

V-56

ラディッシュアンカーを用いた仮土留による既設構造物への影響

JR 東日本東北工事事務所

正会員 ○北野 雅幸

JR 東日本東北工事事務所

正会員 阿部 哲

1. はじめに

左沢線須川橋りょうは河川改修事業に伴い、旧橋りょうを図1に示す3径間連続PC下路桁と2径間連続PC下路斜版橋に架け替える工事を行っている。その中で斜版橋の主塔を支持する橋脚P4の下部工施工位置は、既設の橋台・橋脚と近接している。また偏土圧を受ける地形であるため、切梁による土留工は困難であった。そこで支保工の一部に営業線近接工事で実績のあるラディッシュアンカーを用いることとした。施工中における地盤変状および軌道を監視するため、仮土留、橋脚・橋台、軌道の変位を計測している。これらの結果を通し、このラディッシュアンカーを用いた仮土留による掘削が、既設の橋台・橋脚に及ぼす影響について報告する。

2. 施工概要

新橋脚P4と既設構造物の位置関係および今回計測を行った位置を図2に示す。

ラディッシュアンカーとは従来の鉄筋補強土に比較し、アンカー体の径を大きくすることにより大きな支持力が期待でき、延長を短くできる工法である。

本橋でのラディッシュアンカーは図3のように既設橋台と橋脚を避けて配置し、6段構成としている。アンカー体の径は400mmで、長さは4.5m, 6m, 8.5m, 12mの4種類を構築した。

施工順序はまず鋼矢板を打設し、そのあと一段ずつ、掘削とラディッシュアンカーの施工を交互に行う。ラディッシュアンカーを6段目まで施工し終えた後、さらに掘削を行い、通常の腹起し、火打ちを設置する。

3. 予測

設計時において、線路側の仮土留壁の鋼矢板がどのように変位するかを計算により予測した。計算条件は上載荷重として軌道および列車荷重を考慮した。その計算結果より求めた鋼矢板天端の水平方向変位を図4に示す。

