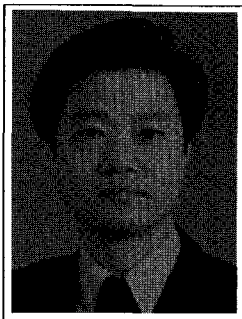


1998년도 장기 전력 수급 계획

—원전 건설 계획을 중심으로—

전 영 택

산업자원부 원자력발전과 사무관



산 업자원부는 지난 8월 25일 금년부터 2015년에 이르는 향후 18년간의 발전 설비 계획인 「98년도 장기전력수급계획」을 확정, 공고하였다.

금번 장기전력수급계획(장기계획)은 당초 지난해말까지 확정할 예정이었으나, IMF 위기의 영향으로 전력 수요가 급격히 둔화되는 등 전력 수급 여건의 변화로 계획 수립에 상당 시일이 소요되었다.

이번 장기계획은 91년 법제화 이후 4번째로 수립되는 계획에 해당된다.

그 동안의 장기계획은 90년대 들어 급속히 늘어난 전력 수요의 충당을 위해 발전 설비를 확충하는 데에 중점을 두어 왔다.

그러나 금번 계획에서는 최근의 전력 수요 감소 추세와 21세기 전력 사업 여건의 변화를 감안해서 전력 수급의 효율성을 개선하여 발전 설비 계획을 적정화하는 한편, 기후변화협약에 따른 환경 문제를 고려하여 설비 구성을 최적화하는 방향으로 수립하였다.

수요는 IMF 이후 경기 침체로 급격한 감소 추세가 지속되고 있다.

금년 1월부터 7월까지의 전력 수요를 보면 주택용 수요는 소폭 증가하였으나, 산업용 수요가 지난해에 비해 5.6%나 감소하여 전체적으로는 3%가 감소되는 양상을 보이고 있다.

그러나 이는 1~2년간의 단기적인 현상으로 볼 수 있다.

우리 나라의 국민 1인당 전력 소비량은 연간 4,366kWh로서 미국의 1/3, 일본의 2/3 수준에 불과하기 때문에 성장 잠재력이 매우 큰 형편이다.

따라서 당분간은 IMF의 영향으로 전력 소비 성장률이 둔화되었지만, 경제 위기가 해소될 것으로 예상되는 99년 하반기부터는 전력 소비 성장세가 다시 회복될 전망이며, 2000년 중반부터는 우리 나라도 선

주요 내용

1. 전력 수요 예측

지난해까지만 해도 연평균 10% 이상의 높은 증가세를 보이던 전력

〈표 1〉 전력 소비 증가율 예측

| 구 분 | 전력 소비 증가율(%) | | 최대 수요 증가율(%) | |
|-----------|--------------|------------|--------------|------------|
| | 3차 계획('95) | 4차 계획('98) | 3차 계획('95) | 4차 계획('98) |
| 1998~2000 | 7.0 | 3.2 | 7.1 | 3.3 |
| 2001~2005 | 5.0 | 6.0 | 5.0 | 5.9 |
| 2006~2010 | 3.6 | 3.3 | 3.4 | 3.4 |
| 2011~2015 | - | 2.1 | - | 2.3 |
| 1998~2010 | 4.9 | 4.3 | 4.8 | 4.3 |
| 1998~2015 | - | 3.7 | - | 3.8 |

〈표 2〉 전력 소비 및 최대 수요 증가 추이

| 구분 | 1997 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 전력 소비 (억kWh) | 2,008 (기준) | 2,210 (1.1배) | 2,961 (1.5배) | 3,490 (1.7배) | 3,871 (1.9배) |
| 최대 수요 (만kW) | 3,585 (기준) | 3,950 (1.1배) | 5,248 (1.5배) | 6,219 (1.7배) | 6,957 (1.9배) |

진국과 같은 저소비 단계에 들어설 것으로 예측된다.

이에 따라 전력 수요는 95년도 계획시의 예측치보다 상당 부분 조정하였으며, 계획 기간중 전력 소비는 연평균 3.7%, 최대 수요는 연평균 3.8%로 증가하여 2015년에는 각각 97년의 2배 수준에 이를 것으로 전망되었다.

2. 발전 설비 계획

최근 우리 나라는 발전소 건설에 많은 어려움을 겪고 있다.

우선 입지 확보 문제이다.

국토 면적이 협소하여 적지(適地) 확보가 어려운 형편인데다, 80년대 후반부터 환경 문제에 대한 국민들의 관심이 고조되고 지자체가 본격

적으로 실시되면서 입지 확보에 어려움이 가중되고 있는 실정이다.

