

탄소중립 달성을 위한 디지털기술과 에너지효율 혁신

(주)그리드위즈

박창민

2021. 01. 15.

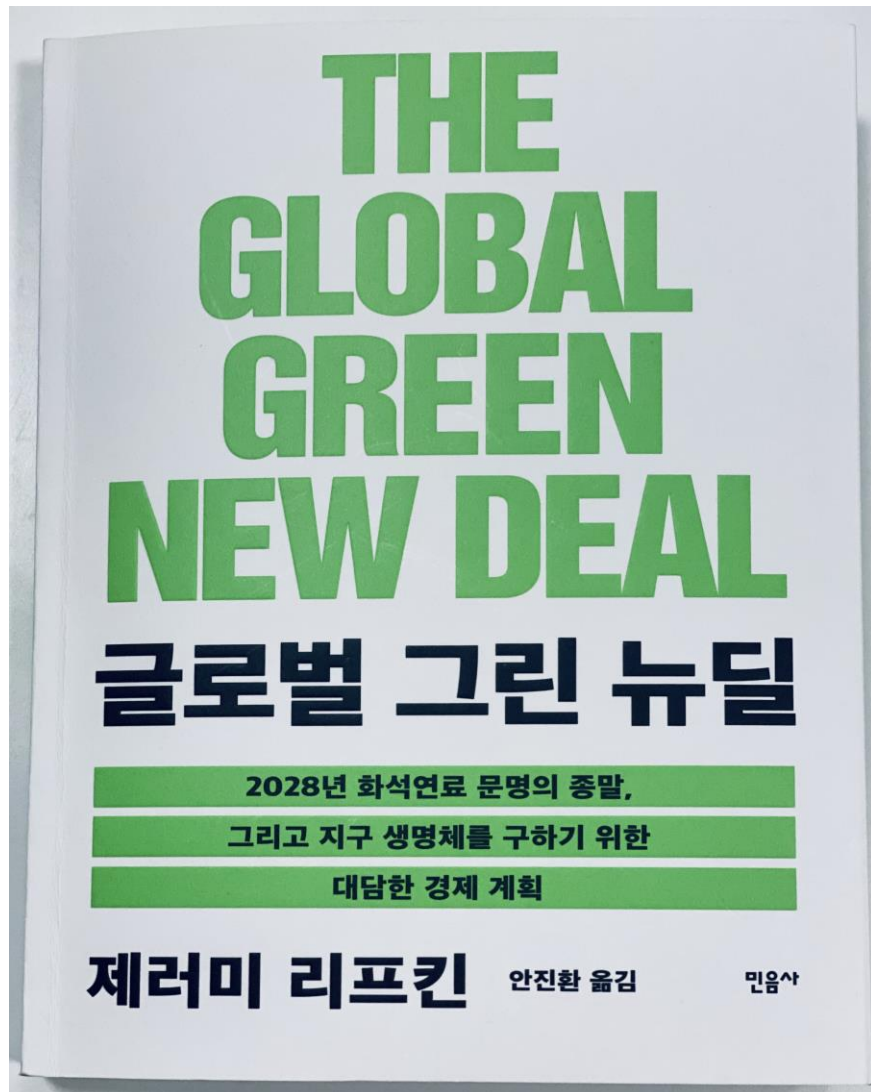
목차

1. 전력수급과 탄소중립(RE100)
2. 스마트그리드와 에너지 신산업
3. 에너지 효율 혁신 국내사례(그리드위즈)

기후위기, 에너지전환, 그린뉴딜



그린 뉴딜: “The Global Green New Deal ” - 2019.



그린 뉴딜의 목표

1. “향후, 10년내에 청정 재생가능 자원으로
내수전기의 100% 생산한다.
2. 국가의 에너지 그리드 및 건축물, 교통 인프라를
업그레이드
3. 에너지 효율을 증대한다.
4. 녹색 기술의 연구개발에 투자한다
5. 새로운 녹색 경제에 걸맞는 직업 훈련을
제공한다.

에너지혁명 2030, - 2015. 07. 30.



- 태양광에너지, 전기자동차, 자율주행 자동차의 기하급수적인 기술발전은 우리가 알고 있는 **기존 에너지 산업과 교통산업을 붕괴시킬** 것이다.
- 에너지와 교통운송 산업의 경제적 가치는 **8조달러, 4조달러**.
- 차세대 에너지로의 **전환이유**는 순전히 **경제적인 이유**(석유고갈, 기후변화로 인한 환경 파괴가 아닌).
- 무어의 법칙에 의한 기하급수적인 기술개선 비율로 태양광에너지로의 전환은 시간문제.

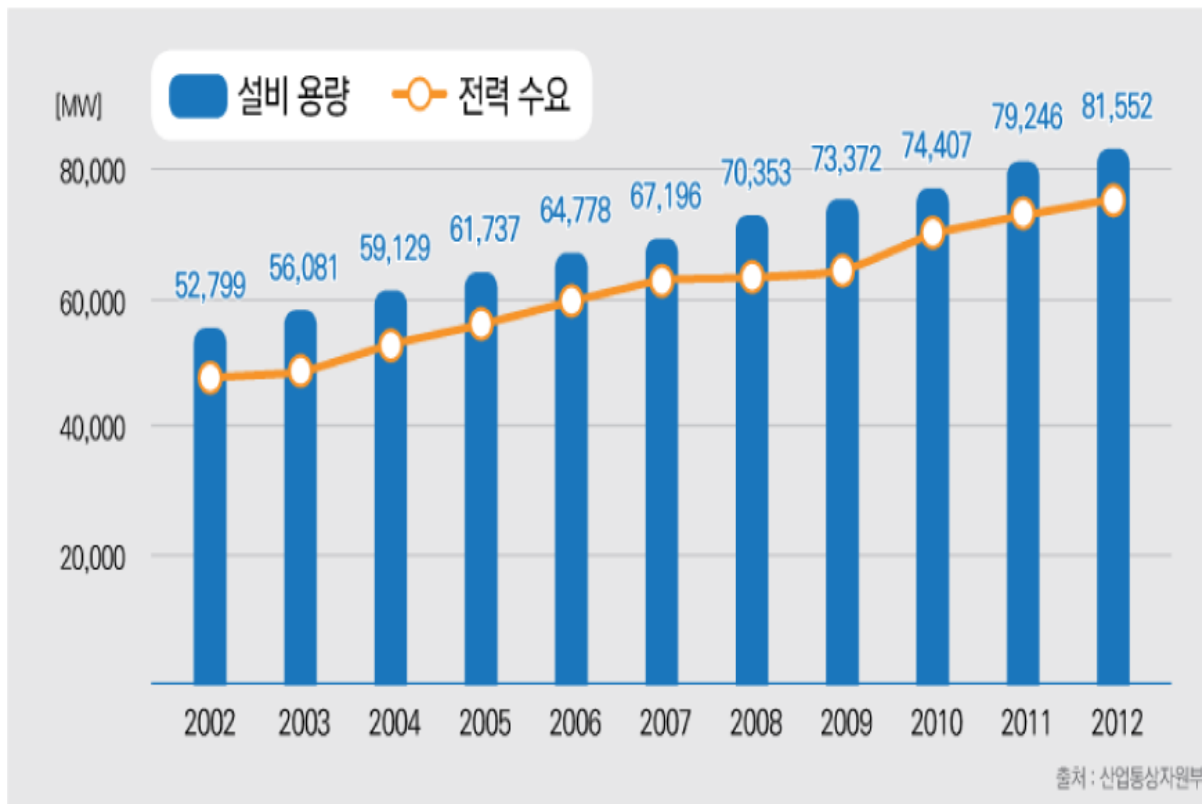
- 에너지혁명 2030 저자, 토니세바

전력수요 증가와 기존 공급설비 확충의 어려움 (2012.)

전력수요의 지속적인 증가

전력소비 실적 연평균 5.6% 증가 ('02~'11)

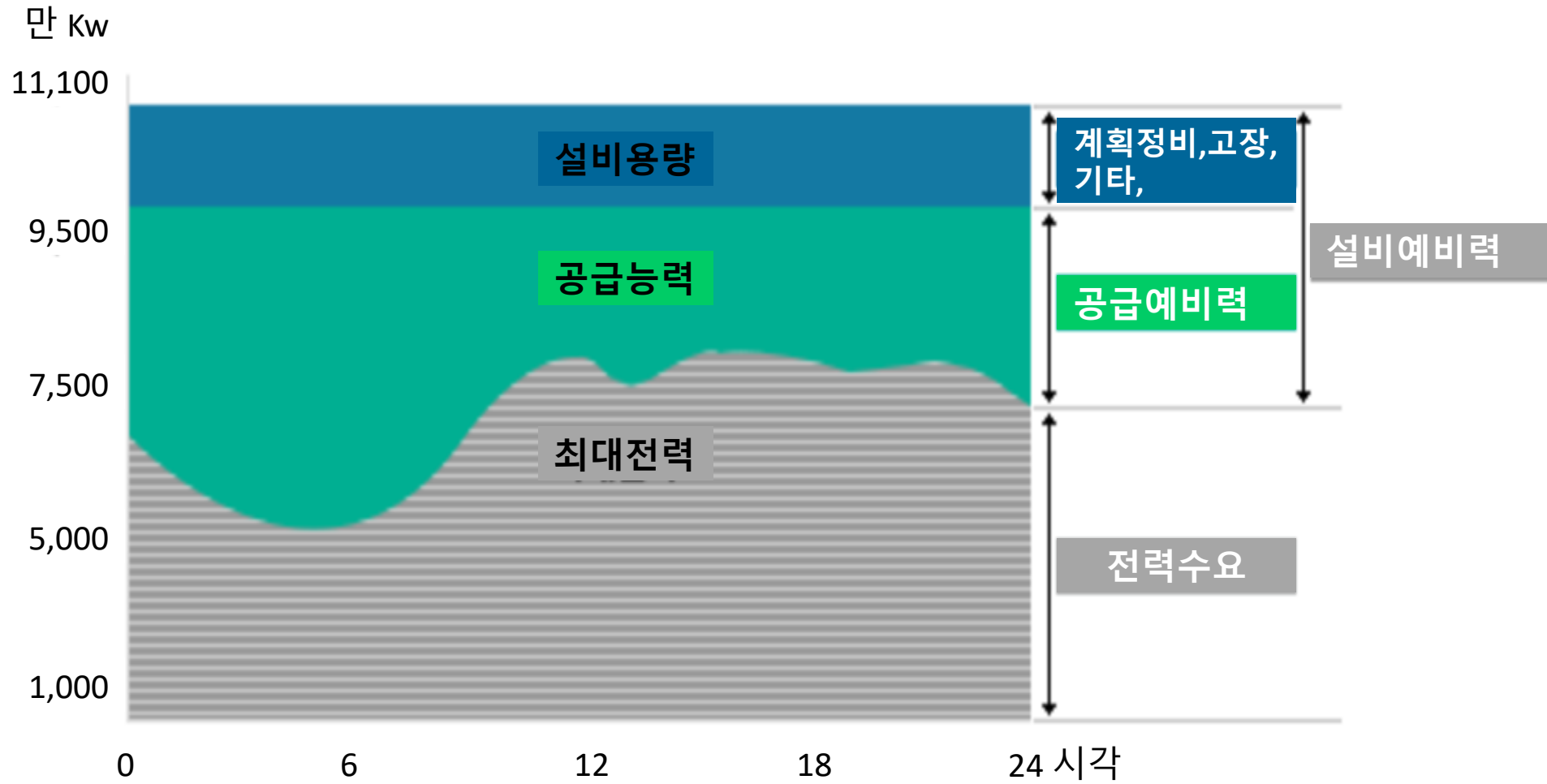
최대전력 전망 연평균 3.5% 증가 ('12~'27)



