

총선 토론회

기후위기 대응, 핵진흥으로 가능한가

2024. 3.14 목 오후 3시



장소 | 한국YWCA연합회 (서울시 중구 명동길 73, 4층) / 유튜브 송출 예정
주관·주최 | 탈핵시민행동

발 켜

사회 | 변인희 탈핵시민행동

1. 기후위기 대응과 정부 핵진흥 정책에 대한 제안

- 이현석 에너지정의행동 정책위원

토 론

좌장 | 조현철 녹색연합 공동대표

1. 핵 진흥 정책 주요 의제를 중심으로

- 노후핵발전소 수명연장 김용국 영광핵발전소안전성확보를위한 공동행동

- 신규핵발전소 건설 용석록 탈핵울산시민공동행동

- 하나로원자로 및 연구개발 조용준 대전탈핵공동행동

- 고준위핵폐기물 이상홍 탈핵경주시민행동

- SMR 김현우 탈핵시민행동

2. 각 정당별 공약을 중심으로

- 김소희 국민의힘(섭외 중)

- 박지혜 더불어민주당(섭외 중)

- 조천호 녹색정의당

기후위기 대응과 정부의 핵진흥 정책에 대한 제안

이헌석(에너지정의행동 정책위원)

1. '원전 최강국 건설'과 11차 전력수급기본계획

1) 노후 핵발전소 수명연장·신규 핵발전소 건설 : 10차 전력수급기본계획

— 2022년 대선 TV 토론과 선거 공약 등을 통해 당시 윤석열 후보는 '원전 최강국 건설'을 공약했으나, 실제 그 내용은 노후 핵발전소 수명연장과 신한울 3,4호기 건설에 집중되었다.

— 소형모듈형 핵발전소(SMR) 연구개발도 선거 공약 중 하나였으나, 말그대로 연구개발에 집중된 것이었고, "(전력소비 많은) 강남에 SMR을 지을 수 있겠느냐?"는 심상정 후보의 질문에 대해 윤석열 후보는 명확히 답을 하지 못했다.



<각 계획별 연료별 전력비중 전망>

— 2023년 1월에 확정된 제10차 전력수급기본계획은 이를 현실화하는 계획이었다.

— 9차 전력수급기본계획에 포함되었던 노후 핵발전소 폐쇄 계획 - 고리2(2024), 고리3(2024), 고리4(2025), 한빛1(2025), 한빛 2·월성2(2026), 월성3·한울1(2027), 한울2(2028), 월성4(2029), 한빛3(2034) 등 11기의 핵발전소 폐쇄 계획은 삭제되었고, 신한울 3,4호기(각각 2032, 2033년 준공)가 추가되었다.

— 1980년대 집중적으로 건설되었던 우리나라 핵발전소의 설계 수명 40년이 다되는 시

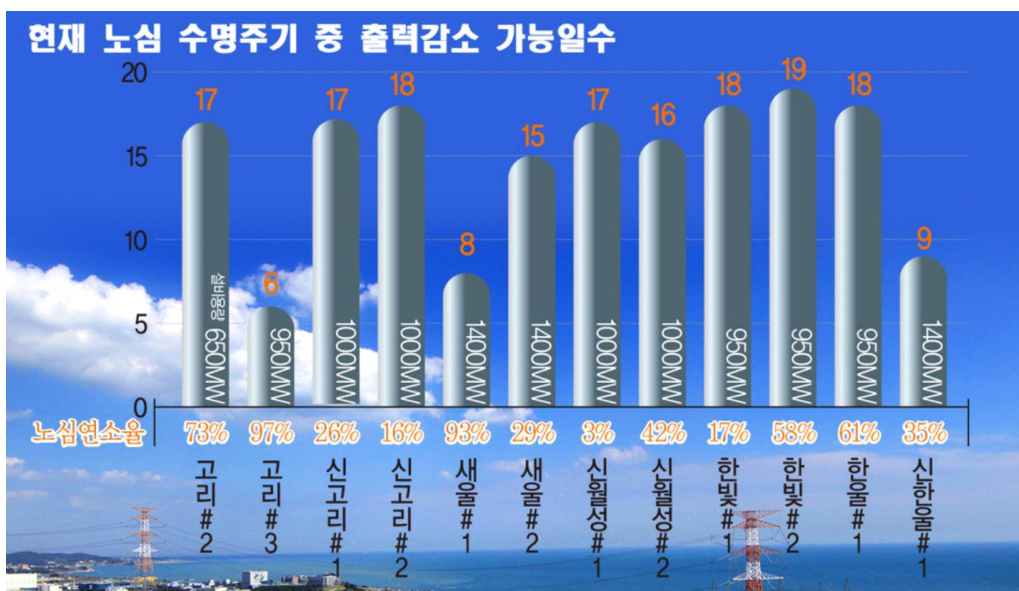
점 - 2020년대를 맞아 수십년동안 우리나라 전력을 공급해오던 핵발전소를 단계적으로 줄이기 위한 '단계적 탈핵' 계획은 10년(혹은 20년) 지연되게 되었다.

- 이에 따라 우리나라의 핵발전 비중은 2030년 23.9%(NDC 상향안)에서 32.4%(10차 전력계획)으로 대폭 증가하였고, 반면 LNG 비중은 19.5%에서 22.9%로 소폭 증가하고, 재생에너지 비중은 30.2%에서 21.6%로 대폭 감소하였다.
- 석탄화력발전은 21.8%(NDC 상향안)에서 19.7%(10차 전력계획)으로 소폭 감소하였다.
- 정부는 '원전을 통한 탄소중립 실현'을 외치고 있으나, 현실 계획에서 대폭적인 탈석탄 계획은 실현되지 못했고, 좌초자산이 될 것이 분명한 LNG 발전량이 증가하는 형태를 띠고 있다.

2) 재생에너지 시대, 핵발전 살아남기 : SMR, 대용량을 포기한 핵발전

- 1950년대 처음 핵발전소가 만들어진 이후 핵발전의 역사는 더 큰 설비 용량을 갖추기 위한 방향으로 나아갔다.
- 당장 우리나라만 하더라도 1978년 완공된 고리 1호기의 설비용량은 587MW 이지만, 2호기는 650MW, 3호기는 950MW, 신고리 1호기는 100MW이고 현재 건설 중인 새울3호기(신고리 5호기)는 1,400MW 이다. 고리1호기와 새울3호기는 설비용량에서 2.4배나 차이가 난다.
- 이렇게 대용량 발전을 중심으로 핵발전소 개발이 진행된 것은 효율성과 경제성을 충족시키기 위한 것이다. 용량이 크면 클수록 동시에 많은 전력을 생산하기 때문에 단위전력당 생산단가는 자연스럽게 낮아질 수 밖에 없다.
- 규모가 크던 작던 안전 설비, 운용 인력, 송변전설비, 사용후핵연료 보관 설비 등은 기본적으로 필요하기 때문에 한꺼번에 많은 양의 전력을 생산하는 것이 더 경제적이다.
- 하지만 점차 재생에너지 설비가 많아지면서 이런 장점은 단점으로 바뀌어갔다.
- 태양광과 풍력은 기존 석탄이나 핵발전에 비해 설비용량이 매우 작다. 태양광 패널은 1개의 용량이 600W 안팎이고, 풍력 발전기는 세계 최대 용량도 15MW 안팎이다. 풍력과 태양광은 대표적인 변동성(variable) 전원으로 하루 중 발전량이 계속 바뀌는 특성을 갖고 있다.
- 핵발전과 석탄화력 등이 기저발전(하루 중 변동되지 않는 전력소비를 채우는 발전)을 담당하고 있을 때는 LNG나 양수발전소 등이 전력수요 변동에 기민하게 대응해왔으나, 재생에너지가 주력 전원이 되게 되면 출력 변동이 용이한 발전소가 더 많이 필요하다.

