

빅데이터를 활용한 가스파이프라인 설비의  
안전진단 Safety Diagnosis for Gas Pipeline  
utilizing Big Data

김형석, 김래현†  
서울과학기술대학교  
(lhkim@seoultech.ac.kr†)

기존의 고도화된 위험성평가는 사고발생가능성과 사고결과영향을 평가하는 방법이다. 이들 평가는 평가자 개개인의 역량과 지식에 따라 평가 품질이 달라질 뿐만 아니라 “발생할 것이다”라는 가정이 많아 분석결과 자체의 신뢰성에 의문을 제기하곤 한다. 무엇보다 많은 리소스를 드려 분석한 결과는 기업 활동의 의사결정에 중요한 용도로 활용되어야 하나 부족한 상태이다. 본 논문에서 사용한 평가 기술은 기존에 사고발생가능성과 사고결과영향 기술을 활용하지 않고, Gas Pipeline의 20만개의 가상데이터를 사용하여 사고의 구조방정식, PCA, 관리도, 다변량분석, 몬테카를로 시뮬레이션 등 다양한 빅데이터 처리기법과 알고리즘을 사용하여 분석하였다. Gas Pipeline 안전성에 영향을 주는 설계적 요인, 제3자에 의한 요인, 부식에 의한 요인, 정비와 부적절한 운전 등 인간오류에 의한 요인 4가지 분류하고 50개의 주요 관측변수로 도출하였다. 사고구조모형은  $p\text{-value} < 0.05$ 로 사고시나리오 적정성을 분석하였다. 95% 신뢰구간에서 건전성은 (44.5pts~58.8pts)으로 불확실성을 추정하였다. 50개의 변수들에 대해 개선대책의 우선순위를 선정하였다. 빅데이터를 통해 5,757과 12,416번째 Pipeline 등의 위험도가 가장 큰 것으로 나타났다. 이를 통해 설비의 수명연장과 유한한 자원의 효율적인 배분, 검사 인력의 합리적 배치가 가능하다.