

도서지역 전력수요예측모형 연구

(A Study on the Electricity Demand Forecasting in Island)

이창호, 채승용(Chang-ho Rhee, Seung-yong Chae)

한국전기연구원

(Korea Electrotechnology Research Institute)

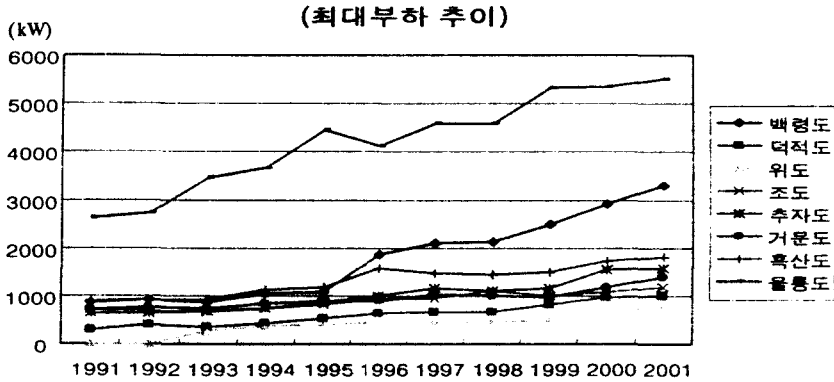
I. 서론

최근 우리나라 전력수급 환경은 전력수요의 지속적인 성장과 더불어 입지 및 환경문제, 전력설비 건설, 재원조달, 전력산업의 경쟁효율성 문제 등 새로운 문제들에 직면하고 있다. 또한 전력사업이 한국전력의 독점체제에서 발전, 송전, 배전으로 분할되고 경쟁체제로 변함에 따라 여러 가지 새로운 문제들에 직면하고 있다. 전력설비의 건설에 따른 투자는 사업기간이 길고 많은 비용이 소요됨으로 전력수요에 대한 정확한 예측이 무엇보다 중요하다. 도서지역의 전력사업은 그 동안 내륙의 전력사업과 분리되어 독립적으로 운영된 관계로 체계적인 수요예측이나 수요계획 없이 설비계획을 수립하여 운영되어 왔다. 도서지역의 계통계획상의 문제 중 가장 큰 특징은 내륙계통과의 미연계로 인한 도서의 독자적인 발전, 송전, 배전 설비건설 및 운용이다. 도서지역의 전력수요의 개념은 전국전력수요와 매우 상이하며, 각 도서의 지리적, 상업적 특성에 따라 다양하게 나타나고 있다. 따라서 도서지역의 정확한 전력량과 부하예측은 해당도서의 전력수요의 특성에 부합되도록 발전설비를 증설하는 데에 필수적이다. 만약 도서지역의 부하를 과소하게 예측할 경우 그 도서는 발전용량의 한계로 잦은 정전현상이 발생하게 되어 전력공급이 원활히 이루어질 수 없다. 그리고 반대로 도서지역의 부하가 과다하게 예측될 경우 발전설비에 대해서 과다한 투자로 국가경제적인 측면에서 볼 때 자원의 낭비가 발생하게 된다. 이와 같이 도서지 전력량 및 부하에 대한 적절한 예측은 전력회사는 물론 국가 경제적인 차원에서 매우 중요하며 보다 체계적으로 도서지역의 부하를 예측기법개발의 필요성이 크다. 이러한 문제인식을 바탕으로 본 연구에서는 기존의 전력수요 예측기법에 관해서 검토하고 도서지역의 전력수요를 효율적으로 예측할 수 있는 모형을 개발하고자 한다. 본 연구 모형의 적용대상은 현행 “농어촌전화 촉진법”에 규정된 500호 이상의 8개 도서이다.

II. 도서지역 실태 분석

가. 연간 최대부하 추이

도서지역의 최대부하는 2001년에 800kW~5500kW 규모이며 최근 10년간 2배에서 3.5배정도로 증가되었다. 이는 소득수준 향상으로 인한 가전기기 및 냉방기기 증가, 어업 및 농사용 가공설비 증설에 기인하는 것으로 보인다.



