

WORLD'S BEST _____
HYDROGEN TECHNOLOGY
BUMHAN FUEL CELL

INVESTOR RELATIONS 2023



Bumhan 범한퓨얼셀 (주)

Disclaimer



본 자료는 투자자의 투자를 권유할 목적으로 작성된 것이 아니라 투자자의 이해를 증진시키고 투자판단에 참고가 되는 각종 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 본 자료를 작성하는데 있어 최대한 객관적인 사실에 기초하였습니다.

그러나 현 시점에서 회사의 계획, 추정, 예상 등을 포함하는 미래에 관한 사항들은 실제 결과와는 다르게 나타날 수 있고 회사는 제반 정보의 정확성과 완전함을 보장할 수 없습니다.

따라서, 본 자료를 참고한 투자자의 투자 의사결정은 전적으로 투자자 자신의 판단과 책임하에 이루어져야 하며, 당사는 본 자료의 내용에 의거하여 행해진 일체의 투자행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

본 자료는 어떠한 경우에도 투자자의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

본 자료는 주식의 모집 또는 매매 및 청약을 위한 권유를 구성하지 아니하며 문서의 그 어느 부분도 관련 계약 및 약정 또는 투자 결정을 위한 기초 근거가 될 수 없음을 알려드립니다.

주식 매입과 관련된 모든 투자 결정은 오직 공시를 통해 제공되는 정보만을 바탕으로 내려져야 할 것입니다.

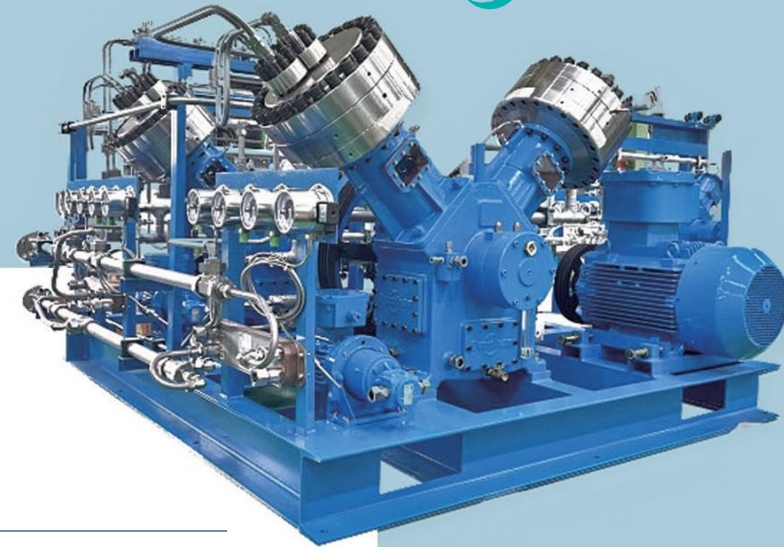


Table of Contents

Prologue

1. Company Overview

2. Investment Highlight

3. Growth Strategy

Appendix



수소경제 이행은 불가피한 Global Trend로 대한민국 정부는 수소시장 기회 선점을 위해 강력한 정책 추진 중

주요국 수소경제 이행 Trend

'20년 유럽연합 집행위원회(EC)
수소전략 발표



'30년까지 수전해 수소 생산시설
40GW 설치, 그린수소
2025~2030 1천만톤 생산 목표

'21년 수소에너지 산업 발전
중장기 계획 발표



'25년까지 청정수소 연 20만톤
규모 생산시설 구축 목표

'21년 청정수소 확보 위한
에너지부 산하 기관 설립



'26년까지 수소 생산시설
18GW 설치 목표

'21년 Global 수소생산 Lead를
위한 국가 수소 전략 발표



청정수소 생산 위한 USD 1B
규모 시설투자계획

'19년 수소 확보를 위한
수소 산업 로드맵 발표



'30년까지 청정수소 30만톤
확보 위한 시설투자,
해의 협력계획 발표

新정부의 강력한 수소경제 Drive

정부 수소 정책

2020년 2월, 세계 최초 수소법 제정

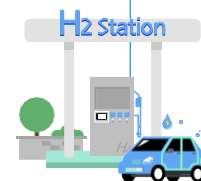
2022년 5월,
수소법 개정안
국회 소위 통과

- 청정수소에 대한 등급별 인증제 도입
- 수소발전에 대해 별도의 천연가스 요금체계 적용
- 수소 판매 · 사용량의 일정 비율 이상을 청정수소로 판매 · 사용
- 수소발전 입찰시장 통해 수소발전량 구매 · 공급

원자력 연계(핑크수소) 현실성 있는 수소조달책 제시로
수소경제 이행 가속화 기대

新정부
핵심공약
- 수소경제
발전계획

- 탈원전 정책 폐기 : 원자력 연계 (핑크수소) 적극적 수소생산
- 국내 수소 기술의 글로벌 탑3 수준 육성 목표 제시
- 주유소 / 충전소에 연료전지 설치가 가능하도록 규제완화
- 각 지자체별 구체적인 수소경제 발전 계획 발표
- 경상북도 : 원자력 활용 수소생산 및 수출국가 산업단지 조성
- 전라북도 : 수소시범도시 조성, 새만금 수소생산클러스터 구축
- 강원도 : 동해안 수소경제벨트 조성
- 울산광역시 : 수소모빌리티 클러스터 구축
- 부산광역시 : CCUS (탄소포집설비) 선제적 구축 예정
- 인천광역시 : 청라신도시 수소에너지 경제메카 선정



