

「森林整備事業における補助金のデジタル申請・検査ガイドライン」の制定について

令和7年3月31日 6林整整第893号
林野庁森林整備部整備課長通知

森林整備事業における、補助金の申請・検査に係る事業主体及び都道府県の負担の軽減、森林情報等の管理・活用の合理化等を図る観点から、別添のとおり「森林整備事業における補助金のデジタル申請・検査ガイドライン」を定めたので、オルソ画像、GNSS等のデジタル技術を用いた補助金交付申請及び竣工検査を行う際の参考にされたい。

森林整備事業における補助金のデジタル申請・検査 ガイドライン

令和7（2025）年 3月

林野庁整備課

目次

1章.	はじめに.....	1
2章.	準備編 申請・検査におけるデジタル技術の性能等	3
2-1.	UAV	3
2-2.	GNSS.....	6
2-3.	GIS	7
3章.	実践編① デジタル技術を活用した申請・検査の方法 （施業種で共通の事項）	8
3-1.	申請の方法（施業種で共通の事項）	9
3-2.	検査の方法（施業種で共通の事項）	21
4章.	実践編② デジタル技術を活用した申請・検査の方法（施業種ごとの事項）	25
4-1.	人工造林及び樹下植栽等.....	26
4-2.	下刈り	32
4-3.	雪起こし・倒木起こし	36
4-4.	枝打ち.....	40
4-5.	除伐.....	43
4-6.	保育間伐	47
4-7.	間伐.....	51
4-8.	更新伐.....	56
4-9.	衛生伐.....	61
4-10.	付帯施設等整備（鳥獣害防止施設等整備）	65
4-11.	付帯施設等整備（その他）	69
4-12.	森林作業道整備.....	71
5章.	データ編 申請に必要となるデータについて	75
5-1.	補助対象区域等のデータ.....	77
5-2.	申請情報テーブル.....	80
5-3.	オルソ画像.....	80
6章.	用語集	81
7章.	巻末資料① 参考資料等	84
8章.	巻末資料② 実際の業務で使用されている機器の例	85
8-1.	UAV	85
8-2.	GNSS 機器.....	87

1 章. はじめに

現在、全国各地で行われている森林整備事業では、施業を実施したことに対して事業主体が都道府県に補助金の交付を申請し、都道府県が検査を行ったのちに補助金が交付される。これらの申請・検査業務については、多くの書類作成が必要であること、申請の一部について現地検査を行うことになっていることなど、人員に限られる中で申請側・検査側双方にとって大きな業務負担となっている。

そのような中、林野庁において補助金の申請・検査の方法を示した「造林補助事業竣工検査内規例」を令和2年3月に改正し、申請・検査業務に UAV により撮影された画像から作成したオルソ画像（以下、「オルソ画像」という）や GNSS といったデジタル技術が活用できるようになった。

オルソ画像や GNSS といったデジタル技術を活用することにより、現地測量における作業時間や作業人数の低減といった作業の効率化が期待できる。さらにオルソ画像により申請された場合は、オルソ画像上で確認できる事項については現地検査が省略可能となり、位置図や施業図等の提出も省略可能となったことなど、申請・検査業務においてより一層の効率化が期待されている。

一方で、これらのデジタル技術が実際に活用された事例はまだ少なく、課題としてこれらのデジタル技術を活用した申請・検査の具体的な方法や検査基準が統一されていないことが挙げられている。

そこで本ガイドラインでは、UAV や GNSS 機器、GIS ソフトの基本操作ができる方を対象とし、これらのデジタル技術を活用した具体的な申請・検査の方法や検査基準等を整理した。

本ガイドラインでは、まず「準備編」として、施行地の位置や面積等を計測するために必要となる UAV や GNSS 機器の性能、必要となる機材等を整理した。

次に「実践編①」として、施行地の位置や面積等をオルソ画像及び GNSS を活用して計測するための具体的な方法を整理した。また、「実践編②」として、各施業の実施状況について現地写真等を用いて確認するための具体的な方法を整理した。

さらに「データ編」では、申請に必要なデータの形式や内容を整理した。

本ガイドラインで対象とした施業種は以下のとおりであり、本ガイドラインに使われている用語については、「6章 用語集」にて整理した。

対象とした施業種	
人工造林及び樹下植栽等	間伐
下刈り	更新伐
雪起こし・倒木起こし	衛生伐
枝打ち	付帯施設等整備（鳥獣害防止施設等整備）
除伐	付帯施設等整備（その他）※
保育間伐	森林作業道整備

※その他：林内作業場及び林内かん水施設整備、林床保全整備、荒廃竹林整備

なお、本ガイドラインに記載するデジタル技術については、今後の技術革新によってより良い申請・検査方法へと更新されることが望まれる。

【本ガイドラインを活用するうえでの留意事項】

- デジタル技術を活用して申請された場合に検査員の間で検査基準が異なることがないよう、研修を行うなどして判断基準を統一するよう努めること。
- オルソ画像による申請があった場合は、提出されたデータで検査事項が十分確認できるのであれば現地検査の省略が可能となるが、施業が適切に行われているかの確認・指導は検査時に限らず必要に応じて適宜行うことが望ましい。

2 章. 準備編 申請・検査におけるデジタル技術の性能等

本章では、申請・検査業務において UAV 及び GNSS 機器を活用するための準備として、それぞれ必要となる機体の性能や機材の種類等を記載した。

2 - 1 . UAV

UAV を活用するにあたっては、飛行させる際の様々な規則・規制、必要となる機材の扱いなど様々な知識が必要となるため、令和元年度森林づくりへの異分野技術導入・実証事業（リモートセンシング研修）により作成された、以下の資料の内容を踏まえ活用を検討すること。

資料名	林業事業体向けリモートセンシング研修テキスト	
発行年	2020 年 ブルーイノベーション株式会社	
URL	以下のサイトからダウンロード可能 https://www.blue-i.co.jp/shinrin/	
備考	本テキストは、以下の林野庁補助事業において作成。 事業名：令和元年度森林づくりへの異分野技術導入・実証事業 （リモートセンシング研修） 報告書：以下のサイトからダウンロード可能 https://www.rinya.maff.go.jp/j/seibi/sinrin_seibi/sinsei_kensa.html	

なお、上記の研修テキストは 2020 年に作成されたものであり、UAV の登録義務等の最新の法令については、国土交通省のホームページ（具体的な URL 等は 7 章に記載）で確認すること。

2-1-1. 機体の性能

申請・検査業務に活用する UAV は、以下のような性能を有するものを基本とする。なお、実際に各都道府県・事業主体が業務で活用している機体の例を巻末資料（85～86 ページ）に整理した。

- ✓ GNSS 受信機を搭載しており、GPS、GLONASS、準天頂衛星システム（みちびき）等の複数の衛星からの電波を受信できること
- ✓ IMU（慣性計測装置）等を搭載しており、機体の姿勢制御が可能であること
- ✓ 真下を撮影できること
- ✓ 地上解像度 3～4 cm/pix 以下のオルソ画像が作成できる程度の解像度を持つカメラを搭載していること

2-1-2. 必要となる機材・ソフト

申請・検査業務に UAV を活用するために必要となる主な機材・ソフトは、以下のとおりである。基本的に検査者は申請者から提出されたオルソ画像等の確認を行うため、GIS ソフト及び GIS 用 PC が必要となる。

項目		申請者	検査者	備考（用途など）
機体等	UAV 本体	要	不要	
	プロポ（送信機）			UAV の操縦用
	タブレット型端末またはスマートフォン			UAV 操縦時のモニター用
周辺機器等	飛行計画作成ソフト	要	不要	UAV の飛行ルートを設定し、自動で飛行させるため
	SfM ソフト			Structure from Motion の略。撮影した写真からオルソ画像を作成する
	オルソ画像作成用 PC			オルソ画像作成のため、高性能の PC が望ましい
	GIS ソフト・GIS 用 PC		要	取得したデータの確認やシェープファイル作成のため

オルソ画像作成用 PC

オルソ画像を作成するためには、データ処理のために一定以上の性能を持つ PC が必要となる。目安として、オルソ画像作成ソフトの一つである「Agisoft Metashape」の推奨スペックを以下に記載する。

なお、クラウド上でオルソ画像を作成できるサービスを活用する場合は、オルソ画像作成用 PC は必須ではない。

項目	推奨スペック
CPU	6～32 コア Intel/AMD プロセッサ 3GHz 以上 (例: Intel i7/i9 もしくは AMD Ryzen 7 / Ryzen 9 / Threadripper)
システムメモリ	32GB～128 GB
GPU	1～2 台の NVIDIA もしくは AMD GPU (1920 以上の CUDA コア/シェーダープロセッサユニット搭載 (例: GeForce RTX 3080 or Radeon RX 6800 XT))
OS	Windows 7 SP1 以降の Windows 64bit, Windows Server 2008 R2 以降 (64 bit), Mac OS X Mojave 以降, Debian/Ubuntu with GLIBC 2.19+ (64bit)

※Agisoft 社 HP のシステム要件 (Advanced Configuration) より引用

GIS 用 PC

オルソ画像を GIS 上で展開するため、一般的な業務用 PC と同程度のスペック（メモリが 8 GB 程度）があればよいが、性能が低い PC だと動作が重くなるため注意すること。

飛行計画作成ソフト・オルソ画像作成ソフト

具体的なソフト名や使用方法は、3 ページに紹介した「林業事業体向けリモートセンシング研修テキスト」を参照すること。

2-2. GNSS

2-2-1. 機器の性能

申請・検査業務に活用する GNSS 機器は、以下のような性能を有するものを基本とし、検査時に使用する GNSS 機器については、申請者の機器を使用してもよいこととする。

なお、実際に各都道府県・事業主体が業務で活用している機種のを巻末資料（87～88 ページ）に整理した。

- | | |
|---|--|
| ✓ | GPS、GLONASS、準天頂衛星システム（みちびき）等の複数の電波を受信できる GNSS 受信機であること |
| ✓ | 精度を確保するための測位補強の機能を有し、受信機の精度がサブメータ級（誤差 1 m 前後）またはそれ以上の精度であること |
| ✓ | 観測した座標が現地にて確認できる機能を有する機器であること |

2-2-2. 必要となる機材・ソフト

申請・検査業務に GNSS を活用するために必要となる主な機材・ソフトは、以下のとおりであり、記載した機材・ソフトは、基本的に申請者・検査者ともに必要となる。

項目		備考（用途等）
GNSS 機器	GNSS 受信機（ハンドヘルド型・アンテナ一体型）	GNSS 衛星の電波を受信するため
周辺機器等	伸縮ポール（アンテナ一体型）	観測者が電波障害となるのを避けるため、先端に受信機を取り付ける
	水準器（アンテナ一体型）	ポールを垂直に設置するため
	二脚・三脚等（アンテナ一体型）※任意	ポールを支える補助として使用
	GNSS との連携ソフト	測量時に観測した情報をその場で確認するため
	地図アプリ※任意	空中写真や地形情報等、現場の状況を把握するため
	GIS ソフト・GIS 用 PC	取得したデータの確認やシェープファイル作成のため

GNSS 機器との連携ソフトについて

特定の GNSS 機器（受信機）と連携させて使用し、GNSS 機器で観測した情報をその場で確認することができる。またディスプレイのある端末に事前に地図データを入れておくことで、地図アプリとしても利用できる。

2－3．GIS

2－3－1．GISを活用する際の留意事項

地理座標系（WGS84、Webメルカトルなど）における面積算出方法と平面直角座標系における面積算出方法は異なるため、算出した値は完全には一致しない。面積等の算出に適した座標系である平面直角座標系を使用することとし、申請者と検査者の間で同一の座標系を使用するように留意すること。

また、用いるGISソフトによって計算方法や四捨五入、切捨ての処理が異なることがあり、面積等の計算結果も異なってしまう場合があるため、用いるGISソフトの仕様を事前に確認しておくこと。

【JGD2011とJGD2000について】

現在我が国で使用されている測地系には、JGD2011（測地成果2011）とJGD2000（測地成果2000）がある。GNSSで得られる座標は全てJGD2011で取得されるが、このJGD2011は平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動に基づいている。森林計画図等で採用されている測地系がJGD2000の場合、主に東日本では座標のズレが生じることがある。

JGD2000とJGD2011の座標変換は、国土地理院のHP（下記URL参照）で変換できる。

測量計算サイトのPatchJGD

<https://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/surveycalc/patchjgd/index.html>



3章. 実践編① デジタル技術を活用した申請・検査の方法

(施業種で共通の事項)

本章では、検査時に各施業種で概ね共通して確認されている事項（施行地の位置や面積等）について、「施業種で共通の事項」として整理した。

なお、施業種ごとに確認している事項（施業の実施状況など）については、「4章 実践編② デジタル技術を活用した申請・検査の方法（施業種ごとの事項）」に整理した。

「施業種で共通の事項」における具体的な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおり。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に活用できるデータ
施行地の位置	✓ オルソ画像（施業後） または ✓ GNSS の現地測量データ	✓ 地籍図・森林計画図などのポリゴンデータ
施行地の区域		
除地		
施行地の面積		

また、本章において記載した事項は以下のとおり。

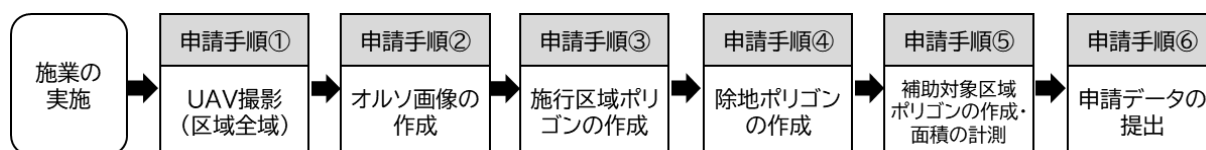
施業種	記載事項		頁数
施業種で 共通の事項	申請の方法	オルソ画像を活用する方法	9-16
		GNSS を活用する方法	17-20
	検査の方法	オルソ画像を活用する方法	21-22
		GNSS を活用する方法	23-24

3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）

3-1-1. オルソ画像を活用する方法

施業種で共通の事項において、オルソ画像を活用した申請のフローは以下のとおり。

UAV による撮影を行うタイミングについては、基本的には本フローのとおり施業後に行うが、作業委託を行う場合など、施業前に面積や境界を確認する必要がある場合は、施業前にも UAV による撮影を行ってオルソ画像を作成してもよい。ただし、除地が発生した等により、区域に変更が生じる場合は、施業後に再度撮影を行ってオルソ画像を作成すること。



※除地の面積が 0.01ha 以上であることが明らかである場合等は、申請手順③において初めから除地を抜いた分のポリゴンを作成し、補助対象区域ポリゴンとすることができる。

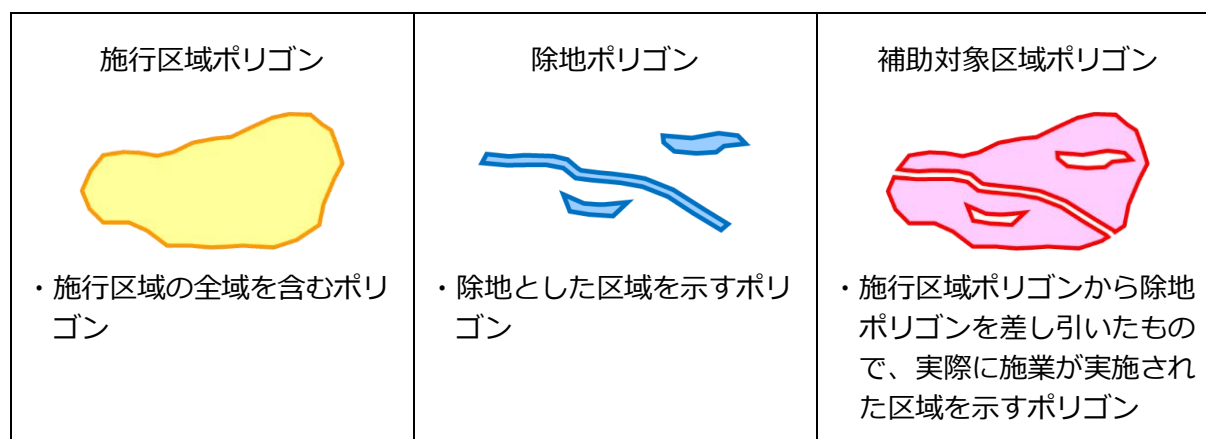


図 3-1 申請に必要となるポリゴンの種類（各ポリゴンの説明は 77 ページ参照）

なお、過去に同一の施行地において作成した補助対象区域ポリゴン（検査に合格したもの）があり、かつ前回の施業から施行区域に変更がない場合は、前回作成したポリゴンを活用することで上記の申請手順③～⑤を省略することができる。

申請手順① UAV による撮影（区域全域）

➤ 施業の実施後、UAV の飛行計画¹を作成し、施行地の全域を UAV で撮影する。

撮影する際は、以下の条件で行うことを基本とする。また、施業を実施してから時間が経過すると、雑草木が繁茂する等して状況の確認が困難になることがあるため、撮影は施業の実施後すみやかに行うことを基本とする。

項目	撮影条件	備考
飛行高度	対地高度 150m未満	対地高度（地面からの高度）が 150m 以上になると、国土交通省やその空域を管轄する空港事務所への許可申請が必要となる。 具体的な高度については、12 ページの「UAV の飛行高度の設定のポイント」も参考にして決定するとよい。
オーバーラップ率	80%以上	平坦地の場合。傾斜地の場合は 90%以上が望ましい。
サイドラップ率	60%以上	平坦地の場合。傾斜地の場合は 70%以上が望ましい。
飛行経路	オルソ画像上で施行地内の欠損や歪みを防ぐため、進行方向に対して 3 本以上の経路を設定し、施行区域よりも広めに範囲をとること（図 3-2）。	
飛行方法	対地高度一定 または 飛行高度一定 （図 3-3）	対地高度一定が望ましい。飛行高度一定の場合、対地高度 150m未満で飛行させるよう留意すること。 また、急傾斜地では斜面に衝突しないように区域を分割して複数回に分けて撮影する等の対策をとること。
捕捉衛星数	概ね 6 衛星以上	
天候等の条件	曇りの日が望ましい	快晴時の撮影は、作成したオルソ画像に日陰が生じてしまうおそれがある。そのため、日陰ができにくい正午ごろに撮影を行うなど、撮影の時間帯等に留意する。また、安全面やオルソ画像の歪みを防ぐため、風速にも留意する。
その他留意点	斜面や周囲の立木、電線などへの衝突を避けるため、飛行高度はある程度の安全マージンを確保して設定すること。	

