

배관 신뢰도 평가절차 및 방법 표준화 해외동향 및  
적용사례

이진환<sup>†</sup>, 조영도, 이연재, 김래현<sup>1</sup>

한국가스안전공사; <sup>1</sup>서울과학기술대학교

(imhappy@kgs.or.kr<sup>†</sup>)

우리나라 석유 및 가스배관도 해외 선진국과 마찬가지로 장기운영에 따라 노후화가 진행되고 있다. 이에 따라 배관의 신뢰도를 평가하여 일정 수준의 신뢰도 목표를 유지할 수 있도록 관리해야만 사고를 예방할 수 있다. 이런 필요에 따라 선진국을 중심으로 이미 신뢰도 기반 설계와 평가를 위한 표준화를 진행하였으며, 국제표준으로 ISO 16708:2006에 신뢰도 기반 설계와 평가 절차를 규정하고 있으며, 캐나다의 경우 배관설계 및 유지관리 코드인 CSA Z662-07 (2007)에 신뢰도 기반 설계와 평가를 포함하고 있다. 미국의 경우도 미국 ASME도 관련 기술 보고서 SPP-PT-048(2012) 발간하여 이를 참고하도록 하고 있다. 배관에 대한 신뢰도 예측 방법으로 기존에는 사고이력 기반모델을 주로사용하였다. 이방법은 배관의 손상확률을 추정하기 위해 사고 이력에 기반한 결정론적 단일 입력변수를 사용하나, 신뢰도기반 모델은 배관의 구조 신뢰도 분석 (Structural reliability analysis)에 기반한 모델로서 배관이 가진 저항력 (Resistance)과 그 저항력 한계를 초과하는 부하(Load)에 대한 불확정성을 정량화하여 분석한다. 본 연구에서는 신뢰도 기반 설계 및 평가 절차에 따라 부식결함을 가진 배관의 신뢰도를 평가하고 그 유용성을 논하였다.