

19. 東京市内水準改測の成果

地震研究所 宮 部 直 巳
東京市土木局 福 西 清 治

(昭和15年11月21日發表—昭和16年3月20日受理)

1. 東京市内水準改測

東京市内に於ける多數水準點の眞高を知る爲に行ふ水準測量に際しては、地盤沈下の影響を無視することが出来ない。東京市内には既に屢々述べた様に約400個の水準點があり、之を含む水準線路の測量には延日數約1ヶ年を要するのである。

さうすると、若し、假りにある水準點が、年に12cmの割合で沈下してゐたとすると（實際その程度の沈下を示してゐる場所がある）毎月10mm、平均して毎日約0.3mmとなる。斯の如き變動は明かに精密水準測量の精度の範圍を超えて居り、その爲に、測量の結果に表はれる、水準環線の閉塞誤差が、量的に大となるのみならず、單なる誤差として取扱ひ得ないことになる。この影響を出来るだけ小さくするには、一々の水準環線の閉塞を出来る限り短時日の間に行ふのみならず、全體の測量をも出来るだけ短時日の間に完了せしめることが要求される。この要求に應ずる様な水準測量は、昭和13年3~4月にその第一回を行つた。所要日數は1個月餘であつた。併し、その結果についても、尙環線の閉塞誤差に、沈下の影響の多少含まれてゐるらしい形蹟を認め得たのであつた¹⁾

第2回的水準測量は昭和15年3~4月に行はれた。この時も、所要日數は約1個月であつた。この測量の結果は、前回の測量の結果と比較して、滿2個年間に生じた各地の高さの變化の分布を知ることが出来る。勿論、この場合に、高低變化の量といふのは、陸地測量部構内に在る水準原點の高さの變化を無いとした時のものである。だから、若し、原點に高さの變化があつたとすれば、それだけは全部の水準點の變動量に加算されるべき筈のものである。

とにかく、斯様にして求められた、2個年間の水準點の變動量は第1表に示す様なものである。又、その大體の分布は第1圖に示されてゐる。次頁の圖又は表に於いて、水準點日~6號の變動量 +192.2mm は疑問である。元

1) 永原茂, 吉田貞博, 地震, 12 (1940), 145~153.

第 1 表

基標番號	所在地	變動量 15~13	基標番號	所在地	變動量 15~13
麹 町 區					
水準原點	永田町一丁目	mm 0.0	陸交 (7)	築地四丁目	- 2.8
陸 (甲)	同 上	- 0.7	復 (12)	寶町三丁目	+ 1.9
陸 (2)	紀尾井町	- 0.8	復 (13)	月島八丁目	+ 5.3
陸 (3)	富士見町三丁目	- 4.6	復 (15)	新佃島東町一丁目	- 2.9
復 (1)	九段一丁目	- 5.8	京 (1)	銀座八丁目	+ 2.8
復 (2)	千鳥ヶ淵公園	- 3.1	京 (2)	銀座五丁目	+ 2.1
復 (3)	舊和田倉門	- 15.0	京 (3)	銀座西一丁目	+ 1.3
麴 (1)	大手町二丁目	+ 4.2	京 (4)	八丁堀三丁目	+ 3.7
麴 (2)	丸ノ内三丁目	+ 2.1	京 (5)	築地明石町	- 10.8
麴 (3)	有樂町一丁目	- 33.4	芝 區		
麴 (4)	霞ヶ關一丁目	+ 0.4	陸 (8)	田町四丁目	+ 0.8
麴 (5)	隼 町 1	+ 0.6	陸交 (9)	高輪北町	+ 4.0
麴 (6)	赤坂見附下	- 25.3	復 (18)	新橋七丁目	- 44.9
麴 (7)	麴町四丁目	+ 0.8	復 (19)	今入町	- 20.2
麴 (8)	三番町	- 4.1	芝 (1)	海岸通一丁目	不明 (建物ノ 下下カ)
麴 (9)	富士見町三丁目	- 6.0	芝 (2)	海岸通三丁目	- 7.8
麴 (10)	代官町	- 4.8	芝 (3)	愛宕町一丁目	0.7
神 田 區			芝 (4)	芝公團	- 0.1
陸 (4)	駿河臺二丁目	- 2.2	芝 (5)	片門前町二丁目	+ 0.2
復 (8)	同朋町	- 1.2	芝 (6)	金杉四丁目 8	+ 0.3
神 (1)	材木町	+ 1.8	芝 (7)	西芝浦三丁目	- 3.6
神 (2)	淡路町二丁目	+ 2.4	芝 (8)	西芝浦四丁目	- 5.2
神 (3)	一ツ橋町	- 50.1	芝 (9)	高濱町	- 10.1
神 (4)	三崎町二丁目	- 21.7	芝 (10)	高輪南町	+ 1.1
日 本 橋 區			芝 (11)	高輪南町	+ 3.0
陸交 (5)	馬喰町四丁目	+ 0.9	芝 (12)	白金猿町	+ 1.2
陸 (6)	濱町三丁目	- 46.7	芝 (13)	白金臺町二丁目	+ 0.6
日 (1)	箱崎町四丁目	- 9.9	芝 (14)	白金三光町	- 0.6
日 (2)	南茅場町	+ 2.2	芝 (15)	白金臺町一丁目	- 1.2
日 (3)	江戸橋三丁目	+ 0.1	芝 (16)	白金今里町	- 2.2
日 (4)	本石町一丁目	+ 2.4	芝 (17)	車 町	+ 3.1
日 (5)	堀留二丁目	- 0.5	芝 (18)	三田綱町	- 1.8
日 (6)	濱町一丁目	+192.2	芝 (19)	三田小山町	- 2.1
京 橋 區			芝 (20)	舊第四臺場	- 0.5
陸交無	越前堀一丁目	+ 4.7	麻 布 區		
			麻 (1)	飯倉町二丁目	+ 1.8
			麻 (2)	宮下町	- 1.6

