

第 5 章 地盤沈下防止対策

I 概要

公害としての地盤沈下は、事業活動その他の活動に伴って生じる相当範囲にわたる地盤の沈下をいい、一般には、地下水を過剰採取したために起こる地盤の変形である。環境基本法第2条第3項において、いわゆる典型7公害のひとつに数えられている。地盤沈下は、一般的にその進行が緩慢であり、発見が遅れやすいこと、いったん沈下すればほとんど回復しないこと等の理由もあり、未然防止が重要である。

地盤沈下は、健康被害に直接の影響がないことから、環境基準が定められていない。しかし、生活環境悪化のほか、地盤沈下に洪水、高潮等の現象が重なった場合には、人の健康、生命、財産への被害は計り知れないものがある。

「地盤沈下とその対策」（平成2年7月環境省監修）では“年間2cm以上の沈下地域を、注意を要する地域”としており、川崎市環境基本計画においては、基本的施策の「IV-2 水質・土壌・地盤環境の保全」の施策の方向に係る指標の1つとして地盤沈下量を掲げ、地盤沈下を年間20mm未満に抑えることを目標としている。

なお、臨海地域は、埋立地であり、自然圧密沈下が終了していないと考えられるため、この地域における地盤沈下は、公害としての地盤沈下と区別して扱っている。また、平成23年度の沈下については、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の影響によるものと考えられる。

II 背景

本市では、大正末期から昭和にかけて、臨海地域に重化学工業が進出するにつれ、大量の工業用水をまかなうため、井戸の乱掘が行われ、地盤沈下の兆しが現れはじめた。多摩川下流の平坦地は、地盤沈下を生じやすい沖積層が厚く存在しているため、過剰な地下水揚水により地層が収縮し、昭和6年から昭和17年にかけて1mを越す沈下を示した地点がみられた。このような状況のなか本市は昭和6年に、最初の水準測量を実施し、また、昭和11年にわが国最初の地盤沈下対策を目的とした工業用水道の建設に着手し、昭和12年から給水を開始した。

しかし、第二次大戦前後の一時的な沈静期をはさみ、戦後の工業力の復興に伴って再び地盤沈下が進行した。昭和32年にJR東海道線以東の地域に対し、前年に制定された工業用水法に基づく地域指定を受け、昭和37年には東急東横線以東へと地域指定の拡大を受けた。（表V-1）これらの状況を重く見た本市は、地下水から工業用水道への転換を急速に進め、その結果、川崎区における地下水揚水量は、昭和37年の18,000m³/日から昭和42年の1,000m³/日へと激減した。それに伴い、地盤沈下も昭和40年頃から沈静化し始めた。

さらに、昭和47年に川崎市公害防止条例を施行し、市全域において地下水揚水施設設置の届出、地下水揚水量等の報告を義務づけた。その後、公害防止条例は廃止され、平成12年に施行された条例へと移行した。平成19年10月に条例の一部改正を行い、地下水採取規制は許可制と届出制の併用とした。

平成16年4月1日より、工業用水法が神奈川県から本市に事務移管され条例と併せ、総合的な地下水揚水の指導を実施している。

最近の地盤沈下の状況は、年間の沈下量20mm以内にほぼ収まっているものの、一部の

地域で継続して地盤が沈下している傾向があるため、今後の変動について注視しながら、監視の強化に努めている。

なお、地下水位については、観測井の設置当時の昭和30年代には、川崎区で約-30~-20mの水位を示したが、昭和40年以降上昇し始め、昭和52年頃からは-5 m前後の水位を維持している。

III 条例による監視

地盤沈下は、一般に事業活動その他の活動に伴って地下水を採取することによって生じるため、地下水揚水量調査は、地盤沈下調査の基本である。平成19年10月の条例改正により、それまで50m³/日以上地下水揚水者を対象としてきたが、平成19年10月以降は、揚水量50m³/日以上または揚水機の吐出口の断面積が6cm²を超える揚水施設の許可揚水者、揚水量50m³/日未満の届出揚水者を条例の対象としている。

平成28年の揚水施設数及び揚水量は、以下のとおりである。

1 揚水施設数

(1) 工業用揚水施設数		28 施設
(2) 水道用揚水施設数	上水	14 施設
	工業用水	8 施設
(3) その他		96 施設

2 地下水揚水量

(1) 総揚水量		51,644 m ³ /日 (平成27年比 -77,882 m ³ /日)
(2) 臨海地域	0 m ³ /日 (同)	±0 m ³ /日
(3) 臨海地域～東海道線間	0 m ³ /日 (同)	- 1 m ³ /日
(4) 東海道線～東横線間	125 m ³ /日 (同)	+18 m ³ /日
(5) 東横線以西	51,519 m ³ /日 (同)	-77,899 m ³ /日
	(図V-3, 表V-2～4)	
(6) 考察		

ア 平成28年の総揚水量は、前年と比べ約77,882m³/日と大きく減少した。減少分は、主に水道事業の再構築によるものである。

イ 本市の特徴は、市内の地下水総揚水量の8割以上を上水道及び工業用水道水源として、多摩区の生田浄水場で揚水していることである。(図V-3, 表V-2, 4)

ウ 上記水道水源地域以外の一般事業所の揚水量は昭和40年以降大幅に減少しており、地盤沈下の沈静化に寄与している。(図V-3, 表V-2, 4)

IV 調査結果

1 精密水準測量

(1) 目的

市域に設置された定点水準点の標高を水準測量により調査し、前年度と比較することにより、地盤の変動を把握する。

(2) 測量実施期間

平成28年11月～平成29年3月

(3) 観測基準日

平成29年1月1日

(4) 測量地域

136.20 km² (川崎市全域)

(5) 測量規模

延長 265 km

水準点 389 点

(6) 調査結果

有効水準点 321 点 (100%) のうち、

沈下 182 点 (56.7%)

隆起 131 点 (40.8%)

変動なし 8 点 (2.5%)

※有効水準点：前年度と標高差の比較ができた水準点

最大沈下量 10.0mm(川崎区東扇島6-26・渡4A)

沈下20mm以上 0 点

面積換算

臨海地域面積 21.07 km²

沈下面積 16.33 km² (77.5%)

沈下面積前年比 6.36 km² 増加

沖積層平坦地面積 54.19 km²

沈下面積 26.75 km² (49.4%)

沈下面積前年比 26.75 km² 増加

丘陵地面積 60.94 km²

沈下面積 56.06 km² (92.0%)

沈下面積前年比 53.50 km² 増加

(図V-4～V-7, 表V-6～V-9)

(7) 考察

ア 平成28年度は、前年度と対比が可能な全ての有効水準点(321地点)のうち、1cm以上2cm未満の沈下1地点、1cm未満の沈下181地点、不動8地点、隆起131地点であり、最大沈下量は1.00cm(川崎区東扇島6-26)であった。

イ 主要水準点の累積地盤変動量の推移は、過去の地盤沈下と比較すると昭和40年代半ば以降は沈静化している。しかしながら、昭和60年以降、一部の地域で継続

して地盤沈下している傾向があるため、今後の変動について注視しながら監視を行う必要がある。(図V-9上)

ウ 臨海地域では、埋立による自然圧密沈下が現在も進行している地点もあるが、沈静化の傾向を示している。(図V-9下)

2 地下水位

(1) 目的

地盤沈下は、主に地下水位の低下に伴い粘土層が収縮することにより生じる現象であり、原因の解明や未然防止を図るには地下水位の状況を把握する必要があることから、地下水位の変動を調査する。

(2) 調査箇所

千鳥町、観音川、田島、渡田、六郷、小向、新城、坂戸、稲田、麻生、宮前の地盤沈下観測所の11観測井(図V-10)

(3) 調査結果(前年比)

水位低下	2井
水位上昇	8井
変動なし	1井
水位変動幅	-0.29~0.61 m

(図V-12, 13, 表V-12~14)

(4) 考察

ア 年推移では、昭和30年代に設置した川崎区の5観測井において、地下水位は昭和40年以前に約-30~-15mであったが、昭和52年頃には約-5m前後まで上昇し、以降横ばい傾向にある。(図V-14, 表V-14)

イ 昭和51年に設置した小向、新城、坂戸観測井では、設置以来現在にいたるまで-5m前後で、横ばい傾向にある。(図V-14)

ウ 平成28年の結果は、横ばいである。(図V-14, 表V-14)

3 地層変動の把握

(1) 目的

精密水準測量は、変動0と仮定した関東地方に広く分布して設置されている複数の固定水準点を基準にするため、固定水準点の実際の変動や、広域的な深層における変動の影響を受ける場合がある。地層変動調査は、この影響を受けることなく、観測所が設置されている土地の地盤沈下の要因となる地層変動の状況を把握するものである。

(2) 調査箇所

千鳥町、観音川、田島、渡田及び六郷の5観測井(当初、工業用水法の規程に基づく指定地域であったJR東海道線以東の観測井。なお、現在の指定地域は東急東横線以東である。)

(図V-16)

(3) 調査結果

年間、0.01~0.76mmの範囲で変動を示した。(表V-15)

(4) 考察

ア 経年変化では、昭和30年代の観測開始以来、千鳥町及び観音川で、200mm前後の収縮を示しているが、田島及び六郷では100mmに達しておらず、調査個所により収縮量の差が生じている。(図V-16)

イ 地下水位の上昇に対応して年々収縮量は減少し近年は横ばいの傾向にある。
(図V-16)

4 地下水塩水化調査

(1) 目的

地下水の塩水化とは地下水を過剰に揚水することにより、深部の塩水を含む層から塩分が混入したり、海水が内陸方向に逆流したりして揚水地帯に達する現象である。塩水濃度が増加しつづけている場合、地下水の揚水量が過剰になっている可能性があり、地盤沈下が懸念されるため、地下水の塩化物イオン濃度を調査する。

(2) 調査箇所

千鳥町、観音川、田島、渡田、六郷及び小向の6観測井

(3) 調査実施時期

平成29年2月

(4) 調査結果(図V-17, 18, 表V-16)

過去の調査結果と比較をすると、すべての調査観測井において、塩化物イオン濃度は大きな変動はみられなかった。

各観測井の結果については以下のとおりである。

ア 千鳥町観測井

上層は、昭和40年代には1,000mg/Lを超える値を示していたが、昭和50年代に入り緩やかに減少し、平成4年度から平成6年度に掛けて300mg/L前後の値を示した。その後は緩やかな増加傾向にあり、平成28年度は650mg/Lであった。

一方、下層は激しく増減を繰り返し、平成16年度以降700mg/L前後で推移する中で、平成28年度は720mg/Lであった。

イ 観音川観測井

他の観測井に比べ顕著に高濃度を示している。平成14年度以降は、上下層共に1,000mg/Lを超える値で緩やかな増加傾向を示してきたが、平成25年度以降は横ばい傾向にあり、平成28年度は前年度と同様に1600mg/Lであった。

ウ 田島観測井

上層は、平成10年度以降、緩やかな増加傾向を示している。平成24年度以降は400mg/Lを超える値で推移し、平成28年度は510mg/Lであった。

下層は、平成20年度頃まで大きく増減を繰り返し、平成21年度以降は400～570mg/Lと横ばい傾向で推移する中で、平成28年度は560mg/Lであった。

エ 渡田観測井

上層は、平成20年度頃まで大きく増減を繰り返し、平成21年度以降は350～440mg/Lと横ばい傾向で推移する中で、平成28年度は440mg/Lであった。

下層も同様に、平成 20 年度頃まで大きく増減を繰り返し、平成 21 年度以降は 320～490mg/L と横ばい傾向で推移する中で、平成 28 年度は 390mg/L であった。

オ 六郷観測井

上層は、昭和 63 年度から平成 15 年度に掛けて 100mg/L 前後の値で推移していたが、平成 16 年度以降は緩やかな増加傾向を示し、平成 28 年度は 280mg/L であった。

下層は、平成 22 年度頃まで大きく増減を繰り返し、平成 23 年度以降は 290～390mg/L と横ばい傾向で推移する中で、平成 28 年度は 390mg/L であった。

カ 小向観測井

上下層共に他の 5 観測井と比較して、低い値を示している。平成19年度以降は上下層共に10mg/Lを下回る値で減少傾向となっており、平成28年度は前年度と同様に、過去最少の2mg/Lであった。

V 地盤沈下関連資料

地盤沈下の推移

表V-1 川崎市における地盤沈下の経緯	144
図V-1 地盤沈下主要指標の推移	144
図V-2 観測所等位置図	144

地下水揚水量

表V-2 地下水揚水量の経年推移	145
表V-3 平成28年地下水用途別揚水量内訳	145
表V-4 平成28年地下水目的別揚水量内訳	145
表V-5 平成28年区別揚水施設数	145
図V-3 地下水揚水量の経年推移	145

精密水準測量

表V-6 平成27年度精密水準測量結果	146
表V-7 精密水準測量経年実施状況	146
表V-8 区別水準点設置数	146
表V-9 精密水準測量結果の経年推移	146
図V-4 水準点位置図	147
図V-5 地盤沈下区域の経年推移	148
図V-6 精密水準測量結果の経年推移	149
図V-7 地域区分図	149
表V-10 主要水準点における標高の経年推移 (H23~H28)	150
表V-11 臨海地域における標高の経年推移 (H23~H28)	150
図V-8 主要水準点位置図	150
図V-9 主要水準点における累積地盤変動量の経年推移	151

