

스마트그리드 표준화 추진전략 및 성과

2012.7.25

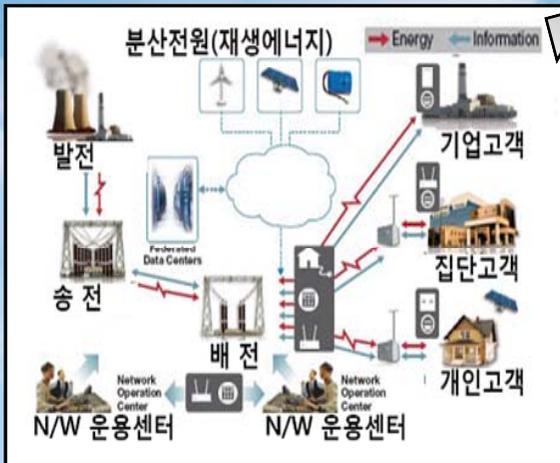
지식경제부 기술표준원



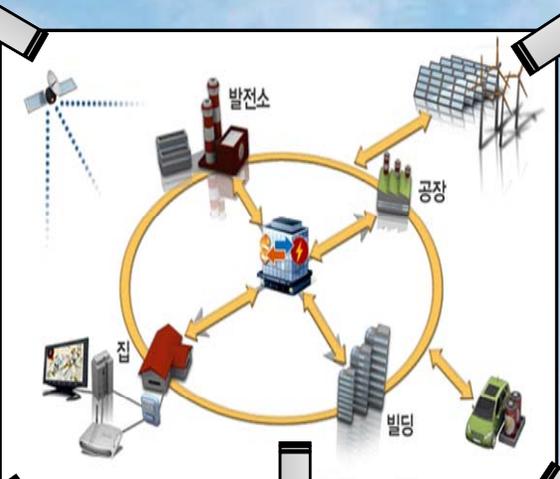
스마트그리드 표준의 중요성

스마트그리드 개념적 모델체계(예시)

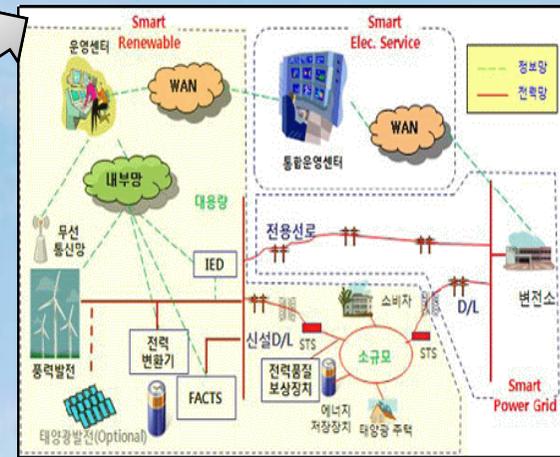
지능형 전력망(1)



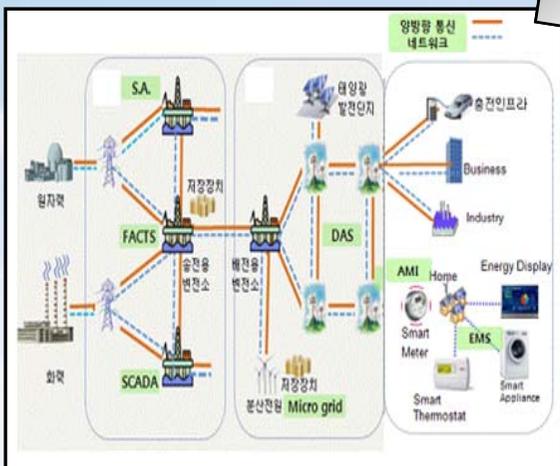
스마트그리드 개념모델(0)



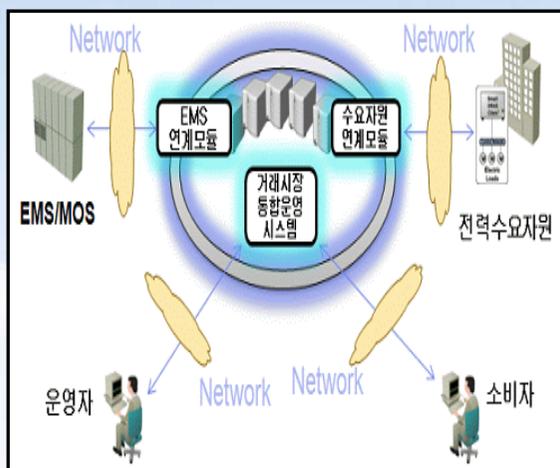
지능형 신재생(4)



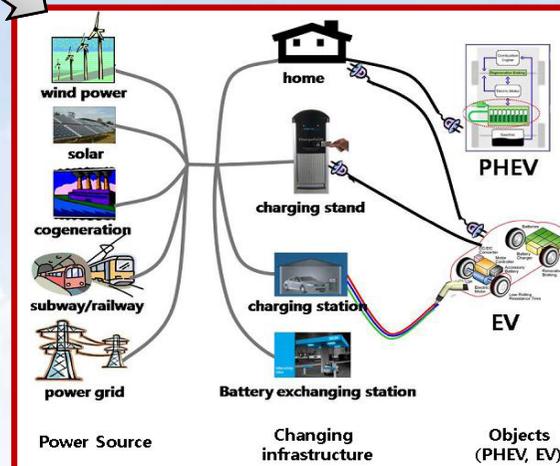
지능형 소비자(2)



지능형 서비스(5)



지능형 운송(3)



