

# 전기에너지산업 現場을 가다

## 전력거래소 중앙급전소



사람의 중추신경계 중 가장 형태적·기능적으로 고차원의 통합기능을 실행하는 부분이 '두뇌'이다. 전력산업에 있어 사람의 두뇌와도 같은 기능을 수행하면서 감시시스템 설비의 정교함과 고급인적 자원을 조화롭게 운영, 우리나라 전력계통을 책임지는 핵심 현장이 바로 전력거래소(KPX) 중앙급전소이다.

지난 14일 취재팀이 찾은 중앙급전소는(하계 전력수요를 걱정하는 외부의 우려에도 불구하고 예상 밖으로 안정감 있는 靜中動)의 분위기이다.) 국가적인 대정전사태가 올지도 모른다는 일각의 우려와는 달리 전혀 급박함을 찾아볼 수 없다. 오히려, 차분한 분위기 속에서 한 치의 틈도 허용하지 않겠다는 결연한 의지가 자신감과 함께 번뜩이고 있다. 하지만, '만사불여 튼튼'. 이미 지난 4월, 예측 가능한 시나리오에 따른 비상대응체제를 확립하는 한편, 9월 3일까지 운영될 비상상황실을 관련기관과 합동으로 가동하고 있는 등 만반의 준비를 마친 상태이다.

### 사상최초 하계 최대전력수요 7070만kW 돌파 전망... 최대 전력사용량 5년 간 34% 급증, '에너지 절약'이 해답

연일 시시각각 변동되는 전력수요에 맞춰 발전에서 송전, 변전 등 전력계통을 종합적으로 통제하고 관리하는 우리나라 전력계통의 종합사령실. 대한민국의 심장부인 수도 서울 한복판, 강남구 삼성동 한전 별관 5층에 위치하고 있는 중앙급전소를 찾았다. 우선, 벽면 중앙을 가득 채우며 자리한 '매우 복잡'하다는 느낌의 각종 도식이 표시된 Map board에는 수 많은 램프와 색깔의 라인이 연결되어 마치 거대한 '촉수'와도 같은 모양새다. 전광판은 쉴 새 없이 점멸하면서 전국의 발전소 현황과 송배전 이상 유무를 실시간으로 보여주고 있다.



별별 무더위가 예보된 올 여름 전력수요가 심상치 않다는 매스컴의 보도가 계속되는 수상한 시절이다. 올 여름 전력공급에 비상이 걸렸다는 방증인가? 때 이른 더위로 냉방수요가 급증한 데다 경기회복에 따른 산업계의 전력소비도 증가했기 때문이라는 원인분석과 함께 7,000만kW 돌파설이 유력한 상황이란 것이 지배적이다. 이 같은 상황을 대변하듯 정부는 지난 6일 이명박 대통령 주재로 열린 국무회의에서 고강도 에너지절약대책을 발표하는 등 총력전을 전개하고 있다.

올 여름 전력과부하로 인한 대규모 정전사태가 우려되기 때문이다. 실제 전력피크가 발생할 경우, 예비전력이 460만kW(예비율 6.5%)에 불과할 것으로 예상되고 있는 형편이다. 예비전력 460만kW라면 전기수급 비상대책을 시작하는 기준이 400만kW임을 감안할 경우, 60만kW의 여유밖에 없는 상황이다. 올해 정부가 확보한 하계피크 전기 공급능력은 전년대비 3.7% 증가한 7530만kW이며, 정부가 전망한 최대전력은 전년대비 11.8% 증가한 7070만 kW이다. 더욱이 에너지소비가 당초 전망을 훨씬 웃도는 7%에 육박할 것으로 예상됨으로써 이 같은 우려를 증폭시키고 있다. 만에 하나, 가동 중인 원자력 발전소나 화력발전소 1기라도 고장이 날 경우, 전국단위의 전력공급 비상사태가 발생할 수도 있는 급박한 위기가 다가오고 있는 것이다. 이 같은 시점에서 가장 촉각을 곤두세우며, 우리나라 전력산업의 중추적인 역할을 수행하는 현장이 바로 전력거래소 중앙급전소이다.

