

## III-251

## 圧縮タイプ仮設アンカーの設計手法に関する研究

大成建設㈱ 正会員 ○ 橋本 功  
" " 横山 正治

## 1. はじめに

山留め支保工として使用されるグラウンドアンカーにおいて、使用後にアンカーテンダンの撤去が必要となることがある。この様な除去アンカーでは、施工性などから圧縮型のアンカーが採用されることが多い。しかし、このタイプのアンカーの設計方法は多くを引張りタイプの設計手法を準用しており、これが耐力不足などのトラブル発生の一因となっていると考える。本報告は圧縮型アンカーの設計方法について検討・考察を行ったものである。

2. 基礎実験<sup>1)</sup> 結果・考察

基礎実験は図-1に示す試験体内に、圧縮(支圧)荷重を受ける耐荷体として樹脂ならびに鉄製のものを1~3段配置し、繰り返し載荷試験を行った。

表-1に各試験体の降伏・極限荷重を示す。図-2は耐荷体段数と降伏・極限荷重の関係を

示すものであるが、この荷重は耐荷体の種類、段数によって変化し、若干の変動があるものの段数とともに増加していることがわかる。また、塑性変位・荷重の関係において確認できる疑似降伏荷重の値はほとんどの試験体で25~50tとなっている。この荷重でアンカー体内の何処かがセン断破壊あるいは降伏・破壊状態に達していると予想できる。

図-3は耐荷体接触部のアンカー体応力(セメントミルク)を示すものである。耐荷体からアンカー体・セメントミルク部への荷重伝達応力は、鉄製のものが樹脂製のものに比べ大きくなっている。これは変形係数Eの違いによるもので、Eの大きい鉄製耐荷体に荷重が集中するためと考える。

表-1 耐力試験結果

| 試験内容     | 試験結果                    |
|----------|-------------------------|
|          | P <sub>max</sub> P' max |
| 樹脂耐荷体 1段 | 75 t 25~50 t            |
| 樹脂耐荷体 1段 | 72 25~50                |
| 樹脂耐荷体 2段 | 88 25~50                |
| 樹脂耐荷体 2段 | 75 25~50                |
| 樹脂耐荷体 3段 | 88 25~50                |
| 樹脂耐荷体 3段 | 92 25~50                |
| 鉄製耐荷体 1段 | 90 25~50                |
| 鉄製耐荷体 1段 | 90 25~50                |
| 鉄製耐荷体 2段 | 90 75                   |
| 鉄製耐荷体 2段 | 70 25~50                |
| 鉄製耐荷体 3段 | 98 25~50                |
| 鉄製耐荷体 3段 | 102 50~75               |
| 耐荷体無し    | 95 25~50                |
| 耐荷体無し    | 70 25~50                |

P<sub>max</sub>: 降伏・極限荷重  
P' max: 塑性変位・荷重曲線での疑似降伏荷重

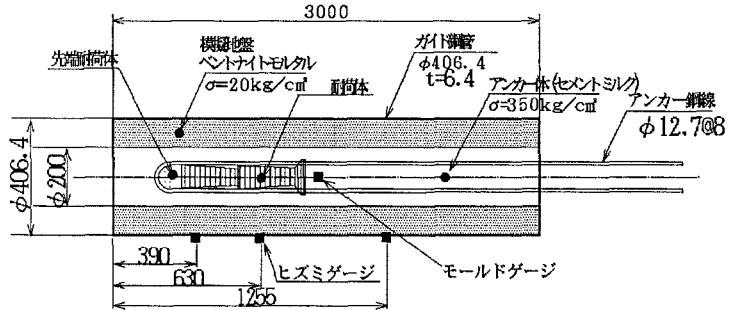


図-1 試験供試体概要

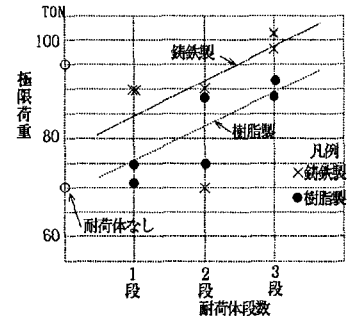


図-2 耐荷体段数～極限荷重

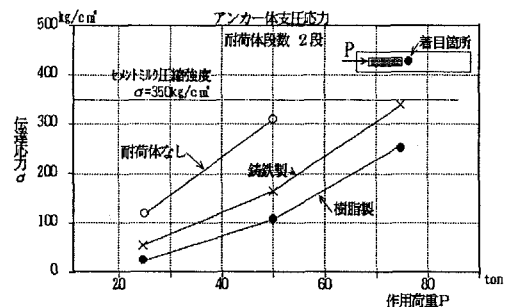


図-3 アンカー体伝達応力 (モールドゲージ)

