

交通ネットワークを支える
橋梁リニューアル技術

床版取替工法・床版補強材料

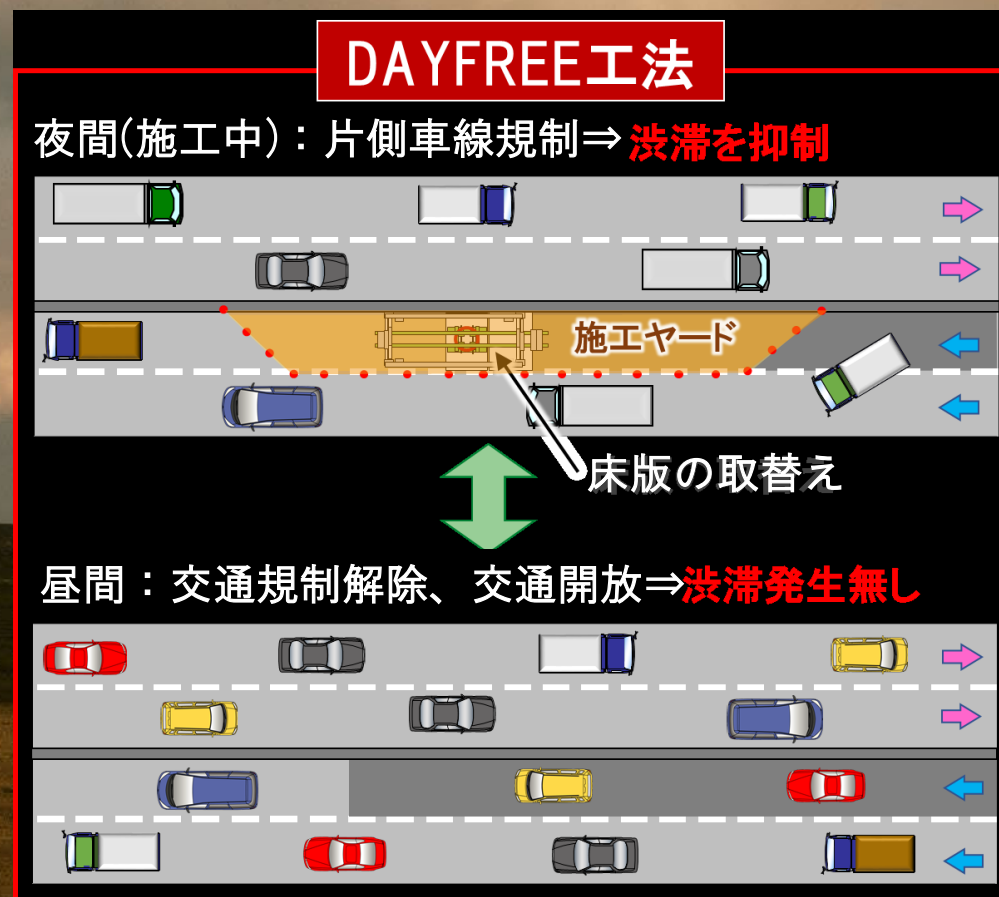
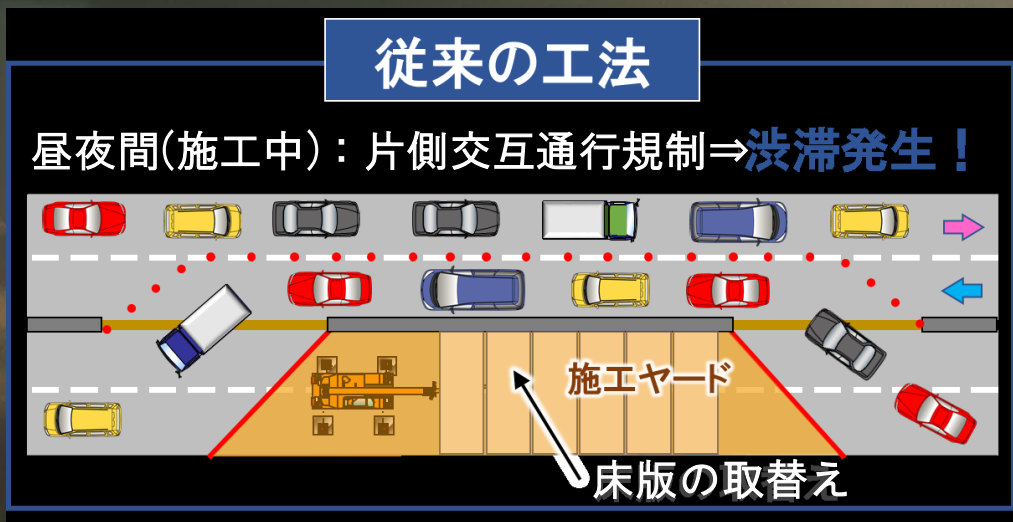


大林組

MAKE BEYOND
つくるを拓く

DAYFREE®

夜間の一車線規制のみで施工する床版取替え工法



- ・ 夜間のみ交通規制による施工
交通量の少ない**夜間に一車線を規制**し、床版を取り替える本設床版を設置するまでの間、**昼間は仮設床版で交通開放**
- ・ 2日間1セットでのサイクル施工
作業工程を繰返すサイクル施工にて、安全かつ迅速に工事を進捗させる
- ・ 施工ステップの分割
床版取替工事に必要な様々な作業工程を分割することで、床版を半断面ずつ取り替えることが可能となります。

MAKE BEYOND

つくるを拓く

キャップスラブ®

PC合成桁の床版取替工法

- ・ 時間のかかるPCa床版と既設PC桁の接合を、シンプルな「あと施工アンカー」と「モルタル」で接合することで**工期を1/3に短縮**
- ・ PCa床版の形状を主桁に被せる帽子型（キャップ）とすることで、更新工事による**路面高さの変化を防止**
- ・ 2022年度 土木学会賞 技術賞 I グループを受賞



