

UFC道路橋床版研究会

技術セミナー 2024

2024/1/26

UFC床版の施工

技術委員会 施工部会主査

鹿島建設（株） 齋藤公生

UFC床版の施工

1. UFC床版の施工実績

施工実績一覧

玉出入口 (2018)



信濃橋入口 (2019)



守S20 (2020)



神S360 (2023)



施工実績一覧

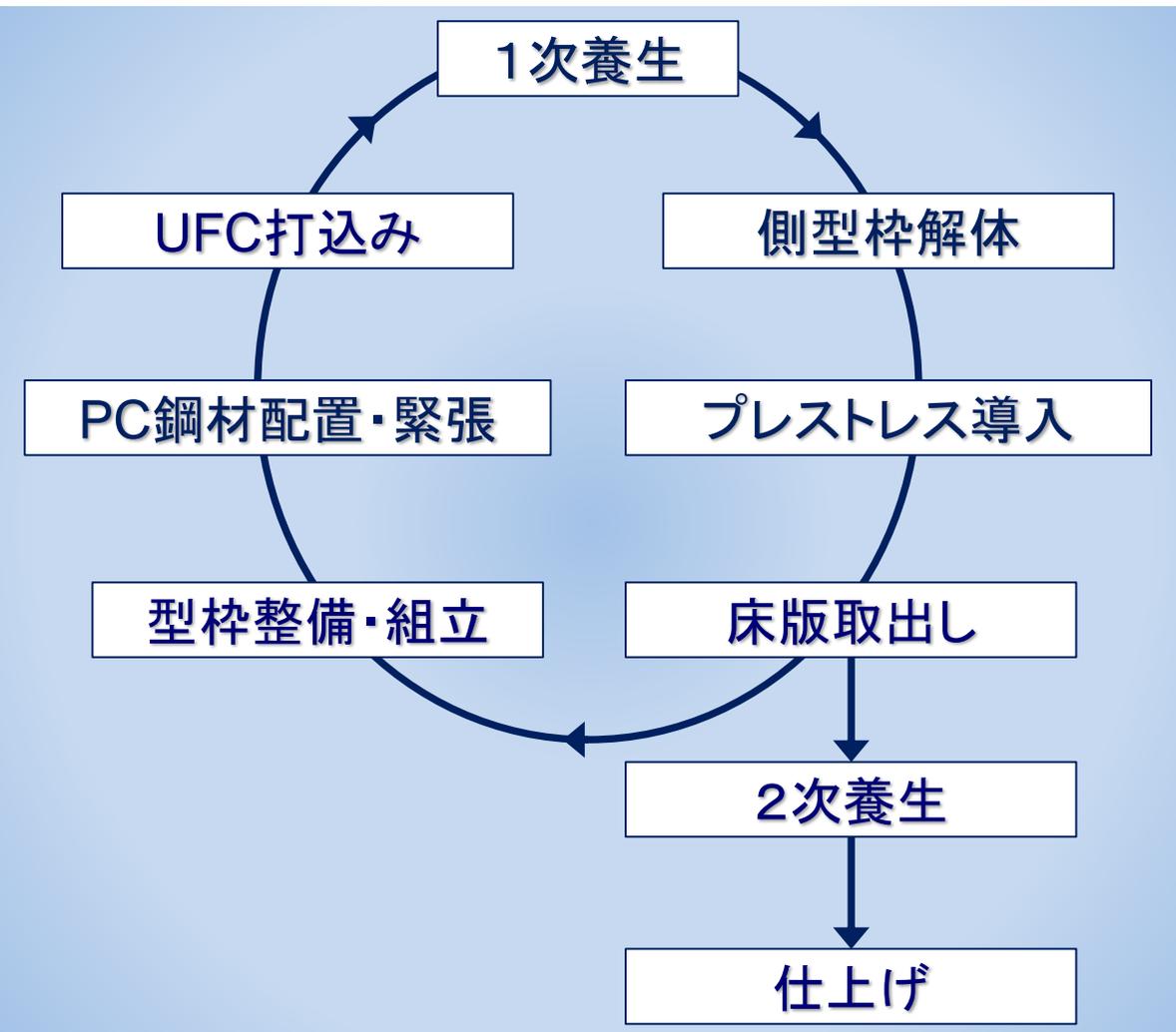
		玉出入口(2018)	信濃橋入口(2019)	守S20(2020)	神S360(2023)
橋長		66.0m	37.0m	35.0m	30.0m
幅員		6.250m	5.750m	17.600~18.640m	
構造形式		鋼合成単純鈹桁	鋼合成単純鈹桁	鋼合成連続鈹桁	鋼合成連続鈹桁
床版タイプ		平板型	ワッフル型	平板型	平板型
床版パネル数		39枚	15枚	42枚	26枚
標準 パネル	寸法	6250×1780×150	5750×2450×150	8725×1730×140	8700×2310×150
	重量	38.5 kN/枚	35.3kN/枚	48.8kN/枚	
架設機械		アームローラー	60t ラフタークレーン	アームローラー +25tクレーン	アームローラー
間詰 材料	接合部	UHPFRC	UHPFRC	UHPFRC	UHPFRC
	合成部	繊維入り 無収縮モルタル	UHPFRC	UHPFRC	UHPFRC

