

静岡県西遠地区工業用地下水電気探査報告

本間 一郎* 小野 吉彦*

Electrical Prospecting for the Industrial Water Supply Purposes in Seien District, Shizuoka Prefecture

By

Ichirō Honma & Yoshihiko Ono

Abstract

In order to study the groundwater circumstances, the writers must know the underground geological structure. From this point of view, the electrical prospecting for the industrial water supply was carried out by means of the resistivity method in Seien Plain. (Western part of Shizuoka Prefecture)

As the result of this survey, the outline of subsurface structures of this area was cleared up. The results are summarized in Hamamatsu area and Iwata area respectively as follows :

Hamamatsu area

(1) In the eastern Mikatagahara-terrace, the predominant high resistivity stratum, about 10 m thick, is recognized in the shallow part of the surface. This stratum seems to correspond to the Mikatagahara gravel bed.

(2) Between the Mikatagahara-terrace and Enshū-railway line, high resistivity stratum is thinly and widely distributed in 10 m. depth over the low resistivity stratum.

Judging from the resistivity value, this stratum might be different with the Mikatagahara Gravel bed.

(3) In the area along the Tenryu river, the high resistivity stratum extends to a considerable depth from the surface. This stratum may be correspond to the old river bed.

(4) In the southern part of this area, the high resistivity stratum is not recognized. Therefore, strata are inferred to be the alternation of sand and gravel.

Iwata area

(1) Between the right bank of Tenryū-river and Nakaizumi-machi, the distribution of resistivity is similar to the former. (Hamamatsu area 4)

(2) Between Imaura river and Ota river, the resistivity of the stratum is very low. This low resistivity is due to the effect of filtration of sea water in this part.

1. 緒 言

昭和30年1月下旬から2月下旬にわたる約1カ月間、静岡県下西遠地域において工業用地下水に関する資料を得る目的をもつて電気探査を実施した。こゝにその結果を報告する。

