一般財団法人
首都高速道路技術センター
Shutoko Technology Center

一般財団法人
首都高速道路技術センター
Shutoko Technology Center

〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目10番11号 虎ノ門PFビル4階
TEL：03-3578-5750　FAX:03-3578-5760　HP：https://www.tecmex.or.jp

東京メトロ・日比谷線「虎ノ門ヒルズ」駅 徒歩3分
東京メトロ・銀座線「虎ノ門」駅 徒歩8分
都営地下鉄・三田線「御成門」駅 徒歩10分

2021年4月

ご挨拶

安全で安心な社会インフラが支える豊かな未来社会の創造に貢献します。

一般財団法人首都高速道路技術センターは、前身の財団法人時代を含め、すでに38年の実績を有しています。

当センターは当初、首都高速道路公団の進める首都高速道路の建設および維持管理事業を技術的側面から支援するという趣旨で設立されました。当センター設立当時は158km であった首都高速道路の供用延長も横浜北西線の開通により約327km となり、その構造物も経過年数が40年以上の路線が全体の約4割（約139km）、30年以上の路線が6割以上（約220km）に達して、高齢化が進んでいます。

そのため現在は主に首都高速道路構造物の高齢化に対する「安全・安心」を確保するための健全度診断調査、アセットマネジメントシステム構築・運用・管理などの最先端の維持管理技術を担っております。

さらには、急速にデジタル化が進む社会情勢の中で、インフラ分野においてもICT、IoT、AI、ロボティクスなどを活用した革新的な技術開発が求められております。当センターでは、デジタル社会創造へ向けた組織強化を図るべく、この度、新たにデジタル・イノベーション研究所を設立しました。

今後とも、お客様のニーズを的確に把握し、首都高速道路の建設、維持・管理を通して培ってきた技術を基に研鑽を積み、お客様の期待に応える品質とサービスを提供することで社会に役立つ価値を創造し、国土の豊かな未来に貢献していきたいと考えております。

皆様方のご指導ご鞭撻を心よりお願い申し上げます。

2021年４月
一般財団法人　首都高速道路技術センター
理事長　安藤　憲一

一般財団法人 首都高速道路技術センター

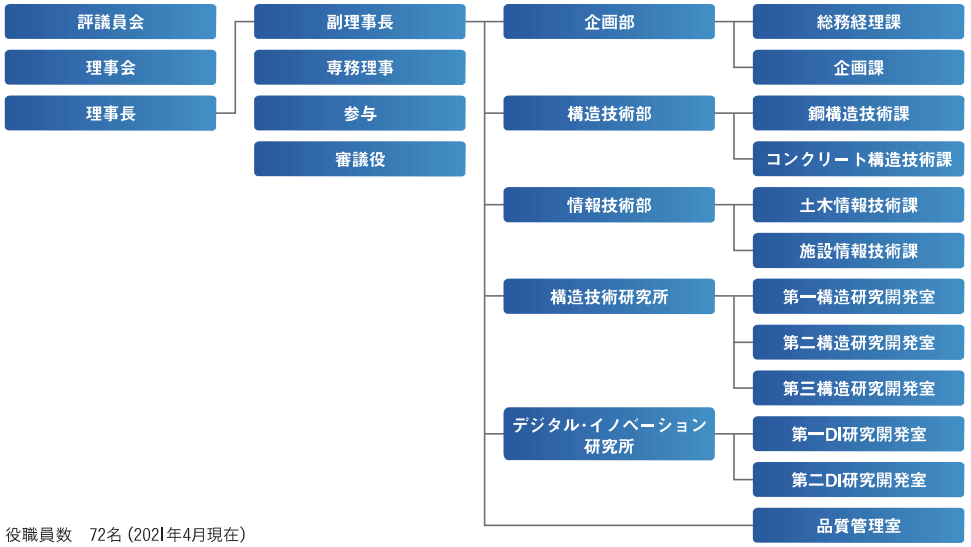
沿革

昭和58（1983）年6月1日　財団法人 首都高速道路技術センター 設立
平成24（2012）年8月1日　一般財団法人へ移行
平成27（2015）年7月1日　技術研究所（現・構造技術研究所）設立
令和 3（2021）年4月1日　デジタル・イノベーション研究所 設立

