

スマートフォンアプリを活用した海上作業における現場運営について

(一社) 静岡県土木施工管理技士会
株式会社 橋本組
本社工務部 杉本 佳道
Yoshimichi Sugimoto
技術者証登録番号 00182584

1. はじめに

工事概要

工 事 名：令和元年度〔第31-V1410-01号〕焼津漁港水産流通基盤整備

(特3種外郭)工事焼津南防波堤(改良)工事(粘り強い対策工)

発注者：静岡県焼津漁港管理事務所

工事場所：焼津市城之腰地先

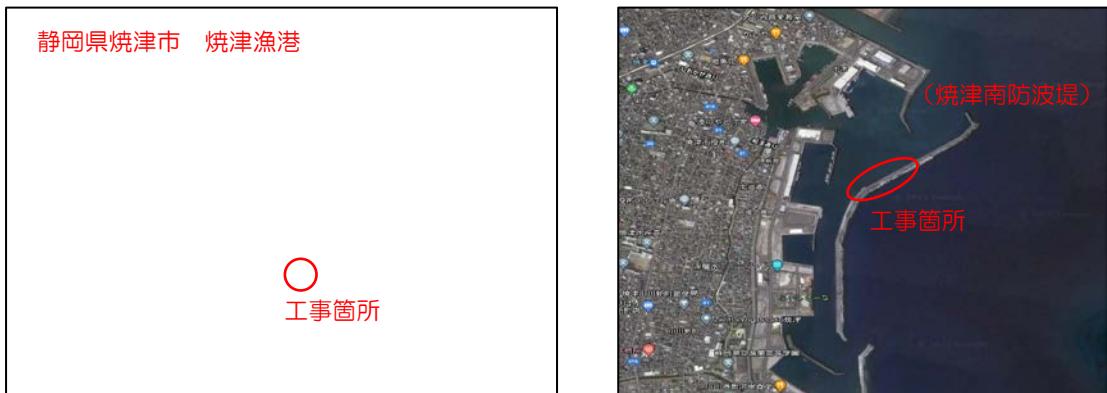
工 期：2019年8月1日～2021年1月15日

請負金額：¥258,126,000-

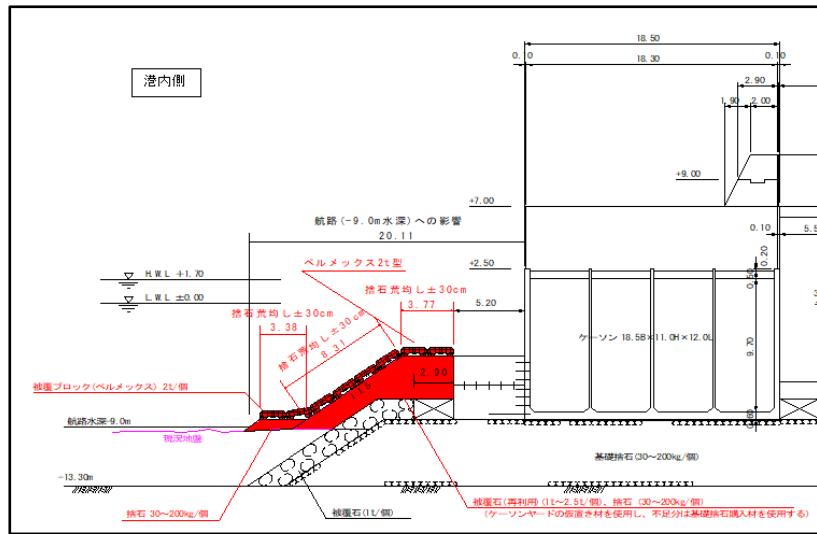
本工事は、焼津南防波堤を改良し粘り強くする対策工事であり、背後地の人命・財産を守るため、津波・高潮の越波により防波堤基礎部分の崩壊を抑制し防波堤自体の崩壊を遅らせる事で避難する時間を作ることができ、被害を低減させる工事であった。

施工内容は、基礎捨石工（捨石投入 5,240m³・均し 2,982m²（凡そ 15.5m × 181.4m））、2t型被覆ブロック製作据付（製作 830 個・据付 1,441 個）、撤去・復旧工（25t型消波ブロック撤去 442 個・復旧 271 個）

2. 施工箇所



《標準断面図》



3. 海上作業における問題点

安全管理（1）

他船舶との接触事故防止・航跡波によるクレーン作業事故防止

漁港出入口は狭く、多くの貨物船・漁船等の船舶が航行する。その為、作業船との接触事故防止対策が必要であった。また、航路付近での作業の為、他船の航跡波により作業船（起重機船）が大きく揺れ、クレーン作業では、地切り時等で吊荷と船員との接触事故、据付時は吊荷と潜水士との挟まれ事故が懸念された。

安全管理（2）

作業船の港内移動時における他船舶との接触事故防止

船舶の停止方法は、慣性を利用して停止する。現場で使用する大型作業船（起重機船等）は航走速度により、慣性が大きく働き停止が困難となる。その為、港内を移動する際は特に他船舶に危険が及ばない速度、注意が必要であった。

施工管理（1）

潮位観測表による出来形精度の確保

水中の基礎石均し作業において、水中に丁張を掛けるが港内は濁りがひどく視認性が悪い。その為、基準となる高さ（丁張）が常に必要であった。

4. 問題点における対策

安全管理 (1)

他船との接触事故防止・航跡波によるクレーン作業事故防止（船舶の入出港確認）

スマートフォンアプリ監視カメラ G-cam NETIS:KT-170076-A)

