

KOPETC-5414

신월성원자력 1, 2호기 건설사업  
**환 경 영 향 평 가 서**

본 자료는 한국전력기술(주)의 자산  
이므로, 지원의 업무수행 목적사용의에  
한하여 외한 승인없이 타인에게 대여하거나  
복사 제공할수 없습니다.

2002. 9



**한국수력원자력주식회사**

본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보 공개용으로 작성한 문서입니다.

## I. 요약문

---

## 1.1 사업의 내용

본 사업은 현재 가동중인 월성원자력 1~4호기 부지에 인접하여 신월성 1,2호기를 건설하는 사업으로 주요 사업내용은 다음과 같다.

- 사업 위치 : 경상북도 경주시 양북면 봉길리(현 월성원자력 발전소 인접 부지)
- 사업 내역 : 1,000MW급 원자력 발전시설 2기 및 부속설비 건설
- 건설 기간 : 1호기 : 2004. 04 ~ 2009. 09 (66개월)  
2호기 : 2004. 04 ~ 2010. 09 (78개월)
- 총 공사비 : 4조 7,172억원(건설기본계획 공사비 기준)
- 예상가동수명 : 약 40년

## 1.2 환경에 미칠 주요영향

### 1.2.1 자연환경

#### 1. 지형 및 지질

- 부지조성 및 일부 해안매립으로 부지내 지형변화를 유발함(절토면적 약 37만m<sup>2</sup>, 성토면적 약 54만m<sup>2</sup>, 매립면적 약 19만m<sup>2</sup>)
- 부지조성, 기초굴착 및 냉각수 취배수 굴착공사 등으로부터 약 552만m<sup>3</sup>의 잔토량이 발생하며 부지내 사토장에 처리하여 성토평탄지가 조성됨
- 발전소 본관지역 배후에 대규모 절토영구사면이 형성되고 사토장 하단부에 성토사면이 형성되어 사면에서의 토사유출이 발생됨
- 발전소 주요 구조물 기초 굴착시 일시적인 지하수위 변화가 예상됨
- 건설재료원 부족분은 외부 업체로부터 매입할 계획으로 재료원 채취로 인한 직접적인 지형·지질 변화는 예상되지 않음

#### 2. 동·식물상

##### 가. 육상 동·식물상

- 신월성 1, 2호기 부지 조성 및 사토처리 등으로 인하여 현존식물량 2,400톤과 연순생산량 705톤 감소 및 훼손수목 발생
- 부지조성 및 사토처리 등으로 육상 동물의 서식지가 좁아지고 종수와 개체수 감소 예상

## 나. 해양 동·식물상

- 해안매립 및 방파제 축조시 부유사 발생으로 인근 해역의 식물플랑크톤의 생산성 저하 및 동물플랑크톤의 생물량 감소
- 해저에서 심층 취배수 구조물 건설시 저층교란으로 저서성 어류의 일시적인 감소 및 침성란, 부착란 산란 어류의 산란장소 훼손
- 신월성 1, 2호기 가동시 냉각수 취수로 인하여 취수구 스크린에 주요 우점종인 멸치, 갈치, 전어, 쥐치 등의 어류 충돌
- 냉각수에 포함된 동·식물 플랑크톤 등이 복수기를 통과하면서 감소될 것으로 예상되나 장기적으로 볼 때 치사율은 감소되는 경향이 있음
- 온배수로 인해 식물플랑크톤 생물량과 생산량의 감소 및 종조성의 변화가 예상되고 동물플랑크톤, 치자어, 어류, 해조류 등의 종조성 변화가 예상됨.
- 심층배수로 온배수 확산범위가 억제되어 연안 암반생태계에 서식하는 생물에 미치는 영향은 적지만 방류수심 이하의 저층 암반생물 군집 변화

## 3. 해양환경

- 해안매립 및 방파제 축조 등으로 공사지역 인근 해수의 부유사 농도 증가
- 심층 취배수 구조물 공사에 따른 소음·진동으로 일부 양식어장 피해 영향 발생
- 부지 조성을 위한 해안 매립으로 일부 지역의 해안선 변화
- 온배수 방류량 증가로 수온상승역이 확대되어 월성원전의 4개호기를 포함하여 6개호기 가동시 표층 2℃ 수온상승역이 북쪽으로 최대 4.4km, 남쪽으로 4.8km까지, 1℃ 수온상승역은 북쪽으로 최대 5.5km, 남쪽으로 6.8km까지 확대
- 온배수 방류로 인근해역의 일부 양식장 및 어장에 피해 영향 발생

