

## ○ 해외동향 ○

### 고온 초전도체, 실용화 단계

고온 초전도체가 1987년에 그 잠재력을 인정받은 후에 전력 유틸리티의 운영에 있어서 대변혁을 예고 했었다. 그 후로 10년 이상 연구개발을 해 온 과학자들은 이제 어떤 기구가 전력회사에 가장 큰 절감을 가져다 줄 것인지 그리고 언제 이와 같은 시스템이 상용화될 것인지에 대해 더욱 현실적인 지식을 갖게 되었다. 또한 변압기, 전류상실 제한기, 전기모터, 송전선 및 발전기 등의 기기들을 대상으로 고온 초전도체 재료에서 얻은 연구개발 성능 데이터는 전력의 방대함 및 원가절감에 대해 분석가들에게 보다 선명한 청사진을 제시해 주었다.

DOE 산하의 ORNL로부터 용역을 받은 새로운 연구과제인 “고온 전도: 생산품과 그 이득”에서는 최초 제품의 상용화가 2003년경에 시작될 것으로 보고 있다. 처음에는 전기 유틸리티 송전기기 및 시스템을 보호하기 위한 전류상실 제한기가 출시되고 이어서 2005년경까지는 변압기, 2006년까지는 전기모터가 출시될 것으로 예상된다. DOE의 용역을 받은 버지니아주 Alexsandra주 소재 Bob Lawrence & Associates는 초전도체 발전기의 구매가

가능한 시점을 2011년경으로 보았다.

70 °K까지 냉각시켰을 때 전기적 저항이 극적으로 줄어드는 고온 초전도체(HTS) 물질의 특성에 기초한 기기들은 중견산업체 회사들이 기대했던 것보다는 시장진출이 늦어질 것으로 보고 있다. 1993년 과학자들은 HTS 물질을 이용한 기기들의 세계 시장규모를 2000년까지는 80억~120억 달러, 2010년까지는 600억~900억 달러 정도가 될 것으로 예상했다. 이 기술을 개발하는 데는 예상보다 시간이 더 걸렸을 뿐만 아니라 전력 유틸리티들이 이것을 실용화하는 데에도 많은 시간이 소요될 것으로 보고 있다.

규제 철폐와 고조되어가고 있는 경쟁압력으로 인해 유틸리티들은 개선된 효율과 시스템의 신뢰성을 제고시켜 줄 새로운 기술을 찾고자 노력하고 있다. 그러나 Lawrence & Associates사는 보수적인 유틸리티 이사들에게는 규제 철폐 이후에도 특히 오랜 운전경험이 부족한 풋내기 기술에 대한 신규 자본의 투자에 대해 신중을 기하도록 똑같은 크기의 압력을 가하고 있다. 그럼에도 불구하고 유틸리티 회사들은 중요한 방향으로 HTS 기술을 받아들

일 날이 멀지 않은 것으로 전망하고 있다.

성능 이득(gain)이 무시하기에는 너무 큰 것으로 나타났기 때문이다. 미국에서 생산되고 있는 총 전력생산량의 7% 이상은 송·배전의 비효율성으로 인해 손실되고 있다. Lawrence & Associates사는 2010년까지는 미국에서만 HTS 모터, 변압기, 전선의 채택에 따른 연간 효율성 이득이 4억 1,200만 달러에 이르고 2015년까지는 31억 5천만 달러에 이를 것으로 예상하고 있다. 이는 발전량의 연간 성장률이 1.4%로 가정한 경우이지만 성장률을 2.5%로 가정하면 2010년까지는 5억 6,300만 달러, 2015년까지는 47억 달러에 이를 것이라고 한다.

불확실한 것은 미국의 제조회사들이 전기부하관리 및 송전기기를 어떻게 세계시장에서 잘 상품화하느냐 하는 것이다. HTS 기기들에 대해 간략히 살펴보면 다음과 같다.

- ◆ 전류상실 제한기(fault current limiter) : HTS 기술은 유틸리티 및 산업체에 적용하기 위해 전기스위치 기어를 손상시키고 고압 파쇄기(breaker)를 정지시킬 수 있는 새로운 기술의 개발을 주도하게 되었다. 초전도 전류상실 제한기는 번개나 천둥과 같은 짧은 순간의 순간적 전력의 밀립(surge)를 잡아줌으로써 이에 따른 손상 및 정지사고의 발생을 방지시켜 준다.
- ◆ 변압기 : 전력 변압기는 HTS 기술에 대

해 두 번째로 큰 시장이 될 것으로 보인다. Waukesha 전기시스템 및 ORNL 등은 3만 볼트 암페어, 138kV/13.8kV의 변압기를 공동으로 개발하고 있다. 한편으로 미국은 이 분야에 대해 일본의 후지전기 및 스미도모전기의 개발사업을 지원한다.

- ◆ 전기모터 : HTS에 기초한 전기모터의 개발은 특히 5마력 이상에서 경제성이 있는 것으로, 미국의 개발팀은 1999년까지는 1,000마력 모터를, 2001년까지는 5,000마력 모터의 개발을 목표로 하고 있다. 2015년까지 HTS 모터가 미국 모터 시장의 40%를 점유한다고 가정할 때 고효율 모터를 사용함에 따라 미국이 얻는 연간 경제적 이득은 29억 7천만 달러에 달할 것으로 개발팀은 추산하고 있다.

