

핵발전소 관련 법규와 판례

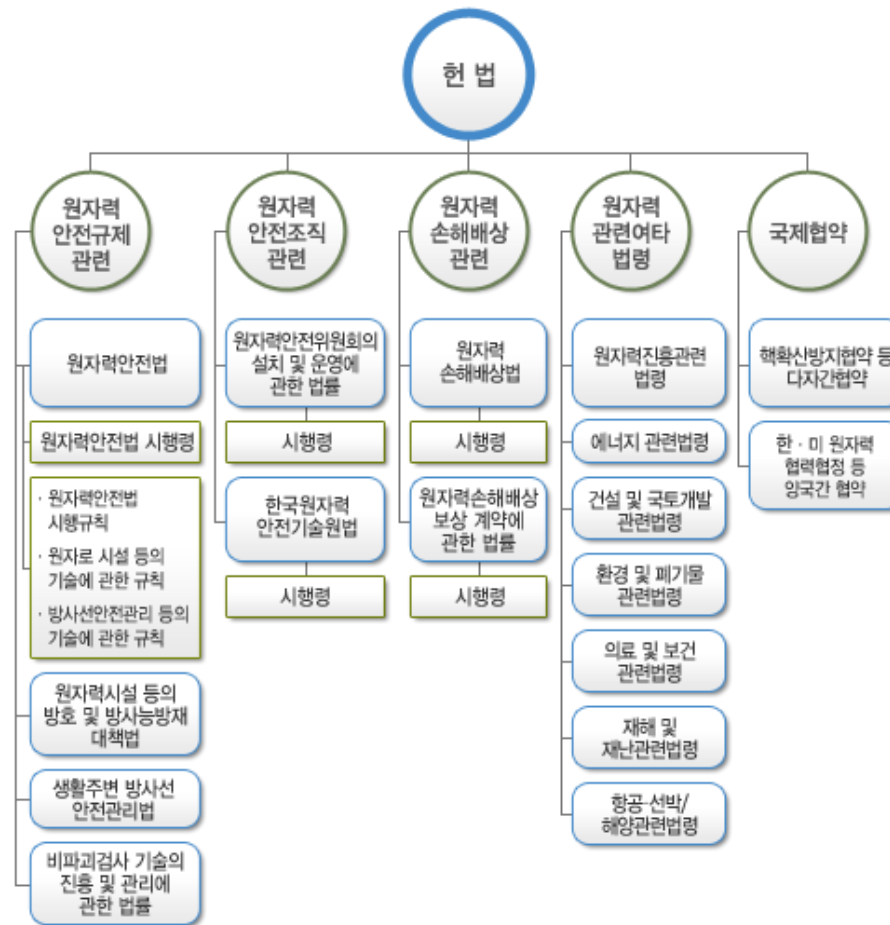
2015. 9. 4.

김영희

국내 핵발전소 가동 현황

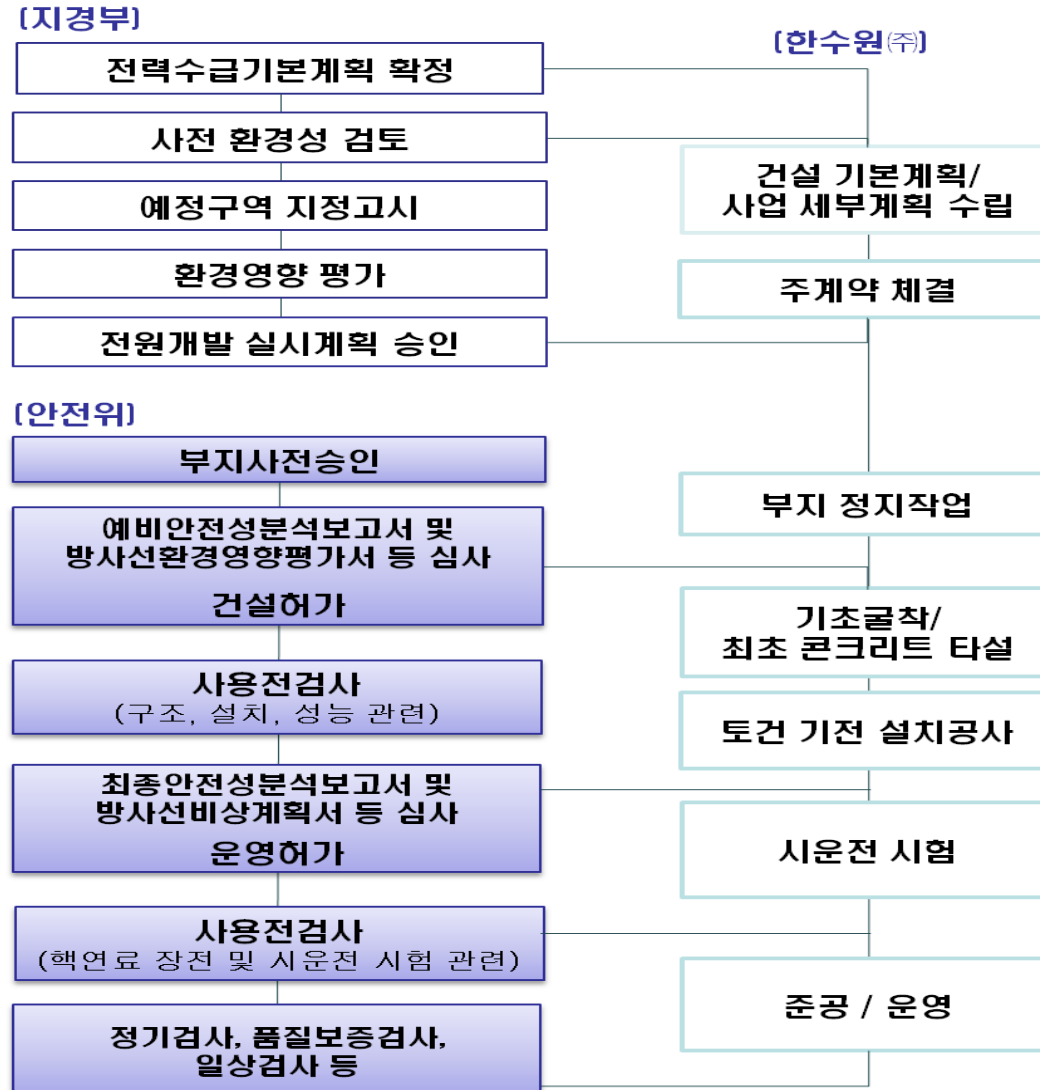


원자력관계법령의 종류



핵발전소 건설·운영 추진 절차

(국회입법조사처, '원자력 안전의 현황과 정책 및 입법과제' 참조)



가동 핵발전소에 대한 안전규제 절차



IAEA의 국제원자력사고등급(INES)



국제 원자력 사고 등급 적용 사례

- ① 7단계 '대형사고' - 방사성 물질의 중대한 외부 방출로서, 수만 테라베크렐(TBq) 이상의 방사성 물질의 외부 방출을 뜻함. 1986. 체르노빌사고, 2011. 후쿠시마사고
- ② 6단계 '심각한 사고' - 방사성 물질의 상당한 외부 방출로서, 수천 테라 베크렐(TBq)에서 수만 테라 베크렐(TBq)의 방사성 물질의 외부 방출. 1957년의 소련 키시탐 사고. 재처리 시설에서 폭발사고가 나서 70~80톤 정도의 방사성 폐기물이 든 탱크의 냉각장치의 이상으로 온도가 올라가고 말라진 폐기물이 TNT 70~100톤에 달하는 비핵 폭발을 일으켰음
- ③ 5단계 '시설 외부로의 위험을 수반한 사고' - 방사성 물질의 한정적인 외부 방출로서, 수백 테라 베크렐에서 수천 테라 베크렐의 방사성 물질이 외부로 누출되는 것. 1979년 미국 스리마일섬사고, 영국 윈드스케일 사고, 캐나다 척 리버 사고

국제 원자력 사고 등급 적용 사례

- ④ 4단계 '시설 내부의 위험을 수반한 사고' - 방사성 물질의 소량 방출로, 시간당 방사능 피폭량이 수 mSv(밀리시버트)에 달한 경우임. 원자로 노심의 상당한 손상, 종업원의 치사량 피폭등. 일본 JCO 핵연료 가공공장 임계사고 등
- ⑤ 3단계 '중대한 이상' - 방사성 물질의 매우 소량 방출로서, 안전할 정도의 수 mSv 정도의 피폭, 종업원의 원전 내의 중대한 방사성물질에 의한 오염이나, 급성 방사선장해를 일으킬 수 있을 정도의 피폭. 스페인 반델로스 핵발전소 사고 등

국제원자력사고등급 적용사례

- ⑥ 2단계 '이상' - 핵발전소 내의 상당한 방사성물질에 의한 오염이나 법령이 정하는 연간 선량한도를 초과하는 종업원의 피폭, 그리고 심층방호의 상당한 열화. 프랑스 시보 핵발전소 냉각재 누출사고 등
- ⑦ 1단계 '이례적인 사건' - 운전제한 범위에 서의 이탈상황. 일본의 고속증식로 몬주 나트륨 누출화재사고
- ⑧ 0단계 '척도미만' - 평시상황

방사선비상과 위기경보단계 비교

출처 : 원자력안전위원회, '국가 방사능방재체계' 2014. 2. 23.

위기경보 단계		방사선비상종류	사고등급 (표준메뉴얼)
대 비 단계	관심 (Blue)		고장 1단계 (단순고장)
	주의 (Yellow)		고장 1단계 사고 악화 (방사선비상으로 확대 가능성이 있는 계통의 경보 발생)
	경계 (Orange)	백색 비상	고장 2단계 (고장)
	심각 (Red)	청색비상	고장 3단계 (심각한 고장)
대응 단계		적색 비상	사고 4단계 (소내위험사고)
			사고 5단계 (소외위험사고)
			사고 6단계 (심각한 사고)
			사고 7단계 (대형사고)

방사능방재대상시설 현황

출처 : 원자력안전위원회, '국가 방사능방재체계' 2014. 2. 23.

핵발전소 24기, 건설 4기

5개 기관, 8개 시설

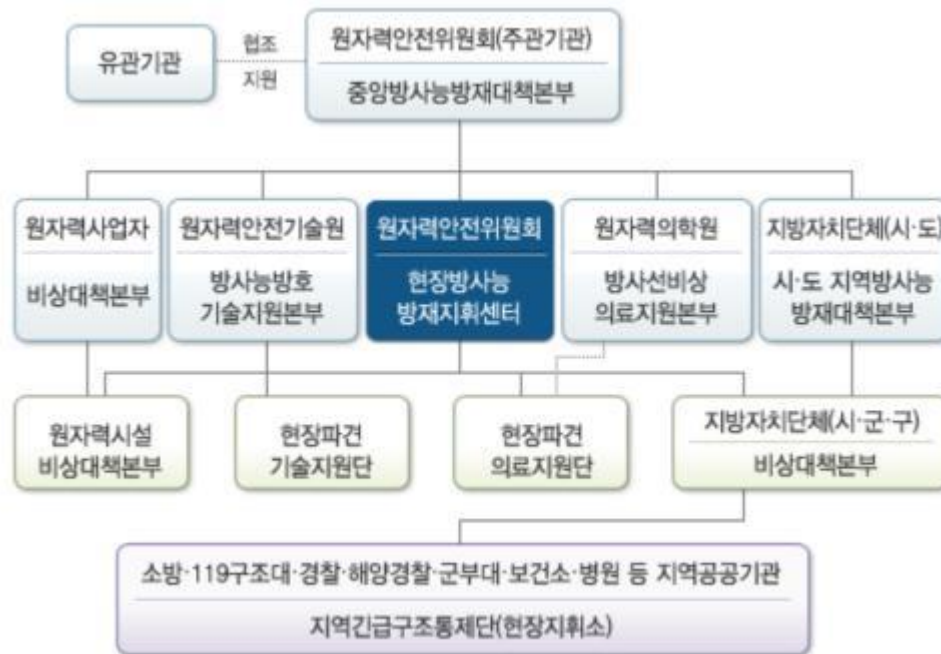


연구용 원자로	하나로(대전, KAERI)
핵주기 시설	원전연료가공시설 (대전, KNF)
	하나로연료 가공시설, 사용후핵연료처리시설 (대전, KAERI)
방폐물 관련시설	방사성폐기물처분장(월성), 방폐물기술개발센터(대전)
대규모 조사시설	소야(주), 그린피아(주) (경기도)

핵발전소 사고, 고장 대응체계



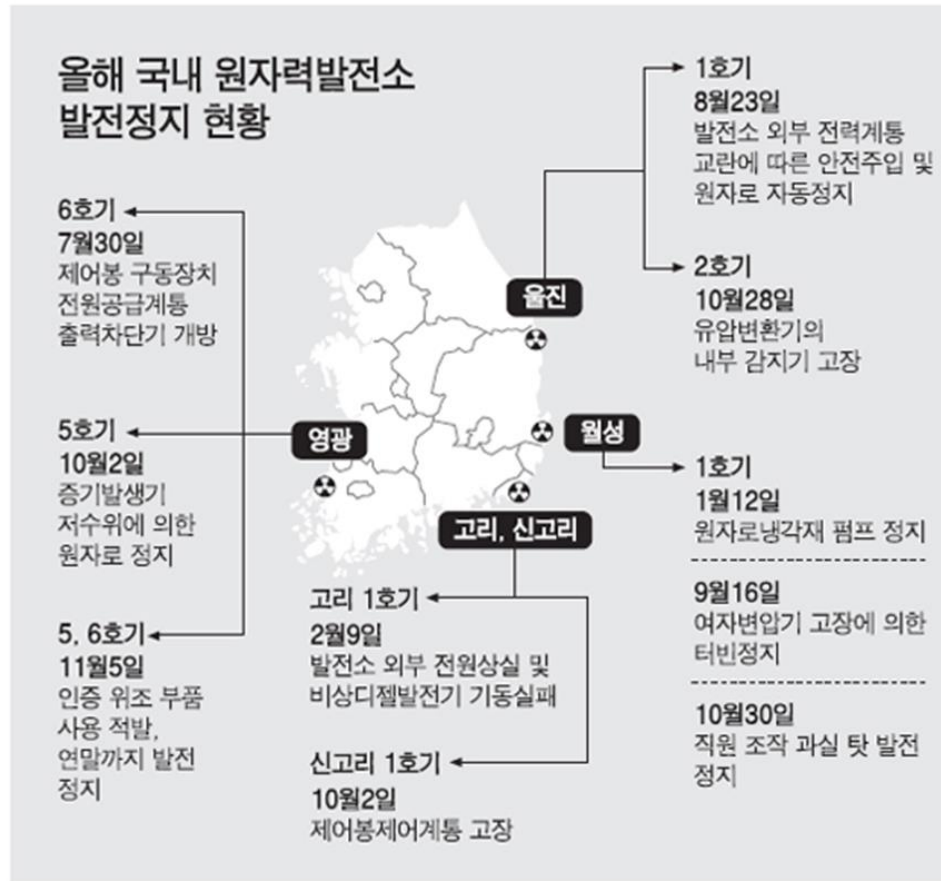
국가 방사능 방재 대응체계



```

graph TD
    PM[대통령] --> MOI[국무총리  
중앙안전관리위원회]
    PM -.-> NSC[대통령실  
(국가위기관리실)]
    NSC -.-> PM
    NSC -.-> MOI
    NSC -.-> NDMC[원자력안전위원회  
(주관기관)]
    NSC -.-> NDMC[중앙방사능방재대책본부  
(중앙사고수습본부)]
    NSC -.-> MOI[행정안전부  
중앙재난안전대책본부]
    NSC -.-> NDMC[원자력안전기술원  
방사능방호 기술지원본부]
    NSC -.-> NDMC[원자력의학원  
방사선비상 의료지원본부]
    NSC -.-> NDMC[지방자치단체(시·도)  
시·도 지역방사능 방재대책본부]
    MOI --> NDMC
    MOI --> NDMC[중앙방사능방재대책본부  
(중앙사고수습본부)]
    MOI --> NDMC[원자력안전기술원  
방사능방호 기술지원본부]
    MOI --> NDMC[원자력안전위원회  
현장방사능 방재지휘센터]
    MOI --> NDMC[원자력의학원  
방사선비상 의료지원본부]
    MOI --> NDMC[지방자치단체(시·도)  
시·도 지역방사능 방재대책본부]
    NDMC --> NDMC[원자력사업자  
비상대책본부]
    NDMC --> NDMC[원자력안전기술원  
방사능방호 기술지원본부]
    NDMC --> NDMC[원자력안전위원회  
현장방사능 방재지휘센터]
    NDMC --> NDMC[원자력의학원  
방사선비상 의료지원본부]
    NDMC --> NDMC[지방자치단체(시·도)  
시·도 지역방사능 방재대책본부]
    NDMC --> NDMC[원자력시설  
비상대책본부]
    NDMC --> NDMC[현장파견  
기술지원단]
    NDMC --> NDMC[현장파견  
의료지원단]
    NDMC --> NDMC[지방자치단체 (시·군·구)  
비상대책본부]
    NDMC --> NDMC[소방·119구조대, 경찰, 해양경찰, 군부대, 보건소, 병원 등 지역공공기관  
지역긴급구조통제단 (현장지휘소)]
  
