



目次

1. プレビーム橋の位置付け
2. プレビーム合成桁橋とは
3. 採用傾向と実績
4. 製作および施工方法
5. プレビーム橋を経済的に計画する方法
6. ニーズに応えるプレビーム橋の技術
7. プレビーム工法の工程

プレビーム振興会について

ホームページ: <https://www.prebeam.jp/>

・プレビーム工法の発展と技術向上を目的に、1971年に発足

○ 組織構成



○ 主な活動内容

- ・技術講習会や現場見学会の開催
- ・書籍の発行、技術資料の整備
- ・ホームページの管理
- ・「実績データベース」、「計算プログラム」の公開、保守
- ・プレビームに関する各種お問い合わせ窓口

会員会社

IHIインフラ建設
コーアツ工業
東日本コンクリート

安部日鋼工業
昭和コンクリート
富士ビー・エス

川田建設
ドービー建設工業
ピーエス・コンストラクション

川田工業
日本高圧コンクリート

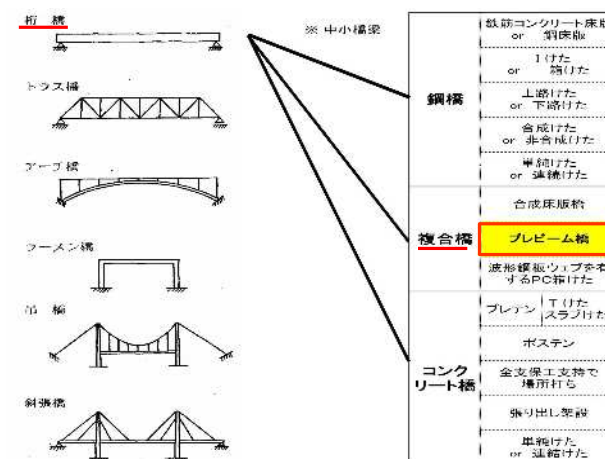
極東興和
日本ビーエス

賛助会員

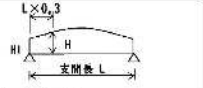
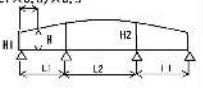
協立エンジ
駒井ハルテック

計15社

1. プレビーム橋の位置付け ～橋梁形式～



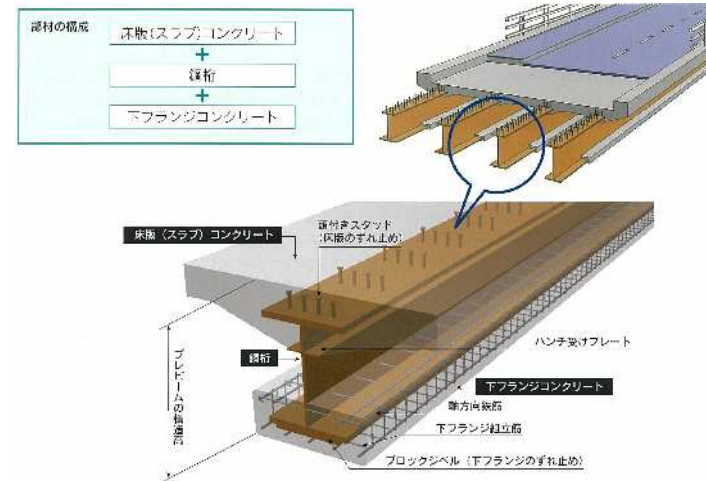
1. プレビーム橋の位置付け ～適用規模～

橋梁形式	適用支間長 L (m)	桁側面図	構造成立条件の目安 (①と②をともに満足させる)	
			①桁高/支間 H/L	②最低桁高 (m)
単純プレビーム合成桁	10 20 30 40 50 60		1/20 ~ 1/28	端支点上 H1 0.650
				中間支点上 H2 0.600 (支間長20m未満かつ 主桁端部がない場合)
連続プレビーム合成桁	側径間(L1) ※ 中央径間(L2) ※		1/20 ~ 1/28	端支点上 H1 0.650 中間支点上 H2 $H2 / ((L1 + L2) / 2)$ ≧ 1/27

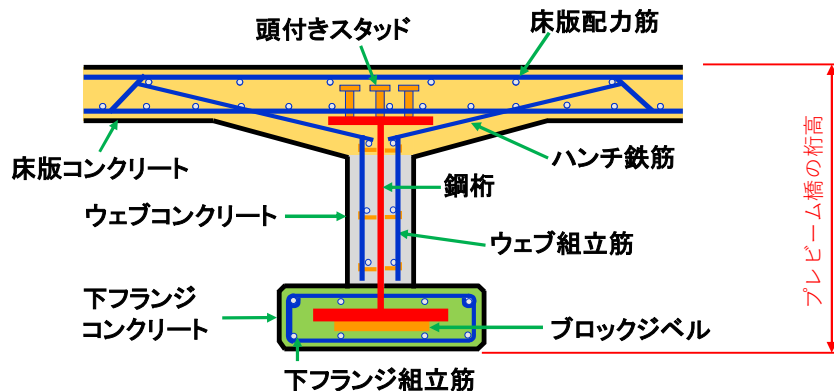
※) 図中の「※」の箇所において適用する際は、設計・架橋条件を明確にした上に、十分な構造検討を要する。

