

油圧オーガによる支持層確認手順

2002年 3月

社団法人 コンクリートパイプ建設技術協会

社団法人 日本建設機械化協会

まえがき

我が国における既製コンクリート杭の工法は、打込み杭工法から社会環境に対応した低公害工法へと変遷をし、埋込みの使用が増大しております。

これに伴ない、基礎杭の大径化・長尺化の要請や新工法の開発、また施工機械等の進歩によって高度な設計・施工技術が求められるようになっております。

(社)コンクリートパイル建設技術協会(以下 COPITA) 施工委員会における調査でも最近では杭施工時にオーガ駆動装置として油圧オーガを用いるケースも多く見受けられるようになってることから、この度国土交通省大臣官房営繕部建築課から建築工事監理指針の改訂に当り、油圧オーガ駆動装置を使用した場合の支持層確認管理方法についての検討依頼があり、平成13年10月に(社)日本建設機械化協会(以下 JCMA)の基礎工事用機械技術委員会に申し入れをし、今までの経緯と現状について協議させていただき、JCMA 基礎工事用機械技術委員会の中に設置されている「油圧オーガによる支持地盤確認方法の検討小委員会」に参画することにいたしました。

COPITA 施工委員会としても、コンクリートパイル業界における油圧オーガと支持層の把握に関するアンケート調査を実施して実績データの分析を行い、前述の JCMA 検討小委員会に意見を具申し検討した結果、JCMA 検討小委員会では原理的には油圧オーガと電動オーガは同じで検出を圧力か電流値の違いであるとの結論を得て、先に COPITA 施工委員会から刊行されている「電流計による支持層確認手順」(2000年3月)を参考にこの度 COPITA 施工委員会と JCMA 油圧オーガによる支持地盤確認方法の検討小委員会が共同で「油圧オーガによる支持層確認手順」(2002年3月)を作成いたしました。