```

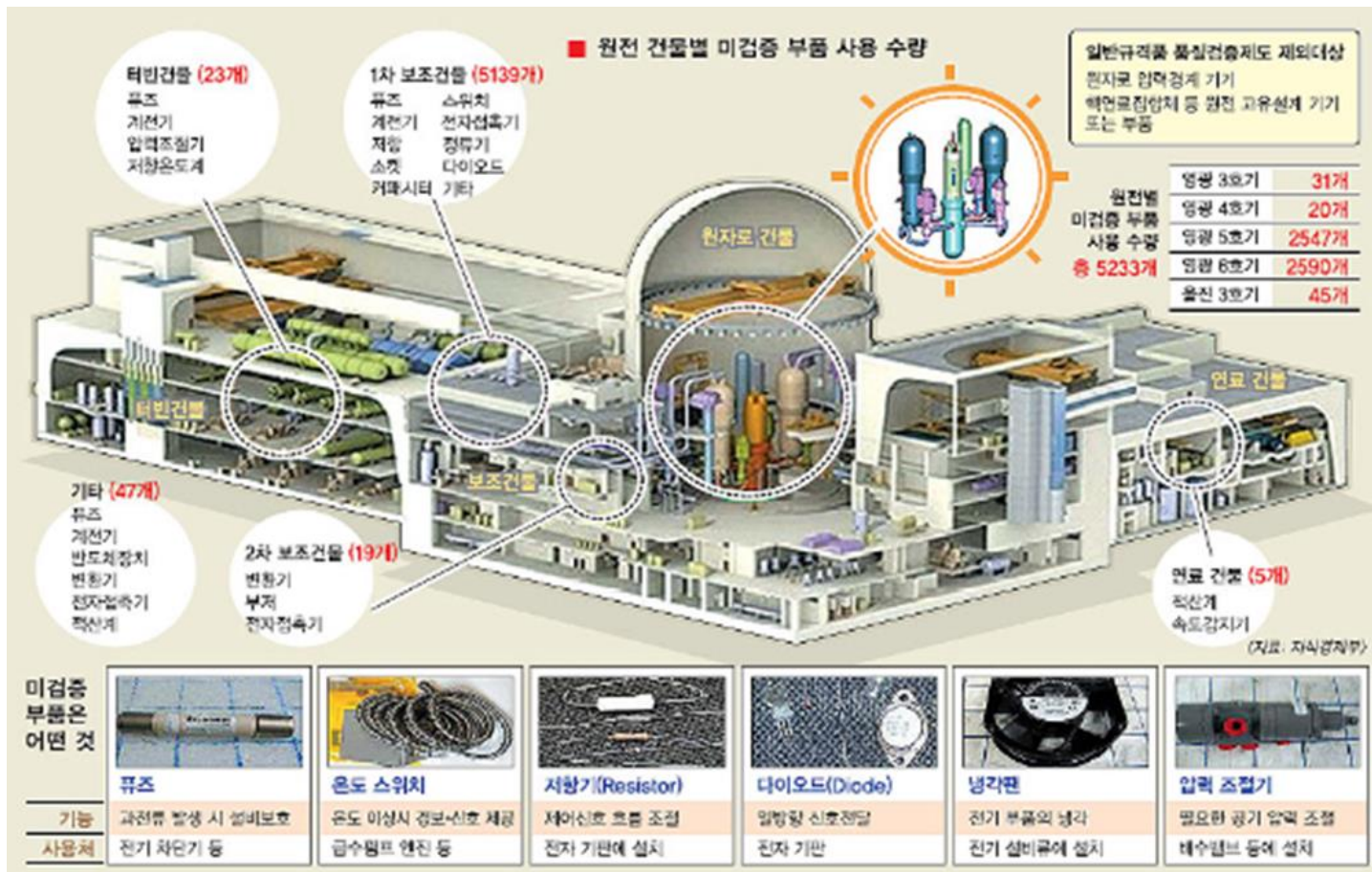
2012년 핵발전소 발전정지현황



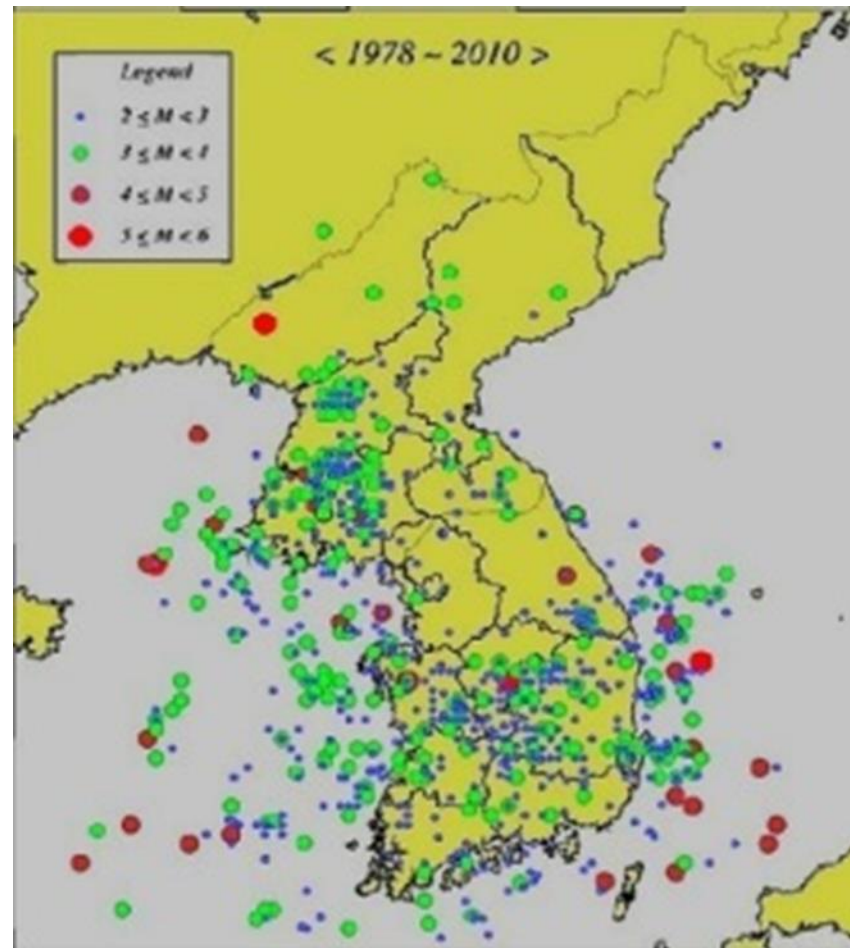
자료:한국수력원자력

핵발전소 미검증부품 사용

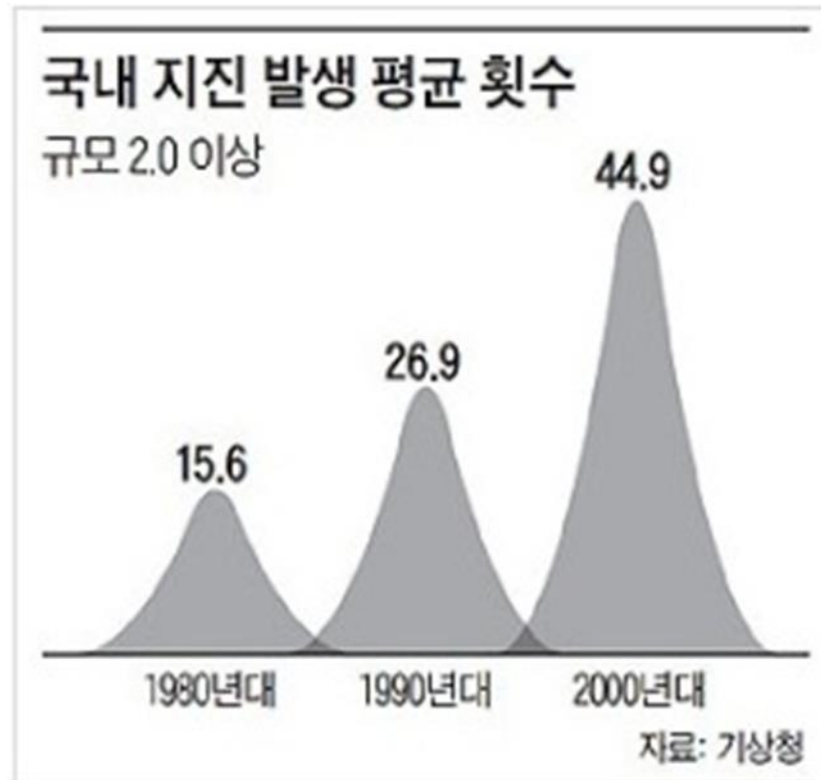
서울신문 2012. 11. 6.자 기사 참조



1978~2010년 한반도 지진현황



국내 지진 발생 평균 횟수



영광핵발전소 주민 소개계획



영광핵발전소 주변 도로



핵발전소 사고시 방사능 확산 경로

- 바람의 방향(풍향)과 속도(풍속)는 핵발전소에서 유출되는 방사능이 대기에 얼마나, 어느 방향으로 확산되는지를 결정하는 매우 중요한 기상요소
- 우리나라는 겨울철에 주로 서북풍이, 여름철에는 동남내지 서남풍이 많음
- 육풍이 불 경우 방사성물질이 바다로 확산되고, 해풍이 불 경우 육지쪽으로 방사성물질이 확산된다.
- 전국적으로 연평균 초당 2-3미터의 풍속, 핵발전소 부지는 연간 평균 풍속이 약 초당 3미터 정도

방사능확산 뒤 주민대피명령

- 초당 3미터의 바람이 주민들 거주지 방향으로 불 경우 핵발전소사고 뒤 30분이면 핵발전소로부터 5.4킬로미터까지 방사능이 확산될 수 있음
- 1시간이면 10.8킬로미터, 3시간이면 32.4킬로미터까지 방사능이 확산될 수 있음
- 주민대피 명령을 내리는 사실을 통보하는 데에만 사고 후 40-60분이 걸림

고리핵발전소 2~5km 주민소개시간

보통기상, 낮시간대라도 190분-초속 3m 바람일 경우 30km 이상 방사능확산

소개대상 지역	내역	평상교통		첨두교통	
		보통기상	악천후	보통기상	악천후
고리핵발전 소 2-5킬로미터	소개 준비시간	115분	115분	115분	115분
	차량 이동시간	45분	50분	60분	65분
	소개점검 기타	30분	40분	30분	40분
	계	190분	205분	205분	220분

고리핵발전소 방사능비상계획구역도

부산시 긴급보호조치계획구역 20~21km



비상계획구역 인구수 현황

후쿠시마 사고 당시 인구 2만 1000명의 나미에마치에서도 주민들이 모두 피난을 완료하는 데에 100시간 이상 걸렸음

구분	비상계획구역 재설정 이후	기초지역 최대 반경 기준 (핵발전소 30킬로미터, 하나로 1.5킬로미터)
고리 핵발전소	169만 4321명	382만 3266명
월성 핵발전소	110만 2730명	129만 8739명
한울 핵발전소 (경북, 강원)	4만 6987명	5만 2325명
한빛 핵발전소 (전남, 전북)	13만 7326명	13만 9078명
하나로 (대전)	3만 5192명	2만 2490명
합계	209만 1541명	440만 613명
	※ 고리·월성 중첩 인 구(92만5015명) 제외 수치임	※ 고리·월성 중첩 인구 (93만 5285명) 제외 수치임

구호소 지정, 관리

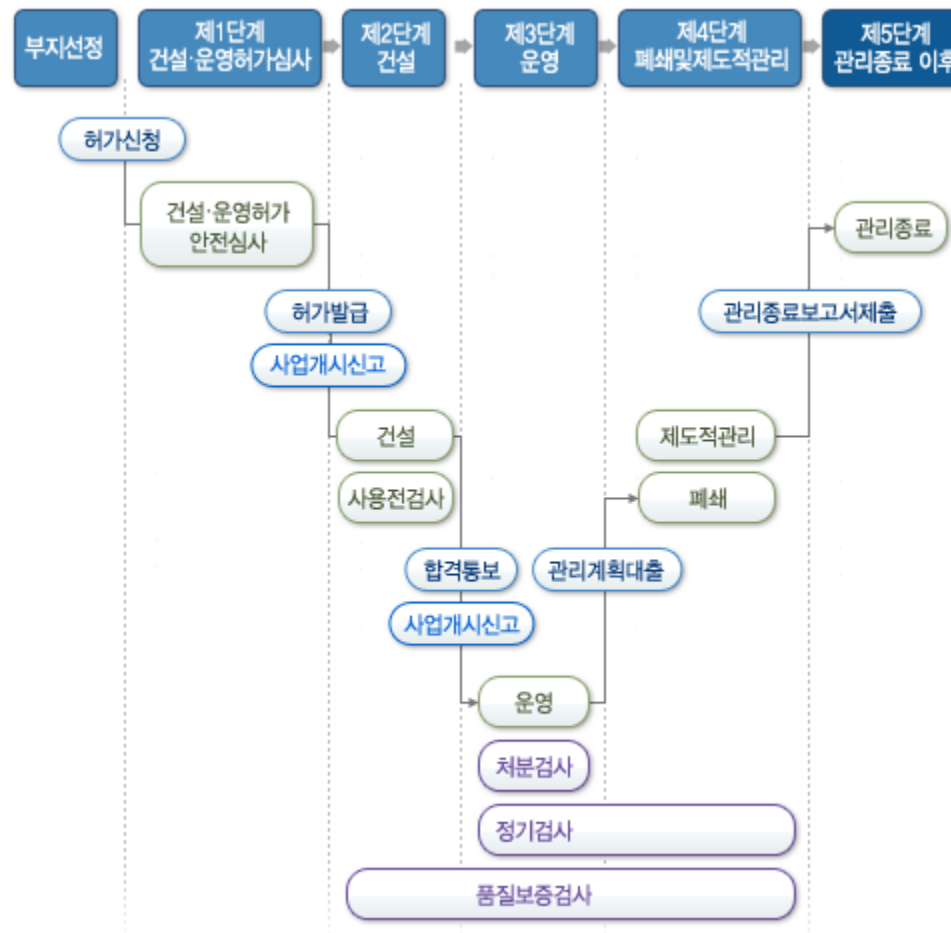
출처 : 원자력안전위원회, '국가 방사능방재체계' 2014. 2. 23.

- 구호소 목적 : 소개주민에게 식사, 잠자리 등을 제공하기 위한 공간
- 지정 시설 : 학교, 체육관 등 대규모 인원 수용가능시설
- 관리 : 지자체 주관으로 정기적으로 점검(도로 접근성 등)
- 구호소 관련 유의사항
 - : 구호소는 소개주민 구호활동을 위한 공간으로 피폭방지를 위한 대피소(방공호)가 아님
 - : 인구분포, 접근성(도로망 등), 시설규모 등을 고려하여 구호소를 지정하며, 시설자체의 피폭방지 능력은 고려사항이 아님

