

電子基準点のみを既知点とした
3級基準点測量マニュアル(案)

令和3年6月
国土交通省国土地理院

目次

[序]概説.....	1
1. はじめに.....	1
2. 本マニュアルの利用について.....	1
3. 作業実施にあたっての手続き.....	1
第1章 総則.....	2
第2章 電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量.....	3
第1節 要旨.....	3
第2節 作業計画.....	4
第3節 選点.....	4
第4節 測量標の設置.....	4
第5節 観測.....	4
第6節 計算.....	5

[序]概説

1. はじめに

公共測量において基準点測量を実施する場合、作業規程の準則（平成20年3月31日国土交通省告示第413号。以下「準則」という。）第2編第2章「基準点測量」において規定される作業方法により基準点を設置している。

電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量マニュアル（案）（以下、「本マニュアル」という。）は、現在、1級及び2級基準点測量で利用可能となっている電子基準点のみを既知点とする方法を3級基準点測量にも適用させるための作業方法を示したものである。

2. 本マニュアルの利用について

2.1 本マニュアルの目的及び適用範囲

本マニュアルは、準則第17条（機器等及び作業方法に関する特例）第3項に規定されるもので、電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量の標準的な作業方法を定め、その規格を統一するとともに、必要な精度を確保することを目的とする。

2.2 本マニュアルの構成

本マニュアルの構成は、以下のとおりである。

[序]概説

第1章 総則

第2章 電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量

3. 作業実施にあたっての手続き

国、都道府県及び市町村等の測量計画機関（以下「計画機関」という。）が、電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量を実施する場合は、測量法（昭和24年法律第188号）第36条の規定に基づき、あらかじめ国土地理院に公共測量実施計画書を提出し、技術的助言を求めなければならない。その際は、準則第17条第3項に規定するものであることを明示するものとする。

第1章 総則

(目的及び適用範囲)

第1条 本マニュアルは、電子基準点のみを既知点とする3級基準点測量の標準的な作業方法を定め、その規格を統一するとともに、必要な精度を確保することを目的とする。

第2章 電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量

第1節 要旨

(準則の準用)

第2条 本マニュアルに規定するもの以外は、準則を準用する。

(要旨)

第3条 本章は電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量の作業方法等を定めるものとする。

2 「GNSS」とは、人工衛星からの信号を用いて位置を決定する衛星測位システムの総称をいい、GPS、準天頂衛星システム、GLONASS、Galileo等の衛星測位システムがある。電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量においては、GPS、準天頂衛星システム及びGLONASSを適用する。なお、GPSと準天頂衛星システムは、同等の衛星として扱うことができるものとし、これらの衛星をGPS・準天頂衛星と表記する。

(既知点の種類等)

第4条 既知点の種類、既知点数及び新点間の距離は、次表を標準とする。

区 分		電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量
項 目		
既 知 点 の 種 類		電子基準点
既 知 点 数		2点以上（作業地近傍の電子基準点を使用する。）
既 知 点 間 距 離		電子基準点のみを既知点とするので、制限しない。
新 点 間 距 離		200m

(電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量の方式)

第5条 電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量は、結合多角方式又は単路線方式により行うものとする。

2 結合多角方式の作業方法は、次表を標準とする。

区 分		電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量
項 目		
結 合 多 角 方 式	路 線 の 辺 数	7辺以下
	路 線 長	電子基準点のみを既知点とするので、制限しない。
	路 線 図 形	多角網の外周路線に属する新点は、外周路線に属する隣接既知点を結ぶ直線から外側 50°以下の地域内に選点するものとし、路線の中の夾角は、60°以上とする。ただし、地形の状況によりやむを得ないときは、この限りでない。

3 単路線方式の作業方法は、次表を標準とする。

区 分		電子基準点のみを既知点とした3級基準点測量
項 目		
単 路 線 方 式	路 線 の 辺 数	10辺以下
	新 点 の 数	-----
	路 線 長	電子基準点のみを既知点とするので、制限しない。
	路 線 図 形	新点は、両既知点を結ぶ直線から両側 50°以下の地域内に選点するものとし、路線の中の夾角は、60°以上とする。ただし、地形の状況によりやむを得ないときは、この限りでない。

第2節 作業計画

(要旨)

第6条 作業計画は、準則第11条の規定によるほか、地形図上で新点の概略位置を決定し、平均計画図を作成するものとする。

2 電子基準点のみを既知点とするため、新点近傍にある既設点との整合性に留意する。

3 不整合が懸念される場合は、新点と既設点との整合性を点検するため、1点以上の既設点と点検のための観測を行うものとし、平均計画図に含めるものとする。

第3節 選点

(要旨)

第7条 「選点」とは、平均計画図に基づき、現地において既設点（電子基準点を除く。）の現況を調査するとともに、新点の位置を選定し、選点図及び平均図を作成する作業をいう。

第4節 測量標の設置

(点の記の作成)

第8条 新点の位置には原則として、永久標識を設置し、点の記を作成するものとする。

なお、点の記の備考欄には「電子基準点のみを既知点とした基準点」と記入するものとする。

第5節 観測

(要旨)

第9条 「観測」とは、平均図等に基づき、GNSS測量機を用いて、GNSS衛星からの電波を受信し、位相データ等を記録する作業（以下「GNSS観測」という。）をいう。

(機器)

第10条 観測に使用する機器は、次表に掲げるもの又はこれらと同等以上のものを標準とする。

機 器	性 能	摘 要
1級GNSS測量機	準則別表1による	観測距離が10km未満の場合に使用できる。
2級GNSS測量機		

(機器の点検及び調整)

