

III-87

テクスル工法による補強土擁壁の計測結果とその考察

熊谷組 井原 俊一
 東京理科大学 学生会員 安達 雅人
 東京理科大学 桶土井清裕
 東京理科大学 正会員 今村 芳徳

1. はじめに

テクスル工法とは、土の中で網の目状に広がった木の根が土を補強していることにヒントを得て考案されたもので、長繊維を砂の中へランダムに三次元的に混入することによりせん断強さの増加を図りより安定な土構造物を構築するジオテキスタイル技術である。本工法は、開発されてからまだ日が浅く、補強メカニズムの理論的説明よりも実用化が先行し発展してきた。そこで本工法の効果的な適用方法を明らかにし、設計法の確立を目的として高さ10mの補強土擁壁（図-1）を構築しその挙動を観測する実験的研究を行った。今回は、補強土擁壁の施工時より現在に至るまでの観測結果及びF.E.M.解析による解析値との比較検討を行いその結果について報告するものである。

2. 擁壁の設計

設計においては、クーロンおよび福岡式1)の土圧を用い、特に転倒に関しては、補強土擁壁を石積み擁壁とみなして計算し、壁厚は下端で2.5m、上端で1m、勾配は前面で1:0.5、背面で1:0.35と決定した。また壁体が砂と系の混合体ということから内部破壊の検討も行った。

3. 擁壁の施工

擁壁の施工は、根入れ部の床掘りののち、盛土を2m構築しテクスルを吹き付けるという工程を繰り返した。

4. 計測とその結果

本実験における測定項目は、擁壁に作用する土圧、壁体の水平変位、盛土の層別沈下量および擁壁天端付近と基礎地盤の地震時における加速度などである。なお、地震時における擁壁の挙動は、自動計測システムにより計測するものとした。

計器の配置は図-2に示されている。

擁壁の施工時から完成後までの実測に基づいた土圧係数の分布を示したのが図-3である。土圧は施工時において多少の変動が見受けられるが、完成後は概ね設計値と一致していることから今回行った設計がほぼ妥当なものであったと思われる。次に壁体は、高さ3m付近で最大150mmと大きく水平に変位した。これはせん断ひずみにして5%程度となることから、壁体はかなりフレキシブルなものであることがわかった。

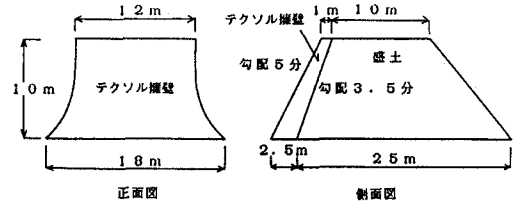


図-1 盛土擁壁の形状図

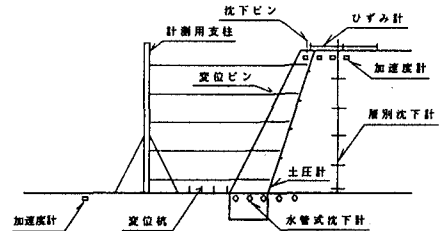


図-2 計器配置図

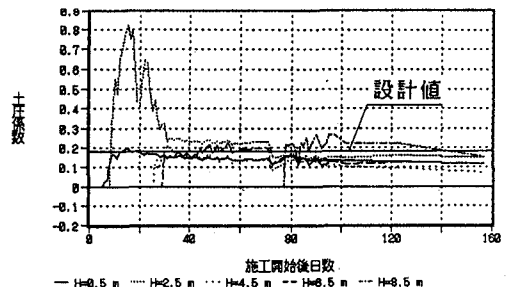


図-3 実測土圧係数

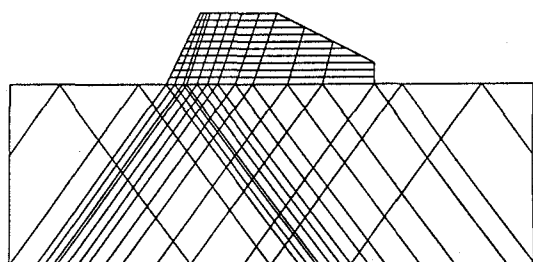


図-4 メッシュ分割図

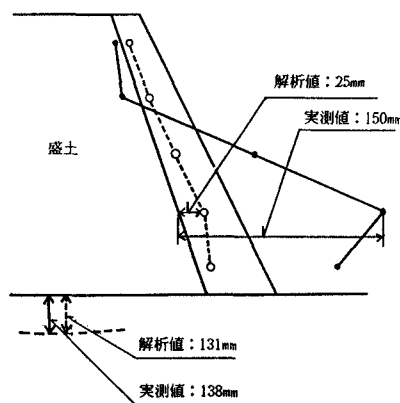


図-5 実測値と解析値の比較図

5. 考察

壁体を含めた盛土全体の形状変化をF.E.M. 解析によるものと比較検討することとしたが、本研究で行ったF.E.M. 解析は、16ビットのパソコンを用い、ジョイント要素として要素境界すべりモデルを考慮したものである。土の一つの重要な特性として引張り応力に耐えないという問題があり、これに関連してすべりや開きの現象を考慮するためにジョイント要素を採用した。ここでは、壁体と裏込め材との間に厚さ0のジョイント要素を配置した。なお、解析は補強土擁壁と盛土をそれぞれ10ステップに分割し上述の施工手順にそって行った。なお、平面要素の構成モデルは弾性とし間隙水に関する項目は除外した。メッシュは原地盤のすべりを仮定した時のくさびを考慮し、擁壁の挙動を求める上で図-4のようにした。入力定数として、原地盤と盛土は、室内試験および測定値から求めた値を用いた。盛土の変形係数は層別沈下計より求め、2mピッチの5段階で変化させている。盛土部分の解析値と実測値の変形を比較したものが図-5である。擁壁と盛土との全体的な沈下量は、13cm程度でほぼ同じであるが、壁体変位に関しては実測形状がハラミ状態となっているのに対して、解析値にはハラミはほとんど見受けられない。これは、壁体自体の変形特性が十分に解明されていないため、変形形状を的確に捕らえることができなかったものと思われる。

6. まとめ

擁壁の実測土圧は、かなり予測値に近いことから今回の設計は妥当であったと思われるが、壁体変位に関しては実測値と解析値により一致がみられなかった。これは、補強土擁壁の変形特性を十分に把握しきれていないため、今後、間隙水を考慮した弾塑性解析を行って検討したいと考えている。

7. 謝辞

本研究を進めるに当たり貴重なご指導を賜りました東京理科大学 福岡正巳教授、藤田圭一教授に末筆ながら深く感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 福岡他：擁壁に関する研究（もたれ擁壁に加わる土圧について）その2（昭和53年2月）
- 2) 福岡他：テクソル工法による擁壁の実物大実験 土木学会第16回関東支部技術研究発表会（平成元年4月）
- 3) 福岡他：テクソル工法による実大擁壁の計測と考察 第24回土質工学研究発表会（平成元年6月）投稿中