

アセットマネジメントを活用した維持管理の 実践と ISO55001 の認証取得について

山下 欣也¹・加賀山 泰一²・石原 勝義³

¹ 法人正会員 阪神高速技術株式会社 品質安全管理室 (〒550-0005 大阪市西区西本町 1-4-1)
E-mail: kinaya-yamashita@hex-eng.co.jp

² 法人正会員 阪神高速技術株式会社 専務取締役 (〒550-0005 大阪市西区西本町 1-4-1)
E-mail: taiichi-kagayama@hex-eng.co.jp

³ 株式会社情報技術 取締役 (〒550-0005 大阪市中央区博労町 4 丁目 2 番 15 号)
E-mail: katsuyoshi-ishihara@joho-tech.jp

阪神高速技術(株)は、阪神高速道路(株)の保全点検と維持修繕部門を分社化した子会社である。点検から診断、補修まで一括で担当することにより、実質、阪神高速道路のアセットマネジメントを実践する組織として様々な取組みを実施してきた。特に、限られたコストの中で最大限有効な維持管理を実践するため、会社の方針と組織の役割を明確にしたシステムを構築し、各種プロセスを体系的に進めてきた。近年、従来の事後保全型から、損傷が進展する前に措置する予防・予知保全型へ転換する新たなシステムの深化に取り組んでいる。本報告は、このような独自のアセットマネジメントを紹介すると共に、道路系会社として初めて ISO 55001 の認証取得に至った経緯と要求事項に応えるための新たな取組みについて報告するものである。

キーワード：アセットマネジメントシステム、お客さま満足指標、成熟度評価、予防保全、予知保全

1. はじめに

阪神高速技術(株)は、阪神高速道路(株)の保全点検と維持修繕部門を分社化した子会社である。阪神高速技術(株) (以降当社と称す) は、点検から診断、補修まで一括で担当しており、実質、阪神高速道路のアセットマネジメントを実践する組織として様々な取組みを実施してきた。図-1.1 に当社が担当している維持管理の流れを示す。特に、限られたコストの中で最大限有効な維持管理

を実践するため、会社の方針と組織の役割を明確にしたシステムを構築し、体系的に各種プロセスを整備してきた。アセットマネジメント活動を進めるために定義した当社の仕組みを以下に示す。

【阪神高速技術(株)の仕組み】

- ①アセット：阪神高速道路の構造物・施設
(ポートフォリオ)
- ②アセットマネジメント：構造物・施設の維持管理
(点検・診断・補修・付随する業務)
- ③アセットマネジメントシステム：維持管理を支援する仕組み
(方針・組織・規定・プロセス内容・手順)
アセットマネジメントシステムは、トップマネジメントが経営理念等の方針を示し、プロセスの活動目標を明確にした。組織の活動は、文書化した規定で示し、年度ごとの経営計画に展開することで、点検から診断、補修に至るプロセスを体系的に回すことを可能とした。近年、老朽化により年々増加する損傷を、発見してから直す従来の事後保全型では、限られた期間で補修を完了していくことが難しくなってきた。このような状況を改善するために、損傷が進展する前に措置する予防・予知保全型へ転換する新たなシステムの構築に取り組んでいる。一方、資産を効率的に維持するシステムとして



図-1.1 維持管理システムのフロー

ISO55001の要求事項が公開され、日本では下水道事業で導入されるなど、維持管理の効率化が進められている。当社においても令和元年度にISO55001を導入し、予防・予知保全への取組みを、本格化させたところである。本報告は、当社のアセットマネジメントを紹介すると共に、高速道路系会社として初めてISO55001の認証取得に至った経緯と、要求事項に応えるための新たな取組みについて報告するものである。

2. アセットポートフォリオと維持管理の体制

(1) アセットポートフォリオの規模

当社のアセットポートフォリオは、阪神高速道路の構造物・施設全般である。表-2.1に阪神高速道路の構造物の規模を示す。当社が維持管理する阪神高速道路は約260キロであり、その構造は都市内の限られた空間に位置することから大半が高架構造である。橋梁単位で見ると橋脚の基数及び径間数は共に約1万に及び、構造形式もコンクリート構造や鋼製構造など多様な形式で構成されている。また早い区間は供用開始から56年が経過しており、老朽化した構造物を安全・安心・快適な状態に維持し続けることが、当社の維持管理の達成目標である。

表-2.1 阪神高速道路の施設数量（土木）

項目	データ	
供用開始	1964年6月(56歳)	
道路延長	258.1km * 2020年4月	
構造内訳	高架	202.1km(約78%)
	トンネル	32.4km(約13%)
	土工	23.8km(約9%)
橋脚基数	8,882基	
橋桁径間数	9,797径間	

