



한국자동차환경협회
Korea Automobile Environmental Association



탄소중립 조기 실현을 위한

전기차 충전인프라 구축 로드맵

2022. 04. 20

beyond net zero

BNZ PARTNERS



CONTENTS

1. 충전 인프라 현황 및 시사점

2. 충전인프라 구축전략

3. 기대효과

[성과] 공공 주도로 충전기 10만기 확충 → 전기차 대중화 개막에 기여

전기차 보급기반

- 공공 주도로 충전사업 수익성 확보가 어려운 초기부터 지금까지 **전기차 보급 활성화**(24만대)에 기여
- 공공 주도로 급속충전기 직접 설치·운영사업 및 민간의 완속·급속충전기 설치 보조금 지원 시행 중
- **공용충전인프라 10만기 규모로 확대**, 충전기 제조사 및 운영사업자 등 국내 **다양한 충전사업자가 참여**하는 계기 (충전사업자 : '18년 1개社 → '22.1월 말 기준 283개社)

제도기반

- **편리한 충전기 사용환경 제공**을 위한 제도기반 조성
- 기축·신축건물 **충전시설 설치의무화**, **충전방해 행위에 대한 단속**, 공공기관 **충전시설 개방 의무화** 등 사용자 편의 증진 정책 추진

충전속도

- 충전시간 개선(20분 충전 300km) 초급속 충전기 본격적 구축
- 휴게소 등 교통요지에 **초급속 충전기(350kW)** 보급을 포함, 전국적으로 **충전속도가 향상된 급속충전기(100kW이상)** 집중 구축 중

[한계] 낮은 충전 편의성, 급속 위주의 구축, 공공주도 방식의 비효율성

낮은 접근성

- 급속충전기의 경우 구축 물량은 우수하나, **설치가 용이한 장소 중심 구축**으로 **체감 수준이 낮은 편**
- 고속도로 휴게소, 주유소 등 충전접근성 및 수요가 높은 장소보다 공공기관 등 부지사용이 용이한 장소 위주로 구축되어 있음

급속 중심

- 높은 공동주택 비중으로 개인용 충전기 보급 미흡, 공용완속 충전기도 부족하여 **급속충전기 의존도 높은 편**
- 내연기관 주유시간에 익숙하여 급속충전 선호 우세, 충전 속도 느린 **완속충전기 효율성**에 대한 **이해 부족**
- 전기차 보급 확산 시 급속충전기 사용이 집중되면 전력망 운영에 부담 가능성 (전력피크 관리 측면)

공공 주도

- 다양한 분야의 민간기업이 참여하는 시장 흐름 속 **공공주도 구축은 충전시장 다양성에 걸림돌로 작용**
- **공공부문**이 최대의 충전사업자의 역할 담당 및 **낮은 충전요금 정책 유지** (환경부, 한전, 지자체 등 공공기관 급속충전기 구축물량이 전체 75% 차지)
- 공공급속 충전요금은 시장의 기준요금처럼 작용하여 높은 설비투자 비용 부담이 있는 민간사업자의 수익성 확보가 어려우며, 민간 주도형 충전인프라 시장 형성을 저해하여 정부 보조금 의존도가 높은 충전시장 흐름이 지속될 수 있는 환경 조성

[이해관계자 의견] 충전설치 및 운영, 요금 및 수익성, 호환성

- 충전시장이 성숙해짐에 따라 전기차 사용자, 충전사업자, 전기차 제조사 등의 이해관계자별 다양한 의견 증가

이해관계자	주요 의견	세부 의견
전기차 사용자	• 충전방해행위 단속(충전완료 방치 등) • 충전기 설치·개방 확대 • 운영관리 강화(신속한 고장수리 등)	• 충전기 확대, 운영 및 관리 개선, 충전방해 행위 조치, 충전요금 특례 할인 연장, 서비스 제고 - (충전기 확대) “전기차를 구입하였는데 타 지역보다 충전기 인프라가 잘 구축되어 있지 않아 찾는 데도 시간이 많이 들어, 주거지 등 생활권에 충전기 확대가 필요합니다” - (운영·관리) “충전시설 부족으로 충전기 보급 확대에 애쓰고 있는데, 이미 설치한 충전기를 관리 잘 하는 게 더 우선 아닌가요”
충전사업자	• 충전요금 현실화 등 사업수익성 개선 • 설치부지 확보 문제 등 각종 규제로 인한 사업 장애요인 해소 요구	• 민간 활성화를 위한 공공비중 축소, 충전사업자 수익성 개선, 전기용량 증설을 통한 충전기 설치 여건 개선 및 충전기 설치제약 요건 완화 등
전기차 제조사	• 다양한 차종 출시에 따른 전기차와 충전기 간 호환성 등 품질관리 강화를 위한 협업체계 구축 필요	• 다양한 차종 출시에 따른 전기차와 충전기 간 호환성 등 품질관리 강화를 위한 상호 협업체계 구축 필요 (충전기 제조사 및 차 제조사 상호 운영성 테스트 등)



CONTENTS

1. 충전 인프라 현황 및 시사점

2. 충전인프라 구축전략

3. 기대효과

1. 적시적소 최적 충전인프라 구축

① 충전인프라 구축 목표 산정 과정

- 전기차 보급목표 달성 및 **지자체 특성**(주행거리, 건물유형별 주차면수 등)을 반영한 **주차면수 기준의 충전시설 보급계획 수립**



- (지역별 전기차 충전요구량 예측) 전국 전기차 목표를 지역별 전기차 비율에 따라 배분 후 주행거리를 반영하여 연간 충전요구량 예측
 - 주요 연도별 전기차 보급목표를 지역별로 배분한 후 일평균 주행거리와 전비 반영 전력소모량을 충전력요구량으로 환산
- (주차면 기준 전기차 보급률 적용) 완속충전기용 건물, 급속충전기용 건물, 공동주택, 주차면수 적용 부적합한 非건물로 주차면 기준의 건물유형 구분 후 전기차 보급률 적용
 - 공동주택은 전기차 보급률의 2배 비율 적용, 非건물로 구분한 주유소 및 주차장은 충전소당 충전기 개수 시나리오를 적용
- (충전량 적절성 시뮬레이션) 전기차 충전요구량과 비교하여 충전기 공급 부족 또는 초과 시 시뮬레이션 조정
 - 공동주택 충전기당 전기차 대수, 급속충전기당 전기차 대수, 완속충전기당 전기차 대수 순서로 조정
- (충전시설 보급계획 수립) 지자체별(17개 광역시·도)로 '25년에서 '30년까지 건물유형별 완속 및 급속충전기 보급계획을 도출

