

Bulletin

2025年12月1日発行 no. 40

次世代に安全なインフラ構造物を 継承するために今やるべきこと



東日本高速道路株式会社
東北支社 技術部 上席構造物指導役
藤野 和雄

高速道路の現状と今後想定される課題

NEXCO東日本が管理する高速道路網は総延長3,943kmに及び、そのうち供用開始から30年を経過した区間は約2,000kmに達している。今後10年でこの延長は約3,000kmにまで増加し、橋梁数においても約6,000橋のうち半数が30年を超える老朽構造物となる見込みである。加えて、健全性Ⅲ（構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態）に該当する橋梁の割合も増加傾向にある。

一方、少子高齢化・人口減少という日本社会全体の課題は建設業界にも深刻な影響を及ぼしており、国土交通白書（令和7年度）によれば、建設技術者および技能労働者の数は今後さらに減少すると予測されている。構造物の老朽化が進行する中、それを維持・管理する人材の確保が困難になることは、将来の高速道路の安全性・信頼性に直結する喫緊の課題であり、維持管理の適正化に向けた仕組みづくりや技術開発が急務である。

構造物の高耐久化

新設や更新時に高耐久な技術を採用し、耐久期間を延ばすことで将来の維持管理負担を軽減することは有効な方策の一つである。しかし、高耐久技術は初期建設費が高額となる場合が多く、事業費管理の観点から採用が敬遠されてきた経緯がある。

今後は、従来の経済性・施工性・維持管理性に加え、設計供用期間に基づくライフサイクルコストや維持管理の省力化・省人化、さらには国の施策であるカーボンニュートラルへの貢献として、維持管理

に伴うCO₂削減効果も総合的に評価し、高耐久技術の積極的な採用を推進していきたい。

その具体的な取り組みとして、床版の耐久性向上を目的に、超高強度繊維補強コンクリートを用いた防水性能付きプレキャストPC床版を共同開発し、標準化に向けた取り組みを進めている。

予防保全による延命化

従来の対症療法的な補修（事後保全）では、大規模な補修が必要となるケースが多く、劣化が進行する前に対応する予防保全への移行が求められている。

NEXCO3社では、高速道路資産の長期保全および更新のあり方に関する技術検討委員会（令和7年4月開催）において予防保全の有効性を確認し、事業計画への反映に向けた検討を進めている。

更新時期・補修範囲・補修方法の最適化

既設構造物の健全度評価は、詳細点検の個別判定結果をもとに、点検要領に記載された健全度別の見本図との比較を点検者の判断で行っている。また、床版上面のように舗装により目視点検が困難な箇所では、電磁波レーダー等の非破壊検査技術や過去の舗装補修履歴をもとに評価を行っている場合もある。

このように、既設構造物の診断・評価が定量的に行えていない現状においては、補修後の再劣化や、適切な時期に更新・補修が行われていないという課題がある。これらの課題解決に向けては、AI等の活用による点検・診断・評価技術の効率化・高度化が不可欠であり、今後も継続的な技術開発が求められる。

劣化進行の抑制

高速道路における構造物の劣化要因の中でも、凍結防止剤（塩化ナトリウム）による塩害の影響は大きく、特に橋梁の桁端部や排水管付近では腐食の進行が著しい状況にある。

構造物側の対応としては、前述の高耐久化や予防保全の取り組みが重要であるが、管理橋梁数が多い現状では、対応に時間を要することが想定される。そこで、解決策の一つとして、塩化ナトリウムに代わる腐食を生じにくい材料（例：ギ酸など）を凍結防止剤として使用することが考えられる。今後、これらの材料の効果検証・活用検討を通じて有用性を確認し、実用化を目指したい。

さいごに

インフラ構造物を適切に管理していくためには、若手技術者の継続的な採用・育成が不可欠である。働き方改革の推進などを通じて、土木技術の魅力を積極的に発信し、次世代に向けた人材確保に努める必要がある。前述した維持管理の適正化の取り組みとあわせて、我々現役技術者が次世代へ安全なインフラを継承する責任を果たしていくことが重要である。

■ 福岡地区における管理者直営補修の取り組みについて



福岡大学 工学部 社会デザイン工学科
准教授／博士(工学)

梶原 弘貴

DIY補修への期待と現状

全国には73万橋以上の道路橋があり、その約9割は地方自治体が管理している。これらの大部分は、5m未満の鉄筋コンクリート(RC)橋である。近年では、点検が法制度化され、橋梁の維持管理が強化される中で、ドローンやAIを活用した効率的な点検手法が提案されている。しかし、小規模橋梁への適用にあたっては、コストが増加するとともに、大幅な省力化が見込めない場合が多い。

さらに、急激な人口減少に伴って税収も低下するため、十分な維持管理費の捻出が難しくなると予想される。現在の点検では、維持管理区分が健全度評価Ⅲ以上と判定された場合に補修対策が必要になるが、地方の補修完了率は未だ低い状況が続いている。そのため、如何に効率よく低コストで維持管理を実践していくかが課題となっている。

例えば玉名市では、劣化が顕在化しておらず比較的健全性の高い段階で、劣化の起点となりうる箇所の補修や、水対策による

劣化環境の改善によって、道路橋の機能に支障が生じていない状態を長く維持することを目的とした「管理者直営補修(DIY補修)」を実施している。DIY補修の実践は、補修費用の平滑化と削減につながり、余剰分を重要構造物の維持管理費に補填できる等のメリットが生まれる。さらに、小規模橋梁は桁高も低く¹⁾、そのほとんどが第三者に影響がなく、足場の仮設や大規模な装備を必要とすることなく補修を実践しやすい。そのため、このDIY補修は、地方自治体の社会基盤を維持する先駆的な取り組みとして紹介されるようになり²⁾、徐々に他の自治体にも波及していく中で、専門的な補修に関する知識不足、補修技能、品質確保への不安から実践に躊躇する声が増えてきた。

そこで、2019年に日本コンクリート工学会九州支部では「管理者直営補修における簡易補修方法の提案と評価に関する研究報告会」を発足させ、学識経験者と各市の管理者が集い定期的に情報交換や勉強会を開催して、DIY補修に関する実態や課題について意見交換を行ったところ、DIY補修の実践例として「水切り板の設置」、「露出鉄筋への防錆材の塗布」、「小範囲の断面修復」などの予防保全対策の実践は十分に可能であった³⁾⁴⁾。そのため、翌年の2020年からは、DIY補修をさらにうまく活用できるように、福岡県県土整備部道路維持課、福岡県道路協会、(公財)福岡県建設技術情報センター(以下、同センター)が共催し、福岡大学が補修実習に協力する形で、市町村向けのDIY補修に関する橋梁メンテナンス技術講習会を年に1回のペースで開催してきている。例年の参加は、20~25自治体(計25~30人)であり、講習会では、健全性Ⅱの段階で予防保全対策を実施することが橋梁の長寿命化のポイントとなるため、①RC橋の劣化を抑制できる一手段(講演)、②移設された劣化したRC橋の外観調査とDIY補修の適用箇所の状況観察、③実橋を用いた水切りの効果と安全管理(実践)、③専門業者による水切りと断面修復の実演、④水切りの設置体験、断面修復作業の技能実習に関する講習を丸一日かけて実施した(写真-1)。



