

令和6年度

波崎海洋研究施設自動観測システム製作・設置工事

仕様書

令和6年4月

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

1. 工事概要

本工事は、波崎海洋研究施設の観測栈橋において、海底地形の自動観測装置と波浪及び砂面の自動観測装置を製作・設置するものである。

2. 施工場所

茨城県神栖市須田浜地先 波崎海洋研究施設 観測栈橋（写真-1）

3. 工期

契約締結日より令和7年3月31日までとする。

なお、履行期間中の土曜日、日曜日、祝日、夏期休暇及び年末年始休暇は、休日として設定している。

4. 設置物内容

- (1) 海底地形自動観測装置 80 台
- (2) 波浪および砂面自動観測装置 10 台

5. 貸与物品

- (1) 受注者は、貸与物品は、適切な管理のもと取り扱うものとする。
- (2) 受注者は、貸与物品の必要がなくなった場合、速やかに監督職員に返還しなければならない。

表-1 貸与物品

品名	単位	数量	引渡場所	引渡時期
			返還場所	返還時期
波浪解析プログラム	式	1	監督職員との協議による	監督職員との協議による

6. 工事仕様

6-1. 計画準備

- (1) 受注者は、本工事の実施に先立ち、事前に仕様内容等を確認のうえ施工計画書を作成し、監督職員に提出するものとする。
- (2) 施工計画書には次に掲げる事項を記載するものとする。
 - (ア) 施工概要
 - (イ) 製作・施工工程
 - (ウ) 製作機器仕様

(エ) 設置予定図面

(オ) 製作・施工組織表

(カ) 安全管理

- (3) 製作する装置の形状や詳細な仕様については、事前に監督職員と密に協議したうえで製作図を提出し、監督職員の確認を受け、決定するものとする。
- (4) 設置に係る部材に使用する材料等は、事前に監督職員との承諾を得るものとする。
- (5) 観測栈橋への設置時期、設置箇所、設置方法の決定については、監督職員と密に協議して行うものとする。
- (6) 観測栈橋への設置に先立ち、数カ所規模での試験設置を実施し、運用上の問題がないことを十分に確認のうえ、全数の設置を行う計画とする。

6-2. 海底地形自動観測装置の設置

- (1) 海底地形自動観測装置（以下、地形観測装置；図-1）の設置においては、装置の製作、装置設置工、電気工、通信工、水道工、システム設計が必要となる。
- (2) 地形観測装置を栈橋上（水面から約 6 m）におおよそ 5 m 間隔で最大 80 箇所に設置する。設置位置については、監督職員との協議のうえ決定するものとする。栈橋の構造上設置が難しい箇所については、監督職員指示のもと設置箇所を調整し、設置しない場合には予備機として納品する。
- (3) 地形観測装置は、吊り下げ機構と計測部およびデータ転送部によって構成され、以下の仕様を満たすものを新たに製作し、設置する。
- (4) 計測部は自動制御されたウインチ等の装置によりワイヤーで栈橋上から海面まで吊り下げられ、水面から水深を計測する。吊り下げは計測時のみ行うものとし、計測時間間隔は遠隔システムによって制御するものとする。
- (5) 計測終了後は自動で巻き上げ、計測部を栈橋上で安全に待機させる。
- (6) 計測部の電源は内蔵のバッテリーを想定しており、バッテリーの充電は栈橋上での待機中に行うものとする。
- (7) 計測部が風や波によって大きな荷重を受けることを防止するために、栈橋上に取り付けた超音波もしくはレーザーによる距離計で水面までの高さを計測し、その値をもとに吊り下げるワイヤーの長さを調整するものとする。距離計は地形観測装置の一部として受注者が栈橋上に設置する。
- (8) 吊り下げ時には周辺の安全への配慮のため、計測部に光等で注意できる工夫を施すものとする。
- (9) 塩害対策のため、吊り下げ機構部は水道水を自動的に噴射し洗浄するものとする。
- (10) 計測部は音響測深機、GNSS アンテナ、動揺計からなり、水深、計測部の位置情報、傾きを計測するものとし、風や波などの力を受けにくくするために、重量やサイズを十分に検討するものとする。計測部のサイズは 50 cm を超えないものとする。

