

## 21. 支柱支線用アンカー敷設新工法

古河機械金属(株)：渡辺 英志  
(株)ニッチツ：\*堀 葛郎

### I) まえがき

架空配電線の電柱の倒れ止めには支線を利用する 경우가多く、一般的には支線止めアンカーブロックを地中に埋め込み固定する必要がある。

このブロックを埋め込むためには従来から人力で孔を掘り、ブロックを孔の中に落とし込んだ後土を埋め戻す工法がとられている。

ここで紹介するジョイントアンカー工法は従来の工法の機械化を目的に考案したものであるが、併せて関東地区に広範囲に分布するローム層の未攪乱状態の強度が攪乱された土に比べて著しく大きいことに着目し、埋込地点の攪乱範囲を可能な限り少なくする様に設計した。

この結果、実地試験では施工コストの低減と併せて予想を上回る引抜強度が得られたので報告する。

### II) 関東ロームの土質・特性について

関東ロームは関東平野の沖積層低地を除く地域に普遍的に分布するものであり性質は極めて複雑であり充分解明されていない。その一つの理由として、その生成の過程における特殊性にある。

#### ① 粒度組成

微細な結晶や風化粘土化した火山ガラスやその他の生成成分が膠結して単粒とも団粒とも区別出来ないものが含まれていて粒度分析はむずかしい。

例えば、粘土分が30%以下の場合など粘土粒子が綿毛化現象をおこし、見かけ上粗粒子と成った様になることもあり粒度分析の結果から土の物理性を推定することはむずかしい。

#### ② 単位体積重量、含水率、間隙率

##### (イ) 間隙率

非常に大きな間隙比をもっていることが一つの特質である。

通常の沖積土では砂で50%～40%あるがロームは75%～80%程度が多い。

##### (ロ) 含水率

一般に44%～64%程度が多く、不飽和な土である。間隙の中の水は単純に自由水ばかりでなく、土に拘されている非自由水の含有量が極めて多く、重要な性質となっている。

##### (ハ) 比重と単位体積重量

比重は2.8前後であるが、間隙率が多いので1.3～1.4g/cm<sup>3</sup>である。乾燥した場合は0.7g/cm<sup>3</sup>程度になることがある。

③ 液性と塑性

含水量の変化により塑性が変化し、ある含水量以下では可塑性を示さなくなるし、またある含水量以上では可塑性を失い液性を示すようになる。

特にローム層中の多量の非自由水は、一度乾燥すると非可逆的に失われ再び水を与えても元の性質には戻らない。この様に含有水は土粒子と拘束力を異にするいくつかの状態にわけられ、単純な自由水として考えることは出来ない。

④ ロームの強度と圧縮性

(イ) 地耐力が大きい割にN値が少ない。N値から推定される許容支持力  $q = 3\text{ N}$

(ロ) 一般的には圧縮強度が大、圧縮歪少、粘土組成上細粘土分が多いことと合わせて特殊な骨格構造を形成している。

骨格構造にある外力が働いた場合この骨格構造が破壊を起こすまでの過程では塑性的な変形というより弾性的な変形が起こっていると考えられる。

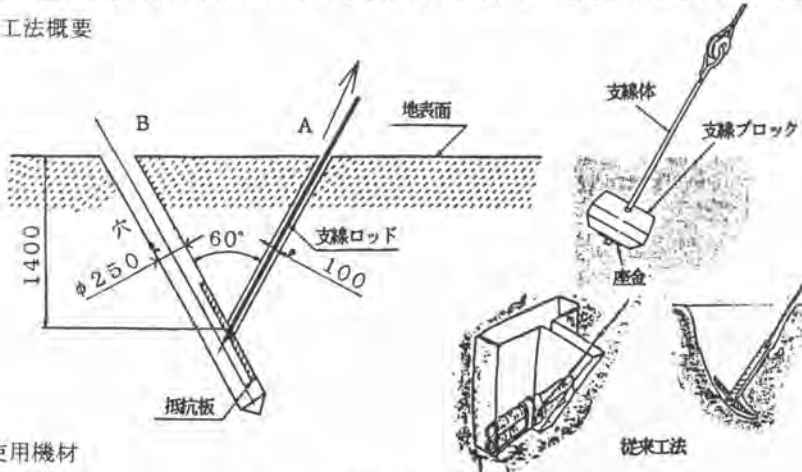
こうした特性は種々な測定値からもこれを裏づけるような記録が多い。圧密圧縮特性としては先行荷重（過去に応力を受けた履歴）が大きい（ $2 \sim 4\text{ kg/cm}^2$ ）又、先行荷重以内では体積圧縮率は小さい。

それを越す荷重がかかった場合に本来の圧縮率が表れる。

⑤ ロームの強度

一般に攪乱、転圧後しばらく期間を置くと土の一軸圧縮の強さは $0.3 \sim 1.0\text{ kg/cm}^2$ 程度である。乱さない状態においての強度が $1.5\text{ kg/cm}^2$ と比して強度の低下は著しくなる。

Ⅲ) 工法概要



① 使用機材

- 削孔機械                      ミニユンボ搭載      削孔機（後述）
- ジョイントアンカーは、支線ロッドと抵抗板との2部材からなりいずれも鉄製品である。
- 支線ロッド                      丸鋼  $16\text{ m/m}\phi$       長さ  $1,800\text{ m/m}$
- 抵抗板                               $210\text{ m/m} \times 900\text{ m/m}$
- 抵抗板挿入用治具              一式                       $1,800\text{ m/m}$

