

【八角錐RC灯台製作・据付および既存灯台撤去】における創意工夫について

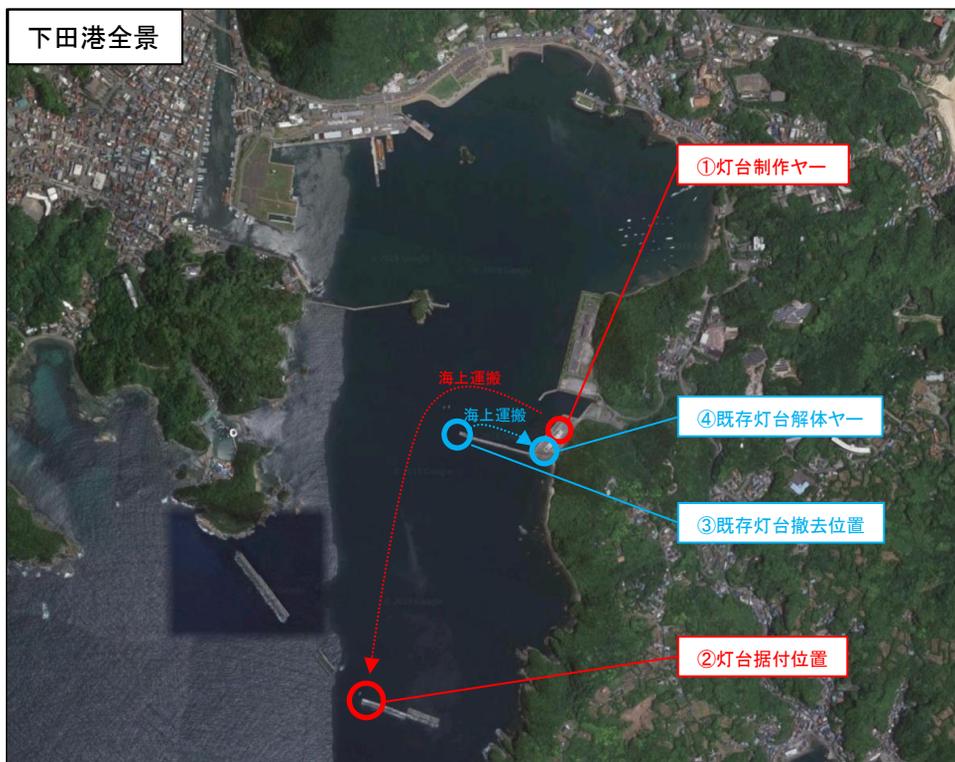
地区名 下田地区
会社名 河津建設株式会社
執筆者 檜垣 昭二
(技術者番号00148148)

1.はじめに

下田港では、荒天時に小型貨物船等が避難できる水域を確保するため防波堤の整備を行っており、本年度で防波堤開口部(港の出入り口部分)が完成した。

本工事は、航路の切り替えを行うために、東側の防波堤先端部に設置する灯台の製作・据付け及び、港内防波堤にある既存灯台の撤去を行う工事である。

工事名 : 平成30年度 下田港 灯台製作等工事
発注者 : 国土交通省 中部地方整備局 清水港湾事務所
工事場所 : 静岡県下田市須崎地先
工期 : 平成30年9月19日～平成31年3月22日
灯台概要 : 構造:RC造・タイル張り
形状:八角錐
基礎部:φ3.80m H=0.77m
地上部:下部W=3.30m 上部・W=1.00m

