

III-240 土留め周辺地盤の変形挙動計測

中央復建コンサルタンツ(株) 正会員 ○坂本 眞徳

阪神高速道路公団 正会員 橋本 良之, 前川 順道

日本技術開発(株) 正会員 林 勝巳

1. まえがき

都市内道路における橋脚基礎等の施工にあたっては土留め壁を用いた施工が頻繁に行われており、近接施工による周辺地盤への影響が懸念される。しかしながら、その程度については定量的に十分把握されていないのが現状である。そこで、変状を予測するための基礎資料を得ることを目的として、掘削に伴う土留め壁および背面地盤の変形について計測を行った。本報告は、今回実施した計測の方法とその結果について紹介するとともに、土留め壁の変形がもたらす背面地盤への影響度について簡単に考察を述べるものである。

2. 計測条件

計測にあたっては、阪神高速道路湾岸線魚崎浜出入路における橋脚フーチング基礎を対象として実施した。掘削深度はGL-4.87mと標準的な深さで火打ち梁による2段支保工からなっており、2段目の支保工については腹起こしが全周を巻いておらず、1段目に比べバネ剛性の弱い構造となっている。

計測箇所の地盤条件については深さ約20m程度の埋立土層となっており、一部に玉石、粘性土を含むN値1～10程度のゆるい不均質な砂レキ層にて形成され、GL-1.5m付近にて湧水が確認された。

計器類の配置については図-1に示すとおりである。また、計測の頻度は、掘削中は原則として1日1回、掘削完了後においては変形に寄与すると思われる各施工段階において計測を行うものとし、矢板打設後の掘削前を初期値とする矢板引き抜きまでの計25回実施した。なお、実験的に変形量の増大を試みる目的から、掘削完了後1段目の支保工キャンバーを外してフリーの状態し、前後における挙動の観察を行った。

3. 計測結果

各施工段階ごとの計測による側方変位、鉛直変位ならびにそれらの合成による変位ベクトルを基に、掘削に伴う背面地盤の挙動について以下の結果を得た。

(1) 土留め矢板と背面地盤の変形 : 掘削時については、矢板の場合1次掘削時は天端を最大とする片持の変形を示すが切梁が仮設される2次掘削時以降は弓形変形に変わった。背面地盤についても矢板の挙動とはほぼ同様で、距離が離れるにしたがい減衰する傾向となった。(図-2) 1段支保工のキャンバー取り外し前後では、矢板頭部は20mm程度前方へ動き、背面地盤においても1m離れにて10mm程度の変位が観測された。4m離れ以遠の変形はわずかであった。(図-3) 切梁解体埋め戻し時については、解体に伴い矢板頭部の変位は大きく増加したが、フーチング下端以深では構造物による拘束の影響により挙動は小さく、また4m以遠の動きも少なかった。(図-4) 矢板引き抜き時においては、矢板および1m離れの背面地盤ともにはほぼ全深度にわたって10mm程度前方へ変位したが、4m離れ以遠における変位は小さかった。(図-5)

(2) 鉛直変位と合成ベクトル : 背面地盤の鉛直変位については、全体として側方変位よりも小さな値となっており、掘削時においても1m離れで最大8mm程度の沈下量を示すものの、4m離れ以遠についてはほとんど確認されなかった。また、側方変位と鉛直変位を合成したベクトル表示を行った結果、変位方向は掘削低面に向かう傾向を確認することができた。

4. 背面地盤に及ぼす影響評価

計測を行った同一線上における矢板と背面地盤の変形量を面積比にてグラフ化したものが図-6である。これによると1m離れ位置においては80～90%程度、掘削深さとほぼ同じ5m離れ付近では20～30%程度、さらに10m離れ付近では10%程度の変形が伝達されていることが確認でき、大阪低地の軟弱沖積粘性土層地盤における他の実測例に対し、影響割合の減少は比較的急であることがうかがえた。

5. まとめ

今回、実際の橋脚フーチング基礎を対象として掘削に伴う矢板と背面地盤の変形挙動の計測を行ったが、矢板付近の変形については各段階の施工内容によってほぼ説明できるものであり、また背面地盤に及ぼす影響についても定量的に把握することができた。しかしながら、実構造レベルにおける背面地盤の挙動計測例は希少であり、また土の物性に対する評価も十分でないことから、近接施工における判定基準の確立に向けて、今後さらに計測事例の蓄積を図って行く必要があるものと考えます。