注) ネクスコの高架道路の構成：約15%

(2) 維持管理の体制

約260キロを維持管理していくために、阪神高速道路の沿線に展開する当社の事業体制を図-2.1に示す。当社の事業体制は本社組織と2箇所の出先部署、8箇所の現場事業所で構成している。2箇所出先部署では、設備の監視業務とETCや計測装置等の情報管理業務を担当している。また8箇所の現場事業所の内訳は、土木点検系1箇所、土木補修系5箇所、施設点検補修系2箇所であり、これらで点検～診断、補修にいたるプロセスを回している。このような維持管理の体制は、システムの最適化を図るために細分化して現在に至っている。

一方、本社では、契約等を支援する財務に係る組織と、現場事業所の支援及び、点検や補修をマネジメントする組織が活動している。



図-2.1 阪神高速技術会社の体制

(3) アセットマネジメントの組織

維持管理の体制は、大きくみて管理と実践の組織に分れている。図-2.2にJAAMで示されたアセットマネジメントのプロセスを回す概念図に、当社のプロセスと組織を当てはめて示した。実践セクションでは、工事単位、事業所単位、現場単位で相互関係を持ちながらPDCAサイクルを回している。実践セクションの結果や課題は、管理セクションがモニタリングしている。

アセットマネジメント活動の支援は、管理セクションで吸い上げたモニタリングデータを評価・判断し、マネジメントサイクルを最適化出来る人的・物的資源の支援や、活動の骨格を成す組織を整備することである。

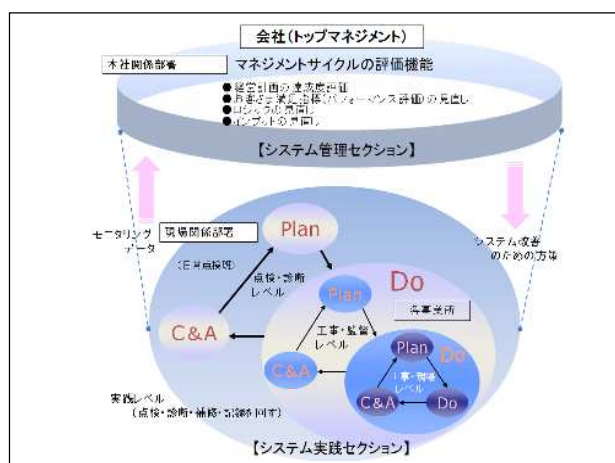


図-2.2 管理セクションと現場実践セクション

3. アセットマネジメントの方針と経営計画

(1) アセットマネジメントの方針

当社のアセットマネジメント方針は、会社の経営理念、経営方針、行動指針、継続的改善で構成している。経営理念等は、当社が阪神高速道路(株)(以降親会社と称す)から分社後一環して継続しており、アセットマネジメント方針と一致させている。以下に当社のアセットマネジメント方針を示す。これらの方針は、何時でも確認できるように自社のHPで公開している。

<p>【経営理念】 社会の重要な資産である高速道路を絶えず安全・安心・快適な状態に保ち、豊かな社会を維持することに貢献します。</p> <p>【経営方針】 1. 一歩進んだ品質・技術を目指し、それを継承していきます。 2. 高い信頼性を得られる組織づくりを目指します。 3. 業務執行体制の明確化、迅速化、透明性および効率化によるコスト削減を図ります。 4. 様々な維持管理業務等を担える体制・能力を育成します。 5. 阪神高速道路グループの一員として、グループ全体の発展に寄与します。</p> <p>【行動指針】 変化する経営環境を的確に把握し、常に一歩進んだレベルを目指すことで、顧客の信頼と満足を勝ち取る。</p> <p>【継続的改善】 利害関係者のニーズ及びリスクに対応するために、アセットマネジメントシステムの有効性を検証し、システムを継続的に改善します。</p>

図-2.3 アセットマネジメント方針

(2) 長期ビジョンと経営計画

当社の経営理念を基にして計画された長期ビジョンと経営計画の計画ピラミッドを図-3.1 に示す。長期ビジョンを達成していくために3年周期の中期経営計画を作成し、年度経営計画で着実に目標達成を目指している。この年度経営計画は、組織ごとで達成目標を示して活動し、課題を抽出して改善していくことで、3箇年の中期経営計画の達成に繋げている。これらは、アセットマネジメントの戦略的計画 SAMP として位置づけている。

経営計画による維持管理の実践が、当社のアセットマネジメントシステムを評価する手法となっている。表-3.1 にアセットマネジメント計画の詳細を示す。年度経営計画は年間2回のレビューにより経営層とコミュニケーションを図り、課題を相互理解のうえ改善する手法で目標の達成を目指している。これらの手法は、親会社との個別業務の契約内容にも整合している。



