

# 維持から運営の時代へ

AMとFMで  
日本社会発展のための機能更新を



## 小林 潔司

京都大学経営管理大学院 教授  
経営研究センター長

## 坂本 春生

JFMA会長

小林潔司先生は、アセットマネジメント(AM)の日本の指導的立場にあり、AMを推進している一般社団法人京都ビジネスリサーチセンターの理事も務める。AMシステムの国際規格(ISO5500X)は、2014年1月に発行された

### 80年代に始まったアセットマネジメント

**坂本** FMもAMも要素技術に強い方は多いのですが、小林先生のように技術と経営の両方を極められている方は少ないように思います。

**小林** そもそも日本ではAM自体が普及していません。

**坂本** 1980年代にアメリカからFMの考え方が入ってきて、18年ほど前にJFMAができました。以来、JFMAではFMの普及に努めています。一方のAMはどのような展開をしてきたのでしょうか。

**小林** AMも1980年代に生まれました。アメリカとは約30年の時差がありますので、当時の日本はインフラがまだ元気な時代で、誰もアメリカの動きには注目しませんでした。

**坂本** 「荒廃するアメリカ」といわれた時代ですね。

**小林** パット・チョートの本ですね。80年代は、アメリカでもメンテナンスに重点があったわけではなく、新しいものをつくらうという時代でした。英語でR&M、リハビリテーション&メンテナンスといいます

が、工学部でもそれを教える講義はありませんでした。いまだにAMの分野で活躍している人はメインストリームではないということがあります。しかし『荒廃するアメリカ』が出て、衝撃が走ったのは事実です。

**坂本** 日本でも最近、注目されるようになりました。

**小林** 1994年に世界銀行がアニュアルレポートで「開発とインフラストラクチャ」という特集をしました。投資した開発途上国のインフラの多くが使われていないという事実が書かれていました。それから開発途上国に融資する際にはR&Mを義務付け、ペナルティを課したのです。これが大きなターニングポイントでした。途上国が自前でできるわけではなく、コンサルタントビジネスが生まれ、欧米の世界標準が凌駕していったのです。

**坂本** AMは90年代からすでにグローバル展開が始まっていたのですね。

**小林** 2004年にベトナム政府を訪問した時には、AMシステムができていて、書類はすべて英語でした。

**坂本** 融資のためですね。日本は遅れをとっています。

**小林** 気が付いたら、150カ国以上が舗装マネジメントのHDM-4を省令もしくは政令で規定して使っています。日本はそれに気づけなかった。デファクトができてしまうと、後から入りこむ余地がない。

## 団塊の世代を迎えたファシリティ

**坂本** 2013年には「経済財政運営と変革の基本方針」（骨太の方針）が閣議決定されました。さらに「インフラ長寿命化基本計画」が策定され、国土交通省や財務省が個別に進めてきたことを関係省庁に横串をさして推進することになりました。インフラマネジメントがスタートラインに立ったわけです。

**小林** 今日のテーマでもある維持から運営の時代になって欲しいですね。

**坂本** 機運は高まっているのを感じますが。

**小林** ようやく、建設から維持へといった感じでしょうか。まだ従来の流れからは脱却できていない。

**坂本** 堺屋太一さんが、ファシリティにも団塊の世

代があるといわれていました。成長の時代のファシリティが高齢化して、次世代を脅かすというわけです。景気政策の公共投資やオリンピック需要で、今後も新しいものをつくるわけですが、LCCの発想やトップのリーダーシップがない状態です。

**小林** リスクマネジメントが定着していないからです。アメリカのSOX法はリスクマネジメントが主眼です。J-SOX法に期待しましたが、リスクマネジメントを骨抜きにしてコンプライアンスだけが入ってきた。

**坂本** 統括マネジメントができていないのです。

**小林** 現場のアドホックな判断や指示に依存している。現場は優秀だからマネジメントの必要性を感じない。日本企業はISO9000や14000のようにマネジメント系のISOを敬遠する傾向が強い。ところがよその国ではISOは役に立つというのです。マニュアルがないと動かない国では標準化は効果的です。

**坂本** 日本のように現場が判断して仕事を進めていけるというのは、めずらしいのかもしれない。

**小林** あとは組織のマネジメント、運営の方法です。いろんな施設を持っている組織が総合的に情報システムを整備していけば普及していくと思います。

**坂本** そのとおりですね。

**小林** 情報システムというと敷居が高いが、ナレッジマネジメント、現場にある知識や情報を共有化することだと思えるのです。報告書やマニュアル、規約などを全部集めて、不必要なものは捨てていけばいい。

**坂本** FMでも情報の見える化が重要です。情報が見えてこないとトップも課題を認識できません。マネジメントシステムにはトップダウンが必要です。

**小林** 組織のリスクがまず上位にきます。プライオリティをつけてトップダウンを行うことが大事です。

**坂本** 地方公共団体は住民に対して説明責任があります。見える化することで、トップは、なぜ自分がこれを先に選んだかを説明できるようになります。

**小林** 欧米のマネジメントはトップダウンです。それは予算・決算とリンクしています。箇所付け予算配分のシステムが重要なのです。一方、日本は現場主義です。現場はある意味、トップがなくても動い



ています。現場にノウハウが溜まっていて、それを有効に使っているのが日本型経営です。

**坂本** それは大事なことですな。

**小林** これを殺したらいけない。インフラ輸出でも、これをベースにすればいい。アジアにはそれを受け入れる素地があります。ただ現場の中でもプライオリティの付け方の組織化ができていない。そこをISOに期待しています。

**坂本** プライオリティは非常に重要です。

**小林** 橋梁の早期劣化ということがあります。日本では、初期施工が悪い場合は少なく、側溝の水抜きに水が溜り、腐食が原因になるケースがあります。コンクリートの強度や劣化に目を向けがちですが、これはマネジメントの問題です。掃除をすれば防げるのです。アウトソーシング契約では、トップが契約の基本方針や中身を決めなければなりません。ところがトップからみれば、これは単なる掃除の話だとなってしまう。

**坂本** トップに総括的な提案ができる組織が必要です。そのあたりに制度的な課題があります。

## 自治体を串刺する 組織とデータベースの共有化

**坂本** ISO5500X は今後、日本の社会をどう動かしていけるとお考えですが。

**小林** 理想と現実の間には大きなギャップがありますが、日本のISOは現場主義で動こうという方針です。

**坂本** 海外ではISOのビジネスが始まっていますね。

**小林** 香港の地下鉄会社は、イギリスの国内標準PAS55仕様でいくと宣言しています。翻ってこの国は、非常に心もとない状況です。ISOをもとにした日本型のプロトタイプモデルが必要です。デファクトの

HDM-4 や RESCON などは支援ソフトウェアの名称ですが、そういった名前をつけることも重要です。

**坂本** 大手量販店西友にいました時、ISO14001を導入した経験があります。経営者は企業価値を高めるために競って宣言をしました。もうひとつは公共がグリーン調達を始めました。今回はどのようなインセンティブが必要でしょうか。

**小林** 平たく言えば入札の条件などがあります。人に対する資格と組織に対する資格の両方が必要です。

**坂本** 人に対する資格は、FMの方が少し進んでいます。認定ファシリティマネジャー試験合格者は延べ1万人以上、登録している人は約6千人います。AMとFMは対象が違いますが、ISOのマネジメントシステムはFMとも共通点が多いように思います。

**小林** ISO でいえば、たとえば、ISO55000をとれば、14000シリーズも同時に取得できるようなフレキシブルな運用を考えていかなければなりません。

**坂本** 地方公共団体には学校も病院も道路も橋もあります。総合的に取り組まないと全体最適が図れません。

**小林** まずは現場のデータをきちんとデータベースに落とし込んでいくことが大事で、市町村、都道府県、国の間でデータベースを融通できる仕組みが必要です。

**坂本** FMでもデータベース構築と運用が重要ですが、なかなか進んでいないのが実情です。

**小林** 自治体にはインハウスエンジニアが少ないので、導入がむずかしい状況にあるのです。やはり都道府県の役割が重要になると思います。自治体を串刺しできるような組織をつくっていかねばなりません。都道府県の外郭団体や民間が運用するなど、多様なケースが出てくると思います。その一方で管理瑕疵の責任は管理者ですから、あくまでも管理者が主体的に動かないといけない。それに対するパートナー、補完的な役割をもつ機能が必要です。市町村でAMに理解があるのは、土木部門ではなく、財務部門です。

**坂本** 中央官庁でも財務省理財局では、国の建築



ストックにFMを導入しています。一方で、財務だけではファシリティの全体最適化やホスピタリティは実現できませんから、総合的な視点が必要です。

**小林** マレーシアは20年間で改良を重ねてAMのデータベースのストックができています。そこにはお金もちゃんと入っています。日本では残念ながら、会計の体系と施設がリンクしていない。民間企業では資産がいくらあるかを把握することは当たり前のことです。資産コード番号をつけるだけでいいのです。しかし、これができているところはまだありません。

## ブループリントを描いて エリア全体の機能更新を

**坂本** プロ育成とともに母集団を広げ普及させることも必要です。JFMAでは初心者向け講座を始めました。大学と連携し、学生への教育も計画しています。

**小林** 文科系の方にぜひ関心をもっといただきたい。

**坂本** 経営者にも関心をもっといただかなければ。

**小林** 財務会計までの道は限りなく遠い。しかし、管理会計はできます。劣化のスピードがわかれば、実態に即した耐用年数で必要なお金の計算ができます。工学部の学生にも管理会計のシミュレーションができるくらいのセンスをもって欲しいですね。

**坂本** 建物耐用年数40年でライフサイクルコストを考えると、初期投資はわずか25%で、あとは維持管理等にかかるとお話すると、みなさん驚かれます。10億円の投資をすれば、後でいくらお金がかかるか、そういう感覚を身に着けていただきたいですね。

**小林** メンテナンスというと日蔭のイメージがあります。それを払しょくしていかないといけない。日本社会を発展させるためには機能更新が必要です。日本では、公共空間やビルが圧倒的に多いので、そこからまちを変えていくべきです。日本のインフラは、高度経済成長期に建て増的に機能が付加されていきました。それがもう寿命にきているので、ブループリントをしっかりと描いて機能更新をしていく必要があります。

**坂本** 都市や社会に対するビジョンが求められます。

**小林** 心配していることのひとつに製造業の施設更新があります。コンビナートのような大型施設の更新に対する優遇制度を考えていく必要があります。同時に公共空間も一緒にエリアとして進めていくことが大切です。関西には戦前にできた橋梁が数多くあります。100年以上たっているものは簿価10万円程度のものである。これでは減価償却引当金は何の意味もありません。また補修をすると資産価値が上がってしまう。だから、ぎりぎりまで使い切ろうというスタンスです。そのため老朽化が横並びで進展しています。

**坂本** これからは、いらなくなったものは取り壊す、転換する、売却するなどの決断も必要です。

**小林** 将来を見通して施設全体を運営していくためにも、個別の施設の運営から始めなくてはなりません。

**坂本** JFMA会員にもメンテナンスを専門にする企業が増えています。ビル管理の分野でも、FMを活用して高品質なサービスや価値を提供することが企業戦略になっています。2016年にはFMのISOができる予定ですが、アウトソーシング契約が主になります。

**小林** 地方公共団体の維持補修工事の入札が不調に終わっている場合があります。アベノミクス効果で、安く手間のかかる仕事には誰も手を上げない。積算の根拠になる歩掛の体系化やAMの品質を保證する仕組みが必要です。それができてくればマーケットも創出され、ガバナンスも効いてきます。

**坂本** FM、AMをラジオ放送のことだと思の人がいます。間違われぬように協力して普及させていきましょう。今日はありがとうございました。



2014年3月18日 JFMA会議室にて



# 特集 アセットマネジメントを展望する

## Special Issue 社会資本の長寿命化実現のために

日本の社会の成熟化が進んでいます。『高齢者白書』（2013年）によると日本の総人口は2012年10月1日の時点で、1億2,752万人。総人口に占める65歳以上人口の割合（高齢化率）は24.1%。75歳以上の後期高齢者は1,519万人、総人口に占める割合は11.9%。どの国もこれまで経験したことのない高齢社会を迎えている日本の動向は世界から注目を集めています。心身ともに健康的な生活を送り、充実した人生を過ごすためには、日常生活の中で疾病への予防を心がけ、生活の質を高めていくことが求められます。

高齢化は人だけではありません。高度経済成長期につくられたさまざまな構造物も高齢化（老朽化）を迎えつつあります。『国土交通白書』（2013年）によると、建設後50年以上経過する道路橋の割合は、2012年3月で16%、2022年3月では約40%、さらに2032年3月には約65%になるということです（図表1）。今後は、これ

らの社会資本を長期的、総合的な視点で維持管理、運営していくことが重要になります。

図表2は、国土交通省が所管の社会資本を対象に、過去の投資実績を基に今後の維持管理・更新費を推計したデータです。今まで通りの維持管理・更新をした場合（ケース1）、2011年度から2060年度までの50年間に必要な更新費は約190兆円と推計され、そのうち更新できないストック量が約30兆円と試算されています。地方公共団体が早期発見・早期改修の予防保全の取り組みを強化した場合（ケース2）では、更新できないストック量は2060年度までに約6兆円と大幅に減少します。このことから、戦略的な維持管理が不可欠ことがわかります。

2013年6月に閣議決定された「経済財政運営と変革の基本方針」（骨太方針）では、「新しく造ることから賢く使うことへ」がうたわれ、2013年11月には「インフラ長寿命化基本計画」が策定されました。

図表1 建設後50年以上経過する社会資本の割合

	2012年3月	2022年3月	2032年3月
道路橋 (橋長2m以上)	約16%	約40%	約65%
トンネル	約18%	約31%	約47%
河川管理施設 (国管理の水門等)	約24%	約40%	約62%
下水道管きよ	約2%	約7%	約23%
港湾岸壁 (推進-4.5m以深)	約7%	約29%	約56%

図表2 維持管理・更新費の推計

国土交通省所管の社会資本を対象に、今後の維持管理・更新費について次の2通りのケースを想定し推計。

	ケース1 従来通りの維持管理・更新をした場合	ケース2 予防保全の取り組みを先進地方公共団体並みに全国に広めた場合
維持管理・更新費が投資可能総額を上回る年度	2037年	2047年
2060年度までの間に更新できないストック量	2060年度までに必要と試算された更新費約190兆円のうち約30兆円	約6兆円

国土交通省所管の社会資本8分野（道路、港湾、空港、公共賃貸住宅、下水道、都市公園、治水、海岸を対象に、2060年度までの維持管理・更新費を推計。

ケース2では、予防保全に先進的な取り組みを行っている地方公共団体等にアンケートを行い、予防保全を行うことによって変化する社会資本の耐用年数や維持管理費を想定し、先進的な地方公共団体と同じレベルで予防保全が導入されると仮定して推計。

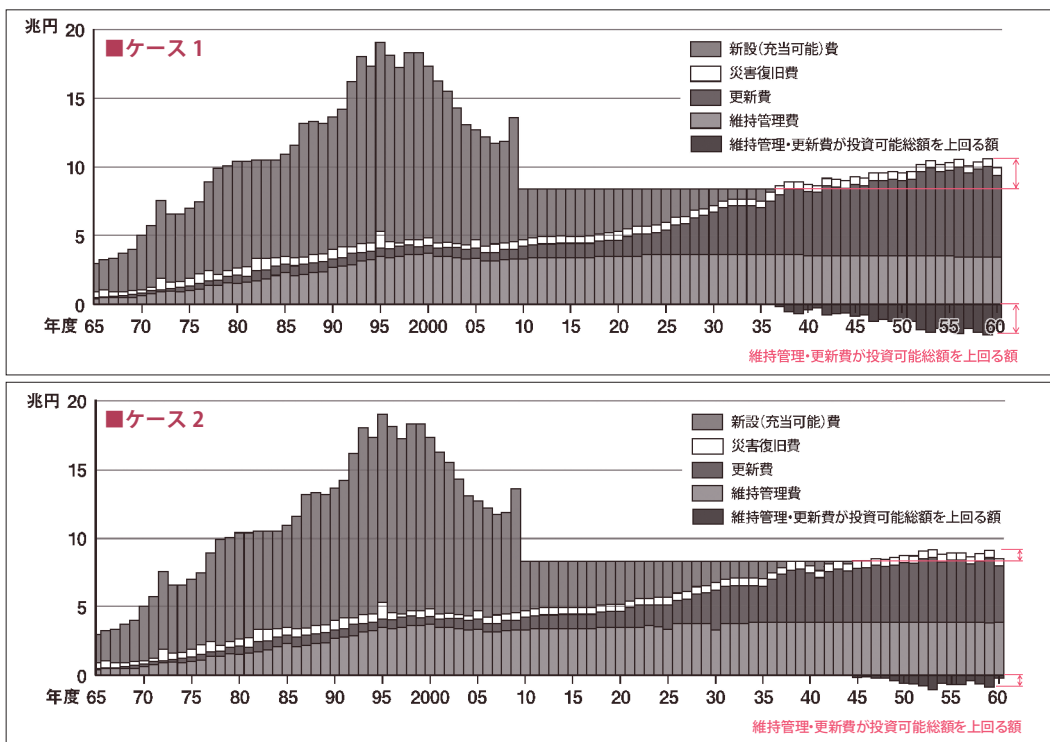
# 総合的なマネジメントと 戦略的な維持管理が不可欠

現在、ファシリティマネジメント（FM）の国際規格化が進められていますが、2014年1月にアセットマネジメント国際規格「ISO55000シリーズ」が発行されました。アセットマネジメントというと、銀行や証券会社による資産運用といったイメージをもつ人もいますが、ISOでは、橋や港湾施設、病院や学校などの社会資本を長期的、総合的な視点で管理・運営する活動もアセットマネジメントとしています。

