第5章 地盤沈下防止対策

#### 概要

公害としての地盤沈下は、事業活動その他人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。

川崎市地域環境管理計画では、良好な環境の保全を図るため、地盤沈下の環境保全水準を「地盤沈下を進行させないこと」と定めている。数値的なモノサシとしては「地盤沈下とその対策」(平成2年7月環境省監修)において"年間2cm 以上の沈下地域を注意を要する地域"としているため、本市においても2cm を便宜的に監視の目安にしている。

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、参考として扱っている。

#### 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1 m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13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、平成12年に川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例(以下「条例」という。)へと移行し、その対策は継承されている。

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合わせ、 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、監視の目安となる年間の沈下量 2 cm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、監視の強化に努める。

なお、地下水位については、昭和30年代に設置した川崎区の5観測井では昭和39年付近で最大水位低下、千鳥-16m,観音-31m,田島-30m,渡田-27m,六郷-22mであったが、昭和52年頃には、千鳥-7m,観音-6m,田島渡田-4m,六郷-7mまで水位が上昇した。以降多少の上昇低下を繰返し平成10年頃で安定したが、平成13年~14年に小向、田島、六郷、渡田観測井で異常な水位低下を示し平成15年~16年に、ある程度水位は回復したが、原因は不明である。(図1)

#### 条例による監視

地盤沈下は、一般に事業活動その他人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。条例では工業、ビル用及び親水施設又は散水用のため50m<sup>3</sup>/日以上揚水する者を対象としている。

平成17年末の届出本数及び揚水量は、以下のとおりである。

### 1 届出状況

(1) 工業用井戸本数 2 1 本 (3) その他 4 2 本

(2) 水道用井戸本数 上水 12本

工業用水 10本

# 2 地下水揚水量

(1) 総揚水量

149,453 m<sup>3</sup>/日 (平成16年比+280 m<sup>3</sup>)

(2) 臨海地域

103  $m^3/日$  (同 -8  $m^3$ )

(3) 臨海地域~東海道線間

 $1 \text{ m}^3/\text{日}$  (同 ±0 m<sup>3</sup>)

(4) 東海道線~東横線間

 $0 \text{ m}^3/日 ( 同 \pm 0 \text{ m}^3 )$ 

(5) 東横線以西

149,350 m<sup>3</sup>/日 (同 +288 m<sup>3</sup>) (図3,表2~4)

(6) 考察

ア 平成17年は前年と比べ、約280? 増加した。増加分は、主に生田浄水場によるものである。

- イ 本市の特徴は、市内の地下水総揚水量の9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3,表2,4)
- ウ 生田浄水場の揚水井戸を設置してある水道水源地域(川崎市公害防止等の生活環境の 保全に関する条例施行規則第47条第2項で定める地域)は、多摩川に沿って、水質が良 好な地下水が豊富に分布しており、さらに地盤が砂礫質であることから地盤沈下の現象 は出ていない。(図4)
- エ 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たが、最近また増加の傾向が見られる。(図3,表2,4)

### 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17年11月~平成18年3月

(3) 観測基準日

平成18年1月1日

(4) 測量地域

144 km<sup>2</sup> (川崎市全域、運河含む)

(5) 測量規模

延長 約 198 km

水準点 292 点

(6) 調査結果

有効水準点 165 点 (100%) のうち、

沈下 112 点 (68%)

 隆起
 52 点 (31%)

 変動なし
 1 点 (1%)

有効水準点:前年度と標高差の比較ができた水準点(臨海地域を除く)

最大沈下量 10.7mm(高津区向ヶ丘1-3 60)

沈下 2cm以上 0 点

面積換算(臨海地域を除く) (丘陵地も沈下の対象とする)

沈下面積 34.40 km<sup>2</sup> (64%) 沈下面積 60.3 km<sup>2</sup> (99%)

沈下面積前年比 8.3 km<sup>2</sup> 増加 沈下面積前年比無し

全沈下面積割合 (82%) (図5~8,表6~9)

# (7)考察

ア 平成17年度は、沈下量20 mm以上を示した水準点は、0点である。

- 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た。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体制を強化する。(図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が、埋め立て時期が比較的新しい浮島地区以外は、沈静化の傾向を示している。(図9下)

# 2 地下水位

(1) 目的

過去のデータにおいて地下水位の低下と地盤の沈下がほぼ連動しいたことから、地盤 沈下を未然防止するため、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、稲田の地盤沈下観測所の 9 観測井。 (図11)

(3) 調査結果(前年比)

水位低下 0井

水位上昇 9井

水位変動幅 +0.01~ +0.36m

(図13,14,表10~12)

# (4) 考察

ア 経年変移では、昭和30年代に設置した川崎区の5観測井では、昭和39年付近で最大沈下、千鳥-16m,観音-31m,田島-30m,六郷-22m,渡田-27mであったが、昭和52年頃には、千鳥-7m,観音-6m,田島-4m,六郷-7m,渡田-6m前後まで上昇した。以降多少の上昇低下を繰返し平成10年頃で安定したが、その後また低下傾向が見られる。(図14,表12)

- イ 昭和51年に設置した小向、新城、坂戸、稲田観測井では、設置後小向では、昭和60年に-7.0m,新城では、昭和53年-4.9m、坂戸では、昭和54年-7.5m、稲田では、昭和59年-7.2mの低下が見られた。以降多少の上昇低下を繰返し平成10年頃で安定した。(図14)
- ウ 近年、平成13年~平成14年に小向、田島、六郷、渡田観測井で異常な水位低下を示したが、平成15年~平成16年には、水位はある程度回復したが、原因は不明である。(観音川は、平成12年~平成14年まで不測)(図14,表12)

## 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

工業用水法指定地域の一部である川崎区に設置された千鳥町、観音川、田島、渡田、 六郷の5観測井 (図16)

(3) 調査結果

前年と比較して、+0.05mm~-1.43mm(伸張)の範囲で変動を示した。(表13)

(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、近年は微少収縮の傾向にある。(図 16)

