

電源開發의 展望과 課題



黃 河 水
韓國電力公社 企劃本部長

급격한 電力需要 성장에 따라 電力設備 확충을 위하여 에너지需給構造, 技術開發, 국민의 欲求水準, 立地 및 環境 등의 변화에 대응하는 신속한 電源開發 計劃을 수립해 나가야 할 것이다.

電氣는 便利性과 清潔性 때문에 現代의 文明社會를 維持하는데 필수적인 에너지로 使用되고 있으며 經濟의 成長과 國民生活水準의 向上에 따라 消費量은 계속 늘어나고 있다.

우리나라의 국민 1인당 消費電力量을 보면 1961년 158KWH에서 1990년 2,206KWH로 크게 증가하였으나 아직도 일본의 1/3수준, 대만의 1/2수준에 불과하여 향후 電力需要成長의 잠재력은 매우 크다고 할 수 있다.

그동안 연평균 10%가 넘는 높은 需要成長에는 이러한 需要의 潛在力이 反映되었다고 볼 수 있으며 당분간 이와같은 成長趨勢는 계속될 것으로 보인다.

따라서 늘어나고 있는 需要에 대응하기 위하여 매년 많은 量의 發電設備를 擴充해 나가야 하는데, 電源開發이 여의치 않아 앞으로 電力需給에 차질이 예상되고 있다. 특히 最近 '88년 이후 3년 동안 電氣消費는 매년 13.7%씩이나 증가하였으나, 발전소 건설을 위한 資本調達, 立地確保等이 제대로 이루어지지 않아 電力需給事情이 不安한 狀況을 맞고 있으며, 한편으로 전원개발의 重要性을 再認識시키는 契機가 되고 있다.

1. 需要 및 電源開發 展望

정부가 마련중인 長期電力需給計劃 調整案에 따르면 販賣電力量은 매년 6.4%씩 증가하여 2006년에는 251,827백만KWH가 될 전망이다. 最大需要는 판매전력량 보다 다소 增加速度가 빨라 매년 6.6%씩 증가하여 2006년에 가서는 '90년 실적치 17,252천KW보다 약 2.8배 增加된 48,108천KW에

〈電力需要展望〉

年度	販賣電力量 (백만KWH)	最大需要(千KW)
1991	103,680	19,111
1996	152,692	28,111
2001	202,117	37,860
2006	251,827	48,108
年平均增加率(%)		
'91	10.7	10.8
'92~'96	8.0	8.0
'97~'01	5.8	6.1
'02~'06	4.5	4.9

달하게 된다.

이와같은 수요를 감당하기 위해서는 앞으로 2006년까지 총 80基 44,650천KW의 發電設備를 더 건설하여야 하는 데, 이것은 현재 保有하고 있는 施設容量의 2배가 넘는 設備規模이며 每年 5基 以上の 發電所를 建設해야 할 形편이다.

〈發電所 建設計劃〉

(단위: 千KW)

區分	원자력	석탄	석유	LNG	수력	계
'91~2001	8,100 (9)	12,440 (25)	20 (2)	5,230 (8)	1,960 (11)	27,750 (55)
'02~'06	8,100 (9)	2,800 (4)	-	4,500 (6)	1,500 (6)	16,900 (25)
'91~2006	16,200 (18)	15,240 (29)	20 (2)	9,730 (14)	3,460 (17)	44,650 (80)

* () 내는 基数

2. 電源開發 與件

우리나라의 電源開發事業은 '61년 제1차 經濟開發 5個年計劃과 더불어 본격적으로 시작되어 '60년대 前半에는 주로 국내 부존자원인 水力과 無煙炭을 중심으로 한 전원개발이 이루어졌으나 高度 經濟成長에 따른 電力需要急增으로 국내자원만으로는 발전용에너지를 憵당하지 못하여 後半부터는 해외에서 輸入한 석유중심의 전원개발로 방향을 전환하였다.

