

九州産業大学工学部 正員 石堂 稔

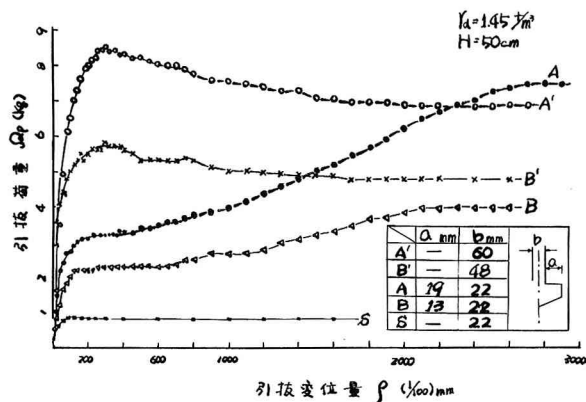
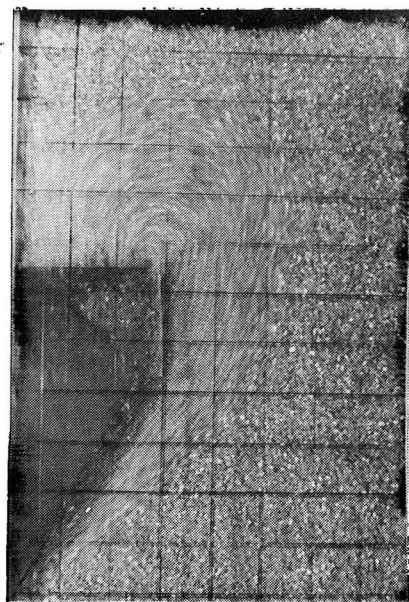
〃 〃 〃 野間 明義

〃 〃 〃 学生員 青藤 秀雄

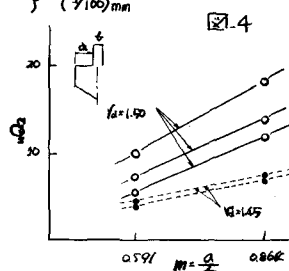
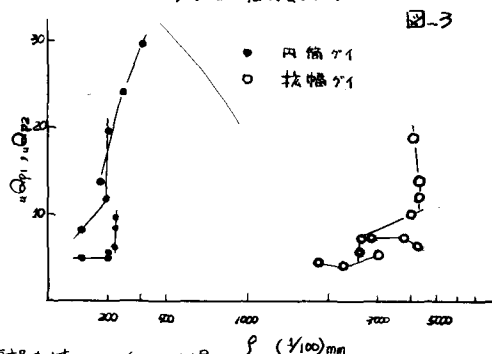
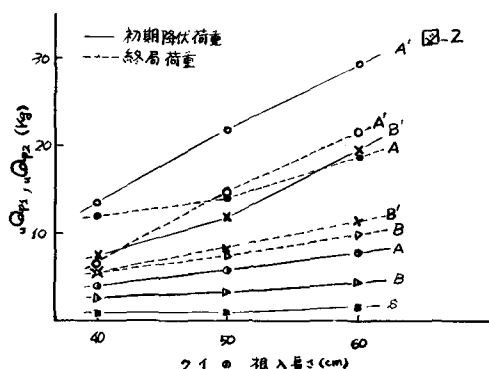
〃 〃 〃 田中 義久

まえに：ワイの引抜力が周面摩擦力と自重から成る事は周知の通りであるが、ワイ先端に拡張部を持ったアンカータイプのワイの引抜抵抗は更に問題が複雑化して、不明な点が多い。根入比が小さい基礎の引抜抵抗については松尾の研究がある。また室内試験を行なった鉄塔基礎の報告もある。引揚モンの算定式としてはJEC⁽³⁾に2.3の方法を取り上げてあるが、アスアンカーワイの実測値と計算値とを比較した結果あまりよい適合は得られなかった報告もある。いずれにしても問題点として、拡張部分の土中に発生するせん断域の取り扱いが重要となってくる。ここではまず砂中において拡張ワイの引抜力を推定するため予備的な実験を行なった。また拡張上部の粒子の動きを調べるために前面アクリル板の二次元装置を用いた写真撮影を行ない補助資料とした。

