

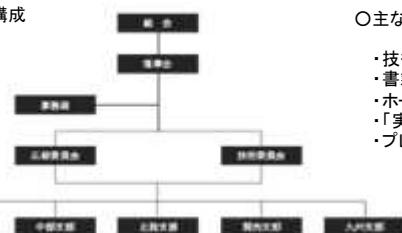


1

1. プレビーム振興会について

- ・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

余墨余社

IHIインフラシステム 安部日鋼工業
コーツ工業 昭和コンクリート
東日本コンクリート 高士ピー・エス

赞助会员

株式会社ハルテック

計15社

3

目 次

- 1. プレビーム振興会について
 - 2. プレビーム合成桁橋の位置付け
 - 3. プレビーム合成桁橋とは
 - 4. 採用傾向と実績
 - 5. 製作および施工方法
 - 6. 架設工法について
 - 7. プレビーム工法の工程
 - 8. プレビーム合成桁橋を経済的に計画する方法
 - 9. 経済性や施工性の向上を目指したプレビーム橋の技術

2

1. プレビーム振興会について ホームページのご紹介



<https://www.prebeam.jp/>

プレビーム振興会

模块一

“プレビーム振興会”で構築!

4

- プレビームの計画方法、最新情報の発信
 - 施工実績の紹介（データベース検索）
 - 講習会・現場見学会の案内
 - 設計計算プログラムのダウンロード
 - FAQ、Q&A
 - 発行図書の販売
 - 概略設計のご依頼

3

- 1 -

1. プレビーム振興会について 発行図書の紹介



ご購入はプレビーム振興会HPにて承っております

5

5

2. プレビーム合成桁橋の位置付け

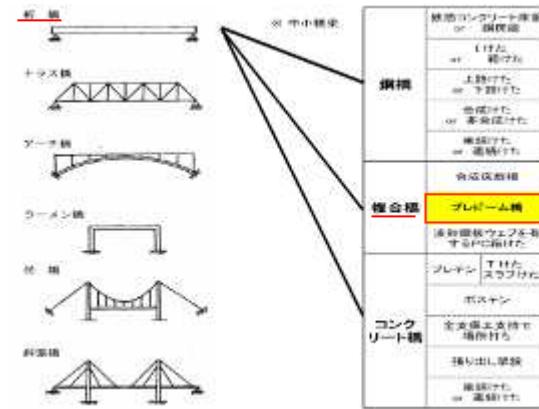
プレビームの適用支間長と桁高スパン比の目安

		橋梁形式											
		単純プレーム合成桁					連続プレーム合成桁						
適用支間長 L (m)	橋構成立条件の目録	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
桁側面図													
桁高／支間 (H/L)		1/20 ~ 1/28				1/20 ~ 1/28							

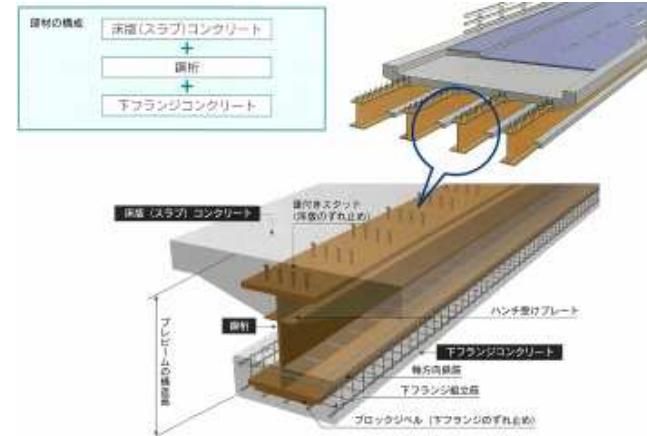
※) の範囲において適用する際は、設計・架橋条件を明確にした上に、十分な構造検討を要する。

