

OF1 유연성 섬유사 필터 모듈을 이용한 육상수조식 양식장 수처리

최광수*, 한기백¹, 이해군¹, 김지원¹
경상대학교 토목환경공학부, ¹(주)나노엔텍

1. 서 론

현재 국내에서 보고되고 있는 육상 수조 순환여과식 수처리 장치는 하수처리공정을 응용한 형태로, 모래여과, 살수여상, 회전원판, 회전드럼, 침지식 생물막 공법들이다. 이들 방법중 가장 범용되고 있는 모래여과 방식은 다음과 같은 단점을 안고 있다. 표면여과방식으로서 부유물질 포획공간이 여재의 표면에만 한정되므로 설치에 넓은 부지가 필요하고, 고정 세공구조로 인한 공극폐색(clogging), 압력손실(head loss)의 증가, 탁질누출(break through), flow channeling 등이 발생하며, 역세척시 여재의 유출이 발생하고, 과도한 역세척수가 발생(처리수의 10~15 %)하며, 입자가 여재 표면에 강하게 부착되어 역세척 효율이 현저히 낮아지며, 여재의 교체가 어렵다.

이러한 단점을 보완하기 위해 본 연구에서는 유연성 섬유사 필터 모듈(3FM, flexible fiber filter)을 이용한 육상 수조식 양식장의 수처리 시스템에 대하여 연구하였다. 넙치 등의 육상양식장에서는 겨울철 해수 온도가 7℃까지 저하하여 어류의 생육 장애를 일으키는데 이를 방지하기 위해서 해수를 가온하여 14-15℃로 공급하고 있다. 본 여과시스템을 이용하여 사육조의 물을 순환여과할 경우 해수의 난방 경비를 크게 절감할 수 있다. 본 연구에서는 여과기의 운전주기에 따른 처리성능의 변화 추이 및 넙치 사육조의 급이 주기에 따른 여과성능의 변화를 검토하여 순환여과 시스템으로서의 유연성 섬유사 필터 모듈의 적용성을 평가하였다.

2. 본 론

본 연구에 사용된 3FM 여과장치는 유연성과 신축성을 갖고 적당한 표면 거칠기와 굵기의 섬유사를 여재로 사용하여 수중의 미립자와 grit 물질 및 조류(algae) 등의 부유물질(SS)을 효과적으로 여과·분리하는 여과장치이며, 여재인 유연성 섬유사의 물성은 Table 1과 같다. 여과장치는 직경 400mm, 높이 3m로서 1일 처리유량 1,000m³이며, 섬유사의 충전밀도는 85kg/m³, 단사직경기준 공극률은 84%로 제작하였다.

여과기는 2시간의 여과, 3분 10초간의 역세로 연속 운전되었으며, 역세는 공기와 물(역세수)을 이용하여 각각 30초씩 3회 반복하였고 마지막 물 역세는 40초간 진행하였다. 여과기의 여과주기에 따른 여과성능의 변화를 검토하기 위하여 여과모드 시작후 5분, 10분, 30분, 1시간, 1시간 50분에 각각 시료를 채취하여 SS와 COD, 입경분포, 탁도를 분석하였다. 또한 양식장의 운전특성상 어류의 급이시간에 따른 유출수질의 변화가 매우 급격하게 나타나므로 급이 전후 4회에 걸쳐 대표적인 수질별로 마찬가지로 시료를 채취하

여 분석하였다.

Table 1. 유연성 섬유사의 물성

DIVISION	PROPERTIES
Denier	1100
Fila Number	68
Contractility of Dry Heat	2 %
Boiling Water Shrinkage	4 %
Density	1.14±0.02
Temperature of Starting Thermoplasticity	160℃
Optimum Fixed Temperature	190℃
Melting Point	220±5℃
Softening Point	45~50℃

3. 결 론

입도분포 분석결과 입경이 작은 입자일수록 제거율이 낮게 나타났으며, 급이 후 미섭취 사료 및 배설물에 의해 여과기 유입수질이 높아졌을 때 입자의 제거율은 전체적으로 높게 나타났다. 여과기의 운전주기에 있어서 역세 직후 입자 제거성능이 다소 떨어지는 것으로 나타났으며, 이후에는 안정적인 유출수질을 보였다. COD 분석결과 전체 실험을 통해 20~70%의 제거율을 보였으며, 탁도의 경우 평균 50% 이상의 제거율을 보였다.

4. 요 약

육상수조식 양식장 수처리를 위한 순환여과 시스템으로서의 유연성 섬유사 필터 모듈의 적용성을 평가하기 위하여, 여과기의 운전주기에 따른 처리성능의 변화 추이 및 넙치 사육조의 급이주기에 따른 여과성능의 변화를 검토한 결과, 유기물 농도의 경우 20~70%의 제거율을 보였으며, 탁도는 평균 50% 이상의 제거율을 보여주었다.

참 고 문 헌

- 해수어류양식수산업 협동조합, 2000, 양식장이 연안해역 환경에 미치는 영향에 대한 자료 분석
 김인배, 2000, 환경친화적 순환여과식 양식, 부경대학교 석사학위논문