1. 적시적소 최적 충전인프라 구축

② 충전인프라 구축 로드맵(1/2)

● 충전기 유형별 목표(누적)

충전유형별	'21년(실적)	'25년	'30년
전기차	23.8만대	120만대	362만대
충전인프라	10.7만기	61.9만기	136만기
급속	1.5만기 (0.8만개소)	8.4만기 (4.7만개소)	16만기 (6.3만개소)
완속	9.2만기	53.5만기	120만기
충전기당 전기차	2.2대/기	1.9대/기	2.7대/기

1. 적시적소 최적 충전인프라 구축

② 충전인프라 구축 로드맵(2/2)

● 설치 장소별 목표(누적)

구분		'21년(실적)	'25년	'30년
생활권	완속 (주거지, 직장 등)	9.2만기 주거지 6만기, 직장 1만기 등	53만기 주거지 44만기, 직장 3.5만기 등	120만기 주거지 61만기, 직장 12만기 등
	급속 (근린생활시설 등)	1.5만기(0.8만개소) 근린생활 0.9만기, 판매시설 0.2만기 등	4.7만기(2.1만개소) 근린생활 2.6만기, 판매시설 0.9만기 등	10만기(3.7만개소) 근린생활 6.1만기, 판매시설 1.7만기 등
이동거점	고속도로 휴게소	0.6천기 휴게소당 2.6기	1.4천기(239개소) 휴게소당 10기	1.9천기(239개소) 휴게소당 20기
	주유소 LPG충전소	0.4천기 전체 주유소의 4%	1.7천기(1.7천개소) 전체 주유소의 15%	3.4천기(3.4천개소) 전체 주유소의 30%
	공영주차장 (노상·노외)	0.2만기 주차장당 1기	2.4만기(1.2만개소) 주차장당 2기	3.6만기(1.2만개소) 주차장당 3기
상용차거점	전기버스	172기(86개소) 개소당 2기	2,584기(636개소) 개소당 4기	3,876기(636개소) 개소당 6기
	전기택시	66기(44개소) 개소당 1.5기	6,688기(1,672개소) 개소당 4기	10,032기(1,672개소) 개소당 6기
	전기화물	6기(4개소) 개소당 0.1기	460기(115개소) 개소당 4기	690기(115개소) 개소당 6기

1. 적시적소 최적 충전인프라 구축

③ 생활권·이동거점 중심 구축

- 생활권(주거지·직장), 이동거점(휴게소·주유소)의 높은 충전수요와 건물유형별 최적 충전유형(완속·급속) 등에 지역특성 반영 필요

생활권

- 주거지·직장 중심으로 지역별 건물유형(주차면수), 전기차 충전수요를 고려하여 '30년까지 130만기 구축
 - 전국 모든 지역에서 비중이 높은 공동주택 및 업무시설 (주차면수 48%)에 완속 90만기 구축으로 상시적 충전환경 조성
 - 상대적으로 완속 설치 주차면 인프라가 부족(공동주택 비율이 낮음)한 지역(전남, 제주, 전북 등)은 급속충전 구축 비중을 높여 충전수요 대응
 - 지역별 충전인프라 구축 전략 수립을 위한 건물유형 특성 분석을 통한 충전인프라 가이드라인* 제시
- * 지역 특성과 연계한 충전인프라 구축 가이드라인 마련 연구 검토('22, 환경부·지자체)

이동거점

- 고속도로 휴게소 등 교통요지와 차량 회전율이 높은 주유소, 공영주차장 등에 '30년까지 급속충전기 4.3만기 구축
- (휴게소) 전국 239개소에 개소당 20기 수준으로 1.9천기 구축
- (주유소) 전국 1.1만개소의 30% 수준인 3.4천기 구축, 주유소 비중 높은 경기·경북·경남·충북 등에 중점 구축
- (공영주차장) 노상·노외주차장 1.2만개소(건물 부속주차장 제외)에 개소당 3기 수준으로 3.6만기 구축

1. 적시적소 최적 충전인프라 구축

④ 상용차 충전소 선제적 및 집중 구축(1/2)

● 선제적 충전소 구축으로 전기차 상용 전환 촉진

현황

- 연료전환 환경개선 효과가 큰 상용차의 경우 승용차에 비해 전기차 보급이 저조하고 전용 충전소 구축도 부족
- 대기개선 효과 극대화, 상용차 라인업 확대*에 대비하여 차고지 등 상용차 충전패턴을 고려한 전용충전소 구축 필요 *('20년) 1톤 전기화물, ('21년) 택배화물, 중형 전기택시, ('23년~) 중형화물

목표

- 전기버스·택시 주요 충전지 차고지, 전기화물 차고지, 휴게소 등에 '30년까지 급속충전기 1.4만기 이상 구축
- (버스·택시) 차고지 충전이 가장 많으나 주유소도 주요한 충전장소로 사용하므로 이동거점 주유소 내 급속충전기 구축 확대
- (화물) 영업용은 차고지 충전을 선호하나, 비영업용은 주거지 충전수요가 높기 때문에 생활권·이동거점 충전기 구축 확대로 이용 유도

구분		영업용	비영업용
충전빈도(1주일)		6.4회	4.2회
충전장소	주거지+차고지	15%	51%
	주거지+차고지+공용충전	24%	24.5%
	공용충전	61%	24.5%

(출처) 전기화물 이용자 조사 분석('20, 교통연구원)

1. 적시적소 최적 충전인프라 구축

④ 상용차 충전소 선제적 및 집중 구축(2/2)

