

IV-26

鋼矢板二重仮締切における構造・施工方法の改善等について



鹿島建設株式会社東北支店

正会員

○ 嵯峨正己

千田 茂

畠中 誠

I. 工事概要

1. 男鹿東部農地防災事業の概要

男鹿東部地区は、「国営八郎潟干拓事業」により干拓された、大潟村他1市9町にまたがる12,810haの農用地帯で、防潮水門により外海から遮断されて淡水化した調整池を水源としている。

本地区に係る基幹水利施設のうち防潮水門、南部及び北部排水機場は、昭和58年の日本海中部地震を契機に、機能低下が経年劣化と共に顕著になってきた。

「男鹿東部農地防災事業」では、防潮水門、南部及び北部排水機場を改修し、施設機能を抜本的に回復することにより、農作物の被害、農地の災害等を未然に防止し、農業生産の維持と農業経営の安定及び国土保全を図ることを目的として行われている。

2. 工事の概要

工 事 名 男鹿東部(二期)農地防災事業
防潮水門第一期建設工事

発 注 者 東北農政局

請 負 者 鹿島・熊谷組特定建設工事共同企業体

工事場所 秋田県男鹿市船越字八郎谷地及び
南秋田郡天王町天王字一向地先

工 期 H13.11.12～H18.3.31

施設概要 形 式：フローティングタイプ

堰 長：可動部延長350m

堰 柱：15基

径間長：25.0m

基 礎：杭基礎（鋼管杭・PHC杭）

II. 本工事の特徴と課題

1. 本工事の特徴

本工事の大きな特徴として次の三つが挙げられる。

- (1) 河川内工事にも関わらず大きな仮締切を3回に分け設置し、河積を確保しながら“通年施工”する。
- (2) 既設水門堰軸からわずか20mの離隔で上流側にビルトアップする。そのため、同一仮締切内で既設水門を取り壊しながら新設水門を構築し、かつ、工事期間中は防潮水門の機能を新旧ゲート併用で維持しなければならない。
- (3) 仮締切は鋼矢板二重仮締切で、陸上より上下流2方向から施工し、既設堰柱との接続は水中施工により一体化する構造となっている。

2. 本工事の鋼矢板二重仮締切の課題

鋼矢板二重仮締切と既設及び新設堰柱との接続部分は図-2に示すように6カ所あるが、この部分を施工するに当たり、次の3点の課題が判明した。

- (1) 仮締切の既設床版下部は、止水工として地盤改良が設計されているが、既設床版下部には基礎杭として“松杭”が1.0m間隔(正方形配置)で打設されている。(図-4参照)

このため、改良部に多くの欠損部分が生じることが予想された。(図-3参照)

- (2) 既設床版上も鋼矢板による二重仮締切を設置するが、既設床版とは“水中不分離コンクリート”で固定する設計なので、全て水上(水中)作業で施工性が悪い。(図-5参照)

- (3) 仮締切タイプⅣ(先行締切)の新設床版上への鋼矢板の固定は、出来上がった締切内での設置は可能だが、撤去は暗視界での水中作業のため施工性が劣る。(図-6参照)

III. 具体的な改善策

1. 仮締切の既設床版下部止水工の改善

設計では、仮締切の既設床版下部は、パイピング現象により崩壊する可能性が大きいので、それを防止するため、床版下部に止水工として地盤改良(JSG)が計画されており、二重仮締切に合わせて陸側・川側に2列配置されていた(図-4参照)。しかし既設水門の詳細な調査等から、既設床版基礎にφ180～300mm、L=5.0mの松杭が打たれていることが判明し、JSG造成時に改良欠損部が生じて、地盤改良体の止水性に重大な欠陥を生じる恐れがあった(図-3参照)。

