

アンバランスな支間を有する3径間連続ラーメン箱桁の設計・施工

—大滝根川橋—

東北支店	PC 工事部	久保木栄
技術本部	土木技術第一部	大山博明
東北支店	PC 工事部	遠藤靖
東北支店	技術部	大沼礼亨

1. はじめに

大滝根川橋は、磐越自動車道の4車線化に伴い船引三春IC～小野ICの大滝根川上に架設される、橋長304.4mの橋梁である。構造形式は、PC3径間連続ラーメン箱桁(桁長199.1m)とPRC4径間連続2主版桁橋(桁長104.8m)での2連で構成される。本橋の設計・施工に際し、①PC3径間連続ラーメン箱桁部の支間構成がアンバランスであるため、移動作業車荷重以外のカウンターウェイトを必要としない施工ステップ及び桁高の検討を行った、②12月～3月まで冬期となりグラウト施工が不可能であるため、架設内ケーブルに砂付きエポキシ樹脂被覆PC鋼材を使用する事によって防錆対策を講じ、その定着具・PC鋼材に関する性能確認試験を実施した、③架設内ケーブルPCグラウトの施工管理に新しいグラウトの管理手法を適用した。本報告では、特にPC3径間連続ラーメン箱桁の実施詳細設計および施工について報告するものである。

2. 工事概要並びに橋梁概要

2.1 工事概要

工事名 : 磐越自動車道 大滝根川橋(PC上部工)工事
 発注者 : 東日本高速道路株式会社(旧日本道路公団)
 工事場所 : 福島県田村市船引町大字春山内地内
 工期 : 平成16年10月15日～平成19年2月1日
 構造形式 : 3径間連続PCラーメン箱桁橋
 4径間連続PRC2主版桁橋

2.2 橋梁概要

橋長 : L=304.4m
 桁長 : L=199.1m+104.8m
 道路規格 : 第1種第3級B規格
 支間 : 74.600m+70.400m+52.250m
 25.850m+2@26.000m+25.750m
 有効幅員 : 9.030m

