

Zigbee 통신 모듈을 이용한 폐수 배출 자동 기록 시스템 설계에 관한 연구

송재호*, 이유엽**

*전북대학교 융합기술공학부(IT 응용시스템공학)

**호원대학교 자동차기계공학과

e-mail:songjh@jbnu.ac.kr

A Study on the Design of wastewater discharge automatic recording system using Zigbee communication module

Je-Ho Song*, You-Yub Lee**

*Dept. of Convergence Technology Engineering(IT Applied System Engineering), Chonbuk National University

**Dept. of Automotive & Mechanical Engineering, Howon University

요약

본 논문에서 폐수 배출 자동 기록 시스템은 용수사용량 및 전력사용량을 각각 검출하고 검출된 신호를 송출하는 측정부, 측정부에서 측정된 검침 결과를 펄스신호로 전송받아 저장하며 측정값을 연산하여 기록하는 제어부, 산출된 연산 값을 정해진 패턴에 따라 모니터링 할 수 있는 출력부로 구성된다. 이와 같은 구성을 통해 Zigbee 통신 모듈을 이용한 폐수 배출 자동 기록 시스템을 설계하고자 한다. 따라서, 본 시스템을 통하여 환경오염물질 저감을 위한 방지지설의 가동상태를 자동으로 기록 및 모니터링 할 수 있다.

1. 서론

2. 본론

전 세계적으로 환경오염에 의한 피해를 줄이기 위해 규제가 강화되고 있고 가장 큰 오염원으로 부각되는 환경오염 물질을 배출하는 생산 시설에는 환경오염물질을 저감하기 위한 방지지설을 설치하여 환경의 오염을 줄이기 위한 노력이 계속되고 있는 실정이다.[1]

따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해 폐수배출량 및 용수, 전력, 약품의 사용량 등을 자동으로 측정하여 기록할 수 있는 Zigbee 통신이 결합된 폐수 배출 자동 기록 모니터링 시스템을 연구 중이다.

폐수 배출 자동기록 모니터링 시스템은 폐수배출량 및 용수, 전력, 약품의 사용량 등을 측정하기 위한 측정부와 측정부로부터 측정된 측정치를 펄스신호로 입력받아 측정량으로 환산하는 제어부 및 제어부로부터 전달 받은 측정량을 나타내고 출력하기 위한 출력부로 구성된다.[2,3]

본 논문은 이러한 문제점을 해결하기 위해 폐수 배출량 및 용수, 전력, 약품의 사용량 등을 자동으로 측정하여 기록할 수 있는 Zigbee 통신이 적용된 폐수 배출 자동 기록 시스템 설계에 관한 연구를 하였다.

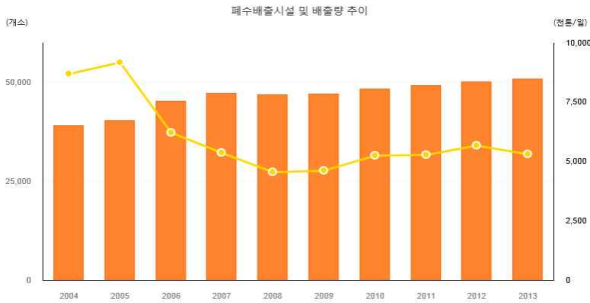
2.1 기술의 개요

측정부는 전력 사용량을 측정하기 위한 적산전력계와 폐수 배출량 및 용수, 약품의 사용량 등을 측정할 수 있는 적어도 1개 이상의 계량기로 이루어진 곳으로서 측정된 값을 펄스신호로 변화시켜 전송이 가능한 디지털 형식을 적용한다. 이때, 측정부에서 측정된 전력량 값과 유량 값은 Zigbee 무선 통신을 이용하여 제어부에 전송한다.

제어부는 측정부로부터 전송되어진 측정 전력량값과 유량 값은 제어부에서 직전에 저장된 전력량값 및 유량값과 비교 연산되어 측정값이 수치로 환산된다. 이때, 제어부는 RAM 등의 데이터 메모리에 미리 연산용 프로그램을 입력시켜 측정부로부터 전송되는 측정값과 비교하고 비교된 값을 포함한 측정치와 비교치 등을 나타낸다.

출력부는 제어부에서 연산되어진 측정값을 나타내기 위한 것으로 디스플레이나 프린터로 이루어진다. 따라서, 화면으로 모니터링을 하거나 프린터를 이용하여 폐수 배출시설 및 방지지설 운영일지에 기재되어야 하는 배출시설가동시간대와 방지지설가동시간대와 용수공급원별 사용량과 폐수배출량 및 전력사용량 등을 정해진 폼 용지의 해당 부분에 인쇄가 이루어지게 할 수도 있다.[4,5]

폐수배출시설 및 배출량 현황을 그림 1로 나타낸다.



[그림 1] 폐수배출시설 및 배출량 현황

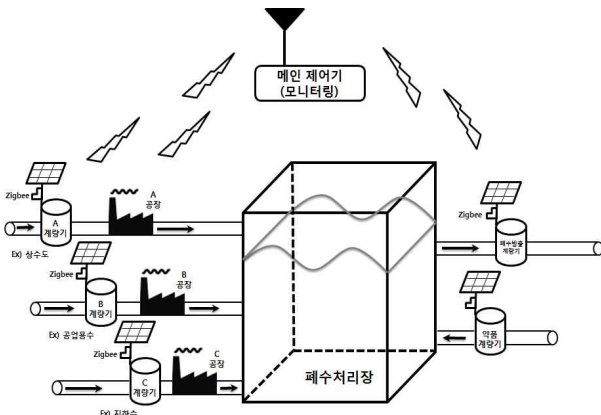
그림 2는 배출시설 및 방지시설의 운영일지의 기재를 소홀히 함으로서 단속지도에 따라 본의 아닌 범법자가 되거나 많은 벌과금을 물어야 하는 등의 문제점이 발생한 사례다.