### 4 地下水塩水化調査

### (1) 目的

地下水の揚水量が過剰になると、海水が内陸方向に逆流(塩水侵入)することにより地下水が塩水化する現象があるため、地下水の塩素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、小向、新城、坂戸、稲田の内、平成17年度は千 鳥町、観音川、田島、渡田、六郷の5観測井調査。

(3) 調査実施時期

平成 18 年 2 月

### (4) 調査結果

水道水の塩素イオン濃度の水質基準 200mg/Lと比較すると、川崎区の5観測井の下層が基準値を超えている。上層は、六郷以外が基準値を超えている。小向、新城、坂戸、稲田の4観測井は今年度は行わなかったが、昨年までを考察すると基準値をはるかに下回る値におちつき塩水化現象は小さい。(図17,18,表14)

### (5) 考察

- ア 平成 17年度は川崎区の5観測井が前年度より上層及び下層も減少したが、昨年が殆ど上昇したためであり、傾向としては、やや横ばい傾向である。(図17)
- イ 千鳥町は、前年度と比べ上層は、平成14年度を底に上昇していたが、少し落着いた形 になった。下層は、変動幅が大きく上下を繰返しながら上層の濃度に近づきそうである。 (図17)
- ウ 観音川上層は、平成10年度に他より高濃度低濃度に減少し、その後上昇に転じた。昨年よりやや減少した。上下変動を繰返して落着くようである。濃度は1,000mg/Iと高い。下層は、濃度が、減少傾向にあるが、これも上下変動に転じている。濃度は、1,200mg/Iに落着く気配である。(図17)
- エ 六郷上層は、平成11年度まで減少傾向であったがその後、増加傾向であり、200mg/I 近くなった。下層は減少に転じていたが、昨年大きく上昇し、今年度はもとの濃度に落 着いた。(図17)
- オ 渡田上層は、平成10年に大きく減少したため傾向がやや不規則である。下層は、変動を繰返しているが、全体に減少気味であり上層に近い濃度になりそうである。(図17)
- カ 田島上層は、一定濃度に落着きそうである。下層は、上下変動を繰返しているが、 大きく見れば一定濃度を推移しているといえそうである。(図17)

# 5 地盤沈下関連資料

地盤沈	下の推移		
表 1	川崎市における地盤沈下の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		
図 1	地盤沈下主要指標の推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	2 7
図 2	観測所等位置図 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	2 7
地下水	揚水量		
表 2	地下水揚水量の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	2 8
表 3	平成16年地下水用途別揚水量内訳 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	2 8
表 4	平成16年地下水目的別揚水量内訳 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	2 8
表 5	井戸設置実態・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	2 8
図 3	地下水揚水量の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	2 8
図 4	多摩川伏流水地域位置図 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	2 8
精密水	準測量		
表 6	平成16年度精密水準測量結果 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	2 9
表 7	精密水準測量経年実施状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	2 9
表 8	区別水準基標設置数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	2 9
表 9	精密水準測量結果の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	2 9
図 5	水準点位置図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	2 9
図 6	地盤沈下区域の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 0
図 7	精密水準測量結果の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 1
図 8	地域区分図 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	3 1
図 9	主要水準点における累積地盤変動量の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 2
図10	主要水準点位置図 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	3 2
地下水	位及び地層変動		
表10	観測所諸元 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	3 3
図11	観測所位置図及び写真・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 3
図12	地盤沈下観測所柱状図 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1	3 4
図13	地下水位の年間変動の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 5
表11	平成16年地下水位の年間変動の推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 6
表12	地下水位の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 6
図14	地下水位の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 6
図15	地下水位 - 地層年間変動の年間推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 7
表13	累積地層収縮量の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 8
図16	地下水位 - 累積地層変動量の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 8
地下水	塩水化		
表14	地下水塩素イオン濃度の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 9
図17	地下水塩素イオン濃度の経年推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 9
図18	地下水塩素イオン濃度分布 - 下層 - (H17)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1	3 9

表1 川崎市における地盤沈下の経緯

	表1 川崎市における	る地盤沈下切経緯 ニューニーニーニーニーニーニーニーニーニー
西 暦	事 柄	備考
1912 ~	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
1927	地盤沈下が激しくなる	
1931 ~	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
1931	川崎市,水準測量開始	21点
1935 ~	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。
1938	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
1939	大島,渡田,京町,浅田,大師において年30cmの地盤沈下を記録	*
~ 1945 ~	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。
1956	工業用水法施行	
1957	JR東海道線以西,工業用水法地域指定	
1959 ~ 62	地下水位·地層収縮観測所設置	千鳥町 観音川 田島 渡田 六郷 計5箇所
1960	京浜地帯地盤沈下調査委員会発足(委員長神奈川県知事)	
1962	東急東横線以東に工業用水法地域指定拡大	吐出口面積46cm2( 77mm)以下,ストレイナ-90m以深(東海道以東)
1972	川崎市公害防止条例施行	50m3/日以上の井戸は届出,揚水量の報告が必要
1973	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
1976	地下水位観測所増設	小向 新城 坂戸 稲田 計4箇所
1988 ~	観測所改修工事	
2000	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
2004	工業用水法が神奈川県から川崎市に事務移管される	
2005	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の諮問	

