

A Scheme for Reducing Load Forecast Error During Weekends Near Typhoon Hit

박 정 도[†] · 송 경 빈^{*}
(Jeong-Do Park · Kyung-Bin Song)

Abstract - In general, short term load forecasting is based on the periodical load pattern during a day or a week. Therefore, the conventional methods do not expose stable performance to every day during a year. Especially for anomalous weather conditions such as typhoons, the methods have a tendency to show the conspicuous accuracy deterioration. Furthermore, the tendency raises the reliability and stability problems of the conventional load forecast. In this study, a new load forecasting method is proposed in order to increase the accuracy of the forecast result in case of anomalous weather conditions such as typhoons. For irregular weather conditions, the sensitivity between temperature and daily load is used to improve the accuracy of the load forecast. The proposed method was tested with the actual load profiles during 14 years, which shows that the suggested scheme considerably improves the accuracy of the load forecast results.

Key Words : Load forecast, Anomalous weather conditions, Typhoon hit

1. 서 론

최근 전력시스템은 사회·경제적 변화에 따른 전력수요에 대응하기 위해 신재생에너지의 분산전원 등이 전력계통에 연계되며, 계통 설비 구성이 점점 복잡해지고 대규모로 확장되고 있다. 특히 변화된 전력 사용 패턴에 따라 적절한 운전 예비력의 확보, 심야시간대의 조정력 확보 및 화력발전기의 기동정지계획 등 수급운용상의 많은 어려움과 복잡함이 발생하고 있다. 이러한 전력 환경의 변화 속에서 전력시스템을 안정적으로 운전하기 위해서는 화력발전기 기동정지계획, 수력발전 계획, 수화력 협조계획 등이 수립되어야 하며, 각종 발전 계획을 위해서는 기본적으로 짧게는 1일에서 길게는 1주일 후의 전력 수요를 보다 정확히 예측하는 것이 매우 중요하다. 따라서 전력수요예측은 전력계통의 안정적이고 경제적인 운용을 위해 필수이며, 경쟁시장의 다양한 참여자에게 매우 유용한 기본 정보로 사용된다.

한편, 전력수요가 실제의 수요보다 크거나 작게 예측되는 경우, 일반적으로 전력수요 예측의 오차는 전력시스템의 운전비용을 증가시키고 전력공급의 신뢰도를 떨어뜨리는 결과를 야기한다. 따라서 전력수요예측의 오차를 최소화하여 안정적이며 경제적인 전력계통의 운영을 도모하기 위하여 많은 방법론들이 제시되었다. 현재까지 전력수요예측의 정확성을 개선하기 위해 시계열법, 회귀분석법과 같은 예측법에

서부터 지식기반의 인공지능지식, 전문가시스템, 퍼지 개념을 도입한 예측법, SVM 등 다양한 기법들이 적용되어 왔다 [1].

1년간의 전력소비패턴이나 1주간의 전력 소비 형태는 규칙성을 나타내므로, 거의 모든 수요예측 알고리즘은 부하의 주기적 변화에 기초하여 예측을 수행한다. 그러나 전력수요 패턴은 매일/매주/매년 다양한 이유로 인해 변화하므로, 항상 전형적인 패턴을 따를 수 없기 때문에, 부하의 규칙적 변화에 근거한 대부분의 수요예측법들은 연중 모든 일자에 대하여 동일한 성능을 나타낼 수 없다. 특히 태풍 등의 예외적인 상황이 발생한 경우에 대해서는 대략 1-2주간 예측 결과가 현저히 낮은 정확성을 나타내며, 주중보다는 태풍이 인접한 주말의 수요예측 오차율이 매우 크게 나타난다.

이러한 특성은 예측기간 이내에 예외적인 상황이 발생할 경우, 예측기간의 평균오차율 및 최대오차율을 다소 증가시키는 결과를 초래하여, 결국 알고리즘의 안정성, 신뢰도 측면에서 문제를 야기할 수 있다. 즉, 예외적인 상황에서 최대 오차율을 감소시킬 수 있는 전력수요예측 기법의 중요성을 인식해야 한다.

한편, 태풍과 같은 예외적인 기상상태는 예측일 이전에 미리 알 수 있으므로, 태풍의 피해에 따른 종류를 분류하고, 각각의 분류에 대한 특성을 파악하여, 파악된 특성에 적합한 방안을 제시한다면, 전력수요예측의 정확성을 보다 높일 수 있을 것이다.

