

(첨부서류 5)

## 원자로 시설의 설치에 관한 기술능력의 설명서

## 1. 사업운영체제

### 가. 사업의 특성

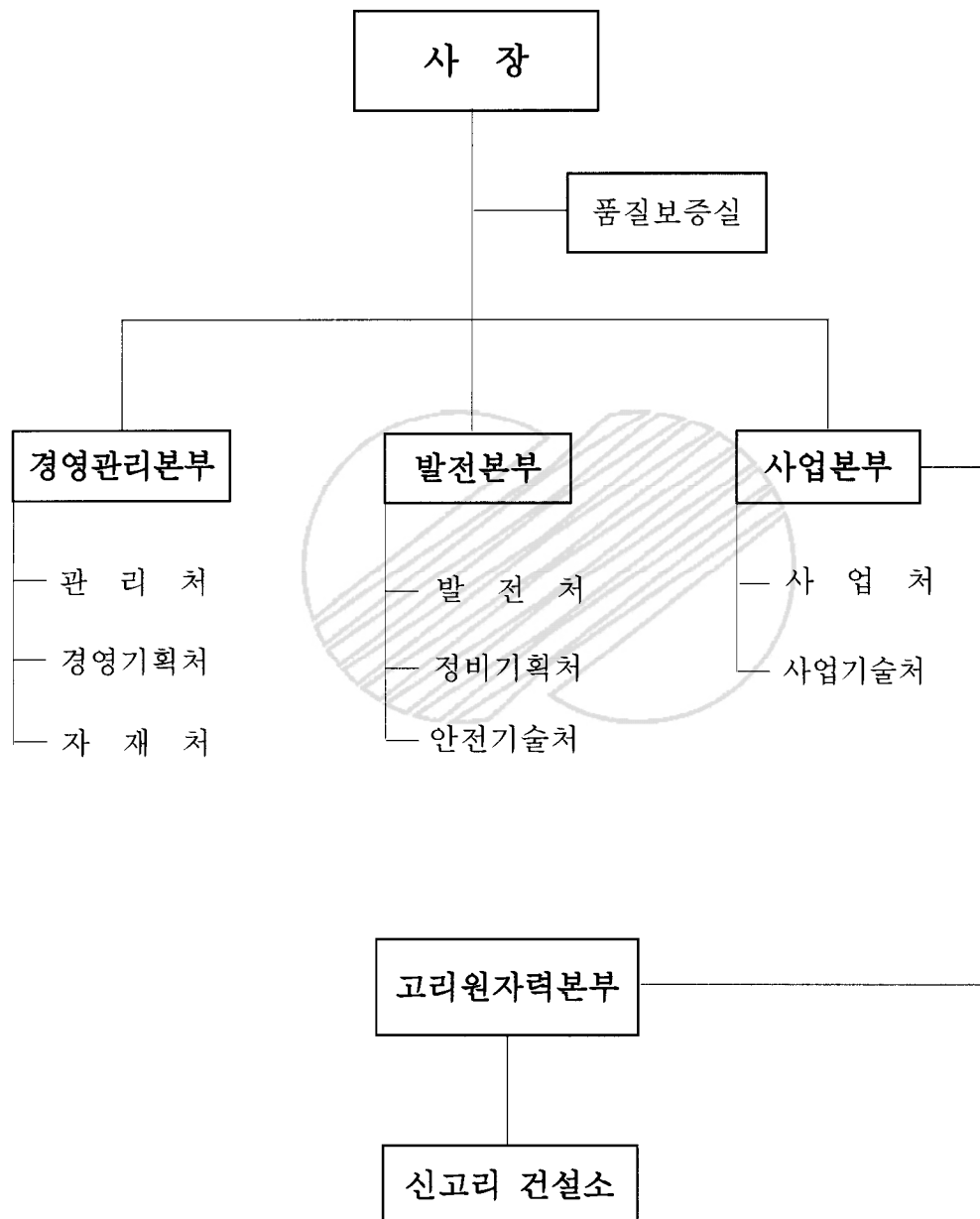
- 한국수력원자력(주)(이하 “한수원”이라 한다)가 전체 사업관리를 총괄하고 국내 기술자립 분담업체가 주 계약자로 참여
- 영광 3,4,5,6호기 및 울진 3,4,5,6호기 사업을 통하여 수행한 원전 건설 기술자립 결과의 활용 및 지속적인 추진
- 주요계통 및 설비의 설계개념은
  - 신형경수로1400 표준설계를 참조하여 설계하고
  - 신뢰성 향상을 위한 설계개선 사항과
  - 개량된 경수로 설계기술을 적용
- 기술기준은 신형경수로1400 표준설계인가 받은 규제지침 및 공업규격을 적용

