

ポリマーグリッドを敷設した高盛土ののり面挙動観測

(協) 間 組 正会員 松本江基 加藤俊昭 泰永裕之

1. まえがき

ジオテキスタイルは、土と組み合わせて複合体として用いると、従来の土と比べてせん断抵抗の増大、排水または止水性の向上など多くの効果が期待できる。しかし、敷設したジオテキスタイルの土中での挙動やその効果の判定方法が十分解明されていないため、種々の建設工事において利用の可能性があるにもかかわらず、現状ではかなり限られた範囲の利用に届まっている。

そこで、種々の模型実験が行ってきたが、相似則を適用することが難しく、いずれも定性的把握の域を抜け出せなかった。そこで、今回高さ 20m の高盛土の施工に際し、ポリマーグリッドで補強し、盛土施工中、盛土完成後ののり面付近の変形挙動およびポリマーグリッドに生じるひずみなど、各種計測を行った。

2. 工事概要

本工事は、福島県内の工業団地造成工事であり、開発面積 35ha、切盛り土量は 140万 m^3 である。盛土材の主体は、ロームとまさ土である。しかし、ロームは攪乱によりその強度が著しく低下し、盛土後の内部摩擦角がほとんど期待できないため、今回のような 20m の高盛土の安定を確保することが難しい。

そこで、のり面部の盛土の施工に際しては、まさ土のみを用いることとした。しかし、実際の施工にかかると、当初想定したまさよりも風化が進んだものが多く、三軸圧縮試験結果では、粘着力 $C = 1.6 \text{ tf/m}^2$ 内部摩擦角が $\phi = 18$ 度であった。その結果、予定していたのり面勾配の 1:1.8 では、安全率は $F_s = 1.15$ とわずかではあるが所定の安全率 ($F_s = 1.25$) を確保できないことが判明した。

本検討は降雨、地震の影響を考慮しておらず、また着工間もない S61.8 には、台風 10 号による集中豪雨で、県内各地でものりが崩壊していることから、ポリマーグリッドを敷設してのり面の安定を確保することとなった。使用したポリマーグリッドの物性を表-1 に示す。

表-1 ポリマーグリッドの物性

目寸寸法 (mm)	㌘	110
	㌚	22
引張強度 (tf/m)	㌘	8.0
	㌚	1.3
材 質	高密度ポリエチレン	
延 伸	一 軸	

3. 計測位置

計測位置は、当工区内でのり高が 20m と最も高い箇所を測線として選んだ。

図-1 に計測器設置位置を示す。

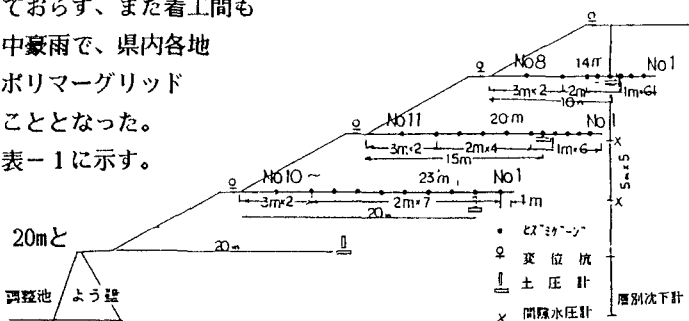


図-1 計測器設置位置

4. 計測結果および考察

4.1 変位杭

盛土の各小段に設置した変位杭（光波距離計の反射鏡）による計測結果を図-2 に示す。最大変位量は、EL.206.5 の小段で、計測開始時より 18mm の変位を生じている。変位の傾向としては、EL.216.5 までは盛土が終了すると変位量の増加もほぼ収まる。しかし、それ以上の段階の高さになると、盛土が終了してもすぐには、変位量の増加は 収まらず、しばらく変位は増加傾向にある。これが収束するのに今回の場合、約 2 週間程要しているが、この期間は盛土がやや不安定な状態であったものと思われる。変位量の大きい箇所は、最終盛土段階における、EL.206.5 と EL.211.5 の 2 つの測点で、この時いずれも約 10mm 変位が増加