(次頁へ續く)

第 1 表 (續)

基標番號	所在地	變動量 15~13	基標番號	所在地	變動量 15~13
		mm			mm
麻 (3)	本村町	- 0.3	牛 (8)	若松町	+ 1.9
麻 (4)	新堀町	- 5.4	牛 (9)	喜久井町	+ 0.9
麻 (5)	本村町	+ 1.0	牛 (10)	榎町	- 0.3
麻 (6)	富士見町	+ 0.9	牛 (11)	矢來町	- 1.1
麻 (7)	盛岡町	+ 0.6	牛 (12)	市ヶ谷柳町	- 0.9
麻 (8)	霞町	- 0.2	小石川區		
麻 (9)	新龍土町	+ 0.7	小 (1)	江戸川町	- 10.4
麻 (10)	三河臺町	+ 0.2	小 (2)	西江戸川町	- 7.8
麻 (11)	箆笥町 38	- 3.3	小 (3)	櫻木町	- 4.6
赤坂區			小 (4)	江戸川公園	+ 1.1
陸 (1)	葵町	- 39.1	小 (5)	關口町	+ 2.0
赤 (1)	溜池町	- 63.4	小 (7)	高田豊川町	+ 1.1
赤 (2)	中ノ町	- 21.4	小 (9)	大塚辻町	+ 1.9
赤 (3)	表町三丁目	- 3.0	小 (10)	丸山町	+ 3.3
赤 (4)	元赤坂町	+ 2.7	小 (11)	西丸町	+ 3.0
赤 (5)	青山南町一丁目	- 1.3	小 (12)	原町	+ 0.4
赤 (6)	青山南町五丁目	- 0.2	小 (13)	指ヶ谷町	- 2.5
赤 (7)	高樹町	+ 0.7	小 (14)	柳町	- 14.5
赤 (8)	青山南町六丁目	+ 1.5	小 (15)	表町	- 2.7
四谷區			小 (16)	竹早町	- 2.1
陸 (16)	旭町	+ 2.6	小 (17)	音羽六丁目	+ 0.2
四 (1)	本村町	- 0.8	小 (18)	高田老松町	- 1.5
四 (2)	赤坂離宮前記念公園	+ 1.4	小 (19)	東青柳町	昭 14.6 改正
四 (3)	西信濃町	+ 2.0	小 (20)	大塚窪町	+ 1.0
四 (4)	明治神宮外苑	+ 3.0	小 (21)	白山御殿町	+ 1.6
四 (7)	新宿町一丁目	+ 2.0	本郷區		
四 (8)	忍町	+ 0.9	復 (20)	本郷一丁目	- 4.5
四 (9)	片町	- 4.7	郷 (1)	湯島天神町一丁目	- 2.9
牛込區			郷 (2)	本富士町	- 4.9
牛 (1)	新小川町二丁目	- 16.3	郷 (3)	森川町	- 3.2
牛 (2)	肴町	- 1.7	郷 (4)	蓬萊町	- 3.1
牛 (3)	拂方町	- 1.2	郷 (5)	駒込片町	+ 1.5
牛 (4)	市ヶ谷田町一丁目	- 1.4	郷 (6)	駒込上富士前	+ 2.7
牛 (5)	余丁町	- 1.0	郷 (9)	動坂町	+ 0.8
牛 (6)	市ヶ谷富久町	+ 1.2	郷 (10)	坂下町	- 1.6
牛 (7)	余丁町	- 1.1	郷 (11)	駒込千駄木町	- 10.4
			郷 (12)	根津八重垣町	+ 1.4

