

KINS/RR-411

미국 및 일본의 원자력시설 해체 안전규제

Nuclear Safety Regulation for Decommissioning of Nuclear Facilities in the United States of America and Japan

2006. 8.



한국원자력안전기술원

제 출 문

한국원자력안전기술원장 귀하

본 보고서를 원자력연구개발 중장기계획사업인 “원자력 안전의 확인체제 최적화 연구” (세부과제: 합리적 원자력법령체계 구축 및 안전규제 제도/기술요건의 최적화방안 연구)의 일환으로 수행한 “미국 및 일본의 원자력시설 해체 안전규제”에 관한 기술보고서로 제출합니다.

2006년 8월

대과제책임자 : 이 훈 주

세부과제책임자 : 안 상 규

참 여 연 구 원 : 전 인 영 정 찬 우

최 경 우 오 규 명

정 재 학 이 관 희

이 윤 근 김 홍 태

박 상 훈 석 태 원

위 축 연 구 원 : 강 창 무

요 약 문

I. 제 목

미국 및 일본의 원자력시설 해체 안전규제

II. 연구개발의 배경 및 필요성

- 우리나라는 2006년 2월 현재 20기의 원자력발전소가 가동 중에 있는데 이들 원자력발전소의 향후 해체에 대비하여 해체 안전성 확인을 위한 현행 규제제도의 점검과 개선이 요구되고 있다.
- 이와 관련하여 원자력발전소를 포함한 원자력시설 해체에 관한 원자력법의 모든 규정이 1998년 2월 일시에 개정 보완된 바 있는데 당시 국내·외 발전용원자로시설 해체 경험이나 관련 규제 정보는 부족한 상태에서 이루어졌다.
- 현재까지도 국내의 대규모 발전용원자로시설에 대한 해체경험은 전무한 상태이나 최근 연구용원자로 1호기(TRIGA Mark-II) 및 2호기(TRIGA Mark-III)와 우라늄변환공장의 해체 추진과정에서 규제경험이 일부 축적되었으며, 관련 기술개발 연구도 병행하여 추진되어 왔다.¹⁾
- 그러나 상기 국내 연구는 주로 기술적 측면에 중점을 두고 수행되었으며, 규제제도적인 측면은 부분적으로 다루어져 왔기 때문에 국내의 해체 관련 안전성 확인체계의 완벽성을 기하기 위하여 제도적 측면을 보완하는 연구수행이 필요한 실정이다.
- 이에 따라 국내 현행 제도와 함께 발전용원자로시설 등에 대한 해체 경험을 보유하고 있는 주요 원자력보유국의 해체관련 제도를 체계적으로 분석하고 이를 토대로 국내 해체 관련 제도의 합리적인 개선방안을 강구하기 위한 연구수행이 필요하다.

III. 연구개발의 목적 및 내용

1. 목적

- 본 연구의 최종 목적은 향후 원자력발전소를 포함한 원자력시설의 해체에 대비하여 관련 법령의 정비, 신설, 폐지 등의 구체적인 해체 안전성확인체계 제도 개선방안을 도출하는 것이다.

1) KINS/GR-297, 방사선 안전규제 기술개발, 방사성폐기물 규제기술개발, 한국원자력안전기술원, 2005

- 이를 위하여 본 보고서에서는 미국 및 일본의 해체 안전규제 제도에 대한 조사 및 분석한 내용을 기술하고자 한다.

2. 연구내용

- 미국 및 일본의 원자력발전소 등 해체 현황과 규제제도에 대하여 규제근거 법규 내용, 규제절차, 제출 안전문서, 규제요건 등의 항목으로 구분하여 조사·분석하였다.

IV. 연구개발결과

- 미국 및 일본의 원자력발전소 해체 현황을 조사한 결과는 다음과 같다.
 - 미국은 현재 17기의 원전이 해체상태에 있는데 이중 6기의 원전은 즉시철거 단계(DECON)에 있고 나머지 11기 원전은 안전저장(SAFSTOR) 단계에 놓여 있음. 하템 넥 원전(PWR, 600MWe)은 2007년, 양키 로우 원전(PWR, 200MWe)은 2008년 각각 해체를 종료할 예정임.
 - 일본은 1966년 7월 상업운전을 개시한 일본 최초의 상용원자로인 도카이원전(GCR, 166MWe)이 1998년 3월 영구정지하고 2001년 12월부터 해체에 착수하여 2017년경에 해체가 완료될 예정임. 또한 1979년 상업운전을 개시한 후젠원전(ATR, 165MWe)은 2003년 3월 29일 영구운전정지를 하였으며, 해체 준비 중에 있음.
- 미국 및 일본의 해체 규제제도에 대하여 조사한 결과 해체 인허가제도를 해체 착수 전 단계, 해체단계, 해체 완료 후 단계로 구분할 수 있다.
- 미국의 해체 인허가제도는 다음과 같다.

[해체착수 전 단계]

- 허가소지자 (Licensee)는 원자로 영구정지를 결정하는 날로부터 30일 이내에 NRC에 대해 영구정지 증명서 (Certification of Permanent Cessation of Operation) 제출을 통하여 영구정지일을 통보하여야 함.
- 허가소지자는 NRC에 부지내 사용후핵연료저장조에 저장되어있던 핵연료의 영구인출 증명서 (Certification of Permanent fuel removal)를 제출하여야 함.
- 허가소지자는 영구정지 이후 2년 내에는 정지후해체활동보고서 (PSDAR : Post-shutdown Decommissioning Activity Report)를 제출하여야 함.

- NRC는 허가소지자가 제출한 PSDAR을 연방관보에 게재하고 PSDAR에 대한 논의를 위하여 대중설명회(public meeting)를 개최함.
- 허가소지자는 NRC가 PSDAR를 접수한 날로부터 90일이 경과한 후에 해체작업에 착수할 수 있으며, PSDAR에 대한 NRC의 승인이 요구되지 않음.
- 다만 NRC는 PSDAR의 내용상 법규에 위반되는 사항이 있는 경우에 그 보완을 요구할 수 있음.

[해체단계]

- 허가소지자는 해체 진행상황에 따라 운영기술지침서 변경 등을 위한 운영허가 변경허가를 NRC에 신청하여 변경허가를 받음.
- NRC 본부 및 지역사무소의 검사원은 해체기간 중에 검사 규정 및 절차서에 따라 해체 주요공정에 대하여 선별적으로 규제검사를 수행함.
- 허가소지자는 허가종료요청일 2년 전까지 허가종료계획 (LTP : License Termination Plan)을 NRC에 제출하여 NRC 승인을 요청함.

[해체완료 후 단계]

- 허가소지자는 해체완료 후 NRC에 최종상태확인보고서 (FSSR : Final Status Survey Report)를 제출함.
- NRC는 이를 심사 및 승인하고 확인조사 (confirmatory surveys)를 실시한 후 운영허가를 종료함.

○ 일본의 해체 인허가제도는 다음과 같다.

[해체착수 전 단계]

- 발전용원자로설치자는 해체 착수 전에 폐지조치계획을 수립하여 규제기관에 제출하여 인가를 받도록 되어 있음. 폐지조치계획을 변경하는 경우에도 동일한 절차에 따름.
- 발전용원자로설치자는 경제산업성 산하 원자력·안전보안원 (METI-NISA)에 폐지조치와 관련 보안규정의 변경을 위한 인가신청을 하여 인가를 받음.

[해체단계]

- 정상운전 중에 년 1회 실시되는 원자로시설 성능에 관한 NISA의 정기검사는 폐지조치계획이 인가된 원자로시설에 대하여 면제되고 정상운전 중에 년 4회

실시되는 보안검사는 해체기간 중 해체 진행상황에 따라 횟수가 삭감됨.

- 해체단계에서 발생하는 방사선관리구역 내 방사성폐기물은 규제해제 절차 (clearance procedure)에 따라 재활용되거나 일반폐기물로 분류되어 처분됨.

[해체완료 후 단계]

- 발전용원자로설치자는 해체완료 후 NISA에 폐지조치 종료 확인 신청을 함.
 - NISA는 이에 대한 심사 및 현장 확인을 수행하며 그 확인결과에 따라 발전용 원자로설치자는 폐지조치를 종료하고 원자로설치허가의 효력이 상실됨.
- 각각의 단계에서 규제조치는 미국과 일본의 경우에 많은 유사점을 발견 할 수 있다.
- 해체 전 단계에서 시설운영자는 해체계획을 수립하고 이의 이행 전에 반드시 규제기관의 승인을 받은 후에 이행하도록 하고 있음.
 - 해체단계에서는 주요 해체 공정에 대한 규제검사가 실시되고 있으며 장기 해체기간 중에 당초 인가된 해체계획의 변경이 불가피한 한 경우에 이에 대한 변경인가가 최초 인가방법과 동일한 방법으로 시행되고 있음.
 - 해체작업 종료 후에는 미국의 경우 최종상태확인보고서를, 일본의 경우 폐지조치종료 확인신청을 규제기관에 제출하도록 되어 있으며, 이에 대하여 규제기관은 최종 확인을 실시하고 그 결과에 따라 기존의 운영허가를 폐지하도록 하고 있음.
- 특기 사항으로 일본의 경우에 법규 등의 위반으로 허가가 취소되거나 시설운영법인체의 해산 또는 운영자 사망 등으로 인하여 허가된 사업의 계속적인 수행이 불가능하게 된 경우에 허가 취소된 사업운영자에 대해서도 해체관련 규제요건을 준수하도록 규정하고 있다.

목 차

요 약 문	i
목 차	v
표 목 차	vi
그림목차	vi
제 1 장 서 론	1
제 2 장 국가별 원자력시설 해체 현황	3
제 1 절 미국	3
제 2 절 일본	7
제 3 장 미국 해체 규제제도	11
제 1 절 법규체계	11
제 2 절 인허가 및 규제절차	17
제 3 절 제출문서 내용 및 기준	24
제 4 절 기타 사항	32
제 4 장 일본 해체 규제제도	37
제 1 절 규제정책	37
제 2 절 법규체계	38
제 3 절 인허가 및 규제절차	41
제 4 절 제출문서 내용 및 기준	43
제 5 절 기타 사항	49
제 5 장 결 론	53

참고문헌

부 록

표 목 차

표 1-1	우리나라 원자력발전소 운영현황	2
표 2.1-1	미국의 발전용원자로시설 해체 현황	6
표 2.2-1	일본의 발전용원자로시설 해체 현황	9
표 2.2-2	일본 도카이원전 폐지조치 일정표	9
표 3.3-1	미국 정지후해체활동보고서 (PSDAR: Post-shutdown Decommissioning Activities Report) 기재사항	28
표 3.3-2	미국 허가종료계획 (LTP : License Termination Plan) 기재사항	29
표 3.3-3	미국 최종상태조사보고서 (FSSR : Final Status Survey Report) 기재사항	31
표 4.2-1	일본 발전용원자로시설 폐지조치제도 체계	39
표 4.2-2	일본 원자력발전소 해체 관련 법률 내용	40
표 4.4-1	일본 발전용원자로시설 폐지조치 인가신청 제출서류 및 인가기준	46
표 4.4-2	일본 발전용원자로시설 보안규정 기재사항	47
표 4.4-3	일본 발전용원자로시설 폐지조치 확인신청 제출서류 및 확인기준	48

그 립 목 차

그림 2.1-1	미국의 해체단계 발전용원자로시설의 위치도	5
그림 3.2-1	미국의 원자력발전소 해체 단계 인허가 흐름도	23
그림 4.3-1	일본의 원자력발전소 해체 단계 인허가 흐름도	42

제 1 장 서 론

우리나라는 2006년 2월 현재 20기의 원자력발전소가 가동 중에 있다 (표 1참조). 이 가운데 고리원자력 1호기 및 월성원자력 1호기 등은 각각 1978년 및 1983년 상업운전을 시작하여 20년 이상 운전 중에 있음을 감안하여 향후 이의 해체에 대비한 현행 규제제도의 점검과 보완이 요구되고 있다.

원자력발전소를 포함한 원자력시설 해체에 관한 모든 원자력법 규정은 1998년 2월 일시에 개정 보완되었는데 당시 국내 및 국외에서의 실제 발전용원자로시설의 해체 경험이나 관련 규제 정보가 부족한 상태에서 이루어졌다.

현 시점까지도 대규모 발전용원자로시설에 대한 국내 해체경험은 전무한 상태이나 최근 연구용원자로 1호기(TRIGA Mark-II) 및 2호기(TRIGA Mark-III)와 우라늄 변환공장의 해체를 통한 규제경험의 축적과 관련 기술개발이 추진되었으며, 이와 병행하여 규제기술개발 연구도 추진되어 왔다.²⁾

그러나 상기 국내 연구의 대부분은 주로 기술적 측면에 중심을 두고 수행되었으며, 규제제도적인 측면은 부분적으로 다루어져 왔기 때문에 제도적인 측면에서 종합적이고 체계적인 연구수행은 미흡한 상태이다.

이에 따라 원자력발전소 해체의 제도적 측면 보강을 위하여 국내 현행 제도와 함께 주요 원자력보유국의 해체관련 제도를 체계적으로 분석하고 이를 토대로 합리적인 개선방안을 강구하기 위한 연구 수행이 필요하다.

본 연구의 목적은 향후 원자력발전소를 포함한 원자력시설의 해체에 대비하여 해체 안전성확인체계 모델을 수립하고 원자력법령의 해당 규정 개정, 신설 등의 방법을 통해서 제도화하기 위한 방안을 제시하고자 하는 것이다.

이를 위하여 2006년 2월에 발간한 독일, 영국, 프랑스 등 유럽 국가 원자력시설 해체 안전규제 연구보고서³⁾에 이어 본 보고서에서는 미국 및 일본의 해체제도에 대하여 조사 및 분석한 내용을 기술하고자 한다.

미국 및 일본의 원자력발전소 해체현황, 해체 관련 규제법규의 내용, 규제절차, 제출 안전문서, 규제요건 등의 항목으로 구분하여 조사·분석하였다.

제2장에서는 미국 및 일본의 원자력발전소를 중심으로 원자력시설의 해체현황을 기술하였으며, 제3장 및 제4장에서는 미국 및 일본의 해체 규제제도에 대한 분석 결과를 각각 기술하고 제5장 결론에서는 각국의 핵심적인 사항을 정리하였다.

2) KINS/GR-297, 방사선 안전규제 기술개발, 방사성폐기물 규제기술개발, 한국원자력안전기술원, 2005

3) KINS/RR-396, 유럽 국가 원자력시설 해체 안전규제, 2006. 2

표 1-1 우리나라 원자력발전소 운영현황

원전	건설허가	운영허가	상업운전 (최초 임계일)	설계수명 (년)	설계수명 도달연도(*)
고리1	72. 5. 31	72. 5. 31	78. 4. 29 (77. 6. 19)	30	2007
고리2	78. 11. 18	83. 8. 10	83. 7. 25 (83. 4. 9)	40	2023
고리3	79. 12. 24	84. 9. 29	85. 9. 30 (85. 1. 1)	40	2025
고리4	79. 12. 24	85. 8. 7	86. 4. 29 (85. 10. 26)	40	2025
월성1	78. 2. 15	78. 2. 15	83. 4. 22 (82. 11. 21)	30	2012
월성2	92. 8. 28	96. 11. 2	97. 7. 1 (97. 1. 27)	30	2027
월성3	94. 2. 26	97. 12. 30	98. 7. 1 (98. 2. 25)	30	2028
월성4	94. 2. 26	99. 2. 8	99. 10. 1 (99. 4. 11)	30	2029
영광1	81. 12. 17	85. 12. 23	86. 8. 25 (86. 1. 31)	40	2026
영광2	81. 12. 17	86. 9. 12	87. 6. 10 (86. 10. 14)	40	2026
영광3	89. 11. 21	94. 9. 9	95. 3. 31 (94. 10. 13)	40	2034
영광4	89. 11. 21	95. 6. 2	96. 1. 1 (95. 7. 7)	40	2035
영광5	97. 6. 14	01. 10. 24	02. 5. 21 (01. 11. 23)	40	2041
영광6	97. 6. 14	02. 7. 31	02. 12. 24 (02. 9. 1)	40	2042
울진1	83. 1. 25	87. 12. 23	88. 9. 10 (88. 2. 25)	40	2028
울진2	83. 1. 25	88. 12. 29	89. 9. 30 (89. 2. 25)	40	2029
울진3	93. 7. 16	97. 11. 8	98. 8. 11 (97. 12. 21)	40	2037
울진4	93. 7. 16	98. 10. 29	99. 12. 31 (98. 12. 24)	40	2038
울진5	99. 5. 17	03. 10. 20	04. 7. 29 (03. 11. 28)	40	2043
울진6	99. 5. 17	04. 11. 12	05. 4. 22 (04. 12. 16)	40	2044

* 최초 임계 일자를 기준한 것임.

제 2 장 국가별 원자력시설 해체 현황

제 1 절 미국

- 미국은 가압경수형 (PWR) 및 비등수로형 (BWR)으로 구성된 104기의 원전이 현재 가동 중에 있으며, 2006년 8월 현재 17기의 원전이 해체단계에 있음 (표 2.1-1 및 그림 2.1-1 참조).
 - 해체단계 중에 있는 17기의 원전 중 6기는 즉시철거 (DECON) 방법으로 해체가 진행 중이며, 나머지 11기는 안전저장 (SAFSTOR) 상태에 놓여 있음.
 - 하담 넥 원전 (PWR, 600MWe)은 2007년, 양키 로우 원전 (PWR, 200MWe)은 2008년 각각 해체를 완료하고 운영허가 종료 예정임.
- 1960년 이래로 70개가 넘는 시험용, 입증용 및 발전용원자로가 퇴역하였으며, 대부분은 상대적으로 소형이었음.
 - 1989년에 해체된 최초 상용원전은 Shippingport, PA 이며, 그 이후로 열출력 100MW가 넘는 14기의 원전이 영구정지 및 해체되었음.
- 2005년에 해체가 완료되어 운영허가가 종료된 메인양키원전 (900MWe, PWR)의 경과를 살펴보면 다음과 같음.
 - 1972년 상업운전을 시작한 메인양키원전은 1994년 증기발생기 튜브 균열이 발견된 이래로 많은 운전상의 문제가 누적되어 1997년 1월에 NRC의 취약 운전 원전목록(list of worst-run plants)에 등재되었음.
 - 허가소지자(메인양키원자력발전(주))는 1997년 8월에 영구 운전정지를 결정하고 동년 8월 27일 정지후해체활동보고서(PSDAR)을 NRC에 제출하였으며, 11월 6일 PSDAR 대중설명회가 개최되었음 (해체방법으로서 DECON 방법을 선정하였음).
 - 메인양키원전은 1998년 12월 영구정지 되었으며, 2000년 1월 허가종료계획 (LTP)이 제출되고 5월 15일 대중설명회가 개최되었음.
 - 메인 주정부 및 환경단체 (FTOC⁴⁾)가 LTP와 연관된 허가변경에 대한 청원(콘크리트 잡석의 현장 처분 관련)을 각각 제기하였으며, 2000년 7월 USNRC

4) FTOC : the Freinds of the Coast Opposing Nuclear Pollution

ASLB(Atomic Safety and Licensing Board)는 허가소지자가 개정 LTP를 제시할 때까지 ASLB proceeding을 연기해야한다고 결론을 내림.

- 2000년 9월 허가소지자는 최초의 LTP 개정(부지외부 처분)을 선언하고 2001년 1월 및 8월에 2차에 걸쳐 LTP 개정본을 제출하고 허가소지자, 메인 주정부 및 환경단체 (FTOC)는 ASLB proceeding 종료를 요청하고 이에 따라 ASLB는 종료명령을 발급함.
- 2003년 2월 NRC는 메인(Maine) 주에 위치한 메인양키원전의 허가종료계획 (LTP)을 승인하였음.
- 2005년에 해체가 완료되었으며, 약 5억 달러(6천억 원)의 해체비용이 최종 소요될 것으로 추정되었음. 해체기간 중 처분된 방사성물질의 양은 약 3억천만 파운드(454톤)이었음.
- 미국의 원자력시설 해체활동의 대다수는 상용의 원자력산업계 및 연방정부 소유재산이며, 이에 추가하여 방사성물질을 취급하도록 허가된 수천 개의 상용 시설로서 해체가 추진 중이거나 요구될 수 있는 시설이 있음. 약 300개의 물질허가가 매년 종료되고 있음.
- 현재 연방정부의 환경임무의 기초는 핵무기 생산 및 연구개발에 의해 남겨진 유산 (legacy)을 정화하는 것임.
 - 미에너지성 (USDOE) 임무의 변경 혹은 시설의 퇴화(obsolescence)로 인해 약 10,000기 이상의 시설이 현재 남아 있음.
 - 많은 시설은 방사성의 위험한 물질로 오염되어 있고 현재 매우 엄격하게 규제되고 있는 석면 (asbestos) 및 폴리 염화 비페닐 (polychlorinated biphenyl : PCB) 등과 같은 재료로 건설되었음.
 - 현재 이들 시설의 약 3,000기가 해체 예정이며, 보다 많은 시설이 2002년 초에 운전상태에서 정화상태로 전환될 것임.
 - 현재까지 500기 이상의 시설이 DOE에 의해 해체되었음

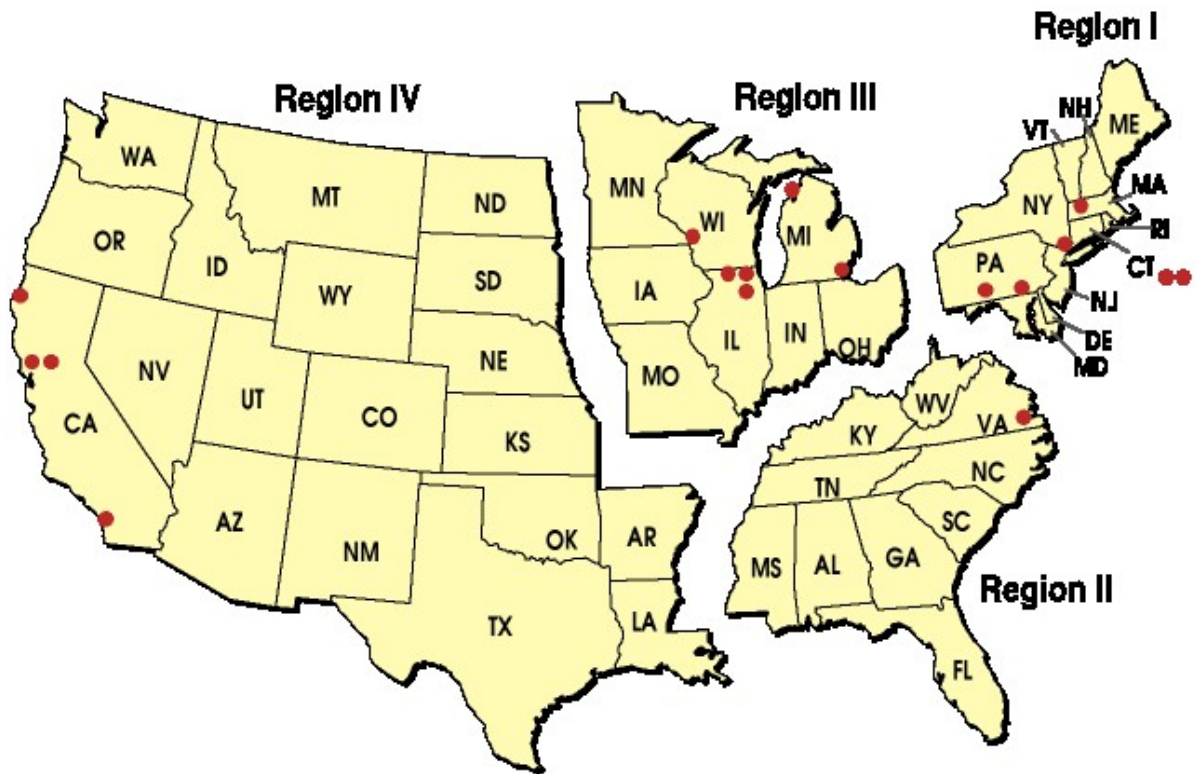


그림 2.1-1. 미국의 해체단계 발전용원자로시설의 위치도

표 2.1-1. 미국의 발전용원자로시설 해체 현황⁵⁾

	Reactor Name (Location)	Type (Thermal Power : Mw)	Shutdown (mm/dd/yy)	Status (Fuel Onsite)	PSDAR** Submitted	LTP Submitted	LTP Approved	Completion of Decom.
1	Big Rock Point (Charlevoix, MI)	BWR (67)	8/97	DECON (Yes)	9/97	4/03, 7/04	3/05	12/12
2	Dresden – Unit 1 (Dresden, IL)	BWR (700)	10/31/78	SAFSTOR (Yes)	6/98	TBD	TBD	TBD
3	Fermi – Unit 1 (Newport, MI)	Fast Breeder (200)	9/22/72	SAFSTOR (No)	4/98	2007*	2008*	2009
4	Haddam Neck – Connecticut Yankee (Meriden, CT)	PWR (1825)	7/22/96	DECON (Yes)	8/97	7/00	11/02	2007
5	Humboldt Bay (Eureka, CA)	BWR (200)	7/02/76	SAFSTOR (Yes)	2/98	2009*	2010*	TBD
6	Indian Point – Unit 1 (Buchanan, NY)	PWR (615)	10/31/74	SAFSTOR (Yes)	1/96	TBD	TBD	TBD
7	Lacrosse (LaCrosse, WI)	BWR (165)	4/30/87	SAFSTOR (Yes)	5/91	TBD	TBD	TBD
8	Millstone – Unit 1 (Waterford, CT)	BWR (2011)	11/04/95	DECON (Yes)	6/99	TBD	TBD	TBD
9	Nuclear Ship Savannah (Newport News, VA)		1970	SAFSTOR (No)	2006*	TBD	TBD	TBD
10	Peach Bottom – Unit 1 (Delta, PA)	HTGR (115)	10/31/74	SAFSTOR (No)	3/98	2032*	2033*	2034
11	Rancho Seco (Sacramento, CA)	PWR (2772)	6/7/89	DECON (Yes)	3/97	4/06	2007*	2009
12	San Onofre – Unit 1 (San Clemente, CA)	PWR (1347)	11/30/92	DECON (Yes)	12/98	TBD	TBD	TBD
13	Three Mile Island – Unit 2 (Harrisburg, PA)	PWR (2772)	3/28/79	SAFSTOR *** (No)	–	TBD	TBD	TBD
14	Vallecitos – Boiling Water Reactor (GE-VBWR) (Sunol, CA)	BWR (50)	12/9/63	SAFSTOR (No)	7/66	TBD	TBD	TBD
15	Yankee Rowe (Greenfield, MA)	PWR (600)	10/1/91	DECON (Yes)	11/94	11/03	7/05	2008
16	Zion – Units 1 (Waukegan, IL)	PWR (3250)	2/98	SAFSTOR (Yes)	2/00	TBD	TBD	TBD
17	Zion – Units 2 (Waukegan, IL)	PWR (3250)	2/98	SAFSTOR (Yes)	2/00	TBD	TBD	TBD
<p>* Estimated date ** PSDAR or DP equivalent *** Post –defueling monitored storage (PDMS) NOTE: DP – Decommissioning Plan; LTP – License Termination Plan; PSDAR – Post Shutdown Decommissioning Activities Report; TBD – To Be Determined</p>								

5) <http://www.nrc.gov/info-finder/decommissioning/power-reactor/> (2006. 8. 17);
USNRC Fact Sheet, "Decommissioning Nuclear Power Plants, 2004. 1

제 2 절 일본

1. 도카이원전 해체 현황

- 52기의 원전과 15기의 연구로가 가동 중에 있는 일본에서는 일본원자력(주)의 도카이원전이 1998년 3월에 상업운전을 종료하고 규제기관에 해체프로그램을 제출한 후 2001년 말에 해체에 착수하였음.
 - 일본 최초의 상용원자로(GCR, 166MWe)로서 도카이무라 이바라키현에 소재하고 있으며, 1966년 7월 25일 상업운전 개시이내 31년 8개월 운전하였음.
- 도카이원전의 해체경과는 다음과 같음.
 - 1996년 6월 도카이 원전 영구운영정지 공표
 - 1998년 3월 영구정지
 - 1998년 5월~2001년 3월 핵연료 인출
 - 2001년 6월 사용후핵연료 이송 완료
 - 2001년 10월 해체계획 신고
 - 2001년 12월 해체 착수
 - ※ 2005년 5월 원자로등규제법 관련 규정 개정 및 동년 12월 발효
 - 2006년 3월 개정법령에 따라 해체계획서 승인 신청
- 도카이원전의 해체프로그램은 표 2.2-2에서 보는 바와 같음.
 - 도카이원전 1호기의 폐지조치계획 인가신청(2006. 3)에 대하여 원자력안전보안원은 약 3개월의 안전심사를 수행하였음.
 - 터빈이나 증기발생기 등과 같이 방사화 되지 않거나 방사화 정도가 낮은 기기들은 해체 초기단계부터 해체되어 왔음.
 - 원자로시설은 약 9년간(2002년~2010년)에 걸쳐 밀폐관리 (safe storage) 단계를 거친 후에 2011년부터 2016년까지 해체될 예정임.
 - 사용후핵연료는 2001년 6월 21일 BNFL에 전량 반출되어 재처리 된 후에 다시 일본으로 반송될 예정임.

