

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

## 목 차

1. 목적 .....	1
2. 작업 항목 및 공정 .....	1
3. 연료 장전 예상 조직 .....	2
4. 교육 .....	3
5. 연료 장전 작업 선결조건 .....	3
그림1. 통제실 설치도 (신월성 1호기) .....	6
그림2. 통제실 설치도 (신월성 2호기) .....	7
그림3. 통신망 배치도 (신월성1,2호기 공통) .....	8

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

## 1. 목 적

본 설명서는 신월성 원자력발전소 1,2호기의 초기 연료장전을 안전하고 신속, 정확하게 수행하기 위하여 연료 장전 전에 갖추어야 할 선행조건과 장전 작업에 관련된 조직구성 및 작업내용을 기술하기 위한 것임

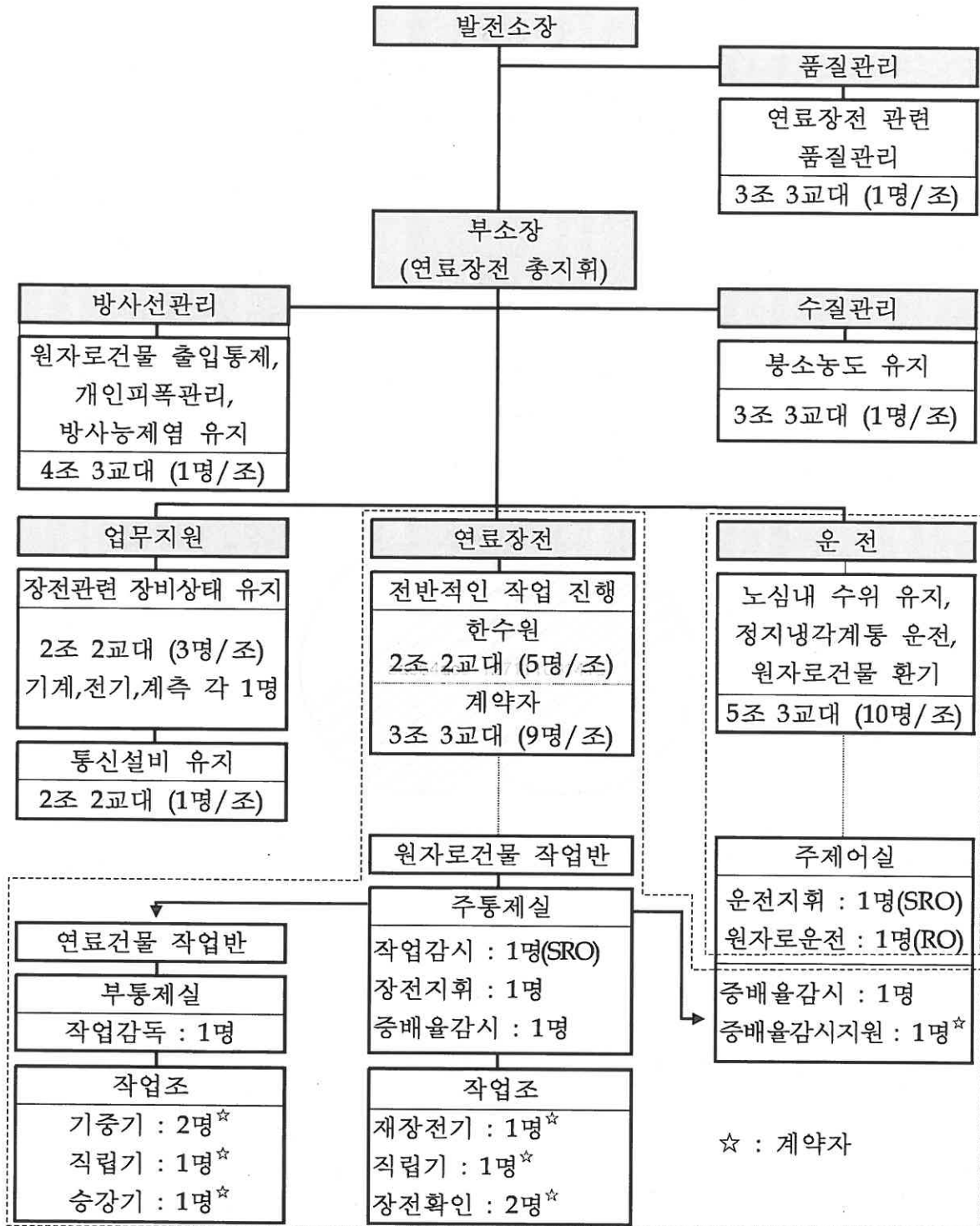
## 2. 작업 항목 및 공정

작업항목	일정(일)																							비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1. 노내 임시 중성자계측기 삽입	—																							1
2. 자연계수율 측정	—																							1
3. 중성자선원이 내장된 모의 연료집합체 장전		—																						1
4. 기동영역 계측기 및 임시 중성자계측기 교정			—																					1
5. 모의 연료집합체 인출				—																				1
6. 연료장전					—	—	—	—	—	—														5
7. 연료장전상태 최종 점검										—														1
8. 원자로 상부구조물 및 제어봉집합체 설치											—	—												2
9. 원자로 O-링 설치												—												1
10. 원자로 헤드 설치													—											1
11. 원자로 스택드 조립														—										2
12. 가열접점열전대 설치															—									1
13. 원자로건전성감시계통 조립																	—	—						2
14. 원자로 헤드 보온재 설치																			—	—				2
15. 비산물 방호 구조물 설치																					—			1



본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

### 3. 연료 장전 예상 조직



교대근무 시간표	3교대	2교대
	08:00~16:00	08:00~20:00
	16:00~24:00	20:00~08:00
	24:00~08:00	

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

## 4. 교 육

- 가. 일반직원 방사선 방호 교육
- 나. 연료장전 요원 기술 교육
- 다. 연료취급 설비 및 장비 운전원 교육
- 라. 연료취급 사고시 행동요령 교육
- 마. 연료장전 관련부서 책임자 및 실무자 교육

