

小規模自治体における橋梁アセットマネジメントの実施に関する研究 —連携構築による実施の提案—*

A Study on Implementation System of Bridge Management for Small Municipalities - A Suggestion for Cooperative Implementation System -*

大谷江二**・上田孝行***・森地茂****
By Koji OHTANI**・Takayuki UEDA***・Shigeru MORICHI****

1. はじめに

近年、社会資本の多くが高齢化することから、その劣化による損傷が多発する危険性が高まってきている。一方で、国や地方公共団体では、財政状況の悪化が問題視されており、今後、更新期を迎える大量の社会資本ストックの補修・更新費用の増加への対応が必要とされている。このような背景の下で、近年、橋梁AM (Asset Management) の導入が進んでいるが、小規模自治体では財政制約、人員不足、技術力不足といった要因から依然として橋梁の定期点検すら行っていないという状況にある。本研究は、これらの橋梁AMの実施が困難であると考えられる小規模自治体に関して、その問題点を明確化するとともに、小規模自治体の効果的な橋梁AM実施を可能にする方法を提案することを目的とする。

2. 既往の研究のレビュー

近年、AM導入への取り組みの進展に伴い、AMに関する様々な研究が行われているものの、本研究の対象となっているAMの実施体制・実施方法を中心に扱う研究は少なく、AMに関する書籍・専門誌等においてわずかに存在している。これについても、多くの場合が、現状の維持管理の課題として定性的な表現による記述^{1), 2), 3), 4)}を行っているか、結論等に定性的な提言が述べられているに留まっている。これらの論文において、現状の維持管理の課題及びAM導入を推進する上での課題としては、主に以下のような事由が挙げられている。

- ・資金不足：背景として、新設投資優先・財政状況悪化・公共投資削減等

*キーワード：維持管理計画、財源・制度論

**国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設システム管理企画室 / (前) 政策研究大学院大学
(東京都千代田区霞ヶ関2-1-3、

TEL:03-5253-8111、E-mail:ootani-k2jb@mlit.go.jp)

***正員、工博、東京大学大学院教授 工学系研究科社会基盤学専攻

****フェロー会員、工博、政策研究大学院大学教授

- ・技術者不足：発注者・受注者ともに維持管理の経験・技術を持つ人材の不足・技術開発が必要：点検・診断・補修補強・予測・投資計画・健全度指標・投資効果の評価等
- ・データ不足：過去の台帳等の管理状況が悪くデータが無い

また、現状の維持管理状況の分析・課題の抽出を目的とした、橋梁AMに関する多数のアンケート調査¹⁾等が行われている。このアンケート調査等について整理した結果から、自治体、特に小規模な自治体においては、資金・人員・技術力が不足しており、現在の橋梁の維持管理状況は十分でなく、効果的なAMの導入も困難であるという現状を読み取ることができた。

しかし、特に小規模自治体に関して、橋梁AMの実施について定量的な情報による研究が存在しないことから、本研究では、小規模自治体での橋梁AMの実施に着目し、定量的な情報からその課題を明確化するとともに、その解決方法について提案を行うことを意図した。

3. 小規模自治体における橋梁AM導入・実施方法の推定

小規模自治体における橋梁AM実施上の課題を検討する上で、導入・実施に必要な負担を推計する必要があるが、推計には、小規模自治体においてどのような導入・実施方法が想定されるかについて整理を行う必要があると考え、先行自治体の導入・実施の傾向からその推定を試みた。以下にその結果を示す。

小規模自治体における橋梁AMの導入

現在の傾向を見ると、他の団体の検討結果の活用が増加しているとともに、建設コンサルタント等への計画策定業務発注が増加している。現在導入を進める団体よりも技術力が乏しい小規模自治体においては、この傾向がより強まると考えられる。また、国土交通省が実施している橋梁長寿命化修繕計画策定業務に義務付けられている専門家の意見の聴取に関しては、都道府県(及び都道府県建設技術センター)による支援が行われている団体もあることから、都道府県の支援のもとに導入が進められていくと考えられる。

小規模自治体における橋梁AMの実施

小規模自治体における実施体制については、現状にお

いて都道府県による都道府県建設技術センターを中心とした技術支援が広がりつつあることから、これを利用した実施体制になると想定される。なお、想定される実施体制を図-1に示す。また、現在導入を進める団体よりも技術力が乏しい小規模自治体においては、予測、診断、計画策定といった先進的な技術を必要とする業務を外部へ委託する傾向が強まると想定される。このことは、アンケート結果において、多くの市町村がこれらの業務における民間の活用を希望していることから、確認される。但し、点検やデータ管理といった業務では、橋梁新聞社実施のアンケートで約半数が内部職員での実施を希望している。この背景としては複数の事由が想定されるが、そのひとつとして、財政的余裕の無さから、外部委託する資金不足を懸念しているということが考えられる。

