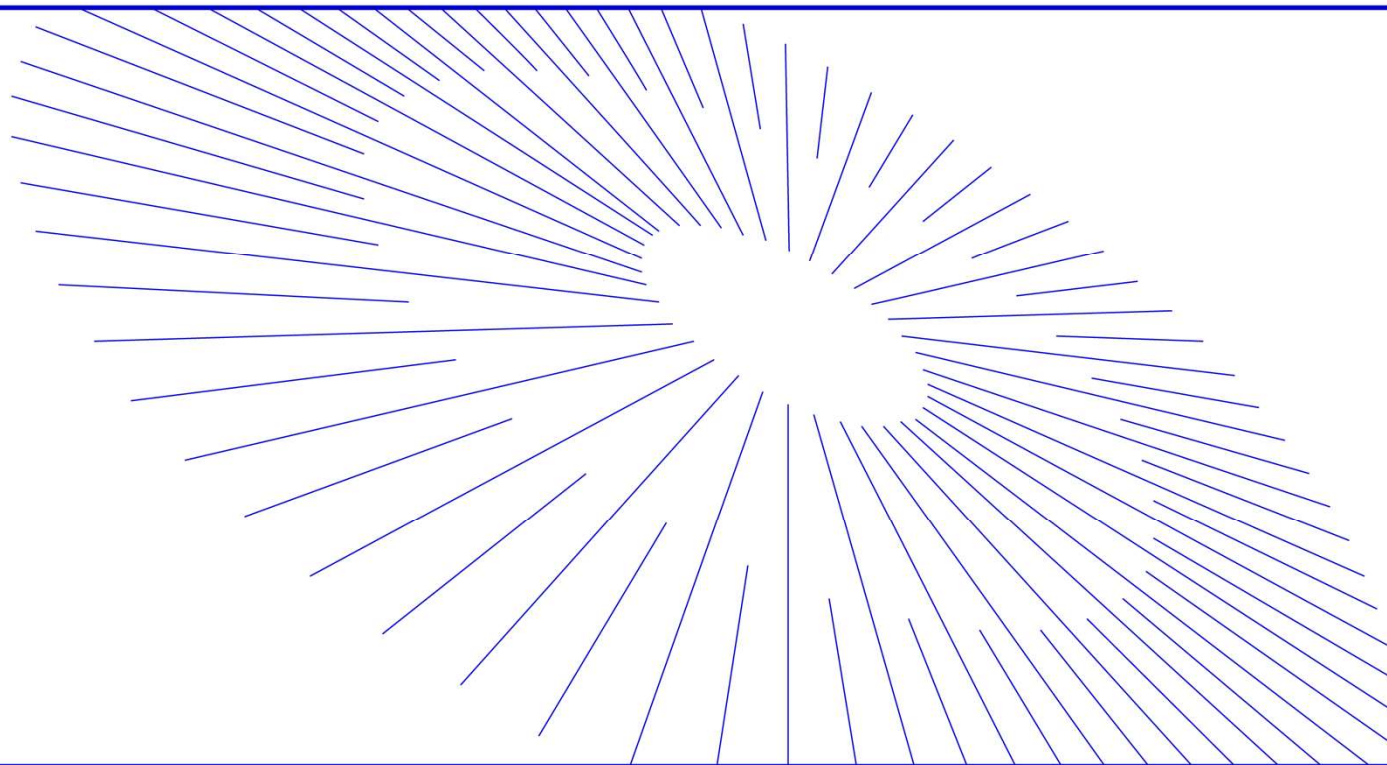


Smart Construction Edge i-Construction計測基準及び提出書類の説明





- 1・適用工種・必要精度・点群密度の確認……………P 2 ～ 3
- 2・I-con 計測でのエッジ 2 処理密度設定について……………P 4
- 3・I-con 計測での基本飛行設定について……………P5～P6
- 4・GCP／検証点の設置方法に関して……………P 7
- 5・提出必要書類一覧 （参考） 本資料では主に精度試験報告書に関して記載します。 ……P 8
- 6・エッジ 2 でのレポート出力について……………P 9
- 7・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記載方法について……………P 1 0 ～ 1 2
- 8・参考資料 一覧……………P1 3



