

염색가공산업 폐수처리

(마지막회)



신 항 식

(한국과학기술원·토목공학과(환경분야) 부교수)

목 차

- I. 머리말
- II. 방직공정
- III. 폐수의 배출원 및 특성
- IV. 처리목표 및 방류수 수질기준
- V. 폐수의 감량화 기법
- VI. 폐수처리방법
- VII. 결 론
- 참 고

VI-4. 3차 처리

화학적 응집침전, 혼합여재여과, 활성탄흡착, 염소처리, 오존처리 등에서의 고도의 수질을 얻기위해 3차처리를 한다. 현재 섬유폐수의 3차처리로 가장 많이 사용되는 방법이 혼합여재여과로 유기물질과 부유물질 제거에 효과적인 것으로 나타났다.

활성탄흡착은 그 기작이 1). 용액에서 활성탄표면으로 오염물 분산, 2). 공극내로 오염물 분산, 3). 공극 내에 오염물 흡착으로 설명되는

데 용해성 색도제거에 가장 적절한 방법이지만 탄소층내의 수두손실을 막기 위해 유입수의 SS를 50ppm이하로 유지 시켜주어야하며 소모된 탄소를 재생시키는 장치를 설치하면 대규모 공장의 경우는 경제성이 있는 것으로 나타났다. [3,5,15]

오존은 강산화제로 유기물 뿐만 아니라 색도제거의 경우 염료의 발색단을 산화시키기 때문에 효과적으로 사용될 수 있으나 오존의 량과 접촉시간이 적을 때는 오히려 BOD를 증가시킬 가능성이 있다. 섬유산업 폐수처리에 사용된 예는 없으며 아직 실험실 연구단계에 있는 실정이다. 그러나 대규모공장의 경우 활성탄처리보다 비용이 적게 든다고 한다. [1,3,5,15] 그림. 7은 재생공정을 가진 활성탄처리 공정이다.

VI-5. 우리나라의 처리사례 및 문제점

VI-5-1. 처리사례

우리나라 모 염색가공 공장의 경우 한강수를 공업용수로 사용하고

있으며, 용수에서 철분, 경도등의 염색에 지장을 주는 물질은 Alum, polymer, 소석회등을 주입하여 응집시킨뒤 응집된 물질은 모래여상을 이용하여 제거하였다.

이 공장에서 발생하는 폐수량은 10,000-11,000m³/d였으며 이중 전처리공정 폐수량이 약 4000-5000m³/d로서 전체 폐수의 40%정도를 차지 하였다. 그림. 8은 폐수처리 공정도를 보여주고 있다.

VI-5-2. 우리나라 폐수처리장에서 발생하는 일반적인 문제점

- i) 용해성염료는 응집에 의해 제거가 어려우므로 색도의 근본적인 문제를 해결하기 위해 산화 및 환원방법으로 발색단 파괴 한다든지 활성탄 흡착등의 방법의 사용이 필요하다.
- ii) 약품주입량을 주로 경험에 의존하여 결정하고 있는데 이를 자동화시켜 약품량을 감소시킬 수 있다.
- iii) 슬러지의 탈수비 및 약품비와 그에따른 전력비가 막대하여 제품 생산단가의 상승요인

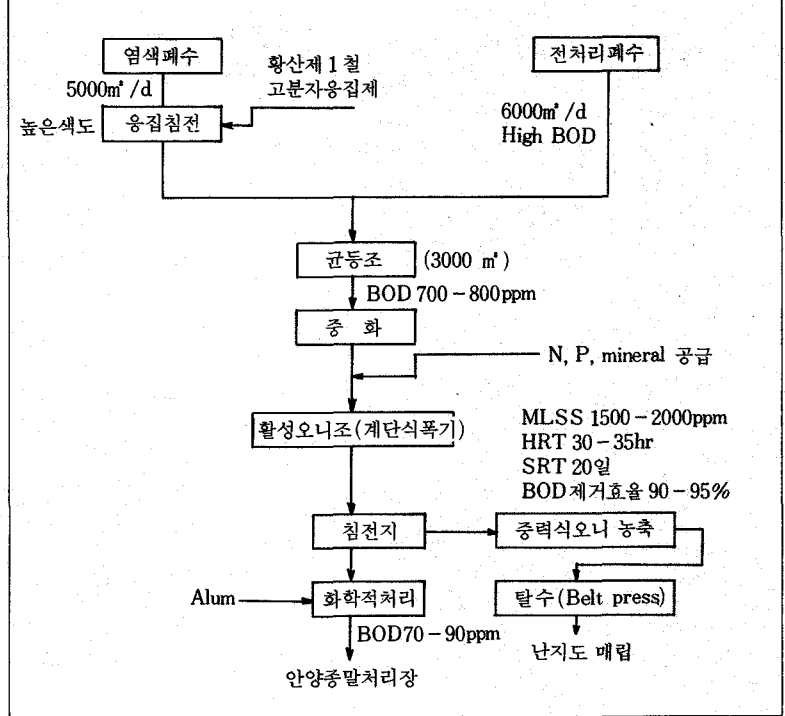
이 된다.