그 외에도 발전기의 개발과 관련, 미국 제너럴일렉트릭은 DOE와 공동으로 100MVA HTS 발전기를 개발하고 있지만 이의 실증은 다소 지연될 것으로 보인다. 그리고 송전선의 개발과 관련, Southwire사는 ORNL과 공동으로 전류의 흐름을 3~5배까지 크게 할 수 있고 전력의 손실은 현재의 3분의 2 수준으로 낮춘 새로운 지하송전선을 현재 개발하고 있으며 1999년 말까지는 실증실험도 실시할 계획을 가지고 있다.

- ◆ 일본의 초전도 발전기, 1500시간 연속운전

달성 : 일본 관서전력은 오사카 발전소 내에서 7만kW급 초전도 발전기가 사상 세계 최장시간인 1500시간의 연속운전에

성공했다고 발표했다. 지금까지의 기록은 역시 관서전력이 1994년 6월에 90kW급에 대해 수립한 100시간 연속운전이다.

## 중국, 비스무트계 초전도소재 송전케이블 개발

중국에서 처음으로 비스무트계 고온 초전도 소재로 만든 송전케이블이 최근 북경에서 개발에 성공하였다. 실험결과 무저에전류가 120 암페어, 접촉저항이 0.06마이크로옴으로 설계목표를 초과하였다.

비스무트계 고온 초전도 송전케이블은 고온 초전도기술 强電응용연구분야의 중점 프로젝트로서 363" 최신기술 " 95" 중점프로젝트로

채택되었다. 이 프로젝트는 北京 유색금속연구총원과 서북유색총원이 초전도체 연구를 책임지고 중국과학원 전공연구소에서 송전케이블 설계를 책임졌다. 이번 비스무트계 고온 초전도 송전케이블의 성공적인 연구제작으로 중국의 고온 초전도기술의 실용화가 더욱 앞당겨질 것으로 전망된다.

## 세계 최대 규모로 성장한 중국의 수력발전 시장

에너지난을 해결하고 홍수를 조절하기 위한 중국의 야심에 찬 노력이 중국을 세계 최대의 수력발전시장으로 끌어 올렸다. 중국은 이미 1997년 말에 수력발전의 설비용량 및 현재 건설중인 발전소의 수에서 미국을 추월했다. 미국의 잡지인 "세계 도해서 및 산업체 가이드 (World Atlas and Industry Guide)" 가 발간한 1998년도 보고서는 중국을 세계 최대의 "수력 왕국" 으로 자리매김을 하였다.

중국의 전문가들은 중국의 수력발전소 건설 붐의 이면에는 홍수조절 및 발전이라는 두 가지의 목적이 있다는 점을 지적하였다. 예를 들면 중국에서는 3대 수력 프로젝트로서 양쯔강의 Three Gorges 프로젝트, 황하강의 Xiaolangdi 수자원 보존 프로젝트가 현재 추진 중에 있고, 부분적으로 완성이 된 Ertan 수력발전소 등이 있으며 이들은 모두 홍수조절 및 발전용량의 증대라는 목표를 달성하기 위해

건설되고 있는 발전소들이다.

노르웨이의 Ertan 프로젝트 자문을 맡고 있는 Per-Kristian Edvardsen 부장은 “양쯔강을 따라 수력발전소가 더 많이 있었다면 최근의 홍수도 상당히 줄어들 수 있었을 것이다” 라고 말하고 “중국의 방대한 수력자원이 거대한 수력시장의 개발 잠재력을 제공하고 있다” 고 덧붙였다. 또한 미국에 소재한 Harza사의 E.E. Hershberger 대표도 청정 무공해 에너지원인 수력이야말로 중국이 경제성장 및 환경보전의 이윤배반을 극복하는데 도움을 줄 것이라고 말했다.

Hershberger는 “최근에 중국의 수력발전 사업부문에 투자하기 위한 다국적 기업의 관심이 고조되고 있다” 고 말했다. 또한 Ertan 프로젝트에 이탈리아의 연합 벤처로 참여하고 있는 이탈리아의 Gabriele Ferrara 판리는 “중국의 에너지 시장은 에너지가 포화되는 문제로 부터 자유로운 거대한 시장이다” 라고 전제한 뒤 “중국은 방대한 에너지가 필요한 대국으로서 베이징이나 상하이에만 에너지 생산설비를 집중시키는데 주력해서는 안되고 지방의 에너지 수요도 엄청난 규모라는 것을 인식해야 한다” 고 말했다.

중국이 총발전에서 수력에 의존하는 비율은 6억kW로 전체의 5%에 불과하다. 도시지역 한 가구당 월간 평균 전력 사용량은 100~200kWh로 이는 선진국에 비하면 매우 낮은 수치이다. 유럽과 북아메리카는 수력자원을

을 최대한 개발했지만 러시아, 남아메리카 및 아프리카 등은 경제적인 문제로 인해 수력자원의 개발이 지연되어 왔다.

Edvardsen은 중국이 세계 최대의 수력발전 시장이라는 위치를 계속 유지할 것으로 전망한다며 그의 회사는 중국에 보다 많은 투자를 할 것이라고 밝혔다. 중국은 1980년대 초부터 수력발전소 프로젝트에 외국의 전문업체를 끌어들이기 위해 국제입찰을 시행해 오고 있다. 중국의 Ertan 발전소는 Sinsuan성 Panzhihua에 위치하고 있으며 부분적으로 완성된 발전설비에서 올해에만 15억kWh의 전력을 생산할 것으로 전망하고 있다. 이 발전소는 6기의 550,000kW급 발전기를 설치하게 되며 첫 번째 발전기는 지난 8월 12일에 송전을 개시했다.