따라서 본 논문에서는 전력 총수요 데이터와 기상 정보 데이터가 가지는 연관관계를 분석하여, 태풍과 같은 예외적인 기상변수가 주말 수요예측에 미치는 영향을 파악하고, 이것을 바탕으로 전력수요예측의 정확성을 높일 수 있는 방안을 제시함으로써, 태풍 발생 인근 주말의 전력수요예측 최대

† 교신저자, 정회원 : 위덕대 에너지전기공학부 조교수

E-mail : jdpark@uu.ac.kr

* 정 회원 : 송실대 전기공학부 부교수

접수일자 : 2009년 6월 24일

최종완료 : 2009년 7월 30일

오차율을 감소시킬 수 있는 방법을 제안한다.

2. 태풍이 전력수요예측에 미치는 영향

2.1 태풍정보 데이터베이스 구축

태풍 정보는 다양한 곳에서 취득할 수 있으나, 정보원에 따라 태풍이 국내에 영향을 미친 기간이 제각각 다른 경우가 대부분이다. 그러나 전력수요예측 오차가 큰 일자에 대해 태풍 정보의 연관성을 파악하기 위해서는 실제로 태풍이 국내에 영향을 미친 기간이 매우 중요한 의미를 가진다.

따라서 본 연구에서는 한국기상청, 일본기상청과 공주대학교 태풍연구센터의 자료 중 태풍의 급, 위도 및 경도를 이용하여 태풍이 다음 기준을 만족할 때 우리나라에 영향을 미친 것으로 파악하여 태풍 정보 데이터베이스를 구축하였다.

- C.1> 서울에서 태풍 중심점까지의 거리가 1,000 km 이내
- C.2> 태풍의 급이 4 이상일 경우 영향을 미친 것으로 간주
- C.3> 태풍이 상륙한 경우(혹은 400km 이내)는 급이 3이상일 경우도 영향을 미친 것으로 간주

여기서, 태풍의 급은 중심기압, 풍속 등에 따라 1-5단계로 나뉘며, 5급이 가장 강력한 태풍임을 의미한다[2].

1991년-2004년 동안 발생한 모든 태풍에 대하여 위의 결과를 만족하는 경우를 조사하여 실제로 우리나라에 영향을 미친 태풍 정보를 다음과 같이 정제·구축하였다.

표 1 우리나라에 영향을 미친 태풍 정보 (1991-2004)
Table 1 Typhoons approaching South Korea (1991-2004)

날짜	요일	이름	경로	거리 (km)	급
1991-07-28 1991-07-29	일월	CAITLIN	동해안	569 418	5 4
1991-08-23 1991-08-24	금토	GLADYS	상륙	215 373	4 4
1991-09-13	금	KINNA	동해안	845	5
1991-09-26 1991-09-27	목금	MIREILLE	동해안	944 565	5 5
1992-08-07	금	JANIS	동해안	725	5
1992-09-24	목	TED	상륙	140	3
1993-08-08 1993-08-09	일월	ROBYN	동해안	537 453	5 4
1994-07-31 1994-08-01	일월	BRENDAN	상륙	470 94	3 3
1994-08-13 1994-08-14 1994-08-15	토일월	ELLIE	서해안	655 642 600	5 4 4
1994-10-11	화	SETH	상륙	270	4
1995-07-22 1995-07-23	토일	FAYE	상륙	685 208	5 4
1997-08-07 1997-08-08	목금	TINA	동해안	893 334	5 4
1998-09-29 1998-09-30	화수	YANNI	상륙	734 322	4 3

1999-07-26 1999-07-27	월화	NEIL	서해안	558 223	4 3
1999-08-02 1999-08-03	월화	OLGA	서해안	677 67	4 4
1999-09-17	금	ANN	서해안	834	4
2000-08-30 2000-08-31	수목	PRAPIROON	서해안	792 191	5 4
2000-09-15	금	SAOMAI	상륙	299	4
2002-07-05 2002-07-06	금토	RAMMASUN	상륙	505 111	5 3
2002-07-26	금	FENGSHEN	서해안	520	4
2002-08-30 2002-08-31 2002-09-01	금토일	RUSA	상륙	736 218 157	5 5 3
2003-06-19	목	SOUDELOR	동해안	416	4
2003-09-12 2003-09-13	금토	MAEMI	상륙	323 316	5 4
2004-08-18 2004-08-19	수목	MEGI	동해안	705 366	5 5
2004-08-29 2004-08-30	일월	CHABA	동해안	805 628	5 5
2004-09-06 2004-09-07	월화	SONGDA	동해안	845 573	5 5

