

# ロジックモデル (HELM) に基づく戦略的維持管理\*

## Strategic Maintenance and Rehabilitation Based on Hanshin Expressway Logic Model\*

坂井康人\*\*・荒川貴之\*\*\*・慈道充\*\*\*\*・小林潔司\*\*\*\*\*

By Yasuhito SAKAI\*\*・Takayuki ARAKAWA\*\*\*・Mitsuru JIDO\*\*\*\*・Kiyoshi KOBAYASHI\*\*\*\*\*

### 1. はじめに

阪神高速道路は平成 17 年に民営化された。民営化時に債務と資産は独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構(以下、機構)に移管され、道路会社は機構から高速道路資産を借受けて維持管理を行う。このとき、通行料金収入を原資にリース料を機構に支払い、機構はリース料収入で債務を返済する。そのため、道路会社は民営化から 45 年後の償還期限までの債務返済を念頭におきながら、適切な管理水準が維持できるよう計画的な維持管理を実施しなくてはならない。そのために、阪神高速道路の業務プロセスを体系化し、阪神高速道路内部の役割分担を明確にする必要がある。

近年、高速道路の維持管理業務を効率化するためのマネジメントシステムの開発が進められている。坂井等<sup>1),2)</sup>は、道路利用者に対して直接的な影響がある路上点検などの日常維持管理業務をマネジメントする為に維持管理ロジックモデルを構築し、PDCA サイクルに従い適切に評価・検証する手法を提案している。ロジックモデルは阪神高速道路の維持管理全般を体系的に表したものであり、日常的な維持管理だけでなく、本体構造物の補修を含む総合的な内容になっている。

本研究では、ロジックモデルに基づいた本体構造物の維持管理について検討を行う。まず、ロジックモデルについて整理し、本体構造物の管理に関する指標の整理を行う。次に、阪神高速道路の業務プロ

セスとロジックモデルの関係を整理し、ロジックモデルを用いた戦略的な維持管理のための方法論を提案する。

### 2. ロジックモデルの概要

#### (1) 内部統制

企業の違法行為がそのまま企業の破綻につながる事例が増えている。企業が、自らの企業価値を高めるために、利益を追求するだけでなく社会的な責任を果たすことが求められるようになったからと考えられる。企業の社会的責任をふまえて企業価値を向上させるためには、企業リスクマネジメントのプロセスが要請される。このプロセスが内部統制であり、2006 年に J-SOX 法制定によって、企業にも内部統制の仕組みが要請されるようになった。内部統制は、経営者、管理者、担当者の各層が互いにコントロール・モニタリングをしながら、それぞれが PDCA サイクルによって改善する枠組みを示している。この枠組みには子会社も含まれ、各層の情報を円滑に伝達できる環境の構築を目指している。

阪神高速道路も民営化に伴い、内部統制の仕組みを構築する取組みが進められている。保全業務は阪神高速道路の利用者に対するサービスレベルに直結するために、保全業務においても、内部統制の仕組みのなかで業務が適切に行われなければならない。

#### (2) ロジックモデルの概要

新行政マネジメント (NPM: New Public Management) 理論<sup>3)</sup>によれば、全ての施策・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、最終的な成果(ここでは「顧客満足度の向上」や「道路通行車のリスク軽減」等)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、さらに、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ためのツールである。すなわち、評価対象となる施策・事業を実施することによって、どのような影響があり、最終的にどのような成果を上げていくのかについて、

\*キーワード: ロジックモデル、アセットマネジメント、維持管理計画

\*\*正員、工修、阪神高速道路株式会社

(大阪市中央区久太郎町4-1-3、  
TEL06-4963-5588、FAX06-6252-8433)

\*\*\*正員、(財)阪神高速道路管理技術センター

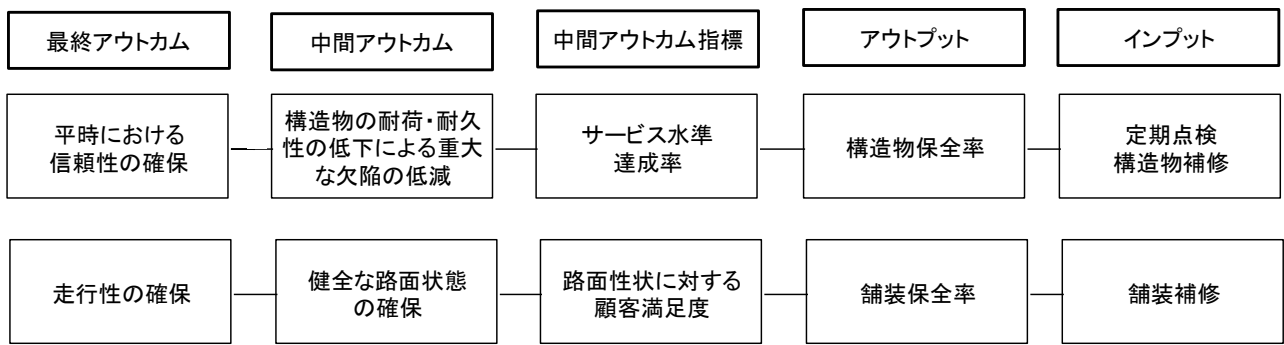
(大阪市中央区南本町4-5-7、  
TEL06-6244-6033、FAX06-6244-9612)

