

作業規程の準則の一部改正

国土地理院北海道地方測量部

作業規程の準則

準則は、測量技術水準・利用者のニーズなどに応じて適切な改正が必要

前は、平成28年に一部改正

今回の改正では、公共測量の作業マニュアルを準則に取り込むことを中心に改正

公共測量作業マニュアル

UAVによる測量

地上レーザスキャナによる測量

作業規程の準則

三次元点群測量編

を新設

建設現場でのi-Constructionの一層の推進

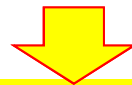
公共測量成果の品質確保

- ① 国土地理院が定めた作業マニュアルで規定した測量手法の編入
 - GNSS (Global Navigation Satellite System)測量による水準測量
 - UAV写真測量、UAV写真点群測量
 - 地上レーザ測量、地上レーザ点群測量
- ② 車載写真レーザ測量に使用する「IMU (慣性計測装置)」の性能基準の明確化
- ③ 地図記号の追加
- ④ 測量くぎの追加

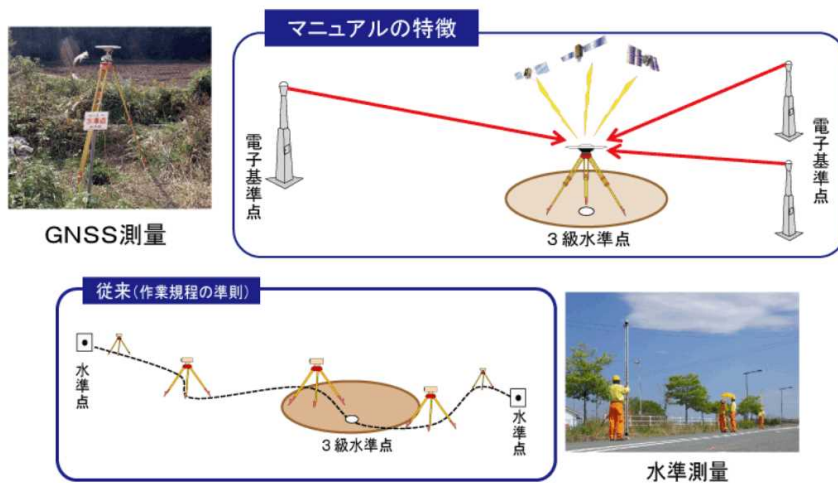
GNSS測量機による水準測量

GNSS測量機による水準測量を新たに追加

- GNSS測量機により3級水準点を設置する測量方法を規定。一部の離島を除く全国で利用可能。
- **近傍に水準点がなくとも、3級水準点を設置可能。**
- 全国どこでも信頼できる標高を取得可能。
- 既知点として、一～二等水準点、水準測量により標高が与えられた電子基準点、1～2級水準点を利用可能。

