

令和 7 年度 森林資源解析業務委託 特記仕様書

第 1 章 総 則

第 1 条（適用範囲）

本仕様書は、佐賀県森林整備課が実施する「令和 7 年度 森林資源解析業務委託、以下、「本業務」という。」について適用され、受託者が実施しなければならない一般的事項を定めたものである。

第 2 条（業務箇所）

佐賀県東部地区 1596.06 k m²（佐賀市、鳥栖市、多久市、武雄市、鹿島市、小城市、嬉野市、神埼市、吉野ヶ里町、基山町、上峰町、みやき町、大町町、江北町、白石町、太良町）

第 3 条（業務期間）

契約締結の日の翌日から令和 8 年 3 月 19 日まで

第 4 条（関連法令等）

本業務の実施にあたっては、本仕様書、契約書によるほか、下記の関連法令等に準拠して行うものとする。

なお、関連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、又は指示を受けた場合はこの限りではない。

- ① 設計・調査・測量業務共通仕様書（令和 6 年 10 月改正 佐賀県）
- ② 森林法（昭和 26 年法律第 249 号）及び施行規則（昭和 26 年農林省令第 54 号）
- ③ 航空法（昭和 27 年法律第 231 号）及び施行規則（昭和 27 年運輸省令第 56 号）
- ④ 測量法（昭和 24 年法律第 188 号）及び施行規則（昭和 24 年建設省令第 16 号）
- ⑤ 林野庁測定規程（令和 6 年 3 月改正 林野庁）
- ⑥ 作業規定の準則（令和 7 年 3 月 31 日一部改正）
- ⑦ 森林資源データ解析・管理標準仕様書 Ver2.0（令和 4 年 7 月版 日本森林技術協会、日本林野測量協会）
- ⑧ 個人情報保護法（平成 15 年法律第 57 号）
- ⑨ 著作権法（昭和 45 年法律第 48 号）
- ⑩ その他関係法令、規則通達等

第 5 条（業務目的）

本業務は、航空レーザ計測により収集した各種データにより、立木本数、樹種、樹高などの人工林における森林資源解析を行い、森林資源の把握の為の基礎となるデータを整備する。

第6条（打合せ協議）

本業務における打合せ協議は、着手前、中間（2回）、完了時の4回を標準とし、時期等については監督員と打合せして決定することとする。

なお、業務の進捗状況については、月1回、監督員に報告するものとする。

第7条（疑義）

本仕様書に記載なき事項及び疑義が生じた場合は、監督職員と協議の上、受託者は監督職員の指示に従い業務を遂行するものとする。

第8条（技術者の資格等）

受託者は、委託者との連絡・調整に当たる管理技術者及び照査技術者を定め、その氏名その他必要な事項を契約後14日以内に委託者に通知しなければならない。

なお、管理技術者及び照査技術者は、以下の者とする。

- （1）管理技術者は技術士（森林部門または応用理学部門）、認定技術者（建設コンサルタント登録規定第3条第1号ロ（森林土木部門））又はRCCM（森林土木部門）の資格を有する者。
- （2）担当技術者は測量士資格を有する者。
- （3）照査技術者は技術士（森林部門または応用理学部門）、認定技術者（建設コンサルタント登録規定第3条第1号ロ（森林土木部門））又はRCCM（森林土木部門）の資格を有する者。

第9条（関係官公庁への手続き等）

本業務の実施にあたり必要な関係官公庁への諸手続きは、受託者が速やかに行い、その写しを監督員に提出するものとする。

第10条（土地の立入）

受託者は、測量等のため国有・公有又は私有地に入るときは、委託者より発行する身分証明書を携帯し、土地所有者等関係者から提示を求められたときはこれを提示しなければならない。

第11条（貸与資料）

本業務を遂行するにあたり、委託者は受託者に各号に掲げる資料を貸与するものとするが、委託者は、貸与資料の取り扱いについては十分に注意し、破損、汚損のないように慎重に取り扱なければならない。

また、貸与された資料等については、委託者の許可なく複製してはならず、本業務以外での利用を禁止する。本業務完了後は速やかに委託者に貸与資料を返却しなければならない。

- （1）森林計画図（Shape形式）

- (2) 森林簿 (CSV 形式)
- (3) 地籍図 (Shape 形式又は地籍フォーマット 2000 形式)
- (4) 平成 23 年度佐賀県森林情報解析業務委託成果 (以下、「航空レーザ計測成果」という。)

第2章 業務概要

第12条 (業務概要)

