

概 報

553.495 : 550.837 (521.53)

岐阜県土岐・瑞浪地域南部のウラン鉱床に対する物理検層

堀川 義夫* 本間 一郎*

Geophysical Logging at the uraniumiferous deposits in the Southern Toki-Mizunami District

By

Yoshio HORIKAWA & Ichiro HONMA

Abstract

Natural gamma and electrical loggings were carried out in the shallow drill holes in the southern Toki-Mizunami district. In the drill hole named Kamihida-2, an anomalous radioactivity was detected at basal conglomerate and arkose sandstone in the Neogene Tertiary sediments overlying granite, and the estimated grade was 0.01 to 0.02% equivalent uranium as an average in the layer of 70 cm thick. In other holes, slight increase of radioactivity was commonly noticed at basal conglomerate and arkose sandstone which usually present high resistivity.

According to the results of the loggings and the data of nearby holes in which uraniumiferous beds were already observed, the distribution of deposit suggests that the uranium concentration may be formed by the ground water circulation in the Neogene Tertiary sediment, which is the most common in Japan.

要 旨

岐阜県土岐市・瑞浪市南部地域において実施されたウラン探査のための試錐孔に対する放射能および電気検層を行なった。試錐孔は土岐市上肥田に2本、瑞浪市山田に2本、同市市原に2本、合計6本である。深度はいずれも30 m以内である。

著しい放射能異常を認めたのは上肥田2号孔で、放射能・電気検層曲線および地質柱状図から考察すると、この異常は礫岩・アルコーズ砂岩層に伴うもので、最大推定品位は0.01~0.02% eU で層厚約70 cmである。

瑞浪市市原の試錐孔では著しい異常は認められないが、基盤花崗岩から約10 m上までの礫岩・アルコーズ砂岩などが高強度を示した。この結果と前年度行なわれた露頭付近で行なった試錐・検層の結果とをあわせて考察すると、市原地区のウラン鉱床は基底礫岩・アルコーズ砂岩層に伴っていることが認められる。

1. 緒 言

岐阜県東濃地域に分布するウラン鉱床は、昭和37年12月に土岐市北部の新第三紀層中に発見されたことが端緒となり、その後土岐市・瑞浪市およびその周辺地域において、地質精査・物理探査・試錐など総合的な調査研究が行なわれている。

試錐孔に対する物理検層は、昭和38、39年度に佐野ほか4名によつて実施されている。筆者らは40年度実施した土岐市上肥田・瑞浪市山田および同市市原の試錐孔に対して、放射能および電気検層を行なったので報告する。

現地の測定作業は昭和40年10月10日から10日間で行なつた。

なお、昭和39年12月に土岐市北部の地震探査用発破孔の電気検層を行なったのでその結果も報告する。

調査研究の実施にあつて、土岐市役所当局から便宜を受けたので、ここに厚く謝意を表する。

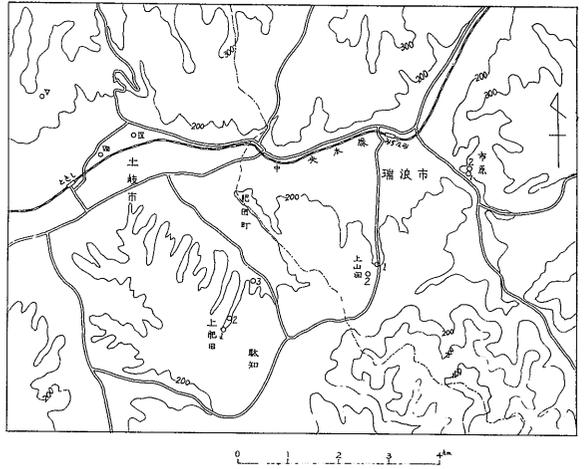
* 物理探査部

2. 地質および鉱床の概要

岐阜県土岐・瑞浪地域の地質については、松沢らによる美濃炭田土岐地区地質図および説明書に報告されている。これによれば、この地域を構成する地質は、古生層およびこれに貫入した花崗岩類が基盤岩類で、これを不整合に覆つて新第三紀・第四紀層が分布している。

