令和８年度　森林環境整備事業　臼田地区　松枯れ被害調査業務

特記仕様書

第１章　総則

（適用）

第1条　本特記仕様書は、佐久市（以下「発注者」という。）が実施する「令和８年度　森林環境整備事業　臼田地区　松枯れ被害調査業務」（以下「本業務」という。）に適用し、本業務に必要な作業方法及び成果品を定めるものとする。

（目的）

第2条　本業務は、UAV計測による詳細な枯死木等の把握と、高分解能衛星画像による広域的な被害分布の把握を組み合わせ、調査対象地域における松枯れ被害の全体像を把握し、松くい虫被害防除計画の更新及び対策の優先区域の検討に必要な基礎資料を整備することを目的とする。

（履行場所）

第3条　履行場所は、佐久市臼田地区の別添位置図に示す区域とする。衛星による広域調査区域は約84km^2、ドローンによる詳細調査区域はその内の約200haとし、区域及び面積は着手時の協議により確定するものとする。

（実施基準）

第4条　本業務は、森林法、航空法、電波法、個人情報の保護に関する法律その他本業務に適用される関係法令並びに発注者が指定する仕様書及び基準に基づき実施するものとする。ドローン撮影及び画像処理は、林野庁のＵＡＶ写真測量マニュアル等を参考とし、本業務に必要な品質を確保するものとする。

（疑義）

第5条　本仕様書に定めのない事項又は疑義が生じた場合は、発注者及び受注者が協議の上、その取扱いを定めるものとする。

（実施計画）

第6条　受注者は、着手に先立ち、調査方法、使用機器、撮影時期、工程、実施体制及び品質管理方法を記載した実施計画を立案し、発注者の承認を得るものとする。提出書類は、着手届、

実施計画書、業務工程表及び発注者が必要と認める書類とする。計画を変更する場合も同様とする。

（打合せ協議）

第7条　打合せ協議は、原則として業務着手時、中間1回及び成果品納入時の計3回とするが、別に必要と認められる場合は適宜実施するものとする。また、打合せ協議実施時の議事録として「協議記録簿」を2部作成し、発注者の承認及び押印後、発注者及び受注者が各1部ずつ保管するものとする。

（損害賠償）

第8条　本業務の実施中に受注者が、発注者又は第三者に損害を与えた場合は、直ちに発注者へその経過、状況及び内容を連絡し、さらに文書で報告し発注者の指示に従うものとする。なお、受注者は、一切の損害賠償の責任を負い誠意を持って対処しなければならない。

（秘密の保持）

第9条　受注者は、業務を実施する上知り得た秘密を、他に漏らしてはならない。また貸与された情報についても、あらかじめ発注者の承認を得たもの以外は、一切外部に漏らしてはならない。受注者は、本業務に関連して秘密漏洩等の問題が生じた場合は、一切の責任を負うとともに以後の処理については発注者の指示に従い、誠意をもって対処しなければならない。

（期限）

第10条　本業務の履行期間は、契約締結日から令和9年3月19日までとする。

（検査）

第11条　本業務の成果品については、受注者の立ち合いの上、発注者の検査を受けるものとする。

（完了）

第12条　本業務は、完了届・成果品納品書とともに成果品を提出し、前条による完了検査を受け、検査合格により完了とする。また、発注者は、業務完了後といえども成果品に誤りが発見された場合は、発注者の指示に従い速やかに訂正・補足等を受注者の負担において処理し、提出しなければならない。

（再委託の禁止）

第13条　「再委託の禁止」「業務の処理を一括して他に委託してはならない」とは、業務の全体的な総合的企画、業務遂行管理、手法の決定及び技術的判断を指し、受注者は、これを再委託することは出来ないものとする。業務の一部を再委託する場合は、あらかじめ発注者の承認を得るものとする。

（成果品の帰属及）

第14条　本業務における成果品は、全て発注者に帰属する。また、受注者は、その使用権を共有し、複製、頒布及び二次利用を発注者の承認を得た場合のみ利用することができるものとする。ただし、使用権に基づく使用を行う場合については、文書により著作権者に申請を行い、承認を得るものとする。

２　衛星画像その他第三者の権利を含む資料は、当該提供者の利用許諾条件に従うものとし、受注者は、納品、庁内利用、関係機関との共有及び公表の可否を購入前に確認し、発注者に説明するものとする。受注者による成果品の研究利用等は、発注者の事前承認を得るものとする。

第２章　業務概要

（業務概要）

第15条　本業務の項目は次のとおりとする。

（１）打合せ協議

（２）計画準備及び資料収集整理

（３）UAV空中写真撮影による詳細調査

（４）詳細調査の単木被害情報の整理

（５）衛星画像の取得及び前処理

（６）衛星画像解析による広域被害状況の検出

（７）被害情報の統合、広域集計及び被害状況図の作成

（８）納品データの整理

（９）報告書の作成及び成果説明

（貸与品）

第16条　発注者は、保有資料のうち本業務に必要なものを、利用条件を確認した上で受注者に貸与するものとする。主な資料は次のとおりとする。

（１）調査区域図、行政界及び地区界等の区域データ

（２）森林計画図、森林簿データ

（３）過年度の被害調査結果

２　発注者は、本業務に必要と認められる物品及び資料等の貸与について受注者から請求があった場合にこれを貸与することができるものとする。受注者は、これを保管し、亡失は無論のこと、汚損や破損等のないよう細心の注意を持って取り扱い、発注者に対して損害を与えた場合は、一切の責任を負い、賠償するものとする。

