



우리나라 지열에너지 정부지원 정책

백길남
에너지관리공단 신재생에너지기획실

1. 지열에너지 정부정책 방향 및 목표

신재생에너지는 기후변화에 대응하고 '저탄소 녹색성장'을 선도하는 차세대 성장동력 산업으로 최근 그 중요성이 급격히 부각되고 있다. 국가 에너지 기본계획에 따른 정부의 중장기 에너지 전략에서도 에너지를 덜 쓰면서도 성장하고 에너지를 사용하더라도 환경오염을 최소화하는 그린 에너지산업을 육성하여 일자리와 성장동력을 창출하겠다는 비전을 담고 있다. 2007년말 기준 2.37% 수준의 신·재생에너지보급률을 2030년까지 11%까지 확대할 계획이고, 이를 위해서 공공건물의 신·재생 에너지 사용의무 강화, 그린홈 100만호 사업 등을 통해 신재생에너지에 대한 수요를 창출하는 한편, 핵심 원천기술개발을 지원하여 국산 개발 제품의 시장점유율을 확대한다는 목표를 수립하였으며, 2030년까지 세계 최고수준의 에너지기술을 확보하고 에너지 수입국에서 에너지기술 수출강국으로 도약할 비전을 제시하고 있다.

지열에너지(geothermal energy)는 정부가 제시하고 있는 국가 에너지 기본계획의 비전과 목표를 달성하는데 크게 기여할 수 있는 신·재생에너지 지원 중의 하나이다. 특히 지열에너지는 거의 무

한정한 자원으로 평가되고 있으며, 이미 미국이나 유럽의 일부 선진국에서는 지열 열펌프와 지열에너지를 이용한 지역난방(geothermal district heating) 등을 포함하여 지열발전까지 다양한 분야에서 지열에너지를 적극적으로 이용하고 있다. 신·재생에너지 개발·이용·보급촉진법 제5조에 근거하여 10년 이상의 단위로 수립되는 기본계획에는 지난 2008년 수립된 '국가에너지 기본계획'과 동일한 기간을 대상으로 하여 장기적인 신·재생에너지의 비전을 제시하였는데, 지열분야의 보급목표는 표 1에서와 같이 신재생에너지 원별 비중면에서 2010년 0.6%, 2030년에는 3.8% 수준까지 확대할 계획을 갖고 있다. 현재는 2007년말 기준 0.2% 수준에 머무르고 있다.

3차 신재생에너지 기본계획에 따른 지열분야의 기술개발 목표는 표 2에서와 같이 지열 열펌프시스템 설비의 가격 저가화와 지열 발전플랜트 개발 및 실증에 중점을 두고 있으며 1단계 2010년까지는 가격 저가화 기술개발, 2단계 2020년까지는 국제시장 진출 기반마련, 3단계 2030년까지는 해외수출을 본격 추진한다는 계획이다. 2009년 현재 정부가 지원하고 있는 보급사업의 지열분야 상한 설치단가는 수직밀폐형이 kW당 1,250천원(RT당 4,375천원), 개방형(SCW형)

<표 1> 제3차 기본계획에 의한 신·재생에너지 공급 목표

(단위: 천TOE, %)

구분	2010	2015	2020	2030	연평균 증가율
1차에너지(백만TOE)	253	270	287	300	0.9
신재생에너지(비중)	7,566(2.98)	11,731(4.33)	17,520(6.08)	33,027(11.0)	7.8
지열(원별비중)	43(0.6)	280(2.4)	544(3.1)	1,261(3.8)	25.5

이 kW당 1,150천원(RT당 4,025천원)으로, 정부가 목표하고 있는 시스템 설치단가의 저가화가 실현된다면 지열에너지의 지속적인 보급 활성화가 기대되고 있다.

