

軟弱地盤におけるオールケーシング杭の杭径確保

岡山県土木施工管理技士会
株式会社 日橋コンサルタント
現場技術員
金 田 晴 治
Seiji Kaneta

1. はじめに

国道バイパス事業の橋梁下部工の杭基礎として場所打ち杭が設計されていた。

当該場所は、GL-20m以深の硬質な洪積礫層の上に、N値0の非常に軟弱な粘性土とN値10以下の砂質土の互層からなる沖積層が広がる地質であった。また、地下水位も常時GL-1m程度と高かった。

杭の支持層はN値50以上と硬質のため、全周回式の硬質岩盤用オールケーシング工法で施工することとした。

2. 問題点

当該バイパス事業で施工された同様の橋梁下部工のオールケーシング杭で、杭頭部の杭径不足が問題となっていた。

オールケーシング杭工法は、地盤を掘削しながら孔壁保護のためにケーシングを圧入し、その後、鉄筋籠を挿入してコンクリート投入とケーシング引き抜きを行いながら杭を造成するものである。

通常であれば、コンクリート投入後にケーシングを引き抜いた際に、コンクリートがケーシングの外径程度まで広がり杭径は確保されるが、当該場所は地盤が非常に軟弱なため、周囲の土圧やケーシングを引き抜く際の反力等が側圧として杭

中心方向に作用して、コンクリートが広がるどころか圧縮されて杭径が不足するという事態が発生していた。

これを防止するために、過去に施工された他の工事でも、ケーシングの先端を通常のものよりも大きくしたり、コンクリートの余盛りを施工基面付近までとすることで、側土圧に対抗するといった対策がとられたが、結果的に杭径不足が発生していた。

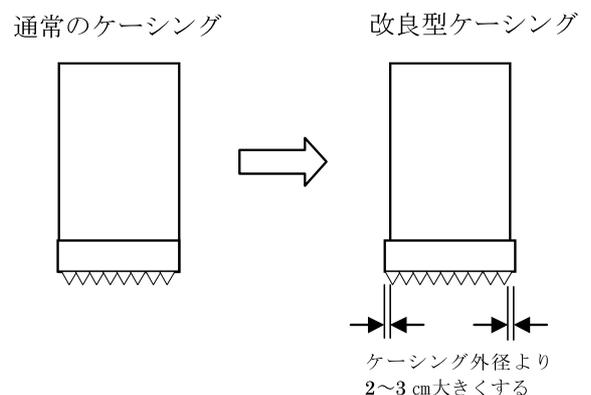


図-1 ケーシング先端の改良

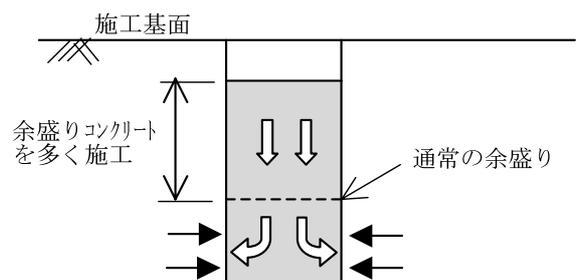


図-2 杭頭部のコンクリート余盛り

3. 工夫・改善点

軟弱な土質であったため、場所打ち杭の掘削や下部工施工のための床掘で発生した残土は、石灰で安定処理した後に現場内、あるいは他工事の盛土に流用しており、当現場もそのように施工する予定であった。

そこで、場所打ち杭を施工する前に、杭施工のための地盤改良と兼ねて床掘範囲内の土砂を安定処理することとした。

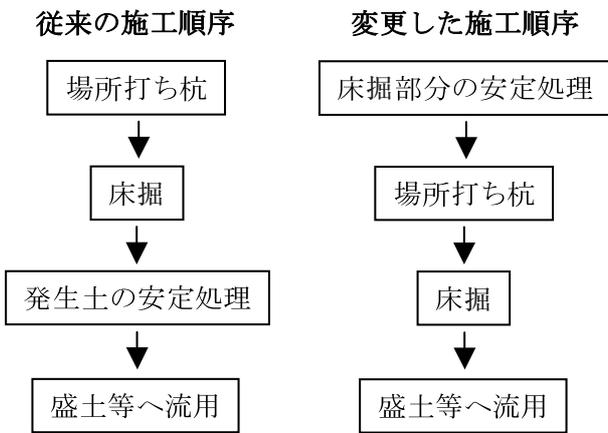


図-3 施工フロー図

まず、土質のサンプリングを行って土質定数を把握して、施工機械の重量やケーシング引き抜き時の最大反力から必要改良厚と改良強度を算出し、室内配合試験から改良材添加量を決定した。

検討の結果、床掘面まで改良すれば必要改良厚を満足できるという結論となったため、床掘範囲内の土砂全てを改良して場所打ち杭を施工した。

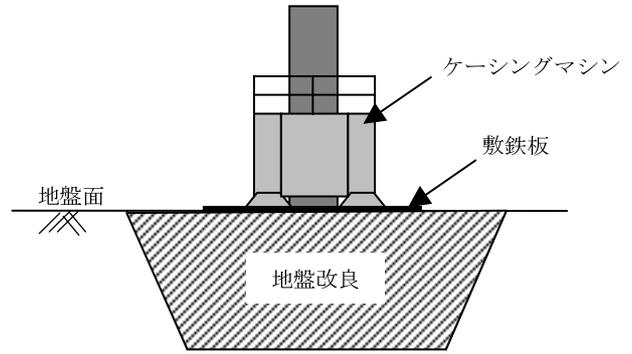


図-4 施工地盤の事前改良

その結果、地盤改良によって孔壁がある程度自立して、最終ケーシングを抜いた後に杭中心方向に作用していた土圧が低減され、施工した全ての杭の杭径を満足することができた。

4. おわりに

全国的に、場所打ち杭の杭径不足は問題になっており、様々な対策が取られているようである。

前述した、余盛りコンクリートを通常よりも高くまで打設する方法も効果はあるものと思われる。しかし、当該地域の場合は、地下水位が高かったために浮力が作用して、土圧や上からの荷重による側土圧に十分に対抗することができなかつたと考えられる。

また、当現場の場合は、必要改良厚さが床掘面よりも浅い位置で良いという結果であったが、地盤高さによっては不十分となることもあり、盛土の検討も必要となる場合もある。