\*\*\*\*正員、理修、中央復建コンサルタンツ(株)

(大阪市東淀川区東中島4-11-10、  
TEL06-6160-3216、FAX06-6160-1240)

\*\*\*\*フェロー会員、工博、京都大学経営管理大学院

(京都市左京区吉田本町、  
TEL075-383-3222、FAX075-383-3224)



図－1 HELM (Hanshin Expressway Logic Model) の樹形図 (一部)

複数の段階・手順に分けて表現しつつ、それぞれについて一連の関連性を整理・図式化することにより、施策・事業の意図を明らかにするものである。

表－1 ロジックモデルの要素

要素	内容
インプット (資源・活動)	予算・人員など、施策を実施するために投入される資源および活動
アウトプット (結果)	職員の活動が行われたことによって生み出される結果
中間アウトカム (成果)	活動・結果がなされたことによって生じる、比較的短期間で顕在化する(であろう)成果
最終アウトカム (経営目標)	その施策が目指している最終的な成果。一般に、達成されるまでに長い期間を要し、施策の枠を越えた外的要因に影響されることもある

経営目標  
最終アウトカム

成果  
中間アウトカム

結果  
アウトプット

資源・活動  
インプット

ロジックモデルはNPM理論を支援する基本的ルールとして定着しており、行財政改革の実践の中で適用されてきた実績を持っている。わが国においても、平成13年に「行政機関が行う政策の評価に関する法律」が施行され、政府各省庁において、政策評価活動のための基本計画が作成されているところである。ロジックモデルは、具体的な活動から最終的な成果に至るまでの中間段階で起こりうるであろう様々な出来事を要素として示し、それら要素間の関係を1本もしくは複数の線でつなげることによって、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。通常、施策・事業対象の変化・改善度合いを表すアウトカムについては、数段階(例えば、中間・最終の2段階)にブレイクダウンして表現する(表－1)。

図－1は阪神高速道路のロジックモデルの体系を示した樹形図の一部であり、本体構造物の管理に関連したロジックモデルを示している。本体構造物は

定期点検や、補修で得られる最新の健全度データをもとに式(1)で示す「構造物保全率」がアウトプット指標として定義され、中間アウトカム指標(サービス水準達成率、式(2))、最終アウトカムが算出される。

$$\text{構造物保全率(\%)} = 1 - \frac{\text{A、S損傷がある径間(脚)数}}{\text{全径間(脚)数}} \quad (1)$$

$$\text{サービス水準達成率(\%)} = \frac{\text{アウトプット指標(実績)}}{\text{アウトプット指標(目標)}} \quad (2)$$

### 3. 業務プロセス

#### (1) 経営レベル

経営レベルは役員が構成員であり、保全業務における維持管理方針の意思決定を行う。経営レベルでは企画レベルから報告された維持管理計画や重点課題に対して、承認を与える等の意思決定を行う。

#### (2) 企画レベル

企画レベルは保全業務の中長期計画の策定、重点課題の抽出、及び毎年の維持管理予算額を策定する。

#### (3) 実施レベル

実施レベルは経営レベルで決定された維持管理方針と毎年の配分予算のなかで維持管理を実施する。

#### (4) 経営マネジメント

1) リスク評価、及び財務評価による管理水準と維持管理費用の決定

リスクマネジメントの視点から、橋梁マネジメントシステムによる長期的予測等を参考に阪神高速道路の管理水準を維持するための維持管理方法とその達成確率について評価する。

