

Ⅱ-35 電気探査による海岸帯水層の淡塩境界面の推定

愛媛大学大学院連合農学研究科 学生員 ○唐 心強
高知大学農学部 正員 大年邦雄 藤原 拓 久谷兼一

1. はじめに

本研究は電気探査比抵抗法のウェンナー法を用いて、多層地盤からなる海岸帯水層に侵入した塩水の淡塩境界面の推定を試みた。推定された淡塩境界面が実際の淡塩境界面とどのように対応するのかについてボーリングデータおよび観測井戸における電気伝導率の鉛直分布測定結果を総合して考察した。

2. ウェンナー法による淡塩境界面推定の原理

ウェンナー電極配置より測定される見掛け比抵抗は図 1¹⁾の三角形内の地質全般的な比抵抗を主に反映するため、電極間隔を広くすると探査深度は深くなる。したがって、種々の電極間隔で測定した見掛け比抵抗を、電極間隔と見掛け比抵抗の変化曲線に整理し、それを標準曲線と比較することにより、比抵抗が急激に変化する地盤の深さを推定することが可能となる。

地盤の比抵抗 ρ_s は式(1)によって表される。

$$\rho_s = \alpha \phi^{-m} S^{-n} \rho_w \quad (1)$$

ここに、 ϕ は間隙率(-)、 S は水飽和度(-)、 α 、 m 、 n は地質に関係する定数(-)である。また、間隙水の水質(Cl濃度)と ρ_w および水で飽和された地層の比抵抗(ρ_s)との関係を図 2²⁾に示す。式(1)および図 2 より、岩石に含まれる鉱物の種類、水飽和度あるいは鉱物粒子の間隙を満たす水の Cl濃度によって地層の比抵抗が異なることがわかる。したがって、間隙水の Cl濃度が急激に増大する淡塩境界面では ρ_w も急激に変化し、その結果、この深さで地盤の比抵抗も大きく変化すると判断できる。それゆえ、ウェンナー法を用いて地盤の比抵抗が急激に変化する深さを推定することにより、淡塩境界面の推定が可能であると考えられる。

3. 調査方法

観測井戸直近での電気探査および井戸内の電気伝導率鉛直分布の測定を併せて 24 時間連続で 2 回行った。

4. 観測結果(第二回の調査結果)

井戸内の電気伝導率鉛直分布を模式的に表したものが図 3 である。自由地下水面から淡水下端までの範囲を淡水領域、淡水領域下端から海水上端までの範囲を混合領域、海水上端以降の範囲を海水領域と定義する。また、電気伝導率の曲線は淡水領域下端(混合領域上

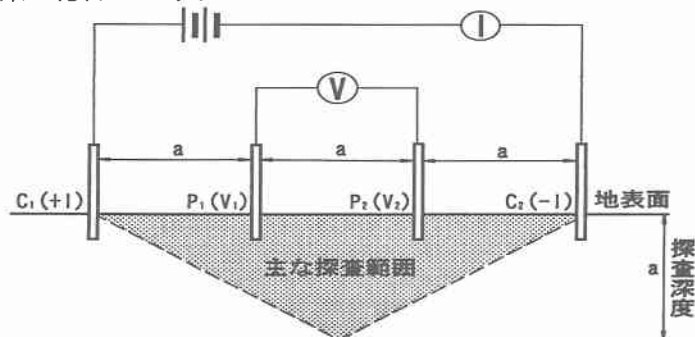


図1 ウェンナー法における電極配置と探査範囲

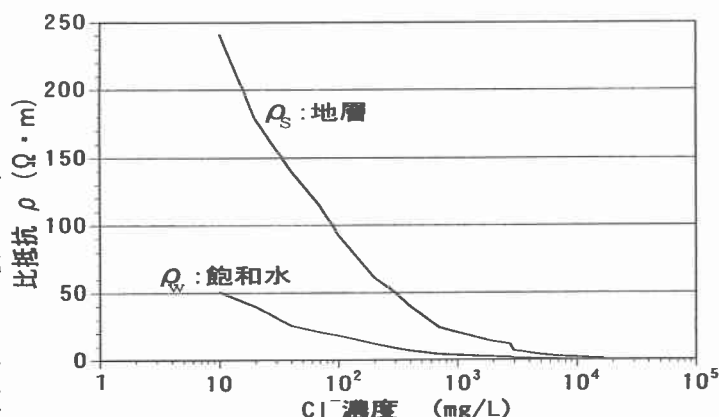


図2 層比抵抗と水質との関係(オランダ各地における実測値)

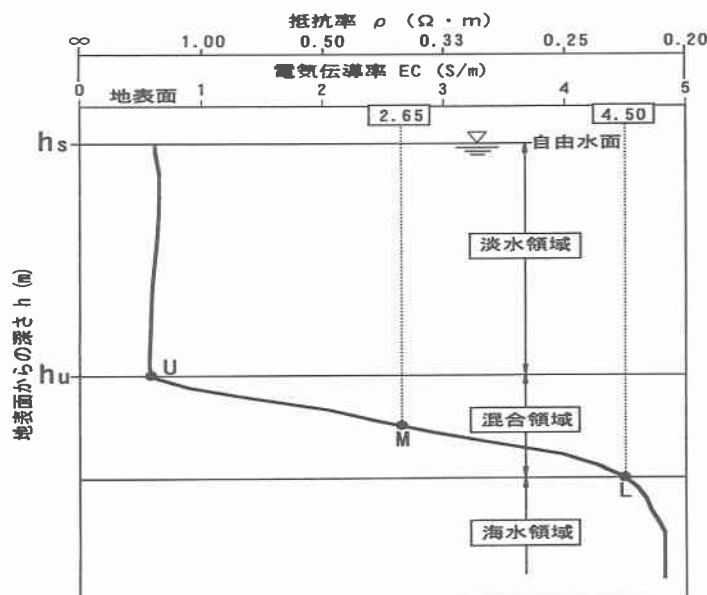


図3 電気伝導率の鉛直分布に基づく帯水層の領域区分

地表面から水面までの深さ hs (m)

① 上十院の公平関係者

