

다회선 방식 초음파 유량계의 원전 주급수 계통 적용연구

Development of a Multi-path Ultrasonic Flow Meter for the Application to Feedwater Flow Measurement in Nuclear Power Plants

정재천, 하재홍, 김용호, 장우현
한국전력기술주식회사

박기성, 박민수, 박문호
한전기공주식회사

요약

원전 주급수 유량 측정을 위한 다회선식 초음파 유량계에 대해 소개하고 레이놀즈 수 천만 이상의 높은 유속에서 배관 단면 평균 유속을 정확히 산정할 수 있는 보정계수 산정 모델의 개발 과정 및 검증 방법에 대해 기술하였다. 아울러 유속 보정계수와 유속분포의 상관관계에 대해 고찰하고 본 연구에서 개발된 모델을 이용하여 표준원전용 유속 보정계수를 산정하였으며 본 방식의 다회선식 초음파 유량계를 원전 주급수 유량 측정에 적용시 합성 불확실도를 계산하였다.

Nikuradse 모델의 3개 지점 값을 입력으로 하여 검증 결과, 본 개발 모델이 정확함을 입증하였고, 상관 관계법 원전 주급수 초음파 유량계의 보정계수와 비교한 결과도 매우 근사함을 확인하였다.

본 모델의 검증 및 산정된 보정계수는 제한적인 실험 조건으로 인해 직접 적용은 어려우나 추후 반복적인 확인 시험을 거쳐 최종 검증식이 작성될 수 있는 이론적 및 실용적 모델을 완성하였다.