



目 次

1. プレビーム振興会について
2. プレビーム橋の位置付け
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期
8. プレビーム橋を経済的に計画する方法
9. 最近のプレビーム橋の技術
10. プレビームの維持管理

1. 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
- ・技術雑誌への広告掲載、プレス発表などのPR活動
- ・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

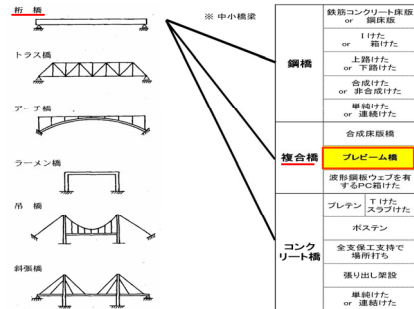
**会員会社**

IHIインフラ建設	安部日鋼工業	川田建設	川田工業	権東興和
コーアツ工業	昭和コンクリート	ドービー建設工業	日本高圧コンクリート	日本ピーエス
ピーエス・コンストラクション		東日本コンクリート	富士ビー・エス	

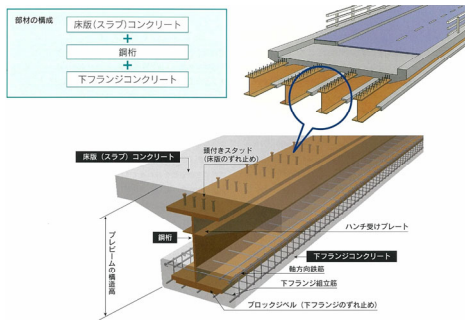
**賛助会員**

協立エンジ	駒井ハルテック	<b>計15社</b>
-------	---------	-------------

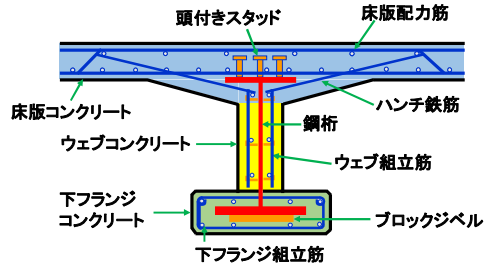
2. プレビーム橋の位置付け



3. プレビーム合成桁橋とは ～主な部材構成～



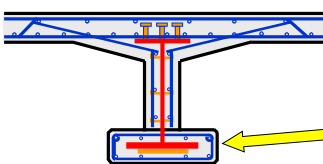
2. プレビーム合成桁橋とは ～断面形状～



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

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。

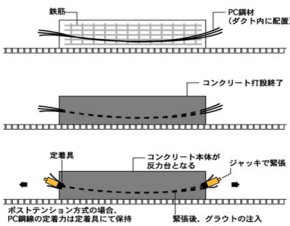
2. プレビーム合成桁橋とは ～設計思想の比較～

		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	



3. プレベーム合成桁橋とは (PCポステン桁)

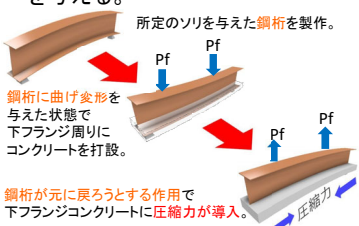
緊張したPC鋼線を用いて、**軸力**でプレストレスを与える。



～プレストレス導入方法～

(プレベーム桁)

