

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い、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		
デジタル	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 読取精度 0.25%以内(任意の2点間)	計測基図の図郭内の読取りが可能なこと

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	電子計算機及びブ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 ² 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等の観測機器を整置し、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。

精 度 地図情報レベル	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	水平角観測対回数	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	ΔN 、 ΔE	20mm
	ΔU	30mm
		X、Y座標、H(標高)と比較も可

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。

(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へ送信し、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

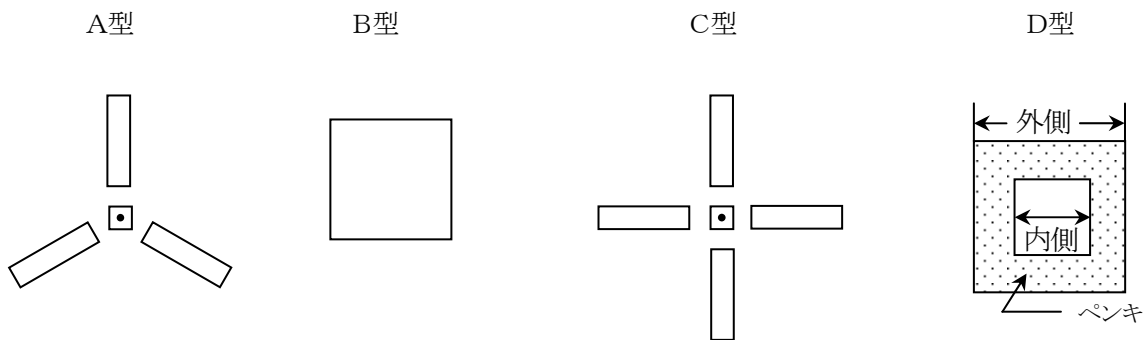
(要旨)

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。

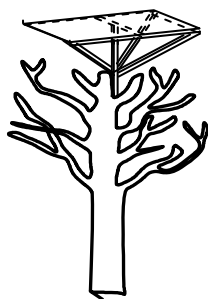
(対空標識の規格及び設置等)

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。



E型 (樹上)



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）

ホ 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。

- 四 カラー数値写真に使用するデジタル航空カメラは、色収差が補正されたものであること。
- 五 GPS/IMU装置を構成するIMUが装備されていること。
- 六 ジャイロ架台を装備していること。
- 5 デジタル航空カメラの撮像素子は、次の性能を有するものを標準とする。
 - 一 破損素子が少ないこと。
 - 二 ラジオメトリック解像度は、赤、緑、青等の各色12ビット以上であること。
 - 三 ノイズが少ない高画質の画像が出力できること。
- 6 デジタル航空カメラは、GPS/IMU装置のボアサイトキャリブレーションにあわせて複眼の構成を点検するものとし、点検結果は同時調整精度管理表に整理するものとする。また、システム系統や撮像素子等についても異常がないかを確認するものとする。

(GPS/IMU装置)

第122条 GPS/IMU装置の性能は、次表のとおりとする。

項 目		性能(精度)
GPS	位置	0.3m
	高さ	0.3m
	取得間隔	1 秒
IMU	ローリング角	0.015 度
	ピッチング角	0.015 度
	ヘディング角	0.035 度
	取得間隔	0.016 秒

- 一 GPS受信アンテナは、航空機の頂部に確実に固定できること。
- 二 GPS受信機は、2周波で搬送波位相データを1秒以下の間隔で取得できること。
- 三 IMUは、センサ部の3軸の傾き及び加速度を計測できること。
- 四 IMUは、航空カメラ本体に取り付けできること。
- 五 キネマティックGPS解析ソフトウェアは、次のものを有するものを標準とする。
 - イ キネマティックGPS解析にて基線ベクトル解析ができること。
 - ロ 解析結果の評価項目を表示できること。
- 六 最適軌跡解析ソフトウェアは、次のものを有するものを標準とする。
 - イ 空中写真の露出された位置及び傾きが算出できること。
 - ロ 解析結果の評価項目を表示できること。
- 2 GPS/IMU装置は、ボアサイトキャリブレーションを実施したのを用い、キャリブレーションの有効期間は6ヶ月とする。ただし、この期間にレンズの取り外し等が行われた場合には、再度キャリブレーションを行うものとする。

(空中写真の数値化に使用する機器等)

第123条 フィルム空中写真の数値化に使用する主要な機器は、次の各項に掲げるもの又はこれらと同等以上の性能を有するものを標準とする。

- 2 空中写真用スキャナは、空中写真のロールフィルムをスキャンし、数値写真を画像形式で取得及び記録する機能を有するスキャナ、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保持できる次表の性能を有するものを標準とする。

項 目	性 能 (精 度)
光学分解能	0.01mm 以内
スキャンサイズ	240mm×240mm 以上
数値写真の色階調	各色 8bit (フルカラー) 以上
数値写真の幾何精度	0.002mm (標準偏差) 以内

- 3 空中写真用スキャナは、機器メーカーが推奨する定期点検を行うとともに、作業着手前に所要の精度を確認するため、各スキャナが保有する自己点検機能により点検するものとする。
- 4 空中写真用スキャナの点検に使用する格子板は、5×5点以上の格子密度を有し、230ミリメートル×230ミリメートル範囲の幾何精度を検証可能な各空中写真用スキャナに付属する精密格子板とし、第三者機関による検定を受けたものとする。
- 5 デジタルステレオ図化機は、ステレオ視可能な数値写真からステレオモデルを作成及び表示し、数値地形図データを数値形式で取得及び記録する機能等を有するソフトウェア、電子計算機及び周辺機器から構成されるシステムで、作業に必要な精度を保持できる性能を有するものとする。
- 6 デジタルステレオ図化機の構成及び機能は、次のものを標準とする。
 - 一 デジタルステレオ図化機は、電子計算機、ステレオ視装置、スクリーンモニター及び三次元マウス又はX Yハンドル、Z盤等で構成されるもの。
 - 二 内部標定、相互標定及び絶対標定の機能又は外部標定要素によりステレオ表示できる性能を有すること。
 - 三 X、Y、Zの座標値及び所定のコードが入力及び記録できる性能を有すること。
 - 四 0.1画素以内まで画像計測ができる性能を有すること。

第3款 撮影

(空中写真の撮影縮尺及び地上画素寸法)

第124条 空中写真の撮影縮尺及び数値写真の地上画素寸法は、地図情報レベル等に応じて定めるものとする。

- 2 フィルム航空カメラで撮影する空中写真の撮影縮尺及び地図情報レベルとの関連は、次表を標準とする。

地図情報レベル	撮 影 縮 尺
500	1/3,000 ~ 1/4,000
1000	1/6,000 ~ 1/8,000
2500	1/10,000 ~ 1/12,500
5000	1/20,000 ~ 1/25,000
10000	1/30,000

- 3 計画機関が指示し、又は承認した場合は、撮影縮尺を標準の80パーセントを限度として小さくすることができる。
- 4 デジタル航空カメラで撮影する数値写真の地上画素寸法及び地図情報レベルとの関連は、次表を標準とする。

地図情報レベル	地上画素寸法 (式中のB:基線長、H:対地高度)
500	90mm×2×B[m]÷H[m] ~ 120mm×2×B[m]÷H[m]
1000	180mm×2×B[m]÷H[m] ~ 240mm×2×B[m]÷H[m]
2500	300mm×2×B[m]÷H[m] ~ 375mm×2×B[m]÷H[m]
5000	600mm×2×B[m]÷H[m] ~ 750mm×2×B[m]÷H[m]
10000	900mm×2×B[m]÷H[m]

5 平坦地の撮影は、計画機関が指示し、又は承認した場合には、地上画素寸法を標準の160パーセントを限度として大きくすることができる。

(撮影計画)

第125条 撮影計画は、撮影区域ごとに次の各号の条件を考慮して作成するものとする。

- 一 地形等の状況により、実体空白部を生じないようにする。
 - 二 撮影コースは、基準点の配置を考慮する。
 - 三 同一コースは、直線かつ等高度で撮影する。
 - 四 同一コース内の隣接空中写真との重複度は60パーセント、隣接コースの空中写真との重複度は30パーセントを標準とする。ただし、地形等の状況及び用途によっては、同一コース内又は隣接コースのどちらについても、重複度を増加させることができる。
- 2 撮影計画においては、撮影区域を完全にカバーするため、撮影コースの始めと終わりの撮影区域外をそれぞれ最低1モデル以上撮影するものとする。
- 3 撮影基準面は、原則として、撮影区域に対して一つを定めるが、比高の大きい区域にあつては、数コース単位に設定することができる。
- 4 フィルム航空カメラを用いる場合の対地高度は、撮影縮尺及びフィルム航空カメラの画面距離から求める。撮影高度は、対地高度に撮影区域内の撮影基準面高又は平均標高を加えたものとする。
- 5 デジタル航空カメラを用いる場合の対地高度は、地上画素寸法、素子寸法及び画面距離から求めるものとする。撮影高度は、対地高度に撮影区域内の撮影基準面高又は平均標高を加えたものとする。
- 6 GPS/IMU装置を用いた撮影を行う場合の計画は、次の条件を考慮して作成するものとする。
- 一 撮影対象区域からGPS基準局までの距離は、作業に必要な精度が確保できる範囲内とする。
 - 二 GPS衛星の数及び配置は、作業に必要な精度が得られるよう計画するものとする。
 - 三 キネマティックGPS解析のための整数値バイアスの決定は、適切な方法で行うものとする。
- 7 GPS/IMU装置を用いた撮影を行う場合のキネマティックGPS解析における整数値バイアスの決定方法は、GPS基準局と撮影対象区域の基線距離を考慮し、地上初期化方式と空中初期化方式から選択するものとする。
- 8 IMU初期化飛行は、撮影の開始コース、終了コース及び撮影基準面が異なるコースを考慮し行うものとする。
- 9 撮影コース長は、IMUの蓄積誤差を考慮しておおむね15分以内とする。
- 10 GPS基準局は、撮影対象地域内との基線距離を原則50キロメートル以内とし、やむを得ない場合でも70キロメートルを超えないものとし、GPS/IMU装置の位置をキネマティックGPS解析で決定するためのGPS観測を行うものとする。
- 11 GPS基準局には、電子基準点を用いることができる。
- 12 新たにGPS基準局を設置する場合は、1級基準点測量及び3級水準測量に準ずる測量によって水平位置及び標高を求めるものとする。
- 13 GPS基準局の設置位置は、次に留意して決定するものとする。
- 一 上空視界の確保及びデータ取得の有無
 - 二 受信アンテナの固定の確保
- 14 空中写真の数値化を行う場合の計画は、撮影された空中写真の土地被覆、撮影時期、天候、撮影コースと太陽位置との関係等と使用するデジタルステレオ図化機及び数値編集で用いる図形編集装置並びにモデルごとの数値図化範囲等を考慮するものとする。

(撮影時期)

第126条 撮影は、原則として、撮影に適した時期で、気象状態が良好な時に行うものとする。

2 GPS/IMU装置を用いた撮影を行う場合は、GPS衛星の配置が良好な時に行うものとする。

3 撮影時のGPS衛星の数は、5個以上を標準とする。

(撮影飛行)

第127条 撮影飛行は、水平飛行とし、計画撮影高度及び計画撮影コースを保持するものとする。

2 GPS/IMU装置を用いた撮影を行う場合は、撮影前後に整数値バイアス決定及びIMUドリフト初期化のための飛行を行うものとする。

3 計画撮影高度に対するずれは、計画撮影高度の5パーセント以内とする。ただし、フィルム航空カメラによる撮影で、撮影縮尺が4000分の1以上のとき、又は地図情報レベル500以上のためのデジタル航空カメラによる撮影のときは、計画対地高度の10パーセント以内とすることができる。

4 航空カメラの傾きは、鉛直方向とし、大幅な傾きが起きないように撮影するものとする。

5 GPS/IMU装置を用いて撮影を行う場合の等速直線飛行は、進入を含めて概ね15分以内とし、これを超える場合は適宜IMU初期化飛行を実施するものとする。

6 地上で初期化を行う場合は、航空機をGPS受信波のマルチパスとなる反射源から離して駐機するものとする。

(露出時間)

第128条 航空カメラの露出時間は、飛行速度、使用フィルム(撮像素子)、フィルター、計画撮影高度等を考慮して、適切に定めなければならない。

(航空カメラの使用)

第129条 同一区域内の撮影は、原則として、同一航空カメラで行うものとする。

2 やむを得ず他の航空カメラを使用する場合は、同一コースは同一航空カメラを使用するものとする。

3 空中写真に写し込む記録板には、撮影地区名、計画撮影高度及び撮影年月日を明瞭に記載しなければならない。

(空中写真の重複度)

第130条 空中写真の重複度は、撮影計画に基づいた適切な重複度となるように努めなければならない。

2 隣接空中写真間の重複度は、最小で53パーセントとする。

3 コース間の空中写真の最小重複度は、10パーセントとする。

4 同一コースをやむを得ず2分割及び3分割する場合は、分割部分を2モデル以上重複させなければならない。

(GPS/IMUデータの取得)

第131条 GPS/IMU装置を用いた撮影を行う場合のGPS/IMUデータの取得では、GPS基準局のGPS観測データ、航空機搭載のGPS観測データ及びIMU観測データを取得するものとする。

2 GPS基準局のGPS観測データ取得間隔は、30秒以下とする。

3 航空機搭載GPSのGPS観測データ取得間隔は、1秒以下とする。

4 航空機搭載GPS/IMUは、撮影の前後に連続して5分以上の観測を実施するものとする。

(GPS/IMUの解析計算)

第132条 撮影が終了したときは、速やかにGPS/IMUデータの解析計算を行うものとする。

2 解析計算は、GPS基準局及び航空機搭載のGPSのGPS観測データを用いて、キネマティックGPS解析を行うものとする。

3 解析計算は、キネマティックGPS解析及びIMU観測データによる最適軌跡解析を行うものとする。

4 最適軌跡解析結果より外部標定要素を算出するものとする。

(GPS/IMU解析結果の点検)