UFC床版の施工

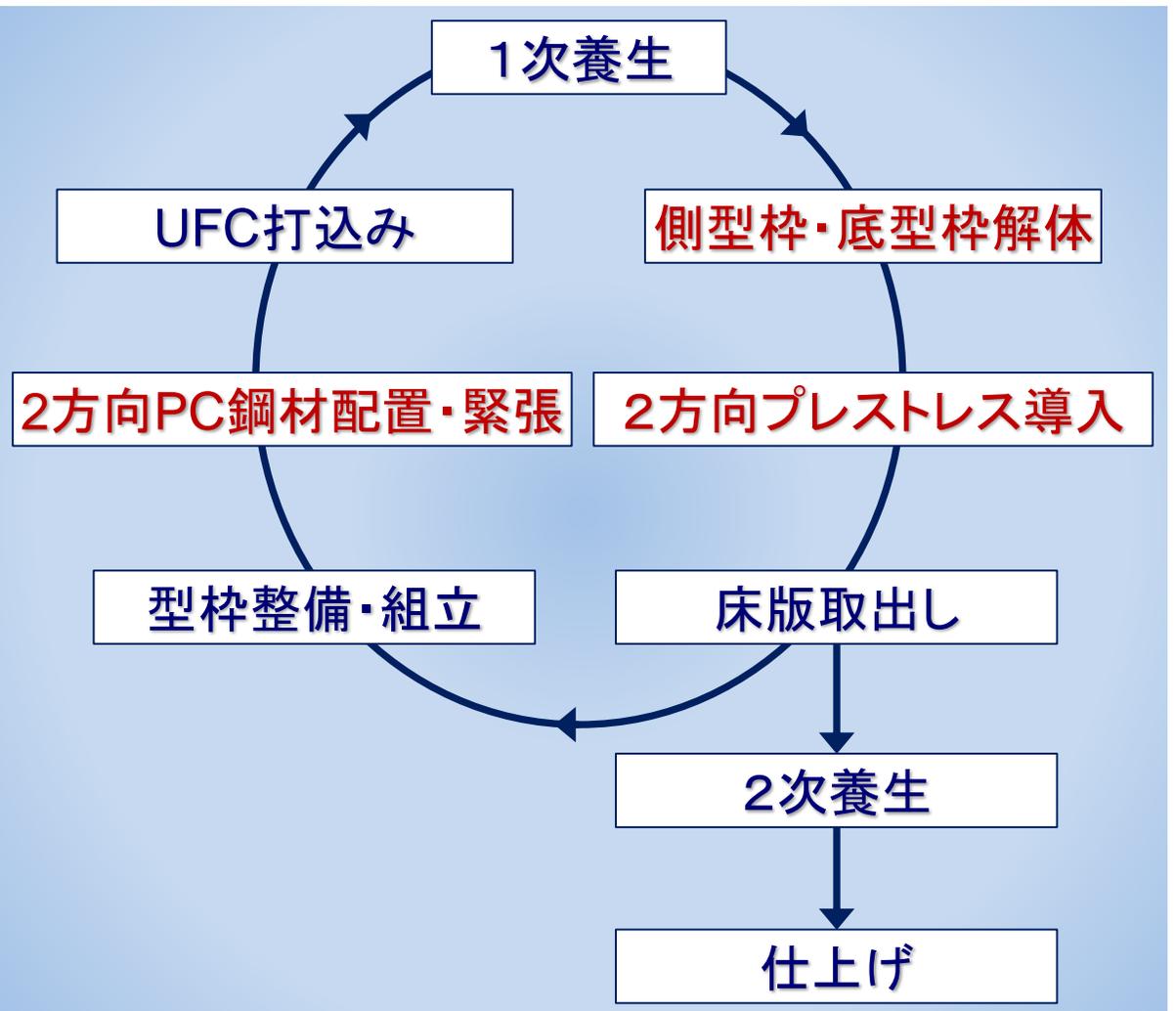
2. UFC床版の製作

製作手順

平板型UFC床版



ワッフル型UFC床版



ワッフル型UFC床版の製作



型枠整備・組立



2方向PC鋼材
配置・緊張



UFC打込み



1次養生



底型枠解体



2方向
プレストレス導入



床版取出し

UFC床版の施工

3. UFC床版製作での特徴

粉体量・鋼繊維量が多いUFCの製造

(セメント+混和材) $> 1,200\text{kg/m}^3$

(鋼繊維) $> 130\text{kg/m}^3$

練り混ぜ時間: 20~30min

鋼繊維の均等分散のために事前処理