図-3.1 長期ビジョンと経営計画の計画ピラミッド

表-3.1 アセットマネジメント計画の詳細

項目	組織	業務
目標を達成するための意思決定・活動等に関する方法、基準	SAMP(経営理念、事業ビジョン、アセットマネジメント方針、中期経営計画、年度経営計画)、JIS Q 55001の要求事項	阪神高速道路㈱から受託した保全管理工事並びに構造物点検業務の要求事項、各種基準
実施事項	中期経営計画のアセットマネジメントに掛かる項目策定時	実施計画の策定 業務レビュー(着手時、中間、最終)
責任者	認証組織の責任者(部・室長)	業務・工事責任者
達成期限	中期経営計画期末	工期末
結果の評価方法	各年度経営計画のアセットマネジメントに係る項目の達成状況(上/下半期)	最終成果/検査後
時間軸	3年サイクル	業務及び工事の工期
レビュー周期	4月、10月	実施計画に策定(適宜)
財務的、非財務的な意味	非財務的(力量、教育訓練、投資等)	財務的(契約金額、補修費用、単価等)
リスクの特定とモニタリング	「9. アセットマネジメントシステムの運用評価」に準拠	業務レビュー時にリスク状況をモニタリング

(3) 経営計画の浸透と力量の向上

経営計画で策定したアセットマネジメントを確実に進めるためには、経営計画の施策を職務レベルまで浸透させる必要がある。当社では、社員個々に目標を設定させて評価する目標管理制度を採用している。この目標は、経営計画の施策に合わせた取組みや、社員の力量向上などを設定させている。図-3.1 で示した計画ピラミッドは、経営層から社員レベルまで達成目標を一致させて進めることが、アセットマネジメントの戦略的計画 SAMP として成立する条件と考えている。

また目標達成には、社員の技術力の向上と個々の力量ギャップを縮める必要がある。当社ではOJTに加え、技術力を階層別で分類した研修を受講させることによって社員の力量向上を図っている。このようなプロセスの適用範囲は、図-3.2 に示す当社子会社まで広げている。

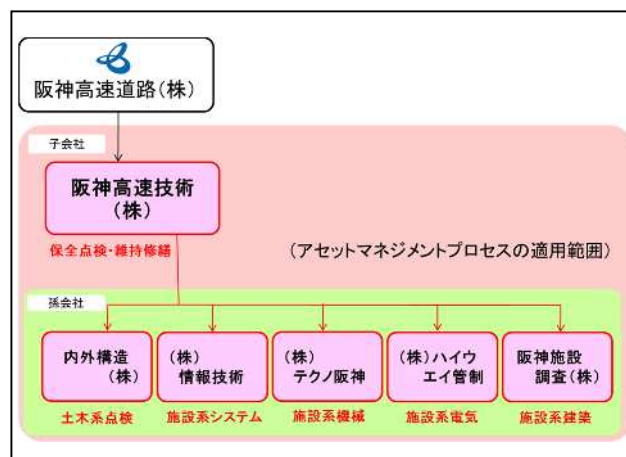


図-3.2 グループ会社の構成とプロセス適用範囲

4. マネジメンシステムの導入と理解

(1) ISO9001 導入と社員の意識

当社の国際規格 ISO の導入は、維持管理に係る各種プロセスにおける成果の品質向上を目的として、平成 18 年 12 月に品質マネジメントシステム ISO9001（以降 QMS と称す）の認証を取得したことが始まりである。

図4.1に主立った QMS 要求事項に対応した様式と監査による確認ポイントを示す。品質を確保するために QMS の要求に合致した専用様式を定め、書類作詞と承

確認番号	確認名	内容	担当部署	備考
確認-001	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-002	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-003	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-004	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-005	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-006	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-007	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-008	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-009	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-010	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-011	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-012	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-013	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-014	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-015	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-016	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-017	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-018	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-019	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-020	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-021	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-022	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-023	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-024	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-025	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-026	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-027	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-028	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-029	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-030	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-031	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-032	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-033	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-034	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-035	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-036	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-037	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-038	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-039	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-040	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-041	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-042	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-043	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-044	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-045	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-046	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-047	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-048	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-049	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課
確認-050	品質マネジメントシステム	品質管理課	品質管理課	品質管理課

図-4.1 ISO9001 導入時の様式とチェックポイント例

認者の明確化を作成手順とした。このため内部監査では、インシデントの作成確認と記載や押印漏れを指摘し、是正させるパターンが生まれた。

これは QMS のための仕事を生むこととなり、日々の維持管理業務を圧迫する状態となった。以下には当時の社員アンケートの結果を示す。業務の 2 重化や必要性を問う意見が表れている。

【ISO9001 の社員意識調査（意見抜粋）】

- ・ ISO は、必要なのか？
- ・ 業務に役立つものか？
- ・ 現業務と ISO の 2 重の業務がある。
- ・ 規格の内容の理解が十分でない。
- ・ 言葉が、なじめない。
- ・ 効果のあがる運用をする必要がある。

