまさに焼け野原からの脱却を目指し、ただひたすらに不足する社会基

盤施設をつくることが使命であったといえる。そのため、土木技術者（コンクリート技術者）には、速く大量に新設構造物をつくることが求められ、必要な技術開発が進められてきた。また、土木学会（コンクリート委員会）ではこれらの活動をサポートするため、ハードなコンクリート技術を主体に、示方書や指針類を整備してきた。その結果、今日の我が国の安全・安心な暮らしを支える社会基盤が戦後わずか50年の間に整備されたといえる。しかし、今インフラに対する考え方や技術者の役割が大きく変わろうとしている。すなわち、高度成長期に集中整備されたインフラが近い将来一斉に老朽化を迎え、これに少子高齢化社会の到来、建設投資額の減少といった社会的背景が加わり、新設構造物の建設は必要最小限に抑え、既設構造物をいかに延命化させて使いこなすかといった時代へと急速に移り変わろうとしている。このように限られた財源下で、膨大な量の既設構造物を延命化させるためには、合理的かつ効率的な維持管理が必要となり、これまでのハード主体の技術だけではなく、LCC 評価やアセットマネジメントの導入といったソフト面での新たな対応も必要とされてきている。また、既設構造物の周りには常に利用者である住民（市民）が生活しており、今後の維持管理を進める上においては、市民との合意形成のもとで、市民からのサポートに期待した、いわゆる協働（同じ目的に向かって協力して働くこと）を強く意識した方策が不可欠になると思われる。

3.3 インフラマネジメントと市民

以上の考えをまとめ、ハード面とソフト面の要素技術を体系化することにより、将来にわたる市民の安全・安心な暮らしを支えるインフラ整備のあり方を示したものがインフラマネジメントであると捉えることができる。インフラマネジメントの中核には、アセットマネジメントの概念が導入されることになるが、これ自体、我が国に導入されて間もなく、多くの技術的あるいは運用上の課題を含んでいる。また、アセットマネジメントという言葉自体、市民にとっては全く聞きなれない言葉であることから、市民との協働を前提にインフラマネジメントを展開するためには、アセットマネジメントや、そのベースとなる予防保全、LCC 評価といった考え方について、市民にわかりやすく丁寧に説明する必要があると思われる。

報告書では、すでに市民がインフラマネジメントやインフラの維持管理に関与している例をいくつか紹介している。架橋60周年を迎えた福岡市の橋梁が、市民を巻き込んだイベントで還暦のお祝いを受けた例や、道路を利用する市民が、ウォーキングや犬の散歩の際に“点検者”となり道路の異常に関する情報提供をコンビニなどを通じて通報する例などである。さらに、新設の構造物の施工現場では、「現場の見える化」で、市民に施工の監視役になってもらい、施工品質の向上に一役買ってもらう例も紹介している。

3.4 市民がインフラに求めるもの

前節の話が少し維持管理に集中したが、報告書では、市民がインフラに対し求める機能や水準が異なることについても考察している。例えば、同じ道路整備についても、都市部では渋滞緩和や環境改善などに重きが置かれるが、地方では救急車による拠点病院への搬送時間などの改善や安全な通学路の確保といった要素が大きくなる場合がある。そのため、同じ道路といっても市民の合意形成を行うためには、十分なニーズの吸い上げとB/C とのバランスなどを考慮した計画策定が必要となる。

4．技術者・技術のあるべき姿

4.1 技術者の役割の現状

インフラマネジメントに係わる技術者は現状にどのように対応し、今後ますます複雑かつ高度化していくマネジメントのために何をすればよいのか、関係する発注者、コンサルタント、ゼネコン、大学などの研究機関や学会協会の役割分担、市民との協働も含めて、インフラマネジメントに対する関わり方を述べるため、まず、技術者の役割の現状を、事例をもとに示した。ここでは詳細は省略するが大筋は以下のものである。

