

アンカー式補強材の土中引抜き試験

補強土，引抜き試験，アンカー

矢作建設工業(株) 正会員 ○渡邊義規 竹岡由積
名城大学 国際会員 小高猛司
名古屋大学大学院 国際会員 中野正樹 野田利弘

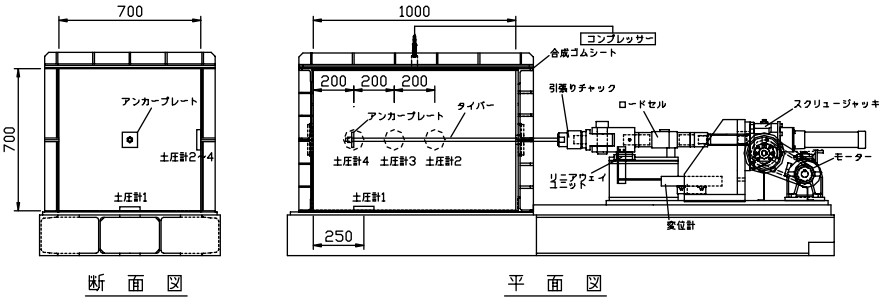
1. はじめに

補強土壁は，盛土中に補強材を敷設することで垂直に近い壁面を構築する土留め構造物である。補強材には，帯状補強材やジオテキスタイルのように補強材と土の摩擦抵抗力で補強効果を発揮するものと，アンカープレートのように補強材と土の支圧抵抗力で補強効果を発揮するものがある¹⁾。現状よりも補強材に，より大きな引抜き抵抗力を発揮させることができれば，補強土壁工法の施工性や経済性の向上につながる。

そこで本研究では，アンカー式補強材による土中引抜き試験を行なった。1本当たりの補強材の引抜き力を向上させるためにアンカープレートの寸法を大きくした場合や，タイバー1本あたりのプレートを2箇所設置した場合に，引抜き力がどの程度向上するのか検討した。

2. 試験概要

土中引抜き試験機を図－1に示す。地盤材料は三河珪砂6号を用い，相対密度80%となるように重量計量し，10層に分けて土槽内に投入しながら小型振動機により転圧して作製した。土槽中央に補強材を配置し，試験地盤作製後，土槽上面よりエアバッグを介して空気圧により鉛直圧を載荷し，1mm/minの変位制御方式により引抜き試験を行なった。



図－1 土中引抜き試験機

表－1 試験条件

試験ケース	補強条件	タイバー	2連の離隔 (mm)	
Case0	アンカープレート無 (タイバーのみ)	D16	—	
		D19		
Case1	□75 並列	D16×2	—	
	□106 単体	D19		
Case2	□75 単体	D19	—	
	□100 単体			
	□125 単体			
	2 連 (□75+□100)		200	
			300	
		400		

調べる試験である。プレート間の離隔は，後方プレート寸法の2倍（200mm）から4倍（400mm）まで変化させた。それぞれの試験ケースに対して，3段階の鉛直圧50，100，150kN/m²を載荷した。タイバーはD16またはD19のねじ節鉄筋を使用し，アンカープレートをロックナットで固定した。また，土層下面および側面に土圧計を設置して鉛直圧載荷から引抜き試験終了時まで土槽内の土圧の変化も計測した。

3. 試験結果

Case1の引抜き力と変位の関係を図－2に示す。引抜き力は，単体プレートよりも並列プレートの方がいずれの鉛直圧でも上回る。しかし，並列プレートはタイバーの表面積が大きいため，タイバーの引抜き力を控除すると図－3のようになり，□75並列と□106単体は，ほぼ同じ引抜き力となった。この結果，アンカープレートの面積を2倍にしてタイ

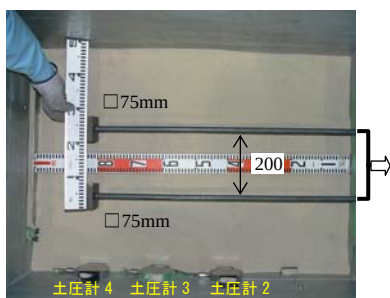


写真-1 並列プレート

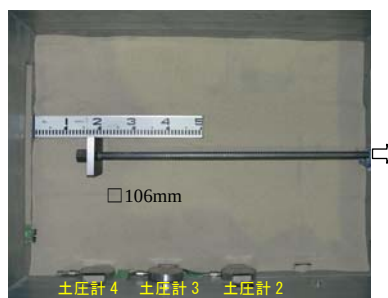


写真-2 単体プレート



写真-3 2連式プレート
(離隔 300mm)

バーを半分に減らしても同じ引抜き力が得られることが分かった。また、鉛直圧 50kN/m^2 における土圧と変位の関係を図-4に示す。いずれの土圧計も並列プレートの方が上回り、特に土圧計3はより大きな土圧を受けている。これは、アンカープレートの引抜きによって地盤中にすべり線が発達する²⁾ため、プレートより前面にあってプレートに一番近い土圧計に大きな土圧が生じたと考えられる。

