

東京都江東および都北工業用水源地域調査報告

— 関東西部地域調査 第1報 —

工業用水調査グループ

Ground Water Researches for Fabric Industry in the Eastern
and Northern Parts of Tokyo

By

Cooperative Group of Hydrogeology for Industrial Water Supply

Abstract

An investigation of the ground water resources in the eastern and northern parts of Tokyo was carried out 1956 in connection with the areal investigation of the water sources for fabric industry in the western part of the Kwanto Plain.

At the 82 factories in this region, the ground water of 210,000 cub meters is utilized in a day for fabric industry, and the greater part of deep wells is suffering from the sucking up of sand and the lowering of waterlevel. The land-subsidence is lately extending towards the upper part along the river Arakawa.

Therefore, the cautious control of the ground water resources, must be necessary for the development of industry in a capital city.

要 約

1. 東京都江東および都北地区における用水型工場78その他について行った水調査の結果を記載している。

2. 用水取得総量は1,232,000 m³/日で、大量の冷却用水を取得している数カ所の工場を除いて、大多数の工場が地下水源に依存して用水を得ており、その量は210,000m³/日に達している。

3. 深井戸は一般に揚水量に対する水位降下の割合が小さく、湧出能力が高いのであるが、工場の集団している地区では、井戸の濫掘と相まって、過剰揚水の状態に陥っているものと推定される。

4. 江東地区にはかつての利根川の運んできたと推定される堆積物に深い関連のある地下水が分布しているが、これに荒川水系から供給されていると推定される地下水が、限られた規模の透水帯を作つて加わっている。水質は後者の方がすぐれているが、都北地区でこの透水帯の地下水が盛んに利用されてくるに伴ない、江東地区への補給量が減少し、水位の著しい低下、塩水の混入および地盤沈下の促進を行つたものと考えられる。

5. 揚水水位が著しく深い。揚水水位は名古屋市南部地区と同じ程度にまでなつており、しかも低水位地区の

拡がり、名古屋の場合より遙かに大きい。江東地区には地下水中への塩水の混入が相当広い範囲にわたっている。

6. 帯水層が砂、特に細粒の砂に富んでいるので、井戸揚水に伴なう排砂がひどく、全国的にみても深井戸集団地帯としては最もはなはだしいといつてさしつかえない。

7. 地盤沈下による井戸側管の抜け上がり、それに伴なう井戸台枠コンクリート基礎の亀裂、粉碎、送水管の撓曲などが随所にみられる。

8. 地盤沈下が両3年来、足立区で激化しているが、板橋区および北区で化学工場が続々と建設されており、これらが地下水を専ら利用しているため、その影響が下流に及び、水位の急激な低下を生じ、地盤の沈下を促がしているものと考えられる。

結 論

関東西部地域調査について

関東地方のうち神奈川・東京・埼玉および群馬の1都3県にまたがる地域は、相模川・多摩川・荒川および利根川の都合4水系の流域にも相当しており、それぞれの河川の水、あるいは河川に関連のある地下水を利用して

わたる調査作業に対し、直接、間接に協力頂いた東京都建設局総合開発課（昭和31年12月以降、東京都渉外広報局建設部総合開発課に事務移管）、東京都土木技術研究所および関係各区役所土木課の方々に対し厚く感謝の意を表す。

1. 調査規模および実績

この報告に関連のある範囲での調査の規模および実績は次の通りである。

調査の規模

調査範囲 約100 km²（第1図参照、なお2万5千分の1地形図赤羽・草加・東京首部・東京西部および東京南部参照）

第1次調査 昭和31年6～7月

おもに江東・墨田両区、一部荒川・江戸川両区工場用水源調査

第2次調査 同 9月

前回の補測、荒川・足立・北・板橋4区工場用水源調査

第3次調査 同 11～12月

足立区足立高等学校観測井掘鑿

第4次調査 同 12月

北・板橋両区工場用水源調査

調査の実績

蒐集した工場用水調査票	92
巡検・実測を行った工場、上水源	82
水温・水比抵抗・水位などを実測した深井戸	160
水試料の採取およびその水質化学分析	85
蒐集した鑿井地層図	110
観測井の掘鑿	孔径4吋、深度111mの井戸1本

2. 古地理との関連からみた水理的環境

東京都江東・都北一円にわたるこの調査地域は、荒川（隅田川）と新荒川（荒川放水路）とに挟まれた江東三角低地とその北西方、新河岸川と荒川本流沿いの沖積低地とからなっている。調査地域の西側には隅田川を隔てて、武蔵野台地の一部にあたる山の手台地が東に突き出ており、ここに上野公園が所在する。同じく東側には葛飾・江戸川両区の沖積低地を擁し、中川および江戸川を隔てて市川市国府台のローム台地があり、山の手台地と距離11.5 kmを隔てて対峙している。

現在荒川は北区岩淵町地先にある岩淵閘門によつて、

下流左側に荒川放水路が分岐されており、この荒川放水路は足立区を南流する綾瀬川の水を合わせ（綾瀬川の水はさらに荒川にまで通じている）、これから下つて、さらに葛飾区を南流する中川と上平井町地内で接近し、これより下流では荒川・中川両放水路が並んでいる。岩淵閘門の上流右側には荒川に注ぐ新河岸川があり、主として武蔵野台地の排水を集め、都北工業地帯の舟運の便を供するとともにその排水路ともなっている。

以上のように調査地域内には複雑な河川系統がみられるが、このうち荒川・綾瀬川・荒川放水路によつて囲まれている江東一円の低地は、約1,000年前には海であつて、古利根川が北方から注いでいたのである。その後現在の亀戸・向島の一部はそれぞれ亀島・牛島の名称のもとに、古利根川の河口近くに点在する浮洲として現われるに至り、さらに古利根川河口に三角洲の発達が進み、併わせて治水工事が行われるなどして、逐次現在の江東一円の陸地ができ上つたものとみられる。

治水工事のうち特に顕著なものは太田道灌が江戸築城に際し、長祿年間（1460年前後）古利根川の乱流を整理したもの、徳川時代初期に深川地区に行われた干拓などが挙げられるが、さらに承応3年（1654年）には利根川の主流が現在の銚子に向かう河道につけ替えられる大工事が行われている。このつけ替え工事により、荒川の水が専ら東京湾に注ぐこととなつたのであるが、大正4年に至り、当時の内務省は荒川放水路の開鑿事業に着手し、以来14年の年月を費して昭和4年に完成をみるに至り、往時の古利根川三角洲は隅田川と荒川放水路とに挟まれた現在の江東地区として生まれ変わったのである。

以上の古地理から推定できるように、江東・墨田両区と江戸川区の一部とからなる江東三角地区43 km²の土地はきわめて低湿な状態にあり、地区内にも縦横に運河・堀割が発達し、舟運の便に恵まれている。しかし海水はこれらの運河・堀割のほとんどすべてに溯上し、地表浅部で良質の淡水を求めることは、ほとんど困難となつている。しかもこの地区一円を潤す河川は現在では荒川であるが、約300年前までは利根川の水がおもであつたわけで、古利根川によつてでき上つた三角洲は当然古利根川の流路に従がつて堆積しており、現在でもなお地下水はその堆積状態に左右されている点が少なくないと考えられる。したがつてこの調査地域全体を考える場合に地下水の供給源は、現在の荒川本流の表流水の伏没によるものを始め、同水系流域の浸透水のほか、古利根川三角洲の堆積物中の透水度の高い部分を通じて供給される別なルートをも併わせて考える必要がある。

こうした観点に立つて行っている現在の調査段階では中川・江戸川沿岸の詳細な状況がまだ不明ではあるが、板橋区一北区一荒川区を連ねた荒川河道右岸沿いに、荒川表流の浸透水と考えられる比較的良質の水の供給ルートが推定され、この透水帯の先端が墨田区内にはいつて細まり、別な供給源から供給されていると考えられる地下水水中に同化されてしまうという興味ある関係がみいだされている。

なお隅田川の西側、台東・中央両区一円の地下水はほぼ江東地区の地下水と類似しており、山の手台地からの浸透水の影響を受けている部分もある。しかしこの影響は江東地区にまでは及んでいない。

3. 地盤沈下の現況と井戸障害

調査地域のうち江東地区には、明治の末期頃から地盤沈下の現象が認められており、これが大正9年前後から活発になり始め、関東震災後一時的に小康を保つたが、その後ふたたび活発化し、昭和12～13年頃には沈下量は1年間に100～120mmを示すに至った。戦災を受けた昭和19～21年当時は、この沈下量が減少したが、またふたたび増加しだし、最近4、5年の間は年間50mm前後に達している。

これら沈下現象についての調査は、最初江東区内の地下水管の撓曲から出発して東京都が行っていたが、それらの統計的資料によると、昭和4年から同30年までの26年間の沈下総量は墨田・江東両区で500～1,100mm、江戸川区内で500～600mm、足立区内で500mm前後となっており、なかでも江東区深川平井町3丁目付近では大正7年以降の37年間に、2,720mmの沈下量を示しているという。

一方このように地盤の沈下が進むに伴って、必然的に高潮による被害を頻繁に受けるようになり、すでに大正6年10月には A. P. (Arakawa Peil) 4.2m の異常な高潮 (大潮時の高潮の潮位が A. P. 2.2m 程度) に見

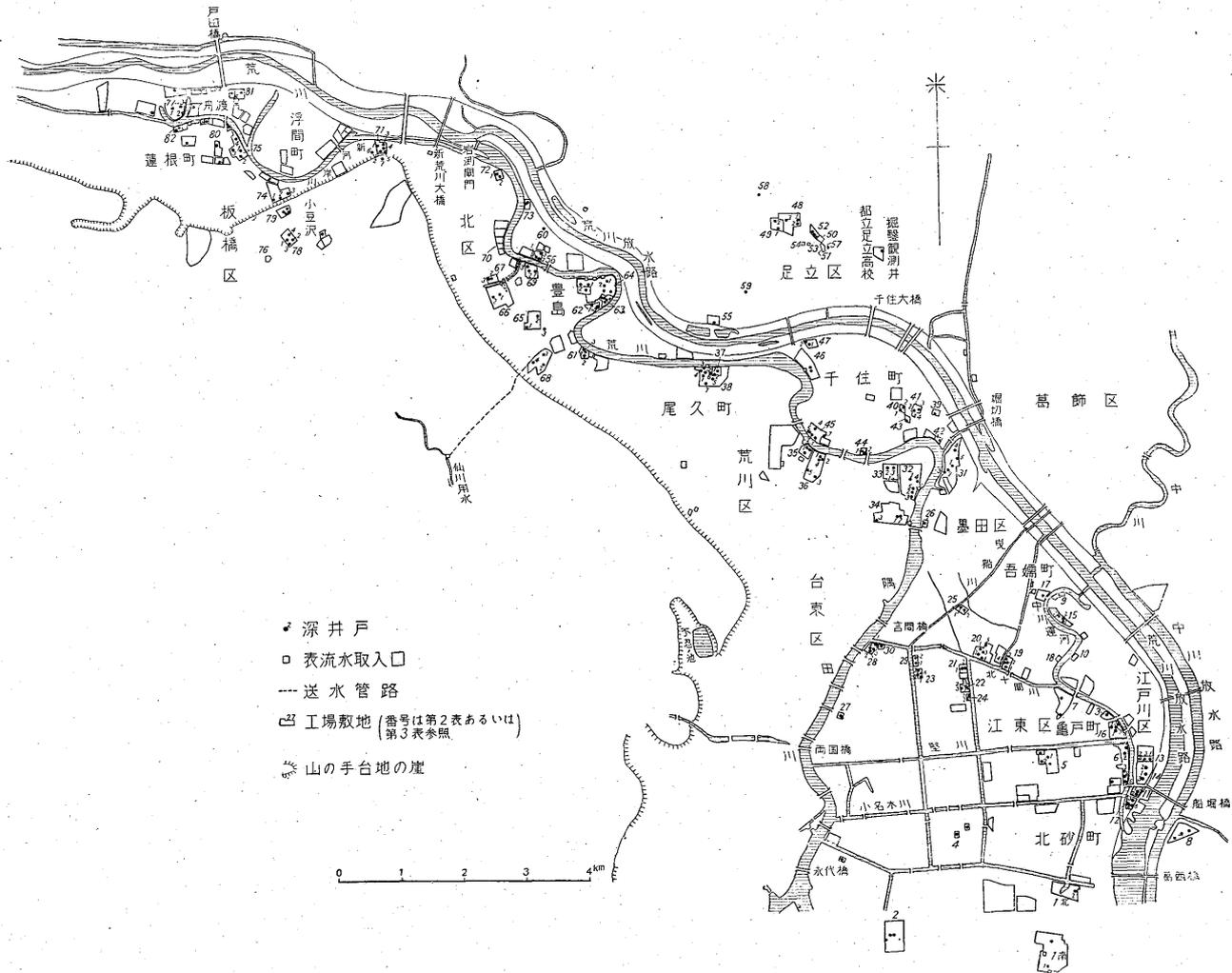
舞われて、広範囲に海水の洗礼を受け、昭和13年9月には12km²の冠水を見、さらに昭和24年9月のキティ台風によつては江東地区のほとんど全域が海水を冠るまでに至つたのである。もちろんこうした地区では、岸壁・荷揚場はその機能を失い、平常から下水は排水不良となり、短時間の降雨にも出水をみるに至つており、ポンプ排水により辛うじて土地を維持する状態となつている。こうした憂うべき災害の発生にかんがみて、東京都では特に昭和26年、東京都地盤沈下対策調査協議会を設け、以降5カ年、同30年に至るまでの期間、沈下の進行状況、その発生の原因、機構などの探究を旨として詳細な各種の調査を行い、その結論としてこの地盤沈下は地下水位の低下と密接な関係をもつており、工場群の深井戸揚水が主因であるとなし、工業用水が地下水に主として依存しなければならぬこの地区としてはなおさらに進行するものとみて、A. P. 6m の高さの閘門式防潮堤をもつて、とりあえず災害防止の処置を講じなければならぬということになつたのである。