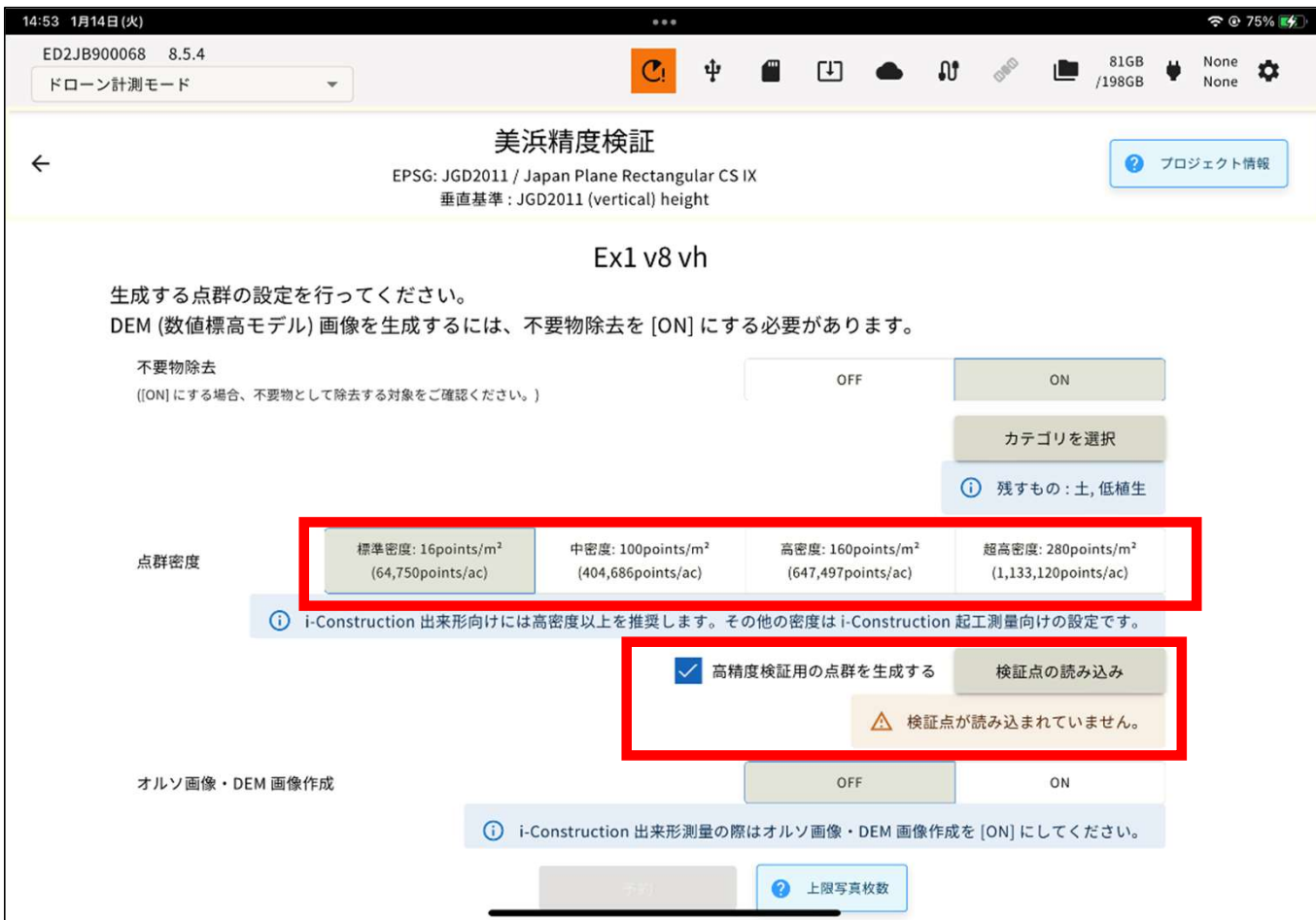


適用工種、工種別の計測性能及び精度管理

工種	管理手法	3次元計測技術	計測性能及び精度管理				精度確認方法				
							事前 精度確認	計測時の 検証点に よる確認	その他(国 土地理院 登録品 等)	備考	
土工	断面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度		■			
			起工測量	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内						1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)
			岩線計測	20mm/画素以内							
			部分払い 出来高計測	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm以内						
出来形計測	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±50mm以内	【出来形計測】 1点以上/0.01㎡(0.1m×0.1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)								
付帯構造物設置工	断面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度		■			
			出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 規格値 -200mmの場合:±60mm以内 -100mmの場合:±30mm以内 ±50mmの場合:±15mm以内 ±30mmの場合:±10mm以内	【出来形計測】 1点以上/0.0025㎡(0.05m×0.05mメッシュ)						
法面工	断面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度		■			
			起工測量	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	1点以上/0.25㎡ (0.5m×0.5mメッシュ)						
法面工	断面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度		■			
			出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mmの場合:±30mm以内 100mmの場合:±30mm以内 30mmの場合:±10mm以内 ※地上写真測量については、長さが既知の評尺を用いて寸法計測精度が±10mm以内であることを確認する。	1点以上/0.0025㎡ (0.05m×0.05mメッシュ) 【落石害害防止構工の場合】 1点以上/0.0009㎡ (0.03m×0.03mメッシュ)						
擁壁工	断面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度		■			
			起工測量	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	1点以上/0.25㎡ (0.5m×0.5mメッシュ)						
擁壁工	断面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度		■			