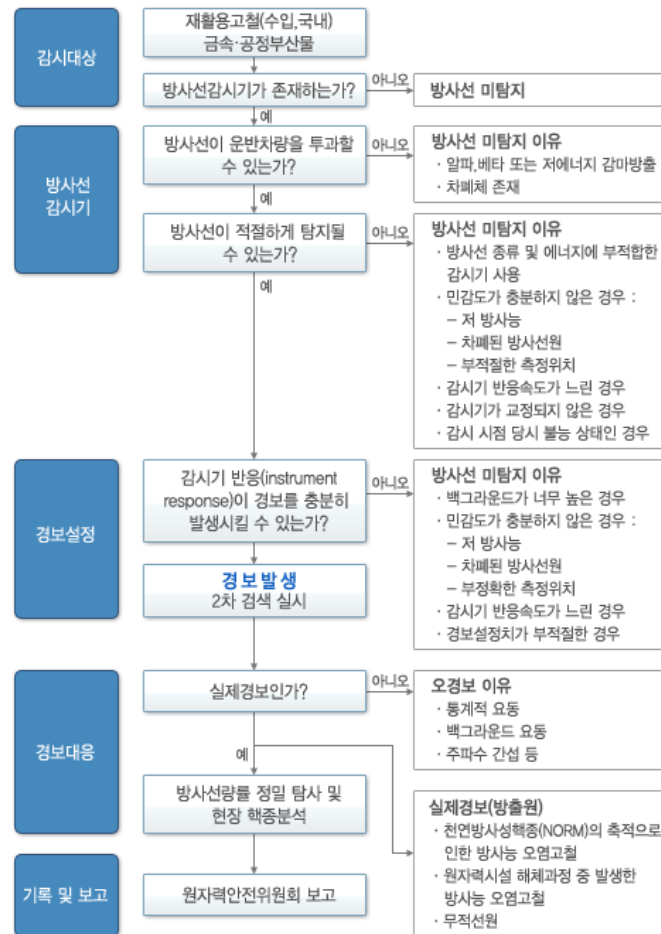
핵발전소 건설 및 운영 허가 절차



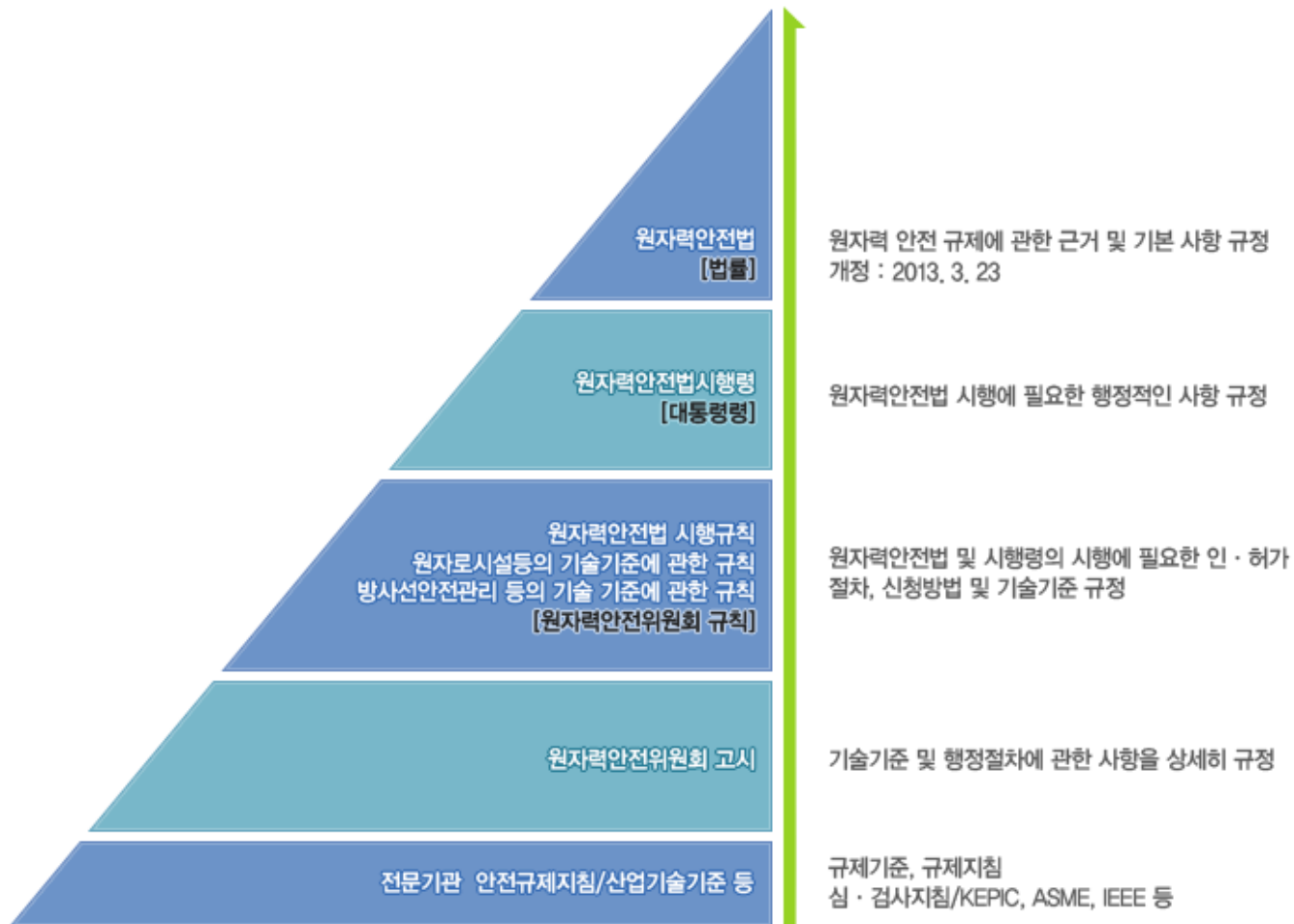
방사성폐기물 처분시설에 관한 안전규제절차



재활용고철 방사선 감시절차



원자력 안전규제 법령 및 기술기준 체계



원자력안전 관련법령 및 기술기준 체계

법	○ 원자력안전규제 관련 기본 원칙 ○ 원자력안전법, 원자력시설등의 방호 및 방사능방재대책법 등	제·개정 (정부)
시행령	○ 법이 위임한 사항 및 집행에 필요한 사항 ○ 원자력안전법 시행령, 관련법 시행령 등	
원자력안전 위원회규칙	○ 법령 위임사항과 집행에 필요한 사항(절차 서식 등) ○ 원자력안전법 시행을 위한 원자력안전위원회규칙, 관련법 시행규칙 등	
기술기준 규칙	○ 법령에서 위임한 기술기준을 원칙수준으로 기술 ○ 원자로시설, 방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙	
고시 (기술기준)	○ 법령에 따라 기술기준 또는 절차·서식 등을 규정 ○ 원자로시설의 위치에 관한 기술기준 고시 및 특정핵물질의 계량관리 검사에 관한 규정 등 (83건 운영)	
규제기준	○ 기술기준의 해석 또는 세부사항을 규정 ○ 개발완료 (115항목)	제·개정 (KINS)
규제지침	○ 기술기준의 충족을 위해 허용 가능한 방법, 조건, 사양 등 ○ 개발완료 (191항목)	
심·검사 지침서 등	○ 기술기준 및 규제기준 등에 근거하여 업무별 세부수행 방법 및 절차를 기술한 지침서	
산업체 표준	○ KEPIC, ASME, IEEE, ASTM 등	제·개정 (산업체)

전원개발촉진법

- 목적 : 전원개발사업(電源開發事業)을 효율적으로 추진함으로써 전력수급의 안정을 도모하고, 국민경제의 발전에 이바지함
- 전원개발사업자 : 발전사업자, 송전사업자 및 방사성폐기물 관리사업자
- 전원개발사업 실시계획의 승인 : **산업부장관**

- 전원개발사업 실시계획 승인의 효과

① **각종 인허가 의제 효과**

국토계획이용에 관한 법률, 도시개발법, 도로법, 사도법, 하천법, 공유수면관리매립법, 수도법, 자연공원법, 농지법, 산지관리법, 산림자원조성관리법, 국유림경영관리법, 사방사업법, 군사기지 및 군사시설 보호법, 초지법, 향만법, 광업법, 원자력안전법 등의 인가, 허가, 승인을 받은 것으로 본다.

② **토지수용**

전원개발사업자는 필요한 토지 등을 수용하거나 사용할 수 있다.

원자력안전법

- 목적 : 원자력의 연구·개발·생산·이용에 따른 안전관리에 관한 사항을 규정하여 방사선에 의한 재해의 방지와 공공의 안전을 도모함
- 발전용원자로 및 관계시설의 건설허가(제10조)
 - 원자력안전위원회의 허가
 - 허가신청서에 방사선환경영향평가서, 예비안전성 분석보고서 및 건설에 관한 품질보증계획서와 그 밖에 총리령으로 정하는 서류를 첨부하여 위원회에 제출하여야 한다.
 - 원안위는 발전용원자로 및 관계시설을 건설하려는 자가 건설허가신청 전에 부지에 관한 사전 승인을 신청하면 이를 검토한 후에 승인할 수 있다.
- 발전용원자로 및 관계시설의 운영허가(11조)
 - 원자력안전위원회의 허가
 - 허가신청서에 발전용원자로 및 관계시설에 관한 운영기술지침서, 최종안전성분석보고서, 운전에 관한 품질보증계획서, 방사선환경영향평가서 및 총리령으로 정하는 서류를 첨부하여 위원회에 제출하여야 한다.
- 핵연료주기사업 및 핵물질 사용 등의 허가 등
- 방사성동위원소 및 방사선발생장치
- 방사성폐기물 저장, 처리, 처분시설 운영허가-원안위

- 입법 기술적인 한계를 감안하더라도, 최소한의 핵심적인 사항에 대하여는 가능하면 법률로 상세히 규정하여 집행기관의 자의적인 해석과 집행이 이루어지지 못하도록 할 필요성이 매우 크다. 또한 현재의 추상적이고 포괄적인, 또는 상위규정의 위임이 없는 하위규정들은 모두 위헌, 위법적인 무효의 규정이라고 할 것이다.
- 아래에서 실제 집행과정에서 준수해야 할 관련 기준들이 얼마나 영성하게 규정되고 있는지 사례를 보기로 한다. 국민의 안전·생명과 직결되는 원자로의 수명연장과 방폐장의 위치 등과 관련한 기준이 "건전함", "안전성", "가능한 한" "충분히" 등으로 매우 막연하게 규정되어 있어서 구체적인 경우에 도대체 어느 정도여야 기준을 만족할 수 있다는 것인지 아무도 알 수 없고, 검증할 수 없도록 규정되어 있어서 너무나도 한심하다고 할 수밖에 없다.
- 다른 많은 원자력 관련 규정들도 마찬가지라고 할 수 있다.

고리1호기 관련 규정(원자로 수명연장과 관련한 규정)

- 아래 규정을 보면 원자로의 수명연장과 관련하여 구체적으로 어느 정도의 안전이 보장되었을 때 건전하다거나 안전하다고 할 수 있는지 국민들이 전혀 예상할 수 없도록 매우 추상적으로 규정되어 있어서 무효라고 할 수밖에 없다.

[원자로압력용기감시시험기준](원자력안전위원회고시 제2012-8호, 2012.1.20, 일부개정)

- 제15조(감시시험 결과평가에 따른 조치) ① 시험결과가 미국의 "10CFR Part 50, Appendix G, IV 파괴인성 요건"을 만족하지 못하는 경우에는 해당 원자로의 운전을 계속할 수 없다.
- ② 제1항의 규정에 불구하고 다음 각 호의 조건을 모두 만족함을 입증하는 서류를 제출하여 원자력안전위원회가 인정하는 경우에는 다음 각 호의 조건이 만족되는 기간 동안 해당 원자로의 운전을 계속할 수 있다.
1. 제1항의 파괴인성 요건을 만족시키지 못하는 압력용기의 해당부분에 대한 100% 체적비파괴검사를 실시하여 건전함을 증명한 때
 2. 추가적인 파괴인성 시험결과에 의하여 안전성에 여유가 있음을 증명한 때
 3. 적절한 안전여유를 보장하는 파괴역학적 해석 및 안전성 평가에 의하여 압력용기의 건전성 및 안전성을 증명한 때
- ③ 제2항의 서류는 제1항의 파괴인성 요건을 만족시키지 못할 것으로 예상되는 시점으로부터 3년 전까지 원자력안전위원회에 제출하여야 한다.
- ④ 수명말기에 샤르피충격시험곡선의 최대흡수에너지가 68J 이하로 떨어지거나 조사후 기준 무연성천이온도가 약 93°C(200°F) 이상이 될 것으로 예상되는 원자로는 열처리를 할 수 있도록 설계되어야 한다.
- ⑤ 제1항의 파괴인성 요건을 만족시키지 못하거나 제2항을 만족하지 못하는 경우에는 압력용기의 파괴인성 회복을 위한 열처리를 수행할 수 있다. 이 경우 열처리 계획을 제1항의 파괴인성 요건이나 제2항의 조건을 만족하지 못할 것으로 예상되는 시점으로부터 3년 전까지 원자력안전위원회에 제출하여야 한다.

방폐장 관련 규정

- (1) 관련 고시

[중.저준위방사성폐기물 처분시설의 위치에 관한 기술기준](원자력안전위원회고시)

- 제3조(기상조건) 기상조건은 다음 각 호와 같다.
- 1. 처분장은 강우 및 강설 등으로 인하여 안전운영에 영향을 미치지 않는 곳이어야 한다.
- 2. 처분장은 태풍, 돌풍, 지진해일, 폭풍해일 등으로 인하여 안전운영에 영향을 미치지 않는 곳이어야 한다.
- 제4조(지표면 상태) 지표면 상태는 다음 각 호와 같다.
- 1. 처분장은 표면배수가 잘 되고 내부 투수가 어려운 곳이어야 한다.
- 2. 천층처분의 경우 처분장은 기후의 변화 또는 침식작용, 풍화작용 등의 영향으로 표토의 심한 변화나 그 우려가 없는 곳에 위치하여야 한다.
- 제5조(지질학적 상태) 지질학적 상태는 다음 각 호와 같다.
- 1. 처분장은 방사성핵종의 이동을 충분히 지연시킬 수 있는 지층 또는 균질 기반암 내에 위치하여야 한다.
- 2. 처분장은 풍화, 침식, 산사태 및 화산 등과 같은 지표면의 변동 등으로 인하여 폐기물 중의 방사성핵종 이동이 현저히 증가할 것으로 예측되는 지역에 위치하여서는 아니 된다.
- 3. 처분장은 가능한 한 방사성핵종에 대한 흡착력이 있어야 하며, 특히 장반감기의 방사성핵종 이동을 지연시키는 천연방벽이 발달한 지역이어야 한다.
- 4. 동굴처분의 경우 처분장의 기반암 또는 지층은 균열이 많고 석회암이 존재하는 곳이어서는 아니 된다.
- 5. 동굴처분의 경우 처분장은 구조적으로 동굴이 안정되고 강도가 큰 기반암에 위치하여야 한다.
- 6. 해저동굴처분의 경우 처분장은 저탁류에 따른 침식이나 해저사태의 위험이 없는 곳에 위치하여야 한다.

제6조 (표층수) 표층수의 분포상태는 다음 각 호와 같다.

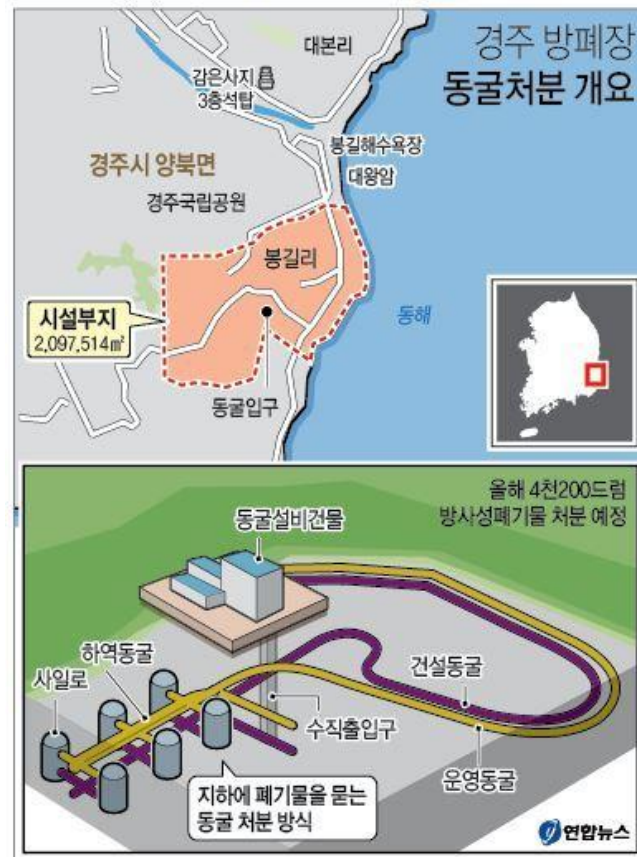
1. 처분장 인접지역의 지표면에서 지하수로 충전될 수 있는 표층수가 가능한 한 분포하지 아니 하여야 한다.
2. 처분장과 가장 가까운 표층수와 의 거리는 폐기물 중의 방사성핵종이 표층수역으로 이동하여 방사성핵종 방출에 의한 환경영향이 없을 만큼 충분히 떨어져야 한다.
3. 처분장은 홍수, 댐의 파손, 해수의 작용이나 기타 인위적인 사고로 인한 내수면의 범람시 예 측수위보다 상부에 위치하여야 한다.

제7조 (지하수) 지하수의 분포상태는 다음 각 호와 같다.

1. 처분장 주위의 지하수위는 단층작용, 해수작용 등의 자연현상에 의한 변동과 계절적인 변동이 크지 않아야 한다.
2. 천층처분의 경우, 처분장 주위의 최고 지하수위는 처분 트렌치 하부보다 가능한 한 낮은 곳에 위치하여야 한다.
3. 처분장 주위의 지하수 유동 및 유속은 가능한 한 작아야 한다.
4. 처분장 주위의 지하수 유동 계통내에서 방사성핵종의 예상지연시간은 그 핵종이 충분히 붕괴되어 인간생활권에 영향을 미치지 아니하도록 길어야 한다.
5. 처분장 주위의 대수층은 지하수 유동계통상 가능한 한 다른 대수층과 연결되어 있지 아니하여야 한다.

제12조 (공학적 방벽) 처분장의 위치가 **제3조 내지 제8조의 규정을 만족시키지 못할 경우**에는 처분장에 **공학적 방벽의 설치를 통하여** 부족한 성질이 보완될 수 있도록 이를 설계에 반영하여야 한다.

경주방폐장 동굴처분

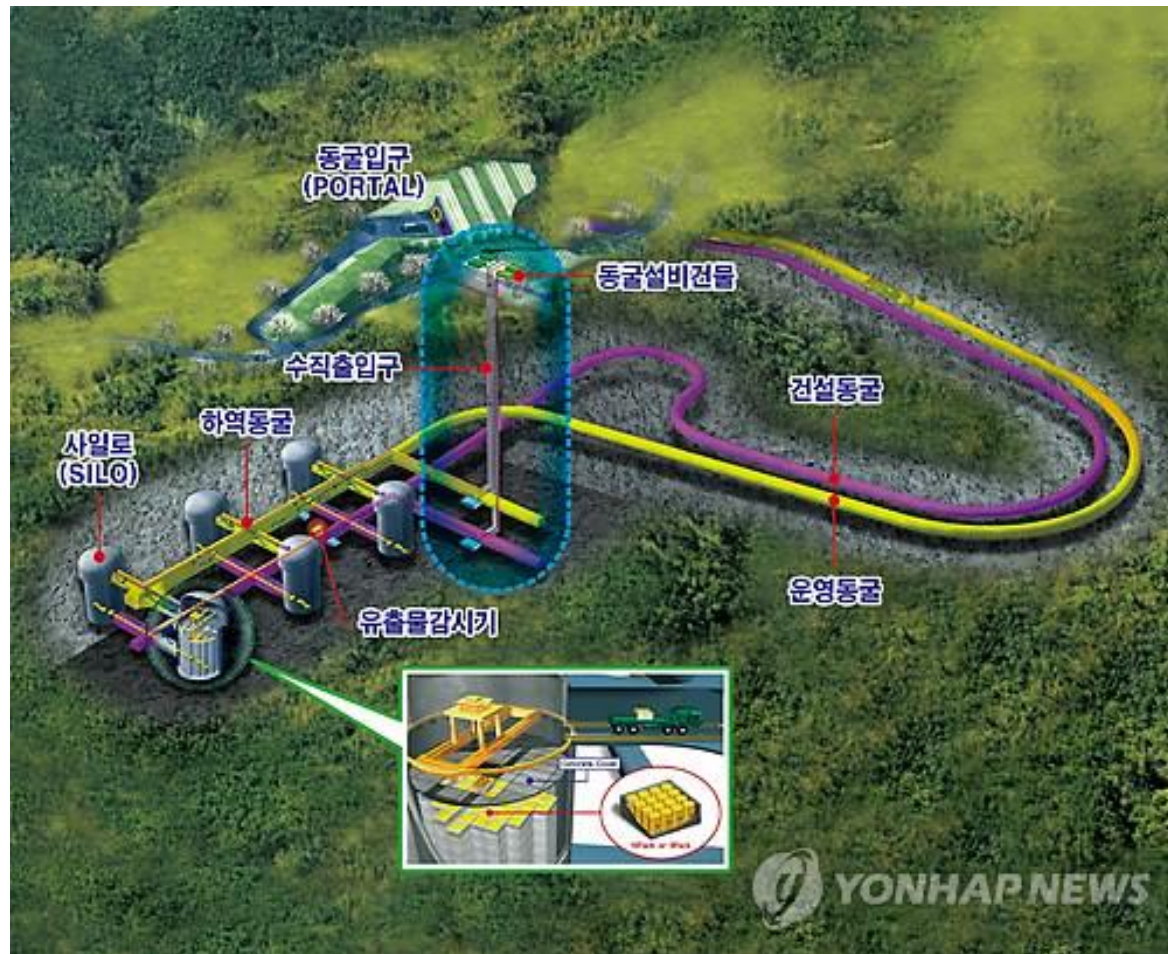


박영석, 이재윤 기자 / 20150224

트위터 @yonhap_graphics 페이스북 tuneey.kr/LeYN1

YONHAPNEWS

경주방폐장 조감도



경주방폐장의 위험성

- 경주방폐장은 하루에도 1,000~3,500톤의 지하수가 배출되고, 지진 위험도 있으며, 핵폐기물을 보관할 사일로가 들어갈 암반이 매우 불량한 것으로 밝혀졌음
- '물에 잠기는 방폐장'-드럼통이 부식되고 방사성 물질이 유출, 확산될 우려

해외 사례

- 스웨덴에서 결정질암반의 고준위 폐기물 처분시설일 경우, 처분공 (despositional hole) 주변에는 대부분 암반에서 선호하는 수리지질조건을 다음과 같이 제시하고 있다.
- (가) 수리전도도 : 10^{-8} m/s
- (나) Darcy 유속(specific flow rate) : 0.01 m/year
- (다) 수리구배(지하수위 경사) : 0.01
- (라) 단열대의 투수량 계수 : 10^{-5} m²/s

원자력손해배상법

- **무과실책임**

- 원자로의 운전 등으로 인하여 원자력손해가 생긴 때에는 당해 원자력사업자가 그 손해를 배상할 책임을 진다. 다만, 그 손해가 국가간의 무력충돌, 적대행위, 내란 또는 반란으로 인한 경우에는 그러하지 아니하다.