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。



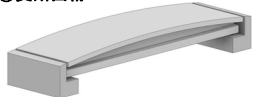
3. プレベーム合成桁橋とは ～特徴および特色 (1)～

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**)。

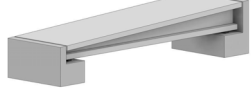
3. プレベーム合成桁橋とは ～特徴および特色 (2)～

縦断勾配を活用した桁形状の例

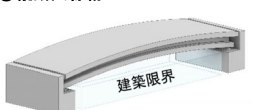
①変断面桁



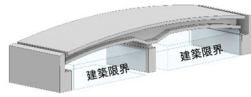
②片変断面桁



③縦断曲線桁



④桁下側の変断面桁

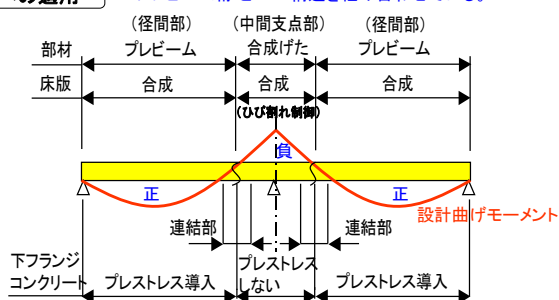


内部に鋼桁があることにより、**縦断勾配**に応じて**桁形状を自由に变化可能**

3. プレベーム合成桁橋とは ～特徴および特色 (3)～

連続桁への適用

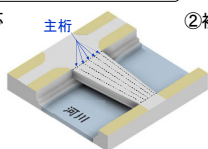
→プレベーム桁とSRC構造を組み合わせている。



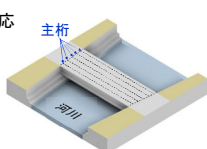
3. プレベーム合成桁橋とは ～特徴および特色 (4)～

複雑な道路線形への対応例

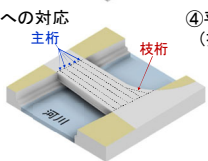
①拡幅への対応 (バチ桁配置)



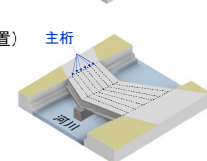
②複雑な斜角への対応



③局所的な拡幅への対応 (枝桁設置)



④平面曲線への対応 (折れ桁+バチ桁配置)

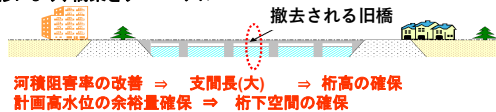


4. 採用傾向と実績 ～プレベームが適用されるケース～

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. スパン20～50m程度を有する連続桁
3. 桁高制限を受けた跨道橋、跨線橋
4. 拡幅橋、1期2期分割施工

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



○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



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



②1期線を暫定供用、旧橋を撤去して、2期施工を実施



③1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)



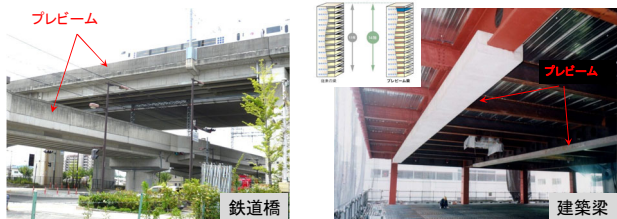
④舗装を施工して完成





4. 採用傾向と実績 ～全国の施工実績（2024年3月時点）～

道路橋：1116件（連続桁 311件）  
 鉄道橋：29件  
 建築梁：103件

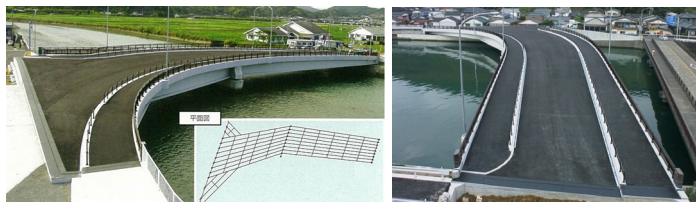


4. 採用傾向と実績 ～実橋の紹介（1）～



上川橋（長野県茅野市）  
 2019年完工 3径間連続プレビーム合成桁  
 橋長 82.0m 幅員 16.550m  
 桁高 0.890～1.406m 桁高支間比 1/30～1/19

4. 採用傾向と実績 ～実橋の紹介（2）～



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

4. 採用傾向と実績 ～実橋の紹介（3）～



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

4. 採用傾向と実績 ～実橋の紹介（4）～



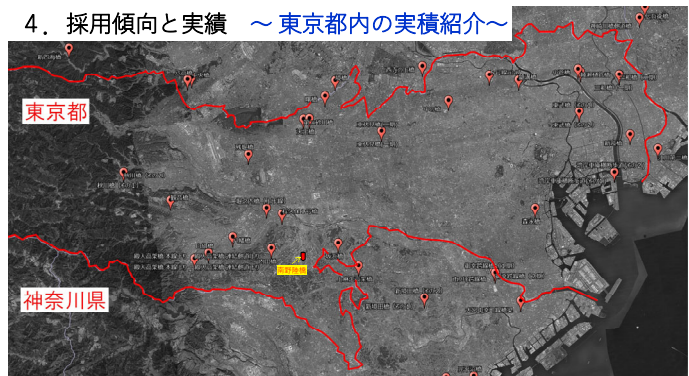
法雲寺橋（山梨県）  
 2022完工 2径間連続プレビーム合成桁  
 橋長 66.500m  
 桁高 1.189m～1.801m 桁高支間比 1/27～1/18

