

橋梁工事で取り組んできた  
PCa化による生産性向上事例と考察  
＜施工者としての思い＞

三井住友建設(株) 土木設計部 中積健一

# 1. 主桁をプレキャスト化した事例

|   | 完成年  | 橋梁名      | PCaセグメントの断面形状    | 架設方法       | 製作場所 |
|---|------|----------|------------------|------------|------|
| ① | 1997 | 重信高架橋    | 全断面              | スパンバイスパン架設 | 現場   |
| ② | 2002 | 古川高架橋    | U形コア断面           | スパンバイスパン架設 | 工場   |
| ③ | 2009 | 茄子作地区高架橋 | U形コア断面           | リフティング一括架設 | 現場   |
| ④ | 2007 | 山切1号高架橋  | リブ・ストラット付き箱形コア断面 | 張出し架設      | 現場   |
| ⑤ | 2015 | 桶川第2高架橋  | U形コア断面＋バタフライウェブ  | スパンバイスパン架設 | 工場   |

# 2. 主桁の一部をプレキャスト化した事例

|   | 完成年  | 橋梁名       | PCaの使用箇所 | 架設方法  | 製作場所 |
|---|------|-----------|----------|-------|------|
| ① | 2013 | 寺迫ちょうちよ大橋 | ウェブ      | 張出し架設 | 工場   |

※高強度繊維補強コンクリート製の蝶型パネルを使用し主桁を軽量化した世界初のバラフライウェブ橋



完成写真



## ②新名神高速道路 古川高架橋

2002年 竣工



セグメント製作状況



セグメント架設状況

断面形状：U形コアプレキャストセグメント

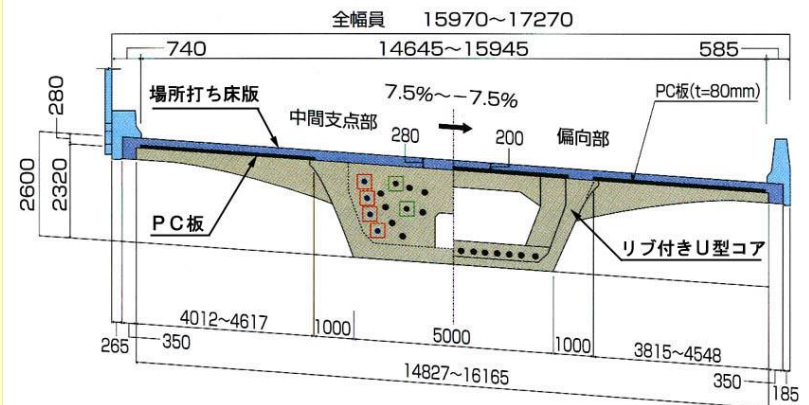
特徴

- ・上床版を後施工とすることによりセグメント重量、セグメント数の低減を実現
- ・架設桁の軽量化によるコスト縮減を図る
- ・セグメント運搬数、架設数の低減によるコスト縮減を実現

工事延長：1475m

標準支間：38m

有効幅員：15.945m



完成写真

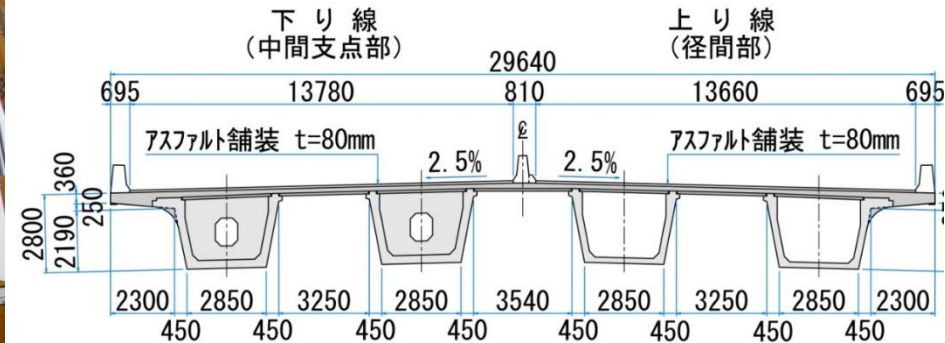


# ③第二京阪道路 茄子作地区高架橋

2009年 竣工



プレキャストU桁架設状況



断面形状：プレキャストU桁

- ・ U形コア断面として架設時の主桁重量を軽量化し架設設備の軽量化を実現
- ・ プレキャストU桁を橋脚近くの端部2点で吊り上げることにより架設桁に作用する曲げモーメントを小さくして架設設備の更なる低減を図る