本調査は先年から実施されている東海地区工業用水調

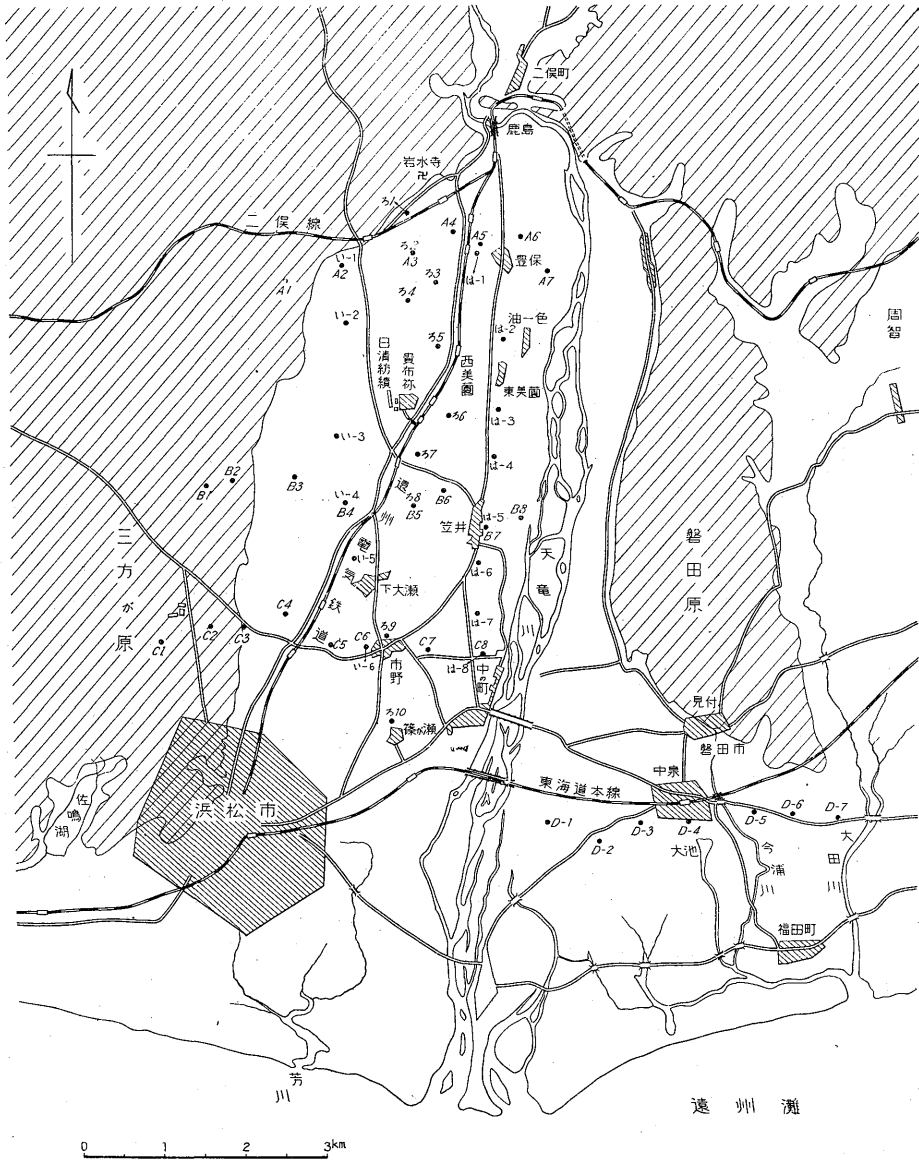
* 物理探査部

査の一環として行われたものである。

調査実施に際し、浜松市役所総務部長松永長十郎氏初め企画課長足立清氏ならびに企画課各位から種々便宜を与えられた。こゝに深く謝意を表する次第である。

2. 位置および交通

本地域は天竜川を挟んでその西に三方が原台地が、東には磐田が原台地が広く分布する。



第1図 西遠地区工業用水調査測線図

三方が原の西南方には浜名湖・佐鳴湖を控え、磐田が原南方に中泉の地名に由来する湧水群を容して、南は遠江灘に面している。

今回調査した区域は三方が原台地、基盤岩山地の溢出版二俣町から南部浜松市にわたる天竜川右岸流域平野、および磐田市の南方の天竜川左岸流域平野である。

浜松市には東海道本線および遠州電気鉄道等が集まり、また磐田市は東海道本線の通路にあたり、いずれも道路網四方に発達して交通は至便である。

3. 地形および地質

本地域の地形・地質については蔵田延男の水理地質調査報告¹⁾がある。

これによれば天竜川右岸に広く分布する三方が原台地は海拔25~95mを有し、多少の起伏を伴ないつつ、概して西南西にごく緩い勾配をもつて傾き、その東縁は部分的にやゝ不規則な出入がある。これらは大部分は急斜面をなしている。

この台地の地質は洪積層からなり、上位には10数mの厚さの礫層があり、その下部は不規則な相変化を伴なう粘土・砂礫の堆積層で、深度100m附近には砂岩・泥岩の互層が露われる。

天竜川左岸の磐田が原台地は海拔10~100mで左岸低地にははゞ急斜面をもつて臨んでいる。

地質は上位に三方が原礫層に対比される堆積層が厚く分布し、その下部は泥・砂および礫の著しく不規則な累層である。

また天竜川流域低地は二俣町鹿島において高度海拔約36mあり、これにより川口まで25km^{15/10,000}の勾配を示しており、東西両側を磐田が原・三方が原に遮られている。

本地区には沖積砂礫層が広く分布している。

4. 調査目的および測線

本調査は東海地区工業用調査の一環として実施したものである。

本地域は浜松市および磐田市を中心として染色・紡績・織布・機械・楽器等数多の工場の集中地帯である。この高度の集団用水地帯を控えて、水資源確保のため本地域の地下構造の概略を調査し、今後の工業用水対策樹立に資する目的をもつて電気探査法による調査を行った。

今回の調査では便宜上、浜松区域、磐田区域に分け、測線を次のように設置した(第1図)。

浜松区域 三方が原台地から天竜川右岸にかけ、はゞ東西の方向に北部からA, B, C, の3測線を、また二俣

町から浜松市に至る南北方向に西方からい・ろ・はの3測線を設置し、測点間隔は1~2kmとした。

測線総延長は約54km、総測点数40点である。

磐田区域 天竜川左岸から太田川右岸に至る東西方向の約7kmの測線(D測線)で測点数7点である。

5. 調査方法

調査は比抵抗法により、各測点において東西方向に電極を配置(若干の例外はある)し、4極法により垂直探査法を実施した。

電極間隔(a)は1mから1m宛増して10mまで、それ以下は2m宛増して60mまで、さらに以下は4m宛増して100~130mまで測定した。

これらの測定結果を深度比抵抗曲線図として第2~8図に示した。

6. 調査結果

6.1 浜松区域

A・B・Cおよびい・ろ・はの6測線の測定結果は第2~7図に示した通りであつて、これをタグの方法により解析して、地下を比抵抗値により数層に分け、それぞれの境界の位置およびその比抵抗値を第1~6表に示した。