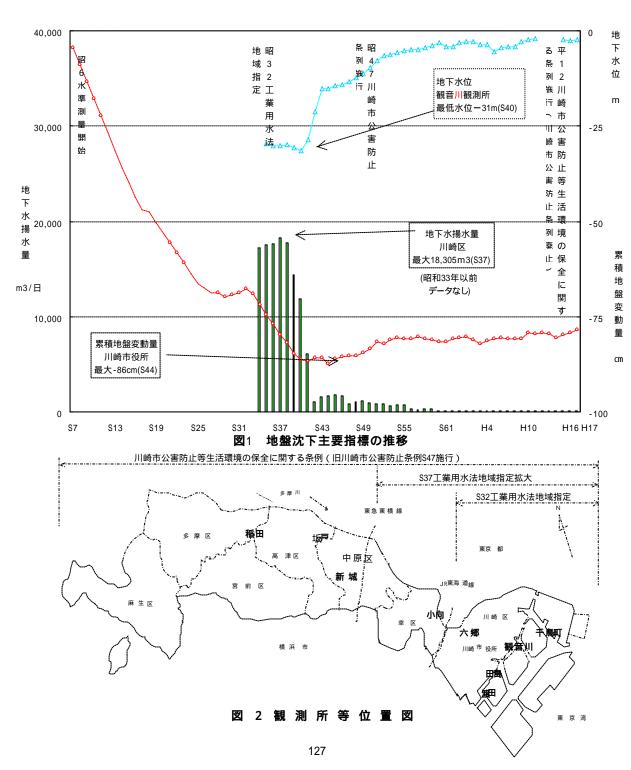


表 2 地下水揚水量の経年推移

(川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例対象井戸)

地域	内訳	S35年	S45年	S55年	H2年	H12年	H13年	H14年	H15年	H16年	H17年
JR東海道線以東	一般事業所	17,515	1,745	695	121	131	132	116	107	112	103
JR東海道線~	一般事業所	16,265	9,275	84	497	28	16	1	0	0	0
東急東横線	水道事業	21,545	31,637	0	0	0	0	0	0	0	0
東急東横線以西	一般事業所	23,350	34,783	23,375	9,319	7,467	6,484	5,870	6,744	7,914	6,918
	水道事業	53,945	162,378	113,150	128,676	119,085	115,511	122,800	135,188	141,148	142,432
	一般事業所	57,130	45,803	24,154	9,937	7,626	7,632	5,987	6,851	8,026	7,021
計	水道事業	75,490	194,015	113,150	128,676	119,085	115,511	122,800	135,188	141,148	142,432
	計	132,620	239,818	137,304	138,613	126,711	123,143	128,787	142,039	149,174	149,453

注) 一般事業所:工業用及び建築物用等(水道事業を除く)

表 3 平成 17 年地下:		水量内訳							揚水	量:m3/日
地 区	事業所数	井戸数	ボイラー用	原料用	製品処理	洗浄用	冷却用	温度調節	その他	計
臨海地域	1箇所	1本	0	0	0	0	102	0	0	102
臨海地域~JR東海道線	2 "	2 "	0	0	0	0	0	0	1	1
JR東海道線~東急東横線	0 "	0 "	0	0	0	0	0	0	0	0
東急東横線以西	40 "	82 "	183	480	201	309	591	6	147,580	149,350
計	45 "	85 "	183	480	201	309	693	6	147,581	149,453

\*条例届出対象井戸:工業用,ビル用及び親水施設又は 散水用で,揚水量50m³/日以上の地下水を採取する井戸

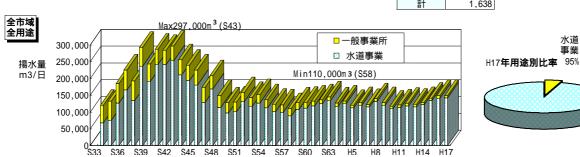
表 4 平成17年地下才	く目的別揚水	(量内訳		m3/日
区分		事業所数	井戸数	揚水量
工業用		17箇所	21本	1,743
水道用	上 水	1 "	12 "	110,520
	工業用水		10 "	31,912
その他		27 "	42 "	5,278
計		45 "	85 "	149,453

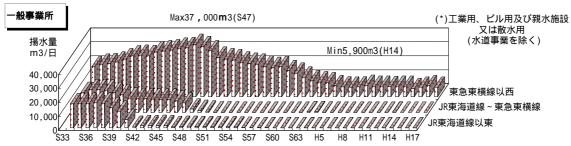
表 5 井戸	設置実態	
地 区	本	
川崎区	47	
幸区	75	
中原区	78	
高津区	286	
宮前区	438	
多摩区	397	H8.3アンケート調査
麻生区	317	(条例対象外含む)
<u></u>	1 629	

-般

事業

所5%





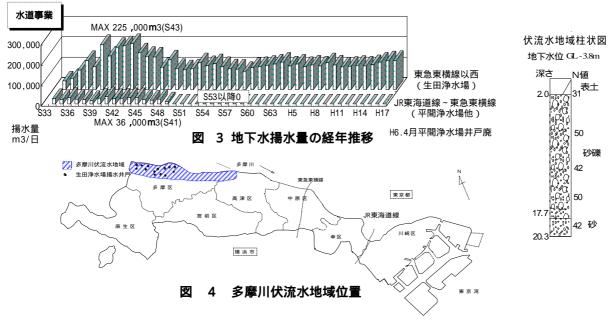


表6 平成17年度精密水準測量結果

単位:点

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			1/1		十四 : ////						
	全市	計	地域	或 1	地域	或 2	地均	或 3	地域	或 4	
項目	(地域 4	4除く)	臨海地域~	JR東海道線	JR東海道線~	東急東横線	東急東村	黄線以西	臨海	地区	
調査水準点数	217		62		48		107		75		
有効水準点数(注)	165	(100%)	39	(100%)	37	(100%)	89	(100%)	26	(100%)	
隆起·不動水準点数計	53	(32%)	36	(92%)	8	(22%)	9	(10%)	7	(27%)	
20mm未満	53		36		8		9		7		
20mm以上	0		0		0		0		0		
沈下水準点数計	112	(68%)	3	(8%)	29	(78%)	80	(90%)	19	(73%)	
20mm未満	112		3		29		80		19		
20mm以上	0		0		0		0		0		
最大沈下量	10.	7mm	1.7	7mm	7.4	1mm	10.	7mm	9.7	mm	
水準点番号位置	No.60高津区	区向ヶ丘1-3	No.11 川崎[	区宮本町7-7	No.79中原区中	丸子八幡町845	No.60高津[	区向ヶ丘1-3	No.327川崎	区浮島町10	

注)有効水準点:前年度と対比が可能な水準点 (地域4を除く)