미국 인플레이션 감축법 통과 및 대한민국 국가핵심기술 지정 등 수소 산업 성장 가속화

미국 인플레이션 감축법 (IRA) 통과

수소 인프라 투자 확대

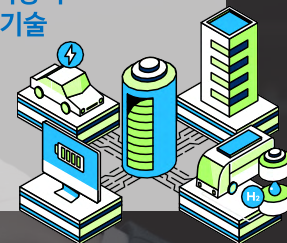


2022. 08. 16 바이든 대통령 IRA 법안 최종 서명

향후 10년간 에너지 및 기후변화 프로그램에
3,750억달러 투입그린수소 생산 시 kg당
3달러 보조금 지원

대한민국 국가핵심기술 지정

수소 산업, 국가 핵심 산업으로 선정

2022. 07. 26 수소연료전지 관련 2개 기술
신규 국가핵심기술로 선정1.0A/cm² 이상 전류 밀도에서 4시간 이상
연속 운전 가능한 10kW급 이상 (수송형)
건설·산업기계용 연료전지 설계·공정·제조 기술발전 효율 35% 이상·내구성 4만 시간 이상의
고정형 연료전지 설계·제조·진단·제어 기술

연료전지는 수소경제의 핵심 요소로, 연료전지 시장에 대한 투자는 필수 불가결함

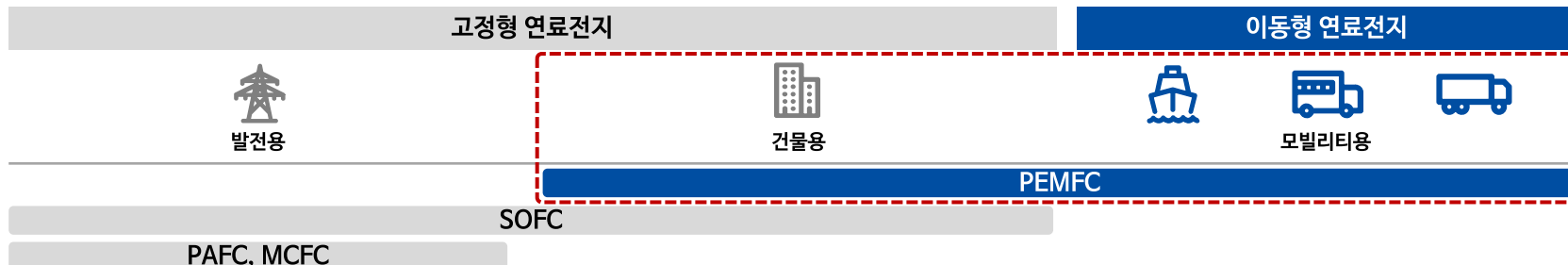


현 시점에서 모빌리티 용도로 상용화에 성공한 연료전지 유형은 PEMFC가 유일

연료전지 세대 / 유형별 세부 특성

종류	PAFC	MCFC	PEMFC	SOFC
운전 온도	저온형 (150~200℃)	고온형 (600~650℃)	저온형 (50~100℃)	고온형 (500~1,100℃)
에너지 효율	40~50%	40~50%	45~50%	50~60%
장점	낮은 연료 순도 민감도	내부 개질 가능	소형화 용이, 높은 응답성	높은 효율, 복합발전 가능
단점	부식, 인산 유출	부식, 독성물질 유출	고순도 수소 필요	큰 부피, 낮은 기술 완성도
대표기업	 두산퓨얼셀	N/A		

연료전지별 적용 용도



※ 출처: 산업연구원, 한국수출입은행



모빌리티 수소연료전지 Global Frontier, 범한퓨얼셀



탄소중립 Drive 의
최대 수혜업체



탄소중립 이행을 위한 수소경제 전환 Trend에
힘입은 사업 성장 확실히



Global Top-tier
해양 모빌리티 연료전지



해양 모빌리티 연료전지
Global 컨소시엄과 경쟁
(Siemens-Powercell, ABB-Ballard Power)