古生層は本地域では概して少なく、花崗岩類が基盤岩の大部分を占めている。花崗岩類は主として黒雲母花崗岩で、一般に中粒ないし粗粒で、地区によつて斑状・半花崗岩の部分も認められる。侵入時期は白堊紀末と考えられている。新第三系は中新統を中村層群と瑞浪層群とに分け、鮮新統は瀬戸層群と呼ばれている。中村層群は土岐・瑞浪地域では土岐夾炭累層で、基盤岩類を不整合に覆っている。本累層は数枚の亜炭層を挟み、各所で稼行されたことがある。瑞浪層群は土岐夾炭累層を不整合に覆い、下部から本郷累層・明世累層・下肥田累層・生俵累層に区分されている。

瀬戸層群は土岐口累層・土岐累層に分けられ、前者はおもに珪砂と粘土層からなり、後者は砂礫から構成され



第1図 岐阜県東濃地域試錐孔位置図

ている。

ウラン鉱床を胚胎する地層は主として中村層群土岐夾炭累層で、礫岩・アルコーズ砂岩・亜炭・砂岩・炭質頁岩などに含まれている。また瑞浪層群の地層からも放射能異常が認められている。ウラン鉱物はウラノシルサイト・オーチュナイトなどが確認されている。

第1表 試錐孔概要

試錐孔名	上肥田1号	上肥田2号	上山田1号	上山田2号	市原1号	市原2号
位置	土岐市肥田町上肥田		瑞浪市上山田		瑞浪市市原	
試錐年月	1965.10					
掘さく深度(m)	19.9	15.9	18.0	28.75	25.5	30.5
地盤高(m)	213	200	199	210	209	
水位(m)	1.65	自噴	1.5	1.8	2.7	5.5
岩芯調査	坂巻幸雄					

3. 試錐孔および検層作業

試錐孔の位置を第1図に示した。また検層作業の概要を第1表および第2表に示した。

使用した放射能測定器は医理学製ND8S1-TC102型で、検出器は2吋×1/2吋のNaI(Tl)シンチレーターからなるものを用いた。電気検層には地調型電気探鉱器を用いた。

測定は放射能検層を堀川が、電気検層を本間が担当した。また土岐市北部の地震探査用の発破孔の電気検層は、昭和39年12月に本間が測定したものである。

4. 検層結果

4.1 土岐市上肥田1・2号孔

1・2号とも土岐夾炭累層を切り、1号孔は深度19.7m、2号孔は深度15.7mで基盤花崗岩についている。1号孔の天然ガンマ曲線はとくに高強度を示す地層は認められない。孔口での自然計数は約1,000cpmで、2,000cpmを超えるのは深度3.8~6.7mのシルト岩、18.0~18.6mの泥岩が2,000~3,000cpmを示している。深度6.7~11.0mのアルコーズ砂岩・炭質頁岩は低く1,000~1,800cpmである。

第2表 検層概要

試錐孔名 検層	上肥田1号	上肥田2号	上山田1号	上山田2号	市原1号	市原2号	
	検層月日	1965.10.13 " 15	1965.10.15	1965.10.17	1965.10.17	1965.10.16	1965.10.16
放射能 検層	測定深度 (m)	0~18.6	0~15.69	0~14.37	0~28.9	0~19.37	0~30.37
	測定曲線	天然ガンマ線					
	測定速度 (m/min)	1.5	1.5	1.5	3	2	2
	時定数 (Sec)	2					
	測定器	ND 8 S 1-TCS 102 シンチレーションカウンター					
電気 検層	測定深度 (m)	3.4~18.4	1.5~15.9	3~14.5	3.5~29	3.5~19.9	6~27.5
	測定曲線	S. P. 比抵抗					
	電極間隔 (cm)	25・100					
	測定間隔 (cm)	50					
	電極配列	2極					
	測定器	地調型電探器					

