# 第1章　アセットマネジメント導入の背景と歴史

我が国における社会基盤施設（Infrastructure：インフラストラクチャー）の整備主体は，公共機関である国や地方自治体，独立行政法人，高速道路会社及び民間企業などであり，行政機関の国と地方自治体の役割分担について基本的には，基本的に住民に身近な社会基盤施設の整備は地方自治体が行い，社会的サービスである便益が広域に及ぶ社会基盤施設の整備は国が主体となって行ってきている．また，整備した社会基盤施設を使用開始した後の管理・運営は，整備主体自らが行うことが多いが，例外として，港湾区域内の道路橋などのように国が整備し地方自治体が管理・運営を行う場合もある．このように整備･管理されてきた社会基盤施設は，いまや高齢化や環境変化に直面しており，新たな対応が求められている．以下では，その背景としてアセットマネジメント導入の必要性を詳しく述べる．

## 1.1　アセットマネジメント導入の背景

我が国においては，戦後から高度経済成長期にかけて急速に，そして集中的に社会基盤施設の整備を行い，整備した社会基盤施設は国民の生活や経済活動に欠かせない存在となっている．しかし近年，高度経済成長期に集中的に整備した社会基盤施設は，急速な高齢化（老朽化）や劣化，環境変化によって機能や性能が低下してきており，高齢化を原因とする事故が多発し，安全・安心の確保が危惧される状態となっている．社会基盤施設を管理・運営する国や地方自治体など行政機関と高速道路会社などの事業体においては，経年で失われた機能や性能を如何にして向上させるかが喫緊な課題となっている．加えて，少子高齢化による税収減や地球温暖化，ニーズの多様化が進む中，社会基盤施設の管理・運営，修繕，更新や撤去のコストを抑えて，費用対効果を最大にし，社会的サービスや資産価値の向上を図ることが求められている．

先に示した公共機関が抱える課題解決や社会的サービス及び資産価値向上策として，社会基盤施設を対象とするアセットマネジメントが注目される状況と

なっている．アセットマネジメントは，一般的に金融や証券業界で用いられる語句との認識が強いが，近年は，諸外国の事例などから社会基盤施設を対象に使われるプロセスとしても知られるようになってきている．アセットマネジメントの対象としては，道路，橋梁，トンネル，河川施設，港湾施設や上・下水道施設などの土木系社会基盤施設が主であり，その背景には欧米での社会基盤施設の荒廃への対応や我が国における急速な社会基盤施設の高齢化と少子高齢化社会の到来などがある．

また，近年のコンピューター技術やインターネット、テクノロジーの急速な進歩は，膨大なデータの記録・分析から長期的なシミュレーションの実現化を社会にもたらし，アセットマネジメントにおいても，それらを有効に活用することで実務において確実に根付き，大きな成果を獲得することを期待され現在に至っている．公共機関がアセットマネジメントを課題解決策として導入し，組織内外で進展させることで，社会基盤施設の価値向上と社会的サービスの最適化が可能となり，持続可能な社会の実現にも寄与することになる．また，国際的にもアセットマネジメントは認められ，ISO55000 シリーズとして国際規格化されている．ここまで示したように近年，我が国の公共機関が直面する課題は多岐にわたり，少子高齢化社会の到来，地球規模の異常気象，社会基盤施設の高齢化などが挙げられ，これらに効果的に対処するためにアセットマネジメントが有効に機能することを社会や国民から期待されている．

アセットマネジメントが課題解決において効果を発揮すると期待されている主な分野について，項目別に整理して以下に示す．

① 社会基盤施設の高齢化への対応

公共機関が管理する道路，橋梁，トンネルや上・下水道施設などの社会基盤施設は，一般的に長期間にわたって使用されている．近年，これら社会基盤施設の高齢化（老朽化）が急速に進み，高齢化を原因とする事故や使用制限が多発していることから，それらを未然に防ぐ予防的なメンテナンスが求められている．アセットマネジメントを導入し，進めることは，社会基盤施設のライフサイクルを適切に管理し，劣化や変状発生によって生じるリスクを最小限に抑えながら，予防保全型社会の構築をサポートすることが可能となる．

②　予算制約と資源の効率的法用

公共機関は限られた予算とリソース内で，多種多様なプロジェクトや業務を確実，そして的確に遂行することを社会や国民から求められている．業務遂行における予算の不足やリソースの非効率的な使用は，プロジェクトの遅延や業務の停滞，社会基盤施設の機能不全を引き起こす可能性が高い．アセットマネジメントは，資産の最適な利用を促進し，予算制約下で最良の意思決定を支援する最適なツールである．アセットマネジメントを導入し進めることで，適切な業務遂行計画とリソースの効果的な配置が可能となり，その結果，社会基盤施設の資産価値を向上させ，資源の効率的活用に寄与する．

③　リスクの増大とその管理

自然災害発生や気候変動，税収の不足などのリスクが増大しており，これらの要因が社会基盤施設に与える影響が懸念されている．公共機関においては，想定されるリスクに対し，リスク管理やリスク対応が求められている．アセットマネジメントは，リスクとリターンの評価，管理・運営を統合し，自然災害に対する備えや迅速な復旧，効果的な予算執行を支援する．また，アセットマネジメントを導入し進めることによって，精度の高い将来予測に基づいた適切な対応策を講じることが可能となり，持続的で高度なサービスを国民や利用者に提供することになる．

公共機関が抱えている種々な課題に適切に対処するためには，アセットマネジメントを導入し，進めることが不可欠であり，アセットマネジメントを公共機関において確実に定着させることで，社会基盤施設の健全性と持続可能性を確保することが可能となる．

アセットマネジメントは，社会基盤施設を効率的かつ効果的に管理・運営するために必要な，広範かつ総合的なアプローチである．特に急速に変化する現代社会においては，その重要性が一層高まっている．

以下に，現代社会においてアセットマネジメントが必要とされる主な理由を整理して示す．

①　社会基盤施設の最適な利活用

アセットマネジメントは，公共機関が管理する社会基盤施設を最適な方法で利活用することを実現する総合的なアプローチである．アセットマネジメント

によって対象施設を効率的・効果的に管理・運営することで，その耐用年数を最大限に延ばし，費用対効果を最大化することが可能となる．社会基盤施設の最適な利活用の確保は，施設の有効性と効率性を向上させ，公共機関の組織としての長期的な成功に貢献する．

② リスクの最小化

アセットマネジメントは，社会基盤施設をトータルで適切に建設，管理・運営，メンテナンス，修繕，更新や撤去を行うために不可欠であり，アセットマネジメントの導入によって適切なメンテナンスを計画的に行え，潜在的なリスクを最小限に抑えることが可能となる．適切なリスク管理は，社会基盤施設の安全性や信頼性を確保し，事故や使用制限の発生を未然に防ぐ．

③ 持続可能性の確保

アセットマネジメントは，持続可能性の原則を組み込むことが可能であることから，環境負荷を最小限に抑え社会基盤施設が最適な状態で長期的に存続し続けることを支援する．また，アセットマネジメントによって，環境への配慮を進めることによって，社会的責任の観点からも価値が生まれる．

④ 統合的な意思決定の支援

アセットマネジメントの導入によって，公共機関等の組織内で社会基盤施設に関連する種々なデータと状態を統合して把握することが可能となり，それによって，意思決定プロセスを補完し，組織として迅速かつ適切な意思決定が行え，変化する環境に適応することが可能となる．

⑤ 法的要件とコンプライアンスの確保

アセットマネジメントは，社会基盤施設に関する法的要件や規制に適合することを支援し，組織の適切なコンプライアンス維持に貢献する．これにより，公共機関としての透明性・信頼性が高まり，社会的評価の向上にもつながる．

アセットマネジメントの必要性は，社会基盤施設の最適な管理・運営だけではなく，公共機関の組織としての業務執行や組織の目標，国民のニーズ達成における包括的なアプローチとして大きな利点をもたらす．

