

레이저 스프레이 분포 센서에 관한 연구

조정화*, 김응수**
 *부산외국어대학교 ICT창의융합학과
 **부산외국어대학교 전자로봇공학과
 e-mail : eskim@bufs.ac.kr

Study On Water Spray Distribution Measurement using Laser

Kyung-Hwa Jo* and Eung-Soo Kim**

*Dept. of Creative ICT Engineering, Busan University of Foreign Studies

**Dept. of Electronic Robot Engineering, Busan University of Foreign Studies

1. 연구 필요성

철강산업분야의 연주 조업에서 고속 주조를 저해하는 요인 중 하나인 주편의 표면 및 내부 Crack 방지를 위해서는 연주의 스트랜드 관리가 매우 중요하다. 스트랜드 상태를 확인하기 위해서는 롤캡 및 롤벤딩 상태, 물의 정렬, 2차 냉각 스프레이 노즐 상태, 물 회전 불량 등을 측정하여야 한다.

그 중 냉각 스프레이 노즐 상태 확인은 스프레이의 분사 압력의 차이를 측정하여 스프레이의 폭 방향 수량 분포와 노즐의 막힘 정도를 유추하여야 한다. 그러나 분사면의 불규칙성과 수많은 매개변수들로 인해 정확한 분무면의 압력분포를 측정하는 센서 시스템을 찾기가 쉽지 않다.

국내에서 보편적으로 쓰이고 있는 스프레이 분포 센서 시스템은 크게 로드셀, 감압필름과 면압분포 센서 시스템으로 나눌수 있다.

로드셀 방식은 비교적 정확한 압력값 측정이 가능하며, 저가의 시스템으로 가장 많이 사용되어 왔으나 다각적 힘이 복합적으로 작용하는 스프레이의 특성을 반영할 수 없어 용도가 한정적이다.

감압필름 방식은 로드셀을 이용한 방식에 비해 매우 직관적인 실험 결과를 얻을 수 있으며, 별도의 계측장비 없이 필름에 가압 하는 것만으로 측정이 가능하다는 장점이 있다. 그러나 지속적인 스프레이의 압력측정을 할 경우 인가되는 모든 압력을 중복하여 표현함으로 노즐의 위치와 압력값의 동적인 변화는 비교가 어려운 문제가 있다.

면압분포 센서는 노즐의 위치와 압력의 동적 변화에 따른 스프레이 압력분포 형상과 압력수치의 즉각적인 비교가 가능한 장점이 있다. 그러나 기계적인 특성으로 인해 센서와 센싱 포인트의 크기가 한정적이며 고가라는 단점이 있다.

따라서 본 논문에서는 연주의 측정 시스템에 부착할 수 있는 소형의 레이저 스프레이 패턴 분포 센서 시스템을 제안한다.

2. 시스템 설계 및 구현

본 논문에서 구현한 시스템은 센서부와 레이저 패턴 측정을 위한 카메라부, 패턴을 처리하기 위한 신호처리부로 구성되어 있다.

센서부는 산업용 시스템에서 가장 많이 이용되는 12V의 전압으로 구동하는 460nm 라인 레이저를 이용하였다.

카메라부는 소형이고 저가인 CCD 카메라로 구성하였으며, 신호처리부는 LabVIEW를 이용하여 디스플레이 함으로써 스프레이의 분포 패턴을 확인 할 수 있게 하였다.

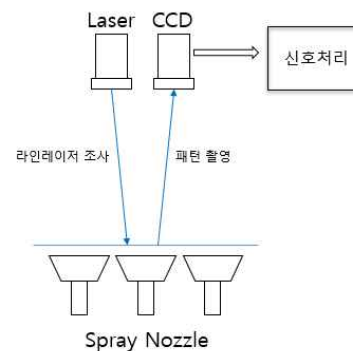


그림1. 시스템 개략도

3. 결론

레이저를 이용하여 스프레이 노즐의 막힘 정도와 패턴 등의 상태를 측정할 수 있으며 소형이며 저가로 시스템을 제작 할 수 있다. 제작된 시스템은 연주로 상태 감시를 위한 산업분야에 이용가능하다.

참고문헌

- [1] 홍동기 “정전용량방식 압력분포 센서를 이용한 스프레이 압력분포 측정,” 월간 계장기술, 4월호, pp.82-89, 2014.