発注者は、インフラマネジメントの全体構成の中で、資金調達、人材育成、アカウントビリティ、個別資産・資産群としてのマネジメント、全体計画や基本方針策定など全てにわたって関係してくる。これまではアセットマネジメントどころか、維持管理を推進する発注者は限られていた。しかし国土交通省が「道路構造物の今後の管理・更新等のあり方に関する委員会(委員長:岡村甫)」の成果として、2003年4月に「道路構造物の今後の管理・更新等のあり方に関する提言」を発表したのを機に、その後、アセットマネジメントに関する取り組みが少しずつ普及してきている。それらの具体例も報告書では紹介している。さらに、国土交通省は平成19年度から、地方自治体を対象に、橋の長寿命化促進事業(費用補助)を始めた。橋の耐用年数を予防的修繕により100年以上まで延ばすことを目的とし、修繕対応の遅れによる短期間での架け替えや大規模の修繕を抑制し、財政負担を少しでも減らそうというのが狙いである。具体的には、地方自治体が点検を実施する際に技術支援を行うことと、点検をもとに分析した長寿命化に最適な点検サイクルや修繕工法などを盛り込んだ修繕計画の策定に、その費用の半分以上を国が補助するというものである。この補助制度が適用されるのは、都道府県と政令指定都市が管理する国道や主要地方道が5年間、市町村道は7年間となっている。また、この修繕計画の内容は一般に公開することが条件となっている。この制度によって、これまで予算がなくて、点検や修繕計画策定に消極的であった地方自治体の動きが活発になることが期待される。それと同時に、アセットマネジメントに対して全体管理・統括・方向付けを行う立場にある発注者の技術者は、維持管理に対する意識を変えなければならない状況にある。実際、管理機関の内部で維持管理WGや作業部会などを設置したり、職員自ら点検を実施するという試みもなされていて、技術力を向上させてようという動きが目立つ。今後、積極的に先導的、継続的な取り組みを行うことが望まれる。

コンサルタントは、アセットマネジメントに対して、官側の計画策定、方針策定、現状把握、将来予測など、主に個別資産のマネジメント構築の補助を行っている。現状は、多くの自治体から基本方針策定委託業務、維持管理計画策定業務委託などを受託している。今後も行政のパートナーとして補助、作業委託などを行っていく立場にあると考えられる。マネジメントの仕組みがある程度構築され、実運用の段階になると、次は個別要素の精度向上、すなわち、劣化予測の精度向上あるいは管理会計などへの展開、アカウントビリティの向上などが必要になると予想される。近年、施設の一括管理、指定管理者制度、証券化、社会投資ファンドなど新しい公共事業の動きがあり、コンサルタントとしても対応していくことが望まれる。今後、行政に対して新たな提案を積極的に行っていくことが望まれる。

ゼネコンは、アセットマネジメントに対しては、主に更新、建設、大規模維持管理など工事に関わる事業実施を行う立場にある。現状、例えば橋梁でいうと、RC床版や構造物のひび割れ補修、支承取り替え、塗装塗り替え、RC床版の鋼板接着工事、増し桁、床版打ち換え、橋脚耐震補強工事、耐震連結装置設置工事、種々の長寿命化工事などを実施している。また、LCC低減を目指した長寿命化のための新規技術開発なども積極的に行っているし、劣化予測シミュレーションやLCC算出ソフトの開発なども

行っている。今後、LCC 低減のための方策、長寿命化工法の開発、維持管理費低減への技術開発などを行っていくことが望まれる。

大学、研究機関や学会、協会は、アセットマネジメントに対して官のアドバイザ的役割をになう立場にある。既にいくつかの事例があり、今後、インフラマネジメントの各要素技術に対しての技術開発や研究を継続して行っていくことやアドバイザ適役割の強化や技術協力の推進が望まれる。

将来的にインフラマネジメントが熟成し、市民との協働が盛んになってくれば、市民との関わりも増加し、市民参加や合意形成のためのワークショップ開催、情報公開や問いかけ、パブリックコメント、多様な価値の収集・整理、事業評価や CS 評価などが行われるようになり、「市民のためのインフラ」が確立されてくると予想される。

4.2 インフラマネジメントにおける技術者のあるべき姿

今後の公共サービスにおける官民の役割は、市民との協働の考え方を付け加え、官民パートナーシップが進んでいくと考えられる。今後は、役割分担や責任の所在を明確にしていく必要がある。長期的にはデザインビルド方式に移行する可能性もあるが、現状では設計・施工分離を前提としている。

