



여름철 전력수급대책 및 고강도 절전대책



류 성 호
전력거래소 계통운영처 수급계획팀장

1. 개 황

최근 전력수급이 좋지 않다는 말을 주위에서 자주 들을 수 있다. 전기에너지는 물리적 특성상 대량의 저장이

불가능해 실시간각 변동하는 전력수요에 맞추어 발전기별 출력을 조절하며 생산하고 있다. 실시간으로 변동하는 전력수요에 맞추어 발전소에서 생산하는 전력을 송전 선로를 통해 전송, 각 산업체 및 가정에 공급하게 된다.

이러한 과정에서 전력설비들이 유기적으로 안정성있게 운영되도록 계획을 수립하고, 조작지시 및 발전기 출력을 조절하여 전기품질이 규정치 이상으로 유지되도록 하고 있다. 전력수급에서 가장 중점을 두는 것은 안정적인 전력 공급이며, 여름철을 대비해 중단 없는 전력공급이 이루어 지도록 만전을 기하고 있다.

2. 현황

가. 여름철 전력수급 대책

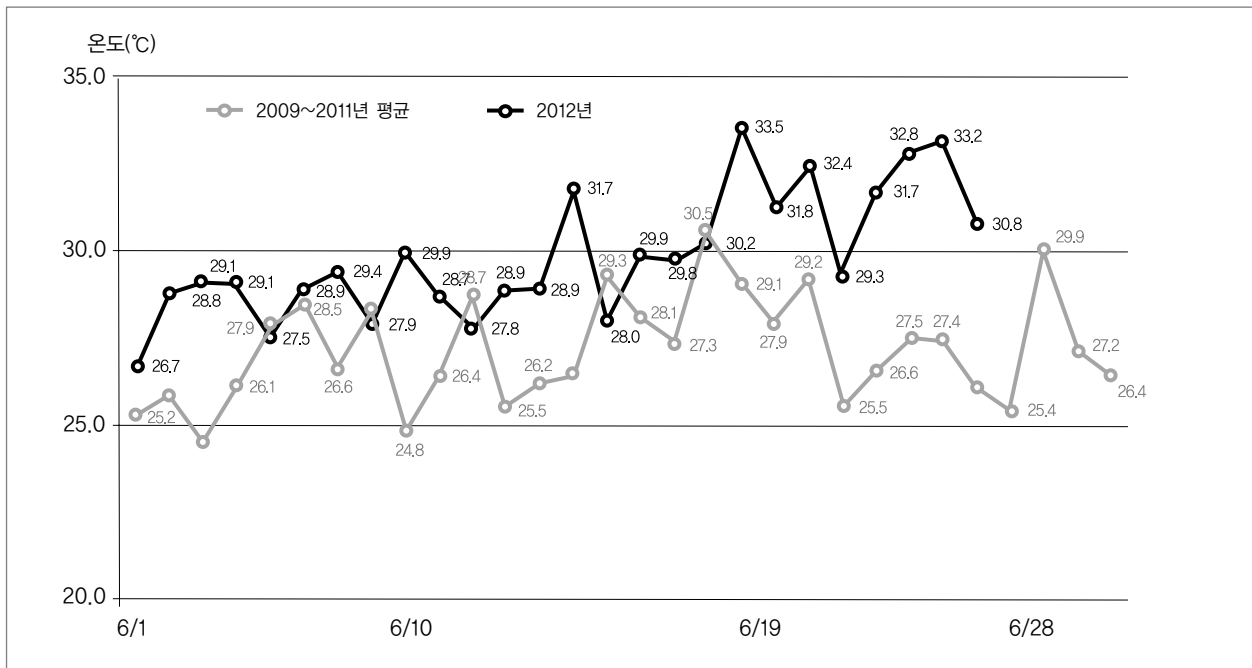
전력공급 측면을 살펴보면, 현재 원전은 일본의 후쿠시마 사고 이후에 안전점검을 강화하고 있으며, 평균정비 일수도 30일에서 45일로 증가하는 추세이다. 과거 저렴한 전기에 만족하던 국민정서가 안전하고도 저렴한 전력 공급을 원하는 것으로 변해가고 있지만, 이를 반영한 공급력은 턱없이 부족한 상황이다.