<그림 1> 도서지역 연간최대부하 변동 추이

나. 최대부하발생 계절/시간대 추이

도서지역의 최대부하는 계절별로는 7~9월의 하계에 발생하고 있으나 울릉도는 9~10월 추계에 발생하며 추자도는 12월 동계에 최대부하가 발생한다. 이것은 울릉도의 경우 9~10월에 오징어 건조부하가 원인이고, 추자도의 경우는 동계에 조기 건조부하가 원인이다. 그리고 최대부하 발생시간대는 대부분의 도서에서 야간에 집중적으로 발생하고 있는 것이 특징이다. 울릉도의 경우 19~20시의 초저녁에 최대부하가 발생하고 있는 반면에, 그 밖의 도서들은 21~22시 등 한밤중에 최대부하가 발생한다.

다. 용도별 전력소비 실적

흑산도 및 추자도는 주택용 전력소비비중이 76%, 57%로 타 도서에 비하여 높고 울릉도, 위도는 일반용 소비비중이 각각 43%, 49%로 비교적 높다. 그리고 거문도, 조도, 덕적도는 산업용/기타 전력소비비중이 비교적 높다.

<표 1> 수용가별 소비전력량(MWh) 및 점유율(%) : 1999년

구 분	울릉도	흑산도	추자도	거문도	조도	덕적도	위도
주택용	7289 (39.5%)		2274 (56.9%)	1653 (42.0%)	2119 (57.4%)	927 (27.2%)	730 (35.7%)
일반용	8008 (43.4%)	889 (12.0%)	1277 (32.0%)	984 (25.0%)	256 (6.9%)	1256 (36.8%)	990 (48.5%)
산업용 /기타	3175 (17.2%)	837 (11.3%)	443 (11.1%)	1299 (33.0%)	1319 (35.7%)	1270 (38.0%)	323 (15.8%)
합계	18472	7411	3994	3936	3694	3413	2043

라. 월별 전력소비 패턴

도서지역 전력소비는 8~9월 경에 가장 많은 것으로 나타나고 있다. 그러나 백령도의 경우는 가을철 농사용 부하 사용량 증가로 인해 11월 중의 전력소비가 가장 많이 나타나고 있다.

III. 예측기법 및 선행연구

가. 예측기법

1) 구조모형 (Structure Model) 기법

구조모형 기법은 전력수요에 영향을 미치는 제반 설명변수를 설정하고, 실증적으로 분석할 수 있도록 구조모형을 활용하는 기법이다. 전력수요가 전기기기의 사용량에 따라 발생하는 파생수요(Derived-Demand)로 가정하여 식(1) 처럼 나타낼 수 있다.

$$Q = U(x, \pi, z) \cdot S \dots\dots\dots (1)$$

$U(\cdot)$ 전기기기의 이용률, x : 소득수준, π : 전기가격, z : 기타설명변수, S 전기기기의 스톡.

식(1)을 이용하여 식(2)의 전기기기스톡 함수를 유도하고 식(1)과 식(2)의 관계에서 전력수요를 예측한다.

$$S = g(x, \pi, z, P) \dots\dots\dots (2)$$

P : 스톡의 사용자 비용

그리고 구조모형에 시차변수를 추가하여 전력수요를 예측할 수도 있다. 만약 전력소비수준이 소득과 전기가격에 의한 함수라 가정하고 시간이 지남에 따라 의도된 전력소비수준과 실제 전력소비수준의 차이가 체감한다고 가정한다면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\dot{Q}_t = F(Y_t, P_t) \dots\dots\dots (3)$$

$$\dot{Q}_t = d_0 Y_t^{\alpha_1} \cdot P_t^{\alpha_2} \dots\dots\dots (4)$$

\dot{Q}_t : t 기의 의도된 전력수요, Y_t : t 기의 소득 수준, P_t : t 기의 전기가격

여기서 식 (3)또는 식 (4)는 전력소비를 소득과 전기가격의 함수로 정의한 것이다. 그리고 실제 전력소비수준의 결정은 다음과 같은 조정식에 의해 결정된다고 가정한다.

$$\frac{Q_t}{Q_{t-1}} = \left(\frac{\dot{Q}_t}{Q_{t-1}} \right)^\tau \dots\dots\dots (5)$$

τ : 조정계수

식 (5)의 양변에 대수를 취하고 식 (4)에 적용하면 다음과 같은 식이 유도된다.

$$\ln Q_t = \dot{\tau}_0 + \tau \alpha_1 \ln Y_t + \tau \alpha_2 \ln P_t + (1 - \tau) \ln Q_{t-1} \dots\dots\dots (6)$$

$$\tau = \tau \cdot \ln \alpha_0$$

식 (6)의 모형은 모형내에 시차변수를 포함하여 전력수요의 동태적 조정과정을 통해 각 설명요인변화에 따른 전력수요를 측정할 수 있다.

