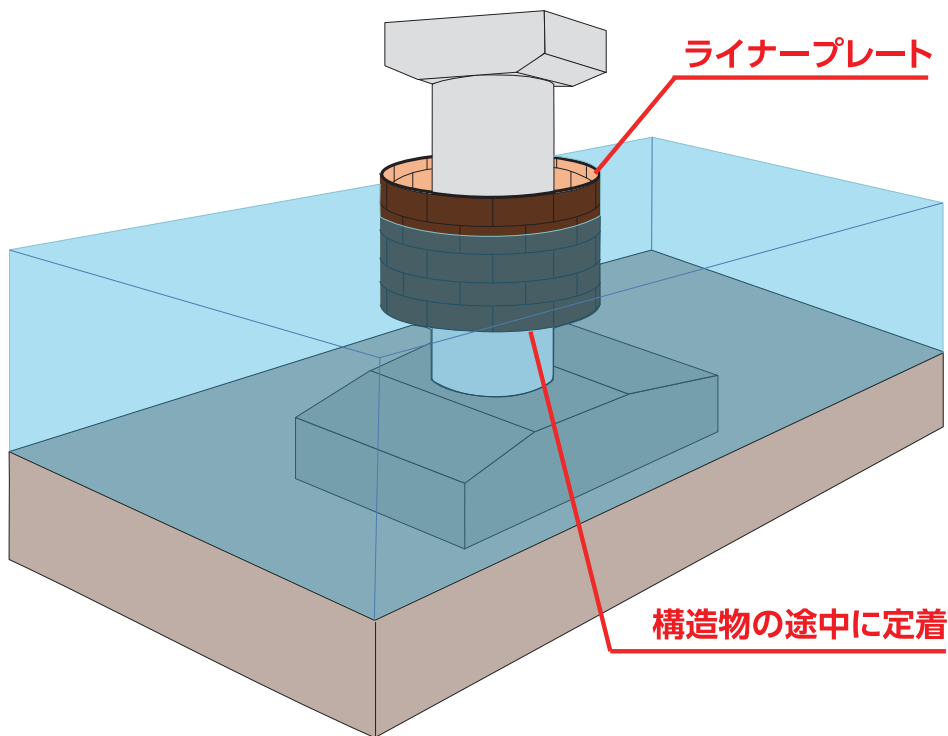


任意深度定着型仮締切り工法

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り工法
『工期短縮』『コストダウン』を実現!



仮締切り設備を構造物外周の任意箇所に定着してドライ空間を構築!

- ▶ 補修・補強が必要な部分までの締切りとすることが可能
- ▶ 人力のみでの施工が可能のため、渡河設備等の仮設物を軽減できる
- ▶ 水深2.0m程度までと水深8.0m程度までの2種類の止水構造・底板構造を採用

項目	止水構造		底板構造	
水深	2.0m以下	8.0m以下	2.0m以下	8.0m以下
構造			<p>合板+EPS+合板</p>	<p>鋼製 (PL-t=6mm)</p>

『橋脚補修・補強工事に用いる仮締切り構造体の止水工法』（特願2016-165847号(平成28年8月26日):特許取得済み
※その他関連工法の特許出願中

河川内橋脚の補修・補強工事のための仮締切り空間の構築

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、さらに大型重機械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、大型重機械が不要(条件によっては、人力のみでの施工も可能)となり、渡河設備は小規模で施工可能。
- ▶ 締切り範囲を任意深度までに限定できるため、河床の状況によらず施工期間は一定かつ、短期間での施工完了が可能。

《鋼矢板による仮締め切り設備》

- ▶ 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械が必要であり、仮栈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により、鋼矢板の打込みが困難であり、対策工の実施に多大な工期と費用がかかる。

特徴および優位性

- 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

名前の由来

第一建設工業(Daiichi)の頭文字である“D”と仮締切り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』と命名しました。

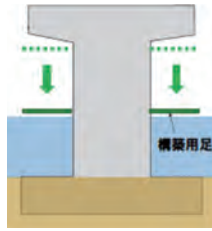
施工実績紹介



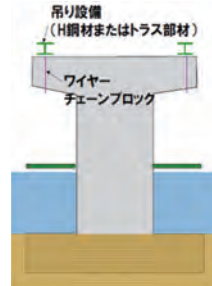
2020年度施工
橋脚耐震補強工事(2基同時施工)

STEP 1 | 吊り足場の設置・降下

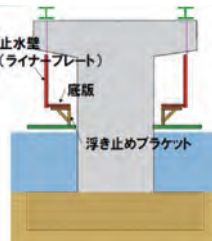
仮締切り設備を設置するために必要な作業用通路及び作業床を構築し、作業床のみを降下する。

**STEP 2 | 吊降し設備の設置**

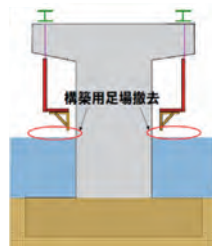
仮締切り設備を沈設(吊降す)ための設備を設置する。
参考:橋脚張り出し部天端への梁材とチェーンブロックの設置。