표 1에는 1993 - OFELIA, STEVE, YANCY, 1994 - WALT, DOUG, 1995 - JANIS, RYAN, 1996 - EVE, KIRK, ROSIE, 1997 - WINNIE, OLIWA, 1998 - ZEB, 1999 - PAUL, BART, 2000 - KAI-TAK, BOLAVEN, BILIS, 2001 - PABUK, 2002 - NAKRI, 2003 - LINFA, ETAU, 2004 - MINDULLE, NAMTHEUN 등의 태풍이 빠져있는데, 이 태풍들은 C.1 ~ C.3의 조건을 만족하지 못하여 우리나라에 미치는 영향이 미미한 것으로 분류되었기 때문이다. 제외된 태풍들이 우리나라 주위에 가장 가까이 다가온 기간 중의 수요예측 오차율을 살펴보면 평소와 큰 차이가 없음을 알 수 있는데, 태풍이 위치한 거리가 멀어서 우리나라에는 큰 영향을 미치지 않은 것으로 판단할 수 있으므로, 고려 대상에서 제외하는 것이 합당하다.

2.2 태풍의 영향 고려를 위한 대상 선정

태풍의 영향을 분석하기 위하여 먼저 조사 대상을 설정한다. 1991년부터 2004년까지 우리나라에 영향을 미친 연도별 태풍 정보는 표 1에 나타내었는데, 이들 중 추석연휴, 광복절 등의 공휴일이 인접하여 예측 결과에 영향을 미치거나 (ELLIE, NEIL, SAOMAI, MAEMI, MEGI), 6월 또는 10월에 발생한 태풍(SETH, SOUDELOR)은 고려 대상에서 제외하였다. 6월 또는 10월에 발생한 태풍을 제외한 이유는, 6월 이전이나 10월 이후에는 북태평양고기압이 태풍을 동아시아까지 충분히 이동시키기에는 세력이 약한 때이므로, 6월 이전이나 10월 이후의 태풍은 그 피해가 크지 않기 때문이다 [2].

2.3 태풍이 인접 주말의 전력수요예측에 미치는 영향

태풍이 발생하면, 15m/s 이상의 강풍이 부는 영역을 기준으로 다음 표와 같이 태풍의 급을 나눈다[2].

표 2 강풍 범위에 따른 태풍의 구분

Table 2 Typhoon's classification by the effective wind range

반지름	300km 미만	300~500km	500~800km	800km 이상
급	소형	중형	대형	초대형

따라서 대형 이상의 태풍은 서울로부터 1,000km 이상 떨어진 곳에 태풍의 중심점이 위치하더라도 남해안 일대에 직접적인 영향을 미칠 수 있다. 이 사실로 미루어 볼 때, 앞 절에서 살펴본 태풍 정보 데이터베이스는 서울에서 태풍 중심점까지의 거리가 1,000km 이내인 경우를 취합하여 구축한 것이므로, 데이터베이스에 명시된 날짜의 전후 2, 3일은 태풍의 영향권에 들어올 확률이 매우 높게 된다.

한편, 태풍 정보 데이터베이스의 날짜를 조사해보면 태풍이 발생하여 영향을 미치는 기간은 2일 이상인 경우가 대부분이므로, 그림 1과 같이 거의 모든 태풍은 인접한 주말 중 가까운 주말의 전력수요예측에 영향을 미칠 수밖에 없다.

