

張榮植 한전사장, 세계원전사업자협회(WANO) 제6대 회장에 피선

세계 대표적 원자력단체 지도자역할 수행으로 우리나라 위상제고에 기여

張榮植 한전사장이 지난 10월 20일 中國 北京에서 개최된 세계원전사업자협회(WANO) 동경센터 추계이사회에서 제6대 회장으로 선출되었다.

세계원전사업자협회(World Association of Nuclear Operators)는 국제원자력기구(IAEA)와 함께 세계원자력계를 대변하는 양대 기구로서 지난 '89년 전세계원전의 안전성 확보를 위한 원전사업자간 상호협력 방안을 도모하기 위해 발족되었으며 현재 36개국의 140개 원전사업자가 가입하고 있다.

한전사장이 이번에 회장으로 선출된 것은 아시아에서 일본에 이어 두번째이며, 한전은 창립회원사로서 원전설비규모(14기, 1201만kW)와 운영실적으로 볼

때 WANO회장 수입에 충분한 능력과 자격을 보유하고 있는 것이 인정되어 회장으로 추대된 것으로 평가된다.

이번 회장선출은 인도원자력공사와 치열한 경합 끝에 이루어졌으며 張榮植 사장은 '99년 4월 WANO 본부 이사회 추인을 거쳐 '99년 9월 캐나다에서 개최 예정인 총회에서 공식적으로 회장에 취임할 예정이다.

張榮植 한전사장이 WANO회장 취임으로 세계원자력산업계에서 중추적인 지도자역할을 수행하게 됨에 따라서 우리나라의 위상 제고에 큰 기여를 할 것으로 보이며 한편으로는 북한경수로사업에도 긍정적 영향이 기대된다.

「중전기기 기술개발기금」 지원업체 확정 수영전기, 보국전기, 태광 등 9개사 선정

'98년도 제2차 중전기기 기술개발기금 용자대상업체가 최종 선정됐다.

한국전기공업진흥회는 지난 10월 9일 대회의실에서 「'98 제2차 중전기기 기술개발기금」 지원업체 선정을 위한 운영위원회를 열고 수영전기기업, 보국전기공업, 태광 등 총 9개 업체를 확정했다.

지난 2월 제1차로 12개업체를 선정하는데 이어 열린 이

번 제2차 심의회에서는 한전, 전기연구소, 전기공업진흥회 등 산학연의 전문가들로 구성된 실무평가위원회의 엄격한 심사를 거쳐 최종적으로 9개업체가 선정되었다.

이번에 선정된 업체들에게는 각 업체당 최고 3억원 가량의 기술개발자금이 지원되어, 앞으로 신제품 개발 및 신기술개발에 크게 기여할 것으로 기대된다.

특히 이번 기술개발자금 지원은 자금난에 허덕이고

있는 중전기기업체의 경영난 해소와 기술 개발의욕을 고취시키는데 큰 도움을 줄 것으로 전망된다.

또한 융자금리도 각종 정책지원자금보다 훨씬 유리한 연리 5%에 2년 거치 3년 분할상환 조건으로, 기술개발자금으로 어려움을 겪고 있는 중전기기업체들에게 단비역할을 할 것으로 보인다.

한편 중전기 기술개발기금은 산자부가 한전의 협조를 받아 추진해온 중전기 생산기술개발 5개년계획에 따라 지난 '91년부터 투입한 약 1천억원의 한전 지원금으로 조성됐다.

〈융자사업자별 자금 지원내용〉

과 제 명	업체명	대표자	개발기간
소자교환방식 SSR 제조기술 개발	(주)운영	정운범	'98. 9~'99. 8
무선식 심락 철탑 통보장치 개발	(주)진광	김광우	'98. 10~'99. 9
극저손실 및 고효율 변압기 개발	(주)한창트랜스	장명언	'98. 9~'99. 12
철도차량용 주회로보호 고속차단기	(주)우진산전	김영창	'98. 10~'99. 9
Delta-Conversion방식의 UPS 개발	수영전기기업(주)	김학준	'98. 9~2000. 8
디젤엔진발전기용 자동제어시스템	보국전기공업(주)	곽종보	'98. 9~2000. 8
EMI 저감형 고성능 UPS	(주)경신엔지니어링	강중대	'98. 10~2000. 8
345kV 변전소 자동화용 RTU 개발	(주)태광	이영우	'98. 9~'99. 8
대출력 필스레이저 전원장치 개발	삼원FA(주)	홍원표	'98. 10~'99. 10
9개 과제	9개 업체		—

※융자금리 : 년 5%, 융자기간 : 5년(2년거치 3년 분할상환)

無故障 送變電 운동(TFTS)

송변전 올해 고장률 2년전에 비해 50%

무고장송변전운동(TFTS)이 송변전 고장을 줄이는데 획기적으로 기여하는 것으로 나타났다.