4. 採用傾向と実績

～東京都内の実績紹介～

東京都内におけるプレビーム合成桁橋の実績							2024年3月時点	
区画	橋名	架設先	橋長(m)	支間長(m)	幅員(m)	橋高(m)	H/L	完工年
1	平井橋	東京都建設局	20.000	24.200	9.000	1.000	1/24	1979
2	三軒橋	東京都建設局	10.000	10.700	6.000	1.000	1/24	1971
3	三軒橋	東京都建設局	10.700	11.900	4.000	0.500	1/23	1979
4	三軒橋	東京都建設局	10.700	10.000	11.000	0.500	1/24	1983
5	三軒橋	東京都建設局	420.400	24.200×3+23.700×4+21.150+19.000×17	2.000	1.000～1.200	1/28～1/19	1983
6	三軒橋	東京都建設局	496.000	28.100×12+22.200	2.000	1.000～1.200	1/22～1/20	1983
7	三軒橋	東京都建設局	12.000	11.000	6.000	0.900	1/24	1983
8	三軒橋	東京都建設局	19.700	19.000	11.000	0.500	1/24	1987
9	三軒橋	東京都建設局	446.000	24.200	2.000	1.000	1/23	1987
10	三軒橋	東京都建設局	16.200	15.500	10.000	0.700	1/20	1987
11	三軒橋	東京都建設局	446.000	24.200	4.000	1.000	1/21	1988
12	三軒橋	東京都建設局	21.000	20.700	10.000	0.840～0.700	1/22～1/24	1988
13	三軒橋	東京都建設局	16.000	16.000	4.000	0.500	1/26	1988
14	三軒橋	東京都建設局	27.000	27.000	3.000	0.700～0.800	1/28～1/24	1991
15	三軒橋	東京都建設局	22.000	21.700	5.000	0.600～0.700	1/28～1/26	1992
16	三軒橋	東京都建設局	27.000	26.500	4.500～3.000	0.600～1.100	1/24～1/22	1994
17	三軒橋	東京都建設局	28.000	28.400	7.200	0.800	1/20	1994
18	三軒橋	東京都建設局	18.000	17.000	4.000	0.700	1/25	1995
19	三軒橋	東京都建設局	20.000	27.000	10.000	0.740～0.800	1/27～1/20	1997
20	三軒橋	東京都建設局	20.000	24.000	4.000	0.800	1/24	1999
21	三軒橋	東京都建設局	24.000	24.000	3.000	0.700～0.800	1/28～1/26	2000
22	三軒橋	東京都建設局	41.000	40.000	3.000	1.400	1/20	2001
23	三軒橋	東京都建設局	25.000	24.000	6.000	1.000	1/27	2002
24	三軒橋	東京都建設局	20.700	20.000	5.200～3.000	0.900～1.100	1/24～1/21	2004
25	三軒橋	東京都建設局	49.000	24.000	22.000	1.000	1/24	2006
26	三軒橋	東京都建設局	110.000	22.000	11.000	1.100	1/26	2007
27	三軒橋	東京都建設局	25.000	16.400	22.000	0.800	1/21	2009
28	三軒橋	東京都建設局	20.000	18.400	10.000	0.800	1/21	2011
29	三軒橋	東京都建設局	44.000	42.700	3.000	0.670～1.000	1/26～1/20	2011
30	三軒橋	東京都建設局	110.000	22.000	11.000	1.100	1/26	2012
31	三軒橋	東京都建設局	44.000	20.000	10.000	0.800	1/26	2012
32	三軒橋	東京都建設局	44.000	20.000	10.000	0.800	1/26	2012
33	三軒橋	東京都建設局	44.000	20.000	10.000	0.800	1/26	2012
34	三軒橋	東京都建設局	44.000	20.000	10.000	0.800	1/26	2012
35	三軒橋	東京都建設局	44.000	20.000	10.000	0.800	1/26	2012
36	三軒橋	東京都建設局	44.000	20.000	10.000	0.800	1/26	2012

