

杭上下で径の異なるストランド場所打ち杭の実施工適用について

JR 東日本 東京工事事務所 正会員○サンディオ ヴァデル
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 金田 淳
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 堀田 智弘
 鹿島建設株式会社 東京土木支店 正会員 加納 暢彦

1. はじめに

既設鉄道施設の改良工事では、施設を供用しながらの作業となるため、施工空間や施工時間帯の制約を受ける場合が多い。場所打ち杭の施工では、掘削や鉄筋籠の建込みにおいて空頭制限の影響を大きく受ける。

掘削については低空頭下で掘削可能な施工機械の開発などにより合理化されているが、鉄筋籠の建込みは、短尺に分割した鉄筋籠を機械式継手により継ぎ足す事が多く、工程の長期化、工事費の増大などの一因となっている。

これら課題を解決するための工法として、鉄筋籠の軸方向鋼材に可撓性を有する鋼材（以下、ストランド）を用いた伸縮可能な鉄筋籠を使用するストランド場所打ち杭工法がある¹⁾。過去にも実施工適用を行った例はあるが^{2,3)}、今回、過去最長となる杭長 13.4m かつ、杭体の途中で径が変わる杭に対してストランド場所打ち杭工法を適用したので、報告する。

2. 工法の概要

本工法は、フレキシブルなストランドによる軸方向鋼材と異形鉄筋で形成された帯鉄筋を、工場にて回転自由なヒンジ状の結合回転治具(写真-1)を用いて組み立てた鉄筋籠(以後、ストランド籠)により場所打ち杭を構築する工法である。

ストランド籠は軸方向鋼材の可撓性と結合部の回転によって、らせん状に折畳み縮小させることを可能としている。また、軸方向鋼材として高強度鋼材を用いて鋼材径を細くすることで、縮小時高さを小さくしている。このストランド籠を縮小状態で現場に搬入し杭孔内にて伸展させる事で、低空頭下で長尺の鉄筋籠を建込み可能とするものである。

今回の実施工適用で用いたストランド籠の場合、全長 14.0m の鉄筋籠を現場搬入時は 3.8m と、約 27% の長さまで縮小している(写真-2, 図-1)。

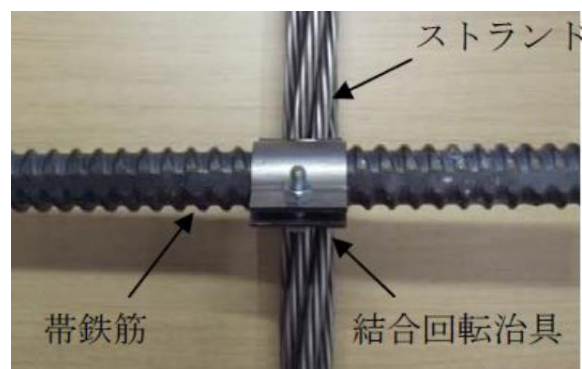


写真-1 結合回転治具と取付状況

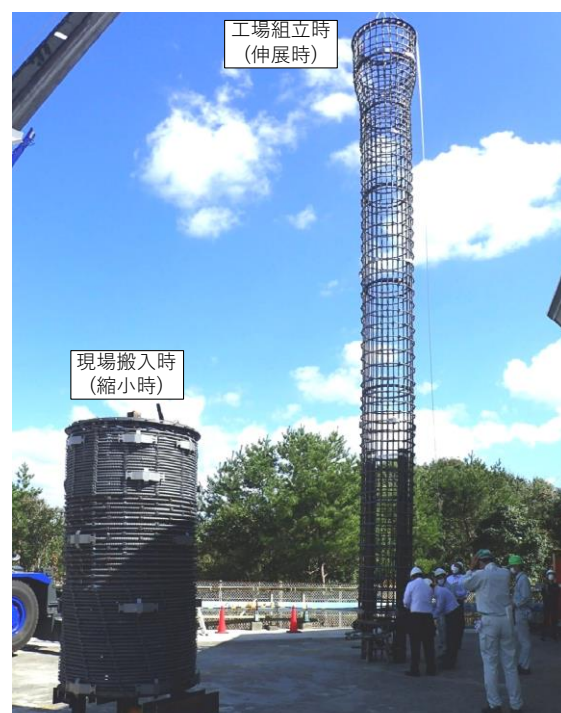


写真-2 ストランド籠延伸状況(今回使用)

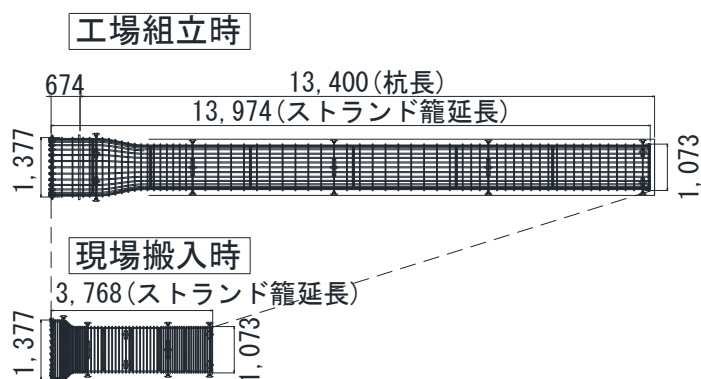


図-1 ストランド籠図面(今回使用)

