

別表第1 山村境界基本測量に用いる器械及び器材の性能又は規格〔第十条〕

(1) 測量機器

| 種類 | 適用範囲 | 備考 |
|------------------|---|------------------|
| 1級トータルステーション(注1) | 山村境界基本三角測量・山村境界基本多角測量 山村境界基本細部測量・山村境界基本調査点測量 | |
| 2級トータルステーション(注1) | | |
| 3級トータルステーション(注1) | | |
| 1級GNSS測量機(注1) | 山村境界基本三角測量・山村境界基本多角測量 山村境界基本細部測量・山村境界基本調査点測量 | |
| 2級GNSS測量機(注1) | | |
| DGPS測量機 | 山村境界基本調査点測量 | 乙二、乙三地区に適用可 |
| デジタル方位距離計 | 山村境界基本調査点測量 | 乙二、乙三地区に適用可 |
| 1級セオドライト(注1) | 山村境界基本三角測量・山村境界基本多角測量 山村境界基本細部測量・山村境界基本調査点測量 | |
| 2級セオドライト(注1) | | |
| 3級セオドライト(注1) | | |
| 2級測距儀(注1) | 山村境界基本三角測量・山村境界基本多角測量 山村境界基本細部測量・山村境界基本調査点測量 | 中距離型とする。 |
| 2級レベル(注1) | | 自動レベル又は電子レベルとする。 |
| 2級標尺(注1) | | |
| 鋼巻尺(注1) | | JIS1級とする。 |

注1. 測量機器の性能は、公共測量作業規程準則の別表1「測量機器級別性能分類表」によるものとする。

注2. DGPS測量機、デジタル方位距離計の性能は、下表のとおりとする。

注3. ネットワーク型RTK法には、1級GNSS測量機を適用するものとする。

DGPS測量機

| 公称測定精度 | GPS衛星の同時信号チャンネル受信数 | 監視機能 |
|--------|--------------------|----------|
| ±1m以内 | 12チャンネル以上 | 電波受信状態 |
| | | DGPS補正情報 |
| | | DGPS記録状態 |

デジタル方位距離計

| | |
|-------------|---|
| 機器構成 | ①地球磁場に基づいて、電氣的に磁方位角の測定を行う角度測定器と鉛直角を自動計測する傾斜計を備えた光波測距計とが接続されていること。 |
| | ②計測データを自動記録するPDA等の記録装置を有すること。 |
| 光波距離計性能 | ±0.30m |
| 傾斜計の性能 | ±0.25度以内 |
| 磁方位角計測の再現性 | ±1度以内 |
| 磁方位角計測の分解能 | ±0.05度以内 |
| 磁方位角計測部センサー | デジタルコンパス |

| | |
|-----|--------------------|
| その他 | キャリブレーション機能を有すること。 |
|-----|--------------------|

(2) 製図機器等

| 種 類 | 性 能 又 は 規 格 |
|---------------|--|
| 自動製図機 (プリンタ等) | 描画精度 : 0.1mm 以内・位置精度 : 0.2mm 以内 |
| 原図用紙 | 大きさ : A3 (JIS規格) 伸縮率 : 1 / 2,000以下 アルミケント紙の場合には、500g / m ² 以上であること。 ポリエステルベースの場合には、#300以上、かつ、熱処理済みであること。 |

備考 プリンタ等にはラスタプロッタを含む。なお、ラスタプロッタの性能又は規格は解像度 300dpi 以上、距離精度±0.2%以内とする。なおラスタプロッタを使用した場合で、かつ、ポリエステルベースの原図用紙を使用する場合は当該機種専用紙を使用すること。

別表第2 山村境界基本測量における作業の記録及び成果〔第十一条〕

| 単 位 作 業 | | 記 録 及 び 成 果 |
|----------------------|-----------------|--|
| 1. 各単位作業共通 | | ①工程表 ②検査成績表 ③その他測量工程上必要な資料 |
| 2. 地上法による山村境界基本測量 | (1) 山村境界基本三角測量 | ①基準点等成果簿写 ②山村境界基本三角點選点手簿 ③山村境界基本三角點選点図〔準則第二十四条〕 ④山村境界基本三角測量観測計算諸簿 ⑤山村境界基本三角点網図〔準則第二十六条〕 ⑥山村境界基本三角点成果簿〔準則第二十六条〕 ⑦精度管理表 ⑧測量標の設置状況写真 |
| | (2) 山村境界基本多角測量 | ①山村境界基本多角點選点図〔準則第三十条〕 ②山村境界基本多角測量観測計算諸簿 ③山村境界基本多角点網図〔準則第三十二条〕 ④山村境界基本多角点成果簿〔準則第三十二条〕 ⑤精度管理表 ⑥測量標の設置状況写真 |
| | (3) 山村境界基本細部測量 | ①山村境界基本細部點選点図〔準則第三十五条〕 ②山村境界基本細部測量観測計算諸簿 ③山村境界基本細部点網図〔準則第三十九条〕 ④山村境界基本細部点成果簿〔準則第三十九条〕 ⑤精度管理表 |
| | (4) 山村境界基本調査点測量 | ①山村境界基本調査点測量観測計算諸簿 ②山村境界基本調査点測量図〔準則第四十六条〕 ③山村境界基本調査点成果簿〔準則第四十六条〕 ④精度管理表 |

備考 1. 観測計算諸簿とは、観測手簿、観測記簿、計算簿並びに平均図及び観測図である。ただし、基本調査点測量観測計算諸簿にあつては平均図及び観測図を要しない。
2. 平均図は、選点図に基づき作成し、観測図は平均図に基づき作成する。

3. 記録及び成果は磁気記録によることができる。
4. 選点手簿、選点図及び観測手簿は、作業用のものを記録及び成果とする。
5. 記録及び成果の記載例については、別に地籍整備課長が定めるものとする。

別表第3 点配置密度の標準〔第十四条〕

(1) 山村境界基本三角点

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| 地域区分 | 主として山林、牧場又は原野が占める地域及びその周辺の地域 |
| 1k m ² 当たり | 2点～4点 |

備考 作業計画区内及び周辺に電子基準点に整合の取れた山村境界基本三角点等が3点以上存在し、これを与点としてGNS S法により山村境界基本多角点を設置する場合には、山村境界基本三角測量を省略することができる。

(2) 山村境界基本多角点（1 km²当たり）

| | | |
|------------|-------------------|-------------------|
| 地形 傾斜区分 | 縮尺区分 | |
| | $\frac{1}{2,500}$ | $\frac{1}{5,000}$ |
| 急 傾 斜 | 80～120 | 47～71 |
| 中 傾 斜 | 55～83 | 34～50 |

- 備考
1. 1 km²当たり点数とは、1 km²当たりの区域における山村境界基本多角点等の数をいう。
 2. 電子基準点に整合の取れた山村境界基本三角点等を与点としてGNS S法のみにより、山村境界基本多角点を設置する場合は、同一の多角路線に属する新点間距離は500mを標準とすることができる。また、新点数は9点以下を標準とすることができる。
 3. 作業計画区内及び周辺の電子基準点に整合の取れた山村境界基本細部多角点等を与点として山村境界基本細部点が設置できる場合には、山村境界基本多角測量を省略することができる。

別表第4 標識の規格〔第十五条、第十九条、第二十四条〕

(1) 山村境界基本三角点

| | |
|---------|---|
| 区 分 | 説 明 |
| 寸法及び形状 | 10cm×10cm×70cm角柱又はこれと同等以上のものとする。 (プラスチックの場合は、9cm×9cm×70cm角柱も可) |
| 材 質 | プラスチック（難燃性でありJIS規格のものを標準とする。）、鉄線入りコンクリート又は石とし、空洞のものは除く。 |
| 中心標示の方法 | 直径3mm以下 |

(2) 山村境界基本多角点、山村境界基本細部点、山村境界基本調査点

| | |
|---------|--|
| 区 分 | 説 明 |
| 寸法及び形状 | 4.5cm×4.5cm×45cm角柱又はこれと同等以上のものとする。 |
| 材 質 | プラスチック（難燃性でありJIS規格のものを標準とする。）、コンクリート、石又はこれらと同等以上の強度を有するものとし空洞のものは除く。 |
| 中心標示の方法 | 直径3mm以下 |

(3) 標識の規格の特例

| 区 分 | 山村境界基本三角点 | 山村境界基本多角点、 山村境界基本細部、 山村境界基本調査点 | 凡 例 |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----|
| 金属標の寸法及び形状D × L | φ 75×90mm以上 | φ 50×70mm 以上 | |
| 材 質 | 真鍮又はこれと同等以上の合金（JIS規格のものを標準とする。） | | |
| 中心標示の方法 | 直径3mm以下 | | |

備考 建築物の屋上に設ける場合又は市街地等において表土の露出部分がなくコンクリート杭等の設置が困難な場合においては、金属標によることができる。この場合において、建築物の屋上に設ける場合に限り、金属標の頭部のみを接着剤等により固定することを妨げない。

