

工事名 平成 27 年度[第 27-V2410-01 号]焼津漁港海岸漁港海岸保全施設整備
(高潮) 胸壁改良工事 (鋼管杭基礎工)

題 名 仮棧橋の安全性向上及び地中障害物の対処について

株式会社 橋本組 現場代理人 伊東真実

技術者番号 00131957 号



工事概要

発注者 : 静岡県焼津漁港管理事務所

工事場所 : 焼津市新屋地内

工 期 : 平成 27 年 9 月 30 日～平成 28 年 6 月 30 日

請負金額 : ￥118,977,600

工事内容 : 鋼管杭基礎工

鋼管杭工	59 本 (直杭 29 本 斜杭 30 本)		
構造物撤去工	1 式	作業土工	1 式
基礎コンクリート工	95.09m	舗装工(下層路盤工)	1 式
仮設工			
仮棧橋工	1 式	仮搬路工	1 式

1. はじめに

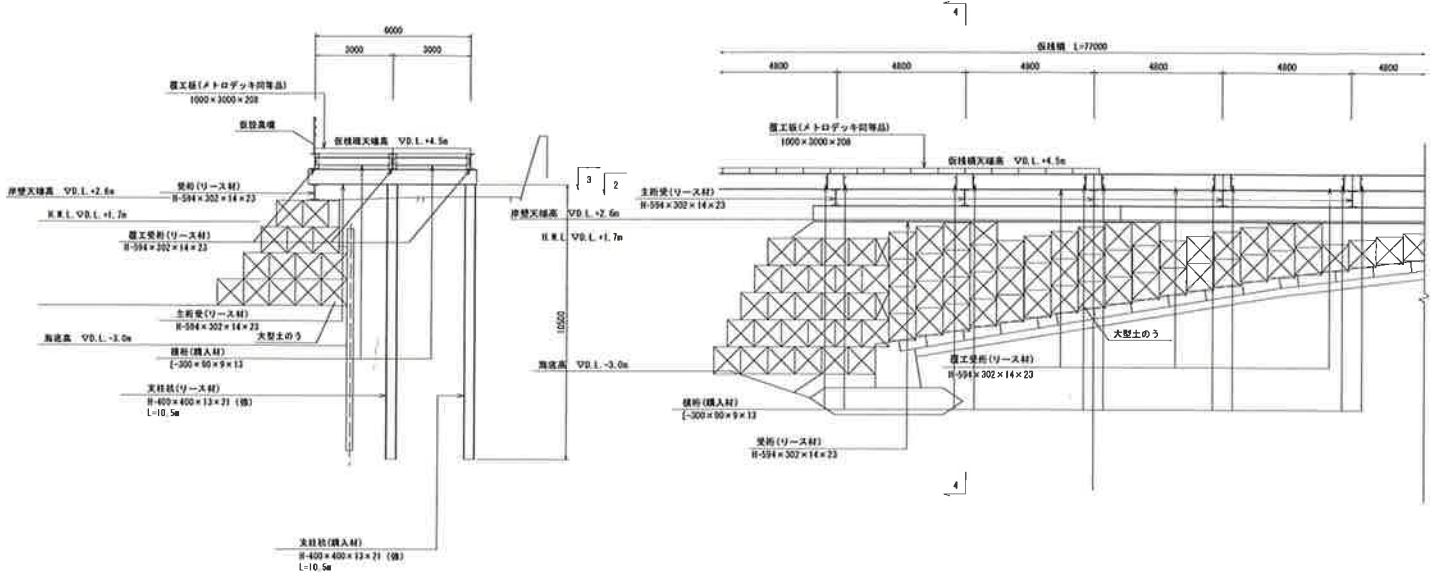
本工事は、焼津市新屋地内の石油基地西側にある既存の胸壁を補強する工事で、レベル 2 の地震時に地盤が液状化し既存の胸壁が沈下及び崩壊してさらに津波による影響を受けた場合石油タンクが損傷し被害が拡大してしまう可能性が有ります。これらを防止するための工事です。

施工箇所は直設杭打ち機で施工するのが困難な為仮棧橋を施工して作業を行いました。既存胸壁の底版コンクリートを撤去しΦ400 の回転圧入式鋼管杭を直杭と斜杭で千鳥に施工し、胸壁と一体化することでレベル 2 の地震にも耐えられるようにする工事です。斜杭については設計傾斜角 10 度以上 12 度以下を基準に施工しました。



