

インフラ再生委員会

インフラの再生や情報通信技術を活用した建設生産システムの効率化に関わる様々な課題の解決に向けた調査・検討を行うとともに、関連する機関・団体と幅広く連携を図りながら、国や地方公共団体などに対する要望活動や提言を実施

再生戦略部会

【大更新時代に向けた戦略的対応の検討】

- 維持管理・更新に関する国交省等の動向調査
- 維持管理・更新に関する戦略的対応方針の検討
- 施工ノウハウを活用できる入札
- 官民連携のあり方の検討

技術部会

【情報通信技術を活用した生産システム効率化の検討】

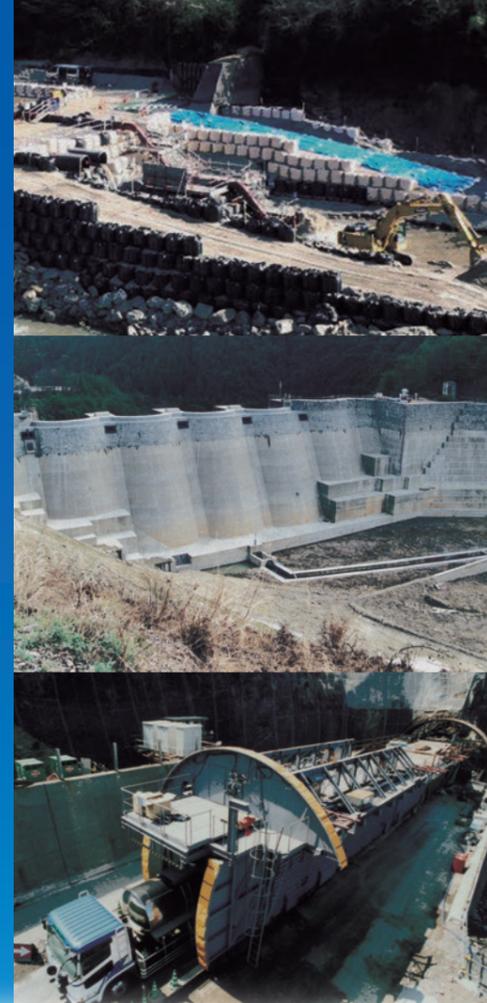
- CIMに関する調査・検討
- 情報化施工技術の一般化・実用化の推進等の検討
- 官民連携のあり方の検討

ダム専門部会

トンネル専門部会

橋梁専門部会

- 維持管理・更新に関する国等の動向調査** .....  
 国管理の道路・河川等、分野別の需要予測調査  
 地方公共団体、高速道路会社等における取組状況の調査
- 維持管理・更新に関する戦略的対応方針の検討** .....  
 維持管理・更新に向けた会員企業の取組方針、取組状況の把握  
 会員企業が持つ維持管理・更新技術の取りまとめ  
 維持管理・更新に係わる技術開発および人材確保方針の検討
- 維持管理・更新工事の円滑な実施に向けた検討** .....  
 施工ノウハウや維持管理・更新工事の特性を踏まえた入札契約方式や積算のあり方等に関する検討  
 維持管理・更新工事の円滑な実施に向けた発注者との意見交換の実施
- CIMに関する調査** .....  
 CIM試行工事の推進を図るための方針の検討  
 CIMに係わるデータの連携、要素技術の開発等に関する調査
- 情報化施工技術の一般化・実用化の推進等の検討** .....  
 情報化施工技術の活用・普及拡大に関する調査
- 情報通信技術を活用した建設生産システムの効率化に関する情報収集および意見交換** .....  
 国交省や関係団体の委員会への参画や講習会への講師派遣  
 国交省との意見交換の実施