(検層図 第2, 3, 4図 柱状図凡例 第5図)

電気検層比抵抗曲線はロング・ノルマル曲線、ショート・ノルマル曲線とも地層別による比抵抗値の変化は認められない。

2号孔の天然ガンマ曲線では著しい異常が認められた。すなわち、深度9 mまでは砂岩・炭質頁岩で1,800~2,200 cpm、アルコズ砂岩は3,000cpm程度を示しているが、深度9~11.5 mでは礫岩・アルコズ砂岩・炭質頁岩などが最高46,000 cpmの異常値を示している。この異常を示す礫岩・アルコズ砂岩層は基盤花崗岩より6 m上位である。推定品位は層厚を70 cmにすると平均約0.01~0.02 % eUである。

比抵抗曲線のショート・ノルマル曲線では、礫岩・アルコズ砂岩が高比抵抗で、砂岩・炭質頁岩・一部のアルコズ砂岩が低比抵抗で地質柱状図とよく対比できる。自然電位曲線は1・2号孔とも地層の性質を反映する電気化学的電位は少なく、流動電位による変化があらわれているものと思われる。

天然ガンマ曲線・比抵抗曲線の結果から、放射能異常を示す地層は礫岩・アルコズ砂岩層で、これらの地層は比抵抗曲線でも高比抵抗を示すことが明らかになった。放射能異常が砂岩・炭質頁岩などの緻密な地層の上に発達する礫岩・アルコズ砂岩などの粒状粗鬆な地層中に認められることは、地下水の作用によつて生成された堆積鉱床と推定される。

1号孔と2号孔とは約200 mの間隔があるが、地質柱状図によれば1号孔に比較して2号孔が岩相の変化がはげしく、比抵抗曲線もこれを反映している。天然ガンマ曲線では1号孔では異常が認められないので、2号孔の異常の拡がりについては試錐によつて確認する必要がある（第2図参照）。

4.2 瑞浪市上山田1・2号孔

1号孔の天然ガンマ曲線は深度7.5~8.5 m, 12~14 mで2,000~2,500 cpmを示すほかは、1,000 cpmの低強度である。比抵抗曲線では深度7.5~8.5 m, 11.5~12.5 mの部分が高比抵抗を示している。