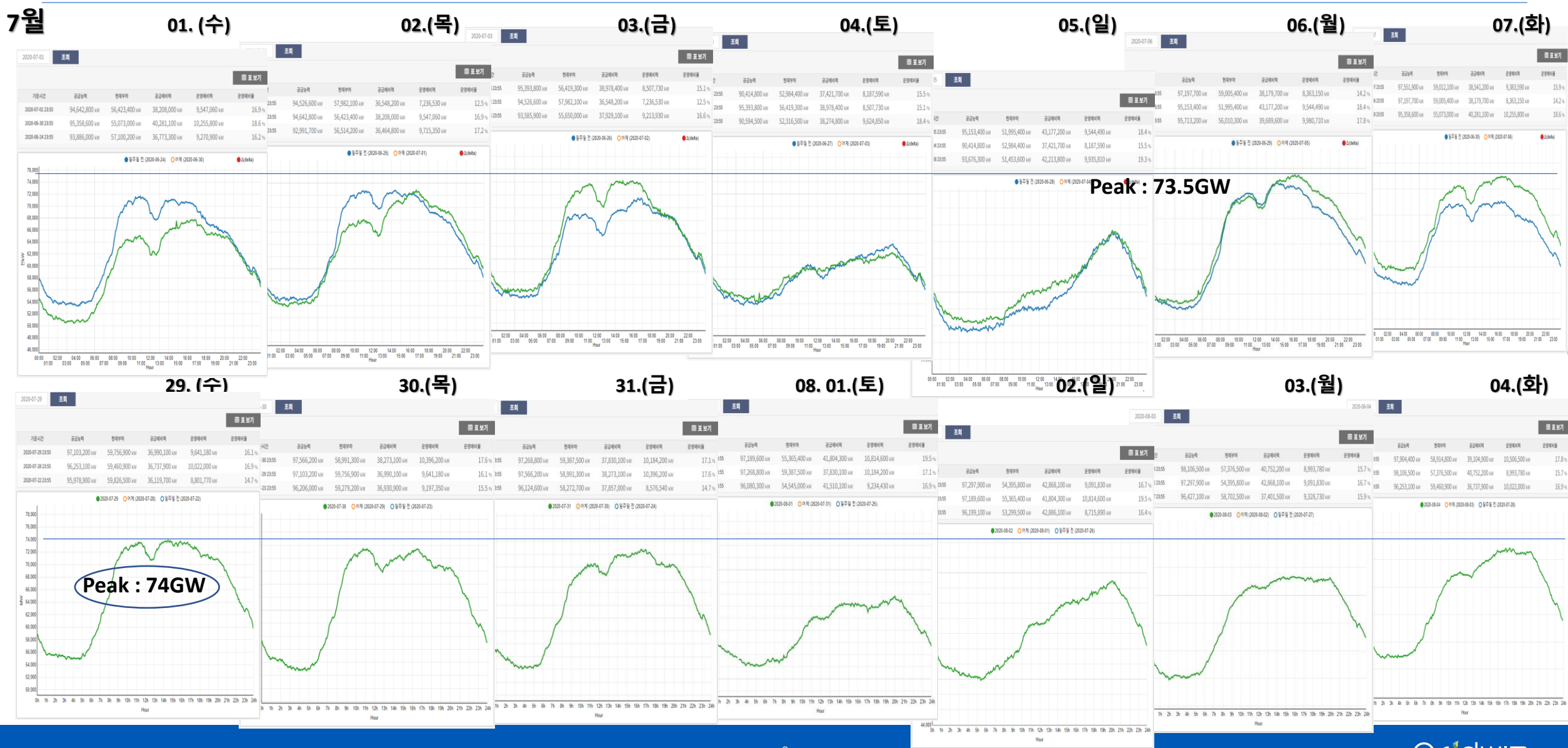
전력공급 설비 확충의 어려움 가중



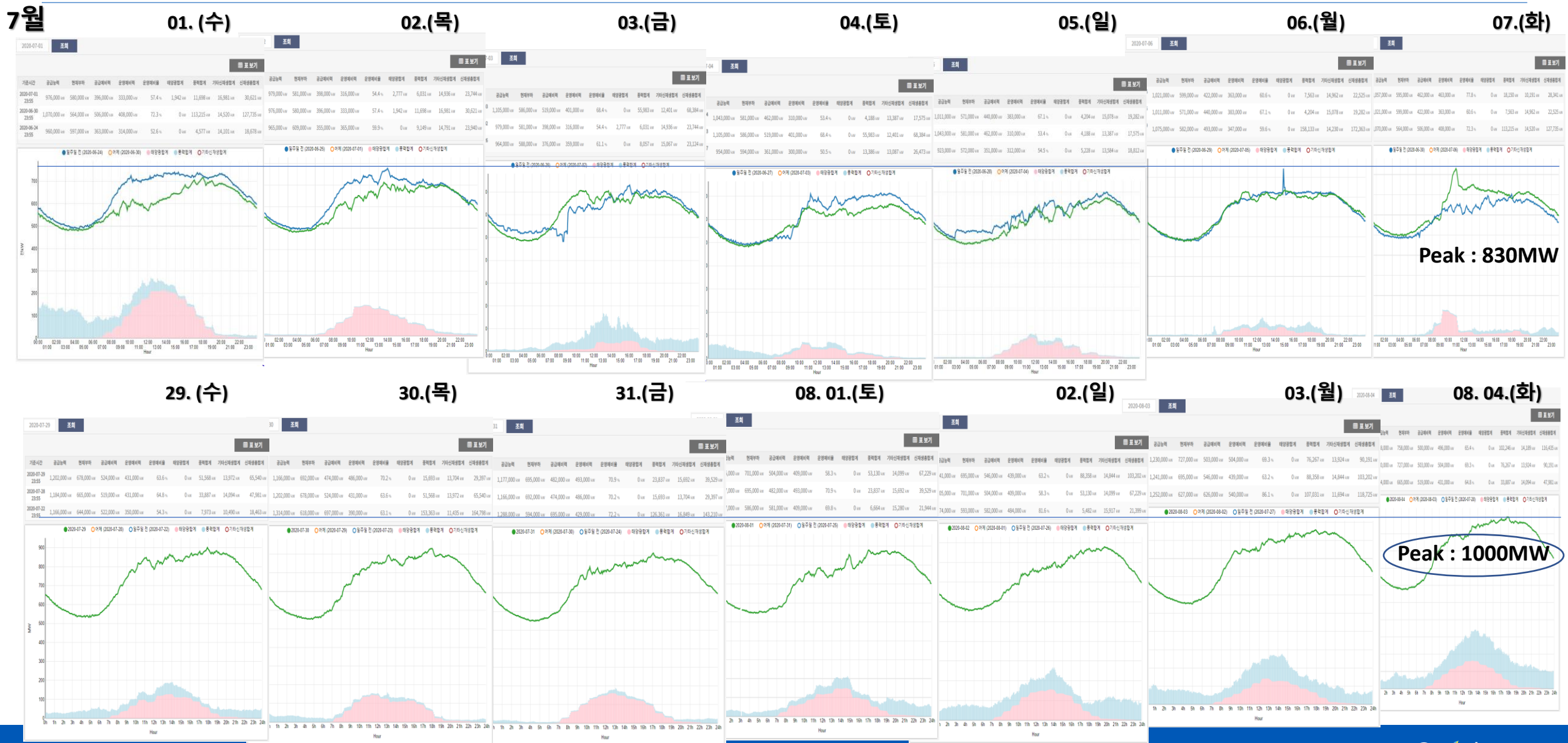
전력수급 관련 용어 (KPX)



2020년 7,8월 일자별 수요현황 (전국)



2020년 7,8월 일자별 수요현황 (제주)



실시간 전력수급 현황 : 최근 5년 최대전력 실적 (KPX, 2020.)

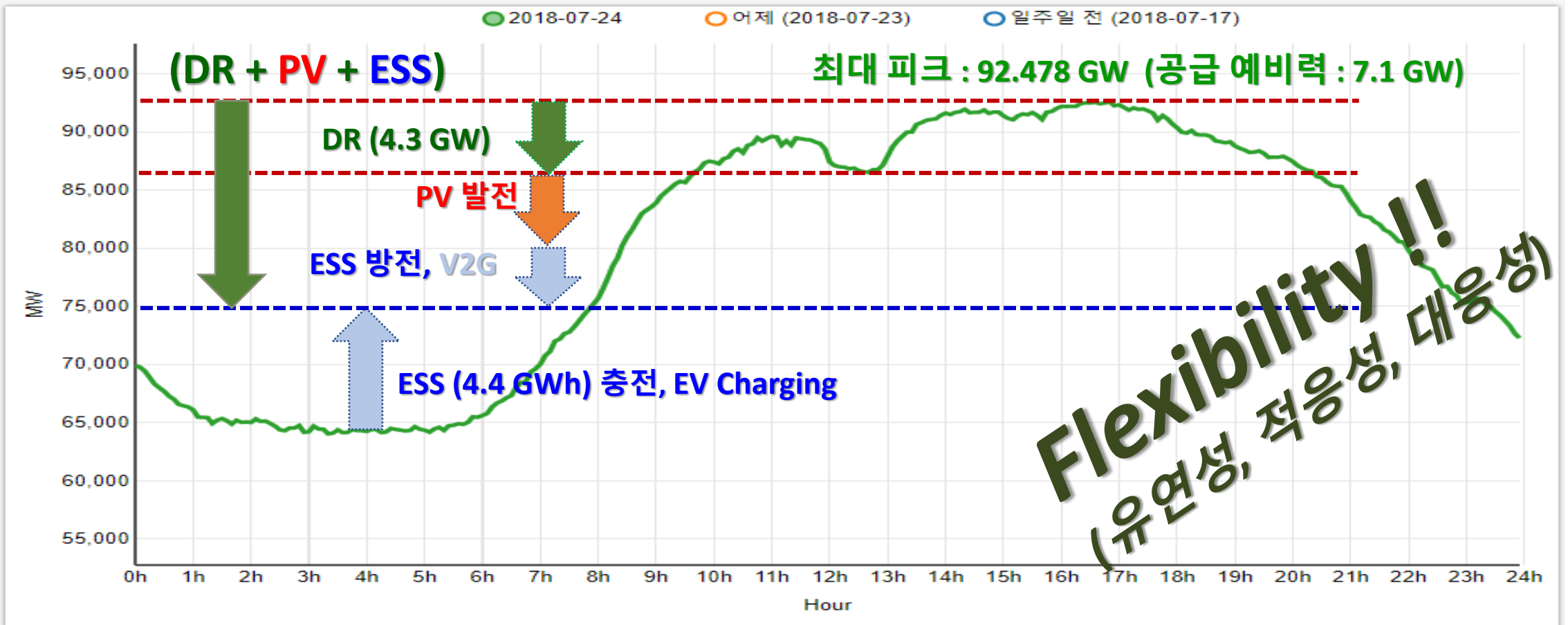
일시	공급 능력	최대 수요	예비 전력	예비율
2020년 01월 16일	9,473.5	8,235.2	1,238.3	15
2019년 08월 13일	9,638.9	9,031.4	607.5	6.7
2019년 01월 09일	10,082.7	8,539.2	1,543.5	18.1
2018년 07월 24일	9,957.0	9,247.8	709.2	7.7
2018년 02월 06일	10,114.8	8,823.8	1,291.0	14.6
2017년 07월 21일	9,498.7	8,458.6	1,040.1	12.3
2017년 01월 23일	9,544.3	8,365.7	1,178.6	14.1
2016년 08월 12일	9,239.5	8,518.3	721.2	8.5
2016년 01월 21일	9,479.3	8,297.2	1,182.1	14.2
2015년 08월 07일	8,959.5	7,691.6	1,267.9	16.5

※ 최대 전력 실적은 1시간 평균 자료입니다.

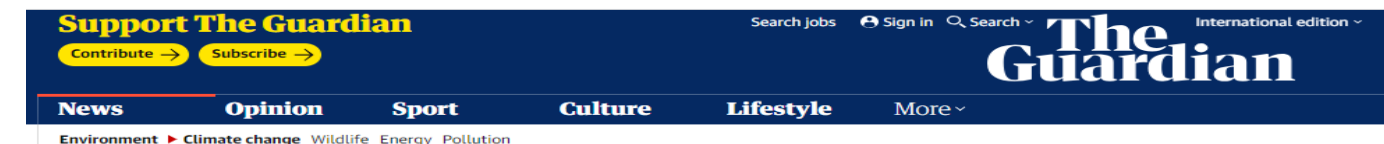
단위: 만 kW, %

수요측(BTM) 에너지 효율혁신 (2018. 7. 24.)

기준시간	공급능력	현재부하	공급예비력	운영예비력	운영예비율
2018-07-24 23:55	98,656,000 kW	72,267,300 kW	26,388,700 kW	26,297,700 kW	36.4 %
2018-07-23 23:55	98,176,000 kW	70,862,200 kW	27,313,800 kW	27,222,800 kW	38.4 %
2018-07-17 23:55	97,238,000 kW	67,202,000 kW	30,036,100 kW	29,588,100 kW	44.0 %



2050, 100% Renewable Electricity Plan – Spain 2019.



Spain plans switch to 100% renewable electricity by 2050

Ambitious scheme also aims to fully decarbonise country's economy shortly after



▲ El Bonillo solar plant, Albacete. The Spanish government aims to install at least 3,000MW of wind and solar power capacity yearly in the next decade. Photograph: Pablo Blazquez Dominguez/Getty Images

Spain has launched an ambitious plan to switch its electricity system entirely to renewable sources by 2050 and completely decarbonise its economy soon after.

By mid-century greenhouse gas emissions would be slashed by 90% from 1990 levels under Spain's draft climate change and energy transition law.

To do this, the country's social democratic government is committing to installing at least 3,000MW of wind and solar power capacity every year in the next 10 years ahead.

New licences for fossil fuel drills, hydrocarbon exploitation and fracking wells, will be banned, and a fifth of the state budget will be reserved for measures that can mitigate climate change. This money will ratchet upwards from 2025.

Christiana Figueres, a former executive secretary of the UN's framework convention on climate change (UNFCCC), hailed the draft Spanish law as "an excellent example of the [Paris agreement](#)". She added: "It sets a long-term goal, provides incentives on scaling up emissions technologies and cares about a good transition for the workforce."

Under the plan, "just transition" contracts will be drawn up, similar to the £220m package announced in October, that will [shut most Spanish coalmines](#) in return for a suite of early retirement schemes, re-skilling in clean energy jobs, and environmental restoration. These deals will be partly financed by auction returns from the sale of emissions rights.

The government has already [scrapped a controversial "sun tax"](#) that halted Spain's booming renewables sector earlier this decade, and the new law will also mandate a 35% electricity share for green energy by 2030.

James Watson, chief executive of the [SolarPower Europe](#) trade association, said the law was "a wake-up call to the rest of the world".

[Energy](#) efficiency will also be improved by 35% within 11 years, and government and public sector authorities will be able to lease only buildings that have almost zero energy consumption.

Laurence Tubiana, chief executive of the [European Climate Foundation](#), and former French climate envoy who helped draft the Paris accord, described the agreement as groundbreaking and inspirational. "By planning on going carbon neutral, Spain shows that the battle against climate change is deadly serious, that they are ready to step up and plan to reap the rewards of decarbonisation," she said.

However, the government's hold on power is fragile. With just a quarter of parliamentary seats it will depend on the more leftwing Podemos and liberal Ciudadanos parties to pass the climate plan.

No dates were included in the legislation for phaseouts of coal or nuclear energy, and a ban on new cars with petrol or diesel engines was delayed until 2040.

We have some news ...

... three years ago, we knew we had to try to make The Guardian sustainable by deepening our relationship with our readers. The revenues from our newspaper had diminished and the technologies that connected us with a global audience had moved advertising money away from news organisations. We knew we needed to find a way to keep our journalism open and accessible to everyone, regardless of where they live or what they can afford.

And so, we have an update for you on some good news. Thanks to all the readers who have supported our independent, investigative journalism through contributions, membership or subscriptions, we are starting to overcome the urgent financial situation we were faced with. Today we have been supported by more than a million readers around the world. Our future is starting to look brighter. But we have to maintain and build on that level of support for every year to come, which means we still need to ask for your help.

Ongoing financial support from our readers means we can continue pursuing difficult stories in the challenging times we are living through, when factual reporting has never been more critical. The Guardian is editorially independent - our journalism is free from commercial bias and not influenced by billionaire owners, politicians or shareholders. This is important because it enables us to challenge the powerful and hold them to account. With your support, we can continue bringing The Guardian's independent journalism to the world.

If everyone who reads our reporting, who likes it, enjoys it, helps to support it, our future would be so much more secure. **For as little as £1, you can support The Guardian - and it only takes a minute. Thank you.**

Support The Guardian →

Topics

[Renewable energy](#)

[Spain](#) / [Greenhouse gas emissions](#) / [Solar power](#) / [Wind power](#) / [Energy industry](#) / [Fossil fuels](#) / [news](#)

100% Clean Energy – USA, 2019

Summary of State 100% Clean Energy Legislation (August 2019)				
				
Jurisdiction	Renewable Portfolio Standard (RPS), Clean Energy Standard (CES), or Carbon Reduction	% of US population	% of US electricity consumption	Target year for 100% goal
California	CES	12.1%	7.0%	2045 (100% zero-carbon electricity, at least 60% renewable mandate)
District of Columbia	RPS	0.2%	0.3%	2032 (100% renewable mandate)
Hawaii	RPS	0.4%	0.3%	2045 (100% renewable electricity mandate)
Maine	RPS	0.4%	0.3%	2050 (100% renewable electricity goal)
Nevada	RPS and Carbon Reduction	0.9%	0.9%	2050 (goal of 100% carbon-free electricity, mandate for 50% renewable electricity by 2030)
New Mexico	CES	0.6%	0.6%	2045 (100% zero-carbon electricity for the state's investor-owned utilities); 2050 (100% zero-carbon electricity for all rural cooperative utilities)
New York	RPS and Carbon Reduction	6.1%	4.0%	2040 (100% carbon-free electricity, mandate 70% renewable by 2030); 2050 (85% GHG emissions reductions economy-wide)
Puerto Rico	RPS	1.1%	0.5%	2050 (100% renewable electricity mandate)
Washington	CES	2.3%	2.5%	2030 (100% carbon-neutral electricity); 2045 (100% clean energy)

100% Renewable Energy Platform (2019)



