

令和2年度 土木学会技術開発賞受賞  
日建連表彰2022 第3回土木賞受賞

# 橋梁用『コッター床版工法』

## 【特長】

- ① 施工スピードは **2倍**
- ② 人員 **半分** + **単純** 作業で熟練工不要
- ③ 現場打ちコンクリート不要 (**99%**プレキャスト化)
- ④ 部分的な **取替え** にも対応

高める、つくる、そして、支える。



**熊谷組**

熊谷組マスコットキャラクター

**くま所長**



# 1. 開発背景

---

# 床版取替えが必要な理由



## 架替え理由の約70%が床版損傷による

### 床版損傷の原因

- 古い規格の橋梁は、車両の大型化、交通量の増大による繰り返し荷重に対して疲労損傷が生じやすくなっている。
- 悪辣環境下（塩害・酸性雨・アルカリ骨材反応・コンクリート中性化・凍害）における経年劣化による損傷が進行している。



土木研究所HPより



道路構造物ジャーナルNETより

# 床版取替えの施工手順



## 床版取替工事のイメージ



既設床版の撤去

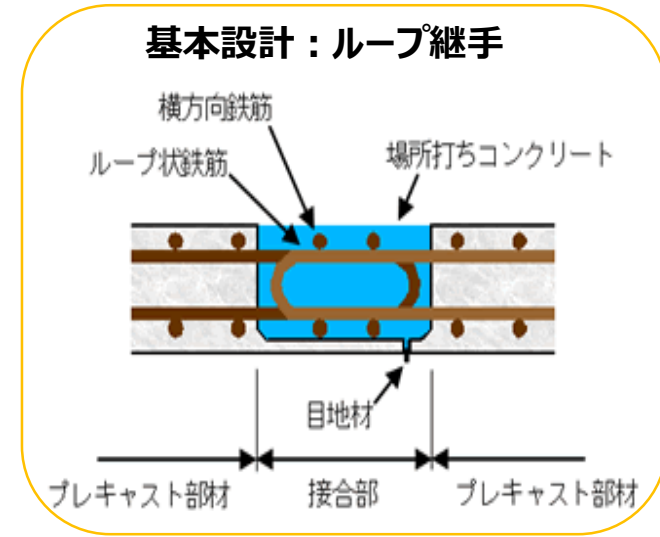
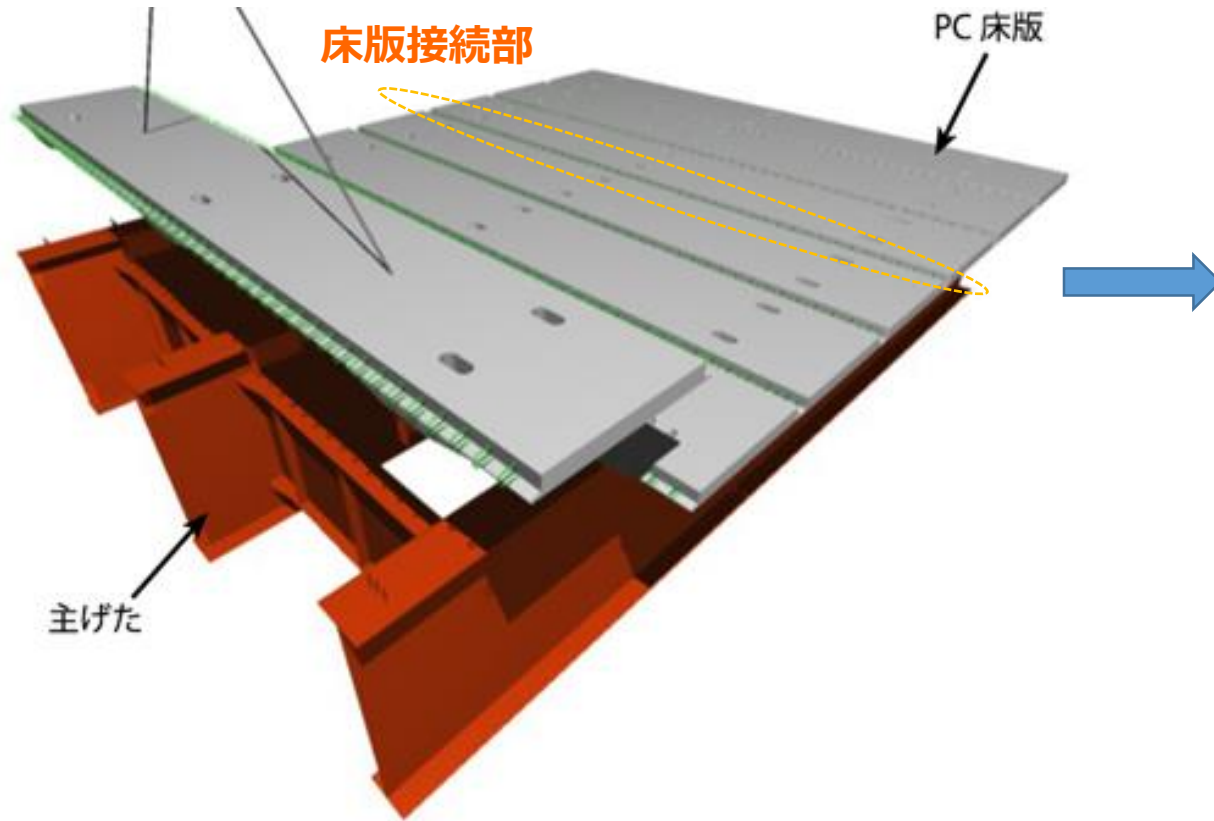


工場で製作された  
PC床版の設置



PC床版の接合  
(一体化)