所在地

〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目10番11号 虎ノ門PF ビル4階
TEL:03-3578-5750　FAX:03-3578-5760

組織図・役職員数



役職員数　72名（2021年4月現在）

有資格者数（2020年7月現在）

博士	7名	非破壊試験技術者（レベル2、レベル3）	29名
技術士【建設、機械、電気電子、情報工学、総合技術監理】	22名	溶接管理技術者（1級）	2名
コンクリート診断士	13名	1級土木施工管理技士	23名
コンクリート構造診断士	8名	基本情報技術者	3名
土木鋼構造診断士	11名	情報セキュリティマネジメント	2名

一般財団法人 首都高速道路技術センター

基本理念

首都高速道路の建設・管理の現場で培った技術・知見を有効に活用し、
さらなる創意・工夫を行い進化・発展させ、安全で
安心な社会インフラが支える豊かな未来社会の創造に貢献します。

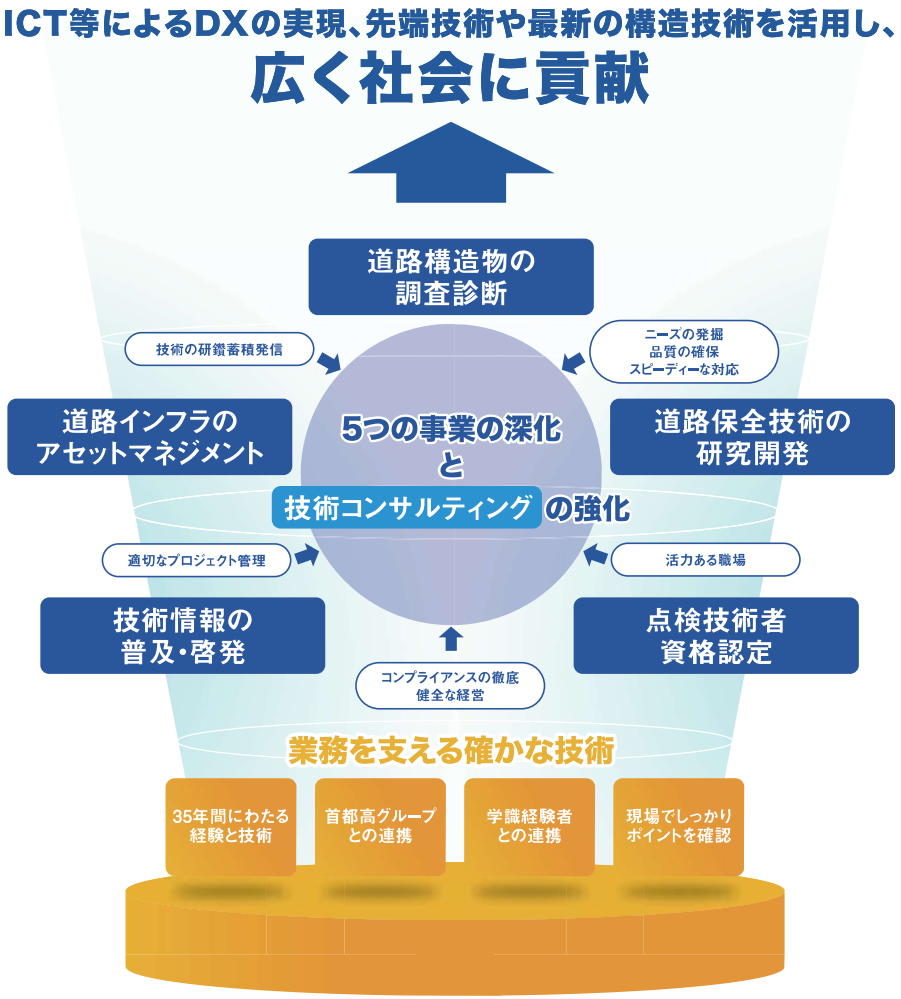
1983年の発足以来蓄積してきた技術と経験を最大限に生かし、おおむね10年後の2030年を目途に、ICT等によるデジタルトランスフォーメーション(DX)を実現するとともに、最先端の技術、最新の構造技術を活用し、基盤となる5つの事業の深化と技術コンサルティングを強化してゆくことで、より広く社会に貢献してゆくことを目指します。