한전 계통사업단(단장 백영기전무)이 TFTS 시작 첫 해인 '96년부터 올해까지 2년간의 성과를 집계한 결과 '96년에 비해 송변전 고장률이 50%, 변전설비 고장률이 31.8%나 감소된 것으로 분석됐다.

특히 모의고장복구훈련의 지속적 시행으로 직원들의 위기대처능력이 대폭 향상되고 인적실수에 의한 고장이 크게 감소되는 효과를 거둔 것으로 나타났다.

한전 계통사업단은 지난 10월 16일 수안보 제2생활연수원에서 「'98년도 TFTS 전체회의」를 개최하고 사업단 전직원이 무고장 달성을 위한 의지를 새롭게 다졌다.

백영기 계통사업단장은 금년도 고장건수가 대폭적으로 감소한데 대해 사업소장과 사업단 전직원들의 노고를 치하했다.

백전무는 또한 「무고장송변전운동의 최종목표인 (2000년대 무정전 전력공급)을 위해 불안정한 계통의 조속한 보강, 시공품질 확보, 설비의 사전점검과 교체를 통하여 고장을 최소화하는 한편 HVDC연계·765kV 초고압 격상설비 건설·선진 전력계통 운용기술 등에 대하여 직원들의 기술력이 한층 높아질 수 있도록 직원들의 자질 향상노력에 간부들이 최선을 다해 줄 것」을 당부했다.

이에 앞서 '97년도 무고장달성사업소인 중부·진주전력소 등 8개 전력소에 대하여 단체포상을, 서울전력 중부전력소 송변전원 임상재 등 10명에 대해 사장표창을 수여해 직원들의 사기진작 및 근무의욕을 고취시키는 계기가 됐다.

계통사업단은 3년째가 되는 금년을 무고장송변전운동 정착의 해로, 2000년도부터는 최종목표인 무정전 전력공급을 달성하는 도약의 단계로 계획하고 있다.

원자력(연), 전력저장용 플라이휠 에너지 저장시스템 개발

순수에너지 저장, 보조 동력원으로 활용 기대

남거나 소실되는 전기에너지를 기계적 회전운동에너지로 바꿔 저장한 뒤 필요할 때 원래의 전기에너지로 재생하여 꺼내 쓰는 플라이휠 에너지 저장 시스템이 개발되어 관심을 모으고 있다.

한국원자력연구소(소장 : 金聖年) 원자력재료기술개발팀(洪啓源박사)은 과학기술부의 원자력연구개발·중장기계획사업의 지원을 받아 지난 '92년부터 초전도체 제작기술 개발에 착수, 충북대·아주대 등과 학·연 공동으로 무접촉 플라이휠 에너지 저장시스템을 개발하는데 성공하였다.

이번에 개발된 초전도체를 이용한 전력저장시스템은 플라이휠을 공중에 띄우는 역할을 하는 초전도체가 장치되어 있는 냉각용기, 전기에너지를 플라이휠에 회전운동에너지 형태로 공급하는 전동발전기, 에너지 저장장치인 플라이휠과 전동발전기를 조절하는 입출력변환기로 구성되어 있다. 따라서 이 시스템의 원리는 고온초전도 벌크의 자기부상력을 이용하여 영구자석이 부착된 무거운 플라이휠을 공중에 띄운 채로 고속으로 회전시켜서 회전운동에너지의 형태로 전력을 저장하는 방식이다.

일반적으로 고속회전을 위해 사용하는 기계식베어링은 고속회전시 마찰에 의한 발열 때문에 회전속도에 제한이 있으며, 자기베어링은 자석의 같은 극간의 반발력을 이용하기 때문에 공간에서의 위치 고정을 위한 복잡한 설비를 필요로 하는 단점이 있다.

