

국내 화학 및 반도체 산업의 V.O.C. 관리

Dürr Korea Inc.
 ENS 팀 조상진 부장
 E-mail: sj.cho@durr.co.kr

1. 개요

대기 오염을 막기 위한 일환으로 근래 국내에서는 VOC 관리에 대한 관심이 증가되고 있습니다. 1996년과 1997년에는 여천 과 울산지역이 VOC 저감 특별대책 지역으로 선정되었고 모든 공장의 신축 및 증설시 VOC 감소 효과 90% 이상의 VOC 저감시설 또는 회수설비를 갖추어야 한다고 발표되었습니다. 또한 공정으로부터의 배기가스 공기가 실외로 배출되는 것을 금지시켰습니다.

1999년 3월부터 모든 공장 (일부업종 제외)은 생산라인으로부터 나오는 VOC를 포함한 배기가스를 VOC저감 설비를 설치하여 처리하도록 요구되고 있습니다.

VOC(휘발성 유기 화합물: 예를 들면 Iso Propyl Alcohol, Acetone, Benzene, Methyl Ethyl Ketone 등)은 오존을 감소하게 하고 그로 인해서 지구가 온난화 되는 현상을 유발합니다. 게다가 몇몇 유해물질(예를 들면 벤젠 같은 물질)은 발암물질로 알려져 인체에 해롭습니다.

공기 중 VOC 를 저감하기위한 방법은

- (1) 예방 기술
 - (2) End of Pipe 기술
- 로 구분될수있습니다.

1995부터 국내 반도체 제조업체에서는 농축기에 많은 관심을 보이고 있습니다. 이 시스템은 전형적인 반도체 Fab.공정에서 발생하는 농도는 낮고 용량은 대량인 유기배기를 처리하는 데 적합한 시스템입니다.

환경 안전과 각종 규제에 대하여 민감한 관심이 쏠리면서 각종 연관 산업체에서 VOC 저감시스템에 많은 관심을 보이고 있습니다.

2. 반도체 공장의 VOC 저감 설비

2.1 VOC 저감 방법

- 2.1.1. 기존 방식: 활성탄 흡착탑.
- 2.1.2. 새로운 기술 방식: 저온라이트와 탄소입자를 이용한 VOC 농축기와 결합된 열재생 산화(Regenerative Oxidation) 또는 열회수 산화기(Regenerative Oxidizer)

2.2 반도체 Fab.라인에 있어서의 VOC 저감

- 2.2.1. 반도체 Fab. 라인에서 요구되는 특수사항
 - ❖ 일년 내내 시스템의 가동정지 없이 연속자동운전
 - ❖ 압력 변동 범위 +/- 25 mm Aq.이하
 - ❖ Fab. 진행과정상 필요한 특수화학물질의 VOC 처리
 - ❖ H.M.D.S.: Hexa Methyl Di Silazane - 무기 화합물
 - 2.2.2 농축기와 연결되는 전형적인 시스템 형태
 - ❖ Concentrator + Regenerative Thermal Oxidizer (R.T.O.)
 - ❖ Concentrator + Recuperative Oxidizer
- ** Fig. 1은 전형적인 농축기의 형상을 보여줌.

2.2.3 농축기의 장점

- ❖ 설비운전경비 감소
 - ❖ NOx 생성 저하
 - ❖ 압력 변동 적음
 - ❖ Thermal Oxidizer (연소실) 크기 감소
 - ❖ Oxidizer가 다운된 경우에도 농축기는 작동하며 VOC를 흡착함.
- (약 12시간 - 24시간내 Oxidizer 수리하면 됨.)
- 2.2.4. Fab. 공장 VOC 저감설비의 전형적인 문제점
 - ❖ SiO₂ 파우더로 인한 세라믹 블록 막힘