2) 시계열모형 (Time Series Model)기법

시계열 분석 기법은 식(7)에서처럼 과거 전력수요의 변화와 오차의 변화를 고려하여 전력수요를 예측하는 기법이다. 식(7)에서 Y_t 는 t 기의 전력수요를 나타내며 ϵ_t 는 t 기의 오차를 나타낸다. 시계열모형기법은 단순히 전력수요를 설명변수의 변동과 관계없이 과거 전력수요의 추세를 반영하여 미래의 전력수요를 예측하는 기법이다.

$$Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \epsilon_t + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \dots + \theta_p \epsilon_{t-p} \dots\dots\dots (7)$$

3) End-Use 기법

End-Use기법은 전력수요의 정확도를 높이기 위해 전력의 최종수요(End Use)를 적절히 구분하고 이에 대한 용량, 규격, 사용시간, 사용빈도, 보급규모 등을 계량경제 모형 또는 시계열분석기법으로 분석, 예측하는 방법이다. End-Use 기법은 최종수요에 대한 기초조사가 정확하게 이루어진다면 예측의 범위가 상당히 안정적으로 이루어질 수 있다. 그러므로 End-Use 기법은 불확실한 변동요인이나 단순 추세연장의 단점을 획기적으로 개선할 수 있는 모형이다.

나. 선행 연구

1) KERI (한국전기연구원) 지역 예측모형

KERI 모형은 국민 총생산의 과정을 전력과 전력외의 다른 생산요소를 투입요소로 하는 CES생산함수에 의해 결정된다고 가정하여 CES 생산함수의 이윤극대화 조건에서 전력수요함수를 유도하는 모형이다.

$$D_t = f(Y_t, P_t, D_{t-1}) \dots\dots\dots (8)$$

D_t : 전력수요, Y_t : 국내총생산(GDP), P_t : 생산자 물가지수

KERI 모형은 CES 생산함수에서 유도된 전력의 파생수요함수에 D_{t-1} 기의 전력수요를 추가한 모형이다. KERI모형은 거시적 접근 방법에 의한 구조모형으로 설명변수의 단계적 추정을 통해 최종적으로 전력수요를 예측한다. KERI의 지역모형은 전국을 100개 정도로 구분한 소지역을 대상으로 하지만, 기본모형은 16개 시도를 대상으로 하므로 소도서에 비해 규모가 크므로 이를 도서모형으로 활용하기는 어렵다.

2) 한국전력공사의 도서 예측모형

$$D_t = a_0 + a_1 Trend \dots\dots\dots (9)$$

Trend: 추세변수

한전의 전력수요 예측모형은 단순 추세모형이다. 이 모형은 전력수요 영향을 줄 수 있는 외생변수의 변화를 반영할 수 없는 한계가 있지만 간편히 예측할 수 있는 장점이 있다. 이에 반해 한전모형은 모형으로써의 완성도가 떨어지며, 사실상 추세연장에 불과하므로 소규모 도서와 같이 전력수요의 변동폭이 클 경우는 예측에 한계가 있다.

