

연구보고서 95-05

전원개발 계획과 전기요금의 연계 방안 연구

魯棟錫

目次

第1章 序論

第2章 長期電力需給計劃의 現況과 問題點

第 1 節 長期電力需給計劃의 現況

1. '93年 長期電力需給計劃
2. 最近 電力需要增加等 與件變化에 對備한 中·短期 電力需給安定對策

第 2 節 長期電力需給計劃의 問題點

1. 長期電力需給計劃 關聯圖
2. 長期財務計劃

第3章 電力需要의 價格彈力性

第 1 節 價格彈力性 推定

1. 價格彈力性
2. 價格彈力性 推定方法
3. 價格彈力性 推定

第 2 節 價格彈力性 比較

1. 長期計劃 需要豫測模型의 價格彈力性
2. 國內事例
3. 美國事例

第4章 長期計劃의 價格效果分析

第 1 節 시나리오 設定

1. 價格效果 分析흐름
2. 시나리오 設定

第 2 節 價格效果分析

1. 電力需要 및 系統需要展望
2. 電源計劃側面
3. 財務側面
4. 分析結果綜合

第5章 價格規制方式 改善方案

第 1 節 料金政策現況

1. 價格의 機能
2. 料金規制 現況

第 2 節 料金政策決定과 料金制度

1. 政策決定與件
2. 料金構造

第 3 節 外國의 料金制度

1. 美國의 料金制度
2. 英國의 料金制度
3. 日本의 料金制度

第 4 節 料金規制方法 改善方案

1. 料金規制方法
2. 價格上限規制方法
3. 料金政策 改善方向

第6章 結論

參考文獻

表 目 次

- <표2-1> 전력수요예측('93장기계획)
- <표2-2> 최대수요('93장기계획)
- <표2-3> 발전원별 설비구성('93장기계획)
- <표2-4> 발전소 건설계획
- <표2-5> 최대수요(중.단기대책)
- <표2-6> 설비용량 증감(중.단기대책)
- <표3-1> 가격탄력성 추정결과('90)
- <표3-2> 가격탄력성 추정결과('94)
- <표3-3> 한전 장기전력수요예측모형에 의한 가격탄력성
- <표3-4> 용도별 가격탄력성 조사 사례
- <표3-5> 시간대별 가격탄력성 조사 결과
- <표3-6> 주택용(사후적 평균요금)
- <표3-7> 주택용(한계요금)
- <표3-8> 일반용(사후적 평균요금)
- <표3-9> 산업용(사후적 평균요금)
- <표4-1> 물가상승률 전망
- <표4-2> ROR 9% 유지 전제시 전기요금
- <표4-3> ROR 9% 유지시 실질전기요금 변화율
- <표4-4> 시나리오 설정
- <표4-5> '93장기계획과 시나리오1의 수요비교
- <표4-6> 시나리오별 전력수요예측
- <표4-7> 최대수요 추정결과
- <표4-8> 시나리오별 재무효과
- <표4-9> 가격효과 분석종합
- <표5-1> BT의 가격규제 대안비교
- <표5-2> NTIA의 요금규제 대안비교

그 립 목 차

- [그림2-1] 최대수요('93장기계획)
- [그림2-2] 설비구성('93장기계획)
- [그림2-3] 최대수요비교
- [그림2-4] 설비구성 비교
- [그림2-5] 장기전력수급계획 관련도
- [그림4-1] 가격효과분석 흐름도
- [그림4-2] 실질전기가격변화
- [그림4-3] 시나리오별 수요예측결과
- [그림5-1] 전기요금 결정과정

第1章 序論

산업사회에서 에너지는 생산과 소비등 모든 경제활동에 있어서 必須不可缺한 요소이며 그중에서도 전력은 산업의 動力源으로서, 그리고 국민생활의 中間消費財로서 중추적인 역할을 담당하고 있다. 따라서 우리나라 경제의 高度成長은 전력산업의 급속한 발전에 힘입은 바 크다고 하겠다. 그러나 과거 20여년의 전력산업을 回顧할 때 전력산업에 있어서 부족한 부분이 없는 것은 아니다. 우리나라 전력산업은 '70년대 두차례의 石油波動과 '80년대의 三低, 三高現象, 최근의 경기활황에 이르기까지 급격한 여건변화에 효율적으로 대처하지 못하였다. 그결과 발전설비의 부족에 의한 需給不安과 필요이상의 발전설비 過剩保有現象이 반복되어 왔음이 사실이다.

長期電力需給計劃(이하 장기계획)은 매2년을 주기로 수립되는 것으로 電氣事業法에서는 규정하고 있다. 그러나 여건변동에 대한 부적절한 대응은 거의 매년 전력수급계획의 조정을 불가피하게 했다. 그예로서 '93년 11월 확정되었던 기존의 장기계획은 '94년 6월 "장기전력수급계획 일부조정" 이후 5개월이 경과한 동년 11월 "최근 전력수요증가등 여건변화에 대비한 중·단기전력수급안정 대책"(이하 중·단기 시책)에 의해 또 다시 조정되었으며 '95년에는 連動計劃에 의해 새로운 장기계획의 수립을 예정하고 있다.

중·단기 대책에서는 기존 장기계획의 '95-2000년 기간중의 신규설비 증설규모 14,418MW의 20%에 달하는 2,930MW의 신규설비를 추가로 증설하고 既計劃 중인 발전소중 建設工期 단축으로 인한 안전성에 문제가 없는 발전소에 대해서 조기준공하는 안을 확정했다. 기존계획에 의한 投資財源 부족액이 매년 3-4조원에 달하는 상황에서 이와같은 전원계획의 확대조정은 신규소요 건설투자비 4조원의 증가와 추가적인 연료비, 운전유지비의 증가로 한국전력공사(이하 한전)의 자금부족현상을 더욱 심화시킬 것으로 보인다.

전원계획의 잦은 조정이 불가피한 이유는 장기계획에서 전망한 전력수요예측치에 비해 전력수요가 豫測誤差의 許容範圍를 크게 벗어나는 수준으로 증가(또는 감소)하기 때문이다. 전력수요예측의 오차발생 이유는 부적절한 수요예측모형에 원인이 있기 보다는 전력수요의 主要 豫測前提인 소득(GNP)과 가격에 대한 가정이 실적치와 큰 차이가 발생하기 때문이다. 현재의 장기계획 조정방법은 수요예측의 偏差가 소득변수에 대한 전망의 차이에서 발생한다고 보고 同變數에 대한 전망을 매번 수정하여 새로운 수요예측을 시행한다. 그러나 가격변수에 대해서는 실적치만을 반영할 뿐 기존의 전제를 수정하지 않고 있다. 이는 전력수요는 요금 변화에 영향을 받지 않는다는 것을 전제하는 것이다.

본 연구에서는 전력수요예측오차 발생원인 중의 하나를 가격효과의 반영이 미비한 현재의 장기계획수립 방법에 있다고 파악하고 있다. 전기가격과 장기계획의 연결고리는 전력수요의 價格彈力性이다. 기존의 가격탄력성은 '90년 에너지경제연구원(이하 에경연)에서 추정한 결과가 현재까지 사용중에 있다. 본 연구에서는 '90년 가격탄력성 추정시 적용되었던 수요모형에 최근 몇년간의 자료를 추가하여 별도의 가격탄력성을 추정하고 있다.

또한 電氣價格의 長期計劃 效果는 전기가격에 대한 시나리오를 설정하고 각 경우의 전력수요예측 및 系統需要를 전망한 후 예측된 전력수요안별 電源計劃 및 財務效果를 파악하는 과정을 통하여 분석하였으며 이결과를 근거로 장기계획 수립방법의 개선방안을 모색하였다.

장기계획에 적정수준의 전기가격이 入力될 수 있기 위해서는 미래의 전기가격 수준이 豫測 可能해야 한다. 그러나 기존의 電氣料金規制 制度하에서는 미래의 가격수준 예측이 전혀 불가능한 상태이다. 현재의 요금규제제도 현황과 문제점을 검토하고 선진국에서 적용중인 電氣料金規制方案을 검토하여 요금규제방안에 대한 개선책을 연구하였다.

본 연구의 구성은 제2장에서 장기계획의 전력수요예측과 전원계획의 現況과 問題點을 살펴보고 제3장에서는 가격탄력성을 再推定한 후 海外의 事例와 비교하고 있다. 제4장에서는 전기가격 시나리오를 설정하여 전기가격이 전원계획 및 재무에 미치는 효과에 대해 분석한다. 제5장에서는 가격규제방식의 改善代案을 모색하고 있다.

第2章 長期電力需給計劃의 現況과 問題點

제2장에서는 '93장기계획의 전력수요예측과 전원개발계획, 그리고 '94년의 중·단기대책을 중심으로 장기계획의 현황을 살펴보고 計劃樹立節次 내지 方法에 대한 문제점과 長期計劃에 의한 財務上의 문제점 등에 대해 살펴본다.

第 1 節 長期電力需給計劃의 現況

1. '93年 長期電力需給計劃

가. 電力需要豫測

전력수요는 韓電에서 예측하고 需要豫測審議 小委員會의 심의를 거쳐 정부에 제출한다. 정부는 제출받은 수요예측안을 根幹으로 정부, 한전, 연구소, 학계등 수요예측전문가로 구성된 需要豫測審議委員會를 거쳐 최종적으로 확정하고 전원계획에 반영하게 된다.

1) 전력수요예측방법¹⁾

장기계획 수립시 전력수요 예측방법은 판매전력량을 電力使用行態 및 特性이 유사한 용도별로 주택용, 일반용, 산업용으로 구분하고 微視的方法 및 回歸分析方法을 並行하여 예측하고 있다. 最大電力은 판매전력량을 기초로 季節指數, 시간별 相對係數 및 需要管理 目標量 등을 감안하여 전망한다.

가) 주택용

주택용 수요는 주요 家電器機用 수요와 其他 주택용 수요로 구분하여 예측한다. 주요 가전기기 수요의 대상품목은 T.V, 세탁기, 선풍기, 냉장고, 룸에어컨이며 이 수요는 普及臺數와 각 器機의 耐用年數, 대당 電力原單位 및 연사용시간 등을 감안하는 micro 예측방법이 적용된다.

주요가전기기 수요 이외의 기타 주택용 수요는 호당사용량에 受用家數를 곱하여 예측되며 호당 사용량은 1인당 GNP, 實質주택용 전기요금, 전년도 수요 등을 說明變數로 하여 回歸相關式에 의거하여 예측하고, 수용가수는 주택보급률을 기초로 한 주택호수 및 인구와의 회귀상관분석에 의거 전망한다.

나) 일반용

일반용 수요는 용도별로 지하철 및 전철, 수도, 공공용 및 기타 서어비스업 등 4개의 부문으로 구분하여 예측한다. 지하철 및 전철은 정부의 지하철 및 전철건설계획이 반영되는데 수도권전철 및 산업전철로 구분하여 號線別 運行距離와 電力原單位(Kwh/km)등을 감안하여 예측한다.

수도용 수요는 給水人口 및 1인 1일 給水量 전망에 의거 1일 수도급수량을 산출하고 전력수요와의 회귀상관모형식에 의해 예측한다. 공공용 수요는 관공서, 군, 학교, 종합병원 등 公共部門의 수요로서 GNP 및 전년도 수요와의 회귀상관모형식에 의하여 예측한다. 其他서어비스部門은 영리사업을 목적으로 하는 업종이다. 동 부분의 전력수요는 도소매·음식숙박업, 금융업, 건물임대업, 사회 및 개인서어비스업용의 商業用 建물이 주를 이루고 있다. 이 부분의 전력수요는 GNP중 사회간접자본 및 기타 서어비스 부문의 부가가치, 실질 업무용 전기요금 및 서어비스부문의 전년도 전력수요와의 회귀상관모형식에 의하여 예측한다.

다) 산업용

산업용 수요는 농림어업, 광업 및 제조업 등의 産業生産活動에 사용되는 전력수요로서 산업의 생산활동과 직접적으로 연관되어 있다. 산업용 수요는 광업과 제조업을 음식료품, 섬유·의복, 제재·가구, 제지·인쇄, 화학·석유, 비금속광물, 1차금속, 조립금속, 기계·전자, 기타 제조업등 10개 산업으로 구분하여 총 11개 産業部門으로 구분된다. 수요예측은 産業構造變化를 감안한 산업별 부가가치, 실질 산업용 요금, 전년도 수요, 추세변화 등을 설명변수로 하는 회귀분석방법에 의한다.

산업용 수요의 예측절차는 판매전력량과 自家發電의 自家消費量이 포함된 산업별 소비전력량을 먼저 전망하고, 여기서 별도 예측된 자가발전 자가소비량을 감하여 판매전력량을 산정한다.

자가발전 자가소비량은 常用 自家發電業體分에서 한국전력공사로의 송전량 및 소내소비량을 제외한 것으로 업체별로 자가발전기 신·증설 계획을 조사하여 업체별 평균 발전기 이용률을 감안하여 산출하게 된다.

라) 최대전력

최대전력 예측은 장단기로 구분하여 단기예측에는 時系列 분석을 통한 總量豫測模型이 주로 사용되고, 장기예측에는 부문별 예측모형(sectoral method)이 사용되고 있다. 이 중 部門別豫測模型은 수용가를 소비행태가 유사한 집단으로 구분하여 각 부문에 속한 수용가들의 행태를 추정하는 것으로 각 부문의 부하구성비 변화에 따른 전체 負荷曲線 變化와 産業의 發達, 소득수준의 향상, 소비행태 등의 構造的 變動을 적절히 반영할 수 있다. 예측절차 및 방법은 다음과 같다.

- ① 연간 총판매량 예측치를 가정용, 상업용, 중화학 및 경공업 등 4개 부문으로 나누어 계절별(3,8,12월)로 구분한다. 월중 총소비량과 월평균소비량의 비율인 季節指數를 고려하여 부문별 판매량을 5개년 移動平均(moving average) 방법으로 추정한다.
- ② 日型別 소비량 차이를 감안하여 계산한 勤務日 소비량과 월평균소비량 비율인 근무일 加重係數를 과거 실질분석을 통하여 계산하고 이를 이용하여 부문별로 근무일의 일평균전력량을 예측한다.
- ③ 記錄型 計量機(magnetic tape demand recorder:MTDR)에 의한 부하분석 자료 및 매년 실시하는 500KW 이상 大動力 부하조사를 통하여 얻어진 자료와 시간별 발전실적자료를 분석하여 부문별로 1일 24시간의 시간별 상대계수를 구한다.
- ④ 계산된 부문별 근무일의 日平均電力과 부문별, 시간별 相對係數를 곱하여 판매단의 부문별 근무일의 부하곡선을 추정하고 이를 다시 합계하여 전체 판매단 근무일 부하곡선을 구한다.
- ⑤ 全體販賣端 부하곡선에 송배전손실률과 소내소비율 전망치를 시간별로 배분 추가하여 勤務日 發電端의 시간별 부하곡선으로 전환한다.
- ⑥ 氣象要因을 고려한 근무일 대비 최대일 증분 소비량인 最大加重係數를 과거 실적자료의 분석에 의해 계산하며 이를 이용하여 최대부하 발생일 평균부하 수준을 추정한다.
- ⑦ 최대일의 근무일 대비 증분 소비분에 대한 시간별 상대계수는 과거온도 感應度가 반영된 최대부하 발생의 시간별 부하자료 분석에 의해 계산하며 이를 이용하여 최대부하 발생일 부하곡선을 추정한다.
- ⑧ 연도별 최대부하 발생일의 시간별 부하곡선 중 가장 큰 부하를 年最大負荷豫測值로 추출하고 부하관리전 年負荷率을 계산한다.
- ⑨ 시차제요금제, 하계부하조절요금제, 계절별 차등요금제, 수급조정요금제 등의 시행에 따른 최대부하 抑制效果(需要管理效果)를 추정하고 이를 반영하여 최종적으로 연간 최대부하 및 연부하율 등을 계산한다.

2) 전력수요예측결과

가) 판매전력량

'93년 장기계획 전력수요예측에서는 主要前提로서 新經濟5個年計劃案의 경제지표를 적용하였다. 경제성장률은 장기적인 둔화추세를 반영하여 '93-2006년 기간중 5.7%의 평균증가율이 입력되었는데 이는 '91년 장기계획의 적용치 6.0%에 비해 0.3% 포인트가 감소한 것이다. 반면에 産業構造變化는 전력수요 비중이 큰 에너지 多消費業種의 구성비가 보다 증대될 것으로 예상했으며 住宅普及率도 2001년을 기준으로 '91년 장기계획치에 비해 2.6% 포인트가 상향 조정된 92.6%를 적용하였다.

電氣價格은 기준년도인 '93년의 가격수준이 實質價格 基準으로 持續되는 것으로 가정되었다.

계획기간인 '93-2006년 중의 基準案 총전력소비량 및 용도별 전력소비량의 예측결과는 <표 2-1>과 같다.

<표2-1> 전력수요예측 ('93 장기계획)

단위: Gwh. %				
	가정용	일반용	산업용	계
1993	23,916 (18.7)	27,293 (21.4)	76,525 (59.9)	127,734
1996	33,578 (20.4)	35,601 (21.7)	95,134 (57.9)	164,334
2001	48,311 (21.8)	51,123 (23.1)	122,156 (55.1)	221,591
2006	61,155 (22.4)	66,533 (24.3)	145,844 (53.3)	273,532
평균증가율	7.5	7.1	5.1	6.0

자료: '93장기전력수급계획, 93.11

'93년의 실적수요에 대비한 2006년까지의 총전력소비 평균증가율을 6.0%이다. 동기간중 전체적인 전력수요 규모는 2.15배로 된다. 용도별로는 가정용과 일반용의 소비증가율이 각각 7.5%, 7.1%로서 산업용 증가율 5.1%에 비해 높을 것으로 예상되고 있다. 동예측에 의해 용도별 점유율은 가정·일반용은 증가, 산업용은 축소하게 된다. 2006년의 산업용 전력수요의 점유율은 '93년 59.9%에서 53.3%로 6.6% 포인트가 감소한다.

나) 최대수요

예측된 판매전력량을 기준으로 최대수요를 예측하기 위해서는 그 前段階로서 발전전력량을 추정해야 한다. 발전전력량은 판매전력량에 所內消費率과 送配電損失率을 감안하면 계산할 수 있는데 '93년 장기계획의 소내소비율과 송배전손실을 적용치는 다음과 같다. 소내소비율은 '93-'96년 5.2%에서 5년을 주기로 0.1% 포인트씩 개선되는 것으로 가정하여 2002-2006년 기간중에는 5.0%가 적용되었다. 송배전손실을 역시 5년을 주기로 0.1% 포인트씩 개선될 것으로 내다 보았는데 2002-2006년 적용치는 5.6%이었다.

'93년 最大需要 推定의 가장 큰 特徵은 意慾인 需要管理 目標量을 설정하고 있는 것이다. 2006년을 기준으로 수요관리 목표량은 6,677MW이었다. 이수치는 '91년도 장기계획의 수요관리 목표량 3,166MW에 비해 3,511MW가 늘어난 것이다. '93년 장기계획의 수요관리 목표량의 設定前提는 '97년 이후 최대전력수요 증가율을 經濟成長率 水準以下로 維持하고 負荷率을 75% 수준으로 維持하는 것이었다.

수요관리의 방안은 수요관리투자 의무화, 가전기기의 최저 효율제 시행 등 수요관리 관련

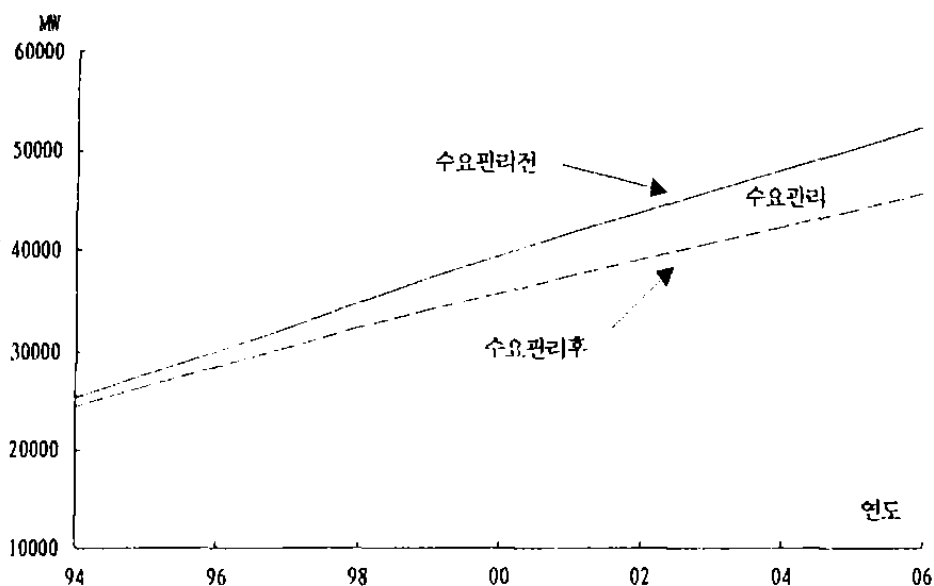
제도를 강화하고, 계시별 차등요금제 강화 및 전기요금의 기본요금 비중 상향조정, 하계휴가 요금제 중점 실시등 料金構造를 改善하고, 빙축열, 가스냉방 보급 확대, 器機效率改善에 의한 수요절감효과를 증대되도록 한다는 것 등이었다. 특히, 가스냉방 보급과 기기효율개선에 대해서는 rebate, 용자등 金融支援을 하고 고효율기기의 무상제공·대여 및 정보제공등의 방안을 실시한다는 것이다. 이와같은 수요관리효과를 반영할 경우 연간부하율은 '96년의 73.5%에서 2006년 76.5%까지 개선되며, 2006년 최대수요는 45,533MW로 연평균 5.7%가 증가하게 된다. '93-2006년 기간중 최대수요 규모는 2.06배로 확대될 전망이다.

<표2-2> 최대수요('93장기계획)

	판매전력량 (Gwh)	수요관리 (MW)	최대수요 (MW)	부하율 (%)
1993	127,734	-	22,112	74.6
1996	164,334	1,526	28,501	73.5
2001	221,591	4,320	37,338	75.7
2006	273,532	6,677	45,533	76.5
평균증가율	6.0		5.7	

자료: '93장기전력수급계획, 93.11

[그림2-1] 최대수요('93장기계획)



이외에 '93년 장기계획에서는 豫備計劃(contingency plan)을 위한 上限案과 下限案 전력수요를 예측하였다. 예측방법은 주요입력 전제인 경제성장률, 실질전기요금, 주택보급률 등에 대한 전제를 달리하는 방법을 사용하였다. 기준안에 대비하여 경제성장률은 상하안별로 매년 $\pm 10\%$, 실질전기요금에 대해서는 $\pm 0.5\%$, 주택보급률은 $\pm 1\%$ 를 적용하였다. 예측결과로서 2006년 기준으로 상한안의 최대수요는 50,476MW, 하한안은 41,379MW로 각각 기준안 최대수요의 110.9%와 90.9% 수준으로 확대 내지 축소되는 것으로 전망되었다.

