

令和元年度

－公共測量－ 作業規程の準則の改正

第2編 基準点測量

新旧対照表

第2編 基準点測量

| 改正案 | 現行（平成28年3月31日改正） | コメント |
|---|---|----------------------------|
| <p>第1章 通則</p> | <p>第1章 通則</p> | |
| <p>第1節 要旨</p> | <p>第1節 要旨</p> | |
| <p>(要旨)</p> <p>第18条 本編は基準点測量の作業方法を定めるものとする。</p> <p>2 「基準点測量」とは、既知点に基づき、基準点の位置又は標高を定める作業をいう。</p> <p>3 「基準点」とは、測量の基準とするために設置された測量標であって、位置に関する数値的な成果を有するものをいう。</p> <p>4 「既知点」とは、既設の基準点（以下「既設点」という。）であって、基準点測量の実施に際してその成果が与件として用いられるものをいう。</p> <p>5 「改測点」とは、基準点測量により改測される既設点であって、既知点以外のものをいう。</p> <p>6 「新点」とは、基準点測量により新設される基準点（以下「新設点」という。）及び改測点をいう。</p> <p><u>7 「PCV補正」とは、GNSSアンテナの受信位置の変化量についてパラメータを用いて補正することをいう。</u></p> | <p>(要旨)</p> <p>第18条 本編は基準点測量の作業方法を定めるものとする。</p> <p>2 「基準点測量」とは、既知点に基づき、基準点の位置又は標高を定める作業をいう。</p> <p>3 「基準点」とは、測量の基準とするために設置された測量標であって、位置に関する数値的な成果を有するものをいう。</p> <p>4 「既知点」とは、既設の基準点（以下「既設点」という。）であって、基準点測量の実施に際してその成果が与件として用いられるものをいう。</p> <p>5 「改測点」とは、基準点測量により改測される既設点であって、既知点以外のものをいう。</p> <p>6 「新点」とは、基準点測量により新設される基準点（以下「新設点」という。）及び改測点をいう。</p> | <p>定義の追加</p> |
| <p>(基準点測量の区分)</p> <p>第19条 基準点測量は、水準測量を除く狭義の基準点測量（以下「基準点測量」という。）<u>及び水準測量に区分するものとする。また、水準測量は、レベル等による水準測量及びGNSS測量機による水準測量に区分するものとする。</u></p> <p>2 基準点は、基準点測量によって設置される狭義の基準点（以下「基準点」という。）<u>及び水準測量によって設置される水準点に区分するものとする。</u></p> | <p>(基準点測量の区分)</p> <p>第19条 基準点測量は、水準測量を除く狭義の基準点測量（以下「基準点測量」という。）<u>と水準測量とに区分するものとする。</u></p> <p>2 基準点は、基準点測量によって設置される狭義の基準点（以下「基準点」という。）<u>と水準測量によって設置される水準点とに区分するものとする。</u></p> | <p>測量手法の区分追加 表現の変更</p> |
| <p>第2節 製品仕様書の記載事項</p> | <p>第2節 製品仕様書の記載事項</p> | |
| <p>(製品仕様書)</p> <p>第20条 製品仕様書は当該基準点測量又は水準測量の概覧、適用範囲、データ製品識別、データ内容及び構造、参照系、データ品質、データ製品配布、メタデータ等について体系的に記載するものとする。</p> | <p>(製品仕様書)</p> <p>第20条 製品仕様書は当該基準点測量又は水準測量の概覧、適用範囲、データ製品識別、データ内容及び構造、参照系、データ品質、データ製品配布、メタデータ等について体系的に記載するものとする。</p> | |
| <p>第2章 基準点測量</p> | <p>第2章 基準点測量</p> | |
| <p>第1節 要旨</p> | <p>第1節 要旨</p> | |
| <p>(要旨)</p> <p>第21条 「基準点測量」とは、既知点に基づき、新点である基準点の位置を定める作業をいう。</p> <p>2 基準点測量は、既知点の種類、既知点間の距離及び新点間の距離に応じて、1級基準点測量、2級基準点測量、3級基準点測量及び4級基準点測量に区分するものとする。</p> <p>3 1級基準点測量により設置される基準点を1級基準点、2級基準点測量により設置される基準点を2級基準点、3級基準点測量により設置される基準点を3級基準点及び4級基準点測量により設置される基準点を4級基準点という。</p> <p>4 <u>「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。GNSS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、準天頂衛星は、GPS衛星と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。</u></p> | <p>(要旨)</p> <p>第21条 「基準点測量」とは、既知点に基づき、新点である基準点の位置を定める作業をいう。</p> <p>2 基準点測量は、既知点の種類、既知点間の距離及び新点間の距離に応じて、1級基準点測量、2級基準点測量、3級基準点測量及び4級基準点測量に区分するものとする。</p> <p>3 1級基準点測量により設置される基準点を1級基準点、2級基準点測量により設置される基準点を2級基準点、3級基準点測量により設置される基準点を3級基準点及び4級基準点測量により設置される基準点を4級基準点という。</p> <p>4 <u>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。GNSS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、準天頂衛星は、GPS衛星と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。</u></p> | <p>表現の変更</p> |

(既知点の種類等)

第22条 前条第2項に規定する基準点測量の各区分における既知点の種類、既知点間の距離及び新点間の距離は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|---------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 既知点の種類 | 電子基準点 一～四等三角点 1級基準点 | 電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 | 電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 | 電子基準点 一～四等三角点 1～3級基準点 |
| 既知点間距離 (m) | 4,000 | 2,000 | 1,500 | 500 |
| 新点間距離 (m) | 1,000 | 500 | 200 | 50 |

- 2 基本測量又は前項の区分によらない公共測量により設置した既設点を既知点として用いる場合は、当該既設点を設置した測量が前項のどの区分に相当するかを特定の上、前項の規定に従い使用することができる。
- 3 1級基準点測量及び2級基準点測量においては、既知点を電子基準点（付属標を除く。以下同じ。）のみとすることができる。この場合、既知点間の距離の制限は適用しない。ただし、既知点とする電子基準点は、作業地域近傍のものを使用するものとする。
- 4 3級基準点測量及び4級基準点測量における既知点は、厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算又は三次元網平均計算により設置された同級の基準点を既知点とすることができる。ただし、この場合においては、使用する既知点数の2分の1以下とする。

(基準点測量の方式)

第23条 基準点測量は、次の方式を標準とする。

- 一 1級基準点測量及び2級基準点測量は、原則として、結合多角方式により行うものとする。
 - 二 3級基準点測量及び4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。

(既知点の種類等)

第22条 前条第2項に規定する基準点測量の各区分における既知点の種類、既知点間の距離及び新点間の距離は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|---------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 既知点の種類 | 電子基準点 一～四等三角点 1級基準点 | 電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 | 電子基準点 一～四等三角点 1～2級基準点 | 電子基準点 一～四等三角点 1～3級基準点 |
| 既知点間距離 (m) | 4,000 | 2,000 | 1,500 | 500 |
| 新点間距離 (m) | 1,000 | 500 | 200 | 50 |

- 2 基本測量又は前項の区分によらない公共測量により設置した既設点を既知点として用いる場合は、当該既設点を設置した測量が前項のどの区分に相当するかを特定の上、前項の規定に従い使用することができる。
- 3 1級基準点測量及び2級基準点測量においては、既知点を電子基準点（付属標を除く。以下同じ。）のみとすることができる。この場合、既知点間の距離の制限は適用しない。ただし、既知点とする電子基準点は、作業地域近傍のものを使用するものとする。
- 4 3級基準点測量及び4級基準点測量における既知点は、厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算又は三次元網平均計算により設置された同級の基準点を既知点とすることができる。ただし、この場合においては、使用する既知点数の2分の1以下とする。

(基準点測量の方式)

第23条 基準点測量は、次の方式を標準とする。

- 一 1級基準点測量及び2級基準点測量は、原則として、結合多角方式により行うものとする。
 - 二 3級基準点測量及び4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。

| 項目 | 区分 | | | | |
|---------|--|---|------------------------------|-------------|--------------------|
| | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 | |
| 結合多角方式 | 1個の多角網における既知点数 | 新点数 $2 + \frac{\text{新点数}}{5}$ 以上 (端数切上げ) | | 3点以上 | |
| | | 電子基準点のみを既知点とする場合は2点以上とする。 | | —— | |
| | 単位多角形の辺数 | 10辺以下 | 12辺以下 | —— | |
| | 路線の辺数 | 5辺以下 | 6辺以下 | 7辺以下 | 10辺以下 (15辺以下) |
| | | 伐採樹木及び地形の状況等によっては、計画機関の承認を得て辺数を増やすことができる。 | | | |
| | 節点間の距離 | 250m以上 | 150m以上 | 70m以上 | 20m以上 |
| | 路線長 | 3km以下 | 2km以下 | 1km以下 | 500m以下 (700m以下) |
| | | GNSS測量機を使用する場合は5km以下とする。ただし、電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。 | | | |
| 偏心距離の制限 | S/e ≥ 6 S:測点間距離 e:偏心距離 電子基準点のみを既知点とする場合は、Sを新点間の距離とし、新点を1点設置する場合の偏心距離は、この式によらず100m以内を標準とする。 | | | | |
| 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40°以下の地域内に選点するものとし、路線の中の ^{きょう} 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。 | | 同左 50°以下 | 同左 60°以上 | |
| 平均次数 | —— | —— | 簡易水平網平均計算を行う場合は平均次数を2次までとする。 | | |
| 備考 | <ol style="list-style-type: none"> 「路線」とは、既知点から他の既知点まで、既知点から交点まで又は交点から他の交点までをいう。 「単位多角形」とは、路線によって多角形が形成され、その内部に路線をもたない多角形をいう。 3～4級基準点測量において、条件式による簡易水平網平均計算を行う場合は、方向角の取付を行うものとする。 4級基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1級基準点、2級基準点や電子基準点を既知点とし、かつ、第35条第2項による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について()内を標準とすることができる。 | | | | |

| 項目 | 区分 | | | | |
|---------|--|---|------------------------------|-------------|--------------------|
| | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 | |
| 結合多角方式 | 1個の多角網における既知点数 | 新点数 $2 + \frac{\text{新点数}}{5}$ 以上 (端数切上げ) | | 3点以上 | |
| | | 電子基準点のみを既知点とする場合は2点以上とする。 | | —— | |
| | 単位多角形の辺数 | 10辺以下 | 12辺以下 | —— | |
| | 路線の辺数 | 5辺以下 | 6辺以下 | 7辺以下 | 10辺以下 (15辺以下) |
| | | 伐採樹木及び地形の状況等によっては、計画機関の承認を得て辺数を増やすことができる。 | | | |
| | 節点間の距離 | 250m以上 | 150m以上 | 70m以上 | 20m以上 |
| | 路線長 | 3km以下 | 2km以下 | 1km以下 | 500m以下 (700m以下) |
| | | GNSS測量機を使用する場合は5km以下とする。ただし、電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。 | | | |
| 偏心距離の制限 | S/e ≥ 6 S:測点間距離 e:偏心距離 電子基準点のみを既知点とする場合は、Sを新点間の距離とし、新点を1点設置する場合の偏心距離は、この式によらず100m以内を標準とする。 | | | | |
| 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40°以下の地域内に選点するものとし、路線の中の ^{きょう} 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。 | | 同左 50°以下 | 同左 60°以上 | |
| 平均次数 | —— | —— | 簡易水平網平均計算を行う場合は平均次数を2次までとする。 | | |
| 備考 | <ol style="list-style-type: none"> 「路線」とは、既知点から他の既知点まで、既知点から交点まで又は交点から他の交点までをいう。 「単位多角形」とは、路線によって多角形が形成され、その内部に路線をもたない多角形をいう。 3～4級基準点測量において、条件式による簡易水平網平均計算を行う場合は、方向角の取付を行うものとする。 4級基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1級基準点、2級基準点や電子基準点を既知点とし、かつ、第35条第2項による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について()内を標準とすることができる。 | | | | |

表現の変更

3 単路線方式の作業方法は、次表を標準とする。

| 区 分 | | 1 級基準点測量 | 2 級基準点測量 | 3 級基準点測量 | 4 級基準点測量 |
|-----------------------|---|--|---------------|---------------|--------------------|
| 単 路 線 方 式 | 方向角の取付 | 既知点の1点以上において方向角の取付を行う。ただし、G N S S 測量機を使用する場合は、方向角の取付は省略する。 | | | |
| | 路線の辺数 | 7 辺以下 | 8 辺以下 | 10 辺以下 | 15 辺以下 (20 辺以下) |
| | 新点の数 | 2 点以下 | 3 点以下 | —— | —— |
| | 路線長 | 5 km 以下 | 3 km 以下 | 1.5km 以下 | 700m以下 (1km 以下) |
| | | 電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。 | | | |
| 路線図形 | 新点は、両既知点を結ぶ直線から両側 40° 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。 | | 同 左 50° 以下 | 同 左 60° 以上 | |
| 準用規定 | 節点間の距離、偏心距離の制限、平均次数、路線の辺数の制限緩和及びG N S S 測量機を使用する場合の路線長の制限緩和は、結合多角方式の各々の項目の規定を準用する。 | | | | |
| 備 考 | 1. 1 級基準点測量、2 級基準点測量は、やむを得ない場合に限り単路線方式により行うことができる。 2. 4 級基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1 級基準点、2 級基準点や電子基準点を既知点とし、かつ、第 3 5 条第 2 項による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について () 内を標準とすることができる。 | | | | |

3 単路線方式の作業方法は、次表を標準とする。

| 区 分 | | 1 級基準点測量 | 2 級基準点測量 | 3 級基準点測量 | 4 級基準点測量 |
|-----------------------|---|--|---------------|---------------|--------------------|
| 単 路 線 方 式 | 方向角の取付 | 既知点の1点以上において方向角の取付を行う。ただし、G N S S 測量機を使用する場合は、方向角の取付は省略する。 | | | |
| | 路線の辺数 | 7 辺以下 | 8 辺以下 | 10 辺以下 | 15 辺以下 (20 辺以下) |
| | 新点の数 | 2 点以下 | 3 点以下 | —— | —— |
| | 路線長 | 5 km 以下 | 3 km 以下 | 1.5km 以下 | 700m以下 (1km 以下) |
| | | 電子基準点のみを既知点とする場合はこの限りでない。 | | | |
| 路線図形 | 新点は、両既知点を結ぶ直線から両側 40° 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。 | | 同 左 50° 以下 | 同 左 60° 以上 | |
| 準用規定 | 節点間の距離、偏心距離の制限、平均次数、路線の辺数の制限緩和及びG N S S 測量機を使用する場合の路線長の制限緩和は、結合多角方式の各々の項目の規定を準用する。 | | | | |
| 備 考 | 1. 1 級基準点測量、2 級基準点測量は、やむを得ない場合に限り単路線方式により行うことができる。 2. 4 級基準点測量のうち、電子基準点のみを既知点として設置した一～四等三角点、1 級基準点、2 級基準点や電子基準点を既知点とし、かつ、第 3 5 条第 2 項による機器を使用する場合は、路線の辺数及び路線長について () 内を標準とすることができる。 | | | | |

(工程別作業区分及び順序)
第 2 4 条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。
 一 作業計画
 二 選点
 三 測量標の設置
 四 観測
 五 計算
 六 品質評価
 七 成果等の整理

(工程別作業区分及び順序)
第 2 4 条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。
 一 作業計画
 二 選点
 三 測量標の設置
 四 観測
 五 計算
 六 品質評価
 七 成果等の整理

第 2 節 作業計画

第 2 節 作業計画

(要 旨)
第 2 5 条 作業計画は、第 1 1 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。

(要 旨)
第 2 5 条 作業計画は、第 1 1 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。

第 3 節 選 点

第 3 節 選 点

(要 旨)
第 2 6 条 本章において「選点」とは、平均計画図に基づき、現地において既知点（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。

(要 旨)
第 2 6 条 本章において「選点」とは、平均計画図に基づき、現地において既知点（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。

(既知点の現況調査)

(既知点の現況調査)

第 2 7 条 既知点の現況調査は、異常の有無等を確認し、基準点現況調査報告書を作成するものとする。

第 2 7 条 既知点の現況調査は、異常の有無等を確認し、基準点現況調査報告書を作成するものとする。

(新点の選定)

(新点の選定)