第133条 GPS/IMUの解析計算が終了したときには、速やかに点検を行い、精度管理表等を作成し、再撮

影が必要か否かを判定するものとする。

2 点検は、次の各号について行うものとする。

- 一 GPS基準局及び航空機搭載のGPSの作動及びデータ収録状況の良否
- 二 サイクルスリップ状況の有無
- 三 GPS/IMU撮影範囲の確保
- 四 計測高度及び計測コースの良否

3 キネマティックGPS解析時における点検は、次の各号について行うものとする。

- 一 撮影コース上における最少衛星数
- 二 撮影コース上におけるDOP(PDOP、HDOP、VDOP)値
- 三 撮影コース上における位置の往復解の差
- 四 撮影コース上における解の品質
- 五 撮影コース上における位置の標準偏差の平均値と最大値

4 撮影コース上における最適軌跡解析時における点検は、次の各号について行うものとする。

- 一 GPS解とIMU解の整合性
- 二 撮影コース上における位置の標準偏差の平均値と最大値
- 三 撮影コース上における姿勢の標準偏差の平均値と最大値

5 点検資料として、次の各号について作成するものとする。

- 一 撮影記録簿
- 二 撮影作業日誌
- 三 GPS/IMU計算精度管理表

6 電子基準点以外のGPS基準局を使用した場合には、点検資料として次の各号について作成するものとする。

- 一 GPS基準局観測記録簿
- 二 GPS観測データファイル説明書
(フィルムの使用)

第134条 フィルムの使用に際しては、きず又は静電気等による著しい汚損を生じないようにし、ロールフィルムの両端1メートル部分は、撮影に使用しないものとする。

2 ロールフィルムの途中におけるつなぎ合わせは、原則として行わないものとする。

(フィルムの写真処理)

第135条 フィルムは、撮影終了後、直ちに適切な方法により現像するものとする。

2 写真処理は、各種のむらを生じないように努め、折れ、きず、へこみ、膜面はがれ等で画像を損なわないように行うものとする。

3 密着印画に用いる印画紙は、半光沢及び中厚手のもので、画面周辺の枠線、指標、計器等が印画される大きさのものとする。

4 密着印画の作成は、フィルムの写真処理に準じて行うものとする。

(原数値写真の統合処理)

第136条 デジタル航空カメラによる撮影が終了した時は、速やかに原数値写真の統合処理を行うものとする。

2 数値写真は、歪曲収差のないものとする。

3 統合処理した数値写真よりサムネイル写真を作成するものとする。

4 原数値写真の統合における対応点の同定精度は、0.2画素以内とする。

5 統合後に原数値写真からの劣化が生じていないこと。

6 数値写真の色階調は、各色8ビット以上とする。

7 画像ファイル形式は非圧縮形式とする。

(数値写真の整理)

第137条 数値写真は、撮影された順番に従って整理し、サムネイル写真及び撮影諸元ファイルを作成するものとする。

2 整理は、区域外1モデル以上の写真を含めて行うものとする。ただし、海部等の場合は、この限りでない。

(数値写真の点検)

第138条 写真処理及び数値写真の統合処理が終了したときは速やかに点検を行い、精度管理表等を作成し、再撮影が必要か否かを判定するものとする。

2 点検は、次の各号について行うものとする。

- 一 撮影高度の適否
- 二 撮影コースの適否
- 三 実体空白部の有無
- 四 指標及び計器の明瞭度
- 五 写真の傾き及び回転量の適否
- 六 写真処理の良否
- 七 数値写真の統合処理の良否
- 八 数値写真の画質

3 点検資料として、次の各号について作成するものとする。

- 一 撮影コース別精度管理表
- 二 撮影ロール別精度管理表
- 三 点検用標定図

(再撮影)

第139条 点検結果により、再撮影の必要がある場合は、速やかに再撮影を行わなければならない。

2 再撮影は、原則として、当該コースの全部について行うものとする。

(ネガフィルムの編集)

第140条 ネガフィルムの編集は、両端に1メートルの余白を残し、画像を汚損することのないよう適切に行うものとする。

2 ネガフィルムの編集は、次の各号について行うものとする。

- 一 編集は、区域外1モデル以上の写真を含めて行うものとする。ただし、海部等の場合は、この限りでない。
- 二 写真番号は、原則として、東西コースにあつては西から東へ、南北コースにあつては北から南へ各コースとも1番から一連の番号を付すものとし、コースが分割された場合も同様とする。
- 三 コース番号は、原則として、東西コースにあつては北から南へ、南北コースにあつては東から西へ1番から一連の番号を付すものとし、コースが分割されている場合は、A、B、C等をコース番号の次に付し、接続部では2モデル以上を重複させるものとする。
- 四 道路、河川等の路線撮影の場合は、起点方向からコース番号を付すものとする。
- 五 各コースの両端の写真には、コース番号及び写真番号のほか必要事項を記入するものとする。

(標定図の作成)

第141条 標定図は、原則として、数値地形図データファイル形式で作成するものとする。

2 標定図を作成する際は、原則として、地図情報レベル25000又は50000を背景として用いるものとする。

る。

(ネガフィルムの収納)

第142条 編集を終了したネガフィルムは、空中写真フィルム記録をはり付けた缶にロールごと収納するものとする。

第4款 空中写真の数値化

(空中写真の数値化)

第143条 フィルム航空カメラにより撮影された空中写真の数値化は、適切な画像が得られるように努め、写真画像の損傷、汚れ、幾何学的歪み、輝度むら等を生じないように行うものとする。

2 数値化は、原則としてロールフィルムから直接行うものとする。

3 数値化は、次の各号について行うものとする。

一 数値化の前にロールフィルムに付着したゴミ、汚れ、ほこり等を除去するとともにきずやへこみ等の点検を行うものとする。

二 ロールフィルムを装着する直前には、空中写真用スキャナの写真架台のゴミ、汚れ、ほこり等を除去するものとする。

三 フィルム圧定装置によって数値化する時に、フィルム歪みが発生しないように確実に圧定を行うものとする。

四 同一ロールフィルムは、原則として同一スキャナを使用して数値化を行うものとする。

五 空中写真の中央並びに四隅において、明瞭な画像が得られるようにピントを合わせるものとする。

六 センサのずれ等が生じないようにするものとする。

七 色調補正を行うためのプレスキャンは、原則として撮影コースごとに始点と終点で行うものとし、更に、撮影コース内で顕著に色調が変わる地域がある場合は、これらを分けて行うものとする。

八 数値化された空中写真は、土地被覆、撮影時期、天候、撮影コースと太陽位置との関係等を考慮して抜き取り、全体の色調が統一されているかを点検するものとする。

九 数値化は、原則として、次のとおり行うものとする。

イ 東西コースで撮影した場合は、北方向を上にして数値化をすること。

ロ 南北コースで撮影した場合は、東方向を上にして数値化をすること。

ハ 90度以下の斜めコースで撮影した場合は、北西方向を上にして数値化をすること。

ニ マイナス90度以上の斜めコースで撮影した場合は、北東方向を上にして数値化をすること。

十 数値化の画素寸法及び画像データ形式は、次表を標準とする。

項目	規格(精度)
数値化の画素寸法	0.021mm 以内
色階調	各色 8bit 以上
画像データ形式	非圧縮形式

(数値化の範囲)

第144条 数値化の範囲は、指標、カウンタ番号及びカメラ情報が入る範囲とする。

2 「カメラ情報」とは、レンズ番号及び焦点距離をいう。

(指標座標の測定)

第145条 数値写真の指標座標の測定は、デジタルステレオ図化機を使用し、各数値写真に含まれる指標を1回測定するものとする。

(内部標定)

第146条 内部標定は、4つ以上の指標を使用して決定するものとする。

2 指標座標の計算には、アフィン変換又はヘルマート変換を用いるものとし、残存誤差は、最大値が0.03ミリメートル以内を標準とする。

3 指標の座標値及び歪曲収差は、使用した航空カメラの検定値を用いるものとする。

(空中写真の数値化の点検)

第147条 空中写真の数値化が終了したときは、速やかに点検を行い、精度管理表等を作成し、再数値化が必要か否かを判定するものとする。

2 点検は、次の項目について行うものとする。

一 数値化範囲の良否

二 指標の明否

三 カウンタ番号の明否

四 カメラ情報の明否

五 数値化による汚れ及び歪み

六 色調の良否

七 内部標定による指標の残存誤差

3 点検資料として次の各号について作成するものとする。

一 撮影コース別精度管理表

二 撮影ロール別精度管理表

三 空中写真数値化作業記録簿及び点検記録簿

(再数値化)

第148条 次の各号に該当する場合は、速やかに再数値化を行わなければならない。

一 指標、カメラ情報及びカウンタ番号が含まれて数値化されていない場合

二 指標の残存誤差の最大値が0.03ミリメートルを超えている場合

三 数値化に起因する汚れ及び歪みが含まれている場合

2 再数値化は、原則として当該空中写真についてのみ行うものとする。

(数値写真の収納)

第149条 数値写真の収納は、ファイルの欠損や重複等がないように留意するものとする。

2 フォルダとの関連やファイル名の付与等についての点検を行うものとする。

第5款 同時調整

(要旨)

第150条 「同時調整」とは、デジタルステレオ図化機によりパスポイント及びタイポイント並びに基準点等の写真座標を自動及び手動測定し、GPS/IMU装置により得られた外部標定要素との調整計算を行った上、各写真の外部標定要素及びパスポイント、タイポイント等の水平位置及び標高を定める作業をいう。

(方法)

第151条 同時調整は、第8節の規定を準用して実施するものとする。

第6款 品質評価

(品質評価)

第152条 撮影の品質評価は、第44条の規定を準用する。

第7款 成果等

(成果等)

第153条 成果等は、作業方法に応じて、次の各号から得られたものとする。

- 一 ネガフィルム
- 二 数値写真
- 三 サムネイル画像
- 四 標定図
- 五 同時調整成果表（外部標定要素成果表）
- 六 撮影記録
- 七 品質評価表
- 八 その他の資料

第6節 刺針

（要旨）

第154条 「刺針」とは、空中三角測量及び数値図化において基準点等の写真座標を測定するため、基準点等の位置を現地において空中写真上に表示する作業をいう。

（刺針の実施）

第155条 刺針は、設置した対空標識が空中写真上において明瞭に確認することができない場合に行うものとする。

2 刺針は、空中写真の撮影後、現地の状況が変化しない時期に行うものとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、現地調査時期に行うことができる。

（方法）

第156条 刺針は、原則として、現地において基準点等の位置を空中写真上の明瞭な地点に偏心を行って表示することにより行うものとする。

2 刺針の許容誤差は、地上座標換算で、第111条に規定する標定点の精度の当該地図情報レベルと同等とする。

3 刺針は、現地において周囲の状況を確認し、必要であれば空中写真の実体視を行い、周囲の明瞭な地物との関係を確認し、誤りの無いことを確認するものとする。また、刺針後にも誤りの有無を点検するものとする。

（偏心要素の測定及び計算）

第157条 偏心要素の測定及び計算については、第117条の規定を準用する。

（成果等）

第158条 成果等は、次の各号のとおりとする。

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

第7節 現地調査

（要旨）

第159条 「現地調査」とは、数値地形図データを作成するために必要な各種表現事項、名称等について地図情報レベルを考慮して現地において調査確認し、その結果を空中写真及び参考資料に記入して、数値図化及び数値編集に必要な資料を作成する作業をいう。

2 現地調査に使用する空中写真の縮尺は、原則として、地図情報レベルに対応する数値地形図データ出力図の相当縮尺とする。

(予察)

第160条 予察は、現地調査の着手前に、空中写真、参考資料等を用い、調査事項、調査範囲、作業量等を把握するために行うものとする。

2 予察は、次の事項について行い、その結果を空中写真、参考図、野帳等に記入し、現地調査における基礎資料とする。

- 一 収集した資料の良否
- 二 空中写真の判読困難な事項及びその範囲
- 三 判読不能な部分
- 四 撮影後の変化が予想される部分
- 五 各資料間で矛盾が生じている部分

3 予察の実施時期は、工程管理及び作業効率を勘案して数値図化工程と合わせて行うことができる。

(現地調査の実施)

第161条 現地調査は、予察の結果に基づいて空中写真及び各種資料を活用し、次に掲げるものについて実施するものとする。

- 一 予察結果の確認
- 二 空中写真上で判読困難又は判読不能な事項
- 三 空中写真撮影後の変化状況
- 四 図式の適用上必要な事項
- 五 注記に必要な事項及び境界
- 六 その他特に必要とする事項

2 前項の内容を調査する場合、次の事項について留意するものとする。

- 一 基準点等の確認は、必要に応じて行うものとする。
- 二 外周の不明瞭なもの及び建物記号描示のために区分する必要がある同一建物は、その区画を描示するものとする。
- 三 植生及び植生界は、空中写真で明瞭に判読できないものを調査するものとする。
- 四 判読困難な凹地、がけ、岩等表現上誤り易い地形については、数値図化の参考となるように詳細に調査するものとする。

(整理)

第162条 調査結果は、数値図化及び数値編集作業を考慮して、空中写真等に記入し、整理するものとする。

2 調査結果の整理は、次のとおりとする。

- 一 調査事項は、地図情報レベルに対応する相当縮尺の空中写真等に付録7に定める記号により脱落及び誤記のないように整理するものとする。
- 二 地名及び境界を整理する空中写真等は、調査事項を整理した空中写真等とは異なるものを使用することができる。
- 三 空中写真は、各コース1枚おきに整理するものとする。

(接合)

第163条 調査事項の接合は、現地調査期間中に行い、整理の際にそれぞれ点検を行うものとする。

(成果等)

