본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

제 13 장

운 영 관 리

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

월성 3, 4 호기 최종안전성분석보고서

목 차

		페이지	
13.	**운영관리**	**13.1 - 1**	
13.1	한수원(주)의 운영조직	13.1 - 1	40
13.1.1	한수원(주)의 역학 및 책임	13.1 - 1	
13.1.2	원전운영 관련조직	13.1 - 2	
13.1.3	발전소 운영조직	13.1 - 2	
13.1.3.1	운영조직	13.1 - 2	
13.1.3.2	책임 및 권한 승계	13.1 - 3	
13.1.3.3	운전 교대 근무조 편성	13.1 - 4	
13.1.4	원자력 발전소 직원의 자격요건	13.1 - 4	
13.2	교육훈련	13.2 - 1	
13.2.1	발전소 종사자 교육	13.2 - 1	
13.2.1.1	교육프로그램 내용	13.2 - 1	
13.2.1.1.1	원자력신입직원 기본교육	13.2 - 1	
13.2.1.1.1.1	원자력 기초교육	13.2 - 1	
13.2.1.1.1.2	현장적응교육	13.2 - 3	41
13.2.1.1.2	발전소직원 직무교육	13.2 - 3	
13.2.1.1.2.1	주제어실 근무요원 교육	13.2 - 3	
13.2.1.1.2.2	전기 정비요원 교육	13.2 - 4	
13.2.1.1.2.3	기계 정비요원 교육	13.2 - 4	
13.2.1.1.2.4	계측제어 정비요원 교육	13.2 - 4	

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

		페이지	
13.2.1.1.2.5	발전소 전산요원 교육	13.2 - 5	
13.2.1.1.2.6	화학분야요원 교육	13.2 - 5	
13.2.1.1.2.7	방사선 관리요원 교육	13.2 - 5	41
13.2.1.1.2.8	노심 관리요원 교육	13.2 - 6	
13.2.1.1.3	일반직원 교육	13.2 - 6	
13.2.1.1.4	화재방호교육	13.2 - 7	102
13.2.1.1.5	사업계약 교육	13.2 - 8	
13.2.2	운전원 재교육 및 보충요원 교육	13.2 - 8	
13.2.2.1	면허소지 운전원 재교육	13.2 - 8	
13.2.2.1.1	집체교육	13.2 - 8	
13.2.2.1.2	현장적응 훈련	13.2 - 9	
13.2.2.1.3	평가	13.2 - 10	
13.2.2.1.4	책임	13.2 - 10	41
13.2.2.2	면허미소지 운전원 재교육	13.2 - 10	
13.2.2.3	보충요원 교육	13.2 - 10	
13.2.3	기록	13.2 - 11	
13.2.3.1	종합기록	13.2 - 11	
13.2.3.2	발전소별 기록	13.2 - 11	
13.2.3.3	교육프로그램 평가	13.2 - 11	
13.3	비상계획	13.3 - 1	

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

13.4	점검 및 감사	13.4 - 1
13.4.1	소내검토	13.4 - 1
13.4.2	독립적인 검토	13.4 - 1
13.4.3	감사계획	13.4 - 1
13.5	절차서	13.5 - 1
13.5.1	절차서 작성	13.5 - 1
13.5.2	행정절차서	13.5 - 1
13.5.3	운전 및 보수절차서	13.5 - 2
13.5.3.1	운전절차서	13.5 - 2
13.5.3.2	기타절차서	13.5 - 3
13.6	산업보안	13.6 - 1
13.6.1	용어의 정의	13.6 - 1
13.6.2	보안조치	13.6 - 1
13.6.3	보안설비	13.6 - 2
13.6.4	직원선발	13.6 - 3
13.6.5	보안계획	13.6 - 3
13.6.5.1	출입통제	13.6 - 3
13.6.5.2	비상사태하의 출입통제	13.6 - 4
13.6.5.3	주제어실 출입통제	13.6 - 4
13.6.5.4	보안설비의 감시활동	13.6 - 4
13.6.5.5	보안위험 대책	13.6 - 5
13.6.5.6	행정절차 및 보안기록	13.6 - 5

41

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

그림 13.1-1 한국수력원자력주식회사 기구표

그림 13.1-2 원자력 관련부서 기구표

그림 13.1-3 발전소 조직표

40

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

13 장 운영관리

13.1 한수원(주)의 운영조직

13.1.1 한수원(주)의 역할 및 책임

한국수력원자력(주) (이하 "한수원(주)" 이라 한다)는 월성 원자력 발전소 3,4 호기를 공중 및 발전소 요원의 안전과 건강을 저해시키지 않으면서 운영하기 위하여 적절한 기술능력 및 운영 조직(그림 13.1-1 참조), 인력을 확보하고 유지한다.

월성 원자력 발전소 3,4 호기는 한전이 발전소 설계 및 건설 관리 감독, 종합조정의 책임을 지고 건설되었는데, 카나다 원자력 공사와 한국 원자력 연구소에서 핵증기 공급계통의 기술 및 설계와 기기를 공급하였고, Canatom Inc. 와 NPM(Nuclear Project Managers Canada Inc.) 및 한국전력기술 주식회사는 종합설계를 수행하였으며, 한국 중공업 주식회사는 GE사와 함께 터빈/발전기의 기술 및 설계와 기기를 공급하였다. 40

시운전은 카나다 원자력 공사와 한국 중공업 주식회사 등의 기술지원을 받아 시운전 시험계획, 시운전 요원 교육훈련 계획 등을 수립하여 한수원(주)가 직접 수행하였으며, 시운전 시험절차서는 카나다 원자력 공사, 한국 중공업 주식회사 및 기기 제작자들이 제공한 절차서 및 기술자료를 기준으로하여 한수원(주)가 직접 작성하여 사용하였다.