# ループ式継手（従来工法）



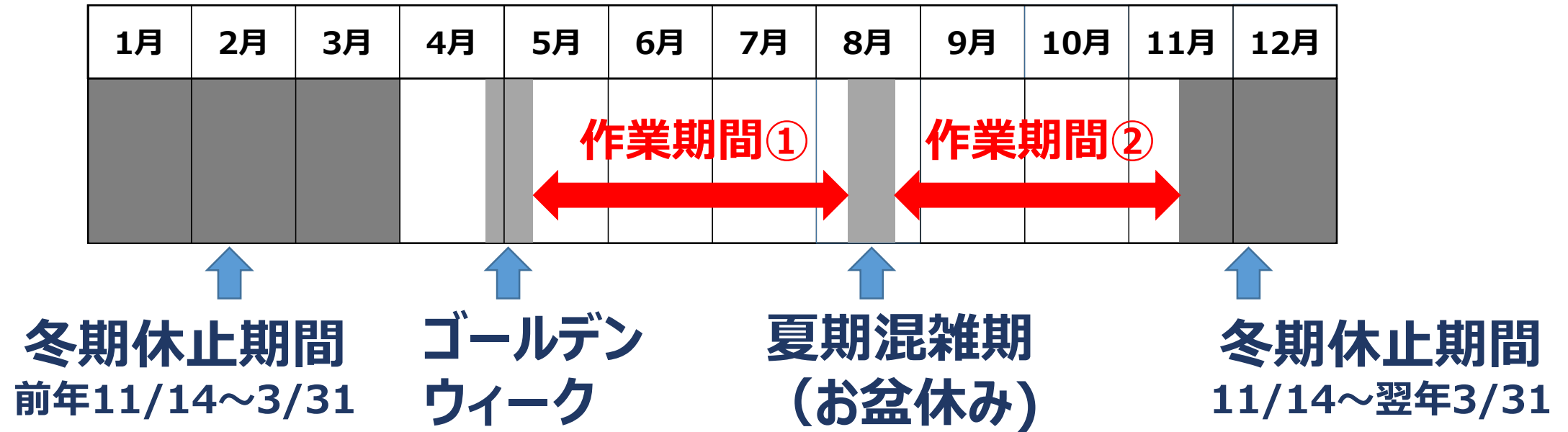
場所打ちコンクリートにより床版同士を接合

# 制約条件（作業抑制期間・冬期休止期間）



高速道路上の交通規制を伴う作業の禁止

⇒年間2回（2橋）しか工事ができない ⇒5橋 = 2.5年



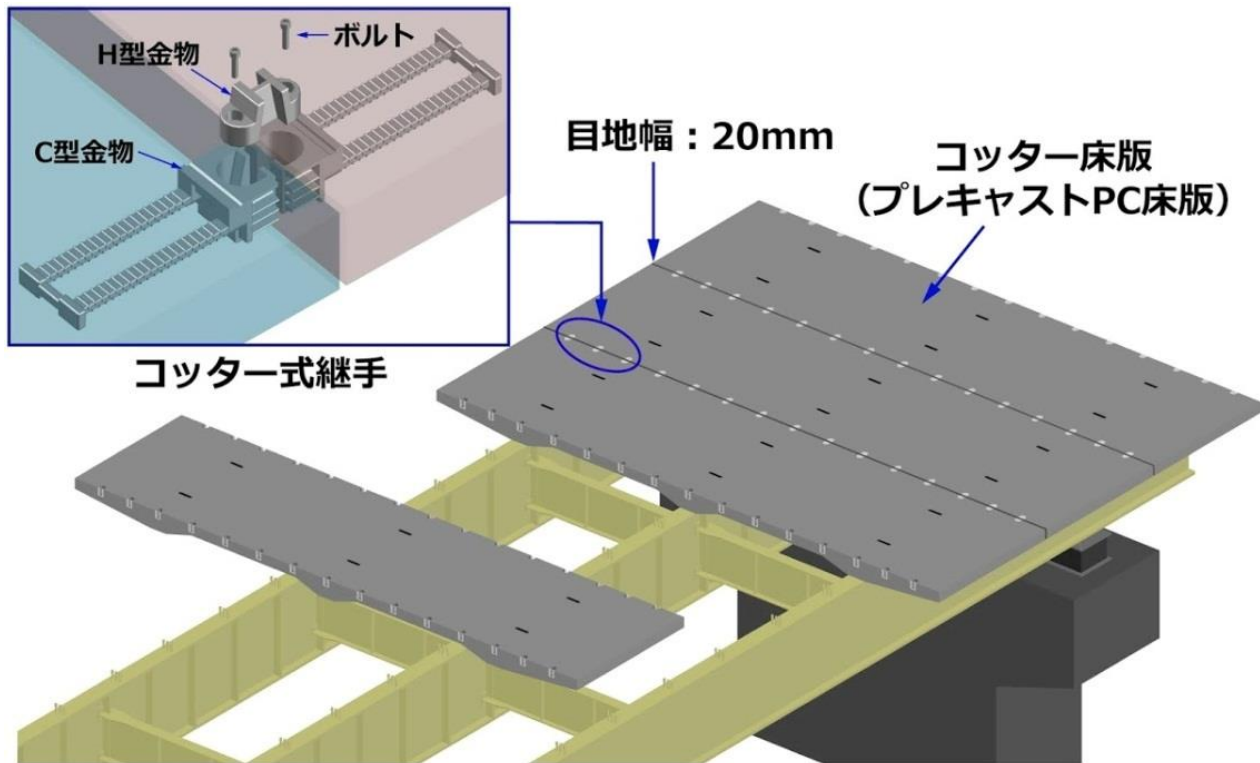
## 2. コッター床版工法

---

# コッター床版工法とは？



## プレキャスト床版をコッター式継手（機械式継手）で接合する新技術



### 実際の様子



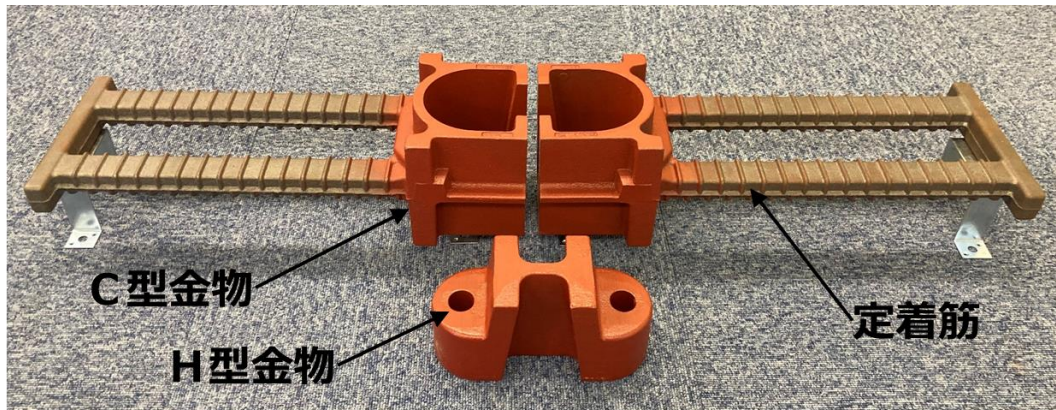


# 「コッター式継手」と「コッター床版」



## コッター式継手

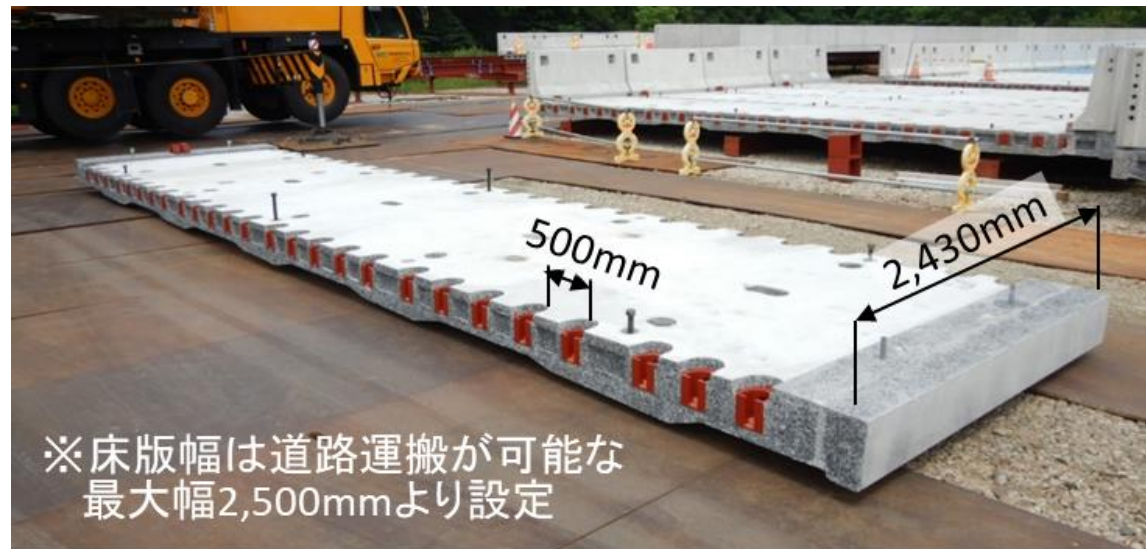
床版側面に埋め込む**C型金物**と  
これをつなぎ合わせる**H型金物**で構成



