

# 원자력발전소 매설배관 관리현황

이동진\*, 곽동열\*

\*한국수력원자력 중앙연구원

djlee2014@khnp.co.kr

## Status of Management of Buried Piping in Nuclear Power Plants

Dong Jin Lee\*, Gwak Dongyeol\*

\*Korea Hydro & Nuclear Power Co.,LTD.

### 요약

원자력발전소는 다양한 유형의 매설배관이 사용된다. 매설배관은 용도, 내외부 압력, 온도 등에 따라 사용되는 재질, 직경 및 두께가 달라지게 되며 중요한 계통은 안전등급으로 지속적으로 관리된다. 그럼에도 불구하고 매설된 배관은 피복이 손상되는 경우, 수분 등에 의해 누설, 결함 및 부식이 발생할 수 있고 배관이 파열되는 사고로 이어지게 된다. 따라서 한국수력원자력에서는 배관의 피복 손상을 검사하는 기법과 육안/직접 검사를 수행하여 배관의 안전성을 확보하고 있다. 본 연구에서는 원자력발전소에서 사용되는 직/간접 검사기법과 절차에 대해서 알아보려고 한다.

### 1. 서론

국내 원자력발전소는 다양한 종류의 배관이 사용되고 있으며 이 배관들은 적절한 방법에 의해서 관리되고 있다. 해수배관, 증기발생기 세관, 압력경계 배관 등 법령 및 코드에 의해서 주기적으로 안전성을 확보하기 위해 검사한다. 매설배관 손상은 최근 원전 산업이 직면한 현안 중의 하나로, 지상의 배관과는 접근하기가 어려워 관리에 어려움을 겪고 있다. 또한 매설배관은 내외부 부식, 토양 압력 등으로 인해 기계적, 화학적 손상을 계속적으로 받고 있어 체계적인 관리가 요구되고 있다[1].

해 간접검사와 직접검사를 적용한다. 가장 일반적인 간접검사 방법은 관대지 전위 검사이다. 관대지 전위 검사는 DCVG, ACVG, CIPS 등이 있으며 토양을 굴착하지 않고 외부에서 전류를 이용하여 배관에 발생한 피복 손상 및 배관의 위치를 탐지하는 방법이다. 간접검사로 측정된 전압으로 심각도를 판별한다.

간접검사로 이상유무 검사 후, 배관을 굴착하여 직접검사를 수행하는데, 초음파 두께 측정법과 육안검사가 사용된다. 초음파 두께 측정법으로 인해 허용되는 배관 두께는 공칭 두께의 87.5%로 그 이하일 경우 다양한 방법으로 평가하여 계속사용 여부를 결정한다.

### 2. 매설배관 검사방법

### 3. 결론

#### 2.1 규정

미국 원전업계는 매설배관 누설 사고 이후 NUREG GALL report, 미국 산업계 관리지침인 NEI 09-14 등 다양한 규제지침을 마련하여 발전사업자들이 지침대로 수행하도록 한다. 국내 원전은 상기 보고서의 내용을 통합하여 매설배관 경년열화관리 프로그램을 자체적으로 제작하여 관리하고 있다.

국내 원전은 매설배관 경년열화관리를 위해 관리 프로그램을 만들어 수행하고 있다. 검사 방법에는 관대지 전위 검사, 직접/간접 검사가 있으며 다양한 검사기법의 적용을 통해 원전의 신뢰성을 확보하고자 한다.

#### 참고문헌

#### 2.2 검사방법

경년열화관리 프로그램에는 매설배관을 검사하기 위

[1] EPRI 1016456, Recommendations for an Program to Ctrol the Degradation of Buried and Underground Piping and Tanks, Rev1 (2010)