

제 93 회 원자력안전위원회

의안번호	제 1 호	심 의 의 결 사 항
의결일자	2018. 12. 12.	
공개여부	공개	

한전원자력연료(주) 제3공장
핵연료가공사업 허가(안)

제 출 자	원자력안전위원회 위원장 직무대행 엄재식
제출일자	2018. 12. 12.

1. 의결주문

- 한전원자력연료(주) 제3공장 핵연료가공사업 허가(안)을 의결한다.

2. 제안이유

- 2014년 12월 8일 한전원자력연료(주)가 신청한 제3공장 핵연료가공사업 허가 건에 대해 「원자력안전법」 제111조에 따른 위탁기관인 한국원자력안전기술원(KINS)이 심사를 수행한 결과,
 - 「원자력안전법」 제36조 허가기준을 만족함을 확인하였고,
 - 상기 KINS 심사결과에 대해 「원자력안전위원회 설치 및 운영에 관한 법률」 제15조에 따라 설치된 원자력안전전문위원회에서 사전 검토한 결과 적합한 것으로 확인함
- 이에, 「원자력안전법 시행령」 제53조 제2항에 따라 원자력안전위원회 심의를 거쳐 사업허가 여부를 결정하고자 함

3. 주요내용

□ 사업허가 신청 개요

- 신청자 : 한전원자력연료(주) (이하 'KNF')
- 대 상 : 경수로형 핵연료가공시설 제3공장
 - ※ 생산용량 : 세라믹공정 350 MTU/년, 집합체공정 250 MTU/년
- 심사대상 서류 (원자력안전법 시행규칙 제40조 제2항)
 - 방사선환경영향평가서, 설계 및 공사방법에 관한 설명서, 가공사업의 운영에 관한 품질보증계획서, 기술능력에 관한 설명서, 가공시설의 위치·구조·설비 및 가공방법에 관한 서류, 안전관리규정, 해체계획서, 사업계획서, 가공시설의 공사계획에 관한 서류, 정관 등 총 10종 서류

□ 주요 경위

- KNF, 원안위에 제3공장 핵연료가공사업 허가 신청('14.12)
 - ※ 원안위 → KINS에 심사 의뢰('14.12)
- KINS, 신청서류 적합성 검토 및 KNF 서류보완 조치('14.12~'15.6)
- KINS, KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사 수행('15.6 ~ '17.11)
- 원자력안전전문위원회, KINS 심사결과 검토('18.5~'18.7)
 - ※ 원자력안전전문위원회 전체회의 검토('18.5.14, 6.7, 7.5), 현장점검('18.6.18)
- KINS, 심사보고서 초안 공개('18.7.20)
- 원안위, KINS 심사결과 및 전문위원회 검토보고서 등 검토
 - ※ 원안위 전체회의 검토('18.1~'18.11/총 6회), KNF 현장점검('18.3.15) 및 현안 설명회('18.9.28) 실시

□ 허가 사항

- 「원자력안전법」 제35조에 따라 한전원자력연료(주)가 신청한 제3공장 핵연료가공사업을 허가함

4. 검토사항

- <별지1> KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 KINS 심사 결과 요약

5. 참고사항

- <별책1> 한전원자력연료(주) 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사보고서
- <별책2> 한전원자력연료(주) 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사보고서 원자력안전전문위원회 사전검토 결과

1. 심사 개요

- '14.12월 한전원자력연료(주)(이하 'KNF')가 신청한 「제3공장 핵연료 가공사업 허가」 신청 건에 대해,
- 원자력안전법 제36조 및 하위법령에 따른 허가기준 적합 여부 심사

2. 허가기준 및 심사서류

□ 허가기준 < 원자력안전법 제36조 (붙임 5 참고) >

- ① 핵연료가공사업 수행에 필요한 기술능력을 확보할 것
- ② 시설의 위치·구조·설비 및 성능이 방사성물질 등에 따른 인체·물체 및 공공의 재해방지에 지장이 없을 것
- ③ 발생하는 방사성물질 등으로부터 국민의 건강 및 환경상의 위해를 방지하기 위해 기준에 적합할 것
- ④ 해체계획서 내용이 기준에 적합할 것

□ 심사서류

- KNF 제출서류는 방사선환경영향평가서 등 총 10종*이며, KINS는 원자력안전법령에서 요구하고 있는 기재사항 등이 충실히 포함되었는지 검토 후 본격 심사 수행