行動指針

1. 技術を磨き、蓄え、成果を発信します。
2. PDCA を実践しプロジェクト（業務）管理能力を高めます。
3. 品質確保とスピーディーな対応を心掛け、さらに潜在ニーズの発掘に努めます。
4. コンプライアンスを徹底し、健全経営に努めます。
5. 誇りと達成感を持てる活力あふれる職場をつくります。

5つの事業と技術コンサルティング

- 道路構造物の調査診断 詳しくは P5〜6
- 道路インフラのアセットマネジメント 詳しくは P7〜8
- 道路保全技術の研究開発 詳しくは P9〜12
- 技術情報の普及・啓発 詳しくは P13
- 点検技術者資格認定 詳しくは P13
- 技術コンサルティング 詳しくは P14



道路構造物の調査診断

道路構造物の健全度を診断するには、損傷状況を詳細に把握する必要があります。当社では検査資格を有する専門技術者が計画立案、現場調査、報告まで一貫した詳細調査を実施します。さらに、必要に応じて FEM 解析や実験などを行うことで、損傷原因の究明、補修方法の提案を行います。

(1)詳細調査

・鋼構造物の詳細調査

鋼構造物の主な損傷には、疲労き裂、腐食、変形があります。これらの損傷の程度を詳細に把握するために、磁気探傷、超音波探傷等の非破壊調査、3次元形状計測、電子顕微鏡による破面観察、鋼材の成分分析などの詳細調査を実施します。

磁粉探傷試験(鋼桁ガセット溶接部に発生した疲労き裂)

超音波探傷試験(鋼桁切欠き部の溶接部)

・コンクリート構造物の詳細調査

コンクリート構造物の主な損傷には、ひび割れ、剥落、鋼材の腐食などがあります。これらの損傷の程度を詳細に把握するために、鉄筋探査、コンクリート塩分濃度測定等の非破壊調査、圧縮強度試験、中性化深さ測定、化学成分分析などの詳細調査を実施します。

蛍光X線分析による塩分量測定

電磁波レーダによる鉄筋探査

コンクリートコア採取

(2)計測・モニタリング

疲労き裂やひび割れなどの損傷に対し、発生原因の究明、損傷程度の把握、損傷の進展状況監視などを目的として、応力、変位、振動などを計測します。調査する損傷や目的に応じて計測箇所と計測方法を選定し、計測を行います。

鋼桁の応力モニタリング
(主桁・横桁取合い部の応力計測状況)

計測状況

コンクリートひび割れ幅
変位計測

一般財団法人 首都高速道路技術センター

(3)FEM 解析

FEM解析を行うことで、計測では得られない細部の応力状態を把握することができます。FEM解析では対象構造物や目的に応じて解析ソフトを使い分け、発生原因の究明、補修方法の立案および効果確認などを行います。