地下水水位及び地層変動

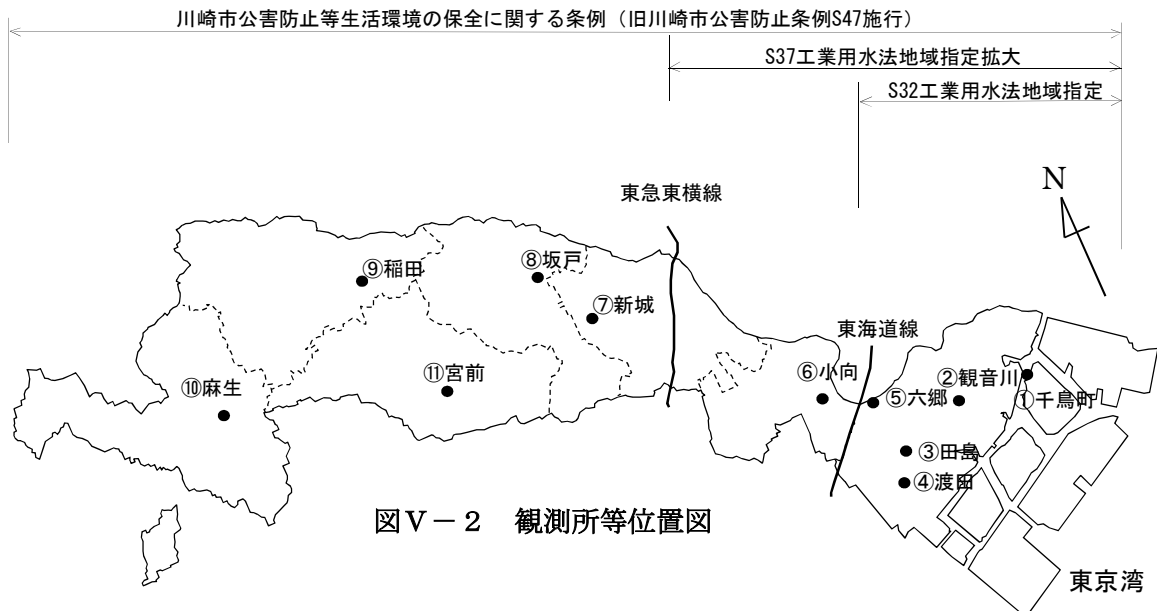
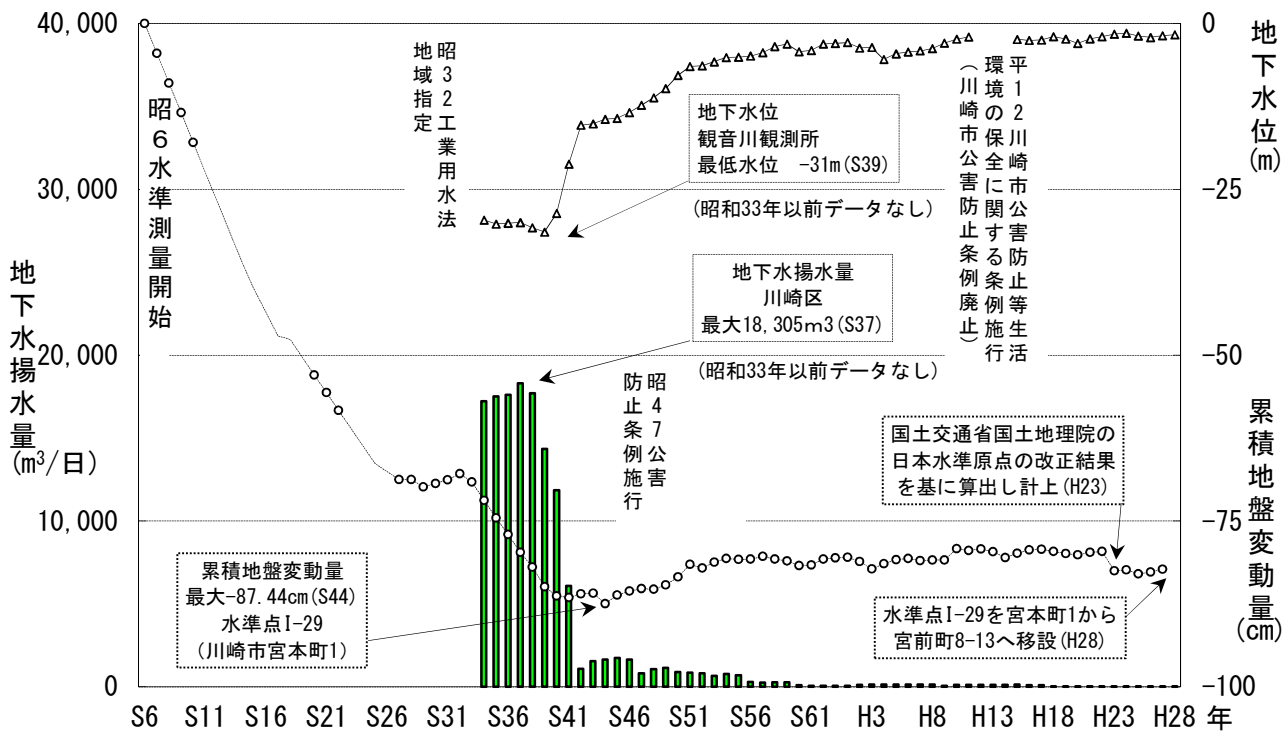
表V-12 観測所諸元	152
図V-10 観測所位置図及び写真	153
図V-11 地盤沈下観測所柱状図	154
図V-12 地下水位の年間変動の経年推移	155
図V-13 地下水位の年間変動の経年推移	156
表V-13 平成26年地下水位の年間変動の推移	157
表V-14 地下水位の経年推移	157
図V-14 地下水位の経年推移	157
図V-15 地下水位-地層年間変動の年間推移	158
表V-15 累積地層収縮量の経年推移	159
図V-16 地下水位-累積地層変動量の経年推移	159

地下水塩水化

表V-16 地下水塩化物イオン濃度の経年推移	160
図V-17 地下水塩化物イオン濃度の経年推移	160
図V-18 地下水塩化物イオン濃度分布-下層-(H28)	160

表V-1 川崎市における地盤沈下の経緯

西暦	事柄	備考
T元～	川崎市臨海部の重化学工業の立地が進む。	地盤沈下の顕在化
S2	地盤沈下が激しくなる。	
S6～	軍需による生産拡大に伴う工業用水の需要拡大のため用水不足、地盤沈下の深刻化	
S6	川崎市、水準測量開始	21点
S10～	地盤沈下の機構について、地盤沈下は地下水の過剰な揚水が原因との研究が進む。	
S13	川崎市、工業用水道の給水開始(全国初)	この頃川崎区で年10cm以上の沈下、井戸枯渇の被害
S14	大島、渡田、京町、浅田、大師において年30cmの地盤沈下を記録	
～S20～	産業の停滞による地盤沈下の一時的沈静期	この時期の沈静化により地下水揚水原因説が実証される。
S31	工業用水法施行	
S32	JR東海道線以東、工業用水法地域指定	
S34～37	地下水位・地層収縮観測所設置	①千鳥町②観音川③田島④渡田⑤六郷 計5箇所
S35	京浜地帯地盤沈下調査委員会発足(委員長神奈川県知事)	
S37	東急東横線以東に工業用水法地域指定拡大	吐出口面積46cm ² (φ77mm)以下、ストレイター90m以深(東海道以東)
S47	川崎市公害防止条例施行	50m ³ /日以上以上の井戸は届出、揚水量の報告が必要
S48	地震予知連絡会が多摩川下流域地盤隆起現象について特別記者会見	
S51	地下水位観測所増設	⑥小向⑦新城⑧坂戸⑨稲田 計4箇所
S63～	観測所改修工事	
H12	川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例施行	川崎市公害防止条例廃止
H16	工業用水法が神奈川県から川崎市に事務移管される。	
H19	川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例一部改正	50m ³ /日以上、吐出口6cm ² 以上は許可制、50m ³ /日未満は届出制
H23	地下水観測所増設	⑩麻生
H24	地下水観測所増設	⑪宮前
H25	国土交通省国土地理院の日本水準原点改正(2.4cm沈降)	東北地方太平洋沖地震の影響による改定



表V-2 地下水揚水量の経年推移 m³/日

(川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例対象者)

地域	内訳	S35年	S45年	S55年	H2年	H12年	H22年	H25年	H26年	H27年	H28年
JR東海道線以東	一般事業所	17,515	1,745	695	121	131	1	1	1	1	0
	水道事業	16,265	9,275	84	497	28	106	94	115	107	125
JR東海道線～東急東横線	一般事業所	21,545	31,637	0	0	0	0	0	0	0	0
	水道事業	23,350	34,783	23,375	9,319	7,467	8,356	8,425	8,357	8,085	7,906
東急東横線以西	一般事業所	53,945	162,378	113,150	128,676	119,085	118,067	122,715	123,517	121,333	43,613
	水道事業	57,130	45,803	24,154	9,937	7,626	8,462	8,520	8,473	8,193	8,031
計	一般事業所	75,490	194,015	113,150	128,676	119,085	118,067	122,715	123,517	121,333	43,613
	水道事業	132,620	239,818	137,304	138,613	126,711	126,529	131,235	131,990	129,526	51,644

注) 一般事業所：工業用及び建築物用等(水道事業を除く)

表V-3 平成28年地下水地区別揚水量内訳 m³/日

地区	事業者数	揚水施設数	揚水量
臨海地域	0	0	0
臨海地域～JR東海道線	1	1	0
JR東海道線～東急東横線	3	3	125
東急東横線以西	103	142	51,519
計	107	146	51,644

表V-5 平成28年区別揚水施設数

地区	揚水施設数
川崎区	1
幸区	2
中原区	6
高津区	21
宮前区	22
多摩区	62
麻生区	32
計	146

表V-4 平成28年地下水目的別揚水量内訳 m³/日

区分	事業者数	揚水施設数	揚水量
工業用	27	28	1,005
水道用	1	22	43,613
その他	79	96	7,026
計	107	146	51,644

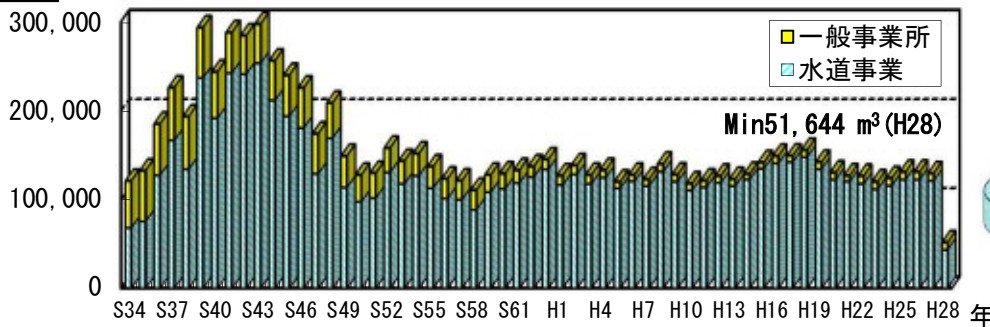
*事業者数及び揚水施設数は、当該年の揚水量の集計に要した数を示す。(当該年中にとりやめたものも含む。)

*条例対象者：平成19年9月までは揚水量50m³/日以上地下水揚水者、平成19年10月以降は揚水量50m³/日以上または吐出口の断面積が6cm²を超える揚水施設の許可揚水者及び揚水量50m³/日未満の届出揚水者

全市域
全用途

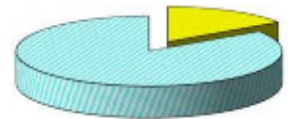
揚水量
m³/日

Max297,341 m³(S43)



H28年用途別比率

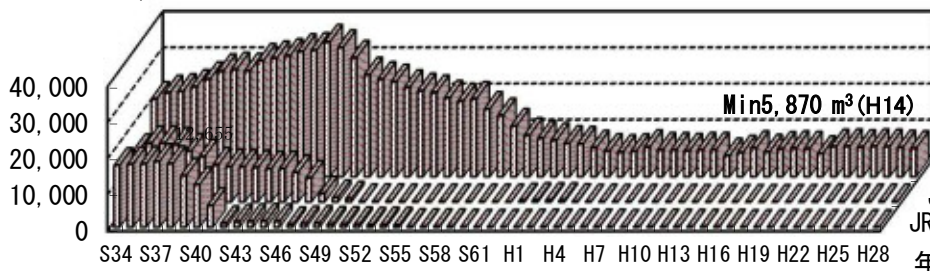
水道事業 84%
一般事業所 16%



一般事業所*

揚水量
m³/日

Max37,382 m³(S47)



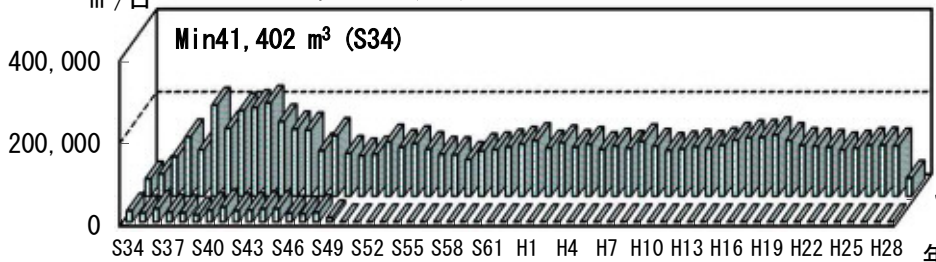
(※)工業用、ビル用及び親水施設又は散水用(水道事業を除く)

東急東横線以西
JR東海道線～東急東横線
JR東海道線以東

水道事業

揚水量
m³/日

Max225,288 m³(S43)