H型金物を挿入し連結した状態



## コッター床版



※床版幅は道路運搬が可能な  
最大幅2,500mmより設定

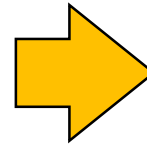
側面から鉄筋の飛び出しがなく、  
幅2.43mを**すべてプレキャスト化**

# 従来工法（ループ式継手）との比較

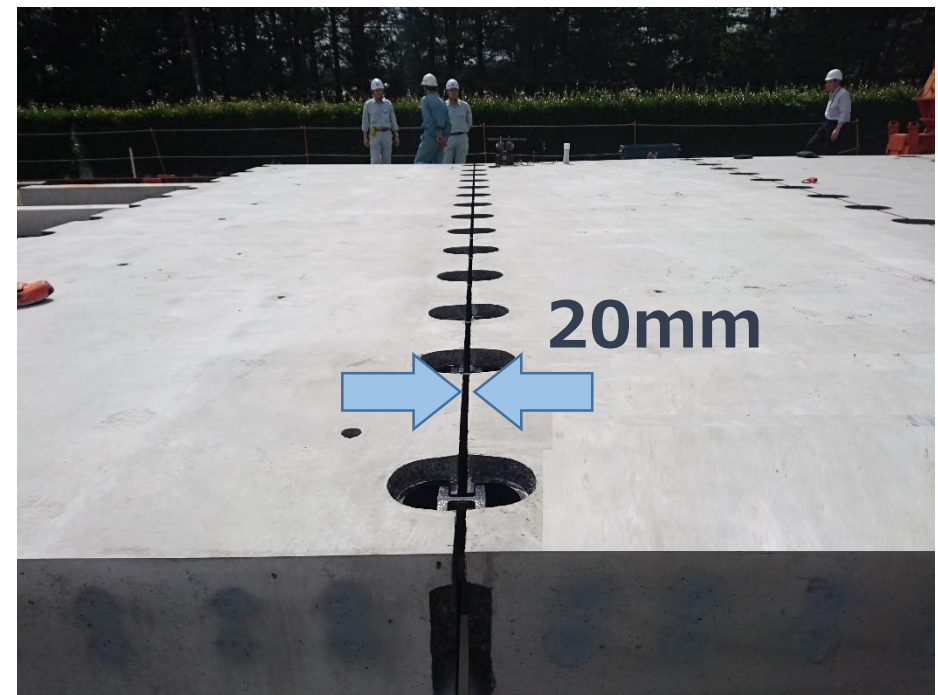


20mmの目地のみ、**現場打ちコンクリートが不要**

従来工法



コッター床版工法

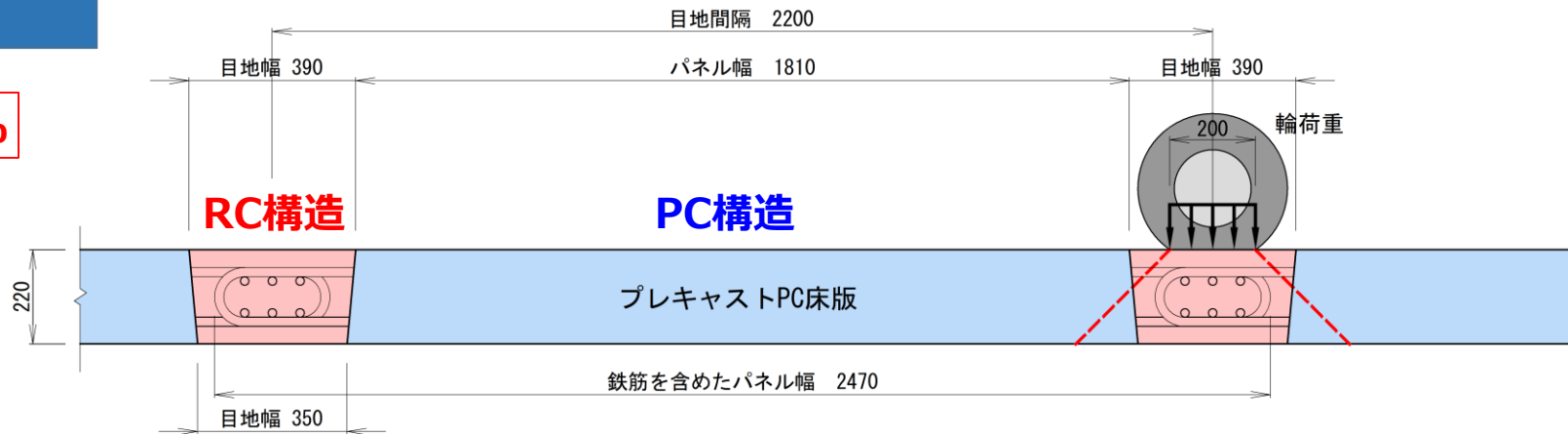


# 99%をプレキャスト（PC構造）化



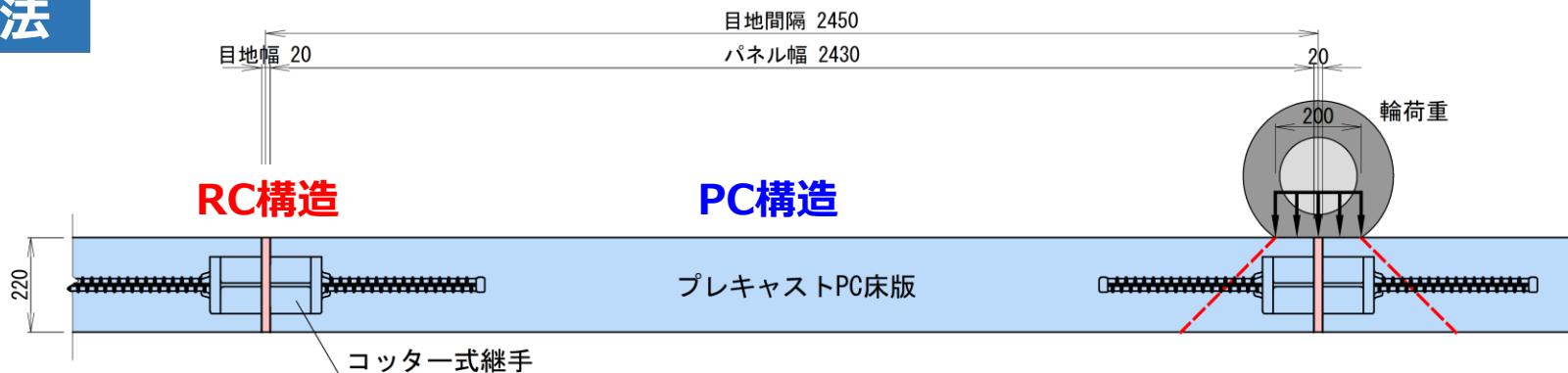
## 従来工法

RC構造：約17%



## コッター床版工法

RC構造：約1%



# コッター床版の施工手順

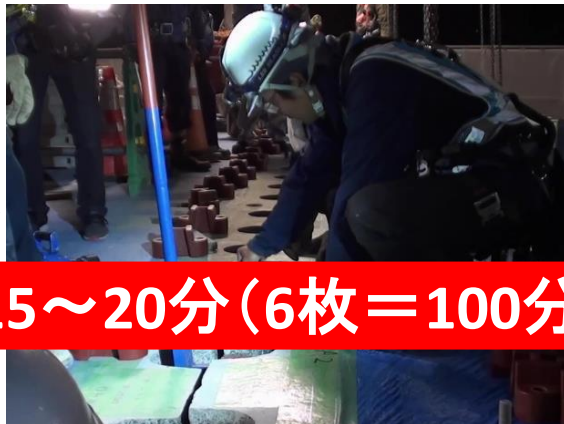


床版接合はボルトを締付けるだけの**単純作業**（熟練工不要）

