

マルチドライバー工法による場所打ち杭の施工

宮崎県土木施工管理技士会
日新興業株式会社 土木部

吉川 真人
Makoto Yoshikawa

1. 適用工種

橋脚下部工3基（P4～P6）の施工で、場所打ち杭を硬質地盤用全周回転型掘削機（チゼルハンマー併用）にて施工する一般的な工法であった。P6の場所打ち杭（φ1,200mm・杭長L=15.0m・N=6本）の3本目を施工中、硬岩Ⅱクラスの岩盤に遭遇し、チゼルハンマーを連続的に使用した結果、近隣住民より衝撃振動に対する苦情が多数発生した。

発注者、設計業者と協議した結果、杭長を短くする事に支障は無いが、1d以上（L=1.2m）の岩着を確保することが絶対条件である。

2. 改善提案

チゼルハンマーを使用することなく、振動・騒音の少ない機械への検討が必要になった。

当初、発注者は硬質地盤用全周回転型掘削機を積算で計上しているため設計変更は認めない方針だった為、出来る限り現況の機械を使用し、低コストで施工できる工法で施工したが、掘削することが出来なかった。

発注者と協議し、ダンザホールハンマー工法等と施工費の比較、施工日数等を検討した結果、マルチドライバー工法の採用となった。

3. 従来工法の問題点

- ・チゼルハンマーの落下衝撃によって岩を破碎するので住宅地での使用には適さない。
- ・硬質地盤用全周回転型掘削機は、あくまでもチゼルハンマー併用での硬質地盤用である。（積算資料に明記されていない）

4. 工夫・改善点

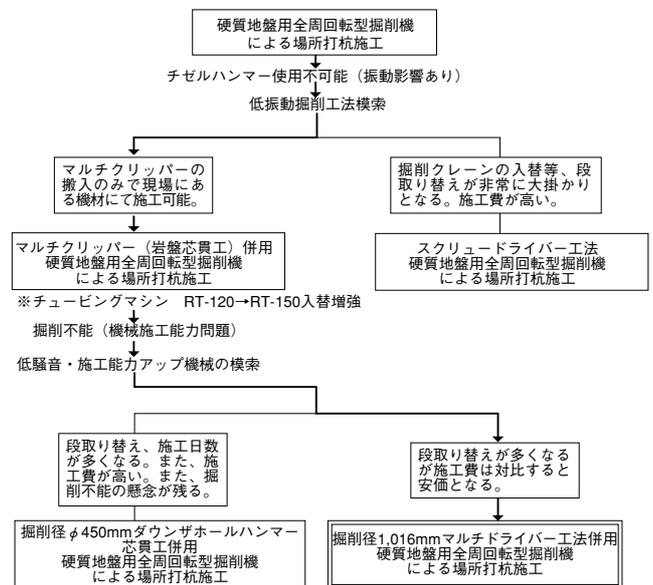


図-1 掘削工法検討図

5. 効果

- ・硬岩Ⅱクラスの掘削にも十分対抗が可能である。
- ・振動調査の結果、チゼルハンマー（50 d B）に対しマルチドライバー（38 d B）との結果がでた。深度・岩盤の状況が変われば振動の値も変わると推測される。
- ・単発的に振動を発生し、作業時間が長いチゼルハンマー工法に比べ、振動の発生が継続的で作業時間が短いマルチドライバー工法の方が、近隣住民にも好評で、苦情がでなかった。



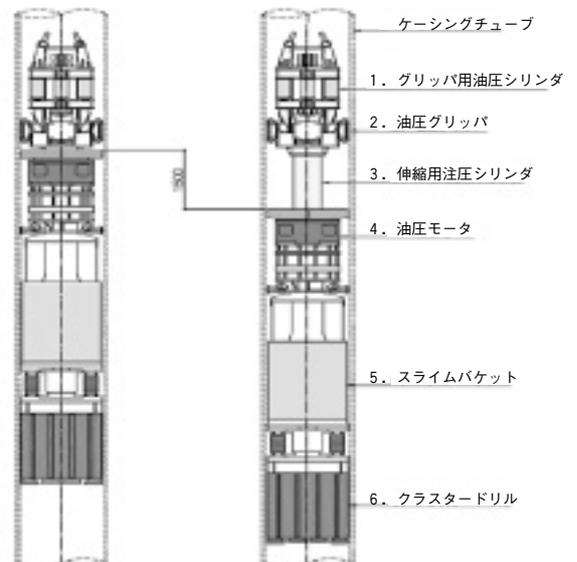
写真-3 排土状況



写真-1 マルチドライバー施工全景



写真-2 マルチドライバー先端部



<構造説明>

- 1. グリッパ用油圧シリンダ**：油圧グリッパを突出したり、収納するためのシリンダ
- 2. 油圧グリッパ**：ケーシング内面に突出して密着させ、マルチドライバーを固定することで回転および圧入・引抜の反力を取る
※補足：マルチドライバー本体を各口径に適合させるため、標準の仕様では標準口径のケーシングが採用されているが、標準口径より大口径のケーシングを使用する場合は、クランプカラーをグリッパ取付先端部分に絶えみ使用する
- 3. 伸縮用注圧シリンダ**：油圧モータやクラスタードリル、スライムバケットの摺り動部分を圧入・引抜するためのシリンダ
- 4. 油圧モータ**：クラスタードリルを回転させるためのモータ
- 5. スライムバケット**：クラスタードリルにより掘削したスライムを蓄積する
- 6. クラスタードリル**：油圧モータによる回転と圧搾空気による打撃により地盤を掘削する

図-2 マルチドライバー機能図

6. 適用条件・採用時の留意点

- ・大がかりな機械施工の為、作業ヤードの確保が必要である。(重機運搬費の増大)
- ・マルチ掘削機本体の全長が長く、機械の性能上横置きが出来ないため、機械仮置きの為の保管孔(約10m)が必要である。
- ・マルチドライバー工法でのスライムは、3日経っても水と土砂に分離せず、スライム処理費用が増大する。
- ・掘削開始時(コンプレッサー稼働時)にケーシング内の水が噴き出す恐れがあるので、飛散防止対策が必要である。また、濁水の河川等への流出を防ぐ対策が必要である。