

PCA기법을 활용한 CNG충전소 통합 이상진단 모니터링 시스템

이기준, 신동일*
명지대학교
(dongil@mju.ac.kr*)

Compressed Natural Gas(CNG)충전소의 운전은 비반복적인 비정상상태의 전이구간이 존재하여 기존의 모니터링 방법으로는 이상진단 및 이상검출이 제한되며, 설정된 임계치를 초과 하여 알람을 띄우게 되면 그때는 이미 유지보수가 불가능한 경우가 대부분이다. 본 연구에서는 Principal Component Analysis(PCA)기법을 활용하여 CNG충전소의 모니터링 모델을 구축하고, 실시간 모니터링 및 이상진단을 수행하는 시스템을 제안하였다. 공정운전의 경향을 나타내는 요인들과 변수의 조합들을 찾아내 주성분으로 불리는 새로운 특성변수의 산출을 통해 모델을 구축하였다. 모델 구축에 이용된 데이터는 일주일간의 공정운전의 경향이 모델에 반영 될 수 있도록 일주일치 데이터를 선정하여 학습시켰다. 모니터링 시, 정상상태로 간주되는 신뢰한계는 95%로 선정하였다(잔차의 분석으로 순간 모니터링 값이 신뢰한계를 넘더라도 반복되어 넘지 않는 경우는 노이즈로 판단). 구축 되어진 모델에 실시간으로 측정되는 공정운전중의 데이터를 투영함으로써 모니터링이 진행되는데, 시스템의 검증과 정확도 향상을 위해 모델학습에 사용되지 않은 과거운전데이터를 이용해 모니터링을 진행 해 본 결과 정상 운전 중의 모든 데이터들을 정상으로 판별하였고, 가공된 이상 데이터를 투영함으로써 이상 현상을 재현하였을 때 이상을 감지하고 이상현상을 직접적으로 야기하는 변수의 추적으로 이상원인을 파악 할 수 있었다.