나. 電源開發計劃

계획 對象期間 동안의 예측된 전력수요를 適正信賴度 범위내에서 연도별 建設費와 運轉費의 現在價値가 最小費用이 되는 연도별 설비투자계획안을 결정해가는 과정이 狹義의 전원계획이라면 환경문제, 부하관리정책, 재무능력 등 전력산업의 경영정책과 최소비용계획과의 trade-off 과정을 통해 투자계획안을 확정하는 과정이 廣義의 전원계획이다. 전원계획안이 한전에서 작성되어 소위원회의 심의를 거쳐 정부에 제출되면 정부는 電力需給 審議委員會의 심의를 거쳐 최종안을 확정한다.

1) 전원계획수립방법

전원계획 수립방법은 협의의 전원계획 개념에 충실하면서 광의의 전원계획의 개념중 일부를 接木한 折衷形態를 취하고 있다. 전원계획 모형운용의 결과로 협의의 전원계획 개념을 충족하는 전원계획안이 도출되면 이 계획안은 政策變數에 의해 조정하는 과정을 거쳐 확정되기 때문이다.

'93년 장기계획의 전원계획안의 導出過程은 다음과 같다. 설비계획 작성을 위한 시나리오를 작성하여 200여개의 代案을 설정한다. 각대안에 대해 전원계획모형인 WASP를 운용하며, 발전소의 運轉模擬 과정을 통하여 공급신뢰도 기준과 경제성을 만족하는 대안들을 추출한다. 추출된 대안에 대하여 경제성, 공급신뢰도, 투자비 및 환경영향(CO₂)등 다양한 電源計劃 目標를 충족시킬 수 있는 多目的 相關分析 模型(MOST)을 사용하여 최적안을 도출한다.

2) 전원계획수립결과

가) 주요전제

전원계획의 주요전제로서는 發電源의 選擇, 供給信賴度 基準, 割引率, 發電所 廢止時期 등이 있다.

발전대상 에너지원으로는 원자력, 석탄, 석유, LNG, 수력 및 신에너지가 있다. 발전원으로서 각에너지원은 장단점이 있으나 수력 및 풍력, 태양열 등의 신에너지는 鋪裝水力의 限界와 대용량의 전력공급이 불가능하다는 이유에서, 석유발전은 需給 및 價格不安要因이 상존한다는 이유에서 각각 제외되었다. 따라서 미래의 主種電源으로 원자력, 석탄, LNG발전이 선택되었다.

공급신뢰도는 供給支障確率(loss of load probability : LOLP)를 기준으로 하며 0.7일/년을 적용하였다. 設備豫備率은 LOLP를 만족하는 전원계획 결과에 의해 事後的으로 계산되는데 '93년 장기계획에 의해 계산된 설비예비율 수준은 18~19%이다.

割引率は 상이한 시점에서 발생하는 수익 또는 비용을 기준시점으로 현재가치화하는 데 이용하는 換算率을 의미하며 발전원별 경제성 평가에 중요한 영향을 미치는 변수이다. 적용할인율은 實質基準으로 8.5%이다. 또한 할인율에 따른 설비구성 변화를 검토하기 위하여 6%에서 13%까지에 대해 敏感度 分析을 실시하였다. 할인율이 낮을수록 초기투자가 많고 연료비가 싼 원자력의 경제성이 유리해지며 할인율이 높을수록 초기투자비가 낮고 연료비가 비싼 LNG등의 설비가 유리하게 된다.

發電所 廢止時期는 經濟壽命을 기준으로 汽力 25년, 原子力 25년, 複合火力 20년, 內燃力 15년, 水力/揚水 50년을 각각 적용하며 개별 설비에 대한 검토에 의해 延長된 壽命을 적용하기도 한다. 예를들어 2003년 폐지시기가 도래하는 고리1호기에 대해서는 일단 폐지시기를 2006년 이후로 미루고 있다. '93년 장기계획에 적용된 2006년까지의 발전소 폐지용량은 '91년 장기계획의 65기 7,146MW 보다 97MW 줄어든 58기 6,149MW이다.

나) 전원계획수립결과

2006년의 총설비용량은 현재보다 약 2배 증가된 54,098MW로 계획하였다. 2006년 發電源別 設備構成 比率은 원자력이 전체 용량의 38% 수준이고 석탄화력은 30%, 석유 및 LNG는 22% 수준이며 나머지 10% 정도가 양수 및 수력으로 계획되었다. '93년 장기계획은 원자력

및 석탄화력의 설비규모가 감소됨에 따라 '91년 계획보다 원자력, 석탄화력의 비중은 낮아지고 석유/LNG 비중은 상대적으로 높아졌다.

<표2-3> 발전원별 설비구성 ('93 장기계획)

단위: MW, %			
	1996	2001	2006
원자력	9,616 (29.3)	14,716 (32.7)	20,416 (37.7)
석탄	7,820 (23.9)	12,240 (23.9)	16,090 (29.8)
석유/LNG	12,207 (37.3)	13,628 (30.2)	12,115 (22.4)
수력	3,108 (9.5)	4,477 (9.9)	5,477 (10.1)
계	32,751	45,061	54,098

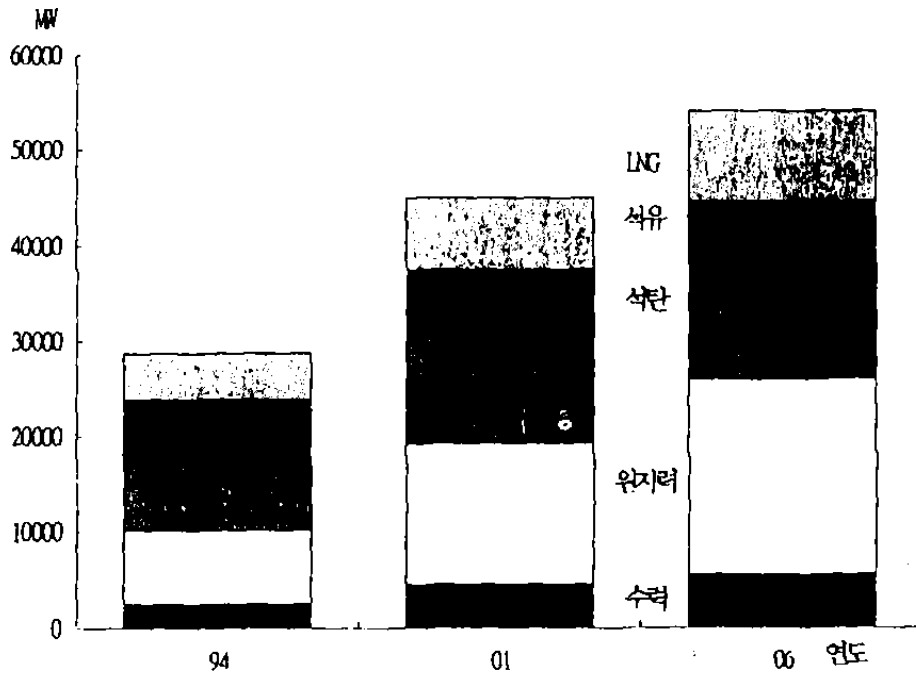
자료: '93장기전력수급계획, 93.11

신규 발전소 建設規模를 전원별로 구분해 보면 원자력은 14기 12,800MW, 석탄화력은 27기 13,570MW, 석유 및 LNG 발전은 16기 6,778MW이고, 양수를 포함한 수력발전은 19기 2,980MW이다. 이러한 신규 발전소 건설규모는 현재 진행중인 발전소 건설사업을 포함하여 매년 약 2,500MW 이상의 발전설비를 擴充하는 것이다.

이밖에 '93년 전원계획에서는 전력수요증가의 不確實性에 대비하기 위한 상·하한안의 전력 수요예측에 대응하는 계획안을 수립하고 있다. 그 내용은 需要管理를 強化하고 建設工期가 비교적 짧은 LNG 복합화력과 석탄화력의 건설공기를 조정함으로써 수요변화에 대응하는 것이다.

'93년 장기계획의 特徵은 民資發電 對象 發電所를 選定하여 발전사업에 민간의 參與基盤을 造成하고 있는 점이다. 이는 향후 전력사업의 競爭體制 導入과 한전의 지나친 財務負擔을 緩和하기 위한 것이다. 민자발전의 대상은 2001년, 2002년에 준공되는 LNG 복합 400MW 2기와 2003, 2004년에 준공되는 석탄발전소 500MW 2기이다.

[그림2-2] 설비구성('93장기계획)



<표2-4> 발전소 건설계획

단위: 기, MW

	'93-2006	증 감
원 자 력	14 (12,800)	-4 (-3,400)
유 연 탄	25 (13,170)	-3 (-1,870)
무 연 탄	2 (400)	+1 (+200)
석 유	4 (452)	+4 (+400)
L N G	12 (6,326)	- (-457)
수 력	19 (2,980)	+1 (-497)
계	76 (36,528)	-1 (-5,566)

주: 증감은 '91장기계획에 대비한 것임.

자료: '93장기전력수급계획. 93.11

2. 最近 電力需要 增加等 與件變化에 對備한 中,短期 電力需給安定對策

가. 對策樹立背景

'94년의 우리나라 경제는 對內外 與件的 改善으로 상반기 경제성장이 당초 전망치인 7.1%를 크게 상회한 8.5%를 기록하여 높은 성장세를 시현하였다. 경기회복세는 소비부문이나 건

설부문보다는 製造業과 輸出을 중심으로 이루어 지고 있으며, '93년 하반기 이후 設備投資가 꾸준히 증가하고 있기 때문에 당분간 지속될 전망이다. 이러한 제조업부문의 경기회복은 산업용 전력수요 증가의 요인이 되고 있다. 또한 에너지소비가 선진국형으로 전환됨에 따라 冷·煖房用 에너지원을 전력으로 하는 경향이 뚜렷해 지고 있으며 특히 냉방수요의 증가가 두드러지고 있다.

'94년 1-8월의 전력수요는 '93년 同期에 대비하여 15% 이상의 증가율을 기록하였고²⁾夏季의 異常高溫은 냉방수요의 급증을 유발하여 연중최대수요가 '93년 대비 23%가 증가하는 결과를 가져왔다. 에너지경제연구원의 "冷房需要 態態조사분석 및 예측('94.8)"에서 주택용 에어컨 보급률은 9% 수준에 불과한 것으로 나타나 냉방수요는 향후에도 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

'94년의 최대수요는 '93년 장기계획의 상한수요를 크게 상회하는 것으로서 장기계획의 修正이 필요하게 되었다.

'93년 장기계획에서 期待를 모았던 수요관리효과는 同制度가 施行初期段階로서 전기요금의 調整時期가 예상보다 遲延되고 있으며 수요관리 요금제 및 기타 수요관리방안의 實效性이 未洽한 것으로 나타나고 있다. '94년의 수요관리 목표는 950MW이었으나 實績은 670MW에 그쳤던 것으로 추정되었다. 이에 대한 대책으로서 '95년부터 시행 예정인 전력회사의 需要管理 投資計劃 義務化 제도의 실효성 확보를 위한 제도적인 보완과 함께 수요관리 효과를 실현 가능한 수준으로 조정할 필요가 있게 되었다.

중.단기대책에서는 '95년에 수립예정인 "'95장기전력수급계획"의 過渡期的 단계로 '98년까지의 단기적 수급안정화를 위한 공급 능력확충 및 수요관리방안 보완과 함께 南北電力協力 및 전원구성의 최적화 측면에서 2000년까지 一部 補完計劃을 반영하고 있다.

나. 중.단기대책의 내용

중.단기대책의 전력수요예측에서 '93년 장기계획과 다르게 가정한 主要前提는 경제성장률, 냉방수요 증가추세 및 수요관리효과이다. '94-'95년의 경제성장률은 新經濟計劃 보다 '94년 1.2%포인트, '95년에는 0.3포인트가 상향조정된 8.3%, 7.5%가 적용되었고, 냉방수요는 正常氣溫을 기준하여 '95년 4,840MW, 2000년에는 8,090MW를 반영하였다. 수요관리효과는 대폭 縮小調整되었는데 2000년에는 '93장기계획에 비해 2,407MW가 감소한 1,290MW만이 반영되었다.

위의 전제에 의해 예측된 중.단기대책의 2000년 수요관리후 최대수요는 40,601MW로 '93장기계획의 35,660MW에 비해 4,941MW가 증가하였다. 2000년까지 최대수요 평균증가율은 '93장기계획 보다 1.3%포인트 상향 조정된 7.2%이다.

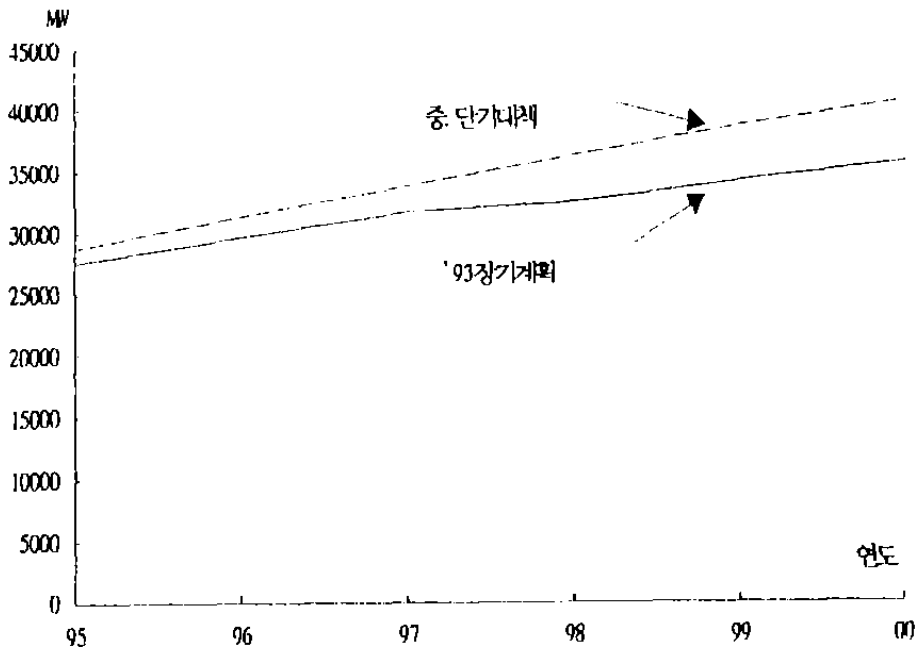
중.단기대책의 기본방향은 '95-'98년 기간중의 공급능력이 최대한 확충될 수 있도록 立地와 建設工期를 고려하여 건설가능한 신규발전소를 최대한 건설하는 한편 기존의 건설계획중인 발전소 중공기를 단축하여도 안정성이 확보되는 발전소에 대해서 早期完工 토록하는 것이다.

<표2-5> 최대수요(중·단기 대책)

단위: MW				
	'93장기계획	수요관리전	수요관리	수요관리후
1995	27,567	28,957	200	28,757
1996	29,656	31,697	310	31,387
1997	31,681	34,274	470	33,804
1998	32,430	36,913	670	36,243
1999	34,110	39,550	970	38,580
2000	35,660	41,891	1,290	40,601
평균증가율	5.9	7.8		7.2

자료: 통상산업부, 중·단기전력수급안정대책, 1994. 11

[그림2-3] 최대수요비교



'95-'98년까지 신규건설 豫定設備 内譯은 다음과 같다.

- 1995년 · 울산 복합화력(보강) : 100천KW ×2, 가스터빈 준공
- 경인에너지 (증설) : 100천KW ×3, 가스터빈 준공
- 1996년 · 울산 복합화력(신규) : 100천KW(가스터빈 준공)
- 1997년 · 보령, 서천 복합화력(신규)
- 보령(600천KW), 서천(300천KW)

- 울산스팀터빈(300천KW)
- 1998년 · 화천, 청평수력 증설(신규) : 180천KW
- 보령, 서천 (신규) : 스팀터빈 300천KW, 150천KW

기 건설중인 설비중 早期建設이 推進되는 설비는 분당복합화력, 태안 2,3,4호기, 삼천포 6호기, 하동 3,4호기 등 총12기 4,960MW이며 최대 26개월까지 단축된다. 이러한 대책에 의해 2000년의 설비용량은 48,653MW가 되는데 '93년 장기계획의 동년도 설비용량 43,163KW에 비해 5,490MW가 증가한다. 이 경우 '98년 이후에는 適正水準으로 판단되는 18%이상의 설비예비율이 확보되지만 '95-'98년은 대책후의 설비예비율이 10% 수준에 불과하여 전력수급의 어려움은 여전할 것으로 예상되고 있다.

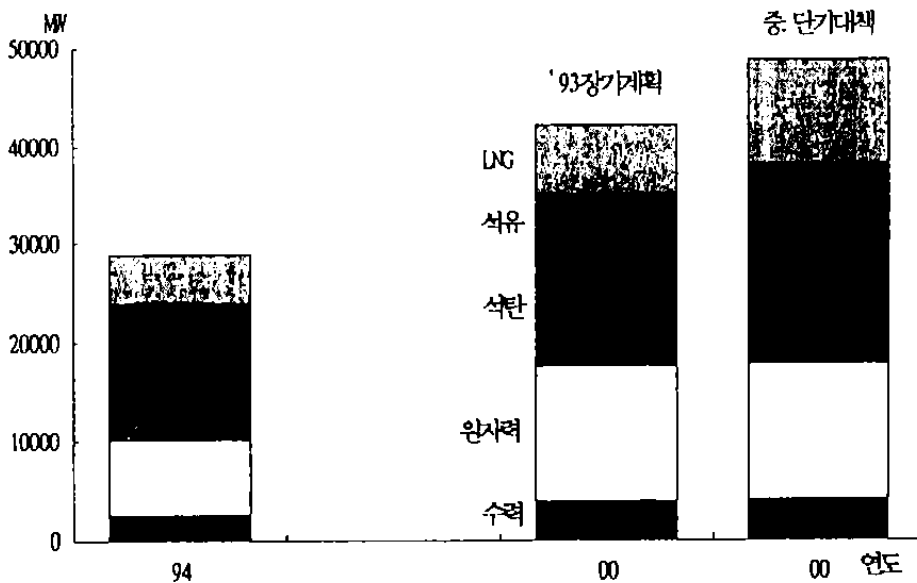
<표2-6> 설비용량 증감 (중·단기 대책)

단위: MW, %					
	'93장기계획	신규	공기조정	설비용량	예비율
1995	31,046	500	+240	31,748	10.5
1996	33,646	600	-	34,986	11.5
1997	36,459	1,200	- 80	38,919	15.1
1998	39,250	630	+400	42,740	17.9
1999	41,476	-	1,000	45,966	19.1
2000	43,163	2,000	-1,000	48,653	19.8

주: '93장기계획의 설비용량에는 일부조정안('94.6)의 설비중 설 용량을 포함하고 있음.

자료: 통상산업부, 중·단기전력수급안정대책, 1994. 11

[그림2-4] 설비구성비교



주석 1) 한국전력공사, 장기전력수요예측, 1992 참조

주석 2) 최근 발표된 주요전력통계속보 자료에 의하면 '94년의 전력수요는 전년대비 14.7%가 증가하였다.

第 2 節 長期電力需給計劃의 問題點

1. 長期電力需給計劃 關聯圖

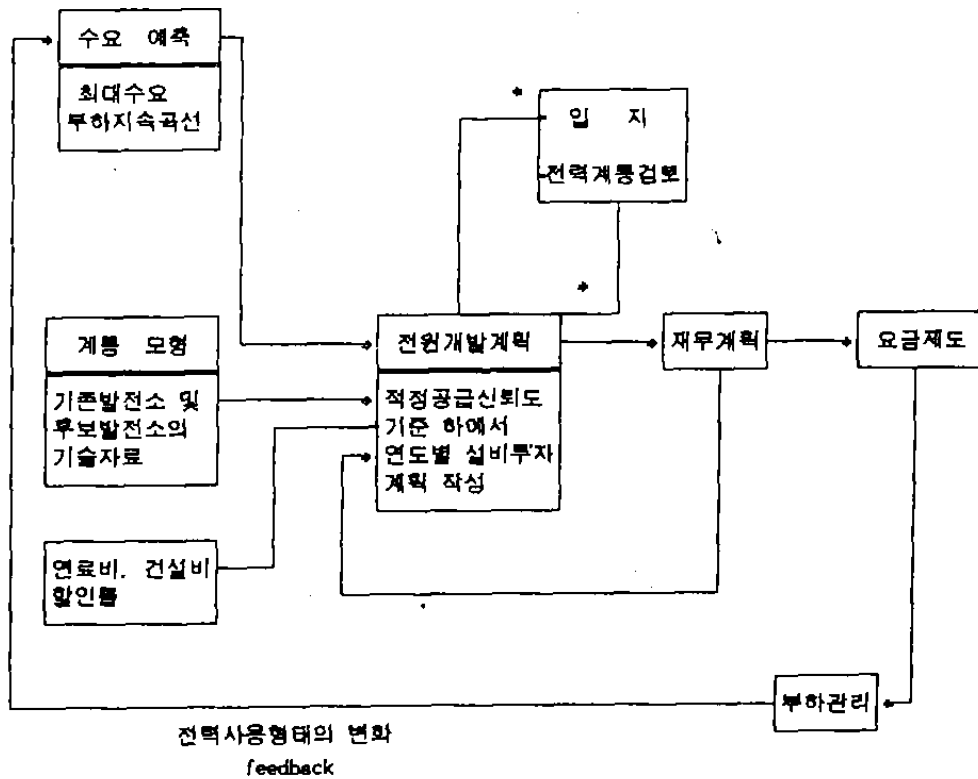
다음 [그림2-5]는 넓은 의미의 장기전력수급계획을 설명하는 장기계획 관련도이다. 需要豫測의 결과와 기존발전소 및 후보발전소의 기존자료를 고려하여 電源計劃이 작성되면 전력계통을 감안한 立地計劃과 財務, 料金計劃이 수립되며 요금제도의 변화와 負荷管理政策에 의한 전력사용행태 변화가 피이드백(feedback)되어 다시 수요예측에 영향을 미치게 되고 이에 의해 수요예측 이후 단계의 모든 계획들이 조정되게 된다. 이같은 과정이 반복되어 最適計劃案을 導出하게 된다.

이 관련도를 통하여 전력수급계획은 전력회사의 모든 기획기능이 망라되어야 하는 종합경영계획의 핵심적 부분임을 알 수 있다.

