

論文名「スリットケーソン製作時における課題と対策について」

工事名「令和3年度〔第33-W5904-01号〕清水港改修工事（江尻新岸壁ケーソン製作工）」

会社名：鈴木建設株式会社

現場代理人：山本 大智

技術者番号：00237841

① 工事概要

工事名：令和3年度〔第33-W5904-01号〕

清水港改修工事（江尻新岸壁ケーソン製作工）

発注者：静岡県 清水港管理局

工事場所：静岡市清水区折戸地先

工期：令和4年3月29日～令和5年3月24日

工事内容	ケーソン製作工	8函	附属物工	1式
	ケーソン進水工	4函	仮設工	1式

② はじめに

近年、清水港では大型クルーズ船の誘致を行っているところであるが、清水港日の出岸壁におけるクルーズ船と駿河湾フェリーとの輻輳利用を解消し、フェリー機能の利便性向上を図る必要があった。

本工事は江尻地区へのフェリー機能の移転を目的とした事業のひとつで、江尻新岸壁を構築するためのケーソンを製作・進水・仮置きする工事である。静岡市清水折戸のケーソン製作ヤードにて製作し、そこから200mほど海上を進んだ箇所に仮置きを実施する。



ケーソン据付予定箇所(江尻岸壁)

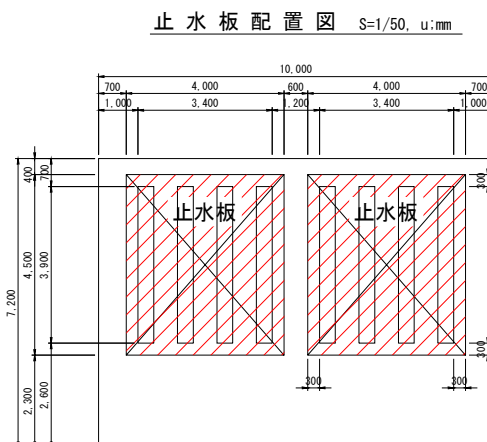


施工箇所詳細(清水区折戸)

③ 現場における問題点

(1) スリットケーソン止水板の形状について

当初設計された止水板の形状(4,000*4,500)は、現場搬入の際に車両による陸上運搬が困難であった。また、本工事現場であるケーソン製作ヤード内は足場材や型枠材が多く保管されており、2サイクル目のスリットケーソン製作完了まで、止水板を仮置きするスペース確保が困難であったことから止水板の形状変更が求められた。※1 函あたり 2 枚使用

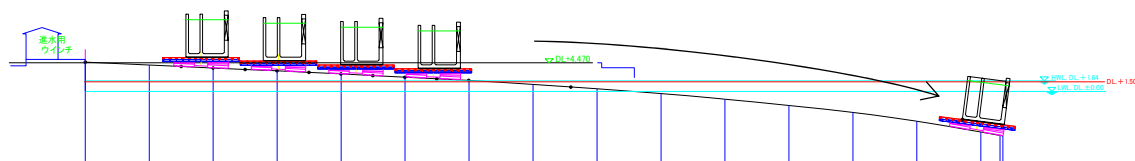


(2) スリットケーソン進水時の単独浮上について

本工事のスリットケーソンは陸上施工方式にて設計されていたが、設計図書より「浮遊時は安定するものの、乾舷が1.0m未滿のため、浮遊・曳航が困難であり、多少の揺れでも浸水し、沈没する可能性が高い」とされていた。またケーソン製作ヤードの進水斜路の形状からも単独浮上が困難であったことから、進水から仮置きまでの施工検討が重要な課題であった。



3D 模型(左：標準ケーソン 右：スリットケーソン)

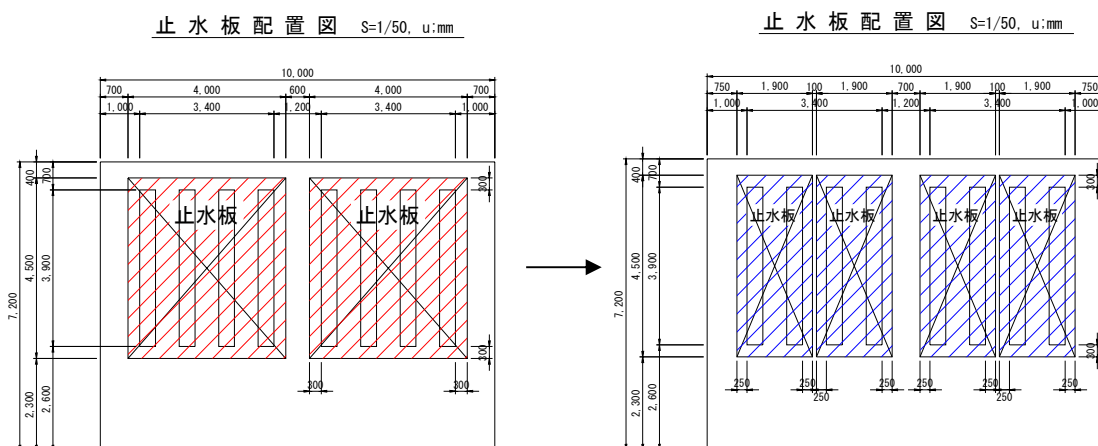


進水斜路形状図 (斜路終点までに浮上しない可能性高い)

④ 対応策・改善点と適用結果

(1) スリットケソン止水板の形状変更

スリットケソン用の止水板1枚を分割(1,900*4,500)し、1函あたり2枚から4枚設置する方法を検討した。また、止水板の転用回数を増やすことで止水板製作枚数を減らし、製作費用の削減と仮置き場所の確保を図った。



