

河川災害復旧事業に伴う 7 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○三次 涼太

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所正会員松澤 智之

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所正会員阿部 哲

1. はじめに

東日本大震災に伴う津波により流失した JR 気仙沼線の河川橋りょう区間にて、宮城県が L1 津波に対応した堤防かさ上げを計画しており、このうちの 7 橋りょうについて、当社が河川堤防のかさ上げと整合を取る形に改築を行う（図－1）。

本稿では、河川条件や構造諸元が様々な上記 7 橋りょうの構造選定について報告する。

2. 橋りょう形式の検討方針

今回の橋りょう改築方針は現位置復旧を基本とし、旧路線の平面線形は変えずに、縦断線形の上昇を最小限に抑えることとした。

また、河川橋りょうを新設する場合、河川の計画高水量、計画平面、縦断及び断面等の河川諸元（表－1）に対して河川管理施設等構造令（以下、構造令という）に準拠するよう計画しなければならない。

3. 橋台

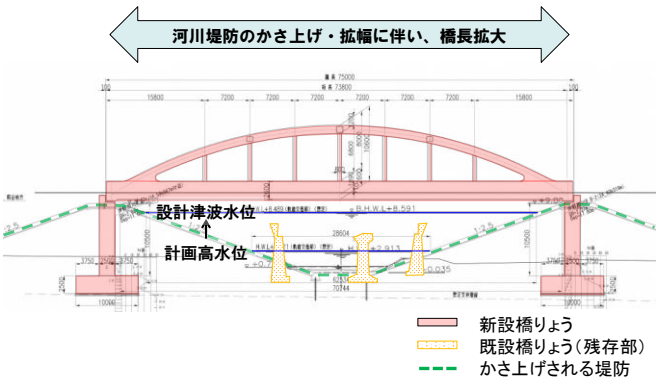
堤防に設ける橋台は、構造令により、その前面位置、底面位置、方向等について制約を受ける。今回の場合、特に課題となったのは「橋台の方向」である。構造令によると、「橋の方向は、河川と直角に設けるべきであるが、やむを得ず斜橋になる場合でも斜角は原則として 60 度より大きいことが望ましい」と規定されている。これに対し、今回の復旧方針である現位置復旧とした場合、斜角が 60 度以下となる橋りょうが 2 橋該当したため、次のとおり対策を講じた。

・[伊里前川橋りょう]（図－2）

橋台背面（堤内側）に造成盛土を施し、堀込河道扱いとすることで、橋台の斜角制限を受けないようにした。

・[津谷川橋りょう]（図－3）

堤防に悪影響を及ぼさない鞘管構造のピアアバットを採用し、裏腹付けにて堤防補強を行うこととした。



図－1 橋りょう改築イメージ

表－1 河川諸元

| 河川名  | 計画<br>高水量             | 計画高水位<br>(T.P.) | 堤防天端高<br>(T.P.)            | 川幅      | 河床幅    |
|------|-----------------------|-----------------|----------------------------|---------|--------|
| 桜川   | 120 m <sup>3</sup> /s | +2.46 m         | (現況)+1.32 m<br>(計画)+8.70 m | 47.9 m  | 10.5 m |
| 伊里前川 | 150 m <sup>3</sup> /s | +3.21 m         | (現況)+2.65 m<br>(計画)+8.70 m | 51.7 m  | 19.9 m |
| 港川   | 60 m <sup>3</sup> /s  | +2.48 m         | (現況)+0.75 m<br>(計画)+6.74 m | 30.9 m  | 5.9 m  |
| 津谷川  | 800 m <sup>3</sup> /s | +7.51 m         | (現況)+5.06 m<br>(計画)+8.75 m | 130.6 m | 60.0 m |
| 沖野田川 | 85 m <sup>3</sup> /s  | +3.12 m         | (現況)+3.08 m<br>(計画)+9.80 m | 48.6 m  | 10.5 m |
| 面瀬川  | 140 m <sup>3</sup> /s | +1.89 m         | (現況)+0.37 m<br>(計画)+7.20 m | 47.0 m  | 11.0 m |
| 大川   | 800 m <sup>3</sup> /s | +2.11 m         | (現況)+2.00 m<br>(計画)+7.20 m | 70.5 m  | 46.7 m |

4. 橋脚

4.1 河積阻害率

河道内に橋脚を設ける場合、河積を阻害する程度を最小限に留めるための一般的な目安として河積阻害率（橋脚の総幅が川幅に対して占める割合）により照査する。河川協議の結果、今回の対象橋りょうにおいては、河積阻害率を 6%以内に収めることとなった。