6기의 발전기는 연간 170억kWh의 발전이 가능하며 매일 2000만 위안화(미화 240만달러)의 매출고를 올리고 있다. Ertan 수력발전소 개발사는 1995년에 146억kWh의 전력을 생산하기로 Sichuan 지방 전력주식회사와 계약을 맺은 바 있다. 금세기 안에 완공될 최대 규모의 Ertan 수력발전소는 양쯔강 지류인 Yalong강에 위치하고 있으며 설계 발전용량은 330만kW이다. 또한 중국은 21세기에 기존 발전소보다 훨씬 규모가 큰 발전소를 양쯔강에 여러 개 건설할 예정이며 특히 양쯔강의 지류인 Jinsha강에 계획중인 발전설비의 용량은 1,200만kW 규모로 설계될 예정이다.

## 아프리카·중동지역 최대의 풍력 발전국을 꿈꾸는 이집트

이집트는 홍해 연안에 설치될 첨단기술로 만들어진 40기의 풍력발전시설에 큰 기대를 걸고 있다. Hurghada 풍력발전시설은 2년 안에 이집트를 아프리카와 중동지역에서 가장 풍력발전을 많이 하는 나라로 만드는 것을 목표로 하는 계획의 시험단계이다. 풍력발전 전문가들은 Hurghada 풍력발전시설이 있는 홍해 연안의 이 해안이 풍력발전을 하기에는 세계에서 가장 최적의 장소라고 말한다. 지중해로부터 이집트 북부를 통과해 흐르는 이 바람은 홍해 연안을 따라 위치한 높은 산들에 의해 가속된다.

더욱 더 좋은 점은 바람이 항상 일정하게 분다는 것이다. 유럽과 미국에 있는 가장 큰 풍력발전시설이 위치한 지역의 평균 풍속이 16mph 정도인데 반해, 이 지역에서는 1년 중 95% 정도에 해당하는 기간동안 평균 풍속 23mph 이상의 바람이 분다. 풍력발전은 풍속에 대해 지수적으로 변화하므로 만약 평균 풍속이 7mph 정도 더 빨라지면 전기출력이 거의 3배 정도 증가한다. 카이로에 있는 American 대학의 기계공학과 Amr Serag el Din 교수는 풍력발전기가 최고의 효율을 낼

수 있는 최적의 운전조건을 찾고 있다고 한다.

이 풍력발전시설은 새들에게는 위험한 시설이다. 황새나 초원에 사는 독수리를 포함, 약 12종의 새들이 홍해지역을 이동한다. 조류학자인 Richard Hoath는 새들이 풍력발전기의 풍차 높이보다 높은 125피트 정도의 높이로 날기 때문에 상대적으로 큰 문제는 아니라고 말한다. 하지만 풍차 날개 깃이 회전하는 높이로 새들이 날아 내려오게 할 수 있는 하수처리시설이나 쓰레기 더미가 풍력발전시설 주변에 있으면 안된다고 한다.

이집트 정부는 Zafarana 지역 사막의 32평방마일을 풍력발전시설 설치지역에서 제외했다. 덴마크와 독일이 재정을 지원하는 풍력발전시설의 건설은 12월부터 시작될 예정이다. 2000년 말까지 이집트의 풍력발전시설은 15,000명이 사는 마을에 충분한 전력을 공급할 수 있는 수준인 90MW 정도의 전기를 생산할 것이다. 이 전력량은 이란이 풍력발전으로 생산하는 전력량의 10배로 아프리카와 중동지역에서 풍력으로 발전되는 전력량 중 가장 큰 규모이다.

## 미국의 자기부상열차 개발 계획

미 합중국의 사업가인 Fred Gurney는 모노레일 위에 떠서 시속 310마일로 달리는 고속 자기부상열차를 개발하는 프로젝트를 계획중이며, 이번에 1조 달러의 연방예산을 연구비로 상정, 자기부상열차 부서 설립을 위해 노력하고 있다. “많은 관심을 끌고 있어 자금을 지원받을 수 있는 좋은 기회이다.” 라고 Gurney는 말한다.

Marlev Inc.의 사장이자 수석이사인 Gurney는 피츠버그에서 필라델피아에 이르는 노선을 건설하고 싶어한다. 전국의 지지자들은 몇 년에 걸쳐 자금 부족으로 꺼려 왔던 사업안을 제고하고 있다. 네바다, 캘리포니아, 메릴랜드, 플로리다는 고려중에 있는 주들이고, New York City with New England와 Atlanta with Chattanooga, Tennessee 사이를 연결하기 위한 노선에 대한 예비적 심사가 진행중이다.

연방 철도당국은 몇 주 내에 청구안을 제출할 것이며, 다음 연구과제로는 시험적으로 1월에 5개 정도를 선택할 예정이고, 실행은 2001년경에 가능할 것이라고 한다. Maglev Maryland의 상무이사인 Phyllis Wilkins는 “언젠가 사람들이 워싱턴 직할시에서 저녁을 먹기 위해 뉴욕으로 가는 것이 꿈은 아니다.”

라고 한다. 피츠버그에서 필라델피아까지 가는데 일반 열차인 Amtrak으로 8시간이 소요되는데 비해 자기부상열차는 2시간이 걸린다. 일반 열차로 40~50분 걸리는 볼티모어에서 워싱턴까지는 자기부상열차로 16분이 걸린다.

