

管理 No.	問合せ箇所	Q:質問	A:回答
1 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)			
UAV-1	1-1-5 施工計画書	ICT活用工事では、起工測量や出来形管理などの計測の場面がありますが、地上型レーザースキャナーや空中写真測量を組み合わせ計測を実施してもよいのでしょうか？	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)や空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)に従った計測であれば組み合わせ計測することが可能です。複数の計測手法を用いる場合は下記のように施工計画書に、施工段階と使用する機器がわかる内容を記載してください。 <記載例> ①起工測量 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案) ②岩線測量 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案) ③出来形計測 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
UAV-2	1-1-5 施工計画書	提出書類の中にUAVの保守点検記録表(製造メーカー等による点検・年1回以上)がありますが、導入してまだ間もない機体の場合、メーカー点検を受けないと使用出来ないという事でしょうか。	要領では明確に記載されてませんが、新品購入から1年未満の場合は、1年に1回以上の保守点検を受けていないことも考えられるため、購入日を特定することができる証明書類をもって、保守点検記録に代えることができます。
UAV-3	1-1-7 検査職員による検査の実施項目	検査職員が任意に指定する箇所の出来形検査とはどのような検査なのでしょう？	TS、GNSSローバを用いて出来形計測を行い、3次元設計データの設計面と実測値との標高差が規格値内であるかを確認する検査です。出来形管理の監督・検査要領「出来形計測に係わる実地検査」に記載されていますので参考にしてください。
UAV-4	1-1-7 検査職員による検査の実施項目	法面部にブロック・法枠・植生等の構造物が設置されるなどで検査時に土工面が露出していない場合は、土工の出来形管理基準及び規格値は使用せず、設置する工種の出来形管理基準及び規格値を使用するものと考えてよろしいでしょうか？	検査時に土工面が露出していない場合であっても、土工の出来形管理基準及び規格値を使用し、書面により確認することが可能です。
UAV-5	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	国土地理院のUAVを用いた公共測量マニュアルでは、使用するカメラについて、「レンズは単焦点とする」と規定されていますが、出来形管理要領では、ズームレンズの使用は可能と考えてよろしいでしょうか？	使用可能です。「出来形管理要領」に記載されている計測性能および測定精度を満たす機器であれば構いません。
UAV-6	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	撮影する画像の出力形式は、RAWではなく、JPEGでよろしいでしょうか？	写真測量のモデルの生成のための写真については、出来形管理基準に記載の要件を満たせば良いため、RAW・JPEG形式のどちらでも構いません。電子成果品についてはJPEG形式での納品となります。
UAV-7	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	①「ファントム」「インスパイア」の出来形への適用出来るのでしょうか？(国土交通省の概要資料にあるUAVの写真が掲載されている。) ②測定精度±5cmをクリアすれば、ファントムで計測しても良いのでしょうか。	①UAVのイメージを表しているもので、UAVの機種を指定しているものではありません。 ②要領にある計測性能(地上画素寸法1cm/画素以内)および測定精度(±5cm以内)をクリアすれば否定はしません。出来形管理要領では計測機器については、施工者の責任となります。国土交通省は計測の方法として使用しても良いとしていますが、精度を保証しません。また、写真枚数が多くなることで誤差が発生したり、処理の時間が長くなる恐れがあります。

管理 No.	問合せ箇所	Q:質問	A:回答