- 무공해차 전환 브랜드 사업 추진, 대기관리권역 내 특정용도차량 등 전용충전소 지원 확대로 차량 전환 가속화
 - (특화사업) 무공해차 전환 브랜드사업을 통해 지자체, 충전사업자 등 다양한 상용차 충전소 구축 모델*에 급속충전기 집중 지원
 - * (경기) 물류터미널 집중 충전소, (경남) 농어촌버스 충전소, (전북) 마을버스 충전소 등
 - (기업참여형) 한국형 무공해차 전환(K-EV100), 친환경차구매목표제 참여 렌트·리스, 물류·운수 등 대상, 전기차 전환 목표와 연계하여 지원
 - (K-EV100) 191개사가 참여한 무공해차 전환 참여기업('30년까지 138만대 전환)

무공해차 전환 브랜드 사업 예시

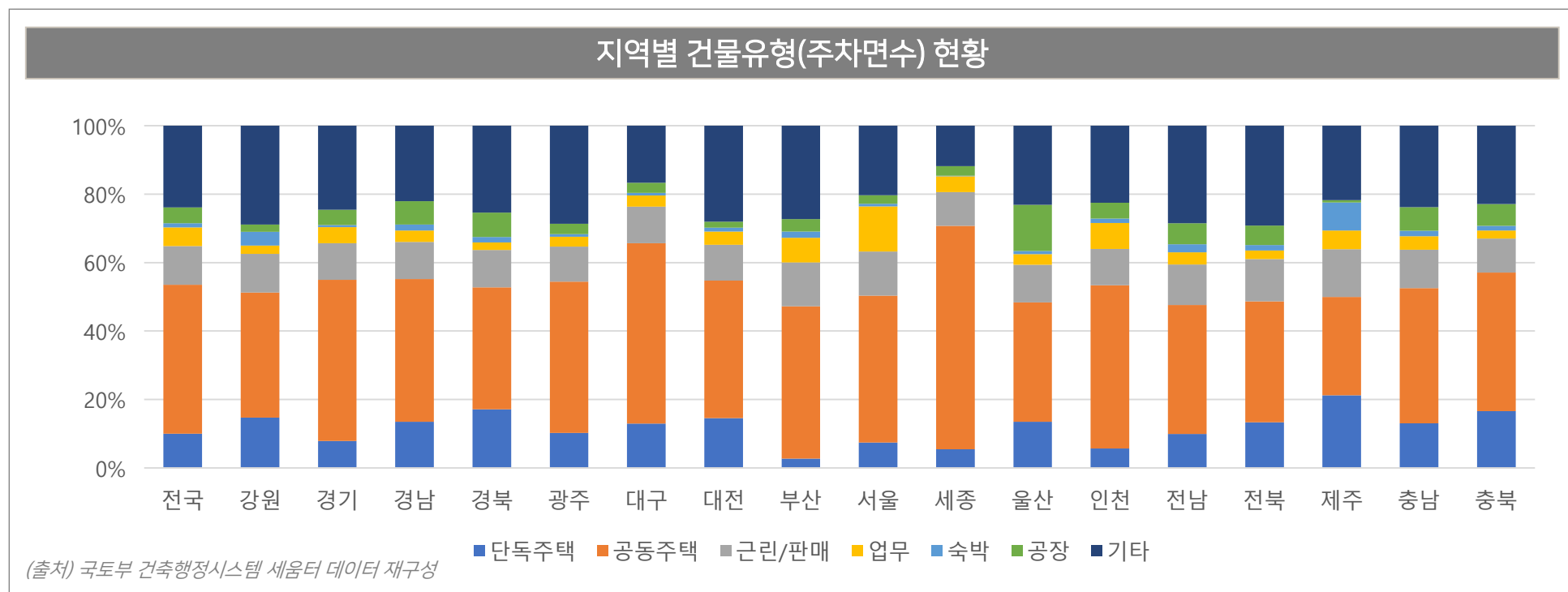
- (택시) 요금제 다양화(정액, 리스 등), 충전·주차 결합서비스, 충전예약 등
- (마을버스) 회차지점 또는 운행노선 내 주유소 등에서 충전시 효율적 운행모델 도출
- (화물) 차고지, 물류센터 내 상·하차, 휴식시간 활용 충전모델 도출
- (전기차공유) 관광지, 단거리 운행지 렌트카·카셰어링 서비스용 충전기 구축
- (충전취약지) 연립·다세대주택 주변 공용부지, 주유소 등 접근성 우수지역에 충전기 구축

1. 적시적소 최적 충전인프라 구축

⑤ 지역별 여건 우선 반영(1/2)

● 지역 특성에 맞춘 완속충전 보편화 및 편리한 급속충전 제공 필요

- (완속 적합 건물유형) 업무시설은 서울·인천·부산, 숙박시설은 제주·강원, 공장은 울산·경남 지역에서 높게 나타나며 완속충전 구축이 적합
- (급속 적합 건물유형) 주유소는 충남·전북·경북·경기, 공영주차장은 대전·경기, 근린생활시설은 제주·전남·인천 지역에서 높으며 급속충전 구축이 적합



1. 적시적소 최적 충전인프라 구축

⑤ 지역별 여건 우선 반영(2/2)

- 지자체 중심의 충전기 정책 시행 및 지자체별 맞춤형 충전기 구축계획 수립 필요
 - (충전기 정책) 충전방해행위 단속, 설치의무화 대응, 지역 특성별 충전기 보급을 위해 지자체 중심의 충전기 정책 수립
 - (지역별 충전인프라 가이드라인) 지자체별 기후변화대응계획 수립 등의 탄소중립 계획과 연계하여 맞춤형 충전기 구축계획 수립 중요

충전방해 행위	전기차 확대에 따라 전용주차구역 내 일반차량 주정차, 충전완료 후 방치차량 등 충전방해행위에 대한 민원 증가 및 단속업무 부담 확대
설치의무화 대응	건물 내 충전시설 설치의무화 시행에 따라 관할 지역 내 의무비율 준수 확인·단속 등을 위한 업무 대응 필요
충전기 보급	전기차 보급 및 지역별 특성과 연계한 충전기 구축 가이드라인 등 인프라 구축을 위한 종합적인 전략 필요