- **책임집중**

- 원자력사업자 이외의 자는 원자력손해를 배상할 책임을 지지 아니한다.
 - 원자로의 운전 등으로 인하여 생긴 원자력손해에 대하여는 제조물책임법의 규정은 이를 적용하지 아니한다.

- **배상책임한도**

- 원자력사업자의 고의로 인한 손해가 아닌 한 1원자력사고마다 3억 SDR의 한도에서 원자력손해 배상책임을 진다.(1SDR=1.5달러=1600원)

- 원자력손해배상책임보험계약(보험), 원자력손해배상보상계약(정부)-천재지변

원자력손해배상법의 문제점

- 원자력손해배상제도는 원자력의 평화적 이용 확대라는 미명하에 원자력산업을 보호·육성하기 위하여, 최소한의 피해자보호를 내세우지만 사실은 원자력사업자의 책임을 제한하기 위한 것이었다.
- 원자력손해배상제도는 원자력에 대한 손해를 배상하는 것을 주된 목적으로 하는 것처럼 보이지만 사실은 손해배상의 주체와 범위, 시효를 제한하는 것이 더 큰 목적이었고, 국가가 일정한 원자력손해를 보상하는 시스템을 통하여 원자력사업자는 모든 책임을 지지 않아도 됨으로써 원자력사업을 촉진하고 한편으로는 도덕적 해이를 불러올 수 있는 요인이 되었다.

- 원자력손해배상제도에 관한 세계 최초의 입법례로서 미국에서 제정된 1957년 Price-Anderson법은 ① 원자력사업자의 무과실책임, ② 원자력사업자에 대한 책임집중, ③ 면책사유의 엄격한 제한, ④ 구상권행사의 제한, ⑤ 배상책임한도액의 설정, ⑥ 원자력사업자의 배상능력확보를 위한 손해배상조치(책임보험 등)의 강제, ⑦ 배상책임한도액 이상의 원자력손해 발생 시 원자력사업에 대한 국가보상을 주된 내용으로 하고 있고, 이후 이러한 특칙에는 약간의 차이가 있으나 각국 입법례 및 국제협약 등에서 대체로 유지되고 있다.

- 이중 특히 문제가 되는 것은 이른바 책임집중의 원칙이라고 일컫는 것으로서 제3자가 입은 원자력손해에 대하여 원자력사업자에게만 책임을 집중하고 있는 것이다. 이것은 원자로제 작자 등 원자력시설과 관련한 제조, 건설자의 책임을 당초부터 배제하고 있는 것인데, 원자로 제조업자 및 건설업자 등의 원자력산업은 사실상 원자력사고와 관련하여 책임을 지지 않는 구조로 되어 있다.
- 또한 원자력사고와 관련하여 입증책임을 전환해야 하고, 손해배상책임을 추궁할 수 있는 소멸시효와 제척기간을 짧게 규정하고 있는 것은 원자력 손해가 장기간에 걸쳐 나타날 수 있는 특성을 무시한 것으로서 피해자 구제를 외면한 것이므로 개정되어야 한다. 또한 원자력손해배상금액은 실제로 발생한 손해를 보전하기에는 미미하므로 현실화 되어야 한다.

생활주변방사선 안전관리법 (원안위)

- 목적 : 생활주변에서 접할 수 있는 방사선의 안전관리에 관한 사항을 규정함으로써 국민의 건강과 환경을 보호하여 삶의 질을 향상시키고 공공의 안전에 이바지함
- "생활주변방사선"이란 다음 각 목의 방사선을 말한다.
 - 원료물질, 공정부산물(工程副産物) 및 가공제품에 함유된 천연방사성핵종(天然放射性核種)에서 방출되는 방사선. 다만, 「원자력안전법」에 따라 관리되는 핵물질에서 방출되는 방사선은 제외
 - 태양 또는 우주로부터 지구 대기권으로 입사(入射)되는 방사선("우주방사선")
 - 지구표면의 암석 또는 토양에서 방출되는 방사선(이하 "지각방사선"이라 한다)
 - 국내 또는 외국에서 수집되어 판매되거나 재활용되는 고철("재활용고철")에 포함된 방사성물질에서 방출되는 방사선
- 생활주변방사선방호 종합계획의 수립
- 원료물질·공정부산물 및 가공제품에 대한 관리
- 방사선·방사능 감시기의 설치·운영
- 공항, 항만에의 감시기 설치, 재활용고철취급자의 감시기 설치

원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법

(약칭: 방사능방재법)

- 목적 : 핵물질과 원자력시설을 안전하게 관리·운영하기 위하여 물리적방호체제 및 방사능재난 예방체제를 수립하고, 국내외에서 방사능재난이 발생한 경우 효율적으로 대응하기 위한 관리체계를 확립함으로써 국민의 생명과 재산을 보호함
- 핵물질 및 원자력시설의 물리적 방호
- 방사능 방재대책
- 방사선비상-백색비상, 청색비상, 적색비상
- 국가방사능방재계획과 지역방사능방재계획의 수립
- 방사선비상계획구역 설정(제20조의 2)
 - **예방적보호조치구역**: 발전용 원자로 및 관계시설이 설치된 지점으로부터 반지름 **3킬로미터 이상 5킬로미터 이하**
 - **긴급보호조치계획구역**: 발전용 원자로 및 관계시설이 설치된 지점으로부터 반지름 **20킬로미터 이상 30킬로미터 이하**

핵안전규제기관 강화추세

- 후쿠시마 사고 이후 IAEA, OECD, 유럽연합 위원회(EC) 등의 **국제기구들을 중심으로 핵 관련 운영규제를 강화하려는 움직임**을 보이고 있음
- 핵안전규제의 최고기관을 행정부 관할에서 분리하여 **핵안전규제업무에 대한 정치적 독립성을 확보하는 것은 미국, 영국, 프랑스, 일본 등 원자력강국에서 장기간에 걸쳐 확정되어 온 사실**
- 특히 후쿠시마사고 이후 핵안전 규제기관의 독립 및 강화가 세계적인 추세
- 투명성 강화

미국 원자력규제위원회(U.S.NRC)의 구성

- 5명의 위원으로 구성된 위원회를 주축으로 2011회계년도 NRC 근무 인원은 풀타임 근무환산으로 **3,992명**
- **위원회는 상원의 승인을 받아** 대통령이 지명
- 정치적 중립성을 지키기 위해 5명의 위원 중, **동일한 정당의 구성원은 3명 이내**여야
- 위원의 재임기간은 5년
- **위원의 임기는 엇갈리게** 하여 매년 1명의 위원의 임기가 만료

NRC의 예산

- 위원회의 예산은 2010년 기준 **10억6,690만달러**
- 원자로의 안전성에 관한 예산- **8억680만달러(75.6%)**
- 핵물질과 폐기물의 안전성에 관한 예산- 2억4,920만달러(23.5%)
- 예산 가운데 **9억 1,220만달러는 전력회사 등 허가취득자나 허가신청자가 지불하는 수수료(fee) 수입**이고, 나머지 1억5,470만달러는 연방정부로부터의 세출예산

NRC와 피규제기관의 독립성 유지

- NRC는 허가사업자와의 관계에서 독립성과 청렴성을 보존하기 위하여 전문가행동규범과 윤리에 관한 지침을 여러 차례 발간
- 허가사업자와 NRC의 모든 접촉은 역할을 명확히 분리하고 관리지침에 의해 규율
- NRC와 허가사업자간의 공식적인 회의는 주로 공개적으로 이루어짐
- NRC의 직원은 피규제 산업에 속한 기업의 주식을 소유할 수 없으며, 원자력산업에 대한 어떠한 이해관계도 가져서는 아니 됨
- 핵발전소에 상주하여 검사를 실시하는 **검사관은 허가사업자의 직원과 업무 이외에 개인적인 관계를 맺지 않도록** 지시받음

프랑스 원자력안전위원회

(Autorité de sûreté nucléaire : ASN)

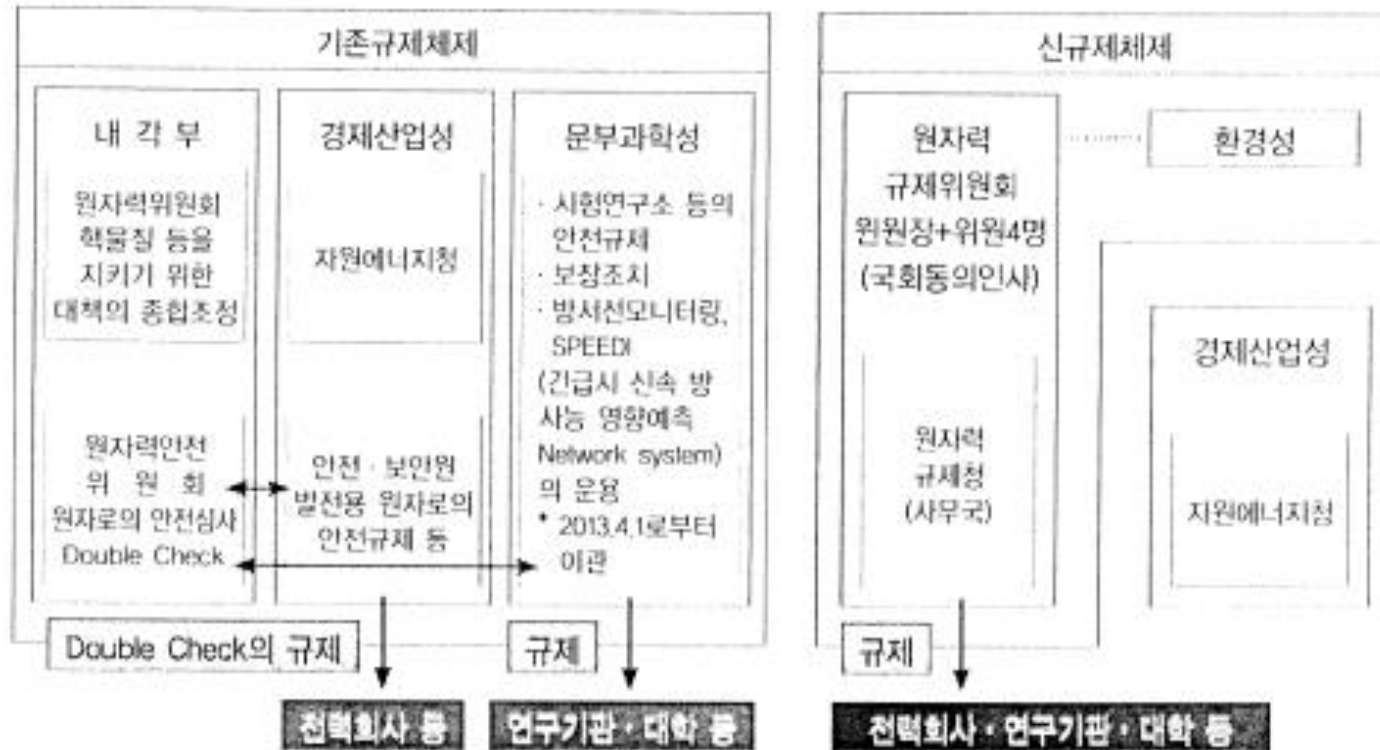
- 5명의 임명직 중 3명은 대통령이 임명하고, 하원과 상원의장이 나머지 각 1명을 임명
- 임기는 6년이고 재임은 할 수 없음
- 총괄을 담당하는 국장단, 원자력발전소, 압력기기, 방사성 물질 수송, 연구시설 및 폐기물, 환경 및 비상대응, 방사선 및 보건 분야별 전문 부서로 구성되어 있으며, 11개의 지역본부를 설치·운영
- 인력-2012. 12. 31. 기준 **471명**
- 예산-2011년 11월 10일 기준 약 **9,200만달러**(6,800만유로)
- 기술적인 영역에 있어서 "방사선 방호 및 원자력안전 연구원(IRSН) 및 ASN이 구성한 상임전문가그룹(GPE)의 조력을 받음
- **IRSН** -약 400여명의 전문가그룹이 형성, 2011년 11월 10일 기준 약 **1억 5백만달러**(7,800만유로)의 예산이 책정

ASN의 독립성

- 위원은 다른 모든 선출직·공직 또는 직업과 겸직할 수 없음
- 위원은 자신의 임기 중에 원자력 안전위원회 소관사항에 대하여 개인적으로 어떠한 공식적인 입장을 표명해서도 안됨
- 위원 임명 시에 당해 위원은 ASN의 소관 영역에서 지난 5년 동안 보유했거나 보유중인 각종 이권에 대해서 선언하여야
- 위원은 직무수행 중에 자신의 독립성이나 공정성을 해할 우려가 있는 이권을 보유해서는 안됨

후쿠시마 사고 이후 일본의 새로운 핵산업 행정체제

〈그림 2〉 후쿠시마 원전사고 이후 일본의 새로운 원자력 행정체제



원자력규제위원회의 설치

2012년 6월 20일

- 후쿠시마사고 이후 종래 경제산업성 산하에 설치된 원자력안전규제 전문기관 원자력안전·보안원(NISA), 내각부 소속의 원자력안전위원회(NSC), NISA 업무를 위탁하여 활동하는 원자력안전 전문기관 원자력안전기반기구(JNES)를 모두 폐지
- 문부과학성 및 국토교통성이 소관하는 원자력안전의 규제, 핵비확산, 보장조치, SPEEDI(방사성 물질 확산 예측 시스템)의 운용·방사선 모니터링의 실시기능·방사선장해방지법의 사무 등에 관한 그밖의 사무까지 일원화한 원자력규제위원회를 설치
- 규제전문인력은 모두 원자력규제위원회의 사무국인 원자력규제청에 배치, 원자력안전 규제행정을 일원화

NISA와 JNES 인력 및 예산

- **원자력안전·보안원(NISA)**은 후쿠시마사고 전에는 약 **800명**의 직원 (원자력규제 관련 약 300명, 그중 100명 정도는 오프사이트센터에 상주), **616억엔**의 예산이 배정
- 2003년에는 원자력·안전보안원을 지원하는 조직인 **원자력안전기반 기구(JNES)**에 직원 약 **400명**, 매년 **200억엔** 정도의 운영비교부금이 배분

한국 원자력안전위원회의 구성

- 박근혜 정부 출범 이후 원자력안전정책은 공약과는 달리 크게 후퇴하여, **원자력안전위원회의 위상도 매우 약화**되었음
- 원자력안전위원회는 국무총리실 소속이 되었으며 위원장은 차관급으로 격하
- 9명의 구성원(위원장, 사무처장 포함) 중 5명은 대통령이 임명 또는 위촉하고, 비상임위원 4명은 국회의 추천에 의한다고 하였으나, 실제로는 **대통령의 뜻에 맞는 구성원을 7명 이상 임명 또는 위촉할 수 있으므로, 대통령의 의지에 따라 원자력안전규제의 향방이 크게 달라지게 되었음**

원안위 구성의 독립성 제고방안

- 국가의 원자력안전규제는 행정부보다는 다양한 국민의 관점을 보다 세밀하게 반영할 수 있는 입법부의 감시기능이 더욱 중요하고 적절
- 이는 미국, 프랑스, 인도, 일본 등 한국의 제외한 대부분의 주요 원자력국가에서 일관되게 채택
- 원안위 위원 전원 국회의 동의를 얻어 위원장과 위원을 대통령이 임명하는 체제로 가야
- 위원장은 인사청문회를 거쳐야 하며, 부위원장은 위원들 중에서 호선하는 것이 바람직함
- 위원 후보의 추천은 의석수에 비례하도록 하여야

균도 가족 판결

2014. 10. 17. 선고

당사자 및 판결 주문

- 부산지방법원동부지원 사건 2012가합 100370
- 원고 : 이00 외 2
- 피고 : 한수원
- 주문 : 피고는 박00에게 1,500만원 및 지연 이자를 지급하라.

기초 사실관계

- 거주이력 : 박00는 1996. 3. 30. 이후 고리핵발전소로부터 7.6km 부근에 거주
- 박00는 2012. 2. 갑상선암 진단
- 갑상선암은 노출된 방사선 양에 비례하여 위험도 증가
- 서울대 '원전 종사자 및 주변지역 주민 역학조사연구'결과에 따르면 핵발전소에서 거리가 멀수록 갑상선암 발병율은 감소, 5km 이내 여자주민은 30km 이상 떨어진 지역에 비하여 2.5배
- 기장군민 건강검진 결과 3,031명 중 갑상선암 진단 41명(서울대병원 강남센터 암 진단율 1.06%)

공해소송의 입증책임에 관한 판례

- 공해소송에서 피해자에게 사실적인 인과관계의 존재에 관하여 과학적으로 엄밀한 증명을 요구한다는 것은 공해로 인한 사법적 구제를 사실상 거부하는 결과가 될 수 있는 반면에, 가해기업은 기술적·경제적으로 피해자보다 훨씬 원인조사가 용이한 경우가 많을 뿐만 아니라 원인을 은폐할 염려가 있다.
- 가해기업이 어떠한 유해한 원인물질을 배출하고 그것이 피해자에게 도달하여 손해가 발생하였다면 가해자측에서 그것이 무해하다는 것을 증명하지 못하는 한 책임을 면할 수 없다고 보는 것이 사회형평의 관념에 적합하다(대법원 2012. 1. 12. 선고 2009다84608, 84615, 84622, 84639 판결 등 참조)

- 어느 시설을 적법하게 가동하거나 공용에 제공하는 경우에도, 그로부터 발생하는 유해 배출물로 인하여 제3자가 손해를 입었고 그 유해의 정도가 사회생활상 통상의 수인한도를 넘는다면 위법하다고 평가할 수 있다(대법원 2003. 6. 27. 선고 2001다 734 판결 등 참조).