8

2. プレピーム合成桁橋の位置付け

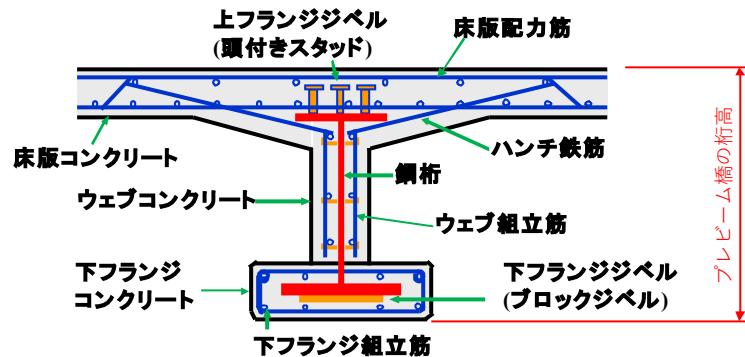


3. プレピー・ム合成桁橋とは ~主な部材構成~



1

3. プレビーム合成桁橋とは ~断面形状~

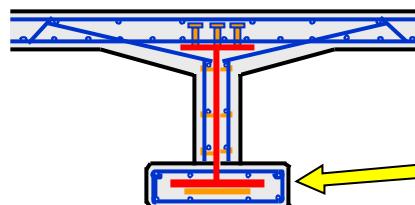


★腐食耐久性が高い。★鋼桁塗装の塗り替えが不要。
★鋼桁が内部にあり、脆性的な落橋に至らない。

11

3. プレビーム合成桁橋とは ~設計思想~

鋼桁にプレストレスが導入された下フランジコンクリート
と床版コンクリート(RC)が合成された二重合成桁



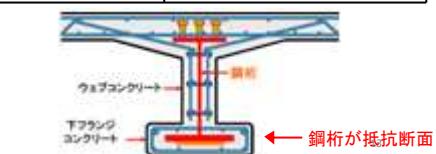
鋼桁の曲げ変形を利用して
下フランジコンクリートに
プレストレスを導入する。

完成時の死荷重載荷状態でゼロ程度の圧縮域であり、
活荷重載荷時には下フランジコンクリートの引張応力を許容。

12

3. プレビーム合成桁橋とは ~設計思想の比較~

		RC桁	PC桁	プレビーム合成桁	
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
耐荷力		コンクリートの損傷が耐荷力に影響する			

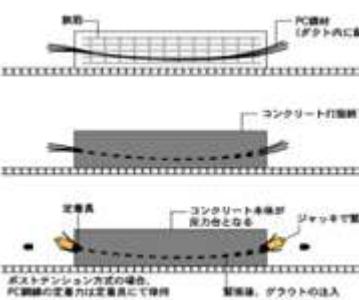


13

3. プレビーム合成桁橋とは ~プレストレス導入方法~

(プレビーム桁)

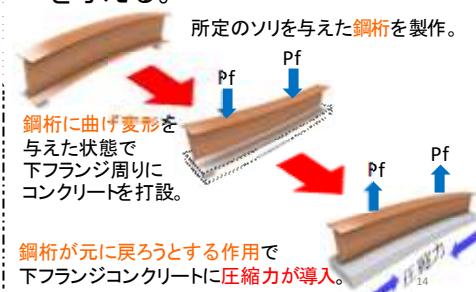
緊張したPC鋼線を用いて、
軸力でプレストレスを与える。



～プレストレス導入方法～

(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
を与える。



14

3. プレビーム合成桁橋とは ~特徴および特色(1)~

1. 二重合成構造により桁剛性が高く、低い桁高に対応が可能。
2. 曲げモーメントでプレストレスを導入するので、変断面桁に対応しやすい。
さらに縦断勾配を活用することで、より経済的な設計が可能。
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. 枝桁の設置や、中間支点上で折れ桁とすることで、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)。