第 2 8 条 新点は、後続作業における利用等を考慮し、適切な位置に選定するものとする。

第 2 8 条 新点は、後続作業における利用等を考慮し、適切な位置に選定するものとする。

| | | |
|---|---|---|
| <p>(建標承諾書等) 第29条 計画機関が所有権又は管理権を有する土地以外の土地に永久標識を設置しようとするときは、当該土地の所有者又は管理者から建標承諾書等により承諾を得なければならない。</p> | <p>(建標承諾書等) 第29条 計画機関が所有権又は管理権を有する土地以外の土地に永久標識を設置しようとするときは、当該土地の所有者又は管理者から建標承諾書等により承諾を得なければならない。</p> | |
| <p>(選点図及び平均図の作成) 第30条 新点の位置を選定したときは、その位置及び視通線等を地形図に記入し、選点図を作成するものとする。 2 平均図は、選点図に基づいて作成し、計画機関の承認を得るものとする。</p> | <p>(選点図及び平均図の作成) 第30条 新点の位置を選定したときは、その位置及び視通線等を地形図に記入し、選点図を作成するものとする。 2 平均図は、選点図に基づいて作成し、計画機関の承認を得るものとする。</p> | |
| <p>第4節 測量標の設置</p> | <p>第4節 測量標の設置</p> | |
| <p>(要旨) 第31条 本章において「測量標の設置」とは、新設点の位置に永久標識等を設ける作業をいう。</p> | <p>(要旨) 第31条 本章において「測量標の設置」とは、新設点の位置に永久標識等を設ける作業をいう。</p> | |
| <p>(永久標識等の設置) 第32条 新設点の位置には、原則として、永久標識を設置し、測量標設置位置通知書(法第39条で読み替える法第21条第1項に基づき通知する文書をいう。以下同じ。)を作成するものとする。 2 永久標識の規格及び設置方法は、付録5によるものとする。 3 設置した永久標識については、写真等により記録するものとする。 4 永久標識には、必要に応じ固有番号等を記録したICタグを取り付けることができる。 5 3級基準点及び4級基準点には、<u>標杭又は標鉈</u>を用いることができる。</p> | <p>(永久標識の設置) 第32条 新設点の位置には、原則として、永久標識を設置し、測量標設置位置通知書(法第39条で読み替える法第21条第1項に基づき通知する文書をいう。以下同じ。)を作成するものとする。 2 永久標識の規格及び設置方法は、付録5によるものとする。 3 設置した永久標識については、写真等により記録するものとする。 4 永久標識には、必要に応じ固有番号等を記録したICタグを取り付けることができる。 5 3級基準点及び4級基準点には、<u>標杭</u>を用いることができる。</p> | <p>表現の変更 表現の変更 対象の追加</p> |
| <p>(点の記の作成) 第33条 設置した永久標識については、点の記を作成するものとする。 2 電子基準点のみを既知点として設置した永久標識は、点の記の備考欄に「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。</p> | <p>(点の記の作成) 第33条 設置した永久標識については、点の記を作成するものとする。 2 電子基準点のみを既知点として設置した永久標識は、点の記の備考欄に「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。</p> | |
| <p>第5節 観測</p> | <p>第5節 観測</p> | |
| <p>(要旨) 第34条 本章において「観測」とは、平均図等に基づき、トータルステーション(データコレクタを含む。以下「TS」という。)、セオドライト、測距儀等(以下「TS等」という。)を用いて、関係点間の水平角、鉛直角、距離等を観測する作業(以下「TS等観測」という。)及び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。 2 観測は、TS等及びGNSS測量機を併用することができる。 3 観測に当たっては、必要に応じ、測標水準測量を行うものとする。</p> | <p>(要旨) 第34条 本章において「観測」とは、平均図等に基づき、トータルステーション(データコレクタを含む。以下「TS」という。)、セオドライト、測距儀等(以下「TS等」という。)を用いて、関係点間の水平角、鉛直角、距離等を観測する作業(以下「TS等観測」という。)及び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。 2 観測は、TS等及びGNSS測量機を併用することができる。 3 観測に当たっては、必要に応じ、測標水準測量を行うものとする。</p> | |
| <p>(機器) 第35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。</p> | <p>(機器) 第35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。</p> | |

| 機 器 | 性 能 | 摘 要 | 機 器 | 性 能 | 摘 要 | | |
|---|--------|-----------|---|--------|-----------|--------|---|
| 1級トータルステーション | 別表1による | 1～4級基準点測量 | 1級トータルステーション | 別表1による | 1～4級基準点測量 | | |
| 2級トータルステーション | | 2～4級基準点測量 | 2級トータルステーション | | 2～4級基準点測量 | | |
| 3級トータルステーション | | 4級基準点測量 | 3級トータルステーション | | 4級基準点測量 | | |
| 1級GNSS測量機 | | 1～4級基準点測量 | 1級GNSS測量機 | | 1～4級基準点測量 | | |
| 2級GNSS測量機 | | 1～4級基準点測量 | 2級GNSS測量機 | | 1～4級基準点測量 | | |
| 1級セオドライト | | 1～4級基準点測量 | 1級セオドライト | | 1～4級基準点測量 | | |
| 2級セオドライト | | 2～4級基準点測量 | 2級セオドライト | | 2～4級基準点測量 | | |
| 3級セオドライト | | 4級基準点測量 | 3級セオドライト | | 4級基準点測量 | | |
| 測距儀 | | 1～4級基準点測量 | 測距儀 | | 1～4級基準点測量 | | |
| 3級レベル | | 測標水準測量 | 3級レベル | | 測標水準測量 | | |
| 2級標尺 | | 測標水準測量 | 2級標尺 | | 測標水準測量 | | |
| 鋼巻尺 | | JIS 1級 | — | | 鋼巻尺 | JIS 1級 | — |
| <p>2 4級基準点測量において、第23条第2項の路線の辺数15辺以下、路線長700メートル以下又は同条第3項の路線の辺数20辺以下、路線長1キロメートル以下を適用する場合は、前項の規定によらず、次のいずれかの機器を使用して行うものとする。</p> <p>一 2級以上の性能を有するTS</p> <p>二 2級以上の性能を有するGNSS測量機</p> <p>三 2級以上の性能を有するセオドライト及び測距儀</p> | | | <p>2 4級基準点測量において、第23条第2項の路線の辺数15辺以下、路線長700メートル以下又は同条第3項の路線の辺数20辺以下、路線長1キロメートル以下を適用する場合は、前項の規定によらず、次のいずれかの機器を使用して行うものとする。</p> <p>一 2級以上の性能を有するトータルステーション</p> <p>二 2級以上の性能を有するGNSS測量機</p> <p>三 2級以上の性能を有するセオドライト及び測距儀</p> | | | 表現の変更 | |
| <p>(機器の点検及び調整)</p> <p>第36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。</p> | | | <p>(機器の点検及び調整)</p> <p>第36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。</p> | | | | |
| <p>(観測の実施)</p> <p>第37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。</p> <p>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。</p> <p>一 TS等観測の方法は、次表のとおりとする。ただし、水平角観測において、目盛変更が不可能な機器は、1対回の繰り返し観測を行うものとする。</p> | | | <p>(観測の実施)</p> <p>第37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。</p> <p>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。</p> <p>一 TS等観測の方法は、次表のとおりとする。ただし、水平角観測において、目盛変更が不可能な機器は、1対回の繰り返し観測を行うものとする。</p> | | | | |

| 区分 項目 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|----------|---------|---------------------------|---------------------------|-------------|---------|
| | | 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 | | |
| 水平角観測 | 読定単位 | 1″ | 1″ | 10″ | 20″ |
| | 対回数 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| | 水平目盛位置 | 0°、90° | 0°、90° | 0°、60°、120° | 0°、90° |
| 鉛直角観測 | 読定単位 | 1″ | 1″ | 10″ | 20″ |
| | 対回数 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 距離測定 | 読定単位 | 1mm | 1mm | 1mm | 1mm |
| | セット数 | 2 | 2 | 2 | 2 |

| 区分 項目 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|----------|---------|---------------------------|---------------------------|-------------|---------|
| | | 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 | | |
| 水平角観測 | 読定単位 | 1″ | 1″ | 10″ | 20″ |
| | 対回数 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| | 水平目盛位置 | 0°、90° | 0°、90° | 0°、60°、120° | 0°、90° |
| 鉛直角観測 | 読定単位 | 1″ | 1″ | 10″ | 20″ |
| | 対回数 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 距離測定 | 読定単位 | 1mm | 1mm | 1mm | 1mm |
| | セット数 | 2 | 2 | 2 | 2 |

- イ 器械高、反射鏡高及び目標高は、ミリメートル位まで測定するものとする。
- ロ TSを使用する場合は、水平角観測、鉛直角観測及び距離測定は、1視準で同時に行うことを原則とするものとする。
- ハ 水平角観測は、1視準1読定、望遠鏡正及び反の観測を1対回とする。
- ニ 鉛直角観測は、1視準1読定、望遠鏡正及び反の観測を1対回とする。
- ホ 距離測定は、1視準2読定を1セットとする。
- ヘ 距離測定 の気象補正に使用する気温及び気圧の測定は、次のとおり行うものとする。
- (1) TS又は測距儀を整置した測点（以下「観測点」という。）で行うものとする。ただし、3級基準点測量及び4級基準点測量においては、気圧の測定を行わず、標準大気圧を用いて気象補正を行うことができる。
- (2) 気温及び気圧の測定は、距離測定の開始直前又は終了直後に行うものとする。
- (3) 観測点と反射鏡を整置した測点（以下「反射点」という。）の標高差が400メートル以上のときは、観測点及び反射点の気温及び気圧を測定するものとする。ただし、反射点の気温及び気圧は、計算により求めることができる。
- ト 水平角観測において、対回内の観測方向数は、5方向以下とする。
- チ 観測値の記録は、データコレクタを用いるものとする。ただし、データコレクタを用いない場合は、観測手簿に記載するものとする。
- リ TSを使用した場合で、水平角観測の必要対回数に合わせ、取得された鉛直角観測値及び距離測定値は、全て採用し、その平均値を用いることができる。
- 二 GNSS観測は、次により行うものとする。
- イ 観測距離が10キロメートル以上の観測は、1級GNSS測量機により2周波で行う。ただし、2級GNSS測量機を使用する場合には、観測距離を10キロメートル未満になるよう節点を設け行うことができる。
- ロ 観測距離が10キロメートル未満の観測は、2級以上の性能を有するGNSS測量機により1周波で行う。ただし、1級GNSS測量機による場合は2周波で行うことができる。
- ハ GNSS観測の方法は、次表を標準とする。

- イ 器械高、反射鏡高及び目標高は、ミリメートル位まで測定するものとする。
- ロ TSを使用する場合は、水平角観測、鉛直角観測及び距離測定は、1視準で同時に行うことを原則とするものとする。
- ハ 水平角観測は、1視準1読定、望遠鏡正及び反の観測を1対回とする。
- ニ 鉛直角観測は、1視準1読定、望遠鏡正及び反の観測を1対回とする。
- ホ 距離測定は、1視準2読定を1セットとする。
- ヘ 距離測定に伴う気温及び気圧（本章において「気象」という。）の測定は、次のとおり行うものとする。
- (1) TS又は測距儀を整置した測点（以下「観測点」という。）で行うものとする。ただし、3級基準点測量及び4級基準点測量においては、気圧の測定を行わず、標準大気圧を用いて気象補正を行うことができる。
- (2) 気象の測定は、距離測定の開始直前又は終了直後に行うものとする。
- (3) 観測点と反射鏡を整置した測点（以下「反射点」という。）の標高差が400メートル以上のときは、観測点及び反射点の気象を測定するものとする。ただし、反射点の気象は、計算により求めることができる。
- ト 水平角観測において、対回内の観測方向数は、5方向以下とする。
- チ 観測値の記録は、データコレクタを用いるものとする。ただし、データコレクタを用いない場合は、観測手簿に記載するものとする。
- リ TSを使用した場合で、水平角観測の必要対回数に合せ、取得された鉛直角観測値及び距離測定値は、すべて採用し、その平均値を用いることができる。
- 二 GNSS観測は、次により行うものとする。
- イ 観測距離が10キロメートル以上の観測は、1級GNSS測量機により2周波で行う。ただし、2級GNSS測量機を使用する場合には、観測距離を10キロメートル未満になるよう節点を設け行うことができる。
- ロ 観測距離が10キロメートル未満の観測は、2級以上の性能を有するGNSS測量機により1周波で行う。ただし、1級GNSS測量機による場合は2周波で行うことができる。
- ハ GNSS観測の方法は、次表を標準とする。

表現の変更

定義の変更

表現の変更

| 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 | 1～2級基準点測量(10km以上) |
| | 60分以上 | 30秒以下 | 1～2級基準点測量(10km未満) 3～4級基準点測量 |
| 短縮スタティック法 | 20分以上 | 15秒以下 | 3～4級基準点測量 |
| キネマティック法 | 10秒以上※1 | 5秒以下 | 3～4級基準点測量 |
| RTK法 ※3 | 10秒以上※2 | 1秒 | 3～4級基準点測量 |
| ネットワーク型RTK法 ※3 | 10秒以上※2 | 1秒 | 3～4級基準点測量 |
| 備考 | ※1 10エポック以上のデータが取得できる時間とする。 ※2 FIX解を得てから10エポック以上のデータが取得できる時間とする。 ※3 後処理で解析を行う場合も含めるものとする。 | | |

ニ 観測方法による使用衛星数は、次表を標準とする。

| GNS S衛星の組合せ | 観測方法 | 短縮スタティック法 キネマティック法 RTK法 ネットワーク型RTK法 |
|--------------------------|---|--|
| | スタティック法 | |
| GPS・準天頂衛星 | 4衛星以上 | 5衛星以上 |
| GPS・準天頂衛星 及びGLONASS衛星 | 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・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。 | |

ホ アンテナ高は、ミリメートル位まで測定するものとする。

へ 標高の取付観測において、距離が500メートル以下の場合、楕円体高の差を高低差として使用できる。

ト GNS S衛星の稼働状態、飛来情報等を考慮し、片寄った配置の使用は避けるものとする。

チ GNS S衛星の最低高度角は15度を標準とする。

リ スタティック法及び短縮スタティック法については、次のとおり行うものとする。

- (1) スタティック法は、複数の観測点にGNS S測量機を整置して、同時にGNS S衛星からの信号を受信し、それに基づく基線解析により、観測点間の基線ベクトルを求める観測方法である。
- (2) 短縮スタティック法は、複数の観測点にGNS S測量機を整置して、同時にGNS S衛星からの信号を受信し、観測時間を短縮するため、基線解析において衛星の組合せを多数作るなどの処理を行い、観測点間の基線ベクトルを求める観測方法である。
- (3) 観測図の作成は、同時に複数のGNS S測量機を用いて行う観測(以下「セッション」という。)計画を記入するものとする。

| 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 | 1～2級基準点測量(10km以上) |
| | 60分以上 | 30秒以下 | 1～2級基準点測量(10km未満) 3～4級基準点測量 |
| 短縮スタティック法 | 20分以上 | 15秒以下 | 3～4級基準点測量 |
| キネマティック法 | 10秒以上※1 | 5秒以下 | 3～4級基準点測量 |
| RTK法 ※3 | 10秒以上※2 | 1秒 | 3～4級基準点測量 |
| ネットワーク型RTK法 ※3 | 10秒以上※2 | 1秒 | 3～4級基準点測量 |
| 備考 | ※1 10エポック以上のデータが取得できる時間とする。 ※2 FIX解を得てから10エポック以上のデータが取得できる時間とする。 ※3 後処理で解析を行う場合も含めるものとする。 | | |

ニ 観測方法による使用衛星数は、次表を標準とする。

| GNS S衛星の組合せ | 観測方法 | 短縮スタティック法 キネマティック法 RTK法 ネットワーク型RTK法 |
|--------------------------|---|--|
| | スタティック法 | |
| GPS・準天頂衛星 | 4衛星以上 | 5衛星以上 |
| GPS・準天頂衛星 及びGLONASS衛星 | 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・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。 | |

ホ アンテナ高は、ミリメートル位まで測定するものとする。

へ 標高の取付観測において、距離が500メートル以下の場合、楕円体高の差を高低差として使用できる。

ト GNS S衛星の稼働状態、飛来情報等を考慮し、片寄った配置の使用は避けるものとする。

チ GNS S衛星の最低高度角は15度を標準とする。

リ スタティック法及び短縮スタティック法については、次のとおり行うものとする。

- (1) スタティック法は、複数の観測点にGNS S測量機を整置して、同時にGNS S衛星からの信号を受信し、それに基づく基線解析により、観測点間の基線ベクトルを求める観測方法である。
- (2) 短縮スタティック法は、複数の観測点にGNS S測量機を整置して、同時にGNS S衛星からの信号を受信し、観測時間を短縮するため、基線解析において衛星の組合せを多数作るなどの処理を行い、観測点間の基線ベクトルを求める観測方法である。
- (3) 観測図の作成は、同時に複数のGNS S測量機を用いて行う観測(以下「セッション」という。)計画を記入するものとする。

表現の変更
表現の変更

| | | |
|---|---|--|
| <p>(4) 電子基準点のみを既知点とする場合以外の観測は、既知点及び新点を結合する多角路線が閉じた多角形となるように形成させ、次のいずれかにより行うものとする。</p> <p>(i) 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形を形成し、観測を行う。</p> <p>(ii) 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。</p> <p>(5) 電子基準点のみを既知点とする場合の観測は、使用する全ての電子基準点で他の1つ以上の電子基準点と結合する路線を形成させ、行うものとする。電子基準点間の結合の点検路線に含まれないセッションについては(4)の(i)又は(ii)によるものとする。</p> <p>(6) スタティック法及び短縮スタティック法におけるアンテナ高の測定は、GNSSアンテナ底面までとする。なお、アンテナ高は標識上面からGNSSアンテナ底面までの距離を垂直に測定することを標準とする。</p> <p>ヌ キネマティック法は、基準となるGNSS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GNSS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。</p> <p>ル RTK法は、固定局及び移動局で同時にGNSS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。</p> <p>(1) 直接観測法は、固定局及び移動局で同時にGNSS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。</p> <p>(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GNSS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。</p> <p>ヲ ネットワーク型RTK法は、<u>位置情報サービス事業者</u>(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。観測終了後に<u>位置情報サービス事業者</u>から補正データ等又は面補正パラメータを取得することで、後処理により解析処理を行うことができるものとする。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。</p> <p>(1) 直接観測法は、<u>位置情報サービス事業者</u>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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>三 測標水準測量は、次のいずれかの方式により行うものとする。</p> <p>イ 直接水準測量は、4級水準測量に準じて行うものとする。</p> <p>ロ 間接水準測量は、次のとおり行うものとする。</p> <p>(1) 器械高、反射鏡高及び目標高は、ミリメートル位まで測定するものとする。</p> <p>(2) 間接水準測量区間の一端に2つの固定点を設け、鉛直角観測及び距離測定を行うものとする。</p> | <p>(4) 電子基準点のみを既知点とする場合以外の観測は、既知点及び新点を結合する多角路線が閉じた多角形となるように形成させ、次のいずれかにより行うものとする。</p> <p>(i) 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形を形成し、観測を行う。</p> <p>(ii) 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。</p> <p>(5) 電子基準点のみを既知点とする場合の観測は、使用する全ての電子基準点で他の1つ以上の電子基準点と結合する路線を形成させ、行うものとする。電子基準点間の結合の点検路線に含まれないセッションについては(4)の(i)又は(ii)によるものとする。</p> <p>(6) スタティック法及び短縮スタティック法におけるアンテナ高の測定は、GNSSアンテナ底面までとする。なお、アンテナ高は標識上面からGNSSアンテナ底面までの距離を垂直に測定することを標準とする。</p> <p>ヌ キネマティック法は、基準となるGNSS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GNSS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。</p> <p>ル RTK法は、固定局及び移動局で同時にGNSS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。</p> <p>(1) 直接観測法は、固定局及び移動局で同時にGNSS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。</p> <p>(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GNSS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。</p> <p>ヲ ネットワーク型RTK法は、<u>配信事業者</u>(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。観測終了後に<u>配信事業者</u>から補正データ等又は面補正パラメータを取得することで、後処理により解析処理を行うことができるものとする。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。</p> <p>(1) 直接観測法は、<u>配信事業者</u>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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>三 測標水準測量は、次のいずれかの方式により行うものとする。</p> <p>イ 直接水準測量は、4級水準測量に準じて行うものとする。</p> <p>ロ 間接水準測量は、次のとおり行うものとする。</p> <p>(1) 器械高、反射鏡高及び目標高は、ミリメートル位まで測定するものとする。</p> <p>(2) 間接水準測量区間の一端に2つの固定点を設け、鉛直角観測及び距離測定を行うものとする。</p> | <p>表現の変更</p> <p>表現の変更</p> <p>表現の変更</p> |
|---|---|--|

- (3) 間接水準測量における環の閉合差の許容範囲は、3センチメートルに観測距離（キロメートル単位とする。）を乗じたものとする。ただし、観測距離が1キロメートル未満における許容範囲は3センチメートルとする。
- (4) 鉛直角観測及び距離測定は、距離が500メートル以上のときは1級基準点測量、距離が500メートル未満のときは2級基準点測量に準じて行うものとする。ただし、鉛直角観測は3対回とし、できるだけ正方向及び反方向の同時観測を行うものとする。
- (5) 間接水準測量区間の距離は、2キロメートル以下とする。