한수원(주)는 월성 3,4 호기 발전소 운영조직을 지원하기 위한 원전 운영 관련조직을 운영하며, 필요에 따라 원자력 발전소의 기계, 전기, 계측제어 분야 엔지니어링 및 보건물리, 발전소 정비분야에 참여하고 있는 국내업체를 활용하여 기술 및 인력지원을 한다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

13.1.2 원전운영 관련조직

한수원(주)는 월성 원자력 발전소 3,4 호기의 안전성 및 신뢰성을 제고하기 위하여 본사등에 원전운영 감독 및 기술지원 조직을 운영하며, 주요 수행분야는 다음과 같다. 40

가. 원전 운영 및 정비

나. 원전 안전성 확보 및 설비개선

다. 원자력 요원의 교육훈련

라. 핵연료 및 노심관리

마. 방사선 안전관리 및 방사성 물질 관리

바. 원자력 이용 개발계획 수립 및 조정

사. 원전의 품질보증 계획수립 및 품질보증 활동 확인

아. 원전운전 및 정비관련 연구개발

상기업무를 담당하는 원전운영 관련조직의 기구표 그림 13.1-2에 나타나 있고 각부서의 업무분장은 한수원(주) 사규에서 규정한 직제규정 시행세칙에 상세히 기술되어 있다. 40

13.1.3 발전소 운영조직

13.1.3.1 운영조직

한수원(주)는 월성 원자력 발전소 3,4 호기의 운영을 위하여 아래와 같은 역할 및 책임을 수행하는 월성 원자력 발전소 조직을 구성하여 관리한다. 40

가. 발전소 운영 전반에 대한 총괄

나. 발전소 운전업무 총괄

다. 발전소 정비업무 총괄

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
월성원전지역사무소-1239
(2017.08.31)

라. 발전소 운전관리 및 교육훈련관리, 효율관리

마. 발전설비 운전 및 기기 점검

바. 발전소 안전성 종합관리, 인허가 지원 및 운전, 정비분야 기술 지원

사. 방사성 폐기물 관리, 방사성 안전관리 및 방사선 비상계획 운영

아. 1,2차 계통 수질관리 및 중수관리

자. 기계설비 관리 및 정비

차. 전기설비 관리 및 정비

카. 계측제어 설비의 관리 및 정비

타. 핵연료 교체 및 핵연료 취급설비 운영 및 정비

파. 품질관리 활동 확인 및 중대결함 보고

위에서 기술한 역할 및 책임을 담당하는 월성원자력발전소 조직의 기구표 그림 13.1-3에 나타나 있고, 업무분장은 한수원(주) 사규에서 규정한 직제규정 시행세칙에 상세히 기술되어 있으며, 학력 및 경력요건과 책임 등은 문서화된 별도의 절차서에 기술되어 있다.

13.1.3.2 책임 및 권한 승계

발전소 운영 전반에 대한 책임자인 발전소장 부재시에는 운영실장, 기술실장, 안전팀장, 발전운영팀장 등의 순서로 발전소 운영에 관한 책임과 권한이 승계된다. 201

정상근무외 시간, 주말 및 휴일에는 교대 근무중인 발전팀장이 발전소 운전에 관한 책임과 권한을 가지며, 발전팀장 부재시에는 발전팀 안전차장이 이를 승계한다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
월성원전지역사무소-1142
(2016.08.16)

13.1.3.3 운전 교대 근무조 편성

운전교대 근무조는 교대근무자의 교육훈련과 휴가, 질병 및 퇴직 등으로 인한 결원 발생 등을 고려하여 호기별 6개조로 편성 운영된다. 78

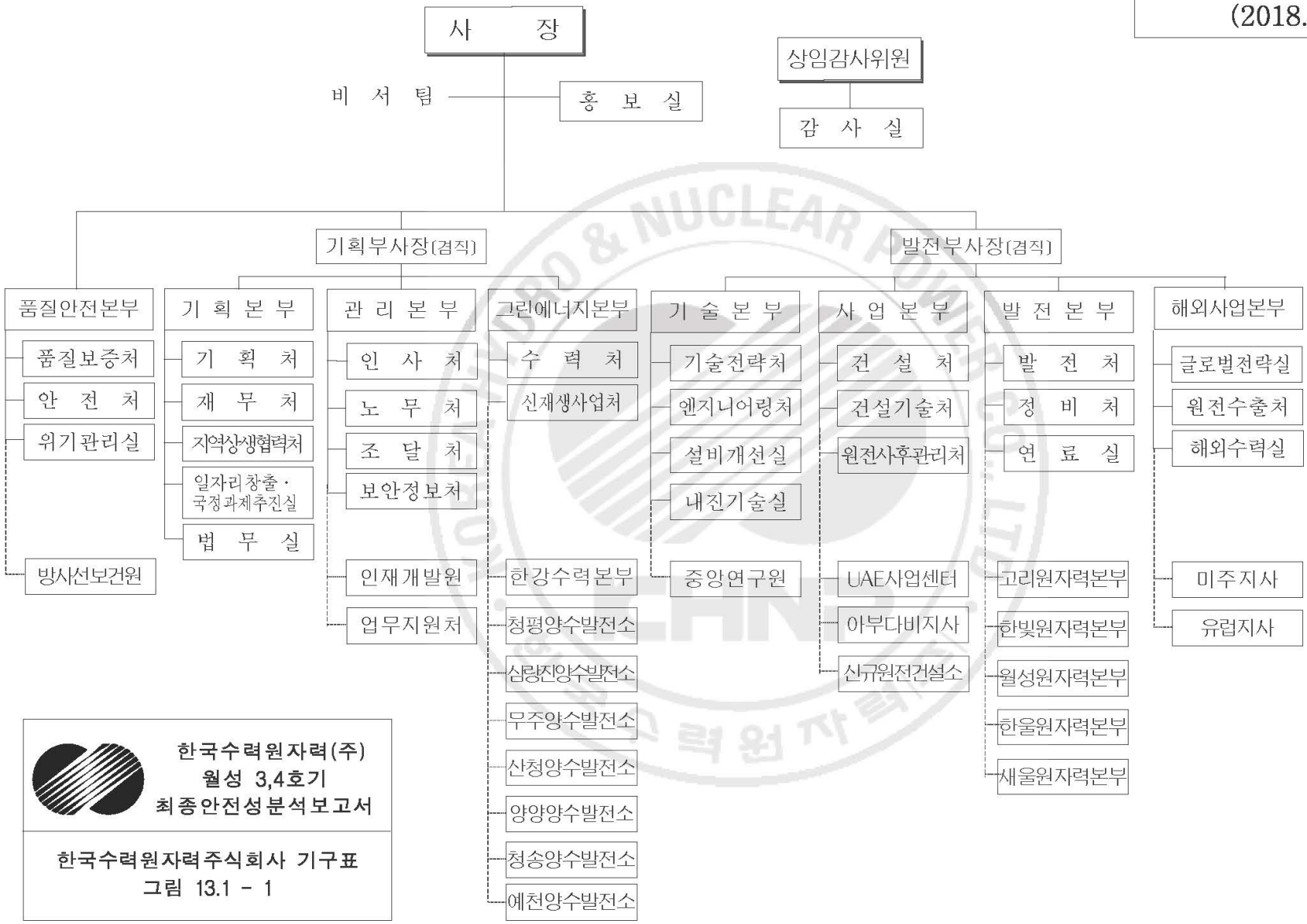
각 교대근무조는 원자로 조종감독자 및 원자로 조종사 각각 1명을 포함한 주제어실 운전원과 현장 운전원으로 구성된다. 운전요원의 면허요건은 운영기술지침서에 기술되어 있다.