FEM 解析による鋼Ⅰ桁橋の主桁・横桁交差部の局部応力評価

(4)実験

損傷の進展メカニズムの解明、耐荷性能や耐久性の確認、補修方法の開発および効果確認などを行うために、大学などと連携して各種実験を行っています。

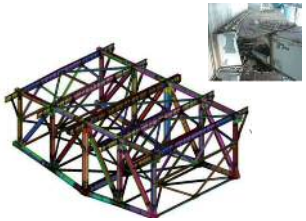
鋼床版の静的載荷試験

溶接継手部の疲労試験

撤去したＰＣ桁の載荷試験

(5)災害時の調査・診断

地震や火災により被災した構造物に対して、詳細調査、計測、解析を行うことで健全度を評価します.また、損傷部の状態変化を監視するために、遠隔操作による長期モニタリングを行っています。


地震により被災したトラス部材の
FEM 解析モデル

火災により被害を受けた RC 床版
(ドリル法による中性化測定)

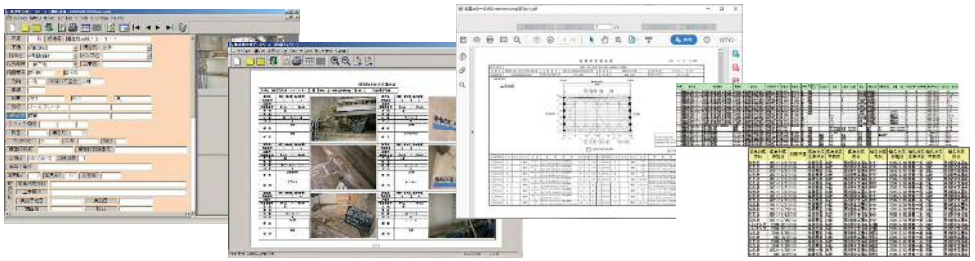
荷重車を用いた載荷による
補強後の安全性確認

道路インフラのアセットマネジメント

道路インフラの規模や種類に応じた情報管理の運用支援（アセットマネジメント）を行っています。インフラのライフサイクル、メンテナンスサイクルで生成される膨大な情報を収集・適正化・登録を処理するプロセス（データガバナンス）を順守して、計画的かつ効率的な道路インフラのデータ管理（データマネジメント）を実施します。

点検・診断・補修情報

維持管理の現場で得られたデータや写真、記録などの各種点検・補修情報をスマートインフラマネジメントシステム（*i*-DREAMs®）におけるデータプラットフォームに格納するために、記入漏れ・属性間違い等データのクレンジングを実施しています。また、必要に応じて専用データベースを構築します。

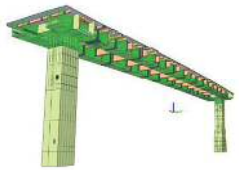


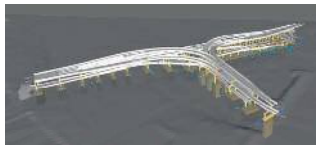
各種 点検・補修情報

建設・保全CIM/BIM

よりスピーディで確実な業務を可能とするために、現在、２次元で表現し径間で管理しているような道路構造物に対して、立体的に表現した３次元データを作成し、部材・部品などの属性情報と組み合わせたデータの作成を行います。

また、設計で作成した３次元データを建設に引き渡すなど、シームレスなデータ管理（データ受け渡し）のハブ的な役割も担います。

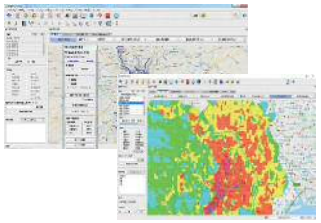




3次元データの例

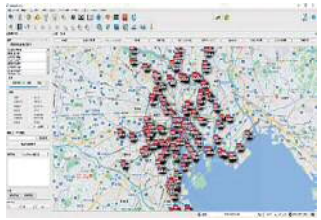
防災・交通情報

地震や大雪、大規模な台風などの自然災害の発生時に、早期の道路啓開や道路交通確保に向け、総合防災情報システム上に体制の発令等の共有（デジタル掲示板）、各路線の路面等の情報、緊急点検の実施状況などを、正確に分かり易く表示します。



