

# 1972年における地盤沈下のあらまし

石井 求\* 遠藤 毅\*  
(\*土木技術研究所地象部)

## 1 調査内容

1972年の地盤沈下調査の内容は、次のとおりである。

### (1) 水準測量

水準点数517点、延長765kmの一等水準測量を実施し、地表面の沈下状況を調査した。1971年から測量を開始した多摩地区については、23区に隣接した一部の地域で変動量が明らかになった。1973年1月1日現在、基準高の求められる地域は706km<sup>2</sup>、変動量の求められる地域は630km<sup>2</sup>となっている。測量基準日は1973年1月1日である。

### (2) 観測井による測定

28地点に設置した地盤沈下観測井50井により地層別の収縮状況と地下水位の変動状況を調査した。

## 2 調査結果

1972年の地盤沈下調査結果のうち、沈下地域と沈下量を表1に示した。それによると、1972年1月1日から1973年1月1日までの1年間に10cm以上沈下した面積は約4.4km<sup>2</sup>、5cm以上沈下した面積は約49.8km<sup>2</sup>である。また、地盤沈下調査地域(図1)は1972年から多摩地区へと拡大されたが、1cm以上沈下した面積は約246.8km<sup>2</sup>(1971年290.3km<sup>2</sup>)である。

水準測量の結果(図2)と下町低地帯を主体に設置してある観測井(図3)による地層の収縮状況と地下水位の変動状況を表2、図4、5に示した。各地区別にみた地盤沈下の概要は次のとおりである。

### (1) 各地区の沈下状況

#### 1) 江東地区

##### ① 水準測量(図2)

隅田川沿いでは沈下はみられず、南東部へいくにしたがい沈下量は多くなり、荒川河口付近では10cmをこえる沈下量が測定された。

1971年と比較すると、沈下量は隅田川沿いで1cm、荒

川河口付近で6cm、その他の地域で2~5cm減少している。最大沈下量は13.97cm(1971年18.08cm)である。

##### ② 観測井による測定

###### a 基準鉄管による沈下状況(表2, 図3, 4)

地表面から基準鉄管底までの地層の収縮量は1.0~3.6cmであり、基準鉄管の沈下量(基準鉄管底より下位の地層の収縮量)は、吾娯観測所、深川測定所を除いて1.2~3.8cmである。

1971年と比較すると、基準鉄管底より上位の地層の収縮量は、吾娯A観測所を除き0.06~1.2cm、基準鉄管の沈下量は江東橋測定所、7号地観測所を除き1.1~3.2cm減少している。

###### b 地下水位の変動状況(図5)

地下水位はすべての観測井で上昇しており、その数値は1年間に1.34~2.15mである。

#### 2) 荒川以東地区(江戸川区)

##### ① 水準測量(図2)

北東部の江戸川沿いでは沈下がみられず、南部へいくにしたがい沈下量は増加し、葛西海岸付近で10cmをこえる沈下量が測定された。

1971年と比較すると、沈下量は全般的に2~5cm減少しており、とくに荒川河口付近で沈下量の減少が著しい。最大沈下量は12.09cm(1971年17.33cm)である。

##### ② 観測井による測定

###### a 基準鉄管による沈下状況(表2, 図3, 4)

地表面から基準鉄管底までの地層の収縮量は0.04~3.7cmであり、基準鉄管の沈下量(基準鉄管底より下位の地層の収縮量)は江戸川東部観測所、篠崎観測所を除いて0.2~5.5cmである。

1971年と比較すると、基準鉄管底より上位の地層の収縮量はすべての観測所で0.2~0.9cm減少している。基準鉄管の沈下量も新江戸川第1、第3観測所を除き2.2

表1 地盤沈下地域とその広さ

(単位: km<sup>2</sup>)

地区名	区 域	昭和47年に沈下した概略面積 (12か月)				昭和46年に沈下した概略面積 (11か月)				昭和45年に沈下した概略面積 (12か月)			
		1 cm 以上	2 cm 以上	5 cm 以上	10 cm 以上	1 cm 以上	2 cm 以上	5 cm 以上	10 cm 以上	1 cm 以上	2 cm 以上	5 cm 以上	10 cm 以上
江東地区	江東, 墨田の全区と江戸川区の一部	35.4	25.8	12.9	2.1	45.2	34.1	16.5	3.8	45.3	38.2	20.6	5.6
荒川以東地区		76.0	51.4	14.3	1.7	110.4	98.2	56.9	10.5	129.3	122.3	85.6	19.9
江戸川方面 足立方面	江戸川区	28.1	23.6	9.7	1.7	34.7	30.7	21.2	7.9	42.1	39.1	24.8	10.0
	足立, 葛飾の全区	47.9	27.8	4.6	0	75.7	67.5	35.7	2.6	87.2	83.2	60.8	9.9
隅田川以西地区		100.4	65.3	13.2	0.5	134.7	96.7	38.5	1.3	135.4	114.2	58.8	7.3
北 部	低地部: 北, 板橋区の低地と荒川区	6.3	2.9	0	0	16.1	13.4	1.9	0	31.2	27.3	13.2	0.3
	台地部: 北, 板橋区の台地と練馬, 豊島, 中野, 杉並の全区	84.8	62.4	13.2	0.5	109.3	83.3	36.6	1.3	104.2	86.9	45.6	7.0
南 部	低地部: 台東, 千代田, 港, 品川, 大田区の低地部と中央区	3.6	0	0	0	9.3	0	0	0	—	—	—	—
	台地部: 台東, 千代田, 港, 品川, 大田区の台地と文京, 新宿, 渋谷, 目黒, 世田谷の全区	5.7	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—
多摩地区	三鷹, 武蔵野, 狛江の全市と保谷, 田無, 調布市の一部	35.0	30.2	9.4	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—
計		246.8	172.7	49.8	4.4	290.3	229.0	111.9	15.6	310.0	274.7	165.0	32.8