또한 각 단위계획들은 個別計劃의 수립결과가 餘他計劃의 制約要因이 되고 있다는 것을 알 수 있다. 즉, 아무리 정교한 계획기법에 의해 전원계획안이 마련되었다고 할지라도 立地の 確保나 財源 제약이 해결 불가능할 경우 동계획안은 실행이 불가능하게 되는 것이다.

현재의 장기계획수립 과정을 살펴볼 때 전원계획 이후단계인 입지, 재무, 요금계획은 一部要素에 대해서만 事前的으로 고려될 뿐이며 개별계획의 결과로 수요예측 내지 전원계획이 조정되는 과정은 고려치 않고 있다. 따라서 전원계획이 수립된 以後段階는 계획수립에 상당한 無理가 있게 된다. '93년 장기계획의 결과를 토대로 작성된 '93장기재무계획을 살펴볼 때 이와같은 현상이 나타나고 있음을 알 수 있다.

[그림2-5] 장기전력수급계획 관련도



2. 長期財務計劃

'93년 장기계획이 수립되고 1개월후 '93장기재무계획이 발표되었다. 동자료에서는 장기계획의 추진에 다른 財務上의 어려움을 예상하고 전기요금수준이 현수준으로 유지될 경우 '97년에는赤字가 발생하는 등 財務側面의 限界時期가 到來할 것으로 전망하였다. 따라서 낮은 수준이 유지되고 있는 전기요금을 적정수준으로 조정할 필요가 있으며, 投資財源確保와 物價上昇에 따른 保全을 고려하여 투자보수율이 9%가 되도록 하는 料金引上案을 제시하였다.

가. 現行料金 水準 維持時

재무계획의 수립전제 중 '93장기계획의 수요예측시와 다른 점은 모든 가격을 名目價格(經常價格)으로 계산하는 것이다. 재무계획에서 실질가격을 기준하지 않는 이유에 대한 別途의 言及은 없으나 매년의 물가상승을 반영하여 전기요금을 調整할 수 없는 料金規制制度下에서는 실질가격 기준의 재무분석은 의미가 없기 때문에 사료된다.

동자료에서는 재무상의 어려움이 발생하는 이유를 다음과 같이 설명하고 있다.

우선 장기계획에 따른 소요자금의 역제를 위한 自救勞力에는 한계가 있다는 것이다. 한전의 자구노력으로는 損失을 줄이고 수급불안이 발생하지 않는 한도까지 豫備設備를 최소화하여 發電설비의 利用率을 제고하는 방안이 있을 수 있다. 그러나 우리나라의 送配電損失率은 '92년 기준 5.78%로서 대만, 일본, 프랑스, 미국등의 국가에 비해서도 낮고 '93장기계획에 반영되고 있는 設備豫備率 수준으로 18-19%로서 더 이상 낮출수 없는 한계에 있다는 것이다.

또한 물가상승 등으로 발전소 건설투자비는 과거 10년전에 비해 2배이상으로 증가하였고 環境規制의 強化로 적지 않은 環境對應設備 투자비가 소요된다는 것이다. 건설비는 '84년에

준공된 보령 1,2호기(500MW×2)의 경우 4,447억원이 소요되었으나 동일용량의 '96년 준공 예정인 태안 1,2호기의 건설비는 9,977억원으로 예상되어 2배이상의 증가를 보이고 있으며 환경규제의 강화로 신규설비는 물론 기존설비에도 挑煙脫黃設備等 公害防止設備 설치가 불가피하여 資金壓迫 要因이 되고 있는 것이다.

그렇다면 자금조달만 원활하다면 재무상의 어려움이 없을 것으로 생각할 수 있으나 資金調達與件도 좋은 상황은 아니다. 다음은 한전이 예상하고 있는 자금 源泉別 財源調達與件이다.

- 재정자금 : 政府出資 및 財政融資는 타부문 社會間接資本의 擴充으로 인한 정부재정여건 상 곤란
- 정책금융 : 産業銀行 施設資金은 전원개발에 적정한 재원이지만 2,000-3,000억원 수준 이상의 추가확보 곤란. 石油事業 및 國民投資基金 등 政策金融은 운용규모 축소로 기대곤란
- 외화대출 : 외채원리금 상환용 및 시설재 도입을 위해 사용가능. 향후 경상수지 흑자 발생시 外貨貸出은 전원개발기금으로 유용
- 外國借款 : 원전사업의 시설재에 한하여 도입가능하나 정부규제로 어려움이 있음.
- 電力債 : 短期(3-5년 거치 일시상환), 高利(14% 수준)자금으로 '92.1부터 기체조정협의회(당시 재무부)의 발행물량 및 시기 통제로 임의발행 불가
- 有償增資 : 증시여건상 연1회에 한하며 1,000억원으로 한정. 향후 자본시장여건을 감안하여 시행검토
- 外貨債券 : 시설재 도입과 재무부장관(재정경제원 장관)이 승인하는 용도에 대해서 원칙적으로 도입가능('92, '93년 연속발행). 시설재 도입으로 용도가 제한되어 있어 확대발행에 어려움 상존.

위와같이 정부의 방침 내지 규제에 의해 財源調達與件의 劣惡한 상태이며 資金不足과 支給利子の 急增, 營業收益의 激減 등에 따른 차입능력의 한계로 무한정 외부차입에만 의존하는 재무정책도 곤란하다는 것이 한전의 입장이다.

한전에서는 현행 전기요금 유지시 '93-2002년 기간 중 當期純利益 21,869억원의 赤字, 2002년의 投資報酬率은 2.2%로 下落할 것으로 전망하고 있다.

나. 투자보수율 유지시

한전에서 적정하다고 제시하는 투자보수율(이하 투보율) 수준은 9%이다. 재무전망에서는 투보율 9% 수준을 資本費用基準, 標準負債比率基準, 借款先約定比率基準, 政府投資審査基準 등 4가지 방법에 의해 산출하고 있다.

자본비용 기준에 의한 투보율 계산방법은 他人資本에 대해서는 一般貸出金利를, 自己資本에 대해서는 1년만기 長期預金金利를 기준하여 加重平均하는 방법이다. 자기자본에 대한 예금금리가 8.5%, 타인자본의 대출금리가 11.5%이고 '92년의 자본 구성비인 자기자본 49%, 타인자본 51%에 의해 가중평균하여 계산한 투보율은 10.1%이고, 機會費用 概念에 의해 타인자본의 實績利子率을 기준으로 계산하면 투보율은 8.7%가 된다.

표준부채비율 기준에 의한 경우 기업의 健全한 財務構造를 유지하기 위한 標準負債比率은 100%이하로 보고 있다. 부채비율은 총부채/자기자본이므로 부채비율 100% 이내를 유지하기 위해서는 투자비의 自己資本 調達比率이 50% 이상을 유지해야 한다. 장기 재무전망의 자기자본 투자비율을 50%로 유지하는 투보율은 9-10% 수준이다.

이밖에 IBRD, EXIM, ADB 등 외국 차관선에서 요구하는 약정 투보율 수준이 9%이고, 정부의 공공사업 투자심사 基準收益率이 8-12%임을 감안하여 적정 투보율로서 9%를 제시하고 있다.

투보율을 9%로 유지하기 위해서는 '94-2002년까지 전기요금을 연평균 2.58% 인상하여야 하며, 평균전기요금은 '93년 58.72원/Kwh에서 2002년에는 73.86원/Kwh으로 인상되어야 한다. 이 경우 2002년의 자기자본 투자비율과 부채비율은 84.2%와 61.8%로 크게 개선된다.

3. 長期計劃樹立의 問題點

장기계획이 전력회사 經營計劃의 核心的인 부분이며 관련되는 企劃業務에 있어서 공통의 주요요소는 電氣價格이라는 것은 이상에서 살펴본 바와 같다. 장기계획 수립시 전력수요예측에서는 매년도 전기요금의 物價上昇率 수준만큼 상향 조정되는 것 즉, 기준연도의 실질가격 수준이 미래에도 일정하게 유지되는 것으로 가정함으로써 재무계획 수립시의 名目價格 기준과 相異한 전제를 적용하고 있다. 서로 다른 전제를 기준하여 계획을 수립하고 있음을 알 수 있는데 만약 재무계획에서 제시하고 있는 一定投保率 維持를 전제로 한 料金引上率에 따라 요금을 조정할 경우 수요예측결과와 실적수요와의 誤差發生의 한 요인이 될 수 있다.

이러한 문제점은 設備不足과 過多設備現象이 반복되고 있는 전력수급추이를 통해 經驗的으로 立證되고 있다. 최근의 전력수요 급증현상은 景氣好況 때문에 대부분 설명되고 있으나 料金側面에서도 다음과 같은 설명이 가능하다. '82-'93년 기간중 消費者物價는 83.7%가 상승했는데 반면에 전기요금은 '82년 이후 9회에 걸친 요금인하와 '91년, '92년 小幅 引上調整 후 凍結되어 같은 기간중 名目價格基準으로 20.6%가 인하되었다. 따라서 소비자가 느끼는 전기요금수준은 10여년전에 비해 절반에 불과한 수준이 되었다. 소비자는 이러한 요금수준에 의해 소비수준을 결정하게 되므로 전기소비의 急增現象은 피할 수 없게 된다.

마찬가지로, '80년대 초중반의 전력설비 過剩保有現象은 다음과 같이 설명될 수 있다. '79년 2차 석유파동이 발생하자 정부와 한전은 당시의 국내 石油發電比重이 72-73%라는 이유에서 전기요금을 '79-'81년 기간중 187%나 인상하였다. 그러나 동기간중의 原油導入單價 增加率は 172%이었으며¹⁾ 生産者物價指數 및 消費者物價指數는 불과 98%, 84.9%만이 상승하였다. 이와같이 물가상승율을 상회하는 요금인상은 '78년 20%에 달하던 전력수요증가율을 '80년 5.1%, '81년 8.2%, '82년 6.9%로 크게 둔화시켰고 여기에 脫石油電源政策의 積極推進이 겹쳐 '80년대 중반에는 전력설비가 남아도는 사태가 발생하였다.

다음은 設備不足과 過多設備現狀의 발생과정을 요약한 것이다. 최근의 설비부족은 과다설비 발생시기인 '80년대 중반의 요금인하 및 전력수요 과소예측에서, '80년대 중반의 과잉설비는 '80년대 초반의 물가상승율을 크게 상회하는 요금인상과 전력수요의 과대 예측에 한 원인을 찾을 수 있다.

· 전력수요 과대예측→설비투자확대→경영수지, 재무구조 악화→요금인상→전력수요감소→과다설비

· 전력수요 과소예측→설비투자축소→과대이익발생→요금인하→전력수요증가→설비부족

따라서 장기계획수립시 豫測誤差의 縮小를 위해서는 所得展望誤差에 대한 縮小勞力은 물론 滴定水準의 가격이 展望에 反映될 수 있도록 하는 方案인 摸索되어야 한다.

주석 1) '78년 원유도입단가는 Bbl당 \$ 13.06이며 '81년은 \$ 35.58이었다.

第3章 電力需要의 價格彈力性

制 1 節 價格彈力性 推定

1. 價格彈力性

가. 概念

市場經濟 體制에서 모든 財貨는 價格의 變化에 따라 수요가 증가 또는 감소한다. 價格이 오르면 재화의 수요량은 감소하고 價格이 내리면 수요량은 증가한다. 이 경우 價格變化率에 대한 需要量變化率의 比率을 價格탄력성이라 하고 아래식과 같이 표시한다.

$$\text{가격탄력성} = \frac{\text{수요량의 변화율}(\%)}{\text{가격의 변화율}(\%)}$$

가격변화에 대해 수요량이 전혀 변하지 않으면 完全非彈力性, 0과 1사이이면 非彈力的, 價格이 조금만 변해도 수요량이 무한히 증가하면 完全彈力的이라 하며, 보통 1이상이면 탄력적이라 한다.

쌀과 같은 生必需品는 비탄력적이어서 價格이 오른다고 해도 수요량은 크게 줄지 않으나 만약 공급이 늘어나도 수요량의 증가는 적으므로 價格은 暴落할 可能性이 있다. 交叉價格彈力性(cross price elasticity)이란 어떤 재화의 價格변화에 따른 다른 재화(代替財 혹은 補完財)의 수요변화 정도를 말하는데 예를 들어 석유, 가스가격의 變化에 의한 전력수요 變化 정도를 교차탄력성이라 한다.

가격탄력성은 장·단기로 구분되는데 전력의 경우는 다음과 같이 설명된다. 전력수요는 다른 재화와 달리 그 자체가 소비자에게 직접적으로 효용 내지 만족감을 제공하는 것이 아니라 電氣器機의 사용에 의해 轉換된 서어비스를 통해 소비자의 욕구를 만족시키는 派生需要(derived demand)이다. 전력의 사용은 항상 전기기기의 사용을 동반하기 때문에 전력수요는 전기기기의 購買와 利用度에 의해 결정된다. 여기에서 短期는 소비자가 料金變動에 따라 전기기기를 구입 내지 代替할 수 있는 충분한 시간을 갖지 못하는 짧은 시간을 말하며 소비자는 消費行態(사용시간)만을 變化시키게 된다. 長期는 전기기기의 配合를 바꿀 수 있는 충분한 시간을 의미한다. 예를 들어 요금인상될 경우 소비자는 기존 전기기기의 壽命과 요금인상으로 追加로 支拂해야 하는 費用 등을 고려하는 한편 전기기기를 高效率器機로 교환하여 料金を 節減할 것인가에 대한 意思決定을 하게 된다. 이와 같이 기기교환이 일어나는 기간이 장기이다.

나. 研究의 必要性

모든 재화에 있어서 價格構造와 費用構造가 서로 乖離되어 있을 경우 價格기능을 통한 資源의 效率的 配分이 곤란해 진다. 이와같은 현상의 대표적인 예가 우리나라의 전기요금체제이다. 그 이유는 전기요금의 市場機構가 아닌 規制에 의해 관리되고 있으며 저소득층 보호, 에너지 소비절약, 산업의 국제경쟁력 강화 및 물가억제 등의 매우 다양하고 相互排他的인 目標을 추구하고는 수단으로 인식되고 있기 때문이다. 따라서 전기가격체제 개선의 필요성에 대한 논의는 항상 있어 왔다.

전력요금구조가 개선될 경우 최대수요는 낮아지고 基低負荷水準은 높아져 계통의 負荷率 향상을 도모할 수 있다. 부하율이 향상되면 전체적인 전력산업의 效率性이 높아 지는데 이와 같이 요금구조 또는 요금수준의 변경(개선)을 위해서는 價格의 變化가 需要에 미치는 영향

을 충분히 파악할 필요가 있다. 즉, 가격탄력성에 대한 연구의 필요성이 있을 것이다. 또한 이러한 연구의 필요성은 최근의 수요행태 변화 동향, 住宅用과 一般用의 電力消費 占有率 증가 현상, 여름철 冷房負荷의 증가에 의한 負荷率 低下憂慮 등에 의해 더욱 증대되고 있다. 그러나 이러한 필요성에도 불구하고 時間帶別 費用資料 및 用途別 需要資料 등 자료의 限界와 장기의 건설공기를 요하는 발전설비 증설기간에 의한 供給의 伸縮性 制約으로 전력수요의 가격탄력성 연구는 한계가 있다.

본 연구에서는 이와같은 한계점으로 시간대별 분석을 피하고 전력수요를 대표적 분류형태인 가정용, 일반용, 산업용으로 구분하고 用途別 價格彈力性을 推定하여 기존의 가격탄력성 분석사례와 비교하였다.

2. 價格彈力性 推定方法

가격탄력성 추정방법¹⁾으로서 우리나라의 기존연구에서는 部門別 電力需要函數를 추정하는 방법이 주로 사용되었다. 외국의 경우 需用家 設問調査를 이용한 방법도 병행하여 많이 사용하고 있다.

가. 計量經濟模型

계량경제모형에는 flow-adjustment 모델과 스톡모델이 있다. 계량경제모델은 電氣器機에 관한 자료를 직접 사용하지 않고도 長短期 消費行態를 구분하여 분석할 수 있는 장점이 있다. 여러가지 형태가 있으나 Houthakker-Taylor의 flow-adjustment 모델이 가장 널리 쓰인다. 이 모델은 전력소비자들의 希望 消費水準은 소득, 가격 등의 諸要因에 의해 결정되나 實際 消費水準은 제도적 기술적 문제 때문에 희망소비수준과 항상 차이가 생기게 되고 그 차이는 시간의 흐름에 따라 차츰 減少한다고 가정하며, 장기적으로 소비자들의 適定 電氣器機 配合를 假定한다. 이 모델은 장. 단기 탄력성의 계산이 용이하나 전력수요의 완전한 構造的 分析은 아니며, 또한 오차항의 自己相關이 있을 경우 추정문제가 복잡해 진다는 약점이 있다.

스톡모델은 短期에 있어서 소비자의 전기기기 利用度 決定과 장기에 있어서 전기기기 購買 決定을 명확히 구분해서 분석하는 構造的 模型이다. 전기기기스톡은 전력(W)으로 측정하고 전기기기 이용도는 소득, 가격 등의 함수로 결정하며, 장기의 均衡需要는 소득, 전력가격, 시장이자율, 할인율, 기기가격 등의 함수로, 단기는 전기기기 스톡에 해당 전기기기 이용도를 곱해서 결정한다. 이 모델은 전력소비행태에 관한 더 많은 정보를 이용하므로 flow-adjustment 모델보다 우월하나, 전기기기 스톡자료의 이용에 문제점이 있을 수 있다. 계량경제모형을 사용하는 방법은 수요변화량, 요금, GNP 등 需要函數의 說明變數로 어떤 것을 사용하느냐에 따라 결과치가 많이 달라지는 약점이 있다.

또한 가격탄력성 산출을 위해 부문별 전력수요함수 추정시 段階別 遞增 또는 遞減하는 複數 料金體系를 대표하는 가격변수로서 限界價格 또는 平均價格을 사용하는 경우 모형추정식에서 설명되지 않는 이유에 의해 從屬變數인 전력소비량의 변화가 생긴다면 이에 따라 평균가격, 그리고 한계소비구간의 이동이 있을 때에는 한계가격까지 변화하게 되므로 說明變數와 誤差項 사이의 確率的 獨立性이 유지되지 않는다. 이러한 현상을 內生性問題 (endogeneity problem)라 하는데 보통 最小自乘推定의 편기추정치 (biased estimates)문제를 야기시킨다.

나. End-Use 모델

End-Use 모델은 個別消費者의 전력소비를 소비용도별로 측정하고 예측하는 微視的 模型이다. 일반적으로 합산된 자료를 사용하는 계량경제 모델은 合算에 따른 誤差가 불가피하고 에너지 절약, 수요관리 등 제도적 효과와 消費行態의 構造變化를 분석하는 데에는 한계가 있다. 따라서 미국의 경우 巨視的 接近方法의 약점을 보완해 주는 End-Use 모델을 이용하여 전력수요를 분석하고 예측하는 전력회사의 수가 점차 증가하고 있다. 대표적인 예로서 EPRI 모델이 있는데 주택용 전력수요 End-Use 모델(REEPS) 과 상업적 전력수요 End-Use 모델(COMMEND) 등이 개발되었으며, 산업용 모델도 개발하고 있다. EPRI 모델은 計量經濟

學과 엔지니어링 技法을 總合한 미시적 시뮬레이션방법을 사용하고 있으며, 이 방법은 전기기기의 구입, 사용효율, 이용도, 부하패턴 등에 관한 소비자의 모든 결정과 전력가격, 절약정책, 주택 또는 건물의 특성, 지역적 변수 등의 영향을 모두 반영하고 있으며, 시뮬레이션 모델내의 주요 소비행태는 survey 자료분석을 통하여 統計學的으로 推定한다. 미국의 많은 전력회사들은 소비자에 대한 survey를 실시하고 있는데, 조사는 보통 주택용, 상업용, 산업용으로 구분되어 행해지며 莫大한 경비를 요하지만 電力消費行態에 관한 상세한 정보를 제공하고 있다. 주택용의 경우 전력사용을 난방, 냉방, 온수, 취사 등의 용도별로 분류하여 각 end-use별로 수요를 분석·예측하고, 상업용의 경우 一次的으로 업종과 건물형태를 중심으로 사무실, 식당, 도·소매업, 학교, 호텔, 병원, 창고, 조명 등으로 구분하여 소비행태를 분석, 예측한다. 이러한 미시적 분석에 필요한 자료수집의 예로서 미국의 에너지성에서는 1980년에 전국적으로 6,222개 非住宅用 건물을 대상으로 에너지 소비에 관한 survey를 실시한 바 있다. 산업용의 경우 SIC코드 세 자리 또는 네 자리 분류를 사용하여 特定 工程에 따라 process모델을 만들어 각 單位工程에 필요한 전력소비량을 측정했으며, 또한 새로운 기술개발의 市場浸透를 분석하기 위해 각 부문에서 사용하고 있는 전력사용시설을 조사하는 equipment모델을 개발하였다. 이와 같은 미시적 분석방법의 장점은 相異한 消費單位의 소비결정을 直接 說明할 수 있으므로 정부주도의 수요관리 내지 에너지 절약정책, 기술개발과 에너지효율개선 등의 효과를 직접 분석할 수 있다는 데에 있다.

다. Discrete Choice 모델

Discrete Choice 모델은 소비자의 電氣器機 選擇을 분석하는 데 適合한 기법이다. 전기기기와 같은 내구재의 소비행태를 분석할 경우, 同質的 소비자의 동질적 전기기기의 사용은 假定에 無理가 있으므로 전기기기 사용은 連續的 變數로 볼수 없다. 異質的 消費者에 의한 非同質的 전기기기 구매는 연속적이 아닌 離散的 選擇으로 나타나게 된다. 이 모델에 의하면 소비자의 불연속적 전기기기의 선택은 選擇確率(selection probability)으로써 설명되는데, 소비자의 전기기기 선택확률은 설치비용, 사용비용, 기기의 신뢰도, 기타 사회경제적 변수 등으로 설명할 수 있는 效用(utility)의 함수로 표시되며, 소비행태와 확률변수(random variable)에 관한 가정에 따라 logit model 과 probit model로 구분한다. 이와 같은 모델들의 추정방법은 계량경제학의 주요 應用分野로서 지난 20여년 사이에 많은 발전이 있었다. 경우에 따라 非線型(nonlinear) 推定方式 또는 最尤推定法(maximum likelihood estimation) 등이 사용되는데, 일반적으로 가정에 무리가 없을 경우 추정이 간편한 logit모델이 선호되고 있다.