2.現場における問題点

- A 仮設工に於いて当初設計は大型土のうを水中に最大 5 段積で施工し、この上に仮棧橋を施工する設計になっていました、しかしながら現場は底版部が傾斜になっており施工も難しく船揚場に入港する船舶の波の影響を受け崩壊する危険性を取り除けませんでした。



- B 施工途中にレーダー探査及び試掘による確認では分かり得なかった地中障害物が確認され通常施工が困難になってしまった。



3.検討内容

A について

- ① 大型土のうを耐候性土のうに変更しそのまま施工する
- ② 大型土のうを別の素材に変更し積み重ねる（ブロック等）
- ③ 大型土のうをH鋼に変更し底にあるブロックに固定する。

B について

- ① 掘削し大型ブレイカーにて破碎し撤去する。
- ② コアボーリングのようなもので穴を開けて施工する。
- ③ ダウンザホールハンマーを使用し粉碎しながら貫通させる。

4.検討結果

A について

- ① は施工箇所が船揚場になっており船舶の往来により波が発生し崩壊する可能性があるため不採用としました。
- ② は使用できるブロックのストックが無く、施工箇所底版部分は傾斜になっており滑りの可能性があるため不採用としました。
- ③ 水中調査の結果底版ブロックの表面が整っているためH鋼を固定できそうだという結論になりこの案を中心として施工方法の詳細を検討。

B について (ボーリング調査の結果厚さは約 1.0m であると判明)

- ① コンクリート支障物がある高さが平均海面より低いため常に大型ポンプを稼働しての作業になり油の流出も抑えられなくなります。また耐震補強しようとしている胸壁の底面より低い位置に支障物が有るため胸壁を損傷させる可能性があります。
- ② 鋼管杭は直杭で羽根径を含めると $\Phi 600$ になります、斜杭にいたってはコンクリート支障物の厚さ 1m を考慮し最低でも $\Phi 850$ は必要。
また万が一コア抜きしたコンクリートが下方へ沈下した場合鋼管杭の施工は出来なくなります。
- ③ ダウンザホールハンマーで貫通させる位置はピンポイントで施工する必要があり、ずれてしまうとタイロッドを損傷してしまう恐れがあります。ダウンザホールハンマーを固定しいかにピンポイントで貫通させるかが新たな課題でした。



