

베트남, 대규모 유전 잇달아 발견

미쓰비시石油, 新유전 발견

일본 미쓰비시석유는 자회사인 Japan Vietnam Petroleum Co.(JVPC)가 베트남 남부해상 15-2광구에서 대규모 유전을 발견했다고 지난 6월 20일 발표했다.

붕타우 동남쪽 120km지점 최초 시추정에서 日産 10,346배럴의 석유분출(flow rate)을 보였는데, 동남아시아의 단일 시험생산으로는 최대규모이다. 베트남과 러시아의 합작기업인 VietSovPetro社가 현재 운영하고 있는 백호油田(약 8억배럴의 매장량과 日産 약13만 배럴로서 경제성이 있는 베트남 유일의 유전)이 이곳에서 동남쪽으로 약40km 떨어져 있다.

미쓰비시석유는 이 유전의 규모를 판단키 위해 최소한 1개정의 추가시추가 필요하다고 했지만, 백호유전과 비슷한 규모로 보이며, 테스트결과 유질도 경질유의 대표적인 사우디 아라비아産「아라비안라이트」와 비슷하다.

베트남 해역에는 현재 28개의 외국사가 탐사활동을 벌이고 있으며, 석유는 베트남의 주요 수출품목으로서 정부수입의 1/3을 차지한다. 베트남 정부는 수출수입 증가를 위해 새로운 유전발견에 심혈을 기울이고 있다. 업계 전문가들은 베트남의 석유부존량을 15억~80억 배럴로 추정한다.

(AWSJ, 日産經, 94. 6. 21)

미쓰비시석유는 7월 11일, 지금까지는 지하 3,000m를 초과하는 지층에서 일산 10,346 배럴의 유전이 발견된바 있으나, 새로 이보다 낮은 깊이인 약 2,000m 지층에서 신유전을 발견하였다고 발표하였다.

7월 3~6일에 出油테스트를 한 결과 일산 4,043배럴의 원유산출이 확인되었다. 유질은 역시 사우디 아라비아産「아라비안라이트」에 가까우며 가솔린 등으로 정제하기 용이한 경질원유이다. 지난번 유전발견 과정에서 산유층의 존재는 거의 밝혀졌으나 정식확인은 되지않았었다.

앞으로는 원유매장량 등을 조사하고 개발가능성을 검토하여 빠르면 1996년말까지는 상업생산을 시작한다.

또한 동사는 수일안에 이번보다 약 25km 가량 연안에 가까이 있는 지질구조가 다른 장소에서 시굴하는 것을 비롯하여 동광구 전체의 석유개발을 추진할 방침이다. (日産經, 94. 7. 1)

BHP社, Dai Hung유전서 시험생산

호주의 BHP(Broken Hill Proprietary)사는 베트남해상 Dai Hung유전 시험정에서 일산 5,300배럴의 원유와 원유 1배럴당 400ft³의 가스를 시험생산하였다고 밝혔다.

붕타우 동남쪽 300km지점에 위치한 Dai Hung유전(매장량 1~5억배럴)은 BHP사가 44%, 말레이시아 PCO사가 20%, 프랑스 Total사와 일본의 스미토모사가 21%, 나머지 지분 15%는 베트남 국영석유사인 Petro-Vietnam사가 소유하고 있다. (AWSJ, 94. 6. 21)

油開公, 6억배럴규모 유전 발견

한국석유개발공사가 베트남 동부해상에서 대량의 원유가 매장된 유전을 발굴했다.

지난 7월 22일 유개공은 현재 탐사개발중인 베트남 동부해상 11-2광구의 물리탐사 지질구조 탐사정 시추 등의 과정에서 나온 자료를 종합분석한 결과 약 6억 1천만배럴 규모의 원유가 매장된 것으로 확인됐다고 밝혔다. 유개공은 탐사정시추 등 원유매장확인 과정까지 모두 1천 3백만달러를 투입했다.

이에 따라 유개공은 곧 유전구조 등을 종합적으로 분석해 제 2탐사정을 시추할 계획이다.

유개공은 이 유전에 대량의 원유가 매장된 것으로 공식 확인되자 네덜란드의 셸社가 합작투자자로 개발을 요구해와 앞으로 투입될 개발자금에 대해서는 70대 30의 비율로 부담키로 하고 계약을 체결했다.

유개공은 지금까지 이집트 등 11개국 13개국의 유전 개발에 참가, 예멘 마리브, 인도네시아 서마두라, 아르헨티나 팔마라고, 이집트 칼다 등 4개 광구에서 유전을 개발, 현재 연간 8백만배럴을 생산하고 있다. (서울産經, 94. 7. 23)

나이지리아, 石油노조 파업

국제유가 급등

나이지리아 석유노동자들의 파업이 확산되면서 국제유가가 급등하였다. 지난 8월 1일 뉴욕상품거래소에서 WTI 油는 「나이지리아 내전 가능성」이 유포되면서 20.98달러까지 치솟았으며, 런던시장에서도 불안심리가 확

산되어 브렌트油는 15개월만에 최고 수준으로 뛰어올랐다.

OPEC회원국인 나이지리아의 산유량은 日産 2백 5만 배럴선으로 OPEC내 6위, 쿠웨이트와 비슷한 수준이며 세계시장에서 차지하는 비중은 5~7%이다.

전문가들은 나이지리아의 석유수출이 전면 중단될 경우 시장에의 충격을 원치않는 OPEC가 잉여생산능력을 가동할 것으로 예상돼 나이지리아 사태가 세계석유 시장에 미칠 영향은 장기적으로 소멸될 것으로 내다봤다.(外紙종합)

대만, 發電사업 민간에 개방계획

대만전력 효율향상 압력으로 작용

대만의 전력산업이 민간부문 發電사업자들에게 개방되지는 않았지만, 이미 7개의 업체에서 발전소 건설계획을 발표했다. 그런데 이들이 제시한 건설단가는 국영 대만전력에 대한 효율 향상 압력으로 작용하고 있다.

