



雪氷対策高度化システム「ASNOS(Advanced/Autonomous Snow and ice control Operation System)」



JICA専門家活動

04 技術開発・海外事業

『進化した技術』で未来を拓く

頻発かつ激甚化する自然災害、急速なインフラの老朽化などに的確に対応すべく、中期技術開発・活用計画(2021～2025年度)に掲げる、9つの技術開発目標と2つの技術活用目標の達成に邁進していくとともに、高速道路上での規制の安全性を飛躍的に高めるロードジッパーシステムなどの新しい技術を積極的に導入してまいります。

加えて、これまで培ってきた技術力やノウハウを活かし、国外での事業展開、国際協力、国際交流を推進してまいります。

このような取組みを支えるため、技術者の育成、災害時などのエキスパート支援、先端技術を活用した研究・技術開発、安全教育・啓発の徹底を行ってまいります。

また、2021年3月に認証取得したISO14001に沿って、SDGs達成に貢献するCSR経営を実現すべく、環境マネジメントにしっかり取り組んでまいります。



取締役兼常務執行役員
技術本部長
松崎 薫

■ 研究・技術開発の推進

◎ ロータリー除雪車の作業操作の自動化

ロータリー除雪車については、2017年に準天頂衛星システム「みちびき」を活用した除雪車運転支援システム(ガイダンスモニター^{*1})を開発・試行導入し、オペレーターの運転操作を視聴覚的にサポートしています。

さらに、この運転支援システムによる除雪車の正確な位置情報と作業制御装置を連動させることで、自律走行^{*2}と作業操作の自動化に取り組んでおり、現在、北海道支社管内のテストフィールドで自律走行が可能であることを確認しています。



- ※1：準天頂衛星システム「みちびき」からの信号とあらかじめ作製した高精度地図情報を組み合わせることで、車両の正確な位置を運転席のモニターに3D地図画像で表示し、除雪作業を支援するシステムです。
- ※2：ドライバーが乗車した状態で、ステアリングやブレーキに触れずに自動で走行操舵する状態です。

◎ 除雪トラックの作業操作の自動化

除雪トラックについては、2018年にGPSを活用した「集中操作器システム^{*1}」を開発し、凍結防止剤の散布と車両後部の電光表示板の操作を自動化しています。また、準天頂衛星を活用した除雪プラウの自動化の技術開発に取り組んでおり、準天頂衛星と高精度測位信号と高精度地図情報を「集中操作器システム」に取り入れ、橋梁ジョイント部などで必要となる除雪プラウの上げ下げを自動化する新たな機能を追加し、現在、新潟支社管内のテストフィールドで試験を進めています。



- ※1：GPSの位置情報と凍結防止剤散布装置・標識装置を連動させ、道路構造に合わせた作業内容(凍結防止剤散布・標識点滅)を予め登録することにより、当該箇所に近づくと音声ガイダンスと自動制御を行う、除雪作業を支援するシステムです。(現時点、除雪プラウ操作は音声ガイダンスのみ)

