

鋼製セグメント沈設式仮締切工法の開発と実施工への適用策

東洋建設(株) 正会員 岸本 和重
吉田 將
○大杉 一郎

1. 開発の目的

道路橋耐震設計基準が制定された昭和 55 年以前の道路橋は耐震性能が著しく低く、国交省では緊急輸送道路の整備を行う橋梁耐震補強プログラムを策定するなど、近年急速に耐震化が進められている。しかし、河川にかかる橋脚の耐震補強工事では、多くの制約条件の中で、橋脚の周りに仮締切を設置し、内部をドライにして補強工事を行わなければならないため、計画通りに整備が進んでいない状況にある。

そこで、制約条件に対応し迅速に仮締切設置を行う「鋼製セグメント沈設式仮締切工法」を開発し、実際に施工を行うに至った。本書は、その内容について報告するものである。

2. 制約条件と開発の着眼点

橋脚耐震補強工事における主な制約条件として、

- 施工期間は、河川の水位が安定する渇水期（1 年間のうち、冬から春の約半年間）に限られる
- 上部に橋桁があるため、水面からの高さが制限される
- 河口堰によって河川に入域できる船舶が限られる
- 土砂堆積によって橋脚下部が埋没している場合がある

などが挙げられる。

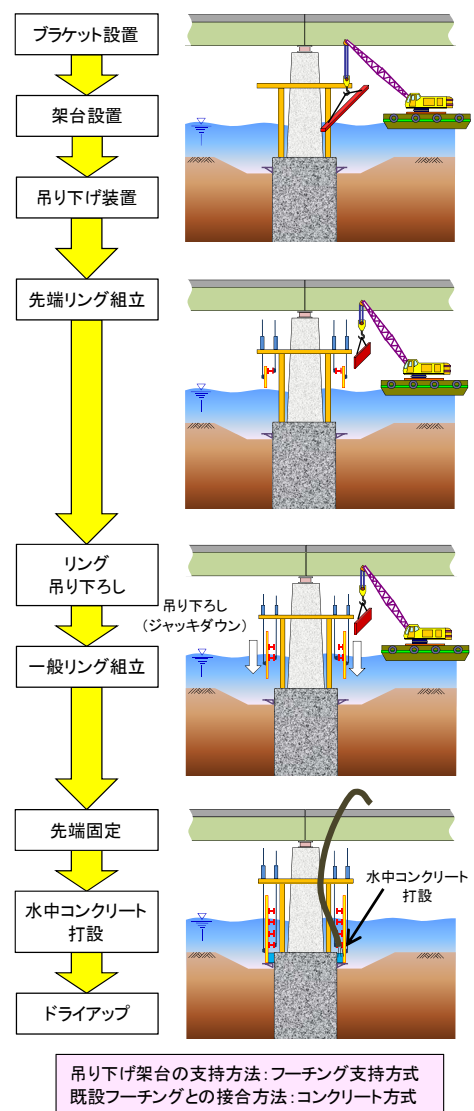
そこで、以下の観点から仮締切を設置する方法を検討した。

- ① 施工を迅速に行うため、締切壁を鋼製の壁体とする
- ② 運搬や現地組立を容易に行うため、壁体を分割できるセグメント方式とする
- ③ セグメントのリング組立を気中で行うことによって、潜水作業を少なくする
- ④ 仮締切の構造は、既製の材料を使用して、簡素化する
- ⑤ 仮締切の壁体及び下部の接合は、密着性の高い方法を採用し、止水性を十分確保する

3. 鋼製セグメント沈設式仮締切工法の概要

上述の目的により、仮締切壁を架台に吊り下げ、気中で鋼製セグメントを組み立てて順次ジャッキで沈下させる鋼製セグメント沈設式仮締切工法を考案した。図－1 に施工手順を示す。

まず、セグメントを吊り下げる架台を構築し、吊り下げ用のロッドに 1 リング目の先端リングを設置する。上面が水面に出る高さまで先端リングを沈下させ、ストッパーで固定した後、2 リング目を組み立てる。以降、1 リング毎にセグメント組立と沈設を繰り返し、先端がフーチングに到達したら、潜水土により点検を行い、接合処理を行った後、水中ポンプでドライアップする。