라. Diffusion모델

社會科學에서는 diffusion과정을 새로운 아이디어의 擴散的 採擇過程이라고 정의하고 있으며, 경제학적 측면에서 볼 때 신제품 내지 신기술의 확산이 여기에 포함된다고 할 수 있다. Diffusion모델은 신제품의 S자형 市場浸透率曲線을 유도하는 함수를 사용하여 신제품의 市場浸透率(market penetration rate)을 예측한다. 시장침투율은 사회경제변수의 함수로 설명되며 일반적으로 logit, probit 또는 Gompertz 함수 등을 사용한다. 전력수요예측과 관련하여 이 모델은 주요 전기기기의 市場占有率 예측에 유용한 기법이며 나아가서는 전력, 석탄, 천연가스, 그리고 석유 등 각종 에너지의 시장점유율 예측에도 사용할 수 있다. 이 외에도 時系列(time-series) 모델, 趨勢分析(trend analysis)기법 등이 전력수요함수의 추정에 사용되고 있다. 여기서 설명한 계량경제모델, end-use 모델, discrete choice 모델, 그리고 Diffusion 모델들은 相互 代替的이라기 보다는 補完的인 체계를 가지는 기법들이므로 실제로 사용할 때는 이러한 기법들의 종합적 사용이 바람직하다고 할 수 있다.

3. 價格彈力性 推定

가. 價格彈力性 推定('90년)

에경연의 長期電力需要豫測(신정식, 1990)에서는 Houthakker Taylor의 logarithmic flow-adjustment모형을 사용하여 주택용, 업무용, 산업용 電力需要函數를 推定하였다. 이미 언급한 바와같이 동모형에서는 소비자들의 希望電力消費水準은 소득, 가격 등의 제요인에 의해 결정되나 實際消費水準은 제도적, 기술적 문제 때문에 희망소비수준과 항상 차이가 생기게 되고 그 차이는 시간이 흐름에 따라 차츰 감소한다고 가정한다.

$$\frac{Q_t}{Q_{t-1}} = \left(\frac{Q_t^*}{Q_{t-1}} \right)^\lambda \dots\dots\dots (1)$$

단, Q_t = t기의 실제 전력소비수준

Q_t^* = t기의 희망 전력소비수준

$$0 < \lambda < 1$$

여기서 $\lambda=1$ 일 경우는 실제 소비수준이 항상 희망소비수준과 일치함을 의미하고 $\lambda=0$ 일 경우는 실제 소비수준과 희망 소비수준 사이에 전혀 관계가 없음을 의미한다. 설명의 簡便化를 위해 희망소비수준을 所得(INC)과 電氣價格(PE) 만의 函數로 표시하면 다음과 같이 된다.

$$\log Q_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \log INC + \alpha_2 \log PE \dots\dots\dots (2)$$

식(1)의 양변에 log를 취하고 식(2)를 代入하면

$$\begin{aligned} \log Q_t &= \lambda \alpha_0 + (1-\lambda) \log Q_{t-1} + \lambda \alpha_1 \log INC + \lambda \alpha_2 \log PE \\ &= \beta_0 + \beta_1 \log Q_{t-1} + \beta_2 \log INC + \beta_3 \log PE \dots (3) \end{aligned}$$

$$\text{단, } \beta_0 = \lambda \alpha_0, \beta_1 = 1-\lambda, \beta_2 = \lambda \alpha_1, \beta_3 = \lambda \alpha_2$$

식(2)에서 α_1 은 長期所得彈力性으로, α_2 는 長期價格彈力性으로 해석하며, β_2 는 단기소득탄력성으로, β_3 는 단기가격탄력성으로 해석한다.

장기 가격탄력성 α_2 는 $\beta_3 = \lambda\alpha_2$ 에 의하여

$$\alpha_2 = \frac{\beta_3}{\lambda} \dots\dots\dots (4)$$

$\beta_1 = 1-\lambda$ 에서 $\lambda = 1-\beta_1$ 이므로 (4)에 대입하면

$$\alpha_2 = \frac{\beta_3}{1-\beta_1}$$

식(3)에서 β_1 은 전년도 실제 전력소비 수준의 계수이므로

$$\text{장기 가격탄력성} = \frac{\text{단기 가격탄력성}}{1 - \text{전년도 실제 전력소비 수준의 계수}}$$

이 된다.

'90년 에경연의 수요예측모형은 자료의 부족을 극복하기 위하여 時系列資料와 橫斷面(cross-section)자료를 pooling하였다. 횡단면 자료로는 전국을 11개 行政區域으로 나누어 이용하였다. 이외에 同模型은 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 첫째, 동모형에서는 정확한 전기가격의 효과를 측정하기 위하여 需用契約別 分類方式에 의해 전력수요를 분류하고 있다. 전기요금구조는 수용계약 별로 되어 있는데 동분류는 한전의 用途別區分과 일치하지 않는다. 따라서 용도별 수요분석을 시도할 경우 전기가격은 상이한 여러체계의 요금을 混合해야 하는 문제점이 발생하기 때문이다. 둘째, 동모형에서는 氣象條件을 전력수요를 결정하는 하나의 요소로 파악하고 전력수요분석에 冷房度日과 暖房度日을 이용하고 있다.

해당지역의 냉. 난방도일은 18개 測候所別로 매일의 평균기온을 사용하여 계산하였다. 需用契約別로 추정된 용도별 전력수요함수는 다음과 같다. 자료구간은 '74-89년이며 sample 수는 176개이다.

주택용 :

$$\begin{aligned} \ln RQ_t = & C + D_1 + \dots + D_{10} + 0.7011 \ln RQ_{t-1} + 0.2271 \ln VAH_t - 0.2001 \ln PE_t^R \\ & (35.036) \quad (7.274) \quad (-6.676) \\ & + 0.1861 \ln CDDR_t - 0.023 \text{DDD} + 0.1601 \ln RACUST_t \\ & (7.879) \quad (-2.364) \quad (3.960) \end{aligned}$$

RQ_t = t년도의 지역별 주택용需用戶當 전력소비

VAH_t = t년도의 지역별 수용호당 附加價値

PE_t^R = t년도의 지역별 주택용 전력가격의 道具變數

$CDDR_t$ = t년도의 지역별 冷房度日과 正常冷房度日의 比率

$RACUST_t$ = t년도의 지역별 주택용 평균需用戶數

C = 상수항

D_1, \dots, D_{10} = dummy variables

일반용

$$\begin{aligned} \ln CQ_t = & C + D_1 + \dots + D_{10} + 0.703 \ln CQ_{t-1} + 0.160 \ln VASOC_t - 0.212 \ln PE_t^C \\ & (16.416) \quad (2.667) \quad (-5.694) \\ & + 0.160 \ln CDDR_t + 0.025 DDD + 0.229 \ln CACUST_t \\ & (2.813) \quad (1.049) \quad (4.620) \end{aligned}$$

CQ_t = t년도의 지역별 일반용 전력소비

$VASOC_t$ = t년도의 지역별 社會間接資本 및 기타서비스 부가가치

PE_t^C = t년도의 지역별 일반용 전력 평균가격

$CDDR_t$ = t년도의 지역별 냉방도일과 정상냉방도일의 비율

$CACUST_t$ = t년도의 지역별 일반용 평균 수용호수

C = 상수항

D_1, \dots, D_{10} = dummy variables

산업용

$$\begin{aligned} \ln IQ_t = & C + D_1 + \dots + D_{10} + 0.865 \ln IQ_{t-1} + 0.092 \ln MMO_t - 0.141 \ln PE_t^I \\ & (30.112) \quad (3.144) \quad (-4.101) \\ & + 0.0417 DDD \\ & (3.066) \end{aligned}$$

IQ_t = t년도의 지역별 산업용 전력소비

MMO_t = t년도의 지역별 鑛工業 生産額

PE_t^I = t년도의 지역별 산업용 전력 평균가격

C = 상수항

D_1, \dots, D_{10} = dummy variables

위의 전력수요모형에 의해 계산된 전력수요의 가격탄력성은 다음 <표3-1> 과 같다. 동 추 정결과는 '94년까지 정부와 한전의 公式的인 가격탄성치로 적용되고 있다. '93년의 용도별 전력수요를 加重值로 하여 계산한 전력수요의 단기 가격탄력성 平均值는 0.164이다. 동결과 에 의하면 전기요금이 10% 引上될 경우 전력수요는 요금인상 효과에 의해 단기적으로 1.64%가 減少하는 것이다.

〈표3-1〉 가격탄력성 추정결과 ('90)

	단기	장기
주택용	-0.200	-0.671
일반용	-0.212	-0.715
산업용	-0.141	-1.049

나. 價格彈力性 推定 ('94년)

'90년의 수요예측모형에서는 '89년까지의 자료를 적용하였다.

따라서 최근의 자료를 追加하여 계수를 다시 추정할 필요가 있다.

현 단계에서는 지역별 需用, 收入資料, 지역별 산업별 所得資料, 지역별 氣象資料 등 複雜多樣하게 구성되어 있는 동 수요모형의 최근 자료를 완벽하게 수집할 수 없었다. 따라서 본 연구에서는 지역별 판매전력량 외의 설명변수에 대한 實績變化率에 대해서는 차등 적용이 곤란하였다. 자료 구간을 擴張하여 새롭게 추정된 수용계약별 수요모형은 다음과 같다.

주택용 :

$$\ln RQ_t = C + D_1 + \dots + D_{10} + 0.723 \ln RQ_{t-1} + 0.233 \ln VAH_t - 0.170 \ln PE_t^R$$

(41.988) (9.586) (-7.164)

$$+ 0.185 \ln CDDR_t - 0.021 DDD + 0.110 \ln RACUST_t$$

(8.587) (-3.050) (3.508)

일반용 :

$$\ln CQ_t = C + D_1 + \dots + D_{10} + 0.727 \ln CQ_{t-1} + 0.151 \ln VASOC_t - 0.171 \ln PE_t^C$$

(20.944) (2.922) (-5.834)

$$+ 0.174 \ln CDDR_t + 0.036 DDD + 0.198 \ln CACUST_t$$

(3.423) (1.996) (4.825)

산업용 :

$$\ln IQ_t = C + D_1 + \dots + D_{10} + 0.865 \ln IQ_{t-1} + 0.088 \ln MMO_t - 0.129 \ln PE_t^I$$

(41.989) (3.916) (-6.525)

$$+ 0.044 DDD$$

(3.947)

모형추정결과에서 가격변수에 대한 有意性(t값)은 '90년 추정치에 비해 높아지고 있다. 계산된 長短期 價格彈力性은 다음 〈표3-2〉와 같다. 全般的으로 가격탄력성이 낮아졌으며 이는 소득수준 증대에 의하여 전기가격변화가 소비자의 전력소비량 결정에 미치는 影響力이 과거에 비해 적어진 것으로 해석될 수 있다.

〈표3-2〉 가격탄력성 추정결과('94)

	단기	장기
주택용	-0.170	-0.616
일반용	-0.171	-0.626
산업용	-0.128	-0.954

주석 1) 신정식, 전력수급적정화방안 연구, 동력자원연구소 연구보고서 KE-85P-3 및 강원 구, 전력부하의 가격탄력성 조사사례, 한국전력공사 전력경제 제3집, 1994. 11 참조

第 2 節 價格彈力性 比較

1. 長期計劃 需要豫測模型의 價格彈力性

'90년 장기전력수요 예측시 韓電의 需要模型 推定結果에 의한 가격탄력성은 다음과 같다. 동 모형은 용도별 분류에 의한 가격자료를 사용하였고 추정기간은 '70년에서 '89년까지 자료를 사용하였다. 기상효과는 반영하지 않았다. 주요 가전기기의 수요를 제외한 其他 주택용 호당 사용량 예측모형식의 단기가격탄력성은 -0.30이고 장기탄력성은 -1.18이다.

$$\ln \text{REXHO}_t = -1.121523 + 0.185961 \ln \text{PCGNP}_t - 0.29488 \ln \text{PRES}_t + 0.74914 \ln \text{REXHIO}_{t-1}$$

단, REXHO : 주요 가전기기분 제외 주택용 호당 사용량

PCGNP : 1인당 실질 GNP

PRES : 실질 주택용 전력요금

일반용은 전철, 수도 등의 공공용을 제외한 其他 서비스部門의 需要模型으로서 '81년 1/4분기에서 '90년 2/4분기까지의 실적자료를 이용하였다. 단가탄력성은 實質 一般用電力料金の 係數인 -0.21이고, 장기 탄력성은 -0.45로 계산되었다.

$$\ln \text{OTSVS}_t = -1.225776 + 0.59799 \ln \text{OTVA}_t - 0.211081 \ln \text{PCCP}_t + 0.533156 \ln \text{OTSVS}_{t-4} - 0.035812 D_2 + 0.07538 D_3 - 0.31574 D_4$$

단, OTSVS : 기타 서비스부문의 전력수요

OTVA : 기타 서비스부문의 부가가치

PCCP : 실질 업무용 전력요금

산업용은 광업 및 9개 제조업의 10개로 細分하여 추정했는데 부문별 분기별 부가가치, 산업용 실질전력요금 등이 설명변수로 사용되었다. '90년 추정식에서 飲·食料品の 경우 단가 가격탄력성은 -0.11이고 장기 탄력성은 -0.27로 추정되었다.

산업용 전력 추정식예(음·식료품업)

$$\ln Y_t = -0.26594 + 0.45590 \ln X_t - 0.10513 \ln \text{Piwp} + 0.60968 \ln Y_{t-4} + 0.01513 D_2 + 0.0488 D_3 + 0.01341 D_4$$

단, Y_t : 부문별 분기별 전력수요

X_t : 부문별 분기별 전력수요

Piwp : 산업용 실질 전력요금

Y_{t-4} : 부문별 전년동기 전력수요

한국전력공사의 장기전력수요 예측시 적용된 수요함수를 이용하여 '90, '91, '93년의 가격탄력성을 계산한 결과는 다음 <표3-3> 과 같다. 가장 최근의 추정결과인 '93년의 경우 가정용의 단가탄력성은 -0.25, 장기탄력성은 -0.63으로서 단가탄력성의 경우 예경연의 '90년과 本研究의 推定値에 비해 높았으나 장기탄력성은 비슷한 수준으로 나타나고 있다. 일반용의 단가탄력성은 본 연구와 비슷한 수준이며 장기탄력성은 본 연구의 결과에 비해 낮게 추정되었다. 산업용은 업종별로 큰 차이를 보이고 있는데 음식료품, 1차 금속의 단가탄력성은 -0.12수준으로 본 연구의 결과와 차이가 없으나 나머지 업종은 본 연구에 비해 높게 추정되고 있다. 특히 비금속광물업종은 단가탄력성이 -0.52로서 매우 높게 추정되었다.

〈표3-3〉 한전 장기전력수요예측모형에 의한 가격탄력성

	1990		1991		1993		
	단기	장기	장기	단기	단기	장기	
주택용	0.30	1.18	0.32	1.14	0.25	0.63	
일반용	0.21	0.45	0.26	0.46	0.24	0.46	
산	음식료품	0.11	0.27	0.12	0.33	0.12	0.35
	섬유의복	0.07	0.21	0.11	0.37	0.13	0.54
	제재가구	0.24	0.44	0.26	0.49	0.28	0.61
	제지인쇄	0.11	0.28	0.13	0.36	0.14	0.41
	석유화학	0.11	0.26	0.19	0.40	0.23	0.82
업	비금속광물	0.59	0.81	0.59	0.81	0.52	1.00
	1차금속	0.16	0.38	0.17	0.38	0.12	0.24
용	기계전자	0.17	0.24	0.16	0.30	0.18	0.36
	기타제조	0.78	1.66	0.78	1.66	0.69	1.00
	광업	0.39	0.52	0.53	0.74	0.43	0.60

주: 가격탄력성의 부호는 (-)임.

자료: 강원구, 전력부하의 가격탄력성 조사사례, 한국전력공사, 전력경제 제3집, 1994. 11

2. 國內事例

우리 나라의 전력부문 가격탄력성 연구는 주로 전력수요예측 중 推定된 電力需要函數를 이용하여 分析되어 왔다. 전력수요함수의 추정시 전력가격은 事後的인 平均價格이 주로 사용되었고 가격변수의 内生性문제는 고려하지 않고 있다.

수요함수를 이용한 가격탄력성 분석은 전력수요의 구분에 따라 用途別 분석과 時間帶別 분석으로 나눌 수 있다. 용도별 가격탄력성은 미래의 需要豫測에, 시간대별 가격탄력성은 부하관리를 위한 料率構造調整時 活用할 수 있다.

가. 用途別 價格彈力性

용도별 가격탄력성 국내연구사례는 〈표3-4〉와 같다. 短期는 非彈力的으로, 長期는 일부사례에서 彈力的인 것으로 나타났다. 단기탄력성은 주택용 -0.10~-0.30, 일반용 -0.60~-0.21, 산업용 -0.10~-0.78의 수준으로 후에 記述하게 될 美國의 事例보다 약간 낮다. 장기탄력성은 주택용 -0.67~-1.18, 일반용 -0.16~-0.71, 산업용 -0.23~-1.65의 수준으로 산업용이 다른 용도에 비해 彈力的인 것으로 추정되었다.

〈표3-4〉에 제시되지는 않고 있지만 가격탄력성을 算出한 初創期연구 중에서 '87년 에경연의(신정식, 장기전력수요 豫測技法研究) 연구결과에서는 단기가격탄력성을 주택용 -0.21, 산업용은 -0.07, 산업용은 -0.043으로 추정하였다. 이후 몇몇 기관에서 가격탄력성을 산출하였지만 입력자료에 따라 추정치의 차이가 매우 크게 나타나고 있다. 최근의 연구사례로 이만기박사(전력부문의 價格效率性에 관한 연구, 1993)는 flow adjustment 모형을 사용하여 부

문별 가격탄력성을 추정했는데 가정용은 -0.358, 일반용 -0.106, 산업용 -0.078로 추정한 바 있다.

〈표3-4〉 용도별 가격탄력성 조사 사례

	용도	가격탄력성		출 처
		단기	장기	
수요예측 예경연 (1990)	주택용	-0.20	-0.67	장기전력수요 예측자료
	일반용	-0.21	-0.71	
	산업용	-0.14	-1.04	
한국전력 공사(1990)	주택용	-0.30	-1.18	장기전력수요 예측
	일반용	-0.21	-0.45	
	산업용	-0.07~ -0.78	-0.23~ -1.65	
이선 예경연 (1991)	전체부하	-0.032	-1.231	부하관리형 요금제도 개선방안
	가정용	-0.102	-1.063	
	일반용	-0.057	-0.162	
	산업용	-0.055	-0.579	
박진근 국제무역연 구원(1993)	주택용	-0.22~ -0.27		전기요금체계 및 수준에 관한 연구
	산업용	-0.007		

자료: 전계서

나. 時間帶別 價格彈力性

시간대별로 추정된 가격탄력성은 〈표3-5〉와 같다. 電力負荷豫測 및 管理方案研究(장영식)의 가격탄력성 추정결과는 부하시간대별로 유사하게 추정되어 단기는 -0.15, 장기는 -0.5 내외의 수준을 보이고 있다. 電力負荷行態研究(김종선)의 가격탄력성 추정치 중 고압전력B의 경부하시간대 탄력성 0.029는 부호가 反對方向으로 추정되었다. 고압전력A와 B의 가격탄력성이 對照的인 것에서 두 需用家集團의 수요행태가 상당히 다르다는 것을 알 수 있다. 고압전력A의 중부하시간대 탄력성 -0.409는 타시간대의 탄력성보다 越等히 높은 것으로 나타난 반면 고압전력B의 경우 최대부하시간대를 제외하고는 전기요금 변화에 無關한 것으로 나타나 고압전력A는 晝間操業型, 그리고 고압전력B는 晝夜間操業型 업종이 많이 있음을 알 수 있다. 또한 최대부하시간대의 탄력성이 고압전력B 수용가가 고압전력A 수용가보다 2배 이상 탄력적인 것으로 나타난 것에서 주야간 조업형의 수용가가 電力料金에 대해 敏感하게 반응한다고 볼 수 있다. 또한 고압전력A 수용가의 중부하시간대의 탄력성은 -0.409로서 고압전력B 수용가의 -0.057보다 월등히 높는데 이 경우 中負荷時間帶의 負荷抑制를 위해서는 고압전력B의 전기요금보다는 고압전력A의 전기요금을 引上하는 것이 더 效果的이 된다. 負荷管理型 料率制度改善方案(이선)에서 추정한 가격탄력성은 다른 연구 결과와 비교하여 비교적 낮게 추정되었는데, 고압전력 A,B의 시간대별 탄력성은 모두 -0.3이하 수준으로 경부하, 중부하, 최대부하순으로 높아지고 있다.

〈표3-5〉 시간대별 가격탄력성 조사 결과

		경부하	중부하	최대부하	
장영식 (1986)	단기	-0.157	-0.089	-0.173	전력부하예측 및관리방안연구
	장기	-0.542	-0.289	-0.496	
김종선 (1990)	경공업	-0.556	-0.348	-0.112	전력부하행태 연구
	중화학	-0.692	-0.571	-0.302	
	고압A	-0.091	-0.409	-0.168	
	고압B	0.029	-0.057	-0.382	
이선 (1991)	고압A	-0.083	-0.387	-0.429	부하관리형 요율제도 개선방안
	고압B	-0.262	-0.262	-0.376	

자료: 전계서

3. 美國事例

미국에서는 最終需用家에 따라 분류된 가정용과 산업용 수요를 중심으로 많은 가격탄력성 연구가 이루어져 왔다. 특히 가정용의 사례가 많으며 전력요금을 事後的 平均料金を 사용한 경우와 限界料金を 사용한 경우로 구분하여 정리하였다.

가. 주택용

1) 사후적 평균요금

〈표3-6〉은 가격변수로서 사후적 평균요금을 사용하여 탄력성을 추정한 것으로 데이터 유형은 時系列 資料를 이용한 TS(time series), 一定時點의 資料를 이용한 CS(cross section) 자료, 상기 두가지 형태를 같이 이용한 pooled 자료의 세가지로 분류하였다.

단기탄력성은 -0.06에서 -0.61, 장기탄력성은 -0.47에서 -1.89로서 국내사례에 비해 단기의 최소값은 낮게 장기의 최대값은 다소 높게 나타나고 있다.

〈표3-6〉 주택용 (사후적 평균요금)

	가격탄력성		데이터 유형
	단기	장기	
Fisher(1962)	-0.16~-0.24		TS
Moore(1970)		-1.02	CS
Houthakker(1970)	-0.13	-1.89	TS
Wilson(1971)		-1.33	CS
Anderson(1973)		-1.07 -1.28	CS
Mount(1973)	-0.14 -0.36	-1.21 -1.24	Pooled
Griffin(1974)	-0.06	-0.52	TS
Wildner(1975)		-1.00	CS
Uri(1975)	-0.61	-1.66	TS
Cinchetti(1975)	-0.09	-0.52	CS-TS
CRA(1976)		-1.2	Pooled
FEA(1976)	-0.19	-1.46	CS-TS
Mount(1976)	-0.31	-1.17	CS-TS
Fuss(1976)		-0.14	CS-TS
Gjil(1976)	-0.49 -0.34	-0.57 -0.62	Pooled
Cohn(1977)	-0.14 -0.14	-1.16 -0.47	Pooled
Halvorsen(1978)		-1.14	Pooled
Asher(1978)	-0.34		CS-TS
전체	-0.06~-0.61	-0.47~-1.89	

자료: 전계서

2)한계요금

한계요금을 이용한 가격탄력성 추정사례는 〈표3-7〉과 같다. 단기탄력성은 -0.03에서 -0.54, 장기탄력성은 -0.44에서 -2.1의 범위로 사후적 평균요금을 이용한 조사보다 다소 낮게 나타났다. 특히하게 美에너지부(DOE)에서 추정한 장기탄력성은 -2가 넘고 있다.

