



여름철 전력수급 안정 대책



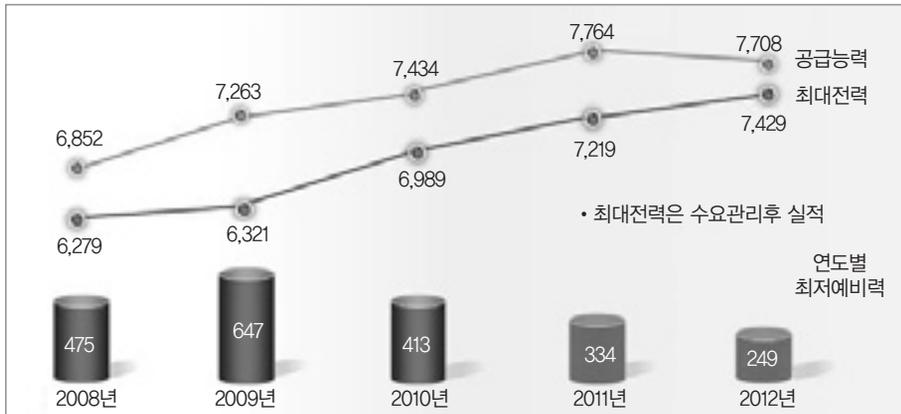
류 성 호
전력거래소 계통운영처 수급계획팀장

1. 개 황

매년 여름철은 에어컨 가동에 따른 냉방부하 증가로 연간 최대 전력 성수기였으나, 2009년부터는 여름 뿐만 아니라 겨울에도 최대피크가 경신되고 있다.

또한, 지난 5년간의 여름철 최대전력 수요 증가율은 4.3%였으나, 전력 공급설비 증가율은 3.0%에 머무

르고 있다. 이러한 전력수요 증가 원인 중의 하나로 꼽을 수 있는 것이 전기요금이다. 최근 10년간 등유 가격은 139% 상승하였고 등유 소비는 57% 감소한 반면 전기요금은 21% 상승에 그쳤지만 전력 소비는 63% 증가하였다. 이는 에너지 상대가격 비교에서 전기에너지가 값싸고 편리하기 때문에 전력수요가 지속적으로 증가할 수밖에 없음을 의미한다.

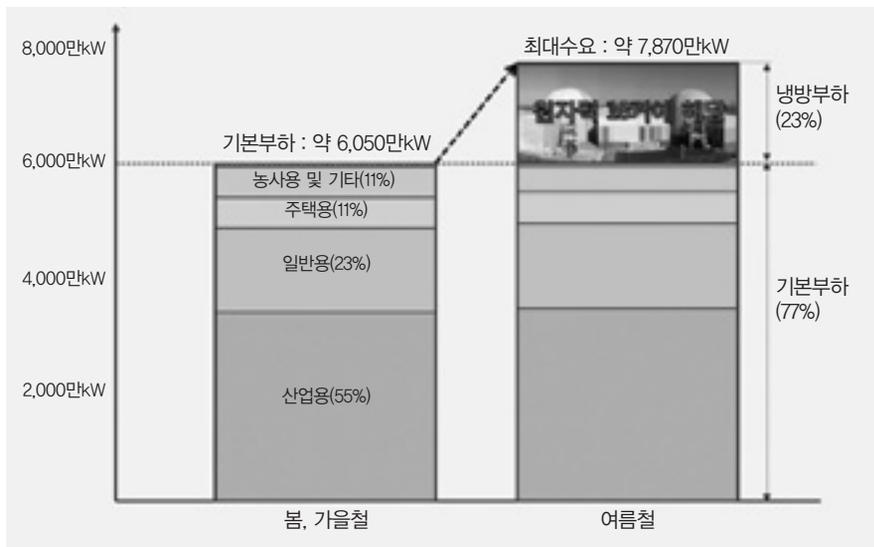


[그림 1] 최근 5년간 하계 전력수급 추이(2008~2012년)

