

埼玉県内新設工場群を対象とした地下水地域調査報告

—関東西部地域調査 第12報—

高橋 綱* 安藤 武*

Study on Pumping Wells of Newly Established Factories, Saitama Prefecture

by

Shigeru Takahashi & Takeshi Andō

Abstract

As one part of the regional investigation of industrial water resources in the Kanto plain, the ground water was surveyed in the Fukaya, Kumagaya and Sōka districts, Saitama prefecture.

Now in the plain, there are over 120 wells for industry, and the real conditions of industrial water at 75 factories were investigated. The ground water in the area is mainly of confined water, and the total pumpage is 64,000 cub. meters a day, containing 50,300 cub. meters of confined water. The main confined-aquifers are the diluvial beds, about from 140 to 220 m and a few wells are about 250 m in depth. In Kumagaya district, there are innumerable number of shallow wells less than 10 m in depth, which are used for general domestic purposes. On the left side of Arakawa river at Fukiage town, confined water is abundant in effluent quantity and its quality is excellent. At Sōka district, in general, the depths of wells are 100~220m, and the pumping rate of a well is about 1,200~3,000 cub. meters a day. When the investigation was carried out, the large area suitable for the group of factories was laid on the east side of the urban of Fukaya city, and factories determined to construct here belong to over 10 companies. A large quantity of ground water will be required in the future.

要 旨

1. 埼玉県北部の熊谷・深谷地区、同南部の草加地区など合計75カ所における工業用地下水源につき実態調査を行なった。これら工場における深井戸および浅井戸など利用総数は全部で120本に及んでいる。
2. 調査対象工場における地下水総取得量はおよそ64,000m³/dayである。このうち被圧地下水は50,300m³/day、自由面地下水は13,700m³/day、河川表流水が2,000m³/dayとなっている。
3. 深井戸における地下水収水深度は熊谷・深谷地区

* 地質部

で20~140m、草加地区では60~220mとなっており、このうちもつとも深い井戸は熊谷・深谷地区で181m、また草加地区では250mどまりとなっている。

4. 熊谷地区においては荒川から供給を受ける自由面地下水が豊富であり、深度5~10m程度の浅井戸により、1井250~700m³/dayの地下水利用が可能であり、荒川河畔においては集水井により1井1,500~2,000m³/day程度の伏流水の取得が容易である。

5. 吹上町付近には自噴性被圧地下水が分布しており、現在なお高い圧力面をもっており、水量的にかなり豊富であるが、今後さらに相当量の地下水利用が可能である。

6. 草加地区における被圧地下水は、1井1,200~3,000m³/day程度の揚水実績となっているが、現在深井戸の静水位は10~17m、揚水位は16~27mとなっており、東京江東地区などに較べると著しい水位低下はまだ認められない。

7. 調査当時深谷市の工業団地にはすでに10数社に及ぶ工場誘致が決定しており、今後さらに相当量の地下水利用が増加するものと思われる。

1. 緒言

近年、東京江東など既に工業地帯における工場の密集化は、その規模がのびるにつれていまやその限界に達した感がある。最近各工場とも生産の合理化あるいは工場の拡張をめざして他の土地への移転を希望する傾向が生まれており、すでに一部の企業は用地を求めて東京近郊などに移りつつあるが、とくに埼玉県は消費地東京にもつとも近く、有利な位置を占め、新工場の進出規模は最近とくにめざましいものがある。

なかでも埼玉県南部の草加市周辺にかけては東京などからの工場分散が活発である。とくに中小規模程度の食料品・機械・金属加工などの工場建設が盛んであり、県の手により工場用地の整備が進められている。

埼玉県北部の国鉄高崎沿線の熊谷・深谷地区には旧陸軍飛行場跡など多数の工場適地があり、深谷市の国道17号沿線には住宅公園などの手により工業団地が造成されている。

地質調査所では特別研究費をもつて過去数度にわたり、工業用水法施行に必要な地下水調査を実施してきたが、今度とくに埼玉県熊谷・深谷・草加地区などに新設された工場用水源を対象にして実態調査を行なった。

なお、今回とりまとめた基礎資料は、今後における工業立地あるいは工業用水道事業計画などに活用され参考となればさいわいである。この調査にあたり、いろいろと御協力いただいた関係工場各位ならびに埼玉県工業課に対し厚く感謝の意を表したい。

2. 調査規模

調査範囲 埼玉県南部から中央部にかけての草加・越谷・浦和・岩槻・鴻巣の各市町村を含む一円。埼玉県北部の高崎沿線にかけての本庄・大里郡岡部・深谷・熊谷・吹上の各市町村を含む一円 (第1図参照、関係地形図1/50,000、野田・東京東北部・東京西北部・大宮・幸手・高崎・深谷・熊谷)

調査期間 第1次 昭和37年7月11~25日

第2次 昭和37年11月12~22日

調査対象工場数 69カ所
ほかに浄水場水源など 6カ所
収集したさく井地層図 45本
水試料の化学分析 47点

調査担当者

工業用水に関する総括的調査 高橋 嗣
水質の化学分析 安藤 武



第1図 調査地位置図

3. 工業用水取得量の現況

調査地域内における用水取得量および井戸などの利用現況は第1表・第2表に示すとおりである。調査対象工場は上水道水源などを含み全部で75カ所である。埼玉県熊谷・深谷地区および草加地区など新設工場における地下水取得量総計は64,000m³/dayである。このうち深井戸による被圧地下水揚水量は50,300m³/day、また浅井戸による自由面地下水揚水量は13,700m³/dayに達している。実地調査結果による深井戸使用総数はおよそ88本であるが、これら1井あたりの平均揚水量は500~600m³/day程度となっている。このほか浅井戸利用数は31本であるが熊谷市における自由面地下水の揚水実績は1井あたり700m³/day前後となっている。このうちとくに揚水規模が大きいものは深谷市浄水場水源の6,600m³/day、武蔵野製紙K. K.の3,000m³/day、草加市浄水場水源の3,500m³/dayなどである。このほか荒川系の自由面地下水を取水する四国製紙K. K.の5,000m³/day、理研ピストンリング工業K. K.の5,200m³/dayなどがある。

調査対象工場のうち揚水量が1,000m³/day以上のもの

第 1 表 調査地域内における用水現況 (昭和37年11月現在)

地 区	調査対象数	被圧地下水 (m ³ /day)	自由面地下水 (m ³ /day)	河 川 水 (m ³ /day)	浅井戸数 (本)	深井戸数 (本)
熊谷・深谷地区	30	21,920	13,110	2,000	25	34
南 部 地 区	45	28,390	670	—	6	54
総 計	75	50,310	13,780	2,000	31	88

第 2 表 各調査対象地区における新規揚水井などの用水取得状況

地 区	調査対象数	被圧地下水 (m ³ /day)	自由面地下水 (m ³ /day)	河 川 水 (m ³ /day)	深井戸数 (本)	浅井戸数 (本)
本 庄 市	6	6,000	760	—	8	3
大里郡岡部村	2	290	—	—	2	—
深 谷 市	7	9,230	290	—	10	4
熊 谷 市	12	3,100	12,060	2,000	7	18
吹 上 町	3	3,320	—	—	7	—
鴻 巣 市	3	4,400	—	—	4	—
上 尾 市	1	1,200	—	—	1	—
与 野 市	3	1,640	—	—	6	—
浦 和 市	5	2,290	500	—	5	2
新 座 町	1	1,050	—	—	2	—
蓮 田 町	1	1,200	—	—	1	—
岩 槻 市	2	60	20	—	1	3
越 谷 市	2	1,050	—	—	3	—
草 加 市	22	11,630	150	—	25	1
八 潮 村	2	2,550	—	—	3	—
三 郷 村	3	1,320	—	—	3	—

は16カ所をかぞえるが、300~500m³/day程度の地下水利用工場は全体の過半数以上を占めている。

3.1 熊谷市

当市における地下水の収水深度は40~140mであるが、市内においては荒川表流からの浸透供給が豊富であり、深度10m程度の浅井戸により地下水が多数利用されている。荒川河畔の四国製紙K. K. では井戸口径3m、深度8.5mの集水井2本により合計5,000m³/dayの地下水が取水されている。この隣の日本ヒューム管K.K.では浅井戸3本で約600m³/dayの揚水を行なっている。理研ピストンリング工業K. K.では浅井戸9本で5,200m³/day、片倉工業K. K.石原製糸所では浅井戸3本により約1,200m³/day程度の自由面地下水がそれぞれ揚水されている。

熊谷市における自由面地下水は荒川の表流によつて養われており、浅層地下水の供給源となつている。熊谷市一円に分布する自由面地下水は豊水期は非常に豊富であるが、荒川の表流が減少する渇水時には水量が不足気味

となる工場用井戸が認められる。熊谷市三尻原台地の旧陸軍飛行場跡には日本鋼管ライトスチールK. K.・日立金属工業K. K.・秩父セメントK. K.などが操業を行なっているが、これら工場用水はいずれも深井戸による被圧地下水源に依存している。地下水の収水深度はおもに60~140mにおける帯水層が使用されている。日本鋼管ライトスチールK. K.熊谷工場には旧陸軍時代に使用した120mの井戸があり、1井あたり300m³/day前後の地下水が揚水されている。これらの工場は洪積台地上の高い位置にあり、工場敷地内では揚水条件が悪くいずれも工場外洪積平地社宅内に水源位置を求めて深井戸の掘さくを行なっている。秩父セメントK. K.では深度130m井により1,000m³/day前後の地下水が揚水されているが、さらに荒川から約2,000m³/day内外の表流水の取水を行なっている。当工場はまだ建設途中であり、本格的操業を開始する完成時にはおおよそ8,000m³/day程度の河川表流水が使用される予定である。

また日立金属工業K. K. では同様に構外に水源を求め、深度120mの井戸により 250~600m³/dayの地下水揚水を行なっている。このほか熊谷市三尻簡易水道水源では 300~350m³/day、雪印乳業K. K. では 700m³/day 前後の地下水がそれぞれ揚水されている。

3.2 深谷市

当市においては平均 20~120m の帯水層から地下水が使用されている。深谷市浄水場水源の揚水実績は稼働井 4本を合わせ総計 6,600m³/dayである。当水源の1号井は大正末期頃に掘さくされたもので、当時簡易水道水源井として県下のうちではもつとも古くから使用されているものである。現在深谷市浄水場水源の1号井は 3,800m³/dayの揚水実績を示しているが、2~5号井では水位低下がひどく1井あたり 400~1,600m³/day 程度の揚水規模となつている。深谷市し尿処理場においては 105m 揚水井1本により 1,400m³/dayの地下水が使用されている。

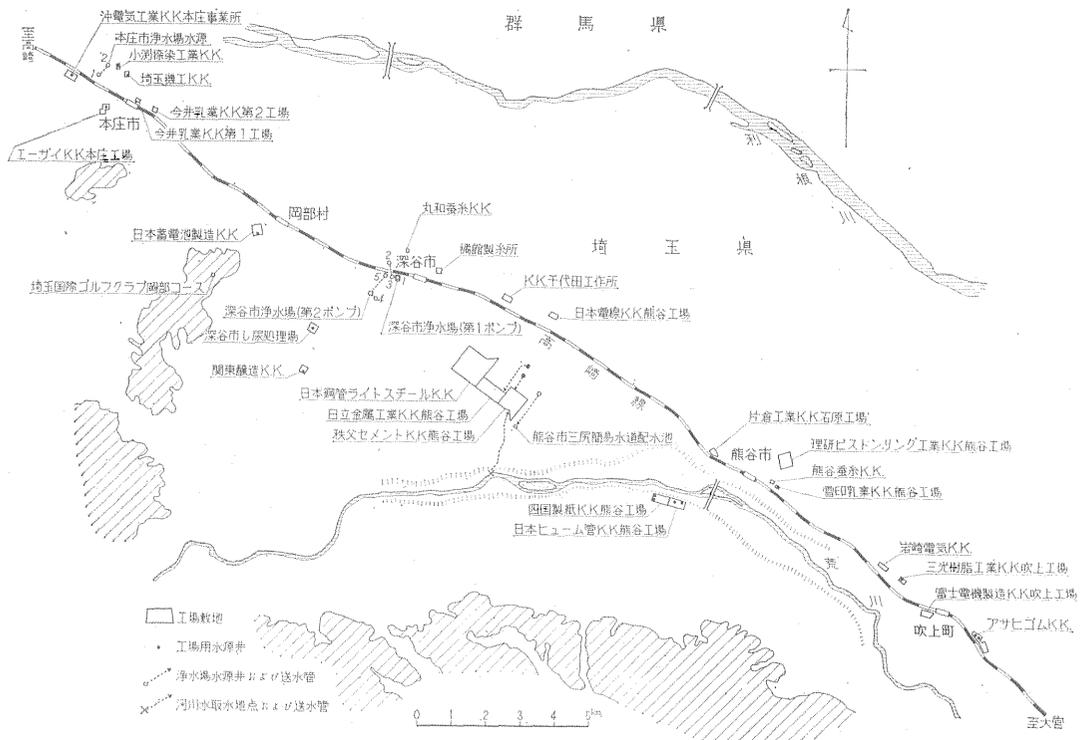
このほか深谷市における地下水利用工場は全部で5カ所を数えるが、その揚水規模はいずれも1井あたり80~350m³/day 程度のものとなつている。赤城乳業K. K. における揚水は深度106m井3本を合わせ 950m³/dayである。