表7 水準測量経年実施状況 単位:点							
表7 水準測量網	と牛実施な	大况		<u> </u>	単位 :点		
水準基標種類	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度
国	6	6	6	6	6	6	9
市	259	259	252	252	223	212	245
特殊	19	19	19	19	19	22	38
計	284	284	277	277	248	240	292
測量延長 km	203km	203km	203km	203km	186km	186km	198Km²
測量而積 km	<sup>2</sup> 144km²	144km²	144km²	144km²	144km²	144km²	144Km²

表8 区別水準点設置数

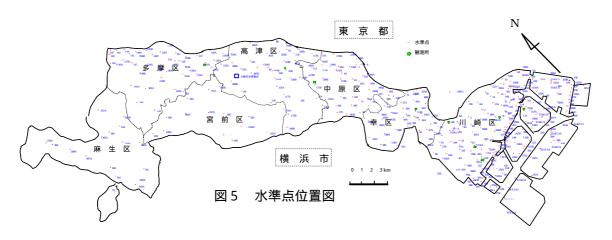
	- 17 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	WHA	
X	水準点数	区面積	水準点密度
川崎区	210点	40km2	5.3点/km2
幸区	38 "	10 "	3.8 "
中原区	42 "	15 "	2.8 "
高津区	41 "	17 "	2.4 "
宮前区	41 "	19 "	2.2 "
多摩区	15 "	20 "	0.7 "
麻生区	16 "	23 "	0.7 "
全市域計	403 "	144 "	2.8 "
		(400	

運河除く(8k㎡) (136 ″)

表 9 水準測量結果の経年推移
-----------------

単位:点

	ハロント・フル										<del>- 12 · ////</del>
項目	H7年度	H8年度	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度
調査水準点数	257	273	270	270	284	284	277	277	248	240	292
有効水準点数	239	244	240	178	178	177	180	175	166	163	191
隆起 ・不動計	30	150	43	167	18	144	14	71	80	89	60
0mm~20mm未満	30	150	43	167	18	144	14	71	80	89	60
20mm以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沈下水準点数計	209	94	197	11	157	33	166	104	86	74	131
20mm未満	209	94	197	11	157	33	166	104	86	73	131
20mm以上40mm未満	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
40mm以上	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
年間最大沈下量	18.4mm	17.6mm	3.1mm	3.1mm	14.3mm	9.5mm	9.5mm	15.1mm	11.9mm	21.8mm	10.7mm
水準点番号	No.186A	No. 43	No.60	No.275	No.41	No.307	No.29	No25A	340A	18B	60
所在地	幸:北加瀬	幸:南幸町	高:向妊	川:南渡田町	高:坂戸	麻:古沢	川:浜町	川:京町	麻:東百合丘	川:殿町	高:向ヶ丘



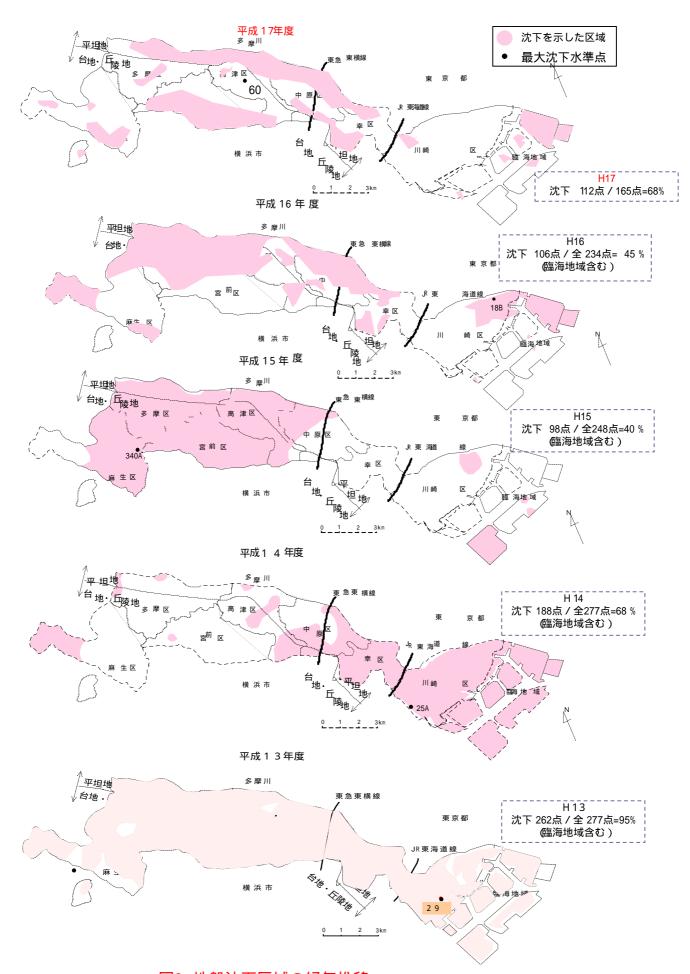
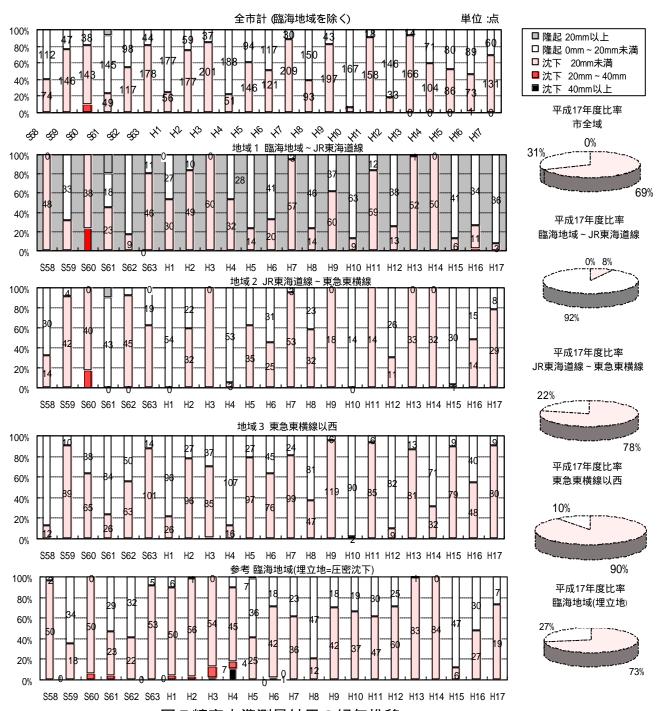
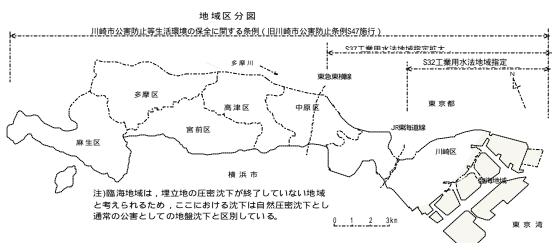


