

미래의 새로운 에너지원

| 톰 발론 | 이정규 '지금여기' 번역위원 옮김 |

앞으로의 공동체는 지구자원을 무한정 쓰기만하는 집단이 아니라, 에너지를 최소한으로 줄이며 지속적으로 사용할 수 있는 태양이나 조력, 풍력 등을 쓰는 집단이 되어야 함을 보여줍니다(편집자 주).



(지난 호에 이어서 2부)

소비 에너지 제로 가옥의 필요성

2007년 10월 19일 LA 타임즈

<http://www.latimes.com/business/la-fi-puc19oct19.1,1863680.story>

공익사업위원회 새로 짓는 건축물에 에너지 효율성 강조 목표 채택

캘리포니아 주의 에너지 사용 감시 위원회는 지난 목요일 전력 수요를 줄이고 전력 생산에 따른 공해를 줄이고자 2020년 이후 건설되는 모든 주택에서 사용하는 만큼의 에너지를 생산하도록 하는 목표를 채택했다.

캘리포니아 주 공익사업위원회는 샌프란시스코에서 열린 회의에서 가이드라인을 승인했다. 선진 단열 기술과 태양열 발전을 통해 그 목표를 달성하게 될 것이다. 새로운 상업용 빌딩들도 2030년까지 총 사용 에너지 제로가 되도록 하는 목표도 채택되었다. 캘리포니아 주는 전력 수요를 줄이고 에너지 효율을 높이는 시설물에 재정적인 인센티브를 주는 데 적극적인 주들 중 하나이다. 위원회의 디안 그뤼나이(Dian Grueneich) 위원은 “에너지 절약이 생활양식이 될 것이고, 불을 계속 켤 수 있도록 해주고, 돈을 절약하고, 온실가스 방출을 극적으로 줄여줍니다.”라고 목요일 말했다. 콜로라도 주 골든에 있는 국립 재생에너지 연구소의 수석 연구원인 폴 노트에 따르면 미국에서 매년 새로 지어지는 백만의 주택 중에 소비에너지 제로 상태를 얼마나 달성하는지에 대한 자료가 거의 없다고 한다. 전기료 인상과 지구온난화에 대한 걱정으로 건물의 에너지 효율성을 높이는 데 대한 관심이 증

가하고 있다고 한다.

“주택의 에너지 소비를 효율적으로 만들 여지는 아직도 많습니다. 시간이 좀 걸리긴 하지만 그런 노력이 진행 중인 건 분명합니다.”라고 노턴이 지난 달 인터뷰에서 말했다.

단열에 좀 더 투자하면 난방 덕트를 적게 설치해도 되고, 보다 작은 화로를 사용함으로써 건물을 짓는 데 든 추가 비용을 충당할 수 있다고 노턴이 말했다. 캘리포니아 주는 재정적인 인센티브를 줘서 에너지 효율이 높은 건물의 건축 비용을 낮추도록 해서 건설업계에 영향을 줄 수 있을지 모른다고 그뤼나이가 지난 달 인터뷰에서 밝혔다.

위원회의 규제를 받는 시설물에는 에너지 인터넷서널의 남 캘리포니아 지부와 PG&E의 태평양 가스 전기, 셴프라 에너지의 샌디에고 가스 전기 회사가 포함돼 있다. 목요일에 채택된 정책으로 인해 이 시설물들은 에너지 효율성을 높일 발의안을 주 전체에서 실행할 계획을 고안해야 한다.

펜타곤 보고서: 태양광 수집판을 우주에 올리자

브라이언 버거, 폭스 뉴스.com 2007년 10월 15일
<http://www.foxnews.com/story/0,2933,301479,00.html>

워싱턴 - 국방부 용역 보고서에서 미국이 태양광을 수집해 전력을 지구로 보낼 수 있는 인공위성을 개발하는 데 주도적인 역할을 해야 한다고 주장했다. 보고서에 따르면 우주 태양열 발전은 청정 에너지를 무한정 공급할 수 있는 태양 에너지를 이용함으로써 잠재적으로 미국이 날씨 변화를 피하고 미래에 석유를 둘러싼 분쟁을 피하도록 도와 줄 수 있다.

“안보전략으로서의 우주태양열발전”이라는 보고서는 지난 봄 펜타곤의 국립우주안보사무소에서 작성했는데, 전 세계 170여 명이 넘는 과학자들과 법률 기업 전문가들이 주로 인터넷으로 공동작업한 결과물이다.