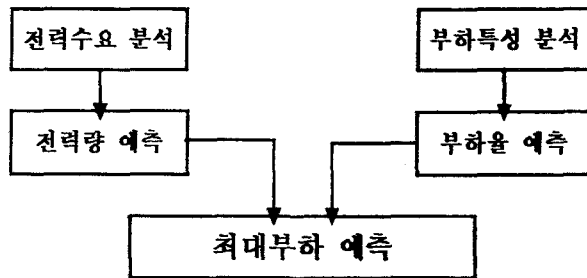
IV. 예측모형

가. 방법론

본 연구에서는 전력수요를 전력량부문과 부하부문으로 나누어 예측하는 접근 방법을 적용하였다. 최대부하를 직접 예측하는 것은 구조적으로 모형을 설정하기가 어렵고, 또한 부하의 변동성을 반영하기에 적합하지 않다. 이에 반해 전력량은 해당도서의 산업활동의 결과로 나타나며 부하에 비해 매우 안정적인 추이를 보여준다. 전력량모형의 구성은 도서지역의 전형적인 전력수요구조 모형을 적용하되 소득지표 대신 사회인구지표인 가구수를 대용변수로 사용한다. 즉, 본 모형의 목적상 예측에 필요한 설명변수를 모두 예측하기란 어려우며 따라서, 외생지표의 전망치 활용이 가능한 지표를 사용한 것이다. 한편 부하예측을 위해서는 전력량을 부하로 전환하는 과정이 필요하며 양자간의 관계는 부하율로 주어지게 된다. 여기서 부하율예측은 과거 부하율을 토대로 한 시계열분석방식인 ARIMA모형을 활용하였다. 이는 부하율의 변동성이 매우 크나 장기에는 적정수준에 수렴한다는 확실적인 이론에 따른 것이다.

나. 예측과정

도서지역 전력수요는 직접적인 최대부하 예측할 때의 문제점을 보완하기 위해서 최대부하를 2단계로 나누어 예측한다. 먼저 <그림 2>에서처럼 가구, 인구 등 전력량에 영향을 주는 변수를 예측한다. 다음에 예측된 변수들을 이용하여 전력량을 예측한다. 한편으로 부하율을 예측을 위해 먼저 부하율의 시계열적 특성을 분석한 후 이를 토대로 부하율 예측단계를 거친다. 두 단계에서 예측된 전력량과 부하율을 이용하여 최종적으로 최대부하를 예측한다. 여기서 이용된 전력량은 발전량을 토대로 소내 소비, 배전손실 등을 고려하여 산정한다.



<그림 2> 도서지역의 최대부하 예측 과정

다. 예측모형

1) 전력량 예측

도서지역의 전력량(Gen)은 다음식과 같이 전년도의 전력량의 일정비율과 그 도서의 가구($Hhold$) 변화에 의해 증가한다고 가정한다면 식(10)과 같은 함수식이 성립한다.

$$Gen_t = f(Gen_{t-1}, Hhold_t) \dots\dots\dots (10)$$

식(10)을 분석에 용이한 회귀방정식으로 전환하면 다음과 같은 식이 된다.

$$\ln Gen_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Gen_{t-1} + \alpha_2 \ln Hhold_t \dots\dots\dots (11)$$

α_0 는 상수항으로 그 도서의 지리적 특성을 의미하고 α_1 은 해당년도 전력량 결정에 영향을 주는 과거년도 전력량의 비율을 의미한다. 그리고 α_2 는 가구변화의 비율을 의미한다.

2) 부하율 예측

부하율 예측은 각 도서의 부하율변동이 월별/일별로 일정한 특성을 보이면 변동하는 것을 충분히 고려하여 시계열 분석모형을 이용한다. 그러나 연간 부하율을 이용할 경우는 주기적 특성과 추세를 정확히 분석하기가 어렵다 그렇기 때문에 식(12)과 같은 단순 추세 모형 AR(1)으로 과거 연간 부하율의 변동을 단순화하여 미래의 연간부하율도 변동할 것이라고 가정한다.

$$Load_t^R = \phi_1 Load_{t-1}^R + \nu_t \dots\dots\dots (12)$$

$Load_t^R$: t기의 부하율

3) 최대부하 예측

최대부하는 부하율 $\left(\frac{\text{평균전력량}}{\text{최대부하}} \right)$ 계산과정에서부터 유도된다.

$$Peak_t = Gen_t \times Load_t^R \dots\dots\dots (13)$$

IV. 시산결과

가. 추정결과

1) 전력량추정결과

전력량 추정과정에 이용한 자료는 1991~2001년까지의 각 도서별 발전량과 가구수를 이용하였고 백령도와 위도의 경우 자료의 부족으로 다른 7개 도서의 자료를 Pooling 하여 분석하였다. 백령도와 위도의 경우 Pooling 자료 이용에 따라 더미(Dummy)변수가 추가되었다. 그리고 거문도의 경우 모형의 설명력을 높이기 위해 외환위기 더미변수를 추가하였다. 각 도서의 추정결과 거문도의 경우를 제외하고는 결정계수 R^2 의 값이 0.95이상으로 모형의 설명력이 대단히 높은 것으로 분석 되었다. 또한 Durbin-Watson 값도 1.74에서 2.66로 분석되어 자기상관에 의한 분석오류의 위험은 상대적으로 적은 것으로 판단된다. 그러나 거문도의 결정계수 ($R^2 = 0.8852$)로 다른 도서에 비해 상대적으로 낮게 분석된 이유는 거문도의 경우 전력량에 대해서 가구 변화 이외에 다른 요소들에 더 많은 영향을 받는 것으로 판단된다. 백령도의 분석결과 가구에 대한 추정계수는 0.0003로 낮게 추정된 것은 가구수 변화에 의한 전력량 변화의 영향이 다른 도서에 비해 매우 적은 것을 의미한다. 또한 덕적도와 울릉도의 경우 주거에 대한 T 값이 각각 1.0314, 3.1809로 주거수가 많은 영향을 주는 것을 의미한다.

