



みち、ひと…未来へ。



**NEXCO**

西日本イノベーションズ

「今ある構造物を次世代に」それが私たちの使命です。

# インフラ大更新時代を支える技術者集団

私たちは、「高速道路の100%の安全・安心」を提供できる技術力を常に探求し、新技術の開発へ挑戦します。

橋やトンネルなどの構造物は、日本の経済活動を支える非常に重要なインフラです。

しかし、これらの構造物は時間の経過とともに劣化や機能低下を起し、時に甚大な災害の原因ともなりえます。

日本のインフラは高齢化が進行しており、利用者が安心して構造物を使用していくためには、その状態をモニタリングし、適切に維持管理していくことが重要となります。

私たちは、昭和48年の創業以来、道路維持管理のスペシャリストとして

「自ら考え、自らの手を使って」構造物の調査・点検・解析ならびに

環境調査などを展開しており、それらを活かした

調査・点検技術の高度化・効率化および

維持管理技術の開発に取り組んでいます。

さらに、画像処理技術やAIによる

モニタリング技術など先端的な

技術を積極的に取り入れインフラ

維持管理技術のさらなる高度化、

効率化を目指します。



分野にとらわれない

## 技術開発

社名の「イノベーション=技術革新」のとおり、これまで人の手で行われてきた点検や調査の代替手法の開発を進めています。

これらは、安全性や精度向上、コスト削減を目標とした次世代に向けたハードとソフトの開発であり、現場のニーズに迅速に対応するため基本的にインハウスで行っています。

先端技術でイノベーション

## IT技術

私たちは、調査・点検技術に用いるソフトウェアにAI技術を投入し、イノベーションをもたらします。これまで、人が行っていた作業をAIにより自動化することで、現場作業の効率化に取り組んでまいります。

技術の研磨と挑戦

## 調査計測

構造物の状態や劣化の程度を把握するために、目視から最新技術による計測まで広範囲な技術を用いて調査を実施します。

また、その結果から構造物を維持管理していくために最適な方法を提案し実現していくことも私達の重要な業務のひとつです。

# 技術開発

## 道路事業の技術開発

高速道路を時速 100 km / h で走行しながら、撮影や計測ができる車両を開発しています

### トンネル覆工点検車



ラインセンサカメラの採用により、幅 0.2 mm以上のひび割れが視認可能な画像を撮影することができ、近赤外線 LED 照明の採用による撮影照明の不可視化などお客様への安全配慮技術も採用しています。

### 路面点検車



路面ひび割れ撮影（ラインセンサカメラ）、わだち掘れ計測（光切断方式）、IRI 計測（レーザー変位計による3測点法）が同時に実施可能です。

## 鉄道事業の技術開発

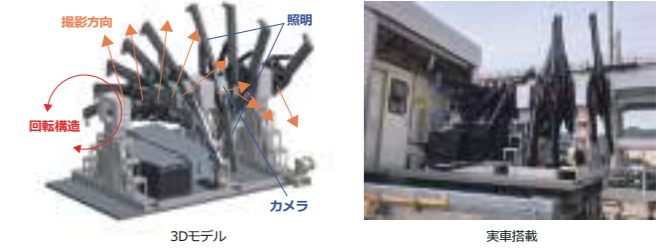
鉄道車両が軌道上を安全に走行するために必要な技術を開発しています

### 建築限界支障検知システム



先頭車両に設置したビデオ画像から、建築限界に干渉するものをリアルタイムで検知するシステムです。例えば、山間部などで植生が建築限界に干渉した時、自動的に担当者に警告メールが発報されます。

### トンネル覆工表面検査システムの開発



JR 西日本グループと NEXCO 西日本グループは、トンネルの検査業務の効率化を図るため「新幹線トンネル覆工表面検査システム」の共同開発を行いました。当社が開発したトンネル覆工点検車の技術が応用されています。