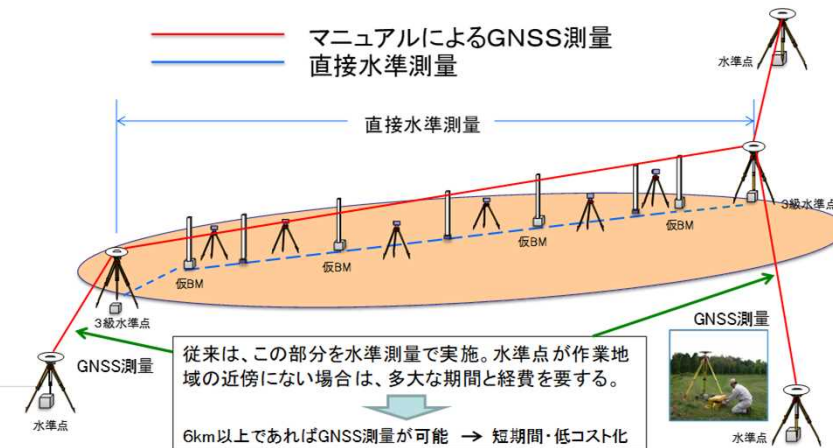


遠くの水準点から水準測量をする必要がなくなり、時間・経費を大幅に削減が可能。



■平成25年から運用

マニュアルによるGNSS測量と直接水準測量の組み合わせ



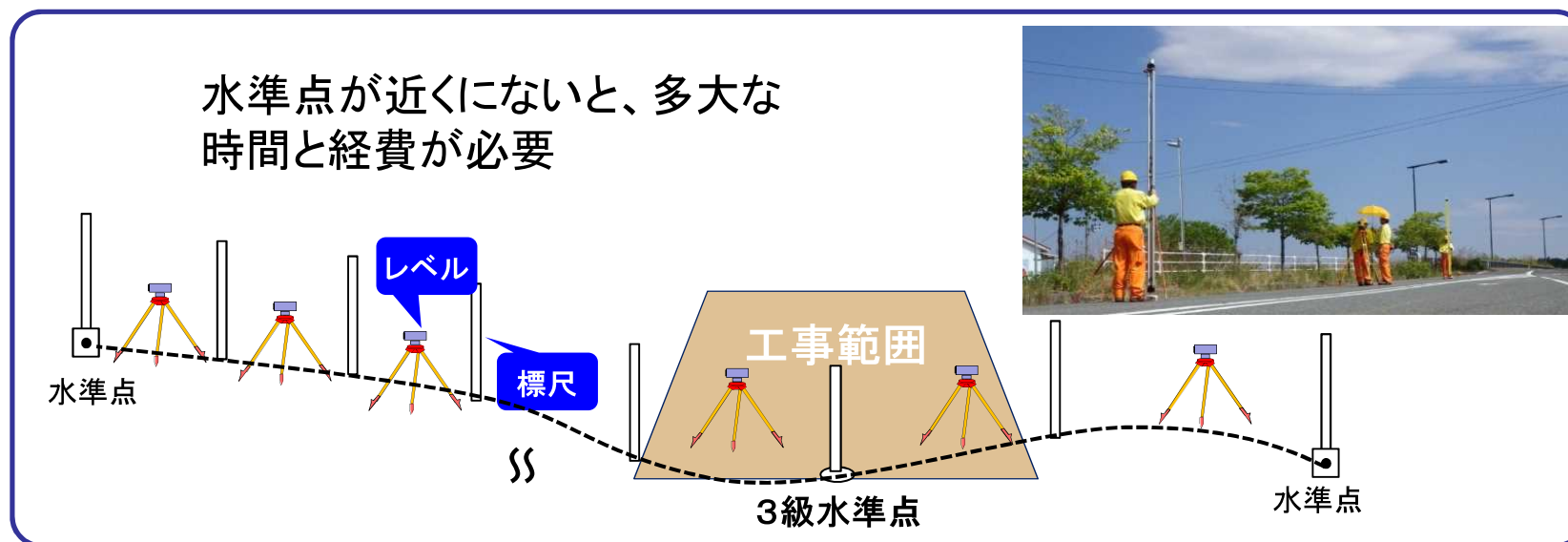
測量手法の名称と準則への規定箇所

準則への規定箇所	測量手法の名称	マニュアル（案）	測量手法
第2編基準点測量 第4章	GNSS測量機による水準測量	GNSS測量による標高の測量 マニュアル	GNSS測量による標高の測量

(参考) レベル等による水準測量 (名称変更)

レベルによる従来の水準測量も引き続き利用可能

- レベル等による水準測量とは、(第47条、要旨)
 - 既知点に基づき、レベル、TS等(以下「レベル等」という。)を用いて、新点である水準点の標高を定める作業。
- レベル等による水準測量の特徴
 - 使用する機器、観測方法に実績があり、安定した高精度な測量が可能。
 - 観測は天候に左右され、1日の作業量は数kmと観測に時間が必要。