### 나. 조직운영

- 한수원은 사업추진 부서와 관련지원 조직을 운영
  - 업무수행 장소에 따라 본부조직 산하에 현지사무소 운영
- 한수원 사업추진 조직과 계약자 관련 조직간의 유기적인 협력체제 운영
- 관련사별 업무분장
  - 종합사업관리 : 한수원
  - 플랜트 종합설계 : 한국전력기술(주)
  - 원자로설비 공급 : 두산중공업(주)/한국전력기술(주)/웨스팅하우스사
  - 터빈발전기 공급 : 두산중공업(주)/제너럴일렉트릭사
  - 핵연료공급 : 한전원자력연료(주)
  - 보조기기공급 : 국내외 전문업체
  - 시 공 : 국내외 건설업체
  - 비파괴검사 : 국내 전문업체
  - 시운전 : 한수원

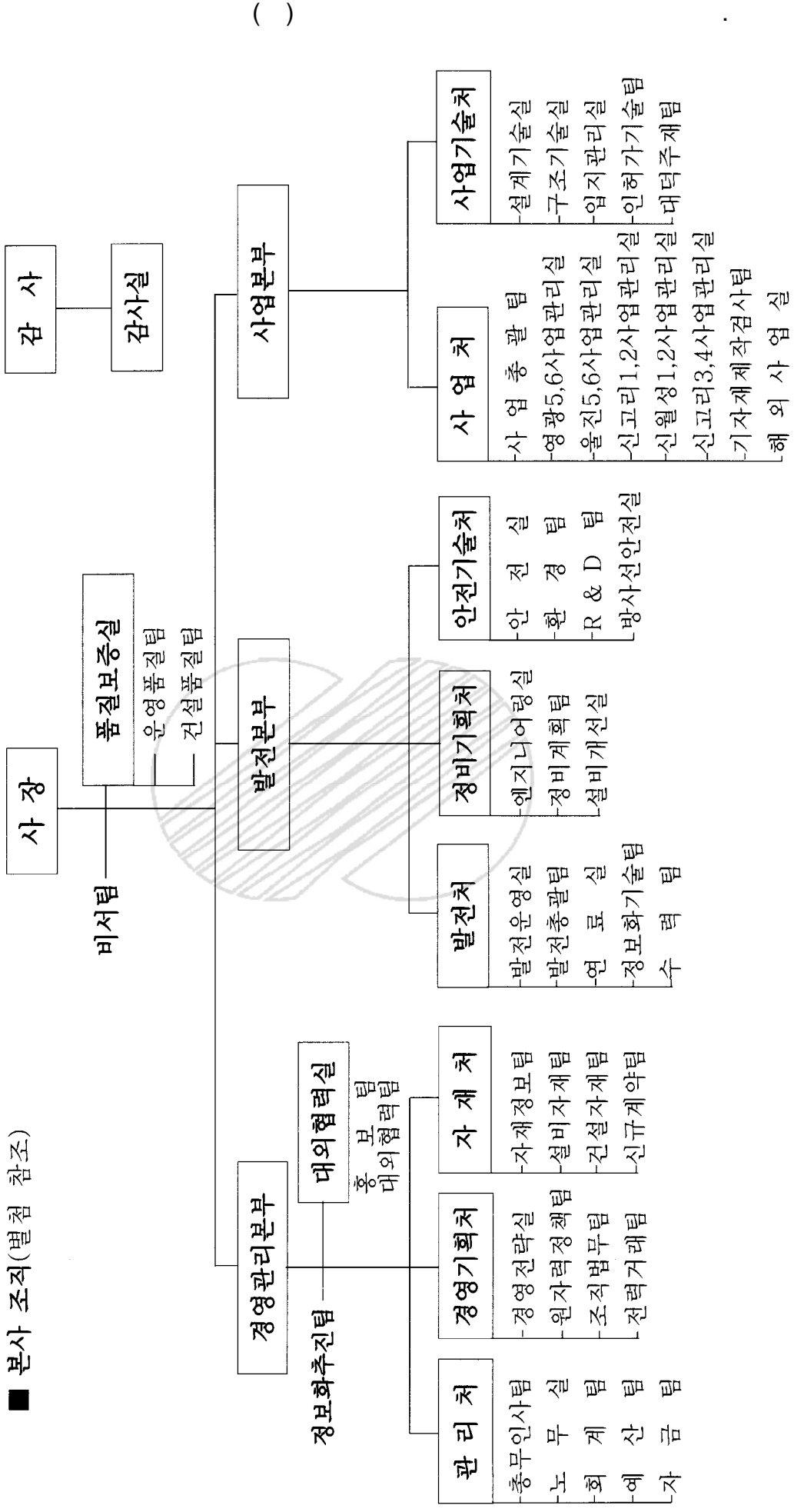
## 다. 조직구성

### 1) 한수원



가) 본사 조직 및 부서별 분장업무

■ 본사 조직(별첨 참조)



## ■ 본사 부서별 분장업무

### ○ 품질보증실

- 품질보증정책 수립 및 총괄
- 대내외 품질보증감사 및 품질지도
- 품질보증계획서 및 절차서 수립
- 주 계약자 품질보증계획서 검토 및 승인
- 품질 기술개발 및 기술기준(KEPIC)관리
- 품질분야 교육훈련 및 자격관리
- 발전설비 정비, 공사 및 용역업체 등록관리
- 품질검사업무 관리 및 품질문제점 조사

### ○ 관 리 처

- 경영간부 총무업무
- 의식, 행사의 통할
- 문서관리 및 통제
- 서식 및 보고의 통제
- 인사제도 및 인사관리
- 충원계획 수립, 고시 및 채용업무
- 노사관련 업무
- 급여 및 복리후생제도 개발 및 운영
- 산업안전업무 총괄
- 출납, 결산, 세무, 자산회계업무
- 예산의 총괄 및 제도 기준 수립
- 자금계획 및 운영업무 총괄
- 국내 및 해외자금 조달
- 타 부서에 속하지 아니한 사항

### ○ 경영기획처

- 전략경영계획 수립 및 경영혁신전략 개발

- 발전사업 기본정책 및 계획 수립
- 발전소 신규 건설계획 수립
- 경영평가 및 경영개선 업무