水結合材比 (%)	空気量 (%)	単体量(kg/m^3)						鋼繊維 (kg)
		水	セメント	混和材	骨材	高性能減水剤	消泡剤	
15	2.0	195	927	360	905	32.2 (2.5%)	6.4 (0.5%)	137.4



工場に納入された鋼繊維

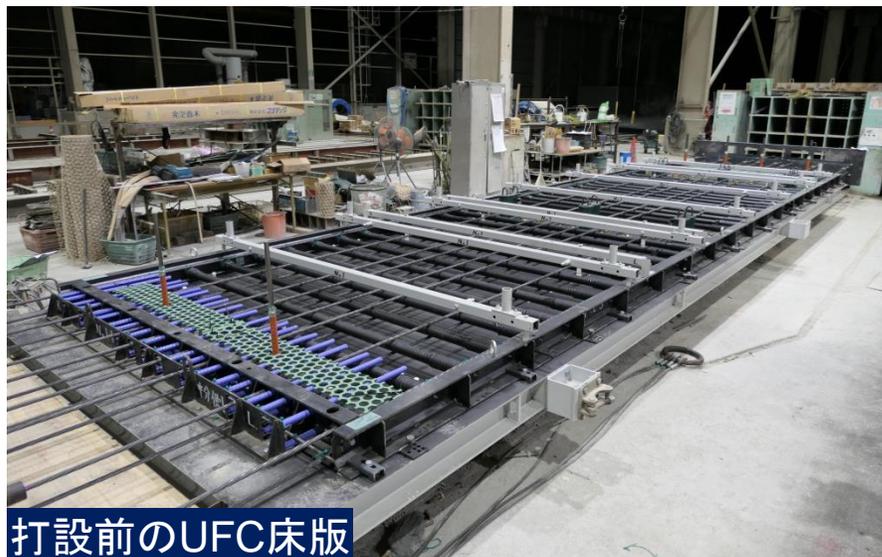


鋼繊維の事前処理

鉄筋・ハンチの無い製作サイクル（平板型）

製作ラインでの工数削減

幅員変化へも容易に対応



特別な製作装置

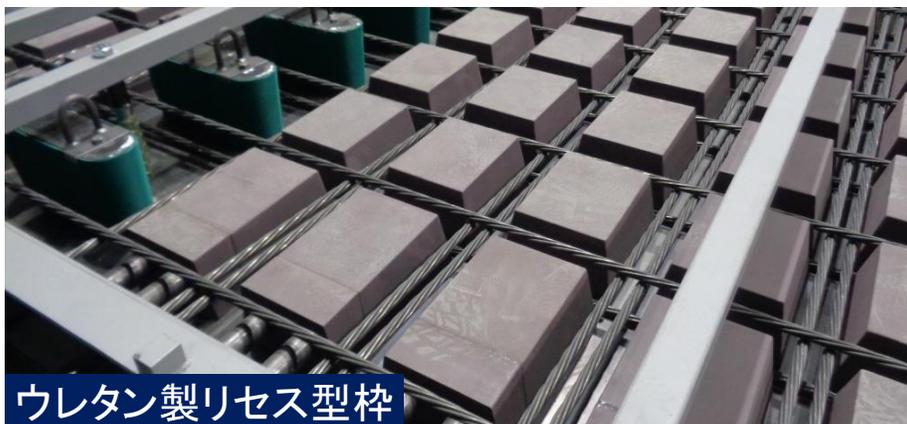
2次養生槽

収縮に追随するリセス型枠(ワッフル型)

2方向プレテンション装置(ワッフル型)



