

道路管理業務へのデジタル技術導入に向けた取り組み

富田 実菜美¹

¹中部地方整備局 岐阜国道事務所 管理第二課（〒500-8262 岐阜県岐阜市茜部本郷1-36-1）

岐阜国道事務所では、職員が行う道路管理業務において、未だデジタル化が十分でない現状を踏まえ、DX（効率化・高度化）を情報管理・利活用面で実現すべく、情報資産の総デジタル化とその利活用環境の構築（システム構築）に着手した。本取り組みの遂行にあたっては「1. デジタイゼーション」「2. システムアーキテクチャ」「3. デジタライゼーション」の3つの観点を設定し、2024年度に基礎調査を実施、翌2025年度から本格的な取り組みを開始している。加えて、橋梁をはじめとする道路施設点検や道路巡回等の維持管理現場への点検支援技術の活用についても、積極導入を開始し、道路維持管理分野全体のデジタル化を目指している。本書では、システム構築の全体構想と現時点までの取り組み状況及び維持管理現場への点検支援技術の活用方針について紹介する。

キーワード DX、デジタル化、GISプラットフォーム、AIチャットボット、点検支援技術

1. 背景

現在の道路管理業務を取り巻く状況として、職員は、道路ユーザーの安全・安心の確保のため、年々深刻化するインフラ老朽化対応や激甚化・頻発化する災害対応等に加え日常のパトロール等の維持業務まで、限られた人員と予算の中で、多岐にわたる業務内容を行っている。さらに、2025年1月の埼玉県八潮市の道路陥没事象等、新たに対応すべき事象の発生により、業務内容は増加の一途をたどるなど、取り巻く環境は複雑化している。

このような状況下において、一定の管理レベルを保ち、道路ユーザーの安全・安心を確保するためには、膨張する業務をいかに効率化・高度化して処理するかが極めて重要となっている。

いわゆる「IT革命」が起きて以降、情報技術は飛躍的に進展した。PC、インターネット、スマートフォンは誰もが使うツールとなり、仕事や生活にはなくてはならない存在となった。近年では、人工知能・生成AIといった技術も気軽に利用できるものとなり、その歩みは今も加速している。建設業界では情報化施工、i-Construction、BIM/CIM、建設DXといった取り組みにより、情報技術によって生産性、安全性、品質を向上させる様々な取り組みが進められてきた。

道路維持管理の分野でも、関連情報の管理にデータベースが導入され、地理院地図等に代表されるデジタル地図を業務に活用するようになるなど、デジタル化による

業務の効率化・高度化の兆しは確実に現れている。しかし、必要な情報を散在する数多くの情報群から人手で探しているという状況は、広い目で見れば、業務の仕方そのものは従前と大きく変化していないと言える。

このような背景を踏まえ、岐阜国道事務所では道路維持管理分野の抜本的な改革を行うべく、情報資産の総デジタル化と高度な利活用が可能な環境構築（システム構築）に向けて動き出すこととした。

加えて、道路施設の老朽化が加速し、今後のメンテナンスコストが増大する中で、点検コストの縮減も大きな課題となっている。職員に限らず、現場においても維持管理に携わる技術者不足が深刻な課題とされる中、道路施設の点検や道路巡回等の維持作業も含め、点検支援技術の活用を原則とした道路維持管理の効率化・コスト縮減が求められており、積極的な活用方針について検討を行うこととした。

2. 職員が行う道路管理業務の現状

道路管理業務の遂行にあたっては、依然として紙媒体で管理されている資料類もある中で、国土交通省道路局主導の全国版システム、中部地方整備局主導の各種システムなど、業務分野毎に個別のデータベースシステムも開発・導入されており、それらを適宜活用している（図-1）。

