

안전하고 편리한 서비스 제공을 위한 전파응용 표준화 전략

- [ICT 표준화전략맵 Ver.2021] -

전파응용 중점기술 분과장
ETRI 장대익

- 총괄자문 : 최성호 PM(IITP)
- 분 과 장 : 장대익 PL(ETRI)
- 무선전력전송 : 소분과장 임승옥 본부장(KETI)

박용주 선임(KETI), 이창규 연(ETRI), 장원호 연구위원(RAPA), 전양배 팀장(KAIST), 조인귀 실장(ETRI), 최윤창 책임(KTC), 한문환 센터장(KTC)

- 수중통신 : 소분과장 신수영 교수(국민대)

김경희 수석(LIG 넥스원), 김창화 교수(강릉원주대), 박수현 교수(국민대), 박종원 책임(선박해양플랜연구소), 임태호 교수(호서대)

- 위성통신 : 소분과장 신천식 PL(ETRI)

오대섭 전문위원(ETRI), 조진호 책임(ETRI), 구철회 선임(KARI), 박세경 전무(ART), 김수영 교수(전북대), 유희정 교수(고려대), 김판수 책임(ETRI), 신민수 책임(ETRI), 윤영민 선임(KARI)

- 전자파환경 : 소분과장 권종화 실장(ETRI)

김완기 책임(KCA), 금홍식 책임(RAPA), 김병찬 책임(ETRI), 김봉석 연구사(RRA), 명봉식 연구사(RRA)

- 특허분석 : 이수일 그룹장(KISTA)

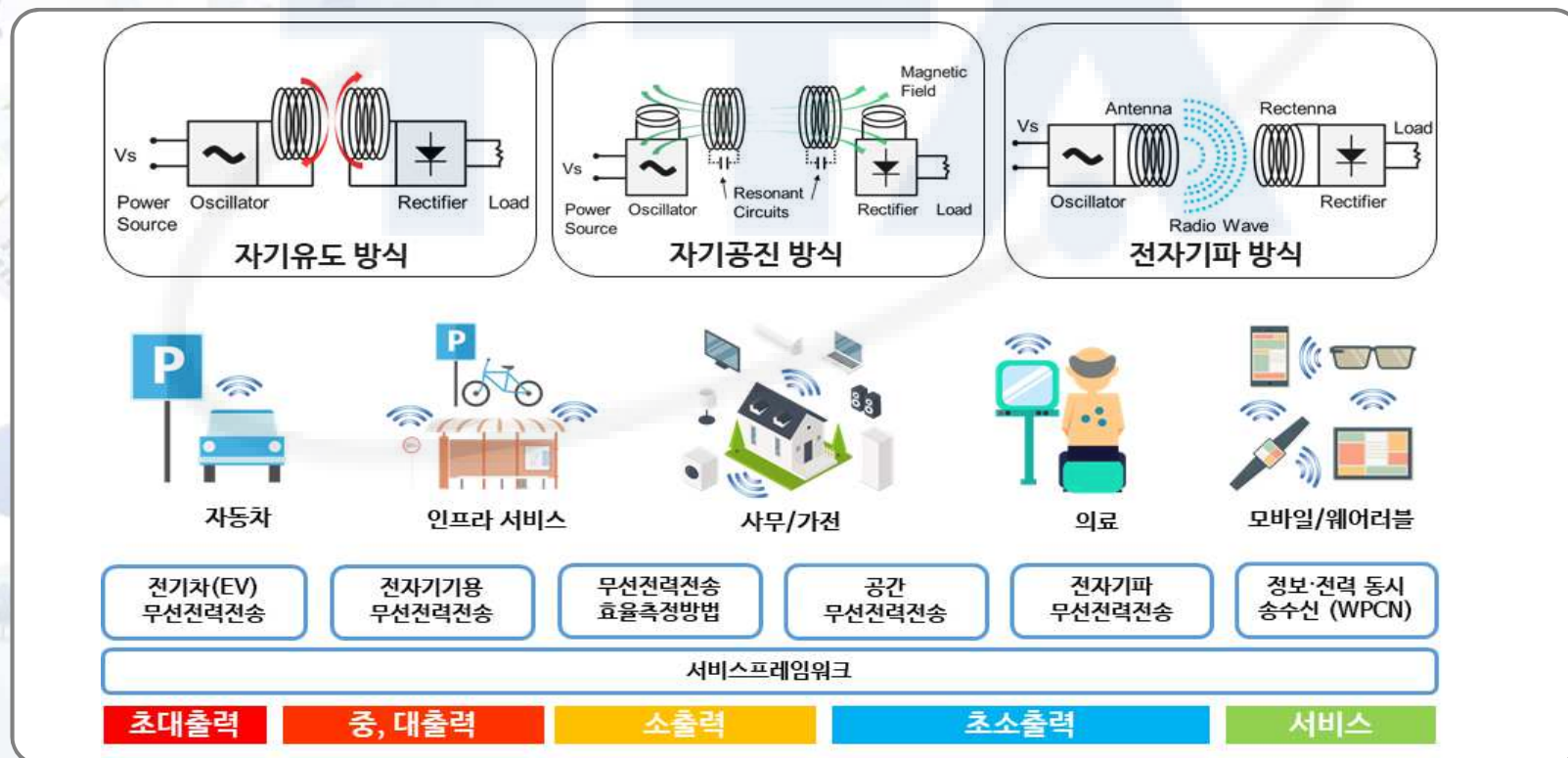
Contents

- 1 전파응용 개요
- 2 국내외 현황 분석
- 3 표준화 전략/계획

1-1 전파응용(무선전력전송) 개요

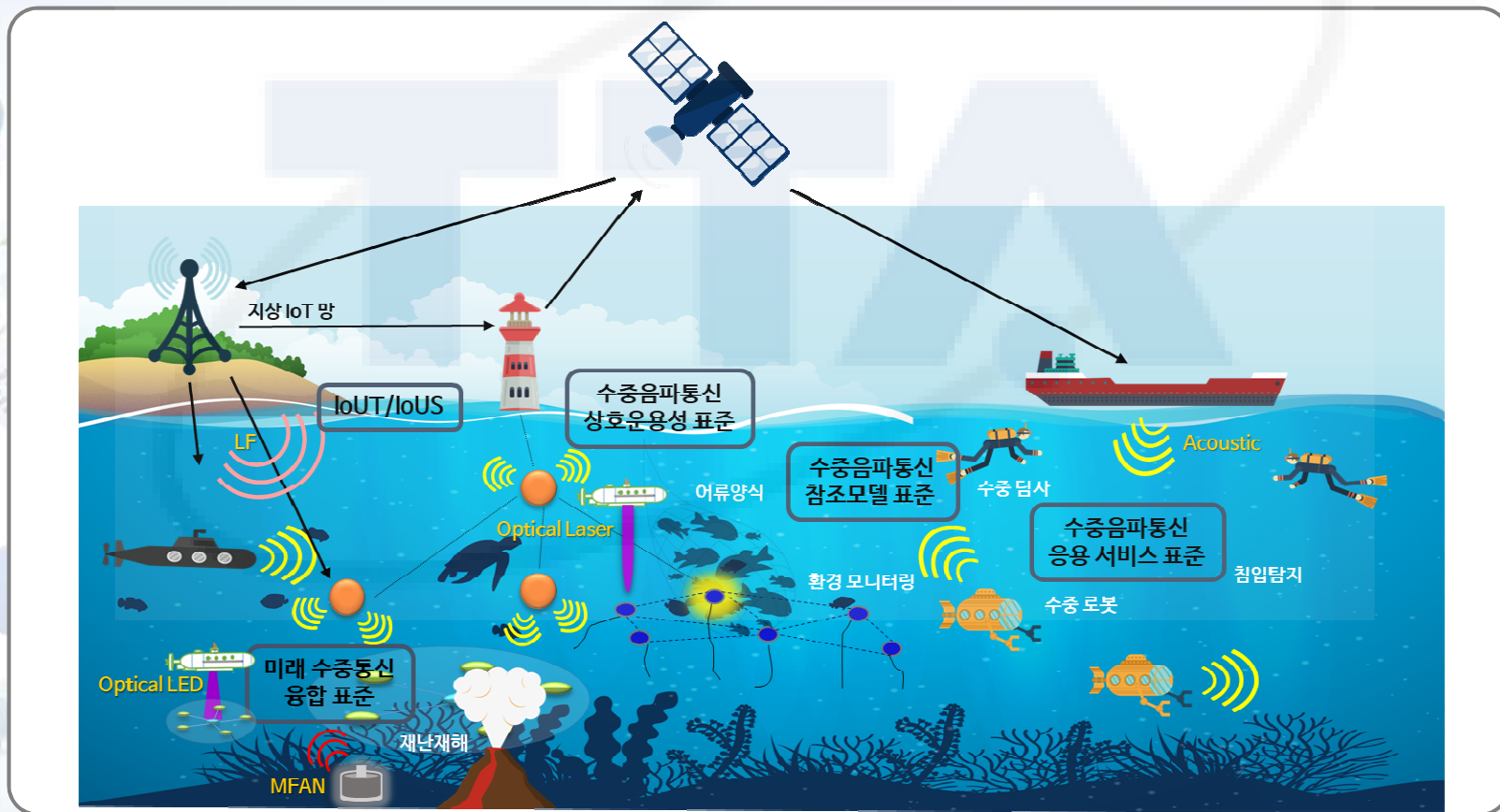
전파응용 기술은 전자기파와 음파의 본질적 속성을 이용하고 수중 및 위성 환경에서의 전송 기술을 포괄하는 개념으로 무선전력전송, 수중통신, 위성통신, 전자파환경 기술을 포함(4개 소분과)