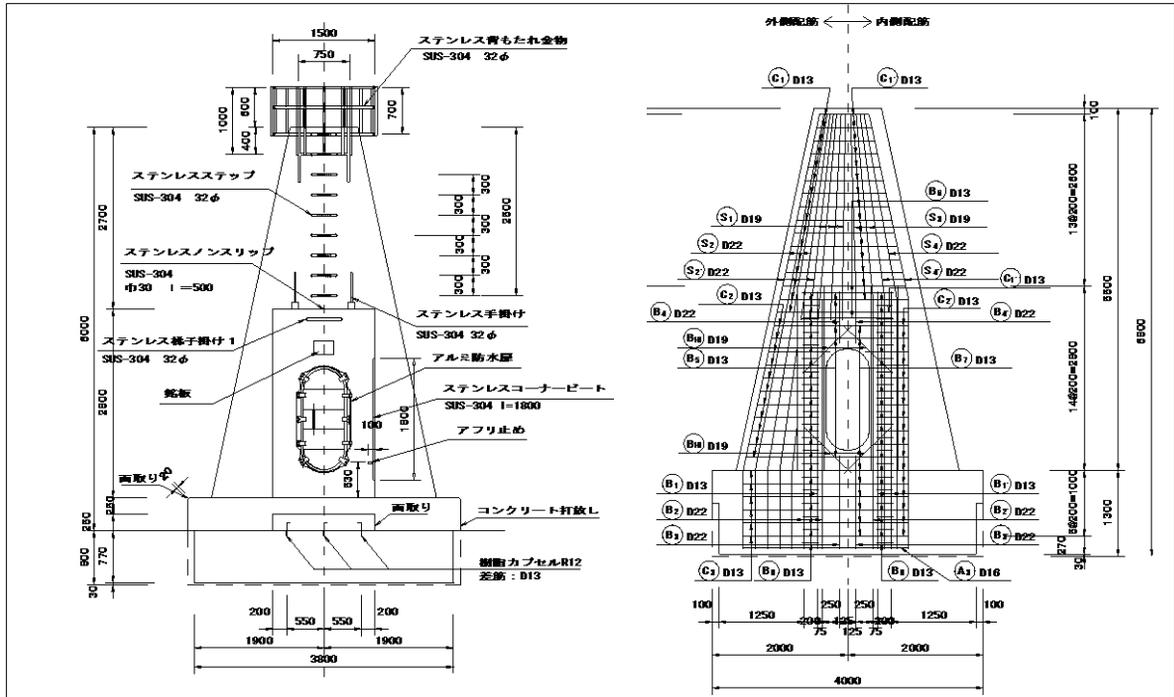


2.現場における課題及び対策

本工事では、①灯台製作②灯台据付③既存灯台撤去の3工種に分かれており、それぞれの工程で課題が有り、その対策が必要となった。

①灯台製作

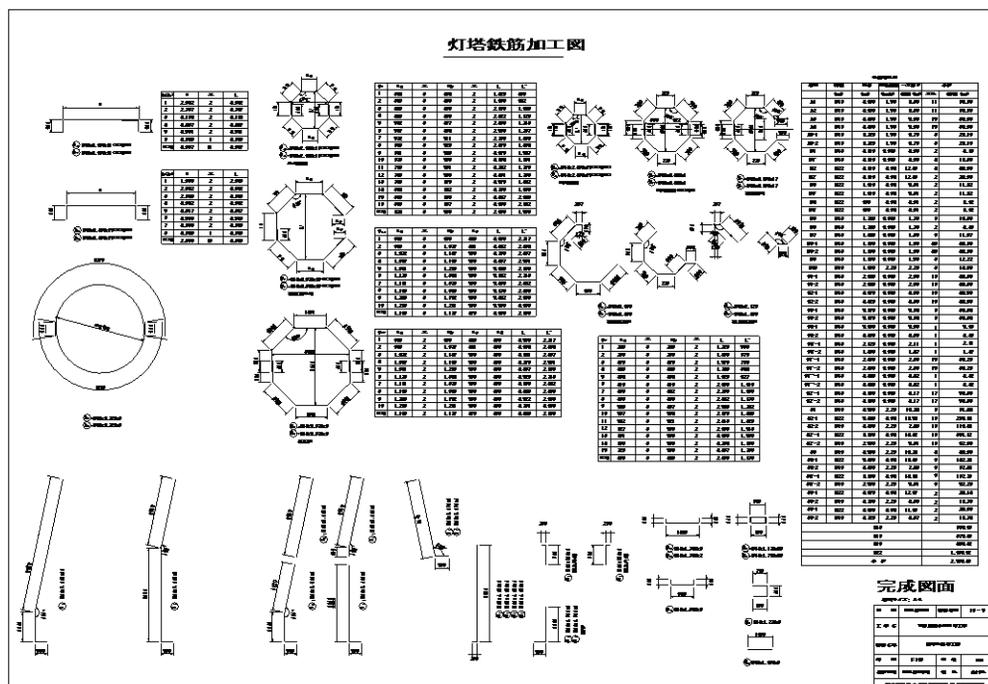
【内部空間のある八角錐】という特殊な形状のRC造の為、足場・鉄筋・型枠工事各々について高い加工・施工精度が必要となる。



