

日本初，PCウェル基礎の耐震補強工事

～PCウェル - リフレ工法の適用（境川高架橋）～

Seismic Strengthening Construction of the PC Well Base

田中 透
Toru TANAKA

橋梁メンテナンス東京事業所
工事課工事長

藤井 憲一
Kenichi FUJII

橋梁メンテナンス東京事業所
工事課

小林 宗一
Soichi KOBAYASHI

橋梁メンテナンス技術部
技術課

PCウェルは、遠心力あるいは振動製法の技術を応用して造られた円筒形の鉄筋コンクリートブロックを、施工地点で沈設させながら積み重ね、そのつどポストテンション方式でプレストレスを導入して組み立てるプレキャストブロック大径PC杭です。これは、フーチングを介さず、支持地盤から下部構造躯体までを一体とした構造で、軟弱地盤での大きな水平力を受ける大型構造物の基礎として有利となります。

平成8年の道路橋示方書の改訂により、地震時保有水平耐力法による照査が義務付けられ、PCウェル基礎も耐震補強が必要となりました。しかし、PCウェル基礎はその特殊性から、補強に際して制約条件が厳しく合理的な補強方法が模索されている段階で、これまで補強工事が手つかずの状態でした。そこで、著者らはPCウェル基礎の耐震補強工事を行うにあたり、鋼管パイルベント基礎の補強技術を拡張利用したPCウェル - リフレ工法を採用することにしました。

本文は、PCウェル - リフレ工法を用いたPCウェル基礎の耐震補強工事について述べるものです。

PCウェル - リフレ工法の概要

PCウェル - リフレ工法は、地上部にてPCウェルの周囲に鋼板を取付け、圧入ジャッキとウォータージェット

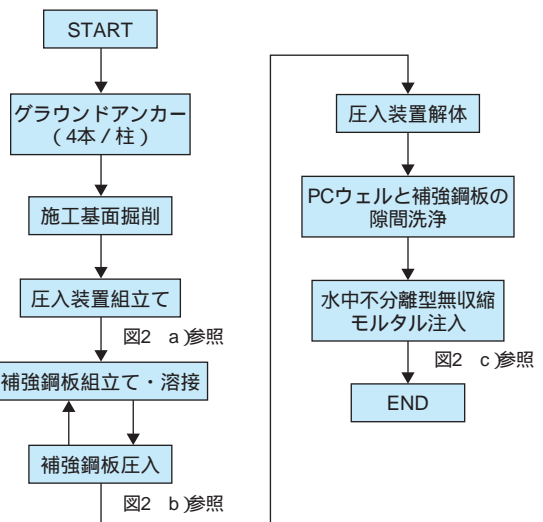
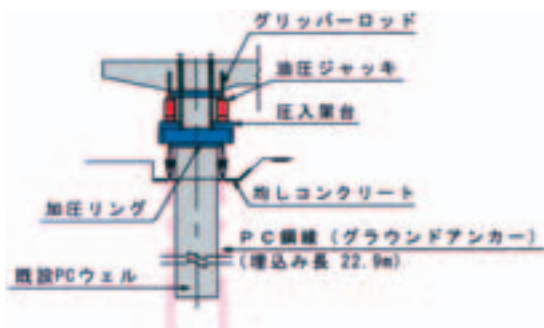
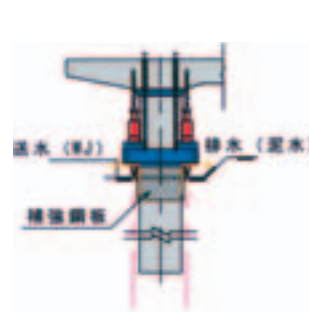