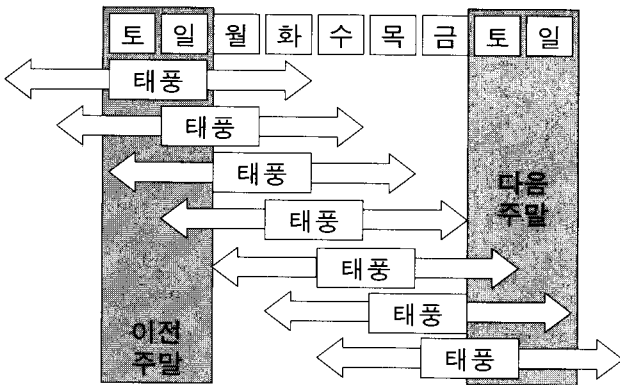


그림 1 주중 태풍의 영향 범위

Fig. 1 Typhoon's range of influence during a week

구체적으로 태풍이 근접한 주말에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보기 위하여 1991년~2004년의 태풍에 대해 태풍 발생일의 최대부하예측오차 평균과 태풍 영향일과 인접한 주말(토/일)의 최대부하예측오차 평균을 계산하였다. 여기서 인접 주말은 태풍 영향 기간을 전후한 두 주말(토/일) 중 태풍 영향 기간과 날짜의 차이가 작은 쪽을 의미한다. 일반적으로 지수평활화법[3]은 주중과 같이 연속적인 데이터를 사용할 수 있는 경우 우수한 성능을 나타내므로 주중 전력수요예측에는 지수평활화법을 사용하였다. 지수평활화법의 오차가 크게 나타나는 주말에는 퍼지 선형회귀분석법[1]을 이용하여 예측하였다.

표 3 태풍 영향일과 인접 주말의 예측오차 평균

Table 3 The average load forecast error during typhoon's range of influence

e_{wd} : 태풍 영향일의 최대부하예측오차 평균 (%)

e_{we} : 인접 주말의 최대부하예측오차 평균 (%)

태풍	e_{wd}	e_{we}	태풍	e_{wd}	e_{we}
CAITLIN	5.10	3.72	YANNI	1.67	3.99

GLADYS	15.18	10.35	OLGA	26.11	8.16
KINNA	1.10	0.85	ANN	6.49	4.56
MIREILLE	12.59	4.49	PRAPIROON	1.16	4.89
JANIS(92)	9.69	9.84	RAMASUN	6.50	9.06
TED	3.04	4.05	FENGSHEN	1.84	7.68
ROBYN	16.45	9.81	RUSA	10.43	14.78
BRENDAN	19.13	5.94	MEGI	6.86	5.67
FAYE	2.95	2.95	CHABA	7.42	8.10
TINA	8.85	4.28	SONGDA	2.52	2.86
			평균	8.25	6.30

2.4 태풍 영향 기간과 일반적인 경우의 비교

표 3에서 계산한 전력수요예측 오차율을 일반적인 경우와 비교하기 위하여 2001~2004년도에 대하여 수요예측을 수행하여 그 오차율을 표 5에 나타내었다. 예측 알고리즘은 다음 표 4와 같이 설정하여 계산하였다.

표 4 예측 대상별 수요예측 알고리즘

Table 4 The load forecast algorithms for each day type

예측 대상	수요예측 알고리즘
주중(월~금)	지수평활화법[3]
주말(토~일)	퍼지 선형회귀분석법[1]
공휴일(주중: 화~금, 주말: 일)	퍼지 선형회귀분석법[1]
공휴일(주말: 월, 토)	퍼지 선형회귀분석법 + 상대계수법[4]
추석연휴	추석, 설날을 고려한 수요예측법[5]

표 5 수요예측 알고리즘의 예측결과 (2001~2004)

Table 5 The load forecast results (2001~2004)

년도	전체 (%)	주중 (%)	주말 (%)	특수일 (%)	주중-주말-특수일 (일수)
2001	2.41	1.99	2.59	7.47	247-102-16
2002	2.65	2.12	3.17	7.37	248-100-17
2003	2.03	1.69	2.63	3.57	248-100-17
2004	2.07	1.76	2.47	4.34	251-098-17
평균	2.29	1.89	2.71	5.69	

주) 특수일은 구정연휴, 추석연휴 및 법정공휴일을 의미함.

전력거래소의 1년 평균 수요예측 오차율을 감안할 때, 표 5의 보정을 거치지 않은 수요예측결과는 표 4와 같이 알고리즘을 적용하는 것이 타당함을 나타낸다.

표 3에서 태풍 발생일과 인접한 주말의 최대부하오차 평균은 6.3%로 나타났고, 이것은 표 5의 2001년~2004년 중 주말 최대부하오차의 평균(2.71%)과 특수일 최대부하오차의 평균(5.69%)을 크게 상회하는 수치이다. 따라서 태풍은 인접한 주말의 최대부하오차에 직접적인 영향을 미친다고 볼 수 있다.