1 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)			
UAV-8	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	UAVに付属したカメラを用いた計測でもよいのでしょうか？	UAVに付属するカメラの性能が、要領にある地上画素寸法(1cm/画素以内)および測定精度(±5cm以内)をクリアすれば、使用可能です。ただし、出来形管理要領では、受注者の責任において計測機器を選定することになっており、出来形等の計測精度を保証しているものではありません。
UAV-9	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	「空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)」p71～の説明によると、既知点の座標は「計測点群データ上の検証点の座標値」を確認するとあります。出来形の場合はA「計測点群データ」はB「出来形計測データ」やC「出来形評価用データ」の元となるため、B、Cの要求密度以上で計測すればよいと解釈されます。 ①0.1m×0.1mに1点しかない点群で ±5cmの精度を確認できるでしょうか？ ②0.1m×0.1mに1点の点群では、必ずしも中心に点群が発生していないため、中心が特定できないのではないのでしょうか？	①出来形における精度確認は計測点群データ(1cm四方に1点)のモデルで確認を行ってください。 ②1cm四方に1点あれば、中心からずれていても計測誤差の範囲に収まると考えています。
UAV-10	1-2-2 第4章 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理 空中写真測量(UAV)の精度確認試験実施手順書および試験結果報告書	出来形管理計測と精度等が異なる起工測量、岩線測量、部分払い用出来高測量において、計測性能と精度管理をどのように実施する必要があるのでしょうか？	計測性能については施工計画書に記載して下さい。また、精度管理については検証点での要求精度が起工測量、岩線計測では100mm以内、部分払いでは200mm以内となります(出来形計測時は、50mm以内)ので、精度確認試験を実施手順に記載のとおり、各空中写真測量ごとに実施ください。
UAV-11	1-2-4 点群処理ソフトウェア	【解説】1)の②「点群密度の変更」に記載されている出来形計測データ(0.001m ² あたり1点)と③「グリッドデータ化」に記載されている出来形評価用データは(1m ² あたり1点)違うもののでしょうか？	出来形計測データは、TINを作成し数量算出のためのデータで、出来形評価用データは、出来形の評価と出来形管理資料のためのデータです。
UAV-12	1-2-4 点群処理ソフトウェア	①点群密度の変更(データの間引き)について、点群処理ソフトウェアによっては、1m ² 単位で設計値との標高較差が最も小さい計測点を出来形評価用データとして抽出する機能があります。このように設計値との標高較差が最も小さい計測点を出来形評価用データとして提出することは、面的な出来形管理の規格値の考え方からすると不合理ではないのでしょうか？ ②グリッドデータ化について、出来形評価用データを作成する作業において、点群密度の変更による方法の他に、グリッドデータ化によって1m ² あたり1点程度のデータにすることが認められていると思います。グリッドデータ化の場合のみ内挿も認められると思いますが、グリッドデータ化は出来形評価用データの採用の場合のみに使えるという認識でよろしいのでしょうか？それとも起工測量計測時などにもこの手法を採用してよいのでしょうか？	①点群データの間引きについて、現在は規定しておりません。そのためソフトウェア機能要求仕様規定で、整理させていただきます。 ②1m ² に1点のグリッドデータ化は出来形評価用データ作成時のみに適用可能です。その他データ作成時には、この手法を採用することはできません。

管理 No.	問合せ箇所	Q:質問	A:回答
1 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)			
UAV-13	1-2-7 工事基準点の設置	工事基準点の設置について、ネットワーク型RTK-GNSSを用いて設置してよいのでしょうか？	ネットワーク型RTK-GNSSを用いて工事基準点を設置することは可能です。 要領(案)の記載のとおり、工事基準点の設置は「国土交通省公共測量作業規程」に基づいて実施することとなり、作業規程にネットワーク型RTK-GNSSの記載があります。
