

용수 공급의 불확실성을 고려한 회분식 공정의 용수네트워크 설계

이태영, 유창규¹, 이인범*

포항공과대학교 화학공학과; ¹포항공과대학교 환경공학부
(iblee@postech.ac.kr*)

지속적인 생산 활동을 위하여 생산 공장은 환경 규제를 따르고 지역 사회의 환경 요구를 만족시킬 필요가 있다. 특히 많은 화학공장들이 다량의 용수를 사용하고 많은 폐수를 만들어 내고 배출한다. 최근 들어 용수 수요의 증가로 용수의 가격이 상승하였으며, 환경 규제의 강화로 폐수 처리 비용이 과거보다 높아졌다. 갑작스런 기후 변화와 환경 재해는 생산 활동을 위한 안정적인 용수 공급을 방해한다. 이 같은 조건에 대응하기 위해 용수 공급의 불확실성을 고려하면서 용수의 사용을 최적화할 필요가 있다. 특별히 화학 공정들 중에서 회분식 공정에 초점을 둔다. 일반적으로 용수와 폐수의 사용량을 줄이기 위해서 용수의 재사용과 재순환이 수행된다. 회분식 공정에서는 유량과 오염 농도와 더불어 용수 재사용과 재순환 시점을 고려해야 한다. 이 시간 차원의 문제 때문에 연속식 공정보다 회분식 공정의 용수망을 수식화하고 해석하는 것이 복잡하고 어렵다. 용수 공급의 불확실성을 반영하기 위하여 추계적 방법이 사용된다. 용수 공급의 불확실성을 고려한 회분식 공정의 용수네트워크 설계를 위하여 수학적 모델링이 수행되었으며, 이 수학적 모델링이 두 가지 사례 연구에 적용되었다.