製作場所：現場製作

架設方法：リフティング一括架設

工事延長：(上下線一体区間) 790m、(上下線分離区間) 108m

最大支間：42m

有効幅員：〈上り線〉 13.660m    〈下り線〉 13.780m

# ④新東名高速道路 山切1号高架橋

2007年 竣工



セグメント運搬状況



セグメント架設状況

断面形状：箱形コア断面セグメント

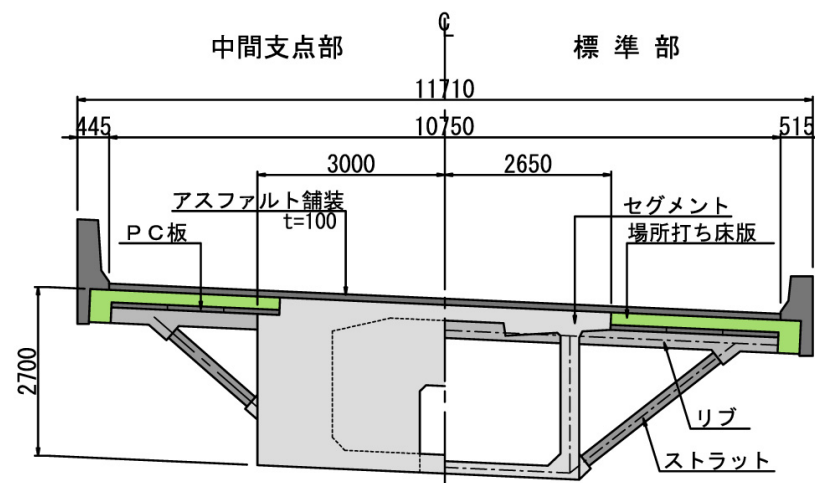
特徴：

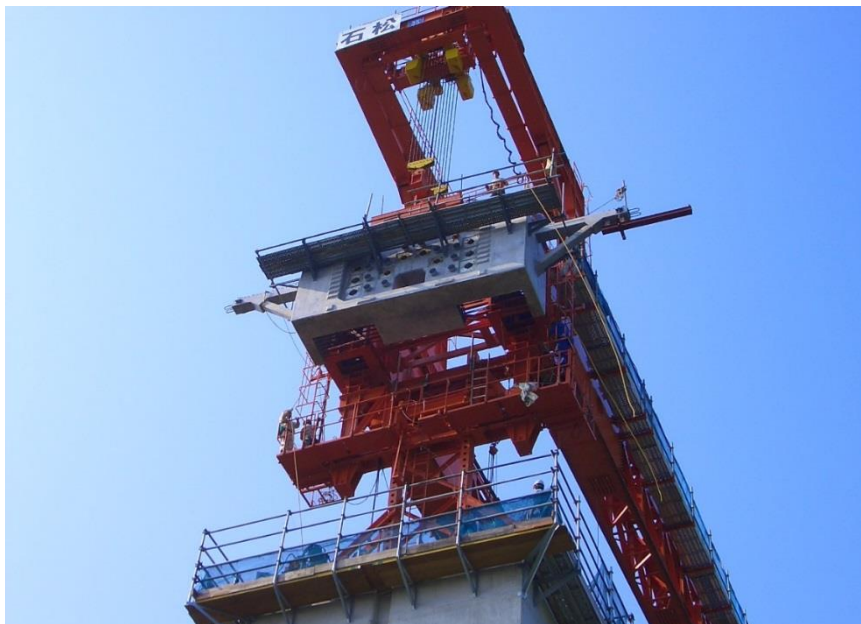
- ・橋台背面で製作したセグメントは、架設が完了した橋面上を運搬し、すべてのセグメントを上空から架設することで、**地形改変面積を低減**。

