

圧縮型グラウンドアンカーの静的及繰返し引抜き実験

早稲田大学 学生会員 ○矢野 良尚
早稲田大学 フェロー 清宮 理
早稲田大学 正会員 安 同祥
エスイー㈱ 正会員 竹家 宏治

1. はじめに アンカー工法は擁壁や斜面の安定、構造物の浮き上がり防止、地中壁の安定確保などに利用され、構造物の基礎補強に有効であり、地震時の挙動についても有効性が高いとされている。しかしながら現時点でその現象が十分把握されていない。そこで、アンカー定着耐力の機構を把握することを目的として模型を用いた圧縮型グラウンドアンカーの静的及繰返し引抜き試験を行った。

2. 実験概要 (1)模型内の地盤及びモルタル 模型は鋼板で作った直方体の 53cm×53cm×47cm の土槽を使用する。土槽内部中央に予め外径 55mm のボイド管を設置し、その周りに模擬地盤としてソイルセメントを流し込む。養生後にボイル管を取り除き、その中に圧縮型グラウンドアンカーを設置し、モルタルを流し込むことにより供試体を作成する。模型内の地盤及びモルタルの配合については表-1 に示す。また、地盤強度、載荷パターン、最大荷重、最終破壊形式については表-2 に示す。

表-1 地盤及びモルタルの配合

供試体		一体あたりの配合量 ()内は case2 以降	
供試体内ソイルセメント		8 号珪砂	152.9(161.4) kg
高さ	47.00 cm	早強セメント	16.91(8.49) kg
幅	53.00 cm	水道水	67.92 kg
セメント ミルク	w/c=50%	配合量(1 体当り)	
アンカー直径	5.5 cm	早強セメント	1362.61 g
アンカー高さ	47.0 cm	水道水	681.30 g
セメント添加率 10% (case2 以降は 5%)			
8 号珪砂	1.29 g/cm ³		
早強セメント	3.13 g/cm ³		
水道水	1.00 g/cm ³		

(2)試験に用いるアンカー 試験には圧縮型グラウンドアンカーを用いた。アンカーの寸法は図-1 に示すように全長 640mm で PC ケーブルの径は 9.5mm である。PC ケーブルとアンカーは底部で固定されている。引張部には PC ケーブルを使用し、アンカー体の 4 カ所

にひずみゲージ a-1、a-2、a-3、a-4 を取り付けた。さらに PC ケーブルにも 1 カ所にひずみゲージを取り付けた。取り付け位置に関しては図-1 に示す。

表-2 試験ケースと試験結果の一覧

	載荷方法	地盤強度 (kN/m ²)	最大荷重 (kN)	破壊形式
Case1	単調載荷	1085	36.26	地盤の破壊
Case2	単調載荷	254.8	17.84	地盤の破壊
Case3	低サイクル ル載荷	256.5	17.82	地盤の破壊

(3)試験方法 250kN オートグラフを用いて単調載荷及び繰返し載荷試験をすることで圧縮型グラウンドアンカーの定着耐力の機構を把握する。Case1 と Case2 では単調載荷、Case3 では繰返し載荷を行う。アンカー体の定着耐力がなくなるまで引き抜き、その際に 3 秒に 1 回ずつ各地点でのひずみを測定する。繰返しパターンは図-2 に示す。

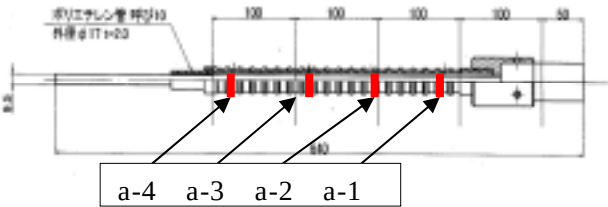


図-1 ひずみゲージ取り付け位置及アンカーの寸法

3. 結果及び考察 図-2 より case1 と case2 を比較すると、case1 の方が case2 よりも最大荷重が大きかった。アンカーの定着耐力は地盤の強度の影響を大きく受けていた。表-2 より case2 と case3 を比較すると、最大荷重が非常に近い値である。これは、地盤強度の値が case2 と case3 で非常に近いからであると思われる。繰返し載荷は引張荷重が 13kN で 14 回、14kN で 10 回、16kN で 10 回、17kN で 16 回実施したが破壊には至らなかった。17.8kN で載荷したとき地盤が破壊した。case3 は繰返し載荷なので、繰返しによりアンカー体周辺の地盤が次第に緩み、case2 より最大荷重が小さく

なると考えていたが今回の実験でそのような傾向はみられなかった。図-4、図-5、図-6 及び図-7 より、圧縮型アンカーのアンカー体のひずみの値は、地盤中の深い場所に位置するほど大きくなった。a-1、a-2 地点はどの case をみても圧縮の力が働いていることがわかるが、a-3、a-4 に関しては圧縮力が働いているときと引張力が働いているときがあり case によっても載荷状況や各地点での付着状況によっても異なる結果になった。これは、地盤とアンカーとの付着の状態による違いであると考えられる。

4. まとめ 本実験で得られたことを以下に示す。今回の終局の破壊形式は地盤の付着破壊であり、グラウンドアンカーの定着耐力は地盤強度に依存した。圧縮型のアンカー体は地盤中の深い場所に位置している地点ほどひずみの値が大きくなった。単純載荷と繰返し載荷の違いによるグラウンドアンカーの定着耐力の違いを確認することはできなかった。多数の繰返し載荷によって強度が低下することがみられなかった。