이미 독일과 일본에서 시험중인 자기부상 시스템은 열차를 지상에서 띄워 감속하는 마찰력에서 자유롭게 하는데 전자석을 사용한다. Maglev는 ‘두 자석을 가까이 할 때 다른 극은 당기고 같은 극은 밀다’는 자석의 기본 원리를 이용한다. 독일의 기술은 안내선 위 1인치 미만으로 열차를 띄우기 위해 자기 인력을 이용하며, 일본의 한 시제품은 자석의 척력을 이용해 4인치 이상 열차를 띄웠다. 두 경우에 있어 열차는 안내선을 따라 자기장이 이동함에 따라 이동한다.

자기부상열차의 구상은 수십 년간 진행되었고, 두 미국인이 1968년에 자기부상열차 설계의 특허를 획득한 이후 1975년부터 연방정부의 연구자금 지원하에 개발에 있어 독일, 일본과 함께 선두를 달리고 있다. 1980년대 후반에 미국에 맞는 시스템을 개발하려는 노력이 활발해져 1991년 운송법은 자기부상열차를 위해 7억2천5백만 달러를 인가했으나 의회는 그 중 일부만을 허용했다. 지지자들은 입법자들이

이번엔 더 큰 지원을 하고 있다고 한다.

독일의 20마일 시험구간에서 수년간 운영되고 있지만 자기부상이 이익과 생산의 관점에서 불투명하다고 한다. “자기부상은 처음에는 적절하지 않다. 놀라운 잠재력을 갖고 있지만 경제성이 불확실하다.” 고 스미스소니언 연구소의 운송부 부장인 Bill Withuhn은 말한다. Eugene Skoropowski는 Miami, Orlando, Tampa를 연결하는 상용 고속열차시스템을 운용하는 것을 계획하고 있는 사적 콘소시엄인 Florida Overland Express의 프로젝트의

부이사이다. 그는 자기부상열차를 고려하고 있지만 재정적으로 위험하다고 말한다.

“세계 어느 곳에서도 상업적으로 자기부상을 운용하고 있지 않다. 투자자들은 증명된 기록을 보기 원하는 보수적인 사람들이다.” 회의론자들에게 라스베가스의 의원인 Arnie Adamsen은 “당신은 비행기, 우주선, 아니면 다른 아무 것이나 언급하는 것이 나왔을 것이다.” 라고 말했는데, 그는 라스베가스와 로스 엔젤레스를 연결하는 자기부상열차 계획을 추진하고 있다.

## Virginia Power, 피크 부하용 가스발전소 5기 건설 추진

Virginia Power는 州의회 위원회에, 이 회사의 200만 전력소비자들에게 피크 부하시기에 전력을 원활하게 공급해 주기 위해 5기의 가스연소 터빈 발전소의 건설 승인을 11일 신청했다고 밝혔다. 연소 터빈 및 관련 설비의 예상 프로젝트 비용은 2억 3천만 달러에 이를 것으로 추정하고 있으며 각 연소 터빈은 150MW의 전력을 생산하게 된다.

이 발전소의 특징은 하절기의 가장 무더운 때와 동절기의 가장 추운 때 등 피크부하가 발생하는 시기에 운전이 된다는 것이다. “신규 발전소들은 Virginia Power 생산전력을 저렴한 가격으로 공급함으로써 소비자를 꾸준히

늘려 나간다는 이 회사의 전략을 충족시키는데 기여하는 것이며, 또한 전력 부하가 급격히 상승하는 시기에 안정적으로 소비자들이 전력에너지를 이용할 수 있도록 보장하기 위한 것이다.” 라고 이 회사의 사장인 Norman Askew가 말했다.

최근 Virginia Power의 피크 전력수요는 지난 7월 22일 약 1시간에 걸쳐 15,399MW를 기록했는데 이는 올해 들어 종전의 최고 기록이었던 14,910MW를 두 번째로 돌파한 것이다. 이 발전소의 운전개시와 관련, Virginia Power는 4기의 연소 터빈 발전소가 2000년 6월까지 가동에 들어가며 다섯 번째 발전소는 2001년

6월에 가동에 들어갈 예정이라고 밝혔다. Virginia Power는 아직 피크 부하시의 전력공급 부족으로 인해 약 265MW를 다른 유틸리티로부터 매입, 공급해 오고 있다.

이 회사는 연소터빈 설비의 건설부지에서 Ladysmith 부근 Caroline 카운티나 Remington 부근의 Fauquier 카운티의 특정 지역을 선정할 예정이다. 이들 후보지역은 천연가스 배관에 가까우며 Virginia Power의 고압 송전선에 가까이 위치하고 있다. Virginia Power는 두 카운티의 행정관청에 이들 발전소 부지에 대한 이용 신청서를 접수시켰다. 이

연소터빈은 천연가스를 연료로 사용하며 연중 사용날짜가 며칠 되지 않으므로 환경에 미치는 영향은 매우 작을 것으로 보인다.

이 회사는 적절한 때에 환경과 관련하여 필요한 승인을 요청할 예정이다. Virginia Power는 버지니아주 최대의 전력 유틸리티로서 Richmond에 본사를 두고 있는 국제 에너지사업 주관사인 Dominion Resources사의 중요한 자회사이다. Virginia Power에 대한 보다 자세한 사항은 홈페이지 [www.vapower.com](http://www.vapower.com)을 참고할 수 있다.