**STEP 3 | 仮締切り設備の組立て**

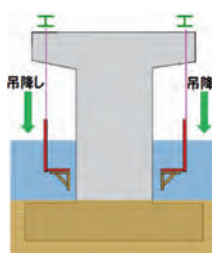
作業床上で仮締切り設備(ライナープレート、底板、補助材など)を組立てる。

**STEP 4 | ズレ防止柵設置・作業床撤去**

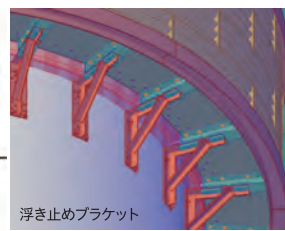
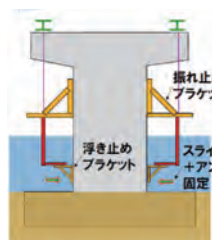
ズレ防止柵設置後、仮締切り設備を吊設備で吊り上げ、設備組立用の外周足場を撤去する。(沈設の支障範囲)

**STEP 5 | 仮締切り設備の沈設**

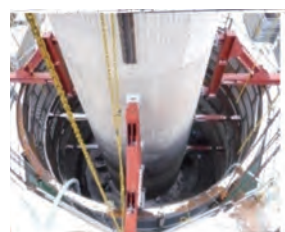
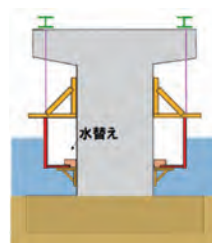
仮締切り設備を所定の高さまで沈設(吊降し)させる。
※沈設高さ内に支障物や堆積土砂がある場合は事前に撤去する。

**STEP 6 | 仮締切り設備の固定**

浮き止めブラケット(底板下)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 吊り足場の設置



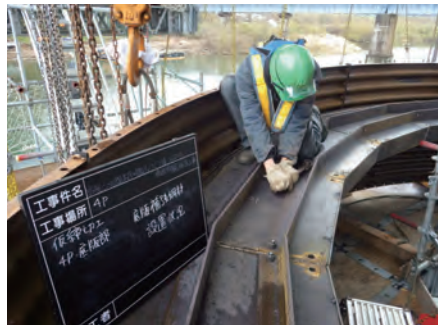
|| ② 吊降し設備の設置



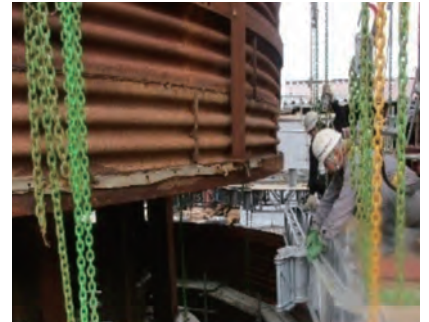
|| ③ 仮締切り設備の組立て



4 底版組立



5 作業床撤去



6 仮締切り設備吊降し



7 水替え完了



8 本施工完了(耐震補強工)



① 仮締切り高さ(適用水深)の設定

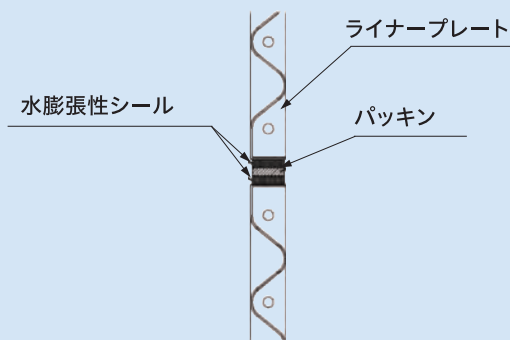
- ▶ 適用現場の必要仮締切り高さを基に8.0mに設定
- ▶ 施工に必要な仮締切り高さは非出水期の水位を調査し決定

② ライナープレート接合部(ボルト接合)の止水方法の検討

- ▶ 一般的に使用されているパッキン材に加え、水膨張性シーンを併用する止水構造を採用
- ▶ 実物大の試験設備を用いて止水性能の確認を実施

止水構造

◆ 水膨張性シーンプッキン+水膨張性シーンの3層構造!