하지만, 이에 대해 조범섭 전력거래소 중앙급전소장은 '전력수요피크 = 대 정전' 공식을 단연코 부인한다. 물론 대형 발전소의 불시고장은 심각한 상황을 초래할 소지가 다분하지만, 실시간 전력수급의 적절한 조절과 전력계통 운전상황 감시 등을 통해 어느 정도 사전예방이 가능하다는 설명이다. 오히려 송변전계통의 고장감시에 더욱 촉각을 곤두세우고 있다고 한다. 특히, 우려의 목소리가 커지고 있는 하계 전력수요 급증 우려에 대한 가장 효과적이고 적절한 대응방안으로 일상적인 에너지 절약 실천을 꼽는다. 더 나아가 특정기업이나 분야가 아닌 국민적인 실천으로 자연스럽게 확대되어야 한다는 점을 강조한다.

국가 주요 보호시설인 만큼 중앙급전소 출입절차는 꽤 까다롭다. 조범섭 소장의 안내를 받으며 찾은 별관 5층 중앙급전소 입구. 방문자 인적사항 기재와 확인을 거치는 1차 관문인 검색대를 포함, 첨단 IT로 무장(?)한 몇 차례에 걸친 보안관문을 통과하자 우선 눈에 들어오는 것이 중앙벽면을 차지한 대규모 Map board이다. 무슨 첩보영화에 등장하는 국가기밀 지하병커가 연상되면서 우선 머리 아프고 복잡하다는 느낌이다.

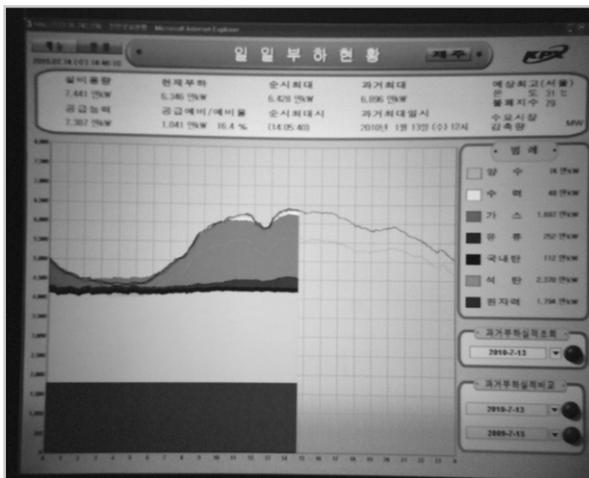
## ○ 기획 특집

계통반(일명 Map board) 이라고도 불리는 이 현황판에는 우리나라의 발전 가능한 모든 발전소(6월말 기준 2,608 대, 이 중 중앙급전소가 직접 급전지시를 하는 발전기는 용량 20MW 이상인 314대)는 물론 송전선로 30,000C-km, 변전소 700여개소, 변압기 등의 운영상태가 일목요연하게 나타나 있다. 전력소요량의 약 40%를 소비하며, Map board 좌측 중앙하단부분에 표시된 수도권의 계통라인이 당연히 복잡한 모양새를 이루고 있다. 그 옆으로는 우리나라 지도가 대형 모니터에 펼쳐져 있다. 각 지역의 기상상태를 파악하기 위한 시스템이다. 전력계통에 적지 않은 영향을 미치는 태풍, 낙뢰 등 기상상황을 모니터하는 필수불가결한 설비이다.

취재팀이 방문한 7월 14일 오후 14시 56분 현재, 일일부하 현황판에는 설비용량 7,441만kW, 공급능력 7,387만 kW 현재부하 6,334만kW 서울지역 온도 31° , 전력예비율 1,053만kW(16.6%), 순시최대 6,428만kW 등 각종 수치들이 실시간으로 보여지고 있다. 급전요원들의 동선은 거의 잦을 수 없다. 컴퓨터 모니터를 주시하는 움직임과 마우스 클릭, 기껏해야 걸려오는 전화통화가 전부이다.

