



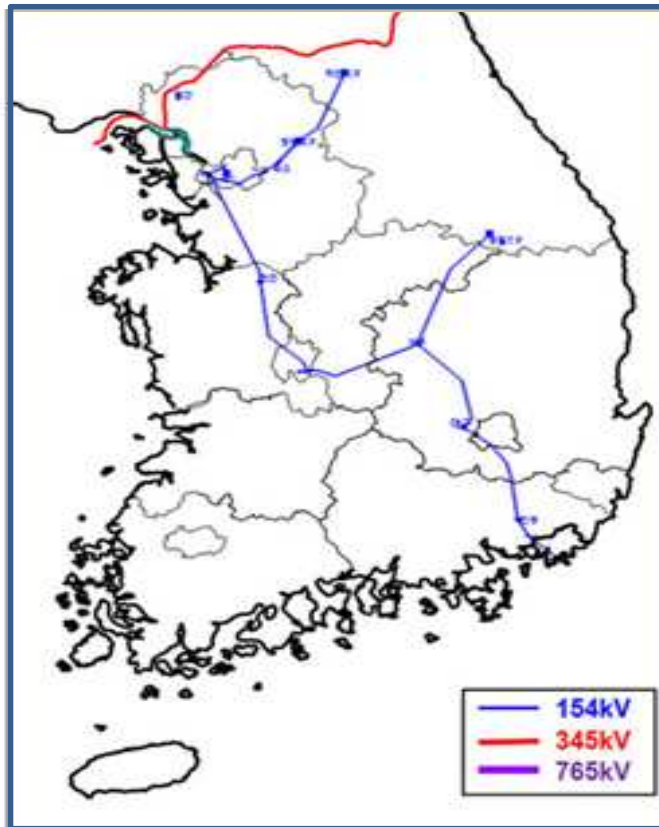
Energy New Industry in Korea and Electrical Safety



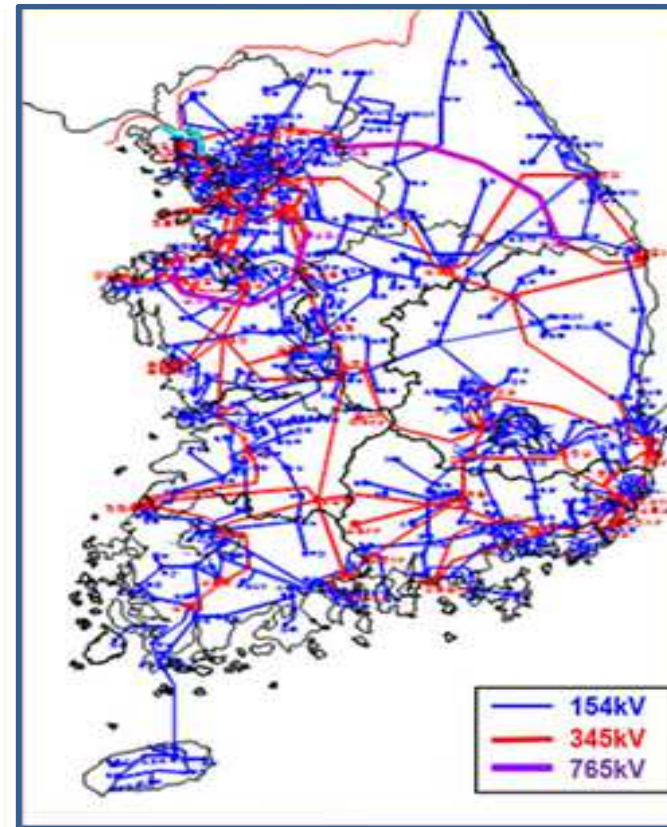
November 2015
Prof. Seung Il Moon
Seoul National University