これらの表を概観すると、その計算された比抵抗値にかなりの差異がある。しかし幾種かの類似した比抵抗値を示す層が相当広く分布していることが認められる。

(1) すなわち「A-1」については、地表下1m附近のごく浅所に100k Ω -cmの比抵抗値を示す薄い層があり、次に600k Ω -cm以上の高比抵抗を示す第2層が10数mの厚さをもつて分布し、その下位に20k Ω -cm以下の低比抵抗を示すものが厚く分布する。

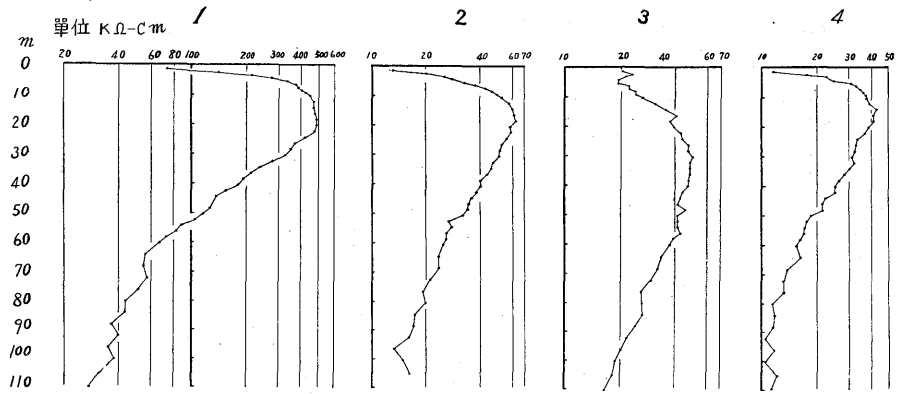
(2) 「A-2」~「A-5」においては、地表下数mのごく浅所には、約20k Ω -cmの低比抵抗を示す薄い層があり、それ以下深度約20mの附近までは50~100k Ω -cmの比抵抗を示す第2層が約10数mの厚さをもつて広く分布し、それ以深には10~25k Ω -cmの低比抵抗を示すものがある。

(3) 「A-6」, 「A-7」では地表下約10数m附近まで約200~500k Ω -cmの高比抵抗値を示すものが分布し、それ以深には約50k Ω -cm以上の比較的 高比抵抗を示すものが厚く分布する。

