

キャプテンパイル工法 サイト PC を用いた施工報告

菊池 一雄*

Kazuo Kikuchi

本部 章裕*

Akihiro Motobe

小原澤 義久*

Yoshihisa Oharazawa

1. はじめに

本工事は、東京中心地区の狭隘な敷地に計画された中層共同住宅の新築工事である。本工事の杭に、地震時における杭頭の曲げモーメントの低減、杭材の損傷が在来工法に比べて少なく、耐震性に優れた杭頭半固定工法である「キャプテンパイル工法」を採用した(図-1)。

キャプテンパイル工法で、杭天端に設置する PC リングは、工場製作によるプレキャスト部材を通常用いるが、本工事ではサイト PC リング型枠を杭頭にセットし、現場でコンクリートを打設する在来工法(サイト PC 化)にする事で、狭隘敷地における、PC リングの作業性の向上を図った。ここでは、サイト PC リング型枠による施工結果を報告する。

2. 工事概要

支店名	関東建築支社
工事場所	東京都渋谷区
工期	平成 28 年 11 月 18 日～平成 30 年 3 月 15 日
規模	地下 1 階 地上 14 階
敷地面積	1,701.79 m ²
建築面積	589.22 m ²
延床面積	6,402.97 m ²
用途	共同住宅 92 戸
杭工法	場所打ちコンクリート杭(拡底工法)

3. 工法概要

キャプテンパイル工法とは、場所打ちコンクリート杭を対象にした杭頭半固定工法である。杭頭とパイルキャップの接合面を縮小し、かつ引張り力に抵抗する為の引張り定着筋を内側に配置することで、回転に対する拘束を制御する工法である。兵庫県南部地震で生じた杭頭部の損傷被害を改善する為に開発された工法で、メカニズムを図-1 に示す。また、杭や基礎梁などの断面を小さく設計出来る為、コスト低減が図れる。

以下、サイト PC リングの特徴をまとめる。

本工事で採用するサイト PC リングは、現場にて下端に緩衝材を敷き、鋼製型枠を設置し定着筋を配置した後現場にてコンクリート打設を行う事で PC 部材を現場で作り設置する。工場製作による PC リングの場合は、定着筋がかさばり、積み上げる事ができない為、狭い現場には不向きである。サイト PC であれば、型枠材として積み上げる事が可能であり、PC ほど重量は無い為、容易な移動が可能になり、狭い現場での施工に適している。

4. 施工報告

当報告は、キャプテンパイル工法サイト PC リング施工結果をもとに課題と対策をまとめる。サイト PC リング施工フローのみ抜粋して図-2 に記載する。

(1) 杭頭処理・レベル調整コン打設

杭頭処理の方法は、通常と違い杭の定着筋が配置されていない為、静的破砕材を杭工事で配置することで、容易に撤去できた。斫り工の労務不足や騒音の問題も考慮して、使用するメリットは大きかった。

サイト PC リングも工場製作 PC リング同様にレベル調整コンクリート打設後に施工する。レベルについては、リング設置時にレベルの管理が可能の為、レベル調整コンクリートは 5 mm 程度下げてコンクリート打設を行い、設置するリングの高さを調整することとした。

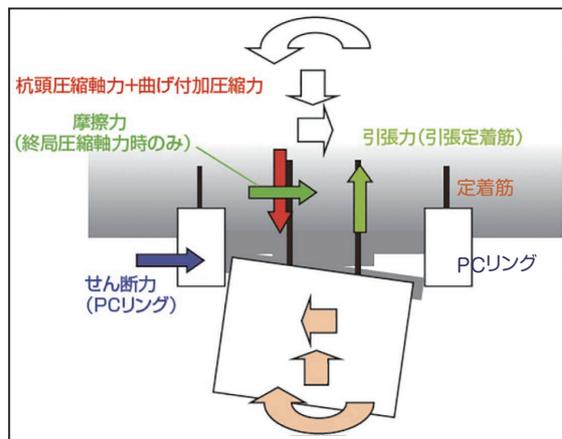


図-1 キャプテンパイル工法メカニズム

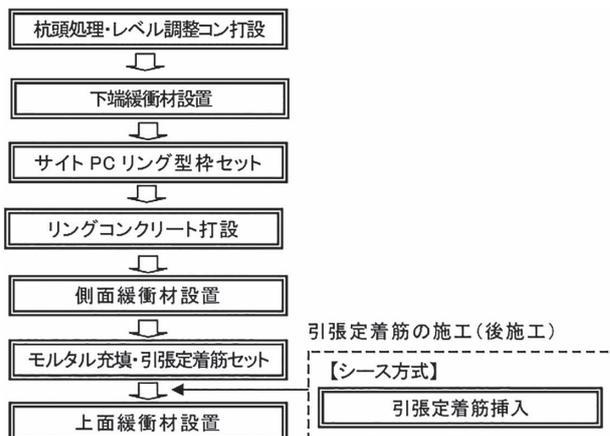


図-2 サイト PC リングフロー

* 関東建築(支) 渋谷本町(出)