Development of Korean Power Network

Power System in 1968



Current Power System

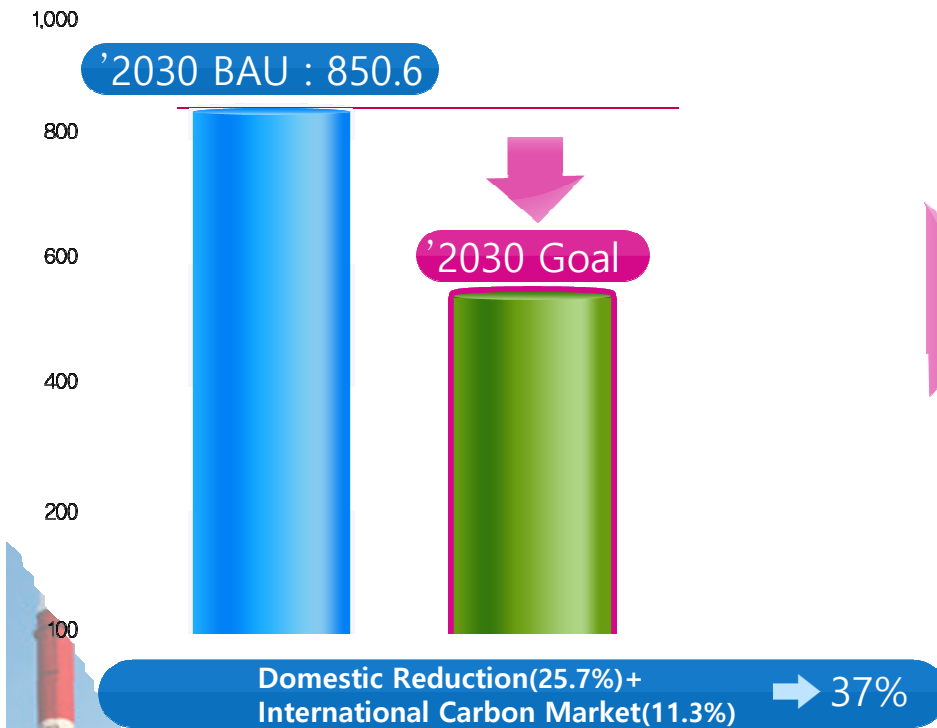


출처 : KEPCO

Saturated Island



International Trend – New Climate System

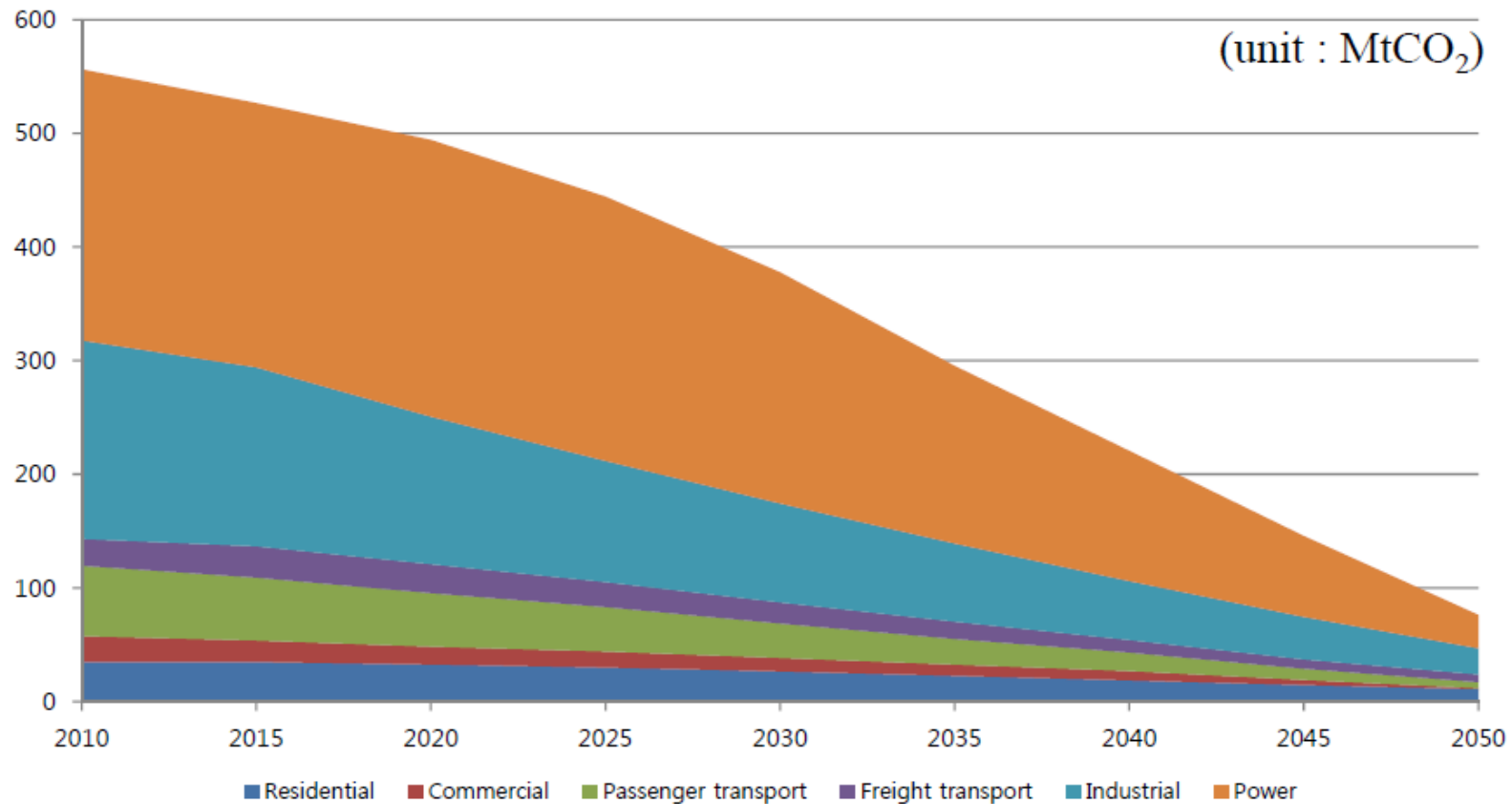


'2030 Goal
“37% Reduction of Expected emission”

