

CAESAR

Center for Advanced Engineering Structural
Assessment and Research,
Public Works Research Institute

国立研究開発法人土木研究所
構造物メンテナンス研究センター



構造物メンテナンス研究センター (CAESAR) は、土木研究所の5つある研究組織の1つです。土木研究所は、大正10年に内務省土木局に道路材料試験所が発足したことに始まり、国の研究機関、独立行政法人、そして国立研究開発法人として100年の歴史を有します。その間、今日に至るまで、構造物の建設に関わる技術基準の策定、技術開発、災害対策の司令塔として無くてはならない存在となりました。

日本の土木構造物は、厳しい交通需要や自然環境にさらされてきただけでなく、老朽化が始まっており、構造物の健全性を評価し、維持管理・更新する技術の確立を急ぐ必要があります。



木曽川大橋のトラスの破断



1995年兵庫県南部地震における阪神高速3号神戸線の倒壊

そこで、土木研究所は、研究組織を改組・発展させ、新設橋梁の設計施工、維持管理技術の高度化、長寿命化、これらに伴うトータルコスト縮減、災害時復旧の更なる迅速化をはじめとする、道路橋の安全管理のための構造技術に関わる総合研究機関としてのCAESARを2008年4月1日に設置しました。

<CAESARの担う役割>

道路橋は厳しい交通環境や自然環境にさらされてきており、また老朽化が進んでいることから、構造物の健全性を評価し、維持管理する技術の確立が急がれています。そこで、道路橋の保全技術の中核的な研究拠点としての役割を果たすべく、CAESARは、「現場の支援」、「研究開発」、「情報交流の場」の3つを柱として様々な活動を行っています。

現場の支援としては、老朽化や地震・災害、設計・施工によって生じた損傷・変状等の技術的課題に対し、道路管理者からの要請に応じて技術相談による診断・処方等を行っています。また、症例データを知見として蓄積し、情報発信やマニュアル化などの形で現場に提供しています。

研究開発としては、メンテナンスサイクルの効率化・信頼性向上に関する研究や、社会インフラの長寿命化と維持管理の効率化を目指した更新・新設技術に関する研究、インフラ施設の地震レジリエンス強化のための耐震技術の開発などに取り組んでおり、その成果は定期点検要領や道路橋示方書等の策定に反映しています。

情報交流の場としては、講演会や交流会など気軽に参加できるイベントの開催等、最新の技術情報を集積・交換できる場の提供を行っています。



英語略称について

常に斬新な政策のもと、確かなグランドデザインにより1000年にも及ぶ大ローマ帝国の礎を築いた英雄 Gaius Julius Caesar (ラテン語ではカエサル、英語ではシーザーと読みます) にちなんでいます。

表紙の写真

上段左：塩害を受ける橋梁の現地調査、上段右：老朽化橋梁の直轄診断、下段左：被災調査-東北地方太平洋沖地震、下段右：液状化に伴う地盤流動対策公開実験

CAESARでは、国土交通省国土技術政策総合研究所（以下、国総研という）と協力して、橋梁その他構造物に関する課題を抱える道路管理者からの技術相談に対応しています。

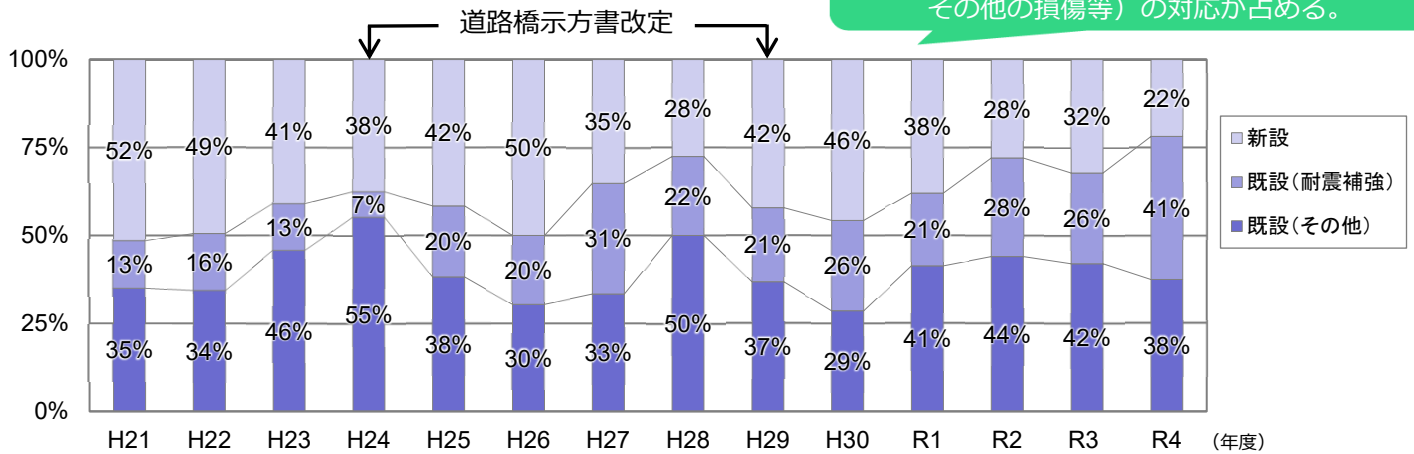
具体的には、個々の橋梁について各道路管理者が抱えている、老朽化やその他設計・施工上の理由により生じた損傷・変状等への対応、地震等により被災した橋の性能評価や耐震補強等の技術的な課題に対し、現場とより密接に連携しつつ、橋梁の調査手法や評価手法の提示、損傷原因の診断や補強工法の提案、依頼に応じた現場への派遣など、様々なかたちでの技術支援を行っています。

また、評価後・対策後においてもフォローアップを継続し、対策効果の検証と症例データの蓄積を行っています。



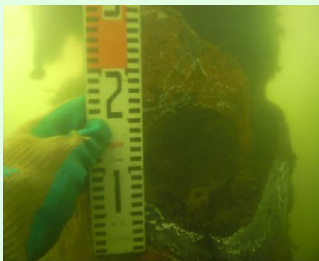
行政等への技術支援実績

設計基準改定後は新設設計の技術相談が増加傾向となるが、多くは既設橋（耐震補強、その他の損傷等）の対応が占める。



CAESARが対応した技術相談の事業段階別割合の推移 (回数ベース)

