

9. 平成29年の地盤沈下

Land Subsidence due to Groundwater Withdrawal, 2017

技術支援課 地下水・基準点情報担当 課長代理 松村真人

1. はじめに

東京において、地盤沈下という現象は大正時代初期から江東地区で観測されている。また大正12年の関東地震後、水準測量による調査が進められ、昭和10年以降、当時の東京都土木技術研究所(現東京都土木技術支援・人材育成センター 以下センターと呼称)により鉄管を基準とする地盤沈下の観測も行なわれた。

この地盤沈下の主原因が地下水位の低下による地層の圧密と理解され、東京で具体的な対策がとられるのは昭和36年で、これは工業用水法に基づき工業用水道による代替水の供給によって既設井戸からの揚水規制を行なったものである。

現在も東京都の奥多摩町、檜原村、島しょを除

く都内全域では「工業用水法」、「建築物用地下水の採取の規制に関する法律(ビル用水法)」、「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例(東京都環境確保条例)」により、地下水の揚水が規制され、一定以上の規模の施設は揚水量の報告義務を課せられている。また、都(知事)は地下水の保全を図るため、地下水位の状況を測定し、その結果を公表しなければならない(東京都環境確保条例)。

センターは地盤沈下と地下水位の調査を継続して実施している。この報告では主に平成29年の東京における地盤沈下と地下水位の状況について報告する。なお、経年の変化、揚水量の推移及び地下水位との関係等については「平成29年地盤沈下調査報告書」を参照されたい¹⁾。



図-1 調査地域と観測所配置図

2. 調査内容

平成 29 年の地盤沈下調査の内容は、次のとおりである。なお、期間は 1 月 1 日からの 1 年間である。

(1) 水準測量による調査

東京都と国土地理院は、都内 526 点の水準基標について、測量延長 697km の 1 級水準測量を実施した。その内訳は、東京都が 627km、国土地理院が 70km であり、この測量成果をもとに、地表面の変動状況を調査した。

(2) 観測井による地層別変動量の観測

42 地点に設置してある観測井 91 井によって、地層別の変動状況を調査した(図-1)。このうち、42 井については、沈下計による連続観測を実施した(図-2)。

(3) 観測井による地下水位の観測

42 地点に設置してある観測井 91 井によって、被圧地下水位の変動状況を調査した(図-1)。

なお、浅井戸 13 井により不圧地下水位も観測したが、本報告では割愛した(地盤沈下と地下水位の観測記録(平成 29 年)として本年報の資料編に掲載²⁾。

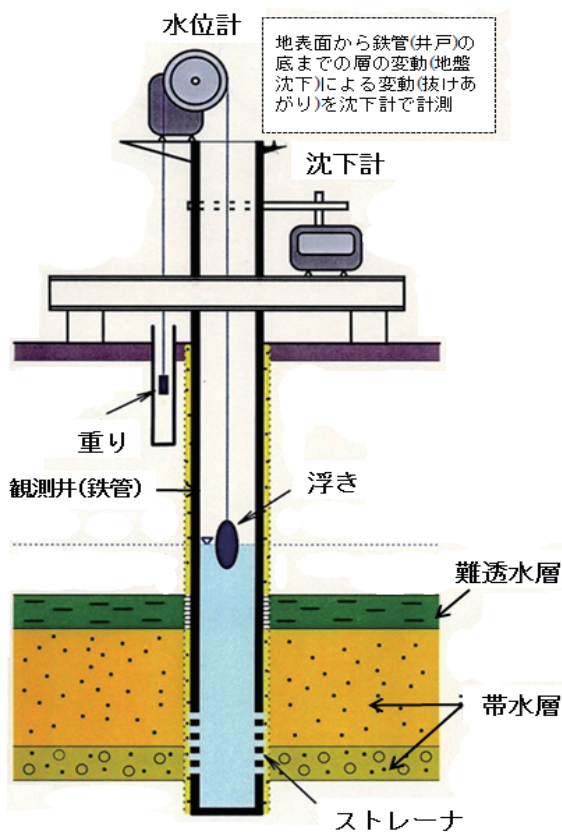


図-2 観測井・沈下計模式図

42 地点の観測井の詳細についても同年報を参照されたい)。

調査対象地域は図-1 に示すように、区部の全域と多摩地域の瑞穂町、青梅市、あきる野市、八王子市、多摩市および町田市を結ぶ線の東側の地域で、その面積は 1,020km² である。

3. 調査結果

水準測量による平成 29 年の地表面の変動状況を図-3 に、最近 5 年間の地盤変動量を図-4 に、各地域の最大沈下量と最大隆起量を表-1 にそれぞれ示した。

また、観測井による地層別の変動状況を表-2 に、観測井による地下水位とその変動状況を表-3、図-5、6 にそれぞれ示した。

(1) 平 29 年の地盤沈下および地下水位の概要

平成 29 年の地盤沈下状況を概観すると、区部、多摩地域ともに 1 cm 以上沈下した地域はない。最大沈下量は台東区台東一丁目にある水準基標、下(1)の 0.70cm である。一方、最大隆起量は清瀬市旭が丘二丁目にある水準基標、清瀬(1)の 1.02cm である。なお、前年の平成 28 年も 1 cm 以上沈下した地域はなく、最大沈下量は 0.82cm であった。

また、各地に設置してある観測井による地層別の変動状況をみると、浅層部は収縮を示すものが多いが、深層部は膨張を示すものが多い。

平成 29 年末の地下水位の状況を概観すると、足立区北東部で約 T.P. -10m (T.P. は東京湾平均海面の略称) と最も低く、この地域から西部に向かって次第に高くなり、多摩地域の八王子市や瑞穂町付近で約 T.P. +80m となっている。

次に、1 年間の変動状況をみると、地下水位は 42 地点のうち 10 地点で低下し、32 地点で上昇した。なお、低下地域は、区部の新宿区から墨田区や足立区にかけた地域で、それ以外の地域は上昇地域である。また、その変動状況を観測井ごとにみると、地下水位が低下した観測井は 91 井のうちの 22 井であり、低下量が最も大きいのは墨田区両国一丁目にある両国第 2 観測井の 0.31m である。

