

東京理科大学 理工学部 正員 西村 淳
 同上 同上 福岡 正己
 同上 同上 今村 芳徳
 三井建設株式会社 竹内 康比呂

1. はじめに

従来、アンカー抵抗体として不適当とみなされてきた比較的軟弱な盛土材でも、支圧形支持方式のプレートアンカーを用いることにより、安定性、経済性、施工性、耐久性の多方面に渡って優れていることが昭和54年より本学実験場に行なった多数アンカー式擁壁の実物大実験により明らかになっている。しかし、盛土中に配置するプレートアンカーの設置方法は、現在のところまだ確立されていない。そこで今回は、実際の施工計画に基づいて模型盛土を施工し、プレートアンカーの補強効果およびプレートアンカーの設計方法に関して検討してみた。

2. 実験方法

アンカーロッドは、直径10 mmの丸棒、アンカープレートは、 5×5 , (cm)、厚さ1 mmで、ともに硬質塩化ビニル製とし、実験土槽は、 $6 \times 2 \times 0.6$, (m)の大きさで、軟弱土にシルト、盛土材にはマサ土を用いた。それぞれの土質特性は、表-1に示す。 $(\gamma_s < 2.0 \text{ Kg/cm}^3)$ 模型盛土は、高さ80 cm、法白配1:1とし、締固めは軟弱地盤に影響を及ぼさない程度に、5層に分けて盛土した。

図-2のように、模型盛土は2種類の盛土を施工して、それぞれ盛土および基礎地盤の鉛直変位、水平変位を測定し、また一連アンカーと二連アンカーの各プレートアンカーの補強効果を比較した。プレートアンカーの配置については、様々なケースが考えられるが、プレート間隔をプレート幅の5.5倍程度にすれば、プレートどうしの干渉が起こらないということが、現在までのプレートアンカーの引抜き抵抗に関する実験からわかっている。しかし、盛土中の応力は斜方向であることを考えて、今回はまずアンカーの最も密な場合を想定し、ロッド、およびプレート間隔は、ともに20 cmに、また、アンカーロッドの長さは、一連アンカーで180 cm、二連アンカーで80 cmとした。なお、プレートアンカーに働く引張力は、盛土中心部分のプレートアンカーに取り付けたワイヤーストレインゲージにより計測した。

試料名		シルト	マサ土
粒特性	最大粒径mm	2.00	254
	均等係数 U_c	119.5	2229
コンシシ	塑性指数 I_p	17.57	11.72
締固め性	最大乾燥密度 $\rho_d \text{ max } \text{g/cm}^3$	1.574	1.759
	最適含水比 $w_{opt} \%$	22.0	16.6
土質試験	粘着力 $C \text{ kg/cm}^2$	0.23	0.22
	せん断抵抗角 ϕ 度	0.8	10.4

表-1 土質特性

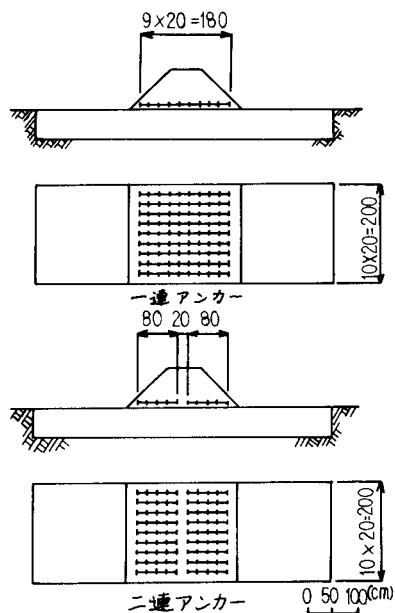


図-1 プレートアンカーの配置

3. プレートアンカーに働く引張力

現在までの研究から、プレートアンカーに働く引張力が、地盤中の仮想壁面に働く水平全土圧 P の計算値と近い値を示しているのではないかと考えた。このことを確かめるために、模型実験におけるプレートアンカーに働く引張力の実測値と水平全土圧（静止土圧）の計算値を比較したものが図-2である。この図から実測値と計算値が近い値を示していることがわかる。また最大軸力の実測値は38.5 kgで、これに対する静止土圧の計算値は50.9 kgであった。

