

吊り足場上でライナープレートを用いて構築する仮締切り設備

第一建設工業(株) 正会員 ○春日 秀文
非会員 小林 久人
日綜産業(株) 非会員 藤本 俊伸

1. はじめに

河川橋脚の補修・補強において、水中部の施工を行う場合には仮締切り設備の構築が必要となる。仮締切り設備を構築するためのアプローチ方法には仮栈橋工や組立台船などが考えられるが、これらのアプローチ方法は騒音・振動が問題となる住宅街や大型重機が入り込めない狭隘な箇所の施工には適さない。

今回、これらの課題を解消することを目的として、仮締切り設備を吊り足場から構築する施工方法の検討と施工試験を実施した。本稿では吊り足場からの仮締切り設備の構築に関する施工試験の概要を報告する。

2. 施工試験の概要

今回検討した仮締切り設備は、これまで筆者らが開発したライナープレートを用いた仮締切り工法¹⁾とし、吊り足場は仮締切り材料を運搬することを考慮して、最大積載荷重 $W=350\text{kg/m}^2$ の先行床施工式フロア型システム吊り足場（以降、クイックデッキとする）とした。図-1にクイックデッキを作業床とした仮締切り設備構築工法の概要図を示す。ライナープレートを用いた仮締切り設備は直径7.5m、高さ2.0mとし、仮締切り設備を構築する際のクイックデッキの作業床は10m×10mとした。

河川橋脚での施工時に想定している施工フローを図-2に示す。今回の施工試験では、実物大の試験設備を用いて②～⑤の施工試験を実施し、クイックデッキ上からライナープレートを用いた仮締切り設備の構築が可能であることを確認するとともに、吊り足場からの仮締切り設備の構築に使用する受替梁の耐力試験を行った。

3. クイックデッキを用いた作業床

クイックデッキ上で仮締切り設備を組立完了後、クイックデッキの中央部には仮締切り設備を降下させるための開口を設けるため床材を一部撤去する。床材は合板および梁材から構成されるが、梁材を撤去した場合には足場全体の剛性が低下するため、作業床にゆがみや変形が生じることが懸念された。そこで、作業床にはあらかじめ補強材を設置することとし、補強材の効果を施工試験により確認した。

試験施工では補強材を設けない場合、クイックデッキに開口を設けた際には、クイックデッキの4辺の中央付近が内側に変形し、仮締切り設備の降下に支障する結果であった。一方、補強材としてクイックデッキの作業床の内部に斜材を設置した場合には、変形はほとんど発生しないことが確認され、その後の仮締切り設備の降下が可能であることが確認された。

キーワード 仮締切り設備、クイックデッキ、作業床、受替梁、底版撤去、開口部

連絡先 〒950-8582 新潟県新潟市中央区八千代一丁目4番34号 第一建設工業(株) TEL025-241-8111

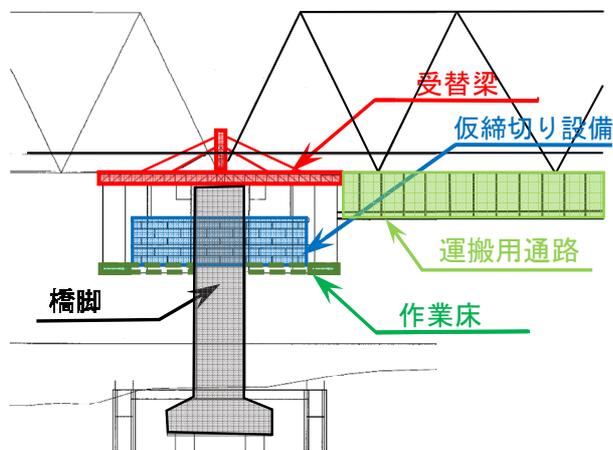


図-1 仮締切り設備構築工法の概要図

- ① クイックデッキを使用した作業用通路の構築
- ② クイックデッキによる作業床（補強対象橋脚廻り）の構築
- ③ 受替梁の設置及び吊元を受替え
- ④ 作業床の吊降し（仮締切り設備を組立てられる高さ）
- ⑤ 仮締切り設備の組立（人力による部材の運搬）
- ⑥ 止水手段による止水（躯体と仮締切り設備の隙間部の止水）
- ⑦ 立坑内の水替え