그러나 이번에 한국원자력연구소가 개발한 에너지 저장장치 플라이휠은 이트륨계산화물인 고온초전도체가 자기장이 걸린 상태에서 초전도 상태로 냉각되면 영구

자석의 자기장이 초전도체에 고정된 상태가 된다. 따라서 강력한 자기부상력과 인력(引力)을 동시에 가지게 되어 다른 부대장치 없이도 플라이휠을 공간의 특정 위치에 강력하게 고정시킬 수 있다. 결국 기계식베어링에서와 같은 마찰에 의한 회전속도 제한이나 자기베어링에서와 같은 부대설비 없이도 고속회전이 가능하게 되어 설비 자체가 간편하면서도 효율성을 높일 수 있는 장점을 가지고 있다.

이번에 연구팀이 개발한 에너지 저장장치 플라이휠은 직경 25cm, 무게 13.5kg이며 최대 회전속도는 분당 2만~4만회 정도로, 60W의 백열등을 1시간 정도 켤 수 있는 정도이며 최대 저장에너지는 약 300W이다. 이를 바탕으로 앞으로 연구팀은 1kW급의 저장장치를 제작하고 이를 여러 개로 연결하여 용량을 증가시키는 연구를 수행할 계획을 갖고 있다.

이번 개발은 국내에서는 최초로 초전도 방식에 의하여 베어링 없이 고속회전을 할 수 있는 초전도 부상시스템과 구동장치 및 전력변환장치를 순수 국내 기술로 완성한 것으로 앞으로 실용성 있는 전력저장장치 개발의 기반기술을 확보하였다는 데 의미가 있다.

앞으로 이 시스템의 운전 신뢰성이 확보될 경우 심야 잉여전력 등 남거나 소실되는 전력을 저장하거나, 하이브리드 전기자동차의 배터리 대체품 등 저공해, 고효율의 차세대 보조 전원장치로 광범위하게 이용될 수 있다. 또한 순간 정전시 전력 변동을 예방하여 전력 공급을 안정시킬 수 있으므로 정보통신망이나 반도체, 정밀화학 산업 등 일반 산업체에서도 폭넓게 활용될 것으로 기대되고 있다. ■

시멘스,
웨스팅하우스
파워社 買收

重電部門 통합, 글로벌
규모로 조직 재편성

독일의 대형 綜合電機 메이커인 시멘스社는 최근 미국의 CBS(舊 웨스팅하우스 일렉트릭社)로부터 重電部門인 웨스팅하우스 파워 코퍼레이션(본사 : 플로리다주 올랜드)을 매수했다. 이에 따라 웨스팅하우스 파워 코퍼레이션과 미국에 있는 重電部門을 통합, 새 회사를 설립하였으며, 10월 1일부터 본격적으로 사업을 개시한다고 발표하였다. 이번의 매수·통합에 따라 시멘스社의 원자력을 제외한 중전기부문의 사업규모는 약 60억불까지 확대될 것으로 보인다. 또한 이것을 계기로 시멘스社는 세계적 규모의 조직 재편성에 착수하여 효율적인 사업운영체제를 구축할 방침인 것으로 알려지고 있다.

시멘스社와 CBS 양사는 작년 11월 重電部門 매수에 합의한 바 있으며, 매수금액은 15억 2500만불로 알려져 있다.

웨스팅하우스 파워 코퍼레이션은 화석연료 발전플랜트로서 플랜트 기기 및 서비스부문 사업도 포함하여 전세계적으로 약 7,500명의 종업원을 가지고 있으며 연간 매출규모는 약 20억불에 달하고 있다. 미국 이외에는 중국 등 아시아시장

에서 실적을 갖고 있어, 시멘스로서는 매수에 의해 이들 지역에서의 중전기사업을 한층 더 강화할 수 있게 된 것이다.

이번 매수에 따라 시멘스社는 미국 현지법인인 「시멘스 파워 코퍼레이션」(SPC, 위스콘신주 밀워키)의 화석연료 발전부는 産業터빈, 水力, 플랜트制御·計測분야와 함께 SPC로부터 분리하여 웨스팅하우스 파워 코퍼레이션과 통합하게 된 것이다.