Contents

I 국내외 표준화 동향

II 목표 및 추진전략

III 추진성과 및 과제

I 국내외 표준화동향



국제동향



- '스마트그리드 2030 국가비전' 을 수립('03)한 이후, '09년부터 에너지 안보확보 및 노후 전력망 현대화를 국가 아젠더로 집중 투자
 - 미국 국립표준기술연구소(NIST)에서 전략적 표준화를 위한 '스마트그리드 상호운용성 표준 프레임워크 및 로드맵 2.0 발표('12.2)



- 온실가스 20% 감축을 위해 '20년까지 신재생 발전량을 20%로 확대하는 'Climate & Energy Package 20-20-20' 추진
 - 스마트미터 보급/확대를 위해 국제표준에 기반한 유럽표준화기구와 산업계간 표준화 협력을 강화하는 등 국가간 전력거래에 중점



- '30년까지 태양광 발전량을 40배로 확대하는 등 신재생 발전계통을 연계한 마이크로그리드 확산에 주력
 - 차세대 에너지시스템 국제표준화를 위한 스마트그리드 표준화 로드맵 및 우선국제표준화 아이템 발표('10.1)

국제동향



스마트그리드 전략그룹(SG3) 설립

- ▶ 스마트그리드 프레임워크 V1.0 발표('10.5)
- ▶ 스마트그리드 프레임워크 V2.0 작성중이며, 이를 위해 SG3 & IEC TC/SC 의장간사 Joint Workshop 개최(2회)

※ 관련 TC

- ☞ TC3(정보구조, 문서 및 그래픽 기호), TC8(표준전압), TC13(전기에너지 측정계측) SC23H(배선기구류), TC38(변압기 장치), TC57(전력계통 및 정보운용), TC59(가정용 및 유사 전기기기의 성능), TC64(건물의 전기설비), TC65(공정계측, 제어, 자동화), TC72(가정용 자동제어장치), TC77(전기자기적합성) CISPR(국제무선장해특별위원회)

국내동향

스마트그리드 추진

- **제주실증사업 추진**
 - ▶ 세계 최대/복합 스마트그리드 실증단지 구축 및 운영
 - ▶ '09.12~'11.5 : 인프라 구축, '11.6~'13.5 : 통합운영
- **지능형전력망 구축 및 이용 촉진에 관한 법률('11)**
 - ▶ 기본계획 수립, 사업자의 등록·지원, 기기·건축물·서비스 인증, 거점지구 지정, 관련 정보의 보호장치 마련 등
- **국제 스마트그리드 협의체(ISGAN)**
 - ▶ 스마트그리드 기술, 보급 및 실증에 관한 정보교류와 연구개발 등 협력활동을 수행하는 국제협의체(20국 참여)
- **지능형전력망 기본계획 발표 ('12.7)**



스마트그리드 표준화

- **스마트그리드 표준화 추진전략 수립('10.5)**
- **스마트그리드 국제표준협력 추진계획 수립('11.2)**
- **스마트그리드 국가코디네이터 제도 도입 ('11.3~)**