- 조직 및 정원관리
- 사규 및 법령업무 총괄
- 소송 및 법률고문 관련업무
- 이사회 및 경영간부회의 운영
- 사장지시사항의 종합관리
- 전력거래 입찰, 정산, 분석

## ○ 자재처

- 자재의 수급계획 수립
- 자재의 구매계약 및 사후관리
- 자재의 인수업무
- 보험업무
- 재고관리(재고통제, 재물조사, 목록관리 등)
- 공사 및 용역계약
- 발전소 건설관련 시설차관도입

## ○ 대외협력실

- 전력사업 홍보계획 수립, 조정 및 시행
- 대언론 홍보업무 및 광고, 기업이미지 PR업무
- 국회업무
- NGO 및 사회단체 관련 업무
- 사내외 홍보관 운영업무
- 기업문화 관련 업무

## ○ 발전처

- 연간 발전계획 수립
- 일일 발전소 현황관리

- 불시/고장 정지 원인조사, 대책 수립
- 고장예방 및 진단활동
- 시운전 관련 업무(운영허가 이후)
- 원전연료의 확보 및 조달
- 운영중 원전 대관업무(인허가)
- 운영기술지침서 등 법적 요건 관리 감독
- 설비안전 관리

### ○ 정비기획처

- 발전설비 중·장기 정비계획 수립
- 계획예방정비 현장지원 및 최적화 방안 수립
- 발전설비 엔지니어링 업무
- 고리 1호기/월성1호기 설비보강 및 PSR/PSA 후속조치
- 출력증강 추진, 계약관리 및 후속조치
- 증기발생기 종합관리
- 주요기기 수명(Aging) 관리
- 정비제도 개선
- 전력계통 보호업무
- 가동전·중 검사업무

### ○ 안전기술처

- 원자력 안전정책, 안전문화 수립 및 관리
- 주기적 안전성 평가 및 확률론적 안전성 평가계획 수립 및 실시
- 발전소 안전, 위험도 감시체제 수립 및 평가
- 원자력안전위원회 및 전문위원회 업무 총괄
- 방사선안전관리 및 대책 수립, 추진
- 방사성폐기물관리 사업대책 수립, 추진
- 방사선비상대책수립 및 운영
- 발전소 환경 및 민원대책 수립, 운영  
(건설 중 온배수 관련 민원업무 포함)
- 전력발전기술계획 수립
- 장단기 기술 및 연구개발사업관리