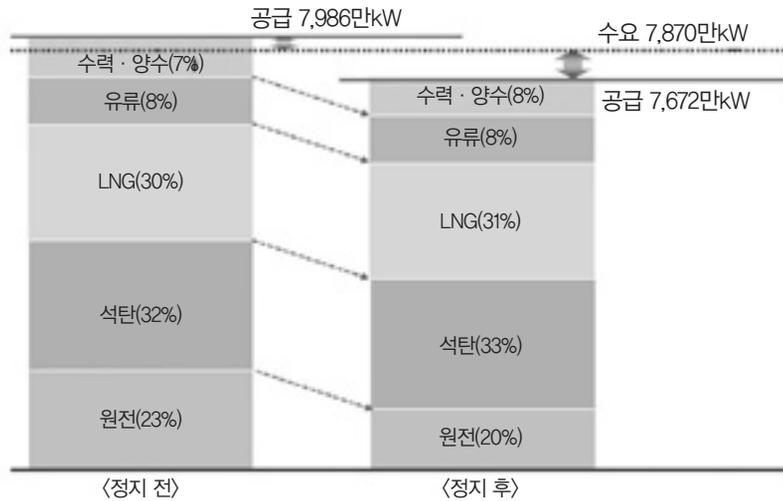
올여름은 지속적인 전력수요 증가와 예상치 못한 원전 3기 정지로 사상 최악의 전력난이 예상된다. 이러한 상황을 감안하여 지난 6월 3일 정홍원 국무총리는 전력거래소를 방문, 전력수급 운영현황을 직접 점검하였다. 이처럼 정부는 전력난을 극복하기 위해 전력공급 가능자원을 총동원하고, 전력수요 감축을 위한 수요관리 대책과 전력수급 비상대응 방안을 준비하여 전력공급이 중단되지 않도록 최선을 다하고 있다.

2. 현황

최근 전력수급 동향을 살펴보면 6월 초 평년보다 높은 기온과 원전 정지 등으로 공급능력 차질이 발생하여 6월 내내 예비력이 200만kW를 밑돌았다. 7월 전반기에는 일부 발전기가 예방정비를 마치고 정상 가동에 들어가며, 장마기간에 비가 내리면서 외기온도 저하에 따른 냉방수요 감소 영향으로 전력수급 상황이 다소 호전될 전망이다. 하지만 본격적인 무더위



[그림 2] 여름철 냉방부하 점유율



[그림 3] 원전 3기 정지 전·후 공급능력 변화

가 시작되는 7월 말에서 8월 말까지 극심한 전력난이 예상된다. 다만 여름철 휴가기간(8월 첫주)에는 산업체 생산라인이 정지됨에 따라 예비전력이 400만kW를 상회할 전망이다.

여름철 최대수요는 기상과 밀접한 관계가 있다. 대기온도가 상승됨에 따라 불쾌지수가 높아지고 열대야가 겹치는 8월 2~5주차 기간에 주로 최대피크가 발생한다. 여름철 최대피크 예측을 위해서는 경제성장 전망과 기상청에서 발표하는 여름철 기상예보를 적용하며, 평년 평균기온(30년 평균 기온 값)과 최근 10년 혹은 3년 동안의 여름철 최고기온 등도 고려한다. 또 최대전력수요 예측에 영향을 미치는 전력수요 관리량 실적을 감안하여 수요관리 전 수요를 예측하게 된다. 이러한 전제 사항을 바탕으로 수요예측 프로그램을 이용하여 최대수요를 예측하며, 여름철에는 냉방수요가 전체수요의 23% 수준인 1,800만kW로 추정하고 있다.

가. 전력공급 확대

금년 여름철 본격적인 전력 성수기인 8월 이전에

GS EPS(주) 당진복합화력 3호기·신평택복합화력 가스터빈·신울산복합화력 가스터빈·울촌복합화력 2호기 가스터빈 등 신규발전기를 적기에 건설하여 공급능력을 확충해야 할 것이다. 이를 위해 건설 중인 발전기별 공정을 추적·관리하고, 전력공급에 기여할 수 있는 가동 일정을 최대한 단축할 예정이다.

