

# 清水港緑地護岸ケーソン製作工事について

株式会社古川組静岡支店

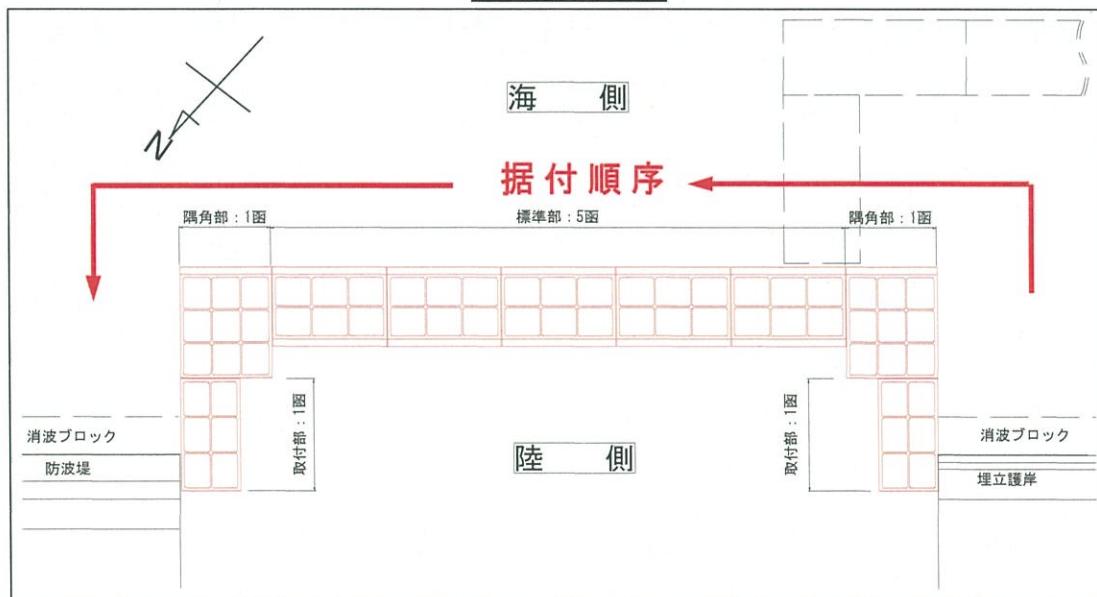
遠藤時康

(00065326)

## 1. はじめに

工事名	清水港社会資本整備総合交付金(重点)【緑地等施設整備事業(下物)】新興津緑地護岸ケーソン製作工事
工事箇所	静岡市清水区折戸地先
発注者	静岡県 清水港管理局
工期	3工事に分けて発注 第1回 平成30年9月～平成31年3月 第2回 平成31年2月～令和元年9月 第3回 令和元年8月～令和2年2月
工事内容	埋立用護岸のケーソン3種類 計9函を製作・進水・仮置するものです(取付部2函、隅角部2函、標準部5函)  取付部 (7.8B*15.0L*7.0H 524t/函) 隅角部 (13.8(14.8)B*12.0L*7.0H 721t/函) フーチング 片側のみ 標準部 (8.6(10.6)B*15.0L*7.0H 629t/函) 第1回 同時製作 取付部1函 隅角部1函 標準部2函 計4函 第2回 同時製作 標準部3函 計3函 第3回 同時製作 取付部1函 隅角部1函 計2函

