

日本道路公団試験研究所 北村佳則
岡三リビック 株式会社 ○三澤清志
株式会社 テクノソール 辰井俊美

1. はじめに

日本道路公団では、平成9年より補強土壁工法におけるコンクリート壁面の薄型化に取り組んでいる。これは壁面の機能に着目し、必要となる性能を満足させるための壁面構造となるように研究開発されたものである。日本道路公団では、薄型化壁面材の導入にあたってその製品の安全性を確認するための現場計測を実施し、施工性、施工時安定性および長期安定性についての適用性を把握したうえで導入を図っている。本報は、薄型壁面材を使用した補強土壁工事において長期間にわたる現地計測を実施し、応力・変形挙動等について計測した結果を報告する。

2. 計測概要

補強土壁は、東海北陸自動車道上平村インターチェンジ工事に伴い施工された壁面高さ15m以上の多数アンカー式補強土壁である。補強土壁の概要を図-1に示す。計測断面は、壁高さ17.0mであり、施工時から施工後4ヶ月間にわたる長期計測を実施している。本現場の盛土材料は、工事地区近傍から搬出されたトンネルずりであり、土質分類では粒度のよい礫(GW)に分類される。計測は、1)壁面直下および補強土底面に作用する接地圧、2)補強材張力、3)壁面材のひずみ分布、および4)壁面変位である。計測機器の配置位置を図-2に示す。

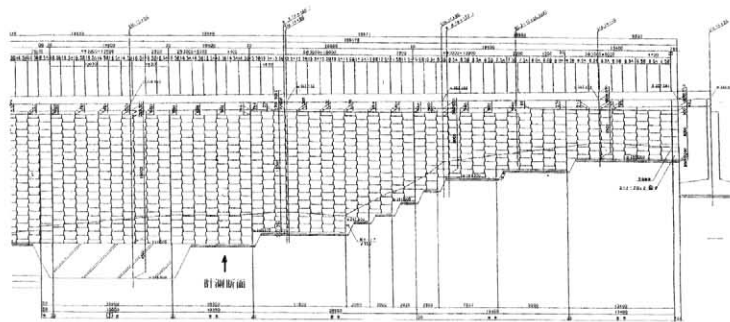


図-1 補強土壁の工事概要

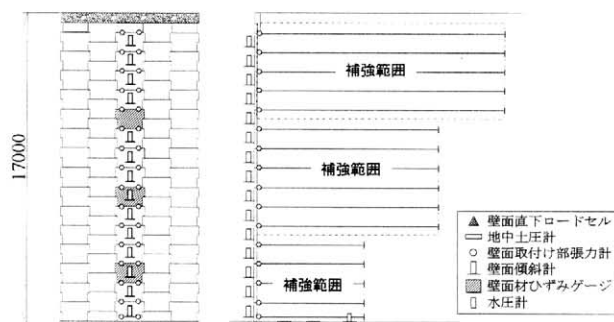


図-2 計測機器の設置概要

3. 計測結果および考察

3.1 補強土底面に作用する接地圧

補強土底面に作用する接地圧分布を図-3に示す。補強土底面に作用する平均的な接地圧は、盛土高さ16mに対して 480kN/m^2 であり、盛土荷重による上載荷重に比べて幾分大きく現れている。また、接地圧分布は壁面から1.5m離れた地点で小さく、背面後方部近傍に大きく分担する傾向を示している。当該地では補強領域背面に急な切土斜面が近接していることから、この斜面に沿った潜在的すべり土塊により背面部後方に過大な接地圧が作用していることが考えられる。一方、局所的に小さい接地圧が現れるなど、トータル的には補強効果により荷重の分散化が図られているものと考えられる。

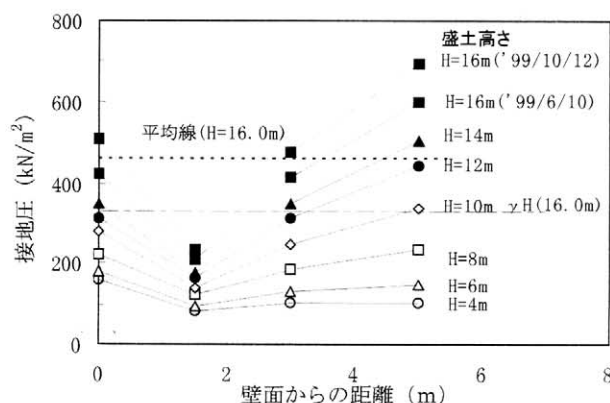


図-3 補強土底面の接地圧分布

3.2 補強材に作用する張力

図-4は盛土高さ16mに対する補強材に作用する張力分布と補強材張力に対する安全余裕度について整理した結果を示したものである。補強材に作用する張力には、施工に伴う部材の設置、転圧等の影響によりばらつきが見られる。また、今回の計測結果によれば、計算値より過大な張力が作用している箇所も見られ、

