

アーク矢板ジャケット工法におけるサドルプレート打設と閉合の試験施工

国土交通省東北地方整備局 塩釜港湾・空港整備事務所 高橋 久雄 原茂 雅光
 JFE エンジニアリング株式会社 正会員 ○奈良 正 山崎 直樹 田中 祐人
 東洋建設株式会社東北支店 正会員 赤野 博 矢崎 敦義

1. 目的

前稿では、アーク矢板の試験施工の結果について報告した¹⁾。本稿では、アーク矢板ジャケット工法^{2,3)}におけるサドルプレートの打設精度の確認と打設方法の選定、及び施工歩掛を確認するために本施工前に行った試験施工の結果について報告する。

2. サドルプレートの概要

サドルプレートは、アーク矢板に作用する背面土圧をジャケットのレグに伝える部材で、円弧状に加工したプレートの両端部に、半裁した直線形鋼矢板を溶接した部材である。尚、「サドル」とは吊り橋において、メインケーブルの張力を主塔に伝える部分を言い、本部材は同様の機能を有するため「サドルプレート」と称している(図1)。

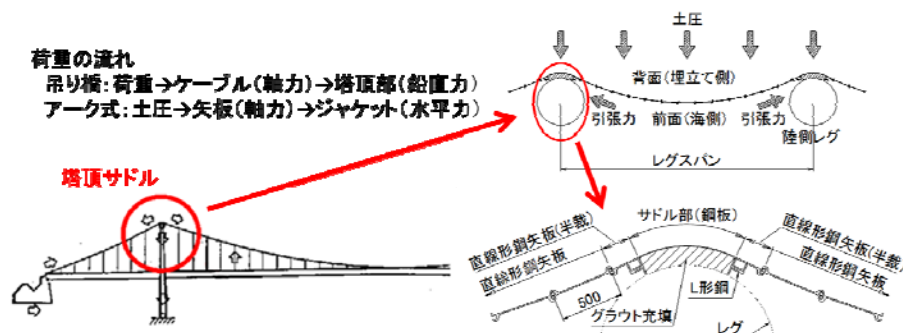


図1 サドルプレートの概要

3. サドルプレートの試験施工

バイブロハンマ工法(90kw)を用いたサドルプレートの模型(弧長=1266mm, 長さL=22.5m, 厚さt=12mm)の試験打設を、打ち込み長16.5mとして、N値6~22の砂質土層で構成される本施工近傍の地盤にて行った。

サドルプレートの周面摩擦力を低減するウォータージェット(最大吐出量900ℓ/分)と、サドルプレートの弱軸周りの曲げ剛性を補うための補助治具を組み合わせた2ケースを試行した(表1)。また、水平変位はサドルプレートに取り付けた保護管内を、傾斜計を上下させて測定しており、出来型管理許容値(サドルプレー

表1 サドルプレートの模型の試験打設方法と結果

	サドルプレート断面図	施工結果	打設時間	判定
ケース1 バイブロハンマ工法 ウォータージェット併用 (試験回数:2回)	ウォータージェット配管+保護材取付位置 傾斜計用保護管 水平変位の方向	打設可能であり 許容変位を満たす 10~17cm<22cm	30~40分/枚 程度で完了	○
ケース2 バイブロハンマ工法 ウォータージェット併用 +補助治具 (試験回数:1回)	ウォータージェット配管+保護材取付位置 補助治具 傾斜計用保護管 水平変位の方向	補助治具なしで 施工可能と判断	-	-

キーワード アーク矢板ジャケット工法, 矢板, サドルプレート, バイブロハンマ, ウォータージェット

連絡先 〒100-0005 東京千代田区丸の内1丁目8番1号丸の内トラストタワーN館19F

JFE エンジニアリング株式会社 鉄構インフラ事業部 TEL 03-6212-0021

ト長 $L=22.5\text{m}$ の $1\% : \pm 22\text{cm}$ 内であることを確認した。

試験施工の結果、ケース 1 において打設可能であり、かつ許容変位内という結果が得られた(図 2)。また、打設に要した時間も 30~40 分/枚程度であり、打設方法として問題のないことが示された。ケース 2 の水平変位も打設時間もケース 1 と同程度であったことから、補助治具なしで施工可能であることが確認された。

4. アーク矢板閉合方法の検討

本工事ではアーク部を 13 枚の直線形鋼矢板と、その両側のサドルプレートとの継手を嵌合して構成しており、それらを精度よく閉合することが重要である。そのためアーク矢板の閉合方法を検討するべく試験施工を行った。またアーク矢板を打設する際、円弧の打設位置精度確保のためにアーク円弧に沿って R 加工した導材を用いており、その設置効果の確認も合わせて行った(図 3)。