2. 후켄원전 해체 현황

- 쓰루가 후쿠이현 소재 JAEA(PNC, JNC 후신)소유의 후켄원전(ATR, 165MWe)은 1979년 3월 20일 상업운전을 개시한 이래 약 25년간 운전하고 2003년 3월 29일 영구운전정지를 하였으며, 해체 준비 중에 있음.
 - 2003년 8월에 핵연료가 노심으로부터 인출되었는데 사용후핵연료는 부지내 장기 저장될 예정이며 영구정지상태를 유지하게 됨.
 - 후켄원전은 중수로감속 비등경수로냉각 압력관 노형이며, 후속 입증원자로사업의 취소로 인하여 임무를 완료함.

2. 연구용원자로 해체 현황

- 다음 8기의 연구시험용 원자로가 해체단계에 있음.
 - JRR-2
 - 고온가스로임계실험장치 (VHTRC)
 - 중수임계실험장치 (DCA)
 - 도카이 교육훈련용원자로 (TTR)
 - 武藏공업대학로
 - 日立교육훈련용원자로 (HTR)
 - 日教대학로
 - JAEA 원자력 제1선(마루호)

제 3 장 미국 해체 규제제도

제 1 절 법규체계

- 미국의 법령체계는 원자력법, 환경보호법, 연방규정 (10 CFR), 미국원자력위원회 (USNRC), 규제지침 (Regulatory Guides) 및 NUREG (Nuclear Regulation Guidance) 등으로 구성되어 있음.
- 해체 관련 규제절차, 제출문서 및 허가종료기준 등은 미국 연방규정에서 규정하고 서류심사 및 환경조사 지침은 NUREG으로 기술되어 있다.

1. 해체 법규 및 지침

- 원전 해체에 적용되는 상세 법규는 다음과 같음.
 - 10 CFR 20 Subpart E (사업종료를 위한 방사선 기준)
 - 10 CFR 50.75 (해체계획에 대한 보고 및 기록유지)
 - 10 CFR 50.82 (사업 종료)
 - 10 CFR 51.53 (건설 이후 환경보고서)
 - 10 CFR 51.95 (건설 이후 환경영향보고서)
- 원전 해체에 적용되는 주요 지침은 다음과 같음.
 - 원자로 해체지침 (Decommissioning of Nuclear Power Reactors, Regulatory Guide 1.184)
 - 정지후 해체활동보고서 표준 서식 및 내용 (Standard Format and Content for Post-Shutdown Decommissioning Activities Report, Regulatory Guide 1.185, July 2000)
 - 발전용원자로시설 허가종료계획 표준 서식 및 내용 (Standard Format and Content of License Termination Plans for Nuclear Power Reactors, Regulatory Guide 1.179, January 1999)
 - 원자력시설 해체에 관한 최종 일반환경영향평가서 (Final Generic Environmental Impact Statement on Decommissioning of Nuclear Facilities,

- NUREG-0586, August 1988)
- NMSS 통합 해체지침 (Consolidated NMSS Decommissioning Guidance, NUREG-1757, Vol. 1, 2, 3)
 - 허가종료계획(LTP) 표준심사지침 (Standard Review Plan for Evaluating Nuclear Power Reactor License Termination Plans, NUREG-1700)
 - 관계기관들의 방사선 서베이 및 부지조사 매뉴얼(Multi-Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual ; MARSSIM, NUREG-1575)
 - NMSS 환경심사지침(Environmental Review Guidance for Licensing Actions Associated with NMSS Programs, NUREG-1748)
 - 비발전원자로 허가신청서 작성 및 심사 지침 (Guidelines for Preparing and Reviewing Applications for the Licensing of Non-Power Reactors, NUREG-1537, February 1996)
 - 허가종료계획(LTP) 표준심사지침 (Standard Review Plan for Evaluating Nuclear Power Reactor License Termination Plans, NUREG-1700, December 1998)
 - 해체 및 영구정지 중 화재방호프로그램 (Fire Protection Program for Nuclear Power Plants During Decommissioning and Permanent Shutdown, Draft Regulatory Guide DG-1069, July 1998)
 - NRC 검사규정-해체 발전용원자로 검사프로그램 (NRC INSPECTION MANUAL, MANUAL CHAPTER 2561, DECOMMISSIONING POWER REACTOR INSPECTION PROGRAM, 2003. 4)
 - NRC 검사규정-검사절차서 62801, 영구정지 원자로 유지관리 및 감시 (NRC INSPECTION MANUAL, INSPECTION PROCEDURE 62801, MAINTENANCE AND SURVEILLANCE AT PERMANENTLY SHUTDOWN REACTORS, 1997. 8)
 - NRC 검사규정-검사절차서 71801, 영구정지 원자로에서의 해체 성능 및 상태 평가 (NRC INSPECTION MANUAL, INSPECTION PROCEDURE 71801, DECOMMISSIONING PERFORMANCE AND STATUS AT PERMANENTLY SHUTDOWN REACTORS, 1997. 8)

2. 해체 관련 법규 내용 요약

- 10 CFR 20 Subpart E (허가종료를 위한 방사선 기준)
 - 부지의 무제한 사용(unrestricted use) 방사선 기준, 제한적 조건(restricted condition) 하의 허가종료기준 및 허가종료의 대체기준(alternate criteria)을 규정하고 있음.
- 10 CFR 50.33 (신청서 내용; 일반정보) (k)
 - 생산 혹은 이용 시설의 운영허가 신청의 경우에 해체 소요비용 확보방안에 관하여 10 CFR PART 50.75에 기술되어 있는 보고서 서식의 정보를 제출하여야 함.
- 10 CFR 50.75 (해체계획에 대한 보고 및 기록유지)
 - 해체 소요비용의 충당을 위한 발전용원자로시설 및 비발전용원자로시설 운영허가소지자의 재정적 보증 요건을 기술하고 있음
- 10 CFR 50.82 (허가종료)
 - 발전용원자로시설 및 비발전용원자로시설의 허가종료 절차요건을 규정하고 있음.
- 10 CFR 51.53 (건설 이후 환경보고서) (d)
 - 다음의 허가신청자는 “신청자 환경보고서 보충자료-운영허가 이후 단계 (Supplement to Applicant's Environmental Report - Post Operating License Stage)”를 별도의 서류로 NRC에 제출하도록 규정하고 있음.
 - 운영허가단계 이후 단계로서 부지의 무제한적 사용 혹은 부지에 적용가능한 지속적 사용 제한을 위한 생산 및 이용 시설에 대한 해체활동을 인가하는 허가변경 신청자;
 - 부지의 무제한적 사용 혹은 부지에 적용가능한 지속적 사용 제한을 위한 허가종료계획 혹은 10 CFR 50.82에 근거한 해체계획을 승인하는 허가변경 신청자;
 - 원자력발전소 운영허가폐지 후에 원자로 내에 사용후핵연료를 저장하기 위한 허가신청 혹은 변경허가 신청자

○ 10 CFR 51.95 (건설 이후 환경영향평가서)

- 부지의 무제한적 사용 혹은 부지에 적용가능한 지속적 사용 제한을 위한 생산 및 이용 시설의 해체활동을 인가하는 운영허가 변경 혹은 원자력발전소 운영허가폐지 후에 원자로 내에 사용후핵연료를 저장하기 위한 허가, 허가변경 혹은 허가갱신과 관련하여 NRC는 운영허가단계 이후 단계의 보충 환경영향평가서 (Supplemental Environmental Impact Statement) 혹은 환경평가서 (Environmental Assessment)를 작성함.

3. 해체 관련 지침의 내용요약

○ 원자로 해체지침 (Decommissioning of Nuclear Power Reactors, Regulatory Guide 1.184, July 2000)

- 발전용원자로시설의 해체착수 전 단계 및 해체단계에 관한 세부적인 규제 절차 및 적용 요건에 관하여 기술하고 있으며, 해체완료 후 단계에 대해서는 명시하지 않고 있음.

○ 원자력시설 해체에 관한 최종 일반환경영향평가서 (Final Generic Environmental Impact Statement on Decommissioning of Nuclear Facilities, NUREG-0586, August 1988)

- DECON, SAFSTOR, ENTOMB 등 3가지 해체방법 및 원자로 해체에 관한 환경영향에 관하여 기술하고 있음.
- DECON: 운전정지 후 허가종료를 허용할 수 있는 수준까지 방사성오염물질을 포함하고 있는 대상시설의 설비, 구조물 및 부분과 부지를 제거하거나 제염하는 조치
- SAFSTOR: 허가종료 수준까지 후속적인 제염 및 철거될 때까지 대상시설을 안전한 안전상태에 놓고 그 상태로 유지하는 조치. SAFSTOR의 상태에서 대상시설을 그대로 있지만 원자로용기로부터 핵연료는 제거되고 액체방사성물질은 계통 및 부품에서 배출되어 처리된 상태에 있음. SAFSTOR의 기간 중에 방사성 붕괴가 발생하여 물질 내부 및 표면의 방사능 준위와 제염 및 철거기간 중에 처분되어야 하는 물질의 양이 감소함.
- ENTOMB: 콘크리트와 같은 구조적으로 오랜 수명을 유지할 수 있는 물질

속에 방사화된 구조물, 계통 및 부품을 차폐 격리하는 조치. 차폐 격리조치는 허가종료를 허용할 수 있는 수준까지 방사능 붕괴가 되도록 유지됨. 대부분의 발전용원자로는 100년이 경과하여도 무제한사용 제한치를 초과하는 농도의 방사성핵종을 가지고 있기 때문에 일반적으로 실용성이 낮음.

○ NMSS⁶⁾ 통합 해체지침 (Consolidated NMSS Decommissioning Guidance, NUREG-1757, Vol. 1, 2, 3)

- 기존의 해체관련 지침들을 통합한 것으로 3권으로 구성되어 있음.
- Vol 1, “물질허가(방사성동위원소 및 핵물질 허가) 소지자를 위한 해체절차”는 허가종료에 필요한 정보를 제공함.
- Vol 2, “부지 방사선 특성, 조사 및 기준 결정”은 10 CFR Part 20의 Subpart E, “허가 종료를 위한 방사선 기준”의 이행에 관한 지침으로서, 해체계획서(DP 또는 PSDAR), 허가종료계획(LTP), 최종상태조사보고서(FSSR) 및 기타 NRC에 제출되는 해체 관련 보고서 작성에 적용됨.
- Vol 3, “재정보증, 기록유지 및 적시성(Timeliness)”은 10 CFR 30.35, 30.36, 40.36, 40.42, 70.25, 70.38, 72.30, and 72.54의 요건을 이행하기 위한 지침으로서 재정보증, 기록유지 및 적시성(Timeliness)에 관한 기술적 측면에서의 지침을 제공함.

○ 허가종료계획(LTP) 표준심사지침 (Standard Review Plan for Evaluating Nuclear Power Reactor License Termination Plans, NUREG-1700, December 1998)

- 원자력발전소에 대한 허가종료계획(LTP)의 심사를 수행하기 위한 지침으로서 허가종료계획 표준심사계획 및 기준, 평가결과, 참조물 등 3부분으로 구성되어 있음.
- “10 CFR PART 20 Subpart E, 허가종료를 위한 방사선 기준”의 이행에 대해서는 중복을 피하기 위하여 NMSS 통합 해체지침(NUREG-1757)을 참조하고 있음.

○ 관계기관들의 방사선 썬베이 및 부지조사 매뉴얼(Multi-Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual ; MARSSIM, NUREG-1575)

- 건물 및 지표 토양의 방사선 상태에 대한 최종확인을 위해 관련 기관 즉,

6) NMSS: Office of Nuclear Material Safety and Safeguards

Department of Defense (DOD), Department of Energy (DOE), Environmental Protection Agency (EPA) 및 Nuclear Regulatory Commission (NRC)에 의해 공동으로 개발된 문서임.

- 발전용원자로시설 해체와 관련해서는 운영허가 소지자가 NRC에 제출한 최종상태조사보고서 (FSSR : Final Status Survey Report)에 대한 확인조사 (confirmatory surveys)에 사용됨.
- NMSS 환경심사지침 (Environmental Review Guidance for Licensing Actions Associated with NMSS Programs, NUREG-1748)
 - 사업자의 신규허가, 변경허가 또는 해체 신청시 환경영향평가결과를 심사하는데 적용하는 지침임. NRC는 환경영향의 정도에 따라 범주에서 제외하거나 (Categorical Exclusion), 환경평가 (Environmental Assessment) 또는 환경영향평가서 (Environmental Impact Statement)를 작성함.
- 허가종료 방사선기준의 준수 입증 (Demonstrating Compliance With the Radiological Criteria for License Termination, Draft Regulatory Guide DG-4006, August 1998)
 - 허가종료 이후 무제한적 사용, 제한적 사용 및 대체기준 준수를 입증하는 방법에 관한 잠정적인 지침을 제공함.
- 허가종료 방사선기준 준수를 위한 피폭선량평가 결정방법 (Decision Methods for Dose Assessment To Comply With Radiological Criteria for License Termination, Draft NUREG-1549, March 1998)
 - 피폭선량 계산에 허용 가능한 방법론에 대한 잠정적인 지침을 제공함.

제 2 절 인허가 및 규제절차

- 발전용원자로시설의 해체단계를 해체 착수 전 단계, 해체단계, 해체 완료 후 단계로 구분하여 기술함 (그림 3.2-1 참조).

1. 해체 착수 전 단계

- 발전용원자로시설 운영허가소지자는 예정된 원자로의 영구정지 5년 전에 해체 비용 예비견적서 (preliminary cost estimate for decommissioning)를 NRC에 제출하여야 함 (10 CFR 50.75(f)(2)).
 - 해체비용 예비견적서에는 해체비용에 영향을 주는 주요 요소에 대한 최신 평가를 포함하여야 함.
- 허가소지자(Licensee)가 원자로의 영구정지를 결정하는 날로부터 30일 이내에 NRC에 대해 영구정지증명서 (Certification of Permanent Cessation of Operation)를 제출하여야 함 (10 CFR 50.82(a)(1)(i)).
 - 영구정지증명서에는 영구정지일 혹은 발전영구정지예정일을 명시하여야 함 (10 CFR 50.4(b)(8)).
 - 통상적으로 영구정지일 2월 전에는 통보하여 NRC가 허가소지자의 활동계획에 대해 사전에 파악할 수 있도록 하고 있음.
- 허가소지자는 운영기술지침서에 따라 핵연료를 원자로용기로부터 사용후핵연료저장조로 영구 인출하였을 때 NRC에 핵연료영구인출 증명서(Certification of Permanent Fuel Removal)를 제출하여야 함 (10 CFR 50.4(b)(9) 및 10 CFR 50.82(a)(1)(ii)).
 - NRC에 핵연료영구인출 증명서가 접수된 이후에는 원자로운전을 할 수 없으며, 원자로용기에 핵연료를 장전할 수 없음 (10 CFR 50.82(a)(2)).
 - 허가소지자의 수수료가 삭감되며, 원자로운전 중에만 필요한 요건의 준수 의무가 소멸됨.
 - 발전용원자로시설 운영허가소지자에 대하여 영구정지 후 60년 이내에 해체가 완료되어야 함 (10 CFR 50.82(a)(3)). 대중 보건 및 안전을 보호하기 위하여 필요한 경우에만 NRC에 의해 60년을 초과하는 해체가 승인됨.

- 허가소지자는 해체완료 전의 저장기간 이전에 부분해체를 하는 것과 같이 DECON과 SAFSTOR 방법의 혼합형을 선택할 수 있음. 부분해체 과정 중에 허가소지자는 제반 해당 요건을 준수하여야 함.
- 허가소지자는 영구정지 이후 2년 이내에 정지후해체활동보고서 (PSDAR : Post-shutdown Decommissioning Activities Report)를 제출하여야 함 (10 CFR 50.82(a)(4)(i)).
 - 정지후해체활동보고서는 규제지침(Regulatory Guide 1.185, "Standard Format and Content for Post-Shutdown Decommissioning Activities Report")에 따라 작성되어야 함.
- NRC가 PSDAR를 접수한 날로부터 90일이 경과하기 전까지는 허가소지자는 주요 해체작업에 착수할 수 없음. 90일간의 유예기간 설정 목적은 다음과 같음.
 - PSDAR의 접수사항을 연방관보에 게재하고 NRC가 PSDAR을 평가하는데 충분한 시간적인 여유를 확보함.
 - 시설주변 지역에서 허가소지자의 해체계획에 관한 논의를 위한 대중설명회 (public meeting)를 개최함.
 - 주요 해체작업을 착수하기 전에 필요한 안전검사를 수행함.
- 해체작업 진행에 따라 허가소지자가 운영기술지침서 (technical specifications) 변경 등을 위해 운영허가 변경을 NRC에 신청하여 변경허가를 받음.

2. 해체단계

- 허가소지자는 NRC가 PSDAR를 접수한 날로부터 90일이 경과하고 원자로 영구정지 및 핵연료영구인출 증명 이후에는 NRC의 별도 승인 없이 10 CFR 50.59 (변경, 시험 및 실험)의 절차에 따라 주요 해체작업에 착수할 수 있음.
 - 주요 해체작업은 주요 방사성 부품의 영구적인 제거, 격납건물 구조의 영구적인 개조, C 등급 폐기물보다 높은 등급의 폐기물을 포함하고 있는 부품의 선적을 위한 철거 등의 활동을 의미함 (10 CFR 50.2).
 - 주요 방사성 부품은 원자로용기 및 내부구조물, 증기발생기, 가압기, 대구경의 원자로냉각계통 배관, 기타 상당한 방사능을 갖는 부품들을 말함 (10 CFR 50.2).
- 허가소지자는 해체기간 중에 다음과 같은 해체작업을 할 수 없음 (제약사항).
 - 부지의 가능한 무제한적 사용을 위한 개방을 제외시키는 해체작업

- 이전에 검토되지 않은 심각한 환경영향을 초래하는 해체작업
- 해체자금의 가용성에 대한 합리적인 보장이 되어 있지 않은 해체작업
- NRC는 10 CFR 50.59 사항에 대한 검사과정에서 허가소지자의 절차서 평가를 통하여 상기의 제약사항이 시설변경에 대한 선별기준 (screening criteria)의 일부로 구성되어 있는지를 확인함.
- NRC 본부 및 지역사무소의 검사원이 해체 주요공정에 대하여 선별적으로 검사규정 및 검사절차서에 따라 규제검사를 수행함.
- 허가소지자는 PSDAR에 계획된 허가종료 예정일 2년 전까지 허가종료계획 (LTP : License Termination Plan)을 NRC에 제출하여야 함 (10 CFR 50.82(a)(9)).
 - 허가종료계획은 최종안전성분석보고서의 보충물이 되거나 동등하여야 하며, 허가변경에 의하여 승인됨.
 - 허가종료 절차는 규제지침 (Regulatory Guide 1.179, "Standard Format and Content of License Termination Plans for Nuclear Power Reactors", January 1999)에 기술되어 있음.
- NRC는 허가종료계획과 관련하여 부지주변지역에서 대중설명회(public meeting) 혹은 공청회(hearing)를 개최함 (10 CFR 50.82(a)(9)).
 - 공청회는 10 CFR Part 2의 Subpart G 혹은 Subpart L에 따라 개최됨.
 - 사용후핵연료가 허가시설로부터 영구적으로 반출된 경우 허가종료계획과 연관된 공청회는 10 CFR 2의 Subpart L에 따라 개최됨.
 - 사용후핵연료가 허가시설에 저장되어 있는 상태에서 제출된 허가종료계획과 연관된 공청회는 10 CFR 2의 Subpart G에 따라 개최됨.
- NRC는 허가종료계획에 의해 다음 사항이 입증되면 허가종료계획을 이행관계자에게 공지한 후에 운영허가 변경절차를 통해 승인함 (10 CFR 50.82(a)(10)).
 - 잔여 해체작업이 10 CFR 요건에 따라 수행될 것이고 국가방위 및 안보, 대중의 건강 및 안전에 유해하지 않을 것이며 환경 품질에도 심각한 영향을 주지 않을 것
- 허가종료계획이 승인된 이후에도 10 CFR 50.59의 요건이 계속 적용되어 기술 지침서의 변경이나 미검토안전성문제 (unreviewed safety question)를 포함하지 않은 변경은 가능함.

3. 해체 완료 후 단계

- 허가소지자가 해체완료 후 NRC에 최종상태확인보고서 (FSSR : Final Status Survey Report)를 제출함.
- NRC는 확인조사 (confirmatory surveys)를 실시한 후에 잔여철거작업이 승인된 허가종료계획에 따라 수행되었으며, 최종방사선조사 및 관련문서가 시설 및 부지를 10 CFR 20 Subpart E 의 요건에 따라 개방하는데 적합함을 입증한다고 판단되면 운영허가를 종료함 (10 CFR 50.82(a)(11)).

4. 발전용원자로시설 및 부지 일부의 무제한 사용 허용요건

- 허가종료계획(LTP) 승인 이전에 발전용원자로시설 및 부지 일부의 무제한 사용은 NRC의 서면 승인을 받아야 함 (10CFR 50.83 (a)).
 - 10CFR 50.75는 부분 해제와 관련하여 기록유지요건을 규정하고 있음.
- 허가소지자는 NRC 승인을 받기 위하여 다음 사항을 수행하여야 함.
 - 다음 사항을 보장하기 위하여 부분 규제해제의 영향이 평가할 것.
 - 대중 개인에 대한 피폭선량이 해당요건을 초과하지 않음.
 - 비상계획 및 물리적방호의 효과성 감소가 없음.
 - 방사성방출은 허가조건 내에서 유지됨.
 - 환경감시프로그램 및 소외피폭선량계산 매뉴얼(ODCM)은 변경에 따라 개정됨.
 - 부지기준(10 CFR 100)의 준수가 유지됨.
 - 기타 해당 법적 규제요건 준수가 유지됨.
 - 해제되는 시설 및 부지 일부분에 대한 역사적 부지 평가를 수행할 것
 - 해당 지역에 대하여 무제한 사용 방사선기준 (10 CFR 20.1402)의 준수를 입증하기 위한 적절한 감시활동을 수행할 것.
- 허가소지자는 영향을 받지 않는 구역의 해제에 대하여 별도의 허가변경이 요구되지 않을 경우에 NRC에 서면으로 규제해제 승인요청을 할 수 있음. 이 승인요청에는 다음 사항을 포함하여야 함.
 - 상기의 부분 규제해제의 영향 평가 및 역사적 부지 평가 결과

- 해제대상 시설 및 부지 설명
 - 해체일정
 - 10 CFR 50.59에 따라 수행된 평가
 - 부분 규제해제와 관련한 환경영향평가는 기존의 환경영향평가에 귀속된다는 결론의 근거에 관한 논의
- NRC는 영향을 받지 않는 구역의 규제해제에 대한 허가소지자의 승인요청을 받은 후에 다음 조치를 하여야 함.
- 허가소지자가 부분 규제해제의 영향을 적절히 평가하였는지를 결정할 것.
 - 부분 규제해제 구역이 영향을 받지 않는 구역으로 등급분류된 것에 대한 정당성이 입증되었는지를 결정할 것.
 - 허가소지자의 제출서류가 적합할 경우에 허가소지자에게 서면으로 규제해제 요청이 승인되었음을 통보할 것.
- 영향을 받는 구역의 해제에 대하여는 허가소지자가 규제해제에 대한 허가변경을 신청하여야 함. 허가변경 신청에는 다음 사항이 포함되어야 함.
- 상기의 부분 규제해제의 영향 평가 및 역사적 부지 평가 결과; 해제대상 시설 및 부지 설명; 해체일정
 - 해당 지역에 대한 무제한 사용 방사선기준 (10 CFR 20.1402)의 준수를 입증하기 위하여 요구되는 사용된 방사선씨베이 방법 및 그 결과
 - 부분 규제해제와 관련한 새로운 정보 혹은 중요한 환경영향변화를 기술하는 환경보고서 보충자료 (10 CFR 51.53 관련)
- NRC는 영향을 받는 구역의 규제해제에 대한 허가소지자의 승인요청을 받은 후에 다음 조치를 하여야 함.
- 허가소지자가 부분 규제해제의 영향을 적절히 평가하였는지를 결정할 것.
 - 부분 규제해제 구역이 영향을 받지 않는 구역으로 등급분류된 것에 대한 정당성이 입증되었는지를 결정할 것.
 - 허가소지자의 방사선씨베이가 적합한지를 결정할 것.
 - 허가소지자의 제출서류가 적합하다고 결정하였을 때 허가소지자의 변경허가 요청을 인가할 것.
- NRC는 부분해제 승인신청 및 변경허가신청의 접수를 회신하고 부분해제 승인

신청 및 변경허가신청에 대중 의견 개진을 위해 공지하여야 함.

- NRC는 부분해제 승인신청 및 변경허가신청에 대한 조치 이전에 시설 혹은 부지의 부분해제에 대한 대중의 의견을 수렴하기위한 대중설명회를 부지 주변지역에서 개최하여야 함.
- NRC는 대중설명회의 개최 취지와 함께 개최일시, 장소에 관하여 연방관보와 개별 지역주민이 쉽게 접할 수 있는 지방신문 등 지역의 언론매체에 게재하여야 함.