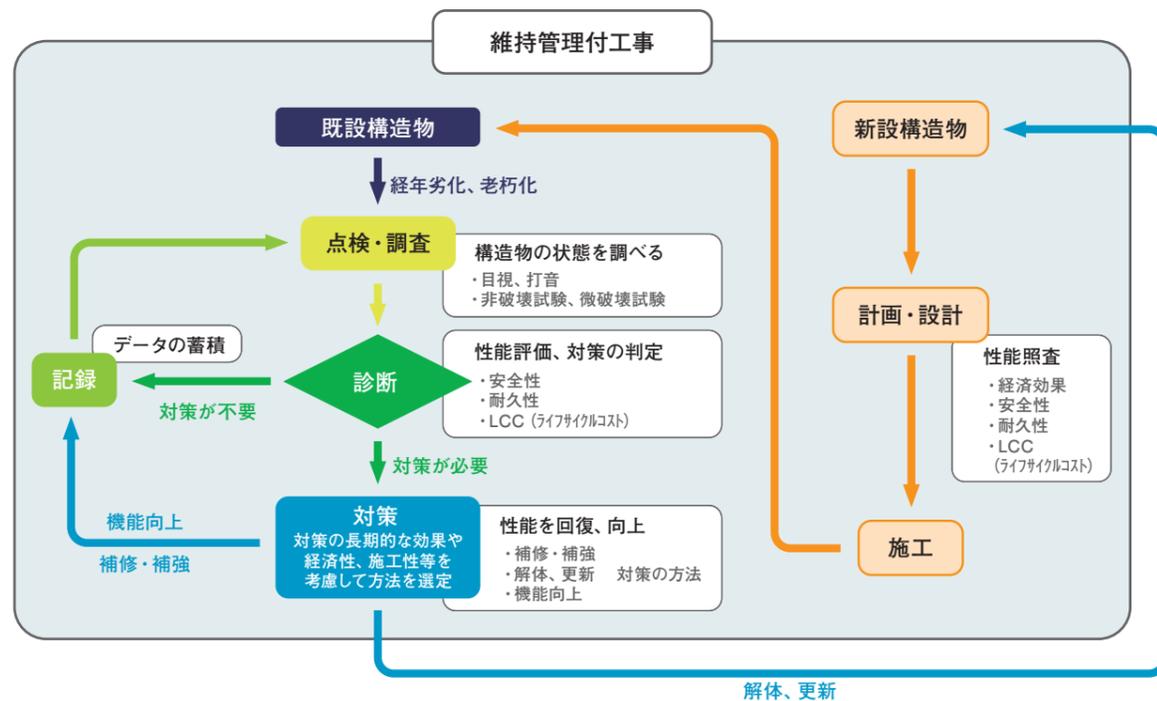


インフラ再生への戦略と技術 **大切なインフラを未来につなぐ**



# インフラ大更新時代に向けた 対応策の強化

## インフラの維持管理・更新の流れ



## 建設後50年以上経過する社会資本の割合



出典:国土交通省資料

## 《背景》

高度成長期に整備された多くのインフラ(社会資本)が、建設後50年を経て老朽化し、大きな問題となっています。また、巨大地震や大型台風、局地的豪雨等の自然災害に対する防災の観点からも、既設インフラの老朽化対策が急務となっています。

## 《日建連の取り組み》

日建連では、このような社会的背景の下、平成25年に「インフラ再生委員会」を新たに設置し、インフラ大更新時代の到来に向け、会員各社が保有する点検・調査、診断、補修・補強、機能向上、解体・更新に至るまでの一連の技術を有効に活用してもらうことを目的とした活動を開始しました。

## インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議

### 設置主旨

インフラの老朽化対策に関し、関係府省庁が情報交換及び意見交換を行い、連携を図るとともに、必要な施策を検討・推進するため、インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議を設置。