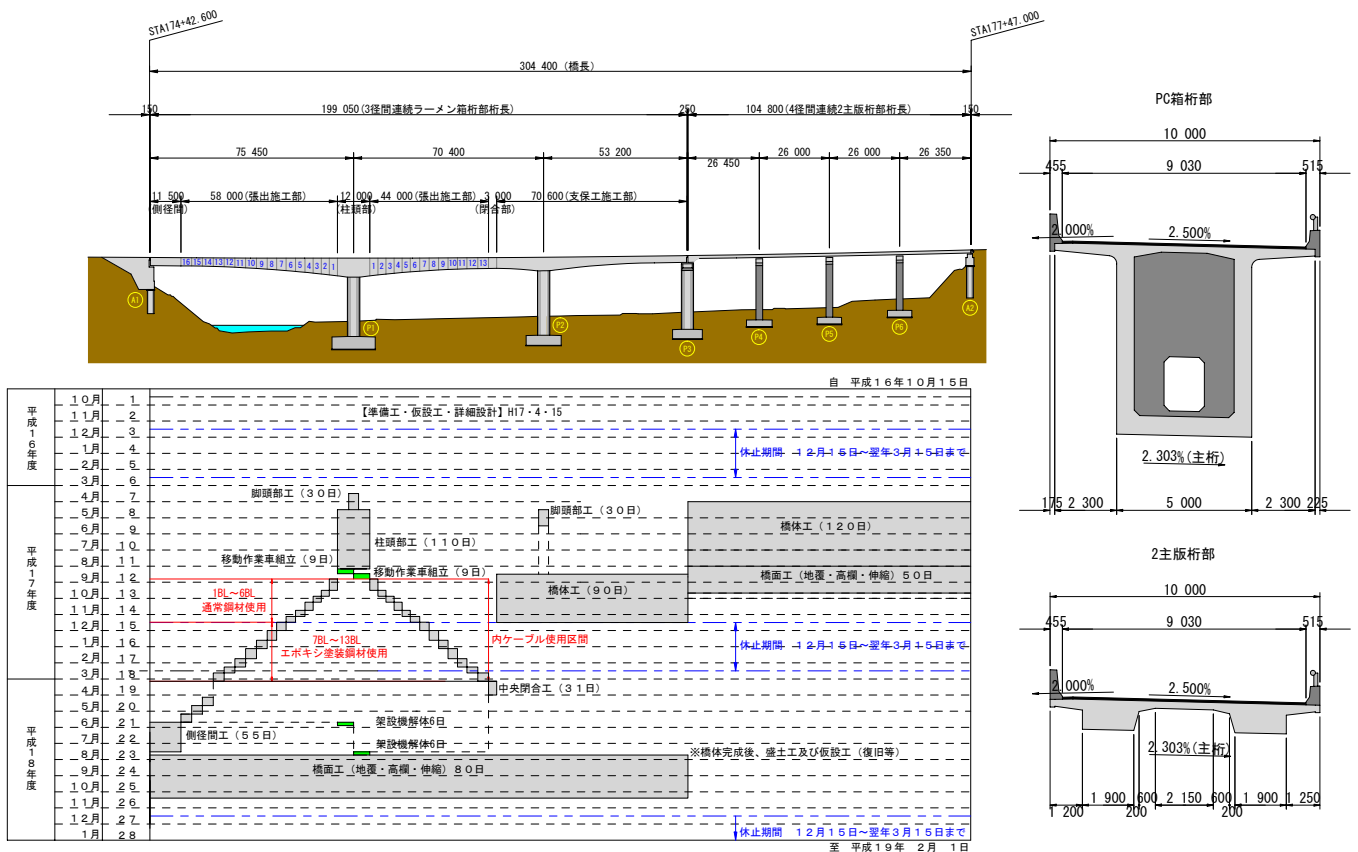


図-1 橋梁一般図および工事計画工程表

3. 設計・施工上の問題点と解決策

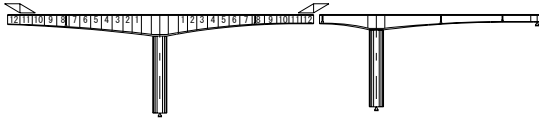
3.1 支間構成によって発生するアンバランスへの対処

図-1に橋梁一般図および工事計画工程表を、図-2に実施設計における施工ステップ図を示す。

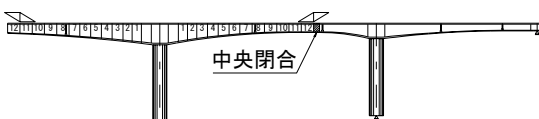
Step1 柱頭部施工



Step2 P1対称ブロック張出施工 P2支保工施工
Step3 中央径間吊支保工荷重載荷時



Step4 中央閉合部施工



Step5 P1残りブロック張出施工



Step6 A1側径間部施工



Step7 橋体完成

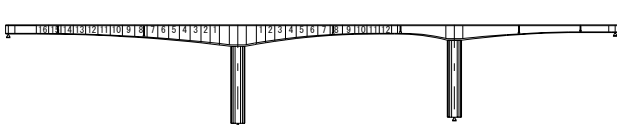


図-2 施工ステップ

図-1に示すとおり、P1張出架設では、左右の径間が不等径間であるため施工時にアンバランスモーメントが発生する。対処策として基本設計では、カウンターウェイトを用いてアンバランスモーメントを抑えていたが、その重量は約500ton必要であった。構造的な問題としては、このカウンターウェイト重量を橋梁に載荷すると、局部的にせん断応力が発生し、必要部材厚では許容値を満足しない事であった。よってカウンターウェイトを、移動作業車荷重程度に抑えることができる架設ステップ及び桁高の検討を行った。

検討の結果、図-2に示すとおり、P1張出架設部を対称ブロックまで張出架設し、中央閉合を先行させて、最後にA1側の残り張出ブロックおよびA1側径間部を施工するステップとした。これによりA1側のアンバランス分のブロックの施工によって発生するアンバランスモーメントに対して、P1～中央径間～P2によって構成される門の形状で、アンバランスモーメントを抑えることができた。桁高は、中央径間主桁の剛度を高めるため、基本設計における中央支間の桁高H=3.000mをH=4.000mに変更した。

3.2 架設内ケーブルに対する防錆対策

冬期グラウトの施工が不可能となる約4ヶ月間について、緊張された架設内ケーブルがシース内で発錆し、その品質を損ねる可能性があった。そこで砂付きエポキシ樹脂塗装PC鋼材を架設内ケーブルに使用する事とし、それに対する性能・腐食抵抗性・付着性の確認試験を行った。付着性能試験実施状況を写真-1に示す。試験の結果、架設内ケーブルとして使用することに対し、問題がないことが確認された。

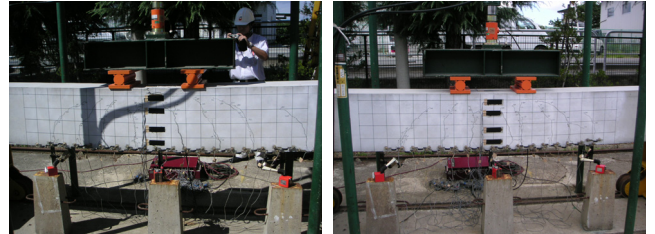


写真-1 付着性能確認試験 (左:通常 右:エポキシ)

3.3 架設内ケーブルに対する新しいPCグラウトの管理手法

①架設内ケーブルグラウト待ち期間(4ヶ月間)の防錆効果の確認を行うため、簡易供試体を作成し橋面暴露試験を行った。試験結果を写真-2に示す。砂付きエポキシ樹脂塗装PC鋼材は発錆せず、一次防せいPC鋼材・通常PC鋼材も、シース内に水分進入がない事として発錆しない事を確認した。



写真-2 暴露試験状況 (左:供試体 右:エポキシ結果)

②PCグラウトの充てん状況を、注入時はMSセンサーで、硬化後は超音波探傷法を用いて測定した。写真-3に試験状況を示す。測定した結果、全ての検測箇所でもPCグラウトの充填を確認することができた。

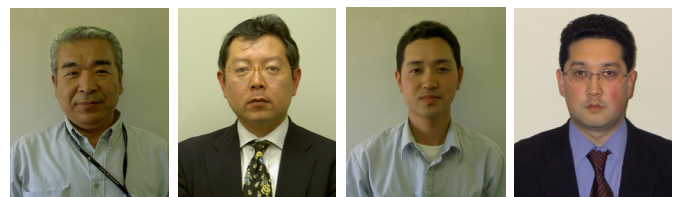


写真-3 充てん確認試験 (左:MS 右:超音波)

4. おわりに

本橋は、平成18年5月現在、鋭意施工中である。本報告が少しでも参考となれば幸いである。

Key Words: ラーメン箱桁、アンバランス、PC鋼材性能確認試験、PCグラウト



久保木栄

大山博明

遠藤靖

大沼礼亨