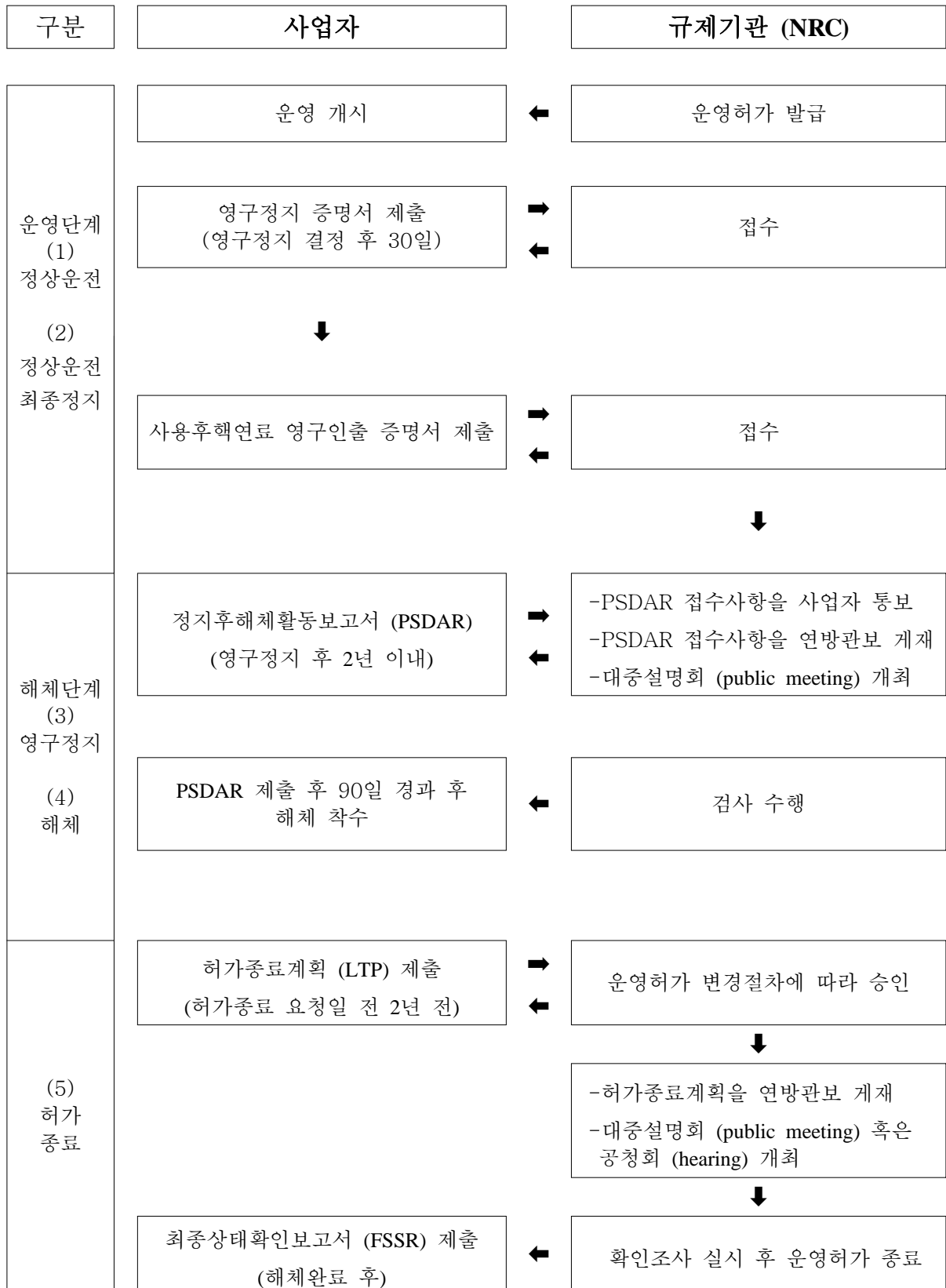


그림 3.2-1 미국 원자력발전소 해체 단계 인허가 흐름도

제 3 절 제출문서 내용 및 기준

1. 해체 착수 전 단계 제출문서 (5종)

- 해체비용예비견적서 (preliminary cost estimate for decommissioning)
 - 제출근거 : 10 CFR 50.75(f)(2)
 - 제출시기 : 원자로의 영구정지 5년 전
 - 서류내용 : 해체비용에 영향을 주는 주요 요소에 대한 최신평가를 포함한 해체비용 예비견적
- 운전영구정지증명서 (Certification of Permanent Cessation of Operation)
 - 제출근거 : 10 CFR 50.82(a)(1)(i)
 - 제출시기 : 원자로의 영구정지를 결정하는 날로부터 30일 이내
 - 서류내용 : 영구정지일 혹은 예정일
- 사용후핵연료 영구인출증명서 (Certification of Permanent Fuel Removal)
 - 제출근거 : 10 CFR 50.4(b)(9) 및 10 CFR 50.82(a)(1)(ii)
 - 제출시기 : 원자로의 영구정지를 결정하는 날로부터 30일 이내
 - 서류내용 : 사용후핵연료를 원자로용기로부터 사용후핵연료저장조로 최종 인출한 날짜
- 정지후해체활동보고서(PSDAR: Post-shutdown Decommissioning Activities Report)
 - 제출근거 : 10 CFR 50.82(a)(4)(i)
 - 제출시기 : 영구정지 이후 2년 이내
 - 서류내용 : 표 3.1-1 참조
 - 참조지침 : Regulatory Guide 1.185, "Standard Format and Content for Post-Shutdown Decommissioning Activities Report", July 2000
 - 적합성 판단요소 :
 - 허가소지자의 해체계획이 불완전 경우, 예를 들면 해체계획은 시설의 즉시 제염 및 해체를 기술하면서 해당시설에 대한 폐기물처분시설이 가용하지 않는 경우

- 대중의 보호 및 안전을 위하여 장기 해체기간이 필요함을 증명하지 않으면서 10 CFR 50.82(a)(3)에서 요구하는 영구정지 이후 60년 이내에 완료될 수 없는 일정의 해체계획
 - 허가소지자의 해체계획이 일반환경영향평가서 (GEIS) 내 일반지침을 사용하거나 이전의 시설 해체비용을 사용한 추정비용으로는 완료될 수 없는 해체공정을 포함하고 있거나 해체추정비용이 10 CFR 50.75(c)에 규정된 방법으로 추정된 비용보다 적은 경우
 - 정지후해체활동보고서에 대중의 건강 및 안전에 위협을 줄 수 있는 해체작업을 포함한 경우
- PSDAR 변경절차 : 정지후해체활동보고서에 기술된 주요일정, 해체작업 및 견적비용의 변경은 해당 해체작업의 착수 전에 NRC 및 해당 주정부에 서면으로 통보하여야 함. 작업변경은 환경영향에 대하여 재평가되어야 함. 통상적으로는 정지후해체활동보고서의 변경에 대하여 대중설명회를 개최할 필요는 없음. 해체방법을 변경하는 경우 예를 들면 장기저장 후 해체하는 방법에서 즉시해체 방법으로 변경할 경우에 대중설명회가 개최될 수 있음.
- 사용후핵연료 관리계획 및 관리자금 확보계획
 - 제출근거 : 10 CFR 50.54(bb)
 - 제출시기 : 원자로영구정지 후 2년 이내에 혹은 원자로운영허가 폐지 전 5년 이내
 - 서류내용 : 원자로영구정지 후 사용후핵연료 영구처분을 위해 에너지성장 관에게 사용후핵연료에 대한 일체 권한이 양도되기 전까지의 사용후핵연료 관리계획 및 관리자금 확보계획

2. 해체 단계 제출문서

- 허가종료계획 (LTP : License Termination Plan)
 - 제출근거 : 10 CFR 50.82(a)(9)
 - 제출시기 : 허가종료 예정일 2년 전까지
 - 서류내용 : 표 3.1-2 참조
 - 참조지침 : Regulatory Guide 1.179, "Standard Format and Content of License Termination Plans for Nuclear Power Reactors", January 1999

3. 해체완료 후 단계 제출문서

- 최종상태확인보고서 (FSSR : Final Status Survey Report)
 - 제출근거 : 10 CFR 50.82(a)(11)
 - 제출시기 : 해체완료 후
 - 서류내용 : 표 3.1-3 참조

4. 운영허가종료 기준 (10 CFR 20 Subpart E, RADIOLOGICAL CRITERIA FOR LICENSE TERMINATION)

- 무제한사용을 위한 방사선기준 (10 CFR 20.1402) : 다음의 경우에 부지의 무제한 사용 (unrestricted use)이 고려됨.
 - 자연방사능과 현저히 구분되는 부지 잔류방사능(음료용 지하수원 포함)에 의한 평균인원수의 결정집단 (a average member of the critical group)에 대한 방사선피폭의 연간 총유효선량 (TEDE : Total Effective Dose Equivalent)이 1000년⁷⁾에 걸쳐 0.25 mSv를 초과하지 않으며,
 - 잔류방사능의 수준이 ALARA (As Low As Reasonably Achievable) 수준으로 감소되었을 경우 (ALARA 수준 결정에는 제염 및 폐기물처분 중에 예상되는 운반사고로 인한 사망 등과 같은 손상 (detriment)을 고려하여야 함)
- 제한적 조건 (restricted condition) 하의 허가종료기준 (10 CFR 20.1403) : 다음의 경우에 부지의 제한적 사용(restricted use)이 고려됨.
 - 무제한 사용기준 (0.25 mSv/year)까지의 제염이 주민 또는 환경에 피해를 줄 우려가 있거나 제한적 사용조건에 연관된 잔류방사능의 수준이 이미 ALARA 수준에 도달하여 더 이상의 제염조치가 수행되지 않을 경우. (ALARA 수준 결정에는 제염 및 폐기물처분 중에 예상되는 운반사고로 인한 사망 등과 같은 손상 (detriment)을 고려하여야 함) (10 CFR 20.1403(a))
 - 허가소지자가 부지에 대한 합법적인 제도적 관리(Institutional control) 요건을 확보한 경우 (10 CFR 20.1403(b)). (제도적 통제란 “평균인원수의 결정집단에 대한 방사선피폭의 연간 총유효선량 (TEDE)이 0.25 mSv를 초과하지 않음을 입증하는 관리”)

7) 10 CFR 20.1401, General provisions and scope.

- 허가소지자는 독립적인 제3자(정부관리 포함)가 부지 관리 및 유지에 대한 책임을 맡아 수행할 수 있게 충분한 재정보증을 할 것(10 CFR 20.1403(c)).
 - 허가소지자가 해체계획서 혹은 허가종료계획에 부지의 제한적 사용에 대한 허가소지자의 의도를 명시하여 제출하였을 것. (해체계획서 혹은 허가종료계획에는 해당 지역의 개인 및 기관의 의견 수렴 및 반영 내용을 포함하여야 함.) (10 CFR 20.1403(d)).
 - 잔유방사능이 삭감되어 더 이상의 제도적 관리의 효과가 없을 경우에 평균 인원수의 결정집단에 대한 방사선피폭의 연간총유효선량 (TEDE)이 ALARA 수준이며, 1 mSv(극히 예외적인 경우 5 mSv)를 초과하지 않음을 보장할 것 (10 CFR 20.1403(e)).
- 허가종료 대체기준 (10 CFR 20.1404) : 허가소지자가 다음 조치를 취하는 경우에 10 CFR 20.1402 및 10 CFR 20.1403의 피폭선량 보다 큰 대체기준을 적용하여 운영허가를 종료할 수 있음.
- 가능한 모든 피폭원에 대한 분석자료 제출을 통해서, 대중건강 및 안전이 지속적으로 유지될 수 있음을 보장하고 의료적인 것 이외의 모든 피폭원에 의한 피폭선량이 연간 1mSv보다 많은 경우가 희박함을 입증할 경우;
 - 부지에서의 피폭선량을 최소화하는데 10 CFR 20.1403의 요건 일치되게 부지사용을 실질적으로 제한하였을 경우;
 - 제염 및 폐기물처분 중에 예상되는 운반사고로 인한 사망 등과 같은 손상 (detriment)을 고려한 ALARA 수준으로 피폭선량을 감소시키는 경우;
 - 허가소지자가 해체계획서 혹은 허가종료계획에 대체기준 사용에 대한 허가소지자의 의도를 명시하여 제출하였을 것. (해체계획서 혹은 허가종료계획에는 해당 지역의 개인 및 기관 의견 수렴과 반영내용을 포함)

표 3.3-1 미국 정지후해체활동보고서 (PSDAR: Post-shutdown Decommissioning Activities Report) 기재사항⁸⁾

구 분	기재사항
<ul style="list-style-type: none"> 허가소지자의 계획된 해체작업 설명 	<ul style="list-style-type: none"> 설명 목적 : 계획된 해체작업 전반에 걸친 소개 및 특별한 작업의 명시를 통하여 NRC 및 일반대중에게 계획된 해체에 대하여 알리고자 함. 선택된 해체방법 기술 : (예) 제염 및 철거 후 장기저장 (SAFSTOR), 혹은 신속한 제염 및 철거 (DECON), 혹은 부분제염 및 철거 후 장기저장 그리고 최종 제염 및 철거 등 해체관련 주요 작업 및 임무 열거 및 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 진행순서에 따라 기술 - 상세수준은 작업특성을 고려하여 작성 - 특수한 작업으로서 추가적인 NRC의 규제감독이 요구되는 작업의 경우에는 다른 일상적인 작업보다 상세히 기술 - 사용후핵연료 영구인출 시점부터 허가종료 예정시점까지의 해체작업 방사선방호계획, 보안계획 및 품질보증에 관한 상세한 논의는 PSDAR 에서 요구되지 않으나 이들 정보는 안전성분석보고서(FSAR)의 주기적인 갱신에서 요구될 수 있음.
<ul style="list-style-type: none"> 해체작업 완료일정 	<ul style="list-style-type: none"> 일정 제공목적 : NRC에 대해 적절한 규제활동에 필요한 자원의 투입일정을 수립하게 하고 해체작업의 예정된 일정을 NRC 및 일반대중에게 계획된 해체에 대하여 알리고자 함. 주요 해체작업간의 연관성 기술 (작업일정 및 작업순서에 대한 이해 용이성 제공) 작업자, 대중 및 환경에 잠재적인 위험이 증가될 우려가 되거나 시설에 독특한 주요 해체작업의 착수 및 종료 예정일 명기 허가종료계획의 승인, 주요 부품의 운반에 관한 요건 준수 증명에 연관된 인허가 활동, 사용후핵연료독립중간저장시설 (ISFSI)의 승인 및 허가, 핵연료인출 기술지침서의 제출 등과 같이 NRC의 많은 인허가 규제노력을 필요로 하는 작업은 식별되어야 하며, 착수일과 종료 희망일을 함께 명기하여야 함. 일정변경은 NRC와 해당 주정부에 서면으로 통지되어야 함. 일정의 상세수준은 작업 일정수립에 따라 결정되며 NRC 규제수준 결정에 도움을 줄 것임. 가까운 기간의 주요 작업일정은 년/월이 표기되어야 함. 최소 5년 저장 기간 이후의 작업은 가장 가까운 년도에 일정이 수립될 수 있음.
<ul style="list-style-type: none"> 해체비용견적 	<ul style="list-style-type: none"> 예상해체비용에 대한 최신견적서
<ul style="list-style-type: none"> 환경영향 	<ul style="list-style-type: none"> 부지 해체와 관련된 환경영향이 이전에 발간된 환경영향평가 범주 내에 포함된다는 결론의 사유를 제공하는 논의

8) Regulatory Guide 1.185, "Standard Format and Content for Post-Shutdown Decommissioning Activities Report", July 2000

표 3.3-2 미국 허가종료계획 (LTP : License Termination Plan) 기재사항⁹⁾

구 분	기재사항
1. 부지특성	<ul style="list-style-type: none"> • 구조물, 계통, 잡석, 포장된 주차장, 지하수, 지표수, 부품, 잔류물 및 환경의 오염 범위 및 정도를 NRC가 결정할 수 있도록 상세한 정보를 제공할 것 <ul style="list-style-type: none"> - 계통에는 하수계통(sewer systems), 폐기물배관계통(waste plumbing systems), 배수구(floor drains), 환기관(ventilation ducts), 배관(piping and embedded piping)을 포함 - 부지의 모든 해당 지역(구조물, 설비, 토양)에 대한 주변 피폭량 측정 및 최대/평균 오염도 포함 • 해체작업계획 및 최종조사프로그램 수립에 필요한 충분히 상세한 데이터를 제공할 것 • 구조물, 설비, 구역 혹은 토양을 오염시켰거나 우려가 있었던 방사성물질의 누설, 처분, 사건 및 사고에 대한 형태, 장소 및 일자 • 부지특성화프로그램에 사용된 써베이게측기, 품질보증 관행 • 데이터 품질목표 달성에 관한 논의
2. 부지철거 잔여작업	<ul style="list-style-type: none"> • 제염 및 해체에 연관된 잔여 작업, 방출예정 방사성물질의 추정량, 관리체계, 피폭선량 추정값, 방사성폐기물 특성화 • 다른 연방 혹은 주 정부와 조정이 필요한 해체작업 • 복구작업 중 방사선학적 조건을 예측하는데 충분히 상세하게 복구 대상 구역 및 설비에 대한 상세한 설명 • 상세수준은 NRC가 잔여철거 작업 중에 필요한 검사 혹은 기술 자원을 식별하는데 충분할 것 • 미검토안전문제 혹은 기술지침서 변경을 포함하지 않는 잔여작업 목록 <ul style="list-style-type: none"> - 목록은 잔여작업이 10 CFR 50.59 요건에 따라 실제 수행됨을 확인하기 충분히 상세할 것
3. 부지복구 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 잔여 해체 및 복구 작업에 관련하여 방사선오염관리에 사용될 기승인된 방사선관리프로그램의 변경사항 요약 <ul style="list-style-type: none"> - 방사선관리프로그램의 변경사항에 관한 상세한 내용이 LTP에서 요구되지 않지만 최종안전성분석보고서(FSAR)의 갱신(update)에는 포함됨. • 시설 및 부지 지역이 허가종료기준(10 CFR Part 20 Subpart E)에 부합함을 입증하는데 사용되는 복구 방법 및 기법의 상세한 설명

9) Regulatory Guide 1.179 - Standard Format and Content of License Termination Plans for Nuclear Power Reactors, January 1999

표 3.3-2 미국 허가종료계획 (LTP : License Termination Plan) 기재사항¹⁰⁾(계속)

구 분	기재사항
4. 최종 방사선 썬베이 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 최종상태 썬베이 목적 : 시설 및 부지 지역이 허가종료기준(10 CFR Part 20 Subpart E)에 부합함을 입증하는 것 <ul style="list-style-type: none"> - 모든 설비, 계통, 구조물, 토양에 대한 조사에 사용된 방법(도표, 도면, 시설배치도 포함) 및 충분한 데이터가 실효성 있는 통계적 조사에 포함되었음을 입증하는 방법 - 자연방사선준위 설정에 사용된 방법 설명 (다양한 물질로 건설된 구조물 사이에 자연방사선 변동이 예상될 수 있음) - 현장조사작업 및 실험실 분석에 적용된 품질보증(QA)프로그램 설명 : QA조직, 교육 및 자격 요건, 조사지침서 및 절차서(물·공기·토양 시료채취절차서 포함), 문서관리, 구매품목관리, 검사, 조사장비관리, 취급·저장·점검, 조사장비 및 실험실 시료 운반, 부적합품목, 시정조치, QA기록 및 조사감사(검토, 분석, 데이터 감사) - 방사선 오염지역 및 비오염지역을 기술하는데 사용된 조사 및 평가에 대한 입증 - 주요 방사선 오염물질 구분 - 탐지에 어려운 방사성핵종 제시에 사용된 방법 - 청정지역의 오염재발 관리를 위한 접근통제절차서 - 동일구역등급을 갖는 조사 단위구역 구분 - 잔유방사능 고농도 (elevated concentrations of residual radioactivity) 구역 설정에 사용된 스캐닝 - 심각한 잔유방사능 고농도 탐사를 위해 설정된 준위 - 부지구역에 설정된 표준좌표계 (Reference coordinate system)
5. 허가종료를 위한 방사선 기준 준수를 입증하는 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 허가종료기준(10 CFR 20 Subpart E)에 부합함을 입증 <ul style="list-style-type: none"> - 무제한적 부지개방 요청의 경우 10 CFR 20.1402 요건 준수 입증 - 제한적 부지개방 요청의 경우 10 CFR 20.1403 요건 준수 입증 - 대체기준에 근거한 부지개방 요청의 경우 10 CFR 20.1404 요건 준수 입증 • 해체에 관한 대중협의요건 (10CFR 20.1403(d), 20.1404(a)(4)) 준수 입증
6. 부지별 잔여 해체 비용에 대한 최신 견적	<ul style="list-style-type: none"> • 잔여 해체 비용에 대한 최신 견적 (최종 추정비용) <ul style="list-style-type: none"> - 우발적 요소를 포함한 해체비용에 대한 가정; 주요 해체 작업 및 임무; - 단위비용요소; 장비 및 구조물의 제염 및 철거 추정비용; - 폐기물처분 추정비용, 해당 처분부지 추가비용 포함; 최종조사 추정비용
7. 환경보고서 보충자료	<ul style="list-style-type: none"> • 해당부지 허가종료 작업의 환경영향에 대한 상세한 설명 • 이전에 분석된 허가종료 작업의 환경영향과 비교 • 해당 부지작업의 환경영향에 대한 분석

10) Regulatory Guide 1.179 - Standard Format and Content of License Termination Plans for Nuclear Power Reactors, January 1999

표 3.3-3 미국 최종상태조사보고서 (FSSR : Final Status Survey Report) 기재사항¹¹⁾

최종상태조사보고서 기재사항
<ul style="list-style-type: none"> • 최종상태조사 (FSS) 결과의 개관 • 해체계획 혹은 이전 제출물에 기술된 최종상태조사의 변경사항 A • 각각의 조사단위에 대해 시료채취 수량 결정방법에 대한 설명 • 시료채취 수량을 결정하는데 사용된 값들에 대한 요약 및 값들에 대한 정당화 • 다음 사항을 포함한 각각의 조사단위에 대한 조사결과 <ul style="list-style-type: none"> - 각 조사단위에 대한 시료채취 수량 - 각 조사단위에 대한 설명 (표준좌표계, Class 1, 2, 3 조사단위 시료채취의 위치를 나타내는 도면 혹은 지도; 복구조치; 고유특성 등) - 측정된 채취시료의 농도 - 측정된 농도의 통계적 평가 - 통계적 평가수행을 위하여 수집된 시료와 별도로 보고된 판단용 시료 데이터 - a discussion of anomalous data including any areas of elevated direct radiation detected during scanning that exceeded the investigation level or any measurement locations in excess of DCGL_w¹²⁾ - a statement that a given survey unit satisfied the DCGL_w and the elevated measurement comparison if any sample points exceeded the DCGL_w. • 잔유방사능 한도까지와 연관된 초기의 조사단위 가정에서의 변경사항 설명 • 최종상태조사 중에 실패한 조사단위에 대하여 실패 원인 평가를 위하여 수행된 조사에 대한 설명, 해제기준을 만족한다는 최종 결론에 실패가 미치는 영향 논의 • 실패한 조사단위에 대하여 실패 원인이 다른 조사단위 정보에 미치는 영향 논의

11) Consolidated NMSS Decommissioning Guidance Characterization, Survey, and Determination of Radiological Criteria, Draft Report, NUREG-1757 Vol. 2, September 2002

12) DCGL_w : DCGL(Derived Concentration Guideline) for average concentrations over a wide area, used with statistical tests

제 4 절 기타 사항

1. 해체과정의 국민 참여

- 공식적인 대중 참여의 경우는 다음과 같음.
 - 해체과정 중 대중에 대한 공지 및 참여 기회제공 (10 CFR 20.1403, 20.1405) : NRC가 허가소지자로부터 허가종료계획 (LTP) 혹은 해체계획 (DP)를 접수한 경우 혹은 허가종료기준에 근거한 부지개방제안을 접수한 경우에 해당 지방 및 주 정부, 환경보호청(EPA) 등에 통지하고 연방관보 및 포럼(지방신문, 서신 등) 게재를 통하여 지역주민에게 공지하여 의견을 수렴하여야 함.
 - 공청회 (10 CFR 2 Subpart L) : 일찍이 원자력발전소의 영구 운전정지 및 원자로노심으로부터 핵연료의 영구인출과 관련하여 선언한 허가소지자에 대하여 발전용원자로시설로부터 인가된 시설로 핵연료를 영구적으로 반출 하는데 따른 허가변경이 대상이 됨. 허가종료계획 변경에 관한 공청회는 허가종료 전에 종료되어야 함.
 - 청원 (10 CFR 2 Subpart B, 10 CFR 2.206)
 - 정보공개법 (Freedom of Information Act requests)에 의한 요청
 - 의견 제기 (Allegations)
- 비공식적인 대중참여 활동으로는 대중설명회(Public Meeting), 대중에 공지된 허가소지자와의 회의, 워크샵, NRC직원과 비공식적 접촉, 언론보도, 연방관보 게재, 허가소지자 주관 지역사회 참여, NRC 웹 사이트 등이 있음.

2. 해체비용 사용요건

- 허가소지자는 해체과정에서 각 단계별로 해체비용 사용이 허용됨.
- 허가소지자는 부지별 해체비용견적서를 NRC에 제출하기 전 해체작업을 위하여 해체자금의 23%까지 사용할 수 있음 (10 CFR 50.75).
 - 상기 23%에서 최초 3%는 원자로시설 영구정지 이전에 해체계획 수립에 사용이 가능함. 나머지 20%는 실제 해체작업 혹은 장기저장 준비작업에 사용할 수 있는데 원자로 영구정지 및 핵연료 영구인출 증명서 제출과 PSDAR 제출 후 90일 경과한 후에 사용이 가능함.

- 잔여 해체자금은 허가소지자가 부지별 해체비용견적서를 NRC에 제출한 이후에 사용이 가능함.
- 허가소지자는 부지별 해체비용견적서를 영구정지 후 2년 이내에 NRC에 제출하여야 함 (10 CFR 50.82).
- 부지별 해체비용견적서 작성지침으로 다음 지침이 개발되어 있음.
 - NUREG/CR-0130, "Technology, Safety and Costs of Decommissioning a Reference Pressurized Water Reactor Power Station" (including Addenda 1 through 4)
 - NUREG/CR-5884, "Revised Analysis of Decommissioning for the Reference Pressurized Water Reactor Power Station"
 - NUREG/CR-0672, "Technology, Safety and Costs of Decommissioning a Reference Boiling Water Reactor Power Station" (including Addenda 1 through 4)
 - NUREG/CR-6174, "Revised Analysis of Decommissioning for the Reference Boiling Water Reactor Power Station"
- 방사선학적 해체비용은 사용후핵연료저장조내 사용후핵연료의 보관 및 유지 혹은 사용후핵연료건식저장시설의 설계 및 건설에 사용할 수 없으며, 장기저장, 방사선학적 제염 및 시설철거 혹은 부지 제염과 직접적인 연관이 없는 기타 작업에도 사용할 수 없음.