- ◎ 概ね上記の支間規模で適用が可能です。
- ◎ 端支点上の最低桁高については、維持管理性に配慮して、近年、700mm程度以上確保する傾向にあります。

2. プレビーム合成桁橋とは ～主な部材構成～



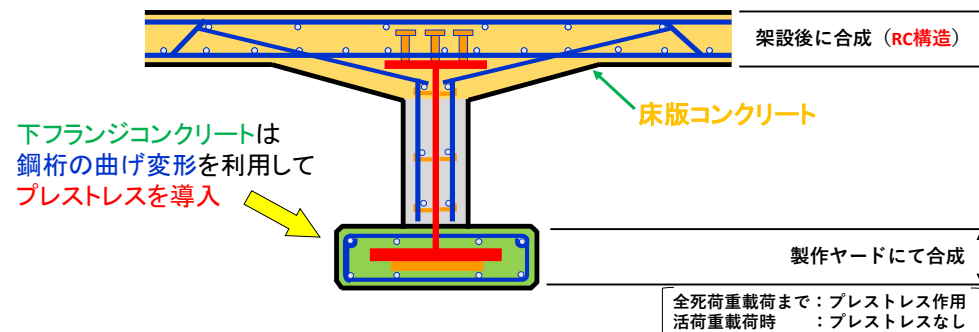
2. プレビーム合成桁橋とは ～断面形状～



- ◎ 鋼桁がコンクリートで被覆された構造であり、**腐食耐久性が高い**
- ◎ 内部の鋼桁が粘り強い耐荷特性をもつため、**脆性的な落橋に至らない**

2. プレビーム合成桁橋とは ～設計思想～

鋼桁に下フランジコンクリートと床版コンクリートが合成された**二重合成桁**

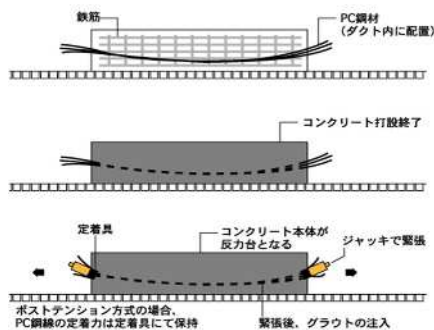


- ◎ 導入プレストレス量は、完成時の死荷重載荷状態で**ゼロ程度**
- ◎ 活荷重載荷時は、下フランジコンクリートの**引張応力を許容**

2. プレビーム合成桁橋とは ～プレストレス導入方法～

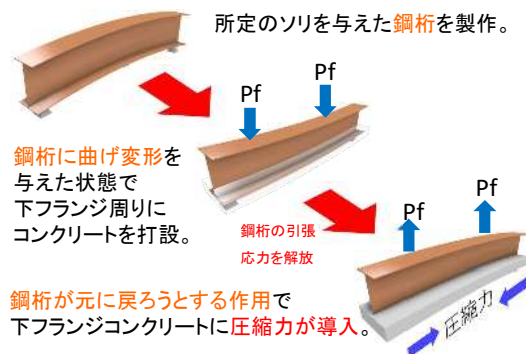
(PCポステン桁)

緊張したPC鋼線を用いて、
軸力でプレストレスを付与



(プレビーム桁)

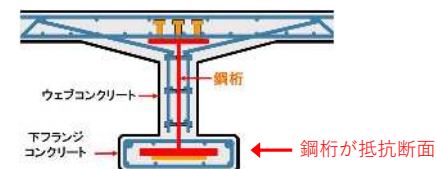
鋼桁に曲げモーメント作用させ
鋼桁の弾性変形でプレストレスを付与



6

2. プレビーム合成桁橋とは ～設計思想の比較～

		RC桁	PC桁	プレビーム桁	
				ウェブ コンクリート	下フランジ コンクリート
鋼材	荷重抵抗断面	「コンクリート+鉄筋」が応力抵抗部材	「コンクリート+PC鋼材+鉄筋」が応力抵抗部材	死荷重時および活荷重時 内部の鋼桁が応力抵抗部材	
コンクリート	プレストレスの有無	無	有	無	有
	主たる役割	・抵抗断面 ・鉄筋の防錆	・抵抗断面 ・鉄筋の防錆	・鋼材の防錆	・死荷重時抵抗断面 ・鋼材の防錆 ・剛性の確保
耐 荷 力		コンクリートの損傷が耐荷力に影響する		コンクリートは耐荷力に影響しない	



7

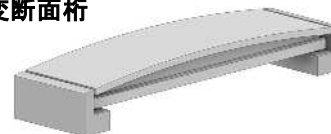
2. プレビーム合成桁橋とは ～特徴および特色 (1)～

1. 二重合成構造で桁剛性が高く、低い桁高に対応が可能
2. 内部に鋼桁があるため、変断面桁への対応が容易
3. 多径間橋梁(連続桁)に適用することで、更に経済性を発揮
4. 複雑な道路線形に対応が可能(平面桁配置の自由度が高い)

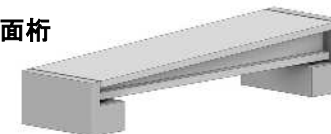
2. プレビーム合成桁橋とは ～特徴および特色 (2)～

縦断勾配を活用した変断面桁の例

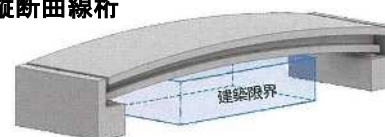
①変断面桁



②片変断面桁



③縦断曲線桁



④桁下側の変断面桁



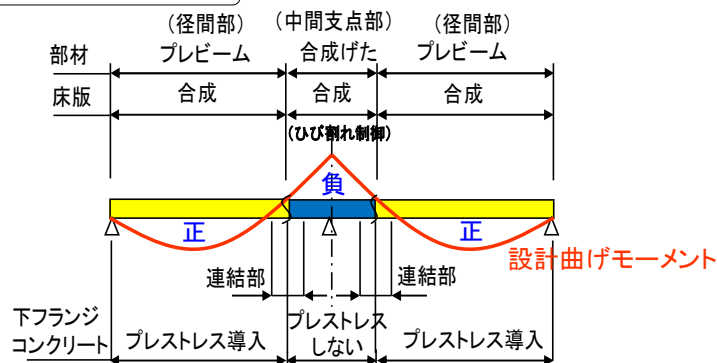
内部に鋼桁があることにより、縦断勾配に応じて桁形状を自由に変化可能
(鋼桁の曲げ変形を利用してプレストレスを導入するので、変断面桁に対応しやすい)