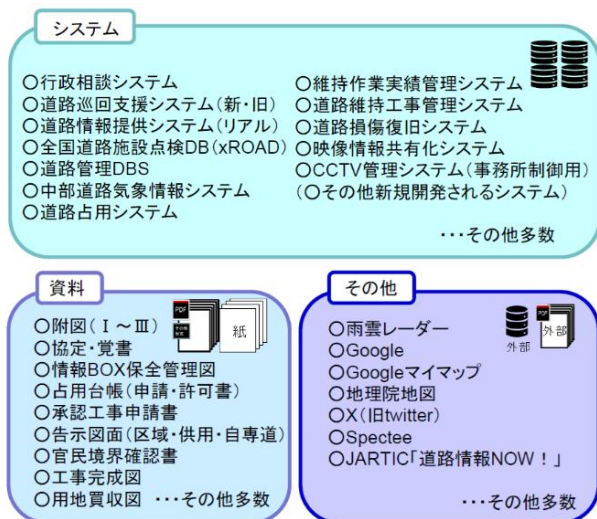


図-1 道路管理業務で利用する各種システムと情報資産

しかし、道路管理業務の実務を担い、これらの大量の情報群と対峙することになる事務所及び出張所等の職員は、異動後間もなく、かつ経験年数の浅い職員を含む限られた人員で業務を遂行している現状がある。

また、デジタル化の網羅性や連携の欠如により、次に示す課題が発生しており、職員はこれらの課題への対処に相当の時間を要している実態がある。このような状況への抜本的な対策が必要であると言えよう。

(1) 情報の分散

情報が複数の媒体(電子・紙)に分散し、電子化されていてもフォルダ整理の規則化がなされず、データの検索が困難であることや、過去に構築された様々な効率化システムが存在するが個々のシステムが網羅性を欠くことで、参照すべきものの特定に時間を要する。具体的には、橋梁や舗装等施設の最新の点検サイクルや点検結果及び修繕状況を一元的に把握することが困難であったことや、同種の内容が登録されている複数のシステムが存在し、二度手間の作業や片方の更新漏れ等による登録内容の差異が発生し、職場で混乱をきたした点が挙げられる。

(2) 煩雑性

個々のシステムの使い方や、有する情報量が膨大かつ難解である。具体的には、どのシーンでどのシステムが活用可能か、システムに精通する職員でないと把握できていない点や、道路管理施設の異常が発覚した際にも、特に初学者にとっては難解かつ量が膨大である点検調査等を紐解くのに時間を要した点が挙げられる。

3. 目指す姿

日々、複雑化・高度化する道路管理業務において、システム・資料を一元化した「現場」目線の使い勝手の良いベースシステム導入を目標とする。

そのため、まずは道路管理業務に関連するシステムやデータ、紙資料が乱立し、必要な情報に容易にアクセスできない状態(図-2)からの脱却を図るため、必要な情報の総デジタル化を行うとともに、その管理ルールを設定を行う。また、新設する「情報連携基盤(GISプラットフォーム)」を主軸としたデジタル情報群の相互連携により、データ活用の効率化を目指す(図-3)。