* Domestic Reduction 11.3%,
International Carbon Market 25.7%



Emission Pathway by Sector

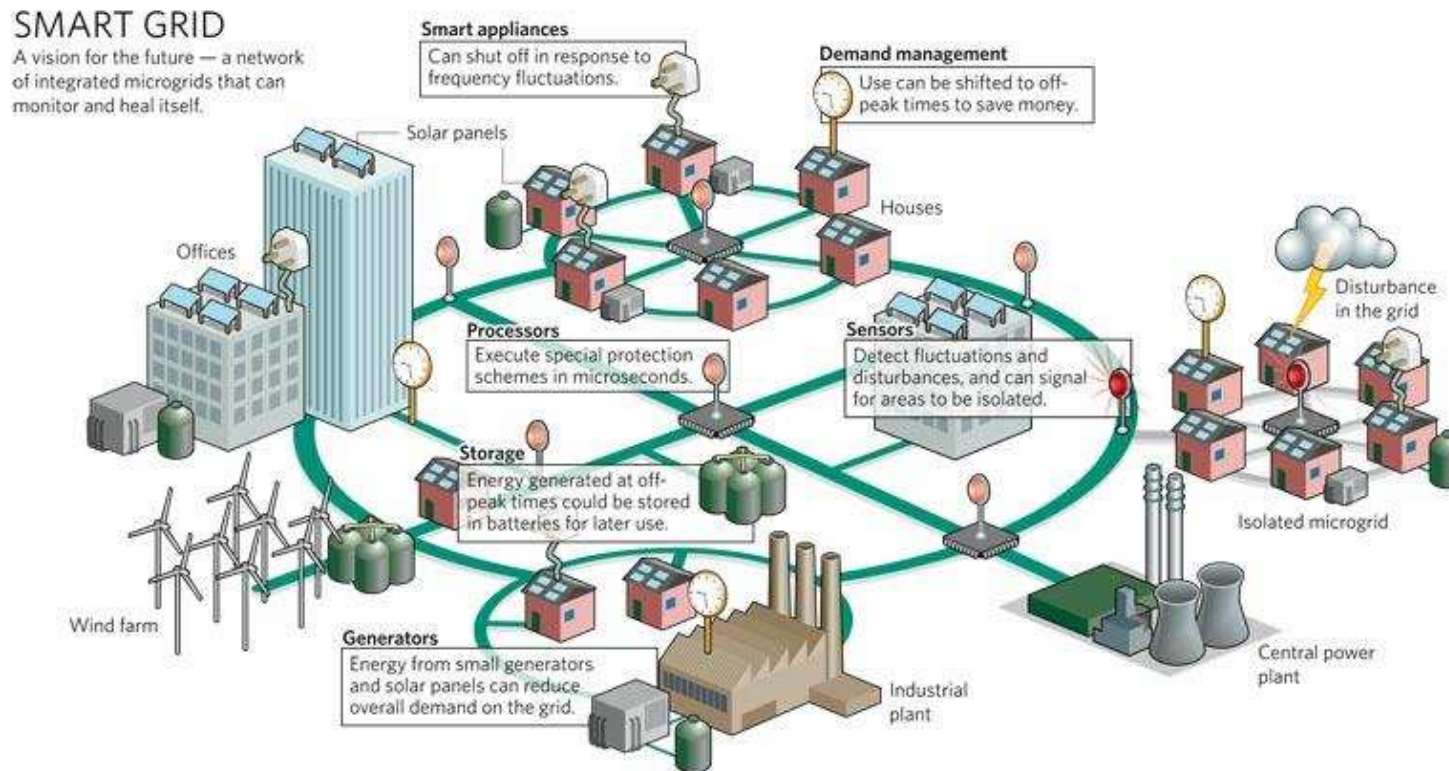


Electricity Generation Sector : Reduction of 88% by 2050

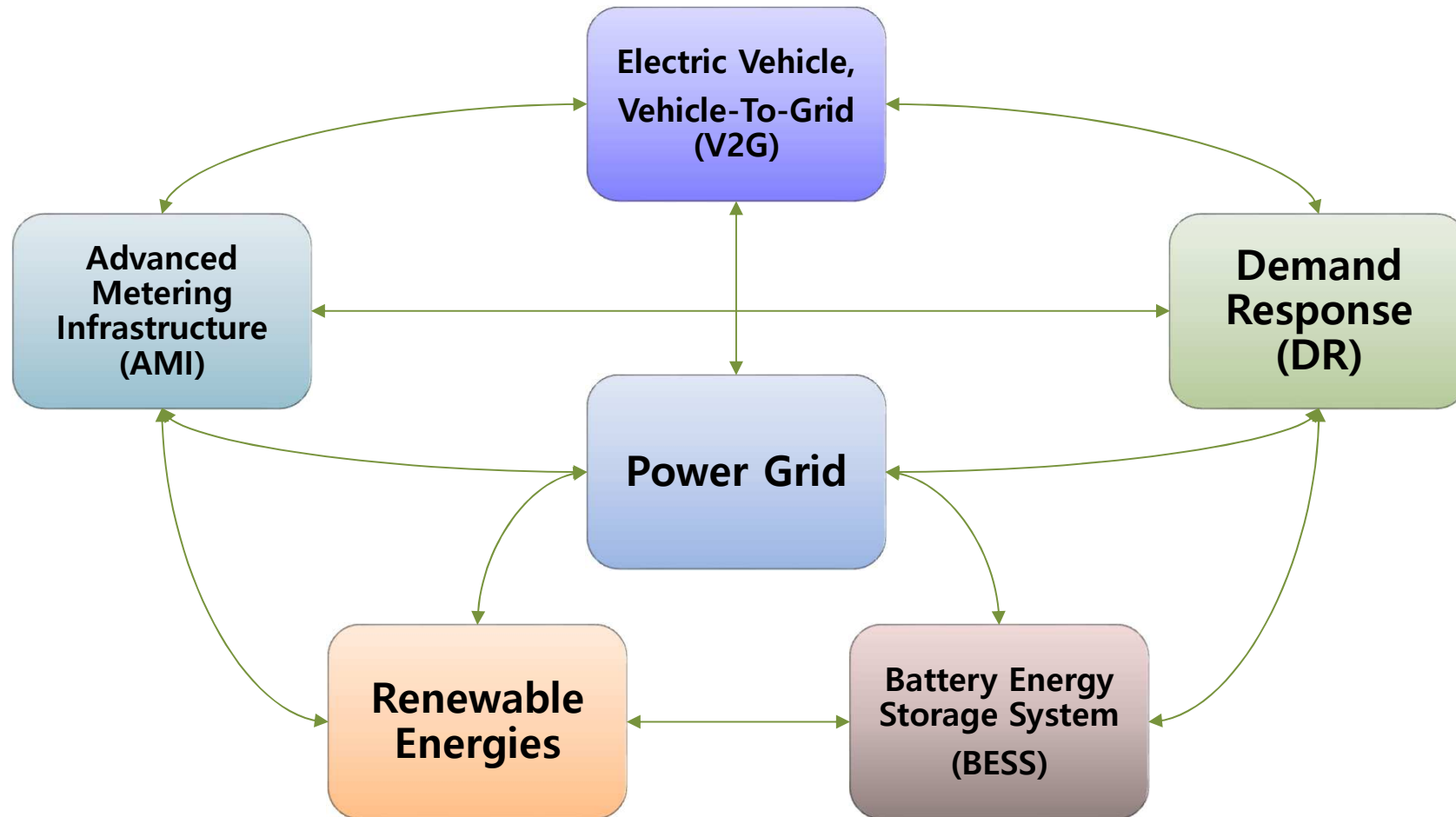
What is Smart Grid

❑ Smart Grid

Next generation power grid that integrates IT with the existing power network to optimize energy efficiency with real-time information.



