

神奈川県湘南工業地帯の地下水

高橋 稔* 安藤 武*

On the Ground Water Resources for Fabric Industry in the Southern Kanagawa Prefecture

by

Shigeru Takahashi & Takeshi Andō

Abstract

At 36 factories of several cities located in this district, the ground water of 137,000 cub. m per day altogether is utilized for their water supply. The surface waters of the rivers Sakō and Sagami permeate into the aquifers in their river basins, respectively.

For future water resources, it is desirable to utilize the ground water contained in the diluvial sediments which are 70 ~ 100 m thick.

要 旨

1. 関東南部地域の水調査の一環として神奈川県湘南地域の小田原・平塚・茅ヶ崎など諸都市における工業用水源の調査を行なった。
2. 調査地域内における工業用水総取得量は 136,800 m³/day で、このうち地下水が 55,200 m³/day、上水道水が 8,000 m³/day、河川水が 22,600 m³/day となっており、このほか 51,000 m³/day の湧水が使用されている。
3. 小田原市の酒匂川流域には豊富な自噴性の地下水が賦存しており、深井戸により深度 70 m 以浅の地下水が工業用に使用されているが、小田原製紙 K. K. および富士写真フィルム K. K. などでは 1 井あたり 1,700 ~ 1,800 m³/day 程度の地下水が揚水されている。
4. 平塚市の旧海軍工廠跡には横浜護謨 K. K. など多数の工場が操業しているが、工業用水源はいずれも深井戸を利用しており、おもに深度 60 ~ 90 m 付近までの被圧面地下水が揚水されている。平塚市所在 8 工場における地下水総使用量は 11,900 m³/day であるが、このほか約 3,080 m³/day の上水道水が工業用に使用されている。なお平塚市における上水道水使用量は地下水にめぐまれない大船地区に比べ、むしろおおきなものとなっている。

5. 東海道沿線の大船および戸塚地区はいずれも背後に第三紀丘陵がせまつており、各工場はほとんど薄い沖積層上に立地し、地表面下 10 ~ 20 m 位で第三紀層に到達するため、一般に地下水を求めることは困難となっている。このため工業用水はいずれも上水道水に依存しており、大船および戸塚地区における上水道水使用量は 3,600 m³/day にも達している。

6. 酒匂川の表流は比較的容易に伏没して被圧面地下水に転化しているが、背面側からの地下水供給量がおおきいため、臨海部においていまなお塩水の影響がみとめられない。また相模川水系に属する平塚地区の被圧面地下水はきわめて変化の多い水質組成を示し、隣接工場の場合、おなじ収水層深度であつても著しく水質を異にする現象がみられる。とくに 60 m 以深の深井戸では Cl⁻ 成分の比較的多いのが特徴となっている。

1. 緒 言

神奈川県南部の湘南地域は近年工場誘致が活発で新工場の建設が盛んに行なわれているが、なかでも酒匂川および相模川流域には用水型工場が多数進出しており、いずれも水源として地下水が利用されている。とくに旧海軍工廠跡の平塚・茅ヶ崎両市は首都圏整備計画により衛星都市として指定が予定されており、工場用地の造成・整備が積極的に進められている。

* 地質部

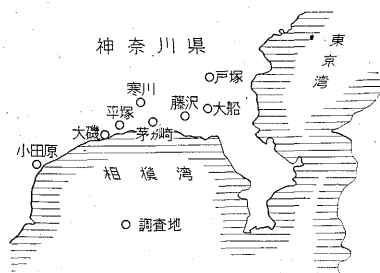
こうした事情にかんがみ、東海道沿線湘南地域における工業用水源の実態を把握するため、総括的調査を行なった。とくに各工場の深井戸について水質分析を実施し、あわせて井戸資料の収集に重点をおき、そのとりまとめを行なったのである。今回の調査では地下水の流動規模などについてはあまり解明しえなかつたが、今後に行なわれる相模川水系全般にわたる地域調査でそのとりまとめが報告できるものと考えている。

なお、この調査結果がこれら湘南各地における工業用水確保の参考となればさいわいである。今回の調査にあたり協力いただいた神奈川県庁および調査対象となつた関係工場各位に厚く感謝の意を表す。

2. 調査規模

調査期間 昭和35年2月19日～3月5日

調査範囲 神奈川県小田原市・平塚市・寒川町・茅ヶ崎市など東海道沿線における湘南地域一円
(第1図参照、関係地形図は1/50,000、小田原・平塚・藤沢・横浜)



第1図 調査地点位置図

調査対象巡検工場 36カ所
水試料の採取および水質化学分析 32点
収集したさく井地層図 20点
調査担当者

工場用水に関する総括的調査およびそのとりまとめ 高橋 稔
水質の化学分析 安藤 武

3. 工業用水取得の現況

調査地域内における工業用水取得量は第1表に示すとおりであるが、調査対象工場のうち深井戸により被圧面地下水を取水するものが25カ所、浅井戸により自由面地下水に依存するものが6カ所となつている。またおもに上水道水に依存しているものが11カ所、河川表流水を取水しているものが3カ所となつている。このほか富士写

真フィルムK. K. 足柄工場では箱根外輪山から供給を受ける湧水が使用されている。

調査地域内の各都市における地下水・河川水・上水道水など工業用水取得量は次に示すとおりである。

地区名	地下水取得量	河川水	湧水	上水道水使用量	井戸本数
横浜市戸塚	90	12,000		2,240	3
鎌倉市大船	130			1,370	3
藤沢市	3,855			100	8
寒川町	5,300			590	6
茅ヶ崎市	8,070			130	9
平塚市	11,920			3,080	17
大磯町	—			500	
小田原市	16,825	10,600		30	19
富士写真フィルムK. K. 足柄工場	9,000		51,000		13

単位 m³/day

なお、調査対象全般にわたる工業用水総取得量は次のとおりである。

総取得量	地下水取得量	河川水・湧水	上水道水使用量
136,830	55,190	73,600	8,040

単位 m³/day

このほか未調査関係工場をも考慮すると、その用水総取得量はおよそ150,000 m³/day 程度を上廻るものと考えられる。

3.1 大船地区

東海道線大船から戸塚の沿線にかけては三菱電機K. K. など7工場が操業しているが、各工場はその背後地に第三紀層からなる丘陵をひかえる狭い低地上に立地しているため、いずれも地下水を量的に求めることは一般に困難となつている。このため大船および戸塚地区所在の諸工場では水源として上水道水が工業用に使用されている。各工場における上水道水の月別使用状況は次のとおりである。

K. K. 資生堂大船工場	4,000 m ³ /mon
三菱電機K. K. 大船工場	20,000~30,000 //
東洋化学K. K.	6,000 //
国鉄工機部大船工場	7,000 //
K. K. 芝浦製作所大船工場	4,000 //

