

波形鋼板ウェブ PCT 桁の製作・施工報告

- 曾宇川橋 -

北陸支店	七尾工場	鉄本忠夫
北陸支店	工事部	石井一男
北陸支店	土木技術部	笛木 亮
北陸支店	土木技術部	松本一昭

1. はじめに

曾宇川橋は、南加賀道路の石川県加賀市曾宇町に位置する、プレテンション方式単純波形鋼板ウェブ PCT 桁橋である。

本橋の特徴は、従来のプレテンション方式 PCT 桁のウェブを波形鋼板に置き換えることで、主桁自重の軽量化を図り、死荷重の軽減、および運搬上の制約となる主桁重量を増加することなく、上フランジ幅を拡張することを可能としたことである。その結果、主桁本数の減少とともに、支承・落橋防止装置の数量低減を図ることができ、従来のプレテンション方式 PCT 桁に比べ、上部工工費で約 6% のコスト削減を実現する事ができた。また、上部工死荷重反力で、約 20% 程度の重量軽減が可能となり、下部工への負担も低減できた。曾宇川橋の桁架設状況を写真-1 に示す。



写真-1 架設状況

2. 曾宇川橋の概要

- ・工事名 いしかわ広域交流幹線軸道路整備工事
- ・路線名 南加賀道路
- ・工事場所 石川県加賀市曾宇町地内
- ・工事期間 平成 16 年 3 月 4 日～平成 17 年 1 月 31 日
- ・発注者 石川県南加賀土木総合事務所

曾宇川橋の断面図および側面図を図-1、図-2 に示す。

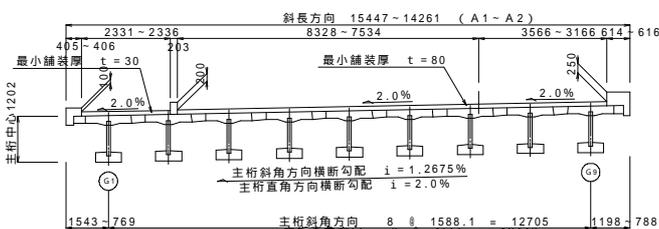


図-1 断面図

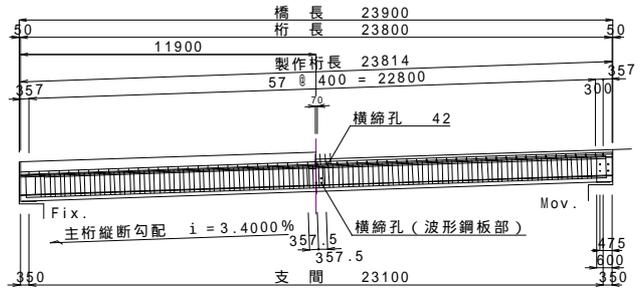


図-2 側面図

(1) 主桁構造

曾宇川橋では、プレストレス導入方法としてプレテンション方式を採用している。図-3 に従来のプレテンション方式 PCT 桁との比較を示す。コンクリートウェブを軽量の波形鋼板に置き換えることで、主桁重量を増加することなく上フランジ幅を 800mm から 1200mm に拡張することを可能とした。

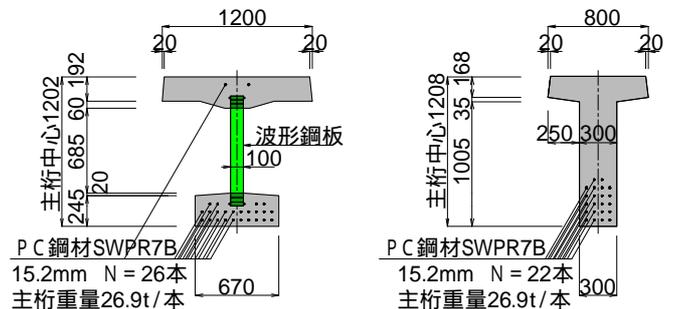


図-3 波形鋼板ウェブ PCT 桁と従来 PCT 桁の断面比較

(2) 波形鋼板およびコンクリートの接合部

波形鋼板の形状は、1 波長 800mm、波高 100mm である(図-4)。波形鋼板長(投影長)は 23.340m であり、最大 3200mm(4 波長分)の波形鋼板パネルを 3 組突合わせ溶接によって接合し、9600mm の部材とした。その後波形鋼板に熔融亜鉛めっき処理を施した後、七尾工場へ運搬し、主桁製作前に、高力ボルトを用いた一面せん断摩擦接合により全長を一体化した。