別表第5 山村境界基本三角測量における観測及び測定の方法〔第二十条〕

(1) TS法による角の観測

| 区 分 | | 1級トータルステーション、 1級セオドライト | 2級トータルステーション、 2級セオドライト |
|-----|------|---------------------------|---------------------------|
| 水平角 | 読定単位 | 1 秒 | 10 秒 |
| | 対回数 | 2 | 3 |
| | 輪 郭 | 0 度、90 度 | 0 度、60 度、120 度 |
| | 観測差 | 10 秒以内 | 20 秒以内 |
| | 倍角差 | 20 秒以内 | 30 秒以内 |
| 鉛直角 | 読定単位 | 1 秒 | 10 秒 |
| | 対回数 | 1 | 1 |
| | 定数差 | 15 秒以内 | 30 秒以内 |

(2) TS法による距離の測定

| 区 分 | 光波測距儀及びトータルステーションによる測定 |
|---------------|------------------------|
| セ ッ ト 数 | 2 セット |
| 1 セット内の測定値の較差 | 20mm |
| 各セットの平均値の較差 | 20mm |
| 測定の単位 | mm |

備考 1. 1セットとは、1視準2回の読定をいう。

2. 測定値には、器差（器械定数、反射鏡定数）補正、気象補正、傾斜補正、基準面からの高さの補正、 s/S 補正を行わなければならない。

(3) 直接水準測量法における高低差の観測及び距離の測定

| | | |
|--------|------------------------|-------|
| 区 分 | 高低差の観測 | 距離の測定 |
| 往復の出合差 | $15\text{mm} \sqrt{S}$ | — |
| 測定の単位 | mm | m |

備考 Sは、路線長 (km 単位) とする。

(4) GNSS法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとし、次表により観測値の良否を点検できるよう、セッションを形成するものとする。

| | 測定方法 |
|-----------|--|
| 環閉合差による方法 | 環閉合差を求め点検するための異なるセッションの組み合わせによる点検のための多角網を形成する。 |
| 重複辺による方法 | 異なるセッションによる点検のため、1辺以上の重複観測を行う。 |

備考 1. セッションとは、同時に複数のGNSS測量機を用いて行う観測のことをいう。

2. 一つのセッションで観測を行う場合には、観測方法を満たすために1辺以上の重複観測を行う。

2) GNSS観測のために設定する項目、単位及び位

| 設定項目 | 単位 | 位 | 備 考 |
|-------|-----|-------|-----------------------|
| 経度・緯度 | 度分秒 | 1 | 自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。 |
| 楕円体高 | m | 0.001 | (同上) |
| アンテナ高 | m | 0.001 | |

3) 観測時間等

| 測定方法 | 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 | 観測距離が 10 km以上 |
| | 60 分以上 | 30 秒以下 | 観測距離が 5km 以上、10km 未満 |
| | 30 分以上 | 30 秒以下 | 観測距離が 5km 未満 |

備考 1. 観測距離が 10 km以上の場合、1 級GNSS測量機を使用して2周波による観測を行うものとする。

2. 観測距離が 10 km未満の場合、1 級GNSS測量機を使用して2周波による観測を行うことができる。

3. 節点を設けて、観測距離を 10 km未満にすることで、2 級GNSS測量機により1周波による観測を行うことができる。

4) GNSS衛星の条件

| 使用衛星 | | GPS衛星のみ | GPS衛星及びGLONASS衛星 |
|-------|---------|--------------|------------------|
| 最低高度角 | | 15° 以上を標準とする | |
| 衛星の数 | スタティック法 | 4衛星以上 | 5衛星以上 |

備考 1. 最低高度角は、上空視界の確保が困難な場合は 30° まで緩和することができる。

2. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。

3. 観測距離が 10 km以上の場合、GPS衛星のみを用いて観測する場合は5衛星以上、GPS衛星

及びGLONASS衛星を用いて観測する場合は6衛星以上を標準とする。

4. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

別表第6 偏心要素の測定方法〔第二十条〕

(1) 偏心角の測定

| 偏心距離 | 器械・器具及び測定方法 | 測定の単位 | 測定値の制限 |
|----------------|---|-------|-------------------------|
| 30cm未満 | 偏心測定紙に無外心アリダード等を用いて方向線を引き、分度器又は計算により測定する。 | 30分以下 | — |
| 30cm以上 2m未満 | 偏心測定紙に無外心アリダード等を用いて方向線を引き計算により測定する。 | 10分以下 | — |
| 2m以上 10m未満 | セオドライト又はトータルステーションを用いて、2対回、水平目盛位置0度、90度により測定する。 | 1分以下 | 倍角差 120秒以内 観測差 90秒以内 |
| 10m以上 50m未満 | | 20秒以下 | 倍角差 60秒以内 観測差 40秒以内 |
| 50m以上 | | 10秒以下 | 倍角差 30秒以内 観測差 20秒以内 |

(2) 偏心距離の測定

| 偏心距離 | 器械・器具及び測定方法 | 測定の単位 | 測定値の制限 |
|----------------|--|-------|---------------------|
| 30cm未満 | スケールによって測定する。 | mm | — |
| 30cm以上 2m未満 | 鋼巻尺を用いて、2回読定、往復測定により測定する。 | mm | (鋼巻尺) 往復の較差5mm以内 |
| 2m以上 50m未満 | 鋼巻尺を用いて、2回読定、往復測定により測定する。 地形等の状況により、測距儀又はトータルステーションを用いて別表第5により測定する。 | mm | |
| 50m以上 | 測距儀又はトータルステーションを用いて別表第5により測定する。 | — | |

(3) 本点と偏心点間の比高の測定

| 偏心距離 | 器械・器具及び測定方法 | 測定の単位 | 測定値の制限 |
|--------|--|-------|------------------|
| 30cm未満 | 独立水準器を用いて、偏心点と本点を同標高に設置する。 | — | — |
| 30cm以上 | 別表第5による。ただし、器械高の異なる片方向の鉛直角観測とすることができる。 | mm | 比高の較差 100mm以内 |

備考 1. 偏心距離が5mm未満かつ辺長が1km以上の場合は、偏心補正計算を省略することができる。

2. 測定距離が10m以下の場合は、傾斜補正以外の補正を省略することができる。

(4) GNS S法を利用した偏心要素の測定

偏心要素測定のための零方向の視通がとれない場合には、方位標を設置し、GNS S観測により零方向の方位角を定めることができる。

| 項 目 | 制 限 |
|-----|-----|
|-----|-----|

| | |
|--------------|----------------------|
| 方位標までの距離 | 100m以上 |
| G N S S観測の方法 | 別表第5の(4)の1)から4)までによる |

別表第7 山村境界基本三角測量の計算の単位及び計算値の制限〔第二十条〕

(1) T S法

| 計 算 の 単 位 | | | | 計 算 値 の 制 限 | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|---------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|------|-----------|----------|
| 角値 | 辺長値 | 座標値 | 標高 | 方向角の閉合差 | 座標の閉合差 | 標高の閉合差 | | 新点位置の標準偏差 | | 単位重量の標準偏差 | 高低角の標準偏差 |
| | | | | | | 直接法 | 間接法 | 水平位置 | 標高 | | |
| 秒位 | mm位 | mm位 | mm位 | 10秒+ 15秒 \sqrt{n} | 100mm + 100mm \sqrt{S} | 150mm + 15mm \sqrt{S} | 200mm + 50mm \sqrt{N} | 10cm | 20cm | 15" | 20" |

- 備考 1. nは当該多角路線の測点数、Nは2与点間の辺数、Sは路線長(km単位)とする。
 2. 厳密網平均計算の場合は、方向角の閉合差の点検を省略できるものとする。
 3. 環閉合差により点検する場合は、方向角、座標及び標高の各制限式の定数項を省いたものとする。

(2) G N S S法

1) 環閉合差及び各成分の較差の制限

| 計 算 の 単 位 | | | | 計 算 値 の 制 限 | | | |
|-----------|-----------|-----|-----|---|--|---------------------|------|
| 辺長値 | 基線ベクトル3成分 | 座標値 | 標高 | (ア) 環閉合差 | (イ) 重複辺の較差 | (ウ) 三次元網平均計算による標準偏差 | |
| | | | | | | 水平位置 | 標高 |
| mm位 | mm位 | mm位 | mm位 | 水平($\Delta N, \Delta E$) 20mm \sqrt{N} 高さ(ΔU) 30mm \sqrt{N} (N: 辺数) | 水平($\Delta N, \Delta E$) 20mm 高さ(ΔU) 30mm | 10cm | 20cm |