2次養生テント



ウレタン製リセス型枠



2方向プレテンション架台

UFC床版の施工

4. UFC床版の架設手順

平板型UFC床版の架設手順

平板型UFC床版の設置



接合部間詰めめの充填



縦締めPC鋼材の緊張



合成部間詰めめの充填



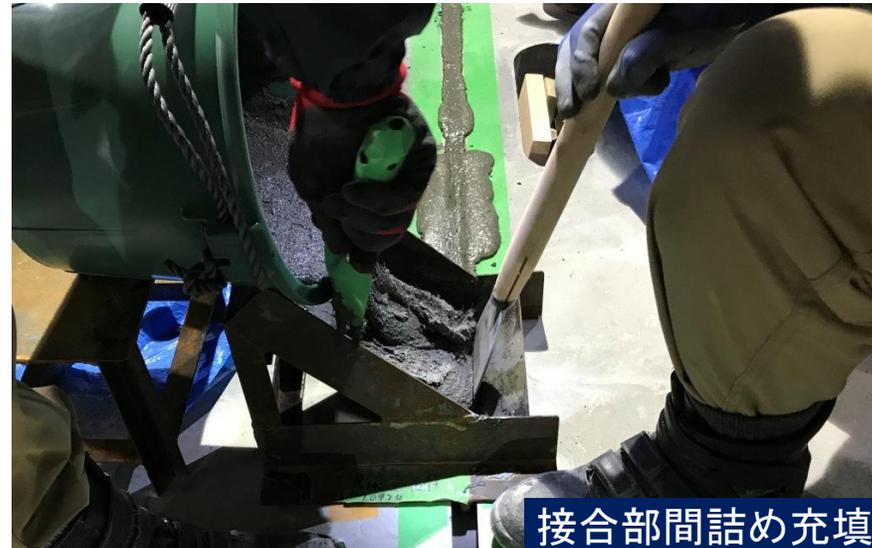
設置



縦締めPC鋼材緊張



搬入



接合部間詰めめ充填



合成部間詰めめ充填

ワッフル型UFC床版の架設手順

ワッフル型UFC床版の設置



接合部・合成部間詰め充填



接合部PC鋼棒の緊張



搬入



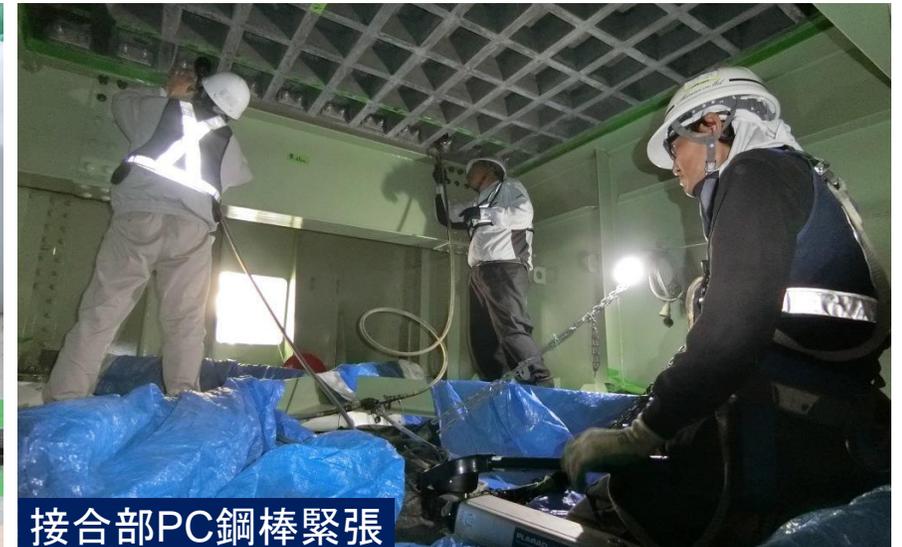
設置



合成部間詰め充填



接合部間詰め充填