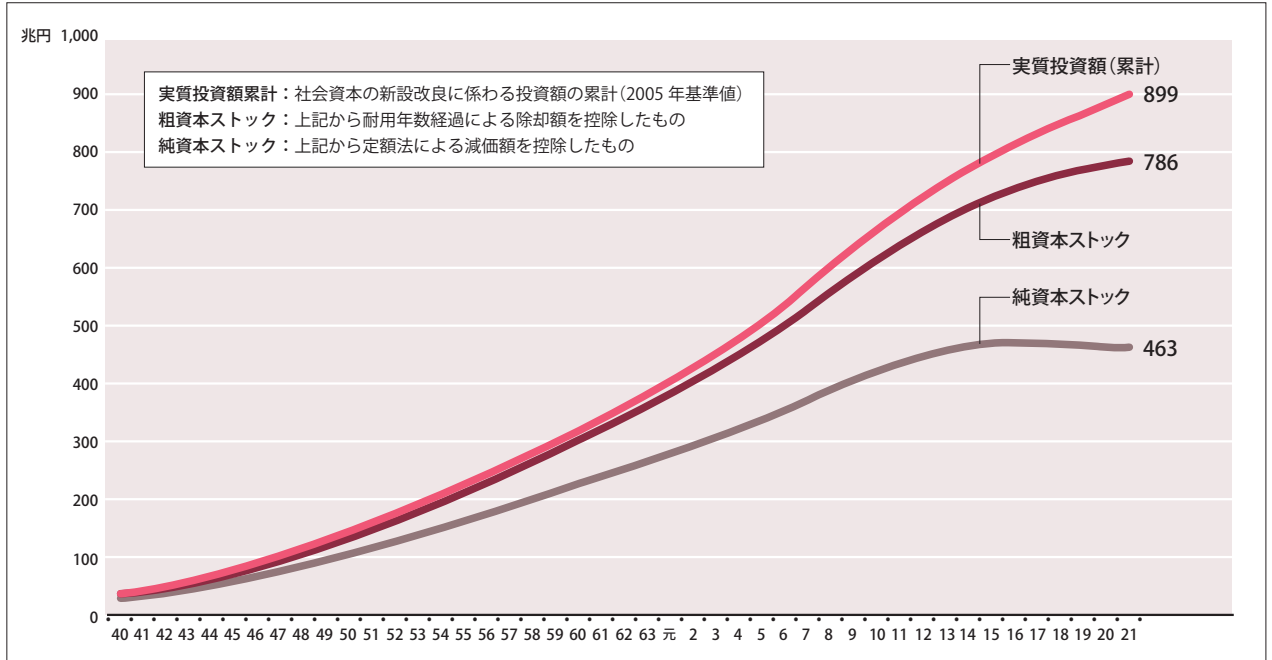
国土交通省の諮問機関である社会資本整備審議会・交通政策審議会の答申「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について」（2013年12月）では、「国民の共有財産である社会資本を、国民の利益向上のために、長期的視点に立って、効率的、効果的に管理・運営する体系化された実践活動。工学、経済学、経営学などの分野における知見を総合的に用いながら、継続して（ねばりよく）おこなうものである」とアセットマネジメントを定義しています。

「インフラ長寿命化計画」の実現には、ファシリティマネジメントとアセットマネジメントの知見を活用することが不可欠です。そこでJFMAでは、2014年2月に特別シンポジウム「インフラ長寿命化実現に向けて - ファシリティ・アセットマネジメントを活用して -」を開催しました。ISO策定にご尽力された京都大学大学院の澤井克紀教授をはじめ、アセットマネジメントを推進する土木技術分野の方々、FMを推進するJFMA関係者、所管官庁関係者が一堂に会することで、関係団体が情報を共有し、連携を図ることを目的にしたものです。

今号の特集では、特別シンポジウムの講演抄録とパネルディスカッションの様態を再現しました。さらに仙台市下水道事業のアセットマネジメント、都市高速道路の戦略的な維持管理への取り組み、NTTグループにおける情報通信事業のアセットマネジメントについてご寄稿いただき、アセットマネジメントの取り組み事例としてご紹介します。



アセットマネジメントに関する参考資料

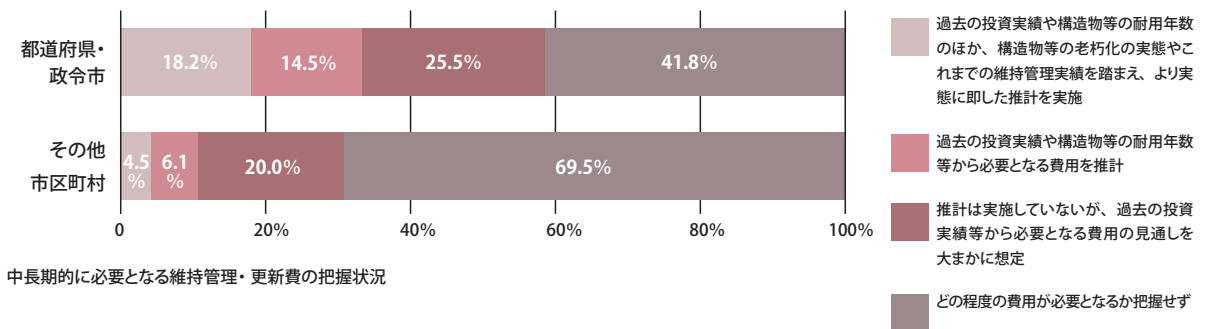


図表1 社会資本ストックの推移  
『社会資本整備をめぐる現状と課題』国土交通省、財務省資料をもとに作成

		構造物の細部、 内部の老朽化状況を把握	健全度評価を 実施	将来の劣化予測を 実施
道 路	都道府県・政令市	87.1%	87.1%	71.0%
	その他市区町村	50.2%	44.6%	31.2%
河 川	都道府県・政令市	43.5%	30.6%	12.9%
	その他市区町村	14.8%	6.2%	3.7%
下水道	都道府県・政令市	82.5%	59.6%	42.1%
	その他市区町村	45.2%	23.9%	14.4%
港 湾	都道府県・政令市	76.2%	66.7%	40.5%
	その他市区町村	31.1%	28.3%	14.2%

都道府県・政令市に比べ、その他の市区町村では、点検の際に施設の老朽化状況を把握している割合が低い。将来の劣化予測を実施している割合は、都道府県・政令市管理の道路を除き、いずれも5割を下回っている。

点検による公共構造物・公共施設の老朽化の原状の把握状況



図表2 社会資本の維持管理に関する地方自治体の現状と課題  
『社会資本整備をめぐる現状と課題』国土交通省、財務省資料をもとに作成



	種 類	整備主体
道路	一般道路 ・国道 ・都道府県道 ・市町村道  有料道路	国、都道府県、政令市 都道府県、政令市 市町村 各高速道路株式会社、地方道路公社等
港湾	港湾	国、港務局、地方公共団体
航空	空港	国、地方公共団体、成田国際空港株式会社、関西国際空港株式会社、中部国際空港株式会社
鉄道	鉄道	民間事業者、第三セクター、 (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構
公共賃貸住宅	公共賃貸住宅 ・公営住宅 ・特定優良賃貸住宅	地方公共団体 地方公共団体
水道	水道	市町村等
下水道	下水道	都道府県、市町村
廃棄物処理施設	廃棄物処理施設 ・一般廃棄物 ・産業廃棄物	市町村等 民間事業者等
都市公園	都市公園 ・地方公共団体が設置する 都市公園 ・国が設置する都市公園	地方公共団体  国
文教	学校 小、中、高等学校、 大学、高等専門学校、 幼稚園等	国、都道府県、市町村、学校法人、 国立大学法人、公立大学法人、 (独)国立高等専門学校機構
治水	治水 ・河川 一級河川 二級河川 準用河川 ・砂防	国、都道府県・政令市(指定区間) 都道府県・政令市 市町村 国、都道府県、市町村
治山	治山	国、都道府県等
海岸	海岸	国、都道府県、市町村等
農林漁業	農業基盤 林道、造林 漁港、沿岸漁場整備	土地改良区、国、都道府県、市町村等 国、都道府県、市町村等 国、地方公共団体等
厚生福祉	保健医療施設 ・保健所 ・病院	都道府県・政令市 国、都道府県、市町村、医療法人等
	社会福祉施設	国、都道府県、市町村、 社会福祉法人等
電気通信	電気通信	民間事業者
自然公園	自然公園 ・国立公園 ・国定公園 ・都道府県立自然公園	国 都道府県 都道府県

図表3 主な社会資本  
『日本の社会資本2012』内閣府政策統括官(経済社会システム担当)をもとに作成

## ISO アセットマネジメント概要

澤井克紀

京都大学経営管理大学院 教授



### 知的生産と知識創造

アセットマネジメントそのものの必要性については、どなたも疑うことはないと思います。アセットマネジメントは、維持管理やアセットの信頼性の向上、是正処置だけではなく、投資計画やリスクマネジメント、情報マネジメントなどを含んだ横断的なアプローチが求められるという事は言うまでもありません。

ところが、組織の中では、トップマネジメントによる組織そのものの経営方針を議論している場があり、一方で、現場ではアセットの維持管理をさまざまな工夫で実践しているエンジニアリング的な活動が行われている。はたして、そこに十分なコミュニケーションが成立しているのでしょうか。

「アセットを管理する」ということと「アセットマネジメント」というのは意味が違います。アセットマネジメントは、現場の維持管理技術だけで支えられているものではありません。システム化された組織マネジメントとして取り組む必要があります。システム化された組織マネジメン

トというのは、組織の経営方針を扱うトップマネジメントと、現場でエンジニアリングが中心になって実践している個々のアセットの維持管理作業が、同じ組織の方針に従って同じ方向性を持って取り組んでいるという姿です。

### アセットマネジメントの国際規格化

そういった背景もあって、アセットマネジメントに関する ISO 国際規格の作成作業が進められてきました。きっかけは 2009 年 8 月、イギリスの規格協会 (BSI) が提案したことで、その後、準備会合や 5 回にわたるワーキンググループの会合があり、2014 年 1 月 10 日に ISO が発行されました。このワーキンググループは、29 カ国の参加国と、8 カ国のオブザーバー国で構成されていて、ISO の 55000 シリーズのドラフト作業を行ってきました。

この委員会で主導的な役割を果たしてきたのが、議長国であり提案国でもあるイギリス、そしてアセットマネジメントの先進国だと自負しているオーストラリアです。

アセットマネジメントの ISO 国際規格の目的は、アセットマネジメントシステムのための規格について紹介

し、説明し、定義付けることです。ISO55000 は、アセットマネジメントの概要説明、原則の説明、用語の定義、ISO55001 は、要求事項が記載されている文書、ISO55002 は、要求事項を満たすためのガイドラインです。ISO の中には単にガイドラインを示すだけのものもありますが、アセットマネジメントシステムの ISO というのは、要求事項を満たさなければなりません。つまり、認証対象になるということで、ISO の 9000（品質マネジメントシステム）や、14000（環境マネジメントシステム）と同様の扱いになります。この ISO55000 シリーズは、あらゆるタイプ、あらゆる規模の組織が有する、ファシリティも含めたあらゆるアセットが対象になります。

### 国際規格の適応範囲

公共サービスを提供するインフラのようなアセットと、一般企業が保有するアセットは、価値の評価や、ライフサイクルの評価の考え方が違うのではないかという疑問も呈されました。状態測定の可否についても、インフラと機械とは異なります。ソフトウェアのようなアセット、あるいは企業の伝統とか、評判のような無形のアセットもあるでしょう。しかし、ドラフティング作業を進めていくと、どうしても物的アセットを頭に置きながら文書を作成するもので、物的アセットを中心にした記述になってしまいます。そこで、この国際規格は特に物的アセットのマネジメントに適用されることを意図しているけれども、ほかのアセットタイプにその原則を適用することを制限するものではないという注意書きが添えられています。そこに今回の ISO のあいまいさや、解釈の幅が生まれてくる

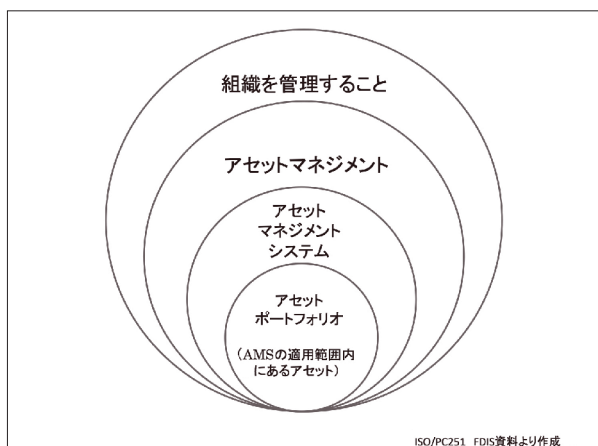
のだと思います。

さらに初期の段階で、ファシリティマネジメントとの差別化をどうするのかといった議論もありました。そのときは、ファシリティマネジメントの国際規格もどういう方向に行くか分からない状況だったということもあり、互いに邪魔をしないように規格をつくらうという、非常にあいまいな合意に基づいて作業が進んでいきました。そういった議論もあって、主要な用語の定義というのは極めて一般的なものになっています。

### ISO規格に「What」はあるが「How」はない

マネジメントシステムは「組織の目標を達成するために方針、目標、手順を確立する組織の、相互に関連し作用し合う一連の要素」と定義されていますが、ISO の中ではすでに確立したものがあります。組織の方針、戦略があって、目標を立て、それを実現する計画をつくり、それを実施して、常に改善をなさいということです。そこで重要なポイントは「What」はあるが「How」がないということです。組織にとって核となるアセットは何か。それを支えているアセットにはどのようなものがあるのか。そういうことは、各組織が決めればよいということになっており、その意思決定のプロセスが非常に重要であるということを、この ISO のマネジメントシステムは指摘しています。

アセットマネジメントシステムの適用範囲内にあるアセットを、アセットポートフォリオと呼んでいます。そして、それを適切に管理するものとして、アセットマネジメントシステムがあります。このシステムが組織内で回ることによって、



図表 1 重要なアセットマネジメントの用語間の関連性



アセットマネジメントを効率的、効果的に実践することができ、その結果として、組織のマネジメントができるという関連性があります。また、組織を管理することから始めるとすれば、組織内にはいくつかのアセットマネジメントに関わる活動というのが存在していて、ISOの対象となるマネジメントシステムを確立することによって、アセットポートフォリオが適切に管理できるということになります。

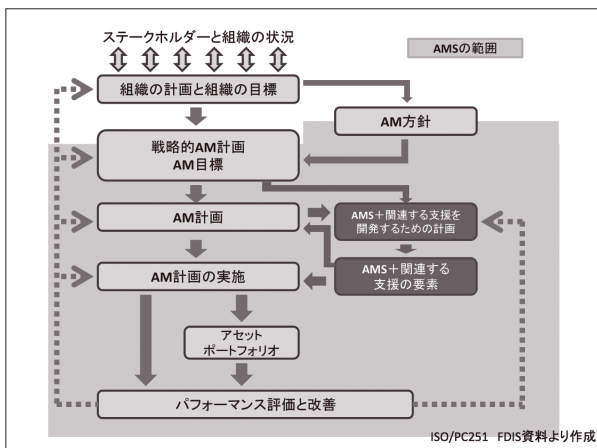
アセットマネジメントシステムというのは、組織の目標を達成するためのアセットマネジメントを適切に動かす組織内の手段、あるいは道具であると理解することもできます。

### トップダウン、支援、ボトムアップ

3つの重要な流れがあります。ひとつは組織を取り巻く状況、あるいはステークホルダーのニーズ、期待などをよく理解した上で、組織の計画、目標に基づいたアセットマネジメントの方針を立てて、アセットマネジメントの戦略性と目標を検討し、アセットマネジメント計画を策定する。そして、その計画を実施して、アセットの性能評価、あるいはアセットマネジメントシステムそのもののパフォーマンスを評価した上で改善を検討するという、トップダウンの流れです。