“그럼 다른 발전기를 지으면 되는 것 아닌가?”하는

의문이 들 수도 있다. 여기서 전력의 특성에 대하여 알아보도록 한다. 첫째, 전력은 생산과 소비가 동시에 이루어져야 하며 빛의 속도로 균형을 맞추어야 한다. 둘째, 전압 및 주파수 기준에 미달할 시 전력공급 계통 전체가 불안정해져서 대규모 정전 발생의 우려가 있다. 셋째, 전력공급 설비 건설에 장기간(5~10년)이 소요된다.

즉, 대체발전기의 건설이 쉽지 않음을 알 수 있다. 특히, 저렴한 전력을 생산할 수 있는 기저발전기의 경우 건설 기간이 10년 정도 소요된다.

최근 전력수급 동향을 살펴보면, 금년은 5월부터 이상 고온으로 인한 냉방수요가 급증하고 있다. 2011년은 6월 11일경부터 29℃에 도달했으나, 올해는 5월 2일경부터 29℃에 이르렀다. 일찍 찾아온 더위로 발전소 정비 기간 중에 냉방부하가 겹치고 있는 것이다. 원전은 안전 점검 강화, 화력발전소는 계획 외 정비 등으로 정비물량이 증가하고 있으며, 냉방수요는 최대 피크시에 23%(약 1,800만kW)를 점유할 것으로 예상되고 있다.



[그림 1] 최근 6월의 서울 최고기온 현황

또한, 몇 년 전부터 발생하고 있는 겨울철피크로 발전기 예방정비 기간이 절대적으로 부족한 상황이다. 겨울철 대책기간은 93일 여름철 대책기간은 113일에 달하며, 이를 제외한 봄, 가을철에 발전기의 예방정비가 집중되고 있어 전력수급은 물론 발전기 정비 관련업계의 인력 수급 조차도 어려운 실정이다.

금년도 여름철 전력수급 전망 및 대책에 대하여 알아보도록 한다. 금년 여름철 최대수요 예측은 2012년 GDP 성장률 3.7%(2011. 12, 한국은행 전망)와 최근 10년간의 여름철 피크일중 이상저온이었던 실적을 제거하여 예측하였다. 예상되는 피크기간의 최고기온은 34.3℃, 평균기온은 27.7℃, 최저기온은 23.5℃이다. 예측 방법은 단기수요예측모형(SEFS, Short-term Electricity Forecasting System)을 사용 하였으며, 예측결과 7,708만kW(수요관리전)로 산출되었다.

최대전력 7,708만kW는 8월 3~4주차에 나타날 것으로 예측되며, 공급능력은 전년보다 91만kW 증가한 7,855만 kW이다. 이때의 예비력은 147만kW로 예비율 1.9%에 해당된다. 예비력 147만kW의 상황은 원자력 1기(100만 kW) 정도가 고장정지될 경우 당장 전력수급비상 '심각' 단계 수준에 해당되며, 지난해 9월 15일과 같은 순환 정전의 개연성을 배제할 수 없는 상황이다. 이러한 사태를 예방하기 위하여 총 385만kW의 수요관리를 통하여 최대 전력을 7,323만kW로 억제하고자 노력하고 있다. 이중 300만kW는 지정기간 및 주간예고 수요조정에 의하여 확보하고, 85만kW는 구역전기 및 상용자가 발전기의 추가 가동에 의하여 확보할 예정이다.

