

任意深度定着型仮締切り工法

# D-flip (ディーフリップ) 工法

水中に位置する橋脚補修・補強のための仮締切工法  
『工期短縮』『コストダウン』を実現！





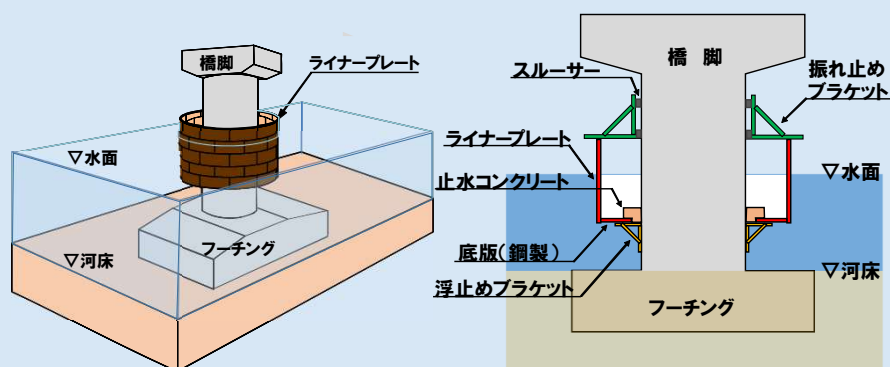
## 河川内橋脚の補修・補強工事のための仮締切り空間を任意の深度で構築

本工法は、従来の鋼矢板等を使用した仮締切り工法に比べ、仮締切り設備の省力化・小規模化により仮設工事の工期短縮やコストダウンを図ることを目的に開発したものです。

「任意深度定着型仮締切り工法」と表現しているように、既設橋脚外周の任意の高さ（深さ）で仮締切り設備を固定してドライな空間を構築するため、鋼矢板工法のように河床条件（地盤の硬さ、護床工など）に影響されることも無く、さらに大型重機作業も不要となります。

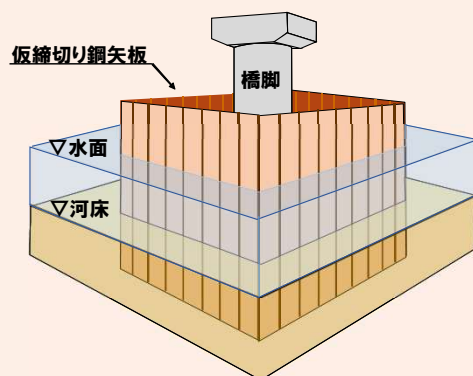
## D-flip工法（任意深度定着型仮締切り工法）と従来工法（鋼矢板工法）の比較

《開発工法：ライナープレートと底版で構成した仮締切り設備》



- ▶ 任意深度で作業空間の構築が可能のため、補修・補強範囲のみに仮締切りの範囲を限定できる。
- ▶ 仮締切り構造が軽量部材で構成されるため、大型重機が不要（条件によっては人力のみでの施工も可能）となり、渡河設備が小規模で施工可能。
- ▶ 締切り範囲を任意深度まで限定できるため、河床の状況によらず施工期間が一定かつ、短期間での施工完了が可能。

《従来工法：鋼矢板による仮締切り設備》



- ▶ 鋼矢板を河床に打込み作業空間を構築するため、補修・補強の範囲に関わらず、一定の規模の仮締切り設備が必要となる。
- ▶ 鋼矢板の打込み専用の大型重機が必要であり、仮設橋等の渡河設備が大規模となる。
- ▶ 硬質地盤や護床工などの支障物がある場合、鋼矢板の打込みが困難であり、対策の実施に多大な工期と費用がかかる。

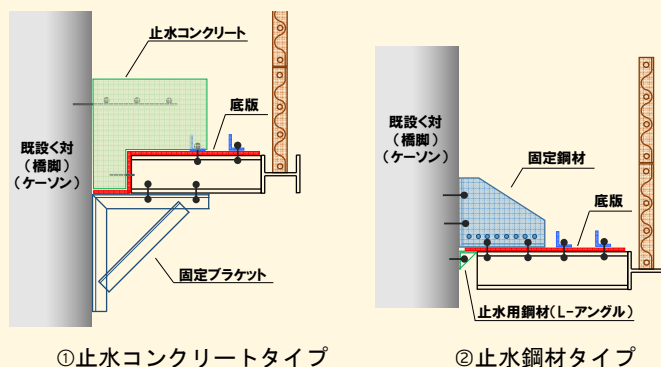
## 特長および優位性

- 補修・補強工事に必要な範囲に限定した締切りにより、**仮締切り設備の小規模化、施工の省力化**
- 仮締切りの小規模化に伴うコストダウンと**工期短縮**
- 仮締切り材の河床等地盤への貫入が不要のため、**河床条件に左右されない**（地盤条件や護床工など）
- 部材の分割化により**人力施工**が可能

