

帯状長繊維による補強土壁の設計について

山口大学工学部 正 員 村田秀一 山本修三
 山口大学大学院 学生員○木村健一 井上正広
 岡三興業(株) 正 員 小浪岳治
 九州大学大学院 学生員 宮田喜壽

1. まえがき

近年、盛土工事において用地の有効利用と工期の短縮がはかれる垂直な壁面を持つ補強土壁工法が望まれており、補強材の種類や補強土構造物の形態によって各々に適した設計方法が提案されている。本研究では、ポリエステル繊維をポリエチレンで帯状にコーティングした補強材を用いた垂直壁の挙動を把握して、設計方法の妥当性を確認するとともに設計方法を確立するために実施した実物大実験の結果を報告する。

2. 補強土壁工法の設計概要

本補強土工法は、砂質土中に埋設された耐薬品性に優れた帯状補強材の上中摩擦力によって壁背面に作用する水平土圧に抵抗し、壁面に作用する土圧を軽減することにより安定した垂直壁を構築する工法である。補強材は鉄筋棒を介して壁の延長方向にジグザグに連続して敷設される。本補強土工法は、一般的に図-1のフローチャートに従って設計され、垂直壁が安定を保つのに必要な補強材の敷設長、強度、必要本数を決定する¹⁾。まず、設計条件により垂直な壁背面に作用する各段の単位面積当りの水平土圧合力 P_i を算出する。次に、水平土圧合力 P_i に対して破断しないために必要な補強材の本数 N_p をそれぞれの補強材(材料強度 T_d)について求める。同様に、水平土圧合力 P_i に対して補強材が引抜けないために必要な本数 N_t を抵抗領域長 L_r ($=L-L_0$; L_0 :主働領域長, L :補強領域長)を仮定して求める。そして、破断せず、かつ、引抜けないための補強領域長 L を疑似擁壁と考えると、滑動・転倒・支持力および円弧すべりに対する安定を検討する。

3. 実験概要

実験盛土の設計に用いた定数を表-1に示した。実験に用いた盛土材は山口県宇部市で採取されたまさ土であり、最適含水比と最大乾燥密度はそれぞれ $\omega_{opt}=14.2\%$ 、 $\gamma_{dmax}=1.832\text{tf/m}^3$ であった。盛土材の三軸圧縮試験は、締固め度90%の供試体を用いて行い、まさ土の内部摩擦角は $\phi=37.2^\circ$ と認められた。実験盛土の壁高は $H=6.4\text{m}$ 、天端延長は12mであり、完成状況を写真-1に示した。動態観測は、設計断面とともに図-2に示した計測器により、壁面土圧、補強材のひずみ、盛土の沈下、壁変位について行った。なお今回の実験盛土の補強材の敷設は、上5層に呼称強度3tの補強材(PW3)、下3層に呼称強度5tの補強材(PW5)を用い、それらの敷設長をそれぞれ5.5m, 4.5mとした。

4. 実験結果および考察

図-3は、施工中からの壁面土圧応力の変化を示しており、図中には $\gamma=2.1\text{tf/m}^3$ 、 $\phi_a=37.2^\circ$ として、壁面摩擦を考慮しないで求めたクーロンの土圧応力を同時に示した。水平土圧応力は盛土完成後も増加しており、土被りが大きいほど落ち着くまでの変化も大きい。また、壁背面に作用する水平土圧は、設計

表-1 設計条件

壁 高 (m)	6.4
単位体積重量 (tf/m^3)	2.0
内部摩擦角 ($^\circ$)	30
摩擦係数	0.5

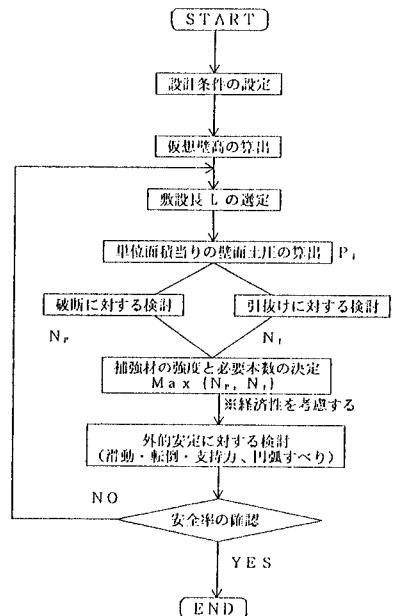


図-1 設計フローチャート