나. 일반용

事後的 平均料金を 사용한 일반용의 가격탄력성은 단기 -0.71에서 -0.66으로 國內事例 -0.057~-0.437 보다 범위가 넓었으며, 장기는 -0.38에서 -1.60 수준으로 국내의 -0.162~-0.45보다 훨씬 가격탄력성이 큰 것으로 조사되었다. 또한 일반용의 가격탄력성은 다른 용도에서와 마찬가지로 단기는 비탄력적으로 장기는 탄력적인 것으로 나타났다.

〈표3-7〉 주택용 (한계요금)

	가격탄력성		데이터 유형
	단기	장기	
Houthakker(1974)	-0.03, -0.09	-0.44, -1.02	Pooled
Griffin(1974)	-0.06	-0.52	TS
Action(1975)	-0.13	-1.89	TS
Wilson(1971)		-0.70	CS
Lacy(1975)	-0.45		TS
McFadden(1975)		-0.48	Pooled
Baughman(1975)	-0.19	-1.00	Pooled
Action(1976)	-0.35	-0.70	CS-TS
Taylor(1976)	-0.07	-0.81	CS-TS
Chern(1976)		-1.34	Pooled
Wills(1977)	-0.08		CS
Hewlett(1977)	-0.16	-0.45	Pooled
Taylor(1977)	-0.16	-0.46	Pooled
McFadden(1977)	-0.25	-0.66	CS
Halvorsen(1978)		-1.53	Pooled
DOE(1978)	-0.18~-0.54	-0.72~-2.10	Pooled
전체	-0.03~-0.54	-0.44~-2.10	

자료: 전계서

〈표3-8〉 일반용 (사후적 평균요금)

발표자	가격탄력성		데이터유형
	단기	장기	
Mount(1973)	-0.20	-1.60	TS
	-0.17	-1.36	
FEA(1976)	-0.24	-0.38	CS-TS
Mount(1976)	-0.54	-1.22	CS-TS
Asher(1978)	-0.25	-1.2	CS-TS
Halvorsen(1978)		-1.16	CS
		-0.56	
DOE(1978)	-0.30~-0.66	-0.94~-1.54	CS-TS
전체	-0.17~-0.2	-0.38~-1.60	

자료: 전계서

다. 산업용

사후적 평균요금을 사용한 산업용의 가격탄력성의 범위는 단기 -0.04에서 -0.2으로 국내사례 -0.007~-0.436 보다 좁게 나타났고, 장기는 -0.51에서 -1.82 수준으로 국내의 -0.23~-1.65보다 탄력성이 크게 나타났다.

만약 料金調整을 한다면 短期的인 負荷移動效果는 우리 나라가 미국에 비해 큰 반면 長期的인 效果는 미국이 크게 된다.

〈표3-9〉 산업용 (사후적 평균요금)

	가격탄력성		데이터 유형
	단기	장기	
Mount(1973)	-0.20	-1.60	CS-TS
Griffin(1974)	-0.04	-0.51	TS
Baughman(1975)	-0.11	-1.28	CS-TS
CRA(1976)	-0.10	-1.82	CS-TS
Uri(1976)	-0.12		TS
Asher(1978)	-0.20	-0.74	TS
Halvorsen(1978)		-1.24	CS
DOE(1978)	-0.17	-0.75	CS-TS
전체	-0.04~-0.2	-0.51~-1.82	

자료: 전계서

주석 1) 가격탄력성 비교는 강원구, 전력부하의 가격탄력성 조사사례, 한국전력공사 전력경제 제3집, 1994.11을 참조하였음.

第4章 長期計劃의 價格效果分析

第 1 節 시나리오 設定

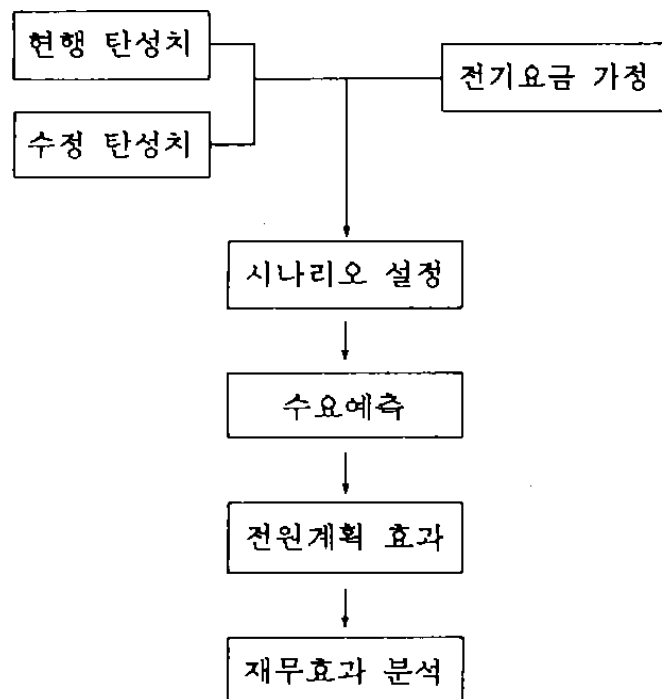
1. 價格效果 分析 흐름

장기계획의 가격효과는 다음의 과정을 통하여 분석하였다. 본 보고서의 제3장에서 제시한 바 있는 '90년 예정연의 가격탄력성 추정치(現行 彈性值)와 본 연구의 추정결과(修正 彈性值)의 두가지 가격탄력성과 전기가격에 대한 세가지 시나리오에 의해 모두 6가지의 시나리오를 設定한다.

전기가격의 경우 장기계획 수립시와 동일하게 미래의 전기요금의 실질가격을 기준하여 現水準이 유지되는 경우와 한전의 '93長期財務計劃에서 제시하고 있는 투보율 9% 유지시의 年度別 價格引上率 適用時, 그리고 '93년의 요금수준이 名目價格 기준으로 凍結될 경우를 각각 가정한다.

電力需要模型은 탄력성에 따라 2개의 모형이 사용되었다. 각 시나리오별로 전력수요가 예측되면 系統電力需要 추정과정에 의해 발전량과 최대전력을 구한다. 구해진 최대전력을 기준하여 設備增設 내지 新規建設 縮小등 전원계획효과를 계산한다. 발전소 건설 축소, 확대되는 부분과 發電量의 증감에 의한 비용의 증감, 그리고 시나리오별 요금수입 증감을 계산하여 財務效果를 파악한다. 검토대상기간은 2002년까지이다.

[그림 4-1] 가격효과분석 흐름도



2. 시나리오 設定

전기가격은 세 가지의 시나리오를 가정한다. 첫째 시나리오는 전기가격이 實質價格 基準으로 凍結되는 경우이다. 이것은 전기요금의 매년 物價上昇率 만큼 引上되는 것을 意味한다.

여기에서 고려해야 할 점은 전력수요를 가정용, 일반용, 산업용으로 구분할 때 적용해야 하는 물가상승률이 서로 다르다는 점이다. 이 이유는 實績料金を 實質價格化할 때 디플레이터로서 주택용과 일반용에 대해서는 消費者物價指數, 산업용에 대해서는 都賣物價指數를 적용하는 것과 같다. 본 연구에서는 '93년 7월 재정경제원(구 경제기획원)에서 발표한 新經濟5個年計劃 總量指標의 생산자물가지수 상승률을 산업용 전력수요에, 소비자물가지수 상승률을 가정용 및 일반용 電氣料金 引上率로 적용하였다. 同指標는 賃金水準이 生産性 範圍內에서 안정됨을 물가전망의 전제로 하고 있는데 '94~'98년 기간중 소비자물가는 연평균 3.7%, 생산자물가지수는 1.6%가 상승할 것으로 전망하고 있다. 단, '94년의 경우는 分析의 正確性 提高를 위하여 최근 실적자료를 활용하였다. '94년 소비자 물가상승률은 政府의 年末目標值 5.7%, 생산자물가지수는 2/4분기까지의 상승치 2.1%가 본 연구에 적용되었다. 이 경우 '94년의 實質電氣料金は 物價上昇率만큼 인하되는데 이것은 '94년에 전기 요금의 變動이 없었기 때문이다. 또한 신경제계획에서 전망하지 않은 '98년 이후의 물가상승률은 '98년의 상승률이 持續되는 것으로 가정하였다. 첫 번째 가격시나리오에 의해 계산한 결과 가정용 전기 요금은 '93년 80.61원/Kwh에서 2002년에는 102.09원/Kwh로 인상되고 일반용은 84.83원/Kwh에서 107.43원으로 인상되어 가정, 일반용 모두 연평균 2.66%가 인상되며, 산업용 전기 요금은 '93년 45.97원/Kwh에서 2002년에는 연평균 1.19%가 인상된 51.15원/Kwh이 된다.

〈표4-1〉 물가상승률 전망

단위: %		
	생산자물가	소비자물가
1994	1.8(2.1)	4.3(5.7)
1995	1.7	3.7
1996	1.6	3.6
1997	1.5	3.2
1998	1.4	2.9
평균	1.6	3.6

주: ()내는 '94년 적용치

자료: 신경제5개년계획 총량지표, '93. 7

두 번째의 전기요금시나리오는 '93 長期財務展望에서 제시하고 있는 투보율 9%를 유지하기 위한 전기요금 인상률을 적용하는 것이다. 본 보고서 제2장에서 언급한 바와 같이 韓電에서는 전력사업의 적정투보율 수준을 자본의 機會費用基準, 標準負擔比率基準, 借款先約定比率基準, 政府投資審査基準 等 여러 가지 방법에 의해 산정하고 9%로 제시한 바 있다. 투보율 9% 유지를 전제할 경우 전기요금은 '94-2002년 기간중 연평균 2.58%가 인상되어 평균 73.86원/Kwh이 된다.

이 경우 實質電氣料金は 요금인상률과 물가상승률에 의해 계산된다. 미래의 요금구조 변화를 예측하는 것이 불가능하고 산업용 전기요금 수준이 다른 용도의 전기요금에 비해 顯著히 낮다는 점을 勘案하여 〈표4-2〉의 요금 인상률이 모든 용도에 같이 적용된다고 가정하였다. 물가상승률은 첫 번째 시나리오의 가정을 적용하였다. 실질전기요금은 다음 〈표4-3〉과 같이 변화한다.

가정용 및 일반용 실질전기요금은 투보율 9% 유지시의 전기요금 인상률에 비해 消費者物價上昇率 幅이 크기 때문에 '94-2002년 기간중 연평균 0.8%가 하락하며 반면에 산업용 전기요금은 도매물가지수 상승률 폭이 요금인상률에 비해 적기 때문에 동기간중 연평균 1.1%가上昇하게 된다.

세 번째의 가격시나리오는 '94년의 전기요금수준이 名目價格 基準으로 凍結되는 경우이다.

이 경우 매년의 실질전기요금은 물가 상승률만큼 下落하게 된다. 첫 번째 가격시나리오의 물가상승률 적용시 2002년의 가정용 및 일반용 실질전기요금은 '93년에 비해 26.0%가, 산업용은 12.9%가 하락한다.

〈표4-2〉 ROR 9% 유지 전제시 전기요금

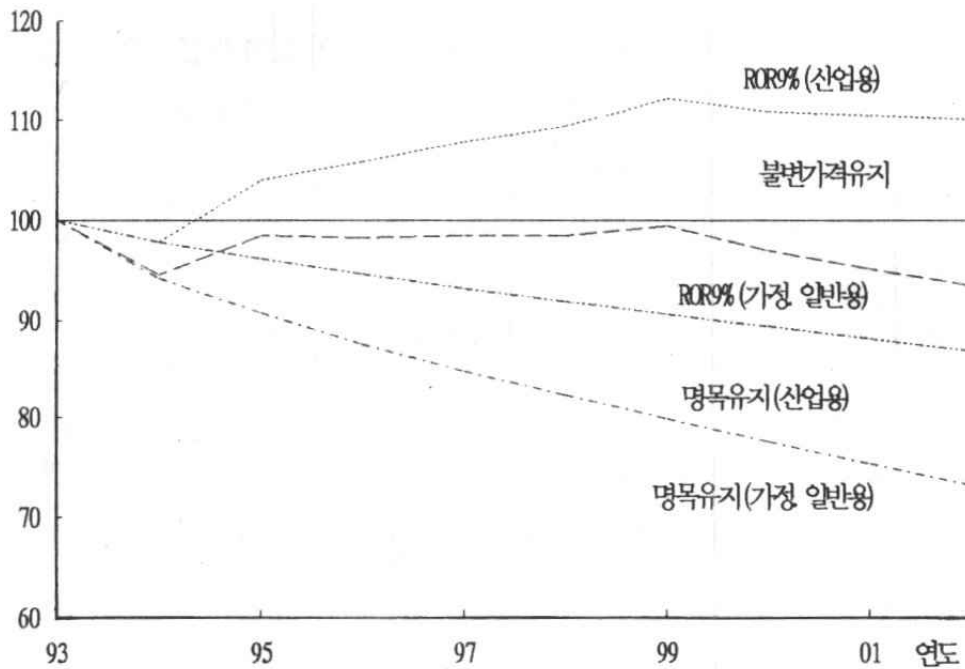
	인 상 율(%)	평균전기요금 (원/Kwh)
1994	7.0	62.83
1995	0.6	63.19
1996	3.4	65.33
1997	3.4	67.54
1998	2.9	69.49
1999	3.9	72.19
2000	0.3	72.41
2001	1.0	73.13
2002	1.0	73.86
명 균	2.6	-

자료: 한국전력공사, '93장기재무전망,'93.12

〈표4-3〉 ROR 9% 유지시 실질전기요금 변화율

	가정·일반용	산업용
1994	-5.4	-2.1
1995	4.1	6.2
1996	-0.2	1.8
1997	0.2	1.9
1998	-	1.5
1999	1.0	2.5
2000	-2.5	-1.1
2001	-1.8	-0.4
2002	-1.8	-0.4
명 균	-0.8	1.1

[그림4-2] 실질전기가격변화



두 가지의 가격탄력성과 3가지의 전기요금 가정에 의해 다음 <표4-3>의 6가지 시나리오가 설정된다.

<표4-4> 시나리오의 설정

	실질유지	투보율유지	명목유지
현행탄성치	시나리오1	시나리오2	시나리오3
탄성치수정	시나리오4	시나리오5	시나리오6

- 시나리오1 : 현행 탄성치 적용, 전기요금 실질가격 유지
- 시나리오2 : 현행 탄성치 적용, 투보율 9% 전기요금수준 유지
- 시나리오3 : 현행 탄성치 적용, 전기요금 명목가격 유지
- 시나리오4 : 수정 탄성치 적용, 전기요금 실질가격 유지
- 시나리오5 : 수정 탄성치 적용, 투보율 9% 전기요금수준 유지
- 시나리오6 : 수정 탄성치 적용, 전기요금 명목가격 유지

시나리오1과 4는 전기가격에 대한 가정이 장기계획수립시의 價格前提와 같다는 점에서 각각 시나리오2와 3, 시나리오5와 6의 比較對象 基準案이 된다.

第 2 節 價格效果分析

1. 電力需要 및 系統需要 展望

가. 수요예측

전력수요예측은 가격탄력성 가정에 따라 2개의 모형이 적용되었다. 가격 이외의 入力資料는 '93장기계획의 전제와 同一한 數値를 適用하였다.¹⁾ 단, 시나리오1의 경우는 '93장기계획의 기준안 예측치와 偏差가 最小로 되도록 所得變數를 調整하였다. 시나리오2, 3은 시나리오1과 동일한 소득전제를 적용하였으며, 시나리오 4-6은 중·단기대책에서와 같이 상향조정된 경제지표를 적용하였다. 다음 <표4-5>는 '93장기계획의 기준안과 본 연구 시나리오1의 需要豫測結果를 比較한 것이다. 수요전망의 편차는 최소 0.1%에서 최대 2.2%로 나타난다.

<표4-5> '93장기계획과 시나리오1의 수요비교

단위: Gwh			
	'93장기계획	시나리오1	편차(%)
1993	127,734	127,553	-181(-0.1)
1996	164,334	161,539	-2,795(-1.7)
2001	221,591	221,379	-212(-0.1)
2002	232,080	233,435	+1,355(+0.6)

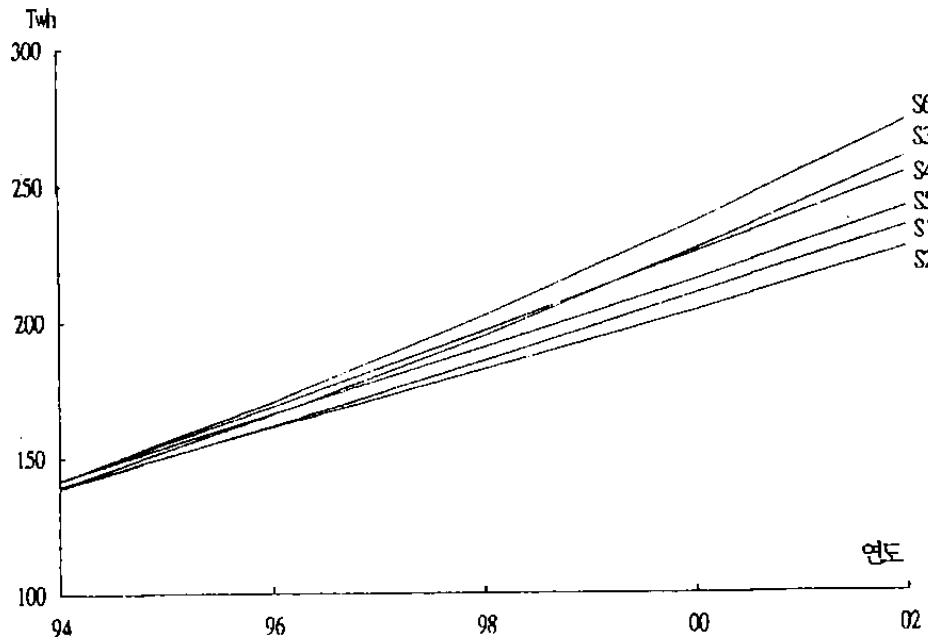
주: '93장기계획의 '93년 수요는 실적치임.
편차는 시나리오1-'93장기계획임.

시나리오별 電力需要豫測結果는 <표4-6>과 같다. 시나리오1과 4의 경우 所得變數에 대한 前提가 다르게 적용되는데 2002년의 수요예측결과는 시나리오4가 1에 비해 약 8.3% 증가하였다.

<표4-6> 시나리오별 전력수요예측

단위: Gwh, %						
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆
1993	127,553	-	-	128,791	-	-
1996	161,539	161,017	165,602	168,639	166,193	170,368
2001	221,379	214,220	241,919	238,640	227,315	253,458
2002	233,435	225,644	258,718	252,899	240,554	271,918
편차		-3.3	+10.8		-4.9	+7.5

[그림4-3] 시나리오별 수요예측결과



〈표4-6〉에서 偏差는 2002년의 예측치를 서로 比較하여 比率로 표시한 것이다. 시나리오2와 3의 2002년 수요는 시나리오1에 비해 각각 3.3% 감소, 10.8% 증가하였다. 시나리오5와 6은 시나리오4에 비해 각각 4.9%감소, 7.5%증가하였다.

나. 最大需要推定

예측된 수요에 소내소비율과 송배전손실률을 감안하면 계통의 총발전량을 계산할 수 있다. 所內消費率は '96년까지 5.2%, 2001년까지 5.1%, 2002년에는 5.0%가, 送配電損失率は '96년까지 5.8%, 2001년까지 5.7%, 2002년에는 5.6%가 적용되었다. 발전량이 계산되면 年間時間數로 나누어 平均負荷를 구하고 需要管理前 負荷率을 적용하여 수요관리전 最大需要를 計算한다. '93장기계획의 수요관리전 부하율은 '94년 70.4%에서 점차 하락하는데 2002년에는 69.5%가 적용되었다. 수요관리전 최대수요를 구하기까지의 전제들은 '93장기계획과 같다. 수요관리전 최대수요에서 需要管理量을 差減하면 수요관리후 최대수요가 구해지고 동최대수요가 設備計劃 樹立의 基準이 된다. 수요관리량은 중, 단기대책의 적용치를 사용하였다. '93장기계획에서 목표로 설정되었던 2002년의 수요관리량은 4,534MW이었으나 중, 단기대책의 수요관리 목표는 2,185MW로 2,349MW가 감소하였다. 시나리오별 最大需要 推定結果는 다음 〈표4-7〉과 같다. 시나리오1에 비해 시나리오2의 2002년 최대수요는 1,435MW가 감소하며 시나리오3은 4,655MW가 증가하였다. 또한 시나리오5는 시나리오4에 비해 2,273MW감소, 시나리오6은 3,502MW가 증가하였다.

〈표4-7〉 최대수요 추정결과

단위: MW

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆
1996	29,208	29,112	29,948	30,512	30,056	30,817
2001	39,681	38,363	43,463	42,859	40,774	45,588
2002	41,907	40,472	46,562	45,491	43,218	48,993
편차		-1,435	+4,655		-2,273	+3,502

주: 편차는 2002년 기준임.

2. 電源計劃側面

전원계획측면의 효과를 精密하게 把握하기 위해서는 시나리오별로 전원계획모형(WASP)의 運用이 필요하다. 그러나 전원계획모형의 運用은 많은 時間과 人力을 필요로 하므로 본 연구에서는 '93장기계획 수립결과에 의해 사후적으로 계산된 設備豫備率을 적용하는 간단한 방법을 통하여 전원계획효과를 분석하였다. 적용된 設備豫備率 基準은 18%이다.²⁾ 계산방법은 시나리오간의 最大需要偏差에 設備豫備率을 감안하여 必要設備量 差異를 파악하는 방법을 사용하였다. 시나리오별 전원계획 효과는 다음과 같다.

