

# 令和3年度 串間市森林経営管理に係る航空レーザ測量業務委託事業

## 特記仕様書

### 第1章 総則

(適用)

第1条 本仕様書は、串間市（以下「発注者」という。）が実施する航空レーザ測量業務委託（以下、「業務」という。）について適用され、受託者（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。

(目的)

第2条 本業務は、航空レーザ測量により地形データを収集し、森林地域における地形解析（標高や傾斜等）及び森林資源解析（林相図）を行うことを目的とする。

(業務箇所)

第3条 宮崎県串間市民有林区域（別途位置図参照）

(履行期間)

第4条 本業務の履行期間は次のとおりとする。

契約締結の日から令和4年3月25日（金）まで

(関係法令等)

第5条 本業務の実施にあたっては、本仕様書、契約書によるほか、以下の関係法令等に準拠して行うものとする。関係法令等が履行期間中に変更（更新）となった場合は、最新版を適用するものとする。ただし、監督職員の承諾を得た場合、あるいは、指示を受けた場合はこの限りではない。

- (1) 測量法（昭和24年法律第188号）
- (2) 測量法施行令（昭和24年建設省令第16号）
- (3) 航空法（昭和27年法律第231号）
- (4) 航空法施行規則（昭和27年運輸省令第56号）
- (5) 森林整備保全事業測量業務等標準仕様書（平成29年3月通知 林野庁）
- (6) 林野庁測定規程（平成24年1月6日23林国業第100-1）
- (7) その他関係法令

## 第2章 令和3年度業務内容

(業務概要)

第6条 本業務の概要は次のとおりとする。

### 【航空レーザ計測】

(1) 全体計画	141.53 k m <sup>2</sup>
(2) 航空レーザ計測	141.53 k m <sup>2</sup>
(3) 調整用基準点の設置	141.53 k m <sup>2</sup>
(4) 三次元計測データ作成及びオリジナルデータ作成	141.53 k m <sup>2</sup>
(5) グラウンドデータ作成	141.53 k m <sup>2</sup>
(6) グリッド(標高)データ作成	141.53 k m <sup>2</sup>
(7) 等高線データ作成	141.53 k m <sup>2</sup>
(8) 数値地形図データファイル作成	141.53 k m <sup>2</sup>
(9) 打合せ協議	1 式

### 【森林資源解析】

(1) 計画準備	1 業務
(2) 森林地形解析	
①微地形表現図	141.53 k m <sup>2</sup>
②傾斜区分図	141.53 k m <sup>2</sup>
③路線網図	141.53 k m <sup>2</sup>
(3) 林相図作成	113.34 k m <sup>2</sup>
(4) 報告書作成	1 式
(5) 打合せ協議	1 式

(全体計画)

第7条 本業務の実施にあたり、業務の目的及び趣旨を十分に理解したうえで、適切な工程計画・使用機器・技術者の配置等を立案し、関係機関への手続き等を行うものとする。

以下、下記の条項を遵守するとともに、【改訂 森林・林業分野における航空レーザ計測積算ハンドブック 令和2年9月 一般社団法人 日本林野測量協会】に準拠して実施するものとする。

(航空レーザ計測)

第8条 本業務の対象範囲は、別添図に示す区域とし、調整用基準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きを行う。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。

##### ①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 10 万発以上の機能を有すること。

(イ) デジタルカメラを同時搭載し、1,800 万画素以上で RGB 画像が取得出来ること。

##### ②計測の仕様

(ア) 計測密度は、1 平方メートル当たり 4 点以上に設定する。

(イ) 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。

#### (調整用基準点の設置)

第 9 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。

#### (三次元計測データ作成及びオリジナルデータ作成)

第 10 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。

#### (グラウンドデータ作成)

第 11 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。

#### (グリッド (標高) データ作成)

第 12 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 0.5m グリッドで作成するものとする。

(等高線データ作成)