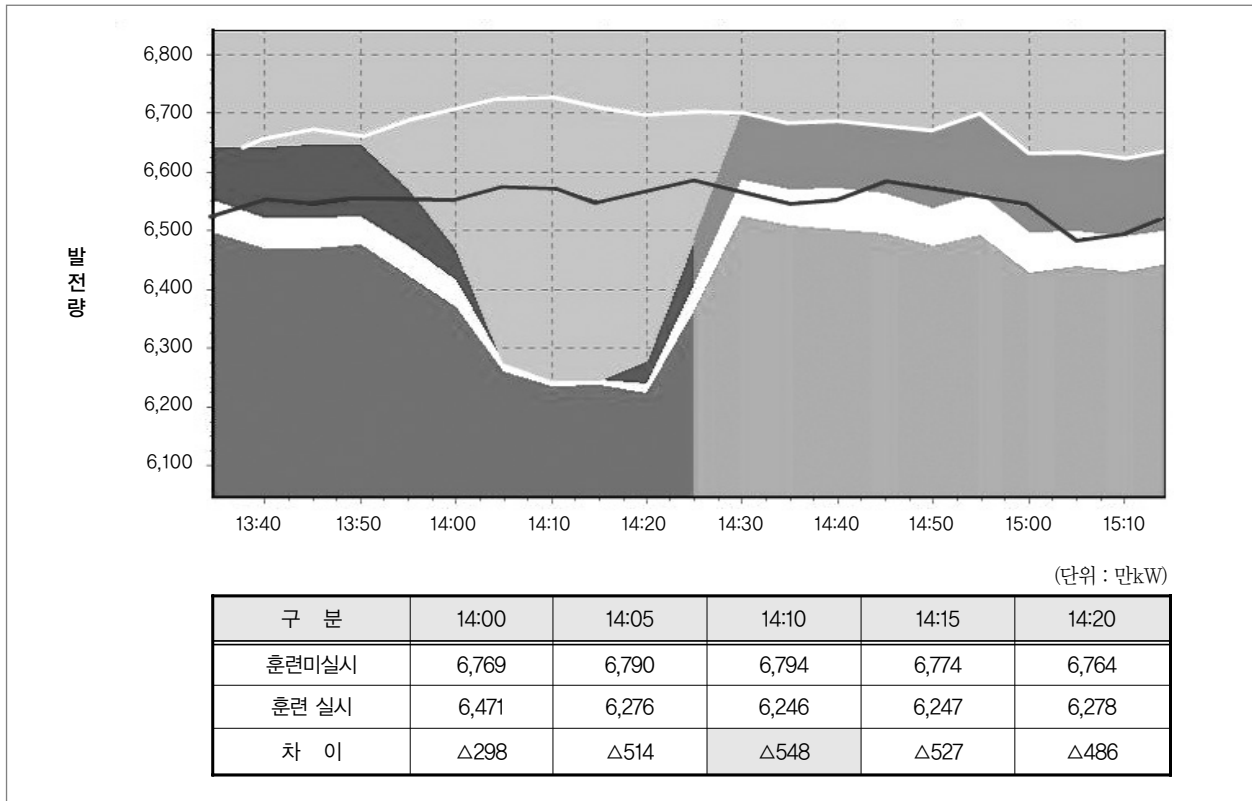
또한, 전력수급 비상에 대비하여 비상시 수요관리제도를 운영하고 있는데, 한전에서 주관하는 직접부하제어제도, 긴급자율절전제도 등이다. 참고로 예비력 수준별 비상 경보 수준을 살펴보면, 예비력이 400만kW 이하로

떨어지면 '관심' 단계가 발효되며, 전기품질 유지범위 내에서 배전용 변압기의 탭을 2.5% 조정하고 대국민 긴급절전 협조 요청을 하게 된다. 예비력이 300만kW 이하로 떨어지면 '주의' 단계가 발효되며, 2단계 배전용 변압기의 탭을 5.0% 조정하고, 사전약정에 따라 고객의 부하를 직접제어 하게 된다. 예비력이 200만kW 이하로 떨어지면 '경계' 단계가 발효되고, 사전 약정된 고객에 한하여 긴급 자율절전이 시행되며, 각 발전사에 최대출력 운전 및 소내소비 절약을 긴급 요청하게 된다.

예비력이 100만kW 이하로 떨어지면 '심각' 단계가 발효되며, 긴급 예고 후 단계별로 부하조정을 시행하게 된다.

올 여름의 전력위기를 타개하기 위하여 정부·한전·발전회사·전력거래소 등은 다음과 같은 준비를 하고 있다. 먼저, 비상대응능력 향상을 위한 훈련으로 전 계통 정전대비 유관기관 합동 복구훈련을 실시하고, 여름철 전력수급 대책기간(2012. 5. 29 ~ 9. 21)에 통합 전력수급 상황실을 운영하고 있다. 위기상황 신속전파를 위해 소방 방재청을 비롯한 국가위기관리 유관기관과 동시통보 보고체계도 구축하여 운영 중이다.