なお、UAV を飛行させる際の注意事項については、国土交通省のホームページ（具体的な URL は 7 章に記載）で確認すること。

¹ 飛行計画の作成方法については、本ガイドラインの「2. 準備編」（3 ページ）に記載したテキストを参照

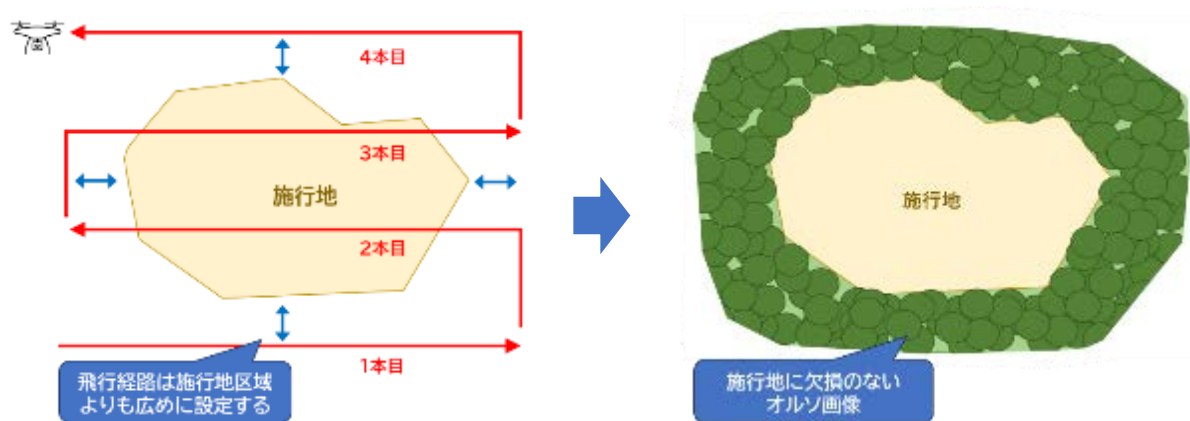


図 3-2 適切な飛行経路の例

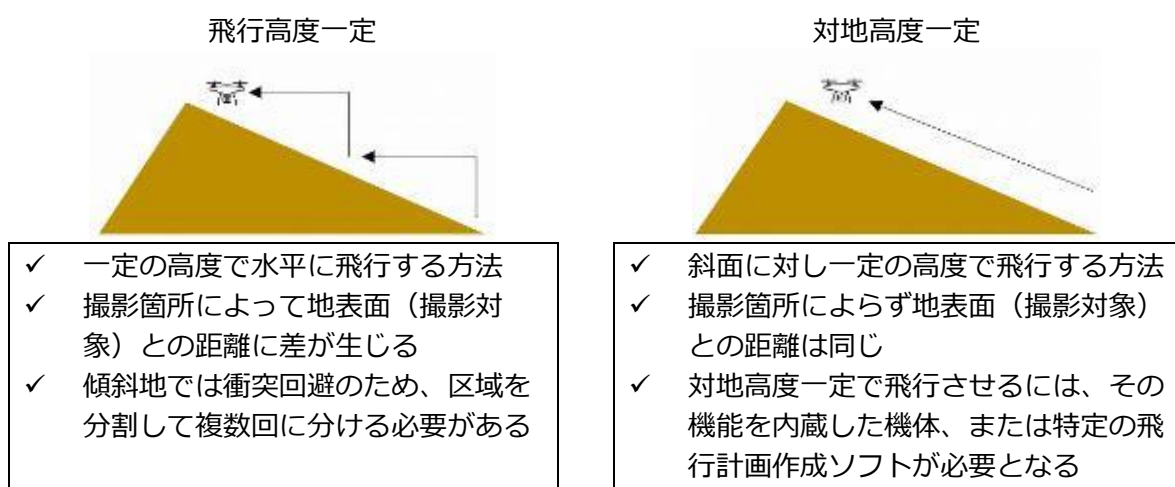


図 3-3 飛行高度一定と対地高度一定

【UAV の飛行高度設定のポイント】

UAV の飛行高度は、必要とするオルソ画像の地上解像度から逆算して定めることができる。

申請・検査においては、オルソ画像の地上解像度は 3～4cm/pix 以下が望ましいと考えられることから、以下の式を用いて計算して確認するとよい。また、計算した飛行高度を基にして撮影箇所周辺の樹木等との衝突の可能性を確認しておく、安全性がより高まる。



図 3-4 地上解像度が約 3cm/pix のオルソ画像の例

$$\text{飛行高度 (m)} = \frac{\text{画像サイズ(pix)} \times \text{焦点距離(mm)} \times \text{オルソ画像の地上解像度(m/pix)}}{\text{カメラのセンサーサイズ(mm)}}$$

$$\text{オルソ画像の地上解像度 (m/pix)} = \frac{\text{飛行高度 (m)} \times \text{カメラのセンサーサイズ(mm)}}{\text{画像サイズ(pix)} \times \text{焦点距離(mm)}}$$

※「画像サイズ」「カメラのセンサーサイズ」については、長辺どうしまたは短辺どうしの数値を用いて計算すること

例えば、申請に多く使用されていると考えられる「Phantom 4 Pro V2.0」の場合は、画像サイズ（最大）：5472×3078、焦点距離：8.8mm、カメラのセンサーサイズ：13.2×8.8mm であるため、目的とするオルソ画像の地上解像度を 3cm/pix つまり 0.03m/pix とすると、飛行高度は $5472 \times 8.8 \times 0.03 / 13.2 = 109.44\text{m}$ となる。傾斜地の場合は、対地高度（地面からの高度）が常にこの数値以下となるように保てばよい。

実際の運用においては、飛行計画作成ソフトにより自動的に計算されるが、オルソ画像の良し悪しは UAV で撮影した時の飛行高度のほか、UAV 搭載のカメラの性能や撮影時のピントにも影響されることに留意すること。

【オルソ画像の精度を向上させるための方法】

①位置精度衛星を十分に捕捉していたとしても、現行の機種ではオルソ画像の位置精度に数m程度のズレが生じることがある。このようなオルソ画像の位置ズレを避けたい場合は、地上基準点（Ground Control Point）を活用して精度を補正する方法や、RTK を搭載した UAV を用いる方法がある。

ただし、オルソ画像を作成するにあたってはこのような位置ズレを完全に排除することは困難であるため、施行地の位置が概ね正しいことが判断できるのであれば、多少のズレは許容できると考えられる。

②縮尺

オルソ画像の縮尺については、検証の結果大きな誤差は生じなかったという報告もあるが、オルソ画像の縮尺を確認したい場合は、地上基準点を活用する方法のほか、より簡易的に行う方法として、撮影時に長さが分かっている対象物（測量ポール等）を施行地内の上空から見える箇所に置いておき、オルソ画像を作成した後にその対象物の長さを検証するという方法がある。

申請手順② オルソ画像の作成

- UAV により撮影した画像から、オルソ画像を作成する。オルソ画像の作成には、PC 上で SfM（Structure from Motion）ソフトを使って作成する方法²と、オルソ画像を作成するクラウドサービスを利用する方法³がある。
- 作成するオルソ画像は、以下の条件を満たしたものを基本とする。

- ✓ 施行地の全域が確認でき、検査の際に必要な事項が判断できるものであること（目安として、概ね地上解像度が 3～4cm/pix 以下であることが望ましい）
- ✓ オルソ画像上で施行地に欠損がなく、検査の際に必要な部分が確認できること
- ✓ オルソ画像上で施行地に歪みが少なく、距離や面積が精度高く計測できること

申請手順③ 施行区域ポリゴンの作成

- 施業の実施区域を示す「施行区域ポリゴン」を作成する。
- まず、手順②で作成したオルソ画像を GIS ソフトに表示させる。次に、表示させたオルソ画像を見ながら「施業を実施した区域」と「施業を実施していない区域」の境目に沿ってポリゴン（施行区域ポリゴン）を作成する。ポリゴンの座標系は平面直角座標系とし、1つの申請に複数の施行区域を含む場合は、作成した複数の施行区域ポリゴンを1つのレイヤにまとめる。

² 「林業事業体向けリモートセンシング研修テキスト」（本ガイドライン 3 ページで紹介）を参照

³ 本ガイドライン 80 ページを参照

なお、施行区域ポリゴンを作成する際に区域の外周をどこに設定したらよいか判断に困った場合は、以下に挙げるポイントを参考にする。

【オルソ画像上で施行区域を設定する際のポイント】

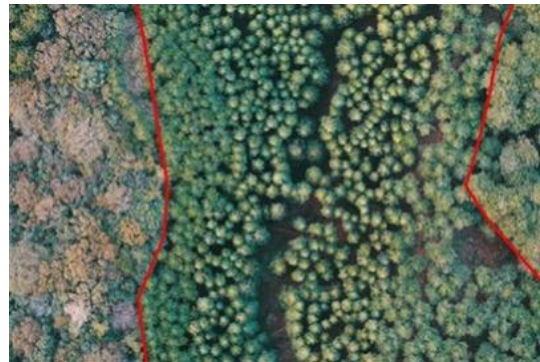
ポイント① 既存図面等を活用する方法

国土調査等の精度の高い既存の図面等がある場合、かつその区域の全域において施業が実施されている場合は、その境界線をベースとし、GIS ソフト上でオルソ画像を重ね合わせて施行区域を作成することができる。



ポイント② 林相の違いを活用する方法

林相の境目に沿って施業を実施しており、オルソ画像上で林相の違いが確認できる場合は、その境目に沿って施行区域とすることができる。



ポイント③ 林縁を目安にする方法

オルソ画像上で林縁が確認できる場合は、林縁に沿って施行区域とすることができる。



ポイント④ 境界の一部が確認できない場合

境界の一部が樹冠で隠れてしまう、あるいは日陰になってしまう等で、オルソ画像上で確認しにくい箇所が生じた場合は、その前後位置において施業が実施されたことが明確な箇所があれば、その間を繋いで施行区域とすることができる。



申請手順④ 除地ポリゴンの作成

- 除地とする区域を示す「除地ポリゴン」を作成する。
- まず、手順②で作成したオルソ画像と、手順③で作成した施行区域ポリゴンを GIS ソフトで重ね合わせて表示させる。
- 次に、施行区域内で除地とした箇所（施業を実施しなかった箇所）について、オルソ画像を見ながらポリゴン（除地ポリゴン）を作成する。除地ポリゴンの座標系は平面直角座標系とする。手順③で作成した施行区域ポリゴンと区別をつけるため、除地ポリゴンの色を変えると分かりやすい。
- 次に、GIS ソフトの面積計測機能を用いて、各除地ポリゴンの面積を計測する。施行区域内の施業が不要であって、1 箇所の面積が原則として 0.01ha 以上であるものを除地とするため、各除地ポリゴンの属性テーブルに記載された面積を確認し、0.01ha 未満のものについては除地とせず削除する。なお、除地とする区域の面積が 0.01ha 以上であることが明らかである場合等は、あらかじめその除地を除いて補助対象区域ポリゴンを作成してもよい。

申請手順⑤ 補助対象区域ポリゴンの作成・面積の計測

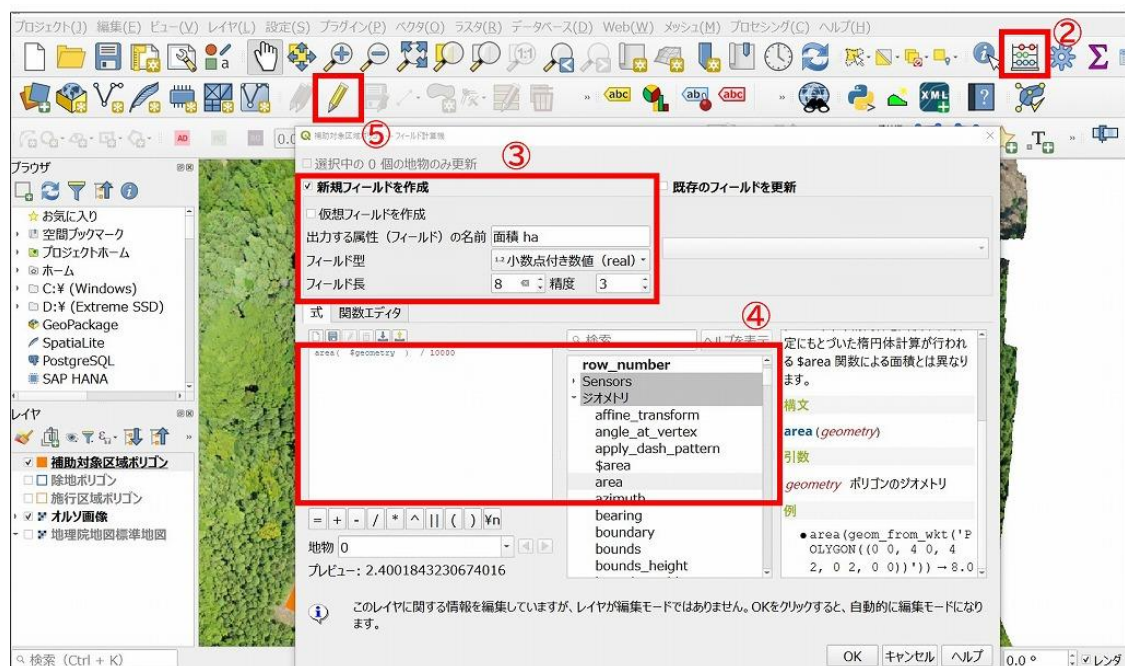
- 施行地の面積を算出する際は、施行区域内に除地があるかどうかで手順が異なる。
- 【施行区域内に除地がない場合】手順③で作成した施行区域ポリゴンがそのまま施行地の面積となる。施行区域ポリゴンを補助対象区域ポリゴンとして、GIS ソフトの面積計測機能を用いて面積を計測し、ポリゴンの属性テーブルに記載する。
- 【施行区域内に除地がある場合】手順③で作成した施行区域ポリゴンから、手順④で作成した除地ポリゴンを差し引いて補助対象区域ポリゴンを作成する。GIS ソフトの面積計測機能を用いて補助対象区域ポリゴンの面積を計測し、ポリゴンの属性テーブルに記載する。

参考として、以下にフリーの GIS ソフトウェアである QGIS を用いた場合の面積計算方法を記載する。

【QGIS での面積計算方法】

- ① ポリゴンレイヤの座標系が平面直角座標系であることを確認する。
- ② 属性テーブルを開き、フィールド計算機を起動する。
- ③ 「新しいフィールドを作成」にチェックを入れ、各都道府県の仕様に合わせてフィールド名（面積 ha）、フィールド型（小数点付き数値）、フィールド長（8）、精度（3）と設定する。
- ④ 右欄の▼ジオメトリの中から `area` と `$geometry` を選んでダブルクリックし、式を `area( $geometry ) / 10000` と入力する。
 - ※ `$area` を用いて計算すると設定によっては地理座標系で計算されてしまうことから、必ず上記の式を用いること。
 - ※ ラインの長さを計算する場合は、`length( $geometry )` の式を用いる。

⑤ 計算後は編集モードに切り替わっているのですが、編集モードをオフにし、編集を保存する。



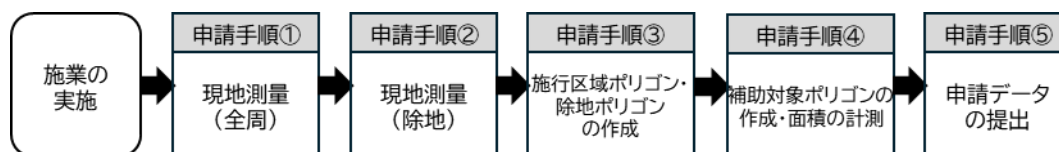
申請手順⑥ 申請データの提出

➤ 上記の手順①～⑤で作成したデータを、その他の必要な申請書類とともに検査者に提出する。

提出するデータ	省略できる書類等
✓ オルソ画像（施業後） ✓ 施行区域ポリゴン ✓ 除地ポリゴン・補助対象区域ポリゴン (0.01ha 以上の除地がある場合)	✓ 施業箇所位置図 ✓ 施業図 ✓ 森林作業道整備線形図

3-1-2. GNSS を活用する方法

「施業種で共通の事項」において、GNSS を活用した申請のフローは以下のとおり。



※ポリゴンの種類については9ページの図 3-1 を参照

※除地の面積が 0.01ha 以上であることが明らかである場合等は、申請手順①において初めから除地となる箇所を除いて測量を行うことができる。

※座標法を用いて面積を計測する場合は、ポリゴンを作成せず従来どおり測量野帳等を提出してもよい。

なお上記の申請手順③～④については、過去に同一の施行地において作成した補助対象区域ポリゴン（検査に合格したもの）があり、かつ前回の施業から施行区域に変更がない場合は、前回作成したポリゴンを活用することでポリゴン等の作成を省略することができる。

申請手順① 現地測量（全周）

- GNSS を用いて、施行地の境界を測量する。まず、上空が開けて GNSS 衛星信号の受信環境が良好な箇所に GNSS 受信機を起動し、受信状況やコントローラー等との接続を確認する。
- 境界上の任意の点において目印のための杭等を設置し（点検測量や検査での位置確認を容易にするため）、GNSS で測量を行う。測位した座標値は複数回記録し、座標値に大きな相違がないことを確認した後に測量する。また測点の間隔は、GNSS の誤差を考慮して 3m 以上開けることを基本とする。
- GNSS による測量は、以下の条件を基本とし、同程度以上の精度が確保されるのであれば、これによらない方法による測量も可能とする。

項目	測量条件
測量方法	ディファレンシャル測位、RTK、ネットワーク型 RTK 等が望ましい。
GNSS の受信機能	GPS、GLONASS、準天頂衛星システム（みちびき）等の複数の電波を受信できること。
測位補強	精度を確保するための測位補強（SBAS（衛星航法補強システム）または SLAS（サブメータ級測位補強サービス）による補正など）を行うこと。
測位時間	10 秒以上とすること。
データ取得間隔	1 秒で 1 回以上取得すること。
データ取得数	10 エポック以上とすること。
DOP 値	HDOP または PDOP の値が 4 以下であること。
捕捉衛星数	GNSS 衛星の捕捉数は概ね 6 衛星以上とする。

➤ また、測量の際は以下に示す事項にも留意すること。

項目	留意事項
機器の起動場所	GNSS 受信機の起動は、上空が開けており GNSS 衛星の信号を受信しやすい箇所で行う。
衛星の配置	測位に使用する GNSS 衛星の最低高度角（仰角マスク）は 15 度とする。
開空度	上空が十分に開けていない地点では GNSS 衛星信号が遮断または断続的となり、誤差が大きくなる。そのため、地形、立木、建物等の配置を考慮し、なるべく上空が開けているところで測位を行う。
地形	GNSS 衛星の多くは南側の上空に位置しているため、北向き斜面では誤差が大きくなる。また谷地でも衛星の捕捉数が少なくなるため、これらの地形では DOP 値を確認しながら測位を行う。
マルチパス対策	GNSS アンテナを測量用ポールに取り付ける等により、観測者が GNSS 衛星からの信号の障害とならないよう地上から 2m 程度の高さで測位を行う。
電波障害	電波塔や高圧線付近での測位を避けること。
測位時の体勢	10 エポックの座標を取得することから、測位の際は静止したままでいること。
安全面	測量は 1 人で可能であるが、安全面や資材運搬のため複数人で行うことを基本とする。

【林内や谷地形での測量】

林内や谷地形等のように衛星がなかなか捕捉できない状況下では、以下の方法により改善される可能性がある。

- ✓ 準天頂衛星を受信できる GNSS 機器を使用
- ✓ GNSS アンテナをポールに取り付ける等により、できるだけ高い位置で測位を行う
- ✓ 測点近くで上空が開けている場所へ移動し、一度衛星を十分に捕捉してから測点に戻って再度測位を行う



準天頂衛星システムQZSS(準天頂衛星「みちびき」を利用)は、人工衛星からの信号をほぼ真上から受信できるので、特に山間部や都心部の高層ビル街での効果が期待できる

出典)JAXAホームページ



測量ポールの先端に取り付けられた GNSS機器

申請手順② 現地測量（除地）

- 施行区域内に除地がある場合は、申請手順①と同様の方法で除地の測量を行う。
- なお、除地とする区域の面積が 0.01ha 以上であることが明らかである場合は、申請手順①においてその除地を除いて測量を行ってもよいこととする。

