

용수 재사용 시스템의 비용과 원수 최소화를 위한 용수 공급망 설계

인상현, 김지용, 문 일*

연세대학교

(dannylin@yonsei.ac.kr*)

본 연구의 목적은 화학 공정에서 정화 비용을 최소화하기 위하여 최적의 원수 공급망을 설계하는 것이다. 즉, 공급 원수를 재사용하여 물의 양을 최대한 줄이며, 또한 재사용시 발생하는 추가 비용을 최소화함으로써 정화 공정의 최적 원수 공급망을 설계하였다.

이를 위해 이번 연구에서는 두 가지 오염물질을 가지고 실제 화학 플랜트를 대상 공정으로 설정하였다. 대상 공정은 7개 공정이다. 여기서 7개 공정에 대한 물질 수지식과 공정에서의 농도를 이용하였다. 물질 수지식은 흐름 혼합에서의 물질 수지식과 용수 재이용에서 각 성분의 물질 수지 그리고 흐름 분기에서의 물질 수지식을 나타내었다. 또한 공정 입구 농도와 출구 농도에서 허용되는 최대 농도 데이터를 바탕으로 용수 처리 과정에서 용수 재이용을 최대한 이용하였다. 용수 재이용시 발생하는 설치 비용 및 유지비등을 고려하여 공급망을 구성함으로써 실제 공정에 적용이 가능한 적합한 설계를 하였다.

본 연구의 결과로써 재사용시 발생하는 비용을 고려하지 않는 경우 기존 공정보다 약 33.4% 정도의 원수 절감 효과와 설치 비용을 고려하였을 경우 약 20% 정도의 원수 절감 효과가 있음을 알 수 있다.