

設計VEを活用した日常的に実施している 維持管理コスト縮減の取り組み

土屋 隆太郎

群馬県 県土整備部 建設企画課 (〒371-8570 群馬県前橋市大手町1-1-1)

群馬県の公共事業予算は年々減少傾向となっている一方、今後、管理していく社会資本は増加をしていき、それに合わせて維持管理費も増加することが予想されている。

土木構造物の維持管理は、長寿命化計画等の策定により、予算を平準化する取組が行われている一方、伐木除草や除雪、街路樹管理といった日常的に実施している維持管理については、改善の取組に遅れが生じている。

今回は、これら日常的に実施している維持管理について、VEの手法を用いてワークショップ等を行い、改善アイデアの検討を行ったものである。

キーワード 設計VE，維持管理，コスト縮減，群馬県，社会資本

1. はじめに

本県では、道路、河川、公園等、膨大かつ多種多様な社会資本の整備や維持管理をしており、これらの社会資本は県民の暮らしや社会経済活動を支える重要な役割を担っている。

しかし、本県の社会資本の整備や維持管理を行う公共事業予算については、「図-1」のとおり年々減少傾向となっている。

一方、維持管理に関する予算は道路の供用開始などによる施設総量の増加や人件費の高騰などにより今後も増加が見込まれている。

また、2017年度から社会資本整備総合交付金の制度改正により、舗装補修や小規模構造物の補修や更新が交付金の対象外となったため、維持管理に対する地方の負担は更に大きくなると予想される。

今回の取組は、このような厳しい財政状況の中でも、道路や河川の適正な維持管理が行えるよう、効率的かつ効果的な維持管理体制を構築し、維持管理コスト縮減に向けた「新たな取組」や「実施方法の見直し」の検討を行ったものである。

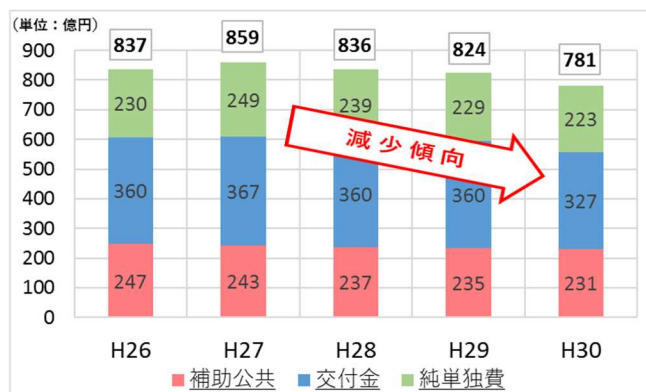


図-1 群馬県の公共事業費の推移

2. VEとは

(1) VEとは何か

まず始めに、今回の検討で活用したVEについての説明を行いたい。

VEとは“Value Engineering”：バリュー・エンジニアリングの略で「価値工学」と直訳される。

米国人L. D. マイルズ氏が開発した手法であり、単なるコスト縮減を図るための手法ではなく、製品やサービスの「価値」を、それが果たすべき「機能」とそのためにかける「コスト」との関係で把握し、システム化

された手順によって、新たな「価値」を創造する手法である。

この手法の特徴は、使用者の視点に立って、「モノ」ではなく「機能」を思考の原点とするところにある。

また、対象とするモノやサービスの機能（働き、目的）を徹底的に解明するシステム化された10個のステップ（図-2）をチーム活動により確実に踏むことで、現状にとらわれない革新的なアイデアを導き出す点も特徴の一つである。