- iv) 우수 분리시설의 미비로 홍수시 우수가 폐수처리장에 유입되어 처리되지 않은 폐수의 월류가 일어날 수 있다.
- v) 처리시설이 제대로 설계되지 않은 경우가 많으며 이에 관련된 여러가지 문제가 발생하고 있다.
- vi) 폐수처리장 관리자의 오염물 발생원에 대한 이해가 부족한 경우가 많다.

VI-6. 외국의 처리사례

그림. 9는 Pennsylvania, BRW Textile의 메리야스제조공장의 폐수처리 공정도이다. 이 처리시설에서는 균등조의 DO를 유지시키기 위해서 과산화수소(hydrogen peroxide)를 주입하였으며 응집제로 alum과 음이온 응집제(anionic polymer)를 사용 75%의 색도를 제거했다. 또 포기조내의 MLSS를 2500-3500pm으로 유지시켰으며 이

그림 8. 염색가공 폐수처리 공정도



때 BOD제거 효율은 95%였다.

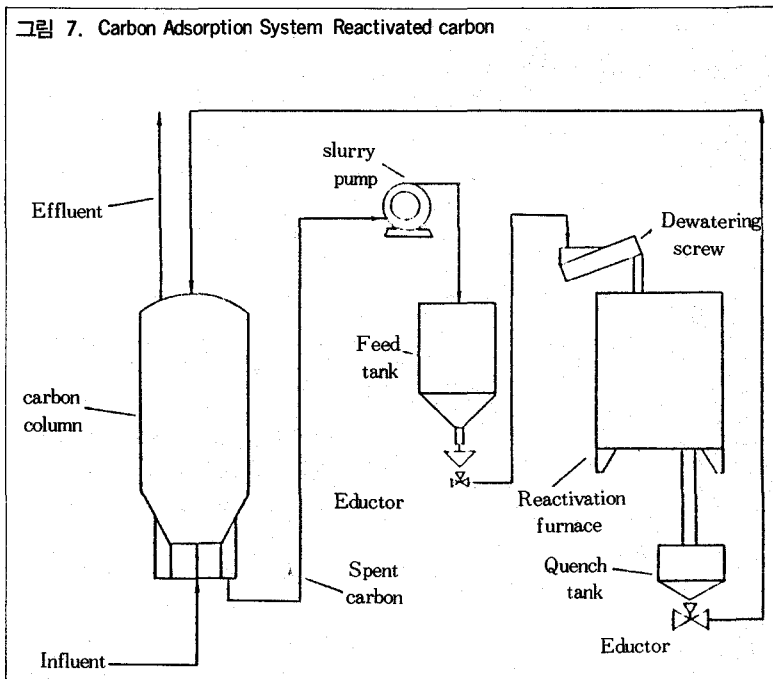
VII. 결론 및 요약

면직물 가공공정에서 나오는 폐수의 오염원은 원료내에 함유된 불순물과 제조공정에 쓰이는 화학약품이며, 오염물감량화에 가장 효과적인 방법은 조심스런 운전(Good Housekeeping), 원료 및 화학약품의 저 BOD물질로서 대체등과 같은 오염원에 대한 조절인데, 이러한 오염원조절로 상당량의 오염발생량을 줄일 수 있으며, 유가물회수 및 재사용으로 경제적인 폐수처리를 할 수 있다. [1, 3, 4, 5, 7, 8]

균등조에 과산화수소(hydrogen peroxide)를 사용하면 DO를 높임과 동시에 황화수소등으로 인한 냄새, 부식등의 문제에 대처할 수 있다. [15]