### 1.2.2 생활환경

#### 1. 토지이용

- 사택부지 237,003㎡를 포함한 2,717,532㎡가 신월성 원자력 1,2호기 부지로 편입되어 토지이용변화 예상
- 부지구역내에 포함된 31번 국도 일부구간의 이설이 불가피함

- 부지정지, 본관 기초굴착 및 냉각수 취배수 굴차공사 등으로 발생하는 약 552만 m<sup>3</sup>의 잔토를 사토장에 성토하고 부대시설 부지로 활용할 예정

## 2. 대기질

- 부지 조성 및 발전소 건설기간 중 건설장비 및 건설차량의 운행으로 NOx 및 먼지 등이 증가함
- 발전소 운영시 비상디젤발전기의 시험 가동 등으로 미량의 대기질 변화

## 3. 수 질

- 부지 조성기간 중 강우시 나지에서 유역별로 일최대 1~20톤의 토사 유출이 예상됨.
- 콘크리트 혼합장의 레미콘 믹서 및 드럼세척 등으로부터 일평균 100m<sup>3</sup>의 폐수가 발생됨
- 공사장 진출입로에 설치한 세륜·세차시설에서 폐수가 발생되고, 건설기간 최대 인력투입 기준 268m<sup>3</sup>/일의 생활오수가 발생됨
- 발전소 운영시에는 운영인력에 의해 150m<sup>3</sup>/일, 원자력 종사자가 거주하는 사택에서 300m<sup>3</sup>/일의 생활오수가 발생되고, 2,340m<sup>3</sup>/일의 발전폐수 발생이 예상됨

## 4. 토 양

- 굴착 및 성토작업으로 토양의 구조·토성·토심의 변화 및 강우시 나대지의 토사 유출이 예상됨
- 건설장비의 오일교체 및 수리시 폐유와 폐윤활유로 인한 토양오염유발 가능성

## 5. 폐기물

- 건설시 부지 내 가옥철거로 약 4,300m<sup>3</sup> 정도의 건축폐기물이 발생되고 임야지역의 부지조성으로 임목폐기물이 발생되며, 건설인력에 의해 일최대 1.5kl의 분뇨 및 약 11,000톤/yr 건설폐기물이 발생됨
- 운영시 연간 약 590톤의 사업장 폐기물과 약 85톤의 지정폐기물이 발생됨

## 6. 소음·진동

- 건설장비 가동, 발파작업, 건설자재 운반차량에 의한 소음·진동은 가까운 지점을 기준하여 규제치를 만족하는 것으로 예측됨

## 7. 위락·경관

- 건설시 부지조성에 따른 식생 제거, 절·성토 구간의 형성 등으로 자연적인 경관이 인위적인 경관으로 변화되어 경관의 질적 저하가 예상됨
- 운영시 발전소 주변지역에서 인위적인 구조물이 조망되어 경관의 저해가 예상됨

### 1.2.3 사회경제환경

#### 1. 인 구

- 건설인력의 유입으로 건설공사 피크시인 2008년 부지 인접지역인 양북면, 양남면, 감포읍에 건설인력의 동반가족을 포함하여 약 4,900명의 인구가 유입됨
- 운영시 발전소 인접지역에 신월성 1,2호기 원전종사자와 가족을 포함한 약 3,000명의 인구증가가 예상됨

#### 2. 주 거

- 부지내에 포함된 하봉마을 및 상봉마을의 이주대책이 요구되며, 건설인력의 유입으로 부지 주변지역의 주거환경 변화가 예상됨
- 운영시 약 1,000명의 원전종사자 및 가족을 위한 주거대책의 수립이 요구됨

#### 3. 산 업

- 발전소 건설은 지역경제성장을 촉진시켜 고용기회를 넓히고 지역주민의 소득을 향상시키며, 상업과 서비스업의 향상이 기대됨.
- 발전소 운영에 따른 세수확대로 지방 재정자립도에 크게 기여할 것임
- 발전소 주변지역 지원에 관한 법률에 의거 지원사업을 실시하면 지역경제에 크게 기여할 것임

#### 4. 교 통

- 건설시 건설인력, 기자재 및 골재운반차량 등에 의한 통행량 증가가 예상되며, 이들 차량으로 인한 침투시간대 유발교통량은 1,961PCU/시로 예상됨.
- 운영시 원전 종사자 및 방문객의 통행인구로 인한 침투시간대 교통량은 432PCU/시 증가될 것으로 발전소 주변 가로 및 교차로의 교통소통에 영향이 예상됨