必要とする機能（働き・役割）を確保しながら、これまでと異なる手法で実現することによって、コストと機能のベストバランスによる価値の向上を追求するものである。

なお、「価値」・「機能」・「コスト」の関係については次のとおりである。（1a）

$$\text{価値} = \text{機能} / \text{コスト} \quad (1a)$$

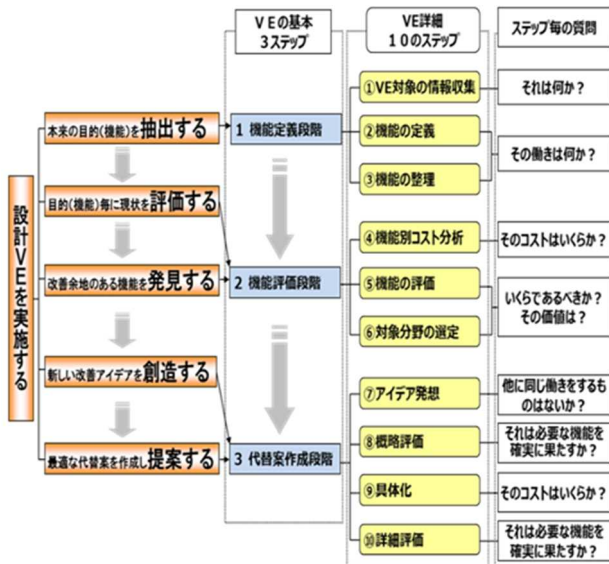


図-2 VEの流れ

(2) VEの5原則

VEによって価値の向上を図るためには、VEの定められた手法を単に実施すれば達成されるものではなく、VE活動を正しい方向に導く行動指針として、以下の5つの原則（公益社団法人日本VE協会）が定められている。

【VEの5原則】

- ① 使用者優先の原則
- ② 機能本位の原則
- ③ 創造による変更の原則
- ④ チーム・デザインの原則
- ⑤ 価値向上の原則

(3) 群馬県におけるVEの取組

本県では2006年度より、主に設計業務の中でVEの取組（設計VE）を始め、県民本意の質の高い公共事業の提供を目指している。（（図-3）参照）

2017年度までに道路、橋梁、河川、砂防、公園などの分野で合計86件のVEを実施している。

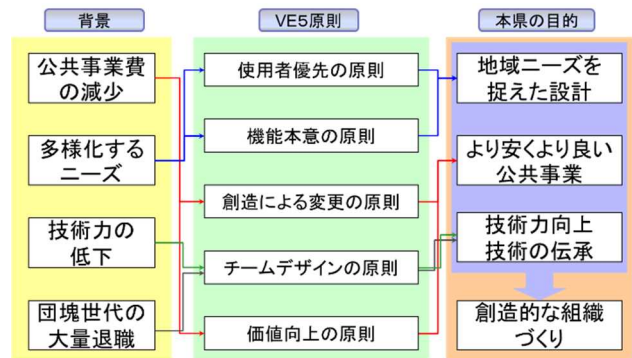


図-3 本県の設計VEの導入の目的

3. VEを活用した検討の流れ

(1) 改善対象分野の選定

本県で実施している維持管理分野は多岐に渡り、全ての維持管理分野の改善検討を行うには、かなりの時間と労力を要し、非効率である。

このため、次のとおり選定基準を定め、改善対象となる維持管理分野の選定を行った。

なお、選定された7つの維持管理分野の現状については次のとおりとなっている。（図-4）

【改善対象の選定基準】

- ① 年間の維持管理費が大きく、改善余地が大きいと思われる分野
- ② 県民のニーズや関心が高い分野（苦情件数を参考）

	維持管理分野	対象となる施設総量	年間予算【選定基準①】	苦情件数【選定基準②】
道路関係	伐木除草	約3,200km 約480万m ²	約6億円	約700件/年
	防草対策	約3,200km 約480万m ²	約3億円	約700件/年
	街路樹	約4万本	約3億円	約700件/年
	除雪	約3,200km	約12億円	約130件/年
	パトロール・清掃	約3,200km	約6億円	約600件/年
河川関係	伐木除草	約1,275万m ²	約5億円	約340件/年
	堆積土除去	約39万m ³	約2億円	約30件/年

図-4 改善対象分野の選定基準及び選定分野の現状

(2) 各維持管理分野の果たすべき機能

続いて選定された維持管理分野の求められる機能を明確にする作業を行った。

VEの特徴は「モノ」ではなく「機能」を思考の原点とするものであり、機能とは、物事の「働き」あるいは「目的」である。

このため、まずは各維持管理分野が果たすべき「働き」あるいは「目的」を明確にする必要がある。

機能を明確にするには、「名詞」＋「動詞」の二語を用いて「〇〇(名詞)を△△(動詞)する」というように簡潔な表現に置換える。(この機能を明確にする作業を「機能定義」という。)

