

## アーバンリング工法を用いた基礎構造の合理化（初の本設用合成構造基礎の実現）

JFE 建材株式会社 正会員 ○松岡 馨 長岡 省吾  
 阪神高速道路株式会社 管理本部 神戸管理・保全部 保全事業課 森岡 寛太  
 MMB・森組特定建設工事共同企業体 監理技術者 清水 弘 ((株)森組)  
 JFE スチール株式会社 大場 雄登 松井 良典

## 1. はじめに

近年、老朽化による橋脚基礎の更新需要は増加しているが、立体交差点や道路近郊等の場合、狭い空間での工事となり、実施が難しい現状がある。基礎構築の一般的な工法にコンクリートによるオープンケーソン工法があるが、上記のような厳しい条件下では、営業線への影響は避けられない。一方で狭い場所に急速にシールドトンネル用の立坑を構築する技術として、図1に示す分割構造のリング体を用いて圧入するアーバンリング工法<sup>1)2)</sup>がある。具体的には工場で製作されたアーバンリングピースを円形等に組み立て、鉛直方向に積み重ねたリング内部をクラムシェル等のバケット系掘削機を用いて掘削し、沈設用アンカーを反力に所定の地盤に沈設させる工法である。上記のアーバンリングを図2に示すように基礎構築のための仮設土留めに利用しつつ、基礎本体の一部として扱う合成構造基礎とすることで、難施工に対応する急速かつコンパクトに基礎を構築する工法の検討を行った。本稿では、実工事に適用したので報告する。

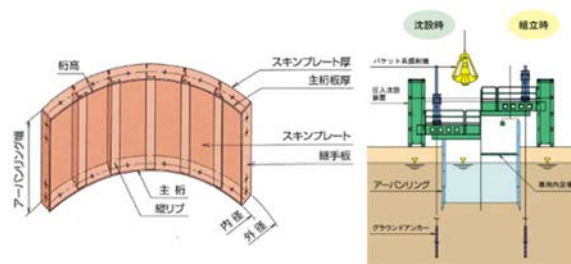


図1 アーバンリング工法

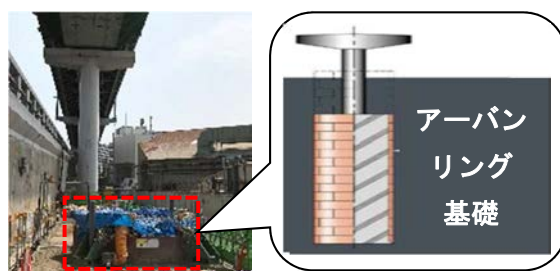


図2 アーバンリング合成基礎

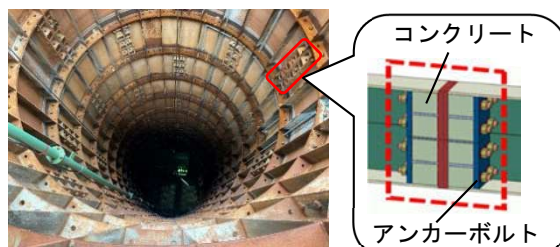


図3 ピース間の剛性構造

## 2. 合成構造基礎の概要

従来、アーバンリングのピース間接続は一般的なボルト接合であり、合成構造化した際に継手部の剛性不足が懸念される。そこで図3に示すピース間の接続を剛とする継手構造を採用した剛リング体を基礎の帯筋として機能させることで帯筋を省略した合成構造基礎を提案した。剛継手は鋼板による格子状の枠とアンカーボルト接続を特徴とする構造でアーバンリング沈設後の基礎構築の際に継手部の格子にコンクリートが充填されることで高剛性を発揮する。アンカーボルトの仕様は要求される帯筋のピッチと強度の規定<sup>3)</sup>を考慮して同等以上となるよう設定<sup>4)</sup>する。

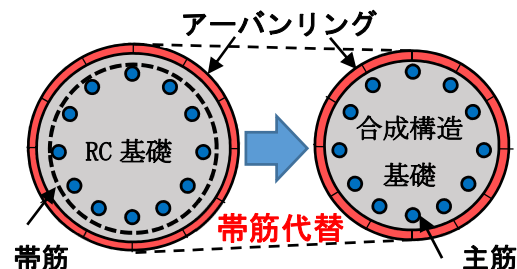


図4 帯筋代替による径の変化

## 3. 工事概要

『湊川付近鋼製橋脚等大規模更新工事』は施工ヤードが非常に狭いことから、アーバンリング工法で設計が進められていたが、用地の問題から計画に対して更に小さな基礎とすることが求められた。

キーワード アーバンリング、鋼製セグメント、橋脚基礎、帯筋、正負交番載荷試験

連絡先 〒108-0075 東京都港区港南1丁目2番70号 JFE 建材(株)セグメント・土木技術部 TEL 03-5715-7890

そこで、図4のようにアーバンリング本体を帯筋として機能させる合成構造基礎を提案した。実際はアンカーフレームのサイズでアーバンリング内径が決まることになったが、従来のRC基礎構築用の仮設土留めに使用した場合に比べ、アーバンリング本体を帯筋にすることで仮設土留め分、主筋位置を外側に配置出来たことで鉄筋量が削減され、初の本設用合成構造基礎の実現に至った。

今回の施工は図5に示すP1上・P1下・P2上・P2下(外径4m)とP3・P4・P6(外径5.5m)の7基となる。

図2、図6に示すように上空約10mには3号神戸線が通り、上空制限と路側帯などのわずかな敷地でアーバンリングを圧入沈設完了後、基礎の内部構築し橋脚基礎工完了となる。



図5 工事位置図

#### 4. 合理化効果

内部鉄筋工は合成構造基礎とすることで図7に示すように、外殻の取付ボルト孔に治具および段取筋を取り付け、主筋を結束するだけで、帯筋は不要となる。Φ4m×深さ24mの従来RCケーソン基礎構築と比べ、合成構造基礎のアーバンリングに変更し約2ヶ月の工程短縮と経済性が向上した。

供用道路内の狭隘な施工ヤードにおいても外殻内で施工ができる本工法・本構造の有効性が確認できた。



図6 沈設工事状況

#### 5. おわりに

アーバンリングの周方向継手構造の高剛性化を図り、アーバンリングに帯筋機能を付加させた合成構造基礎とすることで、従来のアーバンリングを用いた基礎構造と比較して断面を小さくすることが可能になった。内部構築では鉄筋組立工削減が可能となり合理的な基礎構築法として初施工を完了した。本実績をもとに、今後増加が予想される更新工事やJCT等の追加工事において用地や工期での優位性を発揮し、実績を積み重ねていく予定である。



図7 主鉄筋建て込み状況

#### 参考文献

- 1) 公益社団法人 土木学会 トンネル工学委員会：トンネル・ライブラリー27 シールド工事用立坑の設計
- 2) 松岡馨, 松井良典, 大場雄登：都市型圧入ケーソン「アーバンリング工法<sup>®</sup>・アーバンウォール<sup>®</sup>工法」, JFE 技報 No. 43, 2019
- 3) 公益社団法人 日本道路協会：道路橋示方書・同解説IV下部構造編, 平成29年11月
- 4) 大場雄登, 後藤宏輔, 松岡馨, 中西克佳：アーバンリング工法を用いた基礎構造の合理化, 土木学会第75回年次学術講演会



図8 主鉄筋建て込み完了