図1 調査地区図

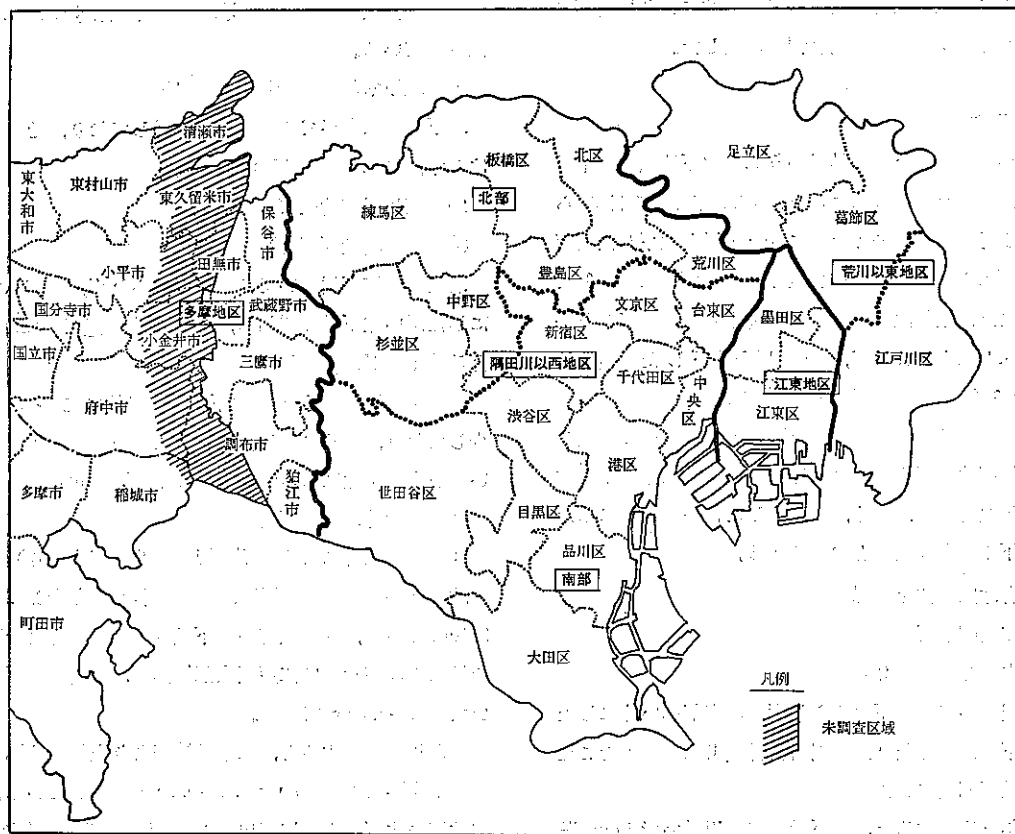
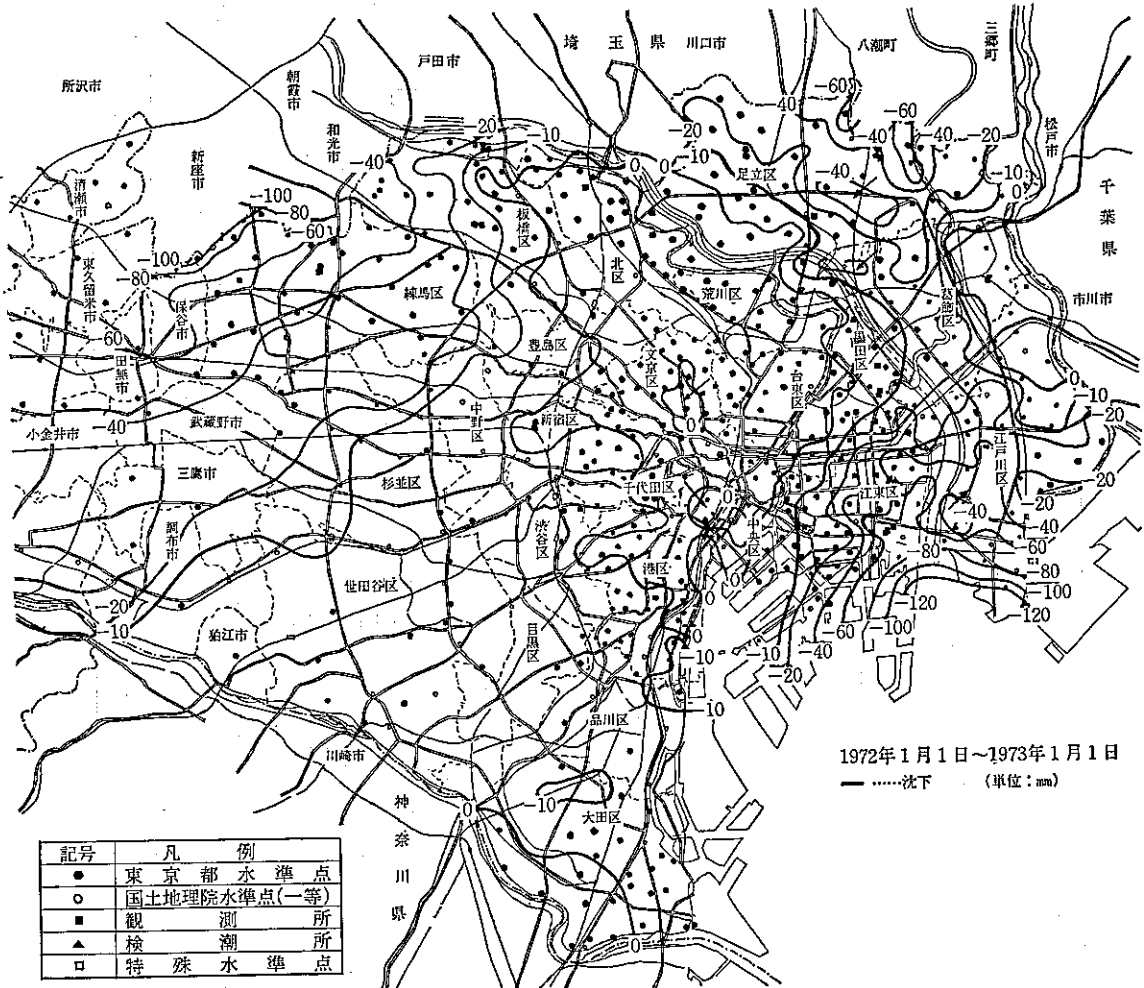


