

河川条件等を考慮した橋梁改築計画

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 ○小澤 裕
東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 佐藤 豊

はじめに

JR 気仙沼線は、平成 23 年に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う津波の被害を受けて不通となり、安全で高い定時性・速達性を有する輸送サービスである BRT（Bus Rapid Transit：バス高速輸送システム）による復旧を行っている。現在、旧鉄道敷に BRT 専用道を構築する工事を順次行っている。この中で、橋梁区間は宮城県が計画する L1 津波に対応した河川堤防嵩上げに伴う、橋梁改築を進めている。

JR 気仙沼線陸前小泉・本吉間にある津谷川橋梁は津波で桁や橋脚橋台が流失した。これまで、旧橋梁の撤去工事が完了し、橋梁新設工事を進めている状況である。本稿では河川条件や周辺の復興工事に考慮した橋梁改築計画について報告する。

1. 構造計画・施工計画概要

新橋梁は 2 径間連続 PRC 桁（橋長 80m）、3 径間連続鋼トラス桁（橋長 280m）、単純 RC 桁（橋長 11m）から成る。弊社工事近傍では、国土交通省（以下、国交省）による三陸沿岸道路（以下、三陸道）橋梁新設工事が進められているため、河積阻害率低減のため川表側の橋脚位置は三陸道橋脚の見通し線上に配置する計画（新 3P は三陸道 2P、新 4P は三陸道 3P の見通し線上）にする（図 2）と共に、三陸道構造物による無効河積も考慮した上で不等流解析を行った上で施工計画（仮設物計画、施工手順等）を策定した。また、新 2P・新 3P 間のトラス桁上弦材の約 1.3m 上空には三陸道の桁が先行して架設する計画である。三陸道交差箇所以外の径間のトラス桁については大型クレーンによる架設を計画し、一方で交差箇所では桁の送り出し架設とした。

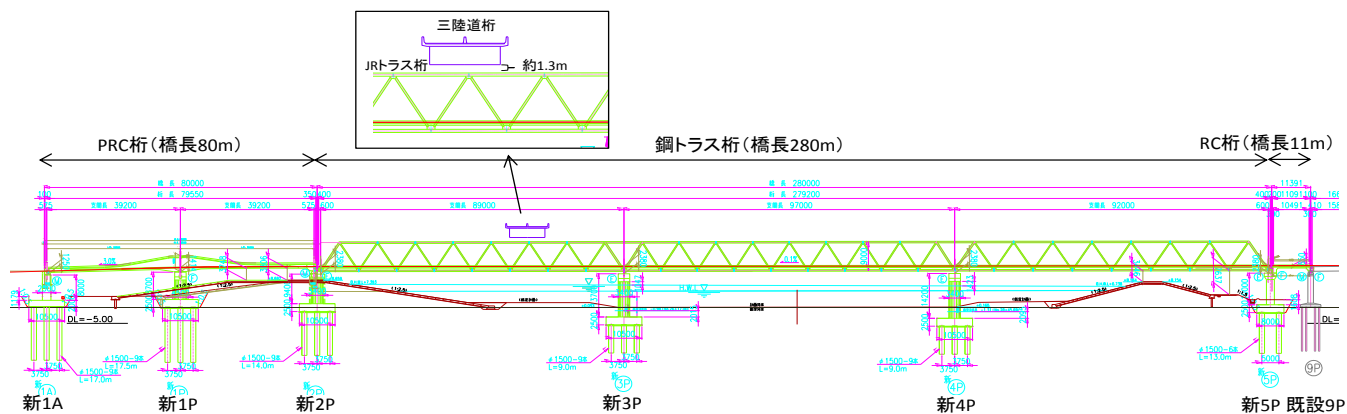


図 1 JR 気仙沼線津谷川橋梁（側面図）

2. 河川条件を考慮した仮設物計画

本橋梁施工時の流下断面を阻害する仮設物としては橋脚施工のための鋼矢板、トラス桁架設用のベント基礎、桁架設用クレーンが載る仮設栈橋がある。これら全てが同時期に河道内に存置している場合、不等流解析の結果、流下能力を満足しない結果となった。そこで流下能力を満足させるために 3P・4P 間のベント基礎及び仮栈橋 KP1,2 は橋脚周囲の鋼矢板撤去後に施工する計画とした。仮設栈橋は上部工施工が主な目的であるが、全体工期短縮及び河道内 4P 施工にメリットがあることから、流下能力を満たす左岸の 3 スパン分 (KP3～KP6) 先行して施工することとした。（図 2）

