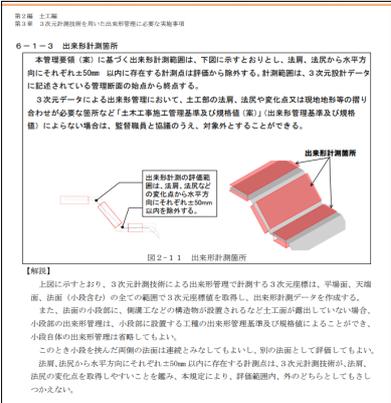
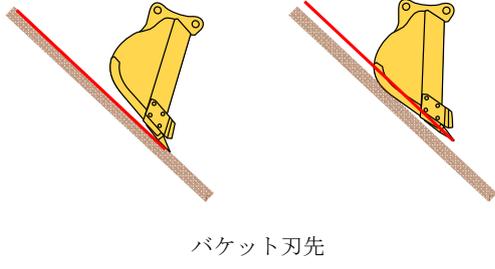


ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
150	R5.1.12	モバイル	Lidarセンサーを搭載したモバイル端末(iPad)による測量について質問します。 法面施工において、モバイル端末による測量を行いました。法尻を歩行しながら計測後、小段まで上がり小段を歩行しながら法尻を計測しました。その際、法長が10m以上あり法面中央部のデータが取得できませんでした(法面に対し、外周線付近2~3m幅のデータのみ)。法面施工におけるモバイル端末による計測データは、法面中央部のデータが欠落している状態でも有効なデータとして認められるのでしょうか。 中央部については点群処理ソフトを使い、補間点を設けた方がよいのでしょうか。	中央部の補間点は認められません。 当該箇所にて面管理を実施したい場合は、他の3次元計測技術を利用して補間計測を実施してください。 計測点群を利用した断面管理は計測対象の管理項目を構成する端点が取得できれば良いので、中央部を補間する必要無く、管理が可能です。
142	R4.7.13	TS	簡易型ICT活用工事の3次元出来形管理等の施工管理について、TS等光波方式を用いた出来形管理を採用したいのですが、法面工の施工方法に逆巻施工が指定されており、1段の法面を複数回に分けて切土しなければならず、面管理の実施が非効率になるため、断面管理による測定を実施したいと考えております。 対象範囲の全ての出来形測定において面管理を実施せず、TS等光波方式を用いた出来形管理(断面管理)で行っても簡易型CTを履行したと認められますか。 また、起工測量とICT建設機械による施工ではICT活用を行いません。	簡易型ICT活用工事では、3次元設計データ作成、3次元出来形管理、電子納品は必須となっています。ご質問の出来形管理にしましては、面管理が標準となっておりますが、TS等光波方式による出来形管理(断面管理)を行うことが可能なので、そちらを運用することにより対応可能です。ただし、従来手法(レベルおよびテープ等による管理)ではICT活用と認められないので注意してください。 ■参考 別紙-4 ICT活用工事(土工)実施要領 1. ICT活用工事 1-3 ICT施工技術の具体的内容 (1)出来形管理 下記1)~11)から選択(複数以上可)して、出来形管理を行うものとする。出来形管理にあたっては、標準的に面管理を実施するものとするが、 施工現場の環境条件により面的な計測のほか、管理断面及び変化点の計測による出来形管理を選択してもICT活用工事とする。 1)空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理 2)地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理 3)TS等光波方式を用いた出来形管理 4)TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理 5)RTK-GNSSを用いた出来形管理 6)無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理 7)地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理 8)施工履歴データを用いた出来形管理(河床掘削) 9)施工履歴データを用いた出来形管理(地盤改良工) 10)施工履歴データを用いた出来形管理(土工) 11)その他の3次元計測技術を用いた出来形管理
137	R4.1.11	施工履歴	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)令和3年月の2-259ページの「第2編 土工編 参考資料-15 施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書(様式2-14) 精度確認試験結果報告書」についての質問です。 差の確認(鉛直方向の測定精度)として、以下の①、②の事前精度確認に対して施工履歴データの取得による計測標高-TS等光波方式による計測標高の結果 $\Delta x, \Delta y, \Delta z$ をそれぞれ1つの結果を記述するようになっていますが、この時記述するそれぞれ1つの結果はどのような値を記述すればよろしいでしょうか?以下に例を記載いたしますが、そのような決め事があると大変対応しやすいです。ご確認よろしくお願致します。 例:精度確認した結果のうち最も精度が悪かった値を記入せよ ①実際に掘削整形作業を行う方法(16点以上実施) ②ICT建設機械の作業装置位置を計測する方法(7姿勢で実施)	計測した結果すべて(①の場合は16点以上、②の場合は7点)を記載する必要があります。 精度確認結果報告書の欄を増やして記入してください。
133	R3.12.9	全体	3次元出来形管理等の施工管理中間検査時、3D測量を行い、出来形管理帳票(ヒートマップ)は必要なのでしょうか?	要領等には記載がありませんが、必須ではありません。発注者との協議をお願いします。 事例として、複数回の面管理を行う事で従来管理より費用がかかり効率化も見込めないケースでは、中間検査は従来管理とし、竣工時の出来形管理で中間検査部分も含め全面を面計測し、中間検査にて検査していないエリアはヒートマップによる面的出来形管理、検査済みのエリアに関しては参考値とした例はあります。
130	R3.10.11	全体	各工種のICT実施要領にある特記仕様書記載例にて、以下のような項目が記載されているのですが、これは具体的に、または例えばどのような場面で該当する状況なのでしょうか。御教示いただけますよう、よろしくお願致します。 「土木工事施工管理基準(案)に基づく出来形管理が行われていない箇所、出来形測量により形状が計測出来る場合は、出来形数量は出来形測量に基づき算出した結果とする。」	土木工事施工管理基準による出来形管理が必要とされていない箇所、例えば床掘り等の作業土工の数量算出の根拠として、面的な出来形管理を行った工種で取得した点群に該当箇所があれば、その点群を用いて数量算出しても良いという意味です。

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
127	R3.9.21	全体	土工の掘削工での出来形管理の規格値に評価する範囲は連続する一つの面とすることを基本とします。とありますが、連続する面というのは法面・平場・法面とあつたら細かく分けて帳票を作成するというのでしょうか？	<p>「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(令和3年3月国土交通省)」 第2編 土工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 6-1-3 出来形計測箇所 以下の記述があります。 「小段を挟んだ両側の法面は連続とみなしてもよいし、別の法面として評価してもよい。」 上記の通り、管理項目ごとに纏めて評価をしても良いので、質問にある「法面・平場・法面」の場合は、法面(2つの法面を纏めたもの)と平場に分けて評価しても良い事となります。</p>  <p>【解説】 上記に示すとおり、3次元計測技術による出来形管理で計測する3次元座標は、平場面、天端面、法面(小段含む)の全ての範囲で3次元座標値を取得し、出来形計測データを取得する。また、法面の小段時に、掘削工などの構造物が設置されるなど土工が掘削していない場合、小段部の出来形管理は、小段部に設置する工種の出来形管理基準及び規格値によることができ、小段自体の出来形管理は省略してもよい。 このとき小段を挟んだ両側の法面は連続とみなしてもよいし、別の法面として評価してもよい。法面、法面から水平方向にそれぞれ50mm以内に存在する計測点は、3次元計測技術が、法面、法面の座標値を取得しやすいため、本規定により、評価範囲内、外のどちらでもよしつかえない。</p>
126	R3.9.15	UAV	現場が法枠工のみの工種となります。3次元出来形管理をUAVを使用して行おうと考えております。出来形測量のUAV撮影後の実際の点群データを確認すると、3Dデータの認識ポイントにより、測定値がずれます。検査時には測定可能な3Dデータを用意すると共に、現地にて実測した結果を記載した出来形成果表を従来通りで作成するべきでしょうか？	<p>法枠工の出来形管理は3次元設計データを使用したヒートマップ評価ではなく、面計測した点群を利用した寸法管理(従来管理と同じ管理)となります。したがって、出来形管理用に3次元設計データを用意する必要はありません。</p> <p>【参考】 「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(令和3年3月国土交通省)」 第9編 法面工編 第3章 3次元計測技術を用いた出来形管理に必要な実施事項 第4節 3次元設計データ 4-1-2 3次元設計データの作成(P9-12) 4) 法枠工における3次元設計データの扱いについて 現状、現地合わせによる施工を行っている法枠工の3次元設計データを作成することが困難であるために、出来形計測時に用いる設計値は従来どおりとし、3次元設計データの作成は必須ではない。</p>
121	R3.8.4	施工履歴	河道掘削工事において、前年度工事の際に突発的な増水で上流部の堆積土砂が流れてきたため、再度掘削(測量)を行うことがありました。今回の工事では、前年度のことを考慮し分割施工(UAV or TLSを複数回)する案もあるのですが、施工範囲が広い場合費用と時間がかかります。そのため、施工履歴データを用いて出来形管理をしようとしているのですが掘削面が陸上部にあり、水中掘削ではありません。この場合、ICT活用工事として認められるのでしょうか？(特記仕様書(ICT活用工事)④3次元出来形管理等の施工管理 8)施工管理データを用いた出来形管理(河床等掘削)それとも分割してUAV or TLSで出来形を測らないといけないのでしょうか？	<p>掘削面が陸上部であっても要領上(令和3年3月に発出された「3次元計測技術を用いた出来形管理要領」にて土工で施工履歴による出来形管理が可能となりました)は、施工履歴データを用いた出来形管理が使えるようになりました。認められるかどうかは、監督職員と協議の上、決定してください。 全面施工履歴での出来形管理を行う、もしくは分割してUAV又はTLSで出来形管理を行うかどうかは監督職員と協議の上、決定してください。(全面施工履歴での出来形管理を行いたい場合は、この「3次元計測技術を用いた出来形管理要領」を参考にしてください)</p>
