

이 세 원 차장

〈 특 집 〉 차세대 원자로의 기술개발

BOP분야의 기술개발

안전성, 신뢰성, 경제성 사고대처능력 등 획기적 향상을 목표

이 세 원

한국전력기술주식회사 신형원자로사업 기술책임자(차장)

立地확보, 건설비, 기술성, 인허가문제 등 고려 1300MWe로 결정

울진 3·4호기 기준, Sys. 80+ 설계개념 비교검토 거쳐 설계반영

I. 개 요

전 세계적인 원자로의 안전규제강화 추세에 따라 민감하게 변화하고 있는 국내 인허가 규제현실을 감안할 때 차세대원자로 기존호기보다 안전성이 획기적으로 향상된 해외 신형원자로 수준의 원자로가 요구되고 있다.

이러한 관점에서 현재 차세대원자로 기술개발사업에서는 안전성 제고는 물론, 신규부지 확보문제 및 단위 출력당 건설비, 기술성 및 인허가 불확실성 등을 감안하여 차세대원자로의 개발노형을 1300MWe급 개량형 경수로로 결정하였다.

또한 해외노형 비교 및 각종 기술검토를 토대로 차세대원자로가 만족해야 하는 최상위요건인 발전소 기본요

건(TOP-tier Requirements) 초안을 작성한 바 있다.

지금까지 우리나라는 원자력 기술자립계획 및 원전 표준화계획을 통해 꾸준히 1000MWe급 한국형 원전의 원자력설계 및 건설을 추진하여 왔다. 차세대원자로 기술개발사업 역시 지금까지 축적된 국내 원전 운전경험 및 설계경험을 바탕으로 차세대원전 기본요건을 만족하는 최초의 1300MWe

급 한국형 개량형 경수로를 개발하는 것을 목표로 하고 있다.

따라서 차세대원자로 기술개발사업의 BOP 설계개발업무는 기존호기 설계경험의 활용을 극대화하면서 해외 신기술을 최대한 반영한 용량격상업무 수행하는 것이다.

여기에서는 차세대원자로 BOP (Balance of Plant) 설계개발의 본격적인 수행에 앞서 지금까지 결정된 BOP 설계개념을 기본 전제사항 및 설계개념 확정절차와 함께 간략히 소개하고자 한다.

II. BOP 설계개념 확정절차

차세대원전의 BOP 설계는 지금까지 축적된 국내기술경험을 바탕으로 용량이 격상된 한국형 발전소로 설계할 예정이며 아래 기본적인 전제조건 하에서 수행절차를 수립하고 차세대원전 BOP 설계개념을 확정하였다.

• 전제조건

- NSSS 설계는 Sys. 80⁺를 참조하며 BOP 계통설계 및 발전소 배치(General Arrangement)에 영향을 미치는 NSSS 설계개선 사항(ADF)은 모두 채택된 것으로 가정
- BOP 계통설계는 국내기술경험 활용성측면에서 울진 3, 4호기 설계를 용량격상하되 Sys. 80⁺

의 BOP 설계개념과 비교검토하여 최적의 설계를 반영

- BOP 설계개발은 발전설비건물 (Power Block)에 국한하며 포괄부지특성치를 적용
- 국제공동연구를 통한 피동안전 개념적용성 연구결과 반영

• 수행절차

- 울진 3, 4호기 대비 Sys. 80⁺ 설계비교 및 차이점 도출
 - 주요기능, 설계기준, 계통구성 및 운전방식
 - 용량격상시 기본설계개념 유지여부 검토
 - 차세대원전 설계로서의 적합성여부 검토
- 차세대 기본요건(안)을 만족하는 BOP 설계개념 수립
 - 울진 3, 4호기 활용성 및 차세대 기본요건을 감안한 BOP계통, 구조물, 건물 및 기기배치 설계개념 제시

포함한 동력변환계통, 발전소냉각수 계통, 방사성폐기물관리계통, 전기계통 및 기타 보조계통등으로 구성된다.

표 1은 Sys. 80⁺와 차세대원전 설계개념을 비교한 것이다.

전체 BOP계통은 설계 개념상 계통의 기능 및 설계기준은 거의 유사하였으나 다음과 같은 이유에 의해 계통구성방식(기기구성, 용량 등)에서 차이점이 발생하였다.

