전자산업공정의 복합오염물질 분석 데이터 관리 시스템 구현

이상준*, 이원주°
*평택대학교 물류정보대학원,
°인하공업전문대학 컴퓨터정보과
e-mail: *sjlee2026@ptu.ac.kr, °wonjoo2@inhatc.ac.kr

An Implementation of Complex Pollutant Analysis Data Management System on Electronic Industrial Process

Sang Jun Lee*, Won Joo Lee°
*The Graduate School of Logistics and Information, Pyeongtaek University,
°Dept. of Computer Science, InHa Technical College

● 요 약 ●

본 논문에서는 전자산업공정에서 발생하는 복합오염물질을 측정하고, 분석 관리하는 복합오염물질 분석 관리시스템을 설계하고 구현한다. 이 시스템은 측정기와 분석 및 관리 소프트웨어로 구성된다. 측정기는 복합오염물질을 검출하여 각 오염물질의 수치를 컴퓨터에 전송하는 기능을 제공한다. 분석 및 관리 소프트웨어는 검사, 데이터 관리, 뷰어 등의 모듈로 구성한다. 검사 모듈은 측정기에서 전송된 측정 데이터를 화면에 출력하고, 그 측정 데이터의 정상 기준치 초과 여부를 결정한다. 데이터 관리 모듈은 측정기에서 측정된 방대한 데이터를 데이터베이스에 저장하고 관리하는 기능을 제공한다. 뷰어 모듈은 데이터베이스에 저장된 측정데이터를 그래프 또는 차트 양식으로 출력하는 기능을 제공한다. 본 논문에서 구현한 복합오염물질 분석 관리 시스템은 실제 복합오염물질을 측정하는데 그치지 않고, 그 측정 데이터를 분석하고, 데이터베이스화하여 지속적으로 관리할 수 있는 장점이 있다.

키워드: 에칭(Etching), 복합오염물질(Complex Pollutant), 분석관리시스템(Analysis Data Management System)

I. 서론

전자산업공정 특히, 반도체나 LCD 제조공정에서 에칭(etching) 공정이나 세척(cleaning)과정에서 발생하는 유해 독성 가스나 유기화합물 등은 인체에 치명적이다[1]. 이러한 유기화합물이 대기 중에서 반응을 일으키며 생성되는 2차 오염물질(산성가스, 미세파우더 등) 역시 인체에 매우 해롭다. 대기 중이나 특정 환경에서 존재하는 미세입자들은 관련 장치들의 정상 작동을 방해하거나, 대기오염 물질로서 인체에 치명적인 영향을 줄 수 있기 때문에, 이런 미세 입자들을 제거하기 위한 노력이 전 세계적으로 진행되고 있다. 또한 후처리 장비로 이를 제거하려는 노력도 지속적으로 진행되고 있으나, 그 처리효율적인 면에서 볼 때, 한계점이 있는 것도 사실이다.

복합오염물질은 지속적으로 발생하기 때문에 단기간에 측정하고 분석하여 해결책을 제시하기에는 많은 현실적인 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 본 논문에서는 복합오염물질의 측정 데이터를 분석하고 데이터베이스에 저장하여 관리할 수 있는 시스템을 설계하고 구현한다[2].

II. 복합오염물질 분석 데이터 관리 시스템

복합오염물질 분석 관리 시스템 그림 1과 같이 측정기, 분석 및 관리 소프트웨어로 구성된다. 그림 1에서 측정기는 복합오염물질을 검출하여 각 오염물질의 수치를 컴퓨터에 전송하는 기능을 제공한다. 복합오염물질 분석 관리 소프트웨어는 검사, 데이터관리, 뷰어 등의 기능을 제공한다.