- 備考 1. 点検計算の制限は、上記(ア)又は、(イ)の方法による。ただし、 ΔN 、 ΔE 、 ΔU はベクトル終点において、 Δx 、 Δy 、 Δz から計算式により算出する。
 2. ΔN は、水平面の南北方向の閉合差又は較差、 ΔE は、水平面の東西方向の閉合差又は較差、 ΔU は、高さ方向の閉合差又は較差である。
 3. 基線解析では、原則としてP C V (Phase Center Variation) 補正を行うものとする。
 4. Nは、異なるセッションの組み合わせによる最少辺数である。
 5. G N S S測量の軌道情報は放送暦を標準とする。
 6. 気象要素の補正は、基線解析ソフトウェアで採用している標準大気によるものとする。
 7. 基線解析は、観測距離が10 km以上の場合は2周波で行うものとし、観測距離が10 km未満の場合は、1周波又は2周波で行うものとする。

8. 基線解析は、観測図に基づき計算の出発点に指定した与点の成果（与点の成果に基づく座標値）を固定値として、必要な基線について実施する。以後の基線解析は、これによって求められた値を固定座標として実施する。また、第二セッション、第三セッション等の固定座標値は前セッションから引き継いで基線解析を実施する。
9. 基線解析に使用する高度角は、観測時にGNSS測量機に設定した受信高度角とする。
10. 一つのセッションで観測を行う場合には、1辺以上において点検測量による点検を行う。

2) 電子基準点のみの場合

| 観測値の点検箇所等 | 点検数等 |
|------------------|-------------------------------|
| 重複辺の較差、環閉合差の点検 | 1) の環閉合差及び各成分の較差の制限に準じる。 |
| 電子基準点間の閉合差の点検路線数 | 使用した電子基準点数－1（点検路線は最小辺数路線とする。） |

備考 与点とする電子基準点の座標値は、セミ・ダイナミック補正を行った今期座標とする。セミ・ダイナミック補正は、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て行う。なお、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。

3) 電子基準点間の閉合差の制限

| 区 分 | | 閉合差の制限 | 摘 要 |
|--------|--------------------------------|------------------------------------|--|
| 結合多角方式 | 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) | $150\text{mm}+30\text{mm}\sqrt{N}$ | |

別表第8 山村境界基本三角測量における厳密網平均計算又は三次元網平均計算に用いる重量〔第二十条〕

| T S法 | 角 の 重 量 | | 1.0 |
|----------|---|---------------------------|--------------------|
| | 距離の重量の係数 | 長さに関係しない標準偏差 (Ms) | 10mm |
| | | 長さによる誤差の比例定数 (γ) | 5×10^{-6} |
| | | 角の一方向の標準偏差 (Mt) | 3.5秒 |
| G N S S法 | 1. 平均計算に用いる重量は、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 分散は、 $d_N = (0.004\text{m})^2$ 、 $d_E = (0.004\text{m})^2$ 、 $d_U = (0.007\text{m})^2$ とする。 2. 電子基準点のみを与点としたGNSS法の場合は、セミ・ダイナミック補正を行うものとする。 | | |

別表第9 山村境界基本三角測量における点検測量の較差の許容範囲〔第二十条〕

(1) 点検値と採用値の較差の許容範囲

1) T S法

| 距離 | 水平角 | 鉛直角 | 偏心要素 | | |
|----|-----|-----|------|-----|-----|
| | | | 偏心距離 | 偏心角 | 鉛直角 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 20 mm | 6000/S 秒 | 7500/S 秒 | 15 mm | 4500/e 秒 | 7500/e 秒 |
|-------|----------|----------|-------|----------|----------|

- 備考 1. Sは測点間距離（m単位）、eは偏心距離（m単位）とする。
 2. 水平角の許容範囲における測点間距離Sは、夾角をなす2辺のうち距離を比較して長い方を採用する。

2) GNSS法

| 重複する基線ベクトルの較差 | |
|-------------------------|------------|
| ΔN 、 ΔE | ΔU |
| 20 mm | 30 mm |

- 備考 1. ΔN は水平面の南北方向の較差、 ΔE は水平面の東西方向の較差、 ΔU は高さ方向の較差。
 2. 偏心点で点検を実施した場合は、偏心補正後、本点間の基線ベクトルにより比較を行う。
 3. 偏心点で観測した場合は、偏心要素の点検測量を行うものとする。なお、許容範囲は1)によるものとする。

(2) 点検測量実施個所の選定等

| | |
|------------|---|
| 実施箇所の選定 | <p>点検測量の数量は、TS法による場合には新設点数の10%以上（小数点以下切り上げ）、GNSS法による場合には平均図において採用する観測辺数の総和の10%以上（少数点以下切り上げ）とし、網平均計算結果を基に次の事項を勘案して実施箇所を選定する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 観測時の状況等（GNSSアンテナタワー使用観測箇所、偏心観測箇所等） 点検計算結果（方向角及び座標の閉合差、環閉合差、重複辺の較差） 網平均計算結果（新点位置の標準偏差） |
| 比較点検計算 | <ol style="list-style-type: none"> 比較点検計算は、（点検値）－（採用値）とする。 TS法による鉛直角の点検測量は、片方向の観測とし、同一方向の採用値との比較を行う。ただし、許容範囲を超過した場合は、正反観測の平均値による比較を行う。 |
| 点検測量手簿等の整理 | <ol style="list-style-type: none"> 観測手簿等上部余白部には点検測量と記載する。 観測手簿等任意の箇所に比較点検計算結果を整理する。 |
| 再測等 | <p>点検測量の較差が許容範囲を超過した場合は、原因を調査し、再測又は観測点を追加して観測を行うなど必要な処置を講じる。</p> |
| 備考 | <p>点検測量実施後は、観測値等の点検を本作業と同様に実施する。</p> |

別表第10 山村境界基本多角測量における観測及び測定の方法〔第二十五条〕

(1) TS法による角の観測

| | | |
|-------------------------|-------------------------------|-------|
| セオドライト及びトータルステーションによる測定 | 観測の方法 | |
| | 1級又は2級トータルステーション、1級又は2級セオドライト | |
| 水平角 | 読定単位 | 10秒以下 |
| | 対回数 | 1 |
| | 輪郭 | 任意 |
| | 較差 | 40秒以内 |
| | 観測差 | — |

| | | |
|-----|------|-------|
| | 倍角差 | — |
| 鉛直角 | 読定単位 | 10秒以下 |
| | 対回数 | 1 |
| | 定数差 | 60秒以内 |

(2) TS法による距離の測定

| 区分 | 規格条件 | 測定の方法 | |
|---------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------|
| 測距儀 ステーション 及び ピタ | 1 | 器差補正 | 要 |
| | 2 | 気象補正 | 要 |
| | 3 | 傾斜補正 | 要 |
| | 4 | 測定単位 | mm |
| | 5 | 読取回数 | 2セット |
| | 6 | 1セット内の測定値の較差 各セットの平均値の較差 | 20mm 20mm |
| 鋼 巻 尺 | 7 | 器差補正 | 否 |
| | 8 | 温度補正 | 否 |
| | 9 | 傾斜補正 | 要 |
| | 10 | 張力計の使用 | 否 |
| | 11 | 往復測定 | 要 |
| | 12 | 往復測定の較差 | $10\text{mm}\sqrt{S}$ |
| | 13 | 読取単位 | mm |
| | 14 | 片道の読取回数 | 1 |
| 15 | 片道の読取値の較差 | — | |
| 事 項 共 通 | 16 | 基準面からの高さの補正 | 否 |
| | 17 | s/S補正 | 否 |

- 備考 1. 1セットとは、1視準2回の読定をいう。
2. 乙二又は乙三における温度補正、基準面からの高さの補正及びs/S補正で否については、影響が著しい場合には、要とするものとする。
3. 較差の欄のSは、測定距離（m単位）とする。
4. 往復測定は、独立2回測定とすることができる。
5. 乙二又は乙三における標高を求めない場合の傾斜補正に用いる鉛直角は、正方向のみによることができる。

(3) GNSS法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとし、次表により観測値の良否を点検できるよう、セッションを形成するものとする。

| 区 分 | 測 定 方 法 |
|-----------|--|
| 環閉合差による方法 | 環閉合差を求め点検するための異なるセッションの組み合わせによる多角網を形成する。 |
| 重複辺による方法 | 異なるセッションによる点検のため、1辺以上の重複観測を行う。 |

- 備考 1. セッションとは、同時に複数のGNSS測量機を用いて行う観測のことをいう。

2. 一つのセッションで観測を行う場合には、観測方法を満たすために1辺以上の重複観測を行う。

2) G N S S観測のために設定する項目、単位及び位

| 設定項目 | 単位 | 位 | 備 考 |
|-------|-----|-------|-----------------------|
| 経度・緯度 | 度分秒 | 1 | 自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。 |
| 楕円体高 | m | 0.001 | (同上) |
| アンテナ高 | m | 0.001 | |

3) 観測時間等

| 観測方法 | 観測時間又は観測回数 | データ取得間隔 |
|---------------------------|------------------------|---------|
| スタティック法 | 30分以上 | 30秒以下 |
| 短縮スタティック法 | 10分以上 | 15秒以下 |
| キネマティック法 | 1分以上 | 5秒以下 |
| R T K法及びネットワーク型 R T K法 | FIX解を得てから 10エポック※以上 | 30秒以下 |

