

中央2号橋の施工

株式会社 ピーエス三菱 正会員 ○豊田 正
 茨城県 土浦土木事務所 園部 浩久
 株式会社 ピーエス三菱 正会員 井筒 浩二
 株式会社 ピーエス三菱 正会員 田口 直久

1. はじめに

本橋は、つくばエクスプレスのつくば駅（地下）直上に位置し、地下連絡通路から車道を挟んで対面の商業施設へアクセスする歩道橋である。構造は、上下部一体のラーメン構造であり、基礎には、用地境界が狭くフーチングの縮小化を図るために鋼管ソイルセメント杭を採用している。また、上部工は橋梁全体に曲線を駆使し、中間橋脚上に筑波山をイメージさせるPC3径間連続フィンバック橋が採用されている。本文では、中央2号橋の特徴的な基礎工および上部工の施工について報告する。

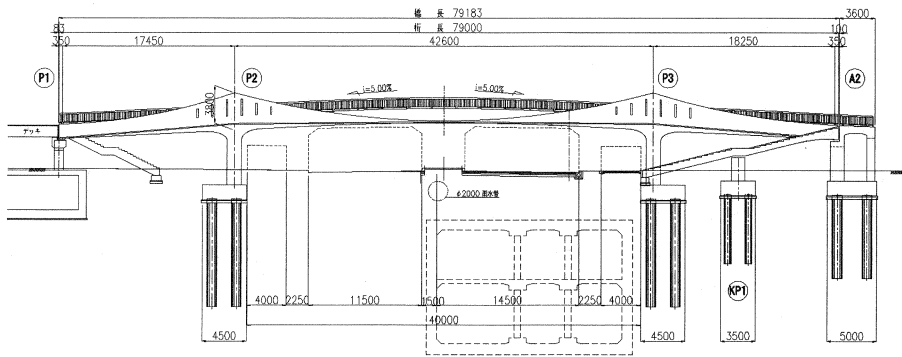


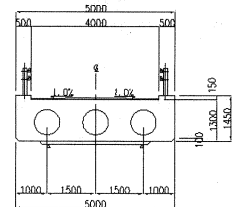
図-1 全体一般図

2. 概要

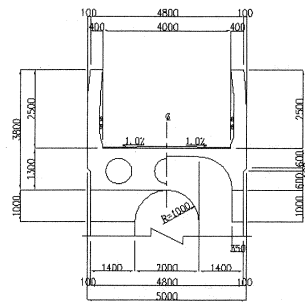
2.1 構造諸元

図-1, 2は全体一般図および主桁断面図を示す。

工事名：中央2号歩道橋架替工事
 発注者：茨城県土木部都市局公園街路課
 工事箇所：都市計画道路学園中央通り線 つくば市吾妻地内
 設計者：日本構造技術株式会社
 工期：平成16年7月14日～平成17年6月30日
 道路規格：歩道橋（土浦学園線外1線）
 構造形式：PC3径間フィンバック橋
 基礎工：鋼管ソイルセメント杭，φ1000
 橋長：79.183m
 支間長：17.450m+42.600m+18.250m
 有効幅員：4.000m
 縦断勾配：←5.000%，5.000%→
 横断勾配：←1.000%，1.000%→
 荷重：群集荷重=3.5kN/m²



(a) 端部断面図



(b) P2部断面図

図-2 主桁断面図

2. 2 主要数量

主要数量を表-1に示す。

表-1 主要数量

項目	仕様	単位	数量
上部工 コンクリート	$\sigma_{ck}=36\text{N}/\text{mm}^2$	m^3	340.6
鉄筋	SD345	t	40.7
PC鋼材	12S12.7B	t	10.9

項目	仕様	単位	数量
基礎工 コンクリート	$\sigma_{ck}=24\text{N}/\text{mm}^2$	m^3	7.7
鉄筋	SD345	t	6.3
鋼管杭	SKK490, 400	t	35.4

項目	仕様	単位	数量
階段工 コンクリート	$\sigma_{ck}=24\text{N}/\text{mm}^2$	m^3	81.1
鉄筋	SD345	t	11.5

項目	仕様	単位	数量
下部工 コンクリート	$\sigma_{ck}=24\text{N}/\text{mm}^2$	m^3	262.7
鉄筋	SD345	t	41.5

2. 3 設計概要

- (1) 基礎形式を鋼管ソイルセメント杭とすることにより、杭径を小さくして、狭い用地境界の中でフーチングの大きさの縮小化を可能にした。
- (2) 本橋の計画段階での制約として、以下のような条件があった。