アーク矢板の 1 枚ごとの打設方法は「パイプロハンマ工法ウォータージェット併用+補助 H 鋼」とし、閉合のための打設方法としては共

下がりを防ぐために屏風打ちを行った(図 4)。試験施工においては、図 2 サドルプレートの水平変位(最大) 両端部となる①と⑥の直線形鋼矢板を単独打設し、次に②~④の直線形鋼矢板 3 枚を所定位置に建て込み、それらを交互に 50cm 程度打ち下ろすことによって屏風打ちを行った。既製品のパイプロハンマのチャッキングヘッドを適用したため、その幅が 80cm 程あり、打設する直線形鋼矢板の両隣の補助 H 鋼と干渉し、1 回あたりの打ち下げ量が 50cm となった。

試験施工の結果、閉合のための打設方法として試験施工で確認した屏風打ちが適切であることがわかった。但し、チャッキングヘッドのダウンサイズが今後の課題である。

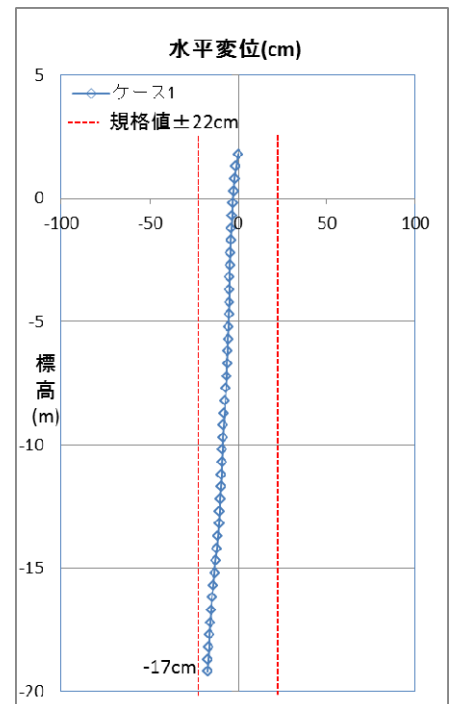


図 2 サドルプレートの水平変位(最大)



図 3 アーク矢板打設に用いる導材

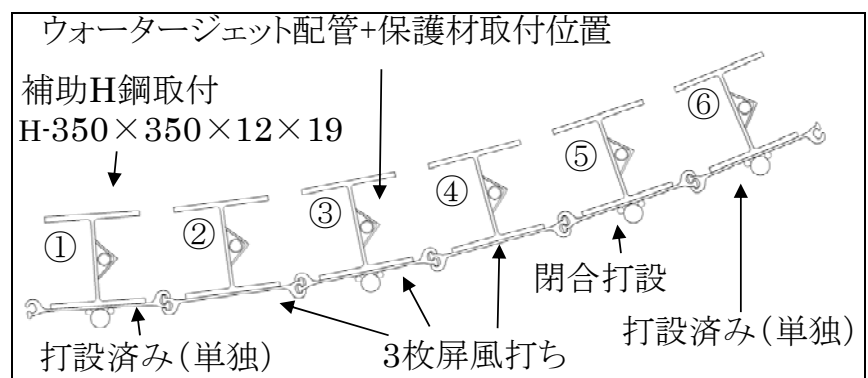


図 4 アーク矢板閉合方法

5. まとめ

ウォータージェット併用パイプロハンマ工法を用いることにより、補助治具無しでも精度よくサドルプレートを打設できることがわかった。また、閉合のための打設方法として試験施工で行った屏風打ちが適切であることを確認した。2014 年秋~2015 年春に行われた本施工にてこれを実証し、従来工法に対して 1 割程度の工事費縮減が可能になったことを確認した。今後、本工法の更なる普及に努めていく。

参考文献: 1) 高橋ら, アーク矢板ジャケット工法におけるアーク矢板打設の試験施工, 土木学会第 71 回年次学術講演会, 2016 (投稿中) 2) 田中祐人, 塩崎慎郎, 末田明, アーク矢板土留め付きジャケット岸壁の開発, JFE 技報 No.25, pp.51-59, 2010 年 2 月 3) 四家亮一, 椋林浩一郎, 吉田通保, 仙台塩釜港で新工法の岸壁整備着手ーアーク矢板ジャケット工法ー, 土木施工 Vol.54, 2013 年 4 月