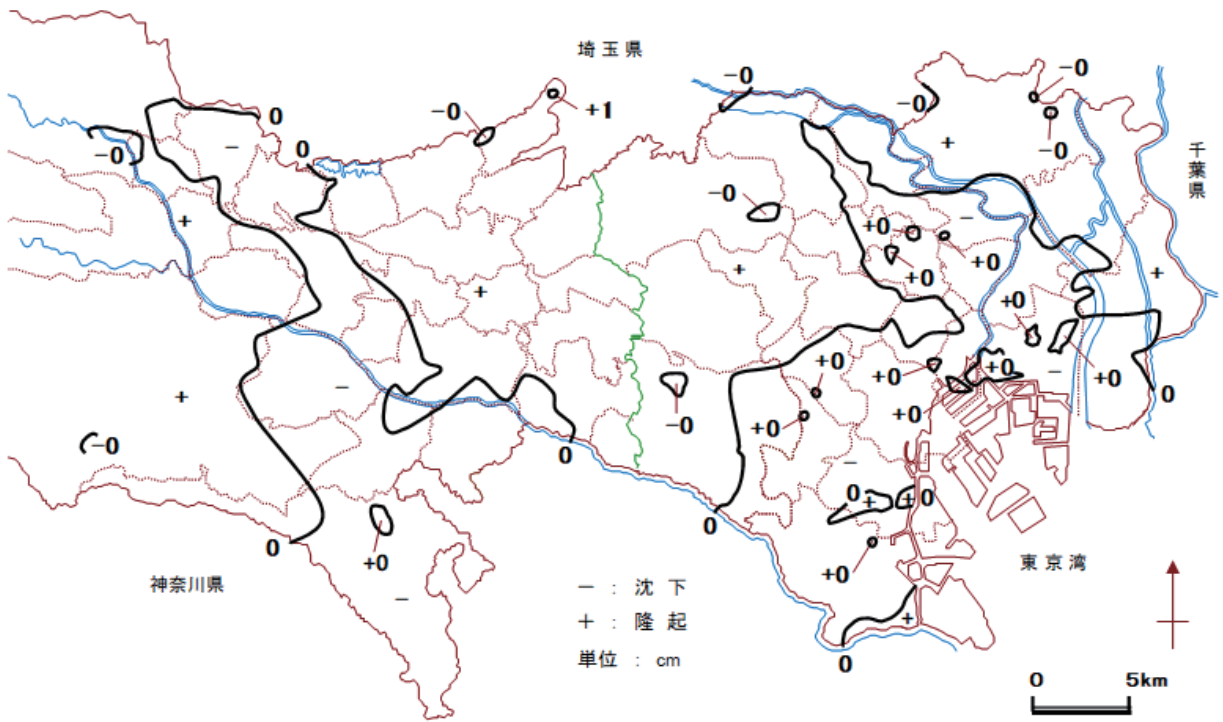


図-3 平成 29 年の地盤変動量図

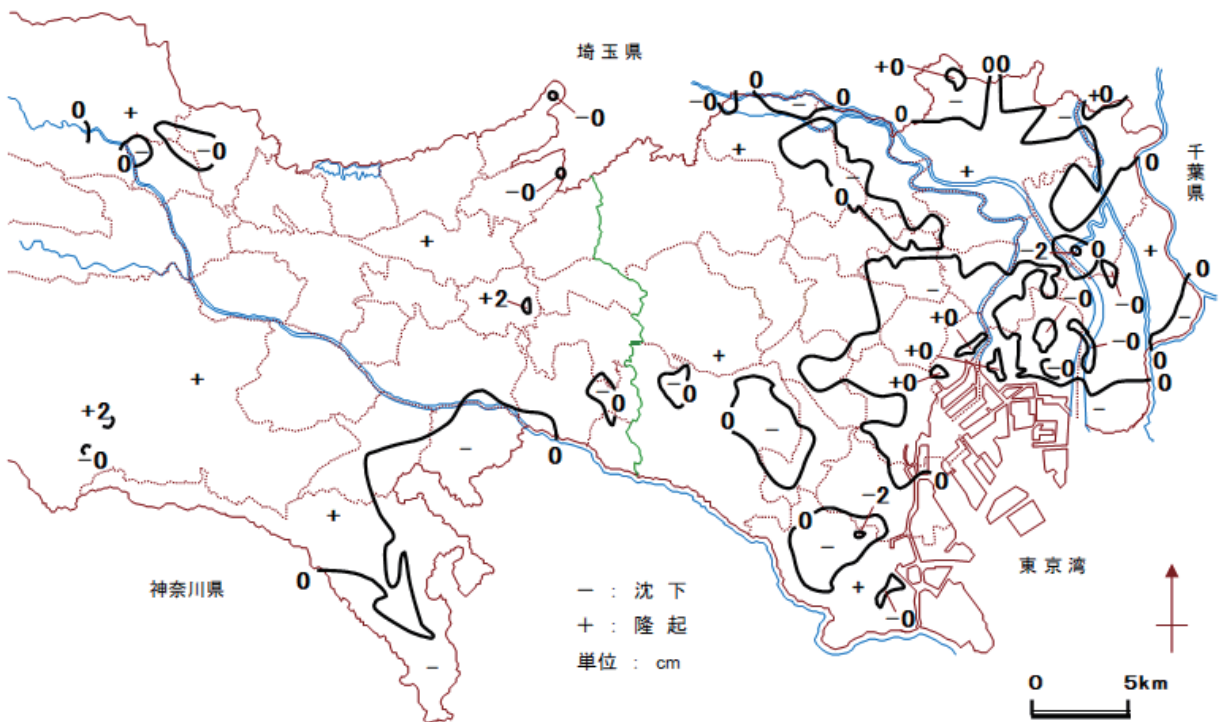


図-4 最近 5 年間の地盤変動量図(平成 25 年～平成 29 年)