本業務の概要は次のとおりとする。

- (1) 業務計画
- (2) 航空レーザ計測
 - 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 航空レーザ用写真地図データ作成
- (3) 人工林の森林情報解析
 - ① 林相区分図の作成
 - ② 樹冠高モデル (DCHM) の作成
 - ③ 樹木頂点の抽出
 - ④ 樹高の測定
 - ⑤ 胸高直径の推定 (スギ・ヒノキ)
 - ⑥ 材積の推定
 - ⑦ 収量比数の算定
 - ⑧ 相対幹距比 (Sr) の算出
 - ⑨ 形状比の算出
 - ⑩ 樹冠長率の算出
 - ⑪ 現地検証
 - ⑫ 2 時期 (今回と前回) の樹高差分の算出 (スギ・ヒノキ)
 - ⑬ 森林資源情報の集計
- (4) 小班単位の地位の推定
- (5) とりまとめ・報告書作成

第3章 業務内容

第13条 (業務計画)

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上で、作業の方法、使用する主要な機器、実施体制、工程計画、精度管理、安全管理等について適切な計画を立案し、必要

に応じて関係機関への手続きを適切に行うものとする。

第 14 条（航空レーザ計測）

計測対象範囲は、佐賀県東部地区（佐賀市、鳥栖市、多久市、武雄市、鹿島市、小城市、嬉野市、神埼市、吉野ヶ里町、基山町、上峰町、みやき町、大町町、江北町、白石町、太良町）の民有林森林面積 551.70 km²とする。

（１） 全体計画

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、関係機関への手続き等を行うものとする。

（２） 航空レーザ計測

航空レーザ計測は対象範囲全てを面的に網羅する範囲で実施する。また、調査用基準点を適宜配置するものとする。

① 航空レーザ計測システムの仕様

（ア） シングルパルス発射頻度が最大 10 万発/秒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 画像が取得できること。

（ウ） 波長が使用する機体や機器等に適した値のレーザを使用すること。

② 計測の仕様

（ア） 計測密度は、4 点/m²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。

（３） 調整点の設置

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、計測を行うものとする。設置場所は、平坦なグラウンド、空き地、道路、公園等で、樹木や歩道の段差等の障害物がなく、計測が可能な場所とする。設置点数は、作業地域の面積（平方キロメートル単位）を 25 で割った値に 1 を足した値を標準とし、最低数は 4 点とする。配点は、作業地域の四隅に設置することを原則とし、作業地域全体で均一になるようにするものとする。

（４） 点群データの作成

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及び計測コース間の標高

較差の比較点検を行い、規定値を超える場合は是正処置を講ずるものとする。

(5) オリジナルデータの作成

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）の除去を行なったテキスト形式及び LAS データ形式（フォーマットは LASver1.0 以上）とし、国土基本図 2500 図郭の 1/4 図郭（平面直角座標系、1.0km×0.75km）毎に作成する。

なお、調整用基準点と三次元計測データとの較差の平均値が大きな場合は、監督職員に直ちに報告のうえ、データ処理方法について協議するものとする。

また、森林資源解析にむけた樹冠表層高を示すデータを整備するために、山林上部に存在する鉄塔・送電線を除去したオリジナルデータ（以下、「解析用オリジナルデータ」という）を作成するものとする。

(6) 航空レーザ用数値写真

航空レーザ計測システムに付属するデジタルカメラを用いて、空中から地表を撮影した画像データで、フィルタリング及び点検のために撮影するものとする。

取得したデジタル空中写真から、航空レーザ用数値写真（地上解像度 20 cm/pixel）を作成する。なお、作成範囲は佐賀県東部地区 1596.06 km²とする。

ファイル単位は国土基本図 2500 図郭の 1/4 図郭（平面直角座標系、1.0km×0.75km）を基本とし、ファイル形式は TIFF 又は GeoTIFF とする。（TIFF 形式の場合は位置情報ファイルを作成するものとする）

第 15 条（人工林の森林情報解析）

解析面積は、民有林人工林 384.87 km²（①林相区分図の作成については、民有林森林面積 551.70 km²）とする。

(1) 人工林の森林情報解析

① 林相区分図の作成

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の両方を活用して、林相区分を行う。区分項目は、スギ、ヒノキ、マツ、広葉樹、竹、伐採跡地・草地、その他の 7 項目とするが、業務着手後に監督職員と協議の上、決定する。

□林相区分

		樹高区分 (m)				
		～10	10～15	15～20	20～25	25～
樹 種 区 分	スギ	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5
	ヒノキ	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5
	マツ	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5
	広葉樹林	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5
	竹林	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5

② 樹冠高モデル (DCHM) の作成

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 (DCSM) を作成し、過年度の航空レーザ計測成果の地形モデル (DEM) の差分から樹冠高モデル (DCHM) を算出する。