## 金属溶射の技術開発

### Al-(5%)Mg 金属溶射高カボルト

Al-(5%)Mg プラズマアーク金属溶射の耐用年数は、100 年以上という目標を設定しています。皮膜の耐久性能を評価する手法のひとつである中性塩水噴霧サイクル試験結果から、金属溶射の皮膜は 6000 時間（100 年以上）の耐久性能が確認されています。

また、金属溶射皮膜の品質を確保するため、ブラスト施工後の鋼索地面の品質を検査する「レーザー散乱光表面粗さ計」や「金属溶射施工ロボット」を開発しています。

溶射ボルトは、腐食促進試験により溶融亜鉛めっき高カボルトの約 4 倍以上の耐食性があることが確認されています。

防食方法	仕様	複合サイクル試験時間(h)			塗替頻度
		0	3000	6000	
Al-Mg プラズマアーク溶射	最小皮膜厚 100μm以上 平均皮膜厚 150μm				100年以上
溶融亜鉛めっき	550 g / m <sup>2</sup> 以上				25年*1
ふっ素系重防食塗装	6層コート 膜厚 250μm				30年

## AutoCIMA (デジタルカメラ構造物点検システム)

橋梁に接近することなく、高解像度画像を得ることで点検業務を支援します

AutoCIMA は橋梁下面や橋脚などコンクリート平面を対象に、デジタルカメラを用いて超高精細画像として自動撮影し、その画像からひび割れの自動検出を行うシステムです。

省令で定められている 5 年に 1 回の頻度で行う点検技術者による近接目視の代替として、高解像度カメラによる点検支援技術 (AutoCIMA) を活用することで高度化・効率化を図ることができます。

### 自動撮影

コンクリート平面を対象に、パソコンで撮影範囲を指定することで自動撮影することができます。高解像度カメラで撮影される画像は 0.5mm/画素 (0.2mm 幅のひび割れが自動抽出できる精度) となります。また、最大 70m 程度まで離れた位置から撮影できます。

### 画像の自動貼り合わせ

現地では、撮影画像の簡易自動貼り合わせ (約 1 分) を実施し、撮影漏れがないことを確認できます。さらに、室内では色ムラ、詳細補正を行い、撮影画像を 1 枚の大きな展開画像に自動貼り合わせすることができます。

### 自動ひび割れ検出

詳細貼り合わせ画像に対し、ひび割れ等の変状 (ひび割れ、鉄筋露出、はく落後、エフロレッセンス) を自動検出できます。また、検出した変状は CAD 図 (DXF ファイル) に変換することも可能です。

凡例	■ ひび割れ (0.2mm以上)	■ 鉄筋露出	■ はく落後	■ エフロレッセンス



アップデート進行中!

作業性向上

軽量化

撮影範囲拡大



仕様		
使用カメラ	NikonD6	撮影距離：最大 50m 程度
	NikonZ7	撮影距離：最大 70m 程度
撮影解像度	0.5mm / 画素	
ひび割れ自動検出精度	0.2mm以上	
ひび割れ自動検出	検出率：95%、誤検出率：5%	
変状自動検出	検出率：93%、誤検出率：43% (精度向上に向け改良中)	

※仕様の詳細については、お問い合わせください。

# IT 技術

## AIによる画像解析技術

### AIを用いた自動解析技術を開発することにより、点検業務の自動化・効率化を進めています

これまで点検技術者が確認していた画像や動画に対して、自動解析する AI 技術を開発しています。自動解析技術を開発することにより、点検業務の自動化・効率化を進めています。

