

# 電力需要 豫測

박대웅

(한전 전력경제연구소실 부장)

## 1. 電力需要豫測의 意義

電力사업은 사업의 성격상 일반 他産業과는 다른 다음과 같은 特色을 가지고 있다.

1) 電力은 生産과 消費가 동시에 이루어지며 貯藏이 곤란하다.

2) 設備의 建設期間이 길고 莫大한 建設資金을 必要로 한다. (原子力 發電所 : 8-9年, 有煙炭 發電所 : 5-6年)

3) 需要即應의 電力供給 責任이 부과되고 있다.

따라서 電力事業은 他産業보다 더욱 正確한 長期 需要豫測이 要求되고 있으며, 위와 같은 電力需要의 特殊性에서 기인되는 電力需要豫測의 重要性은 다음과 같다.

1) 電力需要豫測은 當社의 電源開發計劃, 燃料 消費計劃, 投資計劃 및 財務計劃의 根幹이 된다.

2) 電力需要豫測은 방대한 投資規模와 原子力 發電所 등 電力設備建設의 長期性으로 인하여 國家 資源의 效率的 配分에 至大한 影響을 미치게 되어 國際收支改善에도 莫大한 影響을 준다.

3) 電力需要의 過少豫測은 電力制限을 초래하게 되며 經濟成長의 制約要因으로 作用하고 國民生活에 큰 不便을 주게 된다. 한편 過大豫測은 電力原價上昇, 國家資源의 浪費 및 國際收支惡化의 要因이 된다.

따라서 電力需要豫測의 基本목적은 미래에 예상되는 電力需要를 精確히 豫측함으로써 이를 충족시킬

수 있는 전원 및 계통설비의 적기 확보와 아울러, 보다 저렴한 비용으로 전력을 공급할 수 있게 하는 데 있다.

## 2. 電力需要豫測의 課題

電力需要豫測 課題의 接近과 相關한 需要豫測 여건을 살펴 보면,

첫째, 경제성장 및 電力事業의 發展에 따른 새로운 문제점을 지적할 수 있다. 우리나라가 本格的인 경제개발계획을 수립 추진하기 시작하던 무렵에는 실적資料의 蓄積이 극히 未備하여 豫測技法의 進進을 기대하기가 매우 곤란한 형편이었는데, 경제가 발전하면서 電力需要의 樣相이 과거에 비해 다양하게 변화 발전하였으며, 電力成長의 急速化 및 尙大化에 따라 豫測危險이 더욱 크게 확대되어 다양한 수요패턴에 대응한 더욱 복잡한 需要分析 및 豫측방법이 필요하게 되었다.

둘째, 快適한 環境에의 요구 및 관심 高潮와 기저 電源으로서 建設기간이 긴 原子力發電 및 유연탄화력의 建設 등 더욱 규모가 확대된 새로운 發電技術의 출현, 그리고 제반 規制의 강화에 따라 電源設備의 建設期間이 늘어나게 되었으며, 設備投資費 및 資本費用, 發電原價 등 전력원가를 구성하는 제반 비용의 上昇幅이 커지게 됨으로써 需要豫測의 誤差幅에 따른 機會費用의 상승요인이 확대되었다.

需要豫測 課題는 豫측오차가 발생하는 要因에서

찾아볼 수 있다.

여기에는 1) 電力需要 決定要因의 不確實性에서 발생하는 課題와, 2) 수요결정 要因을 需要豫測에 어떻게 反映하느냐 하는 需要豫測 방법 그 自體에서 발생하는 課題 등 크게 2가지로 나눌 수 있다.

## 2.1 電力需要 決定要因의 不確實性에서 발생하는 課題

電力需要를 결정하는 요인은 다양하며 무수히 많다. 그러나 電力需要豫測에 있어 이들 電力需要 결정요인을 모두 파악하기는 사실상 불가능하므로 예측에 있어서는 주어진 情報內에서 이들 정보를 最大限 活用, 需要豫測에 反映하는 것이 필요하다. 電力需要를 決定하는 主要變數의 變化에 관한 課題接近에는 一般的으로 다음과 같은 電力需要 變動要因과 各 變動要因別 變化效果의 파악이 필요하다.

### 2.1.1 經濟成長模型

經濟成長模型은 電力需要成長과 매우 밀접한 相關關係를 지니고 있으며 精度 높은 經濟成長展望은 正確度 높은 電力需要豫測의 基本토대가 된다. 과거 需要豫測 오차를 보면 주로 GNP, 광공업 부가가치 등 經濟指標展望과 實績值와의 乖離에 기인하고 있는데, 앞으로도 經濟成長展望의 適正性 여부가 電力需要豫測에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 보인다.

