

1. はじめに

本報告はJR営業線近接工事における、河川内橋脚築造工事のうち、締切鋼矢板打設において、換算N値 110 以上の粘土混り砂礫層へ鋼矢板を圧入した施工実績についての報告である。

2. 工事概要

JR営業線既設橋脚に近接した位置に新規橋脚を2基構築するにあたり、河川内に仮締切鋼矢板(IV型L=20.5m 168枚、IV型L=19.0m 148枚)を打設する工事である。

鋼矢板打設に際し、

- ①JR既設橋脚に影響を与えない
(鋼矢板 ϕ ～橋脚 ϕ ≒6.8m)
- ②既設仮設栈橋上よりの施工
- ③N値 50 以上の粘土混り砂礫層での打設
- ④河川渇水期施工での限られた工期での施工
- ⑤河川汚濁を必要最小限に抑制する

以上の諸制約の中からa)ウォータージェット併用パイプロハンマー b)ウォータージェット併用圧入 c)三点式杭打機による置換圧入 d)硬質地盤対応圧入機による圧入 の4つの工法を比較検討し表-1の通りと考えられる。尚、鋼矢板打設近接地でウォータージェット併用サイレントパイラー及び硬質地盤対応圧入機による試験施工を実施した。その結果圧入深さGL-4.5mのN値40以上の砂礫層においてウォータージェット併用サイレントパイラーが圧入不能になったのに対し、硬質地盤対応圧入機では順調に圧入できた。以上より当現場において硬質地盤対応機を選定し、施工した。

従来の硬質地盤対応機は施工実績、機械能力ともL=17.0m までが最高であるので、当現場の施工長L=19.0～20.5mの施工に対応してオーガー駆動油圧ホース巻取り装置、ケーシング長の延長、河川汚濁防止用排土バケットの設置等改造を実施して施工着手した。

3. 施工

i) 施工地盤

鋼矢板圧入対象土質は、図-2に示すように GL-5.7mまでが平均N値34の玉石混じり砂礫層、GL-5.7～8.5mまでが平均N値8の粘土層、GL-8.5～14.2mまでが平均N値50以上(換算N値 110以上)の粘土混り砂礫層、GL-14.2～15.3mまでがN値21の粘土層で構成されている。

ii) 施 工

硬質地盤対応圧入機はケーシングチューブ内のオーガースクリューで鋼矢板腹部を先行削孔し、先端抵

図-1

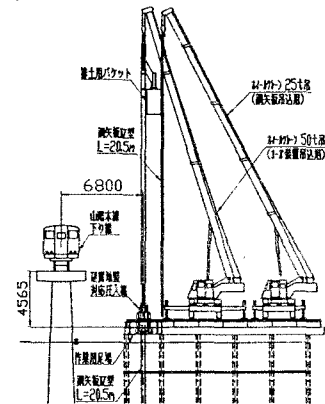


表-1

	①	②	③	④	⑤
WJパイプロ	△	○	×	○	△
WJ圧入	○	○	×	○	△
杭打置換	○	△	○	△	△
硬質圧入	○	○	○	○	○

抗を減じ、ケーシング引抜抵抗と既打設鋼矢板の反力で鋼矢板を圧入する工法である。

当工事では施工地盤が非常に固い事もあり、ケーシングオーガー単独で鋼矢板セクション部を先行削孔し、次に鋼矢板を圧入機にセットして削孔・圧入を行う。圧入時はケーシングオーガーをストローク長 500mm 削孔し、次にケーシング引抜力も反力として鋼矢板を 500mm 圧入する。こうする事により鋼矢板圧入の抵抗は鋼矢板だけのものとなり、しかも先端抵抗及び周辺摩擦も軽減されると考えられるので圧入力は非常に軽減されると考える。