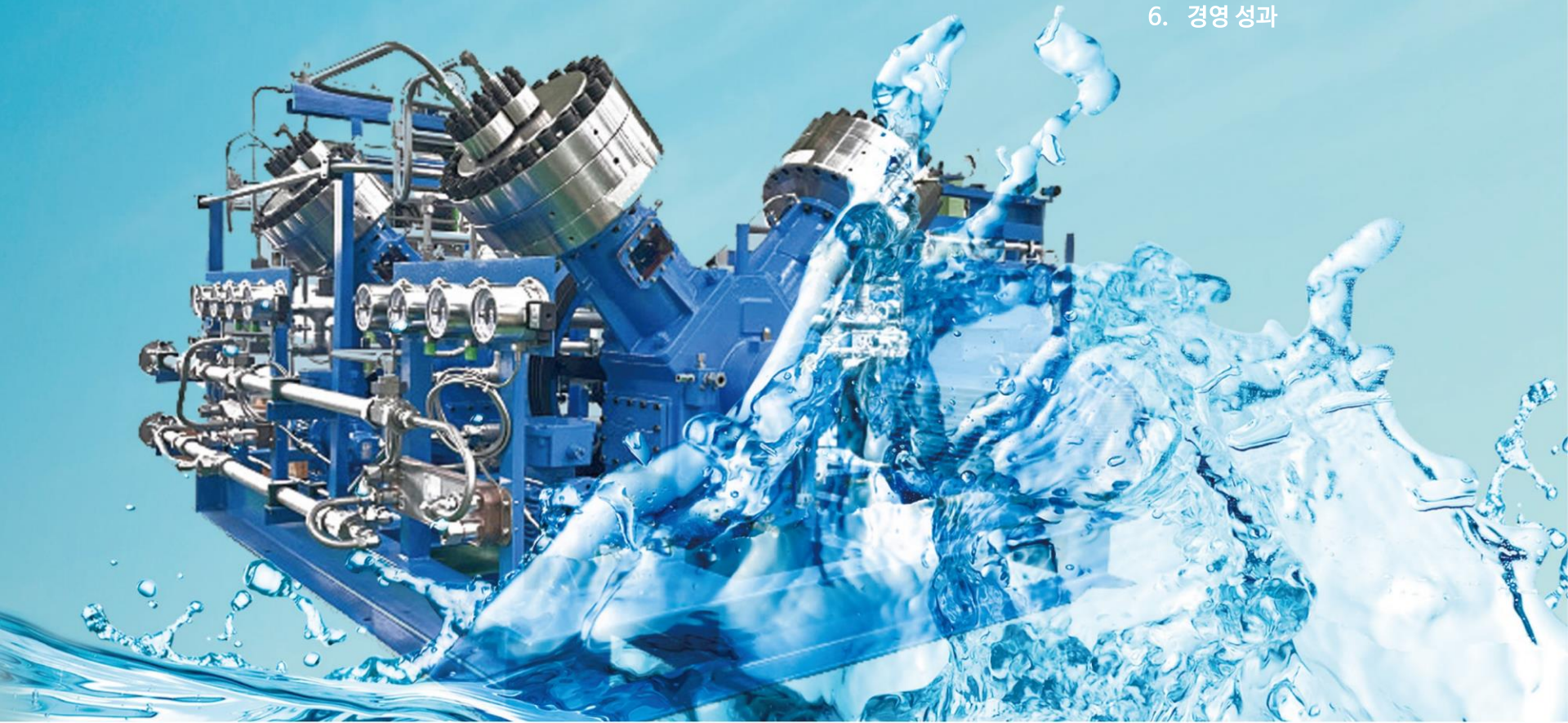
수소 모빌리티
전 Cycle 확장 가능성



모빌리티 연료전지에서 수소충전소까지
전체 Cycle 사업 Portfolio 보유

01 Company Overview

1. 회사 개요
2. 성장 History
3. 사업 Portfolio
4. R&D 인프라
5. Core Technology
6. 경영 성과



회사 개요



회 사 명	범한퓨얼셀(주)
대 표 이 사	정영식
설 립 일	2019년 12월 31일
임 직 원	96명(2022년 말 기준)
주 요 사 업	수소 연료전지 제조 및 충전소 구축 사업
본 사	경남 창원시 마산회원구 자유무역 4길 61
홈 페이지	www.bumhanfuelcell.com

주요 경영진 소개

정영식 대표이사

주요 이력

2019.12 ~ 현재 범한퓨얼셀(주) 대표이사

1990.06 ~ 2021.06 범한산업(주) 대표이사

1984.02 한국해양대학교 기계공학과 졸업



성명	직함	직책	주요경력
황정태	부사장	연구개발 총괄	• POSTECH 화학공학과 박사 • SPG산업 부사장
최동호	본부장	경영관리 총괄	• 고려대학교 경제학 학사 • (주)동양프랜트산업 대표이사
김형석	상무	기술마케팅	• 고려대학교 화학공학 석사 • 범한산업(주) 이사
곽대연	상무	선박용 연료전지 연구개발	• 연세대학교 전기공학 석사 • 범한산업(주) 이사
최준태	상무	개질기 연구개발	• 한양대학교 화학공학 석사 • SK이노베이션 수석연구원
최청훈	상무	제어시스템 연구개발	• 한양대학교 전기공학 석사 • GS칼텍스 수석연구원
신현길	고문	수소연료전지 고문	• 서울대학교 화학공학과 박사 • 범한산업(주) 전무이사
정현석	고문	수소충전소 고문	• 부경대학교 기계공학과 졸업 • (주)린데코리아 Technical Manager

수소 연료전지 분야 역량 집중을 통해 미래 수소경제 선도 기반 마련

주요 연혁

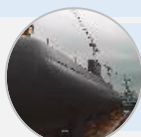
- 1990 범한산업 설립 (선박용 압축기 제조사업)
- 2015 GS칼텍스 잠수함용 연료전지 사업부문 양수
- 2018 KSS-III 1번함 연료전지 모듈 납품
현대제철 건물용 연료전지 사업부문 양수
- 2019 수소충전소 하이넷 출자참여로 충전소 사업 본격화
수소 사업부문 독립법인 범한퓨얼셀 설립
- 2020 연료전지 부분 최초 산업부 세계일류상품 인증 획득
- 2021 수소충전소 누적 수주 23기 달성
- 2022 상용차 충전 표준 제시를 위한 국내 첫 국산압축기 기반 상용차용 수소충전소 구축 (창원 가포 수소충전소)
국내 최초 5MW급 선박용 액화수소 연료전지 노르웨이 선급 인증(AIP) 획득