### 構成員等

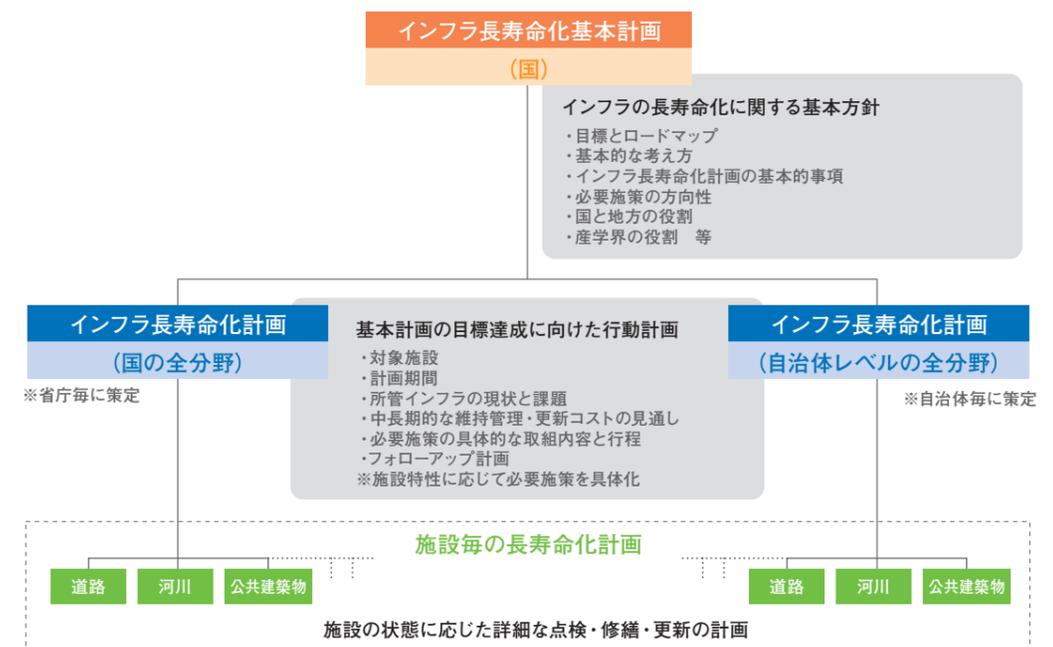
議長	内閣官房副長官
構成員 (局長級)	内閣官房 内閣府 警察庁 復興庁 総務省 法務省 外務省 財務省
	文部科学省 厚生労働省 農林水産省 経済産業省 国土交通省 環境省 防衛省
オブザーバー (局長級)	衆議院 参議院 国会図書館 最高裁判所

### 活動状況

インフラ長寿命化基本計画とりまとめ(平成25年11月29日)

出典:国土交通省資料

## インフラ長寿命化に向けた計画の体系(イメージ)



出典:国土交通省資料

# 国土交通省

## 戦略的な維持管理・更新のために重点的に講ずべき施策

維持管理・更新に関して関係者の適切な役割分担と連携の下に、現在直面している課題を克服し、維持管理・更新のあるべき姿を達成するため、国土交通省等が重点的に講ずべき諸施策

### 維持管理更新をシステマチックに行うための取組

- 維持管理・更新への「戦略的メンテナンス思想」の導入
- 維持管理・更新をシステマチックに行うための業務プロセスの再構築
- 長期的視点に立った維持管理・更新計画の策定
- 維持管理・更新に係る予算確保
- 維持管理・更新に係る入札契約制度の改善
- 維持管理・更新に軸足を置いた組織・制度への転換
- 施設の点検・診断、評価、設計及び修繕等を適切に実施するための技術者・技能者の育成・支援、資格制度の確立

### 施設の健全性等を正しく着実に把握するための取組

- 全ての施設の健全性等を正しく着実に把握するための仕組みの確立
- 維持管理・更新に係る情報の収集・蓄積とカルテの整備
- 施設の健全性及びその対応方針の国民への公表と国民の理解と協力促進

### 維持管理・更新の水準を高めるための取組

- 効率的・効果的な維持管理・更新のための技術開発等
- 分野や組織を超えた連携と多様な主体との連携等
- 地方公共団体等への支援
- 地方公共団体等が円滑に維持管理・更新を行うための枠組みの提示

# 日本建設業連合会

## インフラ大更新時代に向けた取組と要望

### 日本建設業連合会の取組

- ◆ 効率的・効果的なインフラ施設維持管理・更新のための積極的な技術開発
- ◆ 維持管理・更新についての専門性を有する人材の確保・育成
- ◆ 維持管理・更新における実施プロセスの全体にわたる発注者への支援および協働

### 管理者（発注者）に期待すること

#### 中長期計画

- ◆ 「インフラ長寿命化基本計画」に基づいた「インフラ長寿命化計画（行動計画）」及び「個別施設毎の長寿命化計画（個別施設計画）」等の策定

#### 積算方法

- ◆ 新設工事とは異なる施工条件、特殊な施工技術、それに伴う歩掛りや単価の違い等を踏まえた維持管理・更新にふさわしい積算の実施

#### 入札・契約方式

- ◆ 新技術や施工ノウハウを活用した効率的な設計・施工を実現させる方式の導入  
例えば、「設計・施工一括方式」や「ECI方式」等
- ◆ ダム、橋梁、トンネルなどの大規模改修で、高度な技術が求められるとともに工事の仕様の確定や積算が困難な場合には「技術提案競争・交渉方式（仮称）」の導入
- ◆ 発注業務等の体制が整っていない自治体においては、調査、診断、設計、施工、維持管理までの幅広い業務を一連にわたって発注する方式の活用

