

# 地籍測量に用いる器械の点検要領

〔平成23年12月27日付け国土籍第280号〕  
〔国土交通省土地・建設産業局地籍整備課長通知〕

# 地籍測量に用いる器械の点検要領

(平成23年12月27日付け国土籍第280号)  
国土交通省土地・建設産業局地籍整備課長通知

## 1. 目的

「地籍調査作業規程準則運用基準」(平成22年11月29日付け国土国第219号国土交通省土地・水資源局長通知)第18条第3項の器械の点検については、この要領の定めるところによる。

## 2. 器械の点検

測量の精度を確保するため、使用する器械の点検を行なう。

器械の点検は、原則として作業者が行なうものとするが、中立機関の検定又は製造者の試験・検査によって換えることができる。

### 2.1. 点検機関

#### 2.1.1. 実行機関

作業実施者が、使用する測量器械の点検を行なった場合は、器械の点検確認書を測量成果に添付する。

#### 2.1.2. 中立機関

中立機関が、使用する測量器械の点検を行なった場合は、検定証明書を測量成果に添付する。

#### 2.1.3. 製造者

製造者の発行する性能試験・検査等の成績書で点検確認書に換えることができる。

## 2.2. 器械の点検の要領

### 2.2.1. GPS測量機の点検

検定の方法は、次のいずれかの方法により行う。

- ① GPS比較基線による比較検定
- ② 任意基線による比較検定

#### (1) GPS比較基線による点検

GPS比較基線による点検は、表2-1による。

表2-1

点 検 項 目	点検基準			
外観及び構造 (受信機、アンテナ)	1) 固定装置は、确实であること。			
	2) 整準機構は、正確であること。			
性 能	3) アンテナと三脚は、堅固に固定できること。			
	4) アンテナは、受信機に確実に取り付けられること。			
性 能	5) ケーブルは、きずがなく、コネクタに汚れ・さび等がないこと。			
	判 定 項 目		級別性能基準	
			1 級	2 級
	受信帯域数	GPS受信機	2 周波	1 周波
		GPSアンテナ		
	判 定 項 目		測位方式別性能基準	
			スタティック法・短縮スタティック法・キネマティック法、RTK法、ネットワーク型RTK-GPS法	
水平成分(ΔN、ΔE)の差		15mm以内		
高さ成分(ΔU)の差		30mm以内		
三次元座標差との差		30mm以内		

#### (2) 任意基線による検定

任意基線(図2-1)の各端点にGPS測量機を設置し、各セッションの環閉合差(A⇒C⇒B⇒D⇒Aの環)又は、重複辺の較差を求め表2-2により点検を行う。

但し、ネットワーク型RTK-GPS法の場合は、1台準同時又は2台同時観測による間接観測法とする。

なお外観及び構造の点検は、「(1) GPS比較基線による点検」による。

図2-1

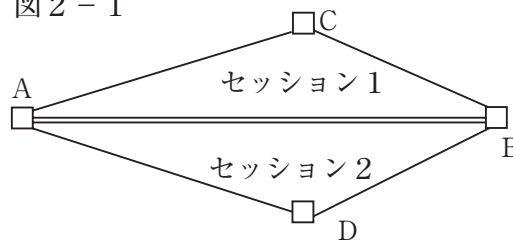


表 2 - 2 GPS測量機点検の制限値

点検に用いる制限値	水平の制限値	高さの制限値
(ア) 環閉合差	水平 ( $\Delta N$ 、 $\Delta E$ ) $20\text{mm}\sqrt{N}$ (Nは辺数)	高さ ( $\Delta U$ ) 30mm
(イ) 重複辺の較差	水平 ( $\Delta N$ 、 $\Delta E$ ) 20mm	高さ ( $\Delta U$ ) 30mm

(注) 点検の制限は、上記(ア)又は(イ)の方法による。ただし $\Delta N$ 、 $\Delta E$ 、 $\Delta U$ はベクトル終点において、 $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta Z$ から計算式により算出する。

### 2.2.2. DGPS測量機の点検

#### (1) 外観及び構造等の点検項目

##### ① 構造

- ・ DGPSによる測位が可能であること。
- ・ 防水・防塵タイプであること。

##### ② 受信機

- ・ 野外作業に適した形状及び操作性を有すること。
- ・ GPS衛星からの電波の受信状態及びDGPS補正情報の受信・記録状態が監視できること。
- ・ GPS衛星の信号が12チャンネル以上受信できること。

##### ③ アンテナ

- ・ 鉛直軸の可動部分は、回転及びその他の動作が円滑であること。
- ・ 固定装置は装着後動かないように確実に固定できること。

##### ④ 解析ソフト

- ・ DGPS後処理機能を有すること。
- ・ 解析結果、補正情報などの評価項目の表示および出力機能を有すること。

#### (2) 検定の方法は、任意基線において行う。

任意基線（図 2 - 2）の両端点でDGPS測量機を設置し単点観測を行う。

（ただし、DGPS測量機 2 台の場合は両端点で同時観測を行う。）

観測は、運用基準第41条（別表第29（2）DGPS法）に準じて往復観測を2セット行い、それぞれの観測値から重複辺の較差を求め重複辺の較差は、表 2 - 3 とする。

なお外観及び構造の点検は、「(1) GPS比較基線による点検」による。

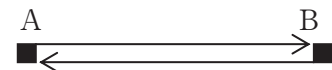


図 2 - 2

表 2 - 3 DGPS測量機点検の制限値

点検に用いる制限値	水平の制限値
重複辺の較差	0.70m

### 2.2.3. トータルステーションの点検

#### (1) 点検の方法

次のいずれかにより点検を行う。

- ① GPS測量機、光波測距儀、50m鋼巻尺比較基線による点検
  - [1] 測角部（水平角の観測差、倍角差及び2セットの平均値の較差）
  - [2] 〃（鉛直角の高度定数差）
  - [3] 測距部（測定距離の較差）
  - [4] 〃（測定距離と基線長の比較点検）
- ② 任意基線による検定
 

前項①と同じである。ただし、[4] に換えて次の検査を行う。

  - [5] 測距部（光波測距儀定数）の確認（3点法による。）

#### (2) 点検の要領及び制限値

- ① トータルステーション、光波測距儀、50m鋼巻尺比較基線による点検の要領  
表2-4に示す3方向、3対回、2セットの観測を行う。

表2-4 トータルステーションの点検の要領

	方向数	対回数	水平目盛位置			鉛直角対回数	距離測定回数
1セット	3	3	0°	60°	120°	2	2
2セット	3	3	30°	90°	150°		

表2-5に示す5項目について、点検を行う。

表2-5 トータルステーションの点検の制限値

器械の等級	最小読定値	〔1〕 水平角の点検			〔2〕 鉛直角の点検	〔3〕 〔4〕 測定距離の較差 測定距離と基線長の比較点検
		倍角差	観測差	$T_1 - T_2$	定数差	
1級TS	1"	15"	8"	6"	10"	30mm
2級TS	10"	30"	20"	12"	30"	
3級TS	20"	50"	40"	20"	50"	
TS(簡易)	20"	50"	40"	20"	50"	

(注) TSはトータルステーションの略

#### ② 任意基線による点検の要領

測角部の点検は、前項の比較基線による点検要領（表2-4）と同じである。

測距部の点検は、図2-3に示すように一直線上に任意の3点A、B、Cを設置し、 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ を測定して、較差 $\Delta L = (L_1 + L_2) - L_3$ を確認する。

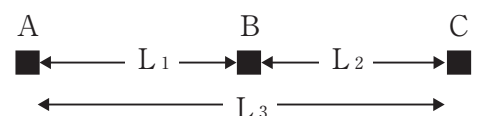


図2-3 3点法

#### 2.2.4. セオドライトの点検

セオドライトの点検の方法並びに点検の要領及び制限値は、2.2.3. トータルステーションの点検を準用する。

#### 2.2.5. 光波測距儀の点検

光波測距儀の点検の方法及び要領並びに制限値は、2.2.3 トータルステーションの点検を準用する。

#### 2.2.6. 鋼巻尺の点検

##### (1) 点検の要領及び制限値

50m鋼巻尺比較基線において、5回の測定を1セットとする2セットの測定を行い、基線長と測定距離を比較して、鋼巻尺の尺定数を決定する。

セット内の読定値の最大値と最小値の較差は5mm以内とする。

---

(注) 器械の点検結果及び分解調整・試験検査の結果は、器械の履歴書に記載し、適正な器械の保守・管理を行うことが望ましい。

表2-6 器械の履歴書の記載事項例

年月日	倍角差	$T_1 - T_2$	高度定数差	距離の較差	基線長と較差	特記事項
-----	-----	-------------	-------	-------	--------	------

## 2.2.7. デジタル方位距離計の点検

### (1) 点検の方法

#### ① 点検前の準備

- ・デジタル方位距離計は、点検開始前にその性能に応ずる観測又は測定ができるように当該マニュアルに従って調整しておかなければならない。

#### ② 点検箇所

- ・デジタル方位距離計は、1) 水平軸誤差、2) 鉛直軸誤差についての軸誤差、3) 光波距離計及び4) 地磁気の偏差の各性能について点検を行う。

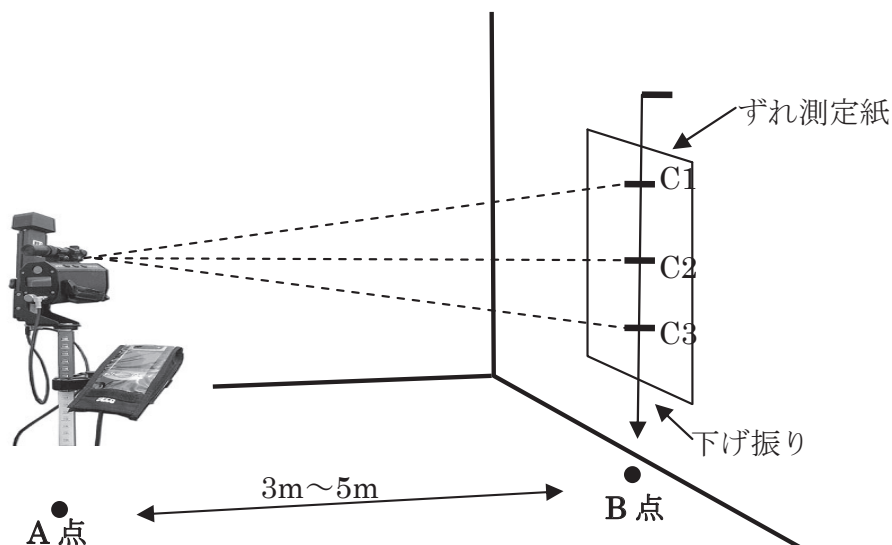


図2-4

### 1) 水平軸誤差の点検

#### ① 準備

- ア. 水平軸誤差の点検を行うため、器械点(デジタル方位距離計またはTS等を設置する点)、前視点(点検のための測点)、後視点(基準方向とする測点)の3点を設置する。
- イ. 器械点と前視点の距離は5m前後とし、器械高と前視点の目標高は同高とする。
- ウ. 前視点には「下げ振り」を設置し、「下げ振り」の糸(鉛直角+30度、0度、-30度付近3カ所)にマーキングを行う。

