

施工技術の動向 ②

場所打杭工（オールケーシング工）

国土交通省総合政策局建設施工企画課

1. はじめに

本工法は、地盤を掘削し地中内に場所打ちのコンクリート杭を作る工法（場所打杭工法）である。

近年、構造物の大型化に伴い支持層への確実な定着がより一層望まれること、大きな支持力を得るために大口径杭の採用が増加したこと、さらに都市部等における振動、騒音などの環境対策の必要性に適應する工法であることから需要の多い工法となっている。

ここでは、平成18年度に実施した「オールケーシング工」の調査結果について、その概要を紹介する。

右に示したのはオールケーシング工法のイメージ図である。

2. 調査概要

「オールケーシング工」の調査は、施工フロー（図-3）の各工程に沿って作業内容、使用機械等について、平成19年度に実施したもので

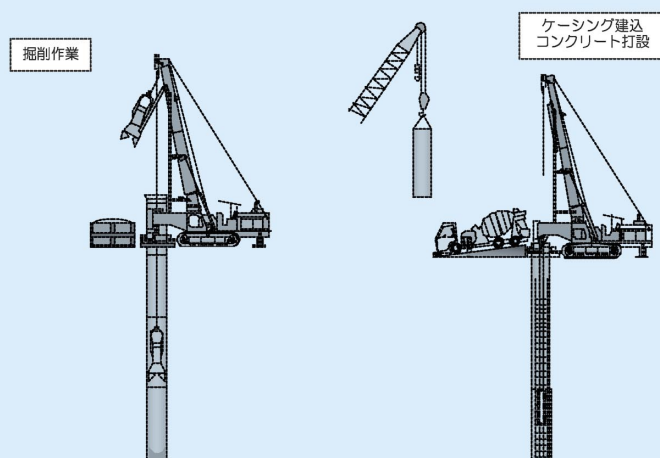


図-1 施工状況イメージ（揺動式）

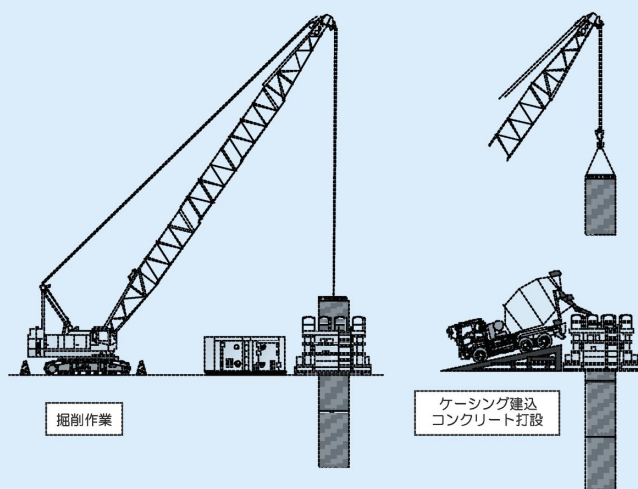
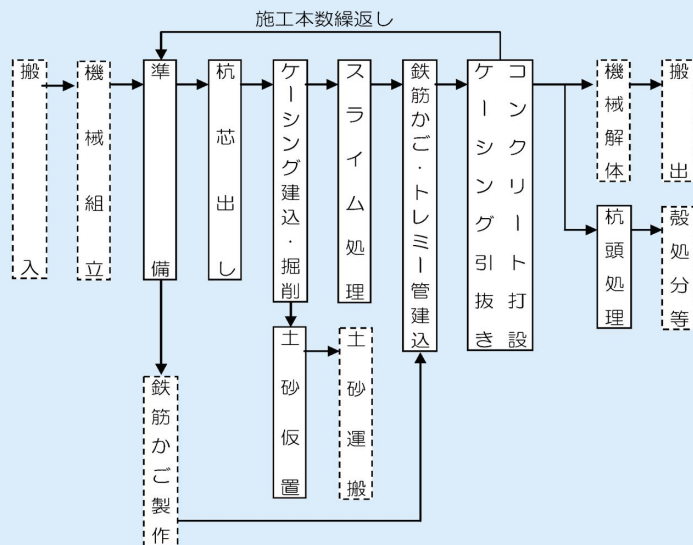
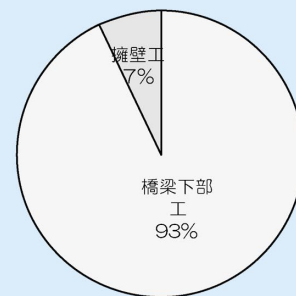