< *사업허가 신청서류 >

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| ① 방사선환경영향평가서 | ⑥ 안전관리규정 |
| ② 설계 및 공사방법에 관한 설명서 | ⑦ 해체계획서 |
| ③ 가공사업의 운영에 관한 품질보증계획서 | ⑧ 사업계획서 |
| ④ 기술능력에 관한 설명서 | ⑨ 가공시설의 공사계획에 관한 서류 |
| ⑤ 가공시설의 위치·구조·설비 및 가공 방법에 관한 서류 | ⑩ 정관 |

3. 심사 주안점

- 경주지진 등 최근 지진발생 상황 등을 고려하여, 부지의 지질 및 지질공학적 특성 등에 대한 안전성 심사를 강화
- 핵연료가공시설 운영 중 발생할 수 있는 임계사고에 대한 안전성 확인을 위해 각 공정별 임계해석 결과의 적절성에 대해 철저히 심사
- 방사선 안전에 중대한 영향을 미칠 수 있는 화재안전성 심사를 위해 화재위험도분석에 최신 기술기준 반영 사항 등 중점 검토

4. 허가 기준별 주요 심사 내용

① 핵연료가공사업 수행에 필요한 기술능력의 확보

- 핵연료가공시설 건설·운영에 필요한 조직, 인력 운영 계획, 직원의 자격요건 등 기술능력을 검토
 - ▶ 기존 1,2공장 경험을 바탕으로 제3공장의 건설·운영단계에서 필요한 인력에 대해 연도별 인력운영 계획이 수립되었음을 확인
 - 現 3공장 건설인력(35명)은 향후 건설·운영 시 기존 1,2공장 유경험자 투입 등을 통해 152명까지 확대할 예정
- ※ 인력운영 계획 심사 시 1,2공장 인력 투입에 따른 기존 공장의 인력 보충 및 보충 인력의 기술능력 확인 방안 등을 요구하여 적절성 확인
- ▶ 시설의 건설과 운영을 위해 요구되는 조직·직원의 책임/권한/자격요건 등이 품질보증계획서 등에 부여되어 있음을 확인
 - 또한, 안전관련 사항 조치를 위하여 안전관리처 등 기술지원 조직과 품질보증 전담조직(품질경영처)을 갖추고 있음
 - ▶ 주요 설비의 시험 및 검사계획이 품질보증절차서, 제조절차서, 제조·검사공정계획서에 반영되어 있음을 확인

② 핵연료가공시설 위치·구조·설비 및 성능의 기술기준 적합성

○ (부지 안전성) 부지 위치가 지진 및 기상특성에 따른 자연재해, 인접 산업, 군사시설로 인한 인위적 사고 등에 안전한지 검토

▶ 내진설계 기준(0.2g)의 적합성 확인

- 부지가 포함된 옥천습곡대의 최대지진(속리산 '78.9, 규모5.0)과 최근 지진(경주 '16.9, 규모5.8)을 반영한 최대지반가속도는 0.145g로 평가

※ 지진 안전성 심사 시 '16.7월 울산해역 지진과 '16.9월 경주지진 등 최근 발생한 주요 지진을 평가에 반영토록 요구하여 지진 안전성 중점 검토

▶ 기상조건에 따른 부지 안전성 확인

- 최대풍속 기준치(10분 평균 30m/s)보다 시설물이 높게 설계(37.8m/s) 되었고,
- 폭우 등에 따른 침수영향 평가 결과, 최대 침수심(0.04m)이 시설 출입고(0.3m) 보다 낮아 안전함을 확인

▶ 인위적 사고에 대한 부지 안전성 확인

- 인근 산업시설 등과 이격거리를 고려 시 사고로 인한 영향은 미미하며,
- 항공기 재해도를 평가한 결과(6×10^8 /년), 기준(10^7 /년 미만)에 만족함을 확인

○ (구조물 건전성) 핵연료가공시설의 내진성능을 확인하기 위해 구조물의 내진범주 및 기술기준, 공사방법 등을 검토

▶ 제3공장은 내진범주 I, II급*에 해당하는 구조물은 없으나, 주요 구조물(주시설동 및 실린더저장고)의 설계를 보수적 관점에서 내진범주 II급 기술기준을 적용함을 확인