13.1.4 원자력 발전소 직원의 자격요건

모든 원자력 발전소 운전, 기술 및 정비직원은 13.2.1.1.1.1항에 규정한 원자력 기초교육을 이수하여야 하며, 원자로 운전면허 소지자는 원자력안전법 제84조(면허 등) 및 원자력안전법 시행령 제8장 “면허 및 시험”에 따른다. 192

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
월성원전지역사무소-1331
(2018.08.28)



한국수력원자력(주)
월성 3,4호기
최종안전성분석보고서

한국수력원자력주식회사 기구표
그림 13.1 - 1

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

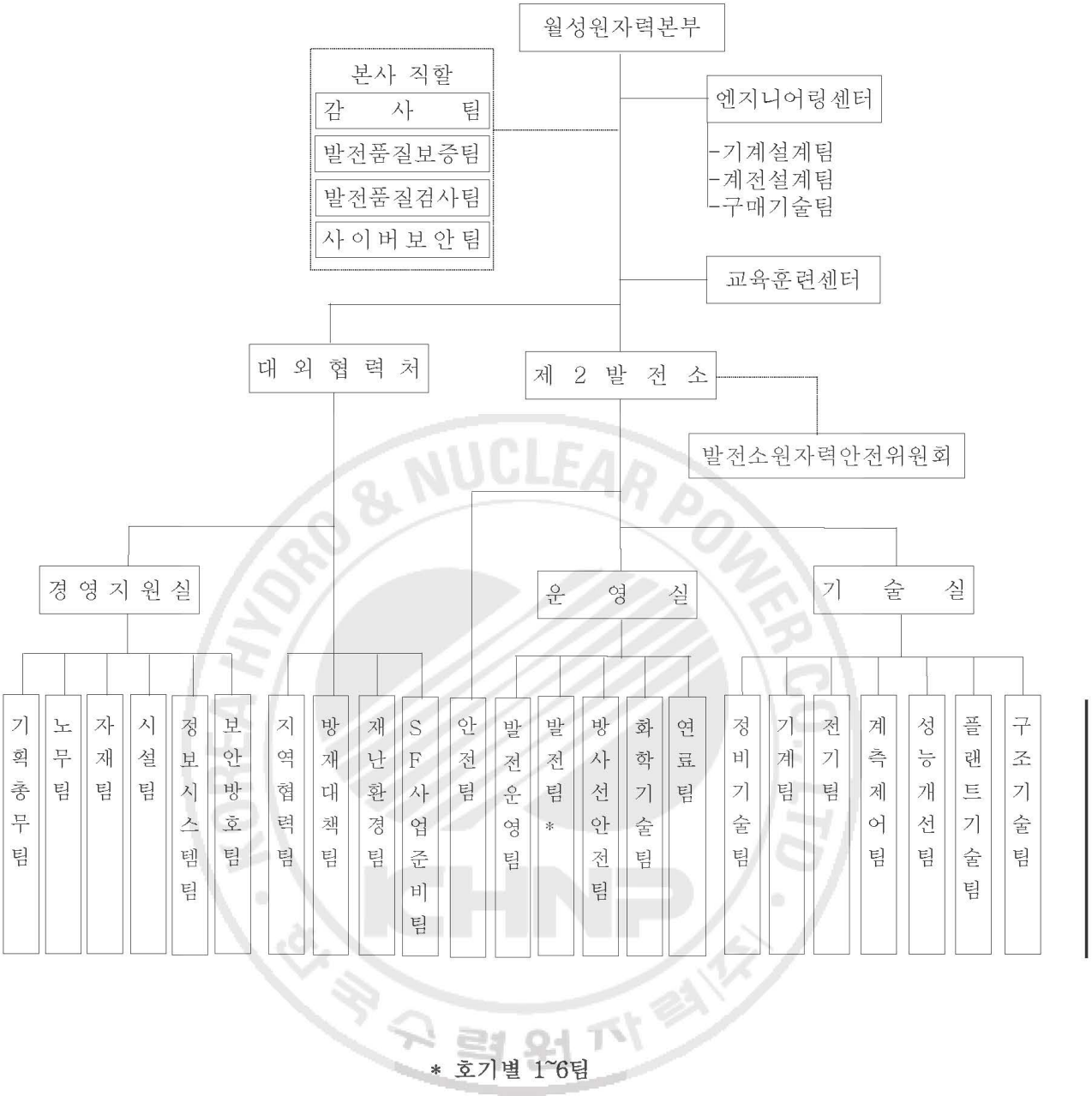
승인근거
월성원전지역사무소-1331
(2018.08.28)

한국수력원자력(주)
월성 3,4호기
최종안전성분석보고서

원자력 관련부서 기구표
그림 13.1 - 2

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
월성원전지역사무소-1239
(2017.08.31)