8

9

2. プレビーム合成桁橋とは ～特徴および特色 (3)～

多径間橋梁(連続桁)への適用

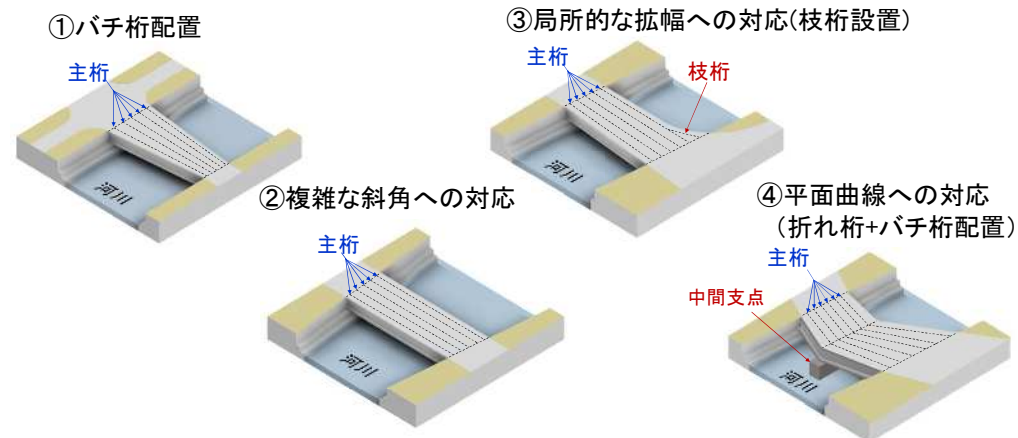


- ・連続桁の場合、**正曲げ区間**に**プレビーム**、**負曲げ区間**に**SRC桁**を配置
- ・単純桁2連に比べ、**プレストレス導入区間が短くなり**、主桁製作費が抑えることが可能

10

2. プレビーム合成桁橋とは ～特徴および特色 (4)～

複雑な道路線形への対応例



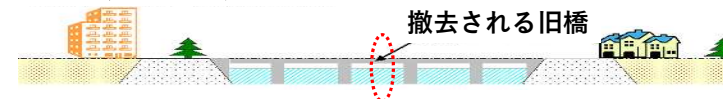
11

3. 採用傾向と実績 ～プレビームが適用されるケース～

1. 端部桁高が制限された橋梁
(**河川改修に伴う架替え工事等**)
2. 拡幅橋、1期2期分割施工
3. 桁高制限を受けた跨道橋、跨線橋
4. スパン20～50m程度を有する連続桁

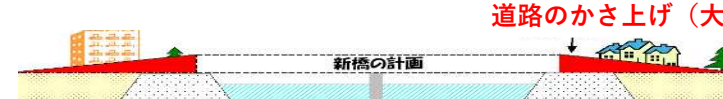
3. 採用傾向と実績 ～河川改修に伴う架替え工事の事例～

○河川改修により、橋梁をリニューアル

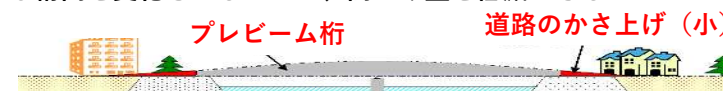


河積阻害率の改善 ⇒ 支間長(大) ⇒ 桁高の確保
計画高水位の余裕量確保 ⇒ 桁下空間の確保

○等高桁の場合、嵩上げ量が大きくなる



○桁高を変化させることで、嵩上げ量を低減できる



12

13

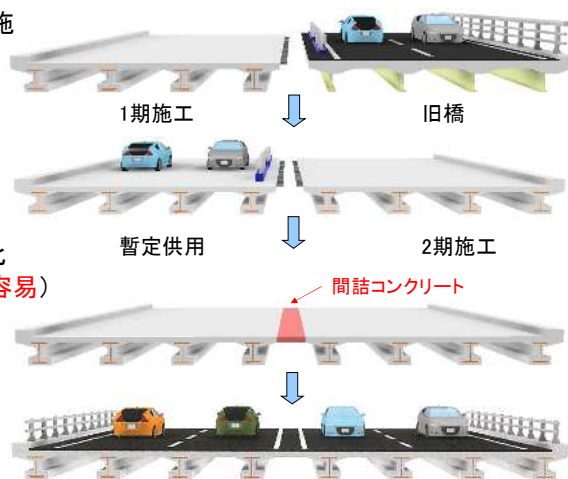
3. 採用傾向と実績 ～ 1期2期分割施工の事例～

① 旧橋を供用しながら、1期施工を実施

② 1期線を暫定供用、
旧橋を撤去して、2期施工を実施

③ 1期と2期の間詰部を施工し、一体化
(床版の横締めがないので、施工が容易)