社会基盤施設を対象とするアセットマネジメントは，欧米諸国とオーストラリアにおいて研究や実務への導入，推進が進み一定の成果をあげているが，目的や対象，考え方，進捗度の程度，成果は様々である．次に，アセットマネジ

メントがどのように欧米諸国及びオーストラリアで導入し進められ，どのような成果をあげているかを歴史的展望としてまとめて示す．

## 1.2　アセットマネジメントの歴史的展望

1929 年に米国を皮切りに起こった世界大恐慌に対し，1933 年に米国の大統領に就任したフランクリン・ルーズベルトは景気浮揚策としてニューディール政策を打ち出し，その結果，短期間に大量の社会基盤施設を建設した．第二次世界大戦後約 40 年経た 1980 年代の米国においては，急速な経済の落ち込みから社会基盤施設への投資が減額され，ニューディール政策で集中して建設し，約 50 年経過した社会基盤施設への必要なメンテナンスを行わない時代が長く続いた．この結果，メンテナンスを行わなかった多くの社会基盤施設は荒廃し，メンテナンス不足を原因とする事故が多発し，使用制限をせざるを得ない最悪の事態に陥った．1980 年代の社会基盤施設の事故多発や荒廃状況を表している標語として，日本でも有名な『America in Ruins：荒廃するアメリカ』の語源である．米国政府が社会基盤施設における危機脱出の契機ともなった『荒廃するアメリカ』において課題解決策として打ち出したのが，新公共経営（New Public Management：NPM）とアセットマネジメントである．

### 1.2.1　ニュー・パブリック・マネジメントとアセットマネジメント

1960 ～ 1970 年代の英国は，欧米諸国のなかでも特に経済状態が厳しく，国の財政赤字の増大と社会的サービスの質の低下が問題となった．時の英国政府のリーダーであるサッチャー首相は，英国政府の業務効率化と組織の縮小等によって財政の改善と社会的サービスの向上を率先して進めるための行政改革施策として NPM を導入した．NPM は，公共機関（政府）の必要経費を抑えることによって財政状態を改善し，公共機関で働く人々のモチベーションを向上することで社会的サービスの向上等に繋がる成果の取得を目的に考案された施策であり，民間企業の経営理念を公共機関の施策や業務に導入する考えを基本としている．公共機関に NPM を導入することは，旧態依然とした縦割り組織に対し，民間企業の経営理念を基とする柔軟な経営手法，組織や経営の改善手

法を導入することであり，組織，施策や業務を大きく改善することに繋がる．行政改革を進めるために導入する NPM の基本概念は，現場で行なわれる創意工夫について適切に評価する業績・成果主義をマネジメントの基準とし，全ての公的組織業務を納税者や利用者である国民の目線で行う，顧客主義へと転換することにある．NPM の基本コンセプトを項目別に区分けすると，次の 4 つが柱となる．

① 行政サービスの提供や事業展開を図る統制基準を，行政主導管理型から顧客主義に転換する
② 行政の行う種々な業務を業績・成果によって統制する
③ 公共機関に市場原理を導入し，施策や業務などに競争原理が働く市場メカニズムを活用する
④ 行政サービスに特化した，柔軟な統制しやすい組織運営を行う

公共機関の業務を改善する NPM は，社会基盤施設に関連する種々な施策や業務をも対象であり，その役割の一端を担ったのがアセットマネジメントである．

NPM 導入前に行なってきた公共機関における業績評価は，「どの程度資源（リソース：ヒト，モノ，カネ）を投資（インプット）したのか，また，投資によって何ができたのか」など，出来高量（アウトプット）を重視して行われていた．NPM による業績評価とは，出来高量はあくまで目標到達までの一過程であり，本来は，到達点である成果（アウトカム）に着目した業績評価に転換することである．ここで示す成果主義とは，「資源の投資によって，何がどのように，そしてどの程度改善されるのか」の言葉で示したように，修繕した量ではなく，改善の度合いを示す成果に着目する評価手法への転換を指し，直接的に社会的サービスの向上となる．米国の場合，NPM による公共機関の施策や業務の多くは，成果を得ることに着目して進められ，併せて公共機関の活動に対して，住民主導の顧客満足度による業績測定を行うようになった．NPM を進める公共機関の行政評価を別の面で見ると，施策の立案や業務遂行を公共機関主導で行わず，常に国民への適切なアカウンタビリティを果たすことを主とした判断に転換したことがあげられる．これまでの組織内部主導の評価から，今後は，組織外部，社会的サービスを直接受ける立場の国民主動の評価に変わったことがポイントである．

また，NPM 導入の効果として，市場原理の導入があげられ，公共機関一部の民営化や業務の民間企業等へのアウトソーシング，PFI（Private Finance Initiative）などの手法の活用が導入されることで，最小の費用で最大の効果を挙げる考え方が主となった．さらに，NPM による行政改革を継続的に行うためには，「計画の立案（PLAN）→計画実行（DO）→計画実施・実行した結果の評価（CHEK）→実施結果の評価と見直し・改善（ACTION）」に示す PDCA サイクルを導入することが求められる．

これまで示した NPM による行政改革を進め，アカウンタビリティ（説明責任）を適切に果たすための手法として，公会計の活用があげられる．

NPM を進める公共機関のアセットマネジメントのイメージを図-1.1 に示す．国民や利用者を，公共機関に税と利用料金の形で投資する側の投資家と，社会基盤施設から社会的サービスを受ける顧客の 2 つに分けて示すことで，投資と見返りの受益の両面があることを表している．税と利用料金の効果的な投資・運用を担う公共機関は，責務の一つが社会基盤施設の管理・運営であり地方自治体であれば首長が責任者としてアセットマネジメントを統轄し，効率的・効果的に施設を管理・運営することで最大の社会的サービスを，顧客であり投資家でもある国民に提供する仕組みがアセットマネジメントである．公共機関は，国民の社会基盤施設に対するニーズを調べ，アセットマネジメントによってニーズに適切に応える仕組みや成果について，各公共機関のホームページ，広報資料や説明会等によって公開，可視化し，アカウンタビリティを適切に果た

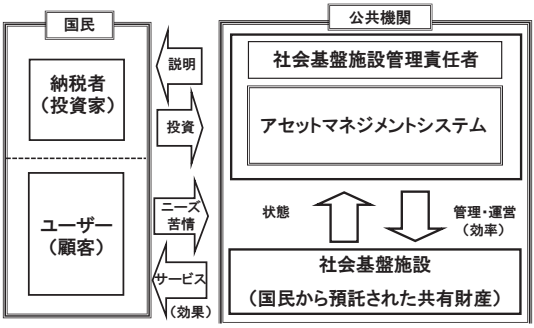


図 -1.1　社会基盤施設のアセットマネジメント

すこととなる．

次に，アセットマネジメント進め，成果をあげている米国等を対象に，アセットマネジメントを進めた背景と導入のステップ及び抱えている課題をいくつか示す．これから示す内容は，アセットマネジメントを導入し，進めようとする，もしくはより高度なアセットマネジメントへ発展させようとする人や組織において参考となるポイントが数多くある．

