

3-5 松代注水実験に伴う水準測量

国土地理院地殻活動調査室

1. 概要

松代群発地震の震源域の地下状況を直接調べる目的で、松代荘の敷地内に深層試錐を、国立防災科学技術センターで実施していたが、深度 1933 m に達した所で、試錐孔に水を圧入して地震活動等との関連を調査することになった。水の圧入実験に伴う地殻の上下変動の有無を調査するため、試錐孔の周囲で精密水準測量を、注水の前後 4 回実施したので、その結果を報告する。

2. 調査の方法

この作業は、試錐孔に水を圧入することにより起る地殻の上下変動を調査するために実施するので、試錐孔を中心に水準網を選定した。試錐孔の東側にも水準路線を作りたかったが、山地のため作ることができなかった。

できるだけ多くの点を使って前後の比較ができるように、水準路線中に平均 80 ～ 100 m の間隔で、全点自然固定または長さ約 60 cm のパイプ打込みによる固定点を作った。これにより標尺台の動きによる誤差源はなくなるので通常の測量に比しより良好な精度が期待できる。

第 1 図は、水準網図であるが、試錐孔の位置は⊕のマークで表わしている。点番号のうち 5032, 5033 は国土地理院の二等水準点、A, B, C は東大地震研究所の水準点、I ～ VI および 1 ～ 63 は新設の固定点である。

観測は一等水準測量により、下表のとおり行ない、水準儀はウイルド N 3 を使用した。

回	期 間	作業量
第 1 回	44 年 10 月 29 日 ～ 11 月 4 日	6.6 km
2	44.11.17 ～ 11.19	2.4 km
3	45. 1.11 ～ 1.14	2.4 km
4	45. 2. 8 ～ 2.14	6.6 km

3. 観測の結果

観測成果表に使用した与点として、第 1 回は昭和 41 年 10 月観測の 5032 を、第 2 回以後は第 1 回における II を不動点として採用し、変動量を算出した。II ～ III ～ V ～ VI ～ A ～ II の環閉合差は、第 1 回が 0.5 mm、第 4 回が 0.2 mm で観測の精度は非常によかった。

各回の変動図は第 2 ～ 5 図に示している。変動量が小さいので、コンター間隔は 2 mm で示し

た。

第2図は第2回－第1回の変動図である。期間も短いので変動は認められない。

第3図は第3回－第2回の変動図である。この図では、3で沈下、6で隆起という現象が現われているが、これは注水とは関係なく昭和41年の松代群発地震による断層でずれたものが徐々に回復しているものと思われる。その他は変動はない。

第4図は第4回－第3回の変動図である。この図も第3図と同様のことがいえる。57の隆起は注水と関係なく何らかの人為的なものと思われる。

第5図は第4回－第1回の変動図である。この図では前述の3の沈下、6の隆起が目立っている。全般的に注水後隆起しているようだが、この程度では注水による隆起と断定することはむづかしいのではなかろうか。

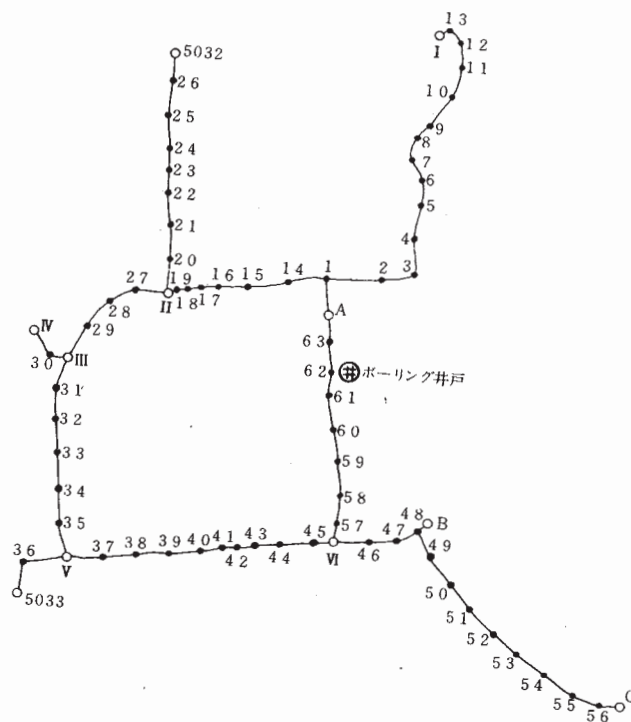
試錐孔の下端がB付近に曲っているため、B付近のわずかな隆起は、あるいは注水による影響かも知れない。

第6図はこのうち代表的な点について、日数の経過による経年変動を示したものである。これで見ると断層による3の沈下、6の隆起が目立っている。15、62は注入後隆起したように傾斜が変っている。他は注入には関係なく一様に隆起している。