* 원전 안전에 중요한 시설은 안전정지지진에도 그 기능이 유지되도록 내진범주 I급으로 설계하며, 내진범주 I급에 영향을 줄 수 있는 시설은 II급을 적용

▶ 공정별 공사 재료, 시공 요건, 시험 및 검사방법 등이 내진범주 II급의 기술기준(미국콘크리트협회 기술기준 ACI-318-08 등)을 만족함을 확인

○ (임계 안전성) 시설 운영 과정 및 사고 시에도 핵임계가 발생되지 않음을 확인하기 위해 각 공정별 임계해석 결과 검토

▶ 최대 농축도 핵연료(U-235 5%)*가 완전 침수되는 상황 등 최악의 조건을 가정하더라도, 전 공정에서 항상 미임계(완전침수조건 0.95 이하)가 유지됨을 확인

* 발전용 원전 핵연료는 농축도 5% 이하로 생산되므로 이를 반영하여 최대치 5%로 평가함을 확인(국내 발전용 핵연료 농축도 1.71~4.65%)

▶ 또한, 만일의 임계사고 발생 시 이를 조기 감지 할 수 있는 임계경보장치(방사선감시기 9대)가 설치될 예정임을 확인

표1. 각 공정별 임계해석 결과 및 임계경보장치 설치 수

공정	균질혼합, 분말준비공정	소결체 공정	연료봉 공정	집합체 공정	저장시설	검사시설
최대 임계값	0.94746	0.91905	0.88759	0.94974	0.94273	0.94787
임계경보장치	1대	1대	1대	1대	4대	1대

○ (화재방호) 화재 시 외부로 방사성물질 누출이 최소화 되도록 화재 방호계통이 설계되었는지 확인하기 위해 화재위험도분석 결과 등 검토

▶ 핵연료 취급·저장지역의 화재하중은 3시간 이내이며, 동 지역을 3시간 내화등급 내화구조물(내화벽, 방화문 등)로 시공하여 일반 지역과 격리되도록 설계되었음을 확인

- 또한, 내화구조물은 기술기준에서 정하고 있는 KFI(한국소방산업기술원), UL(미국시험인증기관) 등의 인증 제품을 설치할 계획임을 확인

▶ 소화수 저장, 화재감지 및 진압설비 등 소방시설이 국내·외 최신 기술기준(NFSC, NFPA)에 따라 적절히 설계되어 있음을 확인

③ 방사성물질이 주변 환경에 미치는 영향

○ 제3공장 운영 중에 배출되는 액체 및 기체 방사성물질의 농도가 법적 기준치를 만족하는지 검토

- ▶ 제한구역 경계(50m)에서 최대 농도를 나타내는 방사성핵종은 U-234, 235이며, 최대 농도 값은 액체폐기물 2.13E+04 Bq/m³으로 법적 기준치 대비 26.6%임을 확인

표 2. 기체/액체 방사성물질 배출량 평가(제한구역)

구분	기체 배출관리 기준(S Type)			액체 배출관리 기준		
	배출농도 [Bq/m ³]	기준치 [Bq/m ³]	비율	배출농도 [Bq/m ³]	기준치 [Bq/m ³]	비율
U-234	1.43E-7	8E-03	1.79E-03%	2.13E+04	8E+04	26.6%
U-235	5.52E-9	9E-03	6.13E-05%			
U-238	1.62E-8	1E-02	1.62E-04%	1.13E+04	9E+04	12.5%

- 시설 운영중 또는 사고시에 방출되는 방사성물질로 인하여 제한구역 경계에서의 피폭선량이 법적 기준치를 만족하는지 검토
- ▶ 제3공장 및 다수 원자력시설(기존 1,2 핵연료공장, 하나로 등) 정상 운영 중 최대 피폭선량은 갑상선에 연간 0.0257mSv로 제한치 대비 3.42%로 법적 기준을 만족함을 확인

표 3. 운영 중 기체/액체 배출물에 의한 최대 개인 피폭선량(15세 연령군)