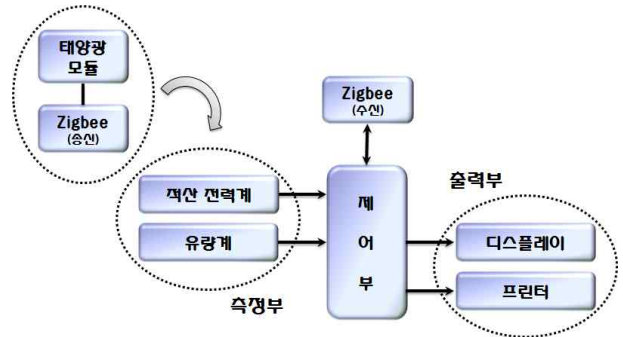
[그림 2] 전국 사업장 배출시설 환경기준 위반실태

Zigbee 통신 모듈을 이용한 폐수 배출 자동 기록 시스템은 폐수 배출량 및 용수, 전력, 약품의 사용량 등을 각각 검출하고 검출된 신호를 송출하는 측정부, 측정부에서 측정된 검침 결과를 펄스신호로 전송받아 저장하며 측정값을 연산하여 기록하는 제어부, 산출된 연산 값을 정해진 패턴에 따라 모니터링 할 수 있는 출력부로 이루어진다.[6-9]

그림 3, 4는 Zigbee 통신 모듈을 이용한 폐수 배출 자동 기록 시스템의 개요도 및 구성도를 나타낸 것이다.



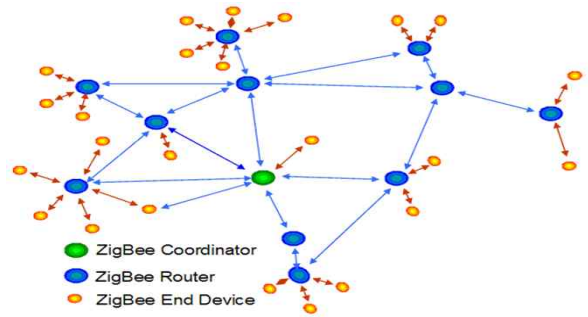
[그림 3] Zigbee 통신 모듈을 이용한 폐수 배출 자동 기록 시스템의 개요도



[그림 4] Zigbee 통신 모듈을 이용한 폐수 배출 자동 기록 시스템 구성도

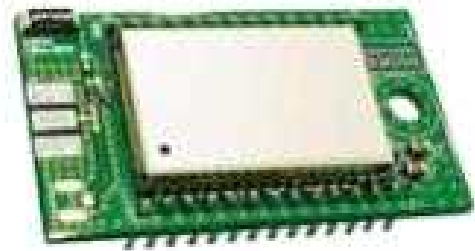
2.2 Zigbee을 이용한 폐수 배출 자동 기록 시스템

그림 5는 폐수 배출 자동 기록 시스템의 회로도를 나타낸 것이다.



[그림 5] Zigbee 통신 모듈의 회로도

그림 6은 폐수 배출 자동 기록 시스템 장치를 나타낸 것이다.



[그림 6] Zigbee 통신 모듈(ProBee_ZE10C)

3. 결론

Zigbee통신 모듈을 이용한 폐수 배출 자동 기록 시스템은 폐수 배출량 및 용수, 전력, 약품의 사용량 등을 측정하기 위한 측정수단과 측정수단으로부터 측정된 측정치를 펄스신호로 입력받아 측정량으로 환산하는 제어수단 및 제어수단으로부터 전달받은 측정량을 나타내고 출력하기 위한 출력수단으로 구성된다.

본 논문은 폐수 배출량 및 용수, 전력, 약품의 사용량 등을 자동으로 측정하여 기록할 수 있는 Zigbee 통신이 적용된 폐수 배출 자동 기록 시스템 설계에 관한 연구를 하였다

향후, Zigbee 통신을 이용하여 편리성을 높이고 보다 정밀한 측정값을 실시간 모니터링 할 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- [1] 환경부, 국립환경과학원 “공장폐수의 발생과 처리”, 진한 엠앤비, 2014.
- [2] 김동하, “산업폐수 처리”, 에듀컨텐츠휴피아, 2012.
- [3] 김연제, “하 폐수 처리시설 설치 및 운영에 관한 기술지원 및 정책연구”, 경기개발연구원, 2009.
- [4] 최동훈, 배성수, 최규태, “지그비 기술과 활용”, 세화, 2007.
- [5] 제현우, 양오, “지그비 통신을 이용한 태양광 인버터의 원격 모니터링 시스템”, 한국정보기술학회지, 제10권, 제2호, pp. 93-100, 2월, 2012.
- [6] 햇빛에너지연구회, “태양광 발전 시스템의 이해”, 문운당, 2015.
- [7] 김용로, “태양광발전 시스템 운영 유지보수”, 복두출판사, 2013.
- [8] 김동욱, “무선통신 네트워크 구축”, 사이버북스, 2015.
- [9] 정창석, 이철희, “무선통신망 핵심기술”, 복두출판사, 2014.