## PVC계 폐전선 피복재의 재활용을 지원

PVC 공업·환경협회는 사단법인 전선기술종합센터(회원은 전선 제조업체 72개사, 기타 52개사)가 진행하고 있는 PVC계 전선피복재의 재활용 추진을 위한 기술개발에 대해 개발자금의 일부로 4천만 엔의 자금을 제공하기로 결정했다. 전선종합기술센터에서는 이제까지 폐 전선피복재의 플라스틱 연료화에 대응해 왔으나, 이번에 새로이 PVC계 폐 전선피복재에 대해 탈염화수소,銅 등의 제거분리, 잔사의 제립·연료화의 기술개발을 실시하기로 했다. 기술개발 기간은 올해 여름부터 2년간을 예정하고 있다.

PVC계 전선피복재는 내용연수가 30년 혹은 50년으로 말해지고 있으며 PVC는 안전성도 평가되어 많이 이용되고 있다. 1970년대에는 연간 사용량이 10만 톤을 넘어 현재는 20여만 톤의 PVC 수지가 피복재로서 이용되고 있다. 이들 중 사용이 끝난 폐전선에 대해서는 약 35%가 재활용되어 상재 등에 이용되고 있다. 앞으로 사용을 마친 폐전선이 증가할 것으로 예상되므로 PVC 공업·환경협회로서는 다각적인 재활용 기술의 구축이 불가피하다고 판단, 이 센터에 대해 지원을 하기로 한 것이다. PVC 업계에서는 PVC 재활용의 새로운 시도



로서 시멘트킬른에 있어서 原燃料化, 제철소에 있어서 高爐원료화 등의 기술개발 및 실증화를 진행하고 있지만 앞으로는 전선피복재와

같은 개별제품의 재활용에 대해서도 적극적으로 주력할 방침이다.

## ‘ITA 2’ 白紙化 가능성 대두

43개국이 정보기술제품의 관세를 '99년 1월부터 단계적으로 인하, 2002년의 철폐를 목표로 하는 'ITA 2'(정보기술협정)가 백지화될 가능성이 대두되고 있다.

관세철폐품목 선정에서 각국의 협의가 암초에 걸려 예정된 9월중의 ITA 전체회합 일정도 미정이다. '99년 1월부터의 관세인하 스케줄에 대해 일본 통산성 관계자는 어렵다고 보고 있어 금년 가을까지 각국이 협조하지 않으면 백지화 될 가능성이 커졌다.

일본의 일간공업신문 보도에 따르면 WTO(세계무역기구)는 '96년 12월의 싱가포르 각료회의에서 컴퓨터 및 정보·통신관련기기 등 약 200개 품목의 관세를 '97년 7월부터 단계적으로 인하, 2000년까지 철폐하는 'ITA 1'을 결정했다. 이에 이은 'ITA 2'의 품목선정에서 각국의 협의가 난항하고 있다.

6월말 및 7월 중순에 제네바에서 열린 ITA 전체회합은 결렬되고 9월 중순에 협의를 재개해 정식합의를 목표로했으나 재협의 일정마저 결정되지 못하고 있는 실정이다.

현재 ITA 2의 검토항목에 열거돼 있는 것은 복사기, 동축케이블, TV등의 가전, 디지털 카메라, 프린트배선기판등 40~50개 품목이다. 이미 많은 정보기술 제품에서 관세를 철폐하고 있는 일본은 복사기등 歐美로 부터 가능한 많은 관세철폐를 끌어낼 방침이다. 그 반면 국책으로서 일본 통산성이 보호하고 있는 동축케이블 등은 산업계의 상황을 감안해 관세를 존속시키고 싶은 의향이다.

이에 비해 미국은 일본의 복사기메이커에 의한 對美 수출의 확대를 우려하는 美 제록스의 압력 때문에 복사기의 관세철폐엔 강경하게 반발하고 있다. 또 TV의 관세철폐를 요구하는 동남아시아 국가에 대해선 유럽이 반발하는 등 각국의 생각이 복잡하게 얽혀 논의가 진전되지 못하고 있는 상황이다.

사태를 중시하고 있는 ITA의 마틴 하베이 의장(뉴질랜드)은 특히 협의가 난항하고 있는 유럽 및 동남아시아 등의 관계국과 개별적으로 연락을 취해 협의하고 있다. 다만 자국기업의 이해에 결부시킬 수밖에 없는 만큼 현 단계

에선 문제해결을 위한 계기도 찾을 수 없는 상황이다.

일본 통산성으로선 가능한 한 많은 품목이 관세가 철폐되면 좋지만 기본적으로는 동축케이블 등 有稅로 보호하고 있는 제품은 관세철폐 항목에 넣지 않도록 한다는 방침이다. 어느 정도 만족할 수 있는 결과라면 좋다는 것이 기본 자세여서 일정 수준의 양보는 각오하고 있다.

각국의 협의가 암초에 올라 타게 목표마저

서지 않아 ITA 2의 '99년 1월 부터의 출발은 절망적이다.

금년 가을까지 각국의 협의가 진전되지 않는 사태가 이어지면 ITA 2 그 자체를 어떻게 할 것인지 백지화를 포함해 의문시되는 최악의 시나리오도 부상하고 있다.

정보통신분야의 관세철폐로 무역원활화를 목표하는 ITA 협의도 그 이념과는 달리 결과적으로 각국의 이기주의를 드러내는 양상이 됐다고 이 신문은 보도했다.