4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



No.1 内田橋  
 1977年完工  
 八王子市越野～松本 大栗川  
 橋長32,600mm、支間31,700mm、幅員9,000mm  
 構造高 130cm、H/L=1/24



4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



No.2  
あきかわ  
**秋川橋** 1987年、1988年完工  
場 所 東京都あきる野市御原  
概 要 (その1) 橋長66,000 支間2×32,200mm 幅員5,100mm  
幅 高 (その2) 橋長66,000 支間2×32,200mm 幅員5,900mm  
1.05m、H/L=1/31

4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



No.3  
モリナガ  
**森永橋** 1994年完工  
場 所 品川区北品川5丁目～大崎1丁目(目黒川)  
概 要 橋長27.2m、支間26.52m、幅員6,700～9,300mm  
幅 高 0.602m～1.18m、H/L=1/44～1/22

4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



枝桁

4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



No.4  
しんわたり  
**新渡橋** 2000年完工  
場 所 江戸川区宇喜田町～船堀7丁目(新川に架かる橋)  
概 要 橋長28.942m、支間28.142m、幅員13,800mm  
幅 高 0.74m～0.90m、H/L=1/38～1/31

4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



No.5  
さんわ  
**三和橋** 2007年、2012年完工  
場 所 葛飾区細田2丁目2番先～細田3丁目1番先(新中川に架かる橋)  
概 要 橋長119m、支間32.4+53.0+32.4m、幅員15,100mm  
幅 高 1.10m～1.70m、H/L=1/36～1/23

4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



一期工事の床版端部  
鉄筋露出し状況  
(二期工事で接続)

4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介～



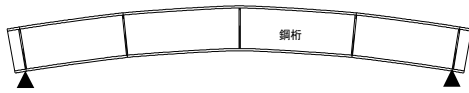
二期工事 桁架設

4. 採用傾向と実績 ～東京都内の実績紹介 (4)～



No.6  
とらいしつか  
**殿入高架橋** 2024年完工  
場 所 東京都八王子市館町地先  
概 要 橋長約64,686m×4橋、支間25,419+21,105+17,389m(連結側道上り線)  
幅 高 10.9m(連結側道上り線、下り線)  
0.900m～1.200m、H/L=1/24～1/18