### 1.2.2　米国におけるアセットマネジメント

米国の社会基盤施設を対象とするアセットマネジメントの起点は，1982 年に制定された連邦管理者財務保全法（財務管理イニシアチブ・Federal Managers' Financial Integrity Act of 1982）にあり，連邦政府の各省に対し内部統制システムを構築し，その評価結果を大統領と議会への報告を義務づけたことにある．内部統制システムとは，財務報告を行うことだけではなく，業務の効率性や有効性，法令や規則の遵守など，機関の全般的な管理に貢献するものである．その後，1992 年に誕生したクリントン政権は，先に示した NPM の影響を受け，1993 年に国家業績評価法を制定し，連邦政府の業績管理を強化している．国家業績評価法は，各省に対して，戦略的計画，業績目標，業績報告書などを作成し，提出・公表を義務づけている．予算教書を作成し，予算を執行する公共機関管理予算局（Office of Management and Budget : OMB）は，1997 年に連邦政府の資本資産の計画，取得，管理，評価に関するベストプラクティスを示す「資本プログラムガイド (Capital Program Guide）) を打ち出している．また，米国会計検査院（General Accounting Office：GAO）は，同年に米国政府が保有している資産（約 1 兆ドル：約 110 兆円）の多くは老朽化や膨大なメンテナンス費に悩まされていることを明らかにし，翌年の 1998 年には「資本的資産に関する意思決定プロセスの改善」方針を示し，続いて資本的資産の計画，調達，管理に関する方針や手続きを示すことで，「資本プログラムガイド」の作成を勧告している．これまで示した連邦政府の方針に基づき米国連邦高速道路局（Federal Highway Administration：FHWA ）など政府組織は，新たな取組としてアセットマネジメントの導入が図られた．社会基盤施設のうち道路資産（FHWA 保有の道路施設はわずかで，大部分は州政府が

保有する施設）を担当するFHWAのアセットマネジメントは，2002年に「Transportation Asset Management Guide」を発行し，2005年になると導入の具体的手法や事例を示す「Asset Management Implementation Guide」を公開し，本格的に導入を図っている．FHWAのアセットマネジメントとは，道路施設をインフラ資産としてライフサイクル全体に渡って，最適な価値とパフォーマンスを提供するために，計画的かつ効率的・効果的に資産を管理するプロセスである．FHWAがアセットマネジメントの実践において重要とする要素は，以下の8項目である．

① 資産の現状と保有する性能（パフォーマンス）の把握
② 資産の目標とサービス水準の設定
③ 資産のライフサイクルコストとリスク分析
④ 資産のメンテナンスや更新の計画と優先順位付け
⑤ 資産の予算と財源の確保
⑥ 資産のモニタリングと評価
⑦ 資産に関するデータや情報の管理
⑧ 資産に関するステークホルダーとのコミュニケーション

FHWAは，アセットマネジメントを進めるために必要となる専属部署を組織内に設置している．ここで注目すべきことは，FHWAの最高責任者である長官の直属ライン組織としてアセットマネジメント担当部署を独立させて設置し，機能させたことにある．FHWAにおいてアセットマネジメント担当部署を独立させライン組織としたことの優位性は，アセットマネジメントが重要であることを組織的に位置づけ，その責務と権限を明確にし，外部に示したことにある．FHWAがアセットマネジメント専門部署を明確に位置づけたことによって，外的にもアセットマネジメントの重要性が認識され，内的においても，アセットマネジメント担当職員のモチベーションを高める効果をもたらしている．アセットマネジメントを適切に進めるには，対象となる社会基盤施設の現状や保有性能を把握することが必要となる．そのためには，現状把握となる点検・診断を適切に行う専門技術者の質と量の確保が重要となり，アセットマネジメントの有益なデータの確保にもなる．点検・診断を実務として的確に実行するためにFHWAが進めた施策としては，点検・診断を法的に位置づけるこ

とであり，そのために全道路橋を対象に 2 年に 1 度の頻度で点検・診断の実施を道路法で規定している．また，点検・診断の質を確保する施策として，FHWA は公認橋梁点検士制度を制定し，全州の各運輸局（Department of Transportation：DOT）においても同様な扱いとなっている．FHWA が進めている公認橋梁点検士制度とは，点検員を目指す技術者は，FHWA と NHI（National Highway Institute：国立道路研究所）が認定するトレーニングプログラムを終了し，検定試験の合格が条件となっている点検・診断士の仕組みである．参考に，公認橋梁点検士の資格認定証を図 -1.2 に示す．

また，公認橋梁点検士が行った点検･診断によって得られたデータは，アセットマネジメントの基礎資料として位置づけられ，FHWA 及び各州の DOT が共通で使用しているブリッジマネジメントシステム（Bridge Management System：BMS）に保存され，活用されている．ブリッジマネジメントシステムは，AASHTO（American Association of State Highway and Transportation Officials ：米国全州道路交通運輸行政官協会）が開発・構築した図 -1.3 に示す PONTIS である．PONTIS は，橋梁の状態やパフォーマンスを評価し，橋梁のライフサイクルコストやリスクを分析し，橋梁のメンテナンスや更新の計画と優先順位付けを行えるシステムである．現在の米国は，FHWA が ISO55001 国際規格に基づいて，資産，その管理戦略，長期支出予測，及びビジネス管理プロセスに関する情報の中心として機能する 23 U.S.C.119 及び 23

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

National Highway Institute
Certificate of Training

TAKAGI SENTARO

has satisfactorily completed training in

SAFETY INSPECTION OF IN-SERVICE BRIDGES

conducted by Michael Baker, Jr., Inc.

Location: Madison, WI
Hours of instruction: 80
Date: 12/4/95 - 12/15/95
Continuing Education Units: 6.0

Instructor
Director, Program Strategic
National Highway Institute Initiatives

Coordinator
Federal Highway Administrator

図 -1.2　Bridge Inspector : 米国の橋梁点検士資格証

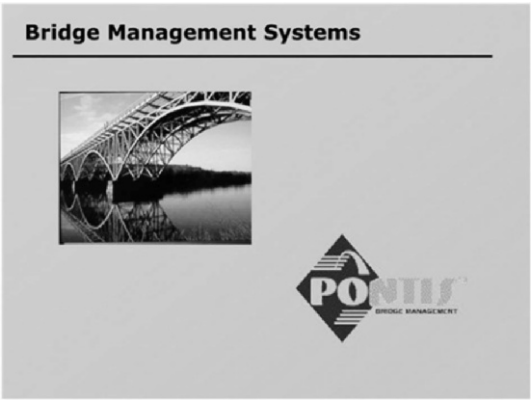


図 -1.3　橋梁マネジメント・システム・PONTIS

CFRPart515 の要件を満たす資産管理計画（Transportation Asset Managemennt Plan：TAMP）の開発・実施を各州 DOT に積極的に推進している．FHWA が進めている道路施設を対象とするアセットマネジメントは，我が国の社会基盤施設が抱える高齢化や安全・安心の確保，財源及び人員の不足など共通する課題があり，予防保全を目指していることも共通することから，FHWA の取り組みを参考にして，効率的にアセットマネジメントを進めることが重要である．米国の FHWA においてアセットマネジメントを進めている特徴を以下に示す．

FHWA が進めたアセットマネジメントの進捗状況は，その基盤システムとなっている PONTIS の各州における使用状況で判断できる．PONTIS 導入当初の 2002 年の段階ではカルフォルニア州やアラスカ州 DOT など数州であったが，4 年後の 2006 年時点となると全州で導入済みとなっていた．PONTIS の使用状況は，地方公共機関である州，郡や市などが管理する道路橋の点検・診断データやメンテナンス・修繕データ，重要度などを統一的にデータ入力し，蓄積，管理されている．ここで重要なことは，米国政府と地方公共機関が一体となって当該システムを導入し，活用していることにある．より具体的に，アセットマネジメント導入効果を示す数値として，アセットマネジメント導入前の 1982 年時点における構造不適格橋梁は約 250,000 橋であったのに対し，25 年経過した 2007 年においては 73,784 橋と 70.5% 減（マイナス 176,216 橋）に減少させており，アセットマネジメ