④ 舗装を施工して完成

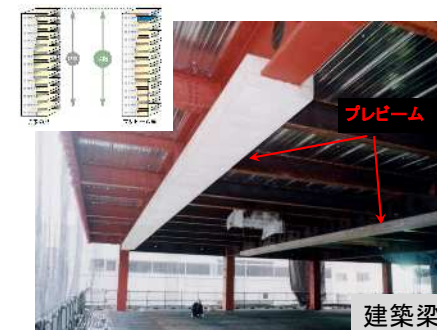


14

3. 採用傾向と実績 ～ 全国の施工実績 (2024年3月時点) ～

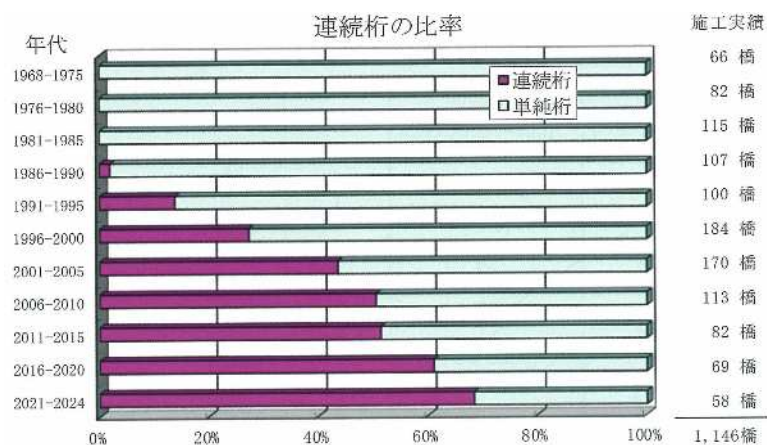
道路橋: 1114件 (連続桁 312件)
鉄道橋: 29件
建築梁: 103件

1246件



15

3. 採用傾向と実績 ～ 単純桁・連続桁の比率～



16

3. 採用傾向と実績 ～ 実橋の紹介 (1) ～



しんくろしま 新黒島橋 (宮崎県日南市)
2003年完工 2径間連続プレビーム合成桁
橋長 107.0m
幅員 15.111~50.500m
桁高 1.550~2.700m 桁高支間比 1/34~1/19



- ・曲線線形への対応
- ・バチ桁配置
- ・隅切り拡幅 (枝桁使用)
- ・中間支点折れ桁

17

3. 採用傾向と実績 ～ 実橋の紹介 (2) ～



ゆいさち
結幸高架橋(滋賀県甲賀市)
2016年完工 8径間連続プレビーム合成桁
橋長 258.5m
桁高 1.200m～1.600m 桁高支間比 1/27～1/20



- ・多径間橋梁
(プレビームとして最長)
- ・中間支点折れ桁

3. 採用傾向と実績 ～ 実橋の紹介 (3) ～



岩国臨港道路3号橋(山口県岩国市)
2024年完工 4径間連続プレビーム合成桁
橋長 172.0m
桁高 1.400m 桁高支間比 1/30～1/31

- ・FCによる一括架設
- ・セッティングビーム使用
- ・1期2期分割施工
- ・ウェブコン省略/金属溶射

3. 採用傾向と実績 ～ 実橋の紹介 (4) ～



あるみ しんしろし
有海跨線橋(愛知県新城市)
2013年完工 単純プレビーム合成桁
橋長 31.4m
桁高 1.400m 桁高支間比 1/22

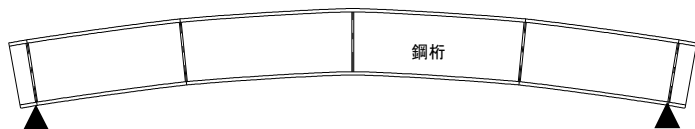


- ・斜角あり
- ・埋設型枠材使用
- ・現場応力導入

3. 採用傾向と実績 ～ 愛知県内の実績紹介～

場所	No	橋名	発注先	形式	橋長(m)	支間長	完成年
愛知	23	大治橋	愛知県	3径間連続	99.200	30.000 + 38.000 + 30.000	2006
	24	定国橋	愛知県岡崎市	単純	29.900	29.000	2006
	25	二ツ屋橋	愛知県	2径間連続	56.200	2 @ 27.400	2006
	26	長良橋	愛知県名古屋	3径間連続	94.600	28.550 + 36.000 + 28.550	2008
	27	新大井橋	愛知県	単純	39.060	38.200	2008
	28	永良橋	愛知県	2径間連続	53.400	2 @ 26.050	2008
	29	天王橋	愛知県	単純	26.400	25.600	2008
	30	岩崎川橋	愛知県	単純	37.884	36.584	2008
	31	麗川歩道橋(内回り)	NEXCO中日本 名古屋支社	単純	39.500	38.000	2010
	32	麗川歩道橋(外回り)	NEXCO中日本 名古屋支社	単純	37.500	36.100	2010
	33	方嶺橋(一期)	愛知県	単純	29.500	28.700	2010
	34	方嶺橋(二期)	愛知県	単純	29.577	28.700	2011
	35	有海跨線橋	愛知県	単純	31.400	30.300	2013
	36	土橋電跨線橋	愛知県豊田市	5径間連続	144.000	23.200 + 3@32.000 + 23.200	2018
	37	刈谷SICオアシス跨道橋	愛知県刈谷市	2径間連続	59.000	20.500 + 37.300	2021
	38	川口津路橋	愛知県西三河建設事務所	5径間連続	116.000	20.400 + 31.000 + 22.000 + 21.000 + 20.250	2025施工予定
	39	外崎1号橋	愛知県一宮市	単純	26.000	25.700	2025施工中
	40						

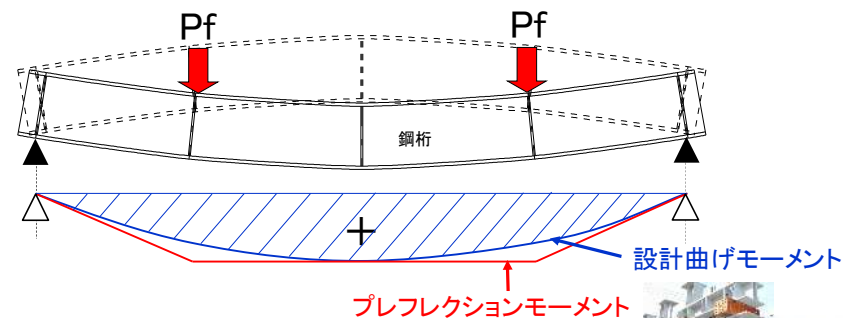
4. 製作および施工方法 ～①プレビーム用鋼桁製作～



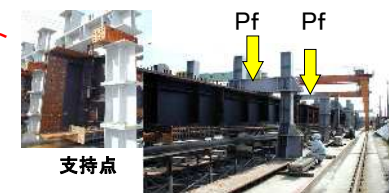
所定の製作そり(キャンバー)をつけて、
I 形断面の鋼桁(プレビーム用鋼桁)を製作する。