- 하지만 핵발전은 대표적인 경직성 전원이다. 핵발전은 완전히 정지 상태에서 최대 출력까지 48시간 정도가 걸리며, 발전소 출력을 일시적으로 감소하는 출력감발이 어렵다.
- 2023년 4월, 언론을 통해 공개된 우리나라 핵발전소 출력감소 가능 일수는 6~19일 정도이다. 핵발전소 출력감발은 핵연료 교체 시기와 밀접히 연관되어 있는데, 핵연료 교체를 한지 얼마되지 않은 발전소 일수록 출력감소 가능 일수가 길다.
- 경수로 핵발전소는 1년 6개월마다 한 번씩 교체하기 때문에 교체 시기에 따라 출력 일수가 계속 바뀌는 것이다. 같은 이유로 자료를 작성했던 2023년 4~5월 현재 고리 2호기 등 총 12기의 핵발전소는 아예 출력감발이 불가능한 상태였다.



<핵발전소별 출력감소 가능일수(이투뉴스)>

- 우리나라의 경우, 2020년에 처음으로 핵발전 출력감발이 이뤄졌고, 작년에는 5월까지 총 23차례 4,130MW 출력 감발이 이뤄진 것으로 알려졌다.
- 설과 추석연휴, 연휴 등이 겹치고 날씨가 좋은 날과 겹칠 경우 태양광 발전량이 증가하면서 핵발전소 출력을 줄이지 않으면 안되는 일이 계속 발생하는 것이다.
- 핵산업계가 기존 대용량 핵발전소 중심으로 용량을 늘리는 경쟁이 계속되던 것을 멈추고 소형모듈형핵발전소(SMR) 개발이 전세계적으로 벌어지고 있는 것은 이러한 전력산업 변화에 발맞추기 위한 것이다.
- 이는 바꿔 말하면, '핵발전은 경제적이다'라는 기존의 명제를 부정하면서까지 전력업계에서 살아남기 위한 핵산업계의 교육지책인 것이다.

- 국내의 경우 1990년대말부터 추진되어 오던 소형원자로 - SMART 연구개발이 매번 경제성 문제로 예비타당성 조사를 통과하지 못하는 일들이 있었다. SMART 개발 완료 이후 해외 시장에 수차례 진출하려고 했으나, 제대로 추진되지 못한 것도 비슷한 이유에서 였다.
- 세계 최초로 SMR 건설 사업을 추진하던 뉴스케일 파워의 경우에도 늘어나는 경비으로 인해 충분한 구매자를 찾지 못해 사업을 중단하게 되었다.
- '규모의 경제'를 역행하는 SMR의 본질적 한계와 신형 원자로에 대한 안전 규제 검토, 높은 단가 문제 등은 점차 비용이 낮아지는 재생에너지 발전과 경쟁에서 핵발전이 살아남을지를 판가름 짓는 중요한 잣대가 될 것이다.
- 또한 소규모·분산형 발전의 특성상 전력 다소비 지역에 발전소를 짓는 것이 적절하다는 점에서 대도시나 공단 등 전력다소비 지역에 SMR 건설 부지를 찾을 수 있겠느냐는 매우 현실적인 문제도 SMR의 앞날을 어렵게 만드는 요인이다.
- 이러한 우려와 문제점에도 불구하고 정부는 한국형 SMR인 i-SMR의 표준설계인가를 2028년까지 완료하는 계획을 수립했다. 또 기존 30km 로 설정되어 있는 핵발전소 비상계획구역을 230~300m 로 대폭 축소하는 방안을 추진하고 있다.

3) 일방적인 공론화 강행, 고준위 특별법 강행

- '더 이상 늦출 수 없습니다', '원전 가동 중단 사태를 막아야합니다' 같은 말은 수십 년 동안 핵산업계가 핵발전소나 핵폐기장 예정지 지역주민들을 압박할 때 해왔던 말이다.
- 1980년대 말부터 곧 포화되어 핵발전소를 멈춰야 하고 이에 따라 전력대란이 생긴다고 정부와 핵산업계는 입을 모았지만, 지역주민의 반대와 활성단층 발견 등으로 중저준위 핵폐기장 건설은 지연되었고, 결국 20여년이 지난 2015년 경주 방폐장이 준공될 때까지 핵발전소 가동 중단 사태는 발생하지 않았다.
- 정부는 중저준위 핵폐기물 압축 장치를 개발하는 등 '다른 대안'이 있었고 오히려 핵폐기물 문제를 제대로 공론화할 기회가 있었으나 그 기회를 활용하지 못했다.
- 박근혜 정부와 문재인 정부에서 각각 진행되었던 고준위핵폐기물 공론화 역시 마찬가지였다. 2차례 공론화가 진행되었지만, 결국 정부측 추천 인사와 위원장까지 사퇴하는 일들이 반복되었고 지역주민과 국민의 의견을 듣는 절차가 아니라 정부의 짜여진 일정과 방향에 맞춘 공론화라는 비판이 이어졌다. 현재 국회에 계류 중인 '고준

위 특별법'은 이러한 과정을 통해 만들어진 법이다.

- 국회 논의를 통해 '고준위 핵폐기장 확보시점 명시'와 '기존 핵발전소 부지내 임시저장시설 규모' 문제가 쟁점으로 부각되었다. 특히 기존 핵발전소 부지 내 저장 문제는 몇 차례 공론화를 통해서 명확히 결론이 모아지지 못했고, 현재와 같이 노후핵발전소 수명연장이 계속 진행되고 있는 가운데 수명연장을 가능케하는 '면죄부'를 준다는 점에서 매우 논쟁적이다.
- 그럼에도 불구하고 핵산업계는 올해 2월 임시국회 마감을 앞두고 수백명이 국회의원회관에 모여 집회를 개최하였고, 산업부 제2차관 역시 '마지막 순간까지 최선을 다할 것'이라며 특별법 통과 의지를 밝혔다.
- 핵폐기물 문제는 핵발전이 갖고 있는 가장 큰 문제점 중 하나이다. 특히 10만년 이상 보관해야 하는 고준위 핵폐기물 문제는 전세계가 골치를 앓고 있는 사안이다. 이러한 측면에서 기존 고준위특별법을 폐기하고 핵폐기물 문제를 둘러싼 새로운 해법을 찾는 것이 무엇보다 중요할 것이다.

