

III-224 定着長の長い摩擦型アースアンカーの挙動（その2）

西松建設（株） 技術研究部 宮崎啓一
平野舜一
小林康之
大原 直

1. はじめに

定着長の長いアースアンカーは、その定着部分が全長に渡って有効に働くと考えて良いか、また定着長と抵抗力の比例関係を仮定できるかについて疑問がある。著者らは、定着長の長いアースアンカーの実大引張試験をおこないその挙動を調べたので、その結果について報告する。

2. アースアンカーの諸元

試験位置の土質は上部14.5m が関東ローム層で、それ以降はN値が50以上のレキ層であり、アースアンカーはレキ層に定着した。また試験アースアンカーの諸元を表1に示した。

3. 試験方法

アースアンカーの施工時に引張材として図3.1のようにP C鋼より線の素線にひずみゲージ（FLA-2AS-11 東京測器）をはったものを用いた。このアースアンカーに油

表1 アースアンカーの諸元

施工方法	加圧注入アンカー
アンカー全長	34.5 m
定着長	20.0 m
アンカー径	13.5 cm
引張材	F310 (SEE E)
グラウト材	セメントペースト
アンカー角度	垂 直

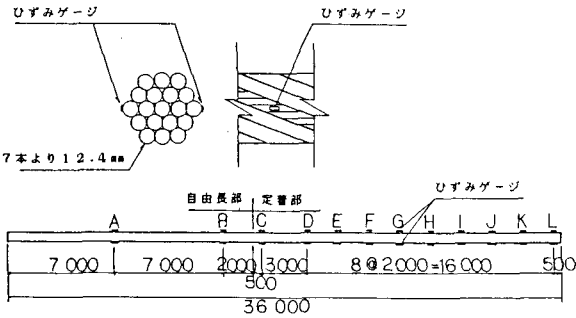


図3.1 ひずみ測定位置

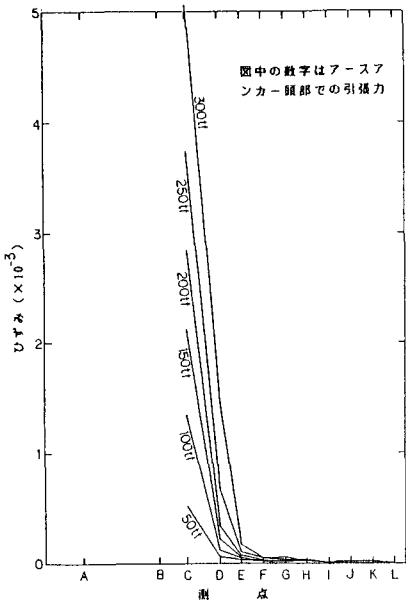


図4.1 アンカー体のひずみ分布

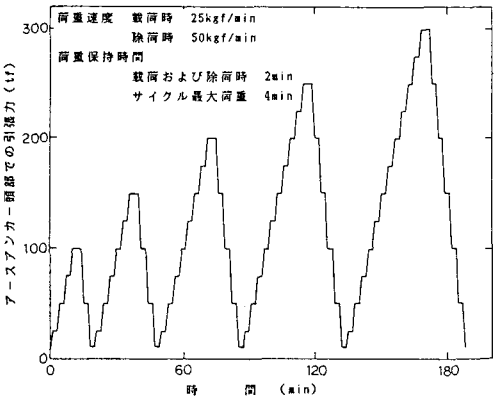


図3.2 試験荷重サイクル図

圧ジャッキにより図 3.2の荷重サイクルを加えて、その時にアンカー体に生じるひずみを測定した。なお、このアースアンカーには以前に220 tfまで引張力を加えたことがあり、今回の荷重は250 tf以上の引張力の場合が処女荷重である。