図1 据付平面図



## 2. ケーソン製作にあたり

### ケーソン概要

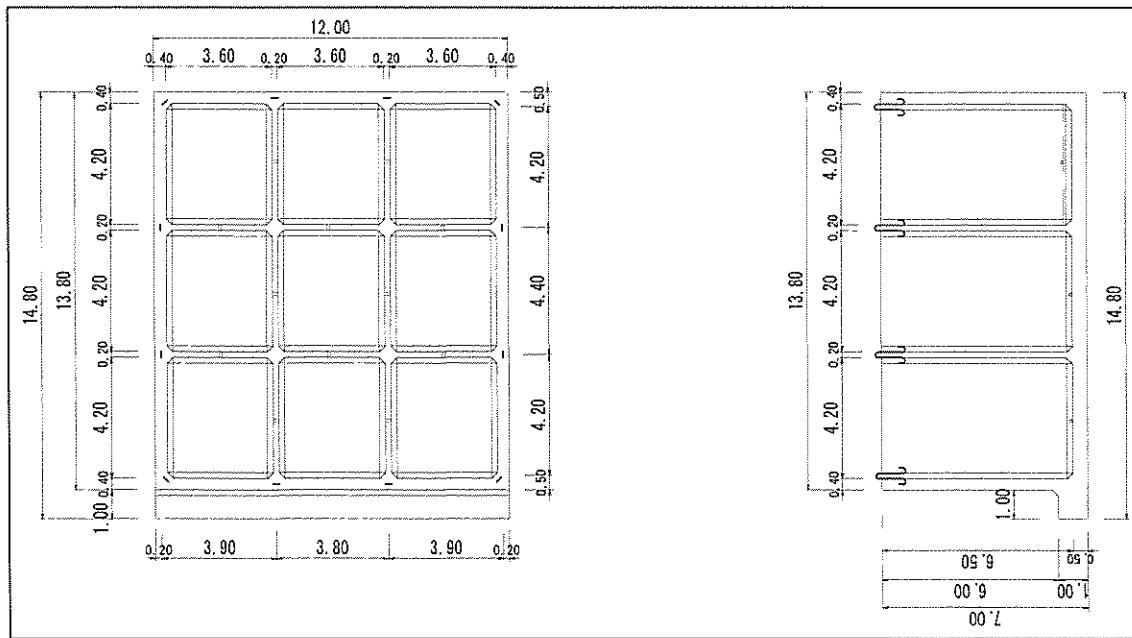
防波堤と埋立護岸に挟まれた約100m間を、海づり公園用地を目的として埋立てる護岸用ケーソンの製作工事(図1 据付平面図)。

- ・取付部ケーソン 2函(幅7.8m 長さ15.0m 高さ7.0m 524t/函 フーチング無し)  
埋立護岸・防波堤両端の取付部分に、海づり公園用地埋立部が海側に張り出すように据付ける
- ・隅角部ケーソン 2函(幅13.8m(14.8m) 長さ12.0m 高さ7.0m 721t/函 フーチング  
片側のみ1.0m×1.0m アスファルトマット有)  
海づり公園用地護岸の両端部に据付ける、海側のみフーチング有
- ・標準部ケーソン 5函(幅8.6m(10.6m) 長さ15m 高さ7.0m 629t/函 両フーチング有)  
海づり公園の護岸部となり、隅角部両端の間に据付ける