22

4. 製作および施工方法 ～②応力導入(プレフレクション)～

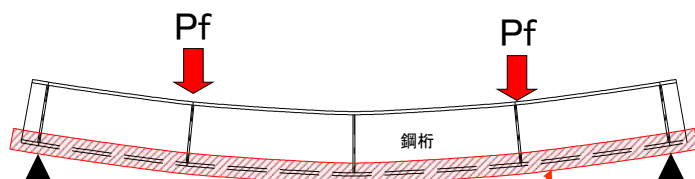


プレフレクション(P_f) 荷重を載荷し、
設計曲げモーメントを包括する
プレフレクションモーメントを与える。



23

4. 製作および施工方法 ～③下フランジコンクリート施工～



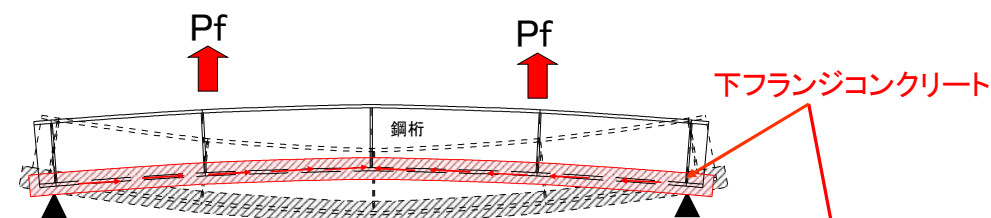
下フランジコンクリート

P_f 荷重を載荷した状態で、
下フランジコンクリートを打設し、養生する。



24

4. 製作および施工方法 ～④プレストレス導入(リリース)～



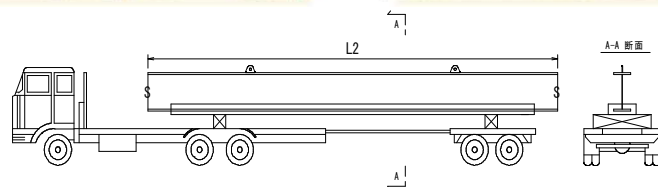
下フランジコンクリート

P_f 荷重を除去すると鋼桁の弾性変形により、
下フランジコンクリートに圧縮力が導入され、
プレビーム桁が完成する。



25

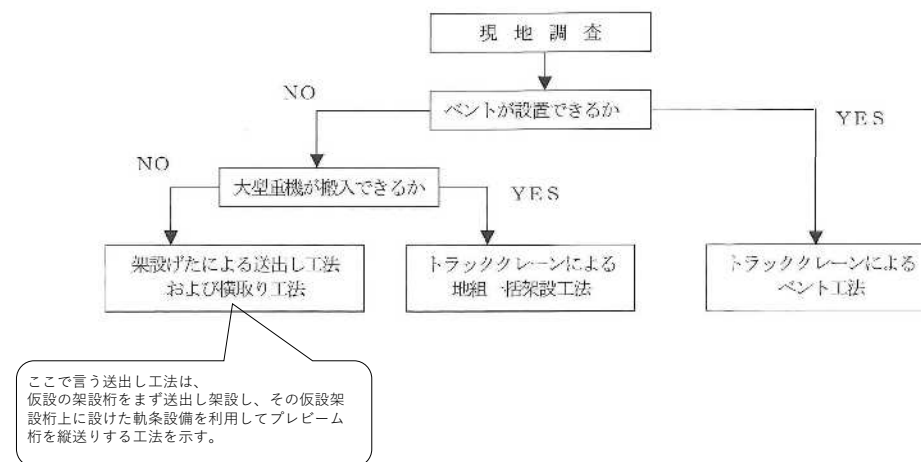
4. 製作および施工方法 ～⑤輸送～



プレビーム区間の部材は、鋼鈑桁橋に比べ、部材が長くなるため、ポールトレーラー等で輸送します。

26

4. 製作および施工方法 ～⑥架設（工法選定フロー）～



27

4. 製作および施工方法 ～⑥架設（事例1）～

プレビームの標準的な架設工法
トラッククレーンベント工法



→ベントおよび橋脚を支持点として架設を行い、ボルト連結を行っていく工法

28

4. 製作および施工方法 ～⑥架設（事例2）～

架設桁による送り出し架設
+ 移動式クレーンによる相吊り横取り架設工法

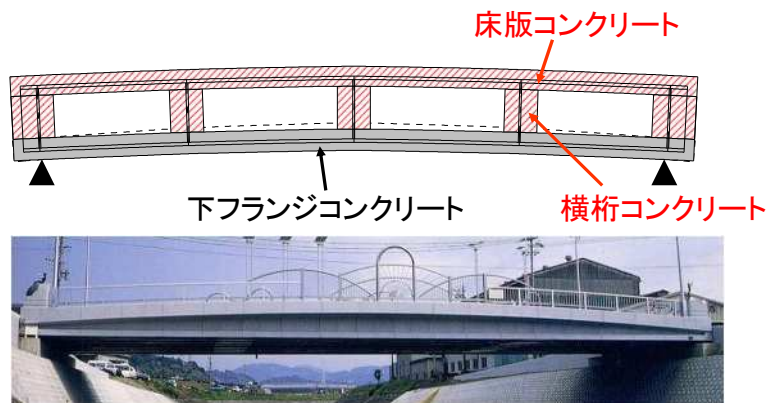


架設桁による送り出し架設
+ 門構設備による横取り架設工法



29

4. 製作および施工方法 ～⑦床版工・橋面工～



プレビーム桁を架設し、床版コンクリートを打設する。
その後、橋面工を施工します。

30

4. 製作および施工方法 ～⑧局部プレストレス工 (1)～

分割工法の流れ

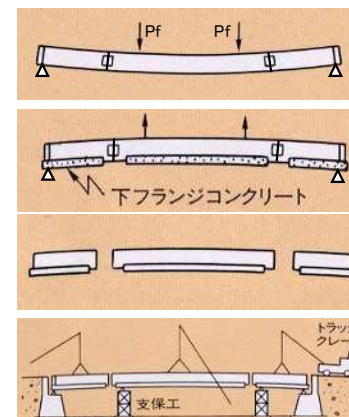
分割工法 = プレハブ化

①プレフレクション

②リリース

③解体・輸送

④架設

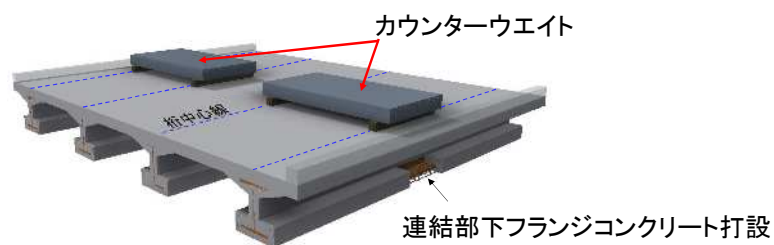


工場
作業

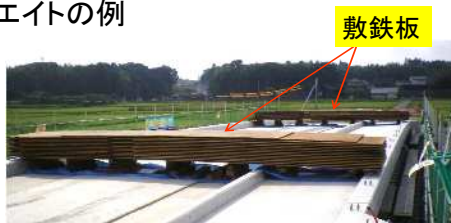
