

# 「社会資本ストックの管理運営技術の開発」

国土技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター  
建設経済研究室長 木内 望

## 1. 研究の目的

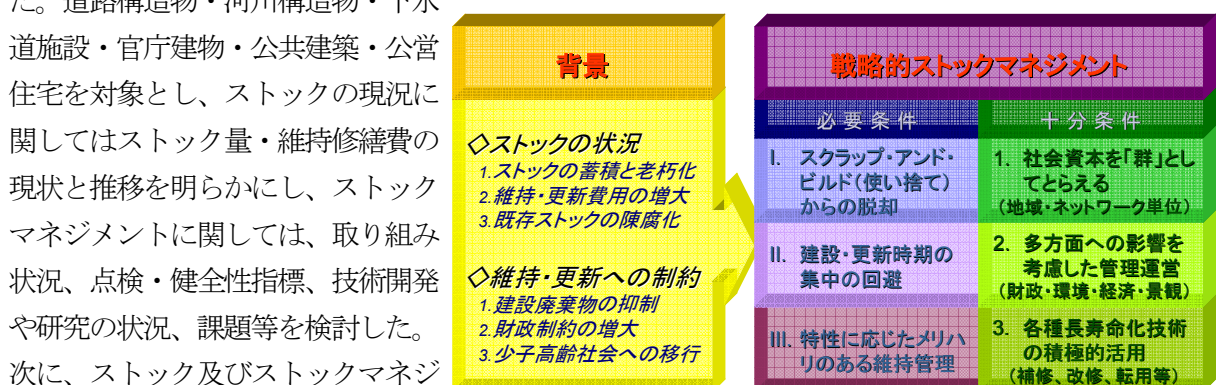
道路・ダム・下水道・官公庁建物・公営住宅などの住宅・社会資本は、国民の豊かな暮らしや経済を支える大切な基盤となっているが、我が国ではこれらの整備が高度成長期に集中的に行われたため、その維持管理・更新の需要が、近い将来に集中的に発生しないし大幅に増加するものと懸念されている。既に公共事業予算に占める維持・更新費用は増大しつつあり、今後生じる膨大な住宅・社会資本ストックの老朽化への対処をもつばら更新によって行うことは、近年の厳しい財政事情を考慮すれば費用負担の面からみても困難である。また、最終処分場に占める廃棄物の相当割合を建設廃棄物が占めており、最終処分場の逼迫等の環境問題を引き起こす恐れもある。一方で、急速に進む少子高齢化やグローバル化といった社会・経済構造の変化は、同時に住宅・社会資本の機能に対する要求の高度化をもたらし、これに応えられないストックは社会的に陳腐化しつつある。社会資本ストックの構造的劣化や陳腐化に適切に対応し、有効に活用していくための効果的な維持管理が重要な課題となっている。

こうした課題に対応するためには個々の施設の延命化の努力に加えて、ストックの集中的な更新を回避するために個々の構造・機能を定量的に評価し将来の寿命・構造・機能を予測した上で利用期間を設定して維持・補修・転用等を図る、あるいは地域又はネットワークといった群を単位として管理運営計画を立案して全体としての機能及びサービス水準の維持・向上を図る、といった戦略的対応を図る必要がある。そこで本プロジェクトでは、住宅・社会資本ストックが有する機能及び構造の劣化及び社会的陳腐化の実態ならびに多様な維持管理・更新手法による機能向上効果を適切に評価・予測しつつ、特に地域・ネットワークといった群の単位で合理的にその管理運営を図るため、マネジメント技術としての「戦略的ストックマネジメント手法」を開発する等の以下の研究開発を行った。

## 2. 現状・課題の整理と研究の枠組みの設定

まず、住宅・社会資本にかかわるストックとストックマネジメントの現況と課題について、文献及び実態調査等により横断的に検討した。道路構造物・河川構造物・下水道施設・官庁建物・公共建築・公営住宅を対象とし、ストックの現況に

住宅・社会資本ストックの状況と戦略的ストックマネジメント



メント全般にかかわる状況・制約と今後のストックマネジメントに求められる条件を検討・整理し、これらを満たすものとして「戦略的ストックマネジメント手法」を定義し、研究開発の全体像を整理した。