浅井戸利用による自由面地下水は丸和蚕糸K. K. ・橘館製糸K. K. において 50~240m³/day程度の地下水がそれぞれ揚水されている。

3.3 本庄市

本庄市浄水場においては深度 150m 井の2本を合わせ 3,000m³/day (能力5,000m³/day) が揚水されている。本庄市の工場は沖電気工業K. K. ・エーザイK. K. ・今井乳業K. K. などがあり、これらの工業用水源はいずれも深度50~120mの深井戸が使用されているが、当地区における被圧地下水の総揚水量はおよそ6,000m³/day 程度である。

エーザイK. K. における揚水量は1井あたり200~400m³/day であるが、水位低下による揚水量の減退がめだち、用水不足をきたしている。このため当工場では再循環水 800m³/dayを使用し、さらに上水道から 500m³/day 程度の供給を受けている。なお、沖電気工業K. K. では深度 150m の深井戸を使用しているが、地下水の揚水量は1井あたり 600m³/day (能力1,300m³/day) 程度であり、主としてクーリングタワーの補給用として揚水されている。調査当時さらに設備拡張中であり、地下水使用量はさらに増加する見込である。



第2図 熊谷・深谷地区などにおける調査対象工場位置

布K. K.・富士製革工業K. K.・昭和染布K. K.などがある。このほか揚水規模の小さな晒工場がいくつかあり、それぞれ地下水が利用されている。このうち武蔵野製紙K. K.では91m揚水井1本により約3,000m³/day、また平岡染布K. K.では深度230m井により800m³/day程度の地下水が揚水されている。

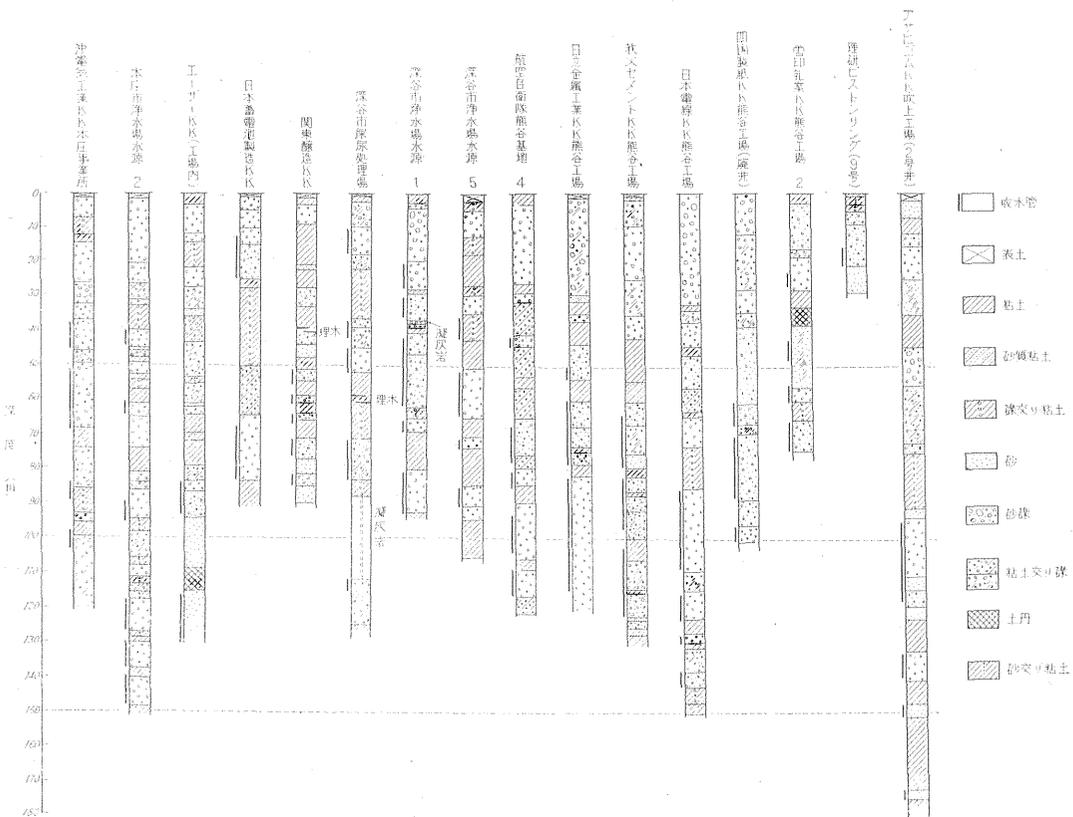
草加地区の調査対象深井戸数は25本に達するが、地下水揚水量総計はおよそ11,500m³/dayである。これら1井あたりの揚水量は平均500~600m³/dayとなっている。草加市の工場などで利用されている帯水層は230mまでの間に6層を数えているが、このうち晒工場など中小規模程度の地下水利用工場においては、おもに深度50~80mの帯水層から地下水が揚水されている。草加地区は全体として揚水規模がまだ小さいため現在地下水の静水位は10~17m程度となっている。また150m以浅における深井戸の揚水水位は13~20mであるが、深度230mまでの深部掘さく井を利用する草加市浄水場第1水源井および平岡織染K. K.などでは運転水位が27mを超えており、地下水水位はその収水深度によって異なっている。

3.7 八潮村および三郷村

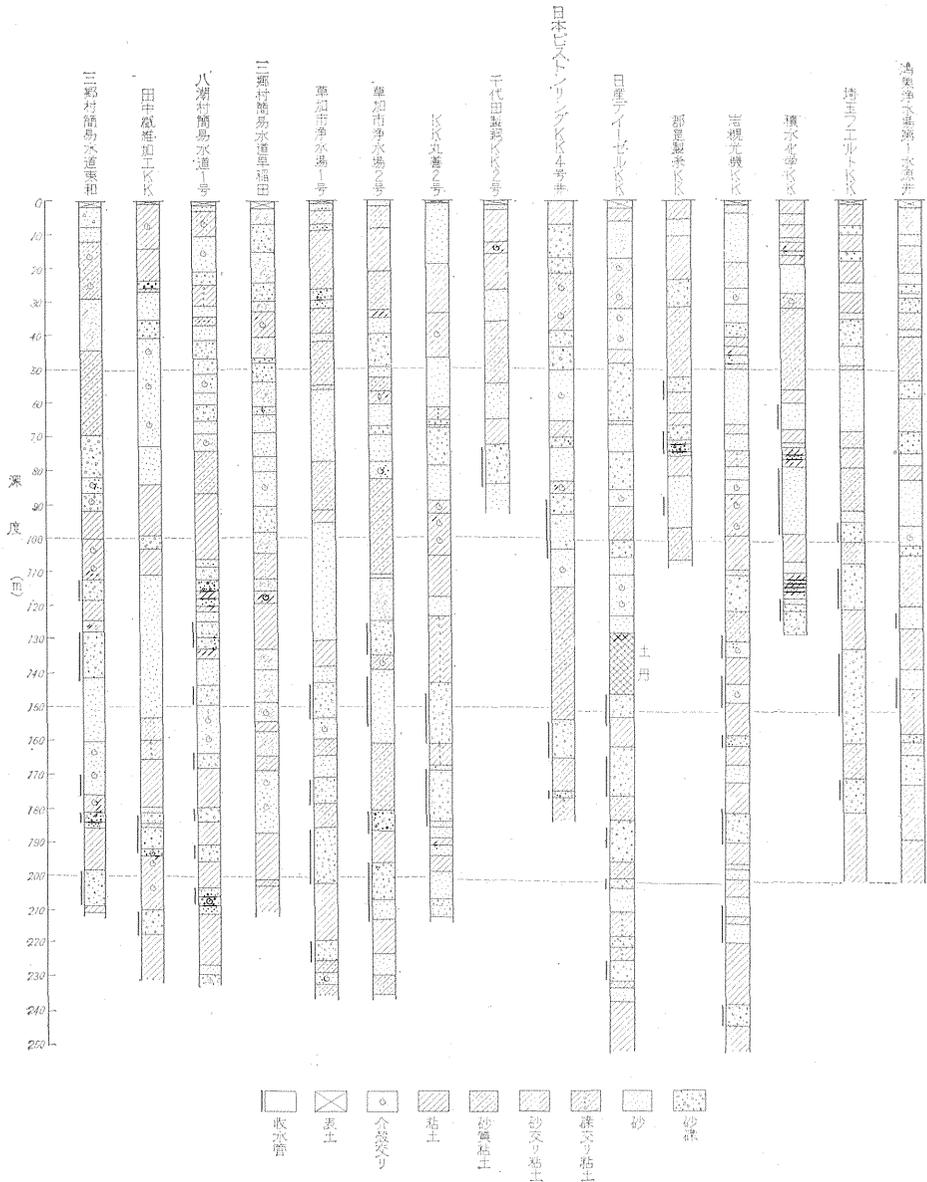
地下水利用工場は八潮村における田中繊維加工K. K.のみであるが、深度243m揚水井により300m³/day程度の地下水が使用されている。八潮村および三郷村の簡易水道水源においては地下水が利用されており、いずれも収水深度110~208mから地下水が揚水されている。八潮村簡易水道水源においては深度240m井2本により約2,250m³/day また三郷村簡易水道水源においては210mの揚水井3本により約1,320m³/dayの地下水が揚水されている。現在これら深井戸の運転水位は深度20m内外となっている。

3.8 浦和市その他

深井戸には掘さく深度が140m以浅の帯水層を利用するものと、さらに深度が250mまで達するものがある。地下水収水深度はそれぞれ40~110m、150~230mである。浦和市の浜野繊維工業K. K.では深度250m井により700m³/day前後の揚水実績となっている。また藤倉ゴム工業K. K.では浅井戸2本、深井戸1本により約1,500m³/dayの地下水が使用されている。与野市の日本



第4図 熊谷・深谷地区などにおける深井戸さく井地層図



第5図 草加地区などにおける深井戸さく井地層図

ピストリングK. K. では深井戸4本により750~1,000 m³/day, 日本エタニットパイプK. K. では深度91m揚水井により340m³/day程度の地下水がそれぞれ揚水されている。