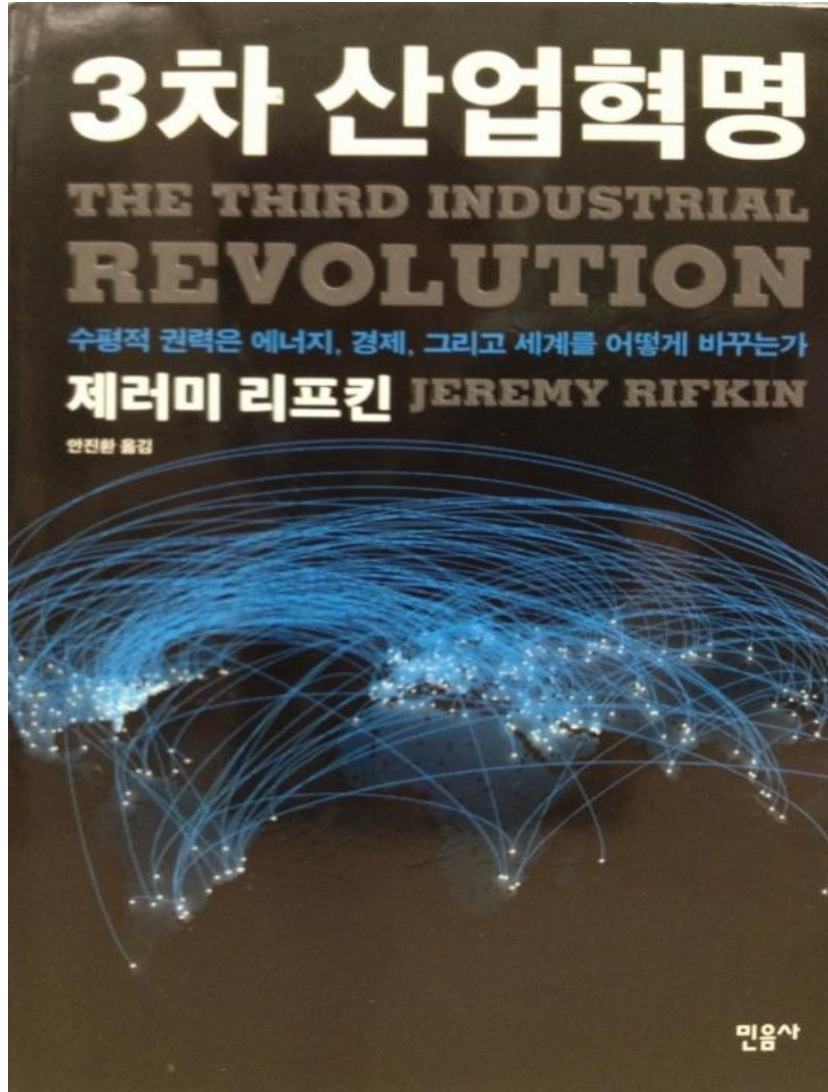
RE100 Company (200+), 2019



목차

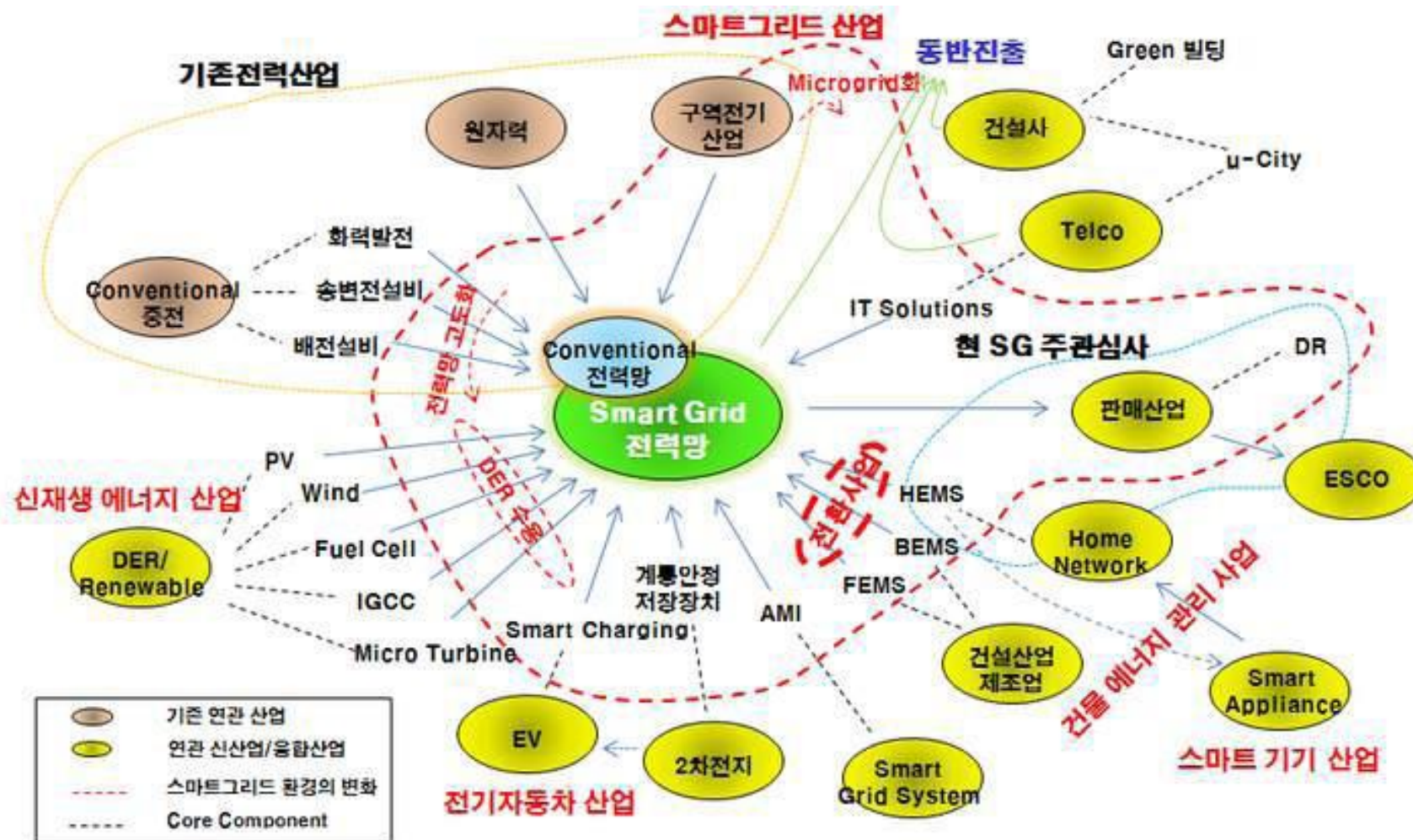
1. 전력수급과 탄소중립(RE100)
- 2. 스마트그리드와 에너지 신산업**
3. 에너지 효율 혁신 국내사례(그리드위즈)

3차 산업혁명 : “Smart Grid” - 2013. 06.



1. 재생 가능 에너지로의 전환
2. 모든 대륙의 건물을 현장에서 재생 가능 에너지를 생산할 수 있는 미니 발전소로 변형
3. 모든 건물과 인프라 전체에 에너지 저장 기술을 보급하여 불규칙적으로 생성되는 에너지를 보존
4. 인터넷 기술을 활용하여 모든 대륙의 동력 그리드를 인터넷과 동일한 원리로 작동하는 에너지 공유 인터그리드로 전환
5. 교통수단을 전원연결 및 연료전지 차량으로 교체하고 대륙별 양방향 스마트 동력 그리드 상에서 전기를 사고 팔 수 있게 한다

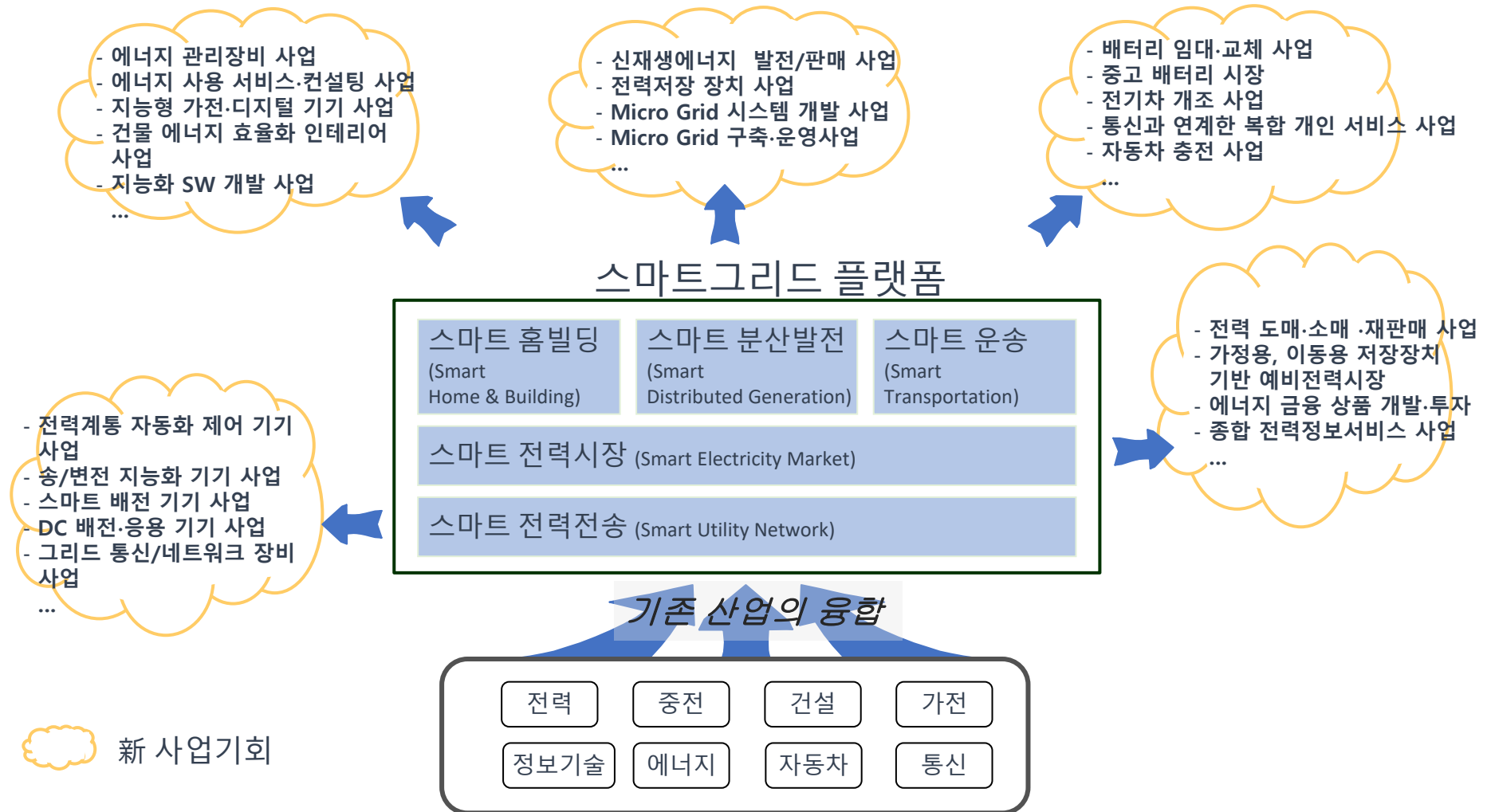
스마트그리드 연관 에너지 신산업



출처: 김창섭(2010), '한국형SG방향성및투자계획', SG사업단

국내 실증사례 : 제주실증단지현황(2009. 11. ~ 2013. 5.)

플랫폼의 구성요소는 산업간 융합을 통해 다양한 新 사업기회 창출의 원천이 됨



국내 실증사례 : 스마트그리드 확산사업(2016 ~ 2018)



국내 실증사례 : 스마트그리드 확산사업(2016 ~ 2018)

컨소시엄별 세부지역

집코

- 지역 : 서울, 대구
- 모델 : 구역전기사업+MG



한국전력공사

- 지역 : 서울, 제주, 인천, 충남, 전북, 경북, 남양주, 강릉
- 모델 : AMI기반 전력서비스, 에너지소비 컨설팅, 수요반응 등



KT

- 지역 : 시화(경기), 창원(경남)
- 모델 : 산업단지 에너지효율화



포스코 ICT

- 지역 : 포항(경북) 등
- 모델 : EMS활용 에너지효율화



SKT

- 지역 : 제주, 부산, 창원(경남)
- 모델 : 에너지효율화, 수요반응관리



LS산전

- 지역 : 부산
- 모델 : IoT기반 클라우드 에너지서비스, 에너지관리서비스



수원에너지

- 지역 : 광산구(광주)
- 모델 : 자립형 분산전원



현대오토에버

- 지역 : 대구
- 모델 : 에너지효율화, 수요반응관리



RE100 Korea Company (서울신문, 2020. 11. 01.)

최태원 회장 'ESG' 경영 가속도... SK 8개사 한국 첫 'RE100' 가입

f t d b blog | 0

입력: 2020-11-01 22:04 | 수정: 2020-11-02 03:32

SK(주)·텔레콤·하이닉스 등 신청서
구글·애플·GM 등 263개 기업 회원
2050년까지 재생에너지 100% 사용

SK하이닉스, SK텔레콤 등 SK그룹 8개사가 사용 전력 100%를 재생에너지로 충당하는 글로벌 캠페인 'RE100'에 국내 최초로 가입한다. 최태원 SK그룹 회장이 강조해 온 '환경·사회·지배구조 (ESG) 경영'에도 가속력이 붙을 것으로 보인다.