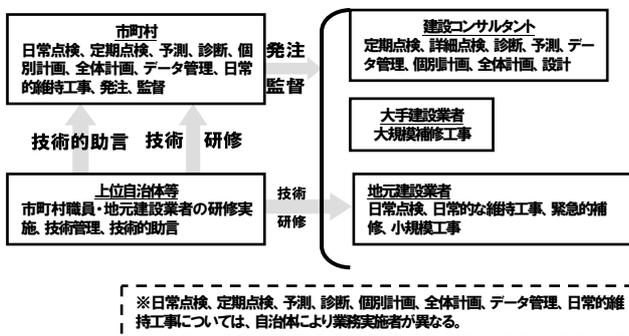


図-1 小規模自治体で想定される実施体制

4. 橋梁AM実施における課題の明確化

小規模自治体の現状について調査した結果、現在の小規模自治体における橋梁維持管理に関する資金・人員・技術力の状況を以下のように整理することが出来た。

- ・市町村、特に町村といった小規模自治体では、橋梁の維持管理に費やされる資金は1橋に年間数万円と非常に少ない²⁾。
 - ・多くのアンケート結果より、小規模市町村では、土木技術者数が少なく、存在していない自治体もあり、また、橋梁維持管理担当者数もない、もしくは1人しかいない自治体が多く存在している³⁾。
 - ・自治体の技術力を評価できる指標がないことから、直接的な把握は難しいものの、多くの小規模自治体で土木技術者がいないという状況から、その技術力も十分でない状況が推察される。また、アンケート結果において、AMの運営を内部職員で実施したいと回答している自治体の大部分が計画策定を外部に委託する意向を示していることも、内部の技術力では計画策定が困難であるという状況を窺わせるものであると考えられる。
- 一方、先行自治体において、AMの実施に費やして

いる費用及び人員体制を整理したところ、以下のような状況であった（表-1、表-2）。

表-1 各業務にかかる費用の平均値

業務	実施費用平均値
定期点検	20万円/橋・5年
診断～計画	4万円/橋・回（業務発注量が多いほど1橋あたりの単価が縮小する傾向）
維持修繕工事	208万円/橋・年（長寿命化修繕計画記載の金額の平均値）
データシステムの購入	150～300万円/年（市場販売物の価格帯）

表-2 青森県における人員体制の状況⁴⁾

管理区域	担当者数 (リーダー1名含む)	全橋梁数	一人当たり 橋梁数
県庁	4名	2261	(565)
東青	6名	435	73
中南	4名	462	116
三八	3名	189	63
西北	3名	296	99
上北	5名	338	68
下北	7名	291	42
鯉ヶ沢	4名	250	63

以上の小規模自治体の現状及び橋梁AM実施にかかる負担に関する情報を比較すると、資金及び人員面での課題について、以下のような結論が導かれる。

資金面

小規模自治体の現状の橋梁維持管理予算では、定期点検を行うことが限界であり、また、1自治体あたりの管理橋梁が少ないことから、予測・計画策定の費用が大きくなってしまいうため、この費用がまかなえない状況が推察される。また、詳細点検や設計・工事といった部分に充てる費用は現状の予算では皆無である状況といえる。橋梁AM実施の主たる目的のひとつが予算確保のためのデータ整備であることを考えれば、詳細点検や設計・工事といった部分の予算が不足している状況の解決をはかるためにも、まず、その予算を獲得するために必要な予測・計画策定の実施を可能にすることが必要であると考えられる。

人員面

現状において、既に人員の不足が問題となっている小規模自治体、特に100橋を超えるような橋梁数を管理する自治体では、技術的な質が確保された橋梁AMの実施を現在の技術者不在、もしくは技術者が1人といった人員体制で行うことは困難であると考えられるため、新規職員の確保が必要であると考えられる。特に、主な業務を内部職員で実施する意向を持つ自治

体では、人員体制の増強が不可欠になると考えられる。一方、管理橋梁が少ない自治体で技術者を保有していない場合は、少ない管理橋梁のために職員の教育や、場合によっては新規人員を確保しなければならず、この負担が橋梁AMの実施の障壁となる恐れがある。