* 호기별 1~6팀

제 2 발전소 조직표
그림 13.1 - 3

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

13.2 교육훈련

13.2.1 발전소 종사자 교육

발전소 종사자 교육 프로그램은 발전소 종사자에게 발전소의 안전성 및 경제성 향상을 위해 필요한 지식과 기능을 습득, 연마시킬 수 있는 내용으로 작성한다. 개인별 교육 필요성, 내용 및 수준 등은 피교육자의 경험과 교육이력, 현 직무의 필요요건 등을 고려하여 수립한다. 한전 원자력교육원이 계획 또는 시행하는 교육 프로그램의 관리 및 평가는 원자력교육원장에게 책임이 있으며, 발전소에서 자체적으로 계획하여 시행하는 교육의 관리 및 평가는 발전소장에게 책임이 있다. 원자력교육원이 계획한 교육프로그램을 발전소 현장에서 위임 시행할 경우 교육의 효과적인 진행을 위해 원자력교육원장은 교육의 관리 및 평가에 대한 책임을 발전소장에게 위임할 수 있다. 교육프로그램의 효율성은 교육과정 분석, 교육효과 측정 및 보직된 직무에서 수행하는 실적으로 평가한다.

41

13.2.1.1 교육프로그램 내용

교육프로그램은 원자력 신입직원 기본교육, 발전소직원 직무교육, 일반직원 교육, 방화교육 및 사업 계약교육으로 구성된다. 교육 프로그램의 내용은 아래와 같다.

13.2.1.1.1 원자력 신입직원 기본교육

13.2.1.1.1.1 원자력 기초교육

원자력 기초교육은 원자력분야에서 근무하게 되는 모든 신입직원에 대해 실시하는 기본 집체교육이다. 이 교육프로그램은 아래와 같은 2개 과정으로 나누어진다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

가. 제 1과정 : 원자력 이론기초

원자력발전소 전반에 관련된 기초지식과 이론을 8주간 교육한다. 단, 교육기간은 신입직원의 수준에 따라 20% 범위내에서 조정할 수 있고 주요교육내용은 다음과 같다.

- ○ 원자로 이론 및 제어
- ○ 열유체공학
- ○ 전자 및 계측제어 기초
- ○ 화학기초
- ○ 방사선 기초
- ○ 기계/전기기초

나. 제 2과정 : 원자력 계통

이 과정은 원자력 이론기초 과정의 연속과정으로 원자력발전소 계통, 설계 및 운영전반에 대해 9주간 교육한다. 단, 전 발전소 공통사항과 발전소별 특성사항으로 분리하여 교육할 수 있다. 총 교육기간은 신입직원의 수준에 따라 20% 범위내에서 조정할 수 있다. 주요 교육내용은 다음과 같다.

- ○ 원자로 설비
- ○ 원자로 보조설비
- ○ 원자로 안전설비
- ○ 터빈 및 증기발생설비
- ○ 발전기 및 보조설비
- ○ 제어 및 보호설비
- ○ 전기계통
- ○ 기술행정

41

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

13.2.1.1.1.2 현장적응 교육

현장적응 교육은 신입직원이 최초 보직을 받기전 집체교육보다는 개별적인 교육인 효과적인 부분에 대해 본사 또는 발전소 현장에서 16주간 교육한다. 단, 총 교육기간은 신입직원의 수준에 따라 25% 범위내에서 조정할 수 있으며, 범위내에서 몇 개의 과정으로 분리하여 13.2.1.1.1.1의 집체교육 전후 또는 사이에 시행할 수 있다. 주요 교육내용은 다음과 같으며 피교육자의 수준과 보직 예정 직무에 따라 조정 가능하다.

- ○ 조직 및 일반기술행정
- ○ 운전원과 복수근무를 통한 운전에 대한 이해
- ○ 발전소 각 부서 순환근무를 통한 현장경험 습득

13.2.1.1.2 발전소직원 직무교육

이 교육프로그램은 발전, 정비 및 기술 지원부서 직원들에게 직무 수행을 위한 기술, 지식 및 능력을 배양할 수 있도록 작성한다. 이 교육프로그램의 과정, 내용, 대상자 및 기간은 회사방침 또는 발전소의 교육 필요성 및 중요성에 따라 유동적이다. 교육프로그램의 내용은 다음과 같다. 41

13.2.1.1.2.1 주제어실 근무요원 교육

원자력 발전소의 주제어실 근무자 및 근무 예정자에게 필요한 실무 지식을 10주간 교육하는 과정이다. 기간은 피교육자의 수준을 고려하여 20% 범위내에서 조정할 수 있으며, 주요 교육내용은 다음과 같다.

- ○ 원자로 이론
- ○ 방사선 관리
- ○ 운전실습

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

○ 제어반 숙지
○ 원자력법
○ 핵연료 취급
○ 원자로 운전 및 제어
○ 원자로 구조 및 설계
○ 노심손상 완화
○ 기행절차서

13.2.1.1.2.2. 전기 정비요원 교육

원자력발전소 전기 정비요원에게 전기일반 및 주요 기계설비에 대한 이론과 실무지식을 적어도 1주이상 교육하는 과정이며, 주요 교육내용은 다음과 같다.

41

○ 전기일반
○ 전기설비

13.2.1.1.2.3 기계 정비요원 교육

원자력발전소 기계 정비요원에게 기계일반 및 주요 기계설비에 대한 이론과 실무지식을 적어도 1주이상 교육하는 과정이며, 주요 교육내용은 다음과 같다.

○ 기계일반
○ 기계설비

13.2.1.1.2.4 계측제어 정비요원 교육

원자력발전소 계측제어 정비요원에게 계측제어 일반 및 주요 계측

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

제어 설비에 대한 이론과 실무지식을 적어도 1주이상 교육하는 과정이며, 주요 교육내용은 다음과 같다.

- ○ 계측제어 일반
- ○ 계측제어 설비

13.2.1.1.2.5 발전소 전산요원 교육

원자력발전소 전산요원에게 전산기 운영 및 정비를 위한 하드웨어와 소프트웨어 운전에 대한 전문지식을 적어도 1주이상 교육하는 과정이며, 주요 교육내용은 다음과 같다.