一方、地下水位が上昇したのは 69 井であり、上昇量が最も大きいのは府中市武蔵台二丁目にある府中第 1 観測井の 3.61m である。

(2) 区部の地盤変動と地下水位変動の状況
各地域別の調査結果は次のとおりである。

表-1 各地域の最大沈下量と最大隆起量

単位: cm/年

年	地域	最大沈下量					最大隆起量				
		区 部				多摩地域	区 部				多摩地域
		江東区 墨田区 江戸川区	足立区 葛飾区	北区、荒川 区、板橋区 練馬区	その他 の区部		江東区 墨田区 江戸川区	足立区 葛飾区	北区、荒川 区、板橋区 練馬区	その他 の区部	
平成25年	変動量	0.71	0.80	0.31	0.74	0.85	0.46	0.56	0.55	0.47	0.33*
	地点	江東区 北砂 三丁目	葛飾区 西新小岩 五丁目	板橋区 板橋 一丁目	大田区 山王 二丁目	府中市 若松町 一丁目	江戸川区 中葛西 三丁目	足立区 小台 一丁目	荒川区 東尾久 八丁目	文京区 大塚 四丁目	調布市 下石原 一丁目
	基標名	城(7)	葛(11)	(017-009)	大(10)	(120)	(9836)	足(36)	荒(10)	小(9)	(121)
平成26年	変動量	0.52	0.26	0.33	0.76	0.38	0.48	0.41	0.55	0.96	1.13
	地点	江戸川区 中葛西 五丁目	葛飾区 西新小岩 五丁目	板橋区 舟渡 四丁目	中央区 銀座 五丁目	瑞穂町 箱根ヶ崎	江東区 東砂 六丁目	足立区 西保木間 三丁目	練馬区 西大泉 五丁目	目黒区 青葉台 三丁目	国分寺市 本多 一丁目
	基標名	江(14)	葛(11)	板(12)	京(2)	瑞穂(4)	城(4)	(2004)	練(32)	目(4)	国分(3)
平成27年	変動量	0.72	0.42	0.67	1.01	1.31	0.29	0.33	0.36	0.57	1.31
	地点	江東区 北砂 三丁目	葛飾区 西新小岩 五丁目	板橋区 板橋 二丁目	中央区 晴海 一丁目	清瀬市 旭が丘 二丁目	墨田区 堤通 一丁目	足立区 宮城 一丁目	北区 浮間 一丁目	大田区 矢口 三丁目	八王子市 高尾町
	基標名	城(7)	葛(11)	板(19)	港(19)	清瀬(1)	向(八)	足(3)	北(18)	蒲(14)	(020-050)
平成28年	変動量	0.42	0.82	0.45	0.54	0.67	0.70	0.13*	0.78	0.71	0.93
	地点	江戸川区 西小岩 四丁目	足立区 入谷 七丁目	北区 浮間 一丁目	世田谷区 粕谷 一丁目	調布市 上石原 一丁目	江東区 辰巳 一丁目	足立区 千住大川町	板橋区 板橋 二丁目	中央区 晴海 一丁目	清瀬市 中清戸 四丁目
	基標名	江(3)	足(8)	北(18)	世(11)	(020-025)	港(21)	足(18)	板(19)	港(19)	清瀬(7)
平成29年	変動量	0.66	0.30	0.23	0.70	0.38	0.61	0.56	0.51	0.49	1.02
	地点	江東区 新砂 三丁目	葛飾区 西新小岩 五丁目	荒川区 南千住 八丁目	台東区 台東 一丁目	八王子市 高尾町	江戸川区 興宮町	葛飾区 奥戸 六丁目	練馬区 西大泉 五丁目	杉並区 上井草 四丁目	清瀬市 旭が丘 二丁目
	基標名	港(3)	葛(11)	荒(6)	下(1)	(110-9)	江(16)	葛(9)	練(32)	杉(10)	清瀬(1)

(注) 1. 平成25年の多摩地域の最大隆起地点は2点あり、国立市西二丁目にある水準基標、国立(1)も0.33cmである。

2. 平成28年の足立区、葛飾区の最大隆起地点は3点あり、葛飾区内にある水準基標、葛(10)、葛(15)も0.13cmである。

1) 水準測量および観測井による地盤の変動状況

1年間で1cm以上沈下した地域はない(図-3)。最大沈下量は台東区台東一丁目の水準基標、下(1)の0.70cmで、これは都内での最大沈下量でもある(表-1)。なお、前年の平成28年も1cm以上沈下した地域はなく、最大沈下量は0.82cmであった(表-1)。

一方、1cm以上隆起した地域もなく、最大隆起量は江戸川区興宮町にある水準基標、江(16)の0.61cmである(表-1)。

観測井による地層別の変動状況を概観すると、浅層部は収縮を示すものが多いが、深層部は膨張を示すものが多い(表-2)。

最近5年間の地盤変動量(図-4)をみると、特に過去の地盤沈下が著しかった区部低地では、葛飾区南部の一部で2cm以上沈下している地域がある。また、台地においても、大田区北部の一部で2cm以上沈下

している地域がある。しかし、これらの地域を除くと2cm以上沈下している地域はなく、区部の地盤変動量は全体として安定した状況にあると言える。

2) 観測井による地下水位の変動状況

平成29年末の地下水位の状況を地域的にみると、足立区北東部で約T.P. -10mと最も低く、この地域から西部に向かって次第に高くなり、世田谷区西部で約T.P. +30mとなっている(図-5)。また、観測井ごとにみると、最も低いのは足立区神明南二丁目にある神明南第2観測井のT.P. -10.28mであり、最も高いのは世田谷区粕谷一丁目にある世田谷観測井のT.P. +33.73mである(表-3)。次に、1年間の変動状況をみると、地下水位は、24地点のうち10地点で低下し、14地点で上昇した。なお、低下地域は新宿区から墨田区や足立区にかけた地域であり、それ以外の地域は上昇地域である(図-6)。

表-2(1) 観測井による地層別変動量(区部)

