

8. 房総半島鋸山周辺の水準測量

地震研究所 { 岡 田 惇
井 筒 屋 貞 勝
伊 藤 裕
角 野 行 栄

(昭和43年11月26日発表—昭和43年11月30日受理)

1. ま え が き

千葉県君津郡天羽町浜金谷附近、鋸山々麓に地震研究所鋸山地殻変動観測所が設立され種々の観測が実施されている。一方同観測所附近東京湾岸に沿ってほぼ南北には、国土地理院一等水準路線がある。地震研究所では国土地理院一等水準路線より分岐して、ほぼ東方に向って約7kmにわたり水準点を設置し局地的ではあるがこれらの水準点の再測量を実施してきた。路線の概要は第1図に示す通りである。測量は新設路線について昭和34年以降3回行われた。

昭和42年度地震予知研究計画の一部として地震研究所に移動観測班が編成され、水準測量班としてはすでに松代地震にともなう北信地域の一部^{1),2)} 或は和歌山群発地震域の水準測量³⁾ を実施した。房総半島についても同様な編成で調査研究の一部として昭和43年(1968年)1月下旬に再測量を実施した。ここでは今までの結果とあわせ報告する。

2. 水準路線について

国土地理院による房総半島地域に亘る水準測量はわずか関東大地震後(1923年)に行われ、その後は部分的な改測のみに止っていて鋸山周辺は1965年度に実施されている。地震研究所設置の新設路線は国土地理院B.M. No. 3870(保田)より分岐し第1図に示すように5点で、1959年第1回の測量を行い、1962年、1964年夫々再測された。移動観測班による測量区域は、G.S.I. B.M. No. 3864(上総湊)よりNo. 3875(富浦)に至る約22kmの一等水準路線とNo. 3870より分岐するERI水準路線である。

GSI一等水準点でNos. 3866, 3869, 3870の各標石は事故点として新旧の比高差を比較することが不可能であった。一例として第2図に示すようにNo. 3870は路傍において交通車輛のために大きく傾斜しているもの。或は廃道のため実在はするが民家の屋内にあって観測が不可能等である。その他の水準点については異常は認められない。ERI水準点は震No. 1のみ道路拡張のため失われていた。

- 1) 坪川家恒他「松代群発地震にともなう水準測量(第1報)」震研彙報 45 (1967), 265~288.
- 2) 同上 第2報 震研彙報 46 (1968), 417~429
- 3) 岡田惇他「和歌山付近の水準測量」震研彙報 46 (1968), 413~416