- 단순용량차이(1000 : 1300MWe)
- ADF 적용에 따른 설계변경 또는 개선
- 변경된 인허가요건 또는 설계요건 적용
- 설계관행 등

차세대원전 설계개념을 확정함에 있어 계통구성개념은 동일하되 계통처리용량 또는 기기용량에 차이가 생길 경우 국내 설계기술 활용측면에서 울진 3, 4호기 설계개념을 그대로 채택하였으며, NSSS ADF 적용에 따라 설계변경 또는 개선된 계통은 계통구성측면에서 Sys. 80⁺ 개념을 채택하거나 울진 3, 4호기 설계변경을 고려하였다.

또한 변경된 인허가요건 적용에 따라 설계개념에 차이가 생길 경우 Sys. 80⁺ 설계개념을 채택하거나 울진 3, 4호기 설계개념을 고려하였다.

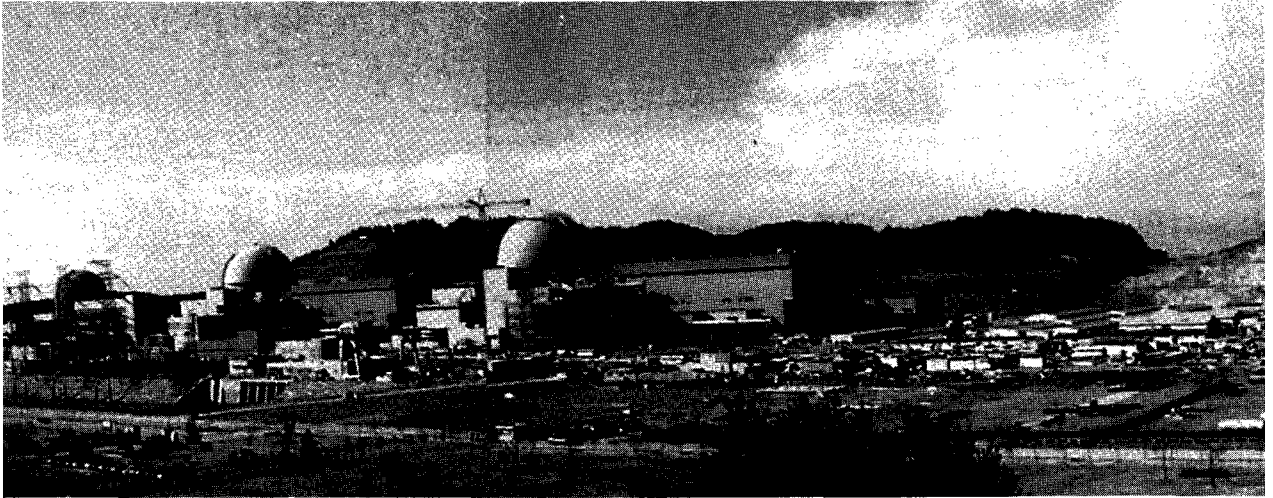
그밖에 설계기준 및 요건이 같음에도 불구하고 계통구성개념에 차이가 생기는 것은 설계관행의 차이 때문이므로 울진 3, 4호기 설계개념을 채택

III. 차세대원전 BOP 설계개념

1. BOP 계통

BOP 계통은 전체 발전소중 핵증기 공급계통(NSSS)을 제외한 전계통을 말하며, 격납건물 관련계통, T/G를

〈영광 原子力 발전단지의 시원스런全景〉



하되 개념설계 및 기본설계단계에서 최적화 검토를 수행할 예정이다.

결론적으로 BOP계통의 경우 대부분 올진 3, 4호기 설계개념의 활용이 가능하나 차세대原電 기본요건을 만족하기 위한 설계개선이 필요하며, 또한 단순 용량적상 측면에서 각 계통별로 개념설계 및 기본설계시 상세검토가 필요한 것으로 나타났다.

다음은 BOP 설계개념 확정절차에 따라 수립된 차세대원전 BOP계통설계개념과 이러한 설계개념설정에 따른 향후 올진 3, 4호기 대비 설계변경 또는 개선사항에 대해 주요 계통별로 살펴보고자 한다.

