

低桁高 鋼・コンクリート複合橋梁（鋼ウェブ埋込み接合構造）の施工報告 －栗尾バイパス 3号橋梁－

ドーピー建設工業(株) 正会員 ○衣本 准
 ドーピー建設工業(株) 正会員 平野 雅博
 京都市建設局 事業推進室 非会員 神谷 紀志
 京都市建設局 事業推進室 非会員 井上 貴之

1. はじめに

栗尾バイパス 3号橋梁(写真-1)は、京都市右京区京北細野町に位置し、一般国道162号（栗尾バイパス）道路改良事業にて新設されるバイパスにより分断される市道の切り回し道路において、普通河川山田谷川に架かる橋梁である。

栗尾バイパス 3号橋梁は、起点側にてバイパス本線と交差する関係から橋梁本体の構造高を低減し、河川余裕高を確保するために桁高が低い橋梁形式を選定する必要があった。また、現場は十分な架設ヤードを確保することが困難なため、少しでも重量が軽い主桁構造とすることで重機による交通規制範囲の抑制が図れるとともに、コスト縮減が可能となる新形式の鋼・コンクリート複合橋梁（鋼ウェブ埋込み接合構造）が採用された。

本報告では、低桁高 鋼・コンクリート複合橋梁（鋼ウェブ埋込み接合構造）－栗尾バイパス 3号橋梁－の施工概要について報告するものである。



写真-1 完成状況

2. 橋梁概要

本橋の橋梁諸元を表-1に示す。また、図-1に標準断面図、図-2に橋梁一般図を示す。

表-1 橋梁諸元

工事名	栗尾バイパス橋梁新設工事 (3号橋梁)
工事場所	京都市右京区京北細野町地先
橋梁形式	単純鋼・コンクリート複合 I 桁橋
橋長	17.400 m (CL上)
支間長	16.840 m (CL上)
有効幅員	4.000 m
平面線形	R = ∞
縦断勾配	8.838 %
横断勾配	1.500 %
斜角	75° 00' 00"
桁高	700 mm
主要材料	鋼材(耐候性鋼板) SMA490W, SS400 コンクリート 60N/mm ² (主桁) 36N/mm ² (場所打ち) PC鋼材 SWPR19L 1S19.3