- (3) 間接水準測量における環の閉合差の許容範囲は、3センチメートルに観測距離（キロメートル単位とする。）を乗じたものとする。ただし、観測距離が1キロメートル未満における許容範囲は3センチメートルとする。
- (4) 鉛直角観測及び距離測定は、距離が500メートル以上のときは1級基準点測量、距離が500メートル未満のときは2級基準点測量に準じて行うものとする。ただし、鉛直角観測は3対回とし、できるだけ正方向及び反方向の同時観測を行うものとする。
- (5) 間接水準測量区間の距離は、2キロメートル以下とする。

(観測値の点検及び再測)

第38条 観測値について点検を行い、許容範囲を超えた場合は、再測するものとする。
 一 TS等による許容範囲は、次表を標準とする。

| 区分 項目 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 | |
|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | 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 | | | |
| 水平角観測 | 倍角差 | 15" | 20" | 30" | 30" | 60" |
| | 観測差 | 8" | 10" | 20" | 20" | 40" |
| 鉛直角観測 | 高度定数の較差 | 10" | 15" | 30" | 30" | 60" |
| 距離測定 | 1セット内の測定値の較差 | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm |
| | 各セットの平均値の較差 | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm |
| 測標水準 | 往復観測値の較差 | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ |
| 備考 | Sは観測距離（片道、km単位）とする。 | | | | | |

二 GNSS観測による基線解析の結果はFIX解とする。

(偏心要素の測定)

第39条 基準点で直接に観測ができない場合は、偏心点を設け、偏心要素を測定し、許容範囲を超えた場合は再測するものとする。
 一 GNSS観測において、偏心要素のための零方向の視通が確保できない場合は、方位点を設置することができる。
 二 GNSS観測における方位点の設置距離は200メートル以上とし、偏心距離の4倍以上を標準とする。
 なお、観測は第37条第2項第二号の規定を準用する。

(観測値の点検及び再測)

第38条 観測値について点検を行い、許容範囲を超えた場合は、再測するものとする。
 一 TS等による許容範囲は、次表を標準とする。

| 区分 項目 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 | |
|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | 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 | | | |
| 水平角観測 | 倍角差 | 15" | 20" | 30" | 30" | 60" |
| | 観測差 | 8" | 10" | 20" | 20" | 40" |
| 鉛直角観測 | 高度定数の較差 | 10" | 15" | 30" | 30" | 60" |
| 距離測定 | 1セット内の測定値の較差 | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm |
| | 各セットの平均値の較差 | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm |
| 測標水準 | 往復観測値の較差 | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ |
| 備考 | Sは観測距離（片道、km単位）とする。 | | | | | |

二 GNSS観測による基線解析の結果はFIX解とする。

(偏心要素の測定)

第39条 基準点で直接に観測ができない場合は、偏心点を設け、偏心要素を測定し、許容範囲を超えた場合は再測するものとする。
 一 GNSS観測において、偏心要素のための零方向の視通が確保できない場合は、方位点を設置することができる。
 二 GNSS観測における方位点の設置距離は200メートル以上とし、偏心距離の4倍以上を標準とする。
 なお、観測は第37条第2項第二号の規定を準用する。

三 偏心角の測定は、次表を標準とする。

| 偏心距離 | 機器及び測定方法 | 測定単位 | 点検項目及び許容範囲 |
|------------------|-----------------------------------|------|---------------------|
| 30cm未満 | 偏心測定紙に方向線を引き、分度器によって偏心角を測定する。 | 1° | —— |
| 30cm以上 2m未満 | 偏心測定紙に方向線を引き、計算により偏心角を算出する。 | 10′ | —— |
| 2m以上 10m未満 | トータルステーション又はセオドライトを用いて、第37条を準用する。 | 1′ | 倍角差 120″ 観測差 90″ |
| 10m以上 50m未満 | | 10″ | 倍角差 60″ 観測差 40″ |
| 50m以上 100m未満 | | | 倍角差 30″ 観測差 20″ |
| 100m以上 250m未満 | | 1″ | 倍角差 20″ 観測差 10″ |

四 偏心距離の測定は、次表を標準とする。

| 偏心距離 | 機器及び測定方法 | 測定単位 | 点検項目及び許容範囲 |
|----------------|---|------|------------|
| 30cm未満 | 物差により測定する。 | mm | —— |
| 30cm以上 2m未満 | 鋼巻尺により2読定、1往復を測定する。 | mm | 往復の較差5mm |
| 2m以上 50m未満 | トータルステーション又は測距儀を用いて、第37条を準用する。 | | |
| 50m以上 | | mm | 第38条を準用する |
| 備考 | 1. 偏心距離が5mm未満、かつ、辺長が1kmを超える場合は偏心補正計算を省略できる。 2. 偏心距離が10m以下の場合は、傾斜補正以外の補正は省略できる。 | | |

五 本点と偏心点間の高低差の測定は、次表を標準とする。

| 偏心距離 | 機器及び測定方法 | 測定単位 | 点検項目及び許容範囲 |
|------------------|--|------|-------------------------------|
| 30cm未満 | 独立水準器を用いて、偏心点を本点と同標高に設置する。 | — | —— |
| 30cm以上 100m未満 | 4級水準測量に準じて観測する。ただし、後視及び前視に同一標尺を用いて片道観測の測点数を1点とすることができる。 | mm | 往復の較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$ |
| | 4級基準点測量の鉛直角観測に準じて測定する。ただし、正、反方向の鉛直角観測に代えて、器械高の異なる片方向による2対回の鉛直角観測とすることができる。 | 20″ | 高度定数の較差 60″ 高低差の正反較差 100mm |
| 100m以上 250m未満 | 4級水準測量に準じて測定する。 | mm | 往復の較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$ |
| | 2～3級基準点測量の鉛直角観測に準じて測定する。 | 10″ | 高度定数の較差 30″ 高低差の正反較差 150mm |
| 備考 | Sは、測定距離(km単位)とする。 | | |

第6節 計算

三 偏心角の測定は、次表を標準とする。

| 偏心距離 | 機器及び測定方法 | 測定単位 | 点検項目・許容範囲 |
|------------------|-----------------------------------|------|---------------------|
| 30cm未満 | 偏心測定紙に方向線を引き、分度器によって偏心角を測定する。 | 1° | —— |
| 30cm以上 2m未満 | 偏心測定紙に方向線を引き、計算により偏心角を算出する。 | 10′ | —— |
| 2m以上 10m未満 | トータルステーション又はセオドライトを用いて、第37条を準用する。 | 1′ | 倍角差 120″ 観測差 90″ |
| 10m以上 50m未満 | | 10″ | 倍角差 60″ 観測差 40″ |
| 50m以上 100m未満 | | | 倍角差 30″ 観測差 20″ |
| 100m以上 250m未満 | | 1″ | 倍角差 20″ 観測差 10″ |

四 偏心距離の測定は、次表を標準とする。

| 偏心距離 | 機器及び測定方法 | 測定単位 | 点検項目・許容範囲 |
|----------------|---|------|-----------|
| 30cm未満 | 物差により測定する。 | mm | —— |
| 30cm以上 2m未満 | 鋼巻尺により2読定、1往復を測定する。 | mm | 往復の較差5mm |
| 2m以上 50m未満 | トータルステーション又は測距儀を用いて、第37条を準用する。 | | |
| 50m以上 | | mm | 第38条を準用する |
| 備考 | 1. 偏心距離が5mm未満、かつ、辺長が1kmを超える場合は偏心補正計算を省略できる。 2. 偏心距離が10m以下の場合は、傾斜補正以外の補正は省略できる。 | | |

五 本点と偏心点間の高低差の測定は、次表を標準とする。

| 偏心距離 | 機器及び測定方法 | 測定単位 | 点検項目・許容範囲 |
|------------------|--|------|-------------------------------|
| 30cm未満 | 独立水準器を用いて、偏心点を本点と同標高に設置する。 | — | —— |
| 30cm以上 100m未満 | 4級水準測量に準じて観測する。ただし、後視及び前視に同一標尺を用いて片道観測の測点数を1点とすることができる。 | mm | 往復の較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$ |
| | 4級基準点測量の鉛直角観測に準じて測定する。ただし、正、反方向の鉛直角観測に代えて、器械高の異なる片方向による2対回の鉛直角観測とすることができる。 | 20″ | 高度定数の較差 60″ 高低差の正反較差 100mm |
| 100m以上 250m未満 | 4級水準測量に準じて測定する。 | mm | 往復の較差 $20\text{mm}\sqrt{S}$ |
| | 2～3級基準点測量の鉛直角観測に準じて測定する。 | 10″ | 高度定数の較差 30″ 高低差の正反較差 150mm |
| 備考 | Sは、測定距離(km単位)とする。 | | |

第6節 計算

表現の変更

表現の変更

表現の変更

| <p>(要旨) 第40条 本章において「計算」とは、新点の水平位置及び標高を求めるため、次の各号により行うものとする。 一 TS等による基準面上の距離の計算は、楕円体高を用いる。なお、楕円体高は、標高とジオイド高から求めるものとする。 二 ジオイド高は、次の方法により求めた値とする。 イ 国土地理院が提供する最新のジオイド・モデル <u>(以下「ジオイド・モデル」という。)</u> から求める。 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で求めた局所ジオイド・モデルから求める。 三 3級基準点測量及び4級基準点測量は、基準面上の距離の計算は楕円体高に代えて標高を用いることができる。この場合において経緯度計算を省略することができる。</p> | <p>(要旨) 第40条 本章において「計算」とは、新点の水平位置及び標高を求めるため、次の各号により行うものとする。 一 TS等による基準面上の距離の計算は、楕円体高を用いる。なお、楕円体高は、標高とジオイド高から求めるものとする。 二 ジオイド高は、次の方法により求めた値とする。 イ 国土地理院が提供するジオイド・モデルから求める。 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観測と水準測量等で求めた局所ジオイド・モデルから求める。 三 3級基準点測量及び4級基準点測量は、基準面上の距離の計算は楕円体高に代えて標高を用いることができる。この場合において経緯度計算を省略することができる。</p> | <p>表現の変更 表現の変更</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|----|---|---|---|---|---|---|---|-------|--------|-------|-------|---|-------|----|----------------------------|--|--|--|--|--|----|----------|----|---|---|-------|---|----|----|--------|-----|----|-------|----|----|--|----|---|---|---|---|---|---|--|---|-------|--------|-------|-------|---|-------|--|----|----------------------------|--|--|--|--|--|----|----|----------|--|----|---|--|---|-------|--|
| <p>(計算の方法等) 第41条 計算は、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 計算結果の表示単位等は、次表のとおりとする。</p> <table border="1" data-bbox="172 646 1261 823"> <tr> <th>項目</th> <th>直角座標 ※</th> <th>経緯度</th> <th>標高</th> <th>ジオイド高</th> <th>角度</th> <th>辺長</th> </tr> <tr> <td>単位</td> <td>m</td> <td>秒</td> <td>m</td> <td>m</td> <td>秒</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>位</td> <td>0.001</td> <td>0.0001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>1</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td colspan="6">※ 平面直角座標系に規定する世界測地系に従う直角座標</td> </tr> </table> <p>3 TS等で観測を行った標高の計算は、0.01メートル位までとすることができる。 4 GNSS観測における基線解析では、次の各号により実施することを標準とする。 一 計算結果の表示単位等は、次表のとおりとする。</p> <table border="1" data-bbox="184 991 727 1129"> <tr> <th>項目</th> <th>基線ベクトル成分</th> </tr> <tr> <td>単位</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>位</td> <td>0.001</td> </tr> </table> <p>二 GNSS衛星の軌道情報は、放送暦を標準とする。 三 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補正を行うものとする。 四 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。 五 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。 六 基線解析の固定点の緯度及び経度は、成果表の値（以下<u>この章において</u>「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てセミ・ダイナミック補正を行った値（以下<u>この章において</u>「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。 七 基線解析の固定点の楕円体高は、成果表の標高とジオイド高から求めた値とし、元期座標又は今期座標とする。ただし、固定点が電子基準点の場合は、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。 八 基線解析に使用するGNSS測量機の高度角は、観測時に設定した受信高度角とする。</p> | 項目 | 直角座標 ※ | 経緯度 | 標高 | ジオイド高 | 角度 | 辺長 | 単位 | m | 秒 | m | m | 秒 | m | 位 | 0.001 | 0.0001 | 0.001 | 0.001 | 1 | 0.001 | 備考 | ※ 平面直角座標系に規定する世界測地系に従う直角座標 | | | | | | 項目 | 基線ベクトル成分 | 単位 | m | 位 | 0.001 | <p>(計算の方法等) 第41条 計算は、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 計算結果の表示単位等は、次表のとおりとする。</p> <table border="1" data-bbox="1489 646 2582 823"> <tr> <th>区分</th> <th>項目</th> <th>直角座標 ※</th> <th>経緯度</th> <th>標高</th> <th>ジオイド高</th> <th>角度</th> <th>辺長</th> </tr> <tr> <td></td> <td>単位</td> <td>m</td> <td>秒</td> <td>m</td> <td>m</td> <td>秒</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>位</td> <td>0.001</td> <td>0.0001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>1</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td></td> <td>備考</td> <td colspan="6">※ 平面直角座標系に規定する世界測地系に従う直角座標</td> </tr> </table> <p>3 TS等で観測を行った標高の計算は、0.01メートル位までとすることができる。 4 GNSS観測における基線解析では、次の各号により実施することを標準とする。 一 計算結果の表示単位等は、次表のとおりとする。</p> <table border="1" data-bbox="1501 991 2047 1129"> <tr> <th>区分</th> <th>項目</th> <th>基線ベクトル成分</th> </tr> <tr> <td></td> <td>単位</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>位</td> <td>0.001</td> </tr> </table> <p>二 GNSS衛星の軌道情報は、放送暦を標準とする。 三 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補正を行うものとする。 四 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。 五 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。 六 基線解析の固定点の経度と緯度は、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てセミ・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、固定点の経度と緯度を用いて求められた経度と緯度を順次入力するものとする。 七 基線解析の固定点の楕円体高は、成果表の標高とジオイド高から求めた値とし、元期座標又は今期座標とする。ただし、固定点が電子基準点の場合は、成果表の楕円体高（<u>元期座標</u>）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。 八 基線解析に使用するGNSS測量機の高度角は、観測時に設定した受信高度角とする。</p> | 区分 | 項目 | 直角座標 ※ | 経緯度 | 標高 | ジオイド高 | 角度 | 辺長 | | 単位 | m | 秒 | m | m | 秒 | m | | 位 | 0.001 | 0.0001 | 0.001 | 0.001 | 1 | 0.001 | | 備考 | ※ 平面直角座標系に規定する世界測地系に従う直角座標 | | | | | | 区分 | 項目 | 基線ベクトル成分 | | 単位 | m | | 位 | 0.001 | <p>表現の変更 表現の変更 表現の変更 表現の変更 表現の変更</p> |
| 項目 | 直角座標 ※ | 経緯度 | 標高 | ジオイド高 | 角度 | 辺長 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 単位 | m | 秒 | m | m | 秒 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 位 | 0.001 | 0.0001 | 0.001 | 0.001 | 1 | 0.001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 備考 | ※ 平面直角座標系に規定する世界測地系に従う直角座標 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 基線ベクトル成分 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 単位 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 位 | 0.001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 区分 | 項目 | 直角座標 ※ | 経緯度 | 標高 | ジオイド高 | 角度 | 辺長 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 単位 | m | 秒 | m | m | 秒 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 位 | 0.001 | 0.0001 | 0.001 | 0.001 | 1 | 0.001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 備考 | ※ 平面直角座標系に規定する世界測地系に従う直角座標 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 区分 | 項目 | 基線ベクトル成分 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 単位 | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 位 | 0.001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(点検計算及び再測)

第42条 点検計算は、観測終了後、次の各号により行うものとする。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。

一 TS等観測

イ 全ての単位多角形及び次の条件により選定された全ての点検路線について、水平位置及び標高の閉合差を計算し、観測値の良否を判定するものとする。

- (1) 点検路線は、既知点と既知点を結合させるものとする。
- (2) 点検路線は、なるべく短いものとする。
- (3) 全ての既知点は、1つ以上の点検路線で結合させるものとする。
- (4) 全ての単位多角形は、路線の1つ以上を点検路線と重複させるものとする。

ロ TS等による点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 | | 区分 | | | |
|----------|----------|--|---|---|---|
| | | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
| 結・単多角線 | 水平位置の閉合差 | $100\text{mm} + 20\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $100\text{mm} + 30\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $150\text{mm} + 50\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $150\text{mm} + 100\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ |
| | 標高の閉合差 | $200\text{mm} + 50\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $200\text{mm} + 100\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $200\text{mm} + 150\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $200\text{mm} + 300\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ |
| 単多角位形 | 水平位置の閉合差 | $10\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $15\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $25\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $50\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ |
| | 標高の閉合差 | $50\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $100\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $150\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $300\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ |
| 標高差の正反較差 | | 300mm | 200mm | 150mm | 100mm |
| 備考 | | Nは辺数、 ΣS は路線長(km単位)とする。 | | | |

二 GNSS観測

イ 電子基準点のみを既知点とする場合以外の観測

- (1) 観測値の点検は、全てのセッションについて、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。
- (2) 点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。

環閉合差及び重複する基線ベクトルの較差の許容範囲

| 項目 | | 許容範囲 | 備考 |
|---------------|-----------------------------|-----------------------|---|
| 基線ベクトルの環閉合差 | 水平 ($\Delta N, \Delta E$) | $20\text{mm}\sqrt{N}$ | N : 辺数 ΔN : 水平面の南北成分の閉合差又は較差 ΔE : 水平面の東西成分の閉合差又は較差 ΔU : 高さ成分の閉合差又は較差 |
| | 高さ (ΔU) | $30\text{mm}\sqrt{N}$ | |
| 重複する基線ベクトルの較差 | 水平 ($\Delta N, \Delta E$) | 20mm | |
| | 高さ (ΔU) | 30mm | |

(点検計算及び再測)

第42条 点検計算は、観測終了後、次の各号により行うものとする。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。

一 TS等観測

イ すべての単位多角形及び次の条件により選定されたすべての点検路線について、水平位置及び標高の閉合差を計算し、観測値の良否を判定するものとする。

- (1) 点検路線は、既知点と既知点を結合させるものとする。
- (2) 点検路線は、なるべく短いものとする。
- (3) すべての既知点は、1つ以上の点検路線で結合させるものとする。
- (4) すべての単位多角形は、路線の1つ以上を点検路線と重複させるものとする。

