



일본 에너지 정책 바뀌나?

일본의 간 나오토 총리는 지난 3월 11일의 일본 대지진 발생 이후 5월 10일 기자회견에서 앞으로 2030년까지 원자력발전소를 14기 이상 새로 건설하여 원자력 발전 비율을 현재 30%대에서 2030년까지 50%까지 끌어올리기로 했던 기존 에너지 정책을 폐기하고 “에너지 정책에 대한 전면 재검토를 추진하겠다”는 의사를 밝혔다. 그 구체적인 방안으로는 이번 원전 사태와 지구온난화 문제에 대한 대처를 고려해 ‘원자력’과 ‘화석원료’를 두 축으로 한 현재의 전력 구조에 ‘신재생에너지’와 ‘에너지 절약’이라는 두 가지 새로운 축을 더해 나갈 것이며, 이를 위해 앞으로 원자력에 대해서는 안전성 확보를, 화석연료에 대해서는 이산화탄소 저감을 우선적인 목적으로 삼고, 태양열·풍력·바이오매스 등의 신재생

에너지와 에너지 절약을 새로운 중점 분야로 추진해나갈 예정이라고 밝혔다.

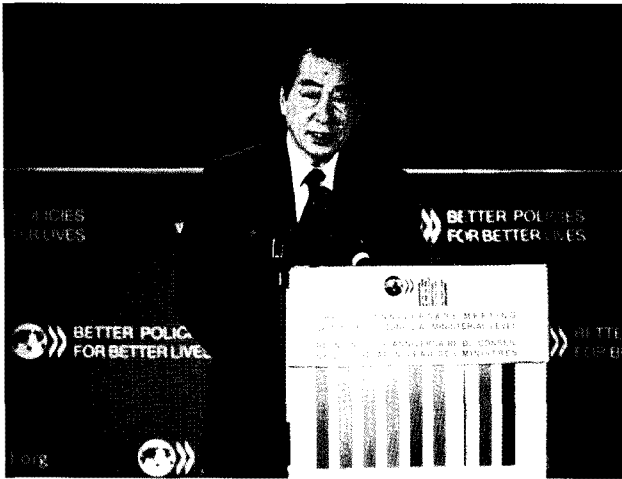
일본, 에너지 정책 전면 재검토에 나서

또한 간 나오토 총리는 5월 25일 파리에서의 OECD 50주년 기념행사 연설과 5월 27일의 G8정상회담 발언에서 에너지 기본계획을 재검토해 새로운 도전을 개시하며, 지금까지의 ‘원자력에너지’와 ‘화석에너지’라고 하는 두 개의 기둥에 ‘자연에너지’와 ‘에너지 절약’이라고 하는 새로운 두 개의 기둥을 추가한 ‘네 개의 도전’에 국가의 총력을 기울일 것이라고 재차 밝힌 바 있다. 여기에서 첫째, 원자력에너지의 ‘안전성’ 과제로 ‘최고도의 원자력 안전’을 실현해나갈 것이며, 이를 위해 독립성, 공개성, 포괄성이라고 하는 3개의 원칙 하에 우



글 박문수 KITECH
수석연구원

mspark@kitech.re.kr
글쓴이는 서울대학교 기계공학과 졸업 후 동대학원에서 석사학위를, 텍사스공과대학에서 박사학위를 받았다. 국가과학기술위원회 정책조정전문위원회 전문위원, 지식경제부 에너지정책전문위원회 위원, 한국생산기술연구원 메카트로닉스팀장, 정책개발팀장 등을 지냈다.



▶ 5월 25일 파리에서 열린 OECD 50주년 기념행사에서 연설 중인 간 나오토 총리

선 원자력사고조사위원회를 발족시키고, 단순한 기술적 검토뿐만 아니라, 인재·조직·제도·안전 문화의 본연의 자세까지 포괄적으로 재검토하기로 하였다. 둘째, 화석에너지의 '환경성' 도전과제로 최첨단 기술을 이용하고, 화석연료의 철저한 효율적 이용을 진행시켜 이산화탄소의 배출 삭감을 극한으로까지 도모해 가는 것을 목표로 제시하였다.

