

ストランド場所打ち杭工法における圧送によるコンクリート打込み

東日本旅客鉄道 ○正会員 ホアンティザン 正会員 鈴木 健一 正会員 堀田 智弘
鹿島建設 フェロー 山野辺 慎一 正会員 加納 暢彦 正会員 中村 正紀

1. はじめに

ストランド場所打ち杭工法は、場所打ち杭の鉄筋かごの軸方向鋼材にフレキシブルなストランド鋼材を適用し、これと帯鉄筋を回転自由な治具により結合することで鉄筋かごを伸縮可能とし、鉄筋かごの接続を不要とすることで、狭隘環境下での鉄筋かご建込みの合理化を図る工法である（図-1）¹⁾。

鉄筋かごが伸縮可能であるがゆえに、コンクリート打込み時にトレミー管先端部付近に生ずる揚圧力により、鉄筋かごの浮上りのみでなく、鉄筋かごが縮小することが懸念された。このリスクに対し、コンクリート打込み初期にトレミー管先端に取り付けた羽根によって鉄筋かご下端を抑えることで、縮小防止を図った（図-2）²⁾。

トレミー管先端は、二次スライム処理における杭底の吸引が確実にできるよう、二重管がスライドする機構としている。

一方、コンクリートの打込みの最中にトレミー管からのコンクリートの排出が滞るような場合に、トレミー管を上下に揺動させコンクリートの排出を促す場合がある。しかし、本工法適用時には、前述の鉄筋かご縮小防止のためにトレミー管先端で鉄筋かご下端を抑える必要があるため、これを実施できない。ストランド場所打ち杭工法適用時のコンクリート打込み初期に実施可能なコンクリートの排出促進策として、杭底までコンクリートを圧送したコンクリート打込みを試験的に実施したので、報告する。

2. 施工概要

施工箇所は杭孔直上の空頭が約 3.5m であり、掘削は深礎工法により行った。掘削した径 1.2m の杭孔に対し、図-3 に示す径 0.92m、長さ 7.9m の鉄筋かごを設置して、打込みを行った。コンクリートは、施工位置から離れた位置で荷卸しし、本地点からポンプ車で孔内まで圧送した。

打込みは、径 200mm のトレミー管を用い、その頭部に図-4 に示すエルボ管で接続した。ポンプ車から施工箇所までは 59m（水平換算距離 112.2m）で、100mm 管で配管した。本工法は、狭隘箇所での施工が前提であ



図-1 スtrand場所打ち杭工法で用いる鉄筋かご

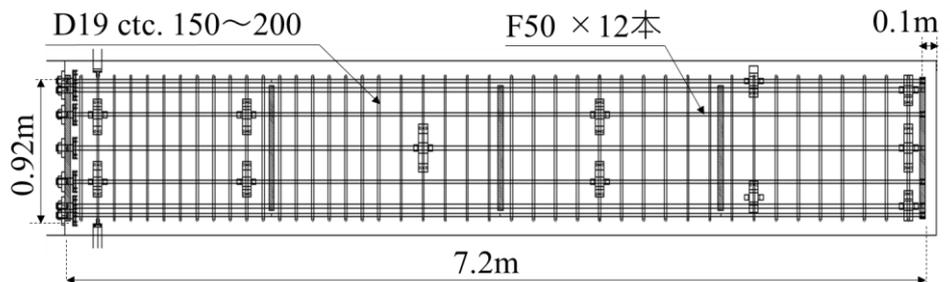


図-3 鉄筋かご製作図

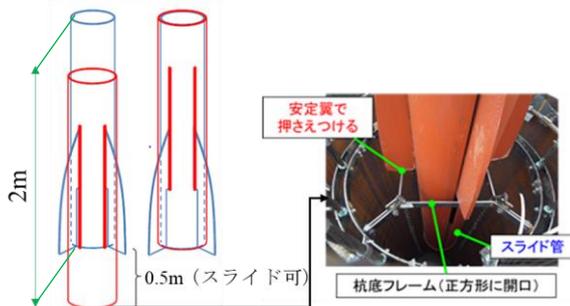


図-2 羽根付きトレミー管



図-4 エルボ管とトレミー管の接続

キーワード： スtrand場所打ち杭 圧送 材料分離 トレミー管 水中コンクリート

連絡先： 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 東日本旅客鉄道株式会社 TEL : 03-3379-4353 E-mail : hoan@jreast.co.jp