발전소 건설계획을 가장 최근 발표한 회사는 Far Eastern Silo社인데, 이 회사는 각각 300MW규모의 2개 화력발전소 건설에 946 백만달러를 투자할 계획이다.

경제부는 부분적으로 전력산업을 민간에 개방할 예정이며, 확정된 계획은 아니지만 전하는 바에 의하면 원자력 발전소를 제외하고 향후 10년간 건설될 모든 발전소가 민간투자자에 개방될 것이라 한다.

그러나 민간부문이 소유한 발전시설 규모는 많아도 7,000MW를 넘지 못할 것이다. 나아가 민간 발전업자들이 생산한 전기는 직접 소비자들에게 판매할 수 없고 모두 대만전력에 판매해야 한다.

이같은 제한에도 불구하고 대만전력은 이미 자체의 발전단가를 줄이라는 압력을 받고 있다. 민간회사들은 대만전력보다 훨씬 낮은 비용으로 발전소를 건설할 수 있을 것으로 보인다.

민간기업들도 역시 모든 것이 그들의 뜻대로 되지 않는다는 것을 알게 될 지 모른다. 그러나 일부 전문가들은 발전부문이 민간투자자에 개방되면 이 부문에 관심을 보이는 기업체가 많아 심한 경쟁이 예상될 것으로 보고 있다.(Modern Power Systems)

대만, 제한송전 실시

原電 정기점검으로

대만은 지난 7월 4일부터 전례없는 규모로 가정과 공장에 제한송전을 시작했다. 대만전력은 제한송전으로 국가 전체의 1/4에 해당하는 250만 가구에 7월말까지 2~3일마다 50분씩 전력공급이 일시 중단될 것이라고 발표했다. 대통령궁, 국방부, 공항, 병원, 기차역 등은 제외된다.

제1야당 국회의원들은 제한송전이 불필요하며, 단지의회에 신규원전건설(제4원전)의 예산승인을 얻어내기 위한 압력이라고 대만전력을 비난했다.

대만전력은 이같은 비난을 일축하고 전력부족은 발전설비의 부족, 여름철 냉방기 사용증가로 인한 전력 수요 급증 때문이라고 주장했다.

또한 제 2원전이 정기보수에 들어가야 하고, 서부지방의 화력발전소도 기계고장을 일으켰다고 밝혔다.

내각의 원자력위원회 위원장은 "제한송전에는 어떠한 저의도 없다. 방법만 있다면 경제에 심각한 타격을 줄 제한송전을 실시하지 않을 것이라고" 말했다.

연합일보는 제한송전이 9월말까지 계속될지도 모른다고 보도했다.(AWSJ, 94. 7. 5)

중국, 청정석탄개발 우선순위

중국은 미가공 석탄을 청정연료로 전환하는 문제에 상당한 관심을 가지고 있다. 석탄은 총에너지 사용의 76%를 차지하는데 지난해 채광된 석탄 114억톤 중 18%만이 가공되고 나머지는 원광의 형태로 사용되었다.

또한 40만개의 보일러 대부분이 고유황 석탄을 처리하는 시설이 없다. 전문가들은 중국의 경제성장속도로 보아 2020년에는 연간 21억톤의 석탄을 필요로 할 것으로 전망한다. 심지어 다음 세기 중반까지도 석탄은 총에너지 소비의 60%를 점유할 것이다.

석탄산업부는 청정석탄 개발을 전략사업으로 지정했다. 국가계획위원회, 국가경제무역위원회, 국가과학기술위원회도 청정석탄 기술을 1990년대 주요 사업으로 지목했다. 중국은 미국의 청정석탄 기술을 이용할 것이다.(Asian Energy News)

아세안 각국, 에너지효율 · 절약프로그램 시행

아시아 개도국의 에너지수요가 급속히 증가하고 있다. 상당히 낮은 효율로 에너지가 생산되고 소비되는데 이는 선진국의 2/3~1/2정도의 효율 수준이다.

세계은행 조사를 보면, 많은 개도국이 기존의 자본설비를 가지고도 현재 소비되는 에너지의 약 20~25%를 절약할 수 있다. 만일 보다 효율적인 설비에 투자가 이루어진다면 거의 30~60%의 에너지 절약이 가능하다.

세계은행은 개도국과 선진국의 에너지효율 성과를 비교하여 개도국에서 효율이 낮은 원인을 다음과 같이 요약했다.

① 개도국은 에너지가격 특히 전기요금을 생산 및 분배비용 이하로 책정하는 경향이 있으며, 선진국의 경우 모든 비용을 반영하거나 경우에 따라서는 그 이상의 가격을 매김.

② 개도국은 다수의 산업 및 대규모 상업부문이 소수의 독점기업에 의해 점유되거나 고도로 보호받는 국영기업체인데 비해 선진국은 보다 경쟁적인 산업 및 시장구조이다.

③ 개도국은 정부에서 독점공익 에너지업체를 정부기구의 연장으로 생각하여 소유, 규제, 관리 기능의 차별화가 거의 없는 반면에 선진국은 보다 공식적이고 투명한 관계를 갖고있어 게임의 룰이 지켜지고 있다.

④ 개도국의 경우 정보전달의 부족으로 시장의 효율적 기능에 장애가 되고 있으며, 결과적으로 정보, 자금 조달, 관리기술비용의 상승을 초래하게 된다.

아시아 개도국들은 보다 효율적인 에너지 생산 및 사용의 압력을 느끼기 시작하고 있는데, 이는 부분적으로 신규 에너지 공급의 재정적 제약 때문이다. 일부 국가에서는 공공투자의 1/4~1/3이 전력부문에 집중되고 있으나 여전히 부족한 실정이다.

에너지 효율에 대한 관심 집중은 에너지 수요 증가에 따른 환경문제와도 관련이 있다. 에너지 효율 및 절약 개선 대책의 국별 우선순위 결정은 전체적인 통합에너지전략 측면에서 이루어져야 한다. 제1단계 조치는 에너지수요관리(DSM)가 될 것이다.