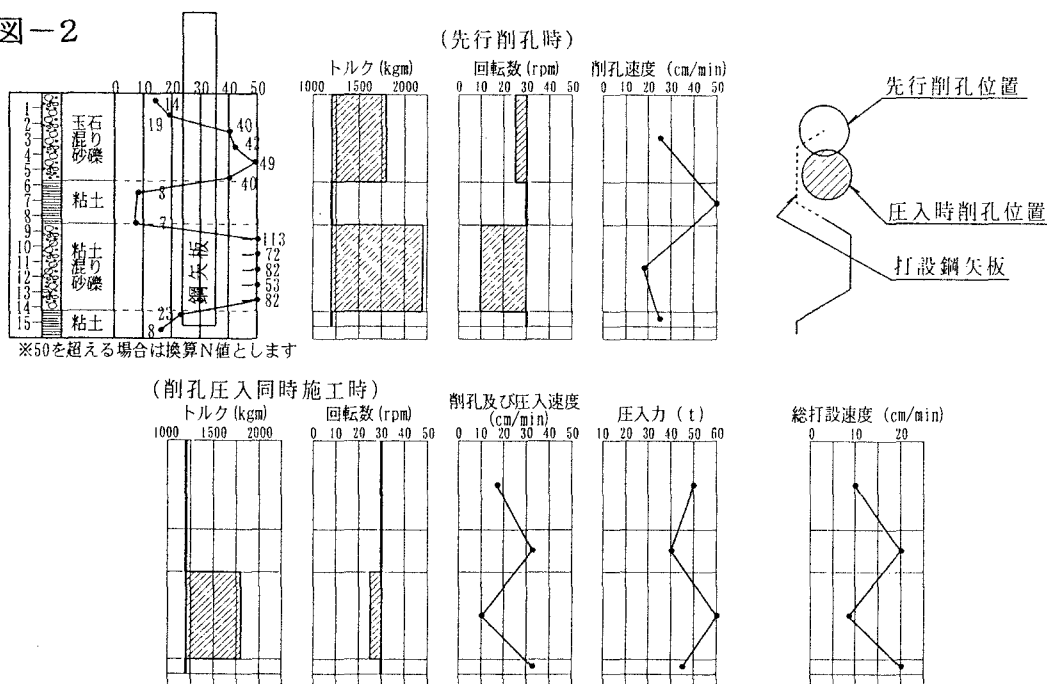
鋼矢板圧入時のトルク・回転数・圧入速度・圧入力のデータは図-2の通りである。

このデータによればN値の大きい砂礫層で圧入速度が遅く、N値の小さい粘土層では圧入速度が速くなっている。また圧入力は粘土層では砂礫層より 10 t 程度小さい程度で大きな差異はなかったことが読み取れる。これは砂礫層においてオーガー削孔でオーガートルクが増大するに従い、回転数が減少し、削孔速度が遅くなると再度オーガースクリューを上下させながら削孔し、鋼矢板先端抵抗を軽減してから再圧入することで圧入力を上限の 60 t 以上には上がらないように施工したためである。即ち圧入力を一定とするように管理したためであると考えられる。

iii) 施工精度

オーガー先行削孔による圧入力の低減とケーシング引抜反力と既打設鋼矢板の反力による圧入で圧入機本体の姿勢が安定しており、鋼矢板打設に無理がなく、施工精度は非常に良かった。打設方向の垂直性は約 1/150におさまリ、従来工法によくみられる鋼矢板の打設延び及び前倒れも少なく、鋼矢板の通りは定規なしにもかかわらず前後20mmの範囲で打設でき、最終締切りも容易に施工できた。

図-2



4. まとめ

今回の施工実績として3枚/8hで施工したが、基礎+橋脚(h=10.8m)を渇水期完了という前提のもとで2交代 24時間体制で施工すると共に、締切内に圧入機2台を投入し、狭い栈橋上でまたJR営業線近接工事の制約のある中で無事鋼矢板圧入を完了できた。

また今回は河川栈橋上からの施工がこの工法採用の大きな要因であったが平地においても狭い場所、振動、騒音に制約のある場所での採用は非常に有効であると考えられる。