

無音無震動押込杭基礎工法

株式会社清水組技師 千 葉 次 郎

本工法は清水組の特許工法にして、基礎杭を地盤中に押し込む装置である。理論は簡単であるが之を實用的装置に迄完成するには多大の研究的努力を要したものである。實例としては既に海軍省等にて施工され好結果を奏してゐる。(編者)

概 概

押込杭と云ふのは、その施工方法から來た名前で別に特殊の杭を用ひる譯ではない。従來基礎工事を行ふ場合、潜函若しくはその類似の方法を除いては、通常松杭又はコンクリートの既製杭をドロップハンマー又はスチームハンマーで打込む、即ち衝撃に依つて打込んで居たものである。

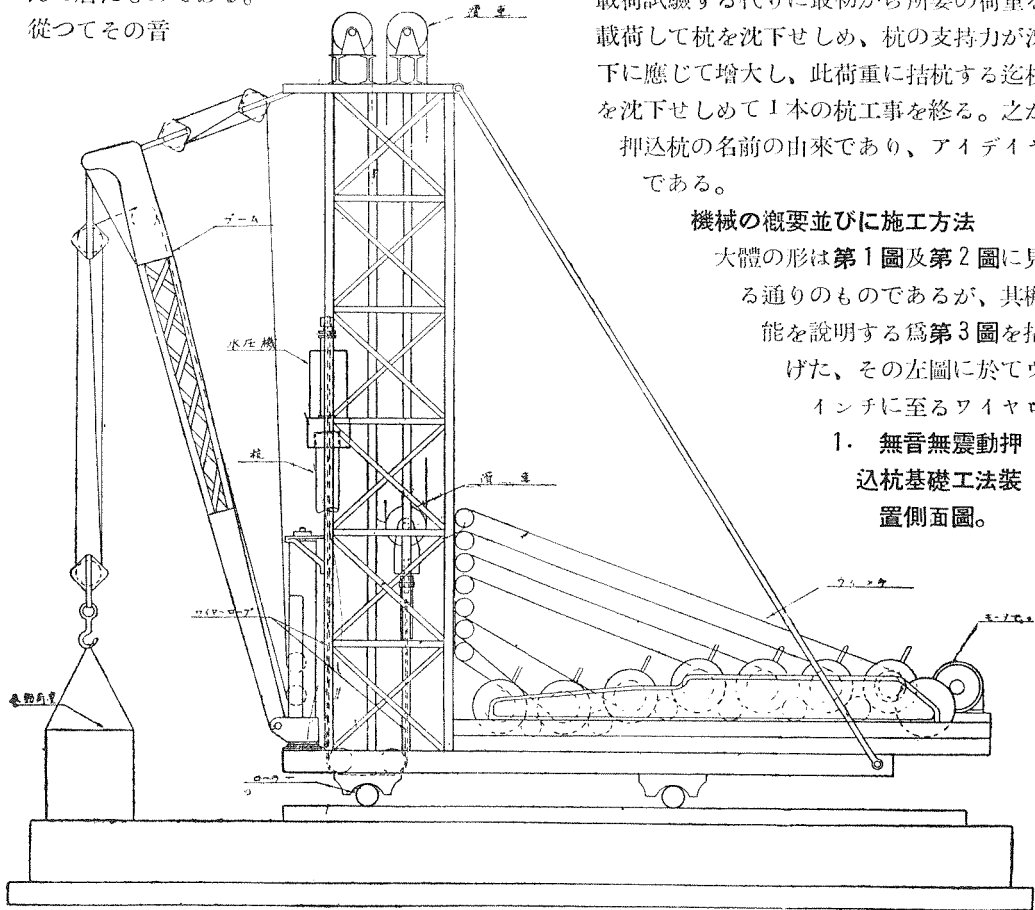
従つてその音

響や震動は施工者自身は固より、近隣の住宅建物並びに居住者に相當迷惑を及ぼす事は周知の事實である。又衝撃で打込む場合、其杭の支持力を如何に決定するかは周知の如く理論式や實驗式で算定して居るが、特に重要な杭に至つては實荷重を載荷して決定して居る。これ等の點を考慮し杭を打込んで改めて載荷試験する代りに最初から所要の荷重を載荷して杭を沈下せしめ、杭の支持力が沈下に應じて増大し、此荷重に拮抗する迄杭を沈下せしめて1本の杭工事を終る。之が押込杭の名前の由來であり、アイディアである。