			出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mmの場合:±30mm以内 100mmの場合:±30mm以内 50mmの場合:±15mm以内 30mmの場合:±10mm以内 20mmの場合:±5mm以内	1点以上/0.0025㎡ (0.05m×0.05mメッシュ)						



工種	管理手法	3次元計測技術	計測性能及び精度管理			精度確認方法			
						事前 精度確認	計測時の 検証点による確認	その他(国 土地院 登録品 等)	備考
構造物工 (橋脚・橋台)	断面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面 起工測量	測定精度 【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	計測密度 1点以上/0.25㎡ (0.5m×0.5mメッシュ)		■		
		空中写真測量(UAV)	計測場面 出来形計測	測定精度 【鉛直方向・平面方向】 規格値 50mmの場合:±16mm以内 30mmの場合:±10mm以内 20mmの場合:±7mm以内 10mmの場合:±3mm以内	計測密度 1点以上/0.0025㎡ (0.05m×0.05mメッシュ)		■		
小規模 土工	面管理	土工で定める各計測技術 ・空中写真測量(UAV) ・地上レーザースキャナー ・地上移動体レーザースキャナー ・無人航空機搭載型レーザースキャナー ・施工履歴データ ・地上写真測量	計測場面 起工測量	測定精度 【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以下	計測密度 1点以上/0.25㎡ (0.5m×0.5mメッシュ)	■	■※3	※1土工で規定されている技術については、各技術の計測密度に準ずる。 ※2:1㎡(1m×1m)以内を基本とするが、施工幅が1m未満の場合等、1㎡グリッドによる出来形管理が適さない場合は、0.25㎡(0.5m×0.5m)以内とする。土工で規定する技術においても1㎡を0.25㎡と置き換えて運用する。施工幅が0.5m未満の場合は、断面管理を行うこととする。 ※3:測定精度確保に必要な計測手順や条件を精度確認試験結果に明記し、本手法に準じて計測することを施工計画に記載する場合について、出来形計測時の検証点による精度確認を標定点の設置精度の確認により代替することができる。	
			岩線計測						
			部分払い 出来高計測	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm以下					
			出来形計測	【鉛直方向・平面方向】 ±50mm以下	【出来形計測時】 1点以上/0.01㎡ (0.1m×0.1mメッシュ)※1 【出来形評価時】 1点以上/出来形評価グリッド※2				
リート堤 堤工	面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面 起工測量	測定精度 【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	計測密度 1点以上/0.25㎡ (0.5m×0.5mメッシュ)		■		
		空中写真測量(UAV)	計測場面 出来形計測	測定精度 【鉛直方向・平面方向】 規格値 200mmの場合:±30mm以内 100mmの場合:±30mm以内 50mmの場合:±15mm以内 30mmの場合:±10mm以内 20mmの場合:±5mm以内	計測密度 1点以上/0.0025㎡ (0.05m×0.05mメッシュ)		■		



