

既存土木施設の有効活用に向けた 機能向上のための管理に関する一考察 - 「インフラ・チューニング」の提案 -

松本 茂

正会員 博士（工学） 栃木県県土整備部河川課（〒320-8501 栃木県宇都宮市埴田1-1-20）
E-mail:matsumotos04@pref.tochigi.lg.jp

国民の社会・経済活動を維持していくためには、「新たな社会資本の重点的な整備」と併せ「社会資本ストックの有効活用」が重要である。本研究は後者に焦点をあて、既存土木施設をより有効に活用していくための方策として、「インフラ・チューニング」を提案する。インフラ・チューニングは、社会ニーズの変化に応じて、既存土木施設の機能を継続的に向上させる管理方法である。本研究では、その必要性や考え方を示した上で、ダム・公園・道路の3事例により適用の可能性について考察した。更にこれらの考察を通して、現場に適用していく上での課題を2点整理し、まとめた。

Key Words : existing civil engineering facilities, social needs, after-assessment, improve facility function, infrastructure tuning

1. はじめに

我が国の道路や橋梁、ダム、公園等の社会資本は、安全で安心な国民生活を支える重要な基盤として、その役割を果たしてきた。今後、人口減少が進むとともに、急速な少子高齢社会を迎える。国民のニーズは大きく変化し、多様化しながら求める質は高くなり、社会資本整備の重要性は益々増している。一方、限られた財政下において、国や地方公共団体の社会資本整備への投資余力は、減少してきている。今後とも国民の社会・経済活動を維持していくためには、国民のニーズに的確に対応した新たな社会資本の重点的な整備と併せて、社会資本ストックをより有効に活用していくことが重要な施策といえる。

本研究では、社会資本ストックに焦点をあて、既存土木施設を有効に活用していくための方策として、「インフラ・チューニング」を提案する。なお、本研究で論じる土木施設は、行政が社会資本として整備する施設を対象とする。

2. 土木施設の管理

(1) 維持管理計画による土木施設の管理

土木施設は、社会ニーズを反映させて計画・建設され、その後、維持管理計画に基づき、施設の機能を継続して

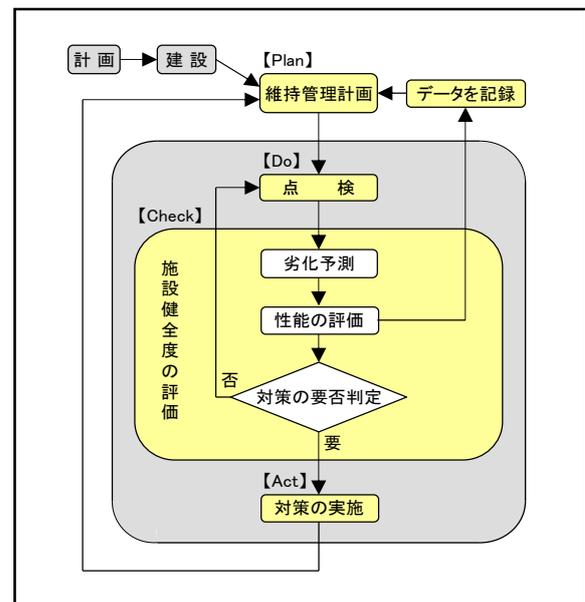


図-1 一般的な土木施設の管理の手順

発揮できるように管理される。

一般的な土木施設の管理の手順について、図-1に示す。施設管理者は、維持管理計画（Plan）に基づき、点検（Do）、施設健全度の評価（Check）、対策の実施（Act）といったPDCAサイクルを回し、データを蓄積しながら機能の低下の度合いを測る。そして適時、計画時の水準に機能を維持する原状復帰の修繕を行っている。

し（ソフト対策）などを実施（Act）する。

このPDCAサイクルの継続性を担保するためには、制度の事後評価に組み込み定期的に行うとともに、外的要因の急激な変化（例えば災害発生等）に応じ、適時実施するといったルール化を図ることが有効な方策²⁾の一つであると考えられる。

4. インフラ・チューニングの適用の可能性

本章では、これまで実務で携わった土木施設を事例として、インフラ・チューニングの適用の可能性について考察する。

(1) 改善計画（Plan）・データ収集（Do）・評価（Check）と対策（Act）

a) ダム

ダムは、計画策定時に降水量や河川流量等の水文特性を把握することが重要である。一方、地方公共団体が建設する多目的ダムは、早急な治水・利水効果の発揮を望まれる場合が多い。諸事情から計画段階で当該流域の水文観測資料を十分に収集できず、近傍の資料を用いて治水・利水計画を立案している例がある。そのため、ダムを運用してから想定した流出特性（高水・低水）と異なる場合もある。