## ①床版設置



## ②H型金物セット



## ③ボルト締付



## ④目地材充てん



1枚15～20分（6枚＝100分程度）

従来工法では

鉄筋組立  
（長尺物・重量物取扱い）



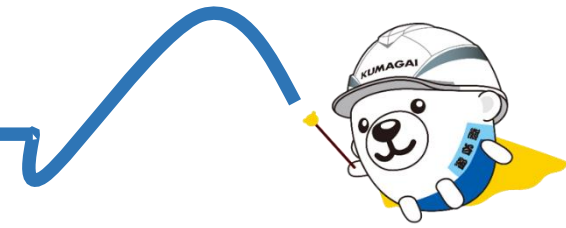
型枠組立  
（狭所・上向き作業）



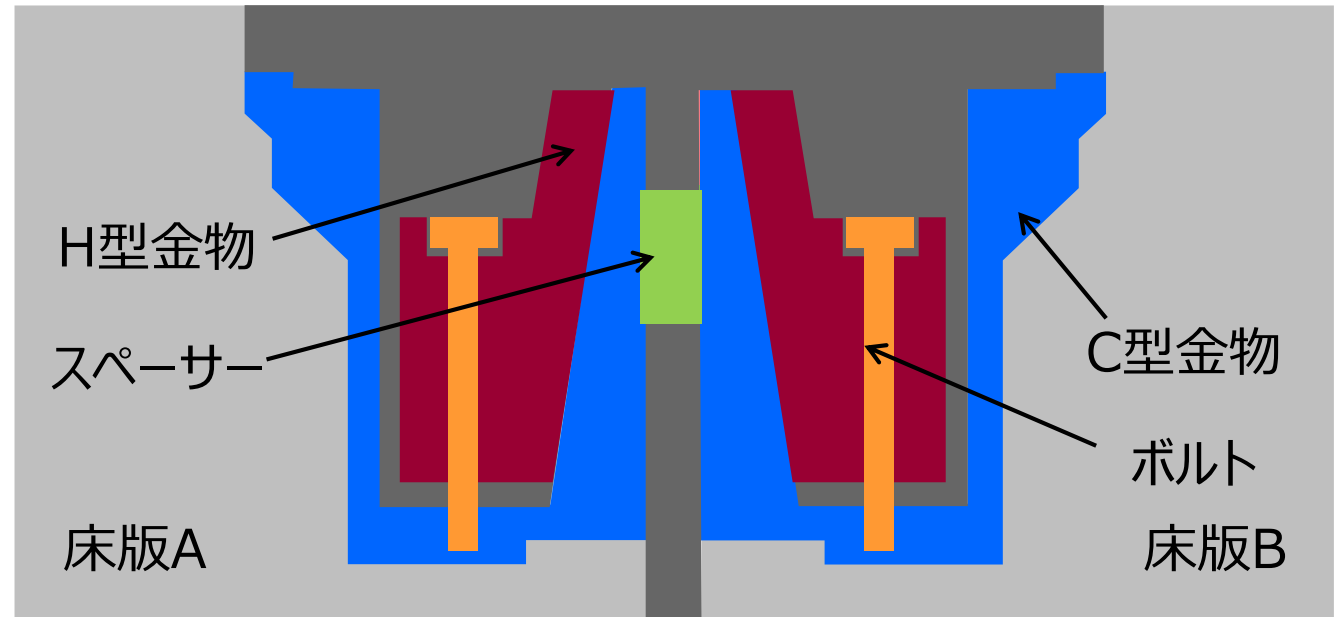
コンクリート打設  
（重作業・揚重機使用）



# コッター継手の施工手順（断面図）



- ① H型金物をセット
- ② ボルトをセット
- ③ ボルト締め  
(H型金物セット完了)
- ④ 目地材注入

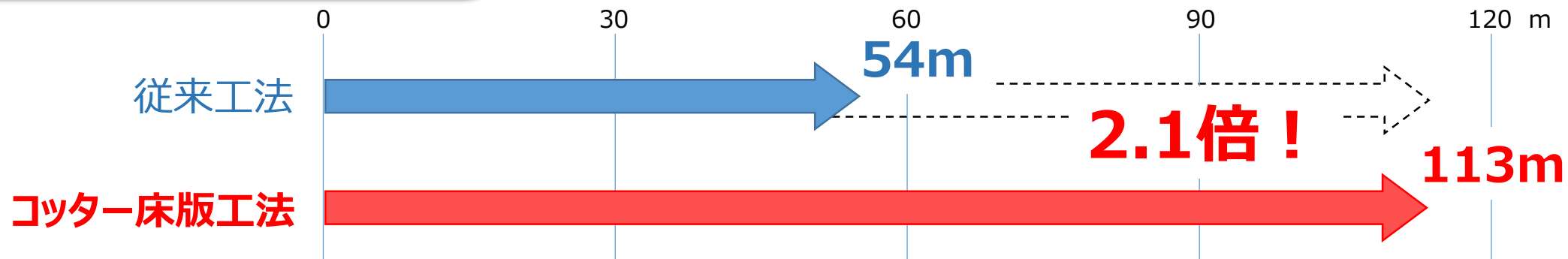


# 急速施工と省人化



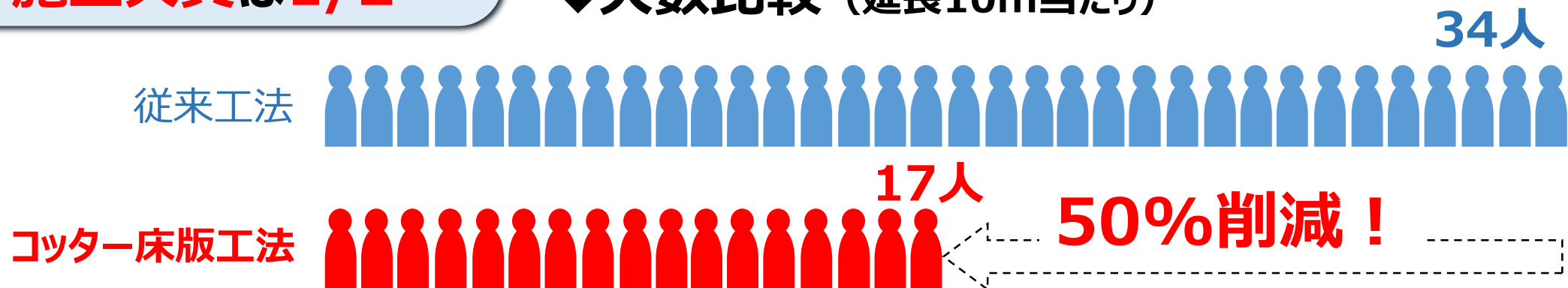
**施工スピードは2倍**

◆スピード比較 (10日間当たり)



**施工人員は1/2**

◆人数比較 (延長10m当たり)