3. 원자로영구정지 및 운영허가 폐지 후 사용후핵연료관리계획 및 관리자금 확보계획 제출

- 발전용원자로시설 운영허가소지자는 원자로영구정지 후 사용후핵연료 영구처분을 위해 에너지성장관에게 사용후핵연료에 대한 일체 권한이 양도되기 전까지의 사용후핵연료 관리계획 및 관리자금 확보계획을 NRC에 제출하여야 함.
 - 상기의 사용후핵연료의 관리계획 및 관리자금 확보계획은 NRC의 심사 및 예비승인을 받기 위하여 원자로영구정지 후 2년 이내에 혹은 원자로운영허가 폐지 전 5년 이내에 NRC에 제출되어야 함 (10 CFR 50.54(bb)).

4. 비출력원자로시설 해체 요건

- 비출력원자로시설을 영구정지한 허가소지자는 영구정지한 날로부터 2년 이내 그리고 운영허가 폐지 1년 전보다 늦지 않게 허가종료 신청을 하여야 함 (10 CFR 50.82(b)(1)).
 - 해체계획은 허가종료신청서와 함께 제출되거나 먼저 제출되어야 함.
- 비출력원자로시설을 먼저 안전저장 상태에 놓음으로써 주요 해체작업이 지연 되는 해체계획의 경우에 주요 해체작업에 대한 계획이 덜 상세할 경우가 있는데 이 경우에 이들 주요 해체작업이 착수되기 전에 최신의 상세한 계획이 제출되고 승인되어야 함 (10 CFR 50.82(b)(2)).
- 안전저장 기간 혹은 감시 기간을 포함하는 지연 해체계획에 대해서는 허가소자가 다음 사항을 제시하여야 함 (10 CFR 50.82(b)(3)).
 - 해체완료에 필요한 자금 확보
 - 해체비용 견적 조정을 위해 포함된 수단과 저장 혹은 감시기간에 걸친 자금 확보 수준
- 비출력원자로시설 해체계획에 포함되어야 할 사항은 다음과 같음 (10 CFR 50.82(b)(4)).
 - 해체에 대한 대체방법 (작업설명을 포함)
 - 종사자 및 대중의 건강 및 안전을 보호하기 위한 절차서 및 설비에 대한 관리 및 제한사항 설명
 - 계획된 최종방사선조사에 대한 설명
 - 해체를 위하여 선정된 대체방법의 최신비용견적, 현재의 해체확보자금과 견적과의 비교, 해체완료를 위한 적절한 자금 확보를 보장하는 계획
 - 해체기간 중에 적용될 기술지침서, 품질보증 요건 및 물리적보안계획 요건
- NRC는 해체계획에 의해 다음 사항이 입증되면 해체계획을 이행관계자에게 공지한 후에 운영허가 변경절차를 통해 승인함 (10 CFR 50.82(b)(5)).
 - 해체작업이 10 CFR 요건에 따라 수행될 것이고 국가방위 및 안보, 혹은 대중의 건강 및 안전에 유해하지 않을 것
- NRC에 의해 승인된 해체계획은 최종안전성분석보고서의 보충서 혹은 동등한 것이 됨.

- NRC는 확인조사(confirmatory surveys)를 실시한 후에 해체작업이 승인된 허가종료계획에 따라 수행되었으며, 최종방사선조사 및 관련문서가 시설 및 부지를 10 CFR 20 Subpart E 의 요건에 따라 개방하는데 적합함을 입증한다고 판단되면 운영허가를 종료함 (10 CFR 50.82(b)(6)).

5. 발전용원자로시설 및 연구용원자로시설 이외의 원자력시설 해체관련 요건

- 10 CFR 30 : 부산물 허가 - 허가종료요건
- 10 CFR 40 : 천연물질 허가 - 허가종료요건
- 10 CFR 70 : 특수물질 허가 - 허가종료요건
- 10 CFR 72 : 사용후핵연료중간저장시설 허가 - 허가종료요건

제 4 장 일본 해체 규제제도

제 1 절 규제정책

- 일본은 원자력시설의 폐지조치(해체)에 관련하여 다음과 같이 1985년 12월 원자력안전위원회의 규제입장 표명 이후 현재까지 수차(총 5회)에 걸쳐 규제정책 방향을 제시하여 왔음.
 - 원자로시설의 해체에 관계된 안전 확보의 기본적 사고방식 (1985년 12월 19일 결정 (2001년 8월 6일 부분개정)
 - 상업용원자력발전시설의 폐지조치 방향 (1997년 1월 통상산업성 자문위원회 종합에너지조사회 원자력부회)
 - 실용발전용원자로시설의 폐지조치에 관계된 안전 확보 및 안전규제 방안 (2001년 8월 NISA-METI 산하 종합자원에너지조사회 원자력안전·보안부회 폐지조치안전소위원회)
 - 원자력시설의 바람직한 폐지조치 규제 방안 (2004년 12월, 상동)
 - 실험 및 연구용 원자로시설의 바람직한 안전규제 방안 (2005년 1월, 문부과학성)
 - 원자력시설의 운전 종료 이후의 바람직한 안전규제제도 (2005년 2월, 원자력안전위원회)
- 폐지조치 관련 안전규제제도 개정 이전에 제기된 문제점은 다음과 같음.
 - 이전의 안전규제제도는 원자로시설의 설치, 운전에 필요한 규제에 중점을 두고 있으며, 원자로시설의 해체, 폐지 등의 운전종료 이후의 안전규제에 관하여는 법제상 필요한 만큼 충분하게 고려되지 않았음.
 - 운전종료 이후의 주된 보안활동은 운전 중의 보안활동과는 다르기 때문에 보안활동의 차이에 대응하여 규제내용을 바꿀 필요가 있음.
 - 안전 확보의 중요성 정도에 따라 적절한 시기에 필요한 검사나 확인이 실시되는 안전규제를 검토한 것이 필요함.
 - 규제행정청에 있어서 안전규제제도의 재평가를 개시한 것이 바람직함.
 - 핵연료시설은 종류마다 시설의 특징이나 운전 형태가 다름.
 - 연료 등의 조사후시험시설 등 대규모 사용시설에 관하여 해체 관련 안전규

제가 현재 제도화되어 있지 않음.

- 해체 종료 후라도 핵연료물질 등이나 방사성폐기물을 반출할 수 없다면 폐지조치는 완료되지 않음.

제 2 절 법규체계

- 일본은 발전용원자로시설의 해체에 관한 규정을 핵연료물질, 핵연료물질 및 원자로 규제에 관한 법률(이하 “원자로등규제법”이라 함), 핵연료물질, 핵연료물질 및 원자로 규제에 관한 법률시행령(이하 “정령”이라 함), 실용발전용원자로 원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙(이하 “경제산업성령”이라 함), 경제산업성고시 및 원자력안전위원회지침의 형태로 폐지조치 관련 요건 및 지침을 규정하고 있음.

1. 해체 법규

- 원자로등규제법에서는 폐지조치계획 승인제도와 폐지조치완료 후 확인제도를 명시하고, 정령에서는 폐지조치 관련 규제심사 수수료를 규정하고 경제산업성령에서 제출문서의 기재사항과 심사 승인기준 및 확인 기준을 규정하고 있음 (표 4.2-1 참조).
 - 폐지조치 인가와 관련한 보안규정의 변경인가에 대해서는 원자로등규제법 및 경제산업성령에서 규정하고 있으며, 보안검사의 횟수에 대해서는 경제산업성령 및 경제산업성고시로 규정하고 있음.
 - 경제산업성고시에서 해체단계에서의 안전검사 빈도를 규정하고 있음.
- ※ 일본 정부는 2005년 5월 20일 원자력시설 해체제도 관련 법률을 개정하고 관련 하부규정을 2005년 12월에 제정하여 시행하고 있음.

2. 해체지침

- 원자력안전위원회지침에서 해체계획서 승인심사에 참조할 수 있는 세부지침들을 규정하고 있음. 부지개방기준도 또한 원자력안전위원회지침 형태로 개발될 예정이다.

표 4.2-1 일본 발전용원자로시설 폐지조치제도 체계

원자로등규제법 (법률)	정령	경제산업성령 ¹³⁾		통달(고시) 등
<p>시설정기검사의 면제 (제29조제1항) 별도 성령으로 정한 경우 제외)</p>		<p>제3조의15의2 ① 시설정기검사를 요하는 경우 - 시설내 핵연료가 존재하는 경우 ② 시설정기검사의 범위 - 핵연료물질취급시설 - 저장시설 - 폐기시설 - 방사선관리시설 - 비상용전원시설</p>	<p>제16조 폐지조치에 관한 보안규정의 변경 제16조의2 보안검사의 횟수 삭감</p>	<p>통달 보안검사 횟수 등</p>
<p>운전계획의 면제(제30조)</p>				
<p>폐지조치계획인가 (제43조3의2)</p>	수수료령	<p>제19조의6 폐지조치계획 인가신청 • 계획기재사항 (i) 해체대상시설 및 해체방법 (ii) 핵연료물질의 관리 및 양도 (iii) 핵연료물질에 의한 오염 제거 (iv) 핵연료물질 혹은 핵연료물질에 의해 오염된 물질 폐기 등</p>	<p>제19조의9 폐지조치계획 인가기준 - 노심으로부터 사용후 핵연료인출 완료 - 핵연료물질의 적절한 관리 및 양도 - 핵연료물질 혹은 핵연료물질에 의해 오염된 물질의 폐기 방법 등의 적절성 - 폐지조치계획 실시가 재해방지에 적절</p>	<p>원자력안전위원회 (원자력시설의 해체에 관한 안전확보의 기본적 고려 방안, 기상 지침, 선량 평가지침 등)</p>
<p>폐지조치 종료 확인 (제43조3의2)</p>	수수료령	<p>제19조의10 폐지조치종료확인신청 • 기재사항 (i) 원자로시설 해체 실시상황 (ii) 핵연료물질 양도 실시상황 (iii) 핵연료물질에 의한 오염제거 실시상황 (iv) 핵연료물질 혹은 핵연료물질에 의해 오염된 물질 폐기 실시상황 등</p>	<p>제19조의11 폐지조치종료확인기준 - 핵연료물질 양도완료 - 부지, 토양 및 잔존하는 시설에 대하여 방사선 장해방지를 위한 조치가 불필요한 상황 (iv) 핵연료물질 혹은 핵연료물질에 의해 오염된 물질 폐기 종료</p>	<p>원자력안전위원회 (부지개방기준)</p>

13) 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙

표 4.2-2 일본 원자력발전소 해체 관련 법률 내용

원자로등 규제법
<p>(원자로의 폐지에 수반한 조치)</p> <p>제43조의 3의 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 원자로설치자는, 원자로를 폐지하려고 할 때는, 원자로시설의 해체 및 그 보유한 핵연료물질을 양도하고, 핵연료물질에 의한 오염의 제거와 핵연료물질에 의하여 오염된 물질의 폐기 그 밖의 주무성령으로 정한 조치 (이하 본 조 및 다음 조에 있어 「폐지조치」라고 한다.)를 강구하지 않으면 안 된다. 2. 원자로설치자는, 폐지조치를 강구하려고 할 때는, 미리, 주무성령으로 정한 바에 의하여, 해당 폐지조치에 관한 계획 (다음 조에 있어 「폐지조치계획」이라고 한다.)을 정하여, 주무장관의 인가를 받지 않으면 안 된다. 3. 제12조의 6 제3항으로부터 제9항까지의 규정은, 원자로설치자의 폐지조치에 관하여 준용한다. 이 경우 「경제산업장관」은 「제23조제2항에 규정한 주무장관」으로, 동조 제3항 중 「전항」은 「제43조의 3의 2 제2항」으로, 「경제산업성령」은 「제27조제1항에 규정한 주무성령」으로, 동조 제4항 중 「전항」은 「제43조의 3의 2 제2항 및 전항」으로, 「경제산업성령」은 「제27조제1항에 규정한 주무성령」으로, 동조 제5항 중 「제2항」은 「제43조의 3의 2 제2항」으로 「경제산업성령」라고 있는 것은 「제27조제1항에 규정한 주무성령」으로, 동조 제6항 중 「제2항」은 「제43조의 3의 2 제2항」으로, 동조 제7항 중 「또는」은 「또는」으로, 「오염된 물질」은 「오염된 물질 또는 원자로」로, 동조 제8항 중 「경제산업성령」은 「제27조제1항에 규정한 주무성령」으로, 동조 제9항 중 「제3조 제1항의 지정」은 「제23조 제1항의 허가는 제43조의 3의 2제2항의 인가에 관계된 원자로에 관하여」로 본다. <p>(원자로의 폐지에 수반한 조치)</p> <p>제12조의 6 (제43조의 3의 2 제3항 준용 규정 반영)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3 원자로설치자는 제43조의 3의 2 제2항의 인가를 받은 폐지조치계획을 변경하려고 할 경우 제27조제1항에 규정한 주무성령으로 정한 바에 의하여 제23조 제2항에 규정한 주무장관의 인가를 받지 않으면 안 된다. 다만, 제27조 제1항에 규정한 주무성령으로 정한 경미한 변경을 하려고 할 경우에는 이 경우에 해당되지 않는다. 4 제23조 제2항에 규정한 주무장관은 제43조의 3의 2 제2항 및 전항의 인가신청에 관계된 폐지조치계획이 제27조 제1항에 규정한 주무성령으로 정한 기준에 적합하다고 인정될 경우에는 제43조의 3의 2 제2항 및 전항의 인가를 해야 한다. 5 원자로설치자는 제43조의 3의 2 제2항의 인가를 받은 폐지조치계획에 관하여 제3항 단서의 제27조제1항에 규정한 주무성령으로 정한 경미한 변경을 할 경우에는 그 취지를 제23조 제2항에 규정한 주무장관에게 신고하지 않으면 안 된다. 6 원자로설치자는 제43조의 3의 2 제2항의 인가를 받은 폐지조치계획 (제3항 또는 전항의 규정에 의한 변경의 인가 또는 신고가 있는 경우에는 인가 혹은 신고된 변경내용에 따라 폐지조치를 강구하지 않으면 안 된다. 7 제23조 제2항에 규정한 주무장관은 전항의 규정에 위반하고 폐지조치를 강구한 원자로설치자에 대하여 핵연료물질 또는 핵연료물질에 의하여 오염된 물질 또는 원자로에 의한 재해를 방지하기 위해 필요한 조치를 명할 수 있다. 8 원자로설치자는 폐지조치가 종료될 경우에 그 결과가 제27조 제1항에 규정한 주무성령으로 정한 기준에 적합하고 필요한 것에 대하여 제23조 제2항에 규정한 주무장관의 확인을 받지 않으면 안 된다. 9 원자로설치자가 전항의 규정에 의한 확인을 받은 경우에는 제23조 제1항의 허가는 제43조의 3의 2 제2항의 인가에 관계된 원자로에 관하여는 그 효력을 잃어버린다.

제 3 절 인허가 및 규제절차

1. 해체 착수 전 단계

- 발전용원자로운영자는 해체 착수 전에 폐지조치계획을 수립하여 규제기관에 제출하여 인가를 받도록 되어 있으며, 이와 함께 기존 보안규정의 변경인가신청서를 제출하여 인가를 받도록 되어 있음 (그림 4.2-1 참조).
- 폐지조치계획에는 핵연료물질의 관리 및 양도 사항을 포함함. 또한 폐지조치계획의 인가 이후에 당초 고려되지 않은 폐지조치계획의 변경사항이 발생한 경우에 변경인가를 허용하는 절차를 규정하고 있음.

2. 해체단계

- 해체작업 진행에 따라 필요시 발전용원자로운영자가 규제기관(METI-NISA)에 기존 인가된 폐지조치계획 변경에 대한 변경인가 신청을 하여 인가를 받음.
 - 경제산업성령으로 정한 경미한 변경 즉, 폐지조치의 실시예 수반한 재해의 방지에 지장이 없는 변경은 변경한 날부터 30일 이내에 그 취지를 경제 산업성장관에게 신고하여야 함.
- 경제산업성 (METI) 산하의 원자력안전보안원 (NISA: Nuclear and Industrial Safety Standards)은 발전용원자로시설의 정상운전 중 년 1회 실시하던 시설성능에 관한 정기검사는 중지하고 년 4회 분기별로 실시하는 보안규정 준수 확인검사(보안검사)를 해체단계에 따라 횟수를 삭감 조정하여 실시함.
- 해체단계에서 발생하는 방사선관리구역 내 방사성폐기물은 규제해제절차 (clearance procedure)에 따라 비방사성폐기물 혹은 일반폐기물로 분류되어 재활용되거나 처분됨.

3. 해체 완료 후 단계

- 발전용원자로시설 운영자가 해체완료 후 규제기관(METI-NISA)에 폐지조치 종료 확인 신청을 하도록 되어 있음.
- 규제기관은 이를 심사 및 현장 확인하고 인가함으로써 발전용원자로시설 운영자는 폐지조치를 종료하게 되고 원자로설치허가의 효력이 상실됨.

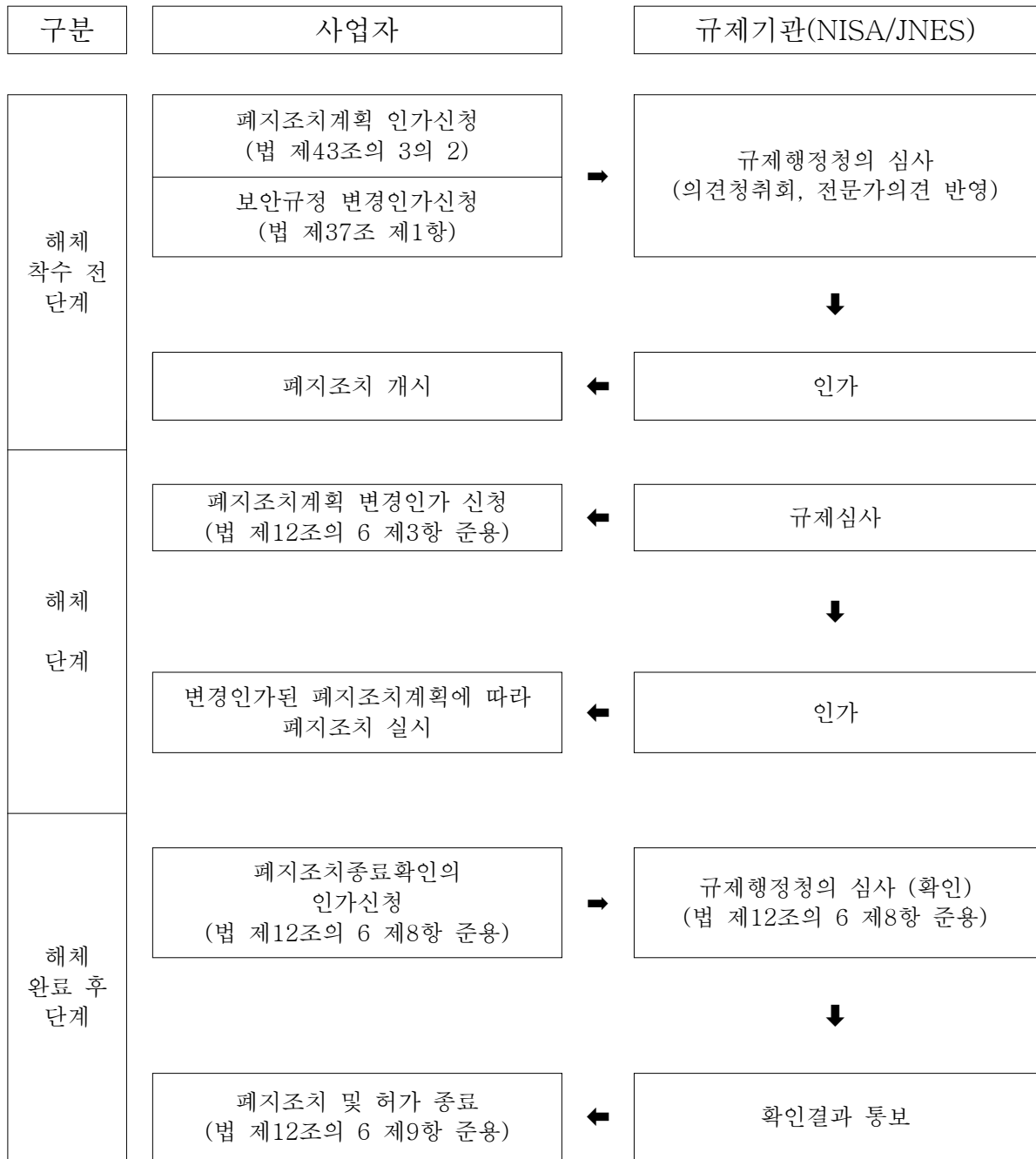


그림 4.3-1 일본 해체 단계 인허가 흐름도

제 4 절 제출문서 내용 및 기준

1. 폐지조치계획 인가신청

- 폐지조치계획 인가신청을 하고자 하는 발전용원자로운영자는 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙 제19조의 6에서 정하는 바에 따라 다음 내용을 기술한 폐지조치계획을 경제산업성장관에게 제출하여야 함 (표 4.4-1 참조).
 - 성명 또는 명칭 및 주소, 법인에 경우 그 대표자의 성명
 - 폐지조치에 관계된 공장 또는 사업소의 명칭 및 소재지
 - 폐지조치의 대상이 되는 원자로의 명칭
 - 폐지조치 대상 시설 및 그 대지
 - 전호의 시설 중 해체 대상 시설 및 그 해체의 방법
 - 핵연료물질의 관리 및 양도
 - 핵연료물질에 의한 오염의 제거
 - 핵연료물질 또는 핵연료물질에 의하여 오염된 물건의 폐기
 - 폐지조치의 공정
- 폐지조치계획 인가신청의 첨부서류 및 도면은 다음과 같음.
 - 원자로의 노심으로부터 사용후핵연료 인출 완료를 명확히 하는 자료
 - 폐지조치대상시설의 대지 관련 도면 및 폐지조치 관련 공사 작업 구역도
 - 폐지조치에 수반한 방사선피폭 관리에 관한 설명서
 - 폐지조치중의 과실, 기계 또는 장치의 고장, 지진, 화재 등이 있을 경우에 발생한다고 상정된 사고의 종류, 정도, 영향 등에 관한 설명서
 - 핵연료물질에 의한 오염의 분포와 그 평가방법에 관한 설명서
 - 폐지조치기간 중에 기능을 유지해야 할 원자로 시설 및 그 성능과 그 성능을 유지해야 할 기간에 관한 설명서
 - 폐지조치에 필요로 한 자금액 및 그 조달 계획에 관한 설명서
 - 폐지조치의 실시체제에 관한 설명서
 - 품질보증 계획에 관한 설명서
 - 기타 경제산업성장관이 필요하다고 인정한 서류 또는 도면

2. 폐지조치계획 인가기준

- 폐지조치계획의 인가기준은 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙 제19조의 9에서 다음과 같이 규정하고 있음 (표 4.4-1 참조).
 - 폐지조치계획에 관계된 원자로의 노심으로부터 사용후핵연료가 인출되어 있을 것
 - 핵연료물질의 관리 및 양도가 적절한 것일 것
 - 핵연료물질 또는 핵연료물질에 의하여 오염된 물건의 관리, 처리 및 폐기가 적절한 것일 것
 - 폐지조치의 실사가 핵연료물질 또는 핵연료물질에 의하여 오염된 물질 또는 원자로에 의한 재해방지에 적절한 것일 것.

3. 보안규정 변경인가 신청

- 원자로등규제법 제43조의 3의 2 제2항의 규정에 따라 폐지조치계획에 대하여 인가를 받으려고 하는 자는 폐지조치계획에 정해져 있는 폐지조치를 실시하기 위하여 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙 제16조 제2항의 규정에 따라 기존에 인가 받은 보안규정에 대한 변경인가를 받아야 함 (표 4.4-2 참조).
- 폐지조치와 관련하여 기존 보안규정의 변경사항 이외에 주요 추가사항은 다음과 같음.
 - 폐지조치를 수행하는 자의 직무 및 조직에 관한 것.
 - 폐지조치를 수행하는 자에 대한 보안교육에 관한 것으로 원자로시설의 폐지조치에 관한 것.
 - 원자로의 운전정지에 관한 항구적인 조치에 관한 것 (폐지조치 대상시설에 핵연료물질이 존재하지 않는 경우를 제외한다.).
 - 폐지조치에 관계된 보안 (보안규정의 준수상황을 포함한다.)에 관한 기록에 관한 것.
 - 폐지조치의 품질보증에 관한 것.
 - 폐지조치의 관리에 관한 것.