117	R3.6.29	施工履歴	令和3年度の施工履歴データを用いた出来形管理要領の中に、施工履歴データを記録する箇所の欄に ・バケット刃先 ・バケット背面等で土が接触する箇所の記載がありますが、ICT建機が両方の機能を網羅してないとダメなことでしょうか？ それとも、どちらか一つだけでも機能を有してたらOKという事でしょうか？ ご確認の程宜しくお願いします。	<p>どちらかの機能を有していれば利用可能です。</p> <p>【解説】 下図の通り、バケット刃先とバケット背面等で土が接触する箇所での施工履歴の記録のされ方は違いますので、使用するICT建設機械の仕様に合わせて正しく施工履歴が記録されるよう留意して作業してください。</p>  <p>バケット刃先</p>
115	R3.5.10	TLS	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(構造物工編)(試行案)について、TLSを用いた出来形管理の精度検証において、点群上の検証点中心位置の決定はどのような手法を想定していますでしょうか。レーザ計測の性質上狙った位置を測定する事ができなかつたり、点群それぞれの距離のばらつきも考慮する必要が有るかと思いますが、どのような手法が適当かご指導頂ければ幸いです。	<p>本要領は試行案ということもあり、精度検証についても厳密なルールは定められておりませんが、試行案作成にあたり、精度検証時における検証点の中心指定は、計測に利用するTLSの機能も様々ですので、検証点中心の直接計測、スフィアやターゲット板の詳細スキャンによる中心計測、色付き点群や反射強度による計測結果からの中心指定等様々な方法を想定しています。 また、試行案には管理要領に関する課題抽出という役割もありますので、検証点の指定方法に限らず課題だと思われる内容が御座いましたら、配布される調査票に記載していただけたら幸いです。</p>

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
114	R3.4.26	全体	<p>国土交通省が定めてありますICTの全面的な活用の推進に関する実施方針の別紙-4 ICT活用工事(土工)実施要領に記載あります内容について質問がございます。 特記仕様書の記載例の中の④3次元出来形管理等の施工管理において『降雪・積雪によって面管理が実施できない場合においても、管理断面及び変化点の計測による出来形管理が選択できるものとする。ただし、完成検査直前の工事竣工段階の地形について面管理に準ずる出来形計測を行い、⑤によって納品するものとする。』と記載があります。【ただし、完成検査直前の工事竣工段階の地形について面管理に準ずる出来形計測を行い、⑤によって納品するものとする】の文面の解釈がどう捉えていいものかご教授願います。下記のどれに当てはまりますでしょうか？</p> <p>①そもそも何らかの理由で面管理から断面管理にて出来形管理を行ったが竣工前の地形を面管理による計測(UAV、LS等)を行う事は必須である。</p> <p>②何らかの理由で面管理から断面管理にて出来形管理を行ったが竣工前の地形を面管理にて計測を行う事は必須であり点群データのみを納品。</p> <p>③何らかの理由で面管理から断面管理にて出来形管理を行ったが竣工前の地形を面管理にて計測を行う事は必須であり点群データだけでなくヒートマップと一緒に納品。</p> <p>④何らかの理由で面管理から断面管理にて出来形管理を行ったが竣工前の地形を面管理にて計測を行う事は必須ではない。</p> <p>①～④で該当する項目を教えてくださいませんか？</p>	<p>出来形管理は行わないが、工事竣工段階の地形を面管理に準ずる出来形計測を行い、点群を納品することとなります。したがって②に該当するかと思います。ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針 別紙-4 ICT活用工事(土工)実施要領(P.8またはP.13)で、※降雪・積雪等による工期内の計測が困難な場合は除外する。という記載があります。この場合は④ということになります。</p>
112	R3.3.29	UAV	<p>『切土工において、小段排水工(シールコンクリートあり)の現場条件で、小段切土工完了ごとにシールコン打設前にUAVの出来形測量を行うのは、非効率で何段も小段が有る現場においては、最終1回の出来形測量で良い』とされていたと思いますがこのような文書が記載されている手引き等をご教授願います。</p>	<p>国土交通省 ICT活用工事(土工)実施要領(別紙-4)のうち、【特記仕様書】記載例にて下記の記載があります。記載の有無は、各工事の特記仕様書をご参照ください。</p> <p>【参考】 出来形管理にあたっては、標準的に面管理を実施するものとするが、出来形管理のタイミングが複数回にわたることにより一度の計測面積が限定される等、面管理が非効率になる場合は、監督職員との協議の上、1)～9)を適用することなく、管理断面による出来形管理を行ってもよい。また、降雪・積雪によって面管理が実施できない場合においても、管理断面及び変化点の計測による出来形管理が選択できるものとする。ただし、完成検査直前の工事竣工段階の地形について面管理に準ずる出来形計測を行い、⑤によって納品するものとする。</p>
110	R3.2.5	施工履歴	<p>掘削工(水中部)の面管理を施工履歴データを用いて行う場合の事前精度確認方法について2点ご質問があります。 ① ICT建設機械 精度確認要領(案)に記載がある通り、7姿勢(システムから提供される作業装置の位置とTS計測による較差)もしくは16点の検測(テスト作業による検測)のどちらか一方だけを実施すればよいのか？ ② ICT建設機械 精度確認要領(案)に記載が見当たらなかったため、16点の検測(テスト作業による検測)の場合は±何cmで精度管理を行えばよいのか教えてください。</p>	<p>①施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)を準用しているため、事前精度確認は下記のとどちらかを実施して下さい。 1. 実際に掘削整形作業を行う方法 2. プリズムにて作業装置位置を計測する方法</p> <p>②テスト作業による精度確認基準は標高較差±100mm以内となります。</p>
108	R2.11.5	全体	<p>河道掘削工事にて、出水期間中も施工するため、突発的な河川の増水により施工完了箇所部分は再堆砂が懸念されるため、分割施工により協議することになった。最終的には分割箇所毎の出来形データを合成する予定ですが、全施工エリア完了後も出来形測量を行わなければならないのでしょうか？</p>	<p>分割施工により出来形管理を行う場合には、段階確認を分割エリアごとに受けることで、全体完了後の出来形計測は行う必要がありません。 また、水中部となる箇所であれば、施工履歴での出来形管理を選択し、施工履歴の結果が正しい値かどうか、階確認を受けることで施工履歴を出来形管理として利用できます。この場合も同様に全体完了後の出来形計測は行う必要がありません。</p>
107	R2.9.3	TLS	<p>河川土工においてTLSによる出来形計測を計画していたのですが、湧水が発生してしまいTLSによる計測が出来ません。面管理ではなく、TS出来形による管理に変更することは可能でしょうか？</p>	<p>ICT活用工事(土工)実施要領(別紙-4)の1-3④の3次元出来形管理等の施工管理には、下記(上段)の記載があります。 本記載により、施工現場の環境条件により、TS等光波方式を用いた出来形管理による断面管理を実施した場合でもICT活用工事とすることが記載されています。 また、ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針「別紙-4 ICT活用工事(土工)実施要領」の記載例には、下記(下段)の記載となっており、監督職員との協議によることとなっています。</p>

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
102	R2.5.11	全体	ICT地盤改良(浅層・中層)についての内容を確認したところ、施工履歴データを用い、施工底面・施工範囲などにバケットの軌跡データを残す。これだけでは不十分であり、ICT施工としては認められない。 刃先回転数やトレンチャー回転データの提出が必須であり、それらのデータを記録出力する手段が必要。 ノーマルバケットはそもそも、回転などしないため、ICT地盤改良に用いることは不可能。 このような認識でよろしいのでしょうか？	ノーマルバケットは中層地盤改良・表層地盤改良ともに適用できませんが、ミキシングバケットであれば浅層地盤改良に限り適用できます。ただし、下記の機能を有するICTを搭載している必要があります。 【浅層地盤改良で必要となるICTの機能】 (要領(案)「4-3 ICT地盤改良機械の機能確認」参照) (1)攪拌判定・表示機能 (2)施工範囲の分割機能 (3)攪拌装置サイズ設定機能 (4)システムの起動とデータ取得切替機能 (5)施工完了範囲の判定・表示機能 ※(2)改良材注入量等計測・表示機能 については浅層地盤改良の場合不要です。浅層地盤改良の場合、改良材を地表に散布する際の面積あたりの散布量を従来と同様に管理します。 ※(7)出来形管理資料作成機能 については中層地盤改良にのみ必要となります。 また、浅層地盤改良工では以下の出来形管理資料の提出が求められます。 【浅層地盤改良の出来形管理資料】 (要領(案)「5-1 出来形管理資料の作成」参照) (1)全体改良範囲図 ※(2)施工管理図、(3)施工データグラフは中層地盤改良でのみ必要となります。従って浅層地盤改良では、攪拌時の回転数を記録する必要はありません。