ケーソン製作の施工にあたり、3種類のケーソンの内、形状が特異な隅角部ケーソンについて実施した、施工前の検討・施工中の注意事項等を述べます。

## 3. 隅角部ケーソンの製作について

図3-1ケーソン形状図



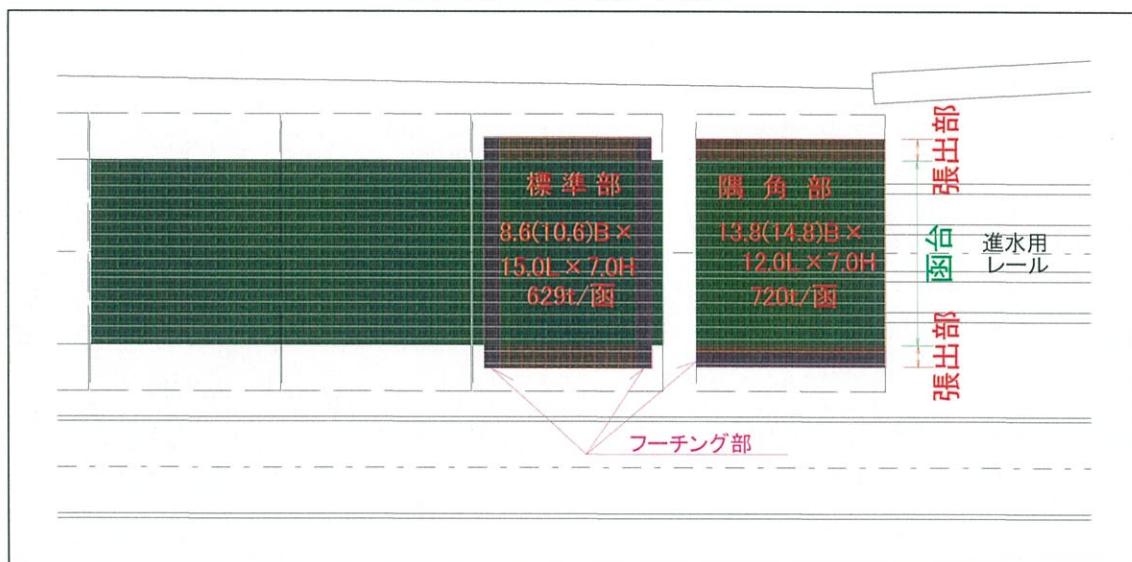
## 1. 製作函台上でのケーソン製作方向について

ケーソン製作函台の大きさは、12m×12mであるため、ケーソン寸法がこれを超える場合は函台に張出部を設置して製作を行い、進水時は函台の張出部を撤去して、ケーソンは函台より張出した状態で進水する。（レール直角方向のみ可、レール平行方向は2函台を連結して製作・進水する）

今回の隅角部ケーソンは、片側のみフーチング付きのケーソンであるが、今までフーチング付きケーソンでは、図3-2の標準部ケーソンのように、フーチングは進水レールに直角方向になるように製作し、進水時フーチング部の張出しが大きくならないように施工していた。

隅角部ケーソンでは、標準部と同様にフーチング部を函台上で製作する場合は、ケーソンの寸法から2函台を使用する必要があり不経済であることから、フーチング部全体を張出部で製作することとした。