II

목표 및 추진전략



목표 · 전략 · 추진과제

목 표

스마트그리드 상호운용성 확보 및 적합성 평가 시스템 구축

추진과제

상호운용성
표준프레임워크
및 로드맵 개발

국제표준화
활동 및 협력방안
마련

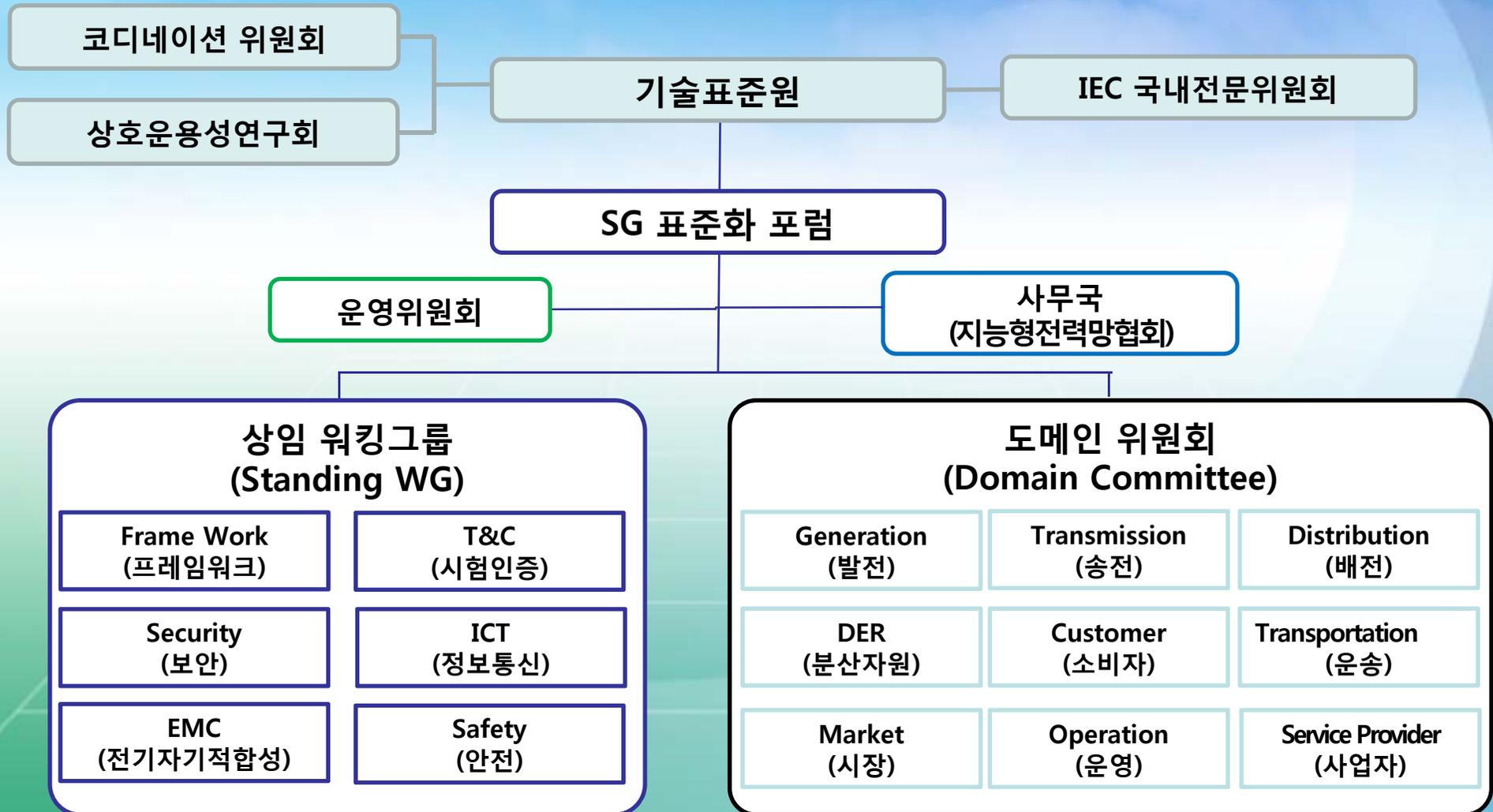
주요 분야
핵심표준
개발

R&D 표준
연계시스템
구축

적합성
평가 · 인증
체계 구축

추진전략 (표준화 추진체계)

상호연동 및 호환성 확보를 위해 민간기관과 표준화 협력체계 구축



추진전략 (실증 및 코디네이터 선정)

국내외 표준화현황을 고려하여 표준대상을 선정, 실증단지/보급사업 등을 통해 검증

- 표준과제 발굴 제안 및 개발표준의 상호운용성을 검증
- 보급사업과 연계하여 거점도시사업을 위한 표준 및 가이드라인 작성



민간 표준코디네이터를 선정, 전반적인 표준화 활동을 종합 관리

- 대형 국책과제와 표준개발의 연계 추진
(국책과제의 표준 목표·추진전략·과제 발굴 및 추진계획 수립 등)
- 국가표준프레임워크·로드맵 개발 총괄 및 국가간 스마트그리드 표준협력 추진



Ⅲ

추진성과 및 과제



지식경제부 기술표준원
Korean Agency for Technology and Standards

추진성과 및 과제 (표준 프레임워크)

상호운용성
표준프레임워크
및 로드맵 개발



주요분야
핵심표준
개발

R&D 표준
연계시스템
구축

적합성
평가인증
체계 구축

국제표준화
활동 및
협력방안 마련

추진성과 및 향후계획

추진 성과

● 스마트그리드 상호운용성 프레임워크 및 로드맵 1.0 개발 ('12.4)

“Korea Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards”

● Contents

- 스마트그리드 Conceptual Domain Model, Data Model (조사/도출)
- 스마트그리드 Function (조사/정의)
- 스마트그리드 분야별 표준 Gap (분석)
- 스마트그리드 표준개발 PAP (도출)
- 스마트그리드 표준화 로드맵 (도출)

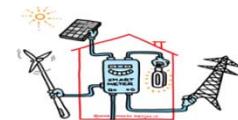
프레임워크1.0 개발 ('11~'12)

- 한국형 SG개념모델 정의
- 공통영역 및 보급사업용 가이드라인 개발



프레임워크2.0 개발 ('13~'14)

- 거점도시용 표준 가이드라인 구체화



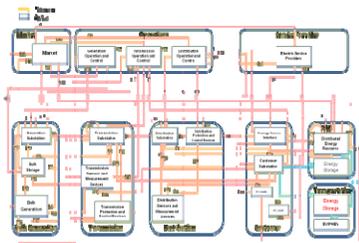
프레임워크3.0 개발 ('15~'16)

- 시험 및 인증, 적합성 평가 시스템 구축을 위한 프레임워크 개발

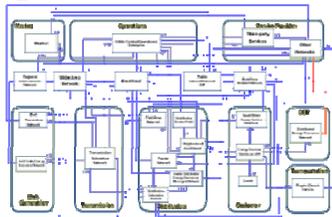


프레임워크 개발 프로세스

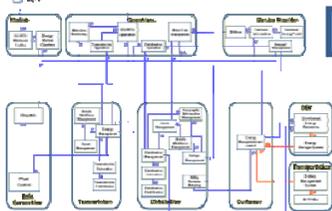
- 에너지, 통신, 데이터 정보 영역으로 구분된 상호운용성 참조 모델 정의
- 주요 응용 애플리케이션에 대한 상호운용성 참조모델 정의
- 주요 응용 애플리케이션 별 표준 GAP 분석 후 PAP 도출



