

VI-238

桁ストラット方式による既設架道橋の拡幅

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○古山 章一
 J R 東日本 東北地域本社 正会員 大柳 伸彦
 J R 東日本 東北地域本社 正会員 中鉢 強

1. はじめに

鉄道と道路が立体交差する架道橋においては、建設時に想定していた以上の交通量の増加、自動車車両の大型化等により拡幅、改築の要望が道路管理者側から発せられている箇所が多々ある。

本報告で紹介する工事は、JR仙山線山寺駅構内において1車線（幅員3.1m）の既設架道橋を2車線+1歩道（幅員10.5m）に拡幅、改築したものである。その設計的特徴としては、RC下路桁による桁ストラット構造の採用およびPCR工法を併用したパイルト構造の独立橋台が挙げられ、施工的特徴としては夜間の線路閉鎖間合いによるRC下路桁の横取り架設が挙げられる。工事費では他工法案の約70%とコスト的にもかなり有利となった。以下に計画、設計、施工の概要を報告する。（写真1参照）

2. 構造形式の選定

構造形式および施工法を選定する上で考慮した制約条件等を以下に列記する。

- 1) 既設架道橋を供用させながら施工しなければならない。
- 2) 施工中、既設架道橋の橋台等の安全性を損なわない施工法としなければならない。
- 3) 線路平面線形がR=250mの曲線区間であり、工事桁工法（開削工法）の採用が困難である。
- 4) 付近に民家があり、騒音対策上現在の鉄桁からコンクリート桁としたい。
- 5) 拡幅、改築しても桁下空頭は現状(3.9m)を維持したい。

これらの条件から、施工法として下部工は非開削工法により構築し、上部工は現在の架道橋脇で製作し、これを横取り架設により施工することを基本とした。

構造形式としては次の3案を考え、その中から選定することにした。

〔上部工〕（施工法）

〔下部工〕（施工法）

- | | | |
|-----|--------------------|-----------------------------------|
| 第1案 | RC下路桁（横取り架設） | パイルト 構造の独立橋台（PCR工法を用いた非開削工法） |
| 第2案 | RCスラブ桁（横取り架設） | ボックスラーメン橋台、逆T橋台（函形ルーフ工法を用いた非開削工法） |
| 第3案 | コンクリート直結式上路フルトガーター | ボックスラーメン橋台、逆T橋台（函形ルーフ工法を用いた非開削工法） |

最終的に、上部工は主桁に橋台からの軸力をとらせることや桁高等を考慮しRC下路桁とし、これを現架道橋脇で製作し夜間の線路閉鎖間合いで横取り架設を行い、下部工は非開削工法の1つであるPCR工法により盛土部の土留工を構築し、これと深礎工法により構築した基礎上のRC柱をPCケーブルで緊張締結し、パイルト構造（2柱式）の橋台とする第1案に決定した。

3. 設計、施工上の特徴

1) 設計上

下部工(2柱式橋台)と上部工(RC下路桁)を支承部にてヒンジ結合し、橋台の土圧をRC下路桁に軸力として

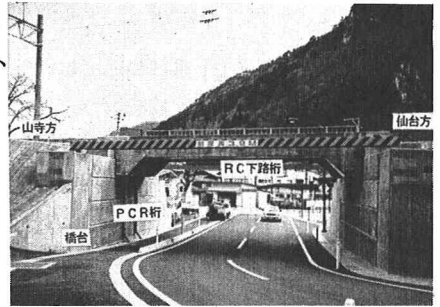
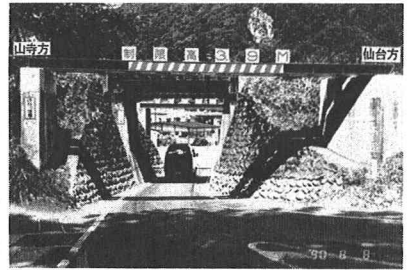


写真1 上：既設架道橋 下：拡幅後

伝達する構造とし、工事費の節減、工期の短縮を目指した。図1に設計における基本的な考え方を示す。

- ① 支承部にてヒンジ結合
 - 支承：鉛直、水平ともゴム支承
 - 桁：軸力（土圧）の有無で検討
- ② 落橋防止：サイドブロック
- ③ PCR桁
 - せん断力の伝達⇒継手部モルタル
 - そり対策⇒PCR鋼材の偏心を小さくする
 - PCR構造
- ④ 設計用土圧
 - 常時：静止土圧（ストラット方式を採用するため）
 - 地震時：地震時主働土圧