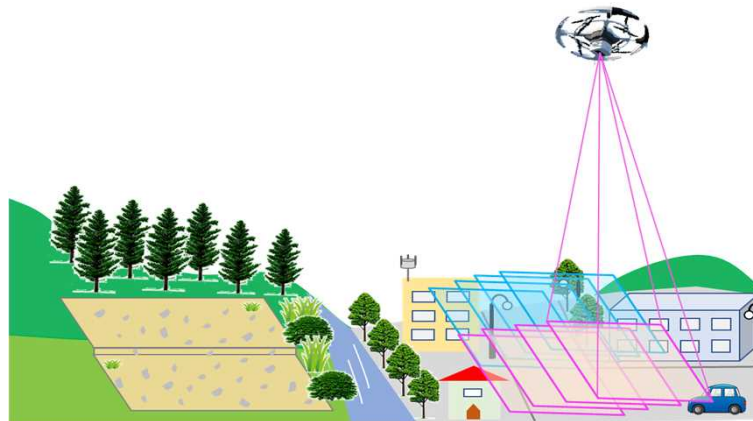


- レベルによる水準測量では、地盤沈下、活断層型の地震などミリメートル単位での標高変化を周期的に監視するのに有効

UAV写真測量・UAV写真点群測量

無人航空機（UAV：Unmanned Aerial Vehicle 通称ドローン）で撮影した空中写真を用いた数値地形図データ（地図情報レベル250、500）作成、三次元点群データ作成の精度確保のための基準や作業手順等を規定。

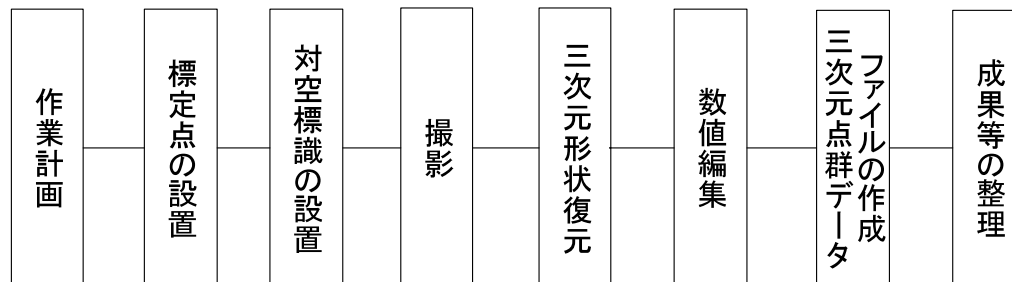
■平成28年から
マニュアルで運用



測量手法の名称と準則への規定箇所

準則への規定箇所	測量手法の名称	マニュアル（案）	測量手法
第3編地形測量及び写真測量 第5章	UAV写真測量	UAVを用いた公共測量 マニュアル（案）	UAVによる空中写真を用いた 数値地形図作成
第4編三次元点群測量 第3章	UAV写真点群測量		UAVによる空中写真を用いた 三次元点群作成