### 2.1.2 産業構造

産業構造는 국민총생산에서 차지하는 각 産業別 附加價值 구성비를 나타내는 것으로서 동일한 GNP 규모에서도 産業別 電力原單位(附加價值當)가 相異하기 때문에 産業別 構成比 變化에 따라 電力需要에 영향을 미친다. 국민총생산은 産業別로 크게 농림·어업, 광업, 제조업, 사회간접자본 및 서비스로 구분되며, 이 가운데 제조업이 차지하는 비중이 60%를 상회하고 있다. 제조업은 식료품, 섬유 등 9개 산업으로 구분되며 이 가운데 電力多消費産業은 電力消費比率, 즉 産業別 電力使用量 構成比를 産業別 附加價值額 構成比로 除한 比率이 一般적으로 2 이상인 산업으로서 비료, 철강, 비철, 시멘트 업종 등이 해당된다.

### 2.1.3 電力料金

電力需要는 電力料金과 밀접한 關係를 갖고 있다. 一般적으로 電力料금이 上昇하면 電力需要는 下落하고 電力요금의 變화는 실제 요금수준의 변화와 새로운 料率構造의 변화 등으로 구분된다. 전체 요금수준의 변화는 부문별(주택용, 상업용, 산업용) 요금수준 변화에 따라 달라지게 되며 특히 시간대별 요금제 등 料率構造의 변화는 時間帶別 전력사용패턴에 큰 영향을 미치게 된다.

### 2.1.4 電力代替에너지 價格

電力과 천연가스나 석유와의 代替關係가 電力需要에 미치는 効果는 相對價格에 의해서 決定된다. 천연가스, 석탄, 석유 등 電力代替에너지 價格의 變動은 電力需要의 變化를 가져오게 되며, 이 결과 電力負荷패턴 및 需要豫測에 영향을 미치게 된다.

### 2.1.5 에너지 消費節約 및 관련 規制政策

에너지 소비절약은 과거에는 주로 總需要抑制의 일환으로 전력소비 절약에 중점을 두었으나 최근에는 전기 사용기기의 기술적 효율증진 유도에 主 目標을 두고 있다. 에너지 소비절약과 관련한 제반 규제정책은 전력소비절감을 위한 技術發展 및 전력소비절감형 機器의 생산을 촉진시킴으로써 同 기기 및 관련제품의 보급확대 및 이용률 제고를 유도하게 되어 결과적으로 電力需要에 큰 영향을 미치게 된다.

### 2.1.6 負荷管理

부하관리는 앞에서 언급한 전력요금과 밀접한 관계가 있다. 부하관리는 料率構造의 변경을 통한 부하관리와 수용가와의 계약에 의하여 부하조정이 가능한 부하관리 방안이 있으며, 兩者 모두 電力需要패턴 및 需要豫測에 많은 영향을 미친다.

### 2.1.7 熱竝合發電 등 자가발전

최근 정부의 에너지 利用 合理化 정책의 적극 추진으로 철강, 化學 등 에너지多消費産業 部門과 주요 工團 등지에서 熱竝合發電을 위시한 常用 自家發電 설비의 新, 增設이 점차 증가하는 趨勢에 있으며, 자가발전량이 韓電 전력판매량과의 경합관계에 비추어 향후 電力需要豫測 및 전원설비계획 수립에 중요한 영향을 미치는 요인이 되고 있다.

## 2.2 需要豫測方法論 上에서 發生하는 課題

需要豫測 방법에 관한 豫測課題는 電力需要의 실제 현상을 어떻게 模型化 하는가에 관한 課題로서, 電力需要豫測에 있어 데이터(資料)의 信賴度 및 豫測模型式의 適正성과 需要豫測 과정에 있어 不確實性的의 存在를 需要豫測에 어떻게 反映할 것인가에 관한 課題이다.

### 2.2.1 데이터의 信賴度 및 豫測規模式의 適正性

需要豫測值의 산출을 위한 예측모델은, 그 모델에 사용된 說明變數(Input variable)의 未來 예측치에 대한 正確性 여부 및 模型式 자체와 그 模型式에 사용된 變數들이 實際의 경제현상을 적정히 설명하고 있는지 여부 등에 따른 限界性을 內包하고 있다. 獨立變數의 예측치가 불확실하면 예측결과의 信賴度 문제가 발생하게 되며, 더욱이 모델의 模型式과 各變數의 回歸係數는 과거의 實績行態를 근거로 한 것에 不過하므로 獨立變數의 回歸係數와 관련된 不確實性을 항상 염두에 두어야 한다. 또한 電力需要는 근본적으로 경제현상에 바탕을 두고 있음에 따라 經濟活動, 人口, 가격 등 變數에 큰 영향을 받고 있으므로 이들을 적절히 反映할 수 있는 豫測模型式의 設定이 필요하다.