なおこの調査の中心となつた沈下量の測定結果によると、沈下の中心は最初、隅田川沿岸であつたのが、隅田川と荒川放水路との中間地帯に移り、これが北上して昭和28～29年来足立区方面が最大沈下量を示すに至つている。昭和29年から同30年にかけての足立区における沈下量は (水準測量だけの記録であるが) 1年で最大85mmにも達しており、今後さらに激化・拡大の徴候が認められている。

沈下の機構についてはしばらくおくとして、工業用水源の立場からみれば、調査地域全体を通じて深井戸水位の低下は著しく、特に江東地区ではその低下の割合は年平均2mにも及んでおり、揚水水位は地下30～40mに達している。しかも地下浅部の堆積層の圧密沈下を示すかのように、地下深部にまではいつている井戸側管は、沈下の進むに伴つて地上に抜け上がり、このため井戸台枠のコンクリートは1年目には網目状の亀裂を生じ、

第1表 東京江東および都北の工業地帯の用水源からみた特徴

地区別	区別	主要工場業種別	水源の特徴
江東地区	墨田・江東・一部の江戸川	化学・皮革・染色・製薬・金属・醸造	おもに地下水、一部海水、運河水沈下による被害最大、水質不良の部分がある。
千住・足立地区	荒川・足立	製紙・紡績	おもに地下水、たゞし量的には荒川の水が多い。排砂、陥没の被害最大。
荒川区西部・北区地区	荒川・北	化学・製紙・醸造	おもに地下水、一部荒川、仙川用水、排砂、陥没の被害があり、沈下による被害も認められる。
板橋地区	板橋	化学・金属・製紙	おもに地下水、少量荒川の表流利用、水位・水質には地域中最も恵まれているが、井戸の増設きわめて頻繁。



第2図 東京都江東および都北地区工業用深井戸分布図

地質調査所月報 (第8巻 第10号)

第2表 東京都江東および都北地区工場別用水取得量 (昭和31年)

工場番号	工(所)場在名地)	敷地数坪	用水総取得量(m³/日) (循環水量)	表流(海水)取得量(m³/日)	上水道使用量(m³/日)	地下水取得量(m³/日)/運転時間	井戸本数						
1	東都製鋼K.K. 本社製鋼所 (南北両工場合計)	} 80,522	13,630	北 3,700 南(2,800)	5,200	1,920/24	2						
2	藤倉電線K.K. 本社工場		22,400	1,540	—	1,090	450/15	2					
3	日本理化学工業K.K. 亀戸工場		1,180	927	—	12	915/16	1					
4	隅田冷凍工業K.K.		348	914	—	14	900/24	2					
5	三菱鋼材K.K. 本社工場		26,000	1,600	—	—	1,600/14	2					
6	日東化学工業K.K. 中川工場	17,700	7,000 (360)	—	—	7,000/24	5						
7	K.K. 日立製作所亀戸工場	35,000	935	—	700	235/24	1						
8	第一製薬K.K. 船堀工場	10,000	—	—	—	—	3						
9	第一製薬K.K. 平井工場	4,088	710	—	60	650/12	1						
10	富国油脂化学K.K.	10,000	3,200	750	100	2,350/24	2						
11	日本化学工業K.K. 小松川第一工場	} 10,000	1,400	—	80	1,320/24	2						
12	同 北工場		2,407	950	57	1,400/24	3						
13	同 南工場		5,300	1,340	40	1,300/24	3						
14	日本化学工業K.K. 小松川第2工場		31,300	5,120	120	5,000/24	3						
15	日産化学工業K.K. 小松川工場		12,000	2,655	500	5	2,150/24	3					
16	日本化学工業K.K. 亀戸工場	14,000	1,550	—	300	1,250/12~24	4						
17	明治製菓K.K.	16,000	460	—	10	450/6	1						
18	大成化工K.K. 吾嬬工場	990	332	—	32	300/7.5	1						
19	花王石鹼K.K. 東京工場	13,000	最大 5,400 平均 2,900	—	平均 400	最大 5,000/7.5 平均 2,500/12~24	4						
20	東洋紡績K.K. 向島染色工場	25,000	3,450	—	50	3,400/平均8	6						
21	第一製薬K.K. 柳島工場	—	1,080	—	80	1,000/8	2						
22	電気化学工業K.K. 本所工場	5,200	1,420	—	150	1,270/24	3						
23	鈴木化学工業K.K.	3,400	2,350	—	350	2,000/—	4						
24	K.K. 青木染工場	5,043	1,450	—	200	1,250/16	2						
25	K.K. 資生堂東京工場	2,753	1,750 (60)	—	250	1,500/24	2						
26	K.K. 久保田鉄工所隅田川工場	8,360	1,000	—	100	900/12	1						
27	江東冷蔵K.K.	960	800	—	50	750/24	2						
28	朝日ビールK.K. 吾妻橋工場	8,000	5,200	—	2,400	2,800/24	5						
29	朝日ビールK.K. 叢平分工場	2,800	3,800	—	1,900	1,900/24	2						
30	神谷酒造K.K.	1,918	800	—	200	最大 600 常時 300/8	1						
31	鐘ヶ淵紡績K.K. 東京工場	} 48,500	9,380	発電保安用	—	9,380/24	5						
32	大日本紡績K.K. 東京工場		7,000			7,000/18	5						
33	鐘ヶ淵紡績K.K. 南千住工場		22,743			1,300	1,300/10	3					
34	東京ガスK.K. 千住工場	30,000	24,300	21,600 (6,500)	1,500	1,200/24	3						
35	千住製紙K.K.	14,000	12,700	下水処理水 12,000	—	700/24	3						
36	大和毛織K.K. 本社南千住工場	33,343	4,020	—	20	4,000/15~24	5						
37	東京電力K.K. 隅田火力発電所	11,386	290,200	290,000	—	200/24	2						
38	旭電化工業K.K.	48,230	130,830 (3,600)	123,800	30	7,000/24	7						
39	丸三製紙K.K. 千住工場	2,312	1,730	—	5	1,725/24	1						
40	高崎製紙K.K. 千住工場	2,417	3,540	—	40	3,500/24	2						
41	日新工業K.K. 東京工場	} 9,500	3,050	—	50	3,000/24	3						
42	同 東京工場分工場												
43	吉田製紙K.K.							1,253	335	—	285	50/12	1
44	東都冷蔵K.K.							1,544	1,890	(施設がある)	90	1,800/24	2
45	日本皮革K.K.							31,900	最大 8,900	—	最大 900	最大 8,000/16~24	7
46	東京電力K.K. 千住火力発電所	19,050	496,800	495,000	—	1,800/24	2						
47	日建製紙K.K.	4,388	1,133	—	0.5	1,132.5/24	2						
48	日清紡績K.K. 西新井化成工場	15,700	2,200	—	—	2,200/10~17	2						

東京都江東および都北工業用水源地域調査報告 (工業用水調査グループ)

工場番号	工場名(所在地)	敷地数	用水総量 取得量 (m ³ /日) (循環水量)	表流(海水) 取得量 (m ³ /日)	上水道 使用量 (m ³ /日)	地下水取得量 (m ³ /日)/運転時間	井戸 本数
49	日新染布K. K. 本社工場	10,000	2,000			2,000/12	2
50	島田軽金属工業K. K.	5,000	550			550/8	4
51	東京田辺製菓K. K. 梅田工場	5,100	900		15	885/2~8	2
52	東武鉄道K. K. 西新井工場	11,920	65			65/2	1
53	東紅織物K. K. 東京工場	5,000	180			180/9	1
54	東京毛糸紡績K. K. 東京工場	900	—			—	1
55	相模製紙K. K.	3,200	80			80/24	2
56	東京セロファン紙K. K. 東京工場	10,000	4,500 (1,800)			4,500/24	2
57	東京都水道局足立区梅田水源		4,000			4,000/24	1
58	同 栗原水源						1
59	同 本木水源						1
60	同 鹿浜水源						1
61	宝酒造K. K. 王子工場	12,580	3,500		未使用	3,500/15~24	3
62	第一工業製菓K. K. 東京工場	25,848	765		65	700/8	2
63	日本油脂K. K. 王子工場	11,040	3,300		225	3,075/6~22	5
64	日産化学工業K. K. 王子工場	85,000	30,700 (200)	24,000	250	6,450/24	7
65	保土ヶ谷化学工業K. K. 東京工場第1製造所	9,500	5,000			5,000/24	3
66	十條製紙K. K. 十條工場	34,728	25,020	20,000	20	5,000/24	2
67	日本加工製紙K. K. 王子工場	9,800	1,530		30	1,500/14	2
68	印刷局王子工場	17,765	9,760	5,760		4,000/24	3
69	日本フェルトK. K. 王子工場	10,482	1,920		20	1,000/—	3
70	保土ヶ谷化学工業K. K. 東京工場第2製造所	—	2,000			2,000/—	3
71	日本製紙K. K.	20,000	23,515 (9,000)		15	23,500/24	7
72	日本化薬K. K. 王子染料工場 第1工場		1,004		4	1,000/4~8	2
73	同 第2工場		1,410	800		610/12	2
74	大日本セルロイドK. K. 東京工場	15,110	2,700			2,700/24	3
75	志村化工K. K.	20,212	10,000			10,000/24	4
76	大内新興化学工業K. K.		1,000			1,000/—	3
77	日本特殊鋼管K. K. 本社工場	27,000	3,115	2,000		1,115/20	3
78	凸版印刷K. K. 板橋工場	30,000	9,000			9,000/10~15	4
79	オリエンタル酵母工業K. K. 東京工場	3,532	4,060		60	4,000/12~24	4
80	大日本インキ製造K. K.	14,000	4,400			4,400/24	3
81	第一硝子K. K.	3,020	900 (300)			900/24	1
82	山の内製菓K. K. 蓮根工場	3,500	1,400			1,400/12	2
	合 計		1,231,792	1,003,660	17,574	210,557 m ³ /日	218

註) なおこのほかに調査票による調査として江東区東京芝浦電気 K. K. 砂町工場 (上水道 250m³/日), 石川島重工 K. K. 第2工場 (上水道 1,150m³/日), 浅野スレート K. K. 東京工場 (上水道 200m³/日), 乳熊味噌福住醸造所 (上水道のほか, 深度 88 m の 10 時深井戸 45 m³/日) などがある。

第 3 表 東京都江東および都北地区井戸別井戸規模および揚水規模

工場番号	工場名(所在地)	井戸番号	鑿井年度 T大正 S昭和	井戸側管口径(吋)	鑿井深度(m)	収水層深度(m)	ポンプおよび揚水動力の種類大きさ	設井当時の自然水位 揚水水位(m)	設井当時の揚水量(m ³ /時)	調査当時の自然水位 揚水水位(m)	調査当時の揚水量(m ³ /時)	備考
1	東都製鋼 K.K. 本社製鋼所 (江東区南砂町5の1985)	1	S-15	10	100	—	6" A L 100HP				45	南工場
		2	—	—	54.5	—	5" A L 100HP				35	
2	藤倉電線 K.K. 本社工場 (江東区平久町1丁目)	2	S-4	14	137	—	6" Birgack 20HP	21.8/-		S-30 26.2/-	15	管底埋砂著しい 掘さく計画中、廃井2
3	日本理化学工業 K.K. 亀戸工場 (江東区亀戸町9の292)	1	S-12	10~8	91	—	BH 15HP	6/-		-/38	60	
4	隅田冷凍工業 K.K. (江東区深川三好町4の6)	1	S-31	9~8	91	{ 35~50 53~62 75.5~79	6" BH 15HP			30/37.5	37.5	
		2	—	—	45.5	—	—	—	—	—	—	—
5	三菱鋼材 K.K. 本社工場 (江東区大島町6の380)	1	S-11	10	98	—	6" A L 100HP流用	17/22			53	22時間/日運転 5時間/日運転、廃井1
		2	—	12	100	—	同	20/25			80	
6	日東化学工業 K.K. 中川工場 (江東区大島町7の915)	1	S-30	12	106	{ 59~69.5 81.5~97	5" BH 40HP		75	24.5/29.7	60	一般に環境不良、特に No.4, No.5 台枠の破損 ポンプの傾動、吐出管の 撓曲など 地盤沈下による被害激甚
		2	S-14	12	106	{ 55.5~67 85~100	6" BH 25HP		75	19/22	60	
		3	S-6	12	106.5	{ 60.5~67 89.5~98.5	6" BH 30HP		75	28/32	60	
		4	—	12	106	57.5~69.5 82~92.5	同		75	19.5/23.5	60	
		5	S-25	12	93	—	同		75	—	60	
7	K.K. 日立製作所亀戸工場 (江東区亀戸町8の180)	1	S-11	8	132.5	—	BH 10HP			25/30	10	調査当時休井
8	第一製菓 K.K. 船堀工場 (江戸川区南船堀町)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	S-14	—	—	{ 100.5~110.5 133~151 166~169.5	—	17/26	115	—	—	—
		3	S-29	14	157.5	{ 26~28 31.5~34.5 35~37 44~47	—	16.7/29.7	117	—	—	—
9	第一製菓 K.K. 平井工場 (江戸川区平井4の2059)	1	S-26	12	82	{ 34~39.2 55~60 62~69.5	4" BH 30HP			24.3/26	54	
10	富国油脂化学 K.K. (江戸川区平井1の2290)	1	S-31	12	110.5	{ 55.7~67 81.5~91	4" WP 25HP			22.7/27.2	75	
		2	S-25	10~8	85	{ 56.5~67 80~85	6" BH 20HP			—	26	予備、常時は6時間/日運転
11	日本化学工業 K.K. 小松川 第一工場北工場	1	—	8	115	—	4" BH 20HP			—	50	
		2	—	3.5	85	—	3.5" A L 10HP			—	5	調査当時休井、ほかに廃井2
12	同 南工場 (江戸川区小松川1の1)	3	T-9	7	150?	—	5" BH 20HP		40	—	25	35年間に抜け上がり、1.5m
		4	T-10	8	115?	—	同		40	—	25	
		5	S-6	4	73	—	4" A L 15HP		9	—	10	

