

# 電子基準点付属標取付観測 作業要領

令和元年6月

国土交通省国土地理院  
測地観測センター

国地セ電第9号

電子基準点付属標取付観測作業要領（平成26年5月12日国地セ地第6号）  
を次のとおり全部改正する。

令和元年 6月 7日  
測地観測センター長

(要旨)

第1条 この作業要領は、電子基準点測量作業規程（令和元年国地達第3号）第3条第六号及び同規程第6条第2項に規定する電子基準点付属標の取付観測の作業方法及び測量成果の算出に関して必要な事項を定め、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。

(定義)

第2条 この作業要領において使用する用語のうち、法令に定めのあるものは法令の定めるところによる。

- 2 電子基準点付属標の取付観測とは、電子基準点成果を基に電子基準点付属標（以下「付属標」という。）の成果を求めるため、GNSS測量機を用いて行う測量をいう。

(作業内容)

第3条 付属標取付観測の作業内容は、次のとおりとする。

- 一 付属標の測量法（昭和24年法律第188号）第11条に基づく成果（地理学的経緯度、直角座標、平均海面からの高さ）及び回転楕円体面からの高さを決定するため、付属標でのGNSS観測を行う。
- 二 電子基準点現地調査として、電子基準点周囲環境等の調査を行うとともに必要な調整を行う。なお、現地調査については「電子基準点現地調査作業要領」に基づき実施する。

(記載要領)

第4条 この要領に定めるもののほか、この要領の運用に関する必要な事項は、電子基準点付属標取付観測作業記載要領で定めるものとする。

(各種法令の遵守)

第5条 測量作業機関（以下「作業機関」という。）及び作業に従事する者（以下「作業者」という。）は、測量法を確実に遵守しなければならない。

- 2 作業機関及び作業者は、各種法令を遵守するとともに、これらに関する社会的慣行を尊重・遵守しなければならない。
- 3 作業機関は、作業の実施に当たり、安全管理を行わなければならない。
- 4 作業機関は、作業計画に基づき、工程管理を行わなければならない。
- 5 作業機関は、測量の正確さを確保するため、精度管理を行わなければならない。

(作業計画)

第6条 作業計画は、GNSS衛星の最新の衛星運用情報を収集し計画する。

(作業準備)

第7条 作業準備は、次のとおりとする。

- 一 電子基準点の稼働状況を確認する。
- 二 現況調査の結果は「電子基準点現況調査票」に取りまとめる。
- 三 電子基準点近傍で電子基準点の電波受信に支障となる樹木は、所有者の承諾を得

て伐採する。なお、伐採を実施した場合は「電子基準点現況調査票」に記載する。

(観測)

第8条 観測に使用する主要な測量機器は、次表に示す性能以上のものとする。

区 分	性 能
G N S S 測量機	国土地理院測量機器性能基準による2級G N S S 測量機

2 使用するG N S S 測量機は、国土地理院の測量機器検定機関登録名簿に登録された機関の検定を受けたものを使用し、検定の有効期間は1年とする。

3 観測等は、次のとおり実施する。

- 一 G N S S 観測は、静的干渉測位方式による所定のデータ取得時間の観測を行う。
- 二 観測、測定単位及び位は次表のとおりとする。

機器の区分	単 位	位	備 考
G N S S 測量機	m	0.001	基線解析結果

三 付属標のアンテナ高及び観測時間は、G N S S アンテナタワーを用いて電子基準点とほぼ同高とし、1時間以上のデータ取得時間を標準とした観測を行う。

四 G N S S アンテナの設置は、致心に細心の注意を払って行い、観測前と観測後に点検を行う。観測前後の較差の許容範囲は、3mmとする。

五 アンテナ高の測定は、J I S 1級相当品の鋼巻尺等を使用し、標識上面からアンテナ底面までの垂直距離を観測前と観測後に測定する。観測前後の較差の許容範囲は、3mmとする。

六 G N S S 受信機の入力設定は次のとおりとする。

イ G N S S 衛星の受信高度は15°とする。

ロ 受信するG N S S 衛星は、次表を標準とする。

G N S S 衛星の組合せ	衛星数
G P S 衛星	4衛星以上
G P S 衛星及びG L O N A S S 衛星	5衛星以上
備考	G L O N A S S 衛星を用いて観測する場合は、G P S 衛星及びG L O N A S S 衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。