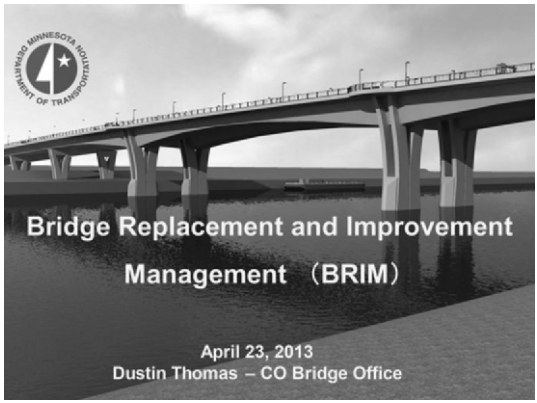


図-1.4　Bridge Replacement and Improvement Management

ントを進めた効果と言える．

FHWA は，連邦政府として各州や郡などの地方公共機関に対してアセットマネジメント・システムによって道路橋修繕関連予算の配分を行っているが，地方公共機関の中には独自で FHWA からの補助金と単独費を統合し，独自のマネジメントを進めている組織もある．例えば，ミネソタ州 DOT の場合は，図 -1.4 に示すマネジメント・システム「Bridge Replacement and Improvement Management：BRIM」を導入し，使用している．我が国の現状を調べてみると，米国の公共機関（国と州等）と我が国の公共機関（国と都道府県，区市町村等）の関係は異なっているが，同様な道路管理データベース・システムとして全国道路施設点検データベース・システム（道路データプラットフォーム：xROAD）がある．しかし，全国道路施設点検データベース・システムは米国の PONTIS とは異なって，マネジメント・システムではなくデータベース・システムに止まっている点がある．我が国においては，アセットマネジメントを効率的・効果的に進め，期待する成果を確実に得るためには，地方公共機関（都道府県，区市町村体等）として独自もしくは共通で機能するマネジメント・システムを構築し，活用することが好ましい．

これまで米国において進められているアセットマネジメントについて，道路橋を事例に導入の背景，現状把握の仕組み，ICT マネジメント・システムの開発，導入状況，成果等について示した．米国を含む諸外国の現状からアセットマネ

ジメントの導入前後を比較すると，その効果は明らかであり，現在及び将来において，社会基盤施設の管理・運営にはアセットマネジメントが必要と言える．しかし，アセットマネジメントを進めて成果をあげている米国においても課題はある．それは，ミネソタ州ミネアポリス高架橋崩落事故やペンシルバニア州ピッツバーグ市道路橋崩落事故などから類推できる．ミネアポリス崩落事故の直接的原因は，ガセットプレートの板厚不足や変形の放置，ピッツバーク崩落事故の直接的原因は，耐候性鋼部材の腐食対策及び断面欠損等に対する措置の不適切とはしているが，最大の理由は，公共機関の変状に対する判断の誤りと不適切な予算措置及び執行の遅れである．事故発生の主原因は，先示した直接的な原因や判断の誤り等に留まらず，アセットマネジメントが有効に機能しなかったことが第一である．それを裏付ける資料としてI-35W 高架橋詳細点検レポートがある（図 -1.5）．このレポートの黒枠で囲った部分には，「今回の調査・解析の結果，ミネソタ州運輸当局は，本橋梁について，疲労き裂を理由に多大な経費を要するビッグプロジェクトとなる架け替え事業を早期に行う必要は無いと判断した」との記述がある．アセットマネジメントの柱である予防保全計画の策定は，現状の適切な評価と判断，劣化予測，安全性評価，措置の選択をベースに組み立てることが基本である．今回の事故を受けてアセットマネジメントの重要な課題は，計画策定にもあるが，それ以上に策定した計画を着実に実行できなかったことである．米国で発生した道路橋崩落事故から得る教訓は，点検・診断を適切に行っても，発生，進展を把握して確認している変状に対し，適切な措置方法の選択と措置時期の決定を行い，必要な予算を獲得し措置を実施出来なければ，当然のように事故は発生する．米国の課題は，総論として課題橋梁は確実に減少はしているが，重大事故が多発している現状から判断すると，肝心のアセットマネジメントが十分に機能していないとの結論に至り，我が国においても十分に参考となる．

### 1.2.3　オーストラリアにおけるアセットマネジメント

オーストラリアは，資源やエネルギーにおいて世界有数の供給国であり，社会基盤施設の適切な管理は経済発展の重要な課題の一つであった．また，移民の受け入れと自然増による人口増及びそれらに対する健全な人口動態となって

Technical Report Documentation Page MN/RC-2001-10 : I-35W 高架橋（#9340）

| | | |
|---|---|---|
| 1. Report No.<br>MN/RC – 2001-10 | 2. | 3. Recipients Accession No. |
| 4. Title and Subtitle<br>FATIGUE EVALUATION OF THE DECK TRUSS OF BRIDGE 9340 | | 5. Report Date<br>March 2001<br>6. |
| 7. Author(s)<br>Heather M. O'Connell, Robert J. Dexter, P.E. and Paul M. Bergson, P.E. | | 8. Performing Organization Report No. |
| 9. Performing Organization Name and Address<br>Department of Civil Engineering<br>University of Minnesota<br>500 Pillsbury Drive SE<br>Minneapolis, MN 55455-0116 | | 10. Project/Task/Work Unit No.<br>11. Contract (C) or Grant (G) No.<br>c) 74708 wo) 124 |
| 12. Sponsoring Organization Name and Address<br>Minnesota Department of Transportation<br>395 John Ireland Boulevard Mail Stop 330<br>St. Paul, Minnesota 55155 | | 13. Type of Report and Period Covered<br>Final Report 2000-2001<br>14. Sponsoring Agency Code |
| 15. Supplementary Notes | | |

16. Abstract (Limit: 200 words)

This research project resulted in a new, accurate way to assess fatigue cracking on Bridge 9340 on I-35, which crosses the Mississippi River near downtown Minneapolis.

The research involved installation on both the main trusses and the floor truss to measure the live-load stress ranges. Researchers monitored the strain gages while trucks with known axle weights crossed the bridge under normal traffic. Researchers then developed two-and three-dimensional finite-element models of the bridge, and used the models to calculate the stress ranges throughout the deck truss.

The bridge's deck truss has not experienced fatigue cracking, but it has many poor fatigue details on the main truss and floor truss system. The research helped determine that the fatigue cracking of the deck truss is not likely, which means that the bridge should not have any problems with fatigue cracking in the foreseeable future.

As a result, Mn/DOT does not need to prematurely replace this bridge because of fatigue cracking, avoiding the high costs associated with such a large project.

The research also has implications for other bridges. The project verified that the use of strain gages at key locations combined with detailed analysis help predict the bridge's behavior. In addition, the instrumentation plan can be used

As a result, Mn/DOT does not need to prematurely replace this bridge because of fatigue cracking, avoiding the high cost associated with such a large project.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Unclassified | Unclassified | 91 | |

図 -1.5　ミネアポリス I-35W 高架橋（# 9340）詳細点検レポート抜粋

おり，インフラ資産の需要が高まってもいた．ここに示した背景のもと，2006年にオーストラリア政府は，「国立アセットマネジメント戦略」を策定し，社会基盤施設の管理水準を明確化し，連邦政府，州政府，準州政府，地方政府の各レベルの公共機関と民間企業との連携を強化している．「国立アセットマネジメント戦略：National Assete Management Strategy」（NAMS）とは，以下のような目的と構成要素を持つアセットマネジメントの国家戦略である．

① 社会基盤施設の状況把握や評価，計画策定，実施，監視，改善の一連のPDCA サイクルプロセスを定義し，アセットマネジメントのフレームワークを提供する

② 社会基盤施設の管理に関する責任や役割を明確化し，各レベルの公共機関や民間企業との協力体制を構築する

③　社会基盤施設の管理に関する知識や技術，データ，ツールなどの共有や普及を促進する
④　社会基盤施設の管理に関するパフォーマンスや成果を測定し，報告や評価を行う
⑤　社会基盤施設の管理に関する法律や規制，基準などを建設し，遵守する