'70년대에는 두차례의 石油波動을 겪으면서 에너지확보문제가 대두되어 脫石油電源開發政策과 함께 代替에너지로서 원자력과 유연탄을 主力電源으로 하는 전원개발을 시도하였으며, 현재까지 계속적으로 추진해 오고있다.

'80년대에 들어와 지속적인 경제성장 에 따른 國民생활수준 향상과 民主化影響으로 인한 意識水準 向上으로 電力事業에 대한 國民의 관심증대와 社會的 要求가 커지기 시작하여 電源立地 및 環境問題, 原子力 安全性이 社會的인 民生問題로 나타나게 되었으며, 이러한 문제들은 에너지확보문제와 더불어 電源開發事業을 더욱 복잡하게 만드는 要因으로 작용하고 있다.

에너지 供給構造 脆弱

우리나라의 에너지부존자원은 少量의 水力과 無煙炭이 있으나 이중 水力資源은 約 40%가 이미 開發되었으며 나머지도 規模 및 經濟性面에서 開發限界에 到達하였다. 무연탄 역시 열량이 낮고 회분을 많이 包含하고 있으며 심층채굴로 經濟性이 떨어져 發電燃料로서는 適合하지 못하다. 그 외에 태양에너지 및 풍력 등 新再生 에너지는 아직 技術開發段階에 있고 에너지 密度가 낮아 現在로서는 發電用에너지源으로 期待하기는 困難한 實情이다.

따라서 發電用 에너지는 대부분 海外에 依存할 수 밖에 없으며 經濟成長에 따른 에너지使用量 增加로 向後 에너지 海外依存度는 점차 深化될 展望이기 때문에 에너지 供給構造는 根本적으로 취약하다고 말할 수 있다.

發電用에너지 海外依存度

1971	1981	1989
80.6%	87.0% (78.2)	92.0% (41.9)

* () 내는 원자력발전을 國產에너지로 간주한 경우

電源立地 確保難

發電設備는 一般 産業施設보다 立地條件이 까다롭기 때문에 適合한 立地를 찾는 것이 쉽지 않다.

原子力의 境遇에는 地震 등에 건딜 수 있는 견고한 地盤條件이 要求되며 유연탄화력의 境遇는 대규모 灰捨場과 船舶 接岸施設을 同時에 具備하여야 하나 이러한 地點은 한정되어 있다.

한편 土地價格의 上昇과 民主化로 인한 國民權益 伸張에 따라 住民要求 水準이 增大되고, 適正 電源立地의 地域편재로 인한 該當地域 住民의 불만이 高潮되고 있으며 原子力의 境遇 안전성에 대한 憂慮때문에 發電所立地確保는 매우 어려운 實情이다.

특히 今年부터 地自制가 實施됨에 따라 地域住民 뿐만 아니라 地方自治團體의 合意를 받드시 거쳐야 하기 때문에 앞으로 立地確保節次는 까다롭

게 변화될 뿐 아니라 確保期間이 長期化되며 地域에 대한 財政支援要求가 加重될 것으로 보인다.

지난해 안면도 사태에서 볼 수 있듯이 國家重要事業이라도 地域住民의 同意없이는 推進이 매우 어렵게 되었으며, 사태이후 방사성 폐기물처분장 競賣制度까지 구상하고 있는 狀況으로 미루어 볼 때 電源立地에 대해서도 現行 “發電所周邊地域支援에 관한 法律”에 의한 支援 이외에 여러 形態의 地域事業이 不可避할 것으로 豫想된다.

環境問題의 關心增大 및 規制強化

國民生活水準과 意識水準向上으로 쾌적한 生活環境에 대한 國民의 慾求가 增大됨에 따라 環境問題에 대한 關心이 高조되기 시작하였으며, 최근 일련의 公害物質 排出事件을 계기로 더욱 敏感한 問題로 부각되고 있다.

電力事業에 의한 環境問題는 주로 발전소가동으로 생기는 데 금년도에 개정된 “大氣環境保全法”에 따르면 현재의 기존설비에 대한 汚染物質 排出 規制値를 강화하는 동시에 점차 선진국수준으로 規制基準을 높여 적용하도록 되어있어 環境 보존문제는 電源開發에 있어서 커다란 考慮要素가 되어야 할 것으로 展望된다.

