

# 전기비저항 토모그래피에서의 3차원 모델의 직경변화에 따른 해상도 비교

오종근<sup>1)</sup>, 송영수<sup>1)</sup>

## 1. 서론

본 연구에서는 단극 배열, 쌍극자 배열, 양극자 배열, 동일 시추공 배열 등의 전극 배열에 대하여 여러 가지 전도성 및 비전도성 3차원 모델에 대한 실험을 실시하고 전기비저항 토모그래피 영상을 비교 검토함으로써 각 전극 배열의 해상도를 비교 고찰하고자 하였다.

## 2. 실험 결과

전도성 및 비전도성 3차원 모델의 직경(D)을 전극 간격의 크기와 동일한 크기에서부터 일정한 크기만큼 변화시켜 가면서 각 전극 배열에 따라 자료를 획득하고 역산을 실시하여 영상을 구성한 결과 다음과 같은 실험결과를 얻었다.

- 1) 직경(D)이 1unit인 경우 - 전도성 모델인 경우 단극 배열의 경우는 전극 간격의 8배인 8unit, 쌍극자 배열의 경우에는 3unit, 양극자 배열의 경우에는 4unit 이상 떨어져 위치한 경우에 두 이상체 간의 구별이 가능하였다. 비전도성 모델에서는 단극 배열의 경우에 있어 5unit이상에서부터 구별이 가능하였고 다른 배열의 경우는 전도성 모델의 경우와 동일한 결과를 나타내었다.
- 2) 직경(D)이 2unit인 경우 - 전도성 및 비전도성 모델 두 경우 모두 단극 배열은 4unit, 쌍극자 배열은 2unit, 양극자 배열은 4unit이상 떨어져 위치한 경우에 두 이상체 간의 구별이 가능하였다.
- 3) 직경(D)이 3unit인 경우 - 전도성 및 비전도성 모델 두 경우 모두 단극 배열은 3unit, 쌍극자 배열은 1unit, 양극자 배열은 3unit 이상 떨어져 위치한 경우에 두 이상체 간의 구별이 가능하였다.
- 4) 직경(D)이 4unit인 경우 - 전도성 모델의 경우에 단극 배열은 2unit, 쌍극자 배열은 0.5unit, 양극자 배열은 2unit이상 떨어져 위치한 경우에 두 이상체 간의 구별이 가능하였다.
- 5) 시추공간 자료에 동일 시추공 배열 자료를 추가한 경우, 단극 배열의 경우에 두 이상체 사이의 구별 가능 거리( $L_V$ )가 감소하고 모든 배열에 대해 매우 뚜렷한 영상이 나타남으로써 해상도의 증가를 확인할 수 있었다.

## 3. 결론

- 1) 전도성 및 비전도성 모델에 대한 수직 해상도를 비교 고찰한 결과 쌍극자 배열의 경우 가장 높은 해상도를 보이며 단극 배열에 동일 시추공 배열 자료를 추가한 경우에 있어서도 매우 뛰어난 결과를 나타내었다.
- 2) 각 전극 배열에 대하여 모델의 직경(D)이 증가함에 따라 두 모델사이의 구별가능 거리( $L_V$ )는 점점 감소(해상도 증가) 하였다.
- 3) 시추공간 전기비저항 토모그래피 탐사에서 가장 뛰어난 해상도를 보이는 배열은 쌍극자(Dipole-dipole)배열이며, 동일 시추공 배열 자료를 추가하는 경우 또한 매우 높은 해상도를 나타낸다.