- 무선전력전송은 전자기파 전송 원리를 이용하여 전선 없이 에너지를 공간을 통해 전송할 수 있는 기술로 정의. 무선통신과 에너지 전송 기술이 융합되어 각종 전력선과 커넥터로부터의 자유로움 (Cable-free)과 편리함을 줄 수 있는 디지털 시대의 중요한 혁신 기술로 자동차, 사무·가전, 의료, 모바일/웨어러블 기기 등 다양한 산업분야에 적용할 수 있는 핵심 원천기술



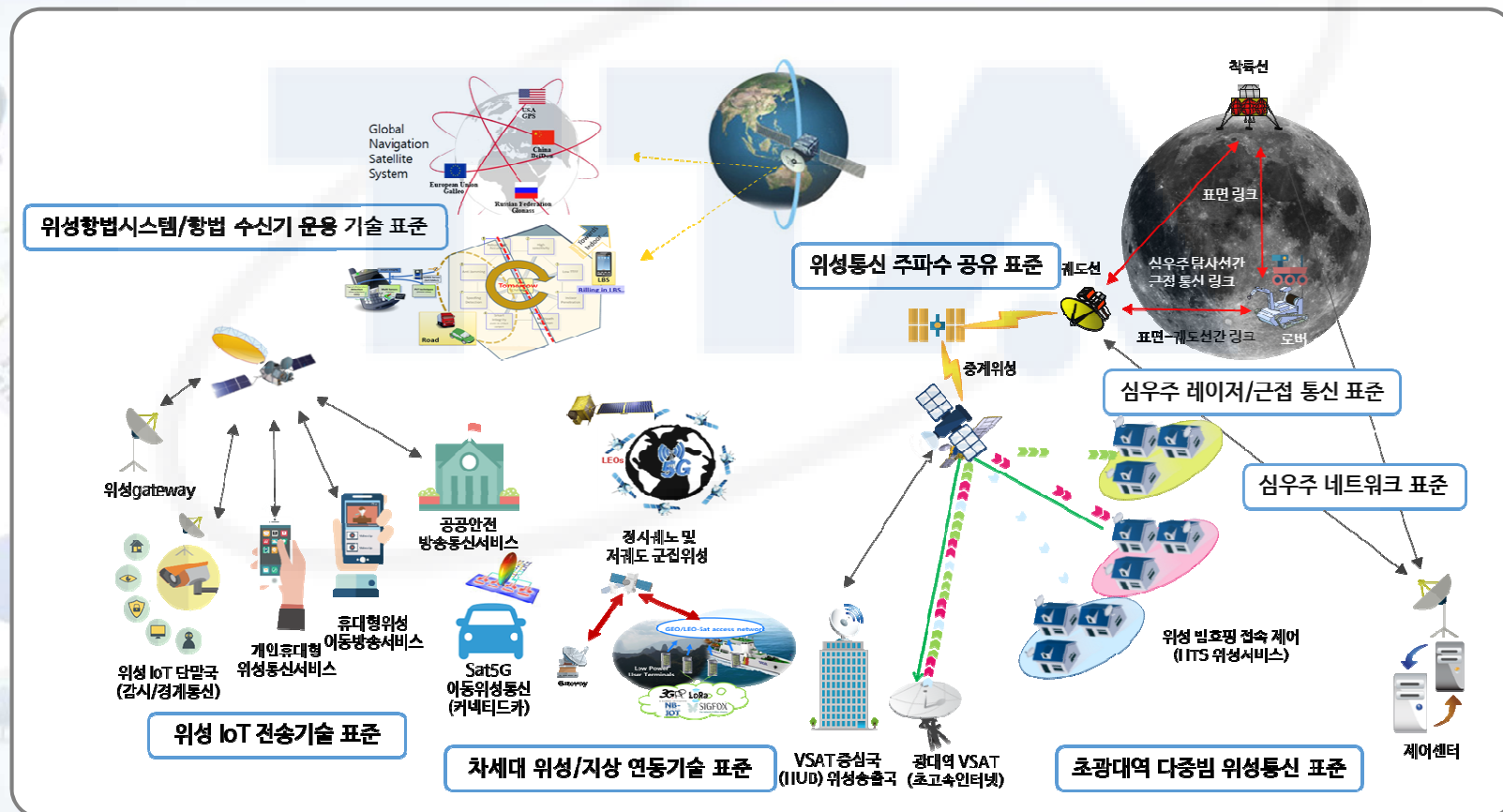
1-1 전파응용(수중통신) 개요

- 수중통신 기술은 음파나 초음파는 물론 다양한 전송기술을 이용한 무선통신 기술로서 수중에서 근거리는 물론 원거리까지 무선으로 데이터 전송이 가능한 기술이며, 향후 수중 환경에서 다양한 수중통신 기술을 이용하여 구동되는 장치들을 기반으로 이기종 네트워크의 확장성 및 지능화 정보처리를 제공하는 IoUT(Internet of Underwater Things) 기술을 포함



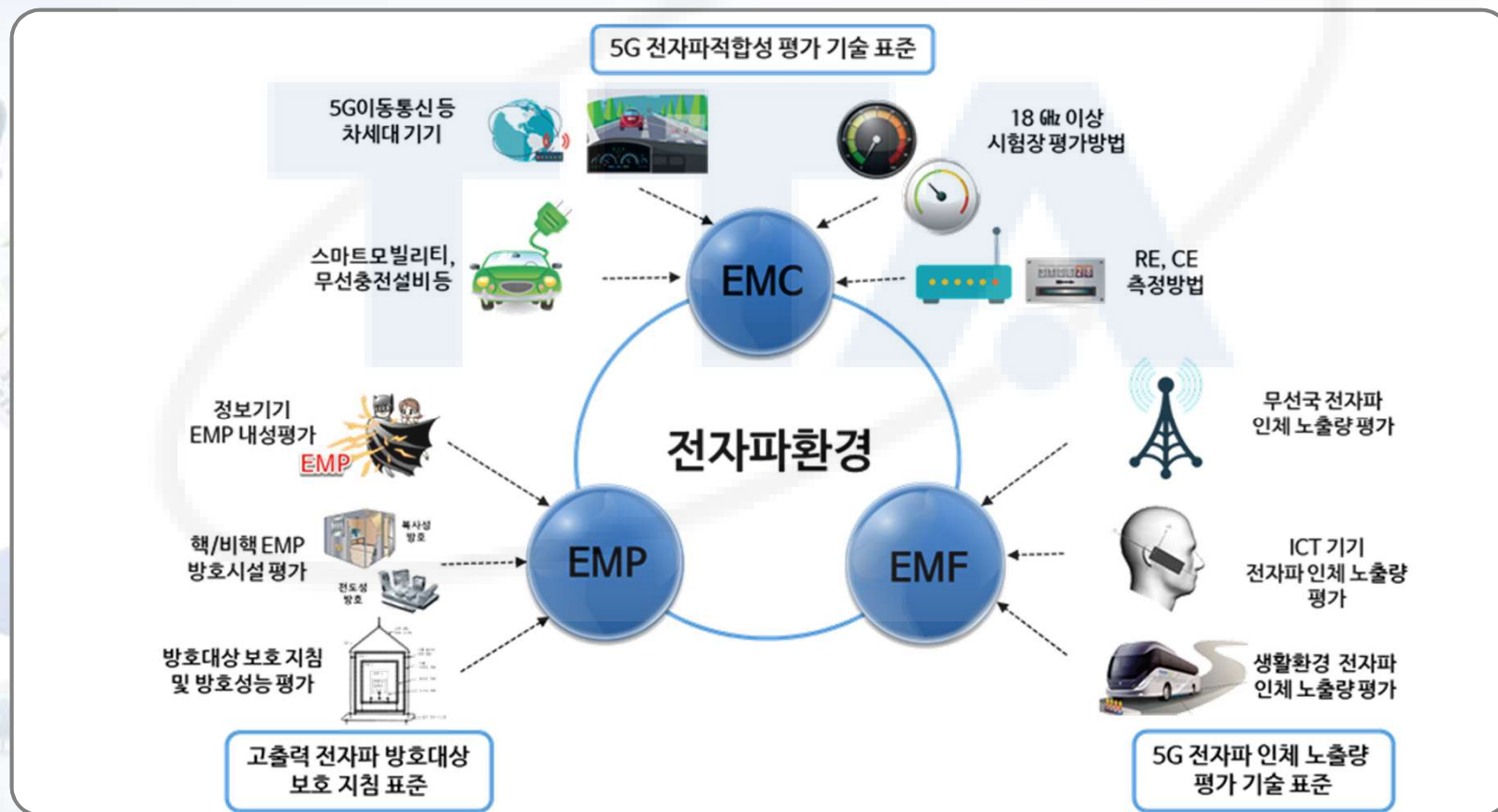
1-1 전파응용(위성통신) 개요

- 정지 및 비정지 궤도 위성을 이용한 다양한 정보 제공 기술로 차세대 위성/지상 연동기술, 위성 IoT 전송기술, 초광대역 다중빔 위성통신기술, 위성통신주파수 공유기술, 심우주 레이저/근접 통신기술, 심우주 네트워크기술 및 위성항법시스템/항법수신기 운용 기술로 구성