鴻巣市の郡是製糸K. K. では深度112mの深井戸によ

り550m³/day, 埼玉フェルトK. K. の深井戸(深度200m)では250m³/day前後の揚水実績となつている。

蓮田町の積水化学工業K. K. では深度126mの深井戸により約1,200m³/dayの地下水が揚水されている。現在地下水の揚水水位は18m前後である。

第3表 工業用水取得量の現況

(1) 熊谷・深谷地区

地区名	工場および施設名	敷地数 (m ²)	用水総 取得量 (m ³ /day)	被 圧 地下水 (m ³ /day)	自由面 地下水 (m ³ /day)	河川水 (m ³ /day)	上水道水 (m ³ /day)	循環水 (m ³ /day)	井戸数		備 考
									浅井戸	深井戸	
本庄市	沖電気工業K. K. 本庄工場	132,000	600	600				(使用量 不明)		1	ほかに社宅 用に深井戸 2本使用
〃	本庄市浄水場水源		3,000	3,000						2	
〃	小淵捺染工業K. K. エーザイK. K. 本庄工場	3,300	400		400				2	2	
〃	埼玉機工K. K.	29,700	360		360			500	700~800	1	
〃	今井乳業K. K.	9,900	1,800	1,800						3	
大里郡 岡部村	日本蓄電池製造K. K.	99,000	200	200						1	給水計画量 500m ³ /day
〃	埼玉国際ゴルフクラブ	726,000	90	80~90 (推定)						1	
深谷市	深谷市し尿処理場	24,400	1,400	1,400						1	
〃	関東醸造K. K.	9,000	80	70~80						1	
〃	深谷市浄水場水源		6,600	6,600						4	他に休井1 本
〃	丸和蚕糸K. K.	1,650	50		50(推定)					1	
〃	橘館製糸所	12,400	390		340		150			1	
〃	K. K. 千代田工作所	19,800	200	180~200	(休井)					2	
〃	赤城乳業K. K.		950	950(推定)						3	
熊谷市	日本鋼管ライトステー ルK. K. 熊谷工場	627,000	300	300						1	
〃	日立金属工業K. K. 熊谷工場	330,000	2,350	250~600			200~250	1,500~ 2,000		1	
〃	秩父セメントK. K. 熊谷工場	429,000	3,000	1,000		2,000				1	河川水利権 0.1m ³ /sec 昭37年現在 ほかに浅井戸 2本使用
〃	日本電線K. K. 熊谷工場	99,000	550	150				400		1	
〃	熊谷市三尻簡易水道 水源		350	300~350						1	
〃	四国製紙K. K. 熊谷工場	82,500	5,000		5,000					2	
〃	日本ヒューム管K. K. 熊谷工場	82,500	600		600					2	
〃	片倉工業K. K. 石原工場		1,200		1,200					3	
〃	熊谷蚕糸K. K.	22,500	30		20~30					1	
〃	雪印乳業K. K. 熊谷工場	2,800	700	700						1	
〃	理研ピストンリング工 業K. K. 熊谷工場	132,000	5,200		5,200					9	
〃	熊谷蚕糸K. K.	22,500	30		20~30					1	
吹上町	三光樹脂工業K. K. 吹上工場	21,500	20	10~20						1	
〃	富士電機製造K. K. 吹上工場	79,200	800	800						4	
〃	アサヒゴムK. K.	99,000	2,500	2,500						2	

(2) 草加地区

地区名	工場および施設名	所在地	敷地面積 (m ²)	用水 総取得量 (m ³ /day)	自由面 地下水 (m ³ /day)	被圧 地下水 (m ³ /day)	井戸本数	
							浅井戸	深井戸
草加市	K. K. 有井製作所	草加市八幡町	3,960	40		40		1
	平塚製菓K. K.	〃 〃	4,950					1
	日本化学産業K. K. 埼玉工場	〃 中根町80	52,800	200		200		1
	武蔵野製紙K. K.	〃 栄町974	7,900	3,000		3,000		1
	燕ゴム工業K. K. 草加工場	〃 栄町		20		20		1
	〃 大阪窯業K. K. 東京工場	〃 松江町		510	100~150	360	1	1
	〃 富士製革工業K. K.	〃 松江町60	24,800	1,000		500~1,000		1
	〃 児玉油化工業K. K.	〃 弁天町		250		250		2
	〃 平岡織染K. K. 草加工場	〃 松江町480	19,800	800		800		1
	〃 関東化学K. K. 草加工場	〃 稲荷町20, 48	28,400	120		120		2
	〃 昭和染布K. K.	〃 住吉町75	15,800	1,500		1,500		4
	〃 ライオン電材工業K. K.	〃 稲荷町95		30		30		1
	〃 K. K. 辻川鉄工所	〃 稲荷町		50		50		1
	〃 葛飾電化工業K. K.	〃 〃		30		30		1
	〃 千代田プラスチックK. K.	〃 〃		30		30		1
〃 草加市浄水場水源	〃 氷川町		3,500		3,500		2	
〃 晒留織工K. K.	〃 瀬崎						1	
〃 昼間晒新K. K.	〃 〃						1	
〃 K. K. 晒清工場	〃 〃		600		600		1	
〃 合資会社上原製作所	〃 〃						1	
〃 高木冷機工業K. K.	〃 谷塚						1	
〃 荒川塗料工業K. K.	〃 両新田東町226	17,800	100			第100	2	
八潮村	八潮村簡易水道水源	南埼玉郡八潮村小作田		2,250		第2,250	1	
〃	田中繊維加工K. K. 東京支社	〃 〃 浮塚	3,300	300		300	1	
三郷村	三郷村簡易水道早稲田水源	北葛飾郡三郷村		350		350	1	
〃	〃 彦成水源	〃		470		470	1	
〃	〃 東和水源	〃		500		500	1	
〃	関東起重機K. K.	〃					1	
〃	小松川化工機K. K.	〃					1	
越谷市	K. K. 千代田製鋼所	越谷市西方	30,360	250		250	1	
〃	K. K. 丸善埼玉工場	〃 大間野72	8,250	800		800	2	
浦和市	浜野繊維工業K. K. 浦和工場	浦和市大字西堀1828	61,000	700		700	1	
〃	秩父生コンK. K. 浦和工場	〃 〃 田島字西832	16,750	260		260	1	
〃	日本度量衡器K. K. 浦和工場	〃 〃 西堀字桜田1400	23,100	30		30	2	
〃	藤倉ゴム工業K. K. 浦和工場	〃 常盤町5丁目81		1,500	500	1,000	2	
〃	日東理化学研究所	〃 上木崎大原163~1	29,700	300		250~300	1	
与野市	古谷製菓K. K. 東京工場	与野市上峯	27,400	300		300	1	
〃	日本ピストリングK. K. 与野工場	〃 大字与野1205	79,000	1,000		750~1,000	4	
〃	日本エタニットパイプK. K. 大宮工場	〃 上落合5~749	31,000	340		340	1	
上尾市	日産ディーゼル工業K. K. 上尾工場	上尾市1丁目1	360,000	1,200		1,200	1	
岩槻市	岩槻光機K. K.	岩槻市大字岩槻1205	20,900	10	10		1	
〃	アイデン工業K. K.			70	10	60	2	
蓮田町	積水化学工業K. K. 武蔵工場	南埼玉郡蓮田町黒浜3535	142,000	1,200		1,200	1	
鴻巣市	郡是製糸K. K. 鴻巣工場	鴻巣市2898	29,700	550		550	1	
〃	埼玉フェルトK. K. 鴻巣工場	〃 原馬室88	100,000	250		250	1	
〃	鴻巣市浄水場水源			3,600		3,600	2	
新座町	凸版印刷K. K. 朝霞工場	北足立郡新座町野火止	19,800				1	
〃	新座町浄水場水源	〃		1,050		1,050	2	

第4表 熊谷・深谷地区ならびに草加地区などに

地区名	工場および施設名	井戸番号	井戸名	さく井年度 (S-昭和 和)	さく井側管径 (m/m)	さく井深 (m)	ポンプおよび動力の大きさ	収水深度 (m)
本庄市	沖電気工業K. K. 本庄工場	1	深井戸	S-37	300	120	150m/m S P	37.5~45.5, 51~70 83~89, 98~103
		2	〃	S-37	200	85	BH	
		3	〃	S-37	200	85		35~?, 38.4~46 50~55, 62.8~68.5
〃	本庄市浄水場水源	1	〃		300	150	160m/m S P 15kW	39~44.5, 55.5~61, 72~77.5, 99.5~105, 116~121.5, 127~135.5, 149~154.5
〃		2	〃	S-35	300	150	160m/m S P 15kW	40~45.5, 60~64.5, 89.5~95, 117~127, 129.5~137.5, 139~148.5
〃	小淵染工業K. K.	1	浅井戸 (手掘)		1.2m	3.9	200m/m 3HP 立型ポンプ	
		2	〃(打込)		25	3.9	25m/m T P 1HP	
〃	エーザイK. K. 本庄工場	1	〃 (工場外)		200		T P	
		2	〃 (工場内)	S-30	200	136	75m/m B H 15HP	82~94, 115~130
〃	埼玉機工K. K.	1	浅井戸		200	47	80m/m V P 5HP	
〃	今井乳業K. K.	1	深井戸				75m/m S P 11kW	19~28.7, 35.5~37.3, 38.7~42
		2	〃		200	47		
		3	〃	S-35	200	47	75m/m S P 11kW	19.8~27, 33.3~40.7 43.5~47
大里郡 岡部村	日本蓄電池製造K. K.	1	〃	S-36	200	90	80m/m S P 7.5HP	12~24, 67~83
〃	埼玉国際ゴルフクラブ	1	〃		250	100	100m/m S P 20HP	
		2	〃	S-37	250	100	S P	
深谷市	深谷市し尿処理場	1	〃	S-36	350	128	100m/m S P 22.6kW	9.2~17, 36~66, 71~82.5, 112~115
〃	関東醸造K. K.	1	〃	S-25	200	91	75m/m B H 10HP	51.2~54.6, 59~61, 64~65.5, 71~75.5, 81.5~85
〃	深谷市浄水場水源	1	〃	T-14	400	94	200m/m B H 40HP	19~27, 28.5~36.7, 40~61.8, 64.6~69, 80~93.5
		2	〃	S-3	310	97.4	150m/m B H 20HP	25~32, 43.5~54, 85.5~99
		3	〃	S-27	370	118.6	200m/m B H 40HP	30~35, 55~63.5, 78.5~83, 105~118.3
		4	〃	S-24	300	130	125m/m B H 20HP	22.6~27.5, 73.6~85.5, 90.8~94.3, 102.3~106.0 109~114, 118.8~123.3
		5	〃	S-36	300	105.2	125m/m S P 30HP	33~38.8, 49.3~64.8, 70~73, 84.8~97
〃	丸和蚕糸K. K.	1	浅井戸		1.2× 1.5m	9	50m/m T P 1.5kW	
〃	橘館製糸所	1	〃		2m	10	50m/m T P 30HP	
〃	K. K. 千代田工作所	1	深井戸	S-33	150	45	75m/m B H 5HP	21.4~24.5, 34.2~42.3
〃	赤城乳業K. K.	1	〃 (第1工場)	S-32	200	106	100m/m B H 15HP	
		2	〃 (第2工場)		150	106	75m/m B H 10HP	
		3	〃 (オグ ラス 工場)	S-36	150	106	75m/m B H 15HP	53~60, 81~100

埼玉県内新設工場群を対象とした地下水地域調査報告 (高橋 穉・安藤 武)

おける地下水利用工場などの現況

静水位 (m)	揚水水位 (m)	揚水量 (m ³)	使用時間	地下水水比抵抗 (Ω-cm)	水温 (°C)	主要製品	用途	備考
8.55	37	1,600 m ³ /day	8~10	4,500	16.5	電話機 セレクター	冷却 メッキ洗浄	温調用建坪3,000坪(37年11月)
8.18	9.3							クーリングタワー使用
9.00	9.4							
							上水道水源	給水人口 12,000人 (昭和37年11月) 現在1井にて交互揚水, 計画水量 5,000m ³ /day
8.00	9.79	2.1 m ³ /min 70m ³ /h	24 8	4,600 3,300	16.7 16.8	染色加工	洗浄	
						一般医薬品	冷却・雑用	深井戸の水量, 水質ともに条件悪く 製薬用には上水を, 工場の冷却用には 地下水を使用
		26m ³ /h	10	1,600	17.1			
			18~19	2,700	16.2	自動車部品 アイスクリーム	洗浄・雑用 冷却・洗浄	
	14.7	0.6 m ³ /min		4,000	16.9			
3.6	24 65~70	0.35m ³ /min		7,000 11,900	16.3 18.1	自動車用バッテリー TV用 //	洗浄 雑用	水位低下ひどく, 揚水量年々減少
8	10	1,600 m ³ /day	24	3,700	16.7		処理用	
5.5	18.4	350 m ³ /day	4	3,300	16.1	中華酒	原料・洗浄	
17.6	32.7	3,817 m ³ /day	24	5,400	15.9		上水道水源	給水人口22,000人 (S-36年現在) 平均給水量4,300~6,600m ³ /day 3号井は休止
8.5	16.1	800 m ³ /day	18	5,800	16.1			
17.0	37.0							
22.0	36	420 m ³ /day	20	6,100	16.4			
25	30	1,600 m ³ /day	20	4,400	16.5			
		130 l/min	4~5	2,300	17.8	生糸	洗浄	
		17m ³ /h	20	2,100		生糸	洗浄	
9.5		18m ³ /h		5,500	15.9	自動車部品	冷却	ほかに浅井戸2本所有
13.0	16		24	6,100	15.9	アイスクリーム	冷却・洗浄	
			24	7,100	15.9			