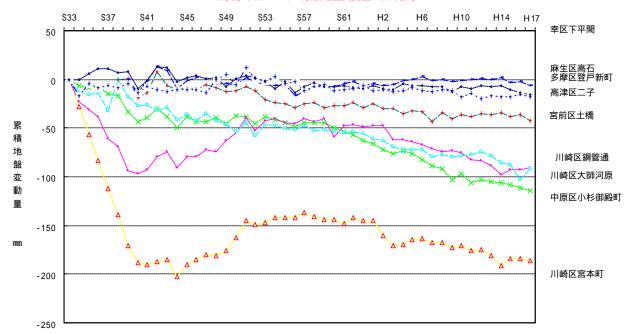
図6 地盤沈下区域の経年推移



# 図7精密水準測量結果の経年推移



#### 主要水準点における累積地盤変動量の経年推移



#### (参考)臨海地域における圧密沈下

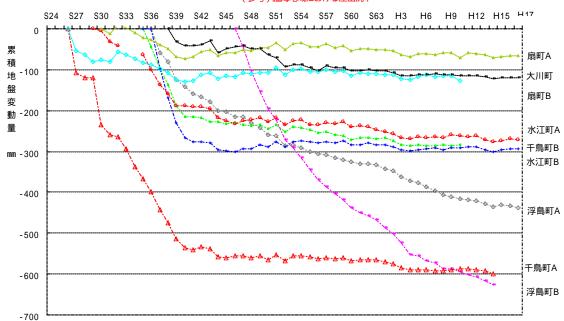




図10 主要水準点位置図

= 4 ^	観測所諸元
表10	ᇒ꼐마퍍ᅲ

観測所 所 在 地													
観測所		緯度・経度			工水法	設置	年月	建屋	m²				
名称	位置		目標	北約	韋	東 経	指定	当初	改修	構造	敷地	床面積	
千鳥町	川崎区	千鳥町15	港湾局用地	35° 31'	21''	139°45'11'	'	\$37.5	H 4.3	Conc.Block造	92.8	23.3	
観音川	"	塩浜2-24-9	観音川ポンプ場	35° 31'	24''	139°44'10'	'	\$34.4	H15.8	"	44.3	16.1	
田島	"	鋼管通2-3-7	田島支所	35° 31'	02''	139° 42'52'	'	\$36.6	H 2.2	"	17.1	15.8	
渡 田	"	鋼管通4-17-1	渡田ポンプ場	35° 30'	38''	139°42'40'	'	\$36.3	H 3.1	"	18.6	15.8	
六 郷	"	本町2-4	六郷ポンプ場	35° 32'	09''	139°42'15'	'	\$35.5	\$63.1	"	18.9	16.1	
小 向	幸区	小向西町4-30	西御幸小学校	35° 32'	46''	139°41'16'	'	S51.11	H9.11	枡	-	-	
新 城	中原区	下新城1-15-1	新城小学校	35° 34'	51''	139° 37'53'	' -	"	H11.8	"	-	-	
坂 戸	高津区	坂戸1-18-1	坂戸小学校	35° 35'	45''	139° 37'23'	' -	"	H 16.1	Conc.Block造	22.5	6.5	
稲 田	多摩区	宿河原3-18-1	稲田小学校	35° 36'	48''	139° 34'44'	-	"	H10.8	枡	-	-	

観測所			井戸構	造		m	観 測	計 器	記	録
名称	地表 TP	管頭 TP	口径(材質)mm	ストレーナー深	深度	水底深	水 位 計	沈 下 計	方 式	電源
千鳥町	3.29	4.61	150,250(二重管)	61 ~ 73	131	109	水圧式(W431)	隔測式(KS61)	PC-CARD	AC
観音川	0.80	1.23	200(鋼管)	69 ~ 77	80	79	水圧式(LIP220)	"	"	"
田島	0.91	1.21	200(鋼管)	53 ~ 63	85	85	水圧式(W431)	"	"	"
渡 田	2.15	2.68	200(SS)	31 ~ 39	51	49	"	"	"	"
六 郷	2.63	2.79	200(SS)	23 ~ 28	29		"	"	"	"
小 向	3.28	3.16	150(鋼管)	38 ~ 43	60	58	SDL(デジタル)水位計	なし	"	DC
新 城	9.28	9.37	150(鋼管)	26 ~ 31	37	36	"	"	"	"
坂 戸	12.60	13.57	200(SS)	24 ~ 29	35	34	水圧式(W431)	"	"	AC
稲 田	19.40	19.54	150(鋼管)	14 ~ 20	25	23	SDL(デジタル)水位計	"	"	DC

「TP=東京湾中等潮位 SS=ステンルススチール \*観測所改修時に管頭を一部切断したが、水位比較のために設置時の管頭高さを示している地表TPは近傍水準点の標高である