1-1 전파응용(전자파환경) 개요

- 전자파환경 기술은 유·무선 방송·통신기기를 포함한 전기·전자기기로부터 방출되는 의도성 및 비의도성 전자파, 그리고 고출력 전자파(핵 및 비핵 전자파 포함)로 인한 **방송통신 서비스**와 **인접 기기·시스템과 주요 시설에 미치는 영향을 최소화함과 동시에 전자파 노출로부터 인체를 보호하기 위한 측정·평가 및 대책 기술**



1-2 전파응용 비전 및 기대효과



비전 및 목표

추진전략 : 선도 경쟁 공략

다양한 전파응용 기술의 표준 선점을 통한
관련 서비스 활성화 및 세계시장 주도

2020~2021

- 표준화 항목 도출 및 표준화 전략 수립
- 원천기술의 선제적 확보 및 표준 활성화

2022~2023

- 전파응용 핵심기술 개발 추진, 관련 IPR 확보, 국제표준 참여

2024~2025

- 국제표준 선도 및 글로벌 리더십 확보
- 세계시장 주도권 확보

기대 효과

국제표준 경쟁력 강화 측면

- 국제표준화 주도 및 의장단 확보
- IPR 연계를 통한 표준특허 창출

중소기업 경쟁력 강화 측면

- 핵심기술 확보를 통한 조기 상용화 및 시장 선점
- 국내중소기업의 국제 경쟁력 강화 및 미래 산업 생태변화 주도

국민행복, 안전보장 측면

- 안전하고 편리한 전파이용 서비스 제공
- 삶의 질 향상 영위의 전파 응용 서비스 창출로 국민행복 증진

1-3 중점 표준화 선정 항목



중점 표준화 항목		기술수준	표준수준	대응표준화기구	
				국내	국제
무선전력 전송 (7)	전기차(EV) 무선전력전송 기술	100%	90%	TTA PG909	ITU-R SG1, IEC TC69/TC106
	전자기기용 무선전력전송 기술	80%	80%	TTA PG909	WPC, AFA
	소출력 무선전력전송 효율측정방법 기술	90%	90%	TTA PG909	IEC TC100, WPC
	공간 무선전력전송 기술*	100%	95%	TTA PG909	IEC TC100, WPC
	전자기파 무선전력전송 기술	80%	80%	TTA PG909	ITU-R SG1, IEC TC100, ISO, AFA, IEEE
	전력·정보 동시 송수신(WPCN) 기술*	70%	70%	TTA PG909	ITU-T SG20, IEC TC100, ISO/IEC, AFA
	무선충전플랫폼 서비스 프레임워크 기술**	85%	85%	TTA PG909	WPC, AFA, AWG
수중 통신 (6)	수중음파통신 참조모델 기술	100%	100%	TTA PG903	JTC1 SC41 WG3/WG4/WG5
	수중음파통신 응용 서비스 기술	85%	100%	TTA PG903	JTC1 SC41 WG3/WG4/WG5
	수중음파통신 상호운용성 기술	85%	100%	TTA PG903	JTC1 SC41 WG3/WG4/WG5
	수중음파통신 융합 기술	95%	100%	TTA PG903	JTC1 SC41 WG3/WG4/WG5
	IoUT(Internet of Underwater Things) 기술*	100%	100%	TTA PG903	JTC1 SC41 WG3/WG4/WG5
	IoUS(Internet of Underwater Services) 기술*	95%	100%	TTA PG903	JTC1 SC41 WG3/WG4/WG5
위성 통신 (7)	차세대 위성/지상 연동기술	90%	95%	ITU-R 연구반	ITU-R SG4, ETSI TC SES, 3GPP
	위성 IoT 전송 기술*	80%	80%	TTA PG805	ITU-R SG4, ETSI TC SES, 3GPP
	초광대역 다중빔 위성통신 기술	90%	90%	TTA PG805	ITU-R SG4, ETSI TC SES, DVB
	위성 통신 주파수 공유 기술**	90%	90%	한국 WRC	ITU-R SG4, APT APG
	심우주 레이저/근접 통신 기술	80%	80%	-	CCSDS
	심우주 네트워크 기술***	75%	75%	-	CCSDS, IETF DTN
	위성항법 시스템/항법수신기 운용 기술**	80%	80%	TTA PG904	ETSI TC SES, ICAO, IMO
전자파 환경	5G 전자파적합성 평가 기술	90%	90%	TTA PG901	IEC CISPR/TC77, ITU-T SG5
	5G 전자파 인체 노출량 평가기술	85%	85%	TTA PG901	IEC TC106, ITU-T SG5

1-4 버전별 중점 표준화 항목 비교표(1/2)

구분	Ver.2019	Ver.2020	Ver.2021
무선전력전송	전기차(EV) 무선전력전송 기술	전기차(EV) 무선전력전송 기술 표준	전기차 무선전력전송 기술 표준
	-	전자기기용 무선전력전송 기술 표준	전자기기용 무선전력전송 기술 표준
	-	-	공간 무선전력전송 기술 표준*
	무선전력전송 효율측정방법 기술	무선전력전송 효율측정방법 기술 표준	무선전력전송 효율측정방법 기술 표준
	전자기파 무선전력전송 기술	전자기파 무선전력전송 기술 표준	전자기파 무선전력전송 기술 표준
	-	-	정보·전력 동시 송수신 기술 표준*
	무선전력전송 서비스 프레임워크 기술	무선전력전송 서비스 프레임워크 기술 표준	무선충전플랫폼 공유 서비스 프레임워크 기술 표준**
수중통신	수중음파통신 참조모델 및 프로토콜 기술	수중음파통신 참조모델 표준	수중음파통신 참조모델 표준
	수중음파통신 서비스 및 연동 기술	수중음파통신 응용 서비스 표준	수중음파통신 응용 서비스 표준
	IoUT (Internet of Underwater Things) 기술	-	IoUT (Internet of Underwater Things) 기술*
	-	수중음파통신 상호운용성 표준	수중음파통신 상호운용성 표준
	-	미래 수중통신 융합 표준	미래 수중통신 융합 표준
	-	-	IoUS (Internet of Underwater Service) 기술*

* 신규 중점 표준화 항목

** 변경 중점 표준화 항목

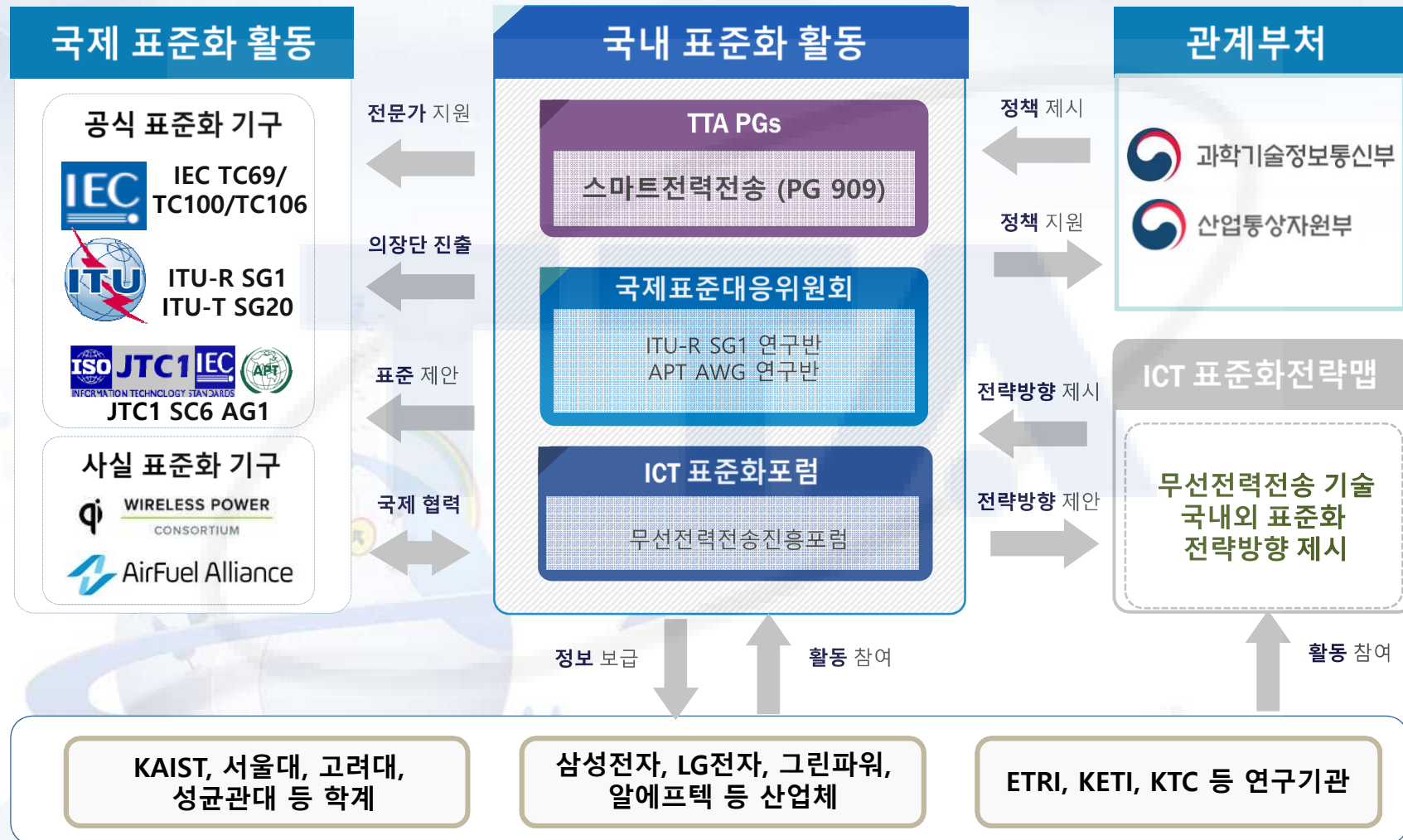
1-4 버전별 중점 표준화 항목 비교표(2/2)

