

鋼管・既製コンクリート杭打工（中掘工）・ 場所打ち杭工（ダウンザホールハンマ工）

建設省建設経済局建設機械課

鋼管・既製コンクリート杭打工（中掘工）

1. はじめに

中掘工法は埋込み杭工法の一つで、いわゆる杭の低騒音・振動工法に属するものである。

本工法は、杭の中空部にあらかじめオーガスクリューを挿入し、杭の建込みを行った後、削孔と同時に杭を圧入していく工法である。杭打設後は、杭の支持力低下を補うためにモンケンなどにより杭を打撃し支持層に1.0m から1.5m 程度打ち込むか、グラウト材を支持層に注入し杭と支持層を一体化させる方法がある。

ここでは、平成10年度に調査を実施して得た「鋼管・既製コンクリート杭打工（中掘工）」について、その概要を紹介する。

2. 調査概要

調査は、建設省において102件実施し、施工フロー（図－1）の各工程にそって作業の傾向を調査した。対象構造物（図－2）は、橋台29件、橋梁26件、橋脚4件と橋梁工事に多くみられた。杭

の打止方法（図－3）は、グラウト注入工法74件、打撃工法20件、コンクリート打設工法8件とグラウト注入工法が多く使われている。また、杭種別（図－4）では鋼管杭69件、既製コンクリート杭33件と鋼管杭が多く採用されていた。

また、同時にプレボーリング工法についても調査を行ったが、土木工事に関しては施工実績が見られなかった。

3. 施工形態

削孔、杭圧入はアースオーガ中掘機（油圧押込機構装備）が使用されており過去と比較して施工方法に大きな変化は見られなかった。アースオーガ中掘機（図－5）は、オーガ出力55kW、90kWが多く使われ、杭の吊り込み、建込み作業等に使用するクレーンはクローラクレーン（油圧ロープ式）50t 吊が多く使われていた。（図－6，7）。

