

The Evaluation of Hazardous Substances Leakage from Storage Tanks Based on Mathematical Modeling

박재연, 이창준^{1,†}

부경대학교, ¹부경대학교 안전공학과 조교수

(changjun.lee@gmail.com[†])

많은 공장에서 위험물 저장탱크 누출 시 누출량을 최소화하기 위해 사용하지 않는 예비탱크로 펌프를 이용하여 일부 위험물을 이송시킨다. 이러한 이유에서 누출이 발생했을 때 누출되는 물질의 정확한 누출량을 계산하기에는 많은 어려움이 따른다. 따라서 본 연구에서는 비상시에 누출구의 위치 및 누출 직경에 따라 예비탱크로 빠져나가는 위험물질의 양과 외부로 누출되는 위험물질의 양을 예측하는 모델을 연구하였다. 누출량의 계산으로 hydraulic pressure에 의해 누출되는 유체의 속도를 계산하는 Torrichelli의 법칙을 이용하였으며 이는 Bernoulli's principle을 기반으로 한다. 유도되어지는 미분방정식을 이용하여 액위 변화를 계산하고 이에 따른 누출량 변화와 예비탱크로 빠져나가는 물질의 양을 더하여 기존의 탱크에 저장되어 있던 위험물질의 양과 차를 이용하여 누출이 발생할 때 생기는 누출량 모두를 계산하였다. 계산되어진 데이터를 이용하여 다양한 피해분석 프로그램으로 비교 분석을 진행하였다.