① 격납건물살수계통

- 계통구성개념 : Sys. 80+ 설계 개념 채택
 - 트레인당 모터구동펌프 100%

- × 1대 및 열교환기 100%
- × 1대, 2 트레인으로 구성

- SRP 6.5.2 및 New Source Term(NUREG-1465)을 고려하여 살수첨가제 탱크, 펌프 및 관련배관제거
- 정지냉각계통 펌프와 살수펌프의 기능 상호 보완
- In-Containment Refueling Water Storage Tank (IRWST) 채택으로 흡입원 고갈에 따른 재순환모드로의 운전모드변경이 필요없도록 설계

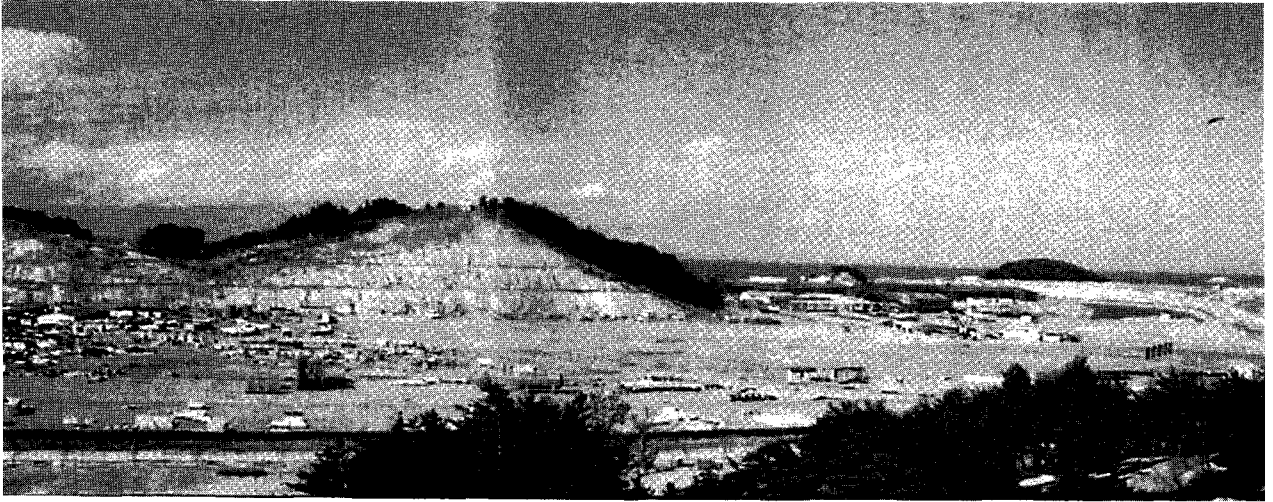
② 격납건물 수소제어계통

- 계통구성개념 : Sys. 80+ 설계 개념 채택하되 피동안전개념 반영
 - 중대사고시 수소제어를 위한

- 수소점화기를 능동형 50%(백열플러그형), 피동형 50%(촉매식)로 구성하여 설치

③ IRWST 및 원자로 공동 침수계통

- 계통구성개념 : Sys. 80+ 설계 개념 채택
 - RWST와 격납건물 Sump 기능을 합친 IRST 개념채택
 - 안전주입 및 살수시 운전모드전환이 필요없음 (PWST → Sump 재순환모드)
 - 안전감압계통의 열침원 (격납건물 오염방지)
 - 원자로공동침수계통의 냉각수 공급
 - 중대사고시 원자로공동내 노심파편냉각을 위한 냉각수공



급계통 설치

④ 냉각수계통

- 계통구성개념 : 기본적으로 올진 3, 4호기 설계개념과 동일

⑤ 비상급수계통

- 계통구성개념 : 기본적으로 Sys. 80+ 설계개념 채택
 - Division 당 터빈구동펌프 100% × 1대, 모터구동펌프 100% × 1대 및 비상급수저장탱크 1대, 2 Division으로 구성
 - Sys. 80+는 Division이 서로 연결되어 있으나 차세대원전에서는 올진 3, 4호기와 마찬가지로 Division을 완전 분리
 - 응축수저장탱크와는 별도의 비상급수저장탱크 채택

⑥ 피동이차측응축계통

- 계통구성개념 : 기존호기 3, 4호기 및 Sys. 80+에는 없는 피동안전개념임
 - 2대의 응축기, 2대의 자연순환 응축기수조 및 관련배관 및 밸브로 구성된 2차측 폐회로계통으로 비상급수계통 기능을 보완
 - 주중기관에서 배출된 증기는 응축기를 통과하면서 열을 응축기 수조에 전달하며, 응축된 물은 중력에 의해 증기 발생기 Downcomer로 자연재순환시킴