셋째, 자연에너지의 '실용성'을 위한 도전과제로 기술면이나 경제성 측면에서 '실용화의 벽'을 넘어, 자연에너지를 사회의 '기간에너지'로 높이는 데 총력을 기울이기로 하였다. 현재 일본 에너지 기본계획에 따르면, 2030년에 총전력에너지에서 차지하는 자연(신재생)에너지 비율은 19%가 목표로 되어 있었으나, 이를 앞당겨 2020년대의 가능한 빠른 시기에 적어도 20%를 넘는 수준이 되도록 대담한 기술 혁신에 매진하기로 하였다.

현재 태양광발전 비용은 1kW당 43~49엔으로 화력발전(액화천연가스)의 5~8엔, 원자력발전 5~6엔과 비교해 매우 비싸지만, 2020년에는 현재의 1/3, 2030년에는 1/6까지 낮추고, 일본에 설치 가능한 1천만 호에 지붕태양광 패널을 설치하여 현재 263만kW 수준의 태양광발전 설비용량을 2030년에는 지금의 15배로 확대시키기 위한 경제산업성의 '선라이즈 계획'을 제시하였다. 이 계획에는 2020년부터 대형 해상풍력 발전시설 및 차세대 바이오매스 연료 등을 본격적으로 도입한다는 계획도 담겨 있다. 현재 일본

의 총전력에서 자연에너지 비중은 1%에 불과하며, 수력을 합해도 10% 미만 수준이다.

넷째, 에너지 절약의 '가능성' 도전과제로 가정과 지역사회에서 '생활의 쾌적함을 잃지 않고 에너지 절약을 실현한다'는 목표 하에 '에너지 소비에 대한 새로운 문화를 만든다'는 의미의 '사회의 이노베이션'을 실시해 나갈 것을 제시하였다.

이와 같은 일본의 에너지정책의 변화는 6월 12일에 개최된 일본종합과학기술회의의 '2012년도 과학기술 중점시책 실행계획 검토자료'에서 구체화되어 제시되었다. 실행계획의 목적은 우리나라의 국가과학기술위원회에 해당하는 종합과학기술회의가 가장 중요하다고 생각하는 과학기술시책에 방향성을 제시함으로써 일본정부부처 전체의 과학기술 예산편성의 중점화를 유도하는 것이다.

구체적으로는 동일본 대지진 재해로부터의 부흥·재생으로 지역 주민이 보다 안전하게 살 수 있는 사회를 위한 '부흥·재생 및 재해로부터의 안전성 향상'을 새로운 중점 대상으로 설정하였으며, '그린 이노베이션' 및 '라이프 이노베이션', 그리고 과학기술 이노베이션의 기반인 '기초연구 및 인재육성'을 새롭게 중점방향으로 설정했다. 각각의 중점 대상에 '목표로 해야 할 사회의 모습'을 분명히 하고, 그것을 실현하기 위해서 해결할 필요가 있는 정책 상의 과제를 '정책 과제'로, 정책과제의 해결을 위한 과학기술 관련 정책의 방향성을 '중점적 추진과제'로 제시하였다. 여기에서는 에너지정책의 변화방향과 관련성이 큰 '그린 이노베이션' 정책방향에 대해서 살펴보자.