第164条 成果等は、次の各号のとおりとする。

- 一 現地調査結果を整理した空中写真

二 その他の資料

第8節 空中三角測量

(要旨)

第165条 「空中三角測量」とは、デジタルステレオ図化機又は解析図化機（以下「デジタル図化機等」という。）を用いて、パスポイント、タイポイント、基準点等の写真座標を測定し、基準点成果及び撮影時に得られた外部標定要素を統合して調整計算を行い、各写真の外部標定要素の成果値、パスポイント、タイポイント等の水平位置及び標高を決定する作業をいう。

(方法)

第166条 空中三角測量は、解析法によって行い、調整計算の方法は各写真を連結させる形状によりコース又はブロックを単位としてバンドル法により行うものとする。

2 空中三角測量の計画図は、数値図化区域、撮影コース及び基準点等の配置を考慮して作成するものとする。

3 調整計算は、電子計算機を用いて行うものとし、使用するプログラムはテストデータによる検証が行われたものとする。

4 調整計算には、撮影時に取得したGPS／IMUの解析計算で得られた外部標定要素の観測データ、パスポイント、タイポイント、基準点等を使用する。

5 GPS／IMU装置で得られた外部標定要素の観測データのうち、計算に利用できるものは、第133条の規定による点検を完了したものとする。

6 撮影時に記録されたGPS／IMU装置で得られた外部標定要素の観測データで当該業務に必要な精度が得られない場合又は外部標定要素を得ていない場合の調整計算は、第168条第3項の規定を準用する。

(パスポイント及びタイポイントの選定)

第167条 パスポイント及びタイポイントは、連結する各写真上の座標が正確に測定できる地点に配置するものとし、その位置はデジタルステレオ図化機の機能を用いて記録するものとする。

2 パスポイント及びタイポイントは、次のように配置することを標準とする。

一 パスポイントの配置

イ パスポイントは、主点付近及び主点基線に直角な両方向の3箇所以上を標準とする。

ロ 主点基線に直角な方向は、上下端付近の等距離に配置することを標準とする。

二 タイポイントの配置

イ タイポイントの数は、1モデルに1点を標準とし、ほぼ等間隔に配置する。

ロ タイポイントは、隣接コースと重複している部分で、空中写真上で明瞭に認められる位置に、直線上にならないようジグザグに配置する。

ハ タイポイントは、パスポイントで兼ねることができる。

3 パスポイント及びタイポイントの計測の可否は、調整計算の結果により判定し、点数、配置及び交会残差が適切でない場合には、目視にて再観測を行うものとする。

4 解析図化機において、密着ポジフィルムを使用する場合は、位置の記録をフィルム上での点刻に代えることができる。

(基準点の選定)

第168条 基準点は、コース及びブロック共に配置形状を考慮し、写真上で明瞭な地点を選定するものとする。

2 基準点の点数及び位置は、バンドル法又はGPS／IMU装置による外部標定要素を併用する方法に合わせて、作業の精度が確保できるように配置するものとする。

3 調整計算の方法は、次のとおり行うものとする。

一 外部標定要素の観測データと基準点を使用して調整計算を行う場合

イ 単コースの場合 水平位置及び標高の基準点は、各コースの両端のモデルに上下各1点を標準とする。ただし、やむを得ない場合は、2点のうち1点は当該モデルの近接モデルに設置することができる。

ロ ブロックの場合 水平位置及び標高の基準点は、ブロックの四隅付近と中央部付近に計5点配置することを標準とする。ただし、地形等によりタイポイントが1点以下のモデル（当該コース上に基準点がある場合を除く）が3モデル以上近接する箇所については、精度を考慮して当該モデル又は近接モデルに基準点を1点配置することを標準とする。

ハ ブロックの撮影が複数日にまたがる場合は、各撮影日のコース内に上記の基準点数のうち少なくとも1点の基準点を配置し、不足する場合は基準点を追加するものとする。

ニ 対象地域の特性により撮影後の基準点設置が困難であることが事前に判明している場合には、事前に基準点配置計画を検討し対空標識を設置するなどの対策をとるものとする。

二 基準点のみを使用して調整計算を行う場合に使用する基準点数及び配置は、次のとおりとする。

イ 「単コース調整」

(1) 基準点の配置は、コースの両端のモデルに上下各1点及び両端のモデル以外では、コース内に均等に配置することを標準とする。

(2) 水平位置 (N_H) 及び標高 (N_V) の基準点数は、次の式を標準とする。

$$N_H = N_V = \lfloor n/2 \rfloor + 2$$

ただし、 n はモデル数とし、 $\lfloor \quad \rfloor$ の中の計算終了時の小数部は切り上げるものとする。

ロ 「ブロック調整」

(1) 水平位置の基準点の配置は、ブロックの四隅に必ず配置するとともに、両端のコースについては6モデルに1点、その他のコースについては3コースごとの両端のモデルに1点、ブロック内の精度を考慮して30モデルに1点を均等の割合で配置することを標準とする。

基準点数 (N_H) は、次の式を標準とする。

$$N_H = 4 + 2 \lfloor (n-6)/6 \rfloor + 2 \lfloor (c-3)/3 \rfloor + \lfloor (n-6)(c-3)/30 \rfloor$$

ただし、 n は1コース当たりの平均モデル数、 c はコース数、 $\lfloor \quad \rfloor$ の中の計算終了時の小数部は切り上げ、負になる場合は0とする。

(2) 標高の基準点の配置は、2コースごとの両端モデルに1点ずつ配置するほか、12モデルに1点の割合で各コースに均一に配置することを標準とする。

基準点数は次の式を標準とする。

$$N_V = \lfloor n/12 \rfloor c + 2 \lfloor c/2 \rfloor$$

ただし、 n は1コース当たりの平均モデル数、 c はコース数、 $\lfloor \quad \rfloor$ の中の計算終了時の小数部は切り上げ、計算された N_V が①で計算された N_H より小さい場合は、 N_V は N_H と同数とする。

三 基準点の計測の可否は、調整計算の結果により判定し、基準点残差及び交会残差が適切でない場合には、目視にて再観測を行うこと。

(写真座標の測定)

第169条 写真座標の測定は、デジタル図化機により各写真に含まれる指標、基準点等、パスポイント及びタイポイントを自動又は手動で測定するものとする。

2 指標、パスポイント及びタイポイントは、画像相関により自動測定できる。ただし、目視確認後、修正の必要な点に対しては手動で再観測を行うものとする。

3 デジタル航空カメラによる数値写真の場合は、数値写真の四隅を指標に代えるものとする。

(内部標定)

第170条 内部標定は、フィルムにおいては4つ以上の指標を基に行い、デジタル航空カメラにおいては数値写真を基に行うことを標準とする。

- 2 指標の残存誤差は、フィルム上に換算して最大値が0.03ミリメートル以内とする。
- 3 指標座標の計算には、アフィン変換又はヘルマート変換を用いるものとする。
- 4 指標の座標値、歪曲収差等は、使用した航空カメラの検定値を用いるものとする。
- 5 指標観測は、自動測定を用いることができる。

(調整計算)

第171条 各写真の外部標定要素の成果値は、コース又はブロックを単位とした調整計算によって決定するものとする。

- 2 原則として、バンドル法による調整計算の前に、多項式法等による調整計算を行い、基準点の異常、計測の誤り等に起因する全ての誤差のチェックを行うものとする。
- 3 調整計算式は、原則として、写真の傾きと投影中心の位置を未知数とした射影変換式とし、これに種々の定誤差に対応したセルフキャリブレーション項を付加することができる。ただし、セルフキャリブレーション項は、数値図化時のステレオモデルの構築時に再現できるものに限定するものとする。
- 4 大気屈折及び地球曲率の影響の補正は、セルフキャリブレーションで代えることができる。
- 5 パスポイント及びタイポイントが作業に必要な精度を満たすまで、不良点の再観測及び追加観測を手動で行い再度調整計算を行うものとする。
- 6 基準点のどれか1点を用いて調整計算を行った後、その他の点を検証点として精度点検を行うものとする。ただし、GPS/IMUにおける検証点の許容標準偏差は、次表を標準とする。

地図情報レベル	水平位置、標高
500	0.54m 以内
1000	0.66m 以内
2500	0.90m 以内
5000	1.50m 以内
10000	2.10m 以内

- 7 検証点の標準偏差が前項に規定する水平位置及び標高の許容範囲内であった場合は、すべての基準点を用いて調整計算を行うものとする。
- 8 すべての調整計算においてGPS/IMU装置で得られた外部標定要素の観測データが使用できない場合は、本条第6項及び第7項の規定は適用しないものとする。
- 9 基準点で計算に使用しない点がある場合は、その点名及び理由を計算簿に明記するものとする。
- 10 同一ブロック内における基準点残差は、フィルム航空カメラ撮影の場合、水平位置及び標高とも標準偏差が対地高度の0.02パーセント以内、最大値が0.04パーセント以内とし、デジタル航空カメラ撮影の場合、水平位置及び標高の最大値が標準の地上画素寸法を基線高度比で割った値を超えないものとする。
- 11 同一ブロック内における各空中写真上でのパスポイント及びタイポイントの交会残差は、フィルム航空カメラ撮影の場合、標準偏差が0.015ミリメートル以内及び最大値が0.030ミリメートル以内とし、デジタル航空カメラ撮影の場合、標準偏差が0.75画素以内及び最大値が1.5画素以内とする。
- 12 隣接ブロック間のタイポイント較差は、フィルム航空カメラ撮影の場合、水平位置及び標高とも対地高度の0.06パーセント以内とし、デジタル航空カメラ撮影の場合、標準の地上画素寸法を基線高度比で割った値に

1. 5倍した値以内とする。

13 原則として、調整計算ソフトの異常値検索機能等を用いて、基準点の異常、測定の誤り等に起因する誤差の点検を行うものとする。

(調整計算の点検)

第172条 調整計算簿を用いて点検を行い、精度管理表を作成し、成果の可否を判定する。

2 地上座標系との水平位置及び標高の誤差は、次表を標準とする。

地図情報レベル	水平位置の許容誤差	標高の許容誤差
500	0.15m以内	0.2m以内
1000	0.3m以内	0.3m以内
2500	0.75m以内	0.5m以内
5000	1.5m以内	1.0m以内
10000	3.0m以内	1.5m以内

(整理)

第173条 調整計算の終了後、外部標定要素、パスポイント及びタイポイントの成果表を作成し、次のとおり整理するものとする。

一 調整計算の成果表の単位は、平面位置及び高さの座標単位は、0.01メートルとし、回転要素の角度単位は、0.0001度とする。

二 調整計算実施一覧図は、計画図に準じて写真主点の位置、基準点及びタイポイントを表示し作成するものとする。

(成果等)

第174条 成果等は、次の各号のとおりとする。

- 一 外部標定要素成果表
- 二 パスポイント、タイポイント成果表
- 三 空中三角測量作業計画、実施一覧図
- 四 写真座標測定簿
- 五 調整計算簿
- 六 精度管理表
- 七 その他の資料

第9節 数値図化

(要旨)

第175条 「数値図化」とは、空中写真、空中三角測量等で得られた成果を使用し、デジタルステレオ図化機、解析図化機又は座標読取装置付アナログ図化機（以下「数値図化機」という。）を用いて、ステレオモデルを構築し、地形、地物等の座標値を取得し、数値図化データを記録する作業をいう。

(数値図化機)

第176条 数値図化に使用する数値図化機は、使用する空中写真の形式により数値画像又は密着ポジフィルムに対応するとともに機種ごとに次の性能を有するものとする。

一 数値画像を計測するデジタルステレオ図化機の構成及び機能は、次のものを標準とする。

イ デジタルステレオ図化機は、電子計算機、ステレオ視装置、スクリーンモニター及び三次元マウス又はXYハンドル、Z盤等で構成されるものとする。

ロ 内部標定、相互標定、対地標定の機能又は外部標定要素によりステレオモデルの構築及び表示が行える

ものとする。

ハ X、Y、Zの座標値と所定のコードが入力及び記録できる機能を有するものとする。

ニ デジタルステレオ図化機の画像計測の性能は、0.1画素以内まで読めるものとする。

二 密着ポジフィルムを計測する解析図化機又は座標読取装置付アナログ図化機の構成及び機能は、次のものを標準とする。

イ 解析図化機は、電子計算機、光学系と連動した写真座標計測装置、スクリーンモニター及び三次元マウス又はXYハンドル、Z盤等で構成されるものとする。

ロ 座標読取装置付アナログ図化機は、光学系と連動した幾何学又は解析学的に構築されるステレオモデル機構、座標読取装置XYハンドル、Z盤等で構成されるものとする。

ハ 内部標定、相互標定及び対地標定が行えるものとする。

ニ X、Y、Zの座標値と所定のコードが入力及び記録できる機能を有するものとする。

ホ 解析図化機の写真座標の計測精度は、機械座標における標準偏差で0.005ミリメートル以内及び分解能は0.001ミリメートル以内のものとする。

ヘ 座標読取装置の読取精度は、密着ポジフィルム上に換算した値で標準偏差は0.01ミリメートル以内とし、座標読取装置の分解能は、密着ポジフィルム上に換算した値で0.005ミリメートル以内のものとする。

2 使用する数値図化機は、所要の精度を確認するため、作業着手前に点検調整を行うものとする。

3 解析図化機は、各図化機が保有する自己点検機能等により点検するものとする。また、座標読取装置付アナログ図化機は、当該図化機に付属する格子板計測による点検として、格子は明瞭で計測に支障のないものとする。

(取得する座標値の単位)

第177条 数値図化における地上座標系は、0.01メートル単位とする。

(標定)