#### ECI（Early Contractor Involvement）方式

設計段階から施工業者が施工性を検討し設計に反映することで、工事費のリスク軽減及び工期の短縮を可能とする方式で、ニューオリンズのハリケーン対策事業で導入された方式

#### 技術提案競争・交渉方式

公募により最も優れた技術を有する企業を選定し、当該企業と優先的に価格や工法等について交渉を行ったうえで契約する方式

# ダム Dam

近年、既設ダムの老朽化対策に加え、耐震や機能更新を目的とした再開工事が急増しています。背景には大地震や集中豪雨等により甚大な被害が頻発している現実があり、防災・減災対策の重要性が高まっていることがあります。一方で、予算縮小、環境保護の見地から新規ダムの建設は難しい状況にあり、今後ますます再開工事による防災・減災対策の強化が求められていくと考えられます。日本のダム再生技術は多種多様であり、既設ダムを運用しながら工事を行う中で、世界でも先進的な要素技術を数多く保有しています。今後の同種工事への展開を視野に入れ、これまでに採用された代表的な事例の一部を紹介します。

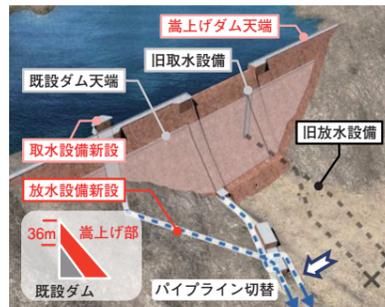
## 更新

### 1 貯水池容量の増大技術



#### ■ 鶴田ダム施設改造工事

- ・全旋回オールケーシング工法
- ・水中不分離コンクリート打設
- ・ロードヘッダによる堤体削孔
- ・大水深での飽和潜水作業（水中バックホウ、鋼製多段チャンネル型仮締切工）



#### ■ サンビセンタダム嵩上げ工事

- ・RCC打設工（積算温度管理による水平打継目処理、GEVRによる旧堤体との一体化）



#### ■ 夕張シューパロダム建設工事

- ・近接物への振動監視技術（2種信号の同時出力アンプ作成、自動診断再起動装置装備、ワイヤレス通信技術）

### 2 洪水調節能力の増強技術



#### ■ 長安口ダム施設改造工事

- ・鋼製底部架台据付用アンカーボルト工
- ・水中不分離性コンクリート打設
- ・機械施工による堤体上流面不陸修正
- ・水中におけるワイヤーソー切削
- ・鋼製多段チャンネル型仮締切工



#### ■ 熊野川ダム洪水吐き改修工事

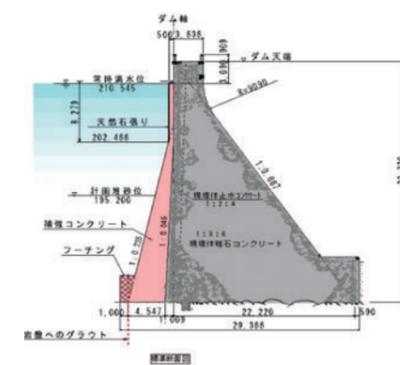
- ・作業構台の省力化
- ・ワイヤーソー併用によるコンクリート取壊し
- ・多連ドリル穿孔工法（SD工法）によるコンクリート取壊し



#### ■ 鹿野川ダムトンネル洪水吐新設工事

- ・LIBRA-S工法
- ・呑口部トンネル接合部の地山安定化対策
- ・全旋回オールケーシング工法
- ・音響ビデオカメラ（DIDSON）

### 3 安全性の向上技術



#### ■ 布引五本松堰堤補強工事

- ・前面フィレットの増厚による補強コンクリート打設



#### ■ 豊稔池補修工事

- ・制御発破による振動抑制
- ・超微粒子セメントによるカーテングラウチング
- ・液体窒素によるプレクーリング



#### ■ 行徳可動堰改築工事

- ・鉄筋探査用電磁波レーダの仕様
- ・ウォータージェットによる表面仕上げ
- ・超低粘性グラウト用混和材の使用
- ・水平施工目地の減少
- ・膨張コンクリートの使用