Solution: Smart Grid



Jeju, Smart Grid Test Bed



Smart Grid Hub Cited



3 Year Plan for Energy New Industry

Demand Response Market

Energy Independent Island

Electric Vehicle

Zero Energy Building

에너지신산업 세부 추진방안



수요자원거래시장

수요자원 190만KW(LNG발전소 47기) 확보

추진 방안

- ▶ **제도개선** 수요자원 입찰 여건 개선
- ▶ **시장확장** 수요자원 프로그램을 수요자원 거래시장으로 통합
- ▶ **해외진출** 한전, 수요관리사업자의 협업 모델을 통한 해외진출 추진



ESS 통합서비스

ESS 660MWh 보급

추진 방안

- ▶ **신뢰성강화** 대용량 리튬이온배터리 평가 및 인증 인프라 개선
- ▶ **시장확장** 초중고 등 국민제약형 ESS 보급, 비상용발전기 적용 실증
- ▶ **해외진출** 금융권과 연계한 'ESS 리스 사업' 신설



에너지 자립섬

9개 지역(국내6, 해외3) 확대

추진 방안

- ▶ **제도개선** 도서 지역 전력 사업자를 위한 전력 거래 지침 마련
- ▶ **시장확장** 율령도 사업 본격화('15), 에너지 자립섬 추가 도서 사업 착수
- ▶ **해외진출** 국제기금 활용, ASEAN 등 유망 국가 해외 사업 진출



발전소 온배수열 활용

6개 발전소 온배수열 활용

추진 방안

- ▶ **사업시행** 부처간 지원제도를 연계, 관련 부처 협업 사업 추진
- ▶ **신사업확장** 단선 사업 등 실적을 토대로 전국으로 사업 확대
- ▶ **신사업 발굴** 관광 레저, 제조업 등 신사업 개발·적용



전기자동차

전기차 44,000대, 급속충전기 575기

추진 방안

- ▶ **민간주도** 배터리리스 사업, 유료충전 서비스 사업 신상·본격화
- ▶ **정책지원** 생태계확성과 방안수립, 급속충전인프라 확대, 이동형충전기 보급
- ▶ **해외진출** 배터리 리스, 유료충전사업의 해외 진출 추진



태양광 대여

22,500가구 태양광 보급

추진 방안

- ▶ **지원대상 확대** 기존의 단독 주택에서 아파트 등 공동주택으로 확대
- ▶ **사업규모 확대** 공동주택을 분사형 인버터 개발, REP 구매 촉진 방안 마련
- ▶ **해외진출** 태양광 대여 사업 해외진출 방안 마련 및 시범 사업 추진



제로에너지 빌딩

저층형 5개, 고층형 2~3, 타운형 1~2개

추진 방안

- ▶ **신사업확장** 시범사업을 토대로 상용화 모델 개발·보급
- ▶ **정책지원** 제로에너지빌딩 인센티브 등 법적 기반 마련
- ▶ **해외진출** 소형 공공 건축물 대상으로 의무화 추진



친환경 에너지타운

친환경에너지타운 총 15~20개소 지정

추진 방안

- ▶ **제도개선** 친환경에너지타운 태양광 REC 판매 활성화 지원
- ▶ **시장확장** 친환경에너지타운 추가 사업지 발굴 및 추진
- ▶ **해외진출** 우수 사례 모델 대상, 세계은행 협력을 통해 수출 추진



▶ ESS 및 전기차의 전력시장 참여를 위한 제도 개선



▶ 전국 단위의 '스마트그리드 확산 사업' 본격 추진



▶ 정부-민간 공동으로 1조8천억원 투자('15년)
▶ 에너지신산업 1,000억원 펀드 조성



▶ GCF 등 국제기금을 활용한 해외진출 추진

산업통상자원부
MOTIE

Energy Storage System

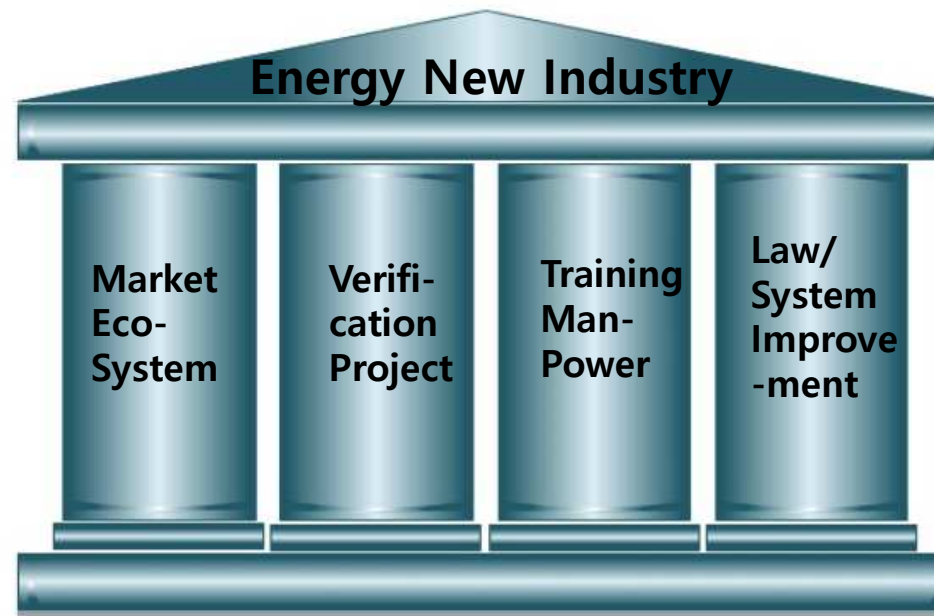
Waste Heat of Generation

Solar PV Rental

Eco-Friendly Energy Town

Strategy for Energy New Industry

- ❑ Establishment of Energy New Industry Promotion System : Four Base
 - ❑ Market-Ecosystem
 - ❑ Verification Project
 - ❑ Training Manpower
 - ❑ Law/System improvement



Strategy for Energy New Industry

- ❑ **Reinforcing Energy New Industry Control Tower**
 - ❑ 8 Energy New Industry
 - ❑ Smart Grid Hub cities
 - ❑ Local Government Energy New Industry Projects

- ❑ **Introducing Investments**
 - ❑ EV Charging/Discharging Infrastructure Investments
 - ❑ Investments on New Energy Technology

- ❑ **Law and System Improvement for Energy New Industry**
 - ❑ Cooperation with National Assembly
 - ❑ New law system for Energy New Industry

