

신호처리기법을 이용한 물리검층 공간계열의 평활화 연구

황학수, 이상규, 이태섭, 황세호
한국자원연구소, 대전광역시 유성구 가정동 30번지
hhsid@kigam.re.kr

일반적으로, 시추공에서 측정된 검층의 공간계열(**spatial series**)에 대한 일차적인 자료 처리는 자료의 평활화(**smoothing**)이다. 검층자료의 평활화를 위해 주로 사용되어온 방법으로는 이동평균법(**moving average**)이 있는데, 이 방법은 손쉽게 이용할 수 있다는 장점도 있지만, 측정자료의 일부분을 손실한다는 단점도 갖고 있다. 또한 이동평균 방법과 관련하여, 이 방법에 사용할 윈도우의 폭을 결정하는 방법에 대한 연구가 미비한 상태에 있다.

본 연구에서는 검층자료의 평활화를 위해 이동평균법을 사용할 시, 가장 적절한 윈도우 폭을 결정하기 위하여 파워스펙트럼 분석을 시도하였으며, 이동평균법의 측정자료 손실이라는 단점을 보완하기 위하여 신호처리기법 중 저주파수통과필터(**low-pass filter**)를 사용하였다. 또한, 단일 시추공에 대한 물리검층 자료의 암질 분대(**zonation**)를 위하여, **Webstar (1973)**에 의해 개발된 **split-moving window** 방법과 신호처리기법을 적용한 후 복합적 자료 해석을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 파워스펙트럼 분석으로 얻어진 검층자료의 잡음수준에 대한 공간주파수는 이동평균법에 사용될 윈도우 폭 결정에 결정적인 정보를 제공한다.

둘째, 파워스펙트럼 분석으로 파악된 잡음수준의 공간주파수를 자료의 평활화(**smoothing**)를 위해 사용된 저주파수통과필터의 차단주파수(**cut-off frequency**)로 사용함으로써, 자료 손실 그리고 사용되는 윈도우의 폭이 넓을수록 계산시간이 많이 소비되는 단점을 갖고 있는 이동평균법을 대체할 수 있다. 단, 검층자료의 평활화를 위해 저주파수차단필터를 이용할 경우에는 필터반응에 의한 공간지연을 필터된 자료에서 보정해 주어야 한다.

셋째, 지질의 구성 성분, 조직 그리고 구조 등에 대해 각기 다른 반응을 보이는 검층 자료들에 대하여 **split-moving window**와 신호처리 방법을 적용하여, 복합 해석함으로써, 일반적으로 현장에서 육안으로 실시하는 코아검층(**core logging**)보다 더욱 상세하며, 정확한 지층분대를 할 수 있다.