

基本水準点の2000年度平均成果改定に伴う  
公共水準点成果改定マニュアル(案)

平成13年5月

国土交通省国土地理院

## 目 次

(序) 概 説	1
第1章 総 則	4
第2章 公共水準点成果の改定	5
第1節 要 旨	5
第2節 旧観測値を用いた平均計算による成果改定 (観測成果表がある場合)	5
第3節 仮定観測値を用いた平均計算による成果改定 (観測成果表が無い場合)	7
第4節 改測による成果改定	9

# 基本水準点の2000年度平均成果改定に伴う 公共水準点成果改定マニュアル(案)

## (序)概 説

### 1. はじめに

基本水準点成果は、全国の水準点成果の整合性と正確性を図るため、最新の水準測量データを用いた全国同時平均計算（沖縄、離島を除く）が行われ、第2回成果改定（昭和44年度、北海道は昭和47年度）から約30年ぶりに、2000年度平均成果として改定されることとなった。

本「基本水準点の2000年度平均成果改定に伴う公共水準点成果改定マニュアル（案）」（以下「マニュアル」という。）は、この改定に伴い、今までの公共測量により設置された水準点の成果（以下「公共水準点成果」という。）を、2000年度平均成果に整合させる標準的な方法について述べるものである。この改定作業は、公共測量として位置付け、公共測量に関する法定手続きを経て公共測量成果となる。具体的には、国土交通省公共測量作業規程第16条に規定している「機器等及び作業方法に関する特例」を適用し、同運用基準の「新しい測量技術で国土地理院が作業マニュアル等を作成した場合は、法36条の規定に基づき、技術的助言によりこれを準用することができる。」の「作業マニュアル等」に相当するものとする。なお、国土交通省以外の国の機関又は公共団体においても、「機器及び作業の方法に関する特例」の定めがある場合に同様に本マニュアルを適用することができる。

本マニュアルでは、公共水準点成果を2000年度平均成果に整合させる方法として、既にある観測値等を用いた再計算及び改測による方法を述べる。なお、本マニュアル以外の方法により行う場合は、国土地理院の技術的助言によらなければならない。

### 2. マニュアルの目的と適用範囲

本マニュアルは、公共水準点成果を2000年度平均成果に整合させる方法を定め、その方法により新たに算出された公共水準点成果の必要な精度の確保に資することを目的としている。

本マニュアルの適用範囲は、以下のとおりである。

- 1)1～4級水準点成果
- 2)応用測量等で設置した水準点成果

なお、簡易水準点成果や地形測量等で設置した水準点成果で、水準点標識が現存し、継続して使用することが考えられる場合は、本マニュアルを適用することができる。

新たに公共測量として水準測量を行う場合は、国土交通省公共測量作業規程を準用することができる。

### 3. 2000年度平均成果の概要

我が国は4つのプレートから構成されており水平方向だけでなく鉛直方向でも経年的な地殻変動による影響を大きく受けている。また、地域によっては、地下水汲み上げ等による地盤沈下があることも知られている。一方、水準点成果には高い精度が要求されることから、これまでも2回の全国的な基本水準点成果の改定が行われている（注）。なお、顕

著な地震及び火山噴火に際しては当該地域の復旧測量が行われ、三角点並びに水準点の成果改定が行われてきている。

(注) 第1回目成果改定 昭和28年度から昭和38年度

第2回目成果改定 昭和44年度(北海道においては昭和47年度)

今回の水準点成果の改定(2000年度平均成果)は、前回の1969年度(昭和44年度)成果(北海道は昭和47年度、沖縄は平成5年度)の改定から約30年経過しているため、全国の水準点の成果の整合性と正確性を図るため行うものである。

2000年度平均成果における改定の要点は、次のとおりである。

1)日本水準原点の成果は、験潮場の潮位データと水準測量による点検の結果、顕著な変動が見られないことから数値の変更は行わない。

2)基本水準点の成果は、主な一等水準路線(幹線)の最新の観測値を使用して全国網平均計算を行い決定し、この成果をもとに他の基本水準路線(支線)の成果も再計算されている。また、重力が成果に及ぼす影響の補正は、従来は理論から求める重力値(以下、「標準重力値」という。)による補正(楕円補正)であったが、実測の重力値から求められる補正值としてより厳密に補正した。