単位: cm/年

地域	鉄管 番号	観測井名	鉄管 の深 さ(m)	地表面から鉄管底までの 間の地層の変動量			鉄管底から下の地層の 変動量(鉄管の変動量)			全変動量 (ほぼ地表面の変動量)		
				平成 27年 (A)	平成 28年 (B)	平成 29年 (C)	平成 27年 (D)	平成 28年 (E)	平成 29年 (F)	平成 27年 A+D	平成 28年 B+E	平成 29年 C+F
江東区	研 15	南砂町第1	70	-0.05	-0.04	-0.07	-0.46	0.45	-0.05	-0.51	0.41	-0.12
	" 23	" 第2	130	-0.02 *	-0.03 *	-0.03 *	-0.46	0.45	-0.06	-0.48	0.42	-0.09
	研 12	亀戸第1	61	-0.05	-0.03	-0.05	-0.10	0.42	0.02	-0.15	0.39	-0.03
	" 22	" 第2	144	-0.06 *	-0.10 *	-0.01 *	-0.12	0.41	0.03	-0.18	0.31	0.02
墨田区	研 13	吾孺A	47	-0.11	-0.06	-0.12	0.13	0.20	-0.19	0.02	0.14	-0.31
	" 16	" B	115	-0.05 *	-0.04 *	-0.08 *	0.13	0.14	-0.18	0.08	0.10	-0.26
	研 65	両国第1	38	0.13	-0.01	-0.05	-0.07	0.17	-0.41	0.06	0.16	-0.46
	" 66	" 第2	126	-0.02 *	0.00 *	-0.03 *	0.08	0.20	-0.41	0.06	0.20	-0.44
江戸川区	研 29	新江戸川第1	71	-0.07 *	-0.05 *	-0.10 *	-0.09	0.18	0.12	-0.16	0.13	0.02
	" 30	" 第2	151	-0.09 *	-0.06 *	-0.11 *	-0.07	0.19	0.13	-0.16	0.13	0.02
	" 31	" 第3	450	-0.19	-0.22	-0.30	-0.07	0.19	0.13	-0.26	-0.03	-0.17
	研 28	小岩	56	-0.05	-0.10	-0.11	-0.13	-0.44	0.57	-0.18	-0.54	0.46
	研 38	江戸川東部第1	70	-0.11	-0.05	-0.21	0.22	0.04	0.09	0.11	-0.01	-0.12
	" 39	" 第2	161	-0.18 *	-0.07 *	-0.10 *	0.23	0.03	0.09	0.05	-0.04	-0.01
	" 40	" 第3	400	-0.23 *	0.00 *	-0.03 *	0.28	-0.04	0.02	0.05	-0.04	-0.01
	研 48	小島第1	40	-0.08 *	-0.05 *	-0.09 *	-0.24	0.34	-0.07	-0.32	0.29	-0.16
	" 49	" 第2	80	-0.12	-0.09	-0.13	-0.24	0.34	0.05	-0.36	0.25	-0.08
	" 50	" 第3	150	-0.06 *	-0.11 *	-0.07 *	-0.26	0.40	-0.09	-0.32	0.29	-0.16
	" 51	" 第4	270	-0.09 *	-0.06 *	-0.12 *	-0.23	0.35	-0.04	-0.32	0.29	-0.16
	研 52	篠崎第1	65	-0.02	0.02	-0.02	0.09	-0.07	0.27	0.07	-0.05	0.25
	" 53	" 第2	265	-0.10 *	0.02 *	0.13 *	0.15	-0.11	0.13	0.05	-0.09	0.26
	" 54	" 第3	340	-0.05 *	-0.04 *	0.02 *	0.10	-0.05	0.24	0.05	-0.09	0.26
足立区	研 32	新足立	270	-0.04 *	-0.02 *	-0.04 *	0.12	-0.11	0.23	0.08	-0.13	0.19
	研 55	伊興	120	0.00	0.00	-0.02	-0.11	-0.45	0.43	-0.11	-0.45	0.41
	研 42	神明南第1	110	-0.06	0.03	-0.11	-0.09	-0.18	0.14	-0.15	-0.15	0.03
	" 43	" 第2	180	-0.12 *	-0.07 *	-0.21 *	-0.09	-0.17	0.14	-0.21	-0.24	-0.07
	" 44	" 第3	380	-0.03 *	-0.02 *	-0.24 *	-0.18	-0.22	0.17	-0.21	-0.24	-0.07
	研 103	小台第1	50	0.01	0.00	-0.02	0.19	0.02	0.11	0.20	0.02	0.09
	" 104	" 第2	170	0.02 *	-0.01 *	0.01 *	0.17	0.04	0.11	0.19	0.03	0.12
	" 105	" 第3	300	0.11	0.06	-0.02	0.15	-0.04	0.12	0.26	0.02	0.10
	研 62	舎人第1	27	-0.06	-0.05	-0.14	-0.01	-0.67	0.46	-0.07	-0.72	0.32
	" 63	" 第2	200	-0.08 *	-0.06 *	-0.14 *	-0.01	-0.67	0.47	-0.09	-0.73	0.33
" 64	" 第3	340	-0.07 *	-0.06 *	-0.15 *	-0.02	-0.67	0.48	-0.09	-0.73	0.33	
葛飾区	研 41	高砂	124	-0.02	0.02	-0.05	-0.04	-0.34	0.50	-0.06	-0.32	0.45
板橋区	研 24	戸田橋第1	290	-0.50	-0.06	-0.83	0.04	-0.35	0.35	-0.46	-0.41	-0.48
	" 25	" 第2	113	-0.10 *	-0.14 *	-0.29 *	0.15	-0.25	0.39	0.05	-0.39	0.10
	" 26	" 第3	60	-0.19 *	-0.10 *	-0.27 *	0.24	-0.29	0.37	0.05	-0.39	0.10
	研 36	板橋	270	0.00	0.00	0.00	-0.33	0.29	0.23	-0.33	0.29	0.23
	研 56	上赤塚第1	150	0.00 *	-0.01 *	-	0.01	0.18	0.02	0.01	0.17	-
	" 57	" 第2	250	0.04 *	0.01 *	-	-0.03	0.16	-0.02	0.01	0.17	-
" 58	" 第3	400	0.02	0.04	0.04	-0.06	0.15	-0.05	-0.04	0.19	-0.01	
練馬区	研 34	練馬第1	100	-0.01 *	-0.01 *	0.01 *	0.17	0.26	0.19	0.16	0.25	0.20
	" 35	" 第2	200	-0.01	-0.01	0.00	0.15	0.28	0.18	0.14	0.27	0.18
新宿区	研 33	新宿	130	0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.21	0.15	-0.01	0.21	0.14
杉並区	研 110	杉並	180	-0.04	-0.07	-0.05	0.06	0.26	0.19	0.02	0.19	0.14
世田谷区	研 111	世田谷	130	-0.04	-0.56	-0.52	0.10	0.00	0.23	0.06	-0.56	-0.29
目黒区	研 112	目黒	156	0.02	0.02	-0.01	0.11	0.26	-0.11	0.13	0.28	-0.12
千代田区	研 113	千代田第1	33	-0.06 *	0.00 *	-0.05 *	-0.10	0.21	-0.07	-0.16	0.21	-0.12
	" 114	" 第2	113	-0.03	0.00	-0.02	-0.10	0.21	-0.07	-0.13	0.21	-0.09

- (注) 1. A、B、C、D、E、F欄はそれぞれの年間変動量で、「-」符号は収縮、「符号なし」は膨張を示す。
2. *印は計器が設置されていないため、近接地の水準基標の水準測量結果(全変動量欄の値)から「鉄管底から下の地層の変動量」を引算した値である。
3. 上赤塚第1、第2観測井のC欄については、平成29年度に近接地の水準基標を移設したため、データがない。

表-2(2) 観測井による地層別変動量(多摩地域)

