

전력수급 위기와 탈원전 무엇이 문제인가

한국과학기술기획평가원(KISTEP) 김선교 부연구위원/전기공학 박사

□ 중요 개념 체크

- (탈원전) 발전원 투자, 구성의 문제. 전원확장계획(Generation Expansion)에서 언제, 어떤 발전기를 추가/투자하고 어떤 발전기를 폐쇄/정지할지를 결정하는 이슈에서 신규원전 투입을 멈추고 기존 원전을 기술 수명대로 폐쇄하는 것
- (여름철 수급 이슈) 연간, 분기별 공급계획에서의 발전기 유지, 보수 계획과 단기 운영계획(Scheduling)의 문제. 즉, 중기적으로 사용할 수 있는 발전기 구성을 계획한 상태에서, 단기(D-1 day, 전일) 운영계획과 밀접한 관련이 있음. 가장 중요한 것은 최고(첨두) 수요를 감당할 수 있는 발전원이 준비되어 있는지에 달려 있음
- : (운영과 전기의 가치) 예상되는 수요에 맞춰 전일, 2시간 전, 30분 전 준비되어 있는데, 여름철 폭염은 냉방 수요를 급등시키는 요인이자 동시에 전기의 가치(Value of lost load – 정전 등 공급지장 발생시 수요자가 느끼는 가치)를 높이는 원인이 됨
- : (실제 수급상황) 공급예비율은 운영상의 관리지표는 될 수 있으나 한자리 수라고 수급위기가 찾아왔다고 단편적으로 말하기는 어려움. 여름철과 같이 전기의 가치가 높아진 상황에서는 예비력과 수요자원이 합쳐서 10GW 정도 준비되었기에 평시보다 오히려 대정전의 가능성은 낮아진 상황. 정전이 발생하는 경우는 예측하기 어려운 수요상황임. 지난 2011년 9월15일 순환정전도 가을 초입의 온도급증과 수요실패가 가져온 부분이 큼. 근데, 그런 불확실에 대한 대처능력도 현재 매우 높아진 상황. 그 이유는 수요반응 용량이 5GW가량 확보되어 있기 때문.
- (탈원전과 단기 수급 이슈) 직접적인 관련성이 크지 않음. 현재, 탈원전 정책과 별개로 기존 계획했던 원전 발전이 전력망에 추가되면서 오히려 원자력은 증가한 상황. 장기적인 관점에서 발전원 구성에 영향을 줄 수 있기에, 상황에 따라 원자력 추가, 수명 연장 등도 고려할 수 있으나 단기 수급 문제에 원자력 이슈를 가져오는 것은 부적절하다고 생각

□ 여름철 전력수급 위기 지적과 대정전의 발생가능성

● 최근 5년 최대 전력 실적

단위 : MW, %

일시	공급능력	최대수요	예비전력	예비율
2021년01월11일	99,189	90,564	8,625	9.5
2020년08월26일	97,951	89,091	8,860	9.9
2020년01월16일	94,735	82,352	12,383	15
2019년08월13일	96,389	90,314	6,075	6.7
2019년01월09일	100,827	85,392	15,435	18.1
2018년07월24일	99,570	92,478	7,092	7.7
2018년02월06일	101,148	88,238	12,910	14.6
2017년07월21일	94,987	84,586	10,401	12.3
2017년01월23일	95,443	83,657	11,786	14.1
2016년08월12일	92,395	85,183	7,212	8.5

- (정전 가능성) 평소보다 낮은 상황. 여름철 무더위로 전기의 가치가 높아진 상황에서 정부는 총력을 다해서 '전기의 안정적 공급에 매진'을 해왔음. 언론에서 여유 공급능력을 의미하는 예비전력과 예비율의 개념을 활용해서 예비율이 10% 이하이면, 대단한 위기가 찾아온 것처럼 말하지만 실제 상황과는 거리가 멀

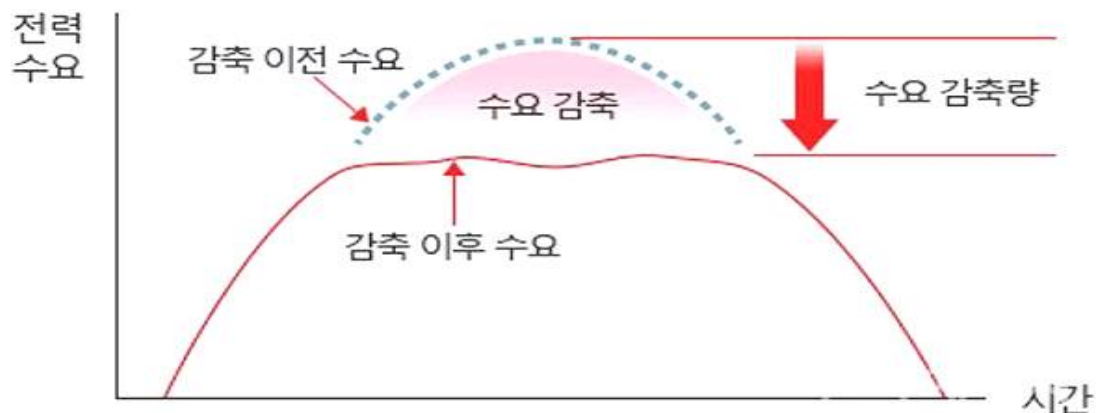
: (공급예비율) 설령 한자리 수라 하더라도 5GW에서 10GW 수준의 예비력이 준비된 상황이라고 보면 됨. 거기에 수요자원이 5GW 정도 확보되어 있으므로 적어도 10GW 수준의 예비 전력이 준비된 상황이라고 보면 됨