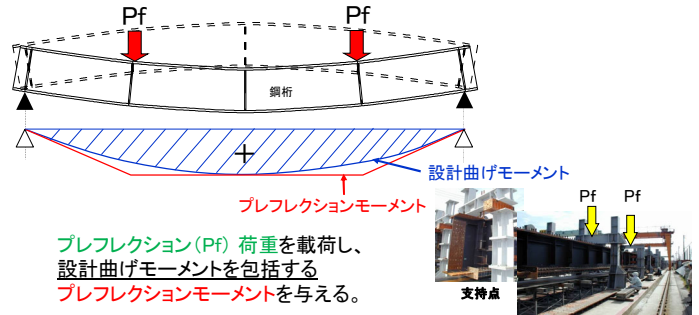
5. 製作および施工方法 ～①プレビーム用鋼桁製作～



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。

33

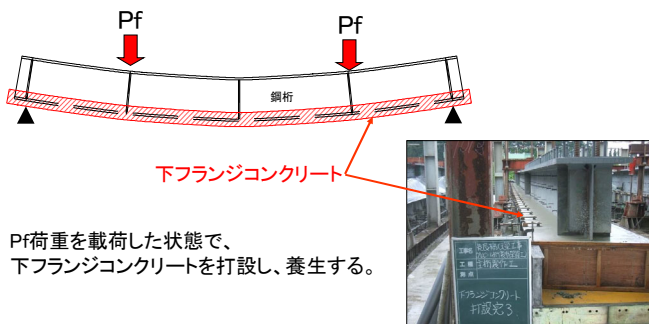
5. 製作および施工方法 ～②応力導入(プレフレクション)～



プレフレクション(Pf)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。

34

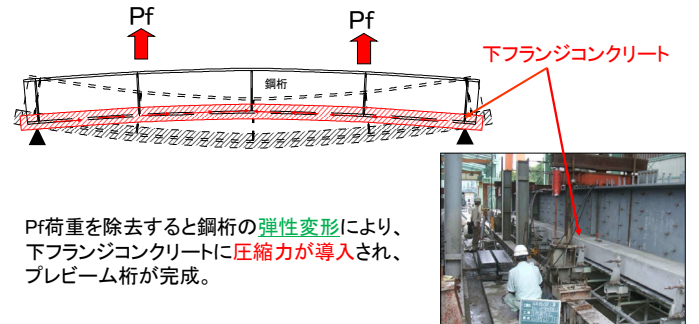
5. 製作および施工方法 ～③下フランジコンクリート施工～



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。

35

5. 製作および施工方法 ～④プレストレス導入(リリース)～



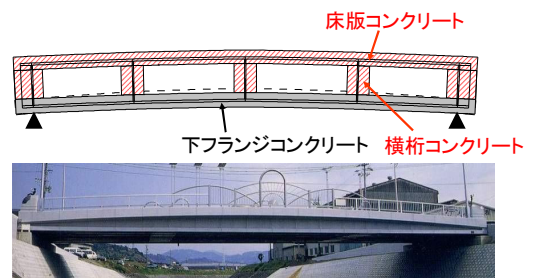
Pf荷重を除去すると鋼桁の弾性変形により、  
下フランジコンクリートに圧縮力が導入され、  
プレビーム桁が完成。