また、先行自治体においては、都道府県やNPOによる技術支援、民間・企業を活用した点検・補修制度、専用システムの導入によるコスト削減といった様々なAM実施の負担軽減への取り組みがなされている。しかし、これら取り組みは活用すべきものであると考えられるが、どの取り組みについても、それだけで小規模自治体の課題を解決できるものではなく、また、小規模自治体には、これらを活用するための条件がそろっていないという現状があると考えられる。つまり、現状のままでは、小規模自治体の橋梁AM実施において、資金・人員・技術力の不足が生じることは不可避であると考えられる。

この状況を解決するためには、自治体自体の資金・人員・技術力を増強する必要があると考えられることから、持続可能な実施体制を構築するために採るべき施策のひとつとして、本研究では「複数自治体の連携構築による橋梁AMの実施」を提案する。つまり、1自治体では、資源が不足する状況を改善するために、複数の自治体が共同で橋梁AMを実施することにより、資金・人員・技術という実施するための基盤を大きくし、効果的な橋梁AMの実施を可能にすることを試みるものである。

5. 連携構築による橋梁AMの実施

本研究で提案する連携構築による実施は、地方自治法に定める事務の共同処理の活用である。近年では、市町村合併の推進により、その活用に関する議論は少ないが、平成9～10年には、積極的な活用を進める方針が政府より出されている。そこでの議論や、同様の効果を持つと考えられる市町村合併における議論・効果の検証と橋梁AMの性質を考慮すると、連携構築による橋梁AMの実施には、資金・人員・技術力の増強以外にも、以下のようなメリットが存在すると考えられる。

コストの低減

- ・資機材や施設の共同所有
- ・技術者の共同保有
- ・業務の効率化

技術力の確保

- ・技術者の保有が可能になる
- ・現場数が増え技術者のOJTが可能になる
- ・大規模自治体に準ずる質の技術水準を保持できる

その他

- ・データ数の向上により予測精度が向上する
- ・アセットマネジメント導入のきっかけができる

また、本研究で提案する連携構築による橋梁AMを実施している自治体は現在存在しないが、それに最も近いものとして、長野県内の広域連合における土木事業の実施の例がある。これは、昭和初期の農村振興土木事業の実施において技術職員の確保に苦慮する市町村を支援するために、複数市町村の土木事務共同処理機関として

「土木振興会」を各地域の県建設事務所に設置したことに端を発するもので、これが、近年増加する広域連合に再編されたものである。現在、長野県内では、上伊那広域連合及び北アルプス広域連合に土木事務処理組織が設置されており、他の広域連合においても、土木振興会の広域連合への再編を検討している団体もある。また、他の地域では、協議会方式への変更をおこなっているものもある。これらの組織には土木技術者が存在しており、設計・積算・監督業務等を実施・補助している。

このような広域行政に関する情報や、橋梁AMに関する情報を基に、連携構築によるAMの実施の具体的な体制について検討を行う。検討に際しては、既存広域行政組織の規則や橋梁AMの性質を考慮して、「構成団体」、「連携方法（法的制度）」、「業務・権限配分」、「組織体制」、「費用負担・予算配分方法」、「人材調達」の6項目を検討項目とした。検討結果を表-3に示す。

表-3 連携構築による橋梁AM実施の検討結果

検討項目	検討結果
①構成団体	財政規模（AMの運営、必要な人員（サステナブルな人事サイクル及び技術力確保の点で設定）、技術力確保を許容できる）及び管理対象規模（必要な人員の設定にアカウントビリティーを確保でき、技術者教育の環境として十分）により規模の下限を決定し、それに近い規模で、既存の組織、道路ネットワークを考慮して設定する。
②連携方法（法的制度）	既存の組織を活用し、無い場合は広域連合の設置。既にAMを実施する大規模自治体が参加する場合は事務の委託。
③業務・権限配分	計画策定以外は連携組織で実施。権限配分による問題が生じた場合は第三者機関による監督・支出限度額の設定等対策を実施する。
④組織体制	経営担当及びアセットマネージャーの設置の選択を行う。
⑤費用負担・予算配分方法	事業費は事業実施量に基づき配分する。
⑥人材調達	定期雇用による人員調達を基本とし、連携初期の人材調達方法については、可能であれば参加自治体からの派遣、不可能であれば職員OBの活用、さらに不可能であれば外部より短期雇用。

6. ケーススタディ

提案した連携構築によるAMの実施体制の検討結果のうち、入手可能な情報によるケーススタディが可能な構成団体・連携方法（法的制度）・人材調達（連携構築初期）の設定方法について、具体的数値を用いて青森県を事例に適用を試みる。なお、検討結果では、構成団体の検討において、規模の検討基準や県の参加等、関係団体の判断が影響する要素も含まれている為、ケーススタディにおいては、必要な財政規模・管理対象規模等の設定や既存広域行政組織の活用等の追加条件を以下のように設定した。