将来的には、欧米のように、コンサルタントが第三者機関となることも考えられるし、これまでの発注者と受注者という二者構造が発注者、受注者、エンジニアという欧米式の者構造に移行していくことも考えられる。また、金融機関、独立した運営会社なども関係してくると想定される。そうなると、官民の役割の構図も変わっていくと予想されるが、ユーザーに安く良質の公共サービスを提供することが本来の目的であることにはかわりがない。性能設計体系への移行あるいは官から独立した維持管理運営組織などの形態になると、これまで以上に各事業の監視、アカウントビリティの強化などに対応するために独立した第三者機関の存在が重要になってくると予想される。今後、インフラ資産を利用する市民（ユーザー）の声は重要であり、市民参加や合意形成のためのワークショップなど協働が是非とも必要になってくる。これまでの安全で快適な公共サービスの提供を受けるだけでなく、インフラ資産の維持管理・経営にも積極的に関与してこそ協働が達成される。

少し見方を変えて、現在、自治体で取り組みがなされているインフラのマネジメントは、将来的には世代が進んでいくと予想される。インフラマネジメントの進化の過程を、LCC 型、NPM (New Public Management) 型、PPP (Public Private Partnership) 型、SOIT (Socially-Oriented Investment Trust; 社会投資ファンド) 型というように分類している文献もある。現状、自治体が行っているインフラマネジメントは LCC 型 (第 1 世代または第 2 世代) がほとんどであるが、一部の自治体では費用便益分析や公会計改革対応、顧客満足度など NPM 型に移行しつつある。将来的に、PPP 型、SOIT 型に移行した場合は、各関係者の関わり方も変化していくと予想される。また、市民との協働の度合いや民営化の度合いも世代が進むにつれてより高くなっていくものと予想される。

次に、インフラマネジメントの中核をなすアセットマネジメント (AM) を進める上での技術者一般の役割について考察を進める。AM の一般的な流れは、維持管理計画 点検 劣化予測 性能評価 LCC 評価 予算計画・措置である。このことから AM は維持管理における要素技術と、これに携わる技術者に支えられており、技術者による点検、劣化予測の精度がその良否を左右すると考えられる。また、AM は適切な維持管理計画の策定を実現するためのツールであり、最終的な判断、すなわち対策 (補修・補強等) の要否とその手法、投資判断は技術者に委ねられる。技術者は、その道のエキスパートとなるべく研鑽し、データを鵜呑みにすることなく、的確に分析し、最終的な判断を下す必要がある。

前述の通り、インフラに対する AM の取り組みは緒についたばかりであり、現状では個々のメンテナン

ス技術も未成熟なため、高度な AM を実現するためには、解決すべき技術的課題山積している。一方で、メンテナンスの要素技術のどれもが AM にとって重要な位置付けにあることもまた事実であり、高度な AM の実現に向けて、今後の技術者の腕の見せ所と言える。技術者は、AM を導入する自治体組織の財政状況、構造物の状態、技術レベル等を総合的に勘案し、身の丈にあった AM を提案すべきと思われる。すなわち、どのレベルのマネジメント（あるいは維持管理計画の策定）が求められているか？そのためにはどのレベルの点検データが必要とされるか？あるいは、現状でどのレベルのデータがあるか？それによって、どのレベルのマネジメントが可能となり、結果としてどのような維持管理計画が策定できるか？について問い、目指すべき方向性を明確にし、短期的・中長期的目標を立てて、AM に取り組む必要があると考えられる。

インフラに対する AM の手法は国、地方自治体（都道府県、市町村）、高速道路会社、鉄道会社等、ほとんど全ての組織で千差万別であり、これは、各組織の財政状況、管理構造物の状況（例えば、種別、量、劣化要因、重要度等）、職員の技術レベルといったお家の事情が全て異なることによるものと思われる。一方で、現時点では、それぞれの事情を網羅した万能な AM の手法を未だ見出せていない状況にあるとも言える。このような状況下で最も重要なことは、AM の基本的な枠組みが、点検データの蓄積やメンテナンス技術の進歩に追従できる形になっていることであり、これにより、将来の目指すべき方向性を見失うことなく、段階的に高度なレベルへとマネジメントを引き上げることが可能になるとと思われる。