3. 태풍의 영향을 고려한 주말 수요예측

3.1 태풍 인접 주말의 수요예측 오차 감소 방안

태풍 발생일과 인접한 주말의 최대부하오차가 상당한 수준에 이르고 있으므로 이것을 해결하기 위한 방안으로 주말의 온도변화와 수요의 비율을 계수로 사용한 수요예측 방법을 제시한다. 그림 2-그림 3은 태풍이 빈번히 일어나는 기간인 7월-9월 중 주말의 최고기온과 최대부하와의 관계를 나타낸 것이다. 최고기온과 최대부하는 각각의 최고치에 대해 정규화하여 나타내었다.

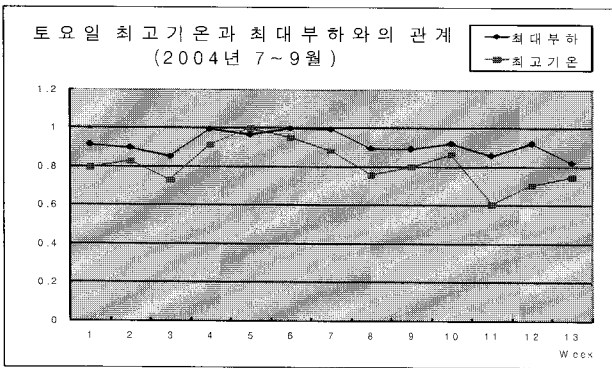


그림 2 토요일 최고기온과 최대부하와의 관계
Fig. 2 The relationship between max temperature and the peak load in case of Saturdays

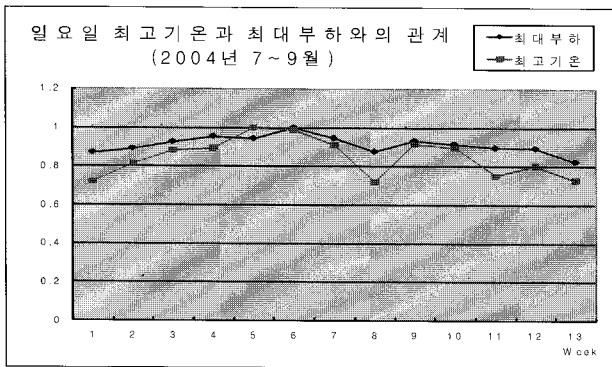


그림 3 일요일 최고기온과 최대부하와의 관계
Fig. 3 The relationship between max temperature and the peak load in case of Sundays

여기서, 지역별 일일최고기온의 차이에 따라 지역별 부하 사용 패턴이 상이해지는 점을 감안하여, 최고기온은 지역별 인구비율을 반영한 최고기온으로 다음과 같이 정의한다.

T_{max}^i : 인구비를 반영한 일일최고기온, 다음과 같이 계산

$$T_{max}^i = T_{max}^{i,r1} \times PR^1 + \dots + T_{max}^{i,r5} \times PR^5$$

$T_{max}^{i,r1}, T_{max}^{i,r2}, T_{max}^{i,r3}, T_{max}^{i,r4}, T_{max}^{i,r5}$: 서울, 대전, 광주, 대구, 부산 지역의 최고기온 실측치

$PR^1, PR^2, PR^3, PR^4, PR^5$: 각 지역의 10년간(1991년-2000년) 인구의 평균값을 정규화한 값.

PR^i 값은 지역별 전력수요분포비율과 유사한 값으로 지역별 인구의 비율을 나타내는 값이며 표 6과 같다.

표 6 지역별 PR(인구비) 값

Table 6 The population ratio for each metropolis

지역	1(서울)	2(대전)	3(대구)	4(광주)	5(부산)
정규화 값	0.5379	0.0666	0.1288	0.0670	0.1997

실제 최고기온 대신 T_{max}^i 를 사용하는 이유는 태풍과 같은 예외적인 기상변수는 전국을 대상으로 하기보다는 대체로 지역적인 피해를 주기 때문에 지역별 기온에 따른 부하 사용량이 고려되어야 하기 때문이다.

2004년 7월 31일(5번째 주)의 그래프를 보면 기온이 상승했으나 오히려 부하는 감소하는 특이한 경우가 존재하는데, 7월 31일이 포함된 주는 하계휴가가 집중되는 특수기간으로 단기수요예측에서는 특수일로 다루기 때문에 예외적인 경우이다. 나머지 경우에 대해 그림 2-그림 3에서 살펴보면 7월-9월 기간 중 대부분의 경우 부하와 기온의 관계는 온도가 증가하면 부하도 증가하고 온도가 감소하면 부하도 감소하는 형태를 보여주고 있다.