起工測量 1 点以上 / 0.25 m² = 中密度以上

出来形測量 1 点以上 / 0.01 m² = 高密度以上
 ※面積上限に余裕があり、確実に密度担保の必要があれば超高密度を選択してください。

レベル	密度	最大処理面積			
		点群+オルソ+↓ 不要物除去点群	点群+オルソ	点群+↓ 不要物除去点群	点群のみ
超高密度	280p/m ²	5 ha	5 ha	10 ha	10 ha
高密度	160p/m ²	9 ha	9 ha	18 ha	18 ha
中密度	100p/m ²	15 ha	15 ha	30 ha	30 ha
標準密度	16p/m ²	50 ha	50 ha	50 ha	50 ha

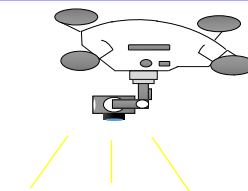
事前に検証点を読み込むことで（高精度検証用の点群）検証点付近の点群が増加し中心がはっきりと選択できるようになります。

EARTHRAIN 3・I-con 計測での基本飛行設定について

・高精度計測の場合は（PPK計測・エッジ既知点設置・エッジ2を計測写真に写り込ませる）この三点が必須となります。
 ※I-con精度平場±5cm以内を担保したい場合など

・またDJI機の場合以下（メカシャッターON・歪補正OFF・高度の最適化ON・等距離撮影）が重要です

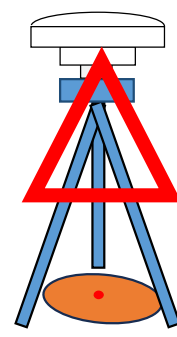
・カメラ設定はMFAF設定Pモード含め、撮影写真が綺麗であれば問題ありません、特にハレーション防止で敢えて暗く撮影する必要も通常はありません 弊社ではS優先 シャッタースピード1 / 1 0 0 0を推奨します。



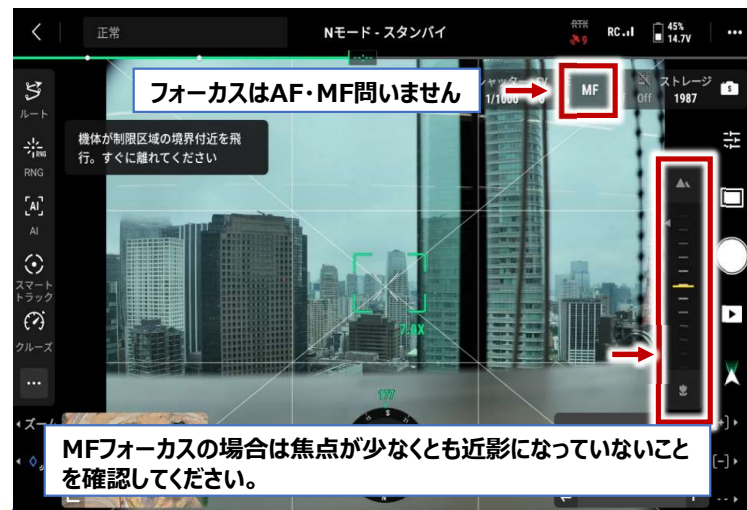
基準点への設置



任意点への設置



正準台の例



「飛行ミッションをアップロード」をタップしてフライト開始



3・I-con 計測での基本飛行設定について

Explorer1		要求精度	地上画素寸法	飛行高度	オーバーラップ	サイドラップ
起工		±100mm	2cm	100m	80%	60%
出来高	部分払い	±200mm	2cm	100m	80%	60%
	進捗確認	お客様との打ち合わせによる				
出来形		±50mm	1cm	50m	80%	80%