UAV-14	1-3-1 起工測量	起工測量における、UAVの写真の地上画素寸法はどのくらいになりますか？	2cm/画素以内となります。 UAV公共測量マニュアルの第57条運用基準の1の表によります。
UAV-15	1-3-1 起工測量	起工測量時の検証点の設置間隔は出来形計測時と同様に200m間隔で良いのでしょうか？	起工測量時の計測方法については、計測密度、地上画素寸法、精度確認以外の項目については、1-4-3空中写真測量(UAV)による出来形計測を準用してください。 上記より、起工測量時の検証点設置間隔は出来形計測時と同様に200m以内間隔で実施ください。
UAV-16	1-3-1 起工測量	①起工測量の完了時に提出しなければならない資料(データ)は何かあるのでしょうか？ ②起工測量時に標定点、検証点の数はいくつ必要でしょうか？	①起工測量時の計測点群データや起工測量データ、写真測量に使用したデジタル写真が必要となります。その他に協議が必要とされたデータ等を必要に応じて提出してください。 ②起工測量時の計測方法については、計測密度、地上画素寸法、精度確認以外の項目については、1-4-3空中写真測量(UAV)による出来形計測を準用してください。
UAV-17	1-3-2 岩線計測	岩質の境界面を確定させるため、全ての横断面及び変化点毎にシュミットハンマなどによる岩判定を立会も含めて実施しているが、面的に計測する場合の岩判定は、0.25m ² 毎に実施するのでしょうか？	岩判定については今まで通りの方法となります。 要領に示される0.25m ² の計測密度は、設計変更のための地形測量に必要な計測点の密度を表しています。
UAV-18	1-3-2 岩線計測	UAVによる出来形管理を実施する場合、岩線計測もUAVで実施するものとなるのでしょうか？ TSでも可とする場合は、明記が必要と考えます。	基本は、UAVで計測するものとします。 現場状況によりTSでの計測可能です。 TSで実施する場合は施工計画書に記載してください。
UAV-19	1-4-2 3次元設計データの確認	3次元表示した図とはどのようなもののでしょうか？	中心線形データや横断形状データを3次元設計データ(TIN)に重ね合わせた資料となります。 「第3章 3次元設計データの照査結果資料の一例」に「3次元ビュー(ソフトウェアによる表示あるいは印刷物)(例)」の事例を示しているので参考にして下さい。
UAV-20	1-4-3 空中写真測量(UAV)による出来形計測	「標定点及び検証点の計測については、4級基準点及び3級水準点と同等以上の精度が得られる計測方法をとる。」とあるが、ネットワーク型RTK-GNSSの単点観測法は精度が得られる計測方法と判断されるのでしょうか？	「作業規程の準則－基準点測量(観測の実施)」に、単点計測法が記載されていないため、精度が得られる計測方法と判断できません。なお、RTK-GNSSの利用については次項を参照して下さい。

管理 No.	問合せ箇所	Q: 質問	A: 回答
1 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)			
UAV -21	1-4-3 空中写真測量 (UAV)による 出来形計測	標定点・検証点の計測をRTK-GNSSで実施してもよいでしょうか？	<p>RTK-GNSSを使用して計測可能です。精度の担保として「作業規程の準則」のTS点の設置を準用することとします。 (公共測量における準則第4節第1款(TS点の設置)第93・94条よりRTK法・ネットワークRTK法については、計測を2セット行い、その較差の許容範囲は$\Delta N \cdot \Delta E$を20mm、ΔUを30mm)</p> <p>【参考】 標定点、検証点の設置方法(TS又はGNSSでの測量)については、最終的には施工者の判断となります。 ・RTK-GNSSで行うときは、機器の性質上1日に広い範囲の標定点の設置を行うことに向いているといえます。しかしGNSSを使用するため計測範囲を分割し日を変えて測量する場合には、計測精度が日々変わるため精度管理が必要です。 ・TSでは、設置比較的狭い範囲において計測を行うことに向いているといえます。それは、TSからミラーを直接視認するため計測精度が安定しているためですが、しかしTSの盛換え設置が多く必要な現場では、盛換え設置の誤差が累積による誤差等があります。 どちらの測量方法も、適切な測量の精度管理を行うことで、精度の良い測量を行うことが可能です。このため施工者が、機器の性質を十分に理解し、現場条件に適した測量方法を選択する必要があります。</p>
