

技術者 No.74908

工事名：平成 24 年度[第 23—K2822-01 号]二級河川栃山川地震・高潮対策事業
(全国防災) 工事 (水門補強工)

題 名：水門堰柱補強工の安全性・施工性の向上へむけて

(社) 静岡県土木施工管理技士会
株式会社 橋 本 組
工務部 佐野 憲司

1. 工事概要等

- (1) 工事概要：栃山川水門補強 4 基
- (2) 発注者：静岡県島田土木事務所
- (3) 工事場所：静岡県焼津市一色地先
- (4) 工 期：平成 24 年 12 月 25 日～平成 25 年 3 月 22 日
- (5) 工事内容：

【端部堰柱 (左岸)】

せん断補強筋 D25-L3211 n=12 本、せん断補強筋 D16-L3211 n=28 本
コンクリートコア φ 46 L=3339 n=12 箇所、コンクリートコア φ 100 L=144 n=12 箇所
コンクリートコア φ 30 L=3339 n=28 箇所、コンクリートコア φ 80 L=137 n=28 箇所
仮設足場 202 空 m³、 大型土嚢 φ 1.10× h 1.00 n=32 個

【端部堰柱 (右岸)】

せん断補強筋 D25-L3211 n=12 本、せん断補強筋 D16-L3211 n=28 本
コンクリートコア φ 46 L=3339 n=12 箇所、コンクリートコア φ 100 L=144 n=12 箇所
コンクリートコア φ 30 L=3339 n=28 箇所、コンクリートコア φ 80 L=137 n=28 箇所
仮設足場 170 空 m³

【中央堰柱 (左岸)】

せん断補強筋 D32-L3211 n=12 本、せん断補強筋 D22-L3211 n=28 本
コンクリートコア φ 55 L=3341 n=12 箇所、コンクリートコア φ 110 L=149 n=12 箇所
コンクリートコア φ 36 L=3341 n=28 箇所、コンクリートコア φ 80 L=146 n=28 箇所
仮設足場 154 空 m³、 大型土嚢 φ 1.10× h 1.00 n=32 個

【中央堰柱 (右岸)】

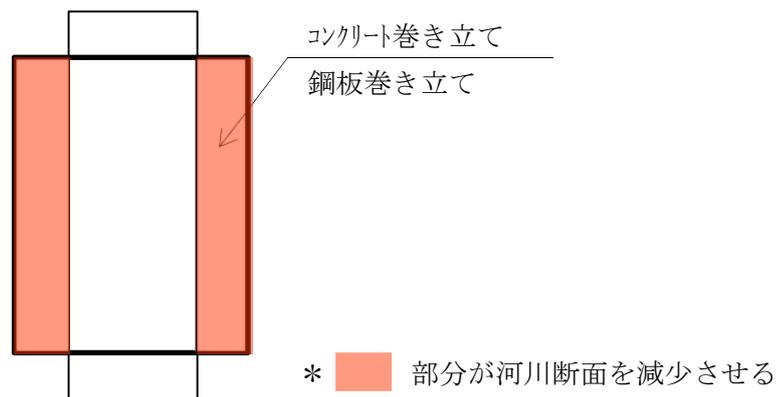
せん断補強筋 D32-L3211 n=12 本、せん断補強筋 D22-L3211 n=28 本
コンクリートコア φ 55 L=3341 n=12 箇所、コンクリートコア φ 110 L=149 n=12 箇所
コンクリートコア φ 36 L=3341 n=28 箇所、コンクリートコア φ 80 L=146 n=28 箇所
仮設足場 154 空 m³、 大型土嚢 φ 1.10× h 1.00 n=32 個