4. 폐지조치종료 후 확인 신청

- 폐지조치 종료의 확인을 받고자 하는 자는 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙 제19조의 10에서 정하는 바에 따라 다음 내용을 기재한 신청서를 경제산업성장관에게 제출하여야 함 (표 4.4-3 참조).
 - 성명 또는 명칭 및 주소, 법인에 경우에 그 대표자의 성명
 - 폐지조치에 관계된 공장 또는 사업소의 명칭 및 소재지
 - 폐지조치의 대상이 되는 원자로의 명칭
 - 원자로시설의 해체의 실시 상황
 - 핵연료물질 양도의 실시 상황
 - 핵연료물질에 의한 오염의 제거의 실시 상황
 - 핵연료물질 또는 핵연료물질에 의하여 오염된 물질의 폐기 실시 상황
- 상기의 폐지조치 종료 확인신청서에는 다음 서류를 첨부하여야 함.
 - 핵연료물질에 의한 오염의 분포 상황
 - 기타 경제산업성장관이 필요하다고 인정한 사항

4. 폐지조치종료 확인기준

- 폐지조치종료 확인 인가기준은 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙 제19조의 11에서 다음과 같이 규정하고 있음.
 - 핵연료물질의 양도가 완료되었을 것.
 - 폐지조치 대상시설의 대지에 관계된 토양 및 해당 대지에 잔존하는 시설에 관하여 방사선에 의한 장해방지의 조치를 필요로 하지 않는 상황에 있을 것
 - 핵연료물질 또는 핵연료물질에 의하여 오염된 물건의 폐기가 종료되었을 것
 - 제7조 제1항에 규정한 방사선 관리기록이 동조 제5항의 경제산업성장관이 지정한 기관에 인도가 완료되었을 것

표 4.4-1 일본 발전용원자로시설 폐지조치 인가신청 제출서류 및 인가기준

폐지조치계획 인가기준 신청서류 (부령14) 제19조의 6)
<p>[인가신청서 기재사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 시설 명칭, 법인 및 대표자의 성명, 주소 • 폐지조치 대상 공장 혹은 사업소의 명칭, 주소 • 폐지조치 대상원자로 명칭 • 폐지조치 대상시설 및 부지 • 상기시설의 해체 대상시설 및 해체방법 • 핵연료물질의 관리 및 양도 • 핵연료물질에 의한 오염 제거 • 핵연료물질 및 핵연료물질에 의해 오염된 물질의 폐기 • 폐지조치 공정
<p>[첨부서류 목록]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 원자로노심의 사용후핵연료 인출인증서 • 폐지조치 대상시설 부지 도면 및 폐지조치 공사 작업구역도 • 폐지조치에 수반되는 방사선피폭관리 설명서 • 폐지조치 중 과실, 기계 및 장치의 고장, 지진, 화재 등으로 인하여 발생이 예상되는 사고의 종류, 정도, 영향 등에 관한 설명서 • 핵연료물질로 인한 오염의 분포 및 평가방법에 관한 설명서 • 폐지조치 기간 중 기능이 유지되어야 할 원자로시설, 시설의 성능, 성능이 유지되어야 할 기간에 관한 설명서 • 폐지조치에 요구되는 자금액, 조달계획에 관한 설명서 • 폐지조치 실시체제(조직)에 관한 설명서 • 품질보증계획에 관한 설명서 • 기타 경제산업성장관이 필요하다고 인정하는 서류 및 도면
폐지조치계획 인가기준 (부령15) 제19조의 9)
<ul style="list-style-type: none"> • 원자로노심으로부터 사용후핵연료 인출이 완료될 것 • 사용후핵연료의 관리 및 양도가 적절한 것이어야 할 것 • 방사성물질의 관리, 취급, 및 처분이 적절한 것이어야 할 것 • 폐지조치 실시는 핵연료물질 혹은 핵연료물질에 의해 오염된 물질 및 원자로에 의한 재해를 방지하는데 적절한 것이어야 할 것

14) 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙

15) 상동

표 4.4-2 일본 발전용원자로시설 보안규정 기재사항¹⁶⁾

<p style="text-align: center;">운영관련 보안규정 기재사항 (법 제37조 제1항 관련)</p>	<p style="text-align: center;">폐지조치관련 보안규정 기재사항 (법 제43조의 3의 2 제2항 관련)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. 원자로시설의 운전 및 관리를 수행하는 자의 직무 및 조직에 관한 것. 2. 원자로시설의 운전 및 관리를 수행하는 자에 대한 보안교육에 관한 것으로 다음에 언급한 것. <ul style="list-style-type: none"> 가. 보안교육의 실시방침 (실시계획의 책정을 포함한다.)에 관한 것. 나. 보안교육의 내용에 관한 것으로 다음에 언급한 것 <ul style="list-style-type: none"> (1) 관계법령 및 보안규정에 관한 것. (2) 원자로 시설의 구조, 성능 및 운전에 관한 것. (3) 방사선관리에 관한 것. (4) 핵연료물질 및 핵연료물질에 의하여 오염된 물질의 취급에 관한 것. (5) 비상대응조치에 관한 것. 다. 그 밖에 원자로시설에 관계된 보안 교육에 관하여 필요한 사항 3. 원자로시설의 운전 <u>에 관한 것.</u> 4. 원자로시설의 운전 안전심사에 관한 것. 5. 관리구역, 보전구역 및 주변감시구역의 설정 및 이러한 구역에 관계된 출입 제한 등에 관한 것. 6. 배기감시설비 및 배수감시설비에 관한 것. 7. 선량, 선량당량, 방사성물질 농도 및 방사성 물질에 의하여 오염된 물질표면의 방사성물질의 밀도 감시 및 오염 제거에 관한 것. 8. 방사선측정기의 관리에 관한 것. 9. 원자로시설의 순시 및 점검 및 이들에 수반한 조치에 관한 것. 10. 핵연료물질의 반입, 반출, 운반, 저장 그 밖의 취급에 관한 것. 11. 방사성폐기물의 폐기에 관한 것. 12. 비상대응조치에 관한 것. 13. 원자로시설에 관계된 보안(보안규정의 준수상황을 포함한다.) 기록에 관한 것. 14. 원자로시설의 보수관리에 관한 것. 15. 원자로시설의 정기적인 평가에 관한 것. 16. 원자로시설의 품질보증에 관한 것. 17. 그 밖에 원자로시설에 관계된 보안에 관하여 필요한 사항 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 폐지조치를 수행하는 자의 직무 및 조직에 관한 것. 2. 폐지조치를 수행하는 자에 대한 보안교육에 관한 것으로 다음에 언급한 것. <ul style="list-style-type: none"> 가. 보안교육의 실시방침 (실시계획의 책정을 포함한다.)에 관한 것. 나. 보안교육의 내용에 관한 것으로 다음에 언급한 것 <ul style="list-style-type: none"> (1) 관계법령 및 보안규정에 관한 것. (2) 원자로시설의 구조 및 성능에 관한 것. (3) 원자로시설의 폐지조치에 관한 것. (4) 방사선관리에 관한 것. (5) 핵연료물질 및 핵연료물질에 의하여 오염된 물질의 취급에 관한 것. (6) 비상대응조치에 관한 것. 다. 그 밖에 원자로시설에 관계된 보안교육에 관하여 필요한 사항 3. 원자로의 운전정지에 관한 항구적인 조치에 관한 것 (폐지조치 대상시설에 핵연료물질이 존재하지 않는 경우를 제외한다.). 4. 원자로시설의 운전 안전심사에 관한 것. 5. 관리구역, 보전구역 및 주변감시구역의 설정 및 이러한 구역에 관계된 출입 제한 등에 관한 것. 6. 배기감시설비 및 배수감시설비에 관한 것. 7. 선량, 선량당량, 방사성물질 농도 및 방사성물질에 의하여 오염된 물질표면의 방사성물질의 밀도 감시 및 오염 제거에 관한 것. 8. 방사선측정기의 관리에 관한 것. 9. 원자로시설의 순시 및 점검 및 이들에 수반한 조치에 관한 것. 10. 핵연료물질의 반입, 반출, 운반, 저장 그 밖의 취급에 관한 것 (폐지조치 대상시설에 핵연료물질이 존재하지 않는 경우를 제외한다.). 11. 방사성폐기물의 폐기에 관한 것. 12. 비상대응조치에 관한 것. 13. 원자로시설에 관계된 보안(보안규정의 준수상황을 포함한다.) 기록에 관한 것. 14. 폐지조치에 관계된 보안 (보안규정의 준수상황을 포함한다.)에 관한 기록에 관한 것. 15. 원자로시설의 보수관리에 관한 것. 16. 원자로시설의 품질보증에 관한 것. 17. 폐지조치의 품질보증에 관한 것. 18. 폐지조치의 관리에 관한 것. 19. 그 밖에 원자로시설 또는 폐지조치에 관계된 보안에 관하여 필요한 사항

16) 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙 제16조

표 4.4-3 일본 발전용원자로시설 폐지조치 확인신청 제출서류 및 확인기준

폐지조치종료 확인 신청서류 (부령17) 제19조의10)
<p>[확인신청서 기재사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 시설 명칭, 법인 및 대표자의 성명, 주소 • 폐지조치 대상 공장 혹은 사업소의 명칭, 주소 • 폐지조치 대상원자로 명칭 • 원자로시설의 해체 실시현황 • 핵연료물질 양도 실시상황 • 핵연료물질로 인한 오염제거 실시상황 • 핵연료물질 혹은 핵연료물질로 인하여 오염된 물질의 폐기 실시상황
<p>[첨부서류 목록]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핵연료물질로 인한 오염 분포상황 • 기타 경제산업성장관이 필요하다고 인정하는 사항
폐지조치종료 확인기준 (부령18) 제19조의 11)
<ul style="list-style-type: none"> • 핵연료물질의 양도가 완료될 것 • 폐지조치 대상시설 부지의 토양 및 해당주지에 잔존하는 시설에 대하여 방사선 재해방지 조치가 필요하지 않은 상황일 것 • 핵연료물질 혹은 핵연료물질로 인하여 오염된 물질의 폐기가 종료되었을 것 • 경제산업성장관이 지정한 기관에 방사선관리기록의 인도가 완료되었을 것

17) 실용발전용원자로원자로의 설치·운전 등에 관한 규칙

18) 상동

제 5 절 기타 사항

1. 폐지조치계획 관련 기타 법률 조항

- 시설정기검사 (원자로등규제법 제29조)
 - 법 제43조의 3의 2 제2항의 규정에 따라 폐지조치계획 인가를 받은 원자로
는 주무성령이 정하는 바에 따라 시설정기검사를 대상에서 제외됨.
- 운전계획 (원자로등규제법 제29조)
 - 법 제43조의 3의 2 제2항의 규정에 따라 폐지조치계획 인가를 받은 원자로
는 본 규정의 적용범위에서 제외됨.
- 허가의 취소 등 (원자로등규제법 제33조) : 원자로설치자가 다음 각호에 해당
되는 경우에 제23조 제1항의 허가를 취소하거나 1년 이내의 기간을 정하여 원
자로 운전정지를 명할 수 있음.
 - 법 제43조의 3의 2 제1항 (폐지조치계획 수립의 규정을 위반하고 원자로를
정지한 경우
 - 법 제43조의 3의 2 제2항 (폐지조치계획 인가)의 규정을 위반한 경우
- 허가의 취소 등에 수반한 조치 (원자로등규제법 제43조의 3의 3)
 - 구원자로설치자등 (제33조 제1항 또는 제2항의 규정에 의하여 허가 취소된
원자로설치자 또는 원자로설치자가 해산 또는 사망한 경우에 제31조 제1항
또는 제32조제1항의 규정에 의한 승계가 없었을 경우 청산인 또는 파산관
재인 또는 상속인에 대신하여 상속재산을 관리한 자)에 대해서 폐지조치에
대한 주무장관의 확인을 받을 때까지 원자로설치자로 간주됨.
 - 구원자로설치자등은 주무성령으로 정한 바에 따라 폐지조치계획을 정하여
제33조 제1항 또는 제2항의 규정에 의한 허가 취소 또는 원자로설치자 해
산 또는 사망의 날부터 주무성령으로 정한 기간까지 주무장관에게 인가 신
청을 해야 함. 또한 구원자로설치자등은 폐지조치 인가를 받을 때까지 폐지
조치를 강구하여야 함.
 - 구원자로설치자등은 폐지조치계획을 변경하고자 하는 경우에 변경인가 신청
을 통해 변경인가를 받아야 함. 경미한 변경은 제외되나 주무장관에게 변경
사항을 제출하여야 함.

- 변경인가를 받지 않고 폐지조치를 강구한 사업자에 대해 주무장관은 핵연료 물질 또는 핵연료물질에 의하여 오염된 물건에 의한 재해를 방지하기 위해 필요한 조치를 명할 수 있음.
- 구원자로설치자들은 폐지조치가 종료된 경우 그 결과가 주무성령으로 정한 기준에 적합한지 여부에 대해 주무장관의 확인을 받아야 함.
- 국가공안위원회등과의 관계 (원자로등규제법 제72조) :
 - 주무장관(문부과학성장관, 경제산업성장관 또는 국토교통성장관)은 폐지조치 종료를 확인하고 정령이 정하는 바에 따라 국가공안위원회 또는 행상보안청 장관에게 연락하여야 함.
- 원자력안전위원회 보고 등 (원자로등규제법 제72조의 3) :
 - 주무장관은 4분기마다 폐지조치 인가의 해당 4분기의 전 4분기의 실시 상황에 관하여 원자력안전위원회에 보고하고, 필요가 있다고 인정할 때는 그 의견을 듣고 핵연료물질 또는 핵연료물질에 의하여 오염된 물질 또는 원자로에 의한 재해의 방지를 위해 필요한 조치를 강구하여야 함.
- 수수료의 납부 등 (원자로등규제법 제75조, 정령 제66조) :
 - 폐지조치 인가(변경인가) 및 폐지조치 종료 확인에 대하여 실비를 고려하여 정령으로 정한 수수료를 납부하여야 함.

규제항목명	규제수수료 (일반신청)	규제수수료 (전자신청)
폐지조치계획 인가신청	¥909,200 (₩7,728,200)	¥907,800 (₩7,716,300)
폐지조치계획 인가 변경신청	¥324,800 (₩2,760,800)	¥323,400 (₩2,748,900)
폐지조치 후 규제확인 신청	¥533,500 (₩4,534,750)	¥532,200 (₩4,523,700)

- 벌칙 (원자로등규제법 제78조) : 다음 각호에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 100만원 이하의 벌금에 처하거나 또는 이를 병과할 수 있다.
 - 법 제43조의 3의 2 제2항(폐지조치계획 인가)의 규정을 위반하고 폐지조치를 강구한 자
 - 법 제43조의 3의 2 제3항(폐지조치계획 변경인가, 폐지조치 종료 확인 신청)의 규정에 의한 명령에 위반한 자
 - 법 제43조의 3의 2 제1항(폐지조치계획 수립)의 규정을 위반하고 원자로를 폐지한 자
- 해체과정의 국민 참여
 - 해체와 관련 공식적인 국민 참여 제도는 없음.
 - 규제기관 및 사업자는 시설 영구정지, 폐지조치계획의 인가신청 및 인가 등에 대하여 언론을 통하여 국민에게 공지함.

2. 발전용원자력시설 이외의 원자력시설 및 사업 폐지조치

- 시험연구용원자로설치자, 제련사업자, 가공사업자, 사용후핵연료저장사업자, 재처리사업자, 폐기(매설, 관리)사업자 및 핵연료물질사용자에 대해서도 폐지조치 계획인가, 폐지조치종료 후 확인신청 등 등 동일한 규제절차가 작용되고 있음.

제 5 장 결 론

- 미국 및 일본의 원자력발전소 해체 현황을 조사한 결과는 다음과 같음.
 - 미국은 2006년 8월 현재 17기의 원전이 해체상태에 있는데 이중 6기의 원전은 즉시철거 (DECON) 단계에 있고 나머지 11기 원전은 안전저장 (SAFSTOR) 단계에 놓여 있음. 하담 넥 원전(PWR, 600MWe)는 2007년, 양키 로우 원전은 2008년 각각 해체를 종료할 예정임.
 - 일본은 1966년 7월 상업운전을 개시한 일본 최초의 상용원자로인 도카이원전 (GCR, 166MWe)이 1998년 3월 영구정지하고 2001년 12월부터 해체에 착수하여 2017년경에 해체가 완료될 예정임. 또한 1979년 상업운전을 개시한 후젠원전 (ATR, 165MWe)은 2003년 3월 29일 영구운전정지를 하였으며, 해체 준비 중에 있음.
- 미국의 해체 규제제도는 원자력법, 환경보호법, 연방규정 (10 CFR) 및 원자력 규제위원회 (NRC)의 규제지침 (Regulatory Guides) 및 NUREG 등의 형태로 작성된 요건 및 지침으로 구성되어 있음.
- 해체 인·허가 절차제도는 해체착수 전 단계, 해체단계, 해체 완료 후 단계로 구분할 수 있는데 미국의 경우에는 다음과 같음.

[해체착수 전 단계]

- 허가소지자(Licensee)는 원자로 영구정지를 결정하는 날로부터 30일 이내에 NRC에 대해 영구정지 증명서(Certification of Permanent Cessation of Operation) 제출을 통하여 영구정지일을 통보하여야 함.
- 허가소지자는 NRC에 부지내 사용후핵연료저장조에 저장되어있던 핵연료의 영구인출 증명서(Certification of Permanent fuel removal)를 제출하여야 함.
- 허가소지자는 영구정지 이후 2년 내에는 정지후해체활동보고서(PSDAR : Post-shutdown Decommissioning Activity Report)를 제출하여야 함.
- NRC는 허가소지자가 제출한 PSDAR을 연방관보에 게재하고 PSDAR에 대한 논의를 위하여 대중설명회(public meeting)를 개최함.
- 허가소지자는 NRC가 PSDAR를 접수한 날로부터 90일이 경과한 후에 해체작업에 착수할 수 있으며, PSDAR에 대한 NRC의 승인이 요구되지 않음.

- 다만 NRC는 PSDAR의 내용상 법규에 위반되는 사항이 있는 경우에 그 보완을 요구할 수 있음.

[해체단계]

- 허가소지자는 해체 진행상황에 따라 운영기술지침서 변경 등을 위한 운영허가 변경허가를 NRC에 신청하여 변경허가를 받음.
- NRC 본부 및 지역사무소의 검사원은 해체기간 중에 검사 규정 및 절차서에 따라 해체 주요공정에 대하여 선별적으로 규제검사를 수행함.
- 허가소지자는 허가종료요청일 2년 전까지 허가종료계획 (LTP : License Termination Plan)을 NRC에 제출하여 NRC 승인을 요청함.

[해체완료 후 단계]

- 허가소지자는 해체완료 후 NRC에 최종상태확인보고서(FSSR : Final Status Survey Report)를 제출함.
 - NRC는 이를 심사 및 승인하고 확인조사(confirmatory surveys)를 실시한 후 운영허가를 종료함.
- 일본의 해체 규제제도는 원자로등규제법, 정령, 경제산업성령, 경제산업성고시 및 원자력안전위원회지침의 형태로 작성된 요건 및 지침으로 구성되어 있음.
 - 일본의 해체 인·허가 절차제도를 해체착수 전 단계, 해체단계, 해체 완료 후 단계로 구분하여 요약하면 다음과 같음.

[해체착수 전 단계]

- 발전용원자로설치자는 해체 착수 전에 폐지조치계획을 수립하여 규제기관에 제출하여 인가를 받도록 되어 있음. 폐지조치계획을 변경하는 경우에도 동일한 절차에 따름.
- 발전용원자로설치자는 경제산업성 산하 원자력·안전보안원 (METI-NISA)에 폐지조치와 관련 보안규정의 변경을 위한 인가신청을 하여 인가를 받음.

[해체단계]

- 정상운전 중에 년 1회 실시되는 원자로시설 성능에 관한 NISA의 정기검사는 폐지조치계획이 인가된 원자로시설에 대하여 면제되고 정상운전 중에 년 4회 실시되는 보안검사는 해체기간 중 해체 진행상황에 따라 횟수가 삭감됨.

- 해체단계에서 발생하는 방사선관리구역 내 방사성폐기물은 규제해제 절차 (clearance procedure)에 따라 재활용되거나 일반폐기물로 분류되어 처분됨.

[해체완료 후 단계]

- 발전용원자로설치자는 해체완료 후 NISA에 폐지조치 종료 확인 신청을 함.
 - NISA는 이에 대한 심사 및 현장 확인을 수행하며 그 확인결과에 따라 발전용 원자로설치자는 폐지조치를 종료하고 원자로설치허가의 효력이 상실됨.
- 이상에서 본 바와 같이 미국 및 일본에서는 상용원자로시설 해체가 완료되었거나 진행 중에 있으며 이에 적용되고 있는 규제제도는 해체 착수 전 단계와 해체단계 및 해체종료 후 단계로 구분이 가능함을 알 수 있음.
- 각각의 단계에서 규제조치는 미국과 일본의 경우에 많은 유사점을 발견 할 수 있음.
- 해체 전 단계에서 시설운영자는 해체계획을 수립하고 이의 이행 전에 반드시 규제기관의 승인을 받은 후에 이행하도록 하고 있음.
 - 해체단계에서는 주요 해체 공정에 대한 규제검사가 실시되고 있으며 장기 해체기간 중에 당초 인가된 해체계획의 변경이 불가피한 한 경우에 이에 대한 변경인가가 최초 인가방법과 동일한 방법으로 시행되고 있음.
 - 해체작업 종료 후에는 미국의 경우 최종상태확인보고서를, 일본의 경우 폐지조치종료 확인 신청을 규제기관에 제출하도록 되어 있으며, 이에 대하여 규제기관은 최종 확인을 실시하고 그 결과에 따라 기존의 운영허가를 폐지하도록 하고 있음.
- 특기 사항으로 일본의 경우에 법규 등의 위반으로 허가가 취소되거나 시설운영법인체의 해산 또는 운영자 사망 등으로 인하여 허가된 사업을 계속적인 수행이 불가능하게 된 경우에 허가 취소된 사업운영자에 대해서도 해체관련 규제요건을 준수하도록 규정하고 있음.

참 고 문 헌

1. KINS/GR-297, 방사선 안전규제 기술개발, 방사성폐기물 규제기술개발, 한국원자력안전기술원, 2005
2. KINS/RR-396, 유럽 국가 원자력시설 해체 안전규제, 2006. 2
3. KINS/DR-1506, 미국 원자력시설 해체, 핵연료주기시설 및 연구용원자로 규제제도 조사를 위한 해외출장 귀국보고서, 한국원자력안전기술원, 2006.7
4. KINS/DR-1494, 일본 원자력시설 해체 및 연구용원자로 규제제도 조사를 위한 해외출장 귀국보고서, 한국원자력안전기술원, 2006.7
5. USNRC Fact Sheet, Decommissioning Nuclear Power Plants, USNRC, 2004. 1
6. NUREG-1628, Staff Responses to Frequently Asked Questions Concerning Decommissioning of Nuclear Power Reactors, USNRC, 2000. 6
7. The U.S. Nuclear Regulatory Commission's Decommissioning Program, Decommissioning Directorate Division of Waste Management and Environmental Protection Office of Nuclear Material Safety and Safeguards, 2006. 7
8. 10 CFR 20, 50, 51
9. USNRC Regulatory Guide 1.184, Decommissioning of Nuclear Power Reactors, July 2000
10. Regulatory Guide 1.185, Standard Format and Content for Post-Shutdown Decommissioning Activities Report, July 2000
11. Regulatory Guide 1.179, Standard Format and Content of License Termination Plans for Nuclear Power Reactors, January 1999
12. Consolidated NMSS Decommissioning Guidance, NUREG-1757, Vol. 1, 2, 3, September 2002
13. Outline of Safety Regulations on Decommissioning in Japan, JNES Safety Standards Division Radioactive Waste Evaluation Office, 2006. 6
14. Practice of Safety Regulations on Decommissioning in Japan, Nuclear and Industrial Safety Agency Radioactive Waste Regulation Division, 2006. 6
15. Regulation of Decommissioning of research reactors in MEXT, Science and Technology Policy Bureau, Nuclear Safety Division, 2006. 6
16. 日本 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
17. 日本 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令
18. 日本 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

부 록 1. 미국 원자력발전소 해체관련 법규 원문 발췌

- PART 20, STANDARDS FOR PROTECTION AGAINST RADIATION
 - Subpart E Radiological Criteria for License Termination
 - § 20.1401 General provisions and scope.
 - § 20.1402 Radiological criteria for unrestricted use.
 - § 20.1403 Criteria for license termination under restricted conditions.
 - § 20.1404 Alternate criteria for license termination.
 - § 20.1405 Public notification and public participation.

- PART 50, DOMESTIC LICENSING OF PRODUCTION AND UTILIZATION FACILITIES
 - § 50.75 Reporting and recordkeeping for decommissioning planning.
 - § 50.82 Termination of license.
 - § 50.83 Release of part of a power reactor facility or site for unrestricted use.

- PART 51, ENVIRONMENTAL PROTECTION REGULATIONS FOR DOMESTIC LICENSING AND RELATED REGULATORY FUNCTIONS
 - § 51.53 Postconstruction environmental reports.
 - § 51.95 Postconstruction environmental impact statements.

1. 미국 원자력발전소 해체관련 법규 원문 발췌

PART 20--STANDARDS FOR PROTECTION AGAINST RADIATION

Subpart E--Radiological Criteria for License Termination

Source: 62 FR 39088, July 21, 1987, unless otherwise noted.

§ 20.1401 General provisions and scope.

- (a) The criteria in this subpart apply to the decommissioning of facilities licensed under Parts 30, 40, 50, 60, 61, 63, 70, and 72 of this chapter, and release of part of a facility or site for unrestricted use in accordance with § 50.83 of this chapter, as well as other facilities subject to the Commission's jurisdiction under the Atomic Energy Act of 1954, as amended, and the Energy Reorganization Act of 1974, as amended. For high-level and low-level waste disposal facilities (10 CFR Parts 60, 61, 63), the criteria apply only to ancillary surface facilities that support radioactive waste disposal activities. The criteria do not apply to uranium and thorium recovery facilities already subject to Appendix A to 10 CFR Part 40 or to uranium solution extraction facilities.
- (b) The criteria in this subpart do not apply to sites which:
- (1) Have been decommissioned prior to the effective date of the rule in accordance with criteria identified in the Site Decommissioning Management Plan (SDMP) Action Plan of April 16, 1992 (57 FR 13389);
 - (2) Have previously submitted and received Commission approval on a license termination plan (LTP) or decommissioning plan that is compatible with the SDMP Action Plan criteria; or
 - (3) Submit a sufficient LTP or decommissioning plan before August 20, 1998 and such LTP or decommissioning plan is approved by the Commission before August 20, 1999 and in accordance with the criteria identified in the SDMP Action Plan, except that if an EIS is required in the submittal, there will be a provision for day-for-day extension.
- (c) After a site has been decommissioned and the license terminated in accordance with the criteria in this subpart, or after part of a facility or site has been released for unrestricted use in accordance with § 50.83 of this chapter and in accordance with the criteria in this subpart, the

Commission will require additional cleanup only, if based on new information, it determines that the criteria of this subpart were not met and residual radioactivity remaining at the site could result in significant threat to public health and safety.

- (d) When calculating TEDE to the average member of the critical group the licensee shall determine the peak annual TEDE dose expected within the first 1000 years after decommissioning.

[62 FR 39088, July 21, 1997, as amended at 66 FR 55789, Nov. 2, 2001]

§ 20.1402 Radiological criteria for unrestricted use.

A site will be considered acceptable for unrestricted use if the residual radioactivity that is distinguishable from background radiation results in a TEDE to an average member of the critical group that does not exceed 25 mrem (0.25 mSv) per year, including that from groundwater sources of drinking water, and the residual radioactivity has been reduced to levels that are as low as reasonably achievable (ALARA). Determination of the levels which are ALARA must take into account consideration of any detriments, such as deaths from transportation accidents, expected to potentially result from decontamination and waste disposal.

§ 20.1403 Criteria for license termination under restricted conditions.