代表的な損傷事例



パイルベントの腐食・断面欠損



鋼床版で発見された亀裂



コンクリート橋におけるPC鋼線の破断



地震による落橋



アルカリシリカ反応による損傷

道路の老朽化対策に関しては、多くの施設を管理している地方公共団体に対して、財政面、技術面等でこれまで以上の支援が求められています。国土交通省は、平成26年度から地方公共団体への支援策の一つとして、緊急かつ高度な技術力を要する可能性が高い橋梁について直轄診断を実施しています。直轄診断とは、「橋梁、トンネル等の道路施設については、各道路管理者が責任を持って管理する」という原則の下、それでもなお、地方公共団体の技術力等に鑑みて支援が必要なもの（複雑な構造を有するもの、損傷の度合いが著しいもの、社会的に重要なもの等）について、国が地方整備局の職員等で構成する「道路メンテナンス技術集団」を派遣し、技術的な助言を行うものです。

CAESARは、国総研とともに「道路メンテナンス技術集団」の一員として現地に赴き、技術的支援を行っています。



直轄診断の様子



道路メンテナンス技術集団から
道路管理者への報告

構造物の管理においては、それを支える現場技術力の維持・向上が不可欠であり、人材の育成に継続的に取り組む必要があります。例えば、道路管理者のインハウスエンジニアへの技術研修、国や地方公共団体などの公共研修機関の技術研修、及び広く一般の技術者を対象とした各種の技術講習会に、講師を派遣して、道路橋の設計・施工・維持管理について講義を行っています。

また、地方公共団体を含む道路管理者、大学、民間会社からの技術者や研究者を受け入れ、ともに問題解決に当たることにより、構造物の管理を支える人材の育成に継続的に取り組んでいます。この取り組みでは、個人の技術力向上のみならず、派遣元に帰ってからの組織内部への技術移転も期待されます。また、現場の技術相談や臨床研究等を通じて、マニュアル等では表現しきれない課題への対処のノウハウを、現場技術者に提供しています。



道路管理者を対象とした非破壊検査の実技演習
(国土交通大学校の研修の一部として実施)



撤去部材展示施設における劣化部材の症例実習
(国土交通大学校の研修の一部として実施)

地震・津波による被災の支援

地震等により被災した橋梁の調査と復旧を支援することは、CAESARの重要な役割の一つです。国総研と連携し、道路管理者の要請を受け、被害状況の調査、通行規制についての助言、緊急を要する技術施策の支援、応急復旧や本復旧方針について助言を行うとともに、調査結果から被害原因を分析し、対策技術等について研究や開発を行います。

平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震の際には、地震の直後より技術者を現地に派遣し、約200橋の調査を行いました。この間の調査体制はCAESARだけで約240人日に及んでおり、調査活動を通じ、橋梁管理者に対して被災橋梁に対する応急・本復旧対策について継続的に技術的支援を行っています。

平成28年4月に発生した熊本地震の際には、土木研究所から約200人日に及ぶ専門家が現地に派遣され、被災状況の確認を行いました。甚大な被害が生じている箇所について、国による災害復旧の代行が実施されました。そのような道路構造物の復旧では、詳細な調査や復旧工法の検討を行うために、道路構造物ごとのプロジェクトチームに委員として参画し、被災地の復旧に寄与しました。



東北地方太平洋沖地震での被災地での技術支援



熊本地震における道路橋の被災調査

豪雨による被災の支援

近年、豪雨災害が激甚化・頻発化しており、CAESARでは、地震・津波の他にも豪雨による橋梁基礎の洗堀等による被災に対しても調査や復旧等の支援を行っています。

令和元年10月の台風19号に伴う大雨の際には、国道20号法雲寺橋（山梨県大月市）等の3橋梁に職員を派遣し、現場調査及び復旧に係る技術支援を行いました。現地の状況を確認した上で、大きく沈下した橋脚以外の下部構造について、応急復旧での活用可否を判断するための技術的助言を行いました。この助言も参考に、安全と判断できる部材を活用し、橋脚が沈下した径間に仮設桁を架設する応急復旧が行われ、被災から約1か月半後に通行止めが解除となりました。



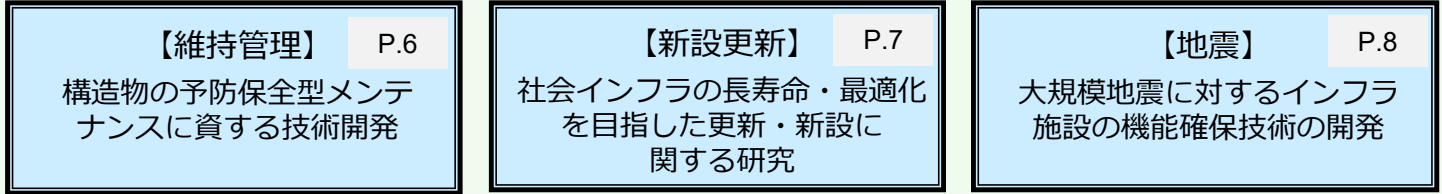
被災した道路橋の現地調査



派遣職員と道路管理者との打合せ

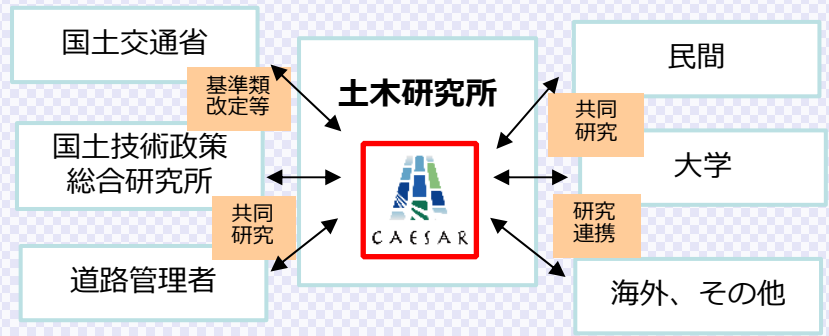
CAESARでは、『荒廃する日本にしないための研究』、『より長寿命な構造物への更新・新設を実現させるための研究』、『災害脆弱国家・日本にしないための研究』の3つを研究方針として研究を進めています。この方針の下、現在の第5期中長期計画の中では、3つの研究開発プログラムの中で研究開発に取り組んでいます。