#### ② 点検観測

- ア. 器械点にTS等を設置し、後視点と前視点の3箇所のマーキング点間の夾角を観測する。(2対回観測で、その平均値を観測値( $H_1$ )とする。)
- イ. 器械点にデジタル方位距離計を設置し、①と同様に3箇所のマーキング点間の夾角を観測する。(2対回観測で、その平均値を観測値( $H_1$ )とする。)
- ウ. アとイで得られたTS等とデジタル方位距離計の3カ所の夾角の較差を算出する。

#### ③ 点検計算

- ア. 鉛直角0度付近の較差(A)と+30度付近の較差(B)の較差(X)を求める。
- イ. 鉛直角0度付近の較差(A)と-30度付近の較差(C)の較差(Y)を求める。
- ウ. 鉛直角(+)方向の鉛直角1度当たりの水平角補正係数を求める( $X \div 30度 = \epsilon 1$ )
- エ. 鉛直角(-)方向の鉛直角1度当たりの水平角補正係数を求める( $Y \div 30度 = \epsilon 2$ )
- オ. デジタル方位距離計による各測点の鉛直角にウ、エで得られた水平角補正係数を乗じて補正量( $\Delta H$ )を求め、水平角に補正する。

ただし、較差 (X) および (Y) が0.1度以内の場合は、補正は不要とする。  
 (( $\Delta H = \text{鉛直角} \times \varepsilon 1$ ) または、( $\Delta H = \text{鉛直角} \times \varepsilon 2$ ))。

## 2) 鉛直軸誤差の点検

### ① 準備

- ア. 鉛直誤差の点検点として、器械点、前視点（建物の壁等）の2点を設置する。
- イ. 器械点から5 m程度離れた位置（鉛直角+30度、0度、-30度付近の3カ所）にマーキングし、前視とする。

### ② 点検観測

- ア. 器械点にTS等を設置し、前視点（3カ所）の鉛直角を観測する。
- イ. 器械点にTS等の器械点と同高にして設置したデジタル方位距離計により前視点（3カ所）の鉛直角を観測する。
- ウ. ア、イで得られた3カ所の鉛直角観測について、TS等の鉛直角観測値との較差を算出し、その平均値を補正量 ( $\Delta Z$ ) とする。
- エ. ウの補正量 ( $\Delta Z$ ) をデジタル方位距離計による各点の鉛直角に補正する。  
 ただし、( $\Delta Z$ ) が0.1度未満の場合は、補正は不要である。

## 3) 光波距離計の点検

### ① 準備

- ア. 平坦な地形で、直線上にA、B、C点の3点（図2-5）を設置する。なおそれぞれの測点間距離は25m前後とする。

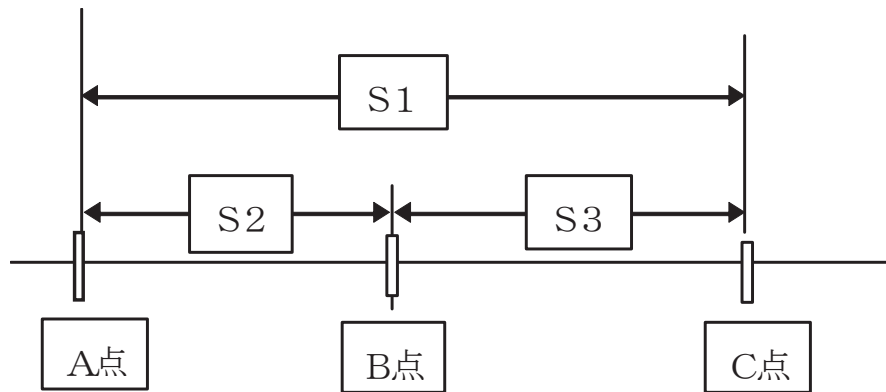


図2-5

### ② 点検観測

- ア. B点にデジタル方位距離計、A点及びC点に反射板を設置する。デジタル方位距離計の器械高と反射板の器械高は同じ高さとして、S2及びS3の点間距離を測定する。さらに、A点にデジタル方位距離計、C点に反射板を設置する。デジタル方位距離計の器械高と反射板の器械高は同じ高さとして、S1の点間距離を測定する。
- イ. ( $S1$ ) - ( $S2 + S3$ ) =  $\Delta S$  とし、 $\Delta S$  が3 cm以内であれば、 $\Delta S$  をデジタル方位距離計による多角測量の距離測定値に補正し、3 cmを超えた場合は、メーカー等による光波距離計の調整を行う。



#### 4) 地磁気の偏差の点検

##### ① 準備

ア. 既知点A既知点Bを選定し、既知点Aにデジタル方位距離計を設置し、既知点Bを視準点とする（図2-6）。

##### ② 点検観測

ア. 既知点Aにおいて視準点Bを視準し磁方位角を求める。

イ. 国土地理院発行の地形図、または国土地理院のHPに掲載されている計算により求めた磁気偏角との較差を計算する。

ウ. 磁気偏角との較差が1度以内であることを点検する。

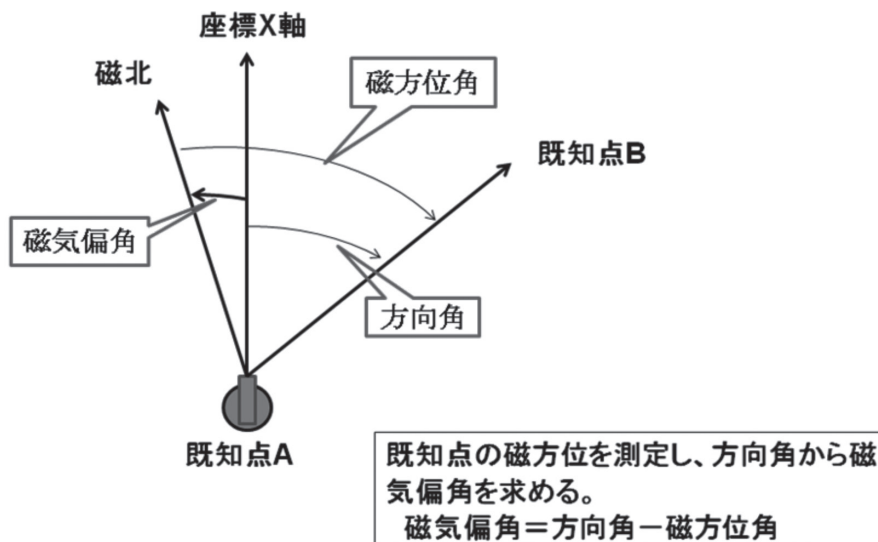


図2-6

### 2.2.8. レベルの点検

#### (1) 点検の要領

図2-7に示すように、レベルの両側に水準標尺A、Bを立てる。観測は次の①から③を行う。

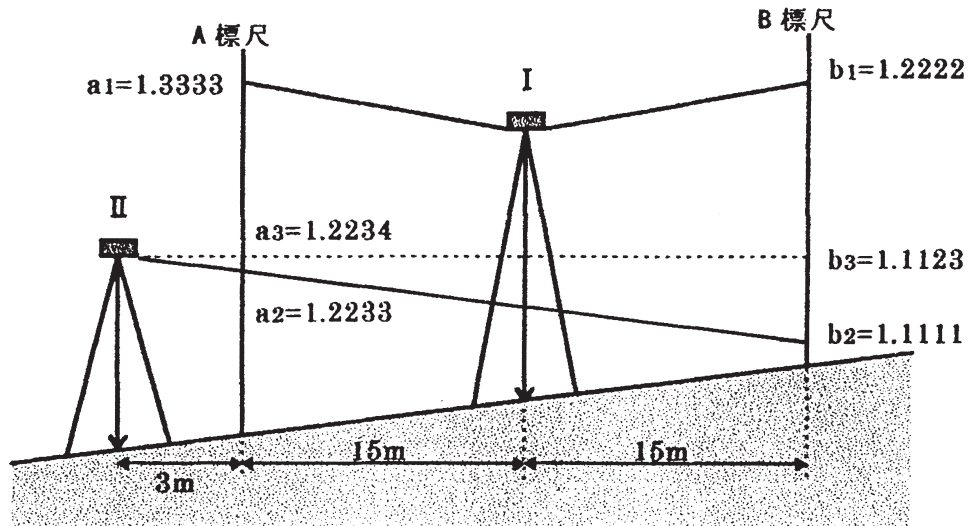


図2-7 レベルの点検

- ① レベル位置 I での観測 ( $a_1$ 、 $b_1$ )
- ② レベル位置 II での観測 ( $a_2$ 、 $b_2$ )
- ③ 調整の後、レベル位置 II での観測 ( $a_3$ 、 $b_3$ )