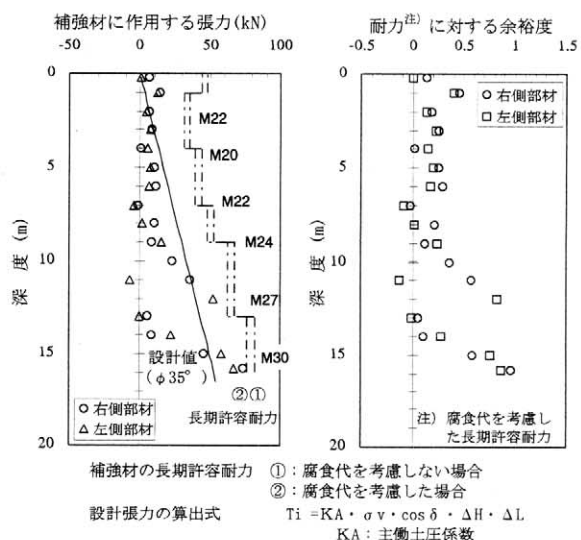
1枚の壁面材に対する土圧は、均一（等分布）に作用していないことがわかる。しかし、この補強材張力の大きさは、補強部材の長期許容耐力を超えていないことがわかる。構造物としての安定性を損なわないためには、補強材張力のばらつきに対して、補強材の連結部材の破断、壁面材に作用する水平土圧の不均一性やねじれ等を考慮した壁面部材の耐力に対する照査が必要である。図—5は、長期許容耐力に対する計測値の比を統計処理した結果である。補強材耐力はほぼ長期許容耐力に達する場合もあるが、平均値から見た補強材張力は長期許容耐力の30%程度であり、補強部材には安全余裕度のあることがわかる。また、補強材張力より求めた壁面材に作用する壁面土圧分布を図—6に示す。同図には、土の内部摩擦角を $\phi=35^\circ$ とした場合の計算土圧を併記した。実測した壁面土圧は、設計土圧に比べて小さめであり、トータル的には概ね計算値の60%程度であった。

3.3 壁面変位

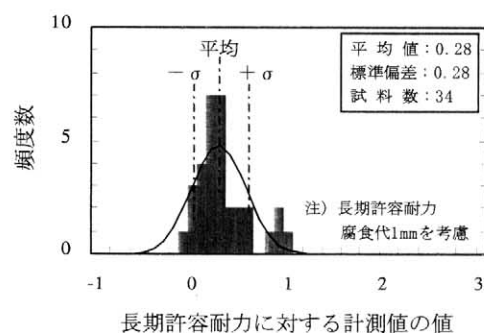
壁面の出来形および盛土施工による壁面の変形量を図—7に示す。傾斜計による壁面の変形量は、壁面材の基礎部を基準とし、各壁面の傾きをおのおの壁面毎の変位量を累積した変位量である。出来形を見ると、盛土側に-280mmの変形量が見られるが、壁面の施工管理鉛直精度の規準値である壁高の3%(300mm)の範囲内に収まっている。施工後4ヶ月後の計測においても壁面変位にクリープ的な変形挙動は確認されず、長期的にも安定性を損なうような挙動は確認されなかった。また、盛土施工による壁面材の最大変形量は、盛土側に200mm程度現れている。この盛土側への変形は壁面材設置に伴う施工性によるところが大きく、特に本工法の場合、ターンバックルにより盛土内のアンカープレートに反力として壁面調整が可能な工法であり、予め前面側に変形することを予測しての施工によるためと考えられる。

4. まとめ

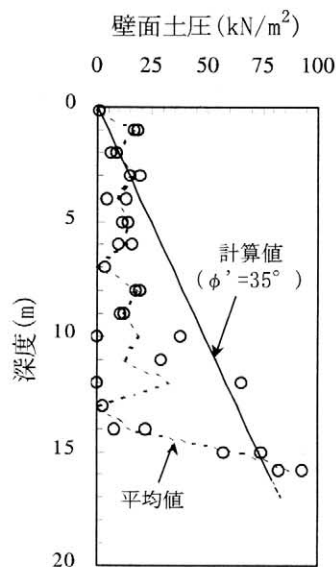
今回、薄型壁面材を使用した補強土壁工事において現地計測を実施し、その適用性や応力・変形挙動等について長期間にわたり調査した結果、補強土壁構造物の安定性を損なう挙動は見られず、薄型壁面材の適用への有意性が確認された。また、壁面材に作用する作用力は、部材耐力に対してかなり安全側であることが確認された。しかし、壁面材の出来形の鉛直度については、壁面材設置に伴う施工によるところが大きいことがわかった。



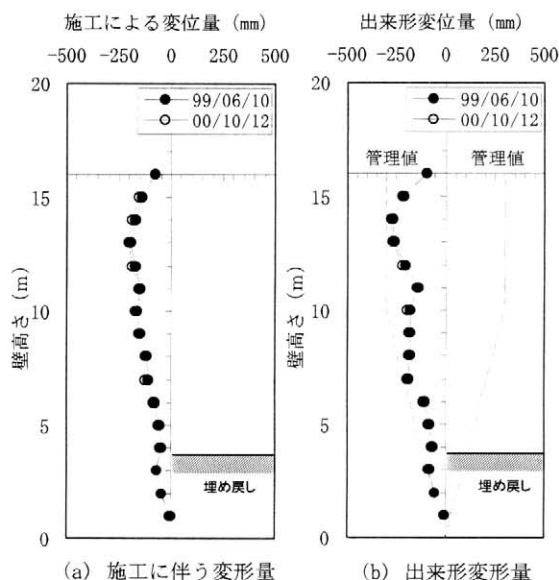
図—4 補強材に作用する張力の大きさ



図—5 長期許容耐力に対する補強材張力



図—6 壁面土圧分布



図—7 壁面材の変位分布