주조 오스테나이틱 스테인리스강 배관 열취화 평가

Thermal aging evaluation of cast austenitic stainless steel pipe

송택호, 정일석
한국전력공사 전력연구원
대전시 유성구 문지동 103-16

요약

고리 원자력 1호기는 1978년 상업운전을 시작한지 24년이 지나고 있다. 고리 2호기는 1983년 상업운전을 시작한지 19년이 지나고 있다. 가동원전의 가동년수가 증가함에 따라 원전 수명관리 연구와 원전 주기적 안전성 평가 연구가 관심을 더해가고 있다. 본 논문에서는 고리 1,2호기에서 사용되는 주조 오스테나이틱 스텐리스강 배관의 열취화 손상평가를 가동년수 10년부터 60년에 대하여 그리고 가동온도 280℃~320℃에 대하여 각각 평가하였으며, 열취화 현상에 대한 메커니즘(thermal aging mechanism), 평가 방법, 평가 결과 및 향후 연구계획을 제시하였다. 열취화 여유도는 가동년수가 경고 할수록, 그리고 배관의 온도가 증가할수록 감소하는 것으로 나타났다. 배관의 온도가 280℃일 경우에는 샤피 최소 충격에너지 관점에서 60년 가동운전까지 상당히 여유가 있는 것으로 나타났으나, 300℃ 이상에서 가동년수 30년 이상에 도달하면 상온 최소 샤피 충격에너지 값에 대한 여유도는 존재하나 그 여유도 값이 작으므로 상세한 파괴역학 해석을 수행해야 하는 것으로 나타났다.