ハ データ取得間隔は30秒とする。

ニ 付属標の観測点IDは、当該電子基準点番号の末位3桁の前に「U」を付けた番号とする。

七 観測値の点検は、次のいずれかの方法で行う。

イ 電子基準点と付属標で行う。

ロ 補助点を設置し補助点と付属標で次のとおり行う。

(1) 補助点は、電子基準点との点間距離が250m以内でG N S S 衛星からの電波の受信が良好な任意の地点に選点する。

(2) 補助点の観測点IDは、当該電子基準点番号の末位3桁の前に「X」を付けた番号とする。

- (3) 補助点の観測は、付属標の観測と同時観測を行うものとし、第一号、第二号及び第四号から前号までを準用する。

(計算)

第9条 観測値の点検計算は、次による。

一 電子基準点と付属標間での点検

- イ 基線ベクトルの計算（以下「基線解析」という。）は、1周波を使用し、結果の単位はmとし、0.001位まで記載する。
- ロ G N S S衛星の軌道要素は、放送暦とする。
- ハ 基線解析での固定点は、電子基準点とする。座標値は、成果表の値を使用する。
- ニ 各メーカーが指定するアンテナ位相特性を用いて、PCV補正を行うものとする。
- ホ サイクルスリップは自動編集とし、基線解析は自動解析とする。
- ヘ 基線解析の結果はFIX解とする。
- ト 点検計算は、取得した観測データを1/2にした前半と後半の観測値を使用してそれぞれ基線解析を行い、その2個の解析結果から水平 ( $\Delta N$ ,  $\Delta E$ )、高さ ( $\Delta U$ ) の較差を点検する。較差の許容範囲は次表による。

区 分		許容範囲	備 考
解析結果の較差	水平 ( $\Delta N$ , $\Delta E$ )	20mm	1. $\Delta N$ : 水平面の南北方向の較差 2. $\Delta E$ : 水平面の東西方向の較差 3. $\Delta U$ : 高さ方向の較差
	高さ ( $\Delta U$ )	30mm	

ただし、 $\Delta N$ ,  $\Delta E$ ,  $\Delta U$ の算出は、 $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ ,  $\Delta Z$ から $\Delta N$ ,  $\Delta E$ ,  $\Delta U$ への変換計算（電子基準点付属標取付観測作業計算式）による。

二 補助点と付属標間での点検

- イ 基線解析は、前号イ、ロ及びニからトまでを準用する。
- ロ 基線解析での固定点は、付属標とする。座標値は、電子基準点成果表の値を使用する。

2 実用成果算出の計算は、次による。

- 一 実用成果算出のための基線解析は、前項第一号イからへまでを準用する。
- 二 基線解析に用いる観測データは、取得した全データとする。
- 三 成果算出に使用するプログラムは、国土地理院が指定するデータを用いて試算を行い正確であることを確認し、計算プログラム確認簿に記載したものを用いる。
- 四 電子基準点を与点とし、網の鉛直軸の微小回転及び鉛直線偏差を未知量としない三次元網平均計算を次のとおり行う。

イ 入力データ

与 件	1. 重量の要素 2. 電子基準点の緯度、経度及び楕円体高
近似値	付属標の基線解析による緯度、経度及び楕円体高

観測値	基線ベクトル
-----	--------

ロ 重量は、次のいずれかの分散・共分散行列の逆行列を用いる。

(1) 基線解析で求められた値。

(2) 水平及び高さの分散を固定値として求めた値。ただし、分散は、

$$d_N = (0.004\text{m})^2, \quad d_E = (0.004\text{m})^2, \quad d_U = (0.007\text{m})^2$$

とする。

ハ 付属標の緯度及び経度は、三次元網平均計算結果とする。

ニ 付属標の楕円体高は、電子基準点の楕円体高からオフセット量を減じて求める。なお、オフセット量は電子基準点現地調査作業において算出される値又は監督職員が指示する値を用いること。