写真-1 補修実習の様子

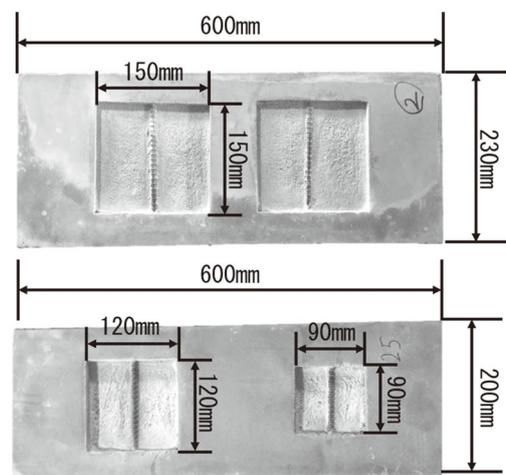


写真-2 断面修復用供試体

断面修復作業では、写真-2に示す断面修復用供試体を用いて施工方向や施工範囲が異なる断面修復工法の作業体験以外にも、プライマー塗布やポリマーセメントモルタルの練混ぜ方法、鉄筋のケレンや防錆剤の塗装など、多岐に渡る体験の場を提供している。

また、センター内に移設された実橋を用いて、水切りの設置や劣化橋梁を間近で観察できる場も設けている。その他にも、水切り板の設置、防錆剤の塗装、水切り板と防錆剤の併用、断面修復などのDIY補修を施した供試体を屋外に設置しており、劣化進行状況の違いからDIY補修の有効性を確認することができる。

断面修復作業の品質と結果のフィードバック、補修効果の検証

実習を通じて参加者が技能レベルの把握や補修後の品質を改善できるように、実習終了後には、外観、断面修復材（モルタル品質）、隙間幅、付着などの作業品質や耐久性に関する項目を、参加者一人一人に作業結果をフィードバックしている（図-1）⁵⁾。

同センターでは、市町村橋梁直営補修支援にも乗り出しており、2022年度には、専門知識の不足の不安解消や人員不足に対応するために市町村職員と協働で橋梁のDIY補修（2年後の経過観察で、補修箇所の健全性を確認）を実施している（写真-3）⁶⁾。さらに、2025年は実橋を使ったDIY補修実習に移行し、さらにバージョンアップされた補修実習が提供される予定になっている。

一方で、学術的な支援としては、DIY補修の効果を検証することを目的として、実習で使用した供試体を活用し、施工向きや施工範囲ごとの性能や補修効果の統計情報や品質確保のための施工工夫箇所などを取り纏めて情報適用している⁵⁾。その他にも、年間の降雨日数などの環境要因を考慮した水切り設置による水の侵入と鉄筋腐食抑制の定量評価⁷⁾、はつりや腐食除去が困難な場合の高機能断面修復材の適用効果など⁸⁾、DIY補修

に役に立つと考えられる情報を自ら取得して、それらを講習内容に取り入れている。

最後に

人口減少や高齢化にともない税収が減少していく中で、社会基盤を維持していくことが大きな課題となっている中で、福岡県内の市町村によるDIY補修の活動について紹介した。今後、DIY補修を推進するためには、管理者自身の技術力や知識の向上が不可欠であり、そこを後押しする仕組みをより一層強化することが必要である。こうした取り組みの実現には、関係機関の連携がますます重要になると考える。

【参考文献】

- 1) 榎原弘貴, 山田悠二ほか: 管理者直営補修の実践に向けた課題抽出と断面補修における技能評価, インフラメンテナンス論文集, Vol. 1 No. 1, 18-25, 2022.3
- 2) 日経コンストラクション: 前に進む自治体, 点検だけでなく簡易補修も直営化, 2019.11
- 3) 木下義昭: 自治体職員が直営施工を実践する手づくりの橋梁メンテナンスの構築, 土木学会論文集F5 (土木技術者実践), Vol. 76, No. 1, pp52-65, 2020
- 4) 福岡市橋梁長寿命化修繕計画[令和2年度～令和6年度]
- 5) 下河初美, 榎原弘貴ほか: 管理者直営補修の実践に向けた技能講習会の取組とその成果
- 6) 抜粋_福岡県国土整備部道路維持課: 福岡県及び県市町村における橋梁メンテナンスの取り組みについて, 第4回構造物診断セミナー「地方発コンクリート構造物維持管理の将来に向けて」講演資料
- 7) 石井翔太, 榎原弘貴ほか: DIY補修を想定した水切り板設置によるマクロセル腐食の抑制効果, 土木学会全国大会第80回年次学術講演会, 2025.9
- 8) 末永太一, 榎原弘貴ほか: 未はつり部を有する断面修復工法における亜硝酸リチウム混和モルタルによる鉄筋防錆効果, 日本コンクリート工学年次論文集, pp1426-1431, 2022.7

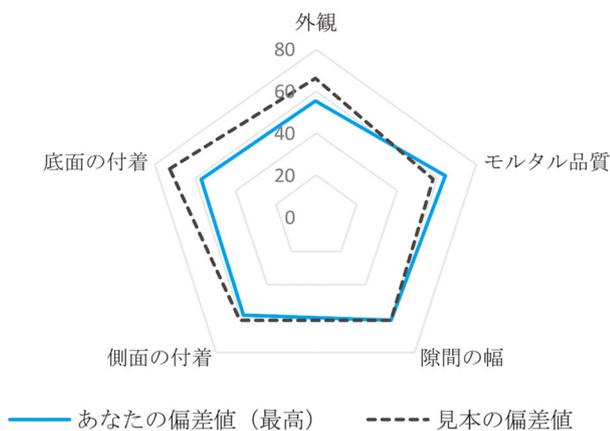


図-1 被験者へのフィードバック



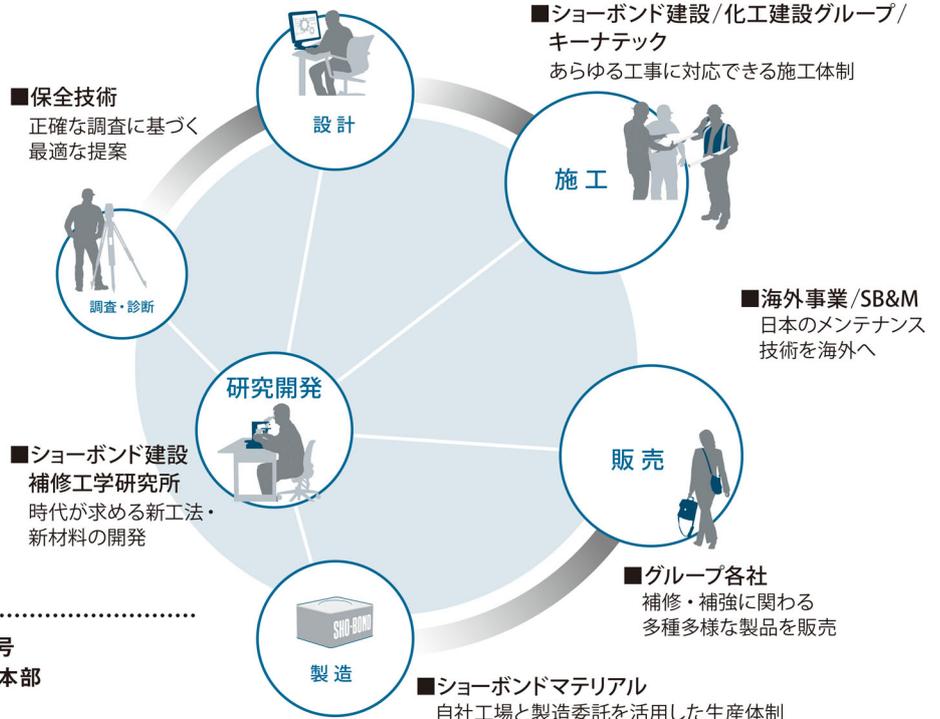
写真-3 DIY補修の実施例⁶⁾

法人正会員紹介

ショーボンド建設株式会社

■総合メンテナンス体制

ショーボンドグループは、橋梁をはじめとする社会インフラの補修・補強を専門とする、「総合メンテナンス企業」です。建設会社としての設計・施工を主軸に、材料・工法の研究開発、さらには開発された材料や工法の製造や販売まで、社会インフラのメンテナンスを幅広くサポートしています。国内随一かつ屈指の総合メンテナンス体制。これがショーボンドグループの特色であり、強みです。