화학적 응집침전은 활성오니조 앞 또는 뒤에 둘 수 있는데 앞에 두었을 경우는 활성오니조에 독성물질, 색도, 유기물부하등을 줄여 처

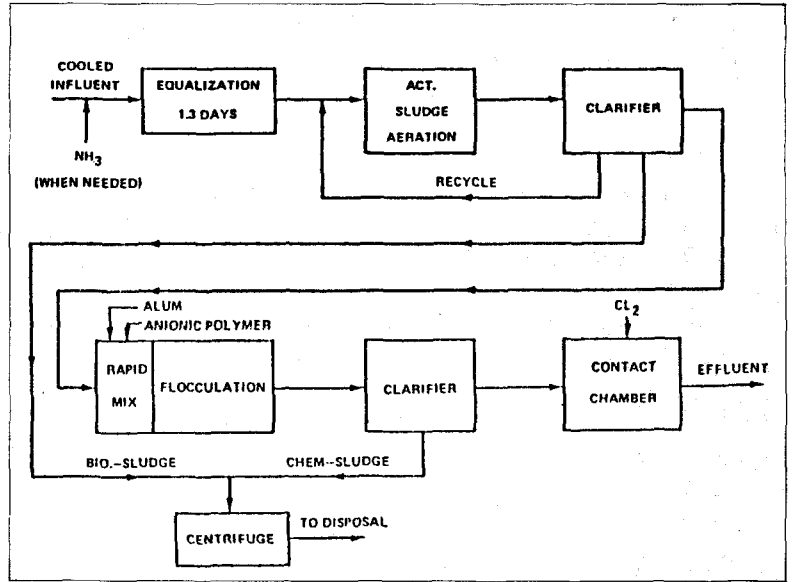
그림 7. Carbon Adsorption System Reactivated carbon



리효율을 개선시키지만 응집제 투입량과 발생 슬러지양이 많아진다. 또 뒤에 두었을 경우는 3차처리 효율을 개선한다. 응집제로 polymer와 alum이 같이 사용되었을때는 슬러지처리 특성이 개선된다. [8, 9, 13]

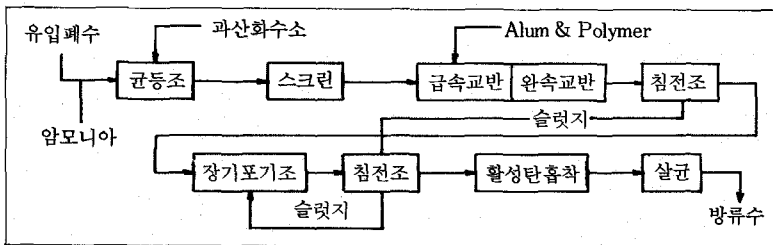
생물학적처리는 BOD제거효율 비용등을 감안할때 활성오니법의 개량형인 장기포기법이 가장 효과적이며 라군(lagoon)도 제거효율이 장기포기법과 비슷한 것으로 나타났다. 3차처리는 혼합여과여과, 화학적 응집, 오존처리등의 방법이 가능한데 여과공정에서 여재로 활성탄을 사용했을 경우 흡착/여과에 의해 색도가 상당히 많이 제거된다. [3, 4, 5, 13, 15]

면섬유가공공정 폐수를 처리하기 위하여 추천되는 처리공정도는 아래 그림과 같다.



쉬우므로 허용한도 이상일때 세정기등의 제거장치를 설치해야 된다. 마지막으로, 이러한 방직공장 뿐

뿐만이 아니라 대기중으로 방출되는 오염물질이나 악취, 그리고 폐수처리 시설로부터 배출될 수 있는 슬러지나 고형폐기물등에 대해서도 전체적인 고려가 이루어져야 한다.

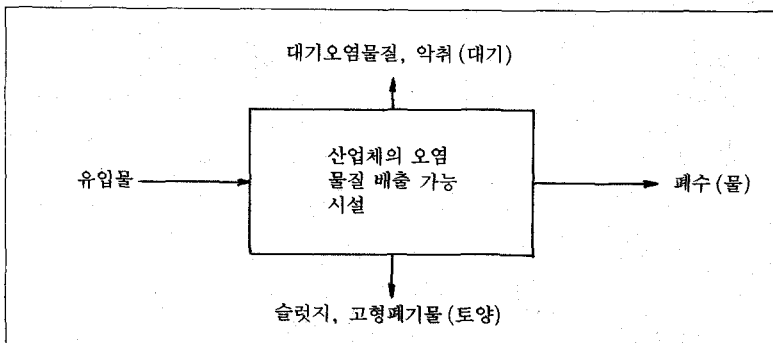


염색, 가공공정에서 나오는 냄새는 공장주변근거리에만 나기 때문에 아세트산, 포름알데히드등으로 인한 냄새는 주민의 반발을 사기

만이 아니라 모든 사업체의 환경오염문제를 다룰 때에는, 다계적인 환경관리가 수행되어야 한다. 즉, 아래 그림에서 보는 바와같이 폐수

참 고

1. HERBERT A. SCHLESINGER, EMIL F. DUL, "Pollution Control in Textile Mills", UNDERSTERRIAL POLLUTION CONTROL HANDBOOK, p. 15-1-15-30, 1971
2. H.R.Jones, "Pollution Control in the Textile Industry", 1973
3. Sidney G. Cooper, "The Textile Industry Environtal Control and Energy Conservation", 1978
4. "In-Plant Control of Pollution Upgrading Textile Operations to Reduce Pollution", EPA Technology Transfer Seminar Publication, Vol. 1, 1974
5. "Wastewater Treatment Systems Upgrading Textile Operations to Reducation Pollution", EPA Technology Transfer Seminar Publication, vol. 2, 1974