그리고 경제현상에 근거하여 전력소비의 실제현상을 모델화 함에 있어서는, 가격 및 소득 등에 의한 미시모델, 또는 機器別 수요 등 最終需要에 의한 미시모델의 사용에 관한 문제와 모델 함수식의 형태를 어떻게 할 것인가 여부, 또한 모델에 時差變數(lagged variable)를 적용할 경우, 적절한 時差問題 등 모델構造를 어떻게 할 것인가 등에 관한 검토가 필요하다.

### 2.2.2 수요예측의 不確實性 처리

需要豫測不確實性 처리의 최종목적은 예측결과에 의한 意思決定으로부터 結果되는 국민 費用負擔의 最小化와 원활한 전력공급에 있다.

需要豫測의 不確實性은 모델 構造의 適正性, 실적資料의 正確性, 실적資料 또는 미시분석資料에 근거하여 推定한 變數의 信賴도와 인구, 가격, 소득 등 독립변수 예측치의 正確性 여부와 直結된다. 이들에 대한 不確實性的의 측정 처리문제는 需要豫測에 있어

매우 중요한 課題이며, 電力需要豫測을 기초로 한 電源開發計劃에 직접적 영향을 미친다.

不確實性的의 처리는 독립變數에 대한 未來 예측치의 범위설정을 통하여, 가능한 需要豫測 범위의 確率分布를 산출하는 것이 理想的인 방법이나, 현실적으로는 독립변수나 모델構造 또는 함수형태에 대한 敏感度分析에 의하고 있으며, 또한 이 不確實性的의 計劃意思決定 反映에 있어서는 點豫測(point forecast)보다는 範圍豫測(range forecast)이 고려되고 있다.

## 3. 電力需要豫測의 一般的 模型

電力需要를 예측하는데 사용되는 一般的인 模型은 1) 趨勢模型, 2) 計量經濟模型, 3) End-use模型이 있다.

### 3.1 趨勢模型(Trend Model)

趨勢模型은 기본적으로 예측하고자 하는 目的變數의 과거 趨勢가 일정한 형태로 미래에도 계속된다는 가정하에서 목적變數의 과거데이터를 시간에 대하여 線型이나 指數形態 등으로 定式化함으로써 미래치를 예측하고자 하는 일종의 自生模型(Autonomous Growth Model)으로써, 趨勢模型으로 사용되는 주요 함수는 다음과 같다.

#### 3.1.1 단순선형함수

$$E_t = a + b \cdot t$$

이 함수는 시간의 경과에 따라 전력이 일정량  $b$ 만큼 증가하는 것을 나타내는데 電力需要함수의 성장 패턴이 이와같이 시간의 단순선형함수인 경우는 매우 드물며 단기 負荷豫測에서 많이 사용된다.

#### 3.1.2 지수함수

$$E_t = E_0(1+r)^t$$

이 함수는 시간의 경과와 더불어 전력에 대한 수요가 기준년도로부터 일정률로 증가하는 것을 의미한다. 위 식의 양변에 자연대수를 취함으로써 다음과 같이 선형화된다.

$$\ln E_t = \ln E_0 + t \ln(1+r)$$

일반적으로 電力需要는 일정기간에 있어 동일한 증가 비율로 성장하고 있으며 이 경우 지수함수로서 근사시킬 수 있다.

### 3.1.3 Logistic 곡선

$$E_t = \frac{k}{1+ae^{-bt}}$$

일반적으로 산업의 성장은 초창기에는 지수함수의 성장단계를 거치며 성숙단계에 들어간 다음에는 감소하는 증가율로서 성장하는데, 電力需要도 이와 유사한 형태의 성장경로를 따르고 있다고 판단되며 電力需要함수模型으로 Logistic곡선을 사용할 수 있다. 위식에서 k는 電力需要의 飽和水準, a는 최초시점에서의 電力需要를 의미하며, b는 평균성장을 나타낸다. 이 곡선은 흔히 가전기기 등의 보급률을 시간의 경과에 따라 추정하는데 많이 사용된다.

### 3.1.4 Gompertz곡선

$$E_t = K_t \cdot a^{b^t}$$

Gompertz 곡선은 Logistic곡선에 비하여 초기에는 빠르게 증가하다가 變曲點을 지나면서 기울기가 감소하여 포화점에 이르게 된다. 위식에서 k는 t시점에서의 포화점을 나타내며, a는 곡선의 포화점에 대한 초기의 실제 사용수준비율을 나타낸다.