【GNSS 測量の精度を確認するための方法（点検測量）】

申請手順①及び②で行った測量の精度を確認するためには、2 箇所以上の測点を対象として点検測量を行う方法がある。

点検測量は、所定の観測が全て終了したことを確認したのちに行う。

点検測量には周囲測量等に用いた GNSS 機器と同じ機器を用い、再起動したのちに測位する。

周囲測量等の成果の座標値と点検測量結果の座標値を比較して、水平距離で 3m 以内であることを確認⁴する。

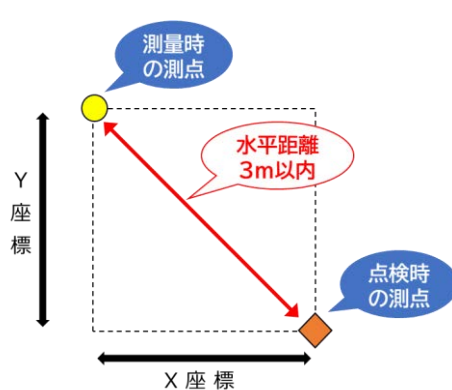


図 3-5 水平距離 3m 以内
（点検測量時）

申請手順③ 施行区域ポリゴン・除地ポリゴンの作成

- 申請手順①で測量した施行区域と申請手順②で測量した除地の座標値を GIS ソフトに読み込ませる。読み込ませた各測点を GIS ソフトの機能で繋げることにより、施行区域ポリゴン及び除地ポリゴンを作成する。

ポリゴンの座標系は平面直角座標系とし、1 つの申請に複数の施行区域を含む場合は、作成した複数の施行区域ポリゴンを 1 つのレイヤにまとめる。

なお、各測点を繋げる際は、自己交差⁵していないか確認すること。

- また、GIS ソフトの面積計測機能を用いて、各除地ポリゴンの面積を計測する。施行区域内の施業が不要であって、1 箇所の面積が原則として 0.01ha 以上であるものを除地とするため、各除地ポリゴンの属性テーブルに記載された面積を確認し、0.01ha 未満のものは除地とせず削除する。

⁴ 測量時の座標値を (x1,y1)、点検時の座標値を (x2,y2) とすると、水平距離 = $\sqrt{(x1-x2)^2 + (y1-y2)^2}$

⁵ 線分やポリゴン等がねじれて自身で交差していること

申請手順④ 補助対象区域ポリゴンの作成・面積の計測

- 施行地の面積を算出する際は、施行区域内に除地があるかどうかで手順が異なる。
- 【施行区域内に除地がない場合】申請手順③で作成した施行区域ポリゴンがそのまま施行地の面積となる。施行区域ポリゴンを補助対象区域ポリゴンとして、GIS ソフトの面積計測機能を用いて面積を計測し、ポリゴンの属性テーブルに記載する。
- 【施行区域内に除地がある場合】申請手順③で作成した施行区域ポリゴンから除地ポリゴンを差し引いて補助対象区域ポリゴンを作成する。GIS ソフトの面積計測機能を用いて補助対象区域ポリゴンの面積を計測し、ポリゴンの属性テーブルに記載する。
- 面積の計測方法については、15～16 ページに記載した「QGIS での面積計算方法」も参考にすること。

申請手順⑤ 申請データの提出

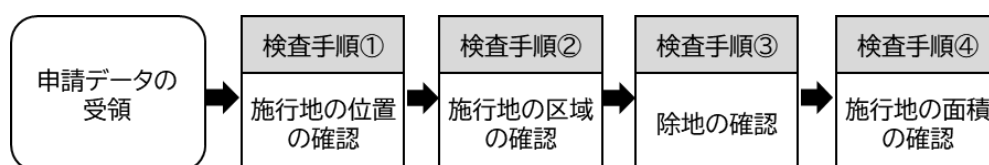
- 上記の手順①～④で作成したデータを、その他の必要な申請書類とともに検査者に提出する。

提出するデータ	省略できる書類等
✓ 施業箇所位置図 ✓ 施業図 ✓ 測点のポイントデータ・測量データ (csv データなど)	
✓ 施行区域ポリゴン ✓ 除地ポリゴン・補助対象区域ポリゴン (除地が 0.01ha ある場合)	✓ 座標法による面積計算結果

3-2. 検査の方法（施業種で共通の事項）

3-2-1. オルソ画像を活用する方法

施業種で共通の事項において、オルソ画像を活用して申請された場合の検査フローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置の確認

- まず、施行地の位置が正しいかの確認を行う。
- 提出されたオルソ画像及び各種ポリゴンをGISソフトに取り込み、重ね合わせて表示させる。オルソ画像及び各種ポリゴンのプロパティ等に記載してある座標系が平面直角座標系となっているかを確認する。また、オルソ画像上で施行地に欠損や歪みがないことを目視で確認する。
- 次に、施行地の位置を確認するためのデータ（地理院地図、森林計画図、航空写真など）をGISソフトに取り込んで重ね合わせ、それらのデータ上で各種ポリゴンが正しい位置に示されているかを目視で確認する。
- なお、オルソ画像やポリゴンの位置については、様々な要因により数m程度のズレが生じることがある。「2-1-1. 機体の性能」に記載した性能（4ページ）を持つUAVを使用し、撮影が行われたことを確認し、その上で施行地の位置が概ね正しいことが判断できるのであれば、数m程度のズレはやむを得ないこととする。

検査手順② 施行地の区域の確認

- 施行地の区域（施行範囲）が正しいかを確認する。
- 検査手順①でGIS上に表示させた施行区域ポリゴンの境界線が、「施業を実施した区域」と「施業を実施していない区域」との境界に沿って適切に引かれているかについて、オルソ画像上で施業の実施状況を確認しながら判断する。境界線が正しく引かれているか判断が難しい場合は、14ページに示した「オルソ画像上で施行区域を設定する際のポイント」も参考にし、境界線の位置に疑義がある場合は申請者に対し修正を指示することとする。

検査手順③ 除地の確認

- 除地ポリゴンの提出があった場合は、申請された除地の区域が妥当であること、それぞれの除地の面積が0.01ha以上であること、他に除地として申請すべき箇所がないことの確認を行う。

- まず、除地の区域が妥当であることを確認する。検査手順①で GIS 上に表示させたオルソ画像・施行区域ポリゴンに除地ポリゴンを重ね合わせて表示させ、除地ポリゴンの境界線が「施業を実施した区域」と「除地にしたため施業を実施していない区域」との境界に沿って適切に引かれているかについて、オルソ画像上で施業の実施状況を確認しながら判断する。
- 次に、除地ポリゴンの面積を確認する。それぞれの除地ポリゴンの面積を GIS ソフト上で確認し、記載されている面積が 0.01ha 以上であることを確認する。
- また、除地ポリゴンの提出の有無にかかわらず、施行区域内に除地として申請すべき箇所が他にないか、オルソ画像を基に確認する。

検査手順④ 施行地の面積の確認

- 最後に、施行地の面積を確認する。施行区域内に除地があるか否かで確認の手順が異なる。

【施行区域内に除地がない場合】

- 検査手順②で確認した施行区域ポリゴンの面積を GIS 上で確認する。

【施行区域内に除地がある場合】

- 補助対象区域ポリゴンの面積が、検査手順②で確認した施行区域ポリゴンの面積から、検査手順③で確認した除地ポリゴンの面積を差し引いた面積となっていることを GIS 上で確認する。

参考として、以下に QGIS を用いた場合の面積の確認方法を記載する。

【QGIS での面積の確認方法】

QGIS では、以下の方法を用いて面積を確認できる。

- ① 面積を確認したいレイヤを選択する。
- ② 地物情報表示ツールで面積を確認したい地物を選択する。
- ③ 表示された▼派生した属性のうち、面積（デカルト）の値と、申請時に属性テーブルに入力された面積＝▶（アクション）の面積 ha の値を比較する。

※ 面積（楕円体）は地理座標系で計算されているので用いない。

① 補助対象区域ポリゴン

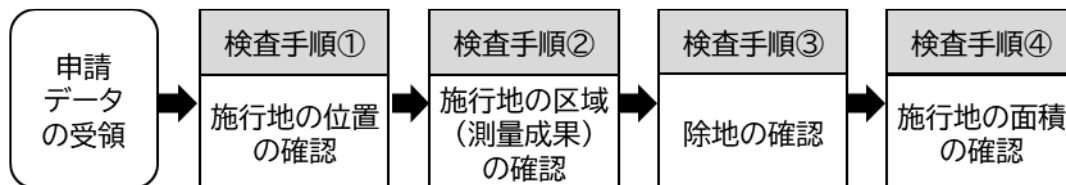
② 地物情報表示ツール

③ 比較

属性	値
面積 (デカルト)	24001.8 m²
面積 (楕円体 - EPSG:7019)	24001.4 m²
面積 ha	2.400

3-2-2. GNSS を活用する方法

施業種で共通の事項において、GNSS を活用して申請された場合の検査フローは以下のとおり。
なお、検査時に GNSS 測量を行う場合は、6 ページに記載した性能を持つ機器を用いて 17～18 ページに記載した条件で測量を行うこと。



検査手順① 施行地の位置の確認

- 施行地の位置が正しいことを確認する。
- 提出された測点の座標値または施行区域ポリゴンを端末等に取り込み、施行区域ポリゴン内で施業が実施されていることを現地において確認する。

検査手順② 施行地の区域（測量成果）の確認

- 申請時に提出された測量成果を、GNSS 機器を使用して現地で確認する。
- 申請時に測量された測点のうち 2 つ以上を対象として測量を行い、申請時の測量成果との座標値を比較し、水平距離⁶で 3.0m 以内であることを確認する。
- 必要に応じて検査に用いた GNSS 機器で移動記録を取得しておくことにより、検査時に周囲を移動して確認した証跡にすることができる。

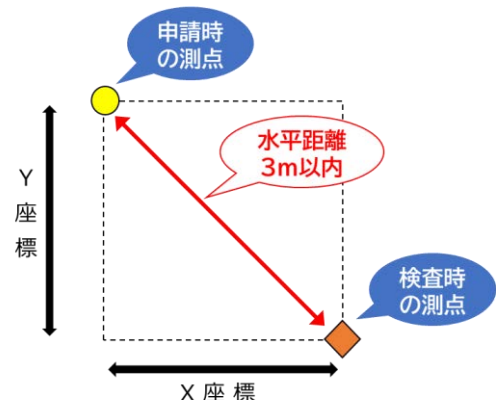


図 3-6 水平距離 3 m 以内（検査時）

検査手順③ 除地の確認

- 施行区域内に除地が含まれている場合は、除地として申請された区域が妥当か、除地との境界に設置した測点が適切かについて確認する。測量の精度を確認する場合は、検査手順②と同様の方法を用いて行う。
- また、除地の申請の有無にかかわらず、施行区域内に除地として申請すべき箇所が他にないか確認する。

⁶ 申請時の座標値を (x1,y1)、検査時の座標値を (x2,y2) とすると、水平距離 = $\sqrt{(x1-x2)^2 + (y1-y2)^2}$

検査手順④ 施行地の面積の確認

- 施行区域ポリゴン等の提出があった場合は、施行区域ポリゴンまたは補助対象区域ポリゴン（検査手順①～③で測量結果が正しいことが確認されたもの）の面積を GIS ソフト等で確認し、申請された面積と合致しているか確認する。なお、面積の確認方法については 22 ページに記載した「QGIS での面積の確認方法」を参考にするとよい。

【施行区域内に除地がない場合】

- 施行区域ポリゴンの面積を GIS 上で確認する。

【施行区域内に除地がある場合】

- まず、提出された除地ポリゴンの面積が 0.01ha 以上であることを GIS ソフト等で確認する。補助対象区域ポリゴンの面積が、施行区域ポリゴンの面積から除地ポリゴンの面積を差し引いた面積となっていることを GIS 上で確認する。

4 章. 実践編② デジタル技術を活用した申請・検査の方法（施業種ごとの事項）

本項目では、施業の実施状況など、施業ごとに確認している事項について申請・検査を行う方法を整理した。

なお、提出されたデータ等で各事項を十分確認できない場合は、従来どおり現地検査において施業の実施状況を確認すること。

また、オルソ画像により施業の実施状況を示す場合は、施業の実施後に UAV による撮影を行ってオルソ画像を作成することを基本とする。ただし、一部の施業種では施業の前後で実施状況を確認するため、施業の実施前後にそれぞれ UAV による撮影を行う必要がある。

目次

施業種	記載事項	頁数
人工造林及び樹下植栽等	申請の方法	26-30
	検査の方法	30-31
下刈り	申請の方法	32-34
	検査の方法	35
雪起こし・倒木起こし	申請の方法	36-38
	検査の方法	39
枝打ち	申請の方法	40-41
	検査の方法	42
除伐	申請の方法	43-45
	検査の方法	46
保育間伐	申請の方法	47-49
	検査の方法	50
間伐	申請の方法	51-53
	検査の方法	54-55

施業種	確認事項	頁数
更新伐	申請の方法	56-59
	検査の方法	59-60
衛生伐	申請の方法	61-63
	検査の方法	63-64
付帯施設等整備（鳥獣害防止施設等整備）	申請の方法	65-67
	検査の方法	68
付帯施設等整備（その他）	申請の方法	69-70
	検査の方法	70
森林作業道整備	申請の方法	71-73
	検査の方法	73-74

4－1．人工造林及び樹下植栽等

4－1－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（人工造林及び樹下植栽等）

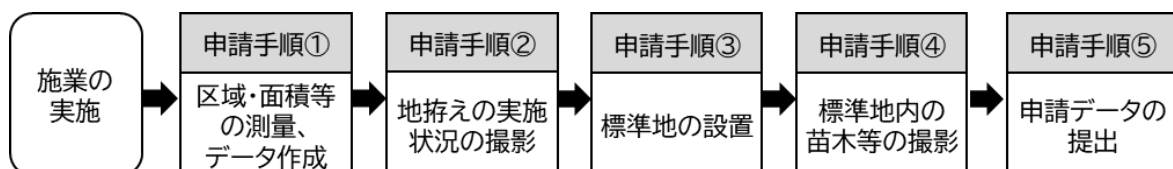
人工造林及び樹下植栽等について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおりである。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
地拵えの実施状況	次のうちいずれか ✓ オルソ画像（施業後） ✓ UAV またはデジタルカメラ等で撮影した写真（施業後）	－
植栽本数	次のうちいずれか ✓ UAV またはデジタルカメラ等で標準地内を撮影した写真（施業後） ✓ 苗木の判別ができる解像度のオルソ画像	✓ 苗木購入時の伝票
植栽樹種		
枯損率		

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－1－2．申請の方法（人工造林及び樹下植栽等）

人工造林及び樹下植栽等における申請のフローを以下に示す。



※手順①の「区域・面積等の測量」について、作業委託を行うなど施業の実施前に面積を確定させる必要がある場合には、施業前に測量を行う場合があるなど必ずしも上記手順通りでなくとも問題はない。

※手順①でオルソ画像を作成している場合は、そのオルソ画像を活用することにより手順②を省略することができる。

申請手順① 区域・面積等の測量、データ作成

- 施行地の区域・面積等を計測するため、UAV や GNSS により測量を行い、その結果からオルソ画像（UAV の場合）・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。
- 測量等の具体的な方法については、「3 - 1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9 ページ〜）を参照すること。
- 本手順でオルソ画像を作成した場合、申請手順②における「地拵えの実施状況を示す写真」をそのオルソ画像で代用することができる。

申請手順② 地拵えの実施状況の撮影

- 地拵えの実施状況を示すため、施業後に UAV またはデジタルカメラ等を用いて「地拵えの実施状況を示す写真（位置情報が付与されたもの）」を撮影する。
- 撮影の際は、施行地の大部分を画角に収めるようにし、一方向から撮影した写真では画角に収まらない場合や、部分的に斜面の影になってしまう箇所が生じる場合には、複数の撮影箇所での撮影を行うことが望ましい。
- 施業の実施から時間がたってしまうと雑草木が再び繁茂してしまい、写真上で地表面を確認することが困難になる。そのため、写真の撮影は施業の実施後すみやかに行うことを基本とする。また、施行地の面積が大きく施業の実施から完了まで長期にわたることが想定される場合は、複数回に分けて撮影を行うとよい。
- なお、申請手順①において施行地全域のオルソ画像（施業後）を作成している場合は、そのオルソ画像を活用することにより本手順を省略することができる。



図 4-1 地拵えの実施状況を示す写真の例
(左：デジタルカメラによる写真、 右：UAV による写真)

申請手順③ 標準地の設置

- 施行区域内の任意の地点に標準地を設置する。なお、標準地を設置する際は、以下の条件を基本とする。

- ✓ 設置する標準地の面積は、100 m²以上とする。
- ✓ 施行地内の標準的な箇所を選定して設置する。
- ✓ 設置する標準地の数は、各都道府県の検査内規等に基づく箇所数以上とし、位置に偏りが生じないように配置する。

(オルソ画像が提出されて施行地の状況が均一であることが確認できる場合は、面積によらず設置する標準地の数は1箇所でよいこととする)
- ✓ 植栽する樹種が2種類以上ある場合は、それぞれの樹種につき1箇所以上の標準地を設置する。
- ✓ 設置した標準地には、四隅に杭等を設置するなどして標準地の形状を再現できるようにしておくことよい。また、設置した杭等の位置情報をGNSS等で取得しておくこと、GISソフト上で標準地の位置を再現でき、前述した標準地の条件を検査者に示すことが容易になる。

申請手順④ 標準地内の苗木等の撮影

- 植栽した苗木の本数や樹種、枯損率を示すため、UAVまたはデジタルカメラ等を用いて、標準地内の写真（位置情報が付与されたもの）を撮影する。UAVの場合は、画像から苗木が判別できる飛行高度（目安として標準地からの高度が20m程度）で撮影を行うことを基本とする。
- 施業の実施から時間がたってしまうと、繁茂した雑草木に苗木が埋もれてしまい、画像上で苗木を確認することが困難になる。そのため、撮影は施業の実施後速やかに行うことを基本とする。
- 標準地内の全ての苗木が写る画角で撮影を行う。なお、一方向から撮影した写真では標準地内の苗木を全て確認することが困難な場合は、複数方向から撮影を行うと確認しやすくなる。
- 撮影の際は、写真上で縮尺が分かるように横に倒した測量ポール等を画角に入れて撮影することを基本とする。また、画像上で苗木を確認することが困難だと予想される場合⁷は、標準地内の苗木にカラーテープ等で目印をつけると分かりやすい。

⁷ 例えば、冬期にスギやカラマツ、落葉広葉樹を対象として撮影を行う場合は、葉の変色や落葉により画像上での確認が困難となるおそれがある。



UAV で上空から撮影した画像の例。施業直後で他の雑草木が少ないと苗木が確認しやすい。また、標準地のサイズが分かるように測量ポール等を入れること。



UAV で上空から撮影した画像の例。雑草木が繁茂していると苗木の確認が困難となる。



地上からデジタルカメラで撮影した画像の例。1枚では収まらない場合は、位置を変えて複数の画像を撮影するとよい。

図 4-2 標準地内の苗木を撮影した画像の例

申請手順⑤ 申請データの提出

- 申請手順①～④で作成した以下のデータ等を、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

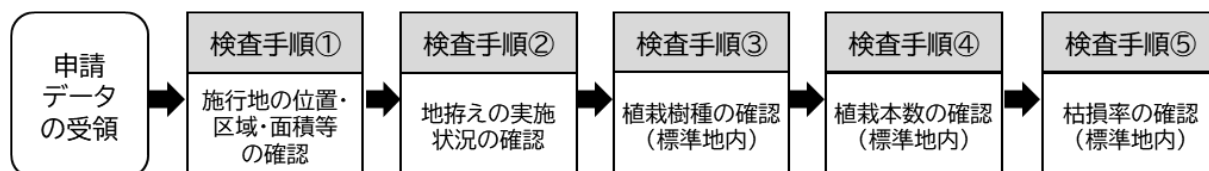
提出するデータ
➤ 地拵えの実施状況を示す写真（施業後・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）またはオルソ画像（施業後） ➤ 標準地内を撮影した写真（施業後・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）または苗木の判別ができる解像度のオルソ画像 ➤ 苗木購入時の伝票