第178条 「標定」とは、数値図化機において空中写真のステレオモデルを構築し、地上座標系と結合させる作業をいう。

2 標定は、基準点、空中三角測量成果である外部標定要素又はパスポイント、タイポイント等の成果を用いることを標準とする。

3 パスポイント、タイポイント等を用いて標定する場合は、次の方法を標準とする。

一 相互標定は、6点のパスポイントの付近で行うものとする。

二 対地標定は、すべてのパスポイント、基準点等を使用して行うものとする。

三 パスポイント、タイポイント等を用いる標定には、密着ポジフィルムを使用するものとする。

四 標定の結果等は、標定要素と共に記録するものとする。

4 標定時のステレオモデルの残存縦視差は、数値画像使用時には画素寸法の単位で1画素以内、密着ポジフィルム使用時には密着ポジフィルム上で0.02ミリメートル以内とし、地上座標系との水平位置及び標高の誤差は、次表を標準とする。

地図情報レベル	水平位置の許容誤差	標高の許容誤差
500	0.15m以内	0.2m以内
1000	0.3m以内	0.3m以内
2500	0.75m以内	0.5m以内
5000	1.5m以内	1.0m以内
10000	3.0m以内	1.5m以内

(細部数値図化)

第179条 細部数値図化は、線状対象物、建物、植生、等高線の順序で行うものとし、必ずデータの位置、形状等をスクリーンモニター又は描画テーブルに出力し、データの取得漏れのないように留意しなければならない。

- 2 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する。
- 3 変形地は、可能な限り等高線で取得し、その状況によって変形地記号を取得するものとする。
- 4 等高線は、主曲線を1本ずつ測定して取得し、主曲線だけでは地形を適切に表現できない部分について補助曲線等を取得するものとする。
- 5 陰影、ハレーション等の障害により判読困難な部分又は図化不能部分がある場合は、その部分の範囲を表示し、現地補測(第195条第2項に規定する現地補測をいう。)を行う場合の必要な注意事項を記載するものとする。
- 6 数値図化時においては、データの位置、形状等をスクリーンモニターに表示して確認することを標準とする。

(数値図化の範囲)

第180条 モデルの数値図化範囲は、原則として、パスポイントで囲まれた区域内とする。

(地形データの取得)

第181条 地形表現のためのデータ取得は、等高線法、数値地形モデル法又はこれらの併用法で行うものとする。

- 2 等高線法によりデータを取得する場合は、地上座標系における距離間隔、曲率変化又は時間間隔のいずれかを取得頻度の指標として選択し、地形の状況に応じて適切に取得頻度を設定するものとする。
- 3 数値地形モデル法によりデータを取得する場合は、所定の格子点の標高値を数値図化機により直接測定し記録するものとする。ただし、必要に応じて等高線から計算処理で発生させることができるものとし、自動標高抽出技術を用いた数値地形モデル法及びその標高値による等高線データの取得を行ってはならない。
 - 一 所定の格子点間隔は、仕様に従い選択するものとする。
 - 二 任意の点は、必要に応じて第182条の規定を準用して選択するものとする。
- 4 数値地形モデルのデータをそのまま採用し、成果とする場合は、点検プログラム又は出力図等により、データの点検を行うものとする。

(標高点の選定)

第182条 標高点は、地形判読の便を考慮して次のとおり選定するものとする。

- 一 主要な山頂
 - 二 道路の主要な分岐点及び道路が通ずるあん部又はその他主要なあん部
 - 三 谷口、河川の合流点、広い谷底部又は河川敷
 - 四 主な傾斜の変換点
 - 五 その付近の一般面を代表する地点
 - 六 凹地の読定可能な最深部
 - 七 その他地形を明確にするために必要な地点
- 2 標高点は、なるべく等密度に分布するように配置するものとし、その密度は、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点を標準とする。

(標高点の測定)

第183条 標高点の測定は2回行うものとし、測定値の較差の許容範囲は、次表を標準とする。

地図情報レベル	較 差
500	0.1m以内
1000	0.2m以内
2500	0.4m以内

5000	0.6m以内
10000	0.8m以内

- 2 較差が許容範囲を超える場合は、更に1回の測定を行い、3回の測定値の平均値を採用するものとする。
- 3 標高点は、デジタルステレオ図化機による自動標高抽出技術を用いて取得してはならない。

(他の測量方法によるデータの追加)

第184条 数値図化データに、他の測量方法によるデータを追加する場合は第187条の規定を準用する。

(数値図化データの点検)

第185条 数値図化データの点検は、第178条から前条までの工程で作成された数値図化データをスクリーンモニターに表示させて、空中写真、現地調査資料等を用いて行うものとする。

- 2 数値図化データの点検は、必要に応じて地図情報レベルの相当縮尺の出力図を用い、次の項目について行うものとする。
 - 一 取得の漏れ及び過剰並びに平面位置及び標高の誤りの有無
 - 二 接合の良否
 - 三 標高点の位置、密度及び測定値の良否
 - 四 地形表現データの整合

(地形補備測量)

第186条 「地形補備測量」とは、地図情報レベル1000以下の数値地形図データを作成する場合に、計画機関が特に指定する区域を対象として等高線及び標高点を現地で補備する作業をいう。

- 2 地形補備測量は、原則として、次のいずれかの場合に行うものとする。
 - 一 標高点及び等高線の精度を、高木の密生地についても確実に維持する必要がある場合
 - 二 主曲線の間隔を0.5メートルとする場合
 - イ 簡易水準測量に基づいた標高点（以下「単点」という。）を測定し、各単点及び観測成果は、単点の位置が特定できる空中写真上に表示するものとする。
 - ロ 単点の密度は、地図情報レベルの相当縮尺で出力図とした時、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点を標準とする。
 - ハ 単点は2回測定し、その較差は10センチメートル以内とする。

(地形補備測量の方法)

第187条 地形補備測量の方法は、基準点等又は空中三角測量等により座標を求めた点に基づいて、第2章第4節の細部測量及び4級基準点測量の規定により行うものとする。

- 2 地形補備測量データは、地形補備測量により取得した地形データを編集処理し、測定位置確認資料に基づき分類コードを付して作成するものとする。

第10節 数値編集

(要旨)

第188条 本節において「数値編集」とは、現地調査等の結果に基づき、図形編集装置を用いて数値図化データを編集し、編集済データを作成する作業をいう。

- 2 図形編集装置の構成は、第87条の規定を準用する。

(数値図化データ及び現地調査データ等の入力)

第189条 数値図化データ及び地形補備測量データは、図形編集装置に入力するものとする。

- 3 現地調査等において収集した図面等の資料は、デジタルタイザ又はスキャナを用いて数値化し、図形編集装置に入力するものとする。

(数値編集)

第190条 前条において入力されたデータは、図形編集装置を用いて、追加、削除、修正等の処理を行い、編集済データを作成するものとする。

2 等高線データは、スクリーンモニター又は地図情報レベルの相当縮尺の出力図を用いて点検を行い、矛盾箇所等の修正を行うものとする。

(接合)

第191条 接合は、作業単位ごとに行い、同一地物の座標を一致させるものとする。

2 地形、地物等のずれが、第79条に定める製品仕様書の規定値以内の場合は、関係図形データを修正して接合するものとする。

3 地形、地物等のずれが、第79条に定める製品仕様書に規定値を満たさない場合は、数値図化作業を再度実施するものとする。

4 基盤地図情報に該当する地物を含む場合は、第9章第6節の規定を準用する。

(出力図の作成)

第192条 点検、現地補測等のための出力図は、自動製図機を用いて編集済データより作成するものとする。

2 自動製図機の性能は、第87条の規定を準用する。

3 出力図の縮尺は、原則として、地図情報レベルの相当縮尺とする。

4 出力図は、第82条に定める図式に基づいて作成するものとする。

(点検)

第193条 出力図の点検は、編集済データ及び前条の規定により作成した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11節 補測編集

(要旨)

第194条 「補測編集」とは、前節で作成された編集済データ及び出力図に表現されている重要な事項の確認を行い、必要部分を現地において補測する測量（以下「現地補測」という。）を行い、これらの結果に基づき編集済データを編集することにより、補測編集済データを作成する作業をいう。

(方法)

第195条 補測編集において確認及び補備すべき事項は、次のとおりとする。

一 編集作業において生じた疑問事項及び重要な表現事項

二 編集困難な事項

三 現地調査以降に生じた変化に関する事項

四 境界及び注記

五 各種表現対象物の表現の誤り及び脱落

2 現地補測は、判読又は数値図化が困難な地物等及び写真撮影後に変化が生じた地域について、基準点等又は編集済データ上で現地との対応が確実な点に基づき、第2章第4節の細部測量により行うものとする。

3 現地補測の結果は、測定結果を電磁的記録媒体に記録するほか、注記、記号、属性等を編集済データ出力図に整理する。

(補測編集)

第196条 補測編集済データは、現地補測の結果に基づき、図形編集装置を用いて前節の規定により作成された編集済データに追加、修正等の編集処理を行い作成するものとする。

2 補測編集における編集処理は、第10節の数値編集の規定を準用する。

(出力図の作成)

第197条 出力図の作成は、第192条の規定を準用する。

(出力図の点検)

第198条 出力図の点検は、補測編集済データ及び前条の規定により作成した出力図を用い、第195条第1項に規定する事項について行うものとする。

第12節 数値地形図データファイルの作成

(要旨)

第199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補測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13節 品質評価

(品質評価)

第200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14節 成果等の整理

(メタデータの作成)

第201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202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4章 既成図数値化

第1節 要旨

(要旨)

第203条 「既成図数値化」とは、既に作成された地形図等（以下「既成図」という。）の数値化を行い、数値地形図データを作成する作業をいう。

2 「ベクタデータ」とは、座標値をもった点列によって表現される図形データをいう。

3 「ラスタデータ」とは、行と列に並べられた画素の配列によって構成される画像データをいう。

(成果の形式)

第204条 既成図数値化における成果の形式は、ベクタデータを標準とする。

(座標値の単位)

第205条 ベクタデータにおける地上座標値は、0.01メートル単位とする。

2 ラスタデータにおける1画素は、既成図上で最大0.1ミリメートルとする。

(工程別作業区分及び順序)

第206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 計測用基図作成
- 三 計測
- 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

第2節 作業計画

(要旨)

第207条 作業計画は、第11条の規定によるほか、既成図の縮尺、原図の良否、精度、数値化する項目等を考慮の上、工程別に作成するものとする。

第3節 計測用基図作成

(要旨)

第208条 「計測用基図作成」とは、既成図の原図に基づき計測に使用する基図を作成する作業をいう。

- 2 既成図の原図が利用困難な場合は、複製用原図（以下「原図」という。）を作成し計測することができる。
- 3 原図は、図郭線及び対角線の点検を行うものとする。原図の図郭線及び対角線に対する許容範囲は、次のとおりとする。ただし、誤差が許容範囲を超える場合は、補正が可能か適切に対応するものとする。

- 一 図郭線 0.5ミリメートル以内
- 二 対角線 0.7ミリメートル以内

(計測用基図作成)

第209条 計測用基図は、既成図の原図を写真処理等により複製し、作成するものとする。

- 2 計測用基図の材質は、伸縮の少ないポリエステルフィルム等を使用するものとする。
- 3 計測用基図の作成に当たっては、必要に応じて資料の収集、現地調査等を行い、内容を補完するものとする。
- 4 計測用基図は、原図と比較等を行い、画線の良否、表示内容等を点検し、必要に応じて修正するものとする。

第4節 計測

(要旨)

第210条 「計測」とは、計測機器を用いて、計測用基図の数値化を行い、数値地形図データを取得する作業をいう。

(計測機器)

第211条 計測機器は、第87条に掲げるデジタイザ及びスキャナ又はこれと同等以上のものを標準とする。

(デジタイザ計測)

第212条 デジタイザによる計測は、計測用基図を用いて、図葉単位に取得するものとする。

- 2 各計測項目の計測開始時及び終了時には、図郭四隅をそれぞれ独立に2回ずつ計測し、較差が0.3ミリメートルを超えた場合は再計測するものとする。ただし、計測用基図の状況に応じて、図郭四隅付近で座標が確認できる点を使用することができる。
- 3 計測機器の機械座標値から平面直角座標値への変換は、アフィン変換を標準とする。
- 4 変換係数は、計測した図郭四隅の機械座標値及び図郭四隅の座標値から最小二乗法により決定するものとする。
- 5 図郭四隅の残存誤差は、地図情報レベルに0.3ミリメートルを乗じた値を最大とする。
- 6 地物等の計測の精度は、0.3ミリメートル以内とする。
- 7 計測に当たっては、分類コード等を付すものとする。
- 8 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する。

(スキャナ計測)

第213条 スキャナによる計測は、図郭を完全に含む長方形の領域について、適切な方法で、図葉単位ごとに計測データを作成するものとする。

- 一 図郭四隅又はその付近で座標が確認できる点の画素座標は、スクリーンモニターに表示して計測するもの

とする。

- 2 計測データは、必要に応じて座標計測及びラスタ、ベクタ変換を行うことができる。
 - 一 計測における読取精度は、読み取る図形の最小画線幅の2分の1を標準とする。
 - 二 計測においては、図葉ごとに縦及び横方向とも規定の画素数になるように補正を行うものとする。
 - 三 再配列を行う場合の内挿方法としては、最近隣内挿法、共1次内挿法、3次たまたみ込み内挿法等を用いる。
 - 四 計測データには、必要に応じて図葉名等を入力する。
 - 五 既成図がラスタデータの場合は、前条第5項の規定に基づく精度を満たしているときは、計測データとして使用することができる。
- 3 計測機器の機械座標値から平面直角座標系における座標への変換は、前条第3項の規定を準用するものとし、その他の事項は次の各号のとおりとする。
- 4 変換係数の決定は、前条第4項の規定を準用する。
- 5 図郭四隅の残存誤差は、最大2画素とする。

第5節 数値編集

(要旨)

第214条 本節において「数値編集」とは、図形編集装置を用いて計測データを編集し、編集済データを作成する作業をいう。

- 2 図形編集装置の構成等は、第87条の規定を準用する。

(数値編集)