2つ目は、アセットマネジメントシステムに関連する、組織内の支援（サポート）です。支援とは、人それぞれの力量、あるいは認識、コミュニケーションや情報などを指します。この支援の要素が、アセットマネジメントの有効性を測る尺度にもなるのだと考えられます。

3つ目の要素は、ボトムアップの継続的な改善、パ



図表2 AMSの重要な要素間の関係

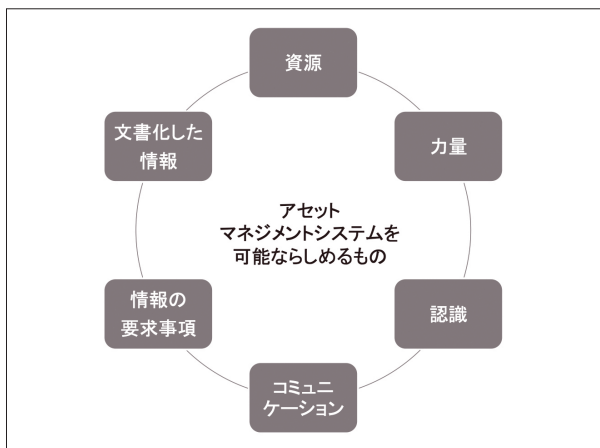
フォーマンス評価結果が目標や計画レベルにフィードバックされることで、アセットのみならず、マネジメントシステムそのものの改善につながるということです。この継続的な改善を行うということが最も重要なポイントです。

支援というのは、アセットマネジメントシステムを可能ならしめるもので、まず組織は、アセットマネジメントシステムに必要な資源を決定して提供しなければならないとされています。また、アセットマネジメントに関わる人々の力量を確かなものにして、組織内で働く人々が方針や目標を理解し、いかにアセットマネジメントシステムを効果的なものにするかといった自覚も重要です。

組織内外のコミュニケーションが重要であるということも指摘されています。また、その情報の中にはリスク、アセットマネジメントの役割、プロセス、手続き、ステークホルダーとの情報交換、意思決定の影響といったものもあります。そういった要素のすべてを一様に管理するのは非常に難しいことです。アセットマネジメントシステムにはいくつかの文書化された情報が存在しますが、組織はそれらを適切に作成し、更新し、管理しなければなりません。

### ISO55000と要求事項は日本にとって高いハードルか

アセットマネジメントシステムの要求事項は、55001という文書に書かれており、要求事項を達成するためのガイドラインは、55002に記載されています。この要求事項は、組織の状況、リーダーシップ、計画、支援、運用、パフォーマンス評価、改善という項目に分かれています。



図表3 支援の要素

これは基本的には、ISO のすべてのマネジメントシステム規格に同じように適用されている構成要素です。

要求事項のうち、財務とリスクに関して、この規格策定の段階で最後まで議論がありました。効率的な経営を行うことがアセットマネジメントの重要なアプローチであるということは、間違いありません。しかし、いまの日本の現状を考えると、公会計の適用やインフラ会計の導入が ISO の要求事項に入れば、アセットマネジメントの国際規格は、日本にとって非常にハードルの高いものになってしまうという懸念がありました。インフラの取得、維持管理、更新といった情報が、技術と財務との間で相互に関連付けられておらず、インフラ会計が試験的に導入されているだけで、その方法論がまだ確立していないという状況の日本では、やはり詳細な財務マネジメント、あるいは会計システムを求めるとするのは非常に無理があるだろうということです。

### すでに動き出している ISO を取り巻くビジネス

こういった議論をするワーキンググループの中には会計事務所のスタッフ、あるいは、日本のようにこういうことには積極的になれないというグループもいました。そういうグループの駆け引きがあって文書が作成されていくわけですが、その間にも、ISO を取り巻くビジネスが始まっているということは、非常に印象深い話でした。

最終的には、重要なことは会計システムをつくることではなくて、財務マネジメントであるという認識が共有されて、要求事項は「情報の要求」という項の「組織はステークホルダーの要求や組織の目標を考慮し、組織の法的、

制度的な要求に適合する範囲において財務的、技術的データや他の非財務的データ間の一貫性および追加可能性を確実にしなければならない」という表現でまとまりました。

それをどう達成するかというガイドラインには、財務マネジメントに関する情報の要求について考慮すること。財務と非財務で共通の言語が使用されることで、組織内の異なるレベルや機能に対する要求の整合性がとれること。財務情報は適切で、一貫性がある、追跡可能で、アセットの技術的、運用的な現実を踏まえたものであることといった指針が記載されています。

日本側は、前述のように、非常に慎重な扱いをしてきましたが、インフラ会計はすでにイギリスやオーストラリアで、制度としては取り組まれているということですから、この点においても日本は出遅れているという印象があります。

### リスクマネジメント

もうひとつの大きな議論は、リスクマネジメントです。オランダ、イギリス、オーストラリアといった国々からは、リスクマネジメントの記載をもっと追記すべきであるという強い主張がなされました。もともとアセットマネジメントというのは、アセットのリスクマネジメントであると言っても過言ではありません。そこで、要求事項の第6条「計画策定」のところでは、リスクと機会の認知、リスクと機会の評価、アセットマネジメント目標を達成することにおけるアセットの重要性、リスクと機会を適切に対処してモニタリングを決定し、文書化することを求めています。リスクは必ずしもマイナスの影響だけではなく、プラスの

影響もあります。ここで言う機会というのは、プラスの影響のことを指しています。

ISO の 31000 というリスクマネジメントの国際規格があります。これは単なるガイドラインですが、これを参考にしながら、そのプロセスを例示しています。重要なことは、アセットのライフサイクルを通じてリスクを認識し、その影響度ランキングを検討して、組織の目標を達成するのに何が重要なアセットなのかということを確認にすること。その対応をアセットマネジメントの計画に落とし込んでいくということです。そして、それぞれの場面で、常にリスクが変化することを考慮するべきであると説明しています。

### 日本にとって認証取得は工夫次第

日本の組織が一番得意としているのは、現場活動の部分かもしれません。非常に優秀な、現場のマネジメントや維持管理の要素技術を持っていて、工夫された維持管理が行われていると言えます。計画策定があり、運用があり、性能評価があり、現場で行われているという活動は日本の得意とするとです。しかしながら、方針を立て、目標を立て、計画を策定して、現場の結果を経営のトップマネジメントにフィードバックし継続的な改善を図るといふ、体系的なマネジメントシステムになっていないのではないかと思います。このプロセスをきちんと実施し、アシュアランスを示さなければ、アセットマネジメントのビジネスに参画するのは難しいのではないのでしょうか。

日本の組織もこういったことは多かれ少なかれ実施しているのであり、説明の仕方を工夫すれば、この ISO の認証を取ることはさほど難しいことではないと思います。

### ISO マネジメントシステムの理解

しかしながら、ISO の品質管理や環境に関するマネジメントシステムにおいて、とりわけ日本ではさまざまな不満があることも事実です。例えば、ISO 取得そのものが目的化しているとか、コストの削減につながらない、役に立たないとか、多様な、不必要なエビデンスが求められるとか、さまざまな不満があります。ISO のワーキンググループに出てきている他国の代表者に日本のこういう事情を説明すると、同じような悩みがあるという国もあれば、そういう不満が出てくるのは、日本はアセットマネジメントシステムというものを理解していないのではないかといい国もあります。また、不満は ISO 本来の目的の誤解から来るもので、本来の目的である継続的な改善ということが忘れられているのではないとも言われました。

では、ISO マネジメントシステムを正しく理解するというのはどういうことでしょうか。端的に言えば、要求事項に沿ったマネジメントシステムを組織内に構築することです。乱暴な言い方をすれば、マネジメントシステムが構築されていれば、それを運用した結果、初期の段階では 50 点、60 点の点数しかもらえないかもしれないけれども、この組織の仕組みがあることによって継続的な改善ができ、100 点に近づいていく。それが ISO のマネジメントシステムの目的であるということです。

いくつかの企業にヒアリングをすると、組織マネジメントを改善したいという内発的なニーズから ISO を適用している組織は、ISO を評価しているケースが多いのです。ところが外部から求められた、あるいは周りがやってい



るからということで、マネジメントシステムの認証を取得した企業は、不満を述べる傾向が強くなります。ISOの本来の目的を正しく理解していないがゆえに不満が多いということであり、そういう不満が多い企業を相手にすることによって、認証ビジネスそのものが社会の信頼性を失うという悪循環に陥るということもあります。

### ISO 認証の効果

アセットマネジメントシステムを改善したいというのであれば、ISOに従ってアセットマネジメントを実施すればいいのかもしれませんが、あえて認証を取るということになると、組織としては別の効果を求めざるを得ません。

インフラアセットに関して言えば、日本の場合は、国の出先機関や地方自治体がアセットを有しているので、アセットマネジメントシステムの改善は必要ですが、アセットマネジメントに関するビジネスの競合相手というのはいないわけです。そういう公的組織にとって認証取得の意味は、適切な予算管理や、何か事故があったときの納税者への説明責任ということかもしれません。あるいは、財政事情が厳しい折、ISOを推奨することで公的組織内のマネジメントを半強制的に回して、その効果を見極めつつ、優先的に予算を配分すると効果があるのかもしれませんが。

最も直接的にこのISOの認証が影響すると思われるのは、インフラの運営維持管理をコンセッション契約で請け負うような、あるいはBOTビジネスを狙うような企業、組織ではないかと思います。自らが適切なアセットマネジメントを実施する能力を売りにしなければならない。それを第三者機関として証明してくれるのがISOの認証という

ことです。そして、ISOの認証を有することが、プロジェクトの入札参加要件にもなるということも想定されます。

### アセットマネジメントの今後

これからインフラのコンセッション契約が増えてくるとすれば、発注者側、例えば、自治体などが、どのようにその契約を管理するかということが問題になってきます。このISOのマネジメントシステムを適用することで、パフォーマンス評価のエビデンスを取得することができる。そういう契約管理のツールにも使えるということが考えられます。

また、アセットマネジメントに関わるコンサルティングビジネスも国内外で需要が高まるだろうと思われます。開発途上国のようなところでも、いかにアセットの状態を測定し、それを、このISOの規格に基づいた形でアウトプットとして出していくか。そういったソフト開発でコンサルティングの活躍する場は大きいのではないかと思います。途上国については、日本のやり方をベースにしながら、カスタマイズするサービスを提供していくということも考えられます。不動産の運用についても同じようなことが言えます。さらに、アセットマネジャーという人材育成としてということも、このISOの国際規格を運用していく上では非常にキーになってくるだろうと考えています。

アセットマネジメントシステムに関するISOは発行されましたけれども、日本の組織にとってみれば、それほどハードルの高いものではありません。アセットマネジメントのこのシリーズを組織戦略として、さらにはビジネス戦略として活用しようという意思があるかどうか問われているのではないかと思います。

## ファシリティマネジメントの活用

**野城 智也**

東京大学副学長  
生産技術研究所教授



昨年の4月から、勤務している大学の中で施設に関わる仕事に従事していますが、これからご紹介するのは私見であり、決して勤務している大学が組織的にそう思っているのではないということをお含みおきいただきたいと思います。

### オープンイノベーションの拠点としての大学

最も古典的なイノベーションモデルは、偉大な科学がイノベーションを生むという、サイエンス・プッシュ型です。ファシリティの立場から見ると、こういった科学の基礎研究には大変な装置が必要になります。

それに対して、マーケット・プル型のイノベーションモデルがあります。これにはニーズや課題の定義がしっかりしていなければなりません。そのためには、さまざまな知識やノウハウを持った組織や人々が新たに結びつくオープンイノベーションで行うこととなります。大学は中立的な立場であるため、大学がホストになりオープンイノベーションが進められる事例が多

く出てくるようになりました。

コーネル大学はニューヨーク州の美しい大学都市にあります。そこから370km離れたニューヨークのイーストリバーの上に大きなキャンパスをつくろうとしています。ロンドンにあるインペリアルカレッジは、メインキャンパスから約3キロ西にインペリアルウエストという新しいキャンパスの建設をしています。リーマンショック以降、英国で唯一人口が増えた町はケンブリッジですが、ケンブリッジ大学の西にあるウエストケンブリッジという地区には大学のキャンパスも伸展しており、企業が続々と起業しています。研究型大学のファシリティ戦略は、都市型になったということです。

この背景には、施設そのものを持っているというよりは、そこから生み出されるノウハウや創造力が競争力の基盤になるという大きな社会の変化があります。

大学の立場から見てみますと、ファシリティマネジメントの持つ意味合い、役割が変質してきています。私どもの大学を考えると、これから越えていかなければならな

い課題が山積しています。

### 創建当時の資料がしっかり残っている 東大総合図書館

私どもの大学の本郷キャンパスに東大総合図書館があります。総長であった内田祥三先生(1885～1972年)が設計をされ、90年前につくられました。現在、その前庭に40mほどの深さの書庫を設けるプロジェクトが進んでいます。狭隘化した書庫を地下に移すとともに、海外の大学と同じように、学生が大いに学んでいくスペースを充実させていこうという、書庫の新設と大改修を連続したプロジェクトです。

こういった改修をする際には情報を探ることが第一ですが、あらためて内田先生の偉大さを感じるのには、創建当時の資料が残っていることです。先生が大量に取っておられた資料を、ご遺族が都の公文書館に預けてくださったのです。

スケッチだけでなく施工するプロセス資料も残っています。当時の図面の図法では杭はあまり明確に描かないので、改修するにあたって杭があるかどうかということが分からなかったのですが、残された資料を調べて、2つの理由でたぶん杭はないだろうと判断しています。ひとつは、日付が出ている施工写真が残されていますが、杭が写っていない。また工期をみても、常識的に考えれば、杭を打っているはずがないという理由です。

### 90年前の先輩たちのサステナブル建築

私どもは改修工事をする際に情報があるということの大切さを痛切に感じ、内田先生に感謝しました。同時に実は、

本当に恥ずかしいことですが、竣工後の情報がないことも認識しました。どのような改修、改変が行われたか、記録が残されていません。

そこで私どもは改修工事をする際に、90年前といまとの間にどうい変化があったのかということ、さまざまな調査をして特定していかざるを得なくなっています。

例えば、総合図書館には、大変荘厳な階段があります。しかし、これもよく調べると、この大きな階段には、昔は、トップライトの非常に荘厳な自然光が落ちてきていたということが、調査をして初めて分かりました。図書館が狭隘になったので、床を張ってしまい、いまでは、この階段が人工照明で照らされているのです。建築文化を考えると、床がほしいからといって、やっていいことと、やっていけないことがあるということを痛感しています。

最近、サステナブル建築ということをよくいいます。90年前の先輩たちはいまのような空調のテクノロジーがないので、換気は、基本的には大きく天井高を取って自然換気をするような断面と窓を設けています。また人工照明も十分に取れませんので、ドライエリアを設けるなどして、地下室にも基本的には天空光、自然光を落とすしていくという設計をされていますし、人がいるところだけラジエーションで暖房しています。いま考えると、エネルギーを使わずに換気を維持していくという優れた設計思想の建築です。

そう考えると、やはり記録を照らし合わせながら、復活していかなければならない。これも情報が残っているからこそできることです。



## 逆向き転写をライフサイクルマネジメントに使う

長期にわたって建築を使い続けていくためには、情報を整備して利活用していくことが重要だろうと思います。建築をつくる、使うということは設計情報をつくり、設計情報をもとに人工物がつくられていくプロセスです。私どもの大学の同僚で経済学研究科の藤本隆宏先生の言葉を使うならば、設計情報を材料に転写することで人工物ができ上がるということです。

基本的に CAFM も、設計情報をライフサイクルマネジメントに使うものであると、私は理解しています。建築というものは、要求条件がどんどん変わってきますので、ライフサイクルにわたって継続的にカスタマイゼーションしていく、要求条件の変化に適合させていくことが大事です。当初の設計図面をライフサイクルマネジメントに合うように使い回していく。あるいは建物のほうに変更があれば、変更していくといったことが大事だということは昔から言われていることです。

一般的にはもう図面すら残っていないファシリティも多くあります。もうひとつ大事なことは、もう一度、人工物の特性を情報として逆向きに転写して、運用特性情報を把握し、それをもとに設計情報をつくり直し、改修あるいは修繕設計し、その時点での要求条件に合うようにして、人工物を再転写していく。こういうサイクルが必要ではないかと思います。