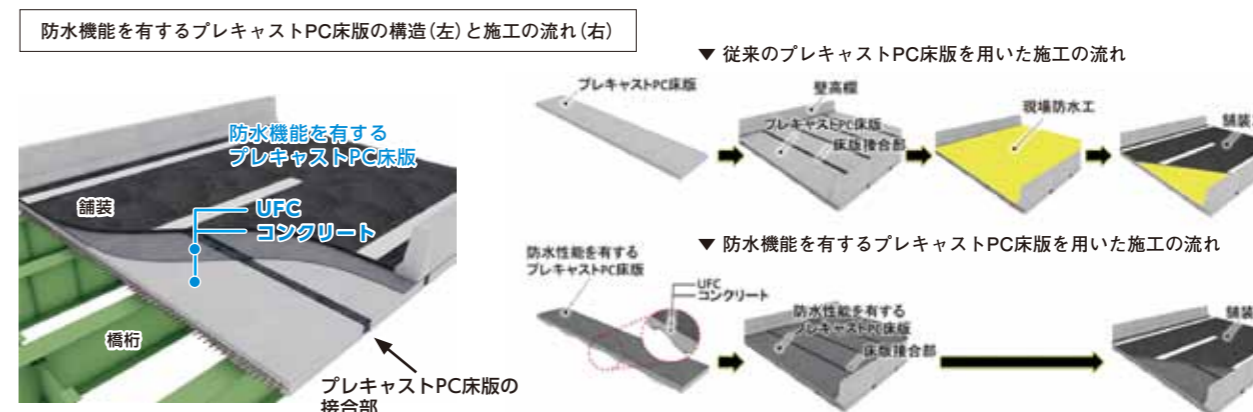
◎ 雪氷対策技術に関する研究

雪氷対策の高度化の取組みとして、低温恒湿試験機、腐食促進試験機を用いた研究・技術開発を行っています。低温恒湿試験機は、温度・湿度をコントロールすることにより、冬期の道路と同じ状況を再現する装置で、道路構造物の腐食が起きにくい凍結防止剤や路面に発生する氷盤の除去技術などに関する試験・研究を行っています。腐食促進試験機は、塩水散霧→乾燥→湿潤を繰り返すことにより短時間で腐食環境を再現する装置で、凍結防止剤の散布により腐食した材料の補修に関する試験・研究を行っています。



◎ 防水機能を有する橋梁プレキャスト床版の開発

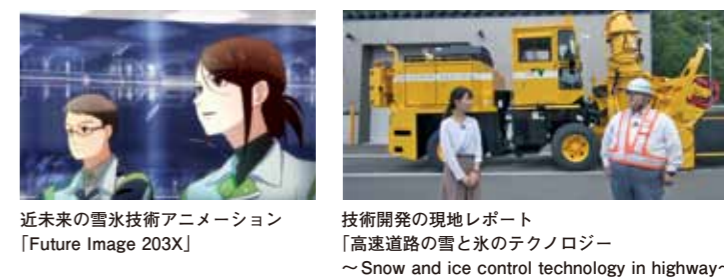
高速道路リニューアルプロジェクトにおける橋梁床版取替工事では、床版の耐久性確保の観点から現場にて防水工を行います。しかしながら、この施工は天候に左右されやすいことから、解決のために防水機能を有する超高強度繊維補強コンクリート(UFC:Ultra High Strength Fiber Reinforced Concrete)層を床版上に敷設したプレキャストPC床版を開発しました。この床版を現場で採用することにより、確実に計画期間内でより耐久性の高い床版にて工事を完了することができま。



◎ 開発技術の情報発信

NEXCO東日本グループでは、雪氷対策技術やSMH技術をはじめ、高速道路に関連する様々な技術開発を行っており、それらの情報を技術イベントやマスメディアなどを通じ発信しています。

また、2020年度は、オンライン開催となった技術イベントにおいて、当社として初の試みとなるアニメーションでの技術情報発信を行いました。



※「Future Image 203X」は当社HPからご視聴いただけます。
<https://www.e-nexco.co.jp/company/brand/mov/>



■ 技術力向上の取組み

◎ 技術基準の整備

NEXCO東日本が制定する設計要領などの技術基準は、グループ会社である㈱高速道路総合技術研究所(NEXCO総研)と連携しつつ、室内での試験研究で性能を確認後、現場に展開し引き続き性能を確認し制定する手法を採用しています。

NEXCO3社が2019年12月に策定した「高速道路における安全・安心実施計画」の推進に寄与するため、リニューアル工事、防災・減災、生産性向上などに関する研究成果を技術基準に反映しています。



移動載荷疲労試験機 (NEXCO総研)



設計要領などの技術基準類

◎ 技術者育成

当社の技術者は技術力とマネジメント力を身につけることを基本として実務年数に応じたカリキュラムによる各種研修を実施することで、様々な技術課題に対応できる技術者育成に努めています。

総合技術センターでは、座学による工学的基礎知識の習得に加え、現場から撤去した橋梁床版・舗装、土構造などの実物、トンネル構造模型や3D・VRなどの画像映像技術による体験・体感型研修を体系的に行います。



