

西船場 JCT 改築工事におけるアーバンリング工法を用いたケーソン構造の合理化

| | | |
|------------|------|-------|
| 阪神高速道路株式会社 | 正会員 | 杉山 裕樹 |
| | 正会員 | 曾我 恭匡 |
| 清水建設株式会社 | 正会員 | 遠藤 和雄 |
| | 正会員 | 大高 正裕 |
| | ○正会員 | 小野田 元 |

1. 施工法変更の背景

阪神高速 16 号大阪港線と 1 号環状線を接続する西船場 JCT 工事は、市内の主要幹線に占有帯を確保し、既存の高架橋の空頭制限下でのケーソン基礎の施工が必要である(写真-1)。本工事の課題として占有帯を可能な限り小さく、占有期間を短縮することが求められた。本課題の解決策として、当初計画されていたオープンケーソン工法から、作業スペース・工期の面で有利なアーバンリング工法に変更を行った。本稿は、この変更に伴う構造上の合理化について述べる。



写真-1 現場施工状況

2. 主な構造の変更・合理化

本工事ではアーバンリング工法より構築した立坑を仮設土留め壁とし、ケーソン基礎を立坑内で構築する施工方法とした。

オープンケーソンからの工法変更に伴い、以下の 3 点についてケーソン構造の変更・合理化を行った(図-1)。

- ①底版配筋の変更・合理化
- ②頂版部パラペットの削除
- ③側壁部のせん断補強筋の定着方法の変更

以下に、各変更の詳細を記す。

3. 底版配筋の変更・合理化

ケーソン基礎の底版は上部構造からの鉛直力を支持地盤に伝達するための役割を持つが、曲げモーメントが発生しないよう十分な厚みを確保することで、「無筋の水中コンクリート」を用いることが可能となる。一方、一般的にアーバンリング工法の底版は立坑の底版として揚圧力にのみに耐える仕様である。立坑内にケーソン基礎を構築する中で、当初計画と構造の変更をしない場合には図-2 に示す「UR I」の施工方法が選択される。

本工事では図-2 の「UR II」に示すようにアーバンリング工法の底版をケーソン基礎の本体構造とみなすことで、施工および構造の合理化を図ることを考案した。本構造とすることで、掘削量・コンクリート打設量・アーバンリング数量を低減させることが可能となり、工期・工費ともにメリットが生じる。

上記構造の合理化の課題として、底版にケーソン基礎としての必要な配筋を水中で行うとともに、躯体の一部とするため充填性および流動性を確保する必要があった。以上の課題を解決するため、以下の方法で施工を

キーワード 西船場 JCT, ケーソン基礎、工程短縮、アーバンリング工法, 構造の合理化

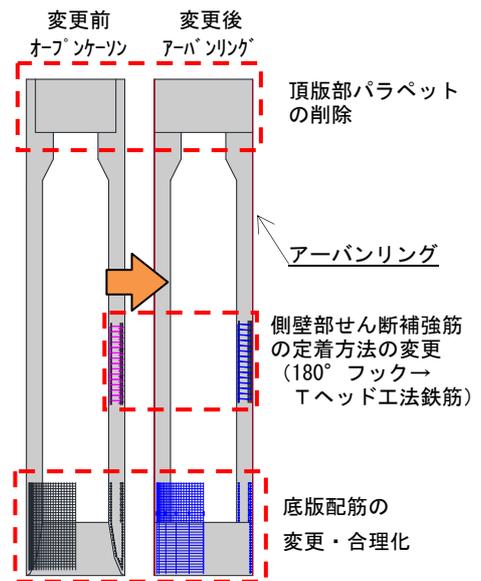


図-1 主要構造変更点

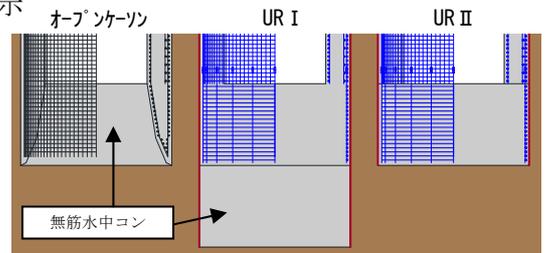


図-2 底版部の比較

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設(株)土木技術本部設計部 TEL 03-3561-3898

行うとともに構造の合理化を行った。

◆施工方法 (図-3)

- ①底版部に必要な鉄筋を場所打杭工法のように地組した鉄筋かごを吊下し、ダイバー作業で水中に固定することで所定の位置に配筋する(水深約30m)。
- ②鉄筋を固定後、水中不分離性コンクリートを打設。
- ③側壁鉄筋と接合(機械式継手)。

◆構造の合理化

図-4に示すように、変更前の構造では、躯体に作用する最大発生断面力に対し必要な鉄筋量を側壁(底版部を含む)に配筋していたが、変更後の構造では底版部の最大発生断面力に対する断面照査を追加実施することで底版部の鉄筋量を低減した。

4. 頂版部のパラペットの削除

頂版部のパラペットは頂版を施工する際の土留め壁の役割として設計されているが、アーバンリング鋼殻が土留め壁の役割を持ち、不要なものとなるため、パラペットを削除することで設計の合理化を図った(図-5)。