<표 2> 도서별 전력량 추정결과

도서	C		Ln Gen(-1)		Ln Hhold		Dummy		R-square	Durbin-Watson
	Variable	t-Value	Variable	t-Value	Variable	t-Value	Variable	t-Value		
백령도	0.2699	2.0476	0.9784	30.6173	0.0003	0.0097	0.0435	1.2254	0.9928	1.7741
덕적도	-3.2805	-0.9799	0.9465	13.5031	0.5886	1.0314			0.9826	2.6638
위도	0.1832	1.1758	1.0044	35.7808	0.0193	0.6281	0.0137	0.3856	0.9925	1.7421
흑산도	-3.3630	-0.5906	1.0107	15.7573	0.4434	0.6218			0.9789	1.4610
조도	2.4898	0.7687	0.8827	11.1243	0.1891	0.5377			0.9827	2.5729
거문도	1.6261	0.3909	0.9018	6.6999	0.1196	0.1865	0.0587	1.3307	0.8852	2.0086
울릉도	11.0372	3.3693	0.8434	18.9288	1.1450	3.1809			0.9917	1.7486
추자도	-0.4573	-0.3477	0.9229	4.6656	0.1727	0.4676			0.9520	1.6239

2) 부하율 추정결과

부하율 추정은 연간 부하율 변동의 추세를 반영하고 평균 부하율로 수렴할 수 있는 단순 추세모형인 AR(1)모형을 기본으로 하여 추정하였다. 추정결과 덕적도와 울릉도를 제외하고는 단순추세모형 적용에 따라서 대부분의 도서의 결정계수 R^2 의 값이 낮게 추정되었고 덕적도와, 위도, 거문도, 울릉도, 추자도는 모형의 적합성을 높이기 위해 이동평균을 추가하여 분석하였다.

<표 3> 도서별 부하율 추정결과

도서	C		$Load^R(-1)$		MA(-1)		R-square	Durbin-Watson
	Variable	Coefficient	Variable	Coefficient	Variable	Coefficient		
백령도	0.51617	1.274028	0.173601	0.266394			0.023109	1.495478
덕적도	0.523652	4.983117	-0.05162	-0.22097	-6.49706	-1.23107	0.977986	2.275133
위도	0.394943	0.848559	0.209393	0.225053	0.252369	0.276476	0.164926	1.971532
흑산도	0.501422	2.112137	0.159477	0.39367			0.016928	1.758765
조도	0.302919	2.282256	0.461769	1.832829			0.271801	2.117336
거문도	0.419755	2.050176	0.298796	0.881255	0.98963	7.303007	0.645584	1.936497
울릉도			1.007921	92.86706	-2.25285	-3.6427	0.717139	1.91545
추자도	0.768414	4.543519	-0.31554	-1.104	0.891876	8.720789	0.260202	2.046633

나. 예측시산

1) 전력량

전력량 예측결과 평균 증가율이 3.9%에서 11.4%로 도서별로 다양하게 예측되었다. 전력량의 평균증가율이 10% 이상인 도서는 덕적도, 위도, 흑산도이다. 그리고 조도의 경우 평균증가율이 3.9%로 가장 낮게 예측 되었다. 이러한 각도서의 증가율의 차이는 내륙과의 주거수의 변화, 산업의 발전정도, 어획량의 변화 등 도서별 특성에 따라 복합적인 요인에 의해서 발생한 것으로 판단된다.