Energy Interoperability

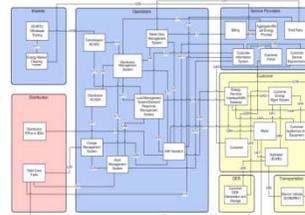


CT Interoperability

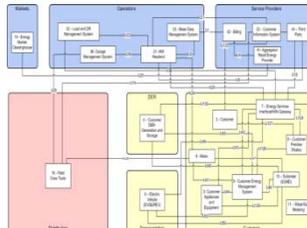


IT Interoperability

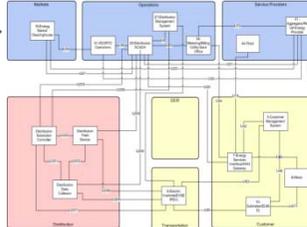
1. Energy, CT, IT 영역별 상호운용성 참조모델 도출



AMI



DR



Electric Storage

2. 주요 응용 애플리케이션 별 상호운용성 참조모델 도출

Entity, IF 활용

기존 표준 Mapping



3. 표준 GAP 분석

Application	관련 도메인	우선 실행 표준화 아이템	식별번호
첨단 계측	· Operation · Service Providers (Customer)	· 지능형 전력망계 프로파일 (NIST PAP-05, PAP-06)	AMI-01
		· 전력 사용자 정보 표준 (NIST PAP-10)	AMI-02
		· DC 전력망계 프로파일 및 전력 사용자 정보 표준 (IEC)	AMI-03
		· 부하 장치별 특성 고려한 전력 사용자 정보 표준	AMI-04
분산전원 계통연계/ 에너지 저장	· DER	· 분산전원 발전설비 상호 접속 표준 (IEC)	ES/DER-01
		· 분산전원과 에너지저장장치 상호 접속 표준 (NIST PAP 07)	ES/DER-02
		· 원격발전시스템 감시 및 제어 표준 (NIST PAP-16)	ES/DER-03
		· 분산 에너지저장장치 통합 관리 표준 (IEC)	ES/DER-04
		· 분산전원 세분유형 전력 제어 프레임워크 표준	ES/DER-05
		· 분산전원 통합 운영 관리 플랫폼 표준 (IEC)	ES/DER-06
배전 그리드 관리	· Distribution · Operations	· 배전 그리드 관리를 위한 공통 정보 모델 표준 (NIST PAP-08)	DGM-01
		· 배전소간 네트워크 및 배전계통 제어 시스템 표준 (IEC)	DGM-02
		· 송전 및 배전 전력 시스템 보편 매핑 (NIST PAP-14)	DGM-03
		· 기존 설비와 스마트그리드 설비와의 연계운전을 위한 인터페이스 표준 (NIST PAP-12)	DGM-04
		· DC 배전 전달 표준	DGM-05
통신 및 사이버 보안	· 공통 · Customer · DER	· 스마트그리드를 위한 네트워크 표준 프로파일 (NIST PAP-01)	COM-01
		· 스마트그리드를 위한 무선 통신 가이드라인 (NIST PAP-02)	COM-02
		· 공통 - 스마트그리드를 위한 사이버 보안 가이드라인	SEC-01

4. 우선 실행 표준화 아이템 도출

우선실행 표준아이템 (PAP)

- Application 별 우선실행 표준아이템 50개 도출
- Application : 첨단계량 인프라, 수요반응/에너지관리, 전기자동차, 광역계통 감시/상황인지, 분산자원 계통연계/ 에너지 저장, 배전망 관리, 통신 및 사이버 보안 등

Application	관련 도메인	우선 실행 표준화 아이템	식별번호
수요반응/ 에너지 관리	<ul style="list-style-type: none"> • Markets • Operations • Service Providers • Customer 	<ul style="list-style-type: none"> - 표준 수요반응 및 분산자원 신호 (NIST PAP-09) - 에너지 상품 및 가격 정의 공용 규격 (NIST PAP-03) - 에너지 거래를 위한 공용 스케줄링 표준 (NIST PAP-04) - 실시간 요금 관리 체계 표준 - 전력거래 통합관리 플랫폼 표준 	DR-01 DR-02 DR-03 DR-04 DR-05
	<ul style="list-style-type: none"> • Operations • Service Providers 	<ul style="list-style-type: none"> - 수요반응 및 부하관리를 위한 상위 시스템 연동 표준 (LMS/DRMS <-> CIS, AMI Head End, DMS, EMS 등) (IEC) 	DR-06
	<ul style="list-style-type: none"> • Customer • Transportation • DER 	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자 에너지 관리 시스템 데이터 모델 및 프로토콜 표준 (IEC) - BAS 통합 제어 미들웨어 표준 	DR-07 DR-08
	<ul style="list-style-type: none"> • Operations • Customer 	<ul style="list-style-type: none"> - 수요 반응 및 부하 관리를 위한 보안 통신 프로토콜 - 그룹 BEMS 통합 관리 및 제어 프로토콜 표준 - 이기종 BAS/BEMS 상호운용 프로토콜 표준 (IEC) 	DR-09 DR-10 DR-11

추진성과 및 과제 (핵심표준 개발)

주요분야
핵심표준
개발

상호운용성
표준프레임워크
및 로드맵 개발

R&D 표준
연계시스템
구축

적합성
평가인증
체계구축

국제표준화
활동 및
협력방안 마련



분야별 핵심표준개발 성과 및 계획

표준프레임워크 개발계획에 따라 단계적으로 추진하고,
표준화포럼을 중심으로 정기적 합동워크샵 등을 통한 산업계 의견수렴 실시

핵심기기 표준 개발 ('10~'12)

- **핵심기기 개별 제품표준 및 보급사업 기반표준 중점 개발**
(지능형 전력기기, 전기차충전인프라, 전력저장장치 등)



< 주요 성과 >

- 스마트그리드의 핵심표준인 IEC 61850 시리즈를 포함하여 국가표준 100여종 제정
- 핵심기기인 스마트미터, 전기차 충전시스템 등 국가표준 KS 제정
 - 스마트미터 기능요구사항 KS완료('11.12), EV충전인프라 (AC) KS완료('11.6)