パラペットを削除した分、頂版側壁連結筋をより外周に配置できるため、有効高を大きく取ることが可能となり、鉄筋量を低減した。上記の配筋合理化を行ったが、パラペットを削除することで頂版側壁の界面が水みちとなる可能性があることから、頂版側壁連結筋に防錆鉄筋を用いることとした。

以上のように、パラペットを削除することで、設計を合理化でき、構造の安定性を保ちつつ鉄筋量を低減させることを可能とした。

5. 側壁部のせん断補強筋の変更

本工事では躯体構築を立坑内で行うため、外面側には円形鉄筋と近い位置にアーバンリング鋼殻の縦横桁が存在し、180°フック部分の配筋が困難になる。そこで、せん断補強筋の180°フック部分を機械式定着(Tヘッド工法鉄筋)に変更することで、施工性を確保した(図-6)。

6. まとめ

本工事では、アーバンリング工法を用いたケーソン基礎の構築方法として、限られた作業スペースでの施工及び工期短縮可能な施工方法を提案した。その中で、底版、頂版、側壁の構造の合理化を行った。この実績は、今後の類次事例においても、広く展開していけるものと考えられる。

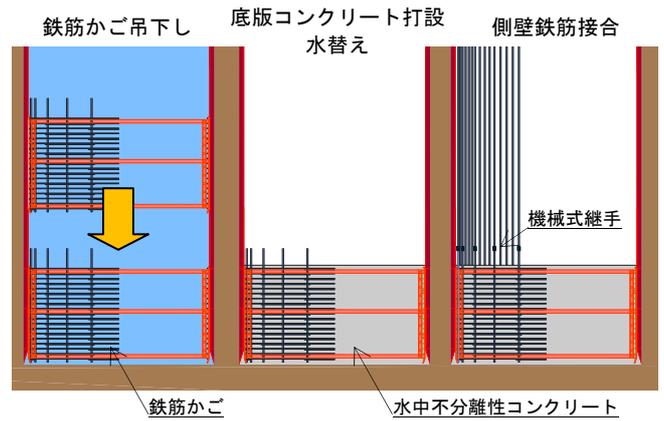


図-3 底盤鉄筋の設置方法

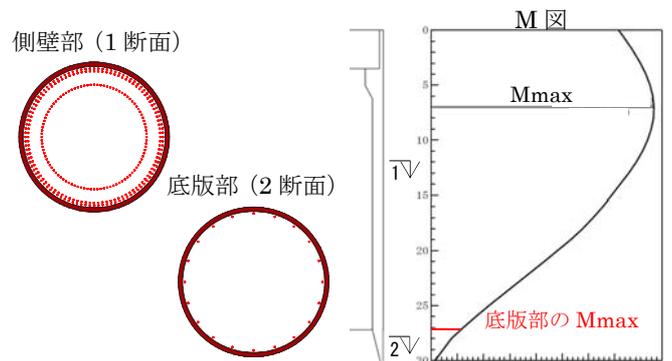


図-4 底版配筋量の比較(鉛直鉄筋の例)

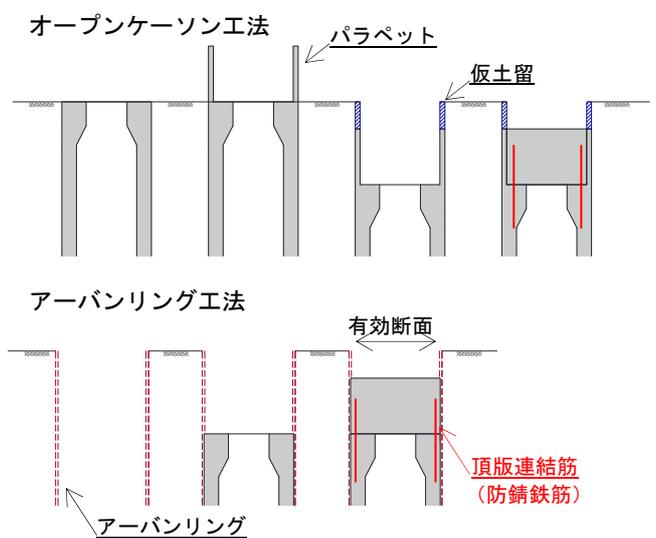


図-5 頂版部の比較

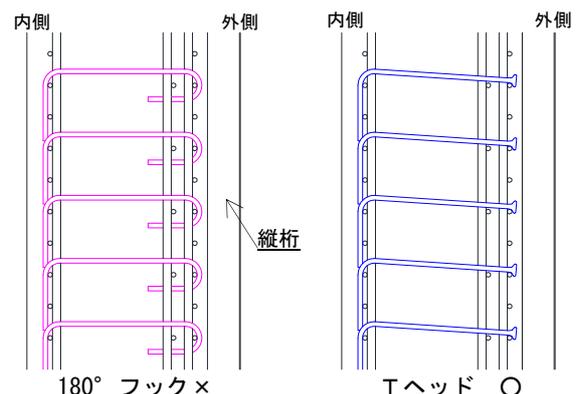


図-6 側壁部せん断補強筋の変更