특히 원전의 경우 86년 옛소련에서 발생한 체르노빌 원전 사고의 여파로 원전의 안전성에 대한 국민들의 불안감이 팽배하여 정부의 다각적인 노력에도 불구하고 좀처럼 개선되지 않고 있다.

또한 발전소 건설에 소요되는 막대한 투자 재원의 조달도 저요금 체제의 유지와 IMF의 영향으로 쉽지 않은 형편이어서 어려움을 더하고 있다.

한편 국제적으로는 기후변화협약에 의한 환경 규제 문제가 가시화되고 있어 이에 대한 대비가 시급해졌다.

지난해 12월 일본 교토에서 개최

된 제3차 당사국 총회에서 선진국에 대한 온실 가스 배출 규제가 의무화되었으며, 금년 11월 개최될 제4차 당사국 총회에서는 우리 나라와 같은 선발 개도국에 대한 의무 부담 요구가 본격화 될 전망이다.

발전 부문의 경우 국내 이산화탄소 총배출량의 약 23%를 차지하고 있어서 배출 규제에 대비한 대책 마련이 시급한 실정이다.

이러한 여건을 감안하여, 금번 계획에서는 과거의 설비 확충 위주의 계획에서 탈피하여, 수요 관리 강화, 민간 설비 확대 등 국내 가용 자원을 최대한 활용하여 설비 투자를 억제하는 한편, 환경 친화적인 발전원을 확대, 최적의 설비 구성을 실현하는 데에 중점을 두었다.

이와 함께 한전의 발전소 건설 부담을 완화하고, 전력 사업의 경쟁력과 효율성을 높이기 위해 민전 몰락을 대폭 확대하였다.

가. 수요 관리 강화 등을 통해 발전 설비 증설을 최대한 억제

발전 설비 투자 규모는 최대 수요와 설비 예비율에 따라 결정된다.

발전소 부지와 투자 자원 확보의 어려움을 감안하여 발전 설비의 증설을 억제하기 위해 수요 관리를 최대한 확대하였다.

즉 2015년까지 수요 관리량을 1998년 48만kW에서 2015년 646만kW로 확대하여 최대 수요를

8.5% 감축하고 부하율을 64.8%에서 70.2%로 대폭 개선하기로 하였다.

수요 관리의 효과적 추진을 위해 이를 설비 확충 계획과 대등한 수준으로 관리하는 한편, 전기 요금 제도의 개선, 신기술의 보급 확대, 추진 기반 구축 등 다각적인 방안을 강구할 계획이다.

또한 전력 수요 감소로 인해 설비가 과잉되는 현상을 방지하기 위해 건설이 확정된 발전소 중에서 54기 2,101만kW의 준공 시기를 조정하였고, 14기 710만kW 규모의 발전소의 수명을 2~5년 연장토록 하였다.

설비 예비율의 경우에도 발전소 운영 기술의 향상으로 고장 정지가 감소하고 공급 신뢰도가 개선되는 추세를 고려하여, 3차 계획서보다 2% 하향 조정한 17% 수준을 유지함으로써 신규 설비 규모를 100만kW 내지 150만kW 정도로 감축하였다.

한편 대용량 발전소의 건설 부담을 완화하고 부하 중심지의 전력 계통을 안정시키기 위해 민간 소유의 분산형 전원 개발을 97년 429만kW에서 2015년 945만kW까지 확대할 계획이다.

이를 위해 민간 자가 설비의 직공급 범위를 확대하고 특정 전기 사업 제도를 도입하여 특정 지역에 전력소매를 허용할 방침이다.

이와 같이 분산형 전원 개발을 확대함으로써 최대 수요를 567만kW 정도 감축할 수 있을 것으로 예상된다.

나. 대체 에너지 개발 확대

온실 가스 배출 규제에 대비하여 전력 부문의 이산화탄소 배출량을 90년도 일본 9개 전력사의 평균치인 0.11kg~C/kWh 이하로 줄여 나갈 계획이다.

이를 위해 원자력·수력과 같은 저탄소 배출형 전원을 대폭 늘리는 한편, 풍력·태양광 등 대체 에너지를 적극적으로 개발하여 보급을 확대하기로 하였다.

원자력은 환경 문제와 함께 전력 공급의 안정성·경제성 등을 종합적으로 고려하여 설비 구성비를 34% 수준으로 확대하는 것으로 계획하였으며, 제3차 계획서보다 풍력·태양광은 5천kW에서 3만kW로, 청정

석탄 발전은 30만kW에서 60만kW로 확대하기로 하였다.