8-(558)

地質調査所月報 (第8巻 第10号)

13	日本化学工業 K. K. 小松川第二工場 (江戸川区小松川1の3)	1	S—29	12	110	57.5~70	95~105	5" BH	40HP	18/24	75	54	休井		
		2	S—10	8~6	75?	54.5~63		4" BH	20HP					26	
		3	S—12	12	74.5	53.2~69.5		5" BH	30HP						34
		ガス井	S—28		206.5										
14	日産化学工業 K. K. 小松川工場 (江戸川区小松川1の2)	1	—	12	100			6" AL	30HP	14/18 23.8/25.2	110	30	S—29 内管挿入91.4m~ No.2とともに排砂が多い		
		2	S—25	13 ¹ / ₄	100			6" BH	30HP					150	
		3	S—29	14	104			6" BH	50HP						80
15	ライオン油脂 K. K. 平井工場 (江戸川区平井3の2, 397)	1	S—9	12	151	—		5" BH	30HP	29/36.5	80	50	—		
		2	S—23	12	106	—		6" BH	40HP					75	
		3	S—26	12	91	—		6" BH	35HP						26/36.5
16	日本化学工業 K. K. 亀戸工場 (墨田区亀戸9)	1	S—11	8~6	100	57.5~63	88~94	4" BH	20HP	}	42	20	20年間に抜け上がり0.75m		
		2	S—12	8	100			4" BH	20HP					60	
		3	T—		150?			3" AL	15HP						14
		4	T—		150?			3" AL	10HP						
17	明治製革 K. K. (墨田区吾嬬町6の30)	1	T—13	12	163.5	{ 94~103 130.5~ 135 151.5~157.5		5" BH	40HP	34/41	75	休井			
18	大成化工 K. K. 吾嬬工場 (墨田区吾嬬町東3の29)	1	S—9	12	121	{ 67~70 76~82 106~109		BH	30HP	29/39.2	42				
19	花王石鹼 K. K. 東京工場 (墨田区吾嬬町東1の2)	1	S—5	14	106 (83.5)			5" BH	40HP	S—29 29/ S—29 22/ S—29 21.5/	36.5	80	サクション44m 息をつく 67mで井戸側管中心0.82m 偏心している		
		2	S—15	15	106 (50)			6" BH	50HP					34.5	
		3	S—5	15~14	156+			5" WP	35HP						110
		4	S—31		160										
20	東洋紡績 K. K. 向島染色工場 (墨田区吾嬬町西2の1)	1	—	12	121			6" BH	30HP	36.5/45.5	71	—	旧伊藤染工所有		
		2	—	14	136			6" BH	40HP						
		3	—	14	118			6" BH	40HP						
		4	—	12	121			6" BH	70HP						
		5	S—29	16	127			5" BH	40HP						
		6	S—29	—	127										
21	第一製薬 K. K. 柳島工場 (墨田区平川橋5の7)	1	S—28	12	136	{ 75.5~81.5 100~114.5		5" BH	40HP	29.5/41.5	71	—	—		
		2	S—6	8	153.5	{ 77~82.5 103~ 111 146~151.3		4" BH	20HP					22.5/32	
			S—9	12	122	{ 44~49 58~63 100.5~111.5									28.5/35.3
22	電気化学工業 K. K. 本所工場 (墨田区横川橋5の4)	1	S—13	12	151			5" BH	40HP	/43.5	53	予備中 調査当時未使用			
		2	S—8	10	151			4" BH	20HP						
		3	S—31	12				5" WP	40HP						
23	鈴木化学工業 K. K. (墨田区横川橋1の4)	1	S—10	12				5" BH	30HP	36/48	36/48	36/48	—		
		2	S—12	12~10				同							
		3	S—26	12				同							
		4	—	—				6" BH	30HP						

工場番号	工場名 (所在地)	井戸 番号	鑿井 年度 T大正 S昭和	井戸 側管 口径 (m)	鑿井 深度 (m)	収水層深度 (m)	ポンプおよび揚水 動力の種類大きさ	設井当時の 自然水位 揚水水位 (m)	設井当 時の揚 水量 (m ³ /時)	調査当時の 自然水位 揚水水位 (m)	調査当 時の揚 水量 (m ³ /時)	備 考	
24	K. K. 青木染工場 (墨田区大平町4の9)	1	S—3	8	109	91~98	4" BH 20HP	S—27		39.5/	45	1日16時間運転	
		2	S—12	12	109	61~70 91~100	6" BH 35HP	32/—			75	1日6~7時間運転	
25	K. K. 資生堂東京工場 (墨田区寺島町4の70)	1	S—16	12	121	40, 90, 107	5" BH 30HP				60	1日2時間運転	
		2	S—28	12	106	40, 68, 85	同				60		
26	K. K. 久保田鉄工所隅田川 工場 (墨田区寺島町3の69)	1	S—27	12	106		5" BH 40HP	19/38	75				
27	江東冷蔵 K. K. (墨田区横網町)	1			12	91	6" BH 20HP					27	予備井
		2			12	91	4" BH 20HP					30	
28	朝日ビール K. K. 吾妻橋工 場 (墨田区吾妻橋)	1	S—29	12	121	{ 44~50 54.5~61 64~73 75~86	6" BH	32/35.5	90			41	調査当時未使用
		2	S—13	12	82	51.5~82	4" WP	32/41.5	34			27	
		3	S—26	14	30	9~23	4" BH	2.8/6.3	75			68	
		4	—	10	61		3" AL	30/36	15			18	
		5	S—31	—	115		WP					40	
29	朝日ビール K. K. 叢平分工 場 (墨田区叢平橋)	1	S—28	14	100	81~95.5	4" BH 30HP	29/43.5	60			32	
		2	S—31	14	91		4" WP 30HP						
30	神谷酒造 K. K. (墨田区吾妻橋3の13)	1	S—7	8~6~4	158		4" WP 15HP	27/		S—30	38	夏季30m ³ /時で水位48mに なる	
		1	S—8	12	118		6" BH 40HP	19.5/31	120	36/48	106		
31	鐘ヶ淵紡績 K. K. 東京工場 (墨田区隅田町)	2	S—10	12	165		6" BH 30HP	24.5/35.5	116	33/40	100	排砂著し 排砂一年にオート三輪一杯 分位大井戸と称している	
		3	S—10				6" BH 40HP	22/31	120		58		
		4	S—10	12	122		BH 30HP				100		
		5	T—	12	242		BH 20HP				55		
													S—29 33/—
32	大日本紡績 K. K. 東京工場 (荒川区南千住町10の1)	1	S—12	12	151.5	{ 43~48 57~62 76~85 108~116	5" BH 40HP	27/	110	} 35/38	50	24時間運転 一般に排砂が著しい 4月9日には揚水水位さ らに側管曲がり3~6m 低下する。S—29改造	
		2	S—9	12	121		7" BH 35HP	21.5/	110				
		3	S—8	12	136		7" BH 35HP	27/	70				
		4	S—30	12	106		6" BH 50HP						
		5	S—7	12	106		6" BH 35HP						
33	鐘ヶ淵紡績 K. K. 南千住工 場 (荒川区南千住町10の20)	1	S—11	10	146	{ 74~77.5 107.5~ 110 120~131.5	5" BH 30HP	28/—	66	33/35.5	S—28	旧新興毛織所有 休井, 吐出管に沈下によ る影響が著しい	
		2	S—12	12	136	{ 74~76 106.5~ 108.5 119.5~130.5	6" AL 40HP	28/—	80	33/37.5	"		
		3	S—28	12	151.5	{ 74.5~83 110~113.5 124.5~130 145~148	6" BH 40HP	33.3/—		33/42	S—30 90		
34	東京ガス K. K. 千住工場 (荒川区南千住町3の101)	1	—	8	200		4" AL 30HP				10	40/50?	
		2	—	8	200		"				10		
		3	—	8	95.7		6" BH 30HP				25		
35	千住製紙 K. K. (荒川区三河島町)	1	T—15	12	103		6" AL 50HP					休井 "	
		2		12									
		3		12									

36	大和毛織 K. K. 本社南千住工場 (荒川区南千住7の1)	1	T-3	12.5	218	{	32~39, 55~59.5 69~32.5 87~91.5	4" BH 30P	75	75	75	36/40	37	} 旧製絨廠所有			
		2	S-5		(182)			6" BH 50P				37.8/— (休井)					
		3	S-16	12	272			6" BH 50P				35/37	50				
		4	S-26	12	130			6" BH 50P				32/37	50				
		5	S-28	12	115			6" BH 50P				33/39	50				
37	東京電力 K. K. 隅田火力発電所 (荒川区尾久町9の3,300)	1	T-8	12-6	146.3	{	28~47.5 61~63 76~85	4" AL 25P	11/—	S-30	33.5	8.5	} 現在深度 137m				
		2	T-15	10	146.3			5" AL 20P	7.6/—		34.2/	10		同 145m			
38	旭電化工業 K. K. (荒川区尾久町9の2,850)	1	S-8	14	85	{	112~124 139~144.5	8" BH 40P	13/15	150	27	35/39.4	99.5	} 以下各井夏季は冬季に比し 20%揚水量大			
		2	S-10	12	152			5 1/2" BH 30P	28.5/31.5			35/39.4	14.6				
		3	S-11	14	212			192.5~208	5" BH 40P			27/35.5	25		34/39.4	16.3	
		4	S-12	14	303			190~215 280~287	6" BH 60P			27/40	150		33.5/39.4	28.1	} 排砂が著しい外も一般に排砂が多し
		5	S-13	14	196			{ 99.5~105 116.5~119.5 137~150 190.5~195.5	6" BH 60P			27/36.5	175		35.5/40.8	37.1	
		6	S-12	14	212			{ 145~150.5 157~163 194.5~207	6" BH 60P			27.5/41	140		34/40.8	40.1	
		7	S-14	14	212			98.5~107 181.5~195.3	6" BH 60P			29/35.5	120		34.2/40.8	80	
1	S-8	12~10	106	{ 36.3~40.9 59~68.1 86.3~90.9 96.9~104.5	6" BH 35P	S-30	72	25/—	72	ガス発泡, 水位季節変化大							
39	丸三製紙 K. K. 千住工場 (足立区柳原町308)	1	S-6	12	106	{	64~68 86.5~90	7" BH 45P	26.5/40	145	70	135	} (2井併用時, 間隔60m現在 1本のみ使用)				
		2	S-27	14	136			7" BH 40P	30/45								
40	高崎製紙 K. K. 千住工場 (足立区千住東町76)	1	S-4	—	155.5	{	—	4" BH 30P	—	—	—	64	} 外に廃井2本				
		2	S-初	10-8	45.5			4" BH 15P						—/42.5 36/—			
41	日新工業 K. K. 東京工場 (足立区千住東町93)	1	S-初	10-8	—			4" BH 15P									
42	同 分 工 場 (足立区千住曙町18)	1	S-29	10	106	36 90		6" BH 40P				36/50?	60				
43	吉田製紙 K. K. (足立区千住東町58)	1	S-25	6	106	{	61~67 73~80 94~100	3" BH 10P					4	井戸障害を認めない			
44	東都冷蔵 K. K. (足立区千住橋戸町96)	1	S-24	12-8	139	{	35~ 66~ 106~ 36.5~40 45.5~60 68~70	6" BH 40P				36.4/	30	} 相互に干渉がある地盤沈下の被害はない			
		2	S-31	12	91			5" BH 25P		36.4/	45						
45	日本皮革 K. K. (足立区千住緑町16)	1	S-14	14	163	{	32~37.5 59~62.5 110.5~119.5 124~133 57.5~62 83~87 109 ~121 160~168 189.4~194	5" BH 40P	25/34.2	90	30/35	125	40	} 排砂多く40m ³ /時にしぼつて使用			
		2	T-14	12 1/2	193.5			6" BH 40P									
		3		14	76			60	5" BH 40P								
		4		14	76			60	5" BH 40P								
		5	S-9	15	97			{ 37~40.5 57~60 83~91.5	5" BH 30P						24/31.5	60	外に廃井2
		6	S-6	10	93			{ 46~49 59~63 85.5~92	5"						17/24	50	調査当時休井 24時間運転, 30mまで 排砂防止のため二重管
		7	改	16	142				5"								125

