

고체에어로졸을 이용한 원격 모니터링 소화시스템 개발

김관형* · 신동석* · 정영환* · 오암석**

*동명대학교 컴퓨터공학과

**동명대학교 미디어공학과

Development of a Remote Fire-Extinguishing Monitoring System using a Fixed Aerosol

Gwan-Hyung Kim* · Dong-Suk Sin* · Young-Hwan Jeong* · Am-Suk Oh**

*Dept. of Computer Eng., Tongmyong Univ.

**Dept. of Media Eng., Tongmyong Univ.

e-mail: taichiboy1@gmail.com

요약

일반 가정이나 산업 현장에서 화재가 발생할 경우 인명 피해와 재산 피해가 막대하다고 할 수 있다. 이러한 막대한 피해를 막기 위하여 국가에서는 소화방재를 위한 법적 검토와 소방 안전교육 및 피난 훈련을 실시하고 있다. 그러나 대부분의 화재 현장에서의 초기 대응은 대부분 분말소화기에 의존하고 있는 실정이다. 현재 새롭게 개발된 청정 소화약제를 활용한 고체에어로졸(fixed aerosol) 소화장치를 개발하여 화재 방지시스템을 개발하고 있다.

본 논문에서는 고체에어로졸 소화장치의 활용에 있어서 불꽃감지센서 및 열 감지센서의 데이터를 활용할 수 있고, 화재 발생 현장에 대한 현장 데이터를 원격지에서 모니터링 할 수 있는 유무선통신기반의 제어기 모듈을 개발하여 원격지 화재 현장을 보다 효율적으로 대응할 수 있는 시스템을 개발하고자 한다.

키워드

고체에어로졸, 분말소화기, 원격 모니터링, 소화시스템

I. 서론

현재 자동소화기 시장에 가격대가 높은 편이며, 고가의 제품이나 장비를 보호하기 위하여 자동화된 소화시스템을 도입하고 있다. 그러나 일반적인 분말 소화기의 경우 소화기 작동이후에 소화기에서 나오는 소화액상이나 분말 때문에 고가의 제품이나 자동화 장비에 2차 피해를 주어 고가의 장비를 완전히 못 쓰게 하는 피해를 주기도 한다.

본 연구에서 활용하고자 하는 고체형 에어로졸은 다른 소화제품에 비해 대상제품에 피해를 주지 않으며, 소화성능 또한 우수하다. 에어로졸

개발은 러시아에서 우주선 화재 진압용으로 개발되었지만, 현재에는 화재관리가 필요한 중요 산업현장에 보급되고 있다. 특히, 현재 개발된 소화제품 중에 고체형 에어로졸 소화시스템을 활용하여 화재 현장에 대한 환경데이터를 수집하여 자동적으로 동작하도록 하고, 필요시 원격에서 제어할 수 있도록 원격 모니터링 시스템을 설계하고자 한다.

II. 시스템 구성

고체에어로졸 기반의 소화관리시스템은 그림 1과 같이 구성하였다.

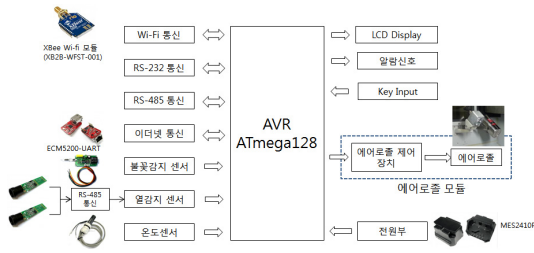


그림 1. 전체 시스템 구성도

시스템의 구성은 화재관리시스템의 핵심인 불꽃감지, 열감지, 온도감지 센서 모듈을 중심으로 구성된다. 또한 원격지 소화관리시스템을 모니터링하기 위하여 무선기반의 Wi-Fi 통신 모듈과 유선기반의 이더넷(TCP/IP) 통신 모듈을 설계하였으며, 열감지의 경우 특정된 온도의 경우 70도를 기준으로 설정하여 모니터링 하도록 하였으며, 화재 발생 시 알람신호를 발생시킬 수 있도록 제어기를 설계하였다.