### 4 堆砂の制御技術



#### ■ 矢作ダム排砂工法実証実験工事

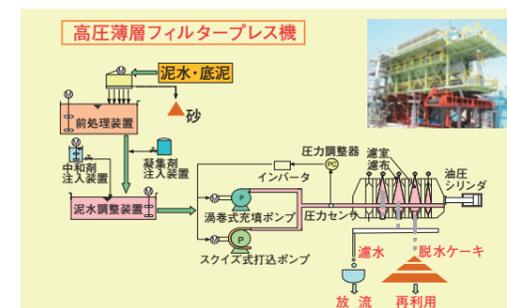
- ・サイフォンによる移動式吸引工法
- ・補助掘削機（サイドカッター）による掘削



#### ■ 黒岳沢川1号堰堤除石工事

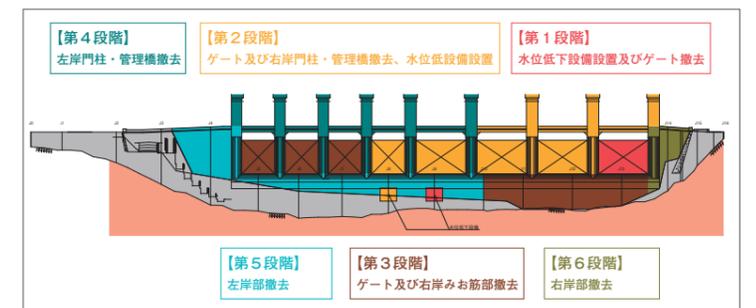
- ・スラリー連続脱水処理システム

### 5 環境の向上技術、その他



#### ■ 手賀沼浚渫土脱水工事

- ・高圧薄層脱水処理システム（自動圧力制御された2段階ポンプシステムにより大量処理と高強度脱水ケーキ製造）



#### ■ 荒瀬ダム本体等撤去工事

- ・GPS・ソナー搭載自律走行無人ポート
- ・全旋回オールケーシング工法
- ・水中不分離コンクリート打設
- ・FONDリル工法

# トンネル Tunnel

筐子トンネルの事故を契機として、トンネルの老朽化問題が注目されています。日本国内には道路トンネルが約10,300本、鉄道トンネルが約4,800本存在しており、20年後には建設後50年以上経過するトンネルが47%に達する見込みです。戦略的な維持管理・更新を行うことが求められる中、日建連会員企業が開発してきたリニューアル技術の一部を紹介します。