単位: cm/年

地 域	鉄 管 番 号	観 測 井 名	鉄 管 の 深 さ (m)	地表面から鉄管底までの 間の地層の変動量			鉄管底から下の地層の 変動量(鉄管の変動量)			全 変 動 量 (ほぼ地表面の変動量)		
				平成 27年 (A)	平成 28年 (B)	平成 29年 (C)	平成 27年 (D)	平成 28年 (E)	平成 29年 (F)	平成 27年 A+D	平成 28年 B+E	平成 29年 C+F
東久留米市	研 59	東久留米 第1	92	-0.05 *	-0.35 *	-0.18 *	-0.22	0.21	0.55	-0.27	-0.14	0.37
	" 60	" 第2	175	-0.08 *	-0.39 *	-0.17 *	-0.19	0.25	0.54	-0.27	-0.14	0.37
	" 61	" 第3	441	0.02	-0.48	0.01	-0.19	0.08	0.44	-0.17	-0.40	0.45
調 布 市	研 67	調 布 第1	26	0.00 *	0.00 *	0.01 *	0.01	0.52	0.39	0.01	0.52	0.40
	" 68	" 第2	56	0.00 *	0.01 *	0.00 *	0.01	0.51	0.40	0.01	0.52	0.40
	" 69	" 第3	101	-0.01 *	0.01 *	0.01 *	0.02	0.51	0.39	0.01	0.52	0.40
	" 70	" 第4	171	0.00	0.07	0.07	-0.03	0.46	0.32	-0.03	0.53	0.39
清 瀬 市	研 71	清 瀬 第1	94	-0.28 *	0.55 *	0.08 *	-0.30	0.38	0.07	-0.58	0.93	0.15
	" 72	" 第2	207	-0.26 *	0.60 *	0.17 *	-0.32	0.33	-0.02	-0.58	0.93	0.15
	" 73	" 第3	450	-0.01	0.10	0.15	-0.35	0.31	-0.02	-0.36	0.41	0.13
東大和市	研 74	東 大 和 第1	92	-0.01 *	-0.01 *	0.01 *	0.27	0.43	0.12	0.26	0.42	0.13
	" 75	" 第2	175	0.06 *	0.07 *	0.06 *	0.20	0.35	0.07	0.26	0.42	0.13
	" 76	" 第3	260	0.13	0.11	0.04	0.15	0.32	0.07	0.28	0.43	0.11
立 川 市	研 77	立 川 第1	108	-0.02 *	0.01 *	0.01 *	0.34	0.41	0.05	0.32	0.42	0.06
	" 78	" 第2	280	0.03	0.09	0.03	0.31	0.35	0.04	0.34	0.44	0.07
小 金 井 市	研 79	小 金 井 第1	95	-0.01 *	0.00 *	-0.03 *	-0.17	0.48	0.64	-0.18	0.48	0.61
	" 80	" 第2	162	0.04 *	0.05 *	0.14 *	-0.22	0.43	0.47	-0.18	0.48	0.61
	" 81	" 第3	296	-0.08	0.14	0.28	-0.13	0.25	0.36	-0.21	0.39	0.64
	研 108	小 金 井 南 第1	130	-0.01 *	0.01 *	-0.05 *	-0.10	0.40	0.62	-0.11	0.41	0.57
" 109	" 第2	210	-0.02	0.16	0.15	-0.15	0.22	0.43	-0.17	0.38	0.58	
武蔵村山市	研 82	武蔵村山 第1	103	0.00 *	-0.03 *	0.00 *	0.77	0.23	-0.17	0.77	0.20	-0.17
	" 83	" 第2	189	0.04 *	-0.02 *	-0.03 *	0.73	0.22	-0.14	0.77	0.20	-0.17
	" 84	" 第3	280	0.03	-0.01	-0.03	0.72	0.22	-0.12	0.75	0.21	-0.15
府 中 市	研 85	府 中 第1	34	0.00 *	-0.01 *	-0.03 *	0.14	0.32	0.08	0.14	0.31	0.05
	" 86	" 第2	174	0.06 *	0.09 *	0.14 *	0.08	0.22	-0.09	0.14	0.31	0.05
	" 87	" 第3	290	0.04	0.05	0.27	0.09	0.17	-0.11	0.13	0.22	0.16
東村山市	研 88	東 村 山 第1	44	0.02 *	0.00 *	0.00 *	-0.07	0.38	0.23	-0.05	0.38	0.23
	" 89	" 第2	201	0.08 *	0.08 *	0.16 *	-0.13	0.30	0.07	-0.05	0.38	0.23
	" 90	" 第3	294	0.03	0.14	0.16	-0.15	0.29	0.05	-0.12	0.43	0.21
八王子市	研 91	八 王 子 第1	105	0.00 *	-0.01 *	0.02 *	0.02	0.75	0.02	0.02	0.74	0.04
	" 92	" 第2	220	0.01	0.01	0.04	0.00	0.75	0.01	0.01	0.76	0.05
瑞 穂 町	研 93	瑞 穂 第1	94	0.01 *	-0.02 *	0.00 *	0.39	0.00	-0.17	0.40	-0.02	-0.17
	" 94	" 第2	180	-0.02	0.00	-0.02	0.40	0.01	-0.15	0.38	0.01	-0.17
多 摩 市	研 115	新 多 摩	180	0.01	0.00	0.00	0.22	0.02	0.09	0.23	0.02	0.09
稲 城 市	研 96	稲 城	220	0.25	-0.16	-0.13	0.38	-0.17	-0.19	0.63	-0.33	-0.32
町 田 市	研 97	町 田 第1	100	-0.04 *	-0.01 *	0.00 *	0.12	0.16	-0.12	0.08	0.15	-0.12
	" 98	" 第2	190	-0.03	0.01	-0.01	0.14	0.16	-0.12	0.11	0.17	-0.13
	研 106	町 田 南 第1	60	0.02 *	-0.01 *	-0.01 *	0.07	0.11	-0.25	0.09	0.10	-0.26
	" 107	" 第2	225	0.01	0.02	-0.03	0.08	0.11	-0.24	0.09	0.13	-0.27
三 鷹 市	研 99	三 鷹 第1	118	0.00 *	0.00 *	0.01 *	-0.08	0.61	0.44	-0.08	0.61	0.45
	" 100	" 第2	260	0.00	0.20	0.05	-0.10	0.39	0.36	-0.10	0.59	0.41
昭 島 市	研 101	昭 島 第1	110	0.02 *	-0.02 *	0.01 *	0.54	-0.15	0.06	0.56	-0.17	0.07
	" 102	" 第2	236	0.02	-0.01	-0.01	0.56	-0.16	0.06	0.58	-0.17	0.05

- (注) 1. A、B、C、D、E、F欄はそれぞれの年間変動量で、「-」符号は収縮、「符号なし」は膨張を示す。
2. *印は計器が設置されていないため、近接地の水準基標の水準測量結果(全変動量欄の値)から「鉄管底から下の地層の変動量」を引算した値である。

表-3(1) 観測井の地下水位と変動量(区部)