東急東横線以西
(生田浄水場)
JR東海道線～東急東横線
(平間浄水場他、S53以降0)

図V-3 地下水揚水量の経年推移

表V-6 平成28年度精密水準測量結果

単位：点

項目	全市計	地域 1		地域 2		地域 3		地域 4	
		臨海地域～JR東海道線		JR東海道線～東急東横線		東急東横線以西		臨海地域	
調査水準点数	389	83		59		150		97	
有効水準点数(注)	321 (100%)	63 (100%)		55 (100%)		126 (100%)		77 (100%)	
隆起・不動水準点数計	139 (43%)	39 (62%)		32 (58%)		42 (33%)		26 (34%)	
20mm未満	139	39		32		42		26	
20mm以上	0	0		0		0		0	
沈下水準点数計	182 (57%)	24 (38%)		23 (42%)		84 (67%)		51 (66%)	
20mm未満	182	24		23		84		51	
20mm以上	0	0		0		0		0	
最大沈下量	10.0mm	—————		—————		6.2mm		10.0mm	
水準点番号位置	NO. 渡4A 川：東扇島	—————		—————		NO. 60 高：向ヶ丘		NO. 渡4A 川：東扇島	

注) 有効水準点: 前年度と対比が可能な水準点 (仮点、特殊水準点、水準紙並びに平成26年度再設点を除く。)

表V-7 精密水準測量経年実施状況

単位：点

水準基準種類	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
国	6	6	5	5	5	5	7	7	7	7	7
市	295	295	297	300	295	302	364	367	363	343	346
その他	24	25	23	24	24	24	41	40	41	40	36
計	325	326	325	329	324	331	412	414	411	390	389
測量延長 km	223km	223km	224km	224km	226km	265km	287km	281km	287km	265km	265km
測量面積 km ²	144km ²	144km ²	144km ²	144km ²	136km ²	136km ²	136km ²	136km ²	136km ²	136km ²	136km ²

表V-8 区別水準点設置数

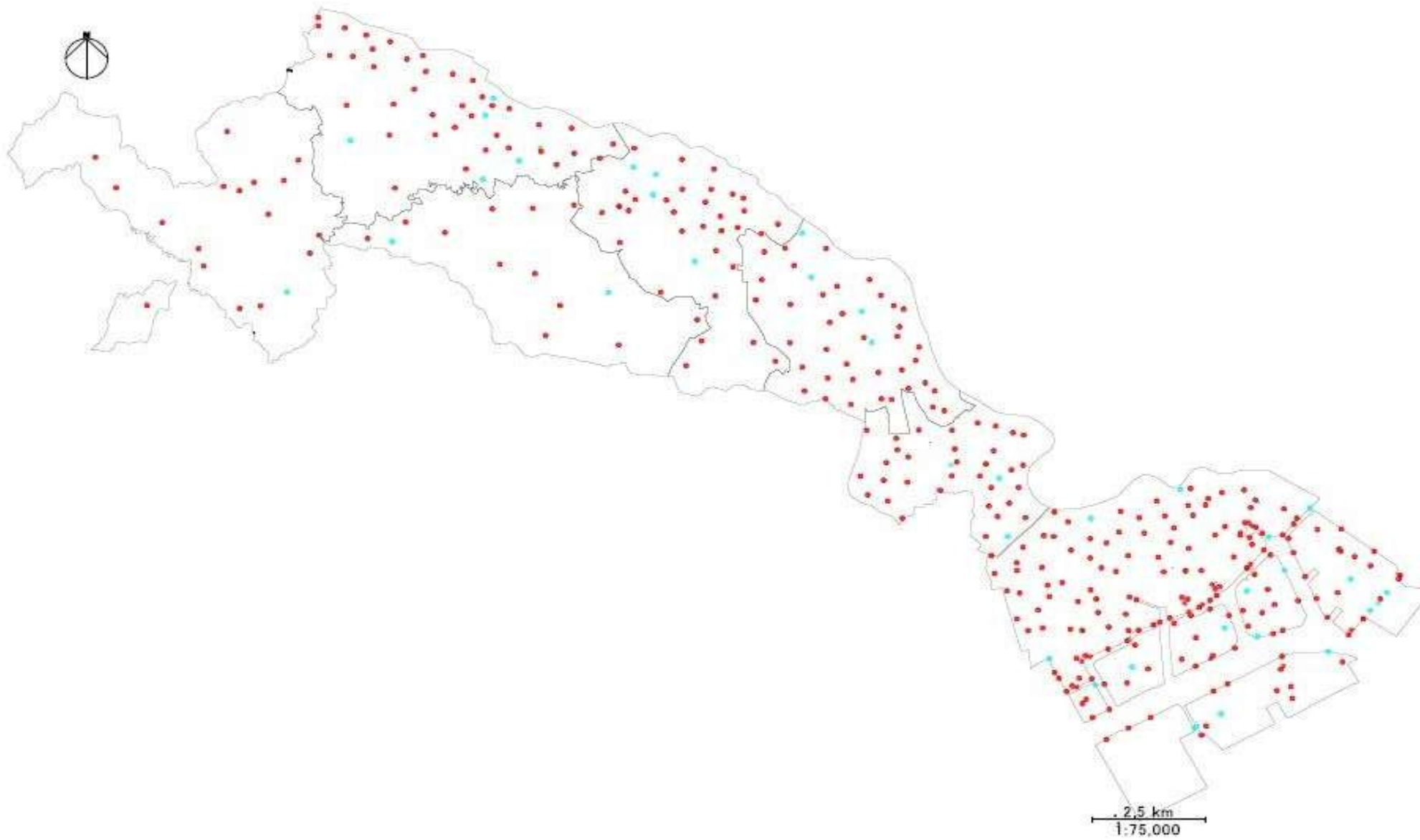
区	川崎区	幸区	中原区	高津区	宮前区	多摩区	麻生区	全市域計
水準点数(点)	184	38	42	35	16	40	19	374
区面積(km ²)	40	10	15	17	19	20	23	144
水準点密度(点/km ²)	4.6	3.8	2.8	2.0	0.9	2.0	0.8	2.6

注) 仮点等除く

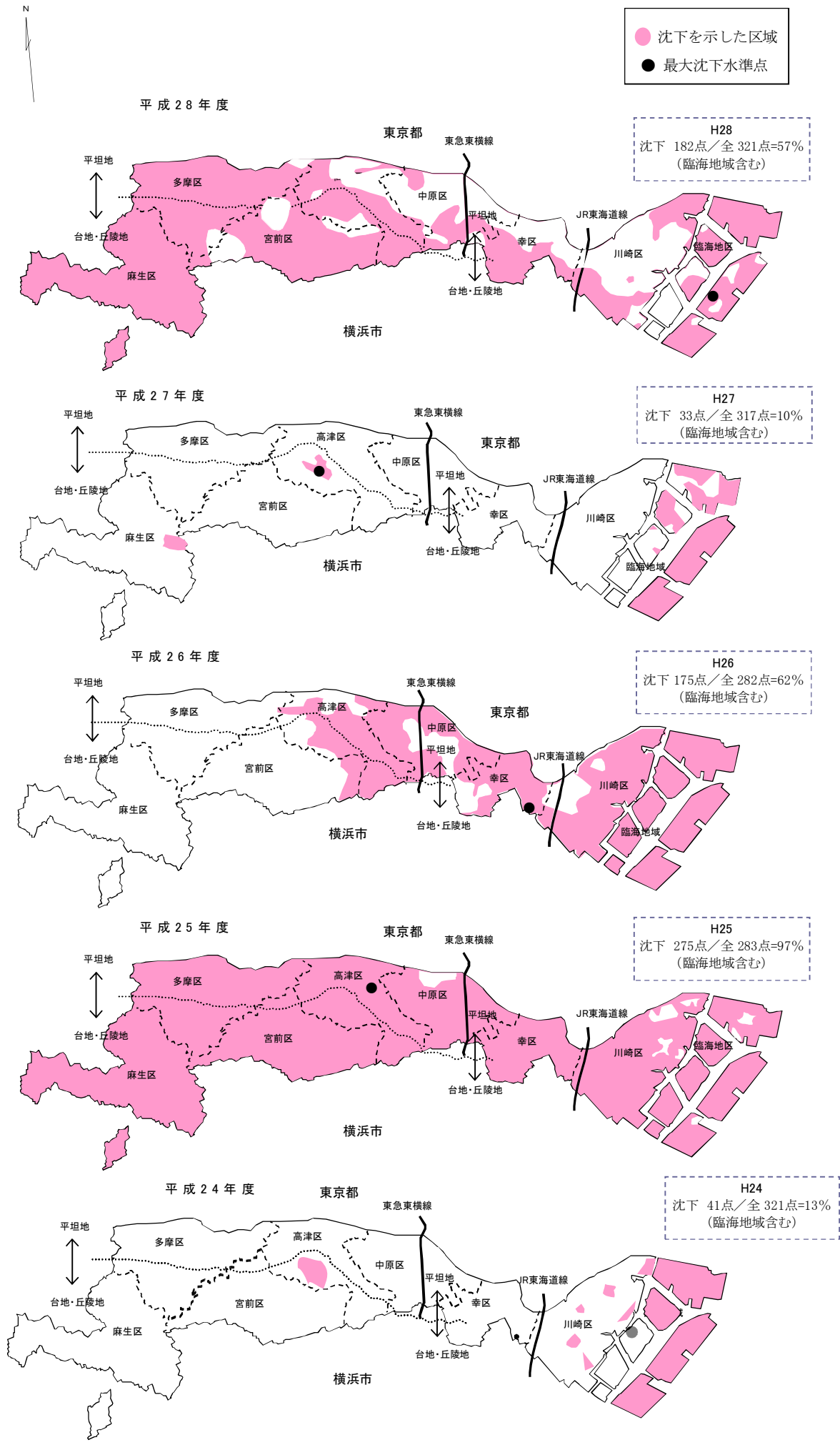
表V-9 精密水準測量結果の経年推移

単位：点

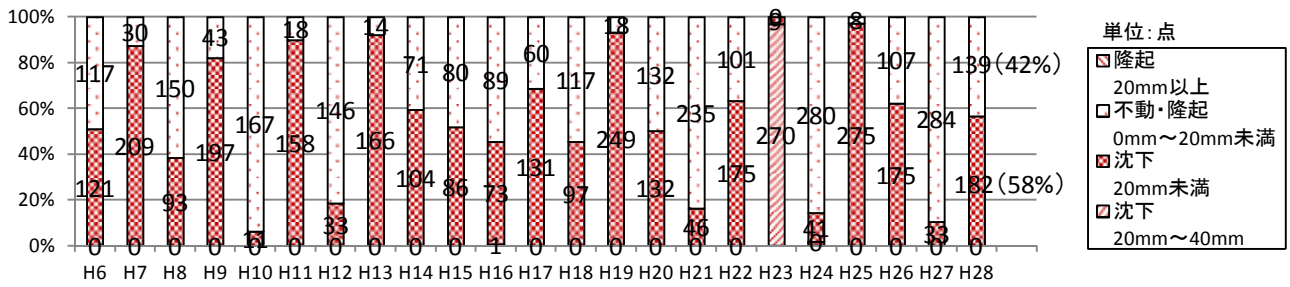
項目	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
調査水準点数	325	326	325	330	324	331	412	414	411	390	389
有効水準点数	214	267	264	271	276	285	321	283	282	317	321
隆起・不動計	117	18	132	225	101	0	280	8	107	284	139
0mm～20mm未満	117	18	132	225	101	0	280	8	107	284	139
20mm以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沈下水準点数計	97	249	132	46	175	285	41	275	175	33	182
20mm未満	97	249	132	46	175	9	41	275	175	33	182
20mm以上40mm未満	0	0	0	0	0	270	0	0	0	0	0
40mm以上	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
年間最大沈下量	7.1mm	13.5mm	6.7mm	7.0mm	18.6mm	112.8mm	13.1mm	12.8mm	10.5mm	6.4mm	10.0mm
水準点番号	No.166	No.37-001-021	No.60	No.60	No.148B	No.432	No.247	No.167B	No.37-001-021	NO.60	NO. 渡4A
所在地	高：久本	幸：柳町	高：向丘	高：向丘	多：生田	川：東扇島	川：水江町	高：坂戸	幸：柳町	高：向丘	川：東扇島