		~ 123 3 1 1 MM - 2 12	5							
観測所	地下水	測定項目	設置当初水位	H17水位	H17-設置当初	過去	最低	過去最高		
名称	名称の種類		(年)	а	(年平均) b	上昇量 b-a	(年)	水位	(年)	水位
千鳥町	被圧	水位・地層	(\$38) -	16.01	-4.80	11.21	(S38)	-16.01	(H11)	-4.53
観音川	"	"	(\$34) -	29.63	-2.48	27.15	(S39)	-31.43	(H11)	-2.04
田島	"	"	(\$38) -	29.75	-1.31	28.44	(S39)	-30.01	(H11)	-1.30
渡 田	"	"	(\$36) -	23.17	-3.50	19.67	(S40)	-27.80	(S59)	-2.51
六 郷	"	"	(\$35) -	20.47	-3.87	16.60	(S39)	-22.41	(H10)	-3.71
小向	"	水位	(\$51)	-4.27	-2.29	1.98	(S60)	-7.08	(H10)	-2.29
新 城	"	"	( ")	-4.69	-3.18	1.51	(S53)	-4.96	(H10)	-3.18
坂 戸	"	"	( ")	-7.40	-5.84	1.56	(S54)	-7.50	(H10)	-5.82
稲 田	不圧	"	( ")	-6.69	-6.34	0.35	(S59)	-7.25	(H11)	-6.16

