- ○ 전산 하드웨어
- ○ 전산 소프트웨어

41

13.2.1.1.2.6 화학분야요원 교육

원자력발전소 화학분야요원에게 화학분야 일반지식 및 분석 실무지식을 최소한 1주이상 교육하는 과정이며, 주요 교육내용은 다음과 같다.

- ○ 화학일반실무
- ○ 화학분석실무
- ○ 원자력발전소 1차계통수 관리
- ○ 원자력발전소 2차계통수 관리
- ○ 방사화학

13.2.1.1.2.7 방사선 관리요원 교육

원자력발전소 방사선 관리요원에게 방사선 관리에 필요한 이론 및 실무지식을 적어도 1주이상 교육하는 과정이며, 주요 교육내용은 다음과 같다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

○ 보건 물리이론

○ 환경방사능이론

○ 방사성 물질관리

○ 방사선 비상관리

13.2.1.1.2.8 노심 관리요원 교육

원자력발전소 노심관리요원에게 필요한 이론 및 실무지식을 적어도 1주이상 교육하는 과정이며, 주요 교육내용은 다음과 같다.

○ 원자로 이론

○ 핵설계

○ 노심관리

41

13.2.1.1.3 일반직원 교육

원자력발전소에 근무하는 직원은 원자력교육원이나 발전소에서 다음과 같은 사항에 관한 교육을 이수해야 한다.

○ 방사선 방호

○ 비상계획

○ 방화 및 보안

○ 품질관리

그리고, 발전소내에 출입하는 사람은 (1) 보건물리 기초, (2) 방사선 작업 및 관리구역 출입에 관한 방사선 방호기술, (3) 발전소 비상계획중 필요분야의 교육을 받아야 한다. 위와 같은 과정을 이수하지 않은 사람이 발전소 건물내를 출입할 때에는 적절한 교육훈련을 받은 사람이 함께 동행해야 한다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
원자력안전과-2123
(2013. 5. 8)

13.2.1.1.4 화재방호교육

화재방호교육은 화재방호계획의 수립 및 이행에 관한 규정(원자력안전위원회 고시) 의거 작성한 월성2발전소 화재방호계획서에 따라 실시한다. 161

(삭 제)

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

(삭 제) 102

13.2.1.1.5 사업계약 교육

원자력발전소 건설 및 시운전과 관련하여 계약에 의해 실시하는 교육프로그램은 직무수행을 위한 직원의 기술, 지식 및 능력을 개발하거나 강화할 수 있도록 작성된다. 이 교육프로그램의 시행여부, 과정, 내용 및 기간은 사업계약 조건에 따라 유동적이다.

13.2.2 운전원 재교육 및 보충요원 교육 41

13.2.2.1 면허소지 운전원 재교육

원자로 운전(감독)면허 소지자 교육은 원자력법의 요구조건에 맞게 시행되어야 한다. 이 교육프로그램은 원자로 운전(감독)면허 소지자로 하여금 설계 변경사항을 숙지하고 각종 운전절차 및 기술기준 적용에 익숙해지도록 집체교육, 현장적응훈련 및 평가로 구성된다.

13.2.2.1.1 집체교육

이 교육과정은 2년이내의 계속 교육훈련으로 적어도 년 50시간 이

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

상의 집체교육 시간을 포함하여야 한다. 교육은 주제어실 운전원을 포함하여 지정된 그룹을 대상으로 계획된다. 교육기간중에는 피교육자에 대한 평상 근무가 면제된다. 주제어실에서 근무하는 운전(감독)면허 소지자의 재교육은 다음과 같은 내용을 포함한다.

- 원자로 운전원리 및 개론
- 발전소 운전일반 및 계통특성
- 발전소 계기 및 제어계통
- 발전소 보호계통
- 공학적 안전계통
- 노심손상 완화
- 정상, 비정상 및 비상운전 절차서
- 방사선 관리 및 안전
- 기술지침서
- 정부규제
- 출력변동 및 사고분석
- 기타 발전소관련 중요주제

13.2.2.1.2. 현장적응 훈련

원자로 운전면허 소지자(RO)는 발전소 운전실습을 하여야 하며 운전감독면허 소지자(SRO)는 발전소 운전실습은 물론 운전에 대한 감독을 실시하여야 한다. 이와 같은 운전실습은 원자로 기동에 따라 적어도 2년이내 10회이상의 원자로 반응도 조절, 원자로 정지 등을 실시하여 원자로 반응도 계통에 대한 지식 및 기능을 숙달시켜야 한다. 이와 같은 과정은 모의제어반 또는 실제 발전소를 이용하여 수행할 수도 있다. 운전(감독)면허 소지자는 설계변경, 절차서 변경, 시설

41

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

면허 변경사항 등을 잘 숙지하여야 하며 모든 비정상 및 비상운전 절차서를 주기적으로 검토하여야 한다.

13.2.2.1.3 평가

각 교육프로그램 종료시에 원자로 운전(감독)면허 소지자는 평가를 받아야 하며 각 과목별로 70점이상의 점수를 취득해야 한다. 70점미만의 점수를 취득한 사람은 보충학습을 하여 추후 실시되는 재시험에 응해야 한다.

13.2.2.1.4 책임

원자력교육원장은 원자로 운전(감독)면허 소지자 교육프로그램 수집 및 운영 전반에 대한 책임을 진다. 교육프로그램의 일부 또는 전부가 발전소 현장에서 시행되는 경우 이 부분에 대한 집체교육, 평가 및 기록유지 등에 대한 책임은 본부장 및 발전소장에게 있다. 본부장 및 발전소장은 이들 업무를 담당하는 적격자를 임명하여야 한다.

13.2.2.2 면허미소지 운전원 재교육

무면허 운전원에 대한 교육프로글매은 2년이내의 계속 교육훈련으로 적어도 년 50시간 이상의 집체교육을 포함하여야 한다. 피교육자들은 교육계획에 따라 교육에 참석하기 위하여 일상근무가 면제된다. 면허미소지 운전원에 대한 교육내용은 면허소지자들에 대한 교육프로그램과 유사하게 구성한다.

