

水門堰柱工事における鉄筋および鉄筋架台の地組による作業の平準化

鹿島建設(株) 正会員 ○山下伸幸 関 健吾 吉野貴仁 荒渡光貴 工藤匡貴 川畑 勝
岩手県沿岸広域振興局 土木部宮古土木センター 阿曾沼崇 畠山俊彦

1. はじめに

堰柱構築工事は下部から上部へと各層毎に構築していくため、各工種(足場・支保工・架台・鉄筋・型枠)の同一層内での平行作業は困難である。そのため、作業員は作業が終われば一度現場を離れ、次の作業ができるタイミングで再び戻ってくるというのが一般的である。しかしながら、昨今の建設労働力不足や震災・災害復興工事の増加により、タイムリーに人材を確保できない状況となっている。このような状況は今後より一層加速すると考えられ、いかに作業を平準化することで、必要な人材を確保できるかが課題となっている。本論文では、水門の堰柱構築にあたり、**図-1**に示す1階操作室の梁スラブ部材の鉄筋架台および鉄筋の一部を地組することで、作業の平準化、工程短縮および安全性の向上を図った事例について報告する。併せて、鉄筋および鉄筋架台の地組に先立ち、施工ステップや鉄筋の取り合い等をC I Mの3Dモデルを用いることで、効率的な施工を行った事例について報告する。

2. 施工概要

通常の梁スラブは、①足場支保工の組立て、②スラブ下面型枠設置、③下面鉄筋組立、④鉄筋架台組立、⑤上面鉄筋組立、⑥せん断補強鉄筋組立、⑦側面型枠組立、の施工ステップとなる。今回、①足場支保工および②スラブ下面型枠の設置作業をしている間に、地上ヤードにて、④鉄筋架台と⑤上面鉄筋を地組し、足場上での③下面鉄筋組立完了後に⑧架設することとした。これにより、堰柱上における鉄筋関係の作業のピーク期間を減らすとともに作業の平準化を図った(**図-2**)。

地組の対象は上面の軸方向鉄筋と各段の配力筋および外周スターラップの上段である(**図-3**)。梁スラブの-spanは13.4mと長く、また水門のゲート開閉装置等が載るために、梁軸方向に太径の鉄筋(D51およびD38)が3段で配筋される。これにより、架設時の鉄筋重量は17.3tとなるため、継手位置で3ブロックに分割し、地組する計画とした。分割することで、鉄筋架台の地組が終了したブロックから鉄筋組立を開始することができるため、施工位置をずらして作業可能となり、安全かつ効率的に地組を進めるとともに、地組ヤードにおける2工種に関して作業の平準化を図った。

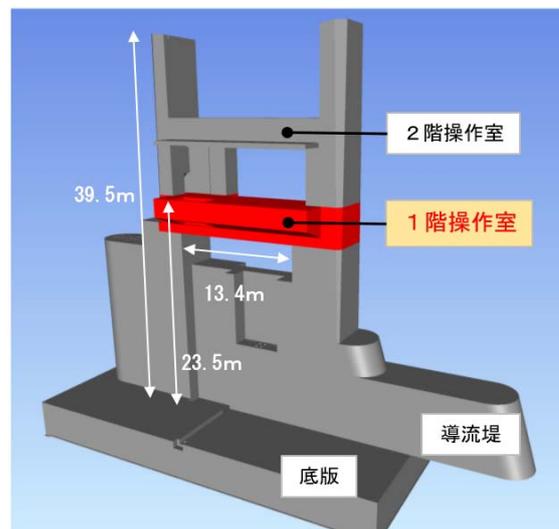


図-1 堰柱全景

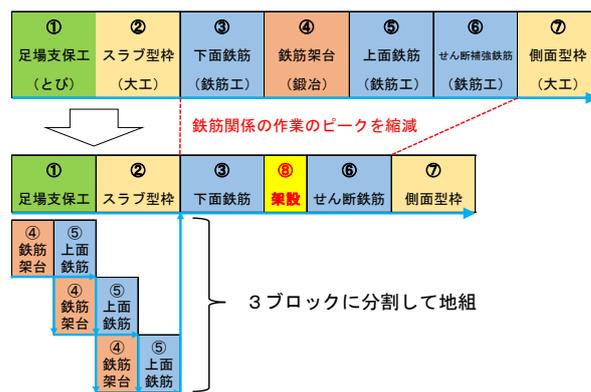


図-2 作業の平準化の概略

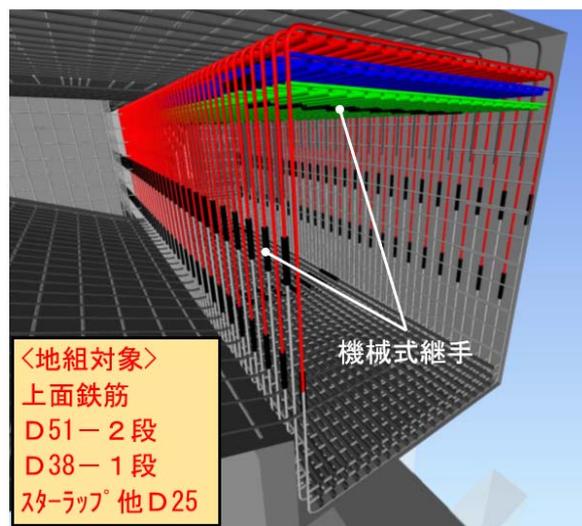


図-3 梁スラブ配筋断面(せん断補強筋非表示)