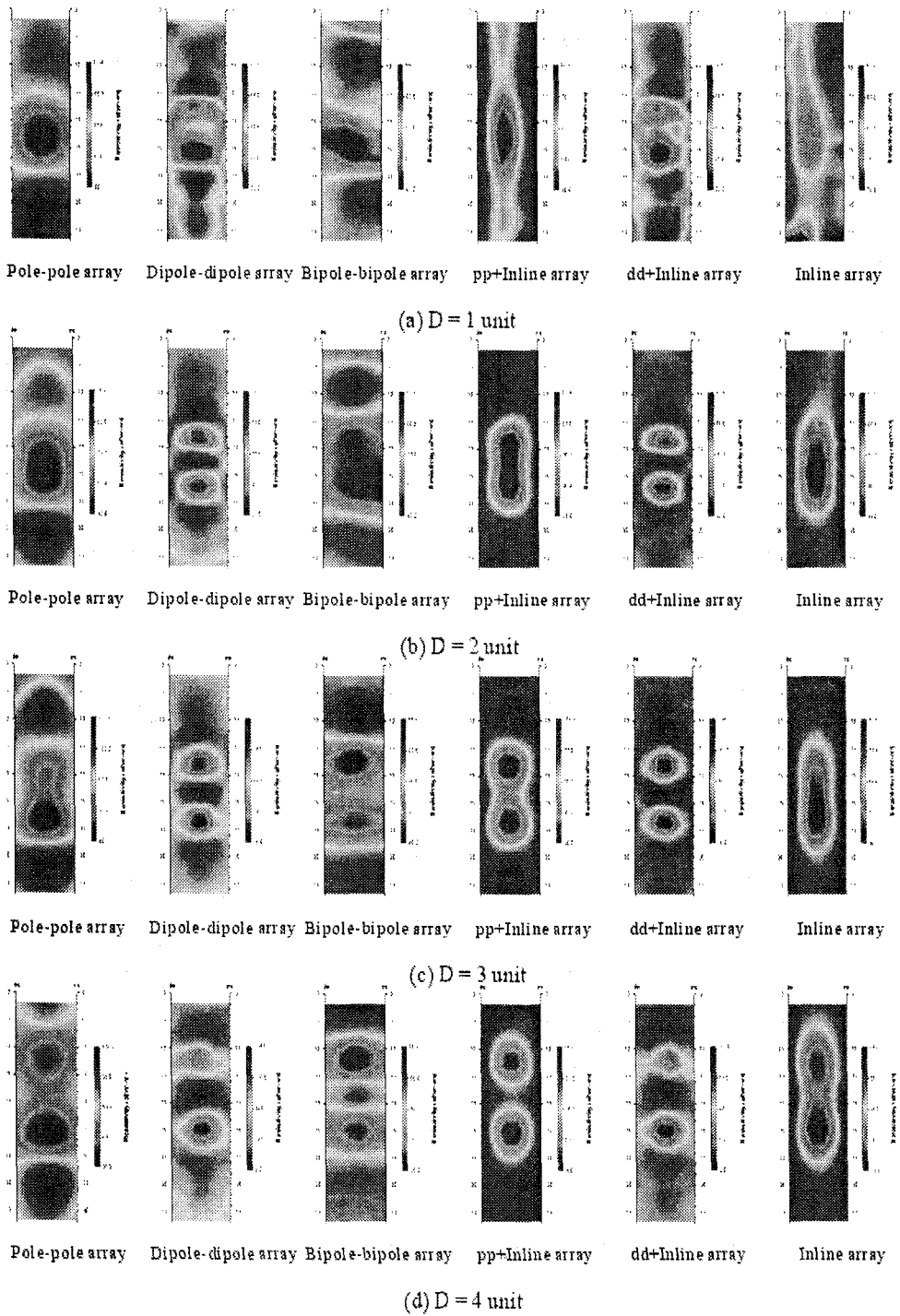
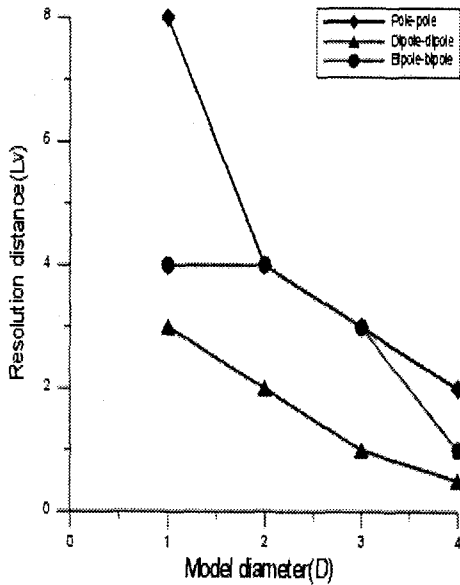
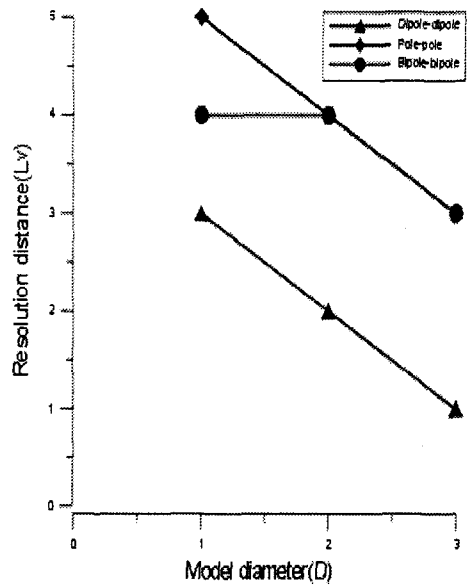