- ・コア断面セグメントとすることでセグメントの架設重量を軽減し、張出し架設に必要なPC鋼材の縮減と架設ガーダーの軽量化を図った。

工事延長：1426m

最大支間：50.0m 、有効幅員：10.75m

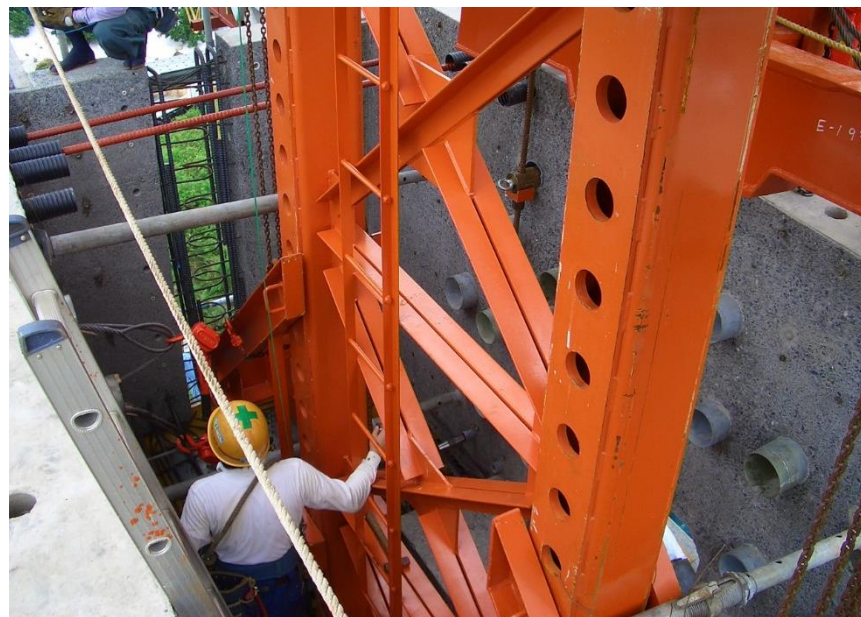




柱頭部セグメント架設状況



柱頭部セグメント架設完了



柱頭部セグメント内部の状況



中詰コンクリート打設状況

# 東九州自動車道 寺迫ちょううちよ大橋

2013年 竣工



バタフライウェブ

断面形状：

・ウェブに高強度繊維補強コンクリートを用いた蝶型のウェブパネル（ウェブ厚=150mm）を使用した、箱桁

特徴：

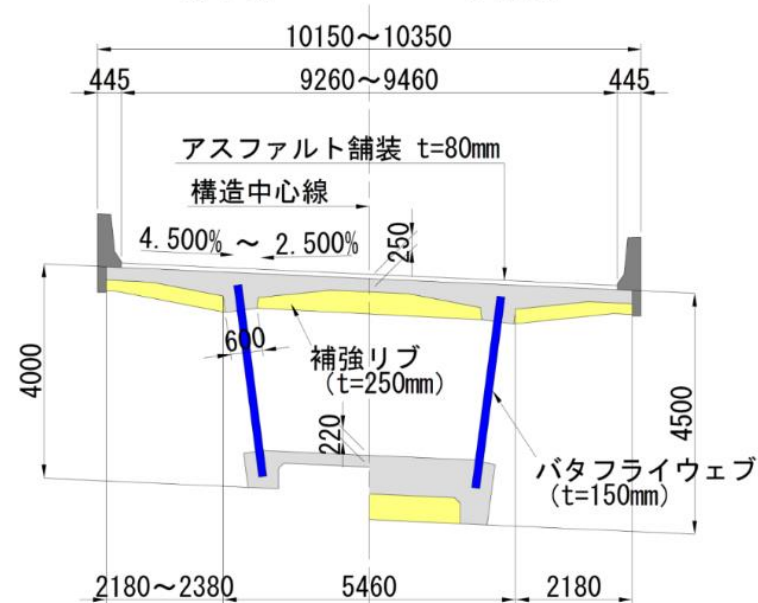
・主桁の軽量化により張出し架設のブロック長をL=6.0mに長くすることが可能になり、ブロック数の減により工程を短縮

最大支間：89m 、有効幅員：9.260~9.460m



標準部

柱頭部



完成写真



# ⑤首都圏中央連絡自動車道 桶川第2高架橋

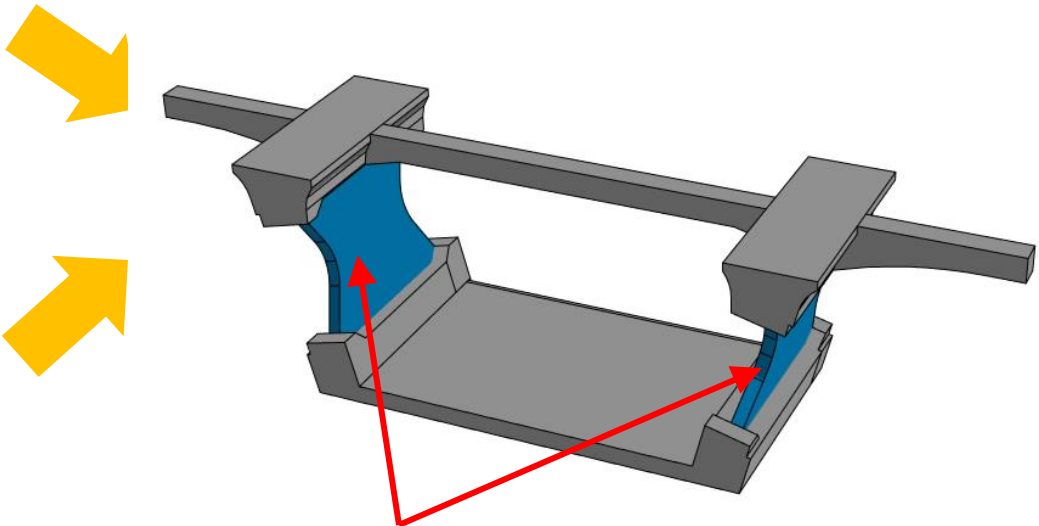


リブ付きU形コアセグメント  
【新名神高速道路 古川高架橋】



バタフライウェブ  
【東九州自動車道 寺迫ちょうちよ大橋】

バタフライウェブを用いた  
リブ付きU形コアセグメント



バタフライウェブ



完成写真



### 3. 部材の一部をプレキャスト化した事例

|   | 完成年  | 橋梁名                     | PCa<br>の使用箇所   | 特徴                                      |
|---|------|-------------------------|----------------|---|
| ① | 2015 | 桶川第2高架橋                 | ・リブ<br>・横桁(隔壁) | 固定支保工の施工において、施工期間を短縮。                   |
| ② | 2008 | 赤淵川橋などの<br>波形鋼板ウェブ<br>橋 | リブ             | 波形鋼板上に移動作業車を設置する急速施工方法において、床版の施工の合理化。   |
| ③ | 2014 | 浜北高架橋                   | 外ケーブル定着部       | 横桁と完全に切り離した、あと付け定着帯を開発。                 |
| ④ | 2014 | 郡界川橋                    | ストラット          | 主桁高を等桁高とし、ストラット長さを一定で製作。                |
| ⑤ | 2016 | 武庫川橋                    | 橋脚             | 型枠を兼ねたプレキャスト部材で橋脚外面を形成し、急速施工するSPER工法を採用 |