ロ TS等による点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 | | 区分 | | | |
|----------|----------|--|---|---|---|
| | | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
| 結・単多角線 | 水平位置の閉合差 | $100\text{mm} + 20\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $100\text{mm} + 30\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $150\text{mm} + 50\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $150\text{mm} + 100\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ |
| | 標高の閉合差 | $200\text{mm} + 50\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $200\text{mm} + 100\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $200\text{mm} + 150\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $200\text{mm} + 300\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ |
| 単多角位形 | 水平位置の閉合差 | $10\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $15\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $25\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ | $50\text{mm}\sqrt{N} \Sigma S$ |
| | 標高の閉合差 | $50\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $100\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $150\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ | $300\text{mm} \Sigma S/\sqrt{N}$ |
| 標高差の正反較差 | | 300mm | 200mm | 150mm | 100mm |
| 備考 | | Nは辺数、 ΣS は路線長(km単位)とする。 | | | |

二 GNSS観測

イ 電子基準点のみを既知点とする場合以外の観測

- (1) 観測値の点検は、全てのセッションについて、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。
- (2) 点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。

環閉合差及び重複する基線ベクトルの較差の許容範囲

| 区分 | | 許容範囲 | 備考 |
|---------------|-----------------------------|-----------------------|---|
| 基線ベクトルの環閉合差 | 水平 ($\Delta N, \Delta E$) | $20\text{mm}\sqrt{N}$ | N : 辺数 ΔN : 水平面の南北成分の閉合差又は較差 ΔE : 水平面の東西成分の閉合差又は較差 ΔU : 高さ成分の閉合差又は較差 |
| | 高さ (ΔU) | $30\text{mm}\sqrt{N}$ | |
| 重複する基線ベクトルの較差 | 水平 ($\Delta N, \Delta E$) | 20mm | |
| | 高さ (ΔU) | 30mm | |

表現の変更

表現の変更

- ロ 電子基準点のみを既知点とする場合の観測
- (1) 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。
 - (2) 観測値の点検は、次の方法により行うものとする。
 - (i) 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。
 - (ii) 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。
 - (iii) 結合の計算に含まれないセッションについては、イ(1)の(i)又は(ii)によるものとする。
 - (3) 点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。
 - (i) 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 : 水平面の南北成分の閉合差 ΔE : 水平面の東西成分の閉合差 ΔU : 高さ成分の閉合差 |
| | 高さ (ΔU) | $150\text{mm} + 30\text{mm}\sqrt{N}$ | |

(ii) 環閉合差及び重複する基線ベクトルの較差の許容範囲は、イ(2)の規定を準用する。

2 点検計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

- ロ 電子基準点のみを既知点とする場合の観測
- (1) 点検計算に使用する既知点の経度と緯度及び楕円体高は、今期座標とする。
 - (2) 観測値の点検は、次の方法により行うものとする。
 - (i) 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。
 - (ii) 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。
 - (iii) 結合の計算に含まれないセッションについては、イ(1)の(i)又は(ii)によるものとする。
 - (3) 点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。
 - (i) 電子基準点間の閉合差の許容範囲

| 区 分 | | 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 : 水平面の南北成分の閉合差 ΔE : 水平面の東西成分の閉合差 ΔU : 高さ成分の閉合差 |
| | 高さ (ΔU) | $150\text{mm} + 30\text{mm}\sqrt{N}$ | |

(ii) 環閉合差及び重複する基線ベクトルの較差の許容範囲は、イ(2)の規定を準用する。

2 点検計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

- (平均計算)
- 第43条** 平均計算は、次により行うものとする。
- 2 既知点1点を固定するGNSS測量機による場合の仮定三次元網平均計算は、閉じた多角形を形成させ、次の各号により行うものとする。ただし、電子基準点のみを既知点とする場合は除く。
 - 一 仮定三次元網平均計算において、使用する既知点の緯度及び経度は元期座標とし、楕円体高は成果表の標高とジオイド高から求めた値とする。ただし、電子基準点の楕円体高は、成果表の楕円体高とする。
 - 二 仮定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。
 - イ 基線解析により求められた分散・共分散の値
ただし、全ての基線の解析手法、解析時間が同じ場合に限る。
 - ロ 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。
 - 三 仮定三次元網平均計算による許容範囲は、次のいずれかによるものとする。
 - イ 基線ベクトルの各成分による許容範囲は、次表を標準とする。

| 区 分 | 1 級基準点測量 | 2 級基準点測量 | 3 級基準点測量 | 4 級基準点測量 |
|-------------------------|---|----------|----------|----------|
| 項目 基線ベクトルの 各成分の残差 | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm |
| 水平位置の閉合差 | $\Delta s = 100\text{mm} + 40\text{mm}\sqrt{N}$ Δs : 既知点の成果値と仮定三次元網平均計算結果から求めた距離 N : 既知点までの最少辺数 (辺数が同じ場合は路線長の最短のもの) | | | |
| 標高の閉合差 | 250mm + 45mm \sqrt{N} を標準とする N : 辺数 | | | |

- (平均計算)
- 第43条** 平均計算は、次により行うものとする。
- 2 既知点1点を固定するGNSS測量機による場合の仮定三次元網平均計算は、閉じた多角形を形成させ、次の各号により行うものとする。ただし、電子基準点のみを既知点とする場合は除く。
 - 一 仮定三次元網平均計算において、使用する既知点の経度と緯度は元期座標とし、楕円体高は成果表の標高とジオイド高から求めた値とする。ただし、電子基準点の楕円体高は、成果表の楕円体高とする。
 - 二 仮定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。
 - イ 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。
 - ロ 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。
 - 三 仮定三次元網平均計算による許容範囲は、次のいずれかによるものとする。
 - イ 基線ベクトルの各成分による許容範囲は、次表を標準とする。

| 区 分 | 1 級基準点測量 | 2 級基準点測量 | 3 級基準点測量 | 4 級基準点測量 |
|-------------------------|---|----------|----------|----------|
| 項目 基線ベクトルの 各成分の残差 | 20mm | 20mm | 20mm | 20mm |
| 水平位置の閉合差 | $\Delta s = 100\text{mm} + 40\text{mm}\sqrt{N}$ Δs : 既知点の成果値と仮定三次元網平均計算結果から求めた距離 N : 既知点までの最少辺数 (辺数が同じ場合は路線長の最短のもの) | | | |
| 標高の閉合差 | 250mm + 45mm \sqrt{N} を標準とする N : 辺数 | | | |

表現の変更

表現の変更

表現の変更

表現の変更

ロ 方位角、斜距離、楕円体比高による場合の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|----------|--|---------|---------|---------|
| 方位角の残差 | 5秒 | 10秒 | 20秒 | 80秒 |
| 斜距離の残差 | 20mm + 4 × 10 ⁻⁶ D D:測定距離 | | | |
| 楕円体比高の残差 | 30mm + 4 × 10 ⁻⁶ D D:測定距離 | | | |
| 水平位置の閉合差 | $\Delta s = 100\text{mm} + 40\text{mm}\sqrt{N}$ Δs : 既知点の成果値と仮定三次元網平均計算結果から求めた距離 N: 既知点までの最少辺数 (辺数が同じ場合は路線長の最短のもの) | | | |
| 標高の閉合差 | 250mm + 45mm√N を標準とする N: 辺数 | | | |

3 既知点2点以上を固定する厳密水平網平均計算、厳密高低網平均計算、簡易水平網平均計算、簡易高低網平均計算及び三次元網平均計算は、平均図に基づき行うものとし、平均計算は次の各号により行うものとする。

一 TS等観測

イ 厳密水平網平均計算の重量(P)には、次表の数値を用いるものとする。

| 区分 \ 重量 | m _s | γ | m _t |
|---------|----------------|----------------------|----------------|
| 1級基準点測量 | 10mm | 5 × 10 ⁻⁶ | 1.8" |
| 2級基準点測量 | | | 3.5" |
| 3級基準点測量 | | | 4.5" |
| 4級基準点測量 | | | 13.5" |

ロ 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算を行う場合、方向角については各路線の観測点数の逆数、水平位置及び標高については、各路線の距離の総和(0.01キロメートル位までとする。)の逆数を重量(P)とする。

ハ 厳密水平網平均計算及び厳密高低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。

| 項目 \ 区分 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|
| 一方向の残差 | 12" | 15" | —— | —— |
| 距離の残差 | 80mm | 100mm | —— | —— |
| 水平角の単位重量当たりの標準偏差 | 10" | 12" | 15" | 20" |
| 新点位置の標準偏差 | 100mm | 100mm | 100mm | 100mm |
| 高低角の残差 | 15" | 20" | —— | —— |
| 高低角の単位重量当たりの標準偏差 | 12" | 15" | 20" | 30" |
| 新点標高の標準偏差 | 200mm | 200mm | 200mm | 200mm |

ロ 方位角、斜距離、楕円体比高による場合の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|----------|--|---------|---------|---------|
| 方位角の残差 | 5秒 | 10秒 | 20秒 | 80秒 |
| 斜距離の残差 | 20mm + 4 × 10 ⁻⁶ D D:測定距離 | | | |
| 楕円体比高の残差 | 30mm + 4 × 10 ⁻⁶ D D:測定距離 | | | |
| 水平位置の閉合差 | $\Delta s = 100\text{mm} + 40\text{mm}\sqrt{N}$ Δs : 既知点の成果値と仮定三次元網平均計算結果から求めた距離 N: 既知点までの最少辺数 (辺数が同じ場合は路線長の最短のもの) | | | |
| 標高の閉合差 | 250mm + 45mm√N を標準とする N: 辺数 | | | |

3 既知点2点以上を固定する厳密水平網平均計算、厳密高低網平均計算、簡易水平網平均計算、簡易高低網平均計算及び三次元網平均計算は、平均図に基づき行うものとし、平均計算は次の各号により行うものとする。

一 TS等観測

イ 厳密水平網平均計算の重量(P)には、次表の数値を用いるものとする。

| 区分 \ 重量 | m _s | γ | m _t |
|---------|----------------|----------------------|----------------|
| 1級基準点測量 | 10mm | 5 × 10 ⁻⁶ | 1.8" |
| 2級基準点測量 | | | 3.5" |
| 3級基準点測量 | | | 4.5" |
| 4級基準点測量 | | | 13.5" |

ロ 簡易水平網平均計算及び簡易高低網平均計算を行う場合、方向角については各路線の観測点数の逆数、水平位置及び標高については、各路線の距離の総和(0.01キロメートル位までとする。)の逆数を重量(P)とする。

ハ 厳密水平網平均計算及び厳密高低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。

| 項目 \ 区分 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|
| 一方向の残差 | 12" | 15" | —— | —— |
| 距離の残差 | 80mm | 100mm | —— | —— |
| 水平角の単位重量当たりの標準偏差 | 10" | 12" | 15" | 20" |
| 新点位置の標準偏差 | 100mm | 100mm | 100mm | 100mm |
| 高低角の残差 | 15" | 20" | —— | —— |
| 高低角の単位重量当たりの標準偏差 | 12" | 15" | 20" | 30" |
| 新点標高の標準偏差 | 200mm | 200mm | 200mm | 200mm |

ニ 簡易水平網平均計算及び簡易高低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。

| 項目 \ 区分 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|----------|---------|---------|
| 路線方向角の残差 | 50'' | 120'' |
| 路線座標差の残差 | 300mm | 300mm |
| 路線高低差の残差 | 300mm | 300mm |

二 GNSS観測

イ 電子基準点のみを既知点とする場合以外の観測

- (1) 三次元網平均計算において、使用する既知点の緯度及び経度は元期座標とし、楕円体高は成果表の標高及びジオイド高から求めた値とする。ただし、電子基準点の楕円体高は、成果表の楕円体高とする。
- (2) 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。
 - (i) 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。
 - (ii) (i) 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。
- (3) 三次元網平均計算の重量 (P) は、前項第二号の規定を準用する。
- (4) 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。

| 項目 \ 区分 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| 斜距離の残差 | 80mm | 100mm | —— | —— |
| 新点水平位置の標準偏差 | 100mm | 100mm | 100mm | 100mm |
| 新点標高の標準偏差 | 200mm | 200mm | 200mm | 200mm |

ロ 電子基準点のみを既知点とする場合の観測

- (1) 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。
 - (2) 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。
 - (3) 新点の標高決定は、イ (2) の規定を準用する。
 - (4) 三次元網平均計算の重量 (P) は、前項第二号の規定を準用する。
 - (5) 三次元網平均計算による各項目の許容範囲は、イ (4) の規定を準用する。
- 4 平均計算に使用した概算値と平均計算結果値の座標差が1メートルを超えた観測点については、平均計算結果の値を概算値として平均計算を繰り返す反復計算を行うものとする。
- 5 平均計算に使用するプログラムは、計算結果が正しいと確認されたものを使用するものとする。
- 6 平均計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

第7節 品質評価

(品質評価)
第44条 「品質評価」とは、基準点測量成果について、製品仕様書が規定するデータ品質を満足しているか評価する作業をいう。
 2 作業機関は、品質評価手順に基づき品質評価を実施するものとする。
 3 評価の結果、品質要求を満足していない項目が発見された場合は、必要な調整を行うものとする。

第8節 成果等の整理

ニ 簡易水平網平均計算及び簡易高低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。

| 項目 \ 区分 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|----------|---------|---------|
| 路線方向角の残差 | 50'' | 120'' |
| 路線座標差の残差 | 300mm | 300mm |
| 路線高低差の残差 | 300mm | 300mm |

二 GNSS観測

イ 電子基準点のみを既知点とする場合以外の観測

- (1) 三次元網平均計算において、使用する既知点の経度と緯度は元期座標とし、楕円体高は成果表の標高とジオイド高から求めた値とする。ただし、電子基準点の楕円体高は、成果表の楕円体高とする。
- (2) 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。
 - (i) 国土地理院が提供するジオイド・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。
 - (ii) (i) 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観測と水準測量等により、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。
- (3) 三次元網平均計算の重量 (P) は、前項第二号の規定を準用する。
- (4) 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。

| 項目 \ 区分 | 1級基準点測量 | 2級基準点測量 | 3級基準点測量 | 4級基準点測量 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| 斜距離の残差 | 80mm | 100mm | —— | —— |
| 新点水平位置の標準偏差 | 100mm | 100mm | 100mm | 100mm |
| 新点標高の標準偏差 | 200mm | 200mm | 200mm | 200mm |

ロ 電子基準点のみを既知点とする場合の観測

- (1) 三次元網平均計算において、使用する既知点の経度と緯度及び楕円体高は今期座標とする。
 - (2) 新点の経度、緯度、楕円体高は、三次元網平均計算により求めた経度、緯度、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。
 - (3) 新点の標高決定は、イ (2) の規定を準用する。
 - (4) 三次元網平均計算の重量 (P) は、前項第二号の規定を準用する。
 - (5) 三次元網平均計算による各項目の許容範囲は、イ (4) の規定を準用する。
- 4 平均計算に使用した概算値と平均計算結果値の座標差が1メートルを超えた観測点については、平均計算結果の値を概算値として平均計算を繰り返す反復計算を行うものとする。
- 5 平均計算に使用するプログラムは、計算結果が正しいと確認されたものを使用するものとする。
- 6 平均計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

第7節 品質評価

(品質評価)
第44条 「品質評価」とは、基準点測量成果について、製品仕様書が規定するデータ品質を満足しているか評価する作業をいう。
 2 作業機関は、品質評価手順に基づき品質評価を実施するものとする。
 3 評価の結果、品質要求を満足していない項目が発見された場合は、必要な調整を行うものとする。