96	R2.2.3	TLS	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)の「4-4 出来形計測箇所」に下記のような記載があります。 ・厚さに代えて標高較差で管理する場合 標高較差で管理を行う場合は、直下層の目標高さに直下層の標高較差の平均値、設計厚さを加えた管理対象面の目標高さを設定し、この高さで計測高さの標高較差で管理を行う。 表層のみを3次元で標高較差にて管理を行う場合、以下の3つのデータで舗装ヒートマップを作成してよいか確認お願い致します。 『表層の計測点群データ』+『表層の3次元設計データ』+『オフセット値』 ※オフセット値はTS出来形管理により、計測した結果を用いる	『表層の計測点群データ』+『表層の3次元設計データ』+『オフセット値』でヒートマップを作成することは可能です。ただし、TS等光波方式を用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)平成31年4月に規定されている計測性能で、オフセット値を算出する層のTS出来形管理を実施していることが必須となります。 『TS等光波方式を用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)平成31年4月』 2-2 出来形管理用TS本体の計測性能及び精度管理 【解説】 (1)出来形管理用TSの計測性能等 1)計測性能 ～略～ ただし、舗装工の厚さまたは標高較差管理に出来形管理用TSを用いる場合で表層、基層を除く場合には、鉛直角の最小目盛値が5" またはこれより高精度であること。鉛直角の最小目盛値はメーカーのカタログあるいは機器仕様書で確認することができる。また、舗装工の層厚管理に出来形管理用TSを用いる場合で表層、基層を含める場合は、国土地理院認定1級と同等以上の測定精度を有し高度角自動補正装置が搭載され適正な精度管理が行われている機器であることを確認する。
91	R1.7.30	TS	『施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)H30.3月』P43に記載してあるテスト作業による精度確認方法として2種類あり、当現場においては3DMGを採用しようとしています。精度確認方法として「①実際に掘削整形作業を行う方法」をしようと考えており、この方法は平場を整形するにあたり、整形面の基準高さを設定しなければならないのでしょうか？また、任意の高さで整形した基準面とTSでの標高交差を比較したものでいいのでしょうか？	任意の高さで整形した基準面で取得された施工履歴の標高と、TSで計測した標高を比較し評価する方法で問題ありません。
84	R1.5.30	音響	河道掘削の工事において、ICT活用工事として施工はしないのですが、他社の測量データを起工測量データとして、出来形管理を面管理(音響測深機器(ナローマルチ)を用いて計測)で実施したいと考えています。ICT活用工事で無い場合でも面管理の出来形管理基準を用いても問題無いでしょうか。	従来施工箇所の出来形管理を面管理するのは可能ですが、他社の計測データを起工測量結果とする事も含めて出来形管理方法について、施工開始前に監督職員と協議して決定してください。また、面的な出来形評価を行う上で、3次元設計データは必要となるので、3次元設計データを出来形評価用に作成する必要がありますので留意ください。
80	H31.2.27	TS	ICT活用工事 I 型工事(堤防拡幅工事)を受注し、当初に行う施工範囲の協議にて3次元出来形測量を部分的(堤防天端の舗装下部)に3次元出来形測量から除外しました。この場合において、情報化施工でのTS(測点毎)は必須となりますが、ICT土工でのTSによる面管理も必要となるのでしょうか？ 弊社の見解としては、TS面管理は小規模土工現場や、点群の抜けを補間する場合に用いることと理解しております。広範囲の3次元出来形測量を除外した場所でTS面管理を行うことは必須でしょうか？ (堤防天端は600m程度の延長の片押しとなり、一定の延長を仕上げた後、すぐに路盤材を入れたいので天候や効率を考慮し施工範囲協議にて3次元出来形測量範囲から除外しました)	3次元出来形管理(面管理)の除外をした場合は、従来の出来形管理(TS出来形による測点管理または、テープやレベルなどによる出来形管理)を実施することになります。 ただし、面管理を実施しなかった範囲については、検査の実施方法についても従来どおりの実施方法が必要となりますので注意してください。
75	H30.12.3	音響	音響測深機器を用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)の「平均値」と「個々の測定値」の考え方について 1)平均値とは全体面積での平均値でよいのか？ 2)個々の計測値では+400以下と記載しているが、全体で+400以下となるよう施工し、かつ全体の平均値が0以下になるようにすればいいのか？ 例)100m2の施工範囲があり、50m2の分では+390mmであり、残りの50m2では-400mmで施工した場合、平均値が-10mmとなるが、そういう管理でいいのか？	1)出来形管理に用いる平均値は「出来形評価用に間引いた点群の平均値」を意味しています。 2)個々の規格値と平均の規格値の考え方の理屈はご質問の通りですが、最終的な評価はヒートマップで行うため、ご質問どおりの管理を行った場合、ばらつきや見栄えなど評価に影響が出る場合が考えられますので留意ください。

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答	
73	H30.11.21	UAV	弊社はUAVによる写真測量の際、3次元形状復元後に写真の重複率を算出できないソフトを使用しています。施工計画書には起工測量の進行方向ラップ率90%以上、隣接方向ラップ率60%以上で撮影計画を提出し、実際の計測も上記のラップ率で実施しました。その後、発注者より実際のラップ率がどの程度か知りたいと問い合わせがありました。このような場合重複率を算出方法はありますか？また、90%以上の進行方向ラップ率で計画した場合の進行方向の最低ラップ率はあるのでしょうか？その際何%になりますか？	実際のラップ率の確認については、例えば以下のような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。 1. ラップ率が算出される写真測量ソフトを使用する。 2. 写真の枚数からおよそのラップ率を計算する。 3. 代表的な箇所を隣り合った写真2枚を抽出し、変化点の位置や写真の重なり具合でラップ率を確認する。 また、出来形管理要領では進行方向のラップ率を最低90%以上で計画した場合の、実際のラップ率を確認することまでは求めていないため、実際のラップ率の規定はされていません。	
72	H30.11.12	全体	河川浚渫ICTについて質問です。三次元起工測量の計測方法ですが水深が約10cm～20cm程度でLS、UAV、マルチビームにての計測が不可能な現場が多くあります。このような場合の計測方法として横断測量(平均断面法以上の土量計算が可能な間隔で)にてTIN配置を行う方法でよろしいでしょうか？	起工測量において、やむを得ず点群が欠損した場合、以下の対応が認められています。 音響測深機器で計測できない範囲については、従来の起工測量を実施し点群の補完を行ってください。	
70	H30.10.24	UAV	空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理出来形管理について 今回受注した、河川掘削工事の現場内のの一部に、道路橋が横断しています。道路橋の直下となる幅は、18m程度であるため、起工前測量時の道路橋の直下となる場所については、UAV斜め撮りによる半自動撮影にて写真を撮ろうと計画しています。かつ撮影結果にて、点群が不足する箇所については、TS面管理にて点群を取得する計画であります。 上記の計画を、起工前測量施工計画に記載したところ、なかなか受け入れてもらえません、せっかくのICT工事なので、部分的なTS管理は極力避けたいと思います。レーザー測量についても、写真測量についても、計画通り測量を行っても点群を計画通り取得できる保証は100パーセントではないと思います。 記述の施工計画は不適当なのでしょうか？	現在の要領等では、カメラの向きに対しての制限は記載されていないため、地上画素寸法とラップ率、計測精度が規定範囲内で撮影されたことを証明する資料が提出可能であれば、斜め写真での計測も可能です。 ただし、斜め写真は垂直写真と異なり、撮影範囲は奥が広い台形となるため、写真内の位置で地上画素寸法や対地高度が変わります。対地高度や地上画素寸法を写真のどの部分で設定するか等、発注者との事前の協議を詳細に行う必要がありますので留意してください。	
68	H30.10.24	全体	R3.3.29 要領改定に伴い回答修正	計測点群データとしてICONフォルダに格納するデータは、ごみ取りなどの処理をした後の点群データとなります。 ただし、出来形評価等の処理のために行う点群密度調整は未実施の点群データの格納が必要ですのでご注意ください。 (参考) 「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)」の場合 4-3 空中写真測量(UAV)による出来形計測 4)計測点群データの作成 UAVにて撮影した空中写真を写真測量ソフトウェアに読み込み、地形や地物の座標値を算出し、算出した地形の3次元座標の点群から不要点等を除去し、3次元の計測点群データを作成する。	
