

令和7年度航空レーザ測量業務 特別仕様書

第1章 総則

(共通仕様書の適用)

第1条 本業務は、徳島県農林水産部「徳島県農林土木測量業務共通仕様書 平成23年5月」に基づき実施しなければならない。ただし、共通仕様書の各章における「適用すべき諸基準」で示された示方書、指針等は改定された最新のものとする。なお、業務途中で改定された場合はこの限りでない。

(共通仕様書の変更・追加事項)

第2条 「徳島県農林土木測量業務共通仕様書 平成23年5月」に対する【変更】及び【追加】仕様事項は、徳島県ホームページ（農林水産部 農山漁村振興課のページ）に掲載している各業務の「共通仕様書【変更・追加事項】令和3年4月」のとおりとする。

(ウィークリースタンス)

第3条 本業務は、ウィークリースタンス（受発注者で1週間のルール（スタンス）を目標として定め、計画的に業務を履行する）の対象業務であり、次の各号に取り組まなければならない。

- (1) ウェンズデー・ホーム（水曜日は定時の帰宅を心がける。）
 - (2) マンデー・ノーピリオド（月曜日（連休明け）を依頼の期限日としない。）
 - (3) フライデー・ノーリクエスト（金曜日（連休前）に依頼をしない。）
- 2 前項第1号は必ず実施するものとし、第2号及び第3号についてはどちらか一方は必ず実施しなければならない。なお、前項第1号から第3号に加えて別の取組を行うことを妨げない。
- 3 ウィークリースタンスとして取り組む内容は、初回打合せ時に受発注者の協議によって決定する。決定した内容は打合せ記録簿に整理し、受発注者間で共有する。
- 4 受発注者は、中間打合せ等を利用して取組のフォローアップ等を行わなければならない。
- 5 ウィークリースタンスの取組は、業務の進捗に差し支えない範囲で実施する。

(業務の目的)

第4条 本業務は、航空レーザ測量を実施し、地形や森林資源情報等の状況を詳細に把握することにより、安全かつ効率的な路網線形の設計や間伐等の森林整備事業の計画策定に資することを目的とする。

(適用範囲)

第5条 本仕様書は徳島県（以下「発注者」という。）が発注する令和7年度航空レーザ測量業務（以下「本業務」という。）について適用され、本業務を受託する者（以下「受注者」という。）が実施しなければならない事項を定めたものである。

(関係法令等)

第6条 本業務の実施に当たり、本仕様書に定めるほか、以下の関係法令に準拠して行うものとする。

- (1) 測量法（昭和24年法律第188号）
- (2) 森林法（昭和26年6月26日法律第249号）
- (3) 航空法（昭和27年法律第231号）
- (4) 地理空間情報活用推進基本法（平成19年法律第63号）
- (5) 林野庁測定規程（平成24年1月6日23林国業第100号-1）
- (6) 徳島県公共測量作業規定（平成21年6月1日国国地121号）
- (7) 公共測量作業規程の準則（平成20年3月31日国土交通省告示第413号）
- (8) 地理情報標準プロファイル(国土交通省国土地理院)
- (9) 森林資源データ解析・管理 標準仕様書 Ver.2.0（2022年7月版）
- (10) その他関係法令、諸規則、通達等

(検査及び瑕疵)

第7条 受注者は完了検査を受ける際、事前に関係書類を提出の上、速やかに検査を受けなければならない。

- 2 前項の検査に合格しない場合には、受注者が指定する期間内に問題箇所の修正を行い、再検査を受けなければならない。
- 3 本業務を完了し、成果品を引き渡した後においても、その内容に受注者の過失による不良箇所が発見された場合、受注者は責任をもって速やかに修正するものとする。

(業務範囲)

第8条 業務範囲は、別添図のとおりとする。

(業務概要)

第9条 本業務の概要は次のとおりとする。

- (1) 全体計画
- (2) 航空レーザ計測
- (3) 調整点の設置
- (4) 点群データ及びオリジナルデータ作成
- (5) グラウンドデータ作成
- (6) グリッド（標高）データ作成
- (7) 等高線データ作成
- (8) 成果データファイル作成
- (9) 航空レーザ用写真地図データ作成
- (10) 地形情報解析
- (11) 森林資源解析

(履行期間)

第10条 本業務の履行期間は次のとおりとする。

契約締結日から令和8年3月20日（金）まで

第2章 航空レーザ計測

(全体計画)

第11条 本業務の実施に当たり、業務の目的及び趣旨を十分に理解した上で、適切な工程計画・使用機器・技術者の配置等を立案し、関係機関への手続等を行う。

(航空レーザ計測)

第12条 本業務の対象範囲は別添図に示す区域とし、調整点を適宜配置するものとする。

(1) 計測計画

航空レーザ計測の工程全体について、作業の方法、使用する機器、要員、日程等について適切な計画を立案するとともに関係機関への諸手続を行う。また、計測計画は監督職員の承認を受けるものとする。なお、使用するレーザ機器は6か月以内にキャリブレーションサイトでの機器点検を行ったものを用いるものとし、計測前にキャリブレーション結果を監督員に報告するものとする。