<표 4> 도서별 전력량 예측시산

(단위: MWh)

도서	2002	2003	2004	2005	2006	2007	평균 증가율
백령도	19351	21338	23480	25783	28256	30904	9.8%
덕적도	4885	5423	6019	6680	7413	8227	11.0%
위도	3584	3990	4442	4948	5512	6143	11.4%
흑산도	10672	11744	12973	14386	16016	17901	10.9%
조도	5877	6133	6384	6631	6875	7117	3.9%
거문도	6537	6930	7320	7706	8085	8457	5.3%
울릉도	26851	29256	31934	34919	38249	41965	9.3
추자도	9358	10239	11101	11932	12724	13469	7.6%

2) 부하율

도서의 2002년 부하율 예측에서 자료의 한계로 인해 최대부하는 2002년 잠정자료를 이용한 데 반해 전력량은 2001년 실적치를 이용한 관계로 백령도, 덕적도 흑산도 조도, 추자도등 일부 도서에서는 자료의 불일치로 인해 2002년 부하율이 과대 예측되는 경향을 보이고 있다.

<표 5> 도서별 부하율 예측시산

도서	2002	2003	2004	2005	2006	2007
백령도	66.2%	63.1%	62.6%	62.5%	62.5%	62.5%
덕적도	51.5%	49.4%	49.8%	49.8%	49.8%	49.8%
위도	47.5%	49.2%	49.8%	49.9%	49.9%	50.0%
흑산도	66.9%	65.3%	65.9%	66.4%	66.8%	67.2%
조도	64.3%	59.6%	57.8%	57.0%	56.6%	56.4%
거문도	57.3%	59.2%	59.7%	59.8%	59.8%	59.9%
울릉도	50.9%	50.7%	51.1%	51.5%	51.9%	52.3%
추자도	67.3%	60.9%	61.3%	61.6%	62.0%	62.3%

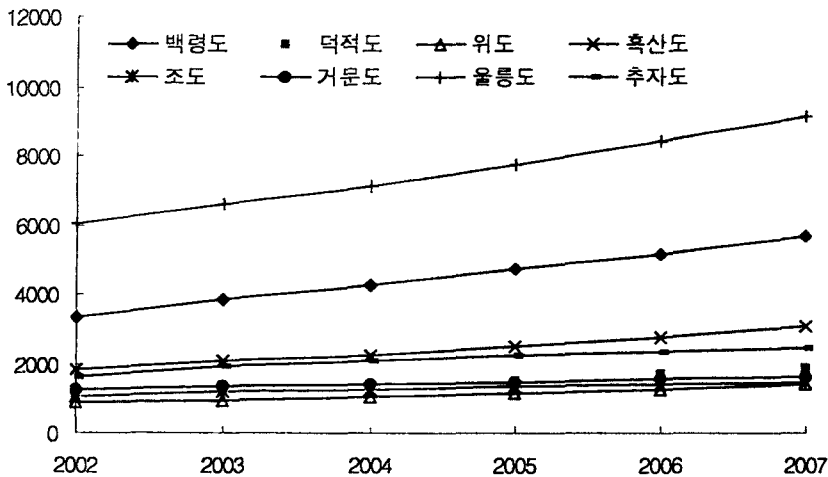
3) 최대부하

도서별 최대부하는 03년~07년 기간동안 평균 증가율은 4.9%~11.8% 증가하는 것으로 과거 5년간(1996년~2001년) 평균증가율과 비교해볼 대체로 증가율이 감소하는 것으로 나타났다. 한편 동기간 중 (2003년-2007년) 전국의 최대부하 증가율은 3.9%로 도서지역 보다 매우 낮다. 이것은 최근 도서지역의 지역개발로 인한 과거 잠재되었던 전력수요가 증가하고 있는 것으로 분석된다.

<표 6> 도서별 최대부하 예측시산

(단위: KW)

도서	실적 증가율			2002 (잠정)	2003	2004	2005	2006	2007	증가율 ('03-'07)
	('91-'01')	('91-'96')	('96-'01')							
백령도	14.2%	16.4%	12.1%	3336	3860	4284	4711	5164	5648	11.1%
덕적도	13.3%	16.9%	9.7%	1082	1252	1376	1532	1700	1886	11.8%
위도	14.2%	17.8%	20.4%	862	926	1019	1131	1260	1404	10.3%
흑산도	7.2%	11.8%	2.9%	1820	2052	2248	2475	2737	3041	10.8%
조도	5.1%	5.4%	4.8%	1056	1174	1260	1328	1386	1440	6.4%
거문도	7.0%	5.1%	8.9%	1269	1337	1401	1471	1542	1613	4.9%
울릉도	7.7%	9.4%	6.0%	6025	6588	7135	7740	8412	9156	8.7%
추자도	9.7%	10.0%	9.4%	1587	1919	2069	2211	2344	2467	9.4%
전국	8.5%	11.0%	6.0%	4574	4812	5019	5186	5374	5546	3.9%