4. 技術動向

本工種は、前回調査（平成4年度）に比べて施

図-1 施工フロー

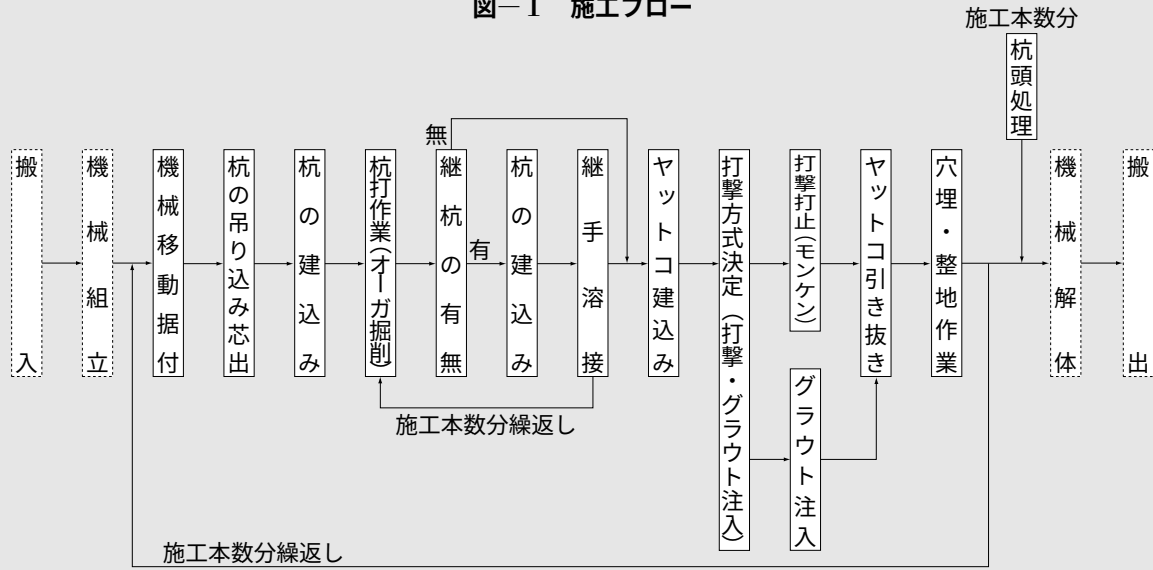


図-2 構造物種類

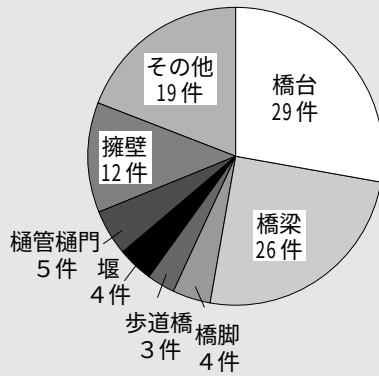


図-3 杭の打止方法

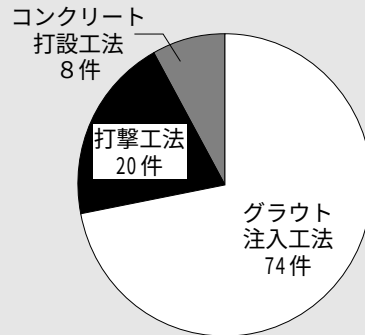


図-4 杭の種類

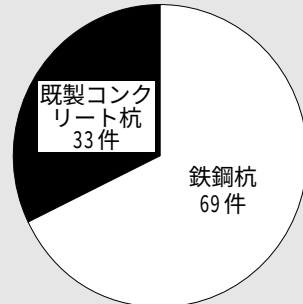


図-5 アースオーガ中掘機のオーガ出力

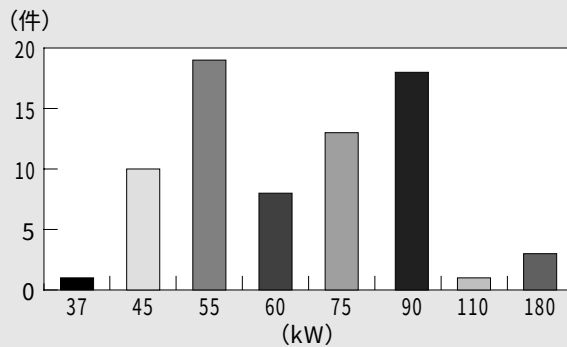


図-6 使用クレーン

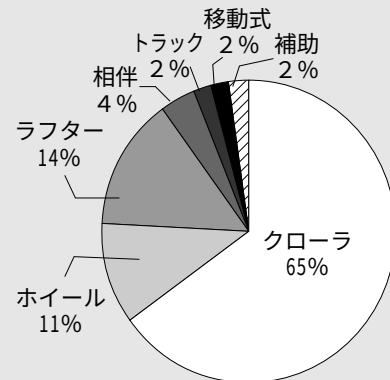
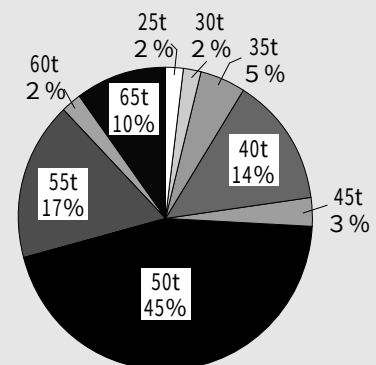