以上がオーストラリアにおけるアセットマネジメントの概要である．オーストラリア政府は，「国立アセットマネジメント戦略」によって，各公共機関が行う社会基盤施設の管理に関する責任や役割を明確化し，各レベルにおける公共機関と民間企業との協力体制を構築し，それによって資産のパフォーマンスや成果を向上させるものである．ここに示すように，オーストラリアは，先進国の中でもインフラ投資に積極的な国であり，公共機関として人口増加，都市化や気候変動などに適切に対応するために，社会基盤施設の建設や管理、更新に新たな施策を持って取り組んでいる国でもある．例えば，州レベルで導入している「Total Asset Management System：TAM」は，社会基盤施設を持つ全ての公共機関に対し，長期的な投資計画と毎年の資産管理戦略の財務省への提出を義務付け，財務省はそれに基づいて予算配分を行う仕組みである．

地方レベルの実態を示すとオーストラリアの地方公共機関であるヴィクトリア州は，オーストラリア連邦の南東部に位置し，人口約 580 万人であり，社会基盤施設は州政府が責任を持ち，連邦政府からの資金援助で建設・管理を行っている．管理方法の特徴として，PFI モデルを積極的に採用しており，社会基盤施設，特に交通インフラなど多様な分野で民間との協働を進めている．

例えば，主要都市メルボルンのシティリンクやイーストリンクなどの高速道路や，メルボルン・レール・キャパシティ・プロジェクトなどの鉄道プロジェクトが有名である．

ヴィクトリア州のアセットマネジメントは，公共機関，公共事業者などが進めており，州政府は，2016 年に Infrastructure Victoria という独立機関を設立，30 年間のインフラ戦略を策定している．この戦略では，アセットマネジメントの重要性や原則が強調され，社会基盤施設の需要や供給の分析や評価に基づいて，優先順位や投資計画が示されている．また，州政府は，COVID-19 の影響を受けた経済を回復させる目的でインフラ投資を加速させるために Building

Victoria's Recovery Taskfoce を設置している．このタスクフォースは，既存のインフラプロジェクトの進捗状況や課題を監視し，新たなインフラプロジェクトの提案や評価を行っている．

州下の公共機関や公共事業者もアセットマネジメントを実務として進めている。例えば，メルボルン市は 2021 年 10 月に 10-Year Asset Plan 2021-31 を策定，公表している．この文書では，メルボルン市が管理する簿価約 41 億豪ドル換算の道路，橋梁，公園などの社会基盤施設に対するアセットマネジメントの方針や目標，投資戦略が示されている．また，メルボルン市内における下水道サービスを提供する Melbourne Water は，2017 年に Melbourne Water System Strategy を公表している．この文書では，Melbourne Water が管理する約 93 億ドル相当のダム，貯水池，ポンプ場，処理施設などの社会基盤施設に対する 50 年視野の都市水源戦略が示されている．

米国及びオーストラリア以外の海外の公共機関がアセットマネジメントに取り組み，実績をあげている事例としては，イギリス，フランス，ドイツ，デンマーク，ノルウェー，スウェーデン，カナダ，ニュージーランド，韓国，インドネシア，シンガポール，タイ，ブラジルや南アフリカなど多くの国があり，世界各国で社会基盤施設を対象にアセットマネジメントが進められている．

ここまで，公共機関がアセットマネジメントを進めることによって，国民，利用者にどのような利益をもたらすかについて，欧米等で取り組んできた背景や成果等について理解を深めるために示してきた．我が国の現状は，海外の諸外国と同様な社会的背景を抱えているにも関わらず，これまでに導入し，進めてきたアセットマネジメントにおいては，国と地方自治体との連携，アセットマネジメントの目的や継続的に取り組む必要性に関する認識が十分ではなかったからか，導入し進めてはみたが十分な成果を得ることが困難となり衰退した反省点があげられる．ここで我が国におけるアセットマネジメントを取り巻く種々な課題を示す．

## 1.3　アセットマネジメントを取り巻く課題

アセットマネジメントの実践にあたっては，社会基盤施設の現状や，それらを管理，維持するうえでの制度的・技術的課題，さらにアセットマネジメント手法の運用に関する課題など，複数の側面からの検討が必要である．また，これらの課題は，公共機関における業務執行体制や意志決定の在り方とも密接に関係しており，組織的な対応が求められる．

以下では，アセットマネジメントを取り巻く代表的な課題として，社会基盤施設の現状，管理･メンテナンス上の問題，アセットマネジメント手法の課題，そして公共機関に共通する運用上の課題について整理する．

### 1.3.1　社会基盤施設の現状

我が国の公共機関が建設した社会基盤施設の多くは，第二次世界大戦後の戦後復興から，第18回東京オリンピック開催（1964年）前後，高度経済成長期にかけて大量に，そして集中的に建設されているが，これらの施設は急速に高齢化が進み，更新及び大規模修繕ピークを迎えようとしている．また，公共機関や我が国の一般社会においては，高度経済成長期が終わりを告げる時期までは社会基盤施設は半永久的な寿命を持ち朽ち果てることは無いとの考えから，メンテナンスが不十分であったために，国民の多くが求めている安全・安心等が危惧される状況となっている．例えば，社会基盤施設を100年の設計耐用期間を持つように設計・施工したとしても，その耐用年数中の事故発生確率を低く抑えるには，適切なメンテナンスを継続的に行うのが必須条件である．先に示すように，供用している社会基盤施設は，適切なメンテナンスを継続的に行っていなければ当然，安全性確保に必要となる性能は失われ，最悪の場合大事故発生となる．例えば，米国のミネソタ州I-35W高架橋や**写真-1.1**に示すペンシルバニア州Fern Hollow Bridge，イタリアのMorandi Bridge，ドイツのCarola Bridgeや山梨県の笹子トンネル（中央自動車道），和歌山県の六十谷水管橋などが代表的事例である．過去に社会基盤施設に発生した事故原因を調べるとメンテナンスが不十分であったことが明らかとなる．国内外で発生した社会基盤施設の事故事例を**表-1.1**に示す．

写真 -1.1　Fern Hollow Bridge 崩落事故状況

表 -1.1　社会基盤施設の事故一覧表

| 番号 | 国，地方名 | 施設名称 | 建設年 | 事故概要 | 事故発生年月 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 米国・ニューヨーク市 | 市水道管，高架橋 | 1893 | 道路陥没，浸水床版抜け落ち | 2023.8 |
| 2 | 米国・ボストン市 | Big Dig トンネル | 1993 | 天井板落下 | 2006.7 |
| 3 | 米国・ミネソタ州 | I-35W 高架橋 | 1967 | 崩落 | 2007.8 |
| 4 | 台湾・宜蘭県 | Nanfang'a Bridge | 1998 | 崩落 | 2012.5 |
| 5 | イタリア・リグーリア州 | Morandi Bridge | 1967 | 崩落 | 2018.10 |
| 6 | 米国・ペンシルバニア州 | Fern Hollow Bridge | 1973 | 崩落 | 2021.5 |
| 7 | メキシコ・メキシコ市 | 地下鉄高架橋 | 2012 | 崩落 | 2021.5 |
| 8 | 日本・三重県 | 木曽川大橋 | 1963 | 斜材破断 | 2007.6 |
| 9 | 日本・山梨県 | 中央道笹子トンネル | 1977 | 天井板落下 | 2012.12 |
| 10 | 日本・高知県 | 犬吠橋 | 1924 | 斜材等破断 | 2016.9 |
| 11 | 日本・山口県 | 上関大橋 | 1969 | PC 鋼棒破断 | 2020.11 |
| 12 | 日本・和歌山県 | 六十谷水管橋 | 1965 | 崩落 | 2021.10 |
| 11 | 日本・千葉県 | 下水道管破裂 | 1960 | 路面陥没 | 2019.10 |
| 10 | 日本・大阪府 | 安威川（淀川支流） | 1970 | 堤防決壊 | 2018.7 |
| 15 | 日本・箕面市 | 市水道管 | 1973 | 浸水，断水 | 2023.9 |