(2) QMS の理解と経営計画への浸透

QMS 導入以後、ISO は社員の負担となり、仕事＝書類作成の過剰に疲弊することも多くなった。このような状態を改善するため、再認証やサーベイランスで得た改善の機会を活用し、仕事と ISO を一致させる方法を見出した。

図4.2に改善方法を示す。QMS の要求事項を、組織規定に浸透させたことで、別途作成していた QMS 専用の様式を組織や業務で作成する様式に置き換えることが出来た。この結果、組織が達成した年度経営計画の評価＝品質評価となり、当社の仕事に QMS を浸透させるに至った。なお、経営計画の時間軸は、当該年度と 3 年間の

中期、さらに長期ビジョンに繋がっており、QMS に戦略的要素が組み込まれていることが、当社の特徴である。

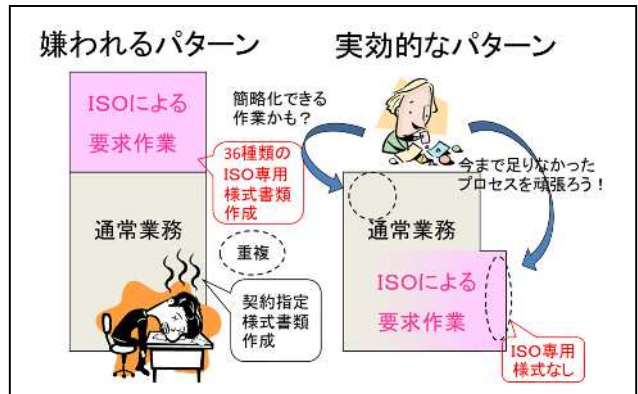


図-4.2 改善の機会による新たな ISO 運用

(3) 予防・予知保全に向けた ISO55001 の導入

QMS は顧客満足を得るため、設計書等の仕様に合格した品質の成果品を、工期内で納品するまでを要求事項としている。維持管理における点検・診断・補修の各プロセスは、表3.1で示した単年度の契約単位ごとで納品していることから QMS の要求事項と一致する。しかしながら、大規模な補修工事へ展開する場合は親会社の守備範囲となり自社内のサイクルから外れることや、要求事項に無い処置は、QMS では管理できない。このような事後保全型では、老朽化した阪神高速道路の効率的な維持管理に限界が近づいており、顧客満足に依っていきことは出来ない。当社においては、維持管理を予防・予知保全型に舵取りを移し、時間的・コスト的に効率化を図る自社内完結型プロセスの構築が必要と考えた。

図4.3に当社の事後保全型と予防・予知保全型の関係を示す。QMS に新たな国際規格の要求事項を追加することで、予防・予知保全に対応したプロセスに深化させることとした。予防・予知保全型プロセスに必要な要求事項が示された ISO55001（以降 AMS と称す）の認証を令和元年 12 月 23 日に取得した。

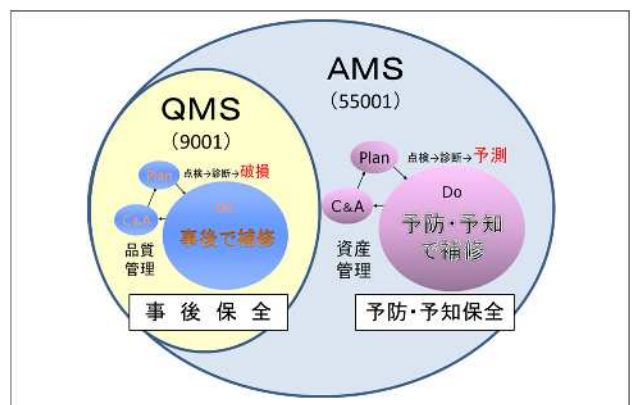


図-4.3 マネジメントシステムの範囲

(4) AMS の認証に期待する効果

AMS の認証は、阪神高速グループ理念である「先進の道路サービスへ」の実現に向けて、当社の役割の 1 つと考えている。また認証後は、システムの成熟にむけて、

QMSと同様に当社の仕事にAMSが溶け込むまで深化させていく。当社では、サーベランス等で改善の機会を得て活用していくことで成熟度の向上を図っている。AMSの認証取得は、当社独自のアセットマネジメントシステムを、新たな予防・予知保全型システムに深化＝成熟させることを目的としている。なお、親会社の長期ビジョン（阪神高速グループビジョン2030）に「国際規格の認証等による世界に名を馳せるインフラマネジメントの確立」を示しており、AMSの認証は、阪神高速グループの一員とした役割にも合致している。以下には当社の考えた認証メリットを示す。