3Dによる体験型研修



現場から撤去した橋梁床版による研修

◎ エキスパート支援

総合技術センターには高度な専門技術を有するエキスパート社員が在籍しており、現地での技術的課題発生時や災害・緊急事象発生時に迅速かつ積極的にアドバイスを行います。2021年2月の福島県沖地震による常磐道のり面崩落発生時は被災現場に地盤工学のエキスパートを派遣し早期復旧のための技術的助言を行いました。



被災現場での技術的助言

VOICE

技術者育成のための研修企画を担当しています。単なる知識習得だけではなく、総合技術センターの体験・体感型施設を活用した演習や討議により、研修生が実務で活用できる力を付けられる研修になるよう取り組んでいます。

今後は事前学習や復習により研修内容の理解を深めるとともに、研修生が実務で活用できるようフォローアップの仕組みを構築していきます。



技術本部 総合技術センター
技術企画課 係長
花谷 仁志

■ 「技術力・ノウハウ」を活用した地域社会への貢献

◎ オーバーブリッジ(跨高速道路橋)点検における技術支援

道路橋の維持管理に関する知識やノウハウを活かし、オーバーブリッジの点検業務や損傷診断結果を踏まえた補修計画立案、補修工事の受託のほか、橋梁点検見学会を通じ、技術者不足などの課題を抱える地方公共団体のインフラ維持管理をサポートしています。



橋梁点検作業車によるオーバーブリッジ点検



オーバーブリッジ点検(夜間)

◎ 「インフラ管理情報コンソーシアム」の設立による道路管理の支援

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の研究成果として、“道路情報のデータ仕様”と“道路情報のデータ交換ルール”を定めた「道路管理情報表現仕様書」および「共通API仕様書」を2018年にとりまとめました。

これらの成果を広く社会で活用しインフラ管理者の抱える課題解決に貢献するとともに、オープンイノベーションによる新たな研究開発を行うための技術・ノウハウの情報交換の場として、2019年10月に「インフラ管理情報コンソーシアム」を設立しました。

(2021年3月現在:会員数21社)



インフラ管理情報コンソーシアム総会(Web会議)

■ 高速道路関連新技術の活用・展開

◎ ロードジッパーシステム(RZS)の導入

ロードジッパーシステム(RZS:Road Zipper System)は、コンクリート製防護柵を専用の防護柵移動車両(BTM:Barrier Transfer Machine)を用いて移動させることができるシステムです。

このシステムにより、道路の混雑状況に合わせて工事の車線規制の範囲を自在かつ安全に変更することが可能で、工事による渋滞の緩和が図れるほか、コンクリート製防護柵でガードされた中での施工が行えるため、作業時の安全性向上に寄与します。

この技術は、今後NEXCO3社で実施する高速道路リニューアル工事などで本格的に導入活用される予定です。



■ 高速道路における環境対策

◎ 省エネルギー化と視認性に優れた照明の採用

トンネル内の照明を従来の「高圧ナトリウムランプ」から、「LEDランプ」などに変更することで、視認性の向上を図るとともに省エネにも貢献しています。これまで303カ所のトンネルに設置し、2020年度は新たに17カ所のトンネルでLEDランプを設置しています。これまでに実施したLEDランプなどへの変更による使用電力量の削減は年間約3,800万kwh(CO₂削減年間約2.1万トン)と推計されます。

また、トンネル照明だけでなく道路の照明にもLEDを導入するなど、さらなる電力削減に向けた取り組みも行っています。



高圧ナトリウムランプ



LEDランプ

◎ 沿道の生活環境に及ぼす影響の低減

沿道環境に及ぼす影響の低減を図るため、遮音壁設置による騒音対策や環境施設帯の整備などの対策を行っており、設置延長の合計は約1,080kmとなっています。



外環道(三郷南IC~高谷JCT)に設置した遮音壁

◎ 地球温暖化防止に寄与する樹林形成

高速道路敷地内では、2020年度までに約3,700haもの面積に植樹を行ってきました。これらの樹林によるCO₂の吸収・固定効果は年間約3.9万トンと推計されます。