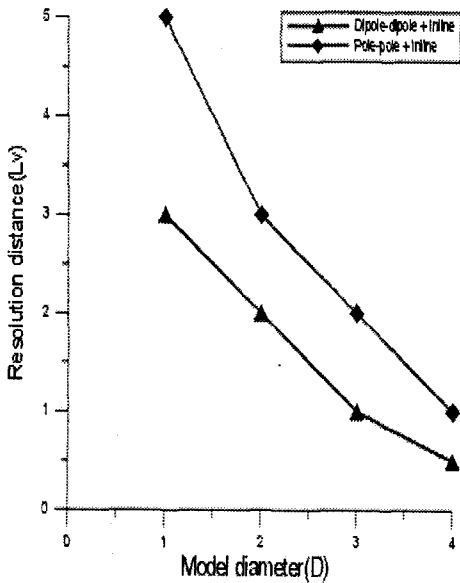
Fig. Resistivity tomograms of two conductive bodies separated vertically in various arrays,  $L_v=2$  unit.



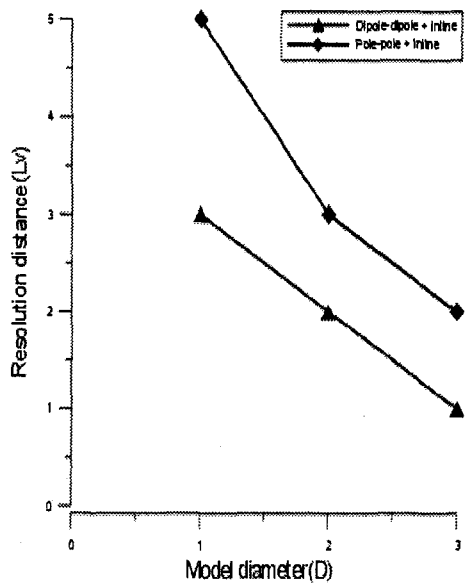
(a) Resolutive distance in cross-hole array



(b) Resolutive distance in cross-hole array



(c) Resolutive distance in cross-hole + inline array



(d) Resolutive distance in cross-hole + inline array

Graph. The vertical resolution in various electrode arrays as the diameter of model is changed (a),(c) conductive bodies. (b),(d) resistive bodies.

#### 4. 참고문헌

- 송영수, 홍인귀, 이태종, 윤광진, 2000, 2차원 및 3차원 모델에 대한 전기비저항 토모그래피 축소모형실험, 한국자원공학회지, Vol.37, No. 1, pp. 26-37.
- 조인기, 정승환, 김정호, 송운호, 1997, 전기비저항 토모그래피에서의 전극 배열 비교, 한국자원공학회지, Vol. 34, No. 1, pp. 18-26.

---

주요어 : 전기비저항 토모그래피, 전극배열, 해상도, 직경변화

1) 전북대학교 자원공학과