本手順書は、杭の埋込み杭工法で油圧オーガを使用する場合の施工に携わる現場管理者に利用され、施工管理の一助になればと考えております。

今後、本手順書を利用される方々のご提言を戴き、よりよい施工管理の向上に役立てていきたいと考えております。

平成14年3月

社団法人 コンクリートパイル建設技術協会

施工委員会委員長 山田悟

目 次

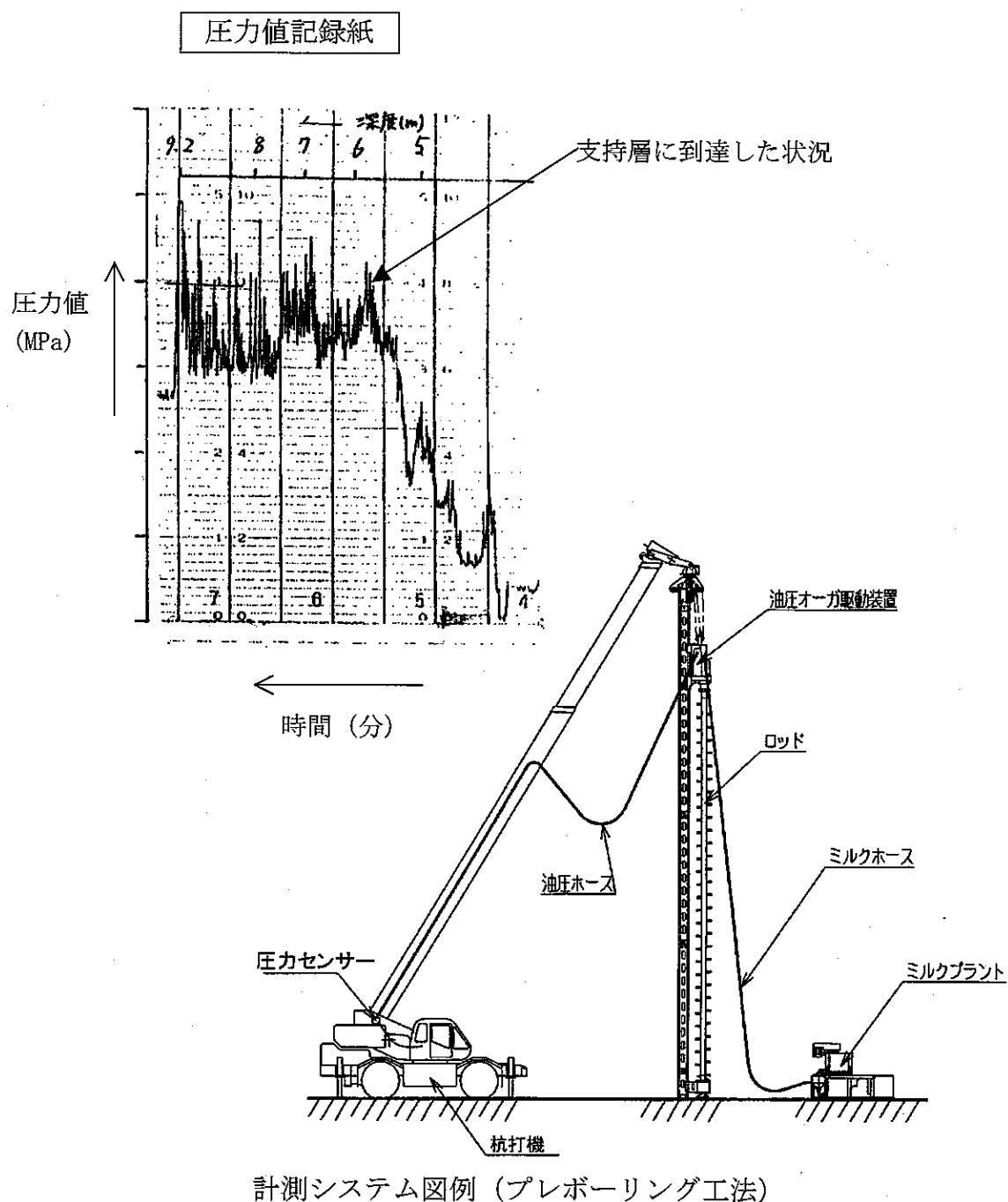
	ページ
1. 支持層確認手順の概要	1
2. 圧力センサーを用いた支持層の確認方法	2
3. 油圧オーガによる支持層確認方法	
1) 手順	3
2) 測定結果の見方	4
3) 測定結果の例	5
4. 他の支持層確認方法の紹介	6

1. 支持層確認手順の概要

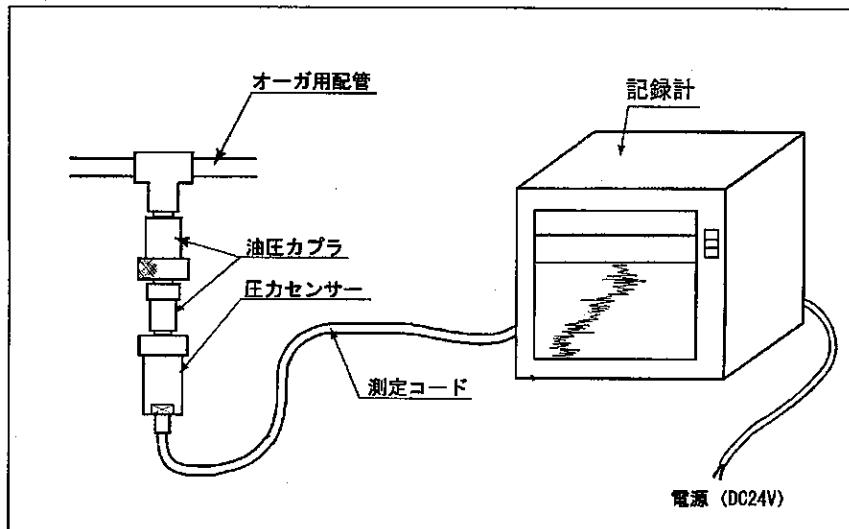
プレボーリング工法における支持層の確認は、ボーリング柱状図に基づいて行なわれるものであるが、その補助的確認方法として掘削時の圧力波形の変化を読み取り、ボーリング柱状図のN値の変化と対比して行なう。

