

アンカー引張りタイプ、圧縮タイプの機能説明

基礎設計室 藤井俊逸

1. はじめに

現在地すべりに用いられているアンカーは大きく分けて次の3タイプがある。

引張タイプ・圧縮タイプ・圧縮分散タイプ

ここでは、アンカー3タイプの機能の違いをモデルにて説明する。

2. 実験材料及び実験方法

1) 実験材料

表-1のようにアンカーをモデル化した。(写真1-1参照)

表-1 アンカーのモデル化

記号	実際の材料	モデルの材料	材料の特性
①	アンカー材(鋼より線)	ゴムひも	延びがある
②	孔内グラウト(セメントシルク)	スポンジ	圧縮に強く引張に弱い
③	地盤	スポンジ	動かない
④	シース	すべりのよい紙	グラウトとアンカー材の縁切り材

2) 実験方法

写真1-2～写真1-6のように指で軽く地盤を押してからアンカー材(ゴムひも)を引張る。

圧縮タイプの場合はゴムひもと①～④のグラウトの間にすべりのよい紙を設け、ゴムひもが⑤のグラウトを直接引張るようにモデル化した。

引張りタイプの場合はゴムひもをグラウトで挟むだけとした。

3. 実験結果

写真1-2～写真1-6に圧縮タイプと引張りタイプの実験結果を示す。

圧縮タイプの場合、⑤番のグラウトを直接引張るため、グラウト①～④には圧縮力が伝達する。

したがって①～⑤のグラウト間が開くことがない。

引張りタイプの場合、各グラウト間に隙間が生じる。

その隙間は①ほど大きく⑤では小さい。

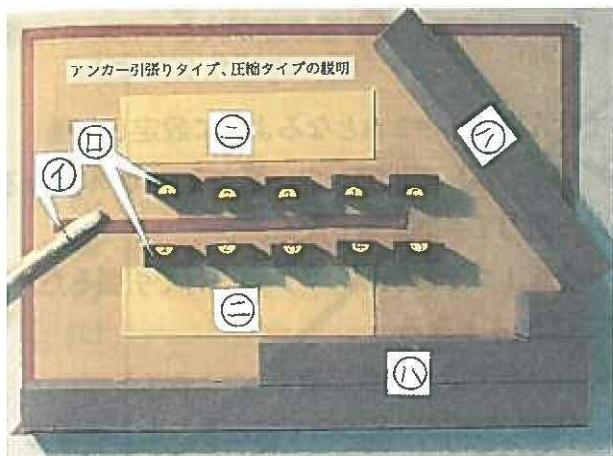


写真. 1-1 モデルに用いた材料

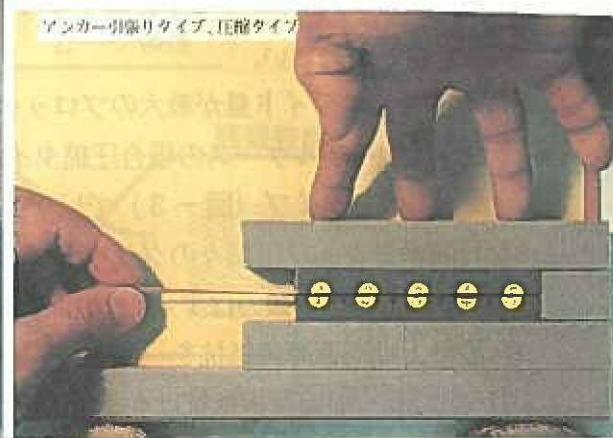


写真. 1-4 引張タイプ 引張前

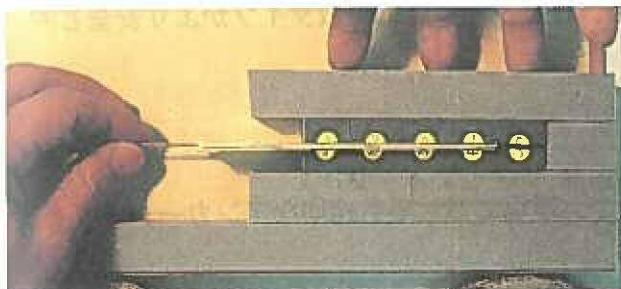


写真. 1-2 圧縮タイプ 引張前