当社は、これらの樹林を含むグリーンインフラを適正に管理しています。



当初植栽状況



経年緑地管理状況

◎ 自然環境に及ぼす影響の低減

エコロードの整備活動やエコ体験学習を実施したり、地域の方々と協力して緑化活動やビオトープの保全作業などに取り組んでいます。

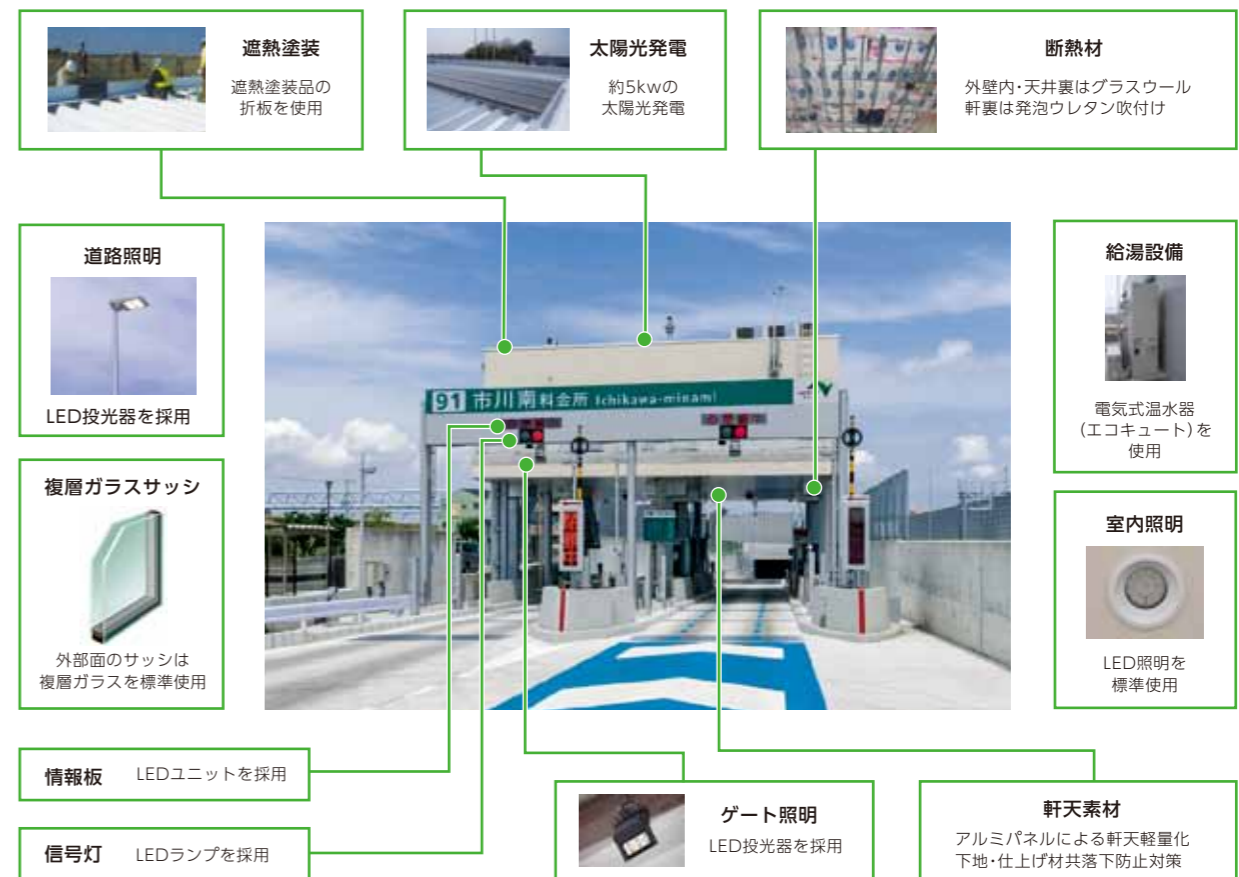


地元高校生とのビオトープ保全作業(青森道 青森中央IC)