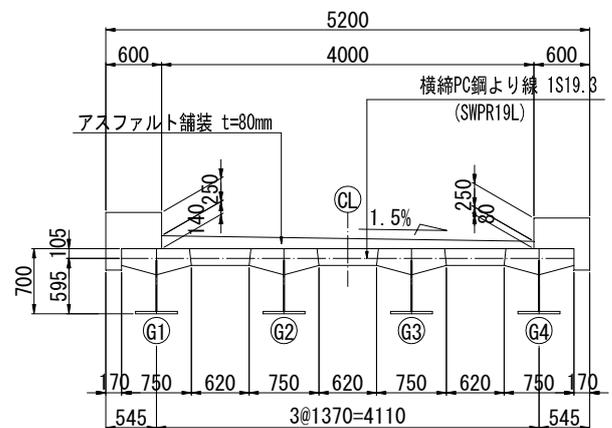


図-1 標準断面図

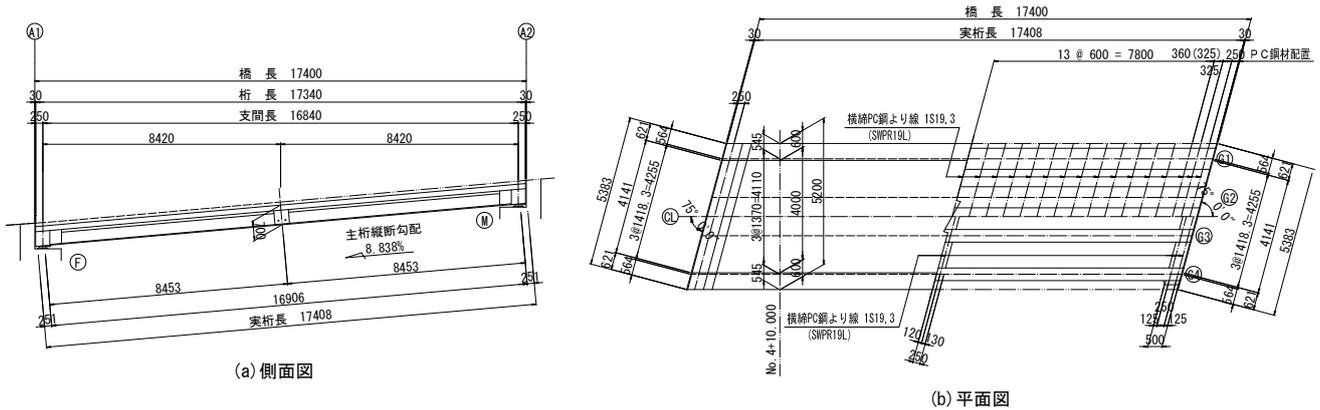


図-2 橋梁一般図

3. 鋼・コンクリート複合 I 桁橋の概要

鋼・コンクリート複合 I 桁橋は、図-3に示すように工場で製作されたプレキャスト主桁を現場で架設し、間詰めコンクリートを打設した後に P C 鋼材で橋軸直角方向に連結する構造である。プレキャスト主桁は、下フランジとウェブを鋼部材で形成し、桁作用の圧縮力が作用する上フランジはコンクリート部材としている。コンクリート部材は、鋼ウェブの上端に設けた孔あき鋼板ジベル (以下、P B L) で鋼部材と一体化する構造としている。これらの構造の採用にあたっては、各種の性能確認試験¹⁾ (P B L 要素試験, 実物大桁を用いた静的曲げ載荷試験および疲労試験) を行い安全性を確認している。なお、本橋梁形式は新技術情報システム (NETIS) に登録している (名称:MDブリッジ KT-070099-A)。

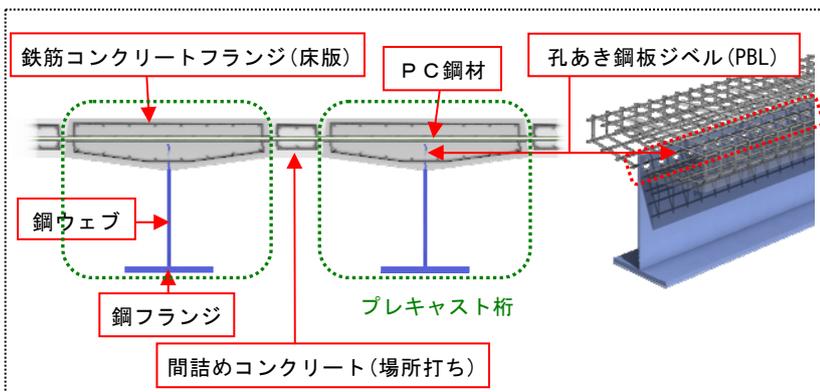


図-3 鋼・コンクリート複合 I 桁橋の構造概要

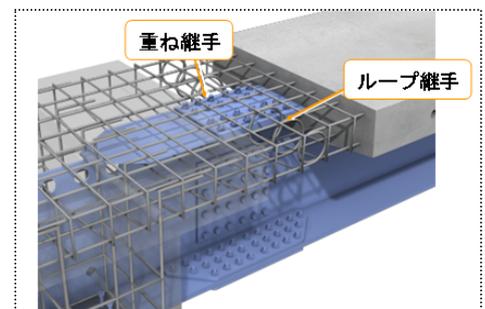


図-4 高力ボルト接合詳細図

本橋梁形式の主な特徴は以下のとおりである。

- 鋼上フランジを省略して、圧縮フランジと床版をコンクリートで兼用した構造とすることで、桁高の低減が可能となっている。
- ウェブを無補剛とすることで、鋼部材の溶接部が少なく、疲労耐久性に優れた構造となっている。
- 圧縮側の鋼フランジの省略、無補剛のウェブ構造などで鋼部材の製作コストを縮減している。
- プレテンション方式 P C T 桁 (以下、プレテン T 桁) と比較して、自重が軽く運搬上有利となり、プレキャスト主桁の幅を大きくすることが可能である。そのため、主桁本数や下部工反力の低減、支承数の減少などにより施工コストの縮減が図れる。
- 材料は、一般的な橋梁で使用するもので、特殊な材料や構造を必要としない単純構造で、製作性や施工性に優れている。
- 本工事は橋長 (L=17.4m) が短く主桁現場継手部を設けていないが、分割が可能で、搬入道路が狭い山間部や市街地にも輸送が可能である。現場継手には、高力ボルト接合 (図-4) を採用している。

