

## (V-4) 新開橋の施工 - 波形鋼板ウェブPC2主単純箱桁橋 -

新潟県土木部道路建設課      ○正会員 吉田 茂  
新潟県土木部新潟土木事務所      上村 正信  
(株)ピー・エス土木技術部      正会員 服部 政昭

### 1. はじめに

新潟県は、日本ではじめて、波形鋼板ウェブと取替え可能な外ケーブルを使用したプレストレストコンクリート箱桁道路橋、「新開橋」を建設した。新開橋は、主要地方道・新潟寺泊線、新潟市高山地内に位置する「波形鋼板ウェブPC2主単純箱桁道路橋」で、次のような構造上の特徴を有している。①箱桁断面の軽量化、性能の改善としてウェブに波形鋼板を使用したコンクリートと鋼の合成構造である。②主桁には箱桁断面の下床版に配置する内ケーブルと箱桁室内に配置する外ケーブルを併用している。④外ケーブルは取り替え可能な構造としている。⑤中間横桁を有しない2主箱桁構造である。⑥斜角 $70^\circ$ の斜橋である。

この構造は、曲げに対して合理的なプレストレストコンクリートに、軽量でせん断座屈強度が高い波形鋼板をウェブに適用した優れた合成構造といえる。主桁自重は大幅に軽減され、また、プレストレスの効果も改善され、さらに乾燥収縮や温度変化の影響を受けにくい構造となる。ウェブを工場製作とし、外ケーブルを使用することにより現場作業の省力化も実現できる。

### 2. 橋梁概要

新開橋は、橋長31m、全幅14.8m、斜角 $70^\circ$ の「波形鋼板ウェブPC2主単純箱桁橋（1等橋）」で、ウェブに波形鋼板を使用し、主ケーブルには内ケーブルと外ケーブルを併用して用いる。構造図を図-1に示す。

### 3. 施工概要

本橋は、河川（東部幹線排水路）上に位置し、地盤が軟弱であるうえに支保工杭の撤去も要求されることから、場所打ち工法が困難なため、現場製作ヤードで主桁2本を製作し、架設機により架設した後、床版間詰めおよび横桁コンクリートを打設し、床版横締めを行い一体化する施工法をとることとした。

### 4. 主桁製作

#### 4.1 波形鋼板ウェブの製作

波形鋼板ウェブは、長さ約30mのウェブを4分割にして工場製作し仮組検査を行った後、現場に搬送し、現場溶接で接合した。工場製作では、厚さ9mmの鋼板をプレス機械で波形に曲げ加工し、上下縁に鋼フランジを溶接した。このフランジに、波形鋼板ウェブと上下床版を接合するための頭付きスタッドを取り付けた。