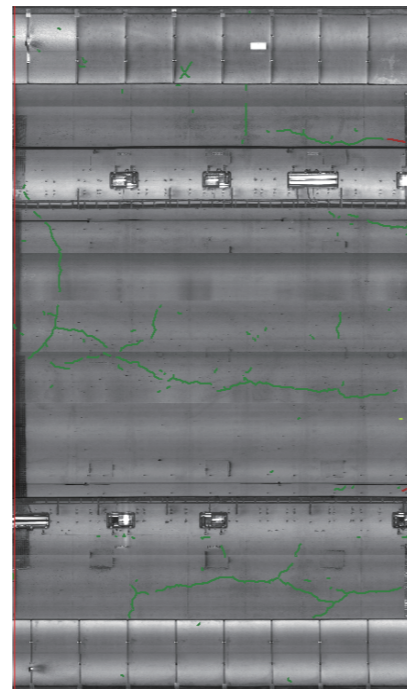
#### セマンティックセグメンテーション技術の応用

橋梁やトンネルといったコンクリート構造物を撮影した画像から各種変状（ひび割れ・鉄筋露出・はく落跡・エフロレッセンス）を自動検出しています。この技術は、AutoCIMA の自動ひび割れ検出やトンネル覆工点検車で撮影した覆工面ひび割れ自動検出に活用されています。

#### ※セマンティックセグメンテーション技術とは？

画像全体や画像の一部の検出ではなく、ピクセル（画素）単位で被写体などのタグ付けやカテゴリ分けを行います。

自動運転や医療画像診断、手書き認識など現代の幅広いシーンにおいて、被写体を識別してメリットを得る作業に活用されています。



#### 物体検出技術の応用

サービスエリア駐車場を撮影した定点カメラ映像から駐車状況（満空状況、滞在時間）を自動集計したり、高速道路本線を走行している車両の車線変更を自動集計しています。

#### ※物体検出技術とは？

画像の中から特定の物体の位置、種類、個数などの情報を認識する技術のことです。映像の中に何が、何個映っているか瞬時に判断する脳の機能を AI で実現します。スマホカメラの顔検知機能や自動運転での歩行者検知は物体検出の活用例です。