- * R T K法においては、各G N S S衛星から固定局と移動局で同時に受信した信号による1回の基線解析を、ネットワーク型R T K法においては移動局で受信した信号と配信事業者から提供される情報を利用した1回の基線解析結果を、1エポックとする。

- 備考
1. キネマティック法は、基準となるG N S S測量機を整置する観測点（以下「固定局」という。）及び移動する観測点（以下「移動局」という。）で、同時にG N S S衛星からの信号を受信して初期化（整数値バイアスの決定）などに必要な観測を行う。その後、移動局を複数の観測点に次々と移動して観測を行い、それに基づき固定局と移動局の間の基線ベクトルを求める観測方法である。なお、初期化及び基線解析は、観測終了後に行う。
 2. R T K法は、固定局及び移動局で同時にG N S S衛星からの信号を受信し、固定局で取得した信号を、無線装置等を用いて移動局に転送し、移動局側において即時に基線解析を行うことで、固定局と移動局の間の基線ベクトルを求める。その後、移動局を複数の観測点に次々と移動して、固定局と移動局の間の基線ベクトルを即時に求める観測方法である。なお、基線ベクトルを求める方法は、直接観測法又は間接観測法による。
 - (1) 直接観測法は、固定局及び移動局で同時にG N S S衛星からの信号を受信し、基線解析により固定局と移動局の間の基線ベクトルを求める観測方法である。直接観測法による観測距離は、500メートル以内を標準とする。
 - (2) 間接観測法は、固定局及び2か所以上の移動局で同時にG N S S衛星からの信号を受信し、基線解析により得られた2つの基線ベクトルの差を用いて移動局間の基線ベクトルを求める観測方法である。間接観測法による固定局と移動局の間の距離は10キロメートル以内とし、間接的に求める移動局間の距離は500メートル以内を標準とする。
 3. ネットワーク型R T K法は、配信事業者（国土地理院の電子基準点網の観測データ配信を受けて

いる者又は、3点以上の電子基準点を基に、測量に利用できる形式でデータを配信している者をいう。以下同じ。)で算出された補正データ等又は面補正パラメータを、携帯電話等の通信回線を介して移動局で受信すると同時に、移動局でGNSS衛星からの信号を受信し、移動局側において即時に解析処理を行って位置を求める。その後、複数の観測点に次々と移動して移動局の位置を即時に求める観測方法である。配信事業者からの補正データ等又は面補正パラメータを通信状況により取得できない場合は、観測終了後に解析処理を行うことができる。なお、基線ベクトルを求める方法は、直接観測法又は間接観測法による。

- (1) 直接観測法は、配信事業者で算出された移動局近傍の任意地点の補正データ等と移動局の観測データを用いて、基線解析により基線ベクトルを求める観測方法である。
- (2) 間接観測法は、次の方式により基線ベクトルを求める観測方法である。
 - (i) 2台同時観測方式による間接観測法は、2か所の移動局で同時観測を行い、得られたそれぞれの三次元直交座標の差から移動局間の基線ベクトルを求める。
 - (ii) 1台準同時観測方式による間接観測法は、移動局で得られた三次元直交座標とその後、速やかに移動局を他の観測点に移動して観測を行い、得られたそれぞれの三次元直交座標の差から移動局間の基線ベクトルを求める。なお、観測は、速やかに行うとともに、必ず往復観測(同方向の観測も可)を行い、重複による基線ベクトルの点検を実施する。

4) GNSS衛星の条件

| 項 目 | | 使用衛星 | GPS衛星のみ | GPS衛星及びGLONASS衛星 |
|------|-------------------|-------|-----------|------------------|
| | | 最低高度角 | 15°を標準とする | |
| 衛星の数 | スタティック法 | 5衛星以上 | 4衛星以上 | 5衛星以上 |
| | 短縮スタティック法 | | 5衛星以上 | 6衛星以上 |
| | キネマティック法 | | | |
| | RTK法及びネットワーク型RTK法 | | | |

- 備考 1. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
2. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

別表第11 山村境界基本多角測量の計算の単位及び計算値の制限〔第二十五条〕

(1) TS法

| 精度区分 | 計算の単位 | | | | 計算値の制限 | | | | | | | | |
|------|-------|-----|-----|-----|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------|------|-----------|-----------|
| | 角値 | 辺長値 | 座標値 | 標高 | 方向角の閉合差 | 座標の閉合差 | 閉合比 | 標高の閉合差 | | 新点位置の標準偏差 | | 単位重量の標準偏差 | 高低角の標準偏差 |
| | | | | | | | | 直接法 | 間接法 | 水平位置 | 標高 | | |
| 乙二 | 秒位 | mm位 | mm位 | mm位 | $40\text{秒}+55\text{秒}\sqrt{n}$ | $100\text{mm} + 20\text{mm}\sqrt{S}$ | $\frac{1}{2,000}$ | $150\text{mm} + 30\text{mm}\sqrt{S}$ | $250\text{mm} + 50\text{mm}\sqrt{N}$ | 10cm | 20cm | 20'' (標準) | 70'' (標準) |
| 乙三 | 秒位 | mm位 | mm位 | mm位 | $40\text{秒}+65\text{秒}\sqrt{n}$ | $120\text{mm} + 25\text{mm}\sqrt{S}$ | (標準) | | | | | | |

- 備考 1. nは当該多角路線の測点数、Nは2与点間の辺数、Sは路線長(座標の閉合差の制限においてはm単位、標高の閉合差の制限においてはkm単位)とする。

2. 与点で方向角の取付観測がなく、かつ、厳密網平均計算の場合は、方向角の閉合差の点検を省略できるものとする。
3. 環閉合差により点検する場合は、方向角、座標及び標高の各制限式の定数項を省いたものとする。

(2) GNS S法

| 計 算 の 単 位 | | | | 計 算 値 の 制 限 | | | |
|-----------|-------------------|-----|-----|--|---|----------------------------|------|
| 辺長値 | 基線 ベクトル 3成分 | 座標値 | 標 高 | (ア) 環閉合差 | (イ) 重複辺の較差 | (ウ) 三次元網平均計算による 標準偏差 | |
| | | | | | | 水平位置 | 標 高 |
| mm位 | mm位 | mm位 | mm位 | 水平 (ΔN , ΔE) $20\text{mm}\sqrt{N}$ 高さ (ΔU) $30\text{mm}\sqrt{N}$ (N:辺数) | 水平 (ΔN , ΔE) 20mm 高さ (ΔU) 30mm | 10cm | 20cm |

- 備考 1. 点検計算の制限は、上記 (ア) 又は、(イ) の方法による。ただし、 ΔN 、 ΔE 、 ΔU はベクトル終点において、 Δx 、 Δy 、 Δz から計算式により算出する。
2. ΔN は、水平面の南北方向の閉合差又は較差、 ΔE は、水平面の東西方向の閉合差又は較差、 ΔU は、高さ方向の閉合差又は較差である。
 3. スタティック法及び短縮スタティック法による基線解析では、原則としてPCV (Phase Center Variation) 補正を行うものとする。
 4. Nは、異なるセッションの組み合わせによる最少辺数である。
 5. GNS S測量の軌道情報は放送暦を標準とする。
 6. 気象要素の補正は、基線解析ソフトウェアで採用している標準大気によるものとする。
 7. スタティック法による基線解析は、観測距離が10 km以上の場合は2周波で行うものとし、観測距離が10 km未満の場合は1周波又は2周波で行うものとする。
 8. 基線解析は、観測図に基づき計算の出発点に指定した与点の成果 (与点の成果に基づく座標値) を固定値として、必要な基線について実施する。以後の基線解析は、これによって求められた値を固定座標として実施する。また、第二セッション、第三セッション等の固定座標値は前セッションから引き継いで基線解析を実施する。
 9. 基線解析に使用する高度角は、観測時にGNS S測量機に設定した受信高度角とする。
 10. 一つのセッションで観測を行う場合には、1辺以上において重複辺の較差による点検を行う。

別表第12 山村境界基本多角測量における厳密網平均計算又は三次元網平均計算に用いる重量 [第二十五条]

| | | |
|------|---------|-----|
| T S法 | 角 の 重 量 | 1.0 |
|------|---------|-----|

| | | | |
|-------|--|------------------|--------------------|
| | 距離の重量の係数 | 長さに関係しない標準偏差(Ms) | 10mm |
| | | 長さによる誤差の比例定数(γ) | 5×10^{-6} |
| | | 角の一方方向の標準偏差(Mt) | 13.5秒 |
| GNSS法 | 平均計算に用いる重量は、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 分散は、 $dN = (0.004m)^2$ 、 $dE = (0.004m)^2$ 、 $dU = (0.007m)^2$ とする。 | | |

