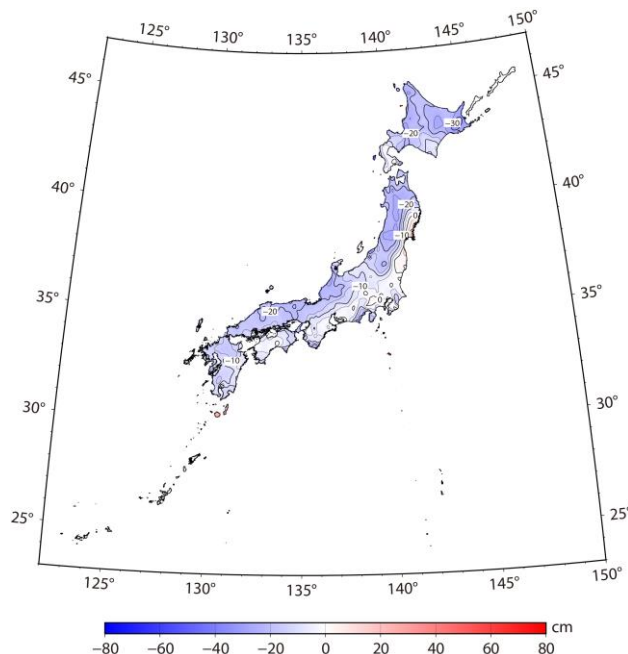


■ 概要

- 電子基準点等の基準点の標高成果について、**令和7年4月1日に、衛星測位を基盤とする最新の値に改定**
- 改定することで、最新の標高を用いて高さ情報の管理が可能になるとともに、衛星測位の活用によって、測量や公共工事等の効率化・生産性向上、新たなサービスの創出が期待

■ 標高成果(水準点)の改定量の概算

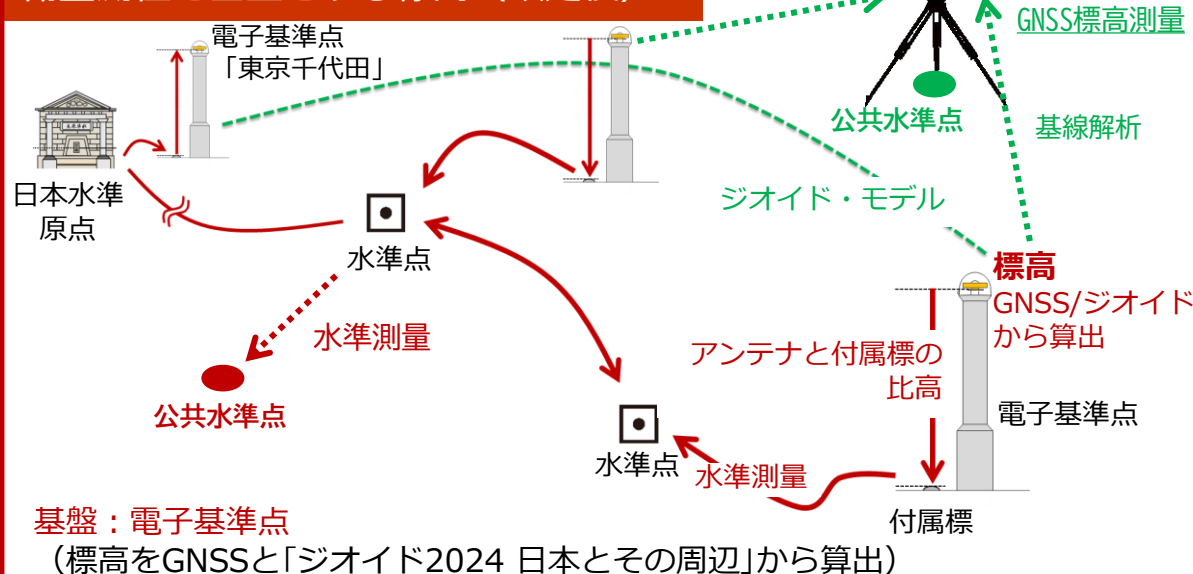
- 改定に伴う全国の標高成果の改定量は最大で北海道道東において-40cm程度



■ 標高の改定による具体的な効果

- ① 地殻変動で累積した現実と標高成果とのズレが解消
- ② 「ジオイド2024 日本とその周辺」と衛星測位を用いて、従来よりも迅速かつ高精度に現況にあった標高が取得可能
→ 地震後の標高成果を迅速に提供、GNSS標高測量の導入
- ③ 水準測量の起点から距離が離れるに従って蓄積していた 標高の誤差が解消
- ④ 標高の時点(元期)が明確となることで、標高の整合性が全国一律に向上し、電子基準点による全国の標高の時間変化の監視が可能となるとともに、「4次元国家座標(測量成果の時間管理)」の実現に向けた基礎が整備される