第215条 数値編集は、計測データを基に、図形編集装置のスクリーンモニター上で対話処理により、データの訂正、属性等の付与及びその他必要な処理を行うものとする。

- 2 計測データに取得漏れ、誤り等がある場合は、訂正するものとする。
- 3 隣接する図郭間の地図データの不合は、接合処理により座標を一致させるものとする。
- 4 基盤地図情報に該当する地物を含む場合は、第9章第6節の規定を準用する。

(数値編集の点検)

第216条 数値編集の点検は、編集済データを使用し、点検用出力図又はスクリーンモニター上で行うものとする。

- 2 編集済データの論理的矛盾の点検は、点検プログラム等により行うものとする。
- 3 点検用出力図の作成は、次のとおりとする。
 - 一 点検用出力図は、自動製図機等により計測用基図画像と重ね合わせて作成するものとする。
 - 二 点検用出力図の表示内容は、図葉番号、図名、図郭線、図形、属性等とし、これらが明瞭に識別できるものでなければならない。
 - 三 点検用出力図は、点検に支障がない範囲で適宜合版して作成するものとする。ただし、必要に応じて数値化した項目ごとに作成することができる。
- 4 点検用出力図又はスクリーンモニターによる点検は、次のとおりとする。
 - 一 点検用出力図による点検
 - イ 点検は、数値化項目の脱落等の有無及び位置の精度について、点検用出力図と計測用基図を対照して行うものとする。
 - ロ 接合については、隣接する図葉の接合部分を点検用出力図で目視により点検するものとする。
 - 二 スクリーンモニターによる点検
 - イ 点検は、数値化項目の脱落、位置の精度、画線のつながり等について、目視により行うものとする。

ロ 数値化項目の脱落等については、ラスターデータを背景に点検することができる。

ハ 接合については、隣接図葉を表示し、良否を点検するものとする。

5 点検の結果、計測漏れ、誤り等がある場合は、編集済データの訂正を行うものとする。

第6節 数値地形図データファイルの作成

(要旨)

第217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218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219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220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 出力図
- 三 品質評価表
- 四 メタデータ
- 五 その他の資料

第5章 修正測量

第1節 要旨

(要旨)

第221条 「修正測量」とは、既成の数値地形図データファイル（以下「旧数値地形図データ」という。）を更新する作業をいう。

2 修正測量における数値地形図データ修正の精度は、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
500	0.35m以内	0.33m以内	0.5m以内
1000	1.00m以内	0.5m以内	0.5m以内
2500	2.50m以内	1.0m以内	1.0m以内
5000	5.00m以内	2.5m以内	2.5m以内
10000	10.00m以内	5.0m以内	5.0m以内

(方法)

第222条 修正測量は、次に掲げる方法により行うものとする。

- 一 空中写真測量による修正
- 二 TS等による修正
- 三 RTK-GPS法を用いる修正
- 四 ネットワーク型RTK-GPS法を用いる修正
- 五 TS等及びRTK-GPS法を併用する修正又はTS等とネットワーク型RTK-GPS法を併用する修

正

六 既成図を用いる方法による修正

七 他の既成データを用いる方法による修正

2 前項の各方法は、それぞれを適切に組み合わせて修正を行うことができるものとする。

3 修正データの取得は、必要に応じて修正箇所周辺部分についても行い、周辺地物等との整合性を確認するものとする。

(工程別作業区分及び順序)

第223条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。

一 空中写真測量による修正

イ 作業計画

ロ 撮影

ハ 予察

ニ 修正数値図化

ホ 現地調査

ヘ 修正数値編集

ト 数値地形図データファイルの更新

チ 品質評価

リ 成果等の整理

二 TS等による修正

イ 作業計画

ロ 予察

ハ 修正数値図化

(1) 基準点の設置

(2) 修正細部測量

ニ 修正数値編集

ホ 数値地形図データファイルの更新

ヘ 品質評価

ト 成果等の整理

三 RTK-GPS法を用いる修正

イ 作業計画

ロ 予察

ハ 修正数値図化

(1) 基準点の設置

(2) 修正細部測量

ニ 修正数値編集

ホ 数値地形図データファイルの更新

ヘ 品質評価

ト 成果等の整理

四 ネットワーク型RTK-GPS法を用いる修正

イ 作業計画

- ロ 予察
 - ハ 修正数値図化
 - (1) 基準点の設置
 - (2) 修正細部測量
 - ニ 修正数値編集
 - ホ 数値地形図データファイルの更新
 - ヘ 品質評価
 - ト 成果等の整理
- 五 TS等及びRTK-GPS法を併用する修正又はTS等及びネットワーク型RTK-GPS法を併用する修正
- イ 作業計画
 - ロ 予察
 - ハ 修正数値図化
 - (1) 基準点の設置
 - (2) 修正細部測量
 - ニ 修正数値編集
 - ホ 数値地形図データファイルの更新
 - ヘ 品質評価
 - ト 成果等の整理
- 六 既成図を用いる方法による修正
- イ 作業計画
 - ロ 予察
 - (1) 既成図の収集
 - (2) 修正箇所の抽出
 - ハ 現地調査
 - ニ 修正数値図化
 - (1) 現地調査結果の編集
 - (2) 座標計測による修正データの取得
 - ホ 修正数値編集
 - ヘ 数値地形図データファイルの更新
 - ト 品質評価
 - チ 成果等の整理
- 七 他の既成データを用いる方法による修正
- イ 作業計画
 - ロ 予察
 - ハ 修正数値図化
 - (1) 他の既成データの収集
 - (2) 他の既成データの出力図の作成
 - (3) 修正箇所の抽出
 - ニ 現地調査

- ホ 修正数値編集
- ヘ 数値地形図データファイルの更新
- ト 品質評価
- チ 成果等の整理

(関係規定の準用)

第224条 修正測量作業については、ここに定めるもののほか、第2章から第4章までの規定を準用する。

第2節 作業計画

(要旨)

第225条 作業計画は、第11条の規定によるほか、修正範囲、修正量等を考慮の上、工程別に作成するものとする。

第3節 予察

(要旨)

第226条 「予察」とは、旧数値地形図データの点検、修正個所の抽出等を行い、作業方法を決定することをいう。

2 予察は、次のものについて行うものとする。

- 一 旧数値地形図データのファイル構造の良否、フォーマットの良否、データの良否及び論理的矛盾についての点検
- 二 新設又は移転改埋等を実施した基準点の調査
- 三 各種資料図等の利用可否の判定
- 四 修正素図と空中写真等の資料との照合
- 五 地名、境界等の変更の調査及び資料収集
- 六 実施順序及び作業方法

3 予察結果は、空中写真測量による場合は空中写真上に、既成図による場合は既成図及び旧数値地形図データを重ね合わせ出力した出力図上に整理するものとする。

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

(要旨)

第227条 本款において「修正数値図化」とは、空中写真測量により経年変化等の修正箇所の修正データを取得する作業をいう。

(方法)

第228条 修正データの取得は、予察結果等に基づき、第3章第9節の規定を準用する。

- 2 相互標定は、パスポイント付近で行い、対地標定は、旧数値地形図データの座標数値若しくはGPS/IMU装置で得られた外部標定要素等を用いて行うものとする。
- 3 座標読取装置付アナログ図化機の標定は、次の方法を標準とする。
 - 一 相互標定において、6点のパスポイントの付近における残存縦視差は、密着ポジフィルム上で0.02ミリメートル以内とする。
 - 二 対地標定に使用する地物等の数は、6点以上とする。
- 4 標定時のステレオモデルの残存縦視差は、数値画像使用時には画素寸法の単位で1画素以内を標準とする。密着ポジフィルム使用時にはポジフィルム上で0.02ミリメートル以内とし、地上座標系との水平位置及び標高の誤差は、次表を標準とする。

地図情報レベル	水平位置の誤差	標高の誤差
500	0.25m 以内	0.2m 以内
1000	0.5m 以内	0.3m 以内
2500	1.25m 以内	0.5m 以内
5000	2.5m 以内	1.0m 以内
10000	5.0m 以内	1.5m 以内

5 第133条の規定によるGPS／IMUデータの点検を完了した外部標定要素を用いた標定において、点検する地物等の数は6点以上とし、誤差の制限は前項の値とし、許容誤差を超えた場合には、旧数値地形図データファイルの座標値を使用して同時調整を行うものとする。

6 標定の結果は、標定要素とともに記録するものとする。

第2款 TS等による修正数値図化

(要旨)

第229条 本款において「修正数値図化」とは、予察結果等に基づき、TS等により修正データを取得する作業をいう。

(方法)

第230条 修正データの取得は、予察結果等に基づき、第2章の規定を準用する。

第3款 RTK-GPS法を用いる修正数値図化

(要旨)

第231条 本款において「修正数値図化」とは、予察結果等に基づきRTK-GPS法を用いて、修正データを取得する作業をいう。

(方法)

第232条 修正データの取得は、予察結果等に基づき第2章の規定を準用する。

第4款 ネットワーク型RTK-GPS法を用いる修正数値図化

(要旨)

第233条 本款において「修正数値図化」とは、予察結果等に基づき、ネットワーク型RTK-GPS法を用いて、修正データを取得する作業をいう。

(方法)

第234条 修正データの取得は、予察結果等に基づき第2章の規定を準用する。

第5款 TS等及びRTK-GPS法を併用する修正数値図化又はTS等及びネットワーク型RTK-GPS法を併用する修正数値図化

(要旨)

第235条 本款において「修正数値図化」とは、予察結果に基づき、TS等及びRTK-GPS法又はTS等及びネットワーク型RTK-GPS法を併用して、修正データを取得する作業をいう。

(方法)

第236条 修正データの取得は、予察結果等に基づき第2章の規定を準用する。

第6款 既成図を用いる方法による修正数値図化

(要旨)

第237条 本款において「修正数値図化」とは、既成図を使用して、変化部分の座標測定を行い、修正データを取得する作業をいう。

(使用する既成図の要件)

第238条 使用する既成図の要件は、次のとおりとする。

- 一 縮尺は、旧数値地形図データの地図情報レベルに相当する縮尺以上の縮尺で作成されたものであること。
- 二 基本測量又は公共測量の測量成果、又はこれと同等以上の精度を有するものであること。
- 三 既成図の精度は、これにより取得された修正データが第221条第2項の規定に掲げる精度を満たすものとする。
- 四 座標系は、原則として平面直角座標系であること。

2 使用する既成図には、写真地図を含むものとする。

(方法)

第239条 修正データの取得は、予察結果等に基づき、前章の規定を準用する。

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

(要旨)

第240条 本款において「修正数値図化」とは、他の測量作業により作成された数値地形図データを使用して、修正データを取得する作業をいう。

(使用する他の既成データの要件)

第241条 使用する他の既成データの要件は、第238条の規定を準用する。

(方法)

第242条 修正データは、予察結果等に基づき既成の数値地形図データから取得するとともに、修正データの分類コード等は、必要な変換を行うものとする。

第5節 現地調査

(要旨)

第243条 「現地調査」とは、修正データを作成するために必要な各種表現事項、名称等を現地において調査確認し、必要に応じて補備測量を行う作業をいう。

2 現地調査は、旧数値地形図データの出力図、修正データの出力図等を用いて行うものとする。

第6節 修正数値編集

(要旨)

第244条 「修正数値編集」とは、図形編集装置を用いて、新たに取得した修正データと旧数値地形図データとの整合性を図るための編集等を行い、編集済数値地形図データを作成する作業をいう。

2 図形編集装置の構成等は、第87条の規定を準用する。

(方法)

第245条 編集済数値地形図データは、取得された修正データを用いて、旧数値地形図データの加除訂正等を行い作成するものとする。

(編集済数値地形図データの点検)

第246条 編集済数値地形図データの点検は、スクリーンモニター又は自動製図機等による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の点検は、点検プログラム等により行うものとする。

第7節 数値地形図データファイルの更新

(要旨)

第247条 「数値地形図データファイルの更新」とは、製品仕様書に従って編集済数値地形図データから数値地形図データファイルを作成し、電磁的記録媒体へ記録する作業をいう。

第8節 品質評価

(品質評価)

第248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9節 成果等の整理

(メタデータの作成)

第249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250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6章 写真地図作成

第1節 要旨

(要旨)

第251条 「写真地図作成」とは、数値写真を正射変換した正射投影画像を作成した後、必要に応じてモザイク画像を作成し写真地図データファイルを作成する作業をいう。

(写真地図作成)

第252条 写真地図作成は、空中写真から空中写真用スキャナにより数値化した数値写真又はデジタル航空カメラで撮影した数値写真を、デジタルステレオ図化機等を用いて正射変換し、写真地図データファイルを作成する作業をいい、必要に応じて隣接する正射投影画像をデジタル処理により結合させたモザイク画像を作成する作業を含むものとする。

2 空中写真の撮影方法は、第3章第5節の規定を準用する。

(方法)

第253条 写真地図の作成は、正射投影法により行うものとする。

2 写真地図の精度は、次表を標準とする。

地図情報 レベル	水平位置 (標準偏差)	地上画素寸法	撮影縮尺	数値地形モデル	
				グリッド間隔	標高点
500	0.5m 以内	0.1m 以内	1/3,000~1/4,000	5m 以内	0.5m 以内
1000	1.0m 以内	0.2m 以内	1/6,000~1/8,000	10m 以内	0.5m 以内
2500	2.5m 以内	0.4m 以内	1/10,000~1/12,500	25m 以内	1.0m 以内
5000	5.0m 以内	0.8m 以内	1/20,000~1/25,000	50m 以内	2.5m 以内
10000	10.0m 以内	1.0m 以内	1/30,000	50m 以内	5.0m 以内

3 写真地図は、注記等のデータを重ね合わせることができる。

(工程別作業区分及び順序)