36



37

5. 製作および施工方法 ～⑤架設・床版工～

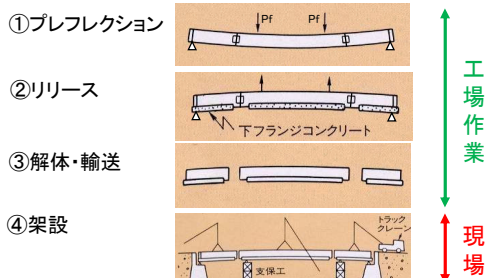


プレビーム桁を架設し、床版コンクリートを打設する。  
その後、橋面工を施工し完成。

38

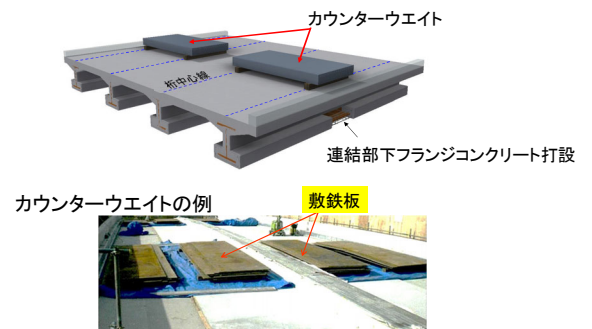
5. 製作および施工方法 ～⑥局部プレストレス工(1)～

分割工法の流れ **分割工法 = プレハブ化**



39

5. 製作および施工方法 ～⑥局部プレストレス工(2)～

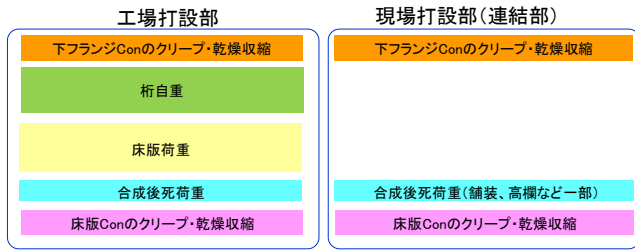


40



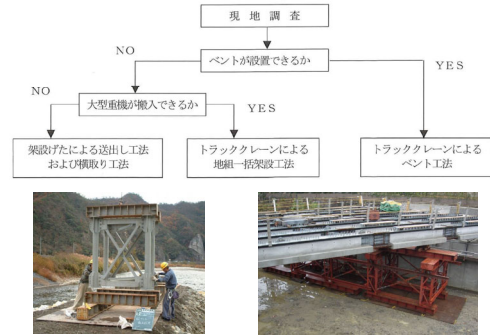
5. 製作および施工方法 ～⑥局部プレストレス工 (3)～

下フランジコンクリートに発生する引張応力について



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**。

6. 架設工法について ～架設工法の選定フロー～



6. 架設工法について ～トラッククレーンベント工法～

プレビームの標準的な架設工法

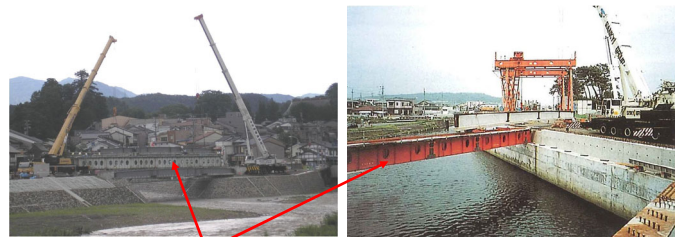
→ベントおよび橋脚を支持点として架設を行い、ボルト連結を行っていく工法



ベント設備

6. 架設工法について ～架設桁による送り出し工法 (1)～

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



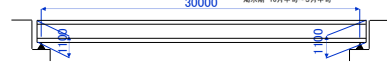
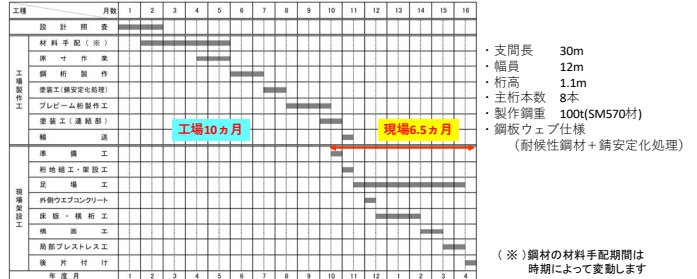
架設桁

6. 架設工法について ～架設桁による送り出し架設工法 (2)～

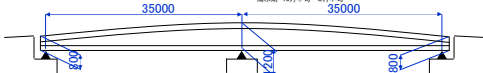
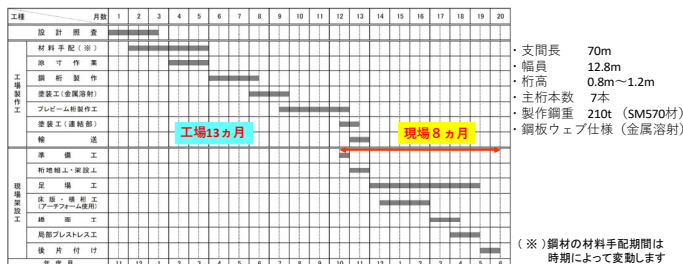
架設桁上に主桁を全径間送り出し、横取りし門構にて降下



7. プレビーム工法の工程 ～単純桁の場合～



7. プレビーム工法の工程 ～連続桁の場合～



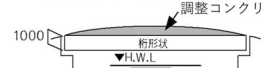
8. プレビーム橋を経済的に計画する方法

- 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。

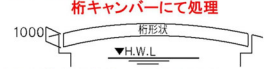
8. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント①～

縦断勾配が山勾配となる場合(縦断勾配の活用)

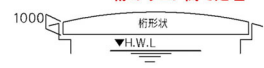
案1 等高桁使用・縦断勾配を調整コンクリートにて処理



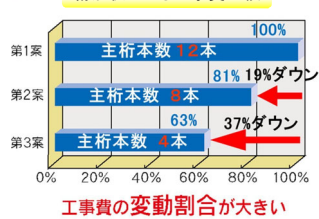
案2 等高桁使用・縦断勾配を桁カンバーにて処理



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

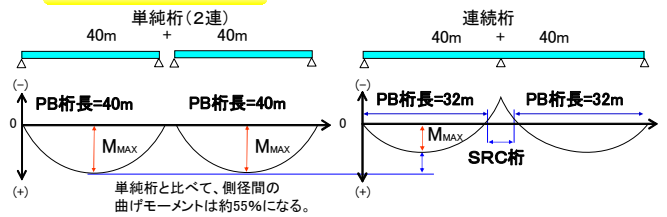


工事費の変動割合が大きい  
桁高を確保し、桁本数の低減を図る

6. 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。

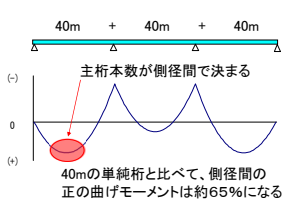
⇒ 主桁本数や鋼材断面が減少するため、単純桁に比べ更に経済性が向上

6. 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)