別表第 13 山村境界基本多角測量における点検測量の較差の許容範囲〔第二十五条〕

(1) 点検値と採用値の較差の許容範囲

1) TS法

| 距離 | 水平角 | 鉛直角 | 偏心要素 | | |
|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| | | | 偏心距離 | 偏心角 | 鉛直角 |
| 15 mm | 4500/S 秒 | 7500/S 秒 | 15 mm | 4500/e 秒 | 7500/e 秒 |

- 備考 1. Sは測点間距離(m単位)、eは偏心距離(m単位)とする。
2. 水平角の許容範囲における測定間距離Sは、夾角をなす2辺のうち距離を比較して長い方を採用する。
3. 乙二、乙三における標高を求めない場合の距離の点検は、水平距離で行うことができる。この場合の鉛直角の点検は省略できる。

2) GNSS法

| 重複する基線ベクトルの較差 | |
|---------------|-------|
| ΔN、ΔE | ΔU |
| 20 mm | 30 mm |

- 備考 1. ΔNは水平面の南北方向の較差、ΔEは水平面の東西方向の較差、ΔUは高さ方向の較差。
2. 偏心点で点検を実施した場合は、偏心補正後、本点間の基線ベクトルにより比較を行う。

(2) 点検測量実施個所の選定等

| | |
|---------|--|
| 実施箇所の選定 | <p>点検測量の数量は新設点数の5%以上(小数点以下切り上げ)とし、網平均計算結果を基に次の事項を勘案して、実施箇所を選定する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 観測時の状況等(GNSSアンテナタワー使用観測箇所、偏心観測箇所等) 点検計算結果(方向角及び座標の閉合差、環閉合差、重複辺の較差) 網平均計算結果(新点位置の標準偏差) |
| 比較点検計算 | <ol style="list-style-type: none"> 比較点検計算は、(点検値) - (採用値)とする。 TS法による鉛直角の点検測量は、片方向の観測とし、同一方向の採用値との比較を行う。ただし、許容範囲を超過した場合は、正反観測の平均値による比較を行う。 |

| | |
|------------|---|
| 点検測量手簿等の整理 | 1. 観測手簿等上部余白部には点検測量と記載する。 2. 観測手簿等任意の箇所と比較点検計算結果を整理する。 |
| 再測等 | 点検測量の較差が許容範囲を超過した場合は、原因を調査し、再測又は観測点を追加して観測を行うなど必要な処置を講じる。 |
| 備考 | 点検測量実施後は、観測値等の点検を本作業と同様に実施する。 |

別表第14 山村境界基本細部点等の密度の標準 (1 km²あたり点数) [第二十七条]

| 地形 傾斜区分 | 縮尺区分 | |
|------------|-------------------|-------------------|
| | $\frac{1}{2,500}$ | $\frac{1}{5,000}$ |
| 急傾斜 | 189~283 | 80~120 |
| 中傾斜 | 142~212 | 61~91 |

- 備考 1. 急傾斜とは、概ね15度以上、中傾斜とは、3~15度の傾斜区分をいう。
2. 1 km²あたり点数とは、1 km²の区域における山村境界基本細部点等の数をいう。

別表第15 多角測量法による山村境界基本細部測量における観測及び測定の方法 [第二十八条]

(1) TS法による角の観測

| セオドライト及びトータルステーションによる測定 | | 観測の方法 | |
|-------------------------|------|----------------------------------|--------------------------|
| | | 1級又は2級トータルステーション 1級又は2級セオドライト | 3級トータルステーション 3級セオドライト |
| 水平角 | 読定単位 | 20秒以下 | 20秒以下 |
| | 対回数 | 1 | 2 |
| | 輪郭 | 任意 | 0度、90度 |
| | 較差 | 40秒以内 | — |
| | 観測差 | — | 40秒以内 |
| | 倍角差 | — | 60秒以内 |
| 鉛直角 | 読定単位 | 20秒以下 | 20秒以下 |
| | 対回数 | 1 | 1 |
| | 定数差 | 60秒以内 | 60秒以内 |

(2) TS法による距離の測定

| 区分 | 規格条件 | | 測定の方法 |
|--|------|-----------------------------|--------------|
| ル ス テ ー シ ョ ン 測 距 儀 及 び ト ー タ ル | 1 | 器差補正 | 要 |
| | 2 | 気象補正 | 要 |
| | 3 | 傾斜補正 | 要 |
| | 4 | 測定単位 | mm |
| | 5 | 読取回数 | 2セット |
| | 6 | 1セット内の測定値の較差 各セットの平均値の較差 | 20mm 20mm |
| 尺 巻 鋼 | 7 | 器差補正 | 否 |
| | 8 | 温度補正 | 否 |

| | | | |
|----------|----|-------------|-----------------------|
| | 9 | 傾斜補正 | 要 |
| | 10 | 張力計の使用 | 否 |
| | 11 | 往復測定 | 要 |
| | 12 | 往復測定の較差 | $10\text{mm}\sqrt{S}$ |
| | 13 | 読取単位 | mm |
| | 14 | 片道の読取回数 | 1 |
| | 15 | 片道の読取値の較差 | — |
| 事項 共通 | 16 | 基準面からの高さの補正 | 否 |
| | 17 | s/S補正 | 否 |

- 備考 1. 1セットとは、1視準2回の読定をいう。
2. 較差の欄のSは、測定距離（m単位）とする。
3. 往復測定は、独立2回測定とすることができる。
4. 乙二、乙三における傾斜補正に用いる鉛直角は、正方向のみによることができる。

(3) GNS S法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとし、次表により観測値の良否を点検できるよう、セッションを形成するものとする。

| 区 分 | 測 定 方 法 |
|-----------|--|
| 環閉合差による方法 | 環閉合差を求め点検するための異なるセッションの組み合わせによる多角網を形成する。 |
| 重複辺による方法 | 異なるセッションによる点検のため、1辺以上の重複観測を行う。 |

- 備考 1. セッションとは、同時に複数のGNS S測量機を用いて行う観測のことをいう。
2. 一つのセッションで観測を行う場合には、観測方法を満たすために1辺以上の重複観測を行う。

2) GNS S観測のために設定する項目、単位及び位

| 設定項目 | 単 位 | 位 | 備 考 |
|-------|-----|-------|-----------------------|
| 経度・緯度 | 度分秒 | 1 | 自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。 |
| 楕円体高 | m | 0.001 | (同上) |
| アンテナ高 | m | 0.001 | |

3) 観測時間等

| 観測方法 | 観測時間又は観測回数 | データ取得間隔 |
|-----------------------|-----------------------|---------|
| スタティック法 | 30分以上 | 30秒以下 |
| 短縮スタティック法 | 10分以上 | 15秒以下 |
| キネマティック法 | 1分以上 | 5秒以下 |
| RTK法及びネットワーク型 RTK法 | FIX解を得てから 10エポック以上 | 1秒 |

備考 山村境界基本多角測量の場合と同様に行うものとする（別表第10（3）3））。

4) GNS S衛星の条件

| 項 目 | 使 用 衛 星 | |
|-----|---------|----------------------|
| | GPS衛星のみ | GPS衛星及び GLONASS衛星 |
| | | |

| 最低高度角 | | 15° を標準とする | |
|-------|-----------------------|------------|-------|
| 衛星の数 | スタティック法 | 4衛星以上 | 5衛星以上 |
| | 短縮スタティック法 | 5衛星以上 | 6衛星以上 |
| | キネマティック法 | | |
| | RTK法及び ネットワーク型RTK法 | | |

- 備考 1. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
2. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

別表第16 多角測量法による山村境界基本細部測量の計算の単位及び計算値の制限〔第二十八条〕

(1) TS法

| 制限項目 精度区分 | 計算の単位 | | | 計算値の制限 | |
|--------------|-------|-----|-----|--------------------|-------------------------|
| | 角 値 | 辺長値 | 座標値 | 方向角の閉合差 | 座標の閉合差 |
| 乙二 | 秒 位 | mm位 | mm位 | 40秒+55秒 \sqrt{n} | 100mm + 20mm \sqrt{S} |
| 乙三 | 秒 位 | mm位 | mm位 | 40秒+65秒 \sqrt{n} | 120mm + 25mm \sqrt{S} |

- 備考 1. 結合する多角網の閉合差の点検計算は、与点から他の与点までとする。
2. nは当該多角路線の測点数、Sは路線長（m単位）とする。
3. 厳密網平均計算による場合、単位重量の標準偏差20秒、水平位置の標準偏差100mmをそれぞれ標準とする。また、閉合比の制限は、1/2,000を標準とする。
4. 簡易網平均計算による場合の閉合比の制限は、1/2,000を標準とする。
5. 環閉合差により点検する場合は、方向角及び座標の各制限式の定数項を省いたものとする。
6. 与点で方向角の取付観測がなく、かつ、厳密網平均計算の場合は、方向角の閉合差の点検を省略できるものとする。

