

氏 名	内 園 立 男
国 籍 ・ 本 籍	愛知県
学 位 の 種 別	博士（工学）
学 位 の 番 号	乙第201号
学位授与の日付	平成27年 3 月13日
学位授与の要件	名城大学学位規程第 3 条第 5 項該当
学位論文題目	濃尾平野におけるボーリング・コアの電気伝導度、pH 測定に基づく堆積環境解析と地盤特性に関する研究
論文審査委員	主 査 牧野内 猛
	副 査 伊 藤 政 博
	副 査 小 高 猛 司
	副 査 中 野 正 樹

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、理学と工学が融合した地盤解釈を進めることを目指し、堆積環境分析の一手法である「粘土混濁水による電気伝導度測定法」を濃尾平野の地盤に適用し、電気伝導度に基づく堆積環境基準の提案、堆積環境の解析、そして堆積環境が地盤特性に与える影響について検討したものである。

その結果、濃尾平野地下の第四系も電気伝導度値が陰イオンに依存していることが明らかになった。そして、珪藻群集から推定される古環境と電気伝導度の対応関係から電気伝導度が、海成・非海成の堆積環境判定の指標として有効であることを確かめ、離水履歴の無い沖積層と離水履歴のある更新統の電気伝導度の堆積環境基準値を次のように設定することできた。

離水履歴の無い沖積層；

淡水成 $\leq 60\text{ms/m}$ <汽水成 $< 150\text{ms/m}$ $\leq$ 海水成

離水履歴のある更新統；

淡水成 $< 60\text{ms/m}$ $\leq$ 汽水成 $< 100\text{ms/m}$ $\leq$ 海水成

堆積環境解析では、電気伝導度の堆積環境基準値を基にした堆積環境解析、各コアを結んで作成した地質断面図（電気伝導度断面図）による空間的な堆積環境解析、電気伝導度を堆積環境解析に基づく沖積層の堆積相の識別、シーケンス層序学的な堆積システムの解釈を行った。その結果、

- 1) 各累層・部層の堆積環境は、従来の推定と整合する。南陽層下部粘土層（Amc）では、河川水の影響を受けた区域があることが判明した。
- 2) 電気伝導度値の解析から、海成粘土層が下位層にアバットしている場合と、上位層が浸食された場

合とが識別できた。

3) 海部累層の第3粘土層(Dmc3)では、平野西部では淡水成、東部では海水成である。これは、濃尾平野は西に傾動しているので、沈降域の西部の海域が早期に広がり、東部では遅れるという従来の想定とは異なっている。

4) 堆積相識別と堆積システムを解析し、シーケンス層序学的区分を試みたところ、不整合面に加えて海進面と最大海汜濫面が認定され、従来の岩相区分に成因的な区分を加えることができた。

堆積環境と地盤特性の関係についての検討からは、

- 1) 少なからぬコアで、堆積環境・堆積相の変化深度とN値・細粒分含有率・コンシステンシー特性（液性・塑性限界）の変化深度とが一致しており、堆積環境が地盤特性に影響を与えている可能性と、地盤特性値の変動が単なる地盤の不均質性ではなく、地盤の形成過程で発生する「必然的変動」であることなどが認められた。
- 2) 液性限界と電気伝導度は、南陽層では正の相関が見られ、堆積環境の指標になる可能性もある。

本研究で数多くの成果を上げることができたが、同時に様々な課題も明らかになった。今後の課題として主要なものは、以下の諸点である。

- 1) 簡易で安価な手法である電気伝導度法によって得られるデータの蓄積。
- 2) 同じ内湾でも粘土の供給源の差異に基づくローカルな堆積環境基準値の設定が今後必要かどうかの検討。
- 3) 地質断面図にN値と電気伝導度値を入れ、理学と工学を融合させた地質断面図の作成。
- 4) 堆積環境・堆積相の変化深度とN値・細粒分含有率・コンシステンシー特性（液性・塑性限界）の変化深度が一致すること、地盤特性値の変動を「必然的変動」として捉えたが、なぜこのような結果になるのか、その原因と地盤工学的な検討である。

論文審査の結果の要旨

地層がどのような堆積環境で形成されたか解析する手法として、従来は、珪藻や有孔虫など、微化石の分析に基づくのが一般的であった。しかしこれらの手法は、装置が大掛かりであり、分析に長い時間と熟練を要することから、簡便な手法による測定・解析が求められていた。そのような状況の中で、電気伝導度を用いて簡便かつ迅速に解析できる電気伝導度測定法が開発された（横山・佐藤，1992）。申請者は、この手法の重要性にいち早く気づき、濃尾平野へ適用した。その結果が本論文である。

本論文の目的は、上述の電気伝導度測定法を堆積環境の解析手法として確立し、それに基づいて堆積環境を区分するとともに、堆積環境が地盤特性に及ぼす影響の解明を試みることである。本論文は、以下の7章から構成されている。

第1章は本論文の研究の背景と目的についての解説、第2章は濃尾平野の地下地質、堆積環境および地盤特性に関する既往の研究動向が記述されている。

第3章では、濃尾平野のボーリング・コアを用いて、電気伝導度・pHの測定と水質分析を行い、電気伝導度が陰イオンに依存することを確認している。そして、珪藻群集による堆積環境と対照して、電気伝導度に基づく堆積環境の基準値を、離水履歴のない沖積層と、離水履歴のある更新統について行い、それぞれの基準値（淡水成、汽水成、海水成）を設定している。

第4章では電気伝導度とpHの関係から堆積過程や堆積環境の変化の検出、第5章では電気伝導度・pHに基づく堆積環境の基準値に従って、各コアの堆積環境解析、地質断面図に沿う空間的な堆積環境解析、そして堆積環境区分に基づく沖積層のシーケンス層序学的な堆積システムの解釈を行っている。第6章では、濃尾平野の土質試験データと堆積環境区分とを対照して、堆積環境に基づく地盤特性の解明を試みている。そして第7章は結論と今後の課題である。

新しい手法を用いた場合、予察的な結果に終わることが少なくないが、本論文は、解析手法として確立しているばかりでなく、注目すべき成果も出している。さらに、シーケンス層序学的な解釈や地盤特性との関連性など、新たな展開を試みている。本論文は、新しい手法の電気伝導度測定法を用いて堆積環境を解析した最初の総合的な論文となっている。

以上のように、本論文は、学位論文としての条件を備えていると評価できる。従って、学位を授与することを妥当なものと判断する。