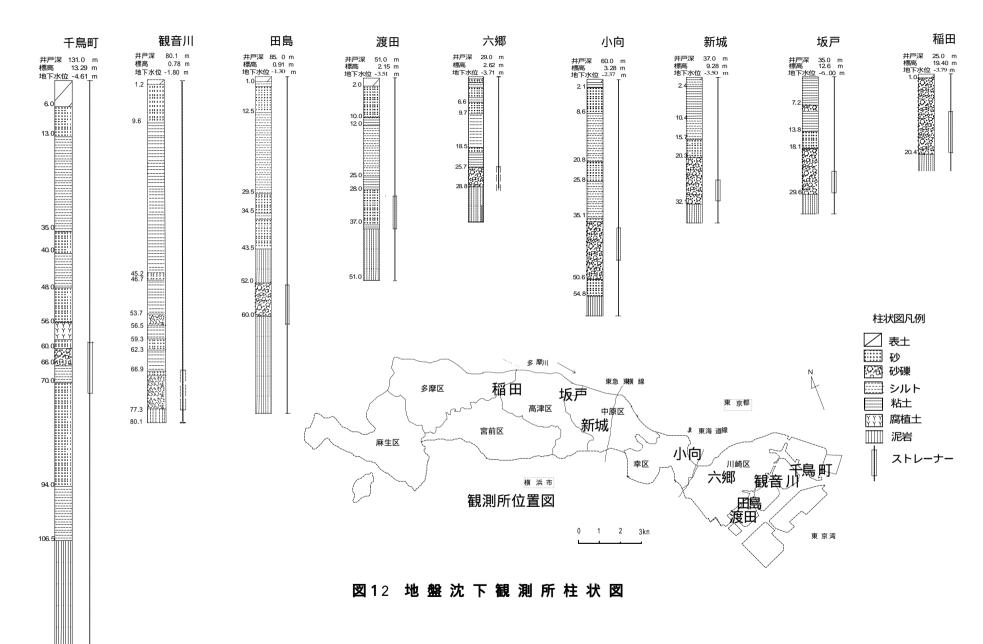












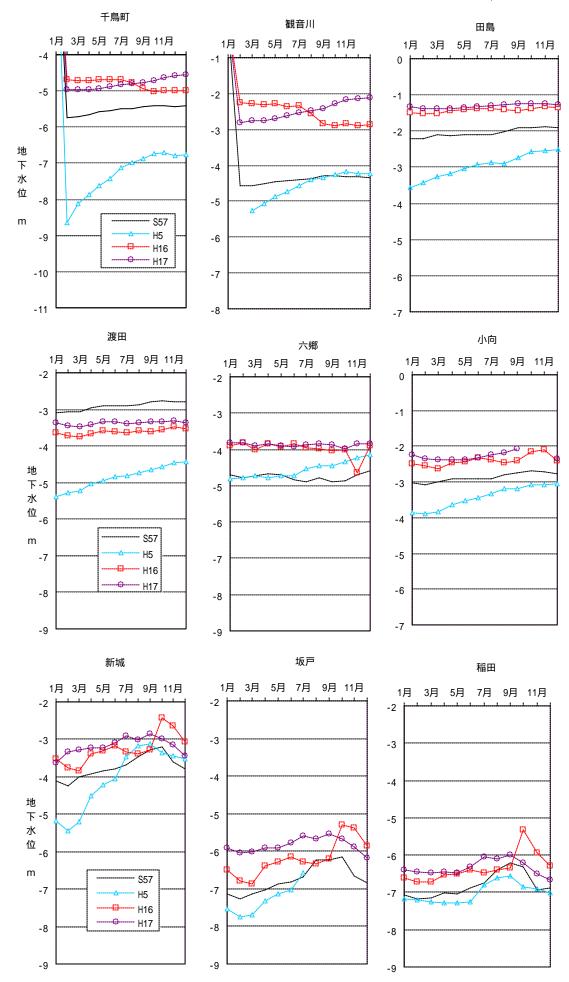


図 13 地下水位の年間変動の経年推移

	表11 平成 17年地下水位の年間変動の推移														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	变位B-A	平均		
千鳥町	-4.96	-4.97	-4.98	-4.95	-4.88	-4.84	-4.80	-4.78	-4.71	-4.63	-4.57	-4.54	-4.98	-4.54	0.44	-4.80		
観音川	-2.80	-2.77	-2.76	-2.71	-2.61	-2.54	-2.47	-2.41	-2.28	-2.16	-2.13	-2.11	-2.80	-2.11	0.69	-2.48		
田島	-1.32	-1.37	-1.38	-1.38	-1.36	-1.34	-1.31	-1.27	-1.25	-1.24	-1.24	-1.26	-1.38	-1.24	0.14	-1.31		
渡 田	-3.48	-3.57	-3.60	-3.54	-3.47	-3.47	-3.52	-3.50	-3.47	-3.46	-3.43	-3.50	-3.60	-3.43	0.17	-3.50		
六 郷	-3.83	-3.81	-3.89	-3.84	-3.89	-3.93	-3.87	-3.84	-3.88	-3.98	-3.84	-3.86	-3.98	-3.81	0.17	-3.87		
小向	-2.25	-2.34	-2.37	-2.37	-2.38	-2.32	-2.23	-2.17	-2.08	不測	不測	-2.35	-2.38	-2.08	0.30	-2.29		
新城	-3.63	-3.33	-3.29	-3.24	-3.24	-3.10	-2.91	-3.01	-2.85	-2.98	-3.16	-3.44	-3.63	-2.85	0.78	-3.18		
坂 戸	-5.92	-6.05	-6.01	-5.91	-5.92	-5.78	-5.58	-5.67	-5.53	-5.67	-5.89	-6.19	-6.19	-5.53	0.66	-5.84		
稲 田	-6.40	-6.46	-6.48	-6.44	-6.47	-6.31	-6.06	-6.10	-6.00	-6.21	-6.50	-6.68	-6.68	-6.06	0.62	-6.34		

	表12 地下水位の経年推移												単位:m(年平均・管頭から)							
観測所	S45年	S50年	S55年	S60年	H2年	H7年	H8年	H9年	H10年	H11年	H12年	H13年	H14年	H15年	H16年	H17年	H17-H16			
千鳥町	_	-8.25	-6.36	-5.96	-6.15	-6.90	-6.56	-5.44	-4.81	-4.53	-4.59	-4.62	-4.92	-4.90	-4.83	-4.80	0.03			
観音川	-14.29	-7.82	-5.07	-4.24	-3.70	-4.14	-3.80	-2.97	-2.37	-2.04	不測	不測	不測	-2.39	-2.56	-2.48	0.08			
田島	-21.27	-7.07	-3.13	-6.72	-2.41	-2.52	-2.42	-1.76	-1.33	-1.30	-1.62	-1.80	-3.13	-2.33	-1.42	-1.31	0.11			
渡田		-6.35	-3.22	-4.58	-2.82	-4.50	-4.37	-3.66	-3.53	-3.51	-3.81	-3.95	-4.63	-4.51	-3.62	-3.50	0.12			
六 郷	-20.27	-11.93	-5.66	-6.87	-4.78	-4.53	-4.27	-4.41	-3.71	-3.94	-4.23	-4.45	-5.33	-4.59	-3.99	-3.87	0.12			
小向		-	-3.80	-7.08	-3.39	-3.14	-3.10	-2.90	-2.29	-2.37	-2.57	-2.97	-4.68	-3.25	-2.40	-2.29	0.11			
新城	-	-	-4.47	-4.38	-3.95	-3.77	-3.70	-3.75	-3.18	-3.50	-3.46	-3.30	-3.40	-3.23	-3.26	-3.18	0.08			
坂 戸	-	-	-7.46	-7.07	-6.87	-6.35	-6.34	-6.40	-5.82	-6.55	-6.21	-6.00	-6.26	-5.98	-6.20	-5.84	0.36			
稲 田	-	-	-6.84	-6.97	-6.99	-7.19	-7.19	-6.97	-6.75	-6.16	-6.53	-6.46	不測	-6.29	-6.35	-6.34	0.01			