이에 따라 「시멘스·웨스팅하우스 파워 코퍼레이션」으로 사명을 변경함과 아울러 올랜드에 본부를 두고 최고책임자(CEO)에는 웨스팅하우스 파워 코퍼레이션의 R. 트반 사장이 취임한다. 트반 사장은 10월 1일부로 시멘스社 발전사업부 이사회의 멤버가 될 예정이다.

시멘스社에서는 「지리적 및 기술적 양면에서 상호보완하여, 연구개발에서부터 판매, 제조, 서비스 등에서의 시너지효과 실현을 목표로 하고 있다」(발전사업부)고 말하고 있다. 양자는 제작거점을 각기 유지하는 것에 대한 검토와 재편성, 그리고 인원의 재배치·슬림化 등의 문제가 당면 경영과제가 될 것으로 보인다.

또한 시멘스社에서는 웨스팅하우스 파워 코퍼레이션의 통합에 따라, 화석연료 발전을 중심으로 하는 중전기부문의 합리화에 치중, 유저 요구에 신속하게 대응할 수 있는 사업 재편성을 글로벌규모로 실시할 방침인 것으로 알려지고 있다.

구체적으로는, 사업전략, 신규설비 및 서비스의 판매, 마케팅, 프로젝트 수행의 책임을 갖는 ① 미국, ② 유럽 CIS(독립

국가공동체) 및 중동, ③ 아시아-태평양의 3개 지역별사업부문과, 2개의 제품별 부문(연소터빈 및 콤팩트사이클 발전, 증기터빈 및 발전기)이라는 조직체제로 할 예정이며, 새로 편성되는 「미국」 부문은 본부를 플로리다주 올랜드에 두고 C.A. 위크스씨가 총책임을 맡게 된다.

시멘스社 발전사업부의 연간매출고는 95억불로 종업원수는 24,000명이다. 주력사업이 될 발전플랜트에서는 터빈 건설에서의 계통조사, 자금조달방법에서 운전, 메인터넌스까지를 제공하게 되는 것이 큰 특징이다.

더욱이 舊 웨스팅하우스 일렉트릭社는 미국의 3대 네트워크인 CBS와 CATV(유선 텔레비전)국 등의 매수를 계기로 미디어사업을 급속히 확대해 나가고 있으며 작년 12월에는 회사명도 CBS로 변경했다. 동시에 타부문의 매각에 따른 사업재편성을 추진하고 있으며, 이번 중전부문의 분리도 그 일환이다.

한편, 1952년에 웨스팅하우스 일렉트릭社에서 기술도입을 시작한 이래 오랜 세월이 걸쳐 원동기사업에서 협력관계에 있었던 일본의 미쓰비시重工業은 「이미 기술적으로는 대등한 관계에 있으며, 필요한 원동기기술은 확립되어 있다. 현재 영업면에서는 기본적으로 경쟁관계에 있다」(우찌다 원동기본부장)며 「이번의 합병·통합에 의한 영향은 없다」고 강조했다. 중전과 마찬가지로 해외시장에서 독자노선을 전개해 갈 것으로 알려졌다.

또한 화력부문에서 시멘스社와 컨소시엄 하에 공동보조를 취해 온 후지電機는

이 시멘스社의 새로운 체제에 대하여 앞으로 「어떠한 형태로 사업을 공동으로 이끌어 갈 수 있을 것인지 검토할 것이다」(大瀨전력본부장)고 말하고 있다.

中, 대규모 수력 발전소 건설 착수

2001년까지 1억 2500만kW 계획

중국은 지금까지 발전설비 용량이 1884만kW에 이르는 수력발전소를 건설했고, 이어서 40억 달러의 외자를 유치하여 거대한 수력발전 개발 프로젝트에 착수했다. 「중국은 활용이 가능한 수자원 에너지가 3억 7600만kW에 이르는 국가로서 수력발전 자원이 세계에서 가장 풍부하다」고 중국전력공사의 한 간부가 말했다. 중국은 이미 1997년 말에 수력발전의 설비용량 및 현재 건설중인 발전소의 수에서 미국을 추월했다.