손해배상책임을 인정한 근거

- ① 갑상선암의 발생에는 방사선 노출이 결정적 요인으로 작용하는 것으로 알려져 있는 점,
- ② 피고는 부산 기장군 장안읍에서 총 6개 기의 원자력발전소를 운영하고 있는데 원고 박00은 그로부터 약 10km 이내 또는 10km 남짓 떨어진 지역에서 20년 가까이 거주하여 오면서 방사선에 장기간 노출되어 온 것으로 보이는 점,
- ③ 원고 박00의 갑상선암 발생에 이 사건 발전소에서 방출된 방사선 외 다른 원인이 있다고 볼 뚜렷한 자료는 없는 점,

- ④ 이 사건 발전소에서 방출된 연간 방사선량은 연간 유효선량한도(1mSv), 제한구역 경계에서의 연간 유효선량(0.25mSv)에 미치지 못하고, 원전 주변지역 주민 역학조사 결과 갑상선암과는 달리 위암, 간암, 폐암은 원자력발전소로부터의 거리와 발병률 사이에 뚜렷한 상관관계가 없는 것으로 조사되기는 하였으나, 관련 법령에서 정한 **연간유효선량은 국민 건강상 위해를 방지하기 위하여 정한 최소한도의 기준으로서, 인체가 노출되었을 경우 절대적으로 안전을 담보할 수 있는 수치를 나타내는 것이라고 단정할 수는 없는 점,**
- ⑤ 원전 주변지역 주민 역학조사결과 근거리 대조지역인 원자력발전소에서 **5km 이상 30km 떨어진 지역에서도 원거리 대조 지역에 비하여 1.8배의 높은 갑상선암 발병률을 보이고 있고,** 원고 박00이 거주해온 지역이 이 사건 발전소의 방사선 유출 영향을 받지 않는 지역이라고 보기는 어려운 점,

- ⑥ 다른 암과는 달리 갑상선암의 경우에 원자력발전소로부터의 거리와 발병률 사이에 상관관계를 보이는 것으로 조사된 점,
- ⑦ 원고 박00이 침해당한 이익은 신체의 건강과 관련된 것으로서 재산상 이익 기타 다른 이익보다 중요할 뿐 아니라 공공의 필요에 쉽게 희생되어서는 안 되는 법익인 점 등에 비추어,
- 원고 박00은 이 사건 발전소 부근에서 거주하면서 상당한 기간 이 사건 발전소에서 내보내는 방사선에 노출되었고, 그로 인하여 갑상선암 진단을 받았다고 봄이 상당하다.

원고 이00, 이00 청구기각사유

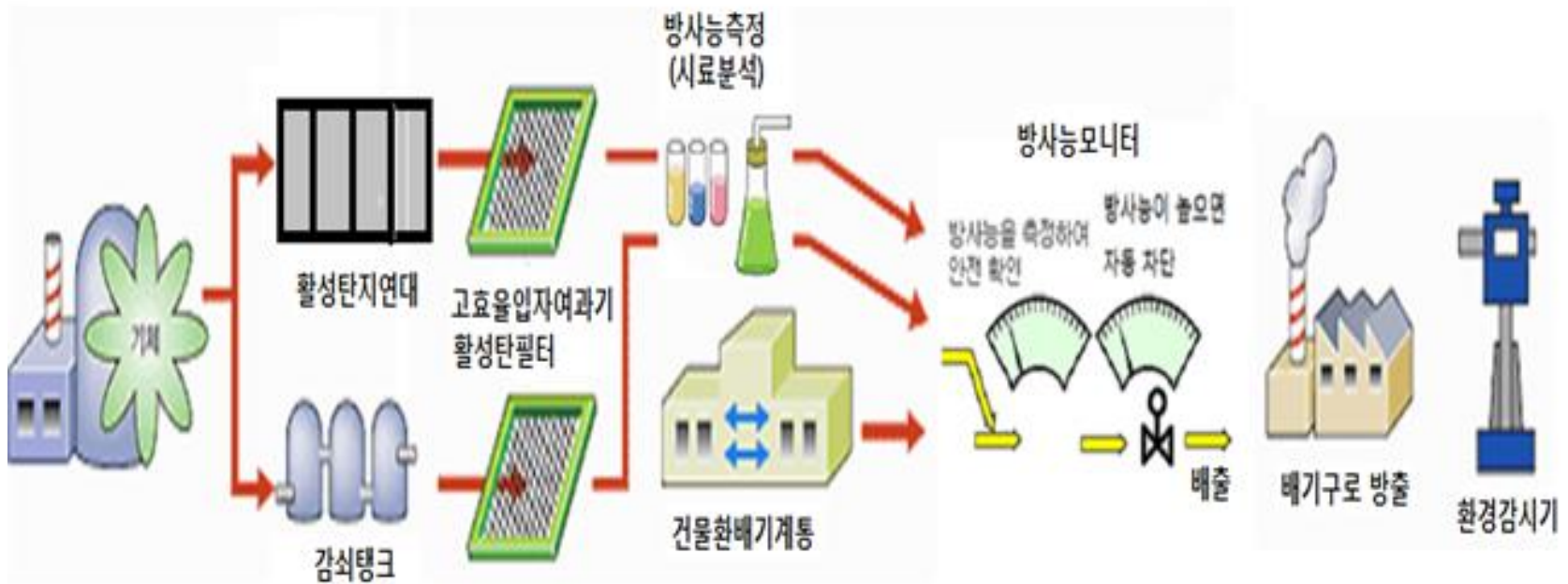
- 원고 이00, 이00는 이 사건 발전소 주변에서 오랫동안 거주하여 왔고, 원고 이00이 대장암 진단을, 원고 이00가 선천성 자폐성 장애 진단을 받았으나
- 대장암의 발병 요인으로는 50세 이상의 연령, 붉은 육류 및 육가공품의 다량 섭취, 비만, 음주, 가족력 등이 있고 기존 연구에서 방사선 노출과 직장암 발생 사이의 용량-반응관계는 성립하지 않는 것으로 밝혀진 점,
- 자폐증의 원인은 현재까지 확실하게 규명되지 않았고 1년에 1mSv 이하의 방사선 노출 하에서 선천성 자폐증 발생이 증가된다는 연구는 아직 없는 점 등에 비추어 보면 위 인정사실 및 원고가 제출한 증거만으로는 위 원고들의 위 각 병의 진단과 이 사건 발전소의 방사선 방출 사이의 인과관계를 인정하기에 부족하고, 달리 증거가 없다.

핵발전소 밀집도 상위 5개국 비교

나라	면적 (제곱킬로미터) (A)	용량 (메가와트) (B)	핵발전소 개수	밀집도 (1제곱킬로미터 당) (B/A)
한국	9만 9720	2만 721	23	0.2077
일본	37만 7915	4만 2388	48	0.1121
프랑스	64만 3801	6만 3130	58	0.098
영국	24만 3610	9243	16	0.0379
우크라이나	60만 3550	1만 3107	15	0.0217

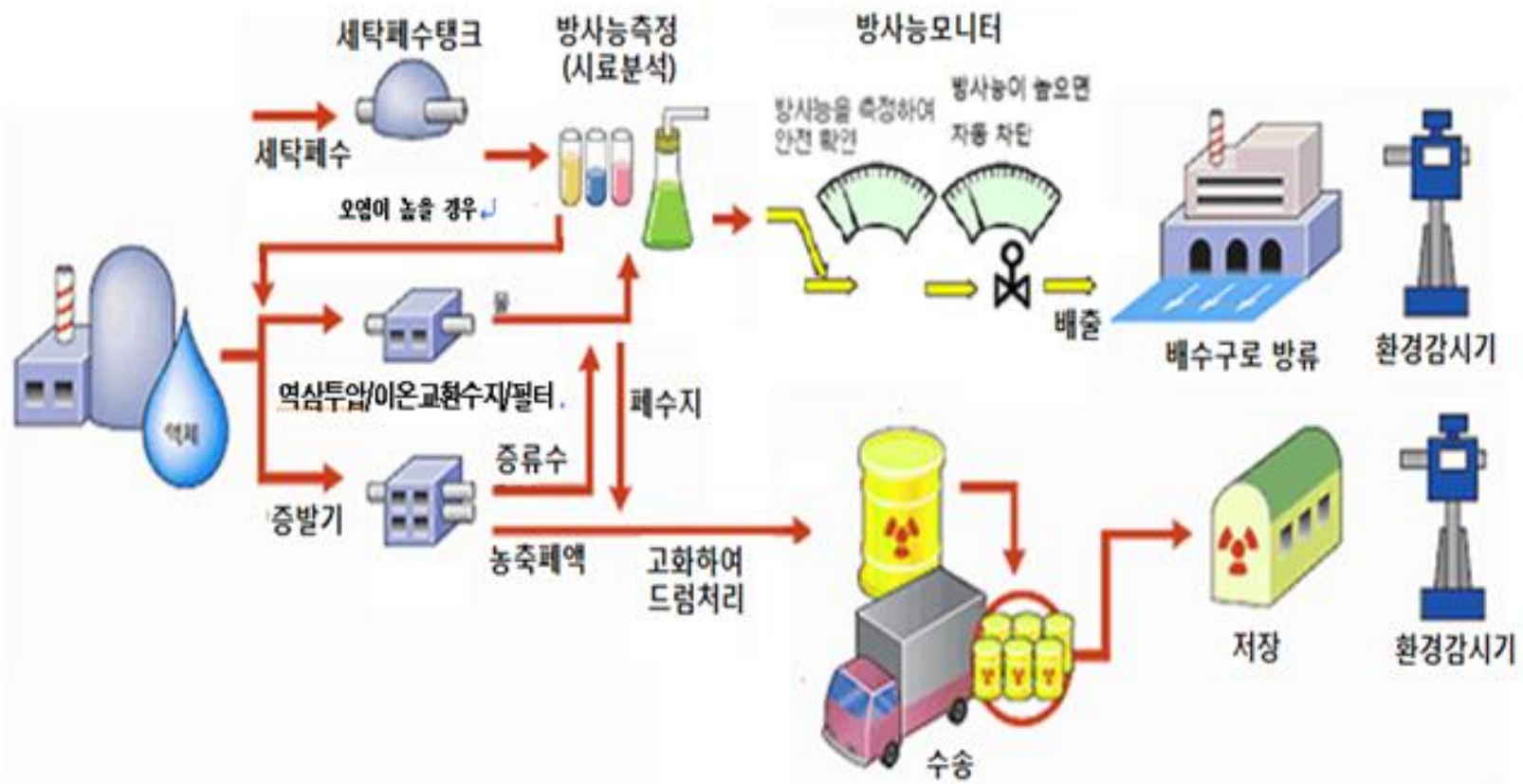
기체방사성폐기물 처리 및 배출절차

출처 : 원자력안전위원회



액체 방사성폐기물 처리 및 배출 절차

출처 : 원자력안전위원회



2004~2013년 기체방사성폐기물 방류량

<표>지난 10년간 기체폐기물 방류량

(단위 :TBq, 조Bq)

발전소	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	합계
고리1발	25.1	27.6	36.6	18.5	8.8	6.5	6.9	5.4	7.5	9.2	152.1
고리2발	6.1	5	13.4	13.2	8.8	8.3	6.8	9.4	9.5	10.8	91.3
신고리1	0	0	0	0	0	0	0.001	0.008	0.4	1.4	1.809
한빛1발	10.9	11.2	11.3	13.5	13.3	10.4	9.8	8	6.6	14.8	109.8
한빛2발	0.5	0.4	0.3	0.7	1.4	3.6	1	0.8	1	1.6	11.3
한빛3발	0.8	1.2	2.2	13.3	31.7	3.1	1.6	2.2	3.1	1.5	60.7
한울1발	8.2	5.1	4.5	3.7	1.9	5.3	6.6	7.1	7.7	6.7	56.8
한울2발	0.4	0.8	0.6	1	1.1	1.3	1	1.9	2	1.8	11.9
한울3발	0.2	0.7	0.9	1.9	2.6	2.2	2.7	2	3	4.5	20.7
월성1발	295.4	245.8	236.6	279.7	251.2	173.3	105.9	78.5	57.4	51	1774.8
월성2발	141.9	145.9	164.3	107.1	112.6	115.5	110	114.4	111.9	99	1222.6
월성3발	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.7	0.8
합계	489.5	443.7	470.7	452.6	433.4	329.5	252.3	229.7	210.2	203	3514.6

2004~2013년 기체방사성폐기물 방류량

<표>지난 10년간 액체폐기물 방류량

(단위 :TBq, 조Bq)

발전소	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	합계
고리1발	3.1	3.7	3.4	2.7	4.1	2.5	2.2	2.6	4.3	5.6	34.2
고리2발	3.3	3.7	12.1	15	24	29.4	29.6	36	44	14.3	211.4
신고리1	0	0	0	0	0	0	0.9	11	13.6	18.8	44.3
한빛1발	12.4	8.7	6.5	15.7	18.7	10.6	21.2	18.6	10.4	14.9	137.7
한빛2발	28.4	14.5	16	17.6	26	26.6	28.6	8	33.4	12.3	211.4
한빛3발	14.2	19.6	31.2	17.6	44.8	38.4	20.5	30.4	34.2	7.4	258.3
한울1발	35.6	16.4	21	32.4	16.7	21	26.6	20.6	16.3	18.9	225.5
한울2발	20.2	19	18	18.8	15.3	18.8	9.4	25	19.3	6.2	170
한울3발	1.1	6.4	7.3	4.7	7.2	5.1	13.1	12.7	8.9	9	75.5
월성1발	35.5	54	48.4	101.3	72.3	106.9	73.9	42	53.4	5.3	593
월성2발	29.1	22.4	29	36.2	42.9	56.8	69.1	50.1	38.7	57.9	432.2
월성3발	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	6	6.6
합계	182.9	168.4	192.9	262	272	316.1	295.1	257	277.1	176.6	2400.1

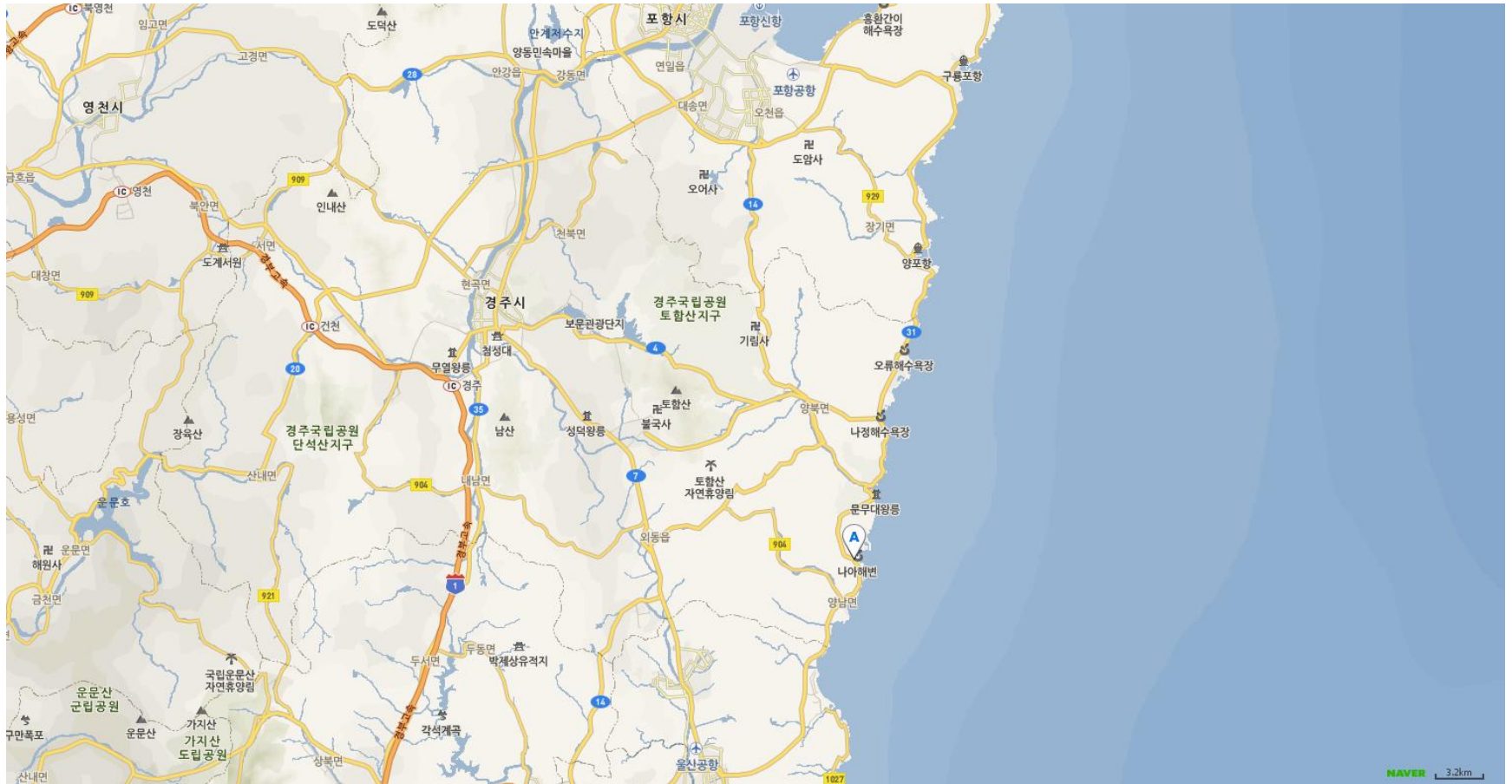
한수원, KINS 발표 핵발전소 주변주민 피폭선량

지역 년도	고리		월성		영광		울진	
	피폭선량	피폭선량	피폭선량	피폭선량	피폭선량	피폭선량	피폭선량	피폭선량
1990	0.00374	—	0.00168	—	0.00021	—	0.00038	—
1991	—	—	—	—	—	—	—	—
1992	0.00502	—	0.00202	—	0.00046	—	0.00090	—
1993	0.00788	—	0.00182	—	0.00020	—	0.00134	—
1994	0.00691	—	0.00271	—	0.01520	—	0.00149	—
1995	0.00686	0.00690	0.00424	0.00420	0.00183	0.00180	0.00124	0.00120
1996	0.00136	0.00140	0.00270	0.00270	0.00164	0.00190	0.00271	0.00170
1997	—	0.00240	—	0.00240	—	0.00300	—	0.00030
*1998	0.00327	0.00210	0.00280	0.00170	0.00085	0.00070	0.00125	0.00090
*1999	0.00821	0.00490	0.00371	0.00230	0.00174	0.00110	0.00162	0.00100
*2000	0.00627	0.00360	0.00302	0.00350	0.00415	0.00270	0.00257	0.00130
*2001	0.00061	0.00640	0.00060	0.00440	0.00027	0.00160	0.00085	0.00230
2002	0.00278	0.00270	0.00784	0.00690	0.00677	0.00680	0.01880	0.01670
2003	0.00214	0.00210	0.00679	0.00600	0.00619	0.00600	0.00366	0.00360
2004	0.00541	0.00520	0.00517	0.00460	0.00581	0.00600	0.00251	0.00240
2005	0.00415	0.00512	0.00332	0.00285	0.00291	0.00301	0.00349	0.00338
2006	0.00688	0.00664	0.00389	0.00348	0.00383	0.00485	0.00170	0.00165
2007	0.01580	0.01510	0.00678	0.00579	0.00632	0.00604	0.00210	0.00209
2008	0.00474	0.00460	0.00962	0.00831	0.01090	0.00957	0.00196	0.00190