機械の概要並びに施工方法

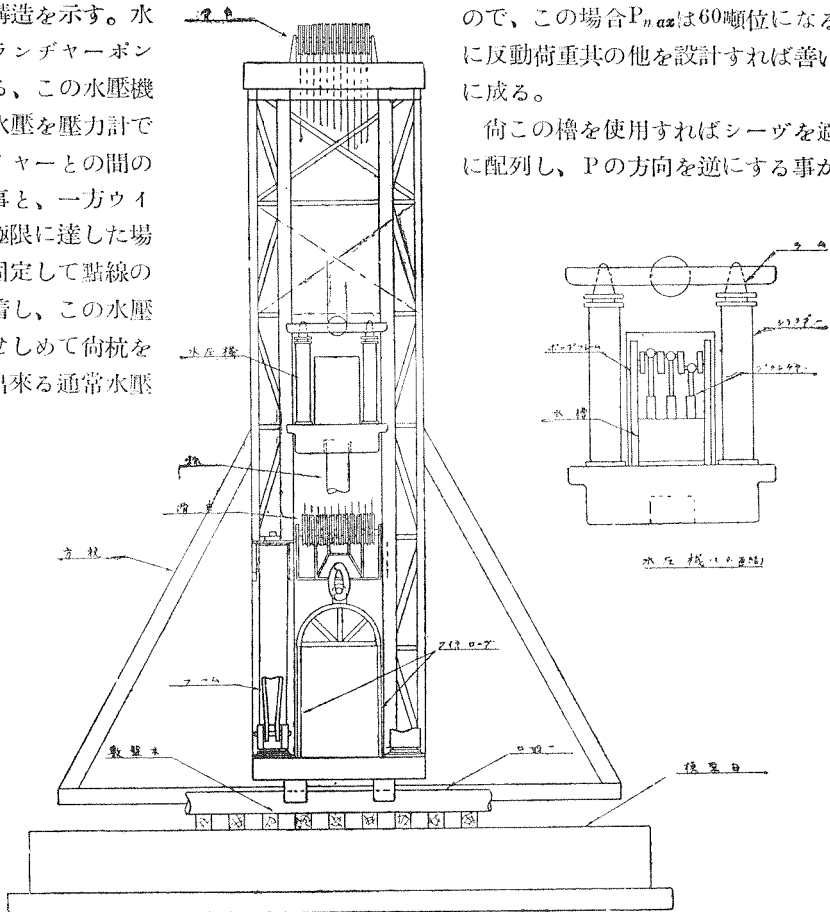
大體の形は第1圖及第2圖に見る通りのものであるが、其機能を説明する爲第3圖を掲げた、その左圖に於てウインチに至るワイヤロ

1. 無音無震動押込杭基礎工法装置側面圖。



ープを引締めると滑車を引き寄せる、それに
 應じて點線ワイヤロープが水壓機を載せた杭
 を引下げる様に働く。前項に述べた所要荷重
 は、この杭に働く力(これをPとす)である。
 この装置の槽の部分だけでは、その自重がP
 の中心と離れてゐるから有効に働かぬ。それ
 故前方にブーム2本を装置し、これに適當の
 反動荷重を掛ける、さうすれば装置全體の重
 心が杭の中心即ちPの中心に近づく事に成
 る、且此反動荷重に移動式のもの使用すると
 槽の移動に際し、簡単にこの反動荷重を取外
 し又はこれを吊すワイヤーを弛めて槽の移動
 を容易ならしめる事が出来る。

第3圖の中央は正面から見た説明的圖面
 で、ワイヤーの引き廻し具合
 を表したものである、第3圖
 右は水壓機の構造を示す。水
 壓ポンプはプランヂャーポン
 プを用ひてゐる、この水壓機
 の役目はその水壓を壓力計で
 計つて杭とワイヤーとの間の
 力を測定する事と、一方ウイ
 ンチの能力が極限に達した場合
 ウィンチを固定して點線の
 ワイヤーを固着し、この水壓
 機の力を發揮せしめて尙杭を
 押し込む事が出来る通常水壓