表2 基準鉄管の変動量

地区	鉄管番号	堀井 (掘削番号)	所在地	鉄管の長さ	鉄管底より下方の変動量			(F) 98年度比増減 47年-46年	(S)-(D)±(E) 成高差(mm)	貫通管の径 (D)/(S)×100	近接の水準点 変動量
					(D) 47年	46年	47年-46年				
江東地区	研1	比谷	千代田区日比谷公園内	32.0m	0.1mm	-2.3mm	+2.2mm	-	-	-	+1.0mm
	研2	日輪	台東区駒込公園内	36.0	+4.5	-13.0	+17.5	-30.6	-57.7	47	+1.9
	遊路1	7号地第2	台東区7号地立地	60.5	-27.1	-23.3	-3.8	-34.7	-55.0	37	-44.4
	研3	〃	〃	168.5	-20.8	-10.6	-9.7	-31.9	-52.7	39	-44.4
	研4	深川	深川公園内	35.0	-2.3	-12.3	+8.5	-	-	-	-5.9
	研5	4号地	〃	45.0	-35.9	-13.4	+11.1	-	-	-	-62.7
	研6	15号地	南砂6丁目	70.0	-36.6	-64.8	+28.9	-	-	-	-63.7
	研7	23号地	南砂町第2	130.0	-37.5	-69.1	+30.1	-36.1	-72.7	50	-63.7
	研8	5号地	高砂1-18	35.0	-	-16.1	+30.1	-33.6	-71.1	53	-63.7
	研9	9号地	大島4-18	44.0	-17.6	-35.0	+17.4	-30.2	-47.8	37	-5.9
荒川以東地区	研10	22号地	亀戸9	60.5	-12.7	-39.2	+26.5	-23.1	-35.8	33	-44.8
	研11	〃	〃	143.7	-11.8	-33.5	+21.7	-23.9	-35.7	33	-44.9
	研12	13号地	葛田区立花5-6	47.0	+10.7	-15.8	+26.5	-18.8	-8.1	-	+0.6
	研13	〃	〃	115.0	+10.4	-13.3	+23.7	-9.8	+0.6	-	+0.6
	研14	6号地	八広4-35	34.0	+9.2	-14.4	+23.6	-	-	-	+1.0
	研15	10号地	江東橋3-5	35.0	-15.7	-11.3	-4.4	-	-	-	-16.5
	研16	29号地	江戸川第1	70.5	-13.3	-7.1	+6.2	-29.2	-42.5	21	-37.5
	研17	30号地	〃	150.5	-13.5	-50.3	+36.8	-33.8	-47.3	29	-37.5
	研18	31号地	〃	450.2	-13.1	-13.0	-0.1	-36.1	-49.2	27	-37.5
	研19	8号地	江戸川	55.0	-17.1	-39.1	+22.0	-36.9	-54.0	32	-37.5
足立地区	研20	〃	〃	55.5	-2.0	-35.5	+33.5	-0.4	-2.4	83	-3.9
	研21	38号地	江戸川東第1	70.0	+2.2	-24.6	+26.8	-0.8	+1.4	-	-6.2
	研22	39号地	〃	161.0	+2.3	-24.5	+26.8	-5.3	-3.0	-	-6.2
	研23	40号地	〃	400.0	+1.5	-23.4	+24.9	-3.1	-1.6	-	-6.2
	研24	48号地	小島第1	40.0	-54.2	-	-	-	-	-	-66.8
	研25	49号地	〃	80.0	-55.2	-	-	-	-	-	-66.8
	研26	50号地	〃	150.0	-25.2	-	-	-	-	-	-66.8
	研27	51号地	〃	270.0	-17.3	-	-	-	-	-	-66.8
	研28	52号地	篠崎第1	65.0	+3.3	-	-	-	-	-	-1.2
	研29	53号地	〃	265.0	+2.7	-	-	-	-	-	-1.2
葛飾区	研30	〃	〃	340.0	+4.7	-	-	-	-	-	-1.2
	研31	新足立	立区中央本町1-3	270.0	-2.3	-21.4	+19.1	-26.4	-28.7	8	-7.4
	研32	伊豆	〃	96.0	-	-	-	-	-	-	-39.3
	研33	55号地	西伊豆町58の4	120.0	-	-	-	-	-	-	-39.3
	研34	42号地	神明南169	110.0	-22.8	-	-	-22.3	-45.1	51	-38.1
	研35	43号地	〃	180.0	-24.0	-	-	-19.0	-43.0	56	-38.1
	研36	44号地	〃	380.0	-10.7	-	-	-97.3	-48.0	22	-38.1
	研37	45号地	宮城第1	50.0	+23.0	-	-	-	-	-	+20.9
	研38	46号地	〃	170.0	+22.6	-	-	-	-	-	+20.9
	研39	47号地	〃	450.0	+16.9	-	-	-	-	-	+20.9
葛飾区	研40	41号地	高砂区高砂公園内	124.0	+7.5	-	-	-	-	-	+5.5
	研41	戸田第1	区舟渡4-14	290.0	-3.8	-11.3	+7.5	-12.8	-16.6	22	-7.9
	研42	23号地	〃	113.0	-3.9	-23.4	+19.5	-10.3	-14.2	27	-7.9
	研43	25号地	〃	60.0	-3.7	-23.4	+19.7	-4.3	-8.0	46	-7.9
	研44	27号地	〃	27.0	-4.2	-22.3	+18.1	-6.0	-10.2	41	-7.9
	研45	36号地	葛士堤町19	270.0	-1.5	-15.1	+13.6	-1.1	-2.6	58	+1.2
	研46	34号地	葛原4-20	100.0	-54.7	-67.5	+4.6	-47.6	-50.1	-	-45.6
	研47	35号地	葛原第2	200.0	-43.9	-65.3	+21.4	+0.1	-43.8	-	-45.6
	研48	33号地	新宿区百人町3丁目	130.0	+1.9	-4.2	+6.1	+0.1	+2.0	95	+1.8

