

III—52 H型鋼杭の改良について(文2報)

京都大学工学部 工博 松尾新一郎
同 理修。西田 一考

1 まえがき

H型鋼杭の先端を改良することにより、従来、ほとんど無視されていた先端支持力といちちるしく増加しうることが既に報告した⁽¹⁾。すなわち、H型杭の先端部に杭の引きぬき動作および再打込み動作によって開く開閉翼板を装置し、打込み中は先端に具備したキャップにより開閉翼板が開くのを阻止し、所定の根入れ深さで行なう引きぬき動作によってキャップが外れ、再打込みによって開閉翼板が開き支持力を増加するものである。

ところで改良の効果を十分發揮させるためには、前述の開閉翼板が完全に開き、上載荷重が両翼板に十分伝達されることが必要である。

昨年報告した型(オ1改良型と呼ぶことにする)においては、土質条件、打込み操作に大きく支配され、開閉翼板が完全に開くのは打込試験全回数約60%であった。今回はオ1改良型にさらに改良を加え、いかなる条件の下でも十分開閉翼板が開き支持力といかなく増加するよう工夫した。以下その結果について報告する。

2. 新しく改良した点

オ1改良型の場合、引きぬきの際、キャップは必ず杭から分離するのであるが、再打込みの際、開閉翼板が再びキャップの中におさまって、開き得なかつた。

この傾向は砂質地盤ではさほどでもないが、粘性土地盤ではキャップの中だけ穴が残し、周囲の土が崩れないため、とくにいちぢるしかつた。また片方のみ開いて十分支持力が得られない場合もあった。これらの欠点を除去するため次のような改良を試みた。すなわち、図-1の如くキャップは最初から両側に切断しておき、打込み中はウエフの先端につけたボルトによって止めておく、またキャップの内側には丸棒(鉄筋)を入れておく、これは再打込みの時ボルトが元の穴に戻らないようにするためと、打込時に上からの鉛直荷重を水平分力に変え、これを通じてキャップに伝え、キャップを両側に分離させるためである。砂質地盤では砂がこの役目をするので必ずしも必要でない。これにより分離したキャップはその後の打込みによって両翼板の内側に侵入して両翼板を開かせるように働く、その時、キャップの侵入に遅速があるので三角形のガイドをつけ、先に侵入したキャップあるいは土がガイドを上方につき上げ、もう一方の翼板にも力を伝えて、両翼板を対称的に開かせて片開きを防止することができる。

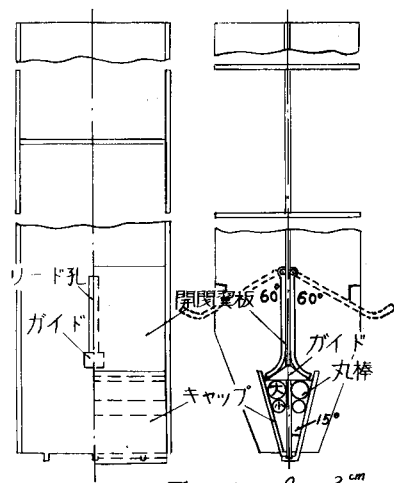


図-1

3. 実験

上記の点を考慮して、アクリライト板製のH型杭模型を作製し、打込み試験を行なった。

今回は主に先端装置に注目して、可能な範囲で種々変化させてみた。すなわちキャップの中、長さ、先端角、開閉翼板の長さ、開き角、丸棒の径、本数、ガイドの位置などを変えた。その結果、開閉翼板の開き易さはキャップ、丸棒、ガイドの違いに大きく左右され、また、支持力は開閉翼板の大きさと開き角によって変ることがわかった。上記の種々の模型のうち最も良好なもの(図-1)について、粘性土(シルト質粘土)と砂質土(乾燥、礫まじり砂)について打込み試験を行なった結果を写真1~6、図-2に示してある。これをみると改良杭は非改良杭に比べ、粘性土、砂質土ともに2cm沈下に要する最終打込み回数が2-3倍になり、翼板全開後の支持力増加を示す。

4 実験からわかったこと

(1)キャップはなるべく短い方がよい。短かければそれだけ引きぬき長さが短縮でき、丸棒の落下と容易にする。

(2)開閉翼板が受ける力は上載荷重と地盤反力によるが、これらによって翼板に生ずる曲げモーメントが翼板材質の許容強度内にあることが必要である。

(3)開閉翼板の開き角は載荷時の曲げによる変型、土の移動などを考え60°以内であることが望しい。

(4)引きぬきから再打込み全開までの距離は開閉翼板の長いものほど、また開き角の大きいものほど長い。

(5)引きぬき長さは粘性土地盤では開閉翼板がキャップから外れ、丸棒が十分キャップの底まで落下するに必要な距離さえあればよい。砂質土地盤で、丸棒を使わない場合は開閉翼板がキャップから外れ、キャップ内に砂が侵入するに十分な距離が必要である。

(6)改良杭と非改良杭と比較すると、開閉翼板が開くまではどちらも貫入抵抗に大差はないが、開くと前者はほとんど沈下しなくなり、打込回数からみた支持力はいちおるしく増加する。

5. あとがき

以上改良H型杭の特性について述べたが、先端各部を変えた場合の静的支持力は現在実験中である。最後に実験を手伝ってくれた研究生野中信之氏に謝意を表する。

6. 文 献

(1)松尾新一郎・西田一考「鋼杭の改良について」土木学会第16回年次学術講演会要旨刊部 PP 79~80

粘性土



写真-1

砂質土

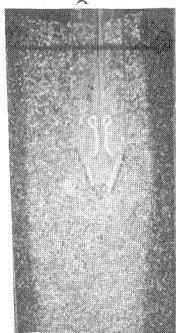


写真-4

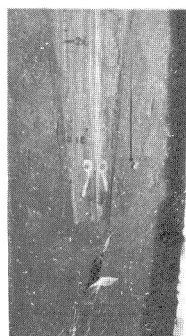


写真-2

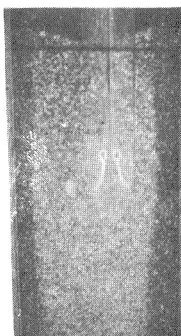


写真-5



写真-3

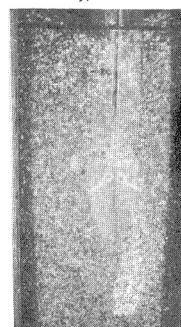


写真-6

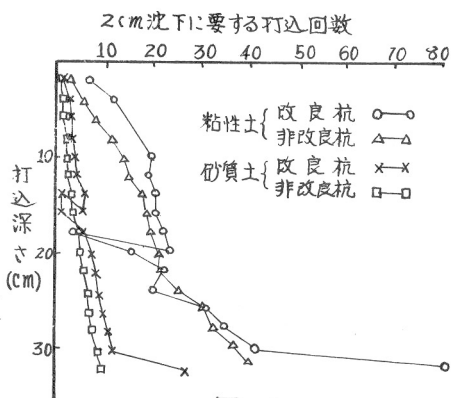


図-2