第4表 つづき

地区名	工場および施設名	井戸番号	井戸名	さく井年 (S-昭和和)	さく井側管径 (m/m)	さく井深 (m)	ポンプおよび動力の大きさ	収水深度 (m)
熊谷市	日本鋼管ライト スチールK. K. 熊谷工場	1	深井戸	S-36	200	120	100m/m S P 15kW	
〃	日立金属工業K. K. 熊谷工場	1	〃	S-36	300	120	130m/m S P 45kW	48.5~54, 59.5~79.5 81.5~92.5, 98~117
〃	秩父セメントK. K. 熊谷工場	1	深井戸	S-36	300	130	S P	64~79, 81.5~97, 102.5~122
〃	日本電線K. K. 熊谷工場	1	〃	S-36	300	150	100m/m S P 30HP	85~109, 114.5~122.6 126.6~129.7, 137.2~142.2
		2	浅井戸	S-36	1 m	15	50m/m S P 5kW	
		3	〃	S-36	1 m	15	50m/m S P 5kW	
		4	〃	S-36	1 m	15	50m/m S P 5kW	
〃	四国製紙K. K. 熊谷工場	1			3 m	10	180m/m V P 15kW×2台	
〃	日本ヒューム管K. K. 熊谷工場	1	〃	S-35	1,650	5	80m/m T P 7.5kW	
		2	〃	S-35	1,800	5	80m/m T P 10HP 50m/m T P 5HP	
〃	片倉工業K. K. 石原工場	1	深井戸	S-35	200	25	130m/m V P 15HP	
		2	浅井戸			6.5	100m/m V P 7.5HP	
		3	〃			6	75m/m V P 5HP	
		3	〃			7.5	V P 2HP	
〃	熊谷蚕糸K. K.	1	〃		m m 1×2	3	50m/m V P 3HP 50m/m V P 2.5HP	
〃	雪印乳業K. K. 熊谷工場	1	深井戸		100	25	100m/m V P 15HP	
		2	〃	S-37	350	78	175m/m S P 35HP	22~28, 42~48, 54~60, 65.5~75
〃	理研ピストンリング 工業K. K. 熊谷工場	1	浅井戸	S-15	2 m	7.3	100m/m T P 10HP	
		2	〃	S-18	0.6m	6	50m/m T P 5HP	
		3	〃	S-36	75	6	75m/m V P 7.5HP	
		4	〃	S-36	75	7	75m/m V P 5HP	
		5	〃	S-15	2 m	7.3	75m/m T P 5HP	
		6	〃	S-36	50	12	50m/m T P 2HP	
		7	〃	S-33	0.9m	6	50m/m T P 3HP×2台	
		8	〃	S-15	2 m	7	75m/m T P 10HP 75m/m T P 10HP 60m/m T P 5HP 100m/m T P 15HP	
		9	〃	S-37	300	21	150m/m S P	15~21
吹上町	三光樹脂工業K. K. 吹上工場	1	深井戸	S-36	75	100	T P	
〃	富士電機製造K. K. 吹上工場	1	〃	S-30	100	109		
		2	〃		100	136		
		3	〃		150	145		

静水位 (m)	揚水水位 (m)	揚水量 (m ³)	使用時間	地下水水比抵抗 (Ω-cm)	水温 (°C)	主要製品	用途	備考
27	32	50m ³ /h	5	6,500	15.9	ガードレール コルゲートパイプ	冷却・雑用	旧陸軍の井戸をそのまま使用
16.4	21.6	1.5m ³ /min	2~4			粗鋼	冷却	飲料用として熊谷市三尻簡易水道水源から200~250m ³ /day受水 (昭37年11月)
18.5	19.7	能力 3,000m ³ /day		6,600	19.7	セメント	冷却雑用	工業用に荒川表流水を取水 (200m/m水中ポンプ19kW 2台)
11.8	13.6	1m ³ /min 300l/min		5,500	16.5	電線類	冷却	水利権 0.1m ³ /sec
		3.5m ³ /min ×2台	24			青写真用紙	抄紙用	抄紙機1台
		1.4m ³ /min	24	5,300	17.1			
		0.5m ³ /min	8	5,000		ヒューム管パイプ	原料洗浄	
		0.5m ³ /min						
	5	1.5m ³ /min	3	5,300	16.1	生糸	洗浄	年々水位低下が認められる 豊水期揚水水位 1.5m 渇水期 // // 5m
				4,400	14.7	生糸	洗浄	
3.65			11~17	7,200	15.5	市乳バター	冷却洗浄	冷凍機100HP—1台, 50HP—1台 1号井は休止
		300m ³ /day	10			発動機の内燃部品	洗浄冷却	炉の冷却用など3,100m ³ /day使用 その他排気洗浄, 雑用水を使用
		210m ³ /day	12			鉄管接手など		
		290m ³ /day	12					
		430m ³ /day	24					
		430m ³ /day	24					
		140m ³ /day	12					
		120m ³ /day	8~24					
		360m ³ /day						
		360m ³ /day						
		合計 2,000 m ³ /day 550m ³ /day	12~24	4,400	14.8			
自噴			4~5	7,100	16.4	電気器具などの プレス加工	冷却	自噴高 0.45m
		自噴量 3.9l/sec				変圧器その他電 気器具	冷却	井戸から直接ポンプ揚水せず自噴湧 出量のみ使用
		// 6.9l/sec		3,300			洗浄	
		// 14.5l/sec		3,500	16.9			送水用ポンプ50~75m T P 5HP×2台, 30HP×1台, 7.5HP×1台

第4表 つづき

地区名	工場および施設名	井戸番号	井戸名	さく井年 (S-昭和和)	さく井側管径 (m/m)	さく井深 (m)	ポンプおよび動力の大きさ	収水深度 (m)
吹上町	アサヒゴムK. K.	4	深井戸		150	180		110~106
		1	〃	S-31	400	180	150m/m S P 40IP	93~116, 130~139, 168.5~173.5
		2	〃	S-34	300	181	150m/m S P 40HP	93.8~118, 132~140, 147~151.2, 171.5~174.2
草加市	K. K. 有井製作所	1	〃	S-36	100	64	50m/m S P 3HP	
	平塚製菓K. K.	1	〃		200	145	50m/m SP 6.5kW	
	日本化学産業K. K. 埼玉工場	1	〃	S-35	250	150	75m/m SP 9.5kW	
	〃 武蔵野製紙K. K.	1	〃					
	〃 〃	2	〃		300	91	125m/m S P 25HP	
	〃 燕ゴム工業K. K.	1	〃		150		50m/m BH 7.5HP	
	〃 草加工工場							
	〃 大阪窯業K. K. 東京工場	1	〃			73	P T	
	〃 〃	2	〃		200	109	50m/m BH 5HP	
	〃 富士製革工業K. K.	1	〃		250	106	100m/m BH 15HP	
	〃 児玉油化工業K. K.	1	〃		250	109	65m/m S P 7.5HP	
	〃 〃	2	〃		250	109	65m/m S P 7.5HP	
	〃 平岡織染K. K. 草加工工場	1	〃	S-36	300	230	150m/m BH 30HP	134~145, 148.5~150.6, 159~165.5, 191~193, 208.5~217.2
	〃 関東化学K. K. 草加工工場	1	〃	S-34	150	150	50m/m BH 7.5HP	
	〃 〃	2	〃		75	127	A L 5HP	
	〃 昭和染布K. K.	1	〃		150	72	BH 15HP	
	〃 〃	2	〃			72	BH 15HP	
	〃 〃	3	〃			72	BH 15HP	
	〃 〃	4	〃			144	63m/m S P 5HP	
	〃 ライオン電材工業K. K.	1	〃	S-36	125	76	50m/m P T 2kW	70~76
〃 K. K. 辻川鉄工所	1	〃		100	72	50m/m P T 2HP		
〃 葛飾電化工業K. K.	1	〃		100	70	50m/m P T 2HP		
〃 千代田プラス チックスK. K.	1	〃			72	50m/m P T 2HP		
〃 草加市浄水場第1水源	1	〃	S-33	300	235	130m/m S P 30HP	143~153.5, 171~178.8, 186~202, 219~225	
〃 第2水源	2	〃	S-35	300	235	S P	125~135, 141~156, 181~187, 196~213	
〃 晒留織工K. K.	1	〃			60~70	75m/m S P 7.5HP		
〃 昼間晒新K. K.	1	〃		200	150			
〃 K. K. 晒清工場	1	〃		250	218	100m/m BH 15HP		
〃 高木冷機工業K. K.		〃						
〃 荒川塗料工業K. K.	1	〃		200	136	100m/m BH 15HP		
八潮村 田中繊維加工K. K.	1	〃	S-36	250	243	80m/m S P 12kW	182~194, 210~217	
〃 八潮村簡易水道第1水源	1	〃	S-35	200	240	100m/m BH 15HP	124.5~132, 143.3~149.5, 163.5~168, 180~184, 191~195.5, 203~208.5	
八潮村 八潮村簡易水道第2水源	2	深井戸	S-33	200	210	100m/m BH 10HP		
三郷村 三郷村簡易水道水源	早稲田東和	〃		200	210	110m/m BH 15HP		
		〃		200	210	100m/m S P 11kW	112~118, 128~141.7, 170.5~175, 182~184,	

埼玉県内新設工場群を対象とした地下水地域調査報告 (高橋 綱・安藤 武)

静水位 (m)	揚水位 (m)	揚水量 (m ³)	使用 時間	地下水 水比抵抗 (Ω-cm)	水温 (°C)	主 要 製 品	用 途	備 考
自噴 〃		10 l /sec 900m ³ /day		3,800	17.4	運動靴・雨靴	冷 却	さく井後、付近民家の自噴井に干沙を生じた
+0.30 (自噴)	16	1,600 m ³ /day		3,500	17.4			
		20~40m ³ /day		2,700		車 輛 ・ 部 品	雑 用	1号井廃井
				2,900		ゼリー	冷 却	
			10	2,400	18.1	チョコレート	冷却洗浄	
13			24			チ リ 紙	抄 紙 用	
		2.5m ³ /min 350m ³ /day	9	2,700	18.6		冷却洗浄	
				2,600			雑 用	
	18			2,500	16.9			
	18	0.22m ³ /min		2,500	16.9	皮	洗 浄	
	18	0.22m ³ /min		2,700		ヤ シ 油	冷却洗浄	
23.3	27	2.2 m ³ /min	6	2,200	18.3	綿布漂白加工	洗 浄	
			24	2,700	18	化 学 薬 品	冷 却	
			24					
			16	1,650	15.9	綿 布 漂 白	洗 浄	
		30m ³ /day		2,700	17.7			
				2,400		電 気 部 品	洗 浄	
				2,300	16.8	建 築 用 鉄 骨	冷却雑用	
				2,400	16.4	金 属 装 飾 品	雑 用	
				2,400		風 防 ・ 照 明 器 具	冷却雑用	
25		100m ³ /h		2,600	18			給水人口 23,500人 (予定)
				2,200				
				2,800		綿布漂白加工	洗 浄	
				2,700		〃	〃	
		1.1m ³ /min		2,600	18.2	〃	〃	
16(S-36)	19	0.6m ³ /min 1,000m ³ /day	3	3,670	18.1	木工用ニス類	冷却雑用	上水使用 (井戸なし)
				4,700	19.4	染色・整理加工	冷 却	
				2,500	18.7		洗 浄	給水戸数 870 戸
	20	1,200 m ³ /day						
		35m ³ /h		2,400	17.5			給水戸数早稲田 565戸
18	21	42m ³ /h		2,400	17.9			東 和 840戸

