

공정설계 단계에서의 환경영향 평가를 위한 DfE Matrix 개발

조규찬, 김지용, 문 일*
연세대학교

(saebyuk8@yonsei.ac.kr*)

본 연구에서는 공정설계 단계에서 환경영향을 평가할 수 있는 DfE Matrix(Design for Environment Matrix)를 개발하고 이를 하수처리공정에 적용하였다. DfE Matrix는 공정의 전과정에서 발생될 수 있는 환경적인 문제들을 고려하고, 이를 정량화해서 공정의 설계단계에서 환경영향을 측정하는 방법으로 이를 통해 친환경적인 하수처리공정을 설계할 수 있다.

공업용수와 식수로서 수질이 중요시됨에 따라 효과적이고 친환경적인 하수처리공정이 필요하다. 특히 적은 양의 철과 망간을 함유한 물도 공업용수와 식수로 사용할 경우 그 장애는 매우 크기 때문에 제철, 제망간 처리는 하수처리에 있어서 중요한 공정으로 부각되고 있다.

하수처리공정을 설계하는데 있어서 고려해야 할 점으로는 경제성, 기능성, 효율성 등 외에도 환경영향이 있다. DfE Matrix는 공정개발의 설계초기단계에서 가격, 성능, 품질 등을 만족시키면서 환경적 측면을 설계에 고려하는 방법으로, 하수처리 공정을 설계하는데 있어서 공정 전단계부터 용수의 사용 후까지를 4단계로 구분하고, 각각의 단계에서 원료 및 부산물의 독성, 에너지 사용량 등 환경적 요인의 규명, 정량화 과정으로 구성된다.

본 연구에서 개발한 DfE Matrix는 공정의 초기 설계단계에서 잠재적 환경영향을 파악할 수 있으며, 해당 요인을 바꾸어 하수처리공정뿐만 아니라 다른 유사 공정에도 적용시킬 수 있는 유연성을 갖는다.