

# PABH-1 시추공에서 얻어진 지질 자료와 반복 측정된 물리검층 자료의 심도 비교

김일수<sup>1)</sup>, 김영화<sup>1)</sup>, 채휘영<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>강원대학교 지구물리학과, [kmi44@kangwon.ac.kr](mailto:kmi44@kangwon.ac.kr)

<sup>2)</sup>(주)지오메카이엔지, [ishgeo@naver.com](mailto:ishgeo@naver.com)

## Depth Comparison between Well Log and Geological Data obtained in Borehole PABH-1

Ilsoo Kim<sup>1)</sup>, Yeonghwa Kim<sup>1)</sup>, and Hwiyoung Chae<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Geophysics, Kangwon National University

<sup>2)</sup>Geomecca Engineering Inc.

### 1. 서론

지구물리검층은 지하의 구조 및 상태를 밝히는 매우 효과적인 탐사방법의 하나로서 물성 반응이 가진 비유일반응의 특성상 지질 및 각종 다른 시추공 자료와 대비한 종합적 해석이 중요한 분야이다. 이러한 시추공 자료의 비교에서는 심도 불일치 현상이 자주 나타나 종합해석의 걸림돌이 되고 있다. 이러한 심도 불일치는 지질자료와 물리검층 사이에서 나타나며 지구물리검층 자료 간에 인지되는 경우도 있다. 코어시료로 대표되는 지질자료는 가장 확실한 조사방법의 결과라는 측면에서 의미를 가지고 있으며 지구물리검층은 객관적 자료이며 반복 관측으로 자료의 신뢰성을 높일 수 있는 조사방법의 특성을 지니고 있기에 서로 비교하는 의미가 크다. 시추공 PABH-1에서는 1994년의 시험시추에 의한 코어시료의 획득과 이후 반복적으로 획득된 각종 지구물리검층 자료가 축적되어 있다. 이러한 관점에서 PABH-1 시추공에서 획득된 코어와 지구물리학적 검층 자료를 이용하여 각 자료간의 심도 차이를 분석하고 심도 오차의 정도와 원인을 규명하고자 하였다.

### 2. 시추공의 특성 및 지질분포

PABH-1은 강원도 홍천군 서석면 어론2리에 있는 풍암분지 내에 위치하고 있으며, 다양한 암상을 포함하고 있다. 풍암분지의 생성 및 발달은 수회의 화산폭발과 화산암체의 관입으로 특징 지워지며 이로 인해 변성된 육성 퇴적암의 분포로 요약할 수 있다.

PABH-1 시추공에서 얻어진 코어시료의 대부분은 중생대 백악기 퇴적암으로 구성되며, 대체로 조립질이 우세한 상부, 세립질이 우세한 중부, 다시 조립질 퇴적암이 우세한 하부로 구분되고 있다. 특히 하부 구간에는 관입에 의해 생성된 석영-장석 반암의 존재가 인지되며 그 하부에 화강편마암이 분지 기반의 형태로 존재한다. 또한 곳곳에 방해석과 석영이 충전된 흔적이 관찰된다. 박층의 세립, 중립, 또는 조립 퇴적물이 복잡한 호층 구조를 이루고 있으며, 횡압축에 의한 분지 구조발달(이희권, 1998)과 연관한 절리 및 변성

작용의 영향을 심하게 받은 곳이다.

### 3. 연구 방법

1994년도에 획득된 코어 시료, 95년부터 2010년에 걸쳐 8회 측정된 밀도검층 및 감마 검층 자료, G-log, E-log에 의한 전기비저항 검층 자료(이하 물성검층 자료), 그리고 최근 얻어진 시추공영상관찰(OTV)검층자료를 활용하였다. 먼저 물성검층 자료간의 심도 비교를 수행하였으며 이를 위하여 95년도 검층의 자료, 그 중에서도 암상의 변화에 민감한 자연감마 자료를 가장 중요한 심도 기준으로 사용하였다. 물성검층 상호간의 심도 비교에서는 곡선의 피크 위치를 기준으로 사용하였으며 지질 자료와 물리검층 자료간의 비교를 위해서는 물성변화가 수반되는 현저한 지질경계면을 이용하였다. 정확한 심도 분석을 위해 검출기의 위치(offset) 보정에 관한 연구를 실시하고 이를 시험공에서 확인하는 방법을 사용하였다. 검층 자료에서의 심도가 가진 신뢰성은 엔코더가 기록하는 길이와 실제의 실측 이동거리간의 비교로 확인하였다. 이 실험은 20-40m, 50-70m, 100-120m의 세 구간으로 구분하여 수행되었다. 케이블에 걸리는 장력의 차이가 엔코더 함수에 미치는 영향을 확인하기 위해 케이블에 가장 무거운 밀도 검층봉이 연결된 경우와 중간 규모의 전기비저항 검층봉이 연결된 경우, 손으로 최소한의 장력만 부여한 경우로 구분하여 측정 비교하였다. 각 측정은 검층봉 상향 및 하향 이동할 때로 구성된다.

### 4. 실험결과 및 결론

물성검층 간의 심도 상관성은 비교적 양호하게 나타났으며 특히 2000년대에 얻어진 자료간의 심도 상관성은 매우 양호하게 나타났다. 1997년도 자료가 심도 비교에서의 유일한 이상 자료로 나타났다. 물성검층자료와 OTV검층 자료 사이에도 심도 차이가 거의 나타나지 않았다. 반면에 코어 심도는 전술한 다른 검층 심도와 큰 차이를 보였으며 검층 심도와 1.034의 일정 비율로 차이를 보여 주목되었다(Fig. 1). 엔코더를 이용한 실험에서는 실제 길이와 엔코더에서 기록되는 길이를 비교하였는데, 비교된 구간과 장력의 차이에 관계없이 1 미터당 1cm 이내의 오차 범위 내에서 잘 일치하는 것으로 나타났다. 결과적으로 검층자료의 반복성 및 심도의 정확성이 증명되었다. 코어로깅의 적절성 또한 검증 되었다고 볼 수 있으며 오차의 대부분은 코어심도에서 나타난 1미터 당 3.4 cm의 차이가 원인이 된 것으로 판단된다. 반복된 지구물리검층 간에서 나타난 일부 심도 차이는 검출기의 위치 보정과 검층을 수행할 시점에서의 기준심도의 변화에 따라 야기된 것으로 추정된다. 정확한 위치 보정과 일정한 심도기준의 운용이 중요한 것으로 나타났다.

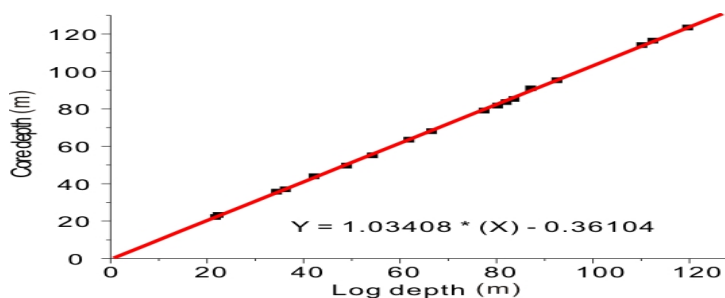


Fig. 1. Depth comparison between core and geophysical log boundaries.