

大成建設 正 村松 正重 正 北村 照喜
正 後藤 英一 正 須網 功二

1. はじめに

筆者らは、切土斜面における鉄筋補強土工法の補強メカニズムについて、除荷応力状態を再現した模型実験により新しい知見¹⁾を得ている。今回、崖錐性体積物を主体とする地山に対して本工法を適用する機会を得、のり面保護工の違いによる効果を比較したので、その計測結果について報告するものである。

2. 工事概要

工事区域の地質は、新第三紀の石英斑岩を基盤として層厚20m程度の崖錐性堆積物が分布している。この崖錐層は、 $\phi 10\sim 30\text{cm}$ の転石を多量に混入し、ローム質砂礫を主体とした非常にルーズな状態となっている。また、図-1でわかるように崖錐層内には、高含水比の火山灰質粘性土～砂質土が挟在している。工事は、試験区間18mに対して深さ9.5m、切土勾配2分の掘削を行った。補強鉄筋の打設パターンは、前報²⁾の円弧すべりの方法に基づき安全率が $F_s = 1.2$ になるように設定した。すなわち、図-1に示すようにD25の鉄筋を長さ5.0m、ピッチ1.5mで打設した。施工手順は、1) 1.5m掘削、2) 吹付けコンクリート、3) 穿孔($\phi 90$)、4) セメントミルク注入および鉄筋の挿入、5) 支圧板(200×200)の取り付け、およびボルトの締め付けの順でこれを繰り返すことによって行われた。試験区間は、図-2に示すようにのり面保護工として吹付けコンクリート(厚さ10cm)と吹付けコンクリートのり枠(梁幅20cm, 格子ピッチ1.5m)の2区間を設けて、安定性への影響を調べた。また、計測は同図に示す内容と配置で行った。

3. 計測結果および考察

工事は、約1か月で完了し、その後2か月間の計測を行った。図-4に地中変位、補強鉄筋軸力、のり枠鉄筋応力(D10)の経時変化を示した。変位は、5段目の掘削直後から生じはじめ(のり肩の地表面変位も同様)、掘削完了後14日でほぼ収束値に至った。その後の変位の増加は重機の走行や載荷盛土によるものである。鉄筋軸力は、1段目を例として示したが、のり面での軸力

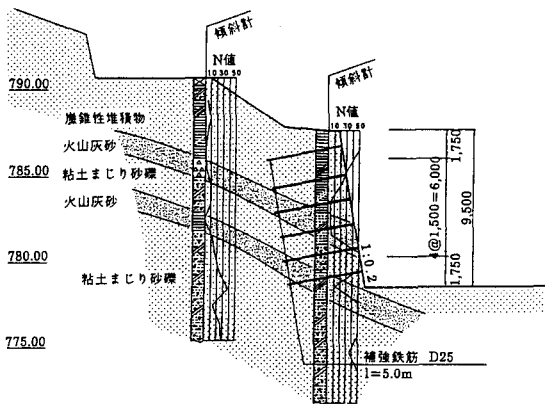


図-1 施工断面

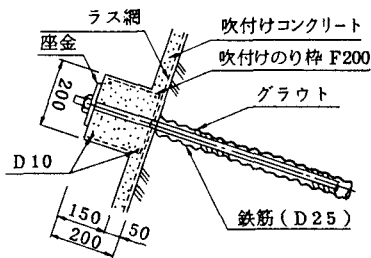


図-3 のり枠構造

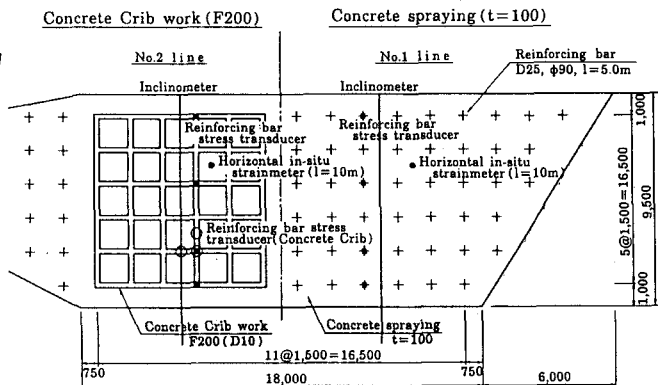


図-2 のり面正面図および計測器配置

を除いて変位と同じ収束傾向を示しているが、のり面近傍での軸力は、掘削直後より急激な増加を示し、他の観測値の収束ともなまって減少しているのが特徴的である。原因は、表層部のゆるみ等の影響が考えられるが明確でない。