4. 栗尾バイパス3号橋梁の施工概要

4.1 工事全体施工フロー

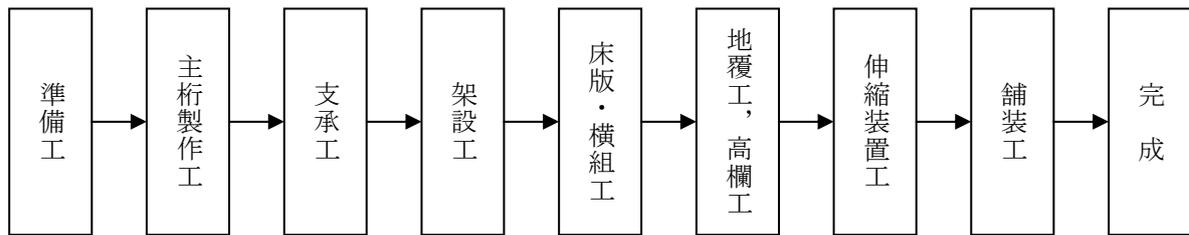


図-5 工事全体施工フロー図

4.2 プレキャスト主桁製作工

栗尾バイパス3号橋梁で使用したプレキャスト主桁は、トライアン(株)長野工場にて鋼部材を製作し、ドーピー建設工業(株)掛川工場に輸送して、コンクリート部材を製作した。

鋼部材の組立ては写真-2に示すとおり、溶接がウェブと下フランジのみで、一般的な鋼桁の製作に比べ部材反転の必要が無く、短時間で製作が可能であった。なお、本橋ではLCC削減の観点から耐候性鋼材を使用している。

製作した鋼部材を所定のキャンバーにあわせ設置し、型枠、鉄筋、シースを組み立て(写真-3)コンクリートの打込みを行った。コンクリートは、充填性を考慮してスランプ12cmの早強コンクリートを使用し、締固めを入念に行った。コンクリート打込み時には、コンクリートのノロによる鋼部材の汚れを防止するために、鋼ウェブと型枠の接触面には全周シールをするなどの対策を施した。



写真-2 鋼部材製作状況



写真-3 型枠・鉄筋組立完了



写真-4 主桁製作完了

4.3 プレキャスト主桁の運搬・架設

製作したプレキャスト主桁(桁長L=17.4m, 重量W=10.8t)は、夜間にポルトレラーにて1本ずつ現地へ搬入した。架設は橋台背面より、120tオールテレーンクレーンで行った。

また、鋼・コンクリート複合I桁は、プレテンT桁と同様に主桁が1本の状態では、重心が高く、面外剛性が低い構造であるため、図-6に示すように転倒防止措置を施した。

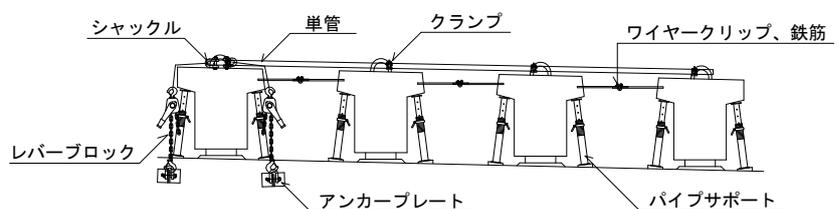


図-6 主桁転倒防止措置詳細図



写真-5 主桁架設状況



写真-6 主桁架設完了

4.4 床版・横組工

主桁架設後、吊足場を設置し、横桁および床版間詰め部を施工した。型枠は、通常のプレテンT桁と同様に、プレキャスト主桁の床版コンクリートの底面に埋込み済みのインサートアンカーから吊ボルトにて固定する構造とした。コンクリートは36N/mm²の配合を使用し、打込みは縦断勾配(i=8.838%)を考慮して、低い方から高い方へ打設した(写真-7)。コンクリートに所定の強度が発現したのち、PC鋼より線による横締めを行った。横締めPC鋼より線は横桁(端支点部、中間)と上床版(配置間隔600mm)に配置し、片側よりジャッキで引っ張り定着し、1本おきに左右交互で千鳥に緊張した(写真-8, 9, 10)。緊張後、シース内に片側よりグラウト注入を行った。



写真-7 コンクリート打設状況



写真-8 横締めケーブル緊張状況



写真-9 横締めケーブル配置状況



写真-10 横締めケーブル配置状況(中間横桁)

5. おわりに

本橋は、国内で2例目(1例目、東京都・町田橋)の鋼・コンクリート複合橋梁(鋼ウェブ埋込み接合構造)を適用した橋梁である。本橋梁形式は、低桁高化、低コスト化、耐久性の向上、現場施工の省力化、死荷重の低減ならびにプレキャスト主桁の分割が可能など、多くの特徴を有しており、河川改修に伴う橋梁架替えや新設、搬入路が狭い場所などに優位性があり、さらなる適用の増加が期待される。
参考文献 1) 皆田, 内田, 酒井: 低桁高・低コストの中小支間複合橋梁“MDブリッジ”の開発, 三井造船技報No. 193, PP. 1~9, 2008.2