근무하면서 가장 어려운 점을 물어보았다. 무엇보다도 극도의 '긴장감' 에 따른 스트레스가 많다는 답과 함께 시간대별로 변동되는 전력수요에 적절히 대응하면서 순간순간 발전지에서부터 발전기 정지지시를 내려야 하는 만큼 발전기의 '불시 고장' 이 제일 커다란 스트레스 요인이라는 답변이다.

전력계통은 수많은 설비로 구성되어 설비고장 등으로 인한 불안정이 발생할 수 있는 개연성을 안고 있다. 이에 따라 정부에서 정한 '전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지기준' 에 따라 고장이 발생할 수 있다는 것을 가정하여 운영계획을 수립하고 있으며, 이러한 고장 중에서 계통에 미치는 영향이 커서 전체계통으로 불안정이 확산 파급될 우려가 있는 경우, 자동으로 전력계통을 안정화시키는 설비를 설치하여 운영하는 등 다각적인 대응책을 마련하고 있다. 하지만, 전력계통이라는 것이 순조롭게 운영되다가도 급작스런 돌발변수에 따른 비상상황이 발생되기도 하는 관계로 긴급 투입 가능한 예비 발전기를 1일 400만kW 가량 확보하고 있으며, 특히 올 여름 일찍 시작해서 지속되고 있는 불볕 무더위와 태풍, 장마 등 일기상황 급변에 따른 대응 시나리오가 충분히 수립되어 있음에도 긴장감은 여전히 지속된다는 설명이다.



## 전력수급 차질 조기차단에 '만전' 전력계통의 종합사령실, 중앙급전소...시스템 교체 선진화

급전운영 기술도 전력계통의 확충 및 전력산업의 발전과 더불어 점점 고도화 되고 복잡성을 띠는 추세이다. 이에 따라 전력거래소는 전력계통 안정운영을 위한 선진 계통운영 신기술의 도입 및 전력계통 전문 인력확보 등 교육과 훈련을 지속적으로 시행하고 있다. 급전원 훈련 시뮬레이터(DTS)를 활용한 고장복구 실습을 비롯한 급전원 고장복구 경진대회 개최, 3주에 1회 고장사례분석 토의도 실시하고 있다. 각종 대응시스템과 상황별 매뉴얼 반복훈련을 통해 중앙급전소의 급전요원들은 전문지식과 경험을 업그레이드 시켜나감으로써 전력계통의 신뢰성 및 안정성을 확보하면서 세계적으로 손색이 없는 독보적인 운영능력을 갖추고 있다. 특히, 완전한 전력계통 운영을 위해 태풍, 산불, 낙뢰 등 기상 악화시 전력설비 고장으로 인한 광역 정전을 초래할 우려가 예상되는 경우, 계통상황에 대한 사전 모의·분석을 통해 대책을 수립하고, 고장 구간이 확대되지 않도록 송전선로 분리운영 대책 등을 수립해 운영하고 있다. 또한 발전소와 연결된 송전선로의 고장으로 발전단지내의 전체 발전기가 불안정해 정지되는 것을 예방하고, 주요 송전선로 고장에 의한 전 계통 정전이나 광역정전을 방지하기 위해 고장파급방지시스템 운영 대책을 수립하고 있다.

우리나라 전력계통 운영을 책임지고 있는 급전인원은 총 30명. 업무분장은 총괄 1인, 발전부문 2인, 송전부문 3인 등 6인 1조로 운영된다. 4조 3교대 시스템으로 움직인다. 이들에게도 계절별, 시간대별로 긴장감이 한층 고조되는 시간대가 존재한다. 여름의 경우 오후 3시경. 겨울철의 오전 11시경에 최대전력수요가 발생하는 시점이다. 요일별로는 화요일에서 금요일이 전력수요가 상대적으로 높다는 부연설명이다. 전력거래소는 전력시장운영규정을 최근 개정, 가파르게 상승하는 전력수요에 적극 대응하고 있다. 이에 따라 자가용전기설비설치자도 정부의 발전예비력 확보정책에 호응해야 한다. 이와 함께 단계별 경보수준도 상향 조정됐다.