이러한 계획이 순조롭게 추진될 경우 2010년 이후에는 이산화탄소 총배출량이 1997년 대비 1.6배 수준으로 억제될 수 있을 것으로 전망된다.

다. 발전 설비 건설 계획

앞에서 언급한 바와 같이 적정화된 최대 수요와 설비 예비율을 전제로 98년부터 2015년까지 계획 기간 동안 총 117기 5,159만kW의 발전소를 신규로 건설하고, 45기 1,157만kW의 설비를 폐지하여 2015년의 총발전 설비 용량을 금년도의 1.8배 수준인 8,083만kW로 확충기로 계획하였다.

원전은 공급 안정성, 무역 수지 개선 및 이산화탄소 감축 효과가 우수한 점을 고려하여 18기 1,860만kW를 신규로 건설하기로 하였고, 무

〈표 3〉 발전 설비 건설 규모

단위: 만kW

| 구분 | '95 계획 (95~2010) | '98 계획 | | 계 |
|-------|---------------------|------------|------------|------------|
| | | 98~2010 | 2011~2015 | |
| 원자력 | 1,660(167) | 1,370(147) | 490(47) | 1,860(187) |
| 석탄 | 1,110(197) | 1,100(207) | 350(57) | 1,450(257) |
| 국내탄 | 40(27) | 60(37) | - | 60(37) |
| 석유 | 115(47) | 261(127) | 200(47) | 461(167) |
| LNG | 1,150(307) | 722(207) | 225(57) | 947(257) |
| 양수 | 270(107) | 370(127) | - | 370(127) |
| 수력/기타 | 15(57) | 11(187) | - | 11(187) |
| 계 | 4,360(867) | 3,894(997) | 1,265(187) | 5,159(177) |

연탄과 중유 화력은 국내 가용 자원의 활용 및 수급 측면을 고려하여 일정 수준 건설하는 것으로 반영되었으며, 수력 및 대체 에너지 발전소도 18기 11만kW를 건설하는 것으로 계획되었다.

이에 따라 원자력 설비의 구성비는 27.5%에서 34.2%로 지속적으로 증가하는 반면 석유 화력은 계속 감소하며, 저탄소 배출형 전원인 원자력·수력·LNG의 설비 구성비는 금년도의 62.6%에서 2015년에는 67.3%로 늘어날 전망이다.

라. 민자 발전의 확대

우선 2010년까지 준공되는 발전 설비를 대상으로 하여 동 기간 동안 건설되는 신규 물량의 65.55에 해당하는 12기 540만kW를 민전으로 추진할 계획이다.

2010년까지의 민전 규모는 3차 계획시보다 3기 197만kW가 늘어난 18기 832만kW가 되며, 대상 발전소도 기존의 석탄·LNG·양수에 중유 화력을 추가하였다.

민자 발전 규모는 추후 전력 산업 구조 개편 결과에 따라 재조정할 방침이며, 원자력은 민전 대상에서 제외되었다.

원전 건설 추진 계획

1. 원전 건설 방향

원자력은 연료비 비중이 낮은 준



울진 원자력발전소 1~6호기 조감도. 제4차 장기전력수급계획에 의하면, 98년부터 2015년까지 원전은 18기, 1,860kW를 추가로 건설하여 설비 구성비가 27.5%에서 34.2%로 확대된다.

국산 에너지원으로서 공급 안정성, 무역 수지 개선 및 이산화탄소 감축 효과가 우수하여 우리 실정에 가장 적합한 발전원이라 할 수 있다.

이러한 이점 때문에 원자력은 금번 장기계획에서도 기저 부하를 담당하는 발전원으로 계속 확대한다는 정책 기조를 유지하고 있다.

특히 최근 기후변화협약에 의한 국내외의 환경 규제 움직임과 우리 경제 여건을 고려할 때 원전의 건설은 더욱 중요해지고 있다.

이에 따라 앞서서도 살펴 보았듯이 98년부터 2015년까지 원전은 18기 1,860만kW를 추가로 건설하여 설비 구성비를 27.5%에서 34.2%로 확대하는 것으로 계획되었다.

원전 노형은 우리가 개발한 100

만kW급 한국 표준형 원전을 반복 건설하면서 지속적으로 설계를 개선해 나가고, 장기적으로는 130만kW급 차세대 원전을 2001년까지 개발하여 제2세대 표준형 원전으로 계속 건설할 계획이다.

