

# 米国におけるインフラの維持管理 マネジメント事例の紹介

国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター

社会資本システム研究室長 ふるもと 古本 かずし 一司

## 1. はじめに

社会資本の老朽化が深刻な問題と認識されるなか、各分野で予防保全の考え方に立った長寿命化計画が策定され、点検・診断・対策・データベース整備等、維持管理を適切に実行するための各種手段の検討が精力的になされている。こうした検討が進むにつれ、維持管理のPDCAサイクルの持続性確保や遭遇するリスクへの対応が各分野に共通して重要度を増していくと考えられる。このような認識のもと、現場における維持管理のPDCAサイクルを円滑に回し持続的に向上させるために、マネジメントの重要性に着目し、維持管理のマネジメント上の取り組みを分野横断的に比較するとともに、適切なマネジメントによる維持管理の改善手法を検討している。

本報告では、維持管理のマネジメントに関して工夫して行っている事例として、米国カリフォルニア州における州政府と地方自治体との橋梁の維持管理に関する連携、及びバージニア州交通局（VDOT）における州間高速道路を対象とした維持管理の性能規定型包括的委託業務についてヒアリング等の調査を行った結果について報告する。

## 2. カリフォルニア州交通局（Caltrans） における地方自治体との橋梁の維持管理 に関する連携事例

インフラの維持管理は、施設管理者の責任により行うのが一般的であるが、新しい取り組みとして、施設管理者間で、特に財政状況の厳しい市町村においては、広域的に連携する方策が進みつつある。例えば、平成26年からは各都道府県において各道路管理者からなる「道路メンテナンス会議」が設置され、道路インフラの予防保全、老朽化対策のための体制強化が図られている。同様の仕組みとして、ここではカリフォルニア州における州交通局（以下、Caltransという）と地方自治体（エルドラド郡）における連携事例を紹介する。

### (1) Caltransの職員構成

Caltransには2万4,000名の職員が在籍し、うち8,000名が技術者である。道路、橋梁等の維持管理を担当する部署としてSM&I（Structure Maintenance and Investigations）グループがあり、橋梁点検、対策の優先度の検討、予算配分、データベース、維持管理契約の制度設計等全般を担当している。SM&Iグループは全体で217名の職員から構成されている。

Caltransでは1万3,189カ所の橋梁を管理しているが、そのほとんどの点検や設計を、資格を持つ

た土木技術職員が直営で実施している。

## (2) Caltransの予算

Caltrans全体の予算は2015/16年度で約105億ドル（約1兆1,550億円）である。舗装に対する予算配分が大きく、橋梁維持管理予算は1.34億ドル（約147億円）で、この予算には橋梁維持管理委託契約や、橋梁塗装担当者、点検員、橋梁担当者の人件費、橋梁保全の費用が含まれる。また大規模修繕、架け替え、耐震補強などに関しては、州の10カ年計画であるSHOPP（State Highway Operation and Protection Program）に基づく予算が割り当てられており、3.42億ドル（約376億円）が連邦政府から割り当てられている。

## (3) エルドラド郡の概要

エルドラド郡はカリフォルニア州の中央東部に位置し、面積4,675km<sup>2</sup>、人口約18万人の自治体である。

エルドラド郡では79橋、カルバート等を合わせると約300カ所を管理している。交通部門の職員は145人、うち橋梁エンジニアが4人である。

エルドラド郡では、毎年、橋梁維持管理のための人件費及び材料費として約40万ドル（約4,400万円）の予算を計上している。さらに主要な橋梁維持管理において、1件あたり平均30万ドル（約3,300万円）で委託を行っている。

## (4) Caltransとエルドラド郡との連携

### ① 点検の実施と評価

カリフォルニア州には58の郡、640の市があり、それぞれの郡、市で橋梁を管理しているが、CaltransのLocal Assistance Divisionが州内の市、郡、地域団体との連携をとりまとめており、地方自治体等が行う交通インフラの改良や交通サービス提供のために割り当てられる年間10億ドル（約1,100億円）以上の予算を管理している。

Caltransの役割は2年に1度、橋梁定期点検を行うことである（水中点検は5年に1度）。点検の予算は連邦政府から割り当てられる。点検結果にばらつきが出ないように連邦政府が評価方法を標準化したマニュアルに従って点検が実

施される。また、高速道路研究所（NHI）での研修や橋梁点検再教育研修（BIRT）を受けることにより、橋梁点検データの一貫性の確保に努めている。さらに点検結果はSM&Iグループの中の品質管理、品質保証コンプライアンスを担当する独立したユニットやスーパーバイザーにより一貫性のチェックが行われる。

