

三井住友建設株式会社

【テーマ】 戦略的なインフラマネジメントを担う自治体の体制の確保 / スモールコンセッションの推進 / グリーン社会の実現 / その他（ ）

【対象施設】 道路 橋梁 公園 / 上下水道 / 河川 / 港湾 / 遊休施設 / その他（ ）

サービス提供型PFI手法を活用した道路橋更新手法の提案

【事業方式】 コンセッション / その他のPFI / 包括的民間委託 / その他（ ）

地方自治体が管理する橋梁の更新事業において、サービス提供型PFIの手法を用い、橋梁の設計から施工、一定期間の維持管理までを包括的に請け負う事業形態を提案する。特定事業者は自治体に「住民が橋梁上を自由に通行できる」というサービスを一定期間にわたり提供し、その対価を年度ごとに受領するスキームである。

①提案によって解決することができる課題のイメージ

【課題】我が国では、高度経済成長期に多くの橋梁を建設し、現在その老朽化が社会課題となっている（10年後には6割以上が50年超の高齢橋になる（右図参照））。

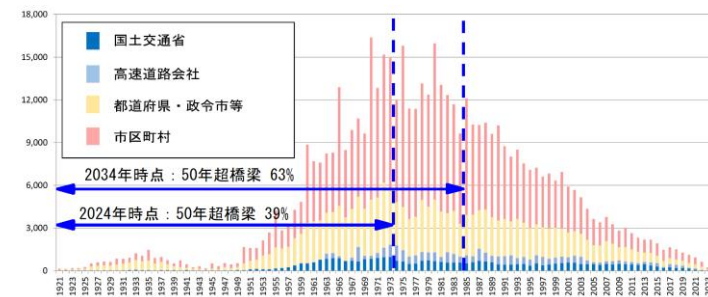
- ・市区町村が7割以上の橋梁を管理しているが、その多くは**維持管理に要する予算、人材の確保が厳しい状況**となっている。
- ・**老朽化した橋梁が一斉に更新の時期を迎える**が、自治体の予算の関係上、適時の更新が困難になると想定される。
- ・少子高齢化が急速に進み、将来、**橋梁の維持管理を担う技術者がさらに不足**することが予想される。

【提案の対象】高度経済成長期の短期間に建設された**多くの老朽化した中小橋梁を管理している地方自治体**（約千橋以上）

- ・地方自治体が管理する老朽化した**中小規模の橋梁の更新事業**（支間長が20m程度以下の橋梁上部工）

【解決イメージ】中小規模の橋梁の更新において、**特定目的会社が設計・施工・一定期間の維持管理を行うスキーム**

- ・**更新費用を分割払い**することによる予算の平準化、発注業務の一元化、および維持管理の包括契約
- ・**更新後の橋梁を高耐久化**することにより、将来のメンテナンスの負担低減、LCCの縮減



（出典：国土交通省 道路メンテナンス年報2024年8月に加筆）

②提案内容（1/2）

【提案概要】

- ・中小規模の道路橋の更新において、**サービス提供型PFIのスキーム**を適用する。すなわち、特定目的会社（SPC）が設計、施工、一定期間の維持管理を担い、**住民に「橋梁上を通過する」というサービスを提供**する。
- ・サービスの対価は、**通行者ではなく、本来そのサービスを提供すべき自治体が年度ごとに支払う**。自治体が支払う年度ごとのサービス料は、設計費＋建設費＋一定期間の維持管理費を念頭に設定する。
- ・建設する橋梁には、劣化因子の排除など高耐久の性能を要求する仕様とし、ライフサイクルコストの縮減と将来の維持管理に要する負担を低減する。

【事業スキーム】

- ・自治体は、更新事業計画において標準的な概略設計と維持管理計画を立案し、ライフサイクルでの標準的な費用を算出、これに基づき年度ごとの予算計画を立案する。「〇〇年メンテナンスフリー」などの必要な耐久性を明示して発注。
- ・受注者は、**設計・施工・一定期間の維持管理計画を立案し実施**する。維持管理段階においては、**点検、診断、補修などのすべてを行う包括契約**とする。
- ・対価となる**年度ごとのサービス料は、設計費、施工費、維持管理費の総額から算出**する。
- ・一定期間終了後は、契約を延長するか管理を自治体に移管するかを選定する。

