

逆 T 字アンカーの耐荷力に関する基礎的研究

東海大学

同上

同上

○ 元木 浩之

吉沢 浩一

正会員

アイダグ・オメル

1. まえがき

構造物の基礎の多くは、上部構造物からの鉛直荷重を支持地盤に伝達させることを目的としている。従来、アンカーはダムや擁壁、特に重力式構造物の山留め工事の時壁や背面の地盤が崩れ落ちるのを防ぐための短期的な使用が中心であったが、近年では構造物の基礎として長期的に使用されるアンカー工法に対するニーズが高まってきた。それは基礎の小型化、工期の短縮と工費の節減、安全性の向上など、利点が評価されたからである。そこでビルや橋や送電鉄塔などの構造物を風や地震などの荷重に対して転倒防止かつ耐久性の高いアンカーを開発が望まれる。

しかしながら引き抜き耐荷力の算定に関する研究は未だに不十分であり統一的方法が確立されていないのが現状である。そこで本研究では逆 T 字アンカーに対して現在提案されている引き抜き耐荷力の各種算定式の妥当性をアースアンカーに対して開発したデータベースを利用して検証し、的確な式の提案を行うものである。

2. アースアンカーの耐荷力に関するデータベース

dBASE III PLUS を利用して表-1 の項目に対するデータベースを作成した。項目の内容はアンカー体の力学的、幾何学的特性、地盤の力学的、物理的特性、荷重の特性、引き抜き力、などで、データ量は現時点で 145 個である。各項目の定義は表-1 の左側に示してある。

表-1 データベースの項目

項目の定義	番号	フィールド	型式	幅	小数
1 地盤の種類	1	GROUNDTYPE	文字型	12	
2 参考文献	2	REFERENCE	文字型	12	
3 測定場所	3	LOCATION	文字型	12	
4 破壊様式	4	FAIL_MODE	文字型	3	
5 アンカー体の種類	5	ANCHORTYPE	文字型	6	
6 アンカー体の根入れ深さ	6	LEN	数値型	7	
7 アンカー体の軸の横幅	7	AI	数値型	6	2
8 アンカー体の軸の奥行き	8	BI	数値型	6	2
9 引き抜き力	9	PO	数値型	7	2
10 軸方向応力	10	SO	数値型	7	2
11 弾性限界変位	11	DE	数値型	6	2
12 ピーク時の限界変位	12	DP	数値型	6	2
13 Nq 値	13	NQ	数値型	6	2
14 地盤の弾性係数	14	EM	数値型	6	2
15 地盤の弾性波速度	15	VP	数値型	5	2
16 地盤の表面波速度	16	VR	数値型	5	2
17 グラウトの弾性波速度	17	EC	数値型	5	2
18 グラウトの一軸圧縮強度	18	SCG	数値型	5	2
19 グラウトの一軸引っ張り強度	19	STG	数値型	5	2
20 グラウトの内部摩擦角度	20	PHIG	数値型	5	2
21 アンカー体の根入れ深さと基礎部の最小幅の比	21	LAO	数値型	7	2
22 アンカー基礎部の最大幅と最小幅の比	22	BOAO	数値型	5	2
23 アンカー体の弾性係数	23	EA	数値型	6	2
24 テンドンの一軸圧縮強度	24	SYA	数値型	7	2
25 テンドンの一軸引っ張り強度	25	STA	数値型	7	2
26 アンカー基礎部の角度	26	BETA	数値型	5	2
27 アンカー基礎部の高さ	27	TH	数値型	5	2
28 アンカー基礎部の最小幅	28	AO	数値型	7	2
29 アンカー基礎部の最大幅	29	BO	数値型	7	2
30 地盤の破壊面の角度	30	ALFAF	数値型	7	2
31 アンカー体と地盤の弾性係数の比	31	EAEM	数値型	6	2
32 地盤の単位体積重量	32	GAMMA	数値型	6	2
33 地盤の一軸圧縮強度	33	SC	数値型	6	2
34 地盤の一軸引っ張り強度	34	ST	数値型	6	2
35 地盤の内部摩擦角	35	PHI	数値型	6	2
36 N 値	36	N_VALUE	数値型	6	2
< 合計 >				232	

3. 耐荷力算定式

アンカーの引き抜き耐荷力の算定式にはいくつかの種類があるが、今回は極限解析法と厳密解に基づく解析法にて検討、比較を行う。以下ではそれらの解析法を簡単に説明する。

3.1 極限解析法

これは引き抜き時に極限状態であると考えている解析法であり、以下のように分類される。

- (1) 自重による方法: 引き抜かれた土の重量とアンカー体の重さの和をもって引き抜き耐荷力が求められる。
- (2) せん断、自重による方法: 地圧による摩擦力とアンカー体の自重を考慮して引き抜き耐荷力が求められる。
- (3) 粘着力のみによる方法: 粘着力のみを考慮して引き抜き耐荷力が求められる。
- (4) 引張強度のみに基づく方法: 破壊面における引張強度のみを考慮して引き抜き耐荷力が求められる。

3.2 厳密解にも基づく解析法

地盤を弾塑性体とみなし、塑性領域が地表に達したとき地盤が破壊されると考えて引き抜き耐荷力が求められ、以下のような方法が提案されている。

- (1) 粘着強度のみを考慮した方法。
- (2) 摩擦強度のみを考慮した方法。
- (3) 引張のみを考慮した方法。

4. 考察および比較

この節で、開発したデータベースを利用して、緩い砂地盤や密に固めた砂地盤で行われた実験データと解析法から求められた解析結果を比較したものを図-1、図-2 および図-3 に示す。またデータの数が十分ではないが、このようなデータ整理およびデータ処理が簡単かつ簡易になり、大いに設計に役に立つと判断される。

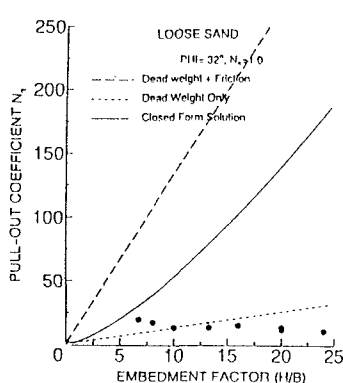


図-1

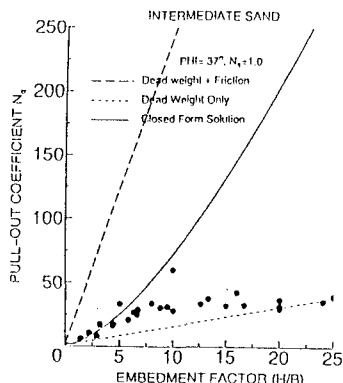


図-2

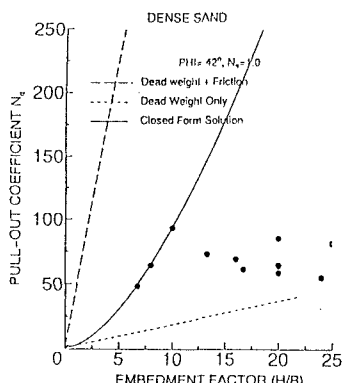


図-3

参考文献

- 1) 筒井 通剛:第 17 回土木工学研究発表会, P2109 ~ P2112,1982.
- 2) 筒井 通剛:第 17 回土木工学研究発表会, P2113 ~ P2116,1982.
- 3) 高田 知博:アンカーの引抜き耐荷力に関する研究,1990.
- 4) 松尾 稔:土木学会論文集第 137 号 P1~P12,1967.
- 5) 松尾 稔:Soil And Foundations, 8(4), P18~P48,1968.