(1) 鉄筋加工寸法の再検討

角錐形状では、高さによって断面寸法が変わる為、壁横筋及び縦筋の加工寸法が1本1本全て違い(100種類以上)、角の縦筋に横筋の曲げ部分が合わないと、ピッチ及びかぶり厚が変わり納まらなくなる。縦筋についても八角柱から八角錐への変化点がある為、3次元的な曲げ加工(1本毎に寸法・角度が違う)が必要となる。(※円錐の場合は、縦筋は全て同一。横筋についても、縦筋に合わせて調整が効く。)

そこで、CADによる配筋図作成により、全ての鉄筋の設計加工寸法の見直し(設計図は鉄筋径が考慮されていない為)を行った。また、当初設計では縦筋が二分割(重ね継手)となっていたが、組立精度が悪くなる為、協議により1本物に変更した。

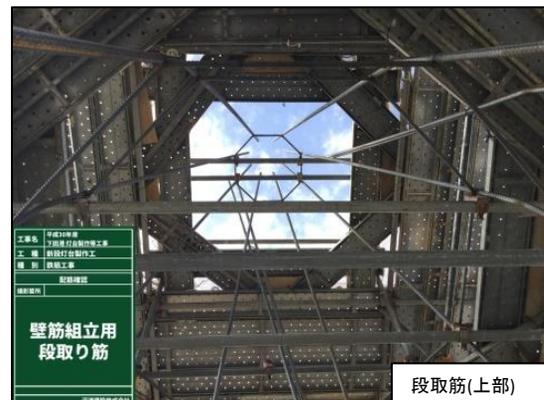
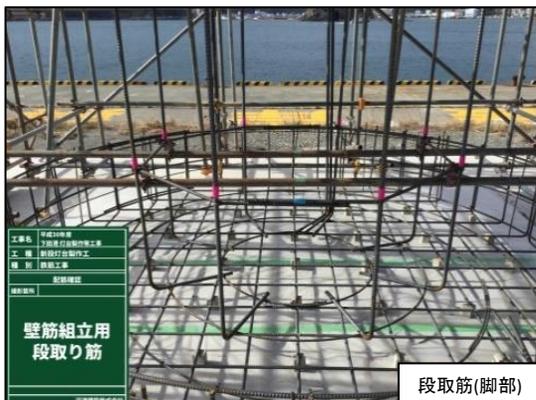
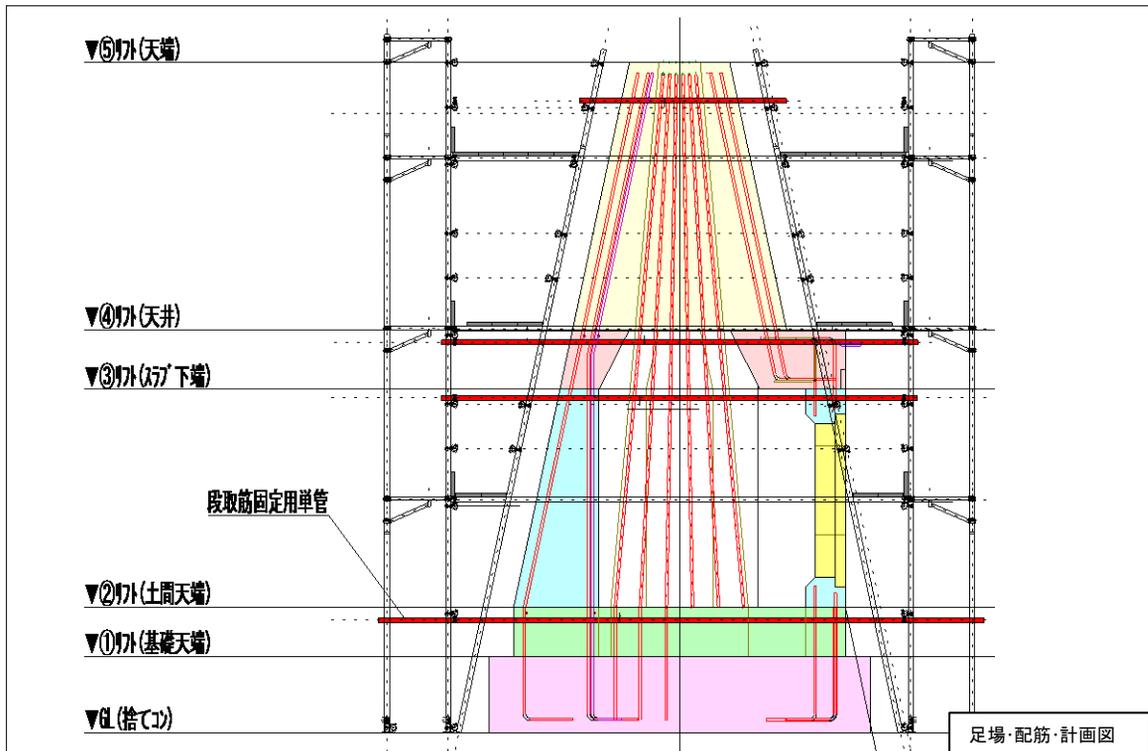