13.2.2.3 보충요원 교육

보충요원은 자격을 갖춘 후보자들 중에서 선발하는 것이 원칙이다. 이러한 원칙은 발전소에 근무하는 모든 직원의 보충교육에도 적용된다. 발전소장

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

의 지시를 받는 발전소 간부 및 관련 직원들은 현장적응 훈련 프로그램을 적절히 운영하여 보충요원의 업무처리능력을 개발하고 유지하여야 한다.

13.2.3 기록

13.2.3.1 종합기록

종사자의 자격, 경력, 교육이력에 대해서는 공식적으로 확인된 자료에 의해 해당부서에서 표준화된 방법으로 기록한다. 기록은 현재의 정확한 상태를 유지하여야 하며 열람은 적절한 방법으로 통제되어야 한다.

41

13.2.3.2 발전소별 기록

발전소 종사자의 교육사항 기록은 발전소내 해당부서에서 유지 관리하며, 이 기록은 교육이수 내용, 기타 교육상 요구조건의 충족여부 등으로 구성된다.

13.2.3.3 교육프로그램 평가

원자력교육원 및 발전소에서 시행되는 교육프로그램은 원자로 운전원을 포함한 각 발전소의 근무요원에게 필요한 지식과 기능을 효과적으로 배양할 수 있어야 한다. 교육프로그램의 효율성은 교육과정 분석, 교육효과 측정 및 교육 후의 필기시험을 포함한 각종 시험결과에 의하여 평가된다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
원자력안전과-2123
(2013. 5. 8)

13.3 비상계획

월성 1,2,3,4 호기 비상계획은 국문본으로 별도 책자에 세부적으로 기술될 것이다. 이 비상계획은 원자력안전위원회 고시에 근거하여 작성되어야 한다. 161

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD
KHNP
한국수력원자력(주)

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
원자력안전과-1271
(2015.09.01)

13.4 검토 및 감사

발전용원자로 운영 단계의 품질보증계획서는 원자력안전법(제21조 4호), 원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙(제67조), 원자력안전위원회 고시 "원자로시설의 품질보증 세부요건에 관한 기준"에 따라 KEPIC QAP 및 ANSI/ANS 3.2"Administrative Controls and Quality Assurance for the Operational Phase of Nuclear Power Plants, 1994 Edition"을 적용하며, 운영허가 신청서와 함께 원자력안전위원회에 제출한다. 181

검토 및 감사는 ANSI/ANS 3.2-1994에 따른 품질확인을 위한 평가 프로그램으로 소내 검토, 독립 검토, 감사로 구성된다.

13.4.1 소내검토

발전소 안전성 및 환경에 관련된 행정, 정비 및 운전업무 등을 검토하기 위하여 발전소내에 발전소 원자력안전위원회(PNSC)를 구성하여 운영한다. 동 위원회의 위원은 발전소계통 및 절차서 변경사항, 원자력 안전에 영향을 미칠 수 있는 사안등을 적절히 검토할 수 있는 전문지식과 경력을 갖춘자로 구성함을 원칙으로 하며, 이 위원회의 구성, 위원의 자격, 책임 등 위원회의 운영전반에 관한 지침은 운영기술지침서에 따른다.

13.4.2 독립 검토

원자력발전안전위원회(KNRB) 위원은 안전운전과 설계변경 등 발전소 안전성에 영향을 미칠 수 있는 사항을 검토함에 있어 어떠한 간섭도 받지 않고 지식과 경험에 근거하여 독립적으로 검토하여야 하며, 동 위원회는 관련기록을 회의록으로 유지하여야 한다. 181

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
원자력안전과-1271
(2015.09.01)

13.4.3 감사

계획적이고 서류화된 감사가 행정관리 및 품질보증계획의 타당성을 입증하기 위해 실시된다. 한수원(주) 원자력발전안전위원회는 감사계획에 대해 심의하며, 감사는 ANSI/ANS 3.2-1994 요건에 따라 품질보증조직에서 수행하고, 감사항목은 안전상 중요도에 따라 그 주기를 결정하여 수행하며 다음 사항을 포함한다.

가. 발전소의 운전이 운영기술지침서 및 인허가 요건 등의 규정에 따라 이루어지고 있는지 여부
나. 발전소 직원의 교육 및 자격관리
다. 안전성에 영향을 미치는 발전소내 기기, 구조물, 계통 혹은 운전방법상 결함사항의 시정조치 결과
라. 운전품질보증계획 및 활동실적
마. 방사선 비상계획 및 이행절차
바. 발전소 보안계획 및 이행절차
사. 화재방호계획 및 이행절차
아. 사외 전문가 또는 외부 전문기관을 활용한 화재방호설비 및 계획의 이행상태
자. 환경방사선 감시계획 및 그 이행절차
차. 주민피폭선량계산지침(ODCM) 및 이행절차
카. 방사성폐기물 처리를 위한 관리지침 및 이행절차
타. 환경 및 유출물 감시를 위해 방사성배출물 관리계획서에 의해 요구되는 사항
파. 기타 원자력발전안전위원회가 필요하다고 인정하는 사항

181

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
원자력안전과-1271
(2015.09.01)

품질보증부서는 안전관련 사항에 영향을 미치는 업무나 서류를 감사할 책임이 있다. 감사는 품질보증실장이 지정하는 품질보증 요원 또는 유자격자가 수행한다.

감사는 ASME NQA-1 및 KEPIC QAP에 규정된 감사 요건사항에 만족해야 하며, 필요에 따라 발전소, 계약자, 공급자 또는 기술고문이 제공하는 장소에서도 시행된다. 감사에 대한 상세한 내용은 운전에 관한 품질보증계획서에 기술된다.

181

감사결과는 원자력발전안전위원회 및 경영층에 보고되어야 한다.

문제분야에 대한 시기적절하고 적합한 후속조치가 감사프로그램과 감사효율성 제고를 위해 이루어진다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

13.5 절차서

발전소의 안전에 관련되는 모든 운전은 승인된 절차서에 따라 수행되어지며 이 절차서를 주기적으로 검토하고 필요한 경우는 개정하여 발전소를 적합하고 안전하게 운영하도록 한다. 발전소의 종사자는 절차서를 충분히 활용할 능력을 갖추도록 교육을 받아야 한다.