事例として示した表は，国内外で発生した社会基盤施設の事故事例について，道路橋を中心にトンネルや上下水道，河川施設を抜きだして示したが，それ以外に，附属物（例えば，街路灯や標識柱など）の腐食や疲労を原因とする倒壊や落下事故及び街路樹の倒木事故なども多発している．

これらはいずれもひとたび事故が発生すると，尊い人命を奪うだけではなく，公共機関に対する国民や利用者の信頼が大きく失われる最悪の事態となる．これまで国民や利用者の多くは，社会基盤施設の持つ性能は長期的に保有され，半永久的に安全に使用することができると思っていた．しかし現状は，橋梁，トンネルや上下水道において人命を奪う悲惨な事故が多発したことから，社会基盤施設には耐用年数（寿命）があることが明らかとなり，それとともに，施設管理者の公共機関に対する社会や国民の信頼は失われることとなった．例えば，道路橋を事例に考えると，供用開始以降に設計で想定した荷重を超える車両の通行や飛来塩分，凍結防止剤散布などの厳しい塩害環境等に日々曝され，予測を超える速度で材料や構造体の経年劣化は進行してきている．材料や構造体の急速な劣化は，社会基盤施設が保有する安全性能や使用性能を著しく減少させ，その結果許容性能が下回り事故発生の確率は極めて高くなる．事故発生を未然に防ぐには，第一に，材料，部材，構造等の健全度（損傷度）把握と性能や機能劣化を適切に捉えること必要となる．第二に，減少する性能や機能を正しく評価し，事故発生確率が高くなった社会基盤施設に対し対策優先づけを行うことが必要である．第三には，対策優先順位と社会的重要度のマトリックスを基に，機能するアセットマネジメントによって措置に必要となる予算を確保し，確実に措置（対策）を実施することが必要である．

現在，我が国においてアセットマネジメントを進める場合の公共機関，社会基盤施設の管理，性能や機能を維持するメンテナンス，これまでのアセットマネジメントそれぞれの課題を以下に示す．

### 1.3.2　社会基盤施設管理の課題

社会基盤施設には全て耐用年数（寿命）があり，高度経済成長期に集中的に建設した多くの社会基盤施設は間もなく耐用年数を迎え，更新が必要となる．我が国の現状は，少子高齢化による生産人口の減少から税収減となり，支出を

抑えるために更新及び大規模修繕ピークの回避が求められている．社会基盤施設の管理における課題を見いだすと次の項目があげられる．

① 高齢化と劣化

社会基盤施設の多くは高齢化が進み，性能低下となる劣化や機能不全が発生しやすい状況である．これまで高齢化施設の修繕や更新が適切に十分に行われていない事例が多く，今後，安全性，使用性などに問題が発生する可能性が極めて高い．

② 予算不足と資金調達

税収減による財源の不足が顕著であり，その結果必要なメンテナンスや更新が滞り，社会基盤施設の長寿命化が困難な状況となっている．今後の社会基盤施設の急速な高齢化に対処するには，必要な資金の調達確保が必要となる．

③ リスク管理の不足

社会基盤施設は，自然災害，技術的な起因による事故発生などのリスクに曝されており，これらリスクに対する適切な対応や予防保全対策の不足によって，社会基盤施設の安全性や持続可能性が危惧される状況にある．

④ 情報管理とデータの不足

社会基盤施設の管理に関するデータ不足や非効率的な情報管理の事例が多く，劣化予測や性能予測などを定量的に行うことが不可能な状態となっている．リアルタイムの正確なデータが不足すると，施設の状態把握が不適切となり，適切な判断を下すことが困難となる．

⑤ 持続可能性への適応

社会のニーズが変化し，公共機関においても持続可能性への取り組みが求められている．しかし現状は，エネルギー効率，環境への配慮や再生可能エネルギーの導入などの持続可能性を確保する新たな施策や技術，ツールの導入が必要であるが，行われる対策が後手後手となっている．

⑥ 技術進化への適応

近年における国内外における．技術進歩は急速であり，新たな情報管理システム，センサーテクノロジーやデータ分析ツールなどが研究，開発されている．社会基盤施設の管理・運営おいても，先に示すような先端技術を適切に取り込み，有効に活用するためのスキルや組織体制の整備が求められている．

### 1.3.3　メンテナンスの課題

公共機関のメンテナンスに対する考え方，業務や措置にも課題がある．これまで我が国の公共機関においては，社会基盤施設のメンテナンスは建設の補助的な業務として扱われる時代が長く続き，適切なメンテナンスを進めるために必要な業務検討や組織体制，人材育成などが不十分なまま今日に至っている．また，メンテナンス業務を請け負う民間企業においては，メンテナンス業務の規模や発注金額が低額であることもあって，メンテナンスに対する関心度は低く，取り組む姿勢も後ろ向きとなっている．土木系民間企業の実態を調べてみると，企業の総力を挙げてメンテナンス関連事業に関係する工法や材料等の研究開発に取り組み，受注等で期待した通りの成果をあげている事例は数少ない．例えば，総合建設業の会社（ゼネコン：General Contractor）が，メンテナンスや修繕を専門とする部署を立ち上げても，目標としていた企業収益とはならず，止む無く撤退する事例が後を絶たない．また，人材育成の基盤となる高専や大学の履修科目を調べると，メンテナンスやマネジメントについて科目設定をしている教育機関は少なく，メンテナンスを専門とする教育者や研究者も限られているのが実状である．

### 1.3.4　アセットマネジメントの課題

これまで我が国におけるアセットマネジメントは，単一種類の社会基盤施設を対象とするLCC型であったことや，管理部門内の限られた範囲内での取り組みであったことからか，大きな成果達成と評価された事例は少ない．また，組織的な醸成に欠けていたからか，アセットマネジメント責任者や担当者の異動で関心度も低下し，自然消滅した事例も多い．さらに，組織体系が建設を主とする体制となっていることからか人材も予算も限られ，アセットマネジメントを進めることに総論は賛成するが，各論となると消極的となる公共機関が多く，取り組みに躊躇する事例が多くみられる．

先に示した課題から，アセットマネジメントに関する理解度も低く，社会基盤施設を取り巻く環境も厳しい現状から必要度が高いにも関わらず，アセットマネジメントに取り組むことに後ろ向きとなる公共機関が多いのが我が国の実態である．しかし，社会基盤施設の高齢化は確実に進み，安全性や使用性が減

少するリスクは拡大するだけでなく税収が大きく減少する将来を考えると，先に示した課題を一つ一つ解決し，過去の反省材料を踏まえアセットマネジメントに取り組み，確実に成果をあげることが不可欠である．

### 1.3.5　公共機関の課題

アセットマネジメントを公共機関において導入・推進するには，組織特有の制度的・技術的制約や内部資源の限界に起因するさまざまな課題に直面する．以下に，代表的な課題を項目別に整理して示す．

①　予算制約と財源不足

公共機関はしばしば予算の制約や財源の不足に直面する．社会基盤施設の適切な管理･運営を行うには財源が必要であり，十分な予算確保が出来ない場合，アセットマネジメントによる効果的な業務執行が困難となる．

②　情報の欠如と精度の問題

アセットマネジメントによる管理・運営には，多くの正確な情報が必要となるが, 社会基盤施設に関する情報収集やデータ整備が不十分な公共機関が多い．また，取得した情報の正確性や精度に関する課題も多い．

③　レガシーシステムと技術の遅れ

所有しているシステムが陳腐化している場合は，新たなテクノロジーへの適応が困難となる．これによって，最新のアセットマネジメントによるベストプラクティスやデジタル技術の利用が妨げられる可能性が高い．