3)離島扱いであった北海道を、青函トンネルを経由した直接水準測量により本土と結合した。

基本水準点成果への影響は、最新の観測値を用いて計算することにより、これまでに大きな地殻変動があった地域では成果改定量が数十cm程度になっている箇所もある。また、実測の重力値を用いた補正計算では、平地部ではほとんど影響しないが、山岳地帯の成果改定量は最大で十数cm程度となっている地域もある。

#### 4. 公共測量への影響

基本水準点を2000年度平均成果に改定した時点で、全国の基本水準点と公共水準点の間では、地域により大小の差はあるものの成果に不整合を生ずることになる。このため、今後も使用する公共水準点成果については、すべて成果改定を行う必要がある。

重力補正の手法による影響については、公共測量における水準測量では、ほとんどが平地部で行われることが多く、実施地域も狭いことから実測の重力値から求めた重力補正と標準重力値による重力補正による差は微少である。このため、これまでどおりに標準重力値による重力補正により対応しても問題はない。しかし、中部山岳地帯などで水準路線の高低差が数百m~千mを越えるようなところで実施する水準測量では、重力補正の手法の違いが成果値に影響を及ぼす場合があるので、測量の目的による必要精度を把握して、国土地理院の助言を求める必要がある。

#### 5. 地盤変動調査の場合

地盤変動調査が目的で不動点に基本水準点を使用している場合、その成果が改定されたことにより、見かけの地盤変動が発生しないように注意する必要がある。

#### 6. 特殊基準面の場合

河川、港湾等の管理には、地域毎(河川の場合は水系)の固有の基準面、いわゆる特殊基準面が用いられ、基本水準点を介在して東京湾平均海面(T. P.)と特殊基準面との関係が決められている。

今回の2000年度平均成果と長年に亘る験潮記録により、各地の海面高とT. P. との関係は、基本的に設定された当時と変化がないと判断される。

しかし、特殊基準面を設定した当時の水準点が、その後、地殻変動・地盤沈下等の影響を受けていることも考えられる。これらの地域については、水準点から定義されている特殊基準面までの数値を再設定しようとする場合には、基本水準点との取り付けを行い、T. P. との関係を新たに決定する必要があるということも考えられる。

なお、特殊基準面を所轄または使用している機関において数値を変更したい場合には、国土地理院でも相談を受付けます。

## 7. 成果改定にあたっての公共測量の手続き

これまで国又は公共団体が実施してきた公共測量としての水準測量成果を今後とも引き続き利用するためには、2000年度平均成果に改定する必要が生じるが、この改定作業は公共測量に該当するため「公共測量の手続き」を行い実施する必要がある。

国、公団、都道府県、市町村等の測量計画機関は、「公共測量の手続き」を行い、本マニュアルを適用することで適切な成果改定を行うことが可能となり、精度が確保された測量成果を今後とも引き続き利用することができる。

## 第1章 総 則

### (目 的)

第1条 本マニュアルは、基本測量で設置された水準点成果の2000年度平均成果への改定に伴い、公共水準点成果を改定する方法を定めるとともに、その規格の統一と必要な精度の確保に資することを目的とする。

### (対象とする測量成果)

第2条 本マニュアルで改定する公共水準点成果とは、日本水準原点（ただし沖縄等の離島では、それぞれ固有の原点がある。）に基づく成果であり、公共測量作業規程に基づき実施された1～4級水準測量、応用測量等で得られた水準点成果をいう。ただし、設置された公共水準点のうち、継続して維持管理すべき水準点をいう。

