

水門補強工事における仮設工事の工夫

(一社)静岡県土木施工管理技士会

株式会社 橋本組

工務部 鈴木 伸太郎

Shintaro suzuki

技術者証登録番号 00074924

工事概要

工 事 名：平成 25 年度 [第 24-K2810-01 号] 二級河川梅田川地震・高潮対策事業
(全国防災) 工事 (水門補強工)

- (1) 発 注 者：静岡県 島田土木事務所 工事第二課
- (2) 工事場所：静岡県 焼津市 八楠 地内
- (3) 工 期：平成 25 年 8 月 9 日 ～ 平成 26 年 2 月 28 日
- (4) 請負金額：¥36,600,000-

1. はじめに

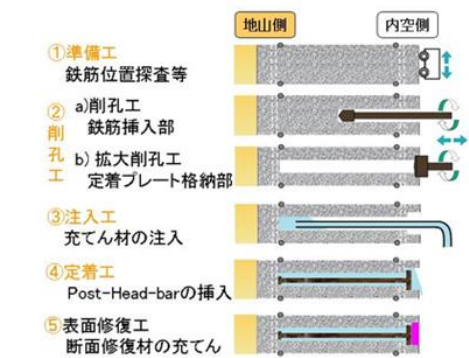
本工事は、最短津波到達時間が極めて短い焼津市の被害特性の中で、河川遡上による津波浸水被害を解消するため、水門(津波対策施設)を整備・補強するものである。

工事内容は水門の仮締切りを行い、水門周囲に足場を設置し、堰柱・操作台・門柱部に後施工プレート定着型せん断補強筋(Phb工法)を施工するものであります。

しかしながら、梅田川は流量も多く、河口に近いため潮汐作用による干満の影響を受け、満潮時の水深は 1.10m です。如何に水を制するかが、この工事の課題でした。



梅田川水門

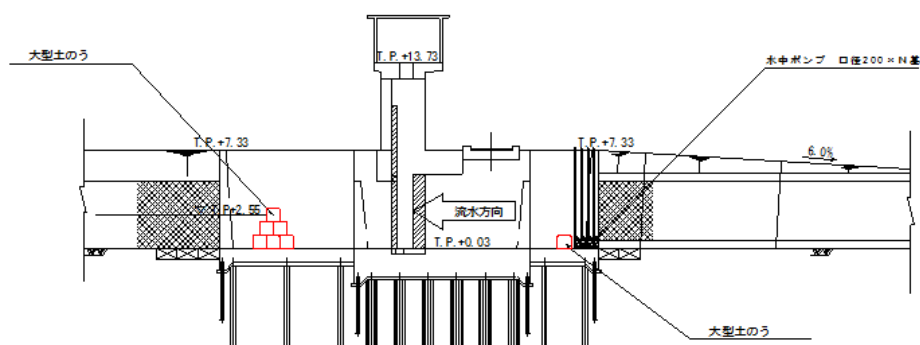


Phb 工法とは

2. 仮設計画の問題点

(1) 当初設計の問題点

縦断図
(1-1)



問題点：両岸同時施工にはメリットがあるが、梅田川流量が水中ポンプ設計排水量を上回っている。

○梅田川流量調査結果

9月13日15:00現在の150号梅田川橋付近 流量測定結果

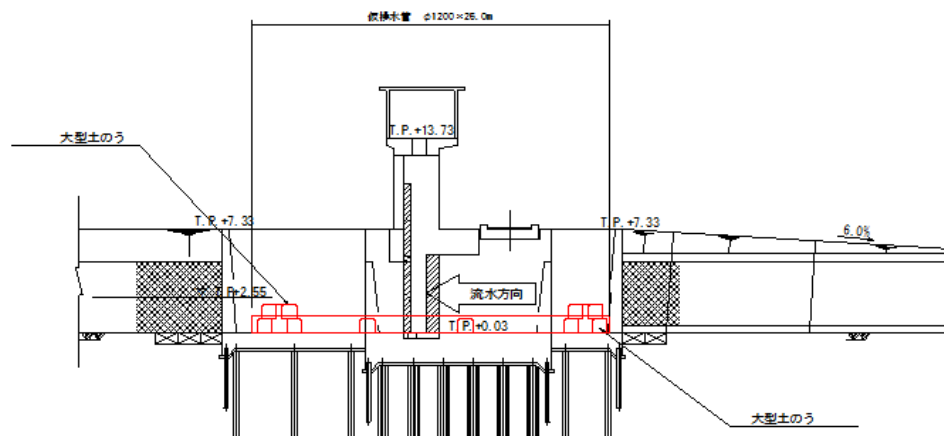
川幅8.0m 水深0.20m 流速 $V=0.5\text{m}/\text{sec}$ 流量 $0.90\text{m}^3/\text{sec}$ 10月以降の流量について多少の降雨を考慮すると同程度と考えられる。

●水中ポンプ 設計排水量

口径200mm × 4基(11KVA $4.0\text{m}^3/\text{min}$ $0.067\text{m}^3/\text{sec}$) 4基排水量 $0.335\text{m}^3/\text{sec}$ よって $0.90\text{m}^3/\text{sec} > 0.335\text{m}^3/\text{sec}$ となり、排水能力がまったく不足している。

