

## 電磁探査と比抵抗検層から推定される関東平野の浅部比抵抗構造の不均質性 Inhomogeneity of the shallow resistivity structure inferred from EM surveys and resistivity logging data in Kanto Plain

高倉 伸一<sup>1\*</sup>Shinichi Takakura<sup>1\*</sup><sup>1</sup> 産業技術総合研究所<sup>1</sup> Geological Survey of Japan, AIST

地磁気急変に伴う誘導電流 (GIC: Geomagnetically induced current) が送電線や通信網などの社会インフラへ影響を与えることが心配されている。GICによる被害は主として高緯度の地域で起こるが、もし数百年に一度の規模の地磁気急変現象が起これば、日本においても被害が発生する可能性は否定できない。GICの予測には、大地の三次元比抵抗構造 (電気伝導度構造) モデルを使用して地中に誘起される誘導電流をシミュレーションで推定することが有効と考えられる。これまで、学術的な研究や資源探査などで実施されたMT法などの電磁気探査により、都市部を除く地域の比抵抗構造は明らかにされつつある。しかし、GICによる被害が集中すると考えられる都市平野においては、電磁ノイズが大きいことから電磁気探査の実施例が少なく、比抵抗構造はほとんど明らかにされていない。マントルと比較すると一般に地殻は不均質である。特に先第三系基盤岩類より上部は、固結度や含水率や塩分濃度の異なる地層が複雑に分布していることから、その比抵抗構造は深部と比較すると不均質性が高い。したがって、誘導電流も複雑な流れをすると考えられる。地表付近の比抵抗構造の不均質性がGICの大きさにどの程度影響するかは不明であるが、磁場変動によって誘起される電流密度は地表付近が最も大きいので、浅部の比抵抗構造を知ることはGICを予測する上でも重要と考えられる。そこで、我が国で最も人口が集中している関東平野を対象として、先第三系基盤の上に堆積する新第三系・第四系の比抵抗構造の推定を試みた。本研究では、都市部周辺の比抵抗構造の推定では、いくつかの電磁気探査の調査結果を参照した。また、電磁気探査の実施例がほとんどない都市部の比抵抗構造の推定では、防災や土質調査などで掘削されている井戸の比抵抗検層を参照した。その結果、新第三系の比抵抗は数 m 以下と低いことが多く、100~1000 m を越えることの多い先第三系基盤岩累や貫入岩類と大きなコントラストがあることが確認された。関東平野の新第三系堆積層の厚さは水平方向に数1000mを越える違いがあるので、誘導電流の電流密度は水平方向に大きく変化すると予測される。また、第四系堆積層の比抵抗は1~100 m 前後と広範囲にわたり、含まれる水の飽和度や塩分濃度に依存していることがうかがえる。地震探査や重力探査などで推定されている地質構造に比抵抗値を与えることで、関東平野の堆積層の比抵抗構造の推定も可能である。しかし、比抵抗は岩石を構成する粒子の大きさや形、間隙率、含まれる水の飽和度や塩濃度、温度などで大きく変化し、弾性波速度や密度と比較すると比抵抗の変化は大きいので、正確な比抵抗構造の把握のためには、実際に電磁気探査を実施することも必要であろう。本発表では、今後のGIC研究のため、都市部で実施することが望まれる電磁気探査の方法についても紹介する。

キーワード: 誘導電流, 地磁気急変, 関東平野, 電磁気探査, 比抵抗検層, 浅部比抵抗構造

Keywords: geomagnetically induced currents (GIC), sudden changes of the geomagnetic field, Kanto Plain, electromagnetic (EM) method, resistivity logging, shallow resistivity structure