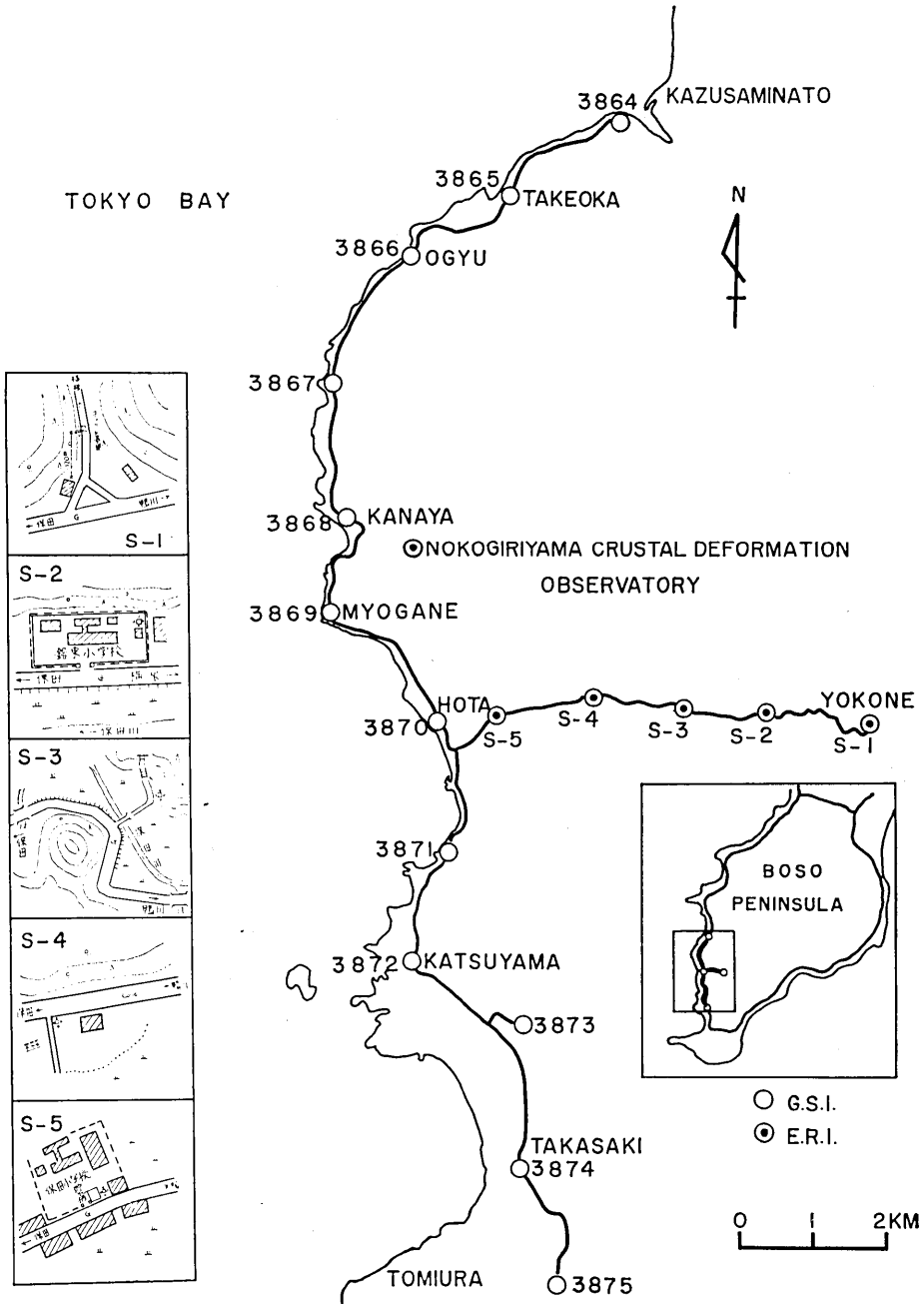


Fig. 1. Route map of levelling lines.



Fig. 2. An example of damaged bench mark.

水準路線を含む本地域の地質の概観を第3図に示す。⁴⁾ 水準点は東京湾岸に沿い、汀線近くの国道上或はその附近にあってほぼ南北に並んでいる。地質構造の概観は、ほぼ東西に走るやや複雑な構造線に区切られる地層からなり、水準路線はこれを縦断している。東西路線は保田川に沿う県道附近にあって、一部沖積層と他は頁岩上に設置されている。

