

軟弱地盤における函体支持工法の検討

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 ○上部 誠
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 小泉 一人
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 田端 治美

1 はじめに

JR 東北本線平泉駅構内第 3 太田川橋りょうの改築工事は、建設省による一級河川北上川上流改修事業のうち一関遊水池改修計画に伴って実施されるものである。一関遊水池改修事業は、全国でも有数の水害地帯である一関・平泉地区を大規模堤防（二線堤方式）によって洪水から守ることを主眼に置いたプロジェクトで上流ダム群と共に北上川治水計画の根幹をなすものである。本計画位置は支持地盤が一樣に分布していない軟弱地盤になっているため、河川として利用し列車が載荷する函体及び堤防の構築にあたり、基礎の検討を特に入念に行う必要がある。そこで本報告では函体の構造及び支持方法についての検討内容を報告する。

2 函体の構造形式の検討

本橋の改築計画に当たっては現状の地形及び洪水時における対応等を検討した結果、横堤防・サイフォン方式（ボックスカルバート）にすることとした。（図-1）

函体の径間割り（2 径間・3 径間・4 径間）は、治水、構造、維持管理、施工性、経済性等について比較検討した。

検討の結果、主に仮河道等の施工性や経済性で優位な 3 径間の構造を採用した。

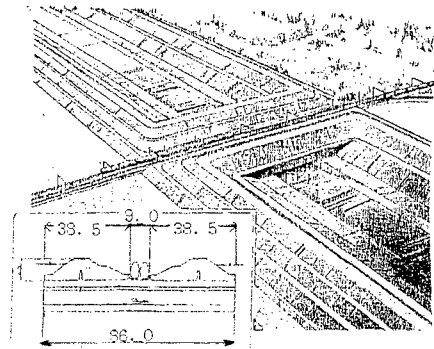


図-1 太田川イメージ図

3 地質状況

地質調査から、沖積層及び洪積層の下に新第三紀層が確認されており基盤は主に砂岩を主体としている。計画位置付近の地質の特徴は次の通りである。

- ① 川を挟んで、右岸方と左岸方とで沖積層と洪積層の状況に大きな相違が見られる。
- ② 上流側で、左岸と右岸の沖積粘性土の堆積厚に大差がある。その下層に洪積礫質土が分布している。
- ③ 下流側では、右岸に沖積粘性土はあるが左岸にはなく、洪積礫質土は右岸にはなく、左岸に堆積している。

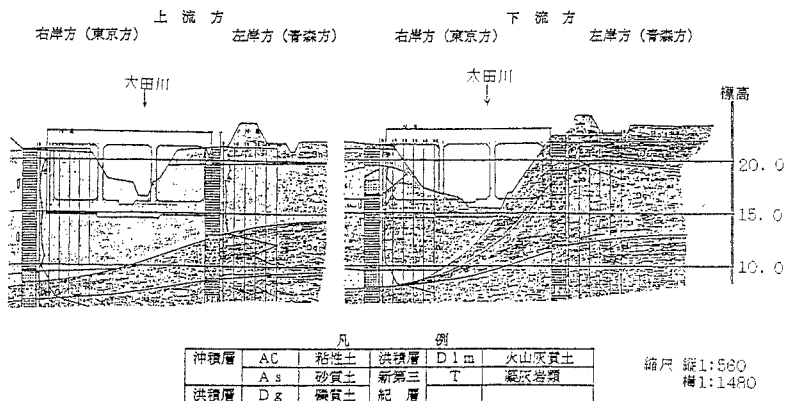


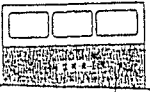
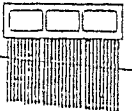
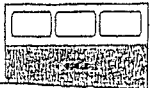
図-2 計画位置の地質状態

④新第三紀層凝灰岩の基盤は全体的に多少の凹凸があり、上流に向かって下がっている。

4 函体支持の工法の選定

鉄道の軌道面での管理基準においての許容値は数 mm という厳しい値ある。地盤改良をしないで築堤部の盛土を構築すると、圧密沈下量は数十センチにも及び軌道に大きな影響をもたらす。そこで各種の支持工法の中から4工法について比較検討した。それぞれの特徴を以下に記述する。

表-1 函体基礎工法の比較

	固結工法（機械攪拌） （DJM 工法）	既製杭工法 （PHC 杭）	固結工法（高圧噴射） （コラムジェット工法）	固結工法（高圧噴射） （スーパージェット工法）
概要 図				
沈下量	58mm (圧密:50、即時:8)	4mm (圧密:0、即時:4)	10mm (圧密:0、即時:10)	10mm (圧密:0、即時:10)
工事費率	100%	209%	444%	284%

①固結工法（DJM 工法）

発生残土が置換工法に比較して少ない。水の使用がないのでスライム処理が不要。表層地盤の改良が必要である。圧密沈下が他の3工法に比較して最も大きい。

②既製杭工法（PHC 工法）

杭体の弾性圧密の分だけ沈下する。施工時の現橋りょうへの影響は最も少ない。大規模な重機が必要で、表層地盤の改良が必要。

③固結工法（コラムジェット工法）

置換工法のため改良率 100%で圧密沈下を生じない。直接基礎として函体を施工できる。地盤改良が多くスライム処理が必要。工事費が最も大きい。

④固結工法（スーパージェット工法）

コラムジェット工法と同様。1回の改良半径が大きく施工性に優れる。

軌道狂いの許容値は厳しく制限されているので、比較検討の結果沈下量が最も少なく経済的にも比較的有利で、確実な施工が可能であることから、既製杭工法（PHC 工法）を採用する計画とした。

5 まとめ

河川として利用し、また鉄道を支える大規模な函体の支持工法を検討した。沈下量に対する許容値が厳しいため、軌道の狂いを抑えられる既製杭による支持工法を採用する計画であるが、今後より一層確実な支持工法について検討を続けていく必要があると考える。

〔参考文献〕 JR 東日本「建造物設計標準」

JR 東日本「軌道構造管理規程」