

# 広島市公共測量作業規程

平成 20 年 7 月

広 島 市



国国地第 260 号

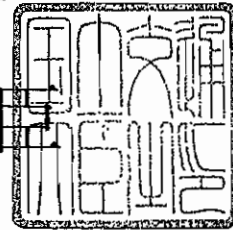
# 公共測量作業規程変更承認書

広島市長

平成20年6月30日付け広指技第34号で変更申請のあった広島市公共測量作業規程は、測量法(昭和24年法律第188号)第33条第1項の規定により承認する。

平成 20 年 7 月 4 日

国土交通大臣



## 広島市公共測量作業規程目次

### 第1編 総則 (第1条—第17条)

#### 第2編 基準点測量

##### 第1章 通則

第1節 要旨 (第18条・第19条)

第2節 製品仕様書の記載事項 (第20条)

##### 第2章 基準点測量

第1節 要旨 (第21条—第24条)

第2節 作業計画 (第25条)

第3節 選点 (第26条—第30条)

第4節 測量標の設置 (第31条—第33条)

第5節 観測 (第34条—第39条)

第6節 計算 (第40条—第43条)

第7節 品質評価 (第44条)

第8節 成果等の整理 (第45条・第46条)

##### 第3章 水準測量

第1節 要旨 (第47条—第51条)

第2節 作業計画 (第52条)

第3節 選点 (第53条—第57条)

第4節 測量標の設置 (第58条—第60条)

第5節 観測 (第61条—第66条)

第6節 計算 (第67条—第70条)

第7節 品質評価 (第71条)

第8節 成果等の整理 (第72条・第73条)

##### 第4章 復旧準測量 (第74条—第77条)

### 第3編 地形測量及び写真測量

#### 第1章 通則

第1節 要旨 (第78条)

第2節 製品仕様書の記載事項 (第79条・第80条)

第3節 測量方法 (第81条)

第4節 図式 (第82条)

#### 第2章 現地測量

第1節 要旨 (第83条—第87条)

第2節 作業計画 (第88条)

第3節 基準点の設置 (第89条)

#### 第4節 細部測量

第1款 TS等による細部測量 (第90条—第92条)

第2款 RTK—GPS法を用いる細部測量 (第93条・第94条)

第3款 ネットワーク型RTK—GPS法を用いる細部測量

(第95条・第96条)

第4款 TS等とRTK—GPS法又はTS等とネットワーク型RTK—GPS法を併用する細部測量 (第97条—第99条)

第5節 数値編集 (第100条・第101条)

第6節 数値地形図データファイルの作成 (第102条)

第7節 品質評価 (第103条)

第8節 成果等の整理 (第104条・第105条)

#### 第3章 空中写真測量

第1節 要旨 (第106条—第108条)

第2節 作業計画 (第109条)

第3節 標定点の設置 (第110条—第113条)

第4節 対空標識の設置 (第114条—第119条)

第5節 撮影

第1款 要旨 (第120条)

第2款 機材 (第121条—第123条)

第3款 撮影 (第124条—第142条)

第4款 空中写真の数値化 (第143条—第149条)

第5款 同時調整 (第150条・第151条)

第6款 品質評価 (第152条)

第7款 成果等 (第153条)

第6節 刺針 (第154条—第158条)

第7節 現地調査 (第159条—第164条)

第8節 空中三角測量 (第165条—第174条)

第9節 数値図化 (第175条—第187条)

第10節 数値編集 (第188条—第193条)

第11節 補測編集 (第194条—第198条)

第12節 数値地形図データファイルの作成 (第199条)

第13節 品質評価 (第200条)

第14節 成果等の整理 (第201条・第202条)

#### 第4章 既成図数値化

第1節 要旨 (第203条—第206条)

第2節 作業計画 (第207条)

- 第3節 計測用基図作成 (第208条・209条)
- 第4節 計測 (第210条—第213条)
- 第5節 数値編集 (第214条—第216条)
- 第6節 数値地形図データファイルの作成 (第217条)
- 第7節 品質評価 (第218条)
- 第8節 成果等の整理 (第219条・第220条)

## 第5章 修正測量

- 第1節 要旨 (第221条—第224条)
- 第2節 作業計画 (第225条)
- 第3節 予察 (第226条)
- 第4節 修正数値図化
  - 第1款 空中写真測量による修正数値図化 (第227条・第228条)
  - 第2款 TS等による修正数値図化 (第229条・第230条)
  - 第3款 RTK—GPS法を用いる修正数値図化  
(第231条・第232条)
  - 第4款 ネットワーク型RTK—GPS法を用いる修正数値図化  
(第233条・第234条)
  - 第5款 TS等とRTK—GPS法又はTS等とネットワーク型RTK—GPS法を併用する修正数値図化 (第235条・第236条)
  - 第6款 既成図を用いる方法による修正数値図化  
(第237条—第239条)
  - 第7款 他の既成データを用いる方法による修正数値図化  
(第240条—第242条)

- 第5節 現地調査 (第243条)
- 第6節 修正数値編集 (第244条—第246条)
- 第7節 数値地形図データファイルの更新 (第247条)
- 第8節 品質評価 (第248条)
- 第9節 成果等の整理 (第249条・第250条)

## 第6章 写真地図作成

- 第1節 要旨 (第251条—第255条)
- 第2節 作業計画 (第256条・第257条)
- 第3節 数値地形モデルの作成 (第258条—第263条)
- 第4節 正射変換 (第264条・第265条)
- 第5節 モザイク (第266条—第268条)
- 第6節 写真地図データファイルの作成 (第269条・第270条)
- 第7節 品質評価 (第271条)

第8節 成果等の整理 (第272条・第273条)

第7章 航空レーザ測量

第1節 要旨 (第274条—第276条)

第2節 作業計画 (第277条)

第3節 GPS基準局の設置 (第278条・第279条)

第4節 航空レーザ計測 (第280条—第284条)

第5節 調整用基準点の設置 (第285条・第286条)

第6節 三次元計測データ作成 (第287条—第294条)

第7節 オリジナルデータ作成 (第295条・第296条)

第8節 グラウンドデータ作成 (第297条—第300条)

第9節 グリッドデータ作成 (第301条—第303条)

第10節 等高線データ作成 (第304条・第305条)

第11節 数値地形図データファイル作成 (第306条)

第12節 品質評価 (第307条)

第13節 成果等の整理 (第308条—第309条)

第8章 地図編集

第1節 要旨 (第310条—第314条)

第2節 作業計画 (第315条)

第3節 資料収集及び整理 (第316条)

第4節 編集原稿データの作成 (第317条・第318条)

第5節 編集 (第319条—第321条)

第6節 品質評価 (第322条)

第7節 成果等の整理 (第323条・第324条)

第9章 基盤地図情報の作成

第1節 要旨 (第325条)

第2節 基盤地図情報の作成方法 (第326条)

第3節 既存の測量成果等の編集による基盤地図情報の作成

(第327条・第328条)

第4節 作業計画 (第329条)

第5節 既存の測量成果等の収集及び整理 (第330条)

第6節 基盤地図情報を含む既存の測量成果の調整

(第331条—第334条)

第7節 基盤地図情報項目の抽出 (第335条)

第8節 品質評価 (第336条)

第9節 成果等の整理 (第337条・第338条)

第4編 応用測量

## 第1章 通則

第1節 要旨 (第339条—第345条)

第2節 製品仕様書の記載事項 (第346条)

## 第2章 路線測量

第1節 要旨 (第347条・第348条)

第2節 作業計画 (第349条)

第3節 線形決定 (第350条—第352条)

第4節 中心線測量 (第353条—第355条)

第5節 仮BM設置測量 (第356条—第358条)

第6節 縦断測量 (第359条・第360条)

第7節 横断測量 (第361条・第362条)

第8節 詳細測量 (第363条・第364条)

第9節 用地幅杭設置測量 (第365条—第367条)

第10節 品質評価 (第368条)

第11節 成果等の整理 (第369条・第370条)

## 第3章 河川測量

第1節 要旨 (第371条・第372条)

第2節 作業計画 (第373条)

第3節 距離標設置測量 (第374条・第375条)

第4節 水準基標測量 (第376条・第377条)

第5節 定期縦断測量 (第378条・第379条)