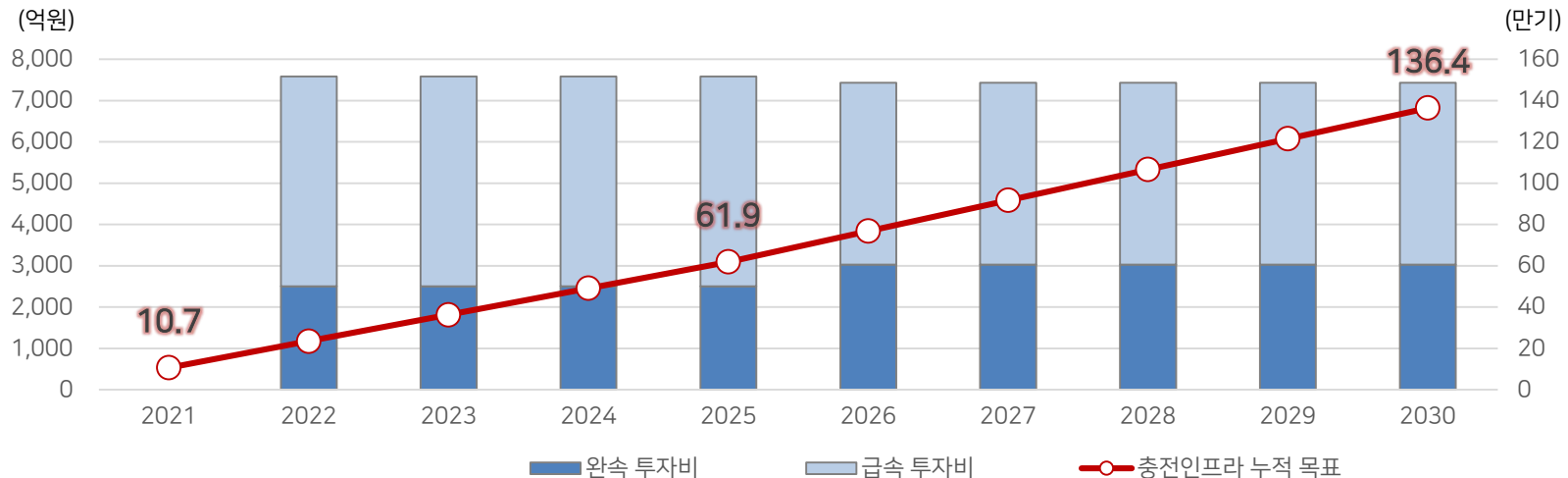
전국 급속 대비 완속충전기 비율 ('30년 목표 기준)		충전인프라 구축 가이드라인 (예시)	
		검토사항	- 가구수 대비 주차면 비율 - 인구밀집도, 전기차 보급률 - 설치용이성 - 전력공급 가능용량
		설치 지역분류	- 충전용이지역, 충전사각지역 - 충전량기반, 전기차 보급대수 기준 - 통행량 기반

2. 충전산업 민간시장 활성화

① 민간주도 충전인프라 구축(1/2)

- 국내 충전인프라는 공공주도(환경부, 한국전력 등)로 구축되어 왔으나, 최근 전기차 보급 확대에 따라 **완성차 업체, 에너지, IT, 유통 등 다양한 분야 기업이 충전사업 진출 중**
 - 민간참여 확대에도 높은 구축비, 낮은 수익성 등은 여전히 부담으로 작용 중, 민간 투자를 촉진하고 다양한 사업 모델을 창출하여 선도적 충전산업 조성을 위해 재정적·제도적 지원 필요
 - 충전인프라 목표(136만기) 달성을 위해서 '22~'30년 연평균 7,500억원의 대규모 재원이 요구되므로 민간의 역량을 최대한 발휘할 수 있는 토대 필요

충전인프라 목표 달성을 위한 소요재원 (충전인프라 누적 목표(우) 및 투자비 규모(좌))



'27년 이후 정부 투자는 '26년 중기계획안이 동일하게 유지된다고 가정

2. 충전산업 민간시장 활성화

① 민간주도 충전인프라 구축(2/2)

- 충전산업 Cost-Parity(비용·수익 균형점) 시점을 앞당기고, 전기차-충전기 연계 보급을 목표로 구축 지원, 기술 전수 등 **복합 지원 추진**
 - (재정적 지원) '22~'26년까지 충전인프라 구축에 약 1.1조원 투자를 통해 민간 중심 충전인프라 구축 환경으로 전환
 - (기술적 지원) 충전인프라 최적입지 선정프로그램(CILI)*을 민간 개방하여 최적의 장소에 충전기가 설치되도록 지원
 - * 전기차 등록대수, 지리정보, 충전기 이용현황 등 활용하여 입지를 1~5등급으로 분류하는 프로그램, 환경부 공공급속충전기 설치 시 활용 중('21~)
 - (혁신사업 확산) 메가스테이션*, 에너지슈퍼스테이션** 등 정부 주도 우수사업 추진을 통해 민간기업의 벤치마킹 등 다양한 모델 제시
 - * 초급속 충전소, 수소충전소, 복합문화시설(무공해차 체험관, 카페 등)이 결합한 무공해차 특화사업 모델(환경부·국방부)
 - ** 주유소에 급속충전소, 연료전지, 태양광 전기생산 설비를 연계한 사업모델(산업부)

재정적 지원 추진 방향

- 충전인프라 구축에 중기재정계획('22~'26)에 따라 환경부 9,255억원, 한국에너지공단 549억원, 지자체 1,112억원 투자
 - 높은 인프라 구축 비용을 지원하고, 민간의 충전인프라 점유 비중을 높이는 등 사업수익구조 형성을 통해 인프라 투자 선순환 유도
 - 지역 특성과 연계하여 지자체, 충전사업자, 완성차 업체 등 민간 투자를 유도·지원하는 「무공해차 전환 브랜드 사업*」 추진('22년~)
 - * 전기차 보급과 충전인프라 구축을 연계한 인프라 보조사업
 - 주거지·직장 등 생활권 완속충전 보편화를 위한 공동주택, 상업시설 등에 완속충전시설 보조사업 확대 추진 ('25년 의무화 시행전까지)