		基準面:T. P. 単位:m								
地域	鉄管No	観測井名	ストレナーナの深さ(m)	観測井付近の地盤高	平成26年12月31日A	平成27年12月31日B	平成28年12月31日C	平成29年12月31日D	28年の変動量C-B	29年の変動量D-C
江東区	研15	南砂町第1	65~70	-2.2	-3.88	-3.96	-3.77	-3.73	0.19	0.04
	研23	第2	125~130		-3.89	-3.97	-3.80	-3.74	0.17	0.06
	研12	亀戸第1	56~61	-1.8	-4.57	-4.57	-4.34	-4.27	0.23	0.07
	研22	第2	139~144		-4.84	-4.85	-4.62	-4.56	0.23	0.06
墨田区	研13	吾孺A	42~47	-1.0	-5.94	-5.85	-5.71	-5.79	0.14	-0.08
	研16	第B	108~115		-6.25	-6.09	-5.85	-5.96	0.24	-0.11
	研65	両国第1	35~37	1.9	-5.99	-5.83	-5.59	-5.86	0.24	-0.27
	研66	第2	76~87		-6.09	-5.94	-5.69	-6.00	0.25	-0.31
江戸川区	研30	新江戸川第2	129~150	-1.6	-6.53	-6.66	-6.45	-6.36	0.21	0.09
	研31	第3	313~346		-6.50	-6.44	-6.25	-6.22	0.19	0.03
	研28	小岩	47~55	2.5	-1.30	-1.41	-0.59	-0.86	0.82	-0.27
	研38	江戸川東部第1	62~67	1.3	-3.23	-3.44	-3.32	-2.91	0.12	0.41
	研39	第2	150~160		-5.70	-5.76	-5.58	-5.43	0.18	0.15
	研40	第3	291~306		-6.26	-6.21	-6.08	-6.01	0.13	0.07
	研48	小島第1	37~40	0.1	-3.03	-3.11	-3.01	-2.92	0.10	0.09
	研49	第2	70~77		-4.07	-4.15	-4.00	-3.87	0.15	0.13
	研50	第3	123~134		-3.96	-4.06	-3.90	-3.83	0.16	0.07
	研51	第4	212~229		-4.11	-4.20	-4.03	-3.97	0.17	0.06
	研52	篠崎第1	55~60	1.5	-2.89	-3.46	-3.11	-2.01	0.35	1.10
	研53	第2	250~260		-7.19	-7.08	-6.91	-6.88	0.17	0.03
研54	第3	300~315	-7.21		-7.06	-6.89	-6.90	0.17	-0.01	
足立区	研32	新足立	224~234	0.0	-6.43	-6.22	-5.96	-6.10	0.26	-0.14
	研55	伊興	87~115	3.4	-6.35	-5.92	-6.05	-6.23	-0.13	-0.18
	研42	神明南第1	99~104	1.2	-8.82	-8.52	-8.54	-8.68	-0.02	-0.14
	研43	第2	170~177		-10.19	-9.96	-10.11	-10.28	-0.15	-0.17
	研44	第3	304~330		-6.70	-6.53	-6.39	-6.46	0.14	-0.07
	研103	小台第1	40~45	1.5	-3.42	-3.17	-3.03	-3.02	0.14	0.01
	研104	第2	148~160		-4.04	-3.83	-3.64	-3.72	0.19	-0.08
	研105	第3	212~234		-3.55	-3.36	-3.20	-3.22	0.16	-0.02
	研62	舎人第1	22~27	3.4	-4.80	-4.76	-4.70	-4.68	0.06	0.02
	研63	第2	172~184		-6.32	-5.90	-6.04	-6.25	-0.14	-0.21
研64	第3	290~302	-3.00		-2.81	-2.61	-2.80	0.20	-0.19	
葛飾区	研41	高砂	118~123	1.3	-6.53	-6.48	-6.31	-6.26	0.17	0.05
板橋区	研24	戸田橋第1	258~268	2.9	3.04	3.27	3.34	3.65	0.07	0.31
	研25	第2	103~113		-0.74	-0.49	-0.58	-0.62	-0.09	-0.04
	研26	第3	51~59		-0.98	-0.81	-0.93	-0.94	-0.12	-0.01
	研36	板橋	188~199	28.6	2.73	2.96	3.04	3.19	0.08	0.15
	研56	上赤塚第1	111~122	27.4	6.23	6.34	6.43	6.50	0.09	0.07
	研57	第2	189~211		7.35	7.32	7.60	8.33	0.28	0.73
研58	第3	327~355	7.42		7.39	7.71	8.35	0.32	0.64	
練馬区	研34	練馬第1	87~97	42.0	15.83	15.82	16.05	16.13	0.23	0.08
	研35	第2	185~195		10.33	10.11	10.63	11.63	0.52	1.00
新宿区	研33	新宿	114~125	32.9	9.89	10.13	10.35	10.18	0.22	-0.17
杉並区	研110	杉並	115~143	37.1	26.36	26.33	26.44	26.94	0.11	0.50
世田谷区	研111	世田谷	87~109	41.2	33.20	33.60	33.68	33.73	0.08	0.05
目黒区	研112	目黒	125~147	17.3	13.44	13.91	14.01	14.13	0.10	0.12
千代田区	研113	千代田第1	19~28	15.1	2.46	5.15	5.88	5.96	0.73	0.08
	研114	第2	92~109		2.91	3.78	4.50	4.26	0.72	-0.24

- (注) 1. この表の地下水位は、各年12月31日の日平均地下水位である。
 2. 新江戸川第1は、平成15年3月に浅井戸に改修したのでデータはない。
 3. 舎人第1のA欄は12月25日、B欄は12月17日、C欄は12月14日、D欄は12月19日のそれぞれ実測値である。

表-3(2) 観測井の地下水位と変動量(多摩地域)