④　人材のスキルと人員の不足

アセットマネジメントを進めるには専門的なスキルが必要となるが，我が国の人材に関する現状から判断すると，抱えている人材のスキル不足や人員不足が想定される．

⑤　公共意思決定とステークホルダーの関与

アセットマネジメントは公共の利益に影響を与える重要な要素であり，公共意思決定とステークホルダーの適切な関与が求められる．しかし，これらが不十分な場合には，アセットマネジメントを効果的に進めることが困難となる．

次に，先に示したアセットマネジメントを取り巻く課題を踏まえて，アセットマネジメント導入の目的を示す．

## 1.4　アセットマネジメント導入の目的

公共機関がアセットマネジメントを導入する目的は，第一には，社会基盤施設の管理･運営を最適化するために業務プロセスの効率を向上させるとともに，費用の最小化を図り社会的サービスの向上を実現することである．第二には，社会基盤施設の抱えているリスクを定量化し，適切なリスク対策を構築することで，施設の安全性や信頼性を確保することである．第三には，社会基盤施設の価値を最大化するために，資産価値の向上を図る．適切な投資や戦略的なメンテナンス・保全計画を策定し，長期的な資産価値の維持・向上を目指すことである．第四には，現状把握に必要となる広範なデータの収集と ICT，特に近年急速に進歩する人工知能等による分析，活用によって意思決定を行い，社会基盤施設の状態把握と適切なメンテナンス行使によって，予期せぬトラブルや事故発生を未然に防ぐことである．第五には，精度の高い将来予測を行うことによって，自然災害や損失のリスクを軽減し，公共機関の持続可能性を確保することである．第六には，社会基盤施設の使用状況や予算の執行状況を透明かつ正確に把握し，アカウンタビリティを行使し，社会や国民から公共機関の信頼性を確保することである．

公共機関にとってアセットマネジメントの導入は，先の目的達成や将来の負荷を軽減するために不可欠であり，アセットマネジメントによる適切なメンテナンス･保全計画策定と策定した計画に基づく確実な措置の実行が求められる．

以上のように，アセットマネジメント導入には多面的な目的が存在し，それぞれが社会基盤施設の持続的な価値維持と公共サービスの質的向上に直結している．

次章では，こうした目的を達成するための基本的な考え方や仕組みとしての「アセットマネジメント」とは何か，その定義や特徴について整理する．

# 第2章　アセットマネジメントとは

我が国の一般社会で耳聞きするアセットマネジメントは，個人や組織が所有する金融資産を，金融機関が管理・運営し，資産を増やす仕組みとして知られている．しかし，本書で示す社会基盤施設のアセットマネジメントについては，目的，コンセプト，進め方や得られる成果について知っている人は少なく，成功事例も正しく理解されていないことからか取り組む組織が限られているのが現状である．また，これまでに我が国においても，一部の公共機関が道路橋や道路舗装を対象とするアセットマネジメントに取り組んできたが，残念なことに期待した成果をあげられなかったからか，低い期待度に留まっているのが現状である．しかし近年我が国において，先にも示すように公共機関や社会基盤施設を取り巻く環境はますます厳しさを増していることから，種々な課題を解決し次世代に適正な社会基盤施設を提供するには，早期にアセットマネジメントを導入して成果をあげ，組織内で醸成させることが不可欠である．

## 2.1　アセットマネジメントとは

アセットマネジメントとは，社会基盤施設を国民の資産として位置づけ，社会基盤施設のライフサイクル全体にわたって効率的・効果的に管理・運営を図るための計画的で戦略的なアプローチであり，資産価値の最大化を目指している．また，アセットマネジメントは，国民が社会基盤施設に求めているニーズの多様化に応え，国民へのアカウンタビリティ行使も行うことになる．

本章では，社会基盤施設のアセットマネジメントについて，筆者が行政技術者として得た経験や社会基盤施設のメンテナンス及びマネジメントに関する知見を基に解説し，実務においてアセットマネジメントが確実に機能し，期待する成果を得られるように執筆している．

## 2.2　アセットマネジメントの一般的な理解

アセットマネジメントとは，視点を変えて説明すると，納税者である国民が納めた税金や利用者が支払う施設利用料金を社会基盤施設が持つ機能や性能を最大限発揮できるように公共機関等が社会基盤施設に投資することによって，社会的サービスを最大にすることで国民や利用者の満足度を上昇させることである．社会基盤施設が国民の貴重な資産，財産であることの基本は，社会基盤施設の建設や管理・運営に使われる財源が国民の義務となっている税を基本としていることにある．公共機関の社会基盤施設に対する責務は，納税者である国民のニーズに応える社会的サービスを提供し続けることである．ここで注意が必要なことは，社会環境の変化によって，当然，社会基盤施設に対する国民や利用者等のニーズも変化することを公共機関も理解し，アセットマネジメントに反映させることが必要である．

社会基盤施設のアセットマネジメントを理解するには，金融資産を対象とするアセットマネジメントの投資・運用に関する考え方，仕組み，投資専門家の役割などを学ぶことが近道となる．図 -2.1 に金融資産のアセットマネジメントイメージを示す．

金融資産を対象とするアセットマネジメントとは，投資家から預かった現金株式、仮想通貨や債券などの金融資産を資産運用の専門企業及び企業内の専門家それぞれが上手に管理・運用して増やすことである。アセットマネジメントの目的は，資産を効率的に運用し，リスクを抑えながら増やすことである．金

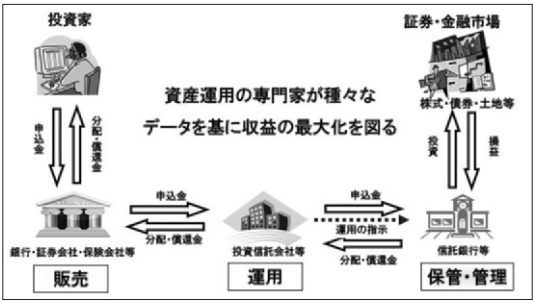


図 -2.1　金融資産のアセットマネジメントイメージ

融資産を対象とするアセットマネジメントの仕組みについて図 -2.1 をベースに具体的に示す．第一には，個人や組織などの投資家は，自己所有する金融資産を増やす目的で，金融商品販売会社の銀行，証券会社や保険会社などを選択する．金融商品販売会社は，投資家に投資のリスク（損失）とリターン（収益）の仕組みについて説明し，リスクが伴うことについて十分理解を得たうえで金融商品申込金の形で投資家から資金を集める．第二には，銀行や証券会社等が集めた資金は，運用を専門とする投資信託会社に投資信託として預けられる．投資信託とは，投資家から集めた資金を投資や資産運用の専門家であるファンドマネージャーが管理し，株式，債券，不動産などの異なる資産クラスに分散投資し，その運用益を投資家と分かち合う金融商品である．投資信託会社は，保管･管理，投資の専門家である信託銀行に投資信託を預け，運用を指示する．第三には，信託銀行は，経済・金融情勢などに関する様々なデータを収集・分析し，ファンドマネージャーやポートフォリオマネージャーがデータを基にノウハウを駆使してトレーダーに指示し，証券・金融市場に最大の収益をあげるべく分散投資する．第四には，第三までとは逆の流れになる．市場の動向を読み，適切な投資と効果的な分散投資によって得た収益を信託銀行が受け，次に，信託銀行から投資信託会社，投資信託会社から顧客の窓口である銀行，証券会社や保険会社に分配され，最終的に投資家に分配・償還金の形で収益が返還される．金融資産のアセットマネジメントにおいて，トレードオフにあるリスクとリターンは重要な概念であり，投資家が資産を選択し，ポートフォリオを構築する際に考慮すべき重大な要因である．常に市場の変動や運用方針によって影響を受ける中で，リスクを回避する効果的な分散投資と運用益の最大化を目指す仕組み，アプローチである金融資産のアセットマネジメントを社会基盤施設のアセットマネジメントに生かすには，申込金を税金や利用料金に置き換え，投資信託を社会基盤施設と考え，国民が享受する社会的サービスを分配・償還金と考えると理解しやすい．アセットマネジメントを進める過程で使うポートフォリオ構築や運用戦略，リスク管理，クライアントサービス，資産配分などの投資用語についても，金融資産のアセットマネジメントにおいて，どのように使われているのかを知ると，なぜそれらが社会基盤施設のアセットマネジメントにおいても重要であるかの理解が容易となる．

