수요자원 거래시장 중·장기 발전 방안

산업통상자원부
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY
MOTIE



목 차

1 주요 현황

2 수요시장의 효용 및 과제

3 중•장기 발전방안

4 향후 추진계획



1 주요 현황



1. 시장 전망 – 세계시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

글로벌 수요시장 규모는 2015년 18억 달러에서 2030년 180억 달러로 약 10배 성장할 것으로 전망

현재

- 미국은 PJM 등 북동부지역의 도매전력시장에서의 성장을 기반으로 세계 수요시장의 약 85%를 점유 ('14년 미국 시장 규모 : 2,725만kW)

향후

- 일본·중국 등 아시아 국가의 시범사업 및 유럽 국가의 신재생에너지 연계 시장기반으로 급속히 성장할 것으로 전망

세계 수요반응 시장 현황

시장 구분	한국	북미				오세아니아		EU					
		뉴욕	PJM	텍사스	온타리오	호주	뉴질랜드	독일	영국	아일랜드	프랑스	스위스	벨기에
에너지	○	○	○	○		○			○		○		
용량		○	○	○	○	○			○	○	○		○
보조 서비스		○	○	○		○	○	○	○		○	○	○

1. 시장 전망 – 국내시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

2015년 1,300여 전기사용자가 LNG 발전기 5기 해당하는 244만kW의 참여용량 확보 및 2030년 최대수요의 5%이상(약 6.3GW) 확대 전망

- 수요시장의 급속한 성장은 기존 수요관리제도 전환, 안정적 비즈니스 모델 제시, 에너지신산업 활성화 정책에 따른 진입장벽 완화에 기인
- 시장 활성화를 위한 제도개선('15.3) 등을 통한 거래 활성화로 세종시 인구가 3.5개월 동안 사용 할 수 있는 전력량(74GWh) 거래('14.11월~'15.7월)

수요시장의 거래절차



전력거래소

②등록

③감축지시(필요시)

(피크감축 DR)

③-1.감축량입찰(매일)

③-2.감축량낙찰(매일)

(요금절감 DR)

⑤감축량산정

⑦정산금지급



수요관리사업자

①계약

④감축요청

⑥감축량관리

⑧정산금분배



상업시설



교육시설



공방



아파트

수요자원

1. 국내 성공사례

사우나·리조트 활용 사례

시장 참여방식	적용 기술	효과	운영시스템
▶ (평상시) 히트펌프 운전 ▶ (감축시) 거래소의 부하감축 신호가 전달되면 자동으로 히트펌프 중지시켜 전기부하를 절감하고 비상설비인 가스보일러를 가동하여 온도 조정	▶ 히트펌프관리시스템 ▶ OpenADR(자동화 통신 규격) ▶ 수요반응 게이트웨이 ▶ 자동제어기기	▶ 시장정산금 수취 ▶ 전기요금 절감 ▶ 비상설비 활용	

상업용 빌딩 Auto-DR 활용 사례

시장 참여방식	적용 기술	효과	운영시스템
▶ (감축시) 거래소의 부하감축 신호가전달되면 자동으로 조명 및 에어컨 가동중지	▶ Auto-DR 운영시스템 ▶ OpenADR(자동화 통신 규격) ▶ 수요반응 게이트웨이 ▶ 자동제어기기	▶ 시장정산금 수취 ▶ 전기요금 절감 ▶ 합리적에너지소비	

1. 미래의 수요반응 산업 생태계 – 에너지종합서비스

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

소규모 전기사용자·분산자원을 포함한 참여고객 다양화 및 에너지 효율 통신, 가전 등 다양한 분야와 융합한 새로운 비즈니스 모델 창출



스마트미터(Smart-Meter)