明確化された機能は「目的」と「手段」で並び替え系統図の作成を行う。これを「機能系統図」といい、今回の検討で作成した機能系統図の一例は(図-5)のとおりである。

通常的设计VEでは、この機能系統図を基にどの「機能」にどれだけ「コスト」が費やされているかを分析する。そして、分析の結果、どの機能に問題があるのかを明確にし、問題がある機能を改善するためのアイデアを発想していく。

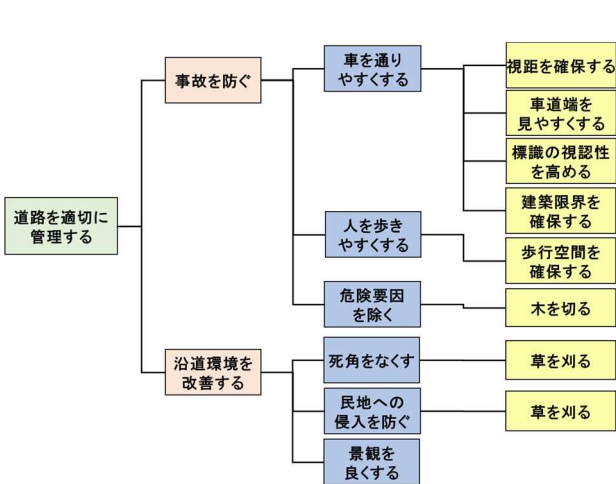


図-5 機能系統図の例 (道路伐木除草)

(3) 対象分野の問題点の整理

しかし、今回の検討では、この機能系統図(図-5)のみでは問題点がわかりづらく、的確な改善アイデアが出せないと判断し、更に、問題点の系統図作成も行った。

a) 問題点の抽出

問題点の把握及び抽出については、ワークショップの他に実際の維持管理に従事している担当者へのヒアリングを実施した

b) 問題点の機能置換

続いて、問題点を機能に置換える作業を行った。

問題点を機能に置換える場合は、先ほど述べた機能を明確化する手法と同じように名詞＋動詞の二語を用いて簡潔な表現に置換える。

また、機能へ置換える際は、抽出した問題点の動詞にあたる部分を反対の意味に変換することで、問題解決に向けて要求される機能に表現を変えることができる。(問題点の機能置換えの例は(図-6)に示す)