(2) GNSS法

| 計算の単位 | | | | 計算値の制限 | | |
|-------|-----------|-----|-----|--|--|------------------------|
| 辺長値 | 基線ベクトル3成分 | 座標値 | 標 高 | (ア) 環閉合差 | (イ) 重複辺の較差 | (ウ) 三次元網平均計算による標準偏差 |
| | | | | | | 水平位置 |
| mm位 | mm位 | mm位 | mm位 | 水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm \sqrt{N} 高さ (ΔU) 30mm \sqrt{N} (N:辺数) | 水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm 高さ (ΔU) 30mm | 10cm |

- 備考 1. 点検計算の制限は、上記(ア)又は、(イ)の方法による。ただし、 ΔN 、 ΔE 、 ΔU はベクトル終点において、 Δx 、 Δy 、 Δz から計算式により算出する。
2. ΔN は、水平面の南北方向の閉合差又は較差、 ΔE は、水平面の東西方向の閉合差又は較差、 ΔU は、高さ方向の閉合差又は較差である。

3. 一つのセッションで観測を行う場合には、1辺以上において重複辺の較差による点検を行う。

別表第17 山村境界基本細部測量における厳密網平均計算又は三次元網平均計算に用いる重量〔第二十八条〕

| | | | |
|----------|--|------------------|--------------------|
| T S法 | 角の重量 | | 1.0 |
| | 距離の重量の係数 | 長さに関係しない標準偏差(Ms) | 10mm |
| | | 長さによる誤差の比例定数(γ) | 5×10^{-6} |
| | | 角の一方向の標準偏差(Mt) | 13.5秒 |
| G N S S法 | 平均計算に用いる重量は、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 分散は、 $dN = (0.004m)^2$ 、 $dE = (0.004m)^2$ 、 $dU = (0.007m)^2$ とする。 | | |

別表第18 山村境界基本細部測量における点検測量の較差の許容範囲〔第二十八条〕

(1) 点検値と採用値の較差の許容範囲

1) T S法

| 距離 | 水平角 | 鉛直角 | 偏心要素 | | |
|-------|----------|----------|-------|----------|----------|
| | | | 偏心距離 | 偏心角 | 鉛直角 |
| 15 mm | 4500/S 秒 | 7500/S 秒 | 15 mm | 4500/e 秒 | 7500/e 秒 |

備考 1. Sは測点間距離(m単位)、eは偏心距離(m単位)とする。

2. 水平角の許容範囲における測点間距離Sは、夾角をなす2辺のうち距離を比較して長い方を採用する。

3. 乙二、乙三における距離の点検は、水平距離で行うことができる。この場合の鉛直角の点検は省略できる。

2) G N S S法

| | |
|-------------------------|------------|
| 重複する基線ベクトルの較差 | |
| ΔN 、 ΔE | ΔU |
| 20 mm | 30 mm |

備考 1. ΔN は水平面の南北方向の較差、 ΔE は水平面の東西方向の較差、 ΔU は高さ方向の較差。

2. 偏心点で点検を実施した場合は、偏心補正後、本点間の基線ベクトルにより比較を行う。

(2) 点検測量実施個所の選定等

| | |
|---------|---|
| 実施箇所の選定 | <p>点検測量の数量は新設点数の2%以上(小数点以下切り上げ)とし、網平均計算を基に次の事項を勘案して、実施箇所を選定する。</p> <p>1. 観測時の状況等(G N S Sアンテナタワー使用観測箇所、偏心観測箇所等)</p> <p>2. 点検計算結果(方向角及び座標の閉合差、環閉合差、重複辺の較差)</p> <p>3. 網平均計算結果(新点位置の標準偏差)</p> |
| 比較点検計算 | <p>1. 比較点検計算は、(点検値) - (採用値)とする。</p> <p>2. T S法による鉛直角の点検測量は、片方向の観測とし、同一方向の採用値との比較を行う。ただし、許容範囲を超過した場合は、正反観測の平均値による比較を行う。</p> |

| | |
|------------|---|
| 点検測量手簿等の整理 | 1. 観測手簿等上部余白部には点検測量と記載する。 2. 観測手簿等任意の箇所に比較点検計算結果を整理する。 |
| 再測等 | 点検測量の較差が許容範囲を超過した場合は、原因を調査し、再測又は観測点を追加して観測を行うなど必要な処置を講じる。 |
| 備考 | 点検測量実施後は、観測値等の点検を本作業と同様に実施する。 |

別表第19 放射法による山村境界基本細部測量における観測及び測定の方法〔第二十九条〕

(1) TS法による角の観測

| セオドライト及びトータルステーションによる測定 | | 観測の方法 |
|-------------------------|------|--|
| | | 1級、2級又は3級トータルステーション 1級、2級又は3級セオドライト |
| 水平角 | 読定単位 | 20秒以下 |
| | 対回数 | 1 |
| | 輪郭 | 任意 |
| | 較差 | 40 (2000/S) 秒以内 |
| | 観測差 | — |
| | 倍角差 | — |
| 鉛直角 | 読定単位 | 20秒以下 |
| | 対回数 | 1 |
| | 定数差 | 90 (4500/S) 秒以内 |

備考 測定距離が50m未満の場合には、()内の値とし、この場合のSは測定距離(m単位)とする。

(2) TS法による距離の測定

| 区分 | 規格条件 | | 測定の方法 |
|---------------|------|--------------|--------|
| メソル距離儀及びトーション | 1 | 器差補正 | 要 |
| | 2 | 気象補正 | 要 |
| | 3 | 傾斜補正 | 要 |
| | 4 | 測定単位 | mm |
| | 5 | 読取回数 | 1セット |
| | 6 | 1セット内の測定値の較差 | 20mm |
| 鋼巻尺 | 7 | 器差補正 | 否 |
| | 8 | 温度補正 | 否 |
| | 9 | 傾斜補正 | 要 |
| | 10 | 張力計の使用 | 否 |
| | 11 | 往復測定 | 要 |
| | 12 | 往復測定の較差 | 30mm以内 |
| | 13 | 読取単位 | mm |

| | | | |
|------------------|----|-------------|-------|
| 事 共 項 通 | 14 | 片道の読取回数 | 1回 |
| | 15 | 測定距離の制限 | 50m以内 |
| | 16 | 基準面からの高さの補正 | 否 |
| | 17 | s/S補正 | 否 |

- 備考 1. 往復測定は、独立2回測定とすることができる。
2. 1セットとは、1視準2回の読定をいう。

(3) GNSS法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとする。

2) GNSS観測のために設定する項目、単位及び位

| 設定項目 | 単 位 | 位 | 備 考 |
|-------|-----|-------|-----------------------|
| 経度・緯度 | 度分秒 | 1 | 自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。 |
| 楕円体高 | m | 0.001 | (同上) |
| アンテナ高 | m | 0.001 | |

3) 観測時間等

| 観測方法 | 観 測 回 数 | データ取得間隔 |
|------------------|--------------------------------------|---------|
| RTK法及びネットワークRTK法 | FIX解を得てから10エポック以上を1セットとし、2セットの観測を行う。 | 1秒 |

- 備考 1. 山村境界基本多角測量の場合と同様に行うものとする(別表第10(3)3)。
2. 1セット目の観測終了後に、再初期化を行い、2セット目の観測を行う。
3. RTK法においては、固定局と移動局の観測距離は、500m以内を標準とする。

4) GNSS衛星の条件

| 項 目 | 使用衛星 | GPS衛星のみ | GPS衛星及び GLONASS衛星 |
|------|-------|------------|----------------------|
| | 最低高度角 | 15° を標準とする | |
| 衛星の数 | | 5衛星以上 | 6衛星以上 |

- 備考 1. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
2. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

別表第20 放射法による山村境界基本細部測量における与点点検の較差の標準〔第二十九条〕

| 点検項目 | 精度区分 | 乙二 | 乙三 |
|------|------|-------|---------|
| | 距離 | | 160mm以内 |
| 角度 | | 80秒以内 | 80秒以内 |

別表第21 放射法による山村境界基本細部測量の計算の単位及び計算値の制限〔第二十九条〕

(1) TS法

| 計 算 の 単 位 | | |
|-----------|-----|-----|
| 角 値 | 辺長値 | 座標値 |
| 秒 位 | mm位 | mm位 |

(2) GNSS法

| 計算の単位 | 計 算 値 の 制 限 |
|-------|--|
| 座標値 | X座標、Y座標のセット間較差 (ΔN 、 ΔE の比較でも可) |
| mm位 | 20mm以下 |

備考 1. 座標値は、2セットの観測から求めた平均値とする。

2. ΔN は、水平面の南北方向の較差、 ΔE は、水平面の東西方向の較差である。

別表第22 放射法により求めた山村境界基本細部放射点の点検の較差の制限〔第二十九条〕

| 精度区分 | 乙二 | 乙三 |
|-------|-------|-------|
| 較差の制限 | 160mm | 200mm |

別表第23 多角測量法による山村境界基本調査点測量における観測及び測定の方法〔第三十二条〕

(1) TS法による角の観測

| セオドライト及びトータルステーションによる測定 | | 観測の方法 |
|-------------------------|------|--|
| | | 1級、2級又は3級トータルステーション 1級、2級又は3級セオドライト |
| 水平角 | 読定単位 | 20秒以下 |
| | 対回数 | 1 |
| | 輪 郭 | 任 意 |
| | 較 差 | 60秒以内 |
| 鉛直角 | 読定単位 | 20秒以下 |
| | 対回数 | 1 |
| | 定数差 | 90秒以内 |