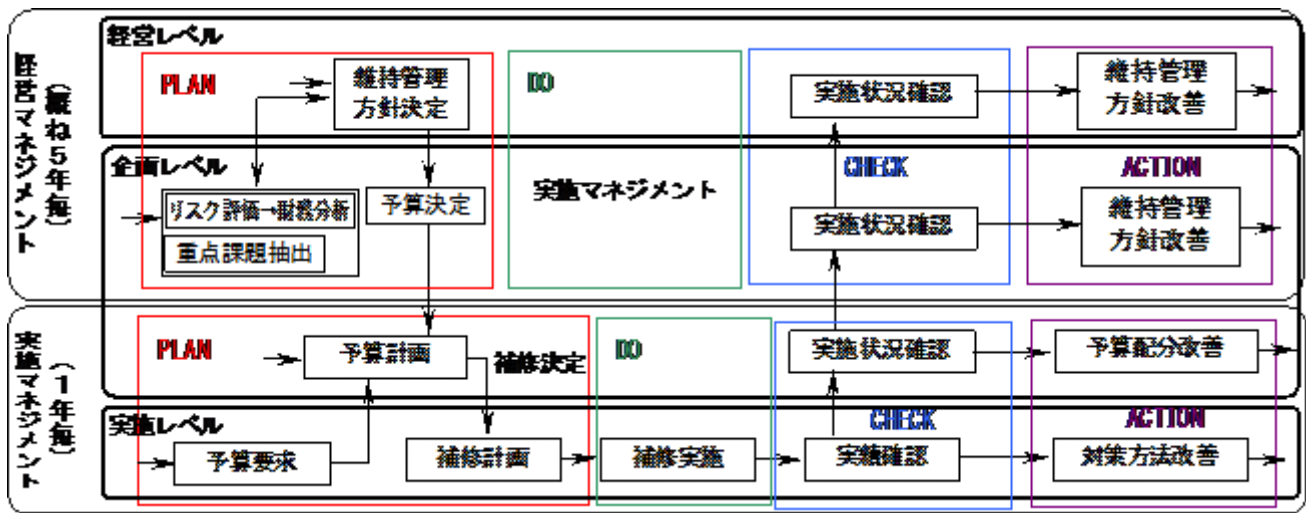


図-2 業務プロセス

2) 協定の締結

リスク評価、財務評価に基づき、最適な管理方法で機構との協定を締結する。

3) 経営方針(維持管理方針)の策定

1), 2)を踏まえたうえで、経営方針を策定する。特に、阪神高速道路は 2)の制約によって、今後の経営方針が影響されるため、協定の締結で定められた維持管理費用に対して、構造物の劣化リスクがどの程度存在しているかを、定量的に評価し、経営方針を策定する必要がある。

(5) 実施マネジメント

実施マネジメントでは、毎年の予算枠と確保すべき管理水準が与条件として与えられ、このなかで、より効果的な補修計画が策定される。補修箇所を選定にあたっては、直近の点検データを参考にすることが考えられる。直近の点検データを地図表示するなどして、視覚化しておけば、補修計画時に有効な情報を与えると考えられる。毎年与えられた予算のなかで補修計画がたてられることから、1年毎のマネジメントサイクルとなる。

4. ロジックモデルに基づく戦略的維持管理

(1) ロジックモデルと業務プロセス

表-2は業務プロセスにおけるロジックモデルの評価指標の位置づけを示している。業務の管理階層に応じて、ロジックモデルの評価指標の割り当ても異なる。経営レベルでは、保全業務の全体を把握する必要があるため、最終アウトカムを評価指標として業務を進めていく。企画レベルでは最終アウトカムでは隠れてしまう評価項目を個々に評価し、どこに問題点があるか等を整理する必要があるため、中間アウトカムに着目する。実施レベル

は個々の評価指標が管理水準を満足しているかに着目し、具体的な対策等を実施する。下位にいくほどより具体的に、詳細に指標を評価する必要がある。

表-2 各階層におけるロジックモデルの評価指標

管理階層	ロジックモデルの評価指標
経営レベル	最終アウトカム
企画レベル	中間アウトカム
実施レベル	アウトプット

(2) ロジックモデルに基づく維持管理

補修計画の策定から、実施、改善に至る業務の一連の流れをロジックモデルの枠組みを考慮して構築する。維持管理方針は上位の経営マネジメントで決定されており、毎年の維持管理予算と確保すべき管理水準は所与と仮定する。

ロジックモデルの評価指標を以下に設定する。

- $KPp^i(T)$  : 時間  $T$  時点での計画構造物保全率
- $KP^i(T)$  : 時間  $T$  時点での実績構造物保全率
- $KP$  : 維持すべき構造物保全率
- $SP^i(T)$  : 時間  $T$  時点でのサービス水準達成率
- $SP^i(T) = KP^i(T) / KP$

が成立する。一方、計画に対する実施状況は  $KP^i(T) / KPp^i(T)$

と表現することができる。全て順調に補修をすることができれば、実施状況は 100%である。

a) PLAN

①実施レベルでの取組み

ある年次  $T$  において、実施レベルである管理部は前年度までで得られた直近の点検データに基づき、最新の構造物保全率  $KP^i(T-1)$ を算出する。維持管理方針で維持すべき構造物保全率  $KP$  を達成できるように、補修計画をたて、企画レベルに予算要求を行