단기적으로 발전설비 건설을 통해 공급능력을 확충할 수 있는 수단은 제한적이다. 따라서 운영되고 있는 발전기의 공급차질을 최대한 방지하고, 고장빈도가 높은 발전기 등 30대를 선정하여 특별점검을 실시해야 한다. 아울러 발전설비 운영상황 변화에 따른 연료공급에도 차질이 없도록 관리할 예정이다.

원전의 경우 2011년 일본의 후쿠시마 사고 이후 원전 설비는 안전을 최우선으로 예방점검을 강화하고 있다. 이와 관련하여 2011년 9월부터 정비 중인 한울원전 4호기 증기발생기를 신규 제작 설치하여 올 여름 전력수급 기간에 적용할 수 있도록 산업부와 함께 노력할 예정이다. 올 여름철은 원전 3기(신고리 1·2호기, 신월성 1호기) 정지로 인해 잔여 원전에 대한 특별 관리대책을 마련, 시행할 예정이다. 발전소별 24시간 비상대응체제 운영을 통해 냉각펌프를

비롯한 디지털 제어설비 등 고장유발 취약 설비에 대한 점검도 강화하게 된다.



[그림 4] 산업통상자원부 장관 전력수급 점검회의(2013. 6)

일정 구역에 열과 전기를 공급하는 구역형 전기사업자와 민간이 보유하고 있는 자가발전기에 대한 사전협약을 통해 최대한 가동을 요청하여 50만kW의 공급력을 활용할 예정이다. 또한 7월 말 이전 준공 예정인 복합화력 발전기의 시운전 출력을 활용하여 7월 공급력 중 100만kW 가량 기여할 예정이며, 9월 준공 예정인 세종열병합발전소의 시운전 일정을 8월로 앞당겨 34만kW의 공급력을 활용할 예정이다. 또한 신재생에너지공급의무화제도(RPS ; Renewable Portfolio Standard) 중 태양광에 대한 이행실적을 한시적으로 인정하여 10만kW 긴급 건설을 통한 공급력을 확대할 것이다. 이러한 공급확대와 전력수급 운영현황 점검을 위해 지난 6월 산업통상자원부 장관이 전력거래소를 방문하였다.

나. 전력수요 감축

올 여름철 최초로 전력난을 막기 위해 지난 5월 31일 여름철 전력수급 전망 및 대책을 발표하였다. 정부에서 발표한 대책 중에 전력수요 감축 부분에서 가장 먼저 눈에 띄는 것이 전력 다소비업체를 대상으로 절전규제를 시행하는 부분이다. 그동안 정부는 기업의 생산 활동에 미칠 영향을 고려하여 겨울철에

만 절전규제를 시행하였으나, 예상치 않은 원전 3기가 정지됨에 따라 여름에도 절전규제를 시행하게 되었다. 현대제철 등 2,836호 주요 기간산업을 대상으로 오는 8월 5일부터 30일까지 4주 동안 일일 4시간 업체별 최대 15%까지 전기 절약을 해야 한다. 규제 시간은 전력 사용량이 많은 오전 10~11시와 오후 2~5시까지로 지난 겨울에 시행했던 규제시간 2시간, 감축의무 최대 10%보다 강화된 계획이다. 다만, 기업의 부담을 줄이기 위해 규제시행 기간은 겨울에 7주를 시행하였으나, 금번 여름에는 4주간 시행하며, 규제대상도 지난 겨울에는 5,255호였으나, 금번 여름에는 2,631호로 대폭 축소하였다. 이는 전력 사용량이 많은 곳에 집중적으로 규제를 시행하여 전력 수요 감소 효과를 최대한 높이겠다는 의도이다. 계약전력이 5,000kW 이상인 업체는 철강·반도체·정유 등 대부분 공장이 대상이다. 이러한 절전규제를 통해 피크 시 전력수요를 250만kW 가량 감축할 전망이다.