第254条 工程別作業区分及び順序は、次を標準とする。

- 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 空中三角測量
 - 七 数値地形モデルの作成
 - 八 正射変換
 - 九 モザイク
 - 十 写真地図データファイルの作成
 - 十一 品質評価
 - 十二 成果等の整理
- (空中写真測量に関する規定の準用)

第255条 前条第一号から第七号の作業については、次に規定するところによるほか、第3章第2節から第10節までの規定を準用する。

- 一 撮影に当たっては、写真地図の作成に適した良質鮮明な画質を得るように努めるものとする。
- 二 空中三角測量の成果等は、次の各号のとおりとする。
 - イ 空中三角測量成果表（外部標定要素）
 - ロ 空中三角測量実施一覧図
 - ハ 写真座標測定簿
 - ニ 調整計算簿
 - ホ 精度管理表
 - ヘ その他の資料
- 三 数値地形モデルの作成におけるブレイクライン、等高線、標高点等の計測は、第3章第9節の規定を準用する。
- 四 写真地図データに重ね合わせる注記等のデータを作成する場合には、第3章第7節から第10節までの規定を準用する。

第2節 作業計画

(要旨)

第256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。

(使用する数値写真)

第257条 数値写真は、原則として、作業着手前1年以内に撮影されたものを用いるものとする。

- 2 使用する数値写真は、撮影時期、天候、撮影コースと太陽位置との関係等によって現れる色調差や被写体の変化を考慮して用いるものとする。

第3節 数値地形モデルの作成

(要旨)

第258条 「数値地形モデルの作成」とは、自動標高抽出技術等により標高を取得し、数値地形モデルファイルを作成する作業をいう。

(標高の取得)

第259条 標高は、デジタルステレオ図化機等を用いて、第253条第2項の規定を満たした精度を有し、必要に応じて局所歪みを補正するための地性線等を取得するものとする。

- 2 標高の取得には、自動標高抽出技術、等高線法、ブレイクライン法及び標高点計測法又はこれらの併用法を用いるものとする。
- 3 自動標高抽出技術におけるグリッド間隔は、画像相関間隔が第253条第2項の規定による精度を満たすものとする。

- 4 等高線法による等高線の間隔は、付録7に規定する等高線の値に2を乗じたものを原則とする。ただし、等傾斜の地形では適切に間隔を広げることができる。
- 5 ブレークライン法によりブレークラインを選定する位置は、次のとおりとする。
 - 一 段差の大きい人工斜面、被覆等の地性線
 - 二 高架道路及び立体交差の道路縁
 - 三 尾根若しくは谷又は主な水涯線
 - 四 地形傾斜の連続的な変化を表す地性線
 - 五 その他地形を明確にするための地性線
- 6 標高点計測法により標高点を選定する場合は、第182条の規定を準用する。
- 7 標高を取得する範囲は、写真地図データファイルを作成する区域を網羅しているものとする。
- 8 森林地帯等の植生が密生している地域において、地表面の標高点計測が困難な領域については、植生の表層面で作成することもやむを得ないものとする。ただし、地表面での数値地形モデル(DTM)とは区分し、表層面の数値表層モデル(DSM)として数値地形図データファイルに格納するものとする。
- 9 河川及び小規模な湖沼等の陸水面は、地表面に分類し、その標高は、周辺陸域の最近傍値からの内挿処理によって求めるものとする。
- 10 既成の数値地形モデルを使用する場合は、データの品質、経年変化等についての点検を行うものとする。
(数値地形モデルへの変換)

第260条 数値地形モデルへの変換は、前条で取得した標高により第253条第2項の規定を満たすグリッド又は不整三角網を用いるものとする。

- 2 数値地形モデルの形状をグリッドで作成する場合は、グリッド間隔は第253条第2項の規定を準用する。
- 3 不整三角網を使用する場合は、前項のグリッドと同等以上の地形表現が可能な点密度とする。
- 4 数値地形モデルを作成する範囲は、写真地図データファイルを作成する区域を網羅しているものとする。
- 5 大規模な湖沼水面及び海水面の数値地形モデルは、標高値にマイナス9999メートルなど現実に存在しない値を与えるものとする。
(数値地形モデルの編集)

第261条 「数値地形モデルの編集」とは、作成された標高データをステレオモデル上に表示し、著しく地表面と異なる点を修正する作業をいう。

- 2 数値地形モデルの修正は、デジタルステレオ図化機等を用いて行うものとする。
(数値地形モデルファイルの作成)

第262条 数値地形モデルファイルの作成は、編集後の数値地形モデルを用いて後続の作業工程で使用する形式により作成するものとする。

- 2 数値地形モデルファイルの格納単位は、第270条に規定する写真地図データファイルの格納単位と同一とする。
- 3 不整三角網の数値地形モデルファイルを格納する場合は、図郭にまたがる三角形は図郭線による分割処理を行うものとする。
(数値地形モデルファイルの点検)

第263条 数値地形モデルファイルの点検は、前条で作成した数値地形モデルを用いて行うものとする。

- 2 数値地形モデルファイルの標高点精度は、第253条第2項の規定を準用する。
- 3 点検位置は数値地形モデルファイルから無作為に抽出された標高点とする。
- 4 点検は、デジタルステレオ図化機等を用いて計測された標高点と抽出された数値地形モデルファイルの標高点

を比較し、精度管理表にまとめるものとする。

第4節 正射変換

(要旨)

第264条 「正射変換」とは、数値写真を中心投影から正射投影に変換し、正射投影画像を作成する作業をいう。

(正射投影画像の作成)

第265条 正射投影画像は、数値写真を標定し、数値地形モデルを用いて作成するものとする。

- 2 正射投影画像の地上画素寸法は、第253条第2項の規定を準用する。
- 3 内部標定は、第170条の規定を準用する。
- 4 対地標定は、空中三角測量等で得られた成果を用いて行うものとする。

第5節 モザイク

(要旨)

第266条 「モザイク」とは、隣接する正射投影画像をデジタル処理により結合させ、モザイク画像を作成する作業をいう。

(方法)

第267条 モザイクは、隣接する正射投影画像の接合部で著しい地物の不整合及び色調差が生じないように行うものとする。

- 2 モザイクは、線状対象物においては不整合のないように努め、その他の対象物においては第253条第2項に規定する水平位置の精度を満たすものとする。

(モザイク画像の点検)

第268条 モザイク画像の点検は、主要地物、接合部のずれ及び正射投影画像間の色調差について行うものとする。

- 一 接合部の位置ずれについては、著しい歪みや段差について点検するものとする。
- 二 接合部の色調の差については、著しい相違について点検するものとする。

第6節 写真地図データファイルの作成

(要旨)

第269条 「写真地図データファイルの作成」とは、製品仕様書に従ってモザイク画像から写真地図データファイルを図葉単位に切り出し、写真地図データファイルの位置情報として位置情報ファイルを作成し、電磁的記録媒体に記録する作業をいう。

- 2 隣接する図葉においては、原則として同一のモザイク画像から図葉単位へ切り出すものとする。
- 3 注記等のデータを取得した場合には、第3章第9節又は第10節の規定により格納するものとする。

(写真地図データファイル等の格納)

第270条 写真地図データファイルの格納単位は、国土基本図図郭（「付録7に規定する地図情報レベル2500の図郭」以下「国土基本図図郭」という。）を基本とした図葉単位とし、適宜分割することができる。

- 2 写真地図データファイルは、原則としてTIFF形式で格納するものとする。
- 3 位置情報ファイルは、図葉ごとに作成するものとする。
- 4 位置情報ファイルは、その範囲を示す地理的ファイルとして原則としてテキスト(ASCII)ファイル又はワープロ形式で格納するものとする。

第7節 品質評価

(品質評価)

第271条 写真地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272条 写真地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273条 成果等は、次の各号のとおりとする。

- 一 写真地図データファイル
- 二 位置情報ファイル
- 三 数値地形モデルファイル
- 四 品質評価表
- 五 メタデータ
- 六 その他の資料

第7章 航空レーザ測量

第1節 要旨

(要旨)

第274条 「航空レーザ測量」とは、航空レーザ測量システムを用いて地形を計測し、格子状の標高データである数値標高モデル（以下「グリッドデータ」という。）等の数値地形図データファイルを作成する作業をいう。

(規格)

第275条 数値標高モデルの規格は、地上での格子間隔で表現するものとする。

2 格子間隔と地図情報レベルの関係は、次表を標準とする。

地図情報レベル	格子間隔
1000	1m 以内
2500	2m 以内
5000	5m 以内

(工程別作業区分及び順序)

第276条 工程別作業区分及び順序は、次を標準とする。

- 一 作業計画
- 二 GPS基準局の設置
- 三 航空レーザ計測
- 四 調整用基準点の設置
- 五 三次元計測データ作成
- 六 オリジナルデータ作成
- 七 グラウンドデータ作成
- 八 グリッドデータ作成
- 九 等高線データ作成
- 十 数値地形図データファイル作成
- 十一 品質評価
- 十二 成果等の整理

第2節 作業計画

(要旨)

第277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。

- 2 航空レーザ計測の作業計画は、GPS衛星配置等を考慮して、計測諸元、飛行コース、GPS基準局の設置場所及びGPS観測について作成するものとする。
- 3 「計測諸元」とは、対地高度、対地速度、コース間重複(%)、スキャン回数、スキャン角度、パルスレート、飛行方向及び飛行直交方向の標準的取得点間距離等をいう。三次元計測データの標準的取得点間距離(β)はグリッドデータの格子間隔を(α)とし、定数(θ)を用いた次の式により求められるとおり、格子間隔よりも小さい値でかつ格子間隔四方に1点以上になるように設計するものとする。
(式) $\beta = \alpha / \theta$ (α : 格子間隔 β : 標準的取得点間距離 θ : 1.1~1.5)
- 4 飛行コース計画は、データの標準的取得点間距離が均一になるように設計するものとする。ただし、地形条件並びに気象条件を考慮した上で、飛行コース間重複(或いは往復)を用いて、標準的取得点間距離の均一化を図るものとする。
- 5 飛行コース間重複は、30パーセントを標準とする。
- 6 計測対象地域は、作業地域の外周を50メートル以上延伸して計測するように設計する。ただし、路線計測の場合はこの限りでない。
- 7 GPS基準局の設置場所は、上空視界や基線距離等を考慮し計画するものとする。
- 8 GPS観測計画は、最新の軌道情報を用いて受信可能な衛星数等を考慮して行うものとする。

第3節 GPS基準局の設置

(GPS基準局の設置)

第278条 「GPS基準局の設置」とは、航空レーザ測量において、レーザ測距装置の位置をキネマティックGPS測量で求めるための地上GPS基準局を設置することをいう。

- 2 GPS基準局として、電子基準点を用いることができる。
- 3 GPS基準局の設置は、計測対象地域内の基線距離が50キロメートルを超えないように選定するものとする。
- 4 GPS観測のデータ取得間隔は、1秒以下でなければならない。
- 5 GPS基準局を設置する場合は、1級基準点測量及び3級水準測量により水平位置及び標高値を求めるものとする。
- 6 GPS基準局を設置した場合は、GPS基準局明細表を作成するものとする。

(GPS基準局の点検)

第279条 GPS基準局の点検は、GPS基準局の設置時に状況調査を行い、次の項目について行うものとする。

- 一 上空視界の確保及びデータ取得の有無
- 二 計測対象地域における選定の良否
- 三 GPS基準局の水平位置及び標高値精度の確保
- 四 受信アンテナの固定の確保

第4節 航空レーザ計測

(航空レーザ計測)

第280条 「航空レーザ計測」とは、航空レーザ測量システムを用いて、計測データを取得する作業をいう。

(航空レーザ測量システム)

第281条 航空レーザ測量システムは、第122条に規定するGPS/IMU装置、レーザ測距装置及び解析ソフトウェアから構成するものとする。

- 2 構成する機器等の性能は、次のとおりとする。
 - 一 航空機搭載のGPS受信アンテナ及び受信機
 - イ GPSアンテナは、航空機の頂部に確実に固定できること。

ロ GPS観測データを1秒以下の間隔で取得できること。

ハ 2周波で搬送波位相を観測できること。

二 GPS解析ソフトウェア

イ 連続キネマティック方式による基線ベクトル解析機能を有すること。

ロ 解析結果の評価項目の表示機能を有すること。

三 IMU

イ IMUは、センサ部のローリング、ピッチング、ヘディングの3軸の傾き及び加速度が計測可能で解析で得られる標準偏差が次に示す性能と同等以上を有すること。

センサ部	標準偏差
ローリング	0.015 度
ピッチング	0.015 度
ヘディング	0.035 度
取得間隔	0.005 秒

ロ IMUは、レーザ測距装置に直接マウントできること。

四 レーザ測距装置

イ ファーストパルス及びラストパルスの2パルス以上計測できること。

ロ スキャン機能を有すること。

ハ 眼等の人体への悪影響を防止する機能を有していること。

ニ 安全基準が明確に示されていること。

五 解析ソフトウェアは、計測点の三次元位置が算出できること。

六 航空レーザ測量システムは、作業着手時の6ヶ月以内にキャリブレーションサイトでの機器点検を行ったものを用いるものとする。

七 機器点検内容を記録した点検記録は、作業着手前に作成するものとする。

(計測データの取得)

第282条 計測データの取得は、GPS基準局のGPS観測データ、航空機上のGPS観測データ、IMU観測データ及びレーザ測距データを取得するものとする。

2 同一コースの航空レーザ計測は、直線かつ等高度で行うことを原則とする。ただし、回転翼航空機を利用する場合はこの限りでない。

3 同一コースにおける対地速度は一定の速度を保つように努めるものとする。

4 計測対象地域は、作業地域の外周を50メートル以上延伸して取得するものとする。

5 GPS観測については、次のとおり行うものとする。

一 GPS基準局及び航空機上のGPS観測のデータ取得間隔は1秒以下とする。

二 取得時のGPS衛星の数は、5個以上とする。

三 GPS観測結果等は、GPS衛星の配置等を記載した手簿、記簿等の資料、基線解析結果等を記載した精度管理表に整理する。

(航空レーザ用数値写真)

