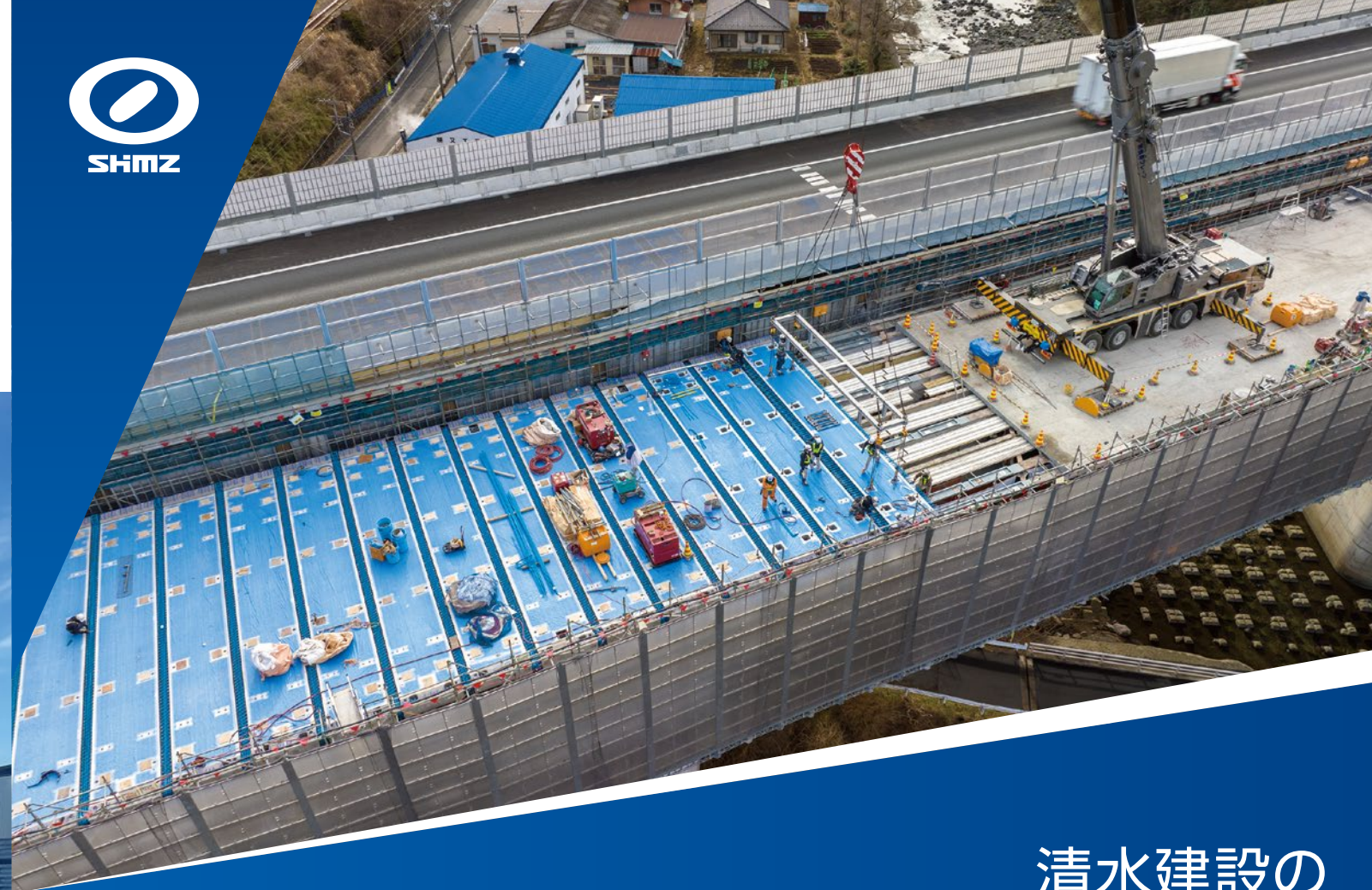




清水建設の 床版更新技術



清水建設の 床版更新技術

床版更新工事では、限られた期間で生産性を最大化することが求められます。当社は技術開発と現場適用を進め、現場条件に応じた多様なメニューを用意。お客さまのニーズにあった技術をご提案し、生産性向上に貢献します。今後も更なる技術開発により、高度化・複雑化するお客さまのニーズに応えます。