図-2 施工フロー

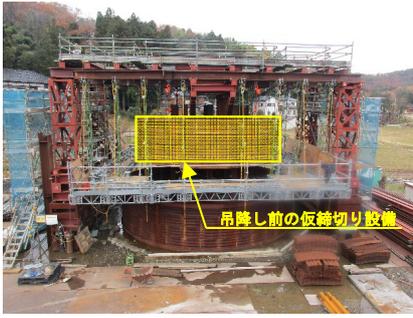


写真-1 仮締切り設備吊降し前全景



写真-2 仮締切り設備吊降し後全景

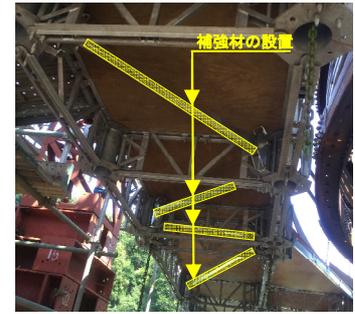


写真-3 底版補強材の配置

4. 受替梁の構造と耐力確認試験

仮締切り設備の構築においては、既設橋梁に部材重量および作業荷重を負担させないものとし、橋脚の張出し部に仮設の受替梁を設置して仮締切り設備の荷重を受替えることとした。受替梁の概要を写真-4に示す。受替梁はクイックデッキ上での小運搬および人力による組立作業を考慮し、軽量部材を組み合わせたトラス形状の梁構造とした。使用部材の最大荷重は50kg以下とし、部材の長さは1.5m以下とした。また、受替梁のたわみ防止として梁中央にタワーを設置し、タワーと梁部材をターンバックルで接続する構造とした。

受替梁の耐力を確認するため、梁材を用いて載荷試験を実施した。梁材の全長はL=14.0mとし、載荷位置はライナープレートを用いた仮締切り設備を降下させる吊元と作業床となるクイックデッキの吊元を想定して決定した。

耐力確認試験と構造解析は、表-1に示す

とおりの設計荷重を載荷した。解析は、トラスモデルで行い設計荷重を載荷した。解析結果として、各部材で応力照査を行ったところ、それぞれの部材で許容値を満足していることがわかった。

実験結果と解析結果の変位量の比較を行った(図-3)。解析値では、両端部で最大変位 $\delta = 48\text{mm}$ が発生し、実験値では、左側で最大変位 $\delta = 44\text{mm}$ 、右側で最 $\delta = 15\text{mm}$ が発生した。その理由として、トラス形状梁斜材ターンバックルの締付けは左側の方が右側より弱かったことが考えられる。

以上より、受替梁について実験結果と解析結果から、構造及び耐力について問題ないことがわかった。

5. まとめ

作業手順を確立し、クイックデッキ底版撤去方法の確認と受替梁の耐力試験を行った。確認試験を実施した結果、作業は可能であることが確認された。今回の結果を踏まえ、実現場への適用を検討したいと考えている。
参考文献

- 1) 春日秀文ほか：流水部に位置する橋脚への任意深度定着型仮締切り工法の開発，土木学会第72回年次学術講演会概要集，VI-516，pp.1031-1032，2017.9



写真-4 仮締切り設備構築工法の概要図

表-1 載荷荷重とたわみ量

載荷位置	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
載荷荷重(kN)	5.9	12.7	19.6	29.4	12.7	12.7	29.4	19.6	12.7	5.9
実験値(mm)	44	35	29	24	9	3	10	12	12	15
解析値(mm)	48	39	35	32	11	11	32	35	39	48

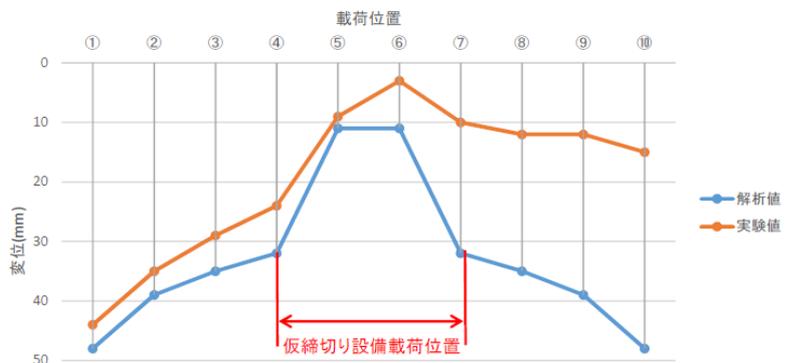


図-3 トラス部材のたわみ量