

I-510 波形鋼板ウェブPC連続桁を用いた”松の木7号橋”の計画と設計

秋田県土木部

アジア航測（株）

アジア航測（株）

正会員

加藤 修平

高橋 恵悟

諏訪 栄二

1. はじめに

一般に山岳部に橋梁を建設する場合には、地形や積雪によって施工法や工期などが制約される。”松の木7号橋”も急峻な地形、豪雪、雪崩などの影響を考慮して計画された橋長210mの5径間連続桁橋である。

この橋では、それらの制約条件をクリアするため、フランスのキャンブノンベルナル社が開発した鋼コンクリート合成構造の”波形鋼板ウェブPC連続桁”を採用した。ここではこの構造形式を採用した経緯など、概要を紹介する。

2. 構造形式決定の経緯

この橋は、山間積雪地の沢沿いの片斜面上で、図-1に示すように、橋梁の中央部に尾根があるという地形に建設されるため、次のような条件の下で計画した。

① 積雪、雪崩に対して桁と地山との離れを確保する必要がある。

→逆台形の箱桁が有利

② 桁架設時、斜面に支柱を立てるなど、桁下の利用は困難である。

→押出し架設工法の採用（ノーベント）

③ 積雪により工事期間が限定されるため、橋体工の工期を極力短縮する。

→冬期間を除いた単年度橋体工の完成が必要

このような条件に対して基本構造は、最大支間長 45.5mの5径間連続桁が最適と判断され、これに適合する橋梁形式として従来のPC箱桁の弱点であった重量を軽減することを目的にPC箱桁のウェブを波形鋼板で置き換えた合成構造（波形鋼板ウェブPC連続箱桁橋）が最も適合し、かつ適切な経済性を得られるとの判断から採用した。

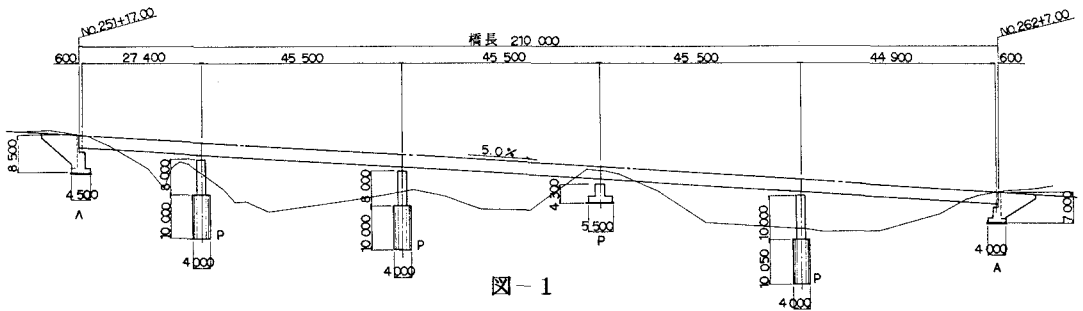


図-1

3. 構造特性

波形鋼板ウェブPC箱桁は、外ケーブルを前提にして箱桁のウェブを波形鋼板に置き換えた構造であり下記の構造特性がある。

① ウェブ重量（25%）が軽減され橋体工の軽量化が図れる。

② コンクリート断面積の減少によりプレストレス効率が上がるため鋼材量が減少する。

③ 波形鋼板ウェブが橋軸方向に伸縮できるため、プレストレスによる変形を拘束しない。

④ 波形鋼板ウェブは面外方向の曲げ剛性を有し、補剛材の溶接が不要。

⑤ 波形鋼板ウェブ先端部を補強して、押出し架設桁として活用できる。

⑥ 内ケーブルは、上下床版に直線配置になることから著しく現場作業性が向上する。

4. 構造概要

構造細部の概要を次に示す。

① 主桁構造

断面形状は、逆台形の一室箱桁とし、桁高はP C箱桁（押出し工法）の実績から支間の1/15程度を目安に全高3 mとしている。（図-2参照）

② 波形鋼板ウェブ

波形に使用する鋼板は、せん断力より厚さ8 mmから中間支点部付近で最大厚で12 mmとしている。（図-3参照）

③ 鋼・コンクリート接合部

鋼、コンクリート接合部は、波形鋼板ウェブの上下に溶接したフランジとスタットジベルによって連結する構造としている。（図-4参照）

④ 外ケーブルの配置

内ケーブルは、押出し架設時の荷重及び橋体自重に対して配置し、外ケーブルは、架設後の後死荷重（橋面工等）及び活荷重に対して配置する。

なお外ケーブルは全径間連結させるのは、緊張管理やプレストレスの損失の面で不適當であるため、2径間及び3径間のラップケーブルとしている。

⑤ ダクト（ケーブル保護管）

外ケーブルのダクトはポリエチレン管を使用し、デビエータ部には曲線加工した鋼管を使用している。ダクト内は、グラウトを充填してケーブルの防触を行っている。

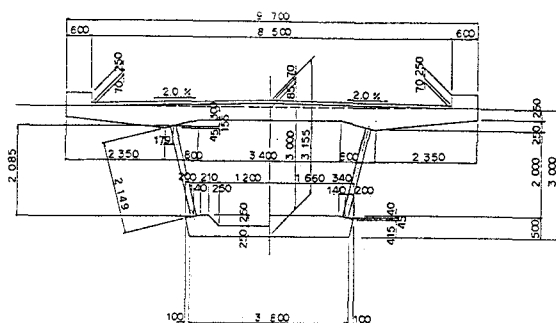


図-2

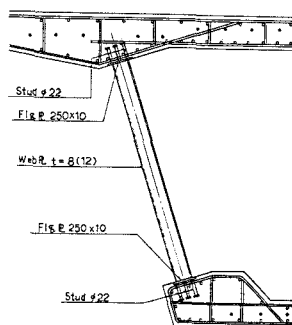


図-3

波形形状詳細図

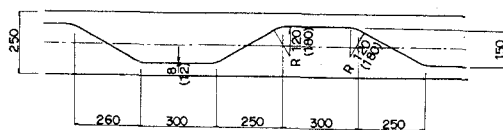


図-4

5. あとがき

この形式は、軽量であるという特徴を活かして経済性や施工性を高めるなど多くの可能性を秘めている。今後の各種構造物の計画、設計に活かされれば幸いに思います。