#### (2) 点検の制限値

$$\Delta h_1 = a_1 - b_1$$

$$\Delta h_2 = a_2 - b_2$$

$$\text{較差 } \delta = \Delta h_2 - \Delta h_1 = 0.0011$$

$$\text{後視 } a_3 = a_2 + \delta / 10$$

$$\text{前視 } b_3 = b_2 + 11 / 10 \delta$$

較差  $\delta$  が 3 mm を超える場合は、調整を行う。

調整は、 $\Delta h_3 = a_3 - b_3$  が  $\Delta h_1 = a_1 - b_1$  と 3 mm 以内に合致するまで繰り返す。

## 2.3. 器械の点検の簿冊等

### 2.3.1. GPS測量機の点検簿

#### (1) GPS測量観測手簿

### GPS測量観測手簿

観測点 : ONO2 ONO2  
 受信機名 : データ取得間隔 : 30 秒  
 受信機番号 : 1449 最低高度角 : 15 度  
 アンテナ番号 : 1354 最小衛星数 : 4 衛星  
 アンテナ高 : 1.656 m True Vert  
 セッション名 : 348A  
 観測開始 日時 : ○○○○年12月14日 3時24分 UTC  
 観測終了 日時 : ○○○○年12月14日 4時40分 UTC

#### 電波の受信状況

衛星NO.1 L1	-----
衛星NO.1 L2	-----
衛星NO.3 L1	-----
衛星NO.3 L2	-----
衛星NO.6 L1	-----
衛星NO.6 L2	-----
衛星NO.14 L1	-----
衛星NO.14 L2	-----
衛星NO.15 L1	-----
衛星NO.15 L2	-----
衛星NO.17 L1	-----
衛星NO.17 L2	-----
衛星NO.22 L1	-----
衛星NO.22 L2	-----
衛星NO.25 L1	-----
衛星NO.25 L2	-----
衛星NO.29 L1	-----
衛星NO.29 L2	-----

#### 衛星の状態

衛星番号	NO.1	NO.3	NO.6	NO.14	NO.15	NO.17	NO.22	NO.25	NO.29
衛星の状態	正常	正常	正常	正常	正常	正常	正常	正常	正常
L1データ取得数	152	152	120	74	62	56	152	152	152
L2データ取得数	152	152	120	74	62	56	152	152	152

合計 L1データ: 1072 エポック  
 L2データ: 1072 エポック

注: 観測値には、PCV補正を行うものとする。

(2) GPS測量観測記簿

GPS測量観測記簿

解析ソフトウェア : GSP2 ver.2.00  
使用した軌道情報 : 放送暦  
使用した楕円体 : WGS-84  
使用した周波数 : L1  
基線解析モード : 一基線解析

セッション名 : 348A  
解析使用データ 開始 : ○○○○年12月14日 03時30分 UTC 温度 : 15°C  
終了 : ○○○○年12月14日 04時30分 UTC 気圧 : 1013hpa  
最低高度角 : 15度 湿度 : 50%

観測点 1	: ONO2 ONO2	観測点 2	: OGO1 OGO1
受信機名 (No)	: ○○○○ R310-2 ( 1449)	受信機名 (No)	: ○○○○ R310-2 ( 1450)
アンテナ高	= 1.656m Tru Vert	アンテナ高	= 1.619m True Vert
起 点	: 入力値	終 点	
緯 度	= 34° 25' 24.56630"	緯 度	= 34° 26' 18.32924"
経 度	= 132° 27' 45.15700"	経 度	= 132° 28' 36.04463"
楕円体高	= 40.9007m	楕円体高	= 44.108m
座標値 X	= -3555712.977m	座標値 X	= -3556040.697m
Y	= 3885476.314m	Y	= 3883910.050m
Z	= 3585317.300m	Z	= 3586685.536m

解析結果  
解の種類 : FIX バイアス決定比 : 18.295

観測点 1	観測点 2	DX	DY	DZ	斜距離
		-327.719m	-1566.264m	1368.236m	2105.387m
標準偏差		1.052e-03	9.142e-04	8.912e-04	5.901e-04

観測点 1	観測点 2	方位角	高度角	測地線長	楕円体高
		38° 06' 08.04"	0° 04' 39.46"	2105.370m	3.201m
2	1	218° 06' 36.81"	-0° 05' 47.66"		

分散・共分散行列

	DX	DY	DZ
DX	1.1063334e-06		
DY	5.3597780e-07	8.3571258e-07	
DZ	-5.9925597e-07	4.8977869e-07	7.9419791e-07

使用したデータ数 : 717 棄却したデータ数 : 4 棄却率 : 0 %  
使用したデータ間隔 : 30秒

RMS = 0.0065 RATIO = 18.295

注1. サイクルスリップは自動編集とし、基線解析は自動解析で行う。  
注2. 基線解析の結果はF I X解とする。

(3) GPS測量機の点検結果

GPS測量機の点検結果

点検年月日：平成〇〇年12月14日

観測方式：スタティック

基線解析（自動）

基線		比較基線との較差 (mm)			座標変換後の較差 (mm)			制限値	
起点	終点	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$	$\Delta n$	$\Delta e$	$\Delta u$	$\Delta n、\Delta e$	$\Delta u$
N02	G01	0.004	-0.008	0.003	0.007	0.002	-0.005	20mm	30mm
				経 度	132° 28' 36.04463				
				緯 度	34° 26' 18.32924				
				経 度					
				緯 度					
				経 度					
				緯 度					

## 2.3.2. RTK-GPS測量機の点検簿

### (1) RTK-GPS測量観測手簿

#### RTK-GPS測量観測手簿

観測日 : ○○○○年04月26日

セッション名 : 116A

観測方法 : RTK

使用した周波数 : L1, L2

観測点 : 固定点

観測点 : 移動点

観測点 (番号) : 0012

観測点 (名称) :

受信機名 : R310-2

受信機名 : R310-2

受信機番号 : 1449

受信機番号 : 1450

アンテナ名 : A120

アンテナ名 : A120

アンテナ番号 : 1354

アンテナ番号 : 1260

データ取得間隔 : 1 秒

データ取得間隔 : 1 秒

衛星の最低高度角 : 15度

衛星の最低高度角 : 15度

アンテナ高 : 0.230m

#### 移動点の観測状況

観測点番号 観測点名称	アンテナ高 (m)	観測開始時刻(UTC) 観測終了時刻(UTC)	共通受信 衛星数	備考
GSI0	2.098	00:30:25	7	
		00:30:34		
GSI1	2.098	00:31:45	7	
		00:31:54		
GSI4	2.098	00:35:17	7	
		00:35:26		
GSI4-1	2.098	00:38:50	7	再初期化
		00:38:59		
100	2.098	00:42:49	7	
		00:42:58		
0021	2.098	00:51:35	7	
		00:51:44		

(2) RTK-GPS観測記簿

RTK-GPS観測記簿

解析ソフトウェア : GSP2R Ver.1.00  
使用した楕円体 : WGS-84  
使用した周波数 : L1, L2  
観測方法 : RTK  
基線解析モード : ダブルディファレンスフィックス (セット内独立)

セッション名 : 116A  
解析使用データ : 開始 : ○○○○年04月26日00時30分25秒UTC  
終了 : ○○○○年04月26日00時30分34秒UTC  
最低高度角 : 15度  
気圧 : 1013hpa 温度 : 15°C 湿度 : 50%

観測点 1 : 0012 観測点 2 : GSI0

受信機名(No.): ○○○○ R310-2 (1449) 受信機名(No.): ○○○○ R310-2 (1450)  
アンテナ高 = 0.230m アンテナ高 = 2.098m

観測点 1 : 緯度 : 36° 06' 20.17015"  
経度 : 140° 05' 15.55451"  
楕円体高 : 66.352m  
観測点 2 : 緯度 : 36° 06' 20.35929"  
経度 : 140° 05' 15.44842"  
楕円体高 : 64.719m

観測点 1 : X = -3957211.645m Y = 3310191.592m Z = 3737704.230m  
観測点 2 : X = -3957206.296m Y = 3310190.577m Z = 3737707.979m

基線解の種類 : FIX

観測点	観測点	DX	DY	DZ	斜距離
1	2	5.349m	-1.015m	3.748m	6.610m

分散・共分散行列 (基線解析の分散・共分散)

	DX	DY	DZ
DX	1.8356562E-06		
DY	-1.0708356E-06	1.2258500E-06	
DZ	-1.5822290E-06	1.7724315E-06	5.7764890E-06

RMS : 0.003m

(3) RTK-GPS測量機の点検結果

GPS測量機の点検結果

検定年月日： 平成〇〇年 4月26日

観測方式：リアルタイムキネマティック

基線解析（自動）

基線		比較基線との較差 (mm)			座標変換後の較差 (mm)			制限値	
起点	終点	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$	$\Delta n$	$\Delta e$	$\Delta u$	$\Delta n、\Delta e$	$\Delta u$
12	GSI 0	-0.01	0.006	0.01	0.001	0.002	0.005	20mm	30mm
				経 度	140° 05' 15.44842				
				緯 度	64° 06' 20.35929				
12	GSI1	0.003	-0.01	-0.011	-0.004	0.006	-0.017	20mm	30mm
				経 度	140° 05' 15.44842				
				緯 度	64° 06' 20.35929				
12	GSI4	0.007	-0.015	-0.009	0.002	0.007	-0.017	20mm	30mm
				経 度	140° 05' 15.44842				
				緯 度	64° 06' 20.35929				
				経 度					
				緯 度					



### 2.3.3. GPS測量機の点検法

(1) ネットワーク型RTK-GPS観測手法（間接法）

(世界測地系)

#### GPS測量観測手簿

観測日：2010年3月1日  
 セッション名：060A  
 観測方法：RTK-GPS (VRS)

固定局  
 点番号 : 1001  
 点名称 : VRS1  
 受信機名 :  
 受信機番号 :  
 アンテナ番号 :  
 使用した周波数 : L1, L2  
 データ取得間隔 : 1 秒  
 最低高度角 : 5 度  
 最少衛星数 : 5 衛星  
 アンテナ高 :

