

만경강 하천부지의 수리지질학적 특성화 (대수층의 분포파악을 중심으로)

하규철, 염병우, 김강주*

한국지질자원연구원, *군산대학교 (hasife@kigam.re.kr)

<요약문>

To understand the stratigraphy for a hydrogeological setting, borehole logging data are used. The test site is located in Mangyeong-river bank area in Dodeok-dong Jeonju. 11 boreholes are developed to monitor groundwater level and quality. Based on the borehole data, SOLID model is used to get the distribution of each layer.

key word : SOLID, stratigraphy, borehole logging

1. 서론

대수층의 분포를 파악하는 것은 수리지질학적 특성화에 있어서 기본이 된다. 가장 정확한 대수층의 분포파악방법은 직접 시추를 하여 지하의 지질상태를 유추해 보는 것이다. 지역적인 수리지질을 조사하기 위해서는 몇 안 되는 시추자료를 넓은 영역으로 확장시켜야 할 필요가 있다. 시추공 코아로깅 자료를 토대로 지구통계학적인 방법을 사용하여 층마다 연장성과 층후를 산정하였다.

2. 본론

2.1. Pilot test site 위치

지하수 환경을 해석하고 대수층의 미소생물의 생태학적 접근을 위해서, 지속적으로 다양한 지질 및 지하수자료를 얻을 수 있는 Pilot test site를 조성하였는데, 전주시 덕진구 도덕동 만경강 하천부지를 시험 site로 정하였다. 범람원 지역으로 논이나 밭, 비닐하우스 등 농업이 활발한 지역이다. 과거에는 사행천이었다가 하천제방공사를 하면서 하천을 크게 만들고 양안으로 제방을 쌓아 현재의 모습이 되었다. 익산천이 합류되는 곳에 위치하고 있고, 6km 하류에는 조석에 의하여 해수의 침투를 막기 위한 갑문이 설치되어 있다. 갑문은 집중 호우시에는 개방하고, 평시에는 닫아 놓음으로써 유량조절 및 관개시설의 기능을 한다.

2.2 관정 설계 및 시추로깅

시추관정은 표1, 그림 1에서와 같이 4개의 type으로 분류하여 설계하였다. 관정은 만경강과 수평과 수직으로 분포시켜서 강과 대수층의 상호작용을 파악하도록 하였다. 특히 B type관정은 코아 로깅 자료를 토대로 모래층, 자갈모래층, 풍화토, 풍화암의 특징적인 지질을 반영하는 깊이에 수위 또는 수질을 모니터링할 수 있도록 다중심도관정으로 만들었다.

표 1. 시추관정의 설계 내역

Type	내경(mm)	개수(개)	케이싱 재질	비 고
A	65	2	투명아크릴 (전구간 스크린)	Camera, Trap설치예정
B	25φ×3개 6φ×4개	6	multi-PVC	multi-monitoring(수위,수질)
C	50	1	PVC(전구간 스크린)	장공(지층의 분포 파악)
D	50	2	PVC(전구간 스크린)	양수정(양수시험용)

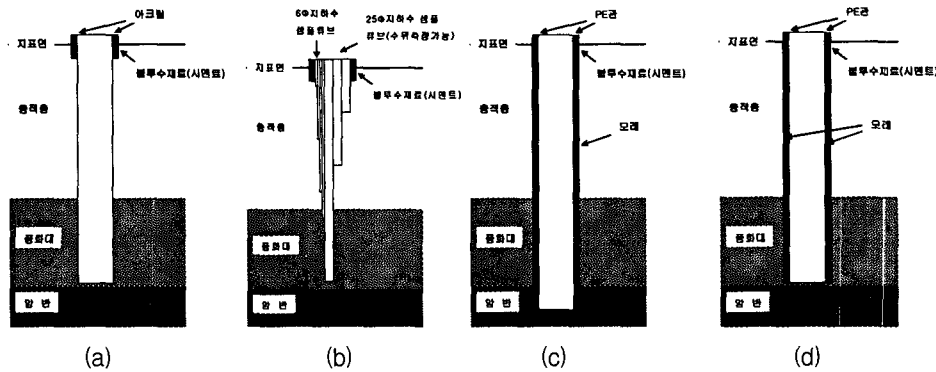


그림 1. 관정 설계 (a) A type, (b) B type, (c) C type, (d) D

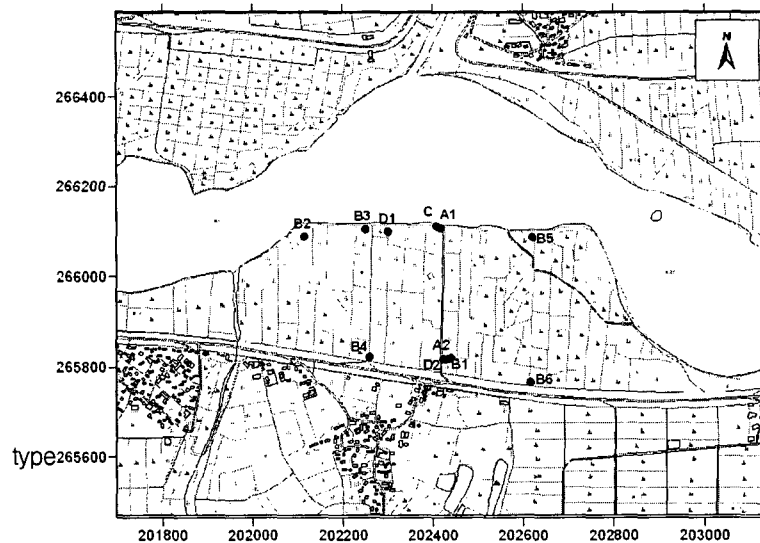


그림 2. 시추위치도

2.3. 시추공 로깅

지표로부터 표토층이 0.3~0.5m, 실트질 모래가 1~2m, 모래층이 3~4m, 자갈모래층이 5~6m, 풍화토가 2~5m, 풍화암이 5~15m로 분포하며, 그림3에 지표를 0으로 하여 주상도를 나타내었다. 대체적으로 강으로부터 먼 곳의 지하수위가 가까운 곳의 지하수위보다 높아서, 만경강은 이득하천의 성격을 갖고 있다고 볼 수 있다.