工場番号	工場名(所在地)	井戸番号	鑿井年度 T大正 S昭和	井戸側管 口径 (m)	鑿井 深度 (m)	収水層 深度 (m)	ポンプおよび揚水 動力の種類大きさ	設井当時の 自然水位 揚水水位 (m)	設井当 時の揚 水量 (m ³ /m)	調査当時の 自然水位 揚水水位 (m)	調査当 時の揚 水量 (m ³ /時)	備考
46	東京電力 K. K. 千住火力発電所 (足立区千住桜木町)	1	T-14	12	161		6" BH 30HP				70	補助として使用
		2	S-4	8	76		3" BH 10HP					同
47	日建製紙 K. K. (足立区千住元町69)	1	S-3	8	75.8	{ 51~56 68~73	4" BH 10HP	7.5/		S-28 22.5/	24	同
		2	S-10	12	132.5	{ 51~56.5 66.5~ 77.5 120~128	5" BH 40HP	14.5/		S-29 22.5/	52	井戸障害を認めない
48	日清紡績 K. K. 西新井化成工場 (足立区栗原町1,090)	1	S-10	12	75.5	55 65	6" BH 35HP			22/24.2	90	井戸周辺の陥没著しい
		2	S-10	12	75.5	55 65	6" BH 30HP			22/24.2	75	抜け上がり8年間に0.4m
		3	S-31	12	(151.5)						(120)	調査当時掘鑿中
49	日新染布 K. K. 本社工場 (足立区与野町383)	1		12			6" BH 30HP				80	16時間分断続使用
		2	S-24	12	112		6" BH 25HP				60	{ 12時間連続沈下の影響がある
50	島田軽金属工業 K. K. (足立区梅田町458)	1	S-24	8	97	55 90~97	4" BH 15HP					
		2	S-初	2			AL 3IP					
51	東京田辺製薬 K. K. 梅田工場 (足立区梅田町600)	1	S-13	6	163		3" BH 7.5HP			30?/		} 夏季 梅田上水源井の揚水の影 響により揚水困難となる
		2	S-16	8	145		5" BH 20HP			30?/		
52	東武鉄道 K. K. 西新井工場 (足立区梅田町403)	1	S-29	12	106		3" BH 15HP				30	
53	東紅織物 K. K. 東京工場 (足立区梅田町430)	1	S-10	8	127		3" BH 7.5HP			-/22?	20	
54	東京毛絲紡績 K. K. 東京工場 (足立区梅田町316)	1	S-29		38		ピストン					調査当時消火用に供して おり温調用に掘鑿予定中
55	相模製紙 K. K. (足立区本木町5の4,388)	1			45.5		AL					使用しない
		2	S-28	6	60		3" BH 7.5HP					
56	東京セロファン紙 K. K. 東京工場 (足立区南鹿浜町61)	1	S-80	12-10	200.5	{ 133~139 161~166 181~193 197~200	6" BH 25HP	3/ 9 11.5	125 190	-/27.2	90	
		2	S-27	12	91	67~82	6" BH 30HP			/27.2	95	
		3	S-31	12	230		6" BH 50HP				150	調査当時未使用
57	東京都足立区水道局梅田水源	1		12	150	93~107 119~123	6" BH	13/22.4	110			
58	同 栗原水源	1		12	142.5	{ 85~92 96.5~106 112~116	6" BH			-/46.5	170	井戸台枠の亀裂著しい
59	同 本木水源	1		12	142.5	{ 49~58 67~74 114~125	6" BH	11.3/29.4	100			
60	同 鹿浜水源	1		12	142.5		6" BH					
61	宝酒造 K. K. 王子工場 (北区船堀3の7)	1	S-29	14	181.5	{ 08~112 117~123 134 ~146 151~156 162~174	6" WP 70HP	S-29 19.5/		S-31 23/29	60	24時間運転
		2	S-22	8	197	{ 63~69 112~118 130~ 136 138~143 167~177	4" BH 15HP				12.5	15時間運転, 震動大
		3	S-24	12	106	{ 61~66 77~83 101~106	6" BH 35 IP			-/30.2	50	1号井により2,3号井干渉

62	第一工業製菓 K.K. 東京工場 (北区豊島4の8)	1	S-12	10	60		4" BH 15HP			S-30 -/36.5	40	S-31, 10月以降揚水不能	
		2	S-30	12	182		6" BH 40HP			S-30 30/35.3	50		
63	日本油脂 K.K. 王子工場 (北区豊島4の13)	1	S-6	12 ² / ₁₀₋₈	180.5	{ 108~124.7 170~175.5	5" BH 25HP	58	28.4/28.5	17	8時間運転		
		2	S-12	10	72.5	{ 23~29 40~45.5 67.5~72.5	4" BH 20HP	33	-/24.5	10	13 "		
		3	S-12	10-8	11.2	{ 69.5~77.5 106.5~112	4" BH 25HP	33	32.2/-	30	6 "		
		4	S-17	10	151	86~104	3" BH 15HP	34	30/34.2	34	22 "		
		5	S-26	12	181.5	{ 115.5~132.5 170~176.5	5" BH 40HP	75	-/39.8	37	18 "		
64	日産化学工業 K.K. 王子工場 (北区豊島5の4)	1	S-31	12	181.5		5" BH 25HP			20/35	75	硫酸1号	
		2	S-26	10-8	154		7" BH 50HP	10/20	150	27/32.5	60	同 2号	
		3	S-21	10	150.5		6" BH 30HP	19/24	75		52	電解1号, 井戸側管曲折する	
		4	S-12		45	75	6" BH 40HP		75	36.3/-	46	無機1号	
		5	S-26	12	151		7" BH 50HP	19/24	150	32/-	33	同2号, 沈下の影響著しい	
		6	S-31	14	181.5								東京有機化学工業 K.K. 用
		7	-	14	151								電解2号
65	保土谷化学工業 K.K. 東京工場第一製造所 (北区王子3の72)	1	S-10	12	212		7" BH 40HP			-/30+	102	旧陸軍造兵廠所有, 沈下の影響がある 外に休井1	
		2	S-31	12	151.2		7" BH 50HP			21/28.5	102		
66	十條製紙 K.K. 十條工場 (北区王子5の1)	1	S-8	14	212		7" BH 40HP			20/30	80		
		2	S-5	14	212		8" BH 50HP			20/28	125		
67	日本加工製紙 K.K. 王子工場 (北区上十條町2)	2	S-14	10	184	151~175	5" BH 30HP	9.7/13.7	65		61	S-28に濁水した 排砂が著しい, 2号と交互 に使用	
		3	S-28	14	121	{ 38~42.5 59~62 67~74 101.5~110.5	6" BH 40HP				112		
68	印刷局王子工場 (北区王子1の400)	1	S-5	12	332		6" AL 50HP				47	} 冬季休井	
		2	S-6	10	266		6" AL 50HP				65		
		3	S-15	10	197		5" BH 25HP				98		
69	日本フェルト K.K. 王子工場 (北区豊島8の30)	1	S-5	8	202.5	{ 124.5~129.8 167~172.5 185~191 193.5~196.5	4" BH 20HP	自噴/-		S-30 28/32	56	沈下の影響一般に著しい	
		2	S-10	12	199.7	{ 124~130 178~ 187.5 190~197	6" WP 50HP	S-30-8 30/36	120	S-31-12 -/27.5	50		
		3	S-14	12	201	{ 186~193.6 196~201	6" BH 50HP			-/27.5			
70	保土ヶ谷化学工業 K.K. 東京工場第2製造所	1											
		2											
		3											
71	日本製紙 K.K. (北区袋町1の2,050)	1	S-10	14	254	195~220 235~250	7" BH 40HP	自噴/-	137	S-31-7 /24 S-31-12 /21.5	-	1.3mの干満差がある { 排砂半年でリヤカー ² / ₈ 杯 2号の運転により水位 33.5mにまで低下する	
		2	S-11	14	182	{ 45~50 65~75 165~180	7" BH 40HP	"	210	S-31-7 /20.3 S-31-12 /24	-		
		3	S-16	14	106	{ 30~40 50~60 70~75 95~105	7" BH 30HP	"	75		-		
		4	S-16	14	106	{ 50~60 70~75 95~105	7" BH 30HP	"	75		-		
		5	S-26	14	182	{ 65~75 110~120 140~145 170~180	6" WP 40HP	-	150	S-31-7 /19.5 S-31-12 /19	-		

14-(564)

工場番号	工場名 (所在地)	井戸番号	鑿井年度 T大正 S昭和	井戸側管孔径 (m)	鑿井深度 (m)	収水層深度 (m)	ポンプおよび揚水 動力の種類大きさ	設井当時の 自然水位 揚水水位 (m)	設井当 時の揚 水量 (m ³ /時)	調査当時の 自然水位 揚水水位 (m)	調査当 時の揚 水量 (m ³ /時)	備 考
72	日本化薬 K. K. 王子染料工場第1工場 (北区志茂町2の1,826)	6	S-30	14	257	—	6"WP 50HP	—	185	S-31-7/21.5	—	ランナー 57.5m
		7	S-31	14	272	{ 184~197 207~224 250~263	7"WP 90HP	24/30.5	227	S-31-12/25 24/30.5	227	
73	同 第2工場 (足立区新田上町470)	1	S-12	9 1/2	109	{ 61~66 72~74 98.5~114	5" BH 30HP	11/-	—	S-28	18	休 井
		2	S-26	12	106	{ 61~63 66~67.5 74~ 77.2 99~100.5 102~104	5" BH 25HP			S-28	25	
74	大日本ゼロイド K. K. 東京工場 (板橋区小豆沢町4の1)	1	—	—	91	172.5~181.5 38.7~65 76.5~80.5	4" BH 15HP	S-29/12	70 15	15.3/24	17	現在廃井
		2	—	4	40?		4" BH 15HP			5		
75	志村化工 K. K. (板橋区長後2の13)	1	S-11	12	97	{ 27~33.3 41.5~47 62.5~72 24~33 37.5~41.5 46.5~51 62~71 70.5~75 90~94.5 110.5 ~120 142~147 176~181	7" BH 50HP	自噴/7.5 6/9.8	—	/6.5	150	}
		2	S-30	12	75.5		5" BH 50HP			110		
		3	S-31	12	75.5		6" WP 32HP			7.7/15.5	120	
		4	S-31	15	184.5		6" WP 32HP			10.3/20	150	
76	大内新興化学工業 K. K. (板橋区志村前野町1,439)	1	S-17	10	109	30 65	BH 10HP	7.7/ 9.5/15 9/8.5	12.5 28	—	—	}
		2	S-11	10	121	30 65	BH 15HP					
		3	S-7	12	121	30 65	BH 20HP					
77	日本特殊鋼管 K. K. 本社工場 (板橋区舟渡3の2,848)	1	S-15	6	76	22.8~39.5 61~76	3" BH 20HP×2	S-26頃 自噴	—	—	110	調査当時3分間揚水する にかろうじてこの程度の 砂排がある。 am 9 hとpm 3 hの水 位差1 mにおよぶ
		2	S-11	6	76	—	4" 渦巻 25HP				30	
		3	S-25	8	76	—	3" BH 10HP					
78	凸版印刷 K. K. 板橋工場 (板橋区志村町5)	1	S-13	12	85	{ 24~27 45 82	7" BH 30HP	—	—	33.3/35	112	} 3m/年の水位低下
		2	S-13	12	85	"	7" BH 30HP			31/35.5	90	
		3	S-24	12-8	145	{ ? 106~112	7" BH 40HP			36.3/38	90	
		4	S-31	14	136	{ 27 90以下2層	6" WP 40HP			33.3/36	135	
79	オリエンタル酵母工業 K. K. 東京工場 (板橋区志村2の1の6)	1	S-4	6	77	{ 39~42 53~57.5 68~70 36~40 54~58 68~78	3" A L 10HP	S-26 18/18.5 S-26 19/20	15 34	33/	2.5m/年の水位低下	
		2	S-8	8	76.5	4" BH 10HP	33/					

80	大日本イッキンキ製造 K.K. 東京工場 (板橋区蓮根町3)	3 S-23 4 S-25	10 12	75.5 98.3	{ 26~30 39~44 54~59.5 70~75.5 39~49 54~59 67.5~76.5 88~92 }	4' BH 15HP 5' BH 25	S-26 21.5/26.5 S-26 25/26	53 150	33/	現在揚水不能
81	第一硝子 K.K. 本社工場 (板橋区舟渡町2,385)	1 S-13 2 S-13 3 S-29 1 S-29	8 10 12 6'	91 151 130 60	— — —	3' BH 10 4' BH 20 5' BH 35 T-20HP 運動 3' BH 7.5HP	9/—	22.5 38 120 50	15/17	井戸側管の抜け上がり31cm 台枠コンクリートの亀裂が 多少ある 台枠コンクリート亀裂が生 じている
82	山之内製薬 K.K. 蓮根工場 (板橋区蓮根町3)	1 S-24 2 S-31	10' 14"	60 183	{ 36~39 42.3~46 53~56 72.5~83 153~175.2 }	4' BH 30 6' WP 32	— 10/19.5	90 165	— 11/15	110m ³ /時まで揚水可

ポンプが持ち上がるため吐水管が壊れ、ポンプ室の壁を破壊するという現象がほとんどの工場、ほとんどの深井戸に見受けられる。

これに加えて、この地域ではその主要な収水層が砂層であるために一般に深井戸は過剰揚水になつていなくても排砂を伴ない勝ちで、多くの井戸がその脇に排砂でできた砂山を築いている。排砂が著しいために必然的に井戸周辺の陥没が生じる率も高く、井戸管理上の大きな障害となつている。水質には概して恵まれているとはいえ、冷却用に供せられる割合の大きい工業用水確保の面からみれば、これらの井戸障害をも含め、この地域の揚水条件はいまや全国的にも最悪の部類に属せられるのではないかと思われる。