따라서 태풍이 흔히 발생하는 7월-9월 주말의 경우 앞서 살펴본 바와 같이 기온과 부하 사이에 선형적인 관계가 성립하므로 태풍일 인접 주말에 온도민감도[6]를 7-9월로 확장하고 주말예측에 적합하도록 개선한 수요예측 알고리즘을 다음과 같이 제안한다.

① 예측년도 이전 10개년의 기상실적 데이터와 전력수요의 값을 선택하여 계수를 만들 입력데이터로 사용한다.

② 기간을 7, 8, 9월로 나누어 온도민감도 S_+ , S_- 를 다음과 같이 계산한다.

$$S_+ = \frac{1}{N} \sum_i \Delta D, \text{ 단 } T_{max}^i - T_{max}^{i-1} \geq 0$$

$$S_- = \frac{1}{N} \sum_i \Delta D, \text{ 단 } T_{max}^i - T_{max}^{i-1} < 0$$

$$\text{여기서, } \Delta D = \frac{d_{max}^i - d_{max}^{i-1}}{(T_{max}^i - T_{max}^{i-1}) \times d_{max}^{i-1}}$$

d_{max}^i : i일의 최대수요 실측값

N : 온도민감도 ΔD 의 양과 음의 관찰된 개수

S_+ 와 S_- 는 온도민감도 ΔD 의 양의 값과 음의 값의 각각의 총합을 평균한 값

③ 예측일과 직전 동일 요일의 최대온도 변화량을 계산한다.

$$\Delta T = T_{max}^i - T_{max}^{i-7}$$

여기서, T_{max}^i : 예측일의 인구비를 반영한 최고기온

T_{max}^{i-7} : 직전 동일 요일의 인구비를 반영한 최고 기온

④ 계산된 S_+ 와 S_- 를 이용하여 최대수요를 예측한다.

$$F_{max}^i = d_{max}^{i-7} + S_+ \times \Delta T \times d_{max}^{i-7}, \text{ 단 } \Delta T \geq 0$$

$$F_{max}^i = d_{max}^{i-7} + S_- \times \Delta T \times d_{max}^{i-7}, \text{ 단 } \Delta T < 0$$

여기서, F_{max}^i : i예측일의 최대수요 예측값 [MW]

S_{T+} , S_{T-} 는 온도 1도 상승·하강이 부하에 영향을 미치는 온도민감도계수로 1991년부터 2000년까지의 7, 8, 9월 데이터로 산출하였으며, 다음과 같다.

표 7 온도 1도 상승에 대한 부하 민감도 S_{T+}

Table 7 The increasing temperature sensitivity S_{T+}

7월	8월	9월
0.011	0.015	0.007

표 8 온도 1도 하강에 대한 부하 민감도 S_{T-}

Table 8 The decreasing temperature sensitivity S_{T-}

7월	8월	9월
-0.006	-0.004	-0.006

3.2 사례연구

온도민감도를 고려한 주말수요예측 알고리즘을 표 3의 태풍들과 인접한 주말에 적용한 결과를 표 9에 나타내었다. 온도민감도 S_+ , S_- 의 계산과 지역별 인구비 PR^i 에 과거 10년(1991년-2000년)간의 데이터를 사용하였으므로, 적용 대상은 표 3의 태풍 중 2001년 이후의 태풍으로 하였다.

표 9 예측결과의 비교

Table 9 The results compared with the conventional Fuzzy linear regression method

e_F : 퍼지 선형회귀분석법의 주말 예측 오차율 (%)

e_T : 제안한 방법의 주말 예측 오차율 (%)

태풍	e_F	e_T
RAMASUN	9.06	2.39
FENGSHEN	7.68	4.17
RUSA	14.78	4.27
MEGI	5.67	7.43
CHABA	8.10	2.81
SONGDA	2.86	1.47
평균	8.03	3.76

제안한 방법을 우리나라에 영향을 미친 2001년 이후 태풍의 인근 주말에 적용한 결과 표 9에 나타난 바와 같이 대부분의 경우에 있어서 수요예측 오차율을 크게 개선시켜 평균 4.27%의 예측오차를 감소시킨 것으로 나타났다.

