

1. まえがき

吊柵や吊枠に用いられるアンカーは、コンクリートブロックや鋼管、H鋼などがある。この内鋼管アンカーは、急斜面上の施工も比較的容易なことから、道内の国道工事において数多く使用されるようになった。

本文は、鋼管アンカーの施工法および設置位置の地盤強度によって異なる、アンカーの水平支持力の算出方法などについて述べる。

2. 鋼管アンカーの施工法

鋼管アンカー( $\Phi=114.3\text{mm}$ ,  $t=8.0\text{mm}$ ,  $l=3000\text{mm}$ , STB52材)は、図-1に示す装置により施工する。削孔機本体は、削岩機を転用することによって装置全体を軽量化し、また転石などが介在する複雑な地盤の確実な削孔も可能になった。

施工方法は、削孔機を架台に据え、ワイヤーで懸垂し巻上機で調整しながら削孔を進める。削孔完了後は、アンカー内部および外周部に発泡モルタルを充填し、地盤との一体化をはかる。

現在、鋼管アンカーは、勾配1.2割の切土斜面を有する法頭部または小段部に施工されているが、他工法と比較し施工が容易であることが確認されている。

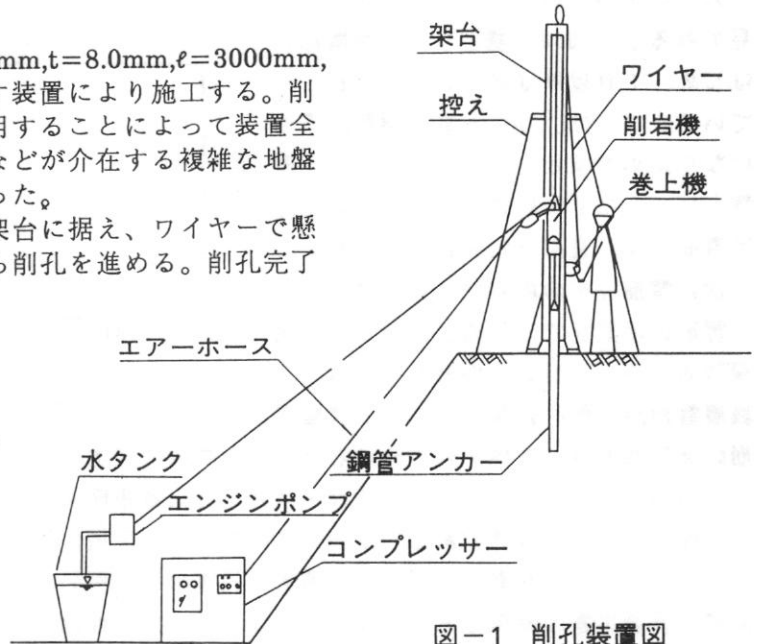


図-1 削孔装置図

3. 鋼管アンカーの耐荷力

鋼管アンカーの水平載荷試験(図-2)と引張試験の検討結果から、水平支持力の算定法について述べる。試験は一般国道275号幌加内町朱鞠内湖南部に位置する吊柵設置個所の切土法面頭部で実施した。

3.1. 鋼管アンカーの水平支持力

水平載荷試験により算出された横方向地盤反力係数K値を用いて、基礎杭と同様、弾性床上のはりとしてアンカーの深さ方向の曲げモーメントの計算を行う。曲げモーメントの計測値は、鋼管に取りつけたひずみゲージの値を換算して求めた。

算出された深さ方向の曲げモーメント分布の計算値と計測値を比較し図-3に示す。計算値と計測値は各荷重段階ともほぼ一致した曲げモーメント分布である。この結果、鋼管アンカー

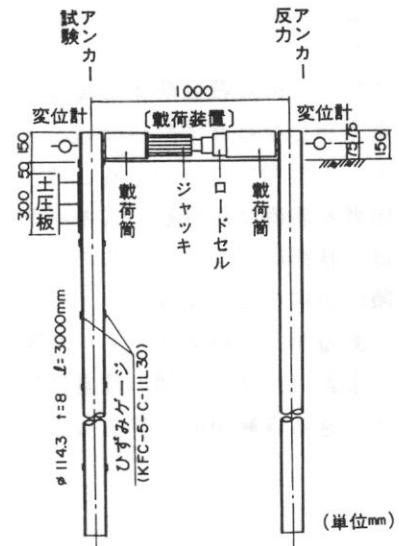


図-2 水平載荷試験装置図

は、弾性床の上のはりとして水平支持力を算出できると考えられる。

K値の算出は、水平載荷試験により求める方法と、地盤の調査結果から推定する方法がある。しかし鋼管アンカーは、アンカー長や口径などが基礎杭と異なるため、地盤強度の変化による影響が大きく、施工本数に見合った試験調査の回数や位置の選定を適切に行い、K値を決定する必要がある。