67	H30.10.17	LS	R3.3.29 要領改定に伴い回答修正	「H30.3無人航空機搭載型レーザーキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)JP26第3章3-1 起工前の計測密度計測密度は1m2あたり4点以上であるが、フィルタリング後のグラウンドデータでは樹木の繁茂状況によっては、フィルタリングにより点群が取得困難な場所が発生しますが、m2あたり4点を確保できない場合は再度データ取得による補間が必要なのでしょうか？ 国土地理院の公共測量マニュアルでは点密度の達成度が設けられているようですが、出来形管理では達成度は設けられないのでしょうか？	樹木等に当たった点群を不要点として除去した後の、有効な計測点数が1m2に4点以下となる場合でも、計測点が無いグリッドが管理断面間隔より広い範囲に連続して分布していなければ、数量算出において平均断面法と同等の計算結果がえられるようにTINで補間することができます。 (参考) 「無人航空機搭載型レーザーキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)平成30年3月」の 第3章 3-1起工測量【解説】2)起工測量データの作成
65	H30.9.28	全体	ICT活用工事の手引き(H30. 7)の5頁「10.出来形管理」に記載のある「3次元設計データ、精算数量の協議、数量計算の方法の協議」とは具体的に何を協議するのでしょうか。(設計数量については、起工測量の3次元データと3次元設計データとの差分で確定しており、設計面が変更にならない限り数量の変更は無いはずですが、設計面が変更になる場合は、出来形管理の前に協議が必要と考えます。) また、69、70頁に記載のある出来高数量ですが、算出結果は何に利用できるのでしょうか？70頁に記載の「契約条件として認められている場合」とは、入札説明書及び特記仕様書にはどのように記載されているのでしょうか？また、どのような場合に契約条件として認められるのでしょうか。	協議の内容は下記のとおりです。 3次元設計データ： 3次元設計データ作成に関する協議です。なお、現場状況によっては、協議を行う必要がない場合もあります。 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)【平成30年3月】第4章4-1【解説】2)をご参照下さい。 精算数量の協議： 3次元設計データ作成に関する協議で、ICT対象外とする箇所がある場合や、ICTと通常施工が混在する場合等で起工測量の3次元データと3次元設計データとの差分から算出される数量と、平均断面法から算出される数量を合算する場合など個々の現場条件により精算数量の算出方法について協議が必要となる場合があります。 数量計算の方法の協議： 数量計算方法(点高法、TIN分割等)を用いた教積、プリズモイダル法)を事前に受発注者間で決めるための協議です。 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)【平成30年3月】第5章5-2【解説】をご参照下さい。 また、出来高数量は、土木工事共通仕様書(案)(平成30年3月)1-1-1-211に基づく既済部分検査等で必要となります。 契約条件については、出来高数量算出に必要な施工前の地形データを発注者が貸与する場合(前工事の完成データを次工事の施工前データとして使用 等)で、予め特記仕様書で貸与することが条件明示されていれば、「契約条件として認められている場合に該当します。	

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
64	H30.9.21 R3.3.29 要領改定 に伴い回 答修正	施工履歴	『平成28年度3月施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)』に記載しております(P17~P19)では、作業装置の計測精度確認を実施することとなっている件ですが、以前問い合わせを行った際に出来高部分払い方式を実施する場合には、ICT建設機械から取得した施工履歴データによる簡便な土工の出来形数量算出を行うために実施とお答えを頂きました。しかし、最近各地整によっては見解が違うようです。32姿勢によるバケット刃先精度確認などの位置づけや行わなければならない状況を再度教えていただけないでしょうか？	現在、作業装置の計測精度確認が必要な場合は、下記の場合です。 ①「施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)」に記載されている施工履歴を用いた簡易な出来高算出を実施する場合。 ②「施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)」に記載されている河川浚渫工(バックホウ浚渫)の出来形管理に利用する場合 上記要領以外のICT建設機械の精度管理に関する記載については、ICT建設機械を用いた施工の確実な実施を目的(ICT機器の初期設定や日々の精度管理を適切に行う)として、施工者への留意点としてのアドバイスとしてとりまとめられたものです。
63	H30.8.23 R3.3.29 要領改定 に伴い回 答修正	LS	無人航空機搭載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)の精度確認試験実施手順におけるUAVの飛行コースについて質問です。 P68【解説】7行目にUAVレーザーを用いてサイドラップ30%で計測を行い、検証点の較差を比較するとあります。この場合、飛行コースはサイドラップを30%確保するためにコース間隔を離して別位置を飛行するよう設定する必要があります。一方で、同要領(案)P69の最終行ならびにP70の図4-1では往復方向ともに同じ飛行コースを飛行させ計測を行うことと記載されています。解説と実施手順書(案)で飛行方法が異なりますが、どちらを採用すべきでしょうか？	精度確認試験については、無人航空機搭載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レーザーの精度確認実施手順書(案))の内容に準じて実施してください。
61	H30.7.3	全体	受注者希望型で切土工事を受注しました。現況が急こう配で、法面の切り出しはICT建機以外の小型機械で施工し、0.7m3級のICT建機が進入できる幅が確保されたのち、使用する計画である旨を伝えたところ、発注担当者よりICTと言っている以上、すべての機械がICTでないといけなといわれております。小型建機のICT建機は国内にほとんどない状況で本当にすべての建機に対してICT施工が必要なののでしょうか？	受注者希望型の発注内容や提案内容等が不明なため、ご質問への回答にはならないかも知れませんが、近畿地方整備局発注工事を例に回答致します。 近畿地方整備局では受注者希望型工事の場合、受注後、ICT施工の施工範囲を監督職員と協議の上、決定することとしております。 現場状況により、対象となる工種の全てをICTで施工することができない場合もあり得るため、その理由も含め、監督職員と協議を行いICT施工の施工範囲を決定して下さい。 参考として、平成30年度からはICT建機の使用割合に応じて積算できるよう積算基準が改定されています。
60	H30.6.27	UAV	河川土工の河道掘削において、現況は水面より上なのでICT活用工事(土工)実施要領の1-2①の(1)UAVを適用と考えました。しかし、施工後の出来形は水中となってしまうため、同実施要領1-2④(1)の1から8)のいずれも実施できない状況となります。こういった施工前と施工後で地上部と水中部と状況が変わってしまう場合はどのようにICT活用工事を行えば良いか何かアドバイスをお願いします。	起工測量はUAVによる計測を実施し、出来形管理については、水中部のため面計測出来ないということを理由に、従来手法による出来形管理を実施する方法があると考えられます。ただし、必ず発注者と協議のうえ、作業を実施してください。(ICT活用工事として認められない可能性もあります。)
59	H30.6.21	LS	無人航空機搭載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)に基づいて電子成果の作成を行っています。5-3 2)データ形式について、メッシュデータの作成において当方が使用している解析・処理ソフトではID番号と地表面属性値が取得できないため、3)のレーコード構成の省略を準用したいと考えております。つきましては以下の通り質問をさせていただきます。 (1)ID番号、地表面属性値を省略することは可能か (2)説明文書は変更後のデータレコード構成のみの記載で良いのか(省略項目の明記・省略理由が必要か) (3)作成した説明文書の成果名及び格納方法について	(1)省略可能です。 (2)説明文書は納品された計測点群データのデータ形式を説明するためのものなので、変更後のデータレコード構成のみで問題ありません。 (3)計測機器毎にフォーマットが違う可能性があることから、計測機器フォルダ毎に格納するか、ファイル名で計測機器が判別できる場合にはICONフォルダ直下に格納することも可能です。ファイル名(成果名)については、特に命名規則はありませんので任意で作成してください。
56	H30.5.30	施工履歴	施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)の数量算出についての質問です。 図 5-4 点高法による数量算出の条件と適用イメージでは1メッシュ50cm以内と記載があり、点高法の本文ではメッシュ間隔1m以内と記載があります。どちらが正しいのでしょうか？	河川浚渫工事で施工履歴データを用いて出来形管理を行う場合において、点高法による数量算出を行う場合のメッシュ間隔は「施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)P36」本文の記載どおり、1m以内とする必要があります。なお、図5-4はあくまでイメージ図として土工の場合の例を記載しています。
54	H30.5.9	施工履歴	河川浚渫における施工履歴データを用いた、出来形管理要領(河川浚渫工事編)についての質問です。 ICT建機の精度確認は日々実施し、その精度確認の実施方法については静止した状態で行わなければならないと記載されていますが、台船に乗っていると、揺れて静止状態でないで、日々台船から降ろして確認しなければならぬのでしょうか？	静止した状態での精度確認が望ましいですが、台船からバックホウを日々降ろすことは非効率になってしまうため、台船に載せたままの状態でも出来るだけ揺れの少ない状態で、台船からバックホウを降ろさずに精度検証を行うことは可能です。 例えばTSSにより計測した刃先の座標と、TS計測とタイミングを合わせて取得したICT建機のバケット刃先座標を精度検証に使用することで、台船の揺れによる影響を最小限に押さえることができます。