A site will be considered acceptable for license termination under restricted conditions if:

- (a) The licensee can demonstrate that further reductions in residual radioactivity necessary to comply with the provisions of § 20.1402 would result in net public or environmental harm or were not being made because the residual levels associated with restricted conditions are ALARA. Determination of the levels which are ALARA must take into account consideration of any detriments, such as traffic accidents, expected to potentially result from decontamination and waste disposal;
- (b) The licensee has made provisions for legally enforceable institutional controls that provide reasonable assurance that the TEDE from residual radioactivity distinguishable from background to the average member of the critical group will not exceed 25 mrem (0.25 mSv) per year;
- (c) The licensee has provided sufficient financial assurance to enable an independent third party, including a governmental custodian of a site, to assume and carry out responsibilities for any necessary control and maintenance of the site. Acceptable financial assurance mechanisms are--
 - (1) Funds placed into an account segregated from the licensee's assets and outside the licensee's administrative control as described in § 30.35(f)(1) of this chapter;

- (2) Surety method, insurance, or other guarantee method as described in § 30.35(f)(2) of this chapter;
 - (3) A statement of intent in the case of Federal, State, or local Government licensees, as described in § 30.35(f)(4) of this chapter; or
 - (4) When a governmental entity is assuming custody and ownership of a site, an arrangement that is deemed acceptable by such governmental entity.
- (d) The licensee has submitted a decommissioning plan or License Termination Plan (LTP) to the Commission indicating the licensee's intent to decommission in accordance with §§ 30.36(d), 40.42(d), 50.82 (a) and (b), 70.38(d), or 72.54 of this chapter, and specifying that the licensee intends to decommission by restricting use of the site. The licensee shall document in the LTP or decommissioning plan how the advice of individuals and institutions in the community who may be affected by the decommissioning has been sought and incorporated, as appropriate, following analysis of that advice.
- (1) Licensees proposing to decommission by restricting use of the site shall seek advice from such affected parties regarding the following matters concerning the proposed decommissioning--
 - (i) Whether provisions for institutional controls proposed by the licensee:
 - (A) Will provide reasonable assurance that the TEDE from residual radioactivity distinguishable from background to the average member of the critical group will not exceed 25 mrem (0.25 mSv) TEDE per year;
 - (B) Will be enforceable; and
 - (C) Will not impose undue burdens on the local community or other affected parties.
 - (ii) Whether the licensee has provided sufficient financial assurance to enable an independent third party, including a governmental custodian of a site, to assume and carry out responsibilities for any necessary control and maintenance of the site;
 - (2) In seeking advice on the issues identified in § 20.1403(d)(1), the licensee shall provide for:
 - (i) Participation by representatives of a broad cross section of community interests who may be affected by the decommissioning;
 - (ii) An opportunity for a comprehensive, collective discussion on the issues by the participants represented; and
 - (iii) A publicly available summary of the results of all such discussions, including a description of the individual viewpoints of the participants on the issues and the extent of agreement and disagreement among the participants on the issues; and

- (e) Residual radioactivity at the site has been reduced so that if the institutional controls were no longer in effect, there is reasonable assurance that the TEDE from residual radioactivity distinguishable from background to the average member of the critical group is as low as reasonably achievable and would not exceed either--
 - (1) 100 mrem (1 mSv) per year; or
 - (2) 500 mrem (5 mSv) per year provided the licensee--
 - (i) Demonstrates that further reductions in residual radioactivity necessary to comply with the 100 mrem/y (1 mSv/y) value of paragraph (e)(1) of this section are not technically achievable, would be prohibitively expensive, or would result in net public or environmental harm;
 - (ii) Makes provisions for durable institutional controls;
 - (iii) Provides sufficient financial assurance to enable a responsible government entity or independent third party, including a governmental custodian of a site, both to carry out periodic rechecks of the site no less frequently than every 5 years to assure that the institutional controls remain in place as necessary to meet the criteria of § 20.1403(b) and to assume and carry out responsibilities for any necessary control and maintenance of those controls. Acceptable financial assurance mechanisms are those in paragraph (c) of this section.

§ 20.1404 Alternate criteria for license termination.

- (a) The Commission may terminate a license using alternate criteria greater than the dose criterion of §§ 20.1402, 20.1403(b), and 20.1403(d)(1)(i)(A), if the licensee--
 - (1) Provides assurance that public health and safety would continue to be protected, and that it is unlikely that the dose from all man-made sources combined, other than medical, would be more than the 1 mSv/y (100 mrem/y) limit of subpart D, by submitting an analysis of possible sources of exposure;
 - (2) Has employed to the extent practical restrictions on site use according to the provisions of § 20.1403 in minimizing exposures at the site; and
 - (3) Reduces doses to ALARA levels, taking into consideration any detriments such as traffic accidents expected to potentially result from decontamination and waste disposal.
 - (4) Has submitted a decommissioning plan or License Termination Plan (LTP) to the Commission indicating the licensee's intent to decommission in accordance with §§ 30.36(d), 40.42(d), 50.82 (a) and (b), 70.38(d), or 72.54 of this chapter, and specifying that the licensee proposes to decommission by use of alternate criteria. The

licensee shall document in the decommissioning plan or LTP how the advice of individuals and institutions in the community who may be affected by the decommissioning has been sought and addressed, as appropriate, following analysis of that advice. In seeking such advice, the licensee shall provide for:

- (i) Participation by representatives of a broad cross section of community interests who may be affected by the decommissioning;
 - (ii) An opportunity for a comprehensive, collective discussion on the issues by the participants represented; and
 - (iii) A publicly available summary of the results of all such discussions, including a description of the individual viewpoints of the participants on the issues and the extent of agreement and disagreement among the participants on the issues.
- (b) The use of alternate criteria to terminate a license requires the approval of the Commission after consideration of the NRC staff's recommendations that will address any comments provided by the Environmental Protection Agency and any public comments submitted pursuant to § 20.1405.

§ 20.1405 Public notification and public participation.

Upon the receipt of an LTP or decommissioning plan from the licensee, or a proposal by the licensee for release of a site pursuant to §§ 20.1403 or 20.1404, or whenever the Commission deems such notice to be in the public interest, the Commission shall:

- (a) Notify and solicit comments from:
 - (1) local and State governments in the vicinity of the site and any Indian Nation or other indigenous people that have treaty or statutory rights that could be affected by the decommissioning; and
 - (2) the Environmental Protection Agency for cases where the licensee proposes to release a site pursuant to § 20.1404.
- (b) Publish a notice in the Federal Register and in a forum, such as local newspapers, letters to State or local organizations, or other appropriate forum, that is readily accessible to individuals in the vicinity of the site, and solicit comments from affected parties.

PART 50--DOMESTIC LICENSING OF PRODUCTION AND UTILIZATION FACILITIES

§ 50.75 Reporting and recordkeeping for decommissioning planning.

- (a) This section establishes requirements for indicating to NRC how a licensee will provide reasonable assurance that funds will be available for the decommissioning process. For power reactor licensees, reasonable assurance consists of a series of steps as provided in paragraphs (b), (c), (e), and (f) of this section. Funding for the decommissioning of power reactors may also be subject to the regulation of Federal or State Government agencies (e.g., Federal Energy Regulatory Commission (FERC) and State Public Utility Commissions) that have jurisdiction over rate regulation. The requirements of this section, in particular paragraph (c) of this section, are in addition to, and not substitution for, other requirements, and are not intended to be used, by themselves, by other agencies to establish rates.
- (b) Each power reactor applicant for or holder of an operating license for a production or utilization facility of the type and power level specified in paragraph (c) of this section shall submit a decommissioning report, as required by § 50.33(k) of this part.
- (1) The report must contain a certification that financial assurance for decommissioning will be (for a license applicant) or has been (for a license holder) provided in an amount which may be more but not less than the amount stated in the table in paragraph (c)(1) of this section.
 - (2) The amount to be provided must be adjusted annually using a rate at least equal to that stated in paragraph (c)(2) of this section.
 - (3) The amount must use one or more of the methods described in paragraph (e) of this section as acceptable to the NRC.
 - (4) The amount stated in the applicant's or licensee's certification may be based on a cost estimate for decommissioning the facility. As part of the certification, a copy of the financial instrument obtained to satisfy the requirements of paragraph (e) of this section must be submitted to NRC.

(c) Table of minimum amounts (January 1986 dollars) required to demonstrate reasonable assurance of funds for decommissioning by reactor type and power level, P (in MWt); adjustment factor.¹

	Millions
(1)	
(i) For a PWR: greater than or equal to 3400 MWt	\$105
between 1200 Mwt and 3400 Mwt (For a PWR	\$(75+0.0088P)
of less than 1200 Mwt, use P=1200 MWt)	
(ii) For a BWR: greater than or equal to 3400 MWt	\$135
between 1200 Mwt and 3400 Mwt (For a BWR	\$(104+0.009P)
of less than 1200 Mwt, use P=1200 MWt)	

(2) An adjustment factor at least equal to $0.65 L + 0.13 E + 0.22 B$ is to be used where L and E are escalation factors for labor and energy, respectively, and are to be taken from regional data of U.S. Department of Labor Bureau of Labor Statistics and B is an escalation factor for waste burial and is to be taken from NRC report NUREG-1307, "Report on Waste Burial Charges."

(d)(1) Each non-power reactor applicant for or holder of an operating license for a production or utilization facility shall submit a decommissioning report as required by § 50.33(k) of this part.

(2) The report must:

- (i) Contain a cost estimate for decommissioning the facility;
- (ii) Indicate which method or methods described in paragraph (e) of this section as acceptable to the NRC will be used to provide funds for decommissioning; and
- (iii) Provide a description of the means of adjusting the cost estimate and associated funding level periodically over the life of the facility.

(e)(1) Financial assurance is to be provided by the following methods.

- (i) **Prepayment.** Prepayment is the deposit made preceding the start of operation or the transfer of a license under § 50.80 into an account segregated from licensee assets and outside the administrative control of the licensee and its subsidiaries or affiliates of cash or liquid assets such that the amount of funds would be sufficient to pay decommissioning costs at the time permanent termination of operations is expected. Prepayment may be in the form of a trust, escrow account, or Government fund with payment by, certificate of deposit, deposit of government or other securities or other method acceptable to the NRC. This trust, escrow account, Government fund, or other type of agreement shall be established in writing and maintained at all times in the

United States with an entity that is an appropriate State or Federal government agency, or an entity whose operations in which the prepayment deposit is managed are regulated and examined by a Federal or State agency. A licensee that has prepaid funds based on a site-specific estimate under § 50.75(b)(1) of this section may take credit for projected earnings on the prepaid decommissioning trust funds, using up to a 2 percent annual real rate of return from the time of future funds' collection through the projected decommissioning period, provided that the site-specific estimate is based on a period of safe storage that is specifically described in the estimate. This includes the periods of safe storage, final dismantlement, and license termination. A licensee that has prepaid funds based on the formulas in § 50.75(c) of this section may take credit for projected earnings on the prepaid decommissioning funds using up to a 2 percent annual real rate of return up to the time of permanent termination of operations. A licensee may use a credit of greater than 2 percent if the licensee's rate-setting authority has specifically authorized a higher rate. However, licensees certifying only to the formula amounts (i.e., not a site-specific estimate) can take a pro-rata credit during the immediate dismantlement period (i.e., recognizing both cash expenditures and earnings the first 7 years after shutdown). Actual earnings on existing funds may be used to calculate future fund needs.

- (ii) **External sinking fund.** An external sinking fund is a fund established and maintained by setting funds aside periodically in an account segregated from licensee assets and outside the administrative control of the licensee and its subsidiaries or affiliates in which the total amount of funds would be sufficient to pay decommissioning costs at the time permanent termination of operations is expected. An external sinking fund may be in the form of a trust, escrow account, or Government fund, with payment by certificate of deposit, deposit of Government or other securities, or other method acceptable to the NRC. This trust, escrow account, Government fund, or other type of agreement shall be established in writing and maintained at all times in the United States with an entity that is an appropriate State or Federal government agency, or an entity whose operations in which the external linking fund is managed are regulated and examined by a Federal or State agency. A licensee that has collected funds based on a site-specific estimate under § 50.75(b)(1) of this section may take credit for projected earnings on the external sinking funds using up to a 2 percent annual real rate of return from the time of future funds' collection through the decommissioning period, provided that the site-specific estimate is

based on a period of safe storage that is specifically described in the estimate. This includes the periods of safe storage, final dismantlement, and license termination. A licensee that has collected funds based on the formulas in § 50.75(c) of this section may take credit for collected earnings on the decommissioning funds using up to a 2 percent annual real rate of return up to the time of permanent termination of operations. A licensee may use a credit of greater than 2 percent if the licensee's rate-setting authority has specifically authorized a higher rate. However, licensees certifying only to the formula amounts (i.e., not a site-specific estimate) can take a pro-rata credit during the dismantlement period (i.e., recognizing both cash expenditures and earnings the first 7 years after shutdown). Actual earnings on existing funds may be used to calculate future fund needs. A licensee, whose rates for decommissioning costs cover only a portion of these costs, may make use of this method only for the portion of these costs that are collected in one of the manners described in this paragraph, (e)(1)(ii). This method may be used as the exclusive mechanism relied upon for providing financial assurance for decommissioning in the following circumstances:

- (A) By a licensee that recovers, either directly or indirectly, the estimated total cost of decommissioning through rates established by "cost of service" or similar ratemaking regulation. Public utility districts, municipalities, rural electric cooperatives, and State and Federal agencies, including associations of any of the foregoing, that establish their own rates and are able to recover their cost of service allocable to decommissioning, are assumed to meet this condition.
- (B) By a licensee whose source of revenues for its external sinking fund is a "non-bypassable charge," the total amount of which will provide funds estimated to be needed for decommissioning pursuant to §§ 50.75(c), 50.75(f), or 50.82 of this part.

(iii) A surety method, insurance, or other guarantee method:

- (A) These methods guarantee that decommissioning costs will be paid. A surety method may be in the form of a surety bond, letter of credit, or line of credit. Any surety method or insurance used to provide financial assurance for decommissioning must contain the following conditions:
 - (1) The surety method or insurance must be open-ended, or, if written for a specified term, such as 5 years, must be renewed automatically, unless 90 days or more prior to the renewal day the issuer notifies the NRC, the beneficiary, and the licensee of its intention not to renew. The surety or insurance must also provide that the full face amount be

paid to the beneficiary automatically prior to the expiration without proof of forfeiture if the licensee fails to provide a replacement acceptable to the NRC within 30 days after receipt of notification of cancellation.

- (2) The surety or insurance must be payable to a trust established for decommissioning costs. The trustee and trust must be acceptable to the NRC. An acceptable trustee includes an appropriate State or Federal government agency or an entity that has the authority to act as a trustee and whose trust operations are regulated and examined by a Federal or State agency.
- (B) A parent company guarantee of funds for decommissioning costs based on a financial test may be used if the guarantee and test are as contained in appendix A to 10 CFR part 30.
- (C) For commercial companies that issue bonds, a guarantee of funds by the applicant or licensee for decommissioning costs based on a financial test may be used if the guarantee and test are as contained in appendix C to 10 CFR part 30. For commercial companies that do not issue bonds, a guarantee of funds by the applicant or licensee for decommissioning costs may be used if the guarantee and test are as contained in appendix D to 10 CFR part 30. For non-profit entities, such as colleges, universities, and non-profit hospitals, a guarantee of funds by the applicant or licensee may be used if the guarantee and test are as contained in appendix E to 10 CFR part 30. A guarantee by the applicant or licensee may not be used in any situation in which the applicant or licensee has a parent company holding majority control of voting stock of the company.
- (iv) For a power reactor licensee that is a Federal licensee, or for a non-power reactor licensee that is a Federal, State, or local government licensee, a statement of intent containing a cost estimate for decommissioning, and indicating that funds for decommissioning will be obtained when necessary.
- (v) Contractual obligation(s) on the part of a licensee's customer(s), the total amount of which over the duration of the contract(s) will provide the licensee's total share of uncollected funds estimated to be needed for decommissioning pursuant to Secs. 50.75(c), 50.75(f), or § 50.82. To be acceptable to the NRC as a method of decommissioning funding assurance, the terms of the contract(s) shall include provisions that the electricity buyer(s) will pay for the decommissioning obligations specified in the contract(s), notwithstanding the operational status either of the licensed power reactor to which the contract(s) pertains or force majeure

- provisions. All proceeds from the contract(s) for decommissioning funding will be deposited to the external sinking fund. The NRC reserves the right to evaluate the terms of any contract(s) and the financial qualifications of the contracting entity(ies) offered as assurance for decommissioning funding.
- (vi) Any other mechanism, or combination of mechanisms, that provides, as determined by the NRC upon its evaluation of the specific circumstances of each licensee submittal, assurance of decommissioning funding equivalent to that provided by the mechanisms specified in paragraphs (e)(1)(i) through (v) of this section. Licensees who do not have sources of funding described in paragraph (e)(1)(ii) of this section may use an external sinking fund in combination with a guarantee mechanism, as specified in paragraph (e)(1)(iii) of this section, provided that the total amount of funds estimated to be necessary for decommissioning is assured.
- (2) The NRC reserves the right to take the following steps in order to ensure a licensee's adequate accumulation of decommissioning funds: review, as needed, the rate of accumulation of decommissioning funds; and, either independently or in cooperation with the FERC and the licensee's State PUC, take additional actions as appropriate on a case-by-case basis, including modification of a licensee's schedule for the accumulation of decommissioning funds.
- (f)(1) Each power reactor licensee shall report, on a calendar-year basis, to the NRC by March 31, 1999, and at least once every 2 years thereafter on the status of its decommissioning funding for each reactor or part of a reactor that it owns. The information in this report must include, at a minimum: the amount of decommissioning funds estimated to be required pursuant to 10 CFR 50.75(b) and (c); the amount accumulated to the end of the calendar year preceding the date of the report; a schedule of the annual amounts remaining to be collected; the assumptions used regarding rates of escalation in decommissioning costs, rates of earnings on decommissioning funds, and rates of other factors used in funding projections; any contracts upon which the licensee is relying pursuant to paragraph (e)(1)(v) of this section; any modifications occurring to a licensee's current method of providing financial assurance since the last submitted report; and any material changes to trust agreements. Any licensee for a plant that is within 5 years of the projected end of its operation, or where conditions have changed such that it will close within 5 years (before the end of its licensed life), or has already closed (before the end of its licensed life), or for plants involved in mergers or acquisitions shall submit this report annually.
- (2) Each power reactor licensee shall at or about 5 years prior to the projected end of operations submit a preliminary decommissioning

- cost estimate which includes an up-to-date assessment of the major factors that could affect the cost to decommissioning.
- (3) Each non-power reactor licensee shall at or about 2 years prior to the projected end of operations submit a preliminary decommissioning plan containing a cost estimate for decommissioning and an up-to-date assessment of the major factors that could affect planning for decommissioning. Factors to be considered in submitting this preliminary plan information include--
- (i) The decommissioning alternative anticipated to be used. The requirements of § 50.82(b)(4)(i) must be considered at this time;
 - (ii) Major technical actions necessary to carry out decommissioning safely;
 - (iii) The current situation with regard to disposal of high-level and low-level radioactive waste;
 - (iv) Residual radioactivity criteria;
 - (v) Other site specific factors which could affect decommissioning planning and cost.
- (4) If necessary, the cost estimate, for power and non-power reactors, shall also include plans for adjusting levels of funds assured for decommissioning to demonstrate that a reasonable level of assurance will be provided that funds will be available when needed to cover the cost of decommissioning.
- (g) Each licensee shall keep records of information important to the safe and effective decommissioning of the facility in an identified location until the license is terminated by the Commission. If records of relevant information are kept for other purposes, reference to these records and their locations may be used. Information the Commission considers important to decommissioning consists of--
- (1) Records of spills or other unusual occurrences involving the spread of contamination in and around the facility, equipment, or site. These records may be limited to instances when significant contamination remains after any cleanup procedures or when there is reasonable likelihood that contaminants may have spread to inaccessible areas as in the case of possible seepage into porous materials such as concrete. These records must include any known information on identification of involved nuclides, quantities, forms, and concentrations.
 - (2) As-built drawings and modifications of structures and equipment in restricted areas where radioactive materials are used and/or stored and of locations of possible inaccessible contamination such as buried pipes which may be subject to contamination. If required drawings are referenced, each relevant document need not be indexed individually. If drawings are not available, the licensee shall substitute appropriate records of available information concerning

these areas and locations.

- (3) Records of the cost estimate performed for the decommissioning funding plan or of the amount certified for decommissioning, and records of the funding method used for assuring funds if either a funding plan or certification is used.
 - (4) Records of:
 - (i) The licensed site area, as originally licensed, which must include a site map and any acquisition or use of property outside the originally licensed site area for the purpose of receiving, possessing, or using licensed materials;
 - (ii) The licensed activities carried out on the acquired or used property; and
 - (iii) The release and final disposition of any property recorded in paragraph (g)(4)(i) of this section, the historical site assessment performed for the release, radiation surveys performed to support release of the property, submittals to the NRC made in accordance with § 50.83, and the methods employed to ensure that the property met the radiological criteria of 10 CFR Part 20, Subpart E, at the time the property was released.
- (h)(1) Licensees that are not "electric utilities" as defined in § 50.2 that use prepayment or an external sinking fund to provide financial assurance shall provide in the terms of the arrangements governing the trust, escrow account, or Government fund, used to segregate and manage the funds that--
- (i) The trustee, manager, investment advisor, or other person directing investment of the funds:
 - (A) Is prohibited from investing the funds in securities or other obligations of the licensee or any other owner or operator of any nuclear power reactor or their affiliates, subsidiaries, successors or assigns, or in a mutual fund in which at least 50 percent of the fund is invested in the securities of a licensee or parent company whose subsidiary is an owner or operator of a foreign or domestic nuclear power plant. However, the funds may be invested in securities tied to market indices or other non-nuclear sector collective, commingled, or mutual funds, provided that this subsection shall not operate in such a way as to require the sale or transfer either in whole or in part, or other disposition of any such prohibited investment that was made before the publication date of this rule, and provided further that no more than 10 percent of trust assets may be indirectly invested in securities of any entity owning or operating one or more nuclear power plants.
 - (B) Is obligated at all times to adhere to a standard of care set

forth in the trust, which either shall be the standard of care, whether in investing or otherwise, required by State or Federal law or one or more State or Federal regulatory agencies with jurisdiction over the trust funds, or, in the absence of any such standard of care, whether in investing or otherwise, that a prudent investor would use in the same circumstances. The term "prudent investor," shall have the same meaning as set forth in the Federal Energy Regulatory Commission's "Regulations Governing Nuclear Plant Decommissioning Trust Funds" at 18 CFR 35.32(a)(3), or any successor regulation.

- (ii) The licensee, its affiliates, and its subsidiaries are prohibited from being engaged as investment manager for the funds or from giving day-to-day management direction of the funds' investments or direction on individual investments by the funds, except in the case of passive fund management of trust funds where management is limited to investments tracking market indices.
- (iii) The trust, escrow account, Government fund, or other account used to segregate and manage the funds may not be amended in any material respect without written notification to the Director, Office of Nuclear Reactor Regulation, or the Director, Office of Nuclear Material Safety and Safeguards, as applicable, at least 30 working days before the proposed effective date of the amendment. The licensee shall provide the text of the proposed amendment and a statement of the reason for the proposed amendment. The trust, escrow account, Government fund, or other account may not be amended if the person responsible for managing the trust, escrow account, Government fund, or other account receives written notice of objection from the Director, Office of Nuclear Reactor Regulation, or the Director, Office of Nuclear Material Safety and Safeguards, as applicable, within the notice period; and
- (iv) Except for withdrawals being made under 10 CFR 50.82(a)(8) or for payments of ordinary administrative costs (including taxes) and other incidental expenses of the fund (including legal, accounting, actuarial, and trustee expenses) in connection with the operation of the fund, no disbursement or payment may be made from the trust, escrow account, Government fund, or other account used to segregate and manage the funds until written notice of the intention to make a disbursement or payment has been given to the Director, Office of Nuclear Reactor Regulation, or the Director, Office of Nuclear Material Safety and Safeguards, as applicable, at least 30 working days before the date of the intended disbursement or payment. The disbursement or payment from the trust, escrow account, Government fund or other account may be

made following the 30-working day notice period if the person responsible for managing the trust, escrow account, Government fund, or other account does not receive written notice of objection from the Director, Office of Nuclear Reactor Regulation, or the Director, Office of Nuclear Material Safety and Safeguards, as applicable, within the notice period. Disbursements or payments from the trust, escrow account, Government fund, or other account used to segregate and manage the funds, other than for payment of ordinary administrative costs (including taxes) and other incidental expenses of the fund (including legal, accounting, actuarial, and trustee expenses) in connection with the operation of the fund, are restricted to decommissioning expenses or transfer to another financial assurance method acceptable under paragraph (e) of this section until final decommissioning has been completed. After decommissioning has begun and withdrawals from the decommissioning fund are made under 10 CFR 50.82(a)(8), no further notification need be made to the NRC.

- (2) Licensees that are "electric utilities" under § 50.2 that use prepayment or an external sinking fund to provide financial assurance shall include a provision in the terms of the trust, escrow account, Government fund, or other account used to segregate and manage funds that except for withdrawals being made under 10 CFR 50.82(a)(8) or for payments of ordinary administrative costs (including taxes) and other incidental expenses of the fund (including legal, accounting, actuarial, and trustee expenses) in connection with the operation of the fund, no disbursement or payment may be made from the trust, escrow account, Government fund, or other account used to segregate and manage the funds until written notice of the intention to make a disbursement or payment has been given the Director, Office of Nuclear Reactor Regulation, or the Director, Office of Nuclear Material Safety and Safeguards, as applicable at least 30 working days before the date of the intended disbursement or payment. The disbursement or payment from the trust, escrow account, Government fund or other account may be made following the 30-working day notice period if the person responsible for managing the trust, escrow account, Government fund, or other account does not receive written notice of objection from the Director, Office of Nuclear Reactor Regulation, or the Director, Office of Nuclear Material Safety and Safeguards, as applicable, within the notice period. Disbursements or payments from the trust, escrow account, Government fund, or other account used to segregate and manage the funds, other than for payment of ordinary administrative costs (including taxes) and other incidental expenses of the fund (including legal, accounting, actuarial, and trustee expenses)

in connection with the operation of the fund, are restricted to decommissioning expenses or transfer to another financial assurance method acceptable under paragraph (e) of this section until final decommissioning has been completed. After decommissioning has begun and withdrawals from the decommissioning fund are made under 10 CFR 50.82(a)(8), no further notification need be made to the NRC.

- (3) A licensee that is not an "electric utility" under § 50.2 and using a surety method, insurance, or other guarantee method to provide financial assurance shall provide that the trust established for decommissioning costs to which the surety or insurance is payable contains in its terms the requirements in paragraphs (h)(1)(i), (ii), (iii), and (iv) of this section.
- (4) Unless otherwise determined by the Commission with regard to a specific application, the Commission has determined that any amendment to the license of a utilization facility that does no more than delete specific license conditions relating to the terms and conditions of decommissioning trust agreements involves "no significant hazards consideration."
- (5) The provisions of paragraphs (h)(1) through (h)(3) of this section do not apply to any licensee that as of December 24, 2003, has existing license conditions relating to decommissioning trust agreements, so long as the licensee does not elect to amend those license conditions. If a licensee with existing license conditions relating to decommissioning trust agreements elects to amend those conditions, the license amendment shall be in accordance with the provisions of paragraph (h) of this section.

[53 FR 24049, June 27, 1988, as amended at 58 FR 68731, Dec. 29, 1993; 59 FR 1618, Jan. 12, 1994; 61 FR 39301, July 29, 1996; 63 FR 50480, Sept. 22, 1998; 63 FR 57236, Oct. 27, 1998; 67 FR 78350, Dec. 24, 2002; 68 FR 12571, Mar. 17, 2003; 68 FR 19727, Apr. 22, 2003; 68 FR 65388, Nov. 20, 2003]

1

Amounts are based on activities related to the definition of "Decommission" in § 50.2 of this part and do not include the cost of removal and disposal of spent fuel or of nonradioactive structures and materials beyond that necessary to terminate the license.

§ 50.82 Termination of license.

For power reactor licensees who, before the effective date of this rule, either submitted a decommissioning plan for approval or possess an approved decommissioning plan, the plan is considered to be the PSDAR submittal required under paragraph (a)(4) of this section and the provisions of this section apply accordingly. For power reactor licensees whose decommissioning plan approval activities have been relegated to notice of opportunity for a hearing under subpart G of 10 CFR part 2, the public meeting convened and 90-day delay of major decommissioning activities required in paragraphs (a)(4)(ii) and (a)(5) of this section shall not apply, and any orders arising from proceedings under subpart G of 10 CFR part 2 shall continue and remain in effect absent any orders from the Commission.