図-7 クローラクレーン(油圧式)の吊能力



写真－1 鋼管杭掘削状況



写真－2 アースオーガ先端

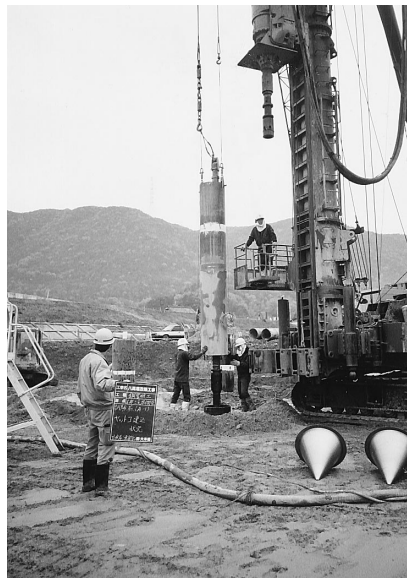


写真－3 継杭状況（鋼管杭）



工形態に変化は見受けられなかったが、従来主流であったアースオーガ中掘機（油圧押込機構装備、45kW、55kW）、クローラクレーン（40t 吊）

写真－4 ヤットコ建込状況



等の施工機械は今回の調査で大型化の傾向が確認された。また、中掘工法によって施工される基礎杭は、その目的および施工法から、先端支持力を十分に確認された工法によるものでなくてはならない。グラウト注入工法方式では、「民間開発建設技術の技術審査証明事業（事業認定規定昭和62年7月建設省告示）」の証明を受けた工法により施工している事例が数件あった。

5. おわりに

本工法は、鋼管杭・既製コンクリート杭を低騒音、低振動で施工できる工法であり、鋼管杭・既製コンクリート杭の施工では多く使用され、施工性の向上が今後も期待されるものである。このため、新工法、新技術の導入が引き続き行われることや使用される現場が多種・多様になることも予想される。

以上のことから常に変動し続ける施工の実態を迅速かつ的確に把握するため、継続的な調査（モニタリング調査）を実施していくとともに施工改善についての検討を今後も行っていきたい。

場所打ち杭工（ダウンザホールハンマ工）

1. はじめに

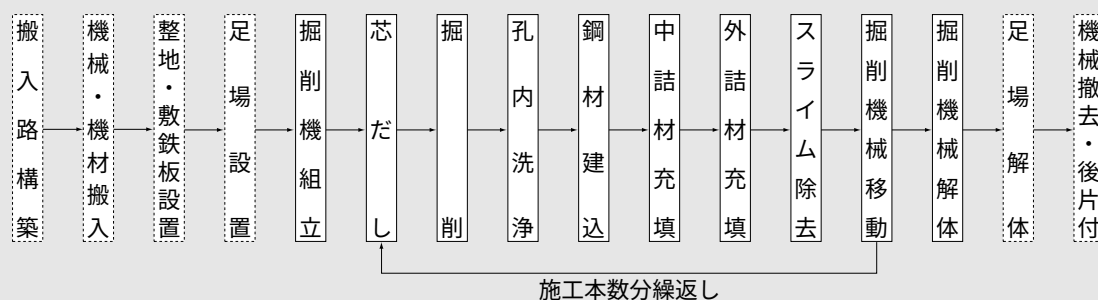
本工法は、岩塊、玉石および岩盤等の硬質地盤を削孔する機械であるダウンザホールハンマを用いて硬質地盤を能率的に削孔し、コンクリート、モルタルを打設して、場所打ち杭（山留工、地すべり抑止杭等）を施工する工法である。

ここでは、平成10年度に調査を実施した「場所打ち杭工（ダウンザホールハンマ工）」について、その概要を紹介する。

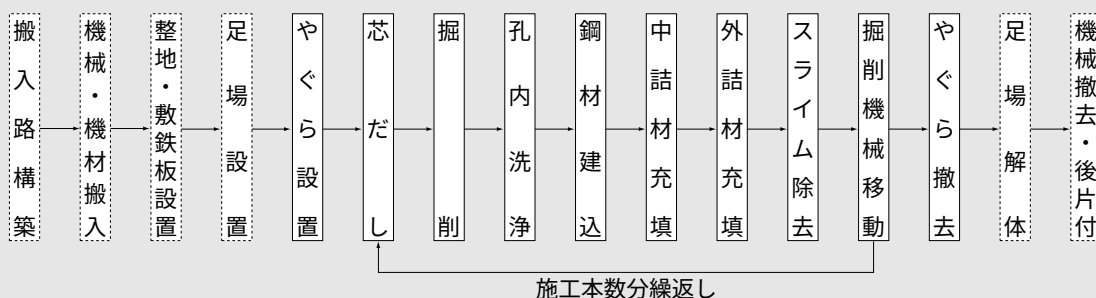
2. 調査概要

調査は、建設省において実施し、施工フロー（図－1、2）の各工程に沿って作業の傾向を調査した。施工目的（図－3）は、山留工22%，地すべり抑止杭30%と多く、杭材として建込んだ鋼材の種類（図－4）は、H形鋼杭70%，鋼管杭30%とH形鋼杭による施工が多く見られた。杭径（図－5）は、361～410mmが多く施工されているが、最大は570mmまで施工されている。鋼管杭（図－6）ではφ406.6mmが多く施工され、