표준 개발 및 확산 ('12~'14)

- **두가지 디바이스(시스템)의 연동에 대한 인터페이스 표준 개발에 주력**
(수용가 및 상업용 수요관리 인터페이스, 배전계통 정보교환 및 인터페이스 개발 등)

거점도시 기반 마련 ('14~)

- **통합관리 운영시스템에 대한 표준 개발 주력**
(AMI 운영시스템 상호연동표준, 분산자원 상호연동표준 등)



핵심표준 개발현황(1)

스마트 미터

- 스마트미터 Project Team 구성 ('10. 4)
- KSC 1231-1: 지능형전력량계 제1부 기능요구사항 ('11.12, KS완료)
- SGSF : 지능형전력량계 제2부 통신 및 보안 ('12.8, 단체)
- SGSF : 지능형전력량계 제3부 기능시험방법 ('12.9, 단체)

에너지 저장시스템 (Energy Storage System)

- 가정용 ESS 학술연구용역 ('11.12, 기술표준원)
- 스마트그리드 표준화포럼 ESS Project Team 구성 ('12. 4)
- 전기저장장치 제1부 단상 저압연계용 전기저장 장치 일반요구사항 및 시험방법 ('12. 10, 단체)
(배터리 10kWh, PCS 3kW), 220V 단상
- 전기저장장치 제2부 삼상 저압연계용 전기저장장치 일반 요구사항 및 시험방법 (PCS 250kW) 추진중

추진사항

- 충전시스템 KS 4종 ('11.9), 단체표준 3종 ('11.11) 완료
 - ㉔ KS C IEC 61851-1, 22, 23, KS C 9900)
 - 단체: DC 충전인터페이스, DC 통신, AC 충전인터페이스
- 전기자동차 표준화 프레임워크 및 로드맵 완료('12.3)

추진 일정

목표: KS표준 개정 (IEC 62196-1,2, 61851-22)
 현재 단계: FDKS (Final Draft)
 향후 계획: 예고고시(7월) → KS 완료(11월)
 활용: 환경부 보급사업
 * EV-CS간 통신 프로토콜 국제표준 반영작업 추진

주요내용

- 충전시스템, 인터페이스, 통신방식 등 인프라를 위한 기본적인 표준개발 완료
- 국제표준 대부분 수용 (인터페이스는 단일화)
- 충전인터페이스
 - * AC 충전 커플러 3종 모두 반영 (현재 개정 중)
 - * 콤보방식 검토 필요 (AC/DC 충전가능)
- 통신인터페이스
 - * 현재 CAN 방식으로 통신 추진 (현대, 환경부 등)
 - * ISO/IEC 15118-3에서 PLC 논의 중
(한국 PLC 기술 반영 노력)

추진성과 및 과제 (R&D 표준연계시스템구축)



R&D 표준연계시스템 구축

상호운용성
표준프레임워크
및 로드맵 개발

주요분야
핵심표준
개발

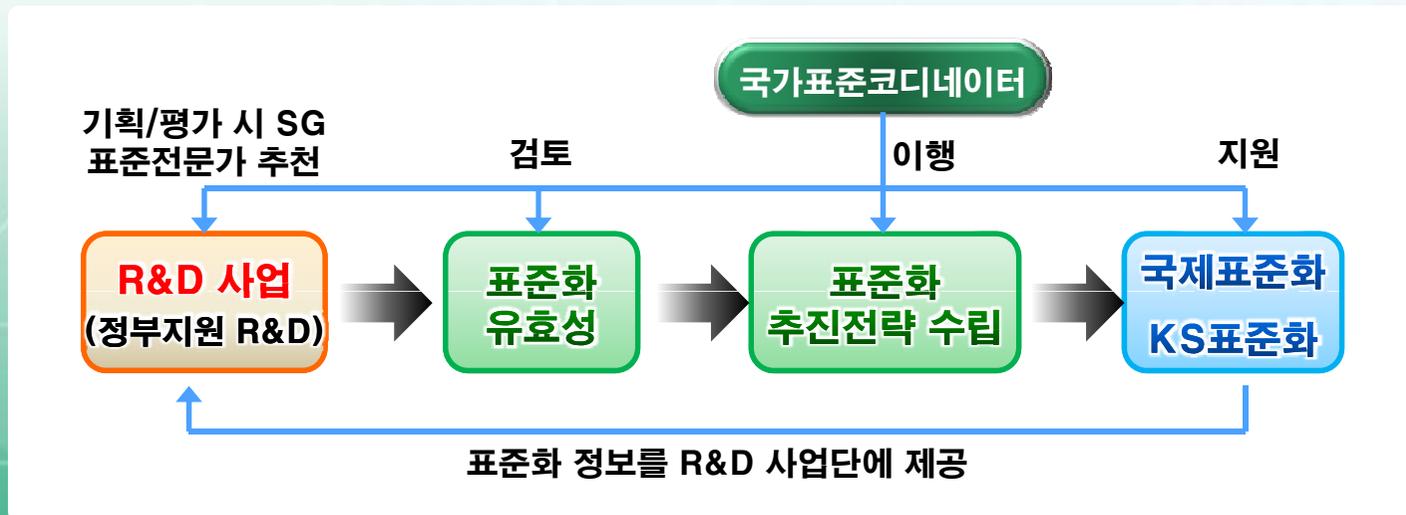
적합성
평가인증
체계 구축

국제표준화
활동 및
협력방안 마련

R&D · 표준 연계시스템 구축

국가표준코디네이터를 중심으로 스마트그리드 관련 R&D 사업의 표준화 연계 추진

- **[종료과제]** 표준화 유효성 검토 등 표준화연계, 표준화 추진전략 수립 등 추진
- **[계속과제]** 과제 실무책임자가 표준화포럼 활동에 참여토록 유도
- **[신규과제]** 기획단계에서 핵심표준 개발 목표를 의무화하고 지속 관리



