関越道　永井川橋

01　道路管理運営事業

持続可能なベストウェイを目指して

安全・快適にご利用いただけますよう、24時間365日、我が国の大動脈3,943ｋｍを守り続けています。

パトロールや交通管制、的確な交通情報のご提供、安全対策強化を進めています。

また、より快適にご利用いただけますよう、都市部での渋滞対策など機能向上を進めています。

経年的な老朽化に対しては、日々の点検、メンテナンスに加え、道路構造物の健全性を将来にわたって確保するため「高速道路リニューアルプロジェクト」に取り組んでいます。

近年激甚化している自然災害の発生時には、救援・復旧活動を支える「命の道」としての役割を担います。

より強靭に、安全に、快適に…　高速道路は日々その機能を強化し、それを守る技術もICT、ロボティクス、AI、新材料、新工法などの最先端技術を駆使して進化し続けています。

そして、自動運転時代の新しいフェーズに向けて、高速道路の未来の姿を描き実現していきます。

取締役兼常務執行役員
管理事業本部長

髙橋 知道

SMH(スマートメンテナンスハイウェイ) 第1期の運用開始

SMHとは、高速道路の長期的な「安全・安心」の確保のために、ICTやロボティクスなど最新技術を活用し、高速道路のアセットマネジメントにおける生産性を飛躍的に向上させるプロジェクトです。

SMHツールの導入によって業務の高度化・効率化・品質向上を目指すとともに、各業務場面における意思決定プロセスの標準化を図ることで業務の生産性向上に繋げ、技術者がより知識と経験を最大限生かす「技術的思考が必要な業務」に専念できる環境の構築を目指します。

2020年6月より第1期運用が開始され、デジタル化された道路管理情報の基盤であるRIMS※を刷新するとともに、複数のデータベースの情報を一元的に検索・表示する「UIツール」や、点検データを可視化する「BIツール」、「全周囲道路映像システム」、「舗装工事発注支援システム(PSS)」などを導入し、特に「点検・調査」、「分析・評価」、「補修計画策定」、「補修・修繕」といった一連の業務プロセスの中で、橋梁や舗装の補修検討において生産性向上を実現しました。

※RIMS:Road Maintenance Information Management Systemの略。道路保全に関するデータが蓄積された情報システム

SMHが考える「技術者×ICT」=とは

▶情報基盤を再構築し、自由なデータの可視化・分析
▶データ(数値的根拠)に基づく的確な意思決定
▶支援ツールによる迅速な意思決定
▶作業手順だけではなく、意思決定プロセスも標準化

○技術者を単純作業から解放
○技術者が技術者としての役割に専念

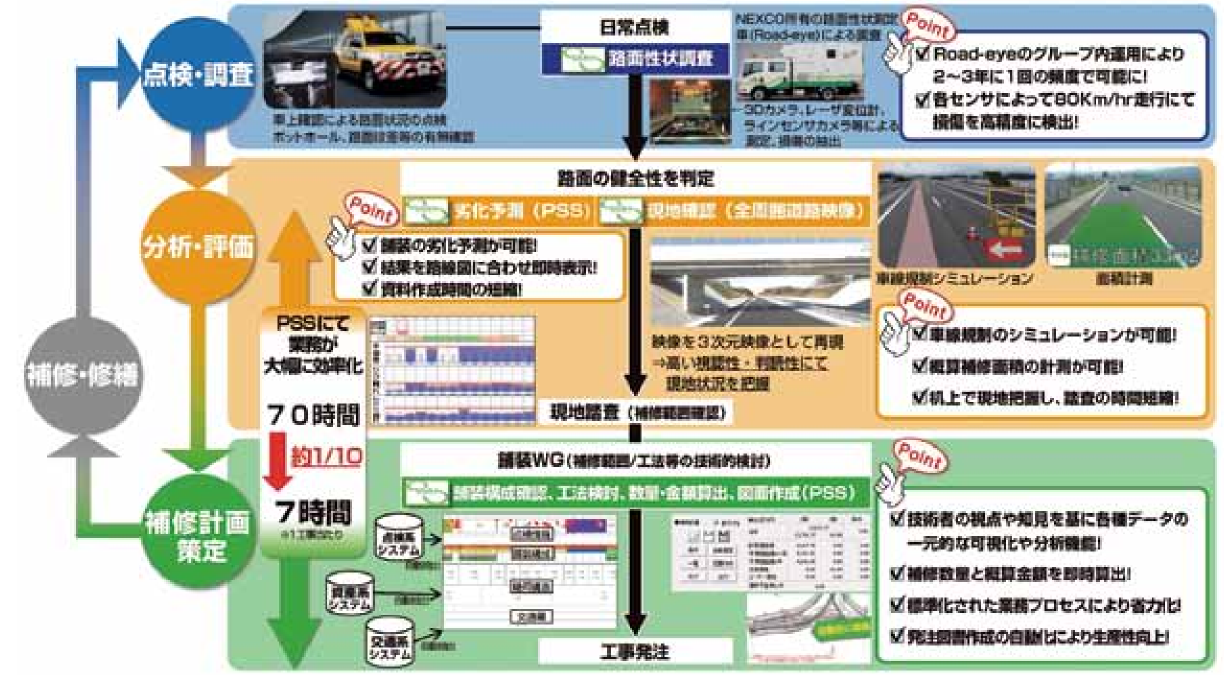
◎ 舗装補修計画立案業務に対するSMHツール導入効果

SMHツール導入効果について、舗装補修工事の計画立案業務を例に紹介します。技術者が手作業で行っていた補修箇所選定のための資料作成の自動化/効率化を目的に、「舗装工事発注支援システム(PSS)」を構築しました。