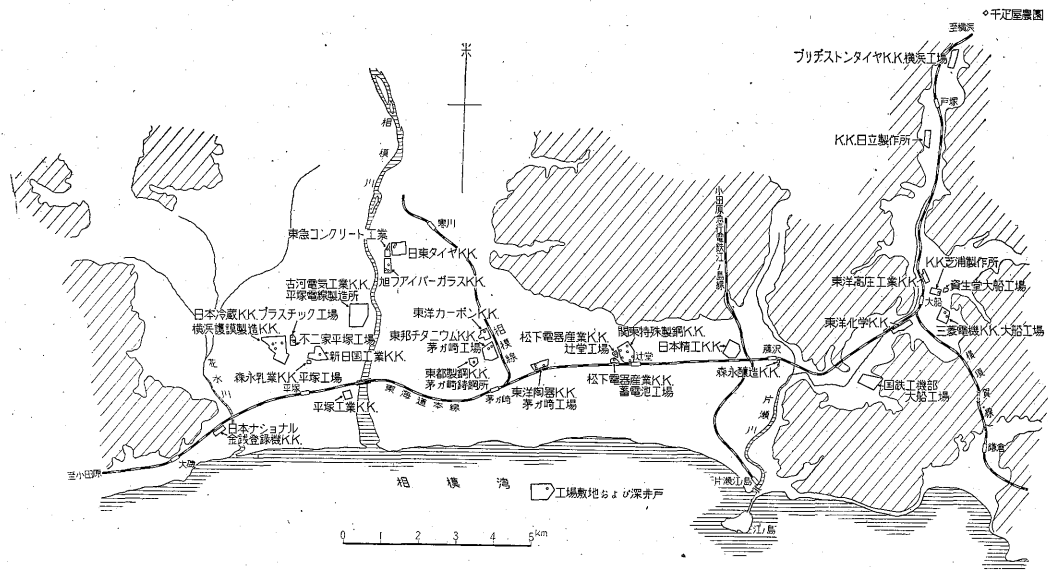
第1表 神奈川県湘南地域における地下水取得量の現況（1）

単位 m³/day

地区	工場および施設名	所在地	敷地 (m ²)	浅井 戸	深井戸	河川水	上水	用水総 取得量	井戸本数
横浜市	千足屋農園	横浜市戸塚区秋葉町101	—	7	—	—	—	7	1
戸塚区	ブリヂストンタイヤK. K. 横浜工場	〃 柏尾町1	78,000	—	—	12,000	1,000	13,000	0
〃	K. K. 日立製作所	〃 戸塚町216	164,100	—	50	—	540	590	1
〃	東洋高圧工業K. K. 大船工 業所	〃 笠間町1,190	—	—	—	—	500	500	0
〃	K. K. 芝浦製作所大船工場	〃 1,000	42,900	—	30	—	200	230	1
鎌倉市	K. K. 資生堂大船工場	鎌倉市岩瀬字下耕地1	20,100	—	—	—	130	130	0
〃	三菱電機K. K. 大船工場	〃 大船800	99,000	—	100 (自噴)	—	700	800	2
〃	東洋化学K. K.	〃 台79	99,000	—	—	—	300	300	0
〃	国鉄工機部大船工場	鎌倉市	891,000	30	—	—	240	270	1
藤沢市	森永醸造K. K.	藤沢市藤沢136	5,280	50	—	—	—	50	1
〃	日本精工K. K. 藤沢工場	〃 鶴沼1,375	165,000	5	—	—	100	105	1
〃	関東特殊製鋼K. K.	〃 辻堂1,110	148,500	—	3,800	—	—	3,800	6
茅ヶ崎市	松下電器産業K. K. 辻堂工場	茅ヶ崎市和田3,782	28,000	—	100	—	—	100	1
〃	〃 蓄電池工場	〃 3,456	33,000	—	540	—	—	540	2
〃	東洋陶器K. K. 茅ヶ崎工場	〃 茅ヶ崎6,666	89,000	—	3,600	—	30	3,630	2
〃	東邦チタニウムK. K. 茅ヶ 崎工場	〃 818	462,000	—	3,500	—	—	3,500	2
〃	東都製鋼K. K. 茅ヶ崎鋳鋼所	〃 矢畑838	39,600	280	—	—	100	380	1
〃	東洋カーボンK. K. 茅ヶ崎 工場	〃 円蔵370	79,200	50	—	—	—	50	1
寒川町	日東タイヤK. K.	高座郡寒川町1之宮 2,001	132,000	—	2,000	—	90	2,090	2
〃	東急コンクリート工業K. K. 寒川工場	〃 3,052	33,000	—	500	—	—	500	1
〃	旭ファイバーガラスK. K.	〃 一之宮下河原3,299	82,500	—	2,800	—	500	3,300	3
平塚市	古河電気工業K. K. 平塚電 線製造所	平塚市八幡2,700	280,500	—	—	—	500	500	0
〃	平塚工業K. K.	平塚市	56,000	400	—	—	—	400	3
〃	新日国工業K. K.	〃 馬入700	162,000	—	850	—	800	1,650	2
〃	森永乳業K. K. 平塚	〃 新宿698	12,500	—	1,900	—	65	1,965	1
〃	日本冷蔵K. K. プラスチック フオイル工場	〃 八幡103	11,200	—	700	—	15	715	1
〃	K. K. 不二家平塚工場	〃 八幡字西原103	12,500	—	2,000	—	若干	2,000	1
〃	横浜護謨製造K. K.	〃 新宿150	261,000	2500	3,500	—	1,700	7,700	浅井戸6 深井戸2
〃	日本冷蔵K. K. 平塚工場	〃 南原456	2,870	—	70	—	—	70	1
大磯町	日本ナショナル金銭登録機 K. K. 大磯工場	大磯町大磯2,333	66,000	—	—	—	500	500	0
小田原市	東亜農薬K. K. 小田原工場	小田原市国府津2,681	33,000	5	—	—	30	35	1
〃	大同毛織K. K. 小田原工場	〃 中里208	162,000	5000	3,000	—	—	8,000	浅井戸5 深井戸2
〃	K. K. 柳屋ポマード本店	〃 鴨宮八丁河原1,068	33,000	—	480	—	—	480	1

地区	工場および施設名	所在地	敷地 (m ²)	浅井 戸	深井戸	河川水	上水	用水総 取得量	井戸本数
小田原市	小田原製紙K. K. 小田原工場	小田原市多古150	28,900	700	2,900	—	—	3,600	4
〃	湯浅電池K. K. 小田原工場	〃 18	99,000	—	1,700	—	—	1,700	1
〃	富士写真フィルムK. K. 小田原工場	〃 細田220	89,000	—	1,800	1,000	—	2,800	2
〃	小田原製氷K. K.	小田原市	1,650	—	240	—	—	240	1
〃	日本冷蔵K. K.	〃	2,300	—	1,000	—	—	1,000	2
〃	印刷局酒匂工場	〃	—	—	—	9,600 (伏流)	—	9,600	0
南足柄町	富士写真フィルムK. K. 足柄工場	足柄上郡南足柄町中沼210	419,000	9000	—	51,000 (湧水)	—	60,000	浅井戸8 深井戸5

(昭和35年3月現在)



第2図 湘南地域における工業用水調査対象工場位置図

K. K. 日立製作所 14,000 m³/mon
東洋高圧工業K. K. 12,000 〃

このうち三菱電機K. K. には工場用水を目的に掘さくされた深度360 mおよび240 mの2本の深井戸があるが、さく井当時ポンプを使用して約25 m³/hの揚水を開始したところ、工場周縁に分布する一般民家の自噴井に干渉を生じ、水位が低下し、自噴が停止するに至った。このため三菱電機K. K. ではポンプによる揚水を休止し、現在地下水としては約100 m³/dayの自噴量のみが使用されているにすぎない。

このほかK. K. 芝浦製作所大船工場では深度50 m前後の深井戸が使用されている。この井戸はさく井当時に自

噴していたといわれるが、現在水位低下のためかろうじて約30 m³/day程度の地下水が揚水されているにすぎない。

以上のように大船地区における諸工場では地下水が求められないため、多量の上水道水が工業用に利用されており、その使用量総計は3,600 m³/dayに達している。なお各工場では現在つぎつぎに既設工場の拡張や新工場の建設が行なわれているが、いずれも地下水の取得が困難なため工業用に必要の水は上水の供給に依存するほかに、工業用水源のほとんどは割高な水料金をまかなわれている現状にある。

3.2 藤沢地区

東海道線の辻堂には関東特殊製鋼K. K. が操業しており、また藤沢には日本精工K. K.、森永醸造K. K. などがある。

関東特殊製鋼K. K. には深井戸6本があり、3,800m³/dayの被圧面地下水が揚水されている。その1井あたりの取水量は600~700m³/dayであつて、小田原・平塚地区などに較べると比較的ちいさなものとあつている。

森永醸造K. K. では浅井戸を使用して約50m³/dayの自由面地下水を取水しており、また日本精工K. K. でも浅井戸を所有しているが、いずれも水位低下のため揚水不能となつており、地下水利用はあまり期待できない状況にある。

関東特殊製鋼K. K. 深井戸における収水層深度は40~50m, 70~80m, 110m前後となつているが、深井戸運転水位は20~26m位に低下しており、平塚・小田原地区に較べて揚水条件は一段と悪くなつている。なお藤沢地区における地下水の供給源は、おもに後背地の洪積台地における浸透水と考えられるが、井戸による揚水は地下水の供給が乏しいため一般に困難となつており、地下水利用の面で量的にはあまり期待できない状況にある。

3.3 茅ヶ崎地区

当地区には東洋陶器K. K.、東邦チタニウムK. K.、松下電器産業K. K. など深井戸により被圧面地下水を取水する工場がある。このほか浅井戸を利用するものには東洋カーボンK. K.、東都製鋼K. K. などがある。その地下水取水量は総計8,000m³/dayに達しているが、その1井あたりの揚水量を平均すると深井戸では1,100m³/day、浅井戸で約160m³/dayとなる。東洋陶器K. K. における深井戸では収水層に礫層がとくに厚く発達しており、井戸2本で約3,600m³/dayの地下水が取水されており、その取水量は比較のおおきなものとなつている。なお当地区における帯水層の賦存深度は35~55m, 65~80mとなつており、深井戸を利用した場合は1井あたり2,500m³/dayまでの地下水利用が可能と考えられる。