接合部PC鋼棒緊張

UFC床版の施工

5. UFC床版架設での特色

アームローラーによるUFC床版の設置

機体が軽量でUFC床版を把持して設置済みのUFC床版上を走行可能

機体が低く、門型標識柱や立体交差下を走行可能

個々の主構が独立構造で、幅員や主桁間隔に応じて間隔の調整が可能

旋回半径が小さく、その場での方向変換が可能

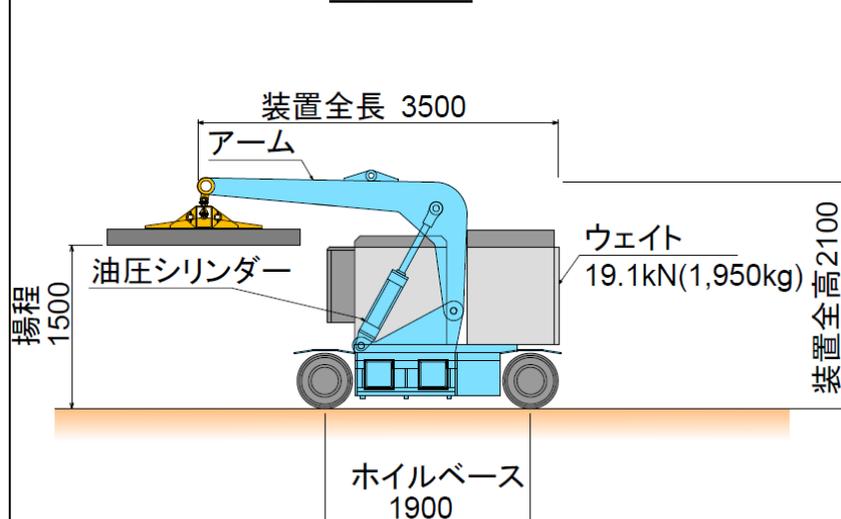
ホイールベースが短く、10tトラックに横向きで積載可能

アームローラー諸元(玉出入口仕様)

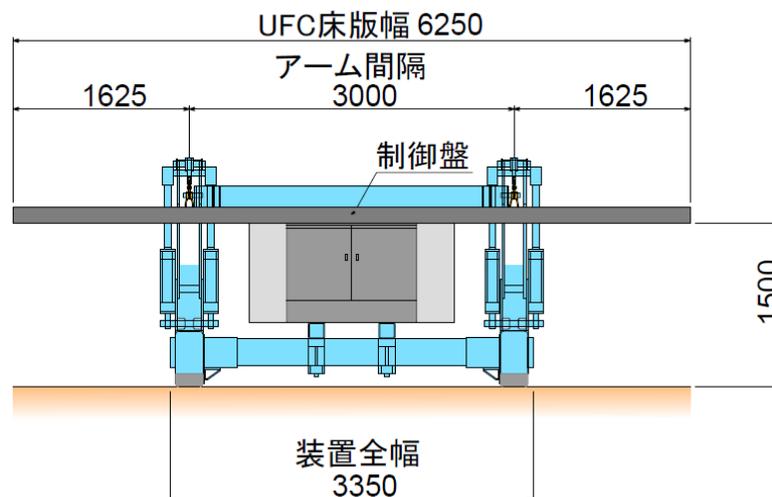
機体重量	84.3kN
装置全高	2,100mm
主構間隔	3,000mm
旋回半径	2,700mm
ホイールベース	1,900mm

