

요 약 문

I. 제목

낙동강 취수원수 녹조제거를 위한 농축용 미디어필터개발 및 시제품 제작

II. 연구의 목적 및 필요성

급속한 산업화와 경제 성장으로 매년 녹조현상이 발생함으로써 수질 악화 및 수생태계의 파괴로 인하여 인간에게까지 피해를 미치고 있다. 녹조발생에 따른 피해를 최소화하기 위하여 물리적, 화학적, 생물학적 기술들이 개발되어 현장에 적용되고 있으나, 그 제거효율이 미비한 수준이며 2차 오염에 대한 문제점도 해결되어야 할 과제로 떠오르고 있다. 본 연구는 낙동강 취수의 고질적인 문제가 되고 있는 녹조의 처리를 위하여 규조토나 모래와 같은 여재를 사용하여 여과층을 형성하고 이 여과층을 기계적인 방법으로 연속 재생함으로써 일정한 여과속도와 여과효율을 유지하여 배출수를 안정적으로 처리할 수 있는 미디어 필터의 개발에 관한 것으로 기존 입상 여과장치와 달리 여과층의 표면이 자동으로 재생되므로 여과층의 두께가 두꺼울 필요가 없어 처리장치의 크기를 줄일 수 있고 장치 자체의 가격도 낮출 수 있다는 장점이 있다.

III. 연구의 내용 및 범위

본 연구의 개발품인 미디어 필터는 회전하는 원통드럼형 진공필터의 표면에 극세사를 부착하여 진공여과 시키는데, 부착된 미디어는 매 회전 마다 연속적으로 탈리 및 재생되는 형식으로 막힘현상을 없애고 녹조를 고농도로 농축할 수 있으므로 백플러싱이 필요 없으며, 에너지효율이 매우 높은 이상적인 대용량 여과 및 농축장치이다. 본 장치의 특징으로는 제거하고자 하는 입자상 오염물질의 종류와 입자 크기에 맞추어 미디어의 종류와 입자크기를 결정할 수 있으므로 처리 효율이 높다. 또한 기존의 여과장치의 경우에는 필터의 수명이 짧아서 유지비가 많이 드는 반면, 본 제품의 경우 필터는 미디어의 부착을 위한 장치일 뿐 여과공정은 미디어 입자사이의 공극에서 이루어지므로 미디어의 자동 탈리와 재생으로 인해 반영구적인 장치로 유지비가 적게 드는 장점이 있다. 현재 사용되고 있는 대부분의 여과장치의 경우 여과와

역세세과정이 나누어져 일어나는데 반해 본 장치의 경우 여과와 미디어의 재생이 한 사이클 내에서 일어나므로 여과 시간이 적고, 원수의 유량변동에도 영향을 크게 받지 않으므로 이상적인 장치라 할 수 있다. 또한 본 연구의 미디어 필터는 다른 여과 시스템에 비하여 제품의 생산단가가 낮고, 필터의 교체가 불필요하여 반영구적이며, 추가적인 관리가 적어 유지비가 적게 드는 경제적인 여과 시스템으로 시장 규모가 크고 다양해서 여러분야로 진출이 가능할 것이다.

IV. 연구결과

최적 미디어로는 모래가 선정되었고 미디어 층의 입경별 깊이에 따른 압력과 유량 측정을 통해 입자크기가 200 μm 일 때 1 cm, 150 μm 일 때 0.8 cm, 90 μm 일 때 0.7 cm 이하일 경우 효율이 가장 좋은 것으로 나타났다. 미디어 층의 입경별 녹조제거 특성에서는 안정된 마진을 고려하여 입경 10 μm 이하의 녹조여과의 경우 미디어 평균입경 150 μm 이하, 미디어 층의 두께 15 cm 이상, 진공압력 380 mmHg 정도가 적절한 것으로 평가되었으며, 재생속도 및 응집제 투입에 따른 녹조제거 특성에서는 최적 RPM은 15, 최적 응집제 주입량은 40 mg/l로 판명되었다. 경제성 평가에서는 미디어 필터가 미세섬유 여과기에 비해 장치가 콤팩트하고 필요 부품의 수가 적기 때문에 설치비는 미세섬유 여과기에 비해 더 낮게 산출되었으며, 1년간 장치 운영에 소요되는 비용은 미세섬유 여과기의 약 75%, 5년 간 장치 운영 시는 약 67%로 계산되어 현장에서 장기간 운영 시 미디어 필터의 경제성이 더 높을 것으로 판단된다.

V. 연구결과의 활용계획

본 연구의 개발품인 미디어 필터와 전처리 필터는 현재 호소 수질개선을 위한 여러 장치나 하폐수처리장, 일반 산업 현장에서 사용되고 있는 여과장치를 대체 할 수 있을 것이라 기대된다.