図3-2ケーソン製作平面図



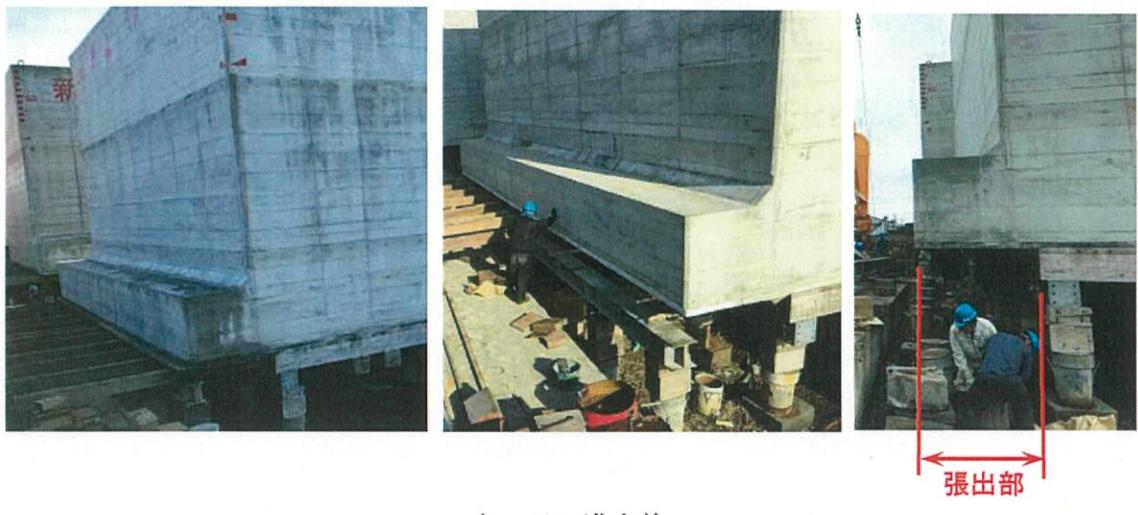
### ・注意点、対策

函台張出部撤去～ケーソン進水浮上までの期間フーチング部が張出となり、フーチング部重量による曲げ応力等、ケーソンへの悪影響が危惧される。

このことに対し、設計を行ったコンサルタントに問い合わせ、検討してもらい短期であれば特に問題はないとの回答を得て施工を開始した。

また、函台張出部の撤去は進水直前に行い、フーチング部が張出となる時間を極力短時間となるよう施工した。

フーチング部 函台張出撤去



ケーソン進水前



## 2. 隅角部ケーソンの海側・陸側 配筋方向について

ケーソンの配筋は、法線平行方向において、防波堤では港外側・港内側、岸壁や護岸では海側・陸側で異なるが、法線直角方向では左右対称となるのが一般的である。

しかし今回の隅角部ケーソンでは、法線直角方向も端部海側と標準部側があり、左右対称とはならず、据付ける両隅角部(図1)で配筋が異なる。

第1回目に発注された隅角部のケーソンは南西側の隅角部に据付ける予定のケーソンであったが、発注図をチェックしたところ配筋図は反対側隅角部ケーソンの配筋図であると思われたため、設計照査で配筋図の変更(配筋は法線直角方向に対して反転する)を依頼して施工を進めた。

- ケーソン製作完了後は配筋の違いが判断できないため、据付のために必ず配筋による据付方向(港外・港内等)を分かり易くペイント明示する。

### 3. 据付用アンカーの取付について

通常では、据付用アンカーは30mm前後であるが、今回のアンカー径は50mmと太く、加工径も大きくなることから、据付用アンカーの位置を配筋図に重ねたところ、発注図とおりに取付けた場合、側壁鉄筋の配筋を乱すこととなるため、アンカー径及び取付位置の変更を協議し、コンサルタントによる検討により変更して施工した。

図3-3当初据付用アンカー取付図

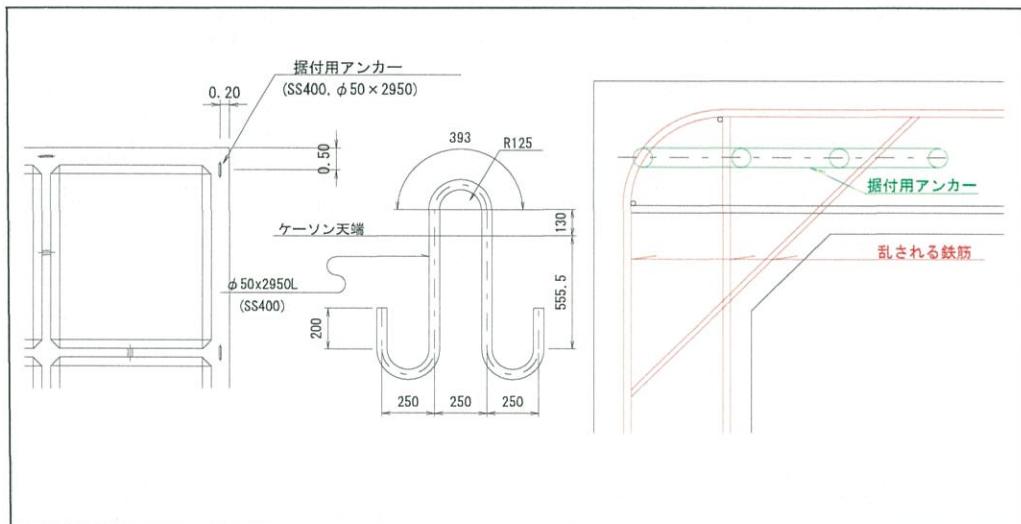
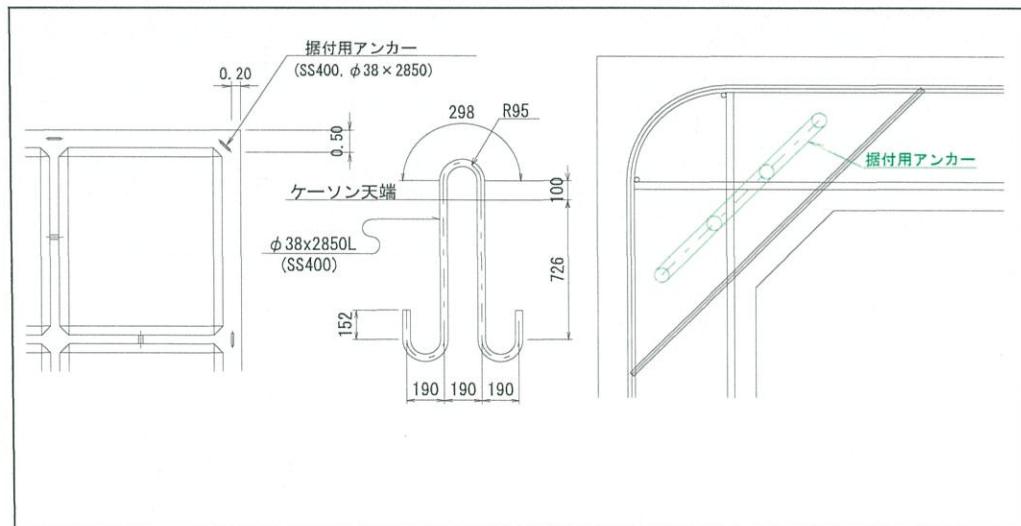