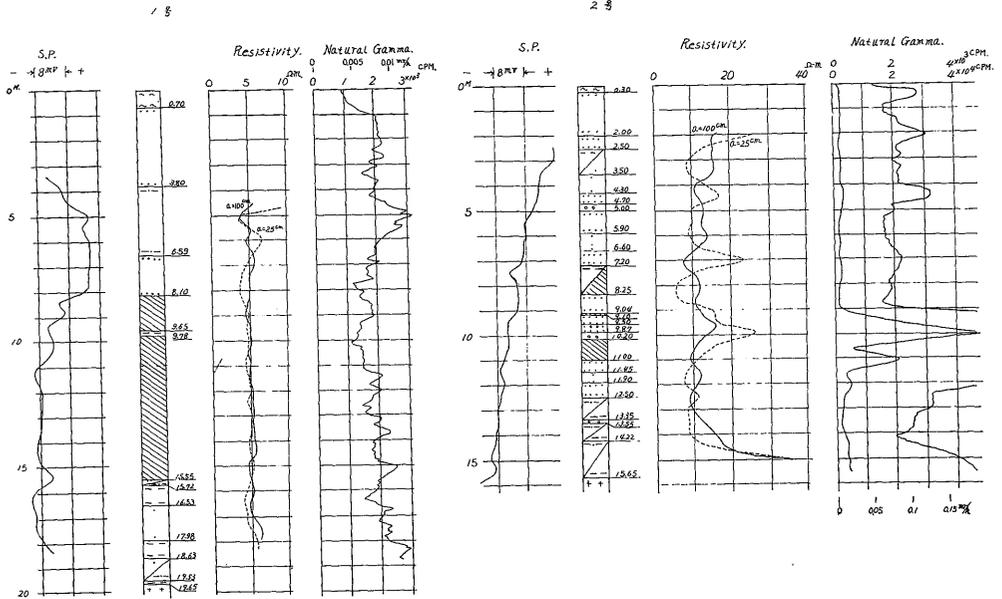
2号孔は天然ガンマ曲線・比抵抗曲線ともに変化は認められない（第3図参照）。

4.3 瑞浪市土岐町市原1・2号孔

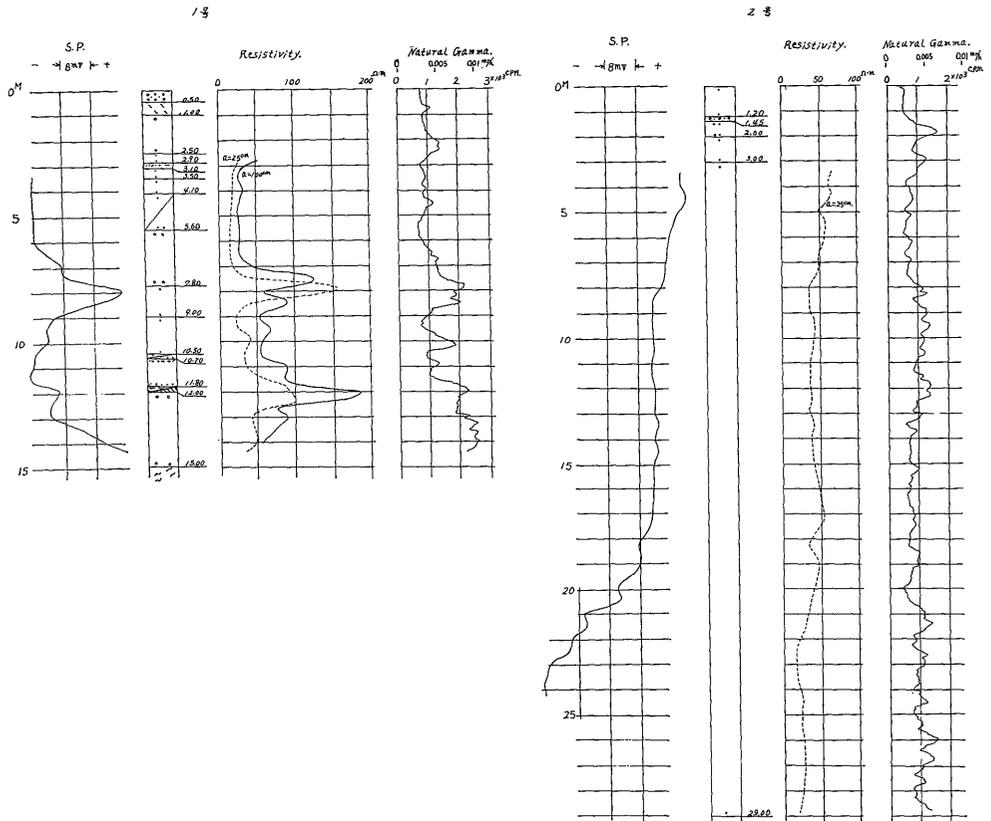
1・2号孔とも土岐夾炭層を切り、1号孔は深度25.5 m, 2号孔は30.5 mで基盤花崗岩に到着している。

1号孔の天然ガンマ曲線は深度15 mまでは500~1,700 cpmを示しているが、15 m以下では3,000~4,000 cpmで強度の増加が認められる。比抵抗曲線も低放射能強度の地層が、10Ω-m程度を示すのに対して高強度の地層は20~80Ω-mを示している。高放射能強度・高比抵抗の地層は、基盤花崗岩から約15 m上位までの砂岩層である。

