

粘性土地盤上に構築した補強土壁の安定実験（その２）

建設省土木研究所 ○ 正会員 橋本 聖
建設省土木研究所 正会員 青山 憲明
建設省土木研究所 正会員 宮武 裕昭
建設省土木研究所 正会員 平澤 雅己

１．はじめに

別報^{１）}では、粘性土地盤上に構築した補強土壁の実験方法及び基礎地盤の安定性について報告している。本報告では、基礎地盤の変形による補強土壁の変形挙動や安定に対する影響についての実験結果を報告するものである。

２．内的安定検討

本実験では、参考文献^{２）}に示された方法によって事前計算として内的安定に対する検討を行った。実験で用いた補強材、実験方法は別報^{１）}で説明している。内的安定の検討は、１）タイバ - 等の破断に関する検討、２）アンカ - プレ - トの引抜きに関する検討を行うものである。１）は、タイバ - 、コネクタ - （取り付け部材）は鋼材の許容引張り応力、アンカ - プレ - トは許容せん断応力を満足すること。２）壁面土圧によって生じるタイバ - の引張り力が、アンカ - プレ - トの許容引抜き抵抗力を越えないことになっている。１）、２）

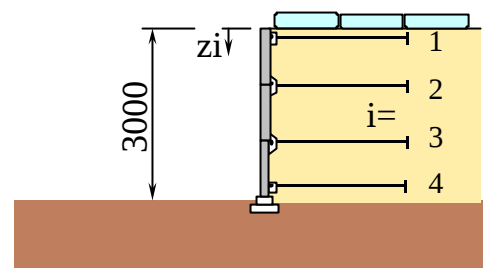


図１ 部材配置位置

を踏まえた上で、必要な補強材敷設使用が決定される。本実験においても別報^{１）}に示した

表１ 内的安定の検討結果（ $q_{\max}=136\text{kN/m}^2$ 載荷時）

補強材仕様で、盛土終了時および各ステップ荷重時での内的安定の検討結果を算出した（表１ $q_{\max}=136\text{kN/m}^2$ の結果）。表１に示すように配置位置 $i=1$

i	深さ Z_i (m)	アンカ - プレ - トの引抜きに対する検討			補強長の検討		
		引抜き力 T_i (kN/本)	許容抵抗力 T_{ai} (kN/本)	判定結果	敷設長 L_i (m)	設計長 L_{ri} (m)	判定結果
1	0.175	0.881	43.072	○	2.500	2.862	×
2	1.000	8.143	45.846	○	2.500	2.377	○
3	2.000	10.815	49.209	○	2.500	1.768	○
4	2.815	6.409	51.950	○	2.500	1.309	○

では敷設長が不足しているものの、タイバ - の許容引張り応力およびアンカ - プレ - トの許容引抜き抵抗力は十分な安全性を確保されており、全体としては内的安定は満足されていると判断される。

３．実験結果

１）壁面土圧とタイバ - 張力

盛土構築後および段階載荷試験終了までの壁面土圧は、壁高 $H=1.5\text{m}$ の位置では計算値より低い値が計測されたが、 $H=0.5\text{m}$ 、 2.5m での計測結果は概ね計算値と一致しており、また、タイバ - 張力も設計値を下回る値となっている（図２，３）。

２）変形と補強領域

補強土壁施工終了時

前壁基礎部では 10.0cm 、盛土内では 14.1cm の沈下が生じた（図５）。この時の最大壁面変位量は 1.0cm で、管理基準値 s ($s=0.03H$) を大きく下回っており、タイバ - 張力も設計値以下である。補強土壁施工終了時には別報１）に示すように補強土壁全体が一様に沈下している。内的安定に対して地盤沈下の影響が少ないと判断される。

キ - ワ - ド： アンカ - 式補強土壁，粘性土地盤，段階載荷試験，安定，沈下

問い合わせ先： 〒305-0804 茨城県つくば市大字旭 1 番地 TEL 0298-64-4703，FAX 0298-64-0564

段階荷重試験

17kN/m² (上載換算盛土高 1.0m) ずつ段階的に加えていったが、図 5 に示すように 68kN/m² (上載換算盛土高 4.0m) 載荷した時点で前壁基礎部および盛土部 (中央) で急激な沈下が確認された。これは、連続的な荷重によって、補強領域内の背面ですべり破壊が生じようとして、粘性土地盤が塑性変形したためと考えられる。この時、壁面変位量も荷重に伴って大幅に増加し、載荷重 68kN/m² までは管理基準値を満足したものの、それ以上の載荷重によって管理基準値を上回った (図 4)。しかし、壁面土圧・タイバ - 張力は設計値以内であり、また引抜け抵抗力も十分であることから、補強領域に変形が生じてアンカ - 式補強土壁の内的安定は満足していると思われる。

4. 変形と外的安定

今回の実験では、段階荷重試験時に図 6 に示すように円弧すべりによる地盤変形および補強領域の変形が発生した。今回のような軟弱な粘性土地盤上においても、載荷重に対して十分に内的安定が確保された条件では、補強領域は一体として挙動している。しかし、地盤の円弧すべりが原因で壁面変形および盛土部の基礎地盤の沈下が引き起こされたと想定される。