구분	Ver.2019	Ver.2020	Ver.2021
위성통신	이동위성 통신 표준	차세대 위성/지상 연동기술 표준	차세대 위성/지상 연동기술 표준
	고정위성 통신 표준	-	-
	위성 주파수 확보 및 공유	위성 주파수 공유 표준	위성 통신 주파수 공유 표준**
	심우주 전송 표준	심우주 레이저/근접 통신 표준	심우주 레이저/근접 통신 표준
	심우주 네트워크 표준	-	심우주 네트워크 표준***
	GNSS 전파교란 감시 표준	-	-
	GNSS 보정정보 제공 시스템 표준	-	-
	우주비행역학 표준	-	-
	-	초광대역 다중빔 위성통신 표준	초광대역 다중빔 위성통신 표준
	-	항법 수신기 성능 평가 기술 표준	위성항법시스템/항법수신기 운용 기술 표준**
	-	위성항법 시스템 표준	
	-	-	위성 IoT 전송기술 표준*
전자파환경	5G기기 전자파적합성 평가 기술	5G 전자파적합성 평가 기술 표준	5G 전자파적합성 평가 기술 표준
	5G 무선국 및 무선기기 전자파 인체 노출량 평가 기술	5G 전자파 인체 노출량 평가 기술 표준	5G 전자파 인체 노출량 평가 기술 표준
	고출력 전자파 방호시설 성능 및 평가 기술	고출력 전자파 방호시설 성능 및 평가 기술 표준	-
	* 신규 중점 표준화 항목	-	고출력 전자파 방호대상 보호 지침 표준*

** 변경 중점 표준화 항목

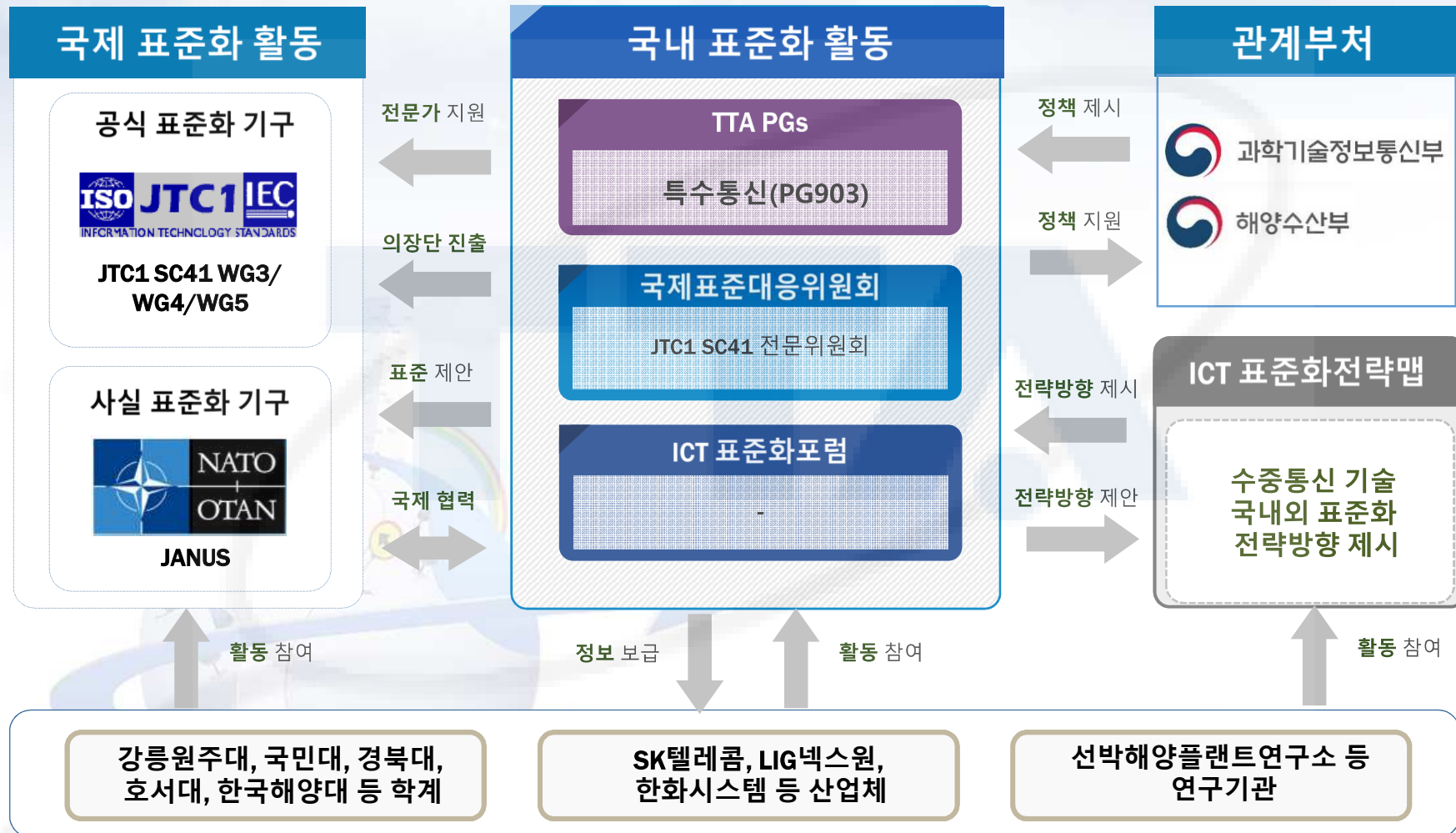
*** 기존 중점 표준화 항목 복원

1-5 표준화 추진체계(무선전력전송)



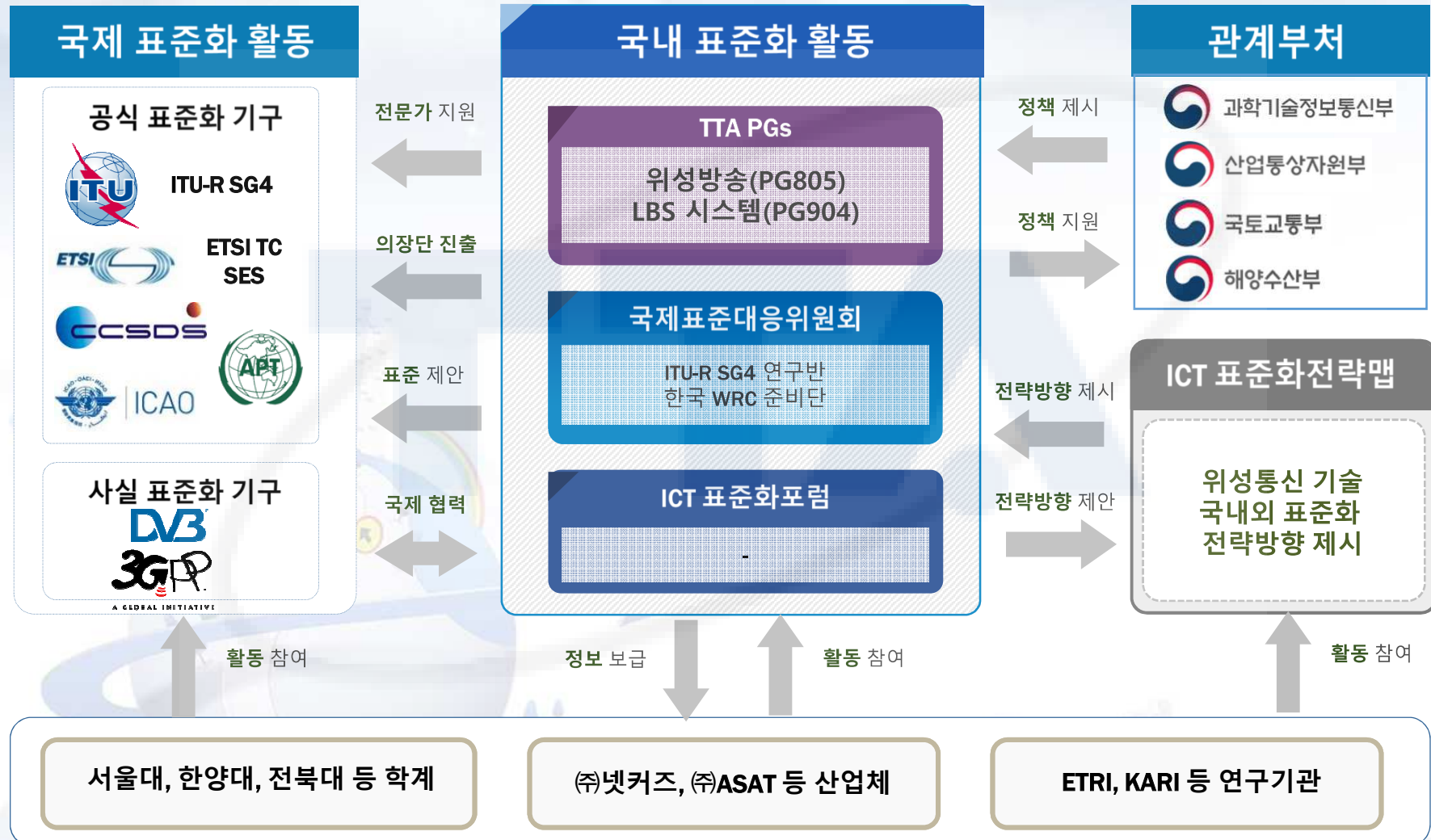
- 표준 추진전략 : 국내 관련 산업의 경쟁력 강화를 위해 **선도경쟁공략**으로 선정