- 本社：東京都中央区日本橋箱崎町7番8号
- お問い合わせ 部 署：営業本部/技術本部
T E L：03-6861-8105
e-mail：sb-eigy@sho-bond.co.jp
- ホームページアドレス：https://www.sho-bond.co.jp/

三井住友建設株式会社

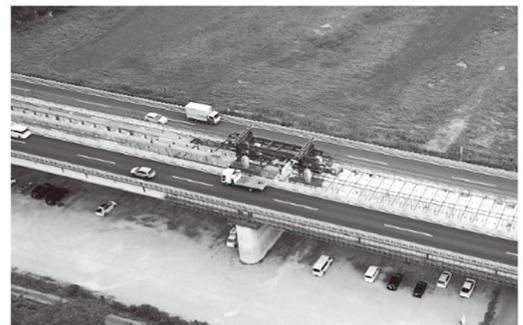
橋梁や社会基盤は、人と社会をつなぐ大切な資産です。私たちは新設工事の経験と現場対応力を礎に、補修・補強の分野でも「高品質」「高耐久」「環境配慮」をキーワードに技術を磨いてきました。

■上下線2車線を確保しながらの床版取替

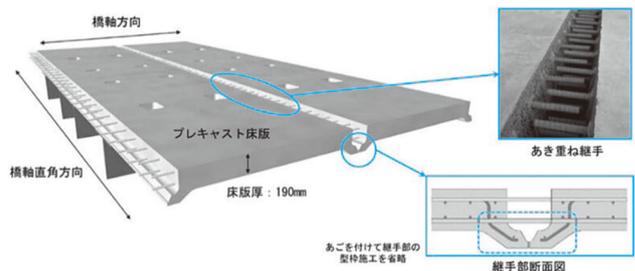
交通量の多い高速道路では、中央に桁を増設し車線を切替えることで常時4車線を確保した床版取替を実現しました。既設床版は、専用のクレーン付き撤去機にて全撤去した後、新設床版の架設は、リフター式架設機を使用しました。交通影響を最小限に抑えることで柔軟性のある工程計画と働き方改革にも繋がりました。

■床版接合構造「サスティンジョイント®」

「サスティンジョイント®」は、環境配慮型コンクリート「[サスティンクリート](#)」に、あき重ね継手を組合せた床版接合構造です。本構造は、継手幅の半減と床版厚を薄くすることができ、追加の補強鉄筋も不要で生産性が大きく向上します。また、収縮が少ないコンクリートでひび割れリスクが低減でき、高品質な継手を実現できます。その他、水を使用しない小規模な衝撃を与え構造物を破碎する精密衝撃破碎工法 (SMartD) を活用し、環境に配慮しています。



上下線2車線を確保しながらの床版取替



サスティンジョイント®

- 本社：〒104-0051 東京都中央区佃2-1-6
- お問い合わせ 部 署：土木営業部
T E L：03-4582-3056
e-mail：yoshinom@smcon.co.jp
- ホームページアドレス：https://www.smcon.co.jp/

ライト工業株式会社

当社は昭和18年の創業以来、特殊技術の開発、導入を積極的に進め、専門土木分野において、国土の防災やインフラ整備を通じ、社会に大きく貢献してまいりました。その中で、道路インフラのメンテナンスにも注力しております。

■QuickDrafter (AI画像処理による削孔位置画像計測システム)

本システムは、既設構造物にあと施工アンカーを介して耐震補強デバイスを取り付ける際に活用できる、省人化・省力化技術です。

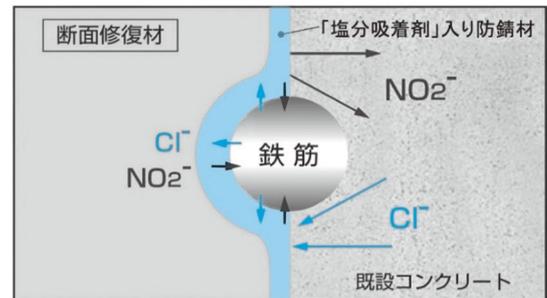
具体的には、既設躯体におけるあと施工アンカーの削孔位置を、写真撮影するだけでシステムを介して自動的に計測し、CAD化することができます。大きな特長として、現場での削孔位置計測から事務所で図面化までに要する人員・時間を大幅に削減できる点が挙げられます。



QuickDrafter解析結果

■SSI工法 (塩害対策工法研究会)

SSI工法は、ポリマーセメントモルタルに塩分吸着剤を配合した数種の補修材料で構成された画期的な高防錆型断面修復工法です。防錆効果が補修界面から40mm程度まで及ぶことから鉄筋位置の塩化物イオン量が10kg/m³未満であれば、鉄筋半周までのはつり出しですむため、廃棄物排出量の低減が可能です。



SSI工法概念図

- 本社：〒102-8236 東京都千代田区九段北四丁目2番35号
- お問い合わせ 部 署：施工技術本部 都市技術部(リニューアル担当)
T E L：03-3265-2572
e-mail：hosyuu@raito.co.jp
- ホームページアドレス <https://www.raito.co.jp/>

yec 八千代エンジニアリング株式会社

当社は、総合建設コンサルタントであり、技術部門別グループ制(マトリックス組織形態)を導入し、コンサルタントとしての総合力を発揮しています。当社では、建設コンサルタントの役割である企画・調査・計画・設計・施工管理・維持管理だけでなく、マネジメントの分野で、公共サービス等を直接、利用者に提供するサービスプロバイダーとしても社会に貢献していきます。

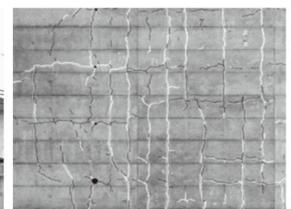
【技術紹介】

ハードとソフトが連携したアセットマネジメント技術

- ・施設全般における点検や診断、それを踏まえた大規模修繕や補修補強設計、個別施設計画(長寿命化計画)の策定、さらに計画を効果的に運用していくための性能規定型長期包括契約など調達方法の改善までをトータル的にサポートします。
- ・長期包括契約に関しては、導入支援に加え、事業者側で参入することで、効率的・効果的な維持管理の実現に寄与しております。



橋梁点検の状況



長期契約を活用したAIによるひびわれの追跡調査の実施

- 本社：〒111-8648 東京都台東区浅草橋5-20-8
- お問い合わせ 部 署：事業統括本部 国内事業部 社会マネジメント事業室
担当者：鈴木 智行
T E L：03-5822-6205 F A X：03-5822-2796
e-mail：tm-suzuki@yachiyo-eng.co.jp
- ホームページアドレス：<https://www.yachiyo-eng.co.jp>

■ 私の経歴と思い出



建設業界の門を叩き39年が経ちました。この度「土木に想う」を担当させていただくこと光栄に思います。本欄の諸先輩方の立派なご経歴を拝読し恥ずかしい限りですが、これも良い機会として経験を振り返ります。

