

# Ocean Outfall과 폐수처리 공정의 비용분석을 이용한 수영만의 수질관리

박해식 · 박청길 · 이석모  
부경대학교 환경공학과

수역의 유기오염 개선을 위하여 생활하수, 산업폐수 등의 COD를 저하시키는 데 주안점을 두어왔으나 공공수역에서의 제거되지 않은 질소와 인의 유입으로 부영양화가 진행되어 하천에는 남조류가 대량발생하고 해역에는 적조가 광역에서 발생하여 큰 사회문제가 되고 있고, 질소와 인의 유입으로 인한 자생 COD가 전체COD의 약 절반을 차지하고 있는 실정이다.

따라서 앞으로의 수질을 개선하기 위해서는 조류중식의 제한인자인 질소와 인의 규제가 필요할 뿐만아니라 하수처리장에 고차처리를 적용하거나, 해양의 회석자용을 이용한 Ocean Outfall을 적용하여 연안해역 수질을 관리해야 할 것이다.

따라서 본 연구는 수영만을 대상으로 Ocean Outfall과 폐수처리시설을 적절하게 조합하기 위해서 3차원 생태계모델을 적용하여 유기물질 뿐만 아니라 영양염류인 질소와 인의 농도를 예측하여 환경기준을 만족시키고 비용을 최소화 할 수 있는 폐수처리공법과 해중방류관의 위치를 선정하고자 하였다.

본 연구결과 수영만의 1994년 COD는 II등급, DIN과 DIP는 III등급이었다. 현재의 활성슬러지공법으로 질소와 인을 제거하지 않고 방류할 경우 2001년에는 하수처리량의 증가로 인해 COD의 경우 1994년 보다 조금 감소하지만 DIN과 DIP는 1994년과 같은 III등급을 유지하였다.

고도처리공법을 도입할 경우 COD의 농도는 광안리와 해운대해수욕장에서 I등급을 보이고, DIP의 농도도 수영만 전체에서 II등급을 보이지만, DIN의 농도는 광안리해수욕장에서 II등급, 해운대해수욕장에서 III등급을 보였다.

하수처리장 유출수를 Ocean Outfall을 이용하여 하수처리장으로부터 4km에서 방류할 경우의 COD농도는 I등급을 보이고, DIP 농도도 광안리와 해운대해수욕장에서는 I등급을 보이고, DIN의 농도는 II등급을 보여 수질이 개선된 것을 볼 수 있다.

이상에서와 같이 광안리와 해운대해수욕장의 해역환경기준 II등급을 만족하는 하수처리방법은 Ocean Outfall이었다.

수영하수처리장에 인을 처리하기 위한 화학적 침전법의 경우 956억원이 소요되고, 질소를 제거하기 위한 질소제거공정을 추가 건설 할 경우는 2181억원이 소요된다. 그리고 두공정을 같이 건설할 경우에는 3137억원의 비용이 소요된다.

수영하수처리장에서 4km 거리와 관경을 2m의 Ocean Outfall 건설비용은 325 억원 정도가 소요되는 것으로 산출되었다.

고차처리시 증가되는 비용으로 건설할 수 있는 Ocean Outfall의 길이는 인 제거공정을 첨가하는 경우에는 18Km을 건설할 수 있고, 질소제거공정을 첨가하는 경우에는 46Km를 건설할 수 있는 것으로 산출되었다.