저탄소 사회 실현 위한 그린 이노베이션 정책

그린 이노베이션 정책은 후쿠시마 제1 원자력발전 사고를 교훈삼아 에너지의 안정성 확보, 경제성, 지속 가능성에 관한 일본의 에너지 전략을 추진하면서, 에너지 공급의 다양화와 분산화, 에너지 이용의 비약적인 효율화를 진행시켜 안정적인 에너지 수급 구조를 구축하는 저탄소 사회를 실현하고자 하는 것이다. 이러한 그린 이노베이션의 추진은 에너지의 안정적인 공급 문제와 기후 변동 문제 해결에 공헌하고, 국제경쟁력 있는 환경·에너지기술을 해외에 보급·전개함으로써 새로운 일자리 창출을 도모할 수

있다. 이 같은 사회의 실현을 목표로 4가지 정책과제와 5가지 중점방안을 설정했다.

2012년도 일본 과학기술 주요 시책 실행계획 - 그린 이노베이션

목표로 하는 사회의 모습	정책과제	중점 방안
국민이 자연과의 공생을 실감할 수 있는 세계에 앞장 선 환경·에너지 선진국	청정에너지의 안정적 공급	기술 혁신에 의한 신재생 에너지의 비약적 확대
	분산에너지시스템의 확충	혁신적인 에너지생산, 저장시스템의 연구개발 에너지 관리의 스마트화
	에너지 이용의 혁신	기술혁신에 의한 에너지소비의 비약적 절감
	사회 인프라의 그린화	지역특성 맞춤 자연공생형 마을 만들기

첫 번째로 '청정에너지의 안정적 공급' 정책과제의 핵심은 지구 규모의 기후 변동 문제뿐만 아니라 동일본 대지진을 계기로 에너지의 안정적 확보라는 두 가지 과제를 동시에 해결하기 위해 CO₂ 배출이 적은 청정에너지의 도입을 확대하는 것이다. 청정에너지로서 기대되고 있던 원자력은, 원자력 발전 사고로 제약을 받게 되었으므로 신재생 에너지의 대폭적인 공급 확대를 위한 에너지의 안정공급을 실현할 필요가 있다. 이를 위해 '기술 혁신에 의한 신재생 에너지의 비약적 확대'를 중점 방안으로서 설정하였다.

구체적으로는 일본 전체 에너지 공급의 안정성, 경제성, 지속가능성과 정합적인 형태로 신재생에너지 보급의 대폭적인 확대를 위해 혁신 기술의 연구 개발을 촉진하고, 태양광 발전, 바이오매스 이용, 풍력 발전, 소수력 발전, 지열발전, 조력·파력발전 등의 신재생에너지 기술의 연구 개발을 통해 지금까지의 기술을 비약적으로 향상시키는 것과 동시에, 새로운 돌파구로의 혁신적 기술 획득을 목표로 한 전략을 추진한다. 또한 이러한 기술의 온실효과 가스 배출 삭감 가능성을 최대한으로 살리고, 각각의 특징이나 지역의 특성에 따라, 해외 수출을 도모하며, 신재생 에너지의 고정 매입 제도의 도입 등 제도 개혁이나 사회시스템의 개혁을 추진함으로써 신재생에너지의 공급을 비약적으로 확대하는 것을 목표로 한다.

두 번째로 '분산 에너지 시스템의 확충' 정책과제의 핵심은 집과 빌딩, 지역에서 전기와 열 등을 만들고 저장하고 서로 융통하는 분산 에너지 시스템이다. 종래의 대규모 집

중 에너지 시스템과 지역 특성 등에 따라 조합하는 것으로, 나라 전체의 에너지 시스템 안정화에 공헌하고자 하는 것이다. 이를 위한 중점방안의 하나인 '혁신적인 에너지생산·에너지저장 시스템의 연구 개발'은 신재생에너지 전력의 축전이나 송전 계통에의 안정공급, 자동차 등의 수송 분야에서의 탈화석 연료화, 에너지 수급자 사이의 거리가 가까운 열병합발전에 의한 에너지 이용 효율의 향상 등을 목표로 하고 있다. 연료전지나 축전지 분야는 일본의 기술 수준이 세계 톱클래스이지만 국제 경쟁이 격화되고 있어 혁신적인 연구 개발이 필요하다. 이 기술에는 회소금속의 대량 소비가 예상되므로 자원의 유효 활용의 관점에서부터 리사이클 연구도 적극적으로 하겠다고 한다.