1-5 표준화 추진체계(수중통신)



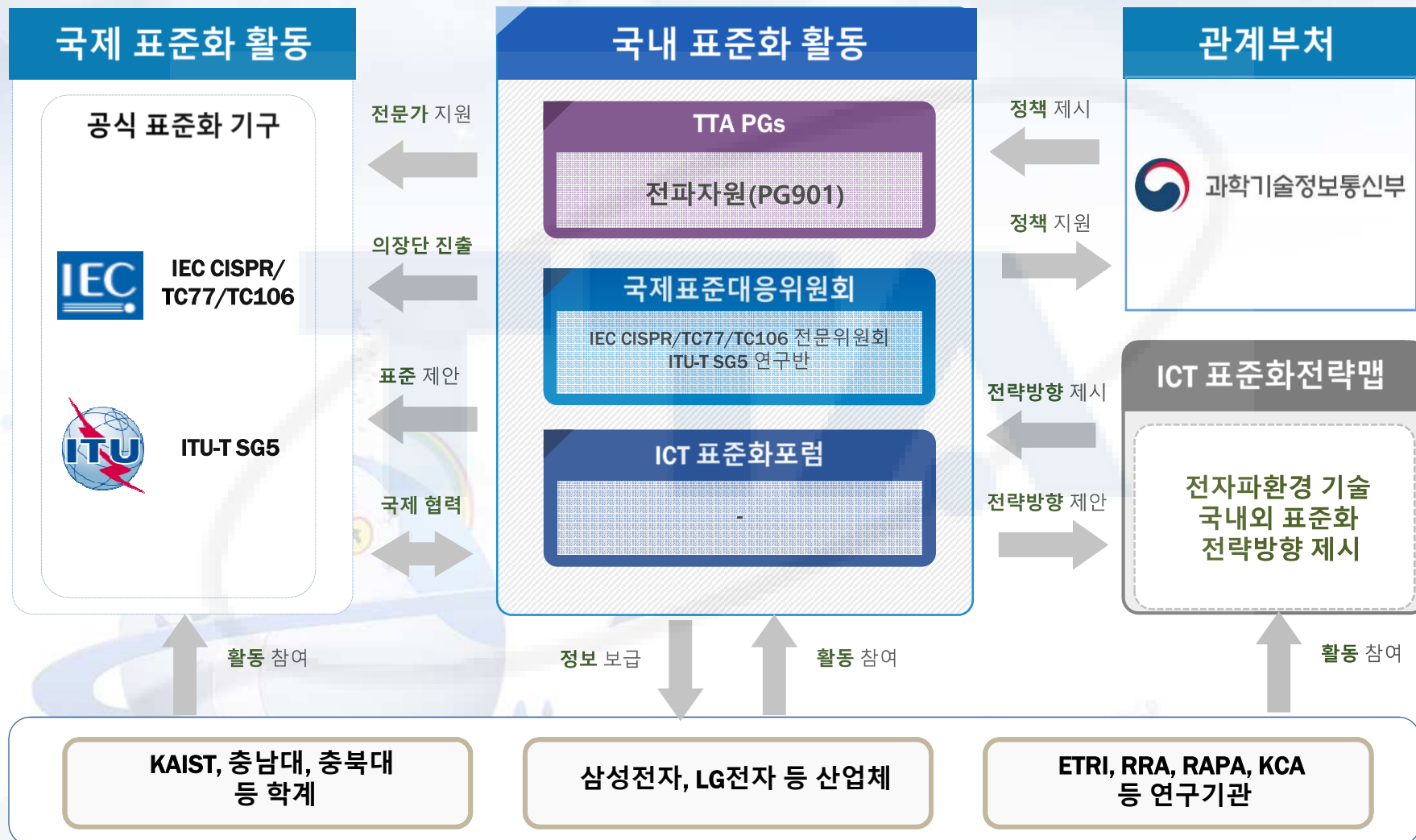
- 표준 추진전략 : 표준 확산을 통해 국내 관련 산업의 경쟁력 강화를 위한 **지속/확산공략**으로 선정

1-5 표준화 추진체계(위성통신)



- 표준 추진전략 : 관련산업 경쟁력 강화와 강점분야 세계시장 진입을 위해 **지속/확산공략**으로 선정

1-5 표준화 추진체계(전자파환경)