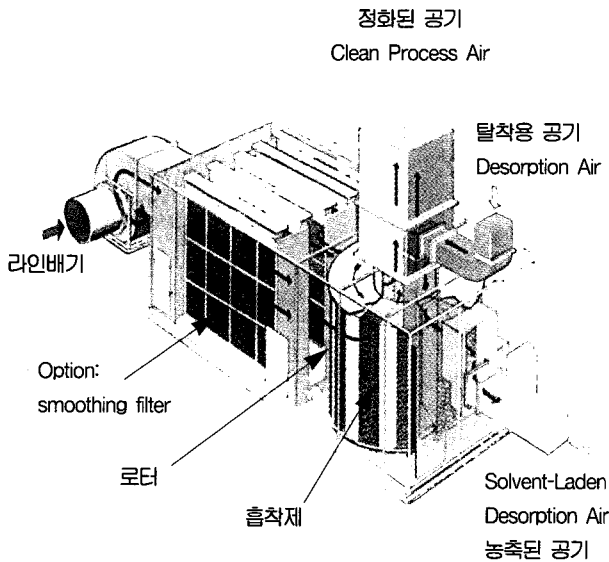


Figure 1. 회전식 농축기

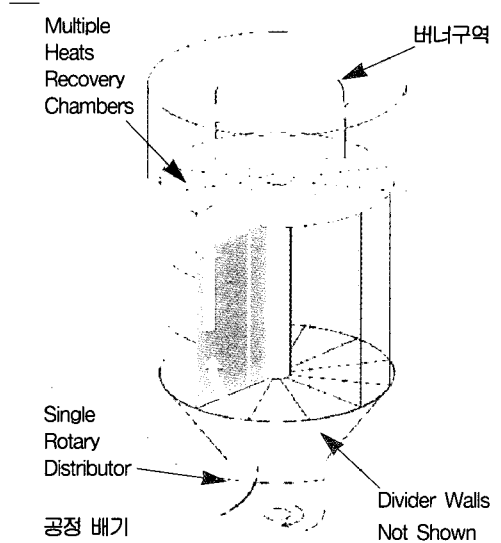


Figure 2. 회전식(Single Can) R.T.O.

3. 화학산업 플랜트의 VOC 저감설비 시스템

3.1. 화학 공장에 필요한 특수 사항

- ◆ 일정하지 않은 고농도의 VOC
- ◆ 액상의 화학물질을 함유한 배기 가스

3.2. VOC 처리 시스템 형태

- ◆ Rotary(Single Can) RTO(Regenerative Thermal Oxidizer)
- ◆ 기체 및 액체 소각 시스템

3.3 Rotary(Single Can) RTO(Ref.: Figure 2)의 장점

- ◆ 99 % 이상의 높은 VOC 제거 효율
- ◆ 인덱싱 밸브의 구조가 간편함
- ◆ 밸브에 액체가 응축되지 않음
- ◆ 압력 변동 적음

3.4 액체 및 기체 소각로의 장점 (Ref. Figure 3)

- ◆ 99 % 이상의 높은 제거율
- ◆ 고 농축 기류가 나오는 공정에 적합함
- ◆ 가스나 증기 또는 액체성 기류와 그조합에 적합함
- ◆ Sx, Cl, Br 등 다루기 어려운 물질에 있어서도 적합함
- ◆ 작동시 추가공기 필요량이 거의 없음
- ◆ 경비 절감을 위해 촉매 사용할수도 있음

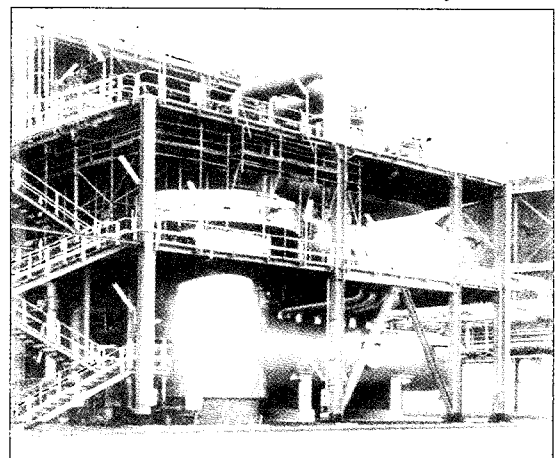
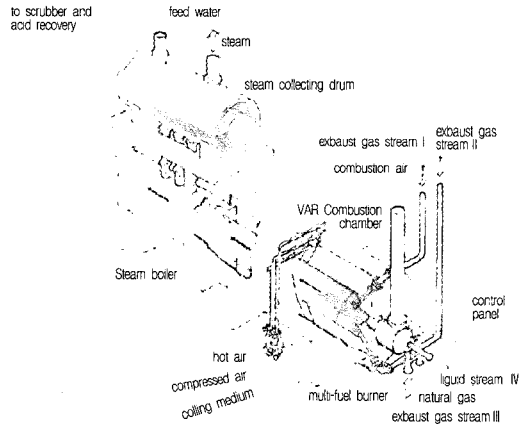


Figure 3. Fume & Liquid Incinerator
(기체 및 액체 동시 소각로)

※ 자세한 사항은 듀어코리아로 문의하시기 바랍니다(Tel : 02-569-2244)