第4表 つづき

地区名	工場および施設名	井戸番号	井戸名	さく井年 (S-昭和 和)	さく井側管 径 (m/m)	さく井深 度 (m)	ポンプおよび動 力の大きさ	収水深度 (m)
		彦成	深井戸					198~208
越谷市	K. K. 千代田製鋼所	1	〃			30		
		2	〃	S-37	150	92	40m/m S P 2HP	
〃	K. K. 丸善埼玉工場	1	〃	S-36	150	146	75m/m S P 6kW	72.5~78.5, 84.7~90.5
		2	〃	S-36	200	212	75m/m B H 10HP	151~162.7, 168.2~186
浦和市	浜野繊維工業K. K. 浦和工場	1	〃	S-36	300	250	160m/m S P 37W	162~173, 179.5~200.5, 217~232
〃	秩父生コンK. K. 浦和工場	1	〃	S-36	300	121	100m/m S P 15kW	31.4~49, 59~67, 87~98.2 100~108.5
〃	日本度量衡器K. K. 浦和工場	1	〃	S-36	100	85	P T	72~78
〃	藤倉ゴム工業K. K. 浦和工場	2	〃	S-37	100	85		
〃	日東理化学研究所	1	〃	S-36	200	100	80m/m S P 20HP	65~70.5, 86.5~93.5
〃		1	〃	S-17	250	106	75m/m B H 10HP	42.5~50, 72.5~76.5 94~100
与野市	古谷製菓K. K. 東京工場	1	〃	S-26	200	60.6	125m/m B H 15HP	22.7~26.8, 44.5~52.7
〃	日本ピストリングK. K. 与野工場	1	〃	S-14			75m/m B H 5HP	
		2	〃	S-15			75m/m B H 7.5HP	
		3	〃	S-32	200	91	100m/m B H 11kW	24~27, 42~53.5 71~80
		4	〃	S-36	300	182	130m/m S P 26kW	86~104.5, 152.5~165 173.2~176.5
〃	日本エタニット パイプK. K. 大宮工場	1	〃		200	91	100m/m B H 15HP	38~35, 77~91
上尾市	日産ディーゼル 工業K. K. 上尾工場	1	〃	S-37	350	250	160m/m S P 75HP	145~156, 163~175, 184~190, 202~203, 223~229
岩槻市	岩槻光機K. K.	1	〃	S-37		250		130~135, 142~148, 157~160, 180~189, 206~218, 236~243
〃	アイデン工業K. K.	2	浅井戸			手掘 井戸 10	65m/m T P 5HP	
		1	深井戸			75	37m/m T P	
蓮田町	積水化学工業K. K. 武蔵工場	1	〃	S-36	300	126	125m/m S P 25HP	60~66, 75.7~98, 116.5~122.5
鴻巣市	郡是製糸K. K. 鴻巣工場	1	〃	S-26	250	112	175m/m B H 10HP	52.8~58, 67.8~77 87~92
〃	埼玉フェルトK. K. 鴻巣工場	1	〃	S-36	250	200	100m/m S P 15kW	94~100, 106.5~118.5, 131~151, 170~176
〃	鴻巣市浄水場水源	1	〃	S-37	300	200	125m/m S P 20HP	121~126, 139~149
		2	〃	S-37	300	200		
新座町	凸版印刷K. K. 朝霞工場	1	〃	S-37	300	180	150m/m S P 26kW	
〃	新座町浄水場水源	1	〃		250	160	150m/m B H 20HP	
		2	〃	S-35	200	150	150m/m B H 10HP	75~86, 89~93.5, 100~112, 124.5~132.5

埼玉県内新設工場群を対象とした地下水地域調査報告 (高橋 稠・安藤 武)

静水位 (m)	揚水位 (m)	揚水量 (m ³)	使用時間	地下水 水比抵抗 (Ω-cm)	水温 (°C)	主要製品	用途	備考
								彦成 565戸
14			24	2,300	16.7	鋼塊	冷却	
24.5		42m ³ /h	24	2,400		ハム・ソーセージ	冷却・原料	
12		30m ³ /h	10	2,100	18.5			
8		670m ³ /day		4,300	16.8	化繊の漂白加工	洗浄	
10			12	8,400	17.2	生コンクリート	原料・洗浄	
				6,000	15.8	バッチャープラント	洗浄・雑用	
15	17	42m ³ /h	20	4,300	16.4	スポーツシューズ	冷却	ほかに浅井戸2本使用
		45m ³ /h		8,400	15.8		冷却・洗浄	
		6m ³ /h		3,880	17.3	キヤラメル キャンデー ピストンリング	冷却・雑用 洗浄・冷却	
10		16.9m ³ /h						
		27m ³ /h						
	12.5	97m ³ /h		9,240	16.6			
			24	3,900	15.4			ほかに浅井戸1本使用
		3m ³ /min		5,200	17.3	バス・トラック	冷却・洗浄	
16.5						カメラ	冷却	
		0.35m ³ /min		1,780	17.2			
		60m ³ /h		1,780	16.2	蛍光灯組立	洗浄・雑用	
12.8	18.3	50m ³ /h		1,780	17.8	ビニールテープ セロテープ	冷却・雑用	
			24	3,900	17.3	生糸	洗浄	
15	16	0.9m ³ /min		1,990	19.9	各種フェルト	冷却	
		1.3m ³ /min		1,620	20.4			計画給水人口20,000人
		1.5m ³ /min		5,770				調査時、建設中のため井戸未使用
		0.6m ³ /min		4,900	16			
				7,350	16.6			

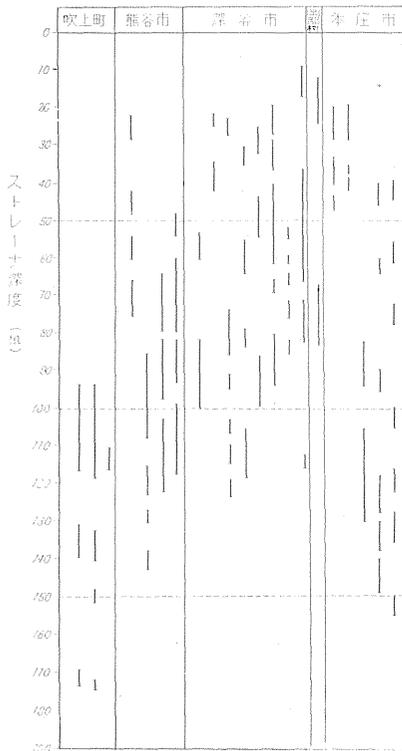
注) BH:ボアーホールポンプ, TP:タービンポンプ, SP:水中モーターポンプ, PT:ピストンポンプ, VP:渦巻ポンプ

4. 地下水の水比抵抗

熊谷および深谷地区などの深度140m以浅における地下水水比抵抗は4,000~6,500Ω-cmの値を示している。また吹上町における深度130~180mの自噴性被圧地下水の水比抵抗は3,500Ω-cm前後の値となっている。また大里郡岡部村の日本蓄電池製造K. K. および埼玉国際ゴルフ岡部コースなど洪積台地上における深度100m以浅の地下水は7,000~11,000Ω-cmの高比抵抗値となっている。

これら地下水の流動方向は地形および地質によつて支配されているが、熊谷市および吹上町における被圧地下水は荒川の表流によつて供給されている。また熊谷市三尻原・深谷市・本庄市などにおける地下水は南側背面の丘陵地帯がその涵養源となつており、主として天水によつて養われているものと考えられる。なお、本庄市など高崎沿線北側低地帯においてはさらに利根川系に属する地下水の供給源が考えられる。

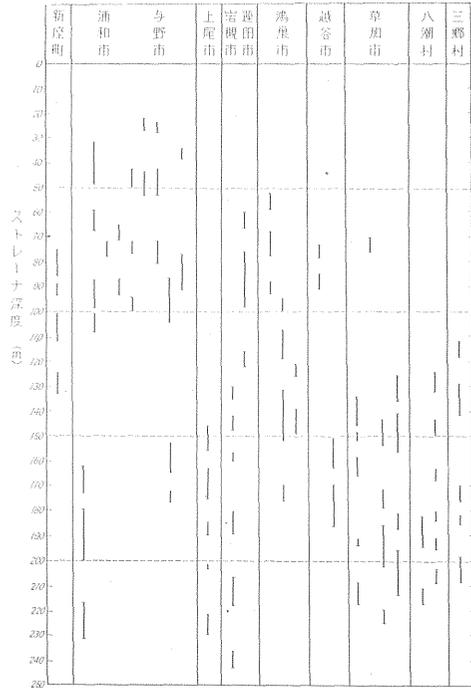
埼玉県南部草加地区などにおける深度100~220mの水比抵抗は1,500~2,700Ω-cmの比較的小さな値となっている。これらはいずれも停滞性地下水と考えられる。



第6図 熊谷・深谷地区などにおける深井戸のストレーナ深度

八潮村田中繊維加工K. K. における深度180~220mの地下水水比抵抗は4,700Ω-cmを示しており、草加市に較べるとむしろ高い値となっている。

これらの地下水は東側から供給を受ける江戸川系に属する地下水であると思われる。



第7図 草加地区などにおける深井戸のストレーナ深度

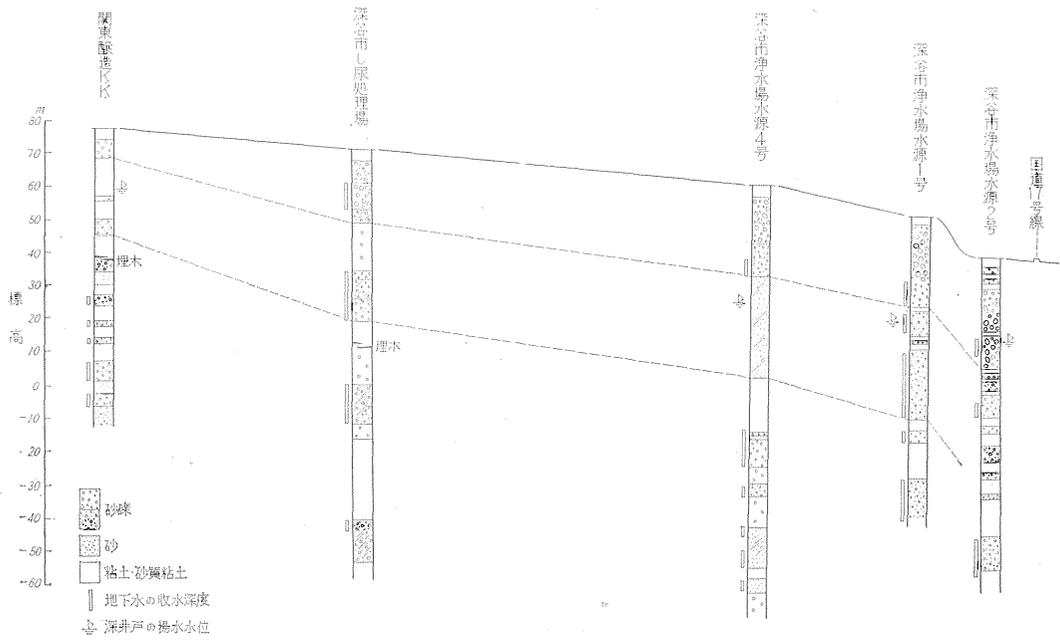
5. 地下水の揚水規模

埼玉県深谷・熊谷・草加地区などにおける帯水層は第四系ないしは新第三系に属する地層であるが、調査地域内各地区における地下水の揚水規模は次のとおりである。

本庄市南部洪積台地上における地下水揚水量は1井あたり500~1,300m³/dayであるが、水位降下の割合がやや大きなものとなっている。しかし国道17号沿線の北側地域においては地下水の揚水条件が良好であり、本庄市浄水場水源では水位降下1.8mに対し1井あたり3,400m³/dayの揚水量が可能となっている。