第6節 定期横断測量 (第380条・第381条)

第7節 深淺測量 (第382条・第383条)

第8節 法線測量 (第384条・第385条)

第9節 海浜測量及び汀線測量 (第386条・第387条)

第10節 品質評価 (第388条)

第11節 成果等の整理 (第389条・第390条)

## 第4章 用地測量

第1節 要旨 (第391条・第392条)

第2節 作業計画 (第393条)

第3節 資料調査 (第394条—第399条)

第4節 復元測量 (第400条・第401条)

第5節 境界確認 (第402条・第403条)

第6節 境界測量 (第404条—第408条)

第7節 境界点間測量 (第409条・第410条)

第8節 面積計算 (第411条・第412条)

- 第9節 用地実測図データファイルの作成 (第413条・第414条)
- 第10節 用地平面図データファイルの作成 (第415条・第416条)
- 第11節 品質評価 (第417条)
- 第12節 成果等の整理 (第418条・第419条)

## 第5章 その他の応用測量

- 第1節 要旨 (第420条)
- 第2節 作業計画 (第421条)
- 第3節 作業方法 (第422条)
- 第4節 作業内容 (第423条)
- 第5節 品質評価 (第424条)
- 第6節 成果等の整理 (第425条・第426条)

## 附則

- 付録1 測量機器検定基準
- 付録2 公共測量における測量機器の現場試験の基準
- 付録3 測量成果検定基準
- 付録4 標準様式
- 付録5 永久標識の規格及び埋設方法
- 付録6 計算式集
- 付録7 公共測量標準図式
- 別表1 測量機器級別性能分類表



## 第1編 総則

### (目的及び適用範囲)

第1条 この規程は、測量法(昭和24年法律第188号。以下「法」という。)第33条第1項の規定に基づき、公共測量における標準的な作業方法等を定め、その規格を統一するとともに、必要な精度を確保すること等を目的とする。

2. この規程は、広島市が行う公共測量に適用する。

### (測量の基準)

第2条 この規程を適用して行う測量において、位置は、特別の事情がある場合を除き、平面直角座標系(平成14年国土交通省告示第9号)に規定する世界測地系に従う直角座標及び測量法施行令(昭和24年政令第322号)第2条第2項に規定する日本水準原点を基準とする高さ(以下「標高」という。)により表示する。

### (測量法の遵守等)

第3条 測量計画機関(以下「計画機関」という。)及び測量作業機関(以下「作業機関」という。)並びに作業に従事する者(以下「作業員」という。)は、作業の実施に当たり、法を遵守しなければならない。

2. この規程において、使用する用語は、法において使用する用語の例によるものとする。

### (関係法令等の遵守等)

第4条 計画機関及び作業機関並びに作業員は、作業の実施に当たり、財産権、労働、安全、交通、土地利用規制、環境保全、個人情報の保護等に関する法令を遵守し、かつ、これらに関する社会的慣行を尊重しなければならない。

### (測量の計画)

第5条 計画機関は、公共測量を実施しようとするときは、目的、地域、作業量、期間、精度、方法等について適切な計画を策定しなければならない。

2. 計画機関は、前項の計画の立案に当たり、当該作業地域における基本測量及び公共測量の実施状況について調査し、利用できる測量成果、測量記録及びその他必要な資料(以下「測量成果等」という。)の活用を図ることにより、測量の重複を避けるよう努めなければならない。

3. 計画機関は、得ようとする測量成果の種類、内容、構造、品質等を示す仕様書(以下「製品仕様書」という。)を定めなければならない。

一 製品仕様書は、「地理情報標準プロファイル Japan Profile for Geographic Information Standards (JPGIS)」(以下「JPGIS」という。)に準拠するものとする。

二 製品仕様書による品質評価の位置正確度等については、この規程の各作業工程を適用するものとする。ただし、この規程における各作業工程を適用しない場合は、JPGISによる品質評価を標準とするものとする。

### (測量法に基づく手続)

第6条 計画機関は、法第39条において読み替えて準用する法第14条第1項、同条第2項(実施の公示)、法第21条(永久標識及び一時標識に関する通知)及び法第26条(測量標の使用)並びに法第30条第1項(測量成果の使用)、法第36条(計画書についての助言)、法第37条(公共測量の表示)及び法第40条第1項(測量成果の提出)等の規定による手続を適切に行わなければならない。

### (測量業者以外の者への発注の禁止)

第7条 計画機関は、法第10条の3に規定する測量業者以外の者に、この規程を適用して行う測量を請け負わせてはならない。

### (基盤地図情報)

第8条 この規程において「基盤地図情報」とは、地理空間情報活用推進基本法（平成19年法律第63号。以下「基本法」という。）第2条第3項に基づく地理空間情報活用推進基本法第2条第3項の基盤地図情報に係る項目及び基盤地図情報が満たすべき基準に関する省令（平成19年国土交通省令第78号。以下「項目及び基準に関する省令」という。）の規定を満たす位置情報をいう。

2 計画機関は、測量成果である基盤地図情報の整備及び活用に努めるものとする。

（実施体制）

第9条 作業機関は、測量作業を円滑かつ確実に実行するため、適切な実施体制を整えなければならない。

2 作業機関は、作業計画の立案、工程管理及び精度管理を総括する者として、主任技術者を選任しなければならない。

3 前項の主任技術者は、法第49条の規定に従い登録された測量士であり、かつ、高度な技術と十分な実務経験を有する者でなければならない。

4 作業機関において、技術者として公共測量に従事する者は、法第49条の規定に従い登録された測量士又は測量士補でなければならない。

（安全の確保）

第10条 作業機関は、特に現地での測量作業において、作業者の安全の確保について適切な措置を講じなければならない。

（作業計画）

第11条 作業機関は、測量作業着手前に、測量作業の方法、使用する主要な機器、要員、日程等について適切な作業計画を立案し、これを計画機関に提出して、その承認を得なければならない。作業計画を変更しようとするときも同様とするものとする。

（工程管理）

第12条 作業機関は、前条の作業計画に基づき、適切な工程管理を行わなければならない。

2 作業機関は、測量作業の進捗状況を適宜計画機関に報告しなければならない。

（精度管理）

第13条 作業機関は、測量の正確さを確保するため、適切な精度管理を行い、この結果に基づいて品質評価表及び精度管理表を作成し、これを計画機関に提出しなければならない。

2 作業機関は、各工程別作業の終了時その他適宜この規定に定める点検を行わなければならない。

3 作業機関は、作業の終了後速やかに点検測量を行わなければならない。

二 点検測量率は、次表を標準とする。

測量種別	率
1・2級基準点測量	10%
3・4級基準点測量	5%
1～4級水準測量	5%
簡易水準測量	5%
地形測量及び写真測量	2%
線形決定	5%
中心線測量	5%
縦断測量	5%
横断測量	5%

(機器の検定等)

- 第14条 作業機関は、計画機関が指定する機器については、付録1に基づく測定値の正当性を保証する検定を行った機器を使用しなければならない。ただし、1年以内に検定を行った機器（標尺については3年以内）を使用する場合は、この限りでない。
- 2 前項の検定は、測量機器の検定に関する技術及び機器等を有する第三者機関によるものとする。ただし、計画機関が作業機関の機器の検査体制を確認し、妥当と認められた場合には、作業機関は、付録2による国内規格の方式等に基づき自ら検査を実施し、その結果を第三者機関による検定に代えることができる。
- 3 作業者は、観測に使用する主要な機器について、作業前及び作業中に適宜点検を行い、必要な調整をしなければならない。

(測量成果の検定)

- 第15条 作業機関は、基盤地図情報に該当する測量成果等の高精度を要する測量成果又は利用度の高い測量成果で計画機関が指定するものについては、付録3に基づく検定に関する技術を有する第三者機関による検定を受けなければならない。

(測量成果等の提出)

