

## 野島断層ボーリング孔接続ケーブル起源の近傍電磁界

## Electromagnetic Field Caused by Transmission Cable in the Nojima Borehole Site

# 福本 貴臣[1], 富澤 一郎[2], 大志万 直人[3]

# Takashi Fukumoto[1], Ichiro Tomizawa[2], Naoto Oshiman[3]

[1] 電通大・電子, [2] 電通大・菅平, [3] 京大・防災研

[1] Electronic Eng., Univ. of Electro-Comm., [2] Sugadaira Space Radio Obs., Univ. of Electro-Comm., [3] DPRI, Kyoto Univ.

野島断層は異常電磁波放射現象が観測された兵庫県南部地震の震源となった断層であり、断層の一部は地表まで露出している。また、野島断層には京都大学防災研究所によりボーリング孔が掘削され、孔内には複数の地下電極が設置され地上までケーブルが引かれている。地上から地下電極に電力を供給し放射源とし、地表で受信することで、地中電磁界伝搬について調べることができる。

これまでの、地上のケーブル端の入力インピーダンスから地下電極までの電力伝送に効率に関して調べてきた。この結果、地下電極まで低減衰で電力を電送できる周波数が特定されることが分かった[1]。

本研究の本来の目的である地下電極間から地中に放射された信号を地表で検出するためには、接続ケーブルに起因する放射を極力抑える必要がある。これはケーブル起因の電磁界が断層付近まで影響を及ぼし、実際の地下電極からの微弱な電磁界強度の検出を妨げるからである。実際に実験を行う上では、地下電極との整合もとる必要があるため、この二つの条件を満たす周波数を実験に用いる必要がある。

そこで、実際に接続ケーブルから地下電極間に電力を供給し、ボーリング孔周辺 100m までの電界強度分布を測定した。接続ケーブルには、ルビジウム発振器を基準とした安定な信号源から、10kHz ~ 700kHz までの低電力信号(0.1W)を送信し、その地表面電界強度を狭帯域受信機で受信した。この周波数帯には通信波や放送波が多く、低強度の電磁界検出には難しい条件が重なったが、ボーリング孔からの距離にしたがって地表面電界が大きく変動していることが分かった。

測定で得られた距離に対する地表面電界強度変化から、ケーブル起源の近傍電磁界を簡単な電気ダイポールからの電界変化で近似し、その等価的ダイポールモデルの推定を行った。この結果、10kHz ~ 700kHz の周波数帯では、等価的に地下 10 ~ 20m の位置に電気ダイポールを置いた場合の強度変化とほぼ一致していることから、ケーブル起源の近傍電磁界であることは明らかである。しかし、この電気ダイポールモーメントは、80kHz および 200kHz 以上において数分の一から数 10 分の一程度に小さくなることから、近傍電磁界強度の低い周波数の存在が分かった。

これまでの研究で得られた 80kHz 付近で接続ケーブルから地下電極への電力伝送効率が高いという結果[1]と、接続ケーブル起源近傍電磁界の等価的ダイポールモーメントが小さくなる周波数はほぼ一致していることから、この周波数での実験を主とすることを考えている。また、200kHz 以上の周波数帯では電力伝送効率が低下するが、接続ケーブル起源の近傍電磁界強度が低くなるため、相対的に地下電極起源の電磁界検出が有利になる可能性があり、200kHz 以上の周波数での実験も必要である。実際には、野島断層に直交方向の電界強度分布および平行方向の強度分布から、活断層付近の特異伝搬による強度増加を調べる必要があることが分かった。

## 参考文献

[1]石井直人・富澤一郎・大志万直人: 野島断層地下埋設電極を用いた電磁放射実験の可能性, 地球惑星科学関連合同学会 2000 年合同大会, Ag004, 2000.