※申請手順①でオルソ画像（施業後）を作成している場合は、「地拵えの実施状況を示す写真」をそのオルソ画像で代用できる

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-1-3. 検査の方法（人工造林及び樹下植栽等）

人工造林及び樹下植栽等における検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

- 施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。
- 具体的な確認方法については、「3-2. 検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 地拵えの実施状況の確認

- 地拵えの実施状況を示す写真（施業後・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）またはオルソ画像（施業後）を用いて、施行区域の概ね全域（除地を除く）において地拵えが適切に実施されていることを確認する。
- 具体的には、主伐時に発生した枝条等が整理されており、地表面が苗木の植栽に支障がない程度に整理されて植栽のためのスペースが概ね確保されていることを確認する。

検査手順③ 植栽樹種の確認（標準地内）

- 標準地内を撮影した写真等を用いて、目視により植栽された苗木の樹種を確認し、苗木購入時の伝票や申請書等に記載された樹種と合致するかを確認する。

検査手順④ 植栽本数の確認（標準地内）

- 標準地内を撮影した写真等を用いて、標準地内の苗木の本数を計測する。
- 次に、計測した苗木の本数をヘクタール当たりの本数に換算し、申請書等に記載された植栽密度と概ね合致するか確認する。
- さらに、施行地の面積当たりの本数に換算し、苗木購入時の伝票に記載された購入本数と概ね合致するか確認する。
- なお、標準地の面積については、写真上に写された測量ポール等から確認する。

検査手順⑤ 枯損率の確認（標準地内）

- 標準地内を撮影した写真等を用いて、標準地内の枯損している苗木の本数を計測し、検査手順④で計測した「標準地内の苗木の本数」で除することにより枯損率を算出する。
- 枯損率が 20%以下の場合は、検査手順④で確認した植栽本数を補助対象本数とする。

4－2．下刈り

4－2－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（下刈り）

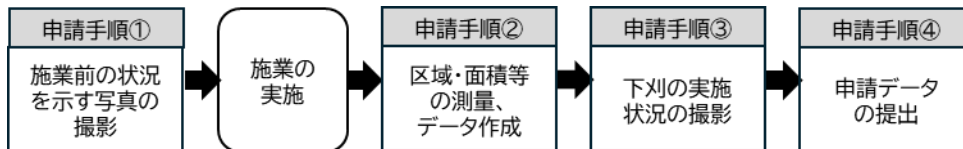
下刈りについて、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおり。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
施業前の状況	✓ デジタルカメラ等で撮影した写真（施業前）	－
下刈りの実施状況	次のうちいずれか ✓ オルソ画像（施業後） ✓ UAV またはデジタルカメラ等で撮影した写真（施業後）	－

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－2－2．申請の方法（下刈り）

下刈りにおける申請のフローは以下のとおり。



※手順②の「区域・面積等の測量」について、作業委託を行うなど施業前に面積を確定させる必要がある場合には、施業前に測量を行う場合があるなど必ずしも上記手順通りでなくとも問題はない。

※手順②でオルソ画像を作成している場合は、そのオルソ画像を活用することにより手順③を省略することができる。

申請手順① 施業前の状況を示す写真の撮影

- 施業前に施行地内の任意の地点において、UAV またはデジタルカメラ等を用いて「施業前の状況を示す写真（位置情報が付与されたもの）」を撮影する。
- 「施業前の状況を示す写真」とは、植栽木の周囲の雑草木が苗木と同等以上の高さに成長していること（または今後に成長するおそれがあること）を示す写真とする。
- 撮影箇所数は、各都道府県の検査内規等に基づく箇所数以上とし、撮影の際はスケールが分かるように測量ポール等を立て、植栽木や周囲の雑草木の高さ関係が分かるように横から撮影することを基本とする。



図 4-3 施業前の状況を示す写真の例

申請手順② 区域・面積等の測量、データ作成

- 施行地の区域・面積等を計測するため、UAV や GNSS により現地測量を行い、その結果からオルソ画像（UAV の場合）・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。
- 測量等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9 ページ〜）を参照すること。
- 本手順でオルソ画像を作成した場合、申請手順③における「下刈りの実施状況を示す写真」をそのオルソ画像で代用することができる。

申請手順③ 下刈りの実施状況の撮影

- 施業後に、UAV またはデジタルカメラ等を用いて「下刈りの実施状況を示す写真（位置情報が付与されたもの）」を撮影する。
- 撮影の時期については、施業の実施直後の撮影では刈った雑草木がまだ変色していないことがあり、また施業の実施から時間がたってしまうと雑草木が再び繁茂してしまい、どちらもオルソ画像上で施業の実施状況を確認することが困難になってしまう可能性がある。そのため、施業の実施から 1～2 週間程度で撮影を行うことが望ましい。また、施行地の面積が大きく施業の実施から完了まで長期にわたることが想定される場合は、複数回に分けて撮影を行うとよい。
- 撮影の際は、施行地の大部分を画角に収めるようにし、一方向から撮影した写真では画角に収まらない場合や、部分的に斜面の影になってしまう箇所が生じる場合には、複数の撮影箇所で撮影を行うことが望ましい。
- なお、申請手順②において施行地全域のオルソ画像（施業後）を作成している場合は、そのオルソ画像を活用することにより本手順を省略することができる。

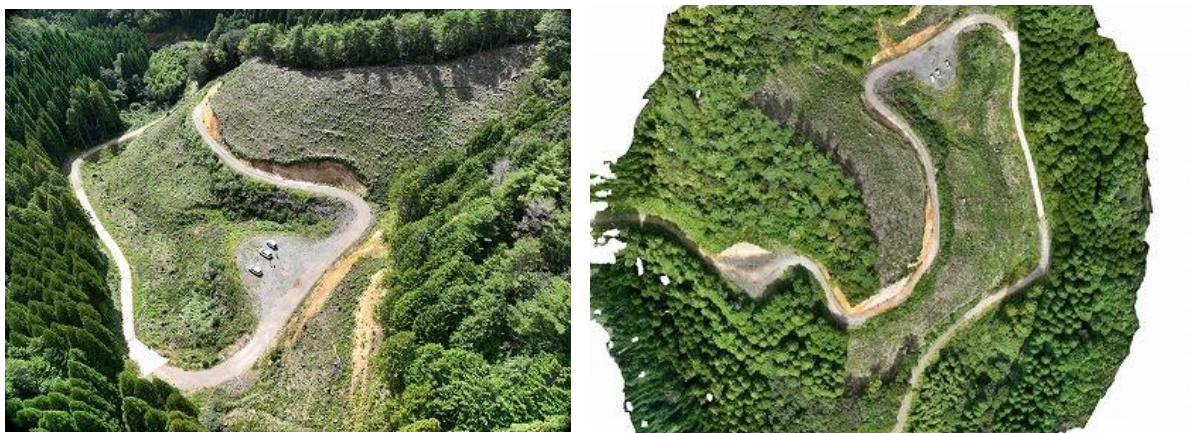


図 4-4 下刈りの実施状況を示す写真の例（左：UAV による写真、右：オルソ画像）

申請手順④ 申請データの提出

- 申請手順①～③で作成した以下のデータ等を、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

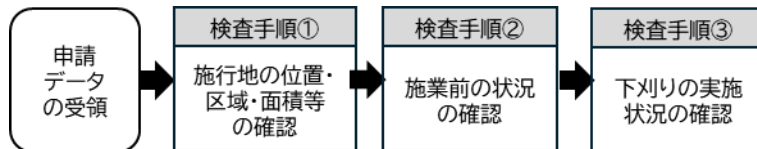
提出するデータ
➤ 施業前の状況を示す写真（デジタルカメラ等で撮影したもの） ➤ 下刈りの実施状況を示す写真（UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）またはオルソ画像（施業後）

※申請手順②でオルソ画像（施業後）を作成している場合は、「下刈りの実施状況を示す写真」をそのオルソ画像で代用できる

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－2－3．検査の方法（下刈り）

下刈りにおける検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

- 施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。
- 具体的な確認方法については、「3－2．検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 施業前の状況の確認

- 施業前の状況を示す写真（施業前・地上からデジタルカメラ等で撮影したもの）を用いて、施行地における下刈りの必要性を確認する。
- 具体的には、「省力・低コスト造林に係る技術指針」（以下、「省力・低コスト造林指針」という。）を参照し、下刈りの必要の有無を確認する。

検査手順③ 下刈りの実施状況の確認

- 下刈りの実施状況を示す写真（施業後・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）またはオルソ画像（施業後）を用いて、下刈りが適切に実施されたかを確認する。
- 具体的には、省力・低コスト造林指針を踏まえ、下刈りの実施により植栽木の樹冠が周囲の雑草木から概ね露出していることを確認する。

4－3．雪起こし・倒木起こし

4－3－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（雪起こし・倒木起こし）

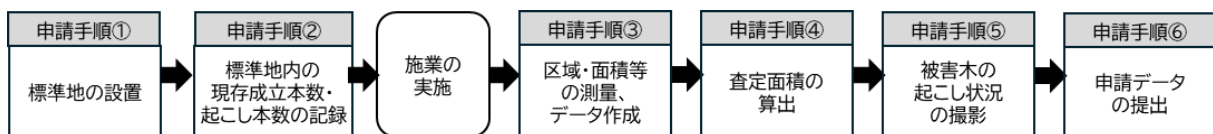
雪起こし・倒木起こしについて、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおり。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
現存成立本数	✓ UAV またはデジタルカメラ等で撮影した写真（施業後）	－
起こし本数		
査定面積	✓ オルソ画像（施業後）またはGNSSの測量成果	－

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－3－2．申請の方法（雪起こし・倒木起こし）

雪起こし・倒木起こしにおける申請のフローは以下のとおり。



※手順③の「区域・面積等の測量」について、作業委託を行うなど施業の実施前に面積を確定させる必要がある場合には、施業の実施前に測量を行う場合があるなど必ずしも上記手順通りでなくとも問題はない。

申請手順① 標準地の設置

- 施行区域内の任意の地点に標準地を設置する。なお、標準地を設置する際は、以下の条件を基本とする。

- ✓ 設置する標準地の面積は、100 m²以上とする。
- ✓ 施行地内の標準的な箇所を選定して設置する。
- ✓ 設置する標準地の数は、各都道府県の検査内規等に基づく箇所数以上とし、位置に偏りが生じないように配置する。

(オルソ画像が提出されて施行地の状況が均一であることが確認できる場合は、面積によらず設置する標準地の数は1箇所でよいこととする)
- ✓ 標準地の四隅には杭等を設置し、位置を再現できるようにしておくことよい。また、設置した杭等の位置情報を GNSS 等で取得しておくこと、GIS ソフト上で標準地の位置を再現でき、前述した標準地の条件を検査者に示すことが容易になる。

申請手順② 標準地内の現存成立本数・起こし本数の記録

- 被害が発生した植栽木の割合を算出するため、申請手順①で設置した標準地内の「現存成立本数」及び「雪起こし本数及び倒木起こし本数」を記録する。
- また、苗木の被害状況を示すため、UAV またはデジタルカメラ等を用いて、標準地内（位置状況が付与されたもの）を撮影する。UAV の場合は、画像から苗木が判別できる飛行高度（目安として標準地からの高度が 20m 程度）で撮影を行うことを基本とする。
- 標準地内の全ての苗木が写る画角で撮影を行う。なお、一方向から撮影した写真では標準地内の苗木を全て確認することが困難な場合には、複数方向から撮影を行うと確認しやすくなる。
- 撮影の際は、写真上で縮尺が分かるように横に倒した測量ポール等を画角に入れて撮影することを基本とする。また、画像上で苗木を確認することが困難だと予想される場合は、標準地内の苗木にカラーテープ等で目印をつけると写真上で分かりやすい。
- 施業後にも同じ画角で写真を撮影できるように、撮影地点に杭等を設置しておくことよい。

申請手順③ 区域・面積等の測量、データ作成

- 施行地の区域や面積等を計測するため、UAV や GNSS により現地測量を行い、その結果からオルソ画像（UAV の場合）・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。
- 測量等の具体的な方法については、「3 - 1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9 ページ〜）を参照すること。

申請手順④ 査定面積の算出

- 申請手順②で記録した標準地内の「雪起こし本数及び倒木起こし本数」を「現存生立本数」で除することにより、雪起こし本数率及び倒木起こし本数率を算出する。
- 次に、申請手順③で算出した施行地の面積を雪起こし本数率及び倒木起こし本数率で乗ずることにより、査定面積を算出する。

申請手順⑤ 被害木の起こし状況の撮影

- 施業後に、被害木が全て起こされたことを示す標準地内の写真を撮影する。
- 撮影の際は、申請手順②と同じ画角や方法で行うことを基本とする。

申請手順⑥ 申請データの提出

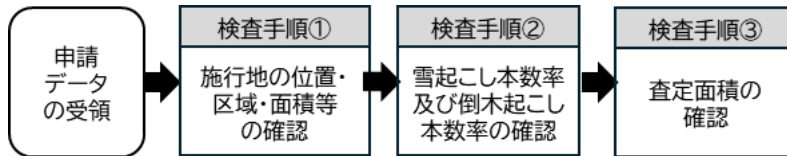
- 申請手順①～⑤で作成した以下のデータ等を、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

提出するデータ	
➤	標準地内の被害状況を示す写真（施業前・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）
➤	被害木の起こし状況を示す写真（施業後・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-3-3. 検査の方法（雪起こし・倒木起こし）

雪起こし・倒木起こしにおける検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

- 申請された施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。
- 具体的な確認の方法については、「3-2. 検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 雪起こし本数率及び倒木起こし本数率の確認

- 標準地内の被害状況を示す写真（施業前）を用いて、申請書等に記載された標準地内の現存成立本数と雪起こし本数及び倒木起こし本数が正しいかを確認する。
- 正しいことが確認された場合は、雪起こし本数率及び倒木起こし本数率を算出し、申請書等に記載されたものと合致するか確認する。
- また、被害木の起こし状況を示す写真（施業後）を用いて、被害を受けた植栽木が全て起こされていることを確認する。

検査手順③ 査定面積の確認

- 検査手順①で確認した施行地の面積に、検査手順②で確認した雪起こし本数率及び倒木起こし本数率を乗じたものを査定面積とし、申請書等に記載されたものと合致するか確認する。

4－4．枝打ち

4－4－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（枝打ち）

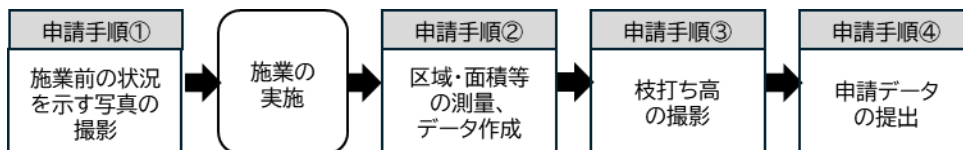
枝打ちについて、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおり。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
施業前の状況	✓ デジタルカメラで地上から撮影した写真（施業前）	—
枝打ち高	✓ デジタルカメラで地上から撮影した写真（施業後）	—

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－4－2．申請の方法（枝打ち）

枝打ちにおける申請のフローは以下のとおり。



申請手順① 施業前の状況を示す写真の撮影

- 枝打ちがまだ実施されておらず、また自然状態で枯れあがった状況ではないことを示すため、施業前に地上からデジタルカメラ等を用いて写真（位置情報が付与されたもの）を撮影する。撮影の際は測量ポール等を添え、できるだけ広範囲が写る画角で撮影する。
- 施業後にも同じ画角で写真を撮影できるように、撮影地点に杭等を設置しておくとい。
- 撮影箇所は、各都道府県の検査内規等に基づく箇所数以上を基本とする。

申請手順② 区域・面積等の測量、データ作成

- 施行地の区域や面積等を計測するため、UAV や GNSS により現地測量を行い、その結果からオルソ画像（UAV の場合）・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。
- 測量等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9ページ〜）を参照すること。

申請手順③ 枝打ち高の撮影

- 枝打ちを実施した高さを示すため、施業後に枝打ちを実施した対象を撮影する。
- 申請手順①と同じ場所・同じ画角で撮影し、撮影の際は写真上で縮尺が分かるように測量ポール等を添えることを基本とする。



図 4-5 枝打ちを実施した高さを示す写真

申請手順④ 申請データの提出

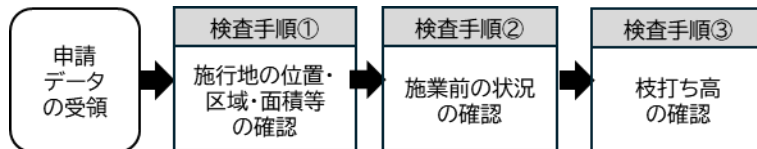
- 申請手順①～③で作成した以下のデータ等を、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

提出するデータ
➤ 施業前の状況を示す写真（デジタルカメラ等で撮影したもの） ➤ 枝打ちを実施した高さを示す写真（施業後・デジタルカメラ等で撮影したもの）

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－4－3．検査の方法（枝打ち）

枝打ちにおける検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

- 申請された施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。
- 具体的な確認の方法については、「3－2．検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 施業前の状況の確認

- 施業前の状況を示す写真を用いて、枝打ちの必要性を確認する。
- 具体的には、申請書等に記載された枝打ち高より下部に枝があることを写真上で確認する。

検査手順③ 枝打ち高の確認

- 枝打ちを実施した高さを示す写真（施業後）を用いて、枝打ちが実施された高さを確認する。
- 具体的には、申請書等に記載された枝打ち高まで枝打ちが実施されていることを写真上で確認する。

4－5．除伐

4－5－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（除伐）

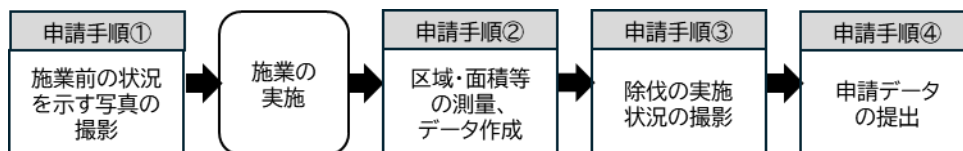
除伐について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおり。なお除伐の実施に当たっては、過去5年以内に同一施行地において国庫補助事業による除伐を実施していないことを確認すること。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要となるデータ
施業前の状況	✓ UAV またはデジタルカメラ等で撮影した写真（施業前後）	－
除伐の実施状況		－

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－5－2．申請の方法（除伐）

除伐における申請のフローは以下のとおり。



※手順②の「区域・面積等の測量」について、作業委託を行うなど施業前に面積を確定させる必要がある場合には、施業前に測量を行う場合があるなど必ずしも上記手順通りでなくとも問題はない。

申請手順① 施業前の状況を示す写真の撮影

- 施業前に UAV またはデジタルカメラ等を用いて「施業前の状況を示す写真（位置情報が付与されたもの）」を撮影する。
- 「施業前の状況を示す写真」とは、現時点で植栽木の生長を阻害している（または今後におそれがある）不用木や、淘汰を行うべき不良木が林内に生育していることを示す写真とする。
- 林冠閉鎖が進み、地上から撮影した写真では上記の状況が十分確認できないことが想定される場合には、UAV で上空から撮影を行うことを基本とし、林冠下の状況を示すためにデジタルカメラ等により地上から撮影した写真を合わせて提出する。なお、デジタルカメラ等で撮影する際は、施業前後で同じ画角の写真を撮影するために撮影地点に杭等を設置しておくといよい。
- 撮影の際は、施行地の大部分を画角に収めるようにし、一方向から撮影した写真では画角に収まらない場合や、部分的に斜面の影になってしまう箇所が生じる場合には、複数の撮影箇所から撮影を行うことが望ましい。