(2) 鉄筋組立の精度確保

壁がダブル配筋となっており、最初に内壁の横筋を組まなくてはならない。その為には内側に段取り筋(縦筋)及び、それを所定の位置に固定する為の段取り筋(横筋)が必要となるので、鉄筋組立段取り設備を兼ねた外部足場の先行組立を行った。

精度確保の為、段取筋をレーザー墨出し器で基準を合せながら、単管にて足場と固定し、打設後毎に順次外していくことでコンクリート打設による鉄筋の動きを抑えた。

足場に関しては、コンクリート打設レベル・段取り筋固定用単管レベル・傾斜に対応する作業床位置や、手摺受けも兼ねた傾斜豎地の位置・クランプの取付向き等も含めてミリ単位の調整を行った。また、壁内筋の組立が終わり、壁外筋及び壁型枠を組む為には作業床の盛換えが必要になるので、最小限の手間で済むように足場板の敷方・固定方法等を考慮した。



(3) コンクリート打設方法の検討

躯体形状の変化点や鉄筋による骨材分離防止等を検討し、打設回数を5回とした。

壁の打設においては、外側からでは足場の堅地や鉄筋固定用の単管が障害となり、安全な圧送ホースの取り回しができない。また、コンクリートが直に壁横筋に当たり骨材分離を引き起こす恐れがあった為、内部に打設用のスラブ枠を設置し、簡易シュートを使用して内壁枠に沿って流し込む事により防止した。

壁が傾斜している為、通常のバイブレーターでは、振動体が壁筋に引っかかりコンクリートまで届かない恐れがあった為、ロングフレキバイブレーターを使用して防止した。



② 灯台据付

(1) 灯台基礎躯体下部及び、据付け箱抜き部の欠け防止

灯台基礎躯体の下部は、灯台吊上げ時及び据付け時に非常に欠けやすい。また、据付け箱抜き部の角も欠けやすく、据付け時に欠けた破片が灯台の下に入ると、再度灯台を吊上げて破片を取り除かなければならない。そこで、基礎躯体下端の型枠面木による面取り及び、灯台据付け時に接触する部分に緩衝材(太ロープ)を使用する事により、基礎が欠損する事なく、スムーズに灯台を据付けることが出来た。