UAV -22	1-4-3 空中写真測量 (UAV)による 出来形計測	<p>評定点及び検証点の測量成果について</p> <p>①UAV出来形管理要領には標定点及び検証点の測量成果について、「工事基準点及び標定点データ(CSV, LandXML等のポイントファイル)」を電子成果品として所定のフォルダに格納する旨記述がある。 成果品としてはポイントファイルのみでよいか？</p> <p>②一方、UAV公共測量マニュアル(案)P.38には「標定点及び検証点の成果表」「標定点及び検証点の配置図」「標定点及び検証点の測量簿及び同明細簿」「精度管理表」「その他の資料」を成果とする記述がある。 工事基準点、評定点及び検証点の配置、精度管理表等は工事打合せにおいて確認作業等を行うため、打合せ簿の資料として、打合せ簿フォルダに納品することとなるか？</p>	<p>①出来形管理要領のとおり、「工事基準点及び標定点データ(CSV, LandXML等のポイントファイル)」を成果品として提出して下さい。 ②出来形管理要領で①以外(UAV公共測量マニュアルで記述の成果)を納品する必要はありません。</p>
UAV -23	1-4-3 空中写真測量 (UAV)による 出来形計測	空中写真計測に用いる標定点・検証点については測量成果の提出は不要でしょうか？(工事基準点については「測量成果報告書」を提出しています)	<p>標定点・検証点について測量成果「測量成果報告書」の提出は不要です。 標定点については施工計画書に添付する撮影計画、電子成果品(標定点データ)、検証点については「カメラキャリブレーションおよび精度確認試験結果報告書」を提出してください。</p>

管理 No.	問合せ箇所	Q: 質問	A: 回答
1 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)			
UAV-24	1-4-3 空中写真測量(UAV)による出来形計測	標定点・検証点の設置方法について教えてください。	出来形管理要領の適用範囲における使用においては、要領内の記載内容に従います。 「検証点は天端上に200m以内の間隔に設置」 ・基本的に天端上のみ設置 ・外部検証点は求めてはおりません 現場状況によりますが、幅が50m程度の盛り土のような場合は、道路を設置する天端といった精度を確保したいところに、検証点をもうけて下さい。ただし1000m×500mといった広域の整備の場合は、状況に合わせて検証点を設置して下さい。(中心線上に設置するだけでなく幅広の現場状況も考慮して設置の必要があります。) ※検証点配置例を参照ください リンク: 検証点配置例
UAV-25	1-4-3 空中写真測量(UAV)による出来形計測	検証点の精度確認時に、標定点と検証点の入れ替えはしてもよいのでしょうか？	標定点と検証点を入れ替えて処理し直しても構いません。ただし標定点と検証点の設置間隔が適正である必要があります。
UAV-26	1-4-3 空中写真測量(UAV)による出来形計測	天端のない現場(切土のみ)において、標定点、検証点の設置はどのように配置すればよいのでしょうか？	天端がない場合は傾斜地に設置して下さい。 【補足】 出来形管理要領【解説】2)に記載しているとおり、標定点と検証点を天端上に設置するという条件は、「UAVを用いた公共測量マニュアル(案)」における要求精度±50mmの規定を参考とした標準的な設置条件です。
UAV-27	1-4-3 空中写真測量(UAV)による出来形計測	出来形管理要領には、「実際のラップ率を確認する場合、最低80パーセント以上とすること。」との記載があるが、具体的にはどんな確認方法があるのでしょうか。	写真測量ソフトウェアによっては、進行方向のラップ率を算出可能なものがあるので、それを使用して下さい。 それ以外では、モデル化に利用した写真を重ね合わせて、実際にラップした枚数にて確認する方法が想定されますが、具体的な方法については発注者との協議をお願いいたします。 また、これら以外の確認方法を実施する場合も、発注者への協議をお願いいたします。