図-2 施工状況イメージ（全回転式）



図－3 施工フロー



図－4 施工目的

あり、調査対象としては、国土交通省の直轄工事、都道府県および政令指定都市が施工した補助工事を対象に行った。

3. 施工形態

同工法の施工目的は、図－4に示すとおり橋梁下部工における基礎杭が93%、擁壁工の基礎杭が7%であり、大半が橋梁下部工の施工であった。

掘削方式としては、「全回転式」と「揺動式」があるが、図－5のとおり「全回転式」の採用が80%以上を占めていた。施工杭径としては、図－6のとおり1,000～2,000mmまでの実績が見ら

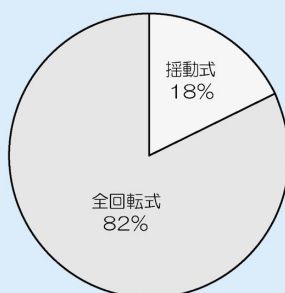
れ、現行基準（杭径1,000～1,500mmまで）と比較して拡大傾向にあった。杭径拡大要因として、荷重規模の大きい現場が増加したこと、従来の施工より大口径の杭を施工した方が効率的（経済的）に行う現場が多くなった等が考えられる。

また、施工掘削長は、図－7のとおりであり、前回調査と同程度であった。

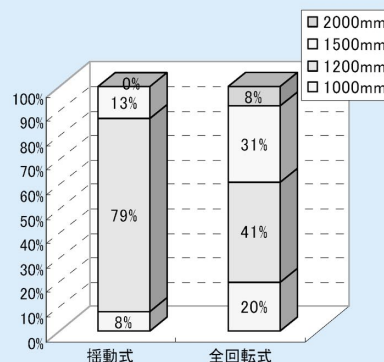
4. 技術動向

(1) 掘削・排土作業

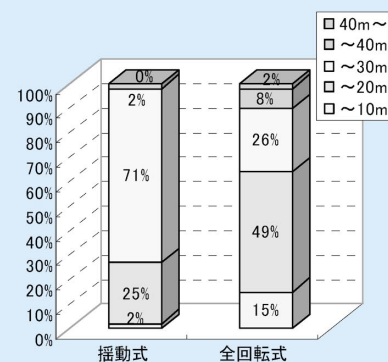
掘削の手順としては、打込準備完了後杭芯出し（写真－1）を行い、その後ケーシングを建て込



図－5 掘削方式



図－6 施工杭径



図－7 掘削長



写真-1



写真-2



写真-3



写真-4



写真-5



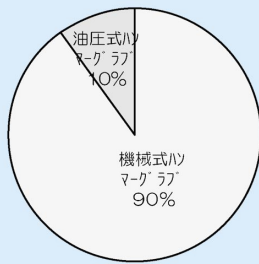
写真-6

む（写真-2，3）。建て込んだケーシングを押し込みながらハンマーグラブによって土砂搬出を行う作業である。

具体的な掘削方法は、ケーシングを揺動しながら油圧ジャッキにて地中に押し込み、ハンマーグラブによりケーシング内の土砂を排土して掘削する揺動式（写真-5）と、先端に掘削用ビットを装備したケーシングを把持し全周回転させながら地中に押し込みながら掘削する全回転式（写真-6）があり、前にも示したとおり今回の調査結果では

全回転式による掘削が多かった。

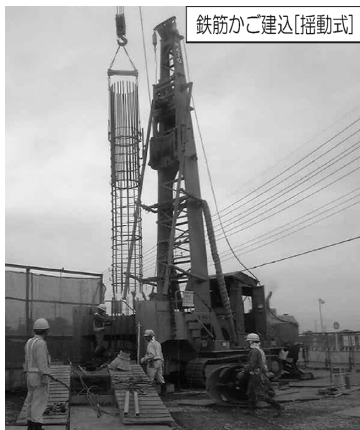
掘削した土砂の排土については、ハンマーグラブを使用した排土方法（写真-7）が一般的で、現場の実態としては図-8のとおり油圧式ハンマーグラブよりも機械式ハンマーグラブによる排土が多く工事採用されていた。