第8節 成果等の整理

表現の変更

表現の変更

表現の変更

| <p>(メタデータの作成) 第45条 基準点成果のメタデータは、製品仕様書に従いファイルの管理及び利用において必要となる事項について、作成するものとする。</p> | <p>(メタデータの作成) 第45条 基準点成果のメタデータは、製品仕様書に従いファイルの管理及び利用において必要となる事項について、作成するものとする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|--------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|--|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|--|
| <p>(成果等) 第46条 成果等は、次の各号のとおりとする。ただし、作業方法によっては、この限りでない。 一 観測手簿 二 観測記簿 三 計算簿 四 平均図 五 基準点成果表 六 点の記 七 建標承諾書 八 測量標設置位置通知書 九 基準点網図 十 精度管理表 十一 品質評価表 十二 測量標の地上写真 十三 基準点現況調査報告書 十四 成果数値データ 十五 点検測量簿 十六 メタデータ 十七 その他の資料</p> | <p>(成果等) 第46条 成果等は、次の各号のとおりとする。ただし、作業方法によっては、この限りでない。 一 観測手簿 二 観測記簿 三 計算簿 四 平均図 五 基準点成果表 六 点の記 七 建標承諾書 八 測量標設置位置通知書 九 基準点網図 十 精度管理表 十一 品質評価表 十二 測量標の地上写真 十三 基準点現況調査報告書 十四 成果数値データ 十五 点検測量簿 十六 メタデータ 十七 その他の資料</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第3章 レベル等による水準測量</p> | <p>第3章 水準測量</p> | <p>測量手法の名称変更</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第1節 要旨</p> | <p>第1節 要旨</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(要旨) 第47条 「<u>レベル等による水準測量</u>」とは、既知点に基づき、<u>レベル及びTS等を用いて</u>、新点である水準点の標高を定める作業をいう。 2 <u>レベル等による水準測量</u>は、既知点の種類、既知点間の路線長、観測の精度等に応じて、1級水準測量、2級水準測量、3級水準測量、4級水準測量及び簡易水準測量に区分するものとする。 3 1級水準測量により設置される水準点を1級水準点、2級水準測量により設置される水準点を2級水準点、3級水準測量により設置される水準点を3級水準点、4級水準測量により設置される水準点を4級水準点及び簡易水準測量により設置される水準点を簡易水準点という。</p> | <p>(要旨) 第47条 「<u>水準測量</u>」とは、既知点に基づき、新点である水準点の標高を定める作業をいう。 2 <u>水準測量</u>は、既知点の種類、既知点間の路線長、観測の精度等に応じて、1級水準測量、2級水準測量、3級水準測量、4級水準測量及び簡易水準測量に区分するものとする。 3 1級水準測量により設置される水準点を1級水準点、2級水準測量により設置される水準点を2級水準点、3級水準測量により設置される水準点を3級水準点、4級水準測量により設置される水準点を4級水準点及び簡易水準測量により設置される水準点を簡易水準点という。</p> | <p>表現の変更</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(既知点の種類等) 第48条 既知点の種類及び既知点間の路線長は、次表を標準とする。</p> <table border="1" data-bbox="121 1430 1406 1654"> <thead> <tr> <th>区分 項目</th> <th>1級水準測量</th> <th>2級水準測量</th> <th>3級水準測量</th> <th>4級水準測量</th> <th>簡易水準測量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既知点の種類</td> <td>一等水準点 1級水準点</td> <td>一～二等水準点 1～2級水準点</td> <td>一～三等水準点 1～3級水準点</td> <td>一～三等水準点 1～4級水準点</td> <td>一～三等水準点 1～4級水準点</td> </tr> <tr> <td>既知点間の路線長</td> <td>150km以下</td> <td>150km以下</td> <td>50km以下</td> <td>50km以下</td> <td>50km以下</td> </tr> </tbody> </table> | 区分 項目 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 | 既知点の種類 | 一等水準点 1級水準点 | 一～二等水準点 1～2級水準点 | 一～三等水準点 1～3級水準点 | 一～三等水準点 1～4級水準点 | 一～三等水準点 1～4級水準点 | 既知点間の路線長 | 150km以下 | 150km以下 | 50km以下 | 50km以下 | 50km以下 | <p>(既知点の種類等) 第48条 既知点の種類及び既知点間の路線長は、次表を標準とする。</p> <table border="1" data-bbox="1445 1430 2730 1654"> <thead> <tr> <th>区分 項目</th> <th>1級水準測量</th> <th>2級水準測量</th> <th>3級水準測量</th> <th>4級水準測量</th> <th>簡易水準測量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既知点の種類</td> <td>一等水準点 1級水準点</td> <td>一～二等水準点 1～2級水準点</td> <td>一～三等水準点 1～3級水準点</td> <td>一～三等水準点 1～4級水準点</td> <td>一～三等水準点 1～4級水準点</td> </tr> <tr> <td>既知点間の路線長</td> <td>150km以下</td> <td>150km以下</td> <td>50km以下</td> <td>50km以下</td> <td>50km以下</td> </tr> </tbody> </table> | 区分 項目 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 | 既知点の種類 | 一等水準点 1級水準点 | 一～二等水準点 1～2級水準点 | 一～三等水準点 1～3級水準点 | 一～三等水準点 1～4級水準点 | 一～三等水準点 1～4級水準点 | 既知点間の路線長 | 150km以下 | 150km以下 | 50km以下 | 50km以下 | 50km以下 | |
| 区分 項目 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 既知点の種類 | 一等水準点 1級水準点 | 一～二等水準点 1～2級水準点 | 一～三等水準点 1～3級水準点 | 一～三等水準点 1～4級水準点 | 一～三等水準点 1～4級水準点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 既知点間の路線長 | 150km以下 | 150km以下 | 50km以下 | 50km以下 | 50km以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 区分 項目 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 既知点の種類 | 一等水準点 1級水準点 | 一～二等水準点 1～2級水準点 | 一～三等水準点 1～3級水準点 | 一～三等水準点 1～4級水準点 | 一～三等水準点 1～4級水準点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 既知点間の路線長 | 150km以下 | 150km以下 | 50km以下 | 50km以下 | 50km以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(水準路線) 第49条 「水準路線」とは、2点以上の既知点を結合する路線をいう。直接に水準測量で結ぶことができない水準路線は、渡海（河）水準測量により連結するものとする。</p> | <p>(水準路線) 第49条 「水準路線」とは、2点以上の既知点を結合する路線をいう。直接に水準測量で結ぶことができない水準路線は、渡海（河）水準測量により連結するものとする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| <p>(レベル等による水準測量の方式)</p> <p>第50条 <u>レベル等による水準測量</u>は、次の方式を標準とする。</p> <p>一 直接水準測量方式</p> <p>二 渡海(河)水準測量方式</p> <p>測量方法は、観測距離に応じて、次表により行うものとする。</p> <table border="1" data-bbox="172 289 1344 451"> <thead> <tr> <th>測量方法</th> <th>観測距離</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>交互法</td> <td>1級水準測量は約300m以下とする。2～4級水準測量は約450m以下とする。</td> </tr> <tr> <td>経緯儀法</td> <td>1～4級水準測量は約1km以下とする。</td> </tr> <tr> <td><u>俯仰</u>ねじ法</td> <td>1～4級水準測量は約2km以下とする。</td> </tr> </tbody> </table> | 測量方法 | 観測距離 | 交互法 | 1級水準測量は約300m以下とする。2～4級水準測量は約450m以下とする。 | 経緯儀法 | 1～4級水準測量は約1km以下とする。 | <u>俯仰</u> ねじ法 | 1～4級水準測量は約2km以下とする。 | <p>(水準測量の方式)</p> <p>第50条 <u>水準測量</u>は、次の方式を標準とする。</p> <p>一 直接水準測量方式</p> <p>二 渡海(河)水準測量方式</p> <p>測量方法は、観測距離に応じて、次表により行うものとする。</p> <table border="1" data-bbox="1498 289 2671 451"> <thead> <tr> <th>測量方法</th> <th>観測距離</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>交互法</td> <td>1級水準測量は約300m以下とする。2～4級水準測量は約450m以下とする。</td> </tr> <tr> <td>経緯儀法</td> <td>1～4級水準測量は約1km以下とする。</td> </tr> <tr> <td><u>俯仰</u>ねじ法</td> <td>1～4級水準測量は約2km以下とする。</td> </tr> </tbody> </table> | 測量方法 | 観測距離 | 交互法 | 1級水準測量は約300m以下とする。2～4級水準測量は約450m以下とする。 | 経緯儀法 | 1～4級水準測量は約1km以下とする。 | <u>俯仰</u> ねじ法 | 1～4級水準測量は約2km以下とする。 | <p>表現の変更</p> <p>表現の変更</p> |
|--|---|------|-----|--|------|---------------------|---------------|---------------------|---|------|------|-----|--|------|---------------------|---------------|---------------------|---------------------------|
| 測量方法 | 観測距離 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交互法 | 1級水準測量は約300m以下とする。2～4級水準測量は約450m以下とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 経緯儀法 | 1～4級水準測量は約1km以下とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>俯仰</u> ねじ法 | 1～4級水準測量は約2km以下とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 測量方法 | 観測距離 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交互法 | 1級水準測量は約300m以下とする。2～4級水準測量は約450m以下とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 経緯儀法 | 1～4級水準測量は約1km以下とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>俯仰</u> ねじ法 | 1～4級水準測量は約2km以下とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(工程別作業区分及び順序)</p> <p>第51条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。</p> <p>一 作業計画</p> <p>二 選点</p> <p>三 測量標の設置</p> <p>四 観測</p> <p>五 計算</p> <p>六 品質評価</p> <p>七 成果等の整理</p> | <p>(工程別作業区分及び順序)</p> <p>第51条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。</p> <p>一 作業計画</p> <p>二 選点</p> <p>三 測量標の設置</p> <p>四 観測</p> <p>五 計算</p> <p>六 品質評価</p> <p>七 成果等の整理</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第2節 作業計画</p> | <p>第2節 作業計画</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(要旨)</p> <p>第52条 作業計画は、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。</p> | <p>(要旨)</p> <p>第52条 作業計画は、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。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第3節 選点</p> | <p>第3節 選点</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(要旨)</p> <p>第53条 本章において「選点」とは、平均計画図に基づき、現地において既知点の現況及び水準路線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。</p> | <p>(要旨)</p> <p>第53条 本章において「選点」とは、平均計画図に基づき、現地において既知点の現況及び水準路線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。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(既知点の現況調査)</p> <p>第54条 既知点の現況調査は、異常の有無等を確認し、基準点現況調査報告書を作成するものとする。</p> | <p>(既知点の現況調査)</p> <p>第54条 既知点の現況調査は、異常の有無等を確認し、基準点現況調査報告書を作成するものとする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(新点の選定)</p> <p>第55条 新点は、後続作業における利用等を考慮し、適切な位置に選定するものとする。</p> | <p>(新点の選定)</p> <p>第55条 新点は、後続作業における利用等を考慮し、適切な位置に選定するものとする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(建標承諾書等)</p> <p>第56条 計画機関が所有権又は管理権を有する土地以外の土地に永久標識を設置しようとするときは、当該土地の所有者又は管理者から建標承諾書等により承諾を得なければならない。</p> | <p>(建標承諾書等)</p> <p>第56条 計画機関が所有権又は管理権を有する土地以外の土地に永久標識を設置しようとするときは、当該土地の所有者又は管理者から建標承諾書等により承諾を得なければならない。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(選点図及び平均図等の作成)</p> <p>第57条 新点の位置を選定したときは、その位置及び路線等を地形図に記入し、選点図を作成するものとする。</p> <p>2 平均図及び水準路線図は、選点図に基づいて作成する。ただし、平均図は計画機関の承認を得るものとする。</p> | <p>(選点図及び平均図等の作成)</p> <p>第57条 新点の位置を選定したときは、その位置及び路線等を地形図に記入し、選点図を作成するものとする。</p> <p>2 平均図及び水準路線図は、選点図に基づいて作成する。ただし、平均図は計画機関の承認を得るものとする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第4節 測量標の設置</p> | <p>第4節 測量標の設置</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(要旨)</p> <p>第58条 本章において「測量標の設置」とは、新設点の位置に永久標識を設ける作業をいう。</p> | <p>(要旨)</p> <p>第58条 本章において「測量標の設置」とは、新設点の位置に永久標識を設ける作業をいう。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| <p>(永久標識の設置)</p> <p>第59条 新設点の位置には、原則として、永久標識を設置し、測量標設置位置通知書を作成するものとする。</p> <p>2 永久標識の規格及び設置方法は、付録5によるものとする。</p> <p>3 設置した永久標識については、写真等により記録するものとする。</p> <p>4 永久標識には、必要に応じ固有番号等を記録したICタグを取り付けることができる。</p> <p>5 4級水準点及び簡易水準点には、標杭を用いることができる。</p> <p>6 永久標識を設置した水準点については、第37条に規定する観測方法又は単点観測法により座標を求め、成果数値データファイルに記載するものとする。また、既知点の座標を求めた場合、当該点の管理者にその取扱いを確認することができる。</p> <p>一 「単点観測法」は、第37条に規定するネットワーク型RTK法を用いて単独で測点の座標を求める。</p> <p>二 単点観測法により水準点の座標を求める観測及び較差の許容範囲等は、次のとおりとする。</p> <p>イ 観測は、2セット行うものとする。1セット目の観測値を採用値とし、観測終了後、点検のための再初期化を行い2セット目の観測を行うものとする。ただし、2セット目の観測結果は点検値とする。</p> <p>ロ 観測回数及び較差の許容範囲等は、次表を標準とする。</p> <table border="1" data-bbox="142 596 1371 787"> <thead> <tr> <th>使用衛星数</th> <th>観測回数</th> <th>データ取得間隔</th> <th>許容範囲</th> <th>備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5衛星以上</td> <td>FIX解を得てから10エポック以上を2セット</td> <td>1秒</td> <td>ΔN ΔE</td> <td>100mm ΔN: 水平面の南北成分のセット間較差 ΔE: 水平面の東西成分のセット間較差 ただし、平面直角座標で比較することができる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>三 成果数値データファイルには0.1メートル位まで記入するものとする。</p> <p>四 水準点で直接に観測ができない場合は、偏心点を設け、TS等により偏心要素を測定するものとする。</p> | 使用衛星数 | 観測回数 | データ取得間隔 | 許容範囲 | 備 考 | 5衛星以上 | FIX解を得てから10エポック以上を2セット | 1秒 | ΔN ΔE | 100mm ΔN : 水平面の南北成分のセット間較差 ΔE : 水平面の東西成分のセット間較差 ただし、平面直角座標で比較することができる。 | <p>(永久標識の設置)</p> <p>第59条 新設点の位置には、原則として、永久標識を設置し、測量標設置位置通知書を作成するものとする。</p> <p>2 永久標識の規格及び設置方法は、付録5によるものとする。</p> <p>3 設置した永久標識については、写真等により記録するものとする。</p> <p>4 永久標識には、必要に応じ固有番号等を記録したICタグを取り付けることができる。</p> <p>5 4級水準点及び簡易水準点には、標杭を用いることができる。</p> <p>6 永久標識を設置した水準点については、第37条に規定する観測方法又は単点観測法により座標を求め、成果数値データファイルに記載するものとする。また、既知点の座標を求めた場合、当該点の管理者にその取り扱いを確認することができる。</p> <p>一 「単点観測法」は、第37条に規定するネットワーク型RTK法を用いて単独で測点の座標を求める。</p> <p>二 単点観測法により水準点の座標を求める観測及び較差の許容範囲等は、次のとおりとする。</p> <p>イ 観測は、2セット行うものとする。1セット目の観測値を採用値とし、観測終了後、点検のための再初期化を行い2セット目の観測を行うものとする。ただし、2セット目の観測結果は点検値とする。</p> <p>ロ 観測回数及び較差の許容範囲等は、次表を標準とする。</p> <table border="1" data-bbox="1472 596 2700 787"> <thead> <tr> <th>使用衛星数</th> <th>観測回数</th> <th>データ取得間隔</th> <th>許容範囲</th> <th>備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5衛星以上</td> <td>FIX解を得てから10エポック以上を2セット</td> <td>1秒</td> <td>ΔN ΔE</td> <td>100mm ΔN: 水平面の南北成分のセット間較差 ΔE: 水平面の東西成分のセット間較差 ただし、平面直角座標で比較することができる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>三 成果数値データファイルには0.1メートル位まで記入するものとする。</p> <p>四 水準点で直接に観測ができない場合は、偏心点を設け、TS等により偏心要素を測定するものとする。</p> | 使用衛星数 | 観測回数 | データ取得間隔 | 許容範囲 | 備 考 | 5衛星以上 | FIX解を得てから10エポック以上を2セット | 1秒 | ΔN ΔE | 100mm ΔN : 水平面の南北成分のセット間較差 ΔE : 水平面の東西成分のセット間較差 ただし、平面直角座標で比較することができる。 | <p>表現の変更</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------|--------------------------|---|--------|----------|------------------------|----------|--------------------------|---|---|----------|---------|----------|-----------------|--------------|----------------|------------------------|-------|--------------------------|---|--------------|-----|--------|---|-----|-----|-----|-----------|--------|----------|-----------|----------|-----------|--------------------|---------|----------|---------|----------|-----------------|--------------|----------------|--------------|-------|--------------|-----------|---|-----|--------|--|
| 使用衛星数 | 観測回数 | データ取得間隔 | 許容範囲 | 備 考 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5衛星以上 | FIX解を得てから10エポック以上を2セット | 1秒 | ΔN ΔE | 100mm ΔN : 水平面の南北成分のセット間較差 ΔE : 水平面の東西成分のセット間較差 ただし、平面直角座標で比較することができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 使用衛星数 | 観測回数 | データ取得間隔 | 許容範囲 | 備 考 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5衛星以上 | FIX解を得てから10エポック以上を2セット | 1秒 | ΔN ΔE | 100mm ΔN : 水平面の南北成分のセット間較差 ΔE : 水平面の東西成分のセット間較差 ただし、平面直角座標で比較することができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(点の記の作成)</p> <p>第60条 設置した永久標識については、点の記を作成するものとする。</p> | <p>(点の記の作成)</p> <p>第60条 設置した永久標識については、点の記を作成するものとする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第5節 観測</p> <p>(要旨)</p> <p>第61条 本章において「観測」とは、平均図等に基づき、レベル及び標尺等を用いて、関係点間の高低差を観測する作業をいう。</p> | <p>第5節 観測</p> <p>(要旨)</p> <p>第61条 本章において「観測」とは、平均図等に基づき、レベル及び標尺等を用いて、関係点間の高低差を観測する作業をいう。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(機 器)</p> <p>第62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。</p> <table border="1" data-bbox="124 1247 1350 1671"> <thead> <tr> <th>機 器</th> <th>性 能</th> <th>摘 要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 級 レ ベ ル</td> <td rowspan="10">別表1による</td> <td>1～4級水準測量</td> </tr> <tr> <td>2 級 レ ベ ル</td> <td>2～4級水準測量</td> </tr> <tr> <td>3 級 レ ベ ル</td> <td>3～4級水準測量 簡易水準測量</td> </tr> <tr> <td>1 級 標 尺</td> <td>1～4級水準測量</td> </tr> <tr> <td>2 級 標 尺</td> <td>3～4級水準測量</td> </tr> <tr> <td>1 級 セ オ ド ラ イ ト</td> <td>1～4級水準測量(渡海)</td> </tr> <tr> <td>1 級 トータルステーション</td> <td>1～4級水準測量(渡海)</td> </tr> <tr> <td>測 距 儀</td> <td>1～4級水準測量(渡海)</td> </tr> <tr> <td>水準測量作業用電卓</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>箱 尺</td> <td>簡易水準測量</td> </tr> </tbody> </table> | 機 器 | 性 能 | 摘 要 | 1 級 レ ベ ル | 別表1による | 1～4級水準測量 | 2 級 レ ベ ル | 2～4級水準測量 | 3 級 レ ベ ル | 3～4級水準測量 簡易水準測量 | 1 級 標 尺 | 1～4級水準測量 | 2 級 標 尺 | 3～4級水準測量 | 1 級 セ オ ド ラ イ ト | 1～4級水準測量(渡海) | 1 級 トータルステーション | 1～4級水準測量(渡海) | 測 距 儀 | 1～4級水準測量(渡海) | 水準測量作業用電卓 | — | 箱 尺 | 簡易水準測量 | <p>(機 器)</p> <p>第62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。</p> <table border="1" data-bbox="1454 1247 2680 1671"> <thead> <tr> <th>機 器</th> <th>性 能</th> <th>摘 要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 級 レ ベ ル</td> <td rowspan="10">別表1による</td> <td>1～4級水準測量</td> </tr> <tr> <td>2 級 レ ベ ル</td> <td>2～4級水準測量</td> </tr> <tr> <td>3 級 レ ベ ル</td> <td>3～4級水準測量 簡易水準測量</td> </tr> <tr> <td>1 級 標 尺</td> <td>1～4級水準測量</td> </tr> <tr> <td>2 級 標 尺</td> <td>3～4級水準測量</td> </tr> <tr> <td>1 級 セ オ ド ラ イ ト</td> <td>1～4級水準測量(渡海)</td> </tr> <tr> <td>1 級 トータルステーション</td> <td>1～4級水準測量(渡海)</td> </tr> <tr> <td>測 距 儀</td> <td>1～4級水準測量(渡海)</td> </tr> <tr> <td>水準測量作業用電卓</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>箱 尺</td> <td>簡易水準測量</td> </tr> </tbody> </table> | 機 器 | 性 能 | 摘 要 | 1 級 レ ベ ル | 別表1による | 1～4級水準測量 | 2 級 レ ベ ル | 2～4級水準測量 | 3 級 レ ベ ル | 3～4級水準測量 簡易水準測量 | 1 級 標 尺 | 1～4級水準測量 | 2 級 標 尺 | 3～4級水準測量 | 1 級 セ オ ド ラ イ ト | 1～4級水準測量(渡海) | 1 級 トータルステーション | 1～4級水準測量(渡海) | 測 距 儀 | 1～4級水準測量(渡海) | 水準測量作業用電卓 | — | 箱 尺 | 簡易水準測量 | |
| 機 器 | 性 能 | 摘 要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 レ ベ ル | 別表1による | 1～4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 級 レ ベ ル | | 2～4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 級 レ ベ ル | | 3～4級水準測量 簡易水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 標 尺 | | 1～4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 級 標 尺 | | 3～4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 セ オ ド ラ イ ト | | 1～4級水準測量(渡海) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 トータルステーション | | 1～4級水準測量(渡海) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 測 距 儀 | | 1～4級水準測量(渡海) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 水準測量作業用電卓 | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 箱 尺 | | 簡易水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機 器 | 性 能 | 摘 要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 レ ベ ル | 別表1による | 1～4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 級 レ ベ ル | | 2～4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 級 レ ベ ル | | 3～4級水準測量 簡易水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 標 尺 | | 1～4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 級 標 尺 | | 3～4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 セ オ ド ラ イ ト | | 1～4級水準測量(渡海) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 トータルステーション | | 1～4級水準測量(渡海) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 測 距 儀 | | 1～4級水準測量(渡海) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 水準測量作業用電卓 | | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 箱 尺 | | 簡易水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