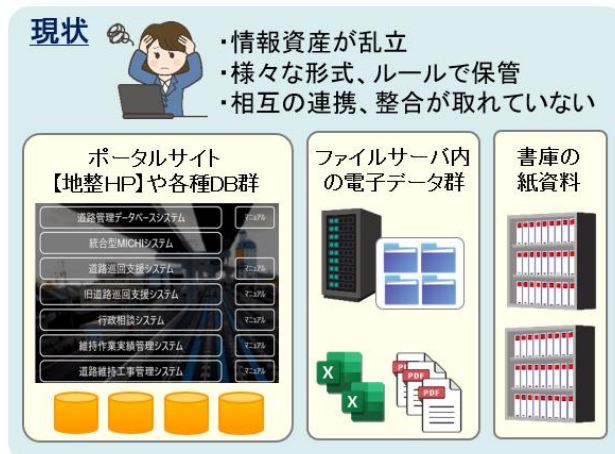


図-2 道路管理業務におけるデータ活用の現状

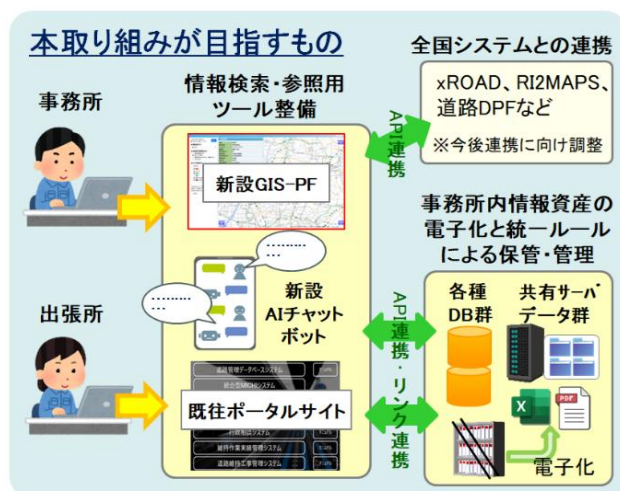


図-3 目指す姿(道路管理業務全般のデジタル化・効率化)

将来的には、これから計画的、かつ統一ルールで管理されていくデジタルデータ群に対し、AI技術を用いた高度な検索技術であるRAG(検索拡張生成: Retrieval Augmented Generation)を適用させた「AIチャットボット・AIコンシェルジュ」など(図-4)、熟練職員の不在、職員異動の際にも活用できる業務支援ツールの開発・導入によるシステムの高度化も構想している。

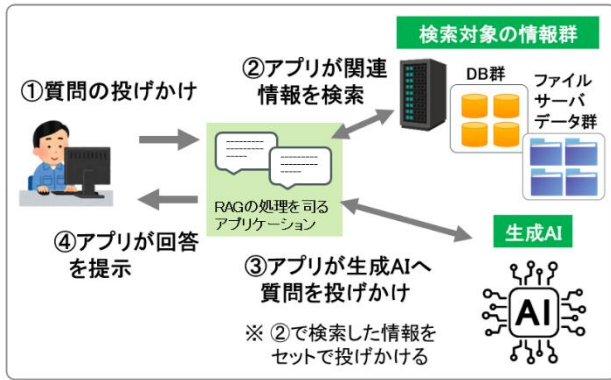


図4 RAG技術の活用可能性

4. 実現に向けた観点と取り組み状況

目指す「総デジタル化・データ活用の効率化・高度化」に向けて、先進的な取り組みを行う関東地方整備局東京国道事務所品川出張所の視察やヒアリングも行いながら、次の3つの観点で取り組んでいる。

(1) デジタイゼーションの実施

デジタイゼーションとは、アナログ情報をデジタルデータに変換することを言う。

本取り組みにおいては、書庫等に未だ紙媒体で保管されている膨大な情報資産やファイルサーバ内のデータ群を対象に管理実態を整理し、統一的な管理・運用ルールを設定した上でのデジタル管理を実施する。

取り組みの初動として、道路承認工事（道路法第24条）や道路占用許可（道路法第32条）をはじめとする事務手続きや、行政相談対応や道路巡回などの現場作業など、主に出張所における各種道路管理業務において、現状、誰がどのようなデータ（紙・電子）やシステムを扱い、どのように処理しているかについての調査・整理を行った（図-5）。

番号	所属	業務の名称	デジタル化する資料の属する媒体	現状の状況
1	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	75冊
2	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	2冊
3	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
4	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
5	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
6	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
7	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
8	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
9	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
10	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
11	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
12	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
13	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
14	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
15	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
16	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
17	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
18	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
19	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
20	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
21	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
22	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊
23	情報第一課 管理係	道路・事業関係	ラングファイル納まり台	4冊

図-5 情報資産リスト、業務分野別情報処理フロー

総デジタル化への第一歩としては、書庫内の紙媒体資料、ファイルサーバ内に保管されているデータ群の管理状況と総量を把握するための調査作業を実施した（図-6）。

この中からデジタル化の必要性、その難易度や想定コストを整理し、デジタル化を図る範囲を選定する。その上で紙資料のPDF化、及び管理用インデックス項目（情報種類、路線名、距離標、座標値等）の検討・作成、データ管理ルール（ファイル名やフォルダ構成等）、運用ルール（データ更新者・時期等）の設定作業を進める。