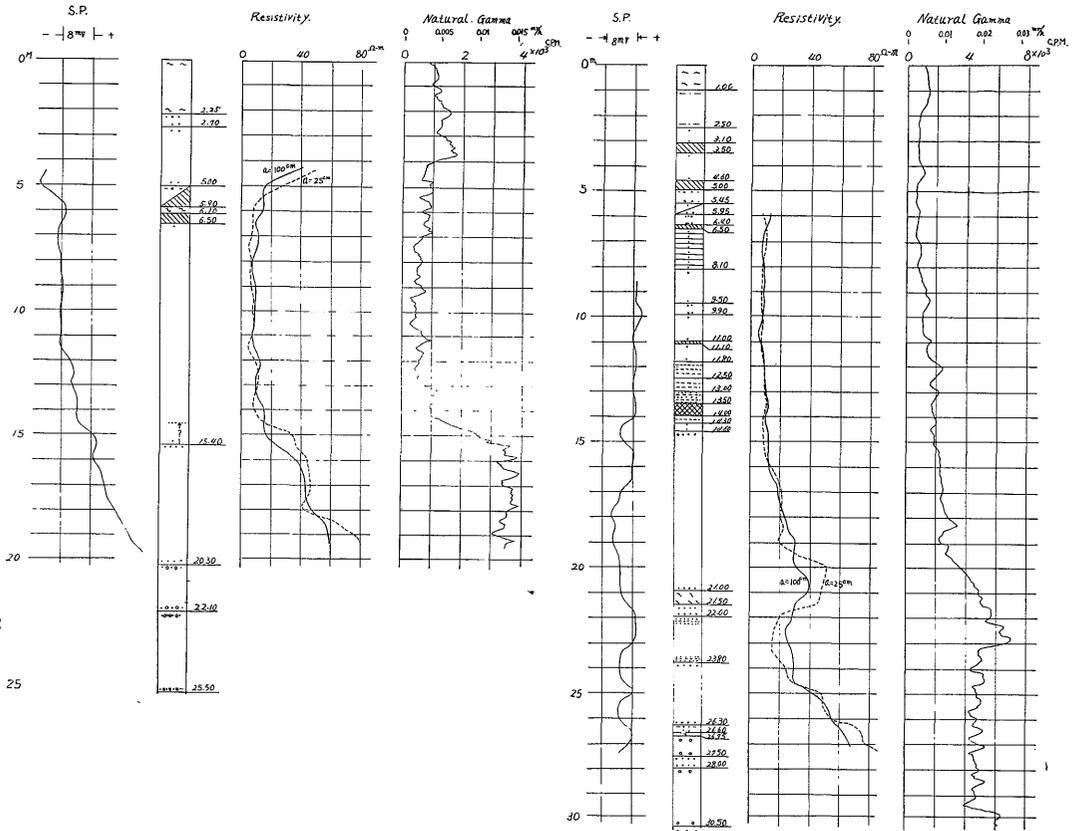
2号孔も深度20 m前後までは低放射能強度・低比抵抗、



第 2 图 土岐市肥田町上肥田 1・2 号物理検層図



第 3 图 瑞浪市上山田 1・2 号物理検層図



第4図 瑞浪市市原1・2号物理検層図

20m以深は高放射能強度—高比抵抗で1号孔の測定結果と同じ傾向がみられる（第4図参照）。

第6図は今回測定した2本の試錐孔の天然ガンマ曲線と、昭和39年度に実施した試錐孔の地質柱状図と天然ガンマ曲線注1)を示したものである。

この図から基盤花崗岩が低くなっている39年度の1・2号孔では、やや顕著な異常が認められており、4孔とも基盤花崗岩から約10m上位までの礫岩・アルコーズ砂岩・粗粒砂岩はいずれも高強度を示している。39年度の1・2号孔の間には沢があり、ここに最高0.092% U_3O_8 を含む含ウラン砂岩層の露頭がある注2)。

わが国の主要な堆積型のウラン鉱床の大部分は基盤花崗岩の凹部をうめた礫岩・アルコーズ砂岩層などに胚胎している地下水型堆積鉱床であるが、瑞浪市市原地区の放射能異常もこれと同じように地下水の作用によって生