第283条 航空レーザ用数値写真は、空中から地表を撮影した画像データで、フィルタリング及び点検のために取得するものとする。

2 航空レーザ用数値写真は、航空レーザ計測と同時期に撮影することを標準とする。

3 航空レーザ用数値写真は、建物等の地表遮蔽物が確認できる解像度とし、地上画素寸法は1.0メートル以下を標準とする。

4 航空レーザ用数値写真の撮影範囲は、計測対象地域を網羅するものとする。

(航空レーザ計測の点検)

第284条 航空レーザ計測の点検は、航空レーザ計測の開始前及び終了時に、次の項目について行うものとする。

- 一 GPS基準局、航空機搭載のGPSの作動及びデータ収録状況の良否
- 二 サイクルスリップ状況の有無
- 三 航空レーザ計測範囲の確保、数値写真等の良否
- 四 対地高度及び飛行コースの良否

2 点検資料は、次のとおりとする。

- 一 GPS解析処理時に出力される計測時間帯の衛星数及びPDOP図
- 二 コースごとの計測範囲を重ね書きした計測漏れの点検図
- 三 飛行コース上に飛行軌跡を展開した航跡図
- 四 航空レーザ計測記録
- 五 航空レーザ計測作業日誌

第5節 調整用基準点の設置

(調整用基準点の設置)

第285条 「調整用基準点の設置」とは、三次元計測データの点検及び調整を行うための基準点（以下「調整基準点」という。）を設置する作業をいう。

2 調整用基準点は、三次元計測データの現地における位置が確認できる平坦な箇所で、調整用基準点の計測に支障がない場所に設置するものとする。

3 調整用基準点の数は、次の値を標準とする。（作業地域の面積(km²)/25) + 1（小数部は切り上げ、最低4点以上）

4 調整用基準点の配点は、作業地域形状の四隅に選定し、作業地域全体にできるだけ均一に、かつ水準点の近傍に配置するものとする。

5 調整基準点の設置場所は、所定の格子間隔の2倍から3倍までの辺長があるグラウンド、空き地、道路、公園、屋上等、樹木や歩道の段差等の障害物がない場所に設置するものとする。

(調整用基準点の計測)

第286条 調整用基準点の計測は、作業地域、作業方法等の条件を考慮し、4級基準点測量及び4級水準測量により実施するものとする。

2 近傍に水準点がない場合は、調整用基準点の計測点に最も近い2点以上の水準点及び調整用基準点の計測点にGPS受信機を設置し、スタティック法で行うことができる。

3 調整用基準点の配点図及び調整用基準点明細表を作成するものとする。なお、調整用基準点明細表には現況等を撮影した写真を添付する。

第6節 三次元計測データ作成

(三次元計測データの作成)

第287条 三次元計測データは、航空レーザ計測データを統合解析して作成する。

2 三次元計測データを作成する際は、断面表示、鳥瞰表示等により、隣接する建物等に複数回反射して得られるノイズ等によるエラー計測部分を削除するものとする。

3 三次元計測における地上座標値は、1センチメートル単位とする。

(三次元計測データの点検)

第288条 三次元計測データの点検は、調整用基準点を用いて比較点検を行うものとする。

2 調整用基準点と三次元計測データとの比較点検は、次のとおりとする。

- 一 調整用基準点と比較する三次元計測データは、所定の格子間隔と同一半径の円又は2倍辺長の正方形内の計測データを平均したものとする。
- 二 調整用基準点と三次元計測データとの較差を求めるものとする。
- 三 全ての調整用基準点における較差の平均値と標準偏差を求めることを標準とする。
- 四 点検結果は、三次元計測データ点検表及び調整用基準点調査表に整理するものとする。
- 五 平均値 (m) と標準偏差 (σ) は、次の計算式で求めるものとする。

$$m = \sum_{i=1}^n \Delta Hi / n \quad \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\Delta Hi - m)^2 / n}$$

ΔHi : 調整用基準点の標高値と三次元計測データの標高値との較差

n : 点数

3 点検の結果、標準偏差が2.5センチメートル以上又は平均値が±2.5センチメートル以上の場合は、原因を調査の上、再計算処理又は再測等の是正処置を講ずるものとする。ただし、較差の傾向が、作業地域全体で同じ場合は第295条の規定に基づき補正を行うものとする。

(コース間標高値の点検)

第289条 コース間標高値の点検は、コース間の重複部分に点検箇所を選定し、コースごとの標高値の比較点検を行うものとする。

2 点検箇所を選定と点検は、次のとおりとする。

- 一 点検箇所の数は、(コース長 km/10+1) の小数点以下切り上げとする。
- 二 点検箇所の配置は、重複部分のコースの端点に取り、重複部分の上下に均等に配置する。
- 三 点検箇所を選定において、上記を満たすことのできない山間部、線状地域等の地形条件の場合は配置及び点数を変更することができる。
- 四 点検箇所の標高値は、平坦で明瞭な地点を選定し、格子間隔と同一半径の円又はおおむね2倍に辺長の正方形内の計測データを平均したものとする。
- 五 重複コースごとの各コースの点検箇所の標高値の較差を求め、較差の平均値及び標準偏差を求めるものとする。
- 六 重複コースごとの標高値の較差の平均値が±3.0センチメートル 以上の場合は、点検箇所の再選定又は点検結果からキャリブレーション値の再補正等の再計算により調整を行うこと。

3 コース間標高値の点検の整理は、コース間点検箇所残差表で行うこと。また、配点図は、コース間点検箇所配点図を作成するものとする。

(再点検)

第290条 作業の終了時において、次のとおり再点検を行うものとする。

- 一 調整用基準点の配点及び設置箇所を、調整用基準点配点図及び調整用基準点明細表により点検するものとする。
- 二 調整用基準点と三次元計測データとの較差の平均値と標準偏差が、許容範囲内かを三次元計測データ点検表及び調整用基準点調査表により点検するものとする。
- 三 点検箇所の配点と選点箇所は、数値写真及びコース間点検箇所配点図により点検するものとする。
- 四 点検箇所の標高値の較差の平均値と標準偏差が、許容範囲内かをコース間点検箇所残差表により点検するものとする。

とする。

(写真地図データの作成)

第291条 写真地図データの作成は、三次元計測データ等を用いて航空レーザ用数値写真の正射変換を行い作成するものとする。

2 写真地図データの作成は、次のことに留意し作成するものとする。

- 一 写真地図データは、正射変換した航空レーザ用数値写真を貼り合わせ、国土基本図図郭単位に作成することを原則とする。
- 二 写真地図データの形式は、T I F F形式とする。
- 三 写真地図データの作成時には、製品仕様書に従ってA S C I Iファイルで写真地図データの地理的範囲を表す位置情報ファイルを作成するものとする。

(水部ポリゴンデータの作成)

第292条 水部ポリゴンデータは、写真地図データを用いて水部の範囲を対象に作成するものとする。

2 「水部」とは、海部のほか、河川、池等地表が水で覆われている場所とする。

3 水部ポリゴンデータの作成については、所定の格子間隔により決定するものとする。ただし、水部が存在しない場合は、作業を省略することができる。

(欠測率の計算)

第293条 欠測率の計算は、計画する格子間隔を単位とし、三次元計測データの欠測の割合を算出するものとする。

2 「欠測」とは、三次元計測データを格子間隔で区切り、1つの格子内に三次元計測データがない場合をいう。ただし、水部ポリゴン界線内の地域は含まないものとする。

3 欠測率は、対象面積に対する欠測の割合を示すものであり、次の計算式で求めるものとする。

$$\text{欠測率} = (\text{欠測格子数} / \text{格子数}) \times 100$$

4 対象面積は、国土基本図図郭単位とし、欠測率は、欠測率調査表に整理するものとする。

5 欠測率は、格子間隔が1メートルを超える場合は10パーセント以下、1メートル以下の場合は15パーセント以下を標準とする。

(データの点検)

第294条 データの点検は、図形編集装置等を用いて行うものとする。

2 点検は、次の各号のとおりとする。

- 一 主要地物（道路等）に着目し、写真地図データの画像接合部の著しいずれの有無
- 二 水部ポリゴンデータの取得漏れの有無
- 三 水部ポリゴンデータ接合の良否
- 四 欠測率の良否

第7節 オリジナルデータ作成

(オリジナルデータの作成)

第295条 オリジナルデータは、三次元計測データから作成するものとする。

2 調整用基準点と三次元計測データとの較差の平均値が±2.5センチメートル以上の場合は、地域全体について補正を行うことを標準とする。

3 補正処理は、地域全体の三次元データの標高値を上下の一律シフトの平行移動による補正とする。

4 作成結果は、調整用基準点残差表により整理するものとする。

(オリジナルデータの点検)

第296条 オリジナルデータの点検は、オリジナルデータ作成の補正前及び補正後において行い、作業の終了時において再点検を行うものとする。

2 補正を行いオリジナルデータを作成した場合は、補正処理を実施した結果の良否及び補正後の較差の平均値と標準偏差が許容範囲内であるかを調整用基準点残差表により点検するものとする。

第8節 グラウンドデータの作成

(グラウンドデータの作成)

第297条 グラウンドデータは、オリジナルデータのうち地表面の標高を示すデータをいい、オリジナルデータからフィルタリングを行い作成するものとする。

2 グラウンドデータは、作業地域の外周を50メートル以上延伸して作成するものとする。

3 「フィルタリング」とは、地表面以外のデータを取り除く作業をいう。対象項目は、次表を標準とする。

交通施設	道路施設等	道路橋（長さ5m以上）、高架橋、横断歩道橋照明灯、信号灯、道路情報板等
	鉄道施設	鉄道橋（長さ5m以上）、高架橋（モノレールの高架橋含む）、跨線橋、プラットフォーム、プラットフォーム上屋、架線支柱、信号灯支柱
	移動体	駐車車両、鉄道車両、船舶
建物等	建物及び付属施設等	一般住宅、工場、倉庫、公共施設、駅舎、無壁舎（温室、ビニールハウス）、競技場のスタンド、門、プール（土台部分含む）、へい
小物体		記念碑、鳥居、貯水槽、肥料槽、給水塔、起重機、煙突、高塔、電波塔、灯台、灯標、輸送管（地上、空間）、送電線
水部等	水部に関する構造物	浮き桟橋、水位観測施設、河川表示板
植生		樹木 ^{※1} 、竹林 ^{※1} 、生垣 ^{※1}
その他	その他	大規模な改変工事中の地域 ^{※2} 、地下鉄工事等の開削部、資材置場等の材料、資材
備考		※1 地表面として、判断できる部分は可能な限り採用するものとする。 ※2 地表面として、ほぼ恒久的であると判断できるものは採用するものとする。

4 大規模な地表遮蔽部分のフィルタリングにおいて、地形表現に不具合が生じる場合は、周囲のフィルタリングしていないグラウンドデータ等を用いて内挿補間を行うものとする。

(既存データとの整合)

第298条 既存データとの整合は、既存データとグラウンドデータとの重複区間を設定して比較及び点検を行うものとする。

2 点検箇所は、次のとおり範囲を設定するものとする。

一 国土基本図図郭単位ごとに1箇所以上で、1箇所あたり100点以上を比較及び点検することを原則とする。

二 調整用基準点がある場合は、その点を含めるものとする。

三 地表遮蔽物の影響が少なく、グラウンド、空き地、道路、公園等で平坦な箇所であること。

3 点検方法は、次のとおりとする。

一 重複範囲内のグラウンドデータを平均化し比較点検をするものとする。

二 較差の平均値及び標準偏差を求めるものとする。

三 標準偏差が30センチメートル以上の場合は、オリジナルデータ等も考慮した原因を調査した上、再計算処理又は再計測等の是正措置を講じるものとする。

四 既存データとしてグラウンドデータがない場合は、既存データのグリッドデータとの較差に代えることができる。

五 点検結果は、既存データ検証結果表に整理するものとする。

(フィルタリング点検図の作成)

第299条 フィルタリング点検図は、フィルタリングが適切に行われたか否か、作成されたグラウンドデータの異常の有無について点検するために作成するものとする。

2 フィルタリング点検図は、「写真地図データ及び等高線データの重ね合せ図」及び「写真地図データ、オリジナルデータ及び水部ポリゴンの重ね合せ図」の2種類を作成するものとする。ただし、写真地図データが作成されていない場合は、写真地図データに代えてオリジナルデータから作成された陰影段彩図等とすることができる。

3 フィルタリング点検図は、国土基本図図郭単位で作成するものとする。

4 フィルタリング点検図は、格子間隔の地図情報レベルに対応した縮尺で出力するものとする。

5 「写真地図データ及び等高線データの重ね合せ図」における等高線の間隔及び色区分は、次表を標準とする。また、計曲線には等高線データ数値を付加し、凹地については凹地記号をそれぞれ付加するものとする。

等高線種類	間 隔	色 区 分
計 曲 線	5m	黄 色
主 曲 線	1m	赤 色

6 「写真地図データ、オリジナルデータ及び水部ポリゴンの重ね合せ図」における色区分は、次表を標準とする。

項 目	色 区 分
オリジナルデータでグラウンドデータとして採用された点	赤 色
オリジナルデータでフィルタリングにより削除された点	黄 色
水部ポリゴンの境界線	紺 色

7 フィルタリング点検図は、図郭から50メートル延伸して作成するものとする。

(フィルタリング点検図の点検)

第300条 フィルタリング点検図の点検は、フィルタリング点検図でフィルタリングの良否について行うものとする。

2 フィルタリングについて、点検測量を全体の5パーセント実施するものとする。

3 次の項目について点検するものとする。

- 一 写真地図データで判読できる植生や橋、建物等の人工構造物に不要な等高線データの有無
- 二 写真地図データで判読できる植生や橋、建物等の人工構造物のオリジナルデータの有無
- 三 水部ポリゴンが写真地図データの水部と一致しているか。