（計画準備）

第17条　受注者は、業務の実施に際して関係各所との連絡調整、業務の全体工程と報告・協議・照査の体制と内容、時期等について計画の上、「業務計画書」を作成し、発注者の承認を得るものとする。

（資料収集整理）

第18条　受注者は、資料収集の範囲について発注者と協議の上決定し、本業務に必要な資料を収集整理するものとする。

第３章　調査内容

（調査内容）

第19条　調査内容は次のとおりとする。

（１）UAV空中写真撮影及び画像処理

受注者は、詳細調査区域の地形、林冠及び飛行条件を確認し、撮影ルート、対地高度、画像の重複率及び地上画素寸法等を設定するものとする。樹冠が変色した枯死木及び白化した木を判読できる解像度を確保するものとする。

取得画像は、PPK処理又はRTK測位による補正等により位置精度を確保し、オルソ画像及び数値表層モデル（DSM）を作成するものとする。既存の数値標高モデル（DEM）を用いて樹冠高モデル（CHM）を作成する。

（２）UAV画像による枯死木等の抽出及び単木情報の作成（特許出願番号2022-006647を使用）

受注者は、AI解析及び目視点検により、アカマツの松枯れ被害が疑われる枯死木（以下「被害候補木」という。）を抽出し、位置及び分布状況を整理するものとする。併せて、落葉・落枝により枝や幹が露出し白く見える白化木を抽出する。検出した被害候補木は、画像の色調から検出した枯死木であり、松くい虫への感染を確定するものではない。検出した被害候補木の単木情報には、位置、被害区分、樹高、推定胸高直径、推定材積を含む。

（３）衛星解析に用いる参照データの整備

UAV調査結果を衛星画像と位置合わせし、被害候補木、健全なマツ林及び誤判定しやすい地物等の参照データを整備するものとする。密集樹冠が衛星画像上で一体となる場合は、その範囲内のドローンによる本数、樹冠面積等を対応付けるものとする。

（４）衛星画像の取得

受注者は、取得する高分解能衛星画像について、取得画像の分解能、使用バンド、雲量、撮影角度及び取得期限等は、必要な判読精度を踏まえて事前に定めるものとする。

対象森林の解析を妨げる雲、影、欠測等を点検し、オルソ補正、必要に応じたパンシャープニング、放射補正又は大気補正等を行うものとする。取得条件を満たさない場合は、再撮影の見込み、代替画像及び履行への影響を発注者と協議するものとする。

（５）衛星画像による松枯れ被害広域解析（特許証番号第6544582号を使用）

ドローンによる詳細調査で得られた単木ごとの位置座標、樹高、樹冠状況及び推定材積等のデータを、高分解能衛星画像解析における機械学習の教師データ、補正用資料並びに精度検証データとして適用し、精密調査で得た成果を対象地域全体の被害把握へ展開するものとする。

AI解析及び目視点検により広域の被害候補樹冠又は被害候補範囲を抽出するものとする。UAV調査に基づく参照データとの対応から、衛星画像上の樹冠面積、色調、密集の状況等と本数との関係を整理し、適用可能な範囲で推定本数を算出するものとする。

（6）統合結果及び被害状況図の作成

UAV調査範囲では詳細調査結果、区域外は衛星による調査結果として、取得方法を識別できる統合データを作成する。重複区域ではUAV調査結果を採用する。

衛星画像解析結果に基づき、既存の長野県の松くい被害レベルマップと比較可能なメッシュマップ及びより微細なメッシュマップを作成し、被害率について評価する。また、対象地域全体の推定本数及び推定材積を集計する。被害密度等による被害レベルの区分基準及び対策優先区域の整理方法は協議により定めるものとする。

雲、影等による判読不能区域が含まれる場合は、有効な解析範囲を明示するものとする。撮影時点及び調査方法による限界を整理し、広域の被害集中箇所及び現地確認を要する区域を被害状況図に示すものとする。

第４章　成果品

（成果品）

第20条　本業務の成果品は、次表のとおりとする。

区分	成果品及び主な内容	形式
UAV計測成果	・詳細調査区域のオルソ画像 ・ＣＨＭ	GeoTIFF
UAV検出結果	・松枯れ被害候補木抽出結果 （管理番号、位置、判読区分、樹高、推定胸高直径、推定材積等の情報を含む）	SHP及びCSV
衛星画像	・衛星画像及び解析対象範囲 （画像の利用許諾条件を添付）	GeoTIFF等
衛星解析結果	・松枯れ被害候補抽出結果 （被害候補範囲、推定本数、樹冠面積、判読区分又は識別可否、推定材積）	SHP及びCSV
広域集計結果	・被害状況広域データ （メッシュ別・地区別集計結果、全体の推定本数、被害候補樹冠面積、推定材積、被害密度、被害レベル等）	SHP及びCSV 図面PDF
報告書	業務概要、撮影・解析方法、調査結果、協議記録等	紙媒体1部 PDF

その他、発注者が必要と認めたもの。