一 1級水準測量では、気温20度における標尺改正数が50μm/m以下、かつ、I号標尺とII号標尺の標尺改正数の較差が30μm/m以下の1級標尺を用いるものとする。

二 渡海（河）水準測量でレベルを使用する場合は、気泡管レベル又は自動レベルとする。ただし、自動レベルは交互法のみとする。

2 水準測量作業用電卓は、動作の結果が正しいと確認されたものを使用するものとする。

一 1級水準測量では、気温20度における標尺改正数が50μm/m以下、かつ、I号標尺とII号標尺の標尺改正数の較差が30μm/m以下の1級標尺を用いるものとする。

二 渡海（河）水準測量でレベルを使用する場合は、気泡管レベル又は自動レベルとする。ただし、自動レベルは交互法のみとする。

2 水準測量作業用電卓は、動作の結果が正しいと確認されたものを使用するものとする。

（機器の点検及び調整）
第63条 観測に使用する機器は、適宜、点検及び調整を行うものとする。なお、観測による視準線誤差の点検調整における読定単位及び許容範囲は、次表を標準とする。

| 区分 項目 | 1級レベル | 2級レベル | 3級レベル |
|----------|--------|-------|-------|
| 読定単位 | 0.01mm | 0.1mm | 1mm |
| 許容範囲 | 0.3mm | 0.3mm | 3mm |

2 点検調整は、観測着手前に次の項目について行い、水準測量作業用電卓又は観測手簿に記録する。ただし、1級水準測量及び2級水準測量では、観測期間中おおむね10日ごとに行うものとする。

一 気泡管レベルは、円形水準器及び主水準器軸と視準線との平行性の点検調整を行うものとする。

二 自動レベル、電子レベルは、円形水準器及び視準線の点検調整並びにコンペンセータの点検を行うものとする。

三 標尺付属水準器の点検を行うものとする。

（機器の点検及び調整）
第63条 観測に使用する機器は、適宜、点検及び調整を行うものとする。なお、観測による視準線誤差の点検調整における読定単位及び許容範囲は、次表を標準とする。

| 区分 項目 | 1級レベル | 2級レベル | 3級レベル |
|----------|--------|-------|-------|
| 読定単位 | 0.01mm | 0.1mm | 1mm |
| 許容範囲 | 0.3mm | 0.3mm | 3mm |

2 点検調整は、観測着手前に次の項目について行い、水準測量作業用電卓又は観測手簿に記録する。ただし、1級水準測量及び2級水準測量では、観測期間中おおむね10日ごとに行うものとする。

一 気泡管レベルは、円形水準器及び主水準器軸と視準線との平行性の点検調整を行うものとする。

二 自動レベル、電子レベルは、円形水準器及び視準線の点検調整並びにコンペンセータの点検を行うものとする。

三 標尺付属水準器の点検を行うものとする。

（観測の実施）
第64条 観測は、水準路線図に基づき、次に定めるところにより行うものとする。

2 直接水準測量

一 観測は、標尺目盛及びレベルと後視又は前視標尺との距離（以下「視準距離」という。）を読定するものとする。

イ 視準距離及び標尺目盛の読定単位は、次表を標準とする。なお、視準距離はメートル単位で読定するものとする。

| 区分 項目 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 視準距離 | 最大50m | 最大60m | 最大70m | 最大70m | 最大80m |
| 読定単位 | 0.1mm | 1mm | 1mm | 1mm | 1mm |

（観測の実施）
第64条 観測は、水準路線図に基づき、次に定めるところにより行うものとする。

2 直接水準測量

一 観測は、標尺目盛及びレベルと後視又は前視標尺との距離（以下「視準距離」という。）を読定するものとする。

イ 視準距離及び標尺目盛の読定単位は、次表を標準とする。なお、視準距離はメートル単位で読定するものとする。

| 区分 項目 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 視準距離 | 最大50m | 最大60m | 最大70m | 最大70m | 最大80m |
| 読定単位 | 0.1mm | 1mm | 1mm | 1mm | 1mm |

ロ 観測は、1視準1読定とし、標尺の読定方法は、次表を標準とする。

| 区分 項目 | 1級水準測量 | | 2級水準測量 | | 3～4級水準測量 簡易水準測量 |
|----------|-----------------|-------|-----------------|-------|--------------------------|
| | 気泡管レベル 自動レベル | 電子レベル | 気泡管レベル 自動レベル | 電子レベル | 気泡管レベル 自動レベル 電子レベル |
| 1 | 後視小目盛 | 後視 | 後視小目盛 | 後視 | 後視 |
| 2 | 前視小目盛 | 前視 | 後視大目盛 | 後視 | 前視 |
| 3 | 前視大目盛 | 前視 | 前視小目盛 | 前視 | — |
| 4 | 後視大目盛 | 後視 | 前視大目盛 | 前視 | — |

二 観測は、簡易水準測量を除き、往復観測とする。

三 標尺は、2本1組とし、往路と復路との観測において標尺を交換するものとし、測点数は偶数とする。

四 1級水準測量においては、観測の開始時、終了時及び固定点到着時ごとに、気温を1度単位で測定するものとする。

ロ 観測は、1視準1読定とし、標尺の読定方法は、次表を標準とする。

| 区分 項目 | 1級水準測量 | | 2級水準測量 | | 3～4級水準測量 簡易水準測量 |
|----------|-----------------|-------|-----------------|-------|--------------------------|
| | 気泡管レベル 自動レベル | 電子レベル | 気泡管レベル 自動レベル | 電子レベル | 気泡管レベル 自動レベル 電子レベル |
| 1 | 後視小目盛 | 後視 | 後視小目盛 | 後視 | 後視 |
| 2 | 前視小目盛 | 前視 | 後視大目盛 | 後視 | 前視 |
| 3 | 前視大目盛 | 前視 | 前視小目盛 | 前視 | — |
| 4 | 後視大目盛 | 後視 | 前視大目盛 | 前視 | — |

二 観測は、簡易水準測量を除き、往復観測とする。

三 標尺は、2本1組とし、往路と復路との観測において標尺を交換するものとし、測点数は偶数とする。

四 1級水準測量においては、観測の開始時、終了時及び固定点到着時ごとに、気温を1度単位で測定するものとする。

| | | |
|--|--|--|
| <p>五 視準距離は等しく、かつ、レベルはできる限り両標尺を結ぶ直線上に設置するものとする。</p> <p>六 往復観測を行う水準測量において、水準点間の測点数が多い場合は、適宜固定点を設け、往路及び復路の観測に共通して使用するものとする。</p> <p>七 1級水準測量においては、標尺の下方20センチメートル以下を読定しないものとする。</p> <p>八 1日の観測は、水準点で終わることを原則とする。なお、やむを得ず固定点で終わる場合は、観測の再開時に固定点の異常の有無を点検できるような方法で行うものとする。</p> <p>3 渡海（河）水準測量</p> <p>一 観測は、交互法、経緯儀法又は俯仰ねじ法のいずれかにより行うものとする。</p> <p>二 観測のセット数、読定単位等は、次表を標準とする。</p> | <p>五 視準距離は等しく、かつ、レベルはできる限り両標尺を結ぶ直線上に設置するものとする。</p> <p>六 往復観測を行う水準測量において、水準点間の測点数が多い場合は、適宜固定点を設け、往路及び復路の観測に共通して使用するものとする。</p> <p>七 1級水準測量においては、標尺の下方20センチメートル以下を読定しないものとする。</p> <p>八 1日の観測は、水準点で終わることを原則とする。なお、やむを得ず固定点で終わる場合は、観測の再開時に固定点の異常の有無を点検できるような方法で行うものとする。</p> <p>3 渡海（河）水準測量</p> <p>一 観測は、交互法、経緯儀法又は俯仰ねじ法のいずれかにより行うものとする。</p> <p>二 観測のセット数、読定単位等は、次表を標準とする。</p> | |
|--|--|--|

| 測量方法 | | 交互法 | 経緯儀法 | 俯仰ねじ法 |
|---------------|-------|---|---|--|
| 項目 | | | | |
| 観測距離 (S) | | 300m (450m) まで | 1 km まで | 2 km まで |
| 使用機器の性能 | | 1 級レベル 1 級標尺 | 1 級トータルステーション 1 級セオドライト 1 級レベル、1 級標尺 (2 級レベル) | 俯仰ねじを有する 1 級レベル 1 級標尺 |
| 使用機器の数量 | | 1 式 | 2 式 | |
| 観測条件 | | —— | 両岸で同時観測 | |
| 目標板白線の太さ | | 40mm×S | —— | 40mm×S |
| 観測時間帯 | | 観測地点の南中時前 3 時間、後 4 時間の間に行う | | |
| セット数 (n) | | 60×S | 80×S | |
| 観測日数 | | n/25 | n/40 | |
| 目標 (標尺) の読定単位 | 自岸 | 0.1mm (1mm) | 1 秒 | 0.1mm (1mm) |
| | 対岸 | 1 mm | 1 秒 距離 1 mm | 俯仰ねじ目盛の 1/10 |
| 計算単位 | 自岸器械高 | —— | 0.1mm (1mm) | —— |
| | 対岸目標高 | —— | 0.1mm (1mm) | 0.1mm (1mm) |
| 高度定数の較差の許容範囲 | | —— | 5 秒 (7 秒) | —— |
| 距離の測定 | | —— | 第 3 7 条及び第 3 8 条を準用する | —— |
| 観測方法 | | 自岸標尺 1 回、対岸標尺 5 回、自岸標尺 1 回の順にそれぞれ 1 視準 1 読定を行い、これを 1 セットとする。1 日の全観測セットの 1/2 を経過した時点で、レベルと標尺を対岸に移し替えて同様の観測を行う。 | 対岸の観測は鉛直角観測により行い望遠鏡右及び左の位置で 1 視準 1 読定を 1 対回とする 2 対回の観測を行う。これを 1 セットとする。自岸の観測は対岸観測 (1 セット) の前後に渡海水準点に立てた標尺の任意 2 か所の目盛を視準し、鉛直角観測を行う。これを両岸において、同時に行う観測を 1 セットとする。1 日のセット数は 20~60 セットを標準とする。全セット数のほぼ中間で両岸の器械、標尺を入れ替え同様の観測を行う。 | 自岸の標尺目盛を 1 視準 1 読定した後に、対岸目標板下段位置、レベルの水平位置、対岸目標板上段位置の 3 か所の俯仰ねじ目盛を読み取り、再び、対岸目標板上段、レベルの水平位置、対岸目標板下段位置の観測を行う。これを両岸において、同時に行う観測を 1 セットとする。1 日のセット数は 20~60 セットを標準とする。全セットのほぼ中間で両岸の器械、標尺を入れ替え同様の観測を行う。 |
| 備考 | | 1. S は、観測距離 (km 単位)、観測日数欄の数字は 1 日 <u>当たり</u> の標準セット数とする。 2. 観測セット数及び日数の算定において、観測距離 (km 単位) を小数点以下 1 位まで求め、乗算後の端数は切り上げて整数とする。 3. 偶数セットの観測を行い、観測日数が 1 日に満たない場合は、1 日に切り上げる。 4. 表中の () 内は 2~4 級水準測量に適用する。 | | |

| 測量方法 | | 交互法 | 経緯儀法 | 俯仰ねじ法 |
|---------------|-------|---|---|--|
| 項目 | | | | |
| 観測距離 (S) | | 300m (450m) まで | 1 km まで | 2 km まで |
| 使用機器の性能 | | 1 級レベル 1 級標尺 | 1 級トータルステーション 1 級セオドライト 1 級レベル、1 級標尺 (2 級レベル) | 俯仰ねじを有する 1 級レベル 1 級標尺 |
| 使用機器の数量 | | 1 式 | 2 式 | |
| 観測条件 | | —— | 両岸で同時観測 | |
| 目標板白線の太さ | | 40mm×S | —— | 40mm×S |
| 観測時間帯 | | 観測地点の南中時前 3 時間、後 4 時間の間に行う | | |
| セット数 (n) | | 60×S | 80×S | |
| 観測日数 | | n/25 | n/40 | |
| 目標 (標尺) の読定単位 | 自岸 | 0.1mm (1mm) | 1 秒 | 0.1mm (1mm) |
| | 対岸 | 1 mm | 1 秒 距離 1 mm | 俯仰ねじ目盛の 1/10 |
| 計算単位 | 自岸器械高 | —— | 0.1mm (1mm) | —— |
| | 対岸目標高 | —— | 0.1mm (1mm) | 0.1mm (1mm) |
| 高度定数の較差の許容範囲 | | —— | 5 秒 (7 秒) | —— |
| 距離の測定 | | —— | 第 3 7 条及び第 3 8 条を準用する | —— |
| 観測方法 | | 自岸標尺 1 回、対岸標尺 5 回、自岸標尺 1 回の順にそれぞれ 1 視準 1 読定を行い、これを 1 セットとする。1 日の全観測セットの 1/2 を経過した時点で、レベルと標尺を対岸に移し替えて同様の観測を行う。 | 対岸の観測は鉛直角観測により行い望遠鏡右及び左の位置で 1 視準 1 読定を 1 対回とする 2 対回の観測を行う。これを 1 セットとする。自岸の観測は対岸観測 (1 セット) の前後に渡海水準点に立てた標尺の任意 2 か所の目盛を視準し、鉛直角観測を行う。これを両岸において、同時に行う観測を 1 セットとする。1 日のセット数は 20~60 セットを標準とする。全セット数のほぼ中間で両岸の器械、標尺を入れ替え同様の観測を行う。 | 自岸の標尺目盛を 1 視準 1 読定した後に、対岸目標板下段位置、レベルの水平位置、対岸目標板上段位置の 3 か所の俯仰ねじ目盛を読み取り、再び、対岸目標板上段、レベルの水平位置、対岸目標板下段位置の観測を行う。これを両岸において、同時に行う観測を 1 セットとする。1 日のセット数は 20~60 セットを標準とする。全セットのほぼ中間で両岸の器械、標尺を入れ替え同様の観測を行う。 |
| 備考 | | 1. S は、観測距離 (km 単位)、観測日数欄の数字は 1 日 <u>あたり</u> の標準セット数とする。 2. 観測セット数及び日数の算定において、観測距離 (km 単位) を小数点以下 1 位まで求め、乗算後の端数は切り上げて整数とする。 3. 偶数セットの観測を行い、観測日数が 1 日に満たない場合は、1 日に切り上げる。 4. 表中の () 内は 2~4 級水準測量に適用する。 | | |

