

自立式コンクリート矢板護岸安定のための河床改良

岡山県岡山地方振興局 富永 通夫

目黒 和夫

復建調査設計 ㈸ 岡山支社 遠部 真治

正会員 小野田ケミコ ㈸ 広島支店 藤原 一

1 まえがき

庄内川河川改修工事は昭和 58 年度で全体計画の約 6 割を完了した。本工事は当初板柵工、擁壁工を計画したが河床整正時等に問題点があり自立式コンクリート矢板（以下矢板と省略する）を基本的構造形式とした。矢板護岸の安定には過大な根入れを必要とし、変形量に対しても不明な点が多く矢板背面には住宅が密集していることから矢板内部を地盤改良し安定をはかった。地盤改良は表層混合処理工法を実施したが他工法に比較して経済的であり入念な施工を行ったためより安定性を高めることができたので報告する。

2 地質概要

施工区域は岡山市街地より東約 8 km 離れた国道 2 号線に近接した岡山市鉄地内である。基盤岩は流紋岩と粘板岩からなり、上部に洪積期から沖積期にかけての堆積土層が構成され最上部に沖積期軟弱粘土層 6.2 m が存在している。特に表層 1.2 m に堆積した極めて軟弱なヘドロ層は、護岸の設計、施工上もっとも問題となった部分である。図-1 に軟弱粘土層の物理特性、力学特性および模式図を示す。

3 工法選定

新設護岸の設定にあたり、対象地盤が軟弱粘土層であること、既設護岸の背面に住宅が密集していること等を考慮して矢板護岸を基本的構造形式とした。

しかし河床整正時の掘削に伴うせん断変形や側方流動の懸念があり各種地盤改良工法、切梁工法との併用を比較検討した。工法の選定要因はつぎのようである。

- 1) 河川管理規準の範囲内で低工費なこと。
- 2) 施工が確実、容易、迅速なこと。
- 3) 構造が明確で安定であること。

これらを総合的に判断して表層混合処理工法の一つである、エムアールⅡ工法（MRⅡ工法）による地盤改良を決定した。（図-2 に地盤改良の標準断面を示す）

4 実施設計

矢板長さは、図-3 に示す断面のように改良体を仮想河床面と考えると、矢板根入れ長を ch の式を準用し長めに 6 m とした。改良深さについては、ヘドロ層を全面固化する必要性から 1 m とした。改良体の強さは、計画河床面で改良体を強固な地盤とし、主働土圧と受働土圧をつり合わせ、円形すべりの安定においては、所要の安全率を満足する強度を試算して、一軸圧縮強さ $qu = 1.8 \text{ kgf/cm}^2$ を設計値とした。

図-1 土質特性

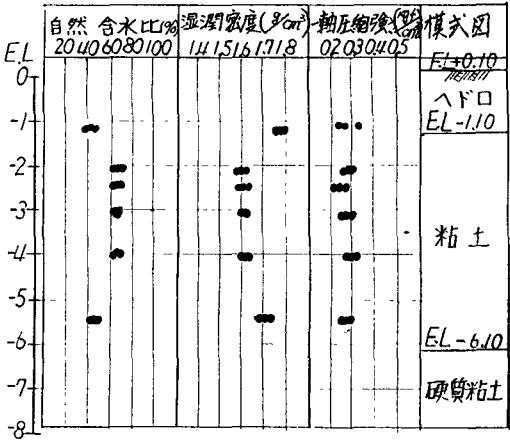
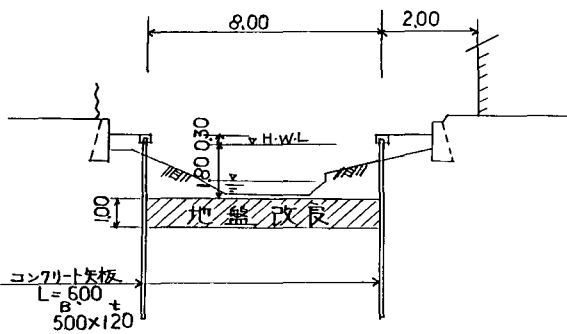


図-2 地盤改良断面図



設計強度を満足さす固化材は、有機分を多く含有する河川ヘドロのためセメント系固化材（ケミコC-235）とした。固化材の使用量は室内配合試験を行い安全率を3/4としてヘドロ1 m^3 当たり100kgに決定した。設計における問題点の一つに施工時に地盤をゆるめるため、セン断変形や倒方流動の心配があった。しかし、ヒービングや円形すべりの安全率が1.0前後のため矢板頭部の観測施工と緩速施工および仮切梁の設置等の処置を前提に施工に踏み切った。

5 施工

施工は図-4に示すようなMR-II施工機を使用した。施工上の問題点を以下に列举する。

- 1) 周辺環境の制約から河川内部で施工する必要がある水深約0.5mの流水の処置と施工足場確保
- 2) 施工時の地盤のゆるみと施工直後の改良部分の強度低下に対する処置
- 3) 施工時の水質への影響とその処置
- 4) 河床勾配確保の方法
- 5) 設計強度確認のための管理方法

対応として 1)に関しては改良部の上、下流を簡易矢板で仕切り、流水をポンプでホースを用いて下流に排水した。施工機械足場は、河川内に50cmの盛土を実施、敷鉄板で応力低減をはかった。改良は上流から下流に向かって盛土撤去と混合、攪拌を順次行った。 2)は写真-1のように電柱を仮切梁として5mスパンで架構しながら左岸と右岸を交互に巾2mずつ改良した。同時に矢板の変形がないことを確認して

施工を続けた。 3)はPH試験紙で毎日施工後下流水を測定したがPHの上昇はなかった。 4)については小型ブルドーザーと入力で所定の河床勾配に仕上げた。 5)は改良直後外径50%の塩化ビニールパイプを改良体に挿入し、翌日抜き取り現場養生後歳令7日で一軸圧縮試験を行った。強度確認の後2週間後に仮切梁を撤去した。この際矢板頭部に若干の変位を生じたが許容値内に納まった。

6 あとがき

今回の施工に関しては、作業空間が狭く、家屋連担という厳しい状況から河川内に仮設盛土の設置を図り、かつ、工事の進捗を見きわめるという過酷な条件の中で工事を完了することができた。今後の施工機会に対応すべく設計、施工の分析を行い、より確実なものにしていきたい。

図-3 検討条件図

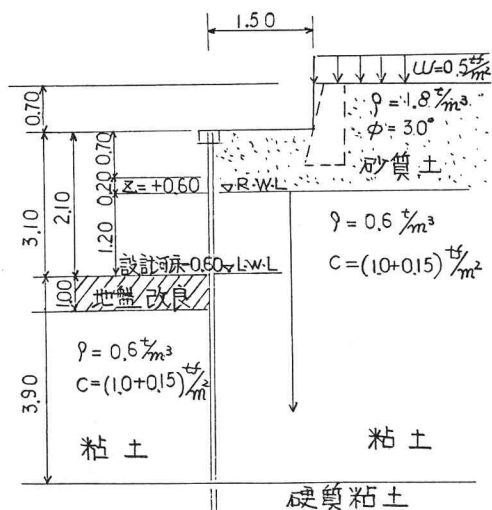


図-4 MR-II施工機