(次頁へ續く)

第 1 表 (續)

基標番號	所在地	變動量 15~13	基標番號	所在地	變動量 15~13
下 谷 區					
復 (21)	上野公園	+ 0.7	所 (9)	太平町一丁目	- 90.9
復 (23)	三輪町	- 92.0	所 (10)	西原町三丁目	- 26.5
復 (27)	二長町	+ 0.5	所 (11)	綠町二丁目	- 17.5
下 (1)	御徒町一丁目	+ 1.4	所 (12)	堅川四丁目	- 66.8
下 (2)	下谷車坂町	+ 1.6	所 (13)	菊川一丁目	- 40.8
下 (3)	上野公園	+ 0.3	所 (14)	堅川一丁目	- 50.2
下 (4)	同上	- 4.7	所 (15)	千歳町一丁目	- 42.9
下 (5)	櫻木町	+ 1.9	震研 (2)	江東橋三丁目	- 2.6
下 (6)	谷中初音町三丁目	- 1.5	深 川 區		
下 (7)	中根岸町	- 3.2	陸 (9831)	富岡町(深川公園)	- 91.6
下 (8)	下根岸町	- 80.0	陸 (9832)	平井町三丁目	- 257.8
下 (9)	龍泉寺町	- 48.8	復 (35)	門前仲町	- 70.5
下 (10)	小伏町	+ 1.4	深 (1)	永代一丁目	- 63.6
淺 草 區			深 (2)	福住町一丁目	- 62.9
陸 (26)	聖天町	- 34.9	深 (3)	平野町一丁目	- 34.0
復 (26)	森田町	- 4.2	深 (4)	清澄町一丁目	- 32.6
淺 (1)	永住町	+ 1.5	深 (5)	新大橋二丁目	- 30.6
淺 (2)	芝崎町三丁目	- 2.8	深 (6)	白川町三丁目	- 88.6
淺 (3)	日本堤二丁目	- 50.4	深 (7)	扇橋一丁目	- 112.6
淺 (4)	山谷町四丁目	- 100.8	深 (8)	住吉町一丁目	- 131.3
淺 (5)	橋場町三丁目	- 86.0	深 (9)	千田町	- 196.8
淺 (6)	花川戸一丁目	- 17.8	深 (10)	平野町一丁目	- 115.5
淺 (7)	駒形一丁目	- 2.8	深 (11)	平井町一丁目	- 143.4
本 所 區			深 (12)	東陽町三丁目	- 161.6
陸 (3378)	江東橋三丁目	- 96.6	深 (13)	木場三丁目	- 102.2
陸 (3379)	東兩國三丁目	- 56.3	深 (14)	洲崎辨天町一丁目	- 126.7
陸無號	横綱町	- 11.6	深 (15)	古石場町	- 118.3
復 (32)	横綱町	- 57.5	深 (16)	濱園町	- 104.6
所 (1)	東駒形二丁目	- 5.5	深 (17)	越中島町	- 116.8
所 (2)	吾妻橋一丁目	- 18.0	深 (18)	越中島町	- 48.8
所 (3)	隅田公園	- 21.8	深 (19)	第三臺場	---
所 (4)	向島須崎町	- 89.5	震研 (1)	富岡町一丁目	- 2.9
所 (5)	向島請地町	- 111.4	品 川 區		
所 (6)	業平橋五丁目	- 272.6	陸 (9)	南品川三丁目	+ 4.2
所 (7)	錦糸公園	- 95.9	陸 (10)	五反田町一丁目	- 2.9
所 (8)	業平橋一丁目	- 19.8	陸 (27)	大井鈴ヶ森町	- 5.9
			陸 (1)	西大崎二丁目	+ 3.3

(次頁へ續く)

第 1 表 (續)