住宅・社会資本ストックの種類は多岐にわたっており、各々目的・用途・性能など特性が異なっており、社会基盤となる「インフラ」とそのインフラ上に成り立っている「サービス」に大別して考えた。前者は生活・産業の持続的な発展を支えるため持続性が求められ、機能拡張はあっても機能変更は考えにくい、後者は利便性向上のため管理者・利用者のニーズに応じた供用期間が求められ、管理者・資料者のニーズに応じた機能変更や売却等が考えられるといった特徴がある。「インフラ」を構成する社会資本ストックに係る管理運営手法を『ネットワークマネジメント』、「サービス」を構成する社会資本ストックに係る管理運営手法を『地域マネジメント』と名付け、各々の特性に応じたマネジメント手法の開発を、前者は「橋梁」、後者は「自治体公共建築」を研究事例として取り上げ、その成果をふまえて他の社会資本ストックへの拡大を図るものとした。

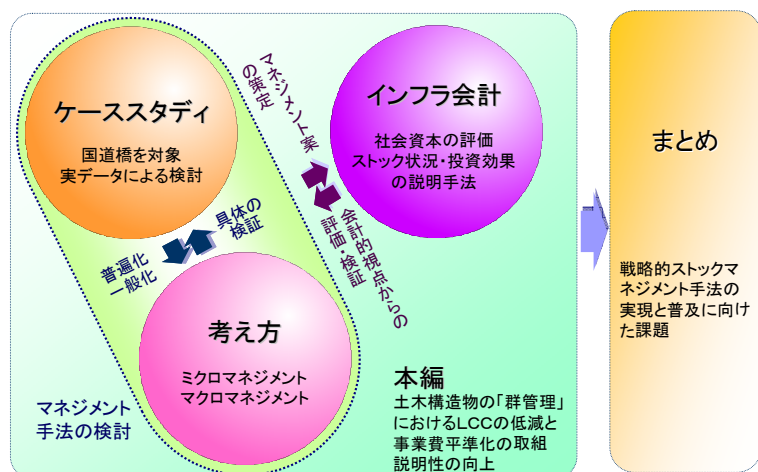
### 3. ネットワークマネジメントの検討

ネットワークマネジメントの検討は、国道橋を対象とした実データによるケーススタディ及びその普遍的・一般的な手順・考え方にとりまとめによる群管理手法の検討と、群管理計画に対する会計的視点から評価・検証を行うインフラ会計の検討、からなる（右図）。

群管理手法の検討においては、個々の構造物の状態を把握し、それに対応して必要な維持補修その他の管理を全体として効率的に行

うための計画の策定や必要な資金配分等のあり方を示すことを目標とした。国土交通省等における現実の土木構造物の維持補修マネジメントの状況を踏まえ、対象となる施設の個々の状況が把握できてネットワークを踏まえ維持補修計画の立案が可能な程度のうい下層の群管理のマネジメント単位と、その上層で下層のマネジメント単位に対するコントロールによって群管理を行うマネジメント単位に分けることとし、前者をマイクロマネジメント、後者をマクロマネジメントと称し、両者の情報のやりとりによる全体としての適切なマネジメントの実現を目指した。

#### 土木分野(ネットワークマネジメント)の検討枠組



- ◎マクロマネジメントの内容(抜粋)
- ◇予算獲得と予算要求に伴うアカウンタビリティ
  - ◆マイクロから得られた情報の集約
  - ◇対マイクロ劣化予測・将来事業費予測手法指導
  - ◆対マイクロ予算配分と将来予算配分方針提示
  - ◆劣化状況への補修工事による対処の考え方
  - ・必要な技術開発の実施とマイクロへの技術指導等



- ◎マイクロマネジメントの内容(抜粋)
- ・実際の補修工事実施(予算執行)
  - ・点検と点検結果のデータベース化
  - ◇劣化予測・将来事業費予測
  - ◆維持管理の優先順位の設定
  - ◆劣化状況への補修工事による対処の方針等
  - (◇は昨年度、◆は今年度のスタディ)