している。一方、よう壁天端のEL.201.5の測点では、最終段階の盛土でもほとんど変位の増加は認められなかった。

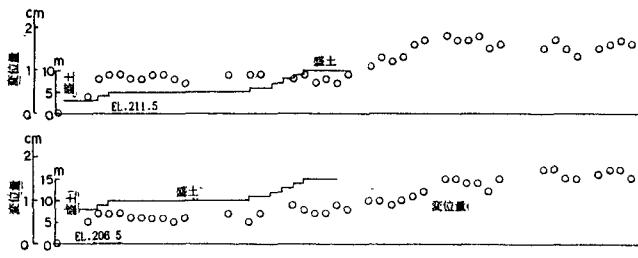


図-2 変位杭測定結果

4.2 土圧・間隙水圧

鉛直土圧は、土被り圧 ($P = \gamma_t \times h$) とほぼ等しい。一方、水平土圧は土被り圧との比で静止土圧係数と呼ばれる。この概略は、次に示す J a k y の式から推定できる。

$$K_a = 1 - \sin \phi' = 0.43$$

ここに、 ϕ' ; 有効応力での内部摩擦角 (=35度)

図-3に示す今回の計測結果では、いずれも $K_a = 0.25 \sim 0.3$ となっており、上記の値をかなり下回っている。

これは、ジオテキスタイル敷設により、土の水平方向への移動が拘束された結果によるものと推定できる。

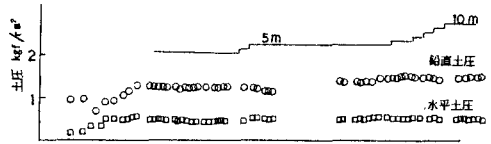


図-3 土圧測定結果

4.3 ジオテキスタイルのひずみ

ジオテキスタイルのひずみ測定結果を図-4に示す。発生しているひずみは、どの小段のジオテキスタイルでも2000 マイクロ以下であり、単位幅あたりの荷重に換算しても 200kgf/m 前後と極めて小さいものとなっている。これは、土に比べてかなり剛性の高い材料を挿入したことで、土のひずみ発生自体が抑制されているものと思われる。

また、ジオテキスタイルの直上に盛土をする際に、いづれのひずみゲージも伸びひずみを検出しているが、ジオテキスタイルと土がなじむまでの土の荷重によるものであると思われる。

最終盛土段階の段階では、EL.206.5とEL.211.5の2つの測点で、圧縮ひずみを検出している。EL.206.5では、No.2~4 のデータが得られていないため判断しかねるが、EL.211.5ではNo.8から認められており、No.7~付近に仮想すべり面があるものと思われる。計測期間中に降雨量 51mm (S.62.5.23) が記録されたが、ジオテキスタイルのひずみに変化は認められない。

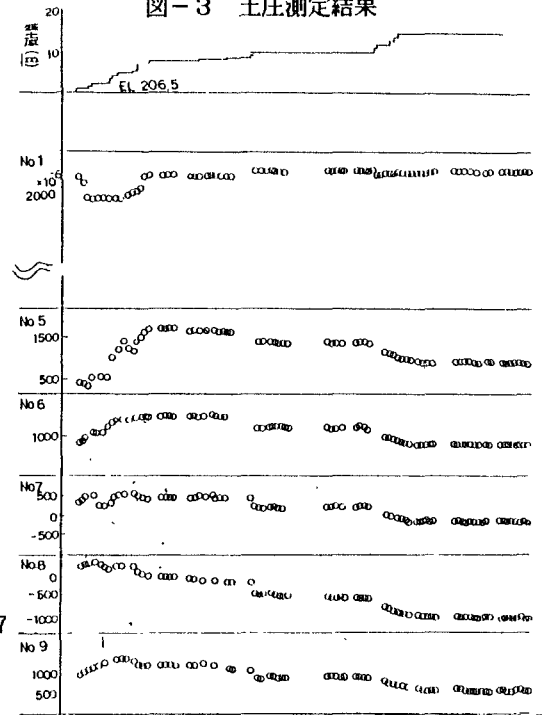


図-4 ジオテキスタイルのひずみ