항 목			계산결과	기준치	비율
제3 공장 (단일 운영)	기체배출물에 의한 선량	입자상 방사성물질, H-3, C-14 및 방사성 옥소에 의한 인체장기 등가선량(mSv/y)	4.71E-04	1.5E-01	0.31%
		액체배출물에 의한 선량	1.73E-05	3E-02	0.06%
		인체장기 등가선량(mSv/y)	5.37E-04	1E-01	0.54%
다수 시설 운영	기체 및 액체 배출물 에 의한 선량	유효선량(mSv/y)	1.57E-03	2.5E-01	0.63%
		갑상선 등가선량(mSv/y)	2.57E-02	7.5E-01	3.42%

※ 피폭선량 평가에 대한 심사를 강화하여, 당초 ICRP(국제방사선방호위원회) 26권고('77)에 따라 4개(3개월,5세,15세,성인) 연령군만 평가한 자료를 ICRP 60권고('91)를 반영하여 6개 연령군(1세,10세 추가)으로 세분화하여 평가토록 개선

- ▶ 최대 피폭이 예상되는 소결공장의 폭발 및 화재사고 시 전신 피폭값(12.7mSv)은 설계목표치*의 50.8%로 법적 기준을 만족함을 확인

* 사업자가 시설의 특성을 고려하여 법적 기준치(전신 250mSv, 갑상선 3,000mSv) 대비 10%로 보수적으로 설정하여 적용한 값

표 4. 사고 시 최대 개인 피폭선량 및 갑상선 등가선량

항 목		계산결과	설계목표치	비율	
소결공정 폭발·화재 사고	제한구역(50m)	전신피폭(mSv)	12.7	25	50.8%
		갑상선등가선량(mSv)	0.022	300	0.007%
	부지경계(146m)	전신피폭(mSv)	1.96	25	7.84%
		갑상선등가선량(mSv)	0.003	300	0.001%

4] 핵연료가공사업 해체계획서 적정성

- KNF 제3공장 핵연료가공시설 해체계획서의 내용이 “원자로 시설 등의 기술기준에 관한 규칙”에 적합한지 검토
 - ▶ 해체전략은 즉시해체를 제시하고 이에 따른 계획·일정, 조직의 구성·운영 사항 등이 계획서에 기재되어 있음을 확인
 - ▶ 해체과정에서 발생하는 방사성폐기물의 관리방안과 안전하고 용이한 해체를 위해 제시한 설계특성과 조치방안 등도 확인
 - 시설의 용이한 해체를 위해 제거가 쉬운 표면도장 설계나 해체용 크레인 설계 등의 설계특성이 반영되었고,
 - 불필요한 물품반입 제한, 해체에 영향을 줄 수 있는 문서의 지정 및 보존 등 해체 용이성 조치방안이 적용됨을 확인
 - ▶ 해체비용은 기존 1, 2공장의 해체비용평가(1공장 350억원, 2공장 600억원)를 토대로 추후 실제 건설될 시설 규모 등을 산정 후 차기 해체계획서 갱신(10년 주기)시 제출할 계획임을 확인
 - 비용 마련은 폐기물 충당금 형태와 같은 재원확보 방안을 제시 하였으며, 주기적으로 비용 산정액을 갱신할 계획임을 확인

5. 심사 결과

- KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가에 대한 심사를 수행한 결과,
 - ▶ KNF 제3공장은 핵연료가공사업을 수행하는 데에 필요한 기술능력을 확보하고 있으며,
 - ▶ 동 사업을 위한 핵연료가공시설의 위치·구조·설비 및 성능이 기술기준에 적합하고,
 - ▶ 핵연료가공시설의 운영으로 발생하는 방사성물질 등으로부터 국민건강 및 환경의 위해 방지를 위한 안전기준을 만족함
 - ▶ 또한, 핵연료가공시설 해체계획서의 내용도 위원회 규칙으로 정하는 기준에 적합함을 확인함

※ 참고: <별책1> 한전원자력연료(주) 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사보고서

< 붙임 >

1. 원자력안전전문위원회 KINS 심사보고서 검토 결과(요약)
2. 원자력안전위원회 보고 및 논의 사항
3. 심사과정에서 개선된 주요 사항
4. 설계 특성
5. KNF 제3공장 공정 및 설비
6. 핵연료주기사업 허가기준 관련 법령

1. 개요

- 「원자력안전위원회 설치 및 운영에 관한 법률」 제15조에 따라, '18.5 ~ 7월까지 총4회(현장방문 1회 포함) 회의를 개최하여,
- KINS에서 심사('14.12~'17.11)한 KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사보고서 사전 검토 수행