3.4 平塚地区

旧平塚海軍工廠跡に横浜護謨製造K. K.、日本冷蔵K. K.、プラスチック工場、不二屋K. K.、新日国工業K. K.、森永乳業K. K.、などが操業している。これら工場群における用水はいずれも地下水源に依存しており、おもに深度60~85mにおける帯水層から取水されている。

このうち最大規模を有する横浜護謨製造K. K. では浅井戸6本、深井戸2本を使用して計6,000m³/dayの地下水が使用されている。このほかの工場ではいずれも1本ずつの深井戸を所有して地下水の利用を行なつている。

各工場における揚水量は森永乳業の85m井で1,900m³/day、日本冷蔵プラスチック工場の90m井では700m³/day、不二家K. K.の90m井では約2,000m³/dayである。これら深井戸における1井あたりの取水量は最高2,000m³/dayどまりとなつているが、全体について収集した井戸資料によると自然水位6~8mに対し運転水位は最大12mまでとなつている。また平塚市における調査対象8工場のうち現在使用中の井戸数は全部で17本あり、これによつて揚水されている地下水は約11,900m³/dayとなつており、これを1井あたりの地下水揚水量を平均すると約700m³/dayとなつている。

なお新日国工業K. K. では深度80m前後の深井戸2本により揚水を行なつているが、ボアホールポンプの吸水管が深度10mという浅い所に位置しているため、水位降下により揚水不能となつており、そのうえこの井戸は約20年前に掘さくされた井戸であることも原因して、汚染による水質悪化になやまされ、揚水の不足をきたしている。このため地下水以外には約800m³/dayの上水道が使用されておもに洗浄用水にあてられている。このほか古河電気工業K. K. では井戸を使用しておらず、現在約500m³/day程度の上水道が使用されており、将来に井戸の掘さくにより地下水利用が計画されている。また横浜護謨製造K. K. では地下水以外に多数の上水道が使用されており、平塚市全体の45%にあたる1,700m³/dayがおもに洗浄用水に利用されている。このように平塚市における上水道水の依存度は地下水にめぐまれない大船地区に較べてむしろおおきくなつており、その使用量は総計3,080m³/dayに達し、湘南地域のうちでも最高となつている（第4図参照）。

3.5 寒川地区

寒川町の旧海軍工廠跡には日東タイヤK. K.、東急コンクリート工業K. K.、旭ファイバーガラスなどの工場が操業を行なつているが、いずれも水源として地下水が使用されている。旭ファイバーガラスK. K. では3本の深井戸により約3,300m³/dayを取水し、1井あたり約1,100m³/dayの揚水を行なつている。また日東タイヤK. K. では2,000m³/day、東急コンクリート工業K. K. では小規模ながら地下水が揚水されている。これら寒川町所在の3工場における地下水使用量は総計5,300m³/dayであるが、おもに深度100m以浅の地下水が揚水されている。収水層深度は45~65m, 85~100mとなつているが、地理的にながめるとその供給源は一応相模川水系のものと考えられる。

寒川町地区の地下水はまだその開発が始められたばかりであり、割合によい揚水条件を有しているから、相模

第2表 神奈川県湘南地域に

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	さく井 側管 径 m/m	さく井 深 (m)	ポンプおよび揚 水動力の大きさ
横浜市	千足屋農園	1	浅井戸	—	—	6	37m/mTP0.25HP
〃	K. K. 芝浦製作所大船工場	1	深井戸	S-14	50	50	50m/mTP 5HP
鎌倉市	K. K. 資生堂大船工場	—	井戸なし	—	—	—	—
〃	三菱電機 K. K. 大船工場	1	深井戸	S-29	250	360	100m/mBH 15HP
〃	〃	2	〃	—	—	242	—
〃	東洋化学 K. K.	—	井戸なし	—	—	—	—
〃	国鉄工機部大船工場	1	浅井戸	—	—	5	37m/mTP 3HP
藤沢市	森永醸造 K. K.	1	〃	S-10	3.30 m	5.1	100m/mTP 7.5HP
〃	日本精工 K. K. 藤沢工場	1	〃	—	1.80 m	9	75m/mTP 7.5HP
〃	関東特殊製鋼 K. K.	1(南)	深井戸	S-15	300	60	100m/mBH 15HP
		2(東)	〃	S-16	300	60	100m/mBH 15HP
		3(北)	〃	S-25	300	91	125m/mBH 30HP
		4(中)	〃	S-28	300	97	100m/mBH 15HP
		5(西)	〃	S-32	300	97	125m/mBH 30HP
		6(西南)	〃	S-34	350	127	125m/mBH 30HP
茅ヶ崎市	松下電器産業 K. K. 辻堂工場	1	〃	S-24	150	54.5	75m/mBH 7.5HP
〃	松下電器産業 K. K. 蓄電池工場	1	〃	S-10	200	50	75m/mTP 15HP
〃	〃	2	〃	S-29	200	60	62m/mBH 7.5HP
〃	東洋陶器 K. K. 茅ヶ崎工場	1	〃	S-15	250	90m	125m/mBH 25HP
		2	〃	S-30	300	60.5	150m/mSP 15HP
		3	〃	S-35	400	70	250m/mSP 30HP
〃	東邦チタニウム K. K. 茅ヶ崎工場	1	—	—	—	—	—
		2	—	—	—	—	—
		3	深井戸	S-30	300	90.5	150m/mSP 40HP
		4	〃	S-31	300	90.5	150m/mSP 40HP
〃	東都製鋼 K. K. 茅ヶ崎鋳鋼所	1	—	—	—	—	—
		2	—	—	—	—	—
		3	浅井戸	S-30	1.9m	7~8	100m/mTP 10HP
〃	東洋カーボン K. K. 茅ヶ崎工場	1	〃	S-16	2m	6	75m/mTP 7.5HP
寒川町	日東タイヤ K. K. 相模工場	1	深井戸	—	300	—	BH 50HP
		2	〃	S-34	350	90	150m/mSP 40HP
〃	東急コンクリート工業 K. K. 寒川工場	1	〃	S-33	200	60.5	75m/mBH 7.5HP
〃	旭ファイバーガラス K. K.	1	〃	S-32	250	90	100m/mSP 15HP
		2	〃	S-33	250	106	100m/mSP 20HP

神奈川県湘南工業地帯の地下水 (高橋 稔・安藤 武)

おける地下水利用工場の現況

自然水位 (m)	揚水水位 (m)	揚水量 (m ³)	使用時間	水温 (°C)	主要製品	用途	備考
4.5	—	—	—	13		雑用	
—	4~5	—	24	—	電動機 発電機	洗浄・雑用	作井当時自噴していたが現在取水量減少
—	—	—	—	—	化粧品	冷却・雑用	上水道水使用量 4,000m ³ /mon
自噴	—	—	—	17.8	蛍光ランプ	洗浄・冷却	現在ポンプ揚水を行わず自噴量のみ使用中
—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	ビニールの 加工品	冷却	深度270mの井戸を掘さくしたが、水質悪く、 廃井にして現在上水のみ使用
—	—	30m ³ /day	—	—	車 輛	洗浄・雑用	上水道水使用量 7,300m ³ /mon
2.0	—	35~50 m ³ /day	—	—	合成酒	原料用・洗浄	揚水開始後15分で水位降下しポンプ稼動不能 となる。水位降下のため20分間で揚水不能と なり、井戸内に水道水を入れ循環して使用し ている
—	—	10m ³ /day (推定)	—	—	ベアリング	冷却	
—	17.4	36m ³ /h	18	17.2	鍛鋼品 圧延機械	〃	将来の揚水量 4,500m ³ /day に拡張計画中
9.8	16.45	36m ³ /h	〃	—			
16.45	20.35	60m ³ /h	〃	17.9			
11.00	24.0	36m ³ /h	〃	—			
19.9	26.8	66m ³ /h	〃	—			
—	—	66m ³ /h	12	17.5			
6.5	13.6	18m ³ /h	6~7	17.4	乾電池	雑用・飲料	揚水量平均 3,500 m ³ /mon
—	—	36m ³ /h	24	—	蓄電池	洗浄・冷却	循環水を約 100 m ³ /day 雑用に再使用、今後 温調用に深井戸1本の計画がある
—	—	15m ³ /h	24	17.2			揚水の50%にあたる冷却排水を回収し洗浄用 に再使用。将来井戸3本で6,000m ³ /dayの揚 水計画がある
—	—	—	2~3	—	陶 器	温湿度調整 洗浄用・雑用	上水道水 1,000 m ³ /mon を使用
9.5	11.5	—	15~16	17.2			
—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	金属タニ ウム マグネシウ ム	冷却・洗浄 飲 料 雑 用	1号井 休井 2号井 〃
—	—	—	—	—			
自噴	2	—	24	16.5			大部分は電気炉の冷却に使用、最大使用時の揚 水量は約 5,000 m ³ /h である
〃	7.4	—	—	17.5			3号井と4号井は作井当時相当量自噴
—	—	—	—	—	鑄 鋼	冷却	浅井戸1本のみで揚水し大部分は電気炉冷却に 使用している
—	—	—	—	—			
1.8	3.85	11m ³ /h	24	16.6			上水道水使用量 3,000~4,000 m ³ /mon
1	4.12	2m ³ /h	24	15.9	人造黒鉛	冷却・雑用	冷却に60%使用
—	—	—	—	17.8	タイヤ・ チューブ	冷却	井戸2本のうち揚水には1井のみにて交互に使用
4.25	18.6	2.5m ³ /min	12	17.2			上水道水使用量 2,700 m ³ /mon (工業用のみ)
7.2	—	30m ³ /h	18	16.9	コンクリー トパイル グラスファイ バー	洗浄・養生用	貯水槽中に鉄バクテリアの発生が多い
5.2	17.8	—	24	—		温 調 用	揚水の90%は冷房用に使用 上水道水使用量 15,000 m ³ /mon
8.2	17.8	—	24	16.9			4号井を計画中