深谷・熊谷市など国道17号沿線の平野部においては1,000~2,000m³/day程度の揚水規模であるが、深谷市南部の丘陵地帯では地下水の量的期待が困難となっており、深度50~130mの揚水井で1井あたり500~1,000m³/day程度と考えられる。

吹上町周辺部における工場用深井戸では、現在運転水



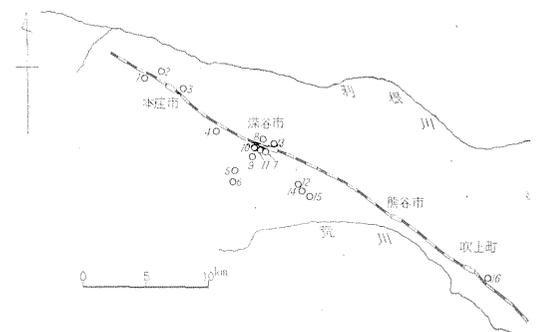
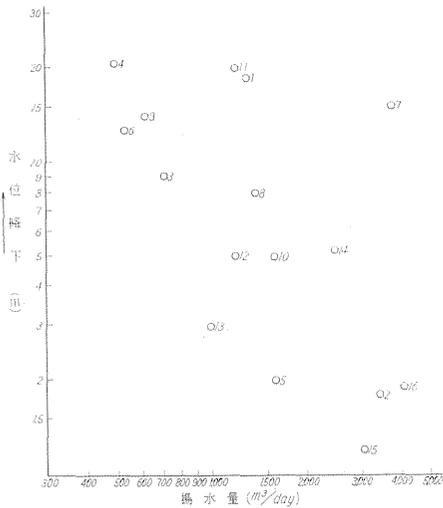
第8図 深谷地区における地層断面図

位が深度1.5~2.0m程度で1井あたり2,500~3,000m³/dayの揚水量が可能である。

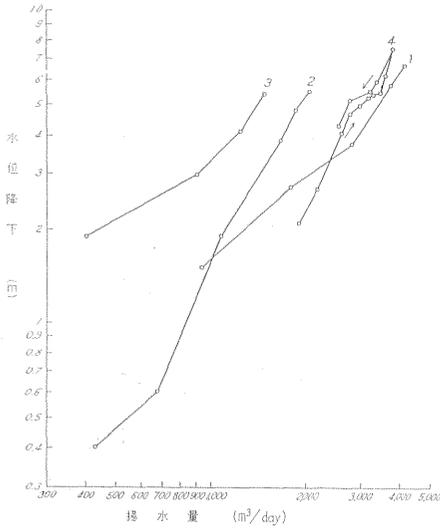
埼玉県南部草加地区における地下水揚水規模は1井あたり1,200~3,000m³/dayの範囲となっている。三郷村および八潮村においては深井戸の運転水位が20m内外で1井あたり1,000m³/day程度の揚水実績が得られてい

る。このほか掘さく当時の記録によると蓮田町の深度126m井では揚水量2,000m³/dayで5.5mの水位降下の割合となっている。

また鴻巣市浄水場第1水源の200m揚水井では水位降下4.1mに対し1,200m³/dayの揚水量が得られている。



第9図 熊谷・深谷地区における地下水の揚水量と水位降下の関係



- 1. 濱野繊維工業K.K.
- 2. 積水化学工業K.K.
- 3. 鴻巣浄水場第1水源井
- 4. 岩槻光機K.K.

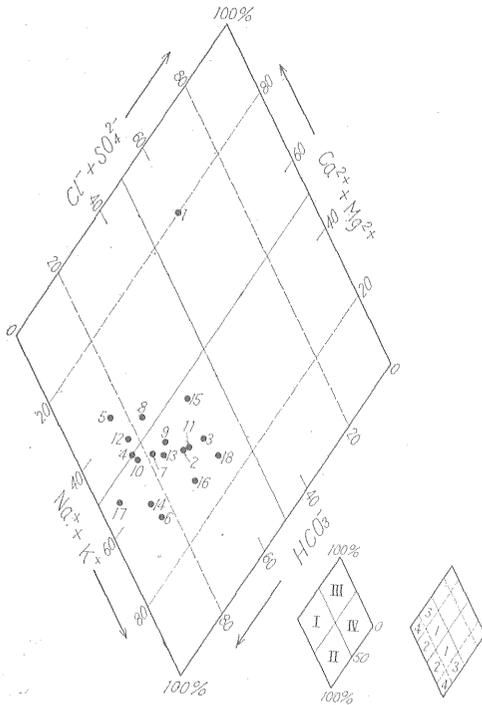
第10図 草加地区などにおける揚水量と水位降下との関係

6. 水質の地域的特徴

水試料32点(被圧地下水31点, 河川表流水1点)を採水して分析した結果は第5表のとおりである。その水質組成を Key diagram および Equivalents per million で示したもの, また重炭酸と硬度との関係を示したものは第11~16図のとおりである。これらの水質は地下水の供給・流動経路あるいは帯水層の性質・規模など水理を考察する指針としたものである。以下水質の検討は次のようである。

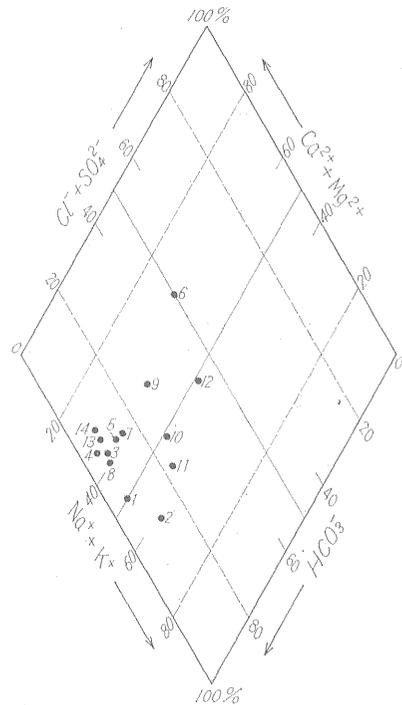
6.1 草加地区

この地区は古利根水塊区に属する。古利根水塊区の分布・性質などについては, すでに関東平野中央部水理地質図ならびに同説明書などに述べた。これは特殊の被圧地下水の集団で, 化石塩水と類似する性質をもった地下水であり, 陸水としてはかなりの Cl^- 含有で特徴づけられている。No. 2, 3, 9, 15, 18 など示したように $\text{Cl}^- = 40 \sim 70\text{ppm}$ を含有する。かなり上部の帯水層を利用しているものでも $\text{Cl}^- = 20 \sim 30\text{ppm}$ を含有する。硬度は一般に $3.5 \sim 7.0^\circ\text{dH}$ であり, 炭酸塩硬度に属する。 HCO_3^-



- I. Carbonate hardness
- II. Carbonate alkali
- III. Noncarbonate hardness
- IV. Noncarbonate alkali

第11図 水質組成を示す Key diagram
1. 埼玉県草加地区



第12図 水質組成を示す Key diagram
2. 埼玉県浦和・鴻巣地区

とCa+Mgの関係では当量線の上側にプロットされる。水質組成の Key diagram ではほぼ Carbonate alkali の(1)の区分に属する。これは古利根水塊区に属する水質組成の1つの特徴である。主成分含有量の相関関係は水質組成の epm に示したとおりである。

草加 R-1 号井 (ガス井戸, 総深度 1,800 m) の試掘記録によると, 深度 550m までは砂礫層の発達する下総累層からなっている。ほぼこの深度までは, 利用の対象となる帯水層の存在が明らかにされている。しかし, 現在利用されているものは深度 240m までである。草加地区の帯水層は, 深度 230m までに, C₁ から C₆ まで 6 層の主要帯水層に区分される。これらの砂礫ないし砂質の帯水層は, 場所によつて深度・厚さに多少の違いを生じているが, C₁ 層は深度 30~50m の処, C₂ 層は 70m 前後, C₃ 層は 130~150m の処, C₄ 層は 170m 前後, C₅ 層は 200m 前後, C₆ 層は 220m 付近に存在する。

No. 2, 3 は総深度 235m で, C₃~C₆ (深度 130m から 230m に存在する) の帯水層を利用している。これでは, Cl⁻ は 40~60ppm, HCO₃⁻ は 150~170ppm, 硬度は 4.0°dH 前後, Fe は 0.1ppm 以下, NH₄⁺, NO₂⁻, P, KMnO₄ cons. はきわめて僅少で, まず良質の地下水である。C₃~C₆ の帯水層は量・質的に恵まれている。

No. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 などは C₁, C₂, 主として C₂ の帯水層を利用している。

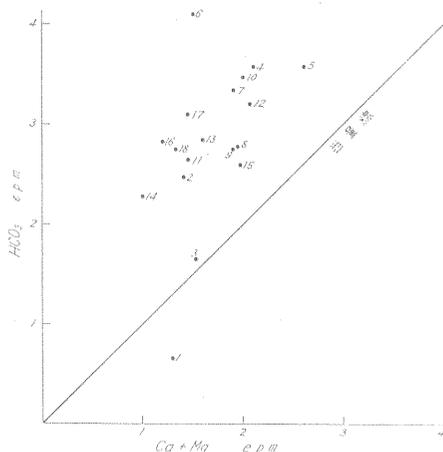
前者より硬度が高くなり, NH₄⁺, NO₂⁻, P などの多くなることがある。また, Fe が 0.4~0.6ppm に達することがある。

No. 2 (草加市上水道第 1 水源) については, 昭和 34 年 3 月試掘完成当時に調査したことがある。当時の水質と現在の水質とを比較すると, 硬度は 5.96 より 3.85 に低下し, そのほか Cl⁻・Fe²⁺・NH₄⁺ なども目立つて減少している。これについては, 採水時の状況などいろいろの原因があるものと思われるが, とにかく長期の利用によつて帯水層の水質は漸次よくなっているようである。

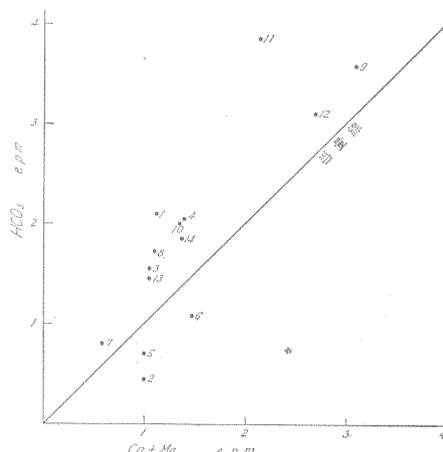
No. 17, 18 は八潮~三郷村地区の深井戸で, 深度 110~210m 間の帯水層を利用しているものである。硬度は 4.0°dH 前後, Fe は 0.1~0.25ppm であり, 概して良質の地下水である。No. 18 では Cl⁻=71.5ppm であるが, No. 17 では Cl⁻=5.6ppm で著しく少ない。No. 17 の水質は古利根水塊区に属さない。位置・深度的にこのような水質が存在することは水理的に注目される。

これらの地区では, 一般的に, 深度 110m 以深の帯水層 (C₃~C₆ 層に相当する) は水量的に恵まれ, かつ質的にも概して良好である。

6.2 浦和~鴻巣地区



第 13 図 重炭酸と硬度との関係 1



第 14 図 重炭酸と硬度との関係 2

No. 1 は総深度 250m の深井戸で浦和地区の代表的なものである。浦和地区では, これを基準として深度 250m までの主要帯水層を, W₁より W₇までの 7 層に分けることができるようである。W₁層は深度 50m 前後, W₂層は 70m 前後, W₃層は 100~120m 間に, W₄層は 140m 前後, W₅層は 160~170m 間, W₆層は 180~210m 間, W₇層は 220~230m 付近に位置する。

No. 1 は深度 160~230m 間にある W₅~W₇の帯水層を利用している。その水質は被圧地下水としてはまれにみるほど良質である。

No. 2 は W₁を主とし W₂・W₃の帯水層を併用している。No. 3 は W₂が利用されている。No. 5 は W₁~W₃が利用されている。これらはいわゆる浦和水脈に属し, 水質組成の epm に示したように溶存成分量は少なく,

