

粒足川橋りょう改築工事に伴う仮線盛土構築

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○原田 健

1. はじめに

本工事は、秋田県の一級河川雄物川水系新城川河川改修事業に伴い、奥羽本線上飯島・追分間に位置する粒足川橋りょうの改築を仮線工法により行う工事である。現在の河川は、河川増水による氾濫が度々起こる箇所であり、当初計画を元に秋田県との協議を行った結果、河川切替を早期に行うべく工期短縮を求められた。そこで本稿では、工期短縮を図った仮線工法における盛土構築について紹介する。

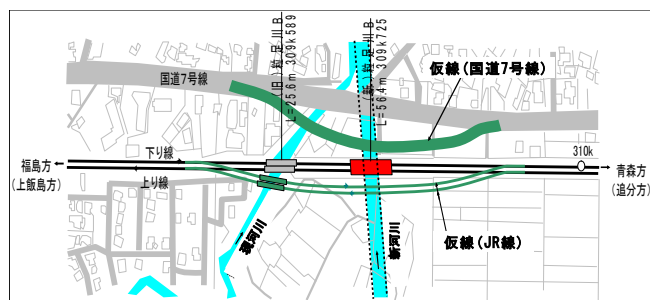


図-1 全体平面図

2. 工事計画概要

河川改修事業は、現在の河川ルートを終点方(青森方)に130m移設する計画となっている(図-1、全体平面図参照)。粒足川橋りょう改築の施工

順序は、図-2に示すように仮線盛土構築、現河川への橋りょう設置と仮線を施工する。その後、本線を仮線に切替え、本線橋りょう新設と現橋りょう撤去作業と本線を施工する。活線を仮線から本線に切替え、仮線を撤去し、工事完成という流れとなっている。

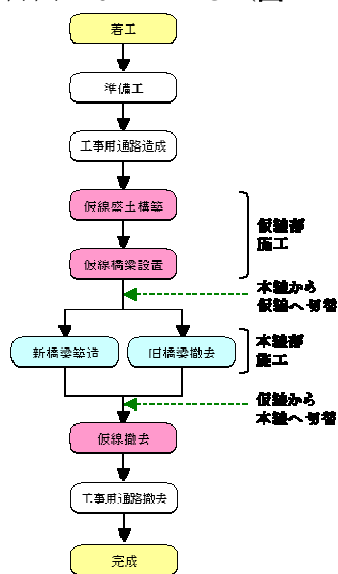


図-2 施工フロー

3. 仮線盛土構築工法の再検討

(1) 当初計画(サーチャージ工法)

仮線の施工数量は、延長約460m、盛土量7,830 m³であった。施工は、計画高さより余盛施工を行い、圧密沈下を促進させた後、余盛部分を撤去・整形し仮線盛土を構築するサーチャージ工法の計画であった。しかし、サーチャージ工法は緩速盛土となり、6箇月間の放置期間を要する。盛土施工時は、隣接する軌道への影響を観測するため、3次元軌道自動測定装置を用いて24時間監視する対策も必要であった。軌道測定装置は、積雪により測定が困難となるため、冬期の盛土施工は不可能であると考えられた。また、仮線部地層は、堆積した粘性土・腐食土などの沖積層であり、圧密沈下(沈下解析による最大沈下量60cm)に伴う周辺地盤への盤ぶくれが懸念材料であった。施工日数は3箇月であり、放置期間と合わせると所要日数合計で9箇月の見込みであったが、コスト面において最も経済的な工法として当初設計で採用した。仮線への切替までの計画工程表を表-1に、仮線当初計画の標準断面図を図-3に示す。

表-1 計画工程表(当初)

	H21年度				H22年度				H23年度			
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
仮線敷設工												
工事用通路仮設												
仮線盛土仮設												
作業橋台仮設												
盛土仮設												
橋台仮設												
工事用製作運搬												
工事前築設												
軌道工事												
本線一仮線 切替												

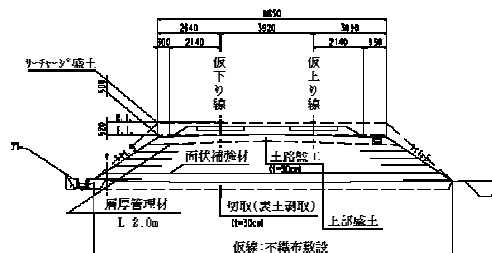


図-3 仮線標準断面図(当初)