- 원자력 기술의 연구 및 개발관리, 산업재산권 관리
- 원자력환경기술원 관리 및 지원
- 민원업무 종합조정 (운영허가 이후)
- 전력산업기반기금에 의한 전력산업연구개발사업 참여지원, 조정 및 관리

## ○ 사업처

- 발전소의 사업계획 수립, 공사지도감독 및 종합 사업관리
- 인허가 관련업무
- 사업예산 및 공사비관리
- 해외사무소 관리
- 민원업무 종합조정 (전원개발사업실시계획 승인 ~ 운영허가)
- 해외사업 계획수립, 개발 및 수행

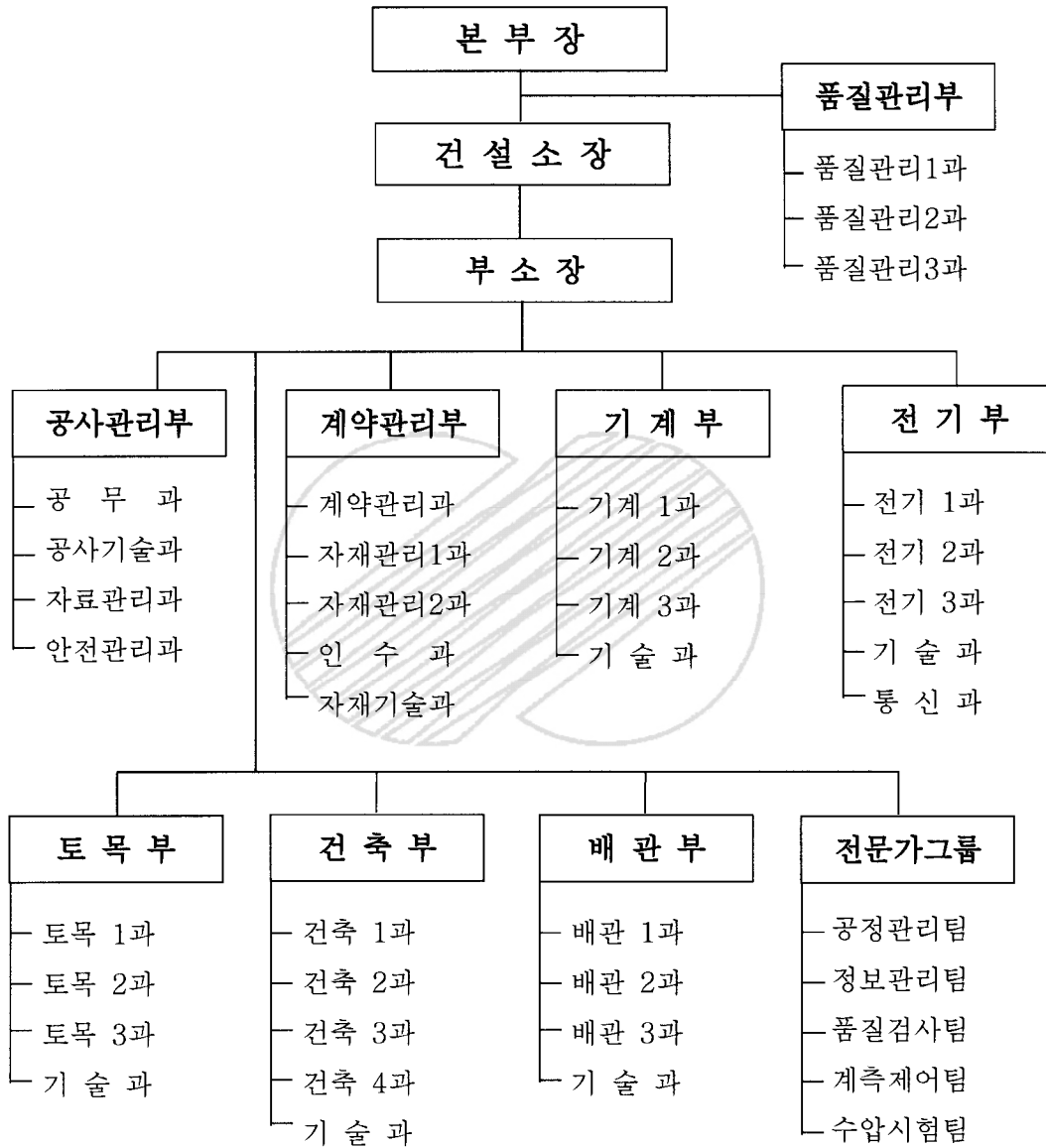
## ○ 사업기술처

- 설계, 제작 및 시공기술관리
- 기전 및 토건설비 구매기술관리
- 신기술 개발 및 안전성 향상 관련업무
- 발전소 신규입지 선정 및 확보 관련업무
- 발전소 주변지역 지원업무
- 기타 원전건설기술 관련업무
- 민원업무 종합조정 (전원개발사업실시계획 승인 이전)



나) 사업소 조직(건설 Peak시 예상조직) 및 분장업무

■ 사업소 조직



## ■ 사업소 부서별 분장업무

### ○ 품질관리부

- 건설분야 현장 품질보증계획서 및 절차서 수립
- 계약자 작성 품질보증절차서 검토 및 승인
- 건설현장 대내외 조직 품질보증감사 및 품질감독
- 현장 발주분에 대한 제작자 품질감사 및 품질감독