- ・バリアフリーによる橋面線形の制限
- ・ランドマーク的な構造、デザインの採用
- ・既設道路の建築限界の確保
- ・P1側のデッキおよび脚は既に施工済み

これらの条件により、中央支間 42.6m に対しての主桁高を 1300mm (主桁高/支間長=1/33) に制限する必要があること、ランドマーク的な構造の採用を考慮して、上部工にはPC 3径間連続ラーメンフィンバック橋が採用された。なお、中央径間の軽量化を図るために主桁断面を2主版桁とし、両側側間には中空床版断面を採用した。

3. 施工報告

3. 1 施工概要

本橋は、供用中の学園中央通り (1車線道路+歩道) 上に施工を行った。P2橋脚から着手し、P3橋脚、A2橋台、KP1階段橋脚、そして上部工を行い、階段、橋面と施工を行った。図-3にフローを示す。

3. 2 基礎の施工

基礎は、HYSC杭 (鋼管ソイルセメント工法) を採用し、P2、P3は杭長 10m、 $\phi 1000$ (鋼管径 $\phi 800$) を各々4本ずつ、A2は、杭長 8.5m、 $\phi 1000$ (鋼管径 $\phi 800$) を6本、KP1は杭長 6.5m、 $\phi 700$ (鋼管径 $\phi 500$) を4本施工した。

これら全18本は後沈設方式で施工を行った。掘削攪拌ヘッドの先端よりセメントミルクを吐出しながら地盤を掘削攪拌することによりソイルセメント柱を造成した後、ソイルセメントがまだ固

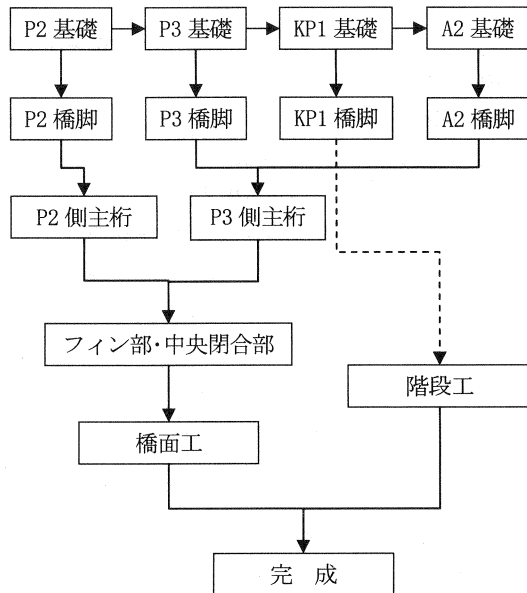


図-3 施工フロー図

まらないうちにリブ付き鋼管を沈設する工法である。

ソイルセメントの構築において、所定の掘削深度まで掘削した後、ヘッドを戻し、再び設計深度まで掘削攪拌作業を行い、十分な攪拌を得られるよう配慮した。セメントは、高炉セメントを使用し、ソイルセメント作成後の鋼管沈設までの時間、沈設中の鋼管の滑り等を考慮ながら、遅延剤の投入も行った(写真-1)。

3. 3 下部工躯体の施工

杭頭部は杭頭の鉄筋、フーチングおよび脚の主筋、帯鉄筋が立体的に交差するため、当初コンクリートの規格は24-8-20(高炉)となっていたが、入念な施工を考慮して、25.5-12-20(高炉)に変更した。

また、コンクリートの沈下クラックを防止のため、特に打設速度に注意しながら施工を行った。

3. 4 上部工の施工

(1) 特徴

基本的な主桁断面は、側径間が中空床版、中央径間(内側R=1.05m)が2主版桁形式となっており、P2およびP3の橋脚部で断面を変化させている。主桁側面にはフィンの延長を100mmの凸部で連続させ、フィン形状を強調したデザインとしている。また、フィンの両面に25mm深さのスリットが付き、その上には埋め込み式の照明が入るデザインとなっている。



写真-1 基礎工

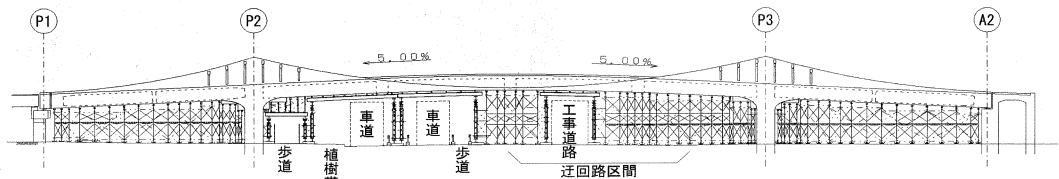


図-4 支保工図

(2) 支保工

形式は、全面固定式支保工とし、供用中の車道上は支柱式支保工とした(図-4)。P2側に車道がありP3側に街路工事業者の舗装が終了した後、そちら側に迂回路を設けてP2側に支柱式支保工を組み立てた。支柱式支保工が完了したら交通規制を解除し、P3側の支保工組立てを行った。車道部の支保工の前面には高さ制限の門扉を設置しH鋼(主梁)への衝突注意を促した。

