

令和6年度 日本財団海の地図プロジェクト推進支援業務
特記仕様書

1. 適用範囲

本特記仕様書は、一般財団法人日本水路協会（以下、日本水路協会）が実施する「日本財団海の地図プロジェクト」を推進するため、その支援を行う「令和6年度 日本財団海の地図プロジェクト推進支援業務」（以下、「本業務」という）に適用する。

本業務は、本特記仕様書のほか、受注者からの提案および協議に基づき実施するものとする。

2. 目的

日本全国における沿岸浅海域の海底地形情報を取得し、そのデータの活用について調査研究を行うとともに、利活用を促進することで海に関する諸問題の解決を図ることを目的とする。

3. 業務内容

(1) 沿岸の海底地形図整備事業

新規計測により海底地形図を整備する場合は、以下の1)～16)に記載されている手順を踏まえるものとする。

なお、1)に含む範囲において、契約日から4年以内に計測された測深諸元を満たしたアーカイブデータについては、これをグラウンドデータとして使用し、11)以降の手順に基づき海底地形図を整備することができる。

1) 計測範囲

別紙に示す日本沿岸の概ね水深20mまでの範囲（約32,000km²）のうち約3,000km²を上限として、航空レーザ測深（ALB）を用いて計測する。

なお、航空レーザ測深にて計測できないエリアにおいては、約96km²を上限として、マルチビーム音響測深機を用いて計測する。

具体的な計測エリアおよび数量は、受発注者間の協議により決定する。

2) 作業計画

航空レーザ測深作業に先立ち、測深諸元、飛行コース、固定局の設置場所、使用する飛行場等の計測作業全般にわたる計画および準備を行う。

使用する航空機は、固定翼機（セスナ等）および回転翼機（ヘリ）とする。航空レーザ計測に用いる機材は、緑色（波長515nm）と近赤外域（波長1,064nm）のレーザを同時運用可能な、航空レーザ測深（ALB）機材を使用して、陸域・水面下地形を対象とした計測を実施する。

海底地形デジタルデータM7000シリーズを基に水深分布を把握し、計測計画の適正化を図る。海底へのレーザ光の取得密度向上の為、飛行コース間重複度を50%以上確保し、陸域部が1.0m×1.0mメッシュの範囲に10点以上、水域部が1.0m×1.0mメッシュの範囲に4点以上に設定する。

3) 機器等の点検

航空レーザ測深作業前6か月以内に陸上のキャリブレーションサイトで機器点検を行ったものを用いる。ただし、機器の取り外し等を行った場合には再度キャリブレーションを行う。キャリブレーションは、陸域用の近赤外と水域用の緑色のレーザについて、航空機に搭載したGNSS受信アンテナ・IMU・レーザ測距装置のレバーアームの値を用いた、ロール・ピッチ・ヘディング・標高差（測距）の補正について確認する。

4) 航空レーザ測深（ALB）

- ①航空レーザ測深機を搭載した航空機にて、本業務対象地域の地形形状（水底、陸上ともに対象）を計測する。事前に気象や波浪等の環境を確認し、水質低下が懸念される場合には計測を避ける。また、撮影士がALB計測に影響を与えるような明らかな濁水や波浪を確認した場合には計測を中止する。
- ②スキャン密度は、陸域部が1.0m×1.0mメッシュの範囲に10点以上、水域部が1.0m×1.0mメッシュの範囲に4点以上レーザ点が照射されるように設定するものとする。
- ③計測データはGNSS・IMUを用いたキネマティック方式等による解析処理およびフィルタリング処理を行い、標高の数値地形モデルを生成する。
- ④レーザスキャナの位置を連続キネマティックGNSS測量で求めるため、地上GNSS基準局を選定し、航空レーザ測深と同時観測を行う。なお、地上GNSS基準局として、電子基準点を使用することができるものとする。
- ⑤航空レーザ測深の計測時は、機上にてGNSSおよびIMU、レーザ計測機能が正常に稼働しているかオペレーションモニターで確認するものとする。また、水底の計測状況について機上及びデータ処理時に確認するものとする。
- ⑥航空レーザ測深を行うにあたっては安全に配慮して実施する。

5) 水質の確認

任意の地点において水質調査を実施する。水質調査は透視度調査を基本として、可能であれば透明度調査、水中照度調査も実施し、計測結果と水質との関係についてとりまとめる。

6) 調整用基準点の設置

三次元測深データの座標値の点検および調整を行うため、陸上に調整用基準点を設置する。

調整用基準点の設置は、計測範囲近傍の平坦な陸部に設置するものとする。

基準点はスタティックGNSSによる観測を基本とする。

7) 航空写真

水面の状況、水質、あるいは河川からの流入状況等の確認のため、航空レーザ測深と同時に付属するデジタルカメラで地表を撮影した画像を取得する。また、構造物等の地表遮蔽物が確認できる解像度とし、地上画素寸法は0.5m以下を標準とする。

