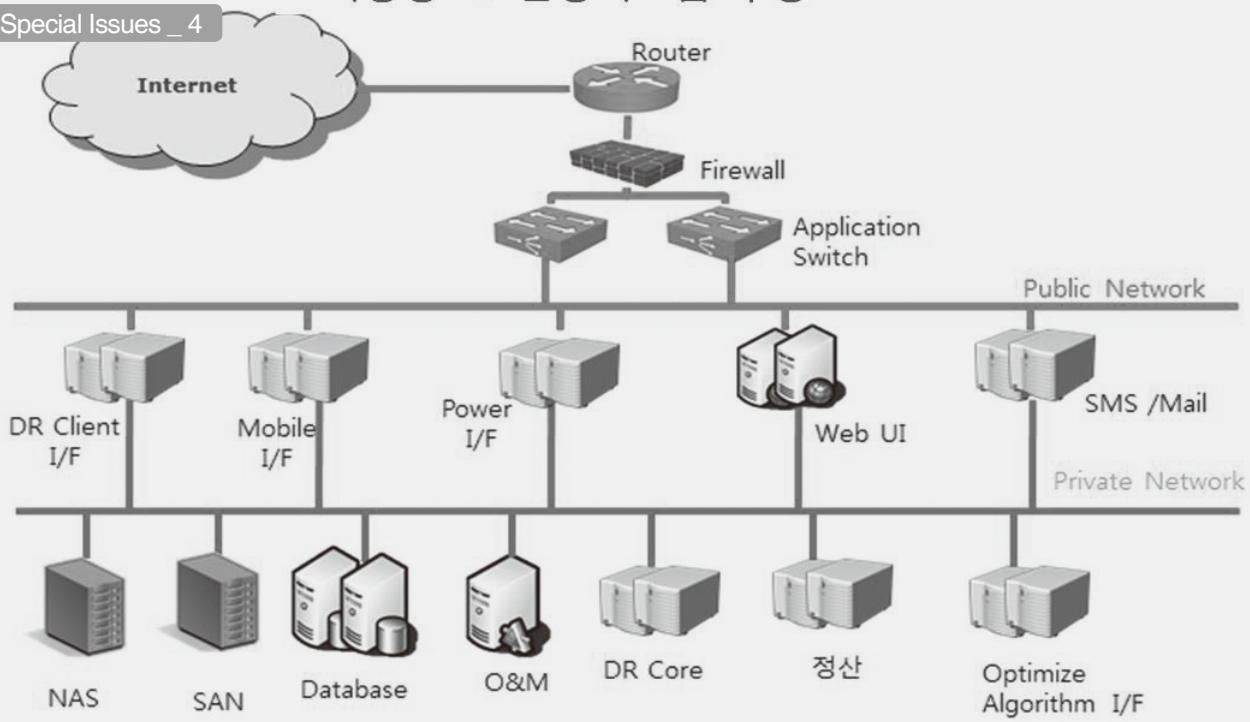
〈 지능형DR 운영시스템 구성도 〉



지능형 DR의 현황 및 전망

김두중
전력거래소 지능형수요개발팀 차장

1. 개 황

수요관리는 효율 향상과 부하관리로 구분되고, 효율 향상은 고효율 기기의 보급을 통해 중장기적인 에너지 절감을 추진하고 있다. 또한 부하관리의 기기 지원제도는 충냉설비 지원제도, 최대전력장치 지원제도 및 건물냉난방기기 원격관리시스템 지원제도가 있다. 한편 부하관리의 상시 수요조정 제도는 지정기간제, 주예고제, 수요입찰제(수요자원 시장), 지능형 DR 등이 있으며, 부하관리의 비상 시 수요조정제도로는 '긴급 절전제'가 있다.