ダムの場合、管理に入ると流域の降水量やダムへの流入量、放流量等のデータを詳細に記録している。そこで、管理データを用いてあらためて流出解析や水収支計算を行うことにより、既存ダムの治水・利水の効果の検証が可能となる。

栃木県では、管理7ダムについて管理データを基に効果検証を行い、弾力的管理による維持流量の増強、管理用発電（水力）の新設、更に治水・利水容量の再配分計画の立案等³⁾を行っている。また、近年多発しているゲリラ豪雨等の降雨波形に対して、洪水調節の実績データを検証し、ダムによる対応範囲を明確にしている。

b) 公園

公園を管理していると、利用者が整備された園路を通らず、植栽地や立ち入りを禁止している箇所を通行し、時として柵等の付属施設を勝手に取り除いて出入りしている状況に、対峙することがある。こうした利用者行動は、園路の計画・設計と利用者の意図との間に、相違があることによって生じている。植栽や柵等を修繕しても、繰り返し通行されることが多く、維持管理上の問題となっているケースもある。

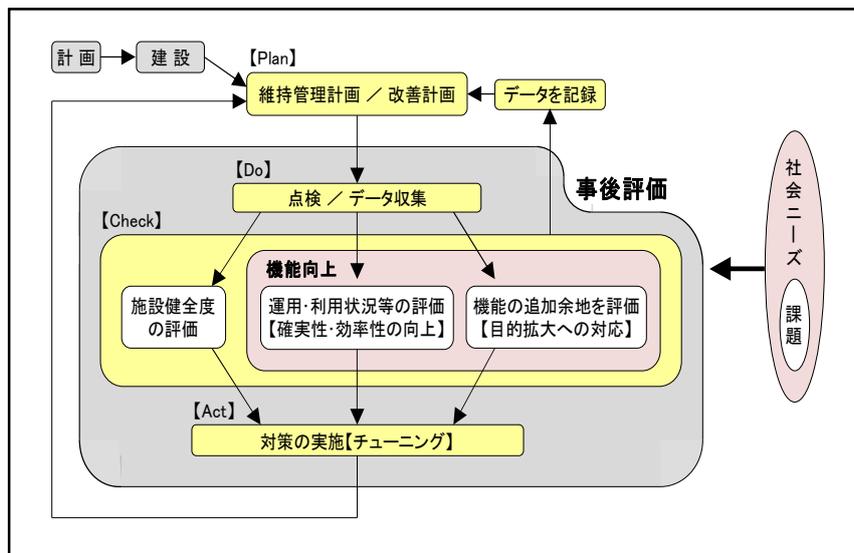


図4 インフラ・チューニングのPDCAサイクル

公園の場合、歩行経路が踏み跡として残っている。この公園利用者の踏み跡を調査し、歩行経路の統計分析を行うことにより、利用者ニーズを把握することが可能となる。

建設省（当時）土木研究所では、つくば市の総合公園を含む都市公園を対象として、踏み跡の調査・分析を行い、利用者の視点に立った園路の計画・設計手法を立案⁴⁾している。また、調査対象となった公園管理者には、この知見を踏まえた園路再整備プランを提供している。

c) 道路

観光地の道路は、オフシーズンに比べ、行楽シーズンに激しい交通渋滞が発生する。交通渋滞は、観光行動への影響だけではなく、地域の生活道路や自然環境等へも大きな影響を及ぼす。特に観光地区内の渋滞対策の場合、集客面への影響はもとより、地域住民の日常生活への影響を十分把握した上で、適切な施策を講じる必要がある。

道路の場合、既存の交通量等のデータを基に改善策を立案した上で、交通社会実験を実施し新たなデータを取得することにより、インパクト分析を行い施策の効果を検証することが可能となる。

栃木県では、いろは坂（一般国道120号）の渋滞対策を立案するために、複数年に渡り交通社会実験を行い、得られたパネルデータを基に、地域の合意形成を図りながら交差点改良等の渋滞緩和策を実施⁵⁾している。

以上、例示した各土木施設を一覧にして、表-1に示す。個々の施設により進め方は様々であるが、インフラ・チューニングの実施事例といえるものである。これらの事例から、インフラ・チューニングの要点となるデータ収集や評価の方法について、影響する要因を考察すると、次の3点があげられる。

