

# 재설정 가능 지능형 반사표면을 이용한 무선 전력 전송 장치

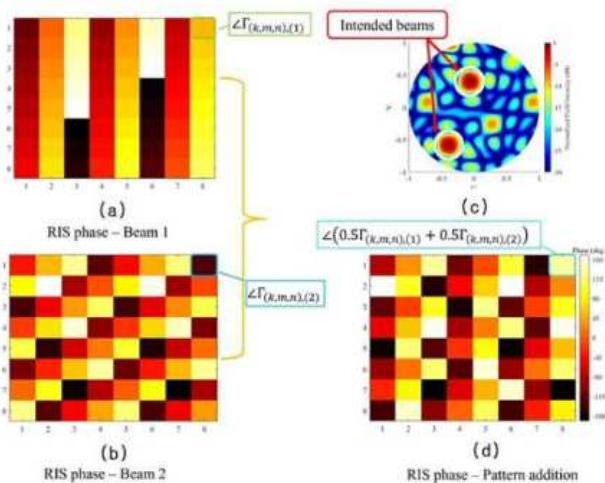
연구개발자: 전자전기공학부 최계원 교수

I

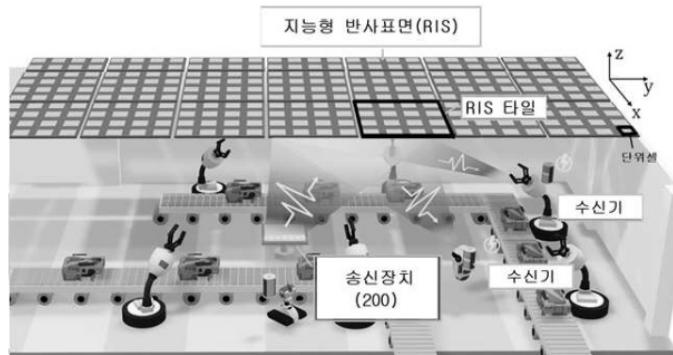
## 기술 개요

01

### 기술 요약



[다중 빔을 송출하기 위해 제어매개변수를 제어 방법]



[재설정 가능 지능형 반사표면을 이용한 무선 전력 전송 시스템]

- 본 기술은 재설정 가능 지능형 반사표면(RIS)을 이용하여 수신전력을 기반으로 여러 장치를 동시에 충전할 수 있는 기술에 관한 것으로, 전자기장 내에서 움직이는 수신기에 대해 적응적으로 전력을 제공하는 것을 특징으로 함

02

### 지식재산권 현황

No	발명의 명칭	출원번호	출원일
1	재설정 가능 지능형 반사표면을 이용한 무선 전력 전송 방법 및 전자장치	2021-0185833	2021.12.23
2	재설정 가능 지능형 반사표면을 이용한 무선 전력 전송 시스템 및 방법	2021-0172730	2021.12.06

# 재설정 가능 지능형 반사표면을 이용한 무선 전력 전송 장치

03

## 기술의 우수성

### ▪ 혁신적인 멀티 포커싱

-RIS의 반사 위상을 제어하여 전파 에너지를 다수의 수신기에 동시에 집중시킴으로써, 기존 단일 충전 방식의 한계를 극복

### ▪ 적응적 전력 분배

-각 수신기에 가중치를 설정하여 서로 다른 수신 전력을 요구하는 여러 기기에 필요한 에너지를 선택적으로 차등 분배하는 능력을 확보

### ▪ 움직이는 기기 충전

-스캐닝을 반복 수행하여 RIS의 전자기장 내에서 움직이는 수신기에 대해 적응적으로 수신 전력을 제공할 수 있어 실생활 적용 용이

### ▪ 6G 통신과의 융합 잠재력

-RIS는 6G 이동통신에서 통신 효율을 높이는 핵심 기술로, 통신과 무선 전력 전송 기능을 하나의 플랫폼에서 융합할 잠재력을 가짐

### ▪ 높은 에너지 효율

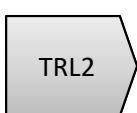
-전력을 원하는 수신기에만 집중시켜 불필요한 전력 손실을 최소화하여, 기존 무선 충전 방식 대비 전력 전송 효율을 극대화

04

## 기술 개발 완성도



기초이론/실험



실용목적 개념 정립



기능 및 개념 검증



시제품 제작/ 성능평가



파일럿 현장 테스트



상용모델 개발 성능평가



시제품 인증/표준화



사업화

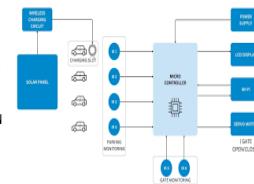
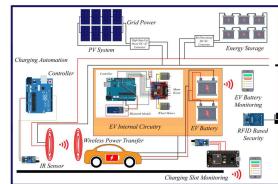
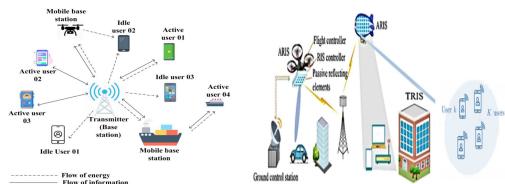
# 재설정 가능 지능형 반사표면을 이용한 무선 전력 전송 장치