지난 6월 21일에는 정례적으로 실시하는 민방위 훈련을 '정전대비 위기대응 훈련'으로 변경하여 오후 14시에 민방위 비상 사이렌과 함께 20분간 실시했다. 산업체 생산현장에서는 공장 내 냉방기기 가동을 중지하고 사무 용기기 전원을 일시 차단하였으며, 일반 대형 건물에서는 사무실의 냉방온도 조절과 엘리베이터 가동중단, 조명 기기 소등 등을 통해 훈련에 참가하였다. 특히, 일부 시범건물을 대상으로 불시정전 훈련을 통해 엘리베이터 구조훈련, 아파트 전원공급 중단 시 비상발전기 가동 여부 점검, 교통신호등 동작불능에 따른 대비훈련 등을 실시하였다. 온 국민의 적극적인 훈련참여로 화력발전기 10기에 해당하는 약 500만kW의 전기에너지를 절감한 것으로 분석되었다.



[그림 2] 훈련 당시 전력부하 곡선(6월 21일)

또한, 국민의 효율적인 절전을 유도하기 위해 방송국에서 일기예보 후 전력예보를 시행하고 있으며, 전력거래소 홈페이지에도 전력예보를 게시하고 있다.

나. 전기에너지 절약대책

전기에너지 절약은 대지진에 이은 후쿠시마 원전사태로 전력위기를 겪고 있는 일본의 사례를 살펴보면 타산지석으로 삼을 수 있을 것이다. 먼저 일본은 국민들의 자율 절전 동참이 적극적으로 이루어지고 있다. 자동차 업계 등 산업체의 조업시간 조정으로 경제에 미치는 악영향을 최소화 하면서도 전력수요의 피크치를 조절하는 부하이전이 활발하게 이루어지고 있다. 야간 및 공휴일에 공장을 순번제로 가동하고 제조설비의 정비기간을 조정하여 피크시에 휴무하도록 하는 방법으로 절전대책을 시행 중이다. 또한, 에어컨 설정온도를 28℃로 하여

빌딩 등 냉방부하를 절감하였고, 고효율 LED 전등의 교체로 사무실 등의 조명을 절전하였다. 기업체 보유 발전기를 최대 가동하고, 스마트미터 및 절전 촉진형 요금제 확충과 IT를 활용한 냉난방 제어기기 보급 등 에너지 절약 투자도 촉진하였다.

우리나라의 경우 최근 전력위기 극복을 위해 실시간 전력수급 상황을 알려주는 등 절전의 중요성을 적극적으로 홍보하고 있다.

가정에서 할 수 있는 대기전력 감소활동으로 ▲사용 시간외 TV, 컴퓨터, 충전기 등의 플러그 뽑기 ▲사용하지 않는 곳의 조명등 완전 소등 ▲전기밥솥 대신 압력솥 사용하기 ▲냉장고에 음식물을 60%만 넣어 냉기순환이 잘되게 하기 ▲세탁기·식기세척기 등은 피크시간 이후에 사용하기 등이 있다. 기업의 사무실에서는 에어컨 등