사업영역 확장 History



압축기

- 선박의 핵심 기자재인 압축기 사업 영위를 통해, 핵심 고객인 조선업계 Network 확보



해양용 연료전지

- 선박용 수소연료전지 시장 고성장에 대한 확신 하에, 대기업 연료전지 사업부문을 양수, 기술 및 인력 확보
- 세계 두번째로 잠수함용 연료전지 상용화



건물용 연료전지

- 대기업 계열 건물용 연료전지 사업 양수, 사업확장
- 5kW, 6kW, 10kW급 KS/KGS 인증 획득



수소 충전소

- 수소 유관 부문 사업 포트폴리오 확장
- 장비 국산화 통한 사업경쟁력 확보
- 상용차용 수소충전소 표준 모델 제시를 통한 시장 선도

수소 생태계 영역별 사업 Portfolio 구축, 향후 높은 확장 가능성 보유

잠수함용 연료전지

모빌리티
Solution해양 모빌리티용
연료전지지상 모빌리티용
연료전지

- 세계 두번째 군수선박용 연료전지 납품
- 군수선박용 납품 Record 기반, 중대형 민수선박용 수주 계획
- 버스 제조 관계사 활용, 육상 모빌리티용 연료전지 사업 확장

507억원
(2022년 매출액)

수소충전소



- 정부의 충전소 확대 계획에 따른 가파른 성장
- 핵심 부품 내재화를 통한 경쟁우위 확보

건물용 연료전지

건물/발전용
Solution발전용 SOFC
연료전지

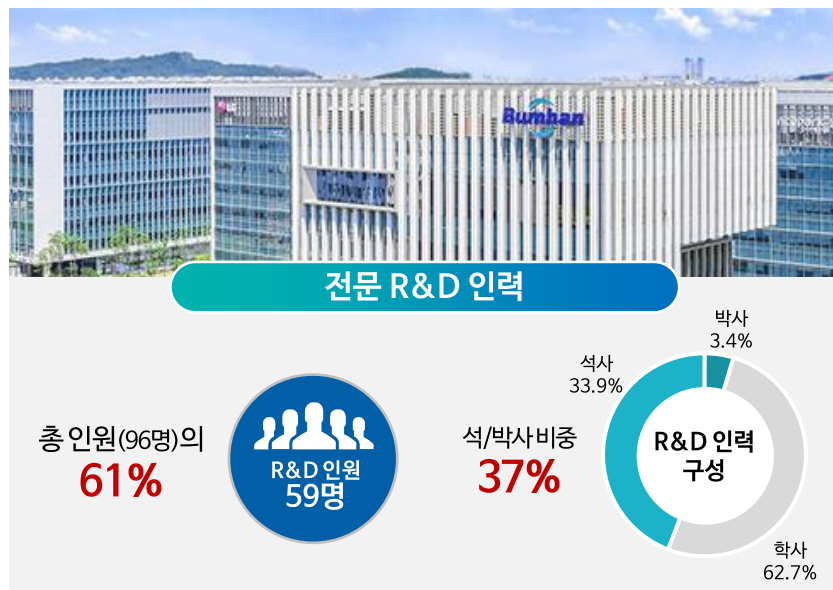
- 건물 발전 / 난방 용도 연료전지 제조 / 공급사업
- 건물용 연료전지 용량별 제품 Line-up 확대
- 향후 발전용 연료전지 확장을 위한 SOFC 개발

수소 연료전지에 특화된 인력 보유 및 지속적 연구개발을 통해 진입장벽 구축

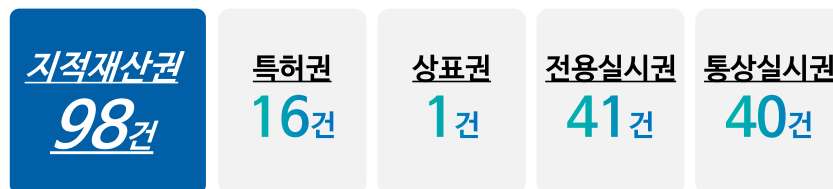
Manpower

부사장 황정태		연구개발 총괄	- POSTECH 화학공학과 박사 - GS퓨얼셀 부사장 - 포스코에너지 상무 - SPG산업 부사장
상무 김형석		기술마케팅	- 고려대학교 화학공학 석사 - GS칼텍스 과장 - GS이엠 상무
상무 최준태		개질기 연구개발	- 한양대학교 화학공학 석사 - SK이노베이션 수석연구원 - 연세대학교 산학협력단
상무 곽대연		군수용 연료전지 연구개발	- 연세대학교 전기공학 석사 - 대우전자 과장 - 효성 부장
상무 최청훈		시스템 연구개발	- 한양대학교 전기공학 석사 - GS칼텍스/퓨얼셀 수석연구원 - 현대플라스코 상무
이사 김성철		수소충전소 연구개발	- 부산과학기술대 기계학 학사 - 한창중공업 이사 - 한창엔지니어링 이사
고문 신현길		연구개발 고문	- 서울대학교 화학공학 박사 - 일본 삿포로대학 방문연구원 - SK이노베이션 수석연구원 - GS칼텍스 연구팀장
고문 정현석		수소충전소 연구 고문	- 부경대학교 기계공학과 - MS이엔지 이사 - 서흥가스텍 상무이사 - 이엠솔루션 이사