衛星測位を基盤とする標高 (改定後)



公共測量「作業規程の準則」の主な改正点

○ 全国の標高成果の改定(令和7年4月)への対応

- ジオイド高算出のために「ジオイド2024 日本とその周辺」を使用する。
- 沖縄島と一部の離島では、「基準面補正パラメータ」の使用を新たに定義

○ GNSS標高測量の導入(作業方法は、「GNSS測量機を使用した水準測量」とほぼ同様)

- 「ジオイド2024 日本とその周辺」と電子基準点を用いて水準点の標高を求めるための測量で、「水準測量」の方式の1つ
- セミ・ダイナミック補正(地殻変動補正)を適用
- GNSS標高測量(3級水準測量)を準則に導入
- ※準則第17条第3項の規定による「GNSS標高測量による4級水準測量及び簡易水準測量マニュアル」を新たに公表

○ 「三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル」の反映

- 計画機関が指定した仕様及びファイル形式で作成、点密度は目的に応じて定める
- 断面図作成方法として数値地形モデル(TIN)法に加えて、点群データを用いた最近隣法を標準化
- 三次元点群データに欠測箇所がある場合は、補備測量により補完
- 点検結果は精度管理表に整理、現地での点検は必須としない

○ 航空レーザ測量関係の見直し(地図情報レベルに応じた点密度を規定)

- 航空レーザ測量及び航空レーザ測深測量のオリジナルデータに関する規定に点密度を追加

○ その他

- 標準様式の改正に伴う修正と追加
- 計算式(平面直角座標→経緯度座標への変換)の改善
- 用語の修正、ISO及びJIS規定の表記への対応

1. 全国の標高成果の改定(令和7年4月)への対応

- 測地成果とジオイド・モデルは必ず対応する組合せで使用
 - ▶ ～令和7年3月31日 : 測地成果2011 = 日本のジオイド2011
 - ▶ 令和7年4月1日～ : 測地成果2024 = ジオイド2024日本とその周辺
- ジオイド高は、「ジオイド2024 日本とその周辺」を使用
- 沖縄島と一部の離島(図2)では、上記のジオイド高 + 基準面補正パラメータにより求めた値をジオイド高として使用