P4RTK		要求精度	地上画素寸法	飛行高度	オーバーラップ	サイドラップ
起工		±100mm	2cm	74m	80%	60%
出来高	部分払い	±200mm	2cm	74m	80%	60%
	進捗確認	お客様との打ち合わせによる				
出来形		±50mm	1cm	37m	80%	60%

AeroboPPK※		要求精度	地上画素寸法	飛行高度	オーバーラップ	サイドラップ
起工		±100mm	2cm	100m	80%	60%
出来高	部分払い	±200mm	2cm	100m	80%	60%
	進捗確認	お客様との打ち合わせによる				
出来形		±50mm	1cm	50m	80%	60%

※Camera：α6100 レンズ：SEL20F28の場合

Mavic3E/M4E		要求精度	地上画素寸法	飛行高度	オーバーラップ	サイドラップ
起工		±100mm	2cm	74m	80%	80%
出来高	部分払い	±200mm	2cm	74m	80%	80%
	進捗確認	お客様との打ち合わせによる				
出来形		±50mm	1cm	37m	80%	80%

Matrice300		要求精度	地上画素寸法	飛行高度	オーバーラップ	サイドラップ
起工		±100mm	1.25cm	100m	80%	60%
出来高	部分払い	±200mm	1.25cm	100m	80%	60%
	進捗確認	お客様との打ち合わせによる				
出来形		±50mm	1cm	80m	80%	60%

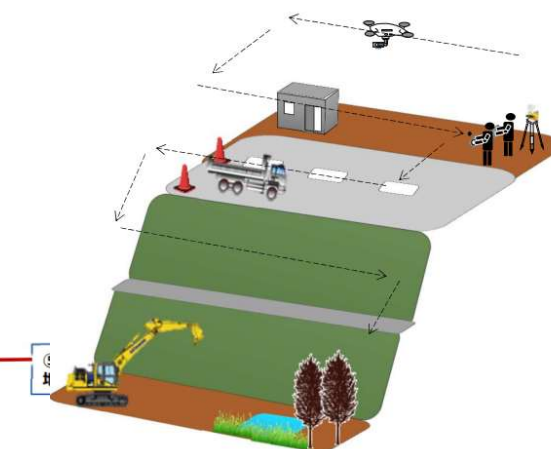
・飛行高度はお手元の送信機の設定の自動計算数値の通りです
起工はGSD 2 c m以内、出来形はG S D 1 c m以内です。

・M3EとM4Eはカメラ性能が一緒であるため設定は同じとなります。
※オーバーラップ80%の場合はラップ率担保資料が別途必要です

・高低差がある場合ラップ率を確保する為に基本的には現場の高い位置から飛行させる必要があります、法面計測、テクスチャをしっかりと撮るため低GSDになることを防ぐ必要がある場合などでも必要に応じてDJI機の場合は地形追従飛行を設定してください。