▲ 최태원 SK그룹 회장

SK하이닉스, SKC, SK실트론, SK머티리얼즈, SK브로드밴드, 2일 한국 RE100위원회에 가입 신청서를 제출한다. 10은 2050년까지 기업이 사용하는 전력의 100%를 태양광, 전력으로 조달하겠다는 약속으로 영국 런던에 있는 다국적 2014년 처음 시작했다. 현재 구글과 애플, 마이크로소프트, 등 전 세계 263개 기업이 가입했다. RE100 가입은 사업부 하다. 기업이 신청서를 제출하면 더 클라이밋 그룹이 검토를 이 확정된 기업은 1년 안에 이행 계획을 제출해야 하고, 매년

RE100 CLIMATE GROUP CDP



South Korean companies join global race for clean energy

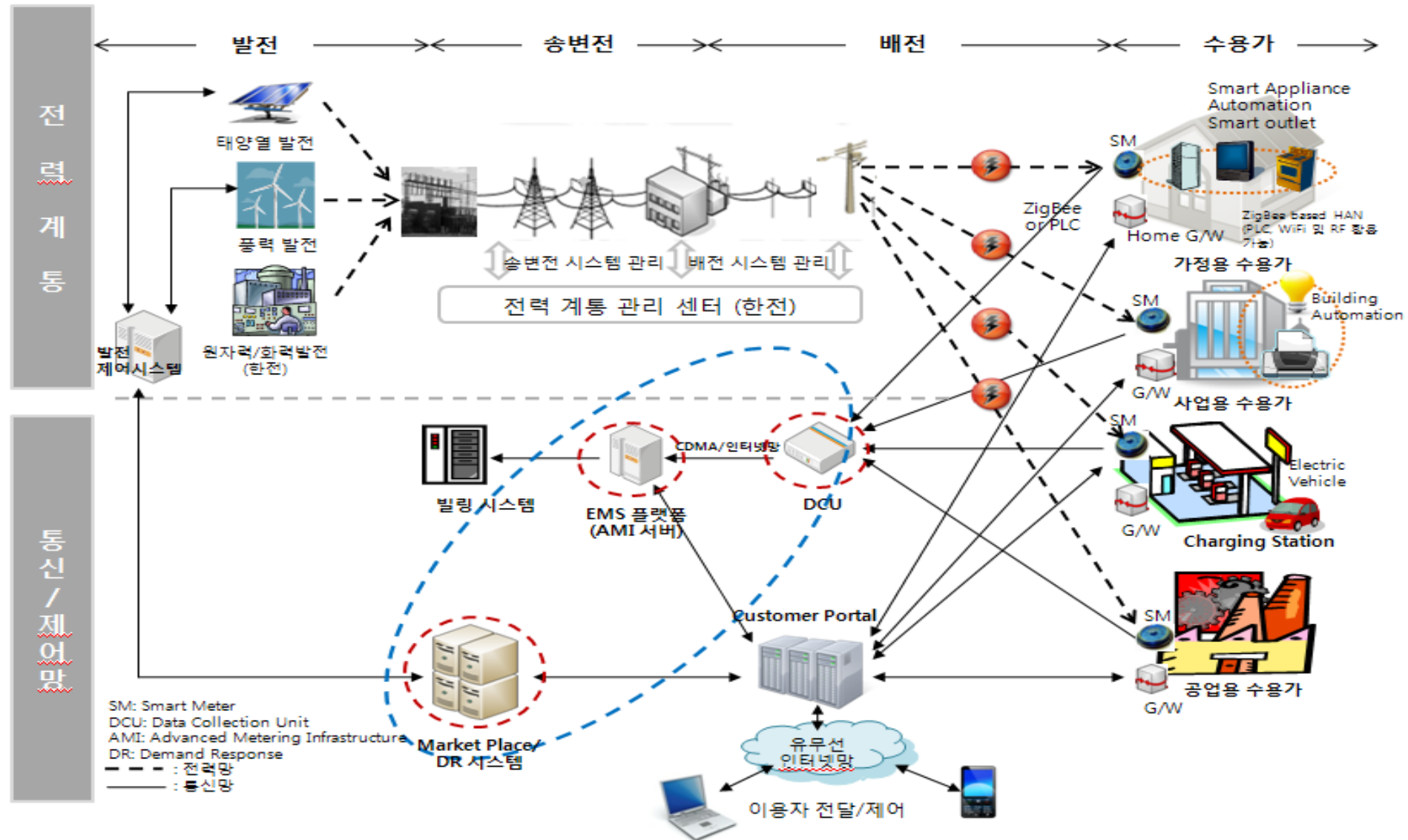
4 December 2020, 0:01 GMT | 5 min read

Share: [in](#) [t](#) [f](#) [s](#)

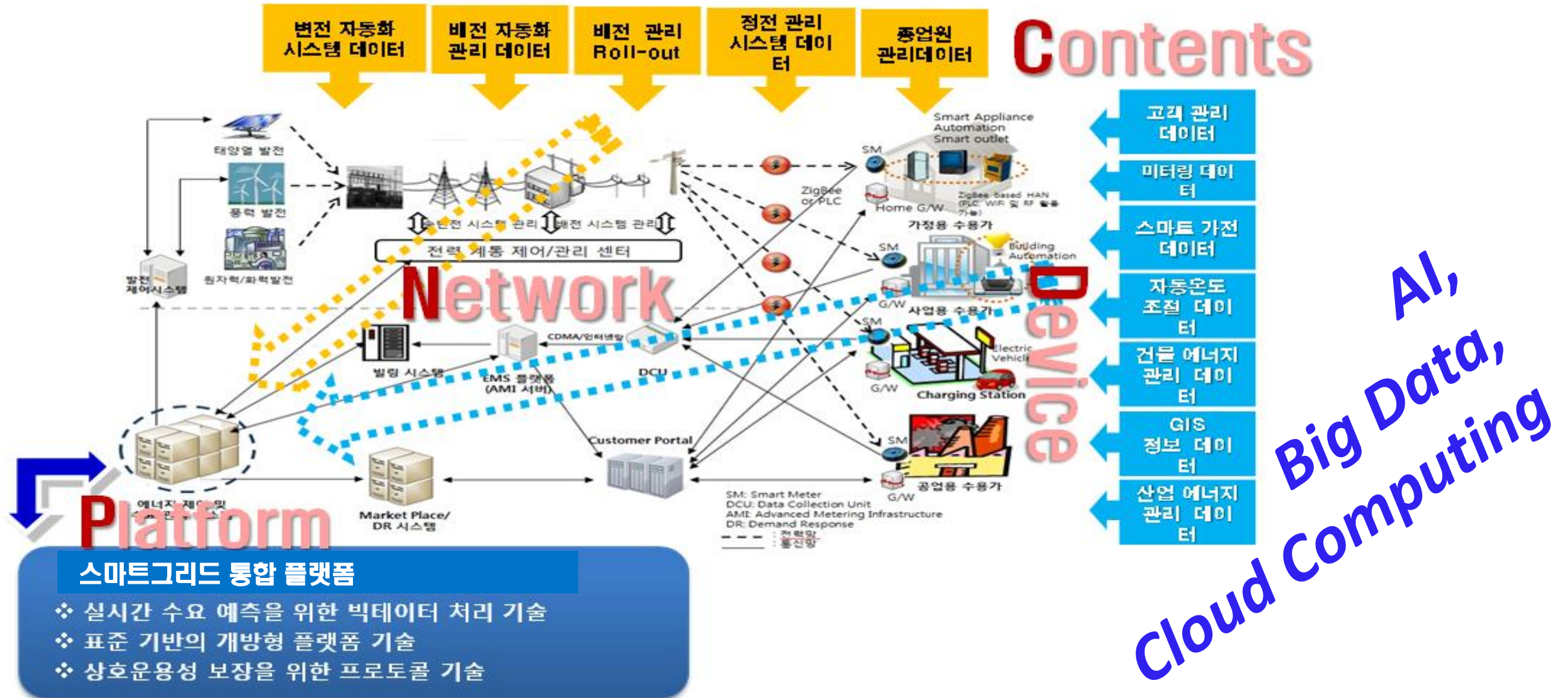
- SK Group companies are the first from South Korea to become members of the global RE100 initiative, committing to transition to 100% renewable power.
- Leading companies eagerly await the introduction of new policies enabling corporate sourcing of renewable energy in the market.

South Korea has made a new place for itself on the world stage today as six major businesses from SK Group become the first in the country to join RE100 and pledge to use 100% renewable electricity.

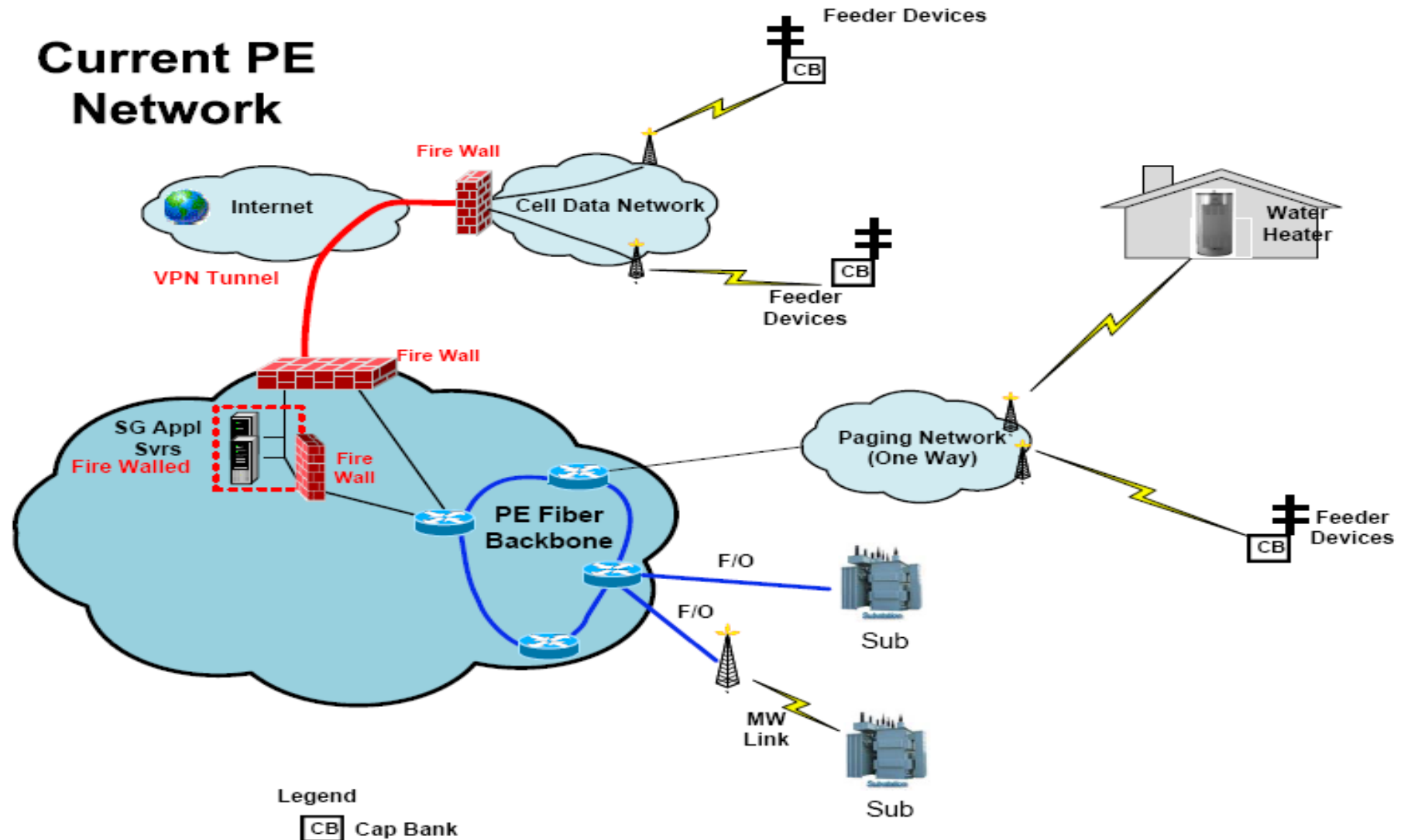
기존 전력제어 시스템 구성(KSGI, 2009)



스마트그리드 (AMI, DR, DER, ESS, EV, DA, ...)



