구동기 용량 산정시 적용되는 밸브 팩터의 타당성 평가

The validation of the valve factor applied for the actuator sizing

정래혁, 박성근, 강신철, 이도환, 김양석
한국 전력 연구원
대전광역시 유성구 문지동 103-16

요약

모터구동밸브들은 원자력 발전소의 여러 주요 계통에 설치되어 유체의 흐름을 제어하며, 고장 발생시 발전소의 운전과 안전에 영향을 미칠 수 있으며, 고장 발생 주요 요인의 하나가 구동기 용량 부족이다. 구동기 용량은 밸브 설계 단계에서 결정되는데 일반적으로 밸브 디스크의 전후단에 작용하는 차압에 의한 힘(차압 쓰러스트)을 포함하여 밸브 동작에 요구되는 여러 힘의 합인 총 쓰러스트에 의해 결정된다. 차압 쓰러스트는 밸브 양단의 차압, 시트면적, 그리고 밸브 동작시 발생되는 마찰계수와 기계적 제원의 함수인 밸브 팩터와의 곱으로 표현되므로 밸브 양단에 작용하는 차압이 큰 밸브에 적용될 경우 밸브 팩터가 구동기 용량 결정에 큰 역할을 하게 된다. 따라서 고차압 밸브 설계시 적용된 밸브 팩터의 타당성을 평가하기 위하여 차압 조건에서 현장 동적 시험을 수행하고 이로부터 나온 밸브 팩터와 일부 제작사가 설계시 적용한 밸브 팩터를 비교 평가하였다. 평가 결과 게이트 밸브의 경우 현장 시험을 통하여 평가된 밸브 팩터 값이 설계 단계에서 적용된 값보다 크게 나타났고, 글로브 밸브의 경우 작게 나타났다.

모터구동게이트밸브의 동작시 유체 차압 영향 분석

Analysis for The Effect of Fluid Differential Pressure during The Motor Operated Gate Valve Operation

김 대웅, 박 성근, 강 신철, 홍 승열
한국전력공사 전력연구원
대전광역시 유성구 문지동 103-16

요약

본 연구에서는 각각 다른 유체 차압조건에서 모터구동게이트 밸브의 동작시험을 수행하고 유체 차압이 밸브 동작에 미치는 영향을 분석하였다. 시험은 차압이 없는 무차압 상태와 중차압 상태(1400 psid), 고차압상태(2160 psid)로 구분하여 각각 수행하였으며, 모터구동밸브 진단장비를 사용하여 열림 및 닫힘 행정에 대한 진단신호를 취득하였다. 신호 분석 결과 밸브의 열림 및 닫힘 직전에 유체의 압력 및 쓰러스트가 급격히 증가하는 현상이 나타났으며, 또한 낮은 차압조건보다 고차압 조건에서 요구되는 쓰러스트가 더욱 증가하는것을 알수 있었다.