

有度丘陵久能山礫層分布域における地下水開発

Development of groundwater in the Udo Hills composed of the Kunozan Gravel Bed

○中里裕臣*・井上敬資*

Hiroomi Nakazato and Keisuke Inoue

農研機構が静岡県静岡市の有度丘陵で造成中の矢部圃場の営農用新規水源として比抵抗法 2次元探査による地下水開発適地調査を行った。当該地区の地形・地質条件及び近傍既存調査資料を検討し、帯水層の伏在を想定した探査測線を設定し、2種類の電気探査システムによる地下構造調査を実施した。その結果、新しい高速測定システムにおいても、探査測線中央部に帯水層の厚層部と推定される比抵抗構造が従来システムと同様に解析された。そこを試掘地点として選定した結果、その後の試掘井（深度 33m, 仕上げ口径 VP150）により、適正揚水量 160L/min が確認された。

1. 調査の目的

農研機構の矢部圃場（静岡県静岡市清水区北矢部地内：図 1, 2）の造成に伴い、畑かん用水の新規水源として地下水利用が計画された。矢部圃場は静岡県営畑地帯総合整備事業矢部地区内にあり、静岡県による地下水調査が実施されており、地表面下数 10m までに分布する砂礫層を帯水層として、試掘井により 120L/min 程度の揚水量が確保できることが明らかにされている。しかし、既往調査資料からは矢部圃場に向かって帯水層が薄くなる傾向が認められ、用水の確保には帯水層分布を事前に把握し、適切な試掘位置を決定する必要があった。

調査地の地質は、不透水性の泥岩主体とする更新統根古屋累層を帯水層となる久能山礫層が侵食して覆う構造となっており、両者は比抵抗が大きく異なることが期待され、比抵抗法探査の適用が有効と考えられた。そこで、本調査では比抵抗法 2次元探査により高比抵抗を示すと考えられる久能山礫層の分布を把握し、試掘地点を選定することを目的とした。

2. 調査手法

探査測線上に多数の電極を配置し、様々な電極組み合わせにより通電とそれによって生じる電位差を測定し、測定データとの差の小さい解析値が得

られる地下比抵抗分布モデルを逆解析によって求める比抵抗法 2次元探査を適用した。調査地の有度丘陵では約 30 万年前に堆積した根古屋累層を侵食して約 15 万年前に堆積した久能山礫層が覆ってい

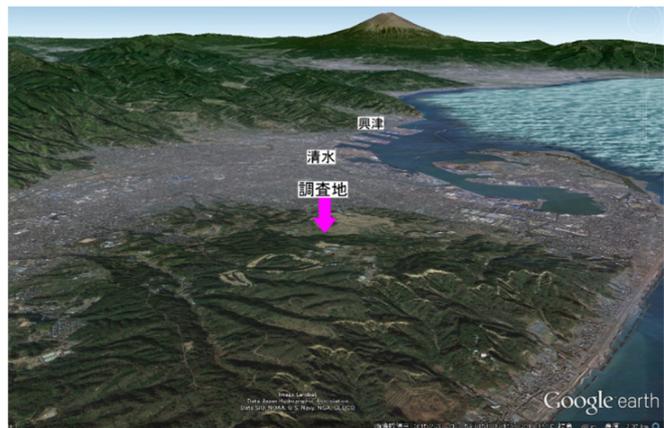


図 1 調査地概観図（Google earth 利用）

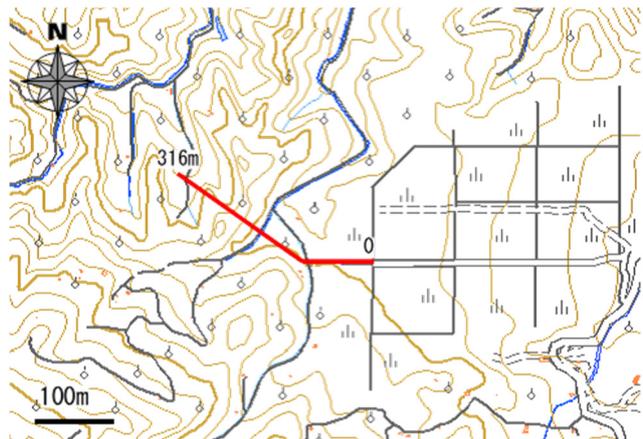


図 2 測線配置図（地理院地図利用）
造成前の地形図

*農研機構農村工学研究部門 NARO, NIRE キーワード：比抵抗, 地下水, 不整合

る(図3)。久能山礫層が基盤を削り込んだところでは地下水流が集中して谷頭侵食を生じ、現在の谷部に相当することが期待される。このため、造成前の谷部の地形及び地層の傾斜方向の上流側を横断するように、電極数80点、電極間隔4m、測線長316mの探査測線を設置し(図2)、従来型探査システム(1144データ測定時間80分)と新たに導入した高速電気探査システム(2304データ測定時間2分)との比較測定を行った。本調査は平成27年7月21日から23日にかけて実施され、測定データは7月22日に解析し、23日には試掘位置を提案した。