「A-1」~「A-5」で地下約20m以深に分布する20k Ω -cm内外の低比抵抗値を示すものはこゝでは認められない。

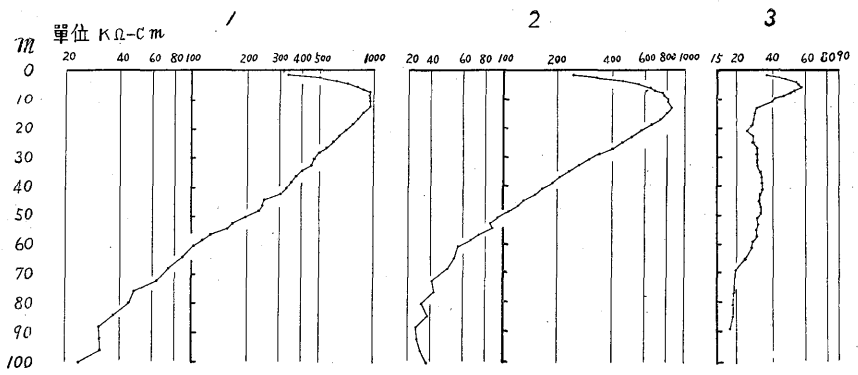
(4) 「C-6」~「C-8」には地表下数mの所に約4

Ⓐ



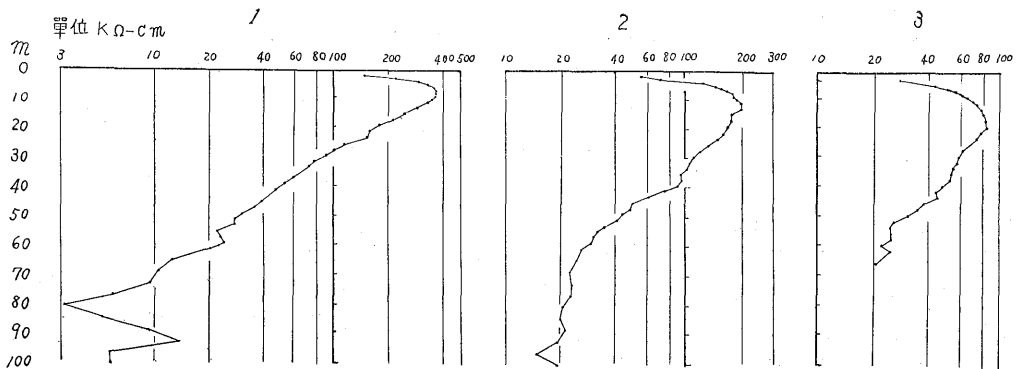
第 2 圖 深 度 比 抵

Ⓑ

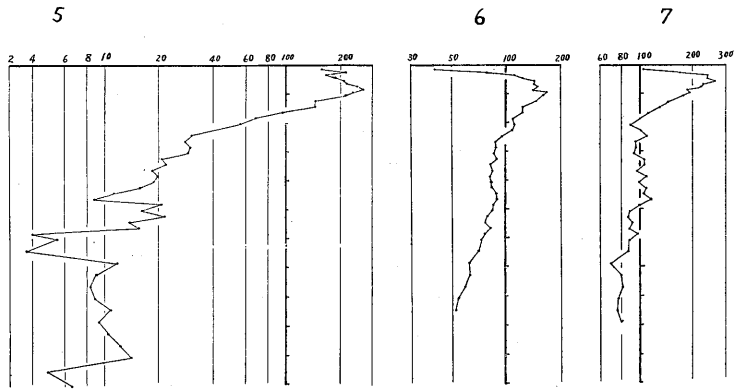


第 3 圖 深 度 比 抵