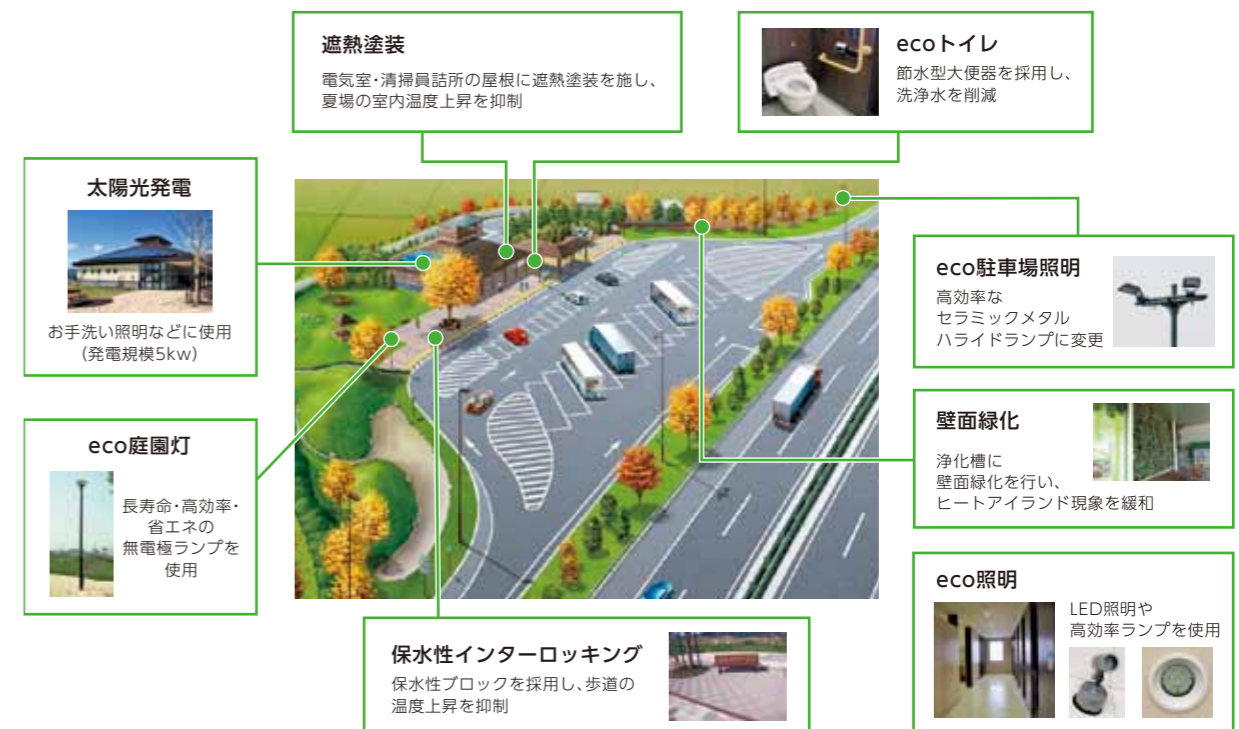
◎ 環境にやさしい「ecoインター®」「ecoエリア®」の推進

ICおよびSA・PAでは、省エネルギー型の電気設備の積極的な導入を基本とし、建物内の冷暖房効率の向上対策や、太陽光発電などによる再生可能エネルギーを活用した「環境にやさしい」施設の整備を進めています。

< ecoインター®の整備事例 >



< ecoエリア®の整備事例 >



■「技術力・ノウハウ」を活用した海外への事業展開

◎ E-NEXCO INDIAの営業開始について

当社は、2009年10月の駐在員事務所の開設以来インドで培ってきた経験を活かす新たな一歩として、2019年11月1日に当社初の海外現地法人「E-NEXCO INDIA PRIVATE LIMITED(ENI)」を設立しました。