2. 지열에너지 보급 활성화 정책 및 제도

우리나라의 신재생에너지 보급현황은 표 3에서와 같이 해마다 1차에너지 대비 공급비중이 증가하고 있으며, 특히 지열분야의 공급비중은 아직까지 미미한 실정이나 연평균 보급량이 100% 내외로 증가하고 있음을 알 수 있다.

2.1 보급보조사업

보급보조사업은 신규개발기술의 보급기반을 조성하고 상용화 설비의 시장조성 및 확대를 위해 시범보급사업과 일반보급사업을 추진하고 있으며, 시범보급사업은 개발된 신·재생에너지기술의 상용화를 위해서, 일반보급사업은 상용화된 기술의 육성 및 시장확대를 위해 추진하고 있다. 표 4와 같이 지난 1993년부터 2008년까지 1,965개소에 141,134백만원을 지원하였으며 이중 지열분야에서는 130개소에 설치용량은 15,651RT, 보조금은 31,358백만원을 지원하였다.

2009년도 보급보조사업의 예산은 140억원으로, 이중 일반보급보조사업에 105억원, 국내 기술개발결과를 활용하는 조건으로 지원하는 시범보급사업에 18억, 지자체 등과 연계하여 지원하

<표 2> 제3차 기본계획에 의한 지열분야 개발목표

구분	1단계(~2010)	2단계(~2020)	3단계(~2030)
개발목표	가격저가와 기술개발	국제시장진출 기반마련	해외수출 및 친환경 보급
개발내용	- 시스템가격 목표 : 370만원/RT - 시스템냉방효율목표 : 4.5 - 1MW급 이하 소형 지열발전 플랜트 구축	- 시스템가격 목표 : 290만원/RT - 시스템냉방효율목표 : 5.0 - 10 MW급 이하 중형 지열 발전 플랜트 구축	- 시스템가격 목표 : 250만원/RT - 시스템냉방효율목표 : 5.5 - 10 MW급 이상 대형 지열 발전 플랜트 구축

<표 3> 지열에너지 보급통계

구분	'02	'03	'04	'05	'06	'07
총1차에너지(천toe)	208,636	215,067	220,238	228,622	233,372	236,454
신재생에너지합계(toe)	2,917,330	4,437,428	4,582,407	4,879,211	5,225,192	5,608,776
신재생공급비중(%)	1.40	2.06	2.08	2.13	2.24	2.37
지열에너지(toe)	122	393	1,355	2,558	6,208	11,114
지열공급비중(%)	-	0.01	0.03	0.05	0.12	0.20

<표 4> 지열에너지 보급보조사업 지원현황

(단위 : RT, 백만원)

구분	~2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계
지열분야 개소	2	10	17	41	38	22	130
지열분야 설치용량	71	793	1,659	4,744	4,371	4,013	15,651
지열분야 보조금	251	1,883	3,643	9,541	8,351	7,689	31,358
보급보조사업 개소	96	48	149	167	453	1,052	1,965
보급보조사업 보조금	10,519	4,696	21,868	27,784	37,905	38,360	141,134

는 계획보급사업에 17억원을 지원할 계획이다. 지열분야 일반보급보조사업은 수직밀폐형을 대상으로 하며(표 5), 예산액은 40억, 지원한도는 kW당 상한설치단가인 1,250천의 50% 수준인 625천원 이하로 한정하고 있다. 시범보급사업으로는 국내 연구개발 결과인 '유출지하수 이용 건물냉난방시스템' 활용을 조건으로하며 사업비의 80% 이내에서 지원할 계획이다.

2.2 지방보급사업

지방보급사업은 지역특성에 맞는 환경친화적인 신재생에너지설비보급 및 지역경제 활성화를 도모하기 위하여 지방자치단체에 보조금을 지원하

는 사업으로 표 6과 같이 2008년까지 916개 사업에 4,049억원을 지원하였다. 지열분야는 178개 사업에 28,771RT, 85,925백만원을 지원하였다. 특히 2008년도에는 지열분야에만 139개소 73,728백만원이 지원되어 설치용량이 25,461 RT에 이른다.