私は香川県の出身で瀬戸大橋のプロジェクトは幼いころから身近な存在でした。小学生だった1973年、瀬戸大橋を含む本州四国連絡橋3ルートはいよいよ着工を迎えようとしていましたが、オイルショックに伴う総需要抑制策によって起工予定の僅か5日前に延期が決定。その後、徐々に回復した状況に合わせ、1975年の大三島橋、1976年の大鳴門橋、1977年の因島大橋に続き、1978年に瀬戸大橋の工事が始まりました。巨大構造物の建設工事が発する圧倒的な空気感は、高校生だった私を土木の道へ誘いました。

その後、現在の会社に就職しました。最初PC橋の設計部門に配属され、ここで幼いころからの橋との縁がつながりました。そこには瀬戸大橋の一部をなす高架橋にも携わった先輩方が大勢おられ、とても頼もしく、うれしく思った記憶があります。業務では、右も左もわからず先輩の後をついていくばかりでした。当時の同僚や先輩、上司の方々には多大なご迷惑をおかけしました。厳しくも温かいご指導のおかげで、4年後には高速道路高架橋の詳細設計を担当し、工事も仕上げることができました。当時としてはかなり大規模なプレキャストセグメント箱桁橋でした。工事では、自身が担当した設計の不備を痛感しました。発注者や同僚はもちろん、労務の方々と議論を交わしました。逃げ場がなく辛い日々でしたが、引き渡し時の達成感の良い思い出です。

2度の大地震も強い印象です。まず1995年の兵庫県南部地震です。当時は兵庫県伊丹市に住んでいました。未明、これまで経験したことのない大きな衝撃で飛び起きました。幸いなことに我が家には大きな被害はありませんでしたが、明るくなって六畳間の対角をテレビが往復した痕跡を見つけました。数日後、会社から原付バイクを与えられ、被災した構造物の調査、阪神高速道路の3号神戸線の復旧工事の支援を行いました。新幹線や阪神高速

道路の構造物の倒壊を目の当たりにし、夢か現かの区別がつかない不思議な感覚を持った記憶があります。余震の続く中で一日も早い復旧を目指し活動したこと、なにより混乱した状況下で発揮された管理者の高い危機管理能力は今でも鮮明です。また建設会社の社員として社会資本整備を生業とする責任の重大さをひしひしと考えさせられました。

東日本大震災が発生した2011年は、本店の技術部門でPC橋の補修補強を担当していました。震災直後は、情報が錯そうするなかPC橋の被災調査を行いました。峠を超えたとたんに津波の生々しい痕跡を見たこと、線量計の値を見ながら恐る恐る調査したことなど、兵庫県南部地震とは違った衝撃でした。その後、東北道の順次復旧を待ち、会社から与えられた通行許可証付の車に当座の荷物を積み込み仙台へ向かいました。ゴム支承が破断し横ずれした高速道路高架橋のPC上部工の緊急、応急復旧です。仙台には都合半年間の従事でした。

多くの対外活動にも参画しました。30歳代に参画したPC建協の研究会では、行動力、企画力抜群のリーダーのもとに各社の若手精鋭が集結し、真剣な技術論を交わし、実際に補強工事として実現させました。この研究会からは大きな刺激を受け、技術者として成長する道を見つけることが出来ました。皆様からは今でも温かい指導をいただいております。

最後に日本構造物診断技術協会とのかかわりです。本協会の発足は1987年です。当時はまだ土木構造物が盛んに建設され、保全に関する意識は希薄でした。そんな時期にいち早く保全の必要性を説いた先見性に感銘します。また土木構造物の多くは鋼部材とコンクリート部材が組み合わせて構成されているため、本協会が鋼構造とコンクリート構造の両方に精通したエキスパート集団であることに大きな意義があります。本協会での活動を通じ所属会社では得られなかった鋼構造の特性や保全のあり方の核心にも触れ、技術の幅が広がりました。これからも所属会社の一員であると同時に、本協会が掲げる“身近な橋のお医者さん”として社会に貢献してまいります。



NSI副代表理事 安藤 直文〔三井住友建設(株)〕

歴史的土木構造物を訪ねて

■ 旧秩父橋～あの日見たアーチ橋の名前～

アーチ橋が好きである。

私が以前このコーナーで取り上げた歴史的土木構造物も、山形県朝日町の「明鏡橋」というアーチ橋だった。会報のバックナンバーを見返すと、平成25年の第24号。当時仙台に住んでいた私は、明鏡橋を訪ねていた。現在埼玉県に住む私は、今回の執筆にあたり秩父市に架かる「新旧秩父橋」を訪ねることとした。旧秩父橋は昭和6年5月竣工の鉄筋コンクリート造三連アーチ橋（橋長134.6m、幅員6m）で、「旧橋」と呼ばれているが2代目である。初代秩父橋は明治18年に架設され、我が国でも最も古い時代のトラス橋に属していたとのことである。そういえば、明鏡橋も初代ではなく、最新の橋はなんと6代目。記録によると初代明鏡橋は明治8年竣工で、初代秩父橋と同様、文明開化の香りが残る時代に架けられた橋である。初代秩父橋は今や橋脚2基と親柱2本だけが残っている。旧秩父橋と並ぶ初代秩父橋の橋脚を写真-1に、初代の親柱を写真-2に収めてきた。

話を旧秩父橋に戻そう（「旧」と「初代」が紛らわしいが）。現在のこの橋は歩道として、また橋上公園として利用されている。今回の執筆を機に知ったのだが、新旧秩父橋はアニメ「あの日見た花の名前を僕達はまだ知らない」に登場する。動画配信サービスにラインナップされていたので観てみたところ、確かに旧秩父橋を歩くシーンがいくつか登場する。聖地巡礼というほどのファンではないが（かといって無関心でもない）、私も旧秩父橋を歩いてみた。橋面のマンホールにはファンが喜びそうな写真-3のようなアニメのデザインが使用されていた。近くにある階段を下りて橋の下に行くと、写真-4のように見える主桁はほぼ全面を炭素繊維シートにより補修されていた。秩父市や関東道路メンテナンスセンターのHPによると令和2年度から下部工やアーチ部の補修、排水設備の改修など、保存のための対策工事が段階的に行われている。これにより旧秩父橋は今後も歩行者や自転車の通路として活用される予定だ。文化財登録や観光拠点化の検討も進められており、「使いながら守る」という持続可能な保存の在り方がここにある。

さて、旧があるなら新もある。新秩父橋は旧のすぐ隣に架かっている。今回の主役は歴史的構造物である旧秩父橋だが、新秩父橋も私は好きである。アニメ「あの花」でも、旧秩父橋の上を歩くシーンで隣に架かる新秩父橋が登場する。新秩父橋は斜張橋であるが斜ケーブルの張り方が、一方は一面吊り、もう一方は二面吊りという特徴のある外観であり、「アニメでミスったのかな」と思ったが実物も同じ張り方で写真-5のように非対称な径間割を有する構造であった。

実際に橋のたもとに立つと、旧秩父橋と新秩父橋が隣同士で架かる姿がよくわかる。その時、私は「どこかで見た景色だな」と感じた。記憶をたどるうちに思い出したのが、約30年前にフランスで見た「プルガステル橋」である。あちらも旧橋がアーチ橋、新橋が斜張橋で並んで架かっていた。プルガステル橋の写真は見つからず掲載できないが、ぜひ検索して見ていただきたい。

私はアーチ橋が好きである。そして、旧橋と新橋が並んでいると、もっと好きである。



写真-1 旧秩父橋と初代秩父橋の橋脚



写真-2 初代の親柱



写真-3 アニメデザインのマンホール蓋



写真-4 炭素繊維シートによる主桁の補修



写真-5 旧秩父橋上から臨む新秩父橋

■ 第37回 構造物の診断と補修に関する技術・研究発表会

2025年10月3日(金)に、川口駅前市民ホール「フレンジア」において「第37回 構造物の診断と補修に関する技術・研究発表会」が開催されました。この発表会は、会員会社による維持管理に関する調査・診断、補修・補強、新工法・新技術を中心に、実構造物の施工事例や研究開発事例などを含めた発表と、有識者による特別講演で構成されています。