2. 충전산업 민간시장 활성화

② 공공충전인프라 민간 이양 등

- 공공 소유 급속충전기 비중의 단계적 축소 및 충전요금제 개편을 통한 사용자 확대와 수익성 개선

구분	현황	추진방안
공공 충전기 비중 축소	공공구축 충전기는 전기차 보급이 부진한 초기부터 현재까지 충전편의 증진에 기여해왔으나, 공공구축 충전기의 높은 구축 비중, 충전요금 등은 다양한 민간사업 확대에 제약 요인으로 작용	- 공공급속충전기(환경부 6천여기)의 단계적 민간 이양 추진 - 부지소유자 협의를 통해 '23~'25년간 민간에 매각하고, 초기 투자비용이 높거나 수익성이 낮은 충전사각지는 공공이 직접 구축·관리
충전 요금제 개편	- 충전사업자가 한전에 납부하는 비용(기본요금+전력량요금) 중 기본요금이 46(완속)~86%(급속) 이상으로 높은 비중 차지 *주택용 전기요금중 기본요금비중은 8%, 전체 전기요금중 기본요금비중은 22% 수준 - 한전의 "전기차 충전요금 특례할인"이 단계적 축소('22.7월 종료) 중으로, 충전사업자가 한전에 납부하는 비용이 추가 증가	- 실제 사용량을 중점적으로 반영하고, 전력 수요를 분산하여 심야 완속충전을 유도할 수 있도록 충전요금제 개편 (완속) 한전의 심야전력요금제와 유사하게 완속충전기에 대해 기본요금을 폐지하고 심야시간대 낮은 전력량 요금 적용 추진 (급속) 일정기간(3~6개월) 동안의 최대 피크전력량을 기준으로 기본요금을 책정하여 충전기 기본요금 현실화* 추진 *환경부급속충전소의 경우 최근 3개월 사용량 기준 기본요금 책정시 월 168만원 비용 경감

2. 충전산업 민간시장 활성화

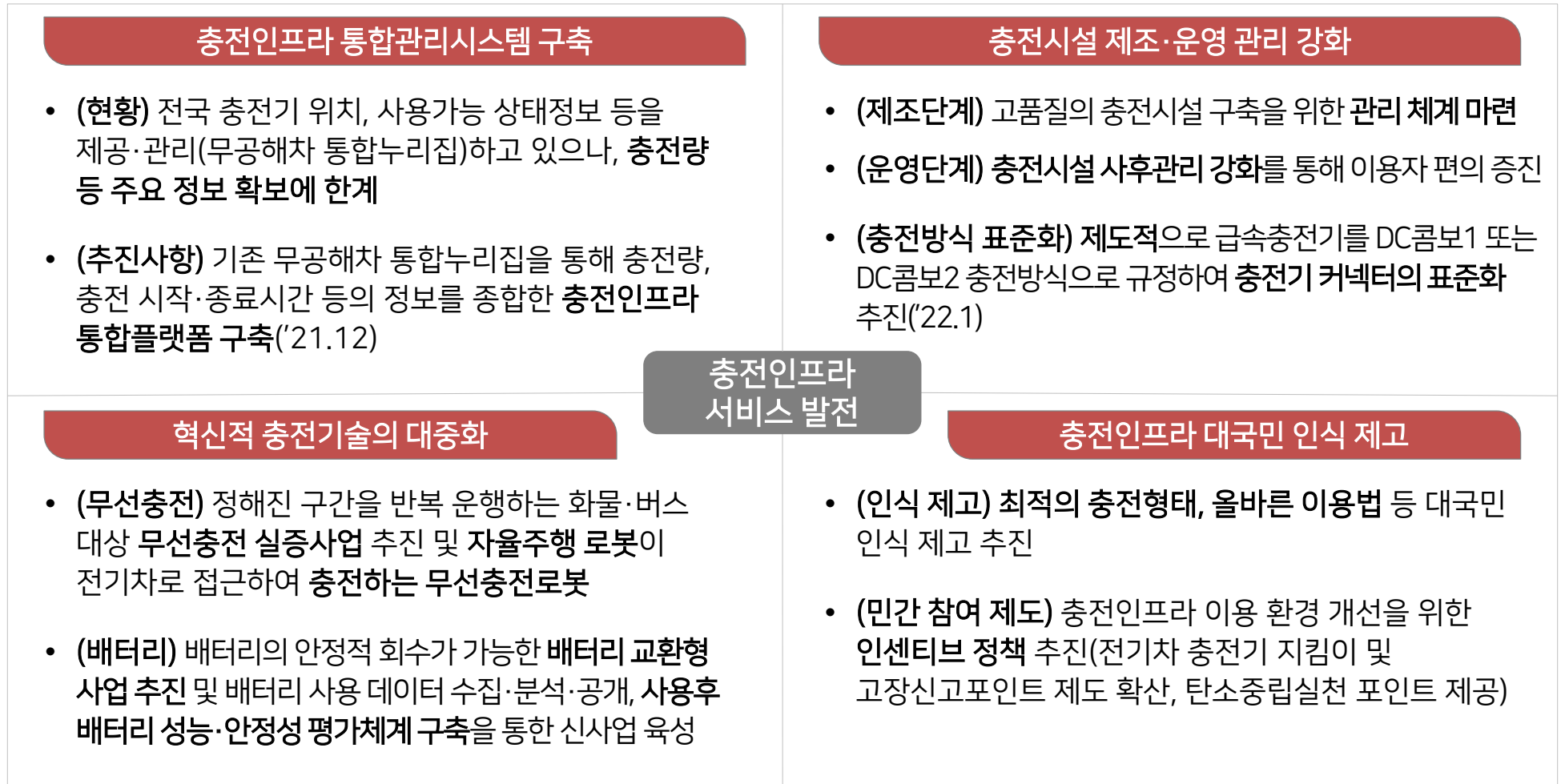
③ 충전산업 인력양성

- 충전인프라 구축 확대에 따라 **충전인프라 소요 인력**은 '30년 7,200명에 달하고 **약 1천명의 인력이 부족할** 것으로 전망되며(산업부(2021), 산업기술인력 수급 실태조사), **미래차, 자율주행 분야 인력양성사업에 비해 충전인프라 관련 인력 양성사업이 특히 부족한 상황**
 - 「미래차 충전인프라 전문인력양성사업('22년 신규)」을 통해 현장 맞춤형 인력의 지속적 배출 추진
 - 충전기 설치, 유지·보수, 빅데이터 활용 등 전문 교육과정 운영을 통해 연간 약 100명의 전문인력 양성
 - 미래차 중심으로 자동차학과 교육과정(전문대 등) 전환 유도