2. 검토 결과

- KINS 심사보고서 검토 결과, 「원자력안전법」 제36조에서 정한 허가기준에 만족하고 있는 것으로 평가됨
 - 핵연료가공사업 수행에 필요한 기술능력, 핵연료 가공시설의 기술기준 적합성 및 건설·운영에 따른 방사선 영향 등에 대한 KINS 심사가 적절하게 이루어졌으며,
 - 사고해석 관련 임계안전성과 화재방호시설 설계 현황 등에 대한 추가 질의 및 검토를 통해 심사결과의 적절성을 확인
- 특히 경주·포항지진을 고려하여 KNF 제3공장 부지 안전성에 대한 현장 확인과 별도 검토회의 등을 통해 심층 검토한 결과,
 - 경주지진 등을 반영한 최대지진 규모(속리산 지진 5.0) 산정과 안전정지지진동(0.2g) 설정, 부지 신규조성에 따른 침수영향과 사면안정성 등에 대한 KINS의 심사결과가 적합함을 확인
- 따라서, KINS가 수행한 KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사 결과는 타당한 것으로 판단됨

※ 참고 : <별책2> 한전원자력연료(주) 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사보고서
원자력안전전문위원회 사전검토 결과

1. 개요

□ KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가와 관련 KINS 심사결과와 원자력안전전문위원회 검토결과 등을 6차에 걸쳐 원안위 보고

2. 보고 현황

보고 일시	주요 보고 내용	비고
제77회 원안위 (‘18.1.25)	○ KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사 결과 보고 - 심사 개요 및 경위, 설계 특성, 심사 주안점 - 허가 기준별 심사 현황 및 주요 개선사항 등	1차
KNF 현장점검 (‘18.3.15)	○ 제77회 원안위 시 원안위원 질의사항 검토결과 보고 - KNF 기체/액체 방출물 배출 현황 및 안전성, 방사성 폐기물 저장현황, 핵물질 운반안전성 등	
제85회 원안위 (‘18.7.26)	○ KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사 결과 보고 - 원자력안전전문위원회 심사결과 사전 검토* 결과 보고 * 부지안전성, 홍수 및 침수가능성, 사면안전성, 액·기체방출물 배출관리, 사고해석, 화재방호 등에 대한 전문위원 검토 결과	2차
제86회 원안위 (‘18.8.9)	○ KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사 결과 보고 - 부지조성관련 추진 경위와 관련 법령에 따른 행위허가 취득 경위, 행위허가에 따른 조사 범위, 방법 및 특성 등	3차
제88회 원안위 (‘18.9.12)	○ KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사 결과 보고 - KNF-유성구청 간 조건부 행위허가 범위 협의 내용, 행위허가에 따른 조사자료 취득 근거 및 신뢰성 등	4차
원안위원 설명회 (‘18.9.28)	○ KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가관련 원안위원 설명회 - 부지조성 관련 쟁점사안에 대해 관련 전문가 의견 청취 등	
제89회 원안위 (‘18.10.10)	○ KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사 결과 보고 - ‘18.9.28 원안위원 설명회 결과 등	5차
제92회 원안위 (‘18.11.28)	○ KNF 제3공장 핵연료가공사업 허가 심사 결과 보고 - 심사결과 및 그간 원안위 논의사항 등에 대해 종합보고	6차

붙임 3

심사과정에서 개선된 주요 사항

□ 기술능력에 관한 설명서

제목 (질의 번호)	주요 개선내용
1. 건설 및 운영에 대한 전체 참여인력의 세부 활용계획 (기술-품질-4.1-2)	건설 및 운영 인력 중 유경험자(1,2공장)를 투입하는 경우 1,2공장에서 투입된 인력의 보충방안 및 보충인원의 기술능력을 확인할 수 있는 방안을 수립하도록 요구
2. 방사선 누출 관련 구조물 및 설비에 대한 시험 요원 자격 인증 절차 및 계획 (신규(3차)-기술-품질-4.1-1)	방사선 누출과 관련된 구조물 및 설비에 대한 방사선 관리 시설의 시험을 수행하는 인원의 기술능력을 포함한 자격인증 절차 및 자격인증계획을 수립하고, 세부 시험계획에 대한 자료를 제시하도록 요구