図2 等変動量曲線図



~3.7cm 減少している。

b 地下水位の変動状況 (図5)

地下水位はすべての観測井で上昇しており、その数値は1年間に0.95~2.67mである。

3) 荒川以東地区 (足立区、葛飾区)

(1) 水準測量 (図2)

葛飾区のほぼ常磐線以南では沈下量は2cm以内であるが、足立区の花畑町付近では4~6cmの沈下量である。葛飾区の江戸川沿い、足立区の荒川沿いでは沈下が見られない。

1971年と比較すると、沈下量は足立区の花畑町付近で3~6cm、その他の地域で2~4cm減少している。最大沈下量は7.47cm (1971年 10.86cm) である。

② 観測井による測定

a 基準鉄管による沈下状況 (表2, 図3, 4)

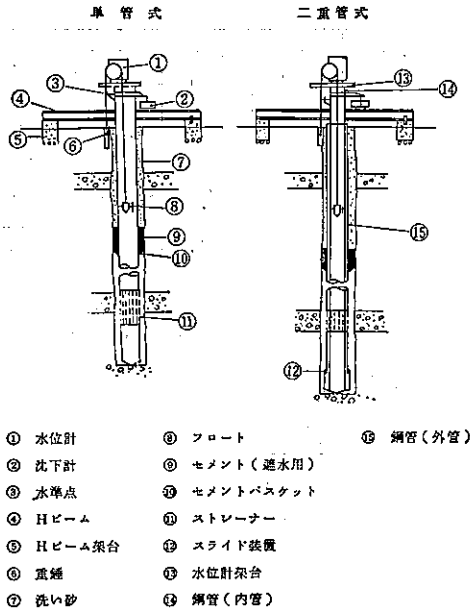
地表面から基準鉄管底までの地層の収縮量は0.4~3.7cmであり、基準鉄管の沈下量 (基準鉄管底より下位の地層の収縮量) は宮城観測所、高砂観測所を除き0.2~2.4cmである。

1971年と比較すると、基準鉄管底より上位の地層の収縮量は新足立観測所で0.4cm、高砂観測所で0.2cm減少している。

b 地下水位の変動状況 (図5)

地下水位は神明南第2観測所を除いたすべての観測井で上昇しており、その数値は1年間に0.47~6.61mで、とくに宮城第3観測所では6.61m水位が上昇し、都内全

図3 観測井構造図



観測井中最も大きい。

4) 隅田川以西地区 (北部)

① 水準測量 (図2)

北区、荒川区では沈下がほとんどなく、豊島区、板橋区の東部から練馬区の埼玉県境へいくにしたがい沈下量は多くなり、とくに練馬区西大泉町付近では約10cmである。

1972年は調査地域が拡大されたので全域についての比較ができないが、1971年の調査地域についてのみ沈下量を比較すると、2~5cm減少している。最大沈下量は練馬区西大泉町で10.63cm (1971年は板橋区成増で10.63cm) である。

② 観測井による測定

a 基準鉄管による沈下状況 (表2, 図3, 4)

地表面から基準鉄管底までの地層の収縮量は練馬観測所を除いて0.1~1.3cmであり、基準鉄管 (基準鉄管底より下位の地層の収縮量) は0.2~5.5cmで、とくに練馬観測所では4.4~5.5cmと大きい。

1971年と比較すると、基準鉄管底より上位の地層の収縮量は練馬観測所を除いて0.3~2.0cm減少し、また、基準鉄管の沈下量も0.8~2.1cm減少している。

b 地下水位の変動状況 (図5)