焼津漁港に入出港する船舶の動向を事前に把握する為、南防波堤の東側・南側の両先端部にソーラー電源による監視カメラ（G-cam）を設置し、スマートフォン（CamHi アプリ）にて常時監視した。これにより、入出港時の時間や航跡波の影響がリアルタイムに作業員に周知することが出来た。

また、航行する貨物船・漁船等の船舶を事前に把握する為、焼津漁業協同組合と事前調整を行い、船舶の入出港確認を1週間に1回実施することで、安全の向上を図った。

《監視カメラ設置・船舶稼働予定表》



(スマートフォンアプリ)



(スマートフォン画像)



(監視カメラ設置状況)



(リアルタイムの画像)

(焼津漁業協同組合と打合せ記録表)

安全管理（2）

作業船の港内移動時における他船舶との接触事故防止

① スマートフォンアプリ「船ネットドットコム」（速度計測アプリ）

港内を移動する作業船は、他の船舶に危険を及ぼさない速力（2ノット～3ノット）を現場共通のルールと定めた。速度の計測は、スマートフォンアプリ「船ネットドットコム」にて船員全員で確認できる様にした。



（スマートフォンアプリ）



（速度確認状況）

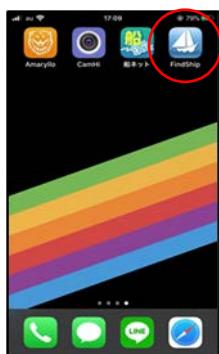


（スマートフォン画像）

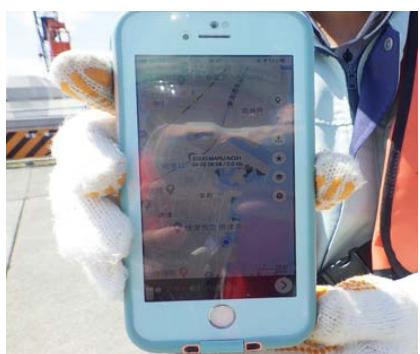
② スマートフォンアプリ「FindShip」

（港内に停泊、焼津港付近を移動している船舶の位置情報を把握できるアプリ）

焼津漁港は国際航海に出る大型漁船の入出港も多いため、スマートフォンアプリ「FindShip」を活用し AIS（自動船舶識別装置）を搭載する船（国際航海に出る 300 総トン数以上の大きさの全ての船・500 総トン数以上の大きさの全ての船）の位置情報をリアルタイムで把握することで航行する貨物船・漁船等の船舶への安全を図ることができた。



（スマートフォンアプリ）



（現場にて船舶と画面の確認）



（スマートフォン画像）

施工管理（1）

潮位観測表による出来形精度の確保

【スマートフォンアプリの活用】潮位予測アプリ「タイドグラフ BI」

潜水士船の連絡員がアプリを常時確認し、潮位から潜水士（施工場所）までの水深を測定して、潮位

観測一覧表を見れば、瞬時に現況高さが把握できるようにした。これにより、視界が悪く丁張が見えない状況でも、均し高さの目安とする事ができた。しかし、アプリの信頼性が不透明な為、現場に設けた仮 BM から潮位を毎日、定期的に計測し、アプリとの差を確認して使用した。(出来形規格値 50%以内に収める事ができた)



(スマートフォンアプリ)

潮位観測

スマートフォンアプリ「TideGraph」日々の実測潮位運用 洋用

水深約3.0mの位置

220 320 39 85 220 39 85

220 320 39 85 220 39 85

タイド グラフ	水深約3.0m (+300)	現 在	規 格 (+50)	タイド グラフ	水深約3.0m (+300)	現 在	規 格 (+50)
2.20	0.60	650	11.10	1.10	1.70	540	10.00
2.15	0.65	645	11.05	1.05	1.75	535	9.95
2.10	0.70	640	11.00	1.00	1.80	530	9.90
2.05	0.75	635	10.95	0.95	1.85	525	9.85
2.00	0.80	630	10.90	0.90	1.90	520	9.80
1.95	0.85	625	10.85	0.85	1.95	515	9.75
1.90	0.90	620	10.80	0.80	2.00	510	9.70
1.85	0.95	615	10.75	0.75	2.05	505	9.65
1.80	1.00	610	10.70	0.70	2.10	500	9.60
1.75	1.05	605	10.65	0.65	2.15	495	9.55
1.70	1.10	600	10.60	0.60	2.20	490	9.50
1.65	1.15	595	10.55	0.55	2.25	485	9.45
1.60	1.20	590	10.50	0.50	2.30	480	9.40
1.55	1.25	585	10.45	0.45	2.35	475	9.35
1.50	1.30	580	10.40	0.40	2.40	470	9.30
1.45	1.35	575	10.35	0.35	2.45	465	9.25
1.40	1.40	570	10.30	0.30	2.50	460	9.20
1.35	1.45	565	10.25	0.25	2.55	455	9.15
1.30	1.50	560	10.20	0.20	2.60	450	9.10
1.25	1.55	555	10.15	0.15	2.65	445	9.05
1.20	1.60	550	10.10	0.10	2.70	440	9.00
1.15	1.65	545	10.05	0.05	2.75	435	8.95

※壁面からの下がりについて、タイドグラフと実際の下がりと-40cm誤差がある為。
-40cmを考慮した換算表としています。

(潮位観測一覧表)



(定期的に現況潮位とアプリとの対比)



(アプリ画面)

5. 結果と今後の課題

常に携帯しているスマートフォンを上手く活用し、現場運営において少しでも活用できたら良いと考え使用した。

今回使用したアプリは有効であったと思えるが、精度において全てのアプリを 100%信じる事はできない。信頼性が不透明な為、あくまで参考として考える事が良いと思う。

日々変化する情報化社会で、安全確保、出来形、品質が良い物となる工夫をしながら施工する事が大切である。