실시간 에너지데이터 제공

빅데이터 분석
ICT+Energy 융합서비스 제공

기존 비즈니스 모델

통신시장
에너지 IoT

에너지IoT 기기 설치지원

DR연계 에너지IoT 서비스개발

에너지플랫폼
수요관리 사업자
DRMS Demand Response Management System
컨설팅 & 엔지니어링

공급비용 절감

수요시장 정산금

수요시장
국민 DR
요금절감 DR
피크감축 DR

스마트 공장확대

합리적 에너지소비 유도

스마트홈, 스마트빌딩 확대

에너지효율
에너지 컨설팅
노후설비 교체

전기요금절감
전기요금 절감서비스
맞춤형 전기요금추천

에너지효율
DR가능 아파트
DR가능 가전기기

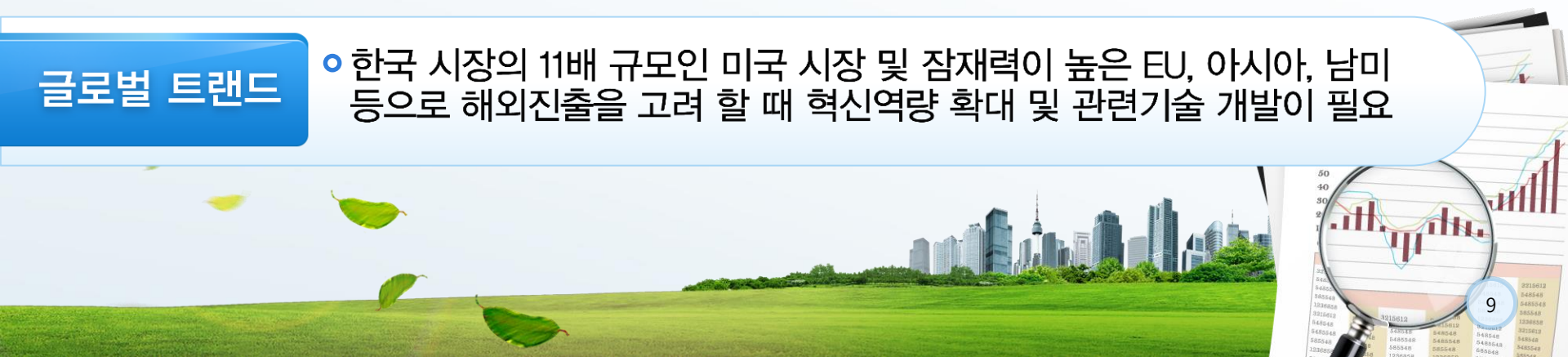
2 수요시장의 효용 및 과제



2. 수요자원 거래시장의 효용 및 과제

산업통상자원부
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY
MOTIE

전력 예비군	급격한 기온변화·자연재해, 공급설비 대형화에 따른 발전기고장, 수요예측 오차 등으로 발생할 수 있는 수급 위기에 가장 빠른 대처 가능
가상 발전기	출범 1년 만에 LNG 피크 발전기(500MW 기준) 5기의 건설회피로 약 1조 5,000억원의 발전기 건설비용 절감 등 사회적 비용감소 기대
요금 인상 완화	전력수요가 높은 시기에는 고비용의 LNG발전기 가동을 줄이고, 평시에는 수요자원과 발전자원의 가격경쟁을 통해 전력구입비 절감
상시 피크 억제	상시 발전자원과 경쟁하여 운영됨으로 상시 피크 억제효과 및 계통혼잡지역, 전기차 충전 부하지역 등 도매시장 뿐만 아니라 소매시장에서도 활용가능
글로벌 트랜드	한국 시장의 11배 규모인 미국 시장 및 잠재력이 높은 EU, 아시아, 남미 등으로 해외진출을 고려 할 때 혁신역량 확대 및 관련기술 개발이 필요



2. 우리의 상황 – 대규모 소비자 중심 수요시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

수요시장 개설 후 빌딩 등 일반용 소비자의 수요시장 참여가 증가하고 있으나 가정, 상가 등 소규모 전기소비자의 수요시장 참여는 아직 미미

- 소규모 전기소비자 확보 시 낮은 경제성, 저기능 전력량계, 복잡한 전기공급계약 등 제도적·기술적 장벽이 현실적으로 존재

국내 수요자원시장 전기요금종별 참여현황

구분	일반용	산업용	농사용	합 계
참여고객(개수)	532(40%)	634(48%)	157(12%)	1,323
감축용량(MW)	95(4%)	2,297(94%)	51(2%)	2,444
참여고객당 감축용량 (MW/개수)	0.18	3.62	0.33	1.85