기술연구소 운영



지적재산권 현황



경쟁업체가 모방 불가한 범한퓨얼셀의 모빌리티용 PEMFC 기술력

③ 모빌리티용 연료전지 요구사항

모빌리티용 연료전지

다양한 환경 하,
안정적인 작동**높은 품질과 신뢰도 必**

내충격성

- 금속 분리판 적용
- 모빌리티 운행 과정 중 전달되는 충격에 내성 확보

고출력 고밀도

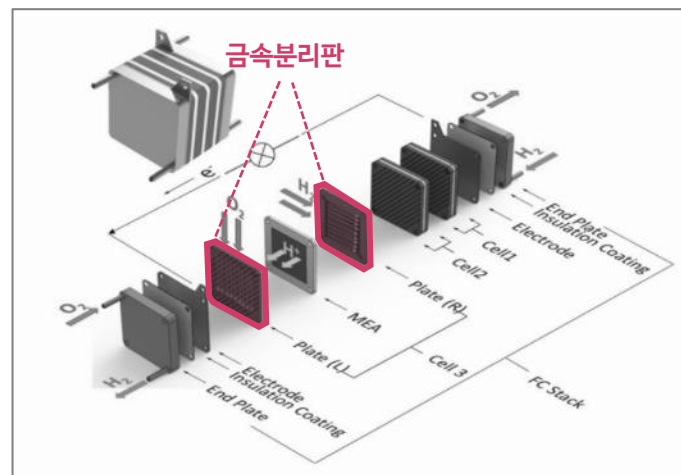
- 100kW 이상의 고출력 스택의 소형화에 성공
- 무게와 부피를 줄여 모빌리티 장비에 탑재 용이

방수·방폭·방진(해양)

- 해수 침투 방지 설계
- 폭발 방지 설계
- 모빌리티 운행 중 발생하는 다양한 Risk 원천 차단

③ 범한퓨얼셀 연료전지 기술 특징

금속분리판 적용



내구성 우수

모빌리티
적합성 향상

Stamping 공법 적용 가능

흑연분리판 대비
제조원가 절감

국내 PEMFC 금속분리판 기술 적용 기업

Bumhan

HYUNDAI
MOBIS

2개 기업

수중환경에 특화된 고성능 연료전지 기술 (잠수함, 무인잠수정 적용)

- 고압, 고순도 산소환경에서 사용 가능한 MEA (막전극접합체- 전해질막 및 촉매) 기술 보유
- 일반적인 공기 사용 연료전지 대비 높은 성능보유