II

## 기술 동향

01

### 기술응용분야



#### [IoT센서/기기 무선 충전]

가정, 공장 등에서 수많은 저전력 IoT 센서 및 기기를 선 없이 대규모로 동시에 충전하는 인프라 구축

#### [6G 이동통신 기지국]

RIS 기반의 6G 기지국에 무선 전력 전송 기능을 통합하여, 통신 서비스와 동시에 주변 기기에 에너지 공급

#### [스마트 홈/빌딩 시스템]

벽면이나 천장에 RIS를 설치하여 스마트폰, 웨어러블 기기 등을 사용자가 의식하지 못하는 사이에 충전

#### [의료용 기기/센서]

인체 삽입형 의료기기 또는 센서에 대한 비접촉, 안정적인 전력 공급 솔루션으로 활용

#### [산업용 로봇/드론 충전]

제조 현장의 무인 운반차나 드론에 대한 고효율/다지점 충전 스테이션으로 활용하여 운영 효율 극대화

02

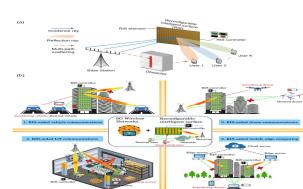
## 기술 동향

[~2020]



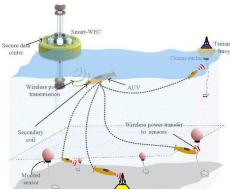
유도/자기 공명 방식 무선 충전, 충전 패드에 밀착 필요, 공간적/다중 충전 한계 존재

[2020~2024]



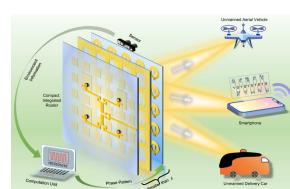
RIS를 이용한 통신 기술 연구 활발, 무선 전력 전송에 접목하려는 PoC 및 기초 연구 시작

[2024~2025]



Beyond 5G/6G의 핵심 기술로 RIS가 부상, 통신과 무선 충전이 융합된 고지능형 무선 전력 인프라 시장이 개화

[향후 전망]



비대면/자동화 환경 확산으로 수많은 IoT 기기의 폭발적 증가

고성능 TPU 복합재료 시장은 초기 단순 물성 강화에서 벗어나, 현재는 자동차/모빌리티 분야의 경량화 및 안전성 요구에 따라 '초저함량 고효율 댐핑' 기능 부여에 집중하고 있고, 특히 비공기압 타이어(NPT)와 같이 고유연성 및 정밀한 제동 특성을 동시에 요구하는 차세대 부품의 핵심 소재가 시장 경쟁력의 핵심이 될 것으로 조사됨

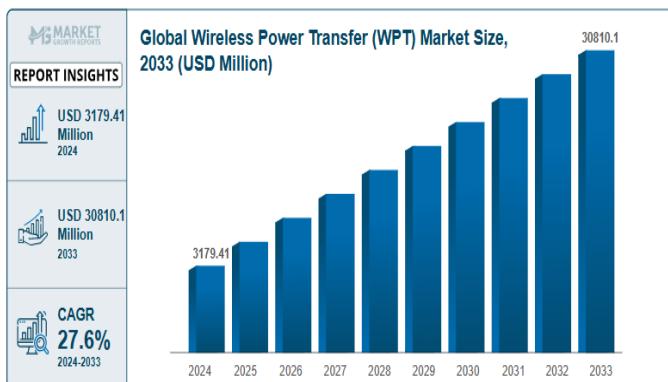
# 재설정 가능 지능형 반사표면을 이용한 무선 전력 전송 장치

III

## 시장 동향

01

### 시장규모



- 글로벌 전력 전송 기술 시장은 2024년에 31억 7,941만 달러였으며, 2025년까지 40억 5,679만 달러로 성장할 것으로 예상되며, 2033년까지는 308억 1,010만 달러를 넘어설 것으로 예상됨. CAGR은 27.6%

02

### 주요 시장 참여자



[Qualcomm 社 5G/6G 통신 칩셋 및 RIS 연구]



[Ossia 社 RF기반 원거리 무선 전력 기술]



[SKT 社 5G/6G 인프라 구축]

- 글로벌 통신 기술 선두 주자. RIS를 통신 효율화 및 차세대 6G 인프라의 핵심 기술로 연구

- 원거리 RF 기반 무선 충전 기술을 상용화하려는 선도 기업, 멀티 포커싱 및 효율성 개선을 위한 RIS와 같은 지능형 표면 기술 확보

- 6G 네트워크 전환에 대비하여 RIS 기술 도입을 적극 검토 중
- 통신 인프라에 무선 전력 공급 기능을 추가하여 새로운 B2B 서비스 창출 기대

## 기술 이전 상담 및 문의