この点検結果に基づき州所有の橋梁については必要な対応の特定、地方自治体所有の橋梁については必要な対応の勧告を行っているが、点検報告書の提言に従うか否かの判断は地方自治体に委ねられている。また、点検により重大な事象が発見された際には、Caltransは管理者である地方自治体や連邦道路庁（FHWA）に報告し、解決されるまで管理者へのフォローアップを行う。安全上の理由で橋梁の通行止めをする権限もあるが、維持管理に対する責任は負わない。

エルドラド郡においても郡境の橋梁（4橋）も含めすべてCaltransが連邦政府の予算で点検している。点検結果はCaltransから報告書として郵送され、エルドラド郡では内容を確認し、必要に応じて独自に点検を行う。点検では0～100の値で示す満足度指標（SR：Sufficiency Rating）により橋梁の状況が評価されている。修繕はSRが50～79の場合に実施され、上部工だけ修繕し、下部工は残すなどという場合も含まれる。49以下の場合には架け替えを検討する。80以上の場合には日常の維持管理を行う。Caltransは郡が保有する橋梁に対して直接の責任を負わない。2013年の橋梁満足度指標を表1に示す。2013年時点でエルドラド郡において

表1 カリフォルニア州及びエルドラド郡の橋梁満足度指標（2013年）<sup>1)</sup>

	橋梁数	満足度指標（SR）値			
		80～100	50～79	0～49	平均
州	13,317	8,054 (60.4%)	4,257 (31.9%)	1,006 (7.5%)	80.63
エルドラド郡	77	22 (28.6%)	38 (49.4%)	17 (22.1%)	65.5

SRの値が49以下で架け替えが必要とされている橋梁が全体の22.1%となっており、カリフォルニア州平均の約3倍の割合である。

郡は点検結果を受け、橋梁に対して行うべき対応の優先度を確認し、順位付けするなど維持管理計画の立案を行う。優先度はエンジニアリング担当副部長と維持管理担当副部長の間で、有資格者の橋梁監理責任者も交えて検討調整を行う。

優先度は一般的に構造の完全性 (integrity) に対する深刻度やリスク、安全性、交通量、将来の劣化に対する費用増加の予防の観点から決定する。設計、建設、維持管理の計画を策定する責任はエルドラド郡にある。そのため、必要があれば、行うべき対策を修正することもできる。

どの対策を行うかについては、安全性に対するリスクや劣化度合い、予算等に左右される。例えば、片側1車線の橋梁で、交通量が少ないため事業の優先順位が低いということもある。また、住民の意見も反映する必要がある。エルドラド郡では以下の評価項目に基づいて優先順位付けをしている。

1. 満足度指標(SR) - 最大50ポイント
2. 平均日交通量(ADT) - 最大30ポイント
3. 維持管理状況 - 最大10ポイント
4. 交通量 - 最大10ポイント

なお、カリフォルニア州ではSRに代わりコンディション評価 (Condition Rating, 5段階評価) に移行しており、評価指標の変更について検討されている。

## ② 維持修繕、架け替え等への対応

Caltransは郡の橋梁の架け替えの費用を負担するが、維持管理の費用は郡が負担する。

連邦政府からの補助金をマネジメントするのはCaltransである。Caltransのデータベースに基づき、補助金の配分の優先順位が設定される。

プロジェクトは、設計費用の予算がついた後から10年以内に完成させなければならない場

合やCaltransから追加の補助金が交付されない場合もある。

エルドラド郡の道路予算は財源となるガソリン税収が小さいために削減が続いている。そのため、修繕や架け替えに関しては州や連邦政府の補助金が活用されている。事業によって州・連邦政府が100%負担する事業と、州・連邦政府が88%を負担し、残り12%を郡が負担する事業がある (以前は州・連邦政府と郡の負担比率が80:20であった)。以前に比べ郡の負担が減り、架け替えが以前より進んでいるようである。

## ③ 技術支援

Caltransより橋梁の設計・建設、維持管理に関する研修が提供されており、通常は1回の研修に1,000ドルかかるものでも50ドルで受けられるなど、地方自治体の職員の技術レベルの維持・向上を図っている。

また以前は、郡に橋梁の設計を行う技術力がない場合にCaltransが代行することがあったが、Caltransが費用を徴収することとなったため、現在は直接コンサルタントに外注している。また職員の派遣による支援は行われていない。このほか現在CaltransはITによるコミュニケーションを重視しており、連邦政府や郡がデータベースにアクセスできるよう進めているところである。

## 3. バージニア州交通局 (VDOT) における性能規定型包括的維持管理業務の委託事例

性能規定型包括的委託とは、適切に維持管理を行い一定の要求水準を満足できれば、その手法等詳細については民間事業者の裁量に任せる委託方式である。民間の創意工夫による発注者の負担軽減やコスト縮減効果が期待できる。実施にあたっては、包括する契約の範囲、リスク分担、サービス水準等の設定、契約 (受注者の選定)、性能の評価等を的確に行う必要がある。