그러나 기존 부하관리제도인 민간 공급능력 활용, 지정기간제, 주간예고제 및 수요자원시장에는 고객이 자율적으로 부하감축에 참여하고 있으며 전력예

[표 1] 부하관리제도 현황(2013년)

구 분	민간 공급능력 활용	지정기간제	주간예고제	수요입찰제(수요자원시장)	긴급절전제
시행시기	예비력 450만kW 미만	하계 피크 시	예비력 450만kW 미만	예비력 450만kW 미만	예비력 300만kW 미만
통보시점	당일	1~2개월 전	7일~1일 전 및 당일	1일 전 및 3시간 전	3시간 전
주요대상	구역전기사업자 대용량발전기 소용량발전기	산업용	산업용	산업용	산업용
참여의무	자율	자율	자율	자율	의무
지원방식	실적급	실적급	실적급	실적급	기본급+실적급
가격결정	약정	약정	약정	입찰에 의한 가격경쟁	약정
지원단가 (원/kWh)	350~500	120	340~900	90~1,100	– 기본급(연간): 500 ~ 1,000 – 실적급: 1,500~3,000

비력의 부족 시 또는 최대부하 예측 시에 고객이 부하감축을 시행하지 않았을 경우 벌금이 없다. 즉, 비상 시 신뢰성 있는 부하감축을 할 수 없었다.

따라서 신뢰성 있는 부하감축을 위해 고객이 부하감축을 실행하지 않았을 경우에는 벌금을 부과할 수 있는 지능형 DR을 2012년 7월 이후부터 도입하였다.

2. 현 황

가. 지능형 DR의 운영방법

스마트그리드 기술을 활용하여 신속하고 신뢰도가 높은 수요자원을 확보하고 전력시장에서 발전기에 지급하고 있는 용량요금을 수요자원에서 지급함으로써 부하감축의 이행률을 높이고 있으며 산업체를 대상으로 하는 기존 부하관리제도와 달리 빌딩, 마트, 연구소 등 소규모 부하를 대상으로 하고 있다.

지능형 DR은 운영예비력 500만㎾ 이하 예상 시에 전력부하를 감축하고 있으며, 고객의 부하감축은 연간 60시간 이하이다. 1일 최대 2회의 부하 감축을 지시할 수 있으며, 1회에는 2~3시간의 부하 감축을 시행할 수 있다. 수요자원이 계약시간 또는 계약횟수의 1/2 이상이고 계약용량의 50% 미만으로 부하감축을 시행한 경우에는 계약해지가 가능하다.

지능형 DR에 참여할 수 있는 고객의 부하감축 가능용량은 2012년도에는 최소 100kW 이상에서 최대 1,500kW 이하였으나, 2013년에는 최대용량을 3,000kW 이하로 조정하였다. 지능형 DR의 수요자원은 자동제어방식(ADR)과 수동제어방식(Semi-ADR)으로 구분되며 자동제어방식은 전력거래소의 부하감축 신호에 따라 10분 이내에 신속히 부하를 감축해야하며, 수동제어방식은 30분 이내에 부하를 감축해야 한다. 또한 지능형 DR에 참여할 수 있는 수요자원은 다른 부하관리제도에 참여하지 않아야 한다.

지능형 DR의 보상은 기본지원금과 제어지원금으로 나눈다. 기본지원금은 수요자원이 입찰한 가격으로 결정되며, 공급예비력이 500만kW 미만인 경우 용량(kW)당 최대 입찰가격은 64,000원(전력시장에서 발전기의 연간 용량요금)이며 최저 입찰가격은 44,000원이다. 공급예비력에 따른 기본지원금의 입찰가격은 **표 2**와 같다.

[표 2] 공급예비력에 따른 입찰가격

구 분	공급예비력 전망	
	500만kW 미만	500만kW 이상
최고 입찰가격 (원/kW-연)	64,000	51,000
최저 입찰가격 (원/kW-연)	44,000	35,000
비 고	전력시장의 발전기 용량정산금 100% 적용	전력시장의 발전기 용량정산금 80% 적용

2012년과 2013년에는 수요자원 입찰용량의 부족으로 최대 입찰가격(64,000원/kW-연)으로 기본지원금이 결정되었다. 제어지원금은 전력시장에서 가장 비싼 발전기의 변동비(540원/kWh)에 부하감축량(kWh)을 곱하여 산정한다.

지능형 DR에 참여하는 고객이 부하감축을 시행하지 않을 경우 벌금이 부과되며 벌금의 세부 산식은 아래와 같다.

○벌금(원) = 연중 기본지원금 ÷계약시간 × 벌금계수

부하감축의 이행률 80% 이상을 달성한 경우에는 벌금을 부과하지 않으며, 이행률이 50% 미만인 경우 연중 기본지원금을 모두 회수한다.

나. 지능형 DR의 운영실적

2012년 7월 기준 지능형 DR의 계약용량은 약 4.5만kW였으나 실제 부하감축량은 4.6만kW였다. 2012년 부하관리사업자의 계약용량은 표 3과 같다.