에너지절약국제연구소(IIEC) 아시아지부(방콕) T. Kraft-Oliver 사무국장에 따르면 DSM 프로그램이 일부 아시아 국가에서 시행되고 있으며, 에너지 절약을 촉진

하기 위한 에너지 진단이 인도, 인도네시아, 한국, 필리핀, 스리랑카, 태국에서 실시되어 왔다. 에너지관리자협회가 태국, 필리핀, 스리랑카에서 정기적으로 교육을 실시하고 있으며, 최저효율 기준이 대만에서 실시되고 있다. 건축물의 에너지 효율에 대한 법령이 싱가포르와 한국에서 실시되고 있으며, 필리핀과 태국에서는 자발적인 지침이 채택되고 있다.

태국은 2개의 에너지 절약 활동을 실시하고 있다. 5개년 계획으로 1억8천9백만 달러를 투자하여 약 200 MW의 첨두부하를 줄이기 위해 시범 DSM 프로그램이 실시되고 있다.

이 프로그램은 4개의 주요 실천계획으로 되어 있다. ① 부하관리 ② 상업부문 에너지절약계획 ③ 산업부문 에너지절약계획 ④ 주거부문 에너지절약 계획. 이 계획이 소규모의 프로젝트이지만 매우 중요한 출발을 의미한다. 태국 정부는 이 프로젝트를 성공적으로 끝나면 보다 대규모의 DSM 프로그램을 시행할 예정이다.

또하나의 에너지절약 활동은 에너지절약기금인데 산업부문 에너지효율 향상에 연간 5천만달러를 투자하고 있다.

말레이시아는 미국 캘리포니아 에너지위원회의 지원으로 DSM을 검토하고 있다. 말레이시아 전력회사 TNB는 DSM 종합계획을 마련하고 있는데 여기에는 전기에너지 효율 향상을 위한 TNB의 역할이 포함될 것이다. 가정부문의 DSM에 관한 조사에서 에너지 소비를 줄일 수 있는 상당한 가능성이 있음을 찾아냈다.

인도네시아 RCG/Hagler Bailly의 지원과 미국 국제개발처(AID)의 자금지원으로 DSM을 검토해 왔다. 1992년 완성된 조사결과는 단계적으로 DSM을 추진할 것을 제안한다. 여기에는 산업부문의 모터효율 조명효율 시간대별요금, 상업부문의 에어컨효율 조명효율 신축건물의 에너지효율, 가정부문의 조명효율 냉장고에너지효율 등이 포함된다.

필리핀에서도 여러가지 계획이 실시되고 있다. USAID는 필리핀 에너지부의 정책 재검토를 지원하고 있다.

에너지효율센터가 작년 북경에 문을 열었다. 최초 운영자금은 미국이 제공했다. 중국은 경제가 발전하고 국민들의 생활수준이 향상됨에 따라 악화된 환경오염을 인식하기 시작했다. 이 센터는 고효율 전기모터와 보일러의 도입을 지원하고 중국의 전력회사들에게 통합자원계획을 실시할 수 있도록 지도할 것이다. 급속히 성

장하는 수송시장과 이로 인한 대기오염 문제에도 특별한 관심을 보일 것으로 예상된다.(Asian Energy News)

태국, 이웃 아세안국가에서 가스수입 확대

태국은 석유수입을 줄이고, 향후 수년내에 이웃 동남아 국가로부터 천연가스 수입을 2배 이상 증가시키기 위해 협상을 하고 있는 것으로 알려졌다. 미얀마가 가스공급의 최초 국가가 될 것이며, 그 다음으로 말레이시아나 베트남이 될 것이다.

태국 국영석유회사 하류부문담당 팔라 사장은 자국의 가스수요가 현재 하루 9억³ft³에서 90년대 말에는 20억³ft³ 이상이 될 것으로 예상하였다. 또한 태국은 에너지 소비중 가스의 비중을 93년 17%에서 2000년에는 25%로 증가시키므로써 석유수입 의존도를 줄이고 저공해 연료의 보다 광범위한 사용을 요구하는 국민들의 수요에 부응할 것이라고 했다.

이 국영석유회사는 국내 가스생산업자로 부터의 구매와 파이프라인을 통해 주로 최종사용자인 전력회사나 대규모 사업장으로 가스를 공급하고 있으며, 해외 공급자들과의 협상도 도맡고 있다.

태국은 미얀마의 마르타반灣에서 파이프라인을 통해 가스를 수입하는 문제를 협의하고 있으며, 곧 말레이시아와도 탱커를 이용한 LNG 공급협상을 할 예정이다.

태국의 확인된 가스매장량은 약15조³ft³ 정도인데 1990년대말 소비율로 약20년간 사용할 수 있는 규모이다.

마르타반 가스田은 프랑스의 Total SA社가 52.5%의 지분으로 운영을 맡고 있으며, 나머지 47.5%의 지분은 미국의 Unocal사가 소유하고 있다.

Total社 동남아시아 지역 책임자 마사렐에 의하면 마르타반 가스田은 최소한 4조³ft³의 확인매장량을 가지고 있다고 한다. 그는 태국과의 협상에서 판매가와 기타조건이 합의되면 태국까지 400km의 파이프라인을 건설하여 가스를 공급하는데는 2~3년이 걸릴 것이라고 했다.

전문가들은 미얀마의 군사정부가 이 프로젝트에 상당히 집착하고 있는데 그 이유는 硬貨 수입원으로서 뿐만 아니라 미국 등 서방국가들과의 관계개선 수단으로 보고 있기 때문이다.

미얀마의 일부 단체들은 민주화운동을 짓밟고 정권

을 잡은 군사정부에 자금을 제공하는 일이라고 이 프로젝트에 반대운동을 벌이고 있다.