13.5.1 절차서 작성

CSA-N286.5에 명시된 원자력 발전소 운전 품질 보증 요건에 맞도록 발전소의 안전운영에 필요한 행정관리 및 운전절차서 등을 작성, 운영한다. 모든 절차서는 관련부서장의 책임하에 작성 및 관리되며, 필요한 경우 발전소 원자력 안전위원회(PNSC)가 검토 및 승인한다.

13.5.2 행정 절차서

행정 절차서는 운전중인 원자력 발전소에서 수행되는 제반운영 관리업무가 관련 조직간에 효율적으로 처리되도록 관리체계를 정하고 이를 명시한다. 행정 절차서는 다음과 같은 분야로 구성된다.

가. 조직 (운영)

나. 교육 (자격)

다. 자료

라. 운전

마. 시험 (점검)

바. 변경

사. 정비

아. 자재

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

자. 장비 (공기구)

차. 방사선

카. 품질

타. 노심 (핵연료)

파. 화학

하. 안전

거. 기타

13.5.3 운전 및 정비절차서

13.5.3.1 운전절차서

운전절차서는 발전소 정지 및 기동, 계통운전, 비상운전 등 발전소 운전 전반에 걸쳐 가상할 수 있는 모든 상태에 대하여 적절한 운전조작을 하기 위한 규정이며, 다음과 같은 절차서를 포함한다.

13.5.3.1.1 발전소 정지 및 기동 절차서

발전소 정지 및 기동 절차서는 발전소 정지, 기동에 필요한 절차 및 조치사항을 전반적으로 기술한다.

13.5.3.1.2 계통운전 절차서

계통운전 절차서는 각 계통의 운전에 필요한 사항들을 규정하고 있으며 다음 사항을 포함한다.

가. 관련 운영기술 지침

나. 위험사항

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

다. 정지 및 정상운전 상태

라. 기동 및 정지절차

마. 비정상 운전상태

바. 계통의 비상정지, 경보 및 조치

사. 시험

아. 보조기기의 기능상실

자. 참고자료

13.5.3.1.3 비상운전 절차서

비상운전 절차서는 아래와 같은 발전소 비상시(발전소 운전변수가 원자로 보호계통 또는 공학적 안전계통의 설정치를 초과하는 이상상태 또는 사고발생시) 운전원이 취해야할 조치사항을 기술한다.

1. 1차 냉각재 상실
2. 증기발생기 급수상실
3. 주 증기관 파단
4. 소내전원(등급4 및 등급3) 상실
5. 증기발생기 튜브 파열
6. 기기냉각해수/기기냉각수 상실
7. 제어용 공기 상실
8. 소내전원(등급 4) 상실
9. 전산제어 상실
10. 감속재/양단차폐체 상실

1

13.5.3.2 기타 절차서

13.5.3.2.1 방사선 방호 절차서

이 절차서는 방사선 방호지침에 따라 발전소 종사자와 공공 대중의 안전을 유지하고 방사선에 의한 환경오염을 방지하며 각종 방사선 감시장비의 적절한 운영을 위한 절차를 기술한다.

13.5.3.2.2 계측기 교정 절차서

이 절차서는 발전소 각종 계측기의 교정법 및 교정주기, 합격기준 등의 절차를 기술한다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

13.5.3.2.3 화학 관리 절차서

이 절차서는 각 계통별 화학처리 절차를 기술하고 각종 화학분석 및 측정기법에 대한 지침을 제공하며 화학 분석 장비들의 관리 및 운영에 대한 절차를 기술한다.

13.5.3.2.4 방사성 폐기물 관리 절차서

이 절차서는 각종 방사성 폐기물의 처리 및 보관 절차와 방사성 폐기물 방출 관리 등의 절차를 기술한다.

13.5.3.2.5 환경 방사능 관리 절차서

이 절차서는 환경 방사능의 시료채취 및 조제, 방사선량률 조사 및 방사능 측정 등의 절차를 기술한다.

13.5.3.2.6 정기 점검 절차서

이 절차서는 발전소 안전계통 및 안전보조 계통과 발전소 공정계통 등의 정기적인 점검을 위한 절차를 기술한다.

13.5.3.2.7 정비 절차서

이 절차서는 발전소 각종 기기의 정비지침 및 절차를 기술한다.

13.5.3.2.8 제어용 전산기 관리 절차서

이 절차서는 발전소 제어용 전산기 및 보수용 전산기의 운용절차 및 관리 지침을 제공하고 전산기의 정비 및 점검절차 등을 기술한다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

13.5.3.2.9 원자로 관리 절차서

이 절차서는 원자로 노심의 효율적인 관리를 위해 핵연료 교체, 원자로 열출력 보정, 저출력 원자로 제어, 결함연료 판별 및 처리, 계측기 보정 등의 세부 절차를 기술한다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
원자력안전과-2123
(2013. 5. 8)

13.6 산업보안

월성원자력 발전소는 원자력안전법 시행령을 준수한다. 161

13.6.1 용어의 정의

가. "방사선관리구역"이라 함은 외부의 방사선량율, 공기중의 방사성 물질의 농도 또는 방사성 물질에 의하여 오염된 물질의 표면의 오염도가 원자력안전위원회 규칙으로 정하는 값을 초과할 우려가 있는 곳으로서 방사선의 안전관리를 위하여 사람의 출입을 관리하고 출입자에 대하여 방사선 장해를 방지하기 위한 조치가 필요한 구역을 말한다. 161

나. "보전구역"이라 함은 원자력이용시설의 보전을 위하여 특별한 관리를 필요로 하는 장소를 말한다.

다. "제한구역"이라 함은 방사선관리구역 및 보전구역의 주변의 구역으로서 그 구역 경계에서의 피폭방사선량이 원자력안전위원회가 정하는 값을 초과할 우려가 있는 장소를 말한다. 161

13.6.2 보안조치

원자로 시설을 보호하기 위하여 발전소 지역을 방사선관리구역, 보전구역, 제한구역으로 구분하여 다음과 같이 보안조치를 취한다.