(2) 灯台吊上時の安全対策

灯台製作において、レベルモルタルの上に直接基礎コンクリートを打設すると、コンクリートの付着力により灯台吊上負荷が3 t 程増加する。また、付着により地切りのタイミングもつかみづらい為、付着防止用のポリエチレンシートを敷設した上に、灯台を製作した。

吊ワイヤ(φ50)についても、作業員や灯台に接触すると怪我や灯台破損の恐れがある為、緩衝材を取付けた。

また、吊上げ時の転倒防止として、灯台上部に丸環を設置し、吊ワイヤー上部と補助ワイヤーでつないだ。

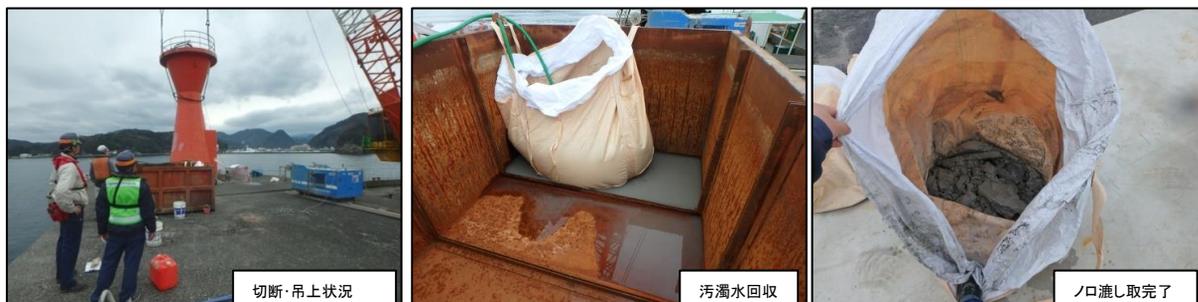
以上の対策を行った結果、灯台地切り時に何の抵抗もなく荷ぶれが抑えられ、安全に吊上げ作業を行うことが出来た。



③既存灯台撤去

(1) ワイヤソー切断ノロによる海水汚濁対策

ワイヤソーによる灯台切断作業時に出る汚濁水(ノロ)が、海に流出しないように、切断エリア周囲に土手を設け、水中ポンプで吸い取った汚濁水をノッチタンクへと回収した。結果、汚濁水が海に流出する事無く、切断作業を完了することが出来た。また、汚濁水をフレコンバッグで漉し取る事によりノロを固形化し、運搬・処分を容易にする事が出来た。



(2) 撤去灯台横倒し時の安全対策

撤去した灯台は上部が重く円形なので、解体場所に横倒しにする時、平面的に回転ブームが振られる恐れがある。そこで、灯台据付作業用の吊枠を再利用する事により2点吊とし、さらに倒す方向を定めるきっかけを作るために方塊を用いた。結果ブームが振れること無く、横倒し作業を安全に完了する事が出来た。



3.まとめ

灯台の製作・据付・撤去工事という、発注者・受注者でも経験者が希な工事をどのように進めていくか。新工法や新技術のような派手さは無いが、パズルのような納りを、細かい工夫を積み重ねて形を造っていく。今回の複雑な構造体は、規模が小さいが故の難しさと面白さがあった。ここには紹介しきれなかったが、本工事では今後類似工事が出たときに、発注者・社内担当者双方が参考になるように、最終的に約40項目の創意工夫を挙げて共有した。

最後に、国土交通省・海上保安部・受注者と様々な意見を出し合い三位一体となって、下田港の新たなシンボルとなる灯台を造りあげられた事を誇りに思う。