52	H30.1.29	UAV	空中写真のラップ率についての質問です。 進行方向にラップ率90%もしくは撮影後に80%以上を確認すれば良い事になっておりますが、ラップ率は施工範囲全てで確保しなければならないのでしょうか。実際のラップ率を確認した所、概ね80%以上は確保出来ているのですが、撮影範囲の端の方では80%を確保出来ていない箇所がありました。(60%程度の箇所がある)起工測量に求められる測定精度は±100mm以内となっており、精度確認の結果、検証点の中で一番誤差の大きい点でも50mm程度には収まっており、精度確保という点では問題無いと考えております。このまま3次元設計データの作成に進んで良いのでしょうか。	「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)」に計測作業上の留意点として「進行方向のラップ率は、①実際のラップ率を確認しない場合、最低90%以上で計画すること、②実際のラップ率を確認する場合、最低80%以上とすること。」と記載されております。ご質問のケースが①の場合は、計測結果に問題は無い事になりますが、②の場合ですと撮影結果はNGという判断になります。 (補足) 撮影実施時の留意点として、「撮影区域を完全にカバー(高精度な3次元点群を取得)するため、コース始めと終わりに撮影区域外をそれぞれ最低1モデル以上形成する必要があります。この点に留意し進行方向のラップ率90%以上で計画されれば、実際の進行方向のラップ率も基本的には80%以上確保されるものと考えています。

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答														
51	H30.1.18	UAV	現在、起工測量、出来形測量等でUAV測量を行っております。現場へ施工体制台帳を提出する際、非専任であっても10年以上経験年数を持つ社員または有資格者の選任を求められる場合があります。弊社で指定したカリキュラムを修了した社員にはUAVパイロット資格証を付与しており、当然 資格保有者を現場に配属しております。しかし、資格証が民間発行の為、認められないと言われる現場等もあります。UAV測量を始めるとまだ10年は経過しておらず、また、学校の専門学科等もない為、どのように記載をするべきか等、ご教示お願い致します。	問合せのUAV測量による起工測量、出来形測量については、建設工事の請負契約にはあたらないため、建設業法上の施工体制台帳への記載は必要ありません。ただし、発注者が別途仕様書等で記載を求めている場合は記載が必要となります。その場合は、記載内容について発注者と協議して決定してください。														
50	H29.12.27	全体	出来形管理要領では、標定点・検証点の計測方法は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手法と記載されています。UAVを用いた公共測量マニュアルでは第54条で要求精度が0.05mの出来形計測以外では2対回によるTS計測、要求精度が0.05mの場合は準則第92条に準じて行うとされています。どの方法でも良いのでしょうか？	ICT活用工事の出来形計測では、以下(a~c)の方法が、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として運用されています(H29.12月時点)。 a. 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) P23の記載に基づき、「基準点からTS、標定点からTSまでの計測距離を3級TSは100m(2級TSは150m)とする。(TSを用いた出来形管理要領より引用)とし、TSの仕様(2級または3級)と精度管理(1年以内の精度管理)が確実に実施されている場合、基準点及び工事基準点からの放射観測を行うことも可能である。 b. UAVを用いた公共測量マニュアル(案) 第54条に基づいて計測を行う。 1)要求精度が0.05m以外の場合 ・ TS等を用いる場合は、準則第445条第3項を準用し、次表を標準とする。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>水平角観測</th> <th>鉛直角観測</th> <th>距離測定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>方法</td> <td>2対回(0°, 90°)</td> <td>1対回</td> <td>2回測定</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">較差の許容範囲</td> <td>倍角差</td> <td>60"</td> <td rowspan="2">5 mm</td> </tr> <tr> <td>観測差</td> <td>40"</td> </tr> </tbody> </table> ・ キネマティック法あるいはRTK法又はネットワーク型RTK法による場合は、準則93条及び94条に準じて行う。この場合、観測は2セット実施し、セット間較差の許容値はX,Y方向は20mm、Z方向は30mmを標準とする。 c. 公共測量における「4級基準点」「3級水準点」に準じた計測機器および精度管理による計測を行います。 1)4級基準点測量 :3級TSを用いて観測を行う。 ※国土交通省公共測量作業規定解説と運用 第2章 基準点測量 第2編 基準点測量 2.8.2 機器 に記載 2)3級水準点測量 :3級レベル(水準器感度20" /2mm相当)を用いて、直接水準測量を行う。 ※国土交通省公共測量作業規定解説と運用 第3章 水準測量 に記載	区分	水平角観測	鉛直角観測	距離測定	方法	2対回(0°, 90°)	1対回	2回測定	較差の許容範囲	倍角差	60"	5 mm	観測差	40"
区分	水平角観測	鉛直角観測	距離測定															
方法	2対回(0°, 90°)	1対回	2回測定															
較差の許容範囲	倍角差	60"	5 mm															
	観測差	40"																
49	H29.12.20	TLS	地上型レーザースキャナを使用して起工測量及び出来形測量を行う場合、それぞれの点群密度は0.25㎡、0.01㎡あたり1点と決められていますが地上型レーザースキャナの特性上、器械の下部・入射角の小さい対象物(法面の天端等)は点群が取得できない、点群間隔が広い等の問題があり、器械の設置間隔を短くして観測を行っています。それですと作業効率が非常に悪いので法面の天端や道路のような一律の平面部はソフトで補完を行ってもよろしいのでしょうか。	地上型レーザースキャナにおける計測では、機械位置と計測対象面の角度により取得される点群の密度が変化します。このため、地上型レーザースキャナを用いた計測計画の立案において、起工測量及び出来形測量を行う場合、主な計測箇所(面)と機械位置の関係から、点群密度が下記となるような設定を行います。 ○起工測量:0.25㎡あたり1点 ○出来形測量:0.01㎡あたり1点 しかし、実際の計測結果としては所定の計測密度が得られない場合もあります。その場合、ご質問のソフトウェアで点群データを作成(補間により生成)することはできませんが、以下の方法により計測結果を利用することは可能です。 ① 起工測量・岩線形測においては、計測結果にTINを形成することによって面データを作成し、数量算出に利用することができます。 ② 出来形計測においては、1点/m2を確保できない場合は、補足の計測を行う必要があります。補足の計測方法としては、レーザースキャナによる計測の他、TSやRTK-GNSSによる追加計測(1点/m2)が可能です。														
48	H29.12.5	LS	『無人航空機搭載型レーザースキャナを用いた出来形管理要領(土工編)(案)』に記載されている「UAVレーザーの精度確認試験」についての質問です。調整用基準点の水平位置・標高をTSによる実測値と比較較差を求め、規定値以内であるか確認することとありますが、UAV計測点群データは調整用基準点による位置補正済みのもので較差を評価してよろしいのでしょうか？それとも、位置補正をせずにGNSSとIMUから解析されたままの点群データから調整用基準点の位置を評価するのでしょうか？	UAVレーザーの精度確認試験においては、調整用基準点を用いた位置補正を行わない計測結果と、調整用基準点の座標値との水平成分、鉛直成分の較差を評価してください。これは、解析による位置補正を行わない状態で、UAVレーザー自身が有する計測精度を評価することが本試験の目的であるためです。また、『無人航空機搭載型レーザースキャナを用いた出来形管理要領(土工編)(案)』に記載されている精度確認試験の実施方法についての「調整用基準点」とは、調整に用いる基準点ではなく、精度確認のための検証点として用いるとお考えください。														
47	H29.11.20	UAV	UAVを利用し起工測量を実施する際に提出する(様式-2)の精度確認試験結果報告書に添付する写真についての質問です。精度確認試験結果(詳細)に添付する写真は要領では杭をテープで計測しているような写真を例として掲載されていますが、具体的にどのような写真を添付する必要があるのでしょうか？	真値とする検証点の計測作業を行っている状況を証明できる写真を添付する必要があります。 例: TSで真値の座標を計測する場合は、TS本体をターゲットに設置しているプリズムを写した写真を添付する。														

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