地下水位は練馬第1, 第2観測所を除き、いずれも上昇しており、とくに戸田橋第1観測所、板橋観測所では1年間に5.27~5.54cm上昇している。

5) 隅田川以西地区 (南部)

この地区は例年沈下量が少なく、1972年もほとんど沈下していない。

6) 多摩地区

① 水準測量 (図2)

測量網を整備中であるが、田無市、保谷市では約6cmの沈下量が測定され、最大沈下量は6.88cmである。

(2) 沈下の中心地

沈下量が5cm以上の地域を沈下の中心地とした。それによると沈下の中心地は次の3カ所である。

1) 荒川河口付近; 沈下量の多い地域で、例年10cm以上の沈下を続けてきたが、1972年に10cm以上沈下した水準点はわずかに2点である。この地域における10cm以上の沈下面積は、1970年15.6km<sup>2</sup>、1971年11.7km<sup>2</sup>であったが、1972年は3.8km<sup>2</sup>である。

2) 足立区花畑町付近; この地域は足立区加平町付近を中心に例年10cm以上の沈下を続けてきたが、1972年に10cm以上沈下した水準点はなく、足立区花畑町で7.47cmの沈下量が測定された。

3) 練馬区西大泉町付近; 練馬区西部および保谷市などの沈下状況ははじめて明らかとなった。調査地域が拡大されたため沈下量と沈下地域を1971年と比較することができないが、1971年10cm以上の沈下量を示した板橋区成増付近では沈下量が5cmほど減少したが、新たに練馬区西大泉町付近に10cm以上の沈下量が測定された。

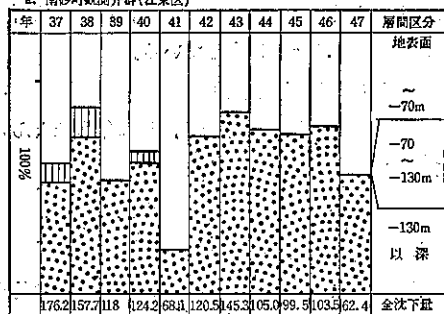
(3) ゼロメートル地帯

地盤高の概況を示すと図6のとおりである。ゼロメートル地帯 (A.P. ゼロメートル以下の土地のことで、東京湾の干潮面はほぼA.P. ゼロメートルである。) の面積は31.5km<sup>2</sup>、A.P. 2m (ほぼ満潮面) 以下の面積は124.2km<sup>2</sup>である。

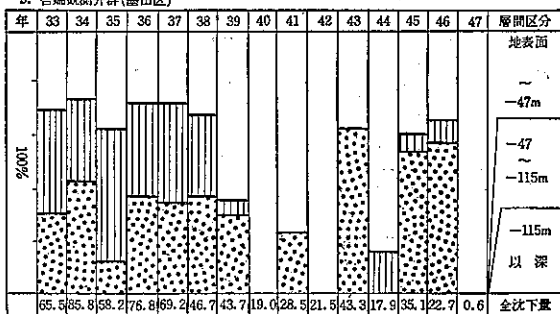
図4 地層別沈下比率の概況 (全沈下量の単位: mm)

(全沈下量の単位: mm)

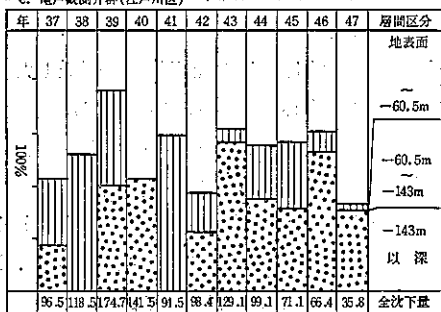
a. 南砂町観測井群(江東区)



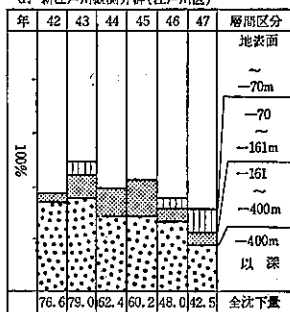
b. 吾儘観測井群(墨田区)



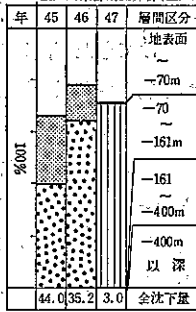
c. 亀戸観測井群(江戸川区)



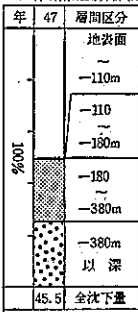
d. 新江戸川観測井群(江戸川区)



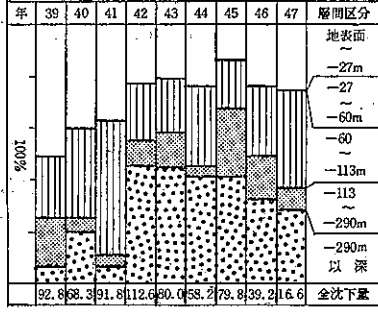
e. 江戸川東部観測井群(江戸川区)



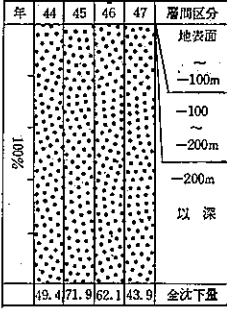
f. 神明南観測井群(足立区)



g. 戸田線観測井群(板橋区)