대개 정부 주도 우주 프로그램에 비판적인 활동가 기구인 스페이스 프런티어 재단이 정보를 모으는 데 사용된 웹사이트를 운영했다. 보고서가 발표된 10월 10일의 기자회견에서 국립우주안보사무소의 해군 중령 폴 댄프하우스(Paul Dampousse)는 6개월 동안 진행된 연구가 ‘짜게 진행’되긴 했지만 우주에서의 태양열 발전의 실행 가능성과 미국의 국가 안보를 강화할 잠재력에 관한 아주 긍정적인 내용을 찾아냈다고 말했다.

“중요한 연구 결과 중 하나는 우주에서의 태양열 발전이 21세기에 전력적 기회를 제공한다는 점입니다.”라고 댄프하우스가 말했다. “미국과 파트의 안보역량과 군사행동의 자유를 진일보시키고, 부가적인 연구와 실물실험을 통해 미국 정부나 민간 기업이 더 발전시킬 수 있도록 해야 합니다.”

실물실험의 필요성

구체적으로, 보고서는 미국 정부가 우주태양열발전이 필요한 기금을 승인할 것을 요청한다. 이 기금은 점진적으로 더 크고 고가인 기술 시연을 통해 궁극적으로는 정지궤도에 국제우주정거장보다 더 크고 지상의 수신소에 5-10메가와트의 전력을 보낼 수 있는 인공위성을 건설하기 위한 것이다. 가까운 장래에는 미 정부가 우주태양열발전이 기술적으로 경제적으로 전 세계의 커지고 있는 에너지 수요에 대한 해

결책으로서 가능한 대안임을 보여줄 심층 연구와 초기 단계의 이론을 검증할 시연을 하는 데 필요한 기금을 지원해야 할 것이다.

미래의 에너지 전쟁과 지구온난화를 진정시킬 잠재력 외에도 우주에서 전력을 내려보내는 기술을 통해 전력을 유지하는 데 필요한 발전기를 돌리기 위해 화석 연료를 적의 공격에 취약한 수송 트럭에 의존해 공급할 필요 없이, 또 이라크와 같이 멀리 떨어진 적대 지역에서 할 필요 없이 전진 기지를 운영할 수 있게 될 것이라고 댄프하우스는 말한다. 보고서에 나오듯 “우주에서 5메가와트 이상 발사된 에너지는 전장의 판도를 바꿔 놓을 잠재력이 있다. [우주태양열발전]과 이를 가능케 하는 무선 전력 송신 기술은 전장 어디서든 전투 부대와 시설물이 ‘에너지를 요구할 때’마다 육로로 배달할 필요를 급격하게 줄이고 유연하게 공급할 수 있다.

미군이 우주태양열발전에서 엄청난 이득을 볼 것은 틀림없지만 펜타곤이 이 기술의 개발과 시연에 기금을 댈 것 같지는 않다고 댄프하우스는 말했다. 그 역할은 과거에 우주태양열발전에 대한 연구를 한 적이 있는 NASA나 에너지부에서 맡는 것이 더 적절할 것이라고 그는 말했다.

하지만 펜타곤이 기꺼이 새 기술의 어얼리 어답터가 될 의사가 있으며, 우주태양열 발전을 둘러싼 사업을 할 회사를 위해 튼실한 시장을 제공할 수는 있다고 댄프하우스는 말했다. “도전이 분명히 남아있고 현재로서는 경제적으로 타산이 맞지 않지만, 우주태양열발전이 그 어느 때보다 가까이 와 있다. 실제로 이 기술을 실현할 날이 얼마 남지 않았다.”

하지만 댄프하우스는 미 정부가 핵융합연구와 국제우주정거장을 건설하고 운영하는 데 소모하는 정도의 노력을 들여 우주발전소의 기

10년 전 태양전지가 15% 정도의 효율을 보였을 때 전문가들은
2020년까지 25% 효율을 달성하기 어려울 것으로 내다봤다.
하지만 스펙트로랩은 지난 해 에너지 전환 효율이
40.7%인 첨단 태양전지를 선보였다.

술개발과 시연 노력을 통해 하기 전까지 민간 부분이 우주태양열발전
에 투자하지는 않을 것이라고 경고한다.

“여기서 관건은 실제로 시연을 할 수 있느냐입니다. 이것이 실제
가능하다는 시연만 해 보이면 사업체들은 빠르게 몰려들 것입니다.”