## 住友電氣工業, 염화비닐을 사용하지 않는 새로운 전선 개발

일본의 住友電氣工業은 절연피막재료로 염화비닐을 전혀 사용하지 않는 전자기기 내의 배선용 전선을 개발했다. 표준타입에서 종래 품보다 중량이 20% 가볍다. 제품의 리사이클링을 인상과 경량화를 지향하고 있는 전기 메이커 등 10여社로 부터 주문이 나오고 있다. 住友電氣工業은 전자기기 등의 강도 및 안전성을 인정하는 미국의 UL 규격을 취득했으며, '99년도에 본격적으로 판매하여 2000년도에는 연간 100억엔의 매상고를 목표로 한다.

새로이 개발한 '할로겐프리 전선'은 피복재료로서 폴리에틸렌의 일종인 에틸렌 초산비닐

을 채용했으며, 연소시의 온도를 낮추는 難燃劑로서 수산화 마그네슘 등 금속수산화물을 배합했다. 폐기할 경우의 소각조건이 적절하지 않으면 유해물질이 발생한다는 지적이 있는 염소 및 臭素, 난연시의 발생량이 증가하는 인은 함유되어 있지 않다.

이 전선은 TV 등에 이용하며, 출력 300볼트 대응에서 外徑 1.5mm 전후이다. 종래의 범용 품보다 무게가 20%, 체적이 40% 적으며, 리사이클 후의 산업폐기물 감소에도 기여할 것으로 보고 있다.

## 평양시, 중소형발전소 200기 건설

북한은 최근 평양시 곳곳에 모두 200기에 달하는 중소형발전소를 준공, 전력을 생산하기 시작했다고 평양방송이 보도했다.

평양방송은 이날 『평양시에서 공화국 창건 50돌까지 여러 가지 동력 원천을 이용하기 위한 투쟁을 균중적 운동으로 벌여 적은 노력과 설비, 자재로 중소형 발전소 건설에서 커다란

성과를 거두었다』면서 『26개의 수력발전소, 39개의 풍력발전소, 135개의 가스발전소가 건설되어 조업을 시작했다』고 전했다.

이 방송은 이어 『이 중소형발전소들에서는 지금 4만 2,200여kWh의 전력을 생산, 평양시의 전력문제 해결에 큰 도움을 주고 있다』고 덧붙였다.

## 알프스전기, 대기전력 제로의 전원 스위치 개발

일본의 알프스전기는 가전 및 정보·사무기기의 에너지 절약에 기여하는 새로운 타입의 스위치 'SDKL 시리즈'와 'SDKEB 시리즈'를 개발했다. 종래의 일반적인 스위치는 주전원을 끊더라도 2차 전원만을 끊기 때문에 회로 내에 전류가 흐르고 있는 상태이지만 이 스위치를 사용하면 콘센트를 뺀 것과 동일한 상태를 유지할 수 있다고 한다. 電機·정보기기 메이커용으로 대량 공급을 계획하고 있다.

'SDKL'은 TV 및 컴퓨터의 모니터, 사무기

기, 음향기기 등에 폭넓게 사용할 수 있는 타입이며, 프린트 기판에 실장하는 타입과 리드선 타입의 2종류를 준비했다. 샘플가격은 한 개당 40엔이며, 얼마전 월간 30만개 규모로 양산체제에 돌입, 금년말에는 월간 100만개, 내년 봄에는 월간 150만개로 생산량을 끌어 올린다.

'SDKEB'는 소형 전자석을 부착시켜 자동적으로 전원을 끊을 수 있는 스위치로 AV기기의 리모컨 및 팬히터 등 안전성이 요구되는 기기용이다.

## 히다치, 전력관련 자회사 통합 예정

일본의 히다치제작소는 중전부문의 관련회사 통합에 착수한다. 전력사업본부 관련의 100% 자회사 8社를 내년 4월경에 4社로 통합한다. 사업분야가 중복되어 있는 관련회사를 통합하여 그룹의 전력사업을 효율화 한다.

동사의 '99년 3월기 전력사업부문의 손익은 흑자를 확보할 수 있을 전망이지만 반도체 등의 부진으로 연결 최종 손익은 2,500억원엔의

적자로 전락할 전망이다. 동사는 그룹 전체의 구조조정계획의 일환으로써 중전부문의 체질 강화를 서두를 방침이다.

히다치의 전력·산업 시스템 부문의 '99년 3월기 연결 영업이익은 200억~300억엔(전기는 935억엔)으로 감소할 전망이다. 전력회사로 부터의 발전설비 수주액이 감소하고 있는 등 경영환경의 악화는 현저해지고 있다.

## 泰國의 外資 誘致 적극화 실태

최근 태국 정부는 '97. 7 통화위기 이후 외국인투자 감소에 대응하여 외국인투자 關聯法 정비 등 외자 유치 환경 개선에 주력하고 있다.

'98. 1~6월간 외국인투자는 전년동기 대비 29.6% 감소한 1,508億바트(36億弗)를 기록한 가운데 중전의 자동차·철강 등의 중공업분야 투자로 부터 섬유·의류 등 경공업 부분에 집중되고 있다.