## 5. 연료 장전 작업 선결조건

### 가. 운영기술지침서 요구 조건

- (1) 붕소농도가 2,150 ppm 이상 또는  $K_{eff}$ 가 0.95 이하를 만족시키는 붕소농도 중 더 제한적인 것으로 유지해야 한다.
- (2) 운전모드 6 (연료재장전)으로 유지되어야 한다.
- (3) 2개의 기동영역 감시기가 운전가능해야 한다.
- (4) 원자로건물 건전성이 유지되어야 한다.
- (5) 적어도 1개의 정지냉각 유로가 운전중이어야 한다.

삭 제

### 나. 기타 조건

- (1) 기동영역 감시기는 주제어실에서 시각 및 청각으로 감시할 수 있어야 하고, 원자로건물에서 청각으로 감시할 수 있어야 한다.
- (2) 주제어실과 원자로건물의 재장전기 사이에 직접 통신 설비가 설치되어야 한다.
- (3) 사용후연료취급기중기는 점검이 완료되어 운전가능하고, 816.5kg(1,800 lbs) 이상의 물체를 옮길 때는 연료가 저장된 사용후연료저장조 위를 지나갈 수 없어야 한다.
- (4) 원자로건물 배기격리계통이 운전 가능하여야 한다.
- (5) 2개의 독립된 연료건물 비상배기계통이 운전 가능하여야 한다.
- (6) 연료장전에 필요한 인원이 구성되고, 연료 취급에 대한 모든 훈련이 완료 되어야 한다.



본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

- (7) 연료장전에 필요한 방사선관리절차서 및 방사선비상절차서가 준비되고, 모든 연료장전 조직 구성원들에게 이들 절차서 내용에 대한 교육이 되어있어야 한다.
- (8) 연료장전과 관련되는 시험을 포함하여 연료장전 전에 끝나야 할 모든 시험은 허용기준을 만족시키고 또한 완결되어야 한다.
- (9) 연료취급 경험이 있거나 충분한 교육을 받은 운전원을 확보하여야 한다.
- (10) 핵계측설비와 임시 중성자계측기가 교정·검증되어 있어야 한다.
- (11) 핵계측기가 측정하고자 하는 위치에 장치되어 있는지 확인되어야 한다.
- (12) 연료장전시 중성자 계측기를 이용하여 노심내 변동사항을 계속 주시하여야 한다.
- (13) 연료장전시 주제어실 및 연료건물에 연료이동과 삽입체 위치를 표시할 수 있는 상황판이 준비되어야 한다.
- (14) 연료취급공구와 설비의 점검 및 시험이 완료되어야 한다.
- (15) 연료장전 기간중 이물질 관리가 적절히 수행되어야 하며, 연료장전 전 노심 하부의 이물질 존재 여부를 확인한 후 연료장전을 시작하여야 한다.
- (16) 방사능 감시계통이 교정되고 작동 가능하여야 한다.
- (17) 원자로건물 대피 경보계통의 설치 및 시험이 완료되고, 모든 직원들에 대한 대피절차 교육이 완료되어 있어야 한다.
- (18) 연료장전작업에 지장이 없도록 원자로건물 및 연료건물 내에 조명설비가 설치되어야 한다.
- (19) 주기적으로 붕산수를 채취하여 분석한 결과를 기록할 수 있는 기록 양식이 준비되어야 한다.
- (20) 원자로에 조사시편이 설치되어야 한다.
- (21) 원자로건물 건전성이 확보되어야 한다.
- (22) 중성자 선원봉은 지정된 연료집합체에 삽입되어야 한다.
- (23) 연료이송수조의 연료이송 관통구 까지 2,150 ppm 이상의 붕산수로 채워져 있어야 한다.
- (24) 초기 연료장전 중 원자로건물에 출입하는 작업자는 통제되어야 하며 방사선 작업허가 관련사항은 방사선안전관리부서의 통제를 받아야 한다.