충전인프라 전문인력 교육과정안	교육과정 세부내용
① 전기차 및 충전인프라 이해	전기차의 구성 및 동작 원리, 전기차 및 전기 충전기의 현황 및 향후 전망, 충전기 종류 및 이용 매뉴얼
② 충전인프라 구축 실무	인프라 관련 전기·전자·화학 및 기계설비에 대한 기본교육, 물품 제작, 전기, 토목, 전산, 입찰공고 및 설치 검수 등 충전인프라 구축 과정
③ 충전인프라 운영·관리	충전인프라 점검, 수리, 이전, 철거 등 충전인프라의 운영 관리 시 필요한 사항(시스템 등) 및 현장점검 실습
④ 충전인프라 안전교육	전기 설비 및 전기안전 사고예방 기술, 인프라 구축·운영 시 안전사항과 사고발생 시 대처방안 등 방재 관련 사항
⑤ 충전인프라 빅데이터 활용 (기초·심화)	(기초) DBMS의 구조 이해, 쿼리(Query) 실습 등
	(심화) 전기차 충전시설에서 생성되는 데이터(사용량, 고장률 등)연계를 통한 빅데이터 생성, 활용 교육

3. 충전인프라 서비스 발전

- 충전사업은 구축물량 중심에서 구축물량을 비롯한 **충전서비스 질적 향상**도 함께 발전 중



3. 충전인프라 서비스 발전

참고사례(1/2)

구분	세부 내용
충전인프라 통합관리 시스템 구축	• (현황) 전국 충전기 위치, 사용가능 상태정보 등을 제공·관리(무공해차 통합누리집)하고 있으나, 충전량 등 주요 정보 확보에 한계가 있음. 이에 따라 환경부는 국내 주요 충전사업자(31개社) 협업을 통해 표준화된 형태로 충전인프라 정보*를 확보 중 * 충전량, 충전사용요금, 충전시작 및 종료 일시(실시간으로 사용가능 충전기 여부 확인 가능) • (추진사항) 기존 무공해차 통합누리집을 통해 충전량, 충전 시작·종료시간 등의 정보를 종합한 충전인프라 통합플랫폼 구축하였으며('21.12), 축적된 빅데이터 정보는 충전기의 효율적 보급 및 전기차 보급 확대에 따른 충전수요에 대응한 전력공급 계획 검토 등에 활용할 수 있음. 또한, 다양한 민간사업자 협업을 통해 경로상 최적 충전소 안내, 스마트 결제, 로밍서비스 등 사용자 중심의 충전서비스 창출 가능
충전시설 제조·운영 관리 강화	• (제조 단계) 고품질의 충전시설 구축을 위한 관리 체계 마련을 위해 한국기계전기전자시험연구원과 현대차는 충전기 내구성, 성능 등에 대한 표준화된 평가체계 마련을 위해 “충전인프라 품질검증센터 구축” 협약을 추진하였으며('21.12), 민간 주도의 품질검증시스템을 확산하고, 국내 충전기 제조사, 충전사업자 등도 활용할 수 있도록 정부 차원의 연계·지원 추진 • (운영 단계) 충전시설 사후관리를 강화함으로써 이용자 편의 증진을 위해 정기검사를 통해 충전시설의 성능 유지, 고장 여부, 통신 연결상태 등을 점검하여 충전시설 이용자의 편의성 제고하며(대기환경보전법 개정안 발의), OCPP 인증* 장려를 통해 충전사업자 간 표준화된 통신 체계를 구축하여 충전사업자가 타사 충전기를 원활하게 양도·관리할 수 있도록 추진 * (Open Charge Point Protocol) 국제적으로 인증된 통신규약, 충전사업자별 상이한 통신체계로 인한 문제 해소가 가능하여 호환성 높음 • 또한, 주요 고장 유형을 분류·코드화하여 이상 발생 시 충전시설 스스로 고장내역을 운영시스템에 전송하여 신속하고 체계적인 고장 관리를 가능하도록 고장 자가진단을 실시하고, 고장방지를 위한 고장원인 모니터링 관리, 예방관리 및 부품공급 허브 체계 구축 등 TPM* 확대 유도 * (Total Productive Maintenance) 전사적 생산설비 보전 활동

3. 충전인프라 서비스 발전

참고사례(2/2)

구분	세부 내용
충전방식 표준화	• (현황) 충전타입(AC, DC), 전기차 제조사별로 충전 주입구가 다양함에 따라 충전기 커넥터도 여러 가지 유형 존재함. 완속충전기(AC단상 5핀) 이용에는 문제가 없으나, 급속충전기는 DC콤보, DC차데모, AC3상 등 다양한 충전방식으로 호환성 문제 발생 중임. 한편, 미국은 DC콤보1, 유럽은 DC콤보2로 충전방식이 표준화되었으며, 국내도 표준화를 위해 DC콤보1 충전방식을 '17년말부터 장려하고 있음 • (추진사항) 제도적으로 급속충전기를 DC콤보1* 또는 DC콤보2 충전방식으로 규정하여 충전기 커넥터의 표준화를 추진('22.1) 함으로써 호환성 문제는 점차 해소될 것이나, 단기적으로 다채널 충전기(3가지 커넥터) 보급 등으로 충전 편의성 제고 필요 * 완속 AC단상 충전방식과 호환되고 충전속도, 차량과 정보통신에 있어 타 방식보다 유리
혁신적 충전기술의 대중화	• (무선충전실증) 환경개선 효과가 높고 정해진 구간을 반복 운행하는 화물·버스 대상 무선충전 실증사업 추진 중이며, 특히 택배, 신선식품배송 등 물류부문 상차시간(30~60분)을 활용한 무선충전기술(11~40kW) 적용 및 전기버스 실증 추진('21년~, 대전시), 물류사 협업 무선충전 전기트럭 실증 사업 추진('22~, 정부 30억원) • (무선충전로봇) 자율주행로봇이 전기차로 접근하여 무선충전(11kW)함에 따라 주거지·직장내 주차된 전기차의 차량 이동없이 충전 가능하며 공동주택·업무시설 등 생활권에서 실증 예정('23). 실증결과에 따라 '무선충전자율주행' 로봇 인프라 보조금 신설 검토('24) * 자율주행 기반 11kW급 유무선 충전로봇시스템 상용화 기술 개발('20~'23, 정부 75억원) • (배터리 교환형) 전기이륜차 충전불편을 해소(완속 이용불가), 배터리의 안정적 회수가 가능한 배터리 교환형 사업은 실증사업을 거쳐 민간보조사업을 추진 중이며, 유료 배달 이륜차 분야 등에 점진적 확대 예정 * '20~'21년 실증사업(80기) → '22년 보급 확대(150기) → '23년 전기이륜차 배터리팩 충전스테이션, 통신규격 등 표준화 추진 (국가기술표준원) • (배터리 재사용) 전기차·배터리 사용데이터 수집·분석·공개, 사용후 배터리 성능·안전성 평가체계 구축을 통한 신사업 육성을 위해 전기차·배터리 사용데이터를 수집·분석·가공하여 민간에 제공하며('22~), 사용후 배터리 잔존성능·안전성 평가체계 마련(~'22) 및 전기차 사용후 배터리를 스마트그린산단 내 ESS 재사용 방안 검토 * 사용후 배터리 수요 창출은 배터리리스 활성화를 통한 전기차 경제성 확보에도 기여