- ・対策と目標の因果関係の明確性

表-1 インフラ・チューニングにおける改善計画，データ収集，評価と対策の事例

項目	施設	ダム	公園	道路
改善計画 (Plan)		既存のダム管理データにより、ダムの治水・利水の効果を検証することにより、ダムの運用等の見直しを図る。	新たに公園利用者の歩行経路を調査し、園路との乖離を分析することにより、利用者ニーズに即した園路の改良を図る。	既存データを基に交通渋滞の改善策を立案し、交通社会実験により効果を検証することにより、施策の合意形成を図る。
データ収集 (Do)	既存データ	降水量 放流量 流入量 水位・流量(ダム下流) など	-	交差点方向別交通量調査 渋滞長調査 など(道路交通センサス等)
	追加データ	-	現地踏査(踏み跡調査)	交差点方向別交通量調査(社会実験) 渋滞長調査(社会実験) アンケート調査(観光客、地元住民) など
評価 (Check)		流出解析 水収支計算	歩行経路の統計分析	社会実験(渋滞対策) インパクト分析
対策 (Act)		弾力的管理【ソフト対策】 治水・利水容量の再配分【ハード対策】 管理用発電(水力)の設置【ハード対策】	園路の再整備【ハード対策】	信号サイクルの変更【ソフト対策】 交差点の改良【ハード対策】

- ・利害関係者の数
- ・既存データの量

(2) 対策の実施 (Act) における課題

本章のまとめとして、表-1に示した事例について、対策を実施する上で生じる課題を考察する。

ダムの場合、操作ルールを見直し放流量等を変更する際には、沿川住民や河川利用者等の理解が必要となる。また、ダムの容量配分を変更する場合には、利水者との調整が課題となる。更に、国の補助金を受けたいいわゆる補助ダムの場合には、「補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律」による会計処理も必要となる。

公園の場合、歩行経路である踏み跡を園路として再整備することは、管理者の裁量にて可能であるが、実施に際しては、適時性の判断等も必要となる。

道路の場合、交差点の規制等を行う際には、交通管理者と道路管理者の調整が課題となる。また、観光地の場合、交通の円滑化が地元観光業者の求めるニーズと異なることもあり、関係者間の利害調整が課題といえる。

5. おわりに

本研究では、既存土木施設の有効活用に向けた新たな方策を提案した。インフラ・チューニングは「社会ニーズの変化に応じて継続的に施設の機能向上を図るもの」

であり、施設の長寿命化を主目的とした維持管理計画による施設管理（機能維持）と併せて行うことにより、土木施設を資産として更に有効に活用できるものとする。

最後に、インフラ・チューニングを現場に適用していく上での課題について、以下に整理する。

- ・社会ニーズ（課題）を的確に把握するため、広聴活動による情報を個別の施設に結び付ける仕組みや、施設管理における目利き技術者を継続して育成する仕組みを構築すること。
- ・インフラ・チューニングの実施事例を収集し、対策と目標の因果関係、利害関係者、既存データの3点からの体系化を図ること。

参考文献

- 1) 財団法人省エネルギーセンター：省エネチューニングガイドブック（改訂版），pp2, 2007
- 2) 松本茂，永井護：既存ダムの機能向上のための事後評価に関する研究，土木学会論文集 F4（建設マネジメント），Vol.67, No.4, I33-I45, 2011
- 3) 松本茂：管理中ダムにおける流出特性の再評価と管理運用への活用方策についての一考察，ダム技術 No156, pp63-73, 1999
- 4) 松本茂，半田真理子：公園内の利用経路に関する研究，第8回環境情報科学論文集，pp45-50, 1995
- 5) 松本茂，永井護ほか：日光市中宮祠地区における渋滞対策社会実験に関する研究，第41回土木計画学研究会発表会，2010

(2017.10.10 受付)

A STUDY ON THE MANAGEMENT TO IMPROVE FACILITY FUNCTION FOR EFFECTIVE UTILIZATION OF EXISTING CIVIL ENGINEERING FACILITIES - PROPOSAL OF "INFRASTRUCTURE TUNING" -

Shigeru MATSUMOTO

In order to maintain the public's social and economic activities, it is important to "make effective use of social capital stock" together with "emphasis on new social capital". This paper focuses on the latter and proposes "infrastructure tuning" as a strategy to more effectively utilize existing civil engineering facilities. Infrastructure tuning is a management method to continuously improve the functions of existing civil engineering facilities in response to changes in social needs. After considering the way of thinking, this paper examined the possibility of application by three examples such as dams. Through these considerations, this paper also summarized two issues to be applied to the worksite and summarized them.