정부는 外資誘致를 위해 「外國人 投資制限法」을 대폭 개정하여 소득세 감면, 투자 특혜지역 확대, 33개 투자금지업종 개방등 다양한 인센티브를 부여하고 있으며, 또한 金融分野 외국인 투자 유치 확대 일환으로 외국은행

이 국내은행 持分 보유시 신규영업권을 허가하고 既폐쇄된 56개 부실금융기관의 자산과 국유은행의 매입을 가능토록 조치했다.

앞으로 태국에 대한 외국인 투자는 「추안」 총리정부가 6개 群小政黨 연합에 따른 약체 정부인데다 경기침체 회복이 지연되고 있는데 따른 野黨측의 비난 공세가 강화됨으로써 政治不安이 재여될 소지가 있고, 일본 엔貨약세 지속, 중국 위안貨 平價切下說 유포등 아시아 경제 불안으로 인한 선진국의 투자심리 위축 등으로 볼 때 감소추세가 상당기간 지속될 것으로 예상된다.

## 방글라데시, 「輸出入 管理 5개년 기본정책」 발표

최근 방글라데시 정부는 「수출가공지대 (EPZ)」를 추가로 건설중인 가운데 「輸出入 管理 5개년 기본정책」을 발표했다.

「치타공 輸出加工地帶」(83년)와 「다카 輸出加工地帶」(93. 6)에 이어 제2항구 도시인 南部 몽글라지역에 제3의 輸出加工地帶 건설에 착공(5. 23)했고 2개 지역의 추가 건립 계획도 추진중이다.

수출증대 일환으로 衣類·皮革 제품, 컴퓨터 소프트웨어 분야를 수출 주도산업으로 선정하고 輸出企業의 외화보유 허용, 수출신용 기간 연장, 수출용 가죽원료 수입관세 면세 등 인센티브를 부여한다. 국내에 필수적인 물자의 효율적 조달을 위해 少額 자본재·원부자재 및 中古기계류 수입절차를 간소화 하고

중고자동차 엔진 부속품 및 기어박스등 차량 관련 품목에 대한 輸入禁止 제도를 폐지하기로 했다.

방글라데시 정부의 「輸出入 管理 5개년 기본정책」은 복잡한 수입절차를 간소화하여 工業化 및 輸出用 원료 확보를 용이하게 하는 한편 中小企業 위주로 운영되고 있는 衣類·皮革 등 분야를 輸出 주도 산업으로 지정, 적극적인 방침을 밝히고 있는 점이 특징으로 앞으로 수출 가공지대 확충, 輸出企業에 대한 다양한 혜택 부여 등을 통해 輸出 增大 정책을 지속 추구해 나갈 것이나 주요 수출대상국인 印度·파키스탄에 대한 西方圈의 경제제재와 최근아시아 경제 침체로 소기의 성과를 거두기는 어려울 것으로 예상된다.

## 호주의 전력산업 현황

### 1. 전력사업의 역사

호주의 전기역사는 1863년 영국 황태자의 결혼식을 축하하기 위하여 멜버른 시내에 야크燈을 화학전지로 점화한 것이 시초였다. 1880년 멜버른에 세워진 빅토리아 전기회사를

시작으로 타 지역에 전기회사가 차례로 설립된 것이 본격적인 전기사업인 것이다. 20세기 초 지방 각도시의 산업 등의 수요로 민영사업자가 설립되었고, 당시 각 州정부는 안전규칙을 시행하고 사업활동의 범위·의무 등을 규정

한 규제기관의 역할을 하였다. 그 후 제 1, 2차 세계대전이 끝나고 전기사업자를 통합, 공영사업으로 이행하는 조치가 각 州에서 이루어졌다. 1950년까지는 Northern Territory를 제외한 6개의 州에서 州내 발·송전, 혹은 발·송·배전을 일괄 운영하는 州營企業 조직이 탄생하였다. 이것이 현재의 각 州전력청인 것이다.

한편, 연방정부는 1949년에 NSW주와 빅토리아주가 연결된 Snowy산맥에 수력종합개발 계획을 수립하여 1974년까지 수력발전소 374만kW을 완성하였다. 또 1957년에는 Snowy Mountains 수력공사가 설립되어 수력발전소의 관리·운동을 맡고 있다.

NT주의 전력설비는 연방정부의 직할로 운영되어 왔으나 1978년 자치정부가 설립되어 NT州 전력청에 공급을 책임지는 기구가 설립되었으며 현재 전력·수도공사가 이를 인계받고 있다.

또, 주전력청 및 주요 배전사업자 등을 회원으로 한 전국 규모의 단체인 호주전기협회(Electricity Supply Association of Australia Limited: ESAA, 본부 Sydney)가 1918년 설립되고 전기사업자간의 상호 협조 촉진 등에 기여하고 있다.

## 2. 기업형태

호주의 전력공급은 州 단위로 이루어지고 있으며 州의 전력청이 공급의 최종 책임을

지고 있다. 각 州의 주요 전기사업자는 <표 1> 과 같다.

## 3. 전력수급 체계

### 가. 주(州)별 독립성

호주는 6개주 2개 자치구로 구성된 연방국가로서 각주(자치구 포함)는 각기 독립적으로 전력사업을 운영하고 있다. 이에 따라 주정부 상호간에 원만한 협의나 조정이 이루어지지 않을 경우 발전설비의 지역간 과잉·과소 투자나 송·배전 설비의 기형적 투자현상이 발생할 수 있으며 주 경계지역에 거주하는 주민들에게 인접한 타 주 지역주민에 비하여 상대적으로 높은 요금을 지불하는 등의 불합리한 점을 초래하는 경우가 발생할 수 있다.