③ 樹木頂点の抽出

人工林について、樹冠高データから樹種別に樹冠形状の凹凸度合いを角度情報として数値化した樹冠形状指数を作成し、樹木の先端部（樹頂点）を正確に抽出してスギ・ヒノキ単木位置を抽出する。また、人工林の小班ごとの平均立木密度（本/ha）を算出し、さらに、林分疎密度を疎・中・密・過密に区分する。

④ 樹高の測定

樹頂点の抽出を実施した単木ごとに樹高の測定を行い、樹木頂点の樹高データを用いて、林小班（枝林小班を含む）ごとに平均樹高を算出する。

⑤ 胸高直径の推定（スギ・ヒノキ）

単木の胸高直径推定式をスギ、ヒノキ毎に作成する。重回帰分析による回帰式を比較し、精度と信頼性が最も高い胸高直径推定式を作成する。

⑥ 材積の推定

樹木頂点の抽出結果及び樹高、⑤胸高直径推定結果を用いて、スギ、ヒノキ単木の材積を推定する。また、林小班（枝林小班を含む）ごとに材積を推定する。

⑦ 収量比数の算定

立木本数と平均樹高から、密度管理図を使用して、林小班（枝林小班を含む）ごとに収量比数を算定する。

⑧ 相対幹距比 (Sr) の算出

③樹頂点の抽出結果（立木本数）及び④樹高の測定結果（上層木平均樹高）を用いて、下記数式により相対幹距比 (Sr) を小班ごとに算出する。

$$Sr (\%) = \text{平均樹幹距離} / \text{上層木平均樹高} \times 100$$

$$\text{※平均樹幹距離 (m)} = \sqrt{10000/N}$$

⑨ 形状比の算出

小班毎に推定した胸高直径と平均樹高から形状比を算出する。

⑩ 樹冠長率の算出

解析した樹高に対する樹冠長の割合をもとに、平均樹冠長率を小班毎に算出する。

⑪ 現地検証

解析データの精度検証として、各種解析情報と現地調査結果を比較して、立木本数、樹高、胸高直径、材積について精度検証を行う。

⑫ 2 時期（今回と前回）の樹高差分の算出（スギ・ヒノキ）

前回測定時の樹頂点ポイントと今回抽出した樹頂点ポイントが概ね一致する個体の

樹高差分を算出する。また、2 時期の樹高分布図をもとに樹高差分図を作成するとともに、小班単位の平均樹高の樹高差分を算出する。

⑬ 森林資源情報の集計

解析データは、単木、小班、小班林相（林小班を林相界で分割した区画）、20mメッシュ、地番ごとに集計する。

（2）小班単位の地位の推定

2 時期の航空レーザ計測データを活用して、スギ、ヒノキについて林分収穫予想表と森林簿の林齢及び樹高解析成果から小班ごとの地位を推定し、地位区分図を作成する。また、林齢情報が確実なデータを収集し、新たな地位指数曲線の作成を試行する。

第4章 成 果 品

第 16 条（納品成果品）

本業務の成果品は下記のとおりとする。なお、電子データについては、佐賀県で導入している森林クラウドシステムへ搭載可能なデータ形式とし、完成検査前に動作確認をシステム提供事業者と連携しながら行うこと。また、動作確認に伴う費用については受託者の負担とする。

（1）報告書（A－4 判製本）

※ 調査報告書の内容については、磁気又は光学式の記録媒体に保存のうえ 1 部提出するものとする。

（2）各種出力図 1 式

- ①全体索引図（縮尺 1/50,000、A3 判）
- ②航空レーザ用数値写真
- ③林相区分図
- ④DCHM（DSM 等）
- ⑤収量比数分布図
- ⑥相対幹距分布図
- ⑦地位区分図
- ⑧要整備森林分布図

※各種出力用紙サイズ及び縮尺については、監督職員と協議のうえ決定する。

（3）電子データ（CD-R または DVD-R） 1 式

- ①航空レーザ計測に関する成果
- ②人工林の森林情報解析データ

（4）現地調査状況写真データ（CD-R または DVD-R） 1 式

（5）その他監督職員が指示するもの

第5章 そ の 他

第 17 条（その他）

（１）委託者が必要と認める場合には、受託者は中間報告書及び各種出力図を提出するものとする。

（２）本業務の積算における数値基準については令和 6 年 1 0 月適用の「森林土木調査・測量・設計等業務積算における数値基準」を適用する。

（３）契約については、6 月補正予算成立後に締結となる可能性がある。

また、6 月補正予算が成立しなかった場合は、業務を中止し、契約を締結しない可能性がある。