【ISO55001 認証のメリット】

- ①ISO9001 認証による事後保全型の助言に加え ISO55001 認証による予防保全型の助言を得ることで、当社の維持管理業務を継続的に改善できる予防保全型システムに深化させる。
- ②保全点検から維持修繕まで一括で担当する当社の役割に、国際認証機関によるアセットマネジメントの客観的な評価を与えることで、強く当社の先進性・優位性をアピールできる。
- ③道路系会社で国内初の ISO55001 認証を取得することにより、グループ理念である「先進の道路サービスへ」の取り組みを内外に示すことができる。

5. ロジックモデルとお客さま満足指標の創出

(1) アセット情報の共有と活用

AMSは前述の組織整備により、多様なプロセスの支援体制を構築してきた。この組織体制によるプロセスの実践は、表-5.1に示すアセットポートフォリオのストック情報を活用可能としたところが大きい。データベースでは65万件の資産保守データを記録し、76万件の土木構造物しゅん工図面を収録している。これらの情報は全て電子化されており、検索及び閲覧を可能にするため、システム化を図った。なお表-5.1に示す定期点検結果178万件のデータや日常点検結果17万件のデータは、土木構造物に関するデータのみであり、施設系データは別

表-5.1 ポートフォリオのストック情報（土木）

機能名	データ名	データ件数	取得開始年	保有形式	出力形式
データベース検索	資産・補修データ	65万件	昭和38年(1963年)	DBMS	CSV
図面検索	しゅん工図面	76万枚	昭和38年(1963年)	TIFF	PDF
定期点検	総合データ	35万件	昭和60年(1985年)	DBMS	XLS
	内訳データ	178万件	昭和60年(1985年)	DBMS	XLS
	損傷写真	83万枚	平成13年(2003年)	JPG	JPG
日常点検	内訳データ	17万件	平成18年(2006年)	DBMS	XLS
	損傷写真	51万枚	平成18年(2006年)	JPG	JPG

途システムに収録されている。図-5.1に土木分野情報を閲覧できるシステム「COSMOS」の稼働画面を示す。これらの情報は、親会社と子会社で共有しており、最新のデータを随時双方で確認することができる。

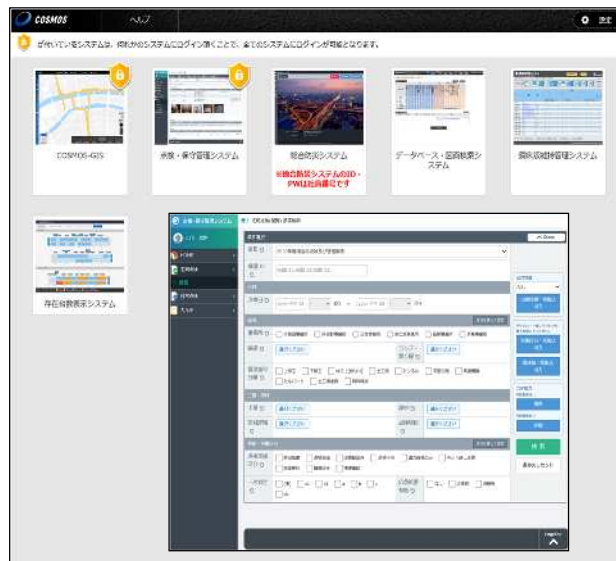


図-5.1 情報システム COSMOS

AMSの要求事項における情報共有は、COSMOSでシステム化した土木構造物以外の電気、通信、機械、建築に関する施設の情報や、親会社の上位計画や方針も共有している。

表-5.2にAMSに関する情報の共有関係を示す。このような情報は、アセットの状態や諸元を容易に確認できることに加え、あらゆる構造物等の診断及び予測に使うことが可能である。先に解説した設備監視室では、故障発生の子兆を蓄積データから解析し、設備稼働のモニタリングから故障を予測して措置する予知保全を実践し、24時間止まることのない設備稼働を可能としている。

表-5.2 情報の項目と共有

項目	主な情報内容	情報の所在
上位計画に関する情報	阪神高速道路が公表している事業計画、将来計画やビジョン、長寿命化修繕計画等	阪神高速道路のHP、印刷物等
道路構造物及び施設の諸元情報	道路構造物等の種類、名称、設置年度、所在地、構造形式、形状寸法、延長・面積等	COSMOS、電気通信中央監視システム、機械監視システム、建物管理システム等
道路構造物及び施設の点検・診断情報	道路構造物等の劣化状況、損傷の発生状況（損傷の場所、種類、損傷ランク等）、健全性、点検・診断履歴、劣化予測等	COSMOS、電気通信中央監視システム、機械監視システム、建物管理システム等
道路構造物及び施設の維持修繕に関する情報	修繕箇所、修繕履歴（経過年数）、修繕工法、修繕規模、修繕費用、修繕単価、設備等の標準耐用年数等	COSMOS、電気通信中央監視システム、機械監視システム、建物管理システム、ガリバー等
財務状況に関する情報	道路構造物等の維持管理に費やした過年度の点検及び補修費用等	財務会計システム、ガリバー等