水膨張性シーリング

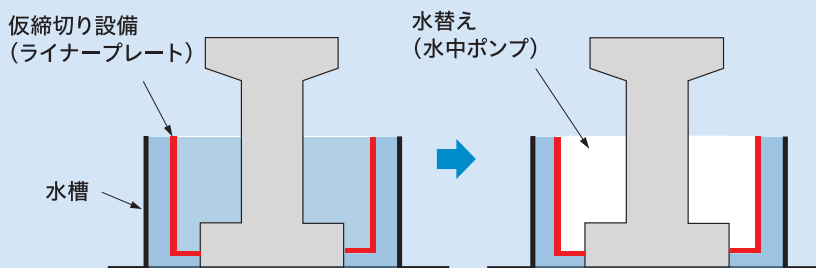
+

パッキン

+

水膨張性シーリング

止水性能確認試験



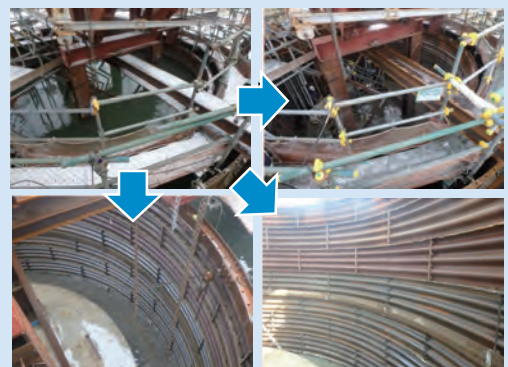
- ◆ 水槽および仮締切り設備内に水張り
- ◆ 仮締切り設備内の水を排出

【実験の結果】

ライナープレート接合部から内部へ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

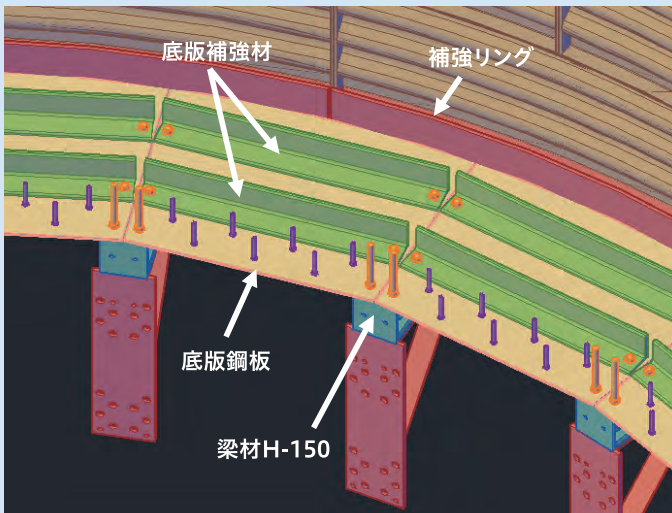
実験設備全景



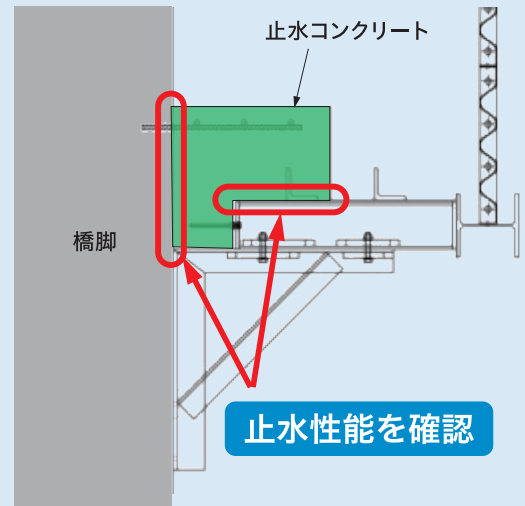
3 底版部の構造および定着部の止水方法の検討

- ▶ 水深8.0mの水圧に耐えられるようにコンクリートによる止水構造とした
- ▶ 加圧試験を実施し、止水性能の確認を実施した

底版部の構造



止水構造



加圧試験

- ◆ 実物大の底版構造を有する加圧水槽を製作
- ◆ 水槽内にグラウトポンプで注水し加圧

- 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漏水
- 0.13MPa (水深13m相当) でく体と止水コンクリートの打継ぎ面から若干漏水



水深8.0m (0.08MPa) での底版部の止水性能に問題ないことを確認

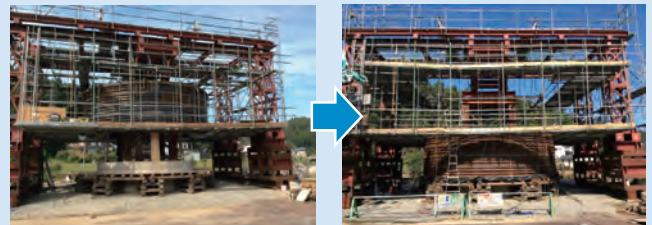
4 仮締切り設備の組立ておよび吊り降ろし方法の確認

- ▶ 足場上での仮締切り設備の組立ておよび吊り降ろしの施工試験を実施

施工試験

- ◆ 実物大の設備で実施

重機材を使用せず(人力での)
吊り降ろしが可能であることを確認





【問合せ先】 第一建設工業株式会社 本社 土木本部土木技術部 _____
〒950-8582 新潟県新潟市中央区八千代一丁目4番34号 TEL:025-241-8120 FAX:025-241-8130