5. まとめ

実験結果の要点は下記の通りである。

- ・ 内的安定は満足しており、補強領域は大きな崩壊がないものの変形した。
- ・ 外的安定は不安定で、支持地盤が円弧すべり破壊を起こした。

現在の設計法ではまず内的な安定検討を行い、その後外的な安定検討を行っている。これは補強領域の安定は内的な安定性のみで決定されており、外的な安定は内的な安定のみに影響を及ぼすと考えられているためである。

今回の実験では、外的な変形 (支持地盤の変形) によっても内的な安定は損なわれなかったが、補強領域に無視できない変形が生じた。このことは、外的な安定が必ずしも内的安定に影響を及ぼさないとしても、変形に直接影響を及ぼす要因であることを示している。将来的には外的安定検討は、変形を許容しないという内的安定への影響の観点だけでなく、ある程度の変形を許容する検討へと移行するべきであり、その際には補強領域の変形に直接関係する要因として、その許容レベルを検討していく必要がある。

【参考文献】

- 1) 平澤, 青山, 宮武, 橋本 (2000): 軟弱地盤上に構築したアンカ - 式補強土壁安定実験 (その 1) 第 55 回土木学会年次講演会 (投稿中)
- 2) 財団法人土木研究センター (1998): 多数アンカ - 式補強土壁工法設計施工マニュアル第 2 版

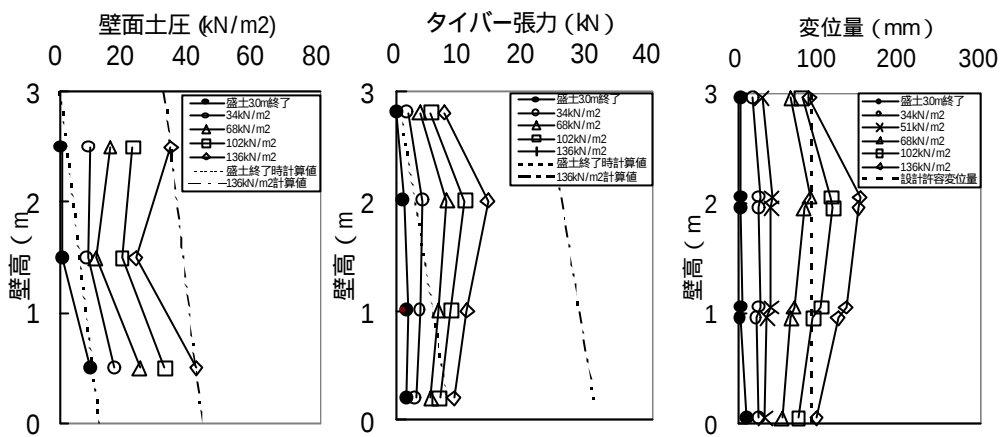


図 2 壁面土圧分布

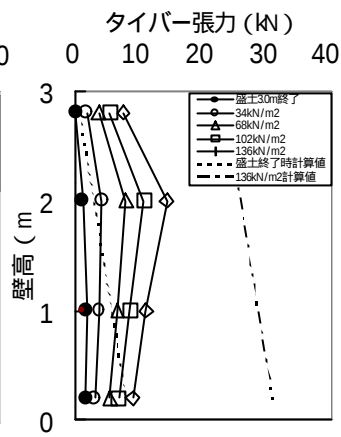


図 3 タイバ - 張力分布

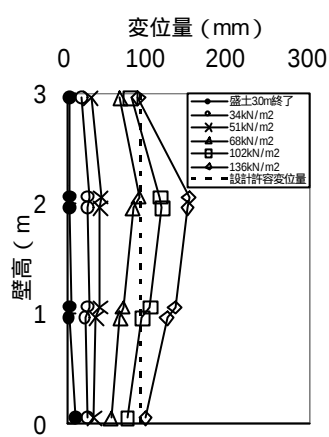


図 4 壁面変位量分布

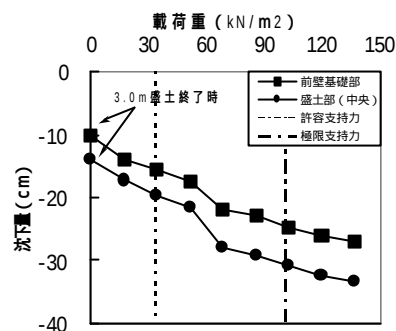


図 5 載荷重と沈下量

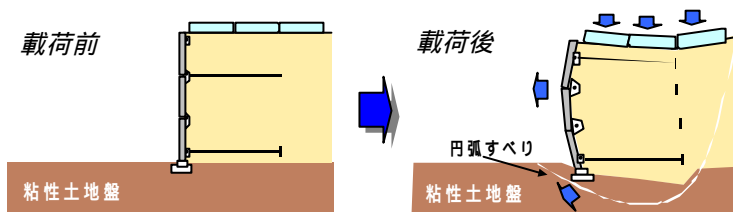


図 2 載荷重による補強土壁変形