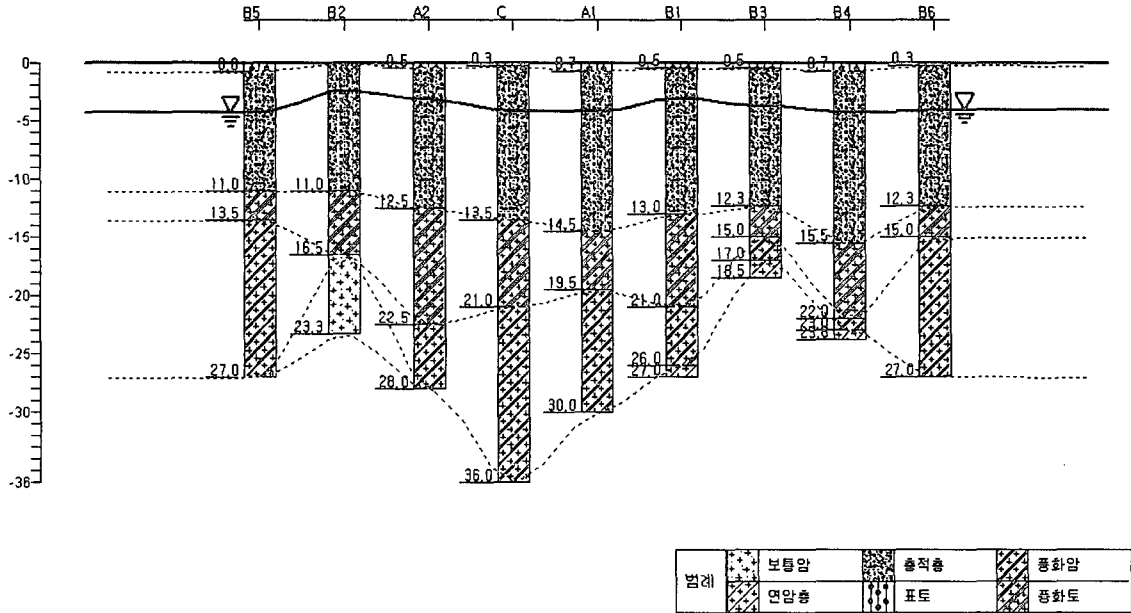


그림3. 시추주상도

2.4. 대수층의 분포 및 층후산정

Solid모델을 이용하여 시추공에서의 코아로깅 자료를 토대로 각 층별로 그 연장성 및 층후의 분포를 파악하였다. Solid모델은 대수층을 지구통계학적 기법을 이용하여 3차원적으로 구성하는 프로그램으로 MODFLOW같은 지하수 모델링 프로그램에 입력자료를 제공하여 준다.

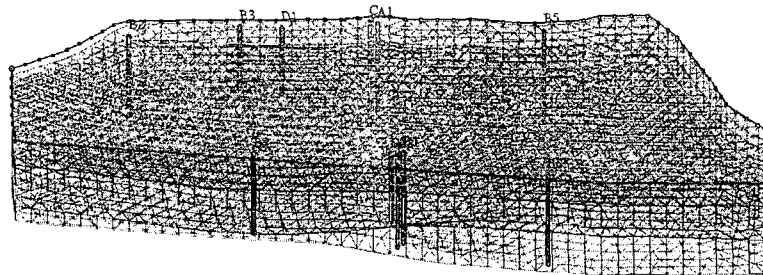


그림4. 시추공 주상도 및 3차원 격자망

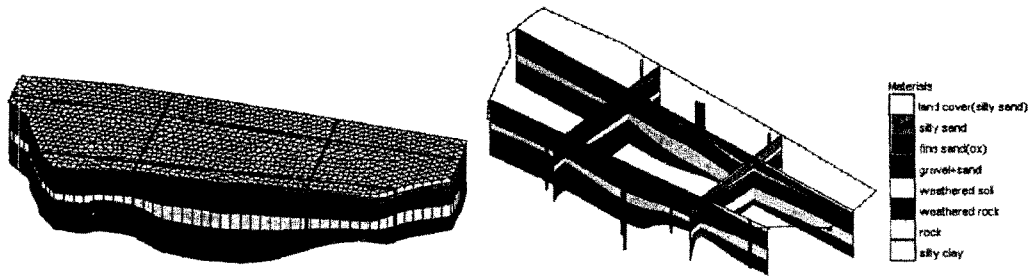


그림5. Solid모델에 의한 stratigraphy estimation

3. 결론

만경강의 하상부지에서 시추로깅 자료를 이용하여 각 층별로 그 분포양상을 파악하였다. 시추 로깅시 여러 번의 범람의 흔적이 관찰되었으며, Solid 모델을 이용한 3차원적인 stratigraphy를 구현하였다. 지하수모델링에 있어, 수리지질학적인 특성화를 위해 이러한 기법이 향후 많이 활용이 될 것으로 생각된다.

4. 참고문헌

Evan R. Anderman and Mary C. Hill, 2000, MODFLOW-2000, THE U.S. GEOLOGICAL SURVEY MODULAR GROUND-WATER MODEL-DOCUMENTATION OF THE HYDROGEOLOGIC-UNIT FLOW (HUF) PACKAGE, Open-File Report 00-342.