玉出入口仕様アームローラー

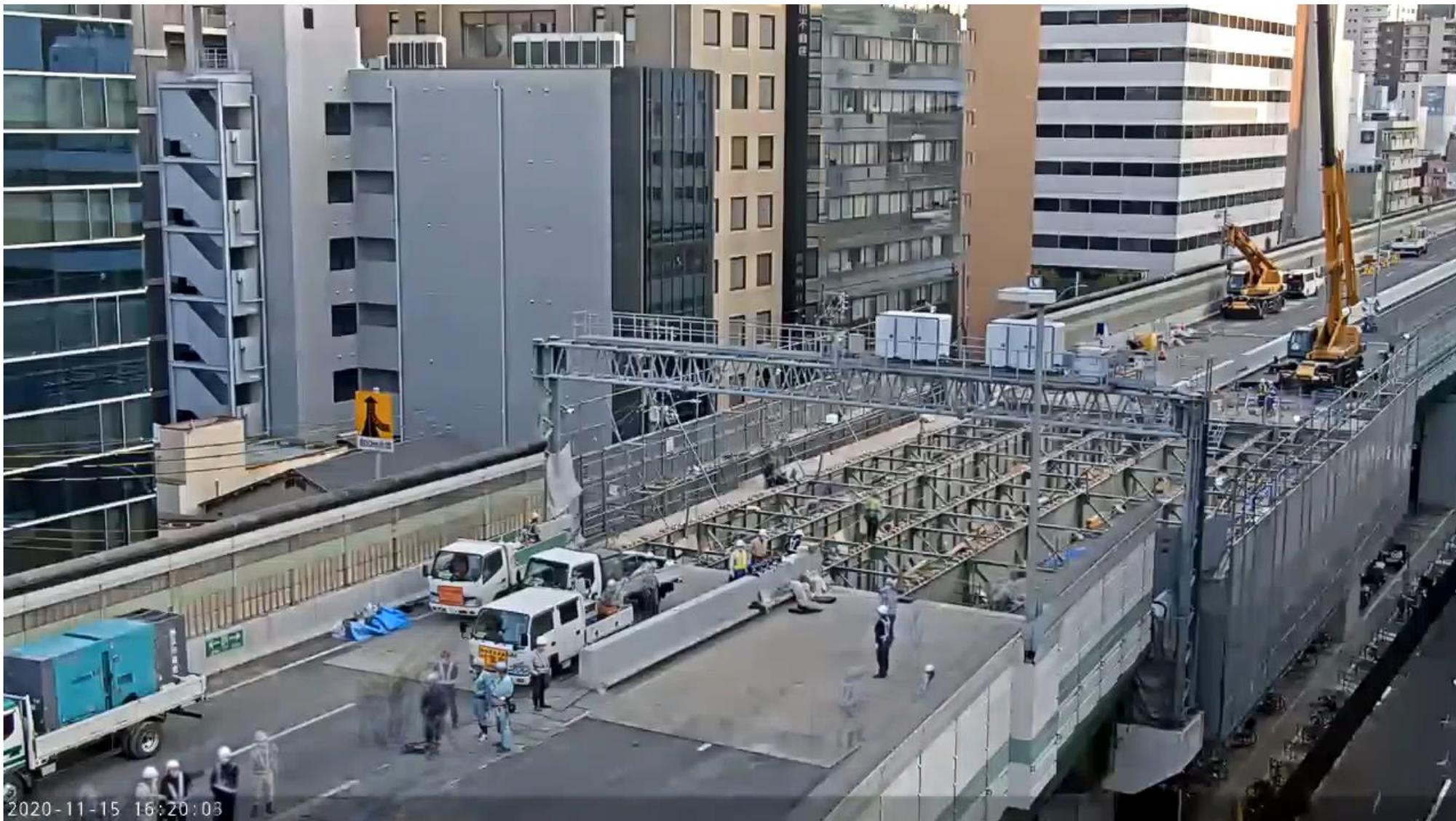
側面図



正面図



アームローラーによるUFC床版の設置



トラックから
UFC床版を把持



90度旋回



門型標識の下を
通過



設置済床版上を
前進



位置調整
UFC床版設置



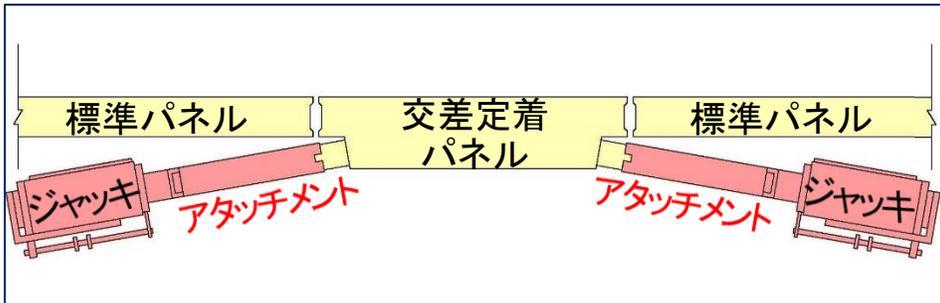
荷受け位置に
後退

平板型UFC床版 縦締めPC鋼材の緊張

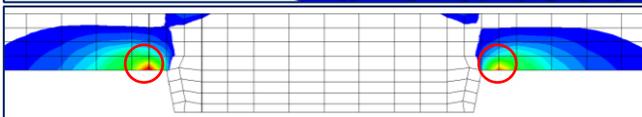
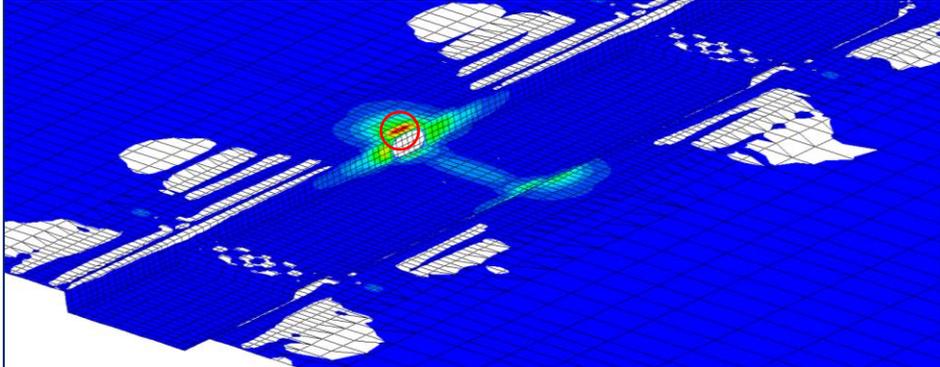
床版下面での緊張にアタッチメントを使用