특히 地球溫暖化의 主要原因인 이산화탄소 배출 문제는 세계적인 문제로 대두되어 발생량 減少對策들이 國際會議 및 UN에서 提案되고 방출량에 대한 세금부과방안등도 논의되고 있는 상황등을 통해서 볼 때, 조만간 유연탄 등 화석연료의 사용은 가급적 自制해야 할 狀況이다.

일본의 경우 지구온난화에 대한 국제적인 흐름을 받아들여 2000년 이후에는 1인당 이산화탄소 배출량을 '90년도 수준으로 억제하는 목표를 세워 놓고 있다.

〈汚染物質 排出規制基準(石炭)〉

구분	한국	일본	미국	서독	대만
황산화물(ppm)	700~1650	70~190	510~540	140	500
질산화물(ppm)	350	200	350~380	440	350
분진(mg/m ³)	250	50~100	35~40	50	25

原子力の 開發與件

原子力은 '70년대 石油波動 이후 脫石油電源으로 등장하여 原價節減을 통한 財務構造改善은 물론 전기요금인하에 기여해 왔다.

특히 원자력은 연료비가 저렴하고 燃料確保 및 備蓄이 容易하여 에너지供給側面에서 安定되어 있으므로 準國産에너지로서 에너지自立에 큰 역할을 기대할 수 있으며 대규모 화석연료사용에 따른 환경오염문제를 해결할 수 있는 現實的인 代案으로 생각되고 있다.

그러나 '86년 체르노빌 원자력발전소 사고는 국민들의 原電安全性에 대한 우려를 增幅시키는 계기가 되어 반핵단체와 연계된 원전반대운동으로 확산되는 추세며, 발전소주변지역과 안면도 방사선평기물 처분장 집단민원사태 등으로 원전을 보는 국민들의 시각이 否定的으로 변화될 가능성도 있기 때문에 原電建設에 대한 國民의 理解와 合意는 앞으로 해결해야 할 중요한 문제로 남아있다.

投資財源 確保問題 擡頭

최근 전력수요의 急增으로 新規發電設備가 增大되어 投資費 所要는 2000년까지 약 47조원에 달하며 차입금이 늘어나는 데 따른 원금상환증가 등으로 막대한 資金이 所要되는 반면, 政府의 外債規模縮小 政策으로 차관도입이 억제되고, 政策金融의 減少 및 電力債 發行限界로 인하여 外部資金 調達與件은 매우 어려운 狀況이다.

한편 원가상승으로 인한 당기순이익은 급격히 減少하여 資金不足現狀이 심해지고 있으며 앞으로 자기자금이 원금을 상환하는 데도 부족하게 되는 사태까지 이르게 될 정도로 財務狀況은 매우 어렵게 될 전망이다.

3. 電源開發의 課題

우리나라는 國土利用面積이 좁고 賦存資源이 빈약하여 立地確保나 에너지供給은 構造的인 問題點을 안고 있다고 할 수 있다.

이러한 문제를 극복하기 위해서 所要立地는 源泉的으로 확보될 수 있도록 국토이용 關係계획에

반영하고 適期確保를 위해 長期的인 立地確保方案을 樹立·施行해 나가는 것이 바람직하다.

앞으로는 地域住民과 地方自治團體와의 合意가 필수사항이 될 것이므로 발전소주변지역 環境保護 및 安全性確保에 만전을 기해야 하며 동시에 地域事業 및 住民 優先雇傭制度를 지속적으로 추진하는 등 地域協力體制를 확고히 구축해 나가야 할 것이다.

또한 에너지의 안정적 공급을 위해 에너지源을 多元化하고 海外資源開發을 통하여 供給先의 多邊化를 이룩함과 동시에 市場變動에 따른 經濟性 등을 長期的인 안목으로 檢討하고 추진함으로써 자원보유국들이 政治的·經濟的 불안한 상황이 발생하였을 때 충격을 최대한 줄여나갈 수 있는 基盤을 만들어 놓는 것이 중요하다.