- 시나리오2 : 투자보수율 9%를 유지하기 위해 가격을 인상해 갈 경우 기존의 長期計劃(시나리오1)에 의한 설비건설은 2002년의 설비예비율의 22.2%로 되어 기준예비율로 전제된 18%에 비해 4.2%포인트의 예비율이 過多하게 된다. 즉, 1,693MW의 過剩設備를 維持하는 결과를 가져 온다.
- 시나리오3 : 名目價格이 지속되는 시나리오3의 경우는 예상외의 수요증가로 인해 2002년에 5,493MW의 설비가 부족하게 된다. 2002년의 설비예비율은 6.2%로 하락하는데 동예비율은 設備不足에 의한 供給支障 發生可能性이 매우 높은 수준이다.
- 시나리오5 : 새롭게 추정된 가격탄력성 적용시 시나리오5는 시나리오4에 의한 設備計劃 推進時 2002년도의 설비예비율이 25.5%로 되어 2,682MW의 不必要한 과잉설비를 보유하게 된다.
- 시나리오6 : 2002년도의 설비예비율은 9.6%로 감소한다. 설비예비율 18%확보를 위해 필요한 追加設備容量은 4,132MW이다.

3. 財務側面

재무측면의 분석은 전력수요의 증감과 가격전제에 의한 料金收入의 增減, 전원계획의 확대 내지 축소에 의한 發電所建設費 및 燃料費의 增減部分으로 나누어 계산한다. 발전소건설비와 연료비증감의 계산전제는 '93장기계획의 WASP 入力前提중 有煉炭發電所를 기준하여 건설비 892천원/KW, 연료비 13.78원/Kwh를 적용하였다. 본 보고서 제2장에서 언급한 바와 같이 '93장기계획에서는 미래의 대용량 발전원으로서 原子力, 有煉炭, LNG 複合火力등 3개 전원을 고려하고 있다. 이중 유연탄발전은 모든 費用面에서 中間的인 위치에 있는 발전원으로서 재무효과 분석의 기준 발전원으로 無理가 없을 것으로 判斷하였다. 시나리오별 재무효과는 다음과 같다.

- 시나리오2 : 시나리오1에 비해 전력수요는 감소하지만 요금인상으로 '94-'02년기간중 요금수입은 123,143억원이 증가하며, 발전소건설비는 15,102억원, 연료비는 4,462억원이 감소

한다. 財務效果合計는 +142,707억원으로 過大利益 發生이 예상된다.

- 시나리오3 : 시나리오1에 비해 전력수요는 10.8%가 증가하였으나 요금수입은 346억원만이 증가하였고 반면 건설비, 연료비는 각각 48,988억원, 15,037억원이 증가하여 재무효과 합계는 -63,689억원으로 純費用이 發生한다. 財務構造惡化 현상이 예상보다 加速된다.
- 시나리오5 : 시나리오4에 비해 전력수요는 감소하지만 요금수입은 110,480억원이 증가하였고 건설비, 연료비는 23,923억원, 8,589억원이 감소한다. 재무효과는 +142,992억원으로 過大利益 發生이 예상된다.
- 시나리오6 : 시나리오4에 비해 전력수요는 증가하지만 요금수입은 29,100억원이 감소하고 건설비 36,835억원 증가, 연료비 9,881억원이 증가하여 전체적으로 -75,816억원의 순비용이 발생한다. 財務構造惡化 현상이 가속된다.

〈표4-8〉 시나리오별 재무효과

단위: 억원

	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆
요금수입	1,024,807	1,147,950	1,025,153	1,104,216	1,214,696	1,075,116
(증감)		(+123,143)	(-346)		(+110,480)	(-29,100)
건설비증감		-15,102	+48,998		-23,923	+36,835
연료비증감		-4,462	+15,037		-8,589	+9,881
계		+142,707	-63,689		+142,992	-75,816

4. 分析結果綜合

장기계획의 전기가격효과를 분석한 결과 가격탄력성의 높고 낮음에 관계없이 실질가격기준으로 料금이 引上되면 장기적으로 過剩設備 내지 過大利益 發生이 예상되며 반면에 실질가격 기준으로 料금이 引下되면 設備不足과 財務構造가 惡化되는 결과를 초래하게 된다. 이러한 현상은 본 연구의 제2장 장기계획수립의 문제점에서 정리한 電力需給 不均衡의 惡循環過程과 같다. 가격효과 분석결과는 다음과 같이 요약된다. 첫 번째 단계에서 투자보수율 유지가 과잉설비와 과대이익 발생으로 나타나면 두 번째 단계의 요금인하로 연결되며 두 번째 단계의 명목가격유지는 설비부족과 재무구조악화를 초래하고 첫 번째 단계의 실질가격인상으로 연결된다.

- 투자보수율유지→실질가격인상→전력수요감소→과잉설비, 과대이익 발생
- 명목가격유지→실질요금인하→전력수요증가→설비부족, 재무구조 악화 초래

이러한 수급 불균형의 惡循環을 止揚하기 위해서는 수요예측시 반영되는 소득전망의 오차를 축소하기 위한 노력과 함께 適正한 料金水準의 反映이 필수적으로 要求된다. 소득전망이 정확하게 되었을 경우에도 불변가격 기준의 요금동결 가정에 의한 수요예측결과는 매년 물가상승률 만큼의 요금인상이 불가능한 현실 여건 하에서는 실적수요와 일치할 가능성이 없다. 따라서 미래 전기요금 수준의 예측가능 필요성이 제기되며 이를 위해서 현재의 料金規制制度의 問題點과 改善代案에 대한 검토가 필요하다. 이에 대해서는 본 연구의 제5장에서 언급한다.

〈표4-9〉 가격효과 분석종합

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
전력수요 (Gwh,%)	233,435	225,644 (-3.3)	258,718 (+10.8)	252,899	240,554 (-4.9)	271,918 (+7.5)
최대수요 (MW)	41,907	40,472 (-1,435)	46,562 (+4,655)	45,491	43,218 (-2,273)	48,993 (+3,502)
추가설비 용량(MW)	-	-1,693	+5,493	-	-2,682	+4,132
발전량증감 (Gwh)	-	-33,835	+109,120	-	-62,329	+71,704
요금수입 (억원)	1,024,807	1,147,950 (+123,143)	1,025,153 (+346)	1,104,216	1,214,696 (+110,480)	1,075,116 (-29,100)
건설비증감 (억원)	-	-15,102	+48,998	-	-23,923	+36,835
연료비증감 (억원)	-	-4,462	+15,037	-	-8,589	+9,881
재무효과계 (억원)		+142,707	-63,689		+142,992	-75,816

- 주: 1. 건설비 유연탄 건설단가 892천원/KW, 유연탄 연료비 13.78원/Kwh 기준.
 2. 전력수요, 최대수요, 추가설비용량은 2002년기준임.
 3. 발전량증감, 요금수입, 건설비, 연료비증감은 '94-2002년 누계임.

주석 1) 최근의 중단기 대책에서는 경제지표를 上向調整하여 전력수요를 재추정하고 있으나 본 연구는 수요전망보다는 價格前提變化에 따른 效果를 分析하는 데에 目的이 있으므로 시나리오1-3과 시나리오4-6에 동일한 소득변수를 적용하는데 큰 문제가 없는 것으로 생각된다.

주석 2) '93장기계획의 계획기간중 설비에비율은 18-19%수준이었다.

第5章 價格規制方式 改善方案

第 1 節 料金政策現況

1. 價格의 機能

가격의 經濟的 機能은 多樣하고 複雜하다. 獨占的 地位를 갖는 公익사업의 경우, 國民경제에 미치는 영향이 至大하고 國民의 일상생활과 密接한 關係에 있기 때문에 獨점에 따른 弊害와 규제에 의한 非效率性을 인식하면서도 요금결정에 規制者가 깊이 介入하고 있다.

가격규제란 수요와 공급의 균형을 통하여 자연적으로 이루어지는 市場價格(market price)의 결정 과정에 규제자가 개입하는 것으로 우리나라의 경우 公益事業은 물론, 물가안정과 獨점 규제를 위하여 市場支配의 事業者의 상품까지 規制對象으로 하고 있다.

규제자가 가격규제를 하게되는 經濟적 目的은 微視經濟的인 立場에서 獨寡占의 價格결정에 따른 超過利潤을 排除시키고 소비자 부담을 合理的 수준으로 유지하는 것이며 나아가 物價安定이라는 巨視經濟的 목적을 위한 것이다.

공공요금은 經濟적 目的 이외에도 여러 가지 政策目標에 의해 결정되기 때문에 요금의 經濟적 기능이 충분히 수행되고 있다고 보기는 어렵다. 그럼에도 불구하고 公益事業 規制의 核心은 요금규제이며 또한 현실적으로 요금 上昇으로 規制의 效力을 갖는 手段은 없다.

우리나라의 공공요금의 결정에 대한 法的 根據는 "物價安定 및 公正去來에 관한 法律"로서 " 법률에 의하거나 事實상 國家가 獨점하는 事業으로서 大統領령이 定하는 事業의 전매가격 및 事業요금을 決定할 때에는 主務장관은 국무회의의 심의를 거쳐 大統領의 승인을 얻어야 한다."(제4조1항)는 規定에 根據하고 있다.

여기에 해당되는 공공요금은 전기요금을 비롯하여 철도요금, 담배가격, 전신·전화요금 등이 다.

이때, 主務長官은 산하 公企業의 經營實態와 요금결정에 따른 效果를 검토하여 재정경제원 을 통하여 物價安定委員會²⁾와 國務會議의 심의, 의결을 거쳐 大統領의 承認을 받아 실시하게 되는데 이와 같은 복잡한 요금규제는 정부의 정책목표가 그만큼 다양하다는 것을 뜻한다 ([그림5-1]참조).

공공요금의 결정은 가격이 지니고 있는 經濟的 機能을 감안해야 한다. 가격이 지니고 있는 經濟적 機能은 資源配分機能, 需要調整機能, 效率性 提高기능, 所得分配機能 등이 있다.

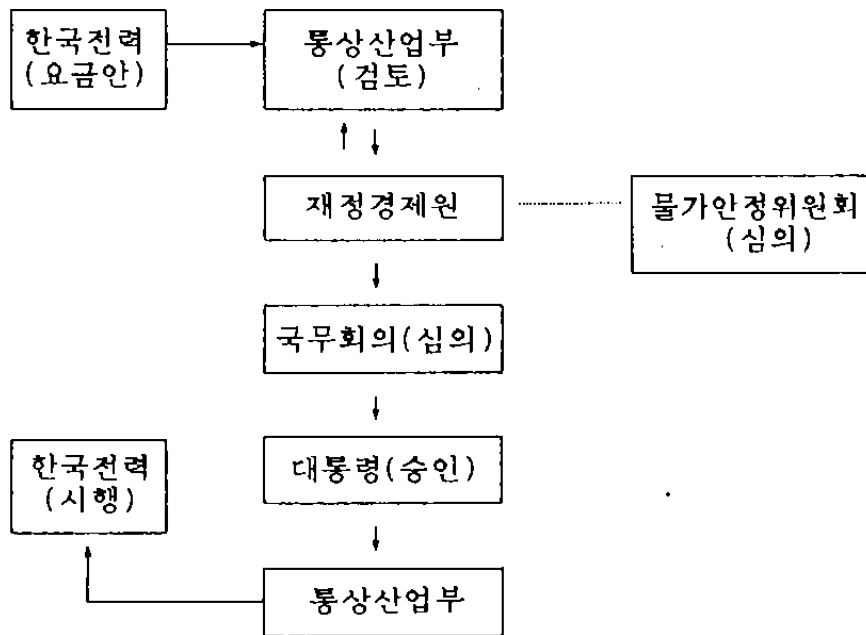
효율적인 資源배분기능을 위해서는 시장경제하에서 投下資本에 대한 適正한 利潤이 획득되 어야 하므로 재화나 서비스의 생산, 공급이 지속 가능하도록 合理的 價格이 설정되어야 한다. 즉, 공공요금은 公익사업에서 소요된 비용을 보상하면서 지속적인 서비스제공에 필요한 생산시설이나 자본증대를 유인할 수 있는 適正報酬가 확보되는 수준이어야 하는 것이다.

수요조정기능이란 생산과 소비의 결정에 관련된 短期的 資源配分機能이다. 공공요금은 수요를 적절히 조절해 줄 수 있는 수준에서 결정되어야 한다는 것으로 예를 들면 피크타임 요금제나 季節料金制의 도입으로 수용가의 전기소비절약을 유도하여 전기사업자의 不要不急한 施設投資를 防止하는 것이다.

효율성 제고기능은 공공요금이 經濟적으로 효율적인 상태를 유지할 수 있는 수준에서 결정 되어야 한다는 것이다. 이는 公益性和 企業性을 調和시킬 수 있는 수준을 뜻하는데, 獨점적 인 공공요금이 경쟁시장에서 이루어지는 가격과 비슷한 수준이 유지되도록 결정되어야 함을 뜻한다. 料金의 인센티브 시스템 導入은 經營效率性 제고를 위한 하나의 방법이다.

마지막으로 소득배분기능은 요금이 窮極의 程度로 최종소비자에게 移轉되므로 所得再分配의 效 과를 갖고 있음을 의미한다. 시장가격에 의해 사업자 상호간이나 사업자와 소비자 사이에 소득배분이 일어나고, 특수한 경우 價格差別化에 의한 소비자 상호간의 소득 재분배가 일어 날 수 있으므로 공공요금은 소득재분배 수단으로 인식될 수 있다. 따라서 공공요금은 소득 배분기능을 적절히 수행할 수 있는 요금체계가 요구되는 것이다.

[그림5-1] 전기요금 결정과정



공공서비스의 경쟁조건이 완전하다면 가격의 경제적 기능이 社會的 最適狀態에 가깝게 될 것이나 현실의 여건은 자연적 또는 법적인 독점성으로 인하여 價格機能이 현저하게 制約을 받고 있다. 또한 위의 네가지 가격기능은 부분적으로 相互 阻害要因이 되고 있기 때문에 요금결정시 政策의 主觀에 따른 위험성이 그만큼 높게 된다.

2. 料金規制 現況

투보율을 기준으로 한 요금규제는 요금결정상의 非效率性과 경제적 효율에 대한 誘引 (incentives)의 缺如로 많은 비판이 있어왔다. 최근 통신사업분야에서 독점성이 무너지고 市場原理가 도입되면서 요금정책에 대한 새로운 움직임이 일고 있다.

요금정책의 개혁을 주장하는 측에서는 규제가 필요한 것에 대해서는 인정하지만 그 방향은 요금인상을 억제 또는 요금인하를 위한 것이 아니라 규제가 市場機能을 代身하여 한정된 자원을 效率的으로 배분하여 社會的 價値를 增大시키는데 그 목적을 두어야 한다고 보고 있다. 이를 위하여 ① 合理的인 料金水準 유지, ② 생산성과 효율성 제고를 위한 誘引制度 도입, ③ 競爭의 促進을 추구하는 규제체계를 갖추어야 하고 궁극적으로 ④ 소비자에 대한 低廉한 요금으로의 歸着이 이루어져야 한다는 것이다.

요금정책은 기본적으로 효율적 資源配分과 經營能率의 向上에 있는 것이지만 특정의 공익기업에 있어서는 나름의 經營理念과 存立目的, 나아가 국민경제적 지위에 따라 어떤 기능은 보다 強調되고 다른 기능은 名分만을 추구하는 경우도 없지 않다. 즉 공익사업의 성격과 여건에 따라 요금정책이 각각 다를 수 있는데 기업은 固有의 企業理念을 추구하면서 이러한 이념달성을 위한 중요한 수단으로서 요금정책을 선택하게 된다. 일반적으로 대부분의 공기업은 공익성과 기업성의 調和를 요금정책의 基本理念으로 인식하고 있다.

전력사업의 경우 우리나라는 한전에 電力生産과 供給의 獨占性을 부여하고 있다. 한전의 존립목적은 전력수급의 안정과 국민경제발전에 있으며(한국전력 공사법 제1조), 이를 위한 구체적 내용으로 電源開發과 合理的인 事業運營임은 재언이 불필요하다.

그러므로 한전은 "전력을 통한 풍요로운 사회건설"(전력문화의 창달)을 기업이념으로 하면서 "값싸고 질 좋은 전력공급"을 기업 목표로 내세우고 있다.

이러한 기업이념과 기업목표를 달성하기 위하여 한전은 經營戰略의 核心을 바로 이 "공익성과 기업성의 조화"에 두고 있으며 따라서 요금정책의 基本思考도 바로 공익성과 기업성을 잘 조화시키는데 두고 있음은 물론이다. 전력부문에 있어서 공익성과 기업성의 조화를 위한 具體的 料金政策으로는 負荷管理料金制度 強化, 消費節約型 料金制度의 補完, 適正 料金水準의 채택과 경영효율성제고를 위한 인센티브 強化, 요금부담의 衡平性維持, 원가에 대한 充分한 보상이 이루어지는 요금수준유지, 料金調整의 彈力的 運營과 사업자의 自律性 提高, 요금구조의 單純化와 장기적 安定化 등이 있다.

현실적 입장에서 전기 요금을 비롯한 우리나라의 公共料金管理는 공공서비스의 質을 低下시키고 社會的 價値를 歪曲시키고 있다는 평가를 받고 있다. 그 주된 원인은 요금결정에 있어 과도한 정책적 목표가 介在되고 있기 때문이다. 예를 들어 物價의 安定基調維持라는 명분으로 요금인상을 억제하다가 인상이 불가피한 경우 큰 폭으로 요금인상을 하는 방식의 요금규제가 행해져 왔다.³⁾

주석 1) 제5장의 내용은 다음 문헌을 참고하였음.

에너지경제연구원, 전력사업의 재무전략연구, '92.5

최성식, 공기업의 가격규제정책에 관한 연구, 서울대학교 행정대학원 석사학위논문, '94.5

한국전력공사, 알기쉬운 전기요금, '94.6

한국전력공사, 전기요금이 국가경쟁력에 미치는 영향연구, '93.10

주석 2) 물가안정위원회는 8인의 경제장관과 민간인대표 9인으로 구성된다. 관련 경제부처는 경제기획원, 재무부, 상공자원부, 농수산부, 보사부, 체신부, 교통부, 건설부 등이며 민간대표는 교수2인, 변호사1인, 노총위원장, 소비자보호원 원장, 상공회의소 부의장, 한국경제주필, 매일경제 논설주간, 의학협회 회장 등이다. 정부부처 통폐합 전의 위원회 구성임.

주석 3) 전기가격 왜곡현상의 구체적 사례로서 제조업의 전기요금을 들 수 있다. '81년 제조업의 전력비 비중은 2.9%이었으나 '93년에는 1.8%로 감소했으며 전력원 단위는 '83년 1.59에서 '87년 1.34까지 개선되었다가 '92년에는 1.60수준으로 악화되었다.

낮은 요금수준의 유지는 절전기기의 활용을 제약하므로 산업의 에너지원 단위 악화를 초래하고 대외 경쟁력을 저하시키는 요인이 되고 있다.

第 2 節 料金政策決定과 料金制度

1. 政策決定與件

공공요금에 대한 視覺은 사업자와 소비자 사이에 큰 차이가 있다. 즉, 사업자는 繼續企業의 維持와 수요증대에 대비한 設備增設 및 질 좋은 서비스의 제공을 전제로 요금의 인상을 요구하지만 소비자는 經濟的 負擔을 줄이고 다른 物價에의 刺戟을 우려하여 요금인상을 반대한다. 공익사업이 제공하는 재화나 서비스가 生活必需品이며 누구나 최소한의 소비를 해야 한다는 점에서 政府는 兩者의 이해관계를 조정하는 입장에서 요금정책을 수립하게 된다.

한전의 경우 늘어나는 수요에 대응하기 위한 발전설비의 증설이 시급하나 調達可能한 資金은 이에 미치지 못하고 기업내외의 調達源泉은 많은 制約이 있어 요금인상이 불가피한 것으로 판단하고 있으나 이는 物價安定이라는 정책목표와 葛藤을 빚고 있다.

또한 民營化 企業으로써 일정수준의 배당을 위한 財源確保는 필연적이지만 제조업 경쟁력제고 등 산업지원을 위한 정책적 配慮가 되어야 한다는 주장도 무시할 수 없다. 또한 에너지절약을 유도하기 위한 요금인상은 국민복지향상이라는 명제와 장기적으로는 背馳된다.

요금정책의 결정의 또 다른 어려움은 요금제도가 복잡성을 가지면서도 단순성을 유지해야 한다는 二重的 性格을 지니고 있기 때문이다. 요금제도가 理想的이기 위해서는 요금정책의 理念이나 價格機能을 달성할 수 있어야 하는데 그러한 목적을 위해서는 제도가 복잡해질 수밖에 없다. 요금구조 複雜化의 원인으로 수용가의 公平한 原價負擔, 정책적 요구에 의한 種

別料金の差等化, 소비절약 또는 효율적 설비운동을 위한 負荷管理料金制度, 국제 경쟁력 제고를 위해 산업별, 업종별 요금구조의 多樣化 등이 있다. 반면 수용가의 理解, 경영관리와 경영계획의 便利性, 요금제도 실시의 效率性 등의 요인은 요금구조의 單純化를 요구한다. 궁극적으로 요금정책이 나아가야 할 방향은 사업자, 소비자 및 규제자인 정부의 3자의 利害關係가 一致해야 한다. 즉, 政府는 소비자를 보호하면서 기업의 성장·발전을 지원할 수 있는 요금 정책을 구현해야 하며, 事業者도 정부의 정책목적 달성과 소비자에 대한 서비스의 질적 향상, 저렴한 가격을 제시할 수 있는 요금정책을 추구해야 한다. 消費者는 자신들의 주장을 여론에 의하여 표출해야 하지만 사업자의 서비스제공 노력을 이해하고 나아가 정부의 조정역할에 협조하는 자세가 요구되는 것이다. 이러한 3자간의 意見接近만이 요금이 갖는 다양한 政策目標의 성공적 實現을 보장할 것이다.

2. 料金構造

한전의 料金構造는 국가 에너지정책과 한전의 기업목표를 반영하고 있다. 국가 에너지정책의 내용은 物價安定, 경쟁력 강화를 위한 産業支援, 國民福祉向上 및 수용가의 公平負擔 실현, 消費節約 誘導 등이다. 또한 한전의 기업목표는 持續的인 利益을 實現하여 이해관계자의 利害를 充足시키는 물론 추가적인 投資財源을 確保하는 것이다. 이러한 복합적인 목적달성을 위하여 요금수준과 구조가 결정되므로 복잡한 요금체계를 피할 수 없게 된다.

한전의 전기요금제도는 料金種別을 주택용, 업무용, 산업용, 농업용 및 가로등으로 구분하고 있으며 수용가의 種別에 관계없이 二部制 料金(two-part tariff)을 채택하고 있기 때문에 基本料金과 電力量 料金を 부과하고 있다.

주택용의 경우 사용량에 따라 기본요금 3段階, 전력량요금 5段階의 累進料金を 부과하여 전력소비의 억제효과를 노리고 있다.

업무용과 산업용 전력요금은 電壓別로 區分하여 기본요금과 사용량 요금이 부과되고 있는데 업무용의 경우 기본요금은 固定되고 있으나 사용량 요금은 電壓別과 季節別로 구분하여 부과한다.