- 第16条 作業機関は、作業が終了したときは、遅滞なく、測量成果等を付録4の様式に基づき整理し、これらを計画機関に提出しなければならない。
- 2 第2編を適用して行う基準点測量（第4編において第2編を適用して行うこととしているものを含む。）において得られる測量成果は、すべて基盤地図情報に該当するものとする。
- 3 第3編及び第4編を適用して行う地形測量及び写真測量及び応用測量において得られる測量成果であって、基盤地図情報に該当するものは、第3編第9章の規定を適用するものとする。
- 4 測量成果等は、原則としてあらかじめ計画機関が定める様式に従って電磁的記録媒体で提出するものとする。
- 5 計画機関は、第1項の規定により測量成果等の提出を受けたときは、速やかに当該測量成果等の精度、内容等を検査しなければならない。
- 6 測量成果等において位置を表示するときは、世界測地系によることを表示するものとする。

(機器等及び作業方法に関する特例)

- 第17条 計画機関は、必要な精度の確保及び作業能率の維持に支障がないと認められる場合には、この規程に定めのない機器及び作業方法を用いることができる。ただし、第5条第3項に基づき、各編にその詳細を定める製品仕様書に係る事項については、この限りでない。
- 2 計画機関は、この規程に定めのない新しい測量技術を使用する場合には、使用する資料、機器、測量方法等により精度が確保できることを作業機関等からの検証結果等に基づき確認するとともに、確認に当たっては、あらかじめ国土地理院の長の意見を求めるものとする。
- 3 国土地理院が新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルを定めた場合は、当該マニュアルを前項の確認のための資料として使用することができる。

## 第2編 基準点測量

### 第1章 通則

#### 第1節 要旨

(要旨)

第18条 本編は基準点測量の作業方法等を定めるものとする。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

(基準点測量の区分)

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。）と水準測量とに区分するものとする。

- 2 基準点は、水準測量を除く狭義の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。）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。

#### 第2節 製品仕様書の記載事項

(製品仕様書)

第20条 製品仕様書は当該基準点測量の概覧、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、データ品質評価手順、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。

### 第2章 基準点測量

#### 第1節 要旨

(要旨)

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。

- 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。
- 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。

(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 前項の区分によらず、公共測量により設置した既知点を用いる場合は、当該既知点がどの区分に該当するかを特定の上、前項の基準に従い既知点として使用することができる。
- 3 1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、作業地域に最も近い2点以上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、原則として、結合多角方式又は単路線方式により行うものとする。
- 2 結合多角方式の作業方法は、次表を標準とする。

区 分		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	2 + $\frac{\text{新点数}}{5}$ 以上 (端数切上げ)		3点以上	
	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
		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	3 km以下	2 km以下	1 km以下	500m以下
		GPS測量機を使用する場合は5 km以下とする。			
ただし、電子基準点等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	$S / e \geq 6$		S : 測点間距離 e : 偏心距離		
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ことを原則とする。 路線の中の夾角は、60°以上を原則とする。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。		
		1. 「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の辺数及び距離をいう。			

備	考	2. 「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. 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。
---	---	---

3 単路線方式の作業方法は、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
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、GPS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
	新点の数	2点以下	3点以下	——	——
	路線長	5km以下	3km以下	1.5km以下	700m以下
	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ことを原則とする。 路線の中の夾角は、60°以上を原則とする。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、路線の辺数制限緩和及びGPS測量機を使用する場合の路線図形は、結合多角方式の各々の項目の規定を準用する。				
備	考	※ やむを得ず単路線方式を行う場合に限る。			

(工程別作業区分及び順序)

第24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

(要旨)

第25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。

第3節 選点

(要旨)

第26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)

第27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)

第28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。

(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。

(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。

第4節 測量標の設置

(要旨)

第31条 本章において「測量標の設置」とは、新点の位置に永久標識を設ける作業をいう。

(永久標識の設置)

第32条 新点の位置には、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、標杭を用いることができる。

(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。

第5節 観測

(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GPS測量機を用いて、GPS衛星等からの電波を受信し、位相データ等を記録する作業（以下「GPS観測」という。）をいう。

2 GPS観測は、GPS以外の測位衛星からの電波を受信し、位相データを記録する作業を含むものとする。

3 観測は、TS等及びGPS測量機を併用することができる。

4 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。

(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。

機 器	性 能	摘 要
1級トータルステーション	別表1による	1～2級基準点測量
2級トータルステーション		2～3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GPS測量機		1～4級基準点測量
2級GPS測量機		1～4級基準点測量
1級セオドライト		1～2級基準点測量
2級セオドライト		2～3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
3 級 レ ベ ル	測 標 水 準 測 量
2 級 標 尺	測 標 水 準 測 量
鋼 卷 尺 J I S 1 級	—

(機器の点検及び調整)

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。

(観測の実施)

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。

2 観測は、平均図等に基づき、次に定めるところにより行うものとする。

一 TS等の観測及び観測方法は、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。

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
			1級トータルステーション、セオドライト	2級トータルステーション、セオドライト		
水平角観測	読定単位	1"	1"	10"	10"	20"
	対回数	2	2	3	2	2
	水平目盛置	0°、90°	0°、90°	0°、60°、120°	0°、90°	0°、90°
鉛直角観測	読定単位	1"	1"	10"	10"	20"
	対回数	1	1	1	1	1
距離測定	読定単位	1mm	1mm	1mm	1mm	1mm
	セット数	2	2	2	2	2

イ 器械高、反射鏡高及び目標高は、センチ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、1組の観測方向数は、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 GPS観測は、干渉測位方式で行い、観測方法は次表を標準とする。

観測方法	観測時間	データ取得間隔	摘要
スタティック法	60分以上	30秒以下	1級基準点測量(※10km未満) 2～4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	1分以上	5秒以下	4級基準点測量
RTK-GPS法	10秒以上	1秒	3～4級基準点測量
ネットワーク型RTK-GPS法	10秒以上	1秒	3～4級基準点測量
備考	※ 観測距離が10kmを超える場合は、節点を設けるか、1級GPS測量機により120分以上の観測を行うものとする。		

- イ アンテナ高等は、ミリメートル位まで測定するものとする。
- ロ 標高の取付観測において、距離が500メートル以下の場合は、楕円体高の差を高低差として使用できる。
- ハ GPS衛星の作動状態、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。
- ニ GPS衛星の最低高度角は15度を標準とする。ただし、上空視界の確保が困難な場合は、最低高度角を30度まで緩和することができる。
- ホ 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) 観測図には、同時に複数のGPS測量機を用いて行われる観測(以下「セッション」という。)計画を記入するものとする。
  - (2) 電子基準点のみを既知点として使用する以外の観測は、既知点及び新点を結合する多角路線が閉じた多角形を形成させ、次のいずれか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点検のための多角形を形成する。
    - (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。
  - (3) 観測は1つのセッションを1回行うものとする。
- ヘ スタティック法を行う場合のGPS衛星の数は、同時に4個以上とする。ただし、観測距離が10キロメートル以上の観測、短縮スタティック法、キネマティック法、RTK-GPS法及びネットワーク型RTK-GPS法を行う場合は5個以上とする。
  - (1) 「RTK-GPS測量」とは、基準となる観測点(以下「固定点」という。)と求点となる観測点(以下「移動点」という。)に設置したGPS測量機で同時にGPS衛星からの信号を受信し、固定点で取得した信号を、無線装置等を用いて移動点に転送し、移動点側において即時に基線解析を行うことで位置を決定する測量手法をいう。なお、観測には、直接観測法と間接観測法がある。
    - (i) 直接観測法は、固定点と移動点で同時にGPS衛星からの信号を観測し、基線解析により得られた基線ベクトルを用いて、多角網を構成する方法である。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。

(ii) 間接観測法は、固定点と2点の移動点でGPS衛星からの信号を同時に観測し、基線解析により得られた2つの基線ベクトルの差を取って観測点間（移動点間）の基線ベクトルを求め、その基線ベクトルを用いて、多角網を構成する方法である。間接観測法による観測距離は、直接的に観測する放射状の基線では10キロメートル以内、間接的に求める観測点間では500メートル以内を標準とする。

(2) 「ネットワーク型RTK-GPS測量」とは、配信事業者（国土地理院の電子基準点網の観測データ配信を受けている者又は、3点以上の電子基準点を基に、測量に利用できる形式でデータを配信している者をいう。以下同じ。）で算出された補正データ等又は面補正パラメータを通信装置により移動局で受信すると同時に、移動局において、GPS衛星から信号を受信し、必要な解析処理を行った後、他の移動局に移動して同様の観測を行い、これを順次繰り返す動的干渉測位方式により行うことをいう。なお、観測には、直接観測法と間接観測法がある。