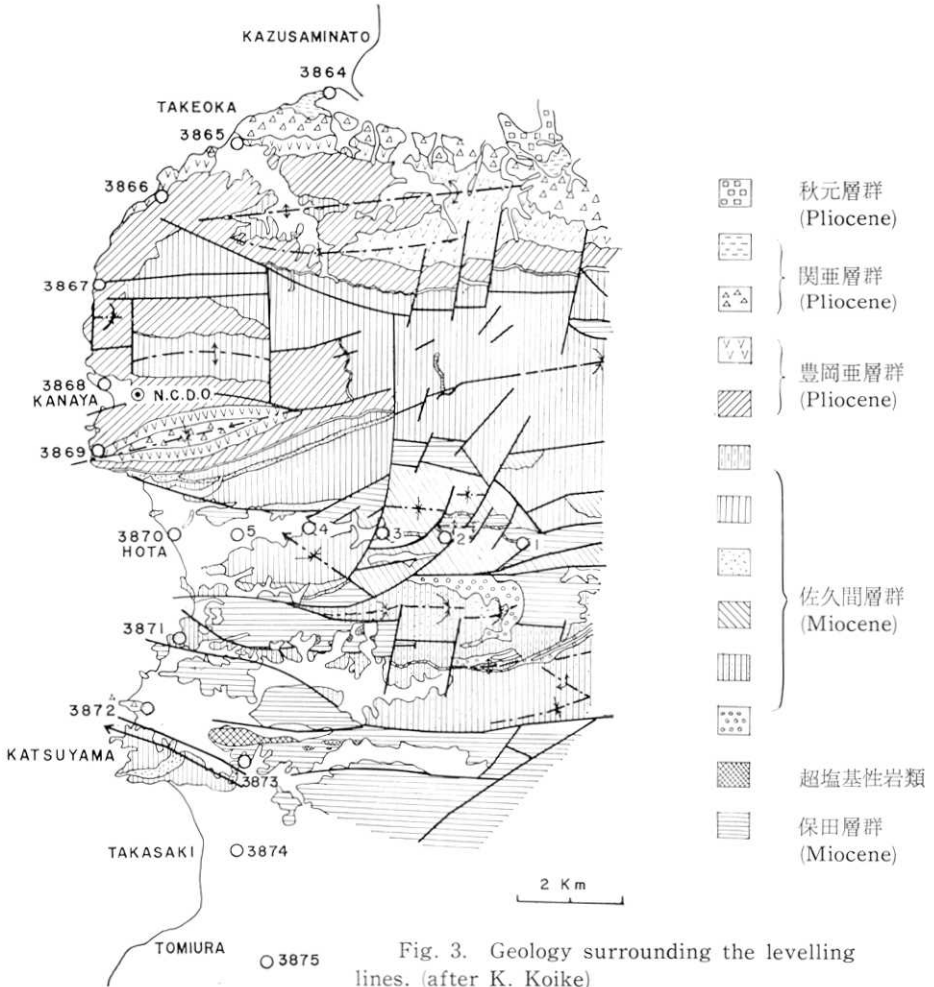


Fig. 3. Geology surrounding the levelling lines. (after K. Koike)

4) 小池清「鋸山付近の地質及び植物案内、鋸山付近の地質」1950.

3. 再測量結果

G.S.I. B.M. No. 3864 (上総湊) より No. 3875 間は国土地理院によって 1965 年 11 月に改測が行われているので、⁵⁾ 1968 年 1 月の再測量結果との比較を第 4 図上方に示した。比高差観測結果は第 1 表に示す。第 2 表は B.M. No. 3864 を不動とした個々の水準点の変動量であるが、傾斜、亡失等故障の 3 点は比較することができない。南北に走る東京湾岸 20 km 余の水準点の 3 年間における変動からは特に有意な変化があったと考えられないようである。又第 3 図に示す複雑な地質構造との対応も判定し難い、ただ南に向って僅かばかりの (1 cm 内外) 相対的な沈降傾斜が見られる。

Table 1. Results of levelling.

Date No.	E.R.I.	E.R.I.	E.R.I.	G.S.I.	E.R.I.
	1959	1962.3	1964.8	1965.11	1968.1
	m	m	m	m	m
3864	-10.4289	...	-10.4356	-10.4426	-10.4472
3865	} +3.9868	...	} -2.2013	+0.9190	} +2.2088
3866		...		+1.2944	
3867		...		-4.4068		-4.4071
3868	} +1.4732	...	+1.4616	+6.6324	+6.6483
3869		...	-5.1820	-5.2833	
3870	...	...	...	-0.5899	-0.5094
3871	...	...	...	-1.6779	-1.6783
3872	...	...	...	+23.7522	+23.7540
3873	...	...	...	-18.9142	-18.9114
3874	...	...	...	+43.9590	+43.9598
3875					
3870	+9.0926	+9.0944	+9.0988	...	+9.1810
震 5	+3.4035	+3.4064	+3.4046	...	+3.4017
" 4	+7.8943	+7.9007	+7.9009	...	+7.9056
" 3	+15.6032	+15.6046	+15.6086	...	+15.6064
" 2	+50.0086	...	...	...	+39.2030*
" 1					