移動局  
 受信機名 : ○○○○○○  
 受信機番号 : ○○○○○○  
 アンテナ番号 : ○○○○○○  
 使用した周波数 : L1, L2  
 データ取得間隔 : 1 秒  
 最低高度角 : 15 度  
 最少衛星数 : 5 衛星

#### 移動局観測状況

観測点 番号 名称	アンテナ高(m)	観測開始時刻(JST)	共通受信 衛星数	備 考
		観測終了時刻(JST)		
1 No. 1	1.954 True Vert	14:43:41	8	
		14:43:50		
2 No. 2	1.954 True Vert	14:44:43	8	
		14:44:52		

### GPS測量観測手簿

観測日：2010年3月1日  
セッション名：060B  
観測方法：RTK-GPS (VRS)

#### 固定局

点番号 : 1001  
点名称 : VRS1  
受信機名 :  
受信機番号 :  
アンテナ番号 :  
使用した周波数 : L1, L2  
データ取得間隔 : 1 秒  
最低高度角 : 5 度  
最少衛星数 : 5 衛星  
アンテナ高 :

#### 移動局

受信機名 : ○○○○○○  
受信機番号 : ○○○○○○  
アンテナ番号 : ○○○○○○  
使用した周波数 : L1, L2  
データ取得間隔 : 1 秒  
最低高度角 : 15 度  
最少衛星数 : 5 衛星

#### 移動局観測状況

観測点 番号 名称	アンテナ高(m)	観測開始時刻(JST)	共通受信 衛星数	備 考
		観測終了時刻(JST)		
1 No. 1	1.954 True Vert	15:11:41	8	
		15:11:50		
2 No. 2	1.954 True Vert	15:14:43	8	
		15:14:52		

(2) ネットワーク型RTK-GPS観測記簿 (間接法)

(世界測地系)

GPS測量観測記簿

解析ソフトウェア : RTK-GPS (VRS)
使用した軌道情報 : 放送暦
使用した楕円体 : GRS-80
使用した周波数 : L1, L2
基線解析モード : Single

セッション名 : 060A
解析使用データ 開始 : 2010年 3月 1日 5時43分 UTC
終了 : 2010年 3月 1日 5時43分 UTC
最低高度角 : 15 度
気圧 : 1013 hPa 温度 : 20 °C 湿度 : 50 %

観測点 1: 1001 VRS1 観測点 2: 1 No. 1
受信機名 (No.) : ( ) 受信機名 (No.) : ○○○○○○ (○○○○○○)
アンテナ名 (No.) : ( ) アンテナ名 (No.) : ○○○○○○ (○○○○○○)
PCV補正 (Ver.) : ( ) PCV補正 (Ver.) : 無し ( )
アンテナ底面高 = m アンテナ底面高 = 1.954 m True Vert

起 点 : 終 点
緯 度 = 35° 21' 52.92862" 緯 度 = 35° 21' 51.80523"
経 度 = 139° 31' 43.05886" 経 度 = 139° 31' 44.56198"
楕円体高 = 42.244 m 楕円体高 = 42.437 m
座標値 X = -3961235.733 m 座標値 X = -3961275.726 m
座標値 Y = 3379793.446 m 座標値 Y = 3379777.687 m
座標値 Z = 3670961.404 m 座標値 Z = 3670933.282 m

解析結果

解の種類 : Fix バイアス決定比 : —. —

観測点 観測点 DX DY DZ 斜距離
1 2 -39.993 m -15.759 m -28.122 m 51.368 m
標準偏差 2.094E-3 2.337E-3 1.307E-3 1.620E-3

観測点 観測点 方位角 高度角 測地線長 楕円体比高
1 2 132° 22' 36.27" 0° 12' 52.87" 51.367 m 0.193 m
2 1 312° 22' 37.14" -0° 12' 54.53"

分散・共分散行列

DX DY DZ
DX 1.3407914E-003
DY 1.8371050E-003 3.5005256E-003
DZ -8.1767388E-007 1.5953844E-003 1.6209333E-003

使用したデータ数 : 10 棄却したデータ数 : 0 棄却率 : 0.0 %
使用したデータ間隔 : 1 秒

### GPS測量観測記簿

解析ソフトウェア : RTK-GPS (VRS)  
 使用した軌道情報 : 放送暦  
 使用した楕円体 : GRS-80  
 使用した周波数 : L1, L2  
 基線解析モード : Single

セッション名 : 060A  
 解析使用データ 開始 : 2010年 3月 1日 5時44分 UTC  
 終了 : 2010年 3月 1日 5時44分 UTC  
 最低高度角 : 15 度  
 気圧 : 1013 hPa 温度 : 20 °C 湿度 : 50 %

観測点 1: 1001	VRS1	観測点 2: 2	No. 2
受信機名 (No.) :	( )	受信機名 (No.) :	○○○○○ (○○○○○)
アンテナ名 (No.) :	( )	アンテナ名 (No.) :	○○○○○ (○○○○○)
PCV補正 (Ver.) :	( )	PCV補正 (Ver.) :	無し ( )
アンテナ底面高 =	m	アンテナ底面高 =	1.954 m True Vert

起 点 :	終 点
緯 度 = 35° 21' 52.92862"	緯 度 = 35° 21' 52.47773"
経 度 = 139° 31' 43.05886"	経 度 = 139° 31' 44.74599"
楕円体高 = 42.244 m	楕円体高 = 42.291 m

座標値 X = -3961235.733 m	座標値 X = -3961269.526 m
座標値 Y = 3379793.446 m	座標値 Y = 3379766.290 m
座標値 Z = 3670961.404 m	座標値 Z = 3670950.100 m

#### 解析結果

解の種類 : Fix      バイアス決定比 : —. —

観測点 1	観測点 2	DX	DY	DZ	斜距離
		-33.793 m	-27.156 m	-11.304 m	44.802 m
	標準偏差	1.942E-3	1.919E-3	1.733E-3	8.797E-4

観測点 1	観測点 2	方位角	高度角	測地線長	楕円体比高
		108° 4' 9.48"	0° 3' 39.30"	44.802 m	0.047 m
		288° 4' 10.46"	-0° 3' 40.75"		

#### 分散・共分散行列

	DX	DY	DZ
DX	1.3407914E-003		
DY	1.8371050E-003	3.5005256E-003	
DZ	-8.1767388E-007	1.5953844E-003	1.6209333E-003

使用したデータ数 : 10      棄却したデータ数 : 0      棄却率 : 0.0 %  
 使用したデータ間隔 : 1 秒

### GPS測量観測記簿

解析ソフトウェア : RTK-GPS (VRS)  
 使用した軌道情報 : 放送暦  
 使用した楕円体 : GRS-80  
 使用した周波数 : L1, L2  
 基線解析モード : Single

セッション名 : 060B  
 解析使用データ 開始 : 2010年 3月 1日 6時11分 UTC  
 終了 : 2010年 3月 1日 6時11分 UTC  
 最低高度角 : 15 度  
 気圧 : 1013 hPa 温度 : 20 °C 湿度 : 50 %

観測点 1: 1001	VRS1	観測点 2: 1	No. 1
受信機名 (No.) :	(	受信機名 (No.) :	○○○○○ (○○○○○)
アンテナ名 (No.) :	(	アンテナ名 (No.) :	○○○○○ (○○○○○)
PCV補正 (Ver.) :	(	PCV補正 (Ver.) :	無し (
アンテナ底面高 =	m	アンテナ底面高 =	1.954 m True Vert
起 点 :		終 点	
緯 度 =	35° 21' 52.92862"	緯 度 =	35° 21' 51.80518"
経 度 =	139° 31' 43.05886"	経 度 =	139° 31' 44.56209"
楕円体高 =	42.244 m	楕円体高 =	42.432 m
座標値 X =	-3961235.733 m	座標値 X =	-3961275.726 m
座標値 Y =	3379793.446 m	座標値 Y =	3379777.683 m
座標値 Z =	3670961.404 m	座標値 Z =	3670933.278 m

#### 解析結果

解の種類 : Fix      バイアス決定比 : —. —

観測点	観測点	DX	DY	DZ	斜距離
1	2	-39.993 m	-15.763 m	-28.126 m	51.371 m
	標準偏差	2.094E-3	2.337E-3	1.307E-3	1.620E-3
観測点	観測点	方位角	高度角	測地線長	楕円体比高
1	2	132° 22' 33.32"	0° 12' 35.03"	51.370 m	0.188 m
2	1	312° 22' 34.19"	-0° 12' 36.69"		

#### 分散・共分散行列

	DX	DY	DZ
DX	1.3407914E-003		
DY	1.8371050E-003	3.5005256E-003	
DZ	-8.1767388E-007	1.5953844E-003	1.6209333E-003

使用したデータ数 : 10      棄却したデータ数 : 0      棄却率 : 0.0 %  
 使用したデータ間隔 : 1 秒

### GPS測量観測記簿

解析ソフトウェア : RTK-GPS (VRS)  
 使用した軌道情報 : 放送暦  
 使用した楕円体 : GRS-80  
 使用した周波数 : L1, L2  
 基線解析モード : Single

セッション名 : 060B  
 解析使用データ 開始 : 2010年 3月 1日 6時14分 UTC  
 終了 : 2010年 3月 1日 6時14分 UTC  
 最低高度角 : 15 度  
 気圧 : 1013 hPa 温度 : 20 °C 湿度 : 50 %

観測点 1: 1001	VRS1	観測点 2: 2	No. 2
受信機名 (No.) :	( )	受信機名 (No.) :	○○○○○ (○○○○○)
アンテナ名 (No.) :	( )	アンテナ名 (No.) :	○○○○○ (○○○○○)
P C V補正 (Ver.) :	( )	P C V補正 (Ver.) :	無し ( )
アンテナ底面高 =	m	アンテナ底面高 =	1.954 m True Vert
起 点 :		終 点	
緯 度 =	35° 21' 52.92862"	緯 度 =	35° 21' 52.47754"
経 度 =	139° 31' 43.05886"	経 度 =	139° 31' 44.74620"
楕円体高 =	42.244 m	楕円体高 =	42.294 m
座標値 X =	-3961235.733 m	座標値 X =	-3961269.533 m
座標値 Y =	3379793.446 m	座標値 Y =	3379766.290 m
座標値 Z =	3670961.404 m	座標値 Z =	3670950.096 m