### 3.2. 土圧板の設置効果

鋼管に土圧板 (H鋼100×100×6×8mm,  $l=1000$  mm) をT字型に1~3枚設置したアンカーの試験結果から、土圧板設置枚数によって異なる水平支持力の効果を検討する。

計算は、地盤強度を一定と仮定し、アンカー地中部の曲げモーメント分布の最大値が、許容応力度 (長期強度) に達する時の荷重を地盤強度N値ごとに算出し、この結果を比較する (図-4)。土圧板を1枚取付けた場合は、土圧板を取りつけない場合と比べ荷重が約10%増加している。しかし、1枚以上取りつけても設置効果は顕著に現れていない。原因として、水平抵抗に關与する地表面からの深さは  $1/\beta$  ( $\beta$ ; 杭の特性値) 程度とされているが、土圧板の設置効果が顕著に現れる深さには限度があるものと考えられる。

### 3.3. アンカーの引張試験の結果

吊柵に作用する雪圧は、ワイヤーロープを通じてアンカーに伝えられる。通常斜面方向の力は、水平力と鉛直力の分力として考えることができる。アンカーについても施工位置との関係によって、同一の傾向を示すと考えられたため、引張試験を行い確認した。法頭後部2.5m程度にアンカーを施工した場合の水平支持力は、ワイヤーロープに発生した斜面方向の荷重の内、その鉛直分力は法頭付近の地盤が分担し、アンカーにはその水平分力が作用すると考えられる結果を得た。

### 4. あとがき

アンカーの適切な設計施工は、雪崩発生を防止する基礎となるものである。今回の検討によって、鋼管アンカーの水平支持力の算出は、地盤の調査結果 (標準貫入試験N値) を用いて簡便に行うことが可能になったと考えられる。今後、アンカーに作用する雪圧の大きさや、経時的な変動特性などの調査を行っていきたいと考えている。

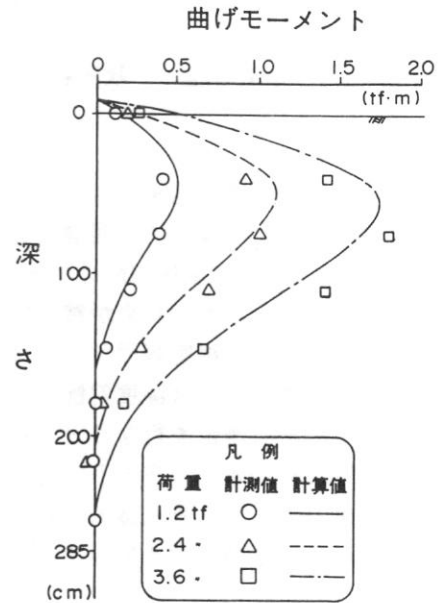


図-3 曲げモーメント分布の計算値と計測値を比較

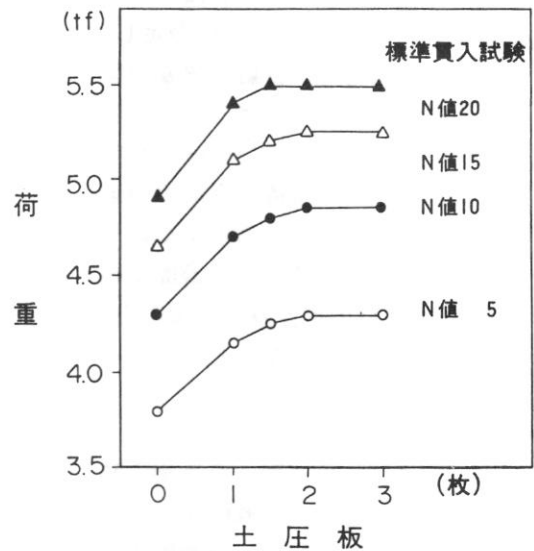


図-4 土圧板の設置効果