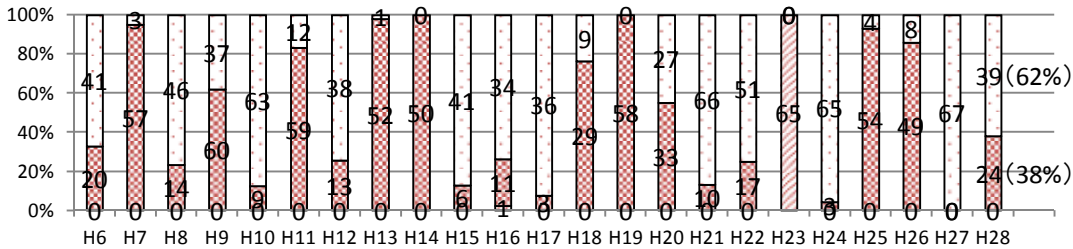
图V-4 水准点位置图



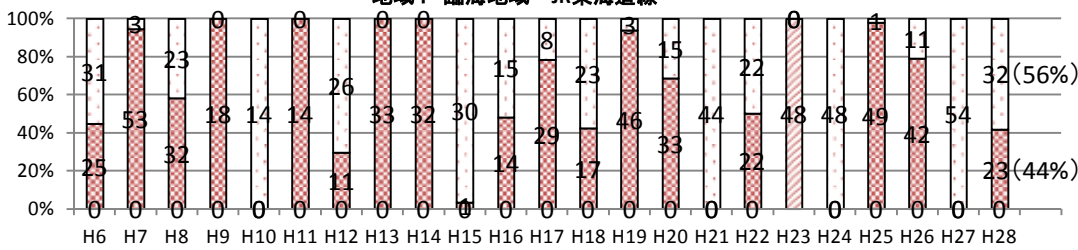
図V-5 地盤沈下区域の経年推移



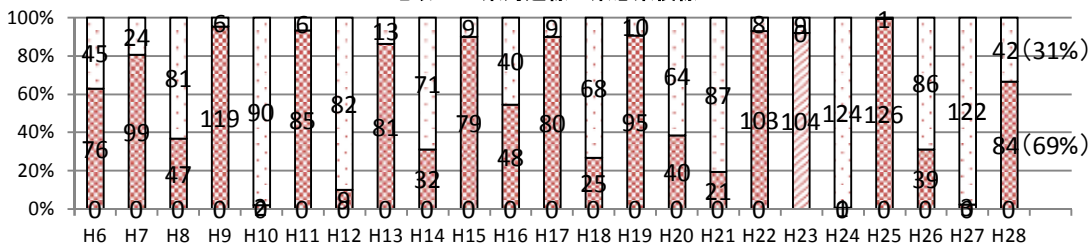
全市計 (H16までは臨海地域を除く)



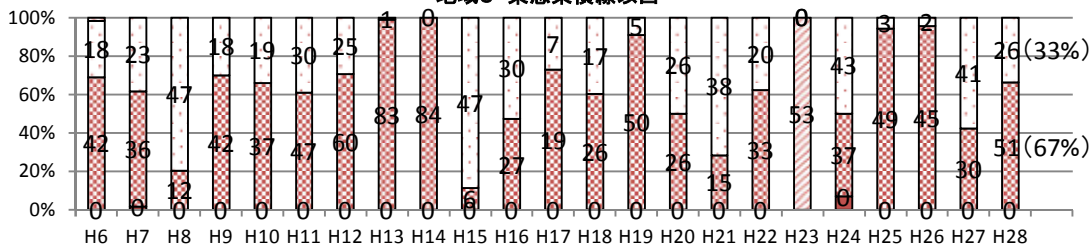
地域1 臨海地域~JR東海道線



地域2 JR東海道線~東急東横線

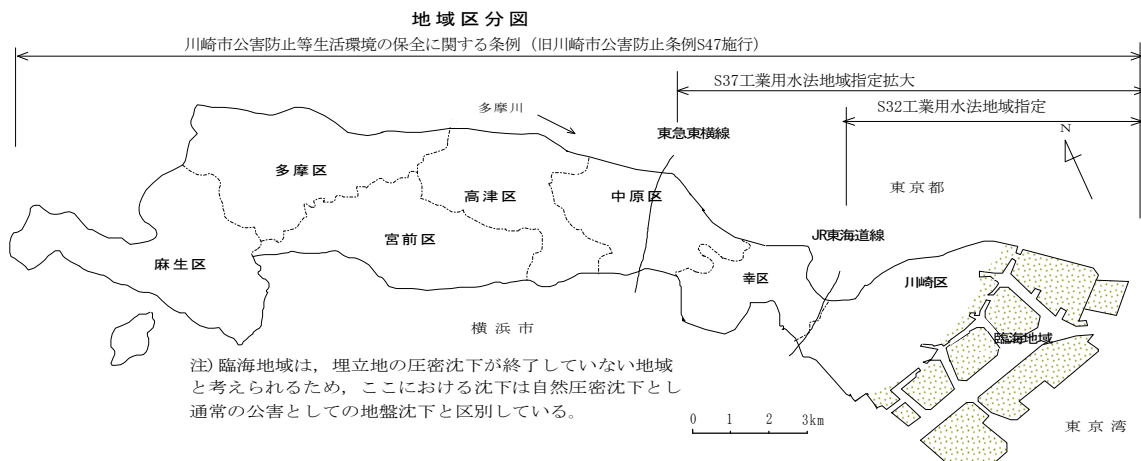


地域3 東急東横線以西



地域4 臨海地域(埋立地=圧密沈)

図V-6 精密水準測量結果の経年推移



図V-7 地域区分図

表V-10 主要水準点における標高の経年推移 (H23年度～H28年度)

	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	累積変動量
① 川崎区大師河原(No.14)	1.5014	1.5032	1.5015	1.4989	1.5007	1.4999	-0.0015
② 川崎区宮本町(No.11)	2.2263	2.2267	2.2165	2.2186	2.2221	2.2239	-0.0024
③ 川崎区鋼管通(No.31)	2.0806	2.0804	2.0772	2.0715	2.0785	2.0774	-0.0032
④ 幸区下平間(No.51)	5.5708	5.5755	5.5728	5.5685	5.5774	5.5783	0.0075
⑤ 中原区小杉御殿町(No.65)	9.9593	9.9649	9.9637	9.9625	9.9644	9.9650	0.0057
⑥ 高津区二子(No.82)	13.0151	13.0226	13.0204	13.0220	13.0258	13.0267	0.0116
⑦ 宮前区土橋(No.280)	39.7155	39.7210	39.7153	39.7167	39.7212	39.7196	0.0041
⑧ 多摩区登戸新町(No.131)	21.6586	21.6663	21.6614	21.6639	21.668	21.6654	0.0068
⑨ 麻生区高石(No.303)	63.3983	63.4065	63.4008	63.4039	63.4083	63.4059	0.0076

表V-11 臨海地域における標高の経年推移 (H23年度～H28年度)

	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	累積変動量
A 川崎区浮島町(No.251)	2.6485	2.6472	2.6463	2.6436	2.6414	2.6367	-0.0118
B 川崎区浮島町(No.257)	1.5171	1.4753	1.4683	1.4629	1.4624	1.4587	-0.0584
C 川崎区千鳥町(No.241)	2.4389	2.4380	2.4367	2.4335	2.4333	2.4319	-0.007
D 川崎区東扇島(No.430)	3.6697	3.6664	3.6641	3.6618	3.6592	3.6573	-0.0124
E 川崎区水江町(No.248)	2.7077	2.7085	2.7079	2.7053	2.7081	2.7093	0.0016
F 川崎区水江町(No.215)	2.6059	2.6070	2.6031	2.6024	2.6045	2.6028	-0.0031
G 川崎区扇町(No.218)	2.7139	2.7175	2.7155	2.7115	2.7170	2.7181	0.0042
H 川崎区扇町(No.38)	1.9590	1.9636	1.9618	1.9581	1.9633	1.9654	0.0064
I 川崎区大川町(No.278)	1.9546	1.9578	1.9572	1.9548	1.9583	1.9601	0.0055

*H23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の影響により、国土交通省国土地理院管理日本水準原点の改正を行ったため、H23年度以前のデータと比較できなくなったことから、H23年度から新たに標高の経年推移を観測していくこととした。

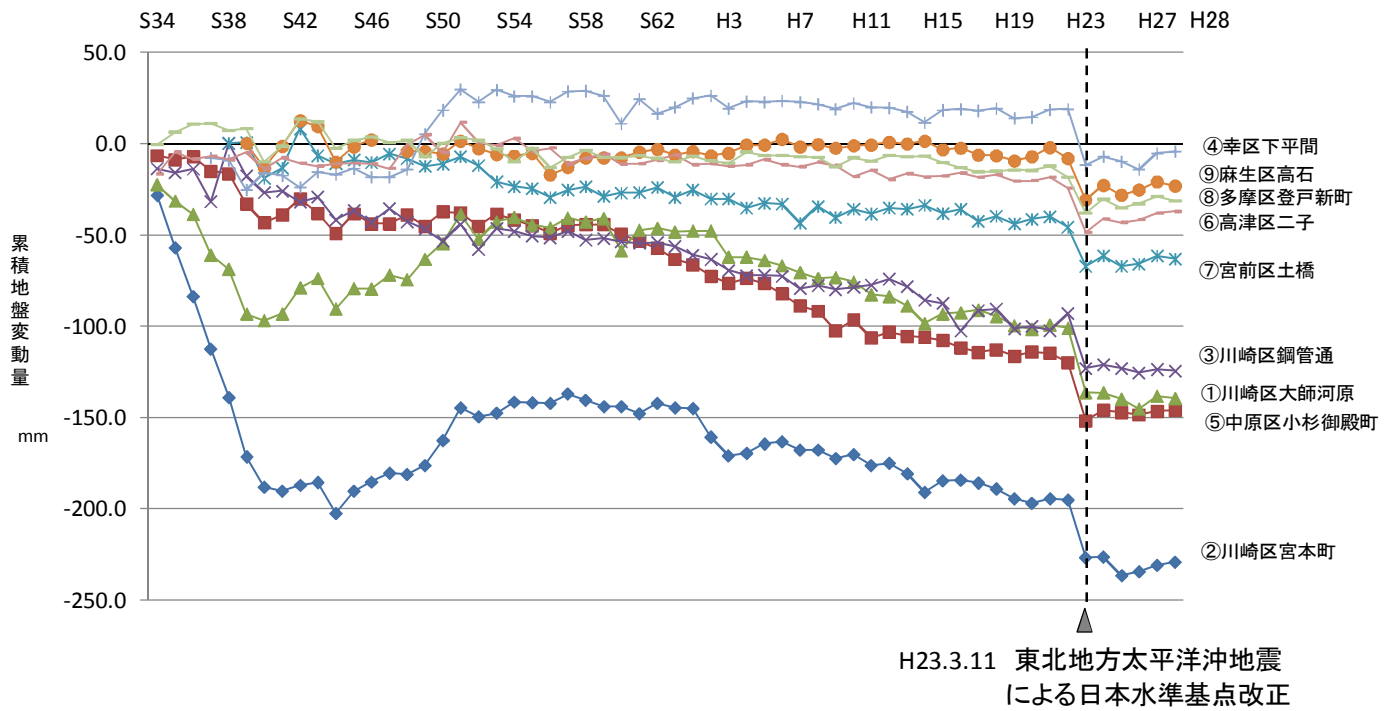
参考：図V-9 主要水準点における累積地盤変動量の経年推移 (～H23)



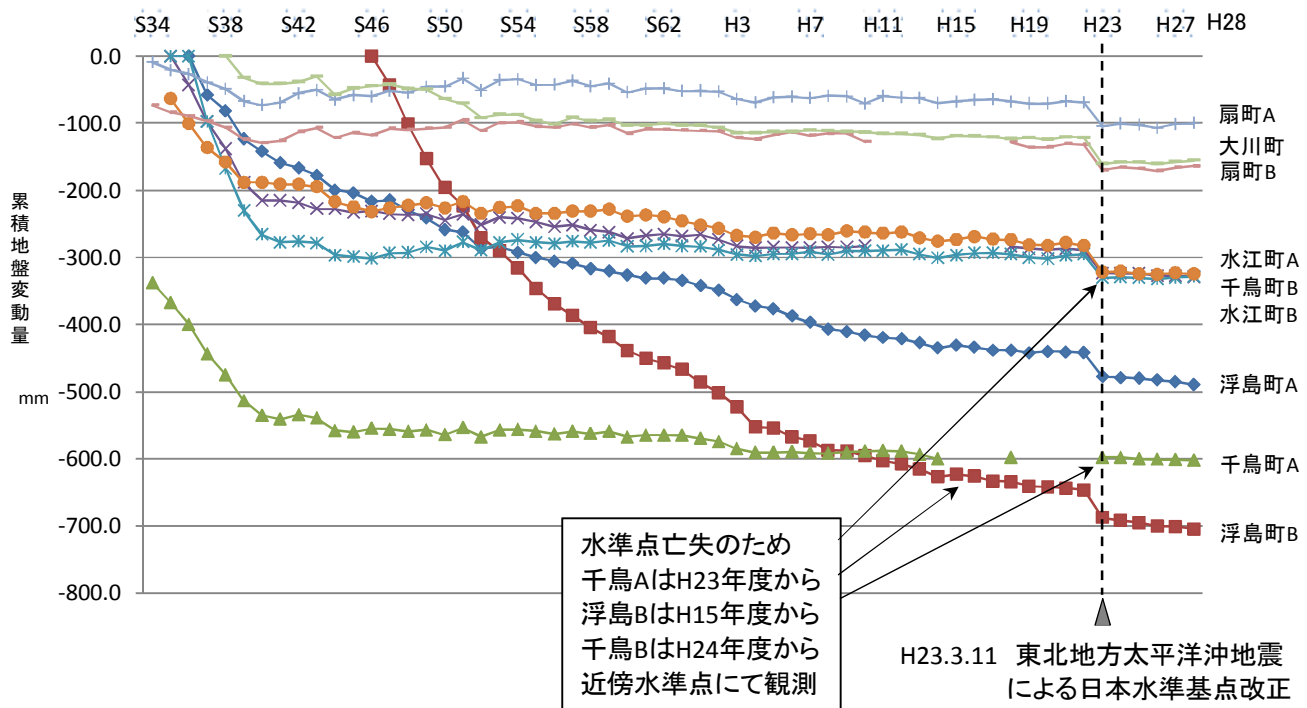
※市全域の全体的な傾向を示すために、各行政区に昭和30年・40年から存在する水準点を選択した。