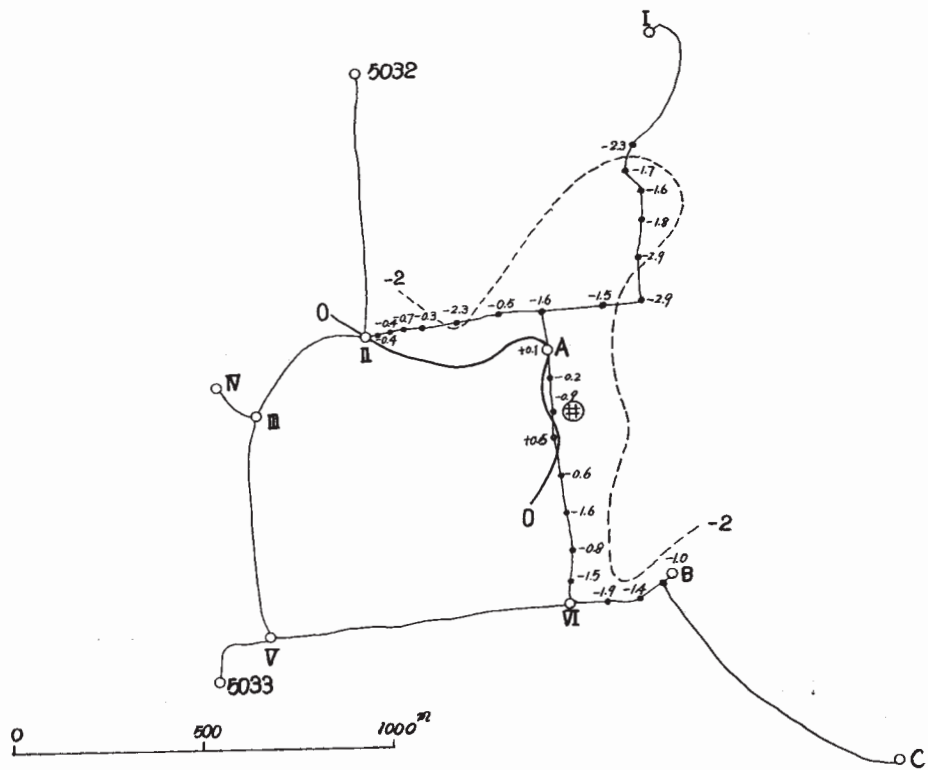
4. ま と め

試錐孔に水を圧入することにより、地殻が隆起するだろうということを期待して、精密水準測量を実施したのであるが、注水の規模から目立つような変動は見られなかった。

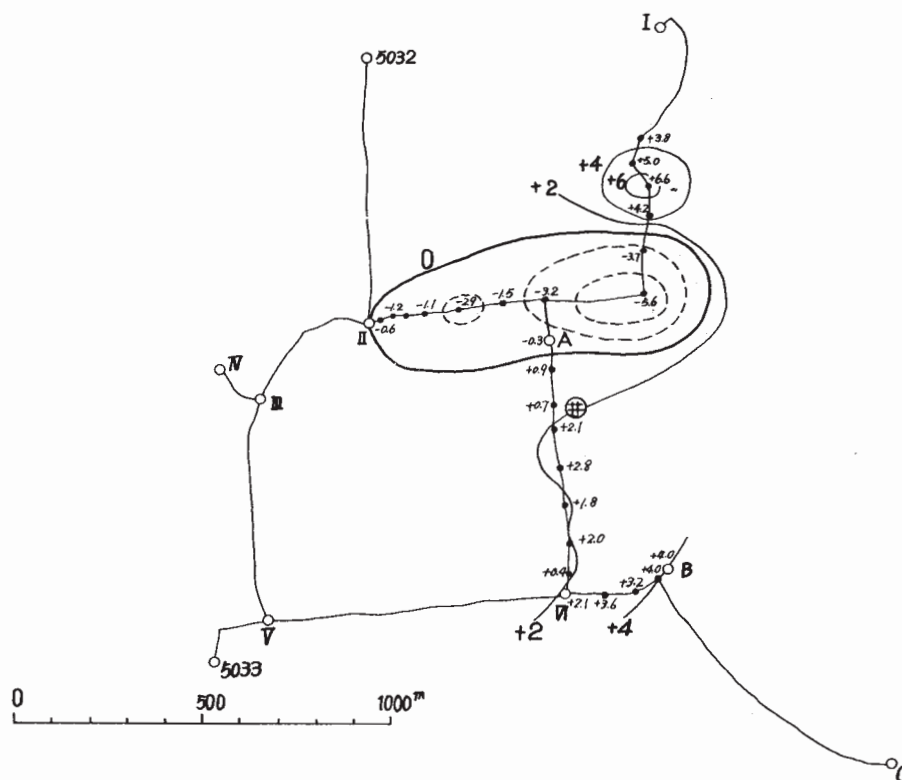
第1図 松代地方地殻変動調査水準測量網図



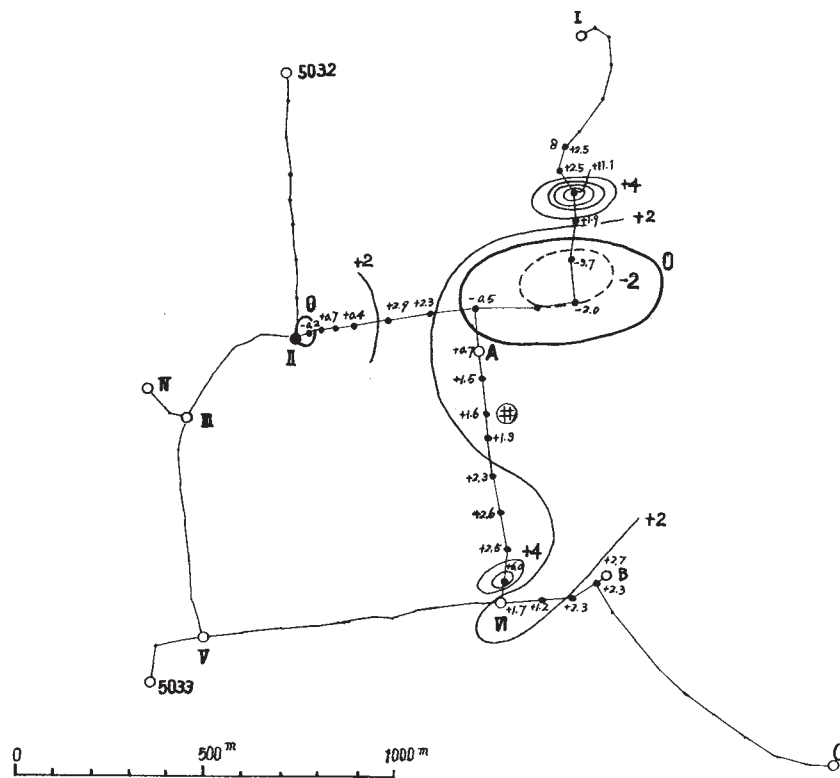
