

諏訪市上諏訪R-1号坑井内

電気探査報告

加 来 一 郎*

Résumé

Electrical Loggings for the Well, R-1, Kamisuwa, Suwa City, Nagano Prefecture

by

Ichirō Kaku

Electrical loggings were carried out on the well, Kamisuwa R-1, December, 1952. S. P. in the well varied a little between 120 to 265 meters, and varied exceedingly between 285 to 340 meters in depth. ρ of the strata in the well exceedingly varied with the depth, and the values of depth are between 1.5 to 5.5 k Ω -cm. When the columnar section of boring compared with the data of the electrical loggings, they are fairly in concordance.

So the author concluded that the formations of this area should have sedimented in favorable conditions for the Natural Gas.

要 約

昭和27年12月、長野県諏訪市上諏訪R-1号坑井について、坑井内の電気探査をおこなった。

坑井内の自然電位は、深度120~265mの間にやゝ変化を示し、深度285~340mの間はかなり著しい変化を示していた。

坑井内の岩層の比抵抗値は、深度に応じ著しい変化をくりかえすが、20~100mの間は約1.5k Ω -cm、100~200mの間は約3.5k Ω -cm、200~220mの間は4.5k Ω -cm、220~260mの間は約3.0k Ω -cm、260~340mの間は約5.5k Ω -cmであった。

得られた資料を、試錐の柱状図と比較してみると、自然電位が負に大きい部分で、高比抵抗値を示す部分は、砂層または礫層であるようで、自然電位の正に大きい部分で低比抵抗値を示す部分は粘土層であるようで、試錐の結果と電気探査の結果とは、かなりよく一致していた。

この調査結果よりこの地域の地層の累積状況を考えるに、これは形態上、一応天然ガスの埋蔵に都合のよい1条件を備えていると考えられるが、地化学探査ならびに岩芯の吟味などによって、適確な胚胎位置、その性状等を検討する必要があると考えられる。

* 物理探査部

1. 緒 言

昭和27年12月中旬、往復4日の日程をもつて、筆者は試錐課野口技官とともに長野県諏訪市波崎地内にある上諏訪R-1号坑井について、坑井内の電気探査をおこなった。以下その結果を報告する。

2. 位置および交通

本坑井は国鉄中央本線上諏訪駅の南西直距離約2.3kmのところであり、上諏訪駅より衣之渡町・高島公園を経て六斗川に沿つて西に行けば、徒歩約30分にて現地に到着することができる。

この地点は諏訪湖の南東岸で、六斗川と宮川とに挟まれたいわゆるデルタ地帯内で、四周の大部分は湿地となつている。

3. 地質および試錐

この地域は古くより可燃性天然ガス田として知られ、多くの稼働井が点在する。これらはすべて諏訪ガス株式会社
に属し、坑井の深度は約60mとのことである。このたび本所技術部試錐課柳原技官によつて、この地域の地質調査を目的とする試錐作業がおこなわれていた。着工は27年11月初旬で、12月初旬においてすでに深度を371mを記録していた。掘鑿口径は、約100mmで、深度16.5m

まではドライブパイプが挿入してあつた。坑井内の地質は、柳原技官によれば、諏訪盆地を構成する沖積層で、上記深度においてもまだ基盤に到着していない由である。

詳細は柳原技官の報告書を参照せられたい。

4. 坑井内電気探査

このたびこの地域を構成する地層の累積状況を明らかにするため、坑井内の自然電位と岩層の比抵抗値を測定内容とする坑井内の電気探査をおこなつた。

坑井内の自然電位は、種々な原因にもとづくものであるが、一般に岩層の孔隙率に強く左右されるものであるという。すなわち、孔隙率の大きな砂層・礫層は孔隙率の小さな粘土層より負の電位が強くあらわれるという。