서울대 역학조사 결과

암 부위	지표	주변지역	대조지역	
			근거리	원거리
방사선 관련 암(전체)	발생률*	190.5	182.3	147.0
	상대위험도	1.2(0.77-1.74)	1.1(0.69-1.68)	1.0
위암	발생률*	50.1	59.4	44.9
	상대위험도	1.2(0.83-1.68)	1.3(0.89-1.79)	1.0
폐암	발생률*	13.5	26.8	20.1
	상대위험도	0.8(0.38-1.74)	1.4(0.64-2.83)	1.0
유방암	발생률*	45.2	30.6	29.2
	상대위험도	1.5(0.90-2.60)	1.1(0.60-1.99)	1.0
갑상선암	발생률*	61.4	43.6	26.6
	상대위험도	2.5(1.43-4.38)	1.8(0.98-3.24)	1.0

월성핵발전소 주변



월성핵발전소 인근주민 소변 삼중수소



월성핵발전소 주변 해녀 갑상선암 환자 14.8%



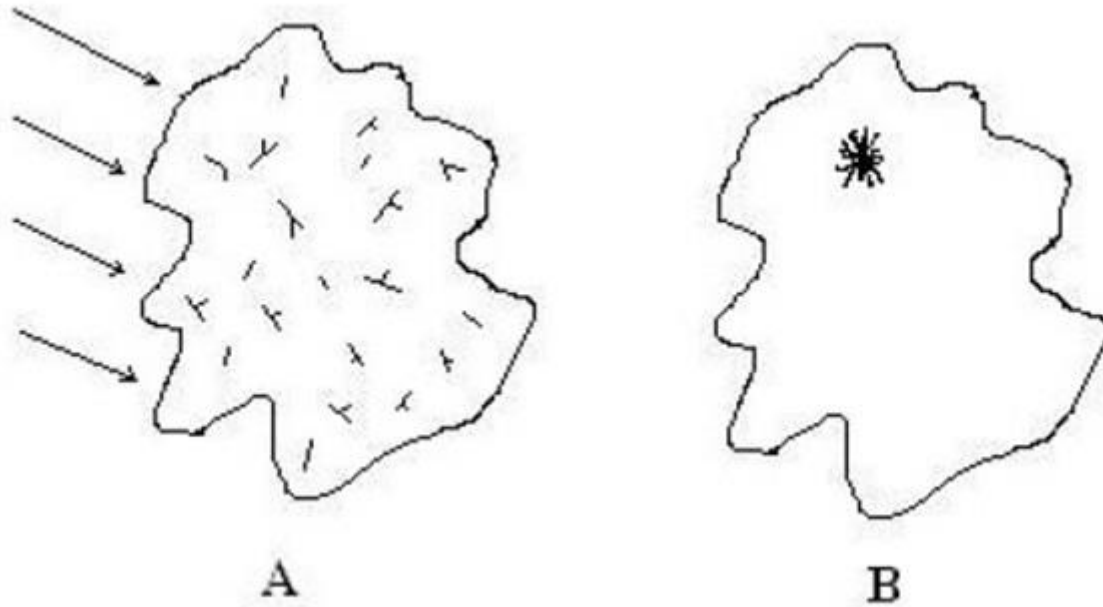
월성핵발전소 주변지역 원전종사자를 제외한 10년이상 거주한 40~59세 주민 250명(2014년 8월), 울진군 북면, 죽변면 125명(2014년 11월), 경주시내 125명(2015년 1월)등 총 500명을 대상으로 소변 중 삼중수소 검출 빈도와 농도 조사

	검출최대지 (Bq/L)	평균 (Bq/L)	검출률	검출개수/샘 플개수
양남면(A)	28.8	6~8	100%	61명/61명
양북면(B)	21.6		96%	68명/71명
감포읍(C)	21.7		80%	91명/114명
경주시내(D)	36.2	3.21	18%	23명/125명
울진군	120		40%	50명/124명

핵발전소 주변 주민 피폭선량 평가의 문제점

- 한수원이 핵발전소 주변 주민들 피폭선량평가방식의 근거로 삼는 ICRP모델은 히로시마 원폭 투하 이후 생존자들을 대상으로 한 연구(LSS)를 기반으로 한 것
- 원폭 생존자들 연구는 ① 폭탄 투하로 인한 1회적 피폭, ② 외부피폭, ③ 고선량 피폭에 대한 것이고 이를 기반으로 한 것이 ICRP모델
- 핵발전소 주변 주민들의 경우 ① 지속적인 피폭, ② 내부피폭, ③ 저선량 피폭이라는 특징을 가지므로 ICRP 모델을 적용하는 것은 타당하지 않다.

외부피폭과 내부피폭의 차이



ICRP모델의 오류

- A: ICRP 모델로서 외부방사선에 의해 조직 전반에 균일한 분포를 보이고, 그 영향은 조직 전체에 균일하게 나타나게 된다.
- B : 내부방사선피폭에 의하여 소규모 조직에 매우 큰 에너지 전달이 발생하는 것을 보여 준다.
- 내부피폭의 양상이 실제로는 B의 형태로 나타나는데 ICRP모델은 A처럼 평균화된다고 가정하기 때문에 피폭의 위험성을 매우 낮게 평가하게 된다
- ICRP모델은 불 앞에서 불을 쪼는 사람과 벌겋게 단 석탄을 먹고 있는 사람에게 전달되는 평균에너지를 구별하지 못한다

오이핵발전소 가동 중단 판결

2014. 5. 21. 판결 선고

오이 핵발전소의 2013년 7월 모습

(2014. 5. 21. 연합뉴스 기사)



2015-09-08

당사자

- 원고

원고들은 홋카이도(北海道) 삿포로시(札幌市) 부터 오키나와현(沖縄県) 오키나와시(沖縄市) 까지 전국 각지에 거주하고 있다

- 피고

- 간사이(關西)전력

주문

- 피고는 오이핵발전소에서 250km 내에 거주하는 원고들에 대한 관계에서 오이핵발전소 3호기 및 4호기 원자로를 운전해서는 안된다.
- 오이핵발전소에서 250km 밖에 거주하는 원고들에 대한 청구를 기각한다.

배경

- 인격권 내지 환경권에 근거해서 오이핵발전소 3,4호기의 운전금지를 청구한 사건
- 오이핵발전소는 가압수형 원자로를 사용하고 있고, 1호기부터 4호기까지 설치되어 있다.
- 오이핵발전소 주변에는 단층이 존재하고 부지에는 파쇄대가 있다.
- 오이핵발전소는 후쿠시마사고 후, 운전을 정지하고 있었으나 3호기는 2012년 7월 1일에, 4호기는 동월 18일에 각각 재가동하였다. 2013년 9월부터 정기검사를 개시하여 현재에는 운전을 정지하고 있다.

인격권에 근거한 침해행위중지청구

- 인격권 특히 생명을 지키는 생활을 유지하려는 인격권의 근간부분에 대한 구체적 침해 우려가 있을 때는, 인격권 그 자체에 근거하여 침해행위 중지를 청구할 수 있게 된다.
- 인격권은 각 개인에 유래하는 것이지만, 그 침해형태가 다수인의 인격권을 동시에 침해하는 성질을 가질 때, 그 중지 요청이 강하게 작용하는 것은 당연한 법리이다.

후쿠시마사고에 대해

- 후쿠시마사고로 주민 15만명이 피난생활을 할 수 밖에 없게 되어, 이 피난 과정에서 적어도 입원환자 등 60명이 그 목숨을 잃었다.
- 가족의 이산이라는 상황과 열악한 피난생활 속에서 이 인원수를 훨씬 넘는 목숨을 단축한 것은 상상하기 어렵지 않다.
-
- 원자력위원회 위원장이 후쿠시마 제1핵발전소에서 250킬로미터 권내에 거주하는 주민에게 피난을 권고하는 가능성을 검토했었다.
- 체르노빌 사고 경우의 주민 피난구역도 마찬가지로 규모에 이르고 있다.

핵발전소에 요구되어야 할 안전성

- 핵발전소에 요구되어야 할 안전성, 신뢰성은 극히 고도한 것이어야 하고, 만일의 경우에도 방사성물질의 위험에서 국민을 지켜야 할 만전의 조치를 취해야만 한다.
- 핵발전소는 전기 생산이라는 사회적으로는 중요한 기능을 하는 것이긴 하지만, 핵발전소 가동은 법적으로는 전기를 산출하기 위한 한 수단인 경제활동의 자유에 속한 것이고, 헌법상으로는 인격권의 중핵부분 보다도 하위에 놓여야 할 것이다.
- 큰 자연재해와 전쟁 이외에, 이 근원적인 권리가 극히 광범위하게 빼앗기는 사태를 초래할 가능성이 있는 것은 핵발전소 사고 외에는 상정하기 어렵다. 적어도 그러한 사태를 초래할 구체적 위험성이 만에 하나라도 있다면, 그 중지가 인정되는 것은 당연하다.

판단의 대상 : 구체적 위험성 유무

- 핵발전 기술 위험성의 본질과 그 초래하는 피해 크기는 후쿠시마사고를 통해 충분히 밝혀졌다고 할 수 있다.
- 본건소송에서는 오이핵발전소에서 그러한 사태를 초래할 구체적 위험성이 만일이라도 있는지가 판단의 대상이 되어야 할 것이고, 후쿠시마사고 후 이 판단을 피하는 것은 재판소한테 부과된 가장 중요한 책무를 방기하는 것과 비슷한 것이다.
- 개정원자로규제법에 근거한 신규제기준이 핵발전소 안전성에 관계된 문제 중 몇 개인가를 전력회사 자체 판단에 위임했다 하여도, 그 사항에 대해서도 재판소 판단이 미쳐야 할 것이다.

핵발전소 특성

- 핵발전에서는 거기서 방출되는 에너지는 극히 방대하기 때문에, **운전 정지 후에도 전기와 물로 원자로 냉각을 계속해야**만 하고, 그 동안에 **몇 시간 전원이 상실되는 것만으로 사고로** 이어지고, **일단 발생한 사고는 시각 경과에 따라 확대되어 가는 성질**을 가진다.
- 시설손상으로 이어질 수 있는 지진이 일어난 경우, 신속하게 **운전을 정지**하고, 운전정지 후에도 **전기를 이용하여 물로 핵연료를 계속 냉각**하고, 만일 이상이 발생했을 때도 **방사성물질이 발전소 부지 외부로 누출되는 일 없도록** 해야만 한다.
- “멈추고, 식히고, 가둔다”는 요청은 이 세 가지를 갖추어서 비로소 핵발전소 안전성을 유지하게 된다.

냉각기능 유지에 대해

-1260칼을 넘는 지진에 대하여

- 핵발전소는 지진으로 인한 긴급정지 후 냉각기능에 대해 외부에서의 교류전류로 물을 순환시킨다는 기본적인 시스템을 취하고 있다.
-
- 1260칼이 넘는 지진으로 이 시스템은 붕괴되고 비상용 설비 내지 예비적 수단에 의한 보완도 거의 불가능하게 되어 멜트다운으로 이어진다.
- 오이핵발전소에는 1260칼을 넘는 지진은 오지 않는다는 확실한 과학적 근거에 기반한 상정은 본래 불가능하고, 1260칼을 넘는 지진이 오이 핵발전소에 도래할 위험이 있다.

냉각기능 유지에 대하여

- 700갈을 넘지만 1260갈에 이르지 않는 지진에 대해

- 피고의 주장
- 700갈을 넘는 지진이 도래한 경우의 고장을 상정하여 그에 따른 대응책이 있다.
- 이들 고장과 대책을 기재한 이벤트 트리를 책정하여, 이들에 기재된 대책을 순차적으로 밟으면, 1260갈을 넘는 지진이 오지 않는 한, 노심손상에 이르지 않고, 대사고에 이를 일은 없다.

냉각기능 유지에 대하여

- 700갈을 넘지만 1260갈에 이르지 않는 지진에 대해

- 1. 지진은 그 성질상 종업원이 적어지는 야간에도 주간과 동일 확률로 일어난다. 돌발적인 위기적 상황에 곧장 대응할 수 있는 인원이 얼마나 인지, 혹은 현장에서 지휘명령계통의 중심이 되는 소장이 있는지 없는지는, 실제 큰 의미를 가지는 것은 명확하다.
- 2. 이벤트 트리에서 대응책을 취하기 위해서는 어떠한 고장이 일어나고 있는지를 파악하고 있는 것이 전제가 되는데, 이 파악 자체가 극히 곤란하다. 핵발전 기술에서는 일단 대사고가 일어나면 그 사고현장에 들어갈 수가 없기 때문에 사고원인을 확정하지 못할 가능성이 극히 높고, 후쿠시마사고에서도 그 원인을 장래 확정할 수 있다는 보장은 없다. 그와 마찬가지로 또는 그 이상으로 핵발전소에서 사고 진행 중에 어떠한 곳에 어느 정도 손상이 일어나 그것이 어떠한 고장을 초래할 지 파악하는 것은 곤란하다.
- 3. 가령 어떠한 고장이 일어나고 있는지를 파악할 수 있다 해도, 지진으로 외부전원이 끊기면 동시에 다수 개소에서 손상이 생기는 등 대처해야 할 사항은 지극히 많은 것을 상정할 수 있음에 대해, 전교류전원 상실로 노심손상 개시까지의 시간은 5시간 남짓이고, 노심손상 개시부터 멜트다운 개시에 이르기까지 시간도 2시간도 안 되는 등 남은 시간은 한정되어 있다.
- 4. 취해야 할 수단 중 몇 가지는 그 성질상 긴급 시 어쩔 수 없이 취하는 수단이고 통상 시 훈련이나 시운전에는 익힐 수 없다.
- 5. 취해야 할 방어수단 관련 시스템 자체가 지진으로 파손되는 것도 예상할 수 있다.
- 6. 실제로 방사성물질이 일부라도 새어나오면 그 장소에는 접근조차 불가능해진다.
- 7. 오이핵발전소로 통하는 도로는 한정되어 있어 시설 외부에서 지원하는 것도 기대할 수 없다.

기준지진동 700갈에 대하여

- 피고의 주장 : 오이핵발전소 주변 활성단층 조사결과에 근거해 이론상 유도되는 갈수의 최대수치가 700이고, 애초에 700갈을 넘는 지진이 도래하는 것은 먼저 생각할 수 없다.
- 전국에서 20개소도 안 되는 핵발전소 중 4개 핵발전소에 다섯 번에 걸쳐 상정한 지진동을 넘는 지진이 2005년 이후 10년 안 되는 기간에 도래하고 있다.
- 피고의 오이핵발전소 지진상정 만을 신뢰할만한 근거는 찾아볼 수 없다.

안전여유에 대해

- 일반적으로 설비 설계 시, 여러 구조물 재질의 다양함, 용접과 보수관리 좋고 나쁨 등의 불확정요소가 엮이므로, 요구되는 기준을 근근히 채우지 않고 동 기준값 몇배인가의 **여유**를 가진 설계를 한 것이 인정된다.
- 이처럼 설계한 경우라도 **기준을 넘으면 설비 안전은 확보할 수 없다.** 이 기준을 넘는 부하가 걸려도 설비가 손상되지 않는 것도 당연하지만, 그것은 단순히 상기 불확정 요소가 비교적 안정되어 있던 점을 의미하는 것에 지나지 않는 것이고, 안전이 확보되어 있었기 때문은 아니다.
- 비록 과거에 핵발전소시설이 기준지진동을 넘는 지진에 견디었다는 사실을 인정한다 하여도, 동 사실은 앞으로 기준지진동을 넘는 지진이 오이핵발전소에 도래해도 시설이 손상되지 않는다는 점을 근거하는 것은 아니다.

냉각기능 유지에 대하여

-700칼에 이르지 않는 지진에 대하여

- 오이핵발전소에서는 기준지진동인 700칼을 밑도는 지진으로 외부전원이 끊기고 주급수 펌프가 파손되어 주급수가 끊길 우려가 있다고 인정된다.
- 원자로 긴급정지 시, 이 냉각기능의 주된 역할을 짊어질 외부전원과 주급수 쌍방이 모두 700칼을 밑도는 지진에 의해서도 동시에 잃어버릴 우려가 있다.
- 보조급수설비도 보조적 수단에 불과한 것에 동반되는 불안정한 것이라 할 수 밖에 없다.

구체적 위험

- 일본 열도는 태평양판, 오크스판, 유라시아판과 필리핀판의 네 개 판 경계에 자리하고 있어 전 세계 지진의 10%가 좁은 일본 국토에서 발생한다.
- 지진대국 일본에서 기준지진동을 넘는 지진이 오지 않을 것으로 예상되는 것은 근거 없는 낙관적 전망에 불과하다.
- 기준지진동을 채우지 않는 지진으로도 냉각기 상실로 중대한 사고가 발생할 수 있다고 한다면, 그 위험은 만일의 위험이라는 영역을 훨씬 넘어서는 현실적이고 절박한 위험이라 평가할 수 있다.

