

III-23 短い面状補強材と剛な壁面を有する試験盛土（関東ローム）の計画

（財）鉄道総合技術研究所

村田 修

館山 勝

1. はじめに

筆者らは、短い面状補強材を用いた補強土について一連の模型実験の結果を報告してきた。^{1) 2)}

その結果、補強土の耐力は補強材の配置密度と壁の剛性に依存し、剛な壁面を有し補強材を密に配置した場合には、短い補強材でも補強領域の一体化により十分な耐力があることを確認した。

これら室内実験の結果をふまえ、剛な壁面を用い、短く引張剛性の比較的小さい面状補強材を密に配置した補強土工法を考案した。

今回、この工法の設計、施工法の確立をし、設計、施工にあたっての技術基準の整備を行うため、運輸省より委託を受けて、実物大の試験盛土を施工し、各種試験を行うこととした。^{3) 4)}

ここでは、盛土材料を粘性土（関東ローム）としたものの実物大試験盛土の諸元を決定するまでの経過について報告する。

2. 試験盛土の諸元の決定

試験盛土の高さは5 m、幅は鉄道の単線幅程度の6.9 mとした。

敷設する補強材の強度、長さ及び鉛直間隔については、室内実験結果、安定計算結果及び砂質土における実物大試験盛土の施工、計測結果を参考にして決定した。

(1) 室内実験結果

室内実験の結果^{1) 2)}から、壁面を剛な一体壁とした場合には、壁面を分割した場合に比べ耐力は大きく、補強材（リン青銅：破断強度 700gf/cm）の長さを、盛土高さ50cmに対し30%の15cm、敷設間隔を5 cmとした場合で、フーチング押込み時の極限荷重は200gf/cm²（2tf/m²）となった。

ただし、実験は空気乾燥豊浦砂（内部摩擦角48-49°）で行ったものである。

実験と実物の相似則が仮に成り立つとすると、盛土高さ5 mの場合、破断強度7 tf/mの補強材を長さ1.5m、鉛直間隔50cmで配置すると、破壊時上載荷重強度は200tf/m²となる。

(2) 安定計算結果

Jewell等の2ウェッジ法を用いて安定計算を行った。（計算にあたって、若干の仮定³⁾をおいた）

計算にあたっての諸数値を表-1に示す。関東ロームの土質定数を内部摩擦角35°、粘着力0 tf/mとした。補強材の長さは、室内実験を参考に2 mとし、補強材の鉛直間隔は、盛土の一層の締固め厚30cmに合わせた。

表-1 計算上の諸数値

盛土高さ	5 m	補強材長	2 m
盛土勾配	鉛直	補強材破断強度	2, 3, 5 tf/m
内部摩擦角	35°	補強材鉛直間隔	30cm
粘着力	0 tf/m ²	補強材摩擦係数	0.2, 0.5, 1.0
摩擦角 δ_w	0	摩擦角 δ_s	35°

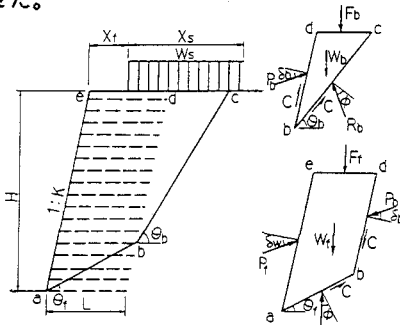


図-1 2ウェッジ法による力の釣合

補強材の長さが短いことから、滑動より転倒の破壊が卓越し³⁾、転倒の安全率が1となる上載荷重強度の計算結果を図-2に示す。

これによれば、補強材の摩擦係数は0.5 以上であれば、計算結果に影響しない。（すなわち、補強材の破断により、安全率が決定される。）

また、補強材の破断強度が 3tf/m であれば、破壊時の上載荷重強度は 2.8tf/m^2 となる。

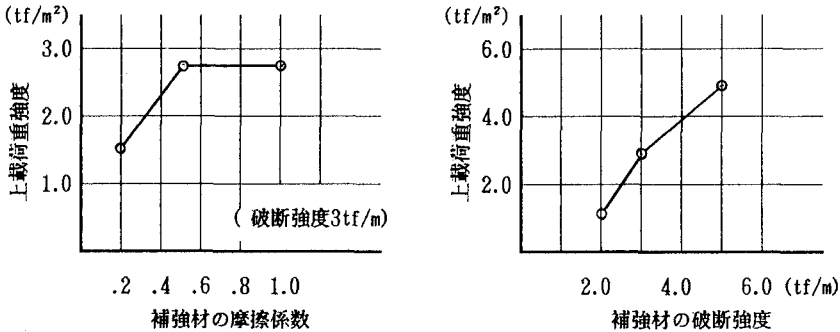


図-2 2ウェッジ法による計算結果

(3) 実物大試験盛土（砂質土）の施工、計測結果

盛土材料を砂質土（稲城砂）とした場合の実物大の試験盛土を施工し、その変形状況、補強材力等を計測した⁴⁾。この試験盛土では、補強材の種類、敷設長さ等を変えた多くのパターンで行った。

その結果、盛土高さ5mに対して、破断強度 0.7tf/m の補強材を、長さ2.0m、鉛直間隔30cmで敷設したパターンもほとんど水平変位なしに鉛直に施工することが可能であった。

また、施工中、施工後の補強材に発生する応力を測定したが、最大 0.3tf/m 程度であった。

(4) 試験盛土（関東ローム）の諸元の決定

以上の検討から、補強材の長さ2m、鉛直間隔を30cmとすれば、施工中の安定性は十分に確保できると考えた。また、砂質土における施工中の計測結果を参考にすれば、安定計算結果から得られるより小さい破断強度のものでも施工可能と判断し、試験的に低破断強度のものも用いることとした。

試験盛土のパターンを表-2に示す。なお、試験盛土のアプローチ部分については、壁面の急速施工を目的としてH型钢を支柱とし、PC板を建込む方法を試験的に施工することとした。

表-2 試験盛土のパターン

パターン	補強材種類	排水材種類
A	補強不織布F52(1.8tf/m)	
B	繊維ネット G3022(2.8tf/m)	クラッシュラン
C	不織布(0.7tf/m)	

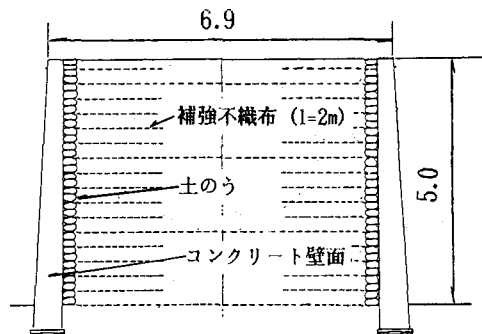


図-2 試験盛土の断面（Aパターン）

3. あとがき

今後、砂質盛土の試験結果とあわせて、工法の設計、施工手法の確立を図りたいと考えている。
（参考文献）

- 1) 館山勝、龍岡文夫：短い補強材で補強された擁壁の室内実験、第22回土質工学研究発表会
- 2) 龍岡文夫、館山勝：補強擁壁におけるフェーシングの力学的役割に関する実験的研究（その1、2）
- 3) 館山勝、村田修、龍岡文夫：短い面状補強材と剛な壁面を有する試験盛土の計画、第23回土質工学研究発表会
- 4) 村田修、館山勝：短い面状補強材と剛な壁面を有する試験盛土の施工、第23回土質工学研究発表会