問題はこういったサイクルをどのように展開していくかということです。現在、三次元のスキャニング、タグ・バーコード、センシングなどの逆向き転写技術が活用で

きます。建築に関する材料あるいは設備の流通は複雑で、製品の出荷は管理していますが、それがどこへ行ったかということが分からない。IC タグなどの技術が逆転写の技術として使われてトレーサビリティが高められる可能性を持っていると思います。

## 高所や隠蔽部も計測可能な技術

三次元のスキャニングは、かなり有用性が高まっています。

私どもは 80 年前につくられた安田講堂（東京大学大講堂）の耐震改修のプロジェクトもしています。天井は、薄肉の、金網を張り、職人さんが上向きになってモルタルを塗りつけてつくられた連続的な平面を構成しています。これは、いま、再現することはできません。設計者である岸田日出刀先生（1899～1966 年）らは、美濃紙に書かれた図面をたくさん残してくださいましたが、残念ながら、天井の現状図は見つかりませんでした。床から 20m ほど高さがありますので、実測するために足場を組むのは、気が遠くなるような話です。そこで三次元スキャナを使ってみようということになり、3～4 時間くらいかけて測定しました。レーザー光を照射して、それが返ってくる時間で点の位置を割り出していくという方法で、多数の点を照射して測定することで、天井の形が再現できました。

また、配線、配管がどこを走っているか分からないということがあります。こういった隠蔽部が実態としてどうなっているか、図面よりもより正確に把握する方法として、私どもはこういったスキャニング技術が、逆向き転写技術として使えないかということトライアルしています。

## エネルギーマネジメントも逆転写技術のひとつ

もうひとつの逆向き転写の技術は、いわゆるデジタル型のセンサーを多用して、そこからセンシング情報を飛ばして、建物のリアルタイムベースでのパフォーマンスを観測し評価していくものです。例えばエネルギーのマネジメントの場合ですと、建築のあるコンパートメントごとのエネルギー流量がわかりますので、PDCA サイクルを回しながら無理、無駄を発見していく。これを繰り返して、建物の需要が、どういう条件でどのくらいのエネルギー負荷が出てくるかということが、パラメトリックに説明できるようにってきます。空調機が大きすぎるという無理、無駄があることも分かってきます。

こういったことをしながらエネルギーマネジメントをすることも、逆向き転写技術のひとつだと言えます。この技術はエネルギーネットワークの需要の安定化にも寄与できる可能性があります。

### 大学のFMIにとって大事な「情報」と「知識」

このように、大学のファシリティマネジメントを導入することを目指している立場から見ると、あらためて情報、知識というものが大変大事だということを痛感しています。それには2つの意味合いがあります。

ひとつはファシリティの価値を高めるための知識、情報ということで、逆向き転写技術もこちらに属します。

もうひとつは前述した、盛んに都市部にファシリティをつくっている海外の大学のように、いわば知識、情報を集約する装置として、あるいはそれをさらに知識をつくり上げていく装置としてのファシリティという意味です。こ

れら両方の意味合いがあるように思います。

### なぞりながら設計思想を学ぶ

専門職の方が持っていらっしゃる知識、規範、あるいは専門性を持った組織が持っている規範は往々にして暗黙的ですが、これを工夫して継承していく必要がある。つまり図面は何らかの形で残していくことができますが、本質的には図面そのものではなくて、図面の向こう側にある設計思想、あるいは管理をしている組織が持っている暗黙の慣行のようなものが残っていないと、表層的な情報だけを残していても意味がないと思っています。

図面のない建物の図面を起こし直していますと、設計者の思想が初めて分かってきます。それを現代の私達は、さすがだなと思う。先ほど申し上げた総合図書館の設計の思想に触れて、あらためて感じ、学ぶことがあるとともに、やはり現代のテクノロジーから見た場合に、直さなければならぬことが見えてきます。ですので、やはり設計をなぞってみる、なぞりながら設計思想を学び、翻案するというのが、長寿化にはとても大事だと思います。

また、技術者の設計思想というレベルで、組織が持っているルールなどの明示的なノルムよりも、その組織の慣行というものの方が非常に大きな役割を果たしているように思います。しかし、これらについては継承性、継続性が保証されていないところがあります。そういう意味では、ファシリティマネジメントにとって設計思想や組織的な慣行をどう知識として集約し、あるいは継承とともに実現していくかということが、とても大事だと思います。

## インフラ長寿命化の実現

小澤 一雅

東京大学大学院 工学系研究科  
社会基盤学専攻 教授



### 都市の魅力はインフラで決まる

いろいろなところで都市のランキングが発表されています。森記念財団が都市の魅力を総合的に評価するために行った世界の都市のランキングをみると、東京は、2012年現在、4位です。これからオリンピックの開催を控えて、東京の魅力をさらにどこまで上げることができるか期待されている方も多いのではないかと思います。

都市の魅力を判断するには、居住環境や交通アクセスといった、いわゆるインフラに関係するものが、評価基準の中でかなり大きなウェイトを占めています。イギリスの調査機構のランキングでは、フィジカルキャピタルだけでなく災害に対してどれくらい安全で安心して暮らせる街かということも判断材料になっています。都市の魅力や競争力をさらに向上させるためには、インフラに対する投資がこれからも必要だということが、ご理解いただけたと思います。

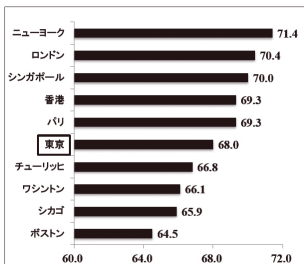
### 社会的寿命が長い土木系インフラ

インフラ資産はさまざまなカテゴリーに分けることができます。交通、上下水道、廃棄物、エネルギーなどは主として土木系のインフラで、公的機関が管理者として運営しているものが非常にたくさん含まれています。ライフサイクルを考えると、土木系のインフラは物理的寿命に対して社会的寿命が比較的長く、建築物は、スケルトンとインフィルとに分けて考えると、外側（スケルトン）は比較的長く、中の使い方の部分（インフィル）はその時代に合った形に機能を高めて使い続けていくという特徴があります。

インフラ産業をほかの産業と比較すると、現地で、単品あるいは受注生産されるということが多く、事業プロセスで多様な関係者にサービスを提供してもらう必要があります。土木系インフラでは、公的機関がその事業全体のマネジメント、施設管理・運営も含めて、その責任を負うことが多く、最終的に公共サービスを長期間、持続的に提供する必要があります。公的機関

#### Economist Intelligence Unit. (英国調査機構)

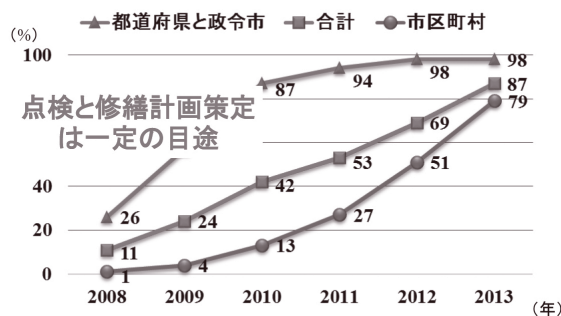
1. Economic strength	30%
2. Physical capital	10%
3. Financial maturity	10%
4. Institutional effectiveness	15%
5. Social and cultural character	5%
6. Human capital	15%
7. Environmental and natural hazards	5%
8. Global appeal	10%



都市の魅力・競争力に社会資本(サービス)は大きな貢献

図表1 世界の都市競争力ランキング(2012)

#### [長寿命化修繕計画の制定率(橋梁数ベース)]



国土交通省 Press Releaseより

図表2 自治体による修繕計画の制定状況

は、法律に基づいて、サービスやインフラの管理水準を設定し、インフラの管理をしているのです。

### トンネル事故が突き付けた 維持管理・更新問題

1999年、山陽新幹線福岡トンネルでコンクリート片落下事故があり、国もインフラの維持管理の問題を大きく取り上げました。2003年4月に出された『道路構造物の今後の管理・更新等のあり方に関する検討委員会報告書』には、「アセットマネジメント」という言葉が国の報告書として初めて登場したと記憶しています。

2007年にはアメリカのミネアポリスで橋梁の崩落事故があり、これを受けてわが国でも道路橋の予防保全に向けた提言が出されました。この中では欠陥の早期発見あるいは早期対策を実現するための予防保全システムをつくっていくことが提唱されました。

さらに2012年の12月に起きた笹子トンネルの天井板崩落事故を受けて、政府内にもメンテナンスに関わるいろいろな委員会ができています。道路の関係でいうと「道路メンテナンスサイクルの構築に向けて」という提言が出されています。

### インフラの状態は改善されたか

社会的に大きなインパクトのある事故が発生すると、それを受けて何らかの報告書なり、提言書が世の中に出されてきました。しかし、管理されているインフラの状態が実態として改善されているのかが気になります。

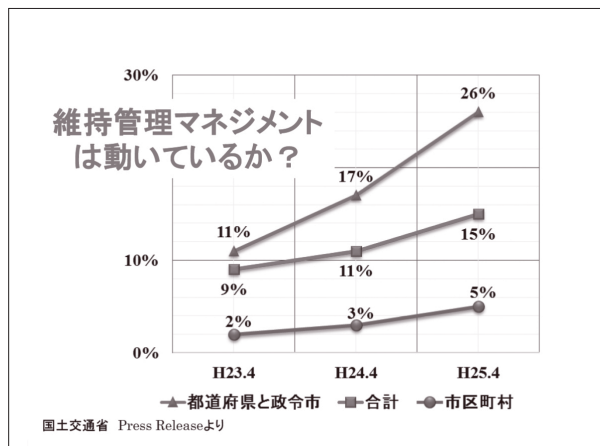
各地方公共団体は、国の補助金を受けて『長寿命化修繕計画』を作成してきました。2008年から2013年までに都道府県あるいは政令指定都市の100%近くが、また、市区町村の8割近くが、管理している道路橋に対して、この計画を作成しています。長寿命化修繕計画を作成するには、それぞれの地方公共団体で管理されている橋梁を長寿命化させるために、どういう手当てをしていく必要があるかを考えることとなります。政策の意図として、まず、管理している橋梁をきちんと点検し、いまどういう状態にあるかを把握するということがあったのだと思います。

このように点検修繕計画策定に一定のめどが立ってきている中で、長寿命化修繕計画に基づいて修繕が実施されているのは、2013年春の状況で、都道府県や政令市で26%、市区町村では5%です。維持管理の計画はできているけれども、これを動かすマネジメントはきちんとできているか、あるいは計画が実行されているかが問題になります。

2013年12月、国土交通省に設置された社会資本メンテナンス戦略小委員会から答申が出され、国及び地方公共団体が管理しているインフラの維持管理・更新費用を決められた耐用年数ではなく、今回初めて、インフラの実態に基づいて将来推計しています。

### 土木学会が進める 維持管理・更新の知の体系化

土木学会でも維持管理の問題について検討していま




図表3 長寿命化修繕計画に基づく修繕実施状況の推移

**【アセットマネジメント】**

国民の共有財産である社会資本を、国民の利益向上のために、長期的視点に立って、効率的、効果的に管理・運営する体系化された実践活動。工学、経済学、経営学などの分野における知見を総合的に用いながら、継続して(ねばりつよく)行うものである。

2005年11月 発刊  
(社)土木学会  
建設マネジメント委員会  
アセットマネジメント研究小委員会



図表4 アセットマネジメント導入への挑戦



す。2012年12月に起きた笹子トンネルの天井板崩落事故を受けて、現在の橋本会長のもとで「社会インフラ維持管理・更新検討タスクフォース」が直ちに組織され、今後取り組むべき重点課題が提示されました。7月にその報告書がまとめられて、その後直ちにこの重点課題検討特別委員会が設置されています。

学会が社会に対して果たすべき役割として維持管理・更新に対する知の体系化があります。これまで、学会の中でも多くの議論は新しいインフラをつくることに中心がありましたが、今後重要性が増す維持管理・更新の問題にきちんと応えるためには、新しい知の体系化が必要だということで、学会の中のあらゆる委員会が招集されて新しい本をつくるための議論が進められています。

土木学会の調査研究委員会のひとつである建設マネジメント委員会では、アセットマネジメント研究小委員会を設置し、国内だけではなく海外の維持管理の問題を調査しました。そして国民の共有財産である社会資本を、国民の利益向上のために、長期的視点に立って、工学だけではなく、経済学、経営学なども総合的に用いながら継続して粘り強く行う実践的な活動をアセットマネジメントと定義し、委員会の成果として2005年の11月に新しい本を発刊いたしました。日本でアセットマネジメントが一般には証券会社の商品として認知されていた時代につくったものです。

## PFI方式を活用した 地方公共団体の維持管理事業

地方公共団体で維持管理のマネジメント、あるいはアセットマネジメントの実施が難しい理由のひとつは財源不足です。財源不足をどう乗り越えて、インフラ事業のマネジメント、維持管理のマネジメントを進めていくかということは、いまでも非常に大きな課題です。

建設マネジメント委員会ファイナンス手法研究小委員会では、当時の海外での取り組みを含めて、PFIやPPP方式あるいはアセットマネジメント契約などを参考にしながら、今後の進むべき方向性について議論した結果を本にまとめました。

さらに、建設マネジメント委員会インフラPFI研究小委員会では、維持管理・更新の時代を迎え、財源不足の地方公共団体が活用できる方策として、PFI方式を活用した維持管理事業について、海外の事例を参考に、わが国でどんなやり方であれば実現可能かの議論を行い、これを報告書の中で展開しています。

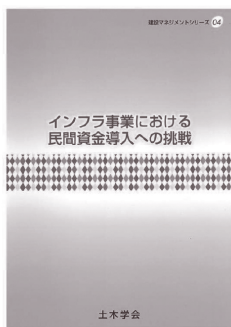
## 維持管理や更新の契約モデルを 土木学会で開発

前述の土木学会の維持管理・更新検討タスクフォースで重点課題のひとつとして示された維持管理や更新の入札契約制度の課題を検討するために、建設マネジメント委員会内に委員会を、2013年10月に設置しました。維持管理・更新の業務に対して、民間がその技術力を発揮しやすい市場をつくるための契約方式あ

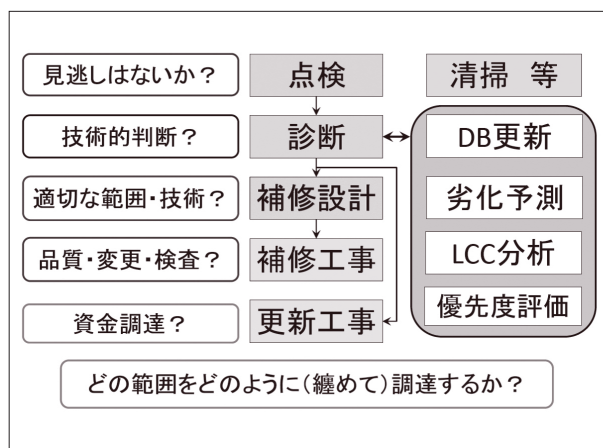
**自治体の財源不足に 대응するには？**

- ・ 公共サービスの持続的提供(制約)
- ・ 事業と資金の特性  
(事業期間と償還期間、  
収益と期待利回り)
- ・ 事業責任とリスク分担(契約モデル)
- ・ 組織の効率性

建設マネジメントシリーズ④ 2008年10月  
(社)土木学会  
建設マネジメント委員会  
ファイナンス手法研究小委員会



図表5 インフラ事業におけるファイナンス



図表6 維持管理のプロセスと調達

るいは調達方式を提案しようというものです。本年の秋頃を目途に、インフラを管理している地方公共団体等が活用できる契約のガイドラインの作成をめざして活動を行っています。

維持管理の調達は、新設の調達に比べると個々の案件は小規模ですが、複雑です。したがって、効率的に業務を発注し、その成果を受け取るということが非常に難しい。施設を管理している発注者でさえ、その仕様書を作成することが非常に困難で、積算をして予定価格をつくることは、発注者にとってはとても大変な仕事です。しかも単年度予算の制約の中で、小規模な地方公共団体では、人あるいはお金が非常に限定されており、その中で、どうやってこの管理者の責任を果たしていくかが課題です。

さらに、診断をするに当たっては、それぞれの構造物がもつ諸元あるいは過去の経歴を踏まえた上でどう判断するかかが求められます。そのためには、データベースが非常に有力な武器になりますし、ライフサイクルコストに基づいた判断を考えるのであれば、こういう分析技術も併せてもつ必要があります。地方公共団体ごとにいろいろな問題を抱えています、学会としてそれをサポートしていきたいと考えています。