⑦ 터빈우회계통

- 계통구성개념 : Sys. 80+ 설계개념을 적용

- 정격출력운전시 55%를 모두 주복수기로 우회
- 터빈우회밸브의 경우, 주복수기용으로 8개가 설치

⑧ 복수 및 급수계통

- 계통구성개념 : 기본적으로 올진 3, 4호기 설계개념 적용
 - 급수펌프 65% × 3대(2대 터빈구동, 1대 모터구동), 급수승압펌프 65% × 3대(모터구동)로 구성
 - 탈기기의 경우, 차세대원전은 저압급수가열기 4번에 해당되나, Sys. 80+는 고압급수가열기 5번에 해당

⑨ 방사성폐기물 관리계통

- 계통구성개념 : 기본적으로 Sys. 80+ 설계개념 적용

특집 : 次世代원자로의 기술개발

- 방사성폐액 수집방식(건물별 혼합수집방식 → 발생원별 분리수집방식)
- 폐액증발기 제거, 선택성 이온교환기 사용
- 함수폐기물 처리방식(시멘트 고화처리 → 탈수후 고건전성용기에 저장)

⑩ 전기계통

- 계통구성개념 : 기본적으로 Sys. 80+ 설계개념 적용
 - 발전기 차단기 설치
 - 소내고압배전계통의 기능별 재구성
 - 비안전모선

- 상시 비안전모선
- 안전모선
- 대체 교류전원(AAC) 설치

⑪ 터빈발전기 및 보조계통

- 계통구성개념 : T/G 용량 및 형식은 Sys. 80+ 개념채택(보조계통은 올진 3, 4호기 개념)
 - 설계수명 연장(40년 → 60년)
 - 기동및 정지시 부하증발능력 향상
 - 30% 계단형 부하증발 향상후 경사부하 증발 2%/분
 - 15% 계단형 부하증발

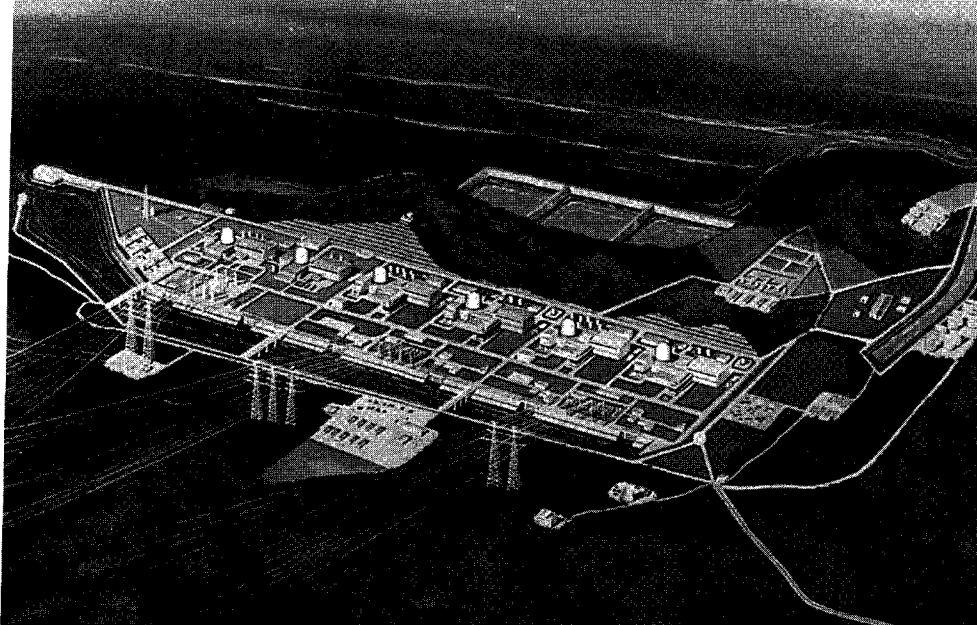
후 경사부하 감발 1%/분

- 터빈 트립모드 종류 추가
 - 주급수펌프 전체 트립
 - 터빈 유힬유 화재
 - 안전주입계통 상실
- 저압터빈로타 Type 변경(조립식 Bore Tab형 → 용접식 일체형)

