

## PC枝桁を有する単純桁の設計・施工

オリエンタル建設株式会社 正会員 ○日高 裕通  
 オリエンタル建設株式会社 正会員 宮口 竹彦

### 1. はじめに

本橋は、石川県金沢市の木曳川に架かるプレテンション方式PC単純T桁橋である。本橋の構造的特長は、道路と河川交点が斜角 48° に計画された位置に斜角 60° のプレテンションT桁とPC枝桁を用いた張出床版にて構成されている事である。PC枝桁、張出床版、端支点横桁の施工方法やプレストレス導入時期によって部材の応力状態が大きく変化することが懸念された為、線形FEM解析を用いて施工手順の検討を行った。また、本橋施工時には護岸が整備されており桁下空間の使用が制限された為、吊支保工方式を採用した。本稿では上記の構造的特長のある橋梁の施工について報告をする。

### 2. 橋梁概要

本橋の枝桁断面図を図-1、構造一般図を図-2示す。

工 事 名：観音堂・上辰巳線橋梁上部工事  
 発 注 者：戸板第二土地区画整理組合  
 構造形式：プレテンション方式PC単純T桁橋  
 橋 長：29.100m  
 支 間 長：24.427m  
 有効幅員：25.000m  
 床版張出長（桁端部）：平均 6.000m  
 枝桁支間長：14.233m

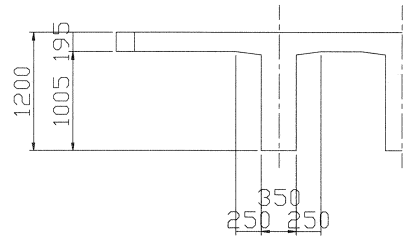


図-1 枝桁断面図

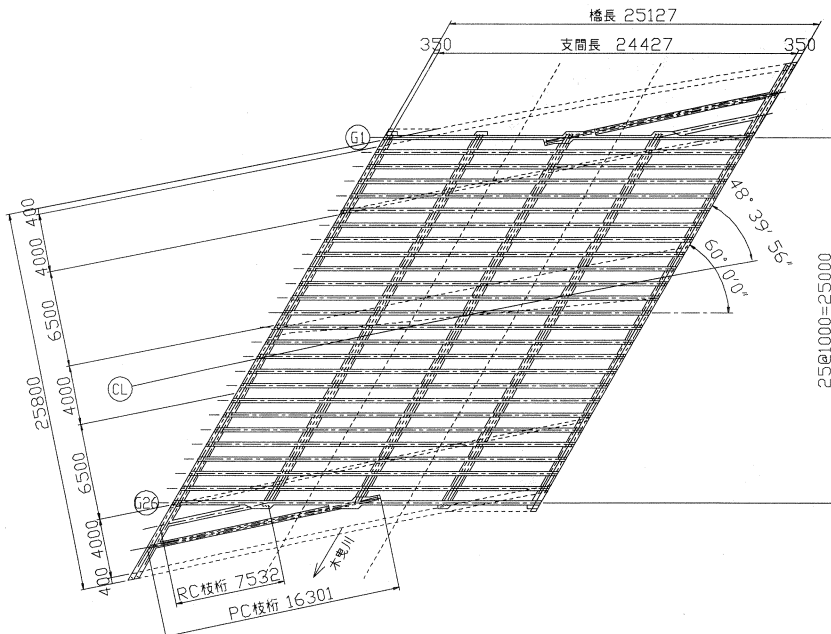


図-2 構造一般図

### 3. PC枝桁部の施工手順の検討

#### 3.1 検討概要

本橋の張出床版は最大支間 6.0m あり、床版を支持する為に枝桁が2本配置されている。支間長の長い外側の枝桁には 1S21.8(SWPR19) が8本配置されている。

本橋のような構造でPC枝桁にプレストレスを導入した場合に、張出床版・端支点横桁・主桁によりPC枝桁のプレストレスによる弾性変形が拘束され、所定のプレストレスが導入されないと予想された。そこで、線形FEM解析を用いて施工手順の検討を行った。解析モデル(図-3)は3主桁と張出床版部をソリッド要素にてモデル化した。

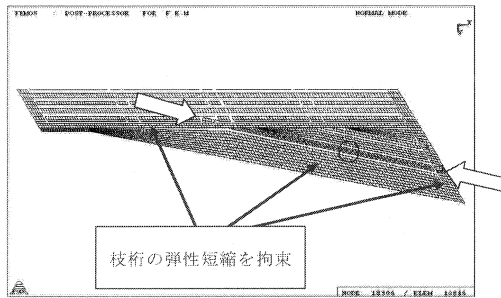


図-3 解析モデル

#### 3.2 導入プレストレスの比較

図-4に張出部一括打設後にプレストレス導入した際の応力度図(ケース1)を、図-5に枝桁のみを施工しプレストレス導入した際の応力度図(ケース2)を示す。これらを比較すると、張出床版や端支点横桁の拘束があり、ケース1の施工方法ではケース2の30%程度しか導入されないことが解かる。この結果から、本橋は枝桁のウェブのみを先行施工し、枝桁主ケーブル緊張後に張出床版および端支点横桁の施工を行った。