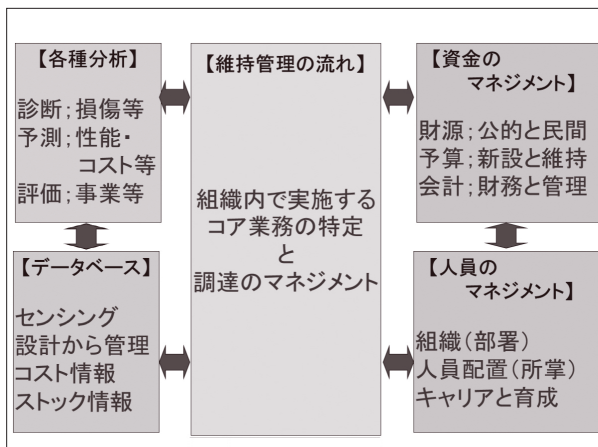
### アセットマネジメント実現のための イノベーションを

長寿命化は、維持管理・更新のためのひとつの戦略と見ることができますが、これを実現するためには、

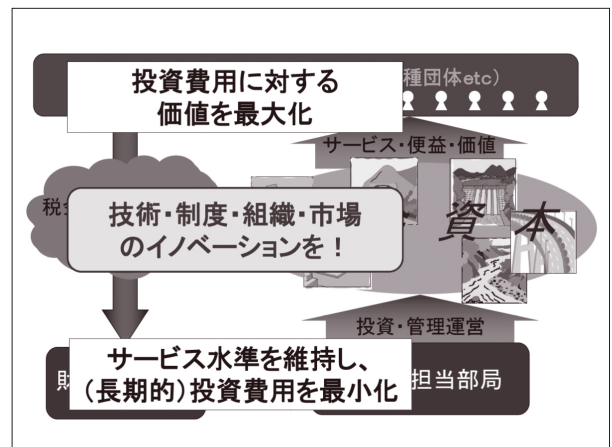
予防保全型のシナリオを積極的に考えていく必要があります。アセットマネジメントシステムは、維持管理・更新のための財源、判断できる人と体制、分析のための技術、さらに効率的にデータを集めてこれを活用できる技術がうまく実装されて初めて、実際にプロセスが動いていくといえます。それぞれ議論を深める必要がありますが、新設のためにつくられた従来の「エンジン」を、インフラを管理している組織の中で、いかに維持管理・更新も含めた新しい「エンジン」につくり替えていくかが重要な課題です。

さらに、インフラを管理している財政担当部局は、国民、市民あるいは利用者から預かった税金あるいは利用料金を適切に配分投資することで、提供されるサービスの価値をどこまで高められるかが問題だと思えます。サービス水準を維持し、長期的投資費用を最小化することも、もちろんめざすべき方向だと思えますが、投資費用に対する価値を最大化して、例えば都市の魅力さをさらに高めるためにはどうしたらいいかということも、併せて考えていく必要があると思えます。そのためには、技術、制度、それぞれの組織、さらには契約の問題を含めた市場のイノベーションが、いま求められていると言えると思えます。

日本がこういうイノベーションを武器に、将来は海外でもビジネスを展開するということにつながれば、われわれとしても非常にうれしい次第です。



図表7 維持管理マネジメントと動かすエンジン



図表8 アセットマネジメントのサイクル

●民間活力

# インフラAMは LCC型から戦略的PPP型へ

中村 裕司

株式会社 アイ・エス・エスグループ本社  
代表取締役



本稿では、2000年代前半に取り組みが始まった社会資本（インフラ）のアセットマネジメント（Asset Management=AM）について、その変遷を実務面から簡単に振り返り、2014年1月に発行されたAMの国際規格「ISO55000s」の位置付けを概観する。

## インフラAMは資産価値の最大化が目的

道路、橋梁、トンネル、上下水道等のインフラのAMは、その運用・維持管理に必要な費用を抑え、質の高いサービスを提供することによってインフラ資産の価値を最大化するための活動として位置付けられる。AMは元々、金融資産を対象にした用語だが、インフラ資産は金融資産と比較した場合、①資産の流動性が低いこと、②エンドユーザーに還元されるサービス・便益等の計測が難しいこと、③資産の維持管理費が時間とともに膨らむこと、④維持管理の程度に応じて資産の物理的劣化を制御できること、⑤ステークホルダーが多様であること、などが特徴である。

インフラのAMは本来、工学だけでなく、経済学、経営学的知見を総合的に用いながら、長期的視点に立って実践する体系化された活動である。2002年前後から研究が始まり、2005年には土木学会の研究結果として『アセットマネジメント導入への挑戦』（土木学会編）が発行されている。それから約10年、2012年12月に起こった中央自動車道・笹子トンネル事故が契機となって、インフラ老朽化問題に対する本格的な議論が進むとともに、2014年1月にAMの国際規格「ISO55000s」が発行され、国内におけるAMの再構築が喫緊の課題になろうとしている。（図表1）

## 現状のインフラAMはLCC型に留まっている

インフラを資産としてとらえた場合、最小限のコストで効率よく計画的に維持管理し、そのうえで資産価値を向上させることが目標とされている。したがって、インフラ資産の老朽化、社会保障費の増大による公共投資の財源不足、施設管理者側の技術者不足等が深刻になれば、多くのインフラ保有・管理者である官公庁だけでなく、民間の資金や人材、技術、アイデアの活用を図るべきだという発想が生まれてくるのは当然である。そのAMの本質が理解され、政策として実行されていれば、維持管理の実務面では予防保全を前提にインフラ資産の長寿命化・集約・統合・除却が進み、契約面では複数年にわたる包括的維持管理がコンセッション（事業運営権）方式で導入され、資金面では多様な民間資金が活用されたいだろう。しかし、現実の歩みは異なった。

年代	内容
1990年代	・日本でアセットマネジメントが議論され始める
2000年代前半	・工学・経済学・経営学等の観点から、AMが大局的に論じられる ・土木学会や国土交通省等で研究成果
2000年代中盤	・アセットマネジメントの個別要素や全体的な仕組みに違いのある多様なシステムが完成 ・青森県や東京都が運用を開始。他の自治体も追随
2000年代後半	・従来の対症療法型から、劣化進行前の補修を主とする予防保全型管理へ ・2009年：国土交通省の「橋梁長寿命化修繕計画策定事業」が開始 ・各自治体が独自の長寿命化修繕計画（LCC型AM）を策定
2010年代前半	・2012年：中央自動車道・笹子トンネル事故 ・2013年：国土交通省「社会資本メンテナンス政策元年」 ・2014年：ISO55000s発行

図表1 アセットマネジメントの推移・関連事項



確かに、予防保全の考え方は一般的になってきた。損傷が顕在化してから対策を施す対症療法的な保全から、損傷が軽微なうちに対策を施して長寿命化を図る予防保全の考え方が普及している。維持管理・更新費をライフサイクルにわたって最小化、多年度にわたって支出を平準化する施設長寿命化計画の作成までは到達している。しかし、逆に言えば、日本のAMは、財源の制約への対応を目的とするLCC（ライフサイクルコスト）型に留まっているのが実態である。

### 民間の裁量性を生かした PPP型 AMへ転換を

LCC型AMは、公的財源からの支出を抑制するという点でエンドユーザーの利益にも適うものではあるが、「資産価値を高める」という点にまでは至っていない。何が足りないのか。一例として、自治体が保有し、道路公社が運営する有料道路を考察してみる。

道路公社の有料道路は30年にわたって利用者から徴収する通行料で建設費を償還する建前であるため、事業に「利益」という概念がない。計画より交通量が上回って料金収入が増えれば償還に充てるべきだということになる。これでは、運営者に事業の収益性を高めて道路の利便性・快適性を改善し、資産の価値向上を図ろうとするインセンティブは働かない。

現在、愛知県道路公社が運営・管理する有料道路8本

について、国家戦略特区制度を採用することによって道路整備特別措置法の制約を緩和し、民間事業者に運営（コンセッション方式）させることが可能か、そのスキームが検討されている。しかし、上記で述べたような償還主義に基づく制約が解けない限り、つまり、運営事業者の裁量性への制約が解消されない限り、事業に名乗りを挙げる民間企業は出てこないだろう。AMの本質に立ち返れば、公的財源の縮減を主眼とするLCC型から、官民連携を主軸に民間企業の経営手法を活用する戦略的なPPP（Public Private Partnership）型への転換が、「資産価値の向上」の点から必須であることが理解されるだろう。（図表2）

### インフラ施設は経営資源そのもの

2014年1月に、AMの国際規格「ISO55000s」が発行された。インフラの運営・管理に対して重要な視点が包含されている。施設管理者にとって、インフラ施設は経営資源そのものであり、インフラ施設の運営・管理の効率性は経営の効率性にダイレクトに通じる。AMを柱に、トップマネジメントからミドルマネジメント、現場マネジメントに一貫性をもたせ、外部委託（アウトソーシング）を含めて、P（計画策定）、D（運用）、C（パフォーマンス評価）、A（改善）を回す仕組みを構築するには、ISO55000sの要求事項をなぞることが有効であり、認証取得にもつながる。

インフラ施設を対象に認証取得の可能性があるのは、その所有者や、コンセッション方式で長期（7年程度以上）にわたって運営・管理する事業者である。インフラ施設を運営・管理する能力の証明、ステークホルダーへの説明責任等を果たすうえで、また海外でのインフラ運営・管理のビジネス機会の拡大に、認証取得がその一助となるはずである。

#### 参考文献

- ・『アセットマネジメント導入への挑戦』、土木学会、2005年11月
- ・小澤一雅、『アセットマネジメント』、建設マネジメント技術、2006年9月号
- ・愛知県、『愛知県からの「国家戦略特区」への提案』
- ・堀江信之、『アセットマネジメント国際規格ISO55000シリーズの動向』、建設マネジメント技術、2013年8月号
- ・京都ビジネスリサーチセンターのホームページ (<http://kbrj.jp/isopc251>)

	LCC型	戦略的 PPP型
導入の動機	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持管理財源の不足</li> <li>・施設の老朽化</li> </ul>	左記の一層の深刻化に加えて <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術者不足の深刻化</li> </ul>
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LCCの最小化</li> <li>・公的財源の節減</li> <li>・公共サービス水準の維持</li> </ul>	左記に加えて <ul style="list-style-type: none"> <li>・民間の技術・資金の活用</li> <li>・資産の価値向上</li> </ul>
効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持管理費用の最小化</li> <li>・費用支出の平準化</li> <li>・施設の長寿命化</li> </ul>	左記に加えて <ul style="list-style-type: none"> <li>・性能発注、包括的な契約による運営・維持管理の高度化</li> <li>・民間資金の多様化</li> <li>・技術開発の推進</li> </ul>
モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公共投資の妥当性</li> <li>・住民・利用者の満足度</li> </ul>	左記に加えて <ul style="list-style-type: none"> <li>・民間事業者の収益性</li> <li>・民間資金提供者の収益性</li> </ul>

図表2 LCC型と戦略的 PPP型の違い



## ● ISO と FM

# 災害国日本の21世紀型インフラ整備と メンテナンスのあり方を議論

長澤 泰

工学院大学 副学長  
建築学部長 建築学科教授  
JFMA理事



## 国際規格化 (ISO)

日本では現在7病院がJCI (Joint Commission International: 国際病院評価機構) 認定を受けており、水準の高い病院医療サービスを提供し、ファシリティマネジメント (FM) が確立した組織として国際的にも注目されている。このように、病院に限らず日本の組織が今後、国際的に認められるためには、FMの国際規格化を適用していくことが重要である。結果的に国際規格されたFMを適用できる業種の拡大を期待したいところである。

2012年11月21-23日に、ベルリン(ドイツ)のDIN(ドイツ規格協会本部)において、FMの国際規格化に関する第1回全体会議 (ISO / TC267) が開かれた。経産省・国交省からJFMAが日本代表として指名され、検討委員会から5名が出席した。英国 (Stan Michell 議長)・独国・米国・スウェーデン・ノルウェー・ハンガリー・オーストラリア・デンマーク・日本・ISO本部の総勢22名の参加を見た。ここでFMのISO化が決議され、ISO / TC267の提案段階が終わった。

引き続き作成段階に移り、2つのWGが設定され、WG1ではFMに関する用語の定義、WG2では契約手引きに関して検討を開始した。その後、WG1は2013年4月10-12日にニューヨーク、6月10-11日にブダペストで会合し、WG2は2013年3月7-8日にニューヨーク、8月20-21日にウィーンでの会合に日本からも参加したが、10月24-25日のオスロWG2には参加しなかった。このようにガイダンスとしての標準化に向けての作業がそれぞれで行われた。

第2回全体会議は、2013年9月25-27日に、東京のタワーホール船堀で開催された。この会議には韓国・中国も加わり総勢25名となった。会議後、海外からの参加者は東京駅・新丸ビル・JPタワー見学の後、JFMAの法人代表者懇親パーティーに参加し、国際交流を図った。2013年11月5日から2014年3月6日の間に、それぞれの素案に対する投票が行われた。

今後は委員会段階として、2014年4月11-13日、ワシントンDC(米国)で、第3回全体会議とWG1、



写真1 2012年11月にドイツ・ベルリンで開催されたFMの国際規格化に関する第1回全体会議 (ISO / TC267)

WG2 が開催され、5月27-28日のロンドン(英国)でのWG1、WG2の後に全体の素案が完成する。引き続き各国の照会・承認の手続きを経て、2015年から2016年にかけて、ISOでの発行段階になることが予想されている。

併行してAM(Asset Management)の国際規格(ISO/TC 251)化も進行して、すでに2014年1月に発行されている。こちらは土木界が中心になっており、公的社会資本を対象としているが、わが国では公的施設についてはJFMAの対象ともなっている。近年、自治体がJFMA賞を受賞しており、その管轄のインフラAMや公的施設FMも重要な項目である。今後AMとFMとの連携を図ってインフラ長寿命化に関する議論を進める必要がある

### BCPは「災害時のFM」

米国のワールドトレードセンタービルの崩壊を招いた9・11以降、組織のBCP(機能維持計画:Business Continuity Plan)が世界的に重要視されてきた。筆者は病院施設計画を専門にしているが、わが国では、3・11以降、病院BCPの確立が注目され、JFMAヘルスケア部会との協力により研究を進めてきた。病院では開院後のもの・ひと・かねの資産有効活用が肝要であるが、BCPは「災害時のFM」とであるという視点に立つと平常時にしっかりとしたFMを確立しておくことがBCPの基盤になる。

ここで、日建設計のチーフデザイナーだった故林昌二氏の9・11についての論考を長文であるが引用したい。

ジェット機と超高層とは、二〇世紀を語るに足るシンボルです。しかし共に際どい条件の上にとり成り立っている存在です。私たちは便利さと快適さを手に入れて、際どさの方はつい忘れて日々を過ごしています。思えば二〇世紀とは恐ろしい怪物を誕生させた時代であったことを、今回(2001年9月11日:筆者註)の事件は示しました。一九世紀までの長い人類の歴史のなかには、全くあり得ない事件なのでした。……問題の根源はおそらく産業革命に発していたのです。エネルギー源が石炭から石油へと転換して、資源・環境の問題は深刻になりました。世界の貧富の格差も拡大されました。……おそらく二一世紀のある時点で今回の事件が二〇世紀文明の「終わりの始まり」のサインだったとして思い起こされる日が来ます。……二〇世紀の一〇〇年をかけて作り上げられたライフスタイルを改めるには、同じだけの時間一〇〇年ほどが必要だと思います。そうだとすれば、今すぐ着手して、やっと二二世紀に間に合うことになります。私たちは二一世紀を、二〇世紀の誤りを正すのに使えるかどうか。もし正せないで終わったらどうなるのか。今回の事件は、私たち二〇世紀人に、重い課題を投げかけたと受け止めています。(ニューヨーク・ワールドトレードセンタービルの崩壊をどう受け止めるか、建築家 林昌二毒本、新建築社、2004、p 309)

上記の論調を真剣に考えると、災害国である日本においては、20世紀の産物である現在のアセットとファシリティのあり方を長寿命化を含めて、いまこそ基本に戻って考え、21世紀のインフラ整備とそのメンテナンスを論議することが求められていると思われる。



写真2 第2回全体会議は、2013年9月25-27日に、東京のタワーホール船堀で開催された

## ● FM の活用

# インフラ長寿命化へのFMの貢献 ファシリティマネジメントの視点から

松岡 利昌

名古屋大学大学院 環境学研究科 特任准教授  
株式会社松岡総合研究所 代表取締役



2014年2月12日シンポジウム「インフラ長寿命化実現に向けて -アセットマネジメントとファシリティマネジメントを活用して」のファシリテーター役を担った。今回、建築分野からのみならず、土木分野からも第一人者の方々にご参加いただくことができた。そこで分かったことは、ファシリティマネジメント (FM) の視点から、ISO アセットマネジメント (AM) や土木学会の活動についてさらに学ぶべきであること、そして AM 専門分野の方々とさらなる交流が必要だということである。