□ 가공시설의 위치·구조·설비 및 가공방법에 관한 서류

제목 (질의 번호)	주요 개선내용
1. 지진동 기술내용 수정 및 근거 제시 (SAR-구조부지-3.6-2)	2016년 7월 울산 해역지진, 2016년 9월 경주 지진 등 최근 발생한 주요 지진들을 반영하도록 요구하였으며, 이를 고려한 안전정지지진의 적합성 확인
2. 주변 산업, 교통, 군사시설로 부터의 영향 기술내용 수정 (SAR-구조부지-2.1-2및 3.2-1)	부지 인근의 산업시설 및 교통(항공기 포함) 이용 등에 의한 잠재적 재해 수준을 확인하고 KNF 제3공장 부지정지과정중 발파작업 등이 인접한 원자력이용시설(하나로 및 기존 핵연료 공장)에 미치는 영향 유무를 확인
3. 사면 및 옹벽의 안정성 (SAR-구조부지-3.6-4)	KNF 제3공장은 사면을 절토하여 조성된 성토층위에 주요 구조물이 배치되므로 절토로 인해 형성된 주변 사면과 성토지 옹벽에 대해 강화된 동적기준(지진계수 기준 0.1 대비 0.154 적용)을 통한 안전성 확보(사면 안전율 1.2) 유무를 확인

□ 방사선환경영향평가

제목 (질의 번호)	주요 개선내용
1. 선량평가 대상 연령군 재분류 (RER-방폐-5.1-1)	기존 평가는 ICRP 26권고(1977)에 따라 4개 연령군으로 구분하여 수행하였으나, ICRP 60권고(1991)를 반영하여 6개 연령군으로 세분화하여 단일 및 다수 시설에 대한 방사선영향평가를 수행토록 개선

□ 설계 및 공사방법에 관한 설명서

제목 (질의 번호)	주요 개선내용
1. 부등침하 안전성 (설공-구조부지I.C.5-2)	KNF 제3공장의 부지정지 작업 시에 수행되는 성토작업에 따른 구조물 건설 및 운영단계에서 발생하는 부등침하에 대한 안전성 확보 유무 확인(상용원전의 경우 견고한 지반 위에 건설되므로 부등침하 발생 우려가 일반적으로 없음)
2. 최대 습분량을 고려한 책임계도 평가 (설공-안전III.부록5-4, 5-5, 5-6) (설공-안전-VI.부록3-1)	Bi-cone, 혼합기, 균질혼합기, UO ₂ 분말저장고와 회수분말저장고에 대하여 홍수 또는 호우로 인해 완전 침수가 발생하지 않는다는 침수해석 평가결과를 반영하여 시설내 최대 습분량을 가정하고 이에 따른 책임계도 계산을 수행토록 요구
3. 기체 배출물 감시기 (설공-방폐-VIII-6.2-1)	기존 시료채취에 대해 적용된 기술기준인 ANSI N13.1-1969은 결정적이며 정성적인 성능기준을 제시함에 따라 최신기술기준인 ANSI/HPS N13.1-1999를 적용하도록 요구하여 유동해석코드(CFD) 및 시료이송률평가(DEPO2001a) 계산 코드를 통한 시료채취 위치의 대표성 검증 및 시료 이송 손실을 정량적으로 평가하도록 조치

□ 화재위험도분석

제목 (질의 번호)	주요 개선내용
1. 화재위험도분석보고서 적합성 (FHA-계통-2.1-1)	방사성물질 누출가능성이 있는 지역은 3시간 등급의 내화방벽으로 격리토록 개선 소방설비는 국가화재안전기준(NFSC)과 미국화재방호협회기준(NFPA)의 관련 요건을 만족토록 개선

□ 해체계획서

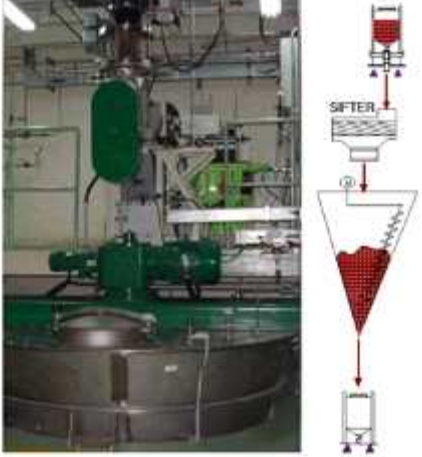





제목 (질의 번호)	주요 개선내용
1. 부지조사 절차 적합성 (해체-방폐-3.3-1)	부지조사 단계에서 시정조치 지원조사(Remedial Action Support Survey)를 통한 제염의 적합성 조사 및 부지개발 여부를 위한 최종 상태조사(Final Status Survey) 내용을 보완토록 요구