キーワード：ストランド場所打ち杭、低空頭、狭小、施工

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：sandio@jreast.co.jp

3. 施工状況

(1) 施工概要と杭寸法

既設鉄道桁を受け替えるための仮橋脚杭に本工法を適用した。施工箇所は供用中ホーム上かつ既設鉄道桁直下と(図-2、写真-3)、搬入経路・空頭ともに著しく制約されることからストランド場所打ち杭工法を採用した。現在鉄道桁を受けている既設橋脚近接施工となり、既設橋脚に影響を与えないよう、既設橋脚から500mmの離隔を確保して杭打設を行う事となった。そのため、杭体部はφ1300が上限となった一方、橋脚を収めるために、橋脚接合部はφ1600の杭径が求められた。こうした条件から、今回報告する仮橋脚杭は、杭頭部がφ1600、杭体部がφ1300となり、これに対応するため、ストランド籠も杭頭部がφ1377、杭体部がφ1073と途中で径が変わる構造となった。また、今回用いるストランド籠は延長14.0m、重量2.028tとなり、本工法で使用したストランド籠として過去最大のものである。

(2) 施工

ストランド籠は縮小させた状態で9t軌陸車にて現地搬入し、建込を行った。口元管にかんざし桁でストランド籠を固定の上、自重にて伸展を行った。なお、今回適用するストランド籠は延長も長く重量もある事から、伸展時、自重でストランド籠が振れて孔壁と支障する事がないよう、ストランド籠下端部にガイド兼用スペーサーを取り付けて伸展を行った(写真-4)。

結果、搬入から建込、伸展にかけてトラブルなく施工を行う事が出来た。また、延長14.0mのストランド籠を15分にて伸展完了し、0.93m/分の歩掛で施工を完了する事が出来た。従来の短尺鉄筋籠を用いた施工の場合、列車運行時間外の施工を行う現場では、1段の鉄筋籠搬入・建込・継手作業のみで1作業日を要していたことを考えれば、大幅に効率化されたと考える。

また、径が異なる事に起因するトラブルもなく伸展を行う事が出来たため、途中で径が変わるような杭に対しても本工法は適用可能であることが確認された。

4. まとめ

低空頭下での場所打ち杭の鉄筋かご建込みを合理化する目的で、過去最大の寸法かつ途中で杭径が変わるストランド場所打ち杭工法を実構造物に適用した。結果、0.93m/分の歩掛で伸展を行うことができること、延

長14mかつ途中で杭径が変わるような杭に対しても適用可能であることを確認した。

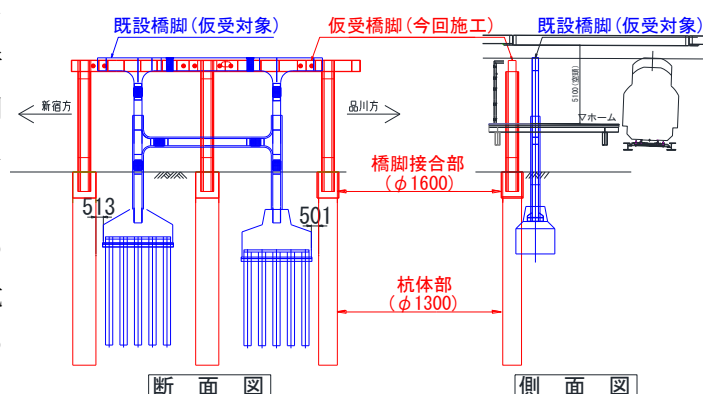


図-2 施工箇所概要図

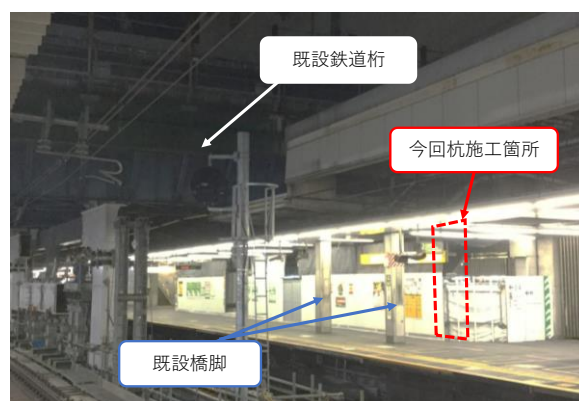


写真-3 施工箇所外観



写真-4 杭先端ガイド兼用スペーサー

参考文献

- 1) 山野辺ら：伸縮式鉄筋籠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) 鈴木ら：ストランド場所打ち杭工法の実構造物への適用，土木学会第73回年次学術講演会，pp. 2045-2046，2018. 8，
- 3) 鈴木ら：渋谷駅改良工事にストランド場所打ち杭工法を採用，一般社団法人日本建設機械施工協会誌，Vol. 71 No. 8，pp66-72，2019. 8

キーワード：ストランド場所打ち杭、低空頭、狭小、施工

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：sandio@jreast.co.jp