[그림 5] 여름철 절전협조 산업계 CEO간담회(2013. 6)

또한 올 여름 전력대란 위기가 조기에 가시화되고 있어 정부와 한전은 여름철 전력수급 대책의 하나로 '계시별 요금제 적용대상 확대'를 추진하고 있다. 이미 전력요금은 대상에 따라 기존 계절별 요금제에서 지난해부터 계시별(계절·시간대별 차등) 요금제가 적용되는 등 절전을 유도하는 방향으로 강화되고



[그림 6] 선택형 피크요금제

있다. 5월부터 합리적인 전력 사용을 유도하기 위해 기존 일반용·산업용 계약전력 300kW 이상 8.5만호에 적용했던 계시별 요금제를 계약전력 100kW 이상 고압 수용가 14만호로 확대하였다.

올해 여름에도 ‘선택형 피크요금제’를 시행할 예정이다. 선택형 피크요금제는 대규모 산업용·일반용 기업을 대상으로 전력피크를 줄여 전력수요 절감을 유도하기 위해 마련된 제도다. 전력피크 발생일과 시간대에 상대적으로 높은 할증 요금을 부과하는 대신 전력수요가 낮은 일자와 시간대에는 낮은 할인 요금을 부과하는 방식이다. 피크일과 피크시간대에 발생하는 전력부하를 다른 시간대로 유도하는 데 목적이 있으며, 이미 미국·프랑스·대만 등 외국에서도 널리 활용되고 있다. 국내에서도 지난해 겨울 동계 전력수급 대책의 일환으로 이 제도를 도입, 평상 시 요금을 할인하는 대신 피크일 및 피크시간 대에 3~5배의 할증요금을 부과하도록 했다. 아울러 절전을 유도하기 위해 일반 가정에 대한 한시적 절전 인센티브를 지급하기로 했다. 주택용 수용가를 대상으로 미리 신청을 받고 7~8월 동안 지난해 보다 일정률 이상 전기사용량을 줄일 경우, 다음달 전기요금에서 차감, 납부하게 하는 소비자 신청형 제도를 시행한다. 그리고 지난해 여름철 실시했던 지정기간 수요관리제도를 올 여름에도 시행할 계획이다. 기업들이 휴가일정

을 여름휴가 절정기인 ‘7월말부터 8월 초’ 사이를 피해 조정할 경우 보조금을 지원해주는 제도다. 이와 함께 상업시설들이 문을 열고 냉방을 하는 행위에 대한 단속을 강화하고 있다.

산업부는 지난달 5일 올 여름철 전국적인 전력수급 위기를 극복하는데 지자체의 에너지 절약 활동, 공공기관의 솔선수범 참여 등이 절대적인 기여를 할 것으로 판단하고, 각 부문별로 적극적인 대책 방안을 이행해 줄 것을 당부한 바 있다. 전국적인 전력 위기 상황에서 에너지절약을 선도해야 하는 공공기관이 먼저 솔선수범하여 보다 강도 높은 에너지절약 시책을 이행하도록 하고, 전 공공기관은 실내온도 28℃ 이상유지 및 7~8월간 월 전력사용량을 전년 동월 대비 15% 이상 감축하도록 하였다. 계약전력이 100kW 이상인 공공기관은 20%를 감축해야 한다.

다. 전력수급 비상 대책

올여름 전력난 극복을 위해 정부·한전·발전회사·전력거래소 등은 다음과 같은 대책을 준비, 시행 중이다. 여름철 전력수급 대책기간(2013. 5. 28 ~ 2013. 9. 27)에는 정부와 한전에 통합 전력수급 상황실을 운영하고, 위기상황의 신속한 전파를 위해 총리실을 비롯한 국가위기관리 유관기관과 동시 통보 보고체계를 구축하여 운영하고 있다. 또한 비상대응능

력 향상을 위해 전력그룹사 합동 정전복구훈련도 실시하고 있다.