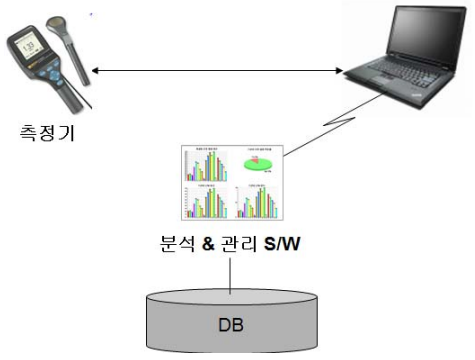

그림 1. 분석 관리시스템 구조
Fig. 1. Analysis Management System Architecture

III. 복합오염물질 분석 데이터 관리 소프트웨어 구현

복합오염물질 분석 관리 소프트웨어는 검사, 데이터관리, 뷰어 등의 주요 기능으로 구성된다. 복합오염물질 분석 관리 소프트웨어의 기능은 그림 2 와 같다.

그림 2. 분석 관리 소프트웨어
Fig. 2. Analysis Management Software

1. 검사 모듈

검사모듈에서는 측정기 명, 오염물질, 범위, 허용오차 등을 설정할 수 있다. 검사 모듈은 측정기에서 전송된 측정 데이터를 화면에 출력하고, 그 측정 데이터의 정상 기준치 초과 여부를 결정한다. 그림 3은 측정 데이터의 분포를 출력한 것으로 정상 데이터와 오염 기준치를 초과한 데이터를 각각 파란색과 붉은색으로 표현하여 관독이 용이하도록 한다.

2. 데이터 관리 모듈

데이터 관리 모듈은 측정기에서 측정된 방대한 데이터를 데이터베이스에 저장하고 관리하는 기능을 제공한다. 이 모듈은 데이터베이스에 저장된 데이터를 기간별로 검색 관리할 수 있기 때문에 오염 물질의 추세를 지속적으로 관리할 수 있다. 또한, 오염물질 별로 각각 구분하여 오염정도를 비교 분석할 수 있으며, 저장된 데이터를 정기적으로 백업하고 복구할 수 있는 기능도 제공한다.

3. 뷰어 모듈

뷰어 모듈은 데이터베이스에 저장된 측정데이터를 그래프 또는 차트 양식으로 출력하는 기능을 제공한다.

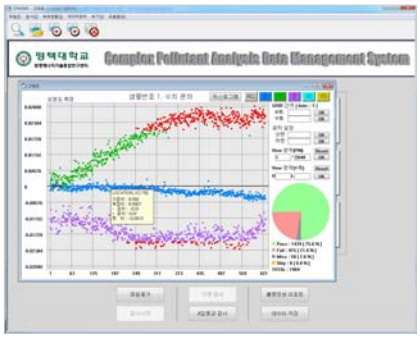

그림 3. 측정 데이터 분포도
Fig. 3. Distribution map of measurement data

IV. 결론

본 논문에서 구현한 복합오염물질 분석 관리 시스템은 측정기, 분석 및 관리 소프트웨어로 구성된다. 측정기는 복합오염물질을 검출하여 각 오염물질의 수치를 컴퓨터에 전송하는 기능을 제공하고, 분석 관리 소프트웨어는 측정 데이터를 정상 기준치 데이터와 비교하여 오염 여부를 판정하고, 그 결과를 DB 파일로 저장한다. 또한 각 측정 데이터를 분석할 수 있도록 그래프와 차트 형태로 출력하는 기능을 제공한다.

본 논문에서 구현한 복합오염물질 분석 관리 시스템은 실제 복합오염물질을 측정하는데 그치지 않고, 그 측정 데이터를 분석하고, 각각의 오염물질에 대하여 데이터베이스화하여 지속적으로 관리할 수 있는 장점이 있다.

참고문헌

[1] 박용기, 홍석봉, “반도체 공정 유해 폐가스 처리시스템 개발,” 한국화학연구소, 2004.

[2] Won Joo Lee, Sang Jun Lee, “A Design and Implementation of Industrial Fluid Monitoring System,” Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 15, No. 4, pp. 99-106, Apr. 2010.

※ 이 논문은 환경부 “차세대 에코이노베이션 기술개발사업”의 지원으로 연구된 결과입니다.