

電気探査比抵抗法による沿岸域塩淡水境界の時間変化のイメージング

Imaging of temporal change of fresh/salt water boundary in a coastal zone by electric resistivity survey

御園生 敏治^{1*}, 松隈 勇太¹, 麻植 久史¹, 吉永 徹², 小池 克明¹, 嶋田 純¹

Toshiharu Misonou^{1*}, Yuta Matsukuma¹, Hisafumi Asaue¹, Toru Yoshinaga², Katsuaki Koike¹, Jun Shimada¹

¹熊本大学大学院自然科学研究科, ²熊本大学工学部

¹Graduate School Sci.&Tec., Kumamoto Univ, ²Faculty of Engineering, Kumamoto Univ

沿岸域における水理地質構造の把握は、海域に潜在する断層に起因した地震への防災・減災対策、塩淡水境界形状の特定、および地下水湧出による栄養塩負荷の評価などにおいて重要である。しかし、沿岸域は陸・海域のいずれからアプローチが困難であるためデータが不足していることが多い。そこで、本研究では、沿岸域の地質構造、地下水湧出経路、塩淡水境界を把握するために、有明海沿岸で電気探査を実施し、比抵抗と充電率を測定した。さらに、現地での試料を採取し、その比抵抗、粒度分布を計測することで考察を深めた。

地質物性の1つである比抵抗は、岩石や土壌の間隙率などによって変動するパラメータである。また、充電率は電流遮断後の過渡的な電位分布から求められ、断層調査や粘土鉱床探査などに広く用いられている。本研究では、御園生ほか(2009)に引き続いて海の干満に伴う比抵抗と充電率の時間変化を計測し、計測結果とアーチーの式を用いて、干潟堆積物の飽和度を算定した。電気探査にはIRIS社のSyscal-R2とマルチエレクトロードシステムを用い、2007年から2009年にかけて宇土半島の干潟上で計5回実施した。測線は、宇土半島の山地に分布し、活断層としての確実度が高い上綱田断層の延長線上に設定した。測線長は150mが3本(海岸線に平行な方向に1本、垂直な方向に2本)、260mが2本(いずれも海岸線に平行で、比抵抗の時間的変化や充電率の測定用)である。マルチエレクトロードシステムによれば短時間で測定が実施でき、比抵抗の時間的変化抽出が可能となる。測定で得られた見掛け比抵抗データのインバージョン解析によって、海岸線に平行な測線では、測線の西側に0.7ohm・m程度の特低い比抵抗帯が現れた。この部分での時間的変化は小さいため、干潮時でも海水の移動が起こりにくい小さな窪地の存在が推定できる。また、測線中央には周囲と地質が異なるような比抵抗の変化が抽出できた。

さらに、複数の地点で干潟堆積物をサンプリングし、室内で比抵抗測定と粒度分析を実施したところ、比抵抗の値は干潟堆積物の含泥率に関連することが分かった。アーチーの式に基づく飽和度は、干満による水の浸入を示唆しており、調査地域の地下20m以深には飽和度の変化がみられた。今後は、陸域での断層線の延長部にも測線を追加し、断層の形状や水理的性質を明らかにする予定である。

キーワード:比抵抗,充電率,塩淡水境界,地下水,宇土半島

Keywords: resistivity, chargeability, fresh/salt water boundary, groundwater, Uto Peninsula