산업용은 산업용(갑)과 산업용(을)로 나누어 전자는 전압별로 기본요금을 부과하면서 사용량 요금은 季節別 差等料金を 적용한다. 후자는 기본요금은 전압별로 구분하지만 사용량 요금에 대해서는 季節別, 負荷時間帶別 差等料金を 부과하고 있는데 이는 피크타임 조절을 위한 負荷管理料金制度의 성격을 갖고 있다.

농업용은 (갑), (을), (병)으로 구분하여 기본요금과 사용량 요금이 각각 다르게 적용되나 農家の 電燈에 대해서는 W당 요금으로 부과되고 있다. 가로등도 定額燈(갑)과 容量燈(을)로 구분하여 전자는 W당 요금이 적용되고 후자는 기본요금과 사용량요금이 부과된다.

이렇게 복잡한 요금구조는 다음과 같은 政策目標을 달성하기 위한 것이다.

첫째, 低所得層과 農漁民保護를 위해 사회복지정책의 일환으로 주택용 기본사용량(50KWh/月)과 농업용 전력에 대해서는 원가보다 낮은 가격을 책정하고 있다.

둘째, 주택용 전기요금은 累進率이 높은 5단계 差等料金を 부과하고 있다. 업무용에 대해서도 기본요금은 물론 사용량에 따른 요금수준을 다른 種別보다 높게 책정하고 있다. 이것은 非生産部門의 소비를 抑制하고 동시에 에너지절약을 유도하기 위한 것이다.

셋째, 산업용 전력요금을 다른 種別料金 보다 낮게 책정한 것은 産業生産原價를 낮추어 물가안정을 기하고 산업의 국가경쟁력을 제고시키고자 하는 政策意志를 담고 있다.

넷째, 계절별, 시간대를 구분하여 差等料金を 부과하는 것은 最大需要를 抑制하는데 목적이 있으며 深夜料金制, 夏季休暇 害引料金制 및 需給調整料金制 등도 같은 목적을 위한 것이다.

第 3 節 外國의 料金制度

우리나라의 빠른 전력수요성장은 향후에도 상당기간 지속될 것으로 예상되며 전력수요의 증가에 따르는 發電設備의 增設이 불가피한데 이어 소요되는 投下資本의 調達과 자본비용의 증가는 전력회사의 큰 負擔이 되고 있다.

이러한 문제를 요금측면에서 검토하기 위하여 선진국의 料金構造와 그 體系를 살펴보고자

한다. 대상국가는 미국, 영국 및 일본이다.

1. 美國의 料金制度

미국의 전기사업자는 약 3,191개이다. 사업주체에 따라 公營, 즉 지방단체가 운영하는 전력 회사가 1,988개로 가장 많고 농촌전력을 위해 協同組合方式으로 운영되는 회사가 994개, 私營 전력회사가 203개이며 聯邦政府가 소유 운영하는 公企業이 6개사이다.

이중 숫자는 적지만 203개사의 사영전력회사가 미국에서 생산판매되는 전력의 약 75%를 차지하고 있다. 이와같이 전력사업이 多様な 事業主體에 의하여 운영되고 또한 규모도 차이가 있기 때문에 국내와 같은 一律的인 요금체계를 갖추고 있지 않다.

수용가의 種別區分은 주택용, 상업용, 산업용, 도로·고속도로 조명용, 고통신호등 및 옥외조명 등으로 나누고 있으며 發生原價를 피크부담방식이나 불일치피크 및 평균, 초과수요방식으로 부과한다. 미국전력회사 料金構造의 가장 큰 特徵은 經營效率性의 提高를 위한 인센티브제도를 강화하고 있는 점과 요금수준의 調整에 있어 融通性이 부여되고 있다는 점이다. 주요 전력회사가 실시 또는 도입을 검토하고 있는 요금관리의 주요한 내용은 아래와 같다.

가. 發電所成果 인센티브

성과에 따라서 운전효율이나 건설비 등의 비용 절약액이나 증가액의 일부를 요금으로 報償해 주거나 制裁를 가하는 방식으로, 기준은 他社實績(yard stick)의 平均이 이용된다. 발전소의 성과개선에 직접적인 刺戟要因이 되고 있다.

나. 에너지節約成果 인센티브

規制當局이 설정한 에너지節約 목표달성 정도에 따라 요금상의 보상 또는 제재를 가하는 방식이다.

다. 部分的 費用調整方式

운영비용과 기준금액과의 차이를 자동적으로 요금에 조정시키는 방식이다. 實績費用이 豫定費用을 상회하면 그 차액의 일부를 料金算入에서 除外한다. 반대로 經營效率 增大에 의해 실적비용이 예상비용보다 하회하면 그 차액의 일정비율을 전력회사의 報酬로 인정해 주고 나머지는 料金引下로 還元시키는 방식이다. 관리대상 비용은 주로 연료비나 구입전력비인데 外的要因에 의해 상당한 변화가 있으므로 비용절약에 대한 誘引이 약하다.

라. 指數連動方式

관리가능한 공급비용 변화율을 소비자물가지수(CPI)에 連動시켜 요금에 反映시키는 방식이다. 비용의 증가율이 CPI 상승율 보다 적을 경우에는 전력회사가 差額을 報酬로 받고 반대로 더 높은 경우에는 그 초과액을 기업이 吸收하도록 하는 것이다. 서비스의 質이 低下되는 문제점이 있다.

마. 슬라이딩 스케일방식

전력회사의 투보율 실적이 기준보수율과 차이가 날 경우 自動的으로 料金を 調整하는 방식이다. 경영효율성을 제고시키는데 유익한 방법이다. 즉 기준보수율보다 실적보수율이 높을 경우에는 그 차이의 일정비율을 企業利潤으로 보상하고 나머지는 수용가에 대한 料金を 引下시킨다. 반대로 기준보수율보다 낮다면 차이의 일정비율만 料金引上에 반영되도록 한다.

바. 料金自動調整方式

일정 범위의 자기자본보수율 목표를 설정해 놓고 실제의 자기자본보수율과의 차이에 대해 分期마다 料金を 調整하게 하는 방식으로 효율성제고에는 인센티브가 거의 없다.

사. 料金水準標準(yard stick) 평가방식

규모나 경영내용이 비슷한 타 전력회사의 料金 變化率과 比較하여 요금수준을 결정하는 방식으로 인상율이 높다면 制裁(인하)를 가하고 낮다면 一部를 報償해준다. 聯邦에너지委員會에서 검토한 바 있지만 채택되지 않고 있다.

2. 英國의 料金制度

영국의 전기사업은 1947년 이래 完全 國有化되어 있다가 '90년 4월 잉글랜드와 웨일스 지역의 발전·송전을 독점해 오던 중앙발전국(CEGB)이 3개의 발전사와 送電 및 系統管理를 담당하는 National Grid(NG)사로 분할되고 12개 配電業務局도 民營化되었다. 이후 2개의 스코틀랜드전기국도 민영화되었다.

전기사업자에 대한 민영화는 70년대말부터 시작된 國有産業의 민영화 정책의 一環으로 추진되었다. 영국의 민영화는 政府制를 排除하고 사업자로 하여금 효율성과 기업성을 추구하게 하며 경쟁의 도입·촉진으로 獨占性的 排除와 市場原理의 중시로 효율적인 자원배분을 목적으로 한다. 그동안 British Petroleum('79~'80), British Aerospace('80~'81), Cable & Wireless('81~'82), British Telecom('84~'85) 및 British Gas('85~'86)등 대표적인 기업들이 민영화 되었으며 전기사업의 경우에도 발전분야에서 新規業者의 參入과 발전사간의 價格競爭 도입을 정책목표로 삼고 있다.

따라서 전기사업자의 요금정책은 전통적인 투자보수율에 의거한 原價報償主義에서 경영효율을 높이는 인센티브 요금제도로 轉換되고 있다. 특히 소비자보호를 위하여 新規進入者의 시장지위가 경쟁적인 수준이 될 때까지 기존 支配的 事業者에 대해서 규제를 가하며, 경영합리화 유도라는 점에서 BT를 위시한 通信事業分野에서 價格上限 規制方式을 도입하는 등 公共料金政策이 전환되고 있다.

전기사업의 요금제도는 기본적으로 限界費用理論에 입각하고 있지만 한계비용과 평균비용과의 조화나 부하율 개선 및 수용가의 이해도 등도 고려하고 있다. 都賣電氣價格은 발전회사들 간의 희망도매가격 경쟁에 의해 결정되며 NG는 값싼 순서로 발전소별 발전을 요청한다. 小賣市場에서 수용가는 地域配電會社 이외에 지역 또는 타지역 발전회사를 선택, 사용할 수 있다. 소비자 보호측면이 강한 대신 발전회사에 대한 안정적 供給義務가 弱化되는 허점이 있다.

영국의 요금정책 가운데 특징적인 것으로 '90년 配電部門에서 채택되고 있거나 검토가 행해지고 있는 price cap방식과 banded pricing방식이 있다. Price cap방식은 사업자로 하여금 설정된 上限內에서 자유로이 引上, 引下의 自律性을 附與하여 원가절감과 서비스 혁신에 대한 유인을 제공하고 그 성과에 대하여 일부는 기업의 이익증대로, 나머지는 요금인하 형태로 소비자에게 환원 시켜주는 방법이다. 따라서 물가상승에 따른 費用增加를 生産性 向上에 의하여 吸收하여야 하므로 경영효율을 극대화하는 노력을 유도한다.

Banded pricing 방식은 합리적인 料金水準幅을 제시해 주고 그 범위내에서는 요금의 변경을 사업자의 任意에 맡기는 것으로 요금설정상의 유연성을 부여하면서 동시에 수용가와 경쟁업자에 대하여 규제환경의 변화에 대응할 수 있는 여유를 주는 것이다.

3. 日本의 料金制度

일본의 전력회사는 地域別 獨占力을 갖는 私營 9개 전력회사가 전체 발전량의 85% 정도를 생산하면서 발전은 물론, 송출배전 및 보수까지 垂直的으로 統合되어 있다.¹⁾ 이외에 발전분야에 다수의 사기업과 지방공영 전력회사가 있지만 이들을 생산된 전력을 상거 9개 전력회사에 都買하고 있다.

일본의 요금규제는 總括原價主義에 입각하면서 투보율에 의한 요금수준을 관리하고 있다.

전력회사간의 직접적 경쟁은 없지만 규제기관에서는 他會社의 실적내용을 평가기준으로 이용할 수 있어 경영효율증대와 요금규제에 도움을 받고 있다.

가장 규모가 큰 동경전력의 전력요금체계는 다음과 같다. 종별로 가정용, 상업용, 산업용으로 구분하며 가정용의 경우 固定料金(기본요금)을 사용한 전기량에 따라 A급, B급, 및 C급으로 분류하고 3단계 遞增料金制度를 채택하여 에너지절약을 유도하고 있다. 상업용과 산업용 요금은 기본요금과 사용량 요금으로 구성된 2段階 料金體系를 취하고 있다. 負荷管理를 위하여 계절별, 시간대별 요금제도를 채택하고 있으며 深夜電力의 이용율을 높이기 위하여 A급과 B급으로 나누어 차별적인 요금체계를 적용한다.

현행의 요금체계에 대하여 '90년 日本綜合研究所의 보고에 의하면 요금정책의 기본을 안정된 공급과 저렴한 요금으로 규정하고 에너지원간의 競爭과 分散型 電源의 보급확대에 대응하기 위해서는 인센티브 料金制度의 전환과 부하율 평준화를 위한 요금체계 및 서비스의 질에 대응하는 요금체계로의 轉換을 제안하고 있다. 인센티브 요금제도로써 sliding scale 방식과 price cap 방식을 제시하고 있다.

이상에서와 같이 3개국의 요금정책은 競爭導入과 能率向上을 위한 인센티브요금제도 및 負荷率 平準化를 위한 방향으로 전환되고 있음을 알 수 있다.

주석 1) 오키나와 전력을 합하면 10개 지역에 10개사임.

第 4 節 料金規制方法 改善方案

1. 料金規制方法

韓電의 요금체계는 전력소비의 억제를 통한 過消費 예방, 산업의 국제경쟁력 제고와 원가절감을 위하여 산업용 전력에 대한 상대적 低價供給, 부하율 평준화를 계절별차등시간대별 차등요금제등 목적을 반영하고 있다. 그러나 현재의 요금체계는 경영의 효율성을 높일 수 있는 料金制度上的 인센티브가 不足하다는 평가가 있으며 또한 전력의 안정공급을 위한 適定利潤의 保障이 미흡하다는 주장도 있다. 한전은 요금인상이 불가능할 경우 발전시설의 증설에 필요한 投下資本을 堪當할 수 없는 시기가 수년내에 도래할 것으로 예상하고 있다.

이에 대한 대안의 하나로서 부분적으로 民間企業의 발전사업을 허용하는 방안이 결정되었는데 민전의 參與는 短點도 있으나 독점의 弊害를 줄일 수 있고 경영효율을 높이려는 競爭을 誘發, 효율적인 자원배분에 기여하게 되는 장점이 있을 것으로 기대된다.

이와같은 배경에 의해 경쟁적이면서 효율성을 제고 시킬 수 있는 요금개선방향이 摸索되어야 하는데 이를 위하여 외국의 公益企業, 통신회사나 전력회사가 採擇 또는 導入을 고려하고 있는 몇가지 요금규제방식을 검토하고자 한다.

새로운 요금규제방법의 論議는 BT와 AT&T 등 通信會社에서 시작되었다. '83년 Little child는 BT에 새로운 요금규제방식을 도입하기 위한 5가지 代案을 검토하고 그 중에서 소비자물가지수(CIP)에서 일정률(X)을 빼는(RPI-X) 방법을 가장 좋은 利潤規制案으로 평가하였다. 이 방법이 "料金上昇率 抑制防法(local traffic reduction:LTR)" 인데 이방법은 가격상한(price cap)규제방법과 같은 것이다.

BT에 있어 LTR이 가장 우수한 방법으로 選定되게 된 것은 독점의 방지, 효율성 제고와 혁신 가능성, 규제비용, 경쟁의 촉진, 추가상승에 따른 處分益發生 및 BT의 將來性 등을 기준으로 삼았기 때문이다. <표5-1>에서 볼 수 있듯이 制約을 明示하지 않는방법(no explicit constraints: NEC), 생산량에 따라 세율을 변동시키는 利益課稅方式(output-related profits levy: ORPL), 일종의 공정보수율 규제로 볼 수 있는 最高報酬率規制(maximum rate of return: MRB) 및 利益上限規制(profit ceiling: PC)등과 함께 LTR의 평가내용을 비교해 보면 獨占을 고려치 않는 경우에는 "제약을 명시하지 않는 규제방식(NEC)"이 우수했으나 종합적으로는 LTR이 가장 좋은 방안으로 평가되었다. 이 보고서에 근거하여 BT에서는 '84년

(PRI-X)방식인 LTR을 기초로 Price cap規制를 導入하였다.

<표 5-1> BT의 가격규제 대안비교

	NEC	ORPL	MRR	PC	LTR
독점방지	5	3	2	4	1
효율과 혁신	1	4	4	3	1
규제비용	1	5	4	3	1
경쟁촉진	1	5	4	2	2
주식매각익과 장래유망성	1	4	5	3	2
계	9	21	19	15	7

주: 낮은 점수 쪽이 좋음.

자료: 林敏彦編, 공익사업과 규제완화, 동양경제신보사, 1990.

한편 미국의 電氣通信情報廳(National Telecommunications and Information Administration:NTIA)은 公正報酬率規制에 대신할 "규제대체안에 관한 보고서"를 발표했는데 요금의 妥當性, 요금개정의 融通性, 보수의 公正性, 費用最小化, 규제비용의 節減度 및 革新에 대한 誘引 등 6가지 評價要素에 대하여

- 가격상한규제(price cap regulation: PCR)
- 사회계약방식(social contract: SC)
- 상하가격한도제(banded pricing: BP)
- 인센티브규제(incentive regulation: MIR)
- 시장바스켓규제(market basket regulation: MBR)
- 투자보수율규제(ROR regulation: ROR)

등의 6개 대체안에 대해 比較評價를 하고 價格上限規制가 가장 바람직하다는 結論을 내렸다. 그래서 NTIA는 BT에서 채택하여 평가가 좋은 가격상한규제를 AT&T에도 적용하도록 美聯邦通信委員會(FCC)에 건의하게 되고 '87년 7월에 실시하게 되었다. 대체방안에 대한 평가내용을 보면 <표5-2>와 같다.

<표5-2> NTIA의 요금규제 대안비교

	PCR	SC	BP	IR	MBR	ROR
요금의 타당성	3	2	1	3	1	3
요금개정의 융통성	2	2	3	2	3	1
보수의 공정성	3	3	3	3	2	2
비용의 최소화	3	3	3	3	1	1
규제비용 절감도	3	3	2	1	2	1
혁신에 대한 유인	3	3	3	2	2	2
계	17	16	15	14	11	10

주: 3점은 목표달성도 또는 적합도가 높은 것이며 2점은 보통, 그리고 1점은 낮은 것임.

자료: 장석운, 미국전기통신요금규제의 최근동향, 주간기술동향 91-39, P. 11.

代案 내용은 다음과 같다.

- ① 社會契約方式은 먼저 규제대상 서비스요금의 初期水準과 장래의 변동에 대한 基準指標(예, CPI)를 정한 후 일정의 계약기간동안 사업자가 기준을 違反하지 않는 한 자유로이 요금을 변경할 수 있는 방식이다. 초기 요금수준결정에 어려움이 있지만 規制費用이 적은 장점이 있다. 미국은 州 단위에서, 그리고 영국에서는 전기통신, 가스, 수도 및 항공 산업에서 채택하고 있다.
- ② 上下價格限度制는 규제받는 공공요금에 대하여 사전에 上限과 下限을 설정해두고 그 범위내에서 규제당국의 承認 없이도 요금을 변경할 수 있는 방식으로 사업자의 요금결정에서의 融通性を 強化한 것이다. 요금의 상하폭이 문제가 되지만 처음에는 그 폭을 적게 하고 料金運用에 대한 信賴性이 쌓이면 그 폭을 점차 크게 해 나가는 방법이 있다 美國의 항공산업에서 채용된 방법이다.
- ③ 인센티브규제는 기본적으로 종래의 공정보수율에 의한 규제를 하면서 實績報酬率이 기준 보수율을 上廻하는 경우 그 중 일정비율의 이익액을 기업에 留保시키고 나머지는 수용가에게 還元시키는 방법이다. 뉴욕주의 公益事業委員會는 공정보수를 초과한 이익의 절반을 요금인하의 형태로 소비자에게 환원시키고 있다.
- ④ 시장바스켓규제는 주식시장에서 피규제 기업과 같은 危險을 안고 同等한 實績을 올리고 있는 기업과 비교하여 요금을 규제하는 것이다. 비교의 지표로는 주가의 年間平均上昇率 또는 1주당 年間平均收益을 이용한다. 만약 피규제기업의 지표가 비교기준을 상회했다면 초과이윤이 있다고 보고 이익의 환원 또는 요금의 인하를 명한다. 반대의 경우는 요금을 인상하게 하여 적절한 이익을 올리게 한다. 比較可能企業이 있는 경우에 適用可能하다.
- ⑤ 料金安定均一化方式은 사전에 결정해 놓은 보수율의 범위를 초과할 경우에는 요금을 인하시키고 반대의 경우에는 요금을 인상하도록 허용하는 방식이다.

NTIA는 전기통신물가지수를 바탕으로 社會契約方式을 제안했지만 FCC는 가격상한규제로의 전환을 제의하였다. 이하에서는 가격상한규제(price cap regulation)에 대한 규제내용과 장단점을 살펴보기로 하겠다.

2. 價格上限規制方法(Price Cap Regulation)

BT민영화시 總括原價方式을 대신하기 위해 채택한 요금규제방법이다. 전기통신, 가스, 수도, 항공산업과 최근에는 전력(配電)사업에서 채용되고 있다. 이 방법은 料金の 上限을 설정해 주고 피규제 기업이 언제든지 요금을 引下할 수 있는 融通性を 부여, 원가절감과 서비스 개

선을 위한 인센티브를 부여하여 企業利益의 增大와 料金引下를 동시에 達成하려는 것이다. 처음 도입시에는 물가상승을 이하로 現行料金を 凍結하는 형태를 취하다가 試驗期間이 지나면 일정한 틀에 의하여 상한가격을 제시하고 경쟁의 進度에 따라 모든 서비스에 대한 규제 완화를 목적으로 한다. 이때 조정들은 화폐의 購買力 變化와 특정사업에서의 장기적인 生産性向上率을 반영하는 지수를 이용한다.

미국의 AT&T의 Price Cap 규제방식은 아래의 공식과 같이 경제적 환경변화, 즉 물가변동, 제 비용의 변동 및 세제변경등을 고려하여 상한가격수준을 계산한다.

$$\begin{aligned}
 PCI_t &= PCI_{t-1} \{ 1+W(GNP PI-X)/100+Y/R+Z/R \} \\
 &= PCI_{t-1} \left[\frac{R+(Z+\Delta Z)(GNP PI-X)/100+Y+Z}{R} \right]
 \end{aligned}$$

PCI: 요금수준의 향함이 되는 지수 (Price Cap Index)

GNP PI: GNP Price Index의 변화율

R: 기준년도의 총수입 (전년도의 총비용)

X: 생산성 향상율 (규제자와 비규제기업과의 교섭으로 결정되고 현재 3%이다. 3%는 과거의 생산성 향상율 2.5%에 생산성 향상에 다른 소비자환원분(Price Cap도입시 기대되는 생산성 향상분 0.5%)를 더한 것이다. 영국에서는 3%에서 '88년 개선시 4.5%로 변경시켰음.

Y: 기준년도의 간접비용

Z: 기준년도의 직접비용(R-Y)

ΔZ : 세금이나 다른규제의 변경과 같은 외생적 구조에서 발생한 비용변화(미국의 Price Cap규제는 세법변경등 간접비용 증감등 외적요인을 명시적으로 도입하고 있어 명시 하지 않은 영국과 차이가 있다.)

ΔY : 간접요금의 변화에서 발생된 간접비용의 변화

W: 총 수입중 직접비용과 외생적 변화에서 발생하는 직접비용변화액이 접하는 비율, $(Z + \Delta Z)/R$

위 공식에서 Y가 0이고 ΔZ 와 ΔY 가 0, 즉 변화가 없다면 요금수준의 상한지수(PCI)는 다음과 같이 간단히 표시할수 있다.

$$PCI_t = PCI_{t-1} [1+(GNP PI - 3) / 100]$$

여기에서 GNP PI가 5% 상승했다면 2%가 요금인상의 上限이 된다. 이는 5% 물가상승이 있었음에도 2%까지만 인정하고 사실상 3%만큼을 생산성 향상이나 경영합리화로 引上要因을 吸收하게 하는 것이다. 이때 종별로 다른 Price Cap을 운영할 수 있다.