図-6 書庫内の紙媒体資料の保管状況

(2) システムアーキテクチャの設計

システムアーキテクチャとは、システム全体の「骨組み」や「仕組み」を示す設計図のようなものを指す。

本取り組みにおいては、関係する多数のシステムや(1)で整理・デジタル化したデータ群を一元的に閲覧するための岐阜県版「情報連携基盤（GISプラットフォーム）」を主軸に据え、事務所内のシステム群、ファイルサーバ内のデータ群、及び他機関システムとの位置関係を整理する。そのうえで、APIやCSV・GeoJSONファイル収受等の、それら相互の連携の在り方・手法を含めたシステム全体構成を設計する。

また、必要に応じて、開発元の道路局、整備局に協力を仰ぎ、既往システムに対する連携機能の拡張を図る（図-7）。

なお、対象とする情報資産が多数に及ぶことから、扱う情報の優先度や利用者ニーズを踏まえ、対応の優先順位を設け、複数年（3年～最大5年）で実現するためのロードマップを併せて作成する。

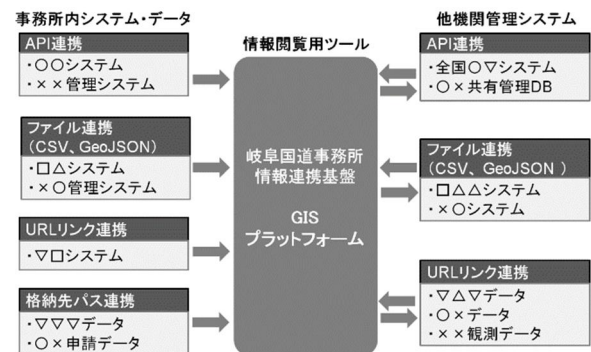


図-7 システムアーキテクチャ（全体構成）イメージ

(3) デジタライゼーションの実施

デジタライゼーションとは、業務などの既往プロセスをデジタル技術によって変化させ、新たな価値を生み出すことを言う。

本取り組みにおいては、(2)に基づき、全体の主軸となる「情報連携基盤」の基本機能を優先的に構築し、関係システムやデジタルデータ群との連携、機能拡張を連携効果の高さ及び重要度を踏まえて段階的に行っていく。

このような段階的なデジタライゼーションの実施により、複数年での取り組みとなる本計画のうち、より早期の段階で「目指す DX 化の将来像」の一端を職員が体験することが可能となり、モチベーションのアップにつながるるとともに、以後の取り組みの推進・加速を促す狙いがある。

これらの取り組みにより、「未来に有意義なものを残す」ことで、職員が行う道路管理業務の抜本的な改革を目指す。

5. 維持管理現場におけるDX活用

現在、維持管理現場においても、効率化・コスト縮減を目的にDX活用の動きは進展しており、その最前線にあたる業務「道路施設の定期点検及び道路巡視の一部」において点検支援技術の活用が原則化されている。点検支援技術とは、点検の精度向上（品質確保）、時間短縮（効率化）をするために開発された技術を言い、当事務所での活用実績は、道路巡回では実績が無く、橋梁点検では全体の1割以下にとどまる。

この、「維持管理現場への点検支援技術等のDX技術導入」が喫緊の課題であり、維持管理現場の効率化・コスト縮減のため、今年度、維持管理業務への「点検支援技術の導入促進に向けた岐阜国道の方針策定」等に取り組んでいる。

6. 点検支援技術の導入促進に向けた方針検討

(1) 道路巡回業務への導入

当事務所が管理する総延長約236.7kmにも及ぶ道路は6つの路線からなり、4つの維持出張所により維持管理されている。交通量の多い国道21号・22号、積雪寒冷地に位置する国道156号・158号など様々な特徴があるため、出張所の維持作業内容、量と質は地域性にも影響する（図-8）。そのため、出張所と維持作業従事者の目線で、導入する点検支援技術を検討することが重要であり、次の手順で取り組んでいる（表-1）。