## ファシリティマネジメントとアセットマネジメント

私自身は、20年以上 JFMA での資格制度策定や標準書『総解説ファシリティマネジメント』及び『追補版』、最近では『第四の経営基盤』の執筆編纂に寄与してきた。また、ISO FM についても日本側の FM エキスパートの1人として、現在もその構築に努めている。しかし、これら一連の FM 関連書籍等には、土木関連の AM についてはほとんど記述されていない。また、建物についての長寿命化はあるものの、インフラについての議論はほとんどなされていない。

これは、日本における「アセットマネジメント」が、公共施設の舗装、橋梁、トンネルなどのインフラを示しており、FM でいう「施設とその環境」と一線を画すと判断されてきたからである。しかし、日本の FM の定義では、建物が建っている底地は、FM の領域に含めて考えることになっている。つまり、不動産を含むいわゆる「施設資産」を対象としているのである。また、鉄道会社や電気、ガスといったインフラにかかわる企業の不動産についても FM の対象領域としてとらえている。この意味で、日本

においては FM と AM における領域には重複があるといえる。今後は、FM 関係者がインフラ関連の資産や AM のことをもっと学ぶ必要があるだろう。その上で、日本における建築と土木、FM と AM が関連し協業できる方向にもっていくべきである。

## ISO FM と ISO AM

国際標準に目を向けてみよう。現在、認証を伴う ISOAM55000 とガイドラインである ISO FM18480 が進行している。すでに、ISOAM は 2014 年 1 月に発行しているが、ISO FM は現在最終の検討段階に入っている。ここで、示されている AM と FM の範囲が先の日本のものと異なる点に注意が必要だ。もっとも広い概念が、ISOAM で、アセットを「組織にとって潜在的にあるいは実際に価値を有するもの」とし、AM を「アセットからの価値を実現するための組織の調整された活動」としている。ここでは、主に物理的アセット (固定資産) を対象とし、金融資産を外している。しかし、この守備範囲は広く、およそ、ファシリティ (施設とその環境) は全て包含される。

一方、ISO FM のファシリティは「アセットの集合体、例えば組織のニーズに合わせて構築された建築物、構造物」とし、FM を「ヒトやプロセスの統合を通じて、建物環境の性能 (パフォーマンス) を最適になるように需要組織に権限を与える専門的なしくみ (プリンシプル)」と定義する。この定義は、IFMA (米国 FM 協会) の FM の定義、いわゆる 3P (People : 人、Process : 業務、Place : 建築環境) の最適化に準拠している。しかし、ファシリティはアセットの一部として定義づけていることから、明らかに AM が広い概念であることが分かる。



### ISO FM と日本の FM との違い

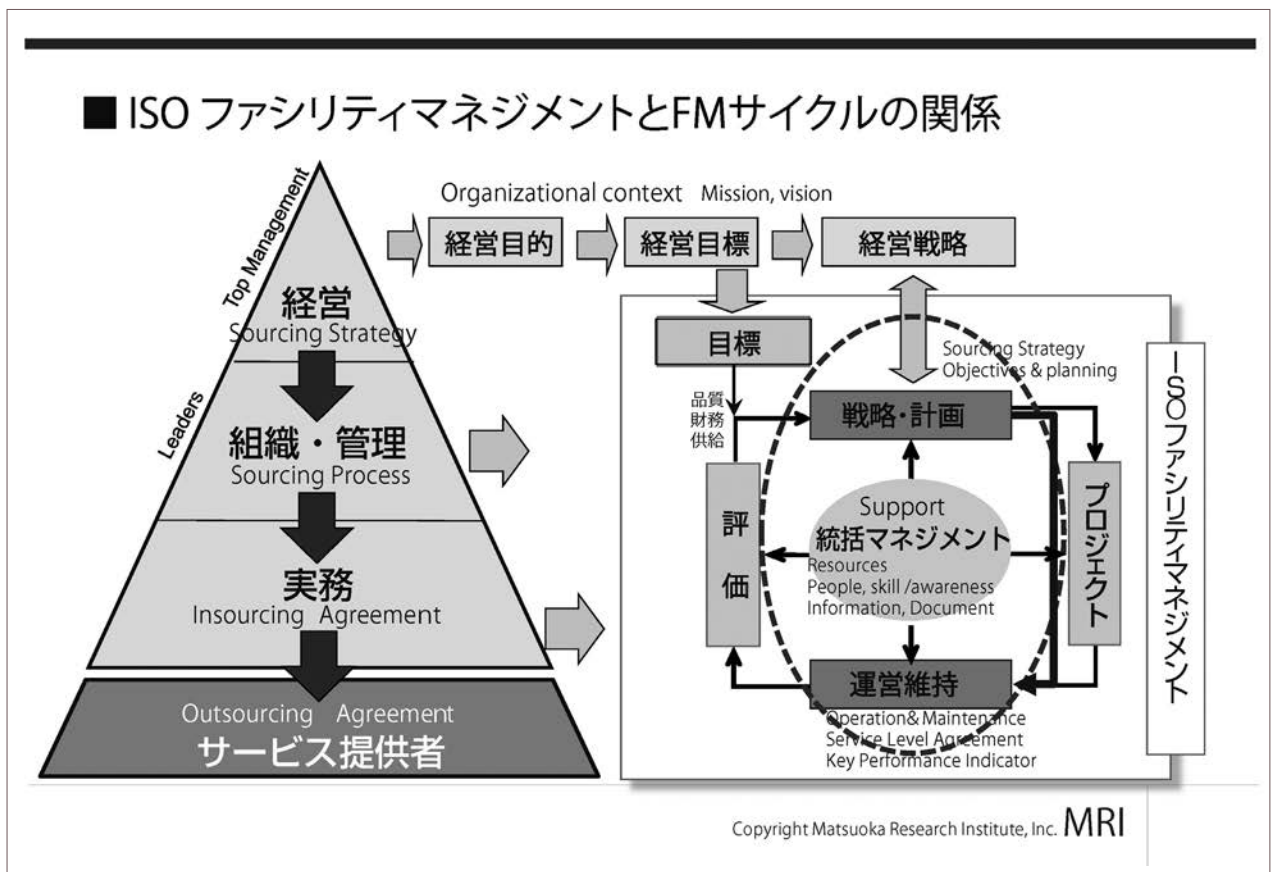
さらに、ISO FM は、ドラッカーのいう目標管理の考え方から PDCA サイクルを回す「マネジメントモデル」なのだが、その本質は、「FM サービスモデル」にある。つまり、施設の運営維持にかかわる一連の全サービス（維持保全、運用管理、サービス）をいかに最適化し、組織の経営価値に貢献するかをめざす。そのために、Sourcing Strategy（調達戦略）が必要であることを説く。これは、このサービスを実施するために必要なソース（経営資源）をどこに見出すかということを示す。

例えば、ソーシングの前に、インがつけば、内部調達となり、自前組織による管理運営となる。一方、アウトがつけば、外部調達となり、一連の業務は統括的に外注化されることになる。具体的なサービスプロセスを規定することで、業務のガイドラインを示すのが、この ISO FM で、プロジェクト管理や評価の仕組みに言及している日本の FM の概念の方が、広いことが分かる。

### 求められるイノベーション

ISO FM は、日本の FM がカバーできることは述べた通りだが、ISO AM は、日本の AM では、カバーしきれないだろう。つまり、ISO AM のアセットは、インフラにまつわる建物資産も含まれているからだ。また、日本で培ってきた FM は、施設資産については、戦略的構築やポートフォリオマネジメント、精緻な評価システムや運営の仕組みなど多くの知識と経験の蓄積がある。インフラ長寿命化の具体的な施策検討に入った場合、土木特有の管理方法や技術を活かすと共に、JFMA が 30 年近く培ってきた管理ノウハウも十分に貢献の余地がありそうだ。

「土木と建築」、「AM と FM」、「ISO モデルと日本モデル」とさまざまな壁はある。しかし、今こそ、あのシンポジウムでのパネラー達の最後のコメントのように、日本のインフラを適切に維持し長寿命化させるためには、AM と FM の歩み寄り是不可欠で、この分野に新しいイノベーションを起こす必要があるだろう。今後の関係分野の連携に期待したい。



図表 1 ISO ファシリティマネジメントと FM サイクルの関係



# インフラ長寿命化実現に向けて

— アセットマネジメントとファシリティマネジメントを活用して —

パネラー (敬称略・50音順)

## 小澤一雅

東京大学 教授

## 澤井克紀

京都大学経営管理大学院 教授

## 長澤 泰

工学院大学副学長 教授  
JFMA 理事

## 中村裕司

株式会社アイ・エス・エス  
グループ本社 代表取締役

## 野城智也

東京大学副学長 教授



コーディネーター

## 松岡利昌

名古屋大学大学院 特任准教授

2014年2月12日 タワーホール船堀(東京都江戸川区)にて

## 海外でのビジネスに不可欠な ISO 認証

**松岡** 土木と建築の論客にお集まりいただき、インフラ長寿命化について、忌憚のないご意見をうかがいたいと思います。アセットマネジメント (AM) の ISO が発行されました。まずは澤井先生、概要をお話ください。

**澤井** アセットマネジメントシステム (AMS) の国際規格が 2014 年 1 月 10 日に発行しました。すでに英文は Web で公開されています。日本語の対訳と逐条解説づくりを同時並行で進めているところです。認証取得だけを目的にするのでは ISO 本来の趣旨が活かされません。あくまでも組織の中のマネジメントを変えるために認証を取得することが重要です。一般的に ISO 化すると国内では JIS 化されますが、今のところ国土交通省からは明確な方針が出ていません。一方、海外では ISO を取り巻くビジネス競争が始まっています。アセットの状況をインプットして、あるモデルで分析をし、アウトプットが

ISO の規格に準拠した文書で出てくる。そういうソフトがデファクトになり、裾野の広いビジネスとして期待されます。英国やオーストラリアのコンサルティング会社は、アジアでセミナーを開催し、ソフトのデモをするなど、すでにビジネスが始まっています。日本は優秀な技術をもっていますので、乗り遅れないためにも、ISO を使った国際的なビジネスに戦略的に取り組む必要があります。そういう意味で企業のみなさんの活躍を期待しています。

**松岡** 中村さんは、企業の立場から ISO をどうお考えですか。

**中村** アセットという接頭はついていますが、マネジメント＝経営と考えると ISO55000s でうたわれている概念は経営そのものです。したがって、認証取得や組織の中での運営管理は、まさに企業自身を強化できる経営モデルであるといえます。一方で、欧米主導の ISO であることから、彼らが東南アジアに進出しやすい基準だとい

う見方もできます。アジア市場でインフラ整備等の入札が行われる場合、入札参加条件として位置づけられるようになりますので、PFI、PPP、コンセッション契約など、ビジネス機会を海外に求める企業にとっては、認証取得が必須になるであろうと考えています。澤井先生のお話を企業風に解釈すると、これからは単なるEPCコンストラクターとして納まっているわけにはいかない。コンセッションアとして、資産の運営管理などの経験が何年か必要になります。一説によると7年程度と言われています。資産を保有するか、運営経験をもつ企業でないと認証されない可能性があります。

**松岡** グローバル化の中で、AMのISO認証取得は必須条件になるということですね。国内では、インフラのAMは地方公共団体の大きな課題です。仙台市ではAMに積極的に取り組んでおられるそうですね。

**澤井** 仙台市下水道事業におけるAMはおそらく日本で一番進んでいるシステムだといえます。ISOの規格づくりに参画されていた仙台市建設局下水道経営部の方が中心になり、組織内のシステムを整備されています。国土交通省の委託事業として認証システムを検証するプロジェクトが動いています。

**松岡** マネジメントモデルのお話が出ましたが、ISOは基礎的なマネジメントの考え方をベースにしていることを改めて感じました。長澤先生、FMのISOの概要をご説明していただけませんか。

**長澤** 日本の組織が国際的に認められるためには、国際標準に適用することが重要だと考えています。FMのISOについては、経済産業省、国土交通省からJFMAが国内審議団体として指名され、2012年にベルリンで開催された第1回の国際会議（ISO/TC267）に総勢5名で参加しました。2013年9月に第2回の全体会議を東京の船堀タワーホールで開催し、2014年4月に第3回目の全体会議がワシントンであります。2016年、桜の季節にはFMのISOが発行できればと思います。AMのISOの発行を知ったのはわずか2か月前でした。今後は、土木と建築が手を結び、協力していくことが必要です。

**松岡** FMのISOは、FMサービスモデルであり、いわゆるソーシングストラデジーです。FMのプロセスモデルを標準化するもので、認証制度ではなく、ガイドラインになる予定です。私も名古屋大学の施設マネジメントに携わっていますが、建物の維持保全には、データ管理が大きな課題です。野城先生の逆転写の考え方はこれからのツールとして活用が期待されます。

**野城** 未知数ですが、先ほどご紹介したテクノロジーが何らかの形で貢献できると思います。厳然としてブラックボックスの人工物があります。今ある人工物を管理するための情報をつくるのが土木、建築に共通した課題です。以前、首都高速道路のAMをお手伝いしたことがあります。橋梁でも、明治時代に開設された鉄道は、保全の最適化のノウハウがありPDCAサイクルを回しています。一方で有料道路は戦後にできたものなので、対象物が違うということもありますが、組織の成り立ちによって保全に対する考え方も違ってきます。いかに情報を引き出すかというテクノロジーと対象物や組織の成り立ちによって取り組み方に差があると感じています。

**松岡** 小澤先生、そのあたりのところはいかがですか。

**小澤** 明治政府は、鉄道をつくることに熱心に取り組み、戦前には、基本的な鉄道のネットワークができていました。戦後にできたのは新幹線です。ですから、100年を超える構造物が鉄道にはたくさんあります。JR東日本では、それらのインフラを保全するために数百人の方が配置され、定期的に点検したデータを更新し、必要な時に補修・補強しています。新幹線に至っては1分でも止めないために、トップダウンでインフラを適切に維持保全するための予算を決めていると聞いています。料金を徴収しながら運営するインフラ会社は、それだけ維持保全、AMに対する意識が高いといえます。民営化で組織や会計基準が大きく変わりました。インフラが固定資産になり、減価償却がかかり、インフラの手当てをどうしていくかが経営そのものになったのです。それを支える技術者側も、自分たちの価値を組織の中で認めてもらえるように人材育成をしています。点検は維持管理の最初の情報ですが、構造物の設計や施工、事業のすべてのプロセスに関する情

報を技術者が集約し、次の設計やメンテナンスに生かすという、高いモチベーションをもっていきます。

**長澤** 工学院大学の特任教授で、福島原子力発電所の事故調査・検証委員会の委員長をされた失敗学の畑村洋太郎先生が、これから大きな2つの組織のあり方が問われるようになっていわれています。その中のひとつは私に関与している病院です。もうひとつは新幹線だそうです。

**松岡** 大病院というのは、どういう論点なのですか。

**長澤** 当事者意識が薄く、患者さんのことを考えていないということです。組織が誰のためにあるのかという本質を忘れてしまうと組織は危ない。組織が肥大化するといろんなヒヤリハットが起こってきます。それをわからないと大変なことになるということです。

### 暗黙知による組織慣行では立ち行かない

**松岡** 組織の話になってきました。中村さん、インフラビジネスにおいて、技術者をどう活用するかといった、人の問題についてはどうお考えですか。

**中村** 今日は私が最年長ではないかと思いますが、実は私は小澤先生の教え子です。制度や人にかかわる問題を建設マネジメントとして研究されていると聞き、東京大学大学院の小澤研究室に入りました。大切なのは人的資源です。マーケティングの本でも、人材の材は財と書くべきだとありますが、会社を司る人間が一人ひとりの人間を財産だと思い、尊敬し、大切にしないと企業経営は成り立ちません。

ISO55000s に話を近づけますと、私は以前、アメリカのAISCという鉄骨に関する認証の取得を経験しました。全く予想しないような設問事項があり、たとえば、社長には適切な秘書がいるかどうか、その秘書は社長の書類管

理をどのように行っているか、秘書が扱った文書は、どのような機密で、どこの部門に何部配布するのか…。このような質問が千項目近くあるのです。これらの基本事項を順守している企業は少ないのではないのでしょうか。その質問に答えることが組織の再構築、文書や品質の管理など、すべてに役立ったという経験があります。

**松岡** マネジメント教育がますます重要になっていきます。澤井先生はどのような教育をされているのですか。

**澤井** 私の所属している京都大学経営管理大学院は、プロジェクトマネジメントをひとつの柱にしています。京大の特長ですが、文理融合のビジネススクールを標榜し、プロジェクトマネジメントの中にリスクマネジメントやAMをカリキュラムの中に組み込んでいます。ただ、学生時代にマネジメントの知識を身に着けるのか、専門性を深めていくべきなのか、いつもジレンマがあります。一方で、国際化の流れの中でグローバル人材の育成が大学にも求められています。英語の授業をたくさん受けたからといってグローバル人材になるわけではなく、大学にできることは、きっかけを与えることくらいです。グローバルで活躍している人ほど、語学力よりも専門性と教養が求められるといいますし、AMに関しても基礎をきちんと身に着け、海外に出かけることでその重要性に目覚めてもらう、そんなことができればと考えています。