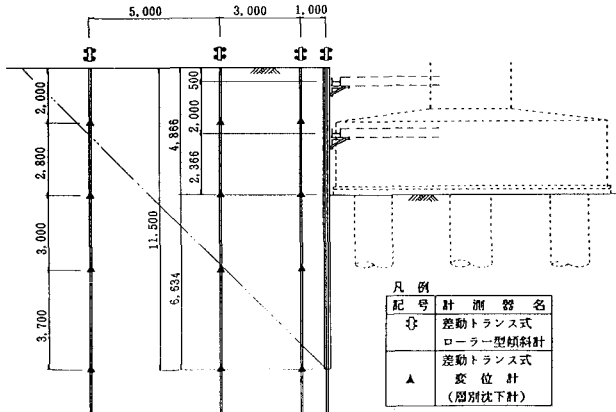


図-1. 計測器配置図

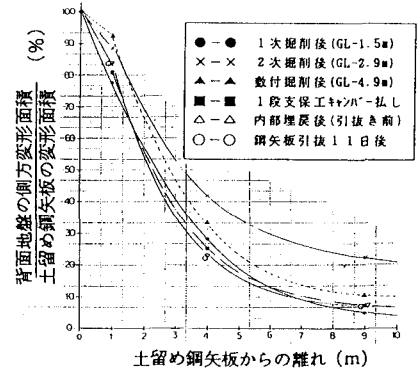


図-6. 矢板と背面地盤の変形面積比

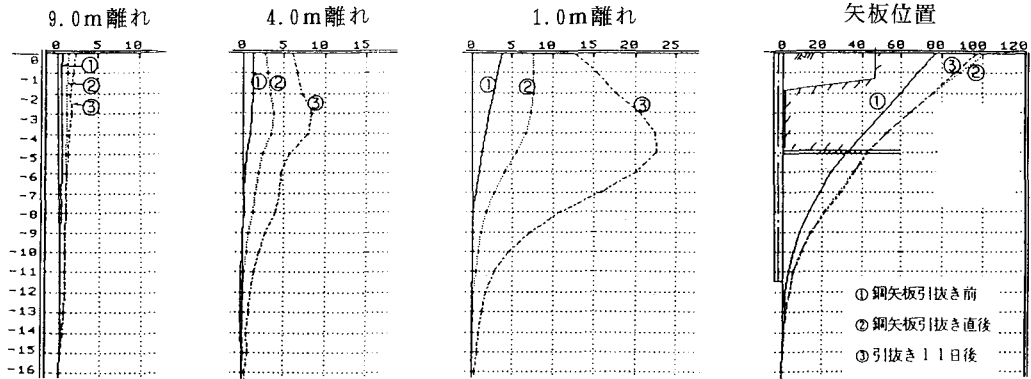


図-2. 掘削時側方変位図

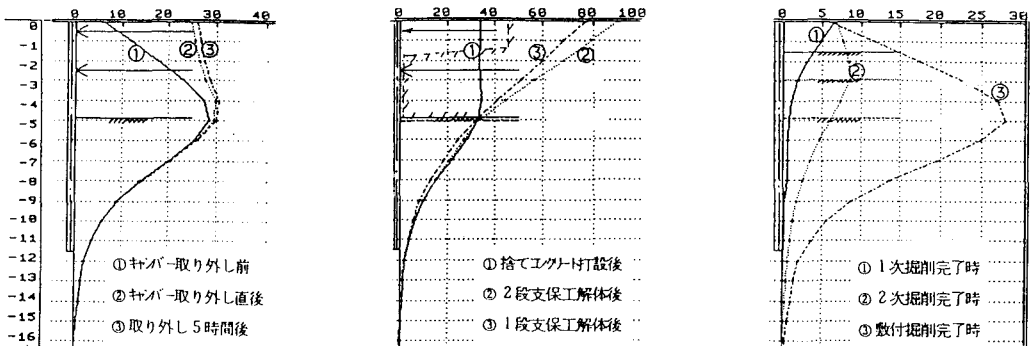


図-3. 1段支保工キャンパ-取り外し時
側方変位図(矢板部のみ)

図-4. 切梁解体時側方変位図
(矢板部のみ)

図-5. 矢板引き抜き時側方変位図
(矢板部のみ)