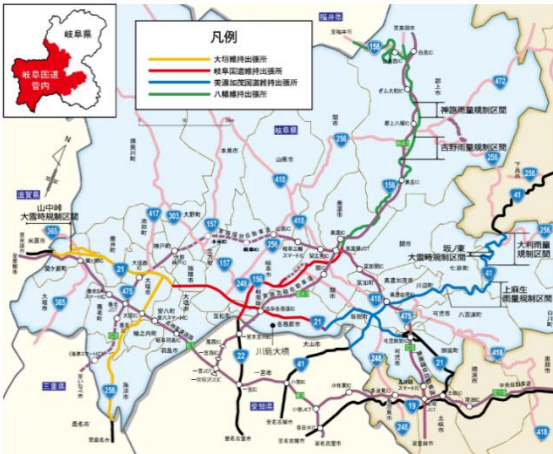


図-8 岐阜国道事務所 管内図

表-1 道路巡回業務への点検支援技術の導入手順

道路巡回への点検支援技術導入の手順	
手順① 巡回業者へのヒアリング	・「巡回業務が非効率となっている作業や制約」をヒアリングし、効率化のボトルネックとその要因・課題の明確化
手順② 技術マッチングイベントの開催	・ヒアリング結果を基に有効な技術を抽出し、道路巡回者と技術開発者との技術交流会にて実用性のある技術の選定
手順③ 合同定例会の開催と課題のフィードバック	・選定した技術の問題把握とそれへの技術開発者のタイムリーな対応を目的に道路巡回・技術開発者を交えた合同定例会議（1回/月）の開催 ・課題と対応方針の道路管理者へのフィードバック

道路巡回により着目すべき点は多々ある中で、特に、2025年度より点検支援技術の活用が原則化されたポットホールと区画線剥離・摩耗度検出に特化した有効な技術についての検討を行っている（表-2）。舗装や区画線等の路面状態は、道路利用者にとっての走行快適性や安全性に最もわかりやすく直結し、実際に道路利用者からの苦情や修繕要望も多いが、その全てに対応しきれない現状がある。限られた予算の中で、いかに効率的かつ的確に検出し、優先順位をつけて修繕するかが求められる。

表-2 ポットホール、区画線剥離・摩耗度検出技術の概要

番号	18	20	22
技術名称	ドライブレコーダーのデータを解析して区画線の摩耗度を判定する技術 https://www.pronet.co.jp/ai.html	道路区画線健全度診断システム https://miyagawa-co.com/development/development01/	社会インフラ設備の画像整備・変化診断サービス“Audin AI” https://business.ntt-west.co.jp/solution/audin_ai/
技術概要	ドライブレコーダーで撮影した動画データを本システムで解析することで、区画線の摩耗度が％で表記されるので、その数字を5段階に分けてウェブマップ上に、摩耗度毎のランク表を色分けして表示させることができる。また、解析結果を日時・位置情報（緯度・経度）・摩耗度・区画線の場所をCSVで出力することが可能。	スマホとAIを用いて簡単・安全にそして定量的な区画線調査を可能にしたシステムです。本技術は、走行車両からのスマホ自動撮影、AI技術による区画線の自動認識・剥離の解析、判定結果の電子地図上への表示等により、調査の効率化、定量化、可視化が図れる。	ドライブレコーダーの画像を用いて画像認識AIでの解析を実施し、舗装点検（ひび割れ率）及び道路巡視（ポットホール、区画線の摩耗、交通安全施設の損傷、標識版の劣化等）を同時に把握する技術である。ドライブレコーダーはNTTフィールドテクノロジーの業務用車両に設置されており、日常的にデータ取得を実施しているため、個別でのデータ取得を最小限に抑えることができ、安価かつ迅速なサービス提供が可能。
実績	【2024年度実績】 ・国土交通省：0件 ・その他公共機関：0件 ・民間：1件 （令和5・6年度区画線維持管理に向けた調査検討業務：大阪市 3700km）	【2024年度実績】 ・国土交通省：55件（代表：R5国分寺・小山出張所管内区画線設置工事 300km） ・その他公共機関：7件（代表：AIによる路面標示の変化状況診断業務委託 250km） ・民間：87件（R4東北地方整備局外区間線調査分析業務 2650km）	【2024年度実績】 ・国土交通省：1件（代表：民間提案型官民連携モデル事業 430km） ・その他公共機関：5件（代表：府中市道路舗装等調査業務 630km） ・民間：0件