추진성과 및 과제 [적합성 평가 · 인증]

적합성
평가인증
체계 구축

상호운용성
표준프레임워크
및 로드맵 개발

주요분야
핵심표준
개발

R&D표준
연계시스템
구축

국제표준화
활동 및
협력방안 마련

적합성 평가인증 추진방안 및 내용

스마트그리드 시스템의 상호운용성 확보 및 국제경쟁력 강화

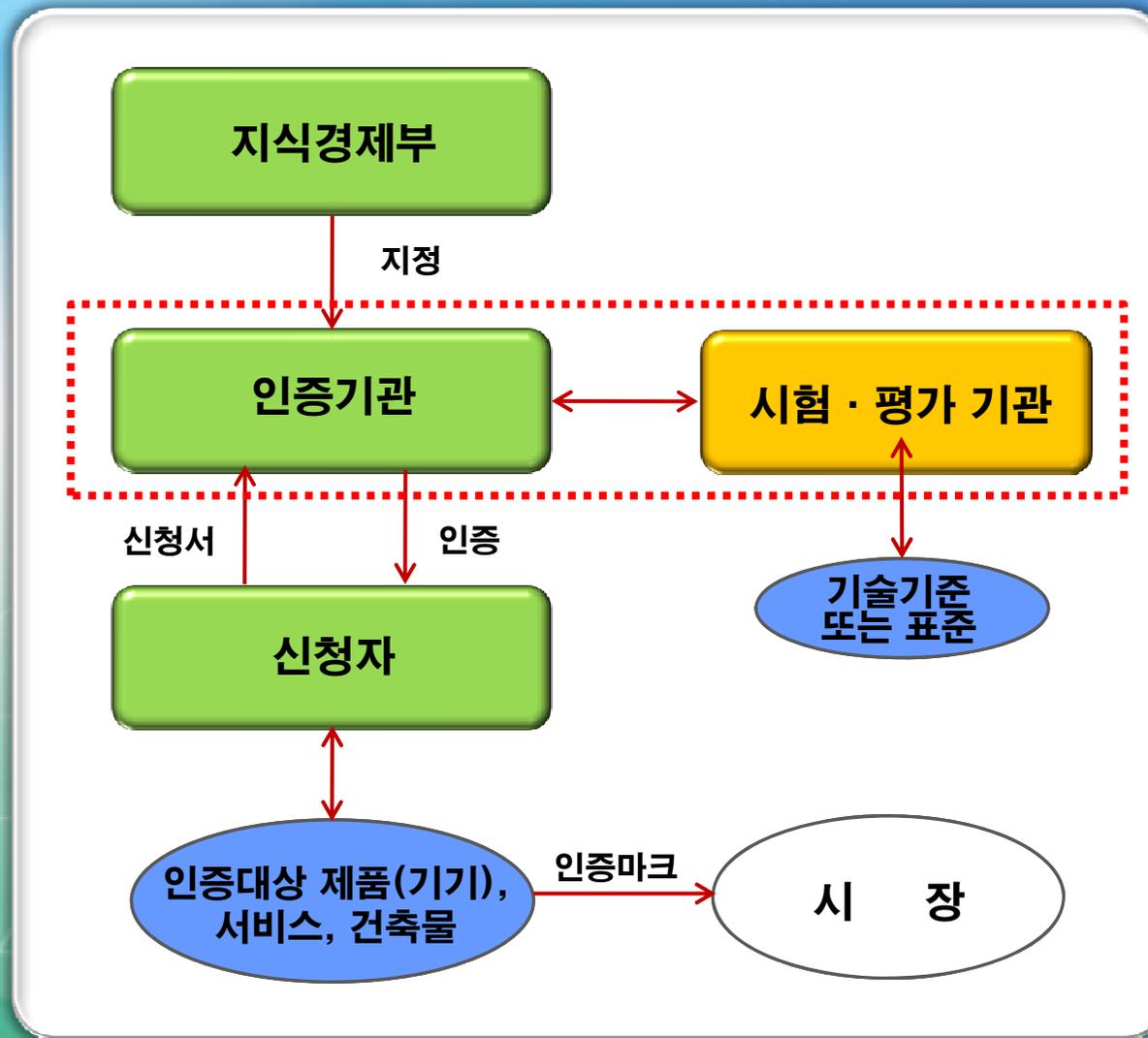
추진 방안

- 글로벌 적합성 인정제도 마련을 위한 美 SGIP(SGTCC) 대응 및 국가간 협력 추진
- 상호운용성 검증을 위한 표준 및 시나리오 구축 (표준 프레임워크에 반영)
- 해외시장 진출 지원을 위한 표준·인증 정보지원 체계 구축
(표준정보, 제품 시험평가 및 국제적으로 운영되는 인증제도 정보 등을 종합적으로 제공)

국내인증

- 구분 : 임의인증, 대상 : 기기 및 제품·서비스·건축물
- 목적 : 스마트그리드의 안정성 및 상호운용성 보장
- 내용 : ① 인증 기준·절차·방법 (인증기관, 시험기관, 평가기관을 분리 운영)
② 인증기관 지정에 대한 기준·절차·방법
(지정기준 : 비영리법인 또는 단체, 전담조직 및 인증업무규정 보유 등)
③ 인증 수수료 (인증서 발급료, 시험 및 평가 수수료)