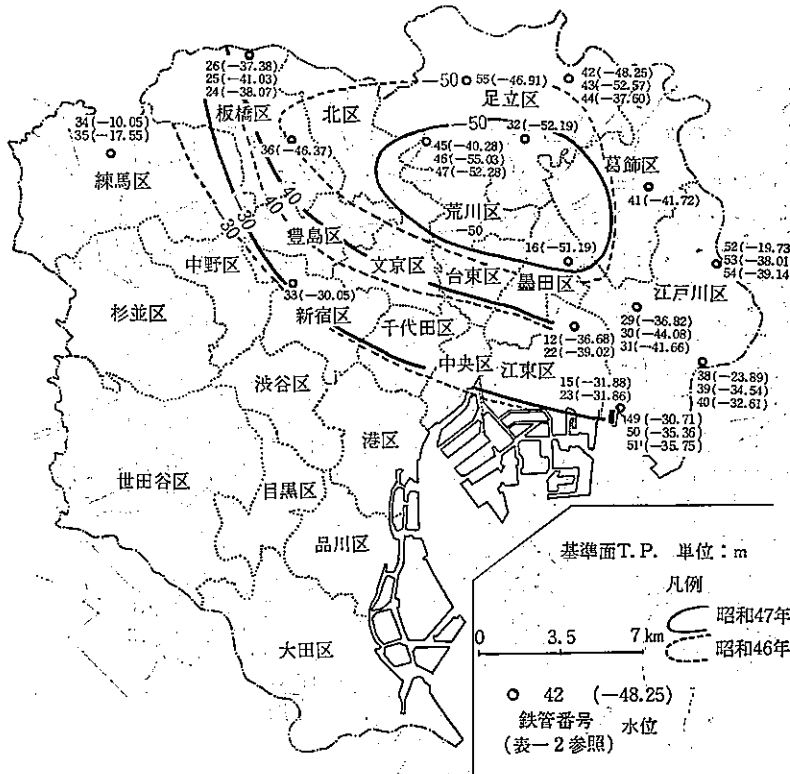
h. 練馬観測井群(練馬区)



凡例

- ほぼ沖積層の収縮に相当する。
- ほぼ上部洪積層の収縮に相当する。
- ほぼ下部洪積層の収縮に相当する。
- ほぼ第三紀層の沈下に相当する。

図5 地下水等高線図



近で約12cmの沈下量となった。また、江東地区内の水溶性天然ガスの採取は、1972年7月1日から25%の自主規制が行なわれ、さらに同年12月31日には全面停止となった。

(2) 荒川以東地区(江戸川区)(図8)

建築物用地下水の揚水規制は、江東地区と同時に(1963年7月)に行なわれたが、工業用水法に基づく地域指定は1972年5月である。過去数年来地下水位は低下し、沈下量は総武線付近で年間約2cm、葛西海岸付近で年間15cm以上の沈下が続いたが、1963年は地下水位が1~2m上昇し、沈下量も2~5cm減少している。この結果、江戸川区の北部では沈下がなくなり、葛西海岸付近で約12cm

### 3 地盤沈下状況の要約

#### (1) 江東地区(図7)

1961年1月から工業用地下水、1963年7月から建築物用地下水の揚水規制の実施により、採水井の新設が制限され、1966年1月と6月の2期にわたる工業用水道の通水にともない既設井の揚水が禁止された。

このような揚水規制により地下水位は上昇し、沈下量も減少した。しかし、1967年頃から地下水位の上昇は停止し、1968年頃から地下水位は逆に低下し、沈下量も増大した。

その後、1971年4月の城北地区工業用水道の通水、1972年5月の工業用水法および建築物用水法の省令改正に基づく地下水採取規制の基準強化、江戸川区の工業用水法による地域指定等、いろいろな揚水規制の強化施策により、1971年末から地下水位は上昇に転じ、1972年の沈下状況は地下水位が1~2m上昇し、沈下量も荒川河口付近で6cm、その他の地域で2~5cm減少している。この結果、隅田川沿いでは沈下がなくなり、荒川河口付