(2) TS法による距離の測定

| 区分 | 規格条件 | | 測定の方法 |
|---|------|--------------|--------|
| 測 距 儀 及 び ト ー タ ル ス テ ー シ ョ ン | 1 | 器差補正 | 要 |
| | 2 | 気象補正 | 要 |
| | 3 | 傾斜補正 | 要 |
| | 4 | 読取単位 | mm |
| | 5 | 片道の読取回数 | 1セット |
| | 6 | 1セット内の測定値の較差 | 30mm以内 |
| 鋼 卷 尺 | 7 | 器差補正 | 否 |
| | 8 | 温度補正 | 否 |
| | 9 | 傾斜補正 | 要 |
| | 10 | 張力計の使用 | 否 |
| | 11 | 往復測定 | 要 |

| | | | |
|------------------|----|------------|--------------------------|
| 事 共 項 通 | 12 | 往復測定の較差 | $10\text{mm}\sqrt{S}$ 以内 |
| | 13 | 読取単位 | mm |
| | 14 | 片道の読取回数 | 1回 |
| | 15 | 基準面からの高さ補正 | 否 |
| | 16 | s/S補正 | 否 |

- 備考 1. 較差の欄のSは、測定距離（m単位）とする。
 2. 往復測定は、独立2回測定とすることができる。
 3. 1セットとは、1視準2回の読定をいう。

(3) GNS S法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとし、次表により観測値の良否を点検できるよう、セッションを形成するものとする。

| 区 分 | 測 定 方 法 |
|-----------|--|
| 環閉合差による方法 | 環閉合差を求め点検するための異なるセッションの組み合わせによる多角網を形成する。 |
| 重複辺による方法 | 異なるセッションによる点検のため、1辺以上の重複観測を行う。 |

- 備考 1. セッションとは、同時に複数のGNS S測量機を用いて行う観測のことをいう。
 2. 一つのセッションで観測を行う場合には、点検のため1辺以上の重複観測を行う。

2) GNS S観測のために設定する項目、単位及び位

| 設定項目 | 単 位 | 位 | 備 考 |
|-------|-----|-------|-----------------------|
| 経度・緯度 | 度分秒 | 1 | 自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。 |
| 楕円体高 | m | 0.001 | (同上) |
| アンテナ高 | m | 0.001 | |

3) 観測時間等

| 観測方法 | 観測時間又は観測回数 | データ取得間隔 |
|-----------------------|-----------------------|---------|
| 短縮スタティック法 | 10分以上 | 15秒以下 |
| キネマティック法 | 1分以上 | 5秒以下 |
| RTK法及びネットワーク型 RTK法 | FIX解を得てから 10エポック以上 | 1秒 |

- 備考 1. 山村境界基本多角測量の場合と同様に行うものとする（別表第10（3）3））。
 2. RTK法においては、固定局と移動局の観測距離は、500m以内を標準とする。

4) GNS S衛星の条件

| 項 目 | 使用衛星 | GPS衛星のみ | GPS衛星及び GLONASS衛星 |
|-----|-------|------------|----------------------|
| | 最低高度角 | 15° を標準とする | |

| | | |
|------|-------|-------|
| 衛星の数 | 5衛星以上 | 6衛星以上 |
|------|-------|-------|

- 備考 1. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
2. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

(4) デジタル方位距離計法による観測及び測定の方法

| 区分 | 測定方法 | 測定回数 | 測定単位 | 読取値の較差 |
|------|------|------|--------|------------------|
| 磁方位角 | 正又は反 | 2回以上 | 0.1度以下 | 6分 \sqrt{S} 以下 |
| 鉛直角 | | | | 6分 \sqrt{S} 以下 |
| 距離 | | | cm | 3cm以内 |

- 備考 1. 作業開始前に器機の調整及び点検を実施するものとする。
2. Sは路線長(m単位)とする。

別表第24 多角測量法による山村境界基本調査点測量の計算の単位及び計算値の制限〔第三十二条〕

(1) TS法

| 精度区分 | 計算の単位 | | | 計算値の制限 | |
|------|-------|-----|-----|--------------------|-------------------------|
| | 角値 | 辺長値 | 座標値 | 方向角の閉合差 | 座標の閉合差 |
| 乙二 | 秒位 | mm位 | mm位 | 60秒+65秒 \sqrt{n} | 150mm + 20mm \sqrt{S} |
| 乙三 | 秒位 | mm位 | mm位 | 60秒+75秒 \sqrt{n} | 150mm + 25mm \sqrt{S} |

- 備考 1. nは当該路線の測点数、Sは路線長(m単位)とする。
2. 環閉合差により点検する場合は、方向角及び座標の各制限式の定数項を省いたものとする。

(2) GNSS法

| 計算の単位 | | | | 計算値の制限 | | |
|-------|-----------|-----|-----|--|--|---------------------|
| 辺長値 | 基線ベクトル3成分 | 座標値 | 標高 | (ア) 環閉合差 | (イ) 重複辺の較差 | (ウ) 三次元網平均計算による標準偏差 |
| | | | | | | 水平位置 |
| mm位 | mm位 | mm位 | mm位 | 水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm \sqrt{N} 高さ (ΔU) 30mm \sqrt{N} (N:辺数) | 水平 ($\Delta N, \Delta E$) 20mm 高さ (ΔU) 30mm | 10cm |

- 備考 1. 点検計算の制限は、上記(ア)又は、(イ)の方法による。ただし、 ΔN 、 ΔE 、 ΔU はベクトル終点において、 Δx 、 Δy 、 Δz から計算式により算出する。

2. ΔN は、水平面の南北方向の閉合差又は較差、 ΔE は、水平面の東西方向の閉合差又は較差、 ΔU は、高さ方向の閉合差又は較差である。
3. 一つのセッションで観測を行う場合には、1辺以上において重複辺の較差による点検を行う。

(3) デジタル方位距離計法

| 精度区分 | 計 算 の 単 位 | | | 計 算 値 の 制 限 | |
|------|-----------|-----|-----|--------------------------------------|-------------------|
| | 角 値 | 辺長値 | 座標値 | 座標の閉合差 | 新点位置の標準偏差 水平位置 |
| 乙二 | 秒 位 | mm位 | mm位 | $150\text{mm} + 50\text{mm}\sqrt{S}$ | 50cm |
| 乙三 | 秒 位 | mm位 | mm位 | $150\text{mm} + 65\text{mm}\sqrt{S}$ | 100cm |

- 備考 1. Sは路線長 (m単位) とする。
2. 山村境界基本調査点の座標値は、簡易網平均計算により求めるものとする。
 3. 環閉合差により点検する場合は、座標の制限式の定数項を省いたものとする。
 4. 座標の計算に用いる磁方位角から方向角を求めるための偏差の量は、同一器械の場合の日ごとの量は同量とする。

別表第25 放射法による山村境界基本調査点測量における観測及び測定の方法〔第三十三条〕

(1) TS法 による角の測定

| セオドライト及びトータルステーションによる測定 | | 観測の方法 | |
|-------------------------|------|--|--|
| | | 1級、2級又は3級トータルステーション 1級、2級又は3級セオドライト | |
| 水平角 | 読定単位 | 20秒以下 | |
| | 対回数 | 1 [0.5] | |
| | 輪 郭 | 任意 [任意] | |
| | 較 差 | 60 (3000/S) 秒以内 [-] | |
| | 観測差 | - [-] | |
| | 倍角差 | - [-] | |
| 鉛直角 | 読定単位 | 20秒以下 | |
| | 対回数 | 1 [0.5] | |
| | 定数差 | 90 (4500/S) 秒以内 [-] | |

- 備考 1. 測定距離が50m未満の場合には、()内の値とし、この場合のSは路線長 (m単位) とする。
2. 鉛直観測は、高度角が20度未満の場合には、対回数を0.5 とする。
 3. トータルステーションによる場合には[]内の値とする。
 4. 対回数を0.5 とは、正観測をいう。

(2) TS法による距離の測定

| 区分 | 規格条件 | | 測定の方法 |
|--|------|---------|--------|
| ンタ測 ル距 ス儀 テ ー び シ ト ヨ ー | 1 | 器差補正 | 要 |
| | 2 | 気象補正 | 要 |
| | 3 | 傾斜補正 | 要 |
| | 4 | 読取単位 | mm |
| | 5 | 片道の読取回数 | 0.5セット |
| 鋼 | 6 | 器差補正 | 否 |

| | | | |
|----|----|---------|--------|
| 巻尺 | 7 | 温度補正 | 否 |
| | 8 | 傾斜補正 | 要 |
| | 9 | 張力計の使用 | 否 |
| | 10 | 往復測定 | 否 |
| | 11 | 読取単位 | mm |
| | 12 | 片道の読取回数 | 2回 |
| | 13 | 読取値の較差 | 20mm以内 |
| | 14 | 測定距離の制限 | 50m以内 |