図－8 排土方法



写真－7



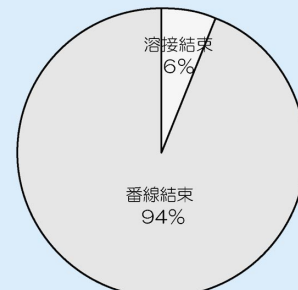
写真－8



写真－9



写真－10



図－9 鉄筋かご結束方法

(2) 鉄筋かご・トレミー管建込，コンクリート打設・ケーシング引抜き

ケーシングを押し込み終わるとさらに別のケーシングを継ぎ足し，掘削・押込みの作業を所定の深さ（支持層）に達するまで繰り返し行い支持層に達したことを確認した後，孔内清掃（スライム除去），鉄筋かごの建込を行いトレミー管によりコンクリートを打設しながらケーシングを引抜くことによって杭を形成する。ここで，従来の施工と今回の調査結果を比較して大きく変わった点を

挙げると，①鉄筋かごの結束方法 ②クローラクレーンの規格拡大である。以下に変更点の概略を示す。

① 鉄筋かごの結束方法（写真－8～10）

従来の結束方法として頻繁に採用されていたのが溶接結束であったが，今回の調査結果では図－9に示すとおり溶接結束は6%にとどまり，ほとんどの現場で番線結束を行っていた。

② クローラクレーンの規格拡大

掘削作業，鉄筋かご・トレミー管建込，ケーシ

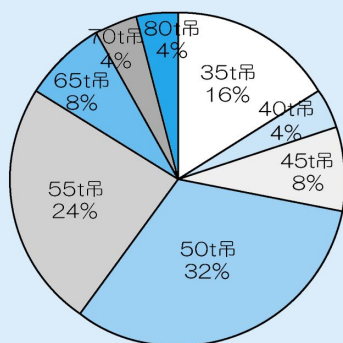


図-10 揺動式 クローラクレーン規格

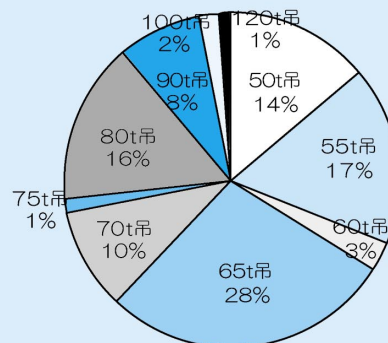


図-11 全回転式 クローラクレーン規格

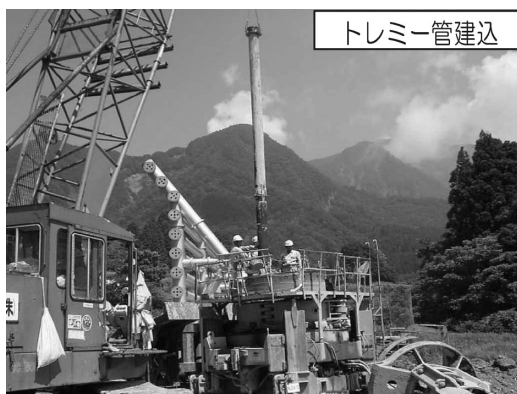


写真-11



写真-12

ング建込・引抜き等、オールケーシング工のさまざまな場面で活躍するクローラクレーンの規格について従来と比較した結果、図-10および図-11に示すとおり揺動式は「油圧駆動式ウィンチ・ラチスジブ型30～35t吊」から「油圧駆動式ウィンチ・ラチスジブ型50～55t吊」へ、全回転式は「油圧駆動式ウィンチ・ラチスジブ型50～55t吊」から「油圧駆動式ウィンチ・ラチスジブ型60～65t吊」へそれぞれの規格が拡大傾向にあった。

理由としては、ケーシング引抜き時において自重と周辺摩擦の影響で大型化している、吊り能力に対して作業半径等の能力が不足している等が考えられる。写真-11、12はトレミー管建込およびケーシング引抜き時の写真（クローラクレーン使

用）である。

5. おわりに

今回の調査で、施工フローおよび作業効率に大きな変化は見られなかったものの、従来基準との大きな変化として施工杭の大口径化、施工機械の規格拡大化が見られた。今後も構造物の大型化が進み、施工杭径についてはさらなる拡大傾向に向かうものと予想される。

以上のことから、継続的な調査を実施することで、常に変動し続ける施工の実態を迅速かつ的確に把握し、公共工事の品質確保の促進に努めていきたい。