- (11) 音響測深機は周波数を 100 kHz、240 kHz、675 kHz に可変とし、それぞれビーム角が 47°、20°、7° となるものを用い、水深は最小 1 cm の判別を行うものとする。
- (12) GNSS アンテナは 2 周波のものを用い、栈橋上の既知点 1 箇所に GNSS アンテナを基準局として設置し、受信情報をもとに各計測装置の位置情報をキネマティック解析によって測位するものとする。
- (13) 動揺計によって計測された傾きをもとに、波などによって大きく傾いた際のデータを使用せず、海底方向にビームが発射されたデータのみを採用する工夫をする。
- (14) 各装置で計測されたデータは巻き上げ後の栈橋上で通信装置によってデータ転送を行い、室内に設けたサーバー等の機器によってデータを処理する。栈橋上の岸沖座標と T.P.（東京湾平均海面）を基準とした標高値として計算し、記録するものとする。
- (15) 上記のシステム上の処理によって得られた海底地形を記録すると同時に、システム画面上に図面等で表示するものとする。
- (16) すべての地形観測装置の制御は遠隔で操作可能なシステム上で行うものとし、計測時間間隔や吊り下げ長さなどの設定を変更できるものとする。
- (17) データを保存したサーバー等の機器は遠隔で操作できるようにインターネット等に接続するものとする。
- (18) 地形観測装置は 3 年以上の耐久性を維持することを想定して製作するとともに、故障時に必要な修理や取替にかかる作業や費用が安価となるような工夫を行うものとする。
- (19) 観測設定、データ処理、記録、描画に関するシステムについては、改修が容易となるような工夫を行うものとする。

6-3. 波浪および砂面自動観測装置の設置

- (1) 波浪および砂面自動観測装置（以下、波浪観測装置；図-1）の設置においては、機器設置工、電気工、通信工、水道工、システム設計が必要である。
- (2) 波浪観測装置には LiDAR スキャナ（LIVOX AVIA を標準とする）を用い、栈橋上の 10 箇所に設置する。設置においては、水面データを十分に計測できるような計測向きや位置を決定するとともに、点群データの位置合わせを容易にするために、栈橋構造物が計測される画角を選定する。設置位置および方法の詳細については監督職員と協議のうえ決定するものとする。
- (3) スキャナのセンサー部に海水飛沫が付着し、塩が析出することを防止するために、一定時間間隔で水道水を自動的に噴射し洗浄するものとする。
- (4) 得られた水面および砂面の点群データを通信装置によってデータ転送を行い、室内に設けたサーバー等の機器によってデータを処理し、記録するものとする。
- (5) 一定時間に取得された点群データに対して、設置箇所の位置情報（XYZ）と栈橋構造物などから推定されるピッチ・ロール・ヨーをもとに、各計測点の座標変換を行う

ものとする。

- (6) 座標変換された点群データに対して、グリッド処理等を行うことで縮約し、必要なデータのみを保存するものとする。グリッド処理に必要な波浪データ抽出プログラムは発注者が提供する。
- (7) 計測された生データを一時的にすべて保存する機能を有するものとする。
- (8) 上記の処理システムによって得られた波浪や砂面高さの空間的な情報を、システム画面上に図面等で表示するものとする。
- (9) すべての波浪観測装置の制御は遠隔で操作可能なシステム上で行うものとし、計測時間間隔やLiDARのスキャン方法などの設定を変更できるものとする。
- (10) データを保存したサーバー等の機器は遠隔で操作できるようにインターネット等に接続するものとする。
- (11) 観測設定、データ処理、記録、描画に関するシステムについては、改修が容易となるような工夫を行うものとする。

6-4. 完成図等

- (1) 本工事における装置やシステムの操作や取り扱い等についてマニュアルとしてまとめ、製作した計測機器の設計図面や仕様等について完成図としてまとめる。
- (2) マニュアルおよび完成図にまとめる内容については監督職員と協議のうえ、決定するものとする。
- (3) マニュアルおよび完成図については、施工完了時に監督職員に納品するものとする。

6-5. 協議・報告

受注者は、工事の着手時に事前協議1回、工事の完了時に現地にて施工内容の説明を行うものとする。なお、協議・報告については対面で実施することを基本とするが、実施が難しい場合には実施方法について協議を行うものとする。

