

제 233회 원자력 안전메시지

# 원자력발전소 안전 주요이슈 III

 한국수력원자력|주|



# I . 독립적 안전감독(NOS) 주요 관찰사항



# I. 독립적 안전감독(NOS) 주요 관찰사항

01

## 시험 시 인적오류예방기법 적용 미흡

### ☞ 표준운영-2035C(작업전회의 및 작업후 평가)

회의주관자 : 발전부가 수행하는 운전, 시험은 발전부장이 작업전회의 주관

### ☞ 표준운영-2035A(인적오류 예방기법 및 활용)

서클 & 슬래시를 적용해야 하는 절차서 및 절차 항목 : 정기, 주기, 노심, 연료, 화학 절차서

동시확인 : 발전소 안전 및 출력에 즉각적인 영향을 미칠 수 있는 중요 기기조작 에 적용

독립확인 : 일정시간 경과 후 과도상태를 유발할 수 있는 기기조작 및 작업항목에 적용

(내용)

가. 보조급수펌프 시험 전 (중요)작업전회의 시 발전부장이 아닌 ①안전차장이 회의를 주관하였고,

나. 시험 수행 시 ②동시확인/독립확인을 미수행하였으며,

다. 일부 절차서에는 ③수행단계표시(서클-슬래시)를 하지 않았음

(개선) 작업전회의 및 인적오류 예방기법 적용은 절차에 맞게 시행

# I. 독립적 안전감독(NOS) 주요 관찰사항

## 02 밸브조작 스위치를 양손으로 조작

 표준지침-3035-01 (운전행위 표준지침)

### 7.2.5 양손조작

2) 양손 조작은 인적오류 발생을 방지하기 위하여 지양하며, 양손 조작이 필수적인 대표적인 상황을 제외하고 양손 조작 시에는 발전부장의 사전 승인을 받아야 한다.

(내용) 계획예방정비후 터빈 롤링을 위해 ①왼손에는 Page Phone으로 방송하며 오른손으로는 조작 마우스를 사용하여 터빈 Latch를 하였고, 터빈 승속 시 ②이중 점등된 저압터빈 A, B 후드 스프레이 밸브 조작 스위치 두 개를 양손으로 동시 조작함

(개선) 인적오류 발생방지를 위한 양손 조작 지양

# I. 독립적 안전감독(NOS) 주요 관찰사항

## 03 고방사선 구역 방사선 방호 및 작업관리 미흡

### 방사선-8110(방사선관리구역 출입)

작업부서 : 작업에 대하여 방안부에서 승인한 방사선작업허가서(RWP) 허가요건을 준수하도록 관리, 감독

방사선안전관리원(HP) : 방사선관리구역 출입절차 수행 시 방사선작업자의 방사선 장해방어, 내·외부 피폭선량 관리,  
방사선피폭 최소화 등 방사선 방호를 위한 조치 등을 수행

(내용) 액체폐기물계통 고방사선구역 작업 시 작업자들은 특수방사선작업허가서(SRWP)에 기록된

피폭저감화 조치(납조끼 착용)를 이행하지 않았고, 방사선안전관리원(HP) 또한 아무런 조치를 하지 않음

(개선) 방사선 피폭 최소화를 위해 방사선안전관리원은 방호조치를 안내하고 작업자는 방호조치 후 작업수행 필요

# I. 독립적 안전감독(NOS) 주요 관찰사항

## 04 주기시험 절차서상 계측기번호 오류사항 개정 미흡

☞ 표준행정-9084A (절차서 작성, 개정 및 관리)

### 7.3.1 작성자 자기진단 수행

사용자가 절차서를 순서에 따라 수행하면 목적을 달성할 수 있는가?

(내용) 전동기구동 주급수펌프의 보조 윤활유펌프 모관압력계 번호가 절차서상 PI-3304를 PI-3336(제어유압력계)로 잘못 표기되어 있었으나, 절차서가 두 번 개정(2년간)된 현재까지 잘못 표기된 계측기 번호 그대로 사용함.

보조윤활유펌프	경보발생	윤활유 모관 압력 (PI-3336)	필터 차압 (PI-3317)	윤활유 유량 형성	
				펌프 측	전동기 측
FW-PP33	주제어실에 경보없음	1.5~3.0kg/cm <sup>2</sup>	0.6kg/cm <sup>2</sup> 이하	유량 형성됨 (Sight Glass 이용)	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

※ CAP 발행하여 절차서 개정 요청

(개선) 절차서 내 오류사항 예방을 위해 적극적인 검토·개정 필요



## II. 온열질환(열사병) 예방을 위한 준수 사항



## II. 온열질환(열사병) 예방을 위한 준수 사항

### 01 대외 산업재해 공유 : 폭염 속 작업 중 열사병으로 쓰러짐 ('20. 8. 13. / 사망 1명)

공사명	○○도로확포장공사 지장관로 이설공사	발생일시	2020. 8. 13.(목) 14:24분경
재해형태	온열질환(열사병)	재해정도	사망 1명
소재지	경북 고령군	공사규모	직경 800mm, 길이 0.8km
재해개요	2020. 8. 13(목), 14:24분경 경북 고령군 소재 ○○도로확포장공사 지장관로 이설공사 현장에서 현장 쓰레기 청소 등 정리정돈 작업 중 재해자가 더위에 탈진하여 현장에서 의식을 잃고 쓰러져 사망한 재해임.		