과거 7월 하순에서 8월 중순경에 최고치를 기록하던 전력수요경신 패턴을 바꿔버린 2010년 1월. 전국적으로 몰아닥친 지속적인 한파의 영향으로 난방용 전력사용량이 급증하면서 사상 최대치인 6,690만1000kW를 기록하면서 한바탕 흥역을 치른 경험이 있는 중앙급전소는 특히 올 하계피크 대비는 물론 발생할 수 있는 태풍, 산불 등 기상악화를 포함한 모든 가능성을 열어두고 정전 등 국가적인 재난예방에 만전을 기하고 있다. KEA

## Tip1 선릉

유네스코로부터 세계 문화유산으로 등록된 총40기의 조선왕릉 가운데 현인릉(사적 194호 태종, 원경왕후/순조, 순원왕후)과 선릉을 제외한 대부분의 왕릉들이 서울 외곽에 자리한 것과 달리 도심 한켠에 자리하고 있다. 조선왕릉은 문화재적 가치는 물론, 시민들에게 특별한 휴식처로서의 기능도 톡톡히 제공하고 있다.

사적 제199호 선릉은 서울 강남구 삼성동 산 45-169에 위치한 조선 제 9대 임금인 성종과 정현왕후 윤씨(貞顯王后尹氏)의 능이다. 1495년(연산군 1)에 조성되었다. 1530년(중종 25) 정현왕후 윤씨가 사망하자 그 옆에 윤씨의 능을 조성했다. 세조의 유교(遺敎), 즉 “원(園)림(陵)에는 석실(石室)이 유해무익하니 석실과 사대석(莎臺石 : 屏石)을 쓰지 말라”는 유언에 따라 왕릉에는 석실을, 왕후릉에는 병풍석을 만들지 않았다. 그 밖의 상설 배치물은〈국조오례의〉석의 기준을 그대로 따르고 있다.

선릉 앞 문인석의 신장은 3m 내외로 봉분의 높이와 비슷하며 얼굴은 중후한 느낌을 주도록 사실적으로 표현하고 있다. 그러나 몸체와 비교하면 비율이 맞지 않고 사각주에서 가공한 조각품이라는 느낌이 든다. 모자의 높이는 53cm로 턱 아래에서 박두 끈으로 매어져 있다. 뒷면의 양 다리는 어깨 아래의 포(袍)가 부드럽게 내려오는 실감 있는 표현을 나타내주고 있다. 선릉 우측편에 위치한 중종임금의 무덤인 정릉을 포함해서 선정릉이라고도 불리운다.

선릉과 정릉은 그 뒤 임진왜란이 일어났을 때 왜병(倭兵)들에 의하여 훼손되는 참변을 겪었다. 또한 왕릉의 경내에는 일반인의 출입이나 개간을 할 수 없는 지역임에도 조선총독부가 식량증산이라는 명목아래 두 무덤 사이 구릉 낮은 지대까지 개간을 허가하여 현재는 능의 사방둘레가 도시개발이 이루어져 빌딩으로 둘러워진 외딴 섬 모양이 되었다. 한때 능의 영역 안에 사유농지가 생겼기도 하였다.

■ **관람시간** : 06:00 ~ 21:00(3월~10월), 06:30~21:00(11월~2월), 매주 월요일 휴관  
〈문화재청 선릉관리소 : 02-568-1291〉





## PROFILE

### 조범섭 (趙範燮)

- 생년월일 : 1954. 8
- 학 력 : 조선대 산업대학원 전기공학과 졸업(석사)
- 주요경력 : 한국전력공사 입사  
한국전력거래소 처장, 천안지사장  
한국전력거래소 중앙급전소장

특정 사건 사고에 따른 면밀한 분석에 따르면, 모든 사고에는 대부분 다중 요인이 중복적으로 작용된 결과에 따라 발생한다는 공통점이 있다. 이 같은 복합적인 위기를 조기에 인지하고, 이를 빠르고 현명하게 대처하는 방법론을 제시한 책이 '아웃라이어'이다. 최근 조범섭 전력거래소 급전소장이 속 빠져있는 책이다. 원래 아웃라이더란 중요 인물의 경호 선도자를 뜻하는 말이다. 그는 왜 이 책을 보고 있을까? 우리나라 전력계통을 1년 365일 24시간 불철주야로 감시, 제어하며 국민에게 안정적인 전력을 공급하는 중앙급전소의 총괄 책임자인 조범섭 소장을 만났다.