한편, 태풍 MEGI의 경우 오히려 주말 온도민감도 알고리즘의 예측오차가 더 커진 것으로 나타났는데, 일반적으로 태풍 인접 주말이 이전 주말의 최고온도와 2-4도의 차이를 나타내는 반면, MEGI의 경우 온도차이가 7도에 가깝게 나타나 예측오차가 오히려 커진 것으로 분석할 수 있다. 이와 같이 온도 범위를 과도하게 벗어난 예외적인 태풍의 경우는 전력수요예측 수행 시점에서 기상예측데이터를 연동하여 사전 필터링을 거칠 수 있겠으나, 적정한 온도 범위에 대해서는 추후 해결해 나가야할 부분이다.

3. 결 론

본 연구는 수요예측의 정확성이 현저히 떨어지는 태풍 발생 인접 주말에 대한 효율적인 수요예측 기법을 제안하였다. 태풍 관련 연구기관의 자료를 조사하여 태풍의 급, 위도 및 경도를 이용하여 전력수요에 직접적인 영향을 미친 경우를 체계화함으로써 태풍 정보 데이터베이스를 구축하였고 이것을 통하여 태풍이 인근 주말에 미치는 영향을 파악하였다.

태풍 발생일과 인접한 주말의 최대부하오차가 상당한 수준에 이르고 있으므로, 이것을 해결하기 위한 방안으로 주말의 온도변화와 수요의 비율을 계수로 사용한 수요예측 방법을 제시하여 기존의 방법에 비하여 오차율을 크게 감소시켰다.

이러한 특성은 예측기간 이내에 예외적인 상황이 발생할 경우 예측기간의 평균오차를 및 최대오차를 감소시킴으로써 알고리즘의 안정성과 신뢰도 향상을 기할 수 있다.

일반적인 온도 변화의 범위를 벗어난 예외적인 경우의 오차율 향상은 추후 해결해 나가야할 과제이다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 전력산업연구개발사업(전력 선형기술분야)의 지원에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사 드립니다.

참 고 문 헌

- [1] Kyung-Bin Song, Young-Sik Baek, Dug Hun Hong, Gilsoo Jang, "Short-term load forecasting for the holidays using fuzzy linear regression method", IEEE Trans. on Power Systems, Vol.20, pp.96-101, Feb. 2005.
- [2] 공주대학교 태풍연구센터 자료 - <http://www.typhoon.or.kr>
- [3] X. Wang, J. R. McDonald, "Modern Power System Planning", McGraw-Hill Book Company, 1994.
- [4] 송경빈, 구본석, 백영식, "특수일의 최대 전력수요예측 알고리즘 개선", 대한전기학회 논문지, Vol.51A, No.3, pp.109-117, Mar. 2001.
- [5] 구본석, 백영식, 송경빈, "추석과 설날 연휴에 대한 전력수요예측 알고리즘 개선", 대한전기학회 논문지,

Vol.51D, No.10, pp.453-459, Oct. 2002.

- [6] 공성일, 백영식, 송경빈, 박지호, “온도에 대한 민감도를 고려한 하절기 일 최대전력수요 예측”, 대한전기학회 논문지, Vol.53A, No.6, pp.358-363, Jun. 2004.
- [7] “전력수급계획 및 운용해석 종합시스템 개발에 관한 연구” (최종보고서), 한국전력공사 전력연구원, 1998년.
- [8] K. H. Kim, H. S. Youn, Y. C. Kang, “Short-term load forecasting for special days in anomalous load conditions using neural networks and fuzzy inference method”, IEEE Trans. on Power Systems, vol. 15, no. 2, pp.559-565, 2000.

저 자 소 개



박 정 도 (朴 正 道)

1969년 10월 6일생. 1992년 연세대학교 전기공학과 졸업. 1994년 동 대학원 전기전자공학과 졸업(석사). 2000년 동 대학원 전기 및 컴퓨터공학과 졸업(공학). 현재 위덕대학교 에너지전기공학부 조교수.
 Tel : 054-760-1663
 E-mail : jdpark@uu.ac.kr



송 경 빈 (宋 敬 彬)

1963년 9월 15일생. 1986년 연세대학교 전기공학과 졸업. 1988년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1995년 텍사스 A&M 전기공학과 졸업(공학). 1996년 한전전력연구원 선임 연구원. 현재 송실대학교 전기공학부 부교수.
 Tel : 02-820-0648
 E-mail : kbsong@ssu.ac.kr