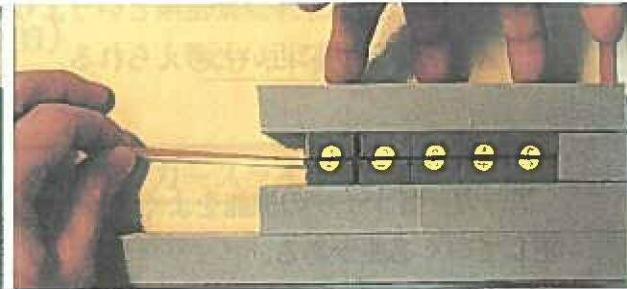


写真. 1-5 引張タイプ 引張中（その①）

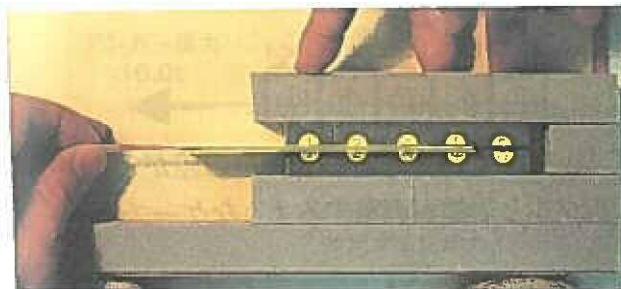


写真. 1-3 圧縮タイプ 引張中

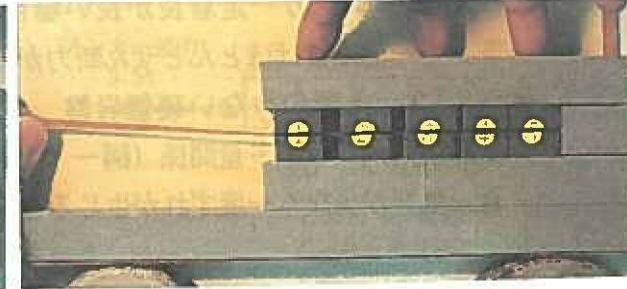


写真. 1-6 引張タイプ 引張中（その②）

4. 考察

- 1) 実験結果で得られた圧縮タイプと引張りタイプの違いを力学的に説明する。
- 2) グラウトと地盤のせん断力とスライド量の関係は一般的に図-1のように考えられる。
- 3) 各ブロックでの釣り合いを示したのが図-2、図-3である。
- 4) 最もスライド量の大きいブロックをせん断力のピーク $S = 2.5t$ とした場合で考えている。
- 5) 図-2の圧縮タイプでは、各グラウトブロックのスライド量には極端な差がないため比較的均一にせん断力 S が作用する。

- 6) 図-3の引張りタイプでは各グラウトブロックのスライド量の差が大きいためせん断力Sの差が大きい。
- 7) そのためスライド量が最大のブロックでせん断力S=2.5tとなるように設定した場合、このモデルケースの場合圧縮タイプ(図-2)ではアンカー張力T=10t/本となるが、引張りタイプ(図-3)ではアンカー張力T=5.5t/本となる。
- 8) 圧縮分散タイプは個々のグラウトブロックを1コ1コ別個のアンカー材で引張るため、このときの張力はT=2.5t/個×5個=12.5t/本となる。
- 9) 設計上は周面摩擦抵抗を一様と考えているため注意が必要である。
- 10) ただし、周面摩擦抵抗は今までの引抜試験の実測値に基づいて決定されたものであり、そのときのアンカータイプには引張タイプが多く含まれていると推定される。そのため、引張タイプが危険というよりも、圧縮タイプ圧縮分散タイプがより安全と考えた方が実状に近いと考えられる。