(1) 熊谷・深谷地区 (1962年11月 採水)

No.	試料採取地		深度 (m)	pH	PpH	free CO ₂ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)
	位置	工場および施設名						
1	本庄市	沖電気工業K. K. 本庄工場	120	7.0	7.0	10.5	89.2	14.0
2	〃	エーザイK. K. 本庄工場	136	7.4	7.45	8.8	251.0	70.0
3	〃	本庄市浄水場第1水源	150	7.0	7.1	7.0	92.8	10.5
4	岡部村	日本蓄電池製造K. K.	90	6.9	7.05	8.0	62.2	7.0
5	〃	埼玉国際ゴルフクラブ	100	6.4	6.7	8.8	36.6	3.5
6	深谷市	深谷市し尿処理場水源	128	7.1	7.2	13.2	134.2	16.8
7	〃	関東醸造K. K.	91	7.5	7.5	8.8	171.0	12.0
8	〃	深谷市浄水場水源5号	105	7.2	7.3	9.7	129.5	5.6
9	〃	赤城乳業K. K. オグラス工場	106	7.2	7.2	6.1	67.2	7.0
10	熊谷市	秩父セメントK. K. 熊谷工場	130	6.6	6.7	13.2	53.8	9.8
11	〃	日本電線K. K. 熊谷工場	150	7.15	7.2	7.0	96.5	7.0
12	〃	理研ピストンリング工業K. K. 熊谷工場	21	7.1	7.25	20.2	84.2	7.7
13	〃	四国製紙K. K. No. 2	8.5	6.95	7.0	13.2	73.4	4.2
14	〃	雪印乳業K. K. No. 2	78	7.05	7.1	5.2	75.8	3.5
15	吹上町	アサヒゴムK. K. No. 2	181	7.1	7.2	8.8	121.0	15.4
16	〃	富士電機製造K. K. 吹上工場No. 3	145	7.3	7.3	7.0	146.5	10.5

(2) 草加地区 (1962年7月 採水)

No.	試料採取地		深度 (m)	水温 (°C)	pH	RpH	free CO ₂ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)
	位置	工場および施設名							
1	草加市	中川, 表流水, 八条橋		23.9	6.9	7.0	9	39.0	16.2
2	〃	草加市上水道第1水源	235	18.0	7.7	7.9	7	151.0	40.0
3	〃	〃 第2水源	235		7.8	7.9	5	167.0	58.8
4	〃	ライオン電材工業K. K.	76	16.4	7.8	7.8	6	217.0	23.1
5	〃	K. K. 辻川鉄工所	72	16.8	7.5	7.5	7	218.5	21.7
6	〃	千代田プラスチックK. K.	72		7.4	7.4		250.0	23.8
7	〃	児玉油化工業K. K.	109		7.6	7.6	5	204.0	34.3
8	〃	K. K. 有井製作所	64		7.6	7.7	5	169.0	30.8
9	〃	平岡織染K. K. 草加工場	230	18.3	7.6	7.7	4	168.5	56.6
10	〃	富士製革工業K. K.	106	16.9	7.5	7.8	13	211.0	24.5
11	〃	日本化学産業K. K. 埼玉工場	150	18.6	7.4	7.6	5	161.0	46.2
12	〃	大阪窯業K. K. 東京工場	109	19.0	7.5	7.7	7	195.0	23.8
13	〃	関東化学K. K. 草加工場	150	18.0	7.4	7.6	8	174.5	32.9
14	〃	荒川塗料工業K. K.	136	18.1	7.7	7.8	8	139.0	14.0
15	越谷市	K. K. 丸善埼玉工場2号井	212	18.5	7.7	7.7	11	158.5	60.2
16	〃	K. K. 千代田製鋼所	91	16.7	7.4	7.5	8	172.0	43.4
17	八潮村	八潮村簡易水道第2水源	231	18.7	7.9	7.9	5	168.0	5.6
18	三郷村	三郷村簡易水道東和水源	210	17.9	7.7	7.8	9	188.0	71.5

埼玉県内新設工場群を対象とした地下水地域調査報告 (高橋 潤・安藤 武)

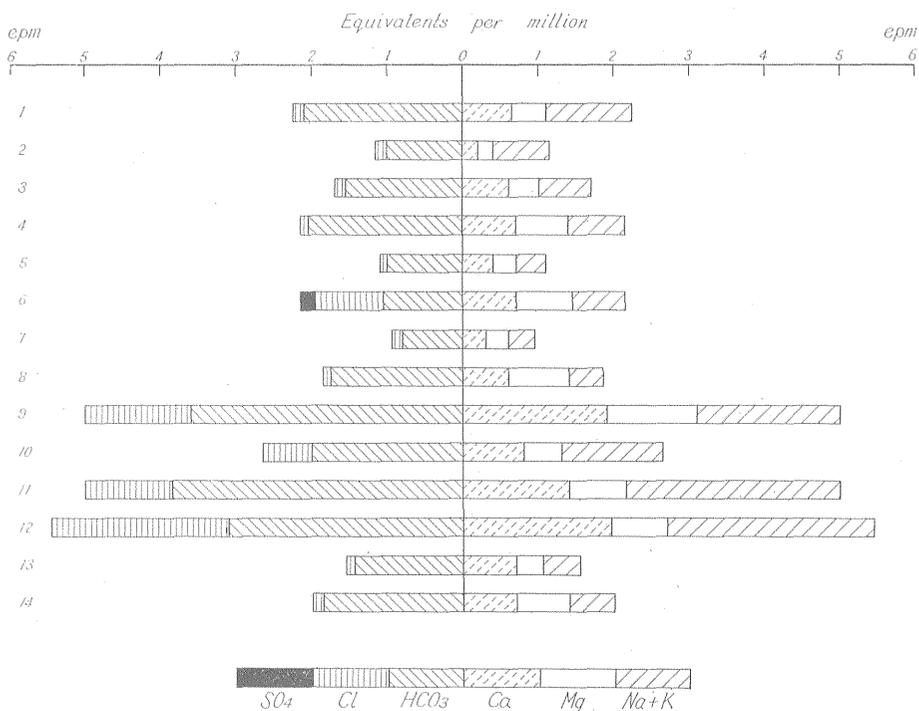
の水質分析

SO ₄ ²⁻ (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	硬 度 (ドイツ)	total Fe (ppm)	KMnO ₄ cons. (ppm)	SiO ₂ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	NO ₂ ⁻ (ppm)	P (ppm)
29.4	21.6	5.9	4.38	0.00	3.9	19.6	0.20	0.48	0.01
1>	38.6	12.0	8.18	0.08	6.6	28.8	0.48	0.01	0.42
18.2	23.6	5.6	4.60	0.00	1.8	18.0	0.00	0.25	0.01
8.0	8.9	6.1	2.65	0.04	1.5	33.0	0.06	0.01	0.11
8.8	2.7	2.3	0.92	0.15	1.8	40.0	0.00	0.00	0.08
1>	12.0	4.9	2.81	0.49	21.6	38.0	0.17	0.01	0.48
1>	5.0	1.9	1.13	0.28	9.9	28.2	0.40	0.00	0.19
1>	17.0	6.1	3.78	0.29	5.4	42.0	0.46	0.01	0.75
1>	10.4	5.4	2.71	0.15	1.5	30.6	0.00	0.02	0.06
12.4	12.8	4.4	2.81	0.14	3.9	22.8	0.15	0.01	0.01
1>	16.6	4.3	3.30	0.11	7.8	32.4	0.47	0.01	0.66
17.0	28.8	4.0	4.95	0.35	2.1	10.0	0.00	0.02	0.00
43.0	24.0	3.0	4.06	0.15	8.7	8.6	0.17	0.02	0.00
1>	12.8	3.5	2.60	0.05	1.8	29.4	0.00	0.00	0.27
1>	20.0	3.6	3.62	0.06	2.1	24.2	0.00	0.95	0.38
1>	19.4	2.1	3.20	0.06	5.4	21.0	0.06	0.02	0.33

SO ₄ ²⁻ (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	硬 度 (ドイツ)	total Fe (ppm)	KMnO ₄ cons. (ppm)	SiO ₂ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	P (ppm)	NO ₂ ⁻ (ppm)	総アルカリ 度	
										as CaCO ₃ (ppm)	
26.0	17.6	5.0	3.62	0.83	6.1	10.6	0.64	0.00	0.00	32.0	64.6
1>	18.4	5.7	3.85	0.02	2.7	34.6	0.09	0.10	0.01	124.0	68.6
1>	21.6	5.5	4.27	0.07	1.3	34.0	0.02	0.19	0.04	134.0	76.4
1>	27.0	9.3	6.00	0.15	9.4	42.2	1.12	0.25	0.04	178.0	107.0
1>	32.1	12.0	7.28	0.22	9.9	43.4	0.79	0.23	0.02	179.0	130.0
1>	29.3	12.8	7.07	0.62	9.1	50.0	3.60	0.05	1.00	205.0	126.2
1>	21.5	10.5	5.43	0.15	7.5	47.4	0.76	0.26	0.33	167.0	97.0
1>	25.0	8.6	5.48	0.27	8.5	42.2	0.81	0.35	0.03	147.0	98.0
1>	24.7	8.3	5.38	0.17	5.1	36.0	0.25	0.12	0.30	138.0	96.0
1>	23.5	10.0	5.60	0.42	8.6	46.4	1.96	0.46	6.40	172.0	100.0
1>	23.1	3.6	4.06	0.18	7.5	45.0	0.34	0.22	0.06	132.0	72.6
1>	26.2	10.0	6.00	0.15	11.8	43.4	1.14	0.25	0.00	160.0	107.0
1>	18.4	8.3	4.50	0.27	8.0	49.4	0.71	0.32	0.02	143.0	80.4
1>	12.9	4.1	2.74	0.21	9.1	49.4	0.16	0.37	0.03	114.0	49.0
1>	25.8	8.4	5.54	0.27	13.4	49.0	0.94	0.32	0.04	130.0	99.0
1>	23.1	12.9	6.22	0.20	7.2	46.6	0.79	0.35	0.03	141.0	111.0
1>	16.9	5.9	3.73	0.10	5.1	29.8	0.20	0.13	0.91	138.0	66.6
1>	20.0	5.2	4.01	0.25	6.4	53.0	0.66	0.31	0.04	154.0	71.6

(3) 浦和・鴻巣地区 (1962年7月採水)