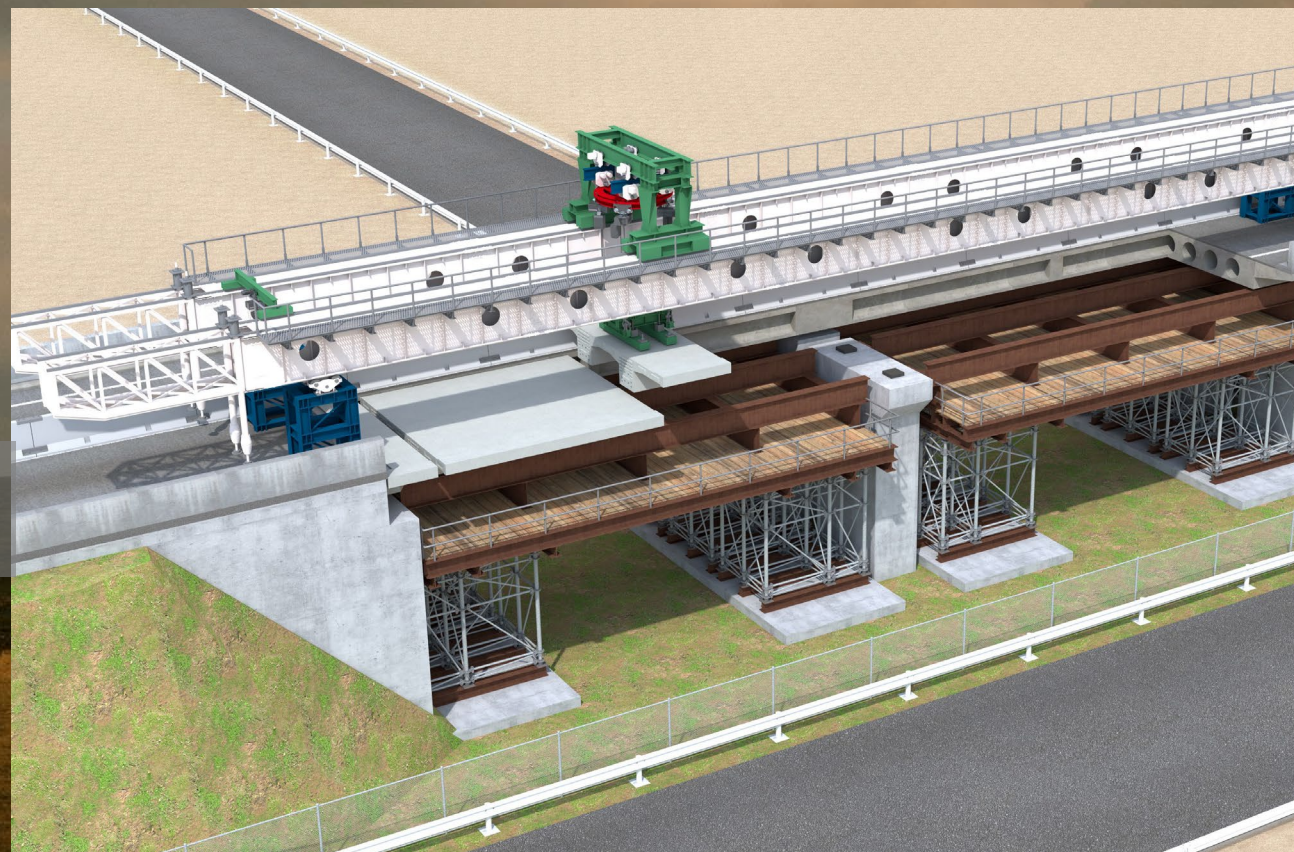
MAKE BEYOND

つくるを拓く

HOLLOWAL[®]

中空床版橋の急速架け替え工法

- ・ 専用架設機を用いたプレキャストセグメント工法により、作業をサイクル化（効率化）することで**交通規制期間を1/2に短縮**
- ・ 一部車線を供用したまま施工できるため、**周辺交通への影響を最小限に抑制**
- ・ 上部構造の重量を30%軽量化でき、**耐震性が向上**
また、二方向PC構造により**長期耐久性を向上**



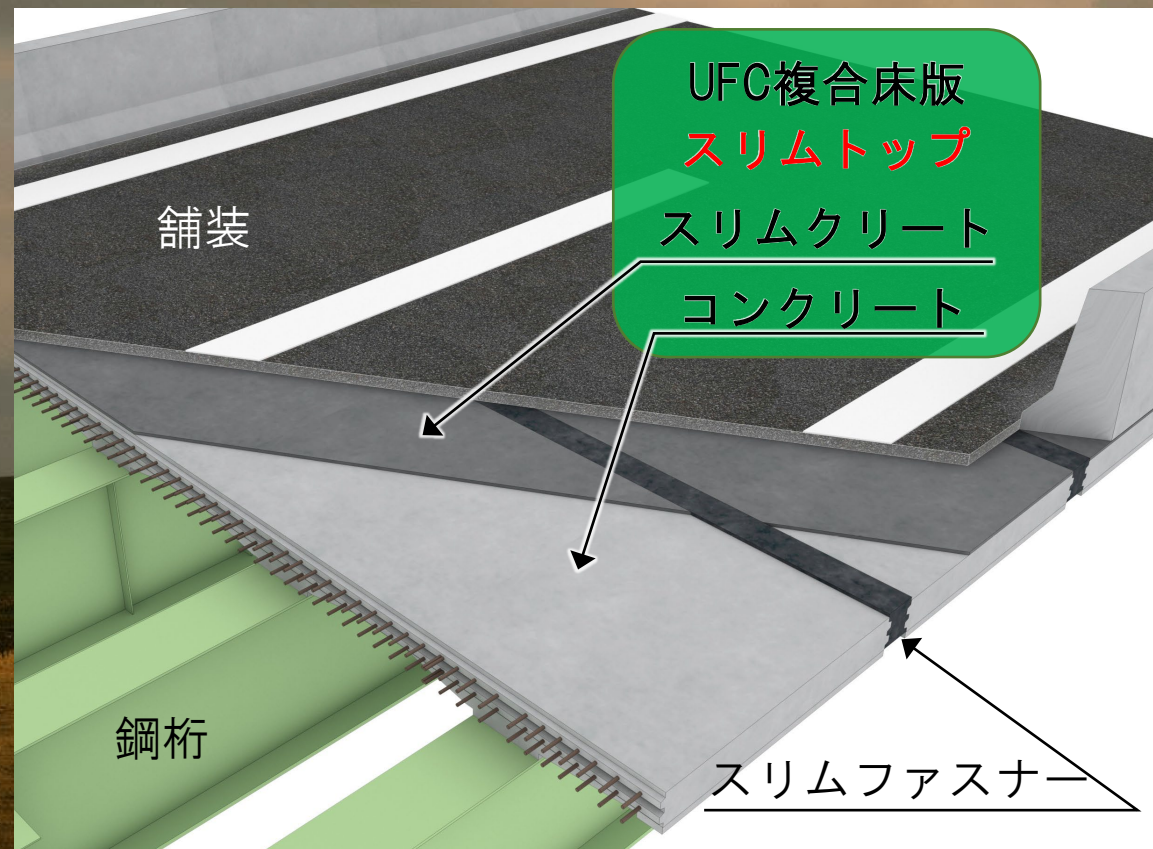
MAKE BEYOND

つくるを拓く

スリムトップ®

防水性能を有するプレキャスト床版

- ・ PCa床版上面の一部に防水性能の高いスリムクリート（UFC：超高強度繊維補強コンクリート）を用いることで、現場での**防水工程を省略**でき、**工期を短縮**
- ・ 耐用年数100年のスリムトップを用いることで床版の**長寿命化を実現**し、**LCCを低減**
- ・ 2022年度 **土木学会賞 田中賞 受賞**