地質調査所月報 (第12巻 第7号)

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	さく井 側管孔 径 m/m	さく井 深 (m)	ポンプおよび揚 水動力の大きさ
寒川町	旭ファイバーガラスK. K.	3	深井戸	S-34	250	121	100m/mSP 15HP
平塚市	古河電気工業K. K. 平塚電線製造所	—	井戸なし	—	—	—	—
〃	平塚工業	1	浅井戸	—	2.50m	10	TP
〃		2	〃	—	2.00m	8	TP
〃	新日国工業K. K.	1	深井戸	S-14	300	85	125m/mBH 30HP
〃		2	〃	S-13	250	75	100m/mBH 30HP 15HP
〃	森永乳業K. K. 平塚工場	1	深井戸	—	—	—	—
〃		2	〃	S-26	300	85	150m/mSP 32HP
〃	日本冷蔵K. K. プラスチックフオイル工場	1	〃	S-31	250	—	—
〃		2	〃	S-33	300	90	100m/mSP 20HP
〃	K. K. 不二家平塚工場	1	〃	S-34	350	90	150m/mSP 30HP
〃	横浜護謨製造K. K.	1~6	浅井戸	—	2.40m	7.0	125m/mTP 20HP
〃		7	深井戸	S-28	300	90	BH
〃		8	〃	S-31	300	90	150m/mBH 15HP
〃	日本冷蔵K. K. 平塚工場	1	〃	—	200	51.5	50m/mTP 2HP
大磯町	日本ナショナル金銭登録機K. K.		井戸なし	—	—	—	—
小田原市	東亜農薬K. K. 小田原工場	1	浅井戸	—	1m	8	75m/mTP 3HP 2HP
〃	大同毛織K. K. 小田原工場	1~5	〃	—	2.80m	5~7.2	75~125m/mTP 7.5~30HP
〃		6	深井戸	S-27	300	66.7	150m/mBH 40HP
〃		7	〃	S-28	300	181	175m/mBH 50HP
〃	K. K. 柳屋ポマード本店	1	〃	S-31	200	57.5	100m/mVP 5HP
〃	小田原製紙K. K. 小田原工場	1	浅井戸	—	1.50m	—	80m/mVP 3HP
〃		2	〃	—	—	—	30m/mVP 3HP
〃		3	〃	—	—	—	100m/mVP 3HP
〃		4	深井戸	S-7	250	36	150m/mTP 30HP
〃	湯浅電池K. K. 小田原工場	1	〃	—	—	—	—
〃		2	〃	S-16	300	60.5	150m/mTP 25HP 25HP
〃	富士写真フィルムK. K. 小田原工場	1	深井戸	—	—	—	—
〃		2	〃	S-12	300	36.4	150m/mBH 20HP
〃		3	〃	S-34	400	75	200m/mBH 30HP
〃	小田原製氷K. K.	1	〃	—	200	27.2	75m/mTP 7.5HP
〃	日本冷蔵K. K.	1	〃	—	—	81	75m/mTP 7.5HP
〃		2	〃	S-32	250	81	100m/mTP 7.5HP
南足柄町	富士写真フィルムK. K. 足柄工場		浅井戸 (8本)	S-29 ~32	300	11~14	125m/mTP 10HP

神奈川県湘南工業地帯の地下水（高橋 稔・安藤 武）

自然水位 (m)	揚水水位 (m)	揚水量 (m ³)	使用時間	水温 (°C)	主要製品	用途	備考
8	19.08	40m ³ /h	24	—			
—	—	—	—	—	電線	冷却・雑用	将来井戸掘さく計画がある 現在上水道水を 15,000 m ³ /mon 使用
—	—	—	8	—	鋼塊・棒	冷却	大部分は圧延冷却に使用
—	—	—	24	—			
—	12.0	35m ³ /h	20	—	自動車ボデー	洗浄・冷却	水質悪く井戸内に鉄バクテリアの発生が多い
—	10.0	15m ³ /h	10	17.9			
—	—	—	—	—			1号井は廃井
7.3	8.6	120m ³ /h	15	17.4	粉乳	冷却・洗浄	上水道水使用量 1,500~2,000m ³ /mon
—	—	—	—	—			1号井は排砂多いため廃井
6.3	11~12	—	24	18.0	アセテートフィルム	冷却	上水道水使用量 450 m ³ /mon
8.2	10.9	80m ³ /h	24	17.6	チョコレート	冷却	揚水はチョコレートのクーラに大部分使用
—	5.2	40m ³ /h	24	17.4	自動タイヤハマゴム	冷却・洗浄	揚水の90%は機械冷却用を使用
—	—	—	24	—			夏季の上水道水使用量 51,600 m ³ /mon
6	10	110m ³ /h	24	17.7			上水はおもにハマゴムの洗浄用を使用
—	—	3m ³ /h	24(夏)	16.8	氷	製氷用原料冷却	このほかコンプレッサー冷却用に浅井戸4本を使用
—	—	—	—	—	金銭登録機	渡金洗浄熱処理冷却	現在上水道水のみを使用しているが将来井戸の計画がある
—	—	—	—	—	パラチオンBHC	冷却・雑用	このほか休井の浅井戸2本がある 上水道水使用量 1,000 m ³ /mon
—	—	0.6~1.9 m ³ /min	16(夏)	18.4	毛織物	洗浄・温調用	浅井戸の揚水はおもに冷房用を使用
—	—	3m ³ /min	(夏季のみ)			飲料	温湿度用建物約 20,000m ²
—	—	—	24	16.5			大同紡織K. K. にも給水
—	1.5	60m ³ /h	8	15.5	ポマード	冷却・洗浄	ポンプの停止時自噴する
2.3	—	0.63m ³ /min	24	15.0	ニック和紙	抄紙用	浅井戸の2本は揚水不足時に稼動
2.6	—	—	—	—			
—	—	—	—	—			
—	—	3m ³ /min	24	16.5			深井戸は排砂が多い
—	—	—	—	—	自動車用蓄電池	洗浄・冷却	1号井は休止し、2号井のみ揚水
—	5	1.5m ³ /min	24	16.6			廃水浄過槽処理能力 3,000m ³ /day
—	—	—	—	—			1号井は水質悪いため廃止
2.2	10.5	—	24	16.5	現象薬品	冷却・飲料用	2号井のみ揚水稼動
2	4	3.4m ³ /min	休止	—			3号井は構外に掘さくし昭和35年夏より使用
—	—	10m ³ /h	24	—	氷	冷却	製氷能力 10 t/day
自噴	4.25	—	24	—	〃	〃	〃 22 t/day
—	—	—	24	16.5			
—	—	25~30 m ³ /h	24	—	印画紙写真フィルム	冷却用 洗浄・雑用	温湿度調整用水65% 洗浄用水30%使用

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	さく井側管径 m/m	さく井深 (m)	ポンプおよび揚水動力の大きさ
南足柄町	富士写真フィルムK. K. 足柄工場		深井戸 (5本) 第1水源湧水地	S-29 ~32	300	50~70	125m/mSP25~40IP 125m/mVP×12台
小田原市	印刷局酒匂工場	1	深井戸	S-16	—	75	—
		2	〃	—	—	—	—