第5期中長期計画の研究開発プログラム (R4-R9)



連携による効率的な研究の推進

技術行政上の課題や現場が求めている技術的課題は多岐にわたっています。期待されている成果をタイムリーに創出していくため、研究課題に応じて、産学等の他機関が持つそれぞれの強みと土研の強みを連携させ、効率的に研究を推進していきます。



令和5年から第3期の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) がスタートしています。CAESARは、先進的なインフラメンテナンスサイクルの構築のテーマに参画し、各種機関と連携しながら研究を推進していきます。

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

第3期 (R5-R9)

課題 スマートインフラマネジメントシステムの構築

研究開発テーマ 先進的なインフラメンテナンスサイクルの構築

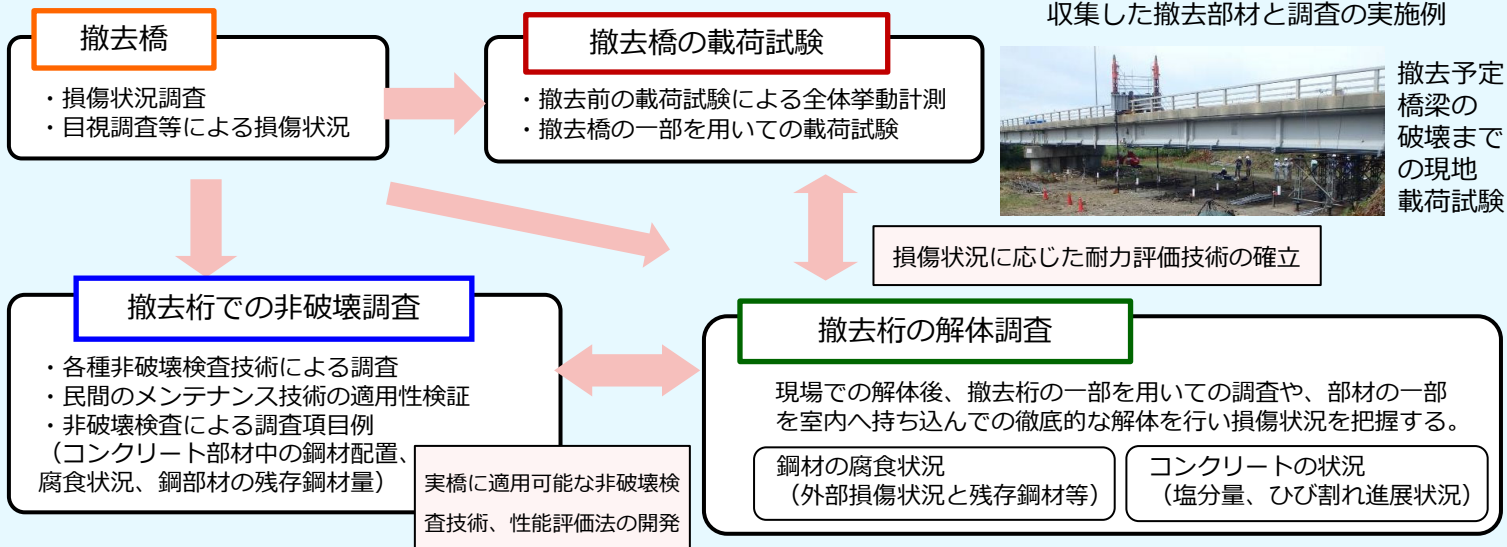
メンテナンスサイクルをデータ共通基盤やデジタルツイン技術と連携してハイサイクル化することにより、イノベーションの加速化を促し、革新的維持管理を実現する。

臨床研究の推進

CAESARでは、国土交通省国土技術政策総合研究所とも連携しながら、道路管理者である国土交通省地方整備局や地方公共団体と協力して、供用中の橋へのセンサーの設置による劣化や損傷の進展の観測や、劣化や損傷が原因で撤去された橋の部材の収集および調査を行っています。



収集した撤去部材と調査の実施例



撤去予定橋梁の破壊までの現地荷重試験

インフラの老朽化が進む中、今後、維持管理・更新コストを可能な限り抑制し、インフラ機能を持続的に確保していくためには、インフラの長寿命化を図る予防保全型メンテナンスを推進していくことが重要です。

メンテナンスサイクルを円滑に回すためには、必要な情報を確実に「点検」で取得し、根拠に基づく論理的な「診断」を行い、適切なタイミングで適切な「措置」を行う必要があります。予防保全型メンテナンスに向けて、点検、診断、措置の一連の技術開発を進めるとともに、特に技術力が求められる診断の支援システム構築の取組を進めています。

診断の信頼性向上と橋梁診断支援AI システム

老朽化した橋梁の増加や、国内の人口減少に伴うメンテナンスの担い手不足の課題を踏まえ、橋梁の診断業務の信頼性向上を目的としてCAESARでは橋梁診断支援AIシステム（診断AIシステム）を開発しています。

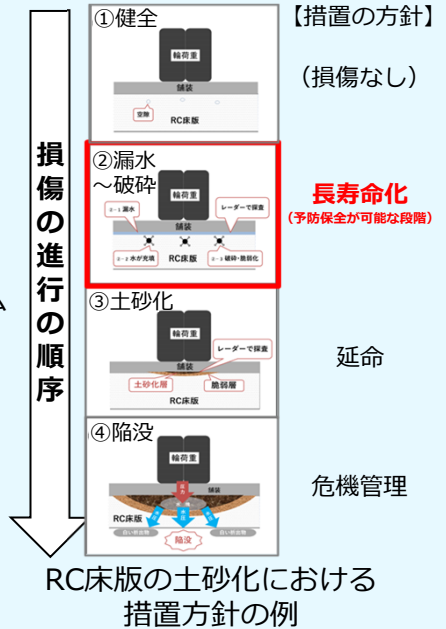
橋梁の損傷メカニズムと、点検・診断・措置のそれぞれの段階に対するセット情報を「診断セット」と称して体系的に整理し、熟練技術者の診断方法をもとに診断AIシステムを構築しました。診断結果の出力だけでなく、その結果に至った理由も含めて診断可能なシステムとすることで、技術者不足が特に懸念される地方公共団体を支援するとともに、予防保全型メンテナンスへの転換が期待されます。