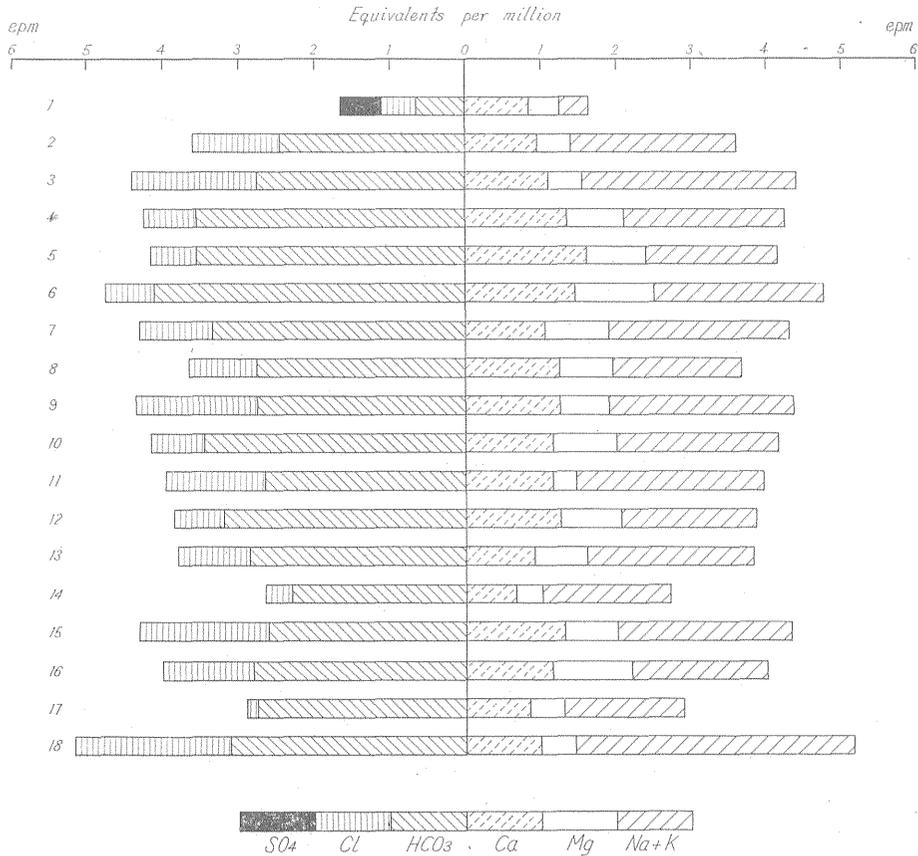
No.	試料採取地		深度 (m)	水温 (°C)	pH	RpH	free CO ₂ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)
	位置	工場および施設名							
1	浦和市	浜野繊維工業K. K. 浦和工場	250	16.7	7.5	7.6	6	128.0	5.0
2	"	秩父生コンK. K. 浦和工場	121	17.0	7.4	7.4	7	61.0	5.0
3	"	日本度量衡器K. K. 浦和工場	80	15.8	7.7	7.8	5	95.2	5.0
4	"	藤倉ゴム工業K. K. 浦和工場	100	16.4	7.4	7.5	11	125.5	3.5
5	"	日東理化学研究所	106	15.8	7.4	7.8	7	61.0	4.6
6	与野市	古谷製菓K. K. 東京工場	67	17.3	7.0	7.1	18	66.0	31.5
7	"	日本ピストンリングK. K. 与野工場	182	16.6	7.3	7.3	8	48.8	5.0
8	上尾市	日産ディーゼル工業K. K. 上尾工場	250	17.3	7.4	7.4	8	105.0	4.2
9	蓮田市	積水化学工業K. K. 武蔵工場	126	17.8	7.4	7.5	15	218.0	50.4
10	鴻巣市	郡是製糸K. K. 鴻巣工場	106	17.3	7.3	7.5	10	124.5	16.2
11	"	埼玉フェルトK. K. 鴻巣工場	200	19.9	7.7	7.8	10	234.0	41.2
12	"	鴻巣市上水道第1水源	185	20.4	7.8	7.8	8	189.0	84.0
13	新座町	凸版印刷K. K. 朝霞工場	180		7.6	7.6	8	89.0	4.2
14	"	新座町上水道水源1号井	160	16.0	7.7	7.7	4	112.0	5.6



- | | | | |
|-------------------|---------------|-----------------|-----|
| 1. 浜野繊維工業K. K. | 浦和市 | 8. 日産ディーゼルK. K. | 上尾市 |
| 2. 秩父生コンK. K. | | 9. 積水化学工業K. K. | 蓮田市 |
| 3. 日本度量衡器K. K. | | 10. 郡是製糸K. K. | 鴻巣市 |
| 4. 藤倉ゴム工業K. K. | | 11. 埼玉フェルトK. K. | |
| 5. 日東理化学研究所 | | 12. 鴻巣市上水道第1水源 | 新座町 |
| 6. 古谷製菓K. K. | 13. 凸版印刷K. K. | | |
| 7. 日本ピストンリングK. K. | 14. 新座町上水道水源 | | |

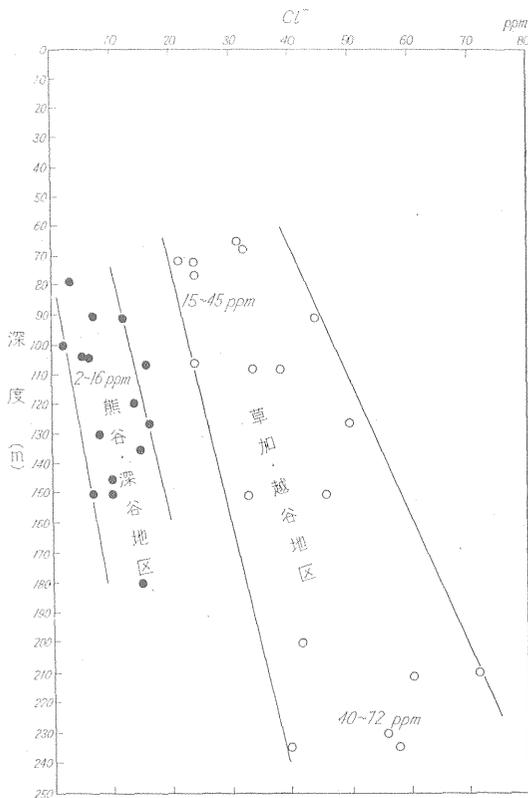
第15図 水質組成 1

SO ₄ ²⁻ (ppm)	Ca ²⁺ (ppm)	Mg ²⁺ (ppm)	硬 度 (ドイツ)	total Fe (ppm)	KMnO ₄ cons. (ppm)	SiO ₂ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	P (ppm)	NO ₂ ⁻ (ppm)	総アルカリ	全 硬 度
										度	
1>	13.0	5.7	3.07	0.12	4.0	36.6	0.23	0.02	0.77	105.0	54.8
1>	4.3	2.8	1.25	0.80	0.8	44.0	0.10	0.35	0.06	50.0	22.4
1>	12.6	5.2	2.96	0.02	1.6	45.0	0.07	0.22	0.02	78.0	53.0
1>	13.7	8.6	3.90	0.23	11.0	46.0	1.24	0.56	0.01	103.0	69.6
1>	7.8	3.8	1.97	0.09	3.0	41.8	0.04	0.25	0.04	50.0	35.2
11.0	13.7	9.5	4.11	0.59	1.3	56.0	0.03	0.06	0.03	54.0	73.4
1>	6.6	2.9	1.59	0.08	3.7	38.4	0.15	0.16	0.03	40.0	28.4
1>	11.7	6.2	3.06	0.19	1.0	43.4	0.22	0.36	0.03	86.0	54.8
1>	38.4	14.5	8.70	0.22	7.8	57.0	2.52	0.66	0.04	179.0	155.6
1>	16.4	6.4	3.79	0.45	4.3	55.0	0.68	0.26	3.20	102.0	67.6
1>	28.2	9.0	6.02	0.26	3.5	43.2	0.32	0.33	0.02	234.0	107.6
1>	39.2	9.0	7.56	0.21	2.1	50.0	0.50	0.27	0.14	189.0	135.0
1>	14.1	4.3	2.96	0.06	5.3	46.4	0.20	0.11	0.05	89.0	52.8
1>	14.1	8.3	3.90	0.16	0.2	46.6	0.08	0.10	0.01	112.0	69.6

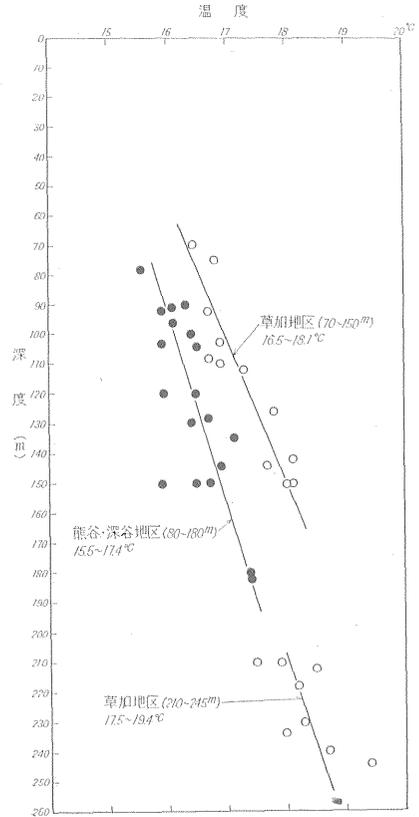


- | | | |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| 1. 中川表流水 | 7. 児玉油化工業K. K. | 13. 関東化学K. K. |
| 2. 草加市上水道第1水源 | 8. K. K. 有井製作所 | 14. 荒川塗料K. K. |
| 3. 草加市上水道第2水源 | 9. 平岡織染K. K. | 15. K. K. 丸善 |
| 4. ライオン電材工業K. K. | 10. 富士製革工業K. K. | 16. 千代田製鋼所K. K. |
| 5. K. K. 辻川鉄工所 | 11. 日本化学産業K. K. | 17. 八潮村簡易水道第2水源 |
| 6. 千代田プラスチックK. K. | 12. 大阪窯業K. K. | 18. 三郷村簡易水道東和水源 |

第16図 水 質 組 成 2



第 17 図 深度別にみた地下水の Cl⁻ 分布



第 18 図 深度別にみた地下水温度

また Fe, NH₄⁺ などの不純成分も一般に僅少であり、良質の地下水である。水質組成の Key diagram では high Carbonate hardness (IIの2) の区分に属する。HCO₃ と Ca+Mg の関係では一般に当量線の上側にプロットされるが、W₁ に相当する帯水層を利用しているものでは No. 2, 5, 6 のように当量線の下側にプロットされる。No. 8 は上尾市地区の代表的な深井戸である。総深度 250m で、150~230m 間の帯水層を利用している。浦和地区の W₄~W₇ 層に相当するようである。水質的に浦和水脈に属し、きわめて良好である。

No. 9 は蓮田町, No. 10, 11, 12 は鴻巣地区の例である。いずれも溶存成分量が多く、とくに Cl⁻ の多いが目立っている。

No. 12 では Cl⁻ が 84ppm に達している。鉄の量は 0.2~0.5ppm に及んでいる。鴻巣地区では、100m 以浅の帯水層を利用すると鉄分が割合に多いのではないと思われる。100m 以深の帯水層では Fe=0.20ppm 程度におさえられるようである。

溶存成分量・Cl 含有量・水質組成などから鴻巣地区

および蓮田地区は草加地区と同じように古利根水塊区に属する。水質的に、とくに深度 100m² 以深の主要帯水層において、上尾と鴻巣の間に浦和水脈と古利根水塊を区分する不連続が認められる。

7. 調査結果による総合的所見

草加地区には製紙・皮革・染色など中小規模程度の工場が多数操業を行なっているが、これらの工業用水源はいずれも地下水が揚水されている。今回の調査結果によると草加市における地下水総量は 11,600m³/day である。現在深井戸における地下水の静水位は 10~17m 程度であり、地下水の揚水規模はあまり大きいものが認められない。

埼玉県南部川口地区においてはすでに地盤沈下が進行しており、草加地区においても近年沈下の現象が認められている。県の資料によると当地区の沈下量は年間 20~40m/m に達している。草加地区における沈下の原因は上層部の地下水と密接な関係があり、おもに浅層部における圧密変化が直接影響しているものと考えられる。今

後草加地区における工場進出はさらに活発化するものと思われるが、これら工場用揚水井の利用増加はさらに地盤沈下の進行をうながすことが予想される。埼玉県は草加地区の地盤沈下の対策として中川の表流を利用する東部工業用水道水源の建設を進めている。一方当地区には90万 m^2 に及ぶ工場用地の整備が進められている。ここには十條製紙K. K.・摂津板紙K. K.など用水型工場の誘致計画がある。今後これらの工場用水はすべて地下水の使用をさけ、もつばら工業用水道（日量15万 m^3 ）の供給を考えている。

埼玉県北部の熊谷および深谷地区にかけては、近年国道17号路線の整備が進むにつれ電気・機械・金属などの工場進出が活発である。とくに熊谷市の旧飛行場跡には

すでに2～3の工場が操業をはじめている。また深谷市における工場建設はまだこれからであるが、第1工業団地が100万 m^2 、第2工業団地は50万 m^2 など広大な用地の整備が完了しており、すでに東芝電気K. K.など10数社にのぼる工場進出が計画されている。将来これらの企業立地が成功するならば、深谷地区は今後工業都市として相当に発展することが考えられ、深井戸の掘さく増加が予想される。これら深谷地区の工業団地の育成にあたっては、今後地下水利用の増加することが予想されるため、揚水の合理的開発を促進し、その保全策をはかることが必要と思われる。

（昭和37年7月，11月調査）