### 1.3 환경영향 저감방안

#### 1.3.1 자연환경

##### 1. 지형·지질

- 영구사면에 대해서 사면안정성을 분석한후 필요시 보강공사를 실시하고 공정에 따라 사면녹화계획을 수립·시행
- 부지조성 및 기초굴착 과정에서 발생하는 잔토는 부지내 저지대 및 계곡부에 사토처리
- 사면구배, 토질특성 및 풍화대와 암반의 지질구조특성을 고려하여 사면설계를 시행하고 토사유출을 방지하기 위하여 공사장 주변에 간이배수로 및 침사지 설치
- 지하수위의 일시적인 변화는 구조물 축조후 뒷채움을 포함한 되메우기 과정에서 회복될 것이며 주요 구조물 하부에는 배수시스템을 설치하여 구조물의 안전성을 확보할 예정임
- 지하수 처리를 위하여 굴착지역내 유로를 형성하고 집수조를 설치하여 집수 후 펌핑 제거토록 함

##### 2. 동·식물상

###### 가. 육상 동·식물상

- 부지 조성과정에서 훼손되는 수목 중 임상이 양호한 수목을 선정하여 가이식 후 발전소 조경수목으로 활용 등 조경실시
- 서식지 및 나대지, 절개지의 지형변화를 최소화하고 식생복원공사 실시

## 나. 해양 동·식물상

- 해안 매립 및 방파제 축조시 부유사 확산을 방지하기 위하여 오탁방지막 설치
- 심층 취·배수 방식 채택 및 냉각수 배수시 최적 배수각도 선택 등 해양 동·식물에 대한 영향을 최소화 할 계획임
- 취수구 입구의 단면적을 넓혀 가급적 취수 유속을 작게하고 해저에 설치되는 연직 취수관 상부에 벨로시티 캡(velocity cap) 설치
- 온배수의 배출구는 상부수층으로 향하게 위치하여 퇴적물교란이나 침식되지 않도록 하고 확산을 빠르게 하여 암반저서생물 서식환경의 급격한 변화 지양

## 3. 해양환경

- 부유물질 확산을 방지하기 위해 해상 공사장 주변 오탁방지막 설치
- 해안선 변형을 저감하기 위해 부지 매립면적 최소화 또는 침식 억제공법 시행
- 심층 취·배수 방식을 채택하여 온배수 영향 저감
- 건설 및 운영시 피해발생 어장에 대한 피해영향조사 및 보상 실시

## 1.3.2 생활환경

### 1. 토지이용

- 부지 매입시 대상 주민 및 관련기관과 협의
- 부지에 편입되는 31번 국도의 약 1.2km 구간(부지북쪽 문무연수원 입구와 상봉마을사이)을 신설
- 신규부지의 활용은 작업공정과 건물의 기능을 고려하여 연차적으로 계획·추진함으로써 유휴공간의 최소화

### 2. 대기질

- 공사장 출입구에 세륜·세차설비를 설치하여 공사장 출입차량의 바퀴를 세척하고, 포장덮개를 사용하며 주기적인 살수차 운행 및 등속주행 등 토사운반시 관련 규정을 준수하여 비산먼지의 발생을 저감함



### 3. 수질

- 부지 구성에 따라 발생하는 나지에서 강우시 유출되는 토사의 해양유입을 방지하기 위하여 사면 및 절·성토지역에 비닐덮개, 산마루 측구 및 가배수로를 설치하고 적정규모의 침사지를 설치함
- 콘크리트 혼합장의 폐수는 중화, 침전 및 여과시설을 설치하여 배출허용기준을 만족시키도록 함
- 세륜·세차시설의 폐수는 부유물질은 침전시켜 분리·수거되고 상등수는 보충용수와 함께 재이용되며, 건설인력으로부터 발생하는 오수는 오수처리시설을 설치하여 방류수 수질기준을 만족시킴
- 운영중에 발생하는 오수는 오수처리시설을 설치하여 방류수 수질기준이하로 처리하며, 발전폐수는 폐수처리시설을 설치하여 최종처리수 수질을 배출허용기준이하로 유지하고 처리수는 재이용설비를 거쳐 가능한 재이용하여 해역에 미치는 영향을 최소화함

### 4. 토 양

- 사토는 굴착과 동시에 성토하고, 성토지역은 평탄작업 및 다짐작업을 실시하며, 나대지로 방치되는 기간을 단축함
- 오일교체 및 수리는 지정된 장소에서 실시하고, 발생한 폐유는 별도의 용기에 저장하여 위탁처리함