## 3.2 計量經濟模型

計量經濟模型은, 일반적으로 諸 經濟變數간의 이론적 관계를 실제의 資料를 통하여 실증, 검증이 가능하도록 1개 또는 여러개의 수식의 형태로 요약한 것을 말한다. 그리고 이와같은 計量經濟모델은 통상 통계적 이론에 바탕을 둔 諸 계량분석기법에 의해 추정되며 이렇게 추정된 計量經濟모델은 정책평가 및 構造분석 또는 예측에 사용된다. 일반적으로 計量經濟模型에서 電力需要豫測模型을 구성함에 있어서는 각 전력사용 용도별로 그 구성방법 및 추정, 예측기법을 달리하는 경우가 있는 것은 각 용도별로 電力需要를 결정하는 설명요인 및 전력을 인식하는

차이에 기인하고 있기 때문이다. 주거용 수요模型과 업무용 및 산업용 電力需要模型 가운데 일반적으로 많이 사용하고 있는 模型은 Stock模型과 Flow-Adjustment 模型 등 여러가지가 있으나 이 중 電力需要豫測에 가장 많이 사용되고 있는 Flow-Adjustment模型을 소개하면 다음과 같다.

### 3.2.1 Flow-Adjustment模型의 개념

Flow-Adjustment模型은 Stock模型과 같이 電力需要를 단기수요와 장기수요의 양측면을 고려하고 있으나 模型의 구성형식 및 가정의 출발은 상이하다. Flow Adjustment模型은 어떤 의도된 電力需要수준이 있다고 가정하고 실제전력소비수준은 이 의도된 전력소비수준과의 차이가 발생하게 되는데 그 차이는 시간의 경과에 따라 차츰 감소한다는 가정이 기본적으로 전제되어 있다.

### 3.2.2 模型의 構造

먼저 실현가능한 전력소비수준이 소득과 전력가격의 함수라는 가정하에 다음과 같은 수식의 형태로 표현할 수 있다.

$$Q_t = F(Y_t, P_t)$$

또는,

$$Q_t^* = \alpha_0 Y^{\alpha_1} P^{\alpha_2}$$

단, Q는 t의 의도된 電力需要, Y는 t기의 소득수준, P는 t기의 전력가격을 의미한다. 그리고 실제전력소비수준의 결정은 다음과 같은 조정식에 의해 결정된다.

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

단, Q는 조정계수

그런데 위식은 양변에 대수를 취하여 정리하면 다음과 같다.

$$\ln Q_t = \tau \ln Q_t^* + (1-\tau) \ln Q_{t-1}$$

그리고 위식으로부터 다음식이 유도된다.

$$I_n Q_t = \tau_0 + \tau_1 I_n Y_t + \tau_2 I_n P_t + (1 - \tau) I_n Q_{t-1}$$

단,  $\tau_0 = \tau_1 \alpha_0$

### 3.2.3 模型의 특징

計量經濟模型의 특징은 電力需要模型내에 時差變數를 포함함으로써 電力需要의 동태적인 조정과정을 통하여 각 설명요인변화에 따른 電力需要의 장·단기효과 측정이 가능하다는 점이다. 그리고 이 模型은 Stock모델과는 달리 단일방정식의 형태를 취하여 데이터가 時系列資料일때 흔히 발생하는 多重共線性의 문제 및 데이터의 가용성, 유의한 추정에 필요한 資料의 확보여부에 따라 模型의 형태 및 사용 資料의 처리 그리고 추정기법을 달리할 수 있다.

### 3.3 End-use 模型

종래의 時系列模型(Time-Series Model)과 計量經濟模型(Econometric Model) 등이 거시적인 模型인데 비해 End-use模型은 용도별 전력사용기기의 스펙트럼 및 그 효율성 등에 대한 분석 등과 같은 미시적인 분석模型으로서 精確한 電力需要 예측이 가능할 뿐만 아니라 전력사용기기의 용도 및 제반 전력사용에 대한 정책적 효과의 측정이 가능하다는 점에서 精確한 예측模型이다. 그러나 End-use 電力需要模型은 70년대 중반이후에 등장한 예측기법으로, 주거용 부분의 경우에는 미국의 EPRI를 비롯한 다수의 기관에서 독자적인 End-use模型을 개발하였으나 그 외 부분의 模型은 현재 개발중에 있거나 완료된 상태이며 아직 활용도가 크지 못한 실정이다.