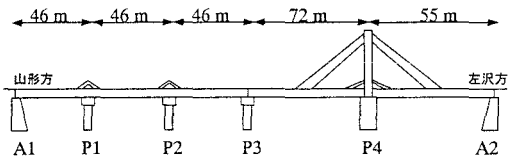


図1 須川橋りょう全体図

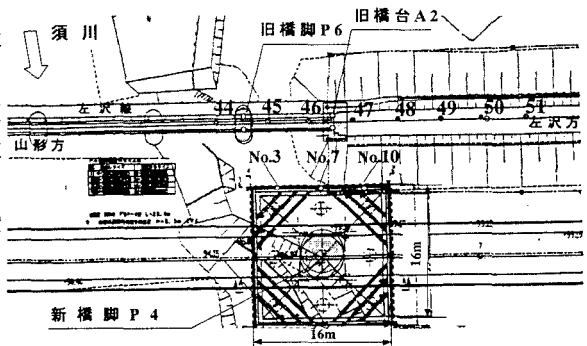


図2 計測位置（鋼矢板、橋台・橋脚、軌道）

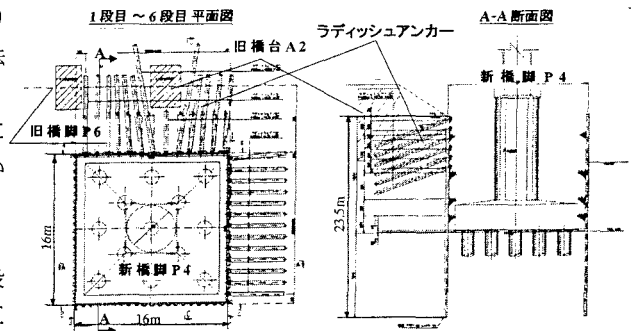


図3 ラディッシュアンカー概要図

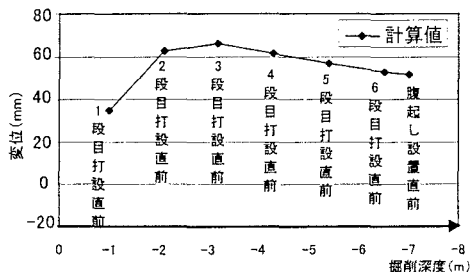


図4 計算予測（鋼矢板天端）

4. 変位計測および考察

変位計測したのは鋼矢板天端の水平方向、橋台・橋脚の鉛直方向、軌道の鉛直方向変位の3種類である。

(1) 鋼矢板

計測は仮土留工施工時点から行っている。鋼矢板天端の水平方向変位の計測は仮土留壁の左から3, 7, 10枚目の鋼矢板天端(図2のNo.3, 7, 10)の3カ所で行った。その結果を図5に示す。これを見ると、2段目施工時までは徐々に変位が増加する傾向にあったが、その後の変位は収束しており、予測結果と同様の挙動を示した。ただし、予測値に比べ1/7程度であった。これは、設計条件よりも実際の荷重が小さかったことや、火打ちの設置、鋼矢板隅角部の結合等の計算条件にない施工によると考えられる。それにより施工中の軌道整備の回数も1度で抑えられ、安全に施工をすることができた。

(2) 橋台・橋脚

橋台・橋脚の鉛直方向変位の計測は鋼矢板と同様、仮土留工施工と同時に始めた。その結果、橋台が鉛直方向に変位する傾向にあることがわかった。鋼矢板天端の変位がピークを過ぎたにもかかわらず橋台の変位が進むのは、鋼矢板の天端以外の変位が増大するからだと考えられる。しかし、図6からわかるように、上流側、下流側が同程度の変位をしたため、橋台自体が橋軸垂直方向に傾いてはいない。

レールの高低狂いは50日目まで警戒値を超えたものがあつた。したがって軌道整備を行い、それ以降は基準値内である。一方、橋脚は5mm程度の鉛直変位は見られるが、橋台に比較して1/6程度であり、規制値等に対しても問題のない値を示している。

(3) 軌道

軌道整備を行った52日目以降について、図2のNo.44からNo.51までの軌道鉛直方向変位を図7に示す。これより、橋台付近のNo.47, No.48は橋台の沈下とともに、軌道も鉛直方向に変位したと考えられる。しかし、軌道変位の基準値は延長10m毎での値で管理することになっているため、計測範囲内で全体的に沈下している今回の変位では基準値以内となっている。

5. まとめ

今回、ラディッシュアンカーの施工に伴い、鋼矢板、橋台・橋脚、軌道の変位を計測し、以下のことがわかった。

- ・鋼矢板の水平方向実変位は計算予測の1/7程度となったが、定性的変化は概ね計算予測と一致した
- ・橋台は沈下する方向に変位が見られるにもかかわらず、軌道変位が基準値を超えたのが1回のみであるのは計測範囲全体で沈下しているためであると考えられる
- ・ラディッシュアンカーを終点側のみ配置した橋脚の鉛直方向変位は橋台に比べ1/6程度であった

現在、ラディッシュアンカーを使用した場合の既設構造物への影響について、明確な予測は確立されていないが、今後も計測を続けながら列車の運行に影響させることなく、安全な施工をしていくつもりである。

参考文献

- 1) 深い掘削土留工設計法 - 深い掘削土留工設計指針研究会編 - 平成5年9月 社団法人 日本鉄道技術協会

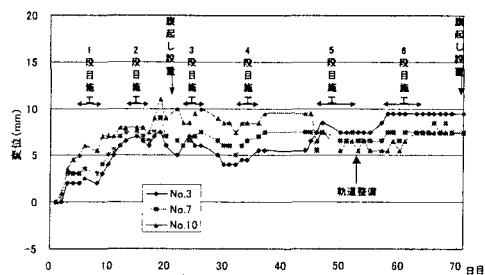


図5 鋼矢板天端の水平変位

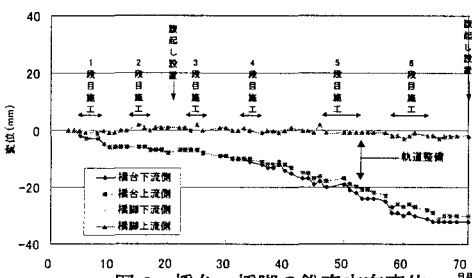


図6 橋台・橋脚の鉛直方向変位

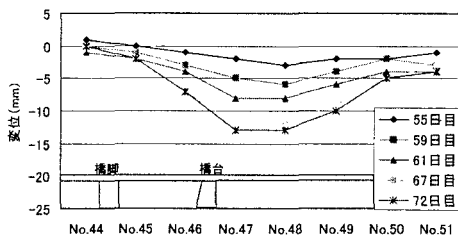


図7 軌道の鉛直方向変位