# ①首都圏中央連絡自動車道 桶川第2高架橋

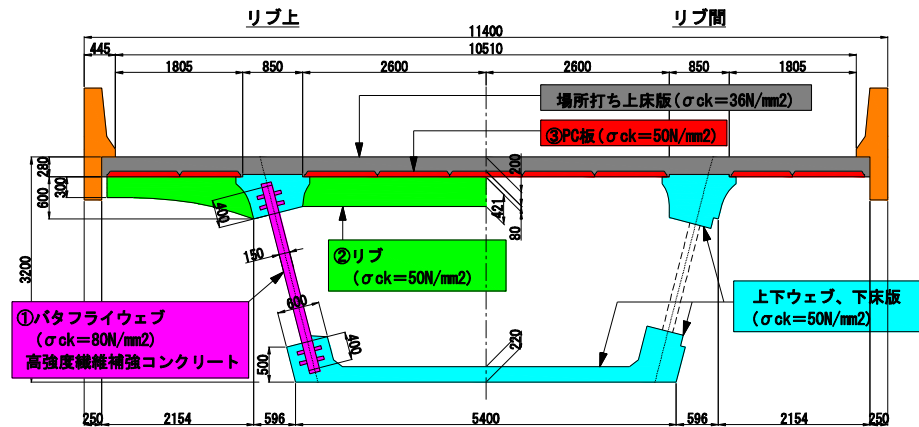
2015年 竣工



バタフライウェブ架設状況



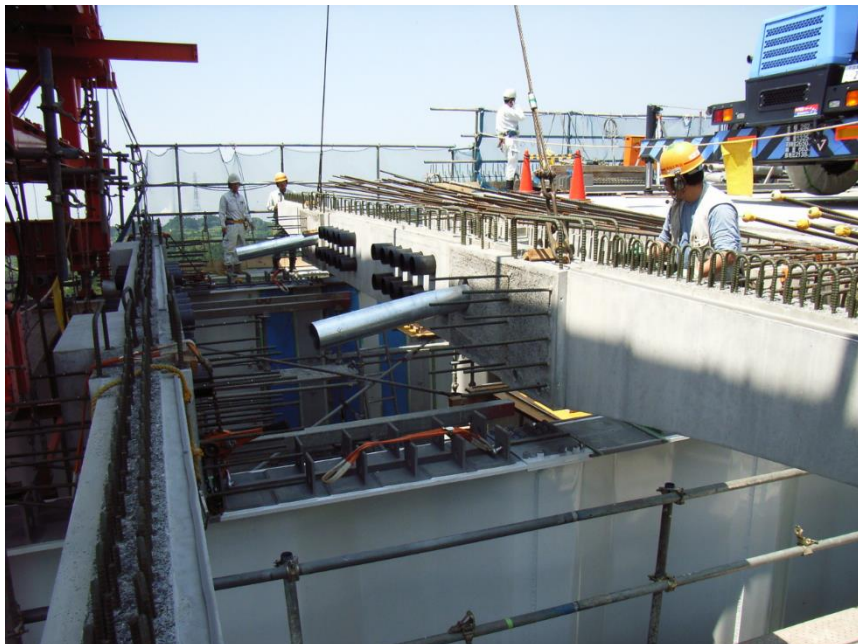
プレキャスト隔壁架設状況



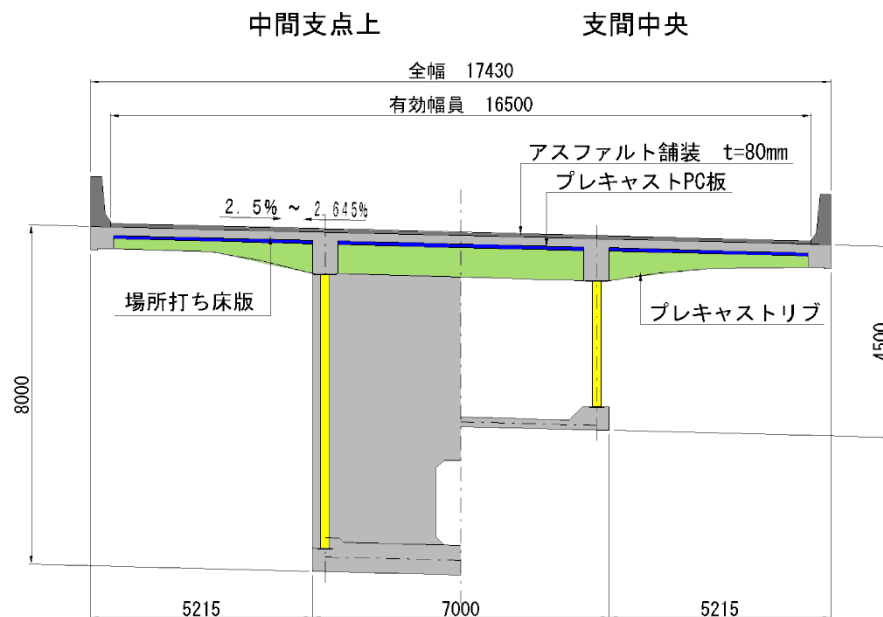
プレキャストリブ架設状況

## ②新東名高速道路 赤淵川橋

2008年 竣工



リブ架設状況



断面形状：リブ付き床版断面（PC合成床版構造）

製作場所：工場製作

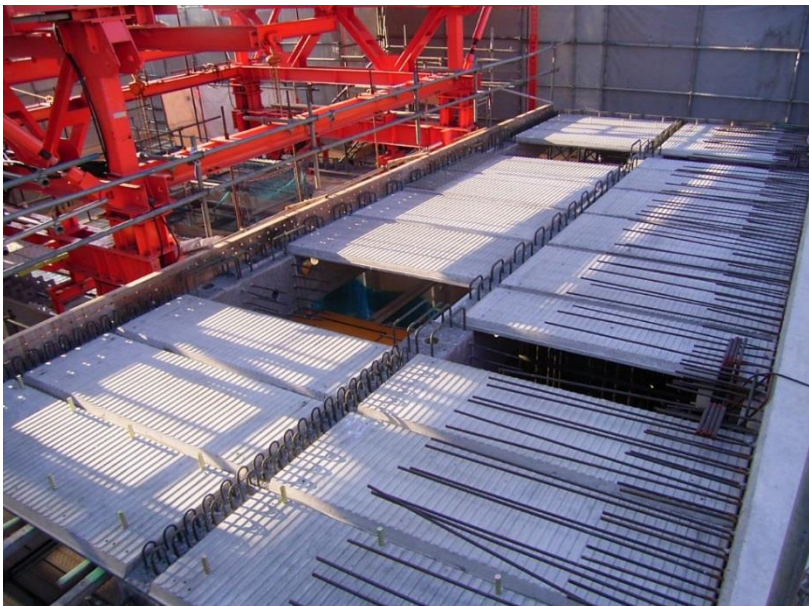
架設方法：張出し架設工法

- ・ 波形鋼板を架設材として利用する急速施工方法のRapCon工法を採用
- ・ 過密配筋となる内ケーブル定着部をプレキャスト化したリブに埋設
- ・ リブ上にPC板を敷設し場所打ち床版を施工するPC合成床版構造とし、床版の耐久性を向上