Ulleung, Energy Independent Island Plan

전력설비현황

- ✓ 부하현황 ('13년 기준) : 최대(10,9MW) 평균(7.1MW), 최저(4.9MW)
- ✓ 부하증가율 : 연평균 6.2%



남양내연
(10,500kW)



추산수력
(700kW)



저동내연
(8,000kW)

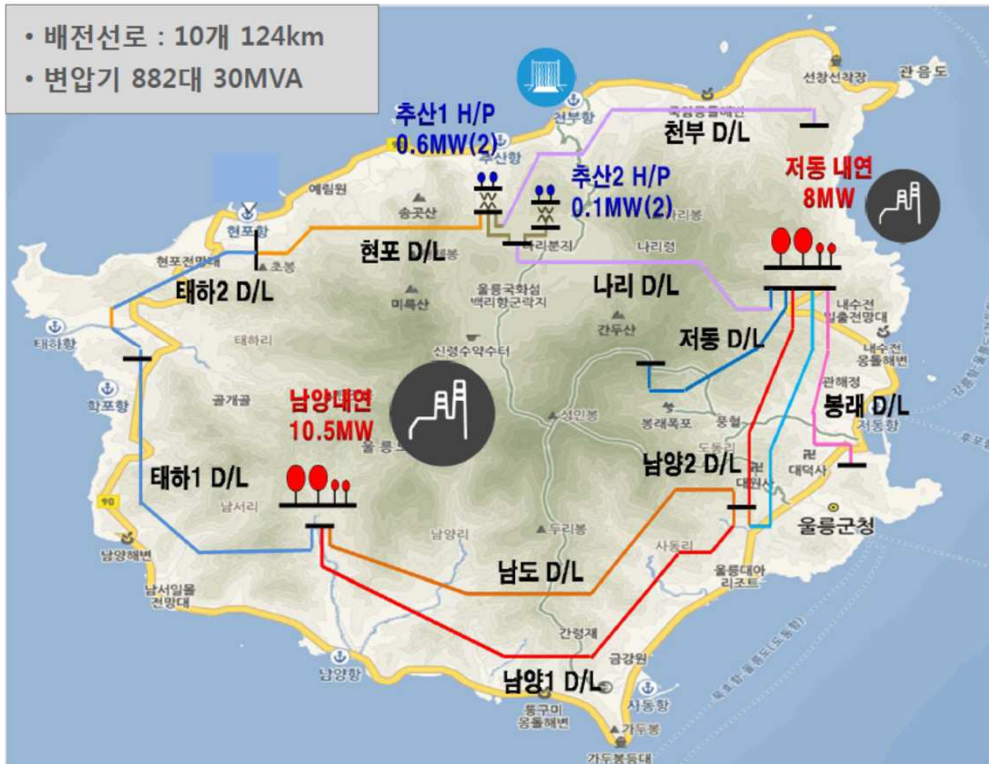


태양광
(217kW)

※ 태양광은 총 21개 가구에
Roof-Top으로 설치
(계통 연계는 하지 않음)

구분		용량(kW)	비율
내연	남양	10,500	54%
	저동	8,000	41%
신재생	수력	700	4%
	태양광 ¹⁾	217	1%
합계		19,417	100%

- 배전선로 : 10개 124km
- 변압기 882대 30MVA



Jeju, Carbon Free Island 2030



Global Eco-Platform Jeju

Renewable Energy Plan

단계		현재	1단계 (~'18년)	2단계 ('19년~'20년)	3단계 ('21년~'30년)
신재생 발전원	간헐	210MW 풍력 156MW 태양광 54MW	730MW 풍력 522MW 태양광 200MW 기타 8MW	1,350MW (최소 950MW) 풍력 1,090MW 태양광 250MW 기타 10MW	2,690MW (최소 1,480MW) 풍력 2,350MW 태양광 300MW 기타 40MW
	기저	-	-	60MW 연료전지 60MW	520MW 연료전지 520MW
ESS (배터리)		-	410MW (670MWh) 출력안정화 104MW 피크절감 306MW	670MW (1,010MWh) 출력안정화 218MW 피크절감 452MW	1,300MW (1,900MWh) 출력안정화 470MW 피크절감 830MW
신재생 비율		13%	35% 이상	55% 이상	85~100%

- ※ 신재생 간헐발전원 중 기타는 바이오, 해양, 지열 에너지
- ※ 신재생 전환율 = 연간신재생발전량 / (연간전력수요량 - HVDC 연평균수전량)
- ※ 각 발전원별 용량 목표는 국가 정책 변화 및 신기술 발전 등에 따라 조정될 수 있음

