

요 약 문

I. 제목

부산패션칼라산업단지 염색폐수 재활용을 위한 고도처리시스템 구축연구

II. 연구의 목적 및 필요성

본 연구는 분리막과 오존처리 기술 및 색도 제거기술로서 전기분해 처리를 병합한 고도처리 시스템의 구축에 관한 연구로 부산패션칼라산업단지 염색폐수의 1차 미디어처리 후 방류되는 방류수를 기준으로 물 재이용을 위한 염색 공단내의 용수 사용 가능성을 제시하고 상수도 비용 증가로 인한 처리원가 상승요인의 해소하며, 염색폐수의 1차 처리수를 이용한 용수 재활용 고도처리 시스템 설계를 통해 중수도 기본법에 의한 대단위 주거단지, 생태산업단지, 기존 산업단지에 대한 응용도 확산 및 해외기술 이전, 시스템의 설치를 유도하기 위한 최적의 물 재활용 고도 처리 시스템을 구축하는데 그 목적이 있다.

III. 연구의 내용 및 범위

1. 후보 System 개발(1m³/day)

중공사 형 UF 막 + 섬유 여과막 + 고도산화 반응조의 복합 사용 기술

2. 염색폐수 재이용을 위한 고도처리 시스템의 선정

3. 현장 운전 조건, 현장 접목 방법, 미디어 이용 처리수(염색공단의 국책과제 수행 결과)의 방류 조건 등을 고려한 연구 진행

4. 중수도 처리 기술의 고도화 설정(NT-ET 융합형 처리시설 기반 조성)

. 단위 반응조 제작 기술 및 연결기술 (목표수질 변화에 탄력적 대처 기술)

. 중수도 기본법 적용의 원천 기술 확보(기능성 소재의 적용기술 개선)

. 계절의 영향에 의한 처리효율 저하 문제점 해결(설비축소로 인한 실내 설치 가능)

5. 실증형 pilot 설치 및 운전, 설계도면 작성

6. 사업장 설치가 가능한 시스템 설계 및 설치 운전

IV. 연구결과

1. 염색폐수의 재활용을 위한 고도처리 시스템으로 PVDF 분리막을 이용한 분리막 처리 System과 오존 처리를 결합한 System을 결정하였고, 이를 검증하기 위해 Pilot Test 장비를 설치하여 24시간 연속운전을 수행하였으며, 최적의 운전조건 및 목표 수질을 얻기 위한 방안을 마련하고자 하였다.
2. 염색폐수의 재활용을 위한 고도처리 시스템의 안정성 평가를 위한 24시간 연속운전한 결과 COD_{cr}은 약 45%, COD_{Mn}은 약60%, T-N은 약 42%, T-P는 약 89%의 제거효율을 나타내었으며 총염소의 제거효율은 약 15%로 미미하게 나타났다.
3. 염색폐수 재활용을 위한 고도처리 방법으로 5가지의 공정의 변화에 따른 각 항목을 분석 결과 모든 항목에서 Mode 5가 가장 높은 처리효율을 보였으나 설비의 설치비용 및 운전비용을 감안한 시스템으로 Mode 3을 최적으로 선정하였다.
4. 염색 폐수에서 가장 큰 문제점으로 대두되고 있는 색도의 제거 효율을 검토한 결과 각 시스템 모두에서 Black 염료의 제거가 소폭 높게 나타나고 있으며 Violet의 제거효율이 낮게 나타났다. 또한, Mode 별 비교를 살펴 보면 분리막 만을 이용한 Mode 1의 경우 약 40~48%의 제거효율을 나타내고 있으며, 분리막과 오존을 병합한 Mode 2는 약 70~80%, Mode 3과 4에서는 약 75~85%, 마지막으로 Mode 5에서 약 90% 정도의 제거효율을 나타내고 있는 것을 확인 할 수 있었다.

V. 연구결과의 활용계획

1. 단위반응조 구성에 따른 설치비용 산정(연결방법, 사용 소재비용, 목표수질 등고려)
2. 설계도면 완성 및 제작업체 선정(환경 장치 설비의 중견업체: 3~4 업체)
3. 1차로 염색공단의 미디어 처리수(국책과제 수행결과)를 대상으로 200T/d 규모에 적용
4. 부산 에너지-환경 센터를 중심으로 중국 진출(1차 목표 협의)
5. 물 부족 현상이 심각한 호주의 퀸스랜드주를 대상으로 기술 확산 및 설치
(국내 부품 수출, 호주현지 조립 운전)