そこで、当初設計のJSGの配置について検討した結果、JSGを2列にしなければならないと考えたが、これにこだわらず止水壁

の機能を確保することが最善であることがわかり、パイピングの検討により必要な安全率を満たす根入れ長を算定し、川側に二重打設を行うことにした。

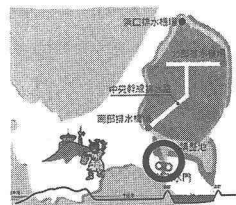
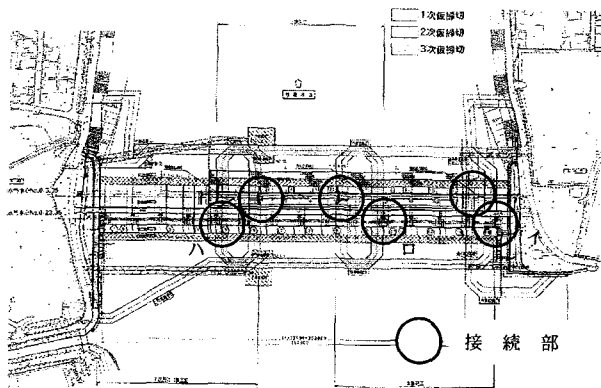
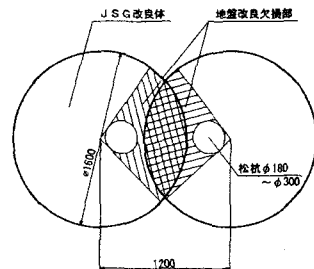


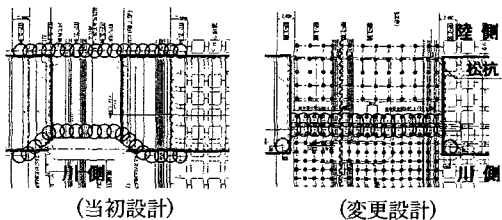
図-1：位置図



図・2：仮締切計画平面図



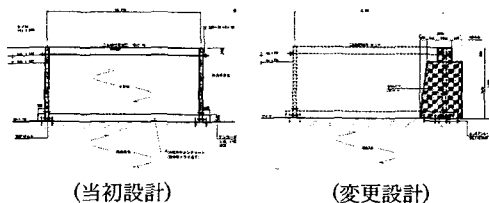
図・3：松杭による改良体の欠損概念



図・4：地盤改良(JSG)平面図

2. 仮締切の既設堰柱接続部分床版上部の改善

同部分は、鋼矢板を既設床版へアンカーボルトで固定し、その上に水中不分離コンクリートを $t=500\text{mm}$ で打設する構造となっている。この構造は、矢板建て込み及びコンクリート打設のほとんどが水中作業で施工性も劣るため、これをコンクリート壁体(水中コンクリート)に変更した。壁体は $h=4.0\text{m}$ の水圧及び地震時の衝撃にも耐える重力式としている。



図・5：既設堰柱取付部断面図

3. 先行仮締切の構造改善

先行仮締切とは、一次仮締切で施工した新設堰柱と次の仮締切を接合するために、現在出来ている締切内

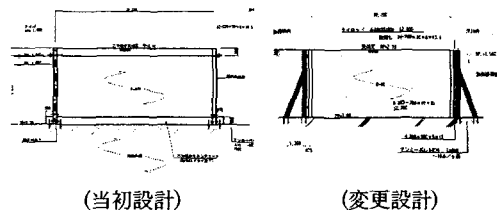
で、前もって施工しておく締切を言う。図・2 ではイ、右岸二次先行、ロ、右岸三次先行、ハ、左岸三次先行がこの部分である。

当初設計で示された図・6 の鋼矢板と床版との固定方法では締切内での設置はできるが、撤去は水中作業となり、施工性に劣ることが予想された。

そこで、図・6 に示す改善図のように、仮締切外側で固定し、矢板下部は固定せず止水のみ行う構造に変更した。この構造であれば設置は全く問題なく、水中での撤去もアンカーボルトの水中切断だけで済み作業が容易である。

IV. 効果

以上3点の改善で、河川工事には付き物の、施工確認が困難で、かつ、コストと時間の掛かる水中作業を最小限にできたことは大きな収穫であった。



図・6：先行締切標準断面図

V. むすび

当初想定できなかった諸課題について、最適な改善策が行えたことで、今後とも既設水門の機能を十分維持しながら、新設水門建設工事が遅れることなく、かつ、安全に施工できるものと確信している。