#### 解析結果

解の種類 : Fix      バイアス決定比 : —. —

観測点 1	観測点 2	DX	DY	DZ	斜距離
		-33.800 m	-27.156 m	-11.308 m	44.808 m
	標準偏差	1.942E-3	1.919E-3	1.733E-3	8.797E-4

観測点 1	観測点 2	方位角	高度角	測地線長	楕円体比高
		108° 4' 27.54"	0° 3' 48.60"	44.808 m	0.050 m
2	1	288° 4' 28.51"	-0° 3' 50.05"		

#### 分散・共分散行列

	DX	DY	DZ
DX	1.3407914E-003		
DY	1.8371050E-003	3.5005256E-003	
DZ	-8.1767388E-007	1.5953844E-003	1.6209333E-003

使用したデータ数 : 10      棄却したデータ数 : 0      棄却率 : 0.0 %  
 使用したデータ間隔 : 1 秒

(3) 間接観測法による観測点間の座標差の計算

(世界測地系)

間接観測法による観測点間の座標差の計算

観測点番号、名称				D X (m)	D Y (m)	D Z (m)	セッション名
1001	VRS1	1	No. 1	-39.993	-15.759	-28.122	060A
		2	No. 2	-33.793	-27.156	-11.304	060A
1	No. 1	2	No. 2	6.200	-11.397	16.818	

観測点番号、名称				D X (m)	D Y (m)	D Z (m)	セッション名
1001	VRS1	1	No. 1	-39.993	-15.763	-28.126	060B
		2	No. 2	-33.800	-27.156	-11.308	060B
1	No. 1	2	No. 2	6.193	-11.393	16.818	

(世界測地系)

重複する基線ベクトルの較差

計算に使用した点： 2 No. 2

$\phi = 35^{\circ} 21' 52.4775''$
$\lambda = 139^{\circ} 31' 44.7462''$

基線： 1 No. 1 ~ 2 No. 2

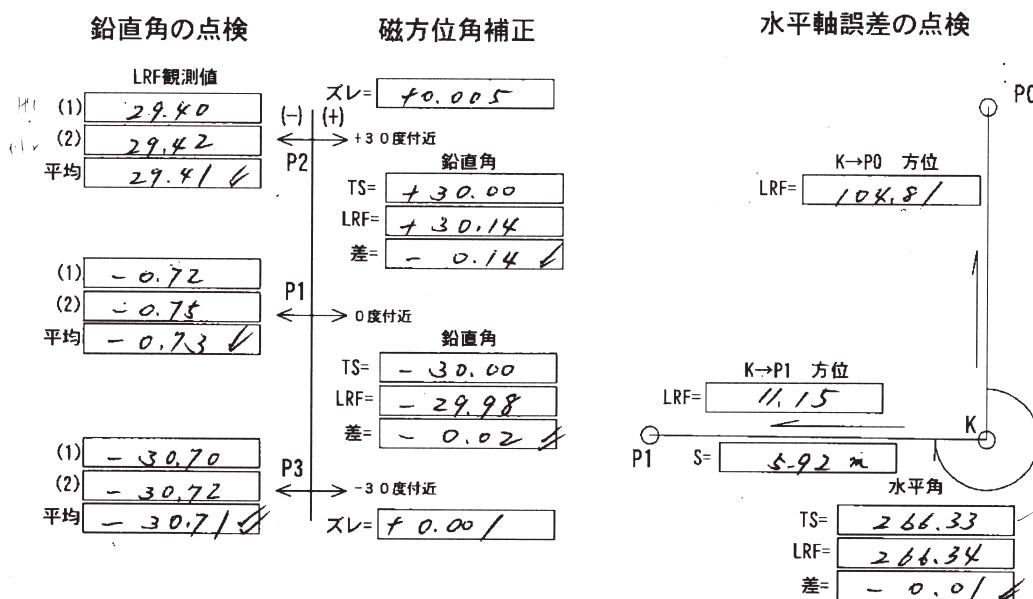
	D X	D Y	D Z	セッション
点検値	6.193	-11.393	16.818	060B
採用値	6.200	-11.397	16.818	060A
較差	$\Delta X = -0.007$	$\Delta Y = 0.004$	$\Delta Z = 0.000$	
	$\Delta N = -0.005$	$\Delta E = 0.002$	$\Delta U = 0.006$	
許容範囲	$\Delta N = 0.020$	$\Delta E = 0.020$	$\Delta U = 0.030$	

### 2.3.4. デジタル方位距離計点検簿

#### (1) デジタル方位計点検簿

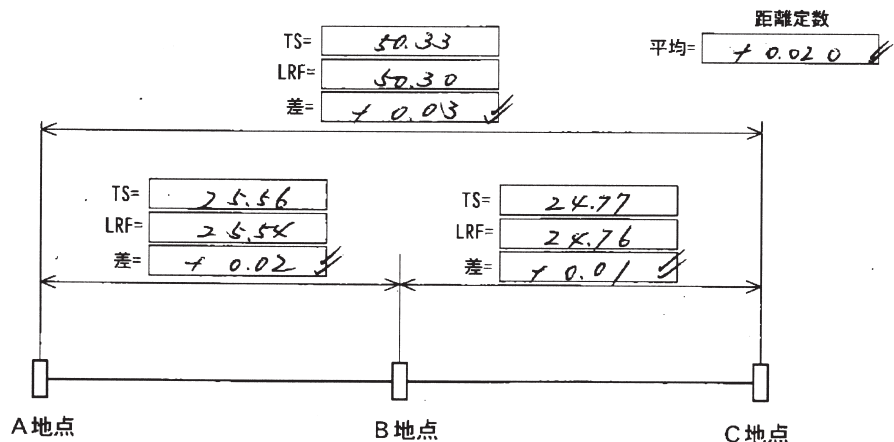
### デジタル方位点検簿

観測年月日 : 2008年 9月 8日  
 TS 器械番号 : Y9 SITE No. 29842  
 LRF 器械番号 : C002276, i10796



#### 距離定数の点検

観測年月日 : 2008年 9月 8日



注：点検の制限値

磁方位角	鉛直角	距離
$6\sqrt{S}$	$6\sqrt{S}$	3 cm

Sは測定距離の長さをm単位で示した数である。



(2) 観測手簿

観測手簿

測点	K	観測年月日	2008/09/08
観測状況	B=C=P	天候	晴 風力 軟風
観測者	ワタナ	記録方法	埋石差
測器名	SET3E	器械番号	29842
標石番号		柱石長	
器械高	1.500 m	器械定数	
气温	26.0 °C	気圧	1013 hPa
開始時刻	13:11	終了時刻	13:22
		気象補正	+7.0 ppm

目盛	望遠鏡	視準点	名称・番号	水平角	観測角	結果	倍角	較差	平均值
				(観測角)	(結果)				(平均值)
0	r	1	P0	0-01-00	0-00-00				0-00-00
		2	P1	266-20-40	266-19-40	80	±0		266-19-39
	l	2	P1	86-20-30	266-19-40				
		1	P0	180-00-50	0-00-00				
90	l	1	P0	90-02-10	0-00-00				
		2	P1	356-21-45	266-19-35	75	+5		
	r	2	P1	176-21-40	266-19-40				
		1	P0	270-02-00	0-00-00				

倍角差・観測差 5 5

望遠鏡	視準点	鉛直角	$r-1=2Z$	距離	目標高	反射鏡定数
	名称・番号	観測角	$90 \pm \alpha = Z$	測定値(1)	較差	
		(観測角)	(° , ' ) $\alpha$	mm	mm	mm
r	P0	90-30-30	181-00-50			0.000
l		269-29-40	90-30-25			
		360-00-10	-0-30-25	平均		(セツト間)
r	P1	90-00-10	180-00-20			0.000
l		269-59-50	90-00-10			
		360-00-00	-0-00-10	平均		(セツト間)

定数差 10

注：磁方位角、鉛直角の測定単位は0.1度以下とする。

# 観測手簿

測点 K

観測年月日 2008/09/08  
 天候 晴 風力 軟風  
 観測者 マサハ

観測状況 B=C=P

測器名 SET3E  
 標石番号  
 器械高 1.500 m  
 气温 26.0 °C  
 開始時刻 13:23

器械番号 29842  
 柱石長  
 器械定数  
 気圧 1013 hPa  
 終了時刻 13:25

記録方法  
 埋石差  
 気象補正 +7.0 ppm

目望番	視準点	水平角		倍角	較差	平均值
盛鏡号	名称・番号	観測角	結果	角	差	値
		( " )	( " )	"	"	( " )
0	r 1 P2	0-01-00	0-00-00			0-00-00
	2 P3	359-51-55	359-50-55	115	-5	359-50-58
1	2 P3	<del>179-51-50</del>	<del>359-51-00</del>			
	1 P2	180-00-50	0-00-00			

望遠鏡	視準点	鉛直角	$r - l = 2Z$	距離	目標高	反射鏡定数
	名称・番号	観測角	$90 \pm \alpha = Z$	測定値(1)	測定値(2)	較差
		( " )	( ° , ' )	m	m	mm
r	P2	60-00-10	120-00-20			0.000
l		<u>299-59-50</u>	60-00-10			
		360-00-00	29-59-50	平均		(セツト間)
r	P3	120-00-00	239-59-50			0.000
l		<u>240-00-10</u>	119-59-55			
		360-00-10	-29-59-55	平均		(セツト間)

定数差 10

### 2.3.5. トータルステーションの点検簿

#### (1) トータルステーション測量観測手簿

36° 06' 20.35929"