(i) 直接観測法は、配信事業者で算出された補正データ等と移動局の観測データによる基線解析で得られた基線ベクトルを用いて、多角網を構成する方法である。なお、解析計算として補正データを配信事業者から受信し、受信機内で計算を行う方式と、観測データを解析処理事業者に送り、解析処理事業者内で計算を行う方式がある。

(ii) 間接観測法は、次のいずれかの方式により行うものとする。

1) 2台同時観測方式による間接観測法は、配信事業者で算出された補正データ等又は面補正パラメータと2点の移動局で同時観測を行った観測データによる基線解析又は誤差バイアス量の補正処理で得られた2つの三次元直交座標差から移動局間の基線ベクトルを求めるものとする。この基線ベクトルを用いて、多角網を構成する方法である。なお、解析計算として補正データを配信事業者から受信し、受信機内で計算を行う方式と、観測データを解析処理事業者に送り、解析処理事業者内で計算を行う方式がある。

2) 1台準同時観測方式による間接観測法は、配信事業者で算出された補正データ等又は面補正パラメータと移動局の観測データによる基線解析又は誤差バイアス量の補正処理を行う。その後、速やかに他方の移動局に移動して同様な観測を行い、基線解析又は誤差バイアス量の補正処理により得られた2つの三次元直交座標差から移動局間の基線ベクトルを求め、この基線ベクトルを用いて、多角網を構成する方法である。なお、1台準同時観測方式を行う場合は、速やかに行うとともに、必ず復観測（同方向も可）を行い、重複による点検を実施する。解析計算として補正データを配信事業者から受信し、受信機内で計算を行う方式と、観測データを解析処理事業者に送り、解析処理事業者内で計算を行う方式がある。

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。

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。

ロ 間接水準測量は、次のとおり行うものとする。

(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。

(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。

(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

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。

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
			1級トータルステーション、セオドライト	2級トータルステーション、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	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
	各セットの平均値の較差	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm
測標水準	往復観測値の差	$20\text{mm}\sqrt{S}$	$20\text{mm}\sqrt{S}$	$20\text{mm}\sqrt{S}$	$20\text{mm}\sqrt{S}$	$20\text{mm}\sqrt{S}$
備考	Sは観測距離(片道、km単位)とする。					

二 GPS観測による基線解析の結果はFIX解とする。

2 点検の結果は、精度管理表にとりまとめるものとする。

(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 GPS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 GPS観測による方位点の設置距離は200メートルとし、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・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		1"	倍角差 30" 観測差 20"
100m以上 250m未満			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。	mm	第38条を準用する
50m以上			
備考	1. 偏心距離が5mm未満、かつ、辺長が1kmを超す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10cm
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15cm
備考	Sは、測定距離(km単位)とする。		

## 第6節 計算

(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、次に定めるところ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方法

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、GPS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方法

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。

(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。

2 計算結果の表示単位等は、次表のとおりとする。

項目 \ 区分	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					

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 GPS観測における基線解析では、以下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 \ 区分	単位	位
基線ベクトル成分	m	0.001

二 GPS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 (Phase center variation) 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 スタティック法による基線解析では、基線長が10キロメートル未満は1周波で行い、10キロメートル以上は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、固定点とする既知点の経度と緯度を入力し、楕円体高は、その点の標高とジオイド高から求め入力する。以後の基線解析は、これによって求められた値を順次入力するものとする。

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

(点検計算及び再測)

第42条 点検計算は、観測終了後に行うものとする。ただし、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。

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 合・路 多・角 路・線	水平位置の閉合差	$10\text{cm} + 2\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$10\text{cm} + 3\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$15\text{cm} + 5\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$	$15\text{cm} + 10\text{cm}\sqrt{N}\Sigma S$
	標高の閉合差	$20\text{cm} + 5\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm} + 10\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm} + 15\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$	$20\text{cm} + 30\text{cm}\Sigma S/\sqrt{N}$
標高差の正反較差		30cm	20cm	15cm	10cm
備 考		Nは辺数、 $\Sigma S$ は路線長(km)とする。			

## 二 GPS観測

イ 観測値の点検は、次のいずれかの方法により行うものとする。

(1) 点検路線は、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方法

(2) 重複する基線ベクトルの較差を比較点検する方法

(3) 既知点が電子基準点のみの場合は、2点の電子基準点を結合する路線で、基線ベクトル成分の結合計算を行い点検する方法

ロ 点検計算の許容範囲は、次表を標準とする。

(1) 環閉合差及び各成分の較差の許容範囲

区 分	許 容 範 囲		摘 要
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 $\Delta N$ : 水平面の南北方向の閉合差
	高さ ( $\Delta U$ )	$30\text{mm}\sqrt{N}$	
重複する基線ベクトルの較差	水平 ( $\Delta N$ , $\Delta E$ )	20mm	$\Delta E$ : 水平面の東西方向の閉合差 $\Delta U$ : 高さ方向の閉合差
	高さ ( $\Delta U$ )	30mm	

(2) 電子基準点のみの場合の許容範囲

区 分	許 容 範 囲	摘 要
結合多角	水平 ( $\Delta N$ , $\Delta E$ )	$60\text{mm} + 20\text{mm}\sqrt{N}$
又は単路線	高さ ( $\Delta U$ )	$150\text{mm} + 30\text{mm}\sqrt{N}$

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、次に定めるところにより行うものとする。

2 既知点1点を固定するGPS測量機による場合の三次元網平均計算は、次のとおり行うものとする。

一 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 水平及び高さの分散を固定値として求めた値

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

ロ 基線解析により求められた値。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。

二 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。

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
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	$\Delta s = 10\text{cm} + 4\text{cm}\sqrt{N}$ $\Delta s$ : 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 $N$ : 既知点までの最短辺数			
標高の閉合差	$25\text{cm} + 4.5\text{cm}\sqrt{N}$ を標準とする $N$ : 辺数			

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	$20\text{mm} + 4 \times 10^{-6} D$ $D$ : 測定距離			
楕円体比高の残差	$30\text{mm} + 4 \times 10^{-6} D$ $D$ : 測定距離			
水平位置の閉合差	$\Delta s = 10\text{cm} + 4\text{cm}\sqrt{N}$ $\Delta s$ : 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 $N$ : 既知点までの最短辺数			
標高の閉合差	$25\text{cm} + 4.5\text{cm}\sqrt{N}$ 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及び簡易水平網平均計算、簡易高低網平均計算並びに三次元網平均計算は、次のとおり行うものとする。

一 TS等観測

イ 厳密水平網平均計算の重量 (P) には、次の数値を用いるものとする。

- (1)  $m_s = 10\text{mm}$
- (2)  $\gamma = 5 \times 10^{-6}$
- (3)  $m_t$  (次表による)

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
1.8"	3.5"	4.5"	13.5"

ロ 厳密水平網平均計算の重量 (P) はイを用い、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	8cm	10cm	—	—
単位重量の標準偏差	10"	12"	15"	20"
新点位置の標準偏差	10cm	10cm	10cm	10cm
高低角の残差	15"	20"	—	—
高低角の標準偏差	12"	15"	20"	30"
新点標高の標準偏差	20cm	20cm	20cm	20cm

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	30cm	30cm
路線高低差の残差	30cm	30cm

## 二 GPS観測

イ 新点の標高決定は、次の方法によって求めた値により決定するものとする。

(1) 国土地理院が提供するジオイドモデルによりジオイド高を補正する方法

(2) (1)のジオイドモデルが構築されていない地域においては、GPS観測と水準測量等により、局所ジオイドモデルを求めジオイド高を補正する方法

ロ 三次元網平均計算の重量(P)は、前項第一号の規定を準用する。

ハ 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	8cm	10cm	——	——
新点水平位置の標準偏差	10cm	10cm	10cm	10cm
新点標高の標準偏差	20cm	20cm	20cm	20cm

4 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。

5 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 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。

3 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。

### 第8節 成果等の整理

(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。

(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 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 品質評価表
- 十一 測量標の地上写真
- 十二 基準点現況調査報告書
- 十三 成果数値データ
- 十四 点検測量簿
- 十五 メタデータ
- 十六 その他の資料