基標番號	所在地	變動量 15~13	基標番號	所在地	變動量 15~13
目 黒 區			荒 川 區		
陸 (11)	鷹番町	+ 1.4	陸 (24)	日暮里九丁目	+ 0.9
大 森 區			陸 (25)	南千住町八丁目	+ 112.4
陸 (271)	大森三丁目	- 7.6	荒 (1)	三河島五丁目	- 92.6
蒲 田 區			荒 (2)	尾久町三丁目	- 6.5
陸 (28)	仲蒲田四丁目	- 3.4	荒 (3)	尾久町八丁目	- 103.9
陸 (281)	東六郷四丁目	- 46.4	荒 (4)	尾久町一丁目	- 86.4
世 田 ヶ 谷 區			荒 (5)	町屋一丁目	- 81.3
陸 (12)	上馬町一丁目	+ 6.7	荒 (6)	南千住町十丁目	- 93.8
陸 (13)	代田二丁目	+ 7.3	王 子 區		
陸 (1221)	給田町	+ 19.3	陸 (23)	王子町	+ 1.6
澁 谷 區			板 橋 區		
陸 (15)	代々木初臺町	+ 0.7	陸 (III)	板橋五丁目	+ 11.1
東 (9)	穩田一丁目	+ 2.3	陸 (21)	板橋九丁目	+ 12.0
四 (5)	千駄ヶ谷一丁目	+ 3.2	陸交 (22)	板橋五丁目	+ 8.0
四 (6)	千駄ヶ谷四丁目	+ 2.3	陸 (473)	志村清水町	+ 7.5
淀 橋 區			陸 (474)	志村町	+ 5.8
陸 (11)	柏木一丁目	+ 5.1	陸 (475)	志村蓮根町	—
陸 (19)	下落合二丁目	+ 14.5	足 立 區		
中 野 區			陸 (3365)	千住仲町	- 79.6
陸交 (17)	本町通四丁目	+ 8.8	陸 (IV)	千住八千代町	- 103.6
陸 (18)	新井町	+ 11.9	陸 (2002)	梅田町	- 151.4
杉 並 區			陸 (2003)	保木間町	- 8.1
陸交 (14)	和泉町	+ 6.9	陸 (2004)	保木間町	- 6.7
陸 (123)	上高井戸一丁目	+ 17.1	葛 (1)	柳原町	- 104.2
陸 (1231)	下高井戸一丁目	+ 12.6	足 (1)	千住元町	- 89.1
豊 島 區			足 (2)	本木町	- 106.5
陸 (20)	千川町二丁目	+ 10.3	足 (3)	南宮城町	- 63.9
小 (8)	雜司ヶ谷町一丁目	+ 1.5	足 (4)	小窪大門町	- 92.0
郷 (7)	駒込四丁目	+ 6.0	足 (5)	新田下町	- 69.1
郷 (8)	駒込六丁目	+ 4.3	足 (6)	北鹿濱町	- 30.9
			足 (7)	谷在家町	- 8.9
			足 (8)	入谷町	- 11.4
			足 (9)	舍人町	- 5.8
			足 (10)	伊與前沼町	- 9.9

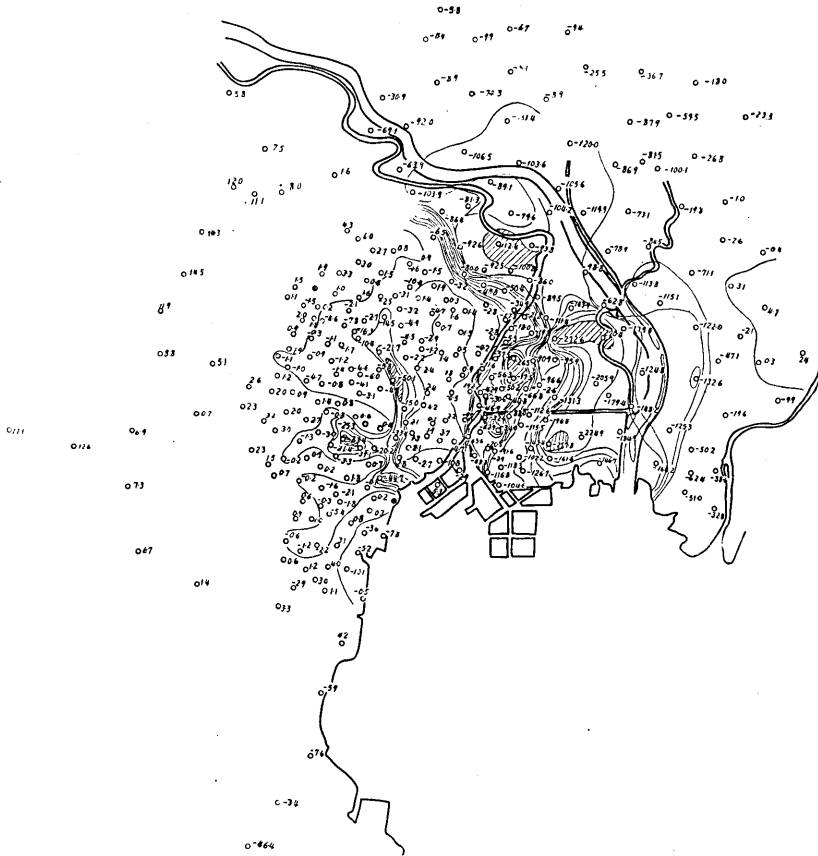
(次頁へ續く)