#### T S 測 量 観 測 手 簿

1

h	m	目盛	R/L	視準点	水平角	鉛直角	斜距離(1)	斜距離(2)	目標高
測点： ○○EDM比較基線東端      平成○○年4月1日 天候： F      風： SSE, 2									
(B=P=C) 測器： 2級TS, ABC-1, No.1234      観測者： ○○ ○○									
器械高(i)=1.520 m      気温(T)= 21° C      気圧(P)=1021hPa      器械定数=-28mm									
					° ' "	° ' "	m	m	
14	12	0	R	南端点	0 02 24	83 06 22	1023.348	1023.345	1.15
				西端点	20 13 34	81 10 37	1783.462	1783.467	1.50
				北端点	34 51 25	85 04 15	1204.736	1204.739	1.65
			L		214 51 24	274 55 51	1204.740	1204.740	
					200 13 37	278 49 25	1783.468	1783.472	
					180 02 22	276 53 41	1023.346	1023.349	
		60	L		240 05 28	276 53 46	1023.344	1023.346	
					260 16 40	278 49 25	1783.465	1783.469	
					274 54 30	274 55 50	1204.740	1204.736	
			R		94 54 31	85 04 15	1204.740	1204.742	
					80 16 47	81 10 45	1783.468	1783.465	
					60 05 32	83 06 22	1023.346	1023.347	
		120	R		120 11 17				
					140 22 30				
					155 00 15				
			L		335 00 17				
					320 22 24				
		14	30		300 11 14				
倍角差= 4" 合      観測差= 10" 合      高度定数差= 8" 合      距離較差= 6mm合									
制限値= 30"      制限値= 20"      制限値= 20"      制限値= 30mm									
水 平 角      高 度 角      斜 距 離									
° ' "									
第1方向				南端点	0 00 00	+6 53 40	1023.344		
第2方向				西端点	20 11 12	+8 49 22	1783.466		
第3方向				北端点	34 49 01	+4 55 48	1204.739		

## (2) トータルステーションの点検結果

TSの点検結果				
				3
測器 : 2級TS, ABC-1 No.1234				
検定場所: ○○EDM比較基線 検定年月日: 0000/04/01				
1. 水平角の倍角差、観測差、鉛直角の高度定数差及び距離の較差				
	倍角差	観測差	高度定数差	距離の較差
第1セット=	4"	10"	8"	6 mm
第2セット=	6"	7"	12"	4 mm
制限値=	30"合	20"合	30"合	30mm合
2. 水平角の各セットの平均値の較差				
	第1方向の水平角		第2方向の水平角	
	°	'	°	'
第1セット: T1 =	20	11 12	34	49 01
第2セット: T2 =	20	11 14	35	48 58
較差: T1 - T2 =		-2 合		3 合
制限値:		12		12
3. 基線長と測定距離の比較				
	単位: m			
	東端-南端	東端-西端	東端-北端	
測定値=	1023.344	1783.466	1204.739	
基線長=	1023.348	1783.471	1204.746	
較差=	-0.004 合	-0.005 合	-0.007 合	
制限値=	0.030	0.030	0.030	

### 2.3.6. 光波測距儀の点検簿

TS測量観測手簿				
測点： A		平成〇〇年〇〇月〇〇日 天候： C 風： S, I		
測器	2級TS, ABC-1, No.1234	備考 3点法による検定		
目盛	視準点	水平角観測値	鉛直角観測値	斜距離測定値
	B			m 127.503
				127.505
観測の結果	視準点	水平角	鉛直角	平均値
	B			127.504
観測の結果	視準点	水平角	鉛直角	平均値
	C			m 317.273
観測の結果	視準点	水平角	鉛直角	平均値
	C			m 189.775

TSの点検結果	
測器： 2級TS, ABC-1, No.1234	(3点法によるEDMの検定)
検定の結果	
A - B : L 1 =	$\frac{m}{127.504}$
B - C : L 2 =	$\frac{m}{189.775}$
L 1 + L 2 =	$\frac{m}{317.279}$
A - C : L 3 =	$\frac{m}{317.273}$
較差 : $\Delta L =$	0.006

2.3.7. 鋼巻尺の点検簿

鋼巻尺による距離測定手簿

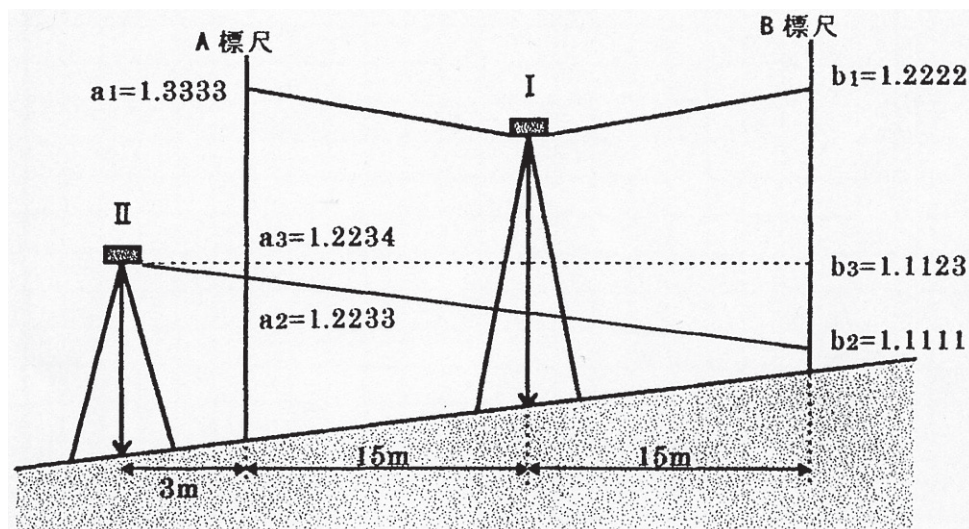
路線番号：○○50m比較基線場 自 至

平成○○年○○月○○日 天候：C 風：SE、1

測定者 ○○ ○○、○○ ○○ 張力：10kg テープ：No.1234

h	m	後端	前端	測定値	平均値	温度
10	15	0. <sup>m</sup> 0000	49. <sup>m</sup> 9945	49. <sup>m</sup> 9945		23°C
		.0102	50.0048	.9946		
		.0216	.0163	.9947		
		.0286	.0230	.9944		
		.0305	.0250	.9945	49.9945	23°C
		0.0000	49.9947	49.9947		
		.0088	50.0035	.9947		
		.0167	.0112	.9945		
		.0256	.0202	.9946		
10	21	.0402	.0345	.9943	49.9946	23°C
					49.9946	
温度補正：C t =					+0.0046	
測定距離：L =					49.9992	①
基線長：L <sub>o</sub> = (50m - 5.7mm) =					49.9943	②
差：ΔL =					-0.0049	②-①
No.1234 の尺定数 = 50m - 4.9 mm (15° C)						

### 2.3.8. レベルの点検簿



DC (データコレクタ) 使用の例

単位 m

	No	距離	後視	前視	高低差	
レベル I	1	15	1.3333	1.2222	0.1111	$\Delta h_1 = a_1 - b_1$
レベル II	2	3	1.2233	1.1111	0.1122	$\Delta h_2 = a_2 - b_2$
調整						較差 $\delta = \Delta h_2 - \Delta h_1 = 0.0011$
						後視 $a_3 = a_2 + \delta / 10$
						前視 $b_3 = b_2 + 11 / 10 \delta$
レベル III	3	30	1.2234	1.1123	0.1111	

較差  $\delta$  が 3 mm を超える場合は、調整を行う。

調整は、 $\Delta h_3 = a_3 - b_3$  が  $\Delta h_1 = a_1 - b_1$  と 3 mm 以内に合致するまで繰り返す。

手書き手簿の場合は、上記の記載例を準用する。

### 3. プログラムの点検

測定の計算プログラムは、運用基準に示す計算式に基づき、計算結果が正確でなければならない。

プログラムの点検は、原則としてプログラム作成者が行なうものとするが、中立機関の検定又は製造者の試験・検査によって換えることができる。

#### 3.1. 点検機関

##### 3.1.1. 実行機関

プログラム作成者が、使用するプログラムの点検を行なった場合は、プログラムの点検確認書を測量成果に添付する。

##### 3.1.2. 中立機関

中立機関が、使用するプログラムの検定を行なった場合は、検定証明書を測量成果に添付する。

##### 3.1.3. 製造者

製造者の発行する性能試験・検査等の成績書で点検確認書に換えることができる。

#### 3.2. 点検の要領

測定における多様な条件を含む入力データに対する正しい出力データの組み合わせ（以下「テストデータ」という。）を用い、開発又は改良したプログラムによる計算値をテストデータ（国土地理院で公開している例題等）と照合してプログラムを点検する。

照合は、総ての入出力データについて行い、「プログラムの点検結果」として取りまとめ、「点検確認書」を作成する。



### 3.3. プログラムのテストデータ

#### 3.3.1. XY厳密網平均計算

##### (1) 既知点のデータ

座標系 3系

楕円体原子 (GRS80): 長半径=6378137.00000m

扁平率=1/298.2572221010

測点	X(m)	Y(m)
301	-175544.289	-2208.923
302	-175806.097	2817.351
303	-177970.213	1146.192
304	-179763.096	-2670.310

##### (2) 未知点のデータ (近似座標値)

測点	X(m)	Y(m)
1	-176512.800	-1271.800
2	-176536.200	2035.800
3	-176588.600	-60.000
4	-178212.700	-976.700

(3) 重量: MT1.80" MS = 1.00cm K =  $5.00 \times 10^{-6}$

##### (4) 観測値のデータ

###### 1) 観測距離 (基準面上)

観測点	視準点	観測距離(m)
1	301	1347.870
	3	1214.240
2	3	2096.590
	302	1069.640
4	3	1865.170
	303	2136.910
	304	2296.320