(2) ロジックモデルの展開と課題

阪神高速の維持管理を示したロジックモデルは、最終的な成果を設定し、必要とするインプット、アウトプットを設計したうえでアウトカムを指標化(数値化)し、そ

れを実現するために何を行う必要があるかをロジックとして体系的に表したものである。

図-5.2 にロジックモデルの概念と事例を示した。これらのアウトカム指標を基準に評価し、それを目標として達成を目指した。このロジックは、アウトプットの損傷発見数及び補修数が多くなれば、中間アウトカム達成にむけた措置時間は長くなる。老朽化したポートフォリオの維持管理において、措置の時間サイクルの長期化は、アセットマネジメント活動におけるサービス低下が懸念される。ロジックモデルの中間アウトカム達成を早期に達成するためには、アウトプットからアウトカムの時系列を考慮し、最終アウトカムの達成基準を明確にする新たなロジックの形成が必要と考えた。

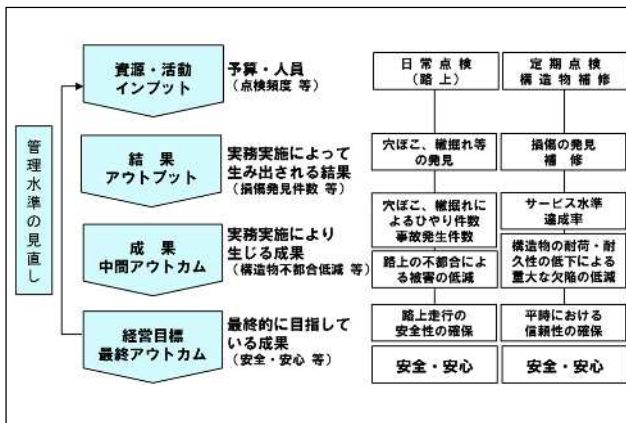


図-5.2 阪神高速のロジックモデルの概念と事例

(3) お客様満足指標の創出

前述したロジックモデルに、時系列評価を加えてアウトプットを改善したものが表-5.3 に示す「お客様満足指標」である。この評価指標は、アウトプットにおいて

表-5.1 お客様満足指標と評価基準

項目	指標	基準値 (2016年度)	目標値 (2019年度)	実績値 (2019年度)	
迅速な補修による安全・安心の確保	お客様に影響する損傷(※1)への迅速な対応によりお客様へ安全・安心な道路を提供します				
	構造物定期点検時の即時対応により安全・安心な道路を提供します	定期点検時に発生したお客様に影響する損傷の即時対応率	96%	96%以上	99.6%
	お客様に影響する損傷の迅速な補修により安全・安心な道路を提供します	お客様に影響する構造物の損傷の翌日(工事可能日)まで対応率	80%	87%以上	93% (100%)
	道路故障補修への迅速な対応でお客様へ速やかに情報提供を再開します	お客様に影響する情報板の設置の翌日(工事可能日)まで対応率	80%	90%以上	100%
	ETC設備障害への迅速な対応により速やかに料金情報の案内を再開します	お客様に影響するETCの障害の補修までのリードタイム	5.5時間	5時間以下	4.3時間
	工事影響の最小化によりお客様へ快適な道路を提供します				
工事影響の最小化によるお客様の安全・安心の確保	路上工事による渋滞損失時間を削減します	路上工事による渋滞損失時間	21万台・時	21万台・時	21万台・時
	工事規制の集約によりお客様への影響を低減します	工事規制の集約率	9%	9.7%以上	9.7%
	民間工事を選ばしお客様への影響を低減します	低価格工法の施工件数	230件	300件以上	345件
	維持管理に対するご理解を得られるようお客様へ丁寧な作業説明を提供します	工事情報ホームページ等のアクセス回数	3.8万回	2.1万回以上	4.1万回
	緊急工事の削減によりお客様へ快適かつ安全性の高い道路を提供します				
	ジョイントの損傷発生を抑制し快適な路面を提供します	ジョイント損傷発生件数(抑制率)(ジョイント取替数量)	359件	323件以下 (10%抑制) (20レーン)	95件 (7%抑制) (23レーン)
ポットホール発生を抑制し快適な路面を提供します	ポットホール発生件数(抑制率)(中規模舗装実施数量)	909件	845件以下 (7%抑制) (30区間、6000㎡)	866件 (6%抑制) (29区間、22,711㎡)	
道路故障補修の発生を抑制しお客様へ確実に情報提供を再開します	道路故障補修の発生を抑制しお客様へ確実に情報提供を再開します	情報板の障害発生率	4.1万件/月	85%抑制 (0.6万件/月以下)	96%抑制 (0.16万件/月)
	道路構造物の早期補修により将来にわたり安全・安心な道路を提供します				
	損傷物定期点検時の即時対応により安全・安心な道路を提供します	軽微な損傷をお客様へ影響が出る損傷となる前に行う予防措置数	2,423件 (2018年度)	2,423件	8,004件