46	H29.11.15	UAV	<p>標定点の設置方法に関する問合せです。 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)では「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。」との記載ですが具体的にどのような作業となるのでしょうか。 例えばUAVを用いた公共測量マニュアル(案)の第54条にある「TS等を用いる場合は、準則第445条第3項を準用し、次表を標準とする。」とあります。準則の「補助基準点は、基準点から辺長100メートル以内、節点は1点以内の開放多角測量により設置するものとする。なお、観測の区分等は、次表を標準とする。」とありますので、この方法で標定点設置測量を実施してよいのでしょうか。</p>	<p>4級基準点および3級水準点と同等以上の方法としては、以下の方法があります。 ① 公共測量における「4級基準点」及び「3級水準点」に準じた計測および精度管理を行う。 ② UAVを用いた公共測量マニュアル(案)第54条に基づき、「標定点及び検証点の位置及び高さは準則第3編第2章第4節第1款のTS点の設置基準に準じた観測」を行う。 ③ 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)P23の記載に基づき、「基準点からTS、標定点からTSまでの計測距離(斜距離)についての制限を、3級TSは100m以内(2級TSは150m以内)(TSを用いた出来形管理要領より引用)」にて計測を行う。 <補足> ②の方法を利用する場合は、RTK-GNSSなどの利用も可能です。ただし、出来形計測(要求精度が5cm)の場合はTSのみ利用可能です。 ③の方法では、TSの仕様(2級あるいは3級)と精度管理(1年以内の精度管理)が確実に実施されている場合に、基準点及び工事基準点からの放射観測により座標を計測することができます。</p>
43	H29.9.12	UAV	<p>H29 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)において、同要領P10の施工計画書内 5)撮影計画の作成留意点として「撮影区域を完全にカバーするため・・・最低1モデル以上設定する」と記載されています。 撮影区域外に1モデル以上を形成するという意味は、写真全体が完全に撮影区域外を撮影している写真を1モデル(2枚以上の写真)形成する必要はありますか？それとも直線コースの始めと終わりそれぞれにて、撮影区域外が写真の一部に写りこむような写真を2枚以上撮影し1モデルとしてよろしいのでしょうか？</p>	<p>「撮影区域を完全にカバーするため・・・最低1モデル以上設定する」という記載の意図は、空中写真測量において撮影区域を完全にカバー(高精度な3次元点群を取得)するため、「コース始めと終わりに撮影区域外をそれぞれ最低1モデル以上形成する」ことが必要ということです。 <補足> 一般的に、UAVのラップ率設定は前後および左右の撮影が実施されている区域での計算値となります。このため、撮影範囲の境界部分では外側の撮影、開始と終了箇所では前後の撮影が途切れるため、撮影区域外でも1モデル以上の撮影を実施し、撮影区域の境界部でも確実な3次元点群を取得することが必要です。 <補足2> 最低1モデル以上設定する具体事例については以下を参照してください。 (※UAVを用いた公共測量マニュアル H29.3 P26参照:<抜粋>外側標定点を結ぶ範囲の外側に、1枚以上の空中写真を撮影する) <補足3> 最低1モデルを確保できない範囲の計測方法については、地上型レーザーキャナーによる計測の他、出来形計測では1m2当たり1点を計測する手法(TSあるいはRTK-GNSS)により補足することが可能です。具体的方法は下記のとおり(案)を参照してください。 ①TSを用いた出来形管理要領 ②TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案) ③RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)</p>
42	H29.9.5	UAV	<p>H29 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)において、P34に「②自動航行を行わない場合の留意点」として「撮影区域を完全にカバーするため、コース始めと終わりに撮影区域外をそれぞれ最低1モデル以上形成できるように飛行する」とありますが、同要領P10の施工計画書内 5)撮影計画の作成留意点として「撮影区域を完全にカバーするため・・・最低1モデル以上設定する」と記載されています。 P34出来形計測には「自動航行を行わない場合」と飛行方法が特定されているにもかかわらず、P10施工計画書の要領には飛行方法は特定されていません。 コース始めと終わりの撮影区域外に1モデル以上形成できるように飛行させるというのは、飛行方法(自動/非自動)にかかわらず実施しなければならないのでしょうか？</p>	<p>空中写真測量においては、飛行方法(自動航行/自動航行を行わない)にかかわらず、「撮影区域を完全にカバー(高精度な3次元点群を取得)するため、コース始めと終わりに撮影区域外をそれぞれ最低1モデル以上形成する」ことが重要となります。 このため、自動航行においては撮影コースの設定により実施します。一方、自動航行を行わない場合は目視確認での飛行となることから、撮影区域外での1モデル以上飛行することを留意点として念押ししています。 <補足> 一般的に、UAVのラップ率設定は前後および左右の撮影が実施されている区域での計算値となります。このため、撮影範囲の境界部分では外側の撮影、開始と終了箇所では前後の撮影が途切れるため、撮影区域外でも1モデル以上の撮影を実施し、撮影区域の境界部でも確実な3次元点群を取得することが必要ことから本項目が記載されています。</p>
38	H29.7.3	全体	<p>ICT活用工事積算要領(浚渫工編)(案)では3次元起工測量、3次元出来形測量の費用を「港湾請負工事積算基準」第3部第2編第1節測量業務により算出するとありますが、3次元出来形測量は水路測量を兼ねる為、3次元起工測量の成果報告と同じ代価では、おかしいのではないですか。(水路測量用に、人区を増やさなければならないのではないですか)</p>	<p>御社からご指摘のありました件につきまして、現在公表している積算基準は、暫定的なものであり、今後、基準改定等を本省にて検討していると聞いております。 なお、この件に関しましては御社ご加入の(一社)海洋調査協会と連携し、対応にあたることも聞いております。 ご不明な点がございましたらお手数ですが担当課までご連絡をお願い致します。 近畿地方整備局 港湾空港部 港湾事業企画課 078-391-4214</p>
37	H29.6.26	UAV	<p>空中写真測量に関して、H29度より出来形測量以外での標定点・検証点の計測方法にGNSSによる計測が追加されましたが、先日発注者より、評定・検証点をGNSSで計測時、使用機器(GNSSローバー)の校正証明書(案)の提出を依頼されました。 GNSSによる出来形測量実施時には機器の校正証明書の提出義務について「RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)」に記載ありますが、UAVによる空中写真測量時の標定点・検証点をGNSSにて計測の際は、事前の「GNSS精度確認報告書」の提出のみで校正証明書の提出義務はないと認識しております。 UAVによる空中写真測量時、標定点・検証点をGNSSで計測した際に機器の校正証明書の提出義務はあるのでしょうか？</p>	<p>標定点・検証点をGNSSで計測する場合は、機器の計測性能(平面座標±20mm以内、標高差±30mm以内)を確認するためのカタログあるいは機器仕様書を提出してください。</p>

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
36	H29.6.20	施工履歴	<p>施工履歴データやステレオ写真測量による出来高部分払いにおける数量算出が認められておりますが、要領書には「既済部分検査での出来高計測を簡略化することを可能する」と記載がありました。出来高部分払いにおける従来方法で必要となる出来形管理図表の作成や既済検査で実地検査(出来形検査)を実施しなくても宜しいのですか？</p> <p>また、工期が180日を超える工事で出来高部分払い方式を選択した場合、90日に1回施工履歴データやステレオ写真測量にて出来高算出数量を算出した場合、土工の途中段階でも請求ができるのでしょうか？やはりきちんと土工での完了部分が把握できる箇所まで施工した部分が対象になるのですか？</p>	<p>「施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)」および「ステレオ写真測量(地上移動体)を用いた土工の出来高算出要領(案)」に記載のとおり、既済部分検査に当たっては出来高数量の算出および出来高図の作成は必要です。ただし、出来高計測(現地計測)は省略できることとなっています。</p> <p>既済部分払いを請求するタイミングについては、どの段階でなければならないという決まりは特にありません。</p>
35	H29.6.13	TS	<p>TSを用いた出来形管理要領(土工編)で既存の情報化施工用に策定済の要領に対して面管理の規定を追加しICT活用工事にご利用可能となっておりますが、計測するTSにインストールされているソフトの要件はあるのでしょうか。もしくは要件に沿ったソフトウェアは不要でしょうか。要件がある場合はその内容を教えていただけませんか。</p> <p>また、「TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理について」および「RTK-GNSSを用いた出来形管理について」も同様に教えてください。</p>	<p>TSを用いた出来形管理要領(土工編)を用いて面的管理を行う場合、データの処理、計測箇所、頻度は面管理の規定に従うこととなるため、TSを用いた出来形管理要領(土工編)で定めるソフトウェアは利用しません。(「TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)」および「RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)」は、面管理するための要領となっているため、インストールするソフトについての記載はありません。)</p> <p>ICT活用工事の面管理としてTSを使用される場合は、測量機器本体を利用するための留意事項(計測可能距離、精度確認、精度管理等)について、TSを用いた出来形管理要領(土工編)に準拠してください。</p>