잠수함



연료전지 모듈 기술
세계 2번째로 상용화,
세계 최장 잠항성능 보유

독일, 프랑스, 러시아, 인도 등 잠수함 강국에서 잠수함용 연료전지 개발을 시도

독일에 이어 대한민국(범한퓨얼셀)에서 세계 2번째로 잠수함용 연료전지모듈 상용화 성공

현재 장보고-III 잠수함(안창호함, 안무함, 신채호함)에 탑재, 안창호함은 실전배치 상태

무인잠수정



세계 최장시간 잠항 가능한
무인잠수정용 연료전지기술
보유

일본, 프랑스, 캐나다 등에서 연료전지 적용된 무인잠수정 개발

대한민국 ASWUUV(범한퓨얼셀 연료전지 에너지원 개발 담당)가 세계최장 운항성능
(000시간) 보유

고순도 산소용 연료전지 기술



가압 및
O₂ 작동

1. 고압용 고내구성 가스켓 설계 및 제작 기술



불소 소재 기반 고내구성
가스켓 설계 및 제작 적용

2. 고압/ O₂ 운전용 분리판 유로 설계기술



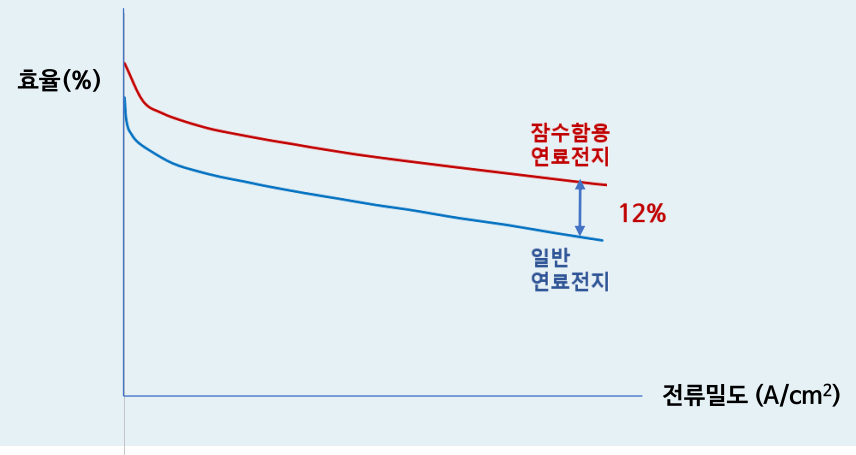
전산해석 및 국소전류밀도
측정 기술 기반 설계

3. O₂ 용 막전극접합체 제작 및 소재 선별 기술



소재 선별 및 제작

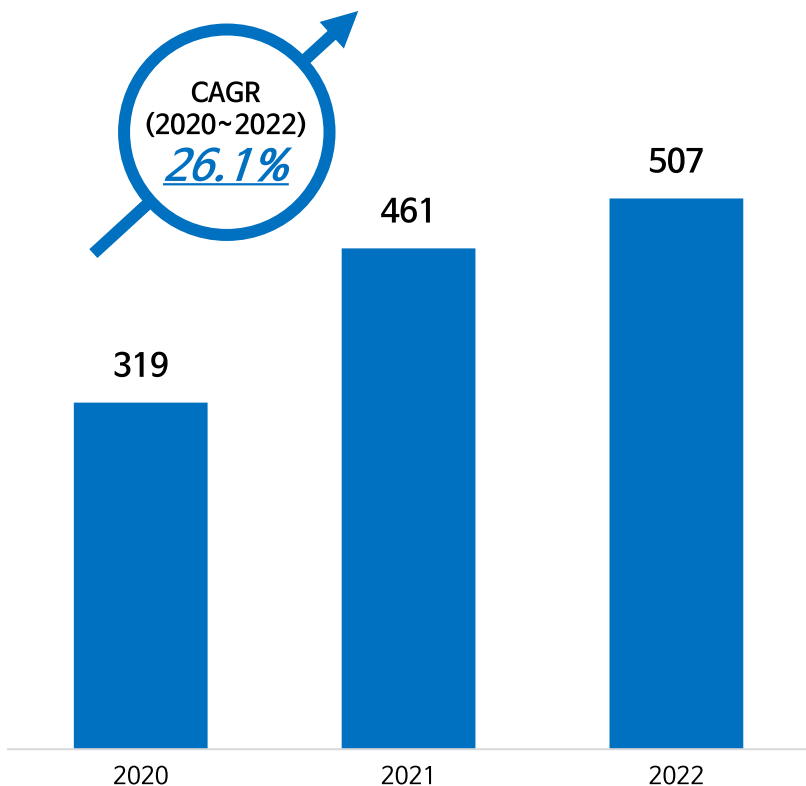
고순도 산소용 연료전지 성능 비교



2022년 매출액 507억원으로 전년대비 10% 증가, 환율 및 상장 비용 반영에 따른 일시적 영업이익 감소

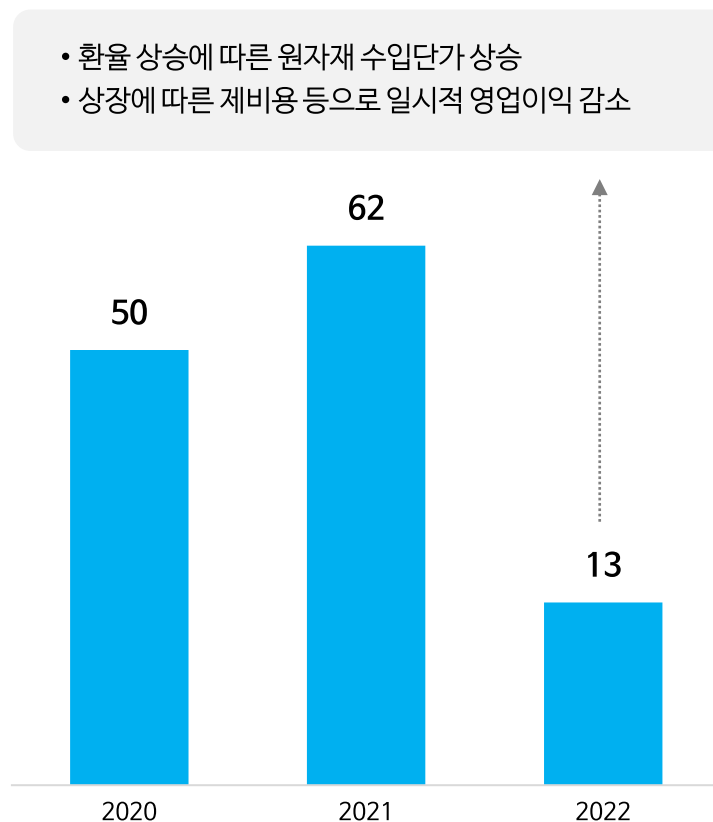
매출액 추이

(단위: 억원)



영업이익 추이

(단위: 억원)



02

Investment Highlight

1. 잠수함용 연료전지_①독보적인 경쟁력
2. 잠수함용 연료전지_②매출 확대 지속
3. 잠수함용 연료전지_③해외 시장 전략
4. 잠수함용 연료전지_④무인잠수정 전략
5. 수소충전소_①인프라 확장 가속화
6. 수소충전소_②압도적 시장 지위
7. 수소충전소_③국내 최고 수준의 Track Record
8. 수소충전소_⑤액화수소충전소 수주 확대
9. 수소충전소_④신규 수주 확대
10. 건물용 연료전지_①시장 확대
11. 건물용 연료전지_②사업 확장

국내 최초, 세계 2번째 잠수함용 연료전지(장보고-Ⅲ) 상용화 성공

잠수함용 연료전지 사업의 경쟁력

업체	Bumhan	S社(독일)	N社(프랑스)	K社(러시아)	D社(인도)
개발 시기 및 현황	• 2014년 개발 완료 • 세계 2번째 상용화	• 2004년 개발 완료 • 세계 최초 상용화	• 2003년~진행중	• 2000년~진행중	• 2000년~진행중
잠항일수	• 00일 (최장 잠항)	• 00일	-	-	-
주요 탑재장비	• 수소저장합금 • 액화산소 • PEMFC 연료전지(000kW)	• 수소저장합금 • 액화산소 • PEMFC 연료전지(000kW)	• 개질 타입 수소 생산 • 산소+질소 혼합 공급 • PEMFC 연료전지(250kW)	-	-
잠수함 운용여부	○ (장보고-Ⅲ)	○ (장보고-Ⅱ)	X	X	X

