

すざわ いまむらしんでん ひがしとうみ
 ⑬ 須沢高架橋・今村新田高架橋・東田海高架橋
 構造形式：4 径間連続 PC 箱桁橋・5 連
 5 径間連続 PC 箱桁橋・5 連
 橋 長：1 588 m

1. 橋梁概要

本高架橋は、延長 1 588 m の 4 径間連続 PC 箱桁 (5 連) および 5 径間連続 PC 箱桁 (5 連) からなる PC 連続箱桁橋である。架設工法は、経済性、工期等より、移動式支保工による架設工法を採用した。全 45 径間のうち、終点方の JR 営業線近接部を含め 16 径間を一般的な固定式支保工、残る 29 径間は 1 基の移動式支保工により架設した。

2. 橋梁計画

2.1 構造計画と景観への配慮

コントロールポイントとなる交差条件を満足する径間割を基本に、地元との協議により周辺景観に配慮し 32 ~ 37 m の径間が連続する径間割とした。

32 ~ 37 m の径間割の場合、鉄道高架橋で標準的なラーメン高架橋ではなく PC 桁による桁式高架橋となる。

市街地に計画されたため、周辺住環境との調和が図れるよう景観性に配慮した。上部工形状は、等桁高多径間連続として直線性を強調し、斜めウェブ、面取りを採用して景観性に配慮した。電柱支持梁は断面形状を台形にすることにより、圧迫感をなくした。橋脚躯体形状は、張出し梁を無くし、傾きを一定勾配とした逆台形橋脚とし、 $R = 300$ mm の面取りを施した。また、橋脚中央部に設けた凹状切り欠き部に角形排水管を採用して景観に配慮した (写真 - 1)。

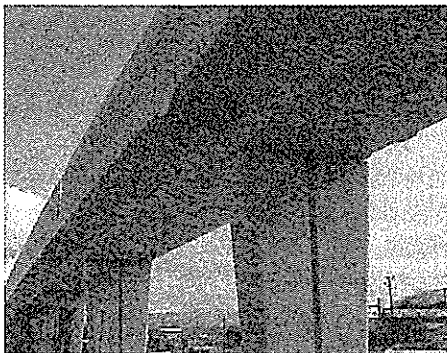


写真 - 1 完成写真

2.2 上部工架設工法の検討

比較検討は、桁長 4@37 m の 4 径間連続桁の多連高架橋を対象に、移動式支保工架設、固定式支保工架設および押出し架設の 3 工法について比較を行った。検討の結果、以下の理由により移動式支保工架設を採用した。

- ① 対象区間が約 1.6 km と延長が長く、移動式支保工の転用回数が多くなるため、経済性に有利となる。
- ② 一般には桁式支保工の場合、交差道路車道部に支柱を設置する必要があり、建築限界を確保することが難しい。移動式支保工架設の場合、桁下空間に制約されに

くいため、国道 8 号上の施工が可能となる。

- ③ 日本海沿岸域のため冬季は厳しい施工環境が予想され、外面を防音パネル等で囲った移動式支保工架設が有利である。

- ④ 押出し架設は、押出し延長が長く、設備費が割高となる。

3. 高架橋の設計

3.1 設計上の留意点

本橋は、国道 8 号の交差条件として、建築限界高を完成時で 5.5 m 確保することが求められたため、主桁高は $H = 2.2$ m (桁高 / スパン = 1/17 程度) とした。

また、海岸線に近く、日本海に面した厳しい塩害環境条件に位置するため、新幹線 PC 橋梁の標準仕様である PPC 構造は採用せず、ひび割れを極力発生させない PC 構造とした。鋼材のかぶりは 70 mm (通常より 20 mm 増) とし、主要部材の最小厚を設定した。また、地覆等、鉄筋かぶりが確保できない部分についてはエポキシ樹脂塗装鉄筋で対応した。

3.2 移動式支保工架設における設計上の留意点

(1) 施工順序の計画

主方向の打継ぎの施工目地位置は、ケーブル接続具の配置と断面力分布 (曲げモーメントが交番する 0.2 L 付近、L : 支間長) を考慮し、各支点から 7.5 m とした。

中間支点横桁の施工は、施工性、工期短縮の観点から、現場打ち先行施工とした (図 - 1)。

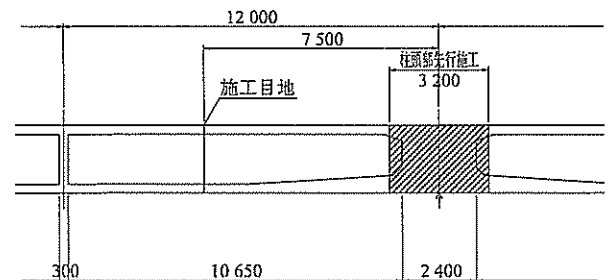


図 - 1 中間支点横桁および施工目地位置

(2) 主方向の解析

主方向の解析は、棒理論による平面骨組解析により行い、移動式支保工架設による施工ステップを考慮した断面力を算出した。移動式支保工荷重は、施工ステップごとに移動する集中荷重として考慮した。

(3) PC 鋼材の配置

移動支保工架設であることから 1 径間ごとに施工するため、主方向 PC ケーブルはカップリング (接続具) による連続配置を基本とした。

本高架橋の最終径間では施工長が短くなり (最短長 25.6 m) 曲げ上げ角度の小さいケーブルではセット量 (12S12.7 では 8 mm) の影響が大きく、緊張力が不足する。この対策としてシングルストランド (1S28.6) を下床版に 6 本追加配置した。図 - 2 に平面配置図を示す。