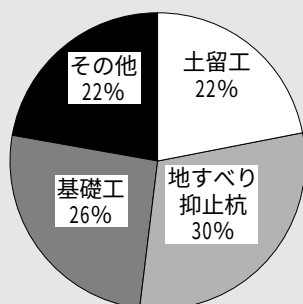
図－1 施工フロー（移動式クレーン工法）



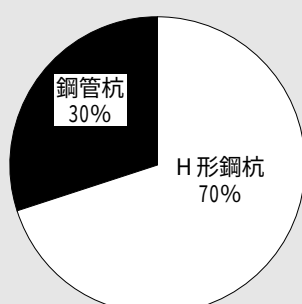
図－2 施工フロー（大口径ボーリングマシン工法）



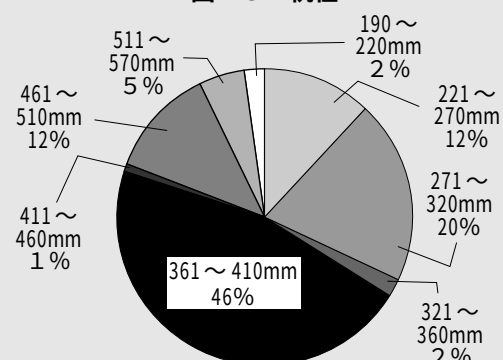
図－3 施工目的



図－4 杭の種類



図－5 杭径



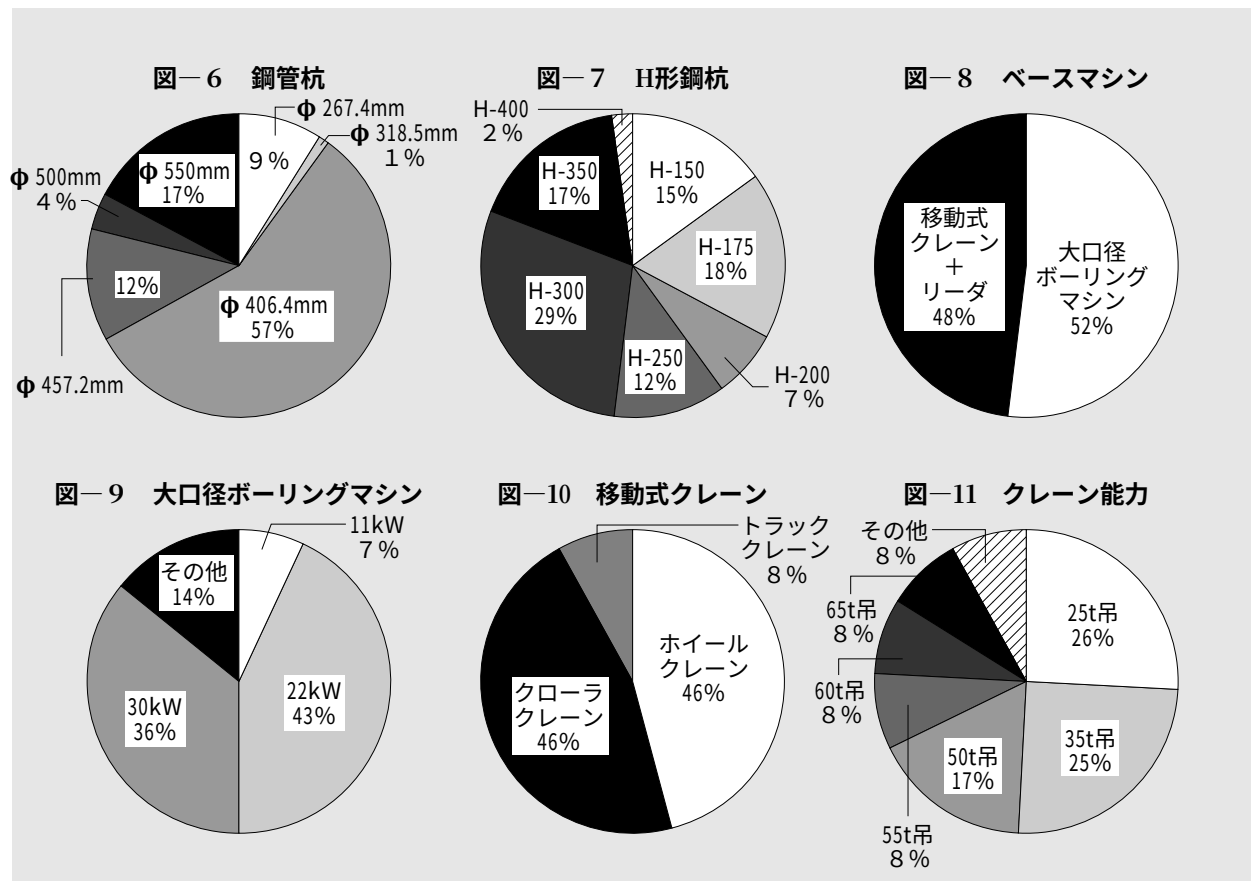


写真-1 大口径ボーリングマシンによる施工状況



写真-3 ダウンザホールハンマ先端

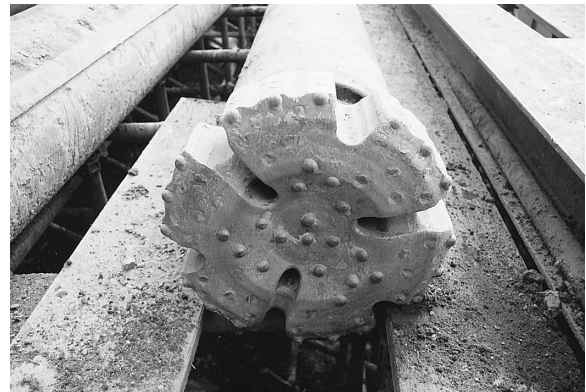


写真-2 移動式クレーンとリーダによる施工状況



写真-4 削孔状況



写真－５ 鋼管杭建込み状況（ウィンチ）



写真－６ 鋼管杭建込み状況（移動式クレーン）



写真－７ モルタル注入状況（鋼管杭）



H形鋼杭（図－７）では、H-300×300の杭が多く施工されていた。

3. 施工形態

これまでは、やぐらを設けてベースマシン（図－８）に大口径ボーリングマシンを使用して施工する工法が多く採用されてきていたが、移動式クレーンにリーダーを取り付けて施工する工法が確認された。大口径ボーリングマシン（図－９）による施工では22kW、30kWの規格のものが多く使用され、移動式クレーン（図－10、11）を使用した工法ではホイールクレーン25～35t吊、クローラークレーン50～65t吊が現場条件により使用されていた。

4. 技術動向

本工種は、前回調査（平成5・6年度）に比べて移動式クレーンにリーダを取り付けたベースマシンを使用した施工が確認されている。これは、ベースマシンに移動式クレーンを使用することで、複数施工する杭間の移動を効率化する施工改善が見られた。また、 $\phi 570\text{mm}$ の杭が施工されており、前回の調査に比較して杭径の大型化が確認されている。

5. おわりに

今回調査では、前回に比べ施工機械に移動式クレーンを使用されていることが判明した。また、前回調査より大口径の杭も施工されているため、今後もより一層の施工改善を目的とした変化が予想される。

以上のことから常に変動し続ける施工の実態を迅速かつ的確に把握するため、継続的な調査（モニタリング調査）を実施していくとともに施工改善についての検討を今後も行っていきたい。