### 5. 폐기물

- 건설폐기물은 분리 수거하여 위탁처리하고 재활용 폐기물은 매각처리하며, 임목 폐기물은 지주대 및 목재등으로 활용하고 나머지는 위탁처리함. 건설인력에 의한 분뇨는 오수처리시설 처리 또는 위탁처리함
- 계몽, 선도 등으로 배출량 감소를 도모하고 가연성, 불연성, 재활용으로 분리수거 후 위탁처리 및 매각처리함

## 6. 소음·진동

- 공사차량은 가능한 한 저속, 등속주행하며 장비가동 및 발파작업은 가급적 주간에 실시할 예정임
- 발파작업시 발파절차서를 작성하고 제한 발파 등을 실시하여 주변지역에 대한 소음·진동의 영향을 최소화 되도록 함.
- 운영시의 발전소 소음원은 옥내설치 및 방음시설 부착 등을 통해 외부로의 소음 전달을 차단할 계획임

## 7. 위락·경관

- 발전소 부지내에는 잔디 및 수목식재 등 조경사업을 실시하고 법면은 녹화공법을 실시하여 주변의 경관과 조화를 이루도록 함

### 1.3.3 사회경제환경

#### 1. 인구 및 주거

- 예정부지 내 이주가구를 위한 이주정착지 조성 및 건설인력을 위한 문무생활관 활용 및 임시 숙소 설치
- 운영시 원전종사자 및 가족의 주거대책으로 약 550세대 규모의 사택 건립

#### 2. 산 업

- 사업시행으로 인해 긍정적인 영향이 예상되나 이를 극대화하기 위하여 지역주민, 지방자치단체 등과 긴밀히 협조할 예정임

#### 3. 교 통

- 사업부지의 인접지역에 건설인력을 위한 숙소마련 및 통근버스운영
- 교통문제가 야기되는 교차로는 관계기관과 협의하여 신호교차로로 운영

## 1.4 사후환경영향조사계획

건설공사중 및 운영중 사후환경영향조사 시행계획은 환경부 고시 제 2001-7호('01. 1. 29) “환경영향평가서 작성 등에 관한 규정” 제 22조 제 1항 별표 5의 기준에 따라 수립하였다. 동 규정에 조사기간은 공사 착공일로부터 공사완료 후 최장 5년까지이지만 쾌적한 주변환경 보전 및 발전소 환경관리에 필요한 일부 항목은 지속적으로 시행할 계획이다.

## 1.5 대안

### 1.5.1 에너지원의 다원화 및 자립화 정도

1989년 이후 에너지 저가격 정책과 석유, 철강 등 에너지 다소비 업종의 증가에 따라 에너지 소비는 폭등세를 보여 경제성장률을 현저하게 상회하는 에너지 소비 증가세가 지속되고 있다. 질적인 면에서도 에너지 소비는 과거 석탄 위주에서 벗어나 석유, 가스 등 고급에너지 위주로 전환됨으로서 국내 유일의 부존 에너지자원인 무연탄 비중은 1970년의 30%에서 1999년에는 1% 이하로 급격하게 감소된 반면, 석유 의존도는 '70년 47.2%에서 최근 약 54%로 증가하여 석유 위주로 편중된 수급구조를 보이고 있다.

이러한 에너지 수급구조는 제5차 장기전력수급계획에 의하면 발전원별 설비 점유율은 1999년에 원자력 29.2%, 석탄 27.8%, 석유/LNG 36.3% 등으로 구성되지만 2015년에는 원자력이 33.0%로 증가하고 석탄 및 석유/LNG는 각각 26.8% 및 31.4%로 수급구조는 조정될 것이다.

한편, 발전연료 대부분 수입에 의존하고 있는 현실을 고려할 때 kWh당 발전원가에서 연료비가 차지하는 비율이 전력생산의 자립정도를 나타내는 척도가 될 수 있는데 원자력의 경우 연료비가 kWh당 발전원가의 10% 미만이므로 자립도가 가장 높은 준 국산에너지로 평가될 수 있다. 따라서 에너지원 다원화 및 자립화 정도의 측면에서 예정부지에 원자력발전소를 건설하는 것이 타당함을 알 수 있다.