2. 구조물 및 건물

원자력발전소의 구조물은 건물 단위로 구성되며, 각 건물별 기능은 기기 및 계통을 수용, 보호하는 것이다. 건물구성은 NSSS를 수용하는 원자

영광원자력발전소 조감도



영광 5호기
 영광 6호기
 영광 2호기
 영광 원자력발전소의 전체 구조물
 <次世代原電 기술개발의 참조모델인 올진 3, 4호기의 후속기가 될>

로격납건물, 운전 및 안전계통기기를 수용하는 보조건물, T/G를 수용하는 터빈건물, 핵연료 교체시 필요한 기기를 수용하는 핵연료건물과 그 외의 내진범주 I, II급 건물 등으로 이루어진다.

차세대원전에서는 용량격상에 따라 울진 3, 4호기에 비해 각 계통기기 크기 및 용량의 계통설계개념변경으로 인한 해당 구조물형태 및 크기가 변경되어 구조물 및 건물의 전반적인 재설계가 요구된다.

현재 각종 설계가 확정안된 상태에서 차세대원전의 구조물 및 건물 설계개념을 구체적으로 제시할 수는 없으나 향후 설계시 기본적으로 고려되어야 할 사항은 다음과 같다.

① 원전구조물의 배치

안전관련계통이 울진 3, 4호기의 경우 2 train 방식인데 비해 Sys. 80⁺는 안전성 향상을 위해 4 train 방식을 채택하고 있다.

안전계통설비는 격납건물과 가능한 가까이 위치하여야 하고, 따라서 차세대 원전구조물은 격납건물을 중심으로 보조건물이 격납건물을 둘러싸고 두 건물은 공동기초상에 지지되는 방식을 검토한다.

② 격납건물형태

현재까지의 검토결과 차세대원자로 격납건물형태로는 PS원통형 콘크리트 격납건물이 건설성, 경제성, 국내여건

등의 관점에서 다른 형태에 비해 유리하다고 판단된다.

다만 PA 관점에서 이중격납건물에 비해 불리하므로 원통형 이중격납건물의 채택을 고려한다.

③ 중대사고시 격납건물성능 목표

기존 호기에서는 격납건물의 중대 사고 대비 규제관점에서의 성능요건이 명확히 제시되지 않았다.

그러나 US NRC가 중대사고에 대한 격납건물 안전성 확보 방안의 법령화를 가속화하고 있는 점을 감안할 때 차세대원전은 구조물 및 기기 배치 기본설계단계에서 극한내압능력을 미리 분석하여 CCFP(Conditional Containment Failure Probability)가 0.1 이하 요건과 ASME Code Service Level C 요건의 만족여부를 검토하여야 한다.

④ 내진설계

현재 US NRC에서는 OBE의 삭제를 요청한 EPRI 의견을 검토중에 있다. 기존 호기와 Sys. 80⁺에서는 OBE와 SSE를 모두 설계에 반영하였다.

또한 설계지반가속도는 지역특성에 따라 결정되지만 현재 세계 각국에서 채택하고 있거나 설계중인 발전소는 SSE의 수평지반가속도를 0.3g로 고려하고 있으며, 철재라이너를 사용하지 않는 PS콘크리트 이중격납건물의 경

우(프랑스)에는 0.15g 이하를 기준으로 한 예가 있다.

지진에 대한 저항성 관점에서는 격납건물과 주변건물이 공동매트기초를 갖는 것이 유리하다.

3. 건물 및 기기배치

울진 3, 4호기와 Sys. 80⁺의 건물 및 기기배치를 비교해 본 결과, NSSS 계통을 포함한 계통개념이 서로 상이하며 구체적인 장단점을 파악하기 어려우나 전반적인 기본 골격을 구성하는 Train 대칭개념은 유사한 점이 많다.

울진 3, 4호기 대비 Sys. 80⁺의 건물 및 기기배치 차이점은 주로 계통설계개념과 발전소 출력이 다르기 때문에 생기는 것이며, 주요 차이점 발생요인은 다음과 같다.

