

実構造物における PC 構造物と土構造物の一体化

(独) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 ○正 石井 秀和 正 西 恭彦 正 朝長 光

1. はじめに

GRS (Geo-synthetic Reinforced Soil) 一体橋梁は、コンクリート構造であるポータルラーメン橋と土構造であるセメント改良アプローチブロック (以下、アプローチブロック) を、ジオテキスタイルを介して一体化した構造形式である。近年では、上部工にPC桁を用いた GRS 一体橋梁が、九州新幹線 (西九州ルート) 原種架道橋で適用され、その施工が完了した (写真-1)。本橋梁では、上部工がPC構造となるため、不静定力が顕著化することが懸念されたが、PC主桁と橋台壁の接合を主桁製作後1ヶ月以降とすること、主桁と橋台壁の接合後に床版の施工を行うことを条件に、永久作用と不静定力により発生する曲げモーメントは、単純桁と変わらないことが確認された¹⁾。本稿では、GRS 一体橋梁の特徴と施工概要、施工完了後の計測結果によるPCポータルラーメン橋とアプローチブロックの一体化の確認について記す。



写真-1 原種架道橋

2. GRS 一体橋梁の緩衝層

GRS 一体橋梁は、橋梁部がポータルラーメン橋であることから、温度伸縮や乾燥収縮、また上部工に PC 桁を用いる場合はプレストレス二次力といった不静定力による桁の伸縮が発生する。この伸縮を土構造物で吸収することとし、緩衝層 (図-1) を設けることとした。

緩衝層は、橋台壁とアプローチブロックの間に 1000mm 設けることとし、非改良礫質土とジオテキスタイルで構成される。橋台壁背面から 700mm は補強盛土を垂直に仕上げるために溶接金網を入れている。溶接金網の入っていない 300mm 区間を自由長と呼び、この部分を中心にジオテキスタイルが伸縮することで、橋梁とアプローチブロック間に発生する水平・鉛直方向の相対変位の吸収を図る。

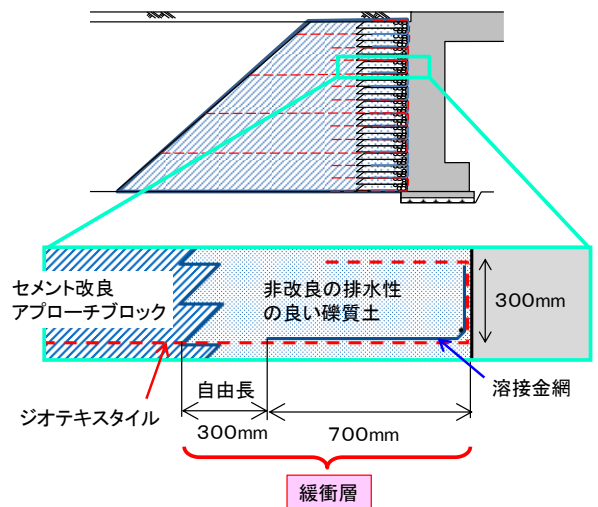


図-1 緩衝層

3. GRS 一体橋梁の施工と計測

3-1. 施工

原種架道橋の一般図を図-2に示す。本橋梁はトンネルのまばたき区間で計画され、建設中の高規格道路との交差で橋長を 30m とする必要性が生じたため、上部工を PC 構造とした。橋台壁の施工は、アプローチブロックの構築後とするが、このとき橋台壁背面には型枠を設けずコンクリートを打設するため、補強盛土前面のジオテキスタイルの隙間にコンクリートが浸透することで、アプローチブロックと橋台壁の一体化を図っている。主桁と橋台壁の接合は、不静定力の低減を目的として主桁製作後一ヶ月以降としている。そのた

