

技術紹介

傾斜する岩盤支持層における CD 工法場所打ち杭の設計と施工

～(仮称)日本梱包運輸倉庫(株)寄居アッセンブリーセンター新築工事～

Design and Construction of Cast in place Pile for Inclined Rock Layer with CD Method

川上 徹時 *1
Tetsuji KAWAKAMI

鈴木 茂憲*2
Shigekazu SUZUKI

何 争春 *3
Sousyun KA

工事概要

工事名称：(仮称)日本梱包運輸倉庫(株)
寄居アッセンブリーセンター新築工事

建築主：日本梱包運輸倉庫(株)
設計施工：川田工業(株) 建築事業部
建築場所：埼玉県大里郡寄居町
用途：工場
建物構造：鉄骨造
軒高：15.00 m
階数：地上2階
延床面積：18 189.62 m²

地盤の特徴と杭工法の選定

本物件は、地上2階建ての車部品を組み立てる施設であり、2階の床積載荷重が15 kN/m²です。柱間隔はX方向10.8 m、Y方向10.2 mであり、1階中柱の1本当たりの軸力が約3000 kNであるため、建物基礎は強固な地盤に支持させる必要があります。

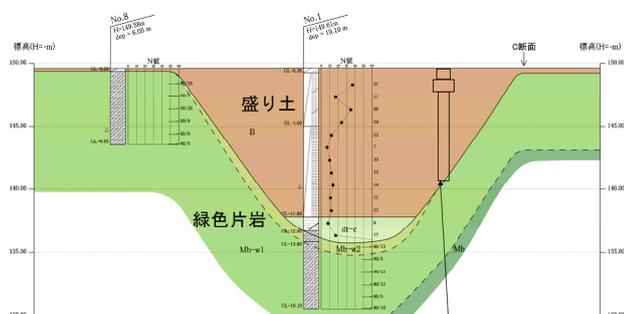


図1 地層想定断面図

当該敷地は山地を切り開いた造成地であり、切り土と盛り土が混在しています。切り土部分は、固い岩盤が地

表に現れている状態なので、直接支持させる直接基礎とし、盛り土部分は杭基礎としました。通常盛り土部分の支持層が平らである場合は、柱状地盤改良の採用も考えられますが、本物件の場合盛り土部分の最も深い支持地盤の深さが16 mであり、なおかつ山地を埋めているので、支持層が傾斜しています。掘削攪拌機先端の抵抗値で支持層を管理する柱状地盤改良では、支持層の傾斜部分において確実な根入れとその確認が難しく、また盛り土の中に大きな転石がある場合、転石か支持層かの判別や転石の貫通が難しいため、対応できない恐れがあります。

また、本物件は、工事着工から竣工まで6ヶ月という非常に短い工期です。杭施工に遅れが生じると、基礎工事、鉄骨の建て方工程に影響を与える可能性があります。

CD工法(回転式ケーシングドライブ工法)場所打ち杭は、強力なトルクと押し込み力を持つ全周回転機により固い岩盤まで掘削し、杭先端を確実に根入れすることができます。比較した結果、柱状地盤改良より、14日間工期を短縮できます。

大きい転石がある場合も、CD工法場所打ち杭では、施工に用いるハンマグラブが掘削土をつかみ上げことで、転石や支持層の判別ができ、転石の貫通も可能です。

そのため、施工性と確実性を考慮し、本物件はCD工法場所打ち杭を採用することにしました。

CD工法場所打ち杭の設計

場所打ち杭に用いる鉄筋かごは現場で組み立てます。施工段階で杭長が不足するなど、鉄筋かごを修正しなければならない場合は、工期が遅れる恐れがあります。

施工段階で杭長の変更が生じないようにするため、場所打ち杭を設計する際に、慎重に杭長を決めました。杭業者東洋テクノ(株)と協議した結果、支持層の深さを確認するため、ボーリング調査を当初の5箇所から19箇所

*1 川田工業(株)建築事業部工事事務課 総括工事長

*2 川田工業(株)建築事業部工事事務課 係長

*3 川田工業(株)建築事業部設計部設計一課 係長

所に増やしました。また、現場での鉄筋かごの施工性を考慮して、杭業者が提案したスペーサーの形状を採用しました。

CD工法場所打ち杭の施工

CD工法場所打ち杭の施工では、特殊カッター付きケーシングビットを強力に全周回転掘削しながら、ケーシングを支持岩盤に押し込みます。

まず杭芯を確認してから、杭芯に対して敷き鉄板を正確に据え付け、鉄板に全周回転機をセットします。

次にハンマグラブをケーシングの中に落下させ、ケーシング内を掘削します。ハンマグラブの先端深度はケーシング先端深度-500mm程度までとし、ハンマグラブの先行掘削を行いません。



写真1 掘削

支持層付近はゆっくりと掘削し、ハンマグラブでケーシング内の土と岩石をつかみ上げ、地盤調査の土質標本と照合し、支持層への根入れを確認します。



写真2 支持層の確認

掘削完了後に全周回転機上部に出たケーシングに下げ振りを当て2方向の傾斜を測定します。

検査に合格した鉄筋かごが変形しないように、重機で慎重に吊り起こし、鉛直性を保ち孔内に静かに建て込みます。



写真3 鉄筋かごの建て込み

コンクリート打設に使用するトレミー管の建て込みは、鉄筋かごが損傷ないように杭穴の中央で行います。トレミー管の上部にホッパーを取り付け、コンクリートを打設します。

トレミー管のコンクリートへの根入れは、常に2m以上確保すると共に必要以上の根入れをしないよう、コンクリートの天端を確認し、適宜トレミー管を引き抜きます。コンクリート打設完了後の杭頭部の余盛りが500mmであることを確認し、杭施工が完了します。



写真4 コンクリートの打設

まとめ

本物件の杭工法を採用するにあたり、工期短縮は勿論、構造安全性、経済性、品質、施工性を総合的に比較検討しました。また、ハンマグラブでケーシング内の岩石をつかみ上げ、目視で支持層を確認でき、支持層深さ不明確な傾斜する岩盤支持層において、CD工法場所打ち杭の長所である現実性を最大限生かす事が出来たと思います。

最後に、御協力を頂いた東洋テクノ(株)の関係者の方々に厚く感謝申し上げます。