取得した画像については、一定の領域毎にオルソモザイク画像を作成する。

8) 三次元測深データ作成

Inertial Explorer等を使用したキネマティック方式等による解析結果を基にした航空機の軌跡情報とレーザ測距データ（RAWデータ）との統合解析をLidar Survey Studio等により行うことで、照射点の三次元座標を算出する。この段階で波形情報を解析し自動的にクラス分類を行う。

航空レーザ測深によって得られた三次元座標データから Terra Scan 等を使用して空中ノイズ等のエラー部分を削除した後に、コース間接合処理等を行い、三次元測深データ（地物を含む計測コース毎のランダム点群データ）を作成する。

9) オリジナルデータ

調整用基準点による点検結果を基に三次元測深データの標高調整を行い、オリジナルデータを作成する。オリジナルデータ作成の際には、航空機の姿勢に起因するコースの捻れや歪みがデータ精度に影響するため、水平精度と高さ精度を向上させることを目的とし、Terra Match等を用いて各コースの3軸回転値とスケールを補正する処理を実施する。

10) グラウンドデータ

Terra ScanやTerra Modeler等を使用してオリジナルデータにフィルタリング処理を行い、海底の地表面を表すデータが得られた範囲で、地表面の標高を表すグラウンドデータを作成する。

フィルタリング処理（水中ノイズ除去処理）は、パソコンで自動的に処理する自動フィルタリング処理を行い、次に残存ノイズや欠落地形を目視で確認しながら除去する手動フィルタリングを行う。手動フィルタリングでは、微地形を容易に可視化できる赤色立体地図やクラス分類結果等を活用して、連続した海底の地表面を表すフィルタリング処理を行う。

11) 点検測量の実施

計測エリア毎にALB計測コースに対して直角方向の照査線（マルチビーム測深機により計測）を1本以上設定し、水深を点検する精度確認を行う。

12) グリッドデータ

グラウンドデータから、TIN (Triangulated Irregular Network) 等の内挿補間処理により0.5mグリッドデータを作成する。グリッドデータは、国土基本図の図郭単位で作

成するものとする。

13) 高さの基準

データは最初、楕円体高で作成する。その後、東京湾平均海面（T.P.）及び最低水面（D.L.）に合わせたデータも作成する。

14) 海岸線及び低潮線

陸部と水部のデータの管理を分けて行えるよう、海岸線（最高水面）および低潮線（最低水面）の2種類のラインデータを作成する。最高水面と最低水面の基準については「平均水面、最高水面、及び最低水面の高さに関する告示」を参考とする。

15) マルチビーム測深

海上保安庁 水路測量業務準則および同施行細則により実施するものとし、スワス角±55度以内、左右スワスが100%以上重複するものとする。

また、上記施行細則に基づく水深測量の資料整理については、水路測量業務準則および同施行細則に基づき、CUBE処理により行うこと。

16) 地形図

グリッドデータから地形変化を把握しやすい地形図（GeoTIFF形式）として、水深段彩図および 赤色立体地図（NETIS登録番号（SK-130008-VE））を作成する。

17) メタデータ

内容としては飛行コースに関する情報、ブロック名、計測主体、使用機材、解析ソフト等に関する情報を含む。

18) 成果物

成果物として以下のファイルを納品するものとする。なお、納入方法はHDDとし、請求金額の内訳および実施状況を確認できる書類も成果物に含める。

1) 航空レーザ測深

- ① オリジナルデータ
- ② グラウンドデータ
- ③ グリッドデータ（0.5mメッシュ） ※メッシュサイズは検討を踏まえて設定
- ④ 海岸線及び低潮線
- ⑤ 地形図（GeoTiff形式）：水深段彩図・赤色立体地図（NETIS登録番号（SK-130008-VE））
- ⑥ 航空写真
- ⑦ メタデータ
- ⑧ 作成した測量成果を確認するためのデータ確認用ソフトウェア（ハード込）

⑨ 業務実施報告書

※成果物には「RAWデータ」および「三次元測深データ」は含まない。

2) マルチビーム測深

デジタル測量成果とし、以下のとおり。

① Base-LMDファイル

② CUBE-LMDファイル

③ 業務実施報告書（測量状況の写真、航跡図、地形図を含む）

※成果物における緯度、経度の座標系については、日本水路協会と協議する。

(2) データ共有基盤事業

研究機関・行政・企業・市民への適切な公開や共有のあり方についての調査研究を行う。

具体的な実施内容は事業者からの提案および協議により決定する。

1) 委員会運営補助

日本水路協会が運営する委員会（WG含む）の資料を作成するとともに委員会へ出席する。

2) ヒアリング調査

必要に応じて、海底地形の利活用や協働が想定される主体にヒアリングを行いデータ共有に関してあるべき姿を検討する。

3) 事業PRにかかる資料の作成

本プロジェクトをPRする資料等（動画、説明資料）を作成する。

4) 成果物

本事業の経緯および成果等を分かりやすくまとめた業務実施報告書を作成する。
なお、請求金額の内訳および実施状況を確認できる書類も成果物に含める。

4. 疑義

特記仕様書に定めのない事項について疑義が生じた場合には、速やかに発注者と協議の上定めることとする。

以上