群管理における取り組み手順は下記の通り。

- ①補修プログラムの作成：マイクロマネジメントレベルに於いて点検結果データ等を用い、個々のストックの将来にわたる最適補修内容を検討する補修プログラムを作成する。
- ②ストック全体の事業費等の調整：マイクロマネジメントレベルでの補修プログラムの検討結果を受けてストック全体で統計処理を行い、マクロマネジメントレベルに於いて事業費調達、事業費削減目標、全体としての取り組み方針、将来にわたる予算配分等を検討・設定し、各マイクロマネジメントに対する指示を行う。

補修プログラムの修正と事業の実施：マクロマネジメントから示された予算配分額や方針を受け、マイクロマネジメントは補修プログラムの見直しを行う。個々のストックの補修プログラムの内容や、補修方法、ストック間の補修優先順位などを再検討する。

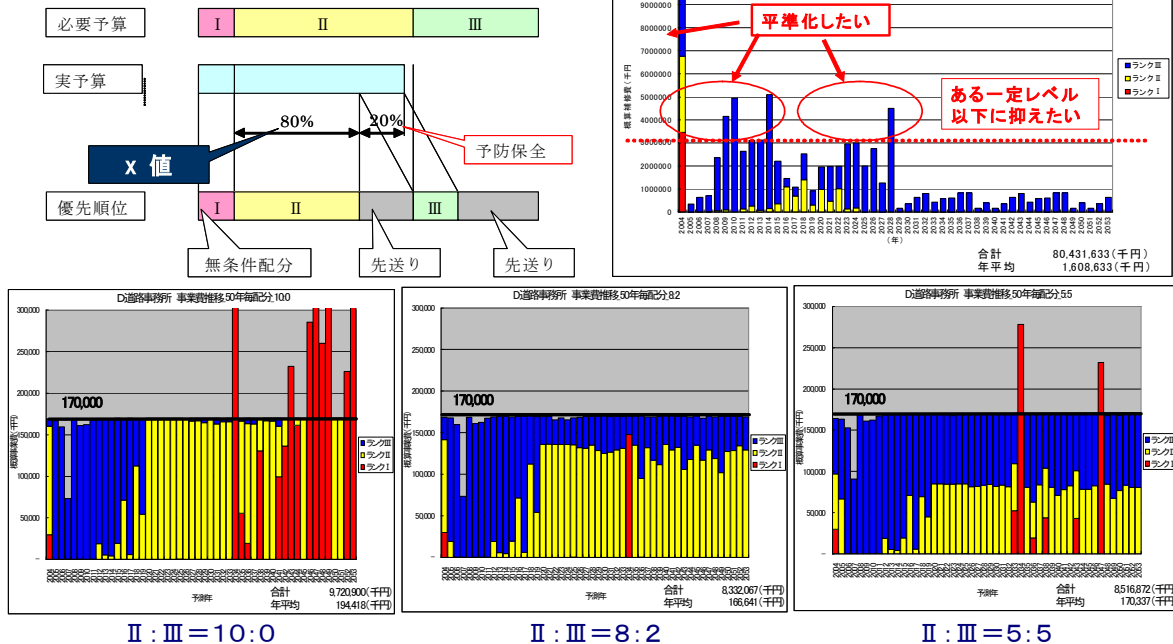
- ③フィードバック：ストックの劣化には不確実性が含まれているため、補修プログラムに則った取り組み状況を監視し、想定との間に乖離が見られたならば、その原因や改善点の整理等、適切な対応を行う必要がある。

以上の整理に立脚し、北海道開発局管内の1地域における道路橋（535橋）の具体的な点検データを用いてシミュレーションを行うことにより、考え方の妥当性を検証した。シミュレーションにあたっては、管内全体をマクロマネジメントレベル、管内6事務所各々をマイクロマネジメントレベルとみなした。シミュレーションの結果、いくつかの課題は残したものの、階層的マネジメントの流れの一例を具体的に示すことができ、またマネジメント手法を適正化するための分析の流れをいくつか示すことができた。これをより緻密に実施することで、より適切な予算配分へのアプローチが可能となる。

一方、インフラ会計の検討では、会計的視点を社会資本マネジメントに取り込んで、維持管理策定計画等を支援することを目的とした。データ収集から活用に至るインフラ会計の概念を構築し、これを用いた社会資本の評価法を検討した。その上で、これを用いた社会資本マネジメント手法について、国道事務所における舗装データを用いて示すとともに橋梁における適用についても検討した。

