

東日本大震災で被災した線区における橋りょう改築計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○佐藤 望
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 木野 淳一

1. はじめに

地蔵川流域では度重なる洪水により、多大な浸水被害が発生している。近年においても昭和 57 年 9 月、昭和 61 年 8 月、平成 12 年 7 月の豪雨による被害が発生しており、特に、昭和 61 年の台風 10 号による出水では、流下能力の不足による溢水、破堤及び内水被害が発生し、被害家屋 122 戸、浸水農地 239ha に及んだ。このため福島県では総合流域防災事業として 2 級河川地蔵川の河川改修を推進している。この河川改修に伴い地蔵川と交差する地蔵川橋りょう（鉄道橋）を改築するものである。

当該箇所は東日本大震災の津波により被災しており、現在路線が営業を休止しているため、この休止期間を活用した橋りょう改築計画について報告する。

2. 構造形式

(1) 基本条件

現在の橋りょうは、橋長 15.2m のデッキガーダー橋である（写真-1）。上述した河川改修計画による川幅の拡幅に伴い、現橋りょうを橋長約 47.2m の新橋りょうに改築する。地蔵川橋りょう部は、河川管理施設等構造令により、河川の H.W.L から桁下までの余裕高 80cm 以上を確保する必要がある。また、計画堤防高さが現在の堤防高さより高いため、線路こう上が必要となるが、道路との関係を考慮し、橋りょう前後の踏切を不動点とした計画とする必要がある。線路こう上量を抑えるために、構造形式として、P R C 単純下路桁、P R C 二径間単純下路桁、P R C ランガー桁の 3 つを選定し、構造的な経済性等について比較検討した（表-1）。



写真 - 1 現在の橋りょう

(2) 桁架設方法の比較

第 1 案の P R C 単純下路桁は、施工性は簡易だが桁高が 3 案のうち最も高くなり、構造的な景観性で劣る。第 2 案の P R C 二径間単純下路桁は第 1 案に比べ桁高を低くすることが可能だが、橋脚があり経済性で他の案

表 - 1 桁架設方法の比較

	第 1 案 P R C 単純下路桁	第 2 案 P R C 二径間単純下路桁	第 3 案 P R C ランガー桁
構造的な	・床板を 2 本の桁で支える構造のため桁高が高くなる。 ・床板厚は薄くでき R.L～H.W.L の距離がない場合には有利である。	○ ・2 径間となり第 1 案に比べ、桁高は低くできる。 ・床板厚は薄くでき R.L～H.W.L の距離がない場合には有利である	・床板を 2 本の桁で支える構造で、アーチ部材で圧縮力を受けるので補鋼桁の桁高は低くできる ・床板厚は薄くでき R.L～H.W.L の距離がない場合には有利である。
施工性	○ ・全足場方式で施工性は簡易である。 ・P C 鋼材は両引である。	・全足場方式が可能である。 ・P C 鋼材は片引となる。	・全足場方式が可能だが、配筋は複雑である。 ・P C 鋼材は両引きである。
景観性	・桁高が高いので圧迫感がある。	○ ・桁高が低くスレンダーとなるが、中間に橋脚がある。	・桁高が低く抑えられ、走行中も視界が遮られることもなく、ランドマーク的な景観である。
経済性	○ ・コンクリートが多く P C 鋼材も多くなる。	・桁高は抑えられ、コンクリート量が減るが P C 鋼材が片引きなのでロスが多くなる。	○ ・アーチ部のコンクリート量は増加するが、P C 鋼材量は減少する。

キーワード：河川改修、橋りょう改築

連絡先：〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋一丁目 1-1 TEL：022-266-9660 FAX：022-262-1487

に劣る。第3案のPRCランガー桁は施工順序を考える必要がある点と配筋が複雑となる点で他の案よりも施工性に劣るが、桁高を低くすることが可能で構造性と経済性に優れている。そのため第3案のPRCランガー桁を採用することとした（図-1）。