現場

31

4. 製作および施工方法 ～⑧局部プレストレス工 (2)～



カウンターウェイトの例



32

4. 製作および施工方法 ～⑧局部プレストレス工 (3)～

下フランジコンクリートに発生する引張応力について

工場打設部

現場打設部(連結部)

工場打設部	現場打設部(連結部)
下フランジConのクリープ・乾燥収縮	下フランジConのクリープ・乾燥収縮
桁自重	
床版荷重	
合成後死荷重	合成後死荷重(舗装、高欄など一部)
床版Conのクリープ・乾燥収縮	床版Conのクリープ・乾燥収縮

局部プレストレスの導入は、**プレビーム部材内の連結部のみ**。

33

5. プレベーム橋を経済的に計画する方法

① 桁高を確保し、桁本数の低減を図る
(変断面桁を前提として考える)

② 連続桁の特徴を活かし、最適な支間割を計画する

③ 自由度の高い桁配置を活かし、複雑な路面線形に対応する

→ 特に①と②を駆使することで経済的な設計が可能です

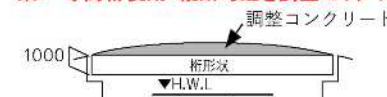
34

5. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント①～

桁高を確保し、桁本数の低減を図る

縦断勾配が山勾配となる場合（縦断勾配の活用）

案1 等高桁使用・縦断勾配を調整コンクリートにて処理



案2 等高桁使用・縦断勾配を桁カンバーにて処理



案3 変断面桁使用・縦断勾配を桁のウェブ高で処理



桁形状による工事費比較



工事費の変動割合が大きい

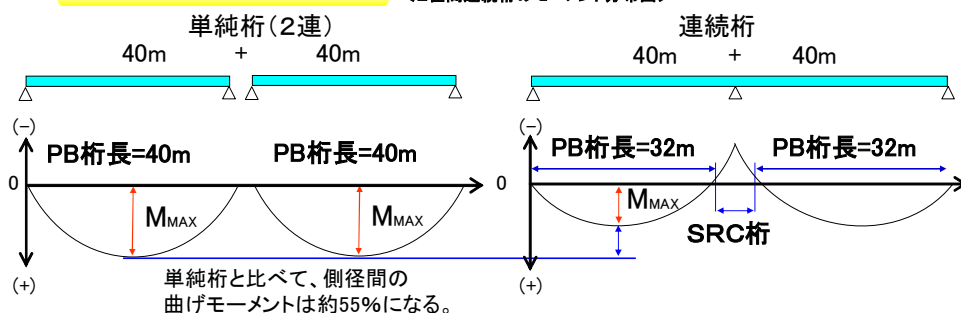
35

5. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント②～

連続桁の場合、最適な支間割を計画する

連続桁が経済的な理由(1)

<2径間連続桁のモーメント分布図>



プレベーム部材長が短くすることができる。

⇒ 主桁本数や鋼材断面が減少するため、単純桁に比べ更に経済性が向上

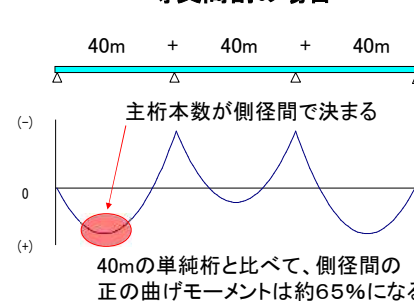
36

5. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント②～

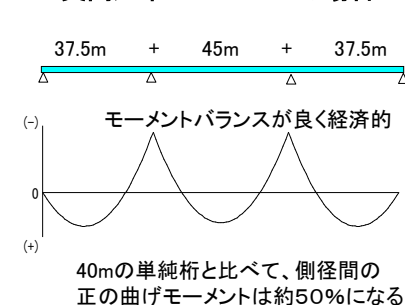
連続桁が経済的な理由(2)