금번 장기계획에는 한국 표준형 원전 8기를 포함하여 100만kW급 원전 12기와 차세대 원전 4기의 건설 계획이 반영되었다.

2. 원전 운영 허가 기간 연장

금번 장기계획 기간 중에 고리 1호기와 월성 1호기의 운영 기간이 각각 2008년, 2013년에 만료될 전망이다.

이들 원전에 대해서는 폐로 대책을 수립, 대비하는 동시에 안전성과 경제성을 종합 검토하여 운영 기간

을 연장하는 방안을 추진할 방침이다.

현재 고리 1호기를 대상으로 수명 연장 방안을 연구하고 있으며, 이 결과에 따라 타원전에도 이를 적용할 계획이다.

3. 방사성 폐기물 관리 대책

방사성 폐기물을 발생 단계에서부터 최종 처분 단계에 이르기까지 전과정을 효과적으로 안전하게 관리하기 위하여 종합적인 관리 대책을 마련하여 시행할 계획이다.

방사성 폐기물 처분장은 원전 부지 내에 있는 임시 저장 시설의 저장 용량을 감안해서 적기에 차질없이 건설하되, 현행법상 가능한 최대한의 지원 방안을 제시하여 지역의 유치 분위기를 조성하고 민주적이고 공개적인 절차에 따라 추진할 방침이다.

이와 함께 방사성 폐기물의 발생량을 최소화하고 주변 환경에 미치는 영향을 예방하기 위하여 발전소 운영 개선, 감용 기술 및 유리화 등 관련 기술 개발을 지속적으로 추진하고 있다.

4. 향후 과제

WTO 체제의 출범과 최근 경제 위기의 조기 극복을 위해 추진되고 있는 각 부문의 구조 조정 등으로 국내의로부터 전력 사업에 대한 개방 요구와 경쟁 도입의 필요성이 제

기되고 있다.

이에 전력 산업 구조 개편, 민자 발전 확대 및 민전에 대한 외국인 투자 개방 등 전력 사업의 효율성과 경쟁력을 높이기 위한 제도 개선이 추진되고 있다.

원전의 경우에도 그간의 정부의 보호에서 벗어나 시장 경쟁 원리에 의한 경쟁력 강화가 시급한 것으로 지적되고 있으며, 공기업에 대해서는 정부의 경영 혁신 기본 방침이 마련되어 시행되고 있다.

금번 장기계획에서는 원전의 경제성 향상 방안으로 원전 사업에 대한 경쟁 체제 확립과 민자 원전 추진 방안을 정책 과제로 상정하고 있으며, 앞으로 용역 등 적절한 방법을 통해 이를 검토할 계획이다.

결 언

금년은 우리 나라가 원전을 도입 운영한 지 20년이 되고, 원전 기술 자립의 웅대한 목표하에 개발해온 한국 표준형 원전 첫 호기가 완성된 의미있는 해이다.

지난 20여년 동안 우리 원전은 질적으로나 양적으로나 괄목할 만한 성장을 이룩하면서 세계에 당당히 내세울 만한 뛰어난 운영 실적을 보여왔다.

특히 한국 표준형 원전의 성공적인 개발은 일부 인사들의 험담에도 불구하고 원전 기술 불모지였던 우

리 나라가 짧은 기간에 후발국으로서의 어려운 여건을 극복하면서 일궈낸 놀라운 성과임에는 틀림이 없다.

그러나 이러한 성과를 내세우기에는 주변 여건이 너무나 어렵게 변하고 있다.

자력으로 원전을 건설하고 운영할 수 있는 능력을 갖추었다고는 하나 '완전한 원자력 기술의 독립'이라는 과제가 남아 있으며, 시장 개방의 회오리에 휩싸인 가운데, 국내적으로도 환경 단체와 주민들의 끊임없는 민원과 원전 반대, 입지 확보난 등 갈수록 어려움이 더하고 있다.

원전 추진의 관건은 원전에 대한 국민들의 불신을 해소하고 이해와 협조를 얻는 것이다.

이를 위해서는 주민들이 실익을 실감할 수 없는 비현실적인 규제를 과감히 개선하여 원전 건설로 인한 지역의 피해를 최소화하고 사업자의 부담을 덜어주는 동시에 이로써 절감되는 비용을 지역 개발에 돌려 주민의 혜택을 극대화하는 노력이 필요할 것으로 생각된다.

끝으로 우리 나라가 원전 위주의 전원 개발 정책을 유지시켜 나가기 위해서는 원자력인 모두가 지금의 어려움을 극복하기 위해 적극적인 자세로 서로 협력하여야 할 것이다.