止水板の形状変更をした結果、車両による陸上運搬が可能となり、現場に問題なく搬入することができた。また、止水板の幅が狭くなったこと・重ね置きが可能となったことで仮置きスペースを確保することができた。

施工面においても、形状変更した止水板だと当初と比べて面積が小さくなるため、風の影響が受けにくくなり、尚且つ1枚あたりの重量が当初の3.8tから1.8tになったことで、クレーンによる吊り込み作業と配置作業員の省力化につながった。



止水板仮置き状況

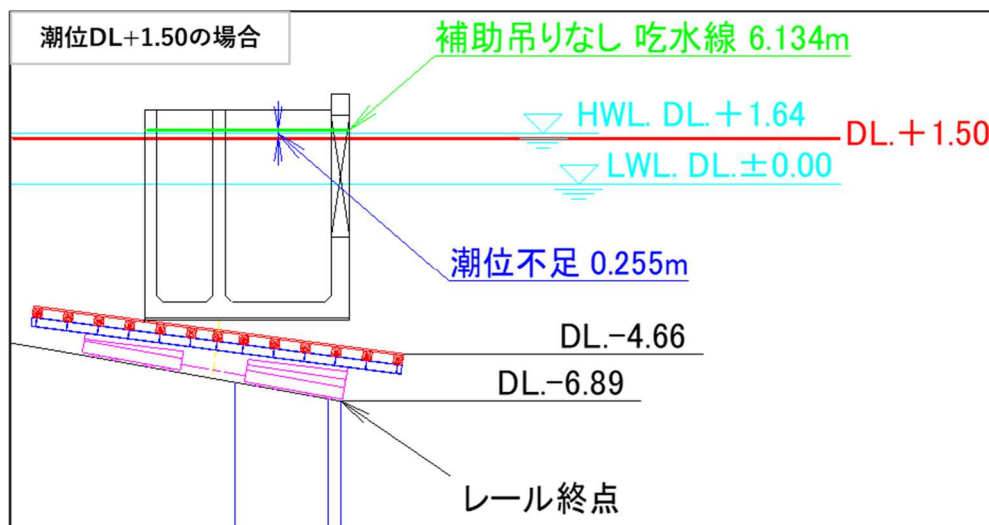


止水板取付け状況

(2)吊り具の製作および起重機船による補助吊り

施工予定時期の潮位を DL+1.50m(満潮時)と想定してシュミレーションすると、ケーソン進水用の函台が斜路終点に達した時点では、単独浮上に必要な潮位が 0.255m 不足していた。(※仮に、清水港の最高潮位 DL+1.640m でも 0.124m 不足)

そこで、スリットケーソン用の吊り具を製作し、進水から仮置きまでを起重機船による補助吊りを行うことで、潮位不足を補うこととした。



進水斜路形状図(シュミレーション)

進水時はスリットケーソンを進水斜路の終点付近まで進水させ、吊り具を使用しながら起重機船にて吊上げることで、乾舷を 1.0m 以上確保して浮上させることができた。

また、仮置き場所まで起重機船にスリットケーソンを係留させたことで、揺れによる浸水を防ぎながら曳航することができた。仮置き時においても、起重機船による補助吊りを並行して行うことで精度よく据え付けることができた。



吊り具製作状況



ケーソン進水補助吊り状況

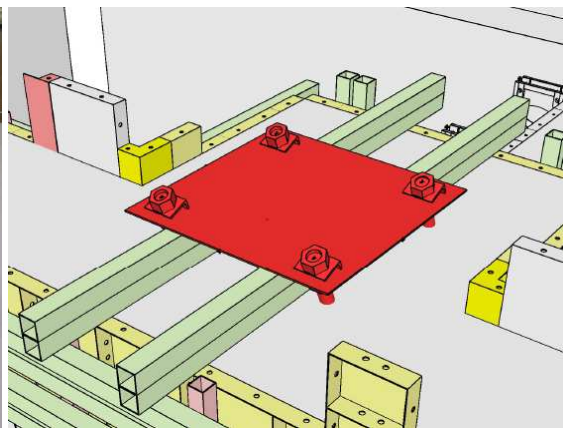
⑤ おわりに

本工事で製作したスリットケーソンは清水港での施工実績が少なく、比較的規模の小さい寸法なのに対してスリット部および曲柱基礎部の構造が複雑であり、乾舷も非常に小さいため、製作の前段階での綿密な施工方法の検討や打合せが必要であった。

そのため3Dプリンターを使用して1/50縮小サイズの模型を作成し、受発注者および下請け業者との打合せアイテムとして活用したことで、施工に関する打合せを優位に進めることができた。加えて3次元モデルを作成して曲柱基礎部と隔壁の取り合い部やスリット部の打ち継ぎ箇所の想定など実際に使用する型枠や支保の製作イメージを打合せ資料として活用したことで、数量算出や資材選定について話を詰めることができた。



3D 模型(左：標準 右：スリット)



係船曲柱架台 3次元モデル

ケーソン製作工事は入社2年目に担当して以来の工事であり、当時お世話になった下請け業者の方々と久しぶりに再会して「監督らしくなった」などの嬉しい声もあった。今後の工事においても新しい工法や技術、人との出会いを大切にしながら、安全で施工性が良くなる工夫や計画を立案し、技術者として成長できるよう努力していきたい。



ケーソン製作完了



ケーソン仮置き完了