UAV による写真



デジタルカメラ等による写真

図 4-6 施業前の状況を示す写真の例

申請手順② 区域・面積等の測量、データ作成

- 施行地の区域・面積等を計測するため、UAV や GNSS により現地測量を行い、その結果からオルソ画像（UAV の場合）・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。
- 測量等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9 ページ〜）を参照すること。

申請手順③ 除伐の実施状況の撮影

- 施業後に、申請手順①と同様の方法を用いて「除伐の実施状況を示す写真」を撮影する。
- 「除伐の実施状況を示す写真」とは、申請手順①で示された「現時点で植栽木の生長を阻害している（または今後におそれがある）不用木や、淘汰を行うべき不良木」が除去されていることを示す写真とする。

- 申請手順①で撮影した写真と施業前後で比較できるように、申請手順①と同様の撮影位置・画角で撮影することを基本とする。

申請手順④ 申請データの提出

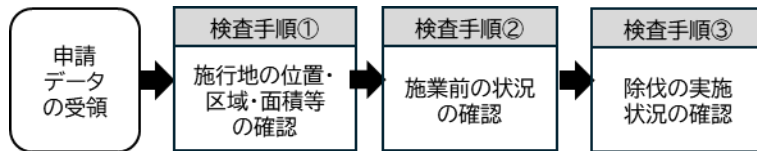
- 申請手順①～③で作成した以下のデータ等を、「3－1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

提出するデータ
➤ 施業前の状況を示す写真（施業前・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの） ➤ 除伐の実施状況を示す写真（施業後・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－5－3．検査の方法（除伐）

除伐における検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

- 施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。
- 具体的な確認方法については、「3－2．検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 施業前の状況の確認

- 施業前の状況を示す写真（施業前・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）を用いて、施行地における除伐の必要性を確認する。
- 具体的には、現時点で植栽木の生長を阻害している（または今後におそれがある）不用木や、淘汰を行うべき不良木が林内に生育していることを確認する。

検査手順③ 除伐の実施状況の確認

- 除伐の実施状況を示す写真（施業後・UAV またはデジタルカメラ等で撮影したもの）を用いて、施行地内において除伐が適切に実施されたかを確認する。
- 具体的には、検査手順②で確認された除伐の対象とすべき不用木等が除去されていることを施業前の写真との比較により確認する。



図 4-7 除伐が適切に実施されている例

4－6．保育間伐

4－6－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（保育間伐）

保育間伐について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおり。

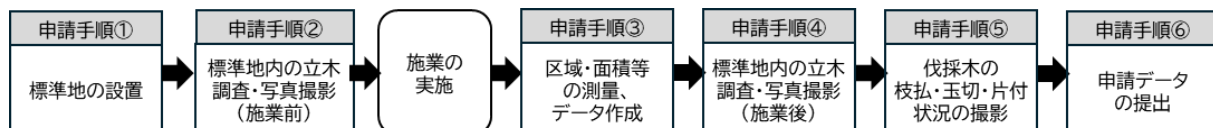
なお保育間伐の実施に当たっては、過去5年以内に同一施行地において国庫補助事業による除伐・保育間伐・間伐・更新伐を実施していないことを確認すること。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
間伐率（間伐本数）	次のうちいずれか ➤ オルソ画像（施業前後） ✓ デジタルカメラ等で標準地内を撮影した写真（施業前後）	✓ 調査野帳
伐採木の平均直径	－	
伐採木の枝払・玉切・片付状況	✓ デジタルカメラ等で撮影した写真（施業後）	－

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－6－2．申請の方法（保育間伐）

保育間伐における申請のフローは以下のとおり。



※手順③の「区域・面積等の測量」について、作業委託を行うなど施業前に面積を確定させる必要がある場合には、施業前に測量を行う場合があるなど必ずしも上記手順通りでなくとも問題はない。

※オルソ画像の提出により間伐率を示すことができる場合は、施業の前後でオルソ画像を作成することで、標準地の設置・調査（手順①、②、④）を省略できる

申請手順① 標準地の設置

- 施行区域内の任意の地点に標準地を設置する。なお、標準地を設置する際は、以下の条件を基本とする。

- ✓ 設置する標準地の面積は、100 m²以上とする。
- ✓ 施行地内の標準的な箇所を選定して設置する。
- ✓ 設置する標準地の数は、各都道府県の検査内規等に基づく箇所数以上とし、位置に偏りが生じないように配置する。

(オルソ画像が提出されて施行地の状況が均一であることが確認できる場合は、面積によらず設置する標準地の数は1箇所でよいこととする)
- ✓ 標準地の四隅には杭等を設置し、位置を再現できるようにしておくことよい。また、設置した杭等の位置情報を GNSS 等で取得しておくこと、GIS ソフト上で標準地の位置を再現でき、前述した標準地の条件を検査者に示すことが容易になる。
- ✓ 標準地内の立木にカラーテープを巻くなどして明示しておくこと、写真等で判別する際に分かりやすい。

申請手順② 標準地内の立木調査・写真撮影（施業前）

- 申請手順①で設置した標準地内の立木についてタグ等でナンバリングを行い、タグ等をつけた立木の本数を記録する。また、対象とした林分が12 齢級以上の場合は、同時に立木の胸高直径を計測して野帳等に記録する。
- 標準地内の立木が全て確認できる写真（位置情報が付与されたもの）をデジタルカメラ等で撮影する。なお、一方向から撮影した写真では標準地内の立木が全て確認できない場合は、複数方向から撮影すると確認しやすくなる。
- 施業後にも同じ画角で写真を撮影できるように、撮影地点に杭等を設置しておくことよい。



図 4-8 標準地の写真の例

申請手順③ 区域・面積等の測量、データ作成

- 施行地の区域・面積等を計測するため、UAV や GNSS により現地測量を行い、その結果からオルソ画像（UAV の場合）・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。なお、オルソ画像の提出により間伐率を示す場合は、施業の前にも UAV による撮影・オルソ画像の作成を行う。
- 測量等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9 ページ〜）を参照すること。

申請手順④ 標準地内の立木調査・写真撮影（施業後）

- 間伐率を計測するため、申請手順②で設置した標準地内の間伐後の立木本数を記録する。さらに、伐採本数から間伐前の立木本数を除することにより間伐率を算出して野帳等に記載する。
- 12 齢級を超える林分の場合は、伐採木のタグを確認し、申請手順③で作成した野帳から伐採木の平均胸高直径を計測して野帳に記載する。
- また、申請手順②と同様の画角で標準地内を撮影する。

申請手順⑤ 伐採木の枝払・玉切・片付状況の撮影

- 伐採木について枝払・玉切・片付等を実施した場合は、枝払・玉切・片付等の実施状況を示す写真を撮影する。
- 「伐採木の枝払・玉切・片付状況を示す写真」とは、標準地内の伐採木が枝払・玉切・片付等により整理されていることを示す写真とする。

申請手順⑥ 申請データの提出

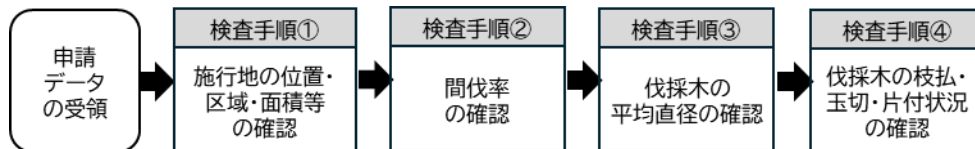
- 申請手順①～⑤で作成した以下のデータ等を、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

提出するデータ
➤ 標準地内の調査野帳等（施業前後の立木本数、伐採本数、間伐率、平均胸高直径等が記載されたもの） ➤ 標準地内の立木が全て確認できる写真（施業前後）またはオルソ画像（施業前後） ➤ 伐採木の枝払・玉切・片付状況を示す写真（施業後）

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-6-3. 検査の方法（保育間伐）

保育間伐における検査フローは以下のとおり。



※検査手順③は、12 齢級以上の林分の場合に確認する

検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

- 施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。具体的な確認方法については、「3-2. 検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ〜）を参照すること。

検査手順② 間伐率の確認

- 標準地内の調査野帳及び標準地内の立木が全て確認できる写真（施業前後）を用いて、間伐率を確認する。
- まず、調査野帳に記載された施業前後の立木本数が正しいことを、標準地内の写真を用いて確認する。
- 調査野帳に記載された数値が正しいと判断できる場合は、間伐により伐採された本数を間伐前の立木本数で除することにより間伐率を算出し、野帳に記載されたものと合致するか確認する。また、間伐率が 20%以上であることを確認する。

検査手順③ 伐採木の平均直径の確認

- 施業の対象とした林分が 12 齢級以上の場合は、調査野帳を用いて間伐により伐採された木の平均胸高直径を確認し、18cm 未満であることを確認する。

検査手順④ 伐採木の枝払・玉切・片付状況の確認

- 伐採木の枝払・玉切・片付状況を示す写真（施業後）から、伐採木が枝払・玉切・片付等により適切に処理されていることを確認する。

4－7．間伐

4－7－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（間伐）

間伐について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおり。

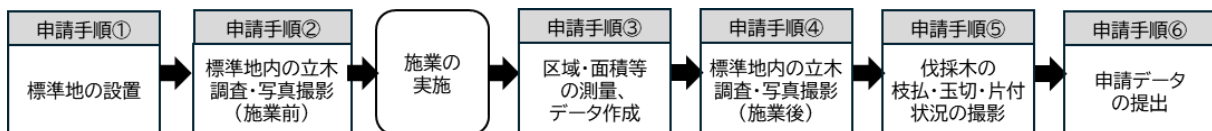
なお間伐の実施に当たっては、過去5年以内に同一施行地において国庫補助事業による除伐・保育間伐・間伐・更新伐を実施していないことを確認すること。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
間伐率（間伐本数）	次のうちいずれか ➤ オルソ画像（施業前後） ✓ デジタルカメラで地上から標準地内を撮影した写真（施業前後）	✓ 調査野帳
伐採木の搬出材積	－	✓ 出荷伝票
伐採木の枝払・玉切・片付状況	✓ デジタルカメラ等で撮影した写真（施業後）	－

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－7－2．申請の方法（間伐）

間伐における申請のフローは以下のとおり。



※手順③の「区域・面積等の測量」について、作業委託を行うなど施業前に面積を確定させる必要がある場合には、施業前に測量を行う場合があるなど必ずしも上記手順通りでなくとも問題はない。

※オルソ画像の提出により間伐率を示すことができる場合は、施業の前後でオルソ画像を作成することで、標準地の設置・調査（手順①、②、④）を省略できる

申請手順① 標準地の設置

- 施行区域内の任意の地点に標準地を設置する。なお、標準地を設置する際は、以下の条件を基本とする。

- ✓ 設置する標準地の面積は、100 m²以上とする。
- ✓ 施行地内の標準的な箇所を選定して設置する。
- ✓ 設置する標準地の数は、各都道府県の検査内規等に基づく箇所数以上とし、位置に偏りが生じないように配置する。

(オルソ画像が提出されて施行地の状況が均一であることが確認できる場合は、面積によらず設置する標準地の数は1箇所でよいこととする)
- ✓ 標準地の四隅には杭等を設置し、位置を再現できるようにしておくことよい。また、設置した杭等の位置情報を GNSS 等で取得しておくこと、GIS ソフト上で標準地の位置を再現でき、前述した標準地の条件を検査者に示すことが容易になる。
- ✓ 標準地内の立木にカラーテープを巻くなどして明示しておくこと、写真等で判別する際に分かりやすい。

申請手順② 標準地内の立木調査・写真撮影（施業前）

- 申請手順①で設置した標準地内の立木本数を記録する。
- 標準地内の立木が全て確認できる写真（位置情報が付与されたもの）をデジタルカメラ等で撮影する。なお、一方向から撮影した写真では標準地内の立木が全て確認できない場合は、複数方向から撮影すると確認しやすくなる。
- 施業後にも同じ画角で写真を撮影できるように、撮影地点に杭等を設置しておくことよい。

申請手順③ 区域・面積等の測量、データ作成（施業後）

- 施行地の区域・面積等を計測するため、UAV や GNSS により現地測量を行い、その結果からオルソ画像（UAV の場合）・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。なお、オルソ画像の提出により間伐率を示す場合は、施業の前にも UAV による撮影・オルソ画像の作成を行う。
- 測量等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9ページ〜）を参照すること。

申請手順④ 標準地内の立木調査・写真撮影（施業後）

- 間伐率を計測するため、申請手順①で設置した標準地内の間伐後の立木本数を記録する。さらに、伐採本数から間伐前の立木本数を除することにより間伐率を算出して野帳等に記載する。

- また、申請手順②と同様の画角で標準地内を撮影する。

申請手順⑤ 伐採木の枝払・玉切・片付状況の撮影

- 伐採木について枝払・玉切・片付等を実施した場合は、枝払・玉切・片付等の実施状況を示す写真を撮影する。
- 「伐採木の枝払・玉切・片付状況を示す写真」とは、標準地内の伐採木が枝払・玉切・片付等により整理されていることを示す写真とする。

申請手順⑥ 申請データの提出

- 申請手順①～⑤で作成した以下のデータ等を、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

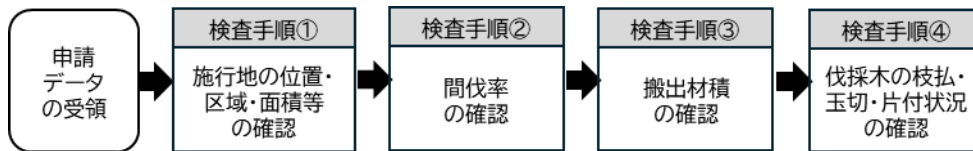
提出するデータ
➤ オルソ画像（施業前後） ➤ 標準地内の調査野帳（施業前後の立木本数、伐採本数、間伐率、平均胸高直径等が記載されたもの） ➤ 標準地内の立木本数を示す写真（施業前後） ➤ 伐採木の枝払・玉切・片付状況を示す写真（施業後） ➤ 出荷伝票

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

※オルソ画像（施業前後）の提出により間伐率を示す場合は、「標準地内の調査野帳」及び「標準地内の立木本数を示す写真」を省略できる

4－7－3．検査の方法（間伐）

間伐における検査フローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

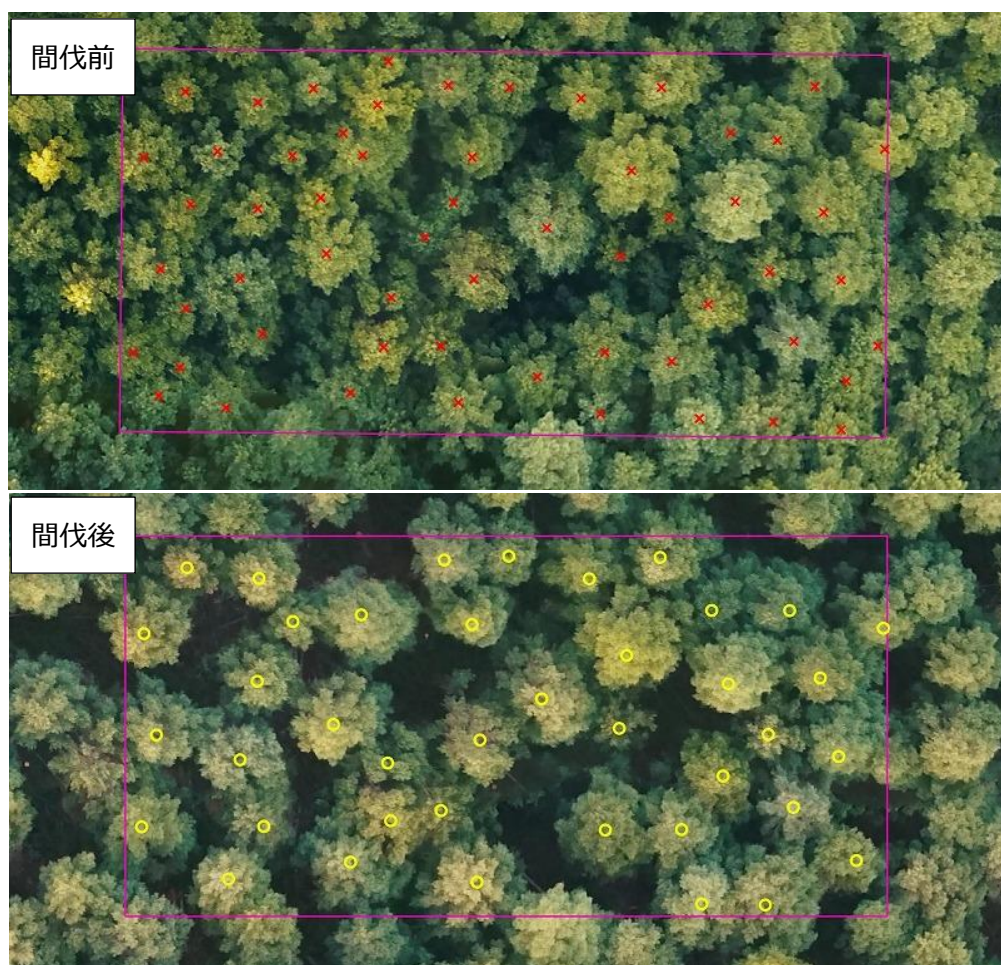
- 施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。
- 具体的な確認方法については、「3－2．検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 間伐率の確認

- 標準地内の調査野帳及び標準地内の立木が全て確認できる写真（施業前後）を用いて、間伐率を確認する。
- まず、調査野帳に記載された施業前後の立木本数が正しいことを、標準地内の写真を用いて確認する。
- 調査野帳に記載された数値が正しいと判断できる場合は、間伐により伐採された本数を間伐前の立木本数で除することにより間伐率を算出し、野帳に記載されたものと合致するか確認する。また、間伐率が 20%以上（※）であることを確認する。
（※）地形等により気象害の発生が明らかに予想される場合又は施業体系から 20%未満とすることが適切であると判断される場合は 10%
- なお、オルソ画像上で間伐率を確認できる場合には、調査野帳及び標準地の写真の代わりに施業前後のオルソ画像を用いて間伐率を確認してもよいこととする。

【オルソ画像による間伐率の確認方法】

オルソ画像から間伐率を確認するためには、施業の前後でオルソ画像を作成し、GIS ソフト上で施行区域内に一定面積の標準地を作成して標準地内の立木を施業の前後でカウントする。作成する標準地の大きさや数は 52 ページ「申請手順①」に記載のとおりとし、施業の前後でオルソ画像のずれが大きい場合は必要に応じてオルソ画像の位置補正を行う。ただし、位置補正の結果としてオルソ画像に歪み等が生じる可能性があるため、位置補正を行ったオルソ画像は面積の計測に用いないよう留意する。