15

3. 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桁形状の例

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



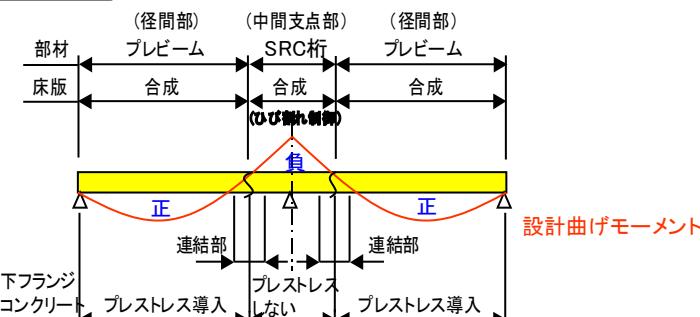
内部に鋼桁があることにより、縦断勾配に応じて桁形状を自由に変化可能

16

3. プレビーム合成桁橋とは ~特徴および特色(3)~

連続桁への適用

→プレビーム桁とSRC桁を組み合わせ経済性を発揮。

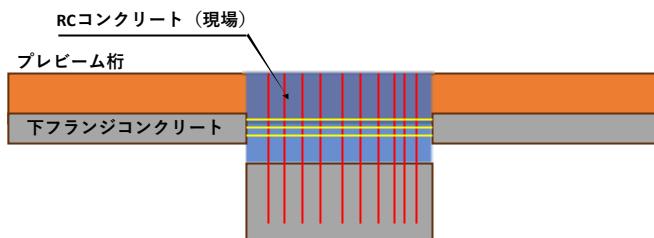


- ・連続桁の場合、正曲げ区間にプレビーム、負曲げ区間にSRC桁を配置
- ・単純桁2連に比べ、プレストレス導入区間が短くなり、主桁製作費が抑えることが可能

17

3. プレビーム合成桁橋とは ~特徴および特色(3)~

連続桁(中間支点剛結部)への適用

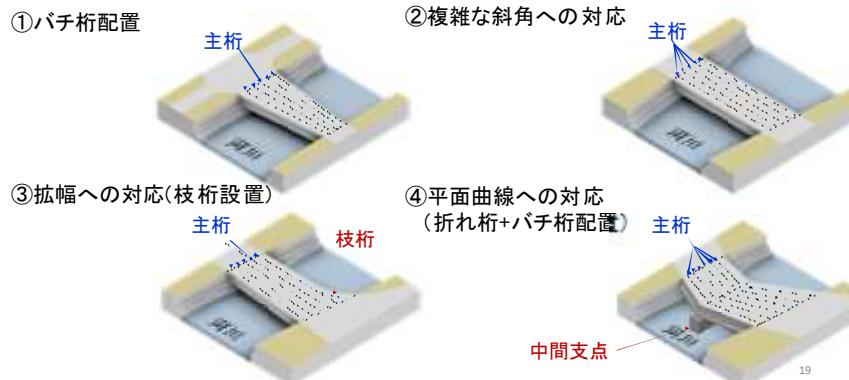


- ・中間支点剛結部は下フランジコンクリートを打ち残して、現場で鉄筋コンクリートを巻き立てて上部工と下部工と一体化。
- ・中間支点部は負曲げ区間となるためプレストレスの導入が不要

18

3. 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



4. 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. 支間20~50m程度を有する連続桁

21

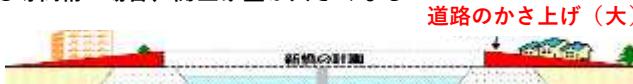
4. 採用傾向と実績 ~河川改修に伴う架替え工事の事例~

○河川改修により、橋梁をリニューアル



河横阻害率の改善 ⇒ 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



道路のかさ上げ(大)

○桁高を変化させることで、嵩上げ量を低減できる



プレビーム桁

道路のかさ上げ(小)

22

4. 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



暫定供用

1期施工

旧橋

2期施工



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

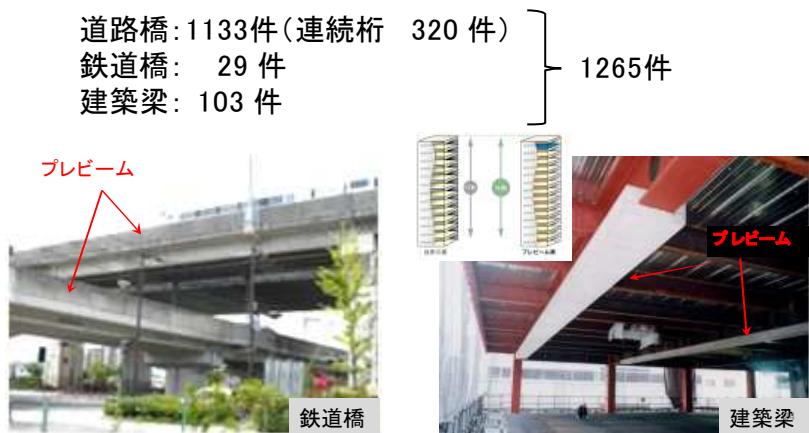


間詰コンクリート

23

4. 採用傾向と実績 ~全国の施工実績(2025年3月時点)~

道路橋: 1133件(連続桁 320 件)
鉄道橋: 29 件
建築梁: 103 件



24

4. 採用傾向と実績 ~全国の施工実績(2)~



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

25

4. 採用傾向と実績 ~全国の施工実績(3)~

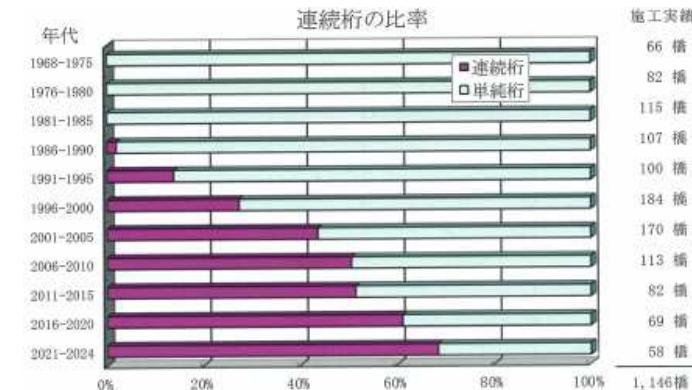


ゆい さち
結幸高架橋(滋賀県)

