

개착식 하상여과에서 여재 구성에 따른 탁도 저감 효율 분석:
Lab Scale 실험을 통한 접근
Analysis of Turbidity Reduction Efficiency according to the
Configuration of Filter Media in Open-cut River Bed Infiltration Process
: Lab Scale Experiment

양정석*, 김일환, 이재범***, 정재훈******
Jeong-Seok Yang, Il-Hwan Kim, Jae Hoon Jeong

.....
요 지

하천에서 취수원을 개발하는데 있어 지층의 구성으로 물리, 화학적 여과, 흡착 등을 통해 자연 정화되는 간접 취수 방식이 활발히 도입되고 있다. 양질의 취수원을 공급할 수 있는 간접 취수 방식은 수량 확보 측면에서의 불확실성과 유지관리상의 어려움 때문에 많은 시행착오가 발생된다. 이와 같은 단점을 개선하기 위해 하상을 개착하여 불균질한 대수층을 치환하고 스크린을 통해 간접 취수원을 개발하는 하상여과 방식이 도입되고 있다. 대수층을 치환하여 여재를 구성함에 있어 오염물질 및 탁도의 저감 효율을 극대화하기 위해 다양한 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 개착식 하상여과에서 치환하는 여재의 구성에 따른 탁도의 저감 효율을 분석하기 위해 축소 모형실험으로 구성하였다. 각각의 여재의 구성에 대해서는 상수도 시설기준을 통해 축소된 입경의 매질로 구성하였다. 실험실 규모의 모형 수조(1500mm × 500mm × 1700mm)를 구성하고 하부에는 내경 80mm이고 길이 1300mm인 기능성 스크린이 부착된 취수관을 설치하였다. 모형 수조에서 여재의 두께는 총 1000mm로 구성하였고, 각각의 층에 대해서는 250mm로 하여 4개의 층을 구성할 수 있도록 하였다. 치환하는 여재의 매질에는 자갈, 왕사, 중사, 화산석을 사용하였고, 각각의 입경은 5-10mm, 2-5mm, 1-2mm, 2-5mm이고, 탁도를 유발하는 물질로는 입경이 20 μ m인 황토를 사용하였다. 단일매질 구성을 통해 각각의 여재 종류에 따른 탁도 저감 효과에 대해서 분석하였고, 세 가지의 혼합매질 구성을 통해 치환층 여재의 배치에 따른 탁도 저감 효과를 분석하였고, 각각의 구성은 중사-왕사-자갈-화산석, 화산석-중사-왕사-자갈, 중사-왕사-화산석-자갈로 하였다. 주입수는 30-50NTU를 유지하였으며 유출수의 탁도를 통해 저감 효율을 분석하였다. 분석된 결과를 통해 개착식 하상여과 방식의 여재 구성에 대해서 탁도 저감에 효율을 극대화할 수 있을 것으로 보여진다.

핵심용어 : 간접 취수, 개착식 하상여과, 여재 구성, 탁도, Lab Scale 실험

* 정회원 · 국민대학교 공과대학 건설시스템공학과 교수 · E-mail : jyang@kookmin.ac.kr

** 정회원 · 국민대학교 공과대학 건설시스템공학과 박사과정 · E-mail : igablessed@nate.com

*** 학생회원 · 국민대학교 공과대학 건설시스템공학과 석사과정 · E-mail : dlwoqjads@naver.com

**** 정회원 · (주) 웰텍 대표이사 · E-mail : jaehoon76@gmail.com