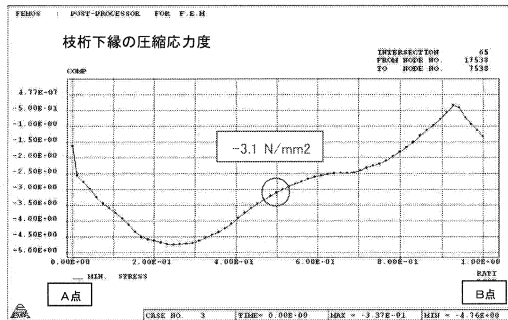
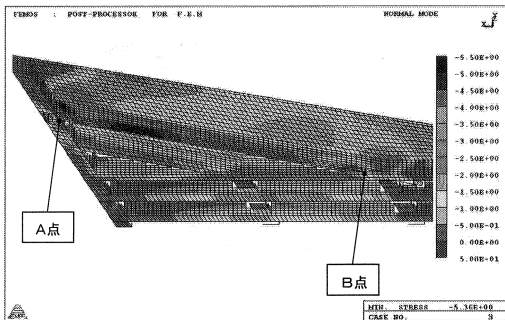


図-4 張出部一括施工後の応力度図(ケース1)

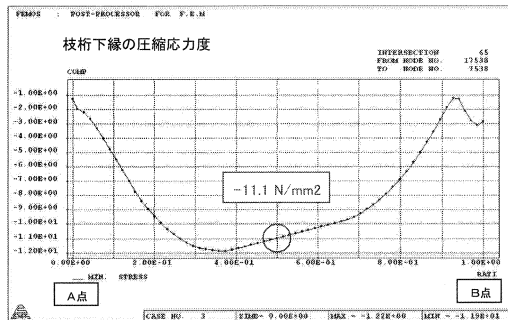
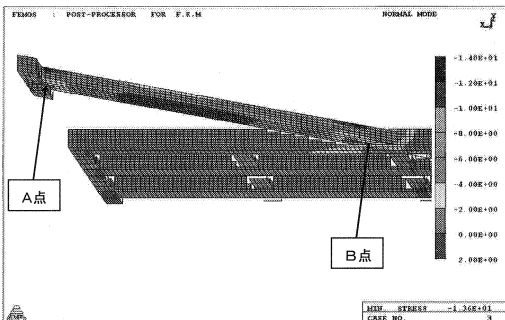


図-5 枝桁先行施工の応力度図(ケース2)

### 3.3 プレストレス導入手順と局部応力度の照査

前述の検討結果を踏まえ、本橋の張出床版の施工手順は図-6、図-7の通りに行った。

施工ステップ①では、吊支保工荷重を各主桁に分配させる為に横組みを行う必要があるが、床版横締めは張出床版施工後の緊張となり床版間詰めの目地部が開くことが予想された為、横桁部のみ施工を行った。

施工ステップ②では前述の通りに枝桁の先行施工を行った。図-8は枝桁主ケーブル緊張による主桁と枝桁の接合部付近の応力状態を示したものである。枝桁の主ケーブルは主桁を跨いで定着される為、主桁は接合位置を中心に回転する変形と、枝桁がプレストレスにより反り上がる変形が生じ、図にある様な引張応力度が発生することが解かる。本橋の場合は、主桁の応力状態と上記の引張応力を足し合わせ引張強度内であることを確認し施工を行った。