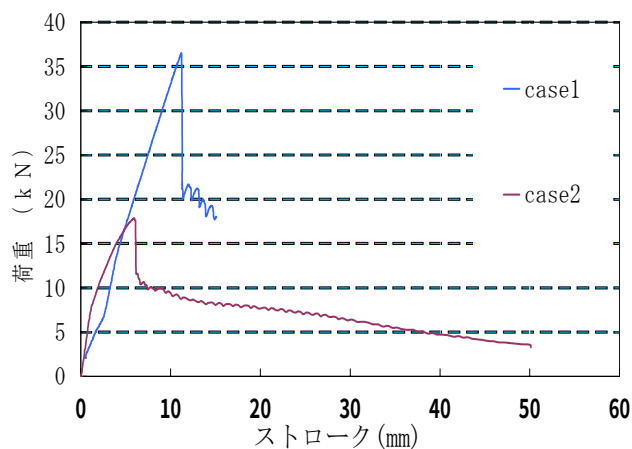


図-2 case1 及び case2 の荷重とストロークの関係

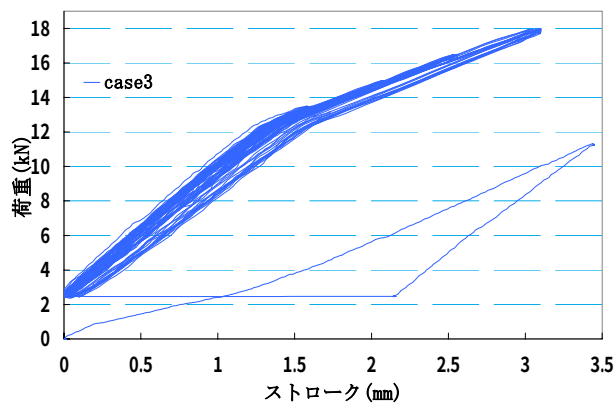


図-3 case3 の荷重とストロークの関係

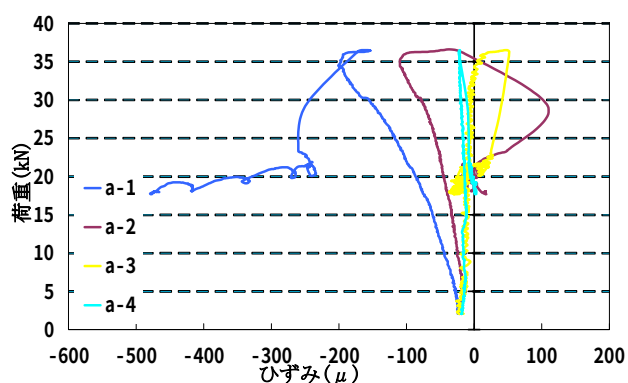


図-4 荷重と各地点でのひずみの関係(case1)

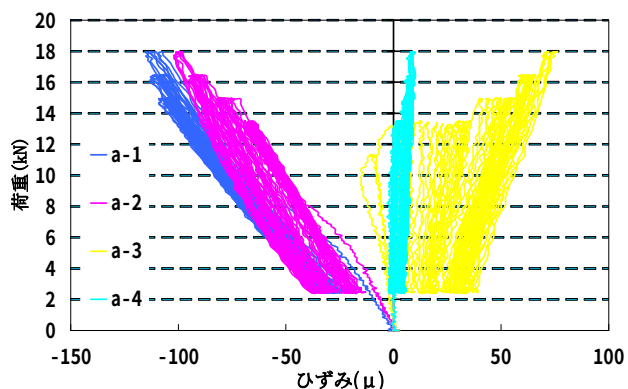


図-5 荷重と各地点でのひずみの関係(case3)

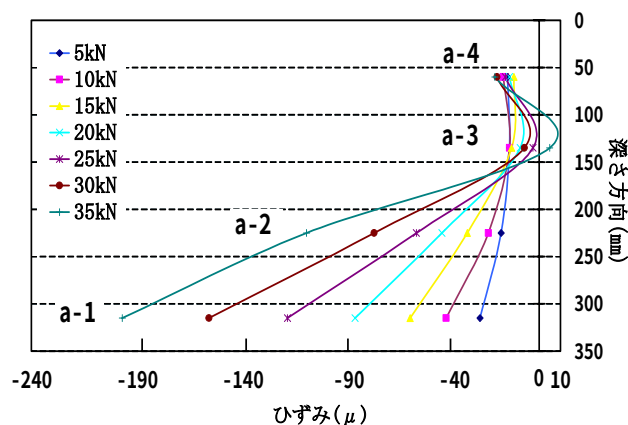


図-6 深さ方向でのひずみと荷重の関係(case1)

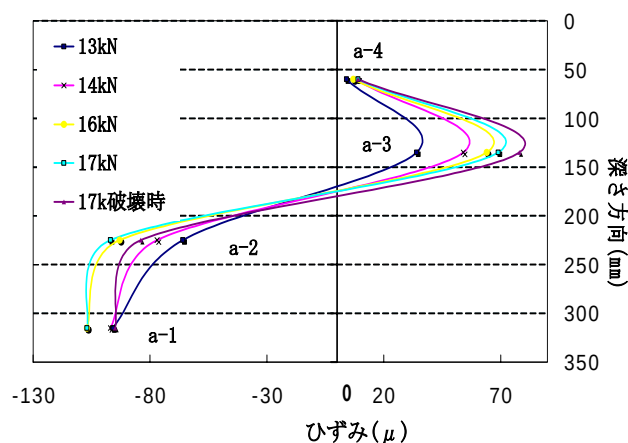


図-7 深さ方向でのひずみと荷重の関係(case3)