- 원자로계통
 - Direct Vessel Injection (DVI) Nozzle 채택
 - 증기발생기 재질 Inconel 690 사용
 - 가압기 용량증가
 - RCS Loop Size 증가
- IRWST 채택
- 4 Train 안전주입계통 채택
- 정지냉각계통펌프의 안전주입기능제거
- 원심형 충전펌프 2대(울진 3, 4호기 : 왕복동형 4대)
- 비상급수계통의 별도 탱크 설치

특집 : 次世代원자로의 기술개발

(울진 3, 4호기 : 옥외 응축수저장탱크)

- 출입통제방식(별도 건물 없음)
- 보조건물에 핵연료취급설비 수용(울진 3, 4호기 : 별도건물)
- Cooling Tower 채택에 따른 터빈건물 배치 영향
- 폐기물처리 방식 및 호기별 방사성폐기물처리건물(울진 3, 4호기 : 양호기 공용)
- 기타 용량격상에 따른 기기용량 증대

발전소의 배치는 각 A/E 회사마다 나름대로의 특징과 장점을 가지게 마련이고 또한 그로부터 소유주 요건, NSSS, 규제요건, 신기술 및 부지특성 등을 복합적으로 검토 평가 하여 이루어지기도 한다.

차세대원전에서는 Sys. 80*의 NSS ADF의 반영 및 1300MWe급 BOP 계통의 구성과 T/G 공급자에 따라 울진 3, 4호기에 비해 상당한 변화가 예상되며 특히, 격납건물, 출입통제건물, 방사성폐기물건물은 계통 구성에 절대적인 영향을 받게 될 것이다.

그러나 울진 3, 4호기는 발전소 배치 초기단계에서 참조발전소로서 많은 정보를 제공할 것이며, 설계활용성은 NSSS, T/G 및 BOP 계통들이 구체화되는 과정에서 종합적으로 검토되어야 한다.

결론적으로 차세대원전의 건물 및 기기배치는 국내의 원전 중 가장 최근의 규제요건을 반영하여 상세 설계 및

건설이 진행되고 있는 울진 원자력 3, 4호기의 배치형태를 기본으로 하되 기존 호기 문제점을 해결하고 1300 MWe급 차세대원전 NSSS 및 BOP를 수용할 수 있도록 설계 개선될 것이다.

IV. 향후 설계개발 계획

차세대원전의 BOP 설계목표는 울진 3, 4호기에 비해 발전소안전성, 계통신뢰성, 운전보수성, 발전소성능, 경제성 및 건설성, 중대사고 대처능력 등에서 획기적으로 향상된 발전소를 건설하는 것이다.

이를 만족하는 차세대원전 BOP 설계개념은 앞에서 기술한 바와 같으며, 울진 3, 4호기를 참조한 1300MWe급 한국형 차세대원전을 설계하기 위해서는 각종 설계최적화 검토가 필요하다.

다시말해 개념 및 기본설계시 용량 격상을 위한 최적화 검토와 차세대원전 기본요건을 만족하는 설계변경 및 개선을 위한 각종 검토가 필요하다.

다음은 앞으로 수행될 차세대원전 BOP 설계개발업무를 살펴보고자 한다.

1. 개념설계수행 ('94. 7~12)

주요 구조물, 계통, 기기설계를 구체화하기 위한 최적화 검토를 수행하

여 차세대원전 기본설계에 필요한 입력자료를 생산함.

- 수행항목
 - 포괄부지특성치 검토
 - 격납건물계통 개념 설계
 - IRWST 및 원자로공동 침수계통 개념설계
 - 냉각수계통 개념설계
 - 동력변환계통 개념설계
 - 공기조화계통 개념설계
 - 방사성 폐기물 관리계통 개념설계
 - 전기계통 개념설계
 - 격납건물 개념설계
 - 발전소 배치 개념설계 등

- 수행 결과
 - 각 계통별 최적화 검토보고서
 - 울진 3, 4호기 대비 설계 변경 및 개선사항 반영
 - 용량격상에 따른 영향 검토
 - 계통구성 방식 및 주요 설계변수 결정
 - 타 계통과 연계요건 작성
 - Conceptual Flow Diagram
 - 발전소 배치 검토보고서 및 예비 배치개념도 등

2. 설계기준확립 ('94. 7~12)

차세대원전 설계에 필요한 각종 인허가 규제요건, 미국 ALWR 정책현

안, Codes & Standards 등을 검토하여 차세대원전 설계에의 적용방안을 제시하고 기본설계업무의 기초가 되는 설계기준서(Design Criteria Manual)를 작성함.