2. 410총선과 22대 국회에 대한 정책 제안

1) SMR 적극 추진 vs 언급 없음

- 선거일을 한달도 채 남겨두지 않고 있지만, 아직도 각당의 선거공약이 가시화되지 않고 있다. 거대양당의 중앙선거관리위원회 제출 10대 선거 공약(국민의힘, 더불어민주당)과 녹색정의당의 정책 기자회견 정도가 22대 총선 공약의 전부이다.
- 이들 공약에서 '핵발전' 부분을 보면 국민의힘을 제외하고는 아예 언급이 없다.
- 국민의 힘은 중앙선관위 10대 공약을 통해 '저탄소 전환 촉진' 방안으로 '원전·재생 에너지를 균형적으로 확충'하겠다고 밝히고 있으며, 별도 정책발표 기자회견을 통해 '신형 차세대 원전인 SMR 기술 개발을 적극추진'하고 원전·풍력 등 무탄소 전원에 유리하게 전기요금 체제 개편'을 하겠다고 밝혔다.
- 2022년 대선에서 '감원전 정책'을 발표한 더불어민주당은 중앙선관위 제출 10대 공약에서 핵발전에 대한 언급이 아예 없고, 출마자들도 핵문제를 언급하는 사례가 없다.
- 녹색정의당은 녹색당과 정의당 모두 2022년 대선에서 탈핵을 주장했으나, 올해 총선에서는 탈핵과 관련한 정책을 발표한 적이 없다. 다만 출마자들이 핵발전 문제를 언론이나 기자회견에서 언급하고 있는 정도이다.

- 작년 12월로 예정되어 있던 11차 전력계획에 핵발전소 추가가 3~6기 정도로 예정되어 있어 언론의 관심을 받고 있고, 국회에서는 고준위특별법 통과를 중심으로 전선이 형성되어 있다는 점을 생각해본다면, 현재 국면은 쉽게 납득되지 않는다.
- 올해 선거는 특히 정책이 실종되고 친윤/비윤, 친명/비명 등 공천갈등이 심각해지고 비례위성정당 논란, 제3지대 정당 창당이 더 큰 정치적 이슈라는 점을 고려할 지라도 '탈원전은 반도체 포기', '원전이 곧 민생'이라며 대통령까지 나서 어느 때보다 강력히 정책을 발표하는 상황에서 '무대응'은 하나의 전략이라기 보다는 '사실상 동의'에 가까운 모습으로 보인다.

2) 안전하고 정의로운 전력 공급을 위한 제안

- 찬핵/탈핵을 둘러싼 우리 사회 논쟁은 40년에 이를 정도로 오래되었다.
- 탈핵진영은 그동안 신규 핵발전소 건설 중단, 노후핵발전소 폐쇄를 중심으로 활동을 전개해 왔고, 이는 지금도 마찬가지이다.
- 현재 26기의 핵발전소 가동 중이고, 새울 3,4호기 등 추가 핵발전소 가동과 한울 3,4호기 건설 등 계속 핵발전소가 늘어나는 상황에서 국민들이 염원하는 '안전하고 정의로운 전력'에 대한 사회적 논의가 확대되어야 할 것이다.

① 11차 전력수급기본계획 논의 전면 재검토 및 사회적 논의, 제도 개선

- 전력수급기본계획은 국내 발전소와 송변전시설에 대한 최상위 행정계획이지만, 그 수립 과정은 철저히 밀실위주로 진행되고 있다.
- 전력수급기본계획 실무안을 작성하는 총괄분과 위원회의 회의록이나 회의 자료 등은 전력계획 발표 사후에도 공개되지 않고 있으며, 이들은 모두 회의 내용을 유출하지 말 것에 대한 '비밀유지서약'을 진행하고 있다.
- 기존 전력계획과의 차이점, 특정 전원의 추가 혹은 삭제 등에 대한 내용 등은 정부가 바뀔 때마다 늘쑥날쑥하며, 정부의 안이 확정된 이후 국회 보고 의무 등이 있으나, 이 역시 몇 장의 파워포인트 형태로 요약된 내용만 보고되고 있다.
- 이번 11차 전력계획 역시 마찬가지여서 12월말에 나온다는 실무안은 3월 중순이 된 지금까지 발표되지 않고 있으며, 국민들이 접할 수 있는 정보는 언론을 통해 보도되는 3~6기 증설 내용에 대한 '산업부의 해명성 보도자료'가 모두이다.
- 다양한 이해당사자들이 얽혀 있고, 탄소중립 실현이라는 중요한 인류 목표와 밀접한 전력계획의 취지를 생각한다면, 현재 진행되고 있는 전력계획 수립 절차는 물론 현재 논의되고 있는 실무안 역시 전면적으로 재검토되어야 한다.
- 특히 각 발전소마다 상황이 다른 10여기의 노후 핵발전소를 모두 수명연장한다는

방침은 지역주민과 국민의 안전을 위협하는 일이다. 각 발전소마다의 안전 점검, 지역주민들의 동의여부, 사용후핵연료 보관 방안 등 가장 기본적인 조치들이 확인된 이후에 전력계획에 반영해도 늦지 않다.

- 이에 현재 추진 중인 11차 전력계획 수립 절차를 전면적으로 재검토하고, 이에 대한 사회적 논의, 그리고 전력계획 수립 절차와 문제점에 대한 개선을 다시 한번 촉구한다.

② 수명연장 법 제도 개선 : '(가칭) 노후원전 안전성 확보와 비용에 관한 법률' 제정

- 우리나라의 핵발전소는 경수로와 중수로로 원자로형도 다르고 설계사도 미국 CE와 WH, 캐나다원자력공사의 캔두, 프랑스 프라마통사, 한국형 원전까지 천차만별이다.
- 특히 월성의 핵발전소로는 중수로 특성상 삼중수소와 사용후핵연료 배출량이 많아 환경적인 문제가 크고, 전세계적인 중수로형 쇠퇴로 산업적 가치도 떨어진다.
- 또한 핵발전소 격납철판(CLP)과 격납건물 공극(구멍) 사건에서 드러나듯이 시공과정에서의 부실로 인한 발전소마다의 상황도 천차만별이다.
- 반면 후쿠시마 사고를 겪으면서 '사고 저항성 핵연료'나 '대테러 설비 추가' 등 새로운 안전규제 사항이 추가되고 있으며, 운영 경험을 반영한 최신 안전기술 반영과 중대사고 대비·방재 방안이 노후핵발전소에서 중요한 쟁점이 되고 있다.
- 이 과정에서 경제성 평가 항목과 내용도 전면 재구성되어야 한다. 현재 10-20 페이지에 불과한 경제성 평가 항목은 내용도 공개되어 있지 않을뿐더러 그 실효성에 대한 다양한 문제제기 있었다. 이에 새로운 설비 보강, 규제 강화에 따른 비용에 대한 투명한 검증을 추진해야 할 것이다.
- 이런 상황에서 무조건 '40년+10년(혹은 20년)'씩 수명을 일괄적인 수명연장을 추진하는 것은 안전 측면에서 적절치 않다.
- 또한 이를 추진하는 과정에서 지역주민의 알 권리와 지자체의 역할 등이 제대로 충족되지 못한 채 중앙정부와 사업자(한수원)의 의지에 따라 모든 핵발전소 수명연장이 추진되고 있다는 문제점이 있다.
- 따라서 국민 안전과 알권리 등을 중심으로 노후핵발전소 수명연장 절차를 재구성할 필요가 있다. 특히 현재 발전사업자(한수원) 이사회 등을 통해서만 발전소 영구정지를 할 수 있는 조항에 대해 프랑스처럼 안전상 문제 등에 따라 정부가 발전소 영구정지를 명령할 수 있는 조항 등을 추가하여 국민 안전을 강화할 필요성이 있다.