이 파이프라인은 미얀마 정부에게 차지를 요구하는 카렌 소수민족이 거주하는 남동부 지역을 통과하게 될 것이며, 하루 2억 5천만³ft³의 가스를 공급하게 될 것이다. (International Herald Tribune)

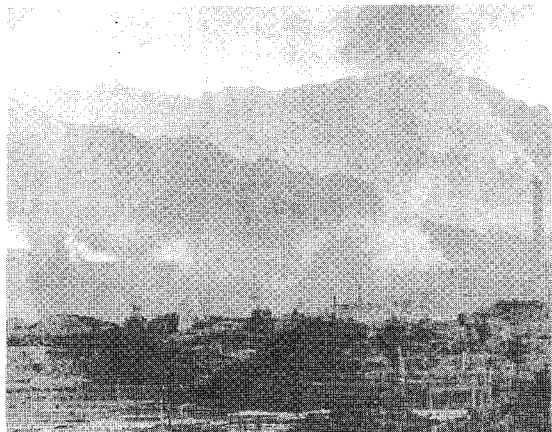
북경, 대기오염 완화위해 천연가스 공급확대

북경시는 취사용 연료로 사용되는 석탄을 타연료로 대체하기 위해 추가로 12만 가구에 천연가스를 공급할 계획이다. 석탄연소는 이 도시의 주요오염원이다. 현재 북경시의 86%의 가구가 가스로 요리를 하고 있는데 금년 말까지는 거의 90%까지 이를 것이다.

또한 신규 설비의 증가로 지난해 보다 5% 증가한 약 70%의 보일러가 국가분진규제 기준을 지킬 수 있게 될 것이다.

북경시는 보다 많은 화력발전소 건설로 중앙열 공급을 확대해 나갈 계획인데, 현재 중앙열공급을 받는 주거지역이 30% 정도이며 2010년에는 70% 수준에 이를 것이다.

자동차공해를 줄이기 위해서 자동차 제조회사와 운행중인 차량에 대한 검사도 강화된다.(Asian Energy News)



<중국경제성장의 원동력은 석탄. 북경시교외의 한 화력발전소에서 연일 엄청난 양의 아황산가스를 뿜어내고 있다.>

印尼, 원전건설 추진

연간 석유 475백만 배럴과 20백만톤의 LNG를 수출하는 아시아의 유일한 OPEC 회원국인 인도네시아가 원전건설을 추진하고 있다.

인도네시아는 국내의 상당한 반대에도 불구하고 2004년까지 중부 자바에 원자력 발전소 건설을 추진할 계획이다. 국가원자력에너지국 압둘라 부국장은 "원전건설 반대 움직임은 정보 부족에 그 원인이 있으며, 기술 용어와 환경용어 사이에는 갭이 있다"라고 했다. 원자력국은 지난해말 최초로 국내 원전건설 승인을 받았다.

新日本에너지엔지니어링설턴트社(NEWJEC)는 1991년 600MW 원전의 타당성조사 및 부진선정을 수행하기 위한 1천1백만 달러 용역사업을 수행하였으며, 자카르타에서 동쪽으로 440km 떨어진 자바섬 중부 무리아반도에 12억달러를 투입하여 2004년까지 전력생산을 시작할 수 있다고 했다.

인도네시아는 1995년 초까지 입찰에 붙여 1997년에 건설에 착수할 예정이다. 아세안 국가중 電化率(1990년 20%)이 가장 낮아 1980~1990년간 연간 전력수요 증가율이 15.5%였다. 증가율은 1990년 이후 더욱 가속화되어 연간 17%를 나타냈으며, 이같은 높은 추세가 앞으로 수십년간 지속될 것으로 보인다. 원자력의 선택은 폭발적인 전기수요 증가를 해결할 것이다.

그러나 향후 25년간 총 7,000MW의 원전 12기를 건설하겠다는 발표이후 정부는 상당한 반대에 직면해 있다.

"무한한 천연가스, 상당한 수력 잠재력, 저유황탄의 충분한 매장량을 가진 나라가 원자력으로 가는 것은 말이 안된다"라고 주장하는 전문가도 있다. 반대론자들은 정부가 원전계획을 버리고 범국가적 에너지절약 캠페인과 화석연료를 사용하는 발전소를 건설하여 전력수요 증가에 대처해야 한다고 대안을 제시했다.

그러나 정부는 "에너지절약이 가능하다고 하더라도 이것으로는 수요 증가의 일부 밖에 충족할 수 없고 이같은 해결방법은 단기기간 유효할 뿐이다"라고 반대론자들의 제안을 거부했다.

전력수요를 충족시키기 위하여 전통적인 에너지를 이용할 경우 "우리의 천연자원이 풍부하다고 할지라도 이용에 주의를 기울이지 않으면 非再生에너지 자원은 급속히 고갈될 것이다. 원자력에너지의 이용이 고려되어야 한다"라고 수하르토 대통령은 밝혔다.

수하르토모 부통령은 인도네시아가 현재는 상당한

양의 석유를 생산·수출하지만 현재의 소비 증가율을 감안하면 금세기말 이전에 석유 순수입국으로 바뀔지도 모른다고 했다. 따라서 9명의 장관으로 구성된 국가에너지조정위원회는 1992년초 원자력發電이 대체에너지원 확보를 위한 유일한 대안이라고 결정하였다.

호주의 그린피스 운동단체는 인도네시아 같이 화산 폭발과 지진으로 유명한 나라에서 12기의 原電建設은 제 2의 체르노빌 사고를 일으킬 가능성이 있으며, 원자로의 건설결정은 개별국가만의 문제가 아니라 지역적인 문제로 취급되어야 한다고 주장하면서, 호주 정부가 인도네시아와 벌이고 있는 원전기술협력 협상을 중단하고 인도네시아의 원자력 개발을 저지해야 한다고 요구했다.

반대는 발전소 건설예정 지역 주민들로 부터도 나왔다. 중부 자바 이스마일 주지사는 이 지역 주민들은 아직 신기술발전소를 수용할 준비가 안돼있다면서 계획의 연기를 요청했다.