중국 3대 수력 프로젝트로서 양쯔강의 Three Gorges, 황하강의 Xiaolangdi 및 현재 부분적으로 건설이 완성된 Ertan 발전소는 세계 최대급의 수력 발전소들이다. 중국 관리에 따르면 중국은 지금까지 13기의 수력발전소 건설을 완료했는데 14억 4200만 달러의 비용이 소요되었고, 총 발전용량은 562만kW에 달한다고 한다. 설비용량이 810만kW에 이르는 다른 5기의 발전소는 미화 13억 9600만달러의 외자를 유치하여 현재 건설이 진행되고 있다. 중국은 지난 40년

동안 수력발전을 개발해 오고 있는데 특히 개혁 및 개방 정책을 표방한 1979년 이후 건설이 붐을 이루고 있다.

전체 발전 설비용량 및 발전량은 1949년에 16만 3000kW 및 7억 1000만 kWh였던 것이 현재는 5217만kW와 1868억kWh로 대폭 증가되어 중국은 명실공히 국가 전체의 전력생산량에서 세계 세번째의 발전설비 보유국으로 발돋움하게 되었다. 그러나 관리는 중국에서 활용이 가능한 방대한 잠재 에너지원에서 겨우 13.8%만이 활용되고 있다며 수력 에너지원에 대한 개발이 필요하다고 역설했다. 중국의 중장기 수력에너지 개발계획은 오는 2000년까지 7000만kW, 2010년까지는 1억 2500만kW로 가용 수력에너지원의 33.1%를 활용할 계획이다.

또한 중국은 금세기 말까지 매년 평균 350만kW씩 설비용량을 증가시킬 계획이며 2000년부터 2010년까지는 매년 평균 500만kW까지 설비용량을 증가시킬 계획이다. 중국은 수력이 총 발전에서 차지하는 비율은 아직 전체의 5%에 불과하며, 중국의 도시지역 한 가구당 월간 평균 전력 사용량은 100~200kWh로서 이는 보편적 선진국의 사용량인 3,000kWh에 비하면 매우 낮은 수치이다.

급속히 확대되는 세계의 風力發電

'97년말 현재 전세계 합계 776만kW에 달해, 地熱發電 730만kW를 上廻

세계의 에너지대책은, 석유위기를 계기로 각 나라별로 각기의 대응책을 마련, 추진해 오고 있다. 일본에서는 '선사인計劃'으로서 태양, 지열, 풍력, 석탄의 이용 확대를 위한 기술개발이 진행되고 있고 각 나라에서도 마찬가지로 실용화가 진행되고 있으며, 특히 '90년대에 들어 지구온난화방지에 대한 글로벌한 과제로서 클린한 재생가능 에너지, 그 중에서도 태양광발전, 풍력발전의 도입이 각국에서 급속하게 진행되고 있다.

중래에는 풍력발전은 '不定期的'이라 하여 일반전원과 구별되어 왔으나, 대량 보급이 가능해지면서 그 종합출력도 평준화되어 수력과 마찬가지로 베이스電源으로 간주할 수 있게 되었다.

1. 國際動向

풍력이나 태양에너지는 밀도가 낮기 때문에 실용적인 에너지로서 경제적인發電을 실현시키기 위해서는 아직 많은 기술개발과제가 남아 있다. 그러나 그동안 풍력발전의 기술진보는 눈부신 성과를 보였는데 그 실태를 살펴보면 각국 정부는 기반기술에 대한 연구비 지출과 실증 'Wind Farm'의 건설비를 보조하고 있으며, 전기사업자는 Wind Farm으로부터의 買電에 우대가격을 적용, 지원해 주고 있다.

이러한 협력체제로 인하여 풍력발전의 규모는 표 1과 같이 급속히 확대되고 있으며, '97년말 현재 세계 합계로 776만 kW에 달하고 있다. 이것은 지열발전 세계 합계 730만kW를 상회하는 규모이다. 풍력설비의 증가현황을 보면, '97년도

〈표 1〉 세계의 풍력발전설비

(MW)

국 명	'94년 총용량	'97년 설치분	'97년 총용량	'98년 신설(예상)
덴 마 크	540	300	1,061	300
독 일	643	532	2,079	500
아일랜드	7	35	46	30
이탈리아	22	35	105	50
네덜란드	153	44	325	100
스 페 인	72	215	425	300
스 웨 덴	40	19	122	25
영 국	147	60	324	150
기타 유럽 제국	—	21	49	20
미 국	1,630	11	1,805	250
중 국	25	112	169	125
인 도	120	104	933	200
기 타	—	22	224	65
합 계	—	1,510	7,667	2,115

[자료] 미국풍력협회(AWEA) 기타

에 신규 운전개시된 것은 151만kW로, '98년도의 211만kW를 더하면 세계 풍력설비 합계는 978만kW가 된다.