Global Eco-Platform Jeju

Electric Vehicle Plan

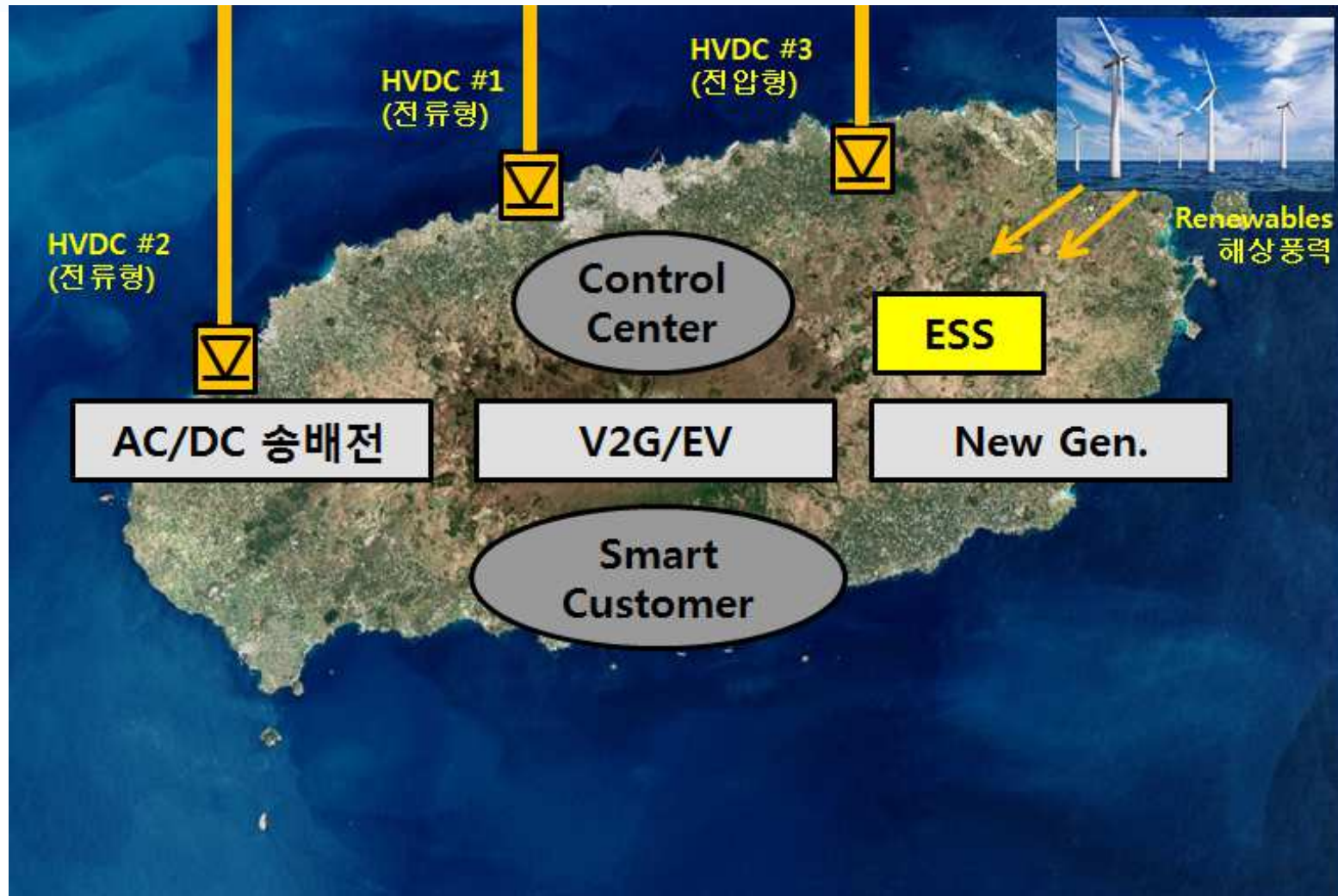
단계		현재 (‘14년 말 기준)	1단계(~‘18년)	2단계(‘19년~‘20년)	3단계(‘21년~‘30년) ¹⁾
전기차 전환 ²⁾	민간	788대	52,000대	125,000대	309,000대
	택시	6대	850대	1,700대	4,300대
	렌터카	58대	2,250대	8,200대	33,000대
	버스 (승합)		(노선) 171대 -	(노선) 275대 -	(노선) 566대 (전세/승합) ³⁾ 23,000대
전환대수 (비율)		852대 (약 0.3%)	약 55,000대 (20%)	약 135,000대 (40%)	약 377,000대 (100%)
급속충전 인프라		79기	3,100기 ⁴⁾	5,400기	15,000기

1) 특수차량 약 7,500대 포함 시 2030년 약 377,000대

2) 배터리리스 외 잔여 차량을 연계사업 적용 가정

3) 전세버스 4,647대, 승합(벤) :18,004대

Jeju New Grid



KEPCO, New Business Plan

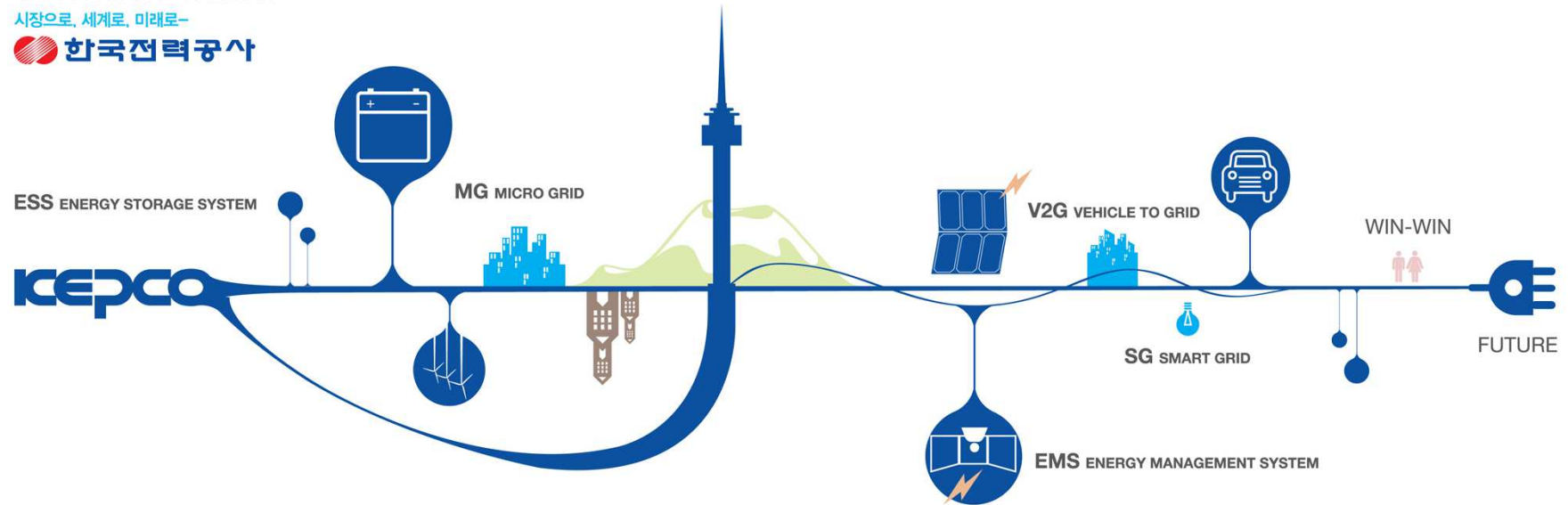
KEPCO의 신성장동력이 대한민국의 미래에너지로 이어집니다

대한민국 작은 에너지 동력원이 되어 지구촌 구석구석까지 에너지로 소통하고 기술간 융·복합을 통해 미래를 준비합니다.
녹색기술을 바탕으로 한 스마트그리드, 전기차, 신재생에너지 등 한국전력의 신성장동력이 대한민국의 중소기업들과 함께 지구촌의 미래를 이끌어 갈 청조에너지를 만듭니다.

