

VI－7 題目『磐越自動車道日橋川橋の設計』（全外ケーブル方式による張出架設工法）

日本道路公団 東北支社 郡山工事事務所 ○山口 泰之
東日本コンクリート株式会社 技 術 部 小財 知能
東日本コンクリート株式会社 技 術 部 正会員 田高 民一

1. はじめに

日橋川橋は、磐越自動車道のうち磐梯河東IC付近に位置する、橋長203mのPC3径間連続ラーメン箱桁橋である。本橋は、猪苗代磐梯高原ICから磐梯河東IC間の4車線化事業に伴う二期線工事で、現在の供用線に隣接して建設を行った。そのため狭い作業空間という条件の中で、PC鋼材の維持管理が容易な全外ケーブルによる片持ち張出工法で設計・施工を行った橋梁である。本文は、その設計について述べる。

2. 橋梁概要

工 事 名：磐越自動車道日橋川橋（PC上部工）工事

構 造 形 式：PC3径間連続ラーメン箱桁橋

橋 長：203m

支 間 長：54.300m+93.000m+54.300m

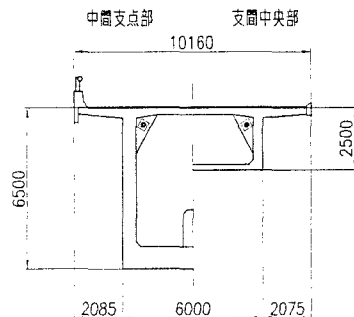
有効幅員：9.445m

平面線形：R=1300m

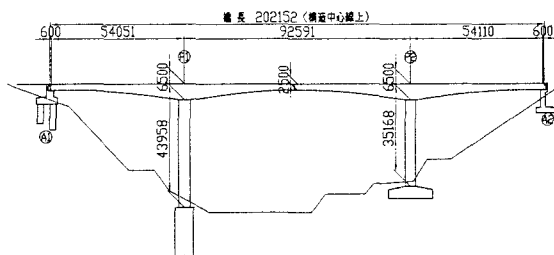
縦断線形：4%

架設工法：片持ち張出し工法

使用鋼材：19S15.2



図－1 断面形状



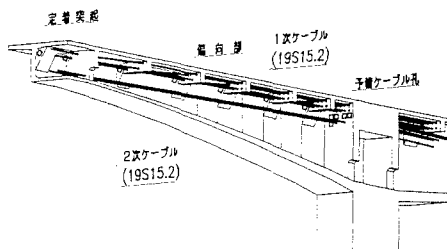
図－2 側面形状

3. 設計概要

3.1 設計概要

本橋の主ケーブルは、鋼材の健全性確認が容易であり、主鋼材の交換が可能な、全外ケーブル方式を採用した。詳細設計において、定着突起が追加となったが、下部工は一期線施工時（内ケーブルで設計施工）に施工済であったことから、上部工死荷重の増加に対して余裕が少なかった。そのため本橋では、①ウェブ厚をせん断耐力から決定し、厚さを基本設計より減らした。②架設鋼材（PC鋼棒φ32）と大容量ケーブル(19S15.2)を用い、定着突起を1ブロックおきとして、定着突起の数を減らした。以上の方法を用いて反力の増加を抑えた。

耐震設計に於いては、本橋が橋脚高44mと脚高が高いため、動的解析を行い、上部工において降伏域が発生する場合には、鉄筋による補強を行い必要な耐力を確保した。



図－3 日橋川橋外ケーブル概念図

3. 2 主方向の設計

主ケーブルの配置は、1次ケーブルを、2ブロック毎に定着し、定着突起設置位置に横リブを設け、ケーブルを偏向させた。2次ケーブルは、全て端支点横桁及び柱頭部に定着し、隔壁をケーブル偏向部と併用した。ケーブルの防錆は、透明シース+グラウトの2重防錆とした。張出施工中の安全確保のため、フェールセーフとして上床版上に仮設鋼棒を設置し張出施工をした。

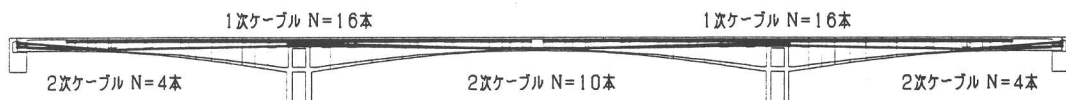


図-4 主ケーブル配置形状

3. 3 定着部の設計

外ケーブルの定着部は、3次元FEMによる解析を行い、慎重に形状及び配筋を決定した。定着部に生じる引張応力は、「コンクリート標準示方書（土木学会平成8年）」に示される、 $f_{tk}=0.23 \times f_{ck}^{2/3}$ の式より、最大引張応力を $2.7N/mm^2$ 程度に抑えるものとし、鋼材量を決定した。定着突起・柱頭部においては、PC構造として引張応力を上記値に制限した。

定着突起部

柱頭部

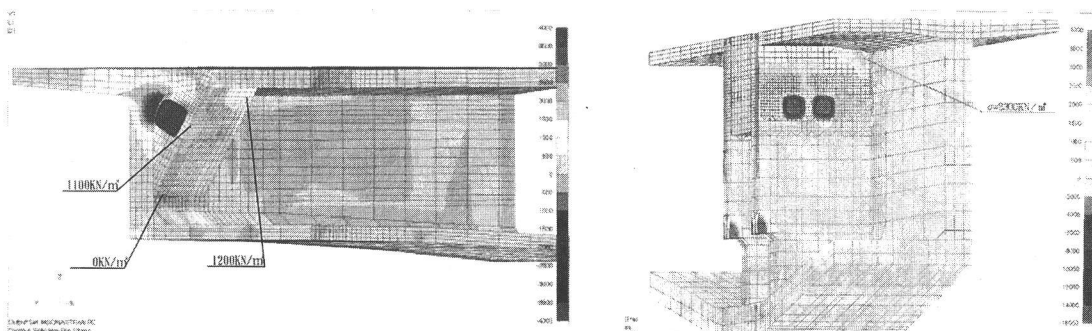


図-5 FEM解析結果例

4. 近接施工

1期線と本橋の間隔は、完成時において100mmと狭いため、施工時の主桁断面を200mm切り欠き、遊間を300mmとし、移動作業車の吊り材の設置スペースを確保して施工を行った。この切り欠き部は、床版下側に埋設型枠を設け、架設終了後後打ちとして施工を行った。

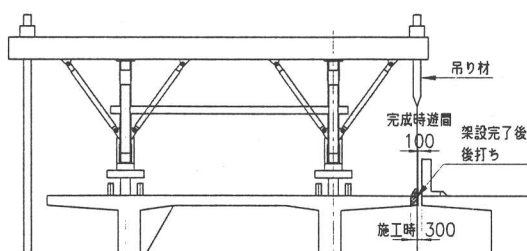


図-6 一期線側施工図

5. おわりに

本橋は平成13年9月に橋体が無事完成し、平成13年10月31日郡山JCTから会津若松ICまでの4車線化が完了した。本文が、今後の全外ケーブルの設計施工の一助になれば幸いである。

最後に、本橋の設計施工にあたり、多大なご指導・ご協力を賜った、関係各位に感謝の意を表します。