UAV-28	1-4-3 空中写真測量(UAV)による出来形計測	UAVを用いて出来形計測における精度確認試験について現在お客様より、UAVを用いた出来形計測を行ってほしいと依頼を受けております。計測箇所については「のり面部分のみ」です。 添付資料のような断面図のように、のり面部分が計測対象の場合には精度確認試験用の検証点は必ずしものり面上に設置しなくてはならないのでしょうか？それとも計測対象外の小段の上や平場部分に検証点を設置してもよいのでしょうか？ご回答のほど、よろしくお願い申し上げます。	要領では、のり面を含む盛土の場合に、天端上に検証点を設置する例を示しており、同時に、検証点はのり面上への設置を避けております。そのため、のり面だけが出来形管理の対象の場合であっても、計測範囲を工夫し小段・平場を含め計測することで、小段・平場部分に検証点を設置すれば、のり面を計測範囲の一部として評価することができます。 ご質問の様に特別な理由で計測範囲をのり面だけとした場合、のり面が傷まない様に平場から設置しやすい位置に配置するなど配慮が必要です。受発注者間で最適な位置と個数を協議してください。
UAV-29	1-5-2 数量算出	点群データ処理、数量算出等に用いるソフトウェアが「UAVを用いた出来形管理要領」に対応する機能を有しているかを確認するため、施工計画書にソフトウェアのカタログ、ソフトウェア仕様書・等を添付するように要領には記載があるが、「UAV出来形要領対応」かはどのように確認すればよいのか？カタログ等に明記されているのか？	各メーカーのカタログ、HP又は取扱説明書に記載されると思われます。 なお、対応状況は国総研HPで情報提供しています。 ※対応ソフトウェア一覧を参照下さい リンク: i-Construction型出来形管理対応ソフトウェア

管理 No.	問合せ箇所	Q:質問	A:回答
1 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)			
UAV-30	1-5-3 電子成果品の 作成規定	ICT活用工事を対象とした出来形管理要領による納品物の容量はどの程度になりますか？(施工延長1,000mとした場合)	現場条件および計測状況により増減しますが、昨年度の検証実験では、延長40m×幅60m(約2400㎡(天端、法面含む))を対象に出来形管理を行った場合、約900MBでした。このため延長1,000m×幅60mでは、20GB程度と予想されますが、現場条件及び計測状況により増減します。
UAV-31	1-5-3 電子成果品の 作成規定	①ファイル命名規則について、整理番号は「0」の記載しかございませんが、固定でよろしいのでしょうか？ ②画像を格納する際は、「撮影ごとに納品することとし、ICONフォルダにサブフォルダを作成して、jpgファイルを格納する。」とありますがサブフォルダ名の命名規則は以下の解釈でよろしいのでしょうか？ ・番号部分は撮影ごとのファイル番号の先頭を入力する (同一データ作成時に、2回撮影を行い、データの番号が001～、と005～のファイル群に分かれる場合、サブフォルダはUAV0XX001PICとUAV0XX005PICの2つ作成するのでしょうか)	①整理番号は「0」で固定です。 ②サブフォルダの命名規則は撮影ごとのファイル番号に関係なく、オリジナルデータの末尾にPICを付けたものとしてください。 また、「撮影ごとに」とは起工測量、出来高、出来形等の用途ごとを意味します。用途ごとに画像をまとめてサブフォルダを作成して下さい。 よって同じ用途であれば2回に分けて撮影した場合もフォルダは1つとなります。
UAV-32	1-5-3 電子成果品の 作成規定	P42に「欠測補間として他の計測機器で計測したデータを合成した場合は、主となる計測機器の名称を用いる。」と記載されています。 例えば、主に「空中写真測量(無人航空機)」で計測し、欠測補間として「RTK-GNSS」で計測した場合は、「UAV」フォルダだけを作成し必要なデータを納品するという解釈でよろしいでしょうか？	「ICON」フォルダ以下に「UAV」フォルダを一つ作成して下さい。面を複数の計測機械で計測し合成した場合、同じフォルダに格納するようになります。 例、UAV0GR001.CSV、UAV0GR002.CSV、GNSS0GR001.CSV、GNSS0GR002.CSV また、ご指摘の通り、他の要領にも同じ記載がされていますが、同様に解釈して下さい。