5. おわりに

アンカー各タイプの機能をよく理解した上で、現場に対し最も適切なアンカータイプを選定していく必要がある。

特に次のケースではなるべく圧縮タイプまたは圧縮分散タイプを用いる方が望ましい。

ケース. 1 アンカー一定着長が長い場合

アンカー先端にはほとんどせん断力が伝わらない。

ケース. 2 龜裂の少ない硬質岩盤

せん断力～スライド量関係(図-1)においてピーク強度と残留強度の差が大きい場合。亀裂が少なく一度ずれが生じるとモルタルと岩盤が剥離するようなケース。

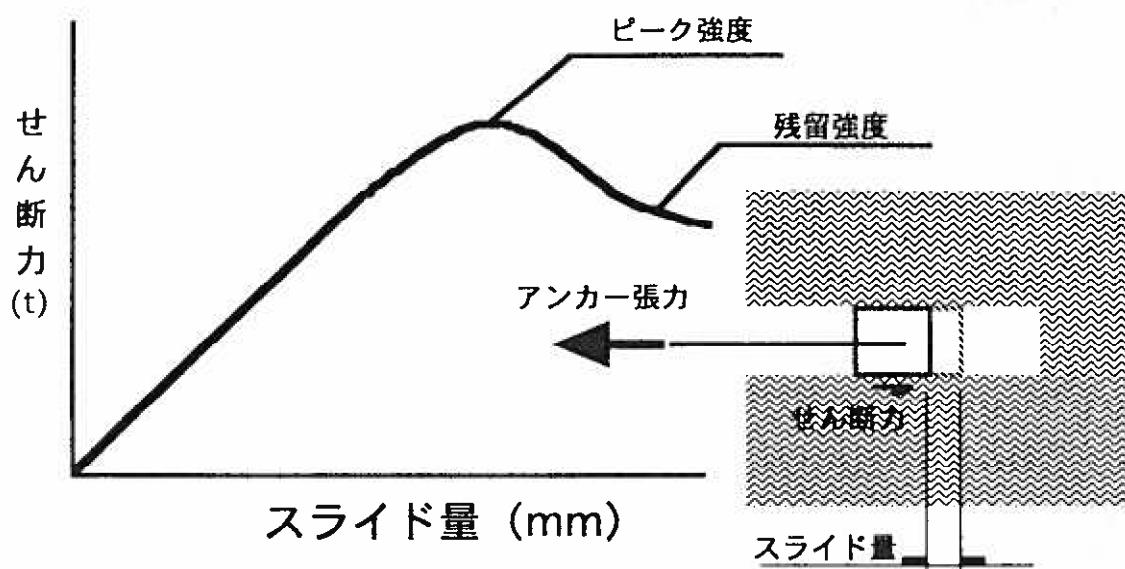


図-1 グラウトと地盤のせん断力～スライド量

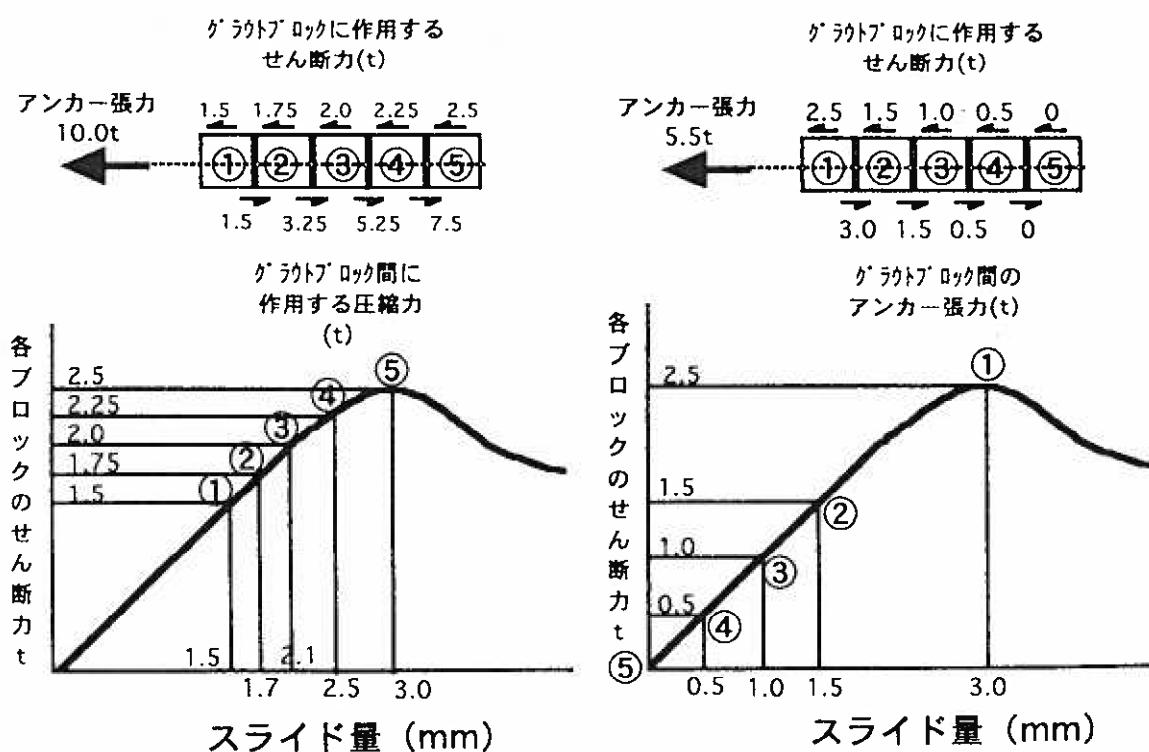


図-2 圧縮タイプの各ブロックのせん断力

図-3 引張タイプの各ブロックのせん断力