4.2 径間長

前節の条件にて、コストダウンの観点から、河川内に中間橋脚を設けて支間数を増やす検討を行った。橋脚の位置については、構造令に規定されている基準径

キーワード：河川、橋りょう

連絡先：〒980-8580 仙台市青葉区五橋一丁目 1 番 1 号 TEL:022-208-8310 FAX:022-208-8300

間長によって概ね定まるものであるが、それが河岸又は堤脚に近接する場合は、局所洗掘を防止するため、橋脚周囲に護床工を設置する必要がある。今回の対象河川の多くは河床幅が狭いため、河川内橋脚を設置すると、河床は全幅護床工で被覆することとなる。加えて、新たに整備される堤防は三面張構造にて計画されているため、河床を含めた全面がコンクリートブロック化されてしまう形となり、生態系への影響から望ましくないと判断された。

結果として、川幅の広い津谷川橋りょう及び第3大川橋りょうのみ、河川内橋脚を設置する計画とした。

## 5. 上部構造

スパン割の確定を受けて、上部構造の検討を行った。桁形式は、堤防かさ上げに伴う縦断線形の上昇を最小限に抑えるために下路形式を基本とし、コンクリート構造と鋼構造の2案で比較検討した。

今回の架橋位置は、比較的河口に近く、塩害環境下にあるため、維持管理性に優れるコンクリート構造を基本とした。これに対し、鋼構造は、コンクリート構造に比べて死荷重が軽く、長大スパンの場合は優位となる。

上記のほかに、経済性や施工性等を考慮した総合評価の結果、表-2に示すとおり構造を選定した。

支間長が90mを超える伊里前川橋りょう及び津谷川橋りょうについては、鋼トラス桁を採用した。それ以外は全てコンクリート構造とし、うち3橋はPRCランガー桁で統一した。中でも、桜川橋りょうと沖野田川橋りょうは、斜角が一致しており、橋長もほぼ同じであることから、上部工設計の標準化が可能となった。

## 6. まとめ

種々の河川条件下において、7つの橋りょうを同時に改築するにあたり、構造令を満足しつつも、経済性や維持管理性等の観点から最も適切と判断される構造を選定した。

現在は、これらの設計成果に基づき、新設橋りょうの施工を進めている。今後も引き続き、事業主体である宮城県と協調を図りながら、早期復旧を目指す。

## 参考文献

改定 解説・河川管理施設等構造令：社団法人日本河川協会

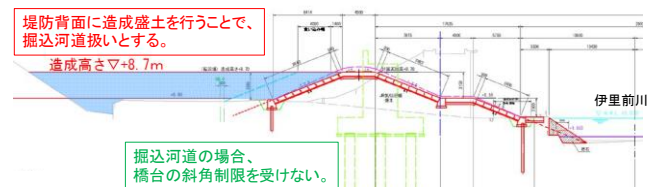


図-2 掘込河道（伊里前川）

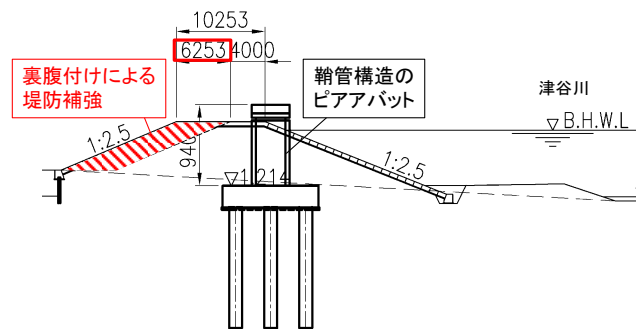


図-3 ピアアバット（津谷川）

表-2 構造形式一覧

|                                                      |                              |
|------------------------------------------------------|------------------------------|
| 桜川B<br>橋長：74.0m<br>橋台斜角：60度                          | 単純PRCランガー桁                   |
|                                                      |                              |
| 伊里前川B<br>橋長：101.6m<br>橋台斜角：54度<br>※掘込河道              | 単純鋼トラス桁                      |
|                                                      |                              |
| 港川B<br>橋長：40.7m<br>橋台斜角：90度                          | 単純PRC桁                       |
|                                                      |                              |
| 津谷川B<br>橋長：371.4m<br>橋台斜角：無<br>※ピアアバット<br>河積阻害率：5.6% | 2連PRC下路桁 + 3連鋼トラス桁 + 単純RC上路桁 |
|                                                      |                              |
| 沖野田川B<br>橋長：75.5m<br>橋台斜角：60度                        | 単純PRCランガー桁                   |
|                                                      |                              |
| 面瀬川B<br>橋長：57.6m<br>橋台斜角：80度<br>※ピアアバット              | 単純PRCランガー桁                   |
|                                                      |                              |
| 第3大川B<br>橋長：105.8m<br>橋台斜角：無<br>※特殊堤<br>河積阻害率：3.6%   | PRCラーメン橋                     |
|                                                      |                              |