、措置に至る時間を評価基準に加えることで、お客様目線のサービス向上を目指したものである。

各年度の目標は、評価指標ごとで達成のシナリオを作成し、必要な物理的・人的支援を明確にして達成を目指した。2018年度から始めた「お客様満足指標」は、セットした基準値や目標値を上回ることができた。次年度以降、新たな評価指標や目標値の見直しにより、お客様に満足して頂けるサービス提供を目指す。

6. 予防・予知保全への転換と現状の成熟度

(1) 事後保全から予防・予知保全への転換

老朽化したポートフォリオの状態に対応したアセットマネジメントの実践は、損傷発生の経緯や補修後の経過を分析し、処方した措置が最適であったか確認しておく必要がある。これらの分析が、予防・予知保全に繋がるものと考えている。

図-5.3には当社が親会社に提案した中期補修計画の概念図を示す。日常点検や定期点検の結果をベースに、損傷発生のメカニズムを分析して最適な補修計画を選択する。特に補修後に再発する損傷への対応が重要と考えた。また、点検と同時に損傷状態を現場で判断して応急的な措置を講じるパッチワークも実施する。これらは、保全マネジメントとして、事後保全から予防・予知保全へ転換することを目論んでいる。

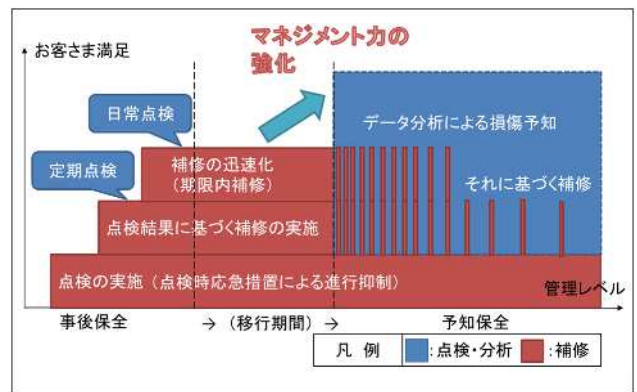


図-5.3 中期補修計画の概念図

(2) 保全マネジメントによる効率的な補修の提案

当社の補修計画は、保全マネジメントの専門組織で効率的な補修計画を提案している。前述した COSMOS を活用して損傷や補修データを抽出して分析することで、戦略的な補修計画を作成した。日常点検では、舗装路面の穴ぼこ=ポットホールの補修計画である。

図-5.4 に舗装打ち替えとポットホール発生状況を示す。舗装路面は FU (フレッシュアップ) 工事で打ち替えるが、施工後 5~6 年で再びポットホールが発生している。従来のパッチワーク補修では、舗装路面の一体性が保たず、再度ポットホールに至る傾向がある。再発を予防するために、一体性を保つことを目的とした車線単位の

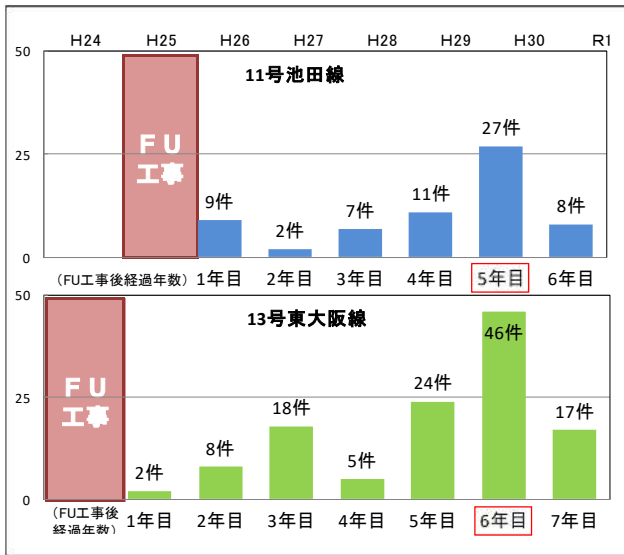


図-5.4 舗装打ち替え後のポットホール発生状況

補修を提案した。また、定期点検では、ジョイント部分の桁端部補修計画である。再発原因は、漏水による錆腐食の進展であることから、ジョイント部の水導線の改善を踏まえた補修を提案している。図-5.5 に施工例を示す。これらの評価目標にも、お客さま満足の評価を結びつけ、常に時系列を意識した補修計画を提案している。