국내인증 절차(안)



추진성과 및 과제 (국제표준화활동및협력방안마련)



국제표준화
활동 및
협력방안 마련

상호운용성
표준프레임워크
및 로드맵 개발

주요분야
핵심표준
개발

R&D표준
연계시스템
구축

적합성
평가인증
체계 구축

국제표준화 활동 및 협력 체계 구축

국제 표준화 추진조직 구성 · 운영

● 코디네이션 위원회 운영

- (역할) ① 국제표준화(협력, 제안) 추진방안 마련
 ② 분야별 국제표준화 현황 조사/분석/공유
 ③ 국제표준화기구 대응
- (구성) ① 스마트그리드 관련 TC/SC 전문위원으로 구성하고 표준코디네이터중심으로 운영
 ② 필요시 추가 위촉

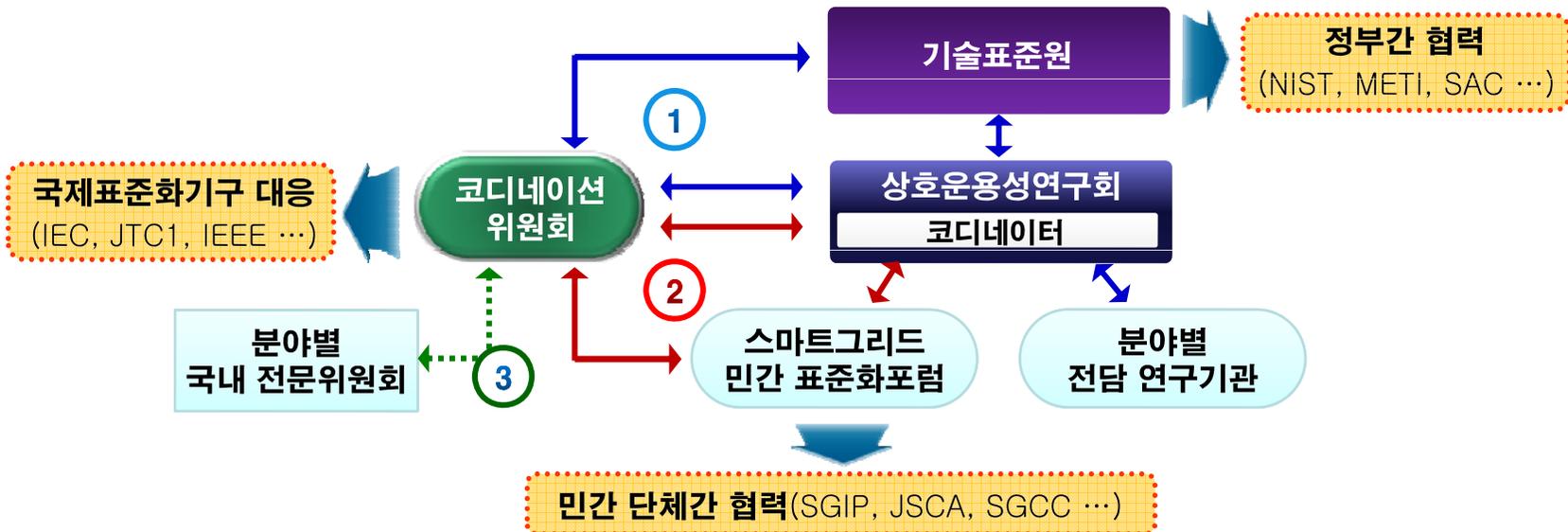
국제표준화 추진체계 정비

● 민관 협력 지원체계 구축

- (코디위) 국제협력사업 제안, 코디네이터 활동지원
 (상호운용성연구회) 분야별 표준 도출/검토
 (기표원, 포럼) 국가간 민관 협력 추진

● 국제표준화기구 대응체계 확립

- (코디위) 국내외 추진현황 및 파급효과 분석/제공
 (전문위원회) 국제표준제안 및 국제회의 개최



국가별 차별화 협력 추진(1)