2.3 그린홈 100만호 보급사업

지난 2004년부터 시행하고 있는 태양광주택 10만호 보급사업을 확대하여 2009년부터는 지역별, 주택별 특성에 적합한 가정용 신재생에너지를 보급하는 그린홈 100만호보급사업을 추진한다. 이는 기존 태양광뿐 아니라 지열, 태양열, 연료전

<표 5> 2009년도 지열에너지 보급보조사업 지원계획

구분	타입/내용	예산액(백만원)	지원한도(천원)	비고
일반보급보조	수직밀폐형	4,000	625/kW이하	심야전력이용설비 제외
시범보급	유출지하수이용 건물 냉난방시스템	자가용 설비 한정하며, 국내 R&D결과 활용 조건 (사업비의 80%이내 지원)		

<표 6> 지열에너지 지방보급사업 지원현황

(단위 : RT, 백만원)

구분	~2003	2004	2005	2006	2007	2008	합계
지열분야 개소	2	7	6	17	7	139	178
지열분야 설치용량	180	439	880	1,062	749	25,461	28,771
지열분야 보조금	1,240	1,615	3,105	4,239	1,998	73,728	85,925
지방보급사업 개소	153	64	79	146	66	408	916
지방보급사업 보조금	85,615	31,911	32,033	38,000	38,652	178,652	404,863

<표 7> 2020년 그린홈 100만호 보급사업 목표

(단위 : 천호)

구분	태양광	태양열	지열	연료전지	소형풍력	바이오	계
보급목표	400	250	100	100	30	144.5	1,024.5

<표 8> 2009년도 그린홈 100만호 보급사업 지원계획

구분	태양광(kW)	태양열(m ²)	지열(kW)	소형풍력(kW)	바이오(kW)	계
보급목표(호수)	13,000	1,800	10	50	800	15,660
보급목표량	14,840	53,250	3,500	165	18,640	-
예산(백만원)	69,000	25,300	2,200	800	2,000	99,300

지, 풍력 등으로 에너지를 확대하는 것으로 일반가정의 에너지자립도 증대 및 신재생에너지의 보급·이용 확대를 통한 산업기반 조기구축 및 미래 성장동력 산업으로의 육성의지를 표명하는 것으로 볼 수 있다. 2020년까지의 그린홈 보급목표는 표 7과 같으며 이중 지열은 10%인 100만호 보급을 목표로 하고 있다. 2009년도 그린홈 100만호 보급사업의 경우(표 8) 지열분야 10호 22억원 등 15,660호 993억원을 지원할 계획이다. 한편, 지열설비의 경우에는 마을(공동체) 단위 신청시 주택이외의 건물에만 적용하는 것을 원칙으로 하고 있다.

2.4 용자지원사업

신·재생에너지 보급시설인 지열, 태양광, 풍력, 소수력, 바이오이용생산시설, 태양열, 폐기물에너지활용시설 등 신·재생에너지설비 설치시 장기저리의 용자지원을 통해 민간투자를 활성화시키고 신·재생에너지 보급확대를 위하여 소요자금의 90% 이내, 분기별 변동금리 3.0%(‘09년 1/4분기), 5년거치 10년분할 상환(단, 바이오 및 폐기물 분야는 3년거치 5년분할상환)을 조건으로 지원하고 있다. 신·재생에너지 용자지원사업으로 ‘08년까지 9,131억원을 지원하였으며(표 9) 이중 지열분야에는 33건 139억원을 지원하였다.