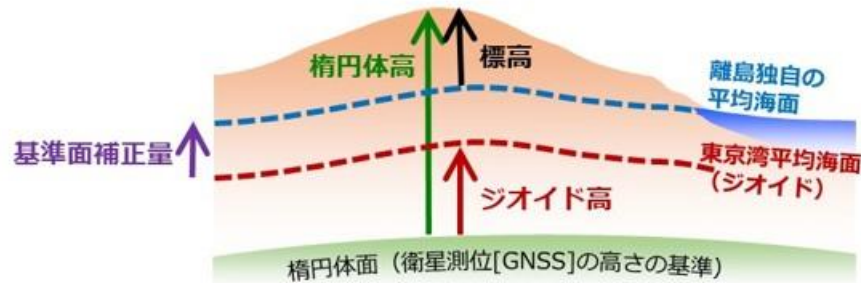


図1 離島における高さの関係



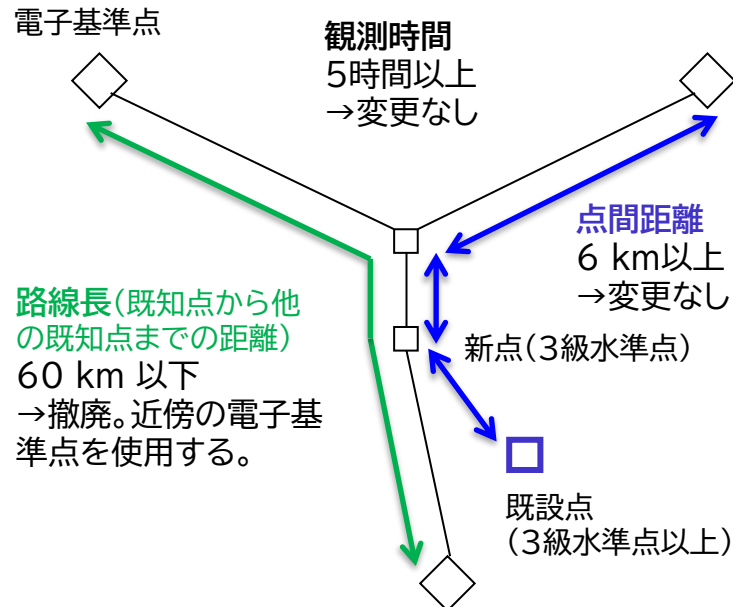
図2 基準面補正量計算が必要な範囲
(赤線より南の地域。吐噶喇(トカラ)列島以南、八丈島以南)

- レベル等による水準測量の既知点として電子基準点付属標が使用可能
 - 1級～4級水準測量及び簡易水準測量の既知点として使用できる。
- 水準点用の標高補正パラメータを使用した既設水準点成果の復旧測量(改算)を新たに規定
 - 「公共測量成果改定マニュアル」の改定
- 成果表への対応
 - 「測地成果2024」と記載、使用したジオイド・モデルには「ジオイド2024日本とその周辺」又は「JPGeo2024」と記載

2. GNSS標高測量の導入

GNSS標高測量の作業方法の概要、GNSS測量機による水準測量からの変更点

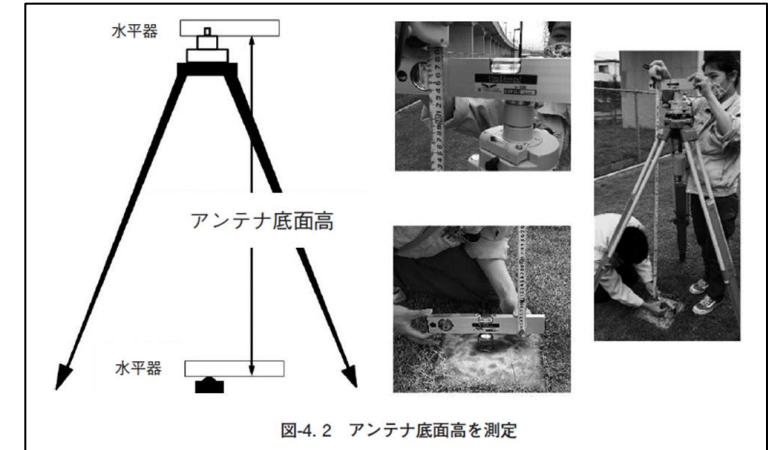
- ・「ジオイド2024日本とその周辺」と標高成果(測地成果2024)を使用する。
- ・ 既知点として、**全国の電子基準点**を使用できる。(水準点は使用不可。)
- ・ 観測時間:5時間以上(変更なし)
- ・ **セミ・ダイナミック補正**(地殻変動補正)を適用する。
- ・ 新点間及び既設点～新点の直線距離:6 km以上(条件により一部緩和あり)
- ・ 路線長の制限は撤廃
- ・ 前後半に分けた基線ベクトルの較差、既知点間の楕円体高の閉合差、斜距離の残差(**許容範囲を変更**)を点検する。



