

河川仮切廻し工の土留設計について

中日本高速道路株式会社 正会員 北村元
清水建設株式会社 正会員 梶田典嗣
○正会員 野末翔也

1. はじめに

新東名高速道路向畑高架橋（下部工）工事は、新東名高速道路の伊勢原 JCT と伊勢原大山 IC を繋ぐ延長 695m の橋梁下部工を施工するものである。橋脚との干渉を回避するため、河川の付替を実施した（図-1）。河川の付替にあたっては、落差工として床固工を構築する計画になっていたが、渋田川 1 号床固工のみ付替前河川上にあり、床固工を構築するためには河川の仮切廻しが必要であった。本稿では、その河川仮切廻し工の土留設計について述べる。

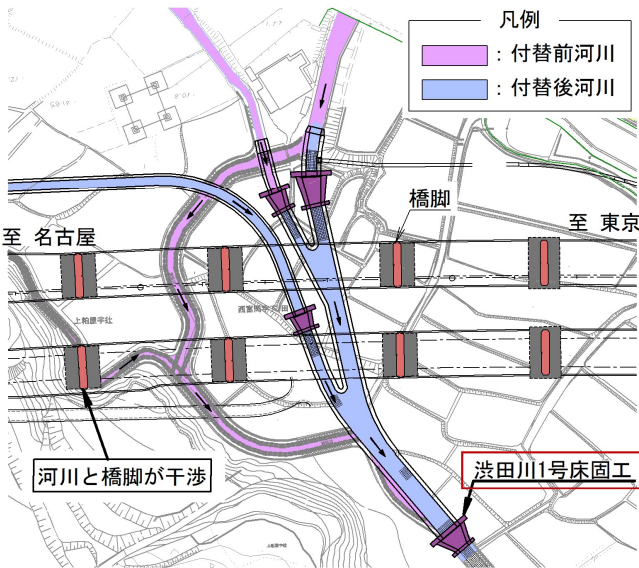


図-1 渋田川付替計画平面図

2. 本工事の特徴

当該箇所の平面図と断面図を図-2, 3 に示す。図-2 の施工ステップに示す通り、仮切廻し水路内掘削後、床固工構築側（内側）の掘削を行った。図-3 に示す通り、河川の仮切廻し工完了時には外側の土留壁（鋼矢板）と内側の土留壁の施工基面と床付深さは異なっている。内側の土留壁については仮切廻し水路内の増水時、土留壁の継手から出水が懸念されるため、土留壁の変位に注意して設計を行う必要があった。

キーワード：河川仮切廻し工，左右一体土留，仮想地盤面，

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設株式会社土木総本部土木技術本部 TEL:03-3561-3877

検討は掘削深さに応じて 6 ケース（図-2 参照）行っており、自立深さが最も大きい CASE-3 の設計について以下に述べる。

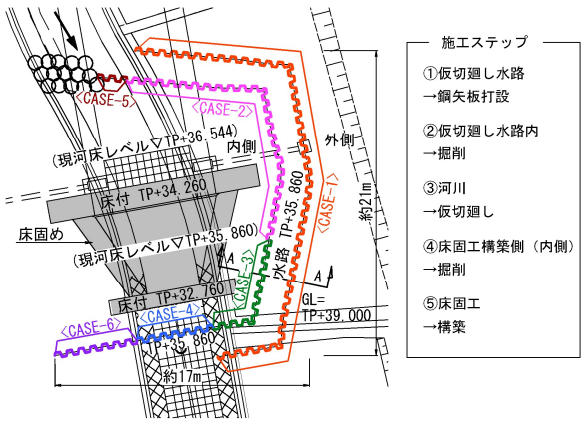


図-2 渋田川 1 号床固工平面図

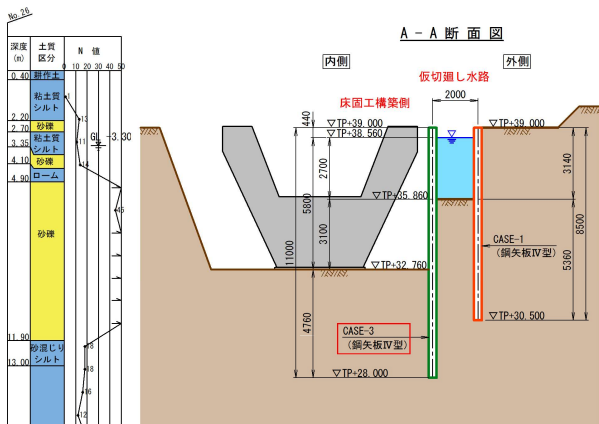


図-3 渋田川 1 号床固工断面図 (A-A 断面)