図V-8 主要水準点位置図

主要水準点における累積変動量の経年推移



臨海地域における圧密沈下



図V-9 主要水準点における累積地盤変動量の経年推移

表V-12 観測所諸元

観測所 名称	所在地		緯度・経度		工手法 指定	設置年月		建屋 構造	m ²		
	位置	目標	北緯	東経		当初	改修		敷地	床面積	
①千鳥町	川崎区	千鳥町15	港湾局用地	35° 31' 21''	139° 45' 11''	○	S37.5	H19.2	Conc. Block造	92.8	23.3
②観音川	〃	塩浜2-24-9	観音川ポンプ場	35° 31' 24''	139° 44' 10''	○	S34.4	H25.1	〃	44.3	16.1
③田島	〃	鋼管通2-3-7	田島支所	35° 31' 02''	139° 42' 52''	○	S36.6	H27.9	〃	15.8	15.8
④渡田	〃	鋼管通4-17-1	渡田ポンプ場	35° 30' 38''	139° 42' 40''	○	S36.3	H28.8	〃	18.6	15.8
⑤六郷	〃	本町2-4	六郷ポンプ場	35° 32' 09''	139° 42' 15''	○	S35.5	H27.3	〃	18.9	16.1
⑥小向	幸区	小向西町4-30	西御幸小学校	35° 32' 46''	139° 41' 16''	○	S51.11	H22.1	桧	4.0	-
⑦新城	中原区	下新城1-15-1	新城小学校	35° 34' 51''	139° 37' 53''	-	〃	H23.12	〃	-	-
⑧坂戸	高津区	坂戸1-18-1	坂戸小学校	35° 35' 45''	139° 37' 23''	-	〃	H25.8	Conc. Block造	22.5	6.5
⑨稲田	多摩区	宿河原3-18-1	稲田小学校	35° 36' 48''	139° 34' 44''	-	〃	H22.10	桧	-	-
⑩麻生	麻生区	万福寺1-5-1	麻生区役所用地	35° 36' 14''	139° 30' 21''	-	H23.3	-	井戸場	1.5	-
⑪宮前	宮前区	有馬2-6-4	宮前区道路公園センター	35° 34' 46''	139° 35' 12''	-	H24.2	-	桧	1.9	-

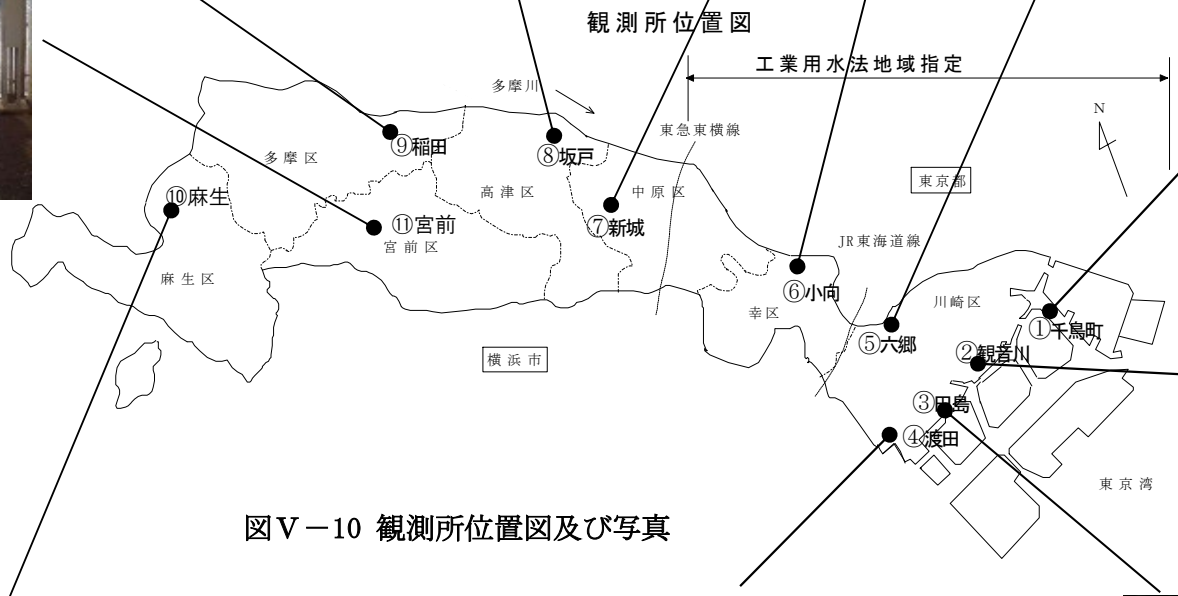
観測所 名称	井戸構造				m		観測計器		記録	
	地表 TP	管頭 TP	口径(材質)mm	スレナ深	深度	水底深	水位計	沈下計	方式	電源
①千鳥町	3.22	4.56	φ 150, 250(二重管)	61~73	131	109	水圧式 (LIP220)	隔測式(6014, 9)	CFC	AC
②観音川	0.75	1.18	φ 200(鋼管)	66~77	80	79	水圧式 (W431)	〃	〃	〃
③田島	0.86	1.17	φ 200(鋼管)	53~63	85	85	〃	〃	〃	〃
④渡田	2.08	2.64	φ 200(SS)	31~39	51	49	〃	〃	〃	〃
⑤六郷	2.58	2.76	φ 200(SS)	23~28	29		〃	隔測式(SD-10T)	〃	〃
⑥小向	3.22	3.20	φ 150(鋼管)	38~43	60	58	〃	なし	〃	〃
⑦新城	9.23	9.19	φ 150(鋼管)	26~31	37	36	水圧式 (W4437)	〃	〃	DC
⑧坂戸	12.53	13.53	φ 200(SS)	24~29	35	34	水圧式 (W431)	〃	〃	AC
⑨稲田	19.24	19.51	φ 150(鋼管)	14~20	25	23	〃	〃	〃	〃
⑩麻生	57.96	58.29	φ 200(鋼管)	145~283	300	283	水圧式 (WW4437/Z)	〃	〃	ソーラー
⑪宮前	57.21	57.42	φ 200(鋼管)	158~268	301		水圧式 (W431)	〃	〃	AC

TP=東京湾中等潮位 SS=ステンレスチール
 地表TPは近傍水準点の標高(観測所設置時)である

観測所 名称	地下水 の種類	測定項目	設置当初水位		H28水位	H28-設置当初	過去最低		過去最高	
			(年)	a	(年平均) b	上昇量 b-a	(年)	水位	(年)	水位
①千鳥町	被圧	水位・地層	(S38)	-16.01	-4.00	12.01	(S38)	-16.01	(H21)	-3.77
②観音川	〃	〃	(S34)	-29.63	-1.72	27.91	(S39)	-31.43	(H24)	-1.46
③田島	〃	〃	(S38)	-29.75	-0.94	28.81	(S39)	-30.01	(H24)	-0.98
④渡田	〃	〃	(S36)	-23.17	-2.65	20.52	(S40)	-27.80	(S59)	-2.51
⑤六郷	〃	〃	(S35)	-20.47	-1.65	18.82	(S39)	-22.41	(H28)	-1.65
⑥小向	〃	水位	(S51)	-4.44	-0.72	3.72	(S60)	-7.08	(H28)	-0.72
⑦新城	〃	〃	(〃)	-4.69	-3.08	1.61	(S53)	-4.96	(H28)	-3.08
⑧坂戸	〃	〃	(〃)	-7.40	-6.51	0.89	(S54)	-7.50	(H18)	-5.80
⑨稲田	不圧	〃	(〃)	-5.69	-5.35	0.34	(S59)	-6.25	(H11)	-5.16
⑩麻生	被圧	〃	(H23)	-40.64	-39.64	1.00	(H23)	-40.64	(H28)	-39.64
⑪宮前	〃	〃	(H24)	-45.69	-46.33	-0.64	(H26)	-46.41	(H24)	-45.69

出力フォーマット

期間	media
S38～S54	chart紙
S55～S57	変更
S58～S62	磁気tape punch card
S63～	3.5inch FD
H9～H17	PC CARD
H18～	CFC