PSSは、舗装損傷状況を表す各種データから舗装の健全性を可視化、加えて劣化予測を行うことで、補修箇所選定の基礎データを自動的に抽出することが可能となります。また、工事数量・概算金額の自動算定、工事発注に必要な図面の自動作成する機能も実装し、技術者の資料作成作業の省略が図れました。

さらに、「全周囲道路映像」を活用することで現地の状況把握および工事実施時の車線規制シミュレーションを机上にて検討することが可能となりました。

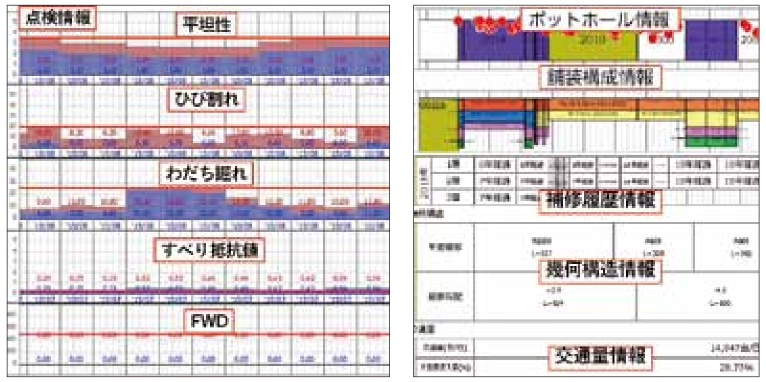
これらのツールを活用することで、これまで約70時間/工事を要していた工事発注業務が、1/10の7時間にまで短縮。業務効率化が図られたことで、技術者が技術者としての役割に専念することが可能となりました。



「SMH」の詳細はこちら
https://www.e-nexco.co.jp/activity/safety/smh/

● SMH第1期にて導入されたツール

① 舗装工事発注支援システム(PSS)



ポイント

＊技術者の視点や知見を基にした、舗装補修に関する各種データの一元的な可視化や分析機能が可能。
＊手作業で行っていた発注図書作成を自動化。

▶多視点的な情報に基づく意思決定を高度化
▶データ表示や発注資料を自動化することで業務プロセスを省力化

生産性の飛躍的な向上を達成

② 全周囲道路映像システム

ポイント

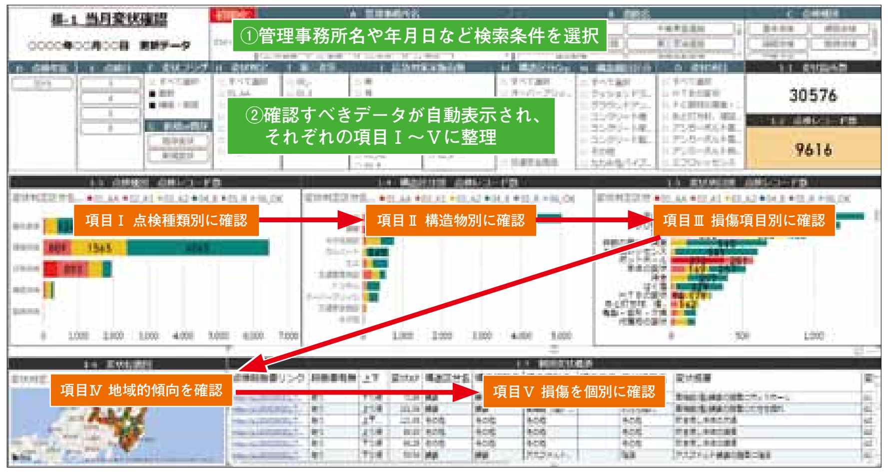
＊全天球カメラ
＊GPSおよびGNSSを搭載した車両を用いて高速道路および側道の映像を撮影、CV演算処理を行った3次元映像データを活用したシステム。