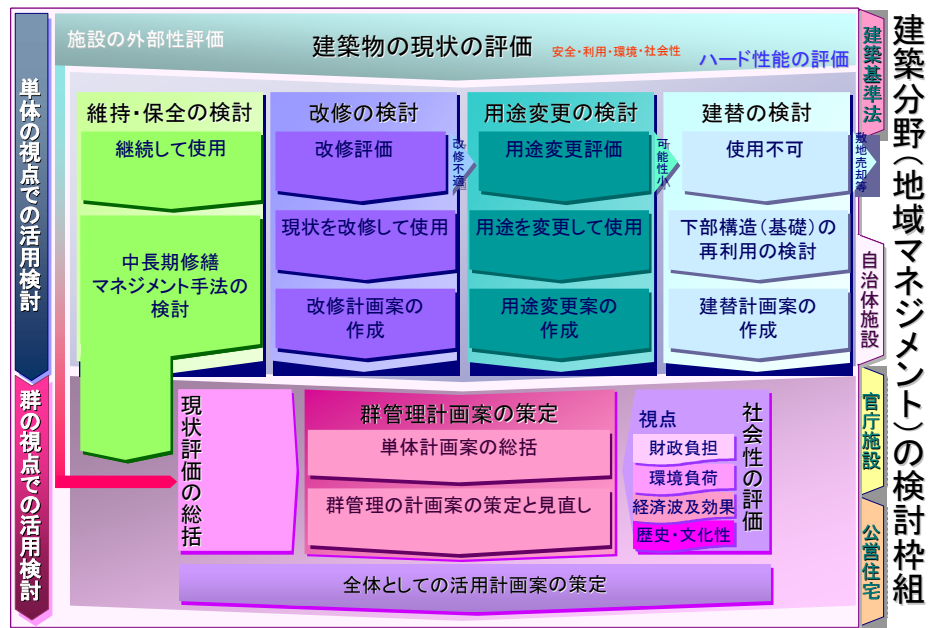
## マイクロマネジメント ② 予算制約下での対応の検討

### ランクⅡ：Ⅲの優先度設定



### 3. 地域マネジメントの検討

地域マネジメントの検討においては、評価・活用手法の検討・群管理計画の策定と評価という建築物の活用検討のプロセスを検討し、そのプロセスの段階及び対象施設の類型毎に検討を行った。以下では、検討の中核部分を構成する、中小自治体を主対象とした建築物単体の簡便な評価手法の開発並びに、自治体公共建築物の群管理計画策定とその社会性評価を中心に研究開発の内容を述べる。



中小自治体所有の建築ストック及びその管理状況の調査により、ストックは多量・多様で老朽・陳腐化が進みつつあるが、管理者はこうした問題に取り組むための部署を超えた総合的な方針を持たず、必要な判断を支えるための点検データを蓄積しておらず、またこれらを実施するための技術を有する人材が欠けているという状況であることがわかった。この状況下で問題を解決するためには、短期間に経済的に実施可能で分かり易く一般の自治体職員自らが実施可能な、建築物単体の簡便な評価システムの開発が重要であると考え、既往の点検診断・維持管理・再生の技術の調査結果に基づき、項目毎に該当する状況をシート（3種類）にチェックし、建築物の概ねの評価が出来るシステムを作成した。「現状把握評価シート」は、性能評価項目毎に現状建物の性能がどのレベルにあるかを評価し、建物の今後の使用方法を考えるための評価ツールで、官庁施設の基本的性能項目等を参考にした各質問に対して職員が性能のレベルをマニュアル等を参照して、3段階で記入するものとした。「改修評価シート」は、性能が劣るとされた部分を改修するための概略コストを把握するツールで、自治体予算の制約と見合いから、改修をすぐ実施するか、先送りするか等の検討材料が得られる。「用途変更評価シート」は、現状把握評価により有効に使われていないとされ、改修評価によるコストが予算に適合しない建物について、用途変更により有効に活用されるか否かを検討するツールである。