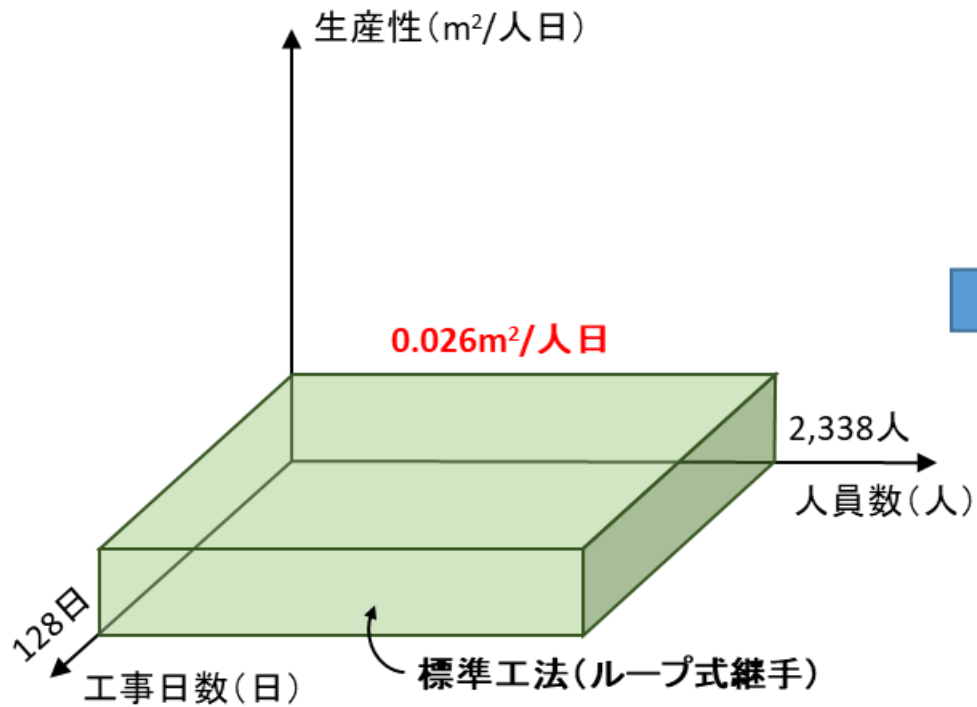


# 生産性向上

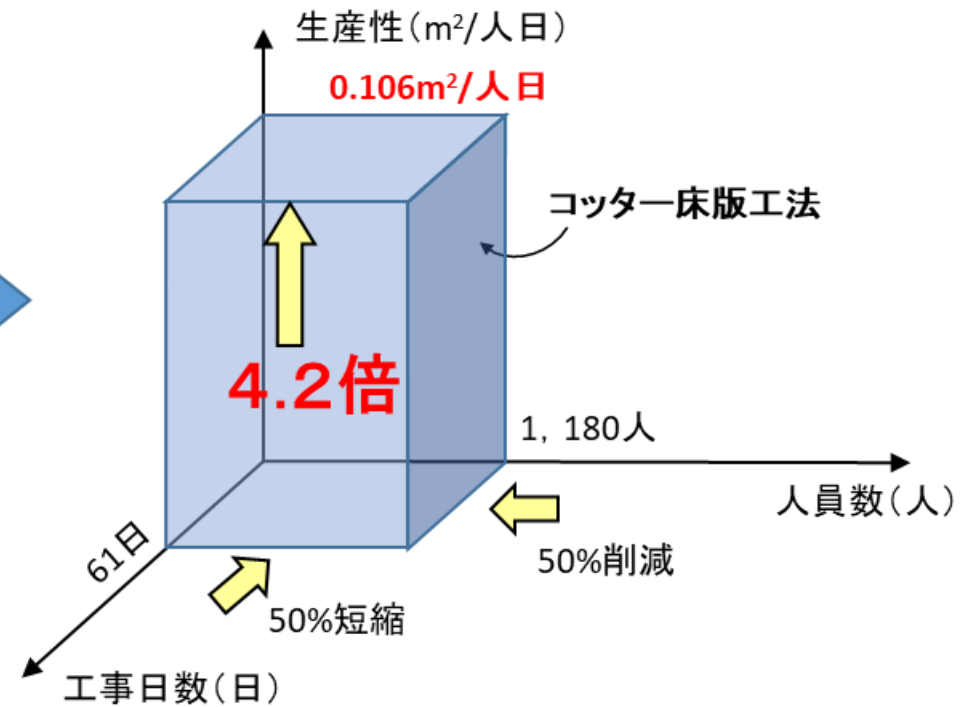


**生産性は4.2倍**

## 従来工法



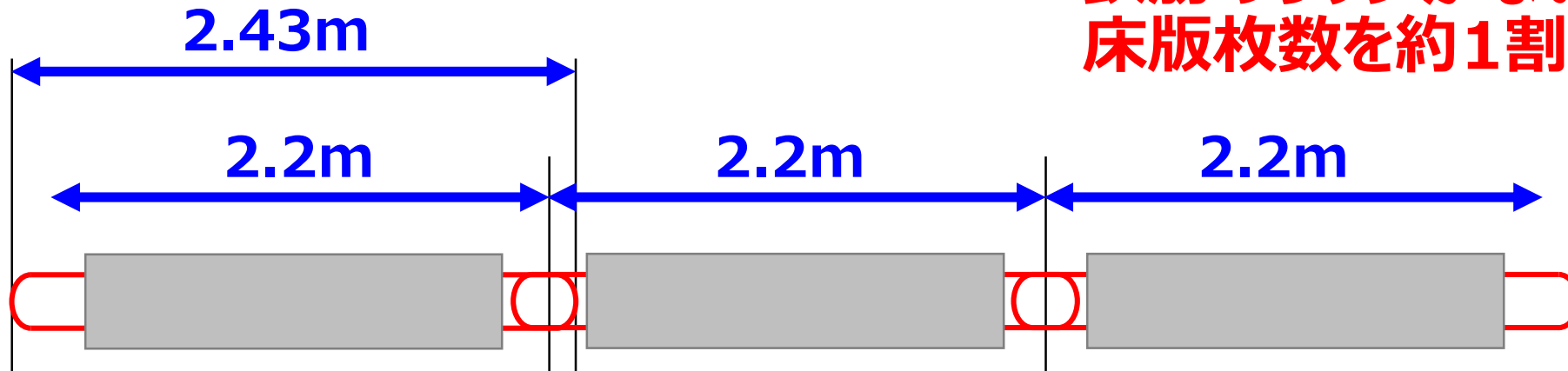
## コッター床版工法



# 床版枚数を削減

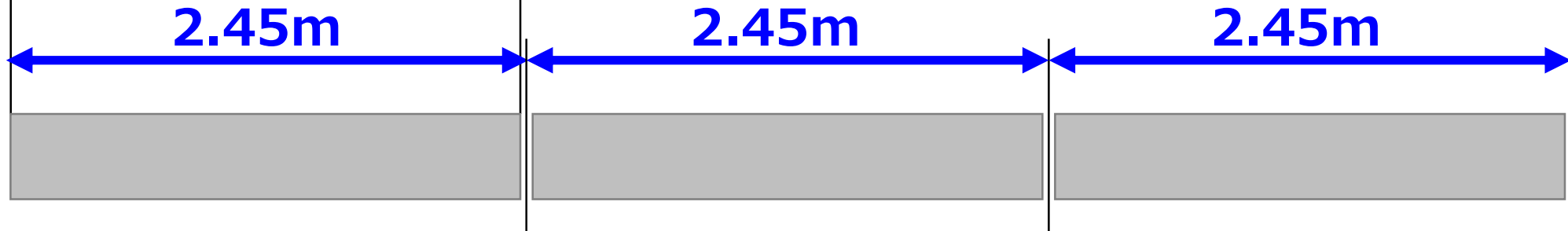


## 従来工法



鉄筋のラップがないため  
床版枚数を約1割削減

## コッター床版工法



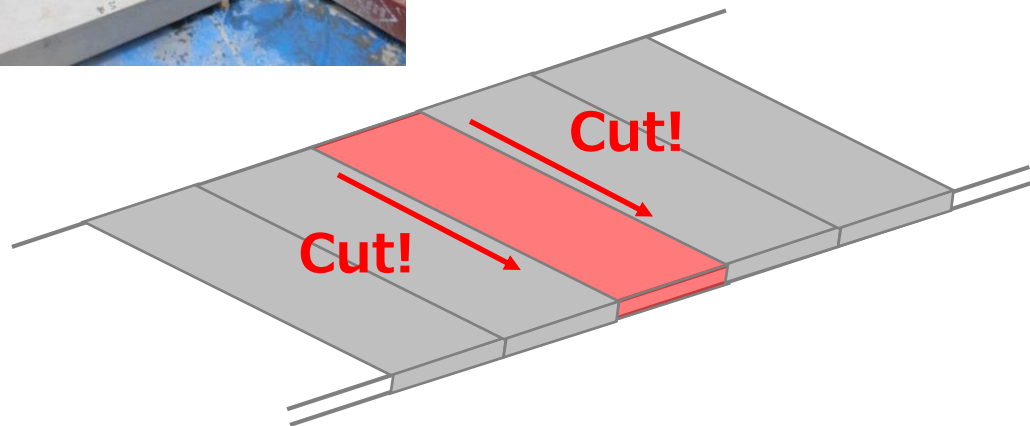


# 部分的な床版取替え

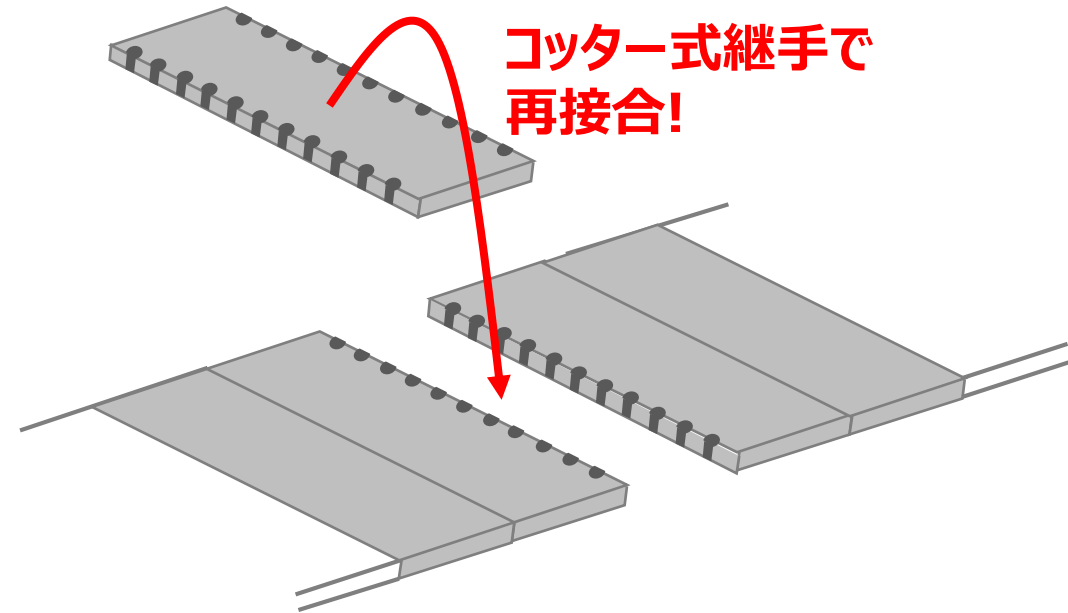


**1枚だけの取替えが可能**

① コンクリートカッターで目地部を切断



② 新しい床版を再接合



## 3. 施工事例

---

