

수압을 이용한 마이크로버블의 발생과 응용에 관한 연구

곽인섭, 신장식[†], 문성준, 조혜민, 이선수, 김태운, 이미화

(주)신넥엔테크

(jangsiks@snnt.co.kr[†])

마이크로버블은 수십 마이크로미터의 미세기포로 기존 마이크로버블 발생장치는 가압장치, 압축탱크 및 복잡한 구조의 노즐이 필요하다. 본 연구에서는 미세버블을 발생할 수 있는 간단한 구조의 마이크로버블 노즐을 이용한 미세버블의 발생량, 크기, 유지시간, DO의 변화 및 수압 변화에 따른 절수 효과를 분석하였다. 자흡방식의 마이크로버블 발생장치를 개발하였고, 수압이 2.5 bar에서 10~100 μm 인 미세버블 크기 분포와 $1\sim 10\times 10^8$ particles/ml 발생량을 확인하였다. 마이크로버블 노즐에서 미세버블이 발생될 시 DO가 4 mg/L에서 8.9 mg/L로 상승하였고, 유지시간은 5분 정도 유지를 한 후 소멸되었다. 수돗물의 ORP는 -30 mV에서 -70 mV로 변하였고, 수압이 1.1, 1.5 bar에서 33, 54%의 절수 효과를 확인하였다. 수압이 1 bar 이하에서는 미세버블이 발생되지 않고 그 이상의 압력에서는 수압이 높을수록 많은양의 미세버블과 5분 이상으로 유지하는 것을 확인하였다. 마이크로버블은 기체용해 효과가 뛰어나 DO를 높게 유지할 수 있고 자기가압 및 대전 효과로 인해 수처리에서 오염물질을 응집 부상할 수 있다. 또한 마이크로버블이 수중에서 소멸되면서 산화환원 작용, 순간 초음파 발생 등으로 세척, 세정, 항균효과 등을 기대할 수 있어 다양한 산업분야에 응용할 수 있다.