

화학물질 수송관의 안정성 확보를 위한 관로 변형 측정 장치의 개발 방안 연구

A Study on the Development of the Measurement System for the Stability of Chemical Substance Transport Pipes

신상희¹⁾

Shin, Sang Hee

국내의 화학물질 유통에 따른 관련 사고 발생 건수는 지속적으로 증가하고 있으며 정부차원에서 예방 및 관리를 위한 새로운 기술 개발 및 기술 고도화를 위한 국가연구개발사업이 추진 중에 있다. 새로운 화학물질 또한 개발되고 있는 상황이고 그 양 또한 증가하여 삶의 질 측면에 다양하게 활용되고 있으나 신중화학물질의 경우 독성을 지니고 있는 물질도 종종 생산되고 있다. 이러한 독성을 지닌 유해화학물질이 하천이나 호소로 유입되면 물을 오염시키고 2차적으로 수중 생태계를 파괴시키며 토양오염까지 이르게 되어 복구비용이 가히 천문학적인 규모로도 이어진다. 이러한 화학물질을 안전하게 수송하기 위해서 화학관로를 지표 또는 지하에 매설을 하여 사용하고 있다. 변형률 센서는 구조물의 건전도 평가를 위한 방법을 고안되어 현재까지 다양한 분야에서 활용되고 있다(Giurgiutiu et al. 2002; Kang & Kang, 2009; Kim et al., 2009). 또한 파이프유출을 측정하기 위한 연구 패턴을 분석하는 등의 연구 또한 진행 중이다(Wang et al., 2011; Park et al., 2011). 본 연구에서는 이러한 관로의 안정성을 확보하고 모니터링을 하기 위한 관로 변형 측정 장치를 개발할 수 있는 방안을 제안하고자 한다. Fig. 1은 관련 변형 측정 장치의 설치 모습을 보여준다.



Fig. 1. The measurement system for the stability of chemical substance transport pipes as $\phi 200$

본 연구에서 개발되는 관로 변형 측정 장치는 MEMS 및 PZT 기반 부착형 변형률센서등과는 달리 FBG를 이용하여 제작을 하였고 현재 개발된 제품의 경우 약 7.1배 센서의 민감도가 관찰되었으며 측정 장치의 소형화를 계획 중에 있다.

1) 한국건설기술연구원 국토보전연구본부 수석연구원(scott@kict.re.kr)

본 연구는 화학물질 수송관에 적용할 수 있는 관로 변형 측정 장치를 개발방안을 고찰하였다. 실제로 본 측정장치는 상수관로, 하수관로, 가스관, 송유관 등에 적용 가능할 것으로 판단되며, 제작크기에 따라 관로 구경에 유연하게 적용 가능하여 활용가치도 높을 것으로 보인다.

감사의 글

본 연구는 "환경부 재원으로 한국환경산업기술원의 화학사고 대응 환경기술개발사업(화학사고 환경피해 저감 기술, 과제번호 : 2019001960004)"의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

1. Giurgiutiu, V., Zagari, A. and Bao, J. J. (2002), Piezoelectric wafer embedded active sensors for aging aircraft structural health monitoring, Vol. 1, No. 1, pp. 41~61.
2. Kang, C. S. and Kang, K. S. (2009), A study on automatic sensing device for water leakage of cooling pipe at blast furnace by use the electronic system, Vol. 46, No. 4, pp. 25~30 (In Korean).
3. Kim, K. S., Bae, S. D., Koh, Y. K. and Kim, J. Y. (2009), Monitoring system of rock mass displacement and temperature variation for KURT using optical sensor cable, Vol. 19, No. 1, pp. 63~70 (In Korean).
4. Wang, J. S., Yoon, H. J., Kang, K. S. and Kim, J. D. (2011), A study on the automatic sensing device for gas leakage of cooling plate using the microprocessor system, Vol. 35, No. 3, pp. 329~334 (In Korean).
5. Park, S. H., Kim, D. J. and Lee, C. G. (2011), Multiple damage detection of pipeline structures using statistical pattern recognition of self-sensed guided waves, Vol. 15, No. 3, pp. 134~141 (In Korean).