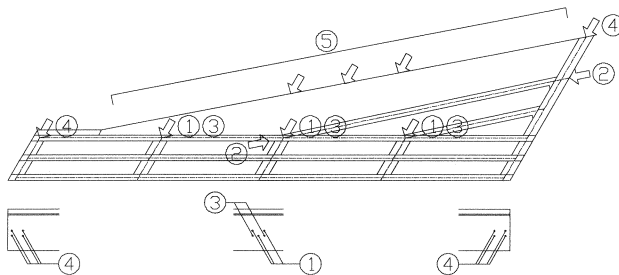


図-6 緊張順序図

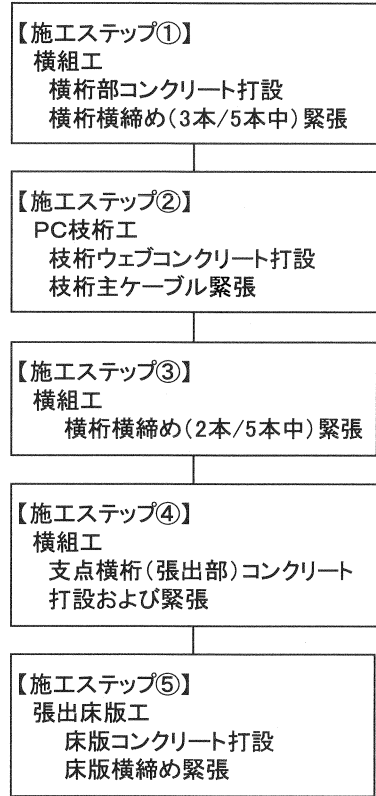


図-7 施工フロー

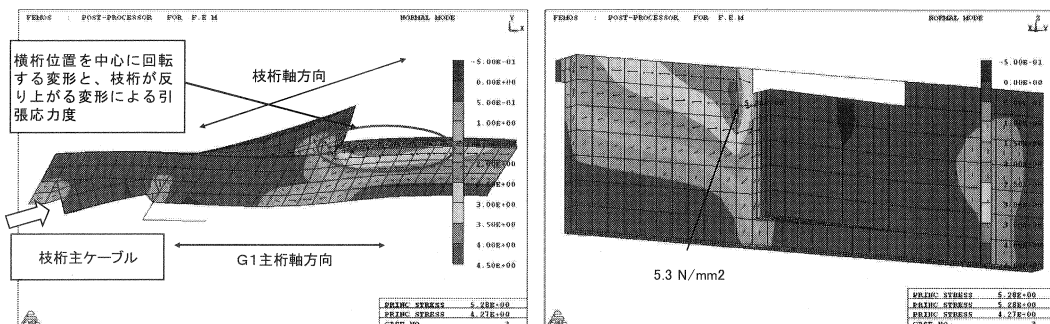


図-8 枝桁接合部の枝桁プレストレスによる応力度図

4. 吊支保工による張出部の施工

4.1 吊支保工概要

本橋の架設以前に護岸の整備がされており、枠組支保工による施工方法は選択できなかった為、図-9に示す吊支保工により施工を行った。

張出長が大きい区間 (TYPE 1) については、河川内に配置したH鋼杭と橋台に 主桁 H600×300 架設し、その主桁とPC桁に吊り下げる状態で張出桁 H300×300 を配置した。

(写真-1)

張出長が小さい区間 (TYPE 2) については、PC桁のみで吊り下げる状態で張出桁 H300×300 を配置した。

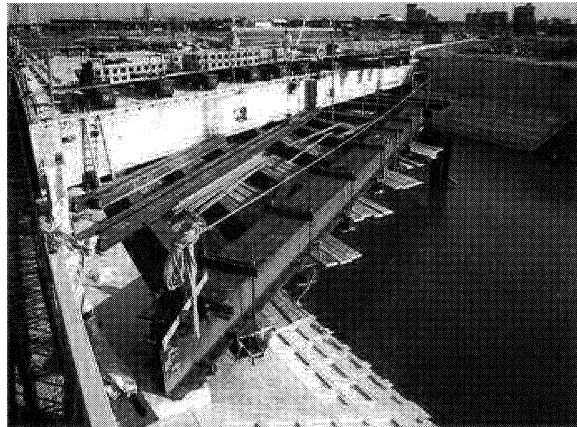


写真-1 現場状況

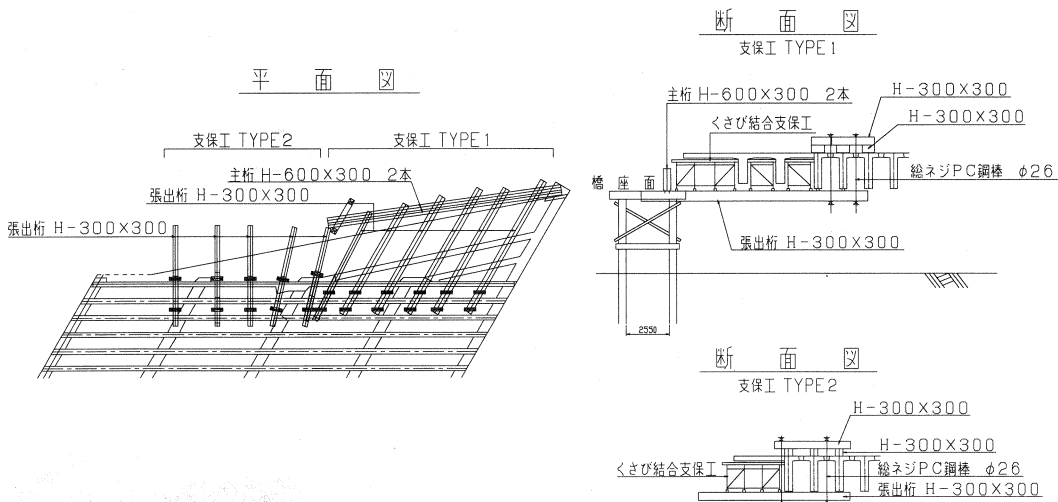


図-9 吊支保工概要図

5. おわりに

本橋のようにPC構造の枝桁を有する場合、施工順序を考慮することで枝桁に有効なプレストレスを導入することが確認された。各部材のプレストレスが与える影響を明確にして設計・施工していくことが重要である。

最後に、本工事の施工にあたり関係各位の方々の多大なるご指導、ご助言を頂いたことに深く感謝の意を表すと共に、本稿が今後の枝桁施工工事の参考になれば幸いです。