4. 충전인프라 공급기반 조성

① 전력 생산공급력 확보

● 전기차 충전수요에 대응 가능한 전력공급 계획 수립 필요

- 現 전력수급 기본계획에는 전기차 확산효과로 인해 '34년 전력설비 1GW 증가 전망이나, 전기차 보급목표 상향('30년 300→362만대)에 따른 충전 전력수요 대응을 위해 '30년 1.1(전력수요평준화)~2.3(피크수요반영) GW의 전력공급이 요구될 것으로 분석
- 이에 따라 차기 에너지기본계획 및 전력수급기본계획에 상향된 전기차 보급목표에 따른 전력수요를 전력설비 공급계획에 반영 추진

< 전기차 보급목표에 따른 충전 전력수요 분석 >

구분	'30년(수정NDC)	'40년(탄소중립안)	'50년(탄소중립안)
전기차 보급목표	362 만대	1,375 만대	1,920 만대
충전전력수요	9.8 TWh	37.0 TWh	51.7 TWh
최대전력용량	2.3 GW	8.7 GW	12.2 GW

4. 충전인프라 공급기반 조성

② 전력 건물공급력 확보

● 건축물 전력설비 용량 확대 등 충전인프라 확산 기반 조성

구분	현황	추진방안
기축건물	공동주택 비중(전국 건물 주차면의 44%)이 높은 국내 건축물 특성상 충전기 확대 시 노후 공동주택 등에서 전력설비 용량 부족* 예상 * 세대별 설계용량 3kW 미만(용량부족) 공동주택이 전체 공동주택의 32% 차지('21, 자동차연구원)	- 공동주택 등 건축물 전력설비 노후화에 대한 종합조사 및 충전인프라 수용을 고려한 변압기, 수전설비 등 지원사업 확대 - (노후 변압기 지원사업) 공동주택 자체 변압기 노후 및 용량부족으로 인한 정전 예방을 위해 '05년부터 한전에서 시행 중 (예산감소, 고객부담 20% 등 장애요인)
신축건물	'19년 기준 1인당 연간 전력소비량은 1만kWh로 '02년 5,845kWh 대비 약 2배 증가, 전기차 충전전력 추가 시 전기시설 용량기준 재검토 필요	- 공동주택 등에 충전시설 확대를 고려하여 전기시설 최소 용량기준 상향(3→4.4~5.5kW) 검토(주택건설기준 등에 관한 규정 제40조*) * 주택에 설치하는 전기시설의 용량은 각 세대별로 3kW 이상으로 규정 - 단기('30년) 공동주택 전기차 보급률 30%(전국평균의 약 2배) 및 충전기 1기(7kW) 당 1.5대 사용 ⇒ 약 1.4kW 상향(=7×30%÷1.5) - 장기('50년) 보급률 100% 및 충전기 1기당 3대 사용 ⇒ 약 2.5kW 상향(=7×100%÷3)

4. 충전인프라 공급기반 조성

③ 신기술 도입으로 유연성 확보

- 전기차 배터리를 이동형 ESS로 활용하는 등 전력계통 유연성 제공

V2G (Vehicle to Grid)

- 전기차 배터리를 계통과 연계하여 충·방전할 수 있도록 활용하여 전기차가 이동하는 발전소 역할 수행
 - (효과) 전기차 소유자가 실시간 전력계통 현황을 고려, 경부하시간대에 충전, 피크시간대에 방전하여 계통부담 최소화 및 이익 창출
※ 10kW 배터리의 V2G 전기차 100만대는 10GW 규모의 발전소 역할 가능('18년, 애경연)
 - (추진방안) 양방향 충전기, V2G 통신 모듈, VGI 시스템 등 제반 기술을 개발·상용화하고 V2G Test-Bed 구축 등 실증 추진
※ 한전·현대차·자동차연구원 공동으로 기반기술 개발·실증 추진 중(~'22년)

신재생에너지 연계

- 주유소에 태양광·연료전지 등 분산전원을 설치하여 자가 발전이 가능한 무공해차 충전소로 전환
 - (효과) 전기차 충전에 필요한 일부 전력을 자체적으로 공급하여 충전수요 증가로 인한 계통부담 완화 가능
 - (추진방안) 주유소 내 전기·수소 충전소, 태양광 설비의 설치 가능하나 ESS·연료전지 설치 및 자가생산 전력의 판매 등은 곤란하므로 규제 샌드박스를 통한 분산전원 구축 검토