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

26

4. 採用傾向と実績 ~単純桁・連続桁の比率~



27

4. 採用傾向と実績 ~ 北陸支部での実績~



28

4. 採用傾向と実績 ~ 石川県内の実績~

年	橋名	場所	橋長(m)	形状	支間長	採用数	橋面(m)	最小高さ(m)	最大高さ(m)
平成の台橋	石川県	26.8	①単純げた ②連続げた ③アーチ	7.800×19.000	7.7	10.6.000～10.600			1971
御田橋	石川県	20.9	単純げた	11×20.084	14.0		0.88		1981
御田橋(「この」)	石川県	26.0	単純げた	11×25.303	14.0		0.88		1981
御田橋接続橋	石川県	34.0	単純げた	11×32.121	4.2		1.2		1981
能郷第一大橋	石川県	26.5	単純げた	11×25.820	7.2		0.78	0.98	1983
能郷荷降橋	石川県	34.0	単純げた	11×34.000	9.3		1.40		1983
能郷二大橋	石川県	23.0	単純げた	11×23.000	13.50	10.26.430	0.78		1983
能郷橋	石川県	41.0	①単純げた ②アーチ ③アーチ	11×19.740	12.0	10.5.500～10.500	0.956～10.956		1983
能郷三橋	石川県	28.0	単純げた	11×33.900	20.0		0.88	1.00	1983
能郷四橋	石川県	23.0	単純げた	11×22.200	7.2		0.90	0.98	1983
能郷一本橋	石川県	11.0	単純げた	11×11.200	3.30	10.16.200	0.60		1983
能郷荷降橋	石川県	11.0	単純げた	11×11.200	3.30		0.60		1983
能郷橋	石川県	23.0	連続げた	11×29.500	22.0		0.90		1983
ほせの橋	石川県	31.2	単純げた	11×36.307	11.0		1.20	1.54	1991
ほせの木呂橋 (1期)	石川県	38.0	単純げた	11×36.800	6.5		1.20		2000
ほせの木呂橋 (2期)	石川県	26.0	連続げた	11×32.000	7.2		0.78	1.00	2000
ほせの木呂橋折接続橋	石川県	61.0	単純げた	11×60.000	4.4		2.20	2.50	2000
ほせの木呂橋 (3期)	石川県	38.0	単純げた	11×36.800	6.5		1.20		2000
能郷一橋	石川県	33.0	連続げた	11×42.374(1)×49.121	19.0		1.10	2.0	2001
能郷二橋	石川県	33.0	連続げた	11×42.374(2)×49.121	19.0		0.90	1.00	2001
能郷三橋 (見附川橋)	石川県	25.0	連続げた	11×42.000(1)×52.300	9.0		0.78	2.0	2001
能郷一本橋	石川県	26.0	連続げた	11×26.100	8.0		0.80	1.00	2001
大木成大橋	石川県	24.0	連続げた	11×22.800(1)×28.400(2)×22.800	10.00	10.22.400	0.80	1.00	2001
お木本大橋	石川県	45.5	連続げた	11×22.250(1)×22.250	9.800	10.830	0.5	1.00	(施工中)

石川県内
道路橋:24 件
(連続桁 6 件)