ENIでは、インドにおけるNEXCO東日本グループの技術導入やこれに関連する調査などを展開しています。現在は、ひび割れ、わだち掘れなどを走行しながら的確に把握できる路面性状測定車両「E-NEXCO Eye」の導入を進めています。

高度な路面管理への要求が高まっているインド国内において、最適な補修計画の立案および安全な道路空間の実現に寄与していきます。



ENIは現在日本人駐在員2名、インド人スタッフ1名の体制で運営



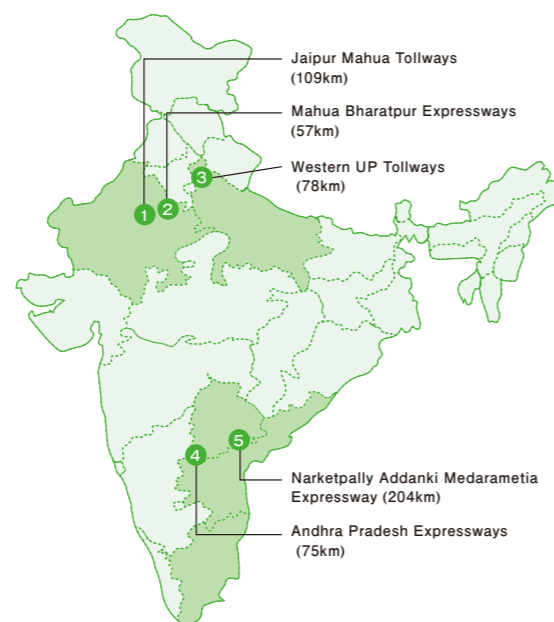
「E-NEXCO Eye」性能確認試験

◎ 海外の道路運営事業への参画

三菱商事株式会社、株式会社海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）、日本高速道路インターナショナル株式会社（JEXWAY）、当社が参画し、日本コンソーシアム Japan Highways International B.V.（JHI）を組成し、Cube Highways社（Cube社）の有料道路運営事業に参画しています。

なお、当社は高速道路のノウハウを有する株主として、このコンソーシアムから出資路線の点検業務を受注しています。また、Cube社と休憩施設事業および道路維持管理全般に関する技術アドバイザリー契約を結び、インドへの現地指導も行うことで、インドの有料道路運営事業の円滑化・高度化に貢献しました。

インド有料道路運営事業にて参画中の
有料道路事業（2021年3月現在）



Andhra Pradesh Expresswaysの現地点検



リアルタイム道路画像収集システムの現地取付



現地での技術導入に向けた説明会

◎ ODAコンサルティング業務の実施

当社が有する高速道路事業の技術やノウハウを活用し、政府開発援助（ODA）を目的としたコンサルティング業務を実施しています。

インドでの持続可能な山岳道路開発のための能力強化プロジェクトをはじめとした道路管理能力強化プロジェクトを現地省庁と連携して進め、現地の高速道路事業の技術や能力の向上に寄与しました。



開発途上国での技術指導



インド国道庁との打合せ

◎ 国際協力

独立行政法人国際協力機構（JICA）を通じて、高速道路の建設・維持管理・政策支援に関する長期専門家を派遣することで、開発途上国の道路管理の能力向上に寄与しています。当社は、インド、ミャンマーを対象に専門家を派遣してきています。

また、国土交通省やJICAなどからの海外研修生などの受け入れも行っています。



インド駐在のJICA専門家（左から2番目）

◎ 国際交流・国際会議

国際交流活動としては、オーストリアの高速道路会社であるASFiNAG社およびスペイン道路省などと、道路維持管理に関する意見交換を行っています。また、世界道路協会（PIARC）世界道路会議アブダビ大会（UAE）、日印道路交流会議（日本）などの学術会議を含む国際会議に当社およびグループ会社の社員が参加しており、世界の高速道路技術に関する情報収集や当社グループの技術やノウハウについて海外に向けた情報発信を行っています。



世界道路会議アブダビ大会でのポスターセッションにて（UAE）



アジア土木技術国際会議 海外の技術者向け現場案内（日本）