## 点検・診断



### ■ PVMシステム

高速度で覆工コンクリートおよび背面地山を小径で削孔するときの情報をもとに、覆工背面の状況を高精度に調査する。



### ■ 路面性状測定車

舗装路面性状の三要素（わだち掘れ量、平坦性、ひび割れ率）を交通規制することなく、走行しながら、安全、迅速、高精度、効率的に測定する。



### ■ 自動速度解析型電磁波レーダー

1つの発信アンテナに対し、複数の受信アンテナを配置することで、対象物の比誘電率 $\epsilon$ を自動的に算出し、より高精度に覆工厚や空洞分布を求める。

## 補修



### ■ PCL工法

高品質なプレキャスト製RC版を専用機械で覆工コンクリート内面に設置することにより、トンネルを高耐久化する内面補強工法。



### ■ 化粧パネル工法

建築建物の外装材である角波サイディングを化粧板として用いた覆工補修工法。



### ■ ジョツクリート工法

ポリマーセメントモルタルを使用した湿式急結剤併用吹付工法。



### ■ マジカルボード工法

高強度・高じん性の埋設型枠を用いた薄肉の内巻補強工法。



### ■ スムースボード工法

施工性・経済性・美観・耐久性に優れた薄肉軽量の高靱性セメントボードを埋設型枠として使用するトンネル内巻補強工法。



### ■ HiPer CF工法

柔軟性の緩衝材を用いた炭素繊維シート接着工法。



### ■ HMC版工法

短繊維により補強したプレキャスト版とH形鋼版を配置し、その背面を軽量モルタルで充填し、短時間で掘削・支保・覆工する工法。



### ■ N'パネル工法

連続炭素繊維シートを内蔵した、高強度で軽量かつ耐候性に優れた成形パネル板で補強する工法。



### ■ タフシート工法

紫外線硬化型FRPシートを貼付け、コンクリート片等の剥落を防止する補修工法。



### ■ バサルト繊維補強プレートを用いたBFP修繕工法

帯板状の繊維補強プレートを補強材として用いた内面補強工法。



### ■ TDRショット工法

ビニロン繊維混和モルタルで覆工吹付けする内面補強工法。



### ■ PRMS工法

セラミック系人工骨材と特殊エポキシ樹脂を混合した透水性レジンモルタルを、ポラスアスファルト舗装の表面空隙に充填する工法。

## 更新



### ■ 活線拡幅工法

一般車両の通行をプロテクターで保護しながら、既設トンネルの断面を拡幅する工法。



### ■ 活線分岐工法

一般車両の通行を確保しながら、既設トンネル内に分岐部を施工する工法。



### ■ SD工法

活線拡幅時に発破ではなくスロットドリルを用いることで、トンネル掘削によって生じる振動や騒音が、周辺に伝播するのを大幅に低減する工法。

# 橋梁 *Bridge*

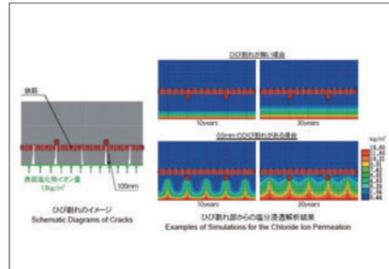
現在、道路橋（支間2m以上）は日本国内に約70万橋存在し、その平均年齢は35年を超えています。高度経済成長期に集中的に整備されたため、建設後50年以上経過する橋梁は、20年後、65%に達する見込みです。このように、インフラ施設の中でも最も早急かつ適正な維持管理が必要な橋梁に対し、日建連会員企業は、点検・診断から補修・補強工事、さらには更新工事に至るまでの技術力の蓄積に努め、数多くの関連技術を開発してきました。それらの一部を以下に掲載します。

## 点検・診断



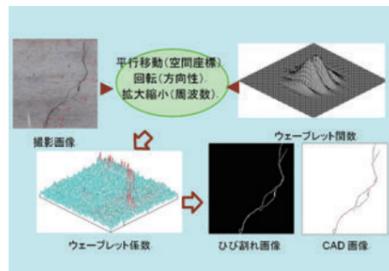
### ■ HIVIDAS (ヒビダス)

赤外線カメラと可視画像によるハイブリッド画像診断技術。目視・打音に代わり、赤外線画像でコンクリートの浮き・はく離を、可視画像でひび割れ等を自動検出できる。



### ■ コンクリート中の物質移動予測システム

コンクリートの劣化因子（イオン、水分等）のコンクリート内での移動を把握することで、コンクリートの耐久性を高い精度で評価するシステム。



### ■ ウェーブレット変換を用いたひび割れ画像解析技術

デジタルカメラやビデオカメラを用いて撮影したコンクリート表面に発生しているひび割れ等の変状を、ウェーブレット変換、統計手法および画像処理の技術を組み合わせて検出・評価する。