### (成果改定手法)

第3条 公共水準点成果の改定は、成果の管理状況を把握するとともに、当該地域の地殻変動、地盤沈下等の成果への影響を出来る限り調査し、適切な改定手法を適用する。

### <第3条 運用基準>

標準的な成果改定は、次の手法による。

- (1)現在の成果を得るための観測値（以下、「旧観測値」という。）を用いた平均計算による成果改定
- (2)成果表の高低差から求めた値（以下、「仮定観測値」という。）を用いた平均計算による成果改定
- (3)改測による成果改定

### (作業計画)

第4条 測量作業機関（以下「作業機関」という。）は、作業着手前に水準点成果の改定方法、使用する主要な機器、プログラム、要員、日程等について適切な作業計画を立案し、これを測量計画機関（以下「計画機関」という。）に提出してその承認を得なければならない。作業計画を変更するときも同様とする。

### (工程管理)

第5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。また、作業の進捗状況を随時計画機関に報告しなければならない。

### (機器等の検定)

第6条 機器等の検定は、国土交通省公共測量作業規程第13条（機器等の検定等）の規定を準用する。

## 第2章 公共水準点成果の改定

### 第1節 要旨

(要旨)

第7条 公共水準点成果の改定とは、2000年度平均成果改定が行われた基本水準点及び公共水準点に基づき、既設の公共水準点の成果を改定する作業をいう。

(公共水準点成果の改定の区分)

第8条 公共水準点成果の改定の区分は、次のとおりとする。

- (1)旧観測値を用いた平均計算による成果改定
- (2)仮定観測値を用いた平均計算による成果改定
- (3)改測による成果改定

### 第2節 旧観測値を用いた平均計算による成果改定(観測成果表がある場合)

(要旨)

第9条 旧観測値を用いた平均計算による成果改定とは、2000年度平均成果に基づき成果を改定した水準点を既知点として、旧観測値に対し、必要に応じて標尺補正、楕円補正及び変動補正計算がなされた高低差を用いて、観測方程式又は条件方程式を用いた平均計算を行い、新しい公共水準点成果を算出することをいう。

(工程別作業区分及び順序)

第10条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)平均図の作成
- (3)水準測量観測値の整備
- (4)平均計算
- (5)成果等の整理

(作業計画)

第11条 作業計画は、管理されている旧観測値及び水準点の状況を十分に把握し、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

(平均図の作成)

第12条 旧観測値を用いた平均計算を行うための平均図を作成するものとする。  
2 平均図は、旧観測値を得た当時の平均図を基に作成し、計画機関の承認を得るものとする。

(水準測量観測値の整備)

第13条 水準測量観測値の整備は、旧観測値を用いた平均計算を行うために、使用する平均計算プログラムに対応した形式に観測値を整備する作業をいう。

<第13条 運用基準>

水準測量観測値は、水準路線別に作成する。

(平均計算)

第14条 平均計算は、国土交通省公共測量作業規程第2編第3章第6節(計算)の規定に準じて実施する。

<第14条 運用基準>

既知点には、一～三等水準点又は2000年度平均成果に基づき改定されている1～4級水準点を使用する。

(成果等の整理)

第15条 成果改定した水準点成果は、次のとおり整理する。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略又は変更することができる。

- (1)観測成果表及び平均成果表
- (2)水準測量観測値ファイル
- (3)計算簿
- (4)精度管理表
- (5)平均図

<第15条 運用基準>

1. 観測成果表、平均成果表、成果数値データ、水準測量観測値ファイル等は、電子記憶媒体及び出力用紙により提出する。
2. 成果数値データは、国土交通省公共測量作業規程の仕様を標準とする。
3. 電子記憶媒体には、取り扱い説明書を添付する。
4. 成果等の整理は、国土交通省公共測量作業規程第2編第3章第7節(成果等の整理)の規定を準用する。

[解説]



1. 成果表には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1)成果改定の手法と改定の年月日を明らかにするため、「平成〇年〇月 平均計算による改算」と記入する。
  - (2)旧成果と新成果を区別するため、「2000年度平均成果対応」と記入する。
2. 計算簿には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1)水準測量の実施年度と作業区分を明らかにしておくため、「平成〇年度実施 〇級水準測量」と記入する。
  - (2)成果改定の方法を明らかにするため、「平成〇年度 平均計算による改算」と記入する。