UAVを用いた空中写真による三次元点群測量の概要



- ・対象業務：土木工事現場での土量管理等
- ・位置精度：平面位置・高さともに0.05m以内

UAVを用いた空中写真による三次元点群測量における工程別作業区分及び順序

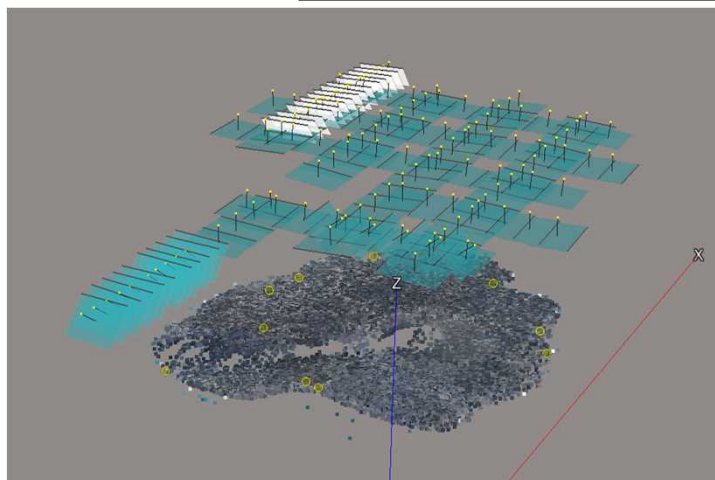
三次元形状復元 (SfM / MVS) ソフトウェアにより実現

SfM = Structure from Motion

カメラの位置・向きと撮影対象の三次元形状を同時に復元する技術

MVS = Multi View Stereo

カメラ同士の相対的な位置関係を推定する技術



重複させながら撮影した写真群から → 三次元形状を復元

地上レーザ測量・地上レーザ点群測量

地上レーザスキャナを用いた写真測量による数値地形図データ（地図情報レベル250、500）作成、三次元点群データ作成の精度確保のための基準や作業手順等を規定。

■ 平成29年からマニュアルで運用



測量手法の名称と準則への規定箇所

準則への規定箇所	測量手法の名称	マニュアル（案）	測量手法
第3編地形測量及び写真測量 第3章	地上レーザ測量	地上レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル（案）	地上レーザスキャナを用いた地形測量
第4編三次元点群測量 第2章	地上レーザ点群測量		地上レーザスキャナを用いた三次元点群データ作成

車載写真レーザ測量に使用する「IMU」の 性能基準の明確化

車載写真レーザ測量に使用するIMU（慣性計測装置）の性能基準を規定。

第3編第4章 車載写真レーザ測量

第179条（車載写真レーザ測量システム）

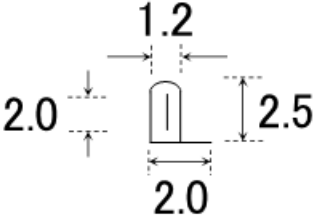
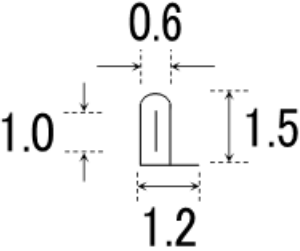
4 IMUは、センサ部のローリング、ピッチング、ヘディングの3軸の傾き及び加速度が計測可能で、データ取得間隔を含む性能は、次表に掲げるもの又はこれらと同等以上の性能を有すること。

<u>センサ部</u>	<u>性能</u>
<u>ローリング</u>	<u>0.05度</u>
<u>ピッチング</u>	<u>0.05度</u>
<u>ヘディング</u>	<u>0.15度</u>
<u>データ取得間隔</u>	<u>0.01秒</u>



■ 車載写真レーザ測量は平成28年3月改正時に編入済

「標準図式」に自然災害伝承碑の追加

名 称	地図情報レベル				図 式	適 用
	500	1000	2500	5000		
自然災害伝承碑	一般 道路 河川					過去に起きた自然災害に関する情報を伝える恒久的な石碑、モニュメント等をいう。
			一般			<ol style="list-style-type: none"> 短辺が図上2.0mm以上の台石を有するものは、台石の正射影を人工斜面（図式分類コード61-01）又は被覆（図式分類コード61-10）等の記号を適用して表示し、該当する位置に記号を表示する。 数個がまとまって存在する場合は、主要なものを表示するか又はその中央に表示する。 自然災害伝承碑が建物内にあり、その建物の大きさが図上0.5mm以上の場合は、建物として表示し、当該記号は表示しない。ただし、建物に側壁がなく、主体が自然災害伝承碑の場合は、当該記号で表示する。 記号の真位置は、記号下辺の影の部分を除いた中央とする。

「多言語表記による図式」JISピクトグラムの追加

名 称	地図情報レベル					図 式	適 用
	500	1000	2500	5000	10000		
観光案内所	一般						<p>「i」記号は有人又は無人の観光案内所に適用する。 「？」記号は有人の観光案内所に適用する。</p>

日本産業規格(JIS)に、測量くぎの品質、形状、寸法等が登録(B 79143:2018)されたことを受け、応用測量に使用する標杭として測量くぎを追加。



測量くぎ

(標杭の材質、寸法等)

第544条 使用する標杭の材質、寸法等は、次表を標準とする。

(表 省略)