図－1 仮締切の施工手順

キーワード 仮締切工, 鋼製セグメント, 河川橋脚, 橋脚耐震補強, 水中締切壁

連絡先 〒135-0064 東京都江東区青海 2-43 東洋建設株式会社関東支店土木技術部 TEL03-6361-5505

4. 構造・施工細目の検討

1) 吊り下げ架台の支持方法

セグメントを吊り下げるための架台構造は、橋脚の形状等によって条件が異なる。そこで、架台の支持方法として、表－1 に示す3つの方式を基本とし、既設橋脚の形状や橋梁幅等の施工条件によって選定する。

2) 既設フーチングとの接合方法

仮締切内をドライアップするため、止水を確実にやる必要がある。特に仮締切壁と橋脚の接合部の止水が重要である。そこで、表－2 に示すように、フーチングの上面に接合する場合と側面に接合する場合の2つの接合方式を採用する。

止水ゴム方式は、接合部表面の形状に合わせて変形する追随性の高いゴムを使用し、現場条件に合わせて製作するハヤシール NS を基本とする。また、コンクリート方式は、水中で材料が分離しないように水中コンクリートを使用する。

3) 先端リングの組立方法

本工法は、セグメントリングを吊り下げた状態で、1 リングずつ組立と沈設を繰り返して仮締切を構築する。このとき、先端のリングを吊り下げロッドに設置する施工方法が重要となる。

先端リング組立は、台船上で大組して、クレーン付台船で吊り込む方法を基本とするが、

- ①橋桁による上空制限がある
- ②河口堰の航行制限等により、大型作業船の入域ができない

といった施工条件により、大組架設組立が出来ないことが予想される。そこで、図－2、3 に示す組立方法を考案し、これらの中から選定する。

5. おわりに

本工法は、2007 年に開発し、特許出願中である[特願 2007-235547]。また、H19 小松川大橋橋脚補強工事[国土交通省]において本工法による施工が認められ、橋脚 5 基の仮締切を実施し 2009 年 3 月に完成した。この工事における本工法の適用については、「橋脚耐震補強工事における鋼製セグメント沈設式仮締切工法の適用」にて報告する。

今後は、実施工を踏まえて、工程短縮とコスト削減を目指した改良を行っていきたい。

参考文献

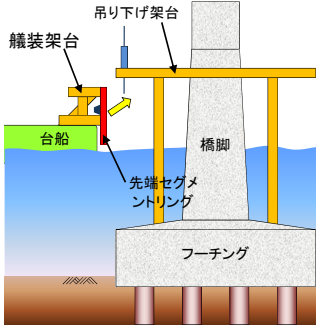
- シールド工用標準セグメント [H13. 7, (社)日本下水道協会]
- 道路土工－仮設構造物工指針 [H11. 3, (社)日本道路協会]
- グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説 [H12. 3, (社)地盤工学会]

表－1 吊り下げ架台の支持方法

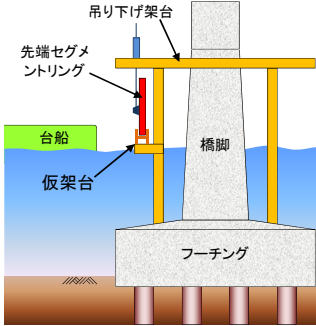
方式	橋脚固定方式	フーチング支持方式	支持杭方式
概要図			
特長	架台の取付が気中で行える	締切の内部で十分な支持力が確保できる	既設橋脚に影響せずに支持力を確保できる
適用条件	橋脚に架台を設置するスペースがあり、吊り下げ重量に対する固定部の耐力がある	支持桁の設置スペースがあり、フーチングの固定が可能	杭の打設が可能で、杭間隔が極端に離れていない

表－2 既設フーチングとの接合方法

方式	止水ゴム方式	コンクリート方式
概要図		
利点	水圧やフーチング表面の凹凸を考慮して、ゴムの大きさや収縮率を決定し、セグメントを沈設するだけで止水性を確保できる。	フーチング表面の凹凸に関係なく施工でき、ドライアップ後の水圧作用により確実に止水できる。
欠点	フーチング表面の傾斜や凹凸を平坦にする必要がある。	コンクリートの打設及び撤去を要するため、現地の施工に時間がかかる。



図－2 台船機装方式



図－3 仮架台方式



写真－1 仮締切設置状況