

# 三原山の基準点測量\*

田沢堅太郎\*\* 高橋昌輝\*\* 神保 功\*\*\*

550.3

## 1. まえがき

火山活動にともなうカルデラ内部の地盤変動を追跡することを目的として、この地域に基準点を設置して、それ等の位置と高さを測量した。

予算等の関係もあって、とりあえず火口内に9個とカルデラ内に1個の新点を設けた、測量は、昭和38年6月に三角測量によって行なった。

## 2. 公共測量

新点のうちの3個の三角点は、測量法に基づく公出測量として、既設の国土地理院の三角点に結び付けるものであって、基本測量の成果を利用した。

このほか、火口内に設けた7個の基準点は地形測量の図根点をも兼ねるもので(以下、図根点と云う)、公共測量ではないが、同様に基本測量と新設三角点の成果に基づくものである。

三角点及び図根点の位置は、座標系 IX(原点位置:  $B=36^{\circ} 0' 0.0000''$ ,  $L=139^{\circ} 50' 0.0000''$ )により、高さは東京湾の中等潮位からの距離で、それぞれ cm 位まで表した。

なお、三角点の測量成果と測量記録については国土地理院の審査を受けた。

## 3. 選点

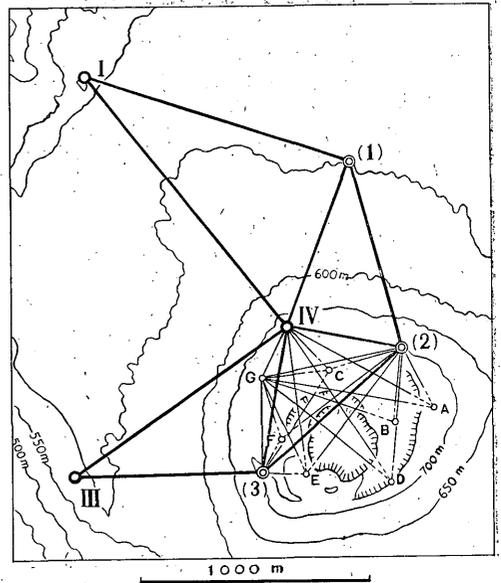
基本測量の三角点である I 等大島, IV 等三原火口, III 等三原山を与点として、その周りに3個の三角点を新設して集三角形を作った。

新設した三角点の名称はそれぞれ (1)安永溶岩, (2)内輪北東, (3)内輪南西とした。

次に、三原火口, (2), (3)をもとにして火口内に7個の図根点(A, B, C, ……., G)を設けた。

## 4. 造標と埋石

与点3点には国土地理院によって測標が建てられていたので使はせてもらった。



第1図 三原山基準点網図

- |         |   |                |
|---------|---|----------------|
| 基本測量三角点 | { | I : 大島         |
|         |   | III : 三原山      |
|         |   | IV : 三原火口      |
| 公共測量三角点 | { | (1) : 安永溶岩     |
| (大島測候所) |   | (2) : 内輪北東     |
|         |   | (3) : 内輪南西     |
| 図根点     | { | A, B, C, D, E, |
| (大島測候所) |   | F, G           |

3個の新設三角点には測標を建てて、同時に中心を投影して偏心なく埋石した。標石は花崗岩で作り、過去の経験から、周囲に保護石を置いてコンクリートで舗装した。

図根点には、白と黒のペイントで塗装した10cm角の木杭を打込み、頂に中心釘を打った。このうち、Gは破損されやすいところなので、コンクリート柱を埋めてさ

\* K. Tazawa, S. Takahashi and I. Zinbo : Surveying of Controlled Points at Volcano Miharayama. (Received January 1, 1971)

\*\* 大島測候所      \*\*\* 元大島測候所 現東京航空気象台



写真1 埋石状態 (内輪北東三角点)