2. 우리의 상황 – 다양한 수요관리사업모델 부재

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

참여고객 확보 → 수요자원 구성 → 전력거래의 주된 사업모델을 중점으로 추진하여 새로운 부가가치 창출에 다소 미흡

- 진입장벽 완화정책으로 시장초기 중소기업들의 참여는 확대되었으나, 사업자들의 역할 및 투자 촉진에는 장애요소로 작용

기존 수요관리사업자의 주요 사업모델

現)역할	세부 절차
참여고객 확보	○ 시장참여 안내 → 전기소비패턴 분석 및 부하감축 방식 협의 → 감축용량 산정 → 거래기간, 수수료 등 계약체결
수요자원 구성	○ 수요자원 포트폴리오 전략 수립 → 수요자원별 의무감축용량 결정 → 수요자원 등록 → 등록시험 참여
전력거래	○ 입찰, 급전지시 → 부하감축 지시 → 감축모니터링 → 감축량 산정 → 참여고객별 기여도에 따른 정산금 배분

3 중·장기 발전방안



3. 중·장기 발전방안 – 목표 및 추진과제

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

목 표

‘국민 누구나 아낀 전기를 팔수 있는 시장’

– 2030년 최대 사용전력의 5%를 수요자원으로 대체 –

추진 과제

1 다양한 전기사용자가 참여하는 시장

가. 국민 DR 실증 및 도입
나. 실시간 전기소비정보 제공 확대

2 비즈니스 모델이 창출되는 시장

가. 수요자원 맵 등 다양한 정보제공
나. 비즈니스 모델 발굴 지원

3 신뢰 받을 수 있는 시장

가. 시장 감시 체제 정비
나. 시장감시 및 시장분석 보고서 공개

4 예측 가능한 시장

가. 수요시장 전망 제공
나. 전력수급기본계획 반영

3-1. 다양한 전기사용자가 참여하는 시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

기본방향

- 가정, 상가, 학교 등 소규모 전기소비자들의 수요시장 참여를 통해 부가적인 수익 창출 및 합리적인 전기소비 유도

추진방안

국민 DR 도입

- 아파트·상가 등 소규모 전기소비자의 참여에 적합한 맞춤형 프로그램 실증 후 설계 및 도입으로 전 국민이 참여 할 수 있는 시장 개설

단계별 국민참여 DR 확산 방안

구분	1단계	2단계	3단계
목표	국민 DR 시범사업	국민 DR 시장도입	자동 수요반응 연계
대상	○ AMI가 설치된 가구 ○ 구역전기 사업구역 내	○ 전국민 대상	○ 가전기기·전기차 등 분산형 전원
고려사항	○ 최적 활용방안 ○ 적정 인센티브 수준 ○ 감축량 평가방식 개발	○ AMI 확산사업 연계 ○ 계량관련 기준 개선	○ 수요자원의 계통운영 보조서비스 참여 허용 ○ 스마트가전 보급수준
연도	'16 ~	'18 ~	'20 ~



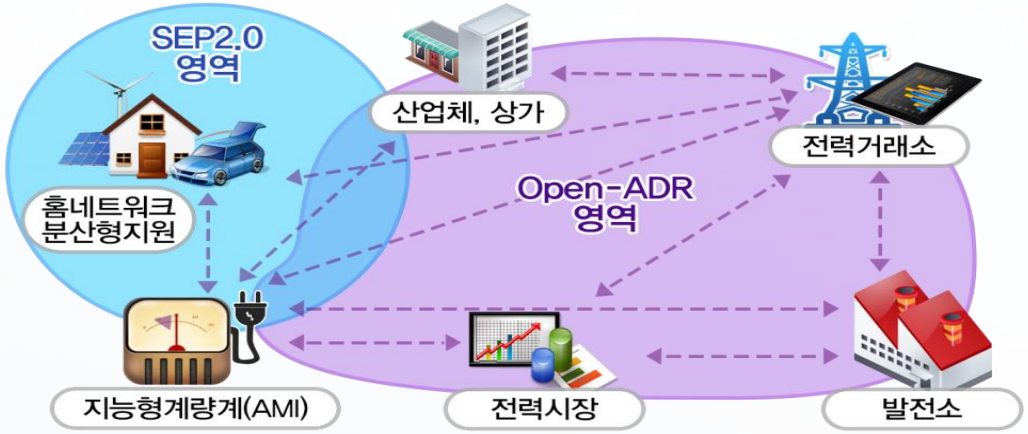
3-1. 다양한 전기사용자가 참여하는 시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