第 13 条 グリッドデータを用いて、1 m 間隔及び 5 m 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 14 条 製品仕様書に従って以下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。

(計画準備)

第 15 条 森林地形解析及び森林資源解析業務の目的及び趣旨を十分理解したうえで、適切な工程計画・使用機器・技術者の配置等を立案し、関係機関への手続き等を行うものとする。

(森林地形解析)

第 16 条 取得した航空レーザ計測データによる地表面の地形データ (DEM データ) を基に、以下の地形解析図を作成する。

- (1) 微地形表現図
- (2) 傾斜区分図
- (3) 路線網図

(林相図データ作成)

第 17 条 航空レーザ計測データと航空レーザ計測時に撮影した航空写真を判読し、林相区分を行う。区分項目は、スギ、ヒノキ、その他針葉樹、広葉樹、その他の 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。

(打合せ協議)

第 18 条 本業務における打合せ協議は、測量業務及び解析業務合わせて、着手前、中間 3 回、完了時の延べ 5 回を標準とし、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 3 章 令和 4 年度以降業務内容

(業務概要)

第 19 条 令和 4 年度以降に予定している業務の概要は次のとおりとする。

- (1) 計画準備

(2) 森林資源解析	
①樹冠高データ等作成	113.34 k m <sup>2</sup>
②樹頂点の抽出・樹高計測（スギ・ヒノキ2種類）	71.15 k m <sup>2</sup>
③胸高直径・材積の推定（スギ・ヒノキ2種類）	71.15 k m <sup>2</sup>
④荒廃森林の把握（スギ・ヒノキ2種類）	71.15 k m <sup>2</sup>
⑤GIS情報の整備	71.15 k m <sup>2</sup>
⑥現地調査	60 か所
⑦現地調査データの整理	60 か所
⑧報告書作成	1 式
(3) 意向調査計画の作成	1 式
(4) 林地台帳整備	1 式
(5) 意向調査アンケート	1 式
(6) 打合せ協議	1 式

(計画準備)

第20条 森林資源解析業務の目的及び趣旨を十分理解したうえで、適切な工程計画・使用機器・技術者の配置等を立案し、関係機関への手続き等を行うものとする。

(森林資源解析)

第21条 令和3年度に作成された航空レーザ計測データを活用し、以下の森林情報を整備するものとする。

(1) 樹冠高データ作成

航空レーザ計測データを用いて、送電線など樹冠表層高を表現するために不要となる情報を除去し、樹冠表層面の高さ（標高値）のモデルである樹冠表層高データを作成するものとする。また、地盤標高データとの差分により、樹冠高データ、並びに樹冠高区分図を作成するものとする。

(2) 樹頂点位置の抽出と立木本数の算出

スギ、ヒノキ、マツ類の針葉樹人工林を対象に、航空レーザ計測データを解析して樹頂点の位置を抽出し、単木位置情報を Shape 形式で整備して、立木本数を算出するものとする。

(3) 樹高の算出

抽出した樹頂点について、樹冠高データ及び樹頂点の位置情報等から単木毎に樹高を計測する。

(4) 胸高直径の推定

樹冠高データから算出した樹冠投影面積、樹冠表面積、樹冠体積、樹冠長等と後述する現地調査による胸高直径を基に重回帰分析を行い、最も相関が高い回帰式を

利用して単木毎の胸高直径を推定するものとする。

(5) 材積の算出

解析で得られた樹高と胸高直径から、立木幹材積式により単木ごとの材積を算出するものとする。

(6) 荒廃森林の把握

単木データ、林分データ等を用い、人工林の森林資源状況を示す指標値として、収量比数、相対幹距比、形状比、樹冠長を算出することにより、人工林の荒廃状況を把握する。

(7) 現地調査

レーザ解析の検証と胸高直径の推定のため、スギ、ヒノキ、その他針葉樹、その他広葉樹について、現地調査を行うものとする。

(8) データとりまとめ

人工林の樹種別の平均樹高、本数、立木密度、ha 当たり材積、合計幹材積、収量比数、相対幹距比をとりまとめた森林資源情報一覧表を作成するものとする。

(意向調査計画の作成)