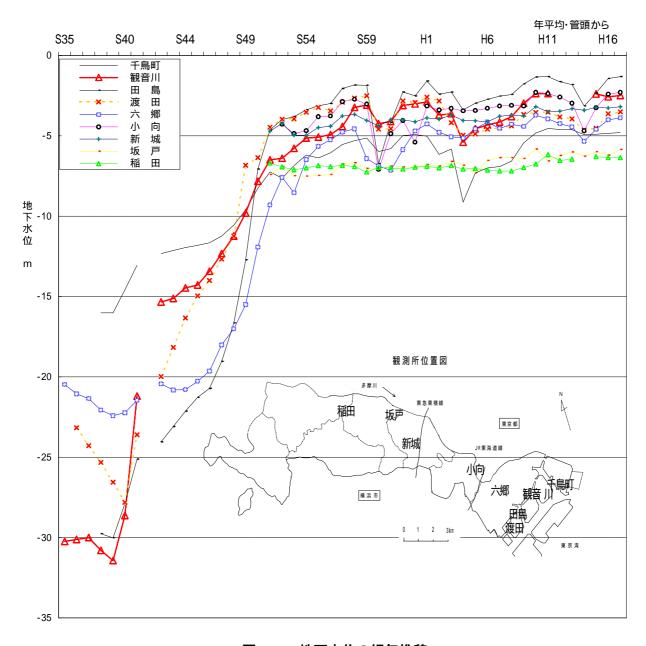
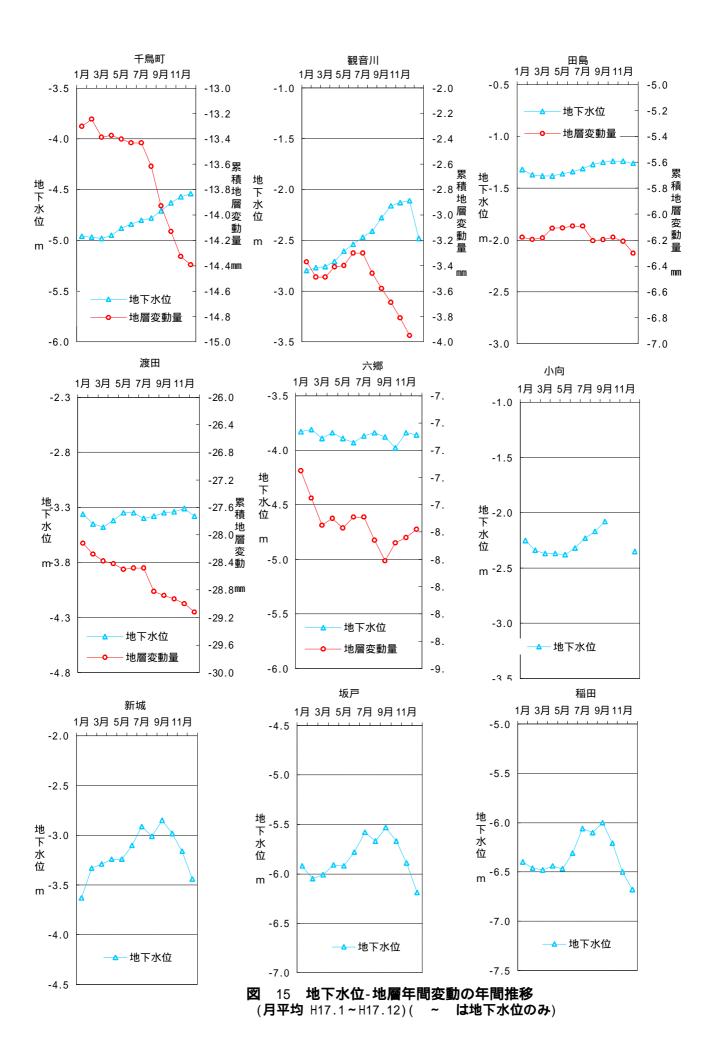
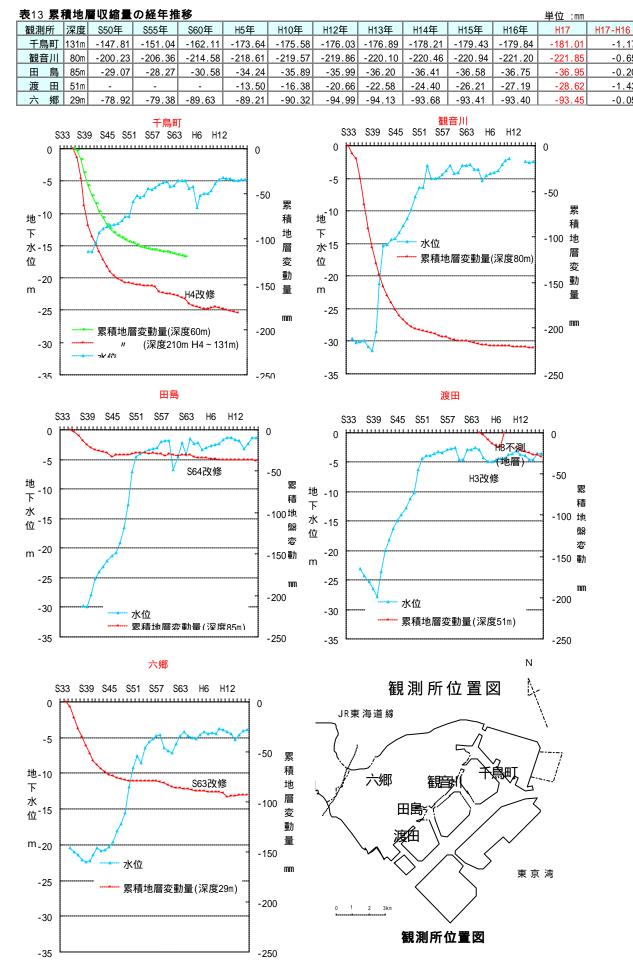


図 14 地下水位の経年推移





-1.17

-0.65

-0.20

-1.43

-0.05

図 16 地下水位-累積地層変動量の経年推移

表14地下水塩麦イ	オン濃度の経年推移
- 1X   T 20   1 / 1 / 20   56   1	7) ノ /皮/又 V/紀十] 庄(ツ

_															
観	観測井 測定位置		S41年度	S46年度	S51年度	S56年度	S61年度	H6年度	H11年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	
		上層	水面部	1,294	1,260	1,220	1,080	758	316	390	420	210	410	520	370
千鳥町		下層	-65m						921	1,200	1,000	890	1,100	760	610
		上層	水面部	1,188	1,110	1,270	1,200	1,573	1,700	570	960	1,100	1,000	1,300	1,100
観音	計川	下層	-71m						1,700	1,600	1,200	1,200	1,100	1,400	1,300
		上層	水面部	532	570	89	98	95	233	150	220	220	180	260	250
田	島	下層	-56m						649	660	600	640	300	520	360
		上層	水面部		1,330	270	1,300	1,220	567	400	240	220	220	400	280
渡	田	下層	-34m						695	530	610	440	380	840	370
		上層	水面部	266	9,880	10,300	2,500	239	80	79	120	160	120	190	180
六	郷	下層	-26m						662	390	220	370	420	1,300	240
		上層	水面部				59	55	55	45	10	16	9.3	3.9	
小	向	下層	-40m						54	44	36	33	14	17	
		上層	水面部				36	35	27	24	6.7	11	10	16	
新	城	下層	-29m						29	24	11	12	10	17	
		上層	水面部				74	152	26	27	26	21	23	31	
坂	戸	下層	-25m						26	24	24	24	21	25	
		上層	水面部				32	34	19	17	20	21	15	17	
稲	田	下層	-17m						20	18	21	20	13	19	
24.1		ᇎᆂᇎ	一里												

単位:mg/l

注) 下層はストレイナー位置

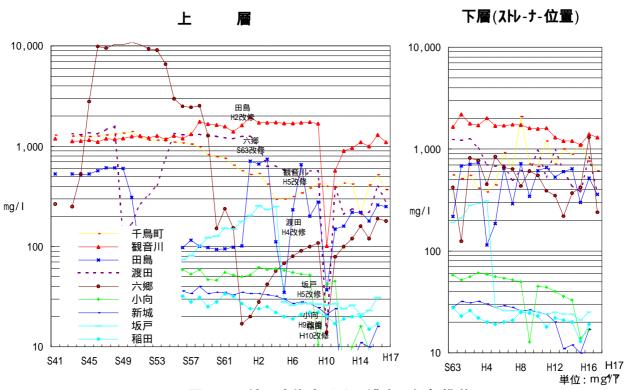


図 17 地下水塩素イオン濃度の経年推移