스페이스 프런티어 재단의 이사인 찰스 밀러(Charles Miller)도 우
주태양열발전이 시작되는 데 공공자금이 결정적이라는 데 동의한다.
밀러 씨는 백악관과 의회가 이 보고서에서 권고한 사항을 받아들여 제
대로 된 시연 프로그램을 지원하고 핵발전업계에 제공하는 것과 같은
종류의 장려제도를 제공한다면 우주태양열발전 산업이 10년 내에 이
룩할 것이라고 이곳의 기자들에게 말했다.

군사적 응용 프로그램

펜타곤의 관심이 또 다른 중요한 요소이다. 보고서에 참여한 군 관
계자들은 이라크 전진 기지에 전력을 공급하는 데 미국이 시간 당 1
킬로와트의 전력을 공급하는 데 1불 정도 지불하게 될 것이라 추산한
다. “예전의 연구에서 큰 문제가 되었던 것은 시간당 공급가를 5에서
10센트 정도로 맞추려 한 것이다. 그래서 더 많이 낼 용의가 있는 단
기 고객이 있으면 계약을 종결하기가 훨씬 더 쉽다.”고 밀러 씨는 말
한다.

NASA가 처음 우주태양열발전을 연구한 것은 1970년대로, 그때는 기술적으로 가능하나 경제성이 없다는 이유로 결론 내렸다.

당시 미국이 최초의 1킬로와트 전력을 우주발전소에서 지상으로 보내는 데 드는 비용은 3000억에서 1조 달러로 추산되었다고 예전에 우주태양열발전 연구를 이끌었고 현재 스페이스 파워 협회를 운영하고 있는 전 NASA기술자 존 맨킨스(John Mankins)가 말한다. 컴퓨팅과 로봇공학, 태양전지의 효율, 기타 기술의 발전으로 NASA가 우주태양열발전을 1990년대 중반 다시 고려했을 때 추산액은 많이 내렸지만, 유가가 배럴당 15달러에 불과하던 당시에 그런 큰 사업의 초기비용을 감당하기에는 충분하지 않았다고 맨킨스는 말했다.

오늘날 석유가 배럴당 80달러에 거래되고 미군이 석유가 풍부한 이라크와 같은 지역에서 등유발전기를 돌리는 데 막대한 값을 치르고 있어서, NASA가 2002년 경 우주태양열발전 연구에 손을 놓은 이후 경제성에 관한 고려가 완전히 달라졌다.

기술적인 면에선 태양전지의 효율이 예상보다 빨리 향상되었다. 10년 전 태양전지가 15% 정도의 효율을 보였을 때 전문가들은 2020년까지 25% 효율을 달성하기 어려울 것으로 내다봤다. 하지만 캘리포니아에 있는 보잉의 자회사 스펙트로랩은 지난 해 에너지 전환 효율이 40.7%인 첨단 태양전지를 선보였다.

1990년대 혹은 1970년대와 비교해도 별 진전을 보이지 않은 한 가지 결정적인 분야는 발사 경비이다. 맨킨스는 상업성이 있는 우주태양열발전 인공위성이 가능하려면 일년에 12번 비행할 수 있고 완전히 재사용할 수 있는 발사체가 있어서 발사비용을 극적으로 줄일 수 있어야 한다고 말한다. “누군가가 지금 당장 건설을 시작한다면 우주태양발전 회사의 주식을 팔려고 하면 중개인에게 연락하지 그 사람 말을

액면 그대로 믿지 않을 겁니다. 아직 넘어야 할 산이 많지요.”라고 맨킨스는 말했다.

맨킨스 씨는 적합한 재질을 테스트하고 우주정거장의 태양발전 전기를 이용해 지구로 적은 양의 에너지를 송신하는 것과 같은 초기의 기술확인 시연을 우주정거장에서 할 수 있을 거라고 한다. 꼭 필요한 부품 테스트에 ‘수백 만’ 달러가 드는 반면 우주 정거장에서 전력을 보내는 실험은 ‘수천 만’ 달러가 들 것 이라고 맨킨스는 추정한다. 우주태양열발전 시연장치를 저지구궤도에 자유비행하도록 하는 데는 5백 만에서 10억 달러가 들 것이라고 한다. 정지궤도에서 5-10메가와트의 전력을 안정적으로 수신할 수 있는 시스템은 100억 달러 정도가 들 것이고, 그 정도면 군 기지에 충분한 전력을 공급할 수 있는 양이라고 한다.