床版更新工事の施工ステップ

STEP 1 現地調査

詳細設計

STEP 2 施工計画の立案

STEP 3 床版製作

交通規制開始

STEP 4 既設床版切断測量

STEP 5 既設床版切断・撤去

主桁フランジ処理

STEP 6 プレキャストPC床版架設

STEP 7 間詰めコンクリート打込み

STEP 8 橋面工

交通規制解除

STEP 1 現地調査

3Dスキャナを用いた現地計測により、設計に必要なデータを取得します

架橋箇所や高速道路路面を3Dスキャナで計測。計測データから3次元モデルを作成し、設計データに反映します。鋼桁形状を取得し、設計を合理化します。



現地作業の
時間短縮



現地作業の
省人化



設計の
合理化



3Dスキャナで取得したデータ例

STEP 2 施工計画の立案

4Dシミュレーションにより、施工検討を効率化・高度化します

現地計測データから作成した3DモデルとBIM/CIMモデルを重ね合わせ、4Dシミュレーションにより施工検討を実施。施工計画を見える化します。VRを活用した施工シミュレーションや遠隔地から同じ3Dモデルに没入して行う施工検討などにより、施工計画の立案を効率化します。



VRシステム
を用いた
4Dシミュレーション



施工の
見える化



設計の
合理化



BIM/CIMモデル



STEP 3 床版製作

床版の安定調達を実現します

グループ会社の工場 (JIS認証取得) でPC床版を製作します

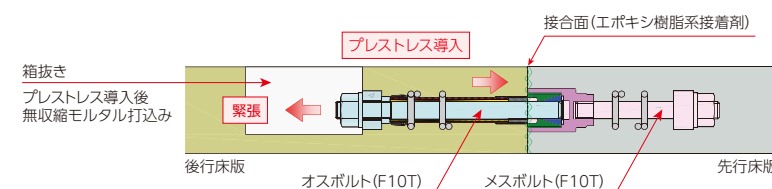
高速道路の大規模更新工事における生産性向上や高品質化などのニーズに対応するため、千葉県流山市の株式会社エスシー・プレコンの工場に、プレテンション方式のコンクリート床版製作ラインを新設しました。