図3-4変更後据付用アンカー取付図



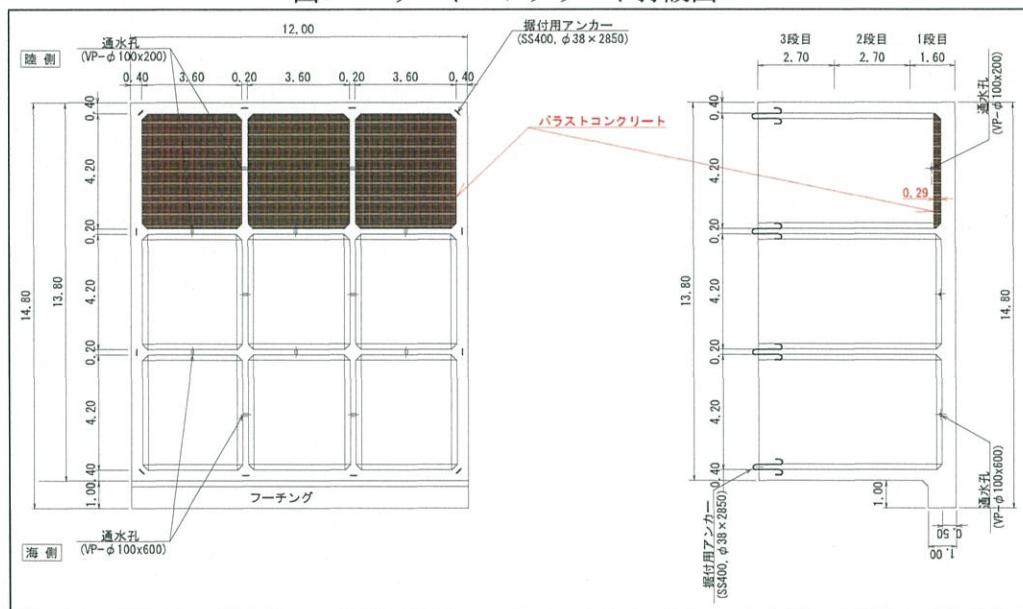
- ・据付用アンカー径を38mmとし、加工形状の変更とともに取付方向を45°回転させることで、すべての側壁鉄筋に支障がないように取付けた。

#### 4. バラストコンクリートについて

ケーソンにおけるバラストコンクリートの目的は、浮遊時不安定なケーソンを安定させるためのウエイトとする場合や、異型ケーソン等を浮遊させた場合の水平確保のためである。