キーワード：橋梁改築

連絡先：〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1-1-1 TEL：022-266-9667

3. 三陸道交差箇所の桁架設計画

三陸道交差箇所のトラス桁（新 2P-新 3P 間）は下流側に架設した軌条桁上で桁を組立、送り出しによる架設を計画した。図 3 に示すように当該箇所付近は河川改修による新堤体の施工箇所であり、弊社と国交省の施工区分境であった。弊社の桁架設時点では、国交省新堤防の施工が完了予定であるため、弊社の新堤体施工範囲内に軌条桁の基礎杭（KB2）を収める必要があった。また、川表側に資機材を置くスペースがないため、架設は三陸道盛土脇に造成したヤードから施工する計画とし、使用クレーンを検討した所、KB1-KB2 間軌条桁架設時（作業半径 25m、荷重載荷率 75%）及び基礎杭 KB2 引抜き時（作業半径 41m、荷重載荷率 73%）に荷重載荷率が高くなり、500t クレーンが必要となった。なお、川表側に盛土ステージングを行い、盛土上での小型クレーンによる架設も考えたが、河積阻害が大きくなること、盛土量が膨大になることによる工事費増、三陸道工事の工程との兼ね合いで三陸道桁架設完了後の盛土施工開始になることで工期が長くなる等のデメリットがあるため、不採用とした。

軌条桁の KB2 は杭基礎である一方、KB1 は堤防天端上の直接基礎とした。これは KB1 の位置を河道側にし、軌条桁のスパンを短くすることで使用クレーンの規格を小さくできたが、KB2 杭打込み時にも 500t クレーンが必要であったことから一連で行う軌条桁架設のクレーンを小さくするメリットはなく、堤防内の杭引抜き後の堤防への悪影響を考慮したためである。

早期復旧を目指すためトラス桁施工前に 1A-2P 間の PRC 桁を施工することで工期短縮を図るため、送り出し背面（2P 背面）にトラス桁組立用ヤードを設けることは出来ないことから、送り出しは 2 回行うこととした。図 4 に示すように（ステップ 1）6 スパンのうち軌条桁上で組立可能な 4 スパン組立⇒（ステップ 2）約 10m 送り出し⇒（ステップ 3）後方 1 スパン組立⇒（ステップ 4）約 10m 送り出し、3P-5P 側と閉合⇒（ステップ 5）後方 1 スパン架設という流れで行う。2 回目の送り出し時に張り出し量が大きくなるため、送り出す前に桁後方上に約 10t のカウンターウェイト（鋼板）を搭載した上で送り出すことで桁の転倒安全率を 1.95 とし、安全を確保した。

おわりに

本稿では、河川条件や周辺工事状況も考慮した橋梁改築計画について報告した。本工事は、現在上部工工事を進めている。今後も安全に留意しながら、工事を進めていく所存である。

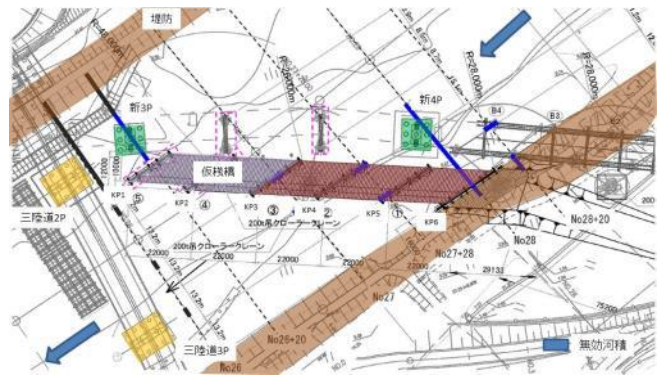


図 2 河道内仮設物（平面図）



図 3 三陸道交差箇所架設計画（平面図）

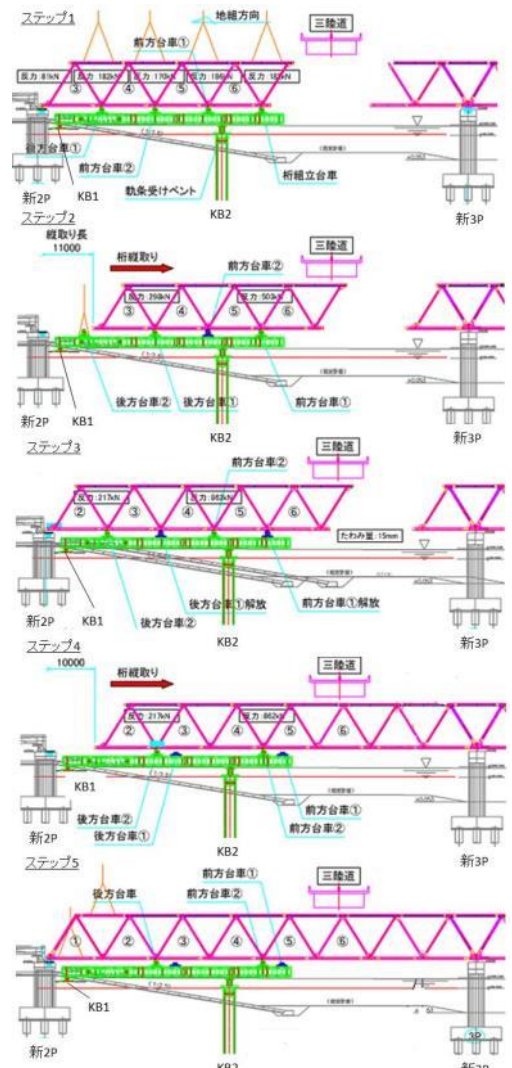


図 4 三陸道交差箇所架設ステップ図