## 補修



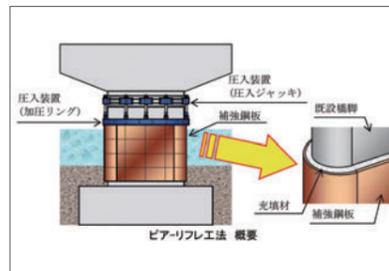
### ■ 鋼製パネル仮締切工法

水中構造物（橋脚等）の外周に締切体となる複数の鋼製パネルを組み合わせ、閉合後、内部を排水し、ドライな作業空間を確保する仮締切工法。



### ■ ワークプラットフォーム

足場の昇降と資機材の揚重・運搬の両機能を兼ね備えた多機能式足場。従来の枠組み足場に比べて、安全性、作業性が向上。



### ■ ピアリフレ工法

補強鋼板を既設橋脚に巻立て、専用の圧入装置により地中に圧入し、水中不分離型無収縮モルタルにより既設橋脚と一体化することで橋脚のせん断耐力の向上を図る工法。



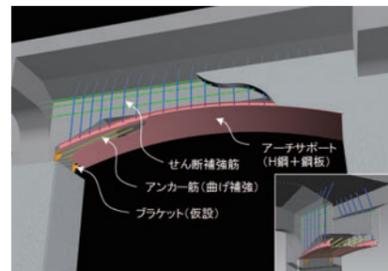
### ■ かみ合わせ鋼板巻立て工法

溶接の代わりに機械式のかみ合わせ継手を用いる鋼板巻立て工法。現場溶接が不要で水中でも締切り無しで施工が可能のため、工期・工費が削減できる。



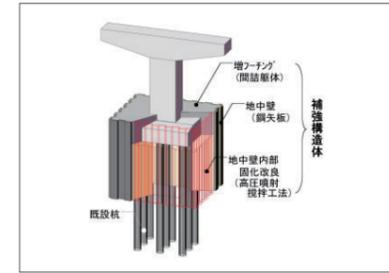
### ■ タフメッシュ工法

繊維シートによる簡易なコンクリート片はく落防止工法。接着樹脂を塗布した直後にシートが施工可能であり、優れた耐候性を有する。補修後もコンクリート面の状況を観察可能。



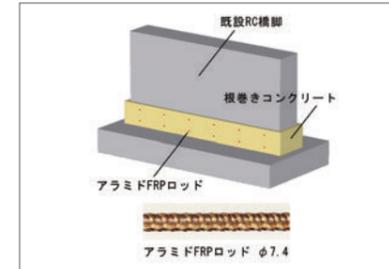
### ■ アーチサポート工法

鋼板と形鋼で構成されるアーチサポートを用いて、鉄道高架橋等の鉄筋コンクリート梁を美しい外観のアーチ形状に補強する。施工性、工期、コストに優れた工法。



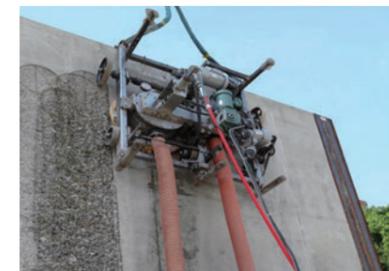
### ■ In-Cap工法

既設橋脚フーチングを鋼板で所定の深さまで取り囲んで内部を固化改良し、さらに増しフーチングを構築して既設基礎と一体化する耐震補強工法。



### ■ AWS工法

壁式橋脚用の補強工法。中間拘束材としてアラミドFRPロッドを用いて壁厚方向にプレストレスを与えることにより、軸方向鉄筋のはらみ出しを防止して、せん断耐力の向上を図る。



### ■ 吸着自走式WJはつりロボットシステム

コンクリート構造物の壁面に真空吸着し、表面を自走しながらウォータージェットによる劣化部コンクリートのはつり作業を行うリモコン式のロボット。

## 更新



### ■ 余部橋りょう架替え工事

明治45年に建設され、当時東洋一の規模を誇った余部鉄橋を、老朽化・風対策としてコンクリート製のエクストラード橋に架け替えた。強風や営業線との近接施工、S字桁の移動・回転等、施工上の様々な課題を解決して完成した。



### ■ 川端橋架替え工事

昭和39年に旧橋が建設された後、架設路線が道路から一般国道に昇格し、交通量も増大した結果、旧橋と並行して平成3年に新橋が建設された。旧橋の解体は張り出し架設されたPC橋の初めての解体であり、新橋建設と全く逆の手順で行われた。



### ■ 東海道本線界川橋梁改良工事

河川改修に伴った橋梁更新事例であり、愛知県大府市付近の境川と逢妻川を渡る鋼桁橋から近代的な3径間PCエクストラード橋へと姿を変えた。



### ■ 小倉橋～新小倉橋

昭和13年に完成した小倉橋は1車線のみであり、増大する交通量に対応できないため、約100m上流に上下線分離各2車線のコンクリートアーチ橋の新小倉橋を併設した。手前が小倉橋、奥が新小倉橋。



### ■ 紫川橋梁架替え工事

北九州市最大の2級河川、紫川の整備計画の一環として、JR貨物線、鹿児島本線、日豊本線の鋼製橋梁をPC橋に架け替えた。整備計画では、鉄道橋のかさ上げなどにより、治水能力の向上、渋滞緩和、交通の円滑化などを図っている。



### ■ 幕張高架橋拡幅工事

京葉道路の改築に伴う拡幅工事であり、高架橋の両側を2.05m拡幅。既設のT桁橋の両脇に新設の箱桁を押し出し工法にて架設し、横桁および床版にて連結した。