- 수행결과
 - 인허가요건 검토보고서
 - Codes & Standards 검토보고서
 - GDC(General Design Criteria)
 - 일반 설계기준
 - 분야별 설계기준

3. 예비개념 설계평가 (예비타당성 검토)

NSSS 개념설계, 격납건물 및 TG를 포함한 BOP 개념설계, 발전소 배치 개념설계 등 차세대원전 개념설계 결과를 종합하여 이미 수립된 발전소 기본요건 대비, 만족도 여부를 정성적 또는 정량적으로 평가함으로써 2단계에서 개발될 차세대원전의 타당성을 평가하고 필요시 개선방안을 제시함.

- 수행내용
 - NSSS/BOP 개념설계종합
 - 발전소 기본요건 대비 차세대원전 설계개념의 만족여부 검토
 - 불만족시 발전소 기본요건 또는 설계개념 조정 등 개선 방안 제시
- 수행결과
 - 차세대원전 개념설계 평가 보고서

4. 기본설계 수행 ('95.1~)

확립된 설계기준을 바탕으로 GDC를 완성하고 개념설계 결과를 바탕으로 기본설계를 수행함.

설계수행 범위 및 내용, 설계수행공정은 2단계 연구기획 및 사업관리체계 개발 업무에서 결정할 예정임.

次世代原電의 BOP 설계목표는 기존 호기에 비해 발전소안전성, 계통신뢰성, 운전보수성, 발전소성능, 경제성 및 건설성, 중대사고대처능력 등에서 획기적으로 향상된 1300MWe 개량형 경수로를 개발하는 것이다.

앞에서 소개한 BOP 설계개념에서 알 수 있듯이 차세대원전은 기존 호기 운전 및 설계경험과 해외 신형원자로 설계를 참조하고 국제 공동연구를 통한 피동안전개념 연구결과를 반영함으로써 기존의 해외 신형원자로와는 차별화가 이루어진 한국형 개량형 경수호가 될 것으로 전망된다.

이는 우리의 토양에 맞는 우리기술을 토착화 시킬 수 있는 최선의 방법으로 생각되며 차세대원전의 성공적인 개발을 위해서는 우리의 모든 기술과 지혜를 집중시켜야만 할 것이다.

이 사업을 통하여 우리 기술이 할수 있는 계기를 마련함으로써 향후 새로운 개념의 미래형 원자로 및 에너지원 개발의 자신감과 가능성을 확보하게 될 것으로 기대한다.

V. 결 론

표 1 : 울진 3, 4호기 Sys. 80⁺ 및 차세대原電 BOP 계통설계개념 비교

항 목	울진 3, 4호기	System 80 ⁺	차세대原電 설계개념
격납건물			울진 3, 4호기 개념 채택하되 중대사고요건 반영
-형 태	원통형 PS 콘크리트	구형철재	원통형 PS(이중격납건물고려)
-크 기	내경 144ft/높이 216ft	내경 200ft	-(상세검토요)
-설계압력	57psig	53psig	-(상세검토요)
-자유체적	2.73 × 10 ⁶ ft ³	3.34 × 10 ⁶ ft ³	-(상세검토요)