オルソ画像による標準地内の立木本数の計測例（標準地の大きさは 10×20m）

検査手順③ 搬出材積の確認

- 原則として、提出された出荷伝票により搬出材積を確認する。

検査手順④ 伐採木の枝払・玉切・片付状況の確認

- 伐採木の枝払・玉切・片付状況を示す写真（施業後）から、伐採木が枝払・玉切・片付等により適切に処理されていることを確認する。

4－8．更新伐

4－8－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（更新伐）

更新伐について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおりである。

なお更新伐の実施に当たっては、過去5年以内に同一施行地において国庫補助事業による除伐・保育間伐・間伐・更新伐を実施していないことを確認すること。

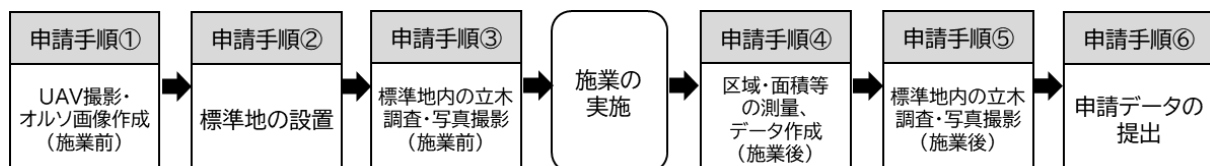
検査時の確認事項		活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
伐採方法（定性・帯状・群状）			－
伐採率	伐採方法が帯状・群状の場合	✓ オルソ画像（施業前後）	－
	伐採方法が定性の場合	✓ デジタルカメラで地上から標準地内を撮影した写真（施業前後）	✓ 調査野帳
搬出材積		－	✓ 出荷伝票

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－8－2．申請の方法（更新伐）

更新伐における申請のフローは以下のとおり。

なお、伐採方法が帯状・群状の場合は、伐採を行う区域内の全ての立木を伐採する場合に限り、オルソ画像により伐採率を確認するため、標準地の設置（手順②）及び標準地調査（手順③・⑤）を省略することができる。



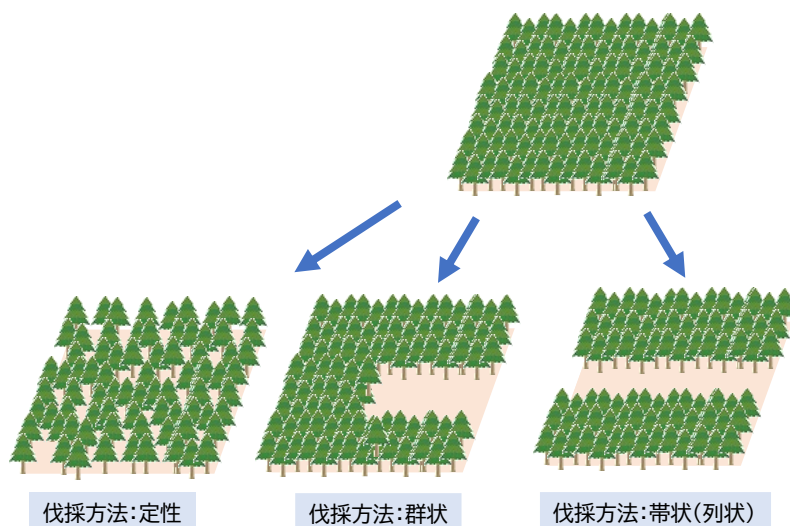


図 4-9 更新伐における伐採方法

申請手順① UAV による撮影・オルソ画像の作成（施業前）

- 伐採の前後でオルソ画像を比較して施業の実施状況を確認するため、まず施業前に UAV による撮影を行い、その結果からオルソ画像を作成する。
- 撮影等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9ページ〜）を参照すること。

申請手順② 標準地の設置 ※伐採方法が定性の場合

- 伐採方法が定性の場合は、施行区域内の任意の地点に標準地を設置する。なお、標準地を設置する際は、以下の条件を基本とする。

- ✓ 設置する標準地の面積は、100 m²以上とする。
- ✓ 施行地内の標準的な箇所を選定して設置する。
- ✓ 設置する標準地の数は、各都道府県の検査内規等に基づく箇所数以上とし、位置に偏りが生じないように配置する。

（オルソ画像が提出されて施行地の状況が均一であることが確認できる場合は、面積によらず設置する標準地の数は1箇所でよいこととする）
- ✓ 標準地の四隅には杭等を設置し、位置を再現できるようにしておくこと。また、設置した杭等の位置情報を GNSS 等で取得しておくこと、GIS ソフト上で標準地の位置を再現でき、前述した標準地の条件を検査者に示すことが容易になる。
- ✓ 標準地内の立木にカラーテープを巻くなどして明示しておくこと、写真等で判別する際に分かりやすい。

- 伐採方法が帯状・群状の場合は、本手順を省略できる。

申請手順③ 標準地内の立木調査・写真撮影（施業前）

- 申請手順②で設置した標準地内の立木本数を記録する。
- 標準地内の立木が全て確認できる写真（位置情報が付与されたもの）をデジタルカメラ等で撮影する。なお、一方向から撮影した写真では標準地内の立木が全て確認できない場合は、複数方向から撮影すると確認しやすくなる。
- 施業後にも同じ画角で写真を撮影できるように、撮影地点に杭等を設置しておくといよい。
- 伐採方法が帯状・群状の場合は、本手順を省略できる。

申請手順④ 区域・面積等の測量、データ作成（施業後）

- 施行地の区域・面積等を計測するため、施業後に UAV による撮影を行い、その結果からオルソ画像・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。
- また、伐採を行った区域を示すポリゴン（伐採区域ポリゴン）を作成する。

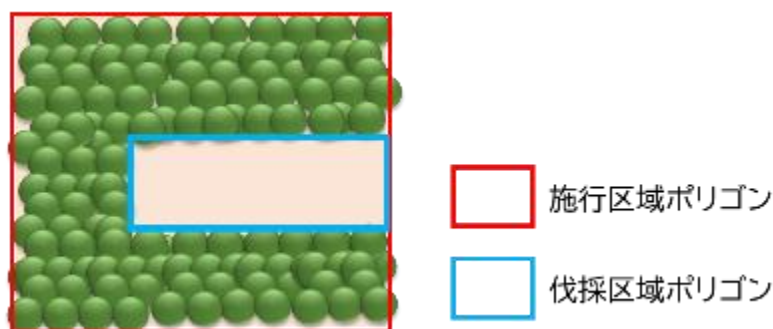


図 4-10 施行区域と伐採区域（伐採方法：群状の場合）

- 撮影等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9ページ〜）を参照すること。

申請手順⑤ 標準地内の立木調査・写真撮影（施業後）

- 施業後に、申請手順②で設置した標準地内の立木本数を計測する。さらに、伐採された本数から施業前の立木本数を除することにより伐採率を算出する。
- また、申請手順③と同様の画角で標準地内を撮影する。
- 伐採方法が帯状・群状の場合は、本手順を省略できる。

申請手順⑥ 申請データの提出

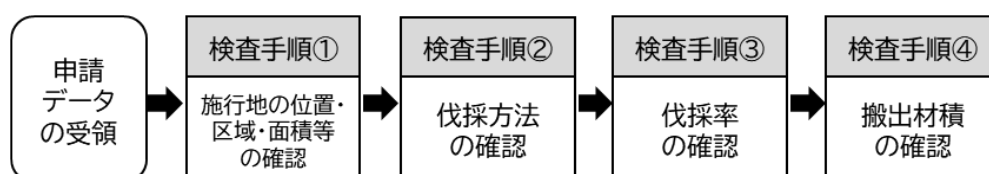
- 申請手順①～⑤で作成した以下のデータ等を、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

提出するデータ
（伐採方法によらず必要となるデータ） ➤ オルソ画像（施業前後） ➤ 伐採区域ポリゴン ➤ 出荷伝票 （伐採方法が定性の場合に追加で必要となるデータ） ➤ 標準地内の立木本数、伐採本数、伐採率等が記載された野帳等 ➤ 標準地内の立木本数を示す写真（施業前後）

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-8-3. 検査の方法（更新伐）

更新伐における検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

- 施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。具体的な確認方法については、「3-2. 検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 伐採方法の確認

- 施業前後のオルソ画像から、伐採方法を確認する。
- 具体的には、施業前後のオルソ画像を GIS ソフト上で重ね合わせ、まず伐採の対象が天然林（整理伐）か人工林（人工林整理伐）かをオルソ画像を基に確認する。また人工林整理伐の場合は、施業前後のオルソ画像を用いて申請書等に記載された伐採の方法（定性・帯状・群状）が正しいことを確認する。

検査手順③ 伐採率の確認

- 伐採の方法により、伐採率の確認方法や必要なデータが異なる。

【伐採方法が定性の場合】

- 伐採方法が定性の場合は、「標準地内の立木本数、伐採本数、伐採率等が記載された野帳等」に記載された伐採前の立木本数と伐採本数が正しいかについて、「標準地内の立木本数を示す写真（施業前後）」を用いて確認する。
 - 記載された本数が正しいことが確認された場合は、伐採本数を伐採前の立木本数で除することにより伐採率を算出し、野帳等に記載された伐採率と合致するか確認する。
 - 同時に、整理伐の場合は伐採率が 20%以上（※）であり、かつ概ね 70%以下であることを、人工林整理伐の場合は伐採率が 20%以上（※）であり、かつ概ね 50%以下であることを確認する。
- （※）地形等により気象害の発生が明らかに予想される場合又は施業体系から 20%未満とすることが適切であると判断される場合は 10%

【伐採方法が帯状・群状の場合】

- 伐採方法が帯状・群状の場合は、施業後のオルソ画像・施行区域ポリゴン・伐採区域ポリゴンを GIS ソフト上で重ね合わせ、伐採区域ポリゴンの境界線が「伐採を実施した区域」と「伐採を実施していない区域」との境界に沿って正しく引かれていることや、伐採区域ポリゴン内の全ての立木が伐採されていることを、オルソ画像を用いて確認する。
- また、伐採区域ポリゴンの面積を補助対象区域ポリゴンの面積で除することにより伐採率を算出し、申請書等に記載された伐採率と合致するか確認する。
- 同時に、伐採率が 20%以上であり、かつ概ね 50%以下であることを確認する。

検査手順④ 搬出材積の確認

- 原則として、提出された出荷伝票等により搬出材積を確認する。

4－9．衛生伐

4－9－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（衛生伐）

衛生伐について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおりである。

衛生伐において申請者がオルソ画像を活用して被害木を確認する場合、オルソ画像では上層の枯損木は確認できるが、被害を受けているが生存している個体や下層の枯損木の確認が困難であり、申請の際は現地踏査が必須となる。そのため、オルソ画像は被害の分布の把握や施業後の実施状況の確認に活用し、被害木の抽出等は現地でを行うことを基本とする。

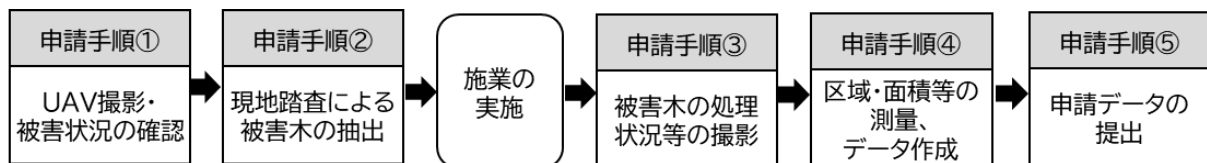
検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
被害木を残さず処理しているかの確認	➤ 被害木の位置情報データ ➤ オルソ画像（施業前後）	—
被害木の処理方法	➤ 被害木の処理状況や搬出状況を示す写真（施業中・施業後）	—
被害木の処理状況		—
被害木の処理材積	—	➤ 調査野帳

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－9－2．申請の方法（衛生伐）

衛生伐における申請のフローは以下のとおり。

オルソ画像では全ての被害木を確認することが困難なため、実際の被害木の抽出は申請手順②に記載した現地踏査により行うことを基本とする。



申請手順① UAVによる撮影・被害状況の確認

- 施業前に UAV による撮影を行ってオルソ画像を作成し、対象林分における被害状況（被害分布）の確認を行う。
- ただし、UAV による上空からの撮影で確認できるのは上層の枯損木のみであり、被害を受けているが枯損していない個体や下層の枯損木はオルソ画像での確認が困難である。全ての被害木を抽出するため、申請手順②の現地踏査を合わせて行うことを基本とする。
- なお、本項目において作成したオルソ画像は、申請手順②の現地踏査を行う際の踏査ルート作成等に活用することができる。



図 4-11 オルソ画像による被害状況の把握

申請手順② 現地踏査による被害木の抽出

- 現地踏査を行い、施業の対象とする被害木の位置情報データを記録しておく。踏査の際は施行地内をくまなく踏査したことを示すため、トラックデータを記録しておくといよい。
- 対象とする被害木にはタグ等でナンバリングし、材積を算出するため樹高と胸高直径を計測して調査野帳等に記録する。また、被害状況等が分かる写真を撮影する。

申請手順③ 被害木の処理状況等の撮影

- 被害木が実施基準等に沿って適切に処理されたことを示すため、施業の実施中及び実施後に、被害木の処理方法や処理状況を示す写真を撮影する。
- 薬剤を使用した場合は、使用した薬剤の量を調査野帳等に記録する。

申請手順④ 区域・面積等の測量、データ作成

- 施業の実施後、UAV や GNSS により現地測量を行い、その結果からオルソ画像（UAV の場合）・施行区域ポリゴン等のデータを作成する。
- 施行区域ポリゴン等を作成する際は、被害が発生した林小班等の区域を基本とし、申請手順②で記録した被害木の位置情報データを参考にして作成する。
- 測量等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9 ページ～）を参照すること。

申請手順⑤ 申請データの提出

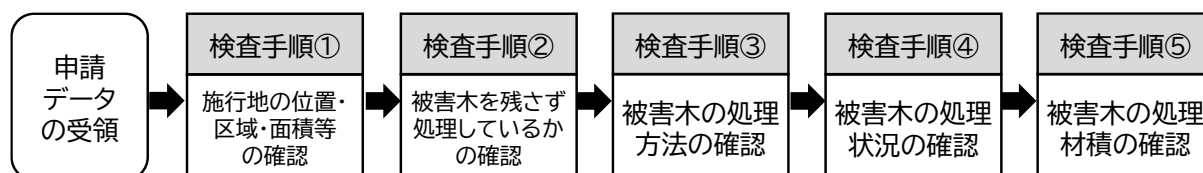
- 申請手順①～④で作成した以下のデータ等を、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」で作成した施行区域ポリゴン等のデータとともに検査者に提出する。

提出するデータ
➤ オルソ画像（施業前後） ➤ 被害木の位置情報データ ➤ 現地踏査のトラックデータ（任意） ➤ 調査野帳等（被害木のナンバー、樹高、胸高直径、材積等が記載されたもの） ➤ 被害木の処理状況や処理状況を示す写真（施業中・施業後）

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-9-3. 検査の方法（衛生伐）

衛生伐における検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域・面積等の確認

- 申請された施行地の位置・区域・面積等が正しいかを確認する。
- 具体的な確認の方法については、「3-2. 検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 被害木を残さず処理しているかの確認

- 被害木の位置データ及び施業後のオルソ画像を用いて、抽出した被害木が残さず処理されていることを確認する。
- 具体的には、現地踏査時に取得された被害木の位置情報データと施業後のオルソ画像をGIS上で重ね合わせ、全ての被害木が施業後のオルソ画像上で除去されていることを確認する。

検査手順③ 被害木の処理方法の確認

- 被害木の処理状況を示す写真を用いて、調査野帳等に記載された被害木の処理方法が正しいことを確認する。

検査手順④ 被害木の処理状況の確認

- 被害木の処理状況を示す写真を用いて、被害木が実施基準等に沿って処理されていることを確認する。

検査手順⑤ 被害木の処理材積の確認

- 調査野帳を用いて、被害木の樹高及び胸高直径から各被害木の材積を算出して足し合わせ、処理を行った被害木の材積を確認する。

4-10. 付帯施設等整備（鳥獣害防止施設等整備）

本項目では、鳥獣害防止施設のうち防護柵について記載する。鳥獣害防止施設のうち食害防止チューブ及び忌避剤については、「4-1. 人工造林及び樹下植栽等」における申請・検査方法を準用し、設置した標準地内の苗木における施業の実施状況を施業後の写真で確認することとする。

4-10-1. 主な確認事項と活用できるデジタル技術（防護柵の設置）

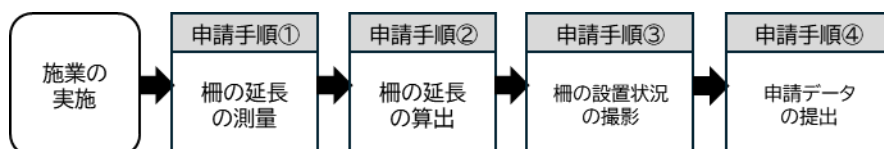
鳥獣害防止施設等整備のうち防護柵の設置について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおりである。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
防護柵の延長	✓ オルソ画像（施業後） または ✓ GNSS の測量データ（施業後）	—
施設の設置状況	✓ デジタルカメラで地上から撮影した写真（施業後）	—

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-10-2. 申請の方法（防護柵の設置）

鳥獣害防止施設等整備のうち防護柵の設置における申請のフローは以下のとおり。



申請手順① 柵の延長の測量

- 柵の延長を斜距離で申請する場合は、コンパス等（デジタルコンパスを含む）による測量を基本とする。ただし、GIS 等で水平距離のデータを斜距離のデータに精度高く変換することが可能な場合は、オルソ画像や GNSS の測量成果を活用することができる。
- オルソ画像を活用する場合、防護柵の一部が樹冠によって隠れてしまいオルソ画像上で確認できなくなることが想定される箇所については、その箇所の柵の形状が分かる写真をデジタルカメラで撮影しておくことを基本とする。
- UAV や GNSS を用いた測量等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9 ページ～）を参照すること。

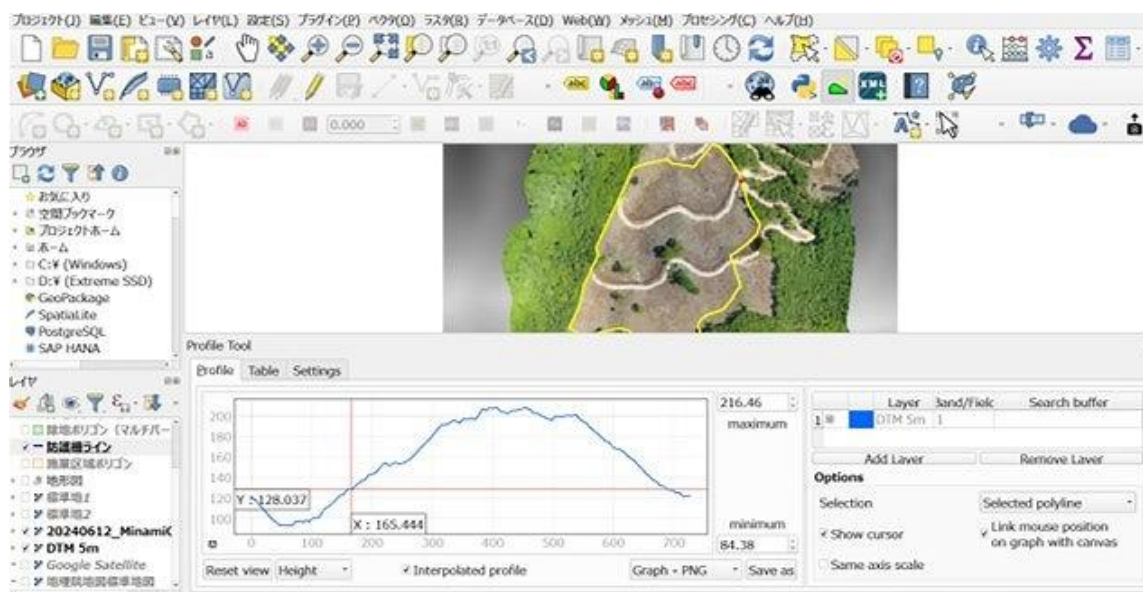
申請手順② 柵の延長の算出

- 申請手順①で作成した測量成果から、柵の延長を算出する。
- UAV や GNSS を測量に用いる場合は、測量成果からラインデータ（水平距離）を作成し、斜距離で申請する場合は GIS 等で斜距離へ変換する。
- また、施業前に資材の発注量を把握したい場合は、申請手順①及び②と同様の方法で柵の延長を求めることができる。