▶360度映像を確認ができ、現状把握が容易
▶任意の距離や面積が計測可能
▶映像に任意のタグを埋め込み情報管理
▶3次元モデルの配置が可能

3次元パノラマ映像による、
情報基盤のプラットフォームとして活用

③ BI (Business Intelligence)ツール

保全計画会議BI画面



ポイント

＊BIツールを活用し点検データから構造物の状態を可視化。データに基づく意思決定を実現。
＊データベースとの連携により、資料は自動生成。

▶会議での確認項目を整理
▶BI様式と会議シナリオを定義し、業務プロセスの標準化を実施

業務プロセスの標準化により
業務効率化を達成

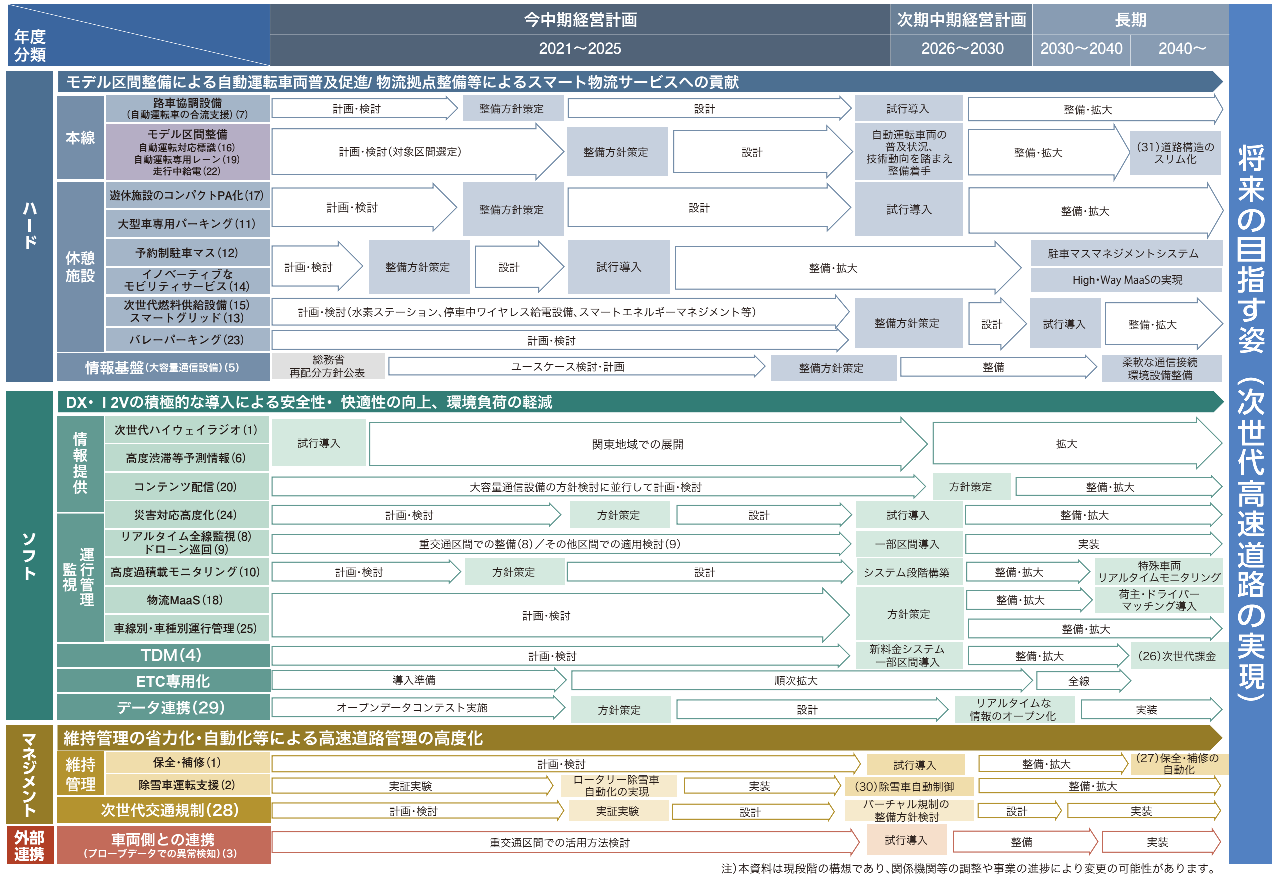
SMHツールの導入によって業務の高度化・効率化・品質向上を目指すとともに、各業務場面における意思決定プロセスの標準化を図ることで業務の生産性向上に繋げます。SMHプロジェクトは今後、交通や施設管理などの他の分野への展開、AI分析/画像解析/ロボティクスなどの最新技術の導入に取り組むなど、継続的に発展を目指します。

■ 自動運転社会の実現を加速させる次世代高速道路の目指す姿（構想）

「次世代高速道路の目指す姿」の詳細はこちら
https://www.e-nexco.co.jp/activity/safety/future/

◎ 将来の目指す姿≪重点プロジェクト≫のイメージ

◎ 将来の目指す姿の実現に向けたロードマップ



高速道路の渋滞・事故、高齢化、労働者不足、ユニバーサルデザイン、カーボンニュートラル、DXの推進およびインフラ管理効率化など高速道路を取り巻く社会経済情勢は大きく変化しています。一方、ICT、AI、ロボティクス、センサー、デジタル通信（5G）、ビッグデータ活用などの技術革新が急速に進展するとともに、自動運転車両やコネクテッドカーの普及が現実となりつつあります。

この社会情勢の変化に対応し、引き続き将来の自動車交通のさらなる発展をけん引していくべく、NEXCO東日本が目指す高度なモビリティサービス提供の方向性を「自動運転社会の実現を加速させる次世代高速道路の目指す姿（構想）」としてとりまとめました。

次世代高速道路の目指す姿を実現するために、31項目からなる「重点プロジェクト」を立ち上げ、NEXCO東日本中期経営計画期間（2021～2025）において順次検討・着手していきます。

重点プロジェクトを対象に直近5箇年、次期中期経営計画期間である10年後および長期（2030～2040、2040～）のロードマップを策定し、ハード（設備面）、ソフト（運用面）、マネジメント（維持管理面）および外部連携の4種類の観点からプロジェクトを整理しました。

事業実施に際しては、関連法制度の整備などが必要なものもあり、今後、一定の時間を要するため、関係機関との連携を進め、調整が出来次第、実現に向けた検討に着手します。

本構想の実現にあたっては、引き続き、国内外の最新技術動向や関連業界の社会・経済情勢などを把握しつつ、適宜、必要な見直しを行いながら、継続的に検討を進め、スピード感を持って各種事業を推進していきます。

◎ 31項目の重点プロジェクトの概要

	重点プロジェクト名称	概要		重点プロジェクト名称	概要
1	次世代ハイウェイラジオ	走行位置に応じた行先方向の道路交通状況を配信	9	ドローン巡回	ドローンを活用した交通状況や道路状態の点検
2	除雪車運転支援	準天頂衛星を活用した除雪車の運転支援	10	高度過積載モニタリング	デジタル技術を活用し、監視や取り締まりを高度化
3	プローブデータでの異常検知	車両からのプローブ情報により異常を早期に把握	11	大型車専用パーキング	大型車専用のパーキングエリアなどを整備
4	交通需要コントロール	混雑状況に応じて通行料金を柔軟に変動	12	予約制駐車マス	SA・PAなどに事前予約可能な駐車マスを整備
5	大容量通信設備	様々なデータの収集・配信用の通信設備を整備	13	スマートグリッド	高速道路の電力網をスマート化
6	高度渋滞予測情報	AIなどを活用した高精度な渋滞予測の提供	14	イノベーティブなモビリティサービス	他の交通手段との乗換可能なモビリティハブを整備
7	自動運転車両の合流支援	本線走行車両の情報を合流車に共有してスムーズな合流支援を促すシステムを整備	15	次世代燃料供給設備	ワイヤレス給電、水素ステーション設備などを整備
8	リアルタイム全線監視	カメラなどを活用し、高速道路の状態を常に監視	16	自動運転対応標識	自動運転車両の認識技術に対応した標識を整備