なお、掘削時の圧力値および波形は、工法及び使用機械により異なるためボーリング調査位置で試験掘等にて当該現場に合った支持層圧力値の管理値等を定めるのが望ましい。

その計測システムは下記図の通りである。



2. 圧力センサーを用いた支持層の確認方法



圧力センサーによる測定方法例

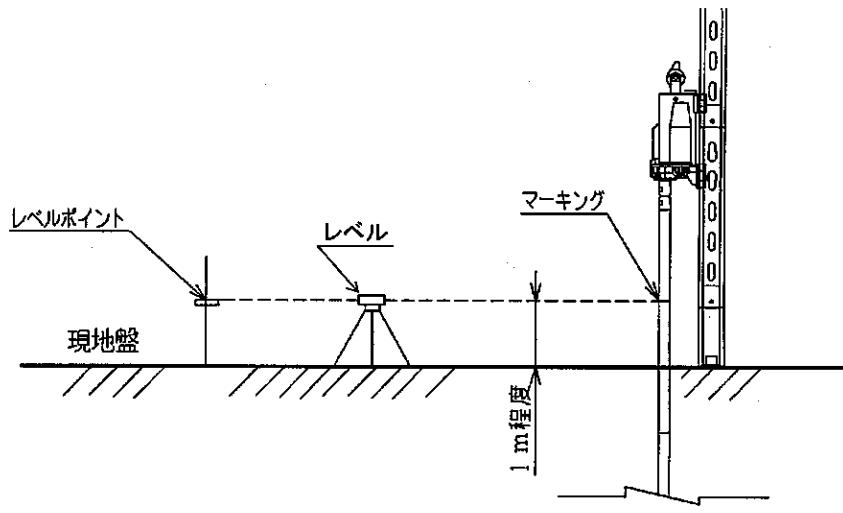
- ① 圧力センサーをオーガ用油圧配管に接続する。
- ② 圧力センサーの電源コードをベースマシンの電源回路に接続する。(DC 24 V)
- ③ 圧力センサーの電源を入れる前に、必ずエンジンをかけてください。
- ④ 圧力センサーの電源を入れます。
- ⑤ 次に、スクリューを削孔位置にセットします。
- ⑥ 記録計のスイッチを「IND」にするとサーボ系の電源が入ります。さらに「REC」にするとチャート紙が繰り出され、記録を開始しますので削孔を始めてください。
- ⑦ オーガの回転切替スイッチを「低速」に切替えてから削孔を開始します。削孔中はエンジン回転ができるだけ一定にしてください。
- ⑧ 削孔終了後、記録計の電源スイッチを「OFF」にします。ドラムノブを回し、チャート紙を少し送りだします。
- ⑨ 測定作業がすべて終了したら、記録計の電源を切ります。