시장으로, 세계로, 미래로-

 한국전력공사

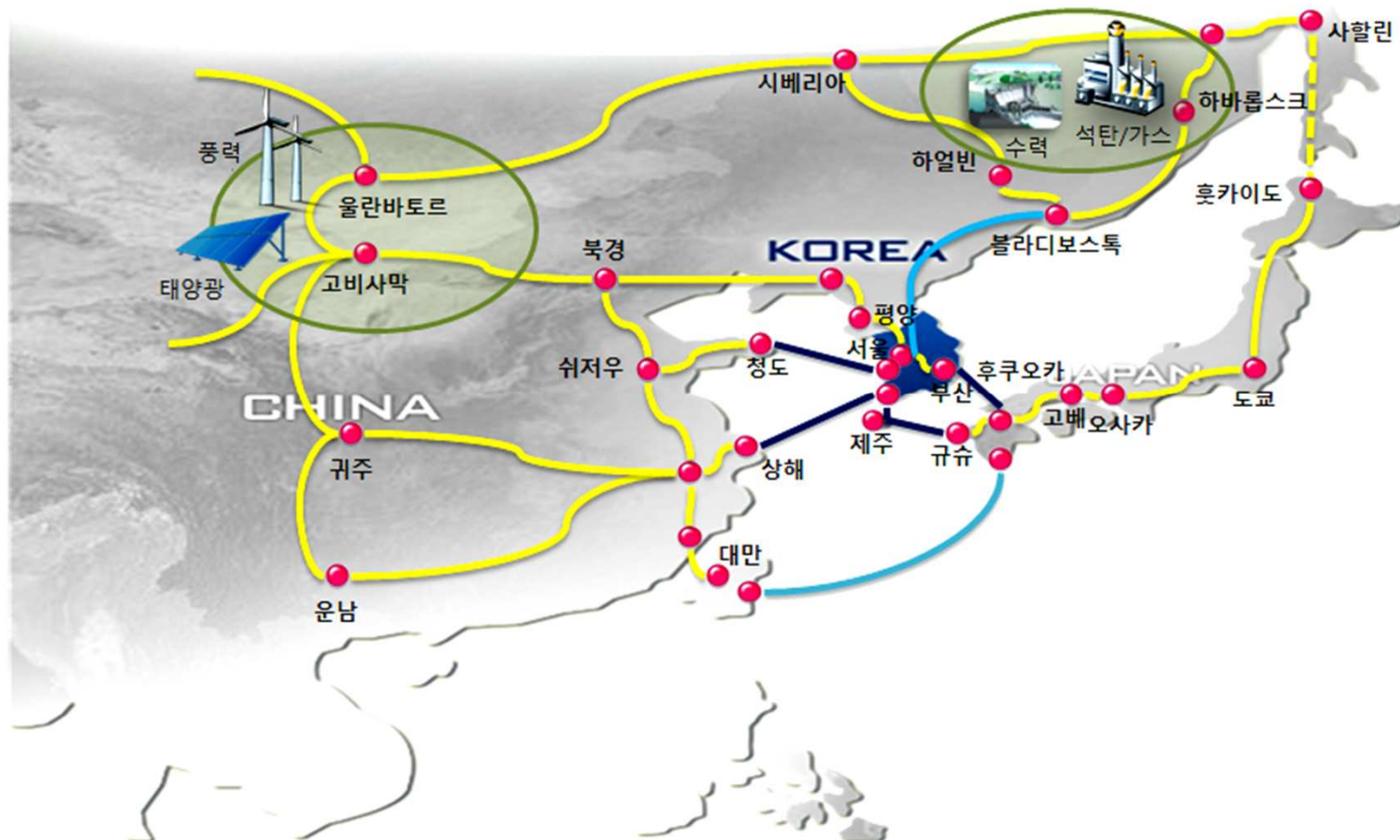
**경제
영역
신
3개년 계획** 3년의 혁신,
30년의 성장



Electricity: The First Step for Reunification of Korea

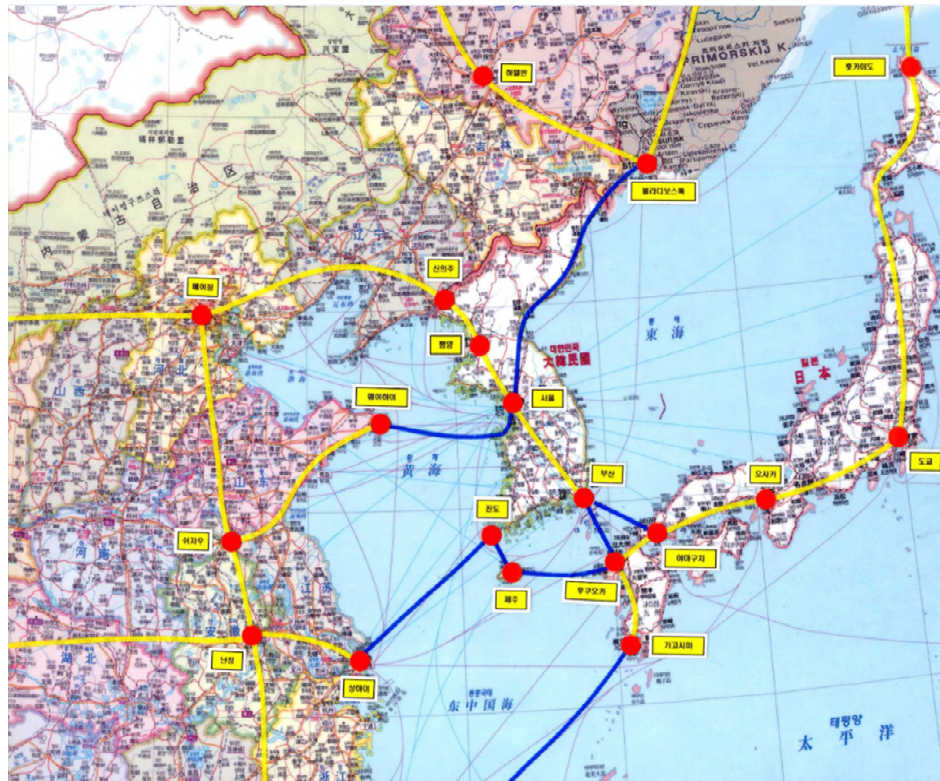


Korea should play an essential role.