- 설치공사에 대한 기술규격서 및 지침서 검토
- 품질문제 경향분석 및 평가
- 주설비공사 시공 품질검사

### ○ 공사관리부

- 공무사무 및 인허가 종합관리
- 교육 및 안전관리
- 도면 및 기술자료의 생산, 관리(발전소 이관 포함)
- 환경 및 폐기물 관리
- 시공계약 사후관리 관련업무
- 공정종합관리
- 건설용 전산프로그램 운영

### ○ 계약관리부

- 시공계약 및 역무관리
- 현장기자재 구매 및 구매계약 사후관리
- 자재검수, 저장, 수불관리
- 해상 및 조립보험관리
- 주기기공급계약 사후관리
- 신규발전소 자재목록 편수 및 발간

○ 기계부

- 기계공사 계획 및 감독
- 기술검토, 승인 등 계약기술 사항관리
- 시공물량 검사 및 기성고 검사
- 비품질등급 설치검사

○ 전기부

- 전기, 계측제어, 통신설비공사 계획 및 감독
- 기술검토, 승인 등 계약기술 사항관리
- 시공물량 검사 및 기성고 검사
- 비품질등급 설치검사

○ 배관부

- 배관공사 계획 및 감독
- 기술검토, 승인 등 계약기술 사항관리
- 시공물량 검사 및 기성고 검사
- 비품질등급 설치검사

○ 토목부

- 토목공사계획 및 감독
- 기술검토, 승인 등 계약기술 사항관리
- 시공물량 검사 및 기성고 검사
- 측량반운영 및 관리
- 비품질등급 설치검사