또다른 반대론자들은 1980년 이후로 서방국가들의 원자력 계획이 보류되거나 중지되었으며 수백기의 원자로가 폐쇄되거나 가동중지 되었다고 주장한다. 이들은 원자력 발전이 아주 비경제적이며, 위험하고, 인기없는 발전방식이라고 말하고 있다. 첫째 발전단가가 엄청나게 비싸 화석연료 에너지의 2배가 되며, 다른 고효율 발전방식에 비해 12배까지 높다. 둘째 위험한 요소가 상존한다. 통계자료는 대형사고의 10년 주기를 보여주고 있으며, 기술로도 대형사고의 가능성을 완전히 제거할 수는 없다. 셋째 폐기물처분과 발전소 해체문제는 아직 좋은 해결책을 갖지 못하고 있으며, 발전소 해체비용도 건설비 만큼은 소요될 것이다.

반대는 주로 환경단체로부터 나오고 있는데 이들은 인도네시아의 거의 전지역이 지진 영향을 받고 있어 안전문제에 주관심을 두고 있다.

자바섬은 인도네시아 인구 1억 8천만의 절반이상이 거주하고 있는 과밀지역이고, 무리아山은 아시아와 호주의 텍토닉 플레이트(tectonic plates : 지각의 표층이 판상을 이루어 움직이는 상태)가 만나는 지점으로 알려져 있다. 금년 2월 수마트라섬 람퐁지방에는 강력한 지진이 발생하여 200여명이 사망했다.

국제원자력기구(IAEA)와 인도네시아 원자력국이 승인한 10개의 우량형 원자로 중 인도네시아 전문가팀이 무리아 발전소용으로 가장 안전하고 적합한 것으로 추천한 것은 가압경수로(PWR), 비동경수로(BWR), 가압

중수로(PHWR) 등 3개 노형이다.

입찰참여 예상국 중에서 일본이 가장 유리한 조건에 있는 것으로 보인다. 일본 기업체가 부지 선정과 원자로 추천에 대한 자문용역을 수행했을 뿐만 아니라, 일본은 자국내에서 발전소 건설기준을 준수함으로써 불안정한 지반 조건에서 원자력발전이 안전함을 입증했기 때문이다.

인도네시아 정부는 원자력 발전이 마지막으로 선택될 수 있는 대안이라고 거듭 밝히고 있지만 원자력을 보유하겠다는 강한 의지는 다른 어떤 어려움도 해결할 것으로 보인다. 원자력국의 한 관리는 경제적인 면에서 원자력으로 생산된 전기는 다른 어떤 형태의 發電과 비교해도 낮은 전기요금을 보장할 것이라 주장하면서, 1 kWh당 원자력의 발전단가는 \$0.043, 석탄화력은 \$0.05, 가스화력이 \$0.07이라고 미국의 예를 들어 설명했다.

그러나 인도네시아 국영전력회사인 PLN은 원자력의 총발전비용(자본, 연료, 운전, 유지)은 1 kWh당 \$0.073, 가스는 \$0.036, 석탄은 \$0.039, 석유는 \$0.053이라고 했다. 만일 폐기물처리 및 해체비용을 고려한다면 원자력의 발전단가는 더욱 높아진다.

원자력을 선택하는 하나의 이유는 모든 에너지 기술을 보유하겠다는 강한 의지이다. "인류에게 도움을 주는 거의 모든 에너지원이 이 나라에서 이용되어 왔는데 오직 원자력 에너지만 그렇지 못하고 있다"라고 수하르모노 부통령은 이야기한다.

인도네시아는 현재 3기의 시험로를 가지고 있다: 서부 자바의 반둥(1964년 운전개시), 중부 자바의 조그야카르타(1990), 자카르타 인근의 서퐁(1990). 모두다 연구용이며 전력공급은 하지않고 있다.

또하나의 이유는 기술적인 난제를 극복함으로써 인도네시아를 선진국으로 끌어올리려는 정치지도자의 야심 때문이다. 원전 1호기 계획을 1989년에 공식 허락한 수하르트 대통령은 다음과 같이 자주 말한 것으로 알려져 있다. "국민들은 원자력 이용에 대해서 지나치게 염려해서는 안된다. 제어부분을 안전하게 만들었다면 이용 자체를 걱정해서는 안된다. 진보하기 위해서는 용감하게 위험에 맞서야 한다. 위험은 하나의 기회다. 도전을 극복할 수 있는 국가만이 선진국이 될 수 있다. 원자력을 포함해서 과학기술을 이해하고 지배할 수 있는 사회만이 보다 빠르게 발전하고 진보하고 번영할 수 있었음을 역사가 보여주고 있다."

아니면 이같은 표면적인 진짜 이유를 숨기고 있는가? 기술적인 선택에 있어 흔히 강력한 정치적 의지가

경제적인 논리에 앞선다. 인도네시아의 경우가 여기에 해당한다면 이 나라에서 계획된 일정에 최초의 원자력 발전소를 보게될 것이다.(Asian Energy News)

사우디, 한국 석유소요량 45% 공급

사우디와 한국간의 보다 긴밀해지는 경제관계로 사우디의 대한민국 석유수출이 급속히 확대되었으며, 나제르 사우디 석유장관은 지난 5월 방한시 이에 사의를 표시했다.

사우디의 대한민국 석유수출량은 현재 475,000b/d로서 한국의 석유 총소요량의 45%나 된다. 1990년 한국 석유소요량의 5%수준인 46,000b/d를 차지하던 것과는 대조적이다.

사우디는 1991년 이후로 한국의 쌍용정유 지분 35%를 소유하고 있는데, 쌍용정유의 생산능력 확대계획을 협의했다. 금년말까지 경제능력이 500,000b/d 이상이 될 것이며, 경질석유제품 생산도 가능하게 될 것이라고 했다.

이같은 진전은 소비국가에는 공급안정을 보장해 주고 자국에게는 원유판매 시장을 확보해주는 사우디의 "상호안정"(mutual security) 정책이 성공한 증거이며, 이 정책은 사우디 석유산업의 수직통합에 도움이 되었고 국제석유시장의 안정에도 일조했다고 나제르 장관은 주장했다.