4 フィルタリングの良否の判断が困難な場合は、図形編集装置を用いた断面表現等により点検するものとする。

第9節 グリッドデータの作成

(グリッドデータの作成)

第301条 グリッドデータは、グラウンドデータから内挿補間により作成するものとする。

2 グリッドデータの標高値の精度は、次表を標準とする。

項 目	標高値(標準偏差)
格子間隔内にグラウンドデータがある場合	0.3m以内
格子間隔内にグラウンドデータがない場合	2.0m以内

3 グリッドデータは、国土基本図図郭単位に、南北及び東西方向にそれぞれ任意間隔で分割し、製品仕様書に定

められた格子間隔で作成するものとする。

- 4 グリッドデータへの標高値内挿補間法は、グリッドデータの使用目的及びグラウンドデータの密度を考慮し、最近隣法、TIN、IDW、Kriging、平均法等のいずれかを用いるものとする。
- 5 グリッドデータの各点については、必要に応じてフィルタリング状況又は水部状況を表す属性を付与するものとする。
- 6 グリッドデータにおける標高値の単位は、四捨五入し0.1メートルとする。

(グリッドデータ点検図の作成)

第302条 グリッドデータ点検図は、作成されたグリッドデータに異常がないか及び隣接図との接合が適切に行われているかを点検するために作成する。

- 2 グリッドデータの点検を図形編集装置により行う場合には、グリッドデータ点検図作成を省略することができる。
- 3 グリッドデータ点検図は、国土基本図図郭単位に作成された陰影段彩図を標準とする。
- 4 グリッドデータ点検図は、地図情報レベル5000から10000を標準として出力するものとする。
- 5 グリッドデータ点検図は、既存データが存在する場合は、作業地域の外周を50メートル以上延伸して作成するものとする。

(グリッドデータ点検図の点検)

第303条 グリッドデータ点検図の点検は、グリッドデータ点検図又は図形編集装置を用いて行うものとする。

- 2 点検は、次のとおりとする。
 - 一 所定の格子間隔等の適否
 - 二 標高値の誤記及び脱落
 - 三 接合の良否

第10節 等高線データ作成

(等高線データの作成)

第304条 等高線データは、グラウンドデータ又はグリッドデータを用いて作成するものとする。

- 2 等高線データ作成は、次のとおりとする。
 - 一 等高線データは、国土基本図図郭単位で作成するものとする。
 - 二 主曲線間隔1メートル、2メートル、5メートル間隔の等高線データを作成する際のグラウンドデータ又はグリッドデータの間隔は、次表を標準とする。なお、グラウンドデータ及びグリッドデータは、作業地域の外周50メートル以上延伸したものを使用するものとする。

地図情報 レベル	主曲線	計曲線	グラウンドデータ、グリッドデータ		
			約1m	約2m	約5m
1000	1m	5m	○	—	—
2500	2m	10m	○	○	—
5000	5m	25m	○	○	○

(等高線データの点検)

第305条 等高線データの点検は、図形編集装置、出力図等を用いて行うものとする。

- 2 点検内容は、次のとおりとする。
 - 一 等高線データの誤記及び脱落
 - 二 等高線データ形状の良否

第11節 数値地形図データファイルの作成

(要旨)

第306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。

2 数値地形図データファイルは、次の各号のとおりとする。

- 一 オリジナルデータ
- 二 グラウンドデータ
- 三 グリッドデータ
- 四 水部ポリゴン
- 五 写真地図 データ
- 六 位置情報ファイル
- 七 等高線データ
- 八 格納データリスト

第12節 品質評価

(品質評価)

第307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13節 成果等の整理

(メタデータの作成)

第308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309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 作業記録
- 三 品質評価表
- 四 メタデータ
- 五 その他の資料

第8章 地図編集

第1節 要旨

(要旨)

第310条 「地図編集」とは、既成の数値地形図データを基に、編集資料を参考にして、必要とする表現事項を定められた方法によって編集し、新たな数値地形図データ（以下「編集原図データ」という。）を作成する作業をいう。

(基図データ)

第311条 「基図データ」とは、編集原図データの骨格的表現事項を含む既成の数値地形図データをいう。

- 2 基図データは、内容が新しく、かつ、必要な精度を有するものでなければならない。
- 3 基図データは、編集原図データより地図情報レベルの精度の高いものでなければならない。

(地図編集)

第312条 地図編集は、原則として編集原図データの地図情報レベルで行うものとする。

(編集資料)

第313条 「編集資料」とは、基準点測量成果、地図（数値地形図データ及び写真地図データを含む。）、空中写真、数値図化データ及びその他の資料をいう。

2 編集資料は、基図データと同様に、内容が新しく、かつ、必要な精度及び信頼性を有するものでなければならない。

(工程別作業区分及び順序)

第314条 工程別作業区分及び順序の標準は、次の各号のとおりとする。

- 一 作業計画
- 二 資料収集及び整理
- 三 編集原稿データの作成
- 四 編集
- 五 品質評価
- 六 成果等の整理

第2節 作業計画

(要旨)

第315条 作業計画は、第11条の規定によるほか、基図データ及び編集資料を考慮し、作業工程別に作成するものとする。

第3節 資料収集及び整理

(要旨)

第316条 「資料収集及び整理」とは、基図データ及び編集資料を収集し、内容を点検の上、後続の作業工程を考慮して整理する作業をいう。

- 2 収集した資料は、図式の項目別、地域別、図葉別等に分類及び整理するものとする。
- 3 内容の正確さ及び信頼性について分析及び評価するものとする。

第4節 編集原稿データの作成

(要旨)

第317条 「編集原稿データの作成」とは、基図データ及び編集資料を図形編集装置に表示させ又は取り込む作業をいう。

- 2 図形編集装置の構成は、第87条の規定を準用する。

(編集原稿データの作成)

第318条 編集原稿データの作成は、基図データ及び編集資料の必要な部分を結合し又は切り出して作成するものとする。

第5節 編集

(要旨)

第319条 本節において「編集」とは、編集資料を参考に、図形編集装置を用いて編集原図データを作成する作業をいう。

(編集原図データの作成)

第320条 編集原図データの作成は、図形編集装置を用いて編集原稿データを付録7に基づき、適切に取捨選択、総合描示等の編集を行い、編集原図データを作成するものとする。

- 2 注記データは、基図データ及び編集資料又はその他の資料に基づき、注記の位置、字大、字隔等を決定し、その属性等も併せて作成するものとする。

(接合)

第321条 隣接図との接合は、図郭線上において、相互の表現事項が正しい関係位置となるように行うものとする。

2 編集原図データを図葉単位で作成する場合は、隣接する図郭の接合部における表示事項及び属性は、図郭線上において座標を一致させるものとする。

第6節 品質評価

(品質評価)

第322条 編集原図データの品質評価は、第44条の規定を準用する。

第7節 成果等の整理

(メタデータの作成)

第323条 編集原図データ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324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（編集原図データ）
- 二 基図データ、編集原図データ等出力図
- 三 品質評価表
- 四 メタデータ
- 五 その他の資料

第9章 基盤地図情報の作成

第1節 要旨

(要旨)

第325条 「基盤地図情報の作成」とは、第8条に規定する基盤地図情報を作成する作業をいう。

- 2 基盤地図情報の作成は、既存の基盤地図情報を位置の基準として新たな数値地形図データを作成する作業を含むものとする。
- 3 基盤地図情報の製品仕様書には、項目及び基準に関する省令第1条に規定する項目以外の数値地形図データを含めることができる。
- 4 基盤地図情報のうち、測定の基準点の設置は第2編の規定を準用し、本章では数値地形図データの作成について規定するものとする。
- 5 既に基盤地図情報が存在している作業地域において、新たに数値地形図データの測量を行う場合は、基本法第16条第1項の規定に基づく基本法第2条第3項の基盤地図情報の整備に係る技術上の基準（平成19年国土交通省告示第1144号。以下「技術上の基準」という。）の定める技術的基準に従い、基盤地図情報を位置の基準として作成するものとする。なお、基となる基盤地図情報の精度等は、メタデータ等によってあらかじめ確認しなければならない。
- 6 基盤地図情報を利用して実施する修正測量、地図編集等については、図葉間の調整を図ることができる。

第2節 基盤地図情報の作成方法

(基盤地図情報の作成方法)

第326条 基盤地図情報の作成（更新を含む。以下同じ。）方法は、新たな測量作業による方法及び既存の測量成果の編集により作成する方法によるものとする。

- 2 新たな測量作業による方法は、第2章から前章までの規定を適用する。
- 3 既存の測量成果を編集する方法は、第3節の規定を適用する。
- 4 新たな測量作業によって基盤地図情報を作成する場合の測量方法は、製品仕様書に規定する要求事項を満たす適切な整備方法を選択するものとする。
- 5 「既存の測量成果等」とは、基本測量成果及び公共測量成果に、工事竣工図その他の地図に準ずる図面類（以

下「地図に準ずる資料」という。)を加えたものをいう。

6 基盤地図情報の作成は、複数の作成方法を組み合わせて行うことができる。

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

(要旨)

第327条 「既存の測量成果等の編集による基盤地図情報の作成」とは、当該作業地域における既存の基本測量成果、公共測量成果及び地図に準ずる資料を用いて新たな基盤地図情報を作成することをいう。

(工程別作業区分及び順序)

第328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 既存の測量成果等の収集及び整理
- 三 基盤地図情報を含む既存の測量成果等の調整
- 四 基盤地図情報項目の抽出
- 五 品質評価
- 六 成果等の整理

第4節 作業計画

(要旨)

第329条 作業計画は、第11条の規定によるほか、既存の測量成果等を考慮し、作業工程別に作成するものとする。

第5節 既存の測量成果等の収集及び整理

(要旨)

第330条 「既存の測量成果等の収集及び整理」とは、当該作業地域における既存の基本測量成果及び公共測量成果に加えて、工事竣工図その他の地図に準ずる資料を収集し、内容を点検の上、後続の作業を考慮して整理する作業をいう。

- 2 作業着手前に、当該作業地域における既存の基本測量成果及び公共測量成果に加えて、工事竣工図その他の地図に準ずる資料を収集するものとする。
- 3 基盤地図情報の製品仕様書に適合する既存の測量成果等を選定し、整理する。なお、既存の測量成果等は、基盤地図情報の項目ごとに選定することができる。
- 4 既存の基本測量成果、公共測量成果及び地図に準ずる資料の収集に当たっては、併せてデータの空間範囲、時間範囲、品質等を把握できる製品仕様書、メタデータ等の資料を収集するものとする。
- 5 収集した既存の測量成果等の中の基盤地図情報の採否については、既存の測量成果等と基盤地図情報の取得基準を比較し確認するものとする。
- 6 既存の測量成果等に含まれる地物の品質が、基盤地図情報に適合しているか又は調整により適合できるかを確認するものとする。
- 7 既存の測量成果等の系譜(更新履歴、作成方法等)を調べ、基盤地図情報に適合しているか確認するものとする。
- 8 地図に準ずる資料を用いる場合は、工事の施工状況等に基づき現地との整合性を確認するものとする。
- 9 基盤地図情報の基情報となる既存の測量成果等が複数存在する場合は、最も位置精度及び現状を適切に反映している既存の測量成果等を選定するものとする。

第6節 基盤地図情報を含む既存の測量成果等の調整

(要旨)

第331条 「基盤地図情報を含む既存の測量成果等の調整（以下「位置整合性等の向上」という。）」とは、既存の測量成果等に記載されている地物について、図葉間の接合及び相対位置の調整を行うことをいう。

2 隣接する区域の基盤地図情報との調整は、隣接する計画機関との協議の上、方法、時期等を決定するものとする。

(位置整合性等の向上の区分)

第332条 基盤地図情報の位置整合性等の向上の作業区分及び作業内容は、次のとおりとする。

一 接合は、異なる計画機関により整備された又は異なる時期に作成された基盤地図情報の境界部において、同一項目の座標を一致させる作業とする。

二 相対位置の調整は、基盤地図情報の項目間の相対的な位置関係を調整する作業とする。

(接合)

第333条 基盤地図情報の接合は、技術上の基準を適用する。

(相対位置の調整)

第334条 基盤地図情報の相対位置の調整は、技術上の基準を適用する。

2 前項の技術上の基準が規定する既存の基盤地図情報の利用基準に適合する基盤地図情報を相対位置の基準とする場合、他の基盤地図情報の項目との整合をとることができる。

3 相対位置の調整は、次の各号によるものとする。

一 位相の調整は、基盤地図情報間の包含、一致、オーバーラップ、接合及び離接の関係について、製品仕様書の規定を満たすよう、相対位置を調整する作業とするものとする。

二 相対距離の調整は、基盤地図情報間の相対距離に関して、製品仕様書の規定を満たすよう、相対位置を調整する作業とするものとする。

第7節 基盤地図情報項目の抽出

(要旨)

第335条 「基盤地図情報項目の抽出」とは、位置整合性等を向上させた既存の測量成果等から、基盤地図情報項目を抽出し、基盤地図情報のデータ集合を作成する作業をいう。

2 抽出する項目の範囲は、項目及び基準に関する省令に定める項目が規定された製品仕様書に従うものとする。

3 基盤地図情報のデータ集合は、製品仕様書に規定する符号化仕様に従うものとする。

第8節 品質評価

(要旨)

第336条 基盤地図情報の品質評価は、第44条の規定を準用する。

第9節 成果等の整理

(メタデータの作成)

第337条 基盤地図情報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338条 成果等は、次の各号のとおりとする。

一 基盤地図情報又は基盤地図情報を含む数値地形図データ

二 品質評価表

三 メタデータ

四 その他の資料