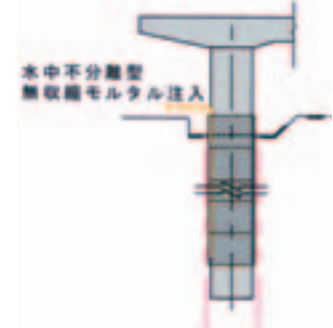
図1 PCウェル - リフレ工法の施工フロー



a) 圧入装置組立て



b) 補強鋼板圧入



c) 水中不分離型無収縮モルタル注入

図2 PCウェル - リフレ工法の概略図

補強鋼板を地中に圧入するための反力アンカーとして、PCウェル1柱に対して4本のアンカーを周囲に配置する。鋼板を圧入する箱型断面の圧入架台を組み立てる。

油圧ジャッキとWJを併用し、排泥しながら、鋼板を順次所定の位置まで圧入する。

鋼板内部を近赤外線カメラにて洗浄を確認し、鋼板とPCウェルとの隙間に水中不分離型無収縮モルタルを充填する。

(以下、WJと記す)を併用して鋼板を圧入する工法です。補強鋼板の取付けと圧入とを繰り返して、PCウェル基礎に鋼板を巻立てます。圧入完了後に、PCウェルと補強鋼板との隙間(100 mm)をWJにて洗浄し、水中不分離型無収縮モルタルを注入してPCウェルと鋼板とを一体化する工法です。図1にPCウェル-リフレ工法の施工フローを、図2に概略図を示します。

PCウェル基礎の耐震補強工事の概要

PCウェル-リフレ工法を用いたPCウェル基礎の耐震補強工事の概要は、次のとおりです。図3にPCウェル基礎補強の一般図を、図4に補強鋼板圧入状況を示します。

工 事 名：境川高架橋橋脚補強工事
 施工場所：国道16号大和バイパス
 下 部 工：2柱式パイルベント形式RCラーメン橋脚
 施工場所：P3, P5橋脚 PC基礎(2.054 m)
 施工方法：PCウェル-リフレ工法

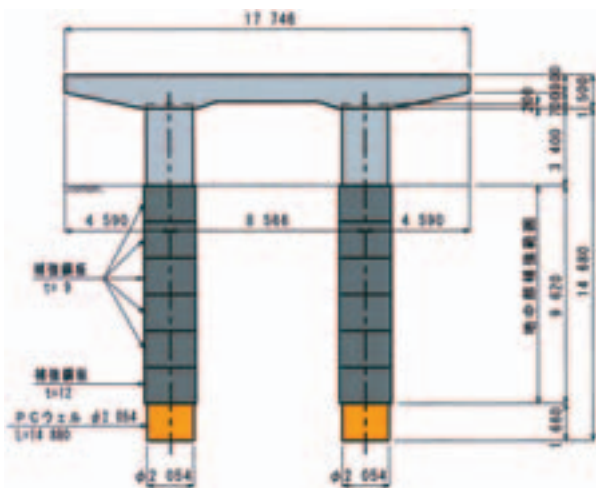


図3 PCウェル基礎補強の一般図



図4 補強鋼板圧入状況

本工事における圧入時の問題点とその解決

本工事における問題点は、ボーリング調査結果による予想に反して玉石が多い地層であったため、補強鋼板の先端部においてPCウェルとの間に礫や玉石が詰まり、圧入を阻害したことです。この問題を解決するためにいくつかの方法を検討し、その中で作業性が最も良い壁式エアリフト工法を採用しました。壁式エアリフト工法は、補強鋼板とPCウェルの間に圧縮空気により膨張させたチューブ状の仕切壁に囲まれた閉塞部を設け、その閉塞部に地上部からエアパイプを通じて補強鋼板の先端部に圧縮空気を吹き込み、閉塞部における泥水の見かけの比重を小さくして流れを生じさせ、礫や玉石を排出するものです。この工法により補強鋼板の圧入作業の効率を大幅に改善することができました。

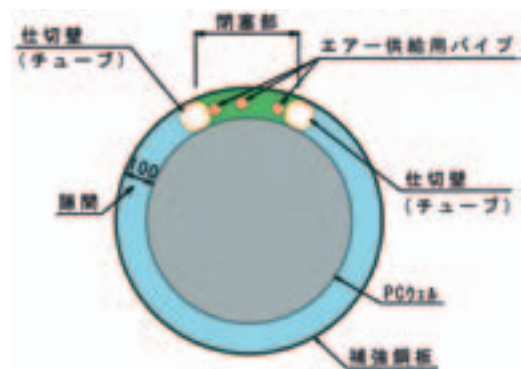


図5 壁式エアリフト概要図



図6 壁式エアリフトによる礫処理状況

おわりに

PCウェル基礎の耐震補強工事としては、日本で初めての工事であり、調査段階では把握しきれなかった地盤の性状により、補強鋼板の圧入時に礫や玉石の処理に苦労したものの無事に工事を完成することができました。

最後に、本工事の施工にあたり多大なるご協力とご指導をいただいた国土交通省八王子国道出張所ならびに株式会社白石の方々に深く感謝致します。