- ⑤ 構造解析
 - 上部工：RC下路桁を平面格子でモデル化
 - 下部工
 - 橋軸方向：桁と橋台をヒンジ結合した骨組モデル
 - 橋軸直角方向：柱とPCR桁を平面格子でモデル化
- ⑥ 基礎
 - 地盤条件：N値50以上の砂礫（転石含む）
 - 施工条件：大型機械による掘削が困難
 - 立地条件：営業線近接工事

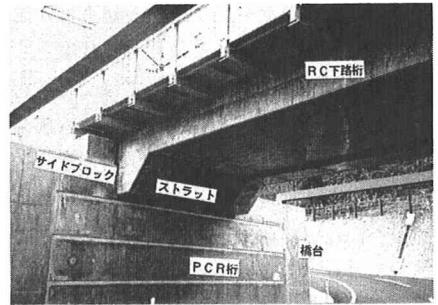


写真2 桁ストラット部

- ↓
- 深礎工法⇒設計検討
 - 直接基礎（深い直接基礎）
 - ケーソ基礎（ $\beta l < 1.5$ のため）
 - つりあい根入れ（仮土留めにおける）

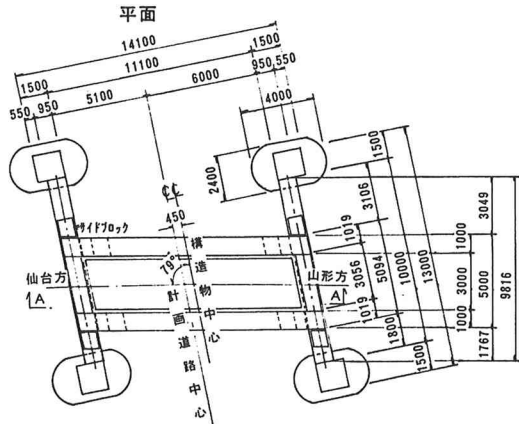
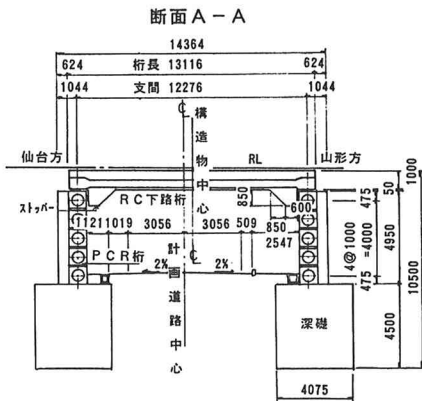


図1 設計上考慮した事項及び架道橋一般図

2) 施工上

下部工：地盤が転石を含む砂礫地盤であることから、仮土留めの親杭(H鋼) 打設はパイロ+ウォータージェットにより、PCR 桁推進は角型鋼管置換工法で施工した。基礎は小判型のライナープレートを用いた深礎工法で掘削し、地下水位以下は二重管ロッド注入で止水した。PCR 桁間の目地は高圧水で洗浄し、無収縮モルタルを充填し止水工とした。上部工：軌道撤去、道床・路盤撤去、既設桁撤去、既設橋台バット取壊し、桁横取り、レール締結、軌道整備までの一連の横取り作業を夜間の線路閉鎖間合（約4時間）で施工した。RC下路桁の横取りは、新桁の上にバラスト、PC枕木、レールをセットした状態（全重量166tf）で電動カール（3.2tf 4台）、テロン板等を用い、0.25m/分の速度で行った。

4. おわりに

桁をストラット構造とする等特殊な構造形式を採用し、桁を夜間作業で横取りする等、経済性、施工性を追求した計画とした。経済性では取付部も含め、他の工法案の約70%（2.3億円）の工事費で済んだ。本事例が、同様な条件下における既設架道橋の拡幅、改築工事の構造形式、施工法選定の参考となれば幸いである。

【参考文献】1) J R 東日本：構造技術ニュースNo.1「山寺Bvの設計について」平成5年9月