UAV-33	2-1-4 2-2-4 出来形管理基準及び規格値	2-1-3出来形計測箇所の中で、「法肩、法尻から水平方向にそれぞれ±5cm以内に存在する計測点は評価から除外しても良い。」と記載があるが、2-1-4では「標高較差の評価から除く」となっている。除外してもよい(計測してもよい)のか、除外するのか、どちらが正解か？	面的管理の規格値(2-1-4)としては除外しますが、出来形管理においては±5cmの範囲の計測・評価は問いません。
UAV-34	2-1-4 2-2-4 出来形管理基準及び規格値	①「表 出来形管理基準及び規格値」の、注4で「～連続する一つの面とする～」の意味を解説いただけますでしょうか。 ②規格値がマイナスのみの場合、仮想上限を設定する必要があるでしょうか。また、仮想上限を設定した場合には、その範囲内で平均値・最大値・最小値を算出するのでしょうか？	①「連続する一つの面」とは同一工種(土工)で連続する施工範囲かつ同一な出来形管理基準の管理項目となります。このため工区が離れているところや天端、法面など管理基準の項目が違ふところは、分けて算出することとなります。 ②出来形管理の規格値がマイナスのみの場合は、上限を設定しておりません。このため出来形管理用データとして採用された点は、全て採用して算出します。
UAV-35	第4章 空中写真測量(UAV)の精度確認試験実施手順書および試験結果報告書	精度確認試験においては、検証点は何点必要でしょうか？	表4-1「精度確認試験での精度確認基準」備考欄記載の通り、設置された全ての検証点で実施しますので、「1-4-3空中写真測量(UAV)による出来形計測」の解説「2)標定点および検証点の設置・計測の留意点」に従って下さい。

管理 No.	問合せ箇所	Q:質問	A:回答
1 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)			
UAV-36	第4章 空中写真測量(UAV)の精度確認試験実施手順書および試験結果報告書	施工計画書の提出時に、カメラキャリブレーションおよび精度確認試験結果報告書(様式-2)の提出も必要でしょうか？	カメラキャリブレーションおよび精度確認試験の実施のタイミングは、撮影前や写真測量ソフトウェアでの処理時になりますので、必ずしも施工計画書作成時に提出する必要はありません。なお、施工計画書の測定精度の記載内容については、カメラキャリブレーションや精度確認試験の実施時期や確認方法(様式-2による)を記載してください。
UAV-37	第4章 空中写真測量(UAV)の精度確認試験実施手順書および試験結果報告書	カメラキャリブレーションの実施報告については、様式「カメラキャリブレーション及び精度確認試験結果報告書」のみで良いでしょうか？報告書への記載内容は、カメラキャリブレーションの実施年月日と作業期間、担当者、カメラの種類のみであるが、UAV公共測量マニュアルにあるような、実施記録や、カメラキャリブレーションデータファイルの提出は不要でしょうか？	出来形管理要領によりますので、様式「カメラキャリブレーション及び精度確認試験結果報告書」のみで良いです。UAV公共測量マニュアルでは、実施記録又はこれに相当する資料となっておりいます。
UAV-38	第4章 空中写真測量(UAV)の精度確認試験実施手順書および試験結果報告書	カメラキャリブレーションには事前にメーカーで実施する方式と計測後に実施する方式(セルフキャリブレーション)が存在するようですが、どちらでもよいでしょうか？	どちらでも良いです。計測に使用するソフトに合わせて行ってください。
UAV-39	出来形管理要領の適応について	受注者が自主的に行う日常的な出来形・出来高管理についてもこの要領により実施する必要がありますでしょうか？	従来のとおり、受注者が自主的に行う管理については、受注者の任意です。受注者の社内ルール等により実施してください。なお、この要領の使用を妨げるものではありません。
UAV-40	出来形管理要領の適応について	ICT活用工事で、UAVによる空中写真測量が完了し、成果資料を提出したいのですが、 ・「空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)」 ・「UAVを用いた公共測量マニュアル(案)」 どちらの基準に従い作成・提出すればよろしいでしょうか？ (UAVマニュアル 第4編 資料 標準様式等に記載の資料は必要でしょうか？)	ICT活用工事では、「空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)」により、資料を提出してください。