29

4. 採用傾向と実績 ~ 実橋の紹介 (1) ~



30

4. 採用傾向と実績 ~ 実橋の紹介 (2) ~



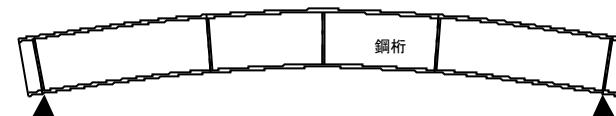
31

4. 採用傾向と実績 ~実橋の紹介(3)~



32

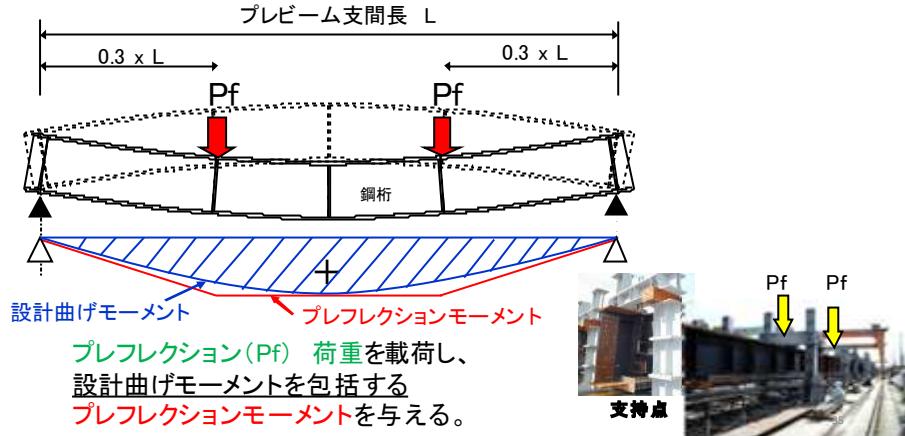
5. 製作および施工方法 ~①プレビーム用鋼桁製作~



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。

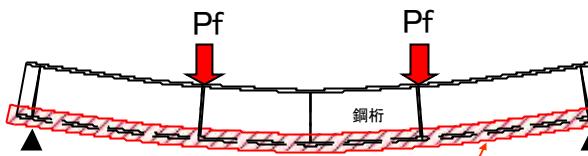
34

5. 製作および施工方法 ~②応力導入(プレフレクション)~



35

5. 製作および施工方法 ~③下フランジコンクリート施工~



Pf

下フランジコンクリート

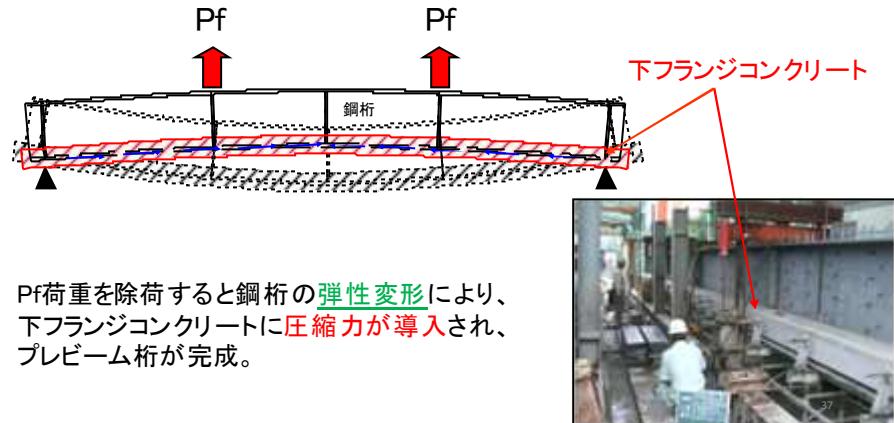
Pf

下フランジコンクリートを打設し、養生する。



36

5. 製作および施工方法 ~④プレストレス導入(リリース)~



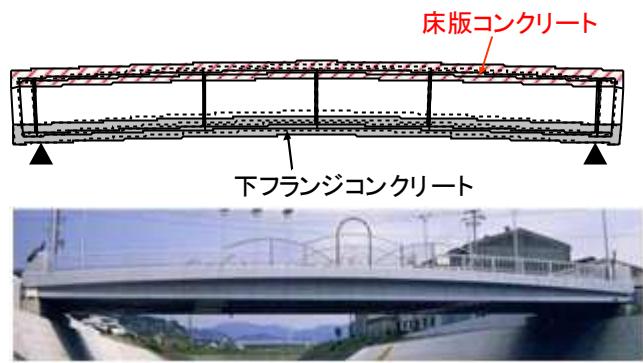
37

5. 製作および施工方法 ~⑤輸送~



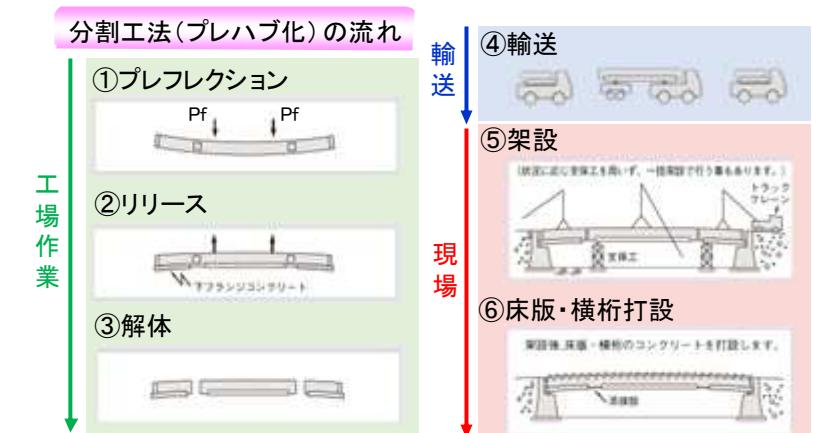
39

5. 製作および施工方法 ~⑤架設・床版工~



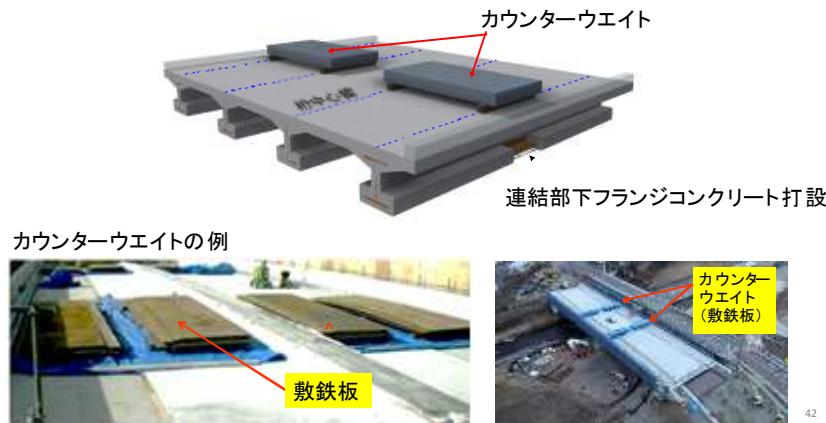
40

5. 製作および施工方法 ~⑥局部プレストレス工(1)~



41

5. 製作および施工方法 ~⑥局部プレストレス工 (2) ~



42

5. 製作および施工方法 ~⑥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

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	合成後死荷重
床版荷重	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

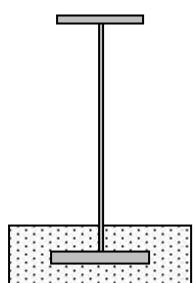
現場打設部(連結部)