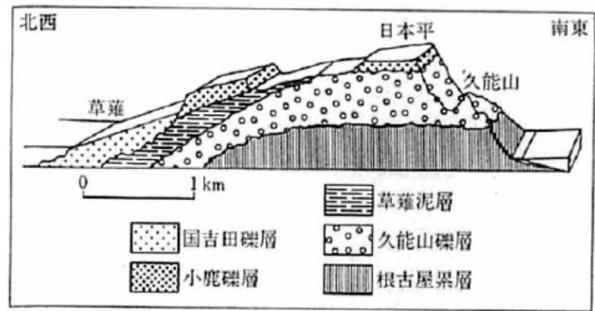


図3 有度丘陵の地質(杉山ほか1982)

3. 調査成果

調査結果である図4では、寒色が低比抵抗、暖色が高比抵抗を示す。両探査システムは同様の結果を示し、高比抵抗層と低比抵抗層の境界は地表下20-30m付近にあり、距離100-200m間ではその境界が下に凸の構造を示す。これは想定された砂礫層の厚層部と推定され、試掘地点としては距離140-160m間を提案した。

その後、距離150m地点において深度33mまでの試掘調査が行われ、深度12m付近に地下水面が確認され、深度30mまで砂礫層、それ以深に泥岩が確認された。地表下21-29m区間を有孔管とするVP150塩ビ管仕上げ後の揚水試験では、160L/minの適正揚水量が確認された。揚水停止後の水位回復は速く、揚水試験中の近傍井戸への干渉も認められなかったことから、本揚水量での安定取水が可能と判断された。なお、揚水井ではメタンガス湧出が認められ、通常のポンプでは揚水量が抑えられたが、ガスセパレート型ポンプによれば200L/minの揚水も可能とされた。

以上の結果から、比抵抗法2次元探査により帯水層の構造が把握され、適切な地下水開発地点を選定できたと考えられる。

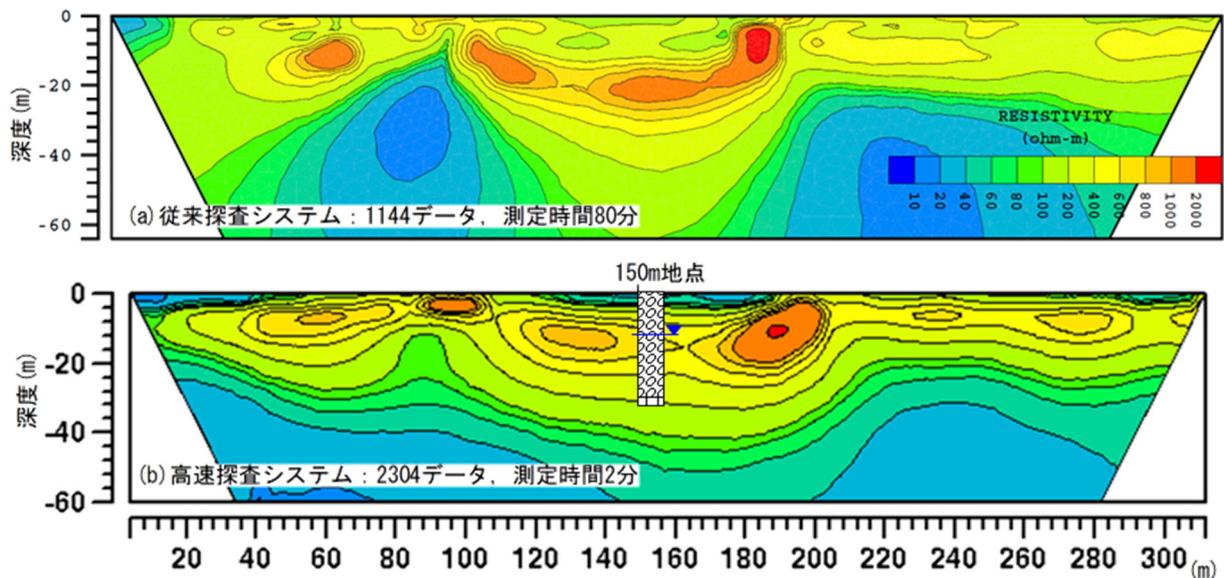


図4 比抵抗断面図

謝辞：現地調査及び資料収集に当たっては、農研機構資産管理課、果樹研(当時)の関係各位に多大なご協力をいただいた。ここに感謝の意を表します。

文献

杉山ほか(1982)静岡地域の地質、地域地質研究報告(5万分の1図幅)、地質調査所、82p.