タブレット型PCにインストールした診断AIシステム

点検での情報の収集システムへの入力

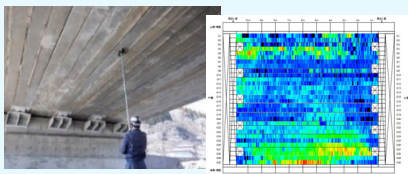
出力内容
 ・ 損傷の種類と原因
 ・ 損傷の進行度
 ・ 措置方針、工法例



コンクリート橋の予防保全型メンテナンス技術

コンクリート橋の予防保全型メンテナンスの取り組みを推進するために、塩害や土砂化の影響を受けたコンクリート橋の点検技術や、劣化メカニズム、措置手法などについて研究を進めています。

塩害に対しては、効率的でムダのない橋梁維持管理を実現するために、橋梁を傷つけずにコンクリート表面の付着塩分を現場で把握できる非破壊・微破壊検査機器を用いた調査手法や、塩害とアルカリシリカ反応による複合劣化の発生メカニズムや措置手法などを検討しています。また、床版の土砂化に対しては、土砂化の予兆を発見するための非破壊検査機器を用いた調査手法や、劣化程度に応じた措置手法などを検討しています。



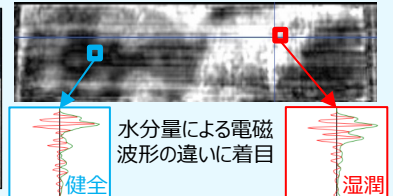
橋梁を傷つけない非破壊検査機器による付着塩分の測定



舗装の下で進行する床版の土砂化



車載式電磁波レーダによる床版の計測



水分量による電磁波波形の違いに着目

河川洗掘に対応した橋梁下部構造の予防保全型メンテナンス技術

洗掘に対する予防保全型メンテナンスを推進するためには、早期に異常を検知し、洗掘の進展メカニズムに応じた対策を早期に実施することが重要です。洗掘の予兆を見つけ出すための点検支援技術に求められる要件や点検結果の分析方法の検討、将来における洗掘量の評価等の開発を行っています。

また、橋脚基礎周辺の局所的な対策方法だけでなく橋梁の上下流の比較的広い範囲を対象とした対策方法についても検討しています。なお、本研究は、河道保全研究グループと連携して実施しています。



魚群探知機を活用した点検支援技術の開発



診断方法構築に向けた模型実験

より安全・安心な国土形成のために、社会インフラの更新・新設はより効率的に合理的に行われることが重要となってきます。我が国にはこれまで脈々と形成してきた膨大な量の社会資本ストックが存在しますが、その整備や維持管理等を通じて得られた知見を活かすことは、今後更新・新設する社会インフラを長寿命化するうえで重要となってきます。そのために、過去の供用実績により判明した新たな破壊・損傷メカニズムを考慮した更新・新設手法を構築するとともに、さらなる長寿命化に寄与する新材料・新工法の開発・活用を推し進める必要があります。そこで、社会インフラの更新・新設において、より長寿命な構造物への転換を図るための研究を行っています。

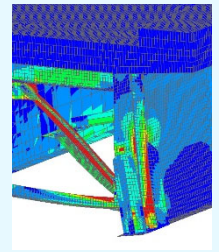
3次元挙動を考慮した信頼性の高い新設橋の設計手法の開発

現在の橋の設計では、簡略化した2次元モデルで構造解析を行うのが一般的ですが、実際の橋の挙動は3次元であるため、設計と実際の挙動に乖離が大きい場合には橋に損傷が生じることがあります。一方、近年では解析技術が進歩し、橋の挙動を3次元モデル化して解析することが比較的容易となっています。

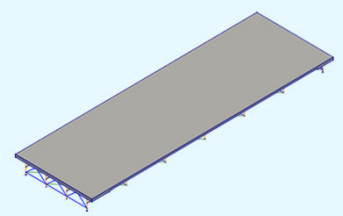
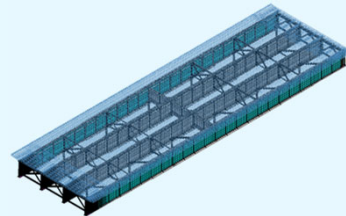
橋の3次元的な挙動のメカニズムを把握するために、土木研究所内の試験橋梁を用いて、部材の一部を取り外した状態での載荷試験を行い、各部材の荷重の分担の計測を行うとともに、これら挙動を考慮できる3次元FEMモデル等の検討を進めています。



試験橋梁の載荷試験



詳細FEMの解析例



3次元FEMモデル(左)と3次元立体骨組みモデル(右)

コンクリート橋の上部構造全体の安全性を評価した設計法の構築に関する研究



鋼・コンクリート複合構造を採用した
コンクリート橋

コンクリート橋の新設・更新の合理化を目的として、新しい形式の鋼・コンクリート複合構造などにも対応した設計法を提案するための研究を進めています。

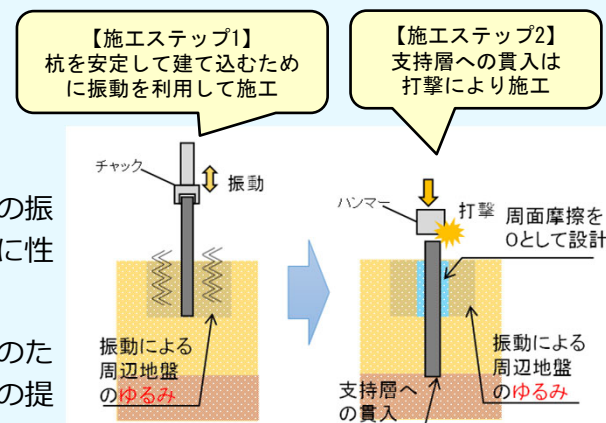
新しい形式や特殊な構造の採用にあたっては、様々な作用の影響による立体的な挙動なども踏まえて安全性を評価することが重要です。実橋をモデル化した数値解析や載荷実験、実橋での現地計測などで得られる知見を踏まえて、コンクリート橋の上部構造全体の安全性を評価する設計法を検討しています。

