

수치모형을 이용한 여과기 내 구조 변경에 따른 유동특성 연구

A Study on the Flow Characteristics according to the Change of Structure in Filtration Using the Numerical Model

김태원*, 송수호*, 최창형**, 박영진***, 김지호****

Taewon Kim, Sooho Song, Changhyung Choi, Youngjin Park, Jiho Kim

요 지

최근 전 세계적으로 심각해지는 물 부족 현상과 수질오염으로 대량의 원수를 빠른 시간 내에 여과하기 위한 여과장치의 개발 및 효율성 향상을 위한 연구의 필요성이 증가되고 있다. 특히 여과필터의 내부구조에 의해 유동이 편중되는 현상이 발생하면 여과효율 및 여과필터 유지관리에 문제가 발생되기 때문에 최적의 여과필터를 설계하는 것이 중요하다. 이에 본 연구에서는 수치모형실험으로 검토하기에 어려움이 있는 여과기 내부구조에 대한 유동특성을 수치해석을 이용하여 검토하였다. 수치해석은 유한요소법 기반의 수치모형으로 여과기 내부를 상세하게 모의할 수 없기 때문에 유한체적법 기반인 ANSYS CFX 모형을 이용하였다. 여과기 내 여과필터는 두께 2.0 mm, 공극율 25%로 가정하고 다공성 기법(porous media)을 적용하였다. 검토를 위한 경계조건은 유입부에 목표 취수량, 유출부에 대기압 조건을 적용하였으며, 여과기에 비해 매우 작게 구성된 여과필터 내부의 유동특성을 검토하기 위해 여과기는 최소 3.0 mm, 여과필터는 1.0 mm의 격자를 적용하였다. 현재 실제 여과시설에 적용되고 있는 여과기 제품 형상을 기준으로 여과기 내부 흐름공간의 크기 및 각도 조정에 따른 유동특성을 검토하여 여과효율을 비교하였으며 통과유량, 유속, 유속벡터 등을 검토하여 균등한 유량과 유속이 발생하는 최적의 여과장치 구조를 도출하였다. 본 연구에서 여과기 내부 구조 변경에 따른 유동특성 검토를 통해 도출된 최적의 여과기 내부크기 및 각도에 대한 설계인자는 여과기 내 여과필터의 효율을 증가시킬 뿐만 아니라 내구성 증진에 도움이 될 것으로 예상된다.

핵심용어 : 여과기, 여과필터, 유한체적법, 다공성기법, ANSYS CFX

감 사 의 글

본 연구는 국토부의 재원으로 국토교통과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구사업임(과제 번호 17TBIP-C112328-02)

* 정회원 · 지티이 대표이사 · E-mail : kimtw00@hanmail.net
* · 지티이 수자원부 과장 · E-mail : songsh0227@naver.com
** · 케이원에코텍 부장 · E-mail : cch777@hanmail.net
*** 정회원 · 서일대학교 토목공학과 교수 · E-mail : profpark@seoil.ac.kr
**** 정회원 · 동부엔지니어링 수자원환경부 상무 · E-mail : civilplus@dbeng.co.kr