【オルソ画像や GNSS の測量成果を活用した防護柵の斜距離の求め方】

防護柵の延長を斜距離で申請する場合に、水平距離のラインデータから斜距離を算出する方法として、都道府県や国土地理院等が公開している DEM データ（5 m メッシュを基本とする）を用いて GIS ソフト上で水平距離を斜距離に変換する方法がある。QGIS の場合は、プラグイン「Profile tool」を用いることでラインデータを斜距離に変換できる。

ただし、上記の方法を活用するためには申請側・検査側双方に GIS に関する一定の知識が求められることから、GIS 上でラインデータから簡易に斜距離を求めるツール等の開発が期待される。



QGIS のプラグイン「Profile tool」

申請手順③ 柵の設置状況の撮影

- 施業後に、防護柵の設置状況を示す写真を撮影する。
- 具体的には、防護柵の高さや支柱の間隔、ネットの網目径といった、防護柵の仕様に記載されている各事項について、スケールが分かるようにメジャーや測量ポール等を添えた写真をデジタルカメラで撮影する。



図 4-12 防護柵の高さを示す写真の例

申請手順④ 申請データの提出

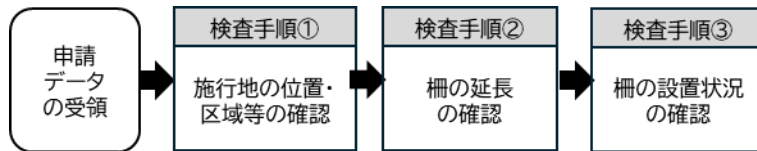
- 申請手順①～③で作成した以下のデータ等を、位置図、施業図等とともに検査者に提出する。

提出するデータ
➤ 測量成果（測量野帳、測点のポイントデータ等） ➤ 柵の延長を示すデータ（ラインデータ等） ➤ 柵の設置状況を示す写真（施業後） ➤ 防護柵の資材の納入伝票等

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-10-3. 検査の方法（防護柵の設置）

鳥獣害防止施設等整備のうち防護柵の設置における検査フローは以下のとおり。



検査手順① 施行地の位置・区域等の確認

- 施行地の位置・区域等が正しいかを確認する。具体的な確認方法については、「3-2. 検査の方法（施業種で共通の事項）」（21 ページ～）を参照すること。

検査手順② 柵の延長の確認

- 防護柵の延長を示すデータ（ラインデータ等）を用いて、申請された柵の延長が正しいかを確認する。
- GNSS による申請があった場合は、現地において測量成果の精度を確認する。申請時に測量された測点のうち2つ以上を対象として測量を行い、申請時の測量成果との座標値を比較し、水平距離⁸で3.0m 以内であることを確認する。
- オルソ画像による申請があった場合は、オルソ画像とラインデータ等をGIS上で重ね合わせ、ラインデータが設置された柵に沿って正しく引かれていることを確認する。また、ラインデータの属性テーブルに記載された延長が申請書等と合致するか確認する。

検査手順③ 柵の設置状況の確認

- 柵の設置状況を示す写真（施業後）や資材の納入伝票を用いて、防護柵の仕様として記載されている各事項が仕様を満たしているかを確認する。

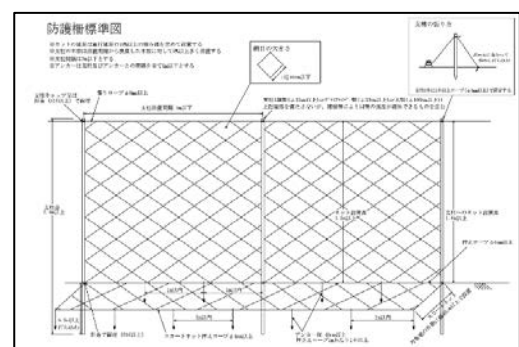


図 4-13 防護柵の標準図の一例

⁸ 申請時の座標値を (x1,y1)、検査時の座標値を (x2,y2) とすると、水平距離= $\sqrt{(x1-x2)^2 + (y1-y2)^2}$

4－1 1．付帯施設等整備（その他）

4－1 1－1．主な確認事項と活用できるデジタル技術（付帯施設等整備 その他）

付帯施設等整備（その他）について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおりである。

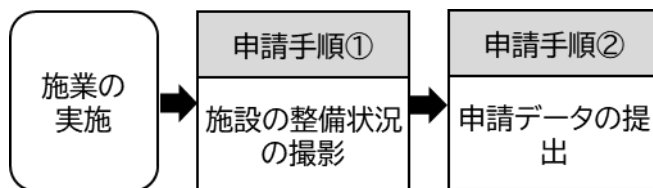
なお、「その他」には「林内作業場及び林内かん水施設整備」「林床保全整備」「荒廃竹林整備」を含むが、各施業の実施状況のうち写真で確認できない事項については同種の施業種における申請・検査方法を準用することを基本とする。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
施設の整備状況	✓ デジタルカメラで地上から撮影した写真（施業後）	—

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4－1 1－2．申請の方法（付帯施設等整備 その他）

付帯施設等整備（その他）における申請のフローは以下のとおり。



申請手順① 施設の整備状況の撮影

- 施業の実施後、地上からデジタルカメラで施設の整備状況を示す写真を撮影する。撮影の際は、写真上でスケールが分かるようにメジャーや測量ポール等を添えること。

申請手順② 申請データの提出

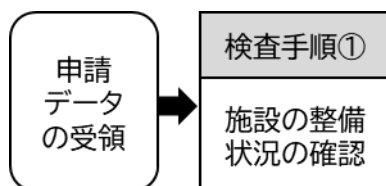
- 申請手順①で作成した以下のデータ等を、検査者に提出する。

提出するデータ
➤ 施設の整備状況を示す写真（施業後）

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-11-3. 検査の方法（付帯施設等整備 その他）

付帯施設等整備（その他）における検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 施設の整備状況の確認

- 施設の整備状況を示す写真（施業後）を用いて、整備された施設が定められている仕様を満たしていることを確認する。

4-12. 森林作業道整備

4-12-1. 主な確認事項と活用できるデジタル技術

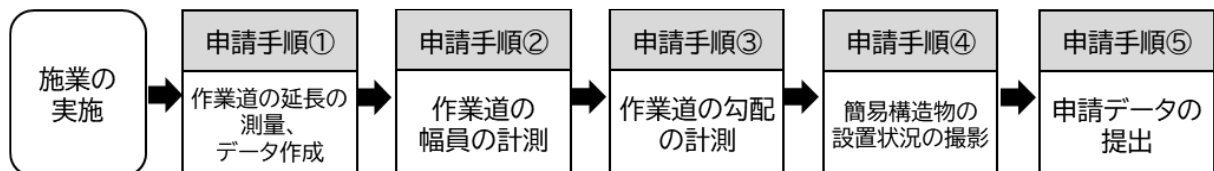
森林作業道整備について、検査時の主な確認事項と活用できるデジタル技術等は以下のとおりである。

検査時の確認事項	活用できるデジタル技術	その他に必要なデータ
作業道の延長	✓ オルソ画像（施業前後） または ✓ GNSS の測量データ（施業後）	—
作業道の幅員	✓ オルソ画像（施業後） または ✓ デジタルカメラで撮影した写真（施業後）	—
横断勾配・縦断勾配等	—	
簡易構造物の設置状況	✓ デジタルカメラで撮影した写真（施業後）	—

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-12-2. 申請の方法（森林作業道整備）

森林作業道整備における申請のフローは以下のとおり。
 なお、オルソ画像で森林作業道の延長を計測する場合は、施業前後のオルソ画像を比較する必要があることから、施業前にも UAV による撮影を行い、オルソ画像を作成する。



申請手順① 作業道の延長の測量、データ作成

- 作業道の延長等を計測するため、UAV や GNSS により現地測量を行い、その測量成果からオルソ画像（UAV の場合）・作業道のラインデータを作成する。なお、GNSS 測量を行う場合は、検査時に現地で申請時と同じ測点で確認する必要があることから、測点杭を設置しておくことを基本とする。

- オルソ画像を活用する場合、作業道の始点や終点のうち、樹冠等で隠れてオルソ画像で確認できないことが想定される箇所については、GNSS 等により始点や終点の位置情報を取得しておくでオルソ画像上で分かりやすい。
- 始点や終点以外において樹冠で隠れてしまう箇所がある場合は、隠れてしまうのが一部の区間で、かつその前後がオルソ画像上で明確な場合、それらの間を繋いでよいこととする。
- 測量等の具体的な方法については、「3-1. 申請の方法（施業種で共通の事項）」（9 ページ～）を参照すること。



図 4-14 作業道の一部が樹冠で隠れている例

申請手順② 作業道の幅員の計測

- 施業後に、現地の任意の地点で作業道の幅員を示す写真（スケールが分かるように測量ポール等を添えたもの）を撮影する。
- なお、申請手順①でオルソ画像を作成している場合、かつ作成したオルソ画像が作業道とそれ以外を区別できる程度の解像度のものである場合は、そのオルソ画像を活用できる。



図 4-15 作業道の幅員を示す写真の例

申請手順③ 作業道の勾配の計測

- 現地において縦断勾配・横断勾配等を実測し、測量野帳を保存する。

申請手順④ 簡易構造物の設置状況の撮影

- 簡易構造物を設置している場合は、施業後にデジタルカメラでスケールが分かるようにメジャーや測量ポール等を添え、簡易構造物の設置状況を示す写真を撮影する。

申請手順⑤ 申請データの提出

- 申請手順①～④で作成した以下のデータ等を、検査者に提出する。

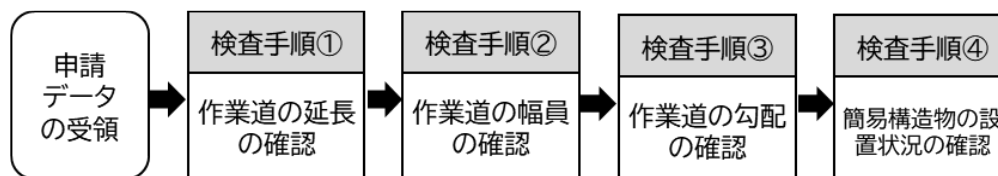
提出するデータ
➤ 測量成果（UAV の場合は施業前後のオルソ画像、GNSS の場合は測点のポイントデータ等） ➤ 作業道の延長を示すラインデータ ➤ 作業道の幅員を示す写真（施業後） ➤ 作業道の勾配を示すデータ ➤ 簡易構造物の設置状況を示す写真（施業後）

※申請手順①で幅員が確認できる解像度のオルソ画像（施業後）を作成している場合は、「作業道の幅員を示す写真」をそのオルソ画像で代用できる

※写真は位置情報が付与されたものを基本とする

4-12-3. 検査の方法（森林作業道整備）

森林作業道整備における検査のフローは以下のとおり。



検査手順① 作業道の延長の確認

- オルソ画像を活用した申請の場合は、提出されたオルソ画像（施業前後）及び作業道のラインデータを GIS 上で表示させ、ラインデータが作業道に沿って適切に引かれていることをオルソ画像を用いて確認する。また、ラインデータの属性テーブルに記載された延長が申請書等に記載された値と合致するか確認する。
- GNSS を活用して申請された場合は、現地検査において、申請時に測量された測点のうち 2 つ以上を対象として測量を行い、申請時の測量成果との座標値を比較し、水平距離⁹で 3.0m 以内であることを確認する。

⁹ 申請時の座標値を (x1,y1)、検査時の座標値を (x2,y2) とすると、水平距離 = $\sqrt{(x1-x2)^2 + (y1-y2)^2}$

検査手順② 作業道の幅員の確認

- 作業道の幅員を示す写真が提出された場合は、横に寝かせた測量ポール等を目安として幅員を確認する。
- オルソ画像の提出があった場合は、GIS 上にオルソ画像及び作業道のラインデータを重ね合わせて表示させ、GIS ソフトの距離測定機能を用いて作業道の任意の地点（1 施行地当たり○箇所・各都道府県の内規に基づく）において両端の距離を計測する。

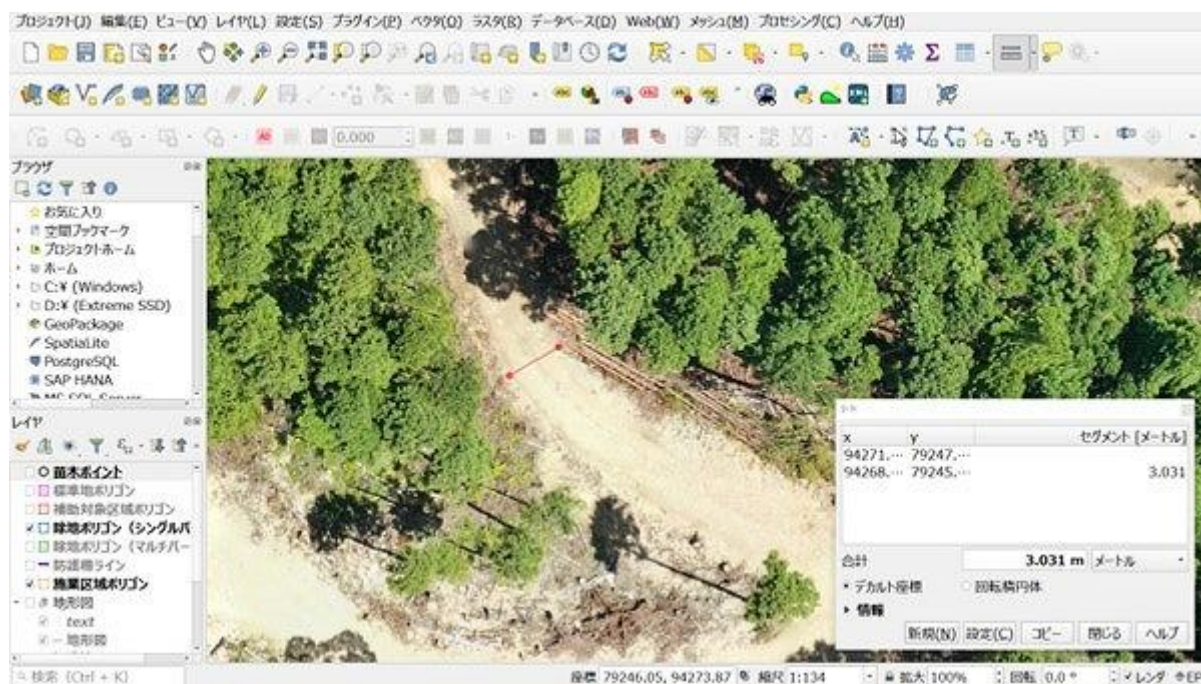


図 4-16 QGIS を用いた幅員の確認の例

検査手順③ 作業道の勾配の確認

- 申請された縦断勾配・横断勾配等の測量結果が正しいかどうかを現地において実測して確認する。

検査手順④ 簡易構造物の設置状況の確認

- 簡易構造物の設置状況を示す写真（施業後）を用いて、簡易構造物の設置状況が仕様を満たしているか確認する。

5章. データ編 申請に必要となるデータについて

デジタル技術を活用して申請を行う際に必要となる主なデータについて、ファイルの形式や様式、最低限含まれるべき情報は以下のとおり。

データの名称		主な用途	ファイル形式	座標系
等補助データの対象区域	・補助対象区域ポリゴン ・施行区域ポリゴン ・除地ポリゴン ・作業道ライン	施行区域の位置や面積の確認、作業道延長などの確認	・シェープファイル ・GeoPackage (ジオパッケージ)	平面直角座標系
申請情報テーブル		申請に必要となる基幹情報（林小班番号、申請者名、施業種、施行面積など）の確認	・CSV	－
オルソ画像※		施行区域ポリゴンと重ね合わせ、実施状況の確認	・GeoTIFF ・（ジオティフ）	平面直角座標系
			・Web 配信された地図タイルなど	Web メルカトル

※オルソ画像を活用した申請の場合のみ

【ジオパッケージとは】

ベクタデータとしてはシェープファイルが広く用いられてきたが、近年、GeoPackage（ジオパッケージ）や GeoJSON（ジオジェイソン）などの新しいファイル形式が利用されている。

ジオパッケージは Open Geospatial Consortium（OGC）によって定義されたもので、シェープファイルの欠点が改良され使いやすい形式となっている。QGIS をはじめとする主要な GIS ソフトで利用可能である。

GeoJSON はテキスト形式であるため、シェープファイルをはじめとしたバイナリ形式と比較して、ファイルサイズが大きくなるとともに読み取り速度が遅くなる。

シェープファイルとジオパッケージの比較

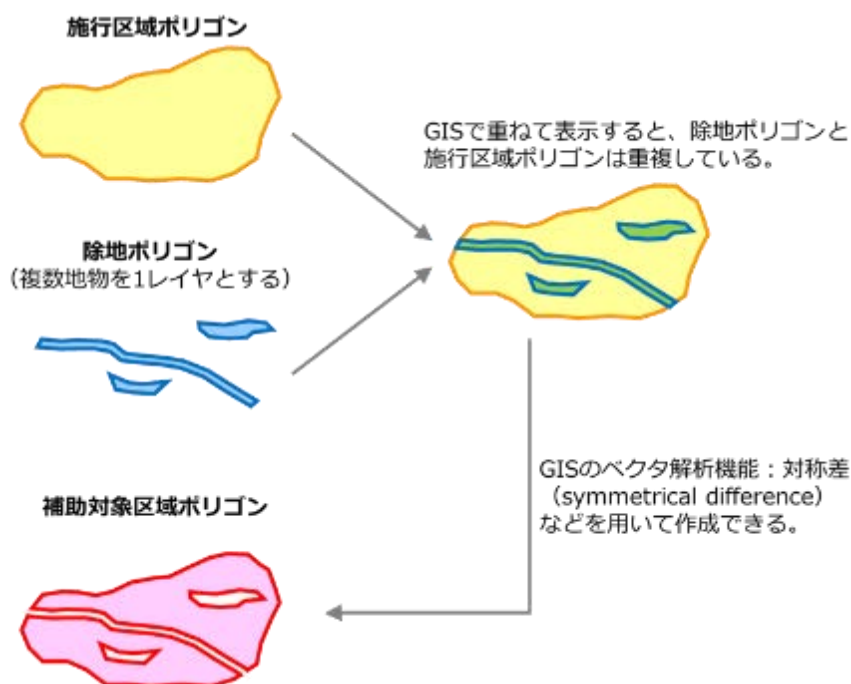
項目	シェープファイル	ジオパッケージ
構成ファイル	複数のファイルで構成され、最低限 3 つのファイルが必要である。	一つのファイルで構成されている。
属性テーブルのフィールド名	半角 10 文字の制限がある。	文字数制限を意識する必要がない。
レイヤとファイルの関係	複数ファイルで構成された一つのシェープファイルに一つのレイヤを格納する。	一つのファイルに複数のレイヤ（ポリゴン、ポイント、ライン、ラスタが混在可能）を格納する。
注意点	・ジオパッケージからシェープファイルへ変換する際に、属性テーブルのフィールド名文字数が足りなくなることがある。 ・ジオパッケージでは基本的な文字コードが UTF-8 であり、日本では Shift-JIS が多く用いられているため文字化けする可能性がある。	

