

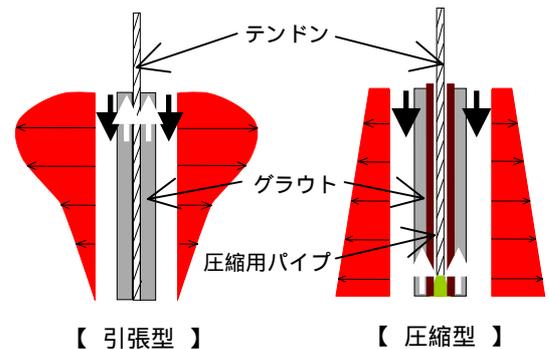
## グラウンドアンカー定着方式の違いによるクリープ変位特性

九州産業大学大学院 学生会員 木下 恵吾  
九州産業大学工学部 正会員 奥園 誠之  
九州産業大学工学部 正会員 松尾 雄治

### 1. はじめに

グラウンドアンカー(摩擦型)定着部の支持方式には、引張型と圧縮型がある。前者は施工実績も多いが、自由長部と定着部との境界付近に応力集中しグラウト材の逐次破壊が生じやすい。後者は高強度管を用いることで、定着部先端からグラウト全体に圧縮力が作用するよう改良したものである。各々の応力分布特性については、既往の実験等により図-1のような検証が進められているが、それらの違いを設計指針等に導入するまでには至っていない。

筆者らは、これまでに両方式アンカーの引抜抵抗と地盤条件の関係等について報告<sup>1)</sup>したが、本報告ではさらに引抜抵抗に関するクリープ変位特性について検討した。



【引張型】 【圧縮型】  
図-1 定着部支持方式と応力分布概念図

### 2. 模型実験の概要

含水比 8%に調整した 2mm 通過まさ土を、突固めによる湿潤密度管理を行い一軸圧縮強度が異なるよう表-1の条件で実験地盤を土槽(塩ビパイプ 300mm)に作製した。但し、Case7、8は試料土

表-1 実験ケースと地盤条件

実験ケース	Case1	Case2	Case3	Case4	Case5	Case6	Case7	Case8
地盤密度 $t$ $t/m^3$	1.8				1.9		1.8	
一軸圧縮強度 $q_u$ $kN/m^2$	91				98		108	
セメント添加量 $c/s$ %	-	-	-	-	-	-	0.5	
クリープ載荷力	T80	T90	T95	T80	T90	T95	T80	T90

重量に対し 0.5%のセメントを添加した改良地盤である。定着部は 20mm の削孔部に同方式のアンカー体を挿入し、セメントペーストでグラウトを充填した。この時引張型はテンドンとグラウトを密着させ、圧縮型はテンドンをステンレスパイプに通し、先端部をクサビで固定した定着体を、事前に立込み地盤とパイプの隙間にグラウトを充填した。定着長は両方式ともに 250mm である。予備試験として引抜試験を 2mm/min の強制引張方式で行い引抜荷重を確認した。クリープ試験は図-2に示す装置によって応力制御長期載荷を行なった。クリープ載荷力には、引抜限界荷重の 80、90、95%を設定し、約 2 週間の計測を行った。

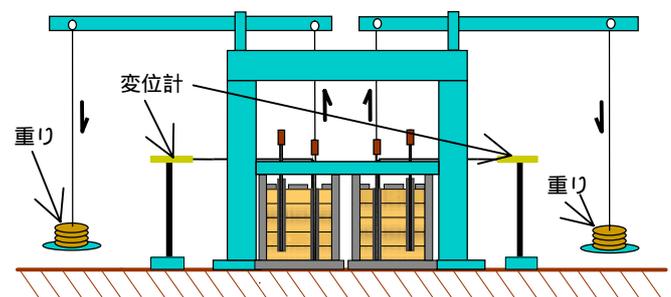


図-2 クリープ試験装置の概要図

### 3. 実験結果と考察

長期変位の代表的な結果を図-3~6に示す。ここでは最初の変位を 1 次クリープ、次の変位を 2 次クリープとした。Case1 では両方式とも差がみられず、2 次クリープはあまり発生しなかった。載荷荷重が大きくなると 2 次クリープの発現が確認でき、圧縮型に比べ引張型の方が大きくでているのがわかる。ここで圧縮型

キーワード：グラウンドアンカー，引抜き抵抗，模型実験，定着方式，クリープ特性

連絡先（〒813-8503 福岡市東区松香台 2-3-1 TEL 092-673-5685 FAX 092-673-5699）

の初期変位が大きいのは、引張型より載荷力が大きい為と考えられる。高強度地盤では、載荷力も大きいためか早い段階から順次変位し、低強度地盤よりも変位量や2次クリープが大きくなった。