新技術導入に対応した基礎の性能検証方法構築に関する研究

道路橋の下部構造の場合、軟弱地盤や市街地、山間地など様々な条件の下で基礎を構築する必要があり、施工の安全性・効率性の向上や周辺環境への配慮などの目的から様々な新技術が提案されています。

しかし、新技術の中には鋼管杭等を地中に打込む際に、施工時の振動で地盤を乱してしまうため、既存の調査・設計方法では合理的に性能を評価できない等の問題があります。

そこで、新技術の積極的活用、オープンイノベーションの推進のために、新技術導入が期待される基礎の性能を適切に検証する方法の提案するとともに検証過程の普遍化を目的として、新たな評価方法の構築を検討しています。中長期的には基準への反映を目指しています。



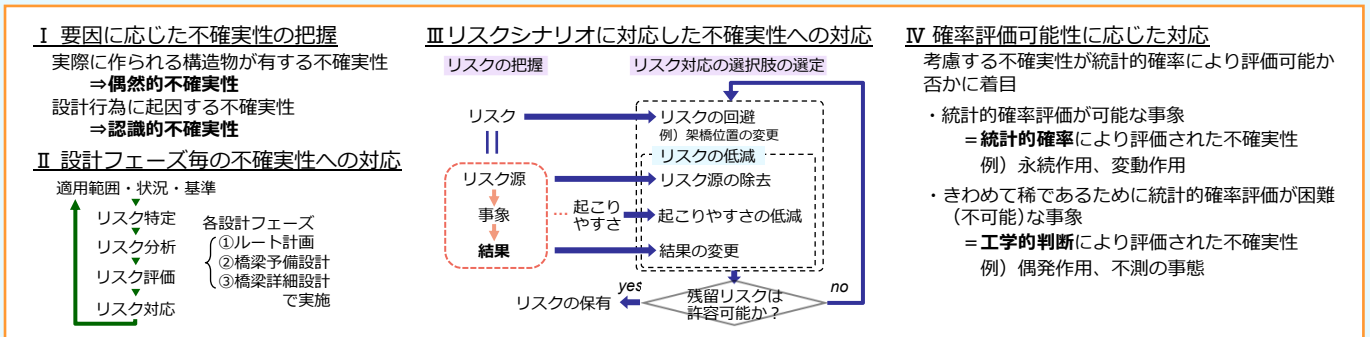
振動を利用した杭の施工方法の例

南海トラフの巨大地震、首都直下地震等の切迫性が指摘され、これらの地震による被害の防止や軽減は喫緊の国家的課題となっています。東日本大震災(H23)、熊本地震(H28)の教訓の1つとして、従来の経験や想定を大きく超える規模の災害の発生や地震・津波などの複合(マルチ・ハザード)災害に対する備えが不可欠となっている他、政府全体では、強靱で信頼性の高い国土幹線道路ネットワークの構築を目標としており、人命の保護、重要機能の維持、被害の最小化、迅速な復旧を目指した技術開発が求められています。

本研究は、耐震補強技術の開発や、想定を上回る外力を受けた場合も、致命的な被害に至りにくく、速やかな応急復旧が可能となる構造や迅速な点検方法等を実現するための研究も実施しています。これら成果の実用化と基準類への提案を通じた社会実装により、来る大規模地震に対する被害の軽減、最小化を目指しています。

リスクマネジメントに基づく道路橋のレジリエンス技術に関する研究

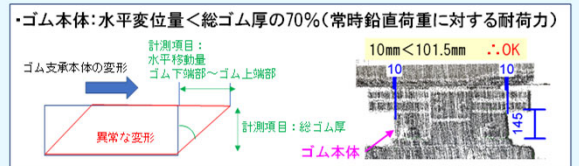
大きな地震が発生しても応急復旧が不要または早期機能回復を可能とする、あるいは、想定を上回る大きな地震動やマルチ・ハザード(地震と断層変位、津波、洗掘等の複合災害)に対して、致命的な被害に至りにくく、比較的早期に機能回復を可能とするために、不確実性への対処方法や、塑性化設計の高度化を検討しています。



道路橋の耐震設計における不確実性への対応方法の分析

道路橋の震後点検の効率化・高度化に向けた新技術の利活用に関する研究

道路橋の地震発生後の緊急調査や応急調査における新技術の活用に向けた要件や残存性能評価手法及び応急対策・復旧工法の選定方法を提案し、発災後の調査、判定の高度化や道路管理者の意思決定を支援することを目指す研究を実施しています。そのため本研究開発では、まずは応急調査のフェーズを主対象に、橋の震後点検の効率化のための診断に有効な検知指標の例を提案するとともに、それを検知するための点検支援技術の評価方法の研究を行っています。

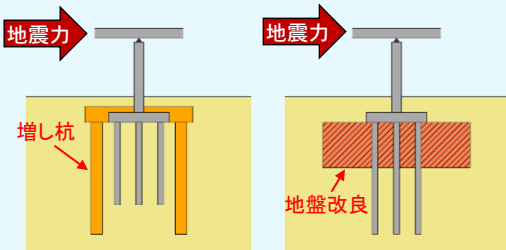


点検支援技術の特性を活かした検知指標の例(点群計測)