「財政規模の基準としては土木費を用いることとし、必要な財政規模として青森県内の地域整備局の平均的な事業費を超えることを条件とする。また、管理対象規模の基準としては管理橋梁数を用いることとし、必要な管理対象規模として青森県の地域分局の平均橋梁数を超えることを条件とする。また、規模の条件を満たす上で、既存の主な一部事務組合又は広域連合の活用を最優先とし、該当組織が存在しない場合は、道路ネットワークのまとまりを分散させないように、他の枠での共同処理を検討する。県との共同は極力行わず、市町村だけの連携が困難な状況においてのみ実施するものとする。」

ケーススタディの結果のうち、構成団体についての結果を図-2に示す。

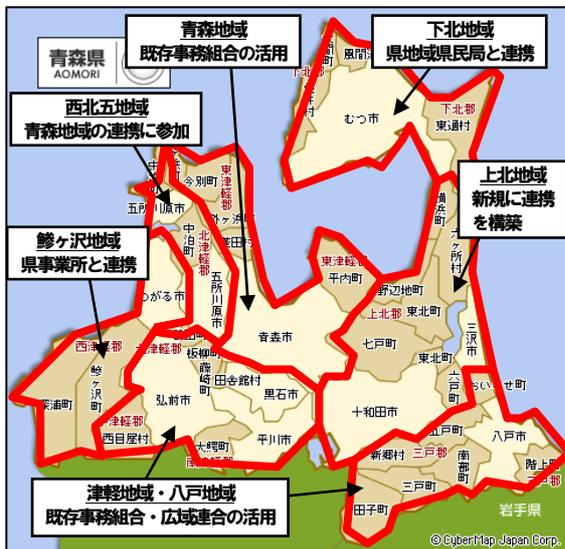


図-2 青森県における連携構成団体検討結果

また、以上で提案した組織のうち、いくつかの自治体において、連携構築による運営コストの削減効果を試算した。

計算の結果、小規模な自治体の事例であるA村では、約500万円の年間運営コストの低減が見込まれ、年間道路橋梁費が2千万円、年間維持補修費が2.5千万円

という規模であるA村にとってこの削減は大きな効果を持つと考えられる（中程度の規模を持つB市の例では、年間維持補修費の約8%を削減）。また、A村の例で人件費の削減効果が大きな影響を及ぼしていたのに対して、B市の例では、点検・予測・計画費用の削減効果がより大きな影響を及ぼしている。この例から見られるように、自治体規模が小さい町村においては人員効率化の影響が大きく、ある程度の規模を持つ橋梁数が多い自治体では、専用設備の導入等による効果が大きくなる傾向にある。

また、提案した組織体制における、ひとつの連携構築全体によるコスト削減効果を試算した結果、津軽地域の例では、年間運営コストが35%（75百万円）削減できる結果となった。

7. おわりに

本研究では、小規模自治体の維持管理の現状に関する情報及び先行自治体における橋梁AM実施の現状に関する情報から、小規模自治体において橋梁AMを実施する上で、資金・人員・技術面での不足が生じている状況を明らかにすることができた。また、その解決方法として連携構築による実施方法を提案し、その具体的な体制について検討結果を示すとともに、ケーススタディを通して、その効果が有意であることを示すことができた。

ただし、取得できる情報が限られていたために、その信頼度には改善の余地があるため、より詳細な情報のもとにさらに詳細な検討を行う必要があると考える。特に、技術者については、他業務の兼務という要素を情報の取得が困難であったために考慮できなかったが、影響の大きい要素であるため、これに関する情報の取得及び論理の整理が今後の課題であると考えられる。

また、本研究では、費用最小化型の橋梁AMを議論の対象としたが、NPM型への発展及び他資産を含めた包括的なAMの実施への展開についても、その方策について検討を行う必要があると考える。

参考文献

- 1) 橋梁新聞社：橋梁新聞 2007-2009 掲載分
- 2) 国土交通省：道路橋の予防保全に向けた有識者会議 資料, 2007
- 3) 阿部充著 日経コンストラクション編：実践 土木のアセットマネジメント, 日経BP社, 2006
- 4) 土木学会：アセットマネジメント導入への挑戦, 技報堂出版, 2005
- 5) 財団法人大阪府市町村振興協会：道路施設（橋梁）の大量更新期を見据えた維持管理手法について, 2007
国土交通省：道路橋の予防保全に向けた有識者会議 資料, 2007
- 6) 青森県：青森県橋梁アセットマネジメント年次レポート【平成19年度】, 2008