

VFM（Value For Money）に寄与できる e-CON[®]とは

CO₂ 排出量削減をニーズに誕生した「e-CON[®]」は、従来のセメントと異なる高炉スラグ微粉末・フライアッシュ等の混和材により主構成された結合材の効果により、100 年を見据えた耐久性を獲得しています。従来よりも長い耐用年数を活かしてメンテナンス計画策定・PFI（Private Finance Initiative）事業化検討における選択肢や創意工夫の提案を増やすことが可能で、VFM の評価に寄与すると言えます。

1. 下水道事業における背景

公共施設を中心に、民間の創意工夫等を活用し、財政的資金の効率的使用や行政の効率化を図る目的で、PPP（Public Private Partnership）が進められています。その流れの中で、地方自治体の管理運営インフラ施設である下水道施設でも PPP が推進されています。

更に踏み込み「地域インフラ群再生戦略マネジメント（群マネ）」の導入もスタートし、既存の行政区域に拘らない広域的な視点で、複数・多分野のインフラを「群」して捉え、更新や集約・再編、新設を組み合わせた検討により、効率的・効果的にマネジメントし、地域に必要なインフラの機能・性能を維持する取り組みも進められています。

複雑化するインフラマネジメントの評価に対して、「支払いに対して価値の高いサービスを提供できるかを評価する VFM」は重要であり、下水道インフラ施設も本来であれば地方における人口密度の低下などを理由とした料金収入減少や施設維持コストなどの課題を群マネも含め検討の上で、事業費を圧縮して下水道事業の持続可能な運営が PPP で実現できるかの判断に VFM が用いられるべきと考えています。

特に、耐硫酸性への耐久性が求められる下水道管路施設では、適切な設備の更新と共に従来の耐用年数 50 年より延長可能な材質で構成された資材の活用により、点検結果からの事後判断だけではなく、更新に掛かるコスト縮減手段の新たな選択肢となり、メンテナンス事業の平準化を計画的に進める効果が期待できます。

この耐用年数という新たな選択肢をどう組み合わせるかより、民間の創意工夫による VFM を簡易に示すことも可能と見ています。

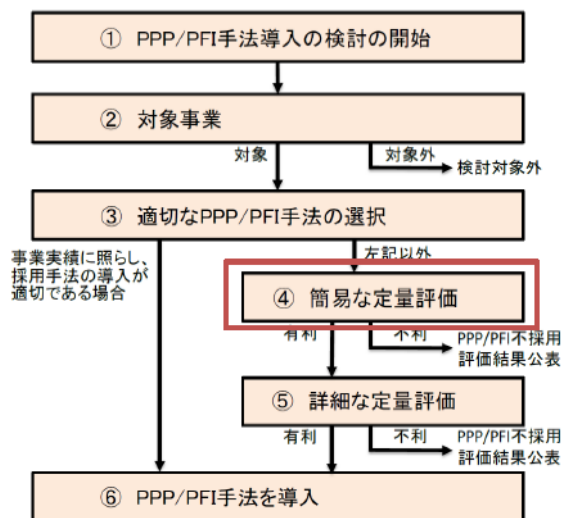


図 PPP/PFI 手法導入検討プロセス概要

2.下水道事業における取組み

広域連携・包括民間委託・PFI（コンセッション事業）導入など様々な施策が検討され、令和 5 年 6 月「ウォーターPPP」により期間を定めコンセッション事業に段階的移行を進める方針・施策が示されました。

【ウォーターPPP】

PPP／PFI 推進アクションプラン期間において、コンセッション事業に段階的移行を進める措置で、地方自治体が地域企業と連携による PPP を進めやすくするための制度と位置付けされており、導入が令和 9 年度には災害対策を除く交付金要件の対象