Role of Korea

- ❑ Center of the North Asia
- ❑ Connecting China, Japan and Russia via Korea
- ❑ Hub of the Super Grid



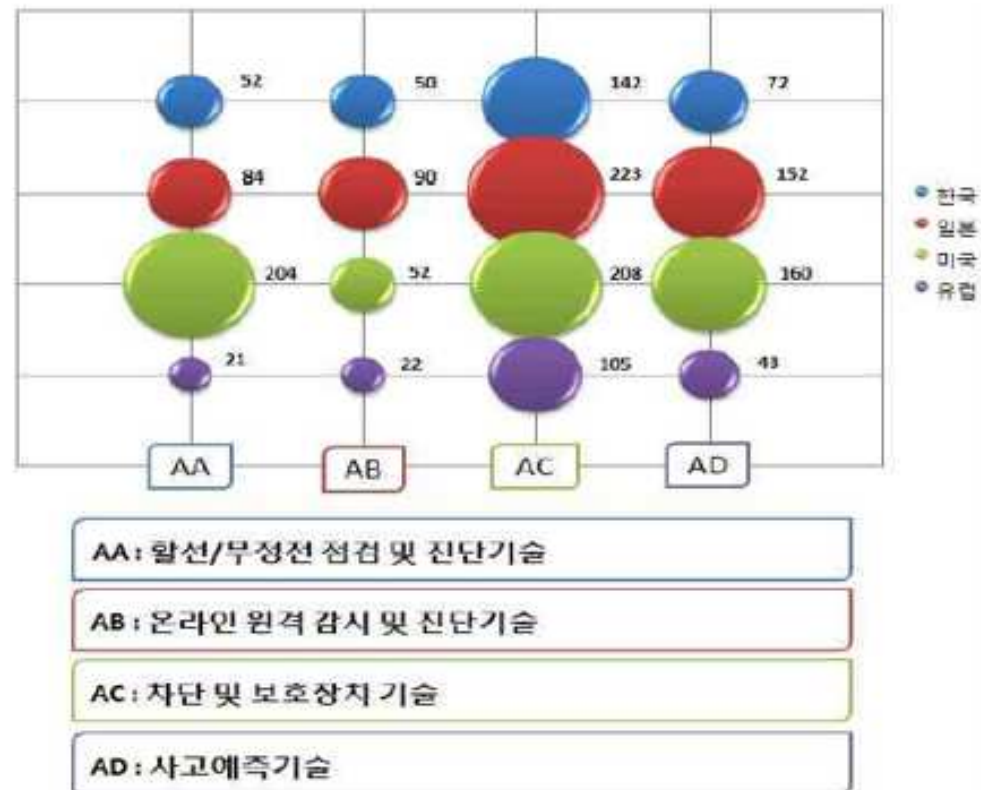
New Challenges for Electrical Safety

- ❑ **New Environment**
 - ❑ **Big-grid to Micro-grid**
 - ❑ **Centralized to Decentralized**
 - ❑ **Fossil Fuels to Renewables**

- ❑ **New Technologies**
 - ❑ **Renewable Energies**
 - ❑ **Energy Storage Systems**
 - ❑ **Electric Vehicles**

New Challenges for Electrical Safety

□ Technological Innovation



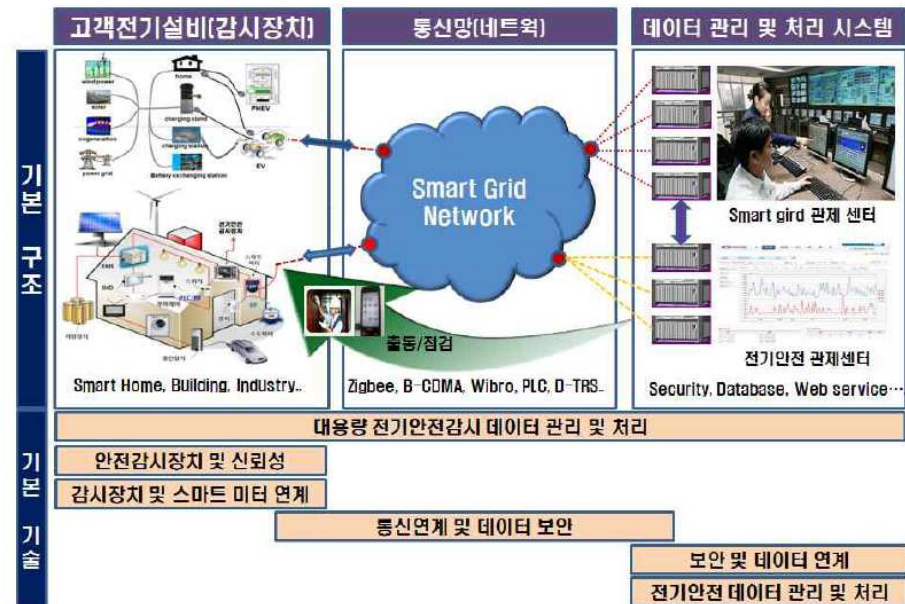
Number of Patent

New Challenges for Electrical Safety

□ New Electrical Safety Technology for New Environment



The practical use of real time monitoring technology of electrical safety



The structure and technology of real time management for electrical safety connected to Smart Grids

출처 : Real Time Monitoring and Management Method for Electrical Safety of Customer Electrical Installations Connected to Smart Grids