* 仮 bench mark

5) 国土地理院測地第 3 課の厚意による。

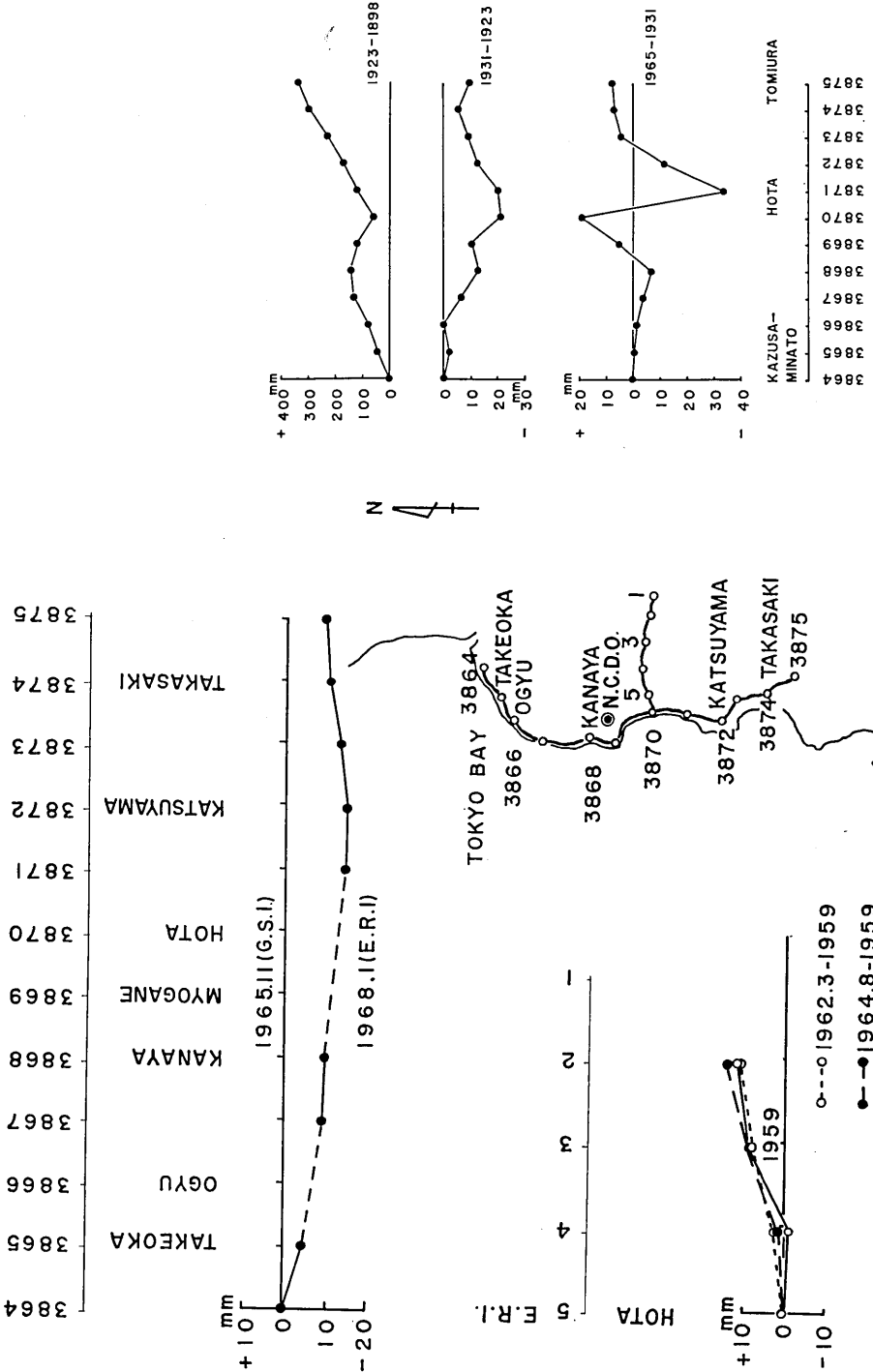


Fig. 4. Change of heights of bench marks along the route in the neighborhood of Nokogiriyama, BM 3864 and ERI 5 being fixed respectively.

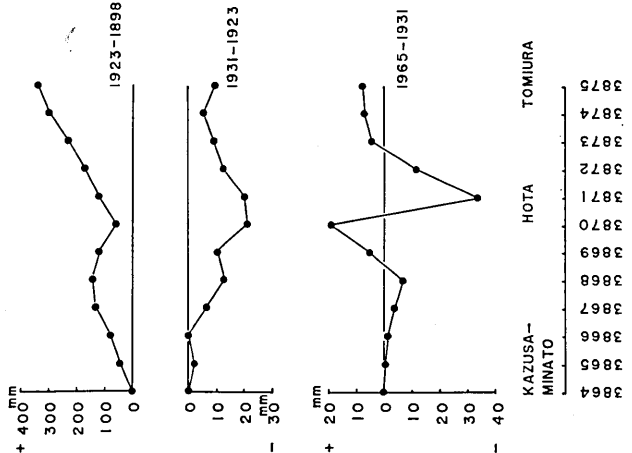


Fig. 5. Change of heights of bench marks between Kazusa-minato (3864) and Tomiura (3875), 3864 being fixed.