MAKE BEYOND

つくるを拓く

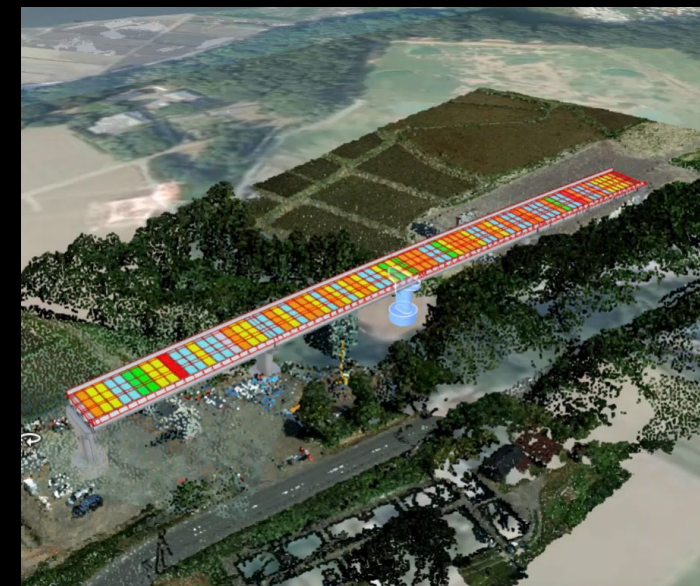
スティフクリート®

早期交通開放が可能な床版補強工法

- ・ 床版上面の増厚工に**超高性能繊維補強セメント系複合材料**『スティフクリート』を用いた工法
- ・ スティフクリートは3時間で圧縮強度 $24\text{N}/\text{mm}^2$ 以上確保できる超速硬タイプのコンクリート材料
- ・ 専用機械による連続施工を可能（可使時間が40分）とし、**早期交通開放を実現**



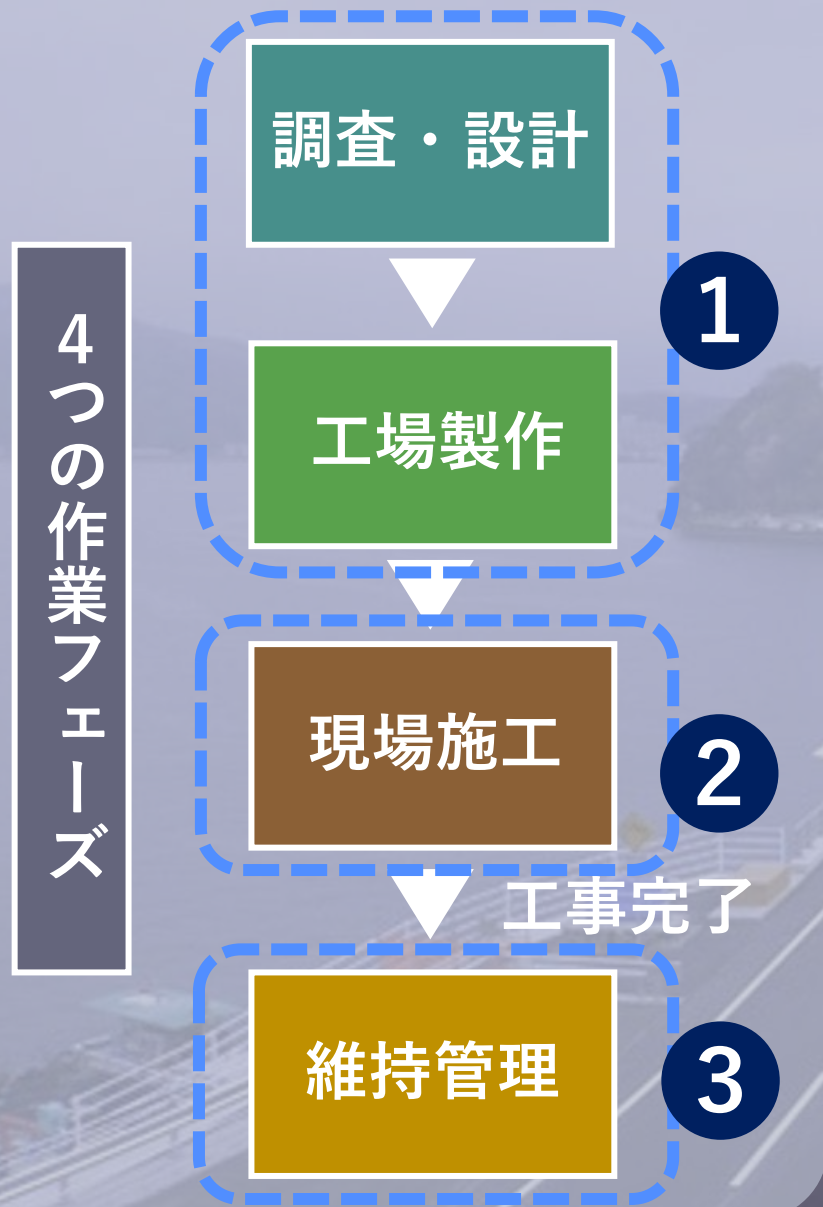
橋梁リニューアル工事の 統合システム



OBRIS®

Obayashi Bridge Renewal Integrated System

床版取替工事の流れ



各フェーズの課題

1 調査・設計～コンクリート床版製作の遅延

→ 施工の着手が遅れ、
リニューアル事業が遅延

2 現場施工の期間延長

→ 規制期間が長くなり、
渋滞や事故リスクが増大

3 維持管理時に必要なデータ取得が困難

→ 適切な補修計画の
策定・実施が困難

OBRIS-D

Design

調査・設計統合システム

OBRIS-M

Maintenance

維持管理統合システム

OBRIS™

Obayashi Bridge
Renewal Integrated System

橋梁リニューアル工事
統合システム

OBRIS-P

Production

製作統合システム

OBRIS-C

Construction

施工統合システム

- ✓ 各作業：効率化システムを導入
- ✓ 作業間：電子データを共有

作業時間を短縮
維持管理に活用

橋梁リニューアル工事の
統合システム

OBRIS

Obayashi Bridge Renewal Integrated System

OBRIS-D (Design) 調査・設計統合システム

現況調査

- 詳細設計に手戻りを生じない

詳細設計

- 専門性の高い設計作業を迅速化

1. OBRIS-D(調査・設計)

今までの現況調査の課題

●上面測量

- ✓ 渋滞が発生しない時期や時間帯に限定

●下面測量

- ✓ 足場が必要
(ハイピア橋梁や河川横断部)