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。

43

6. 架設工法について ~架設時の特徴~

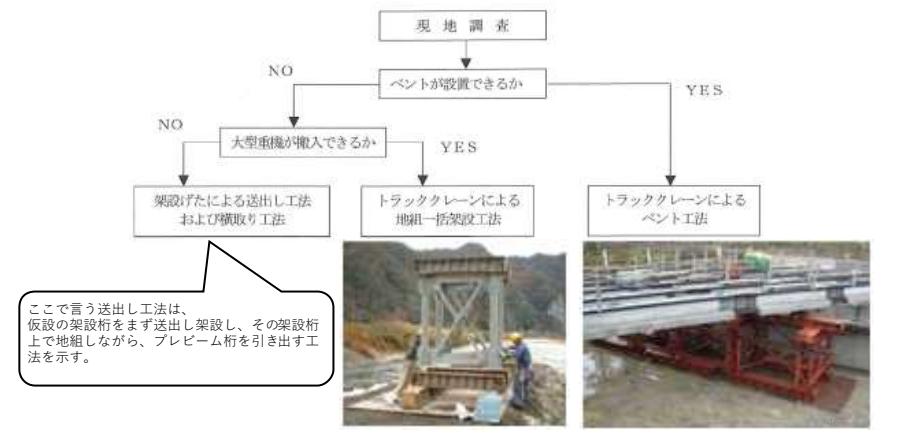
架設時形状



- 架設時の断面は比較的軽量で、重心が低いので取り扱いが容易。
- 吊り上げ位置の制約が穏やかであり、架設工法の選定に自由度がある。
- 分割工法によりブロックごとの架設が可能でクレーンサイズの低減が可能。

45

6. 架設工法について ~架設工法の選定フロー~



46

6. 架設工法について ~トラッククレーンペント工法~

ペ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

プレビームの標準的な架設工法



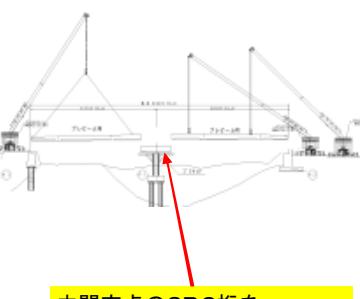
ペント設備



47

5. 架設工法について ~移動式クレーンによる一括地組架設~

プレビーム桁を地組し一括架設する工法



中間支点のSRC桁を
桁受け材を用いて先行架設



48

47

6. 架設工法について ~架設桁による送り出し架設工法~

架設桁上に主桁を送り出し、トラッククレーンによる相吊り横取り架設



架設桁

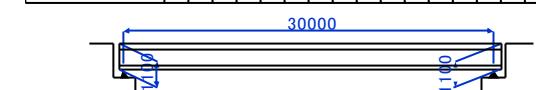


49

7. プレビーム工法の工程 ~単純桁の場合~

月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
契約～設計照査																
原寸作業																
鋼構架製作																
梁基工 （錆・安定化処理）																
プレビーム桁製作工																
輸送																
準備工																
現場施工																
足場工（※2）																
脚部コンクリート工																
床版打設工 （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