사우디는 원유생산과 수송 정제 배분 정제품의 판매를 연결하는 일에 상당한 관심을 갖고 있음을 나제르 장관은 밝혔다.(OPEC Bulletin, 94. 6)



태양광발전기술 상업화에 진력

美에너지부, 네바다 핵시험장 활용계획

미국 에너지부(DOE)는 국내의 發電單價를 줄이고 發電構成 중 재생에너지 비중을 높이기 위한 노력의 일환으로 박막pV(thin-film photovoltaic) 기술의 상업화에 업계에서 적극 나서줄 것을 바라고 있다.

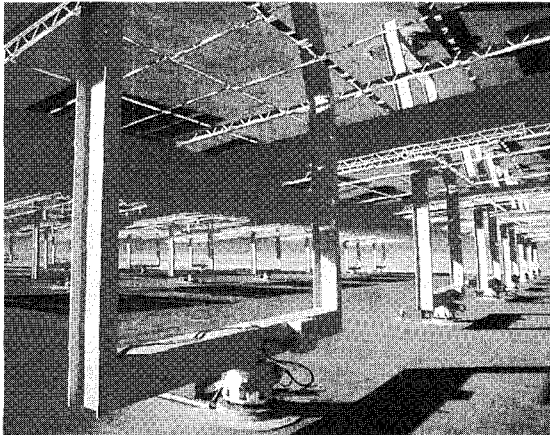
DOE는 박막pV기술의 국제시장 규모가 빠르게 성장할 것으로 보고 새로운 기술의 시장진입 속도가 가속화되기를 기대하고 있다. 미국의 pV생산능력은 앞으로 3년내에 2배로 증가될 것으로 예상된다. 다수의 민간 생산공장이 최종 계획단계에 있거나 건설 중이다.

pV기술의 상업화를 촉진하기 위한 1억 2천만달러 규모의 DOE 연구노력의 일환으로 시행되는 새로운 참가권유 요청의 의도는 생산단가를 낮추기 위해 연구기관과 업체를 연계시키는 것이다.

한편 DOE는 네바다의 핵시험 장소를 태양에너지 發電시설로 전환하는 연구를 수행할 특별전문위원회를 구성할 계획이다. 이같은 움직임은 타당성조사 결과가 상당히 희망적이라는 결론에 따른 것이다.

DOE의 주장에 따르면, 네바다 사막의 광활한 부지는 민간업체소유 태양발전 설비의 상당부분을 수용할 수 있다고 한다. 또한 연방정부가 부지를 제공하고 송전부문에 지원을 한다면 민간 투자자의 활발한 참여를 유도할 것으로 보고 있다.

타당성조사 결과를 보면, 이곳은 美대륙에서 최고의



일사량을 가진 지역이며, 이 지역 면적의 7% 정도만으로도 10,000MW의 발전용량을 가질 수 있다. 특별전문위원회의 임무는 부지준비, 기반시설개선, 환경문제, 연방·주·지방정부의 지원사항 등에 대한 검토작업을 하는 것이다.(Modern Power Systems)

대기정화법 준수위해 석탄교환

美전력회사들 배출권도 확보

미국 에너지부(DOE) 에너지정보국(EIA)의 최근 보고서에 따르면 국내 전력회사들이 대기정화법(CAA) 준수를 위한 주요 전략으로 석탄교환을 택하고 있다.

1995년 1월까지 동부 중서부 21개주에 위치한 261개의 발전설비가 대기정화법의 제1단계를 준수해야 한다. 현수준에서 계속 발전소를 운영하기 위해서는 배출량을 줄이든지 충분한 배출권을 확보해야 한다.

이법의 영향을 받는 약 62%의 발전소가 아황산가스 배출을 줄이기 위해 저유황 연료로 교환할 계획이다. 중부 애팔래치아에서 22백만톤, 파우더강유역에서 11백만톤의 저유황 석탄을 확보할 것이다.

약 15%의 발전소에서는 배출권을 추가로 확보할 계획이다. 배출권의 가격은 일반시장에서는 권당 178~276달러 정도이다.

10%의 발전소에서는 FGD(Flue Gas Desulphurization) 시스템을 설치하기로 했다. 이 시스템의 평균 개체비용은 1972년부터 1990년까지 kWh당 약 227달러였다.

대기정화법의 제1단계 준수를 위한 전체 평균비용은 발전소마다 상당히 다르다. 선정된 6개 발전소의 경우 1992년 kWh당 판매수익의 0.4~3.8%를 차지한다. (Modern Power Systems)

중국, 2000년 석탄수요 14억톤 예상

중국의 급속한 경제성장은 석탄, 석유, 천연가스, 원

자력발전 및 관련 산업의 급속한 발전을 가져올 것이다. 중국 정부는 현재 및 예상되는 에너지부족 사태를 완화시키기 위하여 국내 업체들로 하여금 외국의 관리기법, 기술, 자금을 끌어들이도록 권장하고 있다.

석탄의 연간수요가 1995년에 12.3억톤, 2000년에는 14억톤에 이를 것이다. 이러한 수요에 대응하기 위해서 중국 정부는 20개의 에너지 기지와 15개의 핵심 광산 개발에 230억 달러를 지원할 계획이다. 14개의 産炭地 발전소(mine-mouth plant)와 3개의 석탄광 개발을 포함한 19개의 대규모 프로젝트를 외국인 투자대상으로 제시하고 있다.(Asian Energy News)

탄소세부과 효과 의문

IEA, 계량모델로 분석

국제에너지기구(IEA)는 OECD국가에 톤당 300달러 탄소세 부과시 2010년까지 온실가스의 대기중 농도를 얼마나 감소시킬 수 있는가를 분석한 결과 “효과가 미미하다”는 결론을 얻었다.

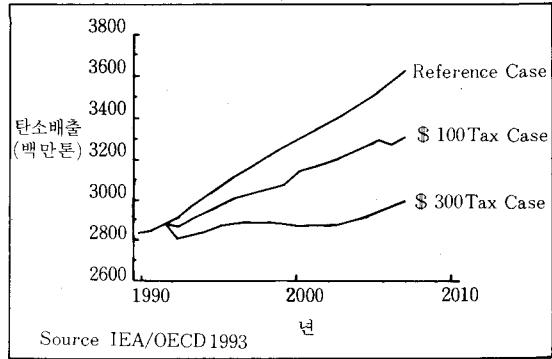
IEA는 자체의 기준(Reference)시나리오를 가지고 OECD국가에서 톤당 100달러와 300달러의 탄소세 부과시 CO₂ 배출량을 비교했다.