※ 장보고-Ⅰ : 디젤 잠수함



세계 2번째 상용화 성공



세계 최고 수준의 효율



장기간 잠항 가능



독보적 제품 경쟁력

장보고-Ⅲ
도산안창호함장보고-Ⅲ
안무함장보고-Ⅲ
신채호함

국산화, 해외 시장 진출, 제품 다각화 등 다양한 전략 기반 지속적인 점유율 확대

잠수함용 연료전지 사업 중장기 전략



장보고-III

연간 약 000~000억원 규모

장보고-II

국산화 완료



공급
시작

연간 약 000억원 규모

해외 시장 진출

국내외 방위산업전시회 등을 통한 대외인지도 향상
→ 아시아, 중동, 동남아 국가를 중심으로 현지업체와의 협력

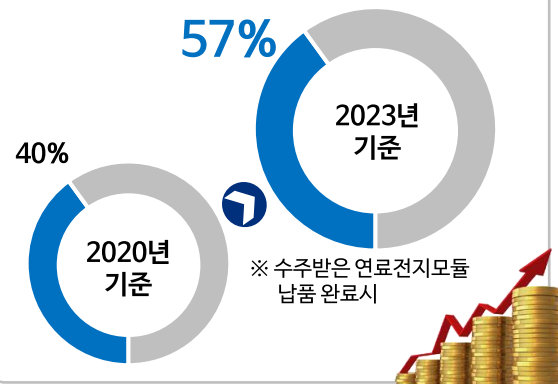
무인잠수정

응용연구개발 완료

체계개발 완료

해군 전력화

국내 시장점유율 확대 예상



※ 국산 잠수함 연료전지모듈 대수 기준

범한퓨얼셀 & Siemens 시장 양분

제품 다각화

인도, 캐나다, 인도네시아, 필리핀 등에서 수주 진행 중, 향후 수주 확정 시 연료전지 대응

글로벌 연료전지 잠수함 시장 성장 요인

인도·파키스탄 분쟁, 러·우 전쟁,
남중국해 영해 갈등 등
잠수함의 방위 전력 중요성 확대

디젤 잠수함의 기술적 한계
(짧은 잠항기간, 소음 이슈 등)

핵잠수함 정치·외교적 문제로
인한 보유의 어려움
(미국, 러시아, 중국, 영국, 프랑스, 인도만 보유 중)

전략적 필요성 및
디젤 잠수함, 핵 잠수함의
이슈 해결이 가능한
연료전지 잠수함 수요 급증

잠수함용 연료전지 해외 시장 전략



캐나다

- 1998년 잠수함 도입 계약 체결 후 현재 빅토리아급 재래식 잠수함 4척 운용 중
- '22년 11월 캐나다에서 개최된 국제 해양안보 컨퍼런스에서 장보고-III급 잠수함 소개, AIP 잠수함에 관심을 보이고 있음.
- 최근 북·중 견제를 위해 한·미·일에 4국 간 다자 안보 협의체인 '신(新)쿼드'를 제안, 잠수함 12척 도입 계획



인도

- Project 75I Submarine(P-75I): 3,000톤급 AIP(공기불요추진체계) 잠수함 6척 도입 사업
- 현재 인도 정부의 장거리, 장기 작전 능력 등의 높은 기술력과 기술의 이전 및 보증 요구로 사업 재공모 진행 가능성
- 인도 정부가 요구하는 지상타격을 위한 수직발사시스템(VLS) 및 AIP 잠수함 충족시킬 수 있는 나라는 대한민국이 유일



인도네시아

필리핀

- 남중국해에서의 미·중 패권 다툼에 따른 자국 영해 보호를 위해 잠수함 사업 추진 중, AIP 잠수함에 관심을 보이고 있는 상황
- 인도네시아 1,400톤급 잠수함 3척 건조 프로젝트 진행 중, 필리핀 현재 잠수함 2척 도입 예정

다양한 무인잠수정 사업화 추진으로 당사의 독점 시장 매출 확대

무인잠수정 사업화 단계

협의체 구성

개념 설계

응용 연구

체계 개발

전력화

[기뢰 탐색용 무인잠수정]

- 해군 주도의 협의체 활동 예정

[전투용 무인잠수정]

- 해군 주도로 대우조선해양, 한화시스템 등과 함께 개념 설계 진행 중

[중대형 무인잠수정]