<3径間連続桁のモーメント分布図>

等支間割の場合



支間比率 1:1.25:1 の場合

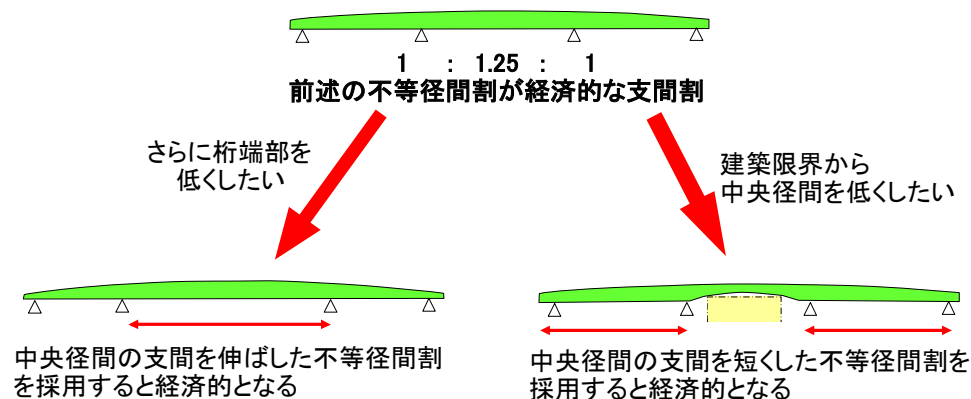


支間割を調整する事で、更に経済的になる

37

5. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント②～

変断面桁形状と支間バランスの工夫

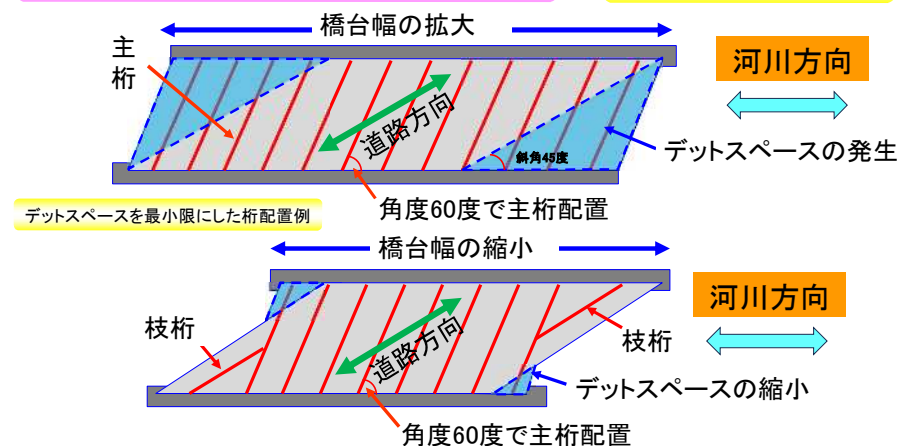


38

5. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント③～

桁配置を工夫し、複雑な路面線形に対応

急な斜角への対応例



39

5. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント③～

デットスペースを最小限にした事例

枝桁を設け主桁本数、デットスペースを減少させた事例



ふるかわおおはし

古川大橋(香川県)

支間 26.5m

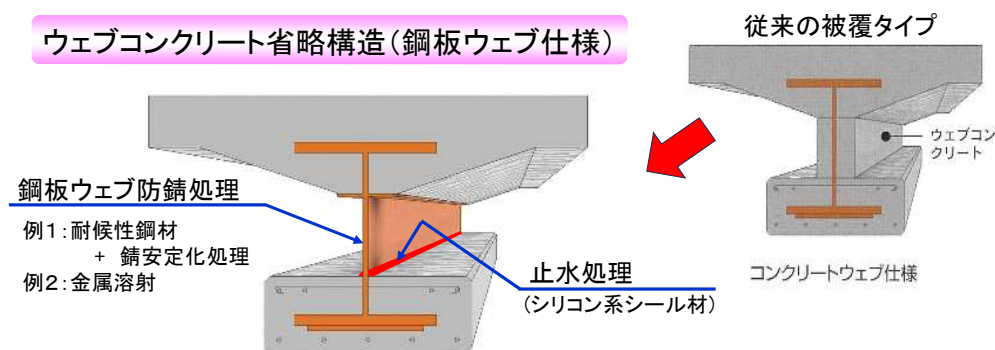
構造高 1.245～1.300m

桁高支間比 1/21～1/20

斜角60°(河川斜角45°)

6. ニーズに応えるプレベーム橋の技術 ～鋼板ウェブ仕様(1)～

ウェブコンクリート省略構造(鋼板ウェブ仕様)



(注) 架橋地点の周辺環境に応じて防錆仕様を決定する

内桁および外桁内側に鋼板ウェブ仕様を適用し、
外桁外側はコンクリート被覆を行う組み合わせケースが多い

40

41

6. ニーズに応えるプレビーム橋の技術 ～鋼板ウェブ仕様 (2) ～

鋼板ウェブ構造について

- 1 被覆コンクリート省略による**死荷重の低減効果** ⇒ **経済性が向上**
桁高が1m程度以上の場合に効果的
(鋼重の減少, 桁本数の減少等)

2 防錆仕様の選定

一般環境 → 耐候性鋼材仕様、塗装仕様
塩害環境 → 金属溶射仕様 (Al-Mg合金溶射等)

防錆仕様の採用比率: (2024.03)

- | | |
|----------|-------|
| ① 耐候性鋼材様 | : 69% |
| ② 金属溶射仕様 | : 21% |
| ③ 塗装仕様 | : 7% |
| ④ 他 | : 3% |

42

6. ニーズに応えるプレビーム橋の技術 ～鋼板ウェブ仕様 (3) ～

鋼板ウェブ構造 施工例



件名: 下岡橋
発注先: 兵庫県
場所: 兵庫県北部 (日本海から約3km)
竣工: 2001年
※経年変化の追跡調査を実施中 (20年目の調査でも異常なし)