キーワード GRS 一体橋梁, PC 構造, 不静定力, 緩衝層

連絡先 〒231-8315 横浜市中区本町 6-50-1 TEL : 045-222-9082 FAX : 045-222-9102

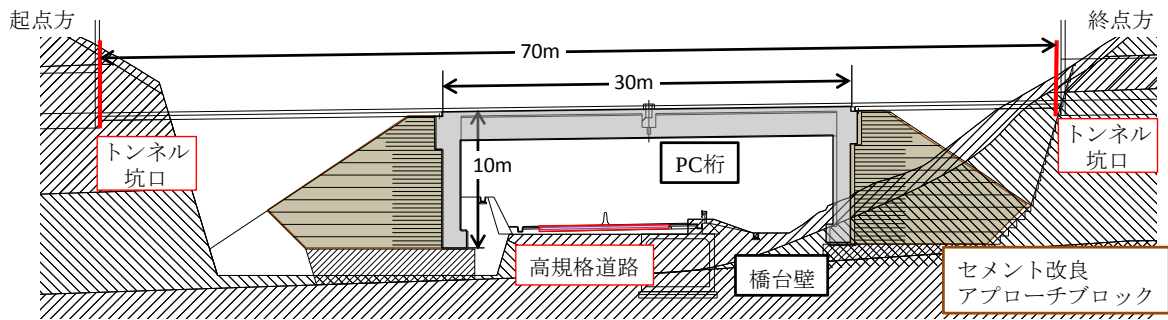


図-2 原種架道橋一般図

め PC 主桁架設後から上下部の接合まで主桁の変形を拘束しないようゴム製の仮シューを用いることとした。この仮シューは橋梁完成後、埋設となる。

3-2. 緩衝層のジオテキスタイルのひずみ変化

実構造物の挙動を把握することを目的に、本橋梁の各種計測を行っている。そのうちのひとつとして、緩衝層の挙動を把握するため、ジオテキスタイルのひずみ変化を計測している。

ひずみ計測位置を図-3に示す。既往の GRS 一体橋梁の計測²⁾により、緩衝層でジオテキスタイルのひずみが発生し、盛土上部のひずみが大きくなることは明らかであったことから、計測点は盛土上部における緩衝層内の自由長部の一点としている。

計測結果を図-4に示す。接合部打設時に、盛土内温度の一時的な上昇が見られたが、これは接合部のコンクリートの水和反応熱によるものと考えられる。これに伴い、ジオテキスタイル内のひずみ計は一時的に圧縮側への遷移を計測しているが、それ以降、ジオテキスタイルのひずみに極端な変化は見られない。このことから、プレストレス二次力や乾燥収縮による不静定力の低減は十分に図られていることが分かる。全体的な傾向としては、外気温の変化に伴う橋梁の伸縮に応じて、ジオテキスタイルが伸縮していることから、橋梁と補強盛土の一体化が十分に図られていることも確認できた。

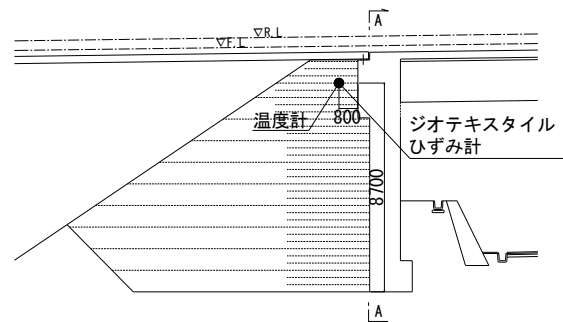


図-3 ジオテキスタイルのひずみ計測位置

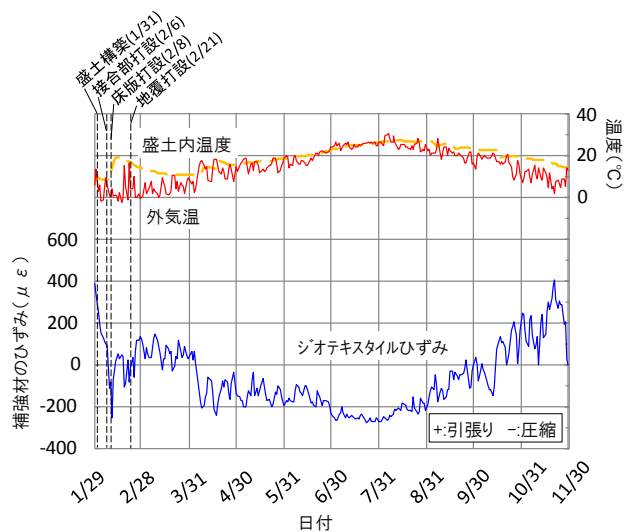


図-4 ひずみ計測結果

4. まとめ

GRS 一体橋梁の特徴として、経年変化に伴う橋梁の伸縮を土構造部の緩衝層で吸収することが挙げられる。施工後、この緩衝層内のジオテキスタイルのひずみ変化を計測することで、プレストレス二次力や乾燥収縮といった不静定力の低減が十分に図られたこと、橋梁と補強盛土の一体化を確認することが出来た。今後も引き続き、本橋梁の計測を継続していく。

参考文献 1) 石井秀和, 玉井真一, 高寄太一: PC 桁を用いた補強盛土一体橋梁に及ぼす不静定力の影響, 土木学会第 71 回年次学術講演会, V-575, pp1149-1150, 2016 2) 小島謙一, 野中隆博, 陶山雄介, 青木一二三, 渡辺和之: 補強盛土一体橋梁における季節の温度変化に伴う挙動, ジオシンセティック論文集第 28 巻, pp.369-374, 2013