ホ 付属標の標高決定は、次のいずれかの方法で行う。

(1) 当該付属標が電子基準点（二等水準点）との併用点となっている場合は、電子基準点（二等水準点）の標高を付属標の標高とする。

(2) 当該付属標が電子基準点（二等水準点）との併用点となっていない場合は、電子基準点の標高からオフセット量を減じて付属標の標高を求める。

五 計算の単位及び位は、次に示す末位以下とする。

イ 緯度、経度 秒単位で 0.0001 位

ロ 平面直角座標 m単位で 0.001 位

ハ 縮尺係数 0.000001 位

ニ 楕円体高 m単位で 0.001 位

ホ 標高 m単位で 0.001 位

ヘ オフセット量 m単位で 0.001 位

3 次のいずれかに該当する場合は、再測しなければならない。

一 観測値等を訂正した場合

二 不備な条件で観測等を行った場合

三 点検計算の結果、許容範囲を超えた場合

(成果表の作成)

第10条 成果表の作成は、実用成果算出の計算結果を用いて、電子基準点付属標の基準点成果表及び成果表データベースとして次のとおり作成する。

一 基準点成果表は5万分1地形図の図葉毎に調製する。

二 基準点成果表には、次の項目を記載する。

イ 基準点コード、種別

ロ 電子基準点番号、点名

ハ 緯度、経度、標高、楕円体高

ニ 座標系番号、平面直角座標

ホ 縮尺係数

ヘ 5万分1地形図の図葉名、標識種類、付属標番号及び標高区分

三 成果表の数値は、前条第2項第五号イからハまでの単位及び位とする。楕円体高はm単位で0.01位まで記載する。また、標高についてはm単位で0.001位までを原則とする。

四 成果表等の電子ファイルは、別に定める「基本測量(測地測量)測量成果電子納品要領」に基づき作成し、所定の電子媒体に格納する。

(測量記録の整理)

第11条 測量記録の整理は、次のとおりとする。

- 一 精度管理簿として、所定の様式に次の事項を記載した精度管理表を作成する。
  - イ 作業名、地区名、計画機関名、目的、期間、作業量、作業機関名、主任技術者名、作業班長名、主要機器名称番号
  - ロ 観測値の点検計算の較差
  - ハ 点検測量結果
- 二 点の記は、取付観測を実施した全ての電子基準点について作成し、電子基準点の所在地、地目、所有者又は管理者、順路、付近の地物との関係を示す要図、後続の作業に必要な事項等を記載する。
- 三 測量記録等の電子ファイルは、別に定める「基本測量(測地測量)測量成果電子納品要領」に基づき作成し、所定の電子媒体に格納する。

附 則

- 1 この作業要領は、令和元年6月7日から施行する。
- 2 電子基準点維持要領（平成26年5月12日付け国地セ地第4号）は、令和元年6月7日をもって廃止する。ただし、令和元年度に実施する電子基準点維持要領の規程を適用する測量業務については、なお従前の例により取り扱うことができる。

## 電子基準点付属標取付観測作業計算式

1. 点検計算の許容範囲に使用する較差 $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ ,  $\Delta Z$ から $\Delta N$ ,  $\Delta E$ ,  $\Delta U$ への変換計算

$$\begin{pmatrix} \Delta N \\ \Delta E \\ \Delta U \end{pmatrix} = \mathbf{R} \begin{pmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{pmatrix}$$

ただし、

$\Delta N$  : 水平面の南北成分の較差

$\Delta E$  : 水平面の東西成分の較差

$\Delta U$  : 高さ成分の較差

$\Delta X$  : 地心直交座標 $X$ 軸成分の較差

$\Delta Y$  : 地心直交座標 $Y$ 軸成分の較差

$\Delta Z$  : 地心直交座標 $Z$ 軸成分の較差

$$\mathbf{R} = \begin{pmatrix} -\sin \varphi \cos \lambda & -\sin \varphi \sin \lambda & \cos \varphi \\ -\sin \lambda & \cos \lambda & 0 \\ \cos \varphi \cos \lambda & \cos \varphi \sin \lambda & \sin \varphi \end{pmatrix}$$

$\varphi$ ,  $\lambda$  は、測量地域内の任意の既知点の緯度、経度値とする