## 4. 韓電의 현행 電力需要 豫測方法

### 4.1 電力需要 예측을 위한 需要區分 및 예측 절차

전력수요 예측은 販賣電力量(kwh)과 最大電力(kw)의 예측을 兩大 지주로 하고 있으며, 판매전력량을 먼저 예측하고 이에 送配電損失率 所內消費率과 氣象 등 제반 요인을 감안하여 最大電力을 예측하고 있다.

판매전력량의 예측은 豫測方法의 편의상 전력수요의 形態 및 特性과 자료의 信賴性 등을 감안하여 전

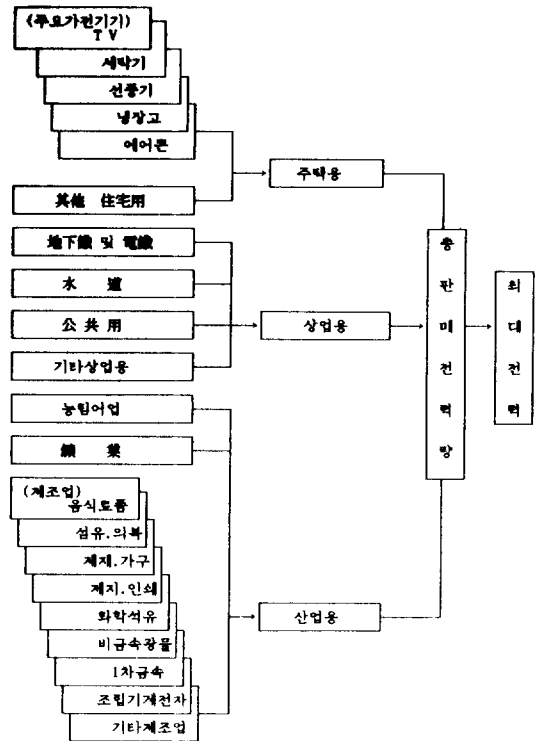


그림 1. 수요예측을 위한 수요구분

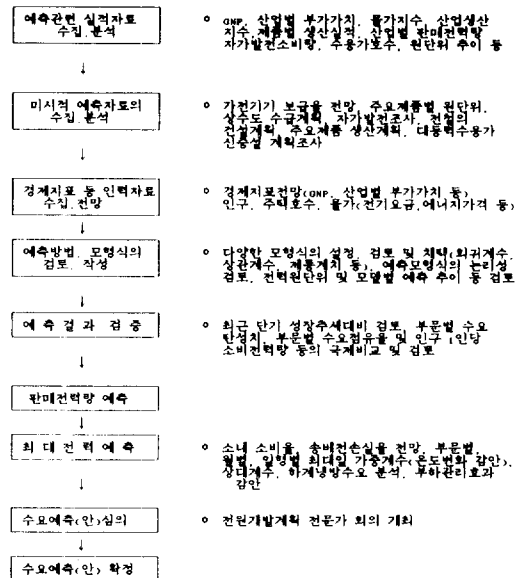


그림 2. 수요예측 작업절차 및 단계별 고려사항

력사용 용도별로 住宅用, 商業用, 産業用 등 3개 부문으로 수요를 대분류하고 이를 다시 세분하여 각 부문별로 예측하는 방법을 사용하고 있는데 수요예측을 위한 전력수요의 區分은 그림 1 과 같다.

그리고 전력수요의 예측은 信賴性 있는 자료의 蒐集, 蓄積과 이에 대한 분석을 바탕으로 하는데, 그림 2 는 전력수요예측 작업절차와 단계별 제반 考慮事項을 나타낸 것이다.

4.2 部門別 電力需要豫測方法 概要

4.2.1 住宅用 電力需要

주택용 전력수요는 經濟規模가 확대되고 所得水準이 향상됨에 따라 家電機器보급이 늘어나면서 가전기기에 의한 전력수요가 주택용 전력수요에서 차지하는 비중이 점차 커지게 되어 가전기기에 대한 微視的 豫測의 필요성이 커지게 되었다. 이에 따라 주택용 전력수요는 주요가전기기 수요와 기타 주택용 수요로 구분하여 전망 하고 있는데, 그 방법 및 절차는 그림 3 과 같다.

4.2.2 商業用 電力需要

상업용 전력수요는 電力, 水道, 가스, 운수 및 통신 등의 社會間接資本 시설, 都小賣 食品점 등의 상가, 호텔 등 숙박업, 기타 레저산업, 사회 및 개인사업, 公共 및 社會기관 등 업무용 시설에서 소비되는 전력수요로, 3차산업의 발전과 사회간접자본의 증대 및 도시빌딩의 대형화로 인해 높은 成長率을 보여왔다.