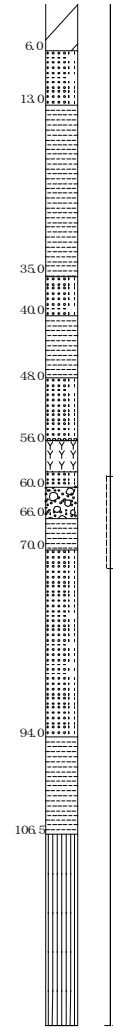


図V-10 観測所位置図及び写真



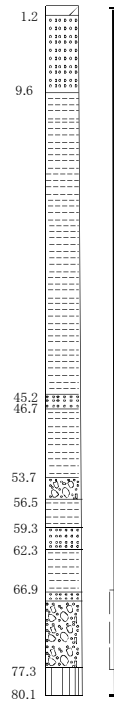
① 千鳥町

井戸深 131.0 m
標高(地表TP) 3.22 m
地下水位 -4.00 m



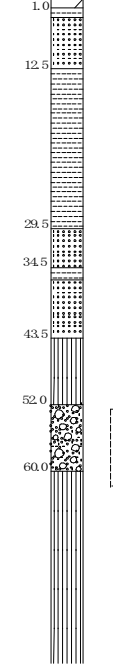
② 観音川

井戸深 80.1 m
標高(地表TP) 0.75 m
地下水位 -1.72 m



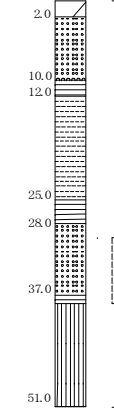
③ 田島

井戸深 85.0 m
標高(地表TP) 0.86 m
地下水位 -0.94 m



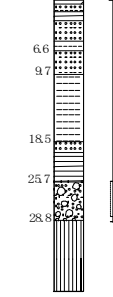
④ 渡田

井戸深 51.0 m
標高(地表TP) 2.08 m
地下水位 -2.65 m



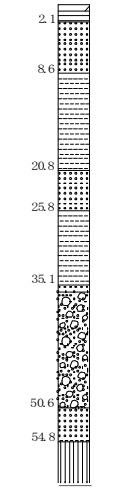
⑤ 六郷

井戸深 29.0 m
標高(地表TP) 2.58 m
地下水位 -1.65 m



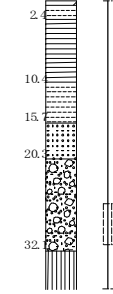
⑥ 小向

井戸深 60.0 m
標高(地表TP) 3.22 m
地下水位 -0.72 m



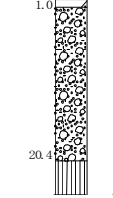
⑦ 新城

井戸深 37.0 m
標高(地表TP) 9.23 m
地下水位 -3.08 m



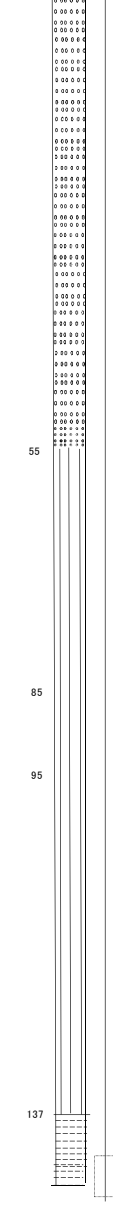
⑨ 稲田

井戸深 25.0 m
標高(地表TP) 19.24 m
地下水位 -5.35 m



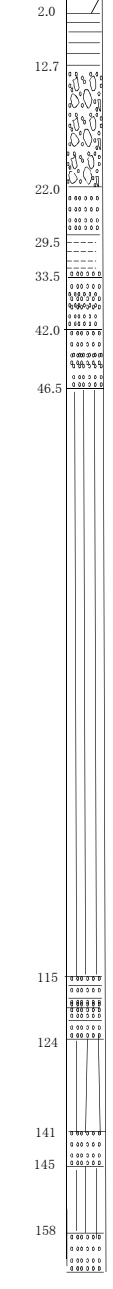
⑩ 麻生

井戸深 300 m
標高(地表TP) 57.96 m
地下水位 -39.64 m



⑪ 宮前

井戸深 301 m
標高(地表TP) 57.21 m
地下水位 -46.33 m



⑧ 坂戸

井戸深 35.0 m
標高(地表TP) 12.53 m
地下水位 -6.51 m

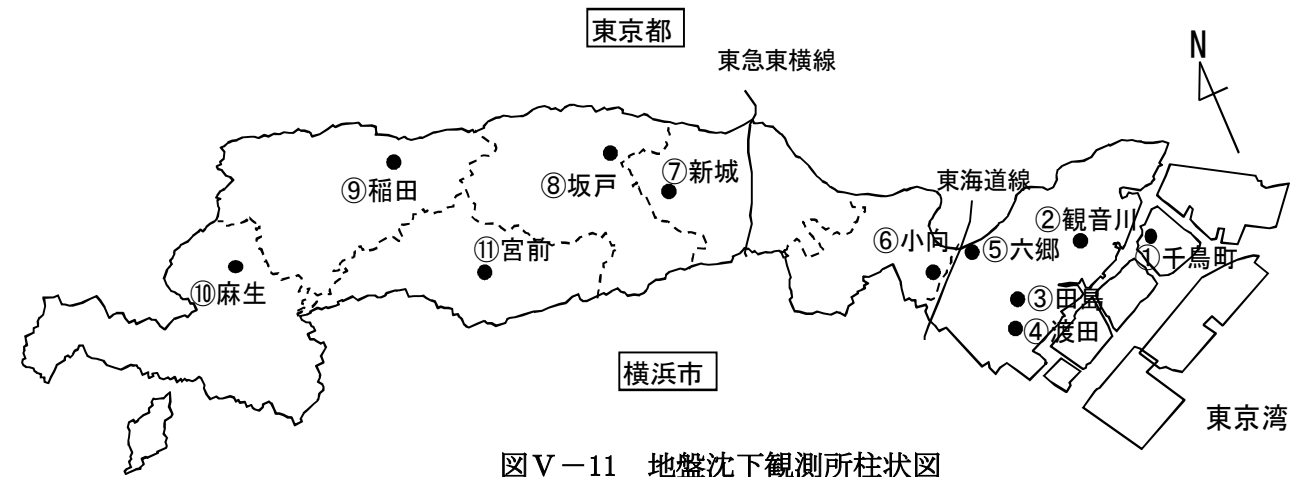
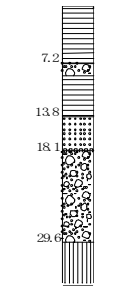
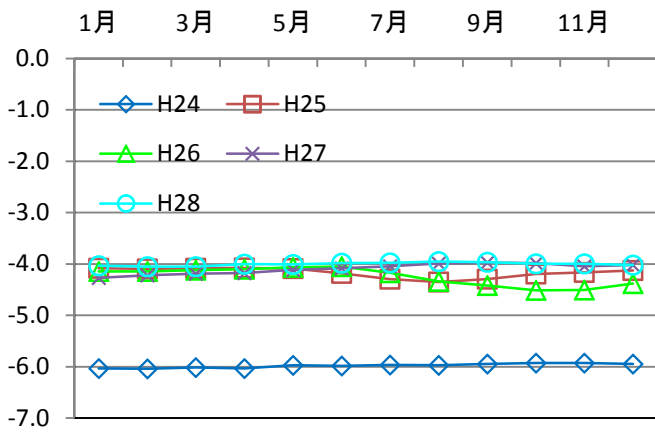
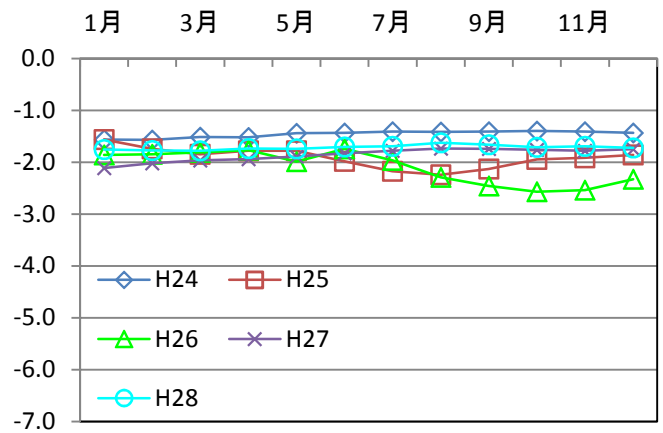