成されたものではないかと推定されるが、詳細は今後の精査にまたなければ不明である（第4図参照）。

4.4 土岐市北部の地震探査用発破孔

土岐市大富の地震探査用の発破孔を利用して電気検層を実施した。この検層は土岐市周辺で行なう電気探査のために堆積層（土岐夾炭累層）の比抵抗値を求めることを目的として行なつたものである。測定作業は昭和39年12月に本間が担当した。

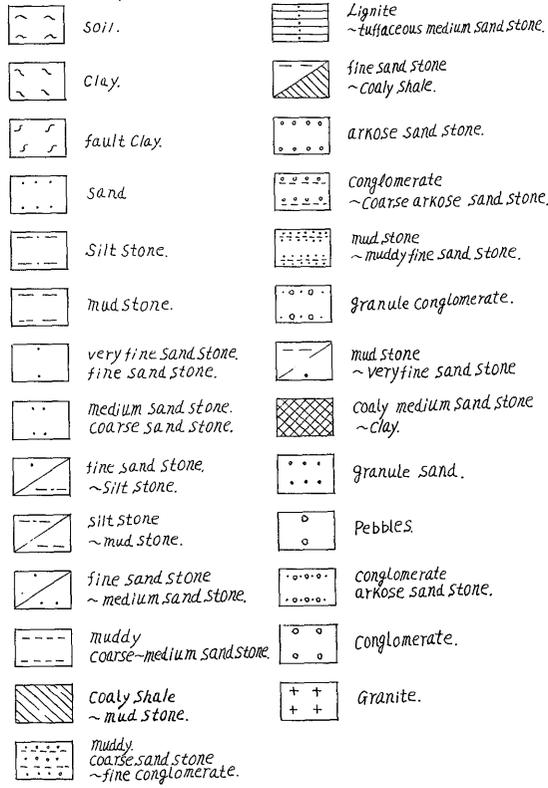
V号孔：位置は土岐市北部の第一露頭の西方で、地質柱状図によれば基盤花崗岩までの深度は24.6mあり、主として礫岩層で8.5~11.2mの間に砂岩層の夾みがある。比抵抗曲線は礫岩層が100~200Ω-m、局部的に400Ω-mの高比抵抗を示している。砂岩層は低く10Ω-m程度である。この砂岩層は著しい放射能異常が認められている注3)。