### 第3章 水準測量

#### 第1節 要旨

(要旨)

第47条 「水準測量」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 水準測量は、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。

(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。

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
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

(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。

(水準測量の方式)

第50条 水準測量は、次の方式を標準とする。

- 一 直接水準測量方式
- 二 渡海(河)水準測量方式
  - イ 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。

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	1～2級水準測量は約1km以下とする。
俯 仰 ね じ 法	1～2級水準測量は約2km以下とする。

(工程別作業区分及び順序)

第51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

### (要旨)

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。

## 第3節 選点

### (要旨)

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。

### (既知点の現況調査)

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。

### (新点の選定)

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。

### (建標承諾書等)

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。

### (選点図及び平均図の作成)

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。

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。

## 第4節 測量標の設置

### (要旨)

第58条 本章において「測量標の設置」とは、新点の位置に永久標識を設ける作業をいう。

### (永久標識の設置)

第59条 新点の位置には、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 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。

6 永久標識の設置された点については、ネットワーク型RTK-GPS測定の単点観測等により座標を求め、成果表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。

一 「単点観測」とは、電子基準点等から、単独で測定の座標を求めることをいう。

二 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。

三 水準点で直接に観測ができない場合は、偏心点を設け、TS等により観測するものとする。

(点の記の作成)

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。

第5節 観測

(要旨)

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。

(機器)

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。

機 器	性 能	摘 要
1 級 レ ベ ル	別表1による	1 級 水 準 測 量
2 級 レ ベ ル		2 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 ～ 2 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 ～ 2 級 水 準 測 量 (渡海)
1 級 トータルステーション		1 ～ 2 級 水 準 測 量 (渡海)
測 距 儀		1 ～ 2 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50 $\mu$ m/m以下、かつ、I号標尺とII号標尺との定数の較差が30 $\mu$ m/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。

(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。

項目	区分		
	1 級 レベル	2 級 レベル	3 級 レベル
読 定 単 位	0.01mm	0.1mm	1 mm
許 容 範 囲	0.3mm	0.3mm	3 mm

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、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。

## 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。）を讀定するものとする。
- イ 視準距離及び標尺目盛の讀定単位は、次表を標準とする。なお、視準距離はメートル単位で讀定するものとする。

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
視準距離	最大50m	最大60m	最大70m	最大70m	最大80m
讀定単位	0.1mm	1mm	1mm	1mm	1mm

- ロ 観測は、1視準1讀定とし、標尺の讀定方法は、次表を標準とする。

区分 \ 観測順序	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。
- 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。
- 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。
- 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讀定しないものとする。
- 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。

## 3 渡海（河）水準測量

- 一 観測は、交互法、経緯儀法及び俯仰ねじ法のいずれかにより行うものとする。
- 二 観測のセット数、讀定単位等は、次表を標準とする。

項目 \ 測量方法	交互法	経緯儀法	俯仰ねじ法
観測距離（S）	300m（450m）まで	1kmまで	2km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 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		4 cm× S	——	4 cm× 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	1mm	1秒 距離(1mm)	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)
高度角定数差の許容範囲		——	5秒 (7秒)	——
距離の測定		——	第37条及び第38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。	対岸の観測は高度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箇所目盛を視準し、高度角測定を行う。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箇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。
備考		1. Sは、観測距離(km単位)、観測日数欄の数字は1日あたり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 新点の観測は、永久標識の設置後24時間以上経過してから行うものとする。

(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。

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。			

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。

(検測)

第66条 1級水準測量及び2級水準測量においては、隣接既知点間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との較差の許容範囲は、次表を標準とする。また、検測は、往復観測を原則とする。

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	$2.5\text{mm}\sqrt{S}$	$5\text{mm}\sqrt{S}$
備考	Sは観測距離（片道、km単位）とする。	

### 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 標尺補正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標尺補正計算は、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、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 変動量補正計算は、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。

(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。

(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。ただし、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 すべての単位水準環（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すべて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 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。
  - ハ すべての単位水準環は、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。

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	$2\text{mm}\sqrt{S}$	$5\text{mm}\sqrt{S}$	$10\text{mm}\sqrt{S}$	$20\text{mm}\sqrt{S}$	$40\text{mm}\sqrt{S}$
既知点から既知点までの閉合差	$15\text{mm}\sqrt{S}$	$15\text{mm}\sqrt{S}$	$15\text{mm}\sqrt{S}$	$25\text{mm}\sqrt{S}$	$50\text{mm}\sqrt{S}$
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、次に定めるところ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、計算結果が正しいもの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 品質評価表
- 十三 点検測量簿
- 十四 メタデータ
- 十五 その他の資料

#### 第4章 復旧測量

(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。

(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當である場合に、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。
- (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。
- 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 方向角を観測するため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 GPS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、新点と旧点の同時観測を行い、移転量を求めるものとする。
- 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、以下を標準とする。

基線ベクトルの較差	水平 ( $\Delta N, \Delta E$ )	20mm	$\Delta N$ : 水平面の南北方向の閉合差 $\Delta E$ : 水平面の東西方向の閉合差
	高さ ( $\Delta U$ )	30mm	$\Delta U$ : 高さ方向の閉合差

- 4 地震等において地殻変動が生じ、電子基準点を含む基本測量成果に異常をきたし、改測等が行われ成果が更新された場合、更新された基本測量成果を基に公共測量の旧観測値を用いて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。
- (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、観測に使用する標尺は旧点から新点間を測点数1点で取り付ける場合は、1本とする。
- 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	0.1mm	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
往復観測値の較差	3mm	3mm	10mm
読定単位	0.1mm	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。

### 第3編 地形測量及び写真測量

#### 第1章 通則

##### 第1節 要旨

(要旨)

第78条 本編は、地形測量及び写真測量の作業方法等を定める。

- 2 「地形測量及び写真測量」とは、数値地形図データ等を作成及び修正する作業をいひ、地図編集を含むものとする。
- 3 「数値地形図データ」とは地形、地物等に係る地図情報を位置、形状を表す座標データ、内容を表す属性データ等として、計算処理が可能な形態で表現したものをいう。

##### 第2節 製品仕様書の記載事項

(製品仕様書)

第79条 製品仕様書は当該地形測量及び写真測量の概覧、適用範囲、データ製品識別、データの内容及び構造、参照系、データ品質、データ品質評価手順、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。

(数値地形図データの精度)

第80条 数値地形図データの位置精度及び地図情報レベルは、次表を標準とする。

地図情報レベル	水平位置の標準偏差	標高点の標準偏差	等高線の標準偏差
250	0.12m以内	0.25m以内	0.5m以内
500	0.25m以内	0.25m以内	0.5m以内
1000	0.70m以内	0.33m以内	0.5m以内
2500	1.75m以内	0.66m以内	1.0m以内
5000	3.5m以内	1.66m以内	2.5m以内
10000	7.0m以内	3.33m以内	5.0m以内

- 2 「地図情報レベル」とは、数値地形図データの地図表現精度を表し、数値地形図における図郭内のデータの平均的な総合精度を示す指標をいう。
- 3 地図情報レベルと地形図縮尺の関係は、次表のとおりとする。

地図情報レベル	相当縮尺
250	1/250
500	1/500
1000	1/1,000
2500	1/2,500
5000	1/5,000
10000	1/10,000

##### 第3節 測量方法

(要旨)

第81条 製品仕様書で定めた数値地形図データ等を作成するための測量方法は、第2章から第9章までの規定に示す方法に基づき実施するものとする。

##### 第4節 図式

(図式)

第82条 数値地形図データの図式は、目的及び地図情報レベルに応じて適切に定めるものとする。

2 地図情報レベル500から5000までの場合は、付録7を標準とする。

3 地図情報レベル10000は基本測量における1万分1地形図図式を標準とする。

4 地図情報レベルごとの地図項目の取得分類基準、数値地形図データのファイル仕様、数値地形図データファイル説明書、分類コード等は、付録7を使用することができる。

## 第2章 現地測量

### 第1節 要旨

(要旨)

第83条 「現地測量」とは、現地においてTS等又はRTK-GPS法若しくはネットワーク型RTK-GPS法を用いて、又は併用して地形、地物等を測定し、数値地形図データを作成する作業をいう。