- ・ 設計の途中で出来形を反映 → 設計に手戻りが発生

OBRIS-Dを活用するとどう変わる？

1. OBRIS-D(調査・設計)

ドローンによる現況測量で…

✓ 規制や足場が不要で
設計開始前に測量が完了

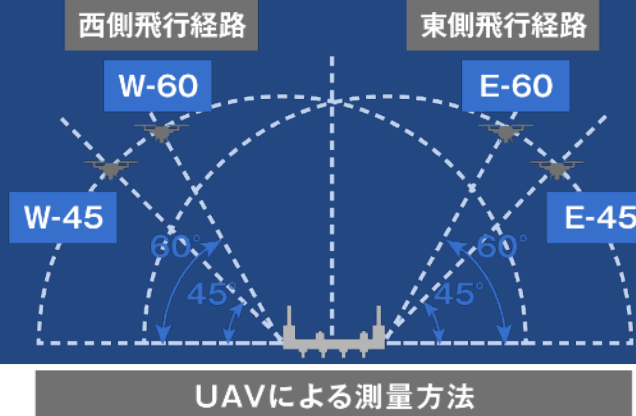
→ **実際の出来形を
反映した設計が可能**

✓ 測量時間を **8分の1** に短縮

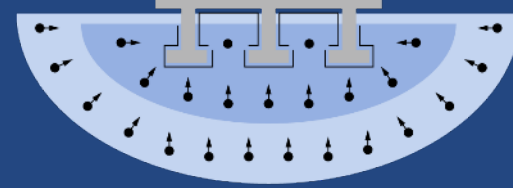
✓ 道路直上を避けた位置
から測量できる

→ **安全を確保**

上面測量



下面測量

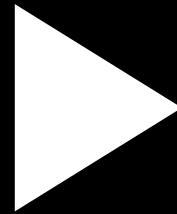
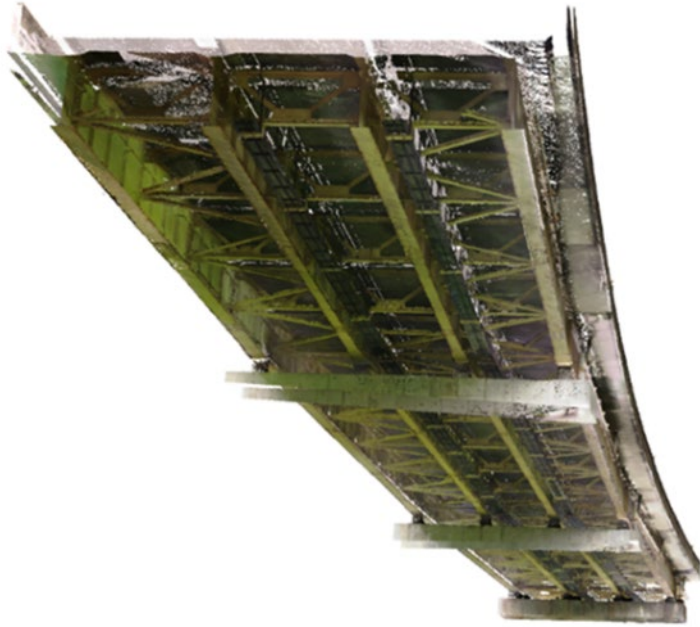


360度の測量が可能!

1. OBRIS-D(調査・設計)

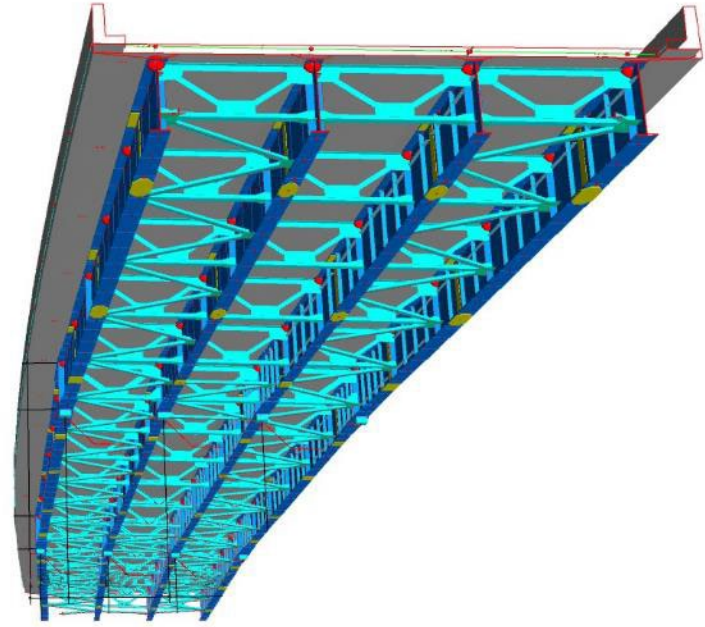
OBRIS-Dを活用するとどう変わる？

《測量結果の点群データ》



自動的に変換

《3Dモデル》

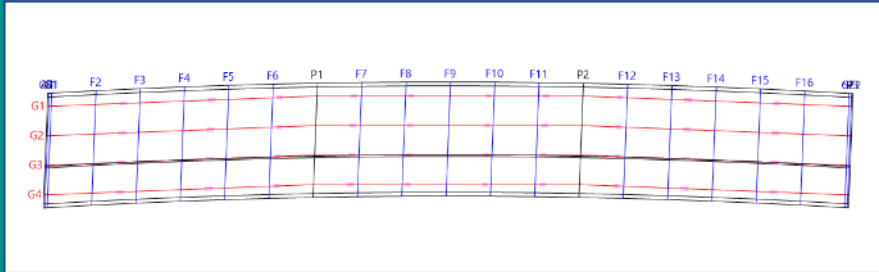


3Dモデルを設計に活用・ヒューマンエラーも回避

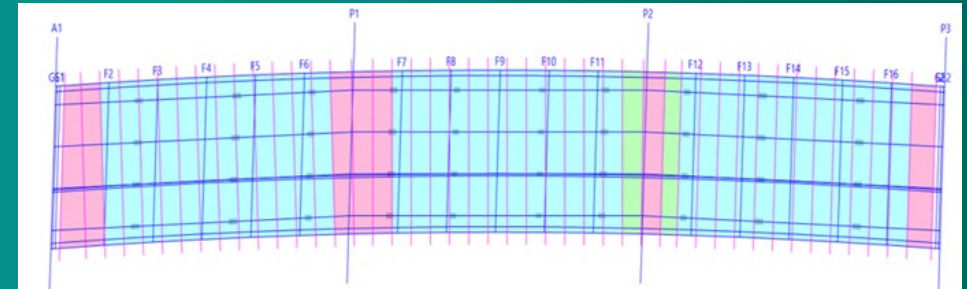
1. OBRIS-D(調査・設計)