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

- (25) 연료취급 중 과·저부하 발생시 작업중단 및 원인규명 후 후속절차를 수행하여야 한다.
- (26) 연료취급작업은 한수원 작업감독자 입회하에 이루어져야 한다.
- (27) 연료취급 작업 전 절차서, 연료 결함사례, 작업 및 감독태도 등에 대한 교육을 수행하여야 한다.

## 다. 준비 사항

### (1) 절차서 준비

- (가) 초기 연료장전 절차서
- (나) 방사선 관리 절차서
- (다) 연료취급 절차서
- (라) 연료취급사고시 조치 절차서
- (마) 관리구역 출입 절차서

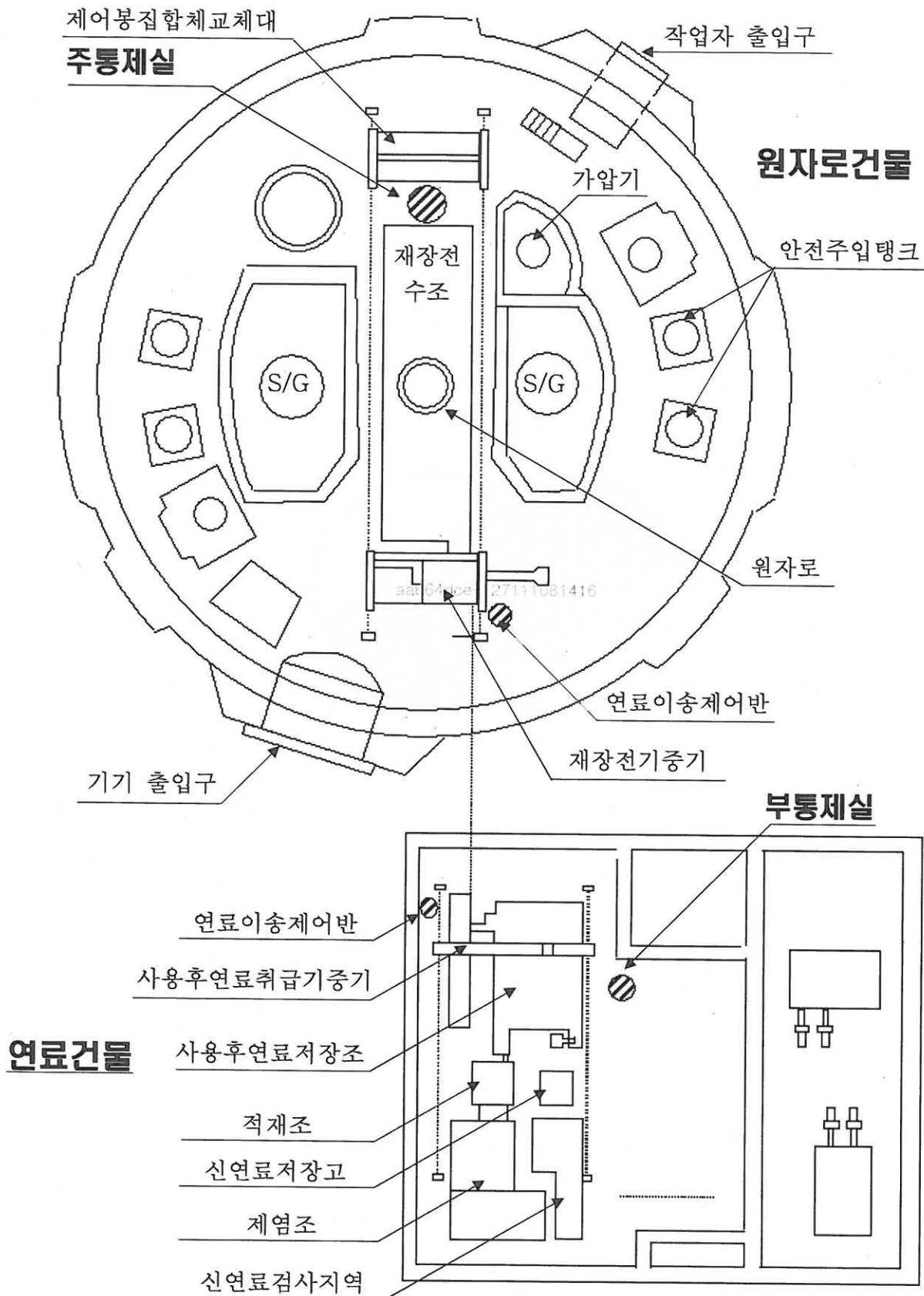
### (2) 장비 및 공구 준비

- (가) 임시 중성자 측정용 계측기
- (나) 노외 핵 계측기용 Counter Timer
- (다) 모의 연료 집합체
- (라) 수중등
- (마) 신연료 취급공구
- (바) 사용후연료 취급공구
- (사) 수중카메라 또는 연료 재장전기중기 카메라
- (아) 통신장비