6. Nelson L. Nemerow, "INDUSTRIAL WATER POLLUTION", p. 310-333, 1977
7. Henry S. S. Chiu, K. L. Tsang and Raymond Lee, "Measure to Reduce Treatment Costs of Wastewater from Small and Medium Sized Bleaching and Dyeing Factories, SELECTED TOPICS ON CLEAN TECHNOLOGY, ENVIRONMENTAL ENGINEERING DIVISION AIT, p195-202, 1989
8. J. A. P. Mathes, "Low Waste Technology Applications in Textile Industry in Sri Lanka", SELECTED TOPICS ON CLEAN TECHNOLOGY, ENVIRONMENTAL ENGINEERING DIVISION, AIT, p. 203-221, 1989
9. Richard W. Stahr, Charles P. Boepple, William R. Knocke, "TEXTILE WASTE TREATMENT : COLOR REMOVAL AND SOLIDS HANDLING CHARACTERISTICS", Proceedings of the 35th Purdue Industrial Waste Conference, pp. 186-199, 1980
10. Dennis W. Weeter, A. Gale Hodgson, "DYE WASTEWATERS ALTERNATIVES BIOLOGICAL WASTE TREATMENT", Proceeding of the 32th Purdue Industrial Waste Treatment, Conference, pp. 1-9, 1977
11. WILLIAM R. DOMEY, "Design Parameters and Performance of Biological Systems for Textile plant Effluents", Proceeding of the 28th Purdue Industrial Waste Treatment Conference, pp. 438-446, 1973
12. WILLIAM H. FRYE, FRANCIS A. DiGIANIO, "Adsorptive Behavior of Dispersed and Basic Textile Dyes on Activated Carbon", Proceeding of the 29th Purdue Industrial Waste Treatment Conference, pp. 21-28, 1974
13. Randy Junkins, "CASE HISTORY : PRETREATMENT OF TEXTILE WASTEWATER", Proceeding of the 37th Purdue Industrial Waste Treatment Conference, pp. 139-147 1982
14. Ahmed Hamza, Mohamed F. Hamoda, "MULTIPROCESS TREATMENT OF TEXTILE WASTEWATER", Proceeding of the 35th Purdue Industrial Waste Treatment Conference, pp. 151-159, 1980
15. LDONALD OCHS, PHILIP J. KELLER, J. VANCE WEATHERSPOON, CLIFF BLICK, CHARLES A. COLE, "Hydrogen Peroxide As A Supplemental Oxygen Source in Industrial Waste Treatment". Proceeding of the 28th Purdue Industrial Waste Treatment Conference, pp. 447-453, 1973
16. 임재호, "연속식 전해부상법에 의한 염색폐수의 처리효과에 관한 연구", 환경관리인, pp. 14-17, 1988. 5.

〈끝〉

◎ 환경처고시제90-4호

환경요원 교육훈련 수수료

폐물관리법 제28조, 해양오염방지법 제46조의4, 환경보전법 제62조의2 및 동법시행규칙 제70조에 의하여 국립환경연구원에서 실시하는 민간인(환경요원)에 대한 교육훈련 수수료를 다음과 같이 고시합니다.

1990년 3월 13일

환경처 장관

민간인(환경요원)교육훈련수수료

1. 교육훈련기관 : 국립환경연구원
2. 교육훈련 수수료

반 별	1인당 수수료	비 고
대기연수반	25,000	교육기간 : 1주
수질연수반	25,000	〃
소음·진동연수반	25,000	〃
대기측정연수반	50,000	교육기간 : 2주
수질측정연수반	50,000	〃
환경영향평가연수반	25,000	교육기간 : 1주
공공처리시설연수반	25,000	〃
해양오염방지연수반	25,000	〃

산업폐기물처리연수반	12,500	3일
일반폐기물처리연수반	12,500	〃

부 칙

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

◎ 환경처고시제90-5호

폐수 수탁처리자 지정

환경보전법시행규칙 제19조제1항제1호의 규정에 의하여 환경처장관이 지정한 폐수처리자중 수탁처리자를 다음과 같이 지정고시한다.

1990년 3월 15일 환경처 장관

폐수처리자중 수탁처리자지정

구 분	지 정 사 항
사업장명칭	• 환경관리공단 온산사업소
대 표 자	• 사업소장
소 제 지	• 경남 울주군 온산면 원산리 32
지정업종	• 폐수 수탁자
지정번호	• 수 90-1호
처리능력	• 1일 99.7m ³ (수탁처리능력 30m ³ /일)