工事延長：885m

最大支間：115.0m

有効幅員：17.43m



PC板敷設状況



張出し架設状況



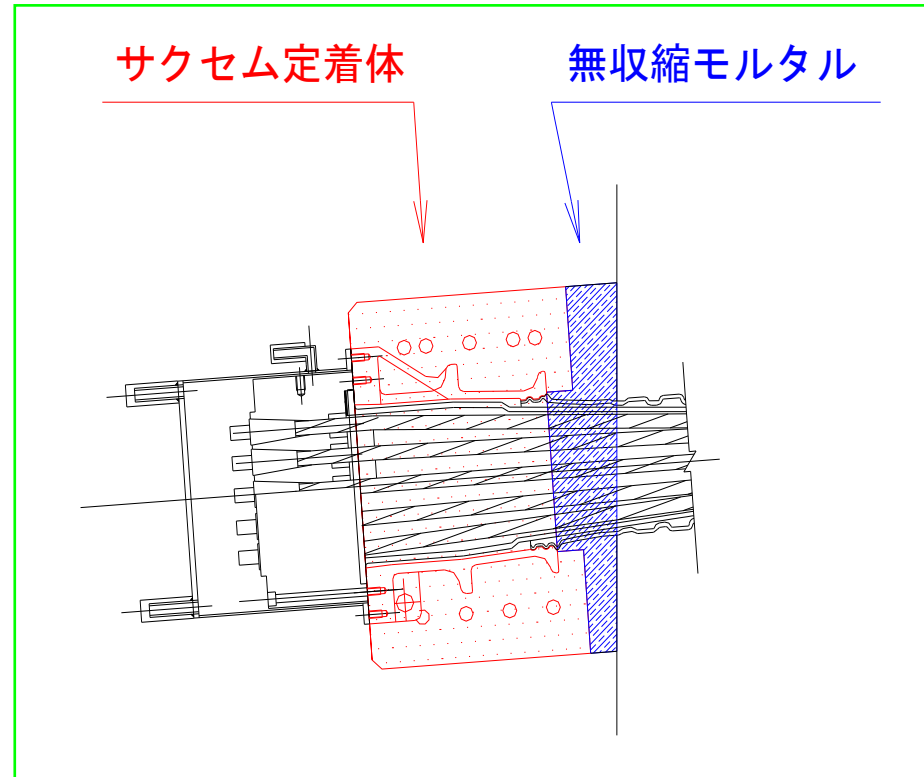
床版コンクリート打設状況



完成写真

### ③新東名高速道路 浜北高架橋

2014年 竣工



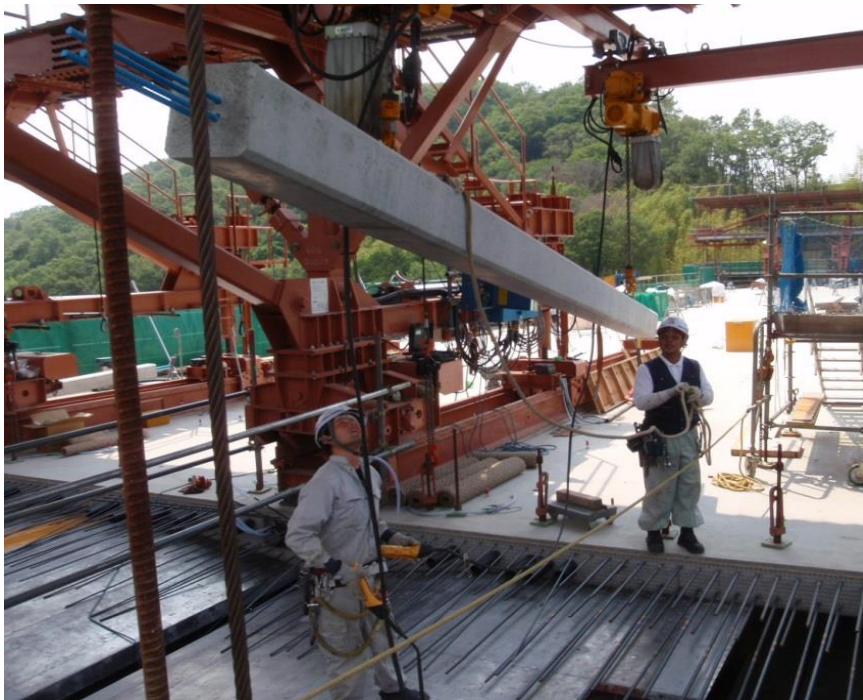
断面形状：2主版桁

特徴：

サクセム製のあと付け定着体を横桁面にセットし、角度調整部分には、現場にて無収縮モルタルを打設し、一体化する構造とした。

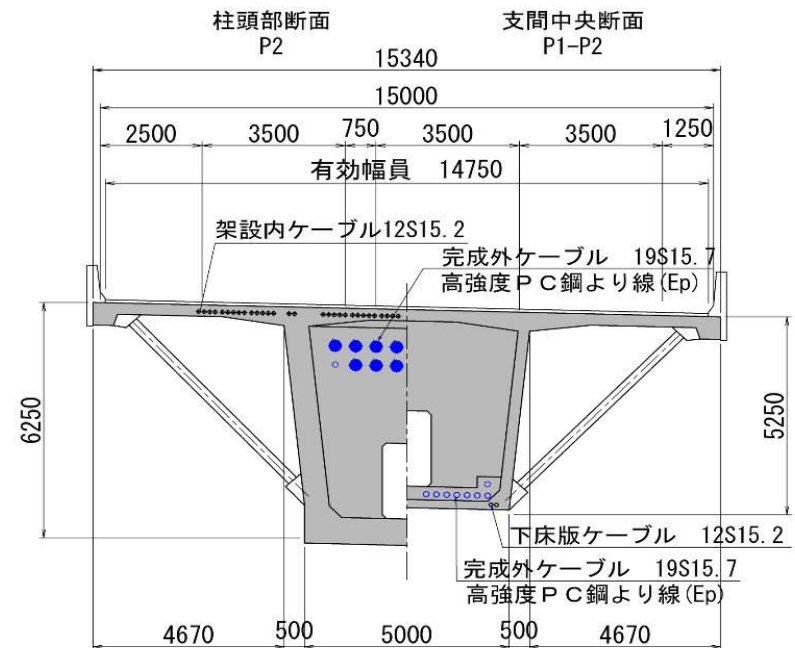