3. 油圧オーガによる支持層確認方法

1) 手 順

a. レベルポイントの設定

基準レベルポイントにレベルをセットする。レベル高さは現地盤+1m程度とし、設計G.Lとの高さ関係をチェックしておく。



レベルポイント設置例

b. 掘削長の確認

掘削に先立って、掘削長（掘削ビット長+ロッド長）を決め、ロッドに1m毎マーキングする。

c. 掘削ビットのセット及び掘削

ビットを杭芯にセットし、トランシットまたは下げ振り子で、杭打機のリーダ及びロッドの鉛直度を確認し、掘削液を注入しながら掘削を開始する。

掘削速度は出来るだけ一定にする。

d. 支持層の確認方法

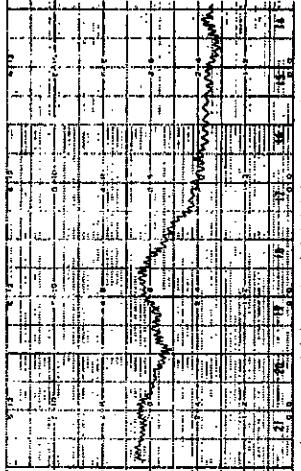
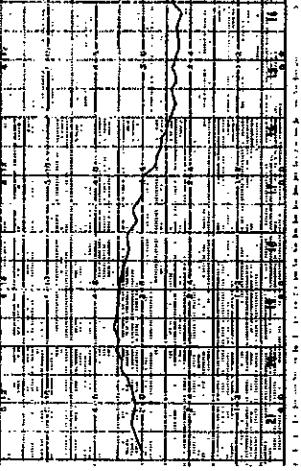
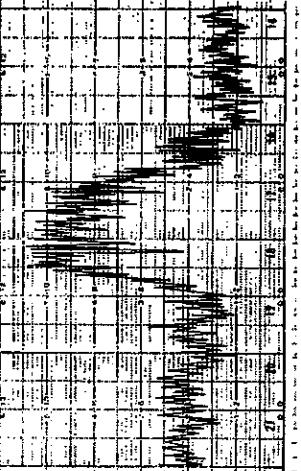
設計上想定される支持層上端の5m手前から、エンジン回転数、掘削速度、掘削液注入量を極力一定に保ち、記録中は必ずオーガの回転切替スイッチを「低速」に切替えて1m毎の深度を圧力記録用紙に記入し、記録された圧力波形とボーリング柱状図N値の変化と対比する。しかし、必ずしもN値の変化と一致しない場合がある。その要因として次のような場合が考えられる。