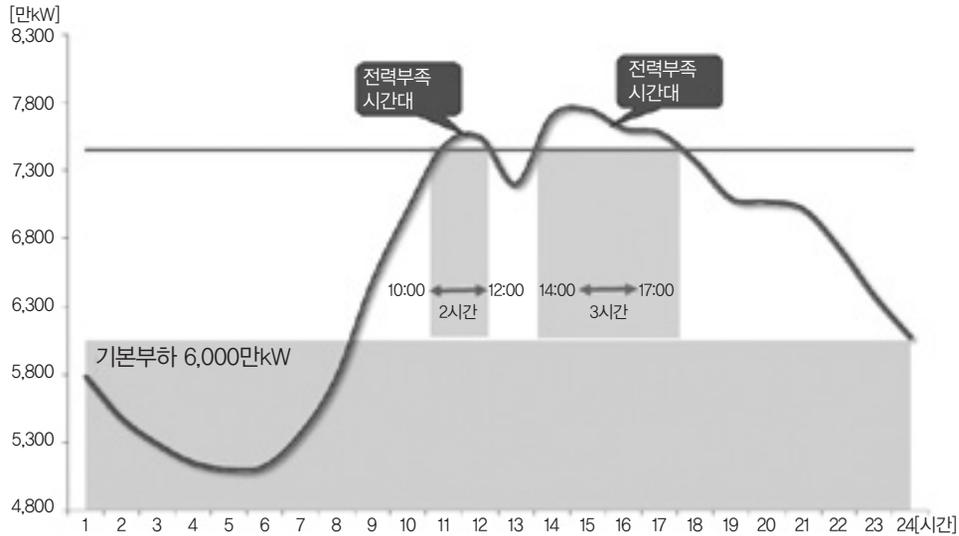
[그림 7] 전력수급 경보 시계

전력수급 비상단계는 '준비 → 관심 → 주의 → 경계 → 심각' 단계로 구분된다. 전력공급 예비력이 500만kW에서부터 100만kW씩 낮아질 때마다 경보 단계를 강화하고 있다. 전력거래소에서는 이러한 상황이 발생되지 않도록 공급능력 확충을 위해 모든 발전기를 기동 지시하고 있다. 준비·관심 단계인 300만~500만kW에서는 민간이 보유하고 있는 자가발전기와 구역전기사업자의 발전기를 기동 지시하여 50만kW의 공급력을 확보하게 된다. 또한 전기품질 유지범위 내에서 배전용 변압기 탭을 조정하는 전압조정을 통해 전력수요의 1%에 해당하는 70만kW를 감축하게 된다. 주의·경계 단계인 예비력 300만~100만kW에서는 공공기관의 에어컨 등 냉방기기 가동을 전면 중단하고, 단시간(2시간) 동안 화력발전기의 극대출력 운전을 통해 공급력을 확대시킨다. 또한 사전 약정에 따라 고객의 주요 부하를 차단하는 긴급절전 제도를 시행하며, 전국에 있는 2만여 개소의 공공기관에 자율단전을 권고하게 된다. 이러한 조치에도 불구하고 예비력이 100만kW 이하로 떨어지면 '심각' 단계가 발령되며, 한전의 전국 지사를 통해 수용가에 긴급 단전 예고 후 단계별로 부하조정을 시행하게 된

다. 올여름은 이러한 비상상황이 발생되지 않도록 국민에게 사전 홍보하여 효율적인 절전을 유도하고, 방송국에서 일기예보 후 전력예보를 시행하는 등 합리적인 전력사용을 유도하고 있다.