交差定着突起左右で同時緊張

局部引張応力抑制のため1部2段階緊張



緊張開始初期に発生、本数増加と共に減少。



アタッチメント

緊張ジャッキ装着状況

	作業手順(玉出入口)
Step1	40本中20本を設計緊張力の50%まで緊張
Step2	残る20本を設計緊張力(100%)まで緊張
Step3	Step1で50%まで緊張済の20本を設計緊張力(100%)まで緊張



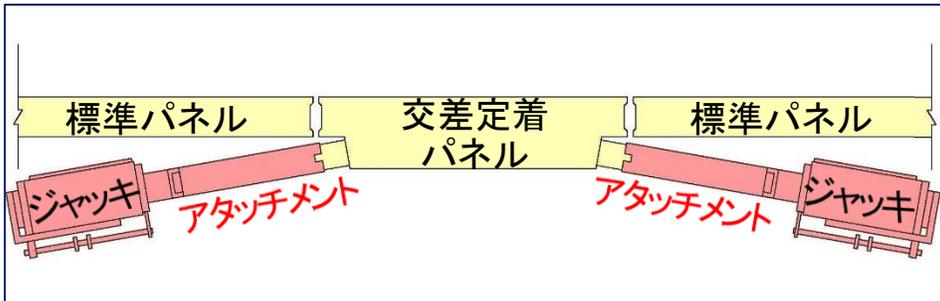
緊張試験

平板型UFC床版 縦締めPC鋼材の緊張（最新）

床版下面での緊張にアタッチメントを使用

交差定着突起左右で同時緊張

特殊定着体の使用で2段階緊張を回避



作業手順(神S360)	
Step1	116本中116本を設計緊張力(100%)まで緊張



ワッフル型UFC床版 接合部PC鋼棒の緊張

多数の細径PC鋼棒を端リブー端リブに配置

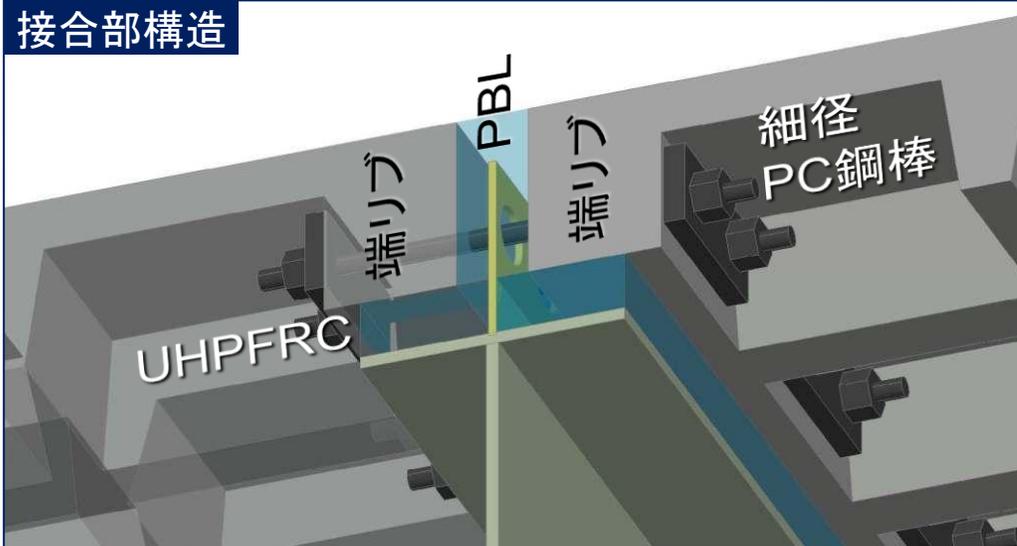
リセス内に収まるコンパクトなジャッキを使用

セットロス を考慮した緊張管理

全接合部で均等にプレストレスを導入



接合部構造

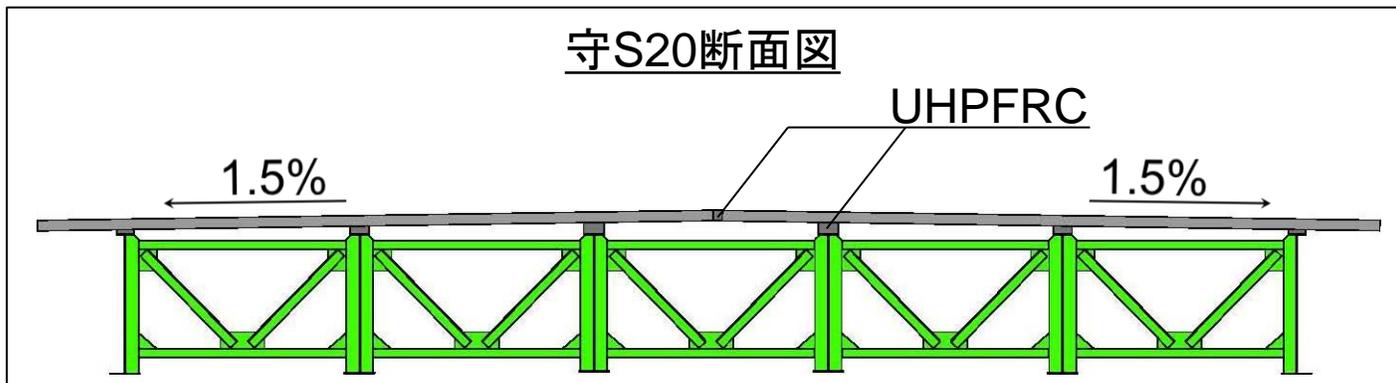


