

プレキャスト鞘管ブロックの設計と施工

ケイコン株式会社 正会員 ○次廣 知之
ケイコン株式会社 正会員 白石 芳明

1. はじめに

鞘管とは、河川堤防内に設置される橋脚を包むように取り囲み堤防と橋脚の縁を切り、橋脚が堤防に及ぼす悪影響を排除する構造物である。鞘管自体の施工事例は全国的にまだ数少ないが、本稿では鞘管をプレキャスト化した事例について述べるとともに設計・施工上の留意点について報告する。

2. 背景と経緯

河川堤防内に高速道路等の橋脚を設置することは『工作物設置許可基準』（平成6年 建設省通達）（以下、『許可基準』という）により認められていなかったが、同基準の改正（平成10年 建設省通達）により、「橋脚は、堤体内に設けないものとする。ただし、鞘管構造等の堤防に悪影響を及ぼさない構造のピアアバットを設け、川裏側において堤防補強を行うときはこの限りでない。」として、条件付きながら認められることとなった（図1）。

しかしながら、河川堤防内に設置するピアアバットを設計する明確な技術指針が無かったため、旧 JH において、ピアアバットの基本的考え方、地震時の影響に関する検討手法及び対策工の考え方等を取りまとめ、平成11年に『河川堤防に設置するピアアバットに関するガイドライン（案）』（以下、『ガイドライン（案）』という）を発行した。

3. 『ガイドライン（案）』の概要

ピアアバットと堤防は地震時の振動性状が異なること等により、堤防のすべり（亀裂を含む）や浸透に対する安全性が低下する恐れがある。『ガイドライン（案）』においては、動的 FEM 解析を用いた検討手法が記載されている。

また、ピアアバット設置におけるもうひとつの条件である「堤防の裏腹付け」に対する検討は『ガイドライン（案）』の対象外であるため、『許可基準』に基づく裏腹付け等の堤防補強は必要となる（図2）。

4. 鞘管の構造概要

鞘管と橋脚との遊間（離隔距離）は、『ガイドライン（案）』においてはそれらの相対変位差を解析で求め、その結果に施工余裕を考慮して定める方法が記載されており、最低限 100mm を確保している事例が多い。

鞘管の工法は鉄筋コンクリート構造（場所打ち施工、プレキャスト施工（図3））または鋼構造が挙げられる。耐久性や経済性の比較検討を行って工法を選定するのが一般的である。