第 1 表 (續)

基標番號	所在地	變動量 15~13	基標番號	所在地	變動量 15~13
		mm			mm
足 (11)	西新井町	- 74.3	葛 (3)	青戸町二丁目	- 73.1
足 (12)	六 町	- 8.9	葛 (4)	高砂町	- 19.8
足 (13)	花畑町	- 9.4	葛 (5)	水元小合町	- 59.9
足 (14)	内匠木町	- 25.5	葛 (6)	水元猿町	- 36.7
足 (15)	大谷田町	- 87.9	葛 (7)	水元小合上町	- 18.0
足 (16)	五兵衛町	-120.0	葛 (8)	柴又二丁目	- 1.0
向 島 區					
向 (1)	隅田町二丁目	—	葛 (9)	奥戸新町	- 71.1
向 (2)	香熾町西九丁目	- 98.8	葛 (10)	下小松町	-115.1
向 (3)	香熾町西五丁目	-143.9	葛 (11)	上平井町	-113.8
向 (4)	香熾町東八丁目	- 62.8	葛 (12)	四ッ木町	- 98.9
向 (5)	香熾町東二丁目	-270.4	葛 (13)	本田立石町	- 84.5
江 戸 川 區					
向 (一)	隅田町二丁目	-104.7	陸無號	小岩七丁目	- 0.4
向 (三)	寺島町六丁目	-127.0	陸 (3374)	小岩一丁目	+ 3.1
向 (四)	寺島町四丁目	埋設不明觀測セズ	陸 (3375)	東小松川四丁目	-122.0
向 (五)	香熾町西八丁目	-139.6	陸 (3376)	小松川一丁目	-124.8
向 (七)	香熾町東四丁目	-175.5	陸 (9835)	東船堀町	-125.3
向 (八)	寺島町六丁目	-122.5	陸 (9836)	長 島 町	- 62.4
城 東 區					
陸 (3377)	角戸七丁目	-205.9	陸 (9837)	葛西一丁目	- 32.8
陸 (9833)	南砂町五丁目	-141.7	江 (1)	小松川一丁目	-148.2
陸 (9834)	北砂町九丁目	-184.9	江 (2)	平井町三丁目	-179.4
城 (1)	大島町七丁目	-179.4	江 (3)	小岩町六丁目	- 2.6
城 (2)	北砂町四丁目	-224.9	江 (4)	北篠崎町	+ 4.7
葛 飾 區					
陸 (3366)	小 菅 町	-105.6	江 (5)	鹿 骨 町	- 2.1
陸 (3367)	龜有一丁目	- 86.9	江 (6)	西一之江町	- 47.1
陸 (3368)	龜有二丁目	- 81.5	江 (7)	東小松川三丁目	-132.6
陸無號	新宿町一丁目	-100.1	江 (8)	谷河内町	+ 0.3
陸 (3369)	金町二丁目	- 26.8	江 (9)	下篠崎町	+ 2.4
陸 (3370)	金町六丁目	- 23.3	江 (10)	前野町 ²⁵	- 9.9
葛 (2)	堀石町	-119.9	江 (11)	一之江町	-19.6
			江 (12)	二之江町	- 50.2
			江 (13)	長 崎 町	- 38.6
			江 (14)	東宇喜田町	- 51.0
			江 (15)	西宇喜田町	-164.2

來この水準點の所在地附近は何れかといへば沈下の地域であつて、變動量は(一)となつて然るべしと思はれるやうな場所である。然るに、斯くの如く上昇を示すのは、恐らく水準點そのものの移動で、附近の土地の水準變化を示したものであるまいと思はれる。

尙, この改測の結果として注意される一事は、深川及び本所に於ける特種の水準點²⁾、震1號及び震2號の變動夫々 -2.9 mm 及び -2.6 mm で何れも、その附近の