(2) 問題点の解決法 (排水管設置工法)

縦断図
(1-1)



排水管設置工法の考え方

代替案：懸樋管（カナヒュームφ1200）による排水

《カナヒューム 勾配 0.1% の場合》

φ1200 V=1.4171m/sec Q=1.6027m³/sec >0.90 m³/sec 採用

定常時の流量に対して最大で約 1.8 倍の能力がありますので多少の降雨にも対応できます。ただし、次のような問題点が発注者側から提起されました。

問題点： 大雨や、津波など緊急時に水門扉体を降下させた場合に障害となる。

対策：

カナヒュームA型ワンタッチ耐震継手付き（NETIS KT-120004）を採用し、緊急時に扉体（47t）が降下しても高密度ポリエチレン管のため、容易に潰れ、扉体にダメージを与えることはないことを説明した。

また、次のメリットも説明し、採用していただいた。

- ① 動力電源不要で大気汚染、騒音及び資源の枯渇など環境影響の少ない工法。
- ② φ1200 管の排水量は、水中ポンプ口径 200 mm×24 基分に相当する。
- ③ 左岸、右岸のせん断補強鉄筋挿入工が同時施工可能で、工期を短縮できる。

3. 排水管の設置

水替え費の削減及び両岸同時施工による工程の短縮を兼ねて、梅田川流水を仮設排水管φ1200で自然流下放水させる案が採用され、工事を開始しました。

高密度ポリエチレン管は、軽量の為、大型クレーンを必要とせず、受口・挿口一体のワンタッチ継手により、水中部でも水替えなしで、難なく接合できました。

また、水門操作台、管理橋が障害となり、クレーンによる布設が困難であったが、水中では浮き上がるため、船を手で押すように布設位置へと容易に移動できた。

ただし、そのままでは浮いて流れてしまうため、大型土のう×3袋で要所を固定しなければならなかった。



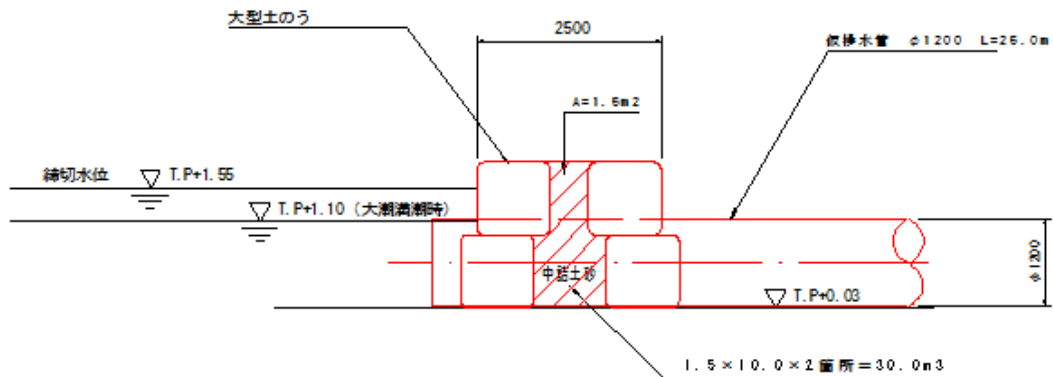
干潮時の仮締切設置と排水管設置状況



大型土のうによる管の固定

大型土のう、中詰め土砂については、河川内に堆積した止水性の高い粘性土を流用し、水漏れを最小限にした。この方法は有効で、水替えはベブースイーパーφ25mm(100v)×2台で、耐圧版上は1cm程度の水位を保ち、作業しやすい状態を維持できました。

大型土のう詳細図



Phb 工法の作業上の問題点として、仮設排水管が左岸、右岸間のエリアを分断してしまうため、連絡通路を設け、作業効率を落とさないように工夫しました。



耐圧版面上での作業風景



連絡通路設置

4. 作業足場の改善

作業足場の幅は、Phb 施工マニュアルにより、2.0m 又は Phb 長の長い方の値とされているので、枠組み足場及び単管足場をクサビ結合式足場に変更して施工した。

変更のメリット

- ① 足場上の作業空間が広く取れる。
- ② 作業効率が良い。作業中、60cm毎に足場床の高さを変えられる。

- ③ 設計積算上は、支保工として計上できるため、枠組み足場より現実的な単価に近くなる。(足場は掛け㎡ 幅は無関係 支保工は空㎡ 幅は加算)



作業空間が広い



Phbドリル削孔状況

クサビ結合式足場は、枠組み足場と違い、筋交いが無いので、Phb ドリル移動時や、せん断補強鉄筋の運搬、挿入時など、身体への負担も少なく、作業員には大好評でした。

5. まとめ

仮設工の変更協議提案～実施により工程を15日間短縮できました。

水を制し、作業環境を改善したことにより、品質・安全面はもとより、コスト面でも良い成績で工事を完了することができました。

また、地元町内会から、草刈りの障害物や、立木の上部に、強風で折れた枝が掛かっており、いつ落ちても不思議でないので何とかならないかとの要望がありました。

そこで、地域社会貢献活動として、削孔コンクリート殻などの廃棄物処理のついでに、投棄物や、枯れ枝の処理を行い、地元近隣の皆様から、感謝の言葉を頂きました。