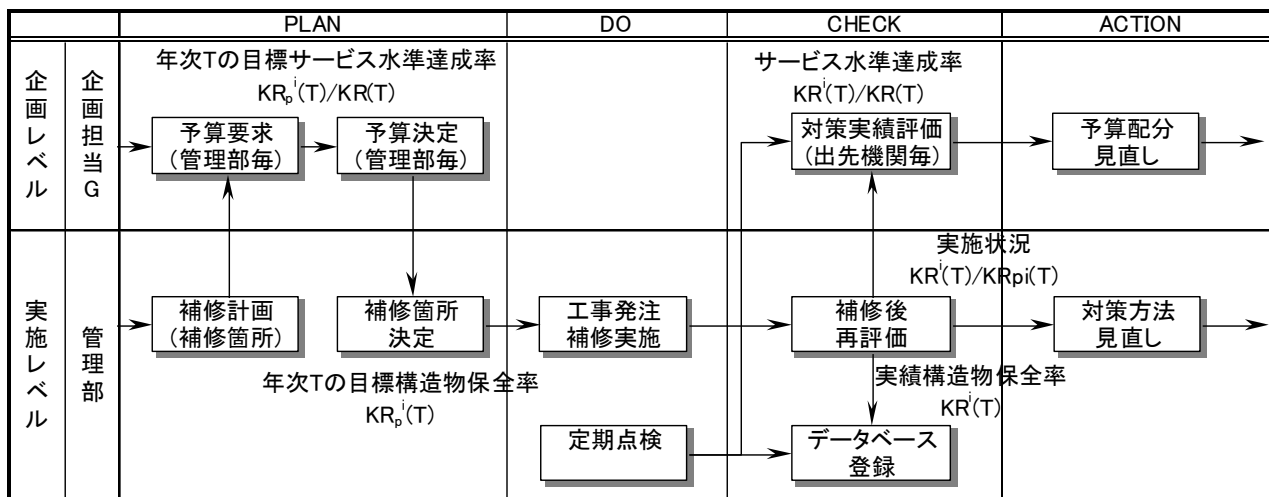


図-3 ロジックモデルによる維持管理業務

う。最終的には企画レベルからの配分予算に従って、最終的な補修計画を策定する。改めて、計画構造物保全率  $KP_p^i(T)$  を算出する。

②企画レベルでの取組み

維持管理方針に従い、管理部毎の予算配分を決める。その際、管理部からの予算要求を参考にする。予算配分が完了した段階で、予想されるサービス水準達成率は  $KP_p^i(T)/KP$  となる。

b) DO

①実施レベルでの取組み

工事発注を行い、補修を実施する。

②企画レベルでの取組み

管理部の予算の執行状況を把握しておく。

c) CHECK

①実施レベルでの取組み

補修工事が完了するため、工事完了後の実績構造物保全率  $KP^i(T)$  を算出する。補修の実施状況を参考にして、実施状況の整理を行う。

②企画レベルでの取組み

管理部ごとに実績構造物保全率  $KP^i(T)$  と計画構造物保全率  $KP_p^i(T)$  からサービス水準達成率  $SP^i(T)$  を算出する。

d) ACTION

①実施レベルでの取組み

実施状況が 100%に満たない場合には、達成できなかった原因を追求し、改善策を講じる。

②企画レベルでの取組み

管理部毎のサービス水準達成率を踏まえて、次年度以降の予算配分方法について改善をおこない、全体として維持すべき構造物保全率  $KP$  が達成できるよう調整を行う。

5. おわりに

本研究では、ロジックモデルの枠組みを考慮した維持管理について検討を行った。本体構造物の評価指標である構造物保全率を事例に、ロジックモデルの指標が保全業務のなかでどのように推移するかをシミュレーションした。

HELM は阪神高速道路の保全業務を体系化したものであり、設定している指標も多岐にわたる。指標の数が多くなっても、業務における指標の流れは本研究で示した流れと同じになるため、個々の指標を評価しながら業務を進めることになる。

阪神高速道路のロジックモデルの評価指標については、路上施設のように、リスク評価の観点から最適な管理水準について検討がされている指標もあるが、本体構造物を含め、最適化がなされていない指標も存在する。今後重要なのは、個々の評価指標を最適化していくことである。

参考文献

- 1) 坂井康人, 西林素彦, 荒川貴之, 小島大祐, 小林潔司: 高速道路の効果的な維持管理を目的としたロジックモデル (HELM) の検討, 第 62 回土木学会年次学術講演会, 2007
- 2) 坂井康人, 上塚晴彦, 小林潔司: ロジックモデル (HELM) に基づく高速道路維持管理業務のリスク適正化, 建設マネジメント研究論文集, Vol. 14, pp. 125-134, 2007
- 3) 大住荘一郎: ニューパブリック・マネジメント, 日本評論社, 1999