



## ▶ ASME 표준의 최신 동향 : 원자력 발전소 부품의 사용중 검사

미국 28개 주에 93개의 원자로가 있는 상업적으로 허가된 운영 원자력 발전소가 있는 55곳의 위치가 있습니다. 이 원자력 발전소 중 36개는 2개 이상의 원자로를 가지고 있고, 애리조나에 있는 Palo Verde 원자력 발전소는 최대 규모의 원자력 발전소이며 총 3,937메가와트(MW)의 순 여름 전력 생산 용량을 가진 3개의 원자로를 갖추고 있으며, 뉴욕의 RE Ginna 원자력 발전소는 가장 작은 원자력 발전소로써 순 여름 전력 생산 용량이 508MW인 원자로 1기가 있습니다. 서비스를 시작할 최신 원자로인 보틀 3호기(3400MW 열용량 포함)는 **2022년 8월 상업 운전을 시작했습니다**. 조지아의 Vogtle 4호기는 아직 건설 중입니다. 미국에서 운영 중인 원자력 발전소 외에도 전 세계적으로 다음과 같은 국가(30여 이상)에서 운영 중인 원자력 발전소가 있습니다.

- 아르헨티나, 아르메니아, 벨로루시, 벨기에, 브라질, 불가리아, 캐나다, 중국, 체코, 핀란드, 프랑스, 독일, 헝가리, 인도, 이란, 일본, 한국(공화국), 멕시코, 네덜란드, 파키스탄, 루마니아, 러시아 연방, 슬로바키아, 슬로베니아, 남아프리카 공화국, 한국, 스페인, 스웨덴, 스위스, 대만(중국), 우크라이나, 아랍에미리트, 영국 -

이러한 발전소는 공공 안전을 보호하는 방식으로 작동해야 하며, **ASME(American Society of Mechanical Engineers)**는 이를 보장하는 데 중요한 역할을 합니다. 대부분의 미국 원자력 발전소는 1960년대 후반에 건설되었으며 1970년대 초에서 후반에 가동되었습니다. 처음에 산업 전문가와 정부 규제 당국은 화석 연료 발전소에 사용되는 검사 관행이 원자력 발전소에도 사용될 수 있다고 생각했지만 원자력 발전소 설계에 특정한 검사 절차의 필요성을 빠르게 발견했습니다.

**ASME 보일러 및 압력 용기 코드(BPVC)의 섹션 XI, 원자력 발전소 구성 요소의 사용 중 검사 규칙**은 이러한 요구에 대한 응답이었습니다. 그것은 미국 원자력 위원회의 규제 기관[현재 원자력 규제 위원회(NRC)라고 함]과 원자력 산업계의 공동 노력을 대표했습니다. 구성 요소의 주기적인 검사는 안전하게 운영되는 원자력 발전소를 유지하기 위한 기본적인 부분입니다. 플랜트를 건설하는 동안 구성 요소가 허용 가능한지 여부를 결정하기 위해 설치 전에 구성 요소를 검사합니다. 공장이 가동되면 구성 요소가 노후화되고 저하되기 시작하며 결국 수리 또는 교체가 필요할 수 있습니다. 다음 그림과 같이 주기적인 검사를 수행하면 이 성능 저하를 감지할 수 있습니다. 1967년 ASME는 원자력 발전소 부품 검사 절차를 체계화하기 위한 노력을 시작했고, 이러한 노력은 1970년에 처음 발행된 **ASME BPVC의 섹션 XI**에서 절정에 달했습니다.

### 이 강령의 주요 특징은 다음과 같습니다.

(1) 검사 및 수리가 가능한 시스템 설계 개념 (2) 향후 검사를 위한 기준선 역할을 하기 위한 시작 전 완전한 검사 요구 사항 (3) 이러한 시스템이 검증될 수 있는 경우 원격 적용에 더 적합한 새로운 검사 시스템 또는 기술의 수용, 그리고 (4) 계통의 다양한 부분의 열화의 상대적 확률 개념과 원자로 계통의 안전에 대한 그러한 열화의 중요성에 기초하여 주어진 구성요소 또는 구성요소의 섹션에 대한 검사 기간 및 검사 수준의 설정

**ASME BPVC 섹션 XI**의 첫 번째 문제 이후 기술 발전으로 인해 검사 방법이 개선되었습니다. 육안 검사, 표면 검사, 체적 검사의 세 가지 검사 방법이 있으며 사용되는 유형은 구성 요소의 안전 중요성에 따라 다릅니다. 플랜트에서 이러한 검사를 수행할 위치를 결정하는 것 또한 검사 프로세스의 핵심 부분입니다. 이는 위험 평가 기술을 사용하여 수행할 수 있습니다. 원자력 산업이 발전함에 따라 ASME BPV XI 위원회는 현재의 발전소와 미래에 가동될 발전소의 안전한 운영을 유지하기 위한 혁신적인 방법을 계속해서 개발할 것입니다.

- 참조 : ASME 보일러 및 압력 용기 코드, 섹션 XI, 비필수 부록 R, 조항 R-9000, 용어집.