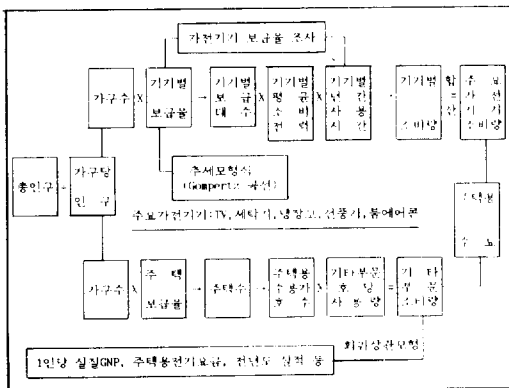


그림 3. 주택용 전력수요 예측방법

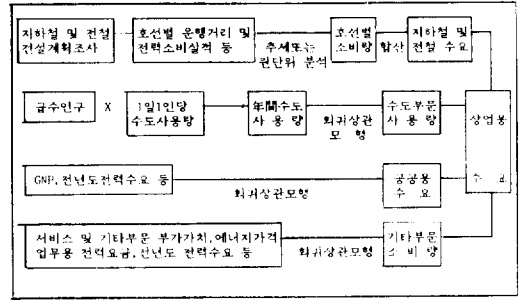


그림 4. 상업용 전력수요 예측방법

상업용 수요는 건물및 빌딩 등의 조명용, 냉난방용, OA기기의 動力用 소비가 있는 한편, 地下鐵 및 電鐵에서의 전력소비, 상수도시설에서의 전력소비 등 사용용도가 다양하다. 따라서 상업용 부문의 전력수요는 지하철 및 전철, 수도, 공공용 및 기타 상업용 수요로 구분 예측하고 있는데, 그 방법 및 절차는 그림 4 와 같다.

4.2.3 産業用 電力需要

산업용 수요는 産業生産 활동에 사용되는 전력수요로서 생산활동과 직접적인 상관관계를 가지고 있다. 산업용 수요는 농림어업, 광업, 製造業으로 크게 구분되며 제조업은 食品료품, 섬유, 의복 등 9개 산업 부문별로 細區分되고 있는데 각 업종별 수요예측방법은 산업별로 장기 電力原單位 감소추세를 반영코자, 과거 산업별 附加價値만 설명변수로 하는 回歸模型式에서 탈피, 산업별 수요특성을 감안하여 산업별 부가가치, 電力料金, 에너지 가격에 대한 전력의 상대가격 변화 및 趨勢變數 등을 설명변수로 하는 多數의 설정가능 豫測模型式을 代案으로 작성하고, 제반 統計檢證을 통하여 이 중 최적모형식을 선정 적용하는 방법을 취하고 있다. 한편 선정 채택된 모형식에 의하여 산출된 주요 업종별 부가가치당 電力原單位的 장기 시계별 추세전망치를 X-II ARIMA모델에 의하여 검토, 이를 예측수요의 檢證資料로 활용하고 있다.

그리고 산업용 전력수요의 예측에 있어서는 수용가의 自家發電量 고려가 필요하나, 한전의 판매전력량과 자가발전 자가소비량이 포함된 産業別 전체 소비전력량을 먼저 전망하고, 별도 예측된 자가발전 自家消費量을 여기에서 감하여 한전의 판매전력량을 算定하고 있는데, 그 방법 및 절차는 그림 5 와 같다.

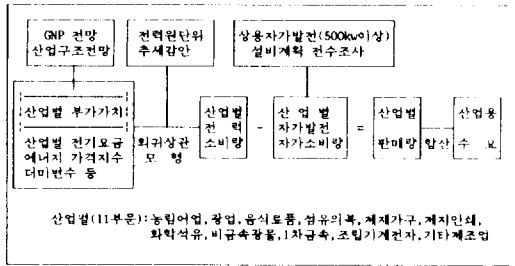


그림 5. 산업용 전력수요 예측방법

#### 4.2.4 最大電力

負荷豫測은 長短期로 구분하여 단기예측에는 시계열 분석을 통한 總量豫測模型이 주로 사용되고, 長期豫測에는 부문별 예측모형(sectorial method)이 사용되고 있다. 이 중 부문별 예측모형을 각 부문에 속한 수용가들의 집합적인 유사한 消費行態를 추정하는 것으로 각 부문의 부하구성비 변화에 따른 전체 負荷曲線 변화와 산업의 발달, 소득수준의 향상, 소비행태 등의 구조적 변동을 적절히 반영할 수 있다.

예측방법은 단계별로 설명하면 다음과 같다.

① 年間 총판매량 예측치를 가정용, 상업용, 重化學 및 輕工業 등 4개 부문으로 나누어 계절별(3, 8, 12월)로 구분, 5개년 移動平均(moving average)으로 월중 총소비량과 평균소비량의 비율인 季節指數를 고려하여 부문별 판매량을 추정한다.