防錆仕様

中桁、外桁内側: 耐候性鋼材
+ラスコールN
外桁外側: コンクリート被覆



43

6. ニーズに応えるプレビーム橋の技術 ～アーチフォーム (1) ～

埋設型枠 (KKアーチフォーム) の使用

製造メーカー: 協立エンジ株式会社

KKフォーム: 押出成形法によって製造されるプレキャスト製の繊維補強セメント板

KKフォーム

KKアーチフォーム



- ◎ 裏面突起により、コンクリートとの付着強度が高い
- ◎ アーチフォームをRC床版の有効断面に含められる
(押抜きせん断耐力・疲労耐久性などの構造耐久性に関して問題ない)
- ◎ 塩分浸透試験により、無垢のコンクリートより優れた耐塩害性がある

44

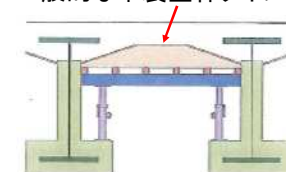
6. ニーズに応えるプレビーム橋の技術 ～アーチフォーム (2) ～

主桁間の床版型枠支保工として使用

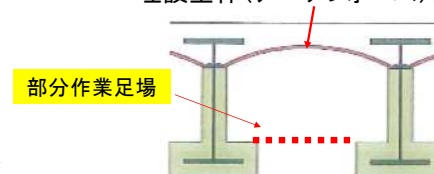


- ・床版用の全面足場が不要
- ・工期短縮が可能
- ・産業廃棄物が少ない
- ・耐久性の向上
(床版ハンチ折れ点が排除されるので、応力集中が緩和される)

一般的な木製型枠タイプ



埋設型枠 (アーチフォーム) タイプ



45

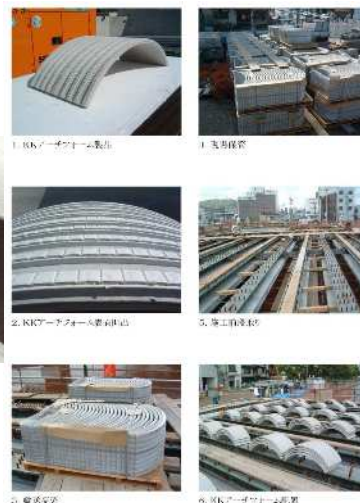
6. ニーズに応えるプレビーム橋の技術 ～アーチフォーム (3)～

アーチフォーム施工状況

施工状況



床版下面



46

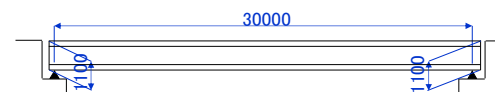
7. プレビーム工法の工程 ～単純桁の場合～

工程	月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
契約～設計照査																	
材料手配(※1)																	
工場製作工																	
原寸作業																	
鋼桁製作																	
塗装工 (錆安定化処理)																	
プレビーム桁製作工																	
輸送																	
準備工																	
現場施工																	
桁組立・架設工																	
足場工(※2)																	
腹部コンクリート (外折外側)																	
床版・横桁工 (アーチフォーム使用)																	
橋面工																	
局部プレストレス工																	
後片付け																	
年度月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	

＜設計条件＞

- ・支間長 30m
- ・B活荷重
- ・幅員 12m(車道8.5m、歩道3.0m)
- ・桁高 1.1m
- ・トラッククレーン架設
- ・主桁本数 7本
- ・製作鋼重 100t(SM570材)
- ・鋼板ウェブ仕様
(耐候性鋼材+錆安定化処理)
- ・床版埋設型枠(アーチフォーム)使用

- (※1) 鋼材の材料手配期間は
時期によって変動します
(※2) 足場を設置できる期間を確認し、
必要に応じて現場施工の
工程短縮対策の検討が必要



供用日数率の仮定
工場製作工:1.5
現場施工:1.8

7. プレビーム工法の工程 ～連続桁の場合～

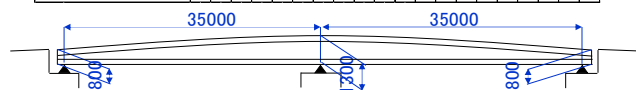
工程	月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
契約～設計照査																					
材料手配(※1)																					
工場製作工																					
原寸作業																					
鋼桁製作																					
塗装工 (金属溶射:一般部)																					
プレビーム桁製作工																					
塗装工 (金属溶射:連結部)																					
輸送																					
準備工																					
現場施工																					
桁組立・架設工																					
足場工																					
床版・横桁工 (アーチフォーム使用)																					
橋面工																					
局部プレストレス工																					
後片付け																					
年度月	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	

＜設計条件＞

- ・支間長 70m(2@35m)
- ・B活荷重
- ・幅員 12.5m(車道8.5m、歩道3.0m)
- ・桁高 0.8～1.3m
- ・トラッククレーン架設
- ・主桁本数 7本
- ・製作鋼重 200t(SM570材)
- ・ウェブコンクリート省略
- ・鋼板ウェブ仕様
(金属溶射(封孔処理まで))
- ・床版埋設型枠(アーチフォーム)使用

- (※1) 鋼材の材料手配期間は
時期によって変動します
(※2) 足場を設置できる期間を確認し、
必要に応じて現場施工の
工程短縮対策の検討が必要

供用日数率の仮定
工場製作工:1.5
現場施工:1.8



本日の説明は以上となります。

「もう一度説明を聞きたい」方が居られましたら、
プレビーム振興会のホームページにお越しください。

プレビーム振興会のホームページ
<https://www.prebeam.jp/>

技術講習動画、Q&A・FAQ、施工実績などの情報を掲載しております！

48

49