以上のことから、プレートアンカーの設計における盛土中に配置すべき必要鉄筋量の算出には、(1)、(2)を用いて検討した場合、今回の実験から安全側にでることがわかった。

また図-2において、時間の経過とともにプレートアンカーの引張力が減少しているのは、プレート間の土のリラクゼーションのためと考えられる。

$$P = \frac{1}{2} K_0 \gamma H^2 \quad \text{----- (1)}$$

$$P = P \times \frac{(\text{ロッド間隔})}{(\text{単位長さ})} \quad \text{----- (2)}$$

K_0 : 静止土圧係数(0.5)

H : 盛土高さ

γ : 盛土材の単位体積重量

P' : 鉄筋1本当りに働く引張力

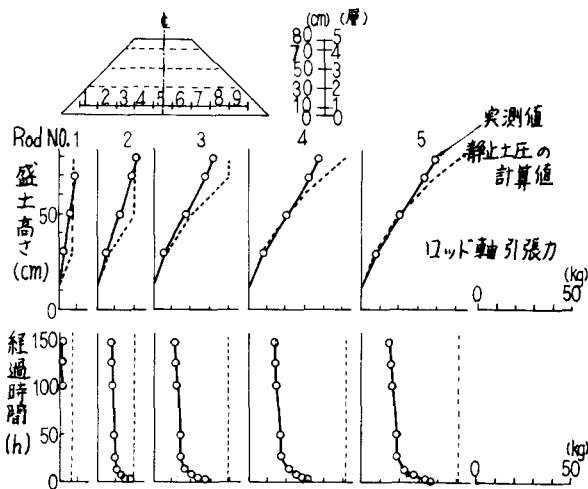


図-2 ロッド引張力と盛土高さおよび経過時間

4. プレートアンカーの補強効果

図-3、図-4はそれぞれ模型盛土実験による軟弱地盤表面の一連及び二連アンカーの水平変位、鉛直変位の比較を示したものである。これらの図をみてわかるように、一連アンカーは盛土及び軟弱地盤に対して十分な補強効果を発揮しているのに対し、二連アンカーは盛土の破壊に対してほとんどアンカーの役割を果たさず、地盤の側方変位に対して補強効果は認められない。したがって、二連アンカーは、プレートアンカーを盛土中に配置しない場合と同じ結果となると考えられる。以上のことからプレートアンカーを用いた補強盛土工法（一連アンカー形式）は、十分効果を得られることが確かめられた。

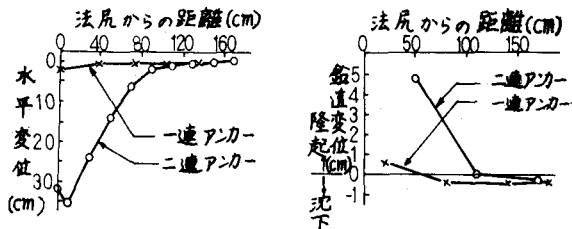


図-3 軟弱地盤の水平変位の比較 図-4 軟弱地盤の鉛直変位の比較

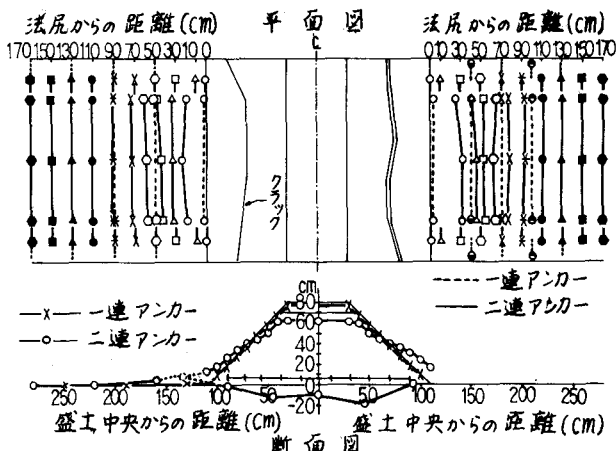


図-5 盛土および軟弱地盤の比較