- 한편, 설사 10년(혹은 20년) 수명연장을 할지라도 기계 설비에 불과한 핵발전소를 영구적으로 가동시킬 방법은 없다. 언젠가는 폐로 해야 하며, 수명연장은 그 기간을 늦추는 것에 불과하다.
- 하지만 현재 노후 핵발전소 폐쇄에 대한 기금은 핵발전소 규모에 상관없이 추산되어 있다.
- 가장 먼저 해체될 순서인 고리 1호기의 경우, 2012년 6,033억원이던 해체 총당금이 2014년 6,437억원, 2016년 7,515억원, 2020년 8,129억원으로 계속 늘었다. 현재 고리1호기와 월성 1호기가 영구정지 상태이지만, 현재는 고리 1호기에 대해서만 해체 비용을 적립하고 있다.
- 고리 1호기와 신고리 5호기의 용량 차이가 2.4배나 나고, 해외의 경우 다양한 돌발 변수에 따라 핵발전소 해체 비용이 늘어나는 경우가 많다는 점을 고려할 때 현재 비용은 너무나 부족하다.
- 또 1980년대 집중적으로 건설된 핵발전소 폐쇄가 동시에 진행될 수 밖에 없는 특성상 1기에 대한 해체 비용만을 '총당금' 형태로만 관리하고 있는 것을 별도 기금화하여 핵발전소 폐쇄와 해체가 원활히 진행될 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다.

③ 고준위핵폐기물 문제 해결을 위한 원칙

- 두차례 모두 실패로 끝난 사용후핵연료 공론화 과정은 그동안 '공론화를 통한 문제 해결'이라는 기본 원칙을 크게 흔드는 것이었다.
- 특히 문재인 정부 시절 정부가 임명한 공론화위원장이 사퇴하면서 그 내용을 담은 책까지 발간한 것은 정부 주도의 공론화가 얼마나 큰 문제점을 갖고 있었는지를 보여주는 좋은 예이다.
- 이런 상황에서 고준위 핵폐기물 문제 해결을 위해 기존의 공론화 방식을 다시 답습하는 것은 큰 의미가 없다.
- 특히 기존 핵발전소 부지내 저장 문제에 대한 지역주민들의 반대 의사가 분명하고, 정부가 중저준위방폐장 유지 특별법과 협약 등으로 경주와 울진 등에 고준위핵폐기물 관련 시설을 짓지 않겠다고 약속한 상황에서 모든 핵발전소 지역을 중심으로 임시저장고를 건설하는 것이 적절한지에 대한 근본적인 물음은 계속 나올 수 밖에 없다.
- 따라서 당장 눈앞에 닥친 '임시저장고 포화' 문제를 중심으로 해결 방안을 찾는 노력이 필요하다. 현 정부의 계획처럼 핵발전소 수명연장을 계속한다면, 임시저장고 포화 시점이 앞당겨지는 것은 너무나 명확하다.

- 이런 상황에서 포화시점이 앞에 있으니, 특별법 제정을 통해 핵발전소 지역에 임시 저장고를 증설해야 한다는 논리에 어느 지역주민이 흔쾌히 동의할 수 있겠는가?
- 결국 현재 지역별 쟁점인 임시저장고 문제는 결국 노후핵발전소 수명연장 문제와 밀접한 문제이다. 수명연장의 시점, 핵발전소 가동 기간에 대한 사회적 공론화가 무엇보다 선행되어야 할 것이며, 이것이 논의되지 않은 상황에서 밀어붙이기식 특별법 추진은 현실적으로 불가능할 것이다.
- 수차례 사용후핵연료 공론화 과정을 통해 '늦었다고 생각할 때가 오히려 빠르다'라는 교훈을 우리는 경험한 바 있다. 정말로 다급한 문제라면 이를 해결할 수 있는 방안을 마련해야 할 것이며, 이는 민의의 전당인 국회의 역할이라는 점을 잊지 말아야 할 것이다.

'신규핵발전소 건설이 필요한가' 토론문

용석록 탈핵울산시민공동행동 대외협력실장

신고리 5·6호기 공론화위원회는 2017년 7월 24일 출범하여 같은 해 10월 20일까지 3개월 가량 활동. “1차 조사부터 지속적으로 원자력발전 정책에 대한 설문 문항을포함시켰으며, 동문항에 대한 총 3차례의 조사결과를 시계열적으로 분석하여 이 의미를 권고안에 동시에 담기로 하였다”- 신고리 공론화 백서 <에너지 정책에 대한 권고> / 권고안 “위원회는 원자력발전을 축소하는 방향으로 에너지 정책을 추진할 것을 권고”. 최종 조사결과에서 핵발전 축소를 선택한 비율이 53.2%로 원자력발전의 유지(35.5%)나 확대(9.7%)에 비해 높았음.

제8차 전력수급기본계획(2017~2031) - 2017년 12월 28일 발표(산업통상자원부 자료)

- 설비믹스와 관련하여, 원전·석탄은 단계적으로 줄어나가고, 신재생에너지를 중심으로 친환경에너지를 대폭 확대함
- 핵발전에 대해서는 신규 6기(영덕 천지원전 1,2호기, 삼척 대진원전 2기, 울진 신한울원전 3,4호기) 건설 백지화, 노후 10기의 수명연장 중단, 월성 1호기의 공급제외 등을 반영하였음.

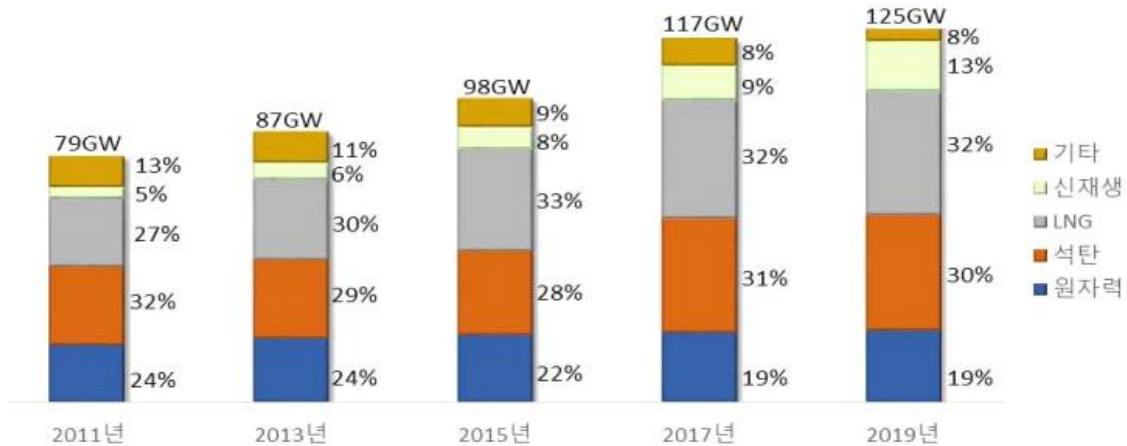


< 제8차 전력수급기본계획에 따른 전원믹스 개선 방안 >

- (원전) 신규 6기 건설계획 백지화, 노후 10기 수명연장 금지
↳ 신한울3·4, 천지1·2, 신규원전1·2 ↳ 월성2~4, 고리2~4, 한빛1·2, 한울1·2
- (석탄) 노후 6기 폐지, 건설중 2기 LNG 전환, 4기 폐지 후 LNG 전환
↳ 보령1·2, 삼천포1·2, 호남1·2 ↳ 당진에코1·2 ↳ 태안1·2, 삼천포3·4
- (재생에너지) '30년 발전량 비중 20% 달성 방안 제시

제9차 전력수급기본계획(2020~2034) - 2020년 12월 28일 발표(산업통상자원부 자료)