今年度の参加者は122名と例年同様に多くの方々にご参加いただきました。

発表会は、金尾技術委員長の開会の挨拶に始まり、その後6編の発表がありました(表-1)。内容は、床版取替に関する分野で3件(UFCを用いたプレキャストPC床版の取替工事事例、プレキャストPC床版の耐久性向上事例、防水性能を有するプレキャストPC床版の開発)、PC橋の補修補強の分野で1件(PCT桁の健全度調査と補修補強工事事例)、鋼橋補強の分野で1件(高力スタッドボルト当て板補強の実験)、実験・研究開発の分野で1件(PVA繊維を用いた超高強度繊維補強コンクリートの温度特性実験)と幅広い分野からの発表がなされ、活発な質疑が行われました。

また、協会活動に功績を残された故野尻陽一氏を記念して

設けられた、優秀発表者に贈られる「野尻賞」は、ショーボンド建設(株)の薬師寺輝様と鹿島建設(株)の吉野貴仁様が受賞されました(写真-1)。薬師寺様は、防水性能を持つラテックス改質コンクリートPC床版の性能確認試験の結果と有効性を論文とプレゼンテーションで、わかり易くご発表された点などが評価されました。吉野様は、UFC床版の床版取替え工事の課題と実際に行った対策について、今後の展開が期待される内容で、質疑応答においても明瞭に回答された点などが評価されました。

特別講演では、八千代エンジニアリング(株)の上田浩章様から「BIM/CIM、あなたの現場でどう活かす?」と題して、BIM/CIMの定義から最新の情報、活用事例についてご紹介いただきました(写真-2)。BIM/CIMについてどのように活用するかが見えにくい中で、活用の方法と多くの活用事例をご教示いただき、今回の聴講者の皆様にとっても、大変勉強になったと思います。

当協会では、土木構造物の維持管理技術の向上、技術者のスキルアップを目指して本イベントを毎年開催しています。来年度も第38回技術・研究発表会の開催を予定しておりますので、多くの方のご発表・ご聴講をお願いいたします。



写真-1 野尻賞の授与(薬師寺様と吉野様)



写真-2 特別講演(上田浩章様)

表-1 特別講演と発表論文

	講演タイトルまたは論文名	発表者 (敬称略)	所属
特別講演	BIM/CIM、あなたの現場でどう活かす?	上田 浩章	八千代エンジニアリング株式会社
一般発表	高力スタッドボルト当て板した鋼I桁の曲げ載荷実験	山本 佑大	日本ファブテック株式会社
	高強度繊維補強セメント系複合材料を活用した床版取替工事～UFC床版と目地部VFCの直轄国道(新中島橋)への適用～	吉野 貴仁	鹿島建設株式会社
	高温履歴を受けた超高強度PVA繊維補強コンクリートの引張特性に関する考察	小林 裕貴	株式会社エスイー
	沖縄自動車道の床版取替え工事における耐久性向上対策	香田 真生	ピーエス・コンストラクション株式会社
	PCT桁橋の健全度調査と長期保全対策	細木 智実	川田建設株式会社
	防水性能を有する「ラテックス改質コンクリートPC床版」の開発	薬師寺 輝	ショーボンド建設株式会社

第37回技術・研究発表会 実行委員長
岡戸 甲子雄〔八千代エンジニアリング(株)〕

技術委員会報告

■ 若手技術者育成研修会

2025年6月19日(木)から20日(金)にかけて、第18回若手技術者育成研修会が開催され、12名の若手技術者が参加しました。本研修会は、鋼橋およびコンクリート橋の調査・診断・補修・補強に関する信頼される技術者の育成を目的として、毎年継続的に開催しているものです。

研修では、橋梁の基本、構造力学、損傷事例とその原因、補修・補強事例、点検の基本など、維持管理に必要な知識や技術を学びます。非破壊試験機の実習では、磁粉探傷試験(MT)、超音波探傷試験(UT)、電磁波レーダーの操作を体験し、各機器の特徴や使用時の留意点について理解を深めました。また、今年度は、令和6年3月に改正された国土交通省道路局の「道路橋定期点検要領」の概要について新旧の比較を交えながら学び、制度の最新動向に触れるとともに、実務に直結する改正内容への知識を高めることができました。

2日目の午後には、補修・補強工事が施工された既設橋梁を対象とした現場実習を実施。事前に対象橋梁の構造的特徴や実施された工事内容、確認すべきポイントの説明を受けたうえで現場に臨み、6月とは思えない真夏日の厳しい環境下でしたが、参加者は熱心に取り組み、既設橋梁の実例を通して実務感覚を養う貴重な経験となりました。

研修終了後には、アンケートへのご協力をお願いし研修内容や運営の改善に役立てております。また、当協会が実施する「構造物診断士(二級)の資格取得に向けた技術力の習得を目指すもの」でもあり、今後も継続的な開催を通じて、社会インフラの維持管理に貢献できる若手技術者の育成に努めてまいります。次回も多くの方のご参加をお待ちしております。

◆ 講義状況



◆ 磁粉探傷試験



◆ 現場実習状況



■ 福岡北九州高速道路公社との意見交換・工事見学

2025年7月4日(金)に、福岡北九州高速道路公社(以下、都市高速)と技術委員(8名)との意見交換を初めて開催しました。道路事業者が取り組む維持管理事業について、技術委員会の知見を深める機会として企画しました。

当日は都市高速福岡事務所を訪問し、企画部保全管理課保全企画係長の白石様より、ネットワーク機能の強化や維持管理に関する都市高速の事業について説明を受けた後、質疑応答と意見交換を実施しました。

都市高速においては、福岡高速3号線(空港線)、北九州高速5号線(戸畑枝光線)の2カ所の延伸計画が進行中とのことです。福岡高速は、既存路線延長の3割が30年以上を経過しているため、維持管理も重要な事業となっています。毎年11月に10日間程度のリフレッシュ工事を実施しています。また、床版損傷の大きい箇所と交通量が多い交差点上には恒久足場を設置しているとのことです。北九州高速は、建設当時の海砂使用により塩害が発生している箇所があるなど、地域特性を感じ取れる状況が見られました。

意見交換後、都市高速の案内で奥村組施工の恒久足場設置工事を見学しました。所長の若林様から、点群データや全方位動画などのDXを活用して添架物の取り付けなどの現場状況を正確に把握していると説明がありました。

今回の企画を通じて、都市高速の維持管理事業について詳しく学ぶことができ、大変有意義な機会となりました。今後も、このような機会を継続的に設けていきたいと考えています。最後に、業務多忙の中、ご対応いただいた都市高速と奥村組の皆様方に心より感謝申し上げます。