ちに周囲を舗装した。また、Dには目標板を取り付けた。

### 5. 測器

使用したトランシットは中浅測器製で、規格は次のとおりである。

水平角最小読取值：20秒 遊標2個

高度角最小読取值：1分 遊標1個

望遠鏡の倍率：25倍 外部合焦式

地盤変動を追跡するという目的に対しては、充分とはいえないが、これ以上のものが用意出来なかった。調整は綿密に行なった。

### 6. 観測

#### a. 集三角形の観測

水平角は方向法により3対回、高度角は2対回行なった。もちろん、正反両方向から観測した。

較差の制限は、倍角差60秒、観測差45秒、定数差1分、三角形の閉合差45秒とした。

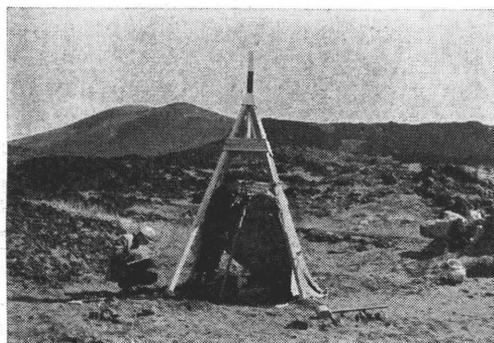
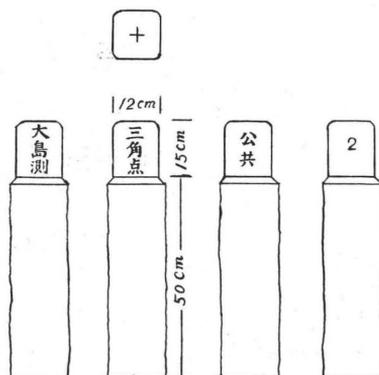


写真2 安永溶岩三角点の測標と観測

与点3点では、測標に偏心があったので、偏心要素を測定した。なお、悪天気が続いたために、観測期間が延びたので、観測終了後、新点についても偏心の有無を点検してみたが、みとめられる偏心は生じていなかった。

#### b. 図根点の観測



第2図 標石の規格

G以外の点は前方交会とし、水平角は2対回、高度角は1対回の観測をした。

### 7. 計算

#### a. 集三角形について

水平位置の計算は、観測角仮平均計算、三角形の計算、偏心補正計算、平均計算、座標計算、平均距離、平均方向角の計算を行なった。

平均計算は三角形内角の条件、方向角の条件、辺の条件について調整した。三角形の閉合差は15秒から31秒の間であった。また、方向角の閉合差は18秒であった。

座標計算には、球面距離から平面距離への補正をして、各点の座標は大島と三原火口とから、それぞれ(1)の座標を計算して、それらの平均値をもって(1)の座標とし、(1)と三原火口とから(2)を、以下、同様にして三原山に至った。

既知点も含めた平均を行はなかったことは、悪天気のために既知角の1つをどうしても観測することが出来なかったこと、基本測量後それほど時日を経過していないこと、また、実際には、認められるほどの偏位が既知点相互の間に生じてはいないと判断されたためである。

高低計算は、座標計算の場合と同様に、大島と三原火口とから出発してを求め、順次(2)、(3)を経て三原山に閉合した。閉合差は12 cmでこれを各点に比例して配布した。