バージニア州交通局 (以下、VDOTという) では、州間高速道路等の維持管理を性能規定型包括

的維持管理業務として民間委託しており、TAMS契約（Turnkey Asset Maintenance Services Contract。2015年以降はBIMS（Bundled Interstate Maintenance Services）に名称変更）と呼ばれる契約方式が使われている。

### (1) VDOTの概要

VDOTには約7,500名の職員が在籍し、約5万8,000マイル（約9万3,300km）の道路及び施設を管理している。

VDOT全体の予算は52億ドル（約5,720億円）で、そのうち道路維持管理予算には20.1億ドル（約2,220億円）が割り当てられている（2016年）。

### (2) 導入の経緯

VDOTの職員が減少する中、州間高速道路のサービスレベルの維持及び向上を実現するため、2006年バージニア州議会は州間高速道路の全区間を2009年7月までに外部委託する法案を可決した。それまでも州間高速道路の維持管理の77%は外部委託されていたが、以降、TAMS契約により実施することが義務化された（表-2参照）。TAMS契約が高速道路を対象としている理由は資産に関する境界が明確なためである（一般道は信号や民家・商業施設の出入口があり、州間高速道路ほど境界が明確ではないため、VDOTの職員による直営と委託を組み合わせる維持管理を行っている）。

表-2 これまでのTAMS契約の状況<sup>2)</sup>

事例 No.	距離 (レーン・マイル)	契約期間	年間概算額 (ドル)	備考
1	357	2011/8/1-2016/7/31	2,600,000	
2	503	2011/8/1-2016/7/31	2,400,000	2年間延長
3	374	2010/8/15-2015/8/14	5,563,629	
4	621	2012/7/1-2017/6/30	3,000,000	
5	300	2008/12/15-2013/12/14	1,700,000	2年間延長
6	314	2015/4/1-2018/3/31	2,200,000	
7	242	2009/2/15-2014/2/14	1,500,000	
8	103	2010/6/15-2015/6/14	7,267,132	2年間延長

### (3) 契約の概要

#### ① 業務範囲

TAMS契約の維持管理の一般的な業務内容は以下のとおりである。

- ・歩道・車道の保守管理
- ・信号等設備の保守管理
- ・除草
- ・冬季維持管理（除雪）
- ・事故対応
- ・緊急時対応 等

また、ほとんどの業務は性能規定（Performance Based Services）となっているが、性能規定を採用せず仕様規定（Requirement Based Services）を採用している工種もある。例えば、除雪、除草、清掃は年によって必要な作業量がかなり異なるため、これらの項目は単価契約（除草、清掃）または別途の委託（除雪）としている。

舗装と橋梁の大規模修繕及び改修は別途VDOTにより発注される。以前はこれらを含めた契約もあったが、維持管理業者には大規模修繕や改修といった工事の技術がない場合が多く、維持管理業者にとって数年先の大規模修繕や改修を見込んで予算を立てることが難しいことなどから、現在は含まれていない。

#### ② リスク分担

リスク分担は契約書類に明確に規定されているが、TAMS契約ではより多くのリスクが受注者負担とされている。大幅な交通量の増加など、想定外の事象のリスクのほとんどについても受注者の負担であり、例えばハリケーンの場合、一次対応として道路の通行を確保することは受注者の責任である。ただし、がれきの撤去や道路の損傷の修繕は別の委託により行うこととなる。

#### ③ 性能規定の例

性能規定の例としてNorthern Virginia and Fredericksburg区間のTAMS契約の入札説明書（IFB：Invitation For Bids）を紹介する。

受注者は原則として24時間365日、道路、排

水溝、構造物、路肩、植栽、交通サービス、緊急対応、悪天候への対応等、契約に定められた作業を行う。受注者は道路を常に監視することが求められ、不具合の発見、VDOTへの報告、補修の計画及び実施に対して責任を負う。

○路面

路面の欠損や損傷の補修、長寿命化のために必要なパッチング、クラック補修等、及び修繕・改修。ただし、修繕・改修については600ft<sup>2</sup>（約54m<sup>2</sup>）以下の部分に限り、600ft<sup>2</sup>以上になる場合には、VDOTが契約する請負業者等に委託する。また、任意の0.1レーンマイル（約160m）において、パッチングされた部分が当該区間の30%を超える場合にはVDOTに報告する。VDOTは契約する請負業者を通じて確認し修繕の計画を立てる。当該対応までは受注者は適切な維持管理を行う。