# 新遠部沢橋（下り線） 2020.8~10



## 施工状況

### 壁高欄一体型コッター床版の架設



鋼3径間連続鈹桁橋×2連 (L=284.3m)  
床版取替面積：3,108m<sup>2</sup>

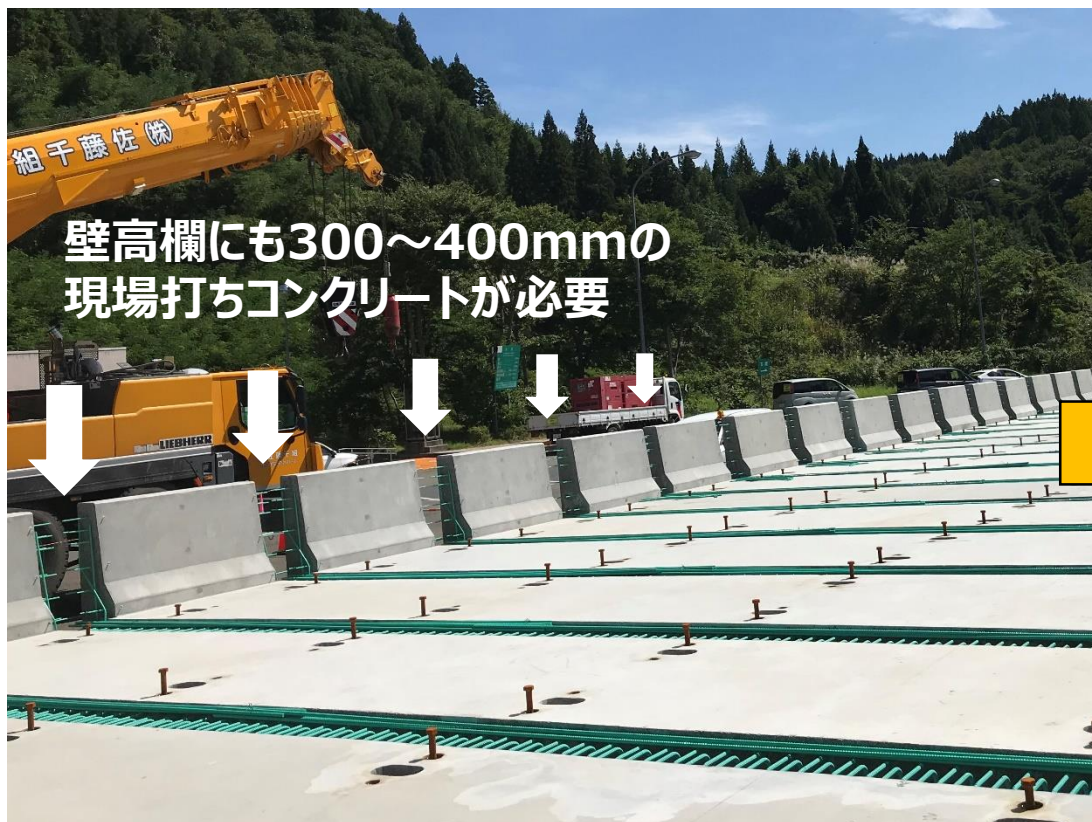
線形特徴 曲線：直線～R=500へのクロソイド  
縦断勾配：2%  
横断勾配：2～6%に変化  
幅員変化：10.85m～11.1mに変化

# 壁高欄一体型施工

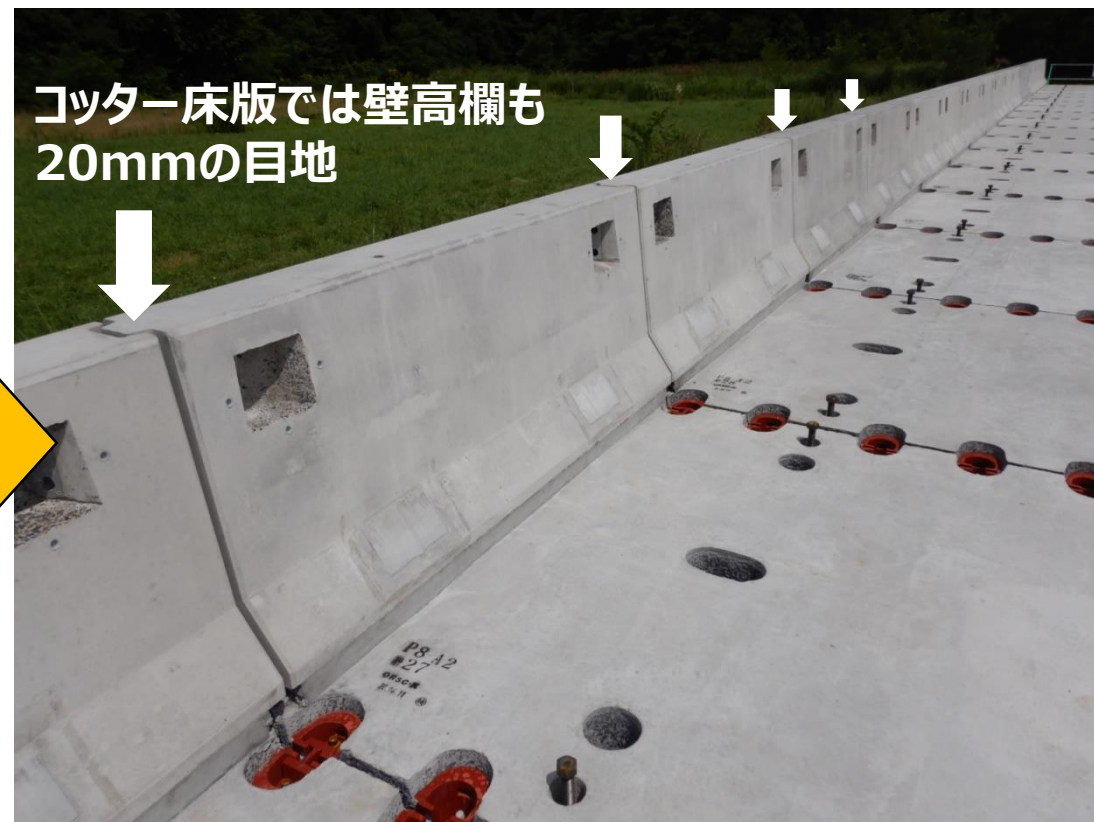


## 床版設置と同時に壁高欄も完了

### 従来工法



### コッター床版工法



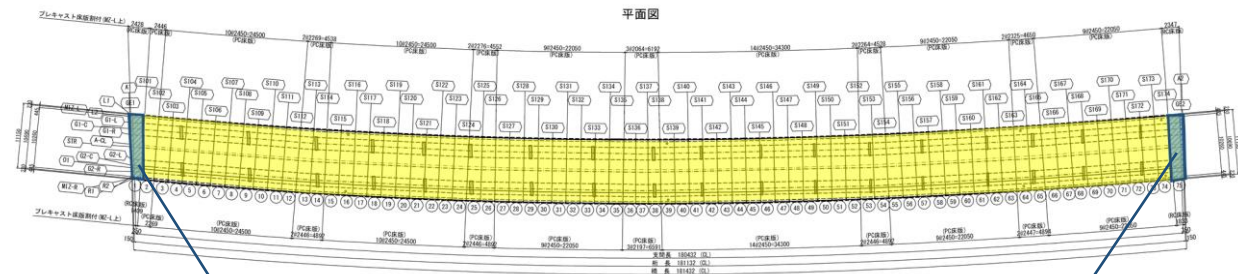
# 天狗橋（上り線） 2021.5~6



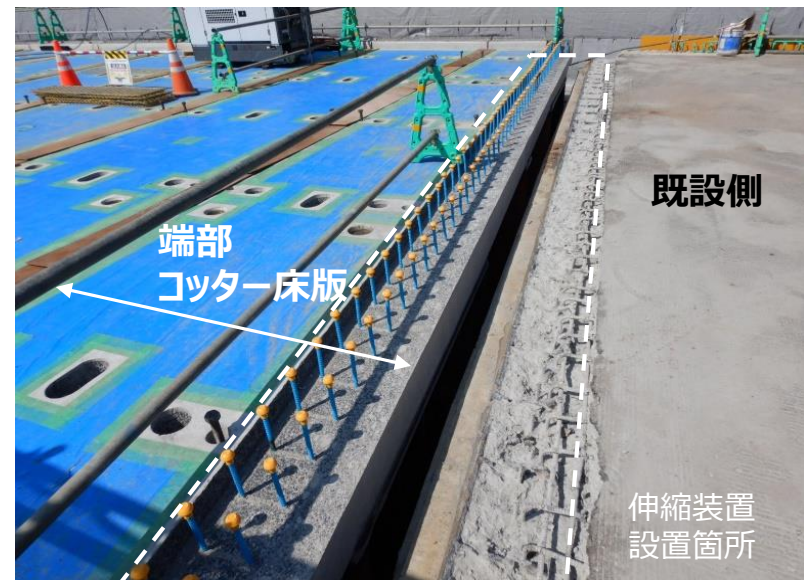
鋼V脚式連続ラーメン橋（L=181.5m）  
床版取替面積：2,028m<sup>2</sup>