<그림 3> 도서별 최대부하 예측시산

V. 결론

본 연구의 배경은 효율적인 발전설비의 운용을 위해서 정확한 전력수요예측의 중요성이 높아져 가고 있는 전력사업의 문제인식에서부터 출발하였다. 본 연구에서는 지금까지 소홀히 다루었던 도서지역의 수요예측을 체계적으로 할 수 있는 모형을 개발함으로써, 앞으로 계통미연계 도서의 증기 수요예측이 가능하게 되었다. 도서지역의 전력수요는 이러한 내륙의 여타지역의 전력수요예측 기법과 달리 도서만의 전력수요의 특성을 반영할 수 있는 전력수요예측기법의 개발이 시급한 상황에 있다. 본 연구에서는 도서의 전력수요의 특성을 고려하여 도서지역의 최대부하를 전력량과 부하율에 의해 예측할 수 있는 기법과 모형을 개발하였다. 추정결과는 전력량의 모형식은 유의성있게 나타났다. 시산결과 그 동안 도서지역의 특수한 상황에 의해 억제되었던 잠재적 전력수요의 증가로 인해 전국 전력소비 증가율보다 상대적으로 높게 나타나고 있으며, 이는 최근의 실적추세와도 연관된다. 본 연구결과는 향후 도서

지역의 전력수급계획 수립에 직접 활용 될 수 있으며 나아가 이를 토대로 도서지역의 발전 설비 건설과 수요관리 등에 이용될 수 있을 것이다. 그러나 본 연구는 도서지역의 기초통계 자료의 부족으로 인해 전력량 예측과정에서 가구의 변화만을 고려하게 된 한계를 가지고 있다. 또한 부하율예측에서도 연간 부하율변동의 특성을 정확히 분석하는데 한계가 있다. 도서 지역의 수요예측기법 개선을 위해서는 무엇보다도 먼저 전술한 문제점들을 보완할 수 있도록 충분한 자료조사와 개발이 선행이 필요하다. 또한, 예측모형에 있어서도 확률적기법, End-Use기법등 다양한 모형개발이 필요하며 이를 통해 상호검증과정을 거치는 것이 바람직하다. 한편 부하특성을 예측을 위해서는 연간 부하율 변동보다는 월별, 일별 부하율 변동 특성을 고려한 단기 부하율 예측모형을 활용하는 기법의 개발도 필요할 것이다.

<참고문헌>

- 산업자원부, 장기전력수급계획, 2001
- 에너지경제연구원, 장기 전력수요예측기법 연구, 1987
- 전우실업주식회사, 1998년 도서위탁운영 실적보고서
- 통계청, 경제활동인구 연보, 2001.
- 통계청, 장래인구추계, 1996.
- 한국전기연구원, 지역별 수요 및 부하특성 예측기법 개선에 관한 연구, 1998
- _____, 도서지역 전력수요 예측 및 수급계획 수립방안 연구, 2002.
- _____, 구조개편 후의 장기 전력수급계획 수립 추진방안 재정립 연구, 2000.3
- _____, 지역별 수요 및 부하특성 예측기법 개선 연구, 1998
- 한국전력거래소, 제1차 전력수급기본계획 수립기법 관련 자료집, 2002.1
- 한국전력공사, 소도시 장기전력 수급계획용 자료조사 수요예측 보고서, 한국전력,1995.
- _____, 소도시 전력사용실태조사 연구, 1997. 10.
- Chris Marnay, Raquel Blanco."Integrated Assessment of Dispersed Energy Resources Deployment", Lawrence Berkeley National Laboratory, June 2000.
- EPRI, "Approaches to load forecasting proceedings of the third EPRI Load Forecasting Symposium," EA-2471, 1982.
- Huss, William R., "Selecting the Best Load Forecasting Techniques for Electric Utilities", 1985
- Meinke, J.R., "Sensitivity Analysis of Small Area Load Forecasting Model" 1979.
- Paul Well Book, "Demand Forecasting in the Electric Utility Industry", 1996.
- Hall Bronwyn H., "Time Series Processor-Version 4.3- Reference Manual, 1996.