가. 방사선관리구역에 대하여는 벽, 울타리 등의 구획물에 의하여 구획을 하고 방사선관리구역임을 나타내는 표지를 하여 다른 장소와의 구별을 분명하게 하고

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

승인근거
원자력안전과-4708
(2013.10.10)

방사성 물질 등의 위험성의 정도에 따라 사람의 출입제한, 자물쇠의 관리 등 보안조치를 강구한다.

방사선관리구역을 출입하는 모든 종사자는 방사선 감시기가 작동중인 출입문을 통과해야 한다. 102

나. 보전구역에 대하여는 보전구역임을 나타내는 표지나 기타의 방법으로 명확하게 다른 장소와 구별하고 관리상 필요에 따라 사람의 출입제한, 자물쇠의 관리, 물품 반출 제한 등 보안조치를 강구한다.

발전소 정문에는 출입통제를 위해 경비대원을 배치하며, 발전소 주변 및 발전소 부속설비 주위에 울타리 및 표지를 설치한다. 발전소 정문을 통과하는 모든 사람은 보안통제시스템이 설치된 문을 통과해야 한다. 2호기와 3호기 사이에 설치된 출입문을 출입하는 모든 사람은 보안통제설비를 통과해야 한다. 6

발전소 종사원이 아닌 자의 출입은 경비원에 의해 등록 기재되어야 하며, 개개인의 출입허가 관리를 위한 행정절차를 마련한다. 22

다. 제한구역에 대하여는 일반인의 거주를 금지하고 그 경계에는 울타리 또는 표지를 설치하여 업무외 출입자의 출입을 제한한다. 6 166

13.6.3 보안설비

비인가자가 발전소내 보호지역에 출입하는 것을 방지하고 발전설비의 파괴를 시도하고자 하는 자의 침입방지 또는 행동을 제한하기 위하여 아래와 같은 물리적 안전장치를 구비한다.

가. 보안대상 출입문의 키카드 또는 일반 시건장치

나. 안전방벽 내부의 순찰도로

다. 발전소 지역관측을 위한 조명장치(정상기후 조건에서 양호한 관측이 가능한 수준)

라. 출입통제용 키카드 통제설비

마. 출입통제 및 외부 침입을 방지하기 위한 경보장치와 보안 경

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

비인력

바. 화재 및 폭발물에 대비한 발전소 전 지역에 설치한 소방설비와 비상장비

사. 발전소와 인근 주둔 군부대 및 관할 경찰서(경주 경찰서)사이에 비상시 연락할 수 있는 비상통신 수단

13.6.4 직원선발 102

원자력발전소 종사자들은 한국수력원자력주식회사 사규에 의해 선발되기 전 신원조사 및 신체검사를 받게 된다. 모든 종사자들은 적어도 년 1회 관리자들로부터 평가를 받게 되며 어떤 의심스러운 행동의 경향이 있는 직원은 발전소장이나 보안책임자에게 보고 된다.

모든 직원은 발전소 보안규정에 관한 교육을 주기적으로 받게 된다.

13.6.5 보안계획

발전소 출입통제, 보안설비의 감시, 보안위험에 대응하는 대책 등을 포함한 잠정적인 산업테러의 위험을 최소화 할 수 있는 보안조치를 기술한다.

13.6.5.1 출입통제

통제중인 발전소에 출입하고자 하는 사람은 발전소의 보안유지, 안전유지 등을 위하여 규정된 행정절차 및 방사선 방호절차에 따라야 한다. 발전소 종사자나 발전소에서 고용한 용원 및 발전소 건설, 유지보수를 위한 용역수행원은 경비실에 신분증을 제시한 후 출입하여야 한다.

발전설비 시설구역내에 일시적으로 출입하고자 하는 방문자는 정부 기관이나 한국수력원자력주식회사에서 발행한 신분증명서를 제출하여 신원을 확 102

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

인받은 후,

발전소 종사자의 안내 하에 출입하여야 한다. 경비실에서는 출입하고자 하는 인원 및 차량의 모든 소지품들을 확인한다.

13.6.5.2 비상사태하의 출입통제

비상사태가 돌발하면 근무중인 안전담당 직원과 경비대원은 출입통제를 엄격히 수행한다. 방문자는 출입문에서부터 안내를 받게 된다. 발전소 직원은 비상사태 발생시 지정된 장소에 집결하고 보고계통에 따라 보고해야 한다.

13.6.5.3 주제어실 출입통제

주제어실 출입은 안전운전을 위하여 엄격히 통제되어야 하며(단, 작업통제실은 제외), 발전소 운전에 필요하다고 인정되어 주제어실 출입인가자로 지정된 발전소 종사자에 한하여 출입할 수 있다. 출입 인가자로 지정되지 않은 종사자는 주제어실 입구에 마련된 출입관리부에 성명 및 목적 등을 기술하고 발전팀장의 승인을 얻은 후 출입한다. 132

일시방문 및 견학자의 출입은 원칙적으로 불허하며 특별한 경우에 한하여 발전소장의 승인을 득한 후 발전소 종사자의 안내를 받아 출입할 수 있다. 단, 비상사태가 발생한 경우에는 발전소장등 발전소 운영관계자를 제외하고는 일체의 출입을 금한다.

13.6.5.4 보안설비의 감시활동

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

발전소 보안 및 안전 담당자는 보안상태를 확인하기 위해 주기적으로 보안설비 운용상태를 점검하여 비정상적인 상태가 감지되면 본부장(발전소장) 및 해당 감독자에게 보고한 후 필요한 조치 및 수정활동을 취한다.

13.6.5.5 보안위험 대책

발전소 주변 감시구역내로 외부인의 무단침입 또는 침입기도가 발견되었을 시 본부장(발전소장)은 즉시 군부대와 경찰서에 연락하여 무단 침입자를 퇴치하기 위한 도움을 요청한다.

13.6.5.6 행정절차 및 보안기록

다음과 같은 보안관계 기록이 유지된다.

가. 방문자 일지

나. 물리적인 방벽 및 통화연결 상태의 시험, 검사, 보수의 결과

다. 모든 침입기도 및 대응조치 기록

보안경비 활동의 근무상태는 보안감독자가 정기적으로 감사한다. 감사결과는 월성원자력본부 경영지원처에 보관, 유지 한다.