新開発の床版で急速施工や幅員方向分割施工を実現します

HSプレストレスジョイント (HSPJ) 工法

新開発の継手 (HSPJ) を用いたプレキャスト床版の新しい接合工法です。既設の上部構造・下部構造への影響を懸念することなく床版更新が行えます。

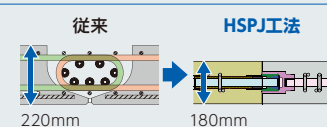


間詰め部が不要

既設鋼桁の補強量を低減

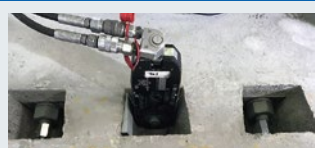
床版を軽量・スリム化

高強度コンクリートとHSPJの採用で床版を薄肉化しました。



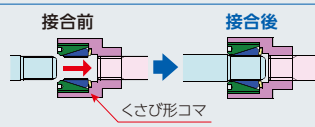
高い止水性・耐久性

オスボルトをトルクレンチで締め付け、床版を一体化しています。



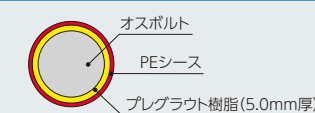
スリット付きくさび形コマによるワンタッチ接合

従来工法 (ループ継手) と比較して、工期を約40%短縮できます。



グラウト作業が不要

オスボルトをプレグラウト樹脂で被覆する (t=5mm) ことにより、施工誤差を吸収します。

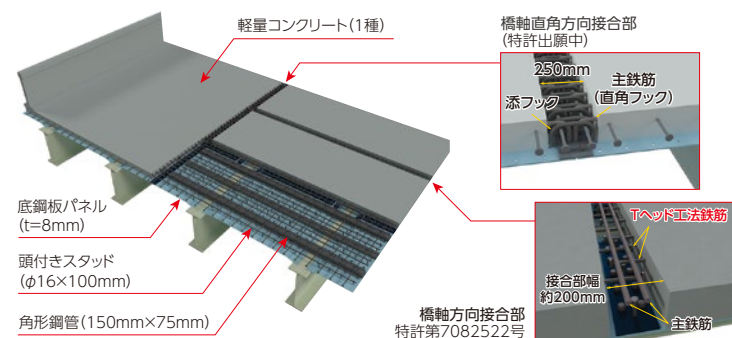


誤差吸収機能 **特許出願済** ⇒ プレグラウト樹脂+PEシース

本技術は阪神高速道路 (株)、ユニタイト (株)、住友電気工業 (株)、昭和コンクリート工業 (株) との共同開発です。

SLaT-FaB床版

接合部にTヘッド工法鉄筋を用いたプレキャスト合成床版です。底鋼板パネル同士を添接版を用いて高力ボルトで接合するため、床版更新の幅員方向分割施工にも有効です。



間詰め部の底版型枠が不要

既設鋼桁の補強量を低減

床版を軽量・スリム化

床版厚を180mmに薄肉化し、従来のPC床版 (ループ継手) より約25%軽量化しました。

超コンパクト接合

Tヘッド工法鉄筋を用いることで、従来の接合部の長さを約半分にしました。

- ◎接合部幅200mm (橋軸方向)
- ◎接合部幅250mm (橋軸直角方向)

高い耐久性

間詰め部にLMFC*を使用し、ひび割れ抵抗性を向上しました。
*LMFC: ラテックス改質速硬コンクリート

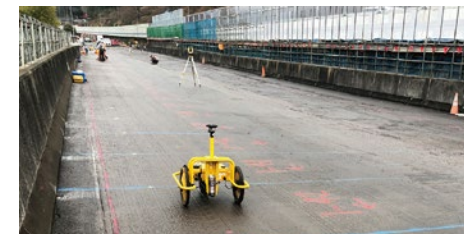
本技術は日本ファブテック (株) との共同開発であり、近畿大学東山教授の技術指導を受けています。

STEP 4 既設床版切断測量

自動マーキングロボットにより、現場測量を省力化します

自動マーキングロボット「タイニーサーベイヤー (Tiny Surveyor)」の導入により切断線のマーキング作業を省力化し、作業時間の大幅短縮と省人化を実現します。

作業時間短縮 90%



ロボットによるマーキング作業



自動追尾型トータルステーションとロボット

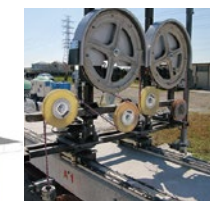
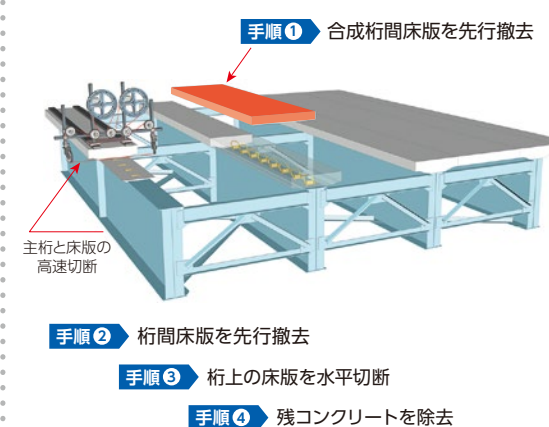
STEP 5 既設床版切断・撤去

現地条件にあわせた床版切断工法を選択できます

補助増設桁や鋼桁上部のハンチの有無など、現地条件に応じて工法を選択可能です。湿式・乾式のどちらにも適用可能です。

ダブルワイヤーソー工法

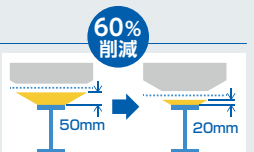
2体の駆動プーリー (滑車) を装備した高性能ワイヤーソーとレール上を走行する走行台車を組み合わせた切断装置により、既設合成桁コンクリート床版の水平切断の高速化と高精度化を実現しました。(特許出願中)