現場7.0ヶ月



- <設計条件>
- 支間長 30m
 - B活荷重
 - 幅員 12.5m(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+鍍錆安定化処理
 - 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

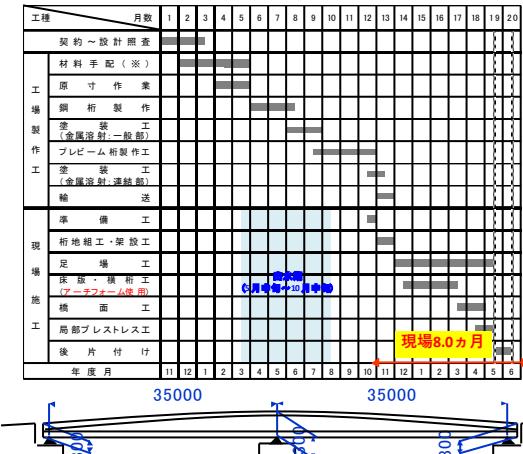
供用日数率の仮定
工場製作工:1.5
現場施工:1.8

51

49

51

7. プレピーム工法の工程 ~連続桁の場合~



52

<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

8. プレピーム橋を経済的に計画する方法

① 桁高を変化させて、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を適合させることで経済的な設計が可能です。

54

8. プレピーム橋を経済的に計画する方法 ~計画ポイント①~

桁高を変化させて、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 等高析使用・縦断勾配を調整コンクリートにて処理



桁形状による工事費比較

案2 等高析使用・縦断勾配を
桁キャンバーにて処理

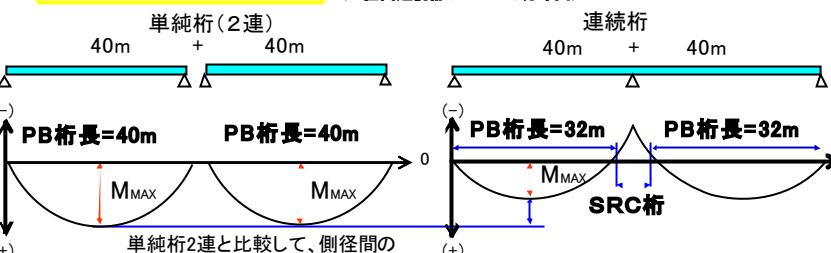


55

8. プレピ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>



プレピーム桁長を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

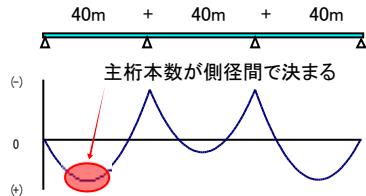
56

8. プレピ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

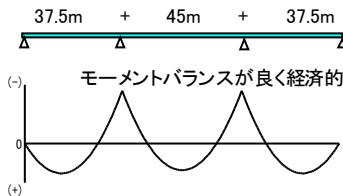


40mの単純桁と比べて、側径間の正の曲げモーメントは約65%になる。

支間割を調整する事で、更に経済的になる

57

支間比率 1 : 1.25 : 1 の場合



40mの単純桁と比べて、側径間の正の曲げモーメントは約50%になる。

8. プレピ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

$1 : 1.25 : 1$

前述の不等支間割が経済的な支間割

さらに桁端部を低くしたい

中央径間の支間を伸ばした不等支間割を採用し端部の桁高を低く出来る

建築限界から中央径間を低くしたい

中央径間の支間を短くした不等支間割を採用し中央径間の桁高を低く出来る

58

57

8. プレピーム橋を経済的に計画する方法 ~計画ポイント②~

実橋紹介: 道路橋最大スパン(連続桁)



59

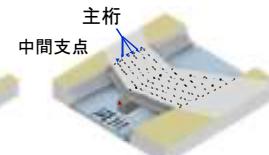
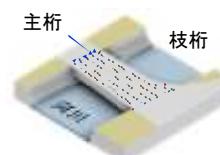
8. プレピーム橋を経済的に計画する方法 ~計画ポイント③~