◆ 事業説明/意見交換



◆ 恒久足場設置工事見学



◆ 集合写真



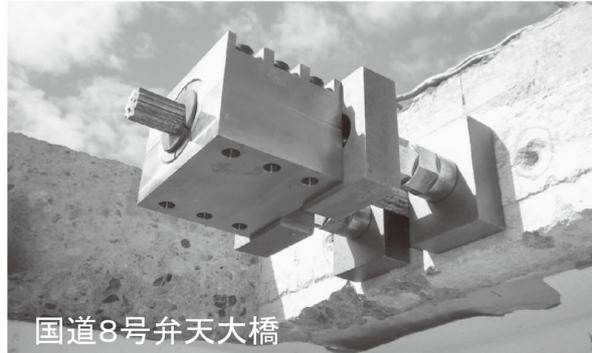
NSI技術委員会 中村 慶一〔株エスイー〕

NSI技術委員会 中井 督介〔エスイーリペア株〕

PC中間定着システム **アイ・フィクス® i-fix®**



国道8号歌高架橋



国道8号弁天大橋

写真提供：国土交通省北陸地方整備局高田河川国道事務所

PC橋の撤去・架替工事で橋面交通を確保！（特許第6316864号）

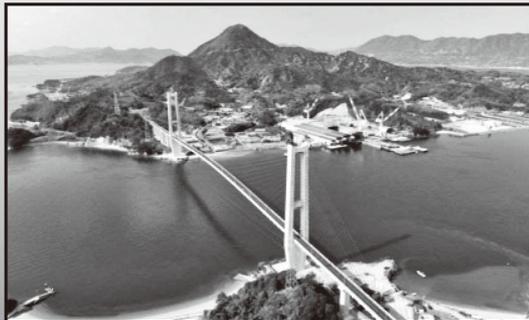
設計・施工：  **川田建設株式会社**

製造：  **NIPPON STEEL**
日鉄SGワイヤ株式会社

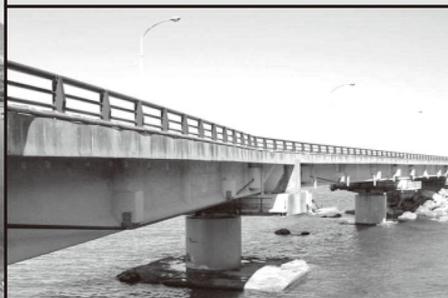
2030ビジョン

エンジニアリングがつなぐ人とインフラ Engineering With You.

【建設用資機材の製造・販売事業、補修・補強工事業分野】



▲斜材ケーブル



▲外ケーブル補強



▲既設橋調査業務

私たちエスイーグループは、今まで培ってきた技術とエンジニアリングの力に新しい技術を積極的にクロスさせ、ときには、国内外の技術をオーガナイズし、これからも新たな価値の創造に挑戦し、内外のそこに住む人々のサステナビリティに貢献します。

- 補修・補強事業に関するサービス
- 既設構造物の点検・診断
- 補修・補強の工法提案
- 斜材ケーブル・緊張定着具

 **株式会社 エスイー**

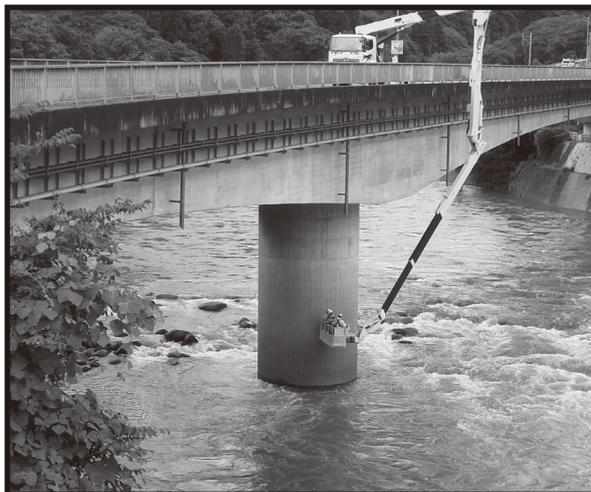
〒163-1342 東京都新宿区西新宿6-5-1 新宿アイランドタワー42階
TEL : 03-5321-6514 FAX : 03-5321-6519 URL <https://www.se-corp.com>

 **エスイーリペア株式会社**

〒811-1313 福岡県福岡市南区日佐5丁目15番24号
TEL : 092-585-5133 FAX : 092-585-6409 URL <https://www.se-r.co.jp>

構造物の点検・調査・診断・補修・補強設計

～豊富な実績と高い技術力でお客様の多様なニーズにお応えします～



KITAC

キタィを超える未来をつくる
総合建設コンサルタント
株式会社 **キタック**

本社
〒950-0965 新潟市中央区新光町10番地2
TEL 025-281-1111 FAX 025-281-0001
東京・上越・長岡・佐渡・仙台・福島・山形



■ 橋梁維持管理・予防保全対応製品

アルミ合金製常設足場『cusa (キュウサ)』

アルミ合金製常設足場

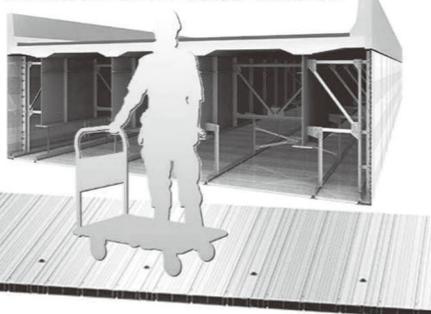


キュウサ[®]

3つのラク

- 『協議』がラク
- 『設置・点検』がラク
- 『メンテナンス』がラク

キュウサは、橋梁の長寿命化と
維持管理の省力化をご提供いたします。



首都高 11 号台場線 / 東京都

cusa の主な機能

- ◆ 点検・補修・工事作業用の足場機能
- ◆ 橋梁保護機能 (飛来塩分や紫外線等の遮断)
- ◆ 落下物 (剥離したコンクリート片や橋梁添架物) 防止対策機能

VRcusa 展示室はこちらから→
(cusa 製品紹介の特設サイトです)



株式会社 横河ブリッジ

<https://www.yokogawa-bridge.co.jp/>
TEL: □本社 047-437-7999 □大阪 06-6244-0593



日軽エンジニアリング株式会社

<https://sne.co.jp>
TEL: □本社 03-6810-7473

構造物診断士委員会報告

■ 「土木構造物診断の手引き」講習会

構造物診断士委員会では、構造物診断士認定試験の受験者および資格の更新者を対象に、協会が作成した構造物診断士認定試験テキストである「土木構造物診断の手引き」の講習会を定期的に開催しています。

2025年度の講習会は、2025年4月4日(金)に川口駅前市民ホール「フレンジア」で開催し、136名と多くの方に参加していた

いただきました。

講習会では、構造物診断士委員会の委員長挨拶のあと、7名の講師から下表に示すプログラムで2024年1月に改訂した手引きの要点や最新の点検・診断技術、補修・補強方法等の説明をしました。また、認定試験受験者に配慮して演習問題の説明も実施し、各受講者とも熱心に聴講されていました。

「土木構造物診断の手引き」講習会のプログラム

時間	題目	講師
9:25~9:30	開会の挨拶	一宮
9:30~9:50	維持管理の現状と将来 維持管理の基本と構造物診断士のかかわり	一宮
9:50~10:50	コンクリート構造物の劣化と変状 コンクリート構造物の定期点検、詳細調査 非破壊試験と評価	前山
11:00~12:05	コンクリート構造物の構造性能の評価 コンクリート構造物の補修・補強 コンクリート橋、トンネル・地下構造物、港湾構造物 および下水道施設の診断と補修・補強	平野
12:05~13:00	昼食	
13:00~14:15	鋼構造物の損傷と原因推定 鋼構造物の点検・検査方法 鋼構造物の損傷評価と健全度評価	飯村
14:15~15:10	鋼構造物の補修・補強設計 鋼構造物の補修・補強の施工事例	新銀
15:20~16:20	構造物の耐震、火災(コンクリート構造) および複合構造物 構造物の耐震、火災(鋼構造) および付属設備	清水 川合
16:20~16:30	資料編の概要について(構造物診断士制度の説明を含む)	一宮
16:30~16:35	閉会の挨拶	一宮