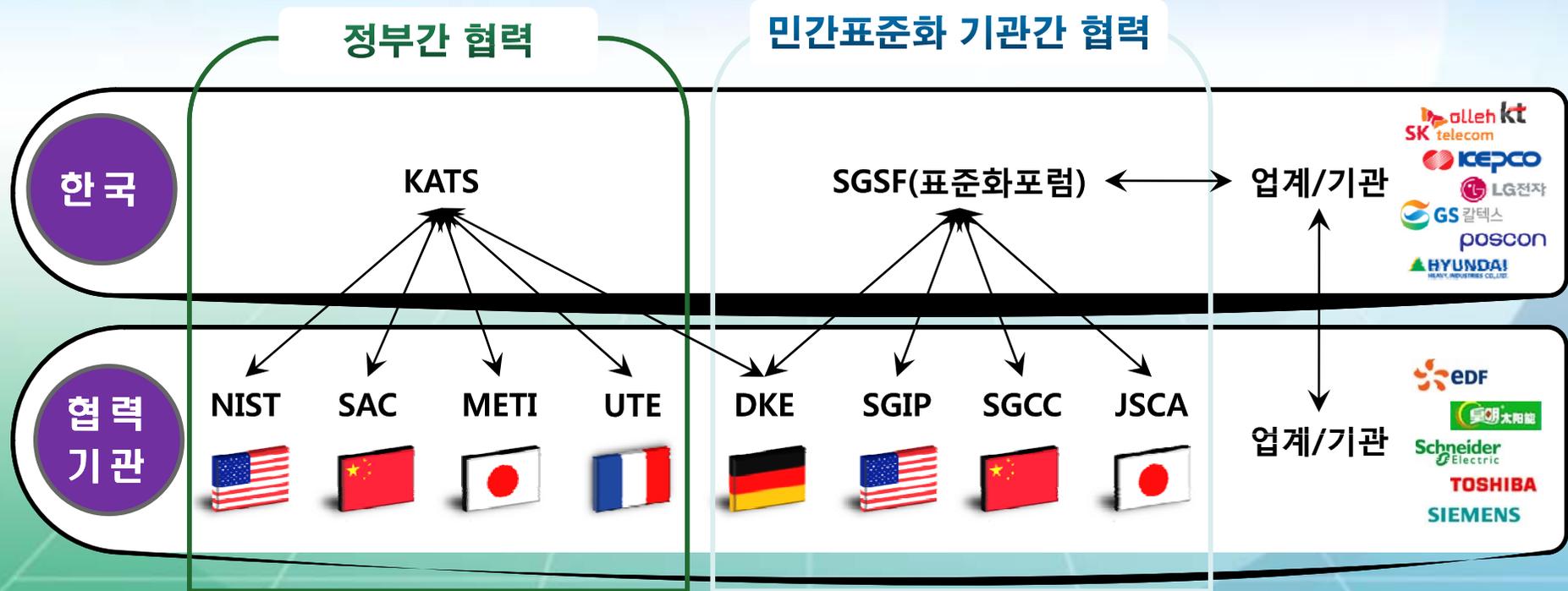
강점분야에 따른 국가별 전략적 위치 설정 (원천기술확보분야와 기술선도국 추격분야에 따라 차별적 대응)

구 분	표준화 대상분야	비 고
선도기여	(정보통신) IP기반전력제어망, 시스템간 상호호환성, 통합운영시스템 (신재생) 신재생/전력 저장장치, 마이크로그리드, 신재생 전력교환	우리나라 강점분야
공동협력	(소비자) AMI 기술, 지능형 홈 디바이스, 통합 에너지 관리 (운 송) 전기차 충전인프라, 전력변환 및 가상발전, 전기차 계통연계 (보 안) 장치시스템 보안기술, 전력망 보안, 서비스 보안기술	미 국 일 본 중 국 독 일 프랑스
도입검토	(전력망) 지능형 전력기기, 송배전 계통시스템, 광력계통감시제어	유 럽
독자추진	(서비스) 전력요금정산시스템, 수요반응시스템, 전력거래시스템	고유분야

- 선도기여 : 비교우위에 있는 우리기술을 바탕으로 기업과 협력군을 구성하여 국가국제표준화 선도
- 공동협력 : 전략적 협력 대상국을 선정하여 협력을 통한 국가국제표준화 추진
- 도입검토 : 타국 주도의 기술표준 분야에 대하여 부합화를 통한 표준도입 검토
- 독자추진 : 각 국별 처한 상황에 따른 고유표준 추진

국가별 차별화 협력 추진(2)

국가별 표준화 추진현황 등을 고려한 주요 협력분야에 대한
민관 차원의 맞춤형 협력 추진



표준협력 주요성과(1)



- **KATS-NIST** 간 '한미 스마트그리드 협력포럼 구성 및 전문가 교류 합의 ('10.10, 연2회 개최)
- **(美)SGIP-(韓)SGSF** 간 4대 분야 협력을 위한 LOI 체결('11.6)
- **KATS-NIST** 간 스마트그리드 정부간 정기협력회의 추진 ('12.12)
- **(美)SGIP-(韓)SGSF** 간 표준전문가 워크숍 개최예정 ('12.12)



- **KATS-DKE** 간 4대 협력분야 선정('11.3)하고, 스마트미터에 대한 공동 연구 추진('11.6)
- **(獨)OFFIS-(韓)국보연** 간 사이버보안 분야 공동연구 추진('11.6)
- **(獨)RWE-(韓)한전** 간 전기차충전인프라 정보교류 합의('11.3)

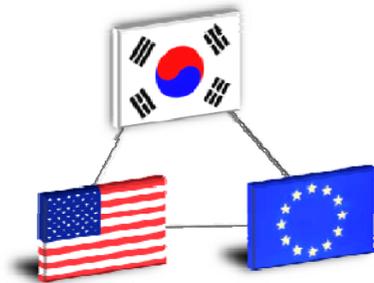
표준협력 주요성과(2)



- KATS-METI 간 스마트그리드표준분야 정기협력회의 개최합의 ('12.2)
- 에너지저장장치, 스마트홈 분야 기업전문가 교류 합의('12.6)
- 스마트그리드 수출을 위한 인증정보 교환 워크숍 개최예정('12.11)



- KATS-SAC 간 6대 협력분야 선정 및 공동협력위원회 신규 구성 합의('11.6)
- SK에너지는 전력에너지저장장치, 삼성전자·LG전자는 스마트가전 분야에서 중국 업체와 공동 협력에 합의('11.6)
- 덕주(市)는 신재생분야에서 한국기업의 참여를 제안('11.6)



- 韓-美-EU 간 '코디네이터 협의체' 구성 합의('11.4),
- 한국에서 Kickoff 회의 개최 ('11.11)
(韓 국가표준코디네이터, 美 SG 상호운용성 코디네이터, EU SG 코디네이션 그룹 의장)

감사합니다

<http://www.kats.go.kr>



지식경제부 기술표준원
Korean Agency for Technology and Standards