### 第3節 仮定観測値を用いた平均計算による成果改定(観測成果表が無い場合)

#### (要 旨)

第16条 仮定観測値を用いた平均計算による成果改定とは、観測成果表が保管されていない場合の成果を算出する場合をいう。2000年度平均成果に基づき成果を改定した水準点を既知点として、仮定観測値を観測量として、観測方程式又は条件方程式を用いた平均計算を行う。

#### (工程別作業区分及び順序)

第17条 工程別作業区分及び順序は、次のとおりとする。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)平均図の作成
- (3)水準測量観測値の整備
- (4)平均計算
- (5)成果等の整理

#### (作業計画)

第18条 作業計画は、管理されている成果表及び水準点の状況を十分に把握し、第4条の規定により工程別に作成するものとする。

#### (平均図の作成)

第19条 仮定観測値を用いた平均計算を行うための平均図を作成するものとする。  
2 平均図は、旧観測値を得た当時の平均図を基に作成し、計画機関の承認を得るものとする。

(水準測量観測値の整備)

第20条 水準測量観測値の整備は、仮定観測値を用いた平均計算を行うために、使用する計算プログラムに対応した形式に整備する作業をいう。

<第20条 運用基準>

1. 水準測量観測値は、水準路線別に整備する。
2. 平均成果表から水準点間の高低差を求め、仮定観測値として取り扱う。また、観測距離は旧平均図等から推定して5万分の1地形図等を利用して計測することができる。この場合、使用する平均成果表の観測年次等を調査し、その後の地域状況が変化していないか、十分に検討する必要がある。

(平均計算)

第21条 平均計算は、仮定観測値を用いて、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。

<第21条 運用基準>

既知点には、一～三等水準点又は2000年度平均成果に基づき成果が改定されている1～4級水準点を使用する。

(成果等の整理)

第22条 標高改定した水準点成果は、次のとおり整理する。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略又は変更することができる。

- (1)観測成果表及び平均成果表
- (2)水準測量観測値ファイル
- (3)計算簿
- (4)平均図

<第22条 運用基準>

1. 観測成果表、平均成果表、成果数値データ、水準測量観測値ファイル等は、電子記憶媒体及び出力用紙により提出する。
2. 成果数値データは、国土交通省公共測量作業規程の仕様を標準とする。
3. 電子記憶媒体には、取り扱い説明書を添付する。
4. 成果等の整理は、国土交通省公共測量作業規程第2編第3章第7節（成果等の整理）の規定を準用する。

[解説]

1. 成果表には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1)成果改定の手法と改定の年月日を明らかにするため、「平成○年○月 仮定観測値を用いた平均計算による改算」と記入する。

- (2)旧成果と新成果を区別するため、「2000年度平均成果対応」と記入する。
2. 計算簿には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
- (1)水準測量の実施年度と作業区分を明らかにしておくため、「平成○年度実施 ○級水準測量」と記入する。
- (2)成果改定の方法を明らかにするため、「平成○年度 仮定観測値を用いた平均計算による改算」と記入する。

#### 第4節 改測による成果改定

(要 旨)

第23条 改測による成果改定とは、2000年度平均成果に基づき成果を改定した水準点を既知点として、既設の水準路線において水準測量を実施して新しい水準点成果を算出することをいう。

(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。ただし、計画機関が指示し、又は承認した場合は、一部を省略することができる。

- (1)作業計画
- (2)選点
- (3)観測
- (4)計算
- (5)成果等の整理

2 (1)～(5)については、国土交通省公共測量作業規程第2編第3章（水準測量）の規定を準用するものとする。

[解 説]

1. 成果表には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、次の事項を記入する。
  - (1)改測の年月日を明らかにするため、「平成○年○月 改測」と記入する。
  - (2)旧成果と新成果を区別するため、「2000年度平均成果対応」と記入する。
2. 計算簿には、国土交通省公共測量作業規程によるほか、改測の年度を明らかにするため、「平成○年度 改測」と記入する。