第1圖 變動量(昭和13年~15年)の分布

水準點の同一期間の變動量に比して遙かに小さいことである。

又、この測量の結果、向島區、葛飾區、城東區、江戸川區等には、平均潮位よりも低い水準點があることを知り得たのである。

例へば、次表(第2表)の如きものである。

- これらの水準點によつて、その高さを代表される地域については、高潮に對して特別に考慮を拂はなければならないであらう。

2) これらの水準點は何れも 35 mm の長さを有する鐵管で、軟泥の層を貫いて下部の堅い岩盤に固定されてゐる。

第 2 表

水準點番號	昭和15年3~4月測定の高さ(東京灣中間海面上)	水準點番號	昭和15年3~4月測定の高さ(東京灣中間海面上)
	m		m
向 3	-0.2687	葛 2	-0.0719
向 4	-0.9413	葛 11	-0.2574
向七	-0.7879	3376	-0.2257
9834	-0.6131	江 2	-0.6731
城 1	-1.0339	江 7	-0.0860
城 2	-0.6864		

2. 日比谷附近の水準改測に就て

日比谷近附の數個の建築物に鐵製水準標を設けた事は既に報告した³⁾。これらの水準點及び、4個の普通水準點と、4個所の特種標識とを含む水準環線の測量は、昭和13年5月以來7回反復され、6個の期間に於ける各水準點の變動量が測定されてゐる。その結果は、第3表に示してある通りのものである。

第 3 表

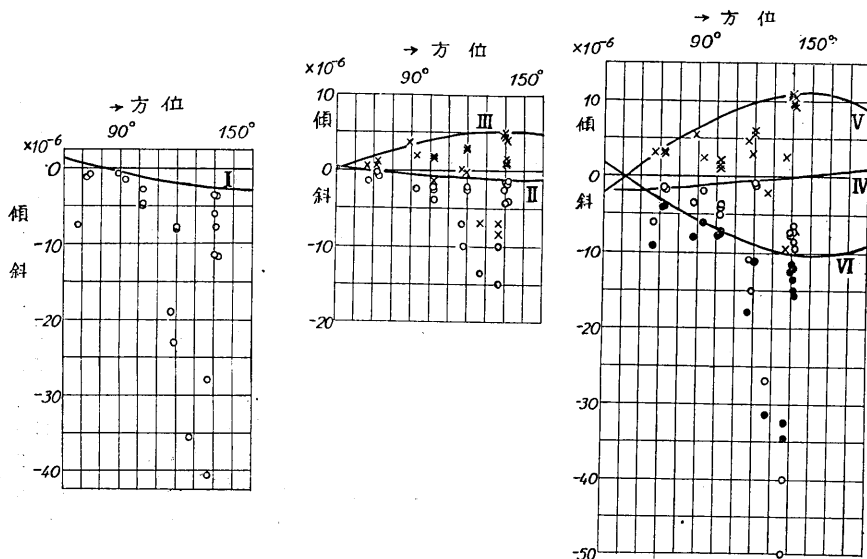
期間 水準點	I	II	III	IV	V	VI
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
麴 4	- 0.3	- 2.9	2.0	- 2.1	2.9	- 4.3
復 3	-11.2	- 1.7	- 0.8	- 9.1	4.6	-14.8
麴 2	- 2.1	- 3.9	2.8	- 2.8	3.3	- 8.9
麴 3	-22.8	- 8.4	0.2	-12.9	5.4	-21.4
T	-36.9	-13.9	- 7.1	-27.9	- 2.3	-33.0
I'	-39.9	-14.5	- 8.1	-34.7	- 9.3	-33.9
P''	-27.2	- 9.8	- 6.8	-44.5	2.5	-31.6
K-W	- 1.9	- 0.4	1.1	- 2.5	4.8	- 6.2
K-E	- 1.2	- 1.2	1.7	- 2.9	4.6	- 5.8
M-E	- 3.7	- 5.1	2.4	- 6.7	1.5	-10.0
M-M	- 6.1	- 3.5	2.3	- 5.6	2.0	- 9.6
M-W	- 6.1	- 3.1	- 1.7	- 4.9	2.7	- 9.6
T-E	- 8.9	- 2.6	3.4	- 0.9	6.3	-12.3
T-W	- 8.8	- 2.6	3.8	- 1.1	6.7	-12.7
O-W	-13.1	- 1.4	1.0	-10.8	10.5	-17.8
O-M	-13.1	- 1.5	1.8	- 9.9	10.6	-17.2
O-E	- 9.3	- 2.3	1.3	- 7.6	11.0	-15.9
S-E	- 5.7	- 2.5	4.3	- 7.0	10.3	-11.9
S-W _U	- 3.1	- 3.8	4.5	- 6.9	9.5	-10.3
S-W _D	- 3.2	- 3.8	3.7	- 6.6	9.3	-10.6
A	-27.4	-11.9	- 0.3	-17.9	3.6	-24.6

3) 宮部直巳, 地震, 12 (1940), 59~64.