- 2023년 국방과학연구소와 시제품 공급계약 예정
- 2023년부터 시제 개발 매출인식 예정

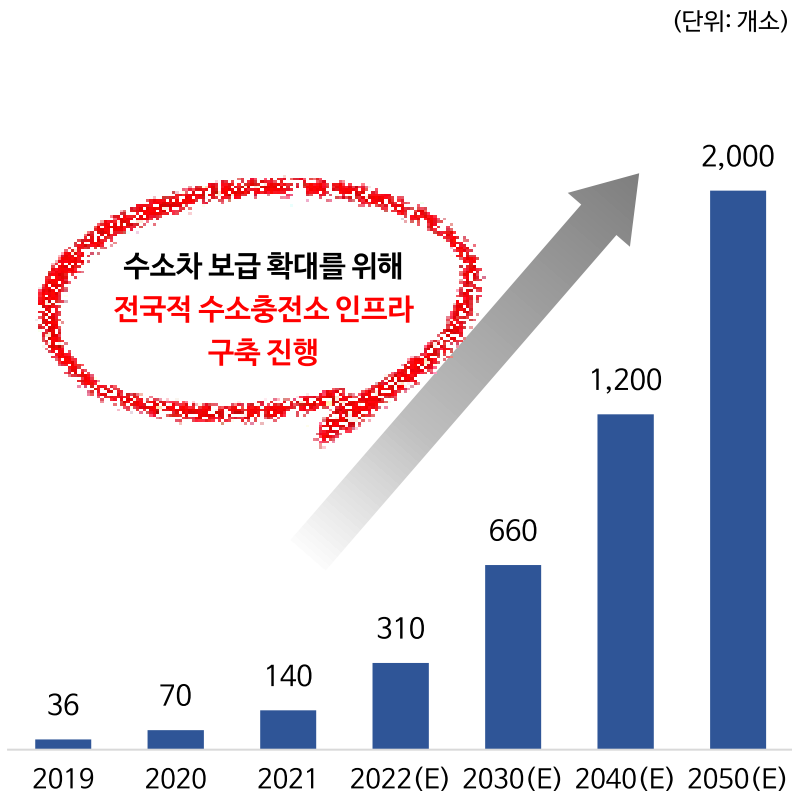
[정찰용 무인잠수정]

- 2022년 국방과학연구소에 시제품 공급(매출인식 완료)
- 2024년~2027년까지 체계개발 및 전력화 과정 진행
- 2030년부터 사업화 전망

무인잠수정 시장은 수중 밀폐형 연료전지 기술을 단독으로 확보하고 있는 **당사의 독점 시장**

수소차 보급 기반 구축을 위해, 정부의 적극적인 주도하에 수소충전소 확대 보급

국내 수소충전소 구축 계획

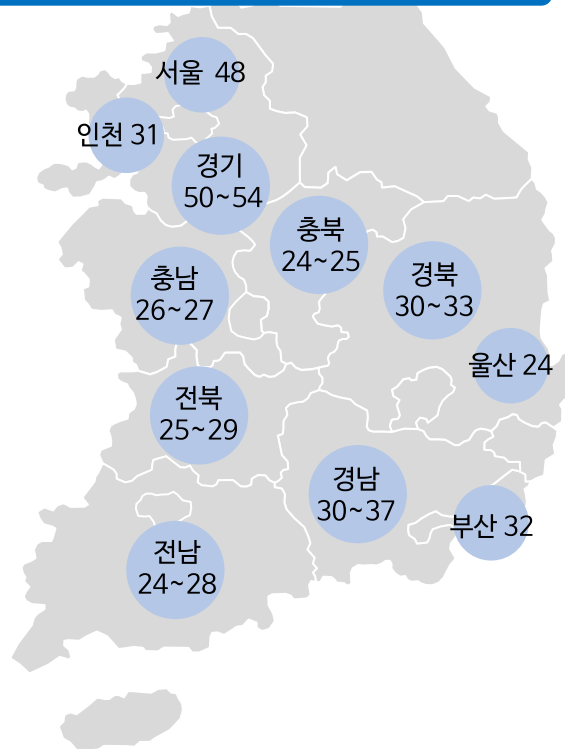


※출처: 환경부, 한국가스안전공사, 이베스트투자증권

2025년 주요 지자체 수소충전소 배치 목표

2025년, 450~485개소 구축 목표

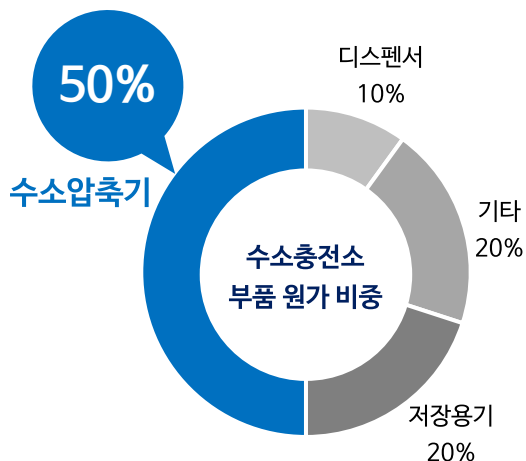
(단위: 개소)



※출처: 환경부, 수소충전소 전략적 배치 계획

주요 기자재 국산화 및 상용 대형 충전소 표준모델 최초 구축으로 시장 선도

③ 자체 기술보유로 탁월한 원가경쟁력



③ 국내 최초 대형 수소압축기 탑재

수소전기버스용 충전소 실증사업 가포충전소 준공식
(산업통상자원부 개최)

상용 대형 수소충전소의 표준모델 확립

③ 당사 수소충전소 시스템 경쟁력

30년간 축적된 노하우 바탕
기술력&신뢰성 확보액화탄산 방식 냉각기로
독보적 내구성 보유전문인력 다수 확보를 통해
신속한 유지보수국내 수소충전소
Top-tier 지위 확보

전국 각지 수소충전소 18개 구축 완료 및 11개 구축 진행 중

당사 수소충전소 현황 (29개소)



* [후]: 고속도로 휴게소

※ 2023년 1분기말 기준

구축 완료 수소 충전소

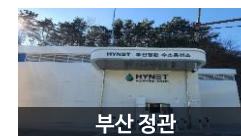