### ■ 전력계통의 핵심인 중앙급전소 운영 현황 및 시스템 개황

전국의 모든 발·송·변전설비 등을 포함하는 전력공급 계통의 두뇌 역할을 수행하고 있는 곳이 전력거래소 중앙급전소입니다. 연중무휴로 24시간 전력계통을 감시, 제어할 수 있는 체제를 갖추고, 전기소비자인 국민에게 고품질의 전력을 안정적으로 공급하는 역할을 수행합니다.

주요 임무는 매 시각 변동하는 전력수요와 공급균형을 유지하고 경제적으로 전력을 생산하도록 유도하는 기능이 가장 중요한 역할입니다. 이와 함께 송·변전설비의 안정적인 운영을 통한 전력의 원활한 흐름을 유지하는 한편, 고장

## ○ 기획 특집

시 신속 정확한 비상조치 및 계통을 복구하는 기능 역시, 중앙급전소의 또 다른 중요한 업무라고 말씀드릴 수 있습니다. 인력운영 현황을 살펴보면, 총 인원은 30명(5개조×6명/1개조, 부장 1, 차장 2, 직원 3)으로 구성되고, 이 중 1개조는 교육조로 운영되며 나머지 4개조가 3교대로 근무에 임하는 시스템으로 운영됩니다.

▲실시간 전력수급 운영 및 전력계통 운전상황 감시, 조작지시 ▲345kV 이상 계통과 수도권 154kV 계통운영 및 고장시 복구조작 ▲계통주파수와 전압조정, 계통안정화 시스템 운영 ▲실시간 운영관련 천안 및 제주급전소 지휘, 감독 등의 업무를 주로 수행합니다. 이 밖에 일간근무 인원으로 저를 포함한 11명의 인원이 △일일 전력수요 예측, 운영발전계획 수립 등 실시간 운전업무 지원 ▲고장발생시 복구계획 수립, 전력계통 비상상황실 운영 △급전원 교육 훈련, 교대 부서 행정지원 및 근무환경 조성에 힘쓰고 있습니다.

### ■ 중앙급전소 자체 운영인력의 핵심역량강화방안

교대근무 5개조 중 1개조는 3주씩 교육훈련조로 운영합니다. 교육기간 동안에는 계획에 의거 강도 높은 교육 및 훈련을 이수하게 됩니다. 계통운영관련 이론 및 현장교육, 계통해석 Tool 활용 교육 및 실습, 급전원 훈련 시뮬레이터(DTS) 고장복구 실습을 받게 되며, 급전원 고장복구 경진대회 개최, 계통운영 Workshop 등을 시행하고 있으며, 그 외에도 집합교육이나 합동훈련 등을 지속적으로 시행하고 있습니다.

### ■ 올해 가장 역점을 두고 있는 중앙급전소의 미션

이사장님 경영방침과도 부합하는 '위기관리'에 총력을 기울이고 있습니다.

특히, 외부 일각에서 우려하고 있는 여름철 전력공급 비상사태에 대한 다각적인 대책마련은 물론, 시나리오별 위기 대응능력 제고와 완성도를 높여 나가고 있습니다. 또한 전력설비 고장 시 정확한 상황판단과 효과적인 조치에도 만전을 기울여 나갈 예정이며, 만에 하나 있을지도 모를 전력계통에 비상상황 발생 시 대내외 신속한 보고와 연락체계를 확고히 하는 것입니다.