상업용 인공위성도 마찬가지로 비쌀 것이다. “그런 것들은 작아지거나 싸지지 않습니다. 비행기를 사는 것과는 다르죠. 후버 댐을 사는 것과 비슷합니다.”라고 맨킨스는 말한다. 기초투자 비용이 만만치 않은 반면 전 세계의 미래 에너지 수요를 충족시킬 우주태양열발전이 지닌 잠재력은 엄청나다고 맨킨스와 다른 이들은 말한다. 보고서에 따르면 “정지궤도에 1킬로미터 넓이의 띠로 1년에 받아들이는 태양에너지는 오늘날 지구상에 알려진 모든 회복 가능한 유정에 담긴 에너지 총량에 맞먹는다.”

≫ 참고 사이트 ≪

* FOXBusiness.com의 에너지 센터
<http://www.foxnews.com/business/personalfinance/energy/>

* FOXNews.com의 특허 및 이노베이션 센터.
<http://www.foxnews.com/technology/innovation/>

* FOXNews.com의 스페이스 센터
<http://www.foxnews.com/science/space/>

석탄발전소 계획 파기되다

2007년 10월 18일 AP 온라인

http://www.democraticunderground.com/discuss/duboard.php?az=view_all&address=115x117279

매튜 브라운 작성

몬타나 주 빌링, 2007년 10월 18일 (AP 온라인)-지구 온난화와 건설 비용 증가에 따른 압력이 커지면서 전국에 최소 16기의 석탄화력 발전소를 건설하려던 계획이 지난 몇 달간 파기되고 36건이 넘는 발전소 건설이 미뤄졌다.

새 발전소 건설이 더딘 것은 몇 년 전만 해도 큰 회복세를 보이던 화석 연료에 대한 관심에 큰 변화가 있었기 때문이다. 취소되거나 지연된 프로젝트들을 다 더하면 2천만 가구에 전력을 공급할 수 있는 양이 나온다.

지난 주에 나온 미 에너지부에 보류 중인 최신 석탄 발전소의 수는 8개 프로젝트로 지난 5월부터 총 7,000메가와트 전력량이 취소된 것이다. 지난 1월에는 텍사스에서 8개 발전소 6,864메가와트가 취소되었다. 에너지부의 보고서에 따르면 32,000메가와트 분량의 프로젝트

가 연기되었다고 한다.

“석탄 발전소가 넘쳐날 거라던 보고들이 있었지만, 제 생각에 이 보고서는 좀 다른 이야기를 하고 있습니다.” 에너지부의 국가에너지기술연구소의 분석계획을 총괄하고 있는 케네스 켄(Kenneth Kern)의 말이다. “자세히 들여다보면 실제 벌어지고 있는 것은 예상했던 것보다 훨씬 더 규모가 작습니다.

석탄은 공공설비의 주요 기간사업으로 미국 전역에서 소비되고 있는 전력의 절반을 공급한다. 하지만 온실가스의 주범으로 기후 변화의 원인으로 비난 받고 있기도 하다.

1990년대 후반 천연가스 가격이 오르면서 공공시설물들은 증가하는 전력 수요에 대한 해결책으로 보다 싼 석탄에 눈을 돌렸다. 하지만 ‘석탄 대왕’의 부활은 과장된 면이 있어 보이고, 적어도 사용이 저지당하고 있다.

의회가 온실가스 방출량 제한을 고려하는 동안 분석가들은 공공설비가 미래 규제책들을 가늠하느라 일부 프로젝트들을 중지하고 있는 중이라고 한다.

한편 재료비와 숙련 노동자에 대한 수요가 커져 단가가 40% 이상 증가했다. 업계의 대표들은 공격적으로 새 석탄 발전소를 건설중인 중국과 다른 개발도상국가들 때문에 경쟁이 세졌다고 비판한다.

“별다른 해결책도 없이 쓰나미가 업계를 한꺼번에 강타하고 있는 것과 마찬가지로”라고 뉴욕의 다만 로즈 사의 분석가 다니엘 썬(Daniele Seitz)이 말했다.

텍사스에서 TXU 에너지는 석탄 발전소 건설안 11 중 8개를 포기한 후 핵과 풍력발전으로 관심을 돌렸다.

“에너지 수요를 충족할 새로운 방법을 찾고 있습니다.”라고 회사 대변인 톰 클렉트너(Tom Kleckner)가 말했다.

석탄발전소의 수가 줄어드는 게 환경보호주의자들에게는 반가운 소식이다. 이들은 기후 변화를 막기 위해 공공설비를 주 목표로 삼아왔다.

하지만 이런 경향으로 2030년까지 40% 증가할 것으로 예상되는 전력 수요를 어떻게 충족시킬지 하는 문제가 있다고 전국의 주요 공공 설비를 대표하는 에디슨 전력 연구소의 제임스 오웬(James Owen)씨가 말한다.