'에너지 매니지먼트의 스마트화' 중점 방안에서는 신재생에너지는 기상 조건 등에 의해 에너지 공급량이 크게 바뀌므로 비약적인 보급·확대를 도모하려면 에너지관리를 스마트화해, 에너지 공급과 에너지 수요를 신뢰성 있게 제어하는 것이 필요하다. 신재생에너지, 열병합발전 등에 의한 열에너지시스템 및 에너지저장 시스템을 통합·제어해, 가정이나 지역에서의 에너지 자율 분산적 이용을 가능하게 하는 것과 동시에, 전력 계통과의 조화를 이루도록 스마트 그리드의 실증 사업 등을 가속·확충해 중점적으로 추진한다. 가정(HEMS), 사업자(BEMS), 공장(FEMS), 지역(CEMS), 광역 등 다양한 영역 및 다양한 재생 가능 에너지를 대상으로 한다. 고신뢰 제어를 위한 정보통신기술 등의 요소기술 개발이 필요한 경우에는 실증사업을 추진한다. 이 분야에서 국제 표준화가 활발해지고 있으므로 시장이 확대되고 있는 아시아제국과 제휴를 통해 국제표준화를 전략적으로 진행해 글로벌 확산을 도모하는 것이 필요하다.

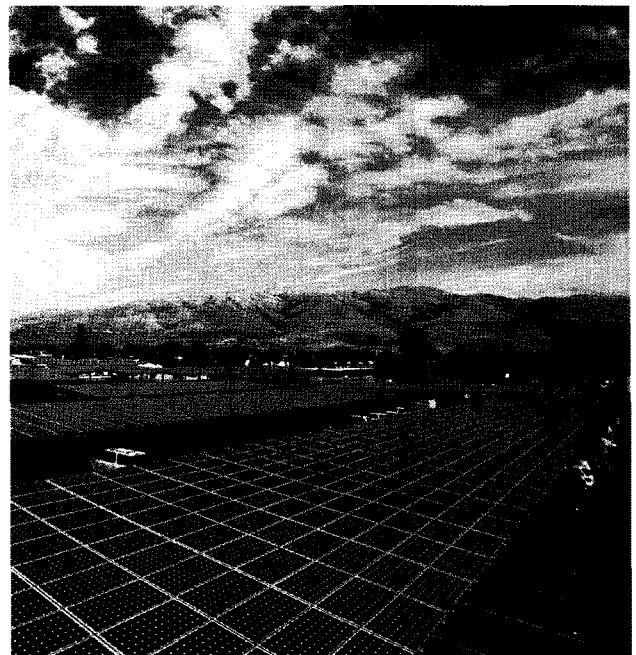
혁신적인 에너지 소비 저감 기술 개발

세 번째로 '에너지 이용의 혁신' 정책과제의 핵심은 지구적 규모의 과제인 온실가스 삭감에 대한 대응 및 동일본 대지진 이후의 산업이나 민생으로의 전력 소비 삭감이 강하게 요구되고 있는 상황을 타파하기 위해 에너지 이용을 한층 더 효율화하거나 에너지 관리 등에 의한 혁신적인 토탈 시스템의 확립을 목표로 하는 혁신적 에너지 소비 저감

기술 개발이 필요하므로 '기술 혁신에 의한 에너지 소비의 비약적 저감'을 중점 방안으로 설정했다. 일본의 최종 에너지 소비는 민생·운수·산업 분야로 크게 나누며 각 분야의 에너지 소비량이 우리나라의 총에너지 소비량에서 차지하는 비율은 민생 분야가 약 34%, 운수 분야가 약 24%, 산업분야가 약 43%이다. 각 분야의 혁신적인 에너지 소비 저감 기술이나 시스템을 강력하게 국내외에 보급·확산시킴으로써 국제 경쟁력을 높여 갈 필요가 있다.