기준시나리오에서 OECD의 탄소배출이 1990년 2830백만톤에서 2010년에는 3620백만톤으로 증가되는 것으로 가정했다. 아래 그래프는 OECD의 탄소세 부과시 배출량의 변화를 보여준다. 즉 100달러 탄소세 부과시 CO₂ 배출량이 3620백만톤에서 3300백만톤으로 떨어지는데, 이는 1990년의 2830백만톤 보다는 여전히 아주 높은 수치이다. 300달러 탄소세 부과시 CO₂ 배출량은 2990백만톤으로 떨어진다.

이 분석결과는 탄소세 부과수준과 CO₂ 배출량 감소가 비례하지 않는다는 것을 보여준다. 즉 100달러 탄소세 부과시 2010년 OECD의 CO₂ 배출량은 기준시나리오 보다 9% 감소하고, 300달러 부과시는 17%정도 밖에 감소하지 않는다.

“OECD국가에서 톤당 300달러 탄소세 부과시 2010년의 세계전체 탄소배출량은 기준시나리오에 비해 겨우 7% 정도 낮은 수준으로서 1990년에 비해 거의 36%나 높은 수치이다.”라고 IEA는 결론짓고 있다. 이것은 OECD국가가 경제에 치명타를 주는 탄소세 부과를 통

해 CO₂를 안정화시키려는 노력을 해도 그 효과는 아주 미미하다는 것을 의미한다.(World Coal Institute)



〈OECD의 탄소세부과 효과〉

세계 에너지 소비증가 수송부문이 주도

美EIA보고서 밝혀

미 에너지정보국(EIA)의 보고서에 따르면, 1970~1992년 사이 개도국의 에너지관련 CO₂ 배출량이 82%나 증가했지만 선진국에서는 동기간 28%정도 증가했다.

EIA는 OECD 24개 회원국이 세계인구의 16%를 차지하지만 에너지 관련 CO₂ 배출량은 1970년에 57%, 1992년에는 48%를 차지했다고 밝혔다.

이 기간동안 세계 에너지 소비는 66% 증가한 반면, 에너지 관련 CO₂ 배출량은 51% 증가했다.

에너지소비 증가의 많은 부분이 非OECD국가에서 발생했다. 보고서에 따르면 에너지원단위(경제산출고당 에너지소비량) 증가와 결부된 급속한 경제성장에 그 원인이 있다고 한다.

대조적으로 OECD국가에서는 에너지사용 증가율이 낮았으며, CO₂ 배출량의 증가는 더욱 낮았다. 이는 산출고당 에너지 사용의 급격한 감소와 수력 원자력 이용의 급격한 증가, 에너지집약 산업으로부터 벗어나는 경제구조 변화에 그 원인이 있다.

1970년 이후 세계 에너지소비 증가의 주요원인은 수송부문의 전력 및 화석연료 사용증가 때문이라고 이 보고서는 밝히고 있다.(Modern Power Systems)

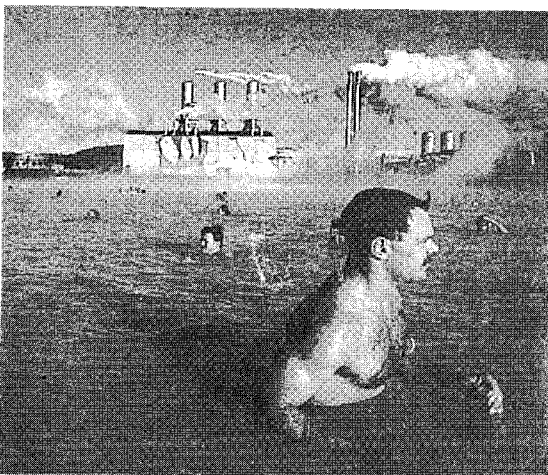
아이슬란드, 청정에너지가 남아 돌아

아이슬란드는 연간 50,000GWh 규모의 청정, 재생, 저가수력, 지열에너지를 보유하고 있다. 이는 스위스의 연간 전력소요량에 해당하는 분량(한국연간 발전량의 1/3 수준)이나, 이중 이용되고 있는 것은 10%정도 뿐이다.

현재 발전시설 중 연간 1,000GWh 정도가 이용되지 않고 있으며, 합금 전기화학 공장을 당장 수용할 수 있다. 1차 알루미늄 정련공장과 같은 대규모 전력수용가를 위해 다수의 수력발전소가 건설되어 가동준비 중에 있다. 국가전력공사는 여러가지 조치를 취하여 수력발전소 건설에 필요한 선행기간을 상당히 단축시켰다.

용량 10MW로 연간 7,000시간 정도의 전력을 이용하는 대규모 수용가의 경우, 아이슬란드가 세계에서 전기요금이 가장 싸다. 아이슬란드에서 로테르담이나 다른 북해의 항구까지 생선품수송에 3.4일 정도밖에 걸리지 않고, 아이슬란드가 유럽경제지역(EEA) 회원국이므로 거대 유럽시장 진출에 장벽이 없다는 사실은 투자자 유인에 좋은 조건이다.

아이슬란드는 874년 노르웨이인이 최초로 이주한 이후로 13세기에는 노르웨이의 지배를 받았고, 그 이후 다시 덴마크의 식민지가 되었다가 1944년 독립하였으며, 무역 관공부문에 상당한 발전을 이루었다. (International Herald Tribune)



〈아이슬란드는 지열을 이용, 옥외목욕탕과 가정주택에도 에너지를 공급한다〉

프랑스, 전력산업 규제완화 계획 주춤

프랑스 전력사업 규제완화 계획이 유럽의회 선거가 끝나고 EU위원회가 개편될 때까지 지연될 것으로 보인다.