4. 水利用の現況

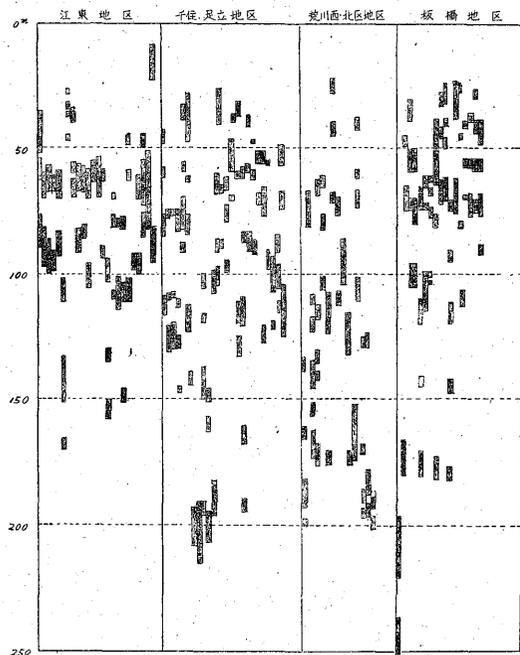
東京都が土木技術研究所を通じて行つていた地盤沈下調査のなかには、地盤の水準測量、観測井による沈下量および地下水位の変化の測定のほか、工場・商社などの深井戸揚水量の聴き取り調査が含まれている。この揚水量の調査はすでに5回にわたつており、その時間的変化、季節的変化などもかなり詳細に示されている。最近では昭和30年8月、12月および31年3月の3回にわたり、江東・墨田・荒川・足立・江戸川・葛飾6区にまたがる隅田川・荒川放水路間に所在する185工場、270本の深井戸を調査し、揚水総量が夏季117,500 m³/日、冬季には10%内外減少することが報告されている。また12月の調査では、隅田川の右岸、荒川放水路の左岸をも含む前記6区の全域にわたる381工場、551本の深井戸を対象として調査しており、その揚水総量224,400 m³/日に達すると記載している。

元来江東・都北の一円では、河川・運河の水が塩水湖上限界内にあるため、地下水、しかも深層の被圧面地下水が工業その他の用水源におもに利用されてきており、大正年代から多数の深井戸鑿井が行われる一方、最近では工場の拡張・新設に伴ない激増の一途をたどつている。特に都北、板橋・北両区では上水道の不備な点も加わつて地下水源依存の傾向が強い。土木技術研究所の調査によると、前記270本の深井戸のうち、大正年代の鑿井にかかわるもの9%、昭和元年以降同20年までのもの47%、同21年以降のもの44%となつており、特に最近数年間と昭和10年前後のものとが多数を占めているが、井戸の寿命を考慮すると、井戸掘削の渦中にあつて30~35年以上の年令の井戸が、なお相当数残つていることは、当時の井戸が良質の井戸側管を用いていた理由にもよるが、多数掘鑿されて利用されていたことをも示している。

一部上水道水源を含む工業用水源についての当所の調

査結果は、第2表および第3表に示した通りである。用
水型の工場を主とした約80事業所であるが、江東・墨
田・荒川・足立・北・板橋の6区と江戸川区の一部(荒
川放水路右岸)とで、すでに井戸数218本、その揚水総
量210,000 m³/日、このほかに河水および海水の取得量
1,000,000 m³/日余となつている。別に用水量からみると
比較的少ない、中小工場の取得水量を東京都の調査資料
から求めて加算し、上水道水の使用量、葛飾・江戸川両
区の未調査推定分をも加え、さらに夏季冷却用水が最も
多量に必要な時期を考慮すると、東京都東部の一円
での工業用地下水は軽く300,000 m³/日程度に達する。

調査地域内の工場の分布は第2図に示してある通りで、
ところどころに集団をなしてはいるが、全体としてみる
と臨海工業地帯のように、ひとかたまりにはなつていな
い。しかし利用されている地下水の方からみると、ほと
んど同じ供給源の一連の帯水層が上流から下流にわたつ
て利用されていることになるので、限られた面積のなか
でのその地下水利用量は、他の地域に比較して充分大き
な方の部類にはいる。



第3図 東京江東および都北地区における工場深井戸収水管の分布

この調査地域における深井戸群の収水瀬度(収水深度
既知の深井戸に関する限り)は第3図のようにまとめら
れる。全体として比較的湧出能の大きな上層位の帯水層
から開発・利用がはじまり、漸次深部の帯水層が利用さ
れるに至つており、現在では250 m前後の深度まで収水

されている。工場により揚水量を加減して慎重に揚水し
ているところもあるが、また一方4,000~5,000 m³/日の
揚水を行い、工場敷地内の数本の井戸群の相互干渉を生
じ、附近一円に著しい水位低下を生じているところもあ
り、逐年利用量の増加も手伝つて全域にわたり著しい水
位低下を認めるに至つている。江東・墨田両区では1年
に1.5 m、都北の一部では1.5 mあるいはそれ以上の割
合で急速な水位低下が生じている。特に両3年来水中モ
ーターポンプが使用し出されたため、その低下に拍車が
かゝつたかたちである。

第4図は調査当時の揚水水位であるが、この程度の広
さの土地全体にわたり、かくも深くまで低下しているこ
ろは他の地盤沈下地域にもまだ例をみない。

この調査地域の帯水層は、元来比較的湧出能が大きい
のであるが、100 m以深ではおもに砂層を収水層として
いる関係上、揚水に伴う排砂は全国的にみても顕著な
部類に属している。排砂に伴ない井戸周辺の陥没もまた
しばしば大規模に起こつている。特に上位の湧出能の大
きい帯水層に期待をかけ、大量の揚水を見込んだような
井戸は、水位の低下、上位帯水層の湧水量の減少により、
深部の砂層中の水を無理に吸引する結果、排砂の量が目
立つて多い。

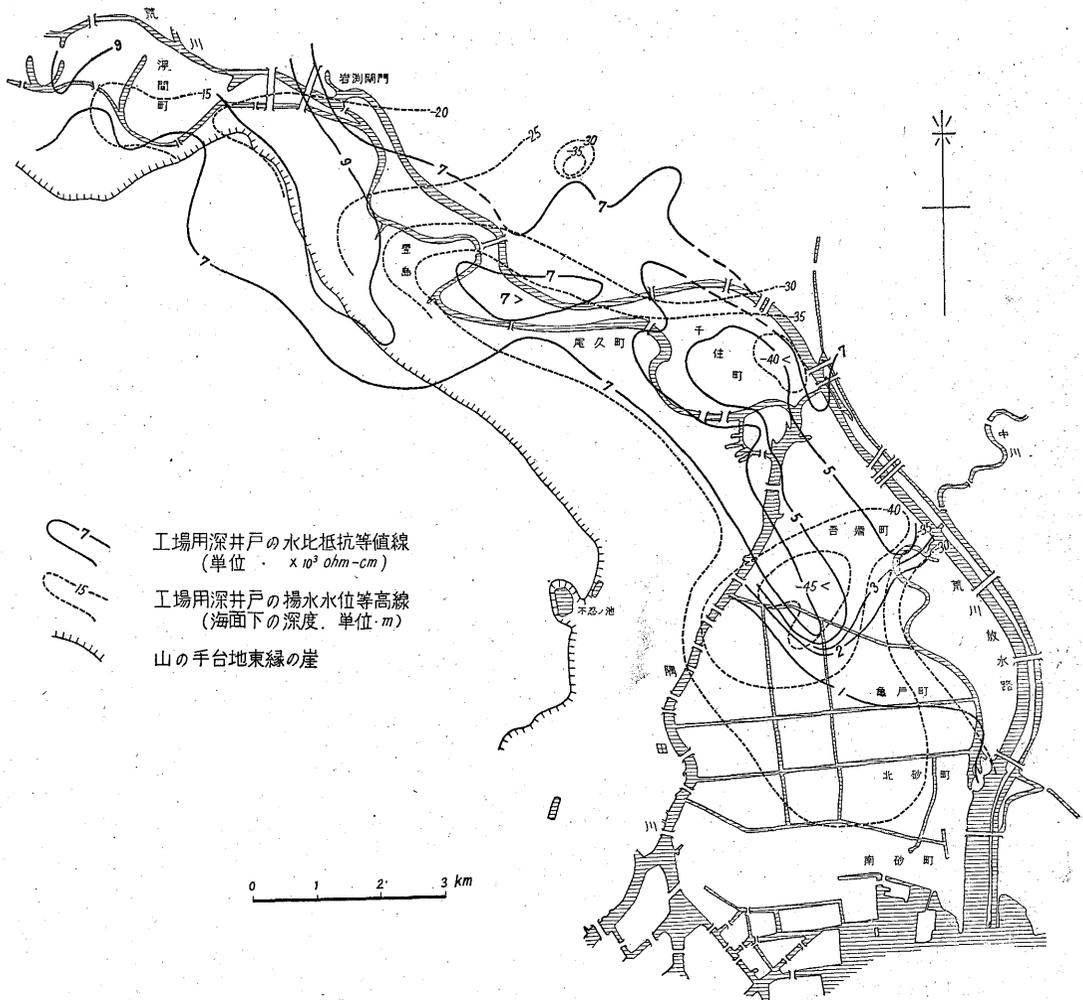
第4表 調査地域内における水頭低下の記録例

井戸別	年度 (昭和)	静止水頭 (m)	1年当りの 低下量(m)
江東地区			
花王石鹼 K.K. 東京工場1号	25	23) 1.5
	29	29	
	31	36.4) 3.7
同 3号	29	21.2) 6.7
	31	34.5	
都北地区			
オリエンタル酵母 工業 K.K. 2号	4	18.2) 0.15
	8	18.8	
	23	21.5) 0.18
	25	24.3	
	29	28.2) 1.4
	31	33.4	

こうして沈下による井戸側管の抜け上がり、井戸台枠
基礎の破損などとともに、この地域の深井戸の利用は、
その利用規模の大きい場合としてわが国各地域のうちで
も、最悪の状態に追い込まれているものと認められる。

5. 容水地盤としての地下地質

調査地域全体として、信頼度の比較的高い鑿井地層図



第4図 東京江東および都北地区における工場深井戸水比抵抗と揚水水位

が100以上蒐集できる。もちろんこれらはすべてローピングによるものであり、またその鑿井に携わつた業者の数も10指にあまるほどであるから、資料を相互に比較、吟味するにはいさゝか不十分であるが、概略の地下地質は推定できる。

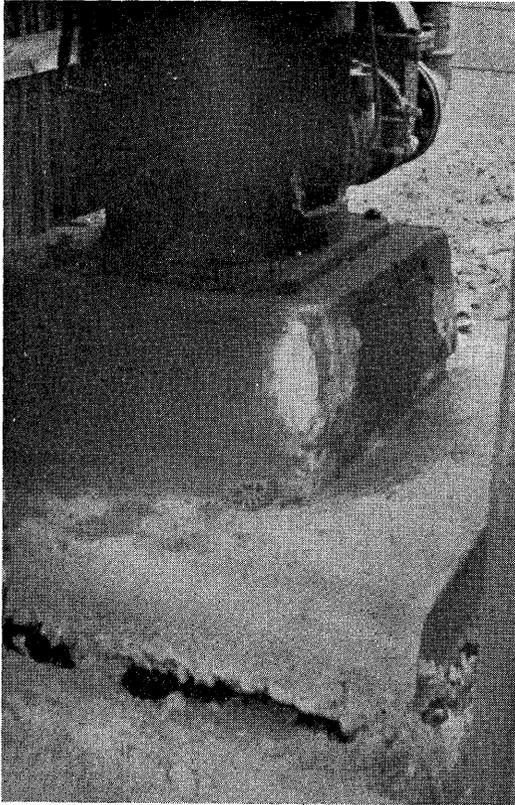
蒐集した鑿井地層図のうち主要なものを第5図に示したが、全体としては砂・砂礫・粘土混り砂礫・粘土混り砂・泥質粘土～粘土などの地層がそれぞれレンズ状となつて錯雑した状態で堆積しており、その地理的連続性を個々に確かめることはかなりむづかしい。日産化学工業K. K. 王子工場の井戸群については比較的連続性が認められるが、数本の深井戸を有する他の工場では水平方向に地層を連ねることが困難なのが普通である。介殻を含む地層、あるいは軽石を含む地層が地層図のなかに示されており、いかにも地層の特徴を示すかのように認められるが、実際の鑿井現場に立会うと、特に介殻などは深

浅随所に発見されており、特定の層準を指示するように取り扱うことはできない。

多くの深井戸は深度200m程度までに止まっているが、なかには200m以深のものがあり、最も深いものは330m余にも達している。しかし鑿井地層断面が明らかなものに関する限り、200m以深のものも200m以浅のものとの間には顕著な地質的相違がなく、少なくとも300m程度まではほぼ一連の地層とみなすことができる。

たゞ鑿井地層図を仔細に検討すると、

1. 板橋・北両区では100m以浅に砂層が比較的厚く分布している。
2. 足立区では一般に泥質の堆積層が厚く、砂礫の分布が乏しくなっている。
3. 北区では120m前後から、また荒川区では200m前後から深部に至つて地層の固結度が高くなる傾向を示している。



図版1 大量の排砂に伴って生じた井戸周辺の陥没。井戸台枠のコンクリート基礎がもちあがると同時に大きなほら穴が生じている。足立区西新井町日清紡績工場深井戸

4. また江東地区、特にその南部では全体として細粒の地層となつている。

調査地域全体として収水層は砂礫層が過半を占めているが、砂層も多数利用されている。砂礫中の礫片は一般に細礫に富み、大きな礫片は含まれていない。しかし砂もまた中粒程度以下の部分が多く、それが揚水に伴う排砂を促がしている。