自由度の高い桁配置で、複雑な路面線形に対応する

複雑な平面線形への対応例

大きな拡幅やバチ形状、曲線への対応が可能

- ・大きな拡幅：主桁に枝桁を簡単に設置可能
- ・幅員変化：大きな変化でもバチ桁配置にて対応可能
- ・平面曲線：中間支点部での折れ桁にて対応可能



60

60

59

8. プレビーム橋を経済的に計画する方法 ~計画ポイント③~

斜角が小さい場合の対応例

枝桁を設け主桁本数、デットスペースを減少させた事例

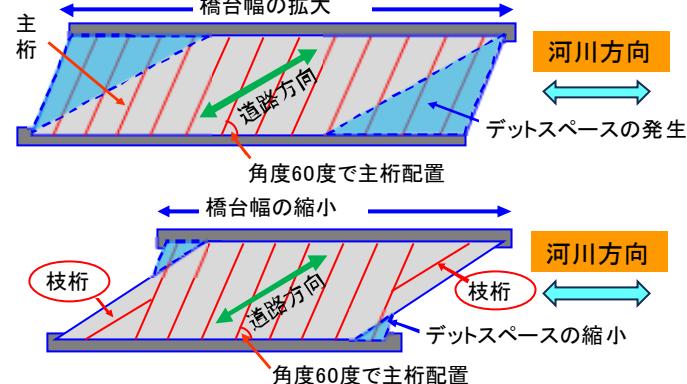


ふるかわおおはし
古川大橋(香川県)
支間 26.5m
構造高 1.245~1.300m
桁高支間比 1/21~1/20
斜角60°(河川斜角45°)

61

8. プレビ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桁配置例



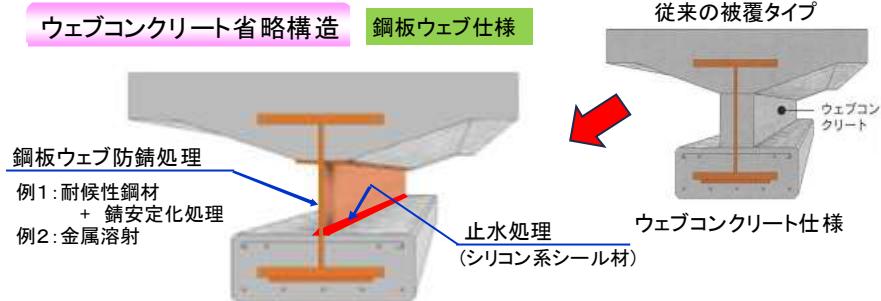
62

61

9. 経済性や施工性の向上を目指した プレビーム橋の技術 ~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鏽仕様を決定する

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

64

9. 経済性や施工性の向上を目指した 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 ウェブ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 防鏽仕様の選定

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)

防鏽仕様の採用比率: (2025.03)

- | | |
|----------|-------|
| ①耐候性鋼材仕様 | : 70% |
| ②金属溶射仕様 | : 21% |
| ③塗装仕様 | : 6% |
| ④他 | : 3% |

65

9. 経済性や施工性の向上を目指した 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(25年目の調査でも安定さびの形成に異常なし)⁶⁶

防錆仕様

内桁、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



9. 経済性や施工性の向上を目指した プレビーム橋の技術 ~アーチフォーム(1)~

埋設型枠(アーチフォーム)の使用

押出形成法によるプレキャスト埋設型枠



材料
・セメント
・ポリプロピレン補強繊維など

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

全面足場

部分簡易足場

- ・産業廃棄物が少ない
- ・耐久性の向上、剥落防止に優れる
- ・簡易足場を設置した場合、吊り足場の省略が可能
- ・型枠工の工程短縮が可能

66

67

9. 経済性や施工性の向上を目指した プレビーム橋の技術 ~アーチフォーム(2)~

アーチフォーム施工状況

施工状況

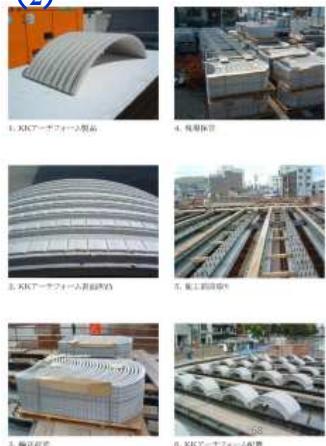


床版下面

横桁の施工例



- ・普通作業員での設置が可能
- ・現地で切断加工が可能



ご清聴ありがとうございました

68

69

69