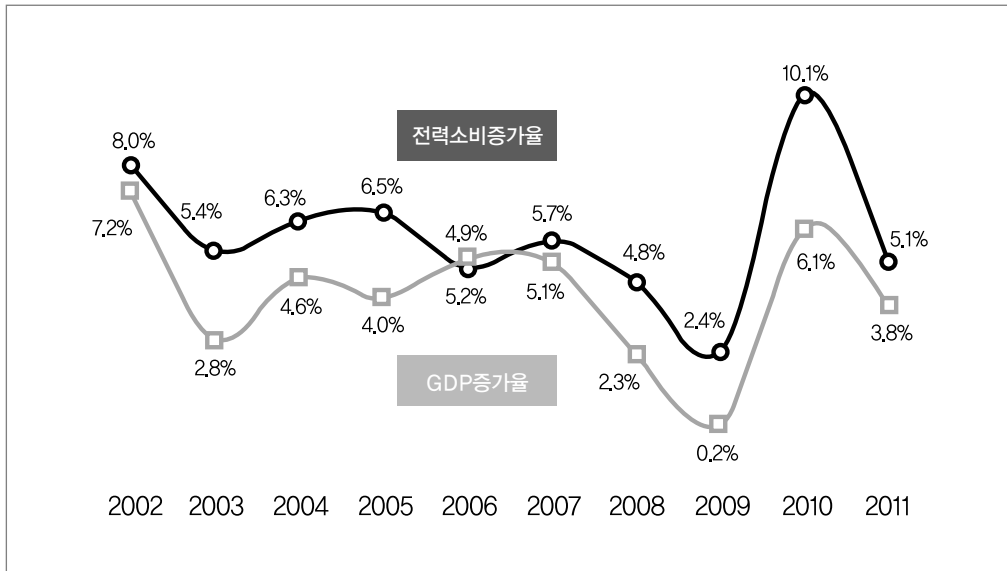
[그림 3] 실시간 전력수급 현황판 표출 예시

냉방기기 사용 자제 및 선풍기 사용, 엘리베이터 저층 운행제한 및 4층 이상 격층 운행, 사무기기 장시간 미사용 시 전원 차단 활동 등이 도움이 된다. 중식시간 및 퇴실 1시간 전에는 냉방기 가동을 중지하고, 점심시간에는 일괄 소등하며, 저효율 조명(백열등)은 고효율 조명(LED조명)으로 교체하고, 전기냉방을 자제하기 위한 가스냉방 또는 지역냉방을 활용하는 방법도 있다.

특히, 정부에서는 범국민적 에너지절약 시행방안으로 백화점이나 호텔 등 다중이용 시설 478개소에 대하여 냉방온도를 26℃로 제한하고, 에너지 2,000TOE 이상을 사용하는 대형사업장 2,700개소에 대하여 여름철 피크 시간에 냉방기기를 순차운영 하도록 하였다. 중앙

행정관서를 비롯한 공공기관 19,000개소에 대해서는 전년대비 5% 수준의 전기가 절약될 수 있도록 추진하고 있다. 금년 여름철 피크전력의 23%는 냉방부하(에어컨 사용)로 분류되며, 전력량으로는 1,800만kW, 원자력 발전기 18기에 해당하는 용량이다. 이러한 전력소비가 오후 2시에서 5시까지 집중되고 있어, 이 시간대에 200~300만kW의 에어컨 사용량을 줄이면 우리 모두가 보다 합리적인 전력사용을 할 수 있게 된다.

즉, 절전도 타이밍이 중요한 것이다. 전체적인 전력 소비량은 줄이지 않아도 하루 중에 발생하는 피크전력의 크기를 줄이면 전력생산 비용을 상승시키지 않고 효율적이며 SMART한 전력소비를 할 수 있는 것이다.



[그림 4] 최근 전력소비증가율과 GDP증가율

3. 전망

우리나라는 OECD국가 중 1인당 전기소비량이 6위에 해당되며, 일본의 1.3배에 해당 된다. 경제성장률 보다 전력 판매량이 상회한다. 현재의 전력다소비형 산업구조와 낮은 전기요금으로 전력수요는 지속적으로 증가하고 있지만, 지역주민의 반발 등 님비현상으로 인해 전력설비 건설이 지연되고 있어 2013년 겨울철까지는 전력수급 불안이 지속될 것으로 전망된다.

이에 대응하기 위하여 긴급 건설이 가능한 신규 발전기 건설을 추진하고 있으며, 장기간 사용한 발전기의 폐지 시기 연장과 민간이 보유하고 있는 구역형 및 상용자가 발전기를 최대한 가동하도록 하였다. 또한, 추가적인 공급능력을 확보하기 위하여 신기술을 적용한 발전출력 향상과 6개월 내 긴급건설이 가능한 발전설비 도입, 제6차 전력수급기본계획 수립 등 안정적인 전력공급 시스템 구축을 위해 노력하고 있다. 낮은 전기요금으로 인한 소비증가를 요금상승을 통해 수요억제 하는 것은 국민의 후생을 위하여 최후의 수단인 되어야 할 것이다. 국민 개개인 스스로가 좀 더 SMART한 전력 소비생활을 할 수 있기를 기대해본다. KEA