帯水層が連続性に乏しいうえ、深井戸群が多層収水を行っている関係上、深井戸水試料から深度別に地下水層を区別することはかなり困難であるが、全体としてみると地理的、深度別の相違がほぼ推定できる。

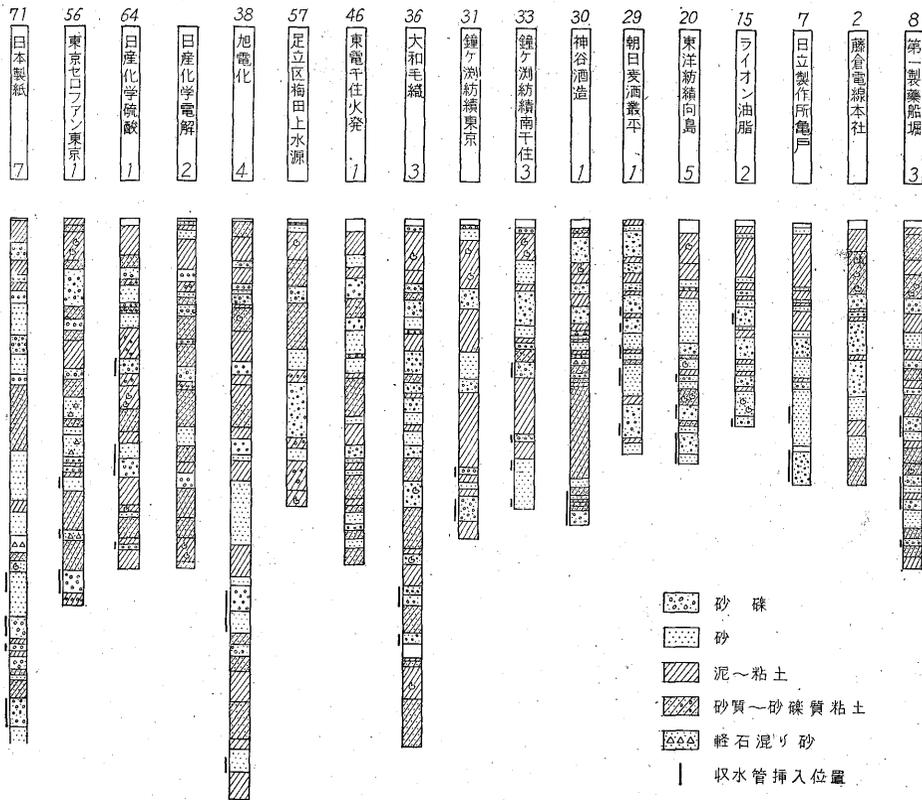
6. 地下水理

6.1 地下水の地理的および垂直的分布

水質の詳細な分析結果は別として、井戸揚水量と水比抵抗の測定値とにより、概略的に地下水の分布を追跡すると、まず北区豊島日産化学工業 K. K. 王子工場附近から上流側では、深度にかかわらず湧出能力の大きい、かつ水比抵抗 $7,000 \Omega\text{-cm}$ 以上の地下水が分布しており、その流動の方向は荒川の流路とは平行せず、むしろ北北東、蕨町・浦和市に通じる方向となつている。しかし板橋区舟渡の日本特殊鋼管 K. K. の深井戸が最近までヒューガルポンプで揚水できていたように水位も浅く、かつ収水層も浅くて、水比抵抗の高い ($9,000 \Omega\text{-cm}$ 台) 地下水が得られる事実などから、この透水帯の供給源は、おそらく荒川であり、しかもその表流伏没地点は比較的近



図版2 地盤沈下によって生じる井戸台枠のコンクリート基礎の破砕状況。井戸側管が抜け上がり、それに伴ってコンクリートに亀裂がはいり、修理せずに放置するとこの写真のようになる。墨田区吾嬭町明治製菓の工場深井戸



第5図 東京都江東および都北における工場用深井戸鑿井地層図 (その一部を示す。最上段の番号は第2図に示した工場の番号を示す)

くにあるものと考えられる。

日産化学工業 K. K. 王子工場から南東に向かうに伴ない、湧出能力の大きい、かつ水比抵抗の高い水はその分布が限られてくる。すなわち旭電化工業 K. K. 尾久工場ではこの水比抵抗の高い水が深度 100 m 以下に分布するようになり、これより浅い 100m 以浅の部分には 5,000 Ω -cm 以下の地下水が分布している。

さらに足立区千住、荒川区南千住附近に至ると、5,000 Ω -cm 以下の水比抵抗の水が深淺を分かつたらず広く分布し、比較的湧出能の大きく、かつ水比抵抗の高い水は深度 80 ~ 130 m 間に限られ、地理的にも帯状に狭められる。しかしこれらの地下水も江東地区にはいと、中川運河北詰、北十間川および隅田川吾妻橋を連ねる線で、その南下を遮られたかたちとなり、これ以南に至ると、2,000 Ω -cm 以下の塩水を多量に混じた地下水分布地区 (Cl⁻ 200 mg/l 以上の塩水混入地区) となっている (第4図参照)。

この中川運河北詰、北十間川および吾妻橋を連ねる線に沿う水比抵抗の関係はかなり急激な変化を示しており、またその南側 2,000 Ω -cm 以下の部分で隅田川寄り

江東区の大部分は、1,000 Ω -cm 以下の地下水分布地帯となつている。この一帯ではまた一般に湧出能も都北地区に比較すれば乏しくなつており、塩水の補給を受けて揚水量を維持している井戸が多い。しかし江戸川区小松川所在の日本化工 K. K. 小松川第2工場では、深度 60 ~ 70m 間の地下水は有機物に富んでいるが、湧出能が比較的大きいのが冷却用に、また 90 ~ 100 m 間の地下水は湧出能は小さいが比較的良質であるので汽罐用というように選択利用されている例もみられる。

6. 2 地下水温

調査地域全体として被圧面地下水は 16°C 台から 22°C に至る水温を示している。

比較的供給源に近いと推定される板橋区は 16 ~ 17°C 台で止まり、北区にはいり 200 m 程度の深度の井戸で 19 ~ 20°C を示すが、一般には深淺各層から収水される関係上 17 ~ 18°C 台となつている。荒川区旭電化工業 K. K. では深度 180 m 以深が 19 ~ 20°C、100 ~ 150 m 間が 17 ~ 18°C、80 m 以浅が 16°C 台で深度別に最も明瞭に区別できる。

No.	試料採取場所	水温 (°C)	pH	RpH	Dis. O ₂ (cc/l)	freeCO ₂ (mg/l)	HCO ₃ ⁻ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	NO ₂ ⁻ (mg/l)
1	東都製鋼北工場井戸	17.9	8.3	8.3	—	0.0	652	1214.1	測定不能 3.50
	南工場井戸	17.7	8.5	8.5	—	0.0	668	1803.4	
2	藤倉電線 K.K. 本社工場井戸	18.8	7.3	7.5	2.32	11.9	560	859.1	0.000
4	隅田冷凍工業 K.K.	18.7	7.4	7.7	1.76	12.3	422	546.7	0.000
5	三菱鋼材 K.K. 本社製作所庄延井戸	18.5	7.9	8.0	—	0.0	468	2843.6	1.520
6	日東化学工業 K.K. 中川工場 2号井	19.5	7.6	7.7	0.71	1.0	161	133.0	0.005
	中川工場 5号井	17.7	7.5	7.8	1.47	7.8	415	1114.7	0.000
11 }	日本化学工業 K.K. 小松川工場北工場 1号井	17.5	7.8	7.9	5.61	1.0	382	383.4	4.10
		18.5	7.7	7.9	4.11	0.0	195	374.9	0.01
13	南工場 4号井	18.4	7.5	7.8	0.14	3.7	88	178.9	0.000
	第2工場井	18.4	7.5	7.8	0.14	3.7	88	178.9	0.000
14	日産化学工業 K.K. 小松川工場 2号井	18.0	7.7	7.9	3.92	3.3	329	134.9	0.000
15	ライオン油脂 K.K. 平井工場 3号井	18.5	7.7	7.9	0.26	2.7	281	154.8	0.005
		20.5	7.7	7.8	4.33	0.5	128	8.2	0.39
16	日本化学工業 K.K. 亀戸工場 1号井	17.8	7.8	7.6	0.32	6.7	287	116.4	0.003
		17.6	7.7	7.9	—	0.0	275	119.3	2.95
17	明治製革 K.K. 井戸	20.3	7.9	7.9	0.83	0.0	137	7.1	0.08
19	花王石鹼 K.K. 東京工場 1号井	18.3	7.3	7.5	0.29	13.0	327	144.8	0.000
		20.3	8.0	8.0	0.58	0.0	173	32.7	tr.
20	東洋紡績 K.K. 向島染色工場 5号井	19.5	8.0	8.0	2.08	0.0	173	14.9	0.000
		19.5	7.9	8.0	0.58	0.0	184	51.1	2.21
21	第一製薬 K.K. 柳島工場 12号井	—	7.8	7.8	1.94	0.0	107	8.5	0.005
		19.7	7.8	7.8	1.66	0.0	129	29.1	1.54
24	K.K. 青木染工場 1号井	18.8	7.6	7.8	3.59	4.4	313	318.1	0.000
27	江東冷蔵 K.K. 井戸	16.7	7.7	7.9	2.49	3.2	359	312.4	tr.
28	朝日ビール K.K. 吾妻橋工場 3号井	16.7	7.3	7.5	1.51	45.0	543	4224.5	0.008
		16.7	7.4	7.7	2.87	11.8	389	1310.0	14.50
29	朝日ビール K.K. 業平分工場旧井戸	18.9	7.5	7.7	0.47	10.4	246	536.1	2.85
31	鐘淵紡績 K.K. 東京工場 5号井	17.4	7.4	7.8	0.43	5.4	241	36.9	0.005
		16.5	7.8	7.8	0.35	0.5	126	4.3	0.30
32	大日本紡績 K.K. 東京工場 1号井	17.9	8.0	8.0	2.36	0.0	165	16.7	1.20
		18.7	7.9	7.9	1.14	0.0	158	13.2	0.07
33	鐘淵紡績 K.K. 南千住工場 3号井	18.3	7.9	7.9	1.53	0.0	168	12.1	0.12
		—	8.0	8.0	5.37	0.0	107	2.3	0.09
34	東京ガス K.K. 千住工場 3号井	18.7	7.9	7.9	1.29	0.0	114	5.0	0.85
		—	6.5	7.0	0.37	12.0	66	54.7	0.005
40	高崎製紙 K.K. 千住工場 1号井	17.2	7.8	7.9	0.66	0.0	206	20.0	0.05
		18.8	6.2	6.6	0.66	104.0	173	39.7	0.000
41	日新工業 K.K. 分工場井戸	17.6	7.6	7.7	2.96	1.3	167	21.3	2.28
45	日本皮革 K.K. 2号井	18.0	7.6	7.8	2.50	0.8	140	17.7	0.005
		17.3	7.7	7.8	1.39	1.8	137	18.8	0.02
46	東電千住火力発電所井戸	18.6	7.7	7.8	0.77	0.0	104	2.3	1.00
48	日清紡績 K.K. 西新井化成東井戸	16.0	7.4	7.6	5.03	7.5	210	27.3	2.16
		16.9	7.8	7.9	4.48	0.0	252	28.4	0.000
57 }	東京都水道局栗原町ポンプ場井戸	16.8	7.4	7.7	0.40	1.7	173	24.1	0.005
		17.2	7.8	7.8	6.94	0.0	163	11.4	0.000
59	梅田	17.3	7.6	7.7	0.62	1.5	128	8.2	0.005
—	本木	17.3	7.6	7.7	0.62	1.5	128	8.2	0.005
—	乳熊味噌福住醸造所井戸	17.5	7.5	7.7	1.16	9.8	420	1079.2	0.002
—	K.K. 清水井商店	—	7.3	7.7	1.96	15.8	388	295.4	0.000

東京都江東および都北工業用水源地域調査報告 (工業用水調査グループ)