本物件は共同住宅であり、住宅性能評価の取得対象物件であった。PC リングも含めた基礎部に対する構造体かぶり厚（70 mm）を考慮して、レベル調整コンクリートに対して高い品質確保を図る為に、厚さ 100 mm とし、さらにパイルキャップと同強度で打設を実施した。詳細寸法及び構成を図一3 キャブテンパイル構成図に示す。

(2) サイト PC リング型枠セット

サイト PC リング型枠は、現場納入時に鋼製型枠と定着筋材に分けて搬入される（写真一1, 2）。定着筋が配置されていない為、搬入時にかさばらず比較的小さな車両で納入可能であった。

杭頭処理時に、杭頭部に設置した杭径整形ガイドリング部材を露出させて、鋼製型枠のレベル調整プレート（3ヶ所）をガイドリングに載せる（写真一3, 4）。レベルが管理値より低い場合は、鋼製型枠とガイドリングの間にライナー部材を挟み、レベルを調整し管理値以内とする。上げすぎると、ガイドリングと PC リングとの掛かりしろが不足する為、注意を要する。鋼製型枠は、PC 部材と比べて軽い為、レベル調整の際には揚重機などを使わずにバール等で調整する事ができる。

PC リングとサイト PC リング型枠との重量比較を表一1 に示す。施工時は PC リング内に水が溜まる為、水を排出する目的で水抜きホースを設置する（写真一3）。

鋼製型枠設置後に定着筋を配置する。鋼製型枠上部に鉄筋を挿入できる穴が空いたプレートが配置されていて、差した時に下部かぶりを確保できる受け材が配置されている為、鉄筋を差すだけでよく施工管理は容易であった（写真一3）。

コンクリートは、数量が少ないので、ホッパーと一輪車による打設を計画していたが、杭周りだけ施工地盤レベルが低い為、一輪車の走行が困難であり、ポンプ車による圧送で打設を実施した。圧送の場合はホッパー打設よりコストは高いが、時間を短縮する事ができる。午前鋼製型枠を設置して、午後からコンクリート打設が可能となり、労務も削減することができた（写真一5）。

サイト PC リング設置での注意点として、コンクリートが現場打ちとなる為、整形したガイドリング及び引張定着筋挿入用シース管内にコンクリートが飛散する可能性があった（写真一5, 6）。特に次工程で引張定着筋

を差す時に所定の定着長が確保できるように、必ずサイト PC リング内部は全面シートによる養生をしてから打設を行った。

コンクリート打設後、シース管にグラウト材を充填し、引張定着筋 D41 を挿入する。そして、杭頭モルタルを打設して PC リングの施工は終了となる（写真一7, 8）。

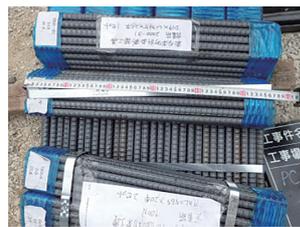
5. おわりに

今回は、施工工区と搬入を2回に分けて、施工を実施した。現場が狭くヤードを確保できない現場では、なるべく PC 化する事が利点となるが、PC リングでは部材が高張ってしまうデメリットがあり、敷地の狭い当工事では、杭頭部で製作するサイト PC 工法を採用することで、作業効率の改善及びコスト削減につながった。

表一1 部材重量比較（杭径φ2,000）

標準タイプ（Nタイプ）		
名称	重量1	重量2
2,000-N	149 kg	648 kg

（重量1：サイト PC リング型枠 重量2：PC リング）



写真一1 定着筋の搬入



写真一2 型枠の搬入



写真一3 設置詳細



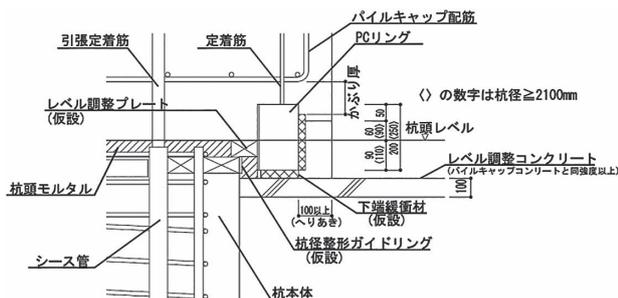
写真一4 定着筋配置



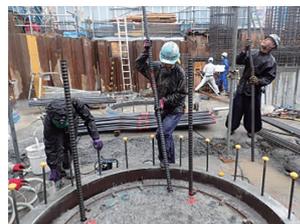
写真一5 打設状況



写真一6 シース管



図一3 キャブテンパイル構成図



写真一7 引張定着筋挿入



写真一8 鉄筋挿入後