(準拠する基準点)

第84条 現地測量は、4級基準点、簡易水準点又はこれと同等以上の精度を有する基準点に基づいて実施するものとする。

(数値地形図データの地図情報レベル)

第85条 現地測量により作成する数値地形図データの地図情報レベルは、原則として1000以下とし250、500及び1000を標準とする。

(工程別作業区分及び順序)

第86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 基準点の設置
- 三 細部測量
- 四 数値編集
- 五 数値地形図データファイルの作成
- 六 品質評価
- 七 成果等の整理

(機器及びシステム)

第87条 TS等又はRTK-GPS法若しくはネットワーク型RTK-GPS法を用いて実施する現地測量及びデータファイルの作成に使用する機器及びシステムは、次表のもの又はこれと同等以上のものを標準とする。

機 器	性 能	読 取 範 囲
1級トータルステーション	別表1による	—
2級トータルステーション		
3級トータルステーション		
1級GPS測量機		
2級GPS測量機		
デジタイザ	分解能 0.1mm 以内 読取精度 0.3mm 以内	計測基図の図郭内の読取りが可能なこと
スキャナ	分解能 0.1mm 以内	計測基図の図郭内の読取りが可能

	読取精度 0.25%以内(任意の2点間)	能なこと
自動製図機 (プリンタ等)	描画精度 0.1mm 以内 位置精度 0.2mm 以内	—
図形編集装置	電子計算機及びスクリーンモニター、必要に応じてデジタイザで構成されるもの。	

## 第2節 作業計画

### (要旨)

第88条 作業計画は、第11条の規定によるほか、工程別に作成するものとする。

## 第3節 基準点の設置

### (要旨)

第89条 「基準点の設置」とは、現地測量に必要な基準点を設置する作業をいう。

- 2 基準点の配点密度は、既設点を含め、次表を標準とする。ただし、長狭な地域については、延長と幅を考慮し、配点密度を定めるものとする。

10,000 m <sup>2</sup> あたりの配点密度			
地域 地図情報レベル	市街地	市街地近郊	山地
250	7点	6点	7点
500	6点	5点	6点
1000	5点	4点	4点

- 3 基準点の設置については、第2編の規定を準用する。

## 第4節 細部測量

### 第1款 TS等による細部測量

#### (要旨)

第90条 本款において「細部測量」とは、基準点又は次条第1項のTS点にTS等の視測機器を整置し、地形、地物等を測定し、数値地形図データを取得する作業をいう。

- 2 細部測量における地上座標値は、ミリメートル単位とする。
- 3 細部測量は、次のいずれかの方法を用いるものとする。
  - 一 オンライン方式 携帯型パーソナルコンピュータ等の図形処理機能を用いて、図形表示しながら計測及び編集を現地で直接行う方式（電子平板方式を含む）
  - 二 オフライン方式 現地でデータ取得だけを行い、その後取り込んだデータコレクタ内のデータを図形編集装置に入力し、図形処理を行う方式

#### (TS点の設置)

第91条 地形、地物等の状況により、基準点にTS等を整置して細部測量を行うことが困難な場合は、TS点を設置することができる。

- 2 TS点は、基準点にTS等を整置して2対回以上測定し、放射法により設置するものとする。
- 3 TS点の精度は、次表を標準とする。

地図情報レベル \ 精 度	水 平 位 置 (標 準 偏 差)	標 高 (標 準 偏 差)
500	0.1m以内	0.1m以内
1000	0.1m以内	0.1m以内
2500	0.2m以内	0.2m以内

(地形、地物等の測定)

第92条 TS等による地形、地物等の水平位置及び標高の測定は、放射法、支距法等による。

- 2 細部測量を実施した場合は、取得した数値地形図データについて編集後に重要事項を確認するとともに必要部分を現地において測定するものとする。
- 3 測定した座標値等には、原則として、その属性を表すための分類コードを付すものとする。
- 4 地形、地物等の測定は、次表を標準とする。

地図情報レベル	機器、システム区分	水平角観測回数	距離測定回数	放射距離の制限
500 以下	トータルステーション 2 級	0.5	1	150m 以内
	トータルステーション 3 級	0.5	1	100m 以内
1000 以上	トータルステーション 2 級	0.5	1	200m 以内
	トータルステーション 3 級	0.5	1	150m 以内

- 5 TS等による地形、地物等の測定は次のとおりとする。
  - 一 地形は、地性線及び標高値を測定し、図形編集装置によって等高線描画を行うものとする。
  - 二 標高点の密度は、地図情報レベルに4センチメートルを乗じた値を辺長とする格子に1点を標準とし、標高点数値はセンチメートル単位で表示するものとする。
  - 三 細部測量では、地形、地物等の測定を行うほか、編集及び編集した図形の点検に必要な資料(以下本編において「測定位置確認資料」という。)を作成するものとする。
  - 四 測定位置確認資料は、編集時に必要となる地名、建物等の名称のほか、取得したデータの結線のための情報等とし、次のいずれかの方法により作成するものとする。
    - イ 現地において図形編集装置に地名、建物の名称、結線情報等を入力する方法
    - ロ 写真等で現況等を記録する方法
- 6 補備測量は、次のとおり行うものとする。
  - 一 現地において確認及び補備すべき事項は、次のとおりとする。
    - イ 編集作業で生じた疑問事項及び重要な表現事項
    - ロ 編集困難な事項
    - ハ 現地調査以降に生じた変化に関する事項
    - ニ 境界及び注記
    - ホ 各種表現対象物の表現の誤り及び脱落
  - 二 現地において実施する補備測量は、基準点、TS点及び編集済データに表現されている確実かつ明確な点に基づいて行うものとする。
  - 三 補備測量の結果は、図形編集装置等の図形編集機能を用いて編集及び修正するものとする。
- 7 分類コードは付録7の数値地形図データ取得分類基準を標準とし、適宜略コード等を使用することができる。

ただし、略コード等を用いた場合は、数値編集において数値地形図データ取得分類基準に変更しなければならない。

#### 第2款 RTK-GPS法を用いる細部測量

(要旨)

第93条 本款において「細部測量」とは、RTK-GPS観測により基準点又はTS点と地形、地物等の相対的位置関係を求め、数値地形図データを取得する作業をいう。

2 細部測量における地上座標値は、0.001メートル単位とする。

(地形、地物等の測定)

第94条 RTK-GPS観測による地形、地物等の水平位置及び標高の測定は、干渉測位方式により行うものとする。

2 RTK-GPS観測は、放射法により1セット行うこと。セット内の観測回数等は、次表を標準とする。

使用衛星数	観測回数	データ取得間隔
5衛星以上	FIX解を得てから10エポック以上	1秒

3 初期化を行う観測点では、次の方法で観測値の点検を行い、次の観測点に移動するものとする。

一 点検のために1セットの観測を行うこと。ただし、観測は観測位置が明確な標杭等で行うものとする。

二 1セットの観測終了後に再初期化を行い、2セット目の観測を行うものとする。

三 再初期化した2セット目の観測値を採用値として観測を継続するものとする。

四 2セットの観測による点検に代えて、既知点で1セットの観測により点検することができる。

4 セット間較差の許容範囲は、次表を標準とする。

項目	許容範囲	摘要
セット間較差	$\Delta N, \Delta E$ 20mm	X、Y座標、H(標高)の比較
	$\Delta U$ 30mm	でも可

5 観測の途中で再初期化する場合は、本条第3項の観測を行うものとする。

6 RTK-GPS観測における観測距離及び機器の点検は、第2編の規定を準用する。

7 地形、地物等の測定精度は、地図情報レベルに0.3ミリメートルを乗じた値とし、標高は主曲線間隔の4分の1以内とする。

8 地形、地物等の測定終了後に、データ解析システムにデータを転送し、計算機の画面上で編集及び点検を行うものとする。

9 地形は、地性線を測定し、データ処理システムによって等高線等の描画を行うものとする。

10 標高点の密度は、地図情報レベルに4センチメートルを乗じた値を辺長とする格子に1点を標準とし、標高点数値は、0.01メートル単位で表示するものとする。

11 細部測量では、地形、地物等の測定を行うほか、測定位置確認資料を作成するものとする。

12 測定位置確認資料は、編集時に必要となる地名、建物等の名称のほか、取得したデータの結線のための情報等とし、次のいずれかの方法により作成するものとする。

一 現地において図形編集装置に地名、建物の名称、結線情報等を入力する方法

二 写真等で現況等を記録する方法

#### 第3款 ネットワーク型RTK-GPS法を用いる細部測量

(要旨)