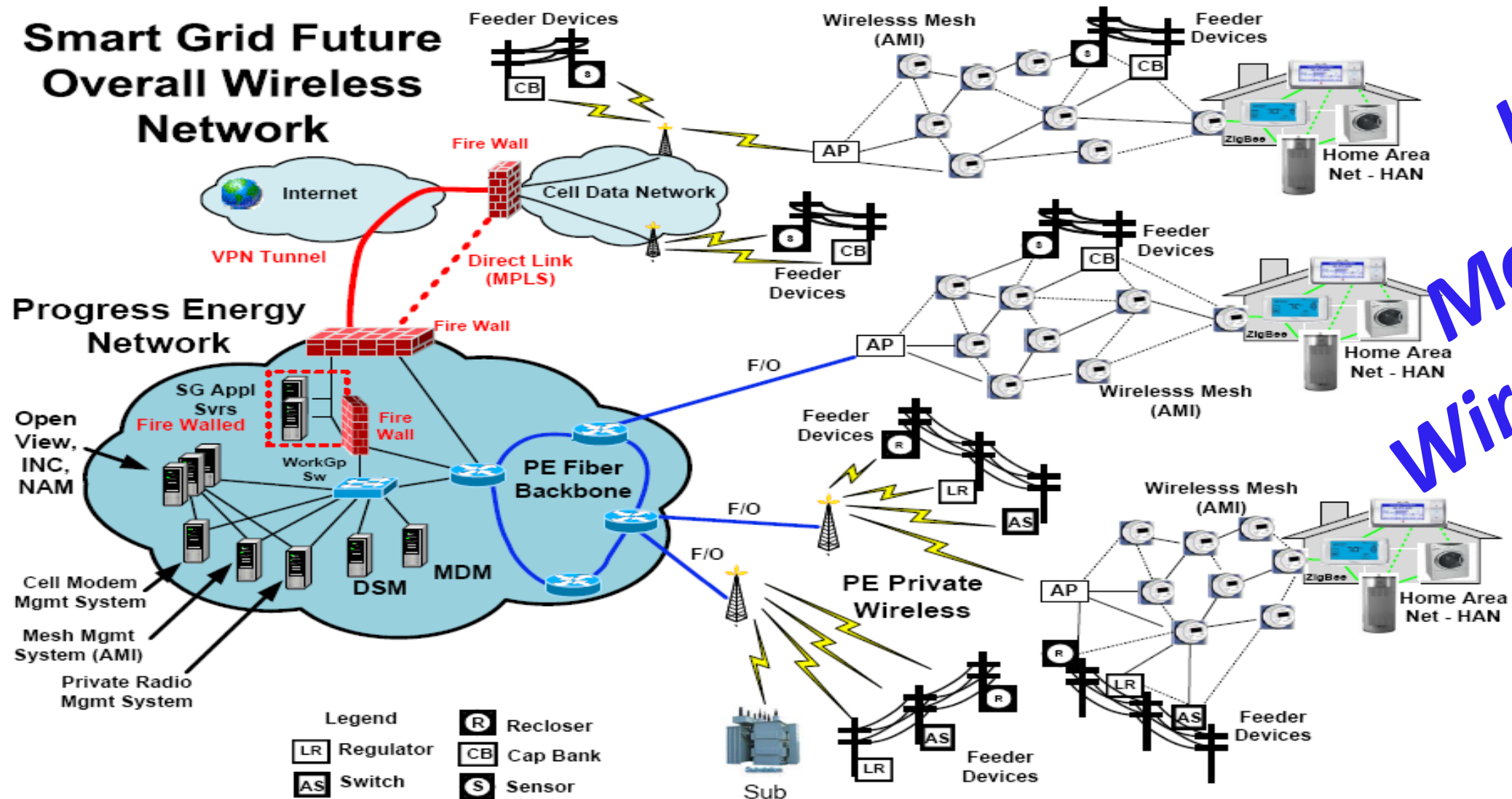
기존 전력 전달 네트워크



PE: Progress Energy

Source : IEEE P2030-10-0252-00-0011

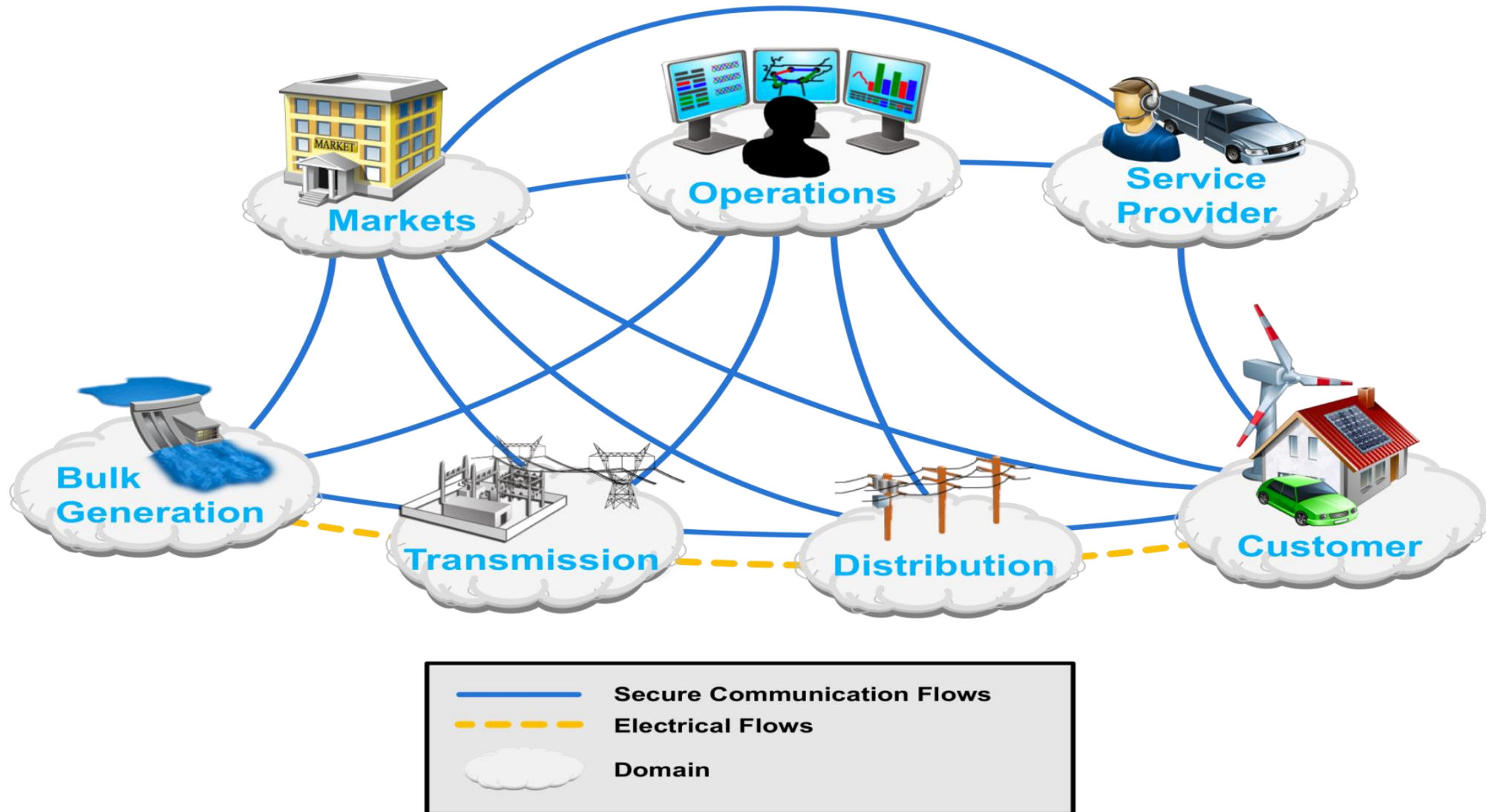
스마트그리드 (AMI, DR, DER, ESS, EV, DA, ...)



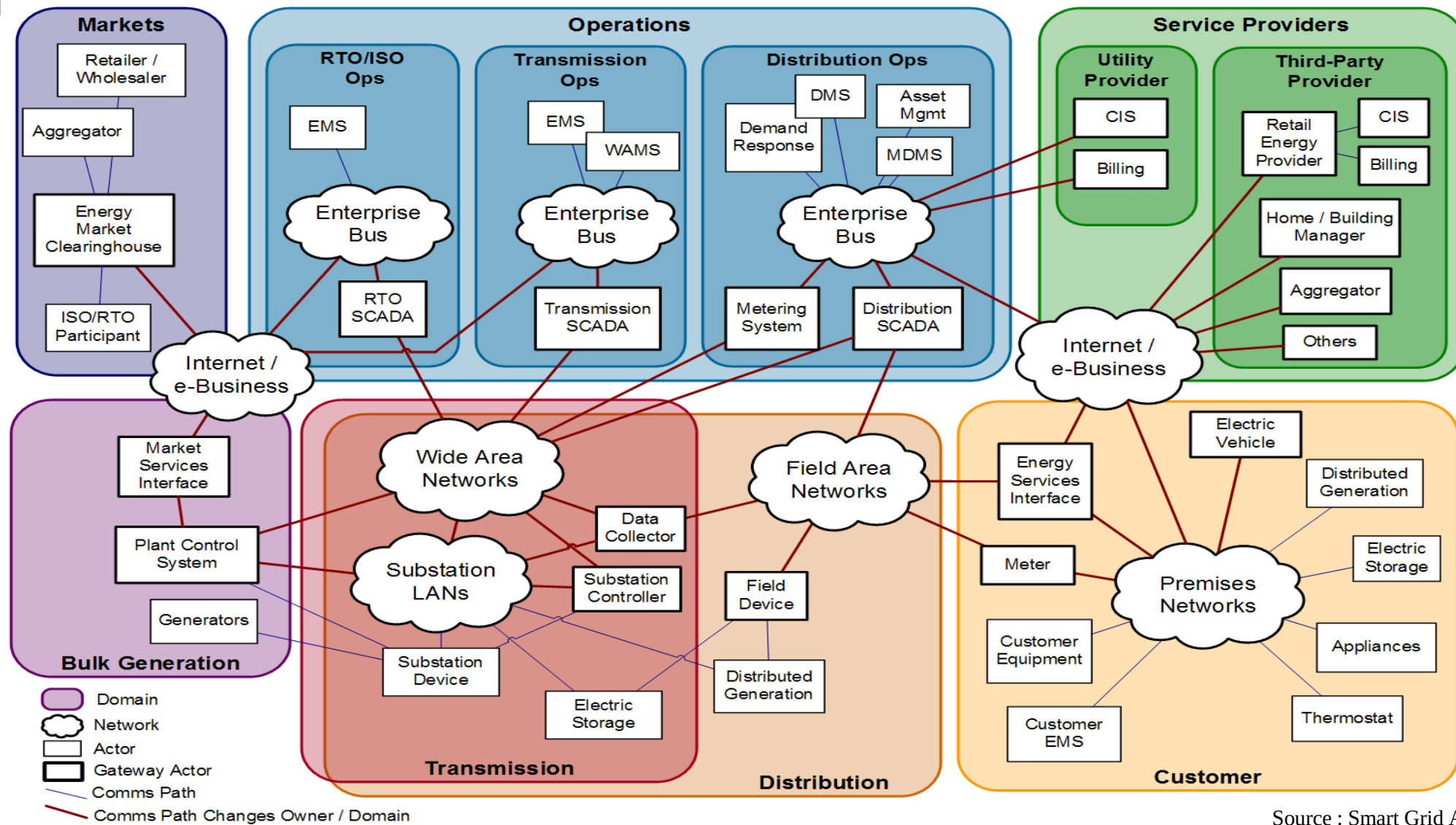
IoT,
Mobile,
Wireless !!

Source : IEEE P2030-10-0252-00-0011

스마트그리드 구조

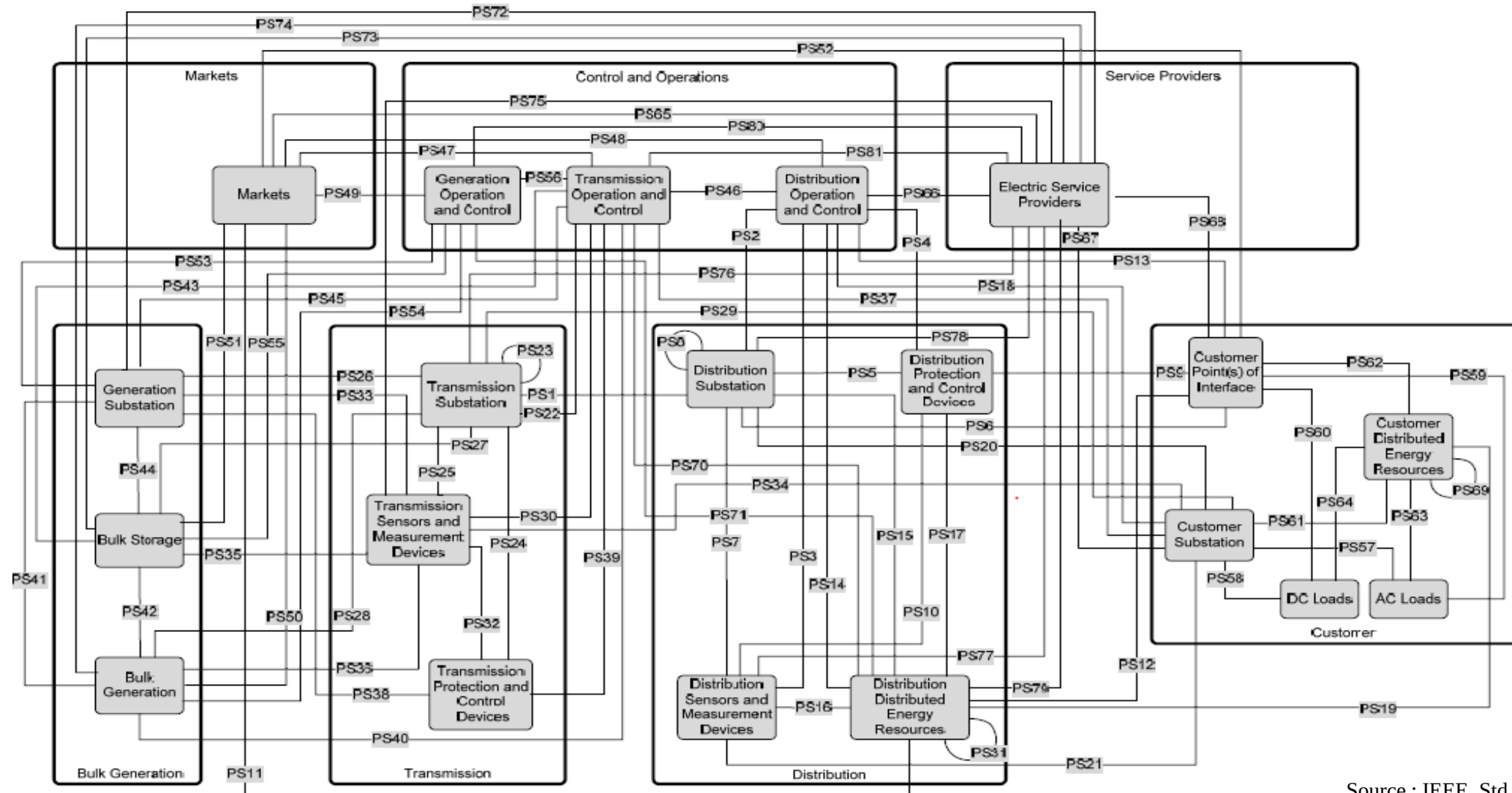


Smart Grid Architecture



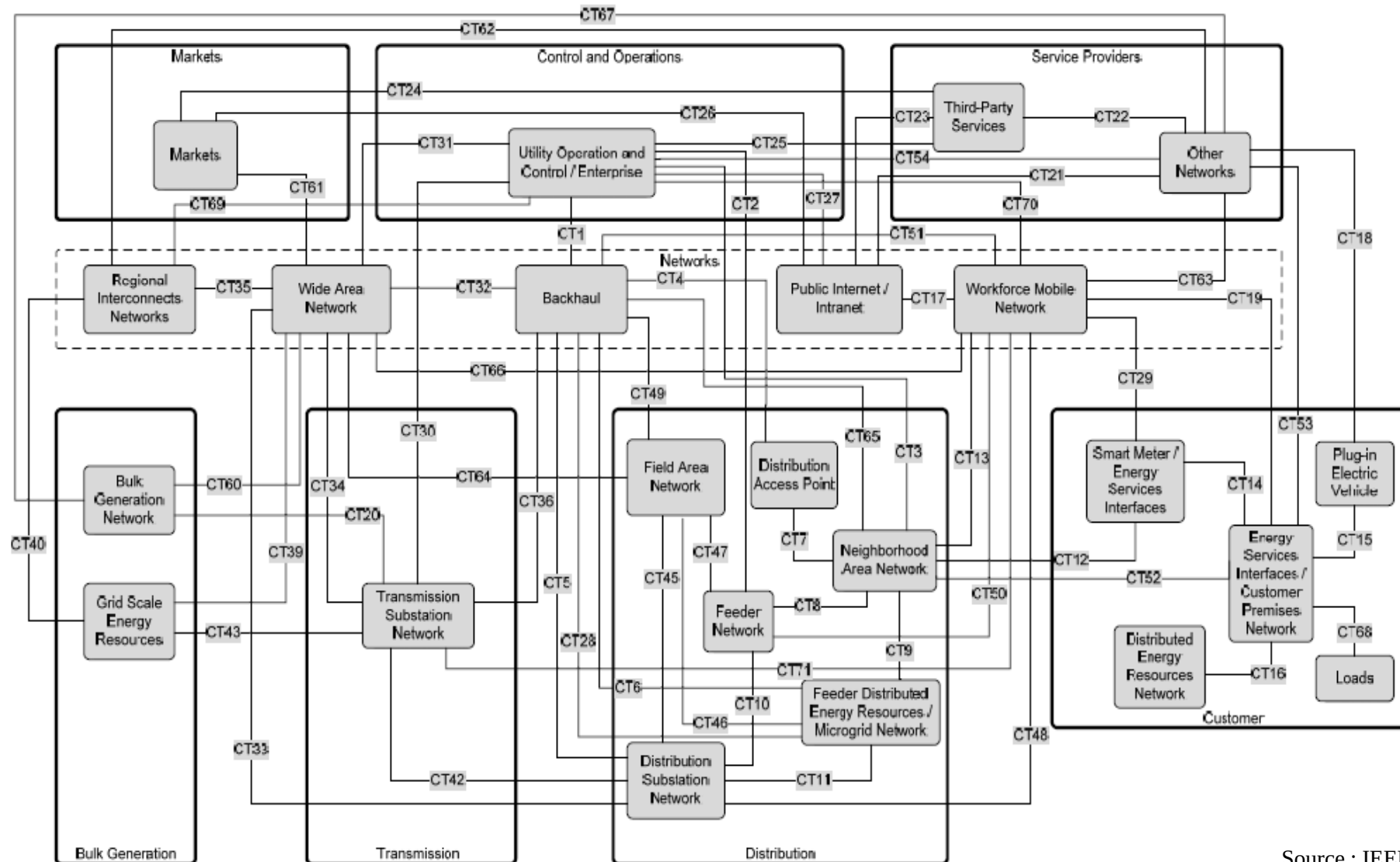
Source : Smart Grid Action Plans (SGIP)