# ④新東名高速道路 郡界川橋

2014年 竣工



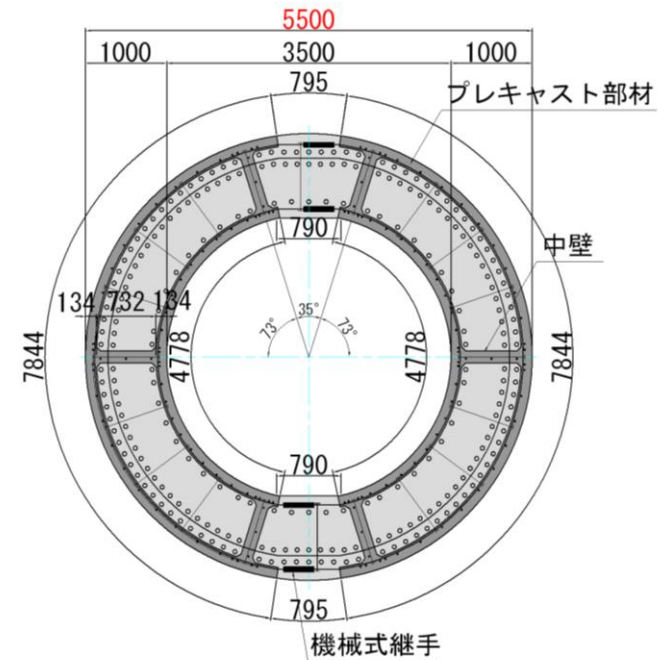
断面形状：ストラット付き1室箱形断面  
特徴

・総幅員16mに対して、張出し部をストラットで補剛した1室箱桁断面を採用し、従来の断面と比較して主桁重量を18%低減。



# ⑤新名神高速道路 武庫川橋

2016年 竣工



橋脚形状：円形中空橋脚

- ・ 帯鉄筋を埋設した工場製プレキャスト部材を用いるSPER工法を採用
- ・ プレキャスト部材で橋脚外面を形成して、内部にコンクリートを打ち込み一体化し、橋脚を急速施工する工法