< 원별 발전설비 비중 >



* 출처 : 한국전력통계 2019

- 설비 계획: 원전은 에너지전환로드맵(17.10월), 3차 에너지기본계획(2019.6월)에 제시한 방향에 따라 점진적 감축 기조 유지

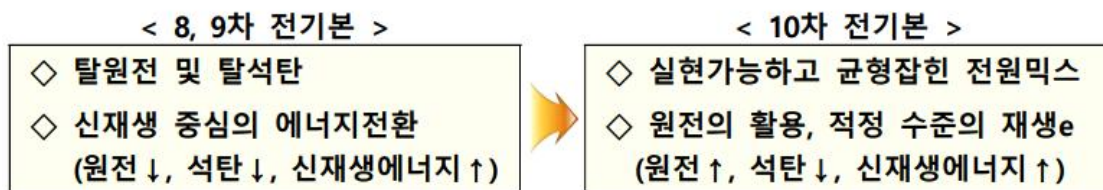
“그러나 정권이 바뀌면 전력수급기본계획이 변동될 수 있어 핵발전소 수명연장 금지와 신규건설 금지를 법제화해야 한다는 요구가 크다. 한편, 원자력계와 찬핵진영은 신한울 3·4호기 건설을 강하게 주장하고 있다. 원자력계 등은 신한울 3·4호기를 건설하라며 온·오프라인 서명을 75만 명가량 받은 것으로 알려졌다.” - 탈핵신문 2021. 1월(85호)

- 한국수력원자력은 2021년 1월 8일 산업통상자원부에 신한울 3·4호기 발전사업 허가 기간 연장 신청서를 제출 / 2월 22일 산업통상자원부 에너지위원회는 신울진(한울) 3·4호기 핵발전소의 공사계획

인가 기간을 2023년 12월로 2년 연장한다고 결정함. 산업부는 이 결정에 대해 “기간 연장의 취지는 사업 재개가 아니다”라고 밝히고 있지만, 보수언론은 신울진 3·4호기 건설 재개를 다음 정부로 넘긴 것이라며 떠들썩하다. - 탈핵신문 2021년 3월(86호)

제10차 전력수급기본계획(2022~2036) - 2023년 1월 12일(산업통상자원부 자료)

- 「새정부 에너지정책 방향」(’22.7월)에서 제시된 원전 적극 활용, 신재생 합리적 보급, 석탄 감축 유도 등의 방향을 10차 전기본에서 구체화하였다. 이에 따라, ’36년 전원별 발전량 비중은 원전·신재생은 30% 이상으로 증가하고 석탄발전 15% 이하로 감소할 것으로 전망된다.



< 발전원별 설비용량 변화(정격용량 기준) >

	'22년	'36년	비고
원전	24.7GW	31.7GW(+7)	· 원전 계속운전 및 신규원전 반영
석탄	38.1GW	27.1GW(-11)	· '36년까지 노후석탄 28기 폐지(現 58기)
LNG	41.3GW	64.6GW(+23.3)	· 신규 LNG 및 노후석탄 LNG 전환 반영
신재생	29.2GW	108.3GW(+79.1)	· 현실적 보급전망 반영

* 실효용량(GW, '22~'36년) : (신재생)5.6→14.5, (석탄)37.7→26.7, 원전과 LNG는 동일
 ※ 실효용량은 전력피크 발생시 실제 기여할 수 있는 발전기 용량을 의미

- 안전성을 전제로 원전은 계속운전과 신한울 3·4호기 준공을 추가 반영하였다.
- 원전 활용 확대는 국민 안전을 최우선에 두고 추진해 나갈 것이며, 국민적 우려가 높은 사용후핵연료 처리는 「고준위방폐물관리특별법」 입법을 통해 기본체계를 마련하면서, 고준위방폐장 건설 전까지 원전내 건식 저장시설을 확충하고 R&D, 전문인력 등 관련 기반 구축 계획이다.

세계 핵산업 동향(대형 핵발전소) - 마이클 슈나이더 <2023년 세계 핵산업 현황 보고서>

- 세계 상업용 전력 믹스에서 핵발전이 차지하는 비중은 1990년대 중반 이후 거의 절반으로 줄었음. 2022년에 핵 발전량은 4% 감소했는데 이는 중국이 3% 증가한 것을 고려하면 세계 전체로 중국 외 지역에서 5% 감소했다는 뜻.
- 2003년부터 지난 20년 동안 업계에서 일어난 일을 살펴보면 신규핵발전소가 103기나 가동됐지만, 그동안 가동을 중단한 것도 110기. 새로운 원자로 중 50개가 중국에 있었고 중국이 단 하나도 폐쇄하지 않았다는 사실을 고려하면, 중국 이외의 세계에서는 지난 20년 동안 57개의 원자로가 줄어든

것

- 27년 앞을 내다본다면 수명 연장 허가를 받은 모든 원자로가 허가가 끝날 때까지 가동되더라도 2050년까지 270개의 원자로가 폐쇄될 것(매년 평균 약 10기씩 폐쇄)

핵발전은 경직성 발전원으로 재생에너지원과 공존하기 어렵다. 기후위기 대응을 위해 발전 분야의 전환은 중요한 과제다. 현재 정부의 탄소중립녹색성장 기본계획, 전력수급기본계획 등 기후, 에너지 부문의 중요한 제도들 가운데 재생에너지 확대를 가장 중요한 발전 분야의 전환 목표로 두어야 하며, 이를 위한 '투쟁'과 '제도 정비'가 필요하다. 하지만, 누가 어떻게 조직하고 싸울 것인가의 숙제가 남아 있다.

대전 하나로원자로와 밀집된 핵시설의 문제점

2024년 3월 14일 대전환경운동연합 조용준국장

대전의 경우 원전지역이 아니다 보니 상대적으로 핵에 대한 위험성에서 벗어나 있는 것처럼 여겨진다. 하지만 상당히 많은 핵시설이 촘촘히 밀집되어 있는 ‘핵산업클러스트’가 형성되어 있고 우리에게 잘 알려져 있지 않은 여러 위험한 실험들도 진행되어지고 있다. 대표적인 예가 하나로원자로를 활용한 연구 개발과 사용후핵연료를 이용한 다양한 실험이다. 국내 순수기술로 개발한 다목적 연구용원자로인 하나로는 실험로, 상업로등으로 활용하여 각종 산업, 의료용 동위원소 생산, 신소재 부품등을 연구 개발하는데 이용되고 있다. 문제는 많은 연구들이 이루어지다 보니 각종 실험 장치들이 너무 많이 연결되어 있고 이로 인한 크고 작은 사건, 사고(하나로원자로 가동정지, 화재사고 등)이 끊임없이 일어나고 있는 점이다.

또 하나가 사용후핵연료를 활용한 각종 실험인데 국산 사용후핵연료의 성능검증, 연구개발, 손상핵연료의 불량분석을 위해 지난 1987년부터 2013년까지 총21회에 걸쳐 타 원자력 발전소로부터 사용후핵연료 1,699봉을 반입하여 피복을 벗기고 절편하여 각종 실험을 해온 것들이 알려지면서 지역에 큰 논란을 일으켰다. 그리고 이러한 사용후핵연료를 건식재처리하여 재사용할 목적의 ‘파이로프로세싱’ 연구등도 꾸준히 진행, 계획하고 있다. 여기에 덧붙여 최근에는 소형원자로(SMR)에 공급할 핵연료를 생산, 개발, 연구하는 ‘아라연구동’도 짓고 있다.