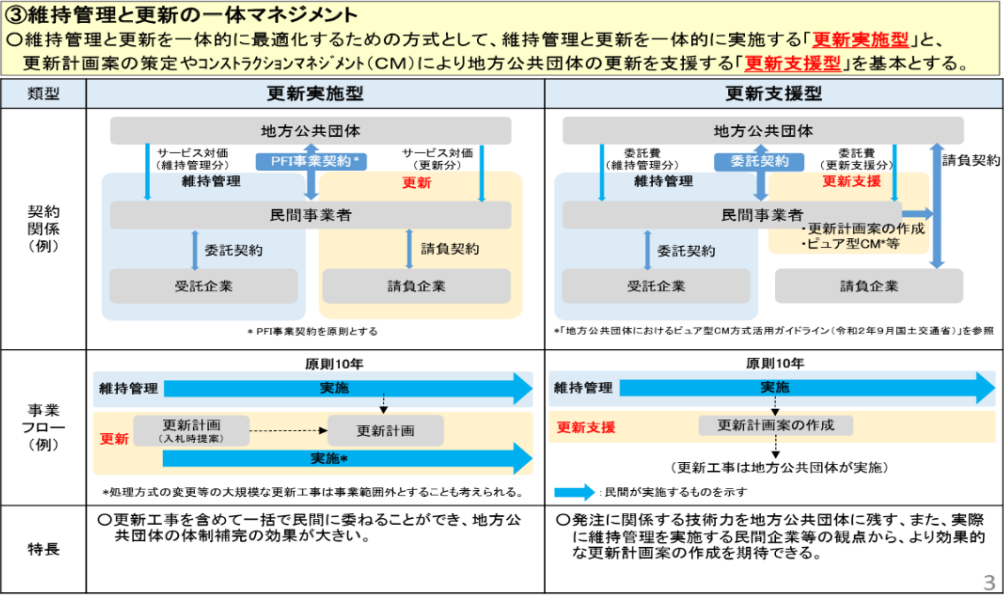


図 ウォーターPPP のスキームイメージ (令和 5 年 6 月：国土交通省水管理・国土保全局 資料)

各地方自治体では、上記プランに従った「更新実施型」・「更新支援型」を検討して事業スキームを決定しますが、前者は施設更新に関わる事業も含め民間事業者へ一括して PFI 事業契約するか、後者は施設更新に関わる計画案作成迄を委託契約とするかの違いがあります。

更新支援型では、初期の民間事業者の参入ハードルは低くなりますが、財政的資金の効率的使用や行政の効率化が更新実施型に比べ低下するため、契約を繰り返す過程で更新実施型へ移行していくのが望ましいと見えます。

移行には更新部分の将来費用を継続的に低減できるかが重要と考えられ、更新部分のコスト負担や不確定要素（事後対応）の低減も、PFI 事業への民間事業者のハードルを下げると考えています。将来費用の抑制には、施設の耐用年数を長寿命化することが実現的あり、既存施設の長延命化技術（更生工法）などありますが、更新する際に長期耐久性が優れた資材の積極活用により、100 年単位での LCC から見た維持更新費用の削減が VFM の評価では有効と言えます。

3.下水道管路における長期的な施設整備費の比較

耐用年数 100 年と設定できる e-CON®ヒューム管（φ700）と、耐用年数 50 年の従来管で、50 年・100 年単位で比較した管路施設の施設整備費を下記に示します。

外圧管 B 型 I 種を対象として、①と②の 2 種類の管種で初期整備・長寿命化対策費・更新整備費を対象にして、50 年・100 年単位での施設整備費の概算費用を示します。

①：従来 ER 管材費：59,700 円／2.43m

②：e-CON 管材費：71,640 円／2.43m

③：(②－①)＝11,940 円／2.43m（4,900 円／m・・・管種による差額）

☆ 0 年後（初期整備）

種別	整備項目	管種	管径(mm)	延長 (m)	円/m	工事費 (円)
A	布設費	ER 管	700	100	424,000	42,400,000
B		e-CON	700	100	428,900	42,890,000

☆ 50 年後（長寿命化対策費）

種別	整備項目	管種	管径(mm)	延長 (m)	円/m	工事費 (円)
A	製管費	ER 管	700(640)	100	187,000	18,700,000
B	対策不要	e-CON	700	—	—	—

☆ 100 年後（更新整備費・長寿命化対策費）

種別	整備項目	管種	管径(mm)	延長 (m)	円/m	工事費 (円)
A	布設替費	ER 管	700	100	424,000	42,400,000
B	製管費	e-CON	700(640)	100	187,000	18,700,000

上記より 50 年・100 年単位でのメンテナンス計画の中で、施設整備費を比較した場合に耐用年数の違いから、耐用年数 100 年の管種(e-CON)を採用すると、100 年計画で約 40%・50 年計画で約 30%のコスト削減が計画段階で可能であると示されます。なお、50 年計画と 100 年計画での削減率の違いから、メンテナンスが計画的な進行に伴い将来施設整備費を継続的に低減できます。