の沈下量となった。

また、江戸川区内の水溶性天然ガスの採取は、1972年7月1日から25%の自主規制が行なわれ、さらに1972年12月31日には全面停止となった。

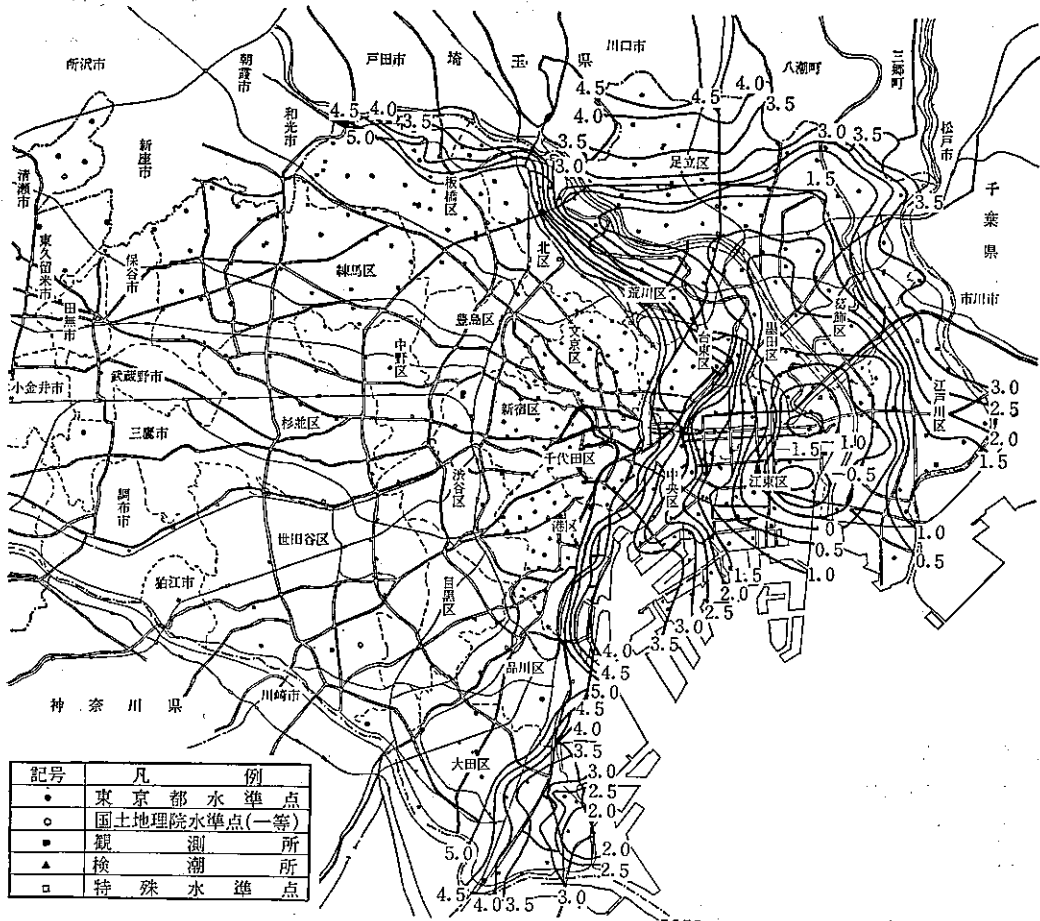
(3) 荒川以東地区(足立区、葛飾区)と隅田川以西地区(荒川区、北区、板橋区)(図9、10)

建築物用地下水の揚水規制は、江東地区と同時に(1963年7月)に行なわれた。工業用地下水の揚水規制は荒川区については江東地区と同時に(1961年1月)に行なわれたが、荒川区以外の足立区、葛飾区、北区、板橋区は1963年7月に規制された。1961年以降の江東地区を含む一連の揚水規制により未規制の時期に比べて地下水位の低下量および沈下量はやや減少したが、その後も地下水位は低下し沈下も続いた。

1971年4月城北地区工業用水道が通水し、既設井の大半の揚水が禁止された結果、地下水位は上昇へと転じ沈下量も約2cm減少した。1972年5月前記2法の省令改正により揚水規制がさらに強化された。

図6 東京湾地盤高概況図

(昭和48年1月1日現在) 基準 A. P. (単位: m)



1972年の地下水位は前年に引き続き神明南第2観測所を除き0.5~6.6m上昇し、沈下量も足立区花畑町付近で3~6cm, その他の地域で2~4cm減少している。この結果、葛飾区の江戸川沿い, 足立区の荒川沿いと、荒川区, 北区の大半で沈下がなくなり, その他の地域で沈下量は2~6cmとなった。

(4) 隅田川以西地区(練馬区)と多摩地区(図11)

練馬区は1972年5月建築物用水法ならびに1972年4月公害防止条例の指定地域となり, また, 多摩地区も同時期に公害防止条例の指定地域となり, とともに建築物用お

よび工業用地下水井の新設が制限された。

この地区については, 調査施設が少なく調査が不十分であるが, 練馬観測所の記録によると, 地下水位は1970年1月の観測開始から引き続き低下している。

1972年の沈下量は1971年に比較して2~5cm減少している。しかし, 調査地域の拡大にともない, 練馬区北西部の西大泉町付近に10cmをこえる沈下量が測定された。また, 多摩地区の保谷市, 田無市に5cm以上の沈下があることが明らかになった。