び都北工場用深井戸の水質

SO ₄ ²⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Fe ²⁺ (mg/l)	Fe ³⁺ (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	全硬度 ドイツ	total SiO ₂ (mg/l)	KMnO ₄ cons (mg/l)	P (mg/l)	ρ (Ω-cm)	備 考
0	tr	0.00	1.89	91.3	66.0	28.00	44.0	32.4	0.01	380	
11	0.1	0.02	0.13	19.2	48.6	14.01	50.0	39.3	0.45	380	
0	1.6	0.11	1.43	68.2	50.2	21.13	58.8	21.2	0.10	540	
0	0.9	0.78	0.57	50.8	49.1	18.44	57.6	13.3	0.10	800	
18	3.9	0.00	0.59	69.2	99.8	32.61	57.2	31.6	tr.	320	
tr.	1.0	0.05	0.11	33.0	9.2	6.73	48.4	14.2	0.36	2,400	
tr.	3.0	3.00	2.07	103.7	54.6	27.11	48.4	16.1	0.18	400	
0	2.7	0.03	0.22	44.6	20.1	10.88	48.8	19.0	0.92	1,150	
0	2.5	0.00	0.05	73.5	28.4	16.84	51.6	7.0	0.07	1,050	
0	0.3	0.22	0.08	23.2	10.9	5.77	47.6	10.5	0.81	1,550	
0	1.7	0.03	0.54	26.6	10.9	6.23	48.0	16.5	1.16	1,500	
0	2.0	0.00	0.08	50.6	15.2	10.59	50.0	9.2	0.45	1,600	
0	tr.	0.00	tr.	10.6	3.4	2.26	60.4	11.7	0.27	6,600	
0	2.7	1.16	0.00	10.4	5.6	2.74	43.6	14.2	1.64	1,700	
0	0.1	0.03	0.08	40.9	12.3	8.46	61.6	9.9	0.13	1,750	
5	0.7	0.00	tr.	10.8	3.6	2.35	74.0	7.5	0.15	6,200	
tr.	0.7	1.63	0.30	20.5	12.6	5.66	56.8	7.4	0.07	1,700	
0	1.5	0.00	0.05	8.0	5.9	2.38	—	4.4	0.09	3,900	
0	0.7	0.03	0.03	11.1	4.1	2.49	58.4	8.4	0.11	4,500	
1	0.7	0.00	0.08	26.1	8.0	5.51	62.8	13.8	0.09	3,100	
0	0.0	0.00	0.02	5.8	3.9	1.59	58.5	1.8	0.10	8,700	
1	0.0	tr.	0.04	15.0	4.8	3.11	59.6	10.1	0.11	4,400	
0	0.4	0.09	0.09	43.9	45.3	16.48	64.0	7.5	0.04	1,300	
5	1.7	0.00	0.60	32.1	33.6	12.26	48.0	10.8	0.07	1,150	
421	3.3	7.16	8.37	225.9	268.4	93.53	56.4	9.1	0.03	150	
165	0.1	1.08	0.59	127.7	72.1	34.49	54.8	22.5	tr.	370	
61	tr.	1.00	0.15	122.4	73.5	33.03	58.0	10.6	0.00	920	
0	1.7	0.16	0.04	24.4	9.1	5.51	50.0	5.6	0.60	2,800	
0	0.5	0.00	0.02	11.9	3.1	2.39	62.4	4.0	0.34	6,800	
0	0.8	0.00	0.01	10.6	7.3	3.17	59.2	3.9	0.14	4,700	
0	0.2	0.00	0.05	14.7	6.2	3.49	56.4	12.0	0.12	5,000	
0	0.6	0.00	0.03	13.0	5.4	3.08	55.6	4.7	0.18	5,400	
0	0.2	0.00	0.04	11.5	2.7	2.23	65.6	2.6	0.21	8,600	
0	0.1	0.00	0.02	13.9	2.7	2.57	58.0	8.4	0.17	8,000	
53	1.5	0.21	0.68	22.4	6.4	4.60	68.8	29.8	0.30	3,400	
2	1.1	0.08	0.09	22.7	8.5	5.14	40.0	14.0	0.13	4,700	
496	0.9	—	*30.16	123.9	26.3	23.41	43.2	15.9	tr.	2,100	* 印は現場測定不能のため滴定法で全鉄として求めた値
0	0.5	0.02	0.24	10.4	5.3	2.67	44.4	11.6	0.38	5,400	
0	0.1	tr.	0.18	19.0	5.5	3.92	55.6	8.2	0.11	5,400	
0	0.1	0.12	0.17	19.2	5.7	4.00	55.6	9.5	0.11	5,300	
0	0.0	tr	0.03	14.6	2.5	2.63	40.4	4.5	0.17	8,400	
0	0.2	0.15	0.48	11.9	3.0	2.36	48.0	5.4	0.39	3,500	
0	0.3	0.00	0.14	18.6	4.5	3.64	52.4	5.2	0.27	4,100	
0	0.4	0.11	0.19	15.5	5.0	3.31	34.4	1.7	0.39	6,100	
0	0.2	0.00	0.02	9.8	2.8	2.01	29.2	6.3	0.28	7,100	
0	0.2	0.07	0.16	14.6	3.7	2.91	44.4	2.1	0.15	8,200	
5	2.2	0.31	1.01	53.6	60.7	21.52	47.2	14.5	0.18	540	
0	0.4	1.75	0.63	36.2	27.9	11.49	56.8	8.5	0.23	1,500	

(31年6月調査)

第5表(b) 東京都江東およ

No.	試料採取場所	水温 [°C]	pH	RpH	Dis. O ₂ (cc/l)	freeCO ₂ (mg/l)	HCO ₃ ⁻ (mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)	NO ₂ ⁻ (mg/l)
37	東京電力 K. K. 隅田火発 1号井	19.0	8.1	8.1	—	0.0	87	1.9	0.00
38	旭電化工業 K. K. 1号井	16.6	7.8	7.8	0.73	0.0	234	18.8	0.02
	“ 2号井	17.9	8.0	8.0	0.69	0.0	102	5.4	0.05
	“ 3号井	20.1	8.3	8.3	0.72	0.0	108	1.8	0.00
	“ 4号井	20.1	8.4	8.4	0.21	0.0	122	2.6	0.13
56	東京セロファン紙 K. K. 東京工場 1号井	19.2	8.1	8.1	0.67	0.0	84	1.7	0.03
	“ 2号井	17.9	7.7	7.8	0.61	0.5	96	8.5	0.40
61	宝酒造 K. K. 王子工場 1号井	18.7	8.0	8.0	0.95	0.0	92	2.9	0.04
	“ 3号井	17.0	7.8	7.8	0.66	0.0	119	7.7	0.02
62	第一工業製菓 K. K. 東京工場 2号井		7.8	7.8	1.01	0.0	86	1.7	0.19
63	日本油脂 K. K. 王子工場 1号井	19.0	8.1	8.1	0.19	0.0	87	3.0	tr
	“ 2号井	—	7.2	7.8	0.49	4.5	168	1.7	0.005
64	日産化学工業 K. K. 王子工場硫酸 1号井		7.9	7.9	3.16	0.0	85	2.4	0.01
	“ 電解井戸	(17.8)	6.9	7.3	0.57	11.9	121	22.6	0.20
65	保土谷化学工業 K. K. 東京工場 1号井	(19.7)	8.1	8.1	1.00	0.0	97	1.7	tr
	“ 2号井	(17.6)	7.8	7.9	1.74	0.5	108	6.6	tr
66	十條製紙 K. K. 十條工場荒川原水	9.4	6.4	7.0	4.06	7.1	50	26.9	0.02
	“ 1号井		8.2	8.2	0.50	0.0	86	2.2	0.03
67	日本加工製紙 K. K. 井戸	19.0	8.2	8.2	0.14	0.0	87	3.3	0.10
68	印刷局王子工場 3号井	18.2	8.1	8.1	3.36	0.0	90	2.4	0.25
	“ 千川上水	11.0	7.3	7.3	8.00	1.3	50	1.5	0.02
69	日本フェルト K. K. 王子工場 2号井	(19.5)	8.3	8.3	0.83	0.0	86	2.1	0.13
	“ 3号井		8.2	8.2	0.25	0.0	84	1.7	0.07
71	日本製紙 K. K. 2号井	16.5	7.6	7.7	3.20	0.5	78	7.2	tr
	“ 1号井	19.0	7.9	7.9	0.73	0.0	84	1.6	0.07
72	日本化薬 K. K. 王子染料工場第一工場	16.4	7.6	7.8	0.45	1.3	113	6.6	0.13
	“ 2号井	16.9	7.5	7.8	0.51	1.0	101	6.3	0.18
	“ 1号井	16.5	7.6	7.8	0.39	1.7	130	6.1	0.00
73	“ 第二工場 1号井								
74	大日本セルロイド K. K. 東京工場 2号井	18.0	7.8	8.0	0.53	0.0	92	3.3	0.02
	“ 3号井	15.2	7.2	7.4	5.52	1.0	60	29.5	0.01
75	志村化工 K. K. 2号井	15.8	7.3	7.5	3.81	1.3	60	17.8	0.01
	“ 4号井	16.2	7.9	7.9	—	0.0	82	4.0	0.00
77	日本特殊鋼管 K. K. 本社工場河水		7.0	7.2	—	1.8	50	15.2	0.29
	“ 1号井	16.0	7.5	7.7	0.82	0.5	99	7.7	0.005
78	凸版印刷 K. K. 板橋工場 3号井	17.0	8.0	8.0	3.02	0.0	84	7.2	0.02
	“ 1号井	16.3	7.0	7.6	5.12	2.8	95	39.7	0.00
79	オリエンタル酵母工業 K. K. 東京工場	15.3	7.0	7.5	3.28	2.9	63	40.2	0.24
	“ 4号井								

東京都江東および都北工業用水源地域調査報告 (工業用水調査グループ)

び都北工場用深井戸の水質

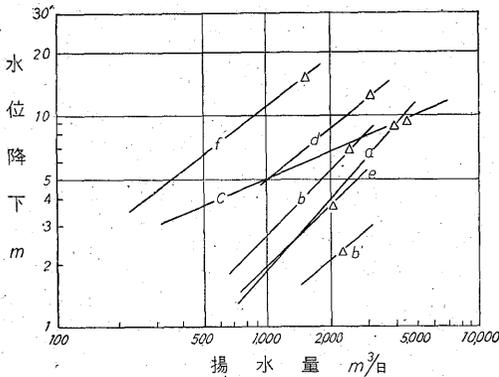
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Fe ²⁺ (mg/l)	Fe ³⁺ (mg/l)	Ca ²⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	全硬度 ドイツ	P (mg/l)	KMnO ₄ cons (mg/l)	Total SiO ₂ (mg/l)	ρ (Ω-cm)	備 考
3	0.0	0.00	0.02	15.5	2.6	2.62	0.10	5.4	52.0		
117	0.2	tr	0.03	2.4	1.2	0.61	0.20	11.1	45.6		
12	0.3	tr	0.03	21.2	3.5	3.76	0.08	2.5	44.4		
2	0.0	0.00	0.02	16.5	2.9	2.99	0.05	5.1	31.6		
2	0.8	0.01	0.00	13.2	2.2	2.36	0.06	12.0	39.2		
3	0.3	tr	0.05	16.4	1.9	2.72	0.06	2.8	45.6		
15	0.0	0.11	0.05	20.5	3.7	3.71	0.15	2.8	47.6		
3	0.2	tr	0.05	16.7	2.8	2.99	0.06	12.6	30.8	8,400	
8	0.2	0.00	tr	26.0	4.4	4.65	0.08	3.0	25.2		
3	0.1	0.00	tr	16.2	2.1	2.76	0.08	4.1	30.8	8,900	
5	0.5	0.09	0.15	16.4	3.1	3.00	0.08	1.6	60.8	3,800	
68	0.1	0.03	0.13	31.0	15.1	7.85	0.13	7.6	52.8		
8	0.3	0.00	0.05	16.8	2.7	2.98	0.08	8.5	41.6	8,600	水温を()で示め
246	0.3	2.24	0.00	47.0	17.6	9.71	0.03	7.6	42.0	3,200	したものは9月に
1	0.5	0.00	0.01	15.7	2.9	2.87	0.05	3.2	31.6	8,000	測定した値
10	0.5	0.05	0.05	23.0	4.3	4.22	0.08	6.6	42.0	6,700	比抵抗は全部9月
101	1.0	0.10	0.22	20.4	6.2	4.28	0.25	61.3	24.8		に測定した値
4	0.3	tr	0.01	15.8	2.9	2.98	0.05	1.6	24.4	9,400	
10	0.2	tr	0.04	20.0	2.9	3.43	0.06	3.8	30.4		
3	0.1	tr	0.01	16.8	2.7	2.97	0.08	4.7	34.4	9,500	
5	0.0	0.00	0.03	13.2	1.7	2.25	0.05	5.4	11.6	12,500	
1	0.2	0.00	tr	16.0	2.8	2.88	0.07	7.6	31.2	9,000	
3	0.0	0.02	0.10	16.4	2.7	2.92	0.06	4.6	30.4		
3	0.1	0.00	0.03	15.2	4.2	3.08	0.06	12.0	23.6		
3	tr	0.00	0.01	17.2	2.0	2.87	0.10	3.5	32.4		
1	0.0	0.08	0.12	18.2	5.8	3.89	0.09	2.5	25.6	8,200	
0	tr	0.02	0.02	16.4	4.3	3.28	0.09	1.9	33.6	6,600	
1	0.2	0.29	0.04	21.6	7.6	4.78	0.09	1.9	39.6		
5	0.0	tr	0.04	20.2	2.8	3.46	0.06	9.2	26.8	5,900	
4	0.0	0.00	0.02	24.6	7.7	5.26	0.06	1.9	42.4	5,400	
3	tr	0.00	0.04	16.5	5.3	3.51	0.05	2.5	36.8	8,300	
2	tr	0.04	0.09	15.4	3.0	2.84	0.08	0.6	26.8		
58	0.9	0.15	0.50	11.1	4.6	2.62	0.03	13.6	29.6		
3	0.0	0.00	0.05	10.0	4.0	2.32	0.15	3.2	24.8	7,600	
3	0.0	0.00	0.03	17.7	2.4	3.01	0.10	5.1	36.0	8,500	
8	0.0	0.00	0.02	35.7	13.4	8.06	0.05	2.2	38.0	4,700	
18	0.0	0.00	0.02	34.2	11.5	7.46	0.06	5.1	36.8	3,900	

(昭和31年12月調査)

さらに荒川放水路左岸にあたる足立区梅田町、興野町一円では80 m以浅16°C、150 mで17°C台となり、調査地域中最も低い水温を示している。荒川区南千住附近に至ると、100 m以浅が17~18°Cとなり、鐘ヶ淵紡績K.K. 東京工場の240 m深度と称せられる深井戸が、この調査結果のなかでは最高水温として22°Cという値を示している。

6.3 揚水量に対する水位降下の関係

揚水量の数値が比較的正確と推定される約40本の深井戸について、深浅各深度にわたる収水層をすべて水理地質的には一連のものとし、揚水量に対する水位降下の関係を求めると第6図のようにまとめられる。