가둔다는 구조에 대해(사용후핵연료의 위험성)

사용후핵연료의 현재 보관상황

- 핵발전소는 일단 내부에서 사고가 있다 하여도 방사성물질이 핵발전소 부지 외부로 나오는 일이 없도록 할 필요가 있는 점에서, 그 구조는 견고한 것이어야만 한다.
- 사용후핵연료 수조에서 방사성물질이 새었을 때 이것이 핵발전소 부지 외부로 방출되는 것을 방어하는 원자로격납용기 같은 견고한 설비는 존재하지 않는다.

가둔다는 구조에 대하여

-사용후핵연료 위험성

- 후쿠시마사고에서는 **4호기 사용후핵연료 수조에 넣은 사용후 핵연료**가 위기적 상황에 빠져, 이 위험성 때문에 원자력위원회 위원장이 상정한 피해상정 중, **가장 중대한 피해를 미치리라 상정**된 것은 사용후핵연료 수조에서의 방사능오염이다.
- 위원장은 다른 호기 사용후핵연료 수조 오염도 생각하면, 강제이전을 요구해야할 지역이 170킬로미터 밖에도 생길 가능성과, 주민이 이전을 희망하는 경우에 이것을 인정할만한 지역이 도쿄도의 거의 전역과 요코하마시 일부를 포함하는 **250킬로미터 밖에서도 발생할 가능성**이 있으며, 이들 범위는 자연에 맡겨 둔다면, 수십년은 계속된다고 하였다.
- 피고는 사용후핵연료는 통상 40도 이하로 유지된 물로 관수상태로 저장되어 있기 때문에 관수상태를 유지하면 되는 것이니까 견고한 시설로 감쌀 필요는 없다고 주장한다.

사용후핵연료수조 냉각수 상실사고에 대해

- 후쿠시마사고에서 원자로격납용기 같은 견고한 시설로 감싸여 있지 않았음에도 4호기 사용후핵연료수조가 건물 내 수소폭발에 견뎌 파단 등에 의한 냉각수 상실에 이르지 않은 점, 혹은 잔해물이 마구 들어 사용후핵연료가 큰 손상을 입지 않은 것은 참으로 행운이라고 밖에 할 수 없다.
- 사용후핵연료도 원자로격납용기 속 노심부분과 마찬가지로 외부의 예측할 수 없는 사태에 대해 견고한 시설로 방어를 갖춰야만 비로소 만전의 조치를 취했다 할 수 있다.

사용후핵연료 수조 전원상실 사고에 대하여

- 본건 사용후핵연료 수조에서는 전교류전원상실부터 3일이 지나지 않아 관수상태를 유지할 수 없게 된다.
- **일본국 존속에 관계될 만한 피해를 미침에도 불구하고, 전교류전원상실에서 3일이 안 되어 위기적 상태에 빠진다.**
- 그 같은 것이 견고한 설비로 봉쇄되지 않은 채 이른바 **노출에 가까운 상태**가 되어 있는 것이다.

오이핵발전소의 현재 안전성

- 국민생존을 기초로 하는 인격권을 방사성물질 위험에서 지킨다는 관점에서 보면, 오이핵발전소에 관계된 안전기술과 설비는 만전을 기하고 있지 않다는 의심
- 오히려 확실한 근거 없는 낙관적인 전망 아래 비로소 성립할 수 있는 취약한 것이라 인정할 수밖에 없다.

원고들의 기타 주장에 대하여

- 원고들의 주장
- - 지진이 일어난 경우에 정지한다는 기능에서도 오이핵발전소에는 결함이 있다
- - 냉각재 상실사고 발생 시에 냉각수의 재순환 sump(배수조)가 기능하지 않는다는 안전기술상의 결함이 있다
- - 3호기에 있어서 용접부의 잔류응력에 의한 크랙 및 냉각수 누수발생의 위험성, 쓰나미에 의한 위험, 테러에 의한 위험, 돌풍의 위험 등 다양한 요인에 의한 위험성
- 원고들의 위험성 주장은 선택적인 주장이고, 지진 발생 시의 냉각이라는 기능 및 폐쇄라는 구조에 결함이 인정되는 이상, 원고들이 주장하는 그 밖의 위험성 유무에 관하여 판단의 필요는 없다.
- 환경권에 근거한 청구도 선택적인 것이므로 동 청구의 여부에 대해서도 판단할 필요는 없다.

고준위 핵폐기물의 처분문제를 핵발전소 중지 이유로 삼은 것에 대하여

- 고준위 핵폐기물의 처분장소가 결정되어 있지 않고, 고준위 핵폐기물의 위험성이 매우 높음에도 그 위험성이 사라질 때까지 수만 년의 세월을 요하는 점에서 보면, 이 처분의 문제가 **장래의 세대에 무거운 짐**을 지우는 것을 중지의 이유로 하고 있다.
- 여러 세대에 걸친 후의 사람들에게 대한 우리 세대의 책임이라는 도의적으로는 이 이상 없는 무거운 문제에 관하여 현재 국민의 법적 권리에 기초한 중지소송을 담당하는 재판소에 이 문제를 판단할 자격이 있는지에 대해서는 의문이 있지만, 이 판단의 필요도 없게 된다.

원고 적격

- 원고들 중 오이핵발전소로부터 250킬로미터권 내에 거주하는 자는 본건 핵발전소의 운전에 의하여 직접적으로 그 인격권이 침해되는 구체적인 위험이 있다고 인정
- 원고들은 오이핵발전소에서 큰 사고가 일어나면 주위의 원자력발전소의 종업원도 어쩔 수 없이 피난을 가게 되는 등으로 인하여 그 원자력발전소가 사고를 일으키고 동일한 상황이 반복되는 결과, 일본 국민 전원이 그 생활기반을 잃는 피해로 발전한다고 주장하고 있다.
- 체르노빌 사고에서는 방사성 물질에 오염된 지역이 체르노빌로부터 1,000킬로미터를 넘는 지점까지 존재하므로 원고들 전원이 본건 청구를 할 수 있다고 주장
- 여기에서 예상되는 위험성은 오이핵발전소라는 특정한 원자력발전소의 법적인 중지청구의 기초가 되기에 충분한 구체성이 있는 위험이라고는 인정할 수 없다.

입증책임

- 핵발전소의 중지소송에서 사고 등에 의하여 원고들이 피폭되거나 피폭을 피하기 위하여 어쩔 수 없이 피난을 하게 되는 구체적 위험성이 있다는 입증책임은 원고들이 부담
- 구체적 위험이 있기만 한다면 만에 하나의 위험성 입증으로 충분한 점에서 통상의 중지소송과의 차이가 있다.
- 증거가 피고에게 편중되어 발생하는 공평성의 요청은 재판소에 의한 소송 지휘 및 재판소의 지휘에도 불구하고 피고가 증거를 제출하지 않는 경우의 사실인정방식의 문제 등으로 해결되어야 하는 사항으로, 존부불명인 경우의 패소위험을 누구에게 지울 것인가라는 입증책임소재의 문제와는 차원을 달리 한다.
- 피고에게 핵발전소의 설비가 기준에 적합하다는 것 또는 적합하다고 판단하는 것에 상당성이 있음의 입증을 하게 하여 이것이 성공한 후에 원고들에게 구체적 위험성의 입증책임을 지우는 방법은 원자로의 설치허가 또는 설치변경허가의 취소소송이 아닌 본건 소송에서는 요원한 방법이라 하지 않을 수 없고, 당 재판소는 이를 채택하지 않는다.

하마꼬 판결

2014. 8. 26. 판결 선고

당사자

- 원고
- 하마꼬의 상속인들
- 피고
- 도쿄전력 주식회사

사건의 개요

- 후쿠시마현 다테군 가와마타정 야마키야지구에 거주하던 하마꼬가, 피고가 운영하던 후쿠시마 제1핵 발전소 사고로 인해 어쩔 수 없이 피난하게 된 점 등이 원인이 되어 2011년 7월 1일에 자살하기에 이르렀다고 하면서
- 원자력손해 배상에 관한 법률 3조 1항 본문(선택적으로 민법 709조 내지 711조)에 근거하여, 손해배상을 청구한 사안이다.

쟁점

- 1. 후쿠시마사고와 하마꼬 자살 사이의 인과관계
- 2. 하마꼬의 심인적 요인을 이유로 하는 손해액 감액의 여부 및 비율
- 3. 하마꼬 및 원고들의 손해액

쟁점 1. 후쿠시마사고와 하마꼬 자살 사이의 인과관계 인과 관계 유무를 판단하는 틀

- 자살은 단일 원인으로 생기는 것은 아니고, 환경인자, 정신장애, 성격경향 등의 여러 원인으로 인해 자살로 연결되는 준비상태가 형성되어, 뭔가의 사건이 방아쇠가 되어 생기는 것
- 후쿠시마사고와 하마꼬의 자살 사이 인과관계 유무를 판단하려면, 하마꼬의 자살로 이어지는 준비상태가 어떠한 원인에서 형성되었는가, 그 준비상태를 형성한 여러 원인 중에서 후쿠시마사고가 어느 정도 무게를 가지는 것이었는지를 검토하여, 평가할 필요가 있다.

쟁점 1. 후쿠시마사고와 하마꼬 자살 사이의 인과관계 하마꼬가 자살할 때 우울증으로 이환되어 있었는가

- 늦어도 하마꼬가 야마키야에서 후쿠시마 시내 아파트로 피난한 2011년 6월 12일 이후, 하마꼬는 우울증을 발병해 있을 개연성이 높다고 보아도 모순이 없는 정신상태('본건 우울 상태')에 이르게 되었다고 인정된다.
- 우울병은 자살로 이어지는 준비상태 형성과 관련성이 강하고, 통계적으로도 자살에 이르는 큰 원인이 되어 있으므로 '본건 우울상태'는 하마꼬의 자살로 이어지는 준비상태를 형성한 큰 원인을 이루고 있는 것으로 인정된다.

쟁점 1. 후쿠시마사고와 하마꼬 자살 사이의 인과관계 하마꼬가 '본건 우울상태'에 이른 것과 후쿠시마사고 관계의 인과관계

- 정신의학, 심리학에서 '스트레스 취약성'이론을 근거로 검토하고, 스트레스를 객관적으로 평가하기 위해 산재인정 실무에서 스트레스 강도를 판정할 때 이용되는 평가표(‘스트레스 강도 평가’)를 참조한다.
- 하마꼬는 야마키야 지구 三道平에 태어나, 본건 사고 때문에 피난하기까지 약 58년에 걸쳐 야마키야에서 생활해 왔다.
- 하마꼬는 같은 三道平에서 태어나 자란 원고 미키오와 결혼하여 야마키야에서 세 아이를 낳아 키워내고, 2000년에는 자택을 신축하여 거기서 가족 공동생활을 하고 있었다.
- 후쿠시마 사고 이후 정부는 야마키야지구를 계획적 피난구역으로 설정했다.

쟁점 1. 후쿠시마사고와 하마꼬 자살 사이의 인과관계 하마꼬가 '본건 우울상태'에 이른 것과 후쿠시마사고 관계의 인과관계

- 2011년 4월 22일 야마키야 지구가 계획적 피난구역으로 설정된 이래, 하마꼬는 후쿠시마사고에 기인하는 여러 사고로 인해, 하마꼬가 야마키야에서 하던 생활을 할 수 없게 된 것으로 인한 스트레스, 하마꼬가 야마키야에서 갖고 있던 일을 상실한 것으로 인한 스트레스, 야마키야 지구에 귀환 전망을 가질 수 없다는 것으로 인한 스트레스, 주택대출금 지불이 남아 있음으로 인한 스트레스, 피난처 주거 환경 차이로 인한 스트레스 등 복수의 강한 스트레스를 계속 받고 있었다.
- 이들 스트레스 요인은 어느 하나를 가져도 일반인에 대해 강한 스트레스를 발생시킨다고 객관적으로 평가할 수 있는 것
- 하마꼬 자신도 본건 사고 전에는 전혀 예측하고 있지 않았던 점이라 추인된다.
- 예기하지 못하고, 그 같은 강한 스트레스를 넣는 요인일 수 있는 사건에, 단기간에 연달아 조우하는 것을 강요당하게 되는 것은, 건강상태에 이상이 없는 통상인에게도 가혹한 경험이 될 것임은 쉽게 추인할 수 있다.

쟁점 1. 후쿠시마사고와 하마꼬 자살 사이의 인과관계 하마꼬가 '본건 우울상태'에 이른 것과 후쿠시마사고 관계의 인과관계

- 후쿠시마사고 전의 하마꼬가 스트레스에 대한 내성에서, 일반인에 통상 상정되는 개체차 범위를 넘은 취약성을 갖고 있는 것으로 주인된다.
- 취약성을 가진 하마꼬가 예기치 않게, 강한 스트레스를 낳는 요인일 수 있는 사건에, 단기간에 연달아 조우하는 것을 당해야 하는 것은 하마꼬에게 극히 가혹한 경험이고, 하마꼬에게 견디기 어려운 정신적 부담을 강요한 것
- 후쿠시마사고에 기반하여 발생한 일반적으로 강한 스트레스를 낳는 요인이 되는 복수의 사건이 하마꼬 주위에 단기간에 연달아 발생하여, 원래 스트레스에 대한 내성이 약한 하마꼬가, 이들 사건에 예기치 못하게 조우하는 것을 강요당하게 된 점, 다음에 이처럼 극히 가혹한 경험이 하마꼬에게 견디기 어려운 정신적 부담을 강요하여, 하마꼬를 '본건 우울상태'에 이르게 한 점으로 인해 형성된 것이로 인정하는 것이 응당하다.
- 자택으로의 일시 귀택이 끝나고, 본건 아파트에서의 생활 재개가 임박해 있던 것이 직접 계기가 되어, 하마꼬는 자살한 것이라 인정할 수 있다.

쟁점 1. 후쿠시마사고와 하마꼬 자살 사이의 인과관계 하마꼬가 '본건 우울상태'에 이른 것과 후쿠시마사고 관계의 인과관계

- 피고는 핵발전소가 만일 사고를 일으키면, 핵연료물질 등이 광범위하게 비산하여, 해당지역 거주자가 피난을 해야만 하게 될 가능성이 있음을 예견하는 것이 가능하였다.
- 피난자가 온갖 스트레스를 받아 그 중에는 우울병을 비롯한 정신장애를 발병하는 자, 나아가 자살로 이르는 사람이 출현 하리라는 점에 대해서도 예견하는 것이 가능했다 할 수 있다.
- 따라서 하마꼬 자살과 본건 사고 사이에는 상당한 인과관계가 있다고 인정하는 것이 응당하다.

쟁점2 하마꼬의 심인적 요인을 이유로 하는 손해액 감액의 여부와 비율

- 신체에 대한 가해행위로 발생한 손해와의 사이에 상당한 인과관계가 있을 경우에, 그 손해가 그 가해행위만으로 인해 통상 발생하는 정도, 범위를 넘는 것이고, 또한 그 손해 확대에 대해 피해자의 심인적 요인이 기여하고 있을 때는 손해를 공평하게 분담시킨다는 손해배상법 이념에 비추어, 재판소는 손해배상액을 정함에 있어, 민법722조 2항의 과실상계 규정을 유추 적용하여, 그 손해의 확대에 기여한 피해자의 상기 사정을 짐작할 수 있는 것으로 해석하는 것이 정당하다.
- 하마꼬가 가진 개체측의 취약성을 적절하게 짐작해도, 후쿠시마 사고에 기반하여 생긴 일반적으로 강한 스트레스를 낳는 요인이 하마꼬 자살에 이르는 준비상태 형성에 기여한 비율은 80%(하마꼬의 심인적 요인을 이유로 하는 감액 비율은 20%)로 인정하는 것이 정당하다.

쟁점3 하마꼬와 원고들의 손해액

- 하마꼬가 본건 사고로 인한 피난생활로 인해 받은 육체적, 정신적 스트레스는, 상당히 큰 부담이었던 점이 추인되는 점, 특히 하마꼬는 전혀 예기하지 못한 본건 사고에 동반하는 피난으로 인해, 태어나 자란 야마키야에서의 생활을 잃고, 야마키야에서의 일도 잃고, 귀환 전망이 서지 않는 불안과, 장래 자택의 주택대출금 불안을 안으면서, 익숙하지 않은 아파트에서의 피난생활을 강요당한 것이고, 이 같은 피난생활 중에, 하마꼬가 야마키야 자택으로 귀환했을 때 느꼈을 전망이 보이지 않는 피난생활로 돌아가야만 하는 절망, 그리고 58년 동안 태어나 자란 땅에서 스스로 죽음을 선택하기로 한 정신적 고통은, 쉽게 상상하기 어렵고 지극히 큰 것이었다는 점을 추인할 수 있는 것을 짐작하면, **하마꼬가 입은 정신적 고통에 대한 위자료는 2200만 엔으로 인정**하는 것이 응당하다.
- **그 밖의 손해에 대해서는 별지2(인용액 일람표)대로 인정**하는 것이 응당하다.