キーワード： 作業の平準化、地組、C I M、出来形管理、安全管理

連絡先 〒980-0802 仙台市青葉区二日町1-27 鹿島建設(株)東北支店土木部 TEL. 022-261-7111

3. CIMを用いた施工検討

地組の計画に先立ち、CIMで施工ステップをモデル化し、接合部や地組範囲を詳細に検討した。当該梁スラブの両端は柱部分と接続するため、梁スラブと柱の鉄筋の取り合いの確認が非常に重要となる。組立順序を間違えると、後から組み立てることが不可能となる場合があるため、入念な検討が必要となる。図-4に示した3Dモデルで確認すると、梁軸方向鉄筋と柱帯鉄筋は交互に配筋することとなる。当初は下面鉄筋も地組する計画であったが、帯鉄筋との取り合いにより施工箇所で組み立てておく方が良いと判断した。また、地組した各ブロックを建て込むステップを確認することで、架設後に施工したほうが良い鉄筋の判別にも活用した(図-5)。

4. 評価

安全性に関して、梁スラブの天端は地上より23.5mの高所であり、太径かつ長尺の鉄筋を架台上で組立てることは危険を伴う。しかし、地上ヤードにおける組立ては、4m以下の足場上での作業となるため、安全を確保して作業を進めることができた。また、高所への資材の揚重回数を減らすことができ、さらには大型クレーンによる作業半径の大きい揚重作業を削減することで、安全性を向上させることができたと考える。

出来形に関して、鉄筋の配置間隔、かぶり、定着長、機械式継手の取付け長さに関して、設計値との誤差を表-1に示す。鉄筋の配置間隔は設計値との誤差が0mmであった。上かぶりは設計値より多少大きな値であったが、規格値内に収まる結果であった。また、定着長は設計値以上を満足しており、機械式継手の挿入深さも全数許容範囲内に収まっていた。

5. 考察

今回、躯体工事の作業の平準化および工程短縮のために地組を採用できた背景には以下の要因がある。

一つは、梁スラブの主要鉄筋の継手が機械式継手であったことである。機械式継手は、鉄筋の芯ずれや突合せにおける誤差吸収の大きいスリーブタイプを採用したことで、架設時の微妙な誤差も問題なく施工できたと考える。また、現場内に地組ができるヤードを確保したことや、重い重量でも吊り上げ可能な大型クレーンの配備により地組が実現できたと考える(写真-1)。今後は、機械式継手の積極的な使用、地組・架設を視野に入れた仮設計画の策定等を進めることで、他の構造物においても、作業の平準化および工程短縮を図ることができると考える。

参考文献

- 1) 土木学会：鉄筋定着・継手指針，コンクリートライブラリー 128，pp. 269，(2007)

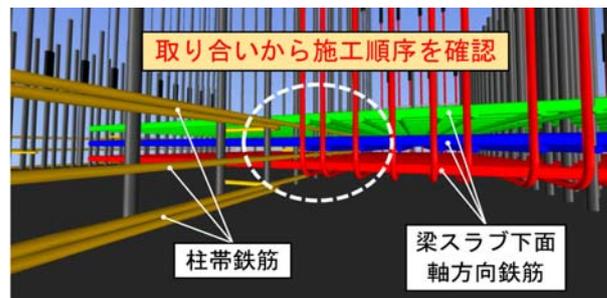


図-4 鉄筋の取り合い確認

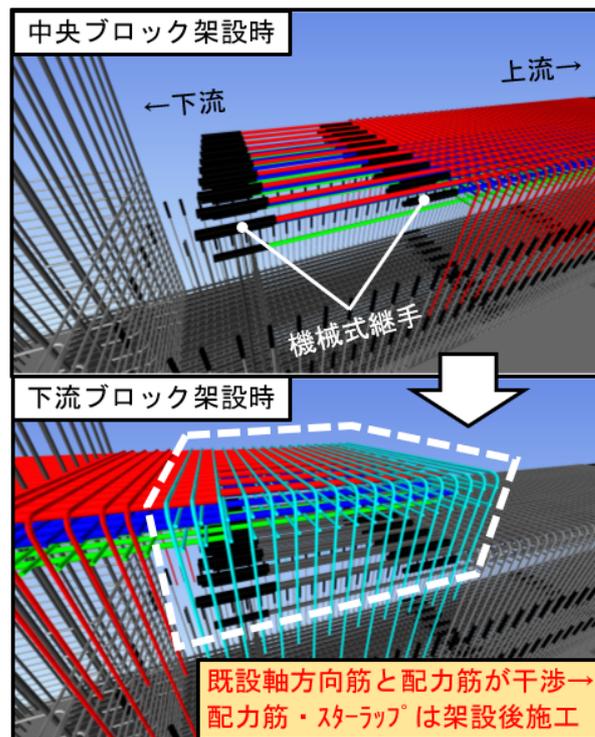


図-5 架設時の検討

表-1 架設後の鉄筋出来形確認結果

		鉄筋径 Φ	設計値との誤差	規格値	合否
配置間隔 mm	梁軸方向	D51	±0	±Φ	合
	直角方向		±0		合
かぶり mm	+10		±Φ	合	
定着長 mm	+20		設計値以上	合	



写真-1 中央ブロックの架設状況