## 施工状況

フルプレキャスト施工（すべての壁高欄・床版をプレキャスト化）



端部版までプレキャスト床版を使用（通常は現場打ち床版）



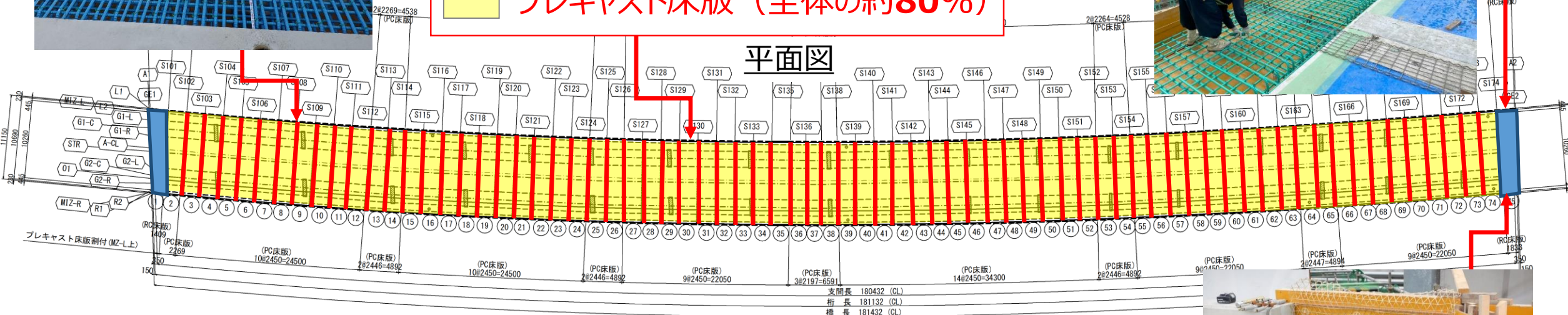
# プレキャスト床版の課題



床版継手部  
(全体の約**17%**)

現場打ち床版  
(全体の約**3%**)

プレキャスト床版 (全体の約**80%**)



現場打ち壁高欄

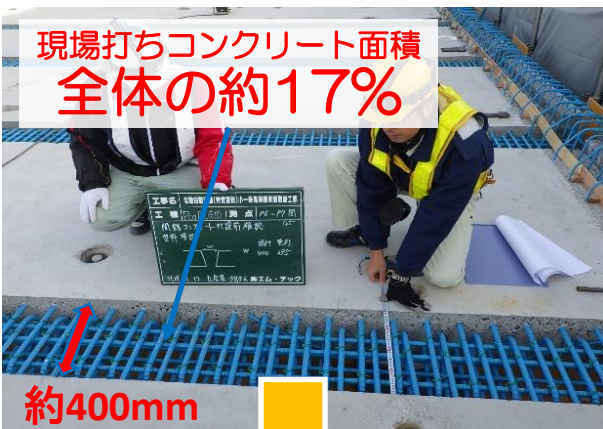
**プレキャスト製品を使用しても  
2割程度(床版)は、現場打ちコンクリートが必要**

# フルプレキャスト施工（床版・壁高欄）



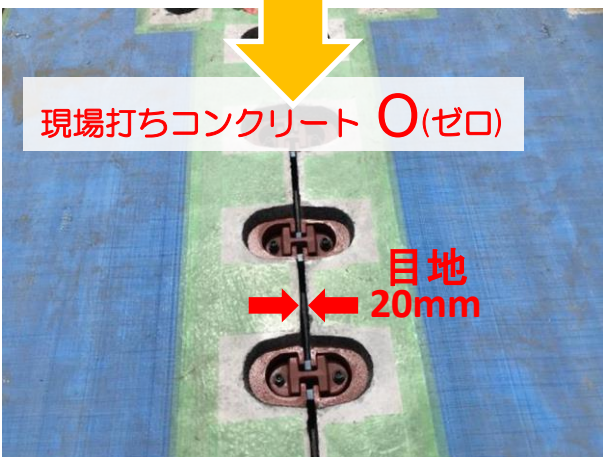
## 床版継手部

従来工法



現場打ちコンクリートなし

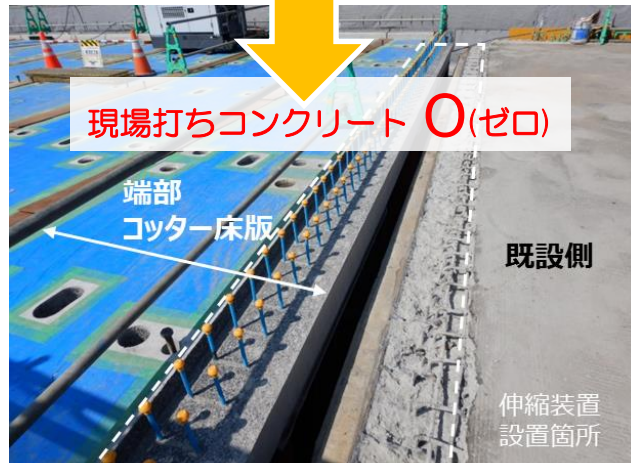
フルプレキャスト施工



## 端部床版



プレキャスト化



## 壁高欄



プレキャスト化



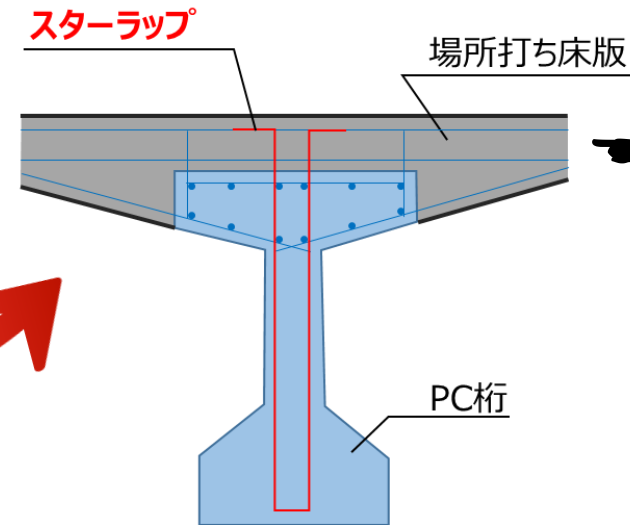
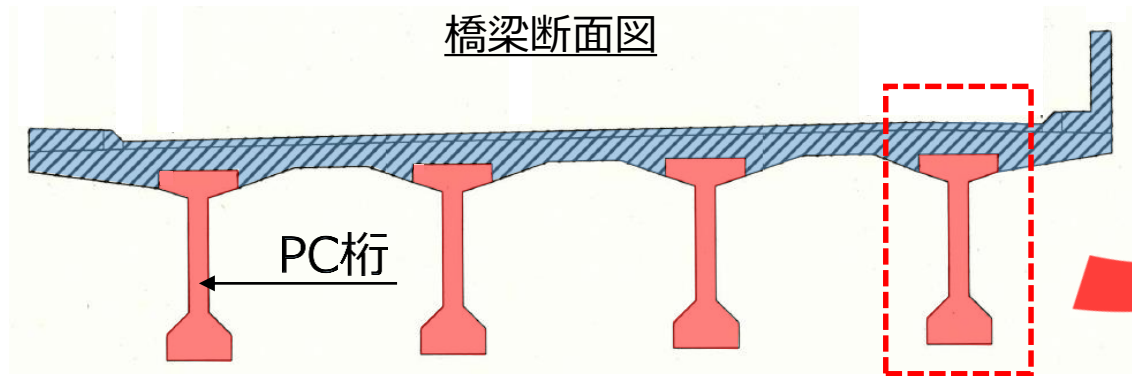
# 陣場橋（上り線） 2022.8~10