격납건물 살수계통 -살수첨가계통 -살수노즐갯수 -살수펌프유량	유 320개 4240gpm	무 329개 5000gpm	Sys. 80+ 개념채택 무 -(상세검토요) -(상세검토요)
격납건물 수소제어계통 -제어방식 -수소재결합처리용량 -수소점화기 형태	수소재결합기 70 SCFM -	수소재결합기+수소점화기 100 SCFM glow plug type	Sys. 80+ 개념채택하되 피동안 전개념 고려 수소재결합기 + 수소점화기 -(상세검토요) glow plug type + catalytic
IRWST -구 성 -설계압력 -저장용량	IRWST + SLMP 1.5psig ~800,000gal	IRWST 53psig 545,800gal	Sys. 80+ 개념채택 IRWST -(상세검토요) -(상세검토요)
원자로공동침수계통 -냉각수원	-M/ A	IRWST	Sys. 80+ 개념채택 IRWST
1차측 기기냉각수계통 -구 성 •펌프 및 열교환기 -펌프유량 -설계열부하 -냉각수 온도	2트레인 트레인당 100% 2대 16000gpm 250×10 ⁶ Btu/ hr 정상시 : 95°F 사고시 : 110°F	2트레인 트레인당 100% 2대 15200gpm 78.98×10 ⁶ Btu/ hr 정상시 : 105°F 사고시 : 120°F	울진 3, 4호기 개념 채택 좌 동 좌 동 -(상세검토요) -(상세검토요) 포괄부지 특성치 적용 포괄부지 특성치 적용
1차측 기기냉각해수계통 -구 성 •펌프 -냉각수원 -냉각수 온도	2트레인 트레인당 100% 2대 해수 min : 33°F, max : 77°F	2트레인 트레인당 100% 2대 냉각탑 사용 -	울진 3, 4호기 개념 채택 좌 동 좌 동 해 수 포괄부지 특성치 적용
2차측 기기냉각수계통 -구 성 •펌프 및 열교환기	2 트레인 트레인당 100% 2대	2 트레인 트레인당 100% 2대	울진 3, 4호기 개념 채택 좌 동 좌 동
2차측 기기냉각해수계통 -구 성 •펌프 -냉각수원	2 트레인 트레인당 100% 2대 해 수	2 트레인 트레인당 100% 2대 냉각탑	울진 3, 4호기 개념 채택 좌 동 좌 동 해 수
T/ G 및 보조계통 -형 식	Tandem-Compound, 1HP, 3LP (TC6F-43)	Tandem-Compound, 1HP, 3LP (TC6F-43)	용량 및 형식은 Sys. 80+, 보조 계 통은 울진 3, 4호기 개념채택, T/ G Vendor 설계특성자료 반영 -(상세검토요)

-속도	1,800RPM	1,800RPM	-(상세검토요)
-발전기용량	1,219MVA	1,573MVA	-(상세검토요)
-수명	40년	60년	좌 등
비상급수계통			Sys. 80+ 개념채택하되 피동이 차용측계통으로 기능보완
-급수공급원	복수저장탱크(CST) : 2대	별도의 비상급수 저장탱크: 2대	별도 비상급수저장탱크
-Division간 상호연결	없음	있음	-(상세검토요)
-저장급수용량	300,000gal	350,000gal	-(상세검토요)
주증기계통			울진 3, 4호 개념채택
-최대증기유량	12.72×10 ⁶ Lbm/ hr	17.64×10 ⁶ Lbm/ hr	-(상세검토요)
-운전압력/ 온도	1070psia/ 552.9°F	1000psia/ 545°F	-(상세검토요)
-주증기안전밸브 수	4개	5개	-(상세검토요)
복수 및 급수계통			울진 3, 4호기 개념 채택
-급수펌프	65%×3대(2대 터빈 구동, 1대 모터구동)	50%×3대(모터구동)	-(상세검토요)
-급수승압펌프	65%×3대(모터구동)	50%×3대(모터구동)	-(상세검토요)
-고압급수기열기	6대(3대/ 열×2열)	4대(2대/ 열×2열)	-(상세검토요)
-저압급수기열기	9대(3대/ 열×3열)	12대(4대/ 열×3열)	-(상세검토요)
터빈우회계통			Sys. 80+ 개념채택
-우회증기량	40%(주복수기) 15%(대기)	55%(주복수기)	55%(주복수기)
복수탈염계통			울진 3, 4호기 개념채택
-처리방식	직류처리방식	촉류처리방식	직류처리방식
액체 폐기물 관리계통			Sys. 80+ 개념채택
-처리방법	폐액 증발기 사용	선택성 이온교환기 사용	좌 등
-수집방식	혼합수집방식	발생원별 분리수집방식	좌 등
기체 폐기물 관리계통			Sys. 80+ 개념채택
-폐기물 지연시간	Xe : 45일, Kr : 2.6일	Xe : 30일, Kr : 3일	-(상세검토요)
-수소폭발 관련설계	수소폭발 방지개념	수소폭발시도 계통운전 가능	좌 등
고체 폐기물 관리계통			Sys. 80+ 개념채택
-함수 폐기물 처리방안	시멘트 고화처리 (표준 55갤론 드럼 사용)	탈수후 고건전성용기 (HIC)에 저장	
전기계통			Sys. 80+ 개념채택
-소내 계통 구성	안전급 및 비안전급 모선	안전급 및 비안전급 모선에 상세비안전급 모선 추가	좌 등
-발전소 정전 대처용 설비	대체교류전원으로 안전급 DG 채용	비안전급 개스타빈발전기 채용	좌 등