※リアルタイム地形は飛行の方向、地形状況により高度変化が増え反対に精度悪化の恐れがあるのでご注意ください

※計測時はトラックの往来など動きのある写真が含まれることは避けてください





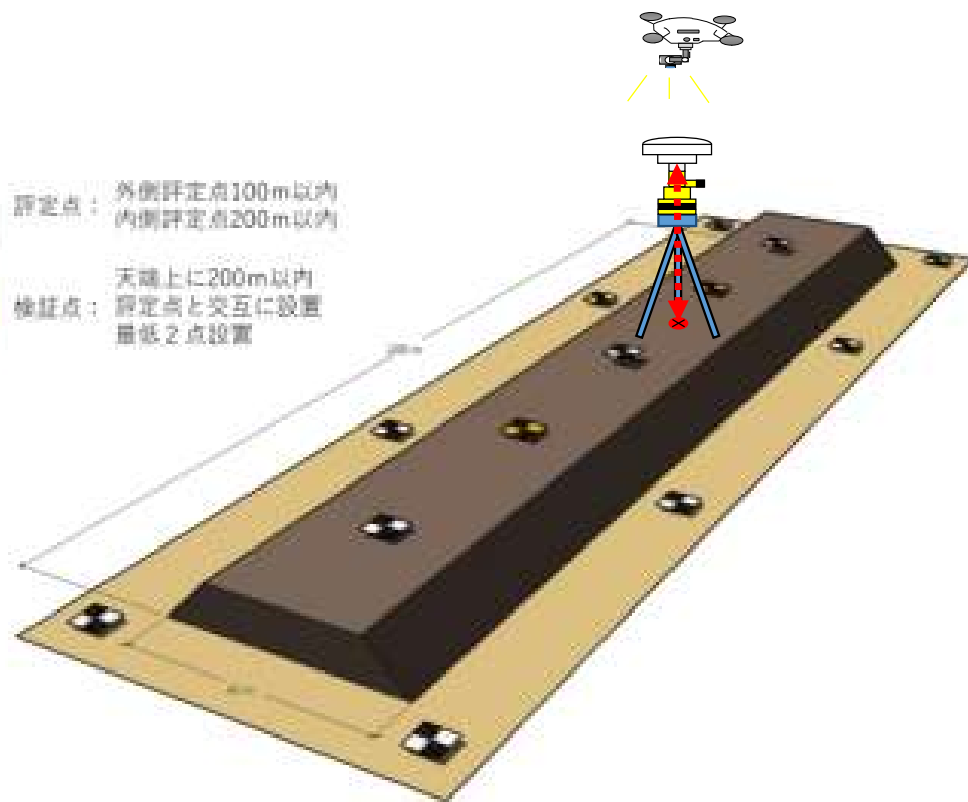
エッジ 2 は国庫省規定にもある通り、カメラ位置をキネマティック解析にて算出できるため標定点の設置は任意となります、またエッジ 2 の仕様上、PPKのみで出来形基準の精度を担保可能です、**※PPK計測の場合はエッジを必ず計測写真に写り込ませてください。**

- 検証点については、公共測量作業規程の準則における検証点として天端上に200m以内の間隔となるように設置する。標定点として設置したものと交互になるようにすることが望ましい。計測範囲が狭い場合については、最低 2 箇所設置する。精度確認用の検証点は、標定点として利用しないこととする。



標定点： 外側評定点100m以内
内側評定点200m以内

検証点： 天端上に200m以内
標定点と交互に設置
最低2点設置





以下が、i-constriction UAV起工・出来形測量時の本資料に関連した提出レポートの一部となります。
また、本資料では主に004精度結果報告書と005エッジSFMレポートの内容について説明します。

001_基準点成果

002_標定点成果 (PPKで実施する場合は不要)

003_標定点現場精度管理表 (PPKで実施する場合は不要)

004_検証点精度確認試験結果報告書 (カメラキャリブレーション結果報告書含む)

005_SFMレポート (80%ラップ率担保資料を含むエッジ2からの出力レポート一式)

006_GNSS精度確認試験報告書 (検証点の計測がGNSS測量器の場合必要)

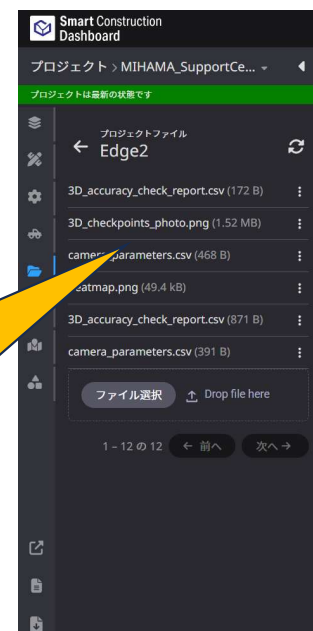


エッジ2から出力可能なレポートは以下の通りです。**最新形式のI-conレポートは外部メモリーにのみ帳票可能です。**
※オルソ・DEM画像の生成をONにしない場合、最新形式のI-conレポートは正常に出力されません。

i-Con 精度検証	4	-44038.292	22798.711	3.657	0.018	-0.003	-0.019
	5	-44041.913	22792.020	3.746	-0.005	-0.006	-0.002
	6	-44017.466	22787.213	3.578	-0.017	-0.005	-0.018
	7	-44007.193	22774.822	3.614	0.006	0.011	-0.014
	8	-43976.599	22771.210	5.544	0.010	0.012	-0.012
	9	-43996.435	22748.865	3.810	-0.010	-0.013	-0.003
	10	-43981.828	22751.557	6.618	-0.022	0.017	-0.004