4. 試験結果および検討

各荷重サイクルでの最大荷重時のひずみ分布を図 4.1に示した。予備試験の結果(参考文献1)と同様の傾向を示しており、引張力の小さい時には定着頭部から3~4m 以深では、ほとんどひずみが生じていない。また引張力が300 tfでも定着頭部から6~8m 以深ではひずみがほとんど生じていない。C測点でのひずみ量は、PC鋼線の物性から推定した弾性伸び量よりもかなり小さい値となっている。

アースアンカー定着部では、任意断面の力のつりあいから弾性体として次式が成り立つ。

$$P = (A_s \cdot E_s + A_c \cdot E_c) \varepsilon \quad \cdots(1)$$

ここに、P:断面の全引張力 A_s :引張材断面積 E_s :引張材弾性係数 A_c :グラウト部断面積 A :アンカー体断面積($A_s + A_c = A$) E_c :グラウト部弾性係数 ε :ひずみ である。

注入したグラウト材の標準養生供試体(径5cm, 高さ10cm)の一軸圧縮試験から求めた縦ひずみとヤング率から ε (μ) と E (kgf/cm^2) の関係を一次式として最小二乗法で求め、アースアンカーの諸元の数値を用いて、

$$P = (1.650 - 99.97 \times 10^{-6} \times \varepsilon) \cdot A_s \cdot E_s \cdot \varepsilon \quad \cdots(2)$$

として、素線のひずみ量からその位置での全引張力を求めた。この結果を図4.2 に示した。図はC測点について示したが、その他の測点でもほとんど同様である。引張材に働く力(P_s) はひずみと一次の関係であるが、全引張力(P) はひずみに対して凸形である。

図4.3 のアンカー体の力のつりあいから、

$$\Delta P = \pi \cdot d \cdot \Delta z \cdot \tau \quad \cdots(3)$$

となり、摩擦抵抗(τ) が求められる。図4.4 はこのようにして求めた結果であるが、200 tf以上ではC測点位置の摩擦抵抗がほとんど増加せず一定である。しかし、C測点位置での摩擦抵抗が一定となった時点からD測点位置での摩擦抵抗が急増している。これは引抜き力に対する抵抗部分が深部へ拡大していることを示していると考えられる。

5. おわりに

アースアンカー頭部に働く引張力により、定着部全体がひずみを受けるのではなく、定着部の頭部付近にのみひずみが生じる。従って、定着部全体が有効に引張力に抵抗するのではなく、定着長の長い場合には設計余裕によっては全定着長の半分以下しか有効に働かないと考えられる。

参考文献

1)宮崎啓一 他:定着長の長い摩擦型アースアンカーの挙動, 第21回土質工学研究発表会, 昭和61年

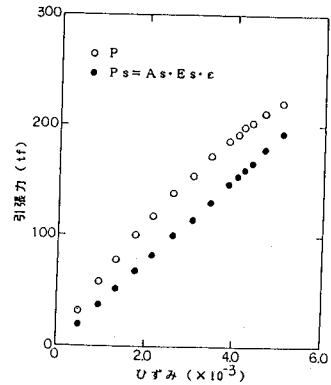


図4.2 アンカー体の引張力(C測点)

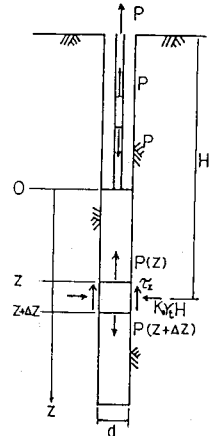


図4.3 アンカー体のつりあい

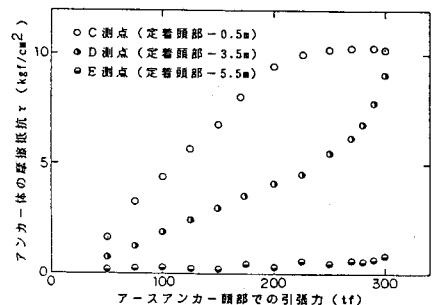


図4.4 アンカー体の摩擦抵抗