4. 충전인프라 공급기반 조성

④ 제도 개선을 통한 구축 기반 조성

- 법·제도 정비를 통해 충전소 설치 애로사항 해소를 위한 개선과제

구분		현황	추진방안
단기	고속도로 휴게소 등 대용량 집중형 충전소 설치 시 규제 완화	휴게소 등에 집중형 충전소 구축 시 대용량(900kW 규모) 전기사용계약이 필요하나, 한전 규정은 지점당 1개 지중패드(500kW) 설치 허용하여 초급속 설치에 제한 ▶ 관련법·제도: 한국전력영업업무처리지침	휴게소 등 교통거점 대용량 초급속 충전기 집중형 설치 가능하도록 한전 관련규정 개정(환경부·산업부·한전 협의 진행 중)
	충전시설 전용 주차면 표시의 유연성 부여	충전시설 전용주차면은 녹색바탕에 흰색실선으로 충전구역임을 표기하도록 규정하고 있어, 도색 등 충전사업자 부담 발생 ▶ 관련법·제도: 환경친화적자동차의요건등에관한규정	기존 건축물 주차면을 조화롭게 활용할 수 있도록 충전시설 전용주차면 바탕을 녹색 외에도 허용하도록 개정
	충전시설 정보 표출을 위한 옥외광고 규정 완화	일부 지자체에서 주유소 폴사인 등에 충전시설임을 알리는 표출을 제한하여 전기차 이용자들의 충전소 인지도 제고에 한계 ▶ 관련법·제도: 서울시옥외광고물등의관리와옥외광고산업진흥에관한조례	주유소 폴사인 등에 충전시설 정보 표출이 가능하도록 관련 조례 개정 추진
중장기	주유소 내 충전기 설치기준 완화	주유소 캐노피 아래는 주유공지로 이격거리가 확보된 경우도 충전기 설치 불가 및 유증기 회수장치, 방폭설비를 갖춘 시설도 이격거리(최대 6m) 규정으로 설치 애로 ▶ 관련법·제도: 위험물안전관리법시행규칙별표13	안전규정 검토를 통해 주유소 내 충전기 설치 이격거리 완화 및 주유공지 내 충전기 설치 허용 추진
	충전시설 전용주차면을 법정 주차면에 포함	충전시설 전용 주차면은 법정 주차면에서 제외되어, 법정 주차면 외 여유 주차면이 없는 건축물 충전시설 설치 의무 이행 곤란 ▶ 관련법·제도: 주차장법시행령별표1제5호및주택건설기준등에관한규정	충전시설 전용주차면도 법정 주차면수에 포함하도록 관련 법·제도 개정 검토



CONTENTS

1. 충전 인프라 현황 및 시사점
2. 충전인프라 구축전략
3. 기대효과

1. 이해관계자별 기대효과

구분	주요 기대효과	세부내용
충전 사업자	충전인프라 산업확대 및 가치사슬 경쟁력 강화	충전기 제조, 설치, 운영, 유지보수 등 충전 인프라 경쟁력 강화 및 충전서비스 해외 턴키 수출 기반 마련 ※ 글로벌 전기차 충전소 투자시장 규모는 '21년 9천억 달러에서 '24년 2조3천억 달러로 성장(중소기업 전략기술로드맵, 2021)
소비자	언제 어디서나 편리한 전기차 이용환경 제공	충전용량의 50% 이상을 주거지에서 충전, 10% 이상을 직장에서 충전 가능하여 전기차 사용자의 접근성 및 효율성 제고
정부	충전산업 효율성을 증진하는 충전인프라 통합관리 체계구축	충전사업자를 위한 충전설비 운영정보, 플랫폼사업자를 위한 충전시설 실시간 정보, 전기차 사용자를 위한 충전소 기본정보를 통합적으로 관리하여 충전수요 대응 및 충전정보 연계 활용

2. 경제 및 환경적 기대효과

구분	주요 기대효과	세부내용
경제	(<i>'30년 기준</i>) 2.7조원의 충전시설 신규투자 및 유지보수 시장 규모 1.2조원의 충전서비스 시장 규모	• (인프라투자 시장) '25년 6천억원(완 2천억, 급 4천억), '30년 7천억원(완 3천억, 급 4천억) * '25년 신규 11만기, 30년 신규 15만기 예상 (완속 226만원, 급속 2,546만원 투자비) • (유지보수 시장) '25년 9천억원(완 4천억, 급 5천억), '30년 2조원(완 1조, 급 1조) * '25년 유지보수 51만기, '30년 121만기 예상 (충전기 1대당 유지보수 비용 완속 91만원, 급속(100kW기준) 662만원 기준) • (충전서비스 시장) '25년 6천억원(완 3천억, 급 3천억), '30년 1조 2천억원(완 7천억, 급 5천억)
환경	(<i>'30년까지의 누적 기준</i>) 2.1조원의 온실가스 감축효과 9백억원의 미세먼지 개선효과	• '30년까지 CO₂ 2천만톤 감축, 총 2.1조원의 환경적 가치 창출 * 전기차 1대당 온실가스 감축효과는 1.3톤 CO₂ * 가솔린차의 전과정 연간 CO₂ 배출량은 192.2g/km, 전기차는 94.1g/km로 98.1g/km의 차이, 일평균 주행거리 36.33km를 반영한 연간 CO₂ 감축량은 1.3톤 * CO₂ 1톤의 사회적가치는 104,107원 (Value to society Method paper, 2018) • '30년까지 44만톤의 초미세먼지 저감, 총 9백억원의 환경적 가치 창출 * 전기차 1대당 미세먼지 개선효과는 0.28kg * 초미세먼지 1kg의 사회적가치는 19,921원 (Eco-Cost 2017, CU Delft)



beyond net zero

BNZ PARTNERS

권동혁 상무

서울시 영등포구 국회대로76길 10, 7층
(여의도동, 기독교한국침례회총회 빌딩)
M 010 6406 2515, E dhkwon@bnzpartners.co.kr

이원희 교수

충청남도 천안시 동남구 호서대길12
(호서대학교 종합정보관 713호)
M 010 2513 4446, E whlee@hoseo.edu

우리는 혁신적 지성과 협력적 행동을 통해 전지구적 지속가능성을 실현시키는데 기여한다.

We contribute to the realization of global sustainability through our innovative intelligence and cooperative action.

Copyright © 2022 BNZ Partners Co., Ltd., All Rights Reserved.