## 2.3　アセットマネジメントの基本原則

アセットマネジメントの基本原則は，限られた資源の中で社会基盤施設の価値を最大限に活かして高め，長期的に持続可能な運営を行うための戦略的な意志決定プロセスである．以下に，資産価値の最大化を実現するための基本的な手順に示す．

### 2.3.1　資産価値の最大化

アセットマネジメントの柱となる原則は，社会基盤施設を国民の資産として最大の価値を引き出すことである．資産価値の最大化を実現するための具体的な手順を示す．

①　効果的な利用

種々な社会基盤施設それぞれの適切な使用計画を策定し，効率的かつ戦略的に施設を利活用する環境を作り出すことで，資産としての性能が最大限に引き出され，価値向上につながる．

②　最適なメンテナンス

計画的で予防保全につながる最適なメンテナンスを行うことによって，社会基盤施設の耐用年数を延ばし，事故や変状の発生，使用制限等のリスクを最小限に抑える．また，性能や機能の保持に必要なメンテナンスや修繕に必要なコストの縮減と付加価値の向上とを両立させることで，社会基盤施設が持つ価値の最大化をもたらす．

### 2.3.2　リスク管理

アセットマネジメントの原則としてリスク管理の重視がある．リスク管理の手順とポイントを項目別に以下に示す．

⑴　リスク評価

社会基盤施設に関連する潜在的なリスクについて評価し，特定する．リスク評価には，想定外の事故発生や社会や自然環境の変化によって発生するリスクも含まれる．

⑵　対策計画の策定

評価したリスクを解消する対策計画を策定する．策定する対策計画には，リスクを未然に防ぐ予防的措置や想定外のリスク発生に早期に対応する緊急対応プランの構築を含む．

⑶　モニタリング

発生が予測される種々なリスクを常時モニタリングし，性能や機能に損失を与える可能性が高いと判断した場合には，早期に対応措置を講じ損失を最小限に抑える．

### 2.3.3　持続可能性

アセットマネジメントの原則として持続可能性（サステナビリティ）を高めることがあげられる．しかし，社会基盤施設のライフサイクルが非常に長いことから，世代を超えた長期に渡る性能や機能を要求レベル以上に確保することが必要となる．持続可能性に関するポイントを項目別に以下に示す．

⑴　環境への影響

社会基盤施設が社会や周辺環境に与える影響を評価し，環境に対する配慮を行うことが重要となる．環境への影響配慮には，直接的な環境影響の削減だけではなく，ポジティブな活動としてエネルギー効率の向上や再生可能エネルギーの活用なども含んでいる．

⑵　社会的な側面

社会基盤施設の存在による社会に与えるプラスとマイナスの影響を考慮し，地域社会との連携や社会的責任を果たすための取組みを行うことが重要である．

### 2.3.4　統合的なアプローチ

アセットマネジメントは原則として組織全体で統合的なアプローチを行うことが求められる．主な統合的なアプローチとなる行為として考えられるものを見いだすと次の項目があげられる．

⑴　関連部署協力

アセットマネジメントの掲げる目標に向かって，組織内の異なる部署やチームが連携し，社会基盤施設の計画，建設，管理・運営，メンテナンス，修繕，

更新や撤去を協力して効果的・効率的に進める．

⑵　データ共有

組織内で正確で同一な情報を基にした意思決定を行うために，社会基盤施設に関する種々なデータや情報を一元管理及び共有する．

⑶　継続的な改善

アセットマネジメントは継続的で長期に渡るプロセスであることから，定期的な評価と評価に基づく改善サイクルを行うことによって，組織のパフォーマンス向上を図る．

アセットマネジメントは，先に示した基本原則に基づいて進めることで社会基盤施設の最適な管理・運営が可能となり，国民や利用者のニーズに応え，持続可能な価値を生み出す手段となる．

## 2.4　アセットマネジメントの種類と特徴

アセットマネジメントは対象範囲で区分けする場合と最適化手法で区分けする場合の2種類がある．対象範囲で区分けする場合は，社会基盤施設（Infrastructure：インフラストラクチャー），プロパティ（Property: 不動産），ファシリティ（Facility：土地，建物，設備など），インフラ会計，PPP/PFIなどである．対象区分の区分けを掘り下げると，種々な社会基盤施設を対象とするインフラストラクチャー，土地等の不動産を対象とするプロパティ，インフラストラクチャーに加え設備，リソース全てを対象とするファシリティ，前述と視点が異なるが財務や管理情報を活用するインフラ会計，民間資金及び人材，能力を活用するPPP/PFIに区分けができる．本書のアセットマネジメントを対象の範囲で区分すると，全ての社会基盤施設が対象である．先に示したPPP(Pnblic-Private Partnership)は，官民連携と呼ばれ，公共機関と民間企業が協力して公共事業やプロジェクト等を推進する方法である．PPPは，民間の資金やリソース，技術を共有するパートナーシップ方式である．一方，PFI(Private Finance Initiative)は，民間資金導入事業と呼ばれ，公共サービスやプロジェクトを民間企業による資金調達と社会的サービスの提供とを組み合わせた方式である．PFIは，民間企業が施設の建設や運営を行い，契約期間中

に公共機関が成果に応じた対価を支払う方式である．官民連携としては，他にコンセッション方式やDB（Design-Build），指定管理者制度（Desing-Build-Finance-Operate：DBFO），建設・移転・運営方式BTO（Build Transfer Operete）がある．

次に，最適化手法で区分けすると，対症療法型（事後保全型），リスク対応型，予防保全型，ストックマネジメント型，ライフサイクルコスト型（Life Cycle Cost：LCC型），プランニング・プログラミング・バジェティングシステム型（Planning Programming Budgeting System：PPBS型），ニューパブリック・マネジメント型（New Public Management：NPM型），パブリック・プライベート・パートナーシップ型（Public Private Partnership：PPP型），ソーシャル－オリエンテッド・インヴェストメント・トラスト型（Social-Oriented investment Trust：SOIT型）の8種類に区分できる．対象範囲による区分けは，対象施設での区分であることから理解しやすいが，最適化手法による区分は理解するための補足の説明が必要である．そこで，最適化手法による区分について，基本的な考え方が保守的か革新的か，判断要素が工学的か金融投資的かの程度で区分けしたグラフによって表すこととした．可視化グラフは，マネジメントの考え方が従来と同様な保守的レベルか，それとも先進的で革新的レベルであるかをグラフの横軸に区分し，最適化手法が工学的な数値のみであるか，工学的に投資判断が加わる金融・経営的のプラス程度を縦軸で区分して可視化グラフとしている．可視化したグラフを図-2.2に示す．なお，本書のアセットマネジメントは，全ての最適化手法が該当する．ここで，最適化手法の区分をより詳細に説明する．

対症療法型は，定期点検等で変状の発生を把握することや住民や利用者の苦情等に対応して措置する等，異常を把握したその都度マネジメントする手法である．対症療法型は我が国の多くの公共機関が行っている管理手法でもある．

リスク対応型とは，資産管理の一環として，潜在的なリスクを特定して評価し，それらに対応するための対策を計画し，実施することに重点を置くマネジメント手法である．リスク対応型は，どちらかといえば，自然災害、特に大地震や異常気象など発生可能性の高いリスクを特定し、ハザードマップの作成、過去の災害データの分析などを行い、対応措置を検討、実施する手法である．