今回の隅角部ケーソンではフーチングが片側だけであるため、浮遊時に水平を保つためフーチングと反対側のマスに打設する。

図3-5バラストコンクリート打設図



バラストコンクリートは、約12m<sup>3</sup>/函程度であるため、ケーソン本体何れかのロッドと一緒に打設する。

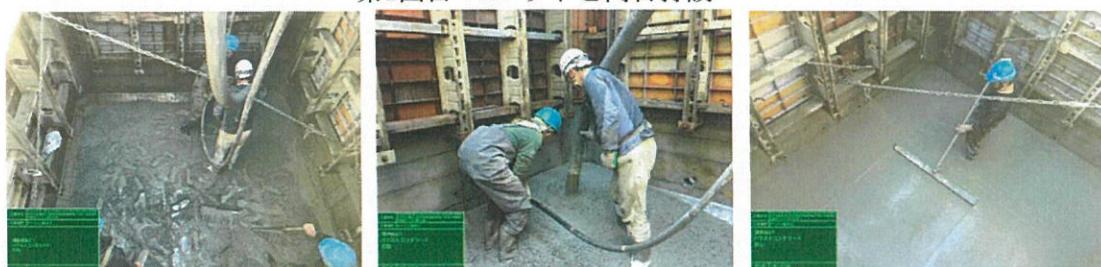
最初の発注1函目の隅角部ケーソンでは、2ロット目のコンクリートと一緒に打設したが、バラストコンクリート打設時に上下作業が発生したり打設マスが開口部となり、安全対策が必要となった。

第2回目では前回の反省を踏まえ、ケーソン製作の全体工程を調整して、1ロッド完了後、2ロッド目の施工前にバラストコンクリートを打設することとした。

このタイミングで施工することにより、安全性・施工性とも向上した。

- ・当初通水孔の高さはすべて一定で、バラストコンクリートに埋没する高さであったため、設計照査にてバラストコンクリートのあるマスの通水孔高さを変更している

第1回目：2ロットと同日打設



## 第2回目：2ロット開始前に打設



### 5. 注水仮置について

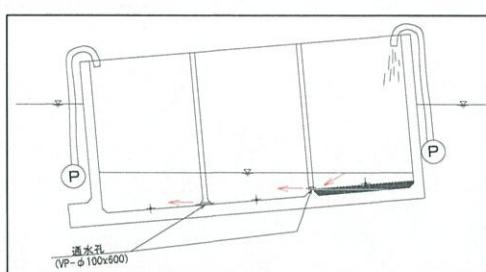
進水浮上後の注水仮置では、通常6～8インチの水中ポンプ2台にて行う。

ポンプ2台でケーソンの対角方向のマスに調整しながら注水するとともに、起重機船にて吊上げながら水平を保って沈設仮置する。

今回の隅角部ケーソンにおいては、片側だけフーチングがあり、浮遊時水平を保つために反対側のマスにバラストコンクリートを打設してある形状です。

このためバラストコンクリート側の注水は、通水孔を通ってフーチング側に流れる状態となり、ポンプによる調整及び、起重機船の吊上げを行っても水平を保つことが出来ずにフーチング側に傾く状態となった。

### 注水沈設状況



- 起重機船で吊上げても水平を保つことが出来ない



今回は仮置であり、マウンド内に沈設出来れば、特に位置精度は問題とならないため傾いたまま注水、沈設仮置を行った。

実際の据付作業を行う場合は精度を要求されるため、ケーソン着底まで水平性の保持が必要とされるが、注水時水平を保つためには常にバラストコンクリート側のマス内水頭を高くする必要がある。

よって据付時は、バラスト側のマスからの通水孔を塞いで、ポンプ注水の調整で水平を保つ方法が良いかと考える。

起重機船でフーチング側だけ吊上げ、水平を保持することも可能であると考えるが、この場合ケーソン着底寸前での微調整が難しくなると思われる。

以上、通常と多少形状が異なったケーソン製作・進水・仮置施工について、注意事項及び考察でした。