이를 위해서는 세계적으로 매장량이 풍부한 유연탄과 준국산에너지인 원자력을 中心으로 전원을 개발하되 국내자원인 수력, 무연탄과 기존 석유발전소 및 신규 LNG 화력건설 등 多樣한 전원 구성을 갖추도록 할 豫定이다.

한편, 최근에 심각하게 논란의 對象이 되고있는 環境汚染問題를 대비하기 위해서 석탄이나 석유 등 화석연료를 사용하는 발전소에는 탈황설비, 전기집진기 등 公害防止設備를 完璧하게 설치하여 公害물질배출을 최소화하고, 원자력의 지속적인 추진과 더불어 LNG 가스연료의 사용을 점차 증대시켜 나가야 할 것으로 생각된다.

장기적으로 高効率 低公害 발전기술개발에 注力하여 石炭가스化發電 等 新技術發電시스템을 적극 도입하는 한편 전기사용측면에서도 에너지 절약 및 전기기기의 效率改善을 圖謀함으로써 에너지 使用量을 줄여나가는 努力이 必要하다.

그 동안 原電事業은 국가 經濟發展에 많은 기여를 한 것은 사실이나 추진과정에서 지역주민의 集團民願 等 부작용을 낳기도 하였다. 따라서 이러한 것을 事前 豫防하기 위해 原電建設時 地方自治團體 및 地域住民의 의견을 최대한 수렴하여 국민적 합의에 의한 사업추진이 이루어 질 수 있도록 힘써야 하며, 홍보활동을 강화함과 동시에 원전에 대한 資料 및 施設등의 과감한 公開를 통하여 국민에게 원전의 實像을 理解시킬 수 있도록 노력해

야 할 것이다.

그리고 원전에 대한 信賴性을 높일 수 있는 중요한 과제는 安全性確保이므로 이를 위해 끊임없이 발전소운용기술을 개발해 나가야 할 뿐만 아니라 固有安全性를 갖는 새로운 概念의 原電開發에도 관심을 기울여야 하겠다.

더우기 최근에는 投資財源 調達問題가 시급히 解決해야 할 當面한 課題로 나타나 매년 막대한 所要資金을 確保해야 하는 데, 우선 電源開發 所要資金을 최소화하기 위해서 수요관리강화와 발전소 壽命延長등의 방법으로 발전소 建設規模를 축소하고, 설계표준화 및 건설공기단축을 통하여 建設原價를 절감해 나가는 방안이 절실히 요구된다고 할 수 있다.

투자비확보를 위해서는 유상증자, 전환사채발행 등의 자기자금 조달수단은 물론 정부주에 대한 配當 및 追加賣却計劃을 留保하고 정책금융지원을 확대하는 등 政府次元의 支援方案도 考慮되어야 하며, 앞으로 電源開發을 계획대로 推進하기 위해서는 適正水準의 電氣料金調整이 不可避하다고 본다.

4. 結 論

電源開發을 차질없이 수행해 나가기 위해서는 입지확보 및 발전소건설기간 등이 고려되어야 하므로 5~10년의 장기적인 豫測과 對備가 必要하다.

그러나 미래의 電源開發與件은 날이 갈수록 어려워지고 있고 매우 不確實하기 때문에 이러한 불확실성에 따른 危險을 최소화할 수 있는 電源開發計劃樹立이 무엇보다 중요하다고 하겠으며, 이를 위해서는 에너지需給構造, 技術開發狀況, 국민의 慾求水準, 立地 및 環境 等の 변화에 신속하고 유연하게 대처해야 할 것이다.

또한 電源開發을 圓滑히 추진하기 위해서는 政府次元의 政治的 배려는 물론 국민의 協調가 반드시 필요하기 때문에 우리나라가 처해 있는 電源開發狀況을 국민들에게 體系的으로 홍보함으로써 국민적 合意아래 電源開發이 推進될 수 있는 與件을 造成해 나가야 할 것으로 생각된다.