表に示してある期間は夫々次の通りである。

- I 昭和13年5月～昭和13年11月
- II 昭和13年11月～昭和14年12月
- III 昭和14年2月～昭和14年6月
- IV 昭和14年6月～昭和14年11月
- V 昭和14年11月～昭和15年4月
- VI 昭和15年4月～昭和15年10月

この表を見ると、ある期間における変動量は全體として(+)になつてゐる場合がある。尙、水準點を設備した建物の中、少くともその一部は、基礎も堅く、下部の岩層に固定されたと見られるものであらうし、又普通水準點のあるものは、山の手地域に露出してゐるロームの層に直接設置されたものである。さうして、それらの水準點も僅少ではあるけれども、ある程度動いてゐると見られないこともないから、上述の如く、多數の水準點の変動量が(+)符號を持つ、即ち、原點に對して隆起してゐる期間もあるといふ事を、試みに“各期間の変動量として測定されたものは、上層の軟泥の收縮によるものと、地盤全體が傾斜した爲に生じたものと2成分より成る”と考へてみる。さうしてこの2成分を分ける爲に“原點附近では上層の軟泥層はなく、従つて收縮はないこと、收縮と考へられる變動量即ち傾斜運動の影響を除いた残余の變動量はすべて(-)號を持つべきであること”といふことを假定する。さうして、原點と他の一つの水準點とを結ぶ線の方位と、その方向の傾斜との關係を表はす圖を作るのである。さうすると、その圖は第2圖に示すやうなものとなる。



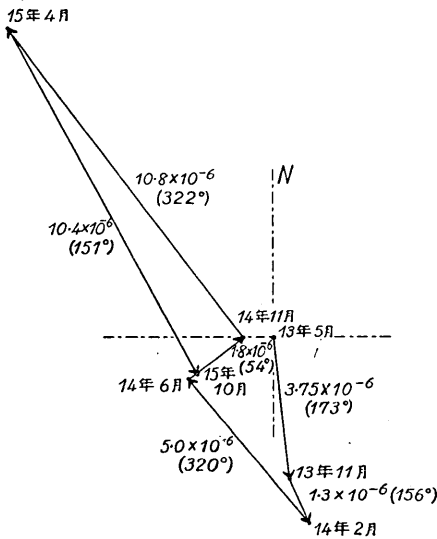
第2圖 各時期の傾斜運動の大きさ方向を定める圖

若しも、上層の軟泥の収縮といふこともなく、而も、土地が全般的にある方向に傾斜運動をするものとすれば、第2圖に示した、傾斜 G と方位 θ との関係は

$$G = G_m \cos(\theta - \theta_m)$$

で示されるべく、 G と θ との関係を示す點は、正弦型を示す筈であるから、その正弦曲線の振幅と、位相とにより (G_m と θ_m とは圖上に於いて求められる) 傾斜の量

と方向とが與へられる。併し、實際には軟泥層収縮の影響があるから、第2圖の如く、點は散布してしまふ。この第2圖に於ける點の散布する理由は假定の如く、軟泥層の収縮することのみよるとして、この圖における點の散布區域の上縁に沿うて正弦曲線を描き、その正弦曲線が岩盤の傾斜運動を示すものであるとする。斯様にして求めた各期間の傾斜のヴェクトルを繋いでみると、それは、第3圖の如きものとなる。



第3圖 傾斜變化

斯様にして求められた傾斜運動の影響を

$$w - G_m s \cos(\theta - \theta_m) = w'$$

によつて取り去り、 w' の値を求めてみる。

G_m , θ_m はある期間の問題の地域における全般的な傾斜を示す量であり s は原點と w

なる變動量を有する水準點との間の距離、 θ はその方位である。斯様にして求められた w' の値は第4表に示してある。

第 4 表

期間	I	II	III	IV	V	VI
水準點	mm	mm	mm	mm	mm	mm
麴 4	- 0.1	- 2.6	0.3	- 1.3	- 0.6	- 1.7
復 3	-12.7	- 1.7	- 1.4	- 6.5	0.4	-13.6
麴 2	- 1.2	- 3.1	- 2.2	- 0.8	- 7.2	- 0.9
麴 3	-21.1	- 7.9	- 5.3	-12.0	- 6.3	-11.1
T	-35.8	-12.8	-12.2	-27.3	-13.2	-23.1
P'	-36.8	-13.2	-13.0	-34.5	-20.2	-24.0
P''	-24.2	- 8.5	-11.6	-44.2	- 8.0	-21.7