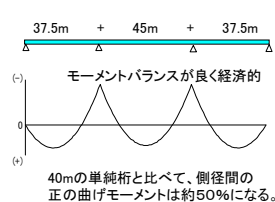
<3径間連続桁のモーメント分布図>

等支間割の場合



支間割を調整する事で、更に経済的になる

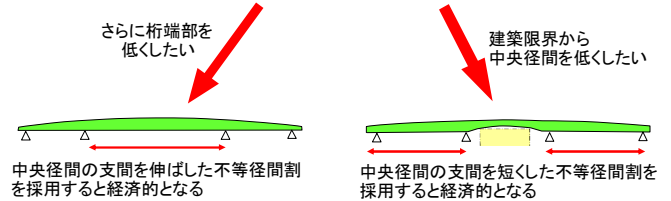
支間比率 1:1.25:1 の場合



8. 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

1 : 1.25 : 1  
前述の不等径間割が経済的な支間割

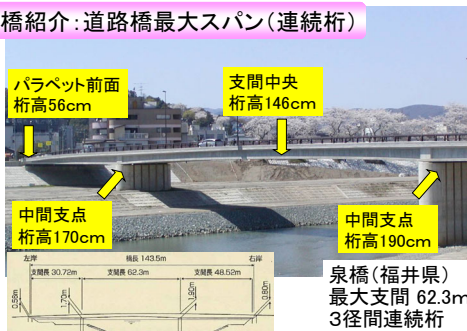


中央径間の支間を伸ばした不等径間割を採用すると経済的となる

中央径間の支間を短くした不等径間割を採用すると経済的となる

8. プレベ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)



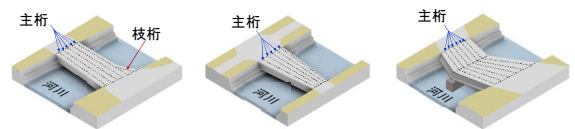
8. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント③～

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



8. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント③～

急な斜角への対応例

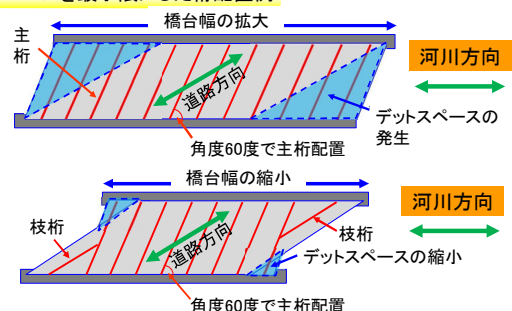
枝桁を設け主桁本数を、デットスペースを減少させた事例



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°

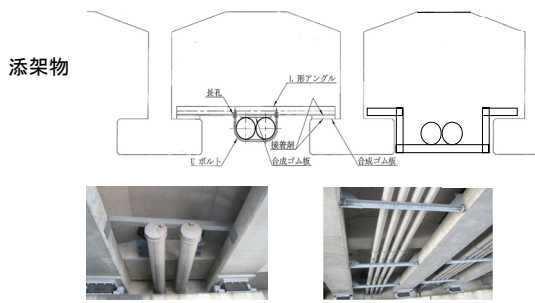
8. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～計画ポイント③～

デットスペースを最小限にした桁配置例

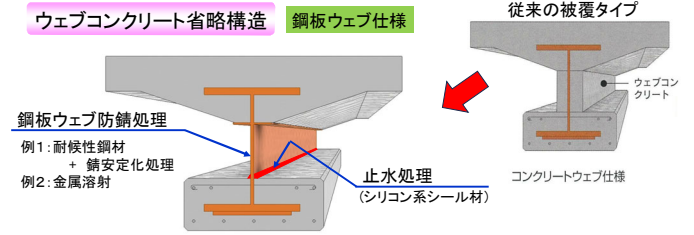




8. プレベーム橋を経済的に計画する方法 ～付属物の取り合い～



7. ニーズに応えるプレベーム橋の技術 ～鋼板ウェブ仕様 (1)～



(注) 架橋地点の周辺環境に応じて防錆仕様を決定する  
 外桁内側および内桁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

9. 最近のプレベーム橋の技術 ～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により経済性が向上  
 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 耐候性鋼材仕様 : 69%
- ② 金属溶射仕様 : 21%
- ③ 塗装仕様 : 7%
- ④ 他 : 3%

9. 最近のプレベーム橋の技術 ～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)

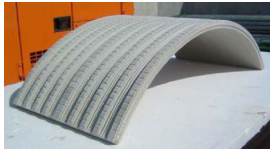
防錆仕様  
 中桁、外桁内側: 耐候性鋼材  
 +ラスコーンN  
 外桁外側: コンクリート被覆