直線距離緩和の例

・【ポイント】アンテナ高の測定

水平器とコンバックスルールを使用した測定方法を標準とし、ただし、「これと同精度の測定値が得られる方法を使用することができるものとする。」と明記

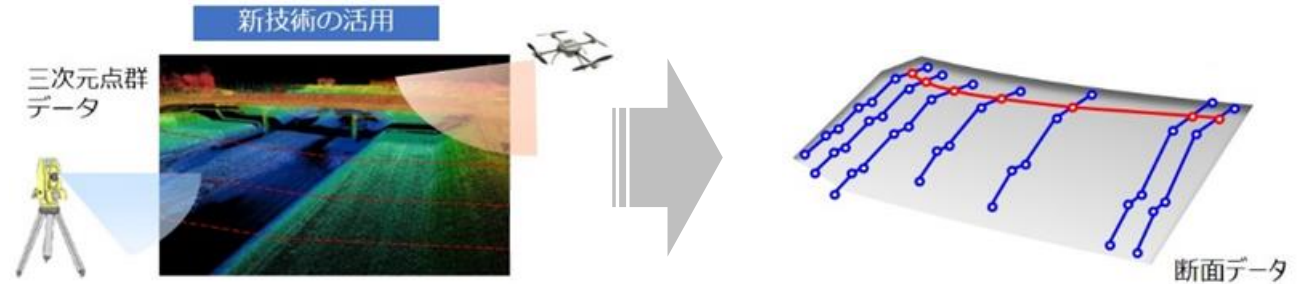


作業規程の準拠 解説と運用(日本測量協会発行)

3. 「三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル」の反映

【実現可能になったこと】

- ・ 測量した範囲のあらゆる地点の地形を網羅的に把握することが可能に。
- ・ 柔軟な利用が可能となり、作業時間を短縮できる。



■ 断面図の仕様等

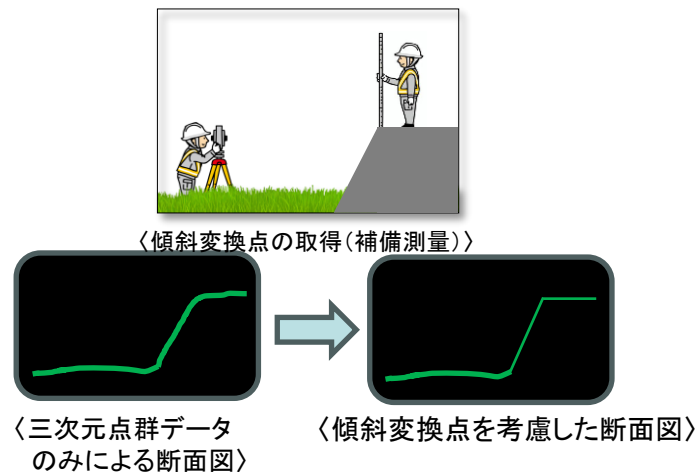
- ✓ 断面図データは、原則として、計画機関が指定した仕様及びファイル形式で作成することになる。

断面図データ作成の点密度等は、目的に応じて定める。

- ✓ 応用測量(路線測量及び河川測量)において作成される断面図は、応用測量の規定が標準となる。

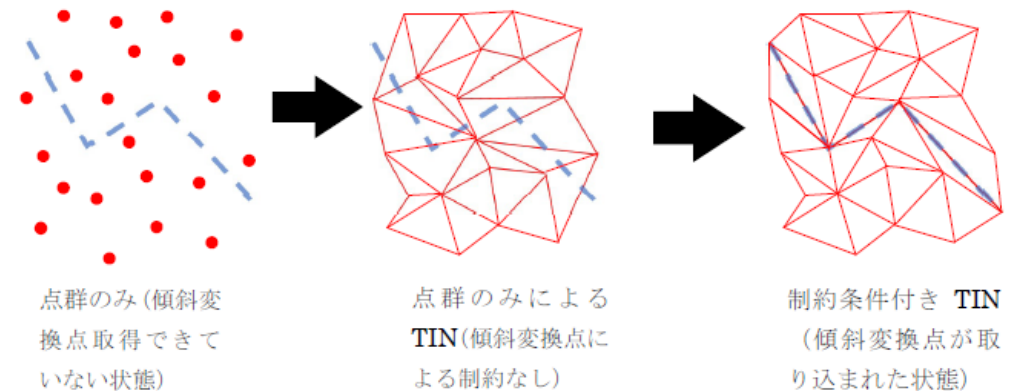
■ 補備測量

- ✓ 使用する三次元点群データに欠測箇所がある場合や傾斜変換点が不足する場合等は、補備測量により補完する。
(補備測量の対象は、急傾斜地等のデータ欠測、目的に応じた傾斜変換点や構造物の外形など)