3D-CIMデータを使いプランニングを自動作成

床版製作形状寸法の自動計算



床版割付プランの自動作成

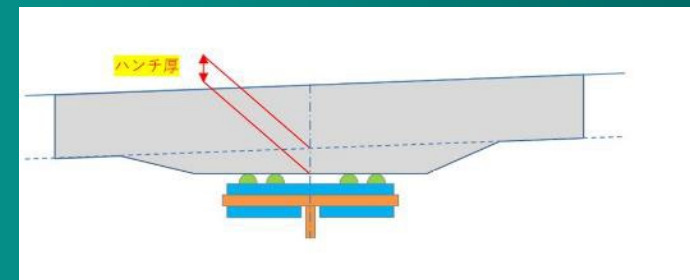


各パーツの設計プロセスが担当者一人で簡単にできる！

壁高欄割付プランの自動作成



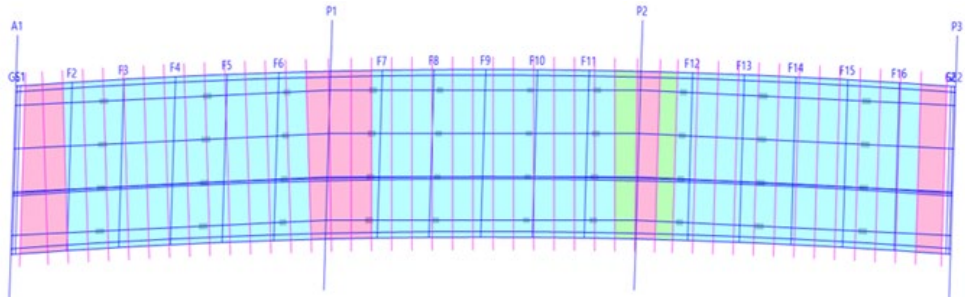
ハンチ形状の自動作成



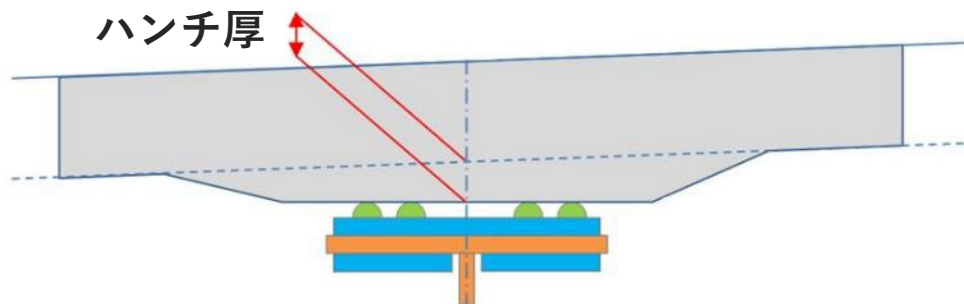
1. OBRIS-D(調査・設計)