これまでに述べてきた通り、インフラマネジメントに AM の概念を導入するのは避けて通れない状況にある。それだけに、メンテナンスに携わる技術者は AM の全体像を知り、その中で必要な技術開発と自己研鑽に取り組む必要がある。すなわち、個々のメンテナンス技術が AM のどこに位置付けられ、どのような意義があるか、さらには技術的課題の克服によりどのようなブレイクスルーが期待されるかを常に見据えるとともに、技術者自身の技術力の向上を目指し、たゆみない努力を続けることが重要と考えられる。高度な AM を支えるのはメンテナンス技術であり、これに携わる技術者である。技術者がこのことを実践してこそ、確かで着実な AM が実現するものと考えられる。また、劣化予測技術や検査、対策技術をはじめとしたインフラマネジメントに必要な技術の開発・改良、さらには技術者の育成にも積極的に取り組む必要がある。

4.3 インフラマネジメントに必要な技術

インフラマネジメントに必要な技術としては、ハード技術とソフト技術があろう。ハードの技術としては、維持管理を推進するための点検手法、劣化進行予測、劣化診断、補修・補強技術等があり、それらを有機的に機能させるためのデータベース化などの情報技術も必要である。ソフト技術としては、広義の資産管理の推進に必要な LCC 評価、B/C 評価などの技術に加えて、市民との協働を推進するための技術も必要となろう。

4.4 インフラマネジメントに必要な技術者の育成

インフラマネジメントは「インフラの維持更新問題に対するフレームワークを提供するために、工学的かつ経済的観点から、長期的観点にたつて（計画、設計、施工、維持管理を含む）、市民との協働（市民参加、情報公開）、のもとに行うべき体系化された実践活動である。」と定義でき、事業者（国、地方自治体）そして市民を含めた組織で実行されることになる。対象とするインフラの規模や量によってその組織の規模は異なると思われる。しかし、インフラマネジメントを実行するために必要な機能は基本的には変わらないと考えられる。インフラマネジメントは資産管理を含む概念であり、

アセットマネジメントに必要とされる機能に「市民の側面」に必要な機能を付加することになる。アセットマネジメントに必要とされる機能の例が示されており、それを参考にインフラマネジメントに必要な機能を示す。

工学面

- ・ 構造物の計画・建設
- ・ 構造物の点検（モニタリング）、保守、診断
- ・ 構造物の健全度評価、劣化予測
- ・ 構造物の緒元、点検・診断記録、補修履歴等の蓄積
- ・ 維持管理、補修、補強、更新およびそれらの費用算定・予測
- ・ 構造物の寿命、更新理由、更新方法の判断
- ・ 維持管理情報管理（DBの構築）
- ・ ライフサイクルコスト最小化のためのシミュレーション等
- ・ インフラマネジメントツール

経営面

- ・ 予算配分、予算平準化等の意志決定
- ・ 維持管理の優先順位決定
- ・ 長期的維持管理計画作成
- ・ ステークホルダー（利用者、国民）へのアカウンタビリティ
- ・ インフラ会計を入れた資産管理

市民の側面

- ・ インフラの監視
- ・ パンブリックコメント
- ・ 事業評価
- ・ インフラの提案

アセットマネジメントを導入する場合の地方自治体を対象とした組織（アセットマネジメント室）の例が示されている。アセットマネジメント室には道路、河川などの対象別にアセットマネージャーを配置し、技術担当者（計画、設計、施工、点検、保守、診断、劣化予測、DB管理など）、経営担当者（予算配分・平準化、資産評価など）、システム担当者（技術、経営部門に必要な各種シミュレーションなど）と協議して業務を遂行する形態を提案している。

アセットマネージャーは、インフラの現状を把握し、将来のインフラのあり方を提示し、組織のトップの承認を得るとともに予算に関して財務担当と折衝する能力が必要となる。したがって、技術的データを踏まえた上で、経営的知見を展開出来る人材が求められる。アセットマネジメントに関する知識を体系的に学ぶ必要があり、大学教育の場で行うこととなろう。大学教育機関で、アセットマネジメントやインフラマネジメントを対象としたカリキュラムを整備しているところは少ないようであるが、一部では関連講義が始まっている。

