

유럽의 지열에너지 이용동향

1. 지열발전

2004년말 현재 세계의 지열발전은 891만kW로서 총발전전력량의 3%를 차지하고 있다. 이 중에서 증기량의 감소와 유지보수·점검 등으로 발전가능용량은 801만kW가 된다(표1 참조). 미국의 캘리포니아 주 가이저스 지열발전소(142.1만kW)와 같이 증기량의 감소로 88.8만kW까지 공급력이 저하한 사이트도 있으나, 멕시코에서 19.8만kW, 인도네시아에서 20.8만kW까지의 신설 등 세계의 지열발전은 착실하게 증가하고 있다(표2 참조).

유럽의 지열에너지도 최근 그 이용이 신장하고 있는데, 유럽 25개 국의 지열발전은 82.2만kW로 이탈리아가 95%를 차지하고 있다. 기타 포르투갈, 프랑스, 그리고 얼마 안되지만 오스트리아, 독일에서도 지열발전이 행하여 지고 있다.

• 이탈리아

라르데렛토 지열발전소(54.3만kW)는 1904년부터 운전을 개시하여 운전실적은 100년을 경과하

1 |

(단위:만kW)

국 명	설 비 용 량		운 전 중
	2000년	2004년	2004년
유럽(계)	101.9	112.3	102.7
EU	80.6	82.2	72.8
기 타	21.3	30.1	29.9
아메리카(계)	339.0	392.1	321.6
북아메리카	298.3	349.7	286.7
중남 아메리카	40.7	42.4	34.9
아시아	307.5	329.1	322.5
오세아니아	43.7	44.1	40.9
아프리카	5.2	13.4	13.4
세계(합 계)	797.3	891.1	801.2

2 | 가 ()

(단위:만kW)

국 명	설 비 용 량		운 전 증
	2000년	2004년	2004년
미 국	222.8	254.4	191.4
필 리 핀	190.9	193.1	183.8
멕 시 코	75.5	95.3	95.3
인도네시아	59.0	79.7	83.8
이탈리아	78.5	79.0	69.9
일 본	54.7	53.5	53.5
뉴 질 랜 드	43.7	43.5	40.3
아이슬란드	17.0	20.2	20.2
코스타리카	14.3	16.3	16.3
엘살바도르	16.1	15.1	11.9
기 타	24.8	40.9	35.3
세 계(합 계)	797.3	891.1	801.2

였다. 기타 Travare-Radicondri(16만kW), Monte Amiata(8.8만 kW)에서 지열발전을 하고 있다.

2002년의 그린증서(證書)제도(재생가능에너지 지원제도) 도입 후 그린증서가 높은 가격으로 거래되고 있음으로써(전력과는 별도로 약 9.4유러센트/kWh) 앞으로 5년 동안에 10만kW에 달하는 지열발전의 신설이 계획되어 있다.

• 포르투갈

아조레스 제도(諸島)의 산미겔 도(島)에 합계 1.6만kW의 지열발전(Pico Vermelho에 0.3만kW 1기, Ribeira Grande에 바이너리 사이클 4기)으로 이 섬 전력의 25%를 공급하고 있다. Pico Vermelho의 발전기는 현재 교체 중으로 공사완료 후에는 1.0만kW로 운전예정이다. 기타 테르세이라 도에서는 1.2만kW 지열발전소(섬의 전력의 50% 공급예정)의 건설을 위하여 불링을 개시하였다.

• 프랑스

2004년, 그아드루프 도 브이얏트에서 2기째의 지열발전소(1.0만kW, 7,200만kW) 운전개시로 합계 14,700kW를 보유하게 되었다. 또한 이 사이트의 3기째 건설을 위한 사전조사에서는 1만kW을 초과하는 출력이 예상되고 있다. 그 외에 「Solutz-sous-Forets심층(深層) 지열프로그램」이 진행 중에 있으며, 1999년부터 2004년에 지층 깊이에 열교환용 탱크를 설치하였다. 앞으로 2007년까지 약 5천kW의 시작기(試作機)를 설치하고 2010년까지는 2.5만kW의 시작기를 개발할 계획이다.

• 독일

독일에서는 바이너리 사이클을 채용하여 2003년 11월부터 노이슈타트 그레베에서 200kW 시작기가 운전을 개시한 외에 바이에른 주 남부에서 합계 2.0만kW의 건설이 계획되어 있다. 뮌헨 남서부에 위치하는

운터하칭에서는 깊이 3,446m에서 122℃의 온수를 매초 150리터로 공급하여 열 4.1만kWth와 전기 3,500~4,000kW의 폐열발전을 2006년부터 개시한다. 2004년의 재생가능에너지법의 개정 이후 지열발전의 매입가격도 인상되어 바이너리 사이클을 이용한 지열발전의 경제성을 기대할 수 있게 되었다.

• **오스트리아**

바이너리 사이클을 이용한 지열 발전을 브리마우(200kW)와 알트하임(1,000kW)에서 실시하고 있다. 2010년까지 지열발전 4,800kW 달성을 목표로 하고 있다.

2. 열공급

지열을 이용한 열공급(熱供給)에는 중저온(30~150℃)의 지하수를 직접 이용하는 방법과 히트 펌프에 의하여 저온의 지열을 이용하는 방법이 있다.

가. 열수(熱水) 직접이용

세계의 열수직접 이용은 2004년 말 현재 1,210만kW로 추정되고 있으며, 2000년부터 223만kW 증가하였다.

EU에는 약 205.9kW가 있으며 71.8만kWth 증가 증가하였다. 헝가리, 이탈리아, 프랑스에서 많이 이용되고 있다. 이들은 주로 목조, 온수풀, 난방, 농작물 건조용 등에 이용된다.

나. 지열(地熱) 이용 히트펌프

한편, 지열이용 히트 펌프는 2004년 말 현재, 세계에 1,381만kW가 추정되고 있으며 2000년부터 528만kW의 큰 성장을 보이고 있다. 그 중에서도 EU의 개발이 진행되고 있으며 약 38만 대 이상(합계 453만kW)의 히트 펌프가 도입되고 있다. 스웨덴, 프랑스, 독일, 오스트리아, 핀란드에 많이 도입되었다.

리투아니아, 슬로바키아, 포르투갈 등에는 200kW를 초과하는 대용량 지열이용 히트 펌프도 있다.

3. 앞으로의 동향

유럽위원회에 의한 유럽지소가능에너지 캠페인(2004~2008년) 중에서 2008년을 위한 지열에너지 도입목표에 EU내에서 지열이용 히트 펌프 25만 대, 지열발전 15기, 열수직접이용 10기의 신설이 새로 계획되어 있다. 이제까지의 실적으로 보아 목표 달성의 가능성은 높은 것으로 보고있다.

(발췌 : 일본전기협회 발행 "전기협회보")