第 22 条 意向調査実施するための年次計画を立案するものとする。(境界未確定森林含む。)

(林地台帳の整備)

第 23 条 林地台帳へ施業履歴を反映させること。この場合において、施業履歴については、伐採及び伐採後の造林の届け出書及び森林経営計画による伐採等のデータを基本とするが、詳細については市担当者と協議を行い決定すること。

(意向調査アンケート)

第 24 条 意向調査の対象森林 (95.31 k m<sup>2</sup> 12,000 人程度、47,000 筆程度) の抽出及びアンケートを作成し、送付・回収を行うものとする。回収したアンケートに関しては、とりまとめを行い発注者が管理しやすいように工夫するものとする。

意向調査アンケートの発送にあたって、登記簿、課税台帳等によりデータの整備を行うこととする。

(打合せ協議)

第 25 条 打合せ協議は、着手前、中間 2 回、完了時の延べ 4 回を標準とし、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4章 その他提案

(その他提案)

第26条 本業務にて実施する航空レーザ計測データ等を活用した、新たな森林経営管理制度での実務運用及び、行政としての利活用についての提案があれば行うものとする。

## 第5章 成果品

(成果品検定)

第27条 納入する成果については、検定機関の検定を受け、同機関の発行する検定証明書及び測量成果品質検定記録書(品質管理図を含む)を提出すること。検定内容は、以下のとおりとする。

- (1) フィルタリング点検図の目視点検(0.5mグリッドデータ) 対象範囲の2%
- (2) グリッドデータの論理点検(0.5mグリッドデータ) 対象範囲の2%

(納入成果品)

第28条 本業務の納入成果品は以下のとおりとする。

### 【令和3年度成果品】

#### (1) 航空レーザ計測

##### ①数値地形図データファイル

- (ア) オリジナルデータ(Las Data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(簡易オルソ)
- (カ) 位置情報ファイル
- (キ) 格納データリスト
- (ク) 等高線データ(Shape形式)

#### (2) 森林解析

##### ①森林地形解析

- (ア) 微地形表現図データ(Tiff形式)
- (イ) 傾斜区分図データ(Tiff形式)
- (ウ) 路網線図データ(Shape形式)

##### ②森林資源解析

- (ア) 林相図データ(Shape形式、PDF形式)

- (3) 作業記録・精度管理表
- (4) 品質評価表
- (5) メタデータ
- (6) 閲覧用ビューアソフト
- (7) 電子成果品（外付け HDD）※外部電源がある物
- (8) その他監督職員が指示するもの及び提案によるもの

**【令和4年度以降成果品】**

- (1) 森林資源解析
  - ①単木ポイント情報に樹高、胸高直径、単木材積情報付与データ（Shape 形式）
  - ②林小班ごとの森林資源情報データ（Shape 形式、excel）
    - (ア) 平均樹高分布図（Shape 形式）
    - (イ) 立木密度分布図（Shape 形式）
    - (ウ) 平均胸高直径分布図（Shape 形式）
    - (エ) 材積（ha 当り）分布図（Shape 形式）
    - (オ) 合計材積分布図（Shape 形式）
  - ③人工林の込み具合指標図（収量比数、相対幹距比等）（Shape 形式）
  - ④現地写真（JPEG 形式）
- (2) 意向調査計画
  - ①意向調査計画（報告書）
- (3) 意向調査アンケート
  - ①意向調査アンケート分析表
- (3) 電子成果品（外付け HDD）※外部電源がある物
- (4) その他監督職員が指示するもの