Case2 の 50kN/m^2 における引抜き力と変位の関係を図-5に示す。単体プレートはプレート寸法が大きくなるにつれて引抜き力は大きくなる。黒破線の参考値は、 $\square 75$ 単体と $\square 100$ 単体を足し合わせてタイバー1本の値を引いたものであり、 $\square 125$ 単体と同じ断面積であるが、 $\square 125$ 単体の方が引抜き力は小さい。一方2連式プレートは、離隔が 200mm の場合は $\square 125$ 単体より劣っており、離隔が 300mm と 400mm はほぼ同じ引抜き力を示し、参考値と近い値を示している。各鉛直圧における $\square 125$ 単体、2連式プレート離隔 300mm および参考値の値を比較したものを図-6に示す。いずれの鉛直圧でも $\square 125$ 単体より2連離隔 300 の方が引抜き力は上回り、参考値に近い値を示した。2連式プレートにの離隔が 300mm で鉛直圧 50kN/m^2 における土圧と変位の関係を図-7に示す。前面にある $\square 75\text{mm}$ のプレートのすべり線の発達により、土圧計2により大きな土圧が生じたと考えられる。

4. まとめ

- ①プレート面積が同一であれば、単体プレートと並列プレートはほぼ同じ引抜き力になる。
- ②タイバー1本に2枚のアンカープレートを設置する場合は、プレート間隔が後方プレート幅の3倍以上あれば、単体プレートの引抜き力を足し合わせたものと近い値になる。

【参考文献】

- 1) 社団法人 日本道路協会：道路土工 擁壁工指針，平成 11 年 3 月
- 2) 財団法人 土木研究センター：多数アンカー式補強土壁工法設計・施工マニュアル第3版，平成 14 年 10 月

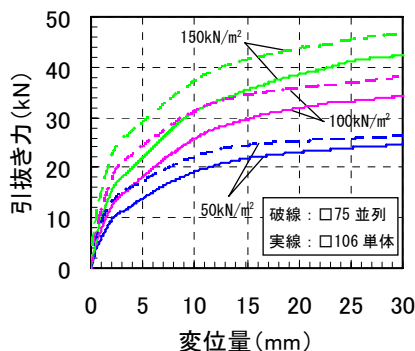


図-2 引抜き力と変位の関係
[Case1]

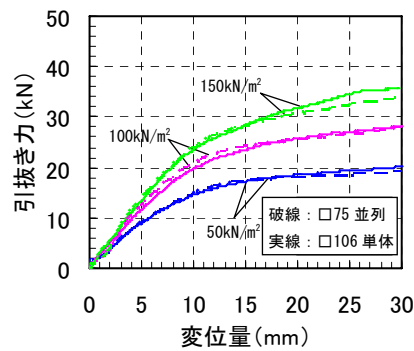


図-3 引抜き力と変位の関係
[Case1] (タイバー控除)

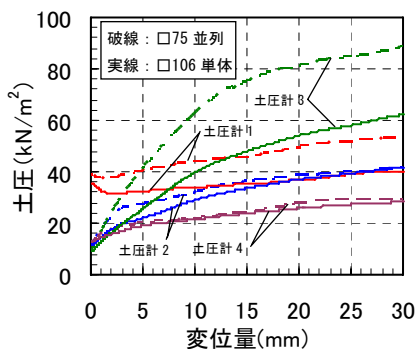


図-4 土圧と変位の関係
[Case1 50kN/m^2]

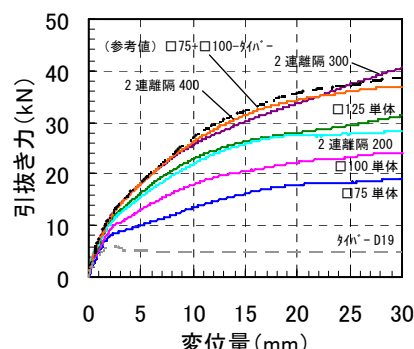


図-5 引抜き力と変位の関係
[Case2 50kN/m^2]

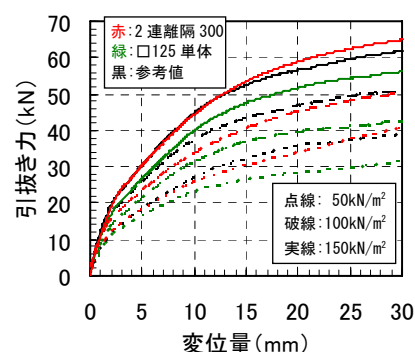


図-6 引抜ききと変位の関係
[Case2]

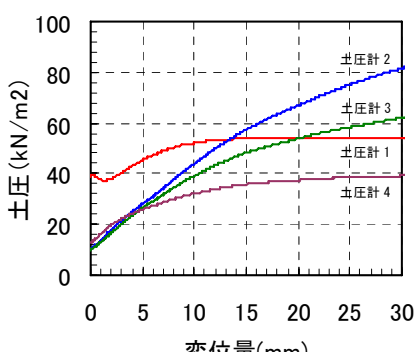


図-7 土圧と変位の関係
[Case2 2連離隔 300 50kN/m^2]