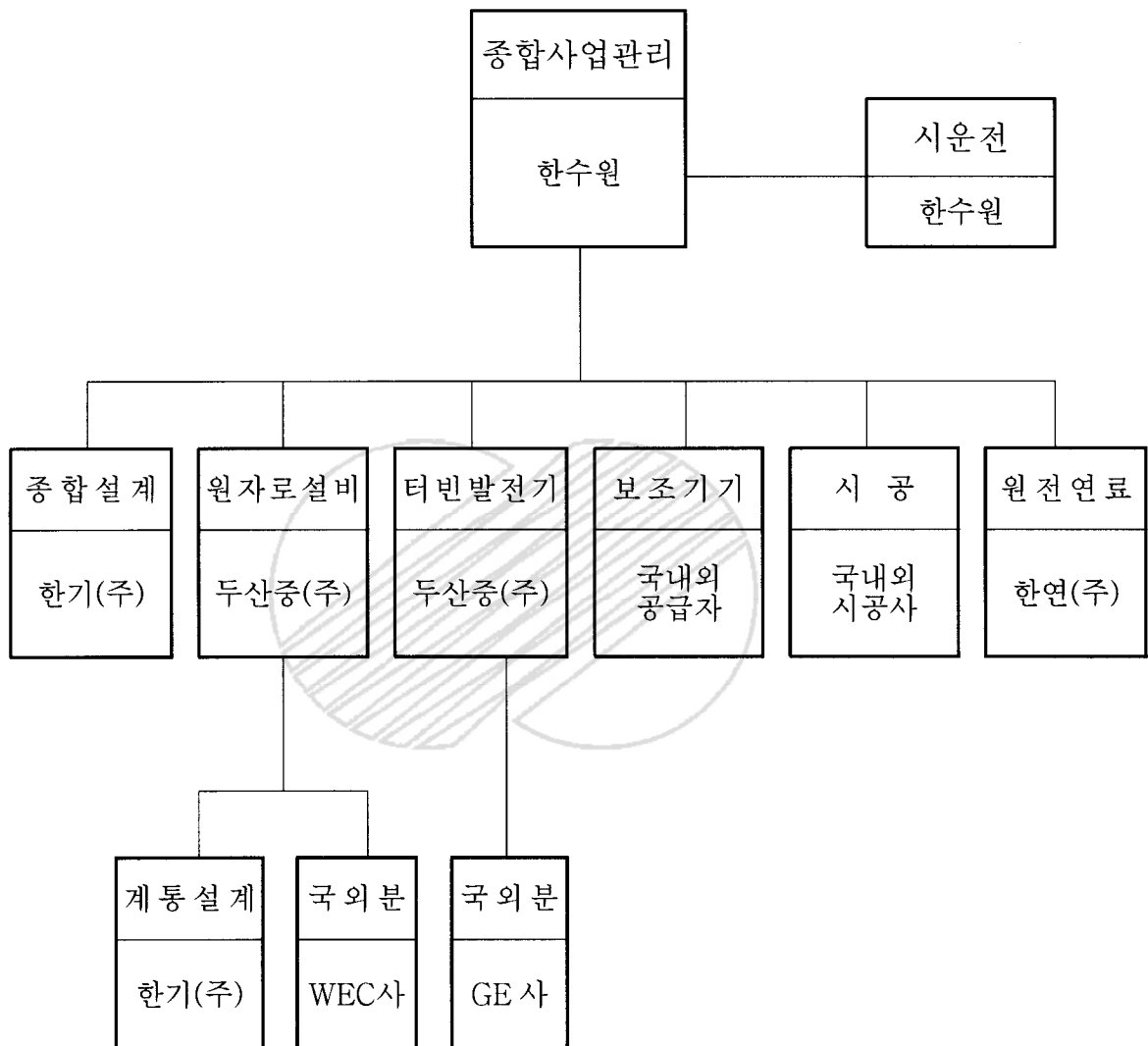
○ 건축부

- 건축공사 계획 및 감독
- 기술검토, 승인 등 계약기술 사항관리
- 시공물량 검사 및 기성고 검사
- 비품질등급 설치검사

○ 전문가그룹

- 종합공정관리 및 관련회의체 운영 등 공정관련 업무
- 건설용 전산프로그램 개발 및 관리 등 건설전산 관련 업무
- 발전소 설비공사의 기계, 배관, 전기, 계장, 토목 및 건축분야 품질 검사 등 건설품질검사 관련 업무
- 계측제어업무 시공 및 시운전 기술 지원업무 등 계측 제어 관련 업무

## 2) 관련사의 전담조직



## 2. 원자로시설 설치 기술능력

### 가. 건설경험 현황

- 고리원자력 1,2호기, 월성원자력 1호기는 건설경험 부족과 국내 산업 기반의 취약으로 일괄발주방식을 채택하여 한수원(구 “한전”)이 사업 관리분야에 제한적으로 참여하였고, 국내 건설업체가 외국 계약사의 지원하에 시공업무 수행
- 고리원자력 3,4호기, 영광원자력 1,2호기, 울진원자력 1,2호기는 경제적인 에너지원의 확보 및 선진기술 조기습득을 위하여 분할 발주방식을 채택함으로써 한수원(구 “한전”)이 사업관리를 주도하고 플랜트 종합설계 및 기기 공급분야에 국내업체가 참여하였으며, 국내건설 업체가 외국계약사의 지원하에 시공업무를 주도함.
- 영광원자력 3,4호기, 울진원자력 3,4호기 및 영광원자력 5,6호기는 국내 주도형 사업으로 국내업체를 주계약자로 하고 외국업체를 국내업체의 하청계약자로 선정하여 건설
- 월성원자력 2,3,4호기는 월성원자력 1호기와 동일한 노형으로 운전 경험을 반영한 설비개선 추진 등 국내기술을 최대한 활용하여 건설
- 울진원자력 5,6호기 및 신고리 1,2호기, 신월성 1,2호기는 한국표준 형원전인 울진원자력 3,4호기를 반복 건설하여 경제성과 안전성을 향상시킨 발전소로서 국내 주도형 사업으로 국내업체 책임하에 건설 및 건설 추진중임.