4 新設点の観測は、永久標識の設置後 2 4 時間以上経過してから行うものとする。

4 新設点の観測は、永久標識の設置後 2 4 時間以上経過してから行うものとする。

表現の変更

| <p>(再測) 第65条 1級水準測量、2級水準測量、3級水準測量及び4級水準測量の観測において、水準点及び固定点によって区分された区間の往復観測値の較差が、許容範囲を超えた場合は、再測するものとする。 一 往復観測値の較差の許容範囲は、次表を標準とする。</p> <table border="1" data-bbox="201 256 1329 445"> <thead> <tr> <th>項目 \ 区分</th> <th>1級水準測量</th> <th>2級水準測量</th> <th>3級水準測量</th> <th>4級水準測量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>往復観測値の較差</td> <td>$2.5\text{mm}\sqrt{S}$</td> <td>$5\text{mm}\sqrt{S}$</td> <td>$10\text{mm}\sqrt{S}$</td> <td>$20\text{mm}\sqrt{S}$</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td colspan="4">Sは観測距離(片道、km単位)とする。</td> </tr> </tbody> </table> <p>二 1級水準測量及び2級水準測量の再測は、同方向の観測値を採用しないものとする。</p> | 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 往復観測値の較差 | $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | $10\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | | | <p>(再測) 第65条 1級水準測量、2級水準測量、3級水準測量及び4級水準測量の観測において、水準点及び固定点によって区分された区間の往復観測値の較差が、許容範囲を超えた場合は、再測するものとする。 一 往復観測値の較差の許容範囲は、次表を標準とする。</p> <table border="1" data-bbox="1525 256 2653 445"> <thead> <tr> <th>項目 \ 区分</th> <th>1級水準測量</th> <th>2級水準測量</th> <th>3級水準測量</th> <th>4級水準測量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>往復観測値の較差</td> <td>$2.5\text{mm}\sqrt{S}$</td> <td>$5\text{mm}\sqrt{S}$</td> <td>$10\text{mm}\sqrt{S}$</td> <td>$20\text{mm}\sqrt{S}$</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td colspan="4">Sは観測距離(片道、km単位)とする。</td> </tr> </tbody> </table> <p>二 1級水準測量及び2級水準測量の再測は、同方向の観測値を採用しないものとする。</p> | 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 往復観測値の較差 | $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | $10\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | | | |
|---|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---|---------|--------|--|--------------|------------------------|----------------------|--------------|-----------------------|----------|------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----|---------------------|--|--|--|--|
| 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 往復観測値の較差 | $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | $10\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 往復観測値の較差 | $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | $10\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(検測) 第66条 1級水準測量及び2級水準測量においては、<u>既知点と隣接する他の既設点間</u>の検測を行うものとする。なお、検測における結果と前回の観測高低差、又は測量成果の高低差との較差の許容範囲は、次表を標準とする。また、検測は、片道観測を原則とする。</p> <table border="1" data-bbox="178 699 1023 928"> <thead> <tr> <th>項目 \ 区分</th> <th>1級水準測量</th> <th>2級水準測量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>前回の観測高低差との較差</td> <td>$2.5\text{mm}\sqrt{S}$</td> <td>$5\text{mm}\sqrt{S}$</td> </tr> <tr> <td>測量成果の高低差との較差</td> <td colspan="2">$15\text{mm}\sqrt{S}$</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td colspan="2">Sは観測距離(片道、km単位)とする。</td> </tr> </tbody> </table> | 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 前回の観測高低差との較差 | $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | 測量成果の高低差との較差 | $15\text{mm}\sqrt{S}$ | | 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | <p>(検測) 第66条 1級水準測量及び2級水準測量においては、<u>隣接既知点間</u>の検測を行うものとする。なお、検測における結果と前回の観測高低差、又は測量成果の高低差との較差の許容範囲は、次表を標準とする。また、検測は、片道観測を原則とする。</p> <table border="1" data-bbox="1501 699 2347 928"> <thead> <tr> <th>項目 \ 区分</th> <th>1級水準測量</th> <th>2級水準測量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>前回の観測高低差との較差</td> <td>$2.5\text{mm}\sqrt{S}$</td> <td>$5\text{mm}\sqrt{S}$</td> </tr> <tr> <td>測量成果の高低差との較差</td> <td colspan="2">$15\text{mm}\sqrt{S}$</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td colspan="2">Sは観測距離(片道、km単位)とする。</td> </tr> </tbody> </table> | 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 前回の観測高低差との較差 | $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | 測量成果の高低差との較差 | $15\text{mm}\sqrt{S}$ | | 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | 表現の変更 | | | | | | |
| 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 前回の観測高低差との較差 | $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 測量成果の高低差との較差 | $15\text{mm}\sqrt{S}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 前回の観測高低差との較差 | $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 測量成果の高低差との較差 | $15\text{mm}\sqrt{S}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>第6節 計算 (要旨) 第67条 本章において「計算」とは、新点の標高を求めるため、次に定めるところにより行うものとする。 一 <u>標尺補正計算</u>及び正規正標高補正計算(楕円補正)は、1級水準測量及び2級水準測量について行う。ただし、1級水準測量においては、正規正標高補正計算に代えて正標高補正計算(実測の重力値による補正)を用いることができる。また、2級水準測量における<u>標尺補正計算</u>は、水準点間の高低差が70メートル以上の場合に行うものとし、標尺補正量は、気温20度における標尺改正数を用いて計算するものとする。 二 変動補正計算は、地盤沈下調査を目的とする水準測量について、基準日を設けて行うものとする。 三 計算は、第64条第2項第一号イの表の読定単位まで算出するものとする。</p> | <p>第6節 計算 (要旨) 第67条 本章において「計算」とは、新点の標高を求めるため、次に定めるところにより行うものとする。 一 <u>標尺補正の計算</u>及び正規正標高補正計算(楕円補正)は、1級水準測量及び2級水準測量について行う。ただし、1級水準測量においては、正規正標高補正計算に代えて正標高補正計算(実測の重力値による補正)を用いることができる。また、2級水準測量における<u>標尺補正の計算</u>は、水準点間の高低差が70メートル以上の場合に行うものとし、標尺補正量は、気温20度における標尺改正数を用いて計算するものとする。 二 変動補正計算は、地盤沈下調査を目的とする水準測量について、基準日を設けて行うものとする。 三 計算は、第64条第2項第一号イの表の読定単位まで算出するものとする。</p> | 表現の変更 表現の変更 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(計算の方法) 第68条 計算は、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。</p> | <p>(計算の方法) 第68条 計算は、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。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(点検計算及び再測) 第69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。 一 <u>全て</u>の単位水準環(新設水準路線によって形成された水準環で、その内部に水準路線のないものをいう。以下同じ。)及び次の条件により選定された<u>全て</u>の点検路線について、環閉合差及び既知点から既知点までの閉合差を計算し、観測値の良否を判定するものとする。 イ 点検路線は、既知点と既知点を結合させるものとする。 ロ <u>全て</u>の既知点は、1つ以上の点検路線で結合させるものとする。 ハ <u>全て</u>の単位水準環は、路線の一部を点検路線と重複させるものとする。 二 点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。</p> | <p>(点検計算及び再測) 第69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。 一 <u>すべての</u>単位水準環(新設水準路線によって形成された水準環で、その内部に水準路線のないものをいう。以下同じ。)及び次の条件により選定された<u>すべての</u>点検路線について、環閉合差及び既知点から既知点までの閉合差を計算し、観測値の良否を判定するものとする。 イ 点検路線は、既知点と既知点を結合させるものとする。 ロ <u>すべての</u>既知点は、1つ以上の点検路線で結合させるものとする。 ハ <u>すべての</u>単位水準環は、路線の一部を点検路線と重複させるものとする。 二 点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。</p> | 表現の変更 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 |
|----------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 環 閉 合 差 | 2mm√S | 5mm√S | 10mm√S | 20mm√S | 40mm√S |
| 既知点から既知点までの閉合差 | 15mm√S | 15mm√S | 15mm√S | 25mm√S | 50mm√S |
| 備 考 | Sは観測距離（片道、km単位）とする。 | | | | |

2 点検計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

(平均計算)
第70条 平均計算は、次により行うものとする。
 一 直接水準測量の平均計算は、距離の逆数を重量とし、観測方程式又は条件方程式を用いて行うものとする。
 二 直接水準測量と渡海（河）水準測量が混合する路線の平均計算は、標準偏差の二乗の逆数を重量とし、観測方程式又は条件方程式により行うものとする。
 三 平均計算による許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 単位重量当たりの観測の標準偏差 | 2mm | 5mm | 10mm | 20mm | 40mm |

2 平均計算に使用するプログラムは、計算結果が正しいと確認されたものを使用するものとする。
 3 平均計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

第7節 品質評価

(品質評価)
第71条 水準点成果の品質評価は、第44条の規定を準用する。

第8節 成果等の整理

(メタデータの作成)
第72条 水準点成果のメタデータの作成は、第45条の規定を準用する。

(成果等)
第73条 成果等は、次の各号のとおりとする。ただし、作業方法によっては、この限りでない。
 一 観測手簿
 二 観測成果表及び平均成果表
 三 水準路線図
 四 計算簿
 五 平均図
 六 点の記
 七 成果数値データ
 八 建標承諾書
 九 測量標設置位置通知書
 十 測量標の地上写真
 十一 基準点現況調査報告書
 十二 精度管理表
 十三 品質評価表
 十四 点検測量簿
 十五 メタデータ
 十六 その他の資料

第4章 GNSS測量機による水準測量

| 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 |
|----------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| 環 閉 合 差 | 2mm√S | 5mm√S | 10mm√S | 20mm√S | 40mm√S |
| 既知点から既知点までの閉合差 | 15mm√S | 15mm√S | 15mm√S | 25mm√S | 50mm√S |
| 備 考 | Sは観測距離（片道、km単位）とする。 | | | | |

2 点検計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

(平均計算)
第70条 平均計算は、次により行うものとする。
 一 直接水準測量の平均計算は、距離の逆数を重量とし、観測方程式又は条件方程式を用いて行うものとする。
 二 直接水準測量と渡海（河）水準測量が混合する路線の平均計算は、標準偏差の二乗の逆数を重量とし、観測方程式又は条件方程式により行うものとする。
 三 平均計算による許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級水準測量 | 2級水準測量 | 3級水準測量 | 4級水準測量 | 簡易水準測量 |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 単位重量当たりの観測の標準偏差 | 2mm | 5mm | 10mm | 20mm | 40mm |

2 平均計算に使用するプログラムは、計算結果が正しいと確認されたものを使用するものとする。
 3 平均計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

第7節 品質評価

(品質評価)
第71条 水準点成果の品質評価は、第44条の規定を準用する。

第8節 成果等の整理

(メタデータの作成)
第72条 水準点成果のメタデータの作成は、第45条の規定を準用する。

(成果等)
第73条 成果等は、次の各号のとおりとする。ただし、作業方法によっては、この限りでない。
 一 観測手簿
 二 観測成果表及び平均成果表
 三 水準路線図
 四 計算簿
 五 平均図
 六 点の記
 七 成果数値データ
 八 建標承諾書
 九 測量標設置位置通知書
 十 測量標の地上写真
 十一 基準点現況調査報告書
 十二 精度管理表
 十三 品質評価表
 十四 点検測量簿
 十五 メタデータ
 十六 その他の資料

新章の追加

| 第1節 要旨 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|----|--------|--------|--|--|------|--|--|------|--|--------------------------------|-------|--|------|------|--|--|-----|--|--------|------|--|--|---------|--|---|---------|--|-------------------------|----|--|---|--|
| <p>(要旨)</p> <p>第74条 「GNSS測量機による水準測量」とは、既知点に基づき、GNSS測量機を用いて、新設する水準点の標高を定める作業をいう。</p> <p>2 GNSS測量機による水準測量は、本章で規定する既知点の種類、既知点間の路線長、観測の精度等により3級水準測量とし、設置される水準点の区分は第47条第3項に準ずるものとする。</p> <p>3 GNSS測量機による水準測量の適用範囲は、ジオイド・モデルの提供地域とする。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(既知点の種類)</p> <p>第75条 既知点の種類は、次表を標準とする。</p> <table border="1" data-bbox="201 489 1323 663"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>区分</th> <th>3級水準測量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>既知点の種類</td> <td></td> <td>一～二等水準点 電子基準点（「標高区分：水準測量による」に限る） 1～2級水準点</td> </tr> </tbody> </table> | | 項目 | 区分 | 3級水準測量 | 既知点の種類 | | 一～二等水準点 電子基準点（「標高区分：水準測量による」に限る） 1～2級水準点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 項目 | 区分 | 3級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 既知点の種類 | | 一～二等水準点 電子基準点（「標高区分：水準測量による」に限る） 1～2級水準点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>(GNSS測量機による水準測量の方式)</p> <p>第76条 GNSS測量機による水準測量の作業方法は、次表を標準とする。</p> <table border="1" data-bbox="189 789 1335 1787"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>区分</th> <th>条件等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>3級水準測量</td> </tr> <tr> <td>測量方式</td> <td></td> <td>結合多角方式 地形の状況等によりやむを得ないときは、単路線方式とすることができる。</td> </tr> <tr> <td>既知点数</td> <td></td> <td>3点以上 単路線方式の場合は、2点とすることができる。</td> </tr> <tr> <td>路線の辺数</td> <td></td> <td>6辺以下</td> </tr> <tr> <td>観測距離</td> <td></td> <td>6km以上、かつ、40km以下 1. 新点間距離も対象とする。 2. 既知点から新点又は新点から新点の距離が6km未満の場合は、第50条第一号に規定する直接水準測量方式による3級水準測量で行うものとする。</td> </tr> <tr> <td>路線長</td> <td></td> <td>60km以下</td> </tr> <tr> <td>路線図形</td> <td></td> <td>新点は、外周路線に属する隣接既知点を結ぶ直線の内側に選点するものとする。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。</td> </tr> <tr> <td>観測楕円体比高</td> <td></td> <td>700m以下を標準とする。なお、700mを超える場合は日を変えて点検観測を行うものとする。</td> </tr> <tr> <td>偏心距離の制限</td> <td></td> <td>既知点 500m未満 新点 250m未満</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td></td> <td>1. 「路線の辺数」は、既知点から他の既知点まで、既知点から交点まで又は交点から他の交点までを対象とする。 2. 「路線長」は、既知点から他の既知点までを構成する基線長の合計をいう。 3. 観測楕円体比高が700mを超える等の誤差要因となる可能性が高い観測点においては、点検観測を行い、良否を判定するものとする。なお、点検観測は、点検測量を兼ねることができるものとする。</td> </tr> </tbody> </table> | | 項目 | 区分 | 条件等 | | | 3級水準測量 | 測量方式 | | 結合多角方式 地形の状況等によりやむを得ないときは、単路線方式とすることができる。 | 既知点数 | | 3点以上 単路線方式の場合は、2点とすることができる。 | 路線の辺数 | | 6辺以下 | 観測距離 | | 6km以上、かつ、40km以下 1. 新点間距離も対象とする。 2. 既知点から新点又は新点から新点の距離が6km未満の場合は、第50条第一号に規定する直接水準測量方式による3級水準測量で行うものとする。 | 路線長 | | 60km以下 | 路線図形 | | 新点は、外周路線に属する隣接既知点を結ぶ直線の内側に選点するものとする。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。 | 観測楕円体比高 | | 700m以下を標準とする。なお、700mを超える場合は日を変えて点検観測を行うものとする。 | 偏心距離の制限 | | 既知点 500m未満 新点 250m未満 | 備考 | | 1. 「路線の辺数」は、既知点から他の既知点まで、既知点から交点まで又は交点から他の交点までを対象とする。 2. 「路線長」は、既知点から他の既知点までを構成する基線長の合計をいう。 3. 観測楕円体比高が700mを超える等の誤差要因となる可能性が高い観測点においては、点検観測を行い、良否を判定するものとする。なお、点検観測は、点検測量を兼ねることができるものとする。 | |
| 項目 | 区分 | 条件等 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3級水準測量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 測量方式 | | 結合多角方式 地形の状況等によりやむを得ないときは、単路線方式とすることができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 既知点数 | | 3点以上 単路線方式の場合は、2点とすることができる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 路線の辺数 | | 6辺以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 観測距離 | | 6km以上、かつ、40km以下 1. 新点間距離も対象とする。 2. 既知点から新点又は新点から新点の距離が6km未満の場合は、第50条第一号に規定する直接水準測量方式による3級水準測量で行うものとする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 路線長 | | 60km以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 路線図形 | | 新点は、外周路線に属する隣接既知点を結ぶ直線の内側に選点するものとする。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。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 観測楕円体比高 | | 700m以下を標準とする。なお、700mを超える場合は日を変えて点検観測を行うものとする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 偏心距離の制限 | | 既知点 500m未満 新点 250m未満 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 備考 | | 1. 「路線の辺数」は、既知点から他の既知点まで、既知点から交点まで又は交点から他の交点までを対象とする。 2. 「路線長」は、既知点から他の既知点までを構成する基線長の合計をいう。 3. 観測楕円体比高が700mを超える等の誤差要因となる可能性が高い観測点においては、点検観測を行い、良否を判定するものとする。なお、点検観測は、点検測量を兼ねることができるものとする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p><u>(工程別作業区分及び順序)</u> 第77条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。 一 作業計画 二 選点 三 測量標の設置 四 観測 五 計算 六 品質評価 七 成果等の整理</p> | | |
| <p>第2節 作業計画</p> | | |
| <p><u>(要旨)</u> 第78条 作業計画は、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。</p> | | |
| <p>第3節 選点</p> | | |
| <p><u>(要旨)</u> 第79条 本章において「選点」とは、平均計画図に基づき、現地において既知点（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。</p> | | |
| <p><u>(既知点の現況調査)</u> 第80条 既知点の現況調査は、異常の有無等を確認し、基準点現況調査報告書を作成するものとする。</p> | | |
| <p><u>(新点の選定)</u> 第81条 新点は、後続作業における利用等を考慮し、適切な位置に選定するものとする。</p> | | |
| <p><u>(建標承諾書等)</u> 第82条 計画機関が所有権又は管理権を有する土地以外の土地に永久標識を設置しようとするときは、当該土地の所有者又は管理者から建標承諾書等により承諾を得なければならない。</p> | | |
| <p><u>(選点図及び平均図等の作成)</u> 第83条 新点の位置を選定したときは、その位置及び路線等を地形図に記入し、選点図を作成するものとする。 2 平均図は、選点図に基づいて作成する。ただし、平均図は計画機関の承認を得るものとする。</p> | | |
| <p>第4節 測量標の設置</p> | | |
| <p><u>(要旨)</u> 第84条 本章において「測量標の設置」とは、新設点の位置に永久標識を設ける作業をいう。</p> | | |
| <p><u>(永久標識の設置)</u> 第85条 新設点の位置には、原則として、永久標識を設置し、測量標設置位置通知書を作成するものとする。 2 永久標識の規格及び設置方法は、付録5によるものとする。 3 設置した永久標識については、写真等により記録するものとする。 4 永久標識には、必要に応じ固有番号等を記録したICタグを取り付けることができる。 5 永久標識を設置した水準点については、第96条に規定する三次元網平均計算で求めた座標を成果数値データファイルに記載するものとする。 一 記載は、0.1メートル位まで記入するものとする。 二 偏心点を設けた場合の本点の座標は、第59条に規定する測定方法により求めるものとする。</p> | | |
| <p><u>(点の記の作成)</u> 第86条 設置した永久標識については、点の記を作成するものとする。 2 点の記の備考欄には「GNSS測量機による水準測量」と記入するものとする。</p> | | |
| <p>第5節 観測</p> | | |

| <p><u>(要 旨)</u> <u>第 8 7 条</u> 本章において「観測」とは、平均図等に基づき、GNSS観測により、関係点間の高低差を観測する作業をいう。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-------------------------|-----|--------------|----------|-------|--------------|-------------------------|-----------|---------|---------|--|--|-------|-----------|-------|--|--|
| <p><u>(機 器)</u> <u>第 8 8 条</u> 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。</p> <table border="1" data-bbox="181 359 1347 579"> <thead> <tr> <th>機 器</th> <th>性 能</th> <th>摘 要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 級 GNSS 測量機</td> <td rowspan="3">別表 1 による</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>2 級 GNSS 測量機</td> <td>観測距離が 10km 未満の場合に使用できる。</td> </tr> <tr> <td>3 級 レ ベ ル</td> <td>偏心要素の測定</td> </tr> <tr> <td>2 級 標 尺</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>鋼 卷 尺</td> <td>J I S 1 級</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table> | 機 器 | 性 能 | 摘 要 | 1 級 GNSS 測量機 | 別表 1 による | _____ | 2 級 GNSS 測量機 | 観測距離が 10km 未満の場合に使用できる。 | 3 級 レ ベ ル | 偏心要素の測定 | 2 級 標 尺 | | | 鋼 卷 尺 | J I S 1 級 | _____ | | |
| 機 器 | 性 能 | 摘 要 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 級 GNSS 測量機 | 別表 1 による | _____ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 級 GNSS 測量機 | | 観測距離が 10km 未満の場合に使用できる。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 級 レ ベ ル | | 偏心要素の測定 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 級 標 尺 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 鋼 卷 尺 | J I S 1 級 | _____ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>(機器の点検及び調整)</u> <u>第 8 9 条</u> 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。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(GNSS観測の実施)