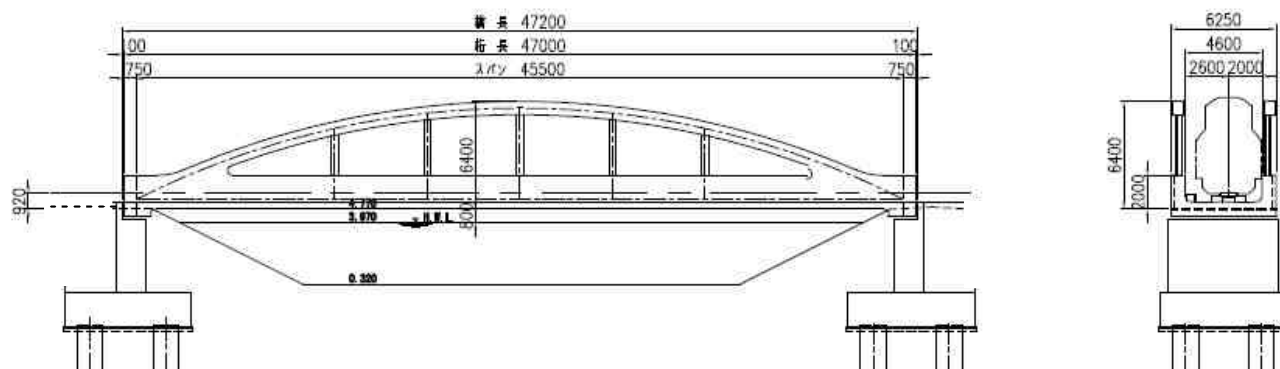


図 - 1 PRCランガー桁

3. 施工計画

河川改修に伴う橋りょう改築等、営業線に近接した箇所では、列車運行の安全を確保するため、終電から始発までの短い間合いを利用して夜間に作業を行うことが一般的である。しかし、当該箇所は現在列車の運行を休止しているため、この休止期間を活用すると営業線近接の制約を受けずに施工することが可能となる。下記に列車運行休止期間を活用した施工について述べる。

(1) 下部工の比較

運転休止期間の場合、昼間に開削工法で施工することが可能である。また、線路上空の架線を撤去できるため、橋台撤去時や資機材の搬入時に、クレーン等で吊り込むことが可能となり、施工性が良い。

構造形式を比較すると、活線施工の場合は線路外両側に杭・受台を構築して剛結するJES橋台（図-2）を採用するのが一般的だが、今回は軌道直下に杭を打設することが可能となるため、合理的な設計となる。

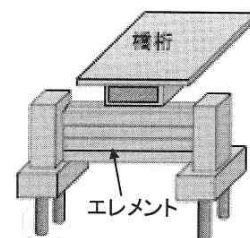


図 - 2 JES橋台

よって、施工性の向上および橋台構造のスリム化により、コストダウンが図れる。

(2) 桁架設の比較

運転休止期間の場合、旧橋りょうの撤去作業から始められるので、新設する橋りょうの位置で施工することが可能である。活線施工の場合は、旧橋りょうの脇に設置した桁製作架台で新橋りょうの桁製作を行い、桁完成後に旧橋りょう撤去および桁の横取り架設を行う方法が一般的だが、今回は横取り架設の設備が不要となり、コストダウンが図れる。

(3) 工期の比較

活線施工では橋台施工や桁架設等、列車の運行に支障する恐れのある作業については、夜間の限られた時間の中で施工する必要がある。今回の橋りょう改築は、線路こう上が必要となるため、電化柱や架線の盛替、新橋りょう前後の盛土拡幅、バラスト補充等、夜間に実施しなくてはならない作業が多々あり、工期が長くなってしまふ。しかし、今回の運転休止期間を活用することで昼間に施工可能となり、営業線近接施工の制約を受けないため、活線施工に比べ工期短縮可能となる。

4. まとめ

列車運行休止期間を利用した橋りょう改築計画について、活線の場合と比較することで、施工性や経済性で優位であることが明確となった。地蔵川橋りょう改築は、列車運行再開までに早期に実施し、安全性や経済性の向上に努めたい。