추진방안

자동 수요반응 사전검증

- 가정·상가의 전기를 사용하는 기기(냉난방기, 전자기기 등)가 라디오 또는 통신신호를 이용해 감축신호에 자동으로 반응하여 시장 참여를 확대 할 수 있도록 사전검증('18~)



- **Open-ADR** : 수요반응 통신 프로토콜
- **SEP2.0** : 가전기기 자동제어 프로토콜

실시간 전기 소비정보 제공

- 수요관리사업자가 국민참여DR에 참여하는 전기사용자에게 인터넷 또는 스마트폰을 통해 실시간 전기소비정보를 의무적으로 제공하여 전기사용자의 알권리 충족 및 전기사용 절감 유인(~'18)

3-2. 새로운 비즈니스 모델이 창출되는 시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

기본방향

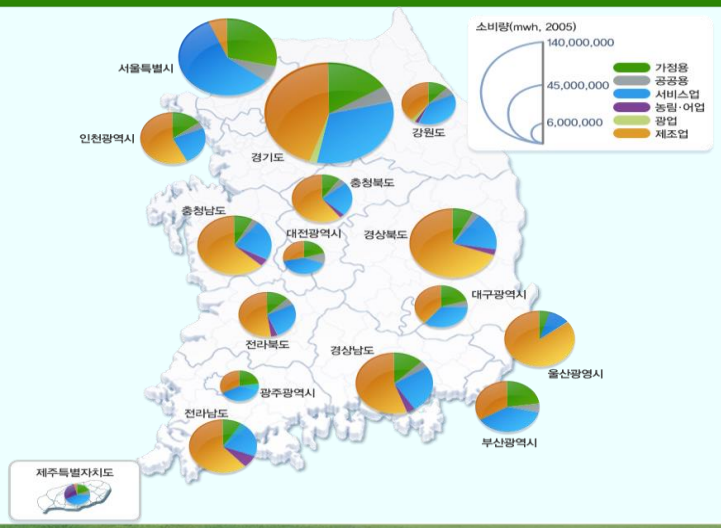
- 다양한 비즈니스 모델이 창출 될 수 있도록 수요자원 맵 등 정보를 제공하고, 기존 수요관리사업에서 에너지종합관리서비스로 발전될 수 있도록 정책적 노력을 경주

추진방안

수요자원 맵 제공

- 계통혼잡지역, 전기요금 폭탄지역 등 수요반응 잠재력이 큰 지역에 대해 정보를 사전에 알려주는 수요자원 위치맵 제공(~ '17)

수요자원 맵 및 정보제공(예)



- 지역별 수요반응 시장 참여고객 현황
  - 업종별, 용량별, 참여방법별 등
- 지역별 수요반응 잠재량 규모
- 지역별 전기소비 형태
- 시간별·계절별 계통혼잡지역 정보
- 지역별 ESS, 전기차 등 소규모 분산자원 현황
- 전기요금 누진제 부담 급증 지역
- 전기사용량 증가율이 높은 지역
- 연도별 전력판매 데이터 등

3-2. 새로운 비즈니스 모델이 창출되는 시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

추진방안

분산전원 활용	○스마트그리드, 마이크로그리드 등의 분산전원 플랫폼을 내에 전기저장장치, 전기자동차, 태양광·풍력 등 소규모 분산자원을 활용하여 시장에 참여 할 수 있도록 제도 개선('18 ~)
계통운영보조 서비스 시장개설	○국민DR 프로그램 개설 이후 자동수요반응 보급 증가 및 스마트가전 확산에 맞추어 주파수 조정, 운영예비력 등 수요자원의 계통운영보조서비스 참여 시범사업 및 도입 검토('18 ~)
에너지 종합관리 서비스	○ 수요관리사업자는 전기사용자의 실시간 에너지데이터를 활용할 수 있어 통신, 가전, 에너지효율 등 다양한 산업으로 부가서비스 영역을 확장하여 에너지 종합관리서비스로 발전 유도