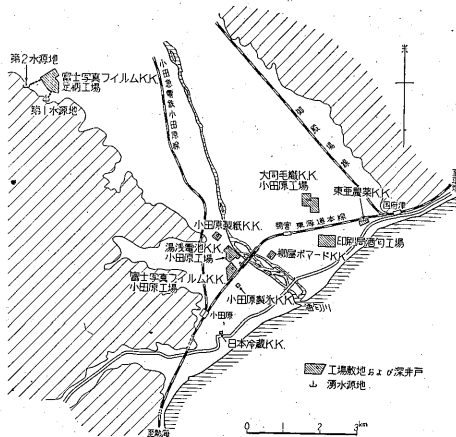
註) BH: ボアーホールポンプ
 SP: 水中モーターポンプ
 TP: タービンポンプ
 VP: 渦巻ポンプ

川流域における工業地帯として今後さらに地下水の利用が考えられる。

なお寒川地区は用地にも相当の余ゆを残しているから、湘南地域のうちでも小田原市につぐ工場適地として用水型工場の進出が可能となる。

3.6 小田原地区

小田原市には製紙、毛織、写真工業など湘南地域のうちでもとくに多くの用水型工場が操業しており、酒匂川右岸には小田原製紙K. K.、湯浅電池K. K.、富士写真フィルムK. K.などが立地しており、このほか調査当時は最下流側でハリスガムK. K.の工場が建設中であつた。また酒匂川左岸側には大同毛織K. K.、柳屋ポマードK. K.など操業を行なつており、いずれも深井戸により被圧面地下水が利用されている。小田原市の酒匂川流域に



第3図 小田原市における工業用水調査対象工場位置図

は豊富な自噴性地下水が賦存しており、おもに70m以浅の地下水が揚水されている。収水深度25~70m付近には洪積層に属するきわめて透水性の高い砂礫層が発達しており、粘土層のとくに少ないのが特徴となっている。

なお近年工場用井戸の増加により地下水の圧力面は次

第に減少の傾向にあるが、現在なお揚水ポンプの休止時には自噴するものが多く、揚水水位は湯浅電池K. K.で約5m、富士フィルムK. K.小田原工場の酒匂川右岸に新設の3号井では4mとなつている。

小田原市の8工場における地下水取得量は総計16,800 m³/dayに達するが、第4図に示されるように諸都市における工業用水使用状況と比較すると小田原市の取水量は最高となつている。小田原における地下水取得量を各工場別にみると大同毛織K. K.がもつとも大量の取得量を示しているが、深井戸2本、浅井戸5本によつて約8,000 m³/dayの地下水が揚水されている。このほか小田原製紙K. K.では深井戸1本、浅井戸3本で約3,600 m³/day、湯浅電池K. K.では深度60m井1本により約1,700 m³/day、富士写真フィルムK. K.小田原工場では現在深度36m井1本のみを使用して約1,800 m³/dayの地下水がそれぞれ揚水されている。

また地下水以外の水源を利用する大蔵省印刷局酒匂工場では約9,600 m³/dayの酒匂川の伏流を取水している。そのほか富士写真フィルムK. K.小田原工場では井戸以外に約1,000 m³/dayがかんがい用水路に取水されている。

なお小田原市の各工場における深井戸取水量を平均すると1井あたり約1,700~1,800 m³/day程度の揚水量となつているが、その水位降下の割合はいたつて小さく、湘南地域のうちでもたしかにめぐまれたよい条件といつことができる。

3.7 南足柄地区

酒匂川上流の足柄町には富士写真フィルムK. K.足柄工場が操業を行なつているが、主水源として箱根外輪山から供給される湧水が使用されている。工場用水源は構外にある2カ所の湧水池から取水されており、第1、第2水源池をあわせ約51,000 m³/dayに達する湧水が給水されている。このほか工場敷地内にもうけられた深井戸5本、浅井戸8本を使用して約9,000 m³/dayの地下

自然水位 (m)	揚水水位 (m)	揚水量 (m ³)	使用時間	水温 (°C)	主要製品	用途	備考
1.7	4~6	40~60 m ³ /h	24	17			今後なお新設工場用とし深井戸の掘さく計画がある
—	—	—	—	15	—	—	構内に深井戸2本あるが、現在使用せず酒匂川の伏流を取水している
—	—	—	—	—	—	—	開渠1km, 導水路ヒューム管4km, 取水量4ヶ (9,600m ³ /day)
—	—	—	—	—	—	—	おもに洋紙・和紙の抄紙用で使用

(収水層ストレーナー深度は第3表参照)

計画による地下水利用が予定されている。

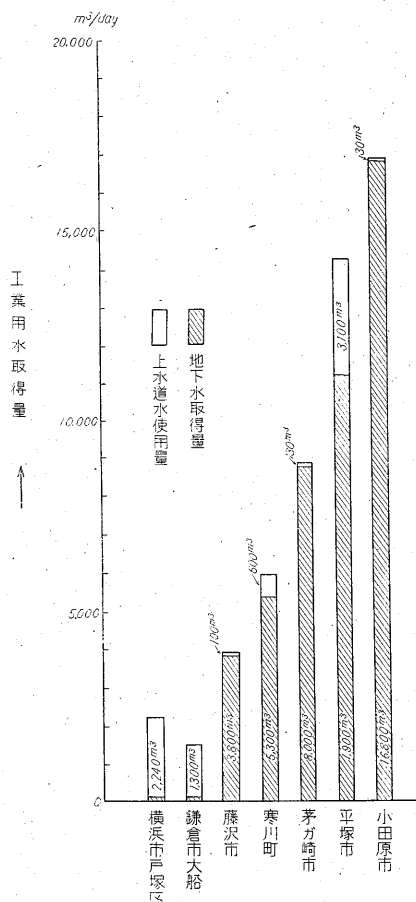
4. 帯水層の規模および性質

4.1 相模川水系

この地域では沖積層と洪積層が比較的明瞭に区別され、洪積層上部には砂質粘土・泥からなる比較的厚い不透水層が発達しており、沖積質の帯水層と洪積質の帯水層との間に明瞭な不連続面がみとめられる。すなわち被圧面地下水は水質的に相模川水系の表流水と全く無関係とみてよく、洪積層中の帯水層はおもに脊面の洪積台地における浸透水によつて広く涵養されているようである。沖積層は主として砂および砂混りの砂礫層から構成されており、その層厚は10~20mであるが、小規模ながら工業用水源として利用されている。これら浅井戸による場合は1井あたり約100 m³/day 前後の地下水が揚水されている。洪積層中の帯水層は東洋陶器K. K. 深井戸における厚い礫層のような例もあるが、一般には細礫層ないし粗砂混りの砂礫が主要帯水層となつている。洪積層中の帯水層は現在の河川の流向と同じようにほぼ南北方向に連なる傾向をもっている。むしろ東西方向にも厚さおよびその性質に多少の相違を生じているが、少なくとも帯水層自身は柱状図によると、ある程度の対比可能な連続性を有している。この地域の東西の両端すなわち辻堂付近および平塚市では帯水層の発達が多少薄いか不十分になつているが、茅ヶ崎~寒川地区ではかなりよく発達している。全般的には酒匂川に較べると質および量の点において地下水に恵まれた地域とはいえないが、相模川東岸地帯の幅5~6km の範囲においては帯水層の発達状況がまずまず良好であり、深度90m内外の深井戸によつて2,000~2,500 m³/day までの揚水が可能な地帯である。

4.2 酒匂川水系

小田原市中里の大同毛織K. K. では総深度182mの深井戸が掘さくされているが、80m以深の地層状況は明らかにされていない。しかしこの深井戸では深度80m以下の5カ所から取水しているといわれるが、その水質から判断して80mまでとほぼ同じような地質状況にあるもの



第4図 湘南地域の諸都市における工業用水取得量の比較

水が揚水されている。湧水と井戸水をあわせ総計60,000 m³/day に達する用水は約65%が温湿度調整用にまた30%が洗浄用に供されており、その他残りが雑用水に使用されている。湧水池の水温は14~15°C, 水比抵抗が14,000 Ω-cm というすぐれた水質は湧出量の豊富な点とともに、工場専用水源としては他に比をみなない好条件をそなえているといえよう。なお今後工場設備の拡張に伴ない工場敷地内には将来さらに井戸の掘さく