## 나. 기술능력 확보현황

### ○ 원자력분야 종사자 인력현황 (2003. 6월말 현재)

#### - 원자력 근무년수별 인원

- 원자력분야 종사자 5,553명중 원자력분야 근무기간 21년 이상 경력자가 1,632명, 6~10년 경력자가 1,806명으로서 각각 29.4% 및 32.5%를 차지하고 있으며,  
·전체평균 근무년수는 약 14 년임.

#### - 원자력 근무년수별 인원 비교

21년 이상	:	1,632 명	( 29.4 % )
16 ~ 20년	:	823 명	( 14.8 % )
11 ~ 15년	:	678 명	( 12.2 % )
6 ~ 10년	:	1,806 명	( 32.5 % )
3 ~ 5년	:	164 명	( 3.0 % )
3년 미만	:	450 명	( 8.1 % )
계	:	5,553 명	( 100 % )

#### - 전공학과별 인원

원자력학과	:	401 명	( 7.2 % )
기계(설계)학과	:	1,320 명	( 23.8 % )
전기학과	:	949 명	( 17.1 % )
전자학과	:	423 명	( 7.6 % )
물리학과	:	143 명	( 2.6 % )
화학(화공)학과	:	278 명	( 5.0 % )
토목학과	:	139 명	( 2.5 % )
건축학과	:	137 명	( 2.5 % )
기 타	:	1,736 명	( 31.7 % )
계	:	5,553 명	( 100 % )

## - 자격, 면허증 소지자별 인원 현황

자격·면허증	인원	비율(%)	비 고
기 술 사	306	6.4	
원 자 력 기 사	146	3.1	
일반(건설) 기계기사	517	10.9	
전기 (공사) 기사	624	13.1	
열 관 리 기 사	234	4.9	
환 경 관 리 기 사	405	8.5	
산 업 안 전 기 사	502	10.6	
원자로 조종면허	1,459	30.7	
방사선 취급면허	294	6.2	
핵연료 취급면허	19	0.4	
토 목 기 사	117	2.5	
건 축 기 사	118	2.5	
건 축 사	5	0.1	
총 계	4,746	100	

※ 상기 자격증외의 국가인정 자격증(9,146건)은 통계에서 제외



## ○ 해외교육 내용별 이수 인원현황(2003. 6월말 현재)

분 야	인 원 (명)	비 율 (%)	비 고
건 설	297	22.4	
시 운 전	394	29.7	
발 전	426	32.1	
연구개발	90	6.8	
교육훈련	53	4.0	
기 타	66	5.0	
<b>총 계</b>	<b>1,326</b>	<b>100</b>	

## ○ 국내교육 내용별 이수인원 현황(2003. 6월말 현재)

교 육 내 용		인원(명)	비율(%)	비 고
연 수 원 교 육	이론 및 계통기초	11,362	16.3	
	운전원 발전실무	25,471	36.6	
	실 무 과 정	5,830	8.4	
	전 문 과 정	4,662	6.7	
	관리자반 교육	2,559	3.7	
	RO/SRO 면허교육	2,248	3.2	
	기 타	8,597	12.3	
	<b>계</b>	<b>60,729</b>	<b>87.2</b>	
국 내 위 탁 교 육	발전소 기초과정	777	1.1	
	정비 및 기술 과정	4,534	6.5	
	전문가 초청교육	330	0.5	
	기 타	3,282	4.7	
	<b>계</b>	<b>8,923</b>	<b>12.8</b>	
<b>총 계</b>		<b>69,652</b>	<b>100.0</b>	

\* 국내위탁교육에 한전중앙교육원 교육인원 포함

### 3. 신고리원자력 3,4호기 분야별 추진계획

#### 가. 사업관리

- 종합관리 : 한수원 사업관리책임자가 종합관리 (관련사 PM 협조)
- 분야별관리 : 주계약사 사업관리책임자가 종합관리  
(하도급 계약사 PM 협조)
- 사업관리책임자회의 및 사업추진회의 등을 통해 사업의 기본계획과 추진방향을 검토 확인하고 이에 대한 공동 이해를 통하여 본 사업을 차질 없이 수행할 수 있도록 구축