[표 3] 부하관리사업자 계약용량(2012년

구 분	계약용량(kW)
(주)케이티	24,006
(주)아이디알서비스	11,278
(주)서브원	4,958
벽산파워	2,597
한국산업기술컨설팅	1,110
SK텔레콤	990
합 계	44,849

산업체들이 참여하는 기존 부하관리제도와는 다르게 지능형 DR은 건물, 마트, 통신국 등 소규모 수요자원이 참여했다.

[표 4] 지능형DR의 참여 고객(2012년)

구 분		계약용량(kW)
산업용	소형(12개)	4,311
일반용	건물(50개)	6,279
	유통업(294개)	17,028
	통신국(81개)	17,231
합계	467개	44,849

2013년 상반기의 지능형 DR 계약용량은 9.5만kW였고, 실제 부하감축량은 8.1만kW이었다. 2014년도 1월의 경우 공급예비력이 높아 지능형 DR의 부

[표 5] 부하관리사업자 계약용량(2013~2014년)

사업자	계약용량(kW)	
	2013년	2014년*
(주)KT	33,719	33,942
벽산파워	22,335	41,857
(주)IDRS	18,739	22,340
(주)삼천리	2,886	2,582
한전KDN	3,442	–
코원에너지	1,170	1,182
한국산업기술	3,134	2,936
젤파워	5,038	5,038
(주)서브원	1,757	1,673
(주)KEDR	1,072	2,425
코오롱엔솔루션	1,022	1,022
LGUplus	115	135
LS산전	100	100
메니지온	–	4,604
합 계	96,442	119,836

* 2014년도 사업자별 계약용량은 잠정이며 2월말에 결정될 예정임

하 감속실적은 없었다. 2013 및 2014년 부하관리사업자의 계약용량은 표 5와 같다.

2013년 지능형 DR의 참여하는 수요자원수는 2012년보다 234개소가 증가한 701개소이며, 2013년 계약용량은 2012년보다 5.0만kW가 증가한 9.5만kW였다.

[표 6] 지능형 DR의 참여 고객(2013년)

구 분		계약용량(kW)
산업용	소형(104개)	27,171
일반용	빌딩(32개)	2,375
	대학교(2개)	160
	리조트(4개)	5,590
	마트(310개)	17,362
	사우나(120개)	8,696
	연수원(3개)	205
	통신서비스(102개)	28,396
	휴게소(6개)	156
	터미널(1개)	1,398
	기타(4개)	1,162
	아파트(13개)	1,858
합계	701개	94,529

3. 전 망

2013년에 시행하고 있는 부하관리제도의 사업예산은 전력산업기반기금으로부터 지원받고 있다. 그러나 2014년 이후 설비예비력이 증가되면서 전력수급이 안정화될 것으로 전망되며 전력산업기반기금으로부터 지원되는 부하관리제도의 사업예산은 2014년 394억 원이며 이는 2013년 대비 1,619억 원이 감소한 것이다. 또한 부하관리제도 중 지정기간제는 올해안에 폐지될 전망이다.

한편 지능형 DR의 2014년 사업예산은 2013년보다 15억원이 감소된 57억원으로 책정되었다.

[표 7] 부하관리제도의 사업예산

(단위 : 억원)

구 분	2012년	2013년	2014년
지정기간제	205	152	–
주간예고제	2,690	1,019	100
수요자원시장	443	374	66
지능형DR	15	72	57
긴급절전제	131	23	15
민간 공급 능력 활용	385	661	156
합 계	3,869	2,301	394

2014년부터 설비예비력이 증가되면서 전력산업기반기금이 지원하고 있는 부하관리제도의 사업예산은 점진적으로 줄어들고 있으며 장기적으로 전력산업기반기금으로 지원되는 부하관리제도는 폐지될 전망이다.

그러나 부하관리제도는 최대부하 억제와 공급예비력 증대를 위해 매우 필요한 제도이다. 부하관리제도가 최대부하를 억제할 경우에는 억제된 부하만큼 발전설비를 건설하지 않기 때문에 전력설비의 투자비가 절감된다.

이런 이유로 인해 국회의원 발의를 통해 수요자원이 전력시장에서 거래될 수 있도록 전기사업법을 개정할 예정이다.