

圧縮型本設地盤アンカー工法に関する研究 (その4)

- 引張り試験、繰返し引張り試験 -

正会員 ○ 小林康之^{*1}

同 中村良雄^{*2}

同 小林勝巳^{*3}

1. はじめに

筆者らは、地震、暴風による建物の転倒防止、地下水による建物の浮き上がり対策等を目的とした圧縮型本設地盤アンカー工法を開発してきた¹⁾。以下に、常時使用荷重状態における、アンカー各部の変形、ひずみ性状等を調査するために行った引張り試験および繰返し引張り試験結果について報告する。

2. 試験概要

試験体の諸元を表-1に、試験概要を図-1に示す。定着地盤は、砂礫層(立川礫層)およびその下部に位置する土丹層(上総層群土丹層)の2種類とした。アンカーの定着長さは、砂礫層の試験体は4m、土丹層では6mであり、それぞれ、同一の地盤で行った引抜き試験体の定着長さの3~4倍としている。引張り試験体の加力方式は、初期荷重を20tf、計画最大荷重を140tf(0.85Py, Pyは引張り材の規格降伏荷重)として、5サイクルの載荷とした。なお、群アンカー試験体(A9, A10)では、2本のアンカーを同時に加力を行った。また、A6試験体は、引張り試験後、115tf(0.7Py)を中央荷重として、±25tfの50回の繰返し載荷をした。

測定項目は、アンカー頭部荷重、アンカー頭部変位、定着体上端変位および定着体のひずみ等である。

3. 引張り試験結果

1) アンカー頭部荷重-頭部変位関係 図-2に、引張り試験体のアンカー頭部荷重-頭部変位関係の例を示す。各試験体の、最大荷重時(140tf)の塑性変位量(残留変位量から初期荷重時の変位量を引いた値)は、5~10mm程度となり、これらは、引張り材全長の約0.05%に相当する。最大荷重を0.9Pyとした試験体(A9)では、塑性変位量が多少増大する傾向が認められた。なお、単アンカーと群アンカーとの間に変位性状に有意な差は認められない。

表-1 試験体の諸元

No.	定着層	開孔径 (mm)	開孔長 (m)	定着長 (m)	引張り材の Py (tf)
A5	砂 礫	170	11.0	4.0	166.9
A6		170	11.0	4.0	166.9
A9		170	11.0	4.0	166.9
A10		170	11.0	4.0	166.9
B4	土 丹	170	24.0	6.0	166.9

図-1 試験概要図

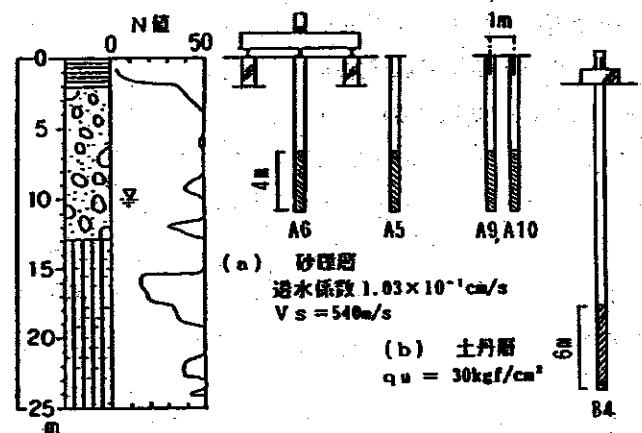
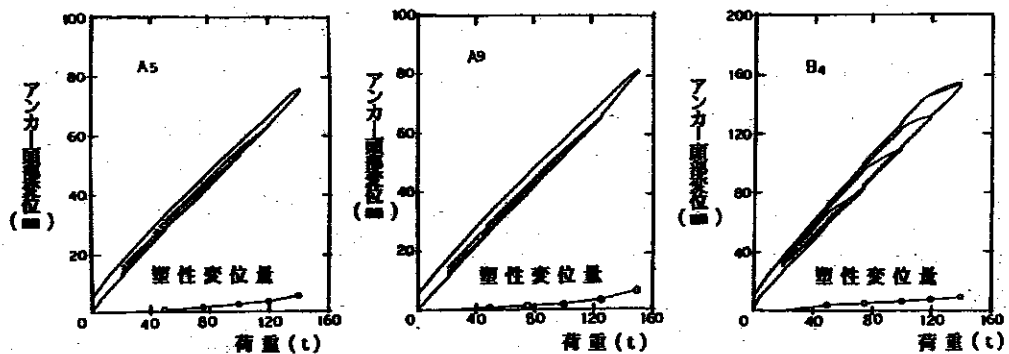


図-2 アンカー頭部荷重-頭部変位関係



2) 定着体上端変位 図-3に、砂礫層に定着した引張り試験体の、アンカー頭部荷重-定着体上端変位関係を、引抜き試験結果¹⁾と比較して示した。引張り試験体の最大荷重時(140tf)の定着体変位は、0.4~0.7mmの範囲にあり安定しており、単アンカーと群アンカーとの間に、顕著な差は見られない。また、引張り試験体の定着体変位は、引抜き試験体の同一荷重時の定着体変位の、ほぼ1/4程度となっている。