プレキャスト床版を使用 → 3Dモデルを使い床版寸法を決定

✓床版の割付寸法



✓ハンチ形状



自動計算

従来作業

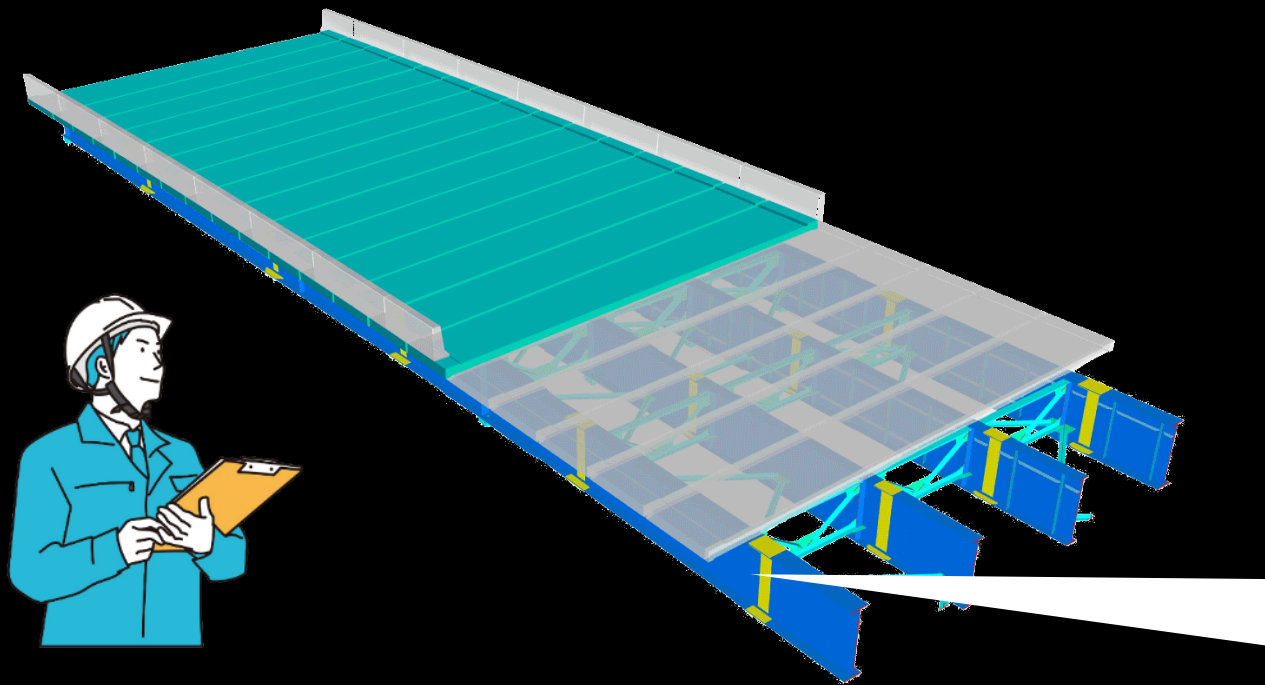
2名で8日

OBRIS

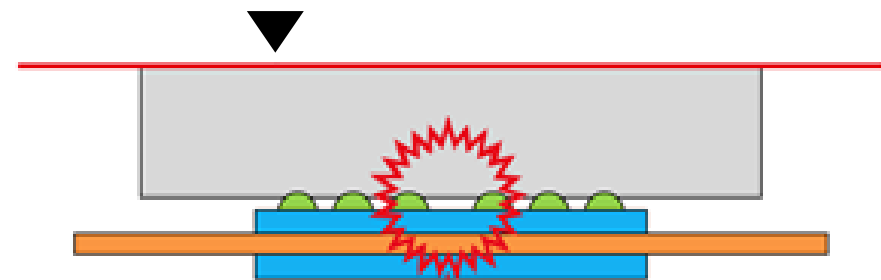
1名で1日

1. OBRIS-D(調査・設計)

3Dモデルを用いた設計不具合の確認



計画高



床版と添接板の
ボルトの頭が干渉

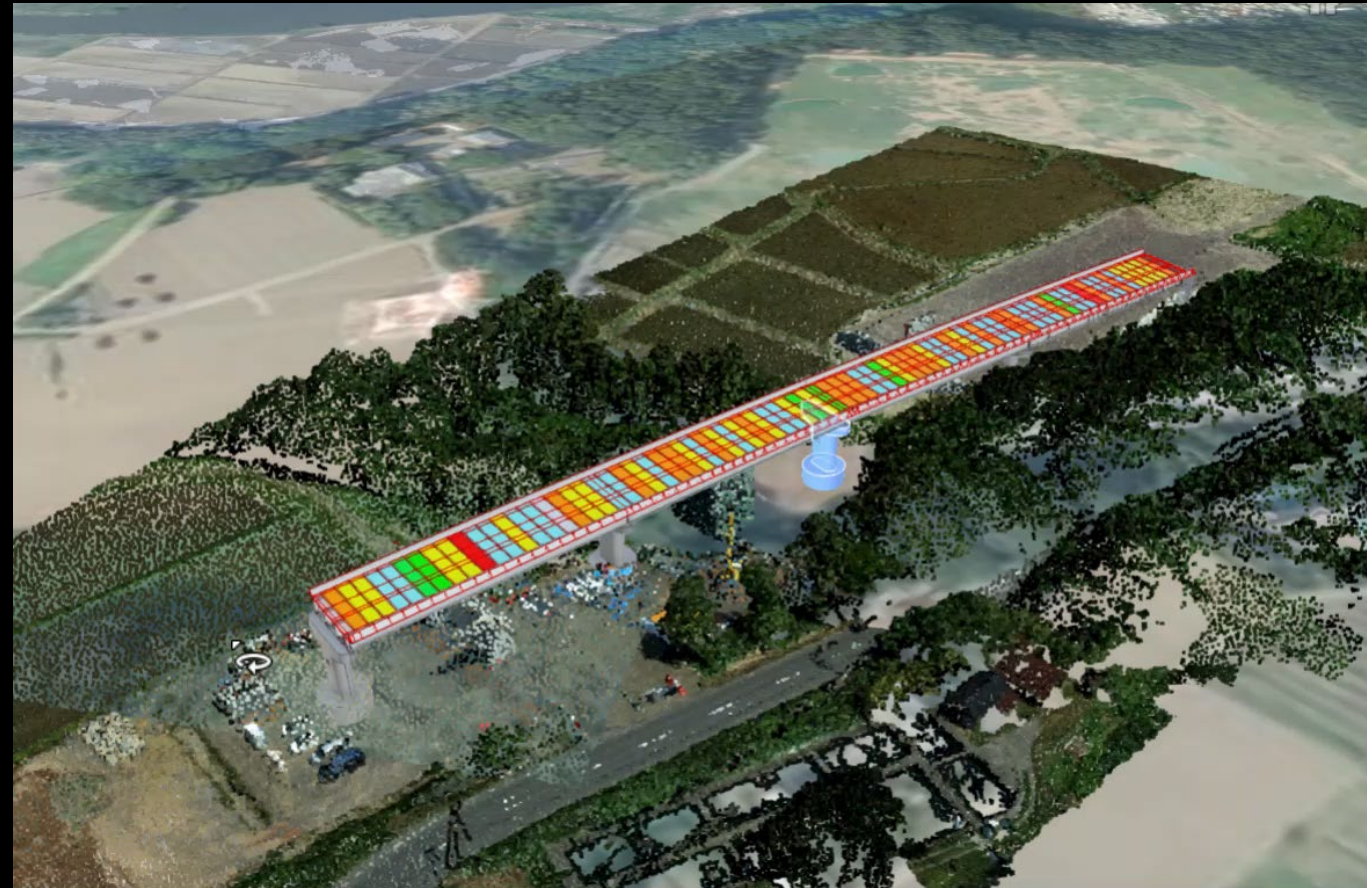
施工時の不具合を防止して
施工遅延を回避

1. OBRIS-D(調査・設計)

- ✓ 本社の設計担当者と現場の施工計画担当者が3Dモデルを共有
- ✓ 3Dモデルを用いて施工計画を立案



設計情報の確実な伝達により
施工計画の手戻りを回避



4Dシミュレーション

→ 作業工程や構造の確認

橋梁リニューアル工事の
統合システム

OBRIS

Obayashi Bridge Renewal Integrated System

OBRIS-P (Production) 製作統合システム

- OBRIS-Dとのデータ連携により、
プレキャスト床版(工場製作)の
型枠製作を効率化
- 床版の出来形を3Dモデル化して、
施工に活用

2. OBRIS-P(製作)

従来の方法

- ✓ 床版の設計寸法図から、型枠図面を手作業で作成

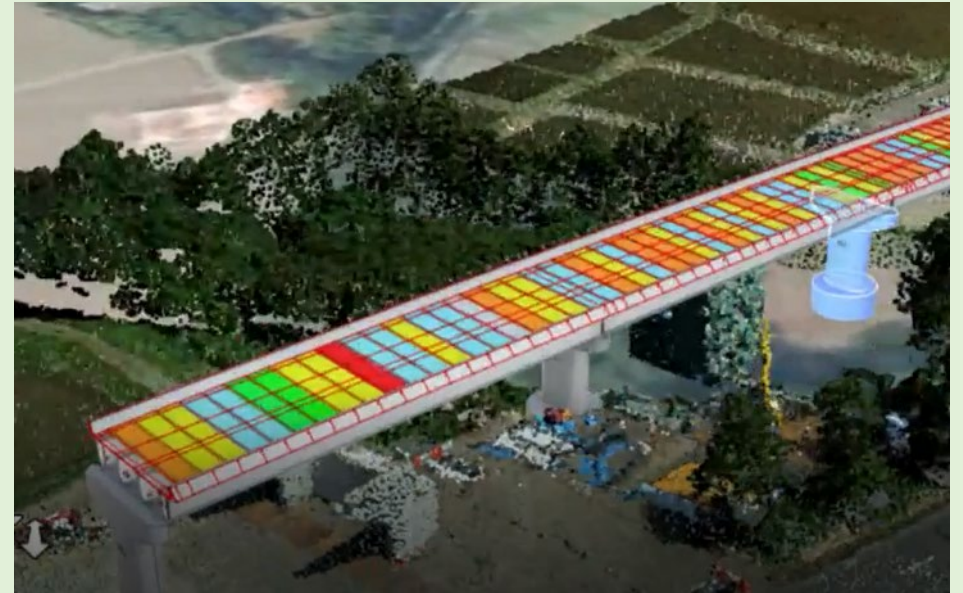
OBRIS-Pでは…

- ✓ システムに保存された床版寸法データを型枠設計に活用



型枠の設計時間が **約2分の1** に短縮

