

## 電気探査を用いた沿岸域水理地質構造のイメージング

## Imaging of hydrogeologic structure in a coastal zone by electric survey

# 御園生 敏治 [1]; 麻植 久史 [2]; 吉永 徹 [3]; 小池 克明 [1]; 嶋田 純 [4]; 井上 誠 [5]

# Toshiharu Misonou[1]; Hisafumi Asaue[2]; tohru yoshinaga[3]; Katsuaki Koike[1]; Jun Shimada[4]; Makoto Inoue[5]

[1] 熊本・院・自然科学; [2] 熊本; [3] 熊本・工; [4] 熊本大・院・自然; [5] 岩盤工学センター

[1] Graduate School Sci. & Tec., Kumamoto Univ.; [2] Department of Civil and Environmental Engineering, Kumamoto Univ.;

[3] Faculty of Engineering, Kumamoto Univ.; [4] Grad. Sch. of Sci. & Tech., Kumamoto Univ.; [5] ROCK ENGINEERING CENTER

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。しかしながら、陸域、海域のいずれからもアプローチが困難である沿岸域は調査データが不足している場合が多い。そこで、本研究では、沿岸域の地質構造や地下水湧出経路を把握するために、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、その比抵抗値と有明海沿岸の比抵抗分布を比較して考察を深めた。

有明海に面する熊本平野は、後背地に降雨量の多い阿蘇山や九州山地を擁しているため、地下水が豊富な地域である。有明海には流入する河川も多く、豊富な栄養塩や有機物を含んだ土砂が運び込まれている。また、有明海は日本有数の閉鎖性海域であり、干満の差が大きい内湾である。

地質物性の1つである比抵抗は、岩石・土壌の間隙率や含水率、間隙水のイオン濃度や温度などにより変動する。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、連続測定を実施し、比抵抗と充電率を組み合わせるとともに、比抵抗値の時間的変化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。海水と地下水の比抵抗は大きく異なるので、比抵抗の時間的変化の空間分布と量によって、海水、あるいは地下水の浸入経路が明らかになることが期待できる。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2008年にかけて宇土半島の干潟上で計4回実施した。測線は、有明海沿岸に存在し、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2本（海岸線に平行な方向と垂直な方向に1本ずつ）、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って、短時間における測定が実施でき、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程度の特に低い比抵抗帯が現れた。これは、時間的変化が小さいため、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、室内で比抵抗を測定したところ、比抵抗の大小関係は現地測定データのインバージョン解析結果と調和的であった。よって、探査結果の妥当性が確かめられた。アーチーの式に基づく飽和度は、時間変化による水の浸入を表している。測線上の3箇所において20m以深に局所的に充電率が高いゾーンが見出された。これは粘土鉱物の含有率が局所的に高いことを表しているが、これは、比抵抗、充電率の測定や飽和度を求めた結果と地質柱状図より、粘土鉱物が多く含まれている不透水領域と水みちとなる砂質系の透水領域とに分かれていると解釈できる。今後は、沿岸部から沖合に向かう方向の測線を追加し、さらに詳細に比抵抗と充電率の分布を明らかにする予定である。