(次頁へ續く)

第 4 表 (續)

期間 水準點	I	II	III	IV	V	VI
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
K-W	- 0.8	- 0.4	- 1.6	0.0	- 0.7	- 3.3
K-E	- 0.2	- 1.2	- 1.3	- 0.3	- 1.3	- 2.5
M-E	- 2.0	- 4.1	- 2.9	- 5.1	- 9.6	- 0.8
M-M	- 4.5	- 2.5	- 2.9	- 4.0	- 8.9	- 0.5
M-W	- 4.5	- 2.1	- 5.5	- 4.6	- 8.1	- 0.8
T-E	- 6.4	- 1.4	- 1.9	- 0.1	- 5.0	- 2.3
T-W	- 6.2	- 1.4	- 2.0	- 0.3	- 4.7	- 2.4
O-W	- 9.4	0.0	- 4.7	-10.7	- 1.8	- 6.1
O-M	- 9.4	0.0	- 4.0	- 9.8	- 1.7	- 5.4
O-E	- 5.5	- 0.8	- 4.7	- 7.5	- 1.6	- 3.8
S-E	- 2.7	- 1.3	- 0.4	- 6.9	0.1	- 2.2
S-W _U	- 0.2	- 2.7	0.0	- 6.8	0.0	- 1.2
S-W _D	- 0.3	- 2.7	- 0.8	- 6.5	- 0.3	- 1.4
A	-24.7	-10.7	- 5.8	-16.8	- 8.2	-14.3

この表に示してある数字を見れば、

- (イ) 大體期間の長い場合の變動量は大きく、
 (ロ) 夏一秋の期間を含む時期の變動量は、冬一春の期間を含む變動量よりも大きい。

(ハ) 而して全體的に多少變動量の減衰しつつあるかの如き傾向を認めることが出来、 w' が、軟泥層の收縮による沈下量に近いものではないかと思はせるものがある様である。

若しも、この様な推定が大して誤でなければ、次の様なことが言へるであらう。

即ち、比較的長い期間における變動量として測定されたものの中には、地盤の全般的な傾斜運動も含まれるけれども、その影響は比較的小さく、これに對して、軟泥層の收縮は一方向きに増すのみであるから比較的大きいが、短期間の變動量の中には、地盤の全般的な傾斜運動が大きく影響する場合がありますのみならず、軟泥層收縮の影響は期間の短かい爲めに、その大なることを豫期し得ない。

さういふ理由によつても、長期間の變動量では沈下する様に見える地域に於いて、短期間の變動量に就いては却つて隆起するかに見える事實を理解することが出来る。

以上に述べた所の水準測量は、東京市土木局の委託により、陸地測量部に於いて實施されたものである。茲にこの資料を提供された兩當局に對し、深く謝意を表する次第である。

19. Results of Relevelling in Tokyo, in 1940.

By Naomi MIYABE,

Earthquake Research Institute,

and

Scizi HUKUNISI,

Bureau of Civil Engineering, Tokyo Municipality.

In order to measure the vertical displacements of bench-marks in a region, like Tokyo, which is sinking at the rapid rate of nearly 10 cm per year and more, the interval separating consecutive levellings should be made as short as possible.

In March-April 1938, a line of levels was run in Tokyo, involving about 400 bench-marks. This line was rerun in March-April 1940, and the vertical displacements of the bench-marks were deduced by comparing the results of the two levellings. The vertical displacements thus deduced are referred to the standard datum point, the height of which remained unchanged during the period between these two successive surveys. The data of the vertical displacements are shown in Table I and Fig. 1 of this paper.

In connection with these surveys, a line of levels, involving 20 bench-marks, distributed in the neighbourhood of Iiibiya, where the rapidity of the sinking of the earth's surface is rather marked, were relevelled seven times since May 1938. Analysis of the data, suggested that the vertical displacements measured as having occurred during the intervening months consist of two components, namely, the sinking due to the shrinkage of the soft soil composing the overlying layer and the displacement resulting from tilting of the underlying layer of hard rocks. Since the latter is quasi-periodic and the former is monotonically progressive, the vertical displacements measured for the shorter period of time are fluctuate, while those for the longer period of time are steady, being approximately the same.