2030 Power System IAP



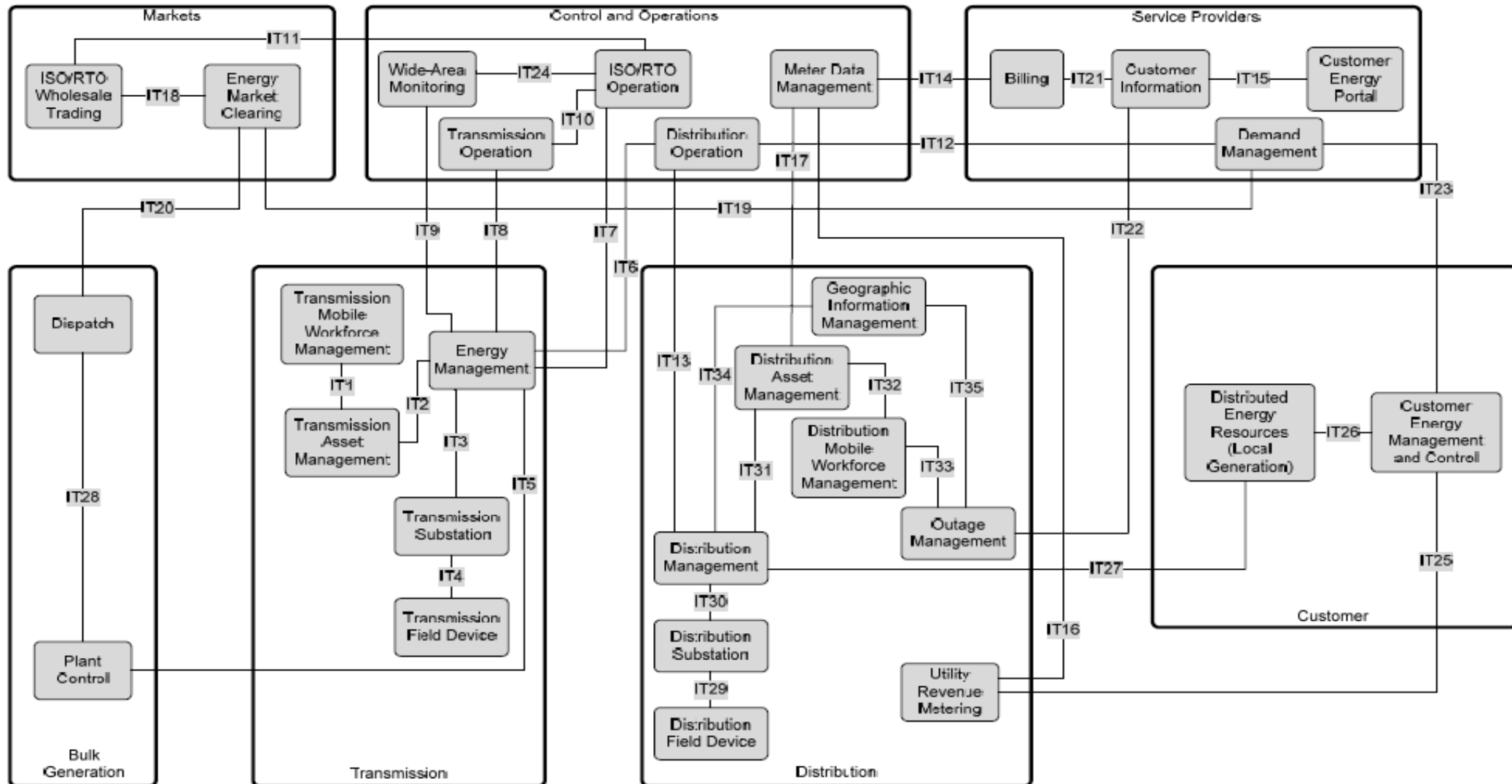
Source : IEEE_Std_2030-2011

2030 Communication Tech. IAP



Source : IEEE_Std_2030-2011

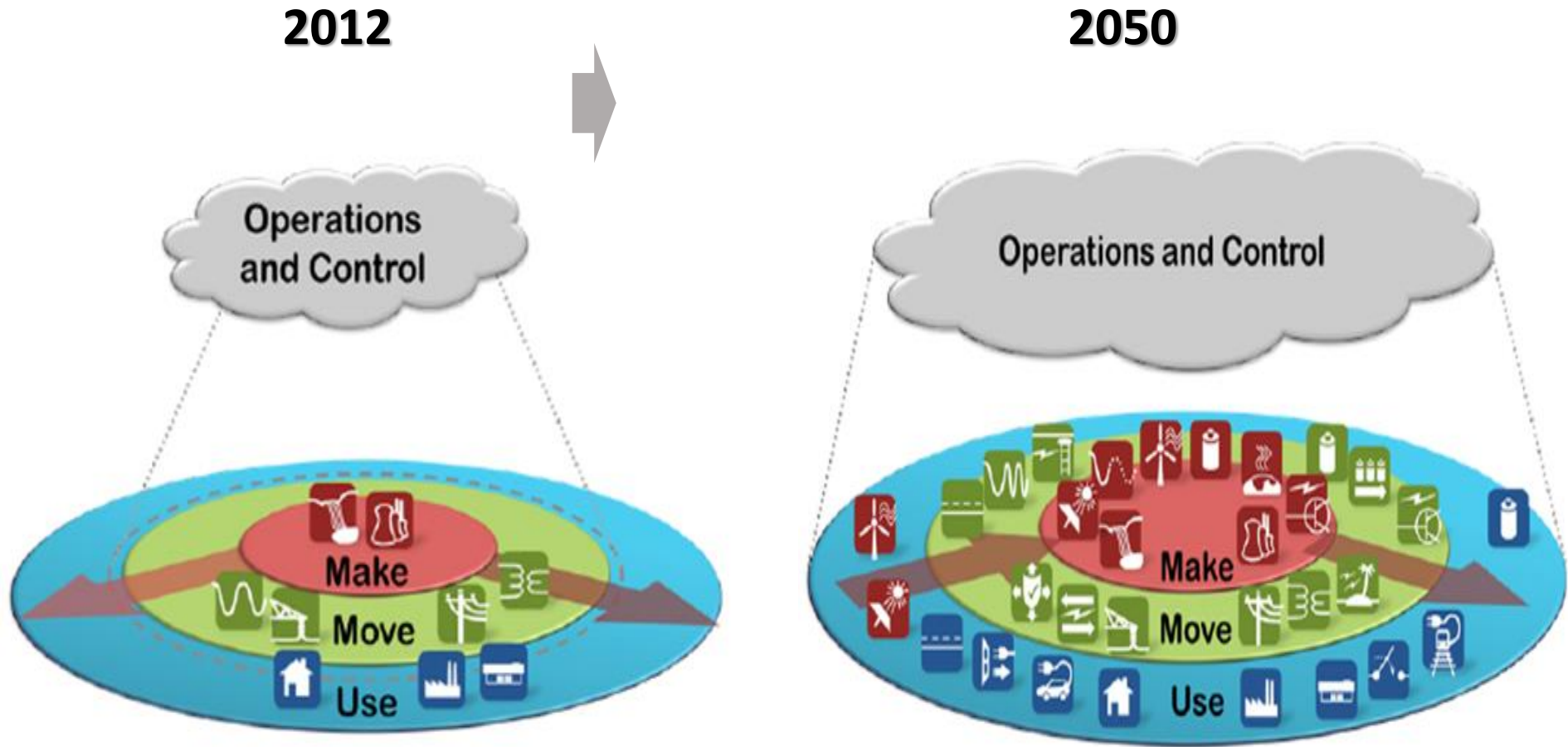
2030 Information Tech. IAP



Source : IEEE_Std_2030-2011

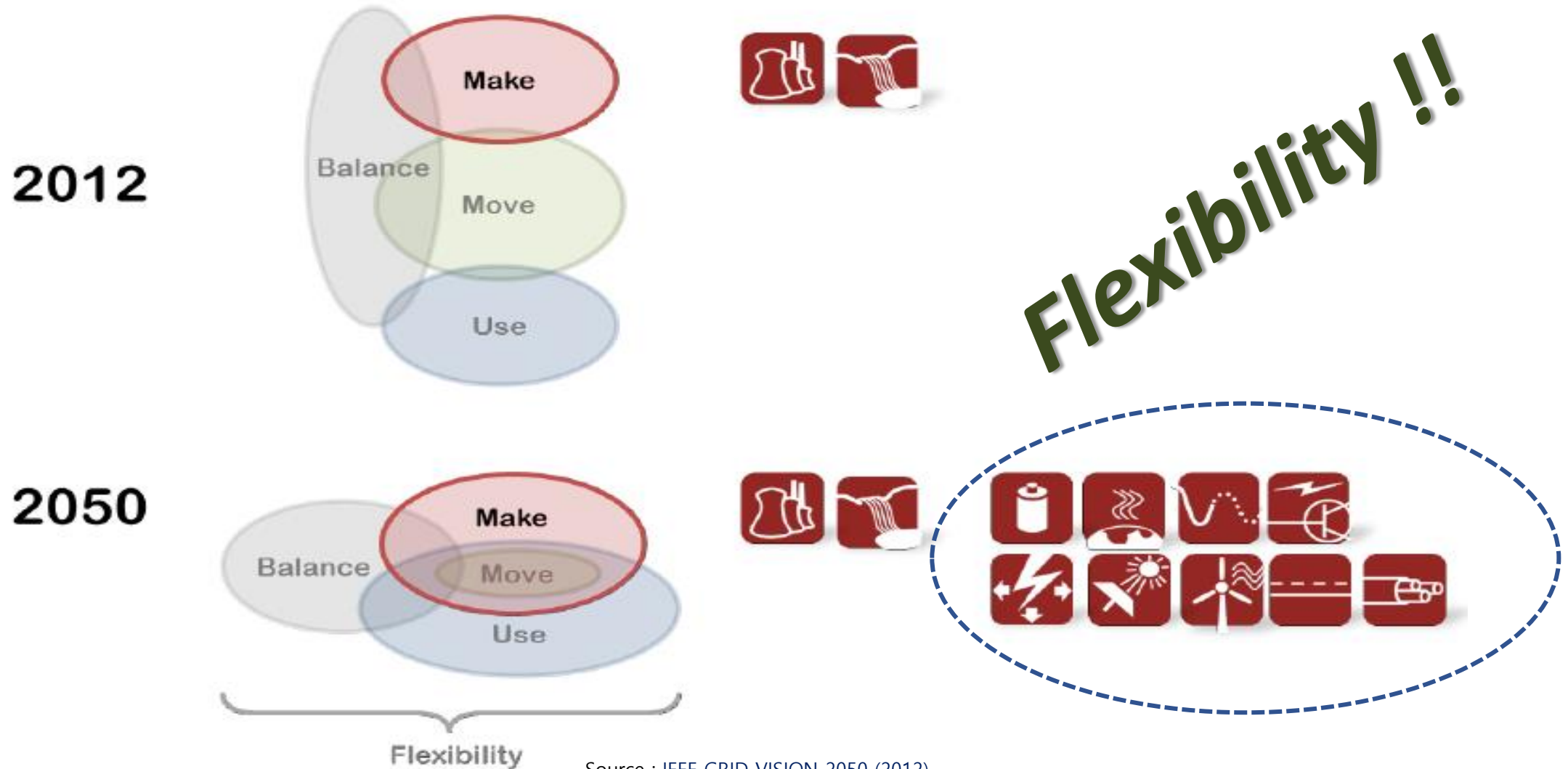
전력망 변화 : 운용과 제어

차이점



Source : IEEE GRID VISION 2050 (2012)

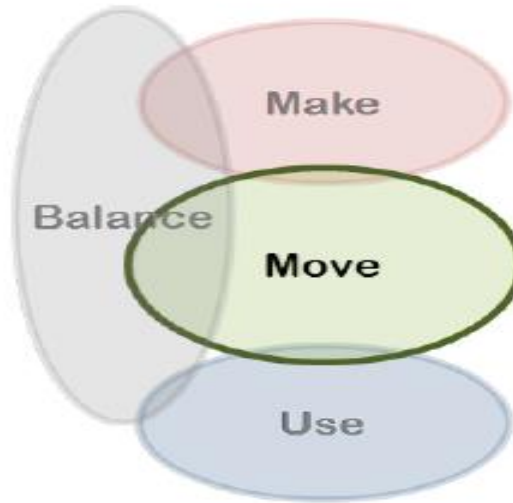
에너지 신산업 발전 부문 기회 (공급 : DER)



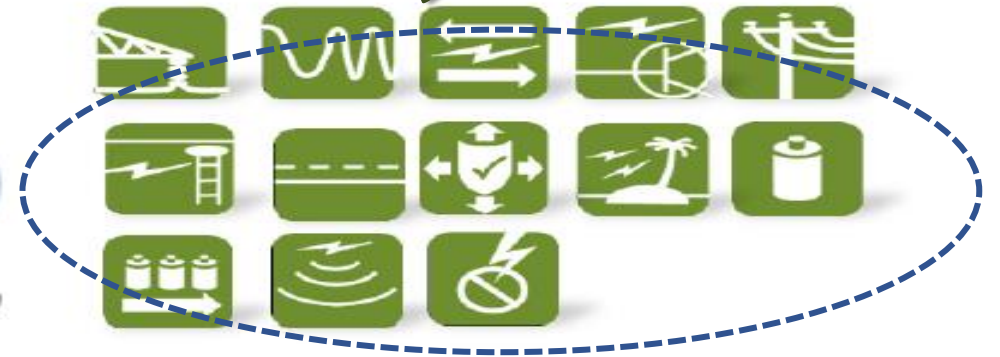
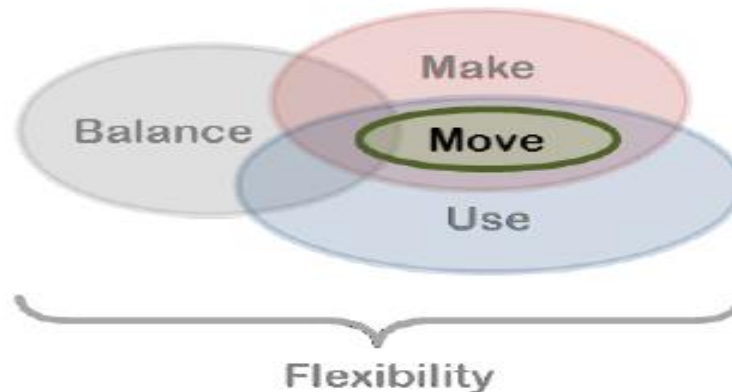
Source : IEEE GRID VISION 2050 (2012)

에너지 신산업 송.배전 부문 기회 (전달)

2012



2050



Flexibility !!

Source : IEEE GRID VISION 2050 (2012)

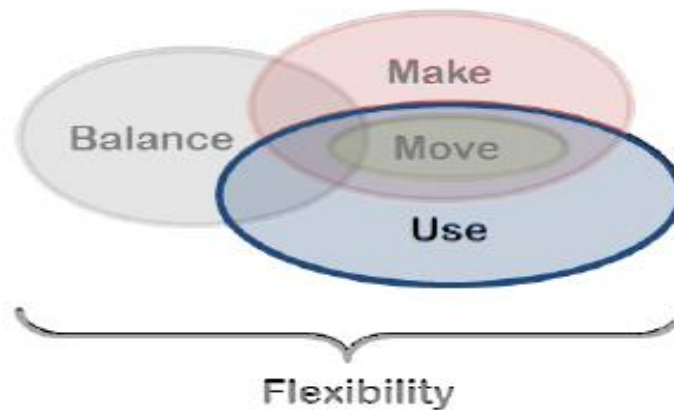
에너지 신산업 수용가 부문 기회 (수요)

2012



Flexibility !!

