

VI-4

仙石線鳴瀬川橋りょう他改築

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 ○正会員 小池弘明
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 松本岸雄
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 中村昭良

1. はじめに

仙石線野蒜・陸前小野間吉田川・鳴瀬川橋りょうは、昭和3年に当時の宮城電鉄(株)によって建設された全長423mの上路式単純鉄桁であり、今回建設省の河川改修事業計画にあわせて改築を行うこととなった。新橋りょうは、現橋りょうより約200m下流側に新設されるもので、鉄道橋としては、世界で初めての6径間連続PC背びれ橋を採用する予定である。

今回の報告は新吉田川・鳴瀬川橋りょうの改築計画について行うものである。

2. 改築ルートの検討

(1)改築ルートの検討

河川及び鉄道の各設置条件をもとに、地形・地質及び経済性について検討した結果、改築ルートの選定範囲は河口より1.7km～2.0kmの付近となった。橋の方向については、河川管理上、河川横断構造物としての占有区域を極力少なくするよう最短距離で河川を横断する、橋台と堤防の接触面及び橋台の堤防への食い込みを極力少なくすることから橋の方向は河川と直角とした。そして、以下のよう

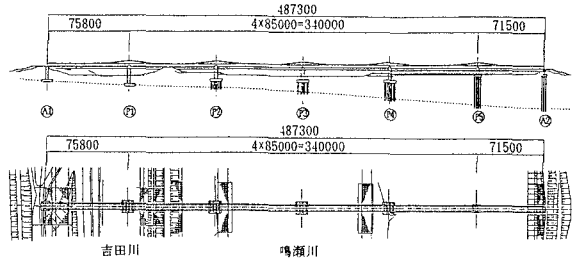


図1 新吉田川・鳴瀬川橋りょう一般図

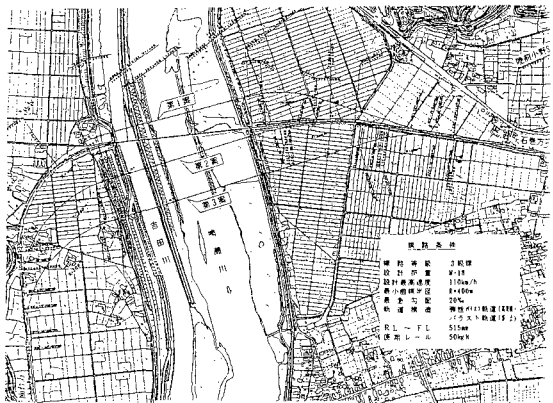


図2 改築ルート選定図

第1案 河川に直角とし、現橋梁に影響させず、線路付替延長を極力短くした上流案。

第2案 河川に直角とし、線路付替延長を極力短くした下流案。

第3案 河川に直角とし、小野駅に影響させず、補償費を極力少なくした下流案。

3案を検討の結果、最も経済的であり、施工性についても制約が少ない第3案を選定した。

3. 橋りょう構造形式の選定

(1)地質概要

計画路線付近の地質は新第三紀中新世の大塚層（シルト岩主体）を基盤としているが、大塚層には、現河川とはほぼ平行に東側に埋没谷が形成されているため、計画路線の始点側では基盤が約2～4mと浅く、また鳴瀬川～終点側にかけは約30～34mに基盤が分布する。（大塚層の傾斜角は6°～7°である）なお、沖積砂質土層（As1～As2）は、地質調査結果の検討および宮城県沖地震（1978年）の河川堤防等の被害例から、地震時に液状化する可能