委員長挨拶



講習会の状況

■ 構造物診断士 第24回認定試験

第24回構造物診断士認定試験の筆記試験問題は、問題作成WGの協力を得て、2024年12月から2025年3月にかけて作成し、構造物診断士審査委員会での審議を経て最終案としました。認定試験は、筆記試験を2025年6月1日(日)、面接試験を2025年7月6日(日)に実施しました。筆記試験は東京、仙台、福島、大阪、福岡の5会場で実施し、一級構造物診断士の筆記試験合格者の面接試験は東京で行いました。

筆記試験には、一級構造物診断士に39名、二級構造物診断士に51名の方が受験し、その結果、最終的な合格者は一級構造物診断士が11名、二級構造物診断士が34名となりました。

なお、一級・二級構造物診断士は、国土交通省の「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資格」に登録されています。

■ 「調査・診断／補修・補強 “ニューテクの今” 2025」 開催報告

－第26回土木構造物の維持管理技術研修会－

構造物診断士会は、会員の維持管理に関する技術力向上と情報交換を目的として土木構造物の維持管理技術研修会を毎年1回開催しています。研修会では、応募会社の調査・診断／補修・補強に関わる最新技術の発表やデモンストレーションにより技術の研鑽を行うとともに、研修会後に希望者による交流会を通して相互の親睦を図っています。

第26回研修会は、2025年5月27日(火)に川口駅前市民ホール「フレンディア」で開催しました。今回も定員いっぱいの170名の方々に参加いただきました。

紹介技術は、①非破壊検査と拡張現実技術を融合したインフラ点検システム(株式会社XMAT)、②社会インフラ画像診断サービス「ひびみつけ」(富士フィルム株式会社)、③スマート床版更新(SDR)システム®(鹿島建設株式会社)、④コンクリート骨材配置AI認証システム(株式会社安部日鋼工業)、⑤造膜型塩分低減剤「ソルトリッパーFM」(大伸化学株式会社)、⑥FSグリッド(FRPサポートグリッド)(株式会社IHIインフラ建設)、⑦遠隔非接触の打音検査装置「レーザー打音検査装置」(株式会社フォントラボ)、⑧床版劣化状況把握技術(スケルカビューDX)(ジオサーチ株式会社)の8題でした。これらはIT、AI、新素材などを用いた新しい技術で検証や実績のあるものです。技術説明後に行われた展示デモンストレーションでは応募会社担当者と研修会参加者との活発な意見交換が行われていました。

特別講演は、東京科学大学の佐々木栄一教授より「スマートインフラメンテナンスへ向けた試みについて」と題し、主に橋梁のメンテナンスに関するIT・デジタル技術を適用し、解析と連携するなどのいくつかの先進的な技術を紹介いただきました。



研修会実施状況



技術プレゼンテーション



佐々木教授による特別講演



紹介技術のデモンストレーション

■ “ニューテクの今” 出展技術の紹介(構造物診断士会)

(第10回) 構造物の挙動モニタリング技術

1. はじめに

本報告は、これまでの技術研修会“ニューテクの今”で発表された構造物の維持管理に関する技術を紹介するもので、今回は「構造物の挙動モニタリング技術」というテーマで表-1に示す6技術について紹介する。

表-1 構造物の挙動モニタリング技術

No.	発表技術	回*1)	発表会社
①	動たわみ計測システム「TWMシステム」*2)	16	(株)TTES
②	FBG式光ファイバ測定器 「EFOX-1000Bシリーズ」	17	(株)共和電業
③	電源不要で変位・応力・荷重等のデータをスマホで確認可能な技術	22	CACH(カック)(株)
④	OSMOS モニタリングシステム	23	日揮(株)
⑤	橋梁下部工のモニタリング	23	長野計器(株)
⑥	傾斜角モニタリングシステム「ZANGETSU」	25	日本仮設(株)

*1) 回は“ニューテクの今”の2011年からの開催回数を示す。

*2) 「TWMシステム」は現在「INTEGRAL plus」に名称変更している。

2. 技術の概要

ここでのモニタリング技術の定義は、国土交通省の「社会インフラのモニタリング技術 活用推進検討委員会」における考え方を踏襲し、「構造物等の状況を常時もしくは複数回(常時/定期/不定期, 最低2時点)で計測し、状態変化を客観的に把握する技術」とした。また、この計測する技術に加えて、データを収集または伝送する技術、ならびにそのデータを保存・蓄積するとともに必要に応じて活用する技術を含めて、その総称を「挙動モニタリング技術」と呼ぶことにした。

ここで紹介する発表技術は、現場で比較的容易に計測機器の設置ができ、主として構造物のひずみ、変位、振動、温度、傾斜等の計測を行うとともにインターネット、クラウドサーバーを用いて遠隔操作、データ転送・収録、構造物の挙動の解析を行う技術であるが、測定現場ですぐにデータ収録・データ解析が可能な技術も含まれる。

3. 各技術の概要

発表技術①は、加速度計を利用した「たわみ」算出手法を採用しており、計測したい個所に機器を設置するだけで、活荷重による動的な「たわみ」を精度よく測定できる。対象橋梁を通過させる車両として事前に重さを計測した荷重車を用いる場合には、パラメータの設定が不要で、誰が実施しても同一の効果を達成することが可能である。主な使用用途は、既存橋梁の耐力診断のデータとして、劣化橋梁の継続監視として、また健全な橋梁に変状が生じていない証拠として利用できる(図-1)。

発表技術②は、FBG光ファイバ式センシング技術で、従来の電気式センシングに対して下記の様な特長があり、これまでの計測方法では困難であった計測や、モニタリングシステムの構築が可能である。

特長としては、①耐雷性、②電磁ノイズの影響を受けない、③1本の計測ラインで多点計測が可能、④長距離計測が可能、⑤非引火性、⑥センサ部の劣化が少ない、⑦静的計測と動的計測の融合がある(図-2)。

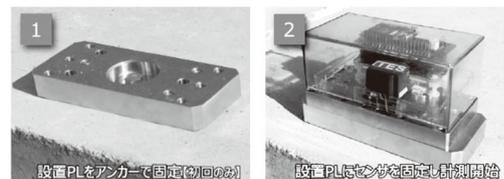


図-1 TWMSシステムの加速度センサの設置状況

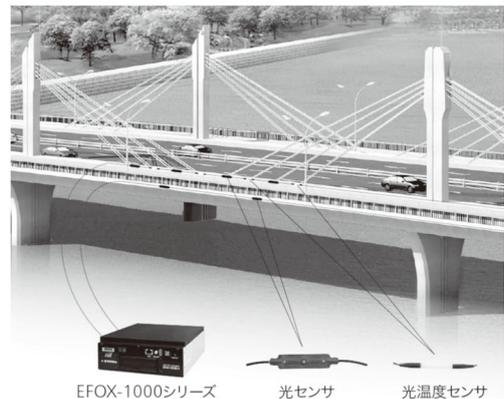


図-2 FBGによる橋梁のモニタリング例

発表技術③は、対象構造物に対して接続センサとして、ひずみセンサ、ひずみ式変換器、T型熱電対を用い、力、圧力、温度等が長期間計測可能である。設定した閾値（変位や応力等）を超えると自動でメール通知が可能である。外部電源不要で管理値を設定することで自動メール通知、PC、スマホ、タブレットでデータの確認および遠隔操作の設定変更が可能である（**図-3**）。

発表技術④は、光ファイバーによる構造物のモニタリングシステムで、自立的に作動する光ファイバーセンサと傾斜計によって計測したデータをインターネット経由でクラウドサーバーに送信し、構造物の変状を遠隔で監視する。主な特徴は、①センサとデータ収録装置、通信装置、バッテリーが一体となったシステムで設置直後から計測・記録が可能で、②動的計測によりリアルタイムにアラートを発信する動的モニタリングが可能である（**図-4**）。