(2) 道路施設点検業務への導入

点検支援技術は多種多様ある中で（図-9）、橋梁等の道路施設もまた、構造・立地環境、第三者影響範囲、損傷発生状況など様々な特徴がある。さらに、その活用へのプロセスには時間と労力を要するため、実践へ踏み切れない背景もある。そのような中、2025年度発注の各種点検業務においては、小規模附属物を除く全ての道路施設に対し、点検支援技術の活用を原則とすることとした。中部地方整備局内初であり唯一の試みとして、次の手順で取り組んでいる（表-3）。



図-9 橋梁点検における点検支援技術の活用事例

表-3 道路施設点検業務への点検支援技術の
全数実施に向けた導入手順

道路施設点検業務への点検支援技術導入の手順	
手順① 活用状況の把握と合同意見交換会の開催	
・過去の技術活用状況、道路施設の特徴と点検結果の把握 ・道路管理者、点検・診断業務従事者を交えた合同意見交換会の開催	
手順② 点検支援技術協議への支援技術者の参加	
・点検支援技術活用の協議へ、点検支援技術の活用経験が豊富な技術者が参加することによる導入支援	
手順③ 点検支援技術活用手引き（案）の作成	
・「点検支援技術活用結果報告」から岐阜国道事務所の実情に応じた『活用手引き（案）』の作成 ・岐阜国道事務所と他国道事務所の活用実績を基にした『活用事例集』の作成	

本取り組みの成果として、事務所管内の実情に応じた『点検支援技術活用の手引き（案）』を作成することで、次年度からの点検計画立案時の受発注者間の活用協議に役立てるのみならず、今後、特記仕様書への反映などにより、点検支援技術導入の早期展開を目指す。

7. まとめ

建設から50年以上が経過し、老朽化した道路施設は増加の一途をたどり、国民にとって当たり前の日常を守るべき道路管理業務は複雑化を極めている。限られた予算と人員の中、この現状と向き合い、いかに効率化・高度化するかが、一定の管理レベルを保ち道路ユーザーの安全・安心を確保するための喫緊の課題であるが、今回報告した道路管理分野の総デジタル化に乗り出し、岐阜国版「情報連携基盤（GISプラットフォーム）」のシステムを構築することで、業務で必要となるシステム・データ利用の効率化・高度化が実現すると考える。また、本システムを効果的に活用することにより、最適な道路施設の修繕計画立案も可能となり道路管理予算の効率的な執行にも資するであろう。さらには、本プロセスを通じ、職員の道路管理への意識が変わり、魅力ある職場環境として道路管理分野を支える職員の継続的な確保にも資すること期待する。

システム構築の取り組みを行うにあたっては、関東地方整備局東京国道事務所品川出張所におけるDX推進の先進的な取り組みを参考としているが、後発となる事務所がどのように総デジタル化を計画し、取り組み、実現させたかを示す事例になるものと認識している。

点検支援技術の全施設への導入も含め、岐阜国道事務所がこのような取り組みの先駆けになり、今後、同様の状況に置かれる事務所が進むべき「道しるべ」になるべく取り組む所存である。

なお、今回のデジタル化の取り組みにあたり、これまで疎かった分野を勉強することにより、デジタル化による業務の効率化・高度化への理解を深め、自身の意識改革を行うよい機会となった。今後、職場を支える若手職員にも必須の分野として学んでもらえるよう、人材育成の観点でも、後輩に伝え、指導していくことも併せて行っていきたい。

謝辞：本取り組みの推進および本書の執筆にあたり、株式会社長大、株式会社エイト日本技術開発、各種点検業務・維持修繕工事受注業者、関東地方整備局東京国道事務所および品川出張所をはじめ、関係の皆様にも多大なるご協力をいただきました。心より御礼申し上げます。