- 표준 추진전략 : 국내 관련 산업의 국제 경쟁력 강화를 위해 **선도경쟁공략**으로 선정

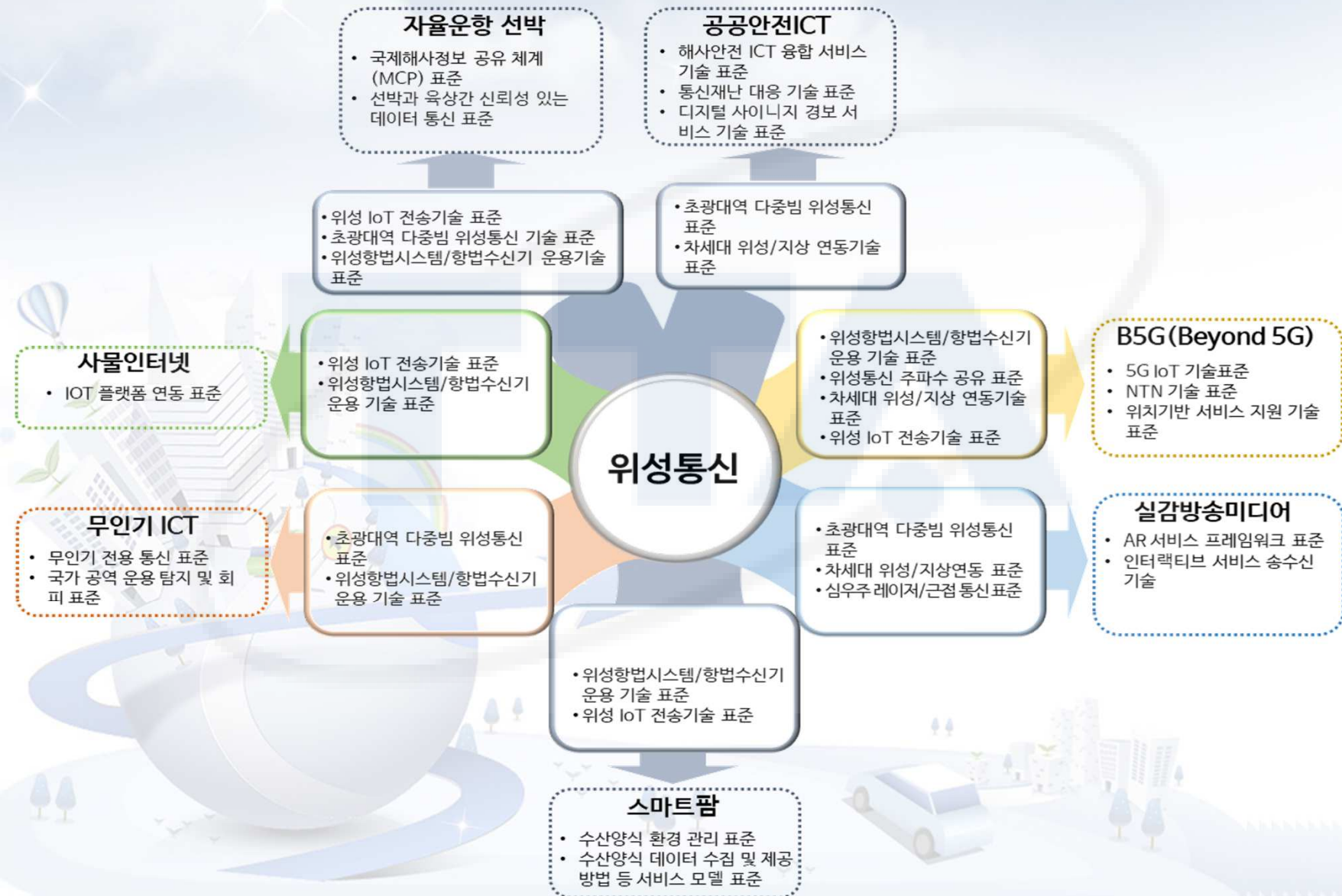
1-6 전파응용(무선전력전송)의 타 분과의 기술연계도



1-6 전파응용(수중통신)의 타 분과의 기술연계도



1-6 전파응용(위성통신)의 타 분과와의 기술연계도



1-6 전파응용(전자파환경)의 타 분과와의 기술연계도



2-1 표준화 단계 및 수준 분석

무선전력 전송	☐ 개념/정의, ☐ 유즈케이스/요구사항, ☐ 기능/참조구조, ☐ 데이터포맷/스키마, ☒ 프로토콜/인터페이스	표준 수준	85% (선도국가대비)
수중 통신	☐ 개념/정의, ☒ 유즈케이스/요구사항, ☐ 기능/참조구조, ☐ 데이터포맷/스키마, ☐ 프로토콜/인터페이스	표준 수준	100% (선도국가대비)
위성 통신	☐ 개념/정의, ☒ 유즈케이스/요구사항, ☐ 기능/참조구조, ☐ 데이터포맷/스키마, ☐ 프로토콜/인터페이스	표준 수준	85% (선도국가대비)
전자파 환경	☐ 개념/정의, ☒ 유즈케이스/요구사항, ☐ 기능/참조구조, ☐ 데이터포맷/스키마, ☐ 프로토콜/인터페이스	표준 수준	85% (선도국가대비)

2-2 국내외 표준화 현황 및 전망[무선전력전송]



국내 표준



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

스마트 전력전송 PG – 자기유도/자기공진/전파공진 방식 무선전력전송 단체표준화 추진, '20년도 정보·전력 동시 송수신(WPCN) 기술 표준안 제정



KWPF 무선전력전송진흥포럼

전기자동차 무선충전 연구반, 5.8GHz 전자기파 무선충전 연구반, 900MHz 전자기파 무선충전 연구반 운영.

국내외 무선전력전송기술 분석, 표준안 도출

국내 표준에 대한 국제표준화 추진

국제 표준



ITU-R SG1 – '19년 SM.2110-0 문서로 무선충전 전기자동차 주파수를 최종적으로 권고

IEC TC69 – 자기장 무선충전 시스템과의 충전 인터페이스 표준 개발 CDV 진행 중, **TC100** – '20년 전자기파 무선전력전송 기술보고서 발간

ISO/IEC JTC1/SC6 – '20년, IoT 기기에 의 RF 웨이크업 기술 표준 NP 제출

산업 표준에 대한 국제표준화 추진

산업 표준



WIRELESS POWER CONSORTIUM

WPC – '19년 중전력 산업기기와 노트북, 생활가전 분과가 독일 보쉬를 위주로 활발히 표준 및 노트북용 표준 개발 중



AirFuel Alliance

AFA – '20년 전자기파 방식의 무선전력전송 표준 "AirFuel RF" 프로젝트 신설, '14년 전자기파 방식의 무선전력전송 포함된 V1.4 표준 개발 중

2-2 국내외 표준화 현황 및 전망[수중통신]



국내 표준



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

특수통신 PG - 다양한 수중통신 기술 및 현황, 이슈를 다루는 표준과 기술보고서를 개발 중, 2018년 새로운 IoT 기술 영역을 포함한 더 확장된 영역의 표준화를 진행 중

국내 표준과 국제 표준을 병행 추진

국제 표준



- **IEC/ISO** - (JTC1 SG41 WG3/4/5) ISO/IEC 30140-1 ~ 4의 수중음파통신 참조모델 표준화가 진행 중, 프로토콜 표준 및 연동 기술, IoT 등 다양한 수중음파통신 기술영역의 표준화 추진 예정



JANUS

- **JANUS** - NATO 회원국(유럽, 미국)이 채택한 수중 로봇, 수중사물인터넷 표준으로, 독일을 중심으로 JANUS 표준을 진행 중. ISO/IEC JTC1 SC41에서 진행 중인 ISO/IEC 30140-1~4 공적 표준에 반영 하고자 하는 시도가 진행 중

수중 통신 기술에 대한 국제표준화 추진

2-2 국내외 표준화 현황 및 전망(위성통신)



국내표준



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

위성방송 PG - '20년 위성재난통신 표준으로 그물망 포함하여 제정 추진, '19년 개방형 기반 위성통신 정하표준 제정, VSAT 안테나 기술적 특성 표준

LBS 시스템 PG - '15년 실내외 연속측위를 위한 의사 위성 메시지 포맷 표준 제정, 실내측위 지원을 위한 핑거맵의 JSON 기반 인코딩 추진 중

국제 표준의를 국내표준화 추진

국제표준



ITU-R SG4 - '20년 광대역 대역확산 신호를 이용하는 FSS 시스템에 대한 표준을 개발 중, Ka 대역 비정지궤도 위성과 통신하는 ESIM 주파수 공유

ETSI TC SES - 5G망에서 위성 이용 멀티 캐스팅 및 VFN에 대한 표준화 진행 중 V 진행 중, DVB-S2/S2x/RCS2 표준 제정

APT/APG - WRC-23 의제에 속한 위성 망 주파수 자원 확보 및 타 업무와의 주파수 공유 연구, 위성망 국제등록 규제 개선에 대한 표준화 진행 중

산업 표준에 대한 국제표준화 추진

산업표준



DVB - 5G망 지원 위한 위성백홀 기술 및 차세대 위성전송 기술의 5G 기술 융합 표준화 연구 진행 중 DVB-TM-S에서는 DVB-S2X 표준 제정 완료

3GPP SA1 - '19년 "Study on using Satellite Access in 5G" 에서 위성 접속망과의 연동을 고려한 유즈 케이스를 식별 하고 새로운 위성 요구사항을 Phase 2에 반영

2-2 국내외 표준화 현황 및 전망[전자파환경]



국내 표준



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

전파자원 PG - 정보통신 신규기기 및 시스템, 설비의 전자파적합성/인체노출량 평가기술에 대한 표준과 고출력 전자파 위협에 대한 평가방법 등 단체표준화 추진, 5G 기지국·무선기기에 대한 인체 노출량 평가

국내 표준에 대한 국제표준화 추진

국제 표준



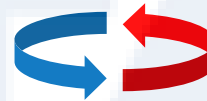
IEC CISPR - 무선기기 EMC 측정 시험방법, 6GHz이상 EMI 허용기준 표준 개발 진행 중

IEC TC77 - '19년 광대역 신호 이용한 방사 내성 평가기술 표준 제안하고 '20년 신규 프로젝트 승인
지자기 폭풍에 의한 지자기유도전류(GIC) 영향 측정평가 표준 개발



IEC TC106 - 5G 서비스 대비 인체 노출량 평가 표준 개발 중

ETSI WG EMC - 5G 기지국 장비, 단말기에 대한 전자파적합성 평가 표준개발 중



ITU-T SG5 - 정보통신환경내의 EMC평가, ICT 인프라 보호, 기지국 주변 인체노출량 평가, 전자파 위협에 대한 측정 및 저감에 대한 표준 제정

산업 기술에 대한 국제표준화 추진

2-3 표준화 SWOT 분석

【강점】

- 우수한 국내 IT 인프라 수준
- **5G 세계최초 상용화 및 관련 기술 확보**
- 위치기반 인프라 및 서비스 시장 확대
- 무선전력전송, 수중통신 등 기술 경쟁력 확보

【약점】

- **타 분야에 비해 상대적으로 시장이 협소**
- 중소기업 주도의 산업 구조로 시장형성 어려움
- 상용화 기술 및 지원 미흡
- 산업체 표준화 참여 미비 및 관련 전문가 부족

【기회】

- **B5G/6G에서 NTN 등 전파응용 영역 확대**
- 국민 생활 편의 및 안전을 목적으로 하는 관련 전파응용 산업의 시장 활성화 추세
- 일부 선도기업 기술 제외하고 경쟁 초기단계
- 국제 표준화 추진의 용이성

【위협】

- 사실표준화 단체의 견제와 위협
- 본격적인 시장 형성이 미흡
- **전파·위성분야 관심 감소에 따른 전문 인력의 양적·질적 공급 부족**
- 국제 표준화 주도권 경쟁

