

왜 “멀티레벨 모니터링”인가? Why Multi-level Monitoring?

개요

- 확실하다(Reliable).
- 데이터가 신빙성 있다(Good quality of data)
- 자세한 수직적 지하수 흐름과 오염대 분포 파악

전반적인 지하수의 흐름을 이해하기 위해서는 수직적 이동 양상을 파악하지 않고는 절대로 불가능하다. 멀티레벨(Multilevel)은 하나의 관정에서 서로 격리된 샘플링 구간을 만들어 각각의 깊이에서 시료를 채취하고 모니터링하는 방법이다. 그러므로 깊이에 따른 지하수의 수직적 흐름과 오염물질의 분포를 쉽게 파악할 수 있다.

지하수의 수직적 흐름과 분포를 알기 위한 멀티레벨의 방법은 다음과 같은 3가지 종류가 있다.

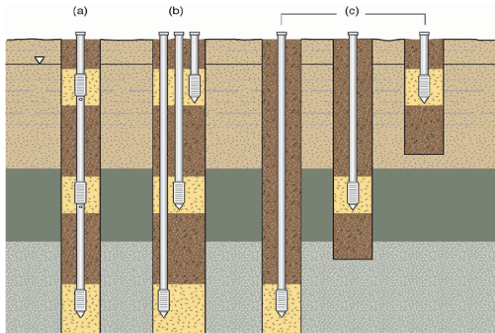


Figure 1

(a) Multilevel System, (b) Well Nest and (c) Well Cluster

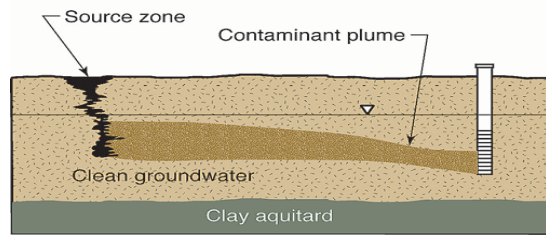
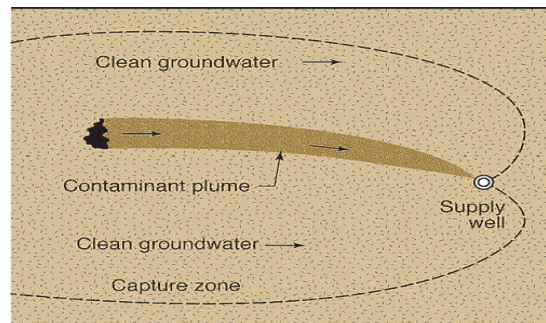
(a) 웰 클러스터 시스템(Well Cluster System): 서로 다른 심도의 관정들을 시추하여 그 각각의 관정에서 지하수를 샘플링/모니터링하는 방법. 예를 들면 100m 심도의 관정에서 10m 깊이마다 샘플링을 하려면 10개의 관정을 시추해야 한다. 경비가 많이 들고 공사가 번거롭다.

(b) 웰 네스트 시스템(Well Nest System): 하나의 대구경 시추공을 뚫고 그 속에 각기 다른 깊이의 지하수 샘플링 파이프들을 설치하여 지하수를 샘플링/모니터링하는 방법. 이것은 공법상 정확하게 설치하기가 힘들다.

(c) 멀티레벨(Multilevel System): 하나의 관정에서 서로 다른 깊이에 완전히 격리된 구간을 만들고 그 구간의 지하수를 샘플링/모니터링을 하는 방법이다. 가장 간단하고 경제적이며 정확하다.

멀티레벨의 장점

- 1) 퍼징(purging) 대상(지하수)의 량(volume)이 적다.
- 2) 지하수 수위의 변화에 즉시 반응한다. 작은 채널(channel)과 튜브(tube)는 작은 변화라도 민감하게 보여 준다.
- 3) 천천히 흐르는 지하수의 샘플링에 이상적이다.



(Source: Einerson and Mackay 2001)

Figure 2

Contaminant Plume Capture by Large Capacity Water Supply Well

많은 현장에 적용

- 1) 3D 데이터를 충족시킨다.
- 2) 멀티레벨은 경제적으로 비용을 절감하고 기술적으로는 가장 발전된 방법이다.
- 3) 멀티레벨은 시추경비, 시추작업에서 과해쳐진 오염된 흙/암편의 처분, 모니터링의 비용이 매우 적게 든다.
- 4) 수많은 사례를 통하여 완전한 메꾸기(reliable seal)와 데이터의 신빙성이 증명되었다.