(3) 型枠

型枠は、全ての断面形状が異なるため、型枠工場加工、仮組を行った後現場に搬入した。中央径間の2主版桁部は、内枠の施工後に鉄筋組立てと



写真-2 型枠・鉄筋組立て工

なる。側枠が後施工となるため、鉄筋の外側かぶりには特に注意して管理を行った (写真-2、-3)。

(4) 鉄筋組み立て

縦断勾配が5%あり、組み上がるまでスターラップ筋の転倒防止用に、段取り筋を配置しながら組み立てた。P1側は、ペDESTリアンデッキが完成しているため、定着は、モノグリップ型デッドアンカーを使用し、端部補強用に鉄筋径をD19にランクアップした。

(5) コンクリート打設

特にフィン部分は、PC鋼材、鉄筋、照明用配管、スリット等が密集して配置されていること、また、打設口がフィン天端に限定されるため、確実な施工を考慮して36-8-20(H)から36-12-20(H)に変更した。また、ラーメン構造による収縮ひび割れが懸念されるため、打設は主桁床版部・フィン部さらに中央閉合部(L=3m)の分割施工とし、フィン部と中央閉合部は膨張材を添加した。

コンクリート打設時は、側型枠に低周波の外振バイブレーター、内部振動機は槍型バイブレーターの併用で締固めを行った。

フィン部施工時は、打設の進行に合わせて天端に蓋をしていき、時期を見て蓋の撤去後に金コテ仕上げを行った。

養生(写真-4)、脱枠後に、フィン部、床版部にクラック等は確認されなかった。

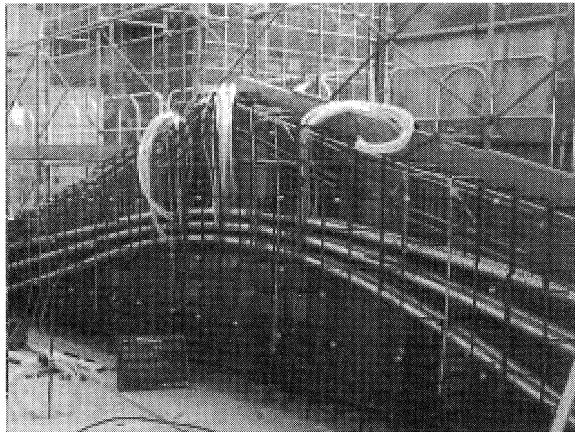


写真-3 フィン部施工



写真-4 養生状況

4. おわりに

本橋が、無事故無災害で工期内に竣工出来たのも、茨城県土浦土木事務所および日本構造技術㈱、の皆様のご指導や貴重なアドバイスのおかげであり、関係各位に深く感謝致します。

つくばエクスプレスも同年8月に開業したばかりですが、重要なアクセス橋として、また、つくば市の新しいランドマークの1つ(図-5)として、本橋梁の施工に関われた事を光栄に思います。

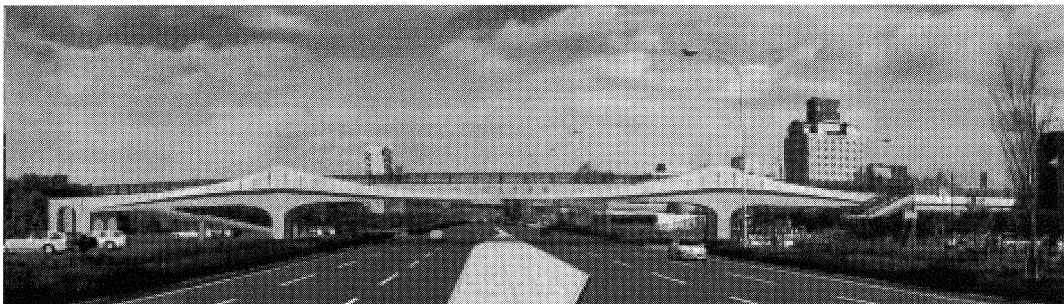


図-5 完成予想図