② 工法要領

(イ) 削孔

前頁断面の如く、地上のA、B 2地点から孔を1孔ずつ掘る。この孔は地下1.4mの地点で互いに60°で交叉するように設定する。

Bの孔径は250mmφで抵抗板挿入用の孔である。

Aの孔径は100mmφで支線ロッド埋込用の孔に使用する。


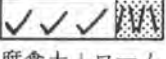
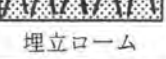
(ロ) アンカーセット

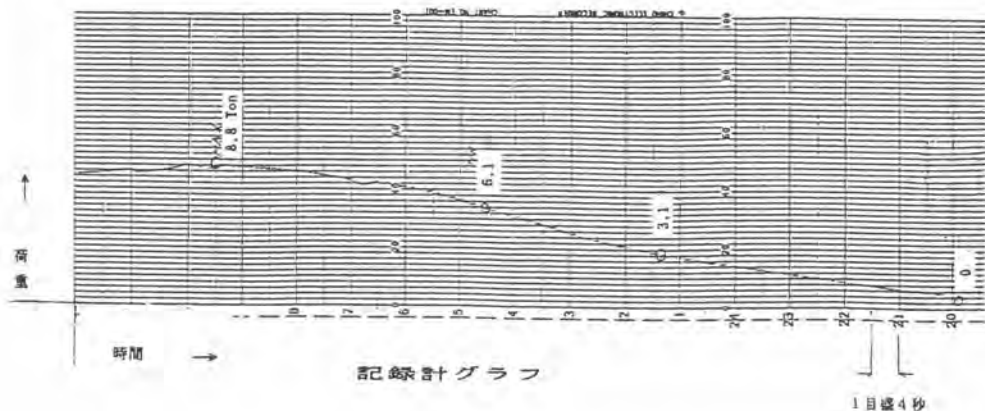
先ずAの孔に支線ロッドをさし入れる。次いでBの孔に抵抗板を挿入するが、ロッドと抵抗板を地中で完全にドッキングさせる為に特殊治具を使用する。

(ハ) 埋めもどし

アンカーが確実にセットした事を確認後、A、Bの孔に土を充填し工事を完了させる。

IV) 支線ロッドの引抜試験結果

	試験日	場所	試験荷重	地層の状況	備考
1	7年 7月11日	埼玉県入間市 大井町	① 11,000kg ② 10,800kg	0 1.4  ローム	抵抗板強度限界
2	8年 1月31日	埼玉県所沢市 中富南	① 5,000kg ② 5,000kg	0 0.8 1.4  腐食土+ローム	地盤強度不十分
3	8年 6月 1日	東京都板橋区 小豆沢	① 8,000kg ② 8,800kg	0 1.4  埋立ローム	実験機能力限界



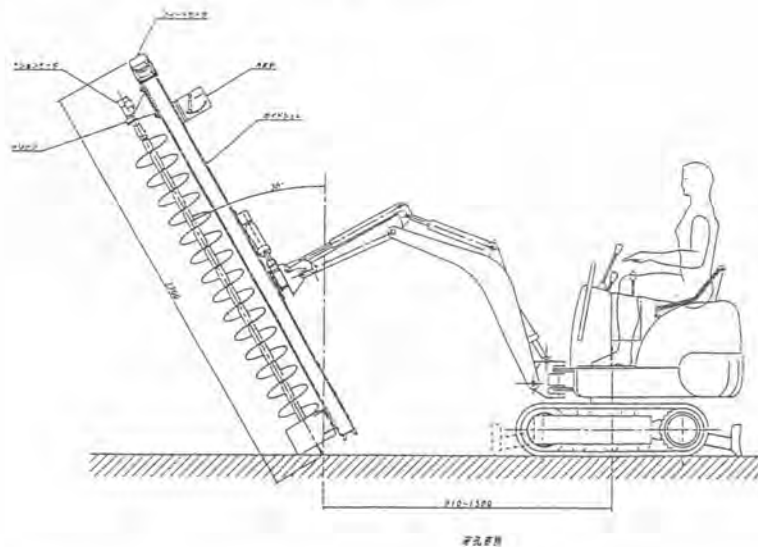
## V) 新工法の特長

- ① 未攪乱ローム層の特性を利用することにより、引抜強度の増加がはかれる。
- ② 抵抗板の埋込みの機械化が出来、施工時間が大幅に短縮出来る。
- ③ 地層の種類により孔の深さを変化し、必要とする引張強度が確保出来る。

## VI) 使用機械概要

### 仕様

- ① 本体寸法重量 全長3350mm 巾700mm 重量900kg
- ② オーガモーター 回転トルク4.52kg・m 回転数500rpmMAX
- ③ オーガビット径 100mmφ 及 250mmφ
- ④ ミニバックホー 油圧145kg/cm<sup>2</sup> 吐出量10ℓ/min×2



## VII) あとがき

今回の敷設試験については、一応所期の目的を達せられたが今後は電柱用以外の建設用仮設等の支線にも適用を拡めたい。次段階では地層に対応して交叉地点を上下させ引抜強度の増減の関係を把握し、併せて引抜強度20トン用アンカーを考案したい。

### 参考資料

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ・電気機器材料仕様書     | 東京電力(株)        |
| ・グラウンドアンカー手引書  | 日本アンカー協会 土質工学会 |
| ・関東ローム その起源と性状 | 関東ローム研究グループ    |