② 日型別 소비량 차이를 감안하여 계산한 勤務日 소비량과 월평균소비량 비율인 근무일 가중계수를 과거 실적분석을 통하여 계산, 이를 이용하여 부문별로 근무일의 日平均電力을 예측한다.

③ 기록형 계량기(magnetic tape demand recorder)에 의한 부하분석 자료 및 매년 실시하는 500kw 이상 大動力 부하조사를 통하여 얻어진 자료와 시간별 발전실적 자료를 분석하여 부문별 하루 24시간의 시간별 相對係數를 구한다.

④ ②항에서 계산된 부문별 근무일의 일평균 전력과 ③항에서 구한 부문별 시간별 상대계수를 곱하여 판매단의 부문별 근무일의 負荷曲線을 추정하고 이를 다시 합계하여 전체 販賣端 勤務日 부하곡선을 구한다.

⑤ ④항에서 계산된 전체판매단 부하곡선에 송배전손실율과 所內消費率을 감안, 시간별로 배분 추가하여 근무일 발전단의 시간별 부하곡선으로 전환한

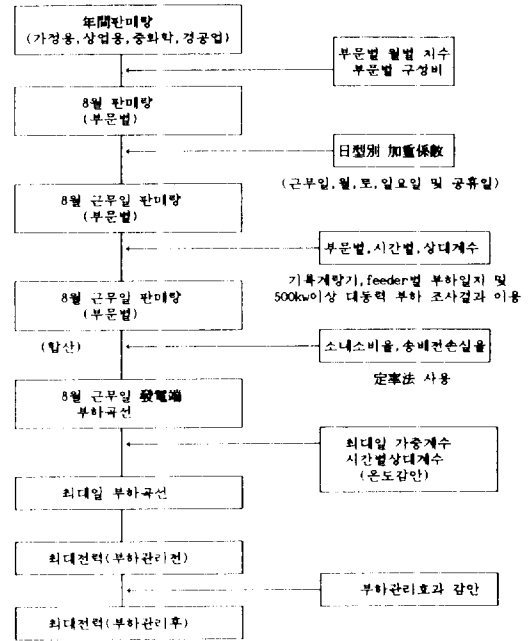


그림 6. 最大電力 豫測흐름도

다.

⑥ 과거 실적자료의 분석에 의해 氣象要因을 고려한 근무일 대비 最大日 増分 소비량인 최대가중계수를 계산하며, 이를 이용 최대부하 발생일 평균부하수준을 추정한다.

⑦ 여기서, 최대일의 근무일 대비 증분 소비분에 대한 시간별 상대계수는 과거 온도 感應度가 반영된 최대부하 발생일의 시간별 負荷資料 분석에 의해 계산하며 이를 이용, 최대부하 발생일 부하곡선을 推定한다.

⑧ 연도별 최대부하 발생일의 시간별 부하곡선 중 가장 큰 부하를 年 최대부하 예측치로 추출하고 年 負荷率 등을 계산한다. (負荷管理前)

⑨ 시차제요금제, 하계부하조정요금제, 季節別 差等料金制, 부하차단요금제 등의 도입 시행에 따른 최대부하 억제효과(負荷管理效果)를 반영하여 최종적으로 年 최대부하 및 年 부하율 등을 계산한다.

이상과 같이 단계별로 설명한 장기 최대부하 예측방법의 흐름도는 그림 6 과 같다.

## 5. 電力需要豫測관련 향후 研究推進 方向

韓電의 電力需要豫測은 수요변동 개별요인별 관련

자료 축적의 불충분으로 주로 총량변수에 의한 거시적 回歸分析 방법에 치중하여 왔으며, 여기에는 정부의 정책목표적인 중장기 경제성장 및 産業構造 변화 전망이 기본 토대가 되었다.

수요예측의 오차요인을 살펴보면, 예측의 기본 가정이 되는 總量經濟指標의 예측오차가 주로 수요예측의 誤差幅을 크게하는 요인으로 작용하였는 바, 향후 이에 대한 개선대책 강구와 産業構造 변동효과, 에너지 절약효과 등 제반 개별요인의 영향범위 분석 및 예측에의 반영이 요구된다. 또한 豫測技法上の 문제로서, 回歸分析은 여러가지 가정을 토대로 하고 있어 그 자체의 限界性을 내포하고 있음에 따라 전력수요 행태에 관한 실증적인 분석을 통한 보완이 필요하다. 이와 관련하여 수요예측의 정확도 향상을 위한 향후 中長期 研究推進 방향은 다음과 같다.