システム上でデータを共有



2. OBRIS-P(製作)

従来の方法

- ✓床版の出来形をスチールテープなどにより計測

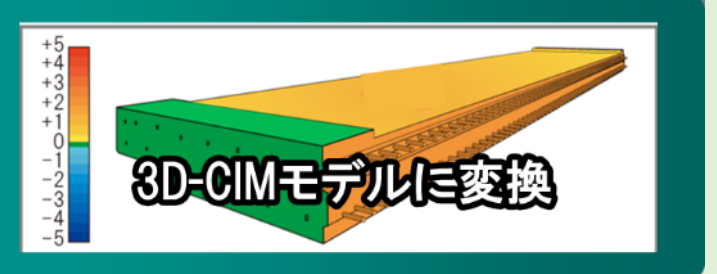
スチールテープなどで計測



OBRIS-Pでは…

- ✓床版の出来形をレーザースキャナで計測して、3Dモデルを自動作成

レーザースキャナで計測



手入力によるヒューマンエラーを回避
床版の3Dモデルを施工に活用

橋梁リニューアル工事の
統合システム

OBRIS

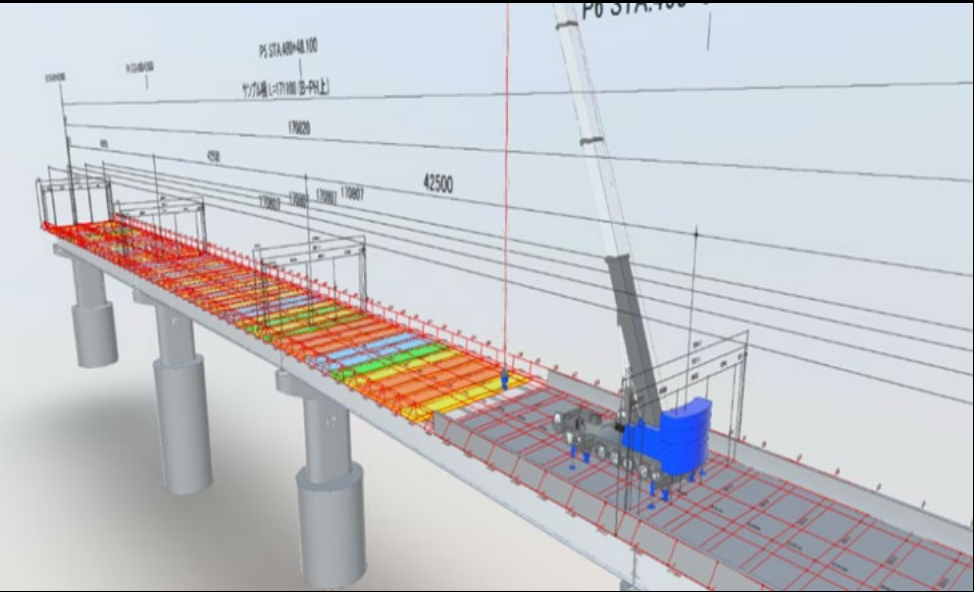
Obayashi Bridge Renewal Integrated System

OBRIS-C (Construction) 施工統合システム

- 設置座標データを用いて、
現場施工を効率化
- 施工情報をシステムで共有・
確認して、品質と安全を確保

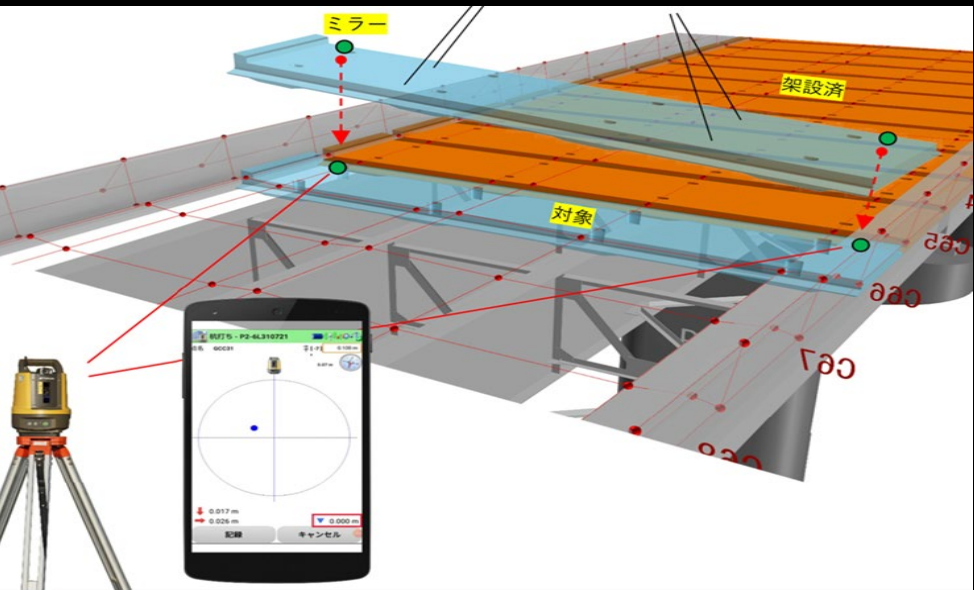
3. OBRIS-C(施工)

施工計画時



- ✓ OBRIS-Pで取得した床版3Dモデルを橋梁3Dモデルに並べてシミュレーション
- ✓ 床版の製作誤差反映した最適な設置座標をシステム登録

現場施工時



- ✓ 床版を自動追尾
- ✓ 設置誤差をタブレットに表示

設置作業時間が **約20%** 短縮

3. OBRIS-C(施工)

現場の状況や情報を表示できる
現場 Dashboard システム

- ✓ 現場状況 (Webカメラ) や 現場情報 (品質・出来形・安全・工程表) をいつでも・どこからでも確認
- ✓ 受発注者の工事事務所や 本社支援部門がリアルタイムで情報を共有・確認