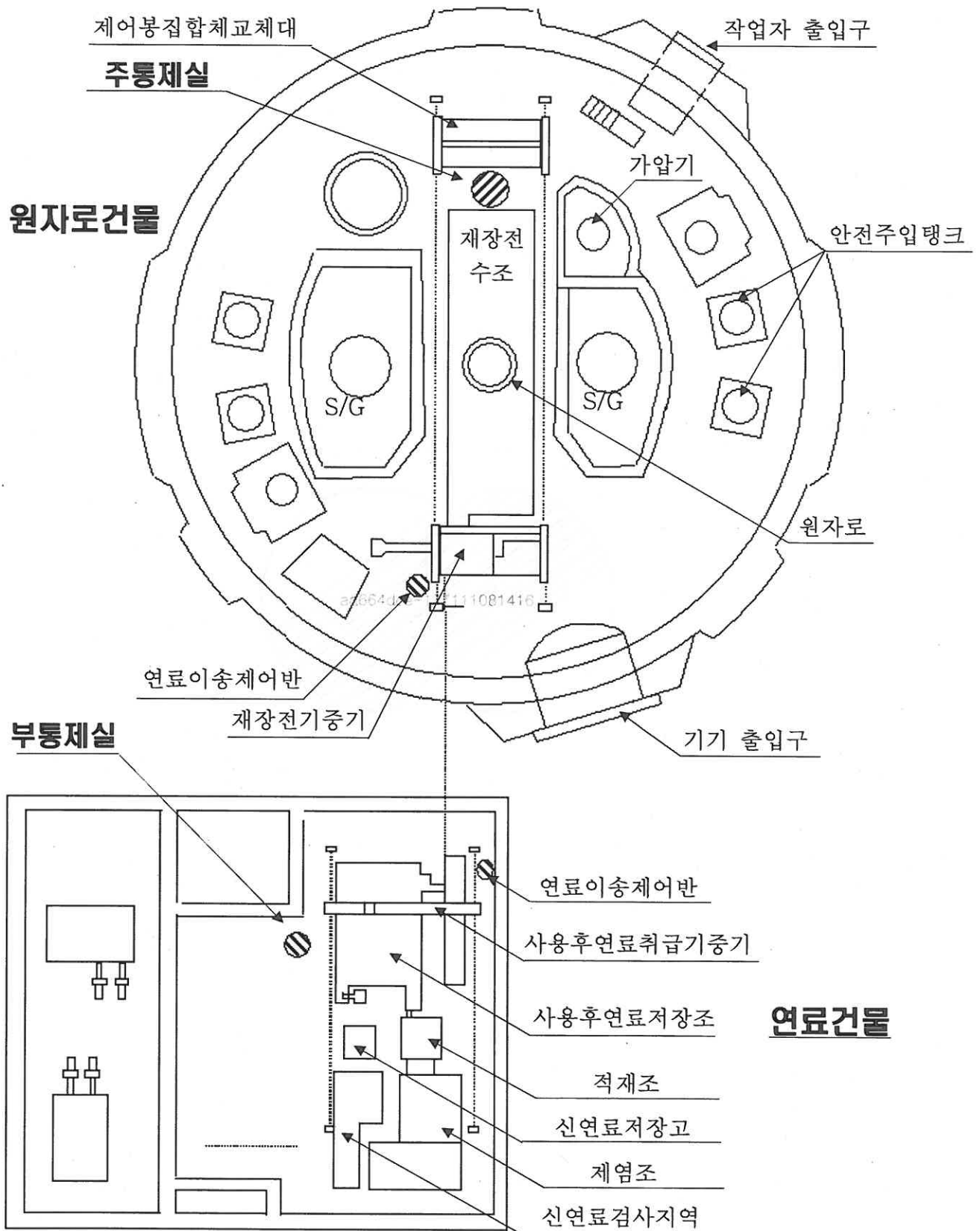
본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

## 그림1. 통제실 설치도 (신월성 1호기)



본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

## 그림2. 통제실 설치도 (신월성 2호기)





본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

### 그림3. 통신망 배치도 (신월성 1,2호기 공통)