이러한 관점에서 중점적으로 추진할 방안으로는 민생분야에서는 보다 쾌적한 생활과 저에너지가 소비 양립하는 사회 실현을 위해 '신기술에 의한 제로 에미션 주택·오피스', '차세대형 히트 펌프에 의한 고효율 열교환', '대면적과 저비용화를 통한 차세대형 고효율 조명', '혁신적 에너지 관리 시스템', '혁신적, 저전력 디바이스에 의한 초저소비 전력 정보통신기기·시스템', '클라우드 시스템의 초저소비 전력화·고신뢰화'를 추진한다. 운수분야에서는 에너지 효율이 비약적으로 높은 수송 시스템의 실현을 목표로 '수송 효율을 비약적으로 높이는 스마트 수송 시스템', '혁신적 재료에 의한 수송기기의 저연비화', '차세대 전력용 전자공학 디바이스에 의한 전력 손실의 대폭 저감'을 추진한다. 산업분야에서는 에너지 소비가 보다 적고, 경쟁력이 높은 혁신적 제조업 기술의 실현을 위해 '제조업의 혁신적인 저에너지 프로세스', '지속가능한 그린화학산업에 의한 새로운 것 만들기' 등을 중점적으로 추진한다.

네 번째로 '사회 인프라의 그린화' 정책과제의 핵심은 기후 변동 문제에 대응하면서, 동시에 에너지 공급 안정을 확보하기 위해 자연이 주는 풍부한 은혜와 과학기술이 조화를 이룬 자연 공생형 사회를 구축해 에너지 소비를 낮게 억제하면서도 편리하고 쾌적한 생활의 질을 확보할 수 있는 사회 인프라 전체의 그린화를 추진하는 것이다. 이를 위해 '지역 특성에 응한 자연 공생형의 마을 만들기' 중점 추진방안에서는 자연 공생형 마을을 만들어 물과 초록, 자원, 토지, 거주지, 교통 등을 저에너지·저자원 소비형으로 사회 인프라를 구축하여, 자연과 조화를 이루면서도 국민의 생활이나 비즈니스 수요를 만족시키는 것을 목표로 한다. 이렇게 함으로써 주민은 기후 변동에 대한 대응이나 에너지 공급의 안정화, 생물 다양성의 보전, 순환형의 식



▶ 미국 캘리포니아주에 위치한 랜초 밀피타스 고등학교의 주차장 지붕이 태양광 패널로 설치되어 있다.

량 생산 등의 과제 해결에 임하는 그린 이노베이션을 지역 레벨로 실감할 수 있다.

그리고 환경기술의 혁신과 사회시스템, 제도개혁을 일체적으로 추진하는 것이 중요하기 때문에 사회 실증 시험을 통해 기술을 사회에 실제 적용하고, 실증된 사회 인프라 기술을 해외에 전개해 국제적인 이노베이션으로 발전시켜 나가는 것을 목표로 한다. 또한 지구 관측, 예측, 통합 해석 시스템을 그린 이노베이션 창출 촉진의 중요한 사회적·공공적 인프라라고 자리 매김을 해 관련 기술을 비약적으로 강화하고, 국제 협력을 활용하여 효율적인 개발을 실시해 기후 변동에의 대응이나 자연 공생, 재해의 위기관리 등 폭 넓은 영역에 있어서의 활용을 촉진하는 것을 목표로 하고 있다.

일본의 에너지정책의 변화는 우리나라의 신재생에너지 정책과 원자력에너지산업관련 미래 에너지 정책추진, 에너지산업 경쟁력과도 밀접한 관계가 있으므로 지속적인 관심을 가지고 살펴나가야 할 것이며, 최근에 수립한 국가 그린에너지 전략로드맵 추진 시 중점과제의 향후 추진시점을 판단하는 데에 참고자료로 삼아야 할 것이다. ㉔