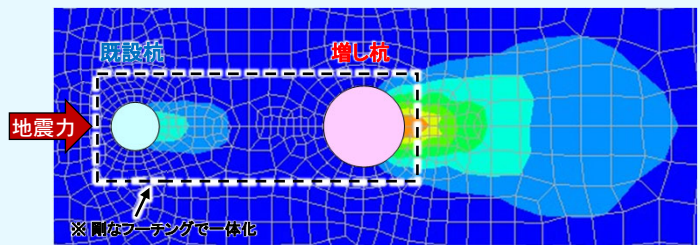
多様な現場条件に対応した道路橋基礎の耐震補強技術に関する研究

道路橋基礎の補強にあたり、多額のコストや現場の厳しい制約条件等が妨げとなる場合があり、また、基礎の耐震補強工法として、増し杭や地盤改良など、様々な工法が提案されているものの、道路橋基礎への適用にあたっての検証方法が明らかではないものが多く、適用可能な工法が限定的となっています。

そこで、耐震性不足要因や現場ごとの制約条件等の現場ニーズを踏まえた工法選定が可能となるよう、道路橋基礎としての性能を検証する手法の確立に向けて検討を行っています。



多様な耐震補強工法
(左: 増し杭工法、右: 地盤改良工法)

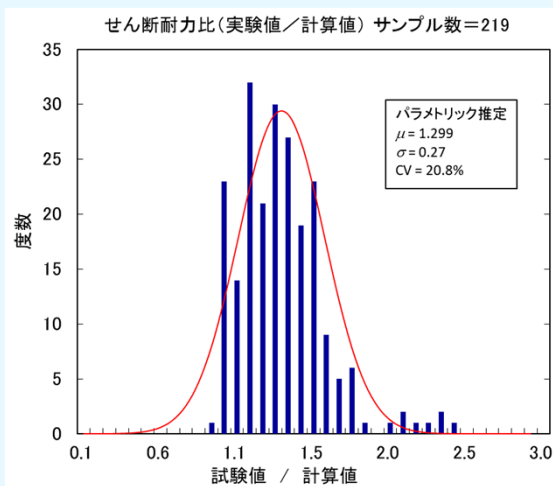


既設杭と増し杭から構成される
杭基礎の地盤抵抗領域

平成29年道路橋示方書・同解説への反映

道路橋の設計基準である「道路橋示方書・同解説」（公益社団法人 日本道路協会）が平成29年に改定されました。改定された道路橋示方書では、設計で想定する作用と抵抗の関係性や、そこで確保される安全余裕の意味合いを明確にするため、部分係数設計法が採用されています。これまでCAESARでは、部分係数設計法や新材料の導入に必要な、設計の前提とされる材料強度のばらつき、コンクリート部材のせん断耐力などの部材耐荷力式のばらつき、また、杭基礎の応答や耐力算出における地盤反力係数の不確実性の影響などの調査研究や、高強度ボルトS14Tなどの新材料に対する性能評価に関する研究を行ってきました。改定された道路橋示方書では、これらの検討結果も踏まえた部分係数が規定されたほか、いくつかの新材料に対しては新たに照査基準が規定されました。

さらに、これまで全国で集積されてきた定期点検結果に対してCAESARが行ってきた分析の結果や知見を踏まえ、構造設計において点検や補修補強が困難となる箇所をできるだけ避けること、更新や補修補強の方法について事前に検討すること、また、局所的な応力集中や滞水が生じにくい構造とすることなども、道路橋示方書に規定されました。



コンクリート部材のせん断耐力に対する推定値のばらつき

○補修補強への配慮



追加ケーブル設置の困難さ



ケーブル交換,追加用の予備孔を設置

○点検困難箇所の改善



点検スペースが確保されていない



点検空間の確保

上部構造における点検の確実性や更新のしやすさの確保を実現

各種便覧等への反映

平成29年の道路橋示方書の改定後、道路橋示方書における要求性能を満足するとみなせる標準的な設計や施工の方法、所要の性能を有する道路橋とするための技術的注意事項等を示す各種の便覧の改訂も行われ、その中において、CAESARが行ってきた研究成果が反映されています。

具体的には、「鋼道路橋設計便覧」「コンクリート道路橋設計便覧」「鋼道路橋施工便覧」「コンクリート道路橋施工便覧」「杭基礎設計便覧」「杭基礎施工便覧」「斜面上の深礎基礎設計施工便覧」「鋼管矢板基礎設計施工便覧」「道路橋支承便覧」「道路橋ケーブル構造便覧」「鋼道路橋疲労設計便覧」（公益社団法人 日本道路協会）の改訂に貢献をしています。また、東北地方太平洋沖地震における津波、熊本地震における斜面崩壊等の地盤変状により生じた道路橋等の損傷の知見を「道路震災対策便覧（震災復旧編）」（公益社団法人 日本道路協会）に取りまとめています。

その他、「道路橋示方書・同解説」の出版に併せて実施された講習会に講師として参画し、技術基準類の適切な運用に向けた活動も行っています。さらには、道路橋の設計、施工、維持管理に携わる技術者、研究者、学生の皆様の入門書として「道路橋示方書講習会資料集」（公益社団法人 日本道路協会）の発刊にも貢献しています。



改訂された各種の便覧

道路橋の維持管理に関する情報提供を行うこと、また技術者の交流の場を提供することを目的として、年に1回、CAESAR講演会を開催しています。プログラムは、時宜を得た基調講演をはじめ、地域の道路橋維持管理に携わる先生方、国や地方公共団体の道路管理者、道路会社、民間企業など、さまざまな立場の方々の多岐にわたる講演で構成しています。

講演会には、これまで、橋梁の設計・施工・維持管理に携わる国や地方公共団体の道路管理者、建設コンサルタントなどの民間企業を中心に、さまざまな分野の方が参加しています。また、第14回（令和3年度）からは、会場・リアルタイム配信のハイブリッド方式を採用し、日本全国から多数参加していただいています（第16回まで延べ7,816名参加、第16回は47都道府県から約1,000名が参加）。



CAESAR講演会の様子（第16回）



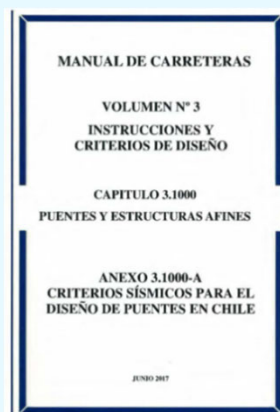
CAESAR講演会ポスター

CAESARでは、我が国の技術を海外にも発信するとともに、海外の研究機関や道路管理者と共有する技術課題に関しては情報交換や研究連携といった活動も行っています。海外で地震等の災害が発生した際には、適宜現地調査を行うとともに、復旧支援を行っています。