総合防災情報

道路線形情報



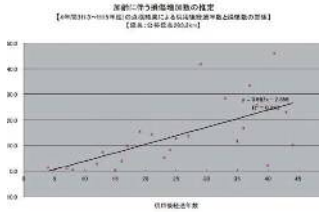
交通情報

一般財団法人 首都高速道路技術センター

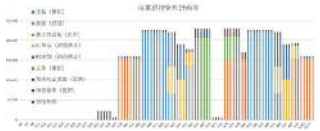
維持管理計画情報

道路インフラのしゅん功情報（仕様・数量等）、点検結果に基づく構造物健全性診断を踏まえ、対策案及び代替案の作成、ライフサイクルコストを考慮した事業費や供用期間の算出、費用平準化の検討など、中長期維持管理計画策定に資する情報を作成しています。

将来維持管理計画



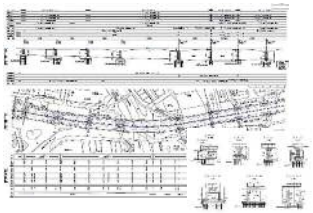
橋梁劣化曲線



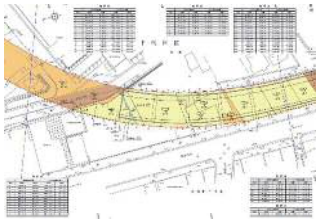
点検結果調書

管理用図書情報

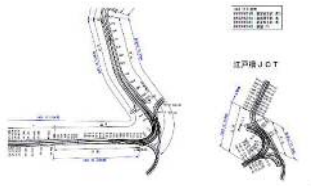
橋・トンネル・照明・標識等の維持管理に必要な各種管理用図書（管理図、台帳）を作成します。また、維持修繕工事で変更される内容について、適宜修正や追加を行い最新版に更新管理します。



一般しゅん功図



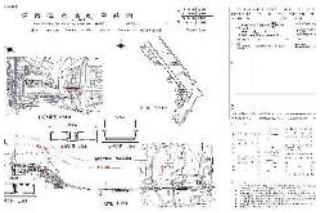
道路管理図（用地図）



資産マップ

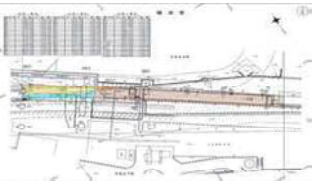
測量情報

道路の供用開始は、路線の指定、区域決定を経て一般交通の開放をするもので、道路法に基づく行政行為です。供用開始手続きに必要な図面を正確な測量業務を行い作成しています。また、道路区域内を対象に、土地の権利関係や使用状況並びに道路形態を整備した道路台帳を作成しています。



道路位置指定申請書

道路区域図



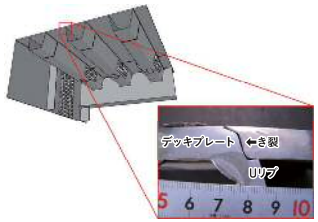
道路台帳（附図）

道路保全技術の研究開発

点検･調査技術

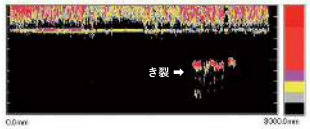
(1)鋼床版き裂の半自動超音波探傷装置(SAUT:Semi-Automatic Ultrasonic Testing)

重車両が多く通行している鋼床版橋梁では、U リブとデッキプレートの溶接部から疲労き裂が発生することがあります。このような疲労き裂は鋼材表面から確認できないため、超音波探傷で調査を行います。従来の超音波探傷は1箇所で探触子を細かく動かす必要がありましたが、専用探触子を連続的に移動させることで検査時間を大幅に短縮できるようになりました。検査結果は即時に出力画面に表示され、き裂の発生位置を確認することができます。**【特許取得済／NETIS登録済】**