図7 地下水位変動と累計沈下量（江東地区）

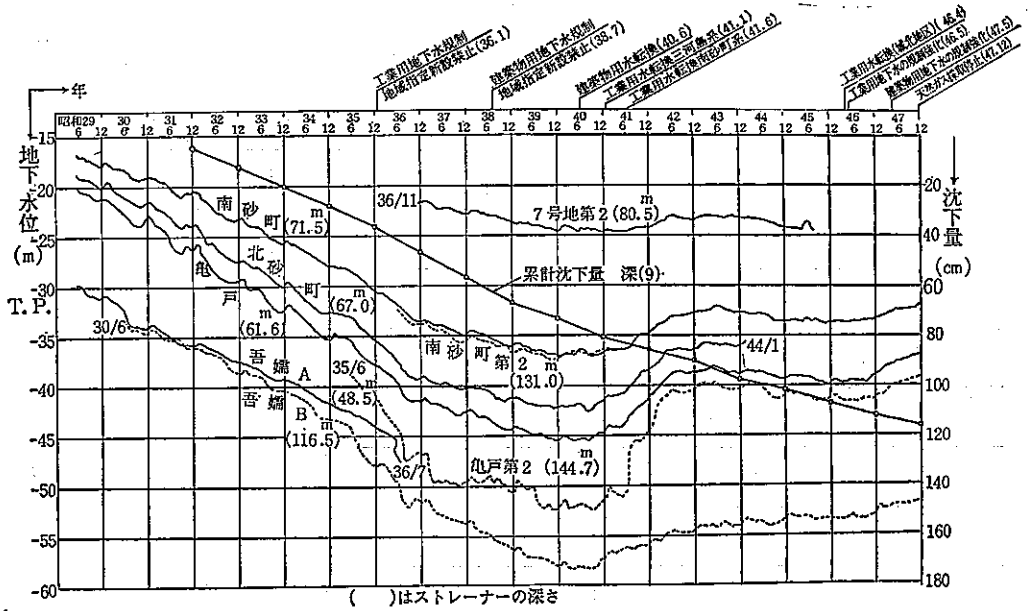


図8 地下水位変動と累計沈下量（荒川以東地区—江戸川区）

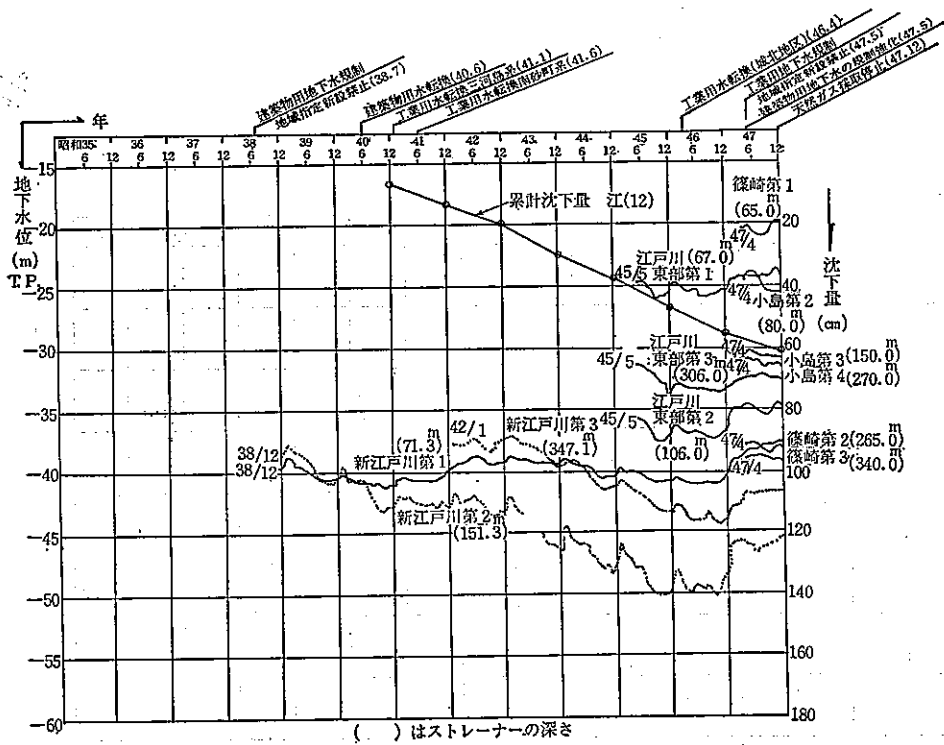
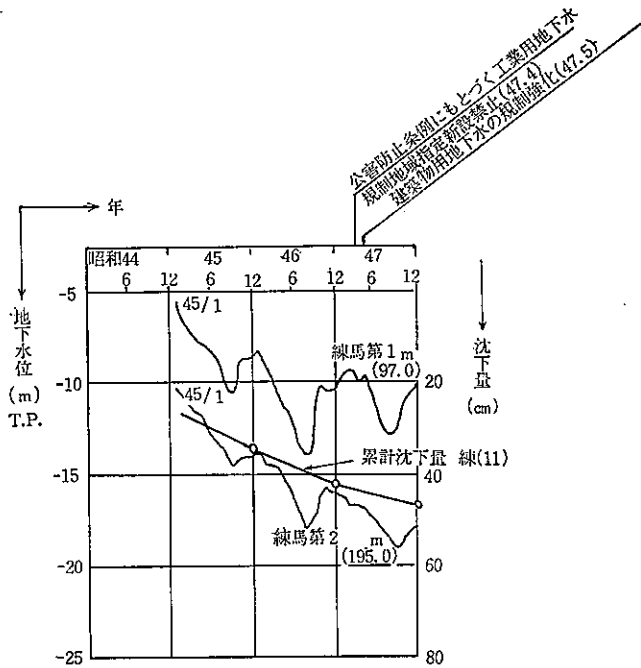




図11 地下水位変動と累計沈下量（隅田川以西地区—練馬区）



#### 4 まとめ

1972年の地盤沈下調査結果をまとめると、

(1) 5 cm 以上沈下した地域は、荒川河口付近、足立区花畑町付近、練馬区西大泉町付近の3カ所である。

沈下量の増減を1971年と比較すると、23区内は全域にわたり沈下量が減少し、特に荒川河口付近、板橋区成増付近では広範囲の地域が5 cm 以上減少している。なお、最大沈下量を記録した水準点は、港(22) (江東区新砂3丁目)で13.97 cmである。

(2) 地下水位は、荒川沿いの宮城第3観測所で最も低く約-55.0 m (T. P.)である。1971年12月31日と1972年12月31日の1年間の水位を比較すると、練馬観測所および足立区の神明南第2観測所を除いていずれも上昇している。宮城第3観測所、戸田橋第1観測所、板橋観測所の3井の水位上昇は5 m 以上であり、最も水位の上昇したのは宮城第3観測所の6.61 mである。

(3) 地層別の沈下状況を1971年と比較すると、沈下量は浅層部、深層部ともに減少し、

とくに深層部の沈下量の減少が著しい。

(4) 多摩地区については、23区に隣接している地域の一部で沈下量が明らかになった。それによると、田無市、保谷市で5 cm 以上の沈下があった。