第3表 神奈川県湘南地域に

No.	試料採取地点		総深度	集水層の位置
	名	所在地		
1	三菱電気K. K. 大船工場	鎌倉市大船800	364	321~355
2	千匹屋農園 浅井戸		6	自由面地下水
3	森永醸造K. K. 藤沢工場 浅井戸	藤沢市藤沢136	5	〃
4	関東特殊製鋼K. K. 南井戸	〃 辻堂1, 110	60	—
5	〃 西南井戸	〃	127	42~49, 70~86, 111~115
6	松下電気産業K. K. 蓄電池工場 2号井	茅ヶ崎市小和田3456	60	50m付近
7	〃 乾電池工場	〃 3782	54	43~49
8	東洋陶器K. K. 茅ヶ崎工場 2号井	〃 茅ヶ崎6666	60	37~56
9	東邦チタニウムK. K. 茅ヶ崎工場3号井	〃 818	91	45~52, 61~81
10	〃 4号井	〃	91	30~45, 62~78
11	東洋カーボンK. K. 茅ヶ崎工場 浅井戸	〃 円蔵370	6	自由面地下水
12	東都製鋼K. K. 茅ヶ崎鋳鋼所 浅井戸	〃 矢畑830	7	〃
13	日東タイヤK. K. 新井戸	高座郡寒川町一之宮	91	27~29, 44~54, 57~72, 74~76
14	旭ファイバーガラスK. K. 2号井	〃	121	43~52, 58~64, 86~100
15	横浜護謨製造K. K. 新井戸	平塚市	91	9~14, 45~49, 60~63, 68~89
16	〃 浅井戸	〃	9	自由面地下水
17	森永乳業K. K. 平塚工場	〃 新宿698	85	61~82
18	日本冷蔵K. K. プラスチックフオイル工場	〃	91	11~16, 49~57, 62~71
19	K. K. 不二家平塚工場	〃 八幡西の原103	91	62~86
20	新日国工業K. K.	〃 馬入	—	—
21	日本冷蔵K. K. 製氷工場	〃 南原	51	—
22	大同毛織K. K. 小田原工場 深井戸	小田原市中里208	180	83~94, 103~108, 117~126, 138~142, 162~173
23	〃 浅井戸	〃	7	自由面地下水
24	K. K. 柳屋ポマード小田原工場	〃 鴨の宮八丁河原	54	—
25	富士写真フィルムK. K. 小田原工場	〃 井細田220	45	18~24, 27~31, 34~36
26	湯浅電池K. K. 小田原工場	〃 多古18	60	25~60
27	小田原製紙K. K.	〃	36	24m付近
28	小田原製氷K. K.	〃	82	51~72
29	富士写真フィルムK. K. 足柄工場 第一水源	足柄上郡南足柄町中沼	0	
30	〃 第二水源	〃	0	
31	〃 18号井	〃	45	
32	掘抜自噴井	〃 岡本村沼田	45	

備考 S……昭和, T……大正, SP……水中ポンプ, BHP……ボアホールポンプ, TP……タービンポンプ, V……渦巻ポンプ, 揚水量……最大揚水量ではなく実動揚水量を示す。

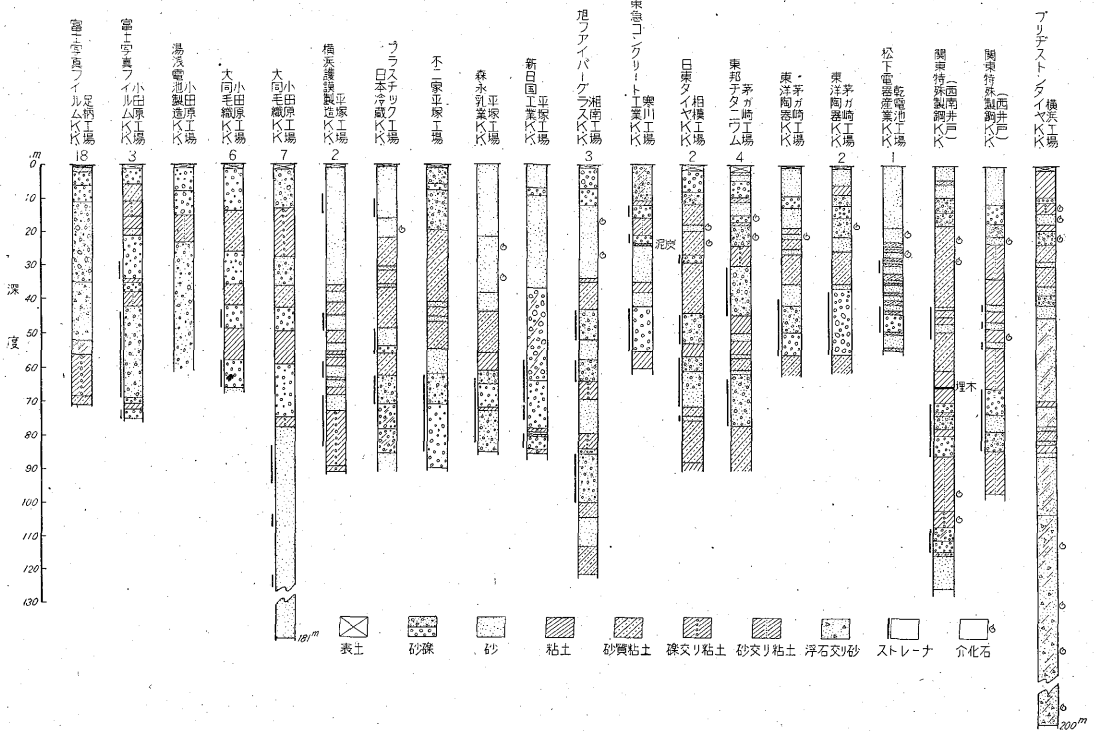
神奈川県湘南工業地帯の地下水 (高橋 稗・安藤 武)

おける工業用地下水水質分析結果

(試料番号は第7図参照)

T _w (°C)	水抵抗 (Ω-cm)	pH	free CO ₂ (ppm)	HCO ₃ ⁻ (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	Ca ²⁺ (dpm)	Mg ²⁺ (ppm)	全硬度 (°dH)	total Fe (ppm)	KMnO ₄ cons. (ppm)	SiO ₂ (ppm)
17.8	4,000	7.6	4	156.0	10.4	12.2	36.6	6.5	6.50	0.00	3.8	31
13.0	5,800	6.9	8	115.0	9.0	11.0	20.8	11.7	5.60	0.00	9.0	35
15.3	3,000	6.7	20	112.0	36.8	32.6	36.6	18.5	9.25	0.00	20.6	34
17.2	3,600	7.4	10	150.0	17.8	31.6	20.4	12.4	6.28	0.56	14.9	36
17.5	3,800	7.8	6	200.0	16.4	1<	7.6	5.1	2.24	0.00	14.2	35
17.2	2,700	7.7	8	165.0	28.2	42.2	8.0	10.6	3.58	0.21	15.4	36
17.2	3,100	8.5	0	134.0	50.6	7.4	1.2	0.7	0.32	0.00	13.5	36
17.2	4,100	7.2	13	199.0	7.5	1<	30.0	13.8	7.40	0.00	12.2	45
16.7	3,300	7.4	10	183.0	29.8	2.4	28.4	14.6	7.34	0.06	7.9	41
17.5	4,200	7.4	8	163.5	11.2	1<	24.8	11.9	6.22	0.02	4.2	40
15.9	3,100	6.8	6	104.0	28.2	59.4	30.8	16.8	8.18	0.10	3.5	35
16.6	3,400	7.0	10	124.5	34.2	32.4	19.6	16.3	6.50	0.19	6.0	38
17.2	3,500	7.4	10	177.0	22.4	1<	22.0	1.4	3.48	0.16	24.4	44
16.9	3,000	7.4	6	162.0	61.0	2.8	14.8	6.1	3.48	0.00	8.2	38
17.7	2,050	7.4	10	190.5	93.2	1.0	8.0	7.3	2.80	0.17	22.5	41
17.4	3,000	6.8	8	95.3	31.4	41.0	26.4	13.9	6.90	0.08	11.6	34
17.4	4,200	7.5	6	123.0	34.4	1<	0.8	0.4	0.20	0.00	20.6	41
18.0	4,100	6.8	20	79.5	18.6	32.0	18.0	11.7	5.21	0.11	11.6	35
17.6	1,200	7.2	8	127.0	272.5	9.0	21.6	25.3	8.85	0.06	6.0	33
17.9	760	7.6	10	182.0	65.6	812.0	91.4	128.0	42.30	16.00	6.3	23
16.8	860	7.4	6	144.0	452.0	1.5	10.4	6.6	2.97	0.00	8.4	38
16.7	6,700	7.4	6	94.0	7.5	4.5	18.0	4.1	3.48	0.00	5.3	39
18.4	3,450	6.8	12	149.0	12.8	27.4	28.8	16.8	7.90	0.08	3.8	40
15.5	6,750	7.0	12	105.0	5.2	6.5	21.2	5.1	4.15	0.00	20.4	34
16.5	6,500	6.9	13	89.0	6.0	7.4	20.0	6.3	4.26	0.10	6.0	34
16.6	7,300	7.2	8	88.0	5.2	7.4	19.2	5.1	3.86	0.00	25.1	40
16.5	6,750	7.2	6	89.0	3.6	5.6	20.0	5.3	4.02	0.00	4.7	33
16.5	6,500	6.9	8	62.2	24.6	2.4	12.8	4.4	2.80	0.00	11.8	45
14.4	14,000	6.8	17	50.0	3.6	1<	9.2	2.7	1.90	0.00	9.7	38
15.0	11,500	7.0	10	63.5	3.6	1<	12.0	3.9	2.58	0.00	9.1	37
17.0	9,200	6.9	12	76.0	5.2	2.8	15.6	5.6	3.48	0.00	4.9	39
15.3	13,000	7.0	6	52.5	3.6	1<	9.2	2.4	1.85	0.00	13.1	43