3. 지열에너지 정부지원사업 참여안내

2009년도 일반보급보조사업이나 그린홈100만호 보급사업에 참여하고자 하는 전문기업은 기간내 전문기업 사업참여제안서를 제출하여 신청하여야 하며, 신재생에너지 센터에서는 평가위원회

를 통해 사업참여 전문기업을 선정하고 공지한다. 선정된 전문기업이 신청자를 발굴하거나, 신청자가 선정된 전문기업과 협의하여 공동홈페이지에 상시신청하고 신청된 지원대상사업을 분야별 전문가의 심의 및 센터의 검토를 거쳐 지원대상사업으로 승인한다. 승인된 사업은 사업기간내에 설비를 설치완료하고 설치완료 확인후 보조금을 지급하게 되며 보조금은 사업신청시 전문기업별 제시된 보조금단가를 적용하여 지급한다.

일반보급보조사업 또는 그린홈 100만호 보급사업으로 지원받고자 할 경우에는 반드시 신재생에너지 센터가 심사하여 선정한 전문기업을 통해서 설비를 설치하여야 하며 인증제품 사용이 의무화된 설비의 경우 반드시 인증된 제품을 사용하여야 한다. 지열 열펌프 유니트가 인증의무화 제품에 해당하며, 2009년 1월말 현재 지열분야 인증제품은 물물 지열 열펌프 유니트의 경우 8개 회사 18개 모델이, 물-공기 지열 열펌프 유니트의 경우 2개회사 2개 제품이 각각 인증을 취득하였다. 모니터링 설비 설치대상의 경우 생산량 및 가동상태를 확인할 수 있는 모니터링설비를 설치하여야 하며, 지열의 경우 105kW(30RT)이상의 설비가 모니터링설비 설치대상에 해당한다.

일반보급보조사업으로 예비선정된 지열사업에 대하여는 해당 천공예정부지에 시험천공을 실시하여 지질특성, 열전도도 등의 자료를 조사한 보고서인 ‘지열이용검토보고서’를 제출하여 평가후에 최종승인을 하게 되며, 지열이용검토서 검토후 사업수행불가로 판정된 사업은 예비선정이 취소된다. 지열이용검토서와 관련하여 제출내용 및 양식, 열전도도 확인가능기관, 세부수행지침 등은 지식경제부 고시 제2008-232호에 따른 ‘지열설

<표 9> 용자지원사업 지원현황

(단위 : 백만원)

구분	~ 2004		2005		2006년		2007년		2008년		합계	
	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액
지열분야	16	5,099	8	2,529	5	2,733	3	3,112	1	446	33	13,919
용자합계	53,590	397,008	334	101,854	68	120,473	73	121,340	204	172,400	54,269	913,075

비의 설치확인 신청기준'을 준수하여야 한다. 그 린홈 100만호 보급사업의 지열이용 설비는 마을 (공동체) 단위로 사업신청시 주택이외의 건물에 만 적용 가능하며 일반보급보조사업의 지원기준 을 준용한다.

4. 우리나라 지열에너지 전망

기존 냉난방 설비에 비해 지열 열펌프 시스템은 효율이 가장 높은 것으로 알려져 있으며 따라서 경제성은 어느 정도 확보한 것으로 볼 수 있다. 그 러나 상대적으로 높은 초기 투자비는 지열 시스 템의 보급에 장애 요인이 되고 있다. 그럼에도 시 스템의 경제성과 건축물과 조화되는 시스템이라

는 장점으로 민간시장의 도입이 점차 활성화 될 것으로 예상되며, 지열 시스템의 초기 투자비 증 대의 원인인 지중열교환기 설치비용은 기술개발 을 통해 어느 정도 저가화가 달성될 것으로 예상 된다.

지열에너지 활용 기술중에서 지열펌프 시스템 외 에도 지열발전분야가 있으며, 이 분야는 그동안 우 리나라에서는 많은 주목을 받지 못했다. 미국 등을 중심으로 바이너리 사이클을 적용한 중저온 지열 발전이 활성화되면서 국내에서도 지열발전의 가능 성이 있는 것으로 보고있다. 향후 과감한 연구개발 투자를 통해서 지열에너지 활용 분야를 지열발전 분야까지 확대하게 된다면 국내 신재생에너지 보 급 활성화에 크게 기여할 것으로 보인다. 