基準面:T. P. 単位:m

地 域	鉄管 No	観 測 井 名	ストレナー の 深 さ (m)	観測井 付近の 地盤高	平成26年 12月31日 A	平成27年 12月31日 B	平成28年 12月31日 C	平成29年 12月31日 D	28年の 変動量 C-B	29年の 変動量 D-C
東久留米市	研 59	東久留米 第1	85~90	39.8	16.40	16.56	16.98	17.82	0.42	0.84
	" 60	" 第2	158~169		14.39	14.77	15.55	16.83	0.78	1.28
	" 61	" 第3	393~417		17.17	17.02	17.85	18.41	0.83	0.56
調 布 市	研 67	調 布 第1	20~25	33.9	27.98	27.85	27.76	28.11	-0.09	0.35
	" 68	" 第2	43~53		13.80	13.89	15.33	16.60	1.44	1.27
	" 69	" 第3	84~95		11.43	11.59	13.48	14.76	1.89	1.28
	" 70	" 第4	146~162		13.41	13.46	15.10	16.35	1.64	1.25
清 瀬 市	研 71	清 瀬 第1	77~83	44.2	21.52	21.64	21.66	22.44	0.02	0.78
	" 72	" 第2	158~186		13.17	13.20	13.87	14.78	0.67	0.91
	" 73	" 第3	385~407		16.75	16.68	17.44	17.93	0.76	0.49
東大和市	研 74	東大和 第1	75~81	97.2	54.48	54.84	55.05	55.79	0.21	0.74
	" 75	" 第2	154~165		26.60	27.04	28.51	28.82	1.47	0.31
	" 76	" 第3	226~248		20.92	21.39	23.40	23.72	2.01	0.32
立 川 市	研 77	立 川 第1	90~102	75.0	68.22	69.20	69.49	69.88	0.29	0.39
	" 78	" 第2	238~255		68.71	69.07	69.20	69.47	0.13	0.27
小 金 井 市	研 79	小 金 井 第1	71~83	71.3	19.74	19.30	19.65	21.78	0.35	2.13
	" 80	" 第2	140~151		19.98	19.05	20.47	22.87	1.42	2.40
	" 81	" 第3	243~259		23.44	20.81	22.86	25.86	2.05	3.00
	研 108	小 金 井 南 第1	114~125	46.8	22.97	23.12	24.50	25.93	1.38	1.43
" 109	" 第2	167~189	22.65		22.34	23.95	25.61	1.61	1.66	
武蔵村山市	研 82	武蔵村山 第1	94~100	124.5	95.85	95.95	96.17	96.87	0.22	0.70
	" 83	" 第2	164~175		67.54	67.86	67.67	67.74	-0.19	0.07
	" 84	" 第3	254~265		62.07	63.10	63.17	63.30	0.07	0.13
府 中 市	研 85	府 中 第1	28~33	69.0	47.52	48.17	47.24	50.85	-0.93	3.61
	" 86	" 第2	142~153		43.82	44.11	44.55	46.24	0.44	1.69
	" 87	" 第3	213~241		35.10	34.40	35.35	35.41	0.95	0.06
東 村 山 市	研 88	東 村 山 第1	37~42	62.7	57.64	57.75	57.88	57.96	0.13	0.08
	" 89	" 第2	170~181		24.38	23.81	24.80	26.29	0.99	1.49
	" 90	" 第3	257~273		20.15	19.37	20.92	21.99	1.55	1.07
八 王 子 市	研 91	八 王 子 第1	88~100	109.1	87.18	87.36	87.44	88.06	0.08	0.62
	" 92	" 第2	148~175		87.02	87.19	87.25	87.92	0.06	0.67
瑞 穂 町	研 93	瑞 穂 第1	76~93	142.3	85.58	87.72	87.79	87.73	0.07	-0.06
	" 94	" 第2	142~169		78.37	82.24	80.69	81.82	-1.55	1.13
多 摩 市	研 115	新 多 摩	92~125	49.5	50.81+	50.81+	50.81+	50.81+	(-)	(+)
稲 城 市	研 96	稲 城	189~211	36.7	27.40	34.05	28.06	28.77	-5.99	0.71
町 田 市	研 97	町 田 第1	72~84	61.8	58.36	58.68	59.50	59.47	0.82	-0.03
	" 98	" 第2	147~169		34.01	33.88	33.94	34.04	0.06	0.10
	研 106	町 田 南 第1	42~53	53.1	30.58	30.50	30.53	30.37	0.03	-0.16
	" 107	" 第2	176~203		36.07	36.45	36.76	37.01	0.31	0.25
三 鷹 市	研 99	三 鷹 第1	97~113	55.5	17.25	17.92	18.67	19.98	0.75	1.31
	" 100	" 第2	178~233		8.48	8.38	9.59	11.44	1.21	1.85
昭 島 市	研 101	昭 島 第1	92~103	119.3	69.14	69.44	69.39	69.60	-0.05	0.21
	" 102	" 第2	187~210		64.94	65.19	65.44	65.46	0.25	0.02

- (注) 1. この表の地下水位は、各年12月31日の日平均地下水位である。
2. 新多摩の地下水位(50.81+)は、観測可能標高値(50.81m)を超えて自噴していることを示している。
3. 新多摩の平成28年の変動量は、自噴(湧出)量が減少していることから、低下していると判断される。
4. 新多摩の平成29年の変動量は、自噴(湧出)量が増加していることから、上昇していると判断される。