検証点ファイル再選択	検証点の確認・再構築
検証結果をUSBにコピーする	検証結果をクラウドに送信する

検証結果をクラウドに送信するを選択した場合は旧形式のI-conレポートがDashboardへアップロードされますのでご注意ください。



↓外部メモリーに出力すると以下のファイルが保存されます。

名前	更新日時	種類	サイズ	
20230418T120554_i-Construction_report.pdf	2026/02/04 21:30	Microsoft Edge PDF ...	1,844 KB	・・・EDGE 2 処理レポート（カメラキャリブレーション情報など記載）
SCEdge2_i-Construction計測基準及び提出書類の説明資料.pptx	2026/02/04 21:30	Microsoft PowerPoin...	5,844 KB	・・・EDGE 2 I-con基準での計測や提出書類に関する説明資料
ひな形_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.xlsx	2026/02/04 21:30	Microsoft Excel ワーク...	161 KB	・・・精度結果報告書のひな形（一部結果は自動転記されます。）

(様式-2)

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

工事名:	
受注者:	
作成者:	

・カメラキャリブレーションの実施記録

カメラキャリブレーション実施年月	sfmによるセルフキャリブレーション実施
作業機関名	
実施担当者	
使用するデジタルカメラ	メーカー : 測定装置名称 : 測定装置の製造番号 :

・精度確認試験結果 (概要)

精度確認試験実施年月	
作業機関名	
実施担当者	
測定条件	天候 曇り 気温 8℃
測定場所	
検証機器 (検証点を計測する測定機器)	T S : GNSS
精度確認方法	検証点の各座標の較差 最大±5cm

・カメラの位置計測に用いた機器

メーカー	EARTH BRAIN
名称	SMART CONSTRUCTION Edge
製造番号	ED2JB900034
写真	

左記に必要な情報を記入してください。

左記のように記載し他の項目は空欄で問題ありません。EDGE 2 から出力されるレポートにセルフキャリブレーション結果があります。

左記必要情報を記入してください。検証点計測方法に丸印をつけます。起工・出来形に合わせて必要精度の記載を変更してください。

カメラ位置特定機材として使用されたEDGE 2 の情報が自動転記されます。EDGE2 写真は任意に入れ替えてください。

セルフキャリブレーションで問題ない根拠情報

近畿地方整備局の回答

■【問合せ内容】
お世話になっております。
空中写真測量のカメラキャリブレーション実施について、技術概要集の11ページに下記の記載がございました。
※現場で撮影した画像によるセルフキャリブレーションは避けるものとする。
<https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/content/001880736.pdf>
一方で、2025/9の国総研様でのQ&A集にて
Q: 空中写真測量の出来形管理で使用するUAVのデジタルカメラは、キャリブレーションの実施が必要であると記載があります。機体と一体型の場合も測量協会等でのキャリブレーションが必要でしょうか?
A: UAV機体と一体型のデジタルカメラの場合も「カメラキャリブレーション」を行う必要があります。「カメラキャリブレーション」の方法については、ご使用になるUAVメーカーが推奨している方法をご自身で確認の上、実施してください。(「1-2-3 写真測量ソフトウェア」参照)
https://www.nilim.go.jp/lab/pfg/pdf/20250331_QA.pdf
以上の記載がありますが、仮にUAVメーカーがセルフキャリブでの実施でも良いとすれば、セルフキャリブしか方法がないのであれば、セルフキャリブでも問題ないでしょうか。

■【回答】
技術概要集に記載されているカメラキャリブレーションの方法は起工測量等が公共測量に該当する場合の計測時に必要な方法であるため、通常の起工測量、出来形計測等は「写真測量ソフトウェア」のセルフキャリブレーションで問題ありません。