###### 2) 水平角

観測点	視準点	水平角(° ' ")
301	302	0 0 0.00
	1	42 57 50.00
302	301	0 0 0.00
	2	313 57 59.00
303	304	0 0 0.00
	4	18 38 47.00
304	303	0 0 0.00
	4	342 41 25.00
1	301	0 0 0.00
	3	137 38 3.00
2	3	0 0 0.00
	302	138 22 55.00
3	4	0 0 0.00
	1	64 8 4.00
	2	239 7 25.00

4	3	0 0 0.00
	303	54 2 30.00
	304	198 5 7.00

(5) XY網平均計算結果

- 1) 単位重量当たりの標準偏差 3.26"
- 2) 未知 r 点の平均座標及び標準偏差

測点番号		入力座標(m)	平均座標(m)	改正量	標準偏差
1	X	-176512.800	-176512.854	-0.054	0.017
	Y	-1271.800	-1271.745	0.055	0.018
					0.025
2	X	-176536.200	-176536.211	-0.011	0.016
	Y	2035.800	2035.783	-0.017	0.017
					0.023
3	X	-176588.600	-176588.616	-0.016	0.020
	Y	60.000	-59.970	0.030	0.018
					0.027
4	X	-178212.700	-178212.707	-0.007	0.018
	Y	-976.700	-976.707	-0.007	0.017
					0.024

3) 観測値の残差

①基準面上の距離の残差 (平均値 - 観測値)

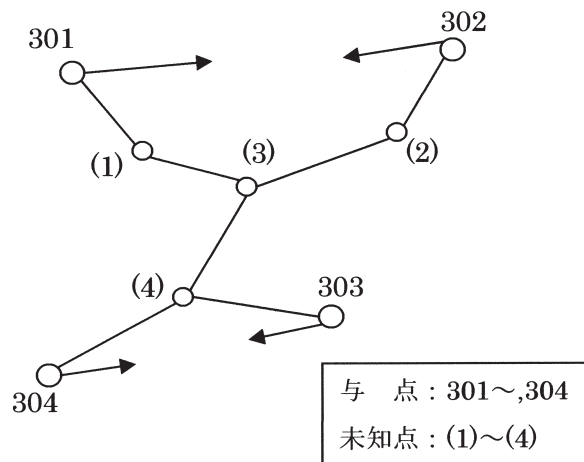
観測点	目標点	入力距離(m)	残差(")
1	301	1347.870	0.011
1	3	1214.240	0.022
2	3	2096.590	0.028
2	302	1069.640	0.007
4	3	1865.170	-0.023
4	303	2136.910	0.008
4	304	2296.320	-0.008

②水平角の残差 (平均値 - 観測値) 及び評定誤差 (Z)

観測点	視準方向	観測角(° ' ")	残差(")
301			Z -3.675
	302	0 0 0.00	3.675
	1	42 57 50.00	-3.675
302			Z 2.454
	301	0 0 0.00	-2.454
	2	313 57 59.00	2.454
303			Z -0.299
	304	0 0 0.00	0.299
	4	18 38 47.00	0.299
304			Z -0.603
	303	0 0 0.00	0.603
	4	342 41 25.00	0.603
1			Z -0.575

	301	0 0 0.00	0.306
	3	137 38 3.00	0.306
2			Z -0.732
	3	0 0 0.00	0.115
	302	138 22 55.00	0.115
3			Z 5.221
	4	0 0 0.00	-1.206
	1	64 8 4.00	-0.955
	2	239 7 25.00	2.161
4			Z 1.924
	3	0 0 0.00	2.091
	303	54 2 30.00	-2.381
	304	198 5 7.00	0.289

嚴密網平均計算 平均圖



### 3.3.2. 厳密網平均計算 (標高)

#### (1) 既知点のデータ

測点	標高(m)
301	874.200
302	1009.930
303	763.450
304	578.870

#### (2) 未知点のデータ

測点番号	標高(m)
1	610.100
2	878.100
3	794.120
4	498.140

観測点	視準点	高低角(° ' ")	器械高(m)	目標高(m)
301	1	-11 5 26	1.320	1.320
	302	-7 1 50	1.320	1.320
303	4	-7 4 57	1.320	1.320
	304	-2 1 8	1.320	1.320
1	301	11 4 44	1.320	1.320
	3	8 36 43	1.320	1.320
2	302	7 1 15	1.320	1.320
	3	-2 18 7	1.320	1.320
			1.320	1.320
3	1	-8 37 18	1.320	1.320
	2	2 17 5	1.320	1.320
	4	-9 1 24	1.320	1.320
4	303	7 3 59	1.320	1.320
	304	2 0 6	1.320	1.320
	3	9 0 32	1.320	1.320

(3) 厳密網平均計算（標高）の結果

- 1) 単位重量当たりの標準偏差 4.43"
- 2) 未知点の平均標高及び標準偏差

測点番号	入力標高(m)	平均標高(m)	改正量(m)	標準偏差(m)
1	610.100	610.111	0.011	0.025
2	878.100	878.094	-0.006	0.022
3	794.120	794.145	0.025	0.027
4	498.140	498.212	0.072	0.028

3) 高低角の残差（平均値 - 観測値）

観測点	視準点	観測角(° ' ")	残差(")	
301	1	-11 5 26	2	
	2	-7 1 50	1	
	4	-7 4 57	-1	
302	1	-2 1 8	-4	
	301	11 4 44	/	
	3	8 36 43	2	
2	302	7 1 15	/	
	3	-2 18 7	3	
	3	1	-8 37 18	/
3	2	2 17 5	/	
	4	-9 1 24	5	
	4	303	7 3 59	/
	304	2 0 6	/	
4	3	9 0 32	/	

### 3.3.3. XY座標による方向角及び基準面上の距離の計算

#### (1) 平面直角座標系 6系

準拠楕円体(GRS80) 長半径 6378137.00000 ′  
扁平率 1/298.2572221010

---

#### 1)出発点の座標

X1 -174 186.640(m) ′  
Y1 -59 192.537(m) ′

#### 2)到達点の座標

---

X2 -164 047.813(m) ′  
Y2 -53 153.122(m) ′

#### 3)結果

T1 30° 46′ 50.4″ ′  
T2 210° 46′ 53.3″ ′  
S 11 802.007(m) ′

#### (2) 平面直角座標系 12系

準拠楕円体(GRS80) 長半径 6378137.00000 ′  
扁平率 1/298.2572221010

---

#### 1)出発点の座標

X1 -1 577.633(m) ′  
Y1 -8 984.803(m) ′

#### 2)到達点の座標

---

X2 -76.865(m) ′  
Y2 -9 459.238(m) ′

#### 3)結果

T1 342° 27′ 24.4″ ′  
T2 162° 27′ 24.5″ ′  
S 1 574.129(m) ′

### 3.3.4. XY・BL座標変換計算

#### (1) 平面直角座標系 6系

準拠楕円体(GRS80) 長半径 6378137.00000  
 扁平率 1/298.2572221010

測点1	経緯度(° ' ")	XY(m)
B	34 25 41.2096	X -174186.640
L	135 21 21.5086	Y -59 192.537
測点2	経緯度(° ' ")	XY(m)
B	34 31 11.4392	X -164 047.813
L	135 25 15.7817	Y -53 153.122

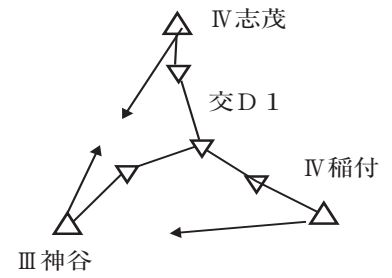
#### (2) 平面直角座標系 12系

準拠楕円体(GRS80) 長半径 6378137.00000  
 扁平率 1/298.2572221010

測点1	経緯度(° ' ")	XY(m)
B	43 59 08.6824	X -1577.633
L	142 08 16.7795	Y -8984.803
測点2	経緯度(° ' ")	XY(m)
B	43 59 57.2902	X -76.865
L	142 07 55.3915	Y -9459.238

### 3.3.5. 多角簡易網平均計算

- ① すべての既知点で取付方向角が必要。
- ② 重量平均と観測方程式による平均ともに、すべての閉合差は、零となる。
- ③ Ⅲ神谷の座標と標高を次のように変えると(2)となる。  
Ⅲ神谷  $X = 8705.444$ 、 $Y = -121.888$ 、 $Z = 34.666$



(1) 誤差無しの場合による結果

No.1 Ⅲ神谷 --- 交D1

測点	方向角 ° ′ ″	平面距離 m	X m	Y m	H m
Ⅳ志茂	8 44 11				
Ⅲ神谷	63 40 15	200.0211	8705.422	-121.830	34.640
A1	57 6 24	507.5229	8794.137	57.441	40.738
交D1	327 54 27	284.9649	9069.760	483.600	39.680
閉合差=	0 0 0		0.000	0.000	0.000

No.2 Ⅳ志茂 --- 交D1

測点	方向角 ° ′ ″	平面距離 m	X m	Y m	H m
Ⅲ神谷	188 44 11				
Ⅳ志茂	133 45 58	435.6781	9612.545	17.568	74.738
B1	147 54 27	284.9649	9311.180	332.202	42.754
交D1	163 31 11	179.5524	9069.760	483.600	39.680
閉合差=	0 0 0		0.000	0.000	0.000

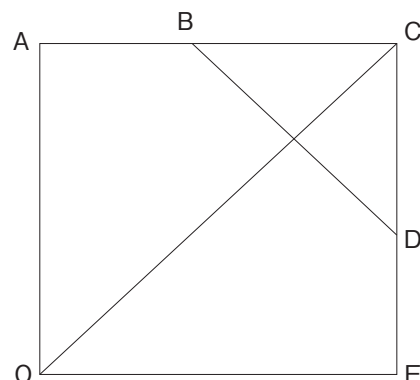
No.3 Ⅳ稲付 --- 交D1

測点	方向角 ° ′ ″	平面距離 m	X m	Y m	H m
Ⅲ神谷	273 18 45				
Ⅳ稲付	327 9 42	284.5522	8658.502	688.840	46.064
C1	343 31 11	179.5524	8897.584	534.536	41.804
交D1	237 6 24	507.5229	9069.760	483.600	39.680
閉合差=	0 0 0		0.000	0.000	0.000