### ■ 중앙급전소의 역할, 미래전략 및 비전

중앙급전소는 전력계통에 있어 가장 중요한 기능을 수행하고 있으며, 인간의 삶이 지속되는 한 반드시 필요한 기능입니다. 또한 기술적인 지식과 경험을 필요로 하는 전문적인 영역으로서, 미래에는 △급전원 훈련을 전담하여 지원하는 인력을 확보하여 실질적인 훈련 강화 △최고의 전문가 집단으로 위상을 제고시킴으로써 일에 대한 보람과 기쁨을 만끽할 수 있고 또 그만큼의 대우가 보장되는 부서를 만들어 가겠다는 비전을 갖고 있습니다.

### ■ 하계 전력수급에 대한 우려의 목소리가 높다. 특기할 만한 대응방안

경기 회복과 때 이른 더위가 지속되면서 전력수요가 급증하고 있습니다. 현재, 예비전력은 460만kW 이상 확보할 수 있을 것으로 보여 전력수급으로 인한 비상상황은 발생하지 않기를 바라며, 또한 그렇게 되리라 믿고 있습니다. 하지만, 실시간으로 전력계통을 운영하는 입장에서는 발생 가능한 모든 상황에 대한 다양한 대응체제를 수립하고

있으며, 이를 바탕으로 훈련과 교육을 지속적으로 시행함으로써 전력수급에 따른 비상사태 발생우려를 불식시켜 나가는데 최선의 노력을 기울이고 있습니다.

### ■ 중앙급전소의 계통감시시스템 교체에 따른 기대효과

기존 맵보드 대비, 두 배 이상의 선명도와 시야각을 가진 화면을 급전원에게 제공함으로써 전력계통 감시의 시각 지대를 완전히 제거하였습니다. 또한, 소모품의 수명이 기존 3개월에서 1년으로 연장됨으로써 연간 5, 6천만원의 램프 교체비용이 절감되는 실질적인 효과와 함께 제어장치를 이중으로 구성하고 기상정보 등 다양한 화면을 상황에 따라 자유자재로 선택하여 감시할 수 있도록 시스템을 구성한 점 등을 꼽을 수 있습니다. 이 밖에 전량 수입에 의존하던 감시시스템을 국내 중소기업 제품으로 전환함으로써 약 10억 원의 수입 대체효과와 중소기업의 기술향상에도 이바지하는 많은 기대효과를 창출했다고 봅니다.

### ■ 천안 후비급전소의 역할과 발전방안

천안 후비급전소는 재해·재난등으로 중앙급전소의 전력계통 운영 기능이 정지되어 실시간 계통운영업무를 수행할 수 없는 비상상황에 대비한 설비이며, 평상시에는 비수도권의 154KV 송전설비를 운영하는 임무를 수행하고 있습니다. 향후, 전력설비 증가 및 계통운영이 점차 복잡해짐에 따라 향후 특정지역의 송전망 전체를 운영토록 하는 등 계통급전소로서의 기능이 강화될 것으로 전망되고 있습니다. 이에 따라 현재 운영 중인 교대근무는 4개조에서 5개조로 만들고 조별 인원을 증원토록 하여 비상시 원활한 중앙급전 운영업무 인수 체계를 구축하는 한편, 관련 부서에도 계통운영 및 급전원 훈련을 할 수 있는 기능을 부여하고 경험을 갖춘 직원이 근무하면서 후비급전소 실시간 계통운영 업무를 지원할 수 있는 시스템을 구축해 나갈 계획입니다.

### ■ 발전사, 에너지 다소비업체 및 대국민에 대한 메시지

여름철 냉방부하는 1,500만kW 정도로 전체 부하의 21%를 차지하며 이는 우리나라에서 최고 규모의 원자력 발전소 15개가 만들어 내는 발전량과 같습니다. 요즘 같은 시기에 실내온도를 조금씩만 높이고, 불필요한 전등을 하나 끄는 것이 바로 국가 경제를 위하고 환경을 살리는 길이라는 것을 각인하고, 실천해 주셨으면 좋겠다는 말씀을 꼭 드리고 싶습니다. KEA