3. 検討条件

表-1 に CASE-3 の検討条件を示す。

表-1 検討条件

	鋼矢板サイズ	床付け深さ(m)	水位(TP+ m)
CASE-3	IV型	3.10 (5.80)	38.56 (増水時)

モデルは自立式土留で、仮切廻し水路の増水時を想定して検討を行った。

4. 検討結果と課題

表-2 に検討結果を示す。土留壁の許容変位は止水性を考慮し 50mm と設定した。CASE-3 の変位は壁体頭部で 93.2mm となり、鋼矢板継手から出水が懸念された。変位抑制対策としては、壁体の剛性を上げる方法や切梁を用いて変位を抑える方法等が考えられる。しかし、鋼矢板はクラッシュパイラーでの打設計画であり、壁体の剛性を上げる (IV型→V型) 方法は、機械の変更が必要となるためコスト・工期の面から不利であった。また切梁を用いる場合についても、内側は対面に土留壁が存在せず、切梁を設置できなかった。以上の 2 点から、別途対策案を検討する必要があった。

表-2 土留壁検討結果

	変位 (mm)	曲げ応力度 (N/mm^2)
CASE-3	93.2	$\sigma_a = 199 < \sigma_{ca} = 270 \cdots \text{OK}$

5. 対策案の検討

上記の課題を受け、内側と外側の土留壁を一体化した土留 (CASE-3') として再検討を行うこととした。写真-1 に示すように、土留壁の頭部を鋼材で繋ぐことにより一体化を図っている。

CASE-3' では、仮切廻し水路内の地盤が外側の土留壁に対して地盤バネとして作用する。用地の都合上仮切廻し水路の幅が制限されていたため、外側の土留壁に地盤バネが通常通り期待できないと考えられた。そこで、主働崩壊線と受働崩壊線の交点に仮想地盤面を設定することとした。地盤バネは仮想地盤面以深のみを考慮するものとし、2次元骨組み解析を実施した (図-4)。



写真-1 CASE-3' 現場写真

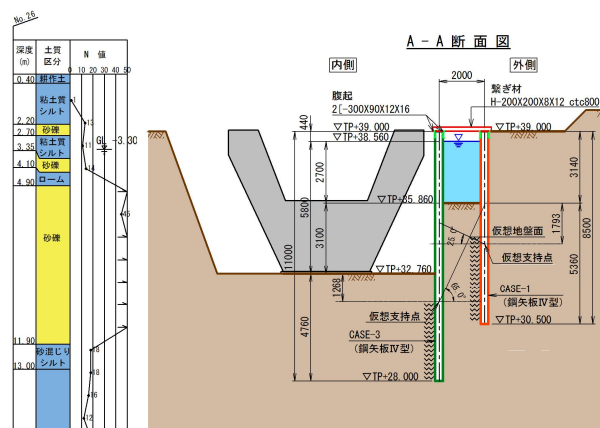


図-4 CASE-3' 検討モデル

6. 再検討結果と計測結果

表-3 に再検討結果を示す。内側と外側の土留壁を繋いだことにより、内側の土留壁は変位を3割程度に抑えることができたため、本対策案を採用した。表-4 に施工時の計測結果を示す。結果として、設計変位 28.3mm に対し最大変位 22.5mm となり、設計値と近い値が得られた。

表-3 土留壁再検討結果

	変位 (mm)	曲げ応力度 (N/mm^2)
CASE-3' (内側)	28.3	$\sigma_a = 146 < \sigma_{ca} = 270 \cdots \text{OK}$

表-4 土留壁計測結果

	最大変位 (mm)
CASE-3'	22.5

7. まとめ

土留壁の頭部を繋いで一体化した土留として検討することにより、安全且つ実状に則した仮切廻し工の土留設計を行うことができた。現在、渋田川一号床固工は無事施工を終え、河川の付替が計画通り完了している (写真-2)。



写真-2 床固工完成写真