

電気探査による海洋潮汐モニタリングの可能性について

On the possibility of monitoring of the ocean tide by dense vertical electrical sounding

楠本 成寿 [1]; 瀧澤 洸平 [1]; 中山 祐介 [2]; 西山 あゆみ [1]; 西田 雅彦 [1]

Shigekazu Kusumoto[1]; Kohei Takizawa[1]; Yusuke Nakayama[2]; Ayumi Nishiyama[1]; Masahiko Nishida[1]

[1] 東海大・海洋; [2] 東海大・海洋

[1] School of Marine Sci. & Tech., Tokai Univ.; [2] School of Marine Sci. & Tech., Tokai Univ

帯水層の比抵抗値は小さいという特性を利用して、海岸から地中に浸透している海水面の深さ分布とその時間変化を比抵抗電気探査により捉えることを試みた。

観測は静岡県静岡市清水区三保半島の折戸海岸で行った。まず海水の浸透状況を空間的に把握するため、500mの測線を設定し、電極間隔1m、探査深度10mの2次元比抵抗電気探査をポールポール法により実施した。その結果、離岸堤の有無や海岸から測定点までの距離によって浸透状況に若干の差が見られるものの、概ね、海水は砂浜にほぼ均質に浸透しており、その深さは地表面下約4mであることが明らかになった。

また、ほぼ同じ時期に、同一地点で上述の地下海水面上面の時間変化を観測する測定も行った。地下海水面の時間変化の主原因は海洋潮汐によるものと考えられる。清水港の海洋潮汐の振幅は数十cmである。比抵抗電気探査によりこのような小さな変動を捉えられるよう、電極配置として垂直方向に感度の高いウェンナー法を採用し、地下水面の変動が予想される3-6mについては電極間隔を10cmずつ広げる探査を1時間おきに11月7日から約一週間実施した。

観測により得られた比抵抗値は、非線形最小二乗法によるインバージョンにより比抵抗構造に変換された。推定された地下構造は、4m以深で100 m前後の値をとり、この層の深さが観測ごとに少しずつ変化していた。深さ変化の周期を調べたところ、12時間、24時間という周期性をもっていることが明らかになった。そこで、この層を地下海水面の上面とし、この面の上下変動の時間変化を清水港で観測された潮汐値と比較した。

潮汐データと地下海水面変動に時間差をつけずに比較したところ、両者の相関は0.2程度と低いが、時間差をつけて比較してやると、潮位変化に対し12時間遅れて地下海水面が同じ動きをしているということが分かった(相関係数0.5)。測定点から海岸までの距離はおよそ50mであることから、透水係数を見積もって見たところ、 1.2×10^{-1} cm/sという値を得た。