**松岡** 海外では高等教育の中でFM教育が行われています。マサチューセッツ工科大学もそのひとつです。英国やオランダ、北欧のビジネススクールにもFMのコースがあります。一方、日本では、学科やコースがほとんどないのが実情です。野城先生からはオープンイノベーションのお話がありましたが、大学教育の課題にはどんなことがあるのでしょうか。



松岡 利昌



小澤 一雅



**野城** 一般論として、日本の教育は一方通行の講義が多く、自分で考える能力が海外と比べて足りないと言われています。小さなクラスをつくり、対話型の授業を増やすとなると、教室がいくつ必要かというファシリティの話になります。そのくらい教育のフィジカルな枠組みが日本の大学にも問われ始めています。また、今後は、AMもFMも優秀なマネジャーを育てていくことが求められますので、徹底的に事例から教訓を学ぶ、あるいはその力をつけるための教材をつくるのが大切です。大学や企業の方が一緒に事例を集め、JFMAが教材として提供することで人材の層が厚くなるのではないのでしょうか。

先ほどの畑村先生のお話ですが、大病院や新幹線は、それを構成する技術が複雑に絡み合っています。例えば、昔は、病院経営や鉄道運行とITは関係がありませんでした。ところが今は、ITがなければ病院も新幹線も立ち行かない。畑村先生は、インターディペンシー、つまり相互依存性がどんどん高まっている複雑系の技術システムに脆弱性が増していると言われているのではないのでしょうか。あるいは、先ほどの長澤先生のお話のように、暗黙の慣行が崩れていることもあります。全員野球のように、アサイメントがとれていない状態で球を拾いにいくようなやり方では、業務が成立しなくなっていて、むしろ分業をはっきりしたマネジメントシステムにしないと、もたなくなってきたり、あるいは、それがどっちつかずになっていることが問題なのではないのでしょうか。つまり、AMSのあり方が、組織の慣行的なものだけでやっていけるのか、あるいはISOが規定する明示的なシステムをもたないと立ち行かないというのかで、考え方も違ってくるのではないかと思います。

**長澤** 野城先生が、私の言いたいことを全部言ってく

ださった。まず規模の問題があります。日本では、一極集中型の病院をつくっていますが、災害が起き、大病院が被災してしまうと地域の医療は全部ダメになってしまいます。ICTを使って地域の医療機関が連携すれば、いろいろな医療が行えますし、リスクマネジメントにもつながります。ICTでいえば、私は長年、看護師さんの業務を研究してきました。昔はカルテに書かれていないことでも、患者さんの状態を申し送りで伝えていましたが、今はPCを使っているので、ほとんど申し送りの時間を取っていません。ICTで便利になりましたが、業務の標準化に暗黙知の要素をどう盛り込むのが課題です。

**松岡** 暗黙知を形式知化し、誰でもマネジメントできるようにするのが標準化であり、欧米の流儀です。暗黙知をベースにした日本式のやり方を欧米式に変えるのか、今まで培ったノウハウを共有化し、転写できるものにできるのかということですね。これらのことを含めて、いろいろな分野の人たちがオープンイノベーションで産官学を超えて議論していかなければなりませんね。

## 規制緩和によるマーケットの創出を

**中村** 私の会社は建築と土木、両方の設計を手がけていますが、土木と建築が融合していくことが必要だという思いがあります。今日のように土木分野と建築分野の方が対話をすることが、まずは始まりだと思います。それが発展していくと産官学の融和、協調ということになるでしょう。その中核である民と官が協力しないとAMはうまくいきません。会場には官の方もいらっしやると思いますが、あえて言うと、かたくなな頭をちょっとくだいていただかないと、これから起こるPFI、PPPは、民間がいくら希望してもマーケットがない限り、ビジネスチャンスを見



澤井 克紀



長澤 泰



出すことはできません。官・学のみなさんに共通しているのは、儲けなくていいことです。一方、企業はお金を儲けなくてはなりません。そのためにはビジネスチャンスを生むためのマーケットが必要です。インフラの世界は規制緩和によって、たくさんのマーケットを創出することができます。そういう意味で官民の連携を切に願います。次第です。

**長澤** 先日、浜松市の医療センターに行きました。3年半かけて改修し、免震レトロフィットを入れて耐震性能を高めていました。それを浜松市が支援したそうです。浜松市は施設のデータベースを構築し、優先順位をつけて施設の利活用をされたことが評価され2013年にJFMA賞を受賞されています。FMを活用して、うまくお金を使えば、いろいろなことができます。FMとAMが連携し、自治体に働きかけていくべきではないでしょうか。限られたお金を有効に使うためにもFMやAMの存在や重要性を伝えるための広報やPRの方法を考え、まずは知っていただくことが重要でしょう。

## 債権の発行や民間資金の活用

**松岡** 財源をどうするかは重要な課題です。維持管理、更新のマネジメントモデルを進める中で、お金の問題をどう考えていけばいいのでしょうか。

**小澤** どこも頭を悩ませている問題ですが、どれだけお金をかけないでやっていくかを、まずは考えなければなりません。日本全体でいえば、1千兆円の借金を私たちの次の世代が返していかなければならないのです。そういう意味では、どれだけ効率的に維持管理できるかということです。土木系のインフラは幸い躯体がむき出しで、自然環境の中に存在しているわけで、本当はメンテナンスフリーで100年もってこれれば問題ないのですが、そ

うでないケースが出てきて、あちこちで問題になっています。少なくとも、これから投資するものは、できるだけ将来につけを残さないよう、長持ちするいいものをつくっていくべきです。インフラにかけられるお金がどれだけ確保できるか、税金で確保できないのであれば、債権を発行して、次世代に負担してもらうか、すぐに調達できないのならば、民間に立て替えてもらい、運営を含めて考えてもらうことになるでしょう。すでにPFI、PPP、あるいはコンセッションについて議論を進めている自治体があります。先進的に取り組んでいるところを応援していきたいですし、それも市場のイノベーションだと思います。そういう知恵を我々はもっと出していかないといけない。

**松岡** 大学でも財源確保が課題です。文部科学省の多様な財源を獲得するための議論に参画しましたが、国立大学法人でも、土地を供与して、建物を建ててもらって定期借地権方式などが検討されています。最後に、インフラ長寿命化に関してご意見をいただきたいと思います。

**野城** お金の問題では、投資資金を興すのはむしろかしいかもしれませんが、運用では、そこに大きなキャッシュフローがありますので、そこから借金をしていくことが考えられます。仮にイニシャルコストがかかったとしても5年で回収できると予測できれば、ランニングコストから返していけるわけです。小澤先生がおっしゃっていた債権かもしれませんが、そこに中間組織があれば、必ず返していけるわけです。もうひとつは所有と利用を真剣に考えていくべきだと思います。たとえば、大学施設では、ずっとお金がまわっていくものに関しては、大学でつくるけれども、5年で終わるプロジェクトに必要な施設は、外に借りるという選択肢もあります。ファシリティやインフラを所有することと利用することは決して不即不離ではないの



中村 裕司



野城 智也

で、2つをわけて考えていくことが今日の主題を考えるヒントになると思います。

**松岡** 国の会計システムも変わってきていますから、野城先生が言われる方向に向かっているのだと思います。

**長澤** 国際的な医療施設認証機関である JCI (Joint Commission International) の認証を日本では 7 病院が取得しています。調査項目は 1 千項目以上に及びますが、取得すれば、素晴らしい医療サービスが受けられるという国際的な評価を得られます。同様に AM、FM の ISO を取得することで、国際的に高い評価を受けるようになれば、みなさんが取得をめざすようになるでしょう。

**小澤** インフラの維持管理コストを下げるために、いかに効率性を高めるかが、ひとつのテーマですが、どういう仕組みでインフラサービスを提供するかは国によって異なります。日本では電力は株式会社が提供していますが、国が電力を供給しているところもたくさんあります。歴史的な背景の中で今の姿があるのです。安全で快適なインフラサービスをより効率的に提供するために、組織や体制、仕組みを変える覚悟で、次の世代のためにどのようにシステム構築するのが良いのか、それをつきつけられているのです。

一方で、公共サービスは誰が提供しても公共サービスであることには変わりはありません。スペインでは、高速道路は有料と無料の区間が混在しています。有料区間は 1950 年代から民間の会社が運営しています。国の方針として、これからの高速道路は民間の会社に開放するとし、それまで道路運営を経験したことのない建設会社が資金調達力を持ち、いろいろなノウハウを吸収して、スペイン国内で高速道路を運営しています。現在では、高速道路以外のインフラも運営するようになり、最近では南米

でも高速道路の経営を始めています。アメリカやカナダも同様です。日本でも、国際的にビジネスができるような新しいイノベーションが起こることを期待しています。

**松岡** 英国ではサッチャー政権の時代に民営化が進み、建設会社によるビルメンテナンス会社買収の動きが活発化しました。行政にかかわる民活会社が FM ビジネスモデルを広げていったという経緯があります。小澤先生がいわれるように新しいビジネスモデルが必要です。

**澤井** AM と FM は共通する部分が多いと改めて認識しました。マネジメントシステムは共通で適用できる道具ですし、AM の分野ではこれからアセットマネジャーといわれるような人材育成が必須です。FM はファシリティマネジャーの認定制度があり、人材育成の骨子があるので、学ばせていただくことがあります。今後みなさんと協力しながら普及に努めていきたいと考えています。

**中村** 小澤先生と広めた「アセットマネジメント」という言葉が、最近、長寿命化修繕計画という小さなことに取れんされつつあります。土木の分野は、どうしても技術中心になりがちです。冒頭に澤井先生から、AM は、もともとは証券会社の用語だったというお話がありましたが、インフラの分野においても資産を管理するという広範な視野に立ってマネジメントをしていくことを望みたいと思います。官と学の方には、ぜひマーケットをつくらせていただくよう切に願います。

**松岡** AM も FM も、これからの日本の社会に不可欠なものだということが改めて認識できました。今日はありがとうございました。



取り組み事例 ① 仙台市

# 仙台市下水道事業の アセットマネジメント



**水谷 哲也**

仙台市建設局 下水道経営部  
経営企画課 経営戦略室  
室長

## 仙台市下水道事業の概要

仙台市では1899年（明治32年）、全国3番目に下水道工事を着工して以来、115年間にわたって下水道整備を行ってきました。2008年度（平成20年度）には汚水施設整備がほぼ完了しましたが、2011年（平成23年）に起きた東日本大震災の復旧工事は現在も続いています。一方、比較的早期に整備した市中心部の施設の老朽化が進んでおり、資金や職員等の経営資源の不足が懸念されています。下水道施設は公共建築物などと異なり廃止や転用が難しい上に、大部分が地下施設で劣化や異常を見つけにくいことから、リスクやコストを抑えつつ、いかにサービスを維持するかが大きな課題です。このため仙台市下水道事業では2008年度（平成20年度）よりアセットマネジメント（AM）システムの導入を進め、2013年度（平成25年度）より本格的な運用を開始しました。

導入に当たってはプロポーザルによって千代田化工建設（株）を支援業者として選定するとともに、AM先進国であるオーストラリアのブリスベン市上下水道事業との

ベンチマーキングを実施しました。この結果に基づいて、目標管理、リスクマネジメント、業務プロセス整備などを盛り込んだ戦略を策定し、その後4年間かけてAMシステムを構築してきました。

## 現在の仙台市 AM の状況

仙台市下水道事業のAMでは次のような取り組みを行ってきました。

### ● 目標管理の導入

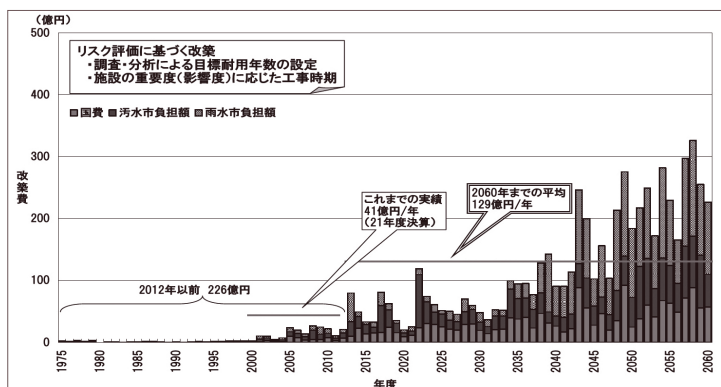
AMを導入するに当たり、下水道に関するビジョンから業務指標に至る目標管理体系を確立しました。「市民」「環境」「経営」の観点からビジョンを定め、その下に32の上位指標、93の業務指標を整備しました。実際の業務に合致した指標とするため、整備には職員によるワークショップを活用しました。

### ● リスクマネジメントと投資判断基準の確立

仙台市下水道事業では、管路や設備のリスク、地震リスク、浸水リスクの基準を定め、施設や地区ごとに評価しています。さらにリスクを用いた優先順位判定の基準や判断フローを整備し、2013年度（平成25年度）よ



写真1 2013年7月に行われたAM運用開始セレモニー（中央は奥山仙台市長）



図表1 リスクを用いて実施した長期費用予測



りそれらを用いた予算策定を行うとともに、今後 50 年間の更新費用予測を行いました。

● 業務プロセスの整備

仙台市では苦情や点検等のデータを確実に収集し、計画や予算の策定に利用するために管路維持管理の業務プロセスを整備し、一部についてはシステム化しました。これにより AM 活動に関する役割分担や手順、基準が明確になり、現在年間 4000 件を超える苦情要望データが着実に収集、分析されています。

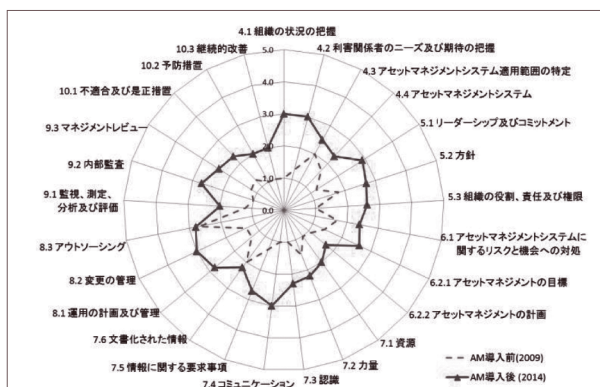
● 長寿命化計画策定

下水道の分野では 2013 年度(平成 25 年度)より改築について国庫補助を受ける際に長寿命化計画の策定が義務付けられています。仙台市でもポンプ場・処理場設備に関する長寿命化計画策定を進めています。策定に当たっては維持管理業者からのヒアリングを含めた現場調査を行うとともに、振動計測による状態監視保全も導入しました。これらの長寿命化計画は下水道全体の経営計画に組み込まれ、得られた情報は AM に活用されています。

ISO55000 シリーズと認証

2014 年 1 月に AM システムの国際基準である ISO55000 シリーズが発行されました。仙台市の AM 整備では新たな規格との整合を図る取組みも行っています。

ISO マネジメントシステム規格では内部監査の実施が義務付けられています。仙台市ではアビームコンサルティング(株)と共同研究を実施し、新しい規格に適合した監査基準を策定し、監査を実施するとともに AM システムの成熟度調査を実施しました。その結果、現時点での



図表 2 AM成熟度評価のレーダーチャート(評価項目は ISO55001の要求事項に一致。AM導入前に比べて導入後の成熟度が向上している)

仙台市の AM システムにおける欠点が明確になり、それらに対処することによって、ISO55000 シリーズに対する適合性、ひいては AM システムの機能を向上させることができました。

また国土交通省は今後の下水道施設の適切な管理と民間企業の海外進出を支援する目的で、自治体と民間事業者各一団体を対象に ISO55001 試行認証を実施するとともに、その結果を基に ISO55001 ユーザーズガイドを策定しました。仙台市下水道事業はこの試行認証対象に選定され、3 月には日本で最初の認証を受けました。

AM の成果と今後の展開

これまで AM を実施した結果、以下のような成果が得られました。

- 長寿命化支援制度適用による 34 億円のライフサイクルコスト削減効果
- 新たに整備した GIS 等を活用した東日本大震災における被災調査の迅速化
- 業務プロセスとフローシステムによる管路維持管理業務の効率化と着実な情報収集の実施

現在、管路や設備の維持管理における新たな計画策定が進んでいます。これらの計画は AM システムによって得られた情報を活用してこれまでより精度が向上し、効率的な内容となっています。AM システムは、このような活動を継続的に行う仕組みであり、システムそのものを改善する機能が内包されています。仙台市下水道事業はこの AM システムを用いて業務改善を続け、下水道事業運営のトップランナーをめざします。