■ 三次元点群データから断面図の作成方法

- ✓ 現行マニュアルでは、オリジナルデータ又はグラウンドデータから、数値地形モデル(TIN)を介して断面図を作成。
- ✓ 準則では、測線への標高付与は、地形の形状、断面図データの使用目的及びオリジナルデータ等の点密度を考慮し、**最近隣法又はTIN法を用いる**ことを標準とする。



TINを介した断面図作成方法(マニュアルより)

■ 精度管理

- ✓ 誤記及び脱落について点検を行い精度管理表に整理する。
現地で直接の測量を実施することは、必須とはせず、計画機関の指示により実施する。

4. 航空レーザ測量関係の見直し(地図情報レベルに応じた点密度を規定)

【主な改正点】

航空レーザ測量及び航空レーザ測深測量では、これまで地図情報レベルと格子間隔の関係を対応付けしていた。

一方、航空レーザ測量及び航空レーザ測深測量以外の三次元点群測量では、地図情報レベルに対応した計測条件や単位面積当たりの点密度を規定している。

公共測量においては、「○点/㎡」と規定して計測が実施されるのが一般的であり、実態に合わせ単位面積当たりの点密度を規定することとした。

- (地図情報レベルと格子間隔) → (オリジナルデータの点密度及びグリッドデータの格子間隔)

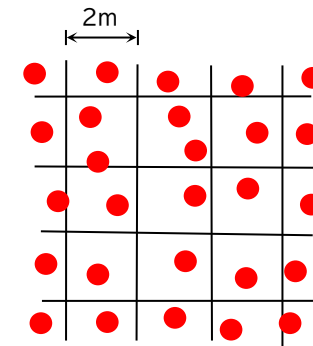
- オリジナルデータの点密度について条文を追加。

「地図情報レベルに応じたグリッドデータを作成するにあたり、地図情報レベル、オリジナルデータの点密度、グリッドデータの格子間隔の関係は次表を標準とする。」

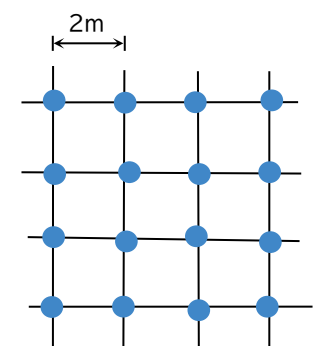
- 表の変更(オリジナルデータの点密度を追加)

地図情報レベル	点密度	格子間隔
500	<u>1点/0.25㎡ 以上</u>	0.5m以内
1000	<u>1点/㎡ 以上</u>	1m以内
2500	<u>1点/4㎡ 以上</u>	2m以内
5000	<u>1点/25㎡ 以上</u>	5m以内

地図情報レベル2500の例



オリジナルデータの点密度
→2m四方に1点以上



グリッドデータの格子間隔
→2m間隔の格子に1点

5. その他

(1) 標準様式の修正と追加

GNSS標高測量の導入及び三次元点群を使用した断面図作成を準則に反映したことから、準則の付録4標準様式について、次の4点について標準様式の追加を行った。ただし④については、これまで航空レーザ測量及び航空レーザ測深測量では、標準様式が定められていなかったための追加である。

- ①様式第1—2—1 基準点測量精度管理表 その2—2
- ②様式第1—2—2 基準点測量精度管理表 その2—3
- ③様式第1—35 断面図データ作成作業精度管理表
- ④様式第3—29 キャリブレーション記録簿(航空レーザ測量／航空レーザ測深測量)

(2) 計算式の改善

準則の付録6計算式集の「2.9 座標を変換して経緯度、子午線収差角及び縮尺係数を求める計算」について、展開次数を少なくするとともに、より簡素な展開係数になるよう改正を行っている。計算結果はかわらない。

(3) 用語の修正

令和5年3月に実施された準則の一部改正において、フィルム航空カメラが廃止されたため、航空カメラの表現を適正化した。また、「レーザ測距装置」について、地上レーザ測量で用いられている「レーザスキャナ」と一般的な呼称に統一し、ISO及びJIS規定の表記に対応した。

(現行)		(改正)
航空カメラ		デジタル航空カメラ
レーザ測距装置		レーザスキャナ
レーザ測距データ		レーザスキャンデータ
鋼巻尺		鋼製巻尺