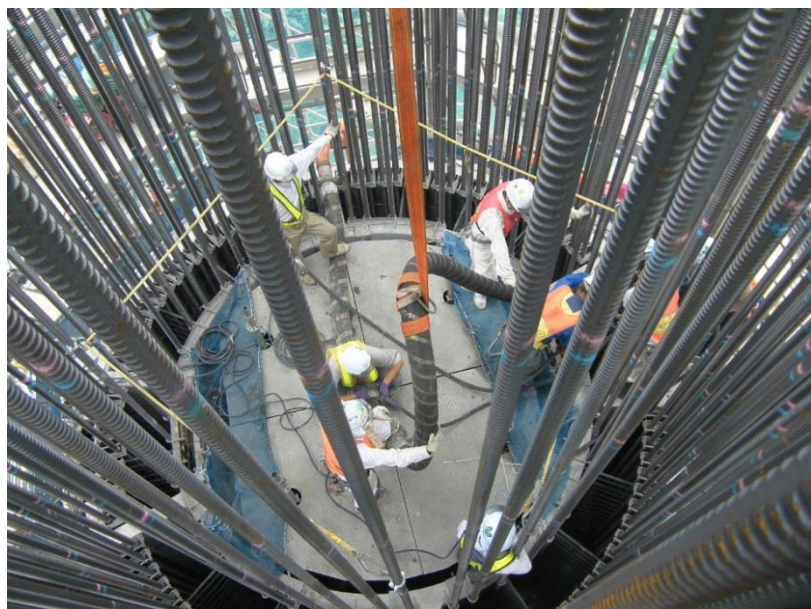
製作場所：工場製作

架設方法：クレーン架設

最大橋脚高：81.2m



セグメント架設状況



内部コンクリート打設状況



全景写真

## 4. 海外の事例

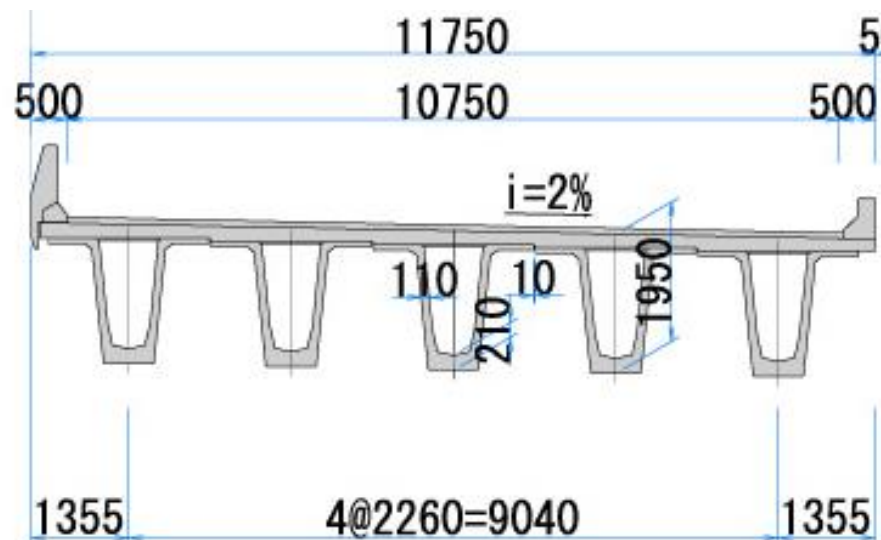
|   | 橋梁名                  | 特徴  |
|---|----------------------|---|
| ① | ハノイリングロード橋<br>(ベトナム) | スーパーT桁と呼ばれる東南アジア特有のプレキャストU桁<br>ベトナム発の蒸気養生システムを採用し、製作サイクルを短縮 |
| ② | ンタブリ橋<br>(タイ王国)      | リブを橋面上で製作するプレキャスト部材とし、施工工程の短縮                               |