備考 0.5セットとは、1視準1回の読定をいう。

(3) GNSS法による基線ベクトルの観測

1) 観測方法

観測は、干渉測位方式で行うものとする。

2) GNSS観測のために設定する項目、単位及び位

| 設定項目 | 単位 | 位 | 備考 |
|-------|-----|-------|-----------------------|
| 経度・緯度 | 度分秒 | 1 | 自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。 |
| 楕円体高 | m | 0.001 | (同上) |
| アンテナ高 | m | 0.001 | |

3) 観測時間等

| 観測方法 | 観測回数 | データ取得間隔 |
|-------------------|--------------------------------------|---------|
| RTK法及びネットワーク型RTK法 | FIX解を得てから10エポック以上を1セットとし、2セットの観測を行う。 | 1秒 |

備考 1. 山村境界基本多角測量の場合と同様に行うものとする（別表第10（3）3）。

2. 1セット目の観測終了後に、再初期化を行い、2セット目の観測を行う。

3. RTK法においては、固定局と移動局の観測距離は、500m以内を標準とする。

4) GNSS衛星の条件

| 項目 | 使用衛星 | GPS衛星のみ | GPS衛星及びGLONASS衛星 |
|------|-------|-------------|------------------|
| | 最低高度角 | 15°以上を標準とする | |
| 衛星の数 | 5衛星以上 | 6衛星以上 | |

備考 1. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。

2. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

(4) デジタル方位距離計法による観測及び測定の方法

| 区分 | 測定方法 | 測定回数 | 測定単位 | 読取値の較差 |
|----|------|------|------|--------|
|----|------|------|------|--------|

| | | | | |
|------|------|------|--------|------------------|
| 磁方位角 | 正又は反 | 2回以上 | 0.1度以下 | 6分 \sqrt{S} 以下 |
| 鉛直角 | | | | 6分 \sqrt{S} 以下 |
| 距離 | | | cm | 3cm以内 |

- 備考 1. 作業開始前に器機の調整及び点検を実施するものとする。
2. Sは路線長（m単位）とする。

別表第26 放射法による山村境界基本調査点測量における与点点検の較差の標準〔第三十三条〕

(1) TS法

| | |
|------|---------|
| 点検項目 | 較差の標準 |
| 距離 | 200mm以内 |
| 角度 | 120秒以内 |

(2) デジタル方位距離計法

| | | |
|--------------|----|-------|
| 精度区分 点検項目 | 乙二 | 乙三 |
| | 距離 | 160mm |

別表第27 放射法による山村境界基本調査点測量の計算の単位及び計算値の制限〔第三十三条〕

(1) TS法

| | | | | |
|--------------|-------|-----|-----|---------|
| 制限項目 精度区分 | 計算の単位 | | | 計算値の制限 |
| | 角 値 | 辺長値 | 座標値 | 放射法の出合差 |
| 乙二 | 秒 位 | mm位 | mm位 | 160mm |
| 乙三 | 秒 位 | mm位 | mm位 | 200mm |

- 備考 放射法の出合差とは、2点以上の山村境界基本細部点等を基礎として測定した場合の山村境界基本調査点の座標値の差をいう。

(2) GNSS法

| | |
|-------|---|
| 計算の単位 | 計算値の制限 |
| 座標値 | X座標、Y座標のセット間較差（ ΔN 、 ΔE の比較でも可） |
| mm位 | 20mm以下 |

- 備考 1. 座標値は、2セットの観測から求めた平均値とする。
2. ΔN は、水平面の南北方向の較差、 ΔE は、水平面の東西方向の較差である。

(3) デジタル方位距離計法

| | | | | |
|--------------|-------|-----|-----|---------|
| 制限項目 精度区分 | 計算の単位 | | | 計算値の制限 |
| | 角 値 | 辺長値 | 座標値 | 放射法の出合差 |
| 乙二 | 秒 位 | mm位 | mm位 | 160mm |
| 乙三 | 秒 位 | mm位 | mm位 | 200mm |

別表第28 単点観測法による山村境界基本調査点測量における観測及び測定の方法〔第三十四条〕

(1) ネットワーク型RTK法

1) 観測ための設定項目、単位及び位

| 設定項目 | 単位 | 位 | 備考 |
|-------|-----|-------|-----------------------|
| 経度・緯度 | 度分秒 | 1 | 自動入力装置のある機種は、自動入力で行う。 |
| 楕円体高 | m | 0.001 | (同上) |
| アンテナ高 | m | 0.001 | |

2) 観測回数、データ取得間隔

| 観測回数 | データ取得間隔 |
|---|---------|
| FIX 解を得てから 10 エポック以上を 1 セットとし、 2 セットの観測を行う | 1 秒 |

- 備考 1. 1 セット目の観測終了後に再初期化を行い、2 セット目の観測を行う。
2. 配信事業者からの補正データ等又は面補正パラメータを通信状況により取得できない場合は、観測終了後に解析処理を行うことができる。

3) 観測の諸条件

| 項目 | 使用衛星 | GPS衛星のみ | GPS衛星及び GLONASS衛星 |
|------|-------|------------|----------------------|
| | 最低高度角 | 15° を標準とする | |
| 衛星の数 | | 5衛星以上 | 6衛星以上 |

- 備考 1. アンテナの設置は、三脚又はアンテナポールを用いること。
2. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いること。
3. 準天頂衛星は、GPS衛星として取り扱うことができる。

4) 山村境界基本調査点の整合性確保のために使用する基本細部点等までの距離

| |
|----------------------------|
| 山村境界基本調査点から 基本細部点等までの距離 |
| 1,000m以内 |

備考 地形の形状によりやむを得ない場合にはこの限りでない。

(2) DGPS法

1) 観測回数、データ取得間隔等

| 使用衛星数 | 観測回数 | データ取得間隔 | セット間隔 |
|--------|---|---------|-------|
| 6 衛星以上 | DGPS 解を得てから 10 エポック を 1 セットとして 4 セット実施する。 4 セットの平均値を成果値とする。 | 1 秒 | 5 分 |

2) 観測の諸条件

| 項目 | 条件 |
|-------|---------------|
| 最低高度角 | 15° 以上を標準とする。 |

| | |
|----------|--|
| アンテナの整置 | 三脚又はアンテナポール |
| DGPS補正情報 | 1. 世界測地系に基づいて生成されたディファレンシャル補正情報 2. 公的サービスによるディファレンシャル補正情報 |

備考 公的サービスによるディファレンシャル補正情報とは、海上保安庁のDGPS局からの補正情報や、国土交通省航空局のMSASからの補正情報をいう。

3) 山村境界基本調査点の整合性確保のために使用する基本細部点等までの距離

| | |
|--------|------------------------|
| 精度区分 | 山村境界基本調査点から基本細部点等までの距離 |
| 乙二及び乙三 | 1,000m以内 |

別表第29 単点観測法による山村境界基本調査点測量の計算の単位及び計算値の制限〔第三十四条〕

(1) ネットワーク型RTK法

1) 基線解析の計算結果の表示単位

| | | |
|----------|----|-------|
| 区分項目 | 単位 | 位 |
| 基線ベクトル成分 | m | 0.001 |

2) 計算値の制限

| | |
|-------|-----------------------------|
| 計算の単位 | 計算値の制限 |
| 座標値 | X座標、Y座標のセット間較差(ΔN、ΔEの比較でも可) |

3) 基本細部点等における座標の較差の許容範囲

| | |
|------|-------|
| 精度区分 | 許容範囲 |
| 乙二 | 50cm |
| 乙三 | 100cm |

4) 座標補正の点検における計算距離と実測距離の較差の許容範囲

| | |
|--------|---------------|
| 点検距離 | 許容範囲 |
| 500m以内 | 50mm |
| 500m以上 | 点検距離の1/10,000 |

(2) DGPS法

1) 観測値及びセット間較差の制限

| | | | | |
|------|-------|-----|-----------------|---------|
| 精度区分 | 計算の単位 | | 計算値の制限 | |
| | 座標値 | 標高 | 観測値の較差 | セット間の較差 |
| 乙二 | mm位 | mm位 | ±0.50m以内を標準とする。 | |
| 乙三 | mm位 | mm位 | ±1.00m以内を標準とする。 | |

備考 セット間の較差については、4セットの最大値と最小値の較差とし、制限値を超えた場合は再測を行うものとする。

2) 基本細部点等の座標の較差の許容範囲

| 精度区分 | 許容範囲 |
|------|-------|
| 乙二 | 50cm |
| 乙三 | 100cm |