作業時間短縮 45%

高い切断精度

従来と比較して、残コンクリート量を約60%削減します。

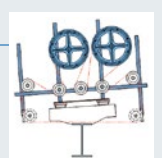


高速切断

従来と比較して、切断時間を約45%短縮します。

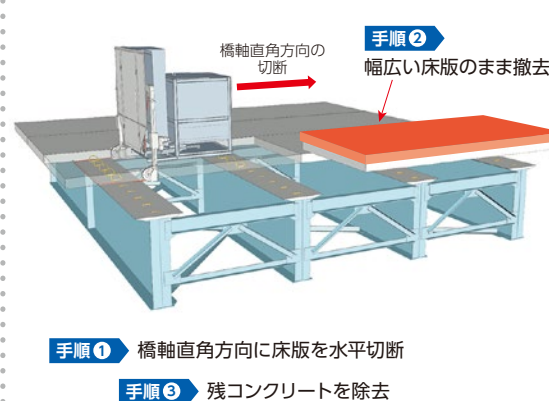
横断勾配にも対応

左右の独立したガイドプーリーにより高さを簡単に調整できるため、勾配を持つ橋脚の床版切断も可能です。



床版クールカット工法

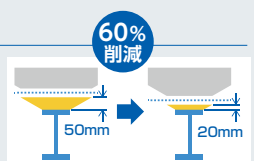
水平・鉛直切断の双方に対応できるユニット型の切断装置「基礎躯体クールカット」を活用して、合成桁上のコンクリート床版を高精度に水平切断する工法です。施工ステップを削減し、さまざまなハンチ形状にも対応可能です。(特許出願中)



省力化 20%

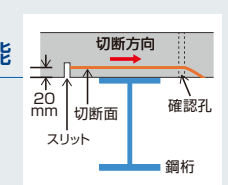
高い切断精度

従来と比較して、残コンクリート量を約60%削減します。



ハンチ形状に関係なく切断可能

特殊な形状でも切断可能です。



STEP 6 プレキャストPC床版架設

現地条件に応じて、全断面・幅員方向分割施工架設など合理的な架設方法を提案します
全断面施工、幅員方向分割施工などさまざまな施工条件に応じて、架設機械架設、クレーン架設、フォークリフト架設を選択可能です。



全断面・半断面
どちらもOK



クレーン架設
(東日本高速道路株式会社
磐井川橋床版取替工事)



半断面架設機
(中日本高速道路株式会社
菅ヶ谷高架橋床版取替工事)



合成桁用床版架設機
(阪神高速道路株式会社
3号神戸線神下S391橋梁)

STEP 7 間詰めコンクリート打込み

全天候型ドームの設置により、雨天でも施工できます

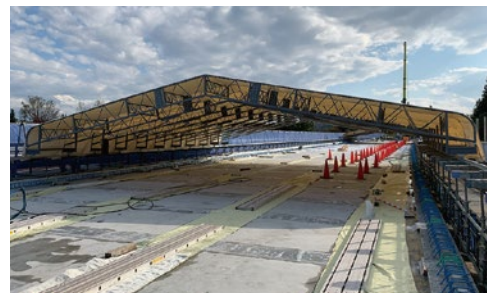
全天候型ドームを設置することで、フランジ上のケレン、スタッドジベルの溶接、フランジ面の塗装、間詰めコンクリートの打込みが、雨天時でも施工可能になります。悪天候が続いても工程に影響しません。