單位：mm



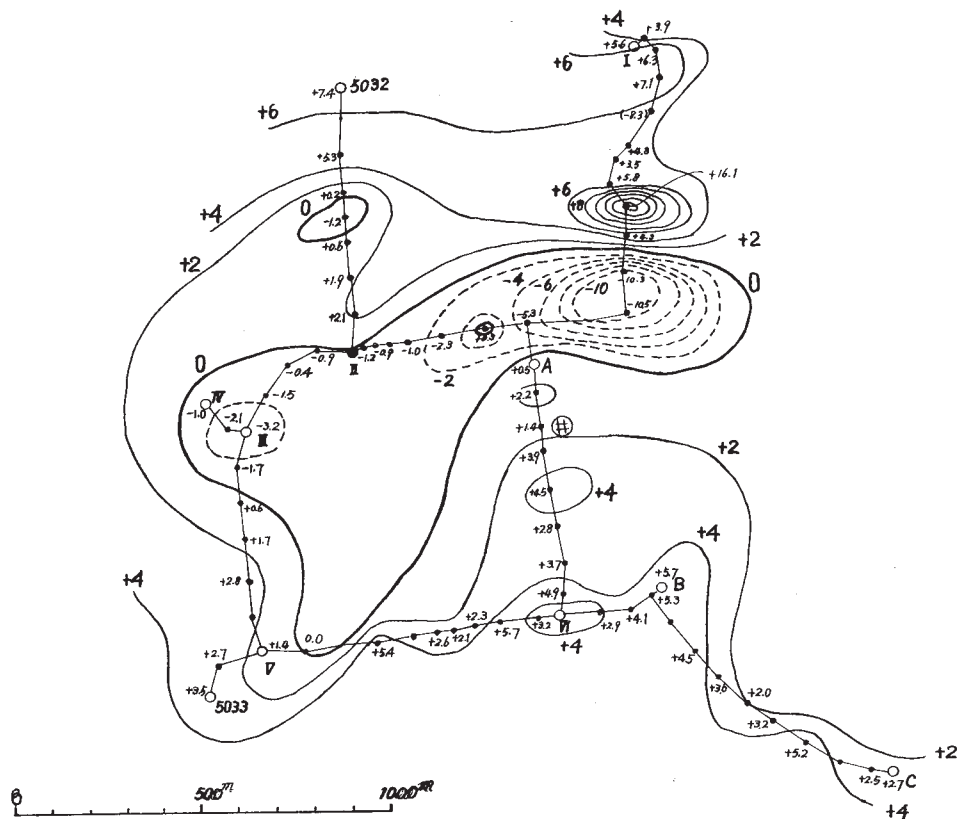
單位：mm



第4図 松代地方 垂直変動図 第4回-第3回 単位: mm
(Ⅱを不動と仮定) (45.2.10 - 45.1.18)



第5図 松代地方 垂直変動図 第4回-第1回 単位: mm
(Ⅱを不動と仮定) (45.2.10 - 44.11.1)



第6図 経年変動図（Eを不動と仮定）