'97년 말 현재 세계의 풍력발전설비의 지역분포는, 유럽 453만kW, 미국 180만kW, 인도 93만kW, 중국 17만kW가 중심지역이다. 미국풍력협회(WEA)의 추산에 의하면, 2000년에는 유럽 601만kW, 미국 205만kW, 인도 113만kW, 중국 29만kW로 예상되고 있다.

이렇게 유럽지역이 풍력발전에서 진전을 보인 것은 EU에너지총국, 각국의 에너지부, 독립발전사업자(IPP) 및 전력회사가 적극적으로 대응한 결과로 보여진다.

한편, 미국은 석유위기를 계기로 제정된 에너지정책의 PURPA법(공익사업규제정책법, 1978년)에 의거, 열병합발전과 소규모발전이 장려되었으며 거기에 주 정부의 추진이 가세하였다. 특히 캘리포니아주의 Wind Farm 발전은 규모

도 매우 커서 세계에서 선두를 달리고 있다.

그런데, 최근에는 두드러진 증가가 보이지 않고 있는데, 이것은 전력 자유화, 경쟁화의 진전에 따른 일반전기요금의 전반적인 저하로, Wind Farm으로 부터의 전력구입요금도 저하되어 풍력발전사업에 대한 묘미가 없어졌기 때문으로 볼 수 있다. 그러나 정부나 불런터어 수용가의 클린 에너지에 대한 기대는 높아만 가고 있어, 풍력발전은 다시 활발해질 조짐을 보이고 있다고 한다.

또 이 町에서는 電源開發社에 의해 3만kW의 계획을 추진하고 있다.

풍력발전의 경제성을 좌우하는 것은 설치장소의 風況과 풍차의 연간발전량(성능)이다. 최신의 풍차는 풍속 2.5m/초 정도에서 발전을 개시하여, 평균풍속 7m/초 정도에서 연간설비이용률 20~30%를 달성하고 있다.

또한 풍력발전설비의 건설코스트도 낮아져 유럽에서는 1kW당 12만엔~19만엔 정도로 되어 있다. EU에너지總局이 종합한 유럽 주요국의 표준적인 풍력발전 코스트를 표 2에 나타내었다. 풍력발전 선진국인 덴마크의 예를 보면, 건설코스트는 1kW당 12만 8천엔, 연간설비이용률 25%, 금리 5.7%, 내용연수 20년으로 할 때 발전코스트는 1kWh당 6.2엔이 된다. 이에 대하여 덴마크의 전력회사는 풍력발전의 매입가격을 1kWh당 약 9.67엔으로 하고 있다. 매입가격은 발전코스트에 각국의 배전요금을 추가하여 결정되고 있다. 전술한 일본 北海道苦前의 Wind Farm의 경우 北海道電力은 1kWh당 11.6엔에 매입할 방침인 것으로 알려져 있다.

2. 技術進歩—경제성 향상

풍력발전기술의 기본이 되는 것은 風力터빈(風車)이다. 당초에는 單機 출력 30kW, 50kW급의 풍차에서부터 실용화되기 시작하여 고장트러블 등을 극복해 가면서 점차적으로 스케일업되어, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750kW機로 개발, 도입이 추진되었다. 최근에는 1,000kW와 1,500kW機도 실용화되고 있다.

설치자가 개인일 때는 單機 풍차일 경우도 있으나, 사업을 목적으로 하는 경우에는 20~수 100機를 설치하는 Wind Farm 형식」이 된다. 일본에서는 도멘이 北海道苦前町에 건설하는 Wind Farm의 경우도 1,000kW 20기로 구성되어 합계출력은 2만 kW가 된다.

〈표 2〉 유럽각국의 풍력발전코스트(표준)

구 분	영 국	덴마크	스페인	독 일
건설비용(Yen/kW)	14.3	12.8	12.9	19.1
kWh당 연간발전량(kWh/kW)	3,000	2,190	2,755	2,200
설비이용률(%)	34	25	31	25
금 리(%)	9.0	5.7	n.a.	3.3
내용연수(년)	15	20	—	10
발전비용(Yen/kWh)	7.2	6.2	10.3	12.1

자료 : EU에너지총국(1995년)