2. 本工事の特徴

本工事は、巨大地震および近年の異常気象による高潮による被災に対し耐えうる構造に補強することを目的としている。

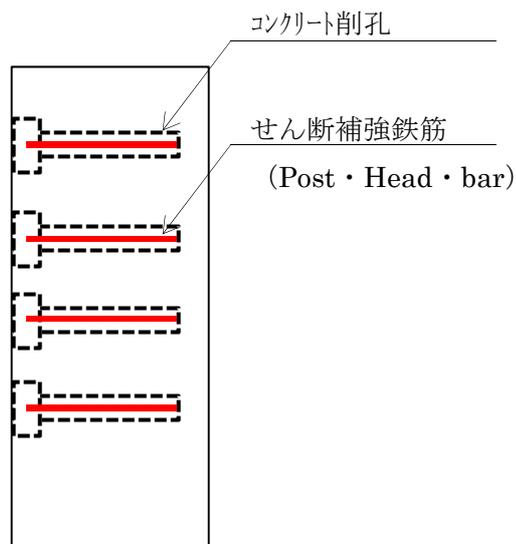
従来の補強工法といえば、鋼板やコンクリートによる巻き立て工法であったが、本工事における対象構造物は水門であることから、従来の工法を採用すると河川断面を減少してしまうことになる。

この問題を解消するために Post・Head・bar 工法を採用することとなった。



巻き立て工法

Post・Head・bar 工法とは、対象の躯体をコンクリートコアカッターにて削孔を行い、無収縮モルタルを充填した後、せん断補強鉄筋を挿入し断面修復する工法であるため、対象構造体の形状を変えずに補強できることが大きな特徴である。



Post・Head・bar 工法

3. 施工手順

① 使用材料

i) セン断補強筋 (Post・Head・bar)

SD345 D32、D25、D22、D16 に角プレート・丸プレートを摩擦圧接



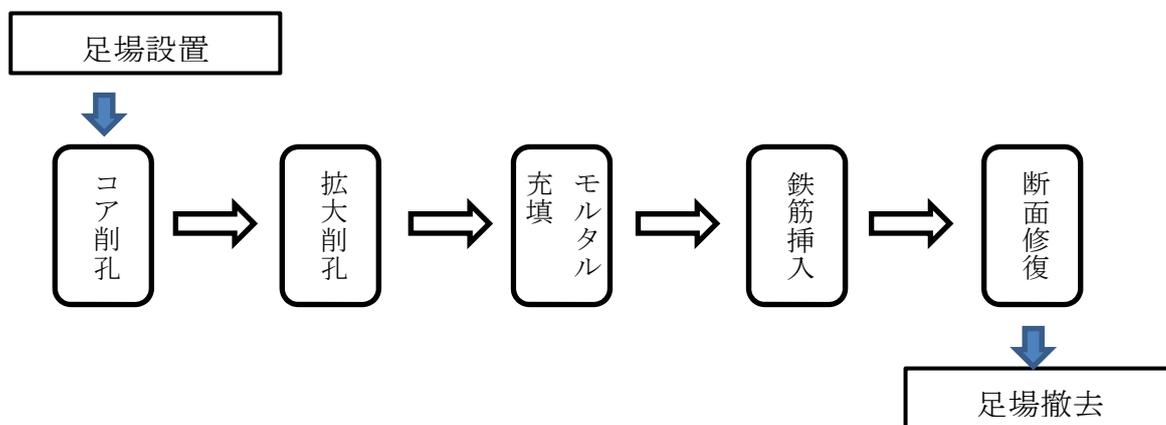
Post・Head・bar 材料検収

ii) セメント系充填材 (PHb モルタル)、断面修復補修材 (Rs モルタル-P)