하지만 가장 큰 문제는 145만이 살고 있는 대도심 주변에 원자력시설이 밀집되어 있고 위험한 실험, 연구등이 진행되고 있지만 이것을 규제할 어떠한 안전관련 제도와 안전망이 전무한 상황이라는 점이다. 대표적인 몇 가지 이슈들을 상세히 설명한다.

1. 고장정지 잦은 하나로원자로의 총체적인 안전성 진단 및 폐로 논의

하나로원자로는 1995년 설계 건조, 운영 중인 연구용 원자로(30MW)로서 올해로 30년이 되었다. 대부분의 핵발전소의 상업용 원자로의 경우 설계수명을 30년으로 하여, 수명이 다하면 연장이나 정지를 논의하지만 대전의 하나로원자로의 경우는 연구용이라는 이유로 그동안 설계 수명이 없다고 주장 해오고 있었다. 그러한 이유로 고장 난 부분을 땀질식으로 고쳐서 계속 사용하고 있으며 2014년 이후 10년간 총 13번의 가다 서다를 반복하고 있다. 노후화로 인한 징후가 뚜렷하나 원자력연구원은 작년 10월 원자력안전위원회에 60년 가동 계획과 규제완화를 요청하며 지역사회에 큰 분란을 일으키고 있다. 이에 지역사회는 안정성, 경제성, 불안감 등의 이유로 총체적인 안전성 진단과 함께 조속한 폐로 논의를 요구하고 있는 상황이다.

<하나로원자로 사고 일지>

- 2014년 7월 : 하나로 내진보강공사, 전력계통 이상으로 가동중지
- <2017년 12월 : 3년5개월만에 하나로원자로 가동>
- 2017년 12월 : 원자로 수조 방사선 차폐용 고온층 두께 부족 수동정지
- 2018년 7월: 5월 가동 승인 후 2개월 만에 정지봉 이상으로 자동정지
- 2018년 12월 : 11월 재가동 승인 후 냉중성자원 계통이상으로 가동 중단
- 2019년 12월: 냉중성자 실험시설의 제어컴퓨터 소프트웨어 오류 자동정지
- 2021년 7월: 냉중성자원 수소계통 고압력신호에 따른 제어계통 이상 자동정지
- 2022년 4월: 냉중성자원 수소고압력에 의한 제어계통 이상 자동정지
- 2022년 7월: 1차냉각펌프 정지로 인한 저유량에 따라 자동정지
- 2022년 11월 : 냉중성자원계통 고장 수동정지
- 2023년 2월: 원자로 출력 조절 장치인 원자로제어계통 동작 이상으로 자동정지
- 2023년 5월: 냉중성자원 실험시설 고장으로 인한 자동정지
- 2023년 10월: 냉중성자원 실험시설 고장으로 인한 자동정지
- 2024년 2월: 중성자를 반사하는 반사체 냉각계통 고장으로 수동정지

표1. 하나로원자로 사고일지 (*2014년 이후 정리)

2. 밀집된 대전지역 핵시설 및 핵실험의 총량 규제를 위한 제도와 예산 마련

대전은 원자력시설 클러스트라 지칭될 정도로 많은 원자력시설들이 밀집해있다. 그러나 하나로원자로로는 원전이 아닌 연구용 원자로라는 이유로(발전소 주변지역 지원에 관한 법률), 중저준위방사성폐기물은 임시보관이라는 이유로(중저준위 방사성폐기물 유치지역 지원에 관한 특별법), 핵연료공장은 핵분열 전이라 방사능이 누출 되지 않아 안전하다는 이유로 모든 안전망 대책과 지원등에서 제외되어 있다. 특히 원자력연구원의 연구목적 실험은 국가사무이기 때문에 주민, 지자체 등의 절차 없이 실험이 진행되고 있다. (관련법이 없음) 진행되는 실험에 대한 정보가 차단되어 있어 시민들의 불안감이 더욱 크다. 이에 인재에 해당하는 각종 사건, 사고(방사성폐기물 무단 방출 및 폐기, 유출)도 계속 터지고 있어 핵시설과 핵실험의 확산을 규제하기 위한 제도와 예산이 반드시 필요하다.

<대전지역 핵시설 주요 현황>

- 하나로원자로-한국원자력연구원
- 한전원자력연료 3공장 증축 - 우리나라 원전에 들어가는 핵연료 전량 생산
- 사용후핵연료재처리 실험 시설-프라이드, 핫셀
- 아라연구동- SMR(다목적소형연구로용) 핵연료가공사업 진행
- 소듐고속로 실험 시설 - 스텔라

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- 중저준위방사성폐기물- 전국 2위 보관량- 고준위방사성폐기물 - 1699봉 반입 보관 |
|---|

표2. 대전지역 핵시설 주요 현황

앞서 서술했지만 대도심 주변에 원자력시설이 밀집되어 있고 이곳에서 위험한 실험들이 진행되고 있는 점을 고려하여 ‘원자력시설 관련 법 제도 개선을 통한 안전규제 강화’가 반드시 필요한 상황이다. 무엇보다도 여러 많은 불미스러운 사건으로 인해 지역에서는 한국원자력연구원을 신뢰하지 않고 있다. 투명한 정보 공개등을 통하여 최소한 지역과 소통할 수 있는 기관으로 변모되길 간절히 바라며 이것을 규제하는 원자력안전위원회도 제대로 된 원인파악과 문제 해결이 중점이 된 대책을 마련할 것을 촉구한다. 당장 원자력계의 이익과 손실을 우선순위로 두고 안전을 후 순위로 미루는 행태는 국민의 건강과 생명을 심각하게 위협하는 행태임을 직시해야 한다.

중간저장 중심의 주민 주도 공론화를 요구한다.

이상홍 탈핵경주시민공동행동 집행위원장
2024.3.14.

○ ‘고준위특별법 제정 촉구를 위한 범국민대회’의 교훈

- 핵산업계는 2월 임시국회를 앞둔 2월 23일 국회의원회관 대회의실에서 600명이 모인 자칭 ‘고준위특별법 제정 촉구를 위한 범국민대회’를 개최했다. 또한 핵산업계는 범국민대회에 앞서 2월 19일부터 국회 앞에서 특별법 제정을 촉구하는 릴레이 1인 시위도 펼쳤다. 핵산업계는 2월 임시국회를 특별법 통과를 위한 총력전으로 삼은 것이다.
- 2월 23일 범국민대회에 월성원전 주민 200명이 참가했다. 한국원자력환경공단에서 버스, 식사비 등 수천만 원을 전액 부담하며 주민들을 동원한 것이다. 핵산업계는 핵발전소 주민들도 적극 찬성하는 특별법 제정, 국민대회의 모양새를 갖추기 위해 조직적인 관제 데모를 기획한 것이다.
- 그러나 뜻밖의 일이 펼쳐졌다. 200여 명의 주민들은 행사장에서 특별법의 ‘부지내 저장시설 조항 삭제’를 요구하는 현수막을 펼치고 구호를 외쳤다. 현수막은 각각 동경주 원전방폐장 대책위원회, 동경주 이장단협의회, 동경주 발전협의회 명으로 3장이 펼쳐졌다. 동경주는 월성원전 주변의 양남면, 문무대왕면, 감포읍을 통합해서 지칭하는 말이다.
- 또한 동경주 주민들은 2월 26일 별도의 성명을 발표하여 2월 23일 범국민대회에서 있었던 일을 소상히 전하면서 고준위 특별법 반대 의지를 분명히 했다. 주민들의 성명서를 뒤에 첨부했다.
- 핵산업계 입장에서 보면 뒤통수를 맞은 것이고, 주민들 입장에서 보면 보이스포싱을 당할 뻔한 사건이었다.
- 주민들은 고준위특별법에 ‘부지내 저장시설 설치’와 같은 독소조항이 있는지 잘 몰랐다고 한다. 뒤늦게 독소조항의 심각성을 알고, 반대 현수막을 준비해 행사에 참가했다고 밝혔다.
- 찬/반을 떠나서 고준위특별법을 둘러싼 공론이 얼마나 부족한지 단적으로 보여주는 사건이다. 총선이 끝나면 21대 마지막 임시국회가 열리고 또다시 고준위특별법 제정 목소리가 높아질 것이다. 작금의 고준위특별법은 범국민대회 사건에서 보듯이 핵심 이해 당사자인 핵발전소 주민들 내에서도 공론이 이뤄지지 않은 법이다. 그런 만큼 21대 국회는 고준위특별법을 폐기해야 한다.