技術的な側面では、日常的に構造物を点検管理し、現状を評価・診断し、その対策を提案できる専門知識を有する様々なレベルの技術者が必要となる。現在の大学教育において、例えば土木工学の分野で維持管理に関する基礎的な知識を習得することができる。しかし、現場経験が重要であるため、現場教育ができる人材が求められる。これら各種技術者には、何らかの資格制度と連動することにより、専門技術者としてのインセンティブを与え、社会的に評価されることが重要である。また、技術者は、技術

的な側面から事業者と市民（地域住民）との間に立って、お互いの情報を通訳する役割を有しているとともに、互いの距離を近づける重要な役割も有していると考えられる（図3参照）。

一方、「市民との協働」の視点で見たときに、必要な技術者とはどのようなものであろうか。安全で安心な市民生活が実感できるインフラを実現することに視点を置いて活動できる人材であると考えられる。今後ますます増えると考えられる事業者（官側）からの情報公開に対して、その情報を的確に評価、判断して、意見を述べることができる能力も必要とされる。市民の目線でものを言える人材を育成する必要があるが、そのための教育プログラムを作成し、実施するシステムを構築する必要がある。

インフラマネジメントに必要な技術者は、上記のような多くの技術分野にわたって知識、経験が求められる。このような人材を育成するには、学校教育、現場で知識、経験を蓄積するなど、長期的な視点に基づいた育成が必要となる。

一方、官民には、土木分野の業務に携わった技術者は数多く存在し、退職後にその知識を生かしたい人材も多いと思われる。このようなOBを活用することが有効であり、OBを組織化することが短期的には近道であると考えられる。長期的には、市民の中からインフラ、維持管理などに興味を有する人を公募して、教育することも必要となろう。

なお、そもそも論として、社会インフラが果たしている役割や社会インフラから享受している恩恵やその重要性を市民に理解し、認識してもらう必要があると思われる。そのためには、事業者と地域住民が社会インフラに対する共通の認識を有することが出発点であり、そのための活動を行う必要がある。

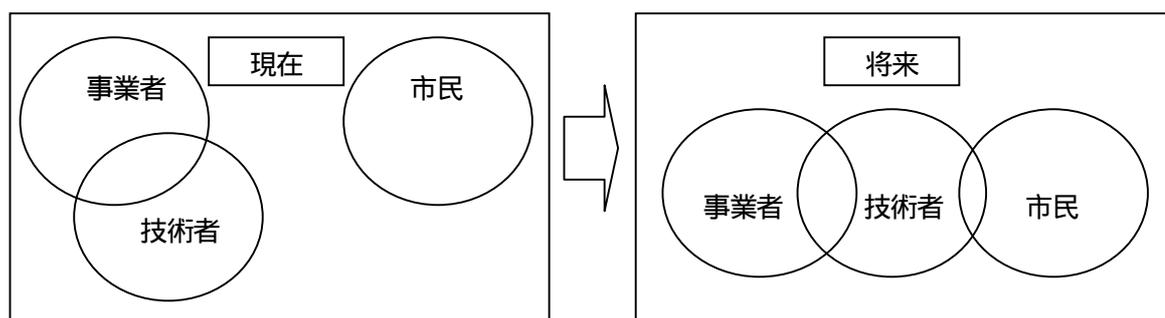


図3 将来の技術者の役割

5. まとめ

本概要報告では紹介できなかったが、上記の他に現行のマネジメント事例を調査し、報告書には紹介している。

本報告書は、委員会活動の成果として、1年間の活動の成果をとりまとめたものである。今回抽出された問題点や課題を解決して、インフラマネジメントが実際に機能するシステムとして確立できるようにさらなる検討が必要であるが、今後のコンクリート委員会あるいは土木学会での議論や活動に少しでも参考になれば幸いである。

最後に、本小委員会の研究活動にあたって、話題提供をいただいた阿部 允氏（NPO 橋守支援センター）、上田孝行氏（東京大学）、石井清氏（清水建設(株)）および小委員会メンバーの鶴田浩章氏（幹事長、関西大学）、岩城一郎氏（日本大学）、岸 利治氏（東京大学）、栗田守朗氏（清水建設(株)）、古賀裕久氏（(独)土木研究所）、服部篤史氏（京都大学）、丸屋 剛氏（大成建設(株)）、保田敬一氏（(株)ニュージェック）、横田 弘氏（(独)港湾空港技術研究所）に厚くお礼申し上げる次第である。