実験結果の考察：図(1)は結果の一例を示したもので円筒ワイ(A, B')と拡張ワイ(A, B)との曲線性状に明瞭な違いがある事が認められる。既に円筒ワイの引抜試験については報告したので拡張ワイの性状について述べる。性状の傾向は円筒ワイに較べて小さい変位で降伏を得られ、その後変位の増加に伴い漸次荷重も増大しある変位量に達すると、一定荷重を得られる。拡張ワイの初期の降伏はワイ巻入時に拡張部上部は周辺粒子の落ち込みによってルーズな状態に詰め込まれる。初期の降伏までの荷重変位はワイ周シートの周面摩擦力と拡張上部の局所的なせん断抵抗の和とみなせる。それ以後の引抜力の増大は変位の増加に伴ない拡張上部の粒子は圧縮され、逐次せん断されるながら破壊域は拡がり極限に至ると考えられる。従って初期の降伏以降の引抜力の増加は拡張上部のせん断抵抗によって發揮されたものとする。重複撮影写真でも解かる様に明瞭なハ十字型のスベリ線が観察される。変位の与え方によって、そのゾーンが異なる事が予想されるが、写真は約4mm程度の変位を与えた。このスベリ線は根入比が小さい基礎の引揚時のスベリ線とは

図(1) $\alpha_p \sim \delta$ 曲線

条件の違いもあるが、その傾向は全くと異なっており非常に興味ある事実を示している。この観察によれば、拡張上部には粒子が上向きを示す圧縮部が見られる。引拔変位の増大に伴いワイは上方に引抜かれ、ワイ先端は空洞を生じ斜上方向の粒子は落ち込む事になる。このスベリ域で有効なヒン断抵抗はこの落ち込みによる領域のヒン断抵抗の減少を考えると全ヒン断域のある領域までの抵抗が発揮されると考えられる。右図は極限引拔荷重を深さに対して示した。いずれのTYPEのワイにフいても荷重は深さに対して増大し、拡張ワイではその幅が大なるもの程、終局荷重は入るより相対密度が大なるもの程増大している。この傾向を図4でみると、拡張面積比が25%増加した場合、65~85%引拔荷重が増大している事がわかる。しかし図3に示した極限荷重と変位量の関係で解かる様に、円筒ワイではワイ径の約5~6.5%程度の変位で、拡張ワイでは先端ワイ径に対し60~65%の円筒ワイの約10倍の非常に大いの変位量で示される。従って拡張部を持つワイでは場所打などで、土のゆるみを生じない様に施工が十分なとすれば極限に至るまでの変位量を小さくする事ができるかも知れないが、根入中比が大い場合は施工上かなりの問題を含んでいる。



おわりに：拡張部を持つワイの引拔抵抗について述べたが、今回の実験から、拡張ワイの性状が円筒ワイの性状と異なっており、極限引拔荷重を得る変位量が、円筒ワイではワイ径の6%程度、拡張ワイでは先端ワイ径に対し60%程度で非常に変位量が大い。また二次元装置を用いたの重複写真撮影から、スベリ形状が根入中比の小さい引揚げ基礎のスベリ線とは全くと異なっており、ハート型のスベリ線が観察された。

砂中での拡張ワイのヒン断現象と引拔試験と写真撮影から考察を試みたが実験も十分でなく、定性を調べる事にとどまった。また予備実験の結果上述した事が考えられるので、今後は本格的に研究を進める予定で、日下拡張ワイの極限引拔抵抗の数式の誘導を検討している。

参考文献

- 1) 松尾稔・田河勝一：「基礎の引揚抵抗算定式の新しい展開と全断面基礎の抵抗について」、土木学会論文集、第149号、pp27~35、1968。
- 2) 赤司六哉・永津忠治・山本繁登・財津忠雄：「鉄塔基礎の引揚げ抵抗について」、第4回土質工学会、PP537~541、1969。
- 3) 電気学会：送電用鉄塔設計標準、JEC-127。
- 4) 保田光敏他2名：「球根部を持つアスファルトの引拔抵抗」に関し、第4回土質工学会、1970。
- 5) 石堂稔・野間昭明：「砂中での杭の引拔抵抗について」、土木学会即ち研究発表会論文集、昭和45年度。
- 6) 松尾稔・新城俊也：「粘性土中の基礎の引揚抵抗に関する研究」土木学会論文集、第137号、pp1~12、1967。