		100 年計画の施設整備費の平準化		50 年計画の施設整備費の平準化	
種別	管種	合計金額 (円)	平準金額 (円/年)	合計金額 (円)	平準金額 (円/年)
A	ER 管	103,500,000	1,035,000	61,100,000	1,222,000
B	e-CON	61,590,000	615,900(40.5%減)	42,890,000	857,800(29.8%減)

4.耐用年数評価による VFM への効果

管路施設を対象とした先の施設整備費の削減率が VFM の評価にも大きく寄与するイメージを下記の図に示します。

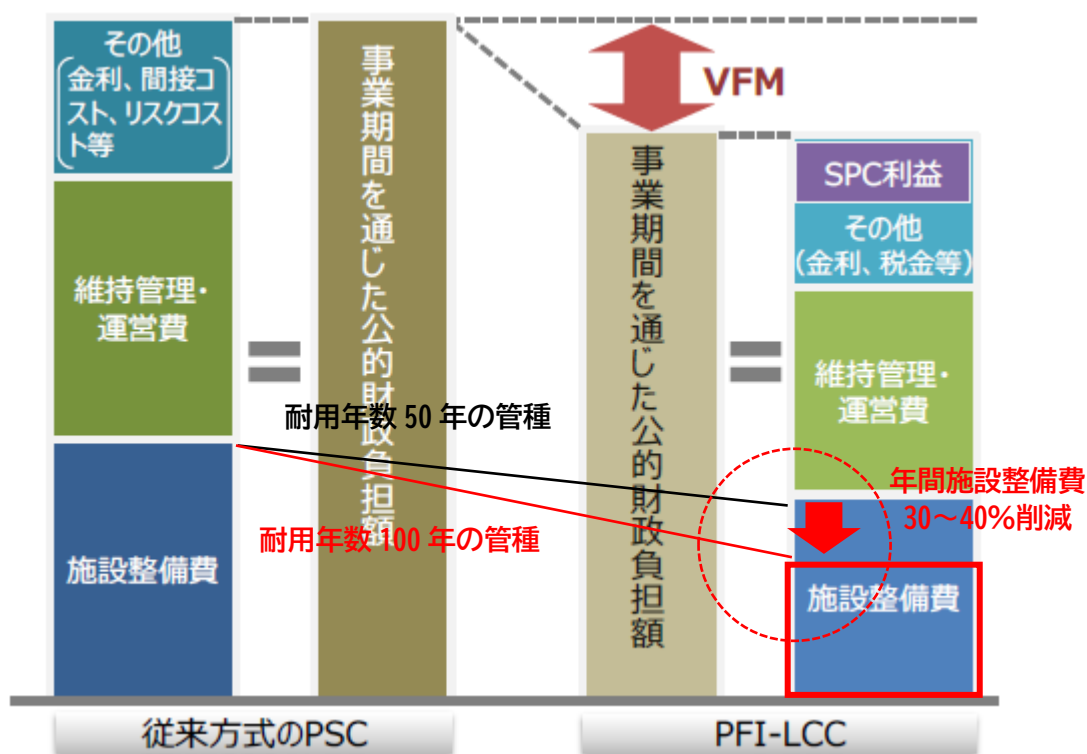


図 VFMの考え方 (国土交通省 VFM 簡易算定モデルマニュアル参考)

上記のイメージで示しましたとおり、耐用年数が長い資材を活用することで、施設整備費の計画的な縮減が実現できます。下水道施設内にある膨大な延長の管路では、被害規模（影響度）の評価や点検調査結果からの健全率などをベースに優先順位を決定して、更新・修繕のメンテナンス計画を立て進めています。耐用年数からの評価を盛り込むことで、FVMの評価に日常点検効率化や ICT 等情報管理の新技术導入による効率化やコスト縮減の取組み以外、新たな選択肢が生まれると同時に、どのタイミングで長期耐久性に優れた資材を用いるか創意工夫の多様な提案も生まれるものと期待できます。

加えて、布設工事時点で新たな施工技術を要求するものではなく、これまでの資材の耐久性品質が向上するだけのため、地元の地域企業で可能な範囲での実現可能な手段であり、結果として多様な企業の「ウォーターPPP」の参加ハードルを下げる一助にもなります。