PC合成桁のプレキャスト床版による  
取替えは、**全国で3例目！**

PC桁

**PC単純合成桁橋** (L=29.07m)  
床版取替面積：320m<sup>2</sup>



当初は、現場打ち床版  
による『打替え』を計画



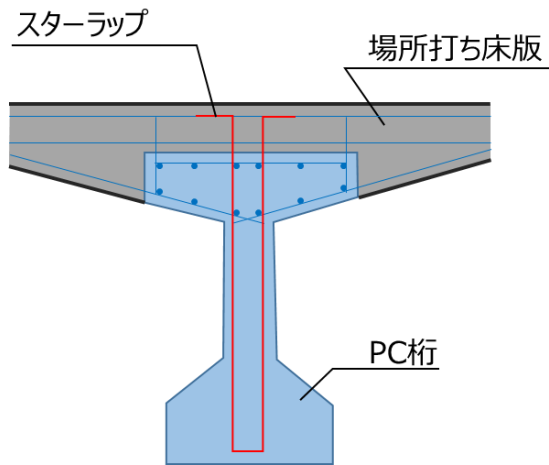
# PC合成桁への適用



## 床版打替え

通行止め期間

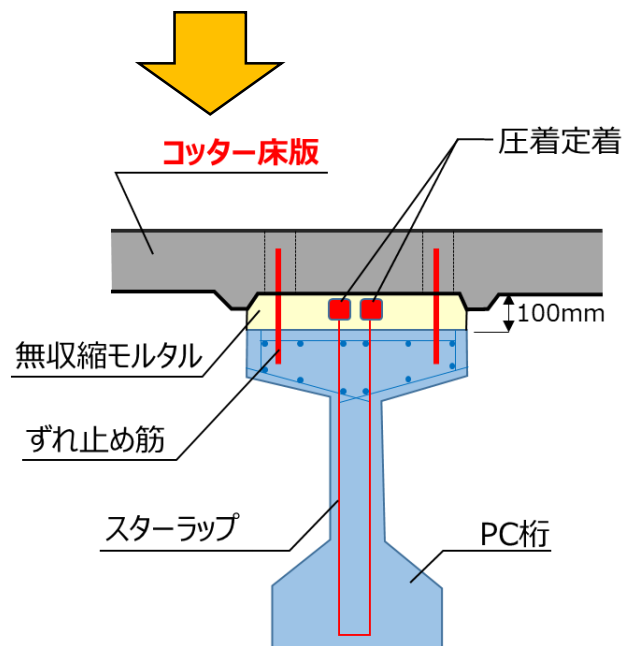
**100日**



## コッター床版

通行止め期間

**50日**



## コッター床版架設状況



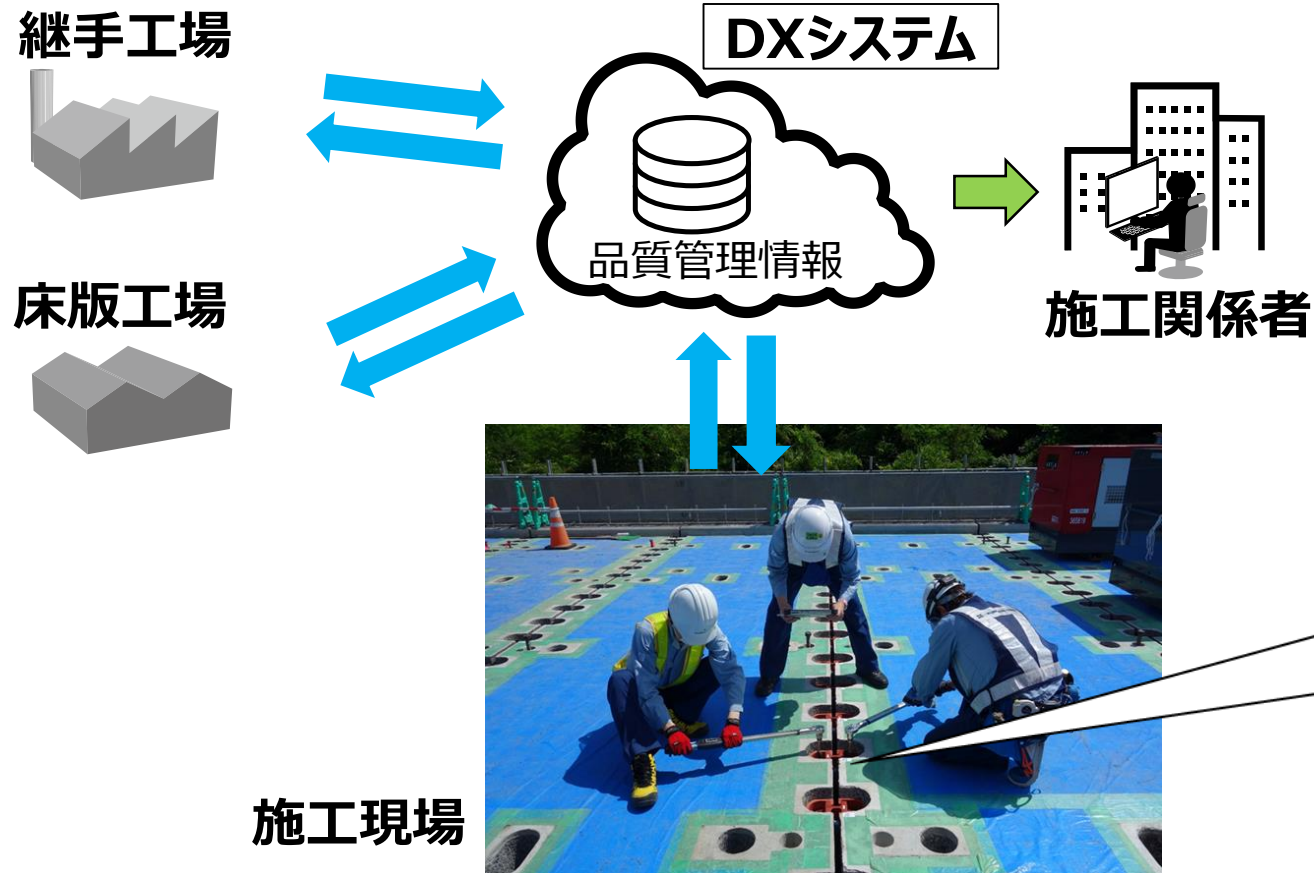
## 4. DX・IT技術の導入

---

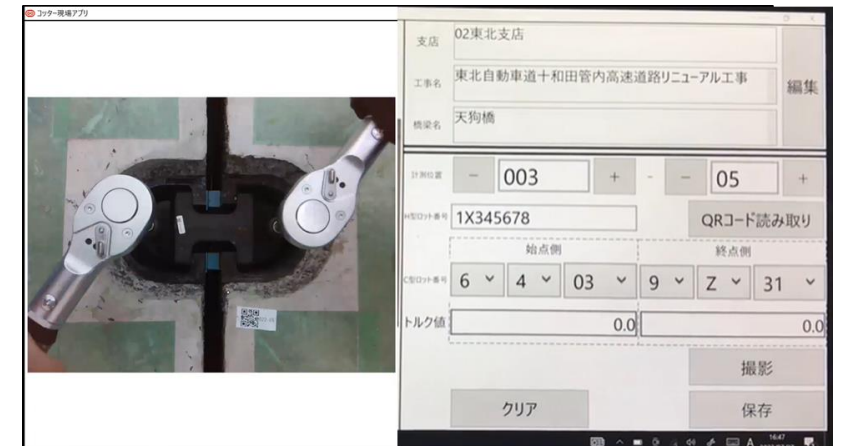
# KIS-C (Kumagaigumi Information System for Cotter)



## 品質管理情報をクラウド上で一元管理



- ・継手製品情報読取り (QRコード、刻印)
- ・ボルト締付トルク※別途計測



# 熊谷組ブース「B-018」にて 『コッター式継手』 実物展示中！

ぜひお立ち寄り下さい！



高める、つくる、そして、支える。



熊谷組