### 나. 전력설비 용량 변동의 안정성

호주는 인구 약 1,700백만명의 국가로서 광활한 국토면적(770백만km<sup>2</sup>/한반도 크기의 약 35배)에 비하여 인구가 적고 인구증가율 또한 그리 높지 않으며 산업구조도 제1차 산업과 제3차 산업에 집중되어 전력수요 증가가 거의 없는 실정이다. 최근 수년간의 전력설비용량을 보면 <표 2>에 나타난 바와 같이 3,500~4,000만kW 수준에 머무르고 있다. 이와 같은 전력설비 용량의 안정은 향후에도 일정기간 지속될 것으로 전망되어 우리나라와 같이 수기의 발전소 건설에 막대한 자금이 필요한 경우와 비교해 보면 좋은 대비를 이루고 있다.

<표 1>

州	전기사업자	개요
Victoria (VIC)	Victoria주 전력청 (SECV)	총 발전설비용량 776만kW(석탄화력 86%, 수력 7%, 가스터빈 7%), 州발전 송 배전 사업자(호주 최대), 수용호수 : 163만(본부 : Melbourne)
New South Wales (NSW)	Pacific Power	총 발전설비 1,082만kW(석탄화력 94%, 수력 3%, 가스터빈 3%)로 호주 최대의 발전사업자.(본부 : Sydney)
	시드니 배전회사	자치체의 배전회사. 수용가수 104만은 州내 배전사업 자 중에서 최대이며 호주 전체로는 2번째로 큰 규모임
	Snowy Mountains 수력공사	수력 100%(374만kW)로서 NSW, VIC, ACT에 송전
Queensland (QLD)	QLD주 전력청 (QEC)	총 발전설비 529만kW(석탄화력 84%, 수력 12%, 기타 4%), 발전사업자.(본부 : Brisbane)
	The South East 배전국	州都 Brisbane 전체를 공급지역으로 하는 州의 최대 배전국
South Australia (SA)	SA주 전력청 (ETSA)	총 발전설비용량 235만kW(석탄화력 85%, 가스화력 14%, 기타 1%), 州의 발전 송 배전 사업자. (본부 : Adelaide)
Western Australia (WA)	WA주 전력청 (SECWA)	총 발전설비용량 264만kW(석탄화력 72%, 가스화력 21%, 기타 7%), 州의 발전 송 배전 사업자로서 호주 유일한 가스겸업 사업자.(본부 : Perth)
Tasmania (TAS)	TAS주 수력청 (HES)	총 발전설비용량 246만kW(수력 90%, 석유화력 10%). 州의 발전 송 배전 사업자.(본부 : Hobart)
Northern Territory (NT)	전력·수도공사 (PAWA)	총 발전설비용량 39만kW(가스터빈 53%, 석유화력 26%, 내연력 21%). 州의 발전 송 배전 사업자. (본부 : Darwin)
호주首都특별구 (ACT)	전력·수도공사 (ACTEW)	자치구내 배전사업자(본부 : Canberra)

〈표 2〉

## 전력설비용량 변동추이

(단위 : 천kW)

구 분	1990년	1991년	1992년	1993년	1994년
설 비 용 량	36,012 (100)	35,461 (98.5)	36,117 (100.3)	37,231 (103.4)	38,829 (107.8)

※ ( )는 '90년의 설비용량을 기준으로 한 백분을 구성비

## 다. 전력생산 에너지원의 자급자족

호주는 자원부국으로 전력생산에 필요한 에너지원을 자급자족하고 있으며 여분의 각종 지하자원을 수출하고 있다. 특히 석탄은 세계 제1의 수출국이며 우라늄 또한 세계 제1위 매장량을 보유하고 있다. 하지만, 우라늄 채광을 Northern Territory주의 Ranger와 Nabarlek, South Australia주의 Roxby Downs 등 3개 광산으로 한정하는 Three Mine Policy에 의

하여 채광이 상당히 제한되어 있으며 환경보호정책의 일환으로 원자력발전소를 보유하지 않고 있다. 이외에도 가스매장량이 풍부하며 태양열, 풍력 및 조력등 재활용 에너지원도 다양하다. 또한 물이 부족하여 국토의 30%가 사막임에도 불구하고 Tasmania주 등 일부지역에는 수자원이 풍부하여 상당량의 발전설비를 수력발전에 의존하고 있는데 에너지원별 설비 구성비율을 보면 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉

## 에너지원별 설비구성 비율(1994년 기준)

구 분	설비용량 (천 kW)	점 유 율 (%)
수 력	7,448	19.2
기 력 (석탄)	28,112	72.4
내 연 력	473	1.2
가 스 터 빈	2,291	5.9
복 합	117	0.3
풍 력	388	1.0
계	38,829	100.0



라. 생산과 판매의 분리

호주의 전력사업은 앞에서 설명한 바와 같이 각 주별로 독립성이 인정되어 주별 특색에 맞게 운영되고 있으며, 생산과 판매가 분리되어 운영되고 있다. 즉, 생산은 주로 주정부 소유의 발전소에서 이루어지며 판매는 정

부 조직의 하위급 단위인 자치구에서 판매회사를 운영하고 있다. 이에 따라 New South Wales주의 경우 발전은 주정부 소유인 Pacific Power의 각 발전소에서 생산하고 판매는 각 지역별로 자치구에 소속된 약 27개의 판매회사가 담당하고 있다.