	重点プロジェクト名称	概要		重点プロジェクト名称	概要
17	遊休施設のコンパクトPA化	現在使われていない施設を駐車マスとして整備	25	車線別・車種別運行管理	車種別の車線運用などにより、運行管理を高度化
18	物流MaaS	ダブル連結車両や隊列走行の形成・解除拠点となる物流中継拠点を整備	26	次世代課金	走行経路を検知して料金を算出する次世代の料金システムを導入
19	自動運転専用レーン	自動運転・隊列走行車両の専用レーンを整備	27	保全・補修の自動化	高速道路の保全や補修を行う車両を自動化
20	コンテンツ配信	自動運転中に車内で楽しめるコンテンツを配信	28	次世代交通規制	自動運転車両に対応したバーチャルな規制を実施
21	自動点検車両	点検車両を自動化し、効率的に点検を実施	29	データ連携	高速道路で収集するデータを外部のデータと連携し、情報提供を高度化
22	走行中給電	高速道路を走行しながら充電が可能な走行中ワイヤレス給電できるレーンを整備	30	除雪車自動制御	自動走行による除雪を実施
23	バレーパーキング	車両が自動で駐車マスに走行・停車するバレーパーキングを整備	31	道路構造のスリム化	交通容量の向上により道路構造をスリム化
24	災害対応高度化	気象観測データや衛星画像を活用して、自然災害情報を早期に把握			

■ 高速道路リニューアルプロジェクトの推進

NEXCO東日本グループが管理する高速道路は、2030年には開通から50年を超える道路の割合が2割に達し、2050年には7割を超える見込みです。また、老朽化を進行させる主な原因として、大型車交通の増加や重量超過車両の通行および凍結防止剤の影響などがあげられ、橋やトンネルなどの道路構造物は厳しい環境下におかれており、著しい変状が発生しつつある状況となっています。

これらを踏まえ、高速道路が引き続き経済・社会・医療・防災などの社会基盤を支える日本の大動脈として役割を果たしていくために、道路構造物の大規模更新・修繕事業について2015年3月25日に国土交通大臣から道路整備特別措置法に基づき事業許可を受け、2015年度より着手しました。

各高速道路会社で共通する「高速道路リニューアルプロジェクト」の呼称やロゴマークを使用するなど広報に努め、この大規模更新・修繕事業の必要性を正確かつ分かりやすくお客さまにご理解いただけるよう努めています。

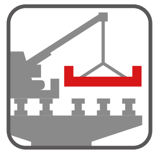
高速道路リニューアルプロジェクトの本格化に伴い、各地域において通行止めや対面通行など大規模な交通規制を伴う工事がさらに増加することが予想されます。引き続き、新技術の採用や移動式防護柵（Road Zipper System）を活用した柔軟な交通運用などの渋滞対策により、事業実施に伴うお客さまへの影響を最小限にすべく努力していきます。

橋梁の床版取替

トンネルのインバート設置

リニューアルプロジェクトの広報の取組み

「高速道路リニューアルプロジェクト」は、このような工事を行います。

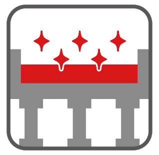


床版[※1]の取替

耐久性の高いコンクリート床版へ取り替えます。

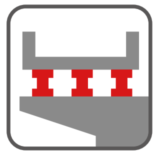
※床版とは橋梁を通行する自動車などを直接支え、その荷重を桁へ伝達させる構造部材のこと

床板取替工事の実例



床版防水層施工

コンクリート床版の劣化を防止するため、防水層に高性能な床版防水を施工します。



桁の補強

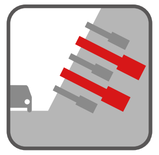
耐久性を高めるために桁に補強部材を取り付けます。

インバート[※2]設置

トンネル周辺から過度な力がかかっているトンネルに対してより強い構造にするため、インバートを設置し、安定性を向上させます。

※インバートとは路面の下部に半円形のコンクリートを設置し、トンネル形状を円形にすることで、変形を防止するもの

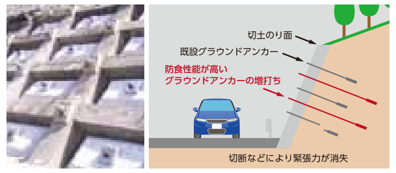
対策工事イメージ



グラウンドアンカー[※3]施工

切土のり面の長期安定性を確保するために、防食性能が高いグラウンドアンカーを施工します。

※グラウンドアンカーとは切土のり面が変形しようとする力を、高強度の鋼材などを打ち込むことで安定させるもの



対策工事イメージ

「高速道路リニューアルプロジェクト」の詳細はこちら　https://www.e-nexco.co.jp/renewal/

■ 安全走行のための日常管理

NEXCO東日本グループでは、安全に走行していただける道路環境を保持するために、日常的に点検や清掃作業を実施するとともに、いつでも安全に安心してご利用いただけるよう計画的に道路の補修を実施しています。

舗装補修作業

橋梁の打音点検

自家発電設備の点検

トンネル照明設備の点検

トンネル壁面清掃

■ 「花と緑のやすらぎ」ハイウェイガーデン®プロジェクト

SA・PAの園地などを利用しやすく心地良い空間へと転換するとともに、地域らしさの創出と地域との連携を目指した「ハイウェイガーデン®」を整備するプロジェクトです。NEXCO東日本グループでは、お客さまに更なるやすらぎと癒しの空間を提供するため、整備を進めていきます。