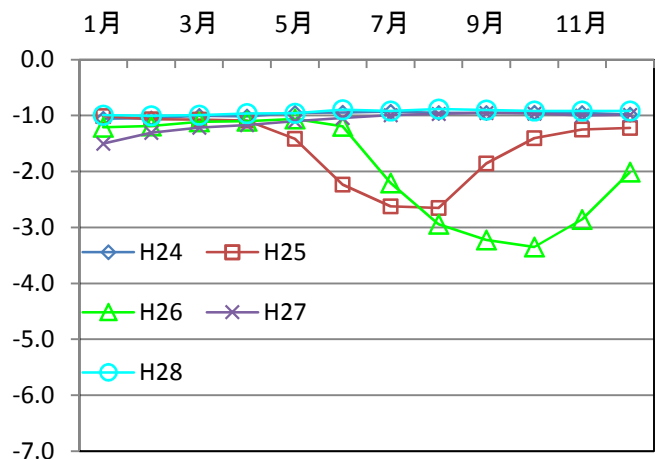
図 V-11 地盤沈下観測所柱状図



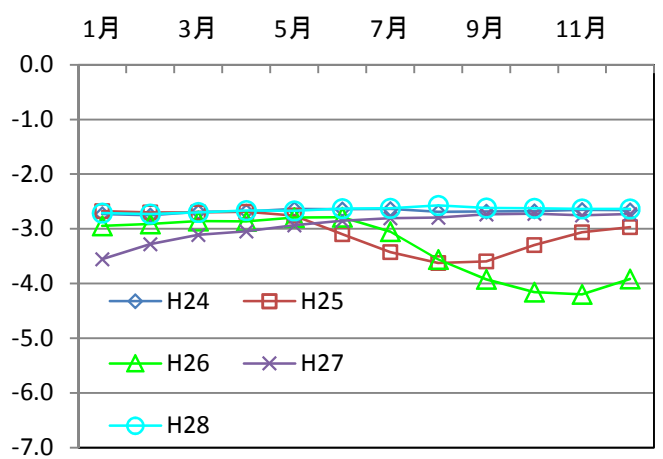
地下水位[m] ①千鳥町



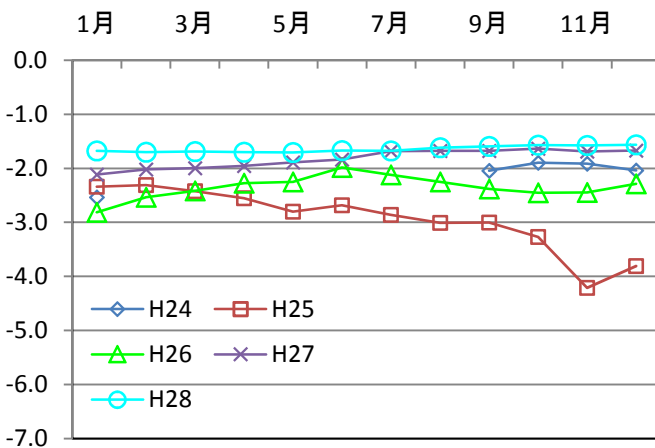
地下水位[m] ②観音川



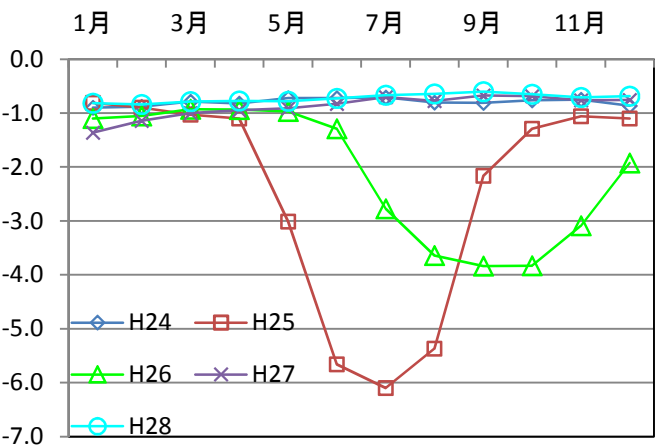
地下水位[m] ③田島



地下水位[m] ④渡田

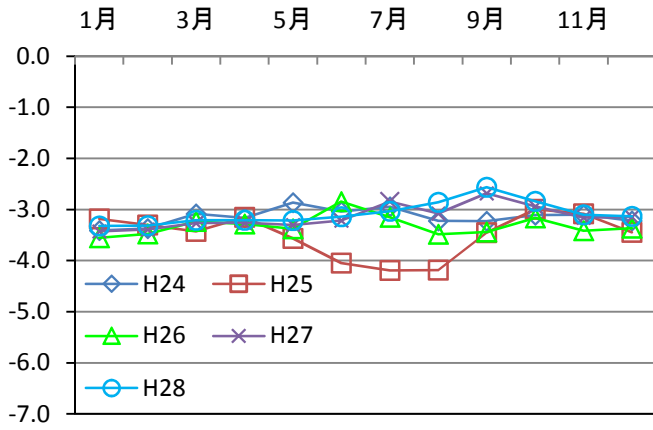


地下水位[m] ⑤六郷

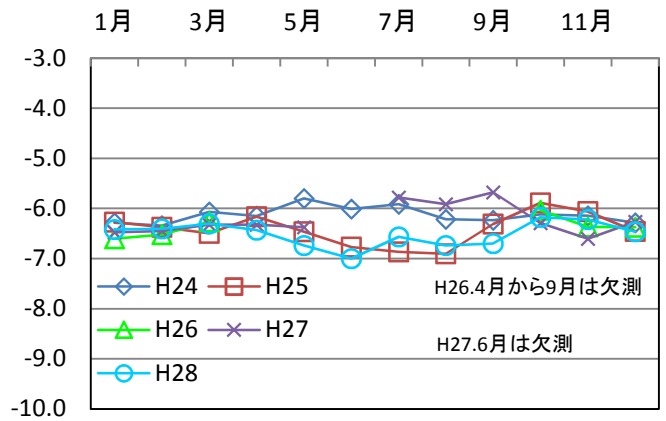


地下水位[m] ⑥小向

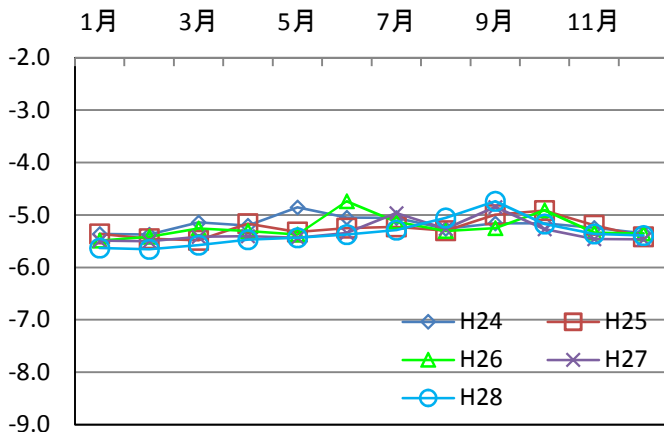
図V-12 地下水位の年間変動の経年推移（月平均・管頭から）



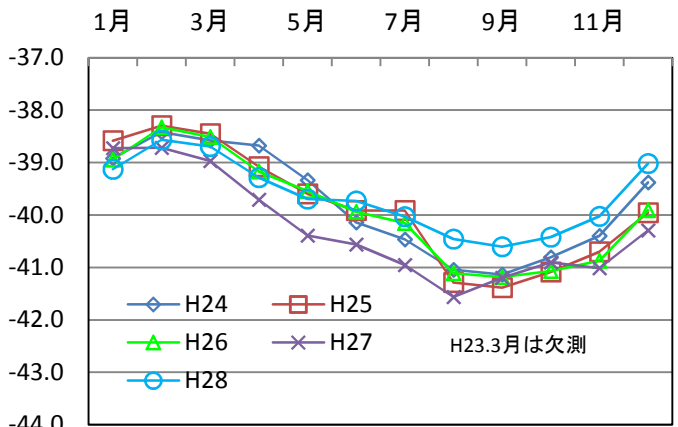
地下水水位[m] ⑦新城



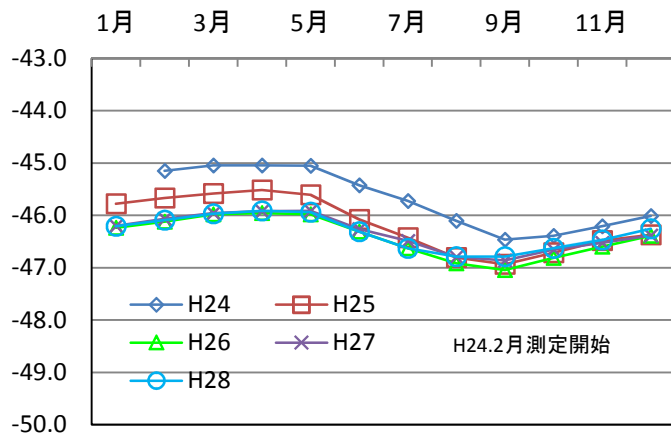
地下水水位[m] ⑧坂戸



地下水水位[m] ⑨稲田



地下水水位[m] ⑩麻生



地下水水位[m] ⑪宮前

図V-13 地下水水位の年間変動の経年推移（月平均・管頭から）

表V-13 平成28年地下水位の年間変動の推移

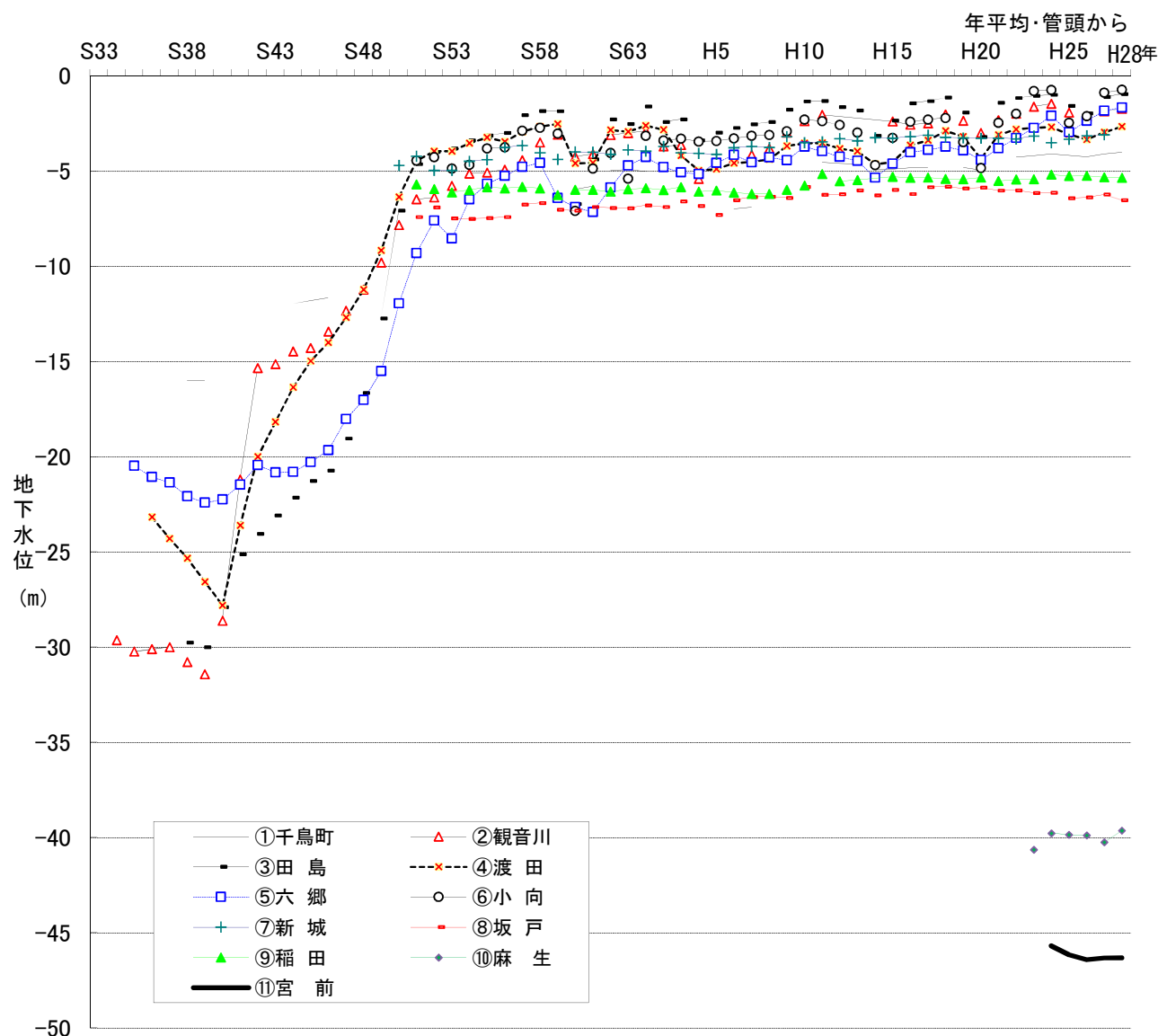
単位：m(月平均・管頭から)

観測所	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	A最低	B最高	変位B-A	平均
①千鳥町	-4.03	-4.05	-4.05	-4.01	-4.01	-3.99	-3.97	-3.95	-3.97	-4.00	-4.00	-4.02	-4.05	-3.95	0.10	-4.00
②観音川	-1.75	-1.78	-1.78	-1.74	-1.74	-1.71	-1.69	-1.63	-1.66	-1.71	-1.69	-1.72	-1.78	-1.63	0.15	-1.72
③田島	-0.99	-1.00	-0.99	-0.96	-0.96	-0.89	-0.92	-0.88	-0.90	-0.92	-0.92	-0.92	-1.00	-0.88	0.12	-0.94
④渡田	-2.71	-2.73	-2.70	-2.67	-2.67	-2.63	-2.62	-2.57	-2.62	-2.63	-2.64	-2.64	-2.73	-2.57	0.16	-2.65
⑤六郷	-1.68	-1.70	-1.69	-1.70	-1.71	-1.67	-1.68	-1.62	-1.59	-1.57	-1.58	-1.56	-1.71	-1.56	0.14	-1.65
⑥小向	-0.82	-0.84	-0.79	-0.78	-0.78	-0.73	-0.67	-0.64	-0.60	-0.65	-0.71	-0.68	-0.68	-0.60	0.24	-0.72
⑦新城	-3.32	-3.32	-3.21	-3.21	-3.22	-3.14	-3.03	-2.85	-2.57	-2.84	-3.10	-3.13	-3.32	-2.57	0.75	-3.08
⑧坂戸	-6.42	-6.40	-6.30	-6.43	-6.74	-7.00	-6.56	-6.74	-6.70	-6.17	-6.22	-6.46	-7.00	-6.17	0.83	-6.51
⑨稲田	-5.63	-5.65	-5.57	-5.47	-5.43	-5.38	-5.29	-5.06	-4.74	-5.17	-5.37	-5.39	-5.65	-4.74	0.91	-5.35
⑩麻生	-39.13	-38.56	-38.69	-39.29	-39.69	-39.73	-40.03	-40.46	-40.60	-40.42	-40.02	-39.02	-40.60	-38.56	2.04	-39.64
⑪宮前	-46.21	-46.09	-45.97	-45.91	-45.94	-46.31	-46.63	-46.79	-46.78	-46.63	-46.47	-46.26	-46.79	-45.91	0.88	-46.33

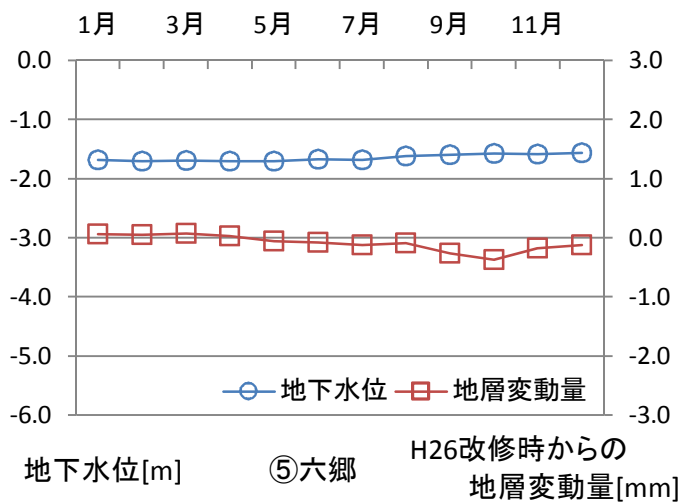
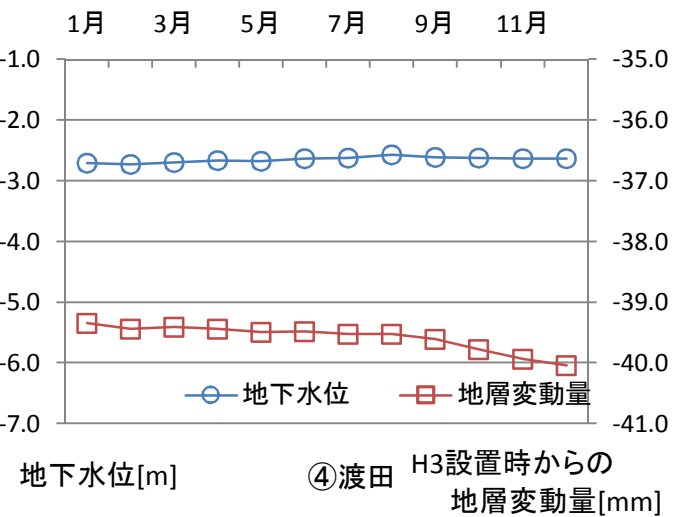
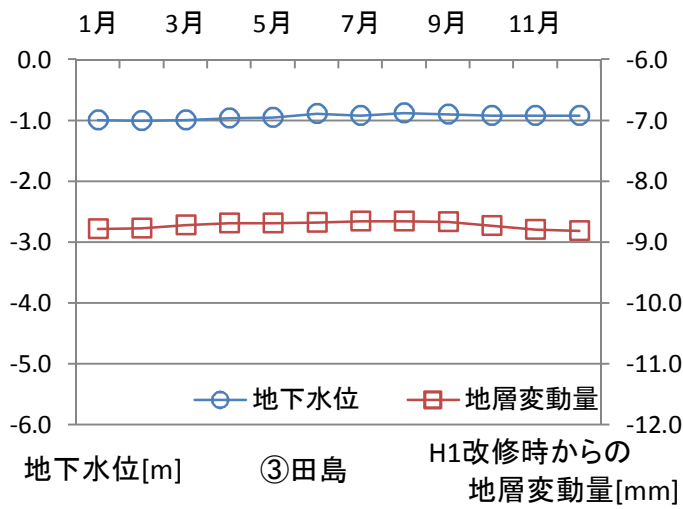
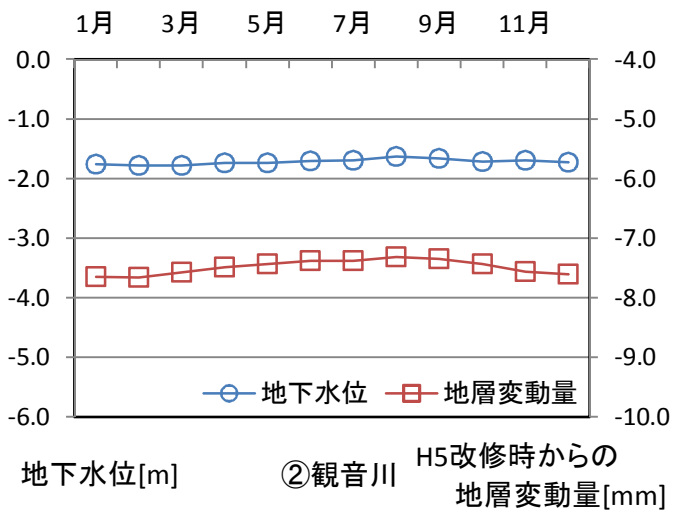
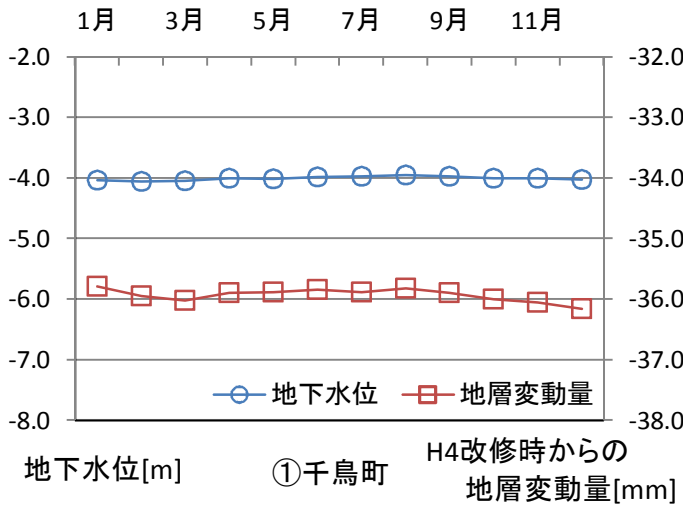
表V-14 地下水位の経年推移

単位：m(年平均・管頭から)

観測所	S55年	S60年	H2年	H7年	H12年	H17年	H19年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H26年	H27年	H28年	H28-H27
①千鳥町	-6.36	-5.96	-6.15	-6.90	-4.59	-4.80	-4.80	-4.95	-3.77	-4.27	-4.20	-4.10	-4.17	-4.25	-4.09	-4.00	0.09
②観音川	-5.07	-4.24	-3.70	-4.14	欠測	-2.48	-2.35	-2.99	-2.32	-1.97	-1.61	-1.46	-1.91	-2.11	-1.86	-1.72	0.14
③田島	-3.13	-6.72	-2.41	-2.52	-1.62	-1.31	-1.91	-3.19	-1.39	-1.15	-1.04	-0.98	-1.57	-1.95	-1.10	-0.94	0.16
④渡田	-3.22	-4.58	-2.82	-4.50	-3.81	-3.38	-3.18	-4.34	-3.08	-2.79	-2.71	-2.68	-3.05	-3.33	-2.94	-2.65	0.29
⑤六郷	-5.66	-6.87	-4.78	-4.53	-4.23	-3.87	-3.90	-4.40	-3.79	-3.25	-2.72	-2.09	-2.94	-2.35	-1.82	-1.65	0.18
⑥小向	-3.80	-7.08	-3.39	-3.14	-2.57	-2.29	-3.47	-4.84	-2.45	-1.99	-1.95	-0.73	-2.46	-2.12	-0.88	-0.72	0.16
⑦新城	-4.47	-4.38	-3.95	-3.77	-3.46	-3.18	-3.22	-3.25	-3.27	-3.26	-3.30	-3.15	-3.50	-3.32	-3.14	-3.08	0.07
⑧坂戸	-7.46	-7.07	-6.87	-6.35	-6.21	-5.84	-5.90	-5.86	-6.02	-6.00	-6.14	-6.13	-6.42	-6.38	-6.22	-6.51	-0.29
⑨稲田	-5.84	-5.97	-5.99	-6.19	-5.53	-5.34	-5.42	-5.33	-5.51	-5.44	-5.42	-5.18	-5.26	-5.24	-5.32	-5.35	-0.02
⑩麻生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-40.64	-39.77	-39.86	-39.89	-40.25	-39.64	0.61
⑪宮前	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-45.69	-46.16	-46.41	-46.33	-46.33	0.00



図V-14 地下水位の経年推移

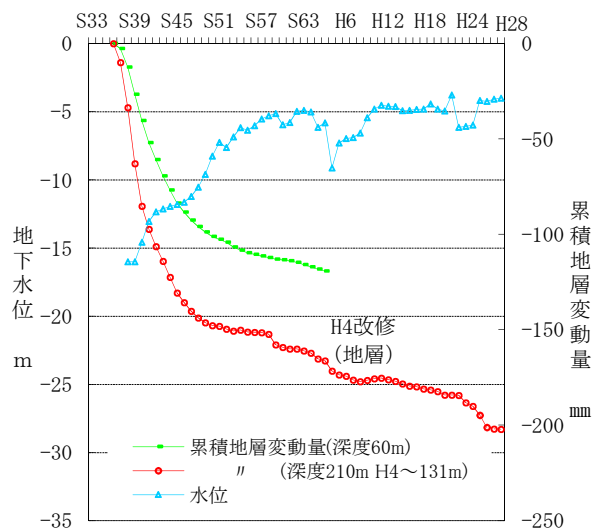


図V-15 地下水位[管頭から]-地層年間変動の年間推移 (月平均 H28.1~H28.12)