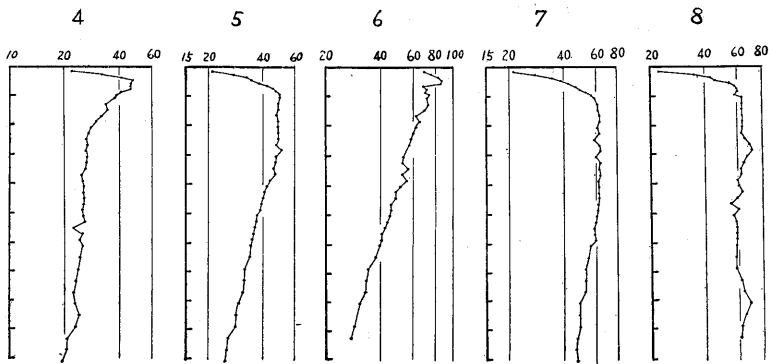
Ⓒ



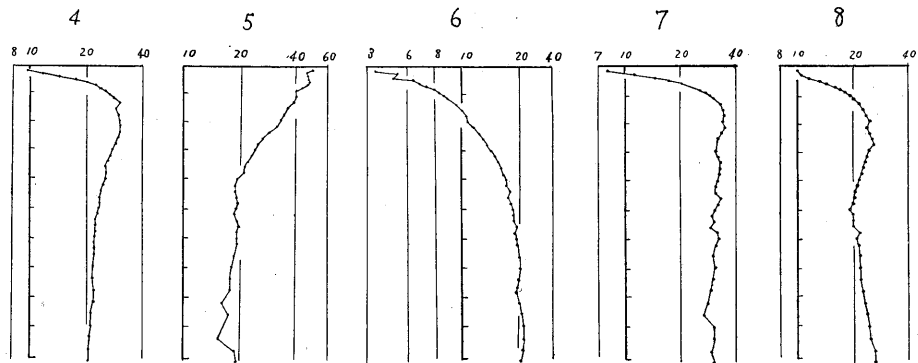
第 4 圖 深 度 比 抵



抗 曲 線 図

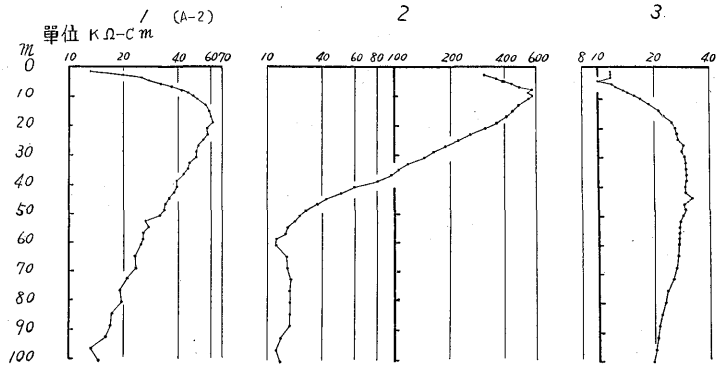


抗 曲 線 図



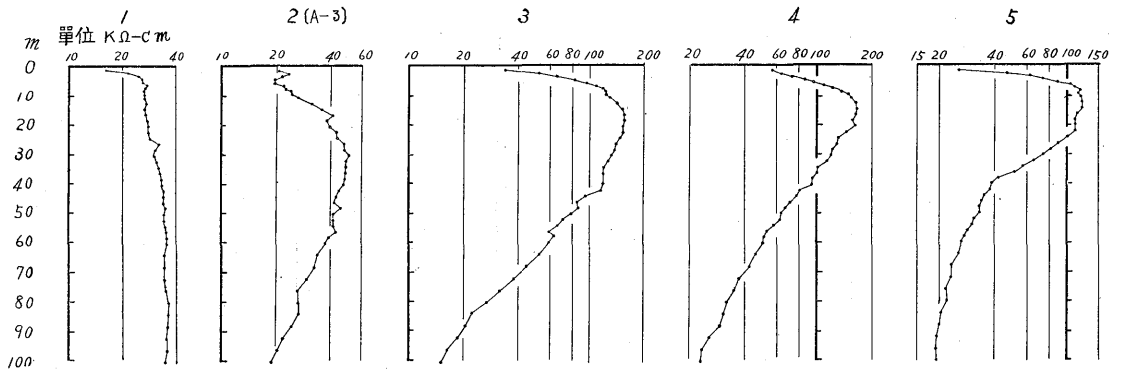
抗 曲 線 図

(12)



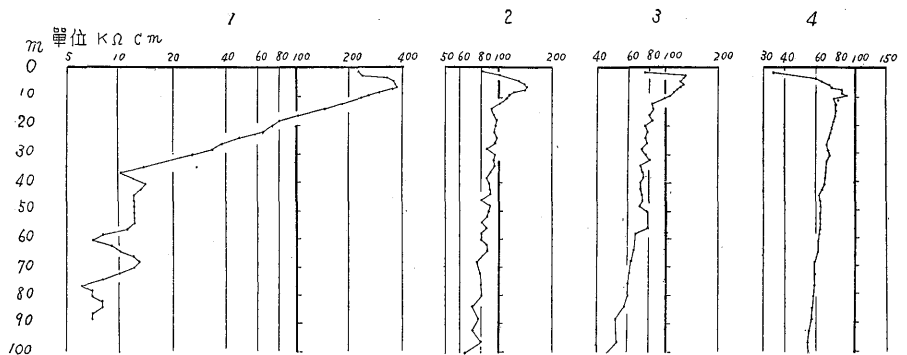
第 5 图 深 度 比 抵

(13)