VIII号・IX号孔：土岐市大富にあり両孔とも砂岩層である。比抵抗曲線は両孔とも10~15Ω-mである。このほ

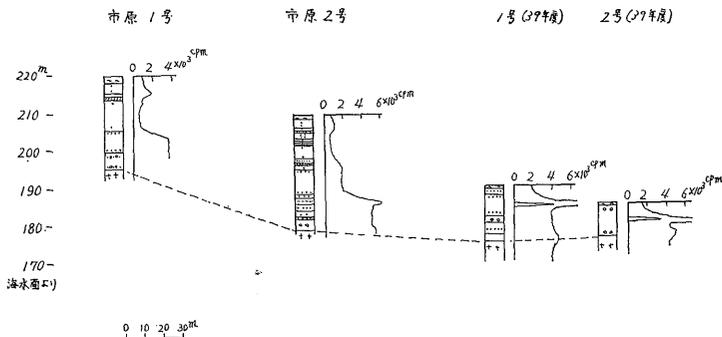
注1) 試錐は当所試錐課が実施し、放射能検層は原子燃料公社が行なつた。

注2) 昭和39年燃料部河野迪也・尾上亨によって発見された。

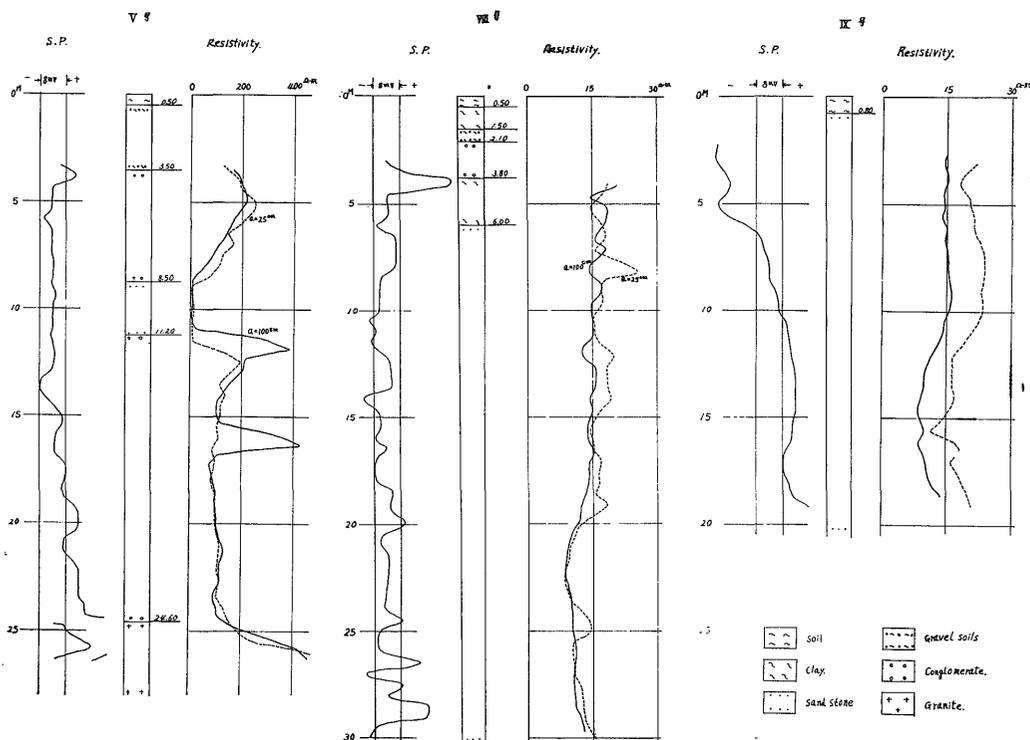
注3) 原子燃料公社による測定。



第 5 图 地質柱状图凡例



第 6 图 瑞浪市市原地区試錐孔放射能檢層略图



第7図 土岐市北部地震探査用発破孔V・Ⅷ・Ⅸ号検層図

第3表 試錐・検層概要

試錐孔名	V号	Ⅷ号	Ⅸ号	
位置	土岐市大富			
試錐年月	1964.11	1964.12		
掘さく深度(m)	30			
地盤高(m)	238.1	139.3	136.1	
孔径(mm)	114	114	114	
電気検層	測定深度(m)	3.3~26.4	4.5~30	2.1~19.1
	測定曲線	S. P. 比抵抗		
	測定間隔(cm)	50		
	電極間隔(cm)	25・100		
	電極配列	2 極		
測定器	地調型電探器			

(検層図 第7図)

か1号・Ⅲ号・Ⅳ号の発破孔について測定したが、砂岩

層は5~10-m、礫岩層は20Ω-m以上であつた(第7図参照)。

上肥田1・2号、市原1・2号および土岐市北部の発破孔の比抵抗曲線の結果から、土岐夾炭累層の比抵抗値は礫岩層を除き5~15Ω-mを示すことが知れた。

5. 結 語

核原料物質探査の目的で実施した土岐・瑞浪地域南部の試錐孔に対する物理検層の結果は次のようである。土岐市上肥田2号孔でやや顕著な放射能異常が認められ、電気検層曲線および地質柱状図から考察すると、ウラン鉱床は礫岩・アルコーズ砂岩層に伴うもので、推定品位は約0.01~0.02%eUで層厚約70cmである。また瑞浪市市原地区の試錐孔ではとくに異常と考えられる強度は測定されなかつたが、基盤花崗岩より約10m上までに分布する礫岩・アルコーズ砂岩・粗粒砂岩などが高強度を示すことが判明した。

上肥田2号孔および市原地区の4試錐孔の物理検層の結果を地質柱状図と考察すると、上肥田地区および市原地区の放射能異常は、その分布状況から地下水の作用によつてウランの濃集が行なわれたものと推定される。