이 Price Cap규제의 운용에 있어서는 영국과 미국에서 약간의 차이를 보이고 있다. 생산성인 X, 즉 위의 3%는 實質料金の 引下를 유도하여 소비자에게 低廉한 價格의 서비스제공과 공익사업자의 經營效率化를 促進시키기 위한 것인데 미국의 경우, 역사적연평균 생산성 향상율 실적치 2.5%에 추가하여 強制的 성격의 생산성 향상분 0.5%를 합한 것이며, 영국은 종전 3%에서 '89년 8월부터 4.5%로 上向調整했는데 4.5% 전부를 純粹 생산성향상율로 보고 있다.

또한 미국에서는 세금등 外生變數에 의한 間接費用의 조정을 明示的으로 導入하고 있지만 영국은 외생변수를 감안하지 않고 있다. 또한 영국의 배전사업에서는 회사사정을 고려하여 X를 달리 정해 주고 있어 yard stick 효과가 별로 없다. 미국의 price cap의 기본공식은 아래와 같이 표시할 수 있다.

$$PCI_t = (GNP PI - X \pm \alpha)$$

즉, α 는 調整變數인데 미국의 경우 $\pm 5\%$ 로 제한하고 있다. 그러나 서비스종류에 따라 調整

限度를 달리 하고 있다.

Price Cap규제는 다음과 같은 장점은 물론 많은 단점을 지니고 있는 것으로 평가되고 있다.

가. 長點

- ① 직접적으로 이익금액이나 투자보수율을 규제하지 않고 사전에 책정된 생산성향상 義務率을 上廻할 경우, 그에 따른 이익을 다음의 上限修正이 있을 때까지 계속 享有할 수 있어 사업자로 하여금 원가절감이나 경영효율을 높이려는 誘引이 강하게 된다. 이익이 크게 증대하더라도 요금인하 요청을 받지 않으므로 營業費用節減에 대한 인센티브를 부여하는데 效果的인 요금규제 방법이다.
- ② 상한가격을 초과하지 않는 한 사업자가 自由로 이 料金變更을 할 수 있으므로 기업여건에 따라 적절한 대응이 가능하다. 이는 투자보수율 규제하에서와 같은 요금인상 요청시 資料準備 및 審査와 요금인상 결정간의 시간차이에서 오는 損失을 최소화할 수 있고 요금관리상의 정책적 결충이나 관리에 따른 規制費用이 크게 줄어들 수 있다.
- ③ 시장에서의 競爭條件, 서비스의 質 및 價格彈性을 고려한 요금설정이 가능하게 되기 때문에, 競爭分野에서는 均衡價格에서 안정되고 獨占分野에서는 收支均衡 價格이 성립되게 된다. 결과적으로 경제적 효율성이 높은 Ramsey가격에 가까운 가격체계가 이루어지게 되어 效率的인 字源配分을 誘導하게 된다.
- ④ 투자보수율 규제에서 나타나기 쉬운 기업이 料金基底인 事業者產을 가능한 많이 보유하려 하는 過大資本化 現象 즉 Averch & Johnson효과가 발생하지 않는다.
- ⑤ 전력수급 不均衡 現象이 頻繁하게 나타나고 있는 우리나라에서 동요금제를 채택할 경우 요금경정시 전력소비, 가격탄력성 고려가 가능하므로 長期計劃과 實績의 偏差를 줄이는데 기여할 수 있다.

나. 短點

- ① 경영전략이 주로 短期的인 利益增大로 전환되어 投資의 失敗와 供給信賴度의 低下로 長期的으로 원가절감보다 오히려 原價增大 現象이 나타날 소지도 있다. 반대로 요금인상정도와 기술혁신이나 합리화투자가 효과적으로 이루어질 경우 사업자가 莫大한 利益을 계속적으로 享有하는 것을 保障해 주는 것이 된다.
- ② 경쟁조건의 충분히 이루어지지 않는다면 요금이 上限價格의 最高水準에 近接할 가능성이 있으며 상한가격 이하에서 安易하게 料金を 引上할 가능성이 있다.
- ③ 수요의 가격탄력성이 낮고 규모가 작은 부문의 요금이 상대적으로 비싸게 策定될 소지가 있어 公平의 원리에 어긋날 수도 있다. 또한 서비스의 質的 低下를 招來하기 쉬워 이에 대한 대비(예, 모니터링)가 필요하게 된다.
- ④ 最初의 基準價格指數를 어떻게 설정해야 하는가에 따라 그이후의 가격지수가 크게 영향을 받게 된다. 초기의 기준설정이 매우 중요하며 기준이 不合理的인 경우, 계속적으로 불합리한 요금수준이 유지된다. 또한 상한가격지수를 變更해 주는 期間이 길면 요금의 안정성이 확보될 수 있지만 短期라면 기업은 적극적인 효율성제고 노력을 기울이지 않게 된다. 또 요금조정이 가까워질수록 원가절감에 대한 인센티브가 급격히 減退될 수 있다. 따라서 price cap규제방법도 完全한 것이 아니며 사업자별, 內外的 狀況에 따라 달라질 수 있다. 그러나 요금규제의 근본목적이 저렴한 요금으로 양질의 서비스를 모든 수용가에 公平하게 제공하는데 있다면 가장 바람직한 방향은 사업자가 自發的으로 費用을 節減시키면서 저렴한 가격정책을 추구할 수 있는 誘引을 제공하는 방법일 것이다.

3. 料金政策 改善方向

한전의 구체적 企業目標은 "값싸고 질 좋은 전력공급"에 있다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 基本戰略을 "공익성과 기업성의 조화"에 두고 요금정책도 이러한 방향에서 결정되고 있다.

전통적인 투자보수율 규제는 경영효율 제고를 위한 유인이 약하다는 평가와 함께 신규 수요에 대처할 만한 投資財源을 마련하지 못하는 등의 問題點이 제시되고 있다. 장기계획 측면에서는 미래 전기요금 수준이 不透明하여 수요예측결과와 실적발생치와의 誤差가 너무 크게 되고 결과적으로 잦은 計劃修正이 불가피하게 되었다. 따라서 현재의 투자보수율 규제를 補完하는 것도 생각해 볼수 있지만 市場開放과 국제화 그리고 競爭이 導入된다는 점을 가정한다면 보다 경영의 효율성을 높일수 있는 유인이 강한 요금제도로의 轉換이 필요하다고 생각된다. "공급의 안정성을 확보하면서 저렴한 가격으로 공급한다."는 한전의 企業目標을 達成하기 위해서는 다음의 要件을 충족시킬 수 있는 방안이 마련되어야 겠다.

經營合理化에 대한 인센티브가 강할 것, 適切한 料金水準의 실현, 技術革新의 촉진, 요금결정에 있어 사업자의 柔軟性 確保, 規制費用의 감소, 계속기업으로의 유지발전 및 경쟁여건제공 등이다.

이미 언급한 바와 같이 BT나 AT&T 등 通信事業分野에서는 경쟁체제의 突入으로 사회계약 방식, banded pricing 방식 및 price cap 규제 등 경영효율과 기술혁신을 취할 수 있으면서도 요금인하를 유도하면서 요금결정에 대한 자율성을 부여하는 방향으로 規制政策方向을 轉換하고 있으며 영국의 배전사업에서는 과도적으로 price cap를 시행하고 있고 이웃 일본도 도입을 준비하고 있다.

일본의 경우, '90년 經濟企劃廳 物價局의 위탁을 받아 일본종합 연구소가 실시한 "공공요금 정책의 운용상태에 관한 조사"에서 전기요금의 정책방향을 다음과 같이 밝히고 있다.

① 供給의 安定性 確保와 低廉한 料金適用

② Incentive規制 導入의 積極 檢討

이는 에너지원간 경쟁격화, 분산형 전원증대로 경쟁요인 증대와 독점력의 약화를 배경으로 하고 있다.

구체적인 방법으로 첫째 sliding scale방식 또는 sharing arrangement로 효율개선에 의한 보수율 향상분의 일정 비율을 사업자의 이윤으로 주고 나머지는 요금인하로 수용자에게 혜택을 주는 방안과, 둘째 Price Cap 규제방식을 제시하고 있다.

③ 負荷平準化를 위하여 계절별, 시간대별 요금체계 強化

④ 供給信賴도와 서비스의 질을 소비자가 선택하게 하여 割印料金を 부과하는 質的 料金體系의 構築

그러나 이러한 사항들은 우리나라와는 設備構成이 다르고, 다수의 전력회사간의 相互比較가 가능하여 善意의 競爭이 존재한다는 점, 전력수요의 증가율이 安定的이라는 것 등 경영여건이 달라 한전의 요금정책에 全的으로 附合되는 것은 아니다.

우리나라 전력산업의 미래 企業環境은 부하율 감소, 分散型電原의 증가, 民電의 참여 외에 한전의 民營化 진전, 전력이외의 業種多樣化, 環境問題와 전력서비스의 質적 향상에 대한 要求 등 기업경영에 일대 변화가 요구되는 轉換期에 처해 있다고 볼 수 있다.

이러한 환경변화에 대처하면서 장기적으로 안정적인 전력공급과 저렴한 가격으로의 전력서비스를 제공하기 위해서는 공공요금에 지니는 基本的 機能 즉, 효율성제고, 자본유인, 수요조정 및 소득분배기능을 효율적으로 수행할 수 있어야 하며 구체적으로 다음과 같은 요금정책이 요청된다.

① 현재의 투자보수율 규제에 대한 비판이 있음에도 이를 지속 시키려한다면 투보율의 상한선 규정만으로 요금수준결정에 실효가 없으므로 適定水準의 投報率(예: 9% 또는 9~11%)을 規制當局이 保障하면서 경제여건변화에 따라 조정하는 제도를 확립한다.

규제비용을 줄이면서 사업자의 요금결정에 融通性を 附與하기 위해 CPI등 기준지표를 이용한 社會契約方式도 검토할 수 있다.

② 경쟁을 촉진하면서 효율적으로 자원배분을 위하여 경영효율을 제고시킬 수 있는 인센티브 規制制度의 導入을 檢討할 필요가 있다. 超過達成 報酬率의 일부는 사업자의 이익으로 하고 나머지는 수용가에 요금인하로 환원해 주는 sliding scale방식이나 price cap규제 및 banded pricing도 檢討해야 한다.

그러나 price cap규제를 시행하려면 事業者의 長期 投資意慾을 損傷시키지 않아야 한다.

그리고 연료에 대한 海外 依存度가 매우 높으므로 환율, 원유가격 등의 外生變數의 영향을 완화시키는 장치가 마련되어야 한다.

- ③ 부하율 제고를 위한 요금체계의 강화가 요구된다. 負荷管理를 위한 요금제도의 強化는 발전설비와 투자비를 줄여 궁극적으로는 저렴한 요금으로 안정적인 공급을 가능하게 하는 하나의 방법이 된다. 負荷率 70%는 낮은 수준이 결코 아니지만¹⁾ 현재의 수요패턴 변화는 향후에도 지속될 것으로 예상되므로 부하율 평균화를 위한 요금제도의 강화는 계속적으로 필요하다.
- ④ 供給信賴性和 관련하여 요금을 할인해 주는 料金制度의 導入을 검토할 필요가 있다. 즉 소비자가 일시적으로 전력서비스를 받지 않거나 그 양을 줄이는 경우 그 요금을 할인해주는 것으로 부하율 제고도 도모할 수 있다. 한전에서 실시하고 있는 電力需給調整 요금제는 부하관리와 選擇的 料金制度를 결합한 것이다.

주석 1) '91년 각국의 부하율은 미국 60.9%, 프랑스 63.12%, 대만 64.0%, 일본('92년) 56.0%이었다.

第6章 結 論

長期電力需給計劃이 수립된지 1년만인 '94년 11월 修正되었다. 수정의 骨子는 기존계획에 추가하여 2000년까지 2,930MW의 전력설비를 增設하고 이미 건설중이거나 계획중인 발전소를 早期에 竣工하는 것이다. 발전소의 증설이 필요한 이유는 최근 전력수요가 豫測의 許容範圍를 벗어나는 수준으로 急增하고 있기 때문이다. 그러나 이러한 短期對策에도 불구하고 발전소 건설기간이 최소 2년 이상 所要되는 점을 감안한다면 '95, '96년의 전력수급은 여전히 不安하다.

電力需給不安의 原因은 수요예측의 전제가 되는 巨視經濟指標(GNP)에 대한 전망이 빗나가기 때문이며 따라서 거시경제지표에 대한 豫測力을 提高해야 한다는 주장이 있다. 이것은 타당한 指摘이다. 그러나 거시경제지표에 대한 예측력을 제고시키는 것 못지 않게 장기계획에서 고려해야할 主要要因이 있다. 그것은 料金效果를 적정하게 반영하는 것이다. 적정한 요금효과와 반영없이 거시경제지표만의 조정만으로는 中,長期의인 전력설비의 過多保有 또는 設備不足現象의 痼疾的 반복은 治愈될 수 없다.

전력수요는 '86년 이후 내리 두자리수의 높은 증가율을 기록하고 있다. 이 이유중 하나는 實質電氣料금이 대폭 인하되었기 때문이다. '82~'93년 기간중 전기요금은 名目價格 기준으로 20.6%가 인하된 반면 동기간 중의 消費者物價는 83.7%가 상승했다. 소비자가 피부로 느끼는 전기요금 수준은 10여년전의 折半以下로서 이를 기준하여 소비수준을 결정하게 되므로 소비의 急增現象은 回避할 수 없는 것이다. '93년도 우리나라 가정의 家計費 支出內譯중 전기요금 비중은 통신, 교통, 연료비에 비해서도 낮다. 이웃나라 일본의 경우는 반대로 전기요금 비중이 가장 높다.

전기요금이 장기계획에 어떻게 반영되고 있는가를 살펴보자. 전력회사의 長期計劃이 理想的으로 수립되려면 수요예측, 전원계획, 요금정책이 相互 有機的으로 연계되어 적절한 조정과정을 거친후 확정되어야 한다. 현재는 많은 인력이 투입되어 방대한 자료를 검토하고 정교한 모델이 계획수립에 활용되고는 있으나 正작 중요한 財務, 料金政策은 계획수립과정에서 除外되고 있다.

수요예측시 전기요금은 基準年度 實質價格이 계획수립기간동안 持續되는 것으로 가정한다. 이것은 전기요금이 每年 물가상승을 만큼 引上되는 것을 전제하는 것이다. 반면 재무, 요금 계획에서는 전기요금을 실질가격으로 가정하지 않는다. 향후의 물가상승을 전망치를 사용하여 名目價格의 전기요금을 재무분석에 적용한다. 그리고 전력회사의 投資報酬率 목표치가 유지되도록 하는 요금계획을 발표한다. 일례로 '93년 12월의 장기재무계획에서는 투자보수율 9%를 유지하기 위해서 '94-2002년 기간중 연평균 2.8%의 전기요금이 인상되어야 하는 것으로 발표했다. 이것은 수요예측시 전제되었던 소비자물가 상승률 연평균 3.4%, 생산자물가 상승률 연평균 1.5%와 다르다.

市場經濟體制下에서 모든 상품의 수요와 공급은 가격에 의해 결정된다. 가격이 오르면 수요는 감소하고 가격이 내리면 수요는 증가한다. 價格變化率에 대한 需要變化率을 비율로 표시한 것이 價格彈力性이다. 에너지경제연구원에서 '90년 추정된 우리나라 전력수요의 단기 가격탄력성은 평균 -0.164로 나타나고 있다. 단기적으로는 전기요금이 10% 오르면 전력수요는 1.64%가 감소하고 반대로 10%가 내리면 1.64%가 증가한다는 것이다. '94년을 기준으로 본 연구에서 추정한 결과는 이보다 낮게 추정되었다.

'90년의 假定價格탄력성을 적용하고 전기요금을 현재의 수요 예측방법에서와 같이 實質不變으로 가정하는 경우와 投資報酬率 유지를 위하여 매년 전기요금을 인상하는 경우 그리고 현재의 名目價格이 持續되는 경우를 상정하여 電氣料金の 長期計劃效果를 分析하였다. 첫째, 투자보수율 유지를 위하여 每年 전기요금을 引上할 경우 實質料금이 引上되어 2002년의 전력수요는 실질요금을 불변으로 유지시키는 경우에 비해 약 3.3%의 전력수요가 감소하고 1,693천KW의 발전설비가 不必要하게 된다. 財務側面에서는 요금수입의 증가와 발전소건설비 및 발전연료비의 감소로 전체기간 중 14.3조원의 效果가 발생할 것으로 예상된다. 둘째, 名目料金を 지속할 경우 2002년의 전력수요는 실질요금을 불변으로 유지시키는 경우에 비해 10.8%가 증가하며 발전설비는 5,493천KW가 추가로 필요하게 된다. 財務側面에서는

6.4조원의 부(-)의 효과가 나타나게 된다.

요약하면, 投資報酬率을 維持하는 價格政策을 지속할 경우 예상보다 높은 收益發生과 過剩設備를 보유하게 될 가능성이 있으며 반면에 명목요금을 유지시킬 경우에는 財務構造 惡化와 設備不足 現象이 발생할 우려가 있는 것이다.

따라서 장기계획의 예측오차를 축소하기 위해서는 전기요금을 적정수준으로 반영하는 것이 필수적으로 요구된다. 또한 장래의 전기요금 수준도 어느 정도 예측가능해야 한다.

전기요금은 '物價安定 및 公正去來에 관한 法律', '電氣事業法'에 근거하여 규제되고 있다. 규제기준은 투자보수율이며 上限을 정하여 이를 넘지 않도록 하고 있다. 상한선은 自己資本에 대한 예금금리와 他人資本에 대한 대출금리를 加重平均하여 산정한다. 최근 자료에 의하여 산정된 투자보수율 상한은 9-10%선이다. 그러나 대부분 이러한 상한규정은 의미가 없게 된다. 왜냐하면 정부의 物價安定政策에 의해 優先順位가 낮은 전기요금의 조정(인상)은 불가능하기 때문이다. 또한 투자보수율 규제는 상한을 초과하는 투자보수율을 허용치 않음으로 전력회사의 經營合理化 내지 能率向上을 위한 유인이 되지 못하며 전력회사는 料金基底가 되는 事業資產을 되도록 많이 보유하여 투자보수율을 가능한 낮추려고 하는 이른바 過大資本化現象을 유발하게 되는 短點이 있다. 결과적으로 전기요금은 歪曲되고 있다.

영국, 미국 등 선진국에서는 통신, 가스, 수도, 전기와 같은 公益事業에 價格上限規制(Price Cap Regulation)制度和 같은 인센티브 규제제도를 도입하여 적용하고 있다. 이 제도는 전력회사의 經營效率 向上을 促進하면서 장래의 전기요금수준을 豫測可能토록하는 요금규제제도로서, 설정된 상한선내에서 요금결정의 자율성을 사업자에게 부여하는 것이다. 상한의 설정은 物價上昇率에서 일정율의 生産性, 經營效率增加 부분을 差減하는 방법이 사용된다. 이 제도는 원가절감 및 경영효율 향상을 유인할 수 있으며 규제비용의 감소와 투자보수율 규제의 단점인 과대자본화 현상을 방지할 수 있는 長點이 있다. 물론 경쟁이 없을 경우 사업자는 상한선까지 料金を 引上하게 되고 이익에 직결되지 않는 投資는 忌避하며 短期的인 利益增大에 置重하게 되는 등의 短點도 있다. 이와같은 단점은 적절한 제도적 보완을 통하여 克服할 수 있다. 우리와 같은 요금규제방식을 채택하고 있는 일본도 이제도의 시행을 적극적으로 검토하고 있다. 우리의 경우 이제도의 시행이 시기상조라는 주장이 있으나 가까운 將來의 施行을 前提로 지금부터 검토, 준비를 해야 할 것이다.

장기계획의 예측오차를 축소하기 위해서는 계획수립에 財務, 料金擔當部署의 參與와 실질요금의 변동수준을 파악하여 수요예측에 반영하는 노력이 필요하다. 아울러 전력회사의 효율향상을 유도하고 요금에 대한 불확실성 대처방안으로서 料金規制制度의 變更을 검토하여야 하며 수요예측, 전원계획, 재무.요금정책의 연결고리인 價格彈力性에 대한 연구가 持續되어야 한다. 이러한 점들은 정확한 수요예측과 적정전원계획에 의한 중.장기적인 전력수급안정을 위해 필요한 것이다.

參 考 文 獻

- 강원구, 전력부하의 가격탄력성 조사사례, 한국전력공사 전력경제
처, 전력경제 제3집, 1994. 11
- 김영창, 전원개발계획의 이론과 실제, 1993. 7
- 상공자원부, '93-2006 장기전력수급계획 일부조정(안), 1994. 6
- 상공자원부, 장기전력수급계획안('93-2006), 1993. 11
- 상공자원부, 최근 전력수급증가등 여건변화에 대비한 중·단기 전
력수급안정대책(안), 1994. 11
- 신정식, 장기전력수요예측기법 연구, 에너지경제연구원 연구보고
서 87-13
- 에너지경제연구원, 전력사업의 재무정책연구, 2000년대를 향한 장
기전력정책방향연구 분야별 연구보고서 제3권, 1992. 5
- 에너지경제연구원 전력정책연구팀, 전력수요의 가격탄성치 추정사
례, 1991. 10
- 이만기, 전력부문의 가격효율성에 관한 연구-프론티어 비용함수에
의한 한계비용 추정을 중심으로, 고려대학교대학원 박사학
위논문, 1993. 12
- 장우석, 한국 주택용 전력수요 탄성치에 관한 연구, 한국과학기술
원 경영과학과 석사학위논문, 1986. 12
- 최성식, 공기업의 가격규제정책에 관한 연구-우리나라 전기요금의
규제정책을 중심으로, 서울대학교 행정대학원 석사학위논

문, 1994.2

통계청, 한국통계월보, 1994.9

한국동력자원연구소, 전력수급적정화방안 연구, 1985

한국은행, 국민총생산(GNP) 각호

한국전력공사 기획관리처, '93장기재무계획, 1993.12

한국전력공사, 알기쉬운 전기요금, 1994.6

한국전력공사 전력경제처, 전기요금이 국제경쟁력에 미치는 영향
연구, KRC-92E-06, 1993.10

한국전력공사, 제33기 결산서-1993 회계년도, 1994

한국전력공사, 주요전력통계속보 제195호, 1995.1

Douglas R. Bohi, Analyzing Demand Behavior - A Study of
Energy Elasticities, 1981

Energy Modeling Forum, Electric Load Forecasting, 1990.3

Robert S. Pindyck, The Structure of World Energy Demand, 1980

William D. Nordhaus, International Studies of the Demand for
Energy, 1977