부시 행정부는 증가하는 수요를 충족시키기 위해 매년 6천 메가와트를 추가 생산할 석탄연료 사용 시설이 필요하다고 했었다.

“당연히 개발자들이 옵션이 뭔지 주의 깊게 살펴보고 석탄 발전소를 건설할 것인지 재고하게 하는 요소들이 있긴 합니다. 하지만 우리 업계로선 늘어나는 수요를 충당해야만 합니다.”라는 오웬의 말이다.

최근 몇 년간 발표된 151개 새 석탄발전소 중에 2002년 이후 건설된 것은 15개에 불과하다. 합쳐서 총 2,700메가와트의 전력이 생산된다.

남아있는 프로젝트들 중에 121개 제안서들은 여전히 실용가능성이 있다. 그 중 76개는 지금 정부로선 세워질지 아니면 언제 세워질지 ‘불확실’하다고 하는 것들이다.

국립환경기금의 기후정책전문가 피트 알트만(Peter Altman)은 새로운 자료를 보면 지난 업계 분석에서 정부가 왜 그렇게 완고하게 석탄에 집착했는지 질문이 생긴다고 말한다. 최근 보고서는 의회가 환경보존에 보다 많은 일을 해서 새로운 발전소에 대한 수요를 줄여야 한다는 점을 강조하고 있다.

“얼마나 많은 석탄 발전소를 세워야하는가 하는 질문은 우리가 얼마나 많은 전력을 필요로 하나에 달려있습니다. 수요를 줄이는 것은 저희가 할 수 있는 일입니다.”


와이오밍 주의 공화당 상원의원 존 바라쏘(John Barrasso)의 대변인은 에너지부의 보고서가 공공설비회사들이 보다 깨끗한 석탄발전소를 세우도록 정부가 장려책을 써 도와야 함을 보여준다고 말했다. 전국에서 가장 석탄을 많이 생산하는 주가 와이오밍 주이다.

바라쏘(Barrasso)의 대변인 카메론 하디(Cameron Hardy)는 현재 의회에서 처리되고 있는 에너지 법안이 전국에 대부분 전력을 공급하는 화석연료보다 재사용 가능 에너지에 너무 집중하고 있다고 비판한다.

“풍력 에너지는 대단합니다. 하지만 저희가 그저 아주 소량만 생산하는 에너지를 가지고 만지작 거리고 있을 수는 없지요.”라고 하디가 말했다.

상원의 에너지와 자연자원 위원회의 의장을 맡고 있는 뉴 멕시코 주 민주당 상원의원 제프 빙거맨의 대변인은 석탄 지지자들은 의회의 2005년 에너지 법안에 포함된 장려정책에 만족할 것이라고 말했다.

위원회의 대변인 빌 위커는 워싱턴 정가에 기후 변화가 중요한 이슈로 등장한 이후 의원들의 관심이 화석연료에서 멀어졌다고 덧붙였다.

“요즘 경향이 수많은 석탄 발전소를 새로 세울 수 없는 게 현실입니다.” (끝) 

- 이 글은 제4회 취산국제심포지엄 강사였던 톰 발론 박사가 지속적으로 미래사에 보내오는 신에너지 뉴스에서 발췌하였습니다.
- 이 글은 미래사의 허락없이 무단전재나 배포를 할 수 없습니다.

인터넷:

석탄화력발전소에 관한 에너지부의 보고서

<http://www.netl.doe.gov/coal/refshelf/ncp.pdf>

Newstex 번호: AP-0001-20314226)

저자 | **툼 발론**(Thomas Valone) | 물리학자이자 엔지니어로서 지난 20년 동안 신에너지 기술의 특허적용 범위와 정부승인, 투자기금 마련을 위한 조사를 해왔다. 이에 관한 그의 첫 번째 보고는 1980년 독일의 한스 니퍼 박사가 이끈 '중력장 에너지 컨퍼런스'에서 발표되었다. 뉴욕주립대학에서 MD를 획득한 그는 여러 대학에서 물리학, 전기공학, 디지털과 마이크로프로세서 전자공학을 가르쳤다. 그 후 다양한 저술활동과 기고를 했으며, 3년간 미국 특허 심사관으로 일했다. 현재 비영리법인인 에너지 연구를 위한 Integrity Research Institute의 대표로 있다. 1999년 메릴랜드 베데스다에서 제1회 국제 미래에너지 컨퍼런스를 주최했으며, 제4회 미내사 심포지엄에서 발표한 바 있다.

역자 | **이정규** | 천문학 · 물리학 전공