花と緑のやすらぎ ハイウェイガーデン

近隣のガーデン施設にデザイン・監修いただいたハイウェイガーデン
（上信越道 横川SA（下り線））

■ 道路管理センター

高速道路の道路状況を把握し、異常事象への対応やお客さまへの情報提供を行う「交通管制部門」と高速道路のトンネル非常用設備などを常時監視している「施設制御部門」から構成され、安全で快適な高速道路の提供に努めています。

関東支社道路管制センター（交通管制部門）

関東支社道路管制センター（施設制御部門）

■ 交通事故防止への取組み

◎ 交通巡回

定期または臨時に高速道路を巡回し、渋滞などの交通状況、落下物による道路状況・気象状況などの情報を収集しています。また、異常事象が発生した時には現場に急行し、落下物排除、事故対応を行うため、日頃の訓練も重要になります。

現場対応の様子

規制訓練の様子

落下物などの処理数　**約97,300件**
交通管理巡回距離　**約23,500,000km**（地球約1周半/日）
（2020年実績）

◎ 法令違反車両に対する指導取締り

道路を通行できる車両諸元の最高限度値や、長大トンネルなどを通行する際に積載できる危険物の品目などは、法令などで定められています。特に重量超過車両は、道路の構造物の劣化に重大な影響を及ぼし、また、交通安全上、重大な事故につながる恐れがあるため、入口料金所などで厳格に取り締まっています。

取締りの様子（車両引込み）

取締りの様子（車重計測）

VOICE

私は交通管理隊として24時間365日お客さまの「安全」「安心」「快適」「便利」な高速道路空間を提供すべく、日々の訓練や体力の向上に努めております。万が一、事故・故障・落下物などの異常事態に遭遇した際には、お客さまや自身の安全を守るべく、安全で円滑な交通を早急に確保する必要があり、迅速な判断と行動が求められるため、どんな時でも「冷静沈着に対応できる体制」を心掛けています。

私は、これからも交通管理のプロとしての意識を高く持ち、高速道路の安全を通して社会に貢献するとともに、信頼される企業で働いていることに誇りを持って、業務に臨んでまいります。

ネクスコ・パトロール東北
福島事業所　主任補
半沢 卓也

◎ 交通安全対策

交通事故を防止するため、過去の交通事故の発生状況を分析し、急カーブ区間の注意喚起、速度抑制、車線逸脱防止などのために、矢羽板、視認性向上反射テープ、導流レーンマーク、凹凸レーンマーク、薄層舗装など、様々な交通安全対策を実施しています。

導流レーンマーク（破線部分）

薄層舗装（黄色の帯舗装）

◎ 逆走防止対策

高速道路の逆走は重大な事故につながることから、高速道路本線への合流部にラバーポールを設置して無理な転回・逆走を抑制したり、正しい進行方向を示す矢印路面標示・看板の設置や平面Y型ICの平面交差部の方向別カラー舗装などの逆走防止対策を推進しています。

ランプ合流部の逆走対策

◎ 暫定二車線区間の正面衝突事故防止対策（ワイヤロープ）

上下線がラバーポールで区分されている暫定二車線の高速道路では、正面衝突事故防止対策として、2017年4月から約70kmの区間でラバーポールの代わりにワイヤロープを試行設置しました。ワイヤロープを設置した区間において、反対車線飛出しによる死亡・負傷事故は発生していません。（2021年3月末時点）

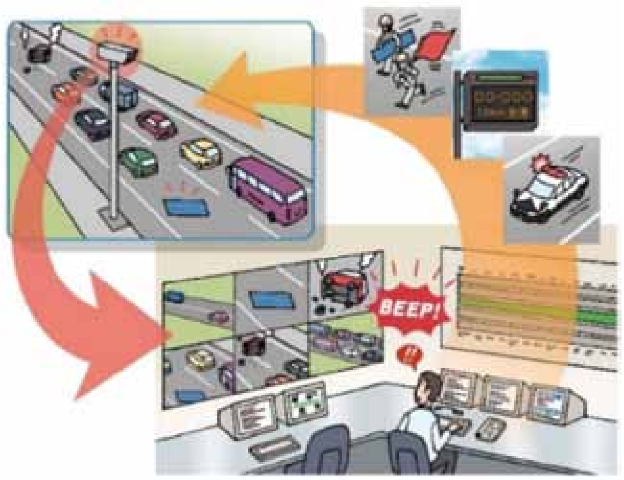
今後、「高速道路の正面衝突事故防止対策に関する技術検討委員会」での検証結果を踏まえ、土工区間および中小橋について、本格設置を進めてまいります。

ワイヤロープ

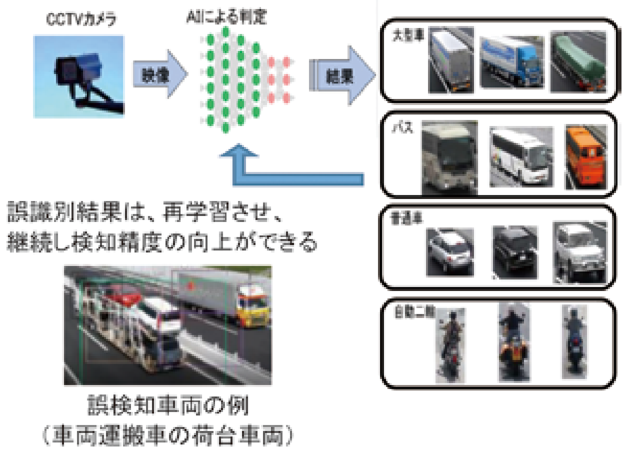
■ 交通事故・落下物などの自動検知技術の開発・実証

高速道路には、渋滞や交通事故など交通状況を把握するため、交通監視カメラを設置しています。これらのカメラを活用し、事故・落下物などの早期発見に活用し、迅速な対応を行うことで安全性の向上を目指します。これまでトンネル内のカメラ映像から自動で発見する技術を導入してきましたが、屋外では太陽光や影などの環境要因による影響を受けるため検知精度に課題がありました。AIなどを活用し、これらの課題解決に向け技術開発・実証を進めています。