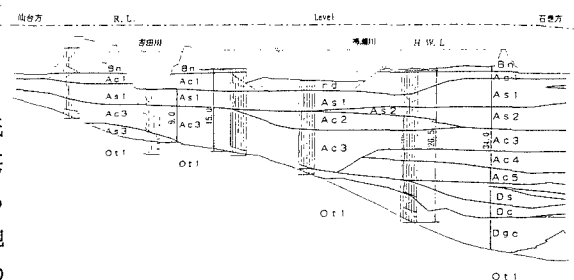


図3 河川部地質縦断面図

性が高いものと判断される。

(2)下部工の構造形式

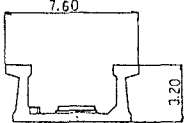
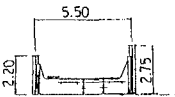
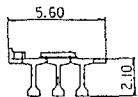
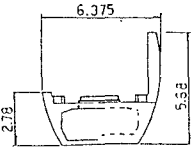
下部工の支持地盤としては、基盤となる大塚層（Ot1）が適当であり、基礎形式は支持層が傾いていることから、直接基礎及び杭基礎を比較して決定した。

(3)上部工の構造形式

上部工の構造形式は、河川条件より、スパン長が、吉田川28.00m以上、鳴瀬川39.50m以上となることから、過去のスパン長による、桁橋の実績等から①P C下路桁、②下路鋼鈑桁、③P C単純I桁、④P C背びれ橋を選定の対象にした。

そして、検討の結果、工期、経済性とも、最も優れているP C背びれ橋を選定した。

表2 橋りょう部構造型式選定比較表

	① P C 下 路 桁	② 下 路 鋼 鈑 桁	③ P C 単 純 I 桁	④ P C 背 び れ 橋
略 図				
経 済 性	上部工 185 下部工 118 合 計 147	× 上部工 109 下部工 94 合 計 123 (塗装費含む)	○ 上部工 179 下部工 66 合 計 114	◎ 上部工 100 下部工 100 合 計 100
施 工 性	・桁の全断面のコンクリート（材料費）が削減できる。架設後の粉砕打ちは不要である。 ・軟弱地盤上に押出しヤードを設置する必要がある。（押出し架設）	△ ・トラッククレーンによる架設であるので特別な技術を要せず架設している。	○ ・ヤードで主桁を製作し、架設し構組工で一体化するため、河川中での揚付けが必要となる。 ・ヤードが一箇所で済むが、軟弱地盤上はかなり大規模なヤードを設ける必要がある。	△ ・移動架設装置を用いた架設工法のため、前年施工が可能である。 ・橋脚までの移動等の設備が不要となる。 ・出水期でも架設の施工が可能である。
騒 音	・鋼鈑に比べて騒音が少ない	◎ ・コンクリート桁に比べて騒音が多い	× ・鋼鈑に比べて騒音が少ない	◎ ・鋼鈑に比べて騒音が少ない
工 期	・工期 4ヶ月	× ・工期 3ヶ月	△ ・工期 4ヶ月	× ・工期 2.3ヶ月
景 観	・連続桁では等スパンであるため橋脚が単純であるが、主桁高が最も大きいことから重たいイメージとなる。	× ・P C下路桁とP C単純I桁の中間的なイメージである。	△ ・単純桁が連続し、ほぼ等スパンであるため景観が単純明快でリズムカルである。	○ ・背びれが弱腰の上流みに調節する。車窓から近い位置が望める。・桁の断面形状であるためやわらかい。
総 評 価	△	△	○	◎

工期、経済性の他、P C背びれ橋の特徴としては、

- ①縦断線形を上げることなく、桁下のクリアランスを確保できる。

②曲げモーメントに対して、桁高を変化させているので構造上合理的である。

③背びれが周囲の山なりに調和していて、景観上すぐれている。
- } 等があげられる。

(4)アプローチ部の構造形式

アプローチ部の構造形式は、盛土案、高架橋案を比較検討した。

盛土案では、地質調査結果を検討した結果、軟弱地盤対策工法が必要なため、概算工事費が高架橋案よりも若干高くなる。

また盛土案とした場合、橋台背面にアプローチブロックを施工する必要があるが、アプローチブロックの材料を堤体に用いた場合、堤体内に透水性の材料が入ることから河川堤防として機能上の問題が発生する。

このことからアプローチ部の構造形式は高架案に決定した。

4. 現在の状況及び今後の予定

現在の進捗状況は、H 7年 7月に概略設計が終了し、現在、詳細設計を実施中である。今後の予定は、H 8年秋に橋りょう部に着工の予定である。