図表 3 仙台市内の陥没分布(黒い部分が陥没の多い地区であり、これらの地区で集中的に調査や改築を行っていく)



取り組み事例 ② 日本高速道路インターナショナル

# 都市高速道路のアセットマネジメント 戦略的維持管理への取り組み



坂井 康人

日本高速道路インターナショナル株式会社 (JEXWAY)  
審査・調査部 審査・調査チーム チームリーダー

## アセットマネジメントの取り組み

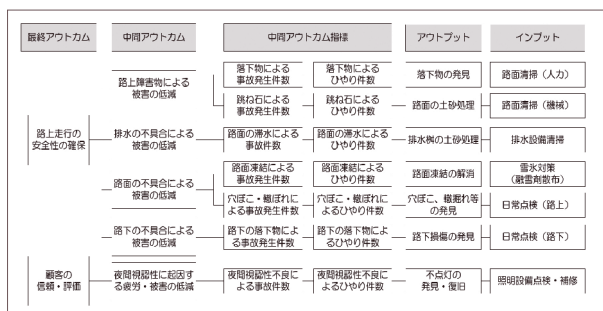
アセットマネジメントは、狭義な視点でみると現場における効率的な維持、修繕、補修計画の策定、実践から、広義な視点でみると財政当局からいかに予算を確保していくか、さらにもっと広げれば、さまざまなステークホルダーに対して維持管理の重要性をどのように認識してもらうか、そのようなことも含めた非常に幅広いマネジメントである。言い換えれば、アセットマネジメントは単に現場だけのサイクルではなく、インフラを主にしている組織全体のマネジメントと連動しているということである。

ここでは 2005 年の民営化以降、維持管理業務における効率的なマネジメント戦略に取り組んでいる阪神高速道路(株)におけるアセットマネジメントの事例について報告する。具体的には、企業における内部統制論とリスクマネジメントに着目し、ロジックモデルと橋梁マネジメントシステム (Hanshin Expressway Bridge Management System : 以下、H-BMS という) を用いた戦略的な維持管理のための方法論について報告する。

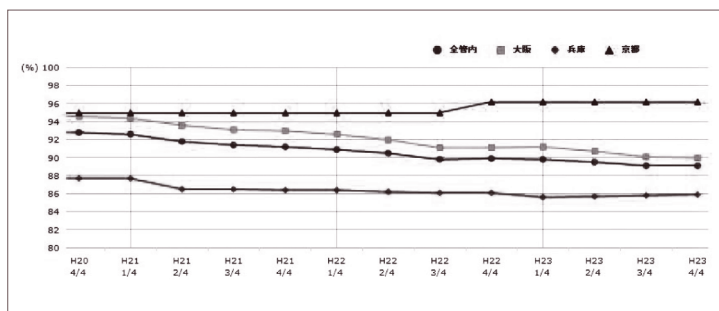
## ロジックモデルを用いた戦略的維持管理

新行政マネジメント (NPM : New Public Management)

理論によれば、すべての施策・事業には、必ず、その活動によって、どのような成果を産み出すのか (もしくは、産み出そうとしているのか) という論理・道筋の仮説が存在する。ロジックモデルとは、顧客満足度の向上や道路通行車のリスク軽減などの維持管理に関する最終的な成果を設定し、それを実現するために、具体的にどのような中間的な成果が必要か、その成果を得るためには何を行う必要があるのかを体系的に明示するツールである。さらに、関連するインプット、アウトプット、アウトカムを指標化して表現することにより、アウトカム (成果) のコストパフォーマンスを最大化させる方法であり、成果達成のための道筋・手順を明らかにする役割を果たすと同時にブラックボックスになりがちである施策・事業の成果導出過程を誰の目にも明らかに示すことができる。ロジックモデルの樹形図 (一部) を図表 1 に示す。ロジックモデルによりインプット (清掃頻度、点検頻度等) を変化させた場合、アウトプット (ごみ収集量、損傷の発見など) やアウトカム (被害の低減など) がどのような変化をするか、体系的に分析が可能となり、さらに改善が必要な項目に対し、維持管理業務のうち何を改善すれば効率的なのか分析・評価が可能となる。



図表 1 阪神高速道路維持管理ロジックモデルの樹形図 (一部)



図表 2 アウトカム指標 (舗装保全率) の推移

### H-BMS を活用した構造物管理

H-BMS は、保全情報管理システムに蓄積された資産・点検、補修の時系列データから設定した劣化曲線により将来の構造物の劣化状態を予測し、補修工法と補修実施時期の適切な維持修繕シナリオを試算するための支援システムである。図表 2 に H-BMS を活用した構造物管理手順を示す。

### アウトカム指標の情報共有と 補修計画策定の支援

ロジックモデルで定めた指標のうち、各年度のマクロ的な構造物の健全度状態を示すアウトカム指標を維持するために、H-BMS において構造物毎の劣化状況を予測し、構造物保全率や補修対応率などを四半期毎に自動算出している。また、構造物健全度の見える化を行うとともに、アウトカム指標を維持するための必要予算額を算出する。(図表 3)

### 中長期維持管理費の検証

中長期的な維持管理業務の検証において、構造物の状態を指標で表現する必要がある。この指標と維持管理活動の成果を表現するアウトカム指標を同一化し、計画と結果の関連性を明確にしている。舗装を例にすると、対策が必要な状態を数値で設定し、これより健全な延長の全路線延長に対する割合をアウトカム指標（舗装の構造物保全率）としている。次に H-BMS で劣化曲線、補修シナリオ、工費を設定することにより、中長期的な維持管理費とその投資に応じた構造物保全率を算出することができる。試算結果の一例を図表 4 と図表 5 に示す。

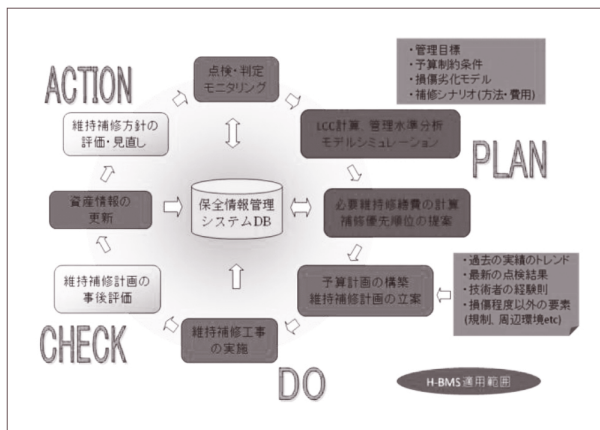
### 戦略的維持管理を目指して

構造物の目視点検においては専門的な技術者による判

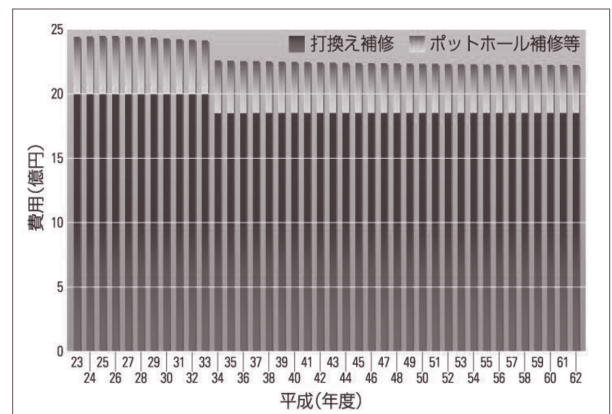
断が重要な役割を果たすことは言うまでもない。この目視点検結果がアセットマネジメントの原点であり、管理すべき資産の高齢化、老朽化が進むなかでアセットのあるべき姿（管理水準、機能）を明確にし、その水準或いは機能が損なわれないよう PDCA サイクルを実践し、業務内容を継続的に改善していくとともにステークホルダーへの説明責任を果たしていく必要がある。

2014 年 1 月に発効されたアセットマネジメントの国際プロセス標準である ISO55000 は、アセットマネジメントの PDCA サイクルを機能させ、継続的改善を図ることを目指しており、従来の維持管理が発生した損傷を補修する事後保全が中心であったのに対し、今後は戦略的な維持管理へと変革していく必要がある。

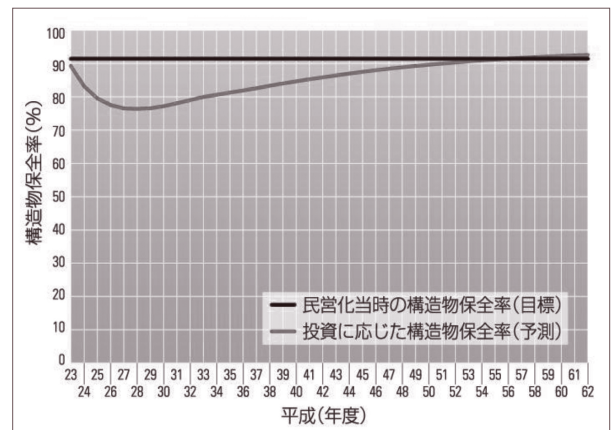
アセットマネジメントは、その研究や実務での適用が普及しつつあるものの、その効果が明らかになるまでは若干の時間を要するだろう。本稿で報告した方法論がわが国における維持管理業務に有効活用され、次世代に効果的に引き継がれていくことを期待したい。



図表 3 H-BMSを活用した構造物管理手順



図表 4 舗装の維持管理費の推移



図表 5 舗装の構造物保全率の推移

取り組み事例 ③ NTT ファシリティーズ

## NTTグループにおけるアセットマネジメント

こむた 保  
小牟田 保

株式会社NTTファシリティーズ  
ファシリティマネジメント事業本部  
副本部長  
認定ファシリティーマネジャー



### NTTグループにおけるアセットマネジメントの概要

NTTグループは、総資産 19 兆円、22 万名の従業員を事業基盤に、地域通信事業（NTT 東日本、NTT 西日本）、長距離国際通信事業（NTT コミュニケーションズ）、移動体通信事業（NTT ドコモ）、データ通信事業（NTT データ）など 4 事業を軸に、5 社の事業会社を中心とした情報通信事業を営んでいる。

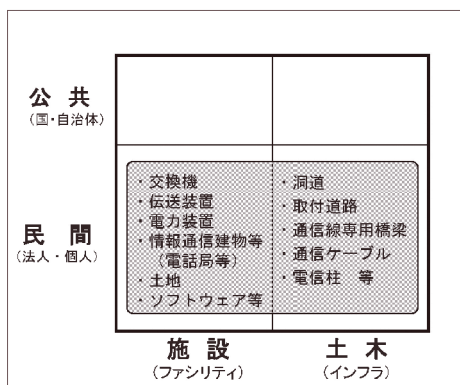
情報通信事業は装置産業であり、日本の隅々までサービスを提供するために交換機・伝送装置・電力装置等の情報通信装置、それらを収容するファシリティ（情報通信建物・土地）、ソフトウェア等のみではなく、一般道路下に構築される洞道（敷設・撤去・保守作業用に人が立ち入れる管径の通信ケーブル専用トンネル）、山上に建設される無線中継所への車路として整備される取付道路、隅田川や淀川等に架かる通信線専用橋梁、家庭と情報通信建物（電話局）をつなぐ通信ケーブルや電信柱など、いわゆる“インフラ”と呼ばれるような施設も自前で構築してきたことから、膨大かつ多種多様な

アセットを保有している。（図表 1）

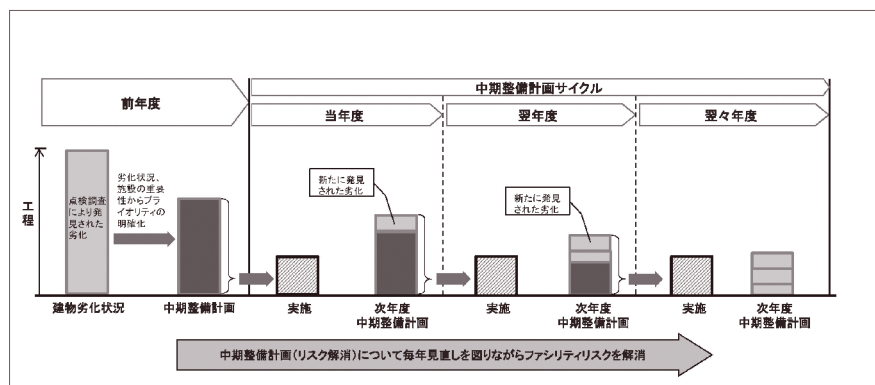
アセットのトラブルによる情報通信サービスの停止は、個人の固定電話・携帯電話が利用できなくなるのみではなく、証券取引や銀行 ATM の停止など等、社会に与える影響が極めて大きいため、「通信を途絶させない」を基本とした要求条件等を制定している。

また、さまざまな情報通信事業者が新しいサービス、多様なメニュープラン等を矢継ぎ早に投入していく競争環境の中で、アセットに対する要求条件を満たし、安定した情報通信サービスを提供していくために、中長期的な視点での整備方針・計画を策定し、さまざまな創意工夫にてトータルコストの縮減、更新コストの平準化等に取り組んでいる。

なお、事業会社ごとにサービス内容・提供エリアが異なることから、基本的には事業会社単位でアセットマネジメントを実施しているが、NTTグループ全体にかかわること、例えば東日本大震災を踏まえた広域災害時の連携、津波対応等については、共通テーマとして持株会社を含めて方針を策定し、NTTグループ一体となって取り組んでいる。



図表 1 NTTグループが保有するアセット



図表 2 情報通信建物等における中期整備計画の概要



## 情報通信建物等を対象とした アセットマネジメントの取り組み

情報通信建物等を例として、アセットマネジメントの取り組みを説明すると、NTTグループでは、約2.2万棟の情報通信用建物等を効率的に運用していくために、各事業会社とNTTグループの建築・電力領域の機能子会社であるNTTファシリティーズが連携し、建設年度・構造形式・外観写真等の基本情報や定期的を実施している建物劣化状況調査結果等のデータベース構築から、これらデータの分析・評価結果と各事業会社の経営方針等に基づいた整備方針・計画の策定、及び構築・整備・運用・維持までを一元的に実施している。

特に近年は、ICT技術の急速な進歩によるクラウド化、ブロードバンド化等に伴う情報通信装置の高密度集積化への対応など、情報通信建物等に要求される条件の見直し等により、現状及び将来を見据えたファシリティの信頼性の向上に取り組んでいる。

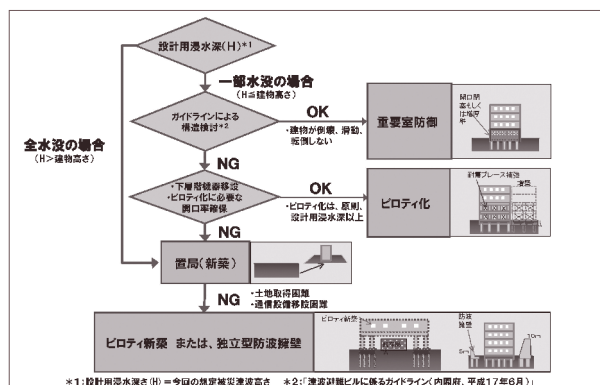
また、劣化状況等の調査を定期的を実施することにより、情報通信建物等の信頼度を確保するとともに、劣化レベルと建物重要度等から中期整備計画を策定し、トータルコストの縮減、更新コストの平準化等に取り組んでいる。一度策定された中期整備計画も、新たに発見された劣化等から見直しも実施している。(図表2)

自然災害に対しては、必要に応じて独自に基準を設置し迅速かつ効率的な対応に努めている。これまで、河川氾濫・高潮・内水の氾濫等の水害によって情報通信サービスが途絶しないように、重要設備の上層階への移転、建物のかさ上げ、水防板の設置な

どの水防対策を実施してきた。2014年、第8回日本ファシリティマネジメント大賞の優秀ファシリティマネジメント賞を受賞した「東日本大震災後の本格復旧の取り組み」における津波対策は、まさにその具体的事例である。津波への対策については、実例が無く、国等の方針も定まらない状況下において、多くの津波被災建物の本格復旧を早期に合理的かつ効率的に実施していくために、NTTグループでの調査実績と「津波避難ビルに係るガイドライン(内閣府)」を拠り所に独自に津波対策基準、判断フロー策定し、これらに基づいた対策(重要室防御、ピロティ化、置局(新築)、ピロティ新築、独立型防波擁壁)を実施している。(図表3、写真1)

## 最後に

社会のライフラインを支える企業として、安定した情報通信サービスを提供し、社会の持続的な発展に、より積極的に貢献していくために、今後もアセットマネジメントを活用し、継続的かつ効率的なアセットの構築・整備・運用・維持に取り組んでいきたい。



図表3 津波対策基準、判断フロー



写真1 東日本大震災で見直された要求条件で建設された情報通信建物