キーワード 河川改修, サーチャージ工法, パイルネット工法

連絡先 〒010-0001 秋田県秋田市中通7丁目2番5号 東日本旅客鉄道(株) 秋田土木技術センター TEL 018-835-6142

(2) 変更計画比較検討

工期短縮を目的に当初計画を交えて他 3 工法において比較検討を行った。

①パイルネット工法+盛土工法

パイルネット工法は盛土下部に群集杭を打設し、杭頭部同士をロープの連結材で連結し、荷重を受ける工法である。冬期の施工も可能であり、施工日数は4箇月である。盛土は急速盛土となり、施工日数は盛土で1箇月、パイルネット工と合わせると所要日数合計で5箇月かかると想定された。コストでは、当初設計と比較すると 31 百万円の増額となる。

②置換工法+盛土工法

置換工法は、軟弱な箇所の層（深さ 1.0m と想定）を取り除き、その箇所を良質な土砂等と置き換える工法である。施工日数は、当初計画のサーチャージ工法と比較すると2箇月程度の短縮で7箇月掛かる。また、軌道監視装置による監視も必要となる事が考えられるため、冬期の施工は不可能である。コスト面で材料と施工量が増え、当初計画より 44 百万円の増額となる。

③EPS 工法+盛土工法

EPS 工法は仮線盛土内部に発泡スチロールを使用し、軽量盛土を構築する工法である。軽量盛土のため周辺地盤の影響は少なく軌道監視は不要であると考えられる。そのため冬期の施工は可能である。施工日数は、6 箇月かかり、天候にあまり左右されない。しかし、コストが材料費・施工費合わせると増額となる（当初設計の 10 倍）。また、仮線使用中は、列車徐行が必要になるとともに新たな軌道監視方法の検討が必要である。

変更計画の三工法と当初計画を比較検討したところ、コスト面では当初計画より工事費の増額はあがあるが、工期短縮を第一条件で考えた場合においてパイルネット工法+盛土工法が最も優位性が高い工法であるとの判定結果となったため、採用した。仮線（パイルネット工法）の標準断面図を図-4 に、パイルネット工完了写真を写真-1 に示す。

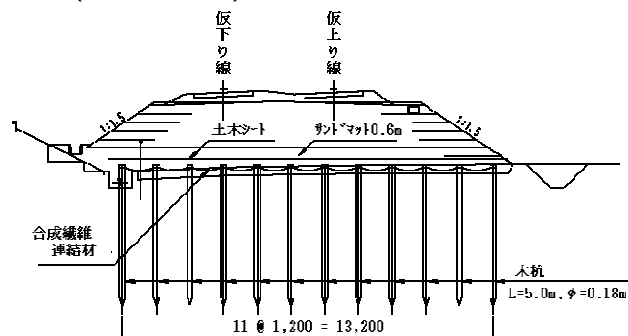


図-4 仮線標準断面図（パイルネット工法）



写真-1 パイルネット工完了

4. 計画工程の比較

当初計画であるサーチャージ工法を行った場合の工程と変更計画のパイルネット工法+盛土工法を行った場合の工程の比較を表-2 に示す。工法のみ比較を行った場合4箇月の差であったが、仮線切替までの他工種を含めた工程を比較すると線路切替が不可能な酷暑期等の影響もあり、6 箇月程度の工期短縮ができる見込みとなった。

表-2 計画工程表（比較）

	H21年度												H22年度												H23年度														
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
仮線敷設工																																							
工事用通路仮設																																							
仮土留工仮設																																							
作業橋台仮設																																							
盛土仮設																																							
橋台仮設																																							
工事用製作運搬																																							
工事用架設																																							
軌道工事																																							
本線一仮線 切替																																							

冬期（12月～3月）

盛土工

施工期間短縮

盛土

撤去等

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

撤去

5. おわりに

本工事の仮線盛土構築において工法を見直し、工期短縮に向けて検討を行ったが、実施工程では東日本大震災の影響で材料搬入時期が遅れたこともあり、仮線への切替が2 箇月程度遅れてしまった。しかし、地震の影響が無ければ、ほぼ計画通りに作業を終えたと思われる。

今後、本工事の完成に向けて品質および工程管理を行っていく。また、他工事の計画策定にあたっては工事の目的を理解し、最適な工事計画の策定を行うとともに、自己研鑽に努め、安全・安定輸送の確保に貢献していく所存である。