3) 定着体のひずみ度分布 図-4に、砂礫層に定着した引張り試験体の定着体のひずみ度分布の測定例を示す。定着体のひずみ度は、一断面に2ヶ所貼付したひずみゲージの平均値である。定着体のひずみ度分布は台形分布となるが、最大荷重付近では、定着体先端部のひずみ度分布の勾配が、上部に比べて、特に大きくなる傾向を示した。また、定着体のひずみ度から、最大荷重時のアンカー体と地盤の摩擦応力度を算出すると、アンカー体先端部で7~10kgf/cm²程度と推定され、これは引抜き試験で確認した砂礫層の極限摩擦応力度の1/3程度となっている。

4. 繰返し引張り試験結果

繰返し引張り試験における各最大荷重時(140tf)の、アンカー頭部変位および定着体上端変位の初回載荷時に対する増分と、繰返し回数との関係を、図-5に示す。両者とも、繰返し回数が35回を越えると、ほぼ一定値に収束する傾向が認められる。50回の繰返し載荷後の、アンカー頭部変位の増分は、1.6mmであり、初回載荷時のアンカー頭部変位の約2%程度と小さく、繰返し載荷に対して、安定した変位性状を示した。

5. まとめ

引張り試験および繰返し引張り試験の結果、アンカー各部の変位およびひずみは、安定した性状を示し、常時使用荷重状態では、極限状態と比較して、充分な安全率を有していることを確認した。

なお、本一連の研究は、安藤建設備、備鴻池組、住友建設備、備銭高組、東海興業備、戸田建設備、西松建設備、フジタ工業備、三井建設備の共同研究として実施したものである。

謝辞

本研究にあたり御指導を頂いた、(財)日本建築センターPTC本設地盤アンカー研究委員会(委員長 日大 榎並教授)の諸先生方に、深甚な感謝の意を表します。

(参考文献) 1) 有山峰夫他:圧縮型本設地盤アンカー工法に関する研究(その1)~(その3) 1990,第25回土質工学研究発表会

* 1 西松建設備技術研究所 * 2 戸田建設備建築工事技術部 * 3 フジタ工業備技術研究所

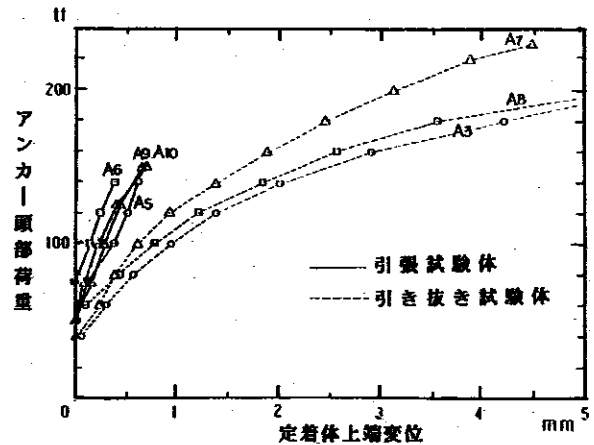


図-3 アンカー頭部荷重-定着体上端変位関係

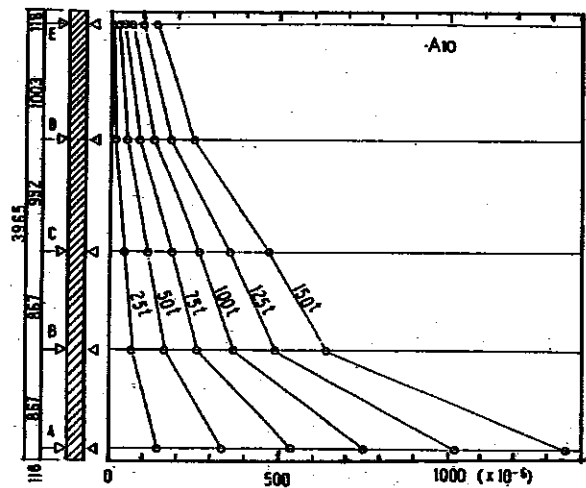


図-4 定着体のひずみ度分布

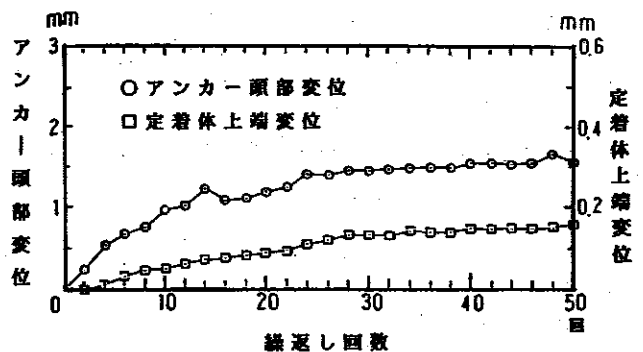


図-5 繰返し回数-アンカー各部変位の増分関係 (140tf時)