## 施工実績紹介

- 奥羽本線 富根・二ツ井間米代川橋りょう橋脚耐震補強工事
- 信越本線 来迎寺・前川間信濃川橋りょう橋脚耐震補強工事
- 羽越本線 北余目・砂越間第二最上川橋りょう橋脚耐震補強工事
- 府屋大橋耐震補強工事
- 高松自動車道 中村高架橋他9橋耐震補強工事(大池橋)

《現場に応じた止水構造の一例》



①止水コンクリートタイプ

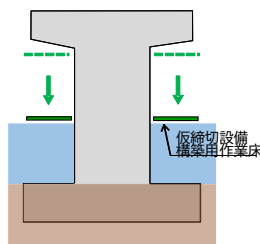
②止水鋼材タイプ

## 名前の由来

第一建設工業（Daiichi）の頭文字である“D”と仮締切設備により構築するDryな空間の“D”に、止水構造の基礎となる“ライナープレート”と“底版”構造の頭文字“build a **d**ry space with **f**loating **l**inerplate and **p**latform”を組み合わせ、『**D - flip**（ディーフリップ）工法』としました。

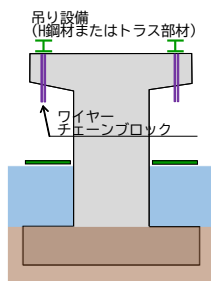
## STEP ① 吊り足場・の設置・降下

仮締切り設備を設置するために必要な作業用通路及び作業床を構築し、作業床部分を降下させる。



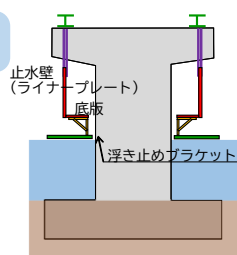
## STEP ② 吊降し設備の設置

仮締切り設備を沈設（吊降ろす）ための設備を設置する。  
参考：橋脚張り出し部天端への梁材とチェーンブロックの設置



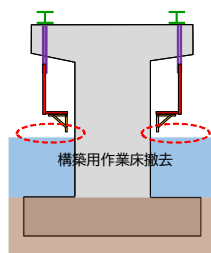
## STEP ③ 仮締切り設備の組立て

作業床上で仮締切り設備（ライナープレート、底版、補助材など）を組立てる。



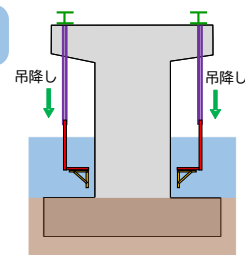
## STEP ④ ズレ防止枠設置・作業床撤去

ズレ防止枠設置後、仮締切り設備を吊り設備で吊り上げ、設備組立用の外周足場を撤去する。（沈設の支障範囲）



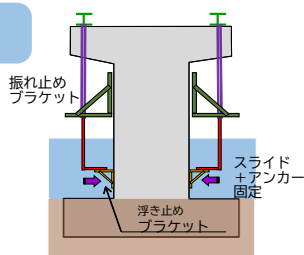
## STEP ⑤ 仮締切り設備の沈設

仮締切り設備を所定の高さまで沈設（吊降し）させる。  
※沈設高さ内に支障物や堆積土砂がある場合には事前に撤去する。



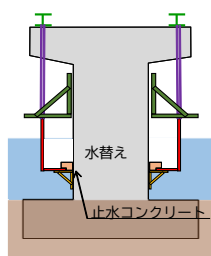
## STEP ⑥ 仮締切り設備の固定

浮き止めブラケット（底版下）と振れ止めブラケット（設備天端）を設置し、仮締切り設備を固定する。



## STEP ⑦ 水中コンクリート打設及び水替え工

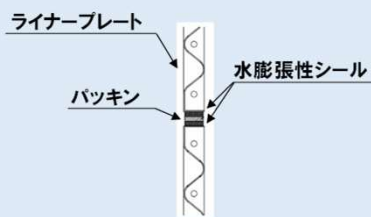
躯体と仮締切り設備の隙間を止水コンクリート打設する。  
止水コンクリートが所定の強度に達したら、水中ポンプにて仮締切り設備内の水を排水する。