III. 구현 및 분석

고체 에어로졸의 작동원리는 불꽃감지, 열감지, 온도감지센스를 통하여 획득된 정보를 분석하여 화재발생으로 판단되는 경우에는 고체 에어로졸 모듈의 전기가동장치에 전기신호를 1A만으로도 약 5초정도 보내면 소화기가 자동적으로 작동하도록 제어한다. 이러한 고체에어로졸의 내부 구조를 그림 2에 제시하였다.

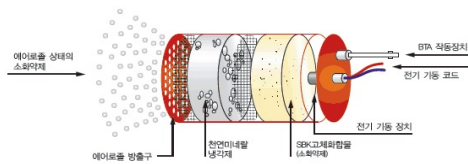


그림 2. 고체 에어로졸의 내부 구성

설계한 시스템의 주요한 특성은 불꽃감지센스의 경우 9V 전원으로 불꽃이 검출되는 동안 출력력이 L>H레벨로 일정시간 유지되며 초점거리는 평균 5m이다. 온도센스는 AMM-TEMP001을 활용하였으며, 화재발생의 경우를 70도를 기준으로 하였다. 화재 발생 시 발생 당시의 환경정보를 원격지로 데이터를 전송하도록 구현하고 비상경보기 알람을 제공하도록 구현하였다. 또한 전체적인 환경을 측정하기 위하여 RS-485를 기반으로 하여 다수의 열감지센스를 다양한 곳에 배치

하여 화재에 대한 감시를 철저하게 하도록 구현하였다.

본 시스템을 구성하기 위한 통신모듈 및 센서 모듈에 대한 회로도를 그림 3에서 제시하였으며, 그림 4는 제작한 PCB를 3D로 표현하여 제시하였다.

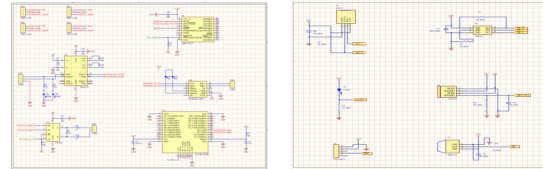


그림 3. 통신모듈 및 센서모듈 회로도

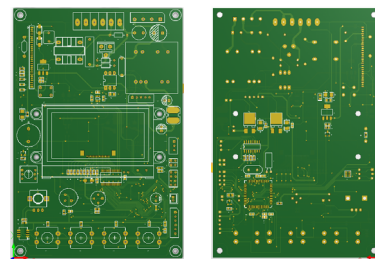


그림 4. 설계된 PCB 회로도

IV. 결론

고체에어로졸을 이용한 원격 모니터링 소화시스템을 사용할 수 있는 곳은 화재발생시 안전성을 최우선으로 곳으로 연구개발실, 어린이집 등에 적용할 수 있으며, 실시간으로 환경데이터를 분석하고 화재를 감시해야할 중요한 장소에 설치할 수 있다.

향후 연구과제는 고체에어로졸을 기반으로 CCTV와 ERP 시스템과 결합하여 화재관제시스템과 생산공정관리시스템 및 모바일 시스템과 결합된 서비스 모델을 연구해 나가고자 한다.

참고문헌

- [1] 최병오, 홍창수, 권성원, 박선규, “고체에어로졸 자동소화장치 특성”, 한국화재소방학회, 한국화재소방학회 학술대회 논문집, 2008년도 추계학술논문발표회 논문집, 2008.11, 277-282
- [2] 최병오, “에어로졸 소화기용 소화제 및 에어로졸 소화기용 소화제조 방법”, 한국특허, 10-0806066(2008).
- [3] 한국소방검정공사, “고체에어로졸 자동화장치의 인정기준” (2007).