- ① 一般的には掘削速度が遅くなると圧力値が小さくなる。
- ② 支持層到達後オーガ駆動装置を上下に反復させて掘削する場合には、圧力値は小さくなる。

2) 測定結果の見方

支持層の確認はボーリング柱状図に基づいて行なうもので、圧力値はこれを側面から確認するものである。

掘削時の圧力値が示す波形の特性は、一般的におよそ下記のように分類されるので参考とされたい。

砂 層	粘性土層	礫 層
		

細かい微動に加え、締まった砂層を通過するとき、硬さにあわせて蛇行する。

地盤の硬さにあわせてゆるやかに蛇行する。

左右に大きく振れ、鋭い山型の波形を示す。

上記特性を参考とし、ボーリング柱状図との比較検討を行なう。

油圧オーガは地盤によって掘削開始初期に圧力値がやや高くなる傾向となり、常用設定圧力との圧力差が小さくなるので地盤の硬さによる変化点の確認には注意が必要である。

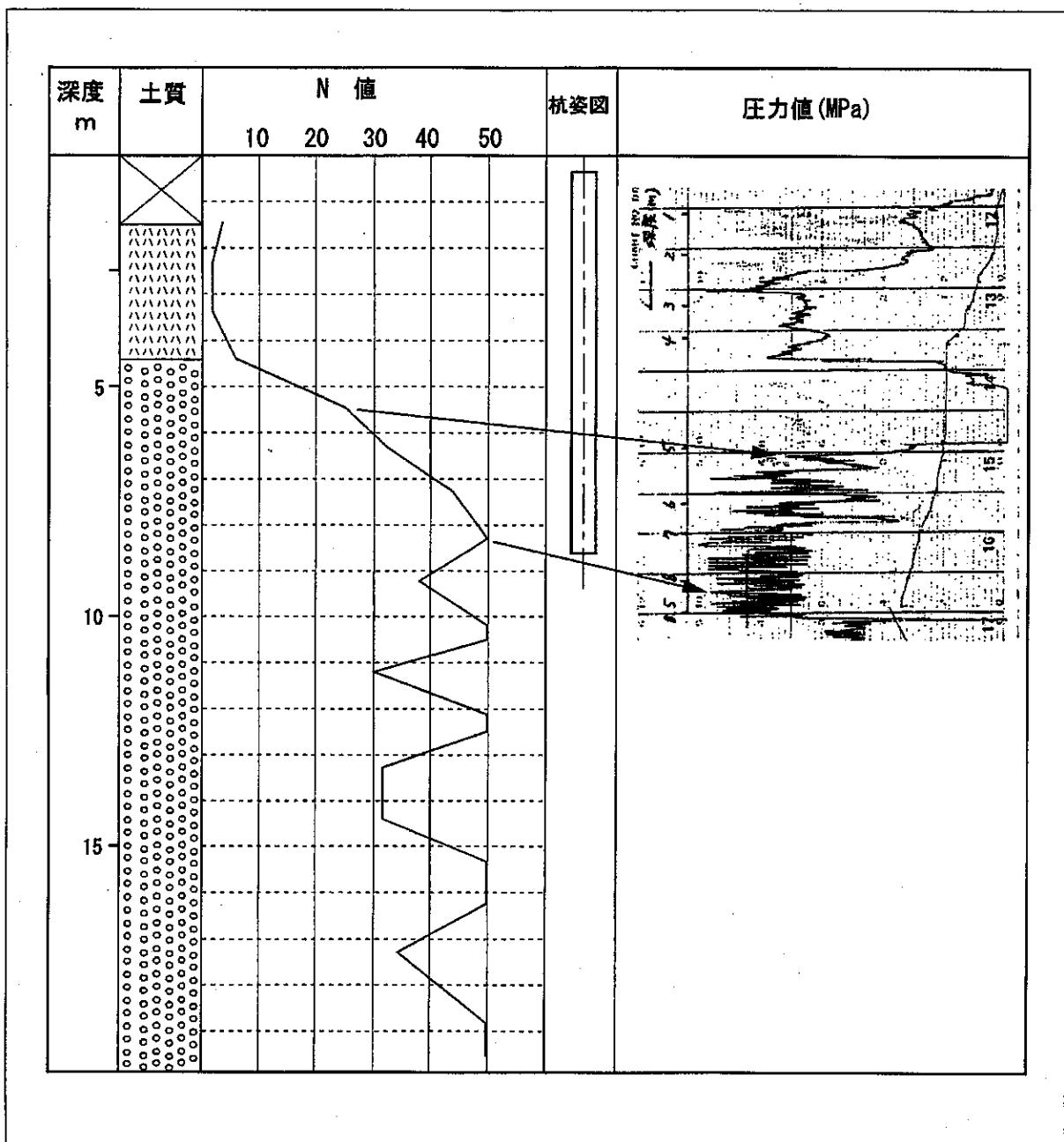
なお、支持層の確認方法と測定された圧力波形と N 値との関係については、従来の電流値と同様に定量的な関係が無いため注意が必要である。

3) 測定結果の例

当現場では支持層が砂礫層であり、2)項の砂礫層の波形と同様の傾向を表している。

また同時に支持層の試料を採取した結果、ボーリング図と同じ深度に支持層である砂礫層が確認された。

試験杭N値、圧力値記録例



4. 他の支持層確認方法の紹介

1) 土質のサンプル

試掘による土質試料を採取し、土質標本試料と対比し、支持層への到達を確認する。

2) 積分圧力計

最近では電流値だけでなく、他のデータ（掘削深度、掘削速度）を検出し、マイクロコンピュータによって処理して、積分圧力値（区間平均圧力値×区間所要時間）として記録されるものもある。ただし、これらの記録もボーリングによるN値の変化との相対比較によって管理するものである。

以 上

社団法人 コンクリートパイル建設技術協会

施工委員会

委員長	山田 悟	日本高圧コンクリート株式会社
副委員長	林 隆浩	株式会社トーヨーアサノ
委 員	大石和男	日本ヒューム株式会社
	田中和夫	三谷セキサン株式会社
	服部公一	ヨーコン株式会社
	真鍋雅夫	日本コンクリート工業株式会社
	山崎守彦	大同コンクリート工業株式会社

油圧オーガに関する調査ワーキンググループ

主 査	大石和男	日本ヒューム株式会社
	真鍋雅夫	日本コンクリート工業株式会社
	山田 悅	日本高圧コンクリート株式会社

社団法人 日本建設機械化協会

油圧オーガによる支持地盤確認方法について検討小委員会 協力委員

委員長	両角和嘉	国土交通省関東地方整備局京浜工事事務所
委 員	青柳隼夫	株式会社竹中工務店
	伊藤孝明	中央自動車興業株式会社
	鈴木勇吉	調和工業株式会社
	濱野 衛	三和機材株式会社

事務局 内島 隆
三田博文

社団法人コンクリートパイル建設技術協会

〃