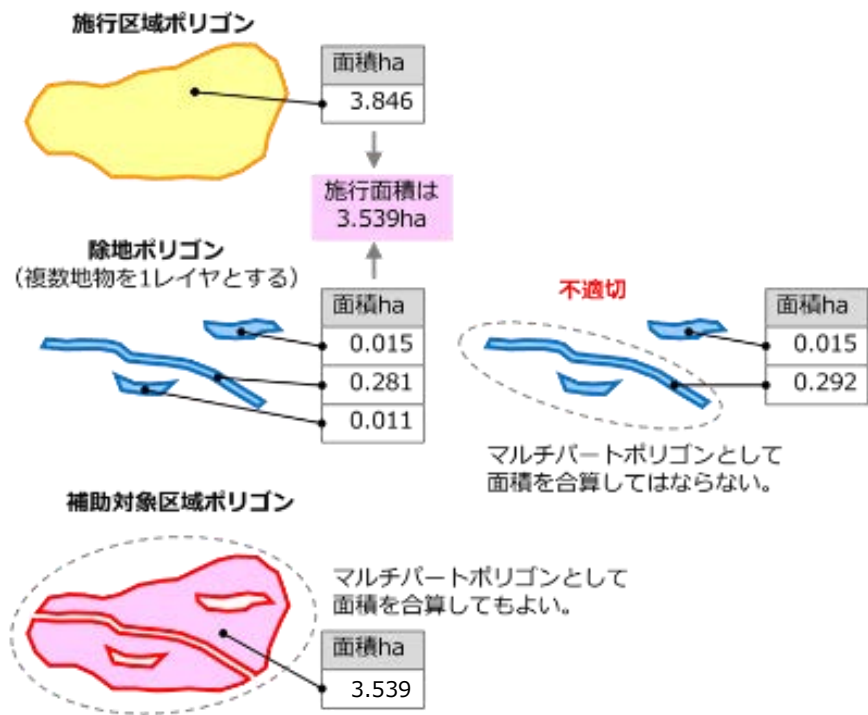
5－1．補助対象区域等のデータ

- ✓ 主な用途：施行区域の位置や面積の確認、作業道延長などの確認
- ✓ 形式：shp（シェープファイル）、gpkg（ジオパッケージ）
- ✓ 座標系：平面直角座標系であること
- ✓ 作成方法：オルソ画像を GIS 上でなぞる、GNSS 測量結果を用いるなど。

5－1－1．基本的な考え方

- 施行区域ポリゴンは、施行区域の全域を含むポリゴンとして作成する。除地にあたる区域を別途、除地ポリゴンとして作成し、施行区域ポリゴンから除地ポリゴンを除いた補助対象区域ポリゴンを作成する。
- 施行面積は補助対象区域ポリゴンの面積（施行区域ポリゴンの面積と除地ポリゴンの面積の差）として求める。
- 除地として認められるのは、1箇所が0.01ha以上のものに限られる。それぞれの除地が0.01ha以上あることを確認できるようにするため、マルチパートポリゴンにはしないこと。
- 除地ポリゴンの作成に際し、作業道ラインを用いることができる。作業道の幅員が2.5mの場合、作業道ラインからGISのベクタ解析バッファ機能を用い、1.25mのバッファを発生させることで除地とする。最後に全ての除地を一つのレイヤに統合する。
- 除地とする区域の面積が0.01ha以上であることが明らかである場合等は、初めからその除地を除いて補助対象区域ポリゴンを作成することができる。





- 面積は、有効桁数が小数点以下 2 桁であり 3 桁目を切捨てるため、属性テーブルに入力する場合は小数点以下 3 桁まで必要となる。
- 属性テーブルに入力された面積は、一般的な GIS ソフトウェアでは形状変更後の面積がリアルタイムで算出されないため、形状変更後は GIS 機能を用いて算出しなおす必要がある。属性テーブルの項目及び項目ごとのデータ形式、桁数などについては統一することが望ましい。
- ポリゴンデータの属性テーブルには、申請情報テーブルと紐づけできる ID を付すことが望ましい。

入力システムなどで統一的な仕様で入力することが望ましい。

	属性名	形式	単位	全桁数	小数点以下桁数	備考
ア)	都道府県	Text		8		都道府県名（漢字）
イ)	市町村	Text		20		市町村名（漢字）
ウ)	コード	Text(半角)		6		全国地方公共団体コード
エ)	申請年度	Text(半角)		4		西暦年度
オ)	申請単位	Text(半角)		1		所有者等の単位で番号を付す
カ)	整理番号	Text(半角)		2		地番等の単位で番号を付す
キ)	申請番号	Text(半角)		6		市町村内、年度内で重複しない番号とする
ク)	申請 ID	Text(半角)		16		GIS 等の機能を用いてウ+エ+キにより生成する
ケ)	作業種	Text(半角)		3		以下のコードを入力 001：人工造林 011：更新伐 002：樹下植栽等 012：衛生伐 003：下刈り 013：付帯施設等整備(鳥獣害防止施設等整備) 004：雪起こし 005：倒木起こし 014：付帯施設等整備(荒廃竹林整備) 006：枝打ち 015：付帯施設等整備(林内作業場及び林内かん水施設整備) 007：除伐 016：林床保全整備 008：保育間伐 017：森林作業道整備 009：間伐(定性) 010：間伐(列状)
コ)	面積 ha	Double	ha	8	3	GIS 等の機能を用いて算出する

申請者に固有の番号を付す（3桁）。申請者が申請順に番号を付す（3桁）。

申請者 ■ ■ 太郎 : 172 今年度 1 番目の申請 : 001 → 申請番号 : 172001

ウ) 全国地方公共団体コード：011002

→ ク) 申請 ID : 01100220240010013

ウ) エ) キ)

5－2．申請情報テーブル

- ✓ 主な用途：申請に必要なとなる基幹情報（林小班番号、申請者名、施業種、施行面積など）の確認
- ✓ 形式：csv

- ポリゴンの属性テーブルとは別途、申請に必要なとなるすべての情報を入力したデータテーブルであり、ポリゴンデータの属性テーブルと紐づけできる ID を付すことが望ましい。
- テーブルの項目及び項目ごとのデータ形式、桁数などについては統一することが望ましい。

5－3．オルソ画像

- ✓ 主な用途：補助対象区域ポリゴンと重ね合わせ、位置、面積の確認
- ✓ オルソ画像：geotiff（ジオティフ）または Web 配信された地図タイルなど
- ✓ 座標系：平面直角座標系であること

- 申請者は申請に必要な情報の一つとしてオルソ画像を 5 年間は保存・管理する必要がある。ジオティフ形式のファイルはデータ容量が大きくなるが、クラウドシステムで管理することも可能とする。

【クラウドシステムでのオルソ画像管理】

オルソ画像の作成は、従来は高性能 PC と専用ソフトウェアが必要であったが、近年は PC スペックに依存せず、クラウド上でオルソ化が可能なシステムが普及してきている。オルソ化作業だけでなく、申請者と検査者がオルソ画像を共有することもクラウド上で可能であり、大容量のオルソ画像ファイルを CD/DVD などのメディアや、大容量ファイル共有サービスなどでやり取りする必要がない。

6章. 用語集

本ガイドラインにおいて使われている用語について、以下に整理した。

エポック	データを記録した時点又は記録するデータ間隔。
オーバーラップ	写真間重複度。空中写真撮影時の撮影方向の隣接写真間の重複。つまり同一の撮影コース上で、隣り合う写真同士の重複度を示す。
オルソ画像	空中写真を正射変換（写真上の像の位置ズレをなくし、地図と同じように真上から見た傾きがなく、正しい大きさと位置に表示される画像に変換）したもの。 写された像の形状が正しく、位置も正しく配置されているため、GIS 等において画像上で位置や面積、距離等を正確に計測することができる。
最低高度角（仰角マスク）	水平線を基準（0 度）とした際に、角度を閾値として設定し、それより低い GNSS 衛星からの電波を利用しないこと。 測定誤差の要因となるマルチパスを軽減するため、ソフトウェア的な対策をとる。
サイドラップ	コース間重複度。空中写真撮影で隣接する撮影コース上で、隣り合う写真同士の重複度を示す。
座標法	土地の面積を算出する方法の 1 つ。多角形の図形の頂点座標値から計算により面積を求める。 n 角形の多角形を座標法で求める式は $S = 1/2 \sum (Y_{n+1} - Y_{n-1}) X_n$
準天頂衛星	日本の準天頂衛星「みちびき」は、2010 年に初号機が打ち上げられた。日本の上空に長く滞在する準天頂軌道の衛星が主体となって構成される。2018 年 11 月から 4 機運用されており、2026 年度での 7 機体制構築に向けて開発・整備が進められている。GPS と互換信号を送信しているので、GPS と同等のものとして扱うことができる。
地域航空衛星システム	GPS、GLONASS など全世界的衛星測位システムではなく、特定の地域の衛星測位システム。準天頂衛星システム「みちびき」は日本上空の天頂付近に滞在する衛星。
地上解像度	デジタル空中写真または衛星画像上で他と識別可能な、地上における最小領域の 1 辺の長さ。画像上でどの程度細かいものまで識別可能かを示す尺度。地上分解能といわれることもある。 例として、オルソ画像の 1 画素の一边が示す地上での距離があげられる。

地上基準点	写真上の位置が認識できるようにするために地上に標識や目印となるものを設置または設定し、位置に関する数値的な成果を有した点。図面等の正確な位置を決定するために使用される。
ディファレンシャル測位	位置が既知の基準局で GNSS 測位を行い、その結果を用いて補正量を求めて移動局に送信する。移動局では GNSS 測位と送られてきた補正量を解析して測位精度を高める。測位精度は 1m 前後まで改善される。
電離層遅延	電離層による電波の遅れ、電波が電離層を通過する際、光速度が低下することにより、真空中を通過する場合に比べて通過時間が長くなる。その結果、疑似距離は実際よりも長く観測される。
ネットワーク型 RTK	移動局の観測点での測位情報について、インターネットで最寄りの電子基準点の測位情報を用いた補正情報等（有料の位置情報配信サービス）を受けて精度の向上を図る方式の RTK。インターネット圏内で利用できる。 位置情報配信は、サービス事業者が独自のネットワークを構成し、基線解析を行い、その正確な位置から各電子基準点の誤差モデル（VRS 方式：仮想基準点方式）或いは面補正パラメータ（FKP 法式）を更新している。
マルチパートポリゴン	複数の分割されたポリゴンに見えるが、データ上では一つのポリゴンとして扱われているポリゴンのこと。
マルチパス	反射波のこと。水平に近い衛星の電波は、GNSS 測量機のアンテナに直接到達する電波以外に途中の地面や水面で反射してアンテナに長い経路を伝わって到達する電波があり測位誤差の要因になる。
離陸重量	UAV 本体の重量とその機体が持ち上げる重量の総重量。離陸重量の最大値が最大離陸重量。
BeiDou	中国による全地球航法衛星システム（GNSS）。漢字で北斗衛星導航系統（BeiDou Navigation Satellite System）と表記され、BeiDou は「北斗」のアルファベット表記。
DOP	dilution of precision の略。測位における測位精度の低下率を定量的に数値で表したもので、測位精度劣化係数とも呼ばれている。数値が大きくなるほど測位精度が低くなる。 一般的に、単に DOP といえば GDOP を指し、GNSS による単独測位についての、観測衛星の配置による位置及び時刻決定の精度低下の指標である。通常は 2 前後であるが、衛星の配置が偏っていたり、障害物などで使える衛星が少ないと 5 以上になることもある。 位置と時刻を分けて、PDOP（位置精度低下率）、TDOP（時刻精度低下率）を用いる場合もある。さらに PDOP は HDOP（水平精度低下率）、VDOP（垂直精度低下率）を用いる場合もある。
Galileo	欧州連合（EU）による全地球航法衛星システム（GNSS）。命名はイタ

	リアの物理学者ガリレオ・ガリレイに由来する。 2005 年に最初の試験衛星が打ち上げられ、2016 年暮れに初期サービス開始が宣言された。
GLONASS	Global Navigation Satellite System の略。ロシアが旧ソビエト連邦の頃より整備・運用している全世界的衛星測位システム（GNSS）。独自のシステム、波長で運用されているため、GPS とは互換性がない。
GNSS	衛星測位システムの総称を Global Navigation Satellite System（全球測位衛星システム）といい、その頭文字から「GNSS」と表記される。 人工衛星を利用して地上の現在位置を計測するためのシステムであり、GPS（アメリカ）、GLONASS（ロシア）、Galileo（EU）、BeiDou（中国）等のシステムが存在している。GPS 単機能の測量機、GPS と GLONASS 等の併用機、どちらも GNSS 測量機という。
GPS	Global Positioning System の略。米国国防総省が開発した人工衛星を利用した位置測定システムで GNSS の一つ。航空機・船舶、地上の車両等の受信者に三次元位置を与えるために使用される。 日本では初期から GPS を利用していたため、衛星測位システム全般を指して呼ぶことが多かった。
IMU（慣性計測装置）	IMU : Inertial Measurement Unit の略。航空機の傾き（角速度）と加速度を高精度で計測する装置。位置や姿勢の情報を詳細に得られるため、搭載した UAV の姿勢を制御できる。
QZSS	Quasi-zenith Satellite System の略。準天頂衛星を参照。
RTK	Real Time Kinematic の略。移動する GNSS 受信機「移動局」と、事前に位置の分かっている GNSS 受信機「基準局」を無線又はインターネットで繋ぎ、移動局は複数の観測点を短時間の観測で次々と移動しながら行うキネマティック法。 移動局において衛星からの信号と基準局からの信号をリアルタイムで解析して観測点の計測精度を高める。
SBAS（衛星航法補強システム）	Satellite-based augmentation systems の略。人工衛星からの電波信号による衛星航法に対して測位衛星の誤差補正情報や不具合情報を提供するため、GPS などの衛星測位システムによる測位の誤差が補正される。誤差は上空が開けた場所でサブメータ級。
SfM ソフト	Structure from Motion の略。UAV 等のカメラを使って異なる視点からの写真を撮影し、3次元の形状を復元する写真解析を行うソフトウェアを指す。
SLAS（サブメータ級測位補強サービス）	Subcentimeter-Level Augmentation Service の略。衛星測位による誤差を減らすため、電離圏遅延や軌道、クロック等の誤差の低減に活用できる補正情報が含まれる。QZSS L1S 信号から放送されている。

7章. 巻末資料① 参考資料等

本ガイドラインの作成に当たって参考とした資料について、以下に整理した。

資料名	作成者	作成時期	備考
令和4年度収穫調査へのリモートセンシング技術の導入検証等委託事業報告書	ブルーイノベーション株式会社	令和5年3月	https://www.rinya.maff.go.jp/j/gyoumu/gijutu/attach/pdf/syuukaku_kourituka-60.pdf
林業事業体向けリモートセンシング研修	ブルーイノベーション株式会社		以下よりダウンロード可能 https://www.blue-i.co.jp/shinrin/
国土地理院 HP	国土地理院		https://www.gsi.go.jp/
測量用語辞典	測量用語辞典編集委員会編	平成30年4月	改訂1刷
測量士・測量士補国家試験受験テキスト	測量士・測量士補国家試験受験テキスト		毎年11月発行
みちびき HP	内閣府		https://qzss.go.jp/
無人航空機（ドローン・ラジコン機等）の飛行ルール	国土交通省		https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html

8 章. 巻末資料② 実際の業務で使用されている機器の例

申請・検査業務において、都道府県や事業主体が実際に使用している機器の例は以下のとおり。実際に機器を購入する際には、本章に記載した情報を参照しつつ、「2 章. 準備編」に記載した性能（UAV については4ページ「2-1-1.機体の性能」、GNSS については6ページ「2-2-1.機器の性能」）を満たす機器を選定すること。

なお、本情報は令和7年3月時点のものであり、現在は販売終了となっている機器があることや、アップデートで性能が変更されている場合もあるため、最新の情報については各メーカーのホームページ等を確認すること。

8－1. UAV

機体名	Phantom 4 PRO	Phantom 4 PRO V2.0	Phantom 4 RTK	Inspire2
メーカー名	D J I	D J I	D J I	D J I
受信可能衛星	GPS GLONASS	GPS GLONASS	GPS Galileo BeiDou	GPS GLONASS
サイズ	289.5×289.5 ×196mm	289.5×289.5 ×196mm	289.5×289.5 ×210mm	427×425 ×317mm
離陸重量	1,388g	1,375g	1,391g	4,250g (最大離陸重量)
カメラのセンサーサイズ	1 インチ CMOS 有効画素数： 20MP	1 インチ CMOS 有効画素数： 20MP	1 インチ CMOS 有効画素数： 20MP	4/3 インチ CMOS 有効画素数： 20MP
画像サイズ	4,096×2,160 3,840×2,160 2,720×1,530 1,920×1,080 1,280×720	5,472×3,078 (16:9) 4,864×3,648 (4:3) 5,472×3,648 (3:2)	4,864×3,648 (4:3) 5,472×3,648 (3:2)	5,280×2,970 (16:9) 5,280×3,956 (4:3)
最大飛行時間	30 分	30 分	30 分	27 分 (Zenmuse X4S を 取り付けている時) 23 分 (Zenmuse X7 を 取り付けている時) (海拔 0 地点、無風時)

機体名	Mavic 2 PRO	Mavic 2 ZOOM	Mavic 2 Enterprise	Mavic 3 Enterprise
メーカー名	D J I	D J I	D J I	D J I
受信可能衛星	GPS GLONASS	GPS GLONASS	GPS GLONASS	GPS GLONASS※ Galileo BeiDou ※RTK 有効の場合
サイズ	332×242 ×84mm	332×242 ×84mm	332×242 ×84mm	347.5×290.8 ×107.7mm
重量	907g	905g	1,100g (最大離陸重量)	915g
カメラの センサー サイズ	1 インチ CMOS 有効画素数 : 20MP	1/2.3 インチ CMOS 有効画素数 : 12MP	1/2.3 インチ CMOS 有効画素数 : 12MP	4/3 インチ CMOS 有効画素数 : 20MP
画像 サイズ	5,472×3,648	4,000×3,000	4,000×3,000	5,280×3,956
最大飛行 時間	31 分 (25 km/h の一定 速度)	31 分 (25 km/h の一定 速度)	31 分 (25 km/h の一定 速度)	45 分

8 - 2. GNSS 機器

機器名	DG-PRO1RWS	GEODE GNS3S	MobileMapper50
メーカー名	ビズステーション株式会社	JUNIPER SYSTEMS	Spectra Precision
受信可能衛星	GPS GLONASS みちびき GALILEO BeiDou	GPS GLONASS みちびき GALILEO BeiDou	GPS GLONASS みちびき GALILEO BeiDou
受信可能周波数	多周波数	単一周波数	単一周波数
サイズ (mm)	50×48.5×10.8 (アンテナコネクタ・電源ケーブルを除く)	111×111×57	164×82×14.6
重量	40g	394g	278g
測位方法	単独測位 ディファレンシャル測位 RTK 測位 ネットワーク型 RTK 測位	単独測位 ディファレンシャル測位	単独測位 ディファレンシャル測位
SBAS	○	○	○
SLAS	○		
測位精度	サブメータ級 センチメータ級	サブメータ級	サブメータ級

機器名	P8H	SP-20	TDC-150
メーカー名	ComNav Technology Ltd.	Spectra Geospatial	Trimble
受信可能衛星	GPS GLONASS みちびき GALILEO BeiDou	GPS GLONASS みちびき GALILEO BeiDou	GPS GLONASS みちびき GALILEO BeiDou
受信可能周波数	多周波数	多周波数	多周波数
サイズ(mm)	235×146×13	295×120×45	295×120×45
重量	670g	850g	850g
測位方法	単独測位 ディファレンシャル測位 RTK 測位	単独測位 ディファレンシャル測位 RTK 測位	単独測位 ディファレンシャル測位 RTK 測位
SBAS	○	○	○
SLAS			
測位精度	サブメータ級 センチメータ級	サブメータ級 センチメータ級	サブメータ級 センチメータ級