PHb モルタル テーブルフロー試験

② 施工フロー



③ 状況写真



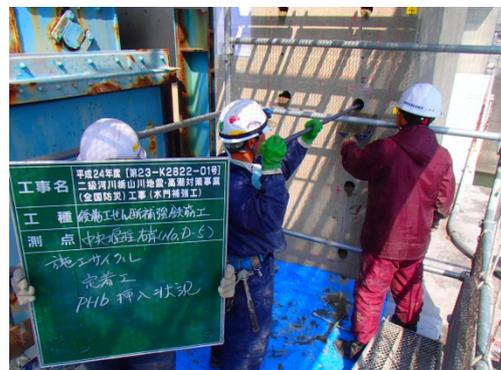
コア削孔（拡大削孔）



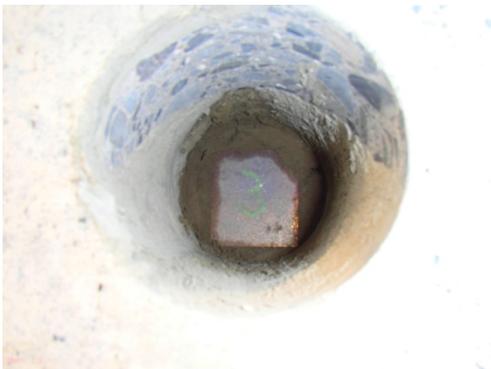
削孔完了（孔内接写）



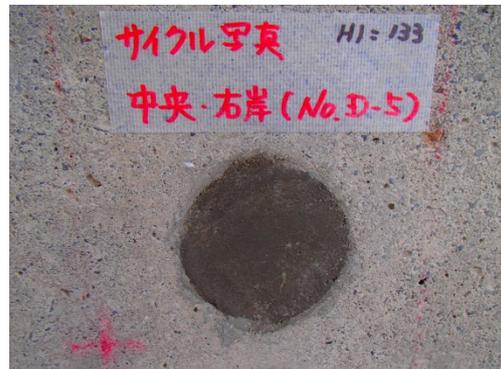
無収縮モルタル（PHb モルタル）充填



鉄筋（Post・Head・bar）挿入



鉄筋（Post・Head・bar）挿入完了



断面修復完了

4. 施工上のポイント

本工法は、削孔および鉄筋（Post・Head・bar）挿入に際し、長尺重量物を扱うため、通常幅（1.2m）の足場での施工では安全性・施工性の点で問題が生じる。安全性・施工性を確保するためには、最低でも鉄筋長以上の幅を有する足場が必要となる。

本工事においては、仮設足場に着目して施工検討を行った。

5. 本工事における問題点と解決方法

(1) 足場の問題点

- ① 本工事を施工するにあたって大きな問題となったのは、河川内に足場をどのように設置するかであった。本工事施工箇所は、栃山川河口部で干潮時でも河床までの水深が 80 c m 程度であった。また、河床部には細砂等が相当量堆積しており歩行することも非常に困難な状況であったため、直接河床に足場を設置することが不可能であった。
- ② 通常の枠組足場の場合は、梁間方向 1.2m が最大幅であり、幅 3.6m の足場床を確保するのは困難であった。

(2) 問題点の解決方法

- ① 干潮時を狙って堆積土（泥土）を可能な限り除去し、その上に大型土嚢を設置することで、足場の基礎として施工を行うこととした。これにより、足場の施工も容易になり且つ、満潮時においても水中に足場が浸かる高さが 30 c m 程度となったため、水流に対する足場の安定性が保たれ、工事完成まで流出することなく安全に施工を行うことができました。
- ② クサビ結合足場を採用した場合には梁間方向 1.5m 迄可能であるため、広い作業空間を確保でき、削孔・P h b 挿入などの作業効率が向上しました。また、設計変更の対象になったため、掛け m^2 単価と空 m^3 単価の差により実行予算に多少のゆとりが生まれました。



大型土嚢設置状況



クサビ結合足場設置完了

6. おわりに

今回初めて水門補強工の現場に携わることが出来た。

従来の工法では、鉄筋・型枠施工時のレッカー、コンクリート打設時のコンクリートポンプ車が必要となり大がかりな作業になるが、本工法では鉄筋を足場に配置する時にレッカーを最小限使用するだけであるため、安全性の面で従来工法より優れていると感じた。また、工程についても、従来工法に比べ大幅に短縮可能である。

また、条件の悪い状況にあっても従来の設計である枠組足場にとらわれず安全性・施工性の向上へ向かってクサビ結合支保工などを活用した工法を模索する重要性を改めて実感する工事であった。