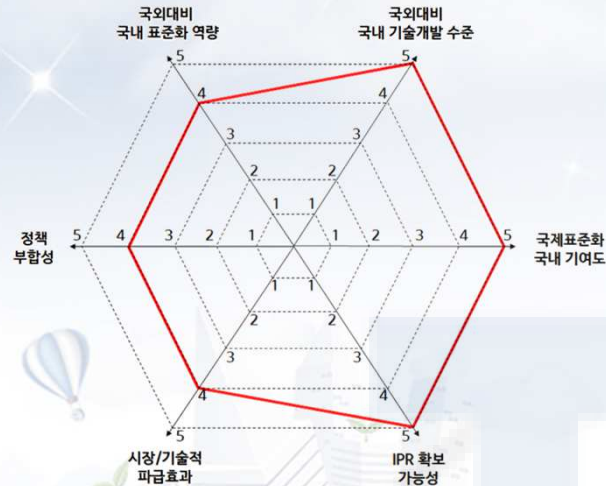
3-1 중점 표준화 항목의 표준화 전략

국내 역량	국제 표준화 단계		
	Low	High	
High	< 차세대 공략 > ① 정보·전력 동시 송수신(WPCN) 기술 ① 미래 수중통신 융합 기술 ① IoUT(Internet of Underwater Things) 기술 ① IoUS(Internet of Underwater Services) 기술 ① 위성항법시스템/항법수신기 운용 기술	< 선도 경쟁 공략 > ① 전자기파 무선전력전송 기술 ① 소출력 무선전력전송 효율측정방법 기술 ① 수중음파통신 응용 서비스 기술 ① 수중음파통신 상호운용성 기술 ① 차세대 위성/지상 연동 기술 ① 초광대역 다중빔 위성통신 기술 ① 위성통신 주파수 공유 기술 ① 5G 전자파 적합성 평가 기술 ① 5G 전자파 인체 노출량 평가 기술 ① 고출력 전자파 방호시설 보호 지침 기술	< 지속/확산 공략 > ① 전기차(EV) 무선전력전송 기술 ● 공간 무선전력전송 기술 ○ 무선충전플랫폼 서비스 프레임워크 기술 ① 수중음파통신 참조모델 기술 ① 위성 IoT 전송 기술
Low		< 추격/협력 공략 > ① 전자기기용 무선전력전송 기술 ① 심우주 레이저/근접 통신 기술 ① 심우주 네트워크 기술	< 전략적 수용 >
	초기	진행	완료

○ 선행(선표준 화 후기술개발), ① 병행(표준화&기술개발 동시추진), ● 후행(선기술개발 후표준화)

3-2 추진전략: 선도경쟁공략(전기차(EV) 무선전력전송 기술) TTA

[전략적 중요도/국내역량]



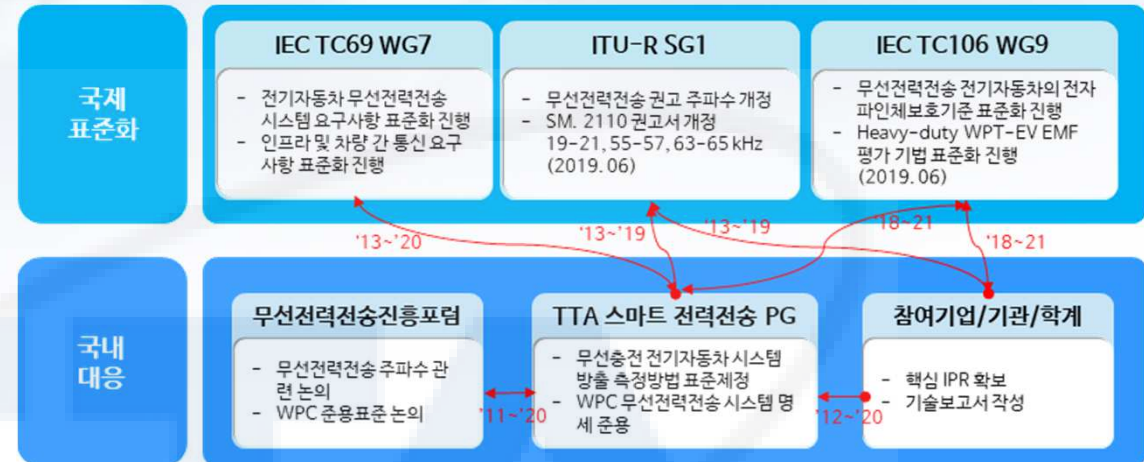
[표준화 현황]

- **국내 표준화 현황 및 전망**
 - TTA 스마트전력전송 PG909에서 바닥 급전 방식의 무선충전 전기자동차 시스템에 대한 복사성 방출 현장 측정 방법 단체표준 제정
- **국제 표준화 현황 및 전망**
 - IEC TC69에서는 2012년부터 전기자동차용 자기유도 무선전력전송 송/수신 및 제어 기술에 대한 국제표준화 진행 중

[표준화 단계]

국내	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택
국제	□과제기획→□과제승인→□개발→■검토→□표준채택

[표준화 대응체계]



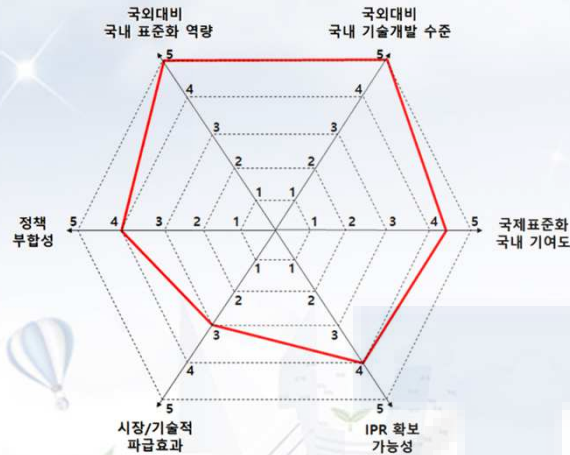
[표준화 전략]

- **국제 표준화 대응방안**
 - (국제표준화기구 활동: 적극대응) IEC TC69 WG7(전기자동차 무선전력 전송) Part 3에서 100kW급 이상 대출력 무선전력전송 전기자동차에 대한 일반적 요구사항을 표준안으로 제안하여 반영하도록 적극대응 필요
 - (타국/국제표준화기구와 제휴) WPT-EV에 대한 전자파인체보호기준 기고
- **국내 표준화 추진계획**
 - (표준화위원회 PG 활동) TTA 스마트 전력전송 PG(PG909)를 통해 국내 기업들의 요구사항을 분석하고 자기유도 방식 기술에 대한 다각적인 사업화 방안을 모색하고 그에 따른 표준안 도출 필요
- **표준특허 전략**
 - (특허풀 대응을 위한 지분확대 및 권리 유연성 확보 전략) 국내·외 표준 제정에 따른 기술적 한계(무선전력전송 출력단의 EMI 필터 설계 등)를 극복하는 표준 대응 전략 기술 개발 및 관련 특허 확보 전략 수립

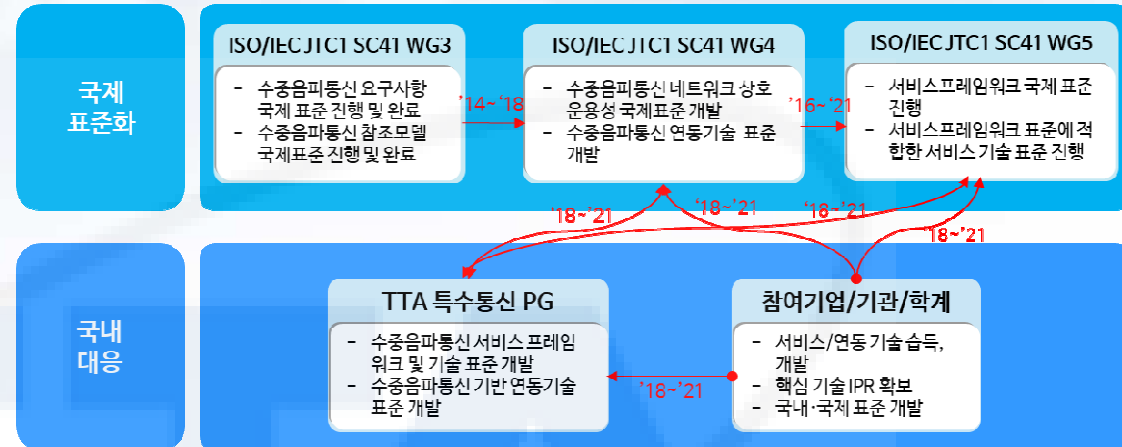
3-2 추진전략: 지속확산공략(수중음파통신 참조모델 기술)



[전략적 중요도/국내역량]



[표준화 대응체계]



[표준화 현황]

- **국내 표준화 현황 및 전망**
 - TTA 특수통신 PG903를 중심으로 수중음파통신 참조모델 표준 개발되었고 개정 추진
- **국제 표준화 현황 및 전망**
 - JTC1 SC41에서는 B-UWAN 표준을 기지국 기반으로 만든 표준으로 NWIP 투표가 2020년 7월 완료

[표준화 전략]

- **국제 표준화 대응방안**
 - (국제표준화기구 활동: 적극대응) ISO/IEC JTC1에서 국내 기술로 국제 표준을 선도할 수 있도록 이해 당사국과 전략적 협력을 모색함과 동시에 다양한 국가들이 표준화에 참여하도록 유도하는 등 표준화 각 단계에서 적극적인 대응 필요
- **국내 표준화 추진계획**
 - (연구개발 표준화 연계 개발) TTA 특수통신 PG에서 유관 산학연 단체들을 회합하여 수중음파통신 포럼을 신설할 계획임. 표준화위원회 및 포럼을 통한 상시 교류를 통해 국내외 표준화와 연계된 수중음파통신 기반 기술 연구개발을 지속적으로 추진
- **표준특허 전략**
 - (표준 필수특허 설계전략) 핵심기술의 특허 출원 등록 및 기 확보한 인적 네트워크를 활용하여 표준 반영 노력을 통해 표준특허 선점 추진