7. 検査

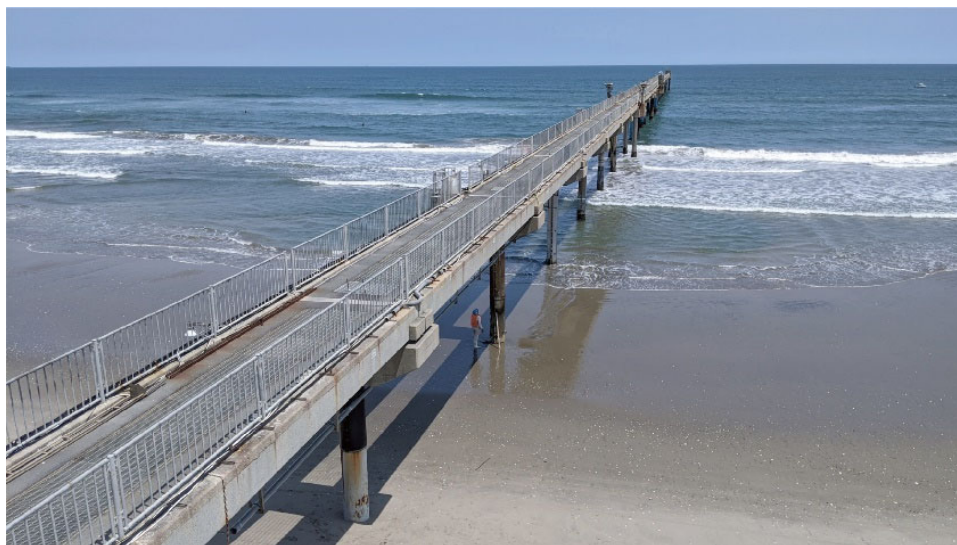
本仕様書のとおり実施されたことの確認をもって検査とする。

8. その他

- (1) 本仕様書に明記なき事項及び本工事の遂行上疑義が生じた場合は、すべて両者が協議のうえ、決定するものとする。また、工事内容の変更により、契約金額に変更が生じる場合は、両者が協議のうえ、工期末日までに、契約変更を行うものとする。
- (2) 受注者は、本工事遂行中に建物・機械等の当所所有物に損傷を与えた場合は、直ちに監督職員に報告し、受注者の負担で復旧するものとする。
- (3) 受注者は、資機材の運搬経路については、事前に監督職員の承諾を得るものとする。また、資機材の運搬にあたっては、他の交通の妨げにならないようにしなければならない。

- (4) 受注者は、工事において当所内で使用する電力、用水を無償で使用できるものとする。
- (5) 納入機器が、引渡し後1年以内に受注者の責任に帰する原因によって故障、破損した時は、無償で修理又は新品と取替えるものとする。
- (6) 納入機器及び部品が受注者の都合により製造中止になった場合においても、5年以上、受注者にて保管し、販売可能とするものとする。
- (7) 本工事において発生した廃棄物は、受注者の責により適正に処分するものとする。
- (8) 受注者は、産業廃棄物が搬出される場合には、産業廃棄物管理表（紙マニフェスト）又は電子マニフェストにより、適正に処理されていることを確認するとともに、監督職員に提示しなければならない。
- (9) 本工事遂行上取り扱うデータやプログラムについては、監督職員の指示に従うほか、受注者の十分な管理のもとで取り扱うものとする。
- (10) 本工事により得られた情報及び成果は、当所の許可なく公表したり他に使用したりしてはならない。
- (11) 本工事遂行過程では、監督職員と緊密な連携を保ち、進捗状況を報告するものとする。

以上



写真－1 波崎海洋研究施設 観測栈橋

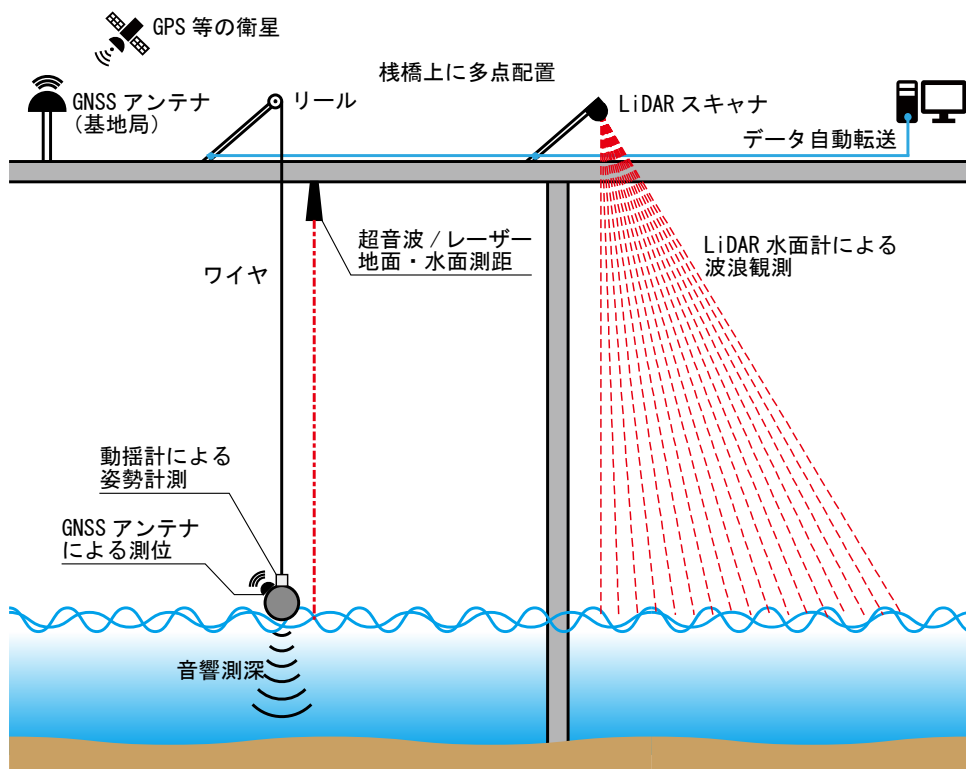


図-1 装置設置イメージ