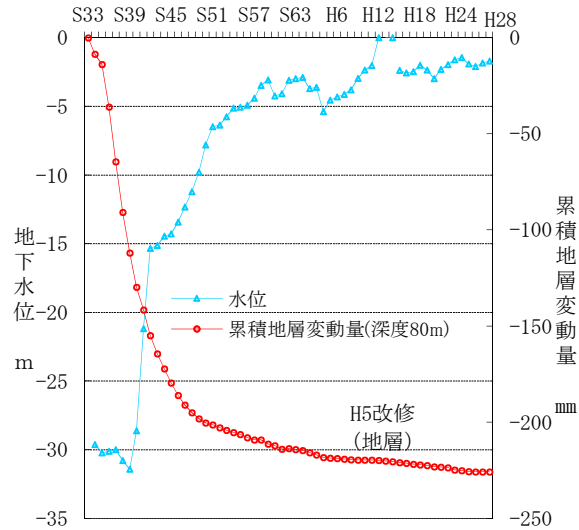
表V-15 累積地層収縮量の経年推移

単位 :mm

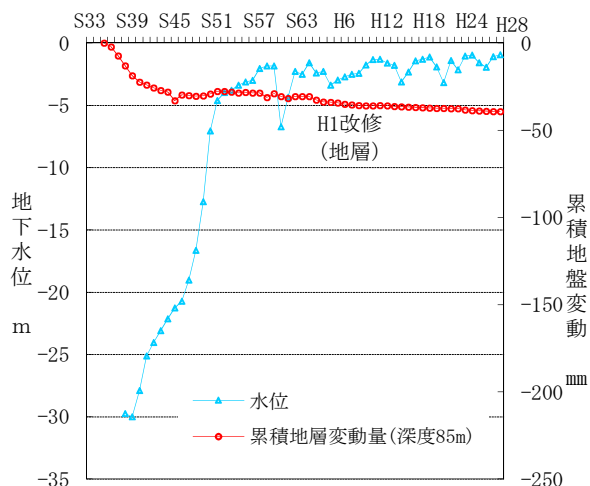
観測所	深度	S50年	S55年	S60年	H5年	H10年	H15年	H20年	H25年	H26年	H27年	H28年	H28-H27
①千鳥町	131m	-147.81	-151.04	-162.11	-173.64	-175.58	-179.43	-184.17	-194.78	-201.21	-201.89	-202.11	-0.22
②観音川	80m	-200.23	-206.36	-214.58	-218.61	-219.57	-220.94	-223.09	-225.56	-225.71	-225.81	-225.82	-0.01
③田島	85m	-29.07	-28.27	-30.58	-34.24	-35.89	-36.58	-37.42	-38.84	-39.08	-39.21	-39.30	-0.09
④渡田	51m	-	-	-	-13.50	-16.38	-26.21	-31.91	-36.11	-37.60	-38.83	-39.58	-0.75
⑤六郷	29m	-78.92	-79.38	-89.63	-89.21	-90.32	-93.41	-94.65	-103.74	-103.78	-103.72	-103.83	-0.11



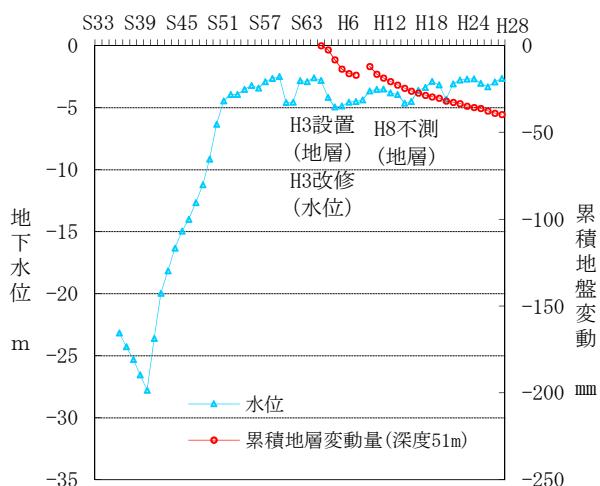
① 千鳥町



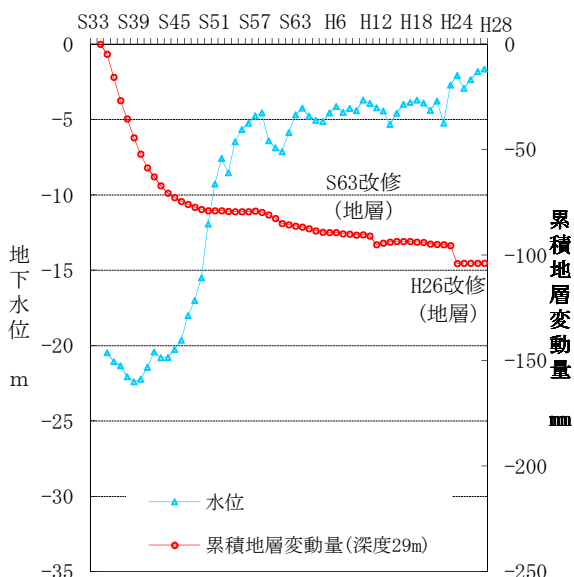
② 観音川



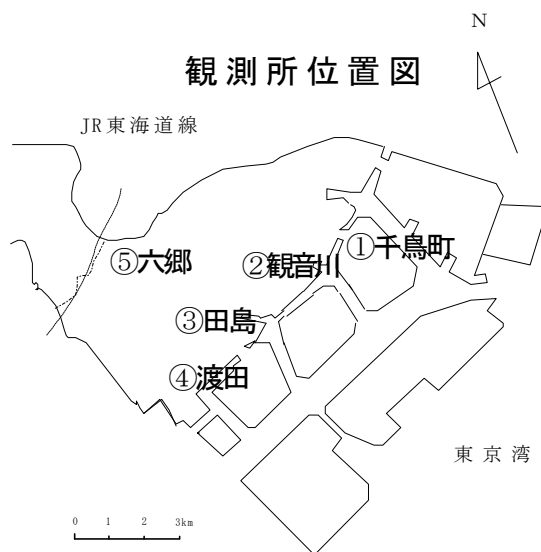
③ 田島



④ 渡田



⑤ 六郷



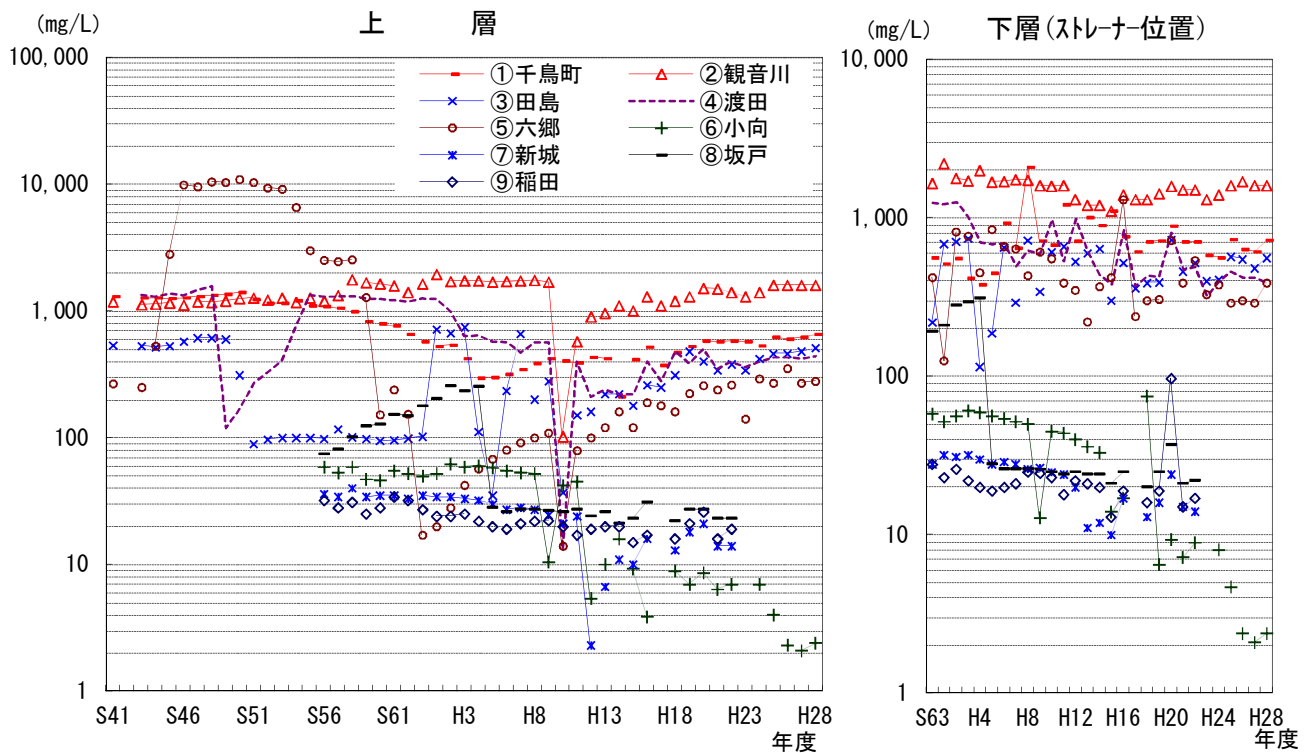
図V-16 地下水位-累積地層変動量の経年推移

表V-16 地下水塩化物イオン濃度の経年推移

単位:mg/l

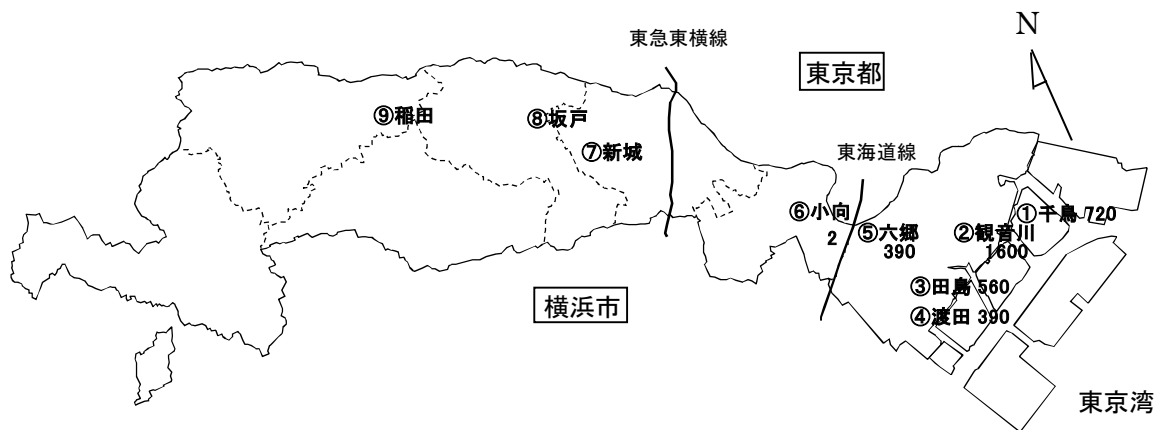
観測井	測定位置	S41年度	S51年度	S61年度	H8年度	H18年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
①千鳥町	上層 水面部	1,294	1,220	758	383	470	576	570	580	570	530	620	600	620	650
	下層 -65m	—	—	—	2,080	700	886	700	700	580	560	730	630	610	720
②観音川	上層 水面部	1,188	1,270	1,573	1,740	1,200	1,510	1,500	1,400	1,300	1,400	1,600	1,600	1,600	1,600
	下層 -71m	—	—	—	1,730	1,200	1,580	1,500	1,500	1,300	1,400	1,600	1,700	1,600	1,600
③田島	上層 水面部	532	89	95	201	310	402	340	380	340	420	460	460	480	510
	下層 -56m	—	—	—	720	390	727	460	520	400	410	570	550	480	560
④渡田	上層 水面部	—	270	1,220	569	480	505	350	400	360	400	430	430	420	440
	下層 -34m	—	—	—	624	430	809	470	490	320	400	460	420	420	390
⑤六郷	上層 水面部	266	10,300	239	100	160	259	240	260	140	290	270	250	270	280
	下層 -26m	—	—	—	434	300	721	390	540	330	380	290	300	290	390
⑥小向	上層 水面部	—	—	55	52	9	9	6	7	—	7	4	2	2	2
	下層 -40m	—	—	—	50	75	9	7	9	—	8	5	2	2	2
⑦新城	上層 水面部	—	—	35	27	13	21	14	14	—	—	—	—	—	—
	下層 -29m	—	—	—	26	13	24	15	14	—	—	—	—	—	—
⑧坂戸	上層 水面部	—	—	152	27	22	27	23	23	—	—	—	—	—	—
	下層 -25m	—	—	—	26	20	37	21	22	—	—	—	—	—	—
⑨稲田	上層 水面部	—	—	34	22	16	26	16	19	—	—	—	—	—	—
	下層 -17m	—	—	—	25	16	97	15	17	—	—	—	—	—	—

注) 下層はストレナー位置



図V-17 地下水塩化物イオン濃度の経年推移

単位:mg/l



図V-18 地下水塩化物イオン濃度分布—下層(H28)