**遠隔臨場により
 施工管理が効率化
 品質・出来形・安全が向上**



Webカメラ




工程表



工事事務所
 や支援部門





橋梁リニューアル工事の
統合システム

OBRIS

Obayashi Bridge Renewal Integrated System

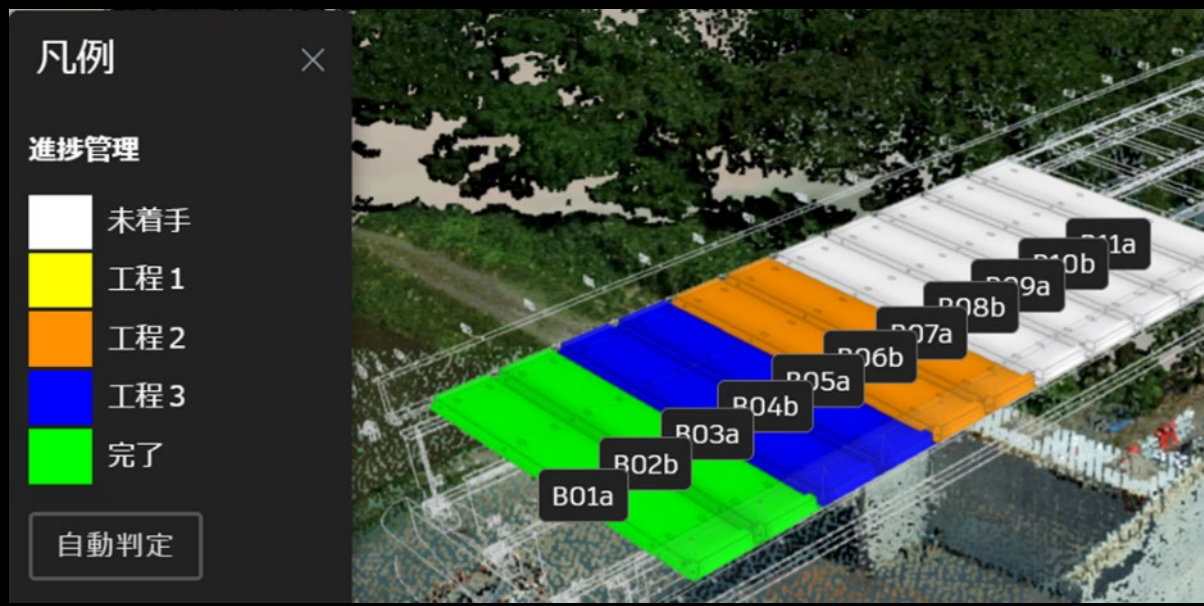
OBRIS-M (Maintenance)
維持管理統合システム

●情報を一元化して維持管理に活用

4. OBRIS-M(維持管理)

① OBRISデータの納品

✓OBRISの全情報をクラウド上に保存



膨大な設計・施工情報から
必要データを素早く検索・確認

② カメレオンコード

✓各床版の情報とリンク



現地にて、各床版の
情報を瞬時に入手可能

橋梁リニューアル工事の
統合システム

OBRIS

Obayashi Bridge Renewal Integrated System

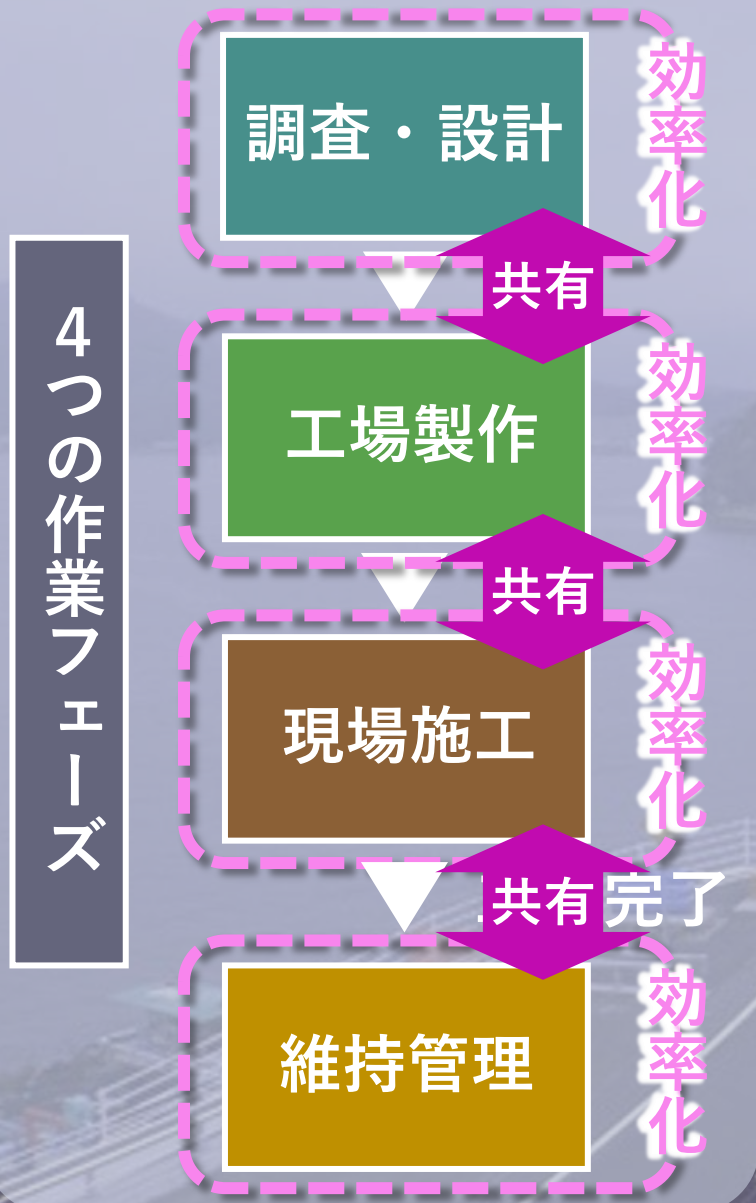
OBRIS-D (Design)
調査・設計統合システム

OBRIS-P (Production)
製作統合システム

OBRIS-C (Construction)
施工統合システム

OBRIS-M (Maintenance)
維持管理統合システム

床版取替工事の流れ



OBRISの特長

① 各作業に効率化システムを導入

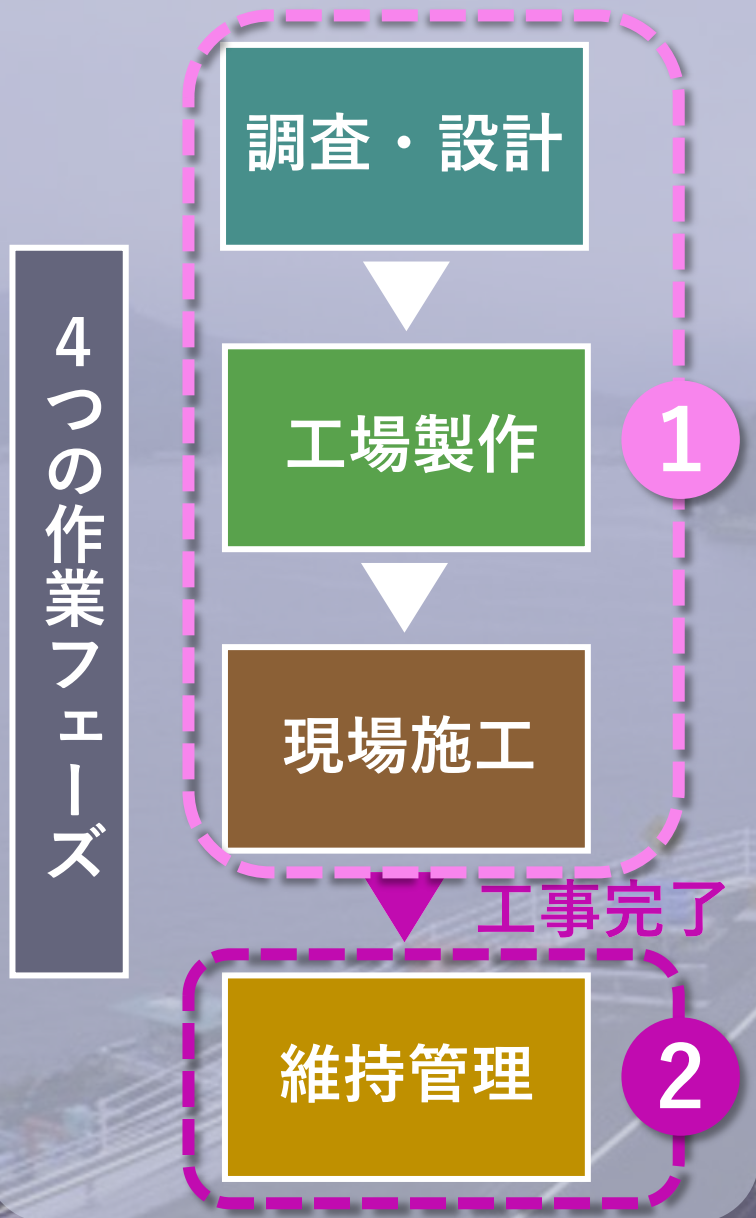
→ 各作業での**作業時間を短縮**

② 各作業での電子データを一元的に集約・共有

→ 作業間での**データ受け渡しを効率化**

→ データ受け渡し時の
ヒューマンエラーを防止

床版取替工事の流れ



OBRISの効果

① 施工時（調査～現場施工完了）

→各作業時間の短縮により、
施工期間や事業全体の遅延防止

→規制にともなう、
渋滞や事故リスクの低減

② 維持管理時

→施工データを確実・迅速に入手・活用
適切な補修を遅滞なく実施でき、
橋梁を健全な状態に保持

ご清聴ありがとうございました



大林組

●お問い合わせ先

株式会社大林組東京本店 土木事業部営業部
友廣 裕亮 (ともひろ ゆうすけ)
電話番号：03-5769-1262