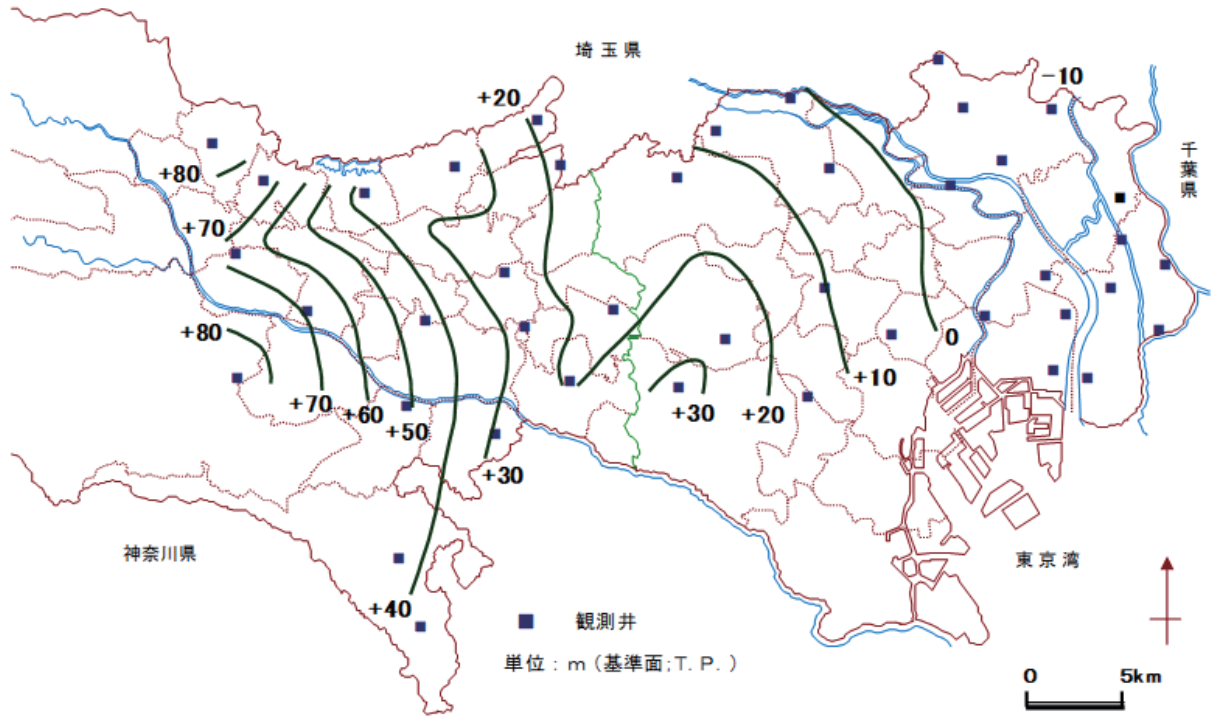


図-5 平成 29 年末の地下水位等高線図

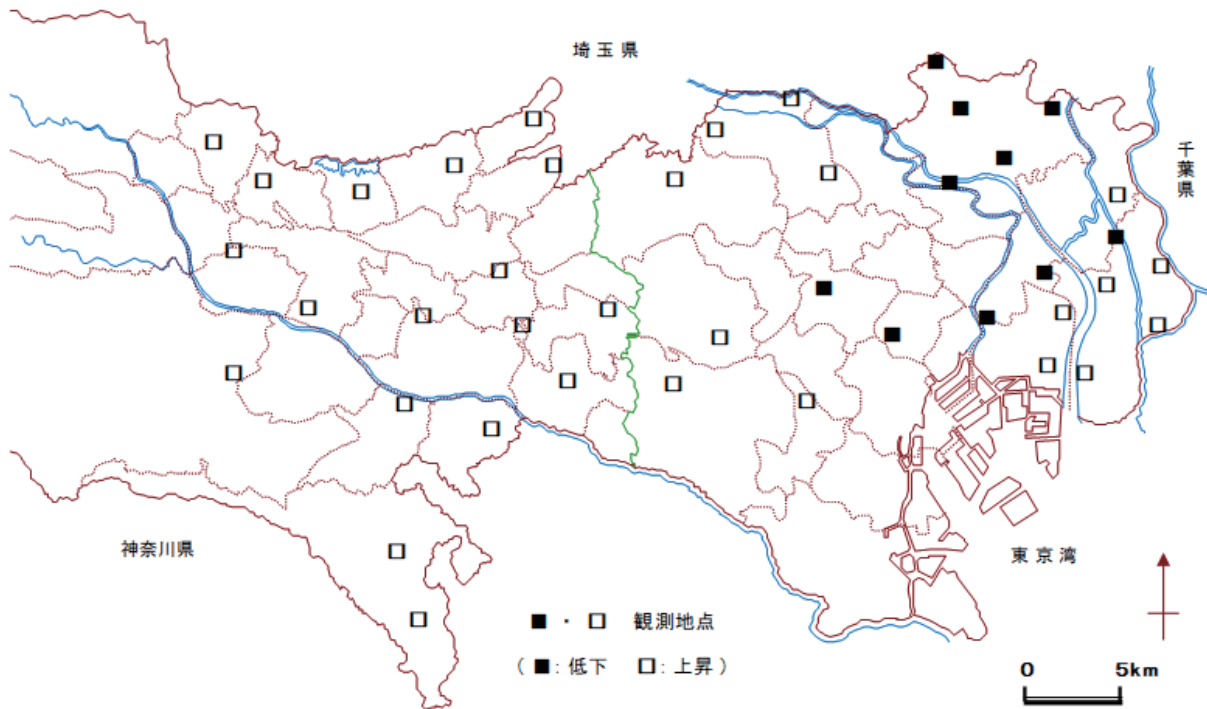


図-6 平成 29 年の地下水位変動状況図

また、観測井ごとの変動状況は、48 井のうち 19 井で地下水位が低下し、29 井で上昇している。低下量が最も大きいのは、墨田区両国一丁目にある両国第 2 観測井の 0.31m で、これは都内での最大低下量

でもある。一方、上昇量が最も大きいのは、江戸川区上篠崎一丁目にある篠崎第 1 観測井の 1.10m である(表-3)。

区部における平成 29 年 1 年間の地下水位の変動

状況をみると、地下水位が低下した観測井は48井のうちの19井であり、4割に近い(表-3)。また、地下水位の変動状況をみると、上昇がほぼ停止した観測井もある。かつてのような揚水規制の効果による水位上昇は頭打ちの状況にあるといえる。

(3) 多摩地域の地盤変動と地下水位変動の状況

1) 水準測量および観測井による地盤の変動状況

1年間で1cm以上沈下した地域はない(図-3)。最大沈下量は八王子市高尾町にある水準基標、(110-9)の0.38cmである(表-2)。なお、前年の平成28年も1cm以上沈下した地域はなく、最大沈下量は0.67cmであった(表-1)。

一方、1cm以上隆起した地域は、清瀬市北部の1か所のみで、最大隆起量は清瀬市旭が丘二丁目にある水準基標、清瀬(1)の1.02cmで、これは都内での最大隆起量でもある(表-1)。

観測井による地層別の変動状況を概観すると、浅層部は収縮・膨張を示すものが同程度であるが、深層部は膨張を示すものが多い(表-2)。

最近5年間の地盤変動量(図-4)をみると、多摩部では2cm以上沈下している地域はなく、全体として安定した状況にある。

2) 観測井による地下水位の変動状況

平成29年末の地下水位の状況を地域的にみると、区部との境界部でT.P. +10~20mであり、ここから西部に向かって次第に高くなり、八王子市や瑞穂町付近で約T.P. +80mとなっている(図-5)。また、観測井ごとにみると、最も低いのは三鷹市牟礼四丁目にある三鷹第2観測井のT.P. +11.44mで、最も高いのは武蔵村山市三ツ藤三丁目にある武蔵村山第1観測井のT.P. +96.87mである(表-3)。

次に、1年間の変動状況をみると、地下水位は、18地点の全地点で上昇した(図-6)。

また、観測井ごとの変動状況は、43井のうち3井で地下水位が低下し、40井で上昇している。低下量が最も大きいのは、町田市高ヶ坂三丁目にある町田南第1観測井の0.16mである(表-3)。一方、上昇量が最も大きいのは、府中市武蔵台二丁目にある府中第1観測井の3.61mで、これは都内での最大上昇量でもある(表-3)。

多摩地域では地下水の主要用途が上水道水源であるため、地下水位は各年の水需給の影響を受けやすい状態にある。

多摩地域における平成29年1年間の地下水位の変動状況をみると、地下水位が低下した観測井は43井のうちの3井であり、40井では上昇した(表-3)。しかし、一部には横ばいあるいは低下傾向を示すものもあることから、揚水規制の効果による水位上昇は頭打ちの状況にあるといえる。

4. まとめ

平成29年は、区部、多摩地域ともに1cm以上沈下した地域はなく、引き続き安定した状態が続いており、東京都が長期間にわたり取り組んできた地盤沈下調査や地下水揚水規制などの行政施策の効果が実証されているといえる。しかし、揚水規制の効果による地下水位の上昇がほぼ頭打ちの状況にあることは明らかであり、過去の渇水年には地盤沈下が発生していることから、今後も地域によっては地盤沈下の再発が懸念される状況は変わっていない。

地盤沈下は、他の公害現象とは異なり、一度沈下した地盤が元に戻ることはない。かつての厳しい状況は脱したとはいえ、今後も適切な地下水揚水規制を図るべき状況は継続している。センターは今後も地盤沈下と地下水位の観測を続け、都の地盤沈下対策と再発防止に対し、その役割を果たしていく。

参 考 文 献

- 1) 東京都土木技術支援・人材育成センター(2018):平成29年地盤沈下調査報告書
- 2) 松村真人、川合将文、國分邦紀、川島眞一(2018):地盤沈下と地下水位の観測記録(平成29年)、平30.都土木技セ年報、125-162