【提案の効果】

- ・一斉に更新時期を迎える老朽化した橋梁に対して、その**更新に要する予算の平準化**が図れる。
- ・所定の耐久性を要求することにより、**将来のメンテナンスの負担低減、LCCの縮減**が可能。受注者も全体コスト低減のために高耐久性を志向する。
- ・設計・施工、維持管理を包括契約することにより、**発注業務および維持管理業務の抑制**が図れる。
- ・設計施工一括発注により、**民間各社の独自技術の有効活用**の可能性が高まる。
- ・最新の橋梁構造技術、耐久性向上技術、点検等の維持管理に関する技術情報が、自治体職員と共有可能。

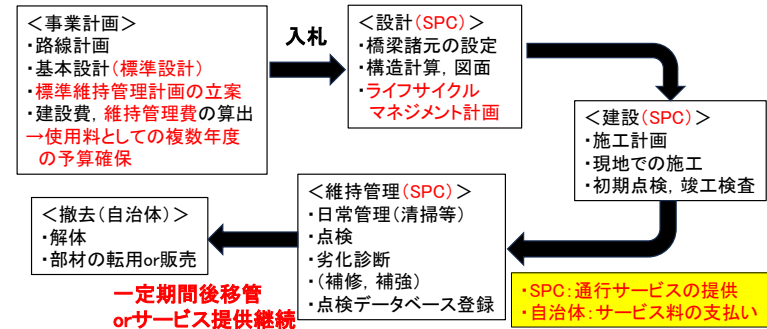


図-1 提案事業の流れ

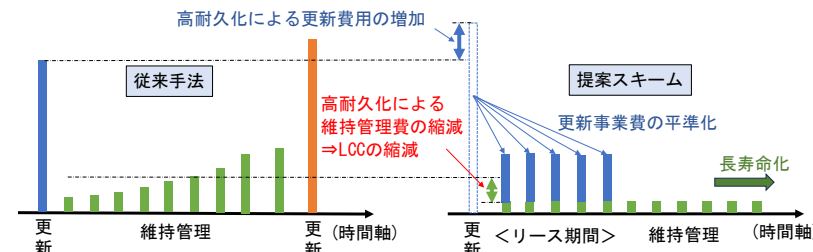


図-2 提案事業スキームの概念

三井住友建設株式会社

サービス提供型PFI手法を活用した道路橋更新手法の提案

【テーマ】 戦略的なインフラマネジメントを担う自治体の体制の確保 / スモールコンセッションの推進 / グリーン社会の実現 / その他（ ）

【対象施設】 道路 橋梁 公園 / 上下水道 / 河川 / 港湾 / 遊休施設 / その他（ ）

【事業方式】 コンセッション / その他のPFI 包括的民間委託 / その他（ ）

地方自治体が管理する橋梁の更新事業において、サービス提供型PFIの手法を用い、橋梁の設計から施工、一定期間の維持管理までを包括的に請け負う事業形態を提案する。特定事業者は自治体に「住民が橋梁上を自由に通行できる」というサービスを一定期間にわたり提供し、その対価を年度ごとに受領するスキームである。

②提案内容（2/2）

【中小規模橋梁の更新事業での高耐久化等によるLCC縮減策】

- ・アラミドFRPロッドと高強度繊維補強コンクリートでプレテンション桁を製作し、**鉄筋やPC鋼材等の腐食因子を一切排除したPC構造**を実現する。⇒ライフサイクルコストの試算により、**高耐久化の効果を検討し適用**する。
- ・断面形状は**極力標準化**し、同程度の支間長を有する橋梁への適用拡大を図って初期コストの縮減を目指す。
- ・架設は通常のプレキャスト桁と同様にクレーン架設または架設桁架設とし、現場作業の省力化と急速施工を実現する。
- ・現場打ちの隔壁（無筋）にアンボンドPC鋼材でプレストレスを導入することにより一体化する。
- ・下フランジ間は間詰めをせず維持管理における**点検の容易性を確保**する（必要に応じてファイバースコープ等で桁内面を点検）。
- ・周辺環境の変化により橋梁が**不要となった場合には、架設と逆の手順で解体し、別の位置に移設可能**。⇒プレキャスト桁を自治体内外で再利用することにより、**トータルコストの縮減**と新規部材の製作抑制による**CO₂排出の抑制**が可能。