(2) 航空レーザ計測作業

航空レーザ計測システムを搭載した航空機にて、対象地域の森林・地形等を計測する。

ア 航空レーザ計測システムの仕様

(ア) レーザ発射頻度が最大毎秒200万発以上の機能を有すること。

なお、補備計測を行う場合は、この限りではない。

(イ) デジタルカメラを同時搭載し、地上解像度は、樹冠形状が明確に識別できる3,500万画素以上でRGB画像が取得出来ること。

イ 計測の仕様

(ア) 計測の隣接コースとの間に計測漏れや計測密度の偏りが生じる可能性がある為コース間のラップ率をおおむね50%程度で計画すること。

(イ) 計測密度は、1平方メートル当たり4点以上に設定する。

(ウ) 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、地上のGNSS基準局を選点し、レーザ計測との同時観測を行う。なお、GNSS基準局として電子基準点を用いることができるものとする。

(調整点の設置)

第13条 三次元地形データの座標値との標高誤差を調整するために使用する基準点を設置の上、計測を行う。調整点は原則として広く平坦な箇所に設置するものとし、設置点数は25平方キロメートルに1点以上とする。また、隣接する計測区域と重なる基準点を計画し、監督員の承認を得るものとする。なお、地形状況により、設置が不可能であると判断された場合は、監督員と協議の上で計測区域外に設置を認めるものとする。

第3章 航空レーザ解析

(三次元計測データ作成及びオリジナルデータ作成)

第14条 航空レーザ計測で取得したデータの照射角、ジャイロ回転角、加速度、空中 GNSS 情報及び地上 GNSS 情報を統合させ、各計測ポイントの3成分(XYZ)を解析し三次元計測データを作成する。計測データについて、調整用基準点との標高較差の比較点検及び計測コース間の標高較差の比較点検を行い、較差の平均値を確認し、±0.25m以上の箇所がある場合は、監督職員に報告し、ただちに是正処置を講ずるものとする。

オリジナルデータは、三次元計測データから作成し、ノイズ(異常標高値)の除去を行う。この際、送電線等の点群を分類・除去し、森林資源解析の精度向上を図ることを十分に留意の上、作業を行うものとする。また、1/2,500 国土基本図郭の 1/4 図郭(1キロメートル×0.75 キロメートル)毎に作成する。なお、データ形式はテキスト形式に加え、LAS 形式とする。フォーマットは LASver1.2 以上とする。

(航空レーザ用写真地図データ作成)

第15条 航空レーザ計測で同時に取得したデジタル空中写真から、航空レーザ用写真地図データ(地上解像度1ピクセル当たり20センチメートル)を作成する。なお、写真地図データは地図情報レベル500図郭毎に作成したものと全区域をまとめたものを GeoTIFF 形式で納品すること。また図郭のメッシュデータも Shape 形式で併せて納品するものとする。

(グラウンドデータ作成)

第16条 オリジナルデータからフィルタリング処理を行い、地表面の高さを示すデータを作成する。自動フィルタリングを行い、その後に手動フィルタリングを行う。手動フィルタリングでは陰影図などの地形表現手法で地盤面形状の確認を行い精度向上に努めるものとする。

(グリッド(標高)データ作成)

第17条 グリッドデータは、グラウンドデータから内挿補間により0.5メートルグリッドで作成するものとする。データ形式は、X、Y、Zをカンマ区切りで記録した CSV 形式(メッシュ構造)、及びXYZをスペース区切りで記録したテキスト形式とする。

(等高線データ作成)

第18条 グリッドデータを用いて、1メートル間隔の等高線データを作成するものとする。

(数値地形図データファイル作成)

第19条 製品仕様書に従って、下記の数値地形図データファイルを作成するとともに、作業記録、品質評価表、メタデータ等を作成するものとする。

- (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
- (4) 水部ポリゴンデータ

- (5) 航空レーザ用写真地図データ
- (6) 位置情報ファイル
- (7) 格納データリスト
- (8) 等高線データ
- (9) 低密度ポリゴン

※低密度ポリゴンデータは、フィルタリング結果を用いてグラウンドデータが低密度になった範囲を対象に作成するものとする。

第4章 地形情報解析

(微地形表現図の作成)

第20条 航空レーザ計測データを利用して、樹冠下の微地形等、等高線では表せない地形を視覚的にわかりやすく表現した図面を作成するものとする。林地境界の識別に有効となるよう、尾根筋や沢筋の正確な位置、タナ地形等の傾斜変換線、作業道等を的確に表現する。微地形表現図の作成方法については、監督職員と協議し決定するものとする。

第5章 森林資源解析

(資料収集整理)

第21条 森林資源解析の基礎データとして、森林簿や森林計画図等のGISデータファイルを収集する。また、材積を算定するために必要な林分収穫表等の資料も収集する。また、その他に必要な資料があれば、監督職員と協議するものとする。