3つのツールを用いることにより、各部署・部局単位での管理を超えて一括把握できる体制の構築と、施設毎の中長期保全計画による計画的維持保全、用途変更も考慮した施設の有効活用計画の策定が可能となる。そして、a.施設を維持保全しながら継続使用、b.現状の性能の劣る部分を改修して継続使用、c.用途を変更して使用、d.建物を使用しない、という段階的な使用方法の検討を自治体職員により行うことが可能となる。

各施設の建築単体の評価結果を前提として、その群管理が検討される。施設群管理に関わる研究開発の目的は、マネジメント単位に含まれる諸施設に関わる維持・改修・転用を内容とする複数の管理運営計画について、機能レベルおよび社会影響の面から相互に比較・検証し、上位の政策判断に従って最適なものを選択可能ならしめることである。一般的には、施設群管理の検討は次ページ表に示すステップにより行われると考えた。

検討においては、首都圏のI市のケーススタディに地域として設定し、群管理を検討するシナリオを3つ想定し、それぞれにシナリオに対して選択肢となりうるケースを3つ考え、各ケースにおける維持管理・整備に要する財政負担とその平準化、施設の性能の推移の予測、費用便益等の計測の簡便な方法を示した。

なお、ここで開発した評価・計測方法は検討段階において各活用案相互を比較するための概ねの値を求めるものであり、正確な値は方針の決定後に、精度の高い見積りを専門家に依頼して得るものとするが、自治体の現状からこうした方法への要請は高いと考えられる。

他の研究開発の概要は下記の通り。

①既存杭の再利用技術の開発：上部構造を建て替

える場合等における既存杭等の下部構造物の再利用を検討した。既存杭の設計方法と種類を概ね把握し、再利用検討の調査方法を取りまとめた。

②建築ストックの外部性評価手法の開発：公共財としての建築物における「正の外部効果」を適正に評価するために、外部性評価の考え方を提

示し、「現状評価把握シート」に反映した。



③公共建築の中長期修繕マネジメント技術の開発：施設の劣化への適切な対処による効率的修繕等の実施とストックの長寿命化のため、現状で実践可能な、部位・設備の特性等に応じて保全方式を選択して対処を行う中長期修繕マネジメント手法をまとめた。

④公営住宅ストックのマネジメント技術の開発：現行の公営住宅のストックマネジメントの課題である、全ストックの性能の適切な評価及び地域的視点からの団地の整備に基づく住棟の活用手法の判定、並びに団地再生の視点に対応した新たな「公営住宅の総合的活用・整備に関する計画」の策定手法を開発し提案した。

表 自治体建築物の群管理の検討手順

- A. 事前準備
  - (i)公共施設の現状把握
  - (ii)地域マネジメントの前提条件の整理
  - (iii)シナリオで検討対象とする公共施設の現状評価
  - (iv)将来人口の予測
- B. 各シナリオの検討
  - (i)対象地域における将来の公共施設整備方策の整理
    - a)公共施設の整備計画のレビュー
    - b)将来の施設の維持管理・更新方策の検討
  - (ii)各ケースにおける施設の維持管理・整備に要する財政負担とその平準化
    - a)財政負担の計測(費用)
    - b)財政負担の平準化方法の検討
  - (iii)各ケースにおける施設の性能の推移の予測
  - (iv)各ケースにおける費用便益等の計測
    - a)経済波及効果の計測
    - b)利用者便益(LOS)の計測
    - c)環境負荷の計測
    - d)歴史性文化性の検討
- C. ケース間の比較

シナリオ1:大規模文化施設の改修・転用における費用・性能の評価

<b>ケース1</b> 改修による 延命化		抜本的な機能改善は 見込めず  <b>市立図書館</b>
<b>ケース2</b> 複合文化 施設整備 構想の実施		現「民俗資料館」を 「学区公民館」に  現「市立図書館」を 「民俗・埋蔵文化財資料館」に  新・市立図書館を 複合文化施設構想の 一部として新築
<b>ケース3</b> 現施設に 対する 要求水準 の調整		<b>市民会館</b> 会館改修(バリアフリー対応) に併せた視聴覚関係の分館設置  <b>地区公民館</b> (現分館・2ヶ所) 一般書の充実 開架機能強化  <b>各小学校</b> こども図書分館として 学校図書館の開放