第11条 観測に使用する機器の点検は、観測着手前及び観測期間中に適宜行い、必要に応じて機器の調整を行うものとする。

(観測の実施)

第12条 観測に当たり、計画機関の承認を得た平均図に基づき、観測図を作成するものとする。

2 観測は、平均図等に基づき、次に定めるところにより行うものとする。

一 GNSS観測の方法は、次表を標準とする。

観 測 方 法	観測時間	データ取得間隔	摘 要
スタティック法	120分以上	30秒以下	10km以上
	60分以上	30秒以下	10km未満

ニ 観測方法による使用衛星数は、次表を標準とする。

観測方法		スタティック法
GNSS衛星の組合せ		
GPS・準天頂衛星		4衛星以上
GPS・準天頂衛星 及びGLONASS衛星		5衛星以上
摘	要	1. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上を用いること。 2. スタティック法による10km以上の観測では、GPS・準天頂衛星を用いて観測する場合は5衛星以上とし、GPS・準天頂衛星及びGLONASS衛星を用いて観測する場合は6衛星以上とする。

第6節 計算

(計算の方法等)

第13条 計算は、準則付録6の計算式、又はこれと同精度若しくはこれを上回る精度を有することが確認できる場合は、当該計算式を使用することができるものとする。

- 2 基線解析は、基線長が10キロメートル以上の場合には2周波で行うものとし、基線長が10キロメートル未満の場合には1周波又は2周波で行うものとする。
- 3 基線解析では、原則としてPCV補正を行うものとする。
- 4 基線解析の固定点の緯度及び経度は成果表の値（以下「元期座標」という。）又は国土地理院が提供する地殻変動補正パラメータを使用したセミ・ダイナミック補正を行った値（以下「今期座標」という。）とする。なお、セミ・ダイナミック補正に使用する地殻変動補正パラメータは、測量の実施時期に対応したものを使用するものとする。以後の基線解析は、固定点の緯度及び経度を用いて求められた緯度及び経度を順次入力するものとする。
- 5 基線解析の固定点の楕円体高は、成果表の楕円体高又は今期座標とする。以後の基線解析は、固定点の楕円体高を用いて求められた楕円体高を順次入力するものとする。

(点検計算及び再測)

第14条 点検計算は、観測終了後に行うものとする。点検計算の結果、許容範囲を超えた場合は、再測を行う等適切な措置を講ずるものとする。

2 点検計算は、次のとおり行うものとする。

- 一 点検計算に使用する既知点の緯度、経度及び楕円体高は今期座標とする。
- ニ 観測値の点検は、次の方法により行うものとする。
 - イ 電子基準点間の結合の計算は、最少辺数の路線について行う。ただし、辺数が同じ場合は路線長が最短のものについて行う。
 - ロ 全ての電子基準点は1つ以上の点検路線で結合させるものとする。
 - ハ 結合の計算に含まれないセッションについては、次のいずれかの方法により行うものとする。
 - (i) 異なるセッションの組み合わせによる最少辺数の多角形を選定し、基線ベクトルの環閉合差を計算する。
 - (ii) 異なるセッションで重複する基線ベクトルの較差を比較点検する。

3 点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。

一 電子基準点間の閉合差の許容範囲

項目		許容範囲	備考
結合多角 又は単路線	水平 (ΔN , ΔE)	$60\text{mm} + 20\text{mm}\sqrt{N}$	N : 辺数 ΔN : 水平面の南北方向の閉合差 ΔE : 水平面の東西方向の閉合差 ΔU : 高さ方向の閉合差
	高さ (ΔU)	$150\text{mm} + 30\text{mm}\sqrt{N}$	

二 環閉合差及び各成分の較差の許容範囲

項目		許容範囲	備考
基線ベクトルの 環閉合差	水平 (ΔN , ΔE)	$20\text{mm}\sqrt{N}$	N : 辺数 ΔN : 水平面の南北方向の閉合差又は較差 ΔE : 水平面の東西方向の閉合差又は較差
	高さ (ΔU)	$30\text{mm}\sqrt{N}$	
重複する基線ベ クトルの較差	水平 (ΔN , ΔE)	20mm	ΔU : 高さ方向の閉合差又は較差
	高さ (ΔU)	30mm	

(平均計算)

第15条 既知点2点以上を固定する三次元網平均計算は、平均図に基づき行うものとする。

- 一 三次元網平均計算において、使用する既知点の緯度、経度及び楕円体高は、今期座標とする。
- 二 新点の緯度、経度及び楕円体高は、三次元網平均計算により求めた緯度、経度及び楕円体高にセミ・ダイナミック補正を行った元期座標とする。
- 三 新点の標高は、次のいずれかの方法により求めた値とする。
 - イ ジオイド・モデルにより求めたジオイド高を用いて、楕円体高を補正する。
 - ロ イのジオイド・モデルが構築されていない地域においては、GNSS観測及び水準測量等により、局所ジオイド・モデルを構築し、求めたジオイド高を用いて、楕円体高を補正する。
 - ハ 三次元網平均計算の重量(P)は、次のいずれかの分散・共分散行列の逆行列を用いるものとする。

(1) 基線解析により求められた分散・共分散の値

ただし、すべての基線の解析手法、解析時間が同じ場合に限る。

(2) 水平及び高さの分散の固定値

ただし、分散の固定値は、 $d_N = (0.004\text{m})^2$ $d_E = (0.004\text{m})^2$ $d_U = (0.007\text{m})^2$ とする。

四 三次元網平均計算による各項目の許容範囲は、次表を標準とする。

区分	許容範囲
項目	
新点水平位置の標準偏差	100mm
新点標高の標準偏差	200mm

附則

本マニュアルは、令和3年6月1日から施行する。