□ 주요 설계 현황

구 분		제1공장	제2공장	제3공장
가공사업 허가		1986년 9월	1995년 6월	-
시설검사 합격		1988년 10월	1997년 12월	-
상업가동		1988년 10월	1997년 12월	2021년 1월(예정)
생산량	재변환 (4조3교대)	-	600MTU	350MTU
	소결체 (3조3교대)	-	550MTU	350MTU
	연료집합체 (주간)	550MTU	-	250MTU
건물규모(연면적)		28,802m ²	22,214m ²	40,031m ²
우리늄 저장고 용량	UF ₆	240MTU	420MTU	667MTU
	분말	75MTU	60MTU	112MTU
	소결체	160MTU	-	259MTU
	집합체 (ACE7기준)	363MTU(784FA)	-	278MTU(600FA)
생산 연료 형태	WH	• ACE7 • HIPER17	-	• 1공장과 동일
	OPR1000, APR1400	• PLUS7 • HIPER16	-	• 1공장과 동일
공정 설계/기술 차이		<ul style="list-style-type: none"> • 재변환(폐쇄) • UO₂소결체(폐쇄) • Gd소결체 • 연료봉 • 집합체 • 부품 	<ul style="list-style-type: none"> • 재변환 • UO₂소결체 • 연료봉(없음) • 집합체(없음) • 부품(없음) • 중수로연료 	<ul style="list-style-type: none"> • 재변환 • UO₂소결체 • 연료봉 • 집합체 • 부품

붙임 5

KNF 제3공장 공정 및 설비

<p>UO₂ 분말 ⇒</p>		<p>⇒</p>		<p>⇩</p>
	<p>재 변환공정(균질 혼합)</p>		<p>재 변환공정(분말준비)</p>	
<p>⇩</p>		<p>⇐</p>		<p>⇐</p>
	<p>소결체공정(소결)</p>		<p>소결체공정(압분)</p>	
<p>⇒</p>		<p>⇒</p>		<p>⇩</p>
	<p>소결체공정(연삭)</p>		<p>연료봉공정(제작)</p>	

<p>⇒</p>		<p>⇒</p>		<p>⇩</p>
	<p>집합체 공정(골격체제조)</p>		<p>집합체 공정(집합체제조)</p>	
<p>⇩ 신연료 발전소 출하</p>		<p>⇐</p>		<p>⇐</p>
	<p>집합체 포장 공정</p>		<p>집합체 저장 공정</p>	