2050



Source : IEEE GRID VISION 2050 (2012)

목차

1. 전력수급과 탄소중립(RE100)
2. 스마트그리드와 에너지 신산업
- 3. 에너지 효율 혁신 국내사례(그리드위즈)**

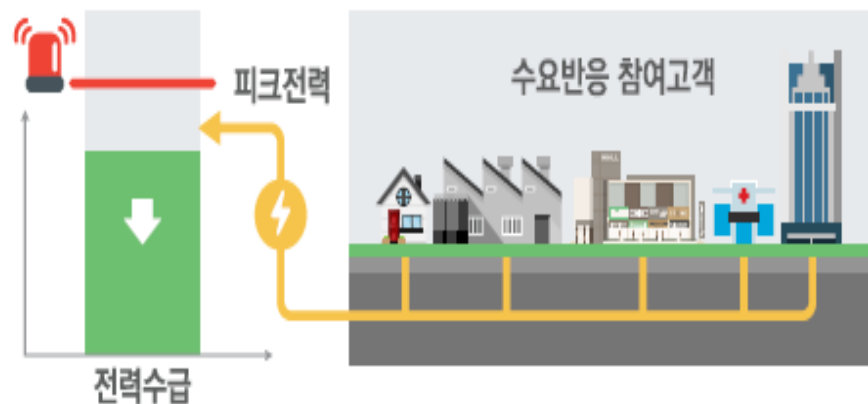
수요관리(DR) 솔루션 (그리드위즈)

수요자원 거래시장 : 전기사용자가 일상속에서 전기를 아낀 만큼 전력시장에 판매, 금전으로 보상받는 수요반응 제도

※ 수요반응(Demand Response) : 전력수급 상황에 따라 전력을 생산하거나 사용량을 조절하여 전력수요를 관리하는 프로그램

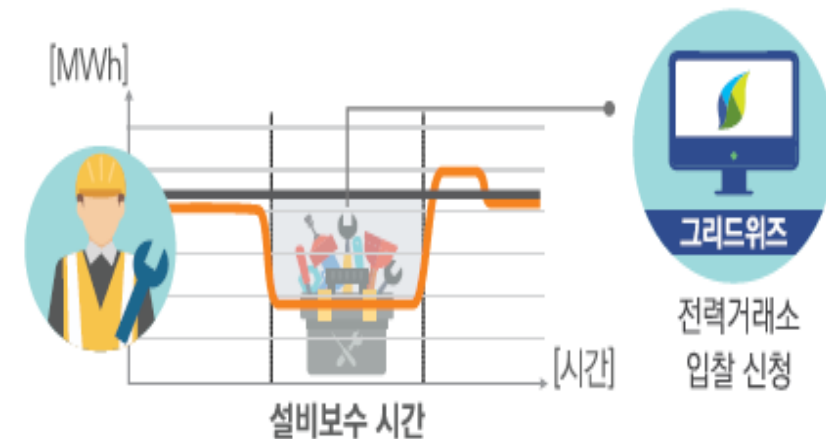
피크감축 DR(실시간 수요감축요청)

국가 피크전력시간에 전기사용자가 전력거래소의 감축지시에
반응하여 전기사용량을 감축하면 감축량 평가를 통해 정산금을
지급하는 법제도



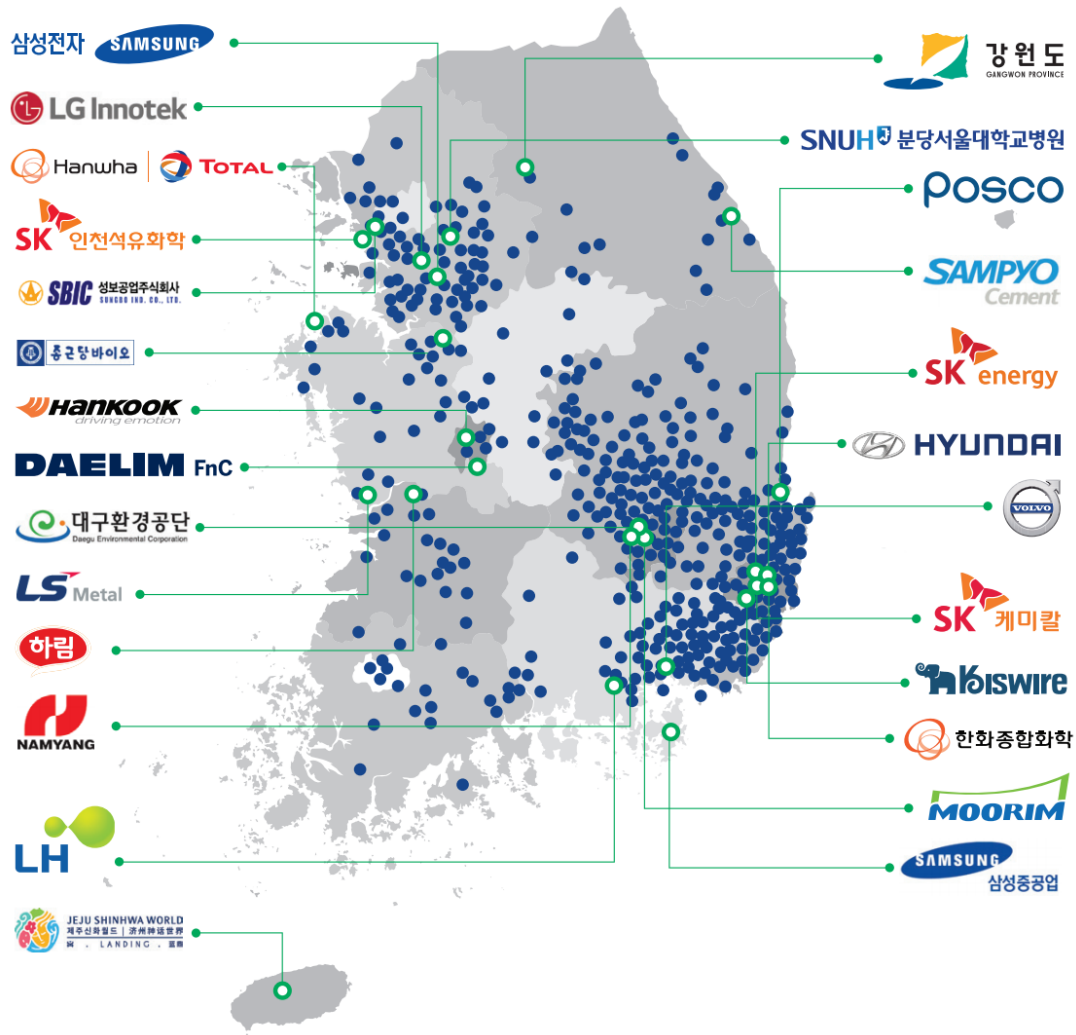
요금절감 DR(하루전 거래시장)

전력수요가 높은 시기에 가동되는 고비용 발전기를 저렴한
수요자원이 대체하여 전력공급비용을 절감하고 낙찰량 만큼
정산금을 수령

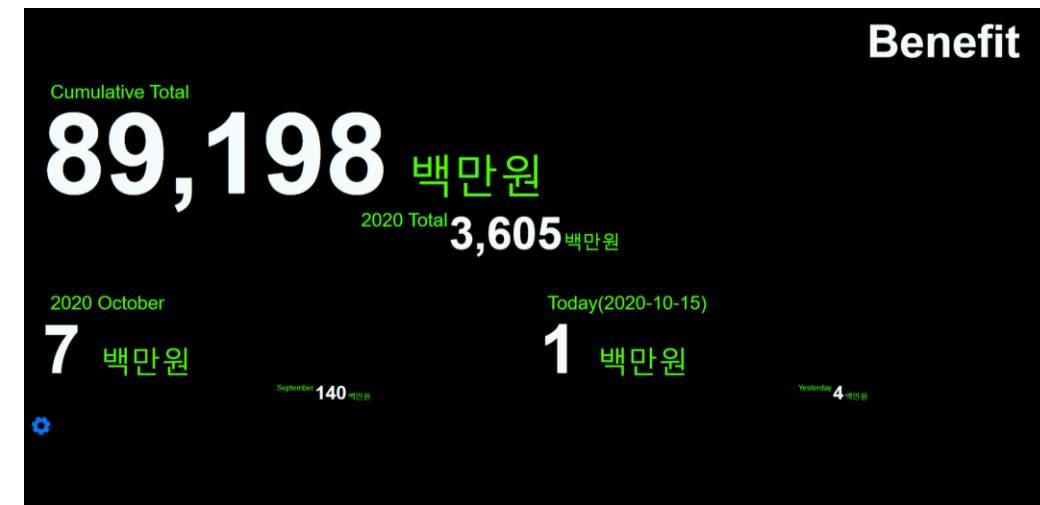
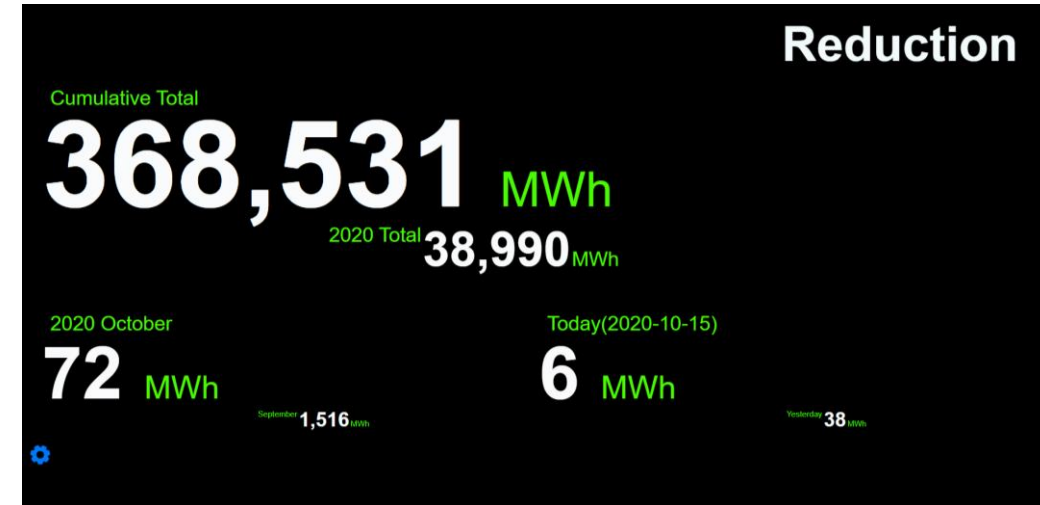


수요관리(DR) 솔루션 (그리드위즈)

▶ 전국 500여 고객사



2020. 10.15. 기준



에너지저장시스템(ESS) 솔루션 (그리드위즈)

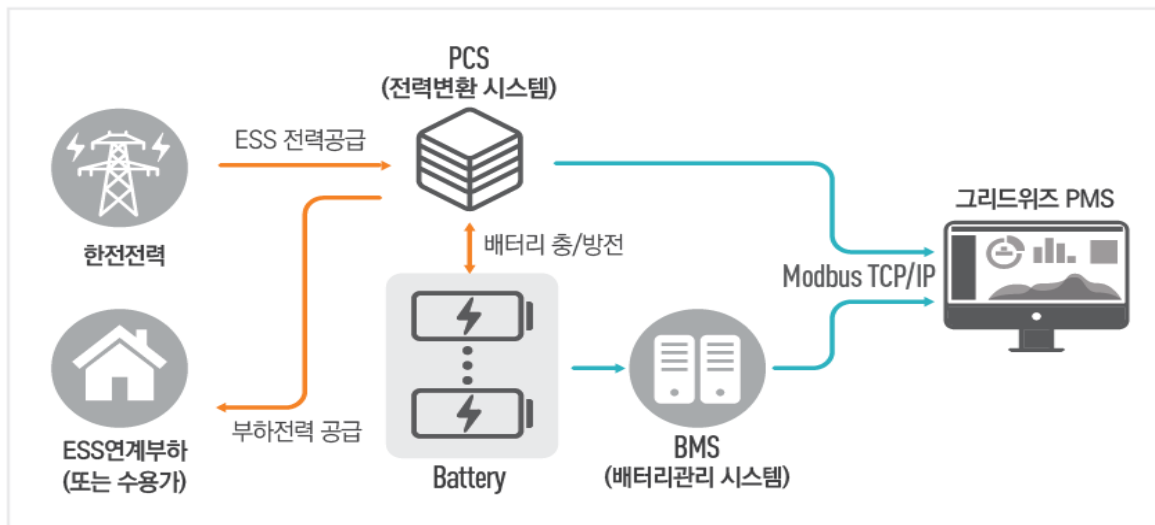
ESS 개념

ESS는 하루 중 부하량이 상대적으로 적은 시간대(야간)에 전력을 배터리에 충전하였다가 부하량이 많은 시간대(주간)에 방전할 수 있게해주는 효율적인 전력 사용을 위한 차세대 에너지관리 시스템입니다.

- ▶ 효과적인 피크관리로 전력 기본요금 절감
- ▶ 전력 계통 비상상황에 빠른 전력공급으로 전력 안정화 (비상발전기 대체 가능)
- ▶ 주파수 제어와 보조 예비력으로 전력 품질 및 신뢰도 향상
- ▶ 태양광, 풍력 등 신재생 에너지와 수요반응사업과 연계 가능



ESS 구성도



PMS

- + PCS와 Battery의 상태를 모니터링, 제어
- + 상위시스템으로 ESS의 정보를 전달/하달
- + ESS 시스템의 CPU와 같은 역할
- + 그리드위즈의 자체 개발기술로 최적 제어 가능



PCS

- + 양방향 전력변환장치(AC to DC, DC to AC)
- + 배터리와 전력계통 간 충방전 제어
- + 빠른 응답 특성으로 대전력 제어



Battery

- + 전기 에너지를 저장하는 장치
- + 계통으로부터 수전받은 전력을 저장 혹은 부하로 방전
- + 배터리를 제어하는 BMS와 함께 구성

에너지저장시스템(ESS) 솔루션 (그리드위즈)

In Operation

832 MWh in **114** systems

ESS for Industry Sector **Saving \$7M / year**

SAMSUNG Samsung Heavy Industries

- Third largest shipbuilder in the world
- Energy management solution for 65.9MWh ESS

ESS + Renewable Energy Integration

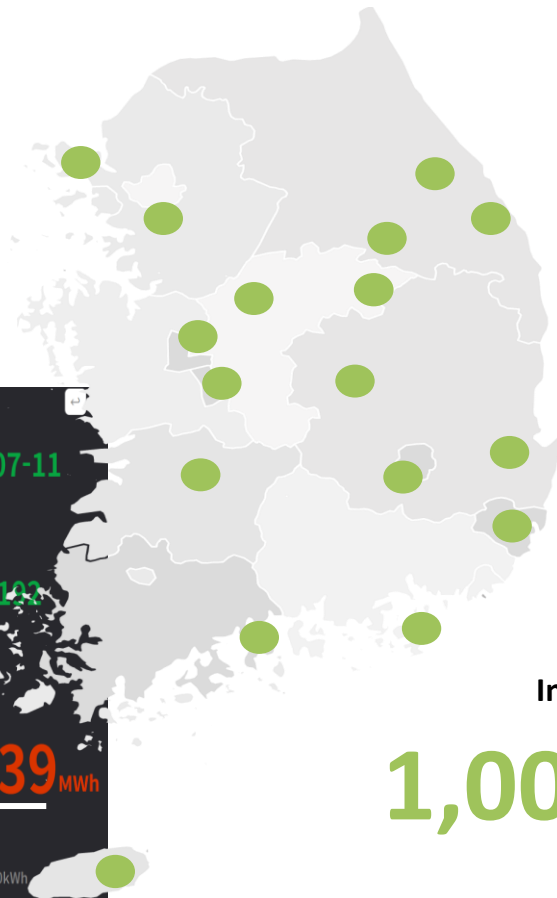
nly Jeju ISLAND Gasiri Jeju Wind Farm Project

