

堰柱の仮締切ならびに安全管理システム —行徳可動堰改築工事 工事報告—

国土交通省 関東地方整備局 山口正裕
正会員 ○朝倉良介 支倉満 酒井寿裕
株式会社丸島アクアシステム 中野陽一

鹿島建設株式会社 東京土木支店

1. 背景および目的

行徳可動堰は竣工から約 55 年が経過しており、設備の老朽化が顕在化している。そこで、設備の更新に合わせ、堰柱コンクリートの中酸化や塩害に対する経年劣化対策および耐震補強を目的として、平成 22 年度から補修・補強工事を実施している。

行徳可動堰の全景を写真-1に示す。堰柱の補修を行うためには、堰柱端部や堰柱全体を仮締切する必要がある。しかし堰柱全体を仮締切すると締切内部の河床底版に揚圧力が作用し、河床底版が崩壊する恐れがあった。本報告では、2種類の仮締切方法と仮締切内部の安全管理システムについて報告する。

2. 仮締切

(1) 堰柱端部の仮締切

堰柱全体を鋼製ゲートで仮締切するために、はじめに堰柱端部の構造を変更する必要がある。堰柱端部にドライなスペース（作業エリア水深 5m）を設けるため、ライナープレートを利用して仮締切を行った。堰柱端部の仮締切箇所を図-1に示す。仮締切には、a),b),c)の3種類を用いた。仮締切の端部は、図-2に示すように、コンクリート面に凹型鋼材を仕込み、ライナープレート側を凸型鋼材とするピン構造とした。この結果、端部に自由度があるため施工性が向上している。写真-2は仮締切内部の施工完了状況である。



写真-1 行徳可動堰の全景

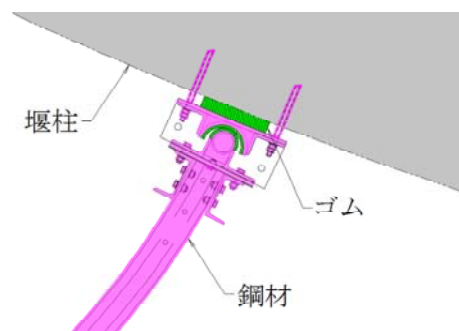


図-2 端部拡大図



写真-2 堰柱端部仮締切内部

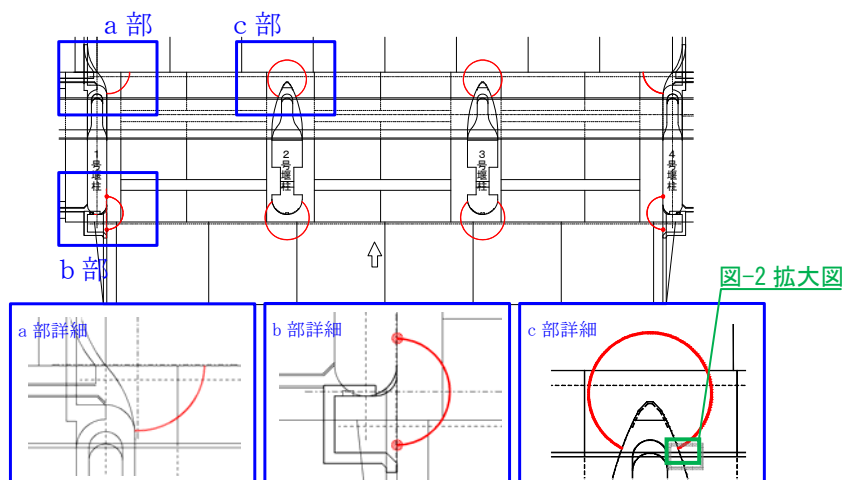


図-1 堰柱端部の仮締切箇所



写真-3 仮締切ゲート内の排水完了

キーワード：河川工事、堰柱、老朽化、補修、仮締切、ライナープレート、鋼製ゲート、間隙水圧、安全
連絡先 〒272-0014 千葉県市川市 TEL 047-379-0521

(2) 堰柱全体の仮締切

堰柱端部の構造変更が終わったのち、堰柱の上流側と下流側に堰柱一径間分の鋼製ゲート（図-3 の青四角）を沈設させて、堰柱全体を仮締切した。鋼製ゲートは、堰柱端部とゴム支承で接している。仮締切内部の河川水を排水することにより、仮締切の内部と外部に水位差が生じ、外部からの水圧によりさらに水密性が増す構造となっている。仮締切ゲート内部の排水が完了した状況を写真-3 に示す。

3. 仮締切内部の安全管理システム

水深 5m の河川を鋼製ゲートにて締め切り、ゲート内部を排水して河床にて作業をする必要があるが、排水によって河床底版に揚圧力が作用する可能性があった。そのため河床底版下部の被圧水位を把握するために、土中の間隙水圧を管理することにした。図-3、図-4 に示すように堰柱一径間毎（約 900m²）に間隙水圧計を 10 個所取り付け付けた。