- 第90条 GNSS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 GNSS観測は、平均図等に基づき、第37条第2項第二号リ(1)に規定するスタティック法により行う。
一 GNSS観測の方法は、次表を標準とする。

| 区 分 | | 条 件 等 |
|-----------|------------------------------------|--|
| 項 目 | | 3級水準測量 |
| 観 測 時 間 | | 5時間以上 |
| データ取得間隔 | | 30秒以下 |
| 最低高度角 | | 15度を標準 |
| アンテナ高測定単位 | | mm |
| 使用衛星数 | G P S ・ 準天頂衛星 | 5衛星以上 |
| | G P S ・ 準天頂衛星 及びG L O N A S S衛星 | 6衛星以上 |
| 摘 要 | | 1. GNSS衛星の稼働状態、飛来情報等を考慮し、片寄った配置の使用は避けるものとする。 2. 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衛星以上を用いること。 3. 電子基準点を使用する場合は、事前に稼働状況を確認するものとする。 4. 観測距離が10km以上の観測は、1級GNSS測量機により2周波で行う。10km未満の観測は2級以上の性能を有するGNSS測量機により行う。ただし、1級GNSS測量機による場合は2周波で行うものとする。 |

- 二 アンテナ高(電子基準点を除く。)の測定は、次のとおりとする。
イ 鋼巻尺で標識上面からGNSSアンテナ底面までの距離を垂直に測定することを標準とする。
ロ 測定は、観測前と観測後に各2回行うものとする。
ハ 測定の許容範囲は、次のとおりとする。
(1) 観測前と観測後の2回測定の較差は3ミリメートル以内とする。
(2) 観測前の平均値と観測後の平均値の較差は3ミリメートル以内とする。
ニ アンテナ高は、観測前後4回の測定値の平均値とする。
- 三 作業地域の気象条件等が次のようなときは、原則としてGNSS観測を行わないものとする。
イ 台風又は熱帯低気圧が接近又は通過しているとき。
ロ 寒冷前線・温暖前線等が接近又は通過しているとき。
ハ 積乱雲の急速な発達や集中豪雨が予測されるとき。
ニ その他、大気遅延の影響を大きく受けると予測されるとき。

(観測値の点検及び再測)

- 第91条 観測値について点検を行い、GNSS観測の基線解析結果でF I X解を得られない場合は、再測するものとする。

(偏心要素の測定)

第92条 偏心点を設けた場合は、偏心要素である本点と偏心点間の高低差を測定するものとする。

2 偏心要素の測定は、次表を標準とし、許容範囲を超えた場合は再測するものとする。

| 偏心距離 | 3級水準測量 | | |
|------------------|---|------|---|
| | 機器及び測定方法 | 測定単位 | 点検項目及び許容範囲 |
| 100m未満 | レベル等による水準測量のうち3級水準測量に準じて測定する。ただし、後視及び前視に同一標尺を用いて観測する場合は、往路及び復路の測点数を1点とすることができる。 | mm | 往復の較差 3mm |
| 100m以上 250m未満 | レベル等による水準測量のうち3級水準測量に準じて測定する。 | mm | 往復の較差 5mm |
| 250m以上 500m未満 | レベル等による水準測量のうち3級水準測量に準じて測定する。 | mm | 往復の較差 $10\text{mm}\sqrt{S}$ S:測定距離(片道、km単位) |

3 既知点及び新点に偏心点を設けた場合の計算は、次のとおり行うものとする。

一 偏心点(既知点)の緯度、経度及び標高は次の方式により求めるものとする。

イ 標高は、本点(既知点)の標高に偏心要素を加えるものとする。

ロ 緯度及び経度は、偏心点(既知点)から最も近い電子基準点との基線解析により求めるものとする。

二 偏心点(既知点)の楕円体高は、当該偏心点の標高に、前号ロにより求めた緯度及び経度によるジオイド・モデルより求めたジオイド高を加えるものとする。

三 本点(新点)の標高は、第96条の三次元網平均計算で求めた偏心点(新点)の標高に偏心要素を加えるものとする。

第6節 計算

(要旨)

第93条 本章において、「計算」とは、新点の標高を求めるため、関連する諸要素の計算及び成果表等の作成を行うことをいう。

(計算の方法等)

第94条 計算は、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 計算結果の表示単位等は、次表のとおりとする。

| 項目 | 標高 | ジオイド高 | 楕円体高 | 経緯度 |
|----|-------|-------|-------|--------|
| 表示 | m | m | m | 秒 |
| 単位 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.0001 |

3 GNS S観測における基線解析は、次の各号により実施することを標準とする。

一 計算結果の表示単位等は、次表のとおりとする。

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

二 GNS S衛星の軌道情報は、放送暦を標準とする。

三 基線解析では、原則としてPCV補正を行うものとする。

四 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。

五 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は1周波又は2周波で行うものとする。

六 基線解析の固定点の緯度、経度及び楕円体高は、次の方法により求めた値とする。

イ 固定点に電子基準点を使用する場合

(1) 緯度及び経度は、当該電子基準点の成果表の値を使用する。

(2) 楕円体高は、電子基準点の成果表の標高に、ジオイド・モデルより求めたジオイド高を加えた値を使用する。

ロ 固定点に電子基準点以外の既知点を使用する場合

(1) 緯度及び経度は、既知点から最も近い電子基準点の成果表の値を用いて、当該電子基準点との基線解析により求められた値を使用する。

(2) 楕円体高は、既知点の成果表の標高に、(1)より得られた緯度及び経度を用いて、ジオイド・モデルより求めたジオイド高を加えた値を使用する。

七 基線解析に使用するGNS S測量機の高度角は、観測時に設定した受信高度角とする。

八 基線解析に使用するGNS S観測データは5時間以上とし、データ取得間隔は30秒以下とする。

(点検計算及び再測)

第95条 点検計算は、観測終了後、次により行うものとする。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 観測値の点検は、次の各号により行うものとする。

一 観測データの点検は、前半の2時間30分以上及び後半の2時間30分以上に分けて基線解析を行い、基線ベクトルの較差を比較するものとする。ただし、観測楕円体比高が700メートルを超える基線については、次項の点検観測を行い観測値の点検を行うものとする。

二 楕円体高の閉合差の点検は、次のイ又はロのいずれかの方法により行うものとする。

イ 既知点間を結合する路線で、次の条件により点検する方法

(1) 全ての既知点は、1つ以上の点検路線で結合させるものとする。

(2) 結合計算に用いる楕円体比高は、5時間以上のデータを使用した基線解析による値を使用する。

(3) 既知点の楕円体高は、前条第3項第六号に規定するものを使用する。

(4) 楕円体高の閉合差は、(2)の楕円体比高と(3)により得られた楕円体比高の差とする。

ロ 既知点1点を固定する仮定三次元網平均計算結果から求めた楕円体高により点検する方法

(1) 既知点の緯度、経度及び楕円体高は、前条第3項第六号に規定するものを使用する。

(2) 基線ベクトルは、5時間以上のデータを使用した基線解析による値を使用する。

(3) 重量(P)は、基線解析により求められた分散・共分散行列の逆行列を用いるものとする。ただし、全ての基線の解析手法、解析時間が同じでない場合は、水平及び高さの分散の固定値を用いるものとする。なお、分散の固定値は、 $d_N = (0.004m)^2$ $d_E = (0.004m)^2$ $d_U = (0.007m)^2$ とする。

3 観測楕円体比高が700メートルを超えたときの点検観測については、次の各号により行うものとする。

一 観測時間は5時間以上とし、基線解析は、前条第3項に基づき行うものとする。

二 前号による基線ベクトルと採用する基線ベクトルの較差を比較するものとする。

4 点検計算における許容範囲は、次表のとおりとする。

| 項 目 | 区 分 | 許容範囲 | 備 考 |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|---|
| | | 3級水準測量 | |
| 基線ベクトルの 較 差 | 水平 (ΔN , ΔE) | 20mm | ΔN : 水平面の南北成分の較差 ΔE : 水平面の東西成分の較差 ΔU : 高さ成分の較差 (前項第二号にも適用) |
| | 高さ (ΔU) | 40mm | |
| 既知点間の楕円体高の閉合差 | | $15\text{mm}\sqrt{S}$ | S: 路線長 (km 単位) |
| 仮定三次元網平均計算における楕円体高の閉合差 | | $15\text{mm}\sqrt{S}$ | S: 路線長 (km 単位) |
| 仮定三次元網平均計算における基線ベクトルの各成分の残差 | | 20mm | |

5 点検計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

(三次元網平均計算)

第96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し、次のとおりとする。

- 一 既知点の緯度、経度及び楕円体高は、前条第2項第二号ロ(1)の規定を準用する。
- 二 基線ベクトルは、前条第2項第二号ロ(2)の規定を準用する。
- 三 重量(P)は、前条第2項第二号ロ(3)の規定を準用する。
- 四 新点の標高は、ジオイド・モデルにより求めたジオイド高を用いて、三次元網平均計算より求めた楕円体高を補正する。
- 五 第94条第3項第六号ロの規定により基線解析を行った場合の三次元網平均計算は、次のとおり行うことができるものとする。
 - イ 電子基準点以外の既知点(水準点)は、楕円体高のみを固定する。
 - ロ 既知点(水準点)から最も近い電子基準点は、緯度及び経度のみを固定する。
- 六 三次元網平均計算による許容範囲は、次表を標準とする。

| 項 目 | 区 分 | 許容範囲 |
|--------|-----|--------|
| | | 3級水準測量 |
| 斜距離の残差 | | 80mm |

2 三次元網平均計算に使用するプログラムは、計算結果が正しいものと確認されたものを使用するものとする。

3 三次元網平均計算の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

第7節 品質評価

(品質評価)

第97条 水準点成果の品質評価は、第44条の規定を準用する。

第8節 成果等の整理

(メタデータの作成)

第98条 水準点成果のメタデータの作成は、第45条の規定を準用する。

| | | |
|---|--|-------------------|
| <p><u>(成果等)</u> 第99条 成果等は、次の各号のとおりとする。ただし、作業方法によっては、この限りでない。</p> <p>一 観測手簿 二 観測記簿 三 計算簿 四 平均図 五 水準点成果表 六 点の記 七 建標承諾書 八 測量標設置位置通知書 九 網図等（基準点網図、水準路線図） 十 精度管理表 十一 品質評価表 十二 測量標の地上写真 十三 基準点現況調査報告書 十四 成果数値データ 十五 点検測量簿 十六 メタデータ 十七 その他の資料</p> | | |
| <p>第5章 復旧測量</p> | <p>第4章 復旧測量</p> | <p>章番号の整理</p> |
| <p>(要旨) 第100条 「復旧測量」とは、公共測量によって設置した基準点及び水準点の機能を維持するとともに保全するために実施する作業をいう。 2 本章において、「旧点」とは復旧前の点を、「新点」とは復旧後の点をいう。</p> | <p>(要旨) 第74条 「復旧測量」とは、公共測量によって設置した基準点及び水準点の機能を維持するとともに保全するために実施する作業をいう。 2 本章において、「旧点」とは復旧前の点を、「新点」とは復旧後の点をいう。</p> | <p>以降条番号の繰り下げ</p> |
| <p>(復旧測量の作業区分) 第101条 復旧測量の作業区分及び作業内容は、次のとおりとする。 一 「再設」とは、標識が亡失している場合に、再設置することをいう。 二 「移転」とは、標識の現位置が保存上又は管理上不適当である場合に、当該標識の位置を変えて設置することをいう。 三 「改測」とは、測量成果が現況に適合しなくなったと判断した場合に、現位置を変えることなく測量を行い、必要に応じてその測量成果を修正することをいう。 四 「改算」とは、測量成果が現況に適合しなくなったと判断した場合に、改測を行わずに過去の観測値、資料等を用いて計算を行い、必要に応じて測量成果を修正することをいう。 2 再設、移転等を行った場合は、測量標新旧位置明細書を作成するものとする。</p> | <p>(復旧測量の作業区分) 第75条 復旧測量の作業区分及び作業内容は、次のとおりとする。 一 「再設」とは、標識が亡失している場合に、再設置することをいう。 二 「移転」とは、標識の現位置が保存上又は管理上不適当である場合に、当該標識の位置を変えて設置することをいう。 三 「改測」とは、測量成果が現況に適合しなくなったと判断した場合に、現位置を変えることなく測量を行い、必要に応じてその測量成果を修正することをいう。 四 「改算」とは、測量成果が現況に適合しなくなったと判断した場合に、改測を行わずに過去の観測値、資料等を用いて計算を行い、必要に応じて測量成果を修正することをいう。 2 再設、移転等を行った場合は、測量標新旧位置明細書を作成するものとする。</p> | |
| <p>(基準点の復旧測量) 第102条 基準点の復旧測量は、再設、移転、改測又は改算により行うものとする。 2 再設、移転、改測又は改算による基準点の復旧測量には、第2章の規定を準用する。ただし、3級基準点及び4級基準点の復旧測量に使用する既知点は、厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算又は三次元網平均計算により設置された同級の基準点を既知点とすることができる。 3 移転による基準点の復旧測量は、次に定める方法により実施するものとする。 一 TS等による偏心法 イ 方向角を求めるための水平角観測に使用する既知点は、隣接の同級以上の基準点とする。 ロ 既知点の点検のため、既知点と移転する基準点間の高低差又は辺長の観測を行うものとする。 二 GNSS観測による偏心法 イ 第37条第2項第二号に定める観測方法のうち、スタティック法により、新点と旧点との移転量を求めるものとする。</p> | <p>(基準点の復旧測量) 第76条 基準点の復旧測量は、再設、移転、改測又は改算により行うものとする。 2 再設、移転、改測又は改算による基準点の復旧測量には、第2章の規定を準用する。ただし、3級基準点及び4級基準点の復旧測量に使用する既知点は、厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算又は三次元網平均計算により設置された同級の基準点を既知点とすることができる。 3 移転による基準点の復旧測量は、次に定める方法により実施するものとする。 一 TS等による偏心法 イ 方向角を求めるための水平角観測に使用する既知点は、隣接の同級以上の基準点とする。 ロ 既知点の点検のため、既知点と移転する基準点間の高低差又は辺長の観測を行うものとする。 二 GNSS観測による偏心法 イ 第37条第2項第二号に定める観測方法のうち、スタティック法により、新点と旧点との移転量を求めるものとする。</p> | |

ロ 移転量の点検として、観測時間を前後半に分けた基線解析を行い、基線ベクトルの較差を点検する。全観測時間を用いて算出された移転量と前後半に分けた点検計算の各々の較差の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 | | 許容範囲 | 備考 |
|-----------|--------------------------|------|--|
| 基線ベクトルの較差 | ΔN ΔE | 20mm | ΔN ：水平面の南北成分の較差 ΔE ：水平面の東西成分の較差 ΔU ：水平面からの高さ成分の較差 ただし、平面直角座標値で比較することができる。 |
| | ΔU | 30mm | |

4 地殻変動その他の事由により、基本測量の測量成果が修正された場合には、修正された基本測量成果を基に改算するものとする。この場合、改算は、現況に適合しなくなった成果が適切な計算処理で修正可能であることを確認の上、行うものとする。なお、国土地理院から座標及び標高補正パラメータファイルが提供された場合には、この補正パラメータを用いて成果を改算することができる。

ロ 移転量の点検として、観測時間を前後半に分けた基線解析を行い、基線ベクトルの較差を点検する。全観測時間を用いて算出された移転量と前後半に分けた点検計算の各々の較差の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 | | 許容範囲 | 備考 |
|-----------|--------------------------|------|--|
| 基線ベクトルの較差 | ΔN ΔE | 20mm | ΔN ：水平面の南北成分の較差 ΔE ：水平面の東西成分の較差 ΔU ：水平面からの高さ成分の較差 ただし、平面直角座標値で比較することができる。 |
| | ΔU | 30mm | |

4 地殻変動その他の事由により、基本測量の測量成果が修正された場合には、修正された基本測量成果を基に改算するものとする。この場合、改算は、現況に適合しなくなった成果が適切な計算処理で修正可能であることを確認の上、行うものとする。なお、国土地理院から座標及び標高補正パラメータファイルが提供された場合には、この補正パラメータを用いて成果を改算することができる。

(水準点の復旧測量)

第103条 水準点の復旧測量は、再設、移転又は改測により行うものとする。

- 2 再設、移転又は改測による水準点の復旧測量には、第3章及び第4章の規定を準用する。
- 3 移転による水準点の復旧測量は、次に定める方法により実施するものとする。

一 直接法

- イ 新点に別の標識を埋設し、旧点と新点間について往復観測を行う。なお、旧点と新点間の観測を1点の測点数で行える場合は、前視、後視に同一標尺を用いて往路及び復路の測点数を1点とすることができる。
- ロ 往復観測値の較差の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級水準点 | 2級水準点 | 3, 4級水準点 |
|----------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 往復観測値の較差 | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ |
| 読定単位 | 1mm | 1mm | 1mm |
| 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | |

二 固定点法

- イ 旧点と新点間に3点以上の固定点を設け、旧点と固定点間について往復観測を行うものとする。
- ロ 旧点の標識を新点の位置に埋設するものとする。
- ハ 埋設後24時間以上経過後、固定点と新点間について往復観測を行うものとする。
- ニ 固定点を經由して求めた各標高の較差の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級水準点 | 2級水準点 | 3, 4級水準点 |
|---------|-------|-------|----------|
| 標高の較差 | 3mm | 3mm | 10mm |
| 読定単位 | 1mm | 1mm | 1mm |

ホ 許容範囲を超えた場合は、その原因を調査し、較差の少ない2個以上の平均値を採用するものとする。

(水準点の復旧測量)

第77条 水準点の復旧測量は、再設、移転又は改測により行うものとする。

- 2 再設、移転又は改測による水準点の復旧測量には、第3章の規定を準用する。
- 3 移転による水準点の復旧測量は、次に定める方法により実施するものとする。

一 直接法

- イ 新点に別の標識を埋設し、旧点と新点間について往復観測を行う。なお、旧点と新点間の観測を1点の測点数で行える場合は、前視、後視に同一標尺を用いて往路及び復路の測点数を1点とすることができる。
- ロ 往復観測値の較差の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級水準点 | 2級水準点 | 3, 4級水準点 |
|----------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 往復観測値の較差 | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | $5\text{mm}\sqrt{S}$ | $20\text{mm}\sqrt{S}$ |
| 読定単位 | 1mm | 1mm | 1mm |
| 備考 | Sは観測距離(片道、km単位)とする。 | | |

二 固定点法

- イ 旧点と新点間に3点以上の固定点を設け、旧点と固定点間について往復観測を行うものとする。
- ロ 旧点の標識を新点の位置に埋設するものとする。
- ハ 埋設後24時間以上経過後、固定点と新点間について往復観測を行うものとする。
- ニ 固定点を經由して求めた各標高の較差の許容範囲は、次表を標準とする。

| 項目 \ 区分 | 1級水準点 | 2級水準点 | 3, 4級水準点 |
|---------|-------|-------|----------|
| 標高の較差 | 3mm | 3mm | 10mm |
| 読定単位 | 1mm | 1mm | 1mm |

ホ 許容範囲を超えた場合は、その原因を調査し、較差の少ない2個以上の平均値を採用するものとする。

章番号の整理