32	H29.5.15	UAV	<p>点群データの精度確認方法について、「UAVを用いた公共測量マニュアル」に規定されている三次元形状復元精度管理表の標定点と検証点の交会残差についても提出が必要ですか？(三次元形状復元精度管理表の標定点と検証点の交会残差について質問です。SfMソフトのレポートデータの何を指すのですか？交会残差自体も理解できません。)</p>	<p>「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)」では、該当工種の出来形管理に利用する場合は、以下の精度管理を行うことが規定されており、「UAVを用いた公共測量マニュアル」で規定しているsfmのレポートデータや標定点や検証点の交会残差の算出および提出は不要です。</p> <p>「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)」 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 【解説】 2)測定精度 空中写真測量(UAV)の測定精度は、以下の手順にて精度確認試験を行い、測定精度が±5cm以内であることを計測点群データ作成時に確認する。</p> <p>測定精度の確認方法は、精度確認用の検証点を現場に設置し、空中写真測量から得られた計測点群データ上の検証点の座標と真値の位置座標(基準点あるいは、工事基準点と上った既設点や、基準点及び工事基準点を用いて測量した座標値)を比較することで確認することとする。そのため、別紙様式-2に示す現場精度確認を実施し、その記録を提出する。</p>
29	H29.4.27	UAV	<p>H29年度の「空中写真測量を用いた出来形管理要領(土工編)」の1-2-3「写真測量ソフトウェア」には、カメラキャリブレーションを実施しておくことが必要である。とありますが、SfMソフトのセルフキャリブレーションを使用する場合でも、独自のキャリブレーションを実施するのですか？</p>	<p>カメラキャリブレーションには事前にメーカー等で実施する方式やSfMソフトウェアで実施する方式がありますが、どちらでも構いません。そのため、SfMソフトウェアでセルフキャリブレーションを実施して問題ありません。</p>
28	H29.4.27	GNSS	<p>RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)平成29年3月の要領についての質問です。</p> <p>他の要領(例えば空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)ではGNSSの利用時に「GNSSの精度確認試験実施手順書(案)」に基づいて試験を行うことになっています。しかし、本要領においてはP. 1の図1-1に「④RTK-GNSSの精度確認試験(必要に応じて)」と記載されていますが、特に作業手法に言及されておりません。どのように実施すればよいのでしょうか。また必要に応じてとはどのような場合を指すのでしょうか。</p>	<p>「RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)」は、ICT土工で実施している面管理で利用する場合と、従来管理と同様な断面での出来形管理で利用する場合を対象として記載されています。面管理で利用する場合は、測量機器メーカーの発行する検査成績書(1年以内)を提出すれば、「④RTK-GNSSの精度確認試験」は不要です。</p> <p>④質問の「必要に応じて」とは、断面での出来形管理(高さ補完機能を用いた計測機器を利用)に利用する場合、出来形管理に必要な鉛直精度を満たす計測性能を有することや適正な精度管理が行われていることを確認する資料として、測量機器メーカーの発行する検査成績書(1年以内)、あるいは検査成績書が無い場合には「高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認ガイドライン」で確認した結果(1年以内)で確認することも認められていることを指しています。</p>
27	H29.4.27	UAV	<p>平成29年3月に発表された「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)平成29年3月」と「UAVを用いた公共測量マニュアル平成29年3月」における検証点の設置数についての質問です。</p> <p>今回改定された「UAVを用いた公共測量マニュアル」の53条2において「設置する検証点の数は、設置する標定点の総数の半数以上(端数は繰り上げ。)を標準とする。」とありますが、「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)」には「第4章 空中写真測量(UAV)の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」内に、「現場に設置した2箇所以上の既知点を使用し…」となっております。</p> <p>ICT施工工事のUAV測量における検証点の数は「標定点の半数以上」ですか。それとも、「2箇所以上あれば標定点の半数以下」としてもよろしいでしょうか。</p>	<p>ICT活用工事のUAV測量における検証点の設置点数については、「空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領 平成29年3月国土交通省」に沿って実施することになりますので、「天端上に200m以内(範囲が狭い場合は最低2箇所以上)」で設置することとなります。</p>

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
26	H29.4.3	UAV	平成29年適用の新基準について。UAVカメラ位置の直接定位は、撮影開始位置についてのみ測定し、その後はUAVのGNSS情報を補正して使用する事でよいということでしょうか？	<p>直接定位という表現は、「カメラ位置を直接計測できる手法」という表現に修正されています。直接計測する手法については特定の技術を指定してはいませんが、その手法で得られる結果について精度検証(要領案に添付)が必要となります。</p> <p><参照> ○「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)」 第3節 空中写真測量(UAV)による工事測量 1-3-1 起工測量 起工測量の・・・実施事項については「1-4-3・・・」を準用する。</p> <p>1-4-3 空中写真測量による出来形計測 2) 標定点及び検証点の設置・計測の留意点 ・・・・SfM(Structure from Motion)の利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は不要とすることができるが、その場合、第4章 空中写真測量(UAV)の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書に記載の「カメラ位置計測を併用する空中写真測量(UAV)の事前精度確認試験実施手順書(案)」を参考に機器の検証を行うこと。・・・</p>
24	H29.2.23	全体	積雪などで地表面が計測できない場合の起工測量の実施方法について教えて下さい？	<p>ICT活用工事の起工測量実施時に、積雪等の影響でUAV等による地表面計測が困難な場合は、従来手法(横断測量)の結果を用いて着工前の3次元地形面(TIN)とすることができます。</p> <p><参照> ○「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)」 第3節 空中写真測量(UAV)による工事測量 1-3-1 起工測量 ○「レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)」 第3節 LSIによる工事測量 1-3-1 起工測量</p> <p>2) 起工測量計測データの作成 受注者は、計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データを対象にTINを配置し、起工測量計測データを作成する。自動でTINを配置した場合に、現場の地形と異なる場合は、TINの結合方法を手動で変更してもよい。また、管理断面間隔より狭い範囲においては、点群座標が存在しない場合は、数量算出において平均断面法と同等の計算結果が得られるようにTINで補間してもよいものとする。</p>
16	H28.12.6	UAV	UAV出来形測量における対空標識の設置について、「TSによる計測」と「GNSSによる計測」の両方が必要なのか？	<p>標定点および検証点の計測をTSで実施する場合は、「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)」(以下、要領という。)1-2-7に準拠した計測を行ってください。</p> <p><参照> ① 標定点の計測は、「要領 1-4-3 空中写真測量(UAV)による出来形計測【解説】」に下記の記載があります。 標定点および検証点の計測については、4級基準点および3級水準点と同等の以上の精度が得られる計測方法をとる。</p> <p>② この方法の一つとして、「要領 1-2-7 工事基準点の設置【解説】」に下記の記載があります。 標定点を計測する場合は、基準点からTS、TSから標定点までの計測距離(斜距離)についての制限を、3級TSは100m以内(2級TSは150m)とする。</p>