以上

国土技術政策総合研究所の回答

【回答】
「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(令和7年3月版)」(以下「本要領(案)」)に関するお問い合わせとして回答いたします。
技術概要集「空中写真測量(UAV)」において、
・P.11:「現場で撮影した画像によるセルフキャリブレーションは避けるものとする。」
・P.21:「施工現場におけるセルフキャリブレーションは避けて、カメラキャリブレーションに適した環境で実施すること。」
と記載されていますが、これはカメラキャリブレーションを行う際の注意事項を示したものであり、現場で撮影した画像によるセルフキャリブレーションを禁止するものではありません。

①真値とする検証点の確認

計測方法：既知点 of GNSSによる座標値計測

	真値とする検証点の位置座標		
	X	Y	Z
1点目 (k1)	-44032.754	22780.054	3.814
2点目 (k2)	-44005.553	22761.019	4.415
3点目 (k3)	-43991.231	22778.508	3.529
4点目 (k4)	-44024.556	22804.721	3.556



今回のV11では仕様上、検証点4点までは自動でひな形に転記されます、5点目からは手動での記入が必要です。
 ※EDGE 2 I-conレポートには4点目以降も記載されています。

EDGE 2にインポートした検証点の座標を4点まで自動転記されます。

②空中写真測量 (UAV) による計測結果

	空中写真測量 (UAV) で測定した検証点の位置座標		
	X'	Y'	Z'
1点目 (k1)	-44032.782	22780.000	3.625
2点目 (k2)	-44005.517	22761.001	4.231
3点目 (k3)	-43991.154	22778.512	3.365
4点目 (k4)	-44024.592	22804.716	3.388



EDGE 2 で実施したI-con精度検証で選択した検証点中心座標が自動転記されます。



③差の確認（測定精度）

空中写真測量による計測結果（ X' , Y' , Z' ）— 真値とする検証点の座標値（ X , Y , Z ）

X成分（最大）= 0.077m (7.7cm) 以内；不合格（基準値 ± 5 cm 以内）
 Y成分（最大）= -0.054m (-5.4cm) 以内；不合格（基準値 ± 5 cm 以内）
 Z成分（最大）= -0.189m (-18.9cm) 以内；不合格（基準値 ± 5 cm 以内）

	検証点の座標間較差		
	ΔX	ΔY	ΔZ
空中写真測量（UAV）で測定した検証点の位置座標 1点目 (k1)	-44032.782	22780.000	3.625
真値とする検証点の位置座標 1点目 (k1)	-44032.754	22780.054	3.814
1点目 座標間較差	-0.028	-0.054	-0.189
空中写真測量（UAV）で測定した検証点の位置座標 2点目 (k2)	-44005.517	22761.001	4.231
真値とする検証点の位置座標 2点目 (k2)	-44005.553	22761.019	4.415
2点目 座標間較差	0.036	-0.018	-0.184
空中写真測量（UAV）で測定した検証点の位置座標 3点目 (k3)	-43991.154	22778.512	3.365
真値とする検証点の位置座標 3点目 (k3)	-43991.231	22778.508	3.529
3点目 座標間較差	0.077	0.004	-0.164
空中写真測量（UAV）で測定した検証点の位置座標 4点目 (k4)	-44024.592	22804.716	3.398
真値とする検証点の位置座標 4点目 (k4)	-44024.556	22804.721	3.556
4点目 座標間較差	-0.036	-0.005	-0.158

検証点の各座標間較差が起工・出来形それぞれにあった基準値の閾値で4点まで自動転記されます。

※ 4点目以降は自動転記されません。

https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/sosei_constplan_tk_000051.html

建設施工・建設機械：要領関係等（ICTの全面的な活用） -
国土交通省

国土交通省のウェブサイトです。政策、報道発表資料、統計情報、
各種申請手続きに関する情報などを掲載しています。

<https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/content/001880736.pdf>

※本資料はあくまで参考資料でありますので、計測状況にあった
提出書類の作成をお願い致します。