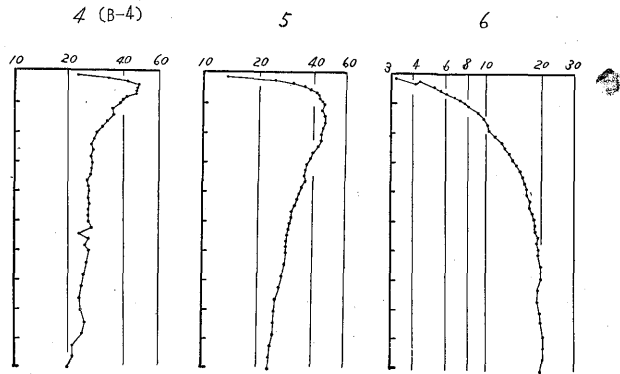


第 6 图 深 度 比 抵

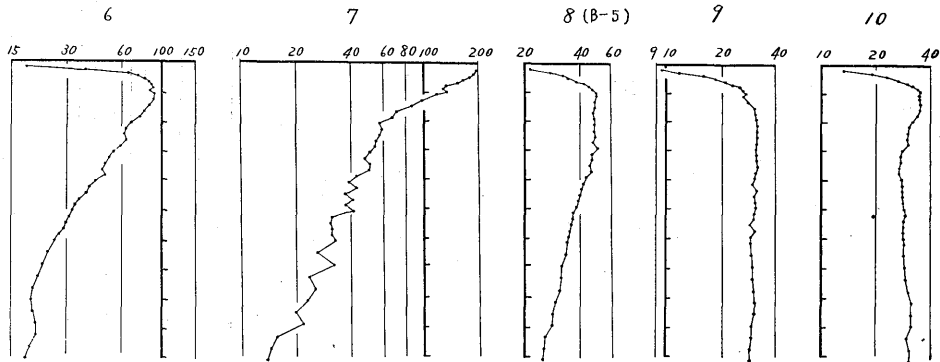
(14)