(별지2) 인용액 일람표

총액 49,093,629엔

번호	손해비목	하마꼬	원고 미키오	원고 켄이치	원고 히로미츠	원고 와카코
1	위자료	22,000,000				
2	일실 이익	25,429,538				
3	소 계	47,429,538				
4	심인성 감액(20%)	37,943,630				
5	상 속	$\frac{1}{2}$	18,971,815			
		$\frac{1}{4}$		6,323,938	6,323,938	6,323,938
6	장의비용		2,000,000			
7	고유위자료		3,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
8	소 계		5,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
9	심인성 감액 (20%)		4,000,000	800,000	800,000	800,000
10	소 계 (번호5+9)		22,971,815	7,123,938	7,123,938	7,123,938
11	변호사 비용		2,500,000	750,000	750,000	750,000
2015-09-08 12	총합계 (10+ 11)		탈핵법률가모임해바라기 김영희 25,471,815	7,873,938	7,873,938	7,873,938

캐나다 달링턴 핵발전소 판결

2014. 5. 14. 판결 선고

캐나다 달링턴 핵발전소

2012. 9. 16. 연합뉴스



당사자

- 원고 :
- 그린피스 캐나다, 레이크 온타리오 워터키퍼, 노스워치 및 캐나다환경법률연합
- 피고 :
- 캐나다 법무장관, 환경부장관, 해양수산부장관, 교통부장관, 캐나다원자력안전위원회 및 온타리오전력공사(OPG)

개요

- 온타리오전력공사(OPG)가 제안한 달링턴 신규핵발전소 프로젝트에 대한 것

- 제1청구 환경영향평가(EA)의 타당성
- 캐나다환경평가법(CEAA)에 따라 연방환경부('CA')와 캐나다원자력안전위원회('CNSC') 간의 2009년 3월 협약에 따라 설치된 공동심사패널('패널')이 실시한 연방환경평가 { 'EA(environmental assessment)' }의 타당성
- 제2청구 OPG에 대하여 CNSC가 발부한 부지조성허가의 취소
- 연방환경평가(EA)의 종료와 패널의 환경평가보고서('EA 보고서'라 한다)에 대한 캐나다 정부의 대응 이후에 원자력안전통제법(이하 'NSCA'라 한다)에 따라 2012년 8월 17일에 OPG에 대하여 CNSC가 발부한 부지조성허가의 타당성

판결-환경영향평가 관련

- 프로젝트와 관련하여 **패널이 수행한 환경평가는** 신규 핵발전소 프로젝트에 관한 공동심사패널을 설치하기 위한 협약(이하 "협약"이라 한다)을 다음의 3개의 영역에서 이를 **준수하지 않았다.**
- **(a) 유해물질배출 및 부지 내 화학물질재고에 관한 한계시나리오의 격차**
- **(b) 사용후핵연료의 검토**
- **(c) 심각한 공통원인 사고의 분석 연기**
- **EA 보고서는** 파기되어서는 안 되고 이를 전부 보류하여서는 안 되지만, **추가 검토 및 결정을 위하여** **패널에 환송되어야 한다.**
- **패널이 재검토 및 결정의 업무를 완료할 때까지는 CNSC와 관할 부처는 등은** **프로젝트가 진행될 수 있도록 권한을 부여하거나 기타 조치를 취할 권한이 없고, 프로젝트의 수행을 허용하는 허가, 면허, 인증 또는 법적 권한을 부여하여서는 안 된다.**

판결-부지조성허가 관련

- EA 보고서가 T-1572-11에서의 당 법원의 이유 및 판결에서 기술한 특정한 문제와 관련하여 CEAA를 완전히 준수하지 않았음을 유일한 근거로 하여 허용된다. 이는 다음을 의미한다.
- (a) CNSC의 부지조성허가는 CEAA의 미준수로 인하여 무효이고 불법이다.
- (b) CNSC는 T-1572-11에서의 당 법원의 이유 및 판결이 지시한 바에 따라 CEAA를 완전히 이행할 때까지 허가할 관할권이 없다.
- (c) 2012년 8월 17일에 CNSC가 OPG에 대하여 발행한 부지조성허가는 파기 및 보류한다.

사건의 경위

- 온타리오주 정부는 기존의 달링턴 핵발전소 부지를 프로젝트에 적합한 부지로 선정하였다.
- 2006년 9월, OPG는 CNSC에 대하여 최대 4기의 신규 원자로를 포함하는 새로운 핵발전시설의 건설을 위하여 달링턴 부지를 조성하는 허가를 신청하였다.
- 2009년 3월 연방환경부와 CNSC는 패널의 운영규정을 포함한 프로젝트에 관한 환경영향평가지침('EIS 지침')과 공동심사패널협약('협약')을 공표하였다.
- EIS 지침은 OPG에 대하여 패널의 심사를 위하여 EIS를 어떻게 작성할 것인지에 관한 지침을 제공하였고, 협약은 패널의 설치와 공동심사의 수행에 관한 체계의 윤곽을 보여주었다.

사건의 경위

- OPG가 제안한 **프로젝트**는 예정된 원자로의 **건설, 운전, 폐로 및 포기와 관련된 일반폐기물 및 방사성폐기물의 관리**를 포함한다. OPG는 부지조성허가신청서와 함께 환경영향평가서 (EIS : Environmental Impact Statement)를 제출하였다.
- 구체적인 원자로기술이 선정되지 않았기 때문에 OPG는 여러 가지 가능한 원자로기술을 포함하는 **"한계접근법"**(이하 'PPE : plant parameter envelope'라 한다)"에 기초하여 **EIS를 작성**하였다.
- 이 접근법은 프로젝트의 핵심설계요소를 확인하고, 각각의 요소에 대하여 검토하고 있는 설계옵션에 기초한 **"한계값"**(유해한 환경영향을 초래할 가능성이 가장 큰 값)을 적용하는 것을 포함한다.

사건의 경위

- 3명의 패넬은 2009년 11월 EIS에 관한 심사를 시작하여 11개월 동안, 정부기관 및 부처를 포함한 일반대중, CNSC 직원 및 기타 이해당사자의 의견과 권고에 대한 검토를 포함하였다.
- 패넬은 접수된 일부 의견을 기초로 OPG에 대하여 EIS와 관련하여 284건, 허가신청과 관련하여 26건의 요청을 하였다.
- CNSC 본부에서 일반인을 대상으로 공개기술설명회를 개최하였다. 이후 공개청문회는 2011년 3월 21일부터 4월 8일 사이에 17일 동안 개최되었다.
- 2011년 8월 25일, 패넬은 EA를 완료하고 연방환경부에 EA 보고서를 제출하였다. EA 보고서는 심사기간 동안 OPG가 제안한 완화조치 및 제출한 의견과 패넬의 권고 67건을 시행하는 조건으로, 프로젝트가 중대한 유해환경영향을 야기할 가능성이 없다고 결론 내렸다.

사건의 경위

- 패널이 EA 보고서를 제출한 후에는 담당기관은 총리(내각)의 승인을 위하여 제출할 **정부답변서를 작성**한다.
- “담당기관(관할당국)”이란 EA가 실시되도록 할 책임이 있는 연방부처 또는 기관을 말하는데, **CNSC, 캐나다 해양수산부(DFO) 및 교통부**가 담당기관이고, 피청구인인 **캐나다 법무장관(AGC)**도 정부답변서의 기안에 참여하였다.
- 정부답변서는 2012년 5월 2일에 발행되었고, **정부는 프로젝트가 중대한 유해환경영향을 야기할 가능성이 없다고 결론** 내렸다.
- EA 보고서의 전체적인 결론은 **“심사기간 동안 OPG가 제안한 완화조치 및 제출한 의견과 패널의 권고를 시행하는 조건으로, 프로젝트가 중대한 유해환경영향을 야기할 가능성이 없다”**는 것이다.

쟁점

- 1. 패널은 다음에 해당함으로써 EA를 실시함에 있어서 CEAA의 요건을 준수하는 것에 실패하지 않았는가?
- i. 법에서 정의하는 "프로젝트"의 환경영향평가의 미실시
- ii. 법 제16조에서 요구하는 프로젝트의 "환경영향"의 미검토
- iii. 법 및 패널 운영규정에서 요구하는 프로젝트의 필요성 및 프로젝트의 대안에 관한 미평가
- iv. CEAA 제34조에 따른 정보수집, 의견수렴 및 보고의 무의 미이행
- v. 법에 따른 의무의 위법적인 위임.

쟁점

- 2. 패넬은 다음에 해당함으로써 부지조성허가를 함에 있어서 CEAA 및 NSCA의 요건을 준수하는 것에 실패하지 않았는가?
 - i. 부지조성허가를 하기 전에 CEAA에 따른 환경영향평가를 수행하게 하지 아니함
 - ii. 관련 규정에서 특별히 요구하는 정보가 없음에도 허가를 심의 및 부여함에 의한 NSCA 제24조 (4)의 미준수.
- 3. 패넬은 그 절차적 결정을 통하여 공동심사에 대한 유효한 대중참여를 방해하거나 부지조성허가를 부여함에 있어서 관련되지 아니한 증거에 의존함으로써 절차적 공정성의 의무를 위반하였는가?

제1청구 : 환경영향평가의 위법성 관련 쟁점

핵발전소 운영으로 인한 각종 방사성물질 배출의 환경영향평가의 내용과 법원의 판단

- 패넬은 잠재적 유출에 관한 구체적인 지식이 없이 잠재적 환경영향의 평가가 실시되었기 때문에 해당 평가는 **많은 측면에서 정성적이었다고 결정**하였다.
- 프로젝트에 관한 **원자로기술이 선정되지 않아, OPG는 지표수 환경에 대한 액체유출물 및 빗물유출수 영향의 상세한 평가를 실시하지 않았다.**
- 패넬은 권고와 함께, 제안된 완화조치와 제안자가 한 약속을 고려할 때, **프로젝트가 중대한 부정적 환경영향을 야기할 가능성이 없다고 판단**한다.

제1청구 : 환경영향평가의 위법성 관련 쟁점 핵발전소 운영으로 인한 각종 방사성물질 배출의 환경영향평가의 내용과 법원의 판단

- 근본적으로, **패널은 영향의 중요성 또는 가능성과 관계가 있는 영향평가를 도외시하고 바로 완화를 검토함**으로써 지름길로 가고 있다.
- 이는 패널이 채택하였다고 하는 접근법에 반하고, **패널이 이와 관련된 모든 프로젝트의 영향을 고려하였는지 여부에 의문을 갖게 한다.**
- **EA 보고서에서는 유해물질 배출의 영향에 관한 정성적 평가를 제안하지 않는다.** 오히려, 보고서가 반영하는 것은 그러한 영향을 관리하고 통제하기 위하여 이용할 수 있는 완화조치의 정성적 평가인 것으로 보인다. 이 점에 있어서, **CEAA의 요건을 완전히 준수하지 않고 있다.**

제1청구 : 환경영향평가 관련 사용후핵연료의 고려에 대한 법원의 판단

- 청구인은 사용후핵연료는 유해물질로서 수천년 동안의 장기 저장 및 감시가 요구되지만, 패널은 프로젝트의 부정적 환경영향의 중요성에 관한 결론을 내리기 전에 방사성폐기물 관리의 영향평가를 실시하지 않았다.
- 특히, 패널은 프로젝트로 인하여 발생한 방사성폐기물이 중대한 부정적 환경영향을 미칠 것인지 여부와 CEAA 제16조 (1)(d)에 따라 프로젝트로 인하여 발생하는 중대한 부정적 환경영향을 완화할 수 있는 기술적 및 경제적으로 실현 가능한 조치가 있는지 여부를 검토하지 않음으로써 법률상 오류를 범하였다고 주장하였다
- 기록을 통해 볼 때, 프로젝트에 의하여 발생하는 사용후핵연료의 장기관리 및 처분문제는 적절히 검토되지 않은 것으로 판단된다.

Resnikoff 보고서

- 프로젝트에 관하여 검토 중인 원자로 설계로 발생하는 사용후연료는 캐나다에 있는 기존 핵발전소에서 발생하는 핵폐기물보다 관리하기가 더 어려울 것이고, 이 폐기물을 관리하기 위하여 시행되고 있는 적절한 계획이 존재하지 않는다는 것이다.
- Resnikoff 보고서는 이러한 원자로에서 발생하는 연료폐기물은 기존의 CANDU 원자로에서 발생한 폐기물보다 방사능이 2배에서 158배가 더 많고, 아메리슘, 퀴륨 및 플루토늄과 같은 고준위 장기 위험 방사성핵종(비중은 사용후핵연료보다 낮을 것이다)을 함유하고 있으며, 천연우라늄의 방사능과 동등한 방사능 수준으로 반감되기까지 훨씬 더 많은 시간(약 100만년인데 비하여 2,600만년)이 걸릴 것이라고 한다. 요컨대, 이 보고서는 사용후핵연료는 더 위험하고 관리하기가 더 어렵고 비용이 많이 들 것이라고 한다.

- 패넬은 EA 보고서에서, **농축연료는** “다른 물리적 배치의 영향, 고연소의 영향, 초기고농축의 영향 및 추가 연료를 처리하기 위한 처분장의 수용용량”을 포함하여 **잠재적인 처분장의 기술적 문제를 제기한다**고 하였다.
- 패넬은 **“사용후핵연료의 장기관리를 위한 해법이 아직 시행되지 않았다”**고 한다.

- **“사용후핵연료 폐기물의 장기관리를 위한 적절한 부지 외 해법이 발견되지” 않는다면 “프로젝트의 기간”은 오래 걸리더라도 사용후핵연료를 관리하여야 하는 기간 동안 연장될 것이다. 사용후핵연료의 방사능이 수십만년 동안 잔류한다는 점을 고려하면, 이 기간은 본질적으로 무기한이다.**
- **패넬은 달링턴에서 영구히 사용후핵연료를 저장 및 관리하는 것에 관한 타당성 분석을 제공하지 않고 있다.**

EA에 포함되어야 할 분석

- 다음 사항에 관한 분석을 포함하는 것이 적절하다.
- 농축우라늄에서 발생하는 사용후핵연료의 추가가 사용후핵연료의 관리 및 처분에 관한 현재계획에 미치는 영향은 무엇인가
- 심지층처분장 - 단계별 적응관리접근법이 제안한 최종상태 - 이 가용하거나 해당 종류의 연료에 적합할 가능성 또는 관련된 불확실성 수준의 의미를 제공하기 위하여 최소한 이 점이 평가되었거나 평가되지 않은 정도의 분석
- 그러한 시설이 적합하지 않거나 가용하지 않은 것으로 확인된 경우에는 이러한 종류의 연료를 사람과 환경으로부터 격리하기 위하여 영구적으로 해당 연료의 관리를 위한 대체수단
- 상기 시나리오의 현재 및 미래세대에 대한 비용효과

- 패넬은 농축우라늄에서 발생하는 사용후핵연료가 미래에 어떻게 관리될 것인지에 관하여 알고 있는 것과 모르고 있는 것을 정리하여야 한다.
- 패넬은 CEAA에 정하는 그 의무에 따라 사용후핵연료의 장기관리 및 처분의 문제를 합리적으로 처리하지 않았고, 그에 따라 그 보고서를 보충하거나 수정하여야 한다.
- 추가 연구 또는 협의를 요구하는지 여부는 패넬이 스스로 절차의 주관자로서 결정하여야 하지만, 최소한 위에서 기술한 사항을 처리하여야 한다.

제1청구 : 환경영향평가 관련
다수기 사고영향 분석의 내용과 법원의 판단

- 심각한 공통원인 사고 분석의 연기
- 패넬은 OPG가 “가설적이고 발생가능성이 매우 낮을 것으로 판단하였기 때문에” 고장 및 사고 시나리오에 관한 기존 및 신규 설비의 누적영향을 분석하지 않았다고 보았다.
- 패넬은 비상계획의 목적상, OPG는 부지연구 지역에 있는 모든 원자력발전 원자로를 포함하는 심각한 공통원인 사고시나리오의 누적영향의 평가를 수행하여야 한다는 의견이다.

- 패넬은 OPG가 그 EIS의 한 부분으로서 “다수의 한계 방사능 고장 및 사고”를 분석하였다고 한다.
- 분석된 시나리오는 **폐기물 처리과정에서 발생할 수 있는 사고, “노심외부 임계사고”**(새로운 핵연료를 취급하는 과정의 사고 등), 저준위 또는 중준위 **방사성폐기물**의 **부지 외 수송 과정의 사고, 원자로 자체에 영향을 미칠 수 있는 고장 또는 사고**를 포함하였다.
- 이러한 시나리오의 대부분에 관하여, OPG는 **중대한 부정적 환경영향을 초래하지 않고**, 근로자와 일반대중에 대한 **잠재적 방사선량은 규제노출한도 미만**이 될 것이라고 **결론** 내렸다. 그리고 패넬은 이를 승인하였다.

- 원자로 노심 손상과 관련된 특정한 시나리오와 관련하여, 프로젝트 부지의 경계에서 규제한도가 초과되었는지 여부는 특정한 변수 즉, “채택한 계산방법 및 부지에 특정한 대기확산인자의 사용”에 따라 다를 수 있다.
- 이는 “원자로 사고의 결과에 관한 제안자의 분석에 많은 불확실성이 남아 있음”을 의미한다.
- 패넬은 이러한 우려는 프로젝트의 설계가 좀 더 완성된 후에 다를 필요가 있지만, OPG가 제공한 “한계시나리오”의 분석은 RD-337에 정하는 정성적 및 정량적 안전목표가 이후 단계에서 시행될 것이므로 EA 목적으로는 충분하다고 하였다.

- 누적영향에 관한 논의에서 패널이 제기한 것은 이 사건의 특정한 상황에서, 기존의 핵발전소 부지에서 프로젝트가 건설 중에 있는 경우에 기존 및 신규 발전소 모두에 영향을 미치는 사고 또는 고장이 RD-337 방법론에서 예상하는 사고 또는 고장의 범위를 벗어난 영향을 미칠 수 있다는 것이다. 이러한 영향은 특히 비상계획조치와 관련하여 예상할 필요가 있는 영향임이 확인되었다.
- 후쿠시마사고와 관련된 보다 범위가 넓은 검토가 존재하더라도 제안된 신규핵발전소의 부지에 특정한 분석을 수행할 필요성이 없어지는 않는다. 사실, 그 검토에서 말하는 교훈이 부지에 특정된 분석을 강화하는 역할을 할 것임을 예상할 수 있다.
- 그렇다면 이 문제에 대한 패널의 접근법은 불합리하고, CEAA에 정하는 그 의무를 이행하지 않았으며, 보고서를 보충 또는 수정하여 다시 논의할 필요가 있다고 판단된다

- 4. 쟁점 프로젝트의 필요성 및 대안에 관한 평가의 미 실시 여부
- 이 사건의 상황에서, 패널이 **필요성**은 절차를 통하여 청구인
을 포함한 일반대중에게 그 의견을 표명할 기회를 제공하였거
나 제공할 예정인 온타리오주 에너지정책의 문제로 결정되었
다고 결론내린 것은 합리적이었다.
- 패널의 “대안” 분석은 운영규정과 연방환경부가 정한 EIS 지침
에 따라 실시되었고, 패널은 가능한 범위에서 CEAA 제16조
(1)(e)에 따른 대안의 검토를 수행하였다고 보인다.
- 5. 쟁점 불법적인 위임
- 6. 쟁점 절차위반