- Charging energy storage through wind power generation
- 25MWh Battery + 30MW Wind

And many more clients from the C&I Sector

* EPC for these projects were done by our partner SK D&D

2020. 10. 15. 기준



In Operation + Pipeline

1,000 MWh

태양광발전(PV) 솔루션 (그리드위즈)

울산 용연 태양광



코닝 북문주차장



울산 UNIST



전기차(EV) 충전 솔루션 (그리드위즈)

CCS (Combined Charging System) based solutions

Gridwiz
Solutions

EV



APPLEMINT

CCS modem for EV

EV Charger



PEPPERMINT

CCS modem for EV Charger

V2G Integration
Platform



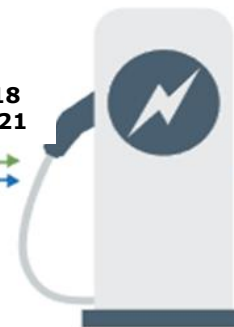
GEVEMS

Applications

↔ Power Flow
↔ Information Flow



ISO/IEC 15118
DIN SPEC 70121



IEC 63110
OCPP



EVSE: Electric Vehicle Supply Equipment (Charger)

OCPP: Open Charge Point Protocol

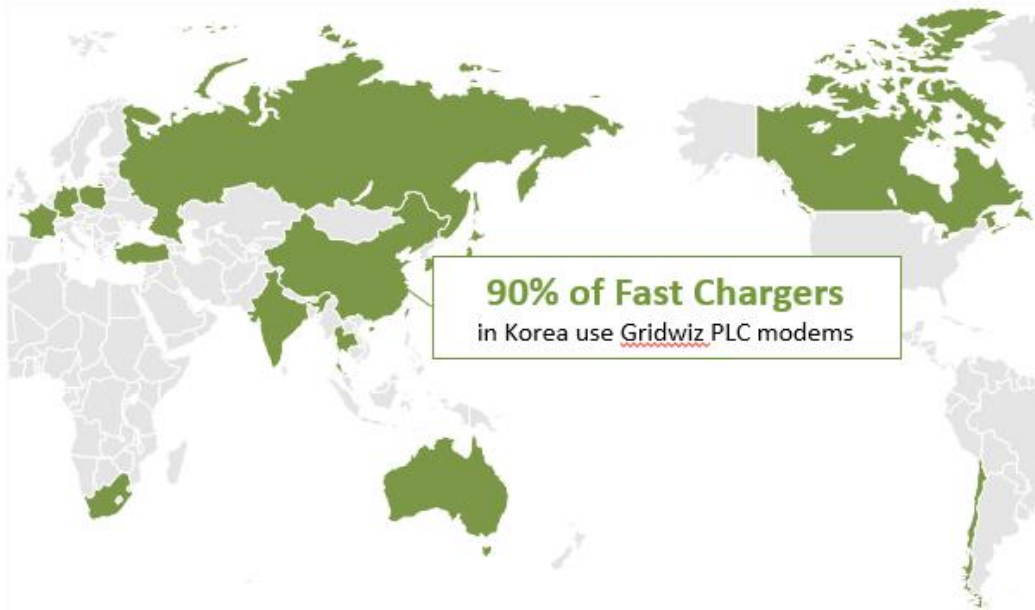
GEVEMS: GridWiz EV Energy Management System

전기차(EV) 충전 솔루션 (그리드위즈)

Strong Global Presence

60+ customers in **17** countries

30% of CCS Modems Worldwide



CCS: Combined Charging System / PLC: Power Line Communication

Gridwiz in Thailand

- Applemints and Peppermints installed in the EV buses & charging stations for the first demonstration project in Thailand



Gridwiz in Taiwan

- Peppermints installed in chargers for the first EV bus in Taiwan



스마트 전기차(EV) 충전 서비스(그리드위즈, 2020. 12. 01.)

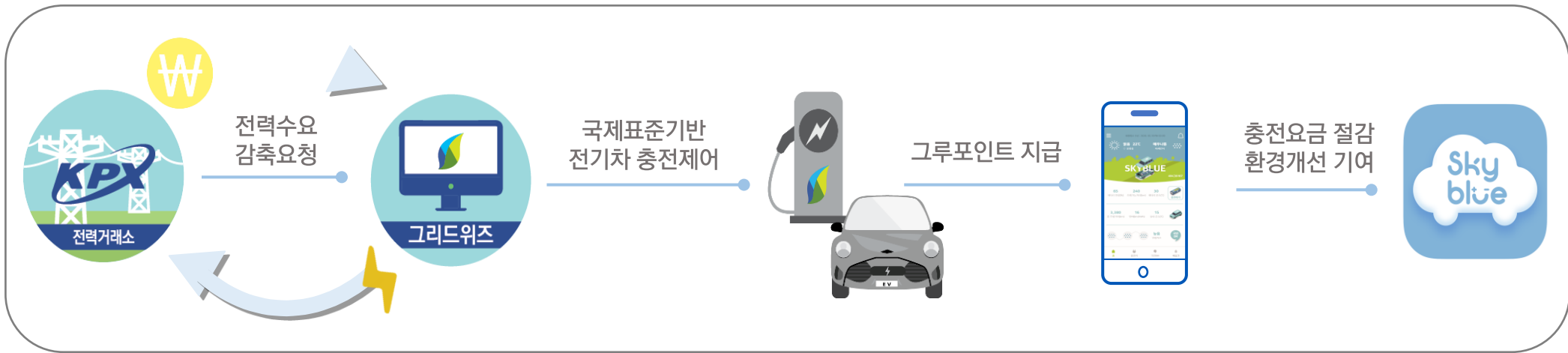
전기차 충전, 더 이상 소비가 아닌 **생산**

Skyblue

수요반응(DR)시장 연계



스마트 전기차(EV) 충전 서비스(그리드위즈, 2020. 12. 01.)



+178 % 인상

2020년 284,662원/년 → 2022년 507,503원/년

전기차 활성화 한다더니...충전요금 비싸지고 보조금은 줄여

'충전 전기요금 인상 여파'...전기차 충전사업자 매물

[팩트체크] 올해 하반기 전기차 충전요금이 4배 된다고?

비공용 **완속충전기** 1기를 보유하고 있으며,
오전 9~10시 사이 입차가 가능한 고객

최대 294,000원/년

구분	세부정보	비고
충전기 수	1기	완속충전기
충전기 참여용량	7kW (7kW x 1기)	
DR 정산금	1,000원/kWh	
계약용량	저압	
DR 참여시간	1h	
DR 발령횟수	1년 중 총 42회 발령	

전기차(EV) 충전 솔루션 로드맵 (그리드위즈)

We aim to lead the EV charging market with **our international standards-based solutions**

Phase 1

Current Market Position

EV Charging Solution Provider



APPELMINT



PEPPERMINT



SIMPLEMINT

Phase 2

In Progress (Launch in 2020)

EV Charging Service Provider



USER
BEHAVIOR DATA



VEHICLE
CHARACTERISTICS

Phase 3

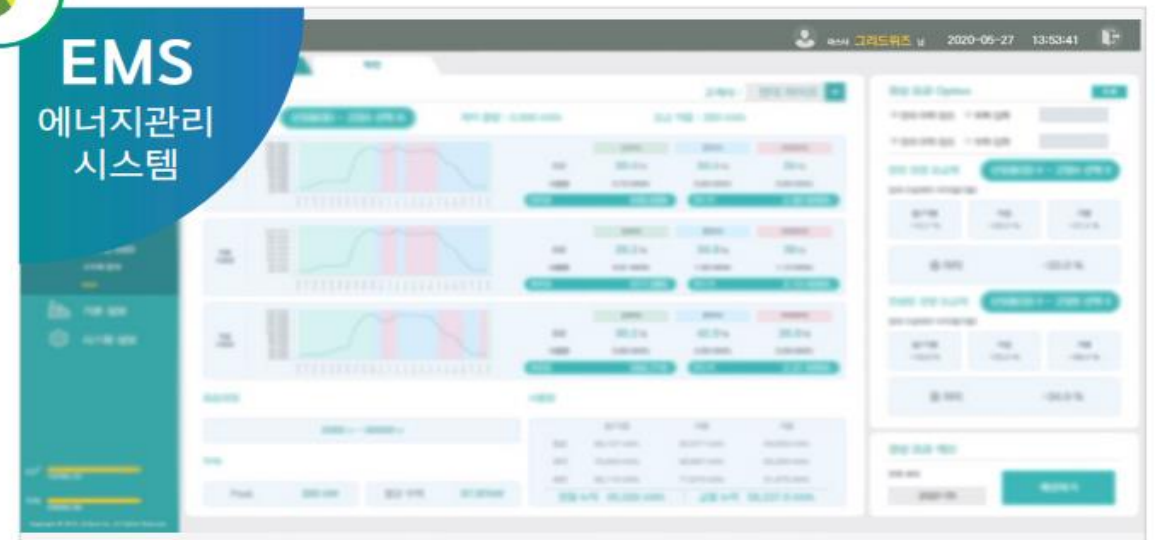
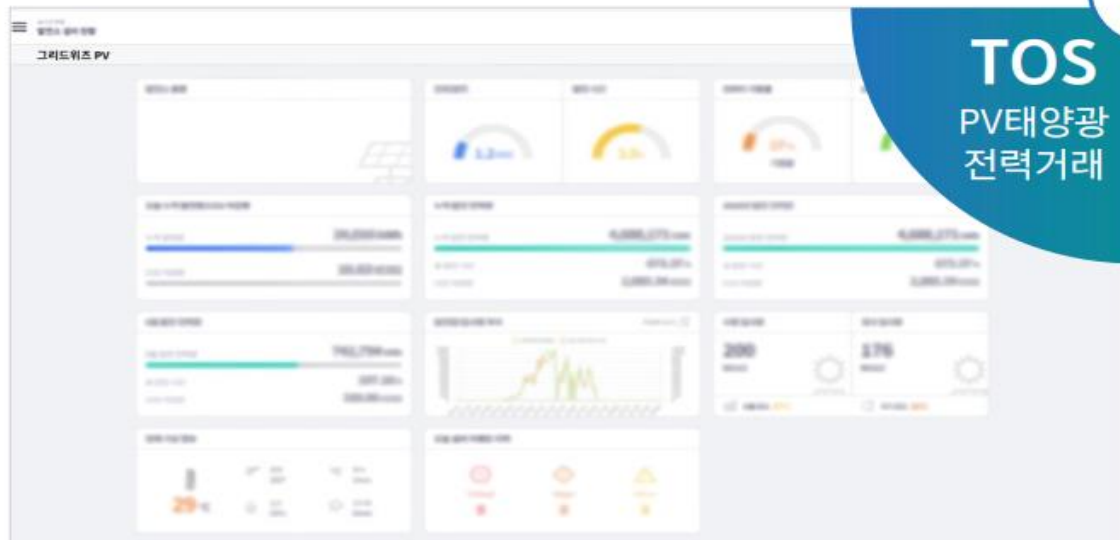
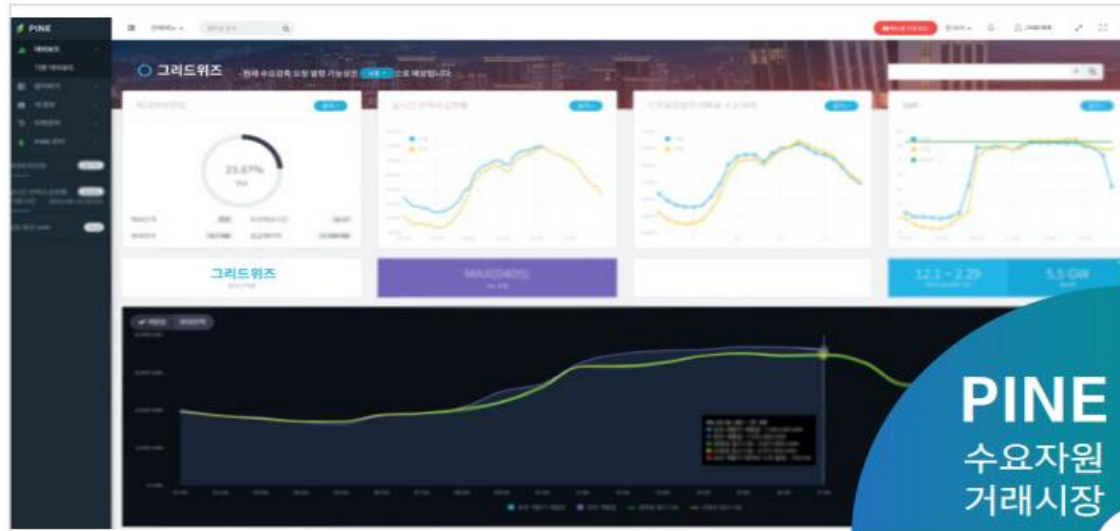
What We Are Aiming For

Integration to Grid as DERs (V2G)



DER: Distributed Energy Resources

고객별 에너지 운영솔루션 (그리드위즈)



에너지 데이터 운영 전문성 (그리드위즈)

에너지 데이터를 기반으로 고객사별 최적화된 분산자원 솔루션 제공

DR

Since 2014

- **1분** 단위 데이터
 - 전력사용량, 전력품질, 최대수요, 계시별 요금
- **400+** 고객사별 맞춤 DR 시나리오

ESS

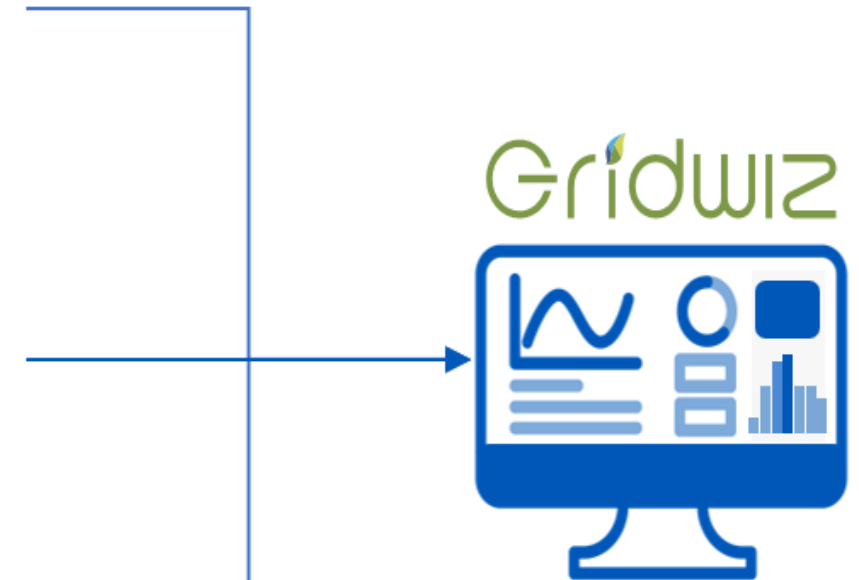
Since 2017

- **1,826개** 초 단위 데이터
 - PCS 30개, BMS 1,792개, 환경 4개
- **64개** 이상 알고리즘 기반 운영

EV

Since 2014

- **192개** 실시간 데이터
 - OCPP 기반 49개, 차량정보 143개*
- 차량별 충전 시나리오 구성 가능



감사합니다