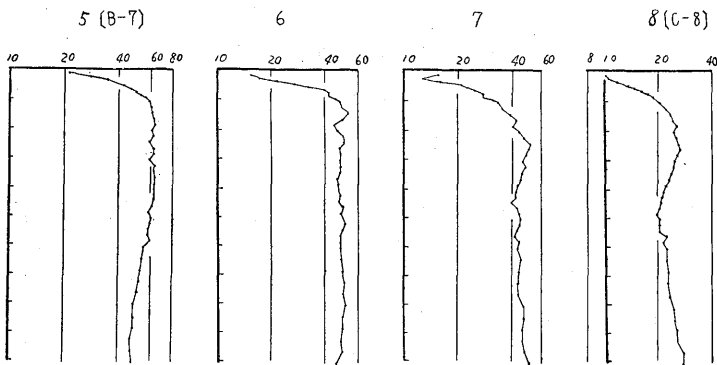
第 7 图 深 度 比 抵



抗 曲 線 図

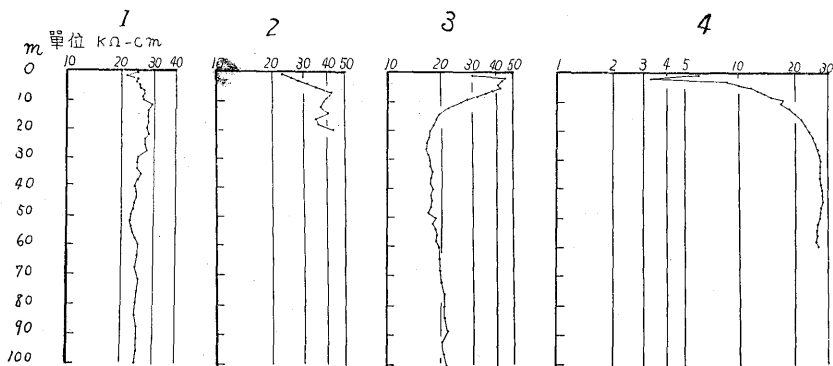


抗 曲 線 図

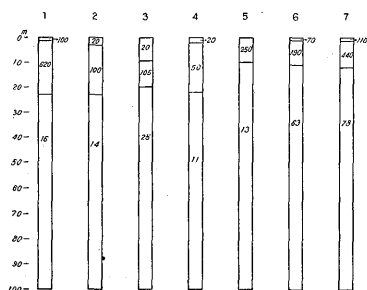


抗 曲 線 図

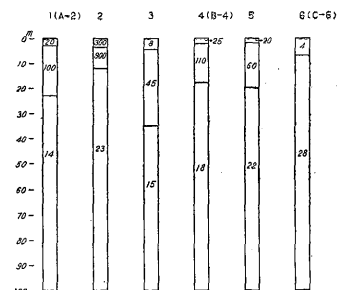
Ⓓ



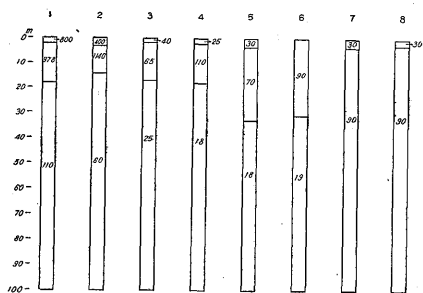
第8図 深度比抵



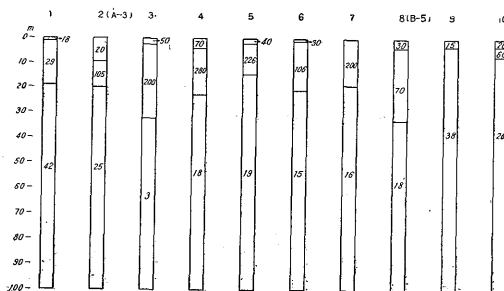
第1表 A line



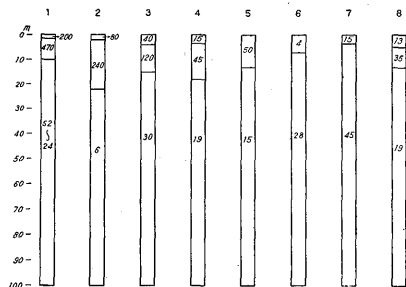
第4表 i line



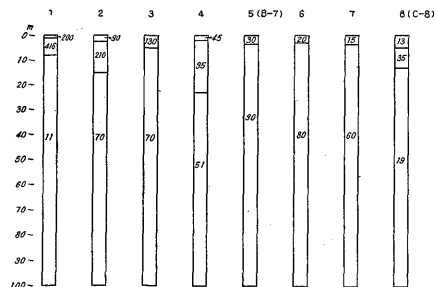
第2表 B line



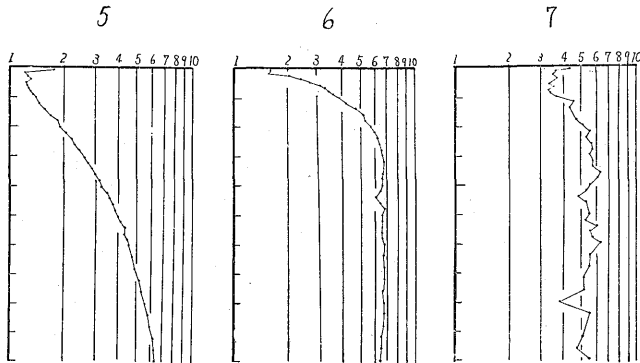
第5表 ro line



第3表 C line



第6表 ha line



抗 曲 線 図

～15 kΩ-cm の低比抵抗を示すものがあり、それ以深に約 20～40 kΩ-cm の比抵抗を示すものが厚く分布する。

解析の結果に基づき、その特徴から大別すれば上述の 4 つの型のものがある。

細部にわたっては種々不規則性も認められるが、以上のような特徴を基にして、この地域の全測点を分類して次表のような結果を得た。

型	(1)	(2)	(3)	(4)
A	1	2, 3, 4, 5	6, 7	
B	1, 3	3, 4, 5	6, 7, 8	
C	1, 2, 3	4, 5		6, 7, 8
い	2	1(A-2), 3, 4 (B-4), 5		6(C-6)
ろ		2(A-3) 3, 4, 5, 6, 7, 8 (B-5)		9, 10
は			1, 2, 3, 4 5, (B-7), 6, 7	8(C-8)

こゝに記載されない「ろ-1」は二俣線岩水寺付近にあたるが、この点における測定結果は上述の型のいずれにも属さないものである。

この点の北方には本地域の基盤と考えられる古生層の露出があり、「ろ-1」の測定結果はこの基盤の影響が表われているものと思われる。

6.2 馨田区域

D測線の測定結果は第8図に示した通りである。

図によるとその比抵抗値から 2 群に分類される。すな

わち「D-1」～「D-4」と「D-5」～「D-7」との 2 つである

前者は地表から 10 m 附近の深度までは見掛比抵抗値は 20～40 kΩ-cm で、測点により不規則な値を示しているが、約 20 m 以下では 100 m まで 20～25 kΩ-cm のほぼ一定した見掛比抵抗値を示す。

各測点における地表附近の見掛比抵抗値の差異は、おそらく地下浅所の不規則性によるものであろう。

また後者は地下浅所においては 1～4 kΩ-cm の低い見掛比抵抗値を示すが、電極間隔に伴ない見掛比抵抗値は増大して約 6 kΩ-cm の比抵抗値を示す。

7. 調査結果に対する考察

7.1 浜松区域

(1)の型

これは調査区域西部に A・B・C 各測線にわたり分布するものであるが、地形的には標高 30～90 m の比較的高所で、三方が原台地およびこれに近い平野部にみられる。