(林相識別図の作成)

第22条 航空レーザ計測データの反射強度と、本業務により作成する樹冠高モデル(DCHM)を用いて、林相を明瞭に識別できる画像(林相識別図)を作成する。なお、林相識別図は、GeoTIFF形式として納品すること。

(林相区分)

第23条 航空レーザ計測データと航空写真地図データを組み合わせて、林相区分を行う。最終的には、航空写真地図データ及び林相識別図から林相境界を目視で確認し、誤差を補正したポリゴンデータとすること。区分項目は、スギ、ヒノキ、その他針葉樹、広葉樹、無立木地の5項目程度と仮定するが、業務着手後に監督職員と協議の上、決定する。なお、林相区分図は、メッシュやメッシュスムージングしたものではなく、実際の林縁に沿って林相境界を反映したポリゴンデータとし、Shape形式で納品すること。

(立木本数及び樹高算出)

第24条 航空レーザ計測データの表層モデル(DSM)と地形モデル(DEM)の差分から、森林の樹冠高モデル(DCHM)を作成する。表層モデルについては、オリジナルデータを用いて送電

線・鉄塔等のノイズの除去を行い、森林資源解析用の DSM データを作成するものとする。地形モデルはグリッド（標高）データから作成するが、地形の再現性が著しく劣る箇所については、オリジナルデータからグラウンドデータを再作成するものとする。樹冠高モデルについては、低木等から反映したデータを除去し、樹冠表層のみのデータを抽出することにより、正確な樹冠高モデルを作成する。その後、針葉樹の分布する範囲においては、樹冠高モデル（DCHM）の解析により樹頂点を抽出し、全ての樹頂点に対し、樹高計測を行う。また、立木本数の推定を行う。なお、各種モデルは GeoTIFF 形式として納品すること。

（精度検証）

第 25 条 解析した単木ポイント（立木本数）について、本数誤差の精度検証を行う。方法は、林野庁が実施する「森林生態系多様性基礎調査」の大円部の調査要領を用いること。調査地は 4 か所を無作為に抽出し実施することとするが、業務範囲内の調査地が 4 か所に満たない場合は、全ての調査地を選定すること。調査地選定後、航空レーザ計測を実施した時点から解析時点までの間に間伐等の施業履歴や災害履歴がないことを確認すること。なお、最終的な調査位置等は発注者と協議の上、決定するものとする。また、発注者が貸与する「森林生態系多様性基礎調査」の調査データを、精度検証の補完データとして使用すること。

（解析データ取りまとめ）

第 26 条 森林資源情報解析結果として、面積、平均樹高、立木本数、本数密度、上層木平均樹高、樹冠疎密度等を取りまとめ報告を行うものとする。なお、解析データは、「森林資源データ解析・管理標準仕様書 Ver. 2.0」により作成するものとする。

第 6 章 打合せ協議

（打合せ協議）

第 27 条 本業務における打合せ協議は、着手前、中間時、完了時の延べ 3 回を標準とし、計測時期等については監督職員と打合せして決定することとする。なお、業務の実施状況については、逐次、監督職員に報告するものとする。

第 7 章 成果品

（成果品検定）

第 28 条 本業務の成果品について第三者機関による検定を受けるものとする。検定内容は以下のとおりとし、検定数量は実施数量の 2 パーセントとする。

- （1） フィルタリング点検図の目視点検（0.5 メートルグリッドデータ）
- （2） グリッドデータの論理点検（0.5 メートルグリッドデータ）

（納入成果品）

第 29 条 本業務の納入成果品は以下のとおりとする。

- (1) 数値地形図データファイル
 - ア オリジナルデータ (LAS形式を含む。)
 - イ グラウンドデータ
 - ウ グリッドデータ
 - エ 水部ポリゴンデータ
 - オ 航空レーザ用写真地図データ及び位置情報ファイル
 - カ 格納データリスト
 - キ 等高線データ
 - ク 低密度ポリゴンデータ
- (2) 作業記録・精度管理表
- (3) 品質評価表
- (4) メタデータ
- (5) 地形情報解析データファイル
 - ア 微地形表現図 (GeoTIFF形式)
- (6) 森林資源解析データファイル
 - ア 林相識別図 (GeoTIFF形式)
 - イ 林相区分図 (Shape形式)
 - ウ DEM、DSM、DCHM (GeoTIFF形式)
 - エ 航空レーザ計測範囲、森林資源解析範囲ポリゴン (Shape形式)
 - オ 単木ポイントデータ (Shape形式)
 - カ 森林資源量集計ポリゴン (Shape形式)
 - キ 各種解析図 (GeoTIFF形式)
 - ・平均樹高分布図
 - ・立木密度分布図
- (7) 精度検証結果
- (8) その他監督職員が指示するもの

(電子納品)

第30条 本業務は電子納品対象業務とする。成果品は、電子媒体で2部（正副各1部）納品することとし、ウイルスチェックを実施した上で提出すること。