駐車マス利用車両の検出



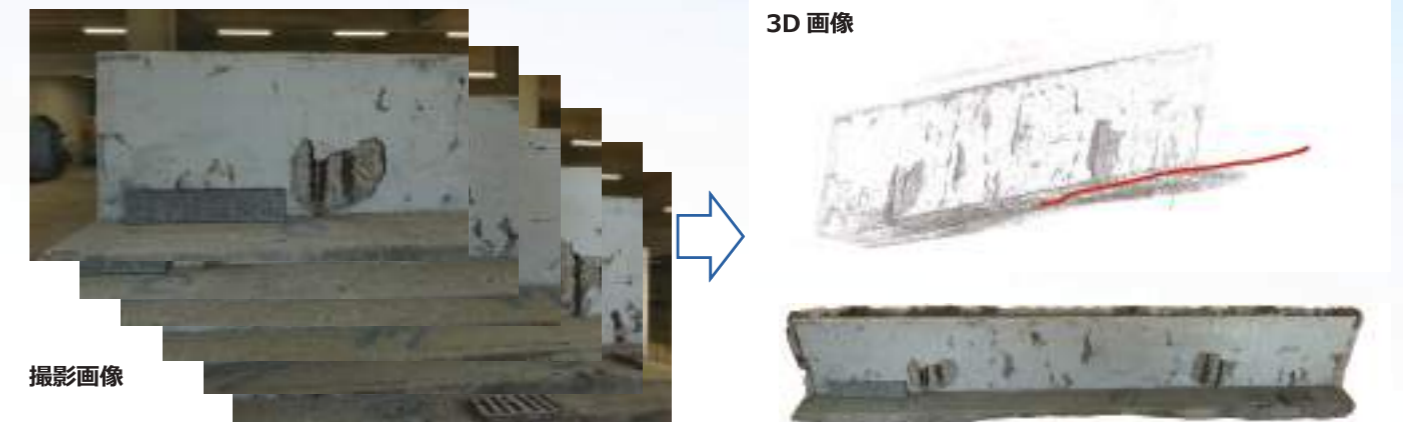
本線走行車両の検出

## 画像3次元解析

### 撮影画像から3次元モデル化する技術を開発しています

フォトグラメトリ技術（Visual-SLAM、SfM）を用いて、ドローン等で撮影された画像から3次元モデルを再構成する写真計測技術を開発しています。

この技術によりドローンで撮影した画像を、構造物の形状に合わせて効率よく貼り合わせるすることができます。



撮影画像

3D画像

#### ※フォトグラメトリ技術とは？

被写体をさまざまなアングルから撮影し、そのデジタル画像を解析、統合して立体的な3DCGモデルを作成する手法です。

## 画像解析技術

### 様々なカメラやセンサーを活用し、目に見えない構造物の損傷等を検知する技術を開発しています

赤外線カメラを用いて、溶接された鋼材間の温度伝達を解析し、非破壊で溶接部の亀裂を検知します。



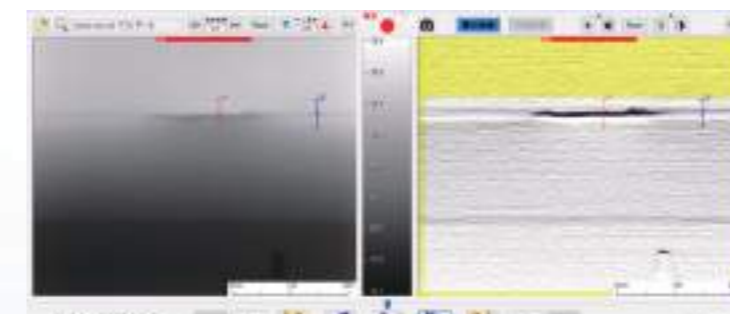
移動台車



操作リモコン



撮影風景



解析画面

# 調査計測



## 橋梁挙動計測

私たちの生活に欠かせない、橋梁の健全性、安全性の評価・診断を行います

各種計測器やセンサーを用いて構造物の変位・応力・振動などの挙動を定量的に測定します。

作業の安全性確保や効率化のため、地上から測定できるレーザーや赤外線を使用した計測の開発も行っています。

また、診断・評価とともに補修・補強工法の提案、補修補強効果の確認も行っています。



## 環境調査

自然と調和した生活を守るのも、私たちの仕事です

高速道路沿道の騒音や振動などの環境レベルの調査を行い、環境基準値など法的基準値に対する満足度を評価します。

また、高速道路の建設工事や更新工事などを実施する箇所においては長期的にモニタリング計測し、沿道環境の保全を目的とした助言や指導を行っています。

当社では正確な測定を行うために計量証明事業所として登録しています。



## 当社で、開発した軽量・コンパクトな機器を用いた計測も実施しています

### 衝撃弾性波計測：StructureTap（衝撃弾性波を用いた非破壊検査システム）

タブレットにインストールされた計測アプリ（CTMLogger、SITLogger）と計測モジュールを用いて、杭の非破壊調査やコンクリートの厚さを測定をすることができます。

- ・CTM は、床版などのコンクリート厚さや水平クラックの有無などを確認します。
- ・SIT は、杭の健全性（損傷の有無、深度など）を確認します。



### ケーブル張力測定：CTChecker（ケーブル張力測定システム）

ケーブル構造の橋梁では、ケーブル張力が橋梁の健全性に大きく影響するため、ケーブル張力の確認が重要です。

ハンマーでケーブルを加振して得られた加速度の周波数分析結果からモード次数の同定を行い、ケーブル張力を算出できます。



## 橋梁モニタリング計測

私たちの暮らしを支える社会インフラの安全・安心を見守ります

近年、構造物における何らかの物理量を継続的に監視（モニタリング）することにより、その構造物の性能変化、損傷の発生・進行を早期から、あるいは定量的に把握するといったインテリジェント（スマート）ストラクチャーの概念が確認されつつあります。