# ①ハノイ市第3環状線 ハノイリングロード高架橋 (ベトナム)

2012年 竣工



スーパーT桁架設状況



断面形状：スーパーT桁

- ・スーパーT桁製作において、ベトナム初の現場蒸気養生システムを採用し、製作日数を5日/本から2.3日/本に短縮し、大幅な工期短縮を実現。

製作場所：現場製作

架設方法：2台の門型クレーンによる相吊り架設工法

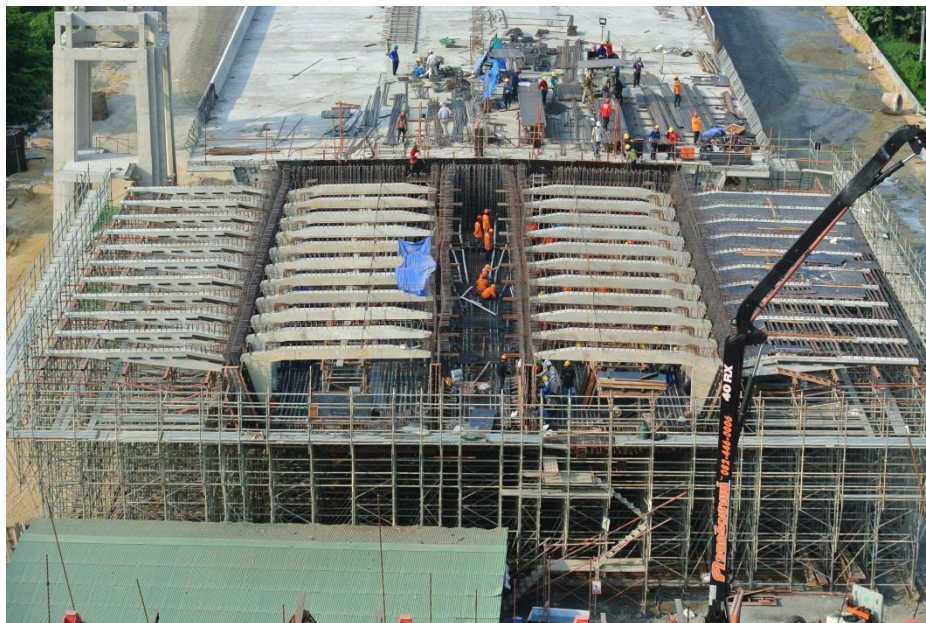
工事延長：(本線部) 2070.0m、(ランプ部) 447.6m

最大支間：44.8m

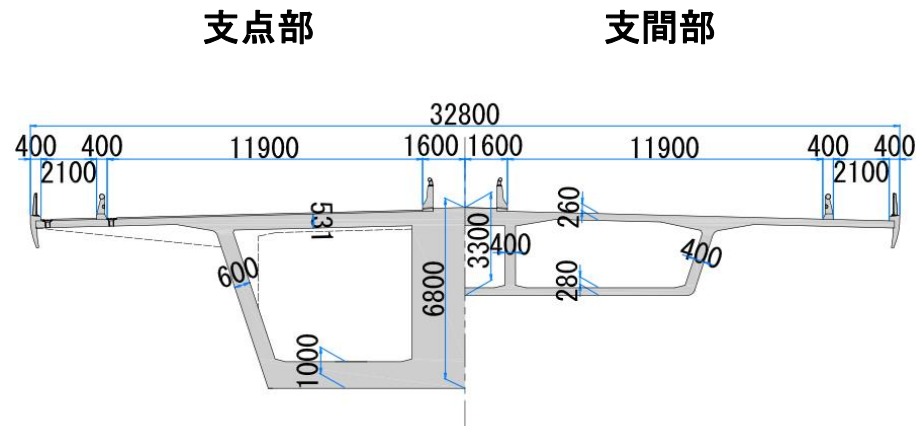
有効幅員：(本線部) 9.0m × 2、(ランプ部) 6.0m

## ②ノンタブリ橋(タイ王国)

2015年 竣工



プレキャストリブ架設状況(支保工施工部)



断面形状：リブ付き床版構造の3室箱桁断面

- ・エクストラード橋
- ・リブを橋面上で製作するプレキャスト部材とし、施工工程の短縮を図る。

製作場所：現場製作

架設方法：張出し架設工法

工事延長：460.0m

支間長：129.25m+200.0m+129.25m

有効幅員：(車道部)11.9m×2、(歩道部)2.1m×2

# コンクリート橋における プレキャスト化に関する考察

## (1) 「場所打ち」から「プレキャスト」による メリットとデメリット

|   | メリット   | デメリット   |
|---|--|---|
| ① | 工程短縮:雨天を気にしないで済む<br>→規制期間(工事期間)の短縮<br>→(利用者の利便性向上)       | 先行して製作するため、設計作業(図面作成<br>→工場型枠製作)がいつも急務のため大変タ<br>イト。 |
| ② | 工場製作:高品質化、現場作業の削減<br>(場所打ち部の最小化)                         | 架橋条件(スパン、鋼桁床版支間、線形な<br>ど)により、毎回、型枠が異なる。(床版の場<br>合)  |
|   | (効果)<br>(1)熟練工労務費低減<br>(2)材料費低減<br>(3)安全性の向上<br>(4)騒音の低減 | (今後は)<br>プレキャスト製品の標準化を                              |

## (2) これからの生産性向上策(案)

- ①鉄筋のプレファブ化(自動化、組立ロボット化などの技術開発を)
- ②埋設型枠の多用(ハーフプレキャスト部材としてのさらなる採用を)
- ③他部材のプレキャスト化の推進(壁高欄はもちろん、定着突起や偏向部、定着部なども)
- ④場所打ち部の完全なし化(プレキャスト同士の接合は、PCで)
- ⑤ICTの導入(自動化、省人化、測量を若者でもスマホで簡単に)など