(a) For power reactor licensees--

- (1) (i) When a licensee has determined to permanently cease operations the licensee shall, within 30 days, submit a written certification to the NRC, consistent with the requirements of § 50.4(b)(8);
(ii) Once fuel has been permanently removed from the reactor vessel, the licensee shall submit a written certification to the NRC that meets the requirements of § 50.4(b)(9) and;
(iii) For licensees whose licenses have been permanently modified to allow possession but not operation of the facility, before the effective date of this rule, the certifications required in paragraphs (a)(1) (i)–(ii) of this section shall be deemed to have been submitted.
- (2) Upon docketing of the certifications for permanent cessation of operations and permanent removal of fuel from the reactor vessel, or when a final legally effective order to permanently cease operations has come into effect, the 10 CFR part 50 license no longer authorizes operation of the reactor or emplacement or retention of fuel into the reactor vessel.
- (3) Decommissioning will be completed within 60 years of permanent cessation of operations. Completion of decommissioning beyond 60 years will be approved by the Commission only when necessary to protect public health and safety. Factors that will be considered by the Commission in evaluating an alternative that provides for completion of decommissioning beyond 60 years of permanent cessation of operations include unavailability of waste disposal capacity and other site-specific factors affecting the licensee's capability to carry out decommissioning, including presence of other nuclear facilities at the site.
- (4) (i) Prior to or within 2 years following permanent cessation of operations, the licensee shall submit a post-shutdown decommissioning activities report (PSDAR) to the NRC, and a copy

- to the affected State(s). The report must include a description of the planned decommissioning activities along with a schedule for their accomplishment, an estimate of expected costs, and a discussion that provides the reasons for concluding that the environmental impacts associated with site-specific decommissioning activities will be bounded by appropriate previously issued environmental impact statements.
- (ii) The NRC shall notice receipt of the PSDAR and make the PSDAR available for public comment. The NRC shall also schedule a public meeting in the vicinity of the licensee's facility upon receipt of the PSDAR. The NRC shall publish a notice in the Federal Register and in a forum, such as local newspapers, that is readily accessible to individuals in the vicinity of the site, announcing the date, time and location of the meeting, along with a brief description of the purpose of the meeting.
- (5) Licensees shall not perform any major decommissioning activities, as defined in § 50.2, until 90 days after the NRC has received the licensee's PSDAR submittal and until certifications of permanent cessation of operations and permanent removal of fuel from the reactor vessel, as required under § 50.82(a)(1), have been submitted.
- (6) Licensees shall not perform any decommissioning activities, as defined in § 50.2, that--
- (i) Foreclose release of the site for possible unrestricted use;
 - (ii) Result in significant environmental impacts not previously reviewed;
- or
- (iii) Result in there no longer being reasonable assurance that adequate funds will be available for decommissioning.
- (7) In taking actions permitted under § 50.59 following submittal of the PSDAR, the licensee shall notify the NRC, in writing and send a copy to the affected State(s), before performing any decommissioning activity inconsistent with, or making any significant schedule change from, those actions and schedules described in the PSDAR, including changes that significantly increase the decommissioning cost.
- (8)(i) Decommissioning trust funds may be used by licensees if--
- (A) The withdrawals are for expenses for legitimate decommissioning activities consistent with the definition of decommissioning in § 50.2;
 - (B) The expenditure would not reduce the value of the decommissioning trust below an amount necessary to place and maintain the reactor in a safe storage condition if unforeseen conditions or expenses arise and;
 - (C) The withdrawals would not inhibit the ability of the licensee to complete funding of any shortfalls in the decommissioning trust needed to ensure the availability of funds to ultimately release

- the site and terminate the license.
- (ii) Initially, 3 percent of the generic amount specified in § 50.75 may be used for decommissioning planning. For licensees that have submitted the certifications required under § 50.82(a)(1) and commencing 90 days after the NRC has received the PSDAR, an additional 20 percent may be used. A site-specific decommissioning cost estimate must be submitted to the NRC prior to the licensee using any funding in excess of these amounts.
 - (iii) Within 2 years following permanent cessation of operations, if not already submitted, the licensee shall submit a site-specific decommissioning cost estimate.
 - (iv) For decommissioning activities that delay completion of decommissioning by including a period of storage or surveillance, the licensee shall provide a means of adjusting cost estimates and associated funding levels over the storage or surveillance period.
- (9) All power reactor licensees must submit an application for termination of license. The application for termination of license must be accompanied or preceded by a license termination plan to be submitted for NRC approval.
- (i) The license termination plan must be a supplement to the FSAR or equivalent and must be submitted at least 2 years before termination of the license date.
 - (ii) The license termination plan must include--
 - (A) A site characterization;
 - (B) Identification of remaining dismantlement activities;
 - (C) Plans for site remediation;
 - (D) Detailed plans for the final radiation survey;
 - (E) A description of the end use of the site, if restricted;
 - (F) An updated site-specific estimate of remaining decommissioning costs;
 - (G) A supplement to the environmental report, pursuant to § 51.53, describing any new information or significant environmental change associated with the licensee's proposed termination activities; and
 - (H) Identification of parts, if any, of the facility or site that were released for use before approval of the license termination plan.
 - (iii) The NRC shall notice receipt of the license termination plan and make the license termination plan available for public comment. The NRC shall also schedule a public meeting in the vicinity of the licensee's facility upon receipt of the license termination plan. The NRC shall publish a notice in the Federal Register and in a forum, such as local newspapers, which is readily accessible to individuals

in the vicinity of the site, announcing the date, time and location of the meeting, along with a brief description of the purpose of the meeting.

- (10) If the license termination plan demonstrates that the remainder of decommissioning activities will be performed in accordance with the regulations in this chapter, will not be inimical to the common defense and security or to the health and safety of the public, and will not have a significant effect on the quality of the environment and after notice to interested persons, the Commission shall approve the plan, by license amendment, subject to such conditions and limitations as it deems appropriate and necessary and authorize implementation of the license termination plan.
 - (11) The Commission shall terminate the license if it determines that--
 - (i) The remaining dismantlement has been performed in accordance with the approved license termination plan, and
 - (ii) The final radiation survey and associated documentation, including an assessment of dose contributions associated with parts released for use before approval of the license termination plan, demonstrate that the facility and site have met the criteria for decommissioning in 10 CFR part 20, subpart E.
- (b) For non-power reactor licensees--
- (1) A licensee that permanently ceases operations must make application for license termination within 2 years following permanent cessation of operations, and in no case later than 1 year prior to expiration of the operating license. Each application for termination of a license must be accompanied or preceded by a proposed decommissioning plan. The contents of the decommissioning plan are specified in paragraph (b)(4) of this section.
 - (2) For decommissioning plans in which the major dismantlement activities are delayed by first placing the facility in storage, planning for these delayed activities may be less detailed. Updated detailed plans must be submitted and approved prior to the start of these activities.
 - (3) For decommissioning plans that delay completion of decommissioning by including a period of storage or surveillance, the licensee shall provide that--
 - (i) Funds needed to complete decommissioning be placed into an account segregated from the licensee's assets and outside the licensee's administrative control during the storage or surveillance period, or a surety method or fund statement of intent be maintained in accordance with the criteria of § 50.75(e); and
 - (ii) Means be included for adjusting cost estimates and associated funding levels over the storage or surveillance period.
 - (4) The proposed decommissioning plan must include--

- (i) The choice of the alternative for decommissioning with a description of activities involved. An alternative is acceptable if it provides for completion of decommissioning without significant delay. Consideration will be given to an alternative which provides for delayed completion of decommissioning only when necessary to protect the public health and safety. Factors to be considered in evaluating an alternative which provides for delayed completion of decommissioning include unavailability of waste disposal capacity and other site-specific factors affecting the licensee's capability to carry out decommissioning, including the presence of other nuclear facilities at the site.
 - (ii) A description of the controls and limits on procedures and equipment to protect occupational and public health and safety;
 - (iii) A description of the planned final radiation survey;
 - (iv) An updated cost estimate for the chosen alternative for decommissioning, comparison of that estimate with present funds set aside for decommissioning, and plan for assuring the availability of adequate funds for completion of decommissioning; and
 - (v) A description of technical specifications, quality assurance provisions and physical security plan provisions in place during decommissioning.
- (5) If the decommissioning plan demonstrates that the decommissioning will be performed in accordance with the regulations in this chapter and will not be inimical to the common defense and security or to the health and safety of the public, and after notice to interested persons, the Commission will approve, by amendment, the plan subject to such conditions and limitations as it deems appropriate and necessary. The approved decommissioning plan will be a supplement to the Safety Analysis report or equivalent.
- (6) The Commission will terminate the license if it determines that--
- (i) The decommissioning has been performed in accordance with the approved decommissioning plan, and
 - (ii) The terminal radiation survey and associated documentation demonstrate that the facility and site are suitable for release in accordance with the criteria for decommissioning in 10 CFR part 20, subpart E.
- (c) For a facility that has permanently ceased operation before the expiration of its license, the collection period for any shortfall of funds will be determined, upon application by the licensee, on a case-by-case basis taking into account the specific financial situation of each licensee.

[61 FR 39301, July 29, 1996, as amended at 62 FR 39091, July 21, 1997; 68 FR 19727, Apr. 22, 2003]

§ 50.83 Release of part of a power reactor facility or site for unrestricted use.

- (a) Prior written NRC approval is required to release part of a facility or site for unrestricted use at any time before receiving approval of a license termination plan. Section 50.75 specifies recordkeeping requirements associated with partial release. Nuclear power reactor licensees seeking NRC approval shall--
- (1) Evaluate the effect of releasing the property to ensure that--
 - (i) The dose to individual members of the public does not exceed the limits and standards of 10 CFR Part 20, Subpart D;
 - (ii) There is no reduction in the effectiveness of emergency planning or physical security;
 - (iii) Effluent releases remain within license conditions;
 - (iv) The environmental monitoring program and offsite dose calculation manual are revised to account for the changes;
 - (v) The siting criteria of 10 CFR Part 100 continue to be met; and
 - (vi) All other applicable statutory and regulatory requirements continue to be met.
 - (2) Perform a historical site assessment of the part of the facility or site to be released; and
 - (3) Perform surveys adequate to demonstrate compliance with the radiological criteria for unrestricted use specified in 10 CFR 20.1402 for impacted areas.
- (b) For release of non-impacted areas, the licensee may submit a written request for NRC approval of the release if a license amendment is not otherwise required. The request submittal must include--
- (1) The results of the evaluations performed in accordance with paragraphs (a)(1) and (a)(2) of this section;
 - (2) A description of the part of the facility or site to be released;
 - (3) The schedule for release of the property;
 - (4) The results of the evaluations performed in accordance with § 50.59; and
 - (5) A discussion that provides the reasons for concluding that the environmental impacts associated with the licensee's proposed release of the property will be bounded by appropriate previously issued environmental impact statements.
- (c) After receiving an approval request from the licensee for the release of a non-impacted area, the NRC shall--
- (1) Determine whether the licensee has adequately evaluated the effect of releasing the property as required by paragraph (a)(1) of this section;
 - (2) Determine whether the licensee's classification of any release areas as non-impacted is adequately justified; and

- (3) Upon determining that the licensee's submittal is adequate, inform the licensee in writing that the release is approved.
- (d) For release of impacted areas, the licensee shall submit an application for amendment of its license for the release of the property. The application must include--
 - (1) The information specified in paragraphs (b)(1) through (b)(3) of this section;
 - (2) The methods used for and results obtained from the radiation surveys required to demonstrate compliance with the radiological criteria for unrestricted use specified in 10 CFR 20.1402; and
 - (3) A supplement to the environmental report, under § 51.53, describing any new information or significant environmental change associated with the licensee's proposed release of the property.
- (e) After receiving a license amendment application from the licensee for the release of an impacted area, the NRC shall--
 - (1) Determine whether the licensee has adequately evaluated the effect of releasing the property as required by paragraph (a)(1) of this section;
 - (2) Determine whether the licensee's classification of any release areas as non-impacted is adequately justified;
 - (3) Determine whether the licensee's radiation survey for an impacted area is adequate; and
 - (4) Upon determining that the licensee's submittal is adequate, approve the licensee's amendment application.
- (f) The NRC shall notice receipt of the release approval request or license amendment application and make the approval request or license amendment application available for public comment. Before acting on an approval request or license amendment application submitted in accordance with this section, the NRC shall conduct a public meeting in the vicinity of the licensee's facility for the purpose of obtaining public comments on the proposed release of part of the facility or site. The NRC shall publish a document in the Federal Register and in a forum, such as local newspapers, which is readily accessible to individuals in the vicinity of the site, announcing the date, time, and location of the meeting, along with a brief description of the purpose of the meeting.

[68 FR 19727, Apr. 22, 2003]

PART 51--ENVIRONMENTAL PROTECTION REGULATIONS FOR DOMESTIC LICENSING AND RELATED REGULATORY FUNCTIONS

§ 51.53 Postconstruction environmental reports.

- (a) **General.** Any environmental report prepared under the provisions of this section may incorporate by reference any information contained in a prior environmental report or supplement thereto that relates to the production or utilization facility or any information contained in a final environmental document previously prepared by the NRC staff that relates to the production or utilization facility. Documents that may be referenced include, but are not limited to, the final environmental impact statement; supplements to the final environmental impact statement, including supplements prepared at the license renewal stage; NRC staff-prepared final generic environmental impact statements; and environmental assessments and records of decisions prepared in connection with the construction permit, the operating license, and any license amendment for that facility.
- (b) **Operating license stage.** Each applicant for a license to operate a production or utilization facility covered by § 51.20 shall submit with its application a separate document entitled "Supplement to Applicant's Environmental Report--Operating License Stage," which will update "Applicant's Environmental Report--Construction Permit Stage." Unless otherwise required by the Commission, the applicant for an operating license for a nuclear power reactor shall submit this report only in connection with the first licensing action authorizing full-power operation. In this report, the applicant shall discuss the same matters described in §§ 51.45, 51.51, and 51.52, but only to the extent that they differ from those discussed or reflect new information in addition to that discussed in the final environmental impact statement prepared by the Commission in connection with the construction permit. No discussion of need for power, or of alternative energy sources, or of alternative sites for the facility, or of any aspect of the storage of spent fuel for the facility within the scope of the generic determination in § 51.23(a) and in accordance with § 51.23(b) is required in this report.
- (c) **Operating license renewal stage.**
- (1) Each applicant for renewal of a license to operate a nuclear power plant under part 54 of this chapter shall submit with its application a separate document entitled "Applicant's Environmental Report--Operating License Renewal Stage."

- (2) The report must contain a description of the proposed action, including the applicant's plans to modify the facility or its administrative control procedures as described in accordance with § 54.21 of this chapter. This report must describe in detail the modifications directly affecting the environment or affecting plant effluents that affect the environment. In addition, the applicant shall discuss in this report the environmental impacts of alternatives and any other matters described in § 51.45. The report is not required to include discussion of need for power or the economic costs and economic benefits of the proposed action or of alternatives to the proposed action except insofar as such costs and benefits are either essential for a determination regarding the inclusion of an alternative in the range of alternatives considered or relevant to mitigation. The environmental report need not discuss other issues not related to the environmental effects of the proposed action and the alternatives. In addition, the environmental report need not discuss any aspect of the storage of spent fuel for the facility within the scope of the generic determination in § 51.23(a) and in accordance with § 51.23(b).
- (3) For those applicants seeking an initial renewal license and holding either an operating license or construction permit as of June 30, 1995, the environmental report shall include the information required in paragraph (c)(2) of this section subject to the following conditions and considerations:
- (i) The environmental report for the operating license renewal stage is not required to contain analyses of the environmental impacts of the license renewal issues identified as Category 1 issues in Appendix B to subpart A of this part.
 - (ii) The environmental report must contain analyses of the environmental impacts of the proposed action, including the impacts of refurbishment activities, if any, associated with license renewal and the impacts of operation during the renewal term, for those issues identified as Category 2 issues in Appendix B to subpart A of this part. The required analyses are as follows:
 - (A) If the applicant's plant utilizes cooling towers or cooling ponds and withdraws make-up water from a river whose annual flow rate is less than 3.15×10^{12} ft³/year (9×10^{10} m³/year), an assessment of the impact of the proposed action on the flow of the river and related impacts on instream and riparian ecological communities must be provided. The applicant shall also provide an assessment of the impacts of the withdrawal of water from the river on alluvial aquifers during low flow.
 - (B) If the applicant's plant utilizes once-through cooling or

cooling pond heat dissipation systems, the applicant shall provide a copy of current Clean Water Act 316(b) determinations and, if necessary, a 316(a) variance in accordance with 40 CFR part 125, or equivalent State permits and supporting documentation. If the applicant can not provide these documents, it shall assess the impact of the proposed action on fish and shellfish resources resulting from heat shock and impingement and entrainment.

- (C) If the applicant's plant uses Ranney wells or pumps more than 100 gallons (total onsite) of ground water per minute, an assessment of the impact of the proposed action on ground-water use must be provided.
- (D) If the applicant's plant is located at an inland site and utilizes cooling ponds, an assessment of the impact of the proposed action on groundwater quality must be provided.
- (E) All license renewal applicants shall assess the impact of refurbishment and other license-renewal-related construction activities on important plant and animal habitats. Additionally, the applicant shall assess the impact of the proposed action on threatened or endangered species in accordance with the Endangered Species Act.
- (F) If the applicant's plant is located in or near a nonattainment or maintenance area, an assessment of vehicle exhaust emissions anticipated at the time of peak refurbishment workforce must be provided in accordance with the Clean Air Act as amended.
- (G) If the applicant's plant uses a cooling pond, lake, or canal or discharges into a river having an annual average flow rate of less than 3.15×10^{12} ft³/year (9×10^{10} m³/year), an assessment of the impact of the proposed action on public health from thermophilic organisms in the affected water must be provided.
- (H) If the applicant's transmission lines that were constructed for the specific purpose of connecting the plant to the transmission system do not meet the recommendations of the National Electric Safety Code for preventing electric shock from induced currents, an assessment of the impact of the proposed action on the potential shock hazard from the transmission lines must be provided.
- (I) An assessment of the impact of the proposed action on housing availability, land-use, and public schools (impacts from refurbishment activities only) within the vicinity of the plant must be provided. Additionally, the applicant shall provide an assessment of the impact of population

increases attributable to the proposed project on the public water supply.

- (J) All applicants shall assess the impact of the proposed project on local transportation during periods of license renewal refurbishment activities.
 - (K) All applicants shall assess whether any historic or archaeological properties will be affected by the proposed project.
 - (L) If the staff has not previously considered severe accident mitigation alternatives for the applicant's plant in an environmental impact statement or related supplement or in an environmental assessment, a consideration of alternatives to mitigate severe accidents must be provided.
 - (M) The environmental effects of transportation of fuel and waste shall be reviewed in accordance with § 51.52. The review of impacts shall also discuss the generic and cumulative impacts associated with transportation operation in the vicinity of a high-level waste repository site. The candidate site at Yucca Mountain should be used for the purpose of impact analysis as long as that site is under consideration for licensing.
 - (iii) The report must contain a consideration of alternatives for reducing adverse impacts, as required by § 51.45(c), for all Category 2 license renewal issues in Appendix B to subpart A of this part. No such consideration is required for Category 1 issues in Appendix B to subpart A of this part.
 - (iv) The environmental report must contain any new and significant information regarding the environmental impacts of license renewal of which the applicant is aware.
- (d) **Postoperating license stage.** Each applicant for a license amendment authorizing decommissioning activities for a production or utilization facility either for unrestricted use or based on continuing use restrictions applicable to the site; and each applicant for a license amendment approving a license termination plan or decommissioning plan under § 50.82 of this chapter either for unrestricted use or based on continuing use restrictions applicable to the site; and each applicant for a license or license amendment to store spent fuel at a nuclear power reactor after expiration of the operating license for the nuclear power reactor shall submit with its application a separate document, entitled "Supplement to Applicant's Environmental Report--Post Operating License Stage," which will update "Applicant's Environmental Report--Operating License Stage," as appropriate, to reflect any new information or significant environmental change associated with the applicant's proposed decommissioning activities or with the applicant's proposed activities with respect to the planned storage of spent fuel.

[61 FR 66543, Dec. 18, 1996, as amended at 64 FR 48506, Sept. 3, 1999; 68 FR 58810, Oct. 10, 2003]

Final Environmental Impact Statements--Production and Utilization Facilities

§ 51.95 Postconstruction environmental impact statements.

- (a) **General.** Any supplement to a final environmental impact statement or any environmental assessment prepared under the provisions of this section may incorporate by reference any information contained in a final environmental document previously prepared by the NRC staff that relates to the same production or utilization facility. Documents that may be referenced include, but are not limited to, the final environmental impact statement; supplements to the final environmental impact statement, including supplements prepared at the operating license stage; NRC staff-prepared final generic environmental impact statements; environmental assessments and records of decisions prepared in connection with the construction permit, the operating license, and any license amendment for that facility. A supplement to a final environmental impact statement will include a request for comments as provided in § 51.73.
- (b) **Initial operating license stage.** In connection with the issuance of an operating license for a production or utilization facility, the NRC staff will prepare a supplement to the final environmental impact statement on the construction permit for that facility, which will update the prior environmental review. The supplement will only cover matters that differ from the final environmental impact statement or that reflect significant new information concerning matters discussed in the final environmental impact statement. Unless otherwise determined by the Commission, a supplement on the operation of a nuclear power plant will not include a discussion of need for power, or of alternative energy sources, or of alternative sites, or of any aspect of the storage of spent fuel for the nuclear power plant within the scope of the generic determination in § 51.23(a) and in accordance with § 51.23(b), and will only be prepared in connection with the first licensing action authorizing full-power operation.
- (c) **Operating license renewal stage.** In connection with the renewal of an operating license for a nuclear power plant under part 54 of this chapter, the Commission shall prepare an EIS, which is a supplement to the Commission's NUREG - 1437, "Generic Environmental Impact Statement for License Renewal of Nuclear Plants" (May 1996) which is available in the NRC Public Document Room, 2120 L Street, NW., (Lower Level) Washington, DC.
- (1) The supplemental environmental impact statement for the operating

license renewal stage shall address those issues as required by § 51.71. In addition, the NRC staff must comply with 40 CFR 1506.6(b)(3) in conducting the additional scoping process as required by § 51.71(a).

- (2) The supplemental environmental impact statement for license renewal is not required to include discussion of need for power or the economic costs and economic benefits of the proposed action or of alternatives to the proposed action except insofar as such benefits and costs are either essential for a determination regarding the inclusion of an alternative in the range of alternatives considered or relevant to mitigation. In addition, the supplemental environmental impact statement prepared at the license renewal stage need not discuss other issues not related to the environmental effects of the proposed action and the alternatives, or any aspect of the storage of spent fuel for the facility within the scope of the generic determination in § 51.23(a) and in accordance with § 51.23(b). The analysis of alternatives in the supplemental environmental impact statement should be limited to the environmental impacts of such alternatives and should otherwise be prepared in accordance with § 51.71 and Appendix A to subpart A of this part.
 - (3) The supplemental environmental impact statement shall be issued as a final impact statement in accordance with §§ 51.91 and 51.93 after considering any significant new information relevant to the proposed action contained in the supplement or incorporated by reference.
 - (4) The supplemental environmental impact statement must contain the NRC staff's recommendation regarding the environmental acceptability of the license renewal action. In order to make its recommendation and final conclusion on the proposed action, the NRC staff, adjudicatory officers, and Commission shall integrate the conclusions, as amplified by the supporting information in the generic environmental impact statement for issues designated Category 1 (with the exception of offsite radiological impacts for collective effects and the disposal of spent fuel and high level waste) or resolved Category 2, information developed for those open Category 2 issues applicable to the plant in accordance with § 51.53(c)(3)(ii), and any significant new information. Given this information, the NRC staff, adjudicatory officers, and Commission shall determine whether or not the adverse environmental impacts of license renewal are so great that preserving the option of license renewal for energy planning decisionmakers would be unreasonable.
- (d) **Postoperating license stage.** In connection with the amendment of an operating license authorizing decommissioning activities at a production or utilization facility covered by § 51.20, either for unrestricted use or

based on continuing use restrictions applicable to the site, or with the issuance, amendment or renewal of a license to store spent fuel at a nuclear power reactor after expiration of the operating license for the nuclear power reactor, the NRC staff will prepare a supplemental environmental impact statement for the post operating license stage or an environmental assessment, as appropriate, which will update the prior environmental review. The supplement or assessment may incorporate by reference any information contained in the final environmental impact statement—operating license stage, or in the records of decision prepared in connection with the construction permit or the operating license for that facility. The supplement will include a request for comments as provided in § 51.73. Unless otherwise required by the Commission in accordance with the generic determination in § 51.23(a) and the provisions of § 51.23(b), a supplemental environmental impact statement for the post operating license stage or an environmental assessment, as appropriate, will address the environmental impacts of spent fuel storage only for the term of the license, license amendment or license renewal applied for.