### 3.3.6. 方向角、高度角、平面距離、球面距離の計算

	X	Y	H
	m	m	m
A	2000.000	1000.000	110.000
B	2000.000	1050.000	120.000
C	2000.000	1100.000	130.000
D	1950.000	1100.000	140.000
E	1900.000	1100.000	150.000
O	1900.000	1000.000	100.000



観測点	視準点	方向角			高度角			平面距離	球面距離
		°	'	″	°	'	″	m	m
O	A	0	0	0.0	5	42	34.4	100.0000	100.0116
	B	26	33	54.2	10	8	25.8	111.8034	111.8165
	C	44	59	60.0	11	58	29.3	141.4214	141.4381
	D	63	26	5.8	19	40	59.3	111.8034	111.8167
	E	89	59	60.0	26	33	42.9	100.0000	100.0120
A	O	0	0	0.0	-5	42	37.2	100.0000	100.0116
	B	269	59	60.0	11	18	30.4	50.0000	50.0059
B	C	0	0	0.0	11	18	30.3	50.0000	50.0060
	D	45	0	0.0	15	47	27.9	70.7107	70.7192
	O	116	33	54.2	-10	8	29.0	111.8034	111.8165
	A	180	0	0.0	-11	18	31.8	50.0000	50.0059
C	D	0	0	0.0	11	18	30.2	50.0000	50.0061
	O	44	59	60.0	-11	58	33.3	141.4214	141.4381
	B	90	0	0.0	-11	18	31.7	50.0000	50.0060
D	E	0	0	0.0	11	18	30.2	50.0000	50.0061
	O	63	26	5.8	-19	41	2.4	111.8034	111.8167
	B	135	0	0.0	-15	47	29.9	70.7107	70.7192
	C	180	0	0.0	-11	18	31.7	50.0000	50.0061

### 3.4. プログラム点検の結果

#### (1) プログラム（改良）の点検結果

#### プログラム（改良）の点検結果

開発者：株式会社〇〇〇〇 システム部 点検年月日：0000/04/01

新プログラム名	地積図根三角測量データ処理（XY網、H網連続計算）
旧プログラム名	地積図根三角測量データ処理（XY網、H網分離計算）

#### 1. 単位重量の標準偏差値及びX，Y，Hの標準偏差

単位重量標準偏差			Xの標準偏差			Yの標準偏差			Hの標準偏差		
総数	超過	最大	総数	超過	最大	総数	超過	最大	総数	超過	最大
2	0	0"	16	0	0mm	16	0	0mm	16	0	0mm

#### 2. 水平角、高度角、距離の平均値と観測値の残差

	水平角			高度角			距離		
	総数	超過	最大	総数	超過	最大	総数	超過	最大
平均値	48	0	0"	46	0	0"	34	0	0mm
残差	48	0	0"	46	0	0"	34	0	0mm

#### 3. 成果表

B			L			N			X			Y			H		
総数	超過	最大	総数	超過	最大	総数	超過	最大	総数	超過	最大	総数	超過	最大	総数	超過	最大
21	0	0	21	0	0	21	0	0	21	0	0m	21	0	0m	21	0	0m

(注) 観測値、偏心測定値は誤差を含まない算定値を入力しているため、残差、閉合差、標準偏差は0と出力される

(2) プログラムの検定の結果

プログラムの検定の結果

名称：XY網平均及びH網平均計算プログラム ○○○○○○ Ver.5.1

開発株式会社： ○○○○○ システム部 検定：0000/04/01

概要：XY網とH網の連続計算に改良。「精度管理表」に「総括表」を追加。

モデル：XY網平均プログラム (0000/04/01検定,No. 1234)

H 網平均プログラム (0000/04/01検定,No. 1235)

検定の結果

1. 単位重量の標準偏差及び新点の標準偏差

	単位重量の標準偏差	水平位置の標準偏差	標高の標準偏差	
点検総数＝	2	52	52	
制限超過数＝	0	0	0	
最大の較差＝	0"	0mm	0mm	合

2. 平均値及び残差

	水平角		鉛直角		距離	
	平均値	残差	平均値	残差	平均値	残差
点検総数＝	112	112	106	106	68	68
制限超過数＝	0	0	0	0	0	0
最大の較差＝	0"	0"	0"	0"	0"	0" 合

(以下、3. 成果表の欄省略。出力データのすべてを点検・確認。)

#### 4. 器械等点検の確認書・証明書等

##### 4.1. 実行機関の点検確認書

##### 4.1.1. 器械の点検確認書

#### TS測量機の点検確認書

平成〇〇年〇〇月〇〇日

〇〇市地籍課 主査〇〇 〇〇殿

#### GPS測量機の点検確認書

平成〇〇年〇〇月〇〇日

〇〇市地籍課 主査〇〇 〇〇殿

〇〇測量設計株式会社 主任技師〇〇 〇〇

印

下記の測量機器を検定した結果、地籍測量に適合する性能を有することを確認しました。

記

測量機：2級GPS 測量機 (〇〇〇-〇〇〇) 4式

受信機番号：No. 000000, No. 000000

No. 000000, No. 000000

1級TS (〇〇〇-〇〇〇) 2式

器械番号：No. 000000, No. 000000

検定年月日：平成〇〇年〇〇月〇〇日

(作業者が器械の点検を行ったときに、測量成果に添付するもの。)

#### 4.1.2. プログラムの点検確認書

<b>プログラムの点検確認書</b>	
平成〇〇年〇〇月〇〇日	
〇〇市〇〇部〇〇課 主査 〇〇 〇〇 殿	
〇〇測量設計株式会社	
主任技師 〇〇 〇〇 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">印</span>	

<b>プログラムの点検確認書</b>	
平成〇〇年〇〇月〇〇日	
〇〇市〇〇部〇〇課 主査 〇〇 〇〇 殿	
〇〇測量設計株式会社	
主任技師 〇〇 〇〇 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">印</span>	

下記のプログラムを検定した結果、準則、規定等に準拠し、計算結果は、正確であることを確認しました。

記

プログラムの名称 XY & H網平均 〇〇〇〇〇〇  
(〇〇〇社 〇〇〇 - 〇〇〇〇  
Ver.3.5 No.0000000を改良)

改良の概要 1. 観測データをDCから直接入力  
2. 計算値と制限値の照合・点検

検定年月日 平成〇〇年〇〇月〇〇日

備 考 〇〇〇〇の指導と〇〇〇〇社システムの協力を  
受けた。

(プログラム作成者が点検を行ったときに、測量成果に添付するもの)

## 4.2. 中立機関の検定

### 4.2.1. 器械の検定証明書

レベル検定証明書	
鋼巻尺検定証明書	
光波測距儀検定証明書	
セオドライト検定証明書	
トータルステーション検定証明書	
GPS測量機検定証明書	
平成〇〇年〇〇月〇〇日	
〇〇株式会社	〇〇〇〇 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">印</span>
検定要領に基づき検定した結果は、下記のとおり性能を有することを証明します。	
記	
機種・番号	〇〇社製〇〇〇〇 No.0000000
検定年月日	平成〇〇年〇〇月〇〇日
検定内容	機能状況 良好 精度検定 良好
判定	〇級測量機に適合

(中立機関の検定を受けたときに、測量成果に添付するもの)

#### 4.2.2. プログラムの検定証明書

プログラムの検定証明書	
平成〇〇年〇〇月〇〇日	
〇〇測量設計株式会社 殿	〇〇 〇〇 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">印</span>
下記の検定したことを証明します。	
記	
検定番号	： 第00000000号
検定年月日	： 平成〇〇年〇〇月〇〇日
プログラム名	： X Y 網及びH 網平均
使用目的	： 地籍図根測量
制限条件	： 既知点+新点 0000点以内

(中立機関の検定を受けたときに、測量成果に添付するもの。)

#### 4.3. 製造者等の試験・検査成績書

##### 4.3.1. 器械の試験・検査成績書

レベル検査試験成績書		
プリズム定数証明書		
GPSアンテナ定数証明書		
セオドライト検査成績書		
光波測距儀検査成績書		
GPS測量機検査成績書		
No. 00000-000000000		
平成〇〇年〇〇月〇〇日発行		
トータルステーション検査成績書		
株式会社 〇〇〇〇 品質保証部		
下記のとおり点検調整を行い、検査に合格しました。		
器械名：トータルステーション〇〇〇-〇〇 器械番号：No.000000		
機能 点検・調整・試験の結果		
全 体	キースイッチ：機能点検 良	気泡管：分解・調整 良
	求心鏡：点検・調整 良	回転軸：給油・調整 良
水平目盛盤：基盤点検 良		鉛直目盛盤：基盤点検 良
測 距	CAL 点検調整 良	RX：基盤点検調整 良
	周波数 試験測定 良	コリメーション：点検・調整 良
実測試験	3方向、3対回、2セット、すべて制限内、良	
器械定数	プリズム = -30mm	器械 = 30mm、総合 = 0mm
距離精度	± 1mm以内	気象補正 ± 0.1mm以内

(注) コピー提出可。

(製造者の試験・検査を受けたときに、測量成果に添付するもの。)



#### 4.3.2. プログラムの試験・検査成績書

No. 00000・0000000000

平成〇〇年〇〇月〇〇日発行

### プログラム検査成績書

株式会社 〇〇〇〇 システム部

No. 00000・0000000000

平成〇〇年〇〇月〇〇日発行

### プログラム検査成績書

株式会社 〇〇〇〇 システム部

下記のとおり試験を行い、検査に合格しました。

#### 記

プログラム名：〇〇〇〇〇〇－〇〇 Ver.3.2

計算名：X Y & H 綱平均計算（H10. 04. 01 開発）

販売番号：No.000000

準拠規程等：地籍測量作業規程準則

試験結果：すべての計算は、正確。試験計算の詳細は、取り扱い説明書の巻末に記載。

（製造者の試験・検査を受けたときに、測量成果に添付するもの。）