2 前項のほか形状、品質等は、JIS規格を標準とする。

3 標杭を設置する位置の状況により、金属標、標識プレート、十字鋸、測量くぎ等を使用することができる。なお、測量くぎは、JIS規格を標準とする。

4 標杭には、必要に応じ固定番号を記録したICタグを取り付けることができる。

- 第1編 総則
- 第2編 基準点測量
 - 第1章 通則
 - 第2章 基準点測量
 - 第3章 レベル等による水準測量
 - 第4章 **GNSS測量機による水準測量**
 - 第5章 復旧測量
- 第3編 地形測量及び写真測量
 - 第1章 通則
 - 第2章 現地測量
 - 第3章 **地上レーザ測量**
 - 第4章 車載写真レーザ測量
 - 第5章 **UAV写真測量**
 - 第6章 空中写真測量
 - 第7章 既成図数値化
 - 第8章 修正測量
 - 第9章から第12章 (省略)
- 第4編 三次元点群測量
 - 第1章 通則
 - 第2章 **地上レーザ点群測量**
 - 第3章 **UAV写真点群測量**
- 第5編 応用測量
 - 第1章から第5章 (省略)
- 附則
 - 付録1から付録2 (省略)
 - 付録3 測量成果検定基準
 - 付録4 標準様式
 - 付録5から付録6 (省略)
 - 付録7 公共測量標準図式
 - 付録8 多言語表記による図式
 - 別表1 測量機器級別性能分類表

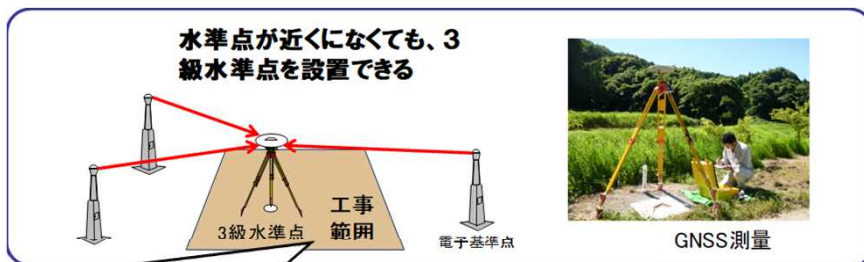
注) **赤字** : 追加された測量手法
下線(赤) : 変更があった測量手法及び図式
下線(青) : 名称が変更された測量手法

作業規程の準則の令和元年度の主な改正内容

今回の改正による効果

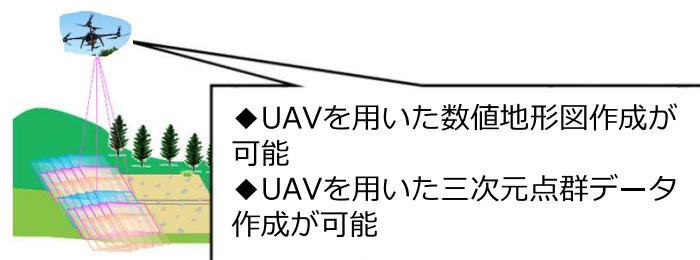
◆ UAVや地上レーザスキャナなど、i-Constructionの現場での利用を想定した測量技術の標準的な手法を追加し、建設現場の生産性向上に一層の寄与

GNSS測量機による水準測量の追加
【マニュアルの内容を作業規程の準則に条文化】

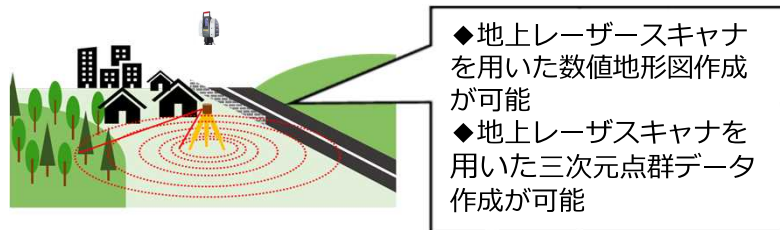


◆GNSS測量機を用いた3級水準測量が可能

UAV写真測量・UAV写真点群測量の追加
【マニュアル(案)の内容を作業規程の準則に条文化】



地上レーザ測量・地上レーザ点群測量の追加
【マニュアル(案)の内容を作業規程の準則に条文化】



車載レーザ測量に使用するIMUの性能基準の明文化