※ 本開発・実証はNEXCO中日本と共に実施しています。



実証後の道路管理（イメージ）



AI学習イメージ

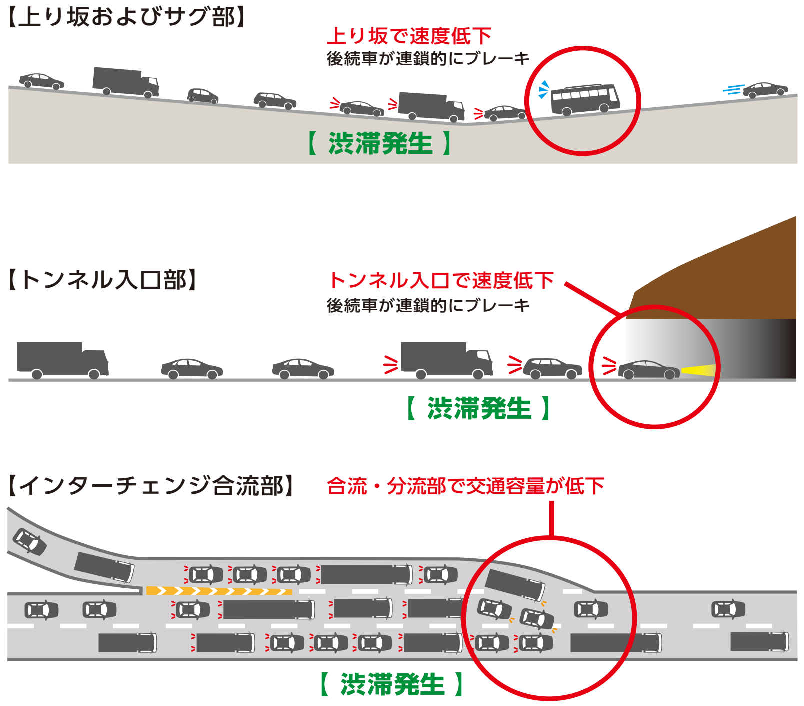
渋滞発生の原因と推移・分析

2020年に発生した渋滞のうち約76%が交通集中を原因とする渋滞で、このうち約64%が上り坂およびサグ部で発生しました。

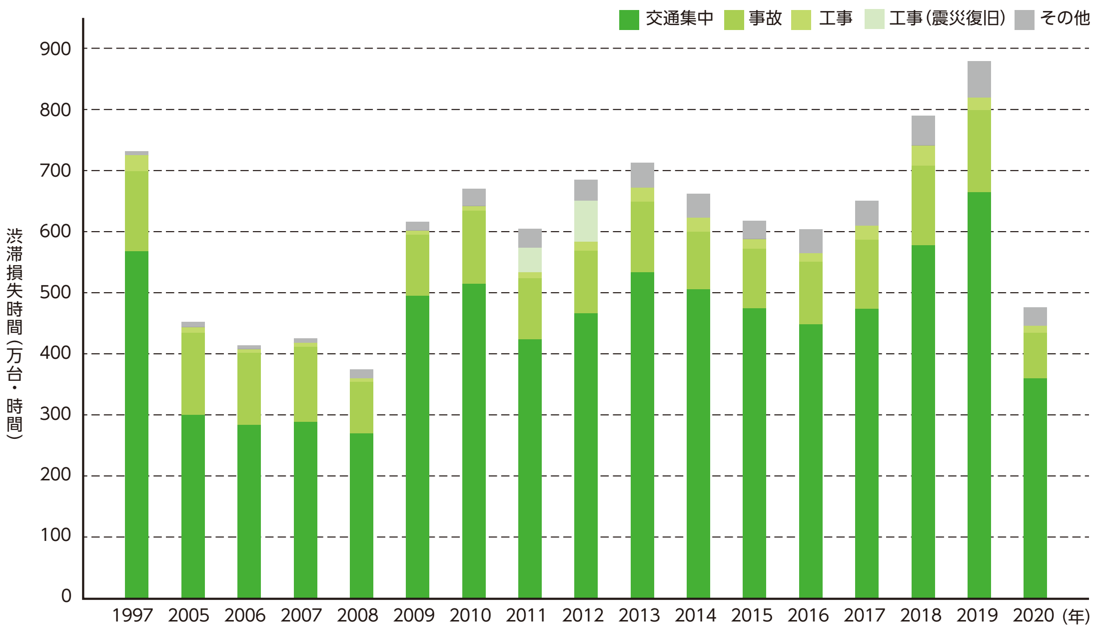
渋滞損失時間は、2008年にはピーク時の5割程度に減少しましたが、休日特別割引が適用された2009年以降は交通量増加の影響を受け大幅に増加しました。

近年は首都圏のネットワーク整備に伴う都心交通のシフトにより再び増加傾向に転じていましたが、2020年は新型コロナウイルス感染症の影響などにより大きく減少しました。