13	H28.10.28	TS	「TSを用いた出来形管理要領(土工編)平成24年3月国土交通省」では、工事基準点の設置(P15)について、下記の記載がある。公共測量作業規程によると、4級基準点から工事事業基準点を設置した場合には、基準点の精度としては4級基準点と同等にはならないと考えられるが、どのように解釈、運用すればよいのか。 1-2-4 工事基準点の設置【解説】 出来形管理用TSによる出来形管理では、現場に設置された工事基準点を用いて3次元座標値を取得し、この座標値から幅、長さ等を算出する。このため、出来形の計測精度を確保するためには、現場内に4級基準点又は、3級水準点と同等以上として設置した工事基準点の精度管理が重要である。工事基準点の精度は、「国土交通省公共測量作業規程」の路線測量を参考にし、これに準じた。 工事基準点の設置に際し、受注者は、監督職員から指示を受けた基準点を使用することとする。なお、監督職員から指示した4級基準点及び3級水準点(山間部では4級水準点を用いても良い)、もしくはこれと同等以上のものは、国土地理院が管理していただくも基準点として扱う。(以下、省略)	<p>本要領で規定しているのは、工事基準点を設置する際の作業方法および測量精度の管理方法を規定しています。よって、監督職員から指示される基準点(与点)を元に、公共測量作業規定の4級基準点測量および3級水準点測量の実施手法に準じて基準点測量、測量計算等を実施し、工事基準点の座標を定めることとなります。</p> <p>監督職員から指示される基準点(与点)が4級基準点及び3級水準点(山間部では4級水準点を用いても良い)もしくはこれと同等以上の点(国土地理院が管理していない場合を含む)であった場合でも、指示された基準点を正として工事基準点の設置を行います。</p>
12	H26.12.17	GNSS	情報化施工でGNSSを用いる場合、耐震・耐衝撃構造のGNSS(情報化施工専用機)、あるいは耐震・耐衝撃を有する固定(設置)したGNSSを用いるのでしょうか？ または、要領上の精度を有していれば、耐震・耐衝撃については不問なのでしょうか？	<p>TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領には規程はありません。測量機器性能基準第11条では「外観、構造及び機能は測定精度に影響しないものとする。」と記載されており、要領上の精度を有し、施工時に耐震・耐衝撃に耐えうる機器であれば問題ありません。現状では耐震・耐衝撃性能については、各社の基準しかありません。</p>

ICT施工ヘルプデスク Q&A (出来形管理)

番号	回答日	区分	質問	回答
9	H26.12.17	GNSS	GNSSについても検定書あるいは校正証明書とありますが、GNSSの精度判定が記載されているJSIMA基準に基づいた検査成績書でよろしいでしょうか？ また、検定書の有効期限1年に合わせた、定期的な書面の発行が求められるのでしょうか？	検定書あるいは校正証明書の提出について、TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領「2. 5精度の確認」に記載のとおり、検定書あるいは校正証明書の提出が必要ですが、検定等が実施されていることを確認できるカタログ等や精度がわかる資料も認められます。GNSSの精度判定が記載されているJSIMA基準に基づいた検査成績書も「精度がわかる資料」に該当します。有効期限が過ぎ、再検定が必要となった場合も検定を受けていただき、検定書を監督職員へ提出をお願いします。
8	H26.12.17	地盤改良	路肩部分や構造物周りについては、情報化施工における転圧管理ではなく、従来通りの管理とあります。単位体積当たりで、砂置換またはRIを行うということでもよろしいでしょうか？ (路体盛土であれば1000m3単位での品質管理)また、ハンドガイドローラー等の小型転圧機を用いる場合、その機種を用いた試験施工結果を踏まえた転圧回数管理でもよろしいのでしょうか？	路肩部分や構造物周りについては、TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領「3. 3締固め」では締固め機械が近寄れない場合、又は左記要領「1. 2適用範囲」では転圧管理ができない場合は、RI機器を用いた方法や砂置換法による従来手法による管理となります。 また、TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理に摘要できる機械がブルドーザ、タイヤローラ、振動ローラ、他の準ずる機械(ロードローラ、ダンピングローラ等)となっており、小型転圧機による転圧回数管理はできません。
7	H26.12.17	GNSS	FIX解を外れ、作業を中断しない場合、単位体積当たりの従来管理ではなく、工法規定に準じた回数管理でもよろしいでしょうか？ (例: 転圧作業をする箇所に、スプレー等で転圧回数をマーキング → 転圧前後でそのマーキングのつづれ具合を写真管理 = 転圧回数の管理と証明が可能。ただし事前に監督員からの承認を要する)	FIX解を外れた状態で作業を中断しない場合は、TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領「3. 3締固め」記載のとおり、その範囲は従来手法であるRI機器を用いた方法や砂置換法による方法で管理することになりますので、工法規定に準じた回数管理ではなく、従来手法による管理となります。
6	H26.12.17	地盤改良	振動ローラーで転圧管理を行う際に、PC側の専用ソフトで振動信号の有無判定とロギングする機能を有していれば要領準拠ということでもよろしいでしょうか？ (「有振時のみ位置座標を取得する機能」とは、ソフト側の「転圧開始ボタン」を選択することで、振動転圧&ロギングが開始する機能ということでもよろしいでしょうか？)	振動ローラーにおける振動信号の有無判定とロギングする機能は、TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領「2. 4機能の確認(5) システムの起動とデータ取得機能」の「振動ローラーの場合は、有振時のみ位置座標を取得する機能」に該当します。
5	H26.1.29	TS	土質形状が当初と違うものであった。そのため、新たに設計データを作成し、土質の変化毎にTSによる計測を実施するように監督職員から言われている。その場合もTSによる出来形管理を行う必要があるのか。	トータルステーションによる出来形管理要領(案)とおり、「設計変更等で設計形状に変更があった場合においても基本設計データ作成ソフトウェアで基本設計データを編集し変更を行うこととなっています。 また、土質の変化点については出来高を算出のために出来形管理は必要です。 なお、設計データも作成するのが困難な場合は主任監督員との協議で認められれば、従来管理方法も可能と考えられます。
4	H25.12.5	TS	管理要領のP.26の「表- 2 工種別のTSによる出来形管理項目」で厚さについては「×出来形管理用TSで管理不可」、「コア・掘起しによる」となっていますが、その理由についてお伺い致します。	現段階ではTSの誤差が±5mm程度あります。舗装厚の規格値がmm単位であり、誤差が大きいため舗装厚の適切な出来形管理が出来ないこととなります。またアスファルトの密度管理も「コア・掘起し」により出来形管理を実施しています。
3	H25.12.4	TS	当該工事では、設計で55万m3の路体盛土から最終段階で25万m3程度に施工する見込みであります。 当初発注図面に記載の完成法面線が全ての断面において構築できない状態で施工が終わると思われ。現在は、最終盛土線より15m程度内側で仮の法面を整形しており、最終もこの形のままとなります。 この場合、TS出来形管理ができるのでしょうか？ 除外対象となるのでしょうか？ このまま仮に出来形を測定したとしても、設計値と対比ができない＝規格値とも対比できない。完成物としても何も出来形を比較するものもない為、ただただ盛土線を測定しただけとなります。現状は盛土材料が安定して供給されず、調達量が確定しないため、施工量が確定していません。	トータルステーションによる出来形管理要領(案)1-3-1(解説)5の記載とおり、「設計変更等で設計形状に変更があった場合は、その都度、基本設計データ作成ソフトウェアで基本設計データを編集し変更を行うこと」となっています。 現在見込まれている15m程度内側で仮の法面で基本設計データを作成すればTS出来形管理は可能と考えます。 今回、施工量が確認出来ない場合は、設計データも作成するのが困難な時もありますので、主任監督員との協議で認められれば、従来管理方法も可能と考えられます。
2	H25.11.8	TS	入札時にTS出来形管理(舗装)を選択して入札落札していますがTSを用いた出来形管理要領(舗装工事編)では縁石、側溝、管渠等も含まれています。 当現場では、舗装のみに適用を考えているのですが、入札落札後に舗装のみでは契約不履行になりかねないと監督職員といわれている。縁石、側溝、管渠を控除させていただきたい理由は舗装の三次元データは、起終点及び管理測点のデータを入力後はトータルステーションを用いた管理で作業の自動ができますが縁石、側溝、管渠は、多々現場合わせが発生し、当初の三次元データが活かさない部分があるということなのですがこれは抜粋の②及び③から監督職員と協議の結果から控除しても問題ないでしょうか。	TSを用いた出来形管理要領(舗装工事編)のとおり、縁石、側溝、管渠等もTS出来形管理(舗装)に含まれます。 現場合わせが多いとのことですが、事前に測量や設計照査を実施されていると思われますのでデータ作成が可能ですし、TS出来形管理(舗装)による計測が出来ない理由にすることは困難であると考えられます。 要領1-2適用の範囲に記載されているとおり、設計データが作成できず、出来形計測が出来ない場合もありますので、実施できない理由を明らかにしていただき、監督職員と協議をしていただく必要があります。
1	H25.9.26	全体	工事基準点と工事基準点間の設置間隔に100mの制限があるのでしょうか。	工事基準点間に設置間隔の制限はありません。 工事基準点の設置に際する注意点として、TSによる計測範囲を網羅できるような設置をお願いします。