作業手順(信濃橋入口)

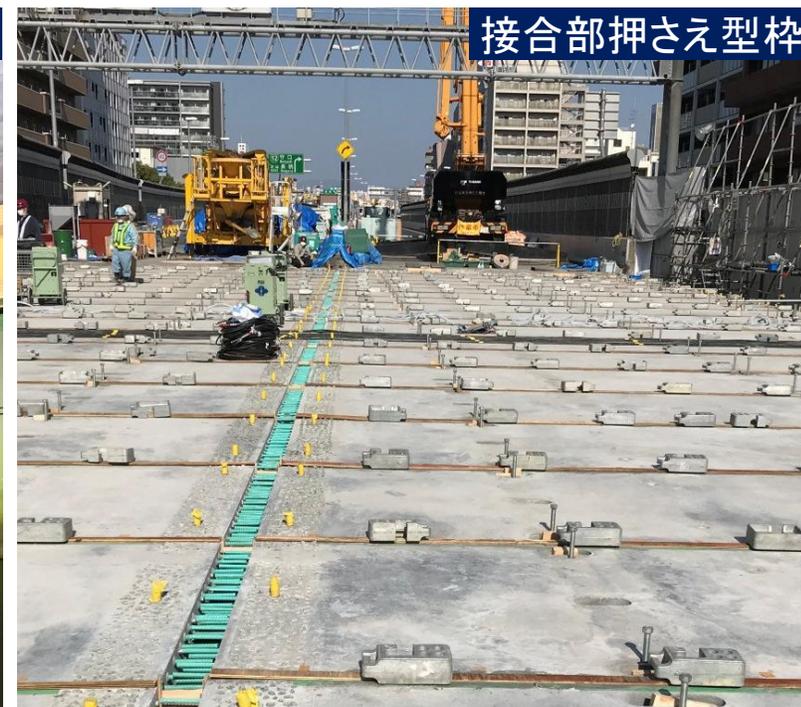
- Step1 全接合部(14カ所)でPC鋼棒34本中12本まで緊張(35%)
- Step2 全接合部でPC鋼棒34本中24本まで緊張(70%)
- Step3 全接合部でPC鋼棒34本中34本まで緊張(100%)



接合部・合成部へのUHPFRCの充填



性状	配慮事項
高粘性	製造速度, 充填速度
自己充填性	隙間の無い型枠
セルフレベルリング性	縦横断勾配に対応した 押さえ型枠



UFC床版の施工

6. まとめ

1. UFC床版の施工実績

- 平板型（床版更新）3件，ワッフル型（新設）1件

2. UFC床版の製作手順

- 平板型とワッフル型ではPC鋼材の配置・緊張，底型枠解体で違い

3. UFC床版製作での特色

- 粉体量・鋼繊維量の多いUFCの製造
- 鉄筋・ハンチの無い製作サイクル
- UFC床版製作のための特別な設備（ワッフル型）

4. UFC床版の架設手順

- 平板型では4ステップ，ワッフル型では3ステップ

5. UFC床版架設での特色

- アームローラー（軽量，小型，高機動性）による設置
- 段階的な軸方向プレストレスの導入（ワッフル型）
- 接合部・合成部へのUHPFRCの充填