새로운 비즈니스 모델 예시

수요반응 + 에너지 효율향상	○ 산업체를 대상으로, 수요시장 정산금 기반 노후 설비 교체, 인버터 설치 등 생산 공정의 에너지효율향상 사업 추진
수요반응 + 에너지플랫폼	○ 실시간 전기소비량의 빅데이터 분석을 통한 에너지플랫폼기반 스마트홈 사물인터넷 시장 창출

3-3. 신뢰 받을 수 있는 시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

기본방향

- 수요시장의 공정성 확보를 위한 감시 체제 정비 및 정보공개 확대를 통해 시장의 자정 작용 유도

추진방안

제도개선	○ 소비자 보호 및 수요시장의 불공정행위 등을 조사·감시하기 위한 시장운영규칙 등 관련 규정 정비('15~'16) – 불공정행위에 대한 구체적인 예시 등을 포함한 가이드라인을 제공 – 수요관리사업자의 불공정행위를 조사·감시하기 위한 구체적인 의무규정 명시
감시보고서 공개	○ 사업자별 페널티 현황, 규칙위반 사례 등 공개 가능한 정보를 감시보고서에 포함하여 전기소비자의 알권리 확보 및 사업자의 자체적 관리 유도('16~)
운영실적보고서 발 간	○ 분기별 운영실적 보고서를 발간하고, 수요자원의 전력시장 참여에 따른 경제적, 계통 신뢰도 및 온실가스 절감 효과 등 다양한 영향에 대한 심층분석을 매년 시행('16~)

3-4. 예측 가능한 시장

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

기본방향

- 수요시장에 대한 중·장기 로드맵을 제시를 통해 예측가능성을 높이고 사업자들의 투자 촉진

추진방안

수요시장 전망 제공

- 연도별 수요시장 잠재량 및 시장규모 전망 정보를 제공하여 사업자들의 안정적인 투자 및 신규사업자 진입 유도(격년)

구분		경제적 잠재량*	실질 잠재량**	최대전력(7차)	최대전력 대비 실질 잠재량(%)
잠재량 (MW)	2016	6,580	3,068	85,959	3.5%
	2017	6,863	3,700	90,214	4.1%
	2018	7,120	4,191	94,554	4.4%
	2019	7,288	4,355	98,446	4.4%
	2020	7,416	4,431	101,863	4.3%

* 경제적 잠재량 : 현행 보상수준에서 진입장벽이 없을 경우 참여가능 잠재량 ** 실질 잠재량 = 경제적 잠재량 × 부하패턴기준 통과율 × AMI 보급율 × 시장참여율

전력수급기본 계획 반영

- 전력수급기본계획에 수요자원을 공급자원(발전기와 동일)으로 반영하여 실질적인 발전설비 회피 효과 기대('16~)

4 향후 추진 계획



4. 주요 과제별 추진계획

산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY MOTIE

〈다양한 전기사용자가 참여하는 시장〉	
○ 국민 DR 시범사업 실시	'16년 ~
○ Auto-DR 기술개발 및 검증	'18년 ~
○ 실시간 전기소비정보 제공 확대	~ '18년
○ 국민 DR 프로그램 도입	'18년

〈비즈니스 모델이 창출되는 시장〉	
○ 분산전원 활용	'18년 ~
○ 계통운영보조서비스 시장개설을 위한 시범사업 및 수요자원 참여	'18년 ~
○ 수요자원 맵 제공	~ '17년
○ 실증사이트 활용 지원	'17년 ~

〈신뢰 받을 수 있는 시장〉	
○ 시장 감시 체제 정비	'15년 ~
○ 시장 감시보고서 공개	'16년 ~
○ 시장 운영실적 보고서 발간	'16년 ~

〈예측 가능한 시장〉	
○ 수요시장 잠재량 추정 등 전망 제공	'15년 ~
○ 전력수급기본계획 반영	'16년 ~

감사합니다



산업통상자원부
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY
MOTIE