Table 2. Change in heights of bench marks during the respective period.

Date No.	1923 -1898	1931 -1923	1965 -1931	1968.1 -1965.11
	mm	mm	mm	mm
3864	0	0	0	0
3865	+45.6	-2.3	-0.5	-4.6
3866	+79.5	-0.2	-1.5	...
3867	+127.4	-5.8	-4.0	-9.2
3868	+138.1	-12.6	-7.0	-9.5
3869	+115.8	-10.4	+5.0	...
3870	+61.9	-21.1	+19.0	...
3871	+122.3	-20.0	-34.0	-14.4
3872	+165.2	-12.1	-12.0	-14.8
3873	+234.1	-8.7	+4.5	-13.0
3874	+299.3	-5.1	+7.0	-10.2
3875	+336.4	-9.3	+7.5	-9.4

No. 3870 より東方に分岐する水準点は 1959 年以後 4 回の測量が行われ結果の比較は第 4 図下方に示す通りである。ただし B.M. 3870 が傾斜のため不動点とすることができないので震研 No. 5 に対して比較したものである。東西方向はほ 6 km の路線では相対的に 10 mm 程度西下りの傾動が当初の 3 年間に認められたが、その後は殆んど異常を認められない。震研 No. 1 は前述のように道路改修にともなって亡失した。又一方房総半島における過去の測量は 1898 年以降 1923 年 (関東地震後)、1931 年、1965 年等に行われていて夫々の期間における本路線の変動の様子^{6),7)}を示したものが第 5 図である。

第 5 図の上方 1923~1898 年の異常な傾動は明らかに関東地震による房総半島南部全域の隆起を示す一部分で 1931~1923 年間には僅かながら反対の傾動を表わしている。これは一般に西南日本に見られるような大地震にともなう隆起運動と平時におけるゆるやかな沈降にほぼ同じと考えられよう。第 5 図下方は 1965~1931 年間の変動を示すもので、鋸山~保田付近で僅かながらの喰い違いを示し潜在的な小規模の断層とも考えられる。しかし前述のように水準点の故障のために 1968~1965 年間には確認することができない。

4. あとがき

昭和42年度地震予知研究計画の一環として水準移動観測班によって実施されたもので、

6) C. Tsuboi, "Investigation on the Deformation of the Earth's Crust Found by Precise Geodetic Means," *Jap. Jour. Astr. Geophys.*, **10** (1932), 163~169.

7) 藤井陽一郎 「房総半島における地殻変動 (I)」測地学会誌 **13** (1968), 136~145.

従来行われてきた鋸山地殻変動観測所周辺の水準測量結果とあわせ報告した。特に顕著な変動はここ10年間には認められないが、なお今後の調査再測量は勿論、国土地理院による房総半島全域に及ぶ広域水準測量或は地震研究所で実施されている光波基線測量⁸⁾等の再測量が望まれる。

本調査測量にあたっては地震研究所鋸山地殻変動観測所長萩原教授には当初より、又水準移動観測班編成には坪川教授の御教示によった。又測量成果については国土地理院測地部の御厚意により、又現地測量に際し同観測所島津技官にお世話になった。記して謝意を表する。

8. *Levelling Survey in the Neighborhood of Nokogiriyama, Bōsō Peninsula.*

By Atusi OKADA, Sadakatu IZUTUYA, Yutaka ITO and Koe KADONO,
Earthquake Research Institute.

Levelling survey in the area near Nokogiriyama Crustal Deformation Observatory was carried out by the surveying party under the research project for the Earthquake Prediction Program.

Results shows us no remarkable change in heights of bench marks comparing with the survey results which were carried out in these ten years by our party. Extensive survey, however, is desirable of the area along the 1st order levelling routes in Bōsō Peninsula.

8) 笠原慶一 他 「光波測量による地殻変動の観測 第2報、関東中部地方における基線網の増設と観測結果」 震研彙報 46 (1968), 741~758.