○ 지역 주민의 저항을 무력화하는 조치

- 주류 언론은 고준위특별법을 최종처분장 건설을 위한 법으로 선전하고 있으나 실상은 ‘부지내 저장시설’을 건설하기 위한 법이다.
- 각종 언론 기사를 보면, 사용후핵연료 냉각수조의 포화를 근거로 고준위특별법의 시급성을 주장한다. 가변성이 있었지만, 빠르면 영광(한빛) 2030년, 울진(한울) 2031년부터 냉각수조가 포화된다. 포화되면 핵발전소를 가동할 수 없는 사태에 이르기 때문에 고준위특별법이 시급하다고 주장한다.
- 제출된 고준위특별법 중 (초현실적인) 국민의힘 김영식 의원의 법안에 따르면, 최종처분장은 2050년에 확보된다. 한번 따져보자. 2030년 냉각수조 포화와 2050년 최종처분장 확보 사이에 어떤 상관관계가 있는가? (비현실적인) ‘제2차 고준위 방사성폐기물 관리 기본계획’에 따르면 최종처분장은 2061년에 확보된다(사업착수+37년). 물론 핵산업계는 최종처분장 부지가 확보되면 중간저장시설을 처분장 부지에 우선 건설한다고 하지만, 이 또한 사업 착수로부터 빨라야 20년 후에 가능하다.
- 그러므로 핵심은 최종처분장이 아니라 ‘부지내 저장시설’이다. 물론 여기서도 의문은 남는다. 경주 월성원전의 사례를 돌이키면, 고준위특별법이 없어도 ‘부지내 저장시설’에 해당하는 소위 ‘임시저장시설’을 계속 건설해 왔다. 캐니스터 300기, 맥스터 14기가 경주에서 운영되고 있다.
- 심지어 2005년 중저준위방폐장이 경주에 유치되고, 유치지역 특별법 18조에 의해 “사용후핵연료 관련 시설은 유치지역에 건설하여서는 아니된다”고 못 박았음에도 불구하고 임시저장시설(맥스터)를 폭력적으로 계속 건설했다.
- 이것은 무엇을 말하는가? 고준위특별법이 없어도 필요에 의해 소위 ‘임시저장시설’을 건설할 수는 있지만, 법적 근거가 희박한 임시저장시설을 법적 근거를 갖춘 ‘부지내 저장시설’로 신분 세탁해 안정적으로 건설 운영하려는 것이 목적이다.
- 다르게 표현하면, 고준위핵폐기물 저장시설 건설을 반대하는 핵발전소 지역 주민의 저항을 무력화하는 것이 숨은 목적이다.

○ 21대 국회에 제출된 고준위특별법을 둘러싼 몇 가지 문제점

- ‘현세대 책임’ 원칙을 폐기해야 한다. 현세대 책임론에 따른 선부른 최종처분장 건설은 더 큰 화를 부를 수 있다. 최종처분장 부지로 적합하지 않은 독일 아세 방폐장, 경주 방폐장 사례를 되풀이하면 안 된다. 두 곳 모두 중저준위여서 그나마 다행이다.
- 김영식 의원이 대표발의한 법안의 ‘최종처분장 2050년 운영’은 K-텍소노미를 위한 것으로 고준위핵폐기물의 안전한 관리와 무관한 원전 진흥 정책의 결과물이다. 그리고 고준위특별법에 최종처분장 확보 시점을 명기하는 자칫 졸속 부지선정과 부실시공을 불러올 수 있기 때문에 위험하다.
- 핵발전소 지역 주민들을 위한다면 최종처분장 확보 시점이 아니라 핵발전소의 사용후핵연료

- 반출 시점을 명기하면 된다. 반출할 수 있는 정책 수단은 다양하기 때문이다.
- 핵발전소 지역 주민의 의견이 전혀 반영되지 않은 ‘부지내 저장시설’ 조항은 폐기되어야 한다. 박근혜 정부와 문재인 정부에 이르는 두 번의 공론화에서 지역 주민은 없었다. 특히, 문재인 정부의 공론화 때는 지역공론화를 약속했으나 실행되지 않았다. 핵산업계의 2월 23일 범국민대회 사건이 이를 잘 보여준다.
 - 만일, 지역 주민의 의견이 충분히 반영되어 소위 ‘부지내 저장시설’이 법적 시설로 인정받게 된다면, 그 시설의 법적 성격(관계시설vs관리시설), 관리 주체(사업자vs공단), 시설규모(설계 수명vs가동수명), 운영기간(반출시점) 등을 명확히 해야 한다. 이러한 내용은 지역 공론화를 통해 결정해야 한다.
 - 그리고 소위 ‘부지내 저장시설’의 건설 여부를 주민들이 결정할 수 있어야 한다. 향후 부지내 저장시설 건설은 지역 주민에게 천문학적인 보상이 따를 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고 지역주민이 반대하면 건설하지 않아야 한다.

○ 중간저장 중심의 시민(주민) 주도 공론화 제안

- ‘현세대 책임론’을 폐기하고 최종처분을 천천히 하자. 핵발전소 부지에 더 이상 저장하지 말고, 기존 폐기물도 빨리 반출해 핵발전소 주민의 고통을 분담하자. 그렇다면 선택할 수 있는 정책 수단은 중간저장을 적극적으로 추진하는 것이다.
- 중간저장을 100년 이상 안전하게 할 수 있는 정책 대안을 마련해야 한다.
- 최종처분장 부지에 중간저장 시설을 건설하도록 하는 ‘관리 기본계획’과 ‘고준위특별법’을 폐기해야 한다. 중간저장 시설을 최종처분장 부지에 건설하는 것은 현실성이 없기 때문이다.
- 중간저장은 지하 500미터에 건설하는 최종처분장에 비해서 부지 선정이 훨씬 용이하다. 축구장 크기의 면적만 있으면 중간저장 시설 건설이 가능하다. 지질적 안정성만 확보되면 서울 및 수도권에도 건설할 수 있도록 적극적인 중간저장 정책을 추진해야 한다.
- 이러한 내용을 중심으로 관 주도가 아닌 주민(시민) 주도의 고준위핵폐기물 관리 정책 공론화를 다시 해야만 한다. 끝.

성 명 서

고준위 특별법의 독소 조항 '부지 내 저장시설 설치' 조항을 삭제하라

월성원전 인근에 거주하는 우리 동경주 주민들은 지난 2월 23일 국회 의원회관에서 개최된 '고준위 특별법 제정 촉구 범국민대회'에 200여 명 참석했다.