NH ₄ ⁺ (ppm)	P (ppm)	NO ₂ ⁻ (ppm)	Na ⁺ +K ⁺ (epm)	さく井年月	揚水施設の規模	揚水量 (m ³ /day)	備 考
0.35	0.06	0.10	0.74	S~29.3	自噴	100	新第三紀層の地下水
0.40	0.04	0.00	0.38	—	1IP	—	
0.60	0.00	0.00	0.19	—	3〃 TP	—	
0.52	0.25	0.20	1.58	S~15	15〃 BHP	800	
0.32	0.40	1.50	2.94	S~34.6	30〃	1,400	
0.37	0.42	0.30	3.10	S~29.7	7 ¹ / ₂ IP BHP	360	
0.35	0.35	0.00	3.65	S~35	〃	120	
0.27	0.04	0.00	0.83	S~30.7	30〃 SP	2,500	
0.27	0.06	0.00	1.27	S~30	40〃	3,000	試掘当時 1,000m ³ /day 自噴
0.22	0.06	0.00	0.88	S~31	〃	3,000	
0.27	0.17	0.00	0.83	—	7 ¹ / ₂ 〃 TP	—	
0.22	0.50	0.00	1.36	S~30	10〃	300	
0.68	0.62	0.66	2.32	S~34.4	40IP SP	2,000	
0.25	0.32	0.25	3.19	S~33.5	20〃	1,200	
0.45	1.07	0.20	4.74	S~31.6	15IP BHP	2,700	
0.40	0.12	0.02	0.84	—	〃 TP	—	
0.92	0.60	0.25	2.92	—	32〃 SP	1,900	
0.37	0.35	0.00	0.64	S~33	20〃	900	
0.25	0.32	0.00	6.77	S~34.5	30〃	2,400	
1.95	0.27	0.75	6.64	S~13	〃 BHP	400	水酸化鉄を析出沈殿す
0.30	0.50	0.00	14.03	T~	2〃 TP	70	
0.25	0.06	0.01	0.60	S~28.4	50IP BHP	2,700	
0.27	0.12	0.01	0.55	—	7 ¹ / ₂ 〃 TP	—	
1.65	0.92	0.00	0.51	S~34	5〃 V	500	試掘当時自噴す
0.32	0.04	0.00	0.26	S~13	20〃 BHP	2,700	
0.52	0.04	0.00	0.35	S~15.9	25〃 TP	1,700	
0.27	0.10	0.02	0.25	S~7	30〃 BHP	2,800	
0.30	0.27	0.00	0.77	S~	7 ¹ / ₂ 〃 TP	1,200	
0.42	0.02	0.02	0.24		自然湧水	37,000	
0.32	0.04	0.00	0.22		〃	14,000	
0.22	0.06	0.00	0.21	S~32	25IP SP	1,500	
0.37	0.06	0.00	0.30	—	自噴	50	



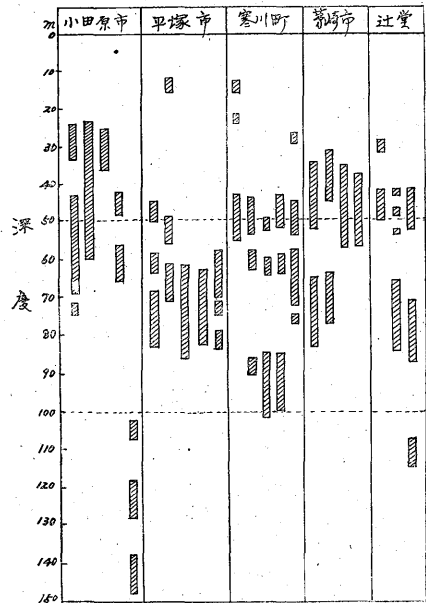
第5図 湘南地域における深井戸さく井地層図

と考えてよいようである。このことは酒匂川流域における帯水層が深部までよく発達していることを示している。なおこの地域の井戸深度は前記の1井を除いて一般に浅く、現在では40~70mどまりである。また沖積層と洪積層との境は相模川流域におけるようには明瞭でなく、砂礫層ないし巨礫を混じた砂礫層がよく発達し、比較的浅い深井戸でも良好な帯水層に恵まれており、豊富に地下水が得られている。酒匂川の表流は相模川水系と違って比較的伏没しやすい条件を有していることも、この地域の特徴といえることができよう。すなわちこの被圧面地下水が涵養されやすい地質条件をそなえており、豊かな工業用水に恵まれた地域となつている。1井当り適正揚水量は井戸の孔径・深度によつても異なるが、相当おきな水量を見込むことができそうに思われる。

5. 水質の地域的特徴

5.1 調査測点

湘南地域の地下水32点(被圧面地下水24点, 自由面地下水6点, 自然湧水2点)について水質分析を行なつた結果は第3表に示したとおりである。水質分析はその成分量と質的組成を表現しており、これらの地下水の供給状況・流動経路・帯水層の性質など水理地質を考察す

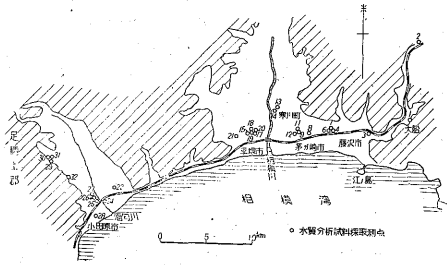


第6図 湘南地域における工場用深井戸収入管挿入深度

るに必要と思われる箇所・深度を選んで採水した。

5.2 水質の検討

5.2.1 大船・藤沢地区



第7図 湘南地域における水質分析試料採取地点位置図

鎌倉・大船・藤沢地区は新第三紀層の分布地域に属し、いぎおい地下水に恵まれない地区である。そのために工業用水はほとんど市の上水道に依存している現状である。大船で三菱電機K. K. が深度 364 m の深井戸からは分析表の No. 1 に示した水質の地下水が自噴している。このように硬度 6.5°dH の carbonate hardness の区分に属する概して良質の地下水が第三紀層内にあることは注目し値する。これらの地下水は砂礫質の帯水層に含まれているものではなくて、新第三紀層内の裂か水の集まったものようである。この新第三紀層地域で井戸の深度・孔径とその適正揚水においてこの種の地下水がどの程度利用できるかは一つの課題である。

