

OB7) 제주도 고지대지역 양수에 따른 지하수위 변동 특성

김지명·박원배¹⁾·강봉래¹⁾·김민철¹⁾·조은일

제주대학교 환경공학과, ¹⁾제주연구원

1. 서론

일반적으로 제주도 저지대 지역에서 지하수위는 강수에 의한 영향이 크게 나타나기 때문에 양수에 의한 영향만을 평가하기 어려운 것으로 알려져 있으며, Song(2013)이 고지대 지하수위 관측 목적으로 2007년 개발된 JH어승생 관측정을 활용한 연구 결과 어승생 지역 지하수위 변동 유형을 특별한 영향요인이 없는 경우로 분류하였다. 그러나 2013년, 2017년 가뭄 시 중산간(해발고도 200 m ~ 600 m)지역 용수 공급을 위해 2013년 7월 30일부터 2018년 10월 29일까지 JH어승생 관측공 내에 수증모터펌프를 설치하여 필요시 용수 공급을 수행함에 따라 고지대 지역 지하수 취수에 따른 영향을 직접적으로 분석할 수 있는 자료가 축적되었다. 또한 2017년(과우년)에는 관측정으로부터 하류 173m, 232m 거리에 양수능력 500m³/일의 대체취수원 2개 공이 개발되어 2017년 6월 16일부터 8월 21일까지 취수가 이루어짐에 따라 주변 관정의 취수에 따른 영향도 분석할 수 있게 되었다. 따라서 본 연구에서는 이와 같은 자료를 활용하여 고지대 지역에서 양수에 따른 지하수위 변동 특성을 분석하여 고지대 지역에서의 지하수 이용에 따른 영향을 파악하고자 한다.

2. 자료 및 방법

연구에 활용된 자료는 JH어승생 관측정의 관측 개시일(2008.05.29)부터 2018년 12월 31일까지의 일평균 지하수위와, 어승생 수원지의 2017~2018년 일취수량, 그리고 JH어승생 관측정으로부터 약 2km 떨어진 지점에 위치한 기상청 소관 어리목 관측소의 일강수량 자료를 이용하였다. JH어승생 관측정은 표고 620 m에 위치하고 있고 굴착 깊이는 550 m, 케이싱 구경은 250 mm, 개발 시 자연수위는 290.88 m 안정수위는 231.28 m이다.

3. 결과 및 고찰

JH어승생 관측정에서 양수가 이루어지기 이전 기간 동안의 지하수위 분석결과 평균수위는 273.8 m, 변동폭은 19.1 m였으며, 과우년(2008년, 총강수량 2090.5 mm)에는 평균수위 265.9 m 변동폭 9.55 m로 수위가 하강하는 추세를 보이며, 다우년(2012년, 4370.5 mm)에는 평균수위 275.5 m, 변동폭 1.07 m로 강수에 의한 지하수위의 상승이 크게 나타나지 않는 특성이 있다. 양수에 따른 영향의 경우 관측공에서만 일평균 492.9 m³을 양수했을 때(2017.01.01. ~ 2017.06.01) 지하수위는 9.51 m 하강하였고, 장기적인 추세분석 결과 상승 경향은 0.093 m, 하강경향은 -0.134 m로 하강추세를 나타내었다. 관측공과 하류지역 2개공에서 모두 양수했던 2017.06.20. ~ 2017.10.22.일 98일간 지하수위는 13.55 m 하강하였다. 관측정만 일시적으로 양수를 멈추었다 다시 3개공에서 양수했던 2017.12.30. ~ 2018.01.21.일 22일 동안 지하수위는 10.7 m 하강하여 급격한 하강 폭을 보였다. 하류지역 취수정 2개소에서만 양수했을 경우(2017.10.23. ~ 2017.12.28) 관측정의 수위는 3.29 m 상승하는 등 양수에 의한 영향이 전혀 나타나지 않았다. 또한, 모든 관정에서 양수가 이루어지지 않은 2018.08.22. ~ 2018.12.31.일 동안에도 지하수위가 지속적으로 상승하는 경향을 보이고 있다.

이상과 같이 고지대 지역에서 양수에 따른 수위특성을 분석한 결과, 관측정에서 양수했을 때는 수위가 하강하지만 약 200 m 거리에 있는 취수정에서만 양수한 경우에는 관측정의 수위가 상승하는 것으로 나타났다. 이는 함양량이 높은 제주도 고지대의 특성일수도 있지만, 대수층간의 연계성이 떨어졌기 때문일 수도 있기 때문에 추가적인 연구가 필요하다.

4. 참고문헌

제주특별자치도, 2019, 제주특별자치도 수자원관리종합계획(보완).

Song, S. H., Choi, K. J., Kim, J. S., 2013, Evaluation of regional characteristics using time-series data of groundwater level in Jeju Island, J. of Environ. Sci. Int., 22(5) 609-623.