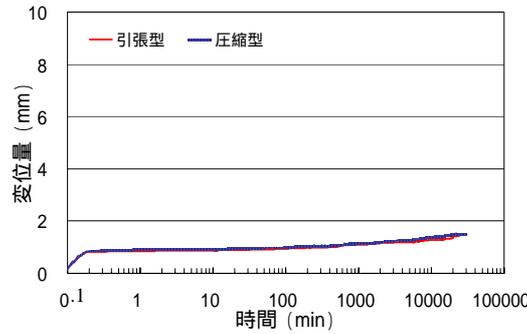


図-3 Case1 クリープ試験結果

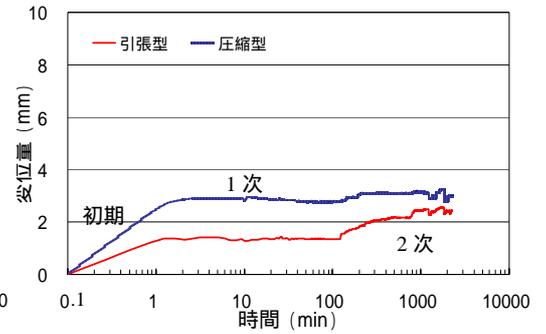


図-4 Case2 クリープ試験結果

Case7 の引張型のように、引き抜けているのは写真-1のような逐次破壊を起こし抜けた為と考えられ、一方の圧縮型ではみられなかった。

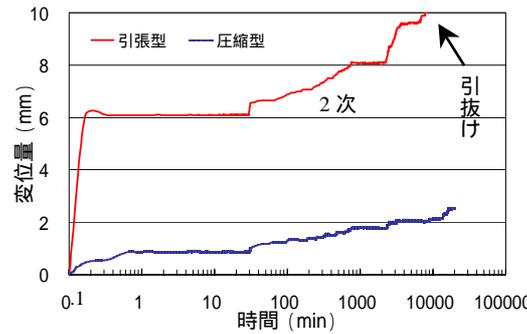


図-5 Case7 クリープ試験結果

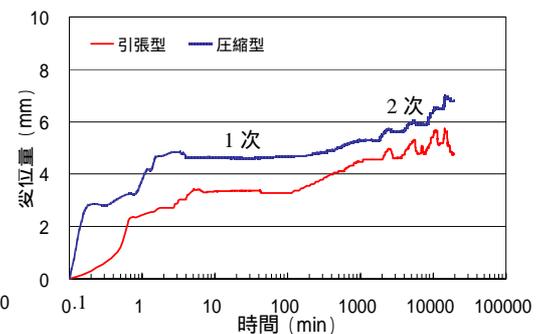


図-6 Case8 クリープ試験結果

次にクリープ度  $k$  を次式より求めた。

$$k\Delta = \frac{\Delta_2 - \Delta_1}{\log(t_2/t_1)} \text{ (mm)}$$

ここで、 $t_1, t_2$ : 経過時間 (min)  $\Delta_1, \Delta_2$ :  $t_1, t_2$  における変位量 (mm)

1次クリープでは全ケースにおいてクリープ度の値が小さく、載荷割合や支持方式による違いを把握できなかった。

2次クリープにおける載荷力とクリープ度との関係を図-7、8に示す。低強度の地盤は載荷力が増加すると、クリープ度も大きくなる傾向にある。

また、長期変位は引張型で載荷力 T80、圧縮型では載荷力 T90 まで起こらず、圧縮型の方が有効であった。高強度地盤になると小さくなるケースもあり、一概に載荷力とクリープ度は比例関係にあるとはいえない結果となった。

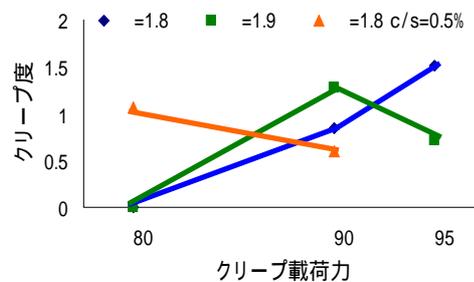


図-7 クリープ度の比較（引張型）

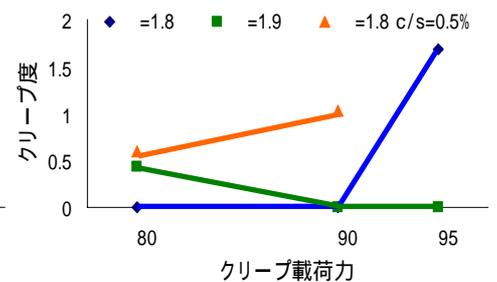


図-8 クリープ度の比較（圧縮型）



写真-1 逐次破壊の状況（引張型）

#### 4. まとめ

アンカー定着部の支持方式の違いによるクリープ変位に関する実験結果から、比較的強度の低い地盤では載荷割合との関連性があり、圧縮型の有効性が確認できた。高強度地盤においては引抜限界荷重が大きいことから、載荷割合が小さいケースでもクリープ載荷力は大きく変位が発生しているため、許容引抜き力の検討が必要であると考えられる。今後は実験数やケースを増やし、クリープ特性を検討していく予定である。

#### 参考文献

- 1) 松尾・奥園他「グラウンドアンカー定着部の支持方式と地盤との引抜抵抗に関する模型実験」第38回地盤工学研究発表会 2000, 7