図-5に地中水平変位分布の実測値を示した。変位は、のり面より10mの地点を固定点としている。分布形を見れば明らかなようにのり枠工を用いた場合には、補強領域の一体性が確保されていることが分かる。変位量は、のり面において両者ほぼ同程度であるが、吹付け工区がコーナー部に位置しており3次元的影響を受けているものと考えられ、のり枠工により実質的に変形が抑えられていると見ることができる。次に鉄筋軸力分布を図-6に示した。図中には、一時的に生じたピーク時の値とほぼ収束したとみられる時点での値を示している。

最大軸力発生位置は、潜在すべり面(最小安全率を与えるすべり面)との因果関係はなく、吹付け工区で鉄筋のほぼ中央、のり枠工区では、のり面側に移動している傾向がみられる。また、のり枠工区ではのり面近傍での一時的な変動や打設各段での偏りが少なく、この点からも一体性が促進されていることが分かる。この事は図-4ののり枠の鉄筋応力が過大な値を示し、曲げ剛性による抵抗が大きいことから推定される。

4. まとめ

鉄筋補強土工法におけるのり面保護工の効果について次のように考察される。

1) のり枠と補強鉄筋を結合することにより、その曲げ剛性により補強領域の一体性が促進されのり面の安定性が向上する。

2) 補強鉄筋軸力は、潜在すべり線(最小安全率すべり面)との因果関係はなくのり面保護工に影響される。

現在FEMによる数値解析を実施しており、極限状態でののり面工の効果について検討中である。

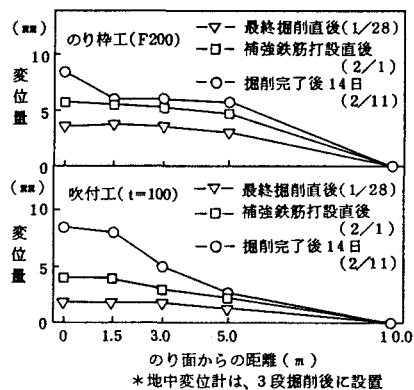


図-5 地中変位分布

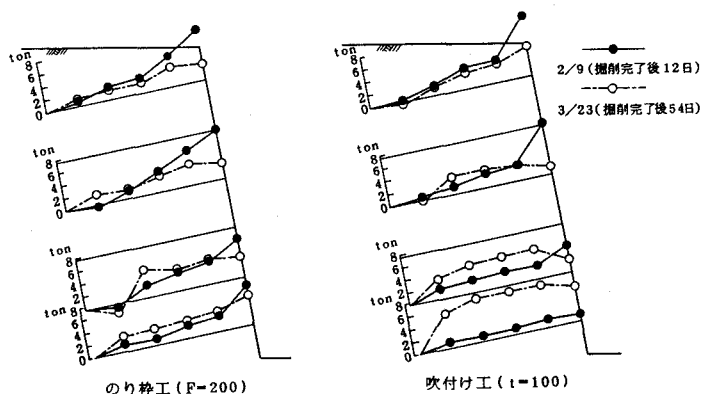


図-6 鉄筋軸力分布

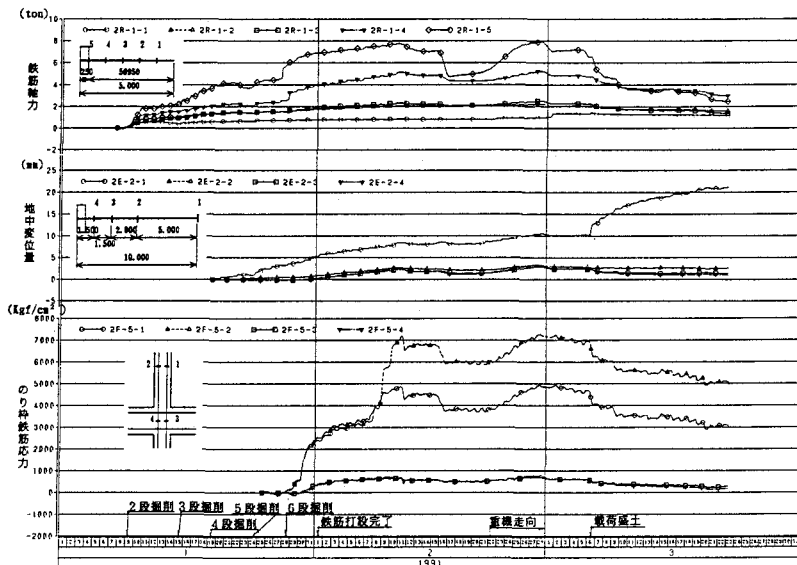


図-4 のり枠工区における計測値の経時変化