鋼床版で発生する疲労き裂

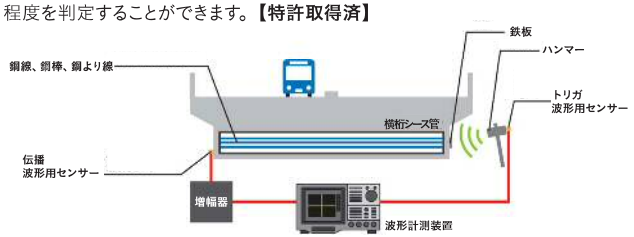
検出作業状況



出力画面

(2)横締めPCグラウト充填調査技術

ポストテンション方式のPC 橋梁では、シースにグラウトが十分に充填されていない場合があります。横桁などの PC 鋼材の定着部に近接できる部材に対し、衝撃弾性波法でグラウト充填状況を確認します。PC鋼材の定着部をハンマーで打撃し、反対側の定着部に取り付けたセンサーでPC 鋼材を伝わった波形を受信します。受信波形を分析することでグラウトの充填程度を判定することができます。**【特許取得済】**

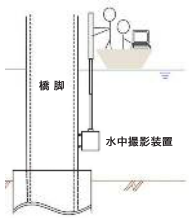


計測システム

弾性波入力状況

(3)橋脚水中部調査機器

これまで水中構造物の点検は主に潜水士によって行っていますが、費用が割高となる課題があります。開発した調査機器はカメラにボールを取り付け、船上から操作することで対象箇所に移動させます。沿岸部や河川部では水の流れが速いこともあるため、カメラ回りに電動スクリューを取り付けることで移動をアシストしています。また、カメラ全面にアクリルボックスを設置し、空気層を設けることで濁った水中でも鮮明な画像を撮影することができます。**【特許出願中】**



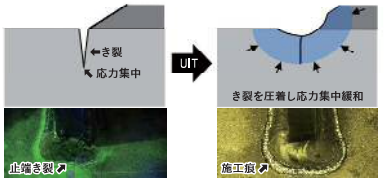
水中撮影装置

調査状況

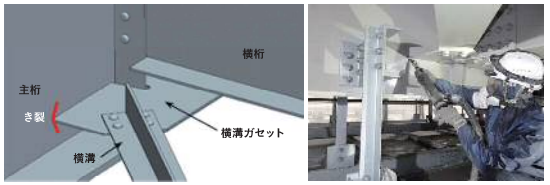
補修・補強技術

(1) UIT による鋼構造物の疲労対策技術

鋼構造物では繰り返し荷重が作用すると、溶接部から疲労き裂が発生することがあります。UIT は溶接止端部を直径3mm の金属製の棒で打撃することで鋼材表面に圧縮応力を導入し、き裂の発生を防止します。これまでは予防保全対策として用いられてきましたが、短いき裂に対しても補修効果があることが疲労試験で確認されました。発生したき裂に対しては、グラインダーによる切削除去や鋼板を取り付けることで補修を行っていましたが、UIT を用いることで施工能率が向上し、施工費用を大幅に削減できるようになりました。**【特許出願中】**



止端き裂に対する施工状況

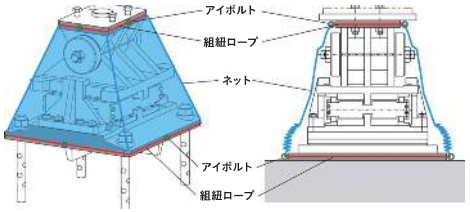


ガセットプレートに対する施工状況

防災技術

(1) 支承部材の地震時落下防止技術

支承は地震時に影響を受ける部材の一つです。そのため、地震時に部材の一部が破損して落下することがあります。部材の落下を防止するために、急斜面での落石防止に使われている繊維ネットで支承全体を覆うことにしました。繊維ネットはアイボルトとロープで支承の上下端に固定されており、点検や補修を行う時に取り外しや再設置を容易に行うことができます。部材が飛散してネットに当たった時にネットが破損しないことを衝撃試験で確認しています。**【特許出願中】**