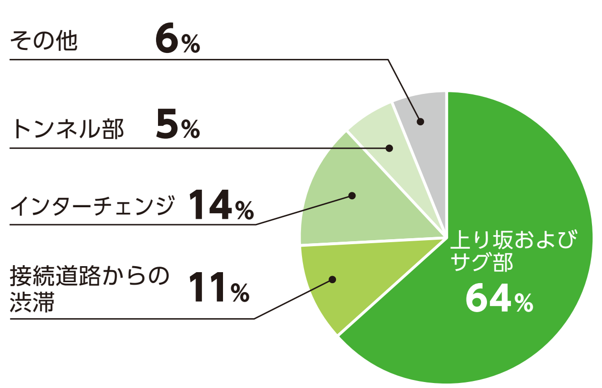
今後もお客さまの貴重な時間の損失を抑えるべく、継続的に渋滞原因を分析し、より一層の渋滞対策を推進していきます。



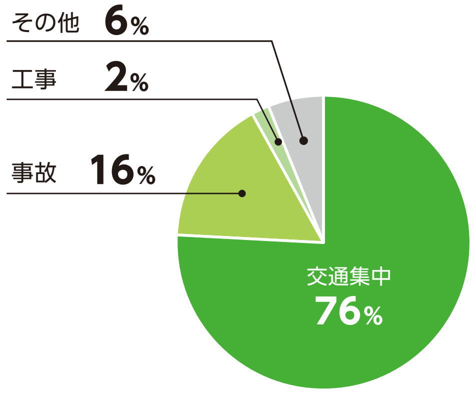
＜ 渋滞損失時間の推移 ＞



＜ 交通集中の発生箇所 ＞



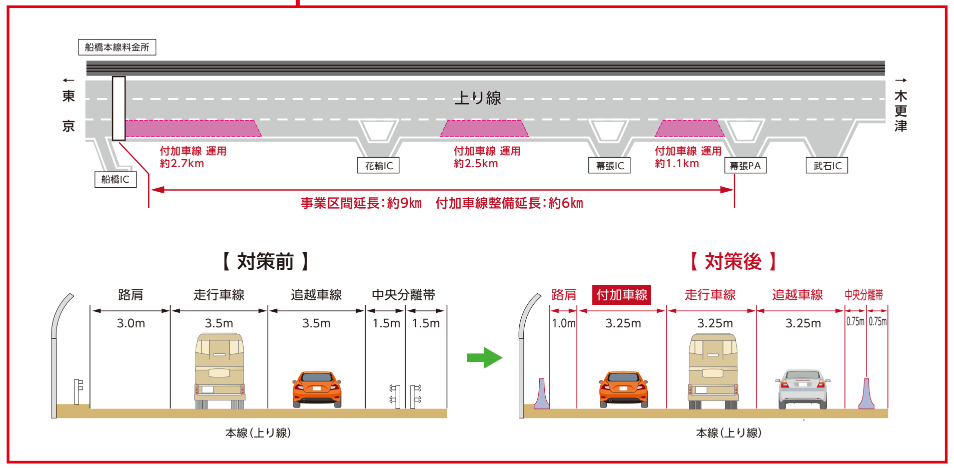
＜ 渋滞発生の原因 ＞



渋滞発生解消へ向けた取組み

◎ 渋滞対策

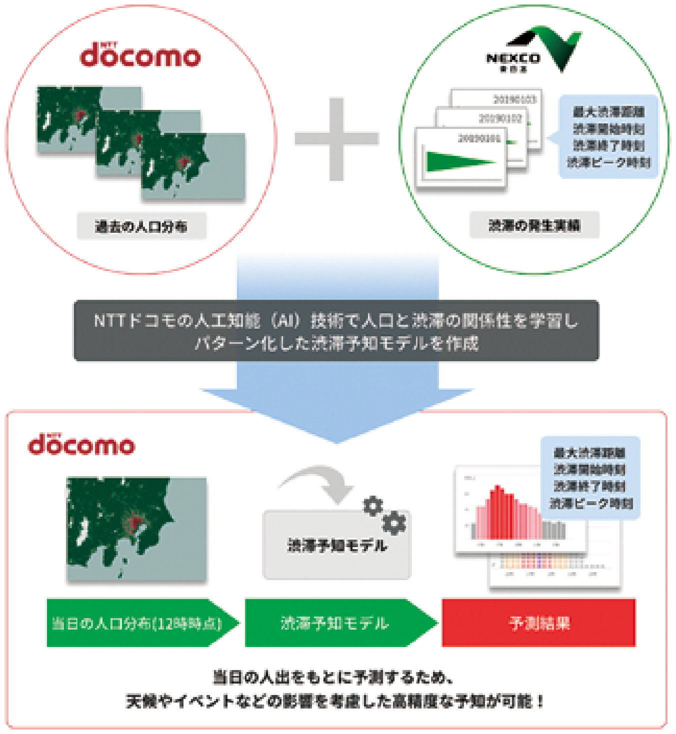
渋滞が顕在化している箇所においては、渋滞回数の減少や定時性の向上などのため、付加車線の設置（増設）などの渋滞対策を実施しています。



◎ 情報発信の強化

渋滞を避けて快適なドライブをしていただくために、「渋滞予報ガイド」や当社のウェブサイト「ドラぷら」などで、渋滞予測情報を提供しています。また、渋滞を予測・解説する渋滞予報士®を2017年より北海道、東北、関東、新潟の各支社に配置し、地域ごとに渋滞回避に向けた広報活動を強化しています。

このほか、さらなる予測精度・利便性の向上に向け、東京湾アクアラインでは2017年12月より、関越自動車道の一部区間では2019年12月より、株式会社NTTドコモと共同でAI技術を活用した「AI渋滞予知」を実施しています。



「AI渋滞予知」の詳細はこちら
https://www.driveplaza.com/trip/area/kanto/traffic/ai_traffic_prediction.html