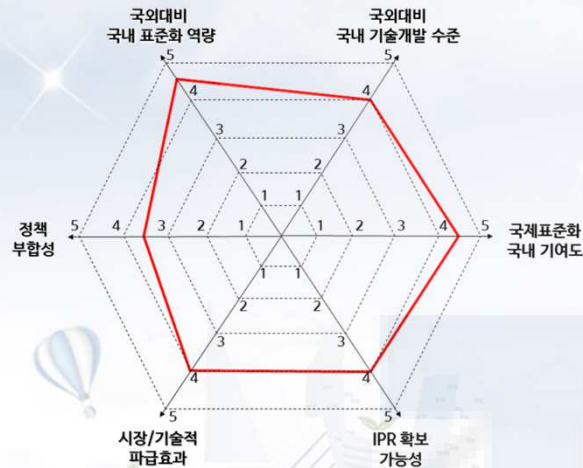
[표준화 단계]

국내	☐ 과제기획→ ☐ 과제승인→ ☐ 개발→ ☐ 검토→ ☒ 표준채택
국제	☐ 과제기획→ ☐ 과제승인→ ☐ 개발→ ☐ 검토→ ☒ 표준채택

3-2 추진전략: 선도경쟁공략(차세대 위성/지상 연동 기술)



[전략적 중요도/국내역량]



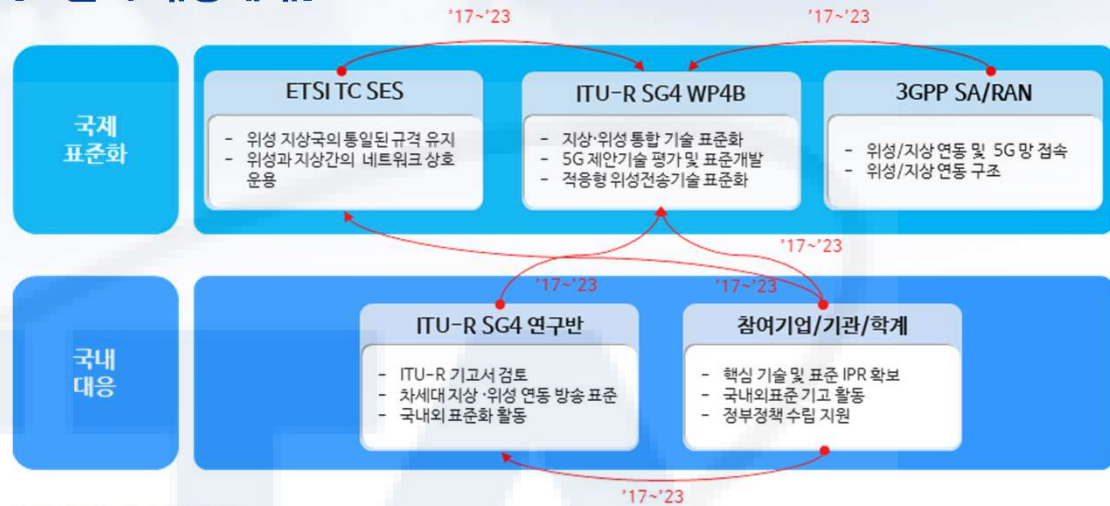
[표준화 현황]

- **국내 표준화 현황 및 전망**
 - 한국 ITU-R SG4연구반에서는 차세대 위성/지상 연동 기술에 대한 기고방향 및 연구과제 개발 예정
- **국제 표준화 현황 및 전망**
 - 3GPP에서 '19년까지 3GPP NTN 관련 연구항목 정의, '20년부터 3GPP NTN 표준 rel-17에서 위성 5G 표준 work 아이템 수행

[표준화 단계]

국내	☐ 과제기획→ ☐ 과제승인→ ☒ 개발→ ☐ 검토→ ☐ 표준채택
국제	☐ 과제기획→ ☐ 과제승인→ ☒ 개발→ ☐ 검토→ ☐ 표준채택

[표준화 대응체계]

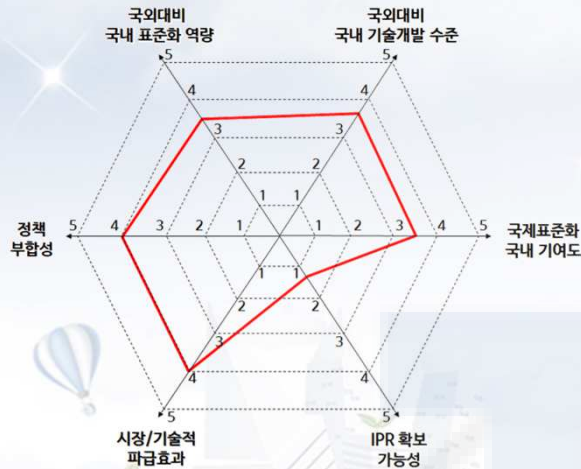


[표준화 전략]

- **국제 표준화 대응방안**
 - (국제표준화기구 활동: 적극대응) 3GPP, ETSI 및 ITU-R 등에서 국가 간 협력을 통해 표준화를 추진 중이며, 차세대 위성/지상 연동 기술을 위한 표준 기고 필요. 위성/지상 연동기술은 5G 등 지상망의 커버리지 확대를 위해서 매우 중요한 이슈이므로, 국내 산학연 전문가들이 위성/지상 연동기술을 위해 체계적인 대응 필요
- **국내 표준화 추진계획**
 - (연구개발 표준화 연계 개발) ITU-R SG4 연구반에서는 차세대 위성 무선 연동기술 관련 국제 표준화 대응 방안 정립, 차세대 위성/지상연동 기술 관련 표준화위원회 PG신설 추진 필요
- **표준특허 전략**
 - (표준 필수특허 설계) 위성망이 지상망에 접속하기 위한 효율적 구조와 비지상망에 특화된 이동통신 기술에 대해 표준 필수특허 확보 방안

3-2 추진전략: 선도경쟁공략[5G 전자파 인체 노출량 평가 기술]

[전략적 중요도/국내역량]



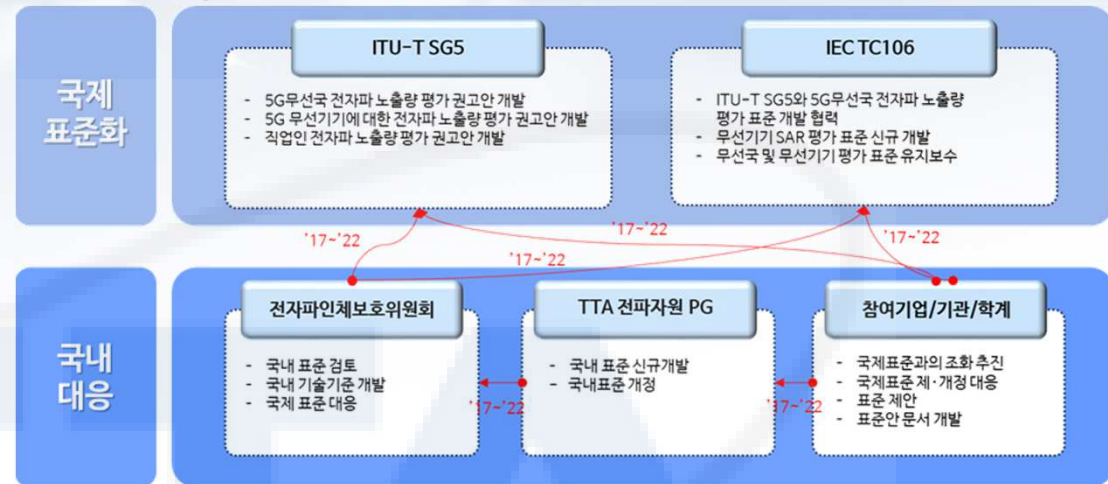
[표준화 현황]

- **국내 표준화 현황 및 전망**
 - TTA 전파자원 PG(PG901) 전자파인체보호 실무반에서 기지국과 휴대전화 전자파 인체 노출량 평가방법 표준 제·개정 진행
- **국제 표준화 현황 및 전망**
 - ITU-T SG5에서 5G 기지국에 관한 평가 방안 개발을 진행 중으로 평가 방법을 선 개발 후 측정방법 표준 개발 추진 예정

[표준화 단계]

국내	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택
국제	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택

[표준화 대응체계]



[표준화 전략]

- **국제 표준화 대응방안**
 - (국제표준화기구 활동: 적극대응) 국내 연구결과를 바탕으로 개발한 전자파 인체 노출량 평가방법을 ITU-T SG5/IEC TC106 등 국제 표준화 기구에 반영할 수 있도록 적극적으로 참여하여 국제 표준화 선도 필요
- **국내 표준화 추진계획**
 - (표준화위원회 활동) TTA 전자파인체보호 실무반(WG9012)을 중심으로 5G 기지국과 휴대전화에 대한 국내 자체 평가기술과 표준을 개발하여 이를 국제표준에 반영토록 추진 필요
- **표준특허 전략**
 - (표준 필수특허 설계전략) 표준화 방향을 예측하여 5G 기지국 및 휴대용 무선기기 등 신규로 도입되는 서비스·기기에 대한 인체 노출량 평가기술 개발 추진 시 선제적으로 IPR 확보와 연계된 표준화 전략 필요

미래 감사합니다