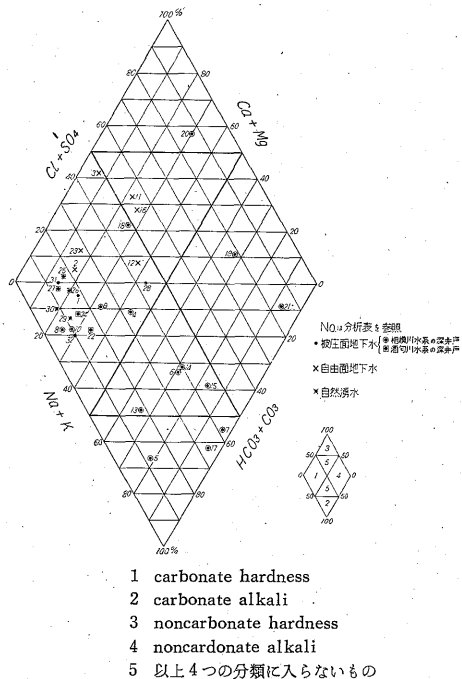
5.2.2 茅ヶ崎地区

東海道線辻堂駅付近をほぼ東の限界とし、これより西側では深井戸による洪積層中の地下水が利用されている。関東特殊製鋼K. K. では水質はNo. 4およびNo. 5に示したように概して良質の地下水である。No. 4は90m以浅の帯水層を利用したものであり、No. 5は同時に115m層をも利用したものである。両者の間にはおききな水質上の相違がみとめられる。前者は硬度 6.3°dH の carbonate hardness の区分に属し、後者は硬度 2.2°dH で carbonate alkali の区分に属する水質組成を示している。深度 127 m の西南井戸ではその水質から最下部の帯水層が最も有効に揚水されているようである。なお No. 4 では鉄が多く、No. 5 では亜硝酸の多いのが注目される。No. 5 の著しい NO₂⁻ の含有についてはその原因が充分明らかになれない。茅ヶ崎・寒川・平塚地区では深い井戸において NO₂⁻ の比較的多い含有がみとめられるという特徴をもっている。No. 6 および No. 7 は松下電気K. K. の深井戸のそれであり、主として40~50m付近の砂礫層を収水層として使用しているものであるが、浅い層も併用するため水質分析からはその組成が著しくかたより、電池工場特有の廃水による汚染の影響も少しく受けているようである。したがって、No. 6 および No. 7 の水質は特殊な例にすぎないもので、帯水層の性質を示すものではないようである。No. 8 は東

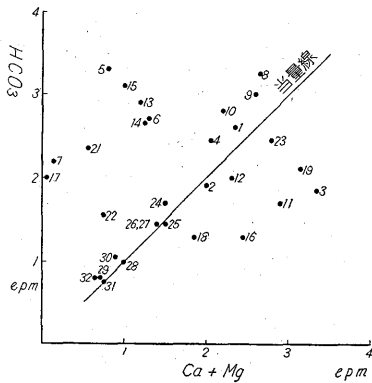
洋陶器K. K. の2号井である。この地点では巨礫層がとくに発達し、37mから56mまで厚さ約19mは巨礫からなる帯水層である。同じく1号井では巨礫層が厚さ約7mとなつている。水質は硬度 7.4°dH の high carbonate hardness の区分に属し、少しく硬度の高いほかは良質の地下水である。No. 9 および No. 10 は東邦チタニウムK. K. の深井戸のそれである。40~50m付近の巨礫混りの砂礫層と62~80m付近の砂礫層が収水層として利用されている。水質は硬度 6.3~7.3°dH の carbonate hardness の区分に属し概して良質である。No. 8, No. 9 および No. 10 は揚水量が比較のおきい。深井戸の水質では Cl⁻, SO₄²⁻ が一般に僅少である。この地区の浅井戸による自由面地下水は No. 11 および No. 12 に示したようなものであり、Cl⁻, SO₄²⁻ が被圧面地下水より多い。

5.2.3 寒川地区

この地区では主として深度 42 m 以深にある粗砂混じりの砂礫層ないし細砂礫層が収水層として利用されているが、その水質は No. 13 および No. 14 に示したようなものである。硬度は 3.5°dH 程度であり、水質組成は diagram に示した (5) の区分に属する特徴的なものである。この地区の深井戸がこのような水質を示すことは被圧面地下水が相模川の表流水とはほとんど無関係に存在することを示しているものといつてよい。



第8図 湘南地域における地下水の水質組成を示す key diagram



第9図 HCO_3^- と $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ との関係
湘南地域における水試料のNo. は分析表を参照

5.2.4 平塚地区

この地区の浅井戸による地下水の水質は No. 16 に示したようなものである。被圧面地下水より硬度が高く、carbonate hardness の区分に属する性質をもっている。

深井戸は洪積層中の地下水を利用しているが、被圧面地下水はその水質組成がきわめて特徴的である。その代表的なものは No. 15 および No. 17~21 に示したとおりである。No. 15 は横浜護謄 K. K. で新しく掘った深井戸である。これは寒川地区と同じように (5) の区分に属する水質組成を示し、また Cl^- の比較的多いのが注目される。No. 17 は森永乳業 K. K. の深井戸であり、水質組成は carbonate alkali の区分に属し、硬度は著しく低く 0.2°dH にすぎない特徴的なものである。No. 18 は沖積層と洪積層の地下水が混合されて揚水されているものである。

No. 19 は K. K. 不二家で最近掘さくし、比較のおおきな揚水量で連続運転されているものであるが、水質組成は noncarbonate alkali の区分に属し、 Cl^- 272 ppm に達していることが注目される。このことは平塚の工場地帯が過大揚水によって将来塩水を引き込むおそれのあることをある程度示唆しているものと受けとれよう。No. 20 は新日国工業 K. K. の深井戸であるが、20 年以上たつたもので深井戸としての機能を喪失したもののようである。

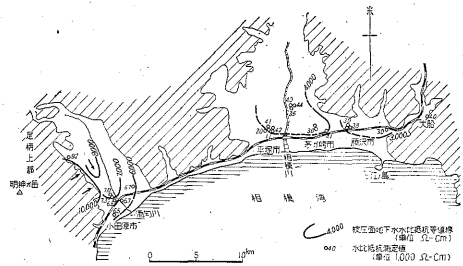
著しく鉄および SO_4^{2-} が多いことは井戸としての過剰揚水によって洪積層中の粘土質あるいは泥質層中の地下水がしぼり出されることに起因しているものようである。分析表および diagram にその成分量と水質組成を示したように、この地区の地下水は地点による変化がおおきく、かついろいろな成分量および組成の地下水が存在することは、比較的珍しい現象である。

5.2.5 小田原地区

分析表の No. 22~28 に示したように良質の地下水に恵まれた地区である。被圧面地下水は硬度 $3.5 \sim 4.3^\circ\text{dH}$ の carbonate hardness の区分に属する。

5.2.6 足柄上郡地区

富士フィルム足柄工場の第1および第2水源では箱根火山明神嶽水系の地下水が $50,000 \text{ m}^3/\text{day}$ 余自然に湧出している。水質も No. 29 および No. 30 に示したようにまれにみる良質の地下水である。また工場東方の沖積平野下には厚い砂礫層が発達し、豊富な地下水を有しており、No. 31 のような水質を示している。南足柄町一岡本村一小田原市にかけては多数の掘抜き自噴井が分布し、その水質は No. 32 に代表的に示したように一般にきわめて良質なもののようである。



第10図 湘南地域における地下水水抵抗等値線図

6. 調査結果から引き出される総括的所見

1) 富士写真フィルム足柄工場をのぞく東海道沿線、諸都市の工業用水取得量総計は $76,800 \text{ m}^3/\text{day}$ で、このうち約 $46,200 \text{ m}^3/\text{day}$ が地下水によつてまかなわれている。また大船から戸塚地区にかけては約 $8,000 \text{ m}^3/\text{day}$ の上水道水が工業用に利用されている。

2) 小田原市の酒匂川流域には水質・水量ともにすぐれた被圧面地下水が賦存しており、おもに 70 m 以浅の深井戸を利用することにより、湘南地域のうちでもとくに豊富な工業用水源として今後の開発利用が期待できる。

3) 相模川右岸における平塚地区の地下水は地質柱状図および水質分析結果などから検討するとあまり顕著な透水性がみとめられず、水質の面でも不十分な点のみみられる。一方相模川左岸の寒川・茅ヶ崎地区では砂礫層がかなりよく発達しており、深度 90 m までの深井戸を利用することにより 1 井あたり $2,000 \sim 2,500 \text{ m}^3/\text{day}$ までの地下水利用が可能である。

4) 平塚・茅ヶ崎地区は工業立地条件調査が進められ、首都圏衛星都市指定の候補にもあげられていて工場の進出が盛んである。旧海軍工廠跡には相当の工場用地もあり、今後工業都市として発展していくため工業用水の需

要増加を見込むと、地下水以外に相模川表流の利用を考慮する必要がある。

5) 大船地区の三菱電機K. K., 芝浦製作所K. K.などの諸工場では地下水の取得が困難なため工業用にはいずれも経費面で割高な上水道水が多量に使用されている。また各工場とも最近の増資拡張にともない用水の取得難になやまされており、各工場では価格の低廉な水源とし

て工業用水道の給水が一樣に希望されている。

(昭和35年2月~3月調査)

文 献

- 1) 神奈川県：平塚市場場用水調査報告書, 1959
- 2) 小田原商工会議所：小田原市内工業用水調査報告書, 1954