5.1 需要變動 개별 요인별 效果分析 및 전망

전력수요 여건 및 消費패턴의 다양한 변화 발전에 직면하여, 전력소비 행태에 관한 실증적 분석을 통하여 전력수요를 결정하는 産業構造變化, 에너지 절약효과, 기술 발전효과, 需要管理效果 등의 개별 요인별 변화효과를 분석 전망하여, 수요예측 모델에 반영함이 필요하다. 또한 총량회귀분석의 한계보완을 위하여 최종수요를 중심으로 한 微視수요예측을 점차적으로 확대해 나아감이 요구된다.

5.2 需要豫測技法 改善研究

그 동안 長期需要豫測과 병행하여 수요예측 기법의 改善研究를 부분적으로 계속 수행하여 왔는 바, 향후 경제여건 및 전력수요 興件變化와 수요예측 불확실성 증대에 대응하여 보다 심도 있는 전력수요예측 기법의 연구가 요청된다. 이를 위하여 더욱 세분된 각 부문별 수요행태 분석 및 수요변동 요인별 변화효과 분석을 뒷받침하는 관련기법 연구의 수행이 필요하다. 또한 計量經濟學的의 모델 및 공학적 최종수요 모델의 적절한 병행 활용 연구를 통하여 最適需要豫測을 위한 종합예측 모델을 구축하는 한편 不確實性하의 豫測危險(risk)의 최소화를 위한 彈力的 예측기법에 관한 연구 강화가 요구된다.

5.3 電力需要 데이터 베이스 構築

정확도 높은 電力需要豫測은 信賴度 높은 예측자료의 충분한 조사 축적을 바탕으로 한다. 지금까지 수요예측을 위한 제반 기초자료는 필요에 따라 조사 수집되어 왔는데 상호 연관 활용이 미흡한 실정으로 經濟·에너지·電力에 관한 제반 자료의 과학적이며 체계적인 관리와 효율적 활용을 위한 방안 모색이 필요하다. 이와 관련, 전력부문에 대한 센서스를 실시하고 또한 이미 수집 축적된 각종 수요 관련자료와 향후 수요행태 세부분석 자료 및 전력수요 變動要因別 변화효과 분석자료를 체계화하고 이를 효율적으로 활용하기 위한 수요예측 종합 데이터 베이스의 확충이 필요하다.

5.4 中長期 經濟展望 관련 研究

經濟成長은 전력수요 성장과 매우 밀접한 相關關係를 지니고 있으며 경제관련 指標는 전력수요의 기본 前提가 된다. 현재 전력수요예측에 적용하고 있는 經濟展望자료는 정부의 발표자료에 의존하고 있는데, 과거 전력수요 예측 오차 발생요인을 보면 특히 경제지표 推定値와 실적치의 괴리에 따라 수요예측의 오차폭이 확대되었음을 지적할 수 있다. 한편 두 차례에 걸친 石油波動으로 産業構造 조정이 이루어져 왔으며, 앞으로도 경제성장 및 技術發展에 따라 지속적인 산업구조의 변화가 예상되는데 특히 전체 전력수요의 약 3분의 2를 점유하는 産業用 수요에 막중한 영향을 미칠 것으로 예상된다.

이와 같은 면에 비추어 기존 經濟展望 모형 사례 및 産業聯關分析과 우리나라 경제 실체의 과학적 분석 및 計量的 분석을 통하여 한전 獨自의 중장기 경제성장 전망 방안과 이와 관련한 산업구조 변화 추세전망 방안을 개발하므로써 수요예측 전제의 합리적 代案을 제시 활용함이 필요하다. 또한 산업구조 전망을 토대로 산업별 전력原單位 분석과 趨勢展望 연구를 수행하고 이를 전력수요 예측에 반영하여 수요예측의 정확도를 제고함이 요청된다.

참 고 문 헌

[1] 한전 전력경제연구소, 電力需要豫測解説, 1986.4



- 
- [2] 한전 전력경제연구소, 長期 電力需要豫測, 1988, 1990
- [3] 한전 전력경제연구소, 産業用 電力需要를 中心으로 한 需要行態研究, 1988
- [4] 한전 전력경제연구소, 地域別 需要 및 負荷特性豫測技法 開發에 관한 研究, 1989
- [5] 日本電力調査委員會, 電力需要想定および電力供給計劃算定方式の解説, 1987
- [6] Energy Modeling Forum, Electric Load Forecasting (Vol. I, II), 1980
- [7] TVA, Load Forecasting Procedures and Methodology of the T.V.A, 1983

**내가 끈 전등 한 등  
다음세대 밝혀준다**