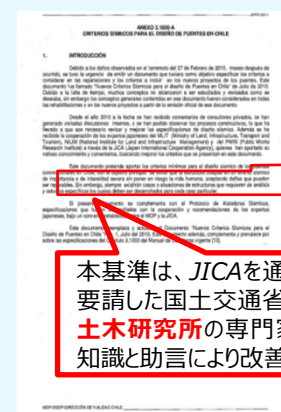
平成22年に起きたチリ地震の際には、CAESARからも専門家を現地に派遣し、橋梁の被災調査を行うとともに、チリ政府の技術者等に対して日本の耐震設計基準を紹介しました。同年7月には暫定基準が策定され、その中には日本の耐震技術も一部反映されました。さらに、平成26年から耐震設計基準の本格改定を支援する技術協力がJICAにより実施され、CAESARもJICAの要請に基づき技術的な支援を行いました。耐震設計基準に関して、チリの技術者との現地での意見交換、日本-チリ間のテレビ会議による質疑応答、日本に派遣されたチリの技術者との討議などが行われ、平成29年にはチリの橋梁に関する耐震設計基準が改定されました。新基準には液状化判定法や落橋防止システムなど日本の技術が反映され、チリ政府公共事業省から感謝状を受領すると共に、耐震設計基準の序章には土木研究所を含む機関から派遣された専門家の支援があったことが明記されました。



チリ地震後の現地調査



新しい橋梁耐震基準の表紙



本基準は、JICAを通じて協力を要請した国土交通省、国総研、土木研究所の専門家の貴重な知識と助言により改善された。

序章

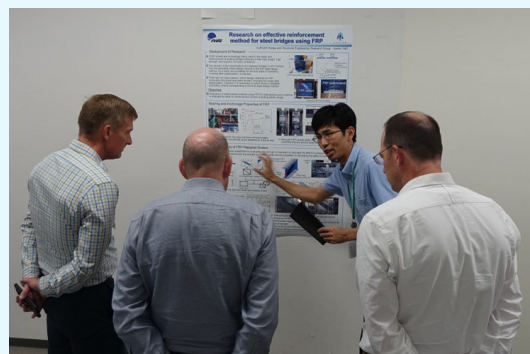
日米橋梁ワークショップにおけるCAESARの活動

日米交互に橋梁ワークショップを主催し、橋梁に関する幅広い課題について、アメリカ運輸省連邦道路庁（FHWA）や各州交通局など政府機関と情報交換を行い、連携を図っています。本ワークショップは、日米政府間の「天然資源の開発利用に関する日米会議（U.S.-Japan Cooperative Program in Natural Resources = UJNR）」の耐風・耐震構造専門部会の枠組みの下で昭和59年に開始しており、長く継続している国際連携・協力活動です。

令和5年7月に日本で開催されたワークショップには、国土交通省国土技術政策総合研究所の道路構造物研究部とともにCAESARからも多数参加し、道路構造物の点検・メンテナンスと耐震設計について、日米両国の基本的な考え方と現状の課題、最新の取り組みについて意見交換を行い、今後も引き続き両国で連携を図っていくことの重要性を確認しました。また、米国参加者が土木研究所を視察した際には、持続的に研究連携するための交流の一環として、若手研究員が研究発表や土木研究所の実験施設の紹介を行いました。



令和5年日米橋梁ワークショップ本会議



若手研究員による研究発表

交流研究員制度

本制度は、国内の他機関に所属する研究者や職員を土木研究所に受け入れる制度です。研究活動を通じて土木技術に関する指導を受けながら、研究所で得られた研究成果の普及および土木技術水準の向上を図ります。土木技術に関する調査、試験、研究および開発を実施し、交流研究員と土木研究所の双方の業務の質の向上に資することを目的としています。民間企業（コンサルタント、建設会社、メーカー）や公益法人、地方公共団体等から多数の受け入れ実績があります。

交流研究員は土木研究所が提示する研究課題に基づく研究を行います。学会等で研究成果を発表することや、技術指針類の策定や改定の委員会に出席し、検討や改定に携わることもあります。また、土木研究所が実施する技術指導に同行することもあります。

■先輩交流研究員の体験談

国内でも最大級の実験施設を用いて実験を行うことができました。世の中のニーズに答える研究は、土木研究所でしかできない貴重な経験となりました。

委員会での技術基準類の改定作業を通して、最新の国の考え方を知ることができました。今後の派遣元での業務に活かしていきたいと思えます。

日々の研究活動や共同研究を通して、普段関わることのない幅広い立場（道路管理者、民間、有識者）の方々に関わることで良い刺激を受ける毎日で、非常に有意義でした。



土木研究所内の大型施設での実験



技術指導への現場同行

土木研究所

つくば中央研究所

寒地土木研究所

水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)

構造物メンテナンス研究センター (CAESAR)

橋梁構造研究グループ

グループ長

上席研究員 (管理システム・下部構造担当)

上席研究員 (補修技術・耐震技術担当)

上席研究員 (予測評価技術・上部構造担当)

上席研究員 (検査技術・コンクリート構造物担当)

必要に応じた臨時専門対策ユニット

耐震研究監

先端材料資源研究センター (iMaRRC)

CAESARは、橋梁のメンテナンスに関すること、土木構造物の地震被害の防止、軽減に関すること、橋梁の上部構造、下部構造及びその他コンクリート構造に関する技術開発、研究を行います。橋梁の補修、健全性予測評価、点検・検査技術、また、設計施工や耐震設計、これらを統合する総合的な維持管理体系に関する専門技術者・研究者からなる総合力に富む組織です。また、道路管理者から緊急かつ集中的に高度な技術協力が求められる課題については、専従の専門対策ユニットを臨時で編成するなど、機動性を有しています。