旧三方が原航空隊構内の深井戸の柱状図および蔵田延男¹⁾の報告によれば、この地表下 10 数 m に分布する 200～1,000 kΩ-cm の高比抵抗層は礫層 (三方が原礫層) の存在によるものと推定され、またそれ以深にみられる 10～100 kΩ-cm の比抵抗層は泥岩・粘土・砂利等の互層に該当するものであろう。

(2)の型

この型のものは調査地のほぼ中央部に広く分布している。

これは地表下数 m から厚さ 10 数 m をもつて 50～100 kΩ-cm の層が、その下部に約 20 kΩ-cm あるいはそれ以下の低比抵抗値を示すものが 100 m まで分布する。

この地域にはあまり井戸の柱状図が無く、速断することは困難であるが、貴布禰の日清紡績浜松工場構内の浅井戸数10本が鑿井深度4.5~15mから集水していることを考慮すれば、地表下10数mの比較的浅所に礫層が存在し、その下部には大量の集水に適する帯水層が期待し難いことが予想される。

すなわち上部の比較的高比抵抗の部分は礫層、その下部の比較的低比抵抗の部分は不透水性なるものと推定される。

(3)の型

これは調査地東部、天竜川右岸流域に沿って広く分布する。

この型の分布地域および地表から10数mまで、50~60k Ω -cmのはゞ一定な比抵抗値を示していることなどから考えると、この地域は天竜川の旧河床にあたり、礫層が比較的高く堆積していると考えられる。

(4)の型

これは調査地南東部に広く分布している。

他の傾向を示す区域に比較して概して比抵抗の変化少く、約40k Ω -cm以下の比抵抗を示している。

「ろ-10」附近和田村篠ヶ瀬にある井戸柱状図によれば、砂混り砂利が厚く堆積しているので、この地域には砂・砂利の発達か推定されるが詳細は明らかでない。

7.2 磐田地区

D測線測点「1~4」までの地区はその深度比抵抗曲線の形状および見掛けの比抵抗値ははゞ浜松区域(4)の型に類似しており、10~25k Ω -cmの見掛けの比抵抗値を示しているので、前述の砂混り砂利層の分布も予想される。

また測点「5~7」では特に低比抵抗で約6k Ω -cmの値を示し、この地域には海水の浸入による塩分の影響が大いに考えられる。

8. 結 論

浜松地域

1) 三方が原台地において、地下浅所に厚さ約10数mの三方が原礫層に該当すると推定される特に高比抵抗

の層が認められ、この礫層は主として直上の降雨によって涵養される自由面地下水を保有しているものと思きされる。

2) 遠州鉄道に沿って豊保、西美蘭、下大瀬を結ぶ南北の線以西一三方が原台地間にわたる平地は地表近く10数mに比較的高比抵抗の層(礫層)が低比抵抗層の上部を薄く覆い広く分布する。

これは比抵抗値から考えて、三方が原礫層とは別のものと推定される。

本礫層中には一部天竜川表流水に供給源をもつものをも含めて、自由面地下水の保有が推定される。

また蔵田延男の調査により、はゞその高比抵抗層の南端と思われる流域低地に、一連の湧水露頭の認められるのが報告されている。

3) 油一色・東美蘭・笠井町等のはゞ南北に連なる天竜川右岸流域は高比抵抗を示す部分が比較深くまで分布し、この地域は天竜川の旧河床に該当するものと推定される。

4) 中町から西方市野の南部にかけては顕著な高比抵抗部の分布は認め難く、また測点の関係上、詳細を明らかにし得ないが砂混り砂利層の厚い堆積が推定される。

磐田区域

天竜川左岸から中泉町に至る地域は地表附近にやゞ不規則な状態が見受けられるが、概して砂混り砂利層が厚く堆積している場合が推定される。

また今浦川一太田川間では福田町を中心として海水の浸入が推定される。

(昭和30年1~2月調査)

文 献

- 1) 蔵田延男外3名：静岡県西遠地域工業用水源地域調査報告，東海地域調査第2報，地質調査所月報，Vol.5, No.6, 1954
- 2) 尾崎次男外1名：西遠地域工業用水源地域調査報告，東海地域調査第6報，地質調査所月報，Vol.6, No.11, 1955