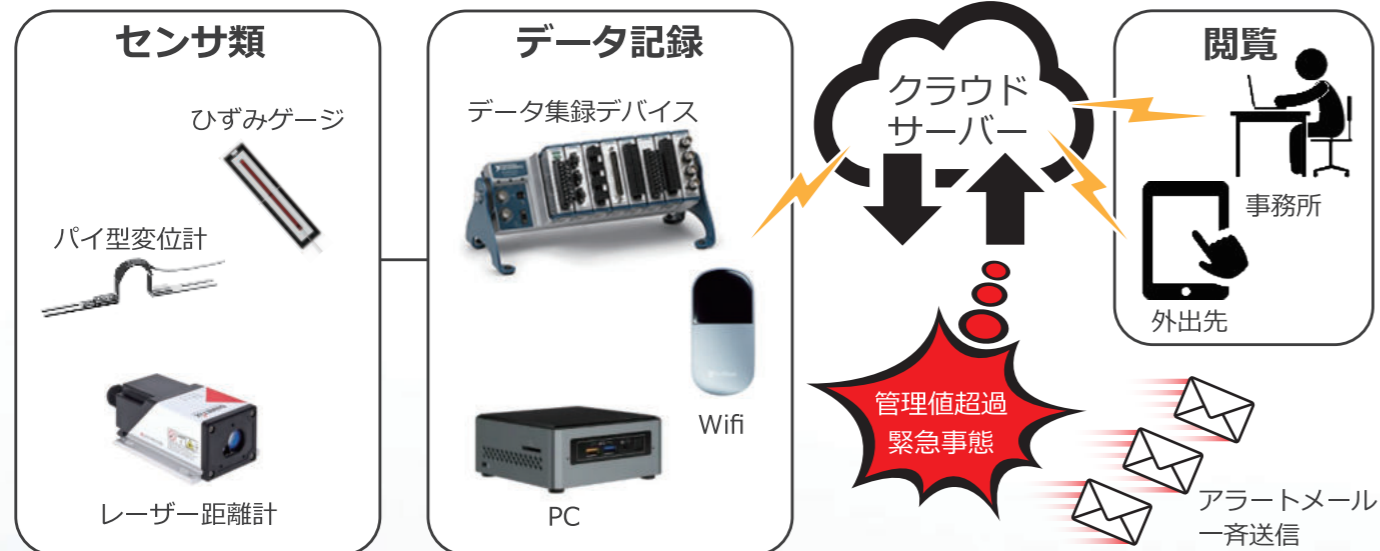
私たちは構造物を監視し、異常が生じた場合に関係者にメールで状況を送信するモニタリングシステムを構築して危機管理に役立てています。

モニタリング計測は損傷の見られない構造物でも実施しており、その結果から構造物を維持管理していくために最適な方法を提案し、実現していくことも私たちの重要な使命となっています。



当社で開発した bridge monitoring system

### システム概要



計測したデータについては、Wifi を介してクラウドサーバーへアップロードし、ほぼリアルタイムで計測値を確認できるようにウェブサイトを通じてデータが閲覧可能なシステムとなっています。なお、管理値を設定し、計測値が管理値を超過すると関係各所へアラートメールを送信する機能を付加することも可能です。

モニタリング計測は、施工箇所近傍の環境および安全管理計測のほか、災害等により構造物に異常が発生した場合の安全管理計測にも活用されています。

# Company Profile

所在地	大阪府大阪市淀川区東三国 5 丁目 5 番 28 号
社員数	40 名 (内 IT 技術者 13 名)
資本金	30 百万円 (NEXCO 西日本 100%出資)
創立	昭和 48 年 2 月 20 日
業種	建設コンサルタント業 地質調査業 特定建設業 計量証明事業 (音圧、振動加速度) 画像処理に係るソフトウェア製作・販売
沿革	昭和 48 年 2 月 20 日 (株)フジエンジニアリング創業 平成 24 年 12 月 (株)エルゴビジョンと協働体制構築 令和元年 5 月 8 日 (株)エルゴビジョンと合併 令和元年 5 月 17 日 NEXCO 西日本グループとなる 令和元年 9 月 2 日 NEXCO 西日本イノベーションズ(株)に商号変更