우리 동경주 주민들은 범국민대회 행사장에서 동경주 원전/ 방폐장 대책위 명의로 현수막을 게시하고 고준위 특별법의 독소조항인 '부지 내 저장시설 설치' 조항 삭제를 요구했다.

동경주 주민을 대표해 김상희 문무대왕면 발전협의회장이 연단에 올라 '고준위 특별법 제정 촉구 성명서'를 낭독했으나, 이는 어디까지나 '부지 내 저장시설 설치' 조항 삭제를 전제로 한 것이다. 김상희 회장은 성명서 낭독 후 독소 조항 삭제를 연호하고 연단에서 내려왔다.

우리 주민들은 범국민대회에 참가하면서 고준위 특별법의 '부지 내 저장시설 설치' 관련 정보를 사전에 충분히 전달받지 못했다. 뒤늦게 독소 조항의 심각성을 알고 삭제의 뜻을 분명히 전달했다.

산자부를 비롯해 관계 기관은 '부지 내 저장시설' 조항 삭제를 반영하여 고준위 특별법을 제정해야 할 것이다. 그렇지 않다면 우리 동경주 주민은 동의할 수 없다.

우리 주민은 지난 40년간 원자력발전과 고준위폐기물로 고통받아 왔고, 더 이상 고준위폐기물 저장시설을 우리 지역에 건설해서 안 된다는 입장을 일관되게 밝혀왔다.

2024년 2월 26일
동경주발전협의회
회장 김상희

한국형 SMR, 온실 속 가상의 화초에 대한 헛된 기대와 투자

- 윤석열 정부 SMR 진흥 정책의 문제점

김현우 (탈성장파 대안 연구소 소장)

1. SMR은 세계적 붐이라는 허구

- SMR이 핵산업의 게임 체인저이며 전 세계적으로 개발과 투자 붐이라는 것은 인지편향적 허위 뉴스임. SMR이 세계적으로 수십 수백 개의 모델이 개발되고 있다고 하지만, 대부분은 연구 개발 단계를 되풀이 하고 있으며, 실제로 배치된 것은 화석연료 개발용 핵추진 선박인 러시아와 중국 소형 핵발전 시설일 뿐임.
- 미국 아이다호에 추진 중이던 누스케일 프로젝트 좌초는 SMR 붐이 허구라는 한 상징일 뿐 아니라, 상용화 시도를 선도했던 프로젝트가 무산됨으로 인해 다른 유사 기업들의 추진 동력도 꺾인 상황임.
- 세계 핵산업 보고서가 거듭 보여주듯, 전 세계의 핵발전 투자는 정체 상태이며 SMR이 여기서 예외가 될 기발한 기술이나 원리는 없음. 오히려 규모의 경제에서 불리하고 핵폐기물 다량 발생, 안정성 검증 등 산 넘어 산이 계속됨. 이러한 난관들은 그대로 경제성과 투자 동인에 악영향을 미치고 있음.
- SMR의 기술력을 가진 나라 중에서 SMR을 대량으로 확충할 나라는 없음. 전력 공급 자체가 목적이려면 대형 핵발전소를 계속 하는 것이 훨씬 저렴하며, 재생에너지 변동성 대응에 복잡하게 SMR을 적용할 이유가 없기 때문임.

2. 한국이 SMR을 잘 할 수 있다는 환상

- 한국은 SMR에 독보적인 기술을 갖고 있다는 것도 허구임. 과거 SMART가 세계에서 유일하게 SMR 설계 승인을 받았다고 하지만 다른 나라들이 개발을 안했을 뿐임. 게다가 SMART는 사우디 아라비아에서 부지 확보조차 못하고 대형 핵발전소 선호에 밀려 무산된 것임.
- 세계의 핵발전 시장 장악력은 기술의 차이 보다는 자금 동원력, 즉 저가 경쟁과 정치적 요소에 좌우됨. 세계 핵산업 시장은 후쿠시마 사고 이후 줄어든 그대로이며, 핵산업계의 기후 마케팅에도 불구하고 기존 설비용량 유지 대체도 버거운 형편임. 이는 SMR도 마찬가지임.
- SMR을 잘 할 수 있으려면 결국 자국 내에서 트랙 레코드를 쌓고 기술력을 확보하는 수밖에 없는데, 이를 위해서는 수도권을 포함한 전국 곳곳에 여러 SMR을 설치해야 함. 그러나 이를 진지하게 검토하고 제안하는 핵산업계는 없음.

3. 표준설계 대량 생산이라는 망상

- 대량 제작 대량 설치를 하지 않으면 SMR의 경쟁력은 불가능함. 이를 위해 윤 정부는 2028년까지 표준설계 인가에 목을 매고 있음. 표준설계 모델로 대량 생산을 하겠다는 것임.
- 그러나 사실 SMR의 표준 설계라는 것은 존재할 수 없음. 사막, 섬, 담수화, 데이터센터나 반도체 클러스터 전력 공급 등 조건과 용도가 다른 케이스 바이 케이스의 수요이기 때문에, 조금만 설계 요구가 바뀌어도 비용과 시간이 추가로 들어가게 됨. 그리고 표준설계 인가를 득하는 동안 기술 요소도 바뀌고 세계 에너지 시장도 바뀌게 되기 때문에 이 표준은 쓸모 없는 낡은 모델이 될 운명임.
- 결국 저렴하고 경쟁력 있는 대량 생산 가능한 표준설계라는 것은 10년 동안 표준이 될 스마트폰 설계와 마찬가지로 어불성설임.

4. 무리한 많은 조건 요구

- 미국에서 그랬듯이 한국에서도 SMR 연구 개발과 산업생태계 조성을 위해 업계에서는 여러 무리한 요구를 내놓고 있음. 대형 핵발전소와 SMR 규제를 분리해 원전 비상계획구역을 반경 230m 정도로 대폭 완화해달라는 것이 대표적임.
- 이는 대단히 억지스러운 요구임. 오히려 영국의 '방사성폐기물 관리위원회'(CoRWM)는 SMR과 소형 모듈형 원자로(AMR) 설계를 개발하고 배치하는 과정에서 폐기물 관리 문제가 훨씬 더 중요하게 다루어질 필요가 있다는 문서를 발표함. 새로운 기술에 대해 더 많은 주의를 기울여야 하는 것은 당연함.
- 그렇다면 SMR은 온실 속의 화초 정도가 아니라 인큐베이터 속의 아기, 그것도 할 수 있는 종목도 매우 제한된 핵발전 기술임. 이에 대해 차별적으로 규제를 풀어주고 사정을 들어주어야 할 이유가 전혀 없음.

5. 에너지 전환의 기회비용

- 윤 정부는 국내 핵발전 R&D를 SMR과 4세대 원전 등 차세대 유망기술을 중심으로 혁신하고 이를 위해 이번 정부 5년간 4조원을 투자기로 하는 등 SMR을 깃발 삼아 핵 진흥에 열을 올리고 있음.
- 사실 이런 투자 규모가 새삼스러운 것이 아닐 수 있으나, 에너지 전환은 기회비용을 발생시킨다는 점에서 크게 잘못된 방향임. 그만큼 국내 재생에너지 산업이 황폐화되고 기술력이 발전하지 못하며, 늦춰진 에너지 전환은 경제와 환경 모두에게 악영향을 미치게 될 것임.