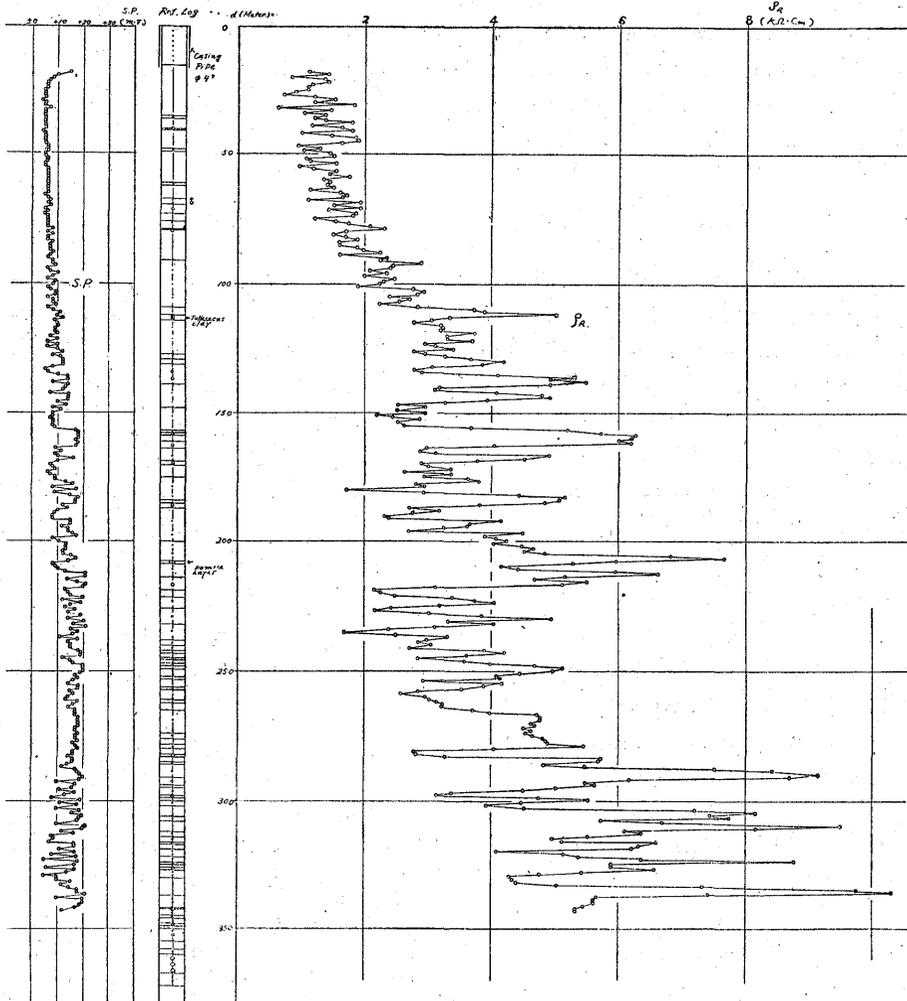
これは、地下水の流動を前提としており、原因が種々

考えられるので、解釈上注意しなければならないことである。

坑井内の岩層の比抵抗値は、岩層を構成する物質の固有比抵抗値に強く左右されるものであるという。すなわち、構成物質が石英質である砂層あるいは礫層は、高比抵抗値を示し、粘土層は低比抵抗値を示すという。これも岩層が含有している水の性質に強く左右されるので、解釈上、注意しなければならないことである。

5. 測定操作

坑井内の自然電位の測定にあたり、坑井内の移動電位電極 (M) には、銅・硫酸銅・飽和溶液よりなる管型無成極電極を使用した。固定電位電極 (F) には、銅・硫酸銅・飽和溶液よりなる壺型無成極電極を使用し、坑井の北東方向、約100mの地点に設置した。



第1図 上諏訪坑井電気検層図

坑井内の岩層の比抵抗値測定にあたり、坑井内の移動電流電極 (C₁) には、鉛の棒型電極を使用した。固定電流電極 (C₂) には黄銅棒型電極を使用し、坑井の南方約100mの地点に設置した。

M・C₁ 両電極は、鉛の重錘とともに、一対の電極棒となし、M・C₁ 両電極の端子間隔を1mに固定し、これに連なる2芯の電線によつて、坑井内に吊下し、つねに下から上に向つて移動せしめ、1mごとに静止して測定をおこなつた。第1日は深度212mより16mまで第2日は深度343mより191mまでを測定した。深度343m以深はスライムの沈澱により、重量約10kgの電極棒も降下することができなかつた。

M点の深度における自然電位はF、M両電極間の電位差として、3P型電位差計によつてこれを求め、ついで流電し、同じく3P型電位差計によつて、F・M両電極間の電位差を求め、両者の差をもつて流電によるM点の電位 (V) とし、回路電流 (I) を精密電流計によつて同時に測定し、N点 (C・Mの中間点) の深度における岩層の比抵抗値を

$$\rho_R = 4\pi a \frac{V}{I} \quad a = \overline{MC} = 1m$$

より求めた。供給電圧は、第1日は約90V、第2日は約45Vで、電源にはB-1型乾電池を使用した。

6. 測定結果

深度に応ずる坑井内の自然電位 (S・P) ならびに岩層の比抵抗値 (ρ_R) の変化は、附図に示すようである。

坑井内の自然電位は、深度20~120mの間は変化に乏しく、120~265mの間はやゝ変化を示し265~285mの間はまた変化に乏しく、285~340mの間はかなり著しい変

化を示した。

岩層の比抵抗値は深度に応じ著しい変化をくりかえすが、深度20~100mの間は約1.5k Ω -cmで、100~200mの間は約3.5k Ω -cm、200~220mの間は約4.5k Ω -cm、220~260mの間は約3.0k Ω -cm、260~340mの間は約5.5k Ω -cmであつた。

7. 結果に対する解釈

得られた資料を本所柳原技官の記録する柱状図と比較してみると、自然電位の負に大きい部分は、砂層または礫層で、正に大きい部分は粘土層であるようである。また、高比抵抗値を示す部分は砂層または礫層で、低比抵抗値を示す部分は粘土層であるようである。全般的に試錐の結果と電気探査の結果とは、かなりよく一致していた。

8. 結語

可燃性、天然ガスの示徴は、柳原技官によれば試錐作業中しばしば認められた由である。またこの地域の粘土層の中には、一応天然ガスの母層と考えられるものが多かつたという。

このたびの調査結果より、この地域の地層の累積状況を考えるに、これは、砂層または、礫層と粘土層との反覆互層であつて、形態上一応天然ガスの埋藏に都合のよい条件を備えていると考えられる。しかしながら、この結果からは、天然ガスがどの位置にあるものか、どういふ性質のものであるか、どの位の量があるかということについては明らかでない。これは、地化学探査ならびに岩芯の吟味などによつて、結論を得なければならないものとする。

(昭和27年12月調査)