라. 전기에너지 절약

이번 대책에서 중요한 부분을 차지하는 것이 전 국민의 절전운동 동참이다. 최근 전력위기 극복을 위해 실시간 전력수급 상황을 알려주는 등 절전의 중요성을 적극적으로 홍보하고 있다. 각 공공기관에는 사무실별 에너지 지킴이를 지정해 냉·난방 온도 관리, 점심시간 모든 사무기기 전원 차단, 피크시간대 냉방기 30분 간격 순차 가동 등을 수시 점검토록 하고, 각 기관별로 지난해에 비해 전력 사용량을 15% 이상 감축한다는 계획이다. 또한 공공기관은 전력수급 비상 시 냉방기 가동 중단, 사무기기 전원 차단 등을 휴대폰 문자 메시지를 통해 즉시 전파할 수 있도록 절전 통보시스템을 구축했다. 가정에서 에너지를 절약할 수 있는 방법에는 대기전력 감소를 위해 TV, 에어컨, 선풍기 등 플러그 뽑기, 전기밥솥 대신 압력솥 사용하기, 냉장고에 음식물 60%만 넣어 냉기순환이 잘 되게 하기, 세탁기와 식기세척기는 피크시간 이후에 사용하기 등이 있다. 기업의 사무실에서는 에어컨 등 냉방기기 사용을 자제하고 선풍기 사용하기, 엘리베이터는 저층 운행 금지 및 4층 이상은 격층으로 운행하기, 사무기기는 장시간 미사용 시 전원을 차단하기 등이 있다. 또한 중식시간 및 퇴실 1시간 전에는 냉방기 가동을 중지하고, 점심시간에는 일괄 소등하며, 저효율 조명(백열등)은 고효율 조명(LED조명)으로 교체하는 방법도 있다. 특히, 정부에서는 전기사용이 집중되는 7~8월의 오후 2~5시에 냉방전력 감축을 위해 공공기관과 에너지 다소비 건물인 백화점이나 호텔 등 다중이용 시설 476개소에 대하여 냉방기기를 30분씩 순차운휴를 실시한다. 에너지다소비 건물의 냉방기기 순차운휴에서 A그룹(서울·경남·경북·



[그림 8] 여름철 절전협조 시간

충남·전남·대구·대전·세종·제주지역)은 매시 정각부터 30분까지 냉방기기 사용을 중지하고, B그룹(경기·인천·광주·부산·울산·전북·충북·강원지역)은 매시 30분부터 정각까지 냉방기기 사용을 중지해야 한다. 그리고 건물에 대한 냉방온도 제한은 연간 에너지사용량이 2,000TOE(석유환산톤 : Ton of Oil Equivalent) 이상인 대형건물에 실내 냉방온도를 26℃로 제한하고 한전과의 계약전력이 100kW 이상인 일반용과 교육용 전기 사용자도 실내 냉방온도를 26℃로 제한한다.

3. 전망

우리나라는 에너지 다소비형 산업구조와 낮은 전기요금으로 인해 전력수요가 지속적으로 증가하고 있다. 이러한 전력을 공급하기 위한 전력설비 확충은 지역주민의 납비현상으로 인해 건설이 지연되고 있어 전력수급 불안이 지속되고 있다. 이에 대응하기

위하여 신규 복합화력발전기를 긴급 건설하고 있으며, 민간이 보유하고 있는 구역형 및 상용 자가발전기를 최대한 가동하고 있다.

올 여름철 피크전력의 23%는 냉방부하(에어컨 사용)이며, 이는 1,800만kW로 원자력발전기 18기에 해당하는 용량이다. 이러한 전력소비가 오후 2~5시까지 집중되고 있어, 이 시간대에 에어컨 사용량을 줄이면 우리 모두가 보다 합리적인 전력사용을 할 수 있을 것이다. 낮은 전기요금으로 인한 소비증가를 요금상승으로 억제하는 것은 국민의 후생을 위해 최후의 수단으로 고려되어야 한다. 전기절약은 타이밍이 중요하다. 전체적인 전력소비량은 줄이지 않고 하루 중에 발생하는 피크전력의 크기를 줄이면 전력생산 비용을 상승시키지 않고도 합리적인 전력사용이 가능하다.

올 여름을 지나면 내년에는 신고리원전 4호기 등 1,000만kW 발전용량이 추가로 건설될 예정이다. 대규모 신규발전기 건설로 전력난은 해소될 것으로 전망되지만 전 국민의 적극적인 절전노력 만큼 중요한 것은 없을 것이다. 