붙임 6

핵연료주기사업 허가기준 관련 법령

원자력 안전법	원자력 안전법 시행규칙	원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙
<p>제36조(허가 등 기준) ① 제35조제1항 및 제2항에 따른 허가 또는 지정 기준은 다음과 같다.</p> <p>1. 총리령으로 정하는 사업을 수행하는 데에 필요한 기술능력을 확보하고 있을 것</p> <p>2. 핵연료주기시설의 위치·구조·설비 및 성능이 위원회규칙으로 정하는 기술기준에 적합하여 방사성물질등에 따른 인체·물체 및 공공의 재해 방지에 지장이 없을 것</p>	<p>제34조(기술능력) 법 제36조제1항 제1호에서 "총리령으로 정하는 사업을 수행하는 데에 필요한 기술능력을 확보하고 있을 것"이란 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 것을 말한다</p> <p>1. 사업에 필요한 조직 및 부서를 구성하고, 업무수행에 요구되는 책임과 권한이 명확히 부여되어 있을 것</p> <p>2. 사업 중 발생하는 안전관련사항의 검토를 위한 공학적·기술적 지원조직을 갖추고 있을 것</p> <p>3. 사업에 종사하는 사람은 그 책임과 권한에 상응하는 자격과 경험을 갖추고 있을 것</p> <p>4. 안전 관련 주요 구조물 및 설비에 대한 시험 및 검사계획을 수립하고 있을 것</p>	<p>제86조(위치) ① 법 제36조제2호의 규정에 의한 핵연료주기시설(정련시설을 제외한다. 이하 같다)의 위치에 관한 기술기준에 관하여는 <u>제4조 내지 제10조의 규정을 준용한다</u>. 이 경우 "원자로시설"은 "핵연료주기시설"로 본다.</p> <p>※ 각 조항 내용은 생략</p> <p>제4조(지질 및 지진), 제5조(위치제한), 제6조(기상조건), 제7조(수문 및 해양), 제8조(인위적 사고에 의한 영향), 제9조(비상계획의 실행 가능성), 제10조(다수기 건설)</p> <p>제87조(적용범위) ① 법 제36조제2호의 규정에 의한 핵연료주기시설의 구조·설비 및 성능에 관한 기술기준에 관하여는 <u>제88조 내지 제95조의 규정을 적용한다</u></p> <p>제95조(준용규정) <u>제13조·제14조·제34조 및 제51조제1호</u>의 규정은 핵연료주기시설에 관하여 이를 준용한다</p> <p>※ 각 조항 내용은 생략</p> <p>제13조(외적요인에 의한 설계), 제14조(화재방호에 의한 설계), 제34조(방사선방호설비), 제51조제1호(방사선관리구역 등에의 조치), 제88조(폐기물처리설비 등), 제89조(폐기물저장설비 등), 제90조(연료저장설비), 제91조(연료등 취급장치), 제92조(비상전원 등), 제93조(재료 및 구조), 제94조(사용후핵연료처리시설의 성능), 제95조(준용규정)</p>

원자력안전법	원자력안전법 시행령	원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙
<p>3. 핵연료주기시설의 운영으로 인하여 발생하는 방사성물질 등으로부터 국민의 건강 및 환경상의 위해를 방지하기 위하여 대통령령으로 정하는 기준에 적합할 것</p> <p>4. 제35조제3항에 따른 해체계획서의 내용이 위원회규칙으로 정하는 기준에 적합할 것</p>	<p>제174조(환경상의 위해방지) 법 제11조제3호, 제12조제5항제2호, 제21조제1항제3호, 제36조제1항제3호, 제46조제3호 및 제64조제3호에 따라 국민의 건강 및 환경상의 위해를 방지하기 위한 기준은 다음 각 호와 같다.</p> <p>1. 시설에서 배출되는 액체 및 기체 상태의 방사성물질의 농도가 위원회가 정하는 기준에 맞을 것</p> <p>2. 그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준에 맞을 것</p>	<p>제102조(핵연료주기시설의 해체)</p> <p>① 법 제36조제1항제4호에 따른 핵연료주기시설의 해체에 관한 기술기준에 관하여는 <u>제85조의3부터 제85조의7까지</u>를 준용하고, 영 제68조의2제2항에 따른 핵연료주기시설의 해체승인에 관한 기술기준에 관하여는 제85조의8부터 제85조의17까지를 준용한다. 이 경우 "사업자"는 "핵연료주기사업자"로, "원자로시설"은 "핵연료주기시설"로 본다.</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>※ 각 조항 내용은 생략</p> <p>제85조3(해체에 대비한 조직과 인력), 제85조4(해체에 대비한 비용과 재원)</p> <p>제85조5(해체에 대비한 전략), 제85조6(용이한 해체를 위한 조치)</p> <p>제85조7(해체를 위한 사전계획)</p> </div> <p style="text-align: center;">원안위 고시 제2017-36호 (방사선방호 등에 관한 기준)</p> <p>제16조(환경상의 위해방지) ① 영 제174조제1호에서 "원자력안전위원회가 정하는 기준"이란 기체 및 액체상태의 방사성물질의 제한구역 경계에서의 농도로서 별표 3의 제1란의 해당 방사성핵종에 대한 제5란 및 제8란에서 정하는 농도로 한다.</p> <p>② 영 제174조제2호에서 "그 밖에 방사선 위해 방지를 위하여 원자력안전위원회가 정하는 기준"이란 다음 각 호와 같다.</p> <p style="text-align: center;">- 이하 생략 -</p>

〈 안전 담당자 〉

원자력안전위원회 원자력심사과	
임시우 과장	(02) 397 - 7216
이윤학 사무관	(02) 397 - 7227