【実施の体制案】

- ・高度な橋梁技術を有する建設会社：事業全体のマネジメント、設計、維持管理計画、点検・診断時の高度な技術サポート、プレキャスト部材再利用時の残存耐力の評価等
- ・地元の建設コンサルタント：日常点検、定期点検等
- ・地元の建設会社：更新工事、清掃等の日常管理等

＜参考：適用する超高耐久橋梁技術とその実績＞

- ・鉄筋やPC鋼材などの**腐食する材料を一切排除**し、人工衛星の補強などに使用されるアラミド繊維を樹脂で棒状に固めた「**アラミドFRPロッド**（AFRPロッド、写真-1）」をプレストレスを与える緊張材として用いた**プレストレストコンクリート橋**。
- ・AFRPロッドは1980年代に開発され、1990年にこれを用いた**完全非鉄製のプレテンション桁**を製作している（写真-2）。この桁橋は、現在も一切劣化することなくコンクリート二次製品工場のプレキャスト桁搬出路として使用されている（2018年に載荷試験実施）。
- ・AFRPロッドと高強度繊維補強コンクリートを用いた**完全非鉄製の高速道路橋**の開発が行われ、非鉄製のPC箱桁橋（徳島自動車道 別埜谷橋）が2020年に完成し、供用中。

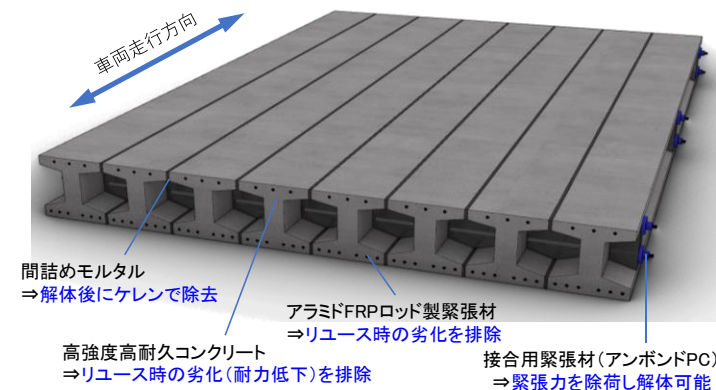


図-3 転用可能な超高耐久橋梁の概念図

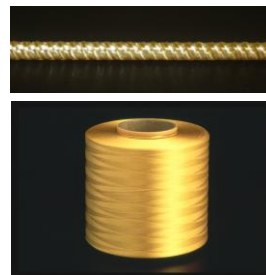


写真-1 アラミドFRPロッドとその原糸



写真-2 AFRPロッドを用いたプレテンション桁製作状況



写真-3 非鉄製橋梁（別埜谷橋）（西日本高速道路（株）との共同開発）

【先進性】

- ・**非鉄製材料のみで補強されたPC橋**は世界的にも事例が乏しい。
- ・**橋梁部材のリユース**は、世界的にも始まったばかりである。
- ・サービス提供型のPFIは、運営中に料金収入が望まれる公共建築施設では事例があるが、一般道のような料金収入がない構造物で所管する自治体がサービス料を支払う事例はない。

【有効性】

- ・自治体は、**発注業務、維持管理業務の抑制**が期待できる。
- ・一度に多額の費用を要する更新費を分割払いができることにより、**予算の平準化と、更新事業の適時化**が可能となる。
- ・高耐久化により、**ライフサイクルコストの縮減**が期待できる。
- ・地域住民は、劣化による**サービスレベルの低下が抑制**できる。

【汎用性】

- ・対象とする橋梁は、JIS桁などが使用されている中小規模の橋梁であり、全国の**自治体が管理する中に非常に多く存在**する。
- ・使用する高耐久桁は形状が単純であるため、標準化することによって**幅広く横展開が可能**である。
- ・橋梁の設計・施工・維持管理の一括発注は多くの自治体に有用。