#### 재해 상황도



근로자 실신사고 장소

#### 안전대책

- 규칙적인 휴식시간 부여 및 무더위시간대(14시~17시) 작업제한
- 열사병(Heat stroke)은 고온다습한 환경에 장시간 노출될 때 체온조절장해를 일으켜서 생기는 급성 질환으로 태양광선 등 여름 무더위에 노출되는 건설현장 등 옥외작업자에게 빈발하게 발생
- 따라서 고온다습한 환경에 노출되는 시간을 최소화하기 위하여 작업 여건에 따라 작업시간을 제한하고, 규칙적인 휴식시간 필요
- 노동자 건강보호를 위하여 휴식/그늘/물로 휴식의 중요성 및 작업시간 제한을 우선 순위에 두는 적극적인 온열질환 예방 필요



## II. 온열질환(열사병) 예방을 위한 준수 사항

### 02 열사병 예방 3대 기본수칙 이행가이드

#### 휴식



- ▶ 폭염특보 발령 시 1시간 주기로 10~15분 이상씩 규칙적으로 휴식할 수 있어야 합니다.  
» 폭염주의보 발령 시 매 시간당 10분씩, 폭염경보 발령 시 매시간 15분씩 휴식 등
- ▶ 근무시간을 조정(예 : 9~18시 → 5~14시) 하여 무더위 시간대(14~17시) 옥외작업을 피하십시오.
- ▶ 작업자가 건강상의 이유로 작업 중지 요청 시 즉시 조치해야 합니다.
- ▶ 휴식은 반드시 작업을 중단하고 쉬는 것만을 의미하지 않습니다. 가장 무더운 시간대에 실내에서 안전보건 교육을 하거나 경미한 작업을 함으로써 충분히 생산적 시간이 될 수 있습니다.

#### 그늘



- ▶ 작업자가 일하는 장소에서 가까운 곳에 그늘진 장소를 마련하세요.
- ▶ 그늘막이나 차양막은 햇볕을 완전 차단할 수 있는 재질을 선택하세요.
- ▶ 시원한 바람이 통할 수 있게 하세요.
- ▶ 쉬고자 하는 작업자를 충분히 수용할 수 있어야 합니다.
- ▶ 의자나 돗자리, 음료수대 등 적절한 비품을 놔두세요.
- ▶ 소음·낙하물, 차량통행 등 위험이 없는 안전한 장소에 설치하여야 합니다.

#### 물



- ▶ 시원하고 깨끗한 물이 제공되어야 합니다. ▶ 규칙적으로 물을 마실 수 있도록 하세요.

## II. 온열질환(열사병) 예방을 위한 준수 사항

### 03 온열질환(열사병) 예방을 위한 폭염 위험단계별 대응요령

#### 관심

체감온도  
31°C 이상

- ✓ 질병예방(식중독, 장티푸스 등)을 위해 **사업장의 청결관리**에 유의
- ✓ 충분한 수분섭취를 위하여 시원하고 **깨끗한 물 준비**
- ✓ 작업자가 실 수 있는 **그늘 준비** ✓ 열사병 등 온열질환 **민감군 사전 확인**

#### 주의

체감온도  
33°C 이상  
2일 이상 지속

**폭염주의보**

- ✓ 시원하고 깨끗한 물을 충분하게 제공
- ✓ 작업자가 실 수 있는 그늘 제공
- ✓ 매시간마다 10분씩 그늘에서 휴식하기
- ✓ 무더위 시간대(14시~17시)에는 옥외작업 단축 또는 작업시간대 조정
- ✓ 옥외작업을 할 때는 가급적 아이스 조끼, 아이스팩 등 보냉장구 착용
- ✓ 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여는 휴식시간 추가 배정



#### 경고

체감온도  
35°C 이상  
2일 이상 지속

**폭염경보**

- ✓ 시원하고 깨끗한 물을 충분하게 제공
- ✓ 작업자가 실 수 있는 그늘 제공
- ✓ 매시간마다 15분씩 그늘에서 휴식하기
- ✓ 무더위 시간대(14시~17시)에는 불가피한 경우를 제외하고 옥외작업 중지
  - ※ 불가피한 옥외작업을 할 경우 휴식시간 충분히 부여
- ✓ 옥외작업을 할 때는 가급적 아이스 조끼, 아이스팩 등 보냉장구 착용
- ✓ 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여는 옥외작업 제한



#### 위험

체감온도  
38°C 이상

- ✓ 시원하고 깨끗한 물을 충분하게 제공
- ✓ 작업자가 실 수 있는 그늘 제공
- ✓ 매시간마다 15분 이상씩 그늘에서 휴식하기
- ✓ 옥외작업 자제
- ✓ 무더위 시간대(14시~17시)에는 재난 및 안전관리 등에 필요한 긴급조치 작업 외 옥외작업 중지
  - ※ 긴급작업을 할 경우에도 휴식시간 충분히 부여
- ✓ 옥외작업을 할 때는 가급적 아이스 조끼, 아이스팩 등 보냉장구 착용
- ✓ 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여는 옥외작업 제한





**모든 종사자는  
원자력안전에 영향을 줄 수 있는  
문제를 즉시 확인하고 조치해야 합니다.**