発表技術⑤は、クラウドサーバーを用いた遠隔計測技術で加速度センサを橋脚天端に設置して、橋脚の固有振動数と傾斜角の変化を長期にわたりモニタリングする。計測結果はクラウドサーバーに自動的に送信され、管理者は遠隔地からPCやタブレットを用いて計測値を閲覧・取得することができる。装置の動作状態は、製造元が遠隔で日々監視を行うため、管理者による装置自体の点検が不要である（**図-5**）。

発表技術⑥は、熱検知型MEMS傾斜計とLoRa通信を用いて構造物の傾斜角進行の可視化、閾値判定、警告メール発信を行うインフラのモニタリングシステムである。主な用途は、①橋梁下部工の傾斜角の計測、洗堀調査、②法面、斜面の傾斜角の計測、③近接施工に伴う既設構造物の傾斜角の計測である。使用温度範囲が-30~60℃であり、南北に長い日本列島に対応する。LPWAを活用して携帯圏外でのモニタリングも可能である（**図-6**）。

4. おわりに

本年1月に大規模な道路陥没が発生し、トラックが転落し人命が失われる事故が発生した。原因は道路下の下水管路の劣化損傷であった。今後、他の構造物でも類似の事故が起きる可能性があり、構造物の点検、監視が重要である。ここでは、発表時点の挙動モニタリング技術を紹介したが、技術は日々開発・改良されている。実際の適用に当たっては、最新情報を発表会社のホームページ等から入手して適切に活用していただきたい。

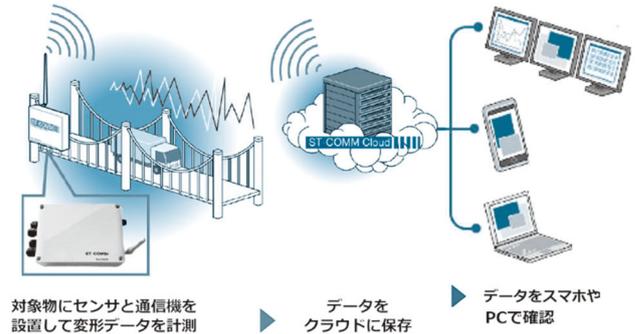


図-3 電源不要な計測システム

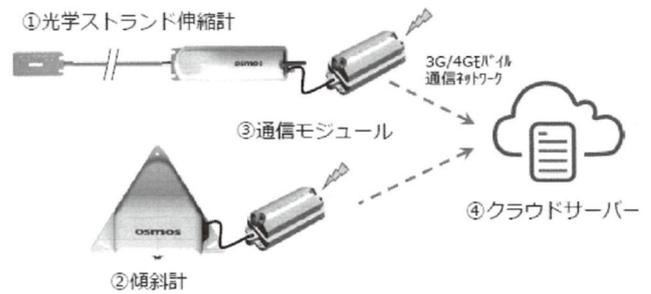


図-4 OSMOSモニタリングシステム

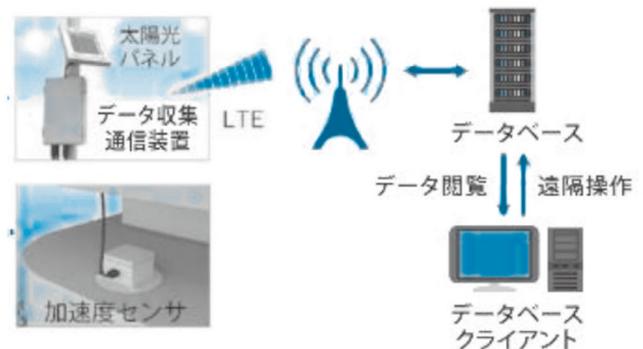


図-5 下部工モニタリング装置の構成

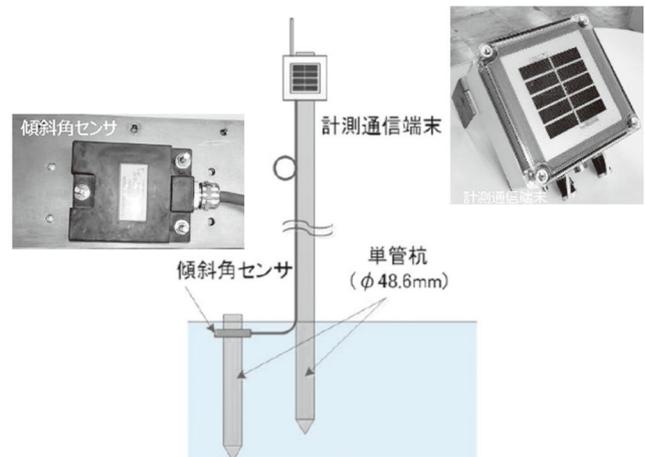


図-6 計測通信端末と傾斜角センサ

社員総会報告

■ 社員総会

2025年9月2日(火)に法人第16期定期社員総会を東京都千代田区のアルカディア市ヶ谷「私学会館」にて開催しました。社員総会では、法人第16期の事業報告と決算報告および法人第17期の事業計画と予算、役員選任の決議を行いました。

松村英樹代表理事の挨拶では、今年1月に八潮市で発生した道路陥没事故が、完全復旧に数年を要することに触れ、「誠に痛ましい事故であります。」と述べられました。「多くのインフラが老朽化する中で、地中や水中の施設は直接目視点検できないことから、これらを精度よく安全に点検する技術の開発が求められているが、維持管理コストが大きな課題になっている。国土交通省は維持管理を予防保全へ移行することによる維持管理コストの低減を図っているが、地方自治体においては事後保全の着手率が低水準である。今年度の道路メンテナンス年報では、これらに対する有効的な手段とされる『道路施設の集約・撤去・機能縮小』が9割以上の地方自治体で検討されているとのこと。また、最近インフラの維持管理にあてる財源として新しい税の創設に向けた検討に入るとの新聞報道があった。」と紹介されました。

社員総会後に行われた懇親会では、松村英樹代表理事、大山博明副代表理事、山岸俊一理事より、ご挨拶いただきました。



社員総会の会場



松村代表理事の挨拶



懇親会の会場

NSI広報委員会 副委員長 小松 和憲〔川田建設(株)〕

会員名簿

<法人正会員>

総合建設業グループ

鹿島建設株式会社
飛鳥建設株式会社
ピーエス・コンストラクション株式会社
株式会社 フジタ
三井住友建設株式会社
株式会社 横河ブリッジ

専門工事業グループ

エスイーリペア株式会社
株式会社 エステック
カジマ・リノバイト株式会社
北沢建設株式会社

ショーボンド建設株式会社
株式会社 ナカポーテック
日本防蝕工業株式会社
ライト工業株式会社

PC 建設業グループ

株式会社 安部日鋼工業
川田建設株式会社
日本サミコン株式会社
株式会社 富士ピー・エス

鋼構造物建設業グループ

株式会社 中央コーポレーション
日本ファブテック株式会社

コンサルタントグループ

青葉コンサルタント株式会社
株式会社 オリエンタルコンサルタンツ
株式会社 キタック
テクノブリッジNKE株式会社
株式会社 土木技研
株式会社 福建コンサルタント
八千代エンジニアリング株式会社
リテックエンジニアリング株式会社

建設資機材業グループ

アルファ工業株式会社
株式会社 エスイー
西尾レントオール株式会社
日本コンクリート工業株式会社

(各グループ五十音順)