#### b. 図根点について

座標の出合差の最大はD点の21 cmで、あとは11 cm以下であった。

高低の較差は最大がD点の20 cmであった。

### 8. 測量成果

測量成果は第1表および第2表のとおりである。ここで、X、Yは平面直角座標IXのXおよびY座標であり、Hは東京湾中等潮位からの高さである。

第1表 三角点成果表

× 基本測量の成果である。

座標系番号 IX	視準点	平均方向角	球面距離の対数
I 大島			
	× X = -139	965 <sup>m</sup> 12	
	× Y = -40	982. 69	
	× H =	603. 58	
(1) 安永溶岩	107° 30' 36"	3. 076 697	
× IV 三原火口	141 13 26	3. 145 309	
× III 三原山	181 41 41	3. 240 535	
(1) 安永溶岩			
	X = -140	324 <sup>m</sup> 08	
	Y = -39	844. 91	
	H =	548. 15	
(2) 内輪北東	163° 40' 08"	2. 929 744	
IV 三原火口	199 47 59	2. 890 179	
I 大島	287 30 36	3. 076 697	
(2) 内輪北東			
	X = -141	140 <sup>m</sup> 33	
	Y = -39	605. 74	
	H =	715. 15	
(3) 内輪南西	227° 32' 38"	2. 909 954	
IV 三原火口	279 40 43	2. 707 138	
(1) 安永溶岩	343 40 08	2. 929 744	
A	149 26 55	2. 479 78	
B	184 03 24	2. 520 86	
D	184 16 34	2. 765 50	
E	217 12 54	2. 848 86	
F	231 07 39	2. 819 80	
C	251 12 27	2. 505 66	
G	257 05 56	2. 791 65	
(3) 内輪南西			
	X = -142	688 <sup>m</sup> 91	
	Y = -40	205. 00	
	H =	716. 00	
IV 三原火口	7° 43' 48"	2. 807 343	
(2) 内輪北東	47 32 38	2. 909 954	
III 三原山	268 56 40	2. 918 548	
F	32 30 24	2. 201 65	
C	33 38 10	2. 728 34	
G	359 29 06	2. 613 26	

IV 三原火口

× X = -141	054 <sup>m</sup> 68
× Y = -40	107. 94
× H =	673. 16
(1) 安永溶岩	19° 47' 59"   2. 890 179
(2) 内輪北東	99 40 43   2. 707 138
(3) 内輪南西	188 43 48   2. 807 343
× III 三原山	234 57 31   3. 053 577
× I 大島	321 14 26   3. 145 309
A	117 47 37   2. 869 92
C	133 30 45   2. 438 24
D	145 28 14   2. 908 16
E	173 22 54   2. 814 46
G	204 18 13   2. 390 25
III 三原山	
× X = -141	704 <sup>m</sup> 18
× Y = -41	034. 10
× H =	592. 32
× I 大島	1° 41' 40"   3. 240 535
× IV 三原火口	54 57 31   3. 053 577
(3) 内輪南西	88 56 40   2. 918 548
G	
	X = -141 278 <sup>m</sup> 51
	Y = -40 209. 02
	H = 688. 29
IV 三原火口	24° 18' 13"   2. 390 25
(2) 内輪北東	77 05 56   2. 791 65
C	83 20 58   2. 480 08
A	99 08 23   2. 884 50
B	108 23 18   2. 786 08
D	128 21 02   2. 853 65
E	157 25 55   2. 662 10
F	162 06 29   2. 462 85
(3) 内輪南西	179 29 06   2. 613 26

第2表 三原山図根点成果表

座標系番号 点名	X			Y			H
	km	m	cm	km	m	cm	m
A	-141	400	25	-39	452	32	751 14.
B	-141	471	26	-39	629	21	686 08
C	-142	243	53	-39	909	02	689 79
D	-141	721	44	-39	649	19	726 84
E	-141	702	61	-40	032	76	746 84
F	-141	554	75	-40	119	84	689 58
G	-141	278	51	-40	209	02	688 29

## 9. 測量法に基づく手続と承認

測量を行うにあたって、測量法に基づき国土地理院に提出した書類と、それらの承認および審査は次のとおりである。

提出書類  
三原山三角測量作業規程  
測量標、測量成果の使用承認申請書  
公共測量実施計画書  
(測量士登録番号21024号)  
三原山三角測量手簿、記簿、  
計算簿、成果表、網図

承認年月日、承認番号  
建設省東書第198号  
(昭和37年11月13日)  
国地発第6167号  
(昭和37年12月11日)  
国地発第6168号  
(昭和37年12月11日)  
三原山三角測量審査書  
国地発第1374号  
(昭和38年6月26日)

## 10. あとがき

今回、カルデラ内には基準点を1点しか設置出来なかったが、今後、機会あるごとに全域に増設して追跡してゆきたい。

以上の測量は、東京都火山観測協同業務による費用の一部で行なった。

トランシットの借用については、東京管区気象台業務課丸山孝雄技官、気象庁海洋課宇留野要技官のお世話になった。また、本計画の推進にあたっては、当時の大島測候所百瀬俣仁所長、山口弘次所長および梅田英男技術係長の支援があったことを記して御礼申し上げます。また、原稿に目を通して戴いた大島測候所野島弘所長に御礼申し上げます。