第6図 江東および都北地区における工場用深井戸の揚水量に対する水位降下の関係
 a 板橋地区、b 千住・足立地区、b' 足立区西新井地区、c 荒川区西部および北区東部地区、d 墨田地区、e 江東東部地区(おもに江戸川区の分)、f 江東西部地区(隅田川左岸)、
 △印はそれぞれの地区の記録のうち揚水量の最大を示す場合

すなわち板橋区一帯では揚水量に対する水位降下の割合は最も小さいが、これから下流に向かい、北区・豊島区・荒川区尾久・南千住・足立区千住町・墨田区北部、さらに江東区西部と順に大きくなっている。第6図中では北区東部、荒川区西部(豊島・尾久附近)の揚水量に対する水位降下は多少劣っているようにみられるが、これは旭電化の深井戸群が主になつているうえ、その収水深度による相違が示されていないためであつて、旭電化工業の深井戸群を収水深度別に比べると、100~200 m間に収水している井戸の揚水量に対する水位降下の関係は板橋区一帯と著しい相違がなく、200 m以深に至つてはじめて第6図Cのようになっていく。また江東区東部地区は一般に板橋区並みであつて、揚水量に対する水位降下が小さいが、これは地下水へへの塩水の呼び込みにより帯水層の物理的変化を生じたことに原因しているものと考えられる。

なお深度別区分など細部についての解析はさらに多数

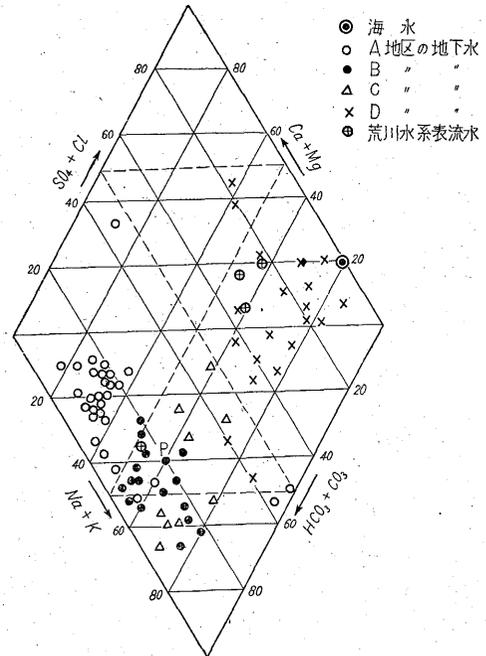
の測定資料の蒐集をまつて検討をする予定である。

7. 水質の一般的傾向

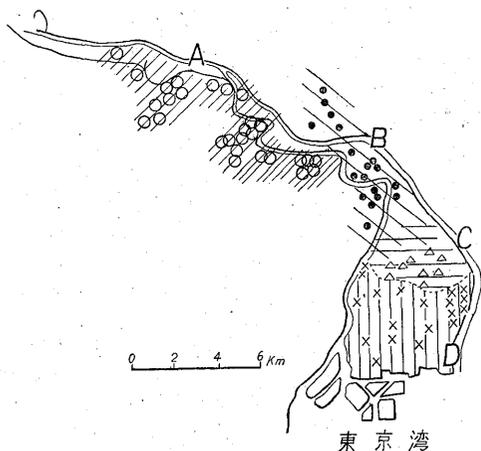
7.1 地下水の水質の地区的特徴

採取試料85の分析結果は第5表(a)および(b)に示した通りである。このうち表流水試料4を除いた深井戸によつて採取された被圧面地下水試料について、調査地域全体を眺めると、上流側板橋区・北区および荒川区西部地区(これをA地区と仮称する。以下同じ)から荒川区南千住・足立区千住町・同西新井町附近および墨田区北部(B地区)、墨田区南部および台東区北部(C地区)を経て、江東区の大部分および江戸川区の西部(D地区)にかけて、4つの地区別ができる。この4つの地区別とそれぞれの地区的特徴は分析値をmg当量に換算し、これをキーダイアグラムに表示した第7図中によく示されている。

すなわち、A地域(板橋区・北区および荒川区の一部)では、被圧面地下水に関するかぎり、第7図に示される通り、大部分の測点における陰イオンの80%以上が重炭酸で占められ、陽イオンの50%以上がカルシウムとマグネシウムとで占められている。したがつて溶存全成分中の50%以上がカルシウム・マグネシウムの重炭酸塩となつていることになる。



第7図 東京都江東および都北地区における陸水の水質を示すキーダイアグラム
 ダイアグラムの読み方
 たとえばP点は(HCO₃+CO₃)と(SO₄+Cl)との百分率は80:20、また(Ca+Mg)と(Na+K)の百分率は40:60であることを示している。



第8図 東京都江東および都北における陸水の水質を示すキーダイアグラム
 △(第7図)の測点分布
 A地区○, 主として昭和31年12月採水
 B地区●, 昭和31年6月採水, 第5表(a)No.1~10, No.14~27
 C地区△, 昭和31年6月採水, 第5表(a)No.11~13, No.29, No.30, No.42~45
 D地区×, 昭和31年9月採水, BおよびC地区の測点以外の測点

これに対してB地区ではカルシウム・マグネシウムと置換したかたちで、ソーダ・カリの増加が認められ、陽イオン中の50~80%がソーダ・カリによつて占められている。なおこのソーダ・カリの増加しているという関係は、B地区の地下水はA地区の地下水に塩化物あるいは硫酸塩が混入して汚染されたというものでなく、本来の水質を示しているものと考えられる。

C地区にはいると汚染による塩化物、硫酸塩の増加が認められ、水質悪化の傾向が示されている。しかしそれら塩化物・硫酸塩の占める割合は50%以下に止まっている。また第7図のキーダイアグラム中、B地区の測点群中にC地区の測点が混在しているのは、C地区中にB地区の水質組成を示す良質の地下水が江東地区の中央に楔形に入り込んで分布しており、その先端が北十間川附近にまで及んでいるためであつて、この関係は第4図に示した水比抵抗等値線にもよく示されている。

D地区にはいると地下水はソーダ・カリの増加に伴ない塩化物・硫酸塩が増加し、海水の混入による汚染が認められる。特にこの傾向は東京湾臨海部に近づくに従つて、明らかに海水の化学的組成に近づいている。

7.2 地下水中のクロロ分布

一般に上流側のA地区では、クロルは1.3~3 mg/lを示し、きわめて良質の地下水が分布している。しかしクロルは荒川および荒川放水路に沿つて下流に移るに伴ない、漸増の傾向を示し、かつ深部の地下水より浅部の地下水ほどクロル含有量が多い。

第6表に地区別・深度別のクロル含有量を示したが、この表によればA地区とB地区とでは著しい相違が認められない。しかしC地区にはいり106 m以浅の比較的浅い部分にやゝ著しいクロルの増加が認められ、またD地区ではさらに深部にまでその影響が示されている。

第6表 東京都江東および都北の被圧面地下水における地区別、深度別 Cl⁻ 含有量 (数字は平均値, 左肩の数字は平均算出試料数を示す。)

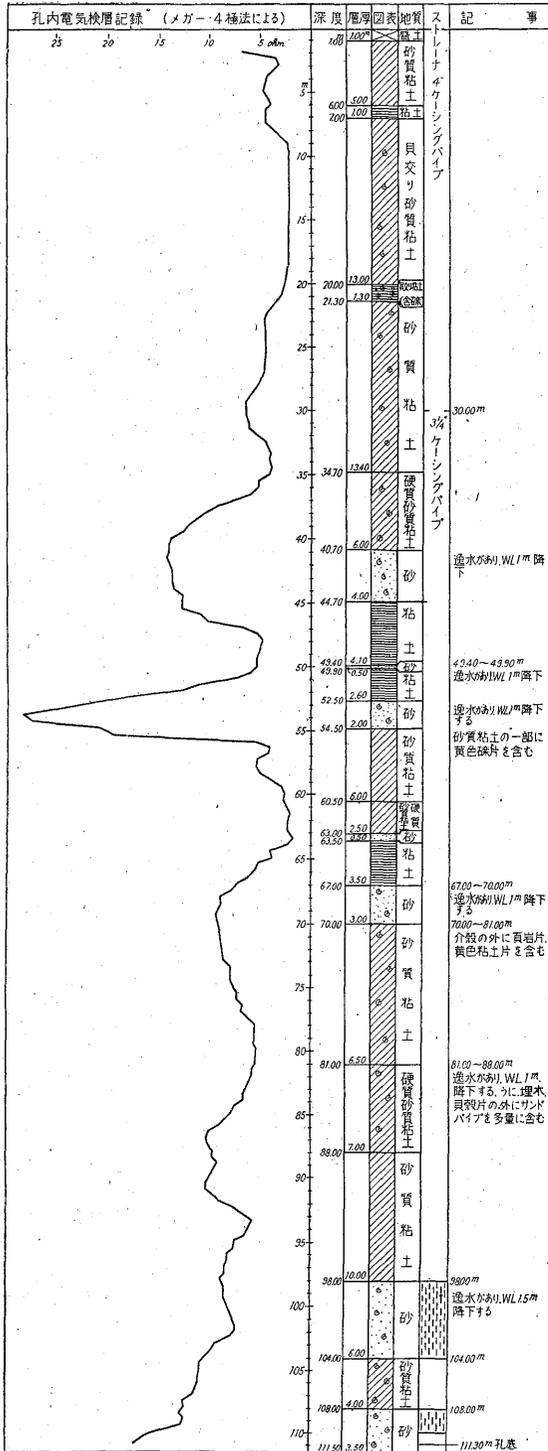
地区別	A地区 (mg/l)	B地区 (mg/l)	C地区 (mg/l)	D地区 (mg/l)
深度				
>106m (>350尺)	(9)17.3	(7)20.1	(8)149.8	(9)1155
106~152m (350~500尺)	(4)9.6	(7)13.0	(8)8.9	(1)1310
152~182m (500~600尺)	(7)4.4	(2)2.1	(2)30.9	—
183m< (600尺<)	(6)2.1	(8)7.4	(4)7.1	—
Mg/Ca	(26)0.23	(19)0.33	(8)0.40	(10)0.80

Mg/Ca の値は表に示した通り、クロル平均含有量と正相関の関係になる。なお文献7によると、昭和10年前後の江東地区における120 m以浅の地下水のクロル含有量は、1,000 Mg/l以上の部分が江東区門前仲町一平久町一南砂町4丁目を結ぶ線を北限としていたこととなつている。これに比較すると現況は著しくは変わつておらず少なくとも地下水中へ塩水の侵入は、地盤沈下の亢進している割合にはそれほど拡大されていないといふことができる。

8. 水位観測井の掘鑿

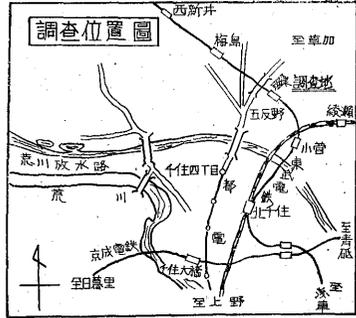
従来江東および都北地区のうち江東地区にあつては、すでに東京都において観測井を設け、地盤沈下および地下水位の経年観測を行つていたが、都北地区ではまだ観測井が存在していなかつた。そこで調査の一環として昭和31年11月から12月にかけて、足立区弥生町、都立足立高等学校(敷地10,000坪)校庭東端に、ビーム式鑿井機により111 mの掘鑿を行い、地下地質の正確な状況把握に資するとともに、掘孔内に深度30 mまで4吋管、30 m以深3 1/4吋管を挿入し、98 m以深の帯水層中の地下水の静止水頭の経年変化を測定する観測井としての仕上げを行つた。この掘鑿結果は第9図に示したが、鑿井終了後の揚水試験時には、管内水位が地下13.7 m、その後昭和32年1月には同15 mとなつている。

この水位観測井はもちろん、井戸側管の抜け上がりにより地盤沈下量の観測にも供せられうるわけであつて、



第9図 観測井掘削記録

掘削地点：東京都足立区弥生町都立足立高校校庭東側
 作業期間：昭和31年11月12日～12月26日
 所要機械：ビーム式鑿井機



現在東京都土木技術研究所の手により自記測定器が設置され、水位および沈下量の観測が行われている。

結 言

以上のように東京都江東および都北地区における地下水は、塩水混入地帯を除けば、水質の面では一般に恵まれているが、揚水量の激増のため、揚水条件は著しく悪化している。特に揚水による水頭の低下が激しく、しかもその傾向は数年前まで自噴井があつた北区北部・板橋区一円に漸次拡大しており、その影響を受けて地盤沈下も上流側に向かつて激化の徴候を示している。水保全の面からもまた、地盤沈下促進防止の面からも即急に対策を樹立しなければならない。

なお地下地質については、さらに背後地一帯の調査の進捗をまつて、地域的な総合解析を行つて報告する予定であるので、この報告のなかでは充分にはふれていない。

(昭和31年6～12月調査)

文 献

- 1) 北沢 五郎：東京の地盤沈下とその対策，建築学会論文集13号，1939
- 2) 野口喜三雄：東京都江東地区地盤沈下地帯に於ける地下水系の基礎的研究その1，東京都土木技術研究所報告，1953
- 3) 東京都及近郊地質図，1954
- 4) 東京都：江東地区恒久高潮対策事業計画，1955
- 5) 東京都：昭和29年度総合開発調査，東京湾調査地域地盤沈下対策調査報告書，1955
- 6) 東京都：地盤沈下，工業用水使用量などについての調査報告，東京都土木技術研究所報告，1947～1955
- 7) 山本 莊毅：東京市の鑿泉水に含まれる化学成分に就て，陸水学雑誌，Vol. 9, No. 3, 1939