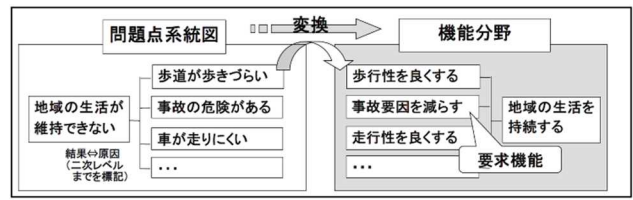


図-6 問題点の機能置換えの例

各維持管理分野それぞれで、①問題点の抽出、②問題点の機能置換えの作業を行い、問題点から作成した系統図(以下「問題点の系統図」という)を作成した。

各維持管理分野における、問題点の系統図の一例を(図-7)及び(図-8)のとおり示す。

改善アイデアの発想は、主にこの「問題点の系統図」を使用して行うこととした。

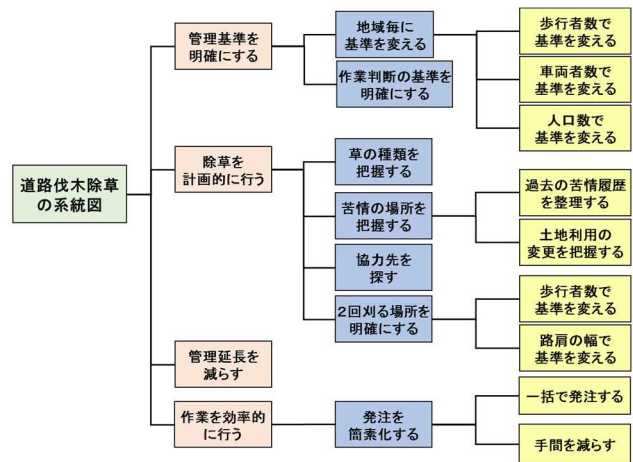


図-7 道路伐木除草の系統図

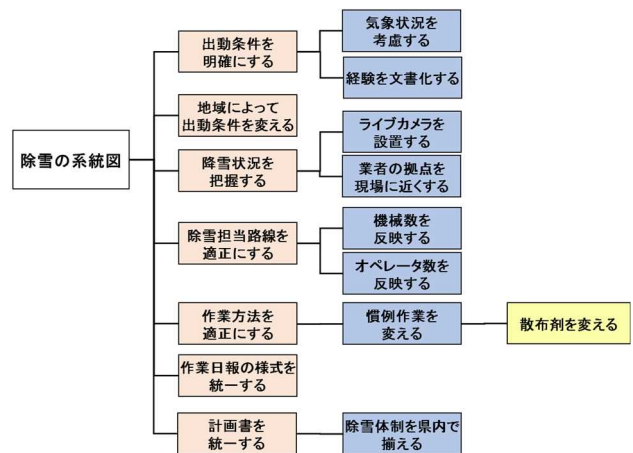


図-8 道路除雪の系統図

4. 改善アイデアとその効果

使用者が求める「機能」に着目し、各維持管理分野の改善アイデアを検討したところ、選定された7つの維持管理分野で58項目の改善アイデアを提案した。

主な改善アイデアとその効果については次のとおりである。

(1) 除草計画や維持管理基準の策定

道路や河川の除草については、除草計画や管理基準等が明確に定められていないため、維持管理に関する計画や維持管理基準の策定を行い、計画的な維持管理の実施を図るものである。

計画的に除草を行うことで、突発的な苦情対応による除草を減らし、業務の効率化及び緊急対応に係る諸経費を無くし経費節減を図るものである。

この改善アイデアを実施することで年間約2千万円の縮減効果が見込まれる。

(2) 契約方法の見直し

本県で実施している道路や河川の除草、道路清掃等は、毎年、同じような箇所で行っていることが多い。

現行は各年度毎に契約しているこれらの工事を3カ年一括で契約することで、1箇所当たりの発注ロッドを大きくし、発注事務の効率化と経費節減を図るものである。

この改善アイデアを実施することで年間約4千万円の縮減効果が見込まれる。

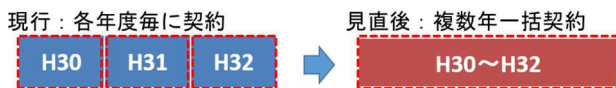


図-9 契約の見直しのイメージ

(3) 民間団体の活用

本県では河川除草の一部を自治会へ委託する取組や、河川堆積土砂を砂利組合に採取してもらった取組を行っている。

こういった取組を他の維持管理分野にも拡大し、経費節減を図るものである。

この改善アイデアを実施することで年間約3千万円の縮減効果が見込まれる。



写真-1 自治会除草の実施状況

(4) 植物成長調整剤による防草対策

2002、2003年度の農薬取締法の改正により、無登録農薬の使用規制、農薬の使用基準の設定、法律違反の罰則などの強化が図られ、農薬の安全性が格段に高まっている。国土交通省が管轄している河川でも「植物成長調整剤」による堤防植生管理の検討が行われている。

本県でも、国土交通省の検討結果等を踏まえ、河川除草及び道路除草での使用を行い、経費節減を図るものである。

この改善アイデアを実施することで年間約3千万円の縮減効果が見込まれる。



写真-2 植物生長調整剤の散布状況
(関東地方整備局 渡良瀬川河川事務所HPより)