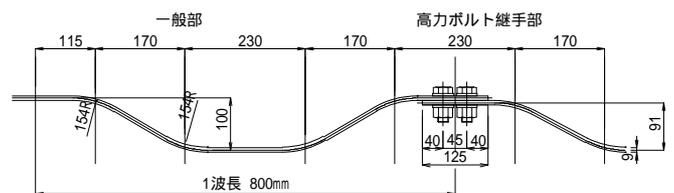


図-4 高力ボルト接合部

3. 主桁製作

(1) 波形鋼板の組立

波形鋼板は(株)ハルテックで製作し、七尾工場が高力ボルトに

よる接合を行った（鋼板寸法は 6870mm-9600mm-6870mm を接合して 23340mm とする）. 高力ボルトの数は 1 カ所当たり 8 本（写真-2）で、ナット回転角法により行った。組立時の通りだしと全長の微調整のために、組立台を工場内に設置した。鋼板の取扱い時は、めっき処理を傷つけないよう細心の注意をはらった。



写真-2 ボルト締付状況

(2) 上フランジ型枠漏れ止め対策

鋼板波長 800mm に対して曲げ加工製作寸法公差を累計で ±10mm と想定し、上床版型枠の付け根に波形鋼板との隙間を 20mm 設けた。隙間のコンクリート漏れ対策として、パッキン（30mm × 30mm）を使用して、あらかじめ型枠側にパッキンの取り付け溝を設け、隙間 20mm の中でパッキンが 10mm 潰れることにより、ノロ漏れを防止した。

(3) 波形鋼板-鉄筋-PC 鋼材組立

波形鋼板の吊り込みは、下フランジ鉄筋の組立と PC 鋼材の緊張作業後に、側枠の片側をセットしてから行った。波形鋼板の高さを決めるため、波形鋼板の下に、鉄筋を加工した棚筋を 1.0m 間隔で設置した。

(4) コンクリート打設

コンクリートの打設は、下フランジ、上フランジの順序で行った。コンクリートバケットに斜めシュートを取り付けて、下フランジの打設を行った（写真-3）。打設時に鋼板が汚れないようあらかじめ鋼板露出全面をビニールフィルムで養生した。ビニールフィルムは蒸気養生の際、接着テープの糊が鋼板に固着する恐れがあるので、フィルムを随時はがしながら下フランジ天端仕上げを行った。



写真-3 コンクリート打設状況

(5) 下フランジ防水工

製品取り出し後、下フランジコンクリートと鋼板の境目部に防水材料として弾性シーリング材を幅 20mm で塗布した。シーリング材塗布前の下地は清掃後、鋼板側とコンクリート側、両側にプライマーを使用した。

4. 現場施工

(1) 運搬時の波形鋼板横座屈に対する対策

運搬時の波形鋼板座屈防止のため、支点横桁鉄筋配置孔（40）を利用してアングル L75 × 75 × 9mm を M20 ボルトで両側に設置した（写真-4）。アングルは現場で主桁据付後に撤去した。

(2) 架設時桁吊り方法

従来の PCT 桁とは異なり、ウェブが波形鋼板であり、吊り金具の埋込み長が確保できない。そのため、吊りワイヤー大回りで架設を行った。吊りワイヤーによる角欠けを防止するため角当てを使用し、ワイヤーが架設中、中央に寄ることの無いよう、床版に異形 PC 棒鋼を設置し、波形鋼板ウェブ背面からレバーブロックで固定した（写真-4）。さらにワイヤーセット箇所の上下床版の間には 3 寸角をセットし、コンクリートおよび波形鋼板に有害な応力を発生させない処置を行った。



写真-4 吊りワイヤー設置状況

5. まとめ

波形鋼板ウェブ PCT 桁の製作において、鋼板に溶融亜鉛めっき処理を施したので、組立時にめっき処理を傷つけないよう注意し、コンクリート打設時にはビニールフィルムで養生したため、今回は波形鋼板を傷ついたり汚したりすることなく桁製作ができた。

一方、桁製作ラインの並びで波形鋼板ウェブを高力ボルト接合した後（接合後 23340mm）、一体化する製作手順であったため、鋼板仮置き場も含めて広いスペースの確保が必要となった。

また、現場での波形鋼板ウェブ PCT 桁の施工において、主桁本数・横桁箇所の減少、支承・落橋防止装置減少により、施工の省力化が図れた。さらに、新たな桁架設方法や横桁型枠設置のための改善により、施工の省力化が期待できると考える。

波形鋼板ウェブ PCT 桁はさらなる対応支間拡大が期待される。

Key words : 波形鋼板ウェブ, 軽量化, コスト縮減, PCT 桁