[61 FR 66545, Dec. 18, 1996]

부 록 2. 일본 원자력발전소 해체관련 법규 원문 발췌

- 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
 - (施設定期検査) 第二十九条
 - (運転計画) 第三十条
 - (保安規定) 第三十七条
 - (原子炉の廃止に伴う措置) 第四十三条の三の二
 - (許可の取消し等に伴う措置) 第四十三条の三の三

- 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令
 - (手数料) 第六十六条

- 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則
 - (廃止措置計画に係る施設定期検査を要する場合) 第三条の十五の二
 - (保安規定) 第十六条
 - (保安規定の遵守状況の検査) 第十六条の二
 - (廃止措置として行うべき事項) 第十九条の五
 - (廃止措置計画の認可の申請) 第十九条の六
 - (廃止措置計画の変更の認可の申請) 第十九条の七
 - (廃止措置計画に係る軽微な変更) 第十九条の八
 - (廃止措置計画の認可の基準) 第十九条の九
 - (廃止措置の終了の確認の申請) 第十九条の十
 - (廃止措置の終了確認の基準) 第十九条の十一
 - (旧原子炉設置者等の廃止措置計画の認可の申請) 第十九条の十二
 - (旧原子炉設置者等の廃止措置計画の提出期限) 第十九条の十三
 - (旧原子炉設置者等の廃止措置計画の変更の認可の申請) 第十九条の十四
 - (旧原子炉設置者等の廃止措置計画の軽微な変更) 第十九条の十五
 - (旧原子炉設置者等に係る廃止措置対象施設についての施設定期検査を要する場合) 第十九条の十六

2. 일본 원자력발전소 해체관련 법규 원문 발췌

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律

(昭和三十二年六月十日法律第百六十六号)

最終改正：平成一八年六月二日法律第五〇号
(2006년 6월 2일 법률 제50호)

(施設定期検査)

- 第二十九条** 原子炉設置者は、主務省令で定めるところにより、原子炉施設のうち政令で定めるものの性能について、主務大臣が毎年一回定期に行う検査を受けなければならない。ただし、第四十三条の三の二第二項の認可を受けた原子炉については、主務省令で定める場合を除き、この限りでない。
- 2 前項の検査は、その原子炉施設の性能が主務省令で定める技術上の基準に適合しているかどうかについて行う。
- 3 第十六条の五第三項及び第四項の規定は、第一項の検査（実用発電用原子炉及び第二十三条第一項第四号に掲げる原子炉に係るものに限る。）について準用する。

(運転計画)

- 第三十条** 原子炉設置者は、主務省令（第二十三条第一項第三号に掲げる原子炉であつて発電の用に供するものについては文部科学省令・経済産業省令、同項第四号に掲げる原子炉であつて船舶に設置するものについては経済産業省令・国土交通省令、同項第五号に掲げる原子炉であつて船舶に設置するものについては文部科学省令・国土交通省令）で定めるところにより、その設置に係る原子炉（政令で定める原子炉に該当するものを除く。）の運転計画を作成し、主務大臣（同項第三号に掲げる原子炉であつて発電の用に供するものについては文部科学大臣及び経済産業大臣、同項第四号に掲げる原子炉であつて船舶に設置するものについては経済産業大臣及び国土交通大臣、同項第五号に掲げる原子炉であつて船舶に設置するものについては文部科学大臣及び国土交通大臣）に届け出なければならない。これを変更したときも、同様とする。ただし、第四十三条の三の二第二項の認可を受けた原子炉については、この限りでない。

(保安規定)

- 第三十七条** 原子炉設置者は、主務省令で定めるところにより、保安規定（原子炉の運転に関する保安教育についての規定を含む。以下この条において同じ。）を定め、原子炉の運転開始前に、主務大臣の認可を受けなければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

- 2 主務大臣は、保安規定が核燃料物質、核燃料物質によつて汚染された物又は原子炉による災害の防止上十分でないと認めるときは、前項の認可をしてはならない。
- 3 主務大臣は、核燃料物質、核燃料物質によつて汚染された物又は原子炉による災害の防止のため必要があると認めるときは、原子炉設置者に対し、保安規定の変更を命ずることができる。
- 4 原子炉設置者及びその従業者は、保安規定を守らなければならない。
- 5 原子炉設置者は、主務省令で定めるところにより、前項の規定の遵守の状況について、主務大臣が定期に行う検査を受けなければならない。
- 6 第十二条第六項から第八項までの規定は、前項の検査について準用する。この場合において、同条第六項中「前項」とあるのは「第三十七条第五項」と、「経済産業大臣」とあるのは「第二十三条第二項に規定する主務大臣」と、「経済産業省令」とあるのは「第二十七条第一項に規定する主務省令」と読み替えるものとする。

(原子炉の廃止に伴う措置)

- 第四十三条の三の二** 原子炉設置者は、原子炉を廃止しようとするときは、原子炉施設の解体、その保有する核燃料物質の譲渡し、核燃料物質による汚染の除去、核燃料物質によつて汚染された物の廃棄その他の主務省令で定める措置（以下この条及び次条において「廃止措置」という。）を講じなければならない。
- 2 原子炉設置者は、廃止措置を講じようとするときは、あらかじめ、主務省令で定めるところにより、当該廃止措置に関する計画（次条において「廃止措置計画」という。）を定め、主務大臣の認可を受けなければならない。
 - 3 第十二条の六第三項から第九項までの規定は、原子炉設置者の廃止措置について準用する。この場合において、これらの規定中「経済産業大臣」とあるのは「第二十三条第二項に規定する主務大臣」と読み替えるほか、同条第三項中「前項」とあるのは「第四十三条の三の二第二項」と、「経済産業省令」とあるのは「第二十七条第一項に規定する主務省令」と、同条第四項中「前二項」とあるのは「第四十三条の三の二第二項及び前項」と、「経済産業省令」とあるのは「第二十七条第一項に規定する主務省令」と、同条第五項中「第二項」とあるのは「第四十三条の三の二第二項」と、「経済産業省令」とあるのは「第二十七条第一項に規定する主務省令」と、同条第六項中「第二項」とあるのは「第四十三条の三の二第二項」と、同条第七項中「又は」とあるのは「若しくは」と、「汚染された物」とあるのは「汚染された物又は原子炉」と、同条第八項中「経済産業省令」とあるのは「第二十七条第一項に規定する主務省令」と、同条第九項中「第三条第一項の指定」とあるのは「第二十三条第一項の許可は、第四十三条の三の二第二項の認可に係る原子炉について」と読み替えるものとする。

(事業の廃止に伴う措置)

第十二条の六 製錬事業者は、その事業を廃止しようとするときは、製錬施設の解体、その保有する核燃料物質の譲渡し、核燃料物質による汚染の除去、核燃料物質によつて汚染された物の廃棄その他の経済産業省令で定める措置（以下この条及び次条において「廃止措置」という。）を講じなければならない。

2 (생략)

3 製錬事業者は、前項の認可を受けた廃止措置計画を変更しようとするときは、経済産業省令で定めるところにより、経済産業大臣の認可を受けなければならない。ただし、経済産業省令で定める軽微な変更をしようとするときは、この限りでない。

4 経済産業大臣は、前二項の認可の申請に係る廃止措置計画が経済産業省令で定める基準に適合していると認めるときは、前二項の認可をしなければならない。

5 製錬事業者は、第二項の認可を受けた廃止措置計画について第三項ただし書の経済産業省令で定める軽微な変更をしたときは、その旨を経済産業大臣に届け出なければならない。

6 製錬事業者は、第二項の認可を受けた廃止措置計画（第三項又は前項の規定による変更の認可又は届出があつたときは、その変更後のもの）に従つて廃止措置を講じなければならない。

7 経済産業大臣は、前項の規定に違反して廃止措置を講じた製錬事業者に対し、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物による災害を防止するために必要な措置を命ずることができる。

8 製錬事業者は、廃止措置が終了したときは、その結果が経済産業省令で定める基準に適合していることについて、経済産業大臣の確認を受けなければならない。

9 製錬事業者が前項の規定による確認を受けたときは、第三条第一項の指定は、その効力を失う。

(許可の取消し等に伴う措置)

第四十三条の三の三 原子炉設置者が第三十三条第一項若しくは第二項の規定により許可を取り消されたとき、又は原子炉設置者が解散し、若しくは死亡した場合において、第三十一条第一項若しくは第三十二条第一項の規定による承継がなかつたときは、旧原子炉設置者等（第三十三条第一項若しくは第二項の規定により許可を取り消された原子炉設置者又は原子炉設置者が解散し、若しくは死亡した場合において、第三十一条第一項若しくは第三十二条第一項の規定による承継がなかつたときの清算人若しくは破産管財人若しくは相続人に代わつて相続財産を管理する者をいう。以下同じ。）は、第二十九条、第三十四条から第三十六条まで、第三十七条、第四十条及び第四十二条から第四十三条の三までの規定（これらの規定に係る罰則を含む。）の適用については、第四項において準用する第十二条の七第九項の規定による確認を受けるまでの間は、なお原子炉設置者とみなす。

2 旧原子炉設置者等は、主務省令で定めるところにより、廃止措置計画を定め、第三十三条第一項若しくは第二項の規定により原子炉設置者としての許可を取り消された日又は原子炉設置者の解散若しくは死亡の日から主務省令で定める期間内に主務大臣に認可の申請をしなければならない。

3 旧原子炉設置者等は、前項の認可を受けるまでの間は、廃止措置を講じてはならない。

4 第十二条の七第四項から第九項までの規定は旧原子炉設置者等の廃止措置について、第二十二條の九第四項の規定は旧原子炉設置者等について準用する。この場合において、これらの規定中「第二項」とあるのは「第四十三条の三の三第二項」と、「経済産業省令」とあるのは「第二十七条第一項に規定する主務省令」と、「経済産業大臣」とあるのは「第二十三条第二項に規定する主務大

臣」と読み替えるほか、第十二条の七第五項中「前条第四項」とあるのは「第四十三条の三の二第三項において準用する前条第四項」と、同条第八項中「又は」とあるのは「若しくは」と、「汚染された物」とあるのは「汚染された物又は原子炉」と、同条第九項中「前条第八項」とあるのは「第四十三条の三の二第三項において準用する前条第八項」と、第二十二條の九第四項中「第一項」とあるのは「第四十三条の三の三第一項」と、「加工事業者と」とあるのは「原子炉設置者と」と、「第十六条の五」とあるのは「第二十九条」と読み替えるものとする。

(手数料の納付)

第七十五条 次の各号のいずれかに掲げる者は、実費を勘案して政令で定める額の手数料を納めなければならない。

一 第三条第一項又は第四十四条第一項の指定を受けようとする者

二 (생략)

三 第十二条の六第二項若しくは第三項（第二十二條の八第三項、第四十三条の三の二第三項、第四十三条の二十七第三項、第五十条の五第三項、第五十一条の二十五第三項及び第五十七条の六第三項において準用する場合を含む。）、第十二条の七第二項若しくは第四項（第二十二條の九第五項、第四十三条の三の三第四項、第四十三条の二十八第四項、第五十一条第四項、第五十一条の二十六第四項及び第五十七条の七第四項において準用する場合を含む。）、第十六条の二第一項若しくは第二項、第二十二條の八第二項、第二十二條の九第二項、第二十七条第一項若しくは第二項、第四十三条の三の二第二項、第四十三条の三の三第二項、第四十三条の八第一項若しくは第二項、第四十三条の二十七第二項、第四十三条の二十八第二項、第四十五条第一項若しくは第二項、第五十条の五第二項、第五十一条第二項、第五十一条の七第一項若しくは第二項、第五十一条の二十五第二項、第五十一条の二十六第二項、第五十七条の六第二項、第五十七条の七第二項又は第六十一条の二第二項の認可を受けようとする者

(이하 생략)

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令 (昭和三十二年十一月二十一日政令第三百二十四号)

最終改正：平成一八年三月三十一日政令第一六五号

(手数料)

第六十六条 法第七十五条第一項の規定により納付すべき手数料（次項に規定する溶接検査に係るものを除く。）の額は、別表第一のとおりとする。

2 法第十六条の四第一項若しくは第四項、第二十八条の二第一項若しくは第四項、第四十三条の十第一項若しくは第四項、第四十六条の二第一項若しくは第四項、第五十一条の九第一項若しくは第四項又は第五十五条の三第一項の溶接検査を受けようとする者が法第七十五条第一項の規定により納付すべき手数料の額は、別表第二のとおりとする。

3 法第七十五条第三項の政令で定める独立行政法人は、別表第三に掲げる独立行政法人とする。

別表第一（第六十六条関係）

手数料を納付すべき者	金額
法第四十三条の三の二第二項又は第四十三条の三の三第二項の認可を受けようとする者	九十万九千二百円（電子申請等による場合にあつては、九十万七千八百円）
法第四十三条の三の二第三項において準用する法第十二条の六第三項又は法第四十三条の三の三第四項において準用する法第十二条の七第四項の認可を受けようとする者	三十二万四千八百円（電子申請等による場合にあつては、三十二万三千四百円）
法第四十三条の三の二第三項において準用する法第十二条の六第八項又は法第四十三条の三の三第四項において準用する法第十二条の七第九項の確認を受けようとする者	五十三万三千五百円（電子申請等による場合にあつては、五十三万二千二百円）

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

(昭和五十三年十二月二十八日通商産業省令第七十七号)

(廃止措置計画に係る施設定期検査を要する場合)

第三条の十五の二 法第二十九条第一項 ただし書の経済産業省令で定める場合は、法第四十三条の三の二第二項 の認可を受けた廃止措置計画に係る廃止措置の対象となる原子炉施設（以下「廃止措置対象施設」という。）内に核燃料物質が存在する場合とする。

2 前項の場合においては、法第二十九条第一項 の検査は、次の各号に掲げる施設のうち、核燃料物質の取扱い又は貯蔵に係るものについて行うものとする。

- 一 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
- 二 放射性廃棄物の廃棄施設
- 三 放射線管理施設
- 四 非常用電源設備

(保安規定)

第十六条 法第三十七条第一項 の規定による保安規定の認可を受けようとする者は、認可を受けようとする工場又は事業所ごとに、次の各号に掲げる事項について保安規定を定め、これを記載した申請書を提出しなければならない。

- 一 原子炉施設の運転及び管理を行う者の職務及び組織に関すること。
- 二 原子炉施設の運転及び管理を行う者に対する保安教育に関することであつて次に掲げるもの
 - イ 保安教育の実施方針（実施計画の策定を含む。）に関すること。
 - ロ 保安教育の内容に関することであつて次に掲げるもの
 - (1) 関係法令及び保安規定に関すること。
 - (2) 原子炉施設の構造、性能及び運転に関すること。
 - (3) 放射線管理に関すること。
 - (4) 核燃料物質及び核燃料物質によつて汚染された物の取扱いに関すること。
 - (5) 非常の場合に講ずべき処置に関すること。
- ハ その他原子炉施設に係る保安教育に関し必要な事項
- 三 原子炉施設の運転に関すること。
- 四 原子炉施設の運転の安全審査に関すること。
- 五 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定並びにこれらの区域に係る立入制限等に関すること。
- 六 排気監視設備及び排水監視設備に関すること。
- 七 線量、線量当量、放射性物質の濃度及び放射性物質によつて汚染された物の表面の放射性物質の密度の監視並びに汚染の除去に関すること。
- 八 放射線測定器の管理に関すること。
- 九 原子炉施設の巡視及び点検並びにこれらに伴う処置に関すること。
- 十 核燃料物質の受払い、運搬、貯蔵その他の取扱いに関すること。
- 十一 放射性廃棄物の廃棄に関すること。

- 十二 非常の場合に講ずべき処置に関する事。
 - 十三 原子炉施設に係る保安（保安規定の遵守状況を含む。）に関する記録に関する事。
 - 十四 原子炉施設の保守管理に関する事（次号に掲げるものを除く。）。
 - 十五 原子炉施設の定期的な評価に関する事。
 - 十六 原子炉施設の品質保証に関する事。
 - 十七 その他原子炉施設に係る保安に関し必要な事項
- 2 法第四十三条の三の二第二項 の認可を受けようとする者は、当該認可の日までに、当該認可を受けようとする廃止措置計画に定められている廃止措置を実施するため、法第三十七条第一項 の規定により認可を受けた保安規定について次に掲げる事項を追加し、又は変更した保安規定の認可を受けなければならない。これを変更しようとするときも同様とする。
- 一 廃止措置を行う者の職務及び組織に関する事。
 - 二 廃止措置を行う者に対する保安教育に関する事であつて次に掲げるもの
 - イ 保安教育の実施方針（実施計画の策定を含む。）に関する事。
 - ロ 保安教育の内容に関する事であつて次に掲げるもの
 - (1) 関係法令及び保安規定に関する事。
 - (2) 原子炉施設の構造及び性能に関する事。
 - (3) 原子炉施設の廃止措置に関する事。
 - (4) 放射線管理に関する事。
 - (5) 核燃料物質及び核燃料物質によつて汚染された物の取扱いに関する事。
 - (6) 非常の場合に講ずべき処置に関する事。
 - ハ その他原子炉施設に係る保安教育に関し必要な事項
 - 三 原子炉の運転停止に関する恒久的な措置に関する事（廃止措置対象施設に核燃料物質が存在しない場合を除く。）。
 - 四 原子炉施設の運転の安全審査に関する事。
 - 五 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定並びにこれらの区域に係る立入制限等に関する事。
 - 六 排気監視設備及び排水監視設備に関する事。
 - 七 線量、線量当量、放射性物質の濃度及び放射性物質によつて汚染された物の表面の放射性物質の密度の監視並びに汚染の除去に関する事。
 - 八 放射線測定器の管理に関する事。
 - 九 原子炉施設の巡視及びこれに伴う処置に関する事。
 - 十 核燃料物質の受払い、運搬、貯蔵その他の取扱いに関する事（廃止措置対象施設に核燃料物質が存在しない場合を除く。）。
 - 十一 放射性廃棄物の廃棄に関する事。
 - 十二 非常の場合に講ずべき処置に関する事。
 - 十三 原子炉施設に係る保安（保安規定の遵守状況を含む。）に関する記録に関する事。
 - 十四 廃止措置に係る保安（保安規定の遵守状況を含む。）に関する記録に関する事。
 - 十五 原子炉施設の保守管理に関する事（次号に掲げるものを除く。）。
 - 十六 原子炉施設の品質保証に関する事。

- 十七 廃止措置の品質保証に関すること。
 - 十八 廃止措置の管理に関すること。
 - 十九 その他原子炉施設又は廃止措置に係る保安に関し必要な事項
- 3 前項の場合において第一項本文の規定を準用する。
- 4 第一項（前項において準用する場合を含む。）の申請書の提出部数は、正本一通とする。

（保安規定の遵守状況の検査）

- 第十六条の二 法第三十七条第五項の規定による検査は、毎年四回行うものとする。ただし、法第四十三条の三の二第二項の認可を受けた原子炉施設に係る検査にあつては、廃止措置の実施状況に応じ、毎年四回以内行うものとする。
- 2 法第三十七条第六項において準用する法第十二条第六項の経済産業省令で定める事項は次に掲げるとおりとする。
- 一 事務所又は工場若しくは事業所への立入り
 - 二 帳簿、書類、設備、機器その他必要な物件の検査
 - 三 従業者その他関係者に対する質問
 - 四 核原料物質、核燃料物質、核燃料物質によつて汚染された物その他の必要な試料の提出（試験のため必要な最小限度の量に限る。）をさせること。

（廃止措置として行うべき事項）

- 第十九条の五 法第四十三条の三の二第一項の経済産業省令で定める措置は、原子炉施設の解体、その保有する核燃料物質の譲渡し、核燃料物質による汚染の除去、核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の廃棄及び第七条第一項に規定する放射線管理記録の同条第五項の経済産業大臣が指定する機関への引渡しとする。

（廃止措置計画の認可の申請）

- 第十九条の六 法第四十三条の三の二第二項の規定により廃止措置に関する計画（以下「廃止措置計画」という。）について認可を受けようとする者は、次の各号に掲げる事項について廃止措置計画を定め、これを記載した申請書を経済産業大臣に提出しなければならない。
- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名
 - 二 廃止措置に係る工場又は事業所の名称及び所在地
 - 三 廃止措置の対象となる原子炉の名称
 - 四 廃止措置対象施設及びその敷地
 - 五 前号の施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法
 - 六 核燃料物質の管理及び譲渡し
 - 七 核燃料物質による汚染の除去
 - 八 核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の廃棄
 - 九 廃止措置の工程
- 2 前項の申請書には、次の各号に掲げる書類又は図面を添付しなければならない。
- 一 既に使用済燃料を原子炉の炉心から取り出していることを明らかにする資

料

- 二 廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図
 - 三 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書
 - 四 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があつた場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書
 - 五 核燃料物質による汚染の分布とその評価方法に関する説明書
 - 六 廃止措置期間中に機能を維持すべき原子炉施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間に関する説明書
 - 七 廃止措置に要する資金の額及びその調達計画に関する説明書
 - 八 廃止措置の実施体制に関する説明書
 - 九 品質保証計画に関する説明書
 - 十 前各号に掲げるもののほか、経済産業大臣が必要と認める書類又は図面
- 3 第一項の申請書の提出部数は正本一通、写し一通とする。

(廃止措置計画の変更の認可の申請)

- 第十九条の七 法第四十三条の三の二第三項 において準用する法第十二条の六第三項の規定により認可を受けた廃止措置計画について変更の認可を受けようとする者は、次の各号に掲げる事項を記載した申請書を経済産業大臣に提出しなければならない。
- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名
 - 二 廃止措置に係る工場又は事業所の名称及び所在地
 - 三 廃止措置の対象となる原子炉の名称
 - 四 変更に係る前条第一項第四号から第九号までに掲げる事項
 - 五 変更の理由
- 2 前項の申請書には前条第二項各号に掲げる事項のうち変更に係るものについて説明した資料を添付しなければならない。
- 3 第一項の申請書の提出部数は正本一通、写し一通とする。

(廃止措置計画に係る軽微な変更)

- 第十九条の八 法第四十三条の三の二第三項 において準用する法第十二条の六第三項 ただし書に規定する経済産業省令で定める軽微な変更は、廃止措置の実施に伴う災害の防止上支障のない変更とする。
- 2 法第四十三条の三の二第二項 の規定により認可を受けた者は、前項の変更をしたときは、その変更の日から三十日以内に、その旨を経済産業大臣に届け出なければならない。

(廃止措置計画の認可の基準)

- 第十九条の九 法第四十三条の三の二第三項 において準用する法第十二条の六第四項 に規定する経済産業省令で定める基準は、次の各号に掲げるとおりとする。
- 一 廃止措置計画に係る原子炉の炉心から使用済燃料が取り出されていること。
 - 二 核燃料物質の管理及び譲渡しが適切なものであること。
 - 三 核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の管理、処理及び廃棄が適切なものであること。

- 四 廃止措置の実施が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は原子炉による災害の防止上適切なものであること。

(廃止措置の終了の確認の申請)

第十九条の十 法第四十三条の三の二第三項 において準用する法第十二条の六第八項の規定により廃止措置の終了の確認を受けようとする者は、次の各号に掲げる事項を記載した申請書を経済産業大臣に提出しなければならない。

- 一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名
- 二 廃止措置に係る工場又は事業所の名称及び所在地
- 三 廃止措置の対象となる原子炉の名称
- 四 原子炉施設の解体の実施状況
- 五 核燃料物質の譲渡の実施状況
- 六 核燃料物質による汚染の除去の実施状況
- 七 核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の廃棄の実施状況

2 前項の申請書には、次に掲げる事項を記載した書類を添付しなければならない。

- 一 核燃料物質による汚染の分布状況
- 二 前号に掲げる事項のほか、経済産業大臣が必要と認める事項

3 第一項の申請書の提出部数は正本一通、写し一通とする。

(廃止措置の終了確認の基準)

第十九条の十一 法第四十三条の三の二第三項 において準用する法第十二条の六第八項 に規定する経済産業省令で定める基準は、次の各号に掲げるとおりとする。

- 一 核燃料物質の譲渡しが完了していること。
- 二 廃止措置対象施設の敷地に係る土壌及び当該敷地に残存する施設について放射線による障害の防止の措置を必要としない状況にあること。
- 三 核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の廃棄が終了していること。
- 四 第七条第一項に規定する放射線管理記録の同条第五項の経済産業大臣が指定する機関への引渡しが完了していること。

(旧原子炉設置者等の廃止措置計画の認可の申請)

第十九条の十二 法第四十三条の三の三第二項 の規定により廃止措置計画について認可を受けようとする者は、第十九条の六の規定の例により申請書を経済産業大臣に提出しなければならない。

(旧原子炉設置者等の廃止措置計画の提出期限)

第十九条の十三 法第四十三条の三の三第二項 に規定する経済産業省令で定める期間は、六月とする。

(旧原子炉設置者等の廃止措置計画の変更の認可の申請)

第十九条の十四 法第四十三条の三の三第四項 において準用する法第十二条の七第四項 の規定により、法第四十三条の三の三第二項 の規定により認可を受けた廃止措置計画について変更の認可を受けようとする者は、第十九条の七の規定の例により申請書を経済産業大臣に提出しなければならない。

(旧原子炉設置者等の廃止措置計画の軽微な変更)

第十九条の十五 法第四十三条の三の三第四項 において準用する法第十二条の七第四項 ただし書に規定する経済産業省令で定める軽微な変更は、廃止措置の実施に伴う災害の防止上支障のない変更とする。

- 2 法第四十三条の三の三第二項 の規定により認可を受けた者は、前項の変更をしたときは、その変更の日から三十日以内に、その旨を経済産業大臣に届け出なければならない。

(旧原子炉設置者等に係る廃止措置対象施設についての施設定期検査を要する場合)

第十九条の十六 法第四十三条の三の三第四項 の規定により準用される法第二十二條の九第四項 の経済産業省令で定める場合は、法第四十三条の三の三第二項 の認可を受けた廃止措置計画に係る廃止措置対象施設内に核燃料物質が存在する場合とする。

- 2 前項の場合においては、法第二十九条第一項 の検査は、次の各号に掲げる施設のうち、核燃料物質の取扱い又は貯蔵に係るものについて行うものとする。
 - 一 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
 - 二 放射性廃棄物の廃棄施設
 - 三 放射線管理施設
 - 四 非常用電源設備

서 지 정 보					
수행기관보고서번호	위탁기관보고서번호				
KINS/RR-411					
제목/부제	<p style="text-align: center;">보고서 제목 : 미국 및 일본의 원자력시설 해체 안전규제</p>				
총괄연구책임자	이훈주				
주관연구책임자	안상규				
연구자 및 부서명	전인영, 정찬우, 최 경우, 오규명, 정재학, 이관희, 이윤근, 김홍태, 박상훈, 석태원				
발행지	대전	발행기관	한국원자력안전기술원	발행일	2006. 8
페이지	110p.	도표	유 (○), 무 ()	크기	21.0×29.7 cm.
참고사항					
비밀여부	공개(○), 비공개()		보고서 종류	연구보고서	
연구위탁기관			계약번호		
초록 (200단어 내외)	<p>본 연구의 최종 목적은 향후 원자력발전소를 포함한 원자력시설의 해체에 대비하여 관련 법령의 정비, 신설, 폐지 등의 구체적인 해체 안전성확인체계 제도 개선방안을 도출하는 것이다. 본 보고서에서는 미국 및 일본의 원자력발전소 해체 현황과 규제제도에 대하여 규제근거 법규 내용, 규제절차, 제출 안전 문서, 규제요건 등의 항목으로 구분하여 조사·분석하였다.</p>				
주제명키워드(10단어 내외)	<p>원자력발전소, 원자력시설, 해체, 규제, 규제제도</p>				

BIBLIOGRAPHIC INFORMATION SHEET

Performing Org. Report No.	Sponsoring Org. Report No.		
KINS/RR-411			
Title/Subtitle	Nuclear Safety Regulation for Decommissioning of Nuclear Facilities in the United States of America and Japan		
General Project Manager	Lee, H. J.		
Project Manager	AHN, S. K.		
Researcher and Dep't.	JEON, I.Y.; JUNG, C.W.; CHOI, K.W.; OH, K.M.; JUNG, J.H.; LEE, K.H.; Lee, Y.K.; KIM, H.T.; PARK, S.H.; SUK, T.W.		
Pub. Place	Taejon	Pub. Org.	Korea Institute of Nuclear Safety
Pub. Date	Aug. 2006		
Page	110 p.	Il. and Tab.	Yes (<input type="radio"/>), No (<input type="checkbox"/>)
Size	21.0×29.7 cm.		
Note			
Classified	Unclassified(<input type="radio"/>), Classified(<input type="checkbox"/>)	Report Type	Research Report
Sponsoring Org.		Contract No.	
Abstract (About 200 Words)	<p>The final purpose of this study is to establish an specific enhancement scheme of the regulatory system for decommissioning of nuclear facilities, including nuclear power plants. In this report, decommissioning status and regulatory systems of the United States of America and Japan are surveyed and analysed into laws, licensing procedure, safety documents, and regulatory requirements.</p>		
Subject Keywords (About 10 Words)	<p>nuclear power plant, nuclear facilities, decommissioning, regulation, regulatory system,</p>		