

수산 양식용 소독제의 적정 투입시스템 개발

김현주·양찬규·최종수·양승휘*·백하선**

해양연구원 해양개발시스템연구본부, *(주)SK아쿠아테크, **송전엔지니어링

최근, 물이 인류의 생존을 위협하는 문제로 인식되며 중요시되고 있으며, 이는 식수에 대한 국민의 생존권 및 건강권 뿐 아니라 청정하지 못한 수질에서 어획 또는 양식되는 수산자원의 안전성과도 결부되어 중요하게 인식되고 있다. 이는 중금속 뿐 아니라 세균이나 바이러스 등이 먹이연쇄를 통하여 건강을 위협할 수 있기 때문이다.

이로부터 다양한 수처리 기법이 개발되고 있으며, 그 중 하나인 화학적 산화법은 수중 오염물을 화학적으로 산화시켜 생분해성이 좋아지게 하거나 흡착법으로 쉽게 제거될 수 있는 최종 또는 중간 생성물로 변화시키는 방법으로서 염소, 오존, 과산화수소, 과망간산칼륨 등이 통용되고 있다.

한편, 염소는 수중 유기물과 반응하여 THM(트리할로메탄)이 생성됨으로서 문제가 있는 것으로 지적되어 왔다. 그러나, 이산화염소는 THM이 생성되지 않아 환경친화적이어서 선진국에서는 수돗물 정수장의 소독제로 사용되고 있으며, 세균, 바이러스, 곰팡이, 원생동물 등에 대해 보다 강한 살균력을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 이산화염소는 햇빛 등에 의해 쉽게 무독성 물질로 분해되고 산화력이 강하여 수중 망간, 철 등의 중금속을 산화, 침전시키는 물론, 시안, 페놀 등도 산화제거하는 효능도 가지고 있다. 뿐 아니라 용존산소 증가로 물맛도 좋아지게 하는 등 소독제로서 최적조건을 가진 첨단 소독제이다.

그러나, 이 소독제는 강력한 살균력을 갖고있어 소독제로서 충분한 효용이 기대되지만 과다 사용시 약해에 의한 양식어의 약해와 배출수에 의한 생태계 영향이 우려된다. 따라서, 본 연구는 환경친화적 소독제인 이산화염소 제제의 실용화를 위하여 그림 1과 같은 흐름으로 수산양식 수처리를 위한 소독제로서의 적정사용 기준의 정립하고, 적정량의 투입을 위한 유효투입장치를 개발하고자 하였다.

소독제의 적정투입 시스템(그림 2)은 육상 양식장의 단위수조 또는 저수조의 급수부에 부착되어 정량펌프를 통해 투입되게 되어 있으며, 급수펌프와 연동되어 급수펌프가 가동될 경우에만 정량펌프를 통해 일정량을 투입할 수 있다. 또한, 투입관로 속에서 충분히 혼합 및 확산될 수 있게 설계함으로써 저수조 또는 단위 수조내에서 농도가 일정하여 살균 효과와 양식어의 안전을 효과적으로 보장하는 시스템으로서의 유효성을 그림 3과 같은 수조에서 확인할 수 있었다.

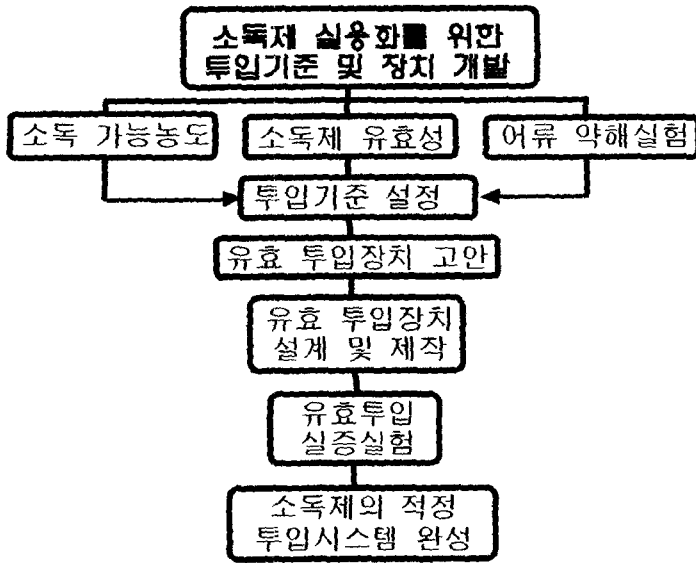


그림 1. 소독제 적정투입시스템의 개발 흐름도

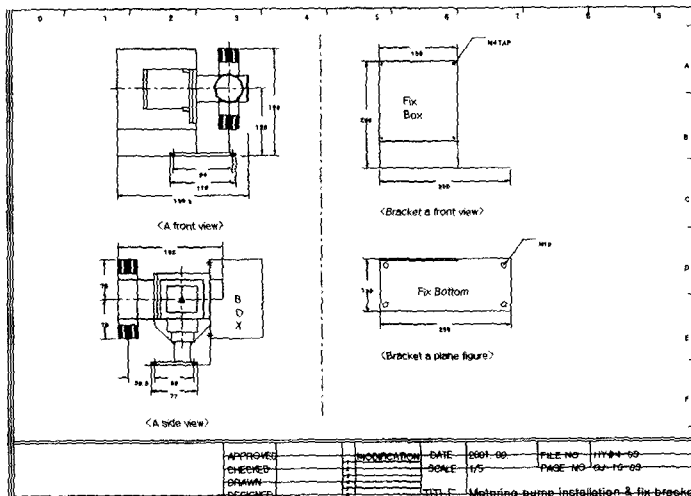


그림 2. 적정투입 시스템의 기본 회로도

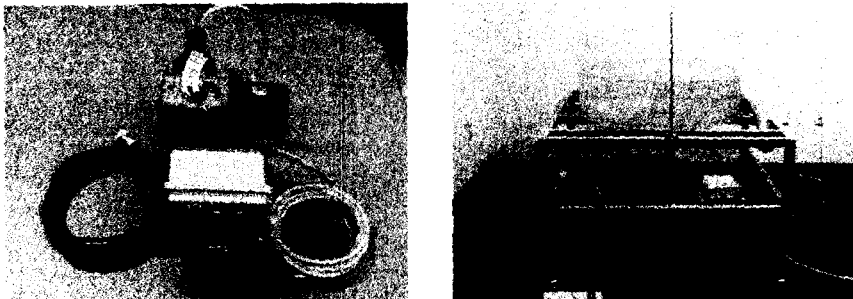


그림 3. 적정투입 시스템 시제품(좌)과 원형수조에서의 실험