ネット設置イメージ

ネット設置状況

(2) 支承部の地震時損傷検知システム

大地震時には支承の上沓と下沓がはずれて桁がずれ、路面に段差を生じることがあります。断線センサーに接続した鋼製ワイヤーを上沓と下沓の端部に取り付け、相対変位が大きい場合に断線センサーが作動して無線通信で損傷が発生したことを送信します**【特許出願中】**

断線センサー設置状況

断線センサーの仕組み

一般財団法人 首都高速道路技術センター

道路保全技術の研究開発

デジタル・イノベーション(DI)研究所の設立

社会インフラ分野では、経済の成熟化や少子高齢化の社会情勢のなか、構造物の老朽化、熟練技術者の減少等が顕在化してきておりますが、これらに対応していくため、より効率的な構造物の維持管理が求められています。また、増加・激甚化する自然災害への対応や首都直下地震等の巨大地震への備えといった災害対策の重要性も年々高くなってきています。このような状況のなか、(一財)首都高速道路技術センターでは、従来から維持管理の効率化や防災技術の高度化等をテーマとした主に構造技術に関する研究開発を実施し、首都高速道路の維持管理に貢献してまいりました。

一方近年では、国土交通省が推進するi-Constructionに代表されるように、インフラ分野でもICT、AI、IoT、ロボティクスなどの先進テクノロジーを活用したデジタル化が加速してきています。この流れを受け、当センターでは、デジタル分野のさらなる高度化・DXの実現に向けた研究開発の強化を図るため、2021年4月、新たにデジタル・イノベーション(DI)研究所を設立しました。

デジタルトランスフォーメーション(DX)の実現と推進

これまで当センターは、首都高速道路におけるスマートインフラマネジメントシステム(*i*-DREAMs®)を開発し、データプラットフォームを活用したデジタルツインの実現を推進してきています。

今後はデジタル・イノベーション(DI)研究所において、デジタル化によるインフラマネジメントのさらなる高度化やイノベーションの推進を図り、新たな付加価値を創造していくことを目的として、維持管理BIM/CIMモデルの開発などスマートインフラマネジメントに関する研究、AI等のデジタル技術を活用した調査・診断に関する研究、地震・防災モニタリングシステムの開発等の地震防災に関する研究など調査・設計から施工、維持管理、運用、防災に至るすべてのフェーズを対象とした研究開発を進めてまいります。なお、主にサイバー(仮想)空間とフィジカル(現実)空間によるデジタルツインの活用を拡大していくDI研究所に対して、これまでの技術研究所は構造技術のさらなる高度化を進める構造技術研究所として組織改編し、相互に連携して研究開発を進めてまいります。

技術情報の普及・啓発

技術情報の普及･啓発を目的とした技術講演会、工事安全管理講習会、勉強会の開催及び調査研究委員会の運営を行っています。

(1) 講演会、講習会の開催

道路建設や維持管理に関して、国内外の最新技術情報や構造物を建設・管理する上でのあり方等を有識者や実務者から幅広く発信することを目的とする技術講演会、首都高速道路の建設・維持修繕工事の従事者に対して、安全管理や労働災害に関する意識の向上、知識の普及を目的とする工事安全管理講習会を開催しています。

首都高速道路の維持管理業務を通して培ってきた、構造物の維持管理技術普及のため、国や地方自治体の技術系職員を対象として「橋梁の維持管理技術に関する勉強会」を開催しています。また、国土交通省や土木学会等が開催する講習会に講師を派遣しています。