ダウンザホールハンマ

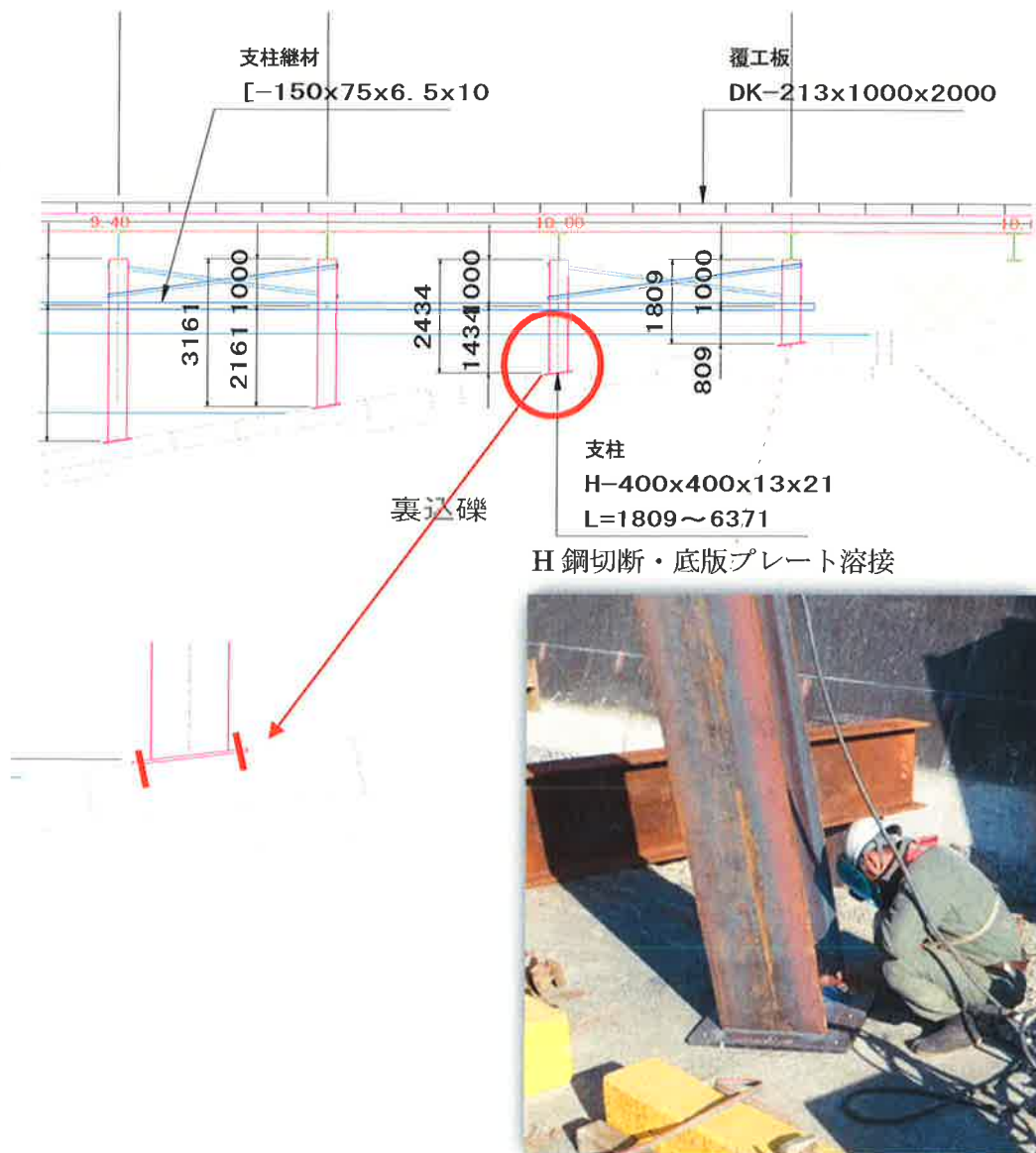


5,現場での実施内容

A について

工事起点部の当初大型土のうによる施工を H 鋼の支持杭に変更し施工する方法について。

- ・ 施工前に強度計算を行い 60t クラスのクローラクレーンに耐えうるかの検討を行い問題が無い事を確認。
- ・ 現場ではH鋼を仮置きし実際の支持杭が当たる傾斜ブロックの角度を潜水士が杭毎に確認し、その傾斜に合うようにH鋼を切断。底版プレート(8個の穴あき)を別途製作しておき支持杭と溶接しました。また、ただ置くだけでは滑りに対する抵抗がないためアンカーボルトにて固定するようにしました。



【結果】

Aについて

大型土のうからH鋼の支持杭に変えることで安定性が向上し見ただけでも安心感が得られました。また、大型土のうでは日々の点検も難しい為H鋼に変えることで傾斜や基準高を計測することにより安全性を確認できました。

船揚場に入出港する船舶の影響も全く受けずコストの面でも大型土のうを使用した場合より若干のコストダウンができ良い結果で鋼管杭の施工を進めることが出来ました。

Bについて

コンクリート支障物の厚さをオールコアボーリングにて確認した後、杭を施工せず柱状改良やもしくは杭の本数を増やすか等の検討をしましたがコンクリート支障物の下層は液状化しやすい土質だと判明、柱状改良ではレベル2の地震には耐えられないと確認。また、打設位置をずらして杭の本数を増やすとコストが跳ね上がるため断念しました。

最終的にダウンザホールハンマーを選択。しかしながら現在用意できる最大のダウンザホールハンマー径が850mmしかなく少しでも位置がずれてしまうと杭の間隔及び規格値を満足できないため慎重な作業が求められました。作業中は既存の胸壁に振動が加わりクラックや沈下等が起きていないかを確認しながら施工を進めました。特に問題無く施工を完了できました。

ダウンザホールハンマーで貫通させた穴は目視による確認ができないため杭を施工してみて初めてその成果を確認することができるため今後この確認方法について検討が必要だと感じました。

今回支障物が確認された箇所は2箇所合計10本の杭に影響が出ましたが照査や試掘の段階で支障物の有無が確認できていればこのように苦勞することはありませんでした。当時の図面や写真も無く地中レーダー探査でもわかりえなかったものですが今後技術が発展すれば今回の様な問題は回避できるのでは無いかと思います。海岸や河川の耐震補強が今後増えてくるとは思います。万が一施工中にこの様な支障物の問題が出た場合ダウンザホールハンマー工法の様な施工方法を知っておく事が重要だと感じた今回の工事でした。