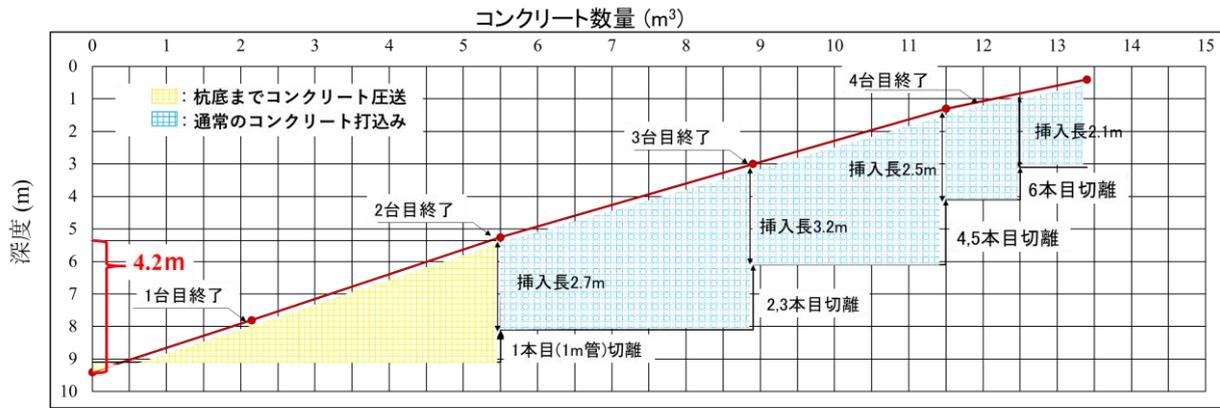


図-5 打込み高さと同レー管引上げの関係

り、口元までコンクリートを圧送しなければならないことを鑑みると、本方式の適用により新たに設ける設備は、配管と同レー管天端を接続するエルボ管、異径管を接続するためのテーパ管のみである。新たに生じる作業も、この接続・取外しのみで、本方式適用による負担は比較的小さい。

圧送による打込みは、鉄筋かごの縮小が懸念される打込み初期(設計杭底から約4m打込みまで)のみとし、それ以降はエルボ管を取り外し、通常の同レー管を用いた打込みとした。打込み中の鉄筋かごの挙動は、鉄筋かご下端に取り付けた検尺テープ(2本)を口元部で監視することにより行った。打込み時のコンクリートの材料分離対策は、同レー管天端がエルボ管で接続されてしまうことから、プランジャの設置、投入ができないため、水中コンクリートの施工などで材料分離対策として用いられるスポンジボール(径270mm)により行った。

3. 施工結果

本試験施工では、普通40-21-20-Nのコンクリートを用いて、打込みを行った。施工時の外気温度は19°C、荷卸し時のコンクリートのスランプは21.0cm、空気量は4.9%であった。

鉄筋かご底部フレームを羽根付きの同レー管で抑えた状態でコンクリート打込みを開始した。図-5に示す通り打込み開始から杭底から約4.2m程度の位置まで圧送した後、エルボ管を取り外し、同レー管1m(一本)を引き上げた。その後、通常の同レー管によるコンクリート打込みとした。

ポンプ車からの圧送圧力に関しては、コンクリートが杭底まで圧送する時と同レー管による圧送の時で大きな差が見られなかったため、コンクリートを送る以上の圧力がかからなかった。また、エルボ管取り外しの時間は約5分程度で、コンクリート打込み時間への影響が少なく、13m³の打込みをおよそ140分で完了し、通常の場所打ち杭と大きく変わらない速度で施工できた。打ち込む際、杭天端のストランドや吊り鉄筋に動き等が見られなかったため、鉄筋かごの浮上りや縮小が生じることなく、コンクリートの打込みできた。

4. まとめ

今回の施工により、本工法は通常のコンクリート打ち込む方法と比べ、以下の結果が得られた。

- ・ 圧送時のコンクリート打込み速度は、通常と同程度で施工可能であった。
- ・ ポンプ車からの圧送圧力に関しては、圧送の有無で大きく変わらなかった。
- ・ 圧送のために追加する設備はエルボ管、テーパ管のみで、作業についてもこの接続・取外しのみであり、費用や作業時間への影響は小さい。

以上により、コンクリートの排出促進策として、杭底までコンクリートを圧送したコンクリート打込みが有効であることが確認できた。

参考文献

- 1) 山野辺他：伸縮式鉄筋かごを用いた場所打ち杭工法の開発，土木学会建設技術発表会，pp.207-214，2008.11.
- 2) 岩本他：ストランド場所打ち杭工法における鉄筋かごの縮小・浮上り防止方法，土木学会第73回年次学術講演会，V-1022，2018.8