第95条 本款において「細部測量」とは、ネットワーク型RTK-GPS観測により基準点又はTS点と地形、地物等の相対的位置関係を求め、数値地形図データを取得する作業をいう。

2 細部測量における地上座標値は、0.001メートル単位とする。

(地形、地物等の測定)

第96条 ネットワーク型RTK-GPS観測による地形、地物等の水平位置及び標高の測定は、単点観測法により行うものとする。ただし、標高の測定については、必要に応じて水準測量により行うことができる。

2 セット間較差の許容範囲及び観測値の点検等は、第94条第4項の規定を準用する。

3 単点観測法により作業地域の既知点との整合を図る場合は、次の方法により行うものとする。

一 整合を図る既知点数は、3点以上を標準とする。

二 整合を図る既知点は、該当地区の周辺を囲むように配置するものとする。ただし、地形の形状によりやむを得ない場合にはこの限りでない。

三 既知点での観測は、第94条第2項の規定を準用する。

四 水平の整合処理は、座標補正として次により行うものとする。

イ 座標補正は、平面直角座標系上で行うことを標準とする。

ロ 座標補正に用いる既知点数は、3点以上を標準とする。

ハ 座標補正の変換手法は適切な方法を採用するものとする。

ニ 座標補正を行った地形データについては、当該地形データと隣接する1点以上の地形データで、座標補正前と座標補正後の距離の点検を行うものとする。点検は平面直角座標系上で行うものとする。

ホ 座標補正前後の距離の較差の許容範囲は、次表を標準とする。

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

五 高さの整合処理は、標高変換として次により行うものとする。

イ 標高補正は、明確な標高上で行うことを標準とする。

ロ 標高補正に用いる既知点数は、3点以上を標準とする。

ハ 標高補正の変換手法は適切な方法を採用するものとする。

第4款 TS等及びRTK-GPS法を併用する細部測量又はTS等及びネットワーク型RTK-GPS法を併用する細部測量

(要旨)

第97条 本款において「細部測量」とは、TS等及びRTK-GPS法及びTS等及びネットワーク型RTK-GPS法により新たにTS点を設置し、そのTS点から地形、地物等の想定的位置関係を求め、数値地形図データを取得する作業をいう。

(TS点の設置)

第98条 地形、地物等の状況により基準点にGPS測量機又はTS等を整置して、細部測量を行うことが困難な場合は、TS点を設置する。TS点の較差は、第91条第3項の規定を準用する。

2 RTK-GPS法を用いる場合は、基準点にGPS測量機又はTS等を整置し、放射法によりTS点を設置するものとする。

3 RTK-GPS法を用いてTS点を設置する場合は、第94条の規定を準用する。

4 ネットワーク型RTK-GPS法を用いてTS点を設置する場合は、単点観測法により行うことができる。た

だし、標高の測定については、必要に応じて水準測量により行うことができる。

5 ネットワーク型RTK-GPS法を用いてTS点を設置する場合の観測は、第94条第2項の規定を準用する。

6 ネットワーク型RTK-GPS法による観測は、1セット目を採用し、衛星配置が異なるよう時間において2セットを行うか、又は異なる仮想点（移動局からその概略位置情報を通信装置により配信事業者に送信し、配信事業者で移動局周辺3点以上の電子基準点での観測値を利用して、概略位置に設ける座標をいう。以下同じ。）を基に点検観測を行うものとする。較差の許容範囲は第94条第4項の規定を準用する。また、既知点成果との較差の許容範囲は、水平位置は地図情報レベルに0.3ミリメートルを乗じた値とし、標高は主曲線間隔の4分の1以内とする。

（地形、地物等の測定）

第99条 RTK-GPS観測による地形、地物等の水平位置及び標高の測定は、放射法により行うものとする。

2 ネットワーク型RTK-GPS観測による地形、地物等の水平位置及び標高の測定は、単点観測法により行うものとする。ただし、標高の測定については、必要に応じて水準測量により行うことができる。

#### 第5節 数値編集

（要旨）

第100条 本節において「数値編集」とは、細部測量の結果に基づき、図形編集装置を用いて地形、地物等の数値地形図データを編集し、編集済データを作成する作業をいう。

（数値編集の点検）

第101条 数値編集の点検は、編集済データ及びその出力図を用いてスクリーンモニター又は自動製図機等によるその出力図を用いて行うものとする。

2 編集済データの論理的矛盾等の点検は、点検プログラム等により行うものとする。

#### 第6節 数値地形図データファイルの作成

（要旨）

第102条 本節において「数値地形図データファイルの作成」とは、製品仕様書に従って編集済データから数値地形図データファイルを作成し、電磁的記録媒体に記録する作業をいう。

#### 第7節 品質評価

（品質評価）

第103条 数値地形図データファイルの品質評価は、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104条 数値地形図データファイル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105条 成果等は、次の各号のとおりとする。

- 一 数値地形図データファイル
- 二 品質評価表
- 三 メタデータ
- 四 その他の資料

### 第3章 空中写真測量

#### 第1節 要旨

（要旨）



第106条 「空中写真測量」とは、空中写真（数値化された空中写真を含む。以下同じ。）を用いて数値地形図データを作成する作業をいう。

（数値地形図データの地図情報レベル）

第107条 空中写真測量により作成する数値地形図データの地図情報レベルは、500、1000、2500、5000及び10000を標準とする。

（工程別作業区分及び順序）

第108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 標定点の設置
- 三 対空標識の設置
- 四 撮影
- 五 刺針
- 六 現地調査
- 七 空中三角測量
- 八 数値図化
- 九 数値編集
- 十 補測編集
- 十一 数値地形図データファイルの作成
- 十二 品質評価
- 十三 成果等の整理

#### 第2節 作業計画

（要旨）

第109条 作業計画は、第11条の規定によるほか、工程別に作成するものとする。

#### 第3節 標定点の設置

（要旨）

第110条 「標定点の設置」とは、既設点のほかに空中三角測量及び数値図化において空中写真の標定に必要な基準点又は水準点（以下「標定点」という。）を設置する作業をいう。

（標定点の精度）

第111条 標定点の精度は、数値地形図データの地図情報レベルに応じて、次表を標準とする。

地図情報レベル \ 精 度	水 平 位 置 (標準偏差)	標 高 (標準偏差)
500	0.1m以内	0.1m以内
1000	0.1m以内	0.1m以内
2500	0.2m以内	0.2m以内
5000	0.2m以内	0.2m以内
10000	0.5m以内	0.3m以内

（方法）

第112条 標定点の設置は、基準点にあつては、既設点の配点状況により1級基準点測量、2級基準点測量、

3級基準点測量又は4級基準点測量に準じて行い、水準点にあつては、簡易水準測量に準じて行うものとする。ただし、前条に規定する精度を確保し得る範囲内において、既知点間の距離、標定点間の距離、路線長等は、この限りでない。

2 空中写真撮影後に写真上で明瞭な構造物が観測できる場合、標定点測量によりその地物上で標定点測量を行い対空標識に代えることができる。

(成果等)

