

電電公社 建設技術開発室 正員 ○ 志村 幹夫
川崎 嘉達
竹田 芳正

1. はじめに

杭打工事における騒音振動対策として振動もしくは衝撃式の杭打機に替りアースオーガ機による杭の建込み工法が採用されている。しかし本工法はオーガ削孔を前提としているため打込み杭に比べ支持力の低下はまぬがれずこれを補う工法として図-1に示すように①杭の根入れ部を打込む。②杭の先端をモルタルにて根固めをする。

等の工法が採られているが、前者は杭打込み時振動騒音が発生する。また後者は杭引抜きの際根固めモルタルにより引抜き困難で杭を埋殺せざるを得ない。

等の問題があった。このため当電電公社は親杭横矢板工のH鋼建込み工法として①施工時の振動騒音は規制値以下である。②杭の支持力は 20^t 以上を確保する。③杭は一般クレーン(30 t 級)で静的に引抜ける。④現行法と比較して不経済とならない。⑤作業性がよい。等を目標に改良工法の検討を進めてきたが工法の改良に共通しを得たのでここに報告するものである。

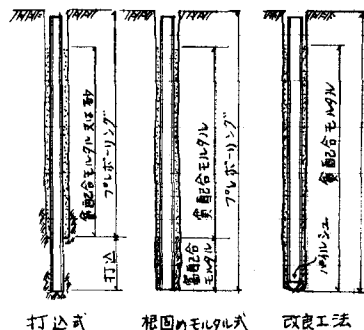


図-1 打止め工法

2. 杭の支持力と充填モルタルの検討

アースオーガ機で削孔し、建込んだ杭の周辺はモルタルにより充填するがこのモルタルの必要条件としては①杭の支持力を確保できること②杭引抜き時静的な力で引抜き可能であること、の2点である。筆者らはこのモルタルの性状を調査するため配合比を種々変更して室内実験、現場実験を繰返した結果、モルタルと杭の付着力及びモルタルと周辺地盤との摩擦係数に因り①モルタルのセメント配合比を増せば鋼とモルタルの付着力は増大する。②モルタルと周辺地盤との摩擦係数はセメント量を増いてもある一定値以上とはならない(表-1)。

等のことが判明し充填モルタルにより杭の支持力を期待する場合にはB-40以上のモルタルを必要とするがこれを用いた場合には杭の引抜きが困難となるか、あるいは仮に抜けたとしてもモルタルと杭が一体となり、抜けたため引抜き後に大きな空隙が発生する

こととなる。よつて筆者らは杭の支持力は別手段を考へることとし杭の引抜きを静荷重による可能とするために充填材としては貧配合モルタル(B-30)を採用することとした。

3. 杭の支持力の確保

2項において充填モルタルにより支持力を期待することは杭引抜き困難となることから杭の支持力確

配 合	圧縮強度 (kg/cm^2)	引張強度 (kg/cm^2)	杭付着力(乾) (kg/cm^2)	杭付着力(湿) (kg/cm^2)	土との付着力 (kg/cm^2)
富配合モルタル(セメント量30%)	2.5	—	0.35	0.048	0.06
〃 (40%)	3.0	0.70	0.45	0.061	0.061
〃 (60%)	5.0	1.0	0.70	0.095	0.062
〃 (80%)	7.0	1.5	0.95	0.13	0.065
富配合モルタル	250.0	60.0	20.0	—	—

保策として根入れ部打込み方式及びモルタルによる根固め方式と同程度の効果がありかつ引抜きを容易にするものとしてH鋼の先端を閉塞断面としアースオーガにより杭建込み長を全長掘きくして杭を運込む工法について検討を行った。

この結果図-2のような杭に着脱容易なパイロシューを杭先端に装着することで杭の支持力を確保することができた(図-3)。

なお試験方法は土壌学会基準のクイの鉛直載荷試験基準を準用した。

4. 杭の引抜き

杭の引抜きは施工後30日経過後30°クレーンにて静的な引抜き力の測定を行った。

測定はクレーンにロードセルを取り付け実施した。その結果H鋼(300×300×40×15)杭長11.0m(埋込み長10.0m)の引抜き力は10~11t程度であり問題のないことが確認された。

5. 改良アースオーガ工法の施工性

本工法の特徴はアースオーガ機により全長を掘きく貧配合モルタルを充填した後、シュ付杭を運込むもので、本工法を施工上特に注意を要する点は①貧配合モルタルの配合比は十分管理を要すること②シュ付杭を確実にオーガ削孔の床付付きで運込むの2点である。

なお床付付きでの杭挿入はオーガ自重で押込み可能であるが挿入困難な場合でも定格出力7.5kW以下の小型バイプロハンマを使用すれば容易に挿入でき、この場合の振動騒音は図-4にみられるように規制値を大幅に下回っており問題はない。

6. まとめ

以上説明したように本工法は従来のアースオーガ工法とほぼ同じ工程で施工可能であり、かつその結果は騒音振動の問題を解消するとともに杭の引抜きを可能とすることができた。

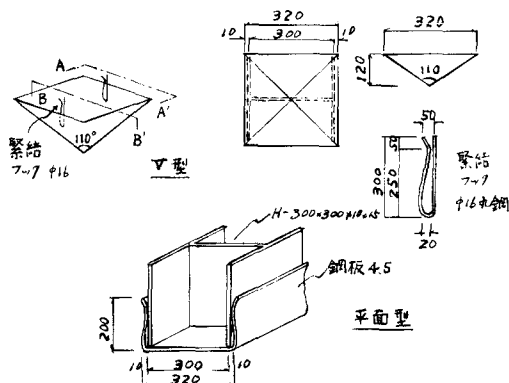


図-2 パイロシュー

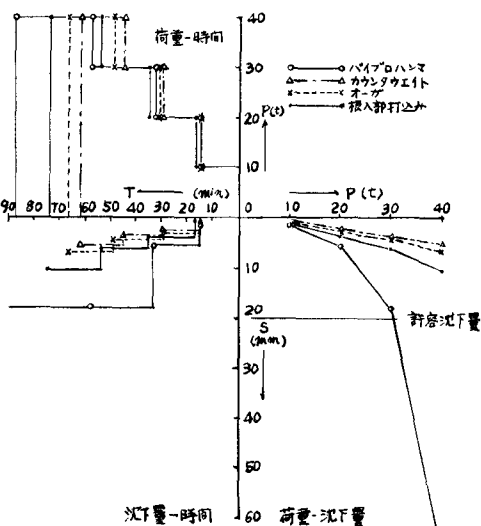


図-3 鉛直載荷試験

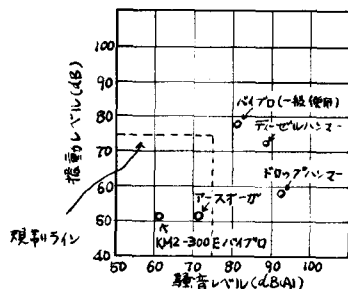


図-4 騒音振動測定結果