なお、橋梁に関して必要な研究のうち、土を含む材料の性質に関するもの、塗装に関するもの、また、寒地特有の事象が主であるものについては、CAESARの方針・コーディネイトのもと、土木研究所の総合力を活かし、つくば中央研究所、寒地土木研究所からの併任職員と一体となり研究を実施したり、関連分野との連携を図りつつ課題の解決を図っています。

2024年1月1日現在

在籍研究者数

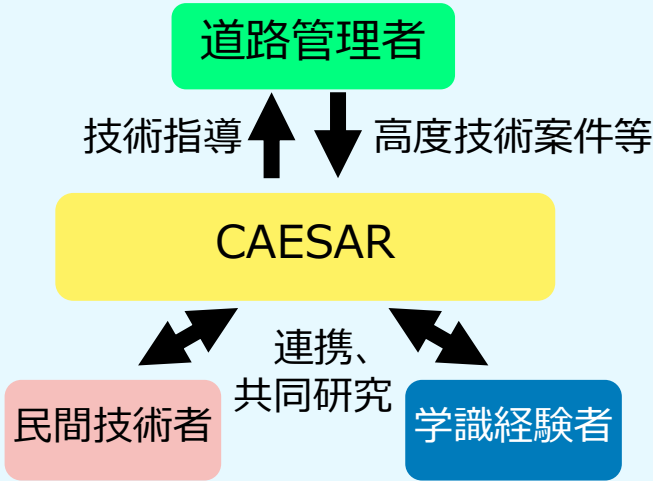
職員 22名、専門研究員 1名、交流研究員 12名

研究課題数 20件、産官学との連携・共同研究数 9件

主な実大実験施設

臨床研究用撤去部材保管施設、輪荷重走行試験機、1000kN疲労試験機、部材耐震強度実験施設、大型構造物繰返し載荷試験装置、構造物繰返し載荷装置、30MN大型構造部材万能試験機

CAESARでは、道路構造物の設計、耐震補強、損傷等（塩害・アルカリシリカ反応、疲労等）への対応について、従来蓄積してきた豊富な知見をもとに、道路管理者に対する技術指導・支援を行っています。また、道路構造物の設計、耐震補強、損傷等への対応に関する研究拠点として、必要に応じて産学とともに共同研究を行います。これらに関するお問い合わせ先は以下の通りです。

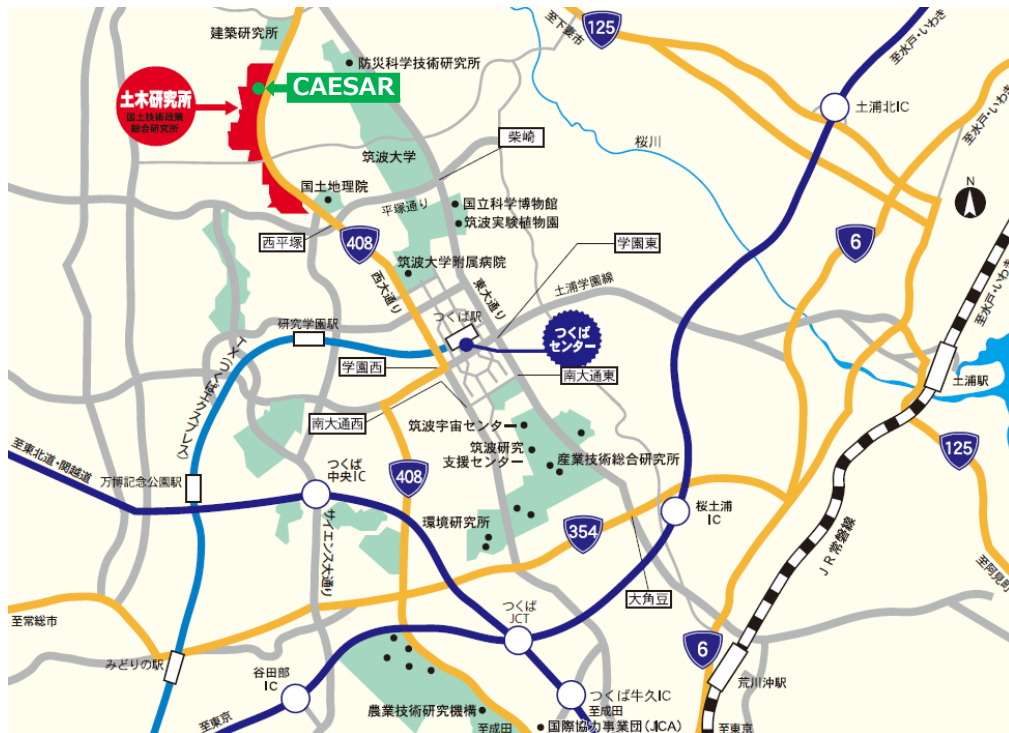


国立研究開発法人土木研究所
 構造物メンテナンス研究センター
 〒305-8516 茨城県つくば市南原1番地6
 TEL: 029-879-6773
 Email: caesar@pwri.go.jp
 URL: <http://www.pwri.go.jp/caesar/index-j.html>

施設の貸し出しについては土木研究所企画部業務課まで、施設見学のご希望やその他に関しては土木研究所総務部総務課までお問い合わせください。

TEL: 業務課 029-879-6754、総務課 029-879-6700

CAESARへのアクセス



電車	秋葉原駅	つくばエクスプレス 約50分(区間快速)	研究学園駅	つくバス(とよさと病院行) 約20分	土木研究所	
		つくばエクスプレス 約45分(快速)				
上野駅	JR常磐線 約60分	ひたち野うしく駅	関鉄バス(筑波大方面行き) 約30分	つくば駅 (つくばセンター)		関鉄バス5番のりば (下妻駅行・建築研究所行) 約25分
	JR常磐線 約60分	荒川沖駅(西口)	関鉄バス(筑波大方面行き) 約30分			
	JR常磐線 約60分	土浦駅(西口)2番のりば	関鉄バス(筑波大方面行き) 約30分			
高速バス	東京駅	高速バス「つくば～東京駅線」約65分 八重洲南口のりば				
	東京	首都高速	三郷JCT	常磐自動車道・圏央道 約25分	つくば中央IC	一般道 約20分