법안 초안이 이미 준비되었지만 빨라도 내년까지는 어떠한 변화도 예상되지 않는다. 규제완화에 대한 보고서가 프랑스 산업부내의 가스·전력·석탄위원회(DIGEC)에 제출되었으며, 법안의 개요가 준비되었다. 그러나 현재의 정치적 분위기로 보아 강력히 추진할 것 같지는 않다.

반면 DIGEC는 다수의 독립발전사업자의 전력생산 계획에 대해서 검토해왔다. 일련의 8MW 이하 발전소 건설계획이 지난해 발표되었다. 이 계획에 따른 발전소의 총설비용량은 250~300MW가 될 것이다. 그러나 프랑스 전력공사(EDF)는 이들 발전소에서 생산한 전력을 강제로 구매해야할 사정이므로 이 계획에 불만이다.

더많은 발전소 건설계획을 억제키 위해 EDF는 전력구매 비용을 상당히 낮추려는 로비를 벌이고 있다. 이러한 노력은 경제부에 의해 거절되었지만 DIGEC는 구매의무 폐지를 고려하고 있는 것으로 알려지고 있다. DIGEC는 또한 국영석탄공사(CDF)가 소유하고 있는 총 2,500MW 석탄화력 발전소의 부분 민영화를 검토하고 있다.

이 석탄발전소들은 현대화가 필요하지만, 정부가 예산을 지원해 줄지 불명확하다. 민간투자자로 이 문제를 해결할 수 있지만, 현재로서는 EDF와 다른 하나의 석탄생산 회사만이 CDF 자회사의 지분을 획득할 수 있다는 1946년에 제정된 법에 배치된다. (Modern Power Systems)

동경전력, 대용량 양수발전 계획

동경전력은 2,200~2,700MW 규모의 양수발전소 건설을 계획하고 있다. 45~55억 달러가 소요될 이 수력프로젝트의 건설이 1996년에 착공되기를 동경전력은 희망하고 있다.

이 발전소의 부지로 제시된 지역은 동경 북쪽 군마(群馬)현과 나가노(長野)현의 경계지점이다. 댐과 저수지의 정확한 위치는 금년봄에 시작한 조사결과에 따라서 구체화될 것이다.(Modern Power Systems)

태국, 전력수요급증 대응책으로 가스발전에 주력

태국은 최근 경제성장으로 전력수요 증가율이 연평균 6~9.5%나 된다. 이같은 전력수요 증가수준은 태국 전력사업의 신속한 재검토를 요구한다. 천연가스와 LNG가 최고의 추가 전력생산 연료로 기대되고 있는데 이는 태국이 자체적으로 천연가스 자원을 보유하고 있기 때문이다.

이용가능한 다른 선택안 중 수력은 수자원 보존 문제로 제약을 받고 있다. 또다른 국내생산 연료인 석탄의 경우 유향제거 설비를 고려하면 단가가 아주 올라가게 되고, 저유황유의 경우는 수입해서 사용해야 하는데 확보하기가 용이하지 않다. 원자력은 높은 자본비용과 국민수용(PA) 문제에 부딪힐 것이다.

천연가스 이용은 태국의 환경정책과도 일치한다. 태국 정부 관계자에 따르면 앞으로의 정책방향으로 국내 천연가스자원 이용을 가속화하고 말레이시아 미얀마 등 주변국들과 공동으로 천연가스 개발을 추진하게 될 것이다.

중동, 극동에서의 LNG수입도 검토하고 있으며 러시아, 중국, 베트남 등과도 공동으로 원유개발을 모색하고 있다.(Modern Power Systems)

우라늄 가격 사상 최저수준

과잉공급

1991~1992년간 우라늄 수급의 가장 중요한 현상은 구조론이 보유하고 있던 대량의 연료용우라늄이 가공업자들에게 유입되면서 과잉공급 시장이 생겨났다. 그 결과 이 기간동안의 우라늄 신규생산량이 소비수준보다 낮았지만 우라늄 가격은 더 하락했다. 1992년도 현물시장 평균가격은 사상 최저수준인 kg당 20달러 정도였다.

부존량

미국등 시장경제 국가들의 경우 저비용 우라늄자원

(생산비가 kg당 80달러 이하)의 부존량이 약 200만톤으로 추정되고 있다. NEA와 IAEA전문가들은 이 정도의 부존량은 현재의 원전용량으로 34년간 사용할 수 있을 것으로 본다.

러시아, 루마니아, 우크라이나, 카자흐스탄, 몽고, 우즈베키스탄, 칠레 등의 우라늄 확인부존량이 140만톤 규모인데 지리적 다양성이라든가 정치적 이유로 생산비를 계산하기가 어렵다. 우라늄의 저장 및 사용후연료량이 상당한 규모여서 1992년도 세계 우라늄소요량의 37%가 저장분으로 충당되었다.

생산량

우라늄 산업이 계속 움츠러들어 1990~1992년간의 생산량이 28%나 감소했다. 전세계 우라늄의 생산량이 연간 3만 5천톤에 이르는데 이는 현재의 소비수준보다 2만 3천톤이 적은 양이다.

전 망

단기적으로 우라늄수요는 안정적일 것으로 보인다. 공급면에서는 계속되는 가격하락 압력지속, 高價장기연료 계약만기, 생산감소 등이 보편적인 상태로 될 것이다.

장기적으로는 우라늄 저장분이 어느 수준까지 소진되면, 소요량과 생산량이 균형을 이룰 것으로 본다. 화석연료 공급의 이용가능성과 안정이 보다 큰 문제가 될 경우와 지구온난화와 관련하여 원자력이 보다 환경무해 에너지원으로서 인식될 경우 우라늄 수요도 상당한 영향을 받게 될 것이다.

그러나 금세기말 이후 장기적으로는 신규원전 건설 규모, 기존 원전설비의 노후화 정도, 원전의 효율과 안전을 획기적으로 향상시킬 수 있는 기술혁신이 우라늄 수요에 가장 큰 영향을 미칠 3대 요소이다.(Power Engineering)