## 経営理念

私たちは「自ら考え自らの手を使って実行する」理念をもって、構造物の診断やモニタリング等における高度な調査点検技術の開発を使命とし、現場の課題解決とインフラの維持管理技術の高度化に貢献します。

## 経営方針

- 社員個々の技術力を高め、お客様から信頼される技術を迅速に提供します。
- 時代のニーズを先取りし、新たなアイデアや技術革新にチャレンジします。
- NEXCO グループの一員として、社会から信頼され成長できる企業として経営基盤の強化に努めます。
- 社員との信頼関係を大切にし、家族も含めた健康経営と人材育成に努めます。

## 特許

### <金属溶射関係>

- 特許 5300314 号 滑り防止用溶射被膜の形成方法  
特許 5404183 号 締結具およびその製造方法  
特許 5490674 号 ブラスト材およびブラスト方法  
特許 5512501 号 プラズマ溶射装置  
特許 5554194 号 溶射被膜の後処理方法および後処理剤  
特許 5642520 号 封孔処理剤、締結具、ボルトおよびその製造方法  
特許 5649942 号 プラズマ溶射装置  
特許 5784663 号 伸縮装置およびその設置用治具  
特許 5784791 号 アルミニウム・マグネシウム合金からなる溶射皮膜の後処理方法および後処理剤  
特許 5813685 号 防錆用溶射被膜が形成された高力ボルトまたは高力ナットの保護具およびその締め付け方法  
特許 5960229 号 プラズマ溶射装置  
特許 6189395 号 膜厚測定装置  
特許 6430204 号 表面清浄度判定装置および表面清浄度判定プログラム

### <IT 技術関係>

- 特許 5938327 号 路面撮影システム及びトンネル壁面撮影システム  
特許 6068012 号 道床形状計測方法、道床形状計測装置および車両  
特許 6328447 号 トンネル壁面撮影装置  
特許 6381981 号 線路空間支障物検知システム  
特許 6414954 号 道路画像管理システム  
特許 6425990 号 道床形状計測方法  
特許 6494103 号 画像処理を利用した列車位置検出システムならびに  
画像処理を利用した列車位置および環境変化検出システム  
特許 6659929 号 道路路面撮影システム

※共有特許を含みます

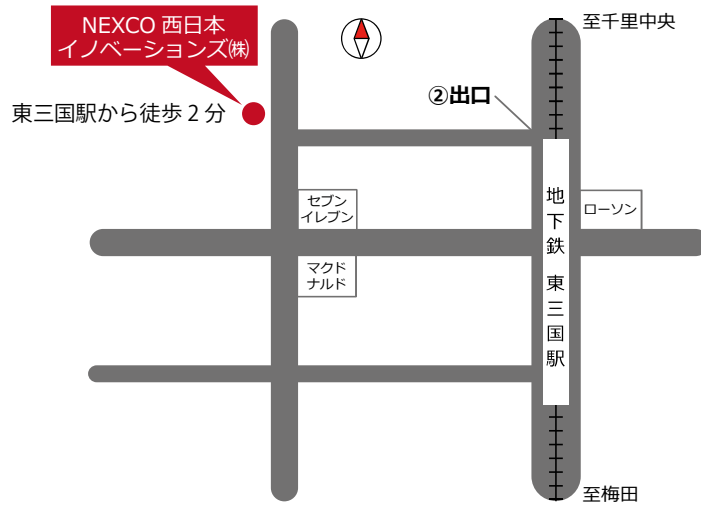
## 主な資格者

博士 (工学) 4 名

### 技術士

総合技術監理部門	2 人 (建設 - 道路) 1 人 (建設 - 鋼構造およびコンクリート)
建設部門	4 人 (道路) 2 人 (鋼構造およびコンクリート)
情報工学部門	1 人

※令和 4 年 11 月現在



NEXCO西日本イノベーションズ株式会社

大阪市淀川区東三国5丁目5番28号

TEL 06-6195-1619