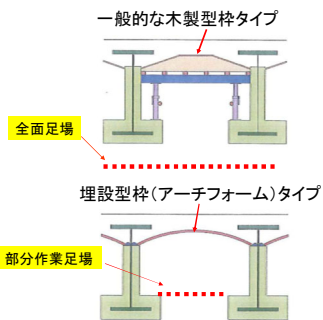
9. 最近のプレベーム橋の技術 ～アーチフォーム (1)～

埋設型枠 (アーチフォーム) の使用

押し成形法によるプレキャスト埋設型枠

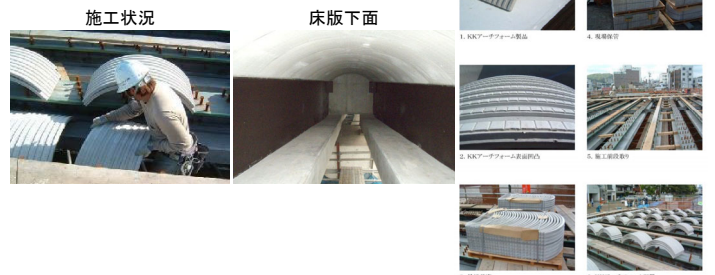


- ・工期短縮が可能
- ・耐久性の向上
- ・床版用の全面足場が不要
- ・産業廃棄物が少ない



9. 最近のプレベーム橋の技術 ～アーチフォーム (2)～

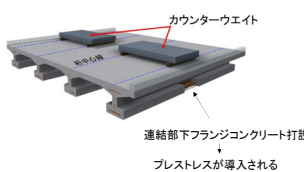
アーチフォーム施工状況



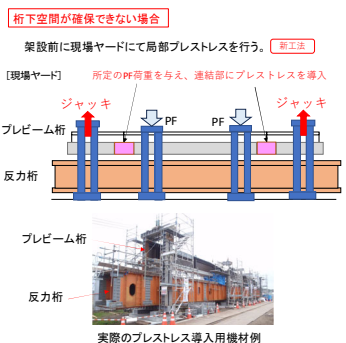
9. 最近のプレベーム橋の技術 ～架設前局部プレストレス (1)～

局部プレストレスについて

床版コンクリート打設後にカウンターウェイトを載荷し、現場連結部の下フランジコンクリートにプレストレスを導入する方法が一般的に行われている



配筋や型枠施工に足場が必要



9. 最近のプレベーム橋の技術 ～架設前局部プレストレス (3)～





10. プレビームの維持管理 ～経年変化状況～



下フランジコンクリート、ウェブコンクリートに0.05～0.20mm程度のひび割れが発生  
乾燥収縮によるひび割れで進行性がなく経過観察中

10. プレビームの維持管理 ～補修事例（塩害による損傷）～



1973年（塩害対策 指針発行前）に施工された  
日本海沿岸部塩害区分Sの橋梁

竣工後34年  
鉄筋腐食による断面欠損を補修

10. プレビームの維持管理 ～補修事例（塩害による損傷）～

プレビームの下フランジコンクリートは応力部材でないため、断面補修が容易。

塩害対策指針適用前の構造であり、鉄筋かぶり厚が25mmのため、鉄筋が腐食。

※補修方法はRC構造の補修方法に準じる。

種類	標準	設法
充填材	エポキシ樹脂系充填材	はけ塗り
プライマー	EVA系エマルジョン	吹き塗り
断面修復材	ポリマーセメントモルタル材	こて塗り

10. プレビームの維持管理 ～維持・補修対策の特徴～

- 主抵抗部材の鋼材がコンクリートで被覆されており、塗装の塗替えが不要でローメンテナンスな構造である。
- 下フランジの抵抗断面は鋼桁であり、コンクリートのひび割れは橋梁の耐力の低下には影響しない。
- 下フランジコンクリートの劣化した部分を除去し、コンクリート断面補修等の補修が容易である。
- 腐食により鋼桁断面が欠損した場合、当て板補強やボルト取替え等、比較的容易に鋼桁の補修が可能である。
- ひび割れ幅や腐食環境の程度を考慮し、コンクリート内部の鋼材に腐食損傷が生じないように、維持管理計画を行う必要がある。

ご清聴ありがとうございました