図-5.5 水導線を考慮した鋼桁端部の補修事例



図-5.6 点検時応急措置（鋼桁端部の防錆措置）

一方、定期点検では、法律で定められた5年周期で構造物に接近している。当社では、構造物に接近した機会を活用して、図-5.6に示す点検員による応急措置を実施している。この点検時応急措置は、剥落による第三者被害抑制（図右下）を目論むが、同時に防錆（図左上）とコンクリート表面保護（図左下）を措置することで、損傷の進展抑制も目論んでる。近年の分析では、損傷が進展する前=B・C ランク損傷への措置は、損傷の進展抑制に繋がるとの結果も確認している。

このような保全マネジメントによる補修提案は、構造物の効率的な補修実現に加えて、予防・予知保全に繋がるものと考えている。

(3) 自己評価に現状の成熟度

当社独自の AMS の位置づけを認識するためには、現段階の成熟度を測定する必要がある。当社の成熟度は、JAAM で公表されたアセットマネジメントの詳細プロセス 193 項目の評価項目に、アセットマネジメントのプロセスにおける活動状況を当てはめて評価した。

図-5.6 に 193 項目の詳細評価を 35 項目のアセットマネジメントプロセスに集約して示す。JAAM の評価は上・中・下の三段階で解説されているが、それを 5 段階（中=3）で評価した。認証機関の審査に合格し、AMS 認証を受けた時点で概ね 3 を達成しており、これに組織整備や情報共有部分を吟味して加点した。これらの加点は、各プロセスが、QMS から継続して整備してきており、既に次のステージを目指す活動に至っていると判断したためである。なお、35 項目の全体平均は、3.1 である。今後は、第三者による成熟度評価を実施して、システムを更に成熟させていくことを考えている。

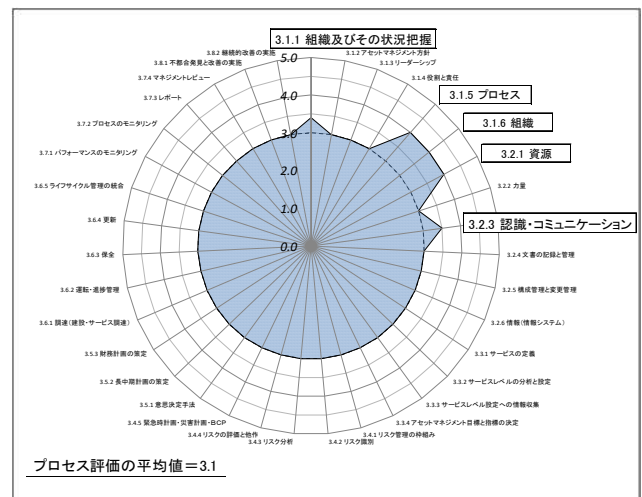


図-5.6 自己評価における当社の成熟度

7. おわりに・まとめ

本報告は、当社のアセットマネジメントの取組みと ISO55001 の認証取得に至った経緯を述べた。構造物の状

態を維持し、高い高速道路サービスを提供していくためには、構造物の状態観測＝点検と、機能を保全する最善の工法を選択した補修工事を進める必要がある。

ポートフォリオ＝阪神高速道路の維持管理を担当する我々の取組みは「高速道路を絶えず安全・安心・快適な状態に保ち、豊かな社会を維持する」ことである。独自システムの構築は、組織整備から社員の力量向上に至るまで一環した方針で進めてきた。新たな評価として「お客さま満足指標」を取り入れたが、厳しい基準値を満すことが出来た背景に、ステークホルダーとの情報共有とアセットマネジメントのプロセスを支援する組織整備が進んでいたためと考えられる。また、このようなシステム整備が図れた背景に、点検から補修を一括で担当する形態で分社化した、いわゆる業務と工事の違いによる壁が無いことも要因であろう。

今後は、維持管理の「新たなステージ」を目指して、予知・予防保全へ舵取りを移すために、AMS の更なる

深化＝成熟度向上が急務と捉え、システムを改善していく。具体的な手順として QMS で成功した各種プロセスへの浸透課程を、AMS 要求事項でも採用し、システムへ浸透させることで成熟度の向上を図る。

なお、当社の試みが、他の道路管理に関係する皆様の AMS 導入への参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) JAAM 成熟度評価小委員会：実務者のためのアセットマネジメントと成熟度評価，2019.
- 2) 阪神高速道路(株)：阪神高速グループビジョン 2030～未来への道，私たちの挑戦～，2016
- 3) 阪神高速技術(株)：第4期中期経営計画 2018-2020，2018
- 4) 松島格也，八木哲生：お客様目線とアセットマネジメント，2018～2019
- 5) 山下欣也，塚本成昭，安藤翠：定期点検結果からみた点検時応急措置の予防保全的効果の考察，第3回 JAAM 研究・実践発表会，2019