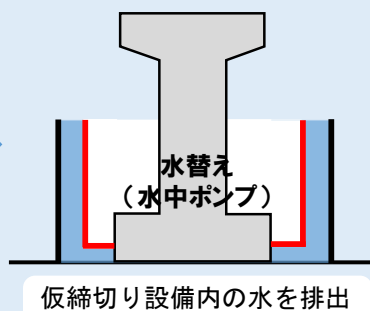
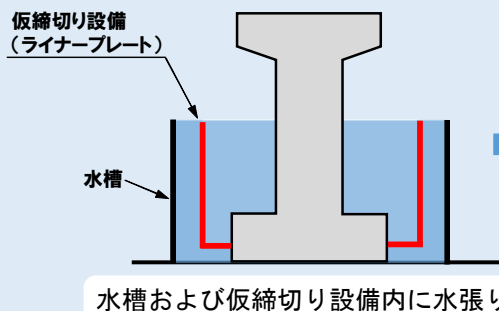
## ① ライナープレート接合部（ボルト接合）の止水方法と止水性能確認試験

## ◆ 水膨張性シール + パッキン + 水膨張性シールの3層構造



水膨張性シール  
+  
パッキン  
+  
水膨張性シール

## ◆ 実物大の試験設備を用いて止水性能の確認を実施



実験設備全景



仮締切り設備内



止水壁の漏水状況確認

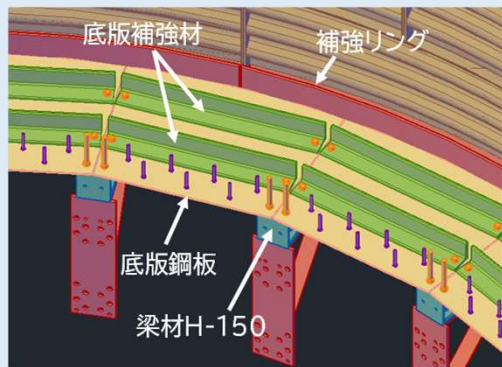
ライナープレート接合部からの漏水は見られなかった

接合部の止水性能に問題ないことを確認

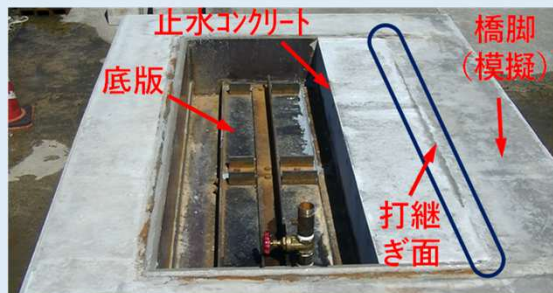
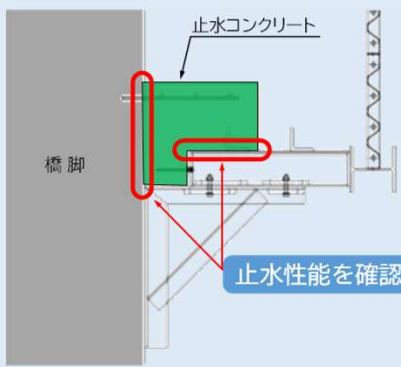
## ② 底版構造と加圧試験

## ◆ 水深8.0mの水圧に耐えられる底版と止水構造

## ◆ 実物大の底版構造を有する加圧水槽を制作し、水槽内にグラウトポンプで注水し加圧



底版構造図



加圧試験

- 0.11MPa（水深11m相当）で底版鋼板と止水コンクリートの打継ぎ面から若干の漏水を確認
- 0.13MPa（水深13m相当）で橋脚と止水コンクリートの打継ぎ面から若干の漏水を確認

水深8.0m（0.08MPa）での底版部の止水性能に問題のないことを確認