○路肩

路肩の補修、植栽管理、清掃、除草、警備等

○排水溝

縁石、側溝、暗渠、カルバート等の補修、改修、清掃等

○構造物及び橋梁

デッキの一時的なパッチング、清掃、植栽管理、標識等の修繕。ただし、橋梁全体の架け替えや標識の改修は含まれない。

○交通サービス

路面表示の修繕、打ち換えや標識、ガードレール等の塗装、修繕等

○緊急的な修繕及び改修

緊急事態や不可抗力（第三者によるものを除く）により緊急の修繕や改修が必要となった場合、受注者は10万ドルまで負担する。2万ドルを超える修繕や改修が必要と受注者が見積もった場合には、その内訳を24時間以内にVDOTに通知する。10万ドルに達する前にVDOTは当該修繕・改修を継続させるか中止させるかを決定する。継続する場合には、

10万ドルを超える分に関してVDOTが支払いを行い、中止する場合にはVDOTが別途対応した修繕等の費用に関して、10万ドルから受注者が負担した額を減じた額を受注者が負担する。

④ 業者選定方法

通常の入札は2段階方式で、実績や技術要件などをクリアした入札者のうち、価格が最も低かった者が落札する。通常7,000万～8,000万ドルの業務規模であるため、中小規模の業者は参加しにくく、応札者は他の州の業務も請け負っているような大きな規模の業者が多く、4～5者が応札している。

また、業務内容の複雑さ（構造点検、交通管制等を含む）、及び安全保障上の問題から交渉方式を採用している例もある。

⑤ 評価方法

受注者のパフォーマンスは「日々のタイムリーな対応に関する要求事項を満たしているかどうか」及び「特定のインフラ施設が最低限のサービスレベルを満たしているか」という2つの評価軸により判断される。

タイムリーな対応に関する要求事項を満たさなかった場合には、委託費が200～400ドル/日減額される（月額支払の3%が上限）。

インフラのサービスレベルに関しては、MRP（Maintenance Rating Program）と呼ばれる指標で評価される。MRPの評価については年に最低2回実施することとされている。MRPは第三者が、VDOTの契約担当者同行の下で実施する。管理対象を1/10マイル（約160m）ごとに区分し、そのなかから、管理対象延長の5%をランダムに選定し評価対象とする。その区間に属する全てのインフラが評価される。アセットグループ（道路及び路肩、道路脇、交通サービス、排水施設、橋梁等）ごとに得点化され、グループによって80%または90%というスコアを満たさなければならない。満たさなかった場合には委託費が減額される。減額の上限は年間契約額の20%となっている。

#### (4) TAMS契約に対する評価

TAMS契約を実施したことにより、2010年時点でVDOTの監査報告書では維持管理費について980万ドル（約11億円）/年の縮減を達成したと見積もっているが、コスト縮減効果よりもサービスレベルの向上について高く評価されている。

また、受注者（DBi Services社。包括的委託契約に関する多数の実績があり、ノウハウを蓄積している。）にヒアリングしたところ、良好な管理水準の確保に必要な要素として次の2点を挙げており、また、TAMS契約は望ましい手法であると評価している。

1つ目の要素は、管理者（発注者）と受注者との綿密なコミュニケーションである。例えば日常の維持管理に関して、受注者は管理者に毎日その日の作業予定を報告し、週に2度は州の担当者と受注者が車に同乗し、巡回する。全員が同時に現場を見るため、問題箇所についての迅速な把握や対応策の合意が可能となっている。合同巡回で合意した対応策については、その週の計画に加えらる。

このプロセスにより、受注者は大量の報告書を作成する必要がない。また月例会議では、州の担当者、事業者の総括責任者、維持管理責任者、点検者、監理者、その他主要な担当者が参加するが、組織に関係なく入り混じって座っており、良好な雰囲気のもと、話し合いが行われているようである。

2つ目の要素は契約内容を十分に理解することである。TAMS契約であっても、契約ごとに業務範囲は異なる。例えば、補修や修繕が契約に含まれているか否かについて正しく把握していることが重要であり、自らの責任範囲やリスクを認識することで、常に要求されている事項を達成することができると考えているようである。

## 4. おわりに

国総研社会資本システム研究室では、今回の事例も含め維持管理のPDCAサイクルの持続性を高めるための各機関でのマネジメントにおける取組事例を収集・分析し、維持管理を合理的に進めていくためのマネジメントに関する自己点検チェックシート及びその改善事例集の作成を行っている。より多くの情報を蓄積することによってさらに実効性が高まることが期待できることから、今後も情報の蓄積等を行いながら改良を進め、維持管理の持続性向上に資するものとしたい。

#### 【参考文献】

- 1) エルドラド郡：Bridge Program Presentation (2013.10)
- 2) バージニア州交通局：Turnkey Asset Maintenance Services (TAMS) Contracts Overview (2014.10)