(5) 凍結防止材料の見直し

凍結防止材料として一般的に使用されているのは塩化ナトリウムや塩化カルシウムなどが挙げられる。

本県では路面の凍結防止として、水に溶解すると発熱し融雪効果の高い塩化カルシウムを使用している。

これを材料費が安価な塩化ナトリウムに変更し、経費節減を図るものである。

この改善アイデアを実施することで年間約4千万円の縮減効果が見込まれる。

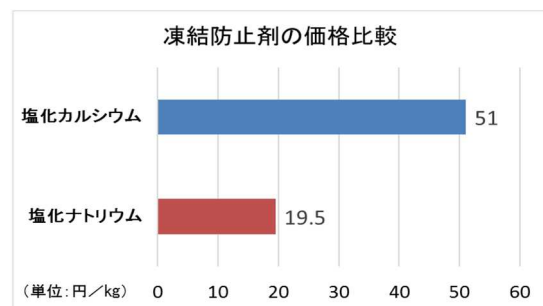


図-10 凍結防止剤の価格比較

ここで記述されている以外にも、「新たな取組」や「実施方法の見直し」の改善アイデアを検討したが紹介は省略したい。

5. 今後の課題

道路の供用開始等による社会資本の増加や人件費の高騰等で今後も維持管理コストは増加傾向にある。

公共事業予算の急激な増加も見込めない状況の中、適正な維持管理を行う上で、「新たな取組」や「実施方法の見直し」を行い、維持管理コストの縮減や効率化を図っていくことは重要になってくる。

現時点では、改善アイデアの実現に向けた問題点や改善点を整理し「維持管理コスト縮減プログラム（素案）」をまとめただけとなっている。

このため、今後は（図-11）のように進めていき、提案した改善アイデアを試行していき問題点や課題の検証、実際のコスト縮減効果の確認を行う必要がある。

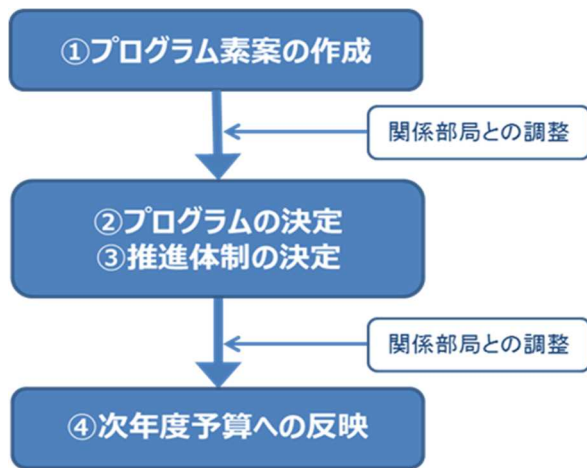


図-1 1 今後の進め方

また、取組を毎年継続的に実施していくための推進体制の整備やフォローアップの実施の実施等も重要になってくる。

いくら改善アイデアを提案したとしても、それを実行できなければ何の意味も持たない。改善アイデアを実行し、それを継続的に推進していくことが重要である。

このため、推進委員会や推進部会を組織し、改善アイデアの「実施」→「検証」→「フォローアップ」→「次年度へ反映」を継続的に推進する体制を整備していきたいと考えている。

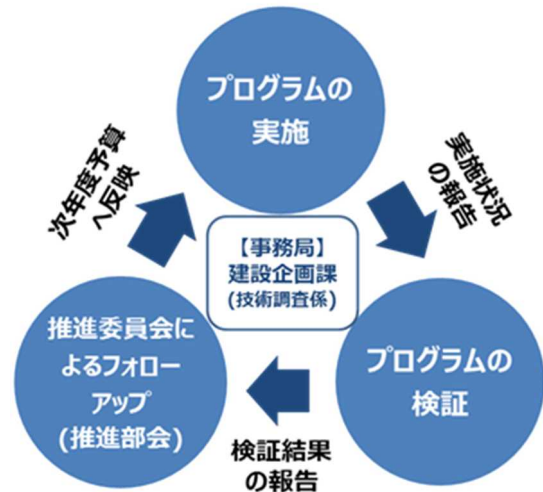


図-1 2 推進体制のイメージ図

参考文献

- 1) 日本バリュー・エンジニアリング協会：VEハンドブック
- 2) 土屋 裕 監修 産能大学VE研究グループ 著 新・VEの基本