試験後のアンカー体破壊状況を写真-1に示す。これによれば耐荷体の内部(樹脂のみ)、側面部、端部ア

ンカー体部に圧縮破壊・割裂破壊の発生が確認できる。

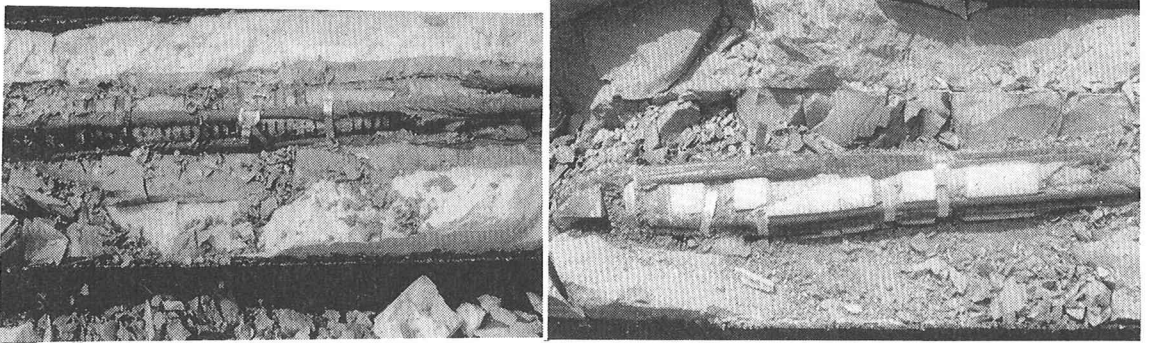


写真-1 アンカー体破壊状況

### 3. アンカー支持モデル

実施した一連の基礎実験ならびに文献<sup>2)</sup>から圧縮型アンカーの支持モデルを図-4のように仮定し、それぞれの破壊荷重<sup>3)</sup>について試算した。試算条件は以下に示す通りである。

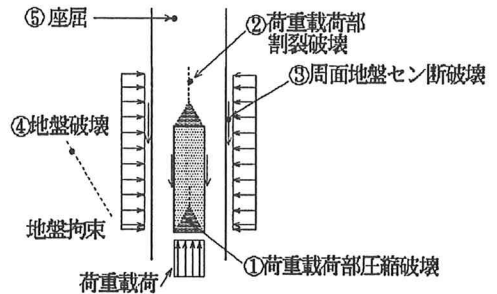
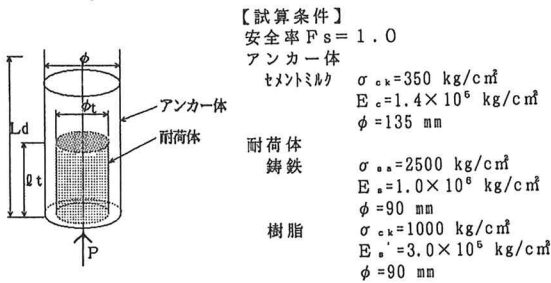


図-4 アンカー支持モデル

### 4. 結果

図-5は試算結果を示すものである。圧縮型アンカー（仮設）の耐力に関し以下の知見が得られる。

- ・耐荷体の材質は変形係数 $E$ がアンカー体（セメントミルク）とほぼ同じ樹脂製のものが高耐力を得ることができる（鋳鉄製のものでは荷重が集中しアンカー体部で小さい荷重で圧縮・割裂破壊が発生する）。
- ・アンカー耐力は打設地盤の強度（ $N$ 値）により変化し、また、有効アンカー定着体長さ（耐荷体間隔）は $N$ 値が小さくなるにしたがい長くなる。

以上の結果、圧縮型アンカー（仮設）の採用に際し、耐荷体1箇所当たりの作用荷重 $P_{max}$ は $N$ 値=50の砂地盤で、

$P_{max} = 40t$ 以下、耐荷体間隔は2m以上、 $N$ 値=30では $P_{max} = 30t$ 以下、耐荷体間隔は3m以上を目安とすることが必要と考える。なお、上記の目安値はアンカー設計に考慮する安全率の値によってことになってくる（作用荷重については $\times 1/F_s$ 、耐荷体間隔については $\times F_s$ となる）。

#### 【参考文献】

- 1) 橋本 功, 横山 正治: 支圧アンカーの支持機構確認実験 第28回土質工学研究発表会 平成5年度講演論文集
- 2) グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説 土質工学会編 pp86~92
- 3) たとえば平島 政治, 宮原 玄: 静定構造の解法 森北出版 PP222~223

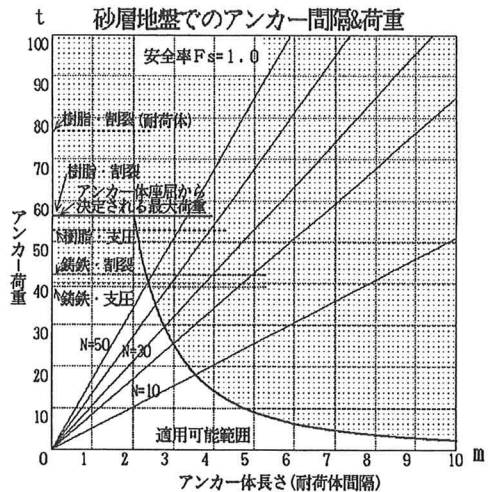


図-5 試算結果