

引張展開式のロール状先組み鉄筋工法の開発と地下躯体での施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○河野哲也 坂西由弘 川崎文義 菅井たかこ 曾我部直樹 大浜 大
(株)スギウ鉄筋 杉浦教郎

1. はじめに

建設現場における鉄筋工不足を解消し、配筋作業の生産性向上を図る手段として、先組み鉄筋工法の活用があげられる。ロール状の先組み鉄筋工法¹⁾(ロールマット工法[®])は、工場などにおいて事前にロール状に鉄筋を先組みしておき、現場で展開することでスラブ配筋の省力化を図った工法である。本稿では、従来の押して展開するロール状先組み鉄筋工法を改良し、予め仕込んだロープを引っ張ることで展開できる工法(ラクラクロールマット工法[®])を開発したのでその概要について述べる。また、鉄筋の搬入時の制限などから一般的に先組み鉄筋を適用することが困難とされる地下躯体の施工に、本工法を適用した実績を報告する。

2. 引張展開式のロール状先組み鉄筋工法の開発

ロール状先組み鉄筋の従来工法は、写真-1のように、ロール状の鉄筋束を作業者が前屈みの状態で押しながら展開するため、肉体的負担が大きい作業姿勢であることや、配筋した鉄筋上といった不安定な場所を歩行しながらの配筋作業であるため、躓きなどの危険性がある。特に、厚いスラブの上筋に適用する際は躓きにより転落するリスクがあることから適用が困難であった。

これらの課題を解決できる工法として、工場でのロール状先組み鉄筋の製造段階において、予め展開用ロープを鉄筋と一緒に巻き込んでおくことで(写真-2)、ロール状先組み鉄筋を現場に搬入し、施工位置に設置後、作業員がロープを引くだけで簡単に展開、配筋することを可能にする工法を開発した(写真-3)。本工法は、従来工法と比べて、無理な姿勢や不安定な作業場所でロールを押す必要がなくなるため、作業員の肉体的負担が軽減されるとともに、展開時に躓きなどの危険性がなくなり、厚いスラブの上筋に適用する場合でも安全な配筋作業を可能としている。



写真-1 従来工法の展開状況



写真-2 引張展開式工法で用いる展開用ロープ



写真-3 引張展開式工法による展開状況

3. 地下躯体での施工実績

本工法を適用した構造物、施工部位、鉄筋および先組み鉄筋の仕様を表-1に示す。先組み鉄筋の適用が困難とされる土留め支保工を設置した地下部において、本工法での配筋作業を実施した。

道路用ボックスカルバートでは、施工条件から掘削範囲全面に覆工

表-1 引張展開式ロール状先組み鉄筋工法の地下躯体での施工実績

	施工実績①	施工実績②
構造物	道路用ボックスカルバート (東京港臨港道路南北線)	下水処理場 RC 構造物
施工箇所	底版スラブ下筋	底版スラブ上筋
配筋仕様	D22, D29, D32	D19, D25, D29, D32
鉄筋長	7.3m~10.0m	6.5m~11.5m
先組み鉄筋の重量	0.9~1.6t/1 ロール	0.2~2.5t/1 ロール
鉄筋継手仕様	モルタル充填式継手 重ね継手	重ね継手

キーワード：先組み鉄筋、生産性向上、省力化、安全性向上、工期短縮

連絡先 〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設(株)土木管理本部土木技術部 Tel: 03-03-5544-0639

板を設置しており、資材投入用の開口部は平面寸法 3.5m×5.2m であった。このため、写真-4 に示すように吊り荷を回転できる吊り治具を使用することで、最長 10m のロール状先組み鉄筋を縦吊りして開口部を通し、地下部で水平にして所定位置に吊り下ろすことにより安全に効率的な作業を実施することができた。また、ロール状先組み鉄筋の展開作業において、多数の実績があるロール重量 1.0t 以下では、ロール芯の直径 200mm で問題なく展開可能であったが、D32 や D29 の太径鉄筋の場合ではロール重量が最大 1.6t となり、作業員 4 名では展開に十分な引張力を確保することが困難であった。このため、ロールの展開に必要な引張力を小さくするためにロール芯の直径を 400mm とし、作業員 4 名で展開できるように改善した（写真-5）。



写真-4 開口部から縦吊りでの投入状況

下水処理場の R C 構造物では、長尺の資機材の投入を可能とするため写真-6 に示すような切梁支保工に中間杭や水平継材を減らすことができるコラム状の切梁を採用した。これにより最長 11.5m のロール状先組み鉄筋を横方向のまま吊り下ろすことができ、効率的な吊り下ろし作業を実現した。また、厚さ 1.0～2.0m の底版スラブの上筋に引張展開式の工法を適用する場合にも、写真-7 に示すように安定した足場上でロープを引張ることにより、安全で効率的な配筋作業ができることを確認した。ただし、ロール重量が 2t を超える場合、ロール芯直径を 400mm とした場合でも作業員 4～5 人の引張力では不足し、更に 1～2 人が展開作業を補助することもあった。今後、この展開作業の省人化を図るため、機械を用いた展開作業の技術を検討していく予定である。

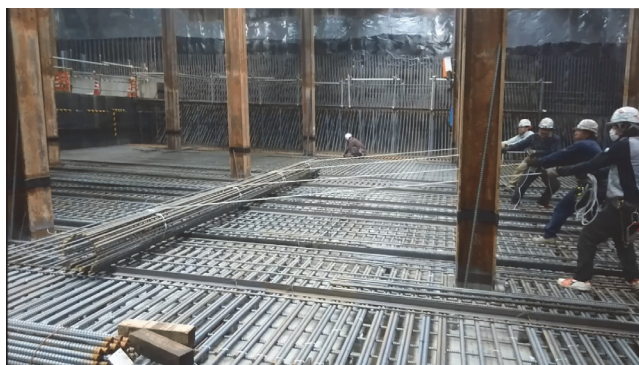


写真-5 ボックスカルバートの底版の下筋での引張展開式工法の施工状況

なお、今回適用した上記の 2 つの現場ともに、一本一本鉄筋を組み立てる在来工法の配筋作業と比較して約 2 倍の歩掛の向上が確認できた。

4. まとめ

今回、予めロールに仕込んだロープを引張り、ロール状先組み鉄筋を展開する工法の開発概要とその適用事例を紹介した。今後は、本工法を数多くの現場に適用し、改良を重ねるのと同時に歩掛データの蓄積を行う。より幅広く活用可能な技術にすることで、配筋作業の生産性向上に努めていく所存である。

参考文献

1) 近藤他：ロールマット工法による配筋作業の生産性向上，土木学会第 72 回年次学術講演会，VI-417，pp.833-834，2017 年 9 月



写真-6 コラム切梁による施工環境とロール状先組み鉄筋の投入状況



写真-7 下水処理場の底版の上筋での引張展開式工法の施工状況