### 1.5.2 경제성 비교

기저부하용으로서 2000년대 후반 안정적인 전원공급이라는 목적에 부합되는 발전

원은 현재 석탄화력과 원자력이다. 원자력의 경우 석탄화력에 비해 건설비가 다소 비싸지만 40년 이상의 운전기간 동안 사용되는 연료인 우라늄이 석탄에 비해 싸기 때문에 석탄화력에 비해 경제적이고 연료비가 차지하는 비율이 10% 정도이므로 우라늄 가격이 오르더라도 발전원가에 큰 영향을 주지 않는다.

### 1.5.3 환경영향 비교

화석연료의 비중이 85% 이상인 우리나라의 경우, CO<sub>2</sub> 발생량을 규제하는 각종 국제기후협약은 우리나라의 경제발전에 큰 영향을 줄 것으로 보이며 특히 발전부분에서 배출되는 이산화탄소가 현재 약 24% 수준이나 2020년에 가면 30%로 늘어나게 되어 발전부분의 감축 없이는 절대량을 줄일 수 없다. 따라서 2015년까지 발전분야의 이산화탄소 배출량을 kWh당 0.10kg 수준으로 유지하는 방안을 강구중인데 이를 충족시키기 위해서는 원자력발전량을 전체 발전량의 32% 이상 유지해야하는 것으로 나타나고 있다.

### 1.5.4 산업발전에 주는 파급효과

원자력 발전산업은 고도의 지식과 기술이 필요한 첨단·고부가가치 산업으로서 여러 산업분야와 관련을 갖는 종합시스템 산업으로 국내 관련 산업계에 주는 경제적 및 기술적 파급효과가 매우 커서 국내 과학기술 수준의 향상과 산업기반의 강화에 이바지 할 것이다. 또한 국내 원자력부품 제조산업과 원자력 완성품 기기 제조 산업에서의 생산 및 고용유발 효과를 동시에 가져올 것이므로, 관련 산업은 물론 기간산업을 활성화시키게 된다. 특히 원자력부품 제조산업은 철광, 광업, 석유 및 석탄, 화학, 운수, 통신 등의 기초 소재 및 기간산업에 미치는 파급효과가 크며, 원자력 완성품 기기 제조 산업은 건축, 토목, 전기, 정밀기계, 중기공업, 화학공업 및 수송기계 등과 같은 가공 및 조립산업에 미치는 파급효과가 크게 된다.

## 1.6 결 론

정부의 장기전력수급계획에 따라 추진하고 있는 신월성 1,2호기 원자력발전소는 발전용량 2,000MW(1,000MW × 2기)의 개량형 가압 경수로로 1호기는 2009년 9월, 2호기는

2010년 9월에 준공예정이다. 본 발전소의 건설은 미래의 전력수요에 대비함은 물론 탈석유에너지 정책과 병행한 발전원 다원화정책에 기여하며, 또한 사업시행시 국내 관련산업에 미치는 파급효과는 지대하리라 예상된다.

신월성 1,2호기는 기존 월성원자력발전소 인접지역의 신규부지에 건설되며 부지확보를 위하여 주민을 이주시켜야 하고 건설단계에서는 부지조성에 따른 식생 제거, 절·성토 및 해안매립 등으로 인해 지형 및 해안선의 변화가 예상된다. 또한 절·성토지역에서의 토사 유출, 매립 및 해안구조물 축조 등에 따라 해양환경이 변화되는 등 자연환경의 변화가 예상된다.

운영단계에서는 냉각수 취수시 플랑크톤 및 소형 어류가 냉각계통에 유입되어 기계 및 열적 충격에 의한 영향을 받을 것이며, 온배수로 인한 해양환경 및 해양생태계의 변화는 냉각수가 배출되는 방류구 부근 해역에 국한되어 일부 해조류, 저서생물에 영향을 미칠 것으로 예상되나 발전소 가동 후 안정적인 군집구조를 형성할 것으로 예상된다.

발전소 건설 및 운영에 따른 제반 환경영향에 대해서는 현실적으로 시행가능한 저감대책을 수립·시행하여 환경영향을 최소화할 계획이며 본 사업의 냉각방식에 적용예정인 냉각수 심층취·배수도 환경영향의 최소화 계획이 사업에 반영된 경우이다.

이상과 같은 환경영향 외에 신월성 1,2호기 건설사업이 시행되면 발전소 주변지역 지원에 관한 법률에 의거 지역주민의 소득증대, 공공시설 확충 등의 사업을 지속적으로 수행함으로써 지역발전에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

결론적으로 신월성 원자력 1,2호기 건설사업은 우리나라의 경제성장 및 국민의 생활의 질 향상에 필수적인 전력공급의 안정성 확보라는 측면에서 건설의 필요성이 크다고 판단된다.