4. 高架橋の施工

4.1 移動支保工架設の概要

本橋では、桁下空間の余裕、支間割、橋脚形状などの理

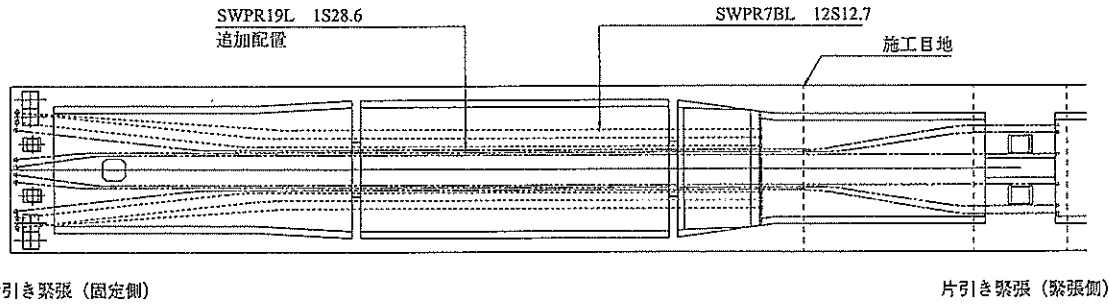


図 - 2 平面配置

由によりハンガータイプの移動支保工を採用した (写真 - 2)。ハンガータイプでは、2組の架設桁より吊り下げた型枠で主桁コンクリート荷重を支持する。架設桁は前方部に手延桁を設け、前方R1、後方R2の支持架台に据え付けられる。図 - 3に連続桁施工ステップを、表 - 1に移動支保工の標準サイクルを示す。

外型枠は、側型枠と底型枠が一体となっており、移動時に橋脚をかわすため左右に分割され、開閉可能な構造である。

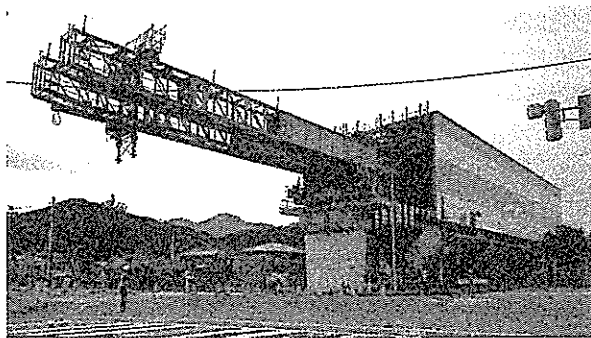


写真 - 2 移動支保工

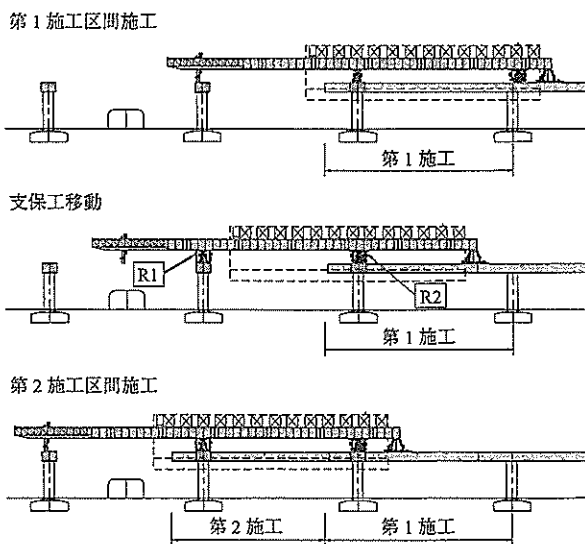


図 - 3 施工ステップ図

表 - 1 標準施工サイクル

工種	作業種別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
型枠工	外型枠セット																		
	内型枠セット																		
鉄筋工	下部鉄筋組立																		
	ウェブ鉄筋組立																		
PC工	主ケーブル組立																		
	横筋ケーブル組立																		
コンクリート工	主桁コンクリート打設																		
	養生工																		
緊張工	主ケーブル緊張																		
	横筋ケーブル緊張																		
観検・支保工開放																			
支保工移動・撤付工																			

4.2 施工における課題と対応

(1) 国道交差点での施工上の課題

国道上の桁架設に関して、国土交通省との施工協議で、施工時の安全性を確保するために以下の条件が付された。

① 交差点の直前のみ高さ制限門構を設置した場合、高さを超過した車両の転回スペースがないため、大型車両が迂回可能なルートを設定し、迂回を促す高さ警告装置を設置すること。

② 高さ制限門構を設置しない場合は、桁下空間高さを4.5m以上確保すること。

また、上記に加え、通行規制は安全上昼間が望ましいとの条件が示された。

経済比較の結果、①の方法は設置箇所が増加し、費用も高額となることが予想されたため、②の方法を採用することにした。

(2) 型枠設備の改造

国道交差点での桁下空間の確保および落下物防護の必要性に対して、型枠構造を改造することとした。桁下空間は、型枠主梁構造を変更することで4.5m以上を確保した。落下物防護は、合板による全面板張り防護を実施した。

(3) 国道交差点の交通規制

国道上での移動支保工の移動時には、交通規制が必要であった。規制形態は、前方のR1支持架台が国道上を通過するときのみ全面通行止めとした。移動支保工全体の移動時は、橋脚部通過時のみ型枠を開き、国道上では型枠を閉じることで片側交通規制とした。一連の移動作業は、長時間の全面通行規制をすることなく、昼間作業で完了することができた。

八千代エンジニアリング(株) 後藤 孝一
 (株)ピーエス三菱 小林 和弘