**【共通】**

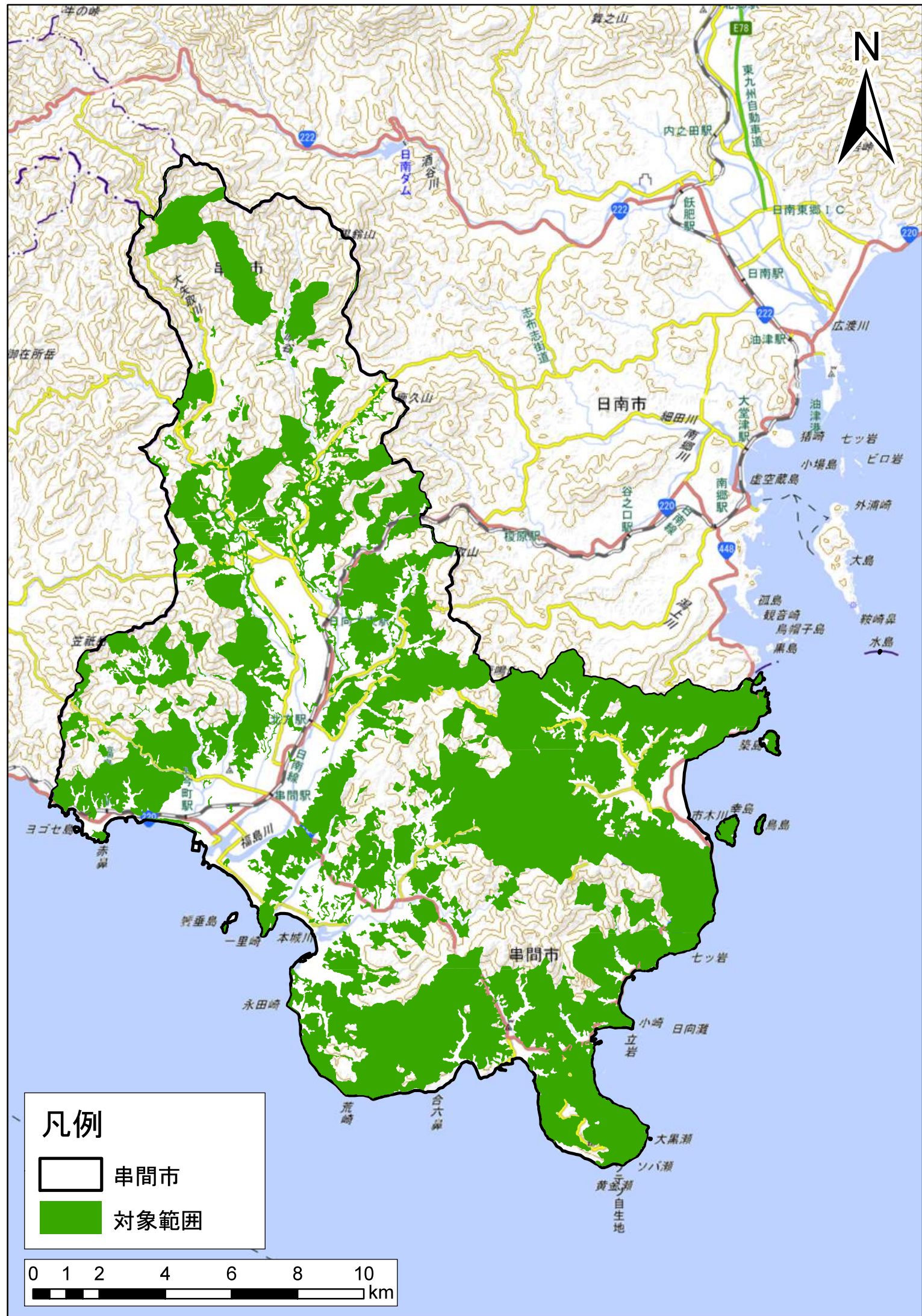
本事業における成果については、当市において活用している林地台帳システムに反映させること。

（その他）

第29条 本仕様書、その他の設計図書に記載のない事項については、監督職員と協議の上、決定するものとする。

以上





凡例

- 串間市
- 対象範囲