第113条 成果等は、次の各号のとおりとする。

- 一 標定点成果表
- 二 標定点配置図及び水準路線図
- 三 標定点測量簿及び同明細簿
- 四 精度管理表
- 五 その他の資料

#### 第4節 対空標識の設置

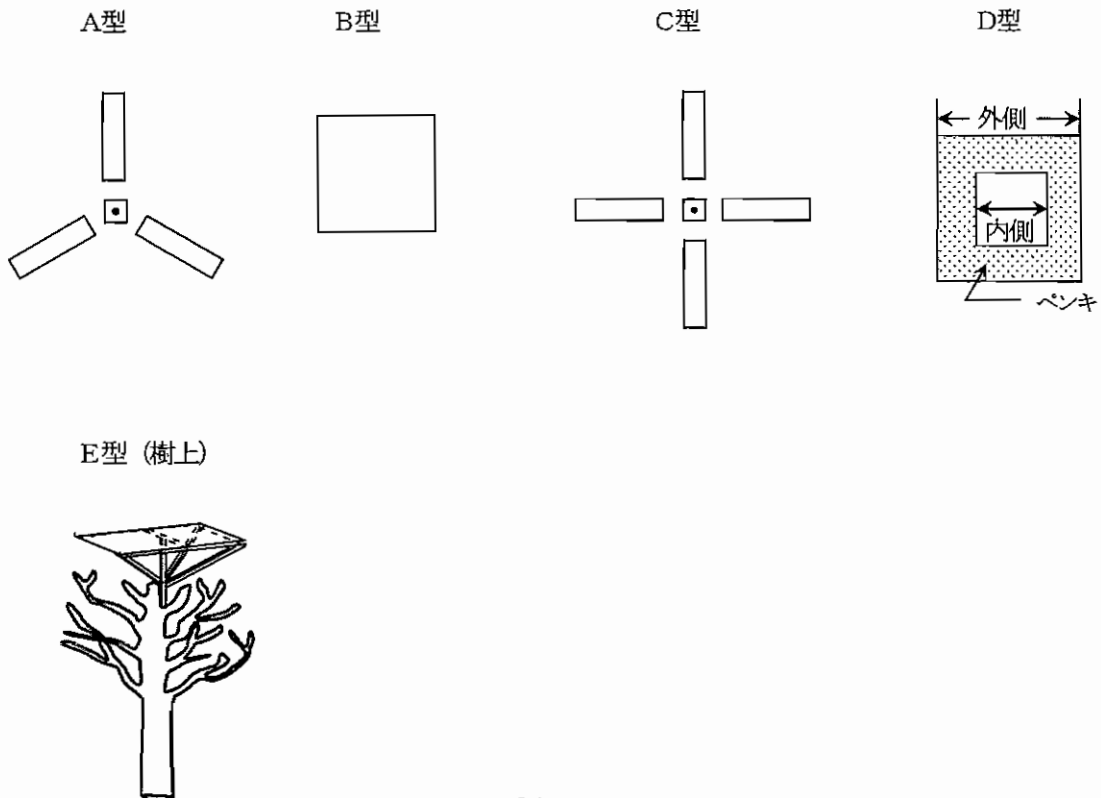
(要旨)

第114条 「対空標識の設置」とは、空中三角測量及び数値図化において基準点、水準点、標定点等（以下この節において「基準点等」という。）の写真座標を測定するため、基準点等に一時標識を設置する作業をいう。

(対空標識の規格及び設置等)

第115条 対空標識は、拡大された空中写真上で確認できるように、空中写真の縮尺又は地上画素寸法等を考慮し、その形状、寸法、色等を選定するものとする。

- 一 対空標識の形状は、次のとおりとする。



二 対空標識の寸法は、次表を標準とする。

形状 地図情報 レベル	A型、C型	B型、E型	D 型	厚さ
500	20 cm×10 cm	20 cm×20 cm	内側 30 cm・外側 70 cm	4 mm } 5 mm
1000	30 cm×10 cm	30 cm×30 cm		
2500	45 cm×15 cm	45 cm×45 cm	内側 50 cm・外側 100 cm	
5000	90 cm×30 cm	90 cm×90 cm	内側 100 cm・外側 200 cm	
10000	150 cm×50 cm	150 cm×150 cm	内側 100 cm・外側 200 cm	

三 対空標識の基本型は、A型及びB型とする。

四 対空標識板の色は白色を標準とし、状況により黄色又は黒色とする。

2 対空標識の設置に当たっては、次の各号に定める事項に留意する。

一 対空標識は、あらかじめ土地の所有者又は管理者の許可を得て、堅固に設置する。

二 対空標識の各端点において、天頂からおおむね45度以上の上空視界を確保する。

三 バックグラウンドの状態が良好な地点を選ぶものとする。

四 樹上に設置する場合は、付近の樹冠より50センチメートル程度高くするものとする。

五 対空標識の保全等のために標識板上に次の事項を標示する。標示する大きさは、標識板1枚の3分の1以下とする。樹上等に設置する場合は、標示杭をもって代えることができる。

イ 公共測量

ロ 計画機関名

ハ 作業機関名

ニ 保存期限（ 年 月 日まで）

ト 設置完了後、対空標識設置明細票に設置点付近の見取図を記載し、写真の撮影を行うものとする。

3 設置した対空標識は、撮影作業完了後、速やかに現状を回復するものとする。

（対空標識の偏心）

第116条 対空標識を基準点等に直接設置できない場合は、基準点等から偏心して設置するものとする。

2 対空標識を偏心して設置する場合は、偏心点に標杭を設置し、これを中心として対空標識板を取り付けるものとする。

（偏心要素の測定及び計算）

第117条 基準点等から偏心して対空標識を設置した場合は、偏心距離及び偏心角（以下「偏心要素」という。）を測定し、偏心計算を行うものとする。

（対空標識の確認及び処置）

第118条 撮影作業終了後は、直ちに空中写真上に対空標識が写っているかどうかを確認しなければならない。

2 対空標識が明瞭に確認できない場合は、対空標識設置総数のおおむね30パーセントを超えない範囲で、刺針に代えることができる。

3 対空標識の確認は、拡大された写真上で行うものとする。

4 対空標識点明細票等は、原則として、地区単位に作成する。

（成果等）

第119条 成果等は、次の各号のとおりとする。

- 一 対空標識点明細票
- 二 偏心計算簿
- 三 対空標識点一覧図
- 四 精度管理表
- 五 その他の資料

#### 第5節 撮影

##### 第1款 要旨

(要旨)

第120条 「撮影」とは、測量用空中写真を撮影する作業をいい、後続作業に必要な写真処理及び数値写真の作成工程を含むものとする。

2 GPS/IMU装置（空中写真の露出位置を解析するため、航空機搭載のGPS及び空中写真の露出時の傾きを検出するための3軸のジャイロ及び加速度計で構成されるIMU（慣性計測装置）、解析ソフトウェア、電子計算機及び周辺機器で構成されるシステムで、作業に必要な精度を有するものをいう。以下同じ）を用いた撮影は、外部標定要素の同時取得及びデータ処理を含むものとする。

##### 第2款 機材

(航空機及び撮影器材)

第121条 航空機は、次の性能を有するものとする。

- 一 撮影に必要な装備をし、所定の高度で安定飛行を行えること。
- 二 撮影時の飛行姿勢、フィルム航空カメラ及びデジタル航空カメラ（以下「航空カメラ」という。）の水平規正及び偏流修正角度のいずれにも妨げられることなく常に写角が完全に確保されていること。
- 三 GPS/IMU装置を用いた撮影を行う場合は、GPSのアンテナが機体頂部に取り付け可能であること。

2 フィルム航空カメラは、次の性能を有するものを標準とする。

- 一 フィルム航空カメラは、広角航空カメラであること。ただし、撮影地域の地形その他の状況により、普通角又は長焦点航空カメラを用いることができる。
- 二 フィルム航空カメラは、撮影に使用するフィルターと組み合わせた画面距離及び歪曲収差の検定値が、0.01ミリメートル単位まで明確なものであること。
- 三 カラー空中写真撮影に使用するフィルム航空カメラは、色収差が補正されたものであること。
- 四 GPS/IMU装置を用いた撮影を行う場合は、IMUがフィルム航空カメラ本体に取り付け可能であること。

3 フィルムは、次の性能を有するものを標準とする。

- 一 写真処理による伸縮率の異方性が0.01パーセント以下であること。
- 二 伸縮率の異方性及び不規則伸縮率は、相対湿度1パーセントについて0.0025パーセント以下であること。
- 三 フィルムの感色性は、特に指定された場合を除き、パン・クロマチックであること。

4 デジタル航空カメラは、次の性能を有するものを標準とする。

- 一 デジタル航空カメラは、撮像素子を装備し取得したデジタル画像を数値写真として出力できること。
- 二 デジタル航空カメラは、フレーム型とし所要の面積と所定の地上画素寸法を確保できること。
- 三 デジタル航空カメラは、撮影に使用するフィルターと組み合わせた画面距離及び歪曲収差の検定値が0.01ミリメートル単位まで明瞭なものであること。