#### 나. 플랜트 종합설계

- 개념설계 및 상세설계는 국내에서 한기(주) 책임하에 수행하고 일부 분야는 필요시 국외하수급자의 기술지원 또는 자문을 받아 수행

#### 다. 원자로설비 공급

- 원자로설비의 설계 및 기기공급은 두산중(주) 책임하에 수행
- 원자로계통 설계는 한기(주)를 하도급자로 하여 수행
- 원자로냉각재펌프, 계측제어기기 등 일부는 미국의 웨스팅하우스사에 하도급

#### 라. 터빈발전기 공급

- 터빈발전기의 설계 및 기기공급은 두산중(주) 책임하에 수행
- 터빈발전기 제어계통 등 일부는 GE사에 하도급

#### 마. 보조기기 구매

- 한수원 직접 구매 및 구매총괄 관리

#### 바. 시공

- 원전 안전성 확보와 경제성제고를 위해 국내외 유자격업체를 대상으로 경쟁 입찰을 통하여 업체 선정

#### 사. 시운전

- 한수원의 선행호기 시운전업무 수행경험을 최대한 반영하고 경험인력을 활용하여 신고리원자력 3,4호기 시운전업무 수행

### 4. 교육훈련

#### 가. 개요

- 한수원은 성공적인 사업완수를 위해 신고리 3,4호기 건설에 참여하는 인력의 자질 향상을 위해 다각적인 교육훈련 프로그램을 개발하여 시행할 예정임.

#### 나. 교육훈련 방향

- 한수원이 수행하여야 할 종합사업관리 업무를 효율적이고 능률적으로 추진하기 위해 계약자의 업무에 직접 참여하여 교육을 수행(OJP)하고 추가 기술자립이 필요하다고 판단되는 분야는 외국 기술 자문 용역사 등에 위탁교육을 병행 추진하여 신기술을 습득할 예정임. 또한 사내 연수원 교육 및 현장요원 교육을 제도화하여 반복교육을 실시함으로써 업무 수행능력을 향상시킬 방침임.

#### 다. 교육훈련 주요 추진계획

- 해외 위탁교육 시행
  - 한수원의 기술자립 및 관리능력 향상을 위해 원자로설비와 터빈 발전기의 공급계약에 해외위탁교육 프로그램을 포함시킴.

○ 국내 참여업체에 위탁교육 시행

- 사업주로서 종합사업관리 업무수행의 효율성 제고 및 관련기술 능력을 향상시키기 위해 국내 참여업체의 수행업무에 한수원 직원을 참여시켜 위탁교육 수행

○ 사내 연수원 교육의 지속적 시행

- 원전건설 참여 인력에게 사업관리에 관련한 기초이론 및 실무 지식을 습득할 기회를 부여하기 위해 사내 연수원에 건설관리 기초반, 건설관리 실무반 등 건설사업에 필요한 교육과정을 두어 시행중이며 동 교육과정의 내실화를 기하기 위해 교육내용을 지속적으로 보완할 방침임.

○ 현장요원교육

- 현장 시공 제반업무가 관련규정, 지침 및 절차 등에 따라 적절히 수행됨을 확인 감독할 수 있는 능력을 배양하기 위해 한수원 및 관련 계약자중 유능한 직원을 선정하여 필요한 교육과제별로 현장 교육을 활성화 할 예정임.

## 5. 품질보증 능력 확보

### 가. 품질보증계획서

신고리 3,4호기의 안전성 및 신뢰성을 확보하기 위해 규제품질 요건 및 산업계의 품질보증기술기준을 중심으로 원자력품질보증 18개 요건을 적용하여 원자력발전소 건설에 적합한 품질보증 프로그램 운영이 가능토록 할 예정임

## 나. 품질보증 조직

신고리 3,4호기의 품질보증 업무를 담당하는 조직은 규제기관으로부터 승인된 품질보증계획서에 따라 원활한 품질보증활동이 가능하도록 충분한 권한을 보장하여 운영할 예정임

## 다. 품질보증 수행능력 확보

발전소의 건설에 따른 품질보증 및 품질검사 업무는 원자력 품질보증 요건에 적합토록 수립된 품질보증계획서 및 절차서에 따라 경력, 교육 및 자질 등을 고려하여 소정의 자격이 부여된 자에 의해 수행될 것임. 또한, 품질보증업무 담당직원의 자질향상을 위한 교육과 훈련을 통해 고도의 품질보증 수행능력을 확보할 것임