間隙水圧には、安全率(4/3)を見込んだ管理値を設定した。1 次管理値（管理値の 90%）を超えたら作業を中断し、さらに管理値を超えたら退避してゲート内へ注水を行う。情報の伝達手段として、間隙水圧が一次管理値を超えると、職員の携帯電話へ警報メールが発信されるシステムとし、パソコンで間隙水圧データを常時監視出来るようにした。現場では赤色灯を回転点灯させて、作業員への注意喚起を行うことにした（図-5 参照）。さらに透明パイプを設置し、土中の水圧上昇により噴出するような状況が発生した場合に目視で確認出来るようにした。

仮締切内部排水時の水位観測データを図-6 に示す。排水作業は、仮締切ゲート内の水位と河川水位を計測しながら実施した。土中の間隙水圧を管理しながら、排水作業は無事に完了した。

4. まとめ

今後は、河川構造物の維持管理ならびにリニューアルが大幅に増加することが予想されるため、本工事が同種工事の参考になれば幸いである。

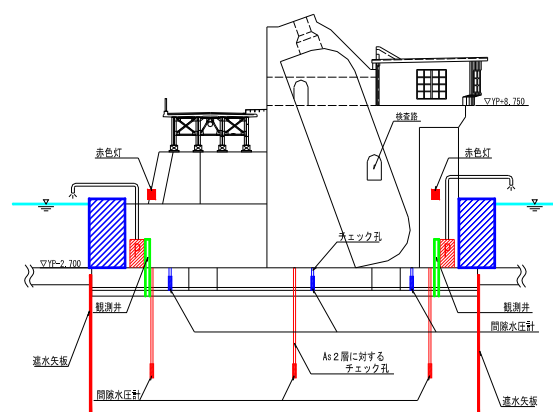


図-3 間隙水圧計配置断面図

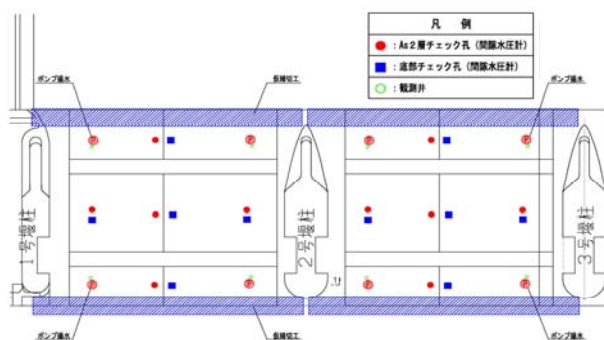


図-4 間隙水圧計配置平面図

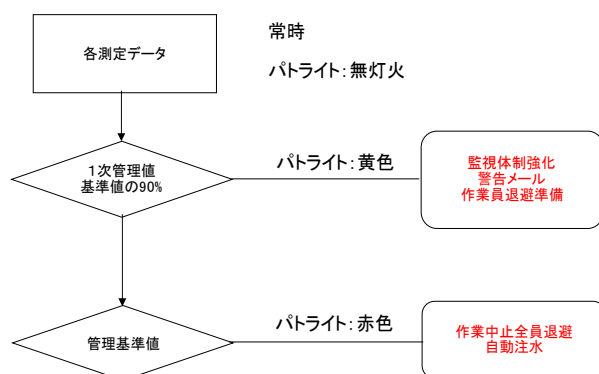


図-5 施工管理基準フロー

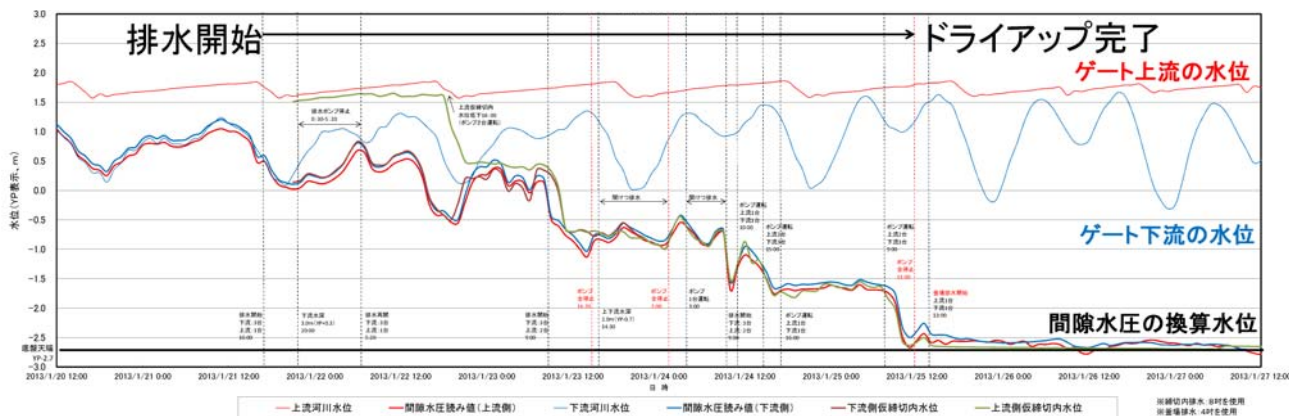


図-6 水位ならびに間隙水圧の観測データ