第18回技術講演会（2019年10月）

(2) 調査研究委員会の運営

建設工事や保全工事等における技術的課題の解決のため、各種調査研究委員会を立ち上げ、年々高度化・複雑化する課題に取り組んでいます。

各調査研究委員会は、学識経験者、専門有識者等で構成され、都市内高速道路特有の観点から、各分野の専門的な意見、指導を伺い、新たな技術の構築や構造・施工等に関するさまざまな課題の解決を支援しています。

第22回橋梁の維持管理に関する勉強会（2018年11月）

点検技術者資格認定

点検精度の確保と点検技術者の技量向上を目的として、高度な技術を要する都市道路構造物点検にも適応できる点検技術者資格の認定を行っています。

学識経験者や有識者による点検技術者資格認定委員会を設置し、長きにわたり首都高速道路の維持管理を通じて培ってきた点検・診断技術の知見を活かし、点検講習会、実技試験などを実施し、点検技術者資格認定を行っています。

さらに、2016年度からは、一般の点検技術者を対象に、道路構造物を点検するのに必要な知識および技術に加え、都市道路構造物の点検に精通し、適切な点検を行うことのできる技術者を「都市道路構造物点検技術者」として資格認定しています。この資格は、「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者登録簿」に2017年2月に登録され、国や自治体などの業務でも活用されています。

点検講習会

実技試験

国土交通省登録資格

資格名称	技術者資格登録簿における区分	
	施設分野	業務
都市道路構造物点検技術者	橋梁（鋼橋）	点検・診断
	橋梁（コンクリート橋）	点検・診断
	トンネル	点検・診断

技術コンサルティング

これまで積み重ねてきた技術･ノウハウを活かし、国土交通省、地方公共団体、公社等の道路管理者や、海外の橋梁においても技術コンサルティング業務を行っています。

- 橋梁疲労損傷に関する検討業務（国土交通省）
- PC橋の維持管理に関する検討業務（国土交通省）
- レインボーブリッジ橋梁点検業務（東京都）
- 港湾部のトンネル点検業務（東京都）
- 鋼橋工事溶接部工場検査業務（横浜市、名古屋高速道路公社）
- 鋼製橋脚隅角部の補修･補強工法検討業務（福岡北九州高速道路公社）
- 海外橋梁調査業務（タイ、エジプト、ミャンマー）

鋼橋工場検査業務

橋梁調査（ミャンマー連邦共和国）

■建設コンサルタント：建29第8841号
（登録部門：道路部門、鋼構造及びコンクリート部門、機械部門、電気電子部門）
■測量業者：第（1）ー35983号
■建設コンサルタンツ協会会員

近年の受注実績の例

凡例：元請受注　再委託受注

点検・調査・診断・資料作成

件　名	発注者	年度
令和２年度レインボーブリッジ橋梁点検委託	東京都港湾局	2020年度
令和２年度臨海トンネル外３トンネル点検調査委託	東京都港湾局	
令和2年度東京港海の森トンネル点検調査委託	東京都港湾局	
超音波探傷試験追加補助業務	コンサルタント	
鋼床版SAUT･応力計測（データ整理･報告書作成）	コンサルタント	

計測・解析・検討・設計

件　名	発注者	年度
東京港臨港道路（南北線）公示及び管理用図書作成業務	国土交通省関東地方整備局東京港湾事務所	2020年度
R2関東MC鋼橋疲労き裂の進展傾向等調査･分析業務	国土交通省関東地方整備局関東道路メンテナンスセンター	
Ｒ２関東ＭＣ鋼橋疲労き裂対策技術等に関する調査･検討業務	国土交通省関東地方整備局関東道路メンテナンスセンター	
道路橋補修工事効果検証	コンサルタント	

製作時品質管理

件　名	発注者	年度
平成30年度鋼製橋脚隅角部の補修･補強に関する技術指導業務	福岡北九州高速道路公社	2018年度

研究・開発

件　名	発注者	年度
Uリブき裂の超音波探傷試験（鋼床版試験体）	国立大学法人琉球大学	2018年度