#### 4.2 波形鋼板ウェブの現場組立て

波形鋼板は、波形鋼板の上フランジに堅木キャンバーを介し、立て込み治具（H鋼）で受け、仮設の対傾構をスパン方向に4ヶ所設置した。仮設対傾構は、橋

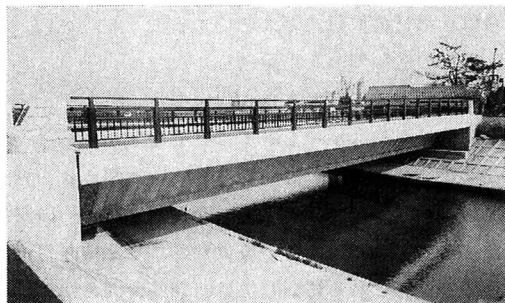


写真-1 新開橋

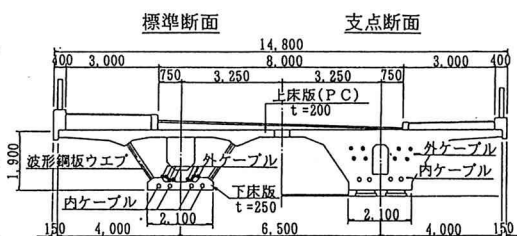


図-1 新開橋構造図（断面図）

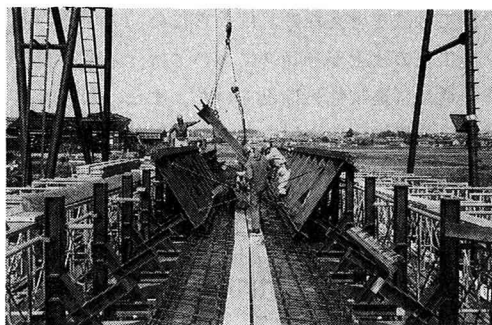


写真-2 波形鋼板ウェブの現場組立

体完成時には撤去した。また、波形鋼板ウェブの継目部については、ターンバックル等を設置して調整した。

波形鋼板の現場継手は、突合せ溶接とした。現場溶接の検査は、外観および放射線透過検査とした。

#### 4. 3 コンクリートの施工

主桁のコンクリートは、設計基準強度 $\sigma_{ck}=400 \text{ kgf/cm}^2$ とし、セメントは早強ポルトランドセメントを使用した。主桁の下床版と波形鋼板下フランジ部との接合部付近は、P C鋼材、鉄筋およびスタッド等が密に交錯しているうえに、コンクリート投入孔が小さいため、充てん性・作業性等を考慮して、実物大断面の模型で打設試験を行い、配合および型枠の構造を定めた。この試験より、高性能A E減水剤を用いることにした。

主桁コンクリートは、①下床版部および隔壁部、②上床版部、の2回に分割して打設した。上床版の型枠支保工は、上床版コンクリートの重量が波形鋼板に偏心荷重として作用しないように組み立てた。

#### 4. 4 外ケーブルの施工

外ケーブルのシースは、中密度ポリエチレン管（JIS K 6761 一般用P E管 II種 硬質：ポリナイトII種管）外径76mm、内径68mmを使用した。外ケーブルは、定着部付近およびデビエータ部のみで偏向している。したがって、偏向ガイド管の設置にあたっては、高さ方向だけでなく、水平方向についても注意した。

外ケーブルの定着具は、必要に応じてケーブルの取り替えが可能とするために二重構造となっている。ケーブルの取り替えについては、「外ケーブル取り替え試験」を行ってその方法を確認した。

主ケーブルのP C鋼材の緊張は主桁製作ヤードで行い、①内ケーブル、②外ケーブルの順序とした。緊張に先立ち試験緊張を行い、プレストレスingの管理は、摩擦係数 $\mu$ による管理とした。

外ケーブルの保護はセメントグラウトとした。

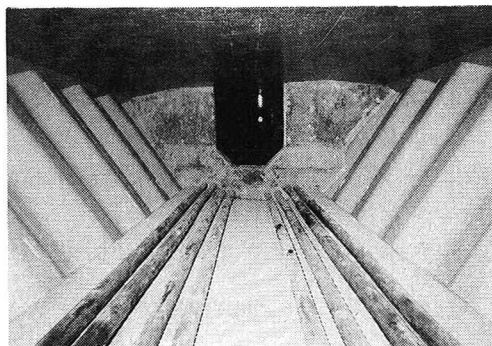


写真-3 外ケーブル（箱桁室内）

#### 5. 主桁架設

主桁架設は、架設桁（鋼箱桁：2本）上の橋形クレーンを用いた架設桁架設工法を採用した。製作台上で製作した主桁は、予め組込んである自走台車で引き出し軌道上を移動させ、橋形クレーンで架設、定置した。架設にあたっては、主桁にねじりモーメントが作用しないように注意深く行った。

#### 6. おわりに

新開橋は昨年完成し、載荷試験、振動試験等を行った。また、「新開橋技術検討委員会」で「新開橋上部工設計要領」、「同施工要領」および「同維持管理要領」をまとめている。

最後に、新開橋の技術的諸問題に関して対して熱心にご検討戴いた「新開橋技術検討委員会」の各委員の皆様深く感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 佐藤、吉田、大浦、服部、小林：新開橋の構造特性－波形鋼板ウェブP C 2主単純箱桁橋、第47回年次学術講演会、土木学会、1992年9月
- 2) 吉田、佐藤、服部、大浦、長尾：新開橋の設計方法－波形鋼板ウェブP C 2主単純箱桁橋、第47回年次学術講演会、土木学会、1992年9月
- 3) 佐藤、吉田、服部：新開橋の設計－波形鋼板ウェブP C 2主単純箱桁橋、第10回土木学会新潟会研究調査発表会論文集、土木学会新潟会、1992年11月
- 4) 吉田、上村、小林、服部：新開橋の施工－波形鋼板ウェブP C 2主単純箱桁橋、第11回土木学会新潟会研究調査発表会論文集、土木学会新潟会、1993年11月