2. 無音無震
 動押し杭基
 礎工法装置
 正面圖。

機能力はウインチ(滑車を含む)より大にな
 つて居る。

扱て槽を所定の位置に移動しブームを用ひ
 て杭を建て込み、坑頭には水壓機を載せウイ
 ンチを捲くと杭が押し下げられ、それに應じ
 てPが増加して来る、Pの最大は程度があり
 ある一つのセットに對して自重其の他の關係
 から決定される、この最大値を P_{max} とす。
 ウインチ、水壓機能力は P_{max} に依つて定ま
 る。杭が追々沈下しPが増加して、ある所要
 の値に成ればこゝに一本の杭工事を完了す
 る。故に所要荷重は必ず P_{max} より小でなけれ
 ばならぬ。Pが P_{max} に等しいか又は大きくな
 らうとすれば槽が浮き上る、例へば實荷重20
 噸の杭を施工する場合は安全率を2と
 見做し試験荷重40噸をPとすれば善い
 ので、この場合 P_{max} は60噸位になる様
 に反動荷重其の他を設計すれば善い事
 に成る。

尙この槽を使用すればシーズを適當
 に配列し、Pの方向を逆にする事が出

來る、これを應用し杭を建込む前に杭形の鐵管其の他を押し込み、これを引き抜いて杭の建て込み坑を作り、これに杭を建て込めば杭の位置や曲りは是正出来る。

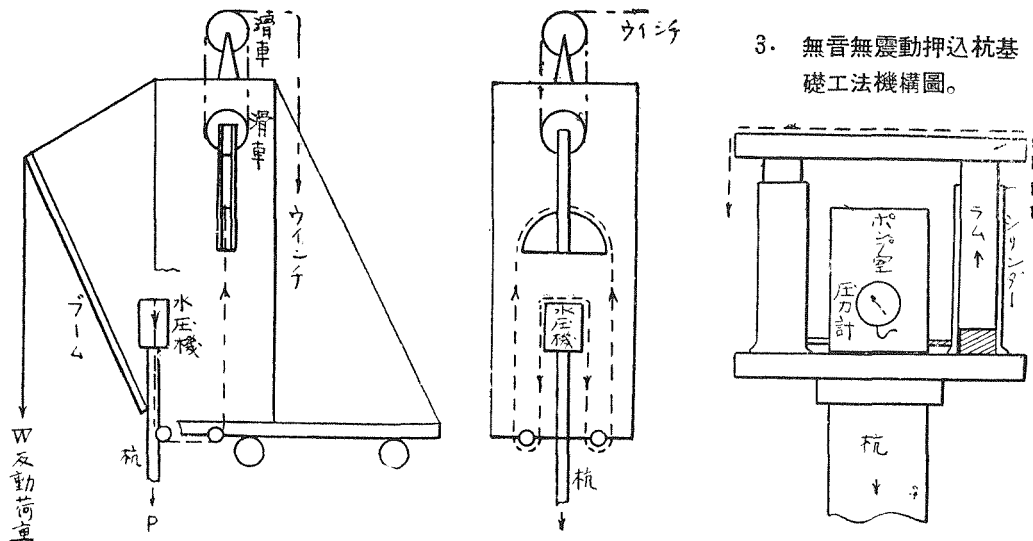
實施の例

先づ本装置を組立てた場所(砂町)で行つた例を述べると、この地盤は約15尺の盛土の下に少々砂層があり、その下は大部分粘土層で地表から約150尺下つた處に砂利層があり固い地盤になつて居る。尤もこの粘土層の所々に砂層がある。杭は直径45糎の中空コンクリート杭で1本の長さ40尺である。最初3本迄即ち120尺迄はPは20噸位を示した。この時の装置は P_{max} が70噸であつた。そこで尙1本繼ぎ足して押し込む、即ち160尺にして押すと丁度150尺の處で檐が浮き上り P_{max} に達し杭を地表上約10尺残した、押込み速度は毎分約10尺であつた、この150尺と云ふ長さは丁度地質試験表と一致する。

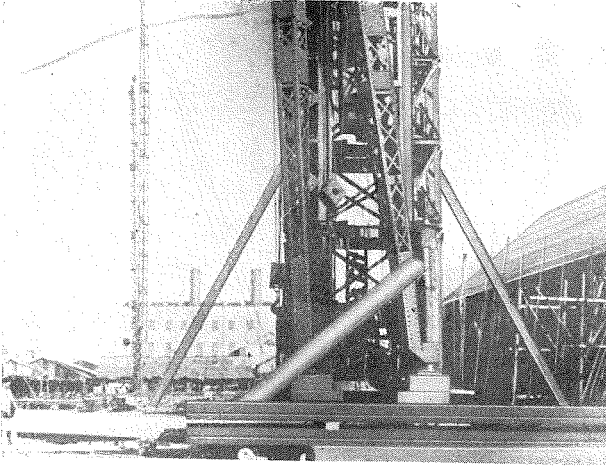
次に前の場所より約10尺離れた所に行つた實驗は次の通りである、此實驗は前後3日に互つて行つた。第一日は杭を40尺のもの1本押し込みPは10噸を示した、翌日約24時間經過後又これを押して見るとPが40噸で動き出