雪氷対策

NEXCO東日本グループが管理する事業エリアは、冬期の気象条件が厳しい地域が多いという特徴があり、安全な交通を確保するため、雪氷対策を実施しています。2020年度除雪作業延長は、年間約486,000km（地球約12周/年）に及びました。

◎ 通行止めの最小化および滞留車両の回避

2020年12月に関越道において発生した大規模な車両滞留を踏まえ、人命を最優先に幹線道路上の大規模な車両滞留の発生を回避するため、大雪時の道路交通確保に向けた取組みを強化します。

具体的には、大雪が予測される際の広域的な応援体制の構築による除雪能力の強化に取り組んでいます。

また、冬タイヤやチェーンの装着指導、急こう配箇所の近傍への救出車両の事前配備、監視カメラの設置やドローンの活用など、立ち往生車両の発生予防に努め、迅速な発見および移動の実施など、冬期通行止めの最小化に取り組んでいます。

◎ 大雪による高速道路への影響見込みなどの情報提供

「大雪特別警報」や「大雪に対する国土交通省緊急発表」が行われるような大雪が予想されるときには、記者発表、会社HP、SNSやテレビCMなどあらゆるツールを活用し、不要不急の出控えや小雪地域への広域迂回などの検討に利用していただくため、概ね3日前から気象予測会社の気象予測と合わせ高速道路の通行止め予測情報などを提供しています。

除雪作業

冬タイヤチェック

大雪時の注意喚起に関する広報の取組み

防災減災対策

◎ 福島県沖地震における復旧活動の事例

2021年2月13日に発生した福島県沖地震では、常磐道や磐越道において、路面のクラックや段差、のり面の崩落、橋梁の損傷などが発生し、震災直後は約800kmの通行止めを実施しました。損傷の大きかった常磐道の切土のり面の崩落においては、本線をふさいだ流出土砂の撤去、のり面の応急復旧を迅速に行い、翌日には緊急交通路を確保、4日後には通行止めを解除しました。

◎ 災害に強い道路づくり

災害に強い道路づくりとして、大規模地震発生時に被災後速やかに機能を回復するため、段差防止構造、落橋防止構造・横変位拘束構造の設置、橋脚補強や支承部の補強などの橋梁の耐震補強や、盛土のり面の崩落を防止するための盛土内滞留水排除対策などを推進しています。

2016年4月に発生した熊本地震により、ロッキング橋脚を有する高速道路を跨ぐ跨道橋1橋が落橋したことを受け、当社が管理する橋梁のほか、自治体などが管理する橋梁の耐震補強を進めています。

常磐道　切土のり面崩落箇所　応急復旧後

補強前

補強後

※ロッキング橋脚:施工スペースが限られた跨高速道路橋などで多く採用されていますが、変位が生じると不安定になる構造であることから耐震補強が課題となっています。

料金収受

◎ 料金収受体制の整備

料金所では、お客さまの安全走行を確保し、円滑な収受を実施するため、交通状況に応じて適切なレーン開放を行うとともに、お客さまに快適にご利用いただけるよう、接客マナーの向上に向けた取組みを実施しています。

なお、料金所では、お客さまや社員などの安全を第一に考え、マスク着用などの衛生対策を徹底し新型コロナウイルスの感染拡大防止に努めています。

また、当社では、料金精算機を設置し、遠隔地の拠点または隣接料金所から遠隔操作によってオペレーション業務（お客さま応対・機械操作など）を実施する体制への移行を進め、将来にわたって効率的な料金収受体制を構築していきます。

◎ ETCの普及

近年、ETCの普及は着実に進み、当社管内のETC利用率は約92%（2021年3月実績）となりました。安全かつ快適にご利用いただけるよう、これからもお客さまの利便性の向上に努めていきます。

◎ ETC専用化などによる料金所のキャッシュレス化・タッチレス化について

2020年12月、ETC専用化などに向けた導入手順や概成目標時期を明示したロードマップを策定しました。

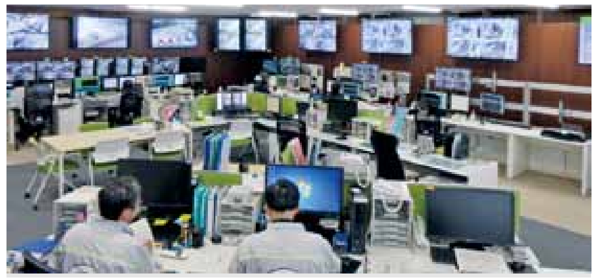
都市部は5年、地方部は10年程度での概成を目指して料金所のキャッシュレス化・タッチレス化に計画的に取り組みます。

◎ 多様な割引サービスの実施

ETCを活用した時間帯割引、マイレージサービスなどに加え、地域と連携した観光振興の取組みとして、ETC車を対象とした周遊型割引商品「ドラ割」を販売しています。

お客さまから通行料金を収受
（札樽道 朝里料金所 山口 武志）

料金精算機


遠隔地における料金収受拠点

インターチェンジ

北海道観光ふりーぱす

ググっとぐんまフリーパス

「ドラ割」を販売するウェブサイト
https://www.driveplaza.com/etc/drawari/

V O I C E

料金所はお客さまと直接係わる場所です。気持ち良くご利用していただくために毎日「ベストな接客」を心掛けています。仕事内容を振り返ってみて、収受やご案内に改善点はないかと考えています。

同じことの繰り返しが続く収受の仕事ですが、接客中にお客さまから「挨拶」「笑顔」をいただけた時はとても励みになります。常に初心を忘れずにお客さまと接する短い時間を大切にしたいと思っています。

㈱ネクスコ・サポート北海道
札幌料金事業部　札幌南料金所
神長 稔