キーワード 鞘管、プレキャスト製品、継手、工作物設置許可基準、生産性向上

連絡先 〒613-0903 京都市伏見区淀本町 225 ケイコン株式会社 技術部 設計課 TEL 075-631-3235

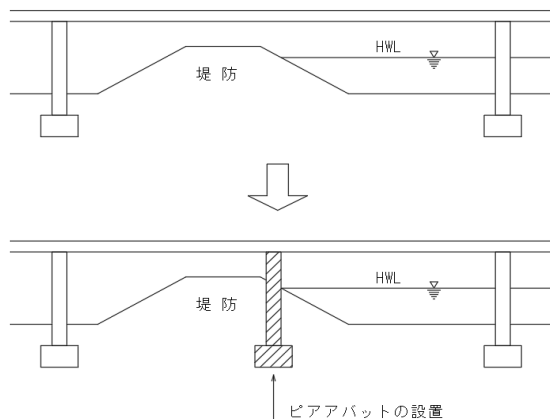


図1 ピアアバット設置概念図

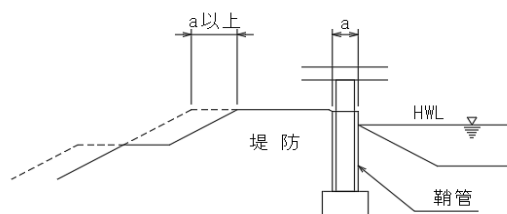


図2 腹付け盛土（例）

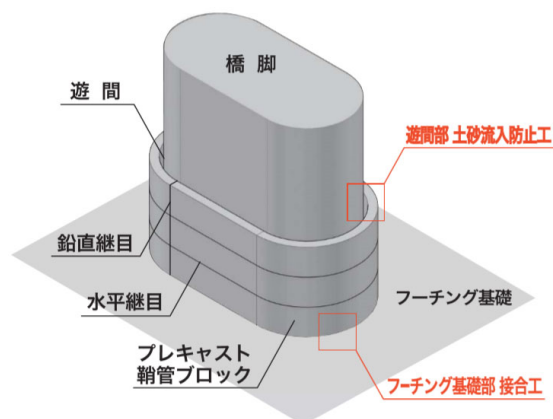


図3 プレキャスト鞘管イメージ

5. プレキャスト鞘管の設計上の留意点

①継手構造

プレキャスト工法は、車両制限令による運搬上の制約があるため、必然的に分割断面となる。ブロック間の継手構造は、ブロック同士を機械式継手やPC鋼材による緊張で剛結合とする方法や、ブロック間のズレを抑制するためのボルト等を配置してピン結合とする方法等がある。

継手の結合状態によって鞘管の地震時の挙動および堤防に与える影響が異なるため、ブロック間の継手構造は鞘管の規模等を考慮して選定する必要がある。『ガイドライン(案)』には、堤体のせん断変形に追従しやすい構造として、ブロック間の連結部にゴムを使用したフレキシブルな構造が挙げられている。

②継手位置

ブロックの継手位置は反曲点やせん断力が小さい付近に設けるのが良いが、**写真1**のように橋脚完成後に施工する現場もあるため、施工状況も考慮しながら継手位置を定めるのが望ましい。吊り上げの安定性を向上させるため重心が部材内に収まるように継手位置を設定する（**図4**の場合、コの字形ブロックの足を短くしている）と安全な施工に繋がることとなる。この場合、継手位置が隅角部に近づくこととなるため、PC鋼材の導入緊張力を増やす等、継手位置に応じた設計上の対応が必要となる。



写真 1 プレキャスト鞘管施工状況

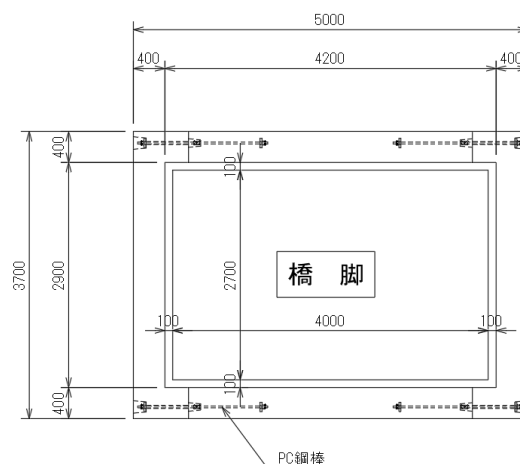


図 4 プレキャスト鞘管断面図

6. プレキャスト鞘管の施工上の留意点

①最下段の据え付け

鞘管の必要高さは堤防天端から橋脚フーチング天端の範囲となるため、プレキャスト化すると複数段ブロックを積む事になる。最下段の据え付け精度が全体の精度に大きく影響するため最下段の作業および精度管理は非常に重要である。

②転倒防止措置

ブロックを運搬できるサイズに鞘管断面を分割すると、据え付け直後は不安定になるブロックが発生することがある。その場合、ブロック間の連結が完了するまでの間、転倒防止措置を講じる必要がある（**図5**）。

7. おわりに

鞘管自体の設計手法が定まっていない現状であるが、試行錯誤的に設計・施工した事例を報告した。生産性向上のため土木工事において今以上にプレキャスト化が求められるなか、本稿がその一助となれば幸いである。

参考文献

- ・日本道路公団：河川堤防に設置するピアアバットに関するガイドライン（案）、平成11年

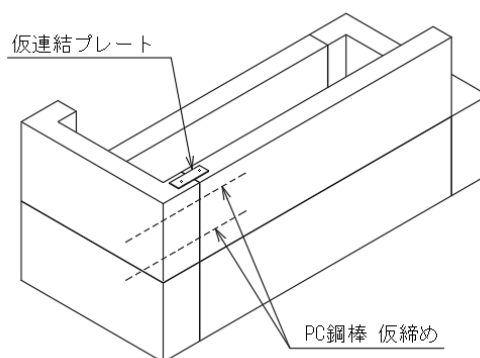


図 5 転倒防止措置（例）