し、直に20噸に降下した、そこで1本繼ぎ足して80尺とし、これを全長押し込んだ處Pは10噸を示した。更に翌朝約10時間後押して見るとPは P_{max} 以上と成り即ち70噸以上と成り沈下を見なかつた。この事實は尙研究の餘地があるが、水壓機に依るPの測定と實際の耐力との關係、又は逆にこれを利用して杭の必要長さの決定等の問題にある暗示を與へるものではないかと考へる。

第二の例は某省構内の増築建物の基礎を施工した例である。この場所は無音無震動を絶對必要とする場所で、從來ある種の方法で半分ばかり施工せられてきたが、これが無音無震動式の方法ではあつたが隣接建物に悪影響を及ぼした爲中止となり、本方法を代つて採用された。本方法は無音無震動であると共に、周圍建物に悪影響を及ぼす事は絶對に無いから、十分御期待に沿ふ事が出来た。この場所はボーリングの結果、地下50尺に土丹層があり、上土約15尺を除いては殆んど粘土ばかり従つて杭は支持杭である。上土の直ぐ下には約45尺の固い層があり、これに對し前項で述べた杭形鐵管を豫め押し込み、この層を打抜いて杭を建て込んだ、この場所でも矢張



3. 無音無震動押込杭基礎工法機構圖。

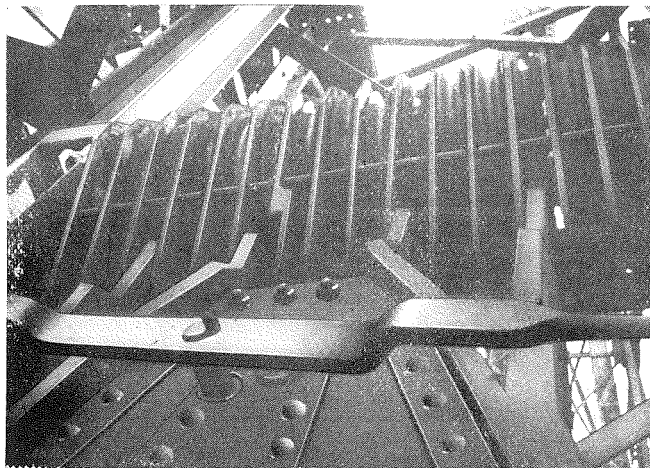
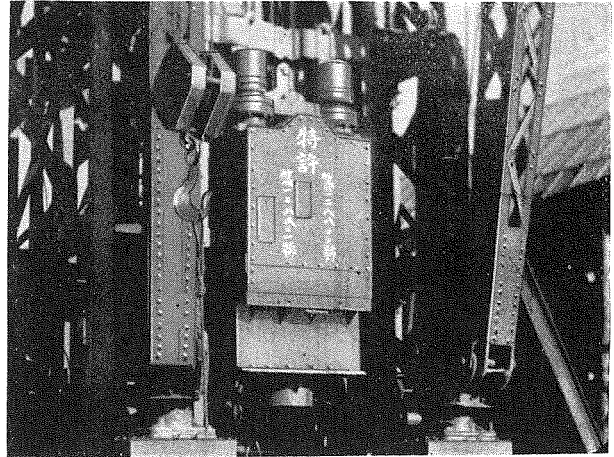


ばメテスタルパイルも無音無震動式に施工出来る。

- 4) 衝撃を用ひないから繼杭の繼手に安心出来る、同時に多段繼杭が施工可能である

本方法に就ては目下種々のデータを整理中であるから、以上速報程度の發表に止める次第である。

5. 箱の中にはモーター、ポンプ、シリンダー、水槽等を装置す。箱の上はリム。



4. 押込用の杭を取込状況。

り地質の變化を暗示する様なPのカーブを得た、この際 P_{max} は80噸となつて居り、杭の長さ50尺で P_{max} に達した。

結 言

本方法の特徴を列記すれば次の様なものである。

- 1) 無音無震動式である事。
- 2) 杭の支持力を正確簡単に測定出来る事尙杭1本1本に就いて簡単に行ふ事が出来る。
- 3) 既製杭で無く共鐵管を用ひれ

6. 水壓機の中に装置せる滑車15箇併列のもの、ウインチを軽くするため50馬力モーターにて150噸に働くもの。