雨天でも
施工可能



全天候型ドーム使用時のフランジ処理



全天候型ドーム

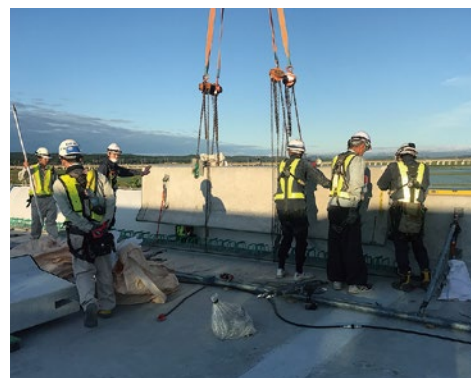
STEP 8 橋面工

現地条件にあわせた構造形式のプレキャスト壁高欄を提案します

プレキャスト壁高欄システムでは、高耐久と急速施工の実現が可能です。
グループ会社のエスシー・プレコンで製作可能です。



作業時間短縮
40%



プレキャスト壁高欄 施工状況

工程短縮

従来の場所打ち壁高欄と比較して、施工日数の大幅な短縮が可能です。

高い耐久性

品質管理が厳格に行われる工場製作のプレキャスト部材です。床版との接合部はエポキシ樹脂鉄筋によるループ継手構造です。

優れた維持管理性

耐久性が高く、優れた維持管理性を確保できます。

施工実績

工事名／東北自動車道 磐井川橋床版取替工事

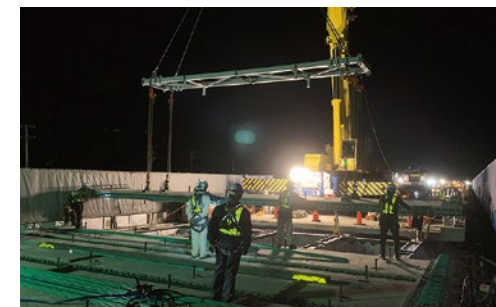
発注者／東日本高速道路株式会社

工事場所／宮城県栗原市若柳～岩手県一関市赤荻

工期／2021年3月29日～2023年6月16日

数量(規模・特性)／床版取替工事 磐井川橋下り線 (L=164m)

磐井川橋



工事名／東名高速道路(特定更新等) 所領橋他2橋床版取替工事

発注者／中日本高速道路株式会社

工事場所／神奈川県足柄上郡山北町谷ヶ～静岡県御殿場市東田中

工期／2021年4月15日～2024年7月27日

数量(規模・特性)／床版取替工事:所領橋 L=170m
(予定:柏木第一橋 L=35m、小山高架橋 L=163m、
滝沢川橋(小山)L=103m、深沢橋 L=131m)



工事名／東名高速道路(特定更新等) 菅ヶ谷高架橋床版取替工事

発注者／中日本高速道路株式会社

工事場所／東名高速道路 自)静岡県掛川市上張 至)静岡県袋井市山科

工期／2021年12月3日～2025年5月15日

数量(規模・特性)／(予定:床版取替工 5659㎡)

所領橋



工事名／東北自動車道 夏川橋床版取替工事

発注者／東日本高速道路株式会社

工事場所／宮城県栗原市築館照越～岩手県一関市赤荻

工期／2022年2月1日～2024年5月20日

数量(規模・特性)／床版取替工事 夏川橋上下線 (L=145m)
地田川橋上下線 (L=35m)

工事名／(改)都心環状線(日本橋区間)
呉服橋・江戸橋出入口撤去工事

発注者／首都高速道路株式会社

工事場所／東京都中央区八重洲一丁目 他

工期／2020年11月14日～2024年2月26日

数量(規模・特性)／RC床版撤去工(高欄含む):約1490㎡
桁撤去工(鋼床版含む):約1350t 他



工事名／コンクリート床版大規模更新工事(2022-2-神)

発注者／阪神高速道路株式会社

工事場所／兵庫県神戸市中央区磯上通1丁目付近

工期／2022年8月～2023年10月

数量(規模・特性)／床版取替工事 神下S-391 (L=21.0m)

工事名／東北自動車道 鳴瀬川橋床版取替工事

発注者／東日本高速道路株式会社

工事場所／宮城県黒川郡大衡村奥田～宮城県大崎市古川新田

工期／2023年4月1日～2026年7月13日

数量(規模・特性)／床版取替工事 鳴瀬川橋上下線 (L=369.95m)