: (봄, 가을철 공급예비율) 봄, 가을철 공급예비율은 10%를 넘어 20%, 30%가 되고 심지어 여름, 겨울에도 주말에 30, 40%가 넘는데... 이는 발전기 구성의 특성에 기인한 것임. 수급이 여유가 있을 때, 공급예비력 다수는 가용 상태가 아님. 물리적으로는 여유 용량이 맞으나 정지되어 있거나 재가동에 시간이 많이 걸리는 상태라고 볼 수 있음. 요구되는 시간 내(예 : 15분, 30분 등) 가용이 가능한 예비력을 운영예비력이라 부르는데, 수급에 여유가 없을 때는 공급예비력이 거의 다 운영예비력 상태이고, 수급에 여유가 많을 때는 공급예비력 중 일부만 운영예비력 상태라고 보면 적확함

: (근데, 수요반응은 무엇인가?) 전력수급이 Tight할 때, 운영예비력이 5GW이하

로 떨어지면 예방차원에서 DR(수요반응)을 실시함. DR은 대수용가(기업, 공장 등)가 요청되는 기간(피크 기간)에 전기 사용을 줄이면 보상해주는 제도임. 수요의 감축은 발전원의 증가이며, 전력산업에서 중요 자원으로 자리매김한지 오래되었음.

- : (발전원 확장의 문제) 여름, 겨울철 안정적 공급을 위해 발전원을 증가시킨다면 1년 중 1~3% 기간 외에는 가동이 필요하지 않는 발전기들이 다수 발생함. 또, 발전기의 추가에는 변전소, 배전선로, 송전선로 등이 추가로 건설되어야 하므로 유휴설비가 다수 존재하는 상황이 될 수 있음. 그렇기에, 피크 기간에는 수요를 줄여 유휴설비를 줄이고 기존 발전기들의 가용률을 높이는 게 경제적으로 더 효과적임. 수요반응에 참여하는 기업은 평시에는 참여에 따른 보상을 받고, 실제 수요를 감축하면 수요 감축 기여분만큼의 보상을 받음.



- : (원자력과 수요반응) 원자력은 실시간 변동 운전이 제약이 많은 경직 발전원에 해당. 추후, 원자력 산업계의 바람대로 원자력이 증가하고, 재생에너지와 원자력이 이원화된 발전 구성에서 급변하는 수요, 공급에 대처하기 위해서는 수요 반응의 역할과 가치가 올라감. 즉, 원전의 확장에도 수요반응이 필요할 수 있기에 수급위기 때 수요반응을 비판하는 일부 언론, 원전산업계의 목소리는 매우 근시안적인 비판이라고 생각
- (소결) 에너지 이슈는 다양한 이해관계자가 존재하고, 정부의 정책으로 원자력 산업계의 위기가 가속화된 측면이 있기 때문에 반발과 저항은 당연한 현상이라 생각함. 다만, 여름철 전력수급 상황에서 대정전이 일어나는 심각한 위기가

찾아올 것이라 주장하고 원전 공급의 필요성을 역설하는 것은 논리적으로 이치에 맞지 않음. 여기서 이해관계자와 전문가를 구분할 필요가 있는데, 이해관계자는 '신념 위에 취사적 사실을 선택한다'고 생각함. 전문가는 '사실 위에 관점을 형성해야 한다'고 생각함.

□ 탈원전의 문제는 어디서 접근해야 하나?

- 원전의 활용 혹은 확장필요성은 1)우리나라 원전산업 생태계 존속의 가치, 2)청정에너지원으로써 역할, 3)원전확대에 대한 국민의 수용성 등에서 별도의 층위로 다뤄져야 한다고 생각
- 특히, 재생에너지원의 확장은 전세계적으로 선명한 방향에 해당되며, 국제에너지기구IEA에서는 2050까지 전세계 기준 88% 수준의 재생에너지가 필요하다는 로드맵을 제시하기도 하였음
- 물론, 탄소중립으로 가는 경로는 단일 경로가 아니면 각 국가별 상황에 따라 다양한 방식으로 갈 수 있다고 생각함. 원전 역시 일부 역할을 담당할 수 있다고 생각. 다만, 여름철 수급위기에서 다뤄질 문제는 아니라고 생각

참고기사 :

1. [분석] 한 자릿수 공급예비율, 진짜 위기일까, 한국에너지
<http://www.koenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=101922&fbclid=IwAR31TAvmkLMsJiurLonYIW9aeGF0lZhcAp5CrO7YJSkHMVY36Zr0ju8YzD0>
2. 수요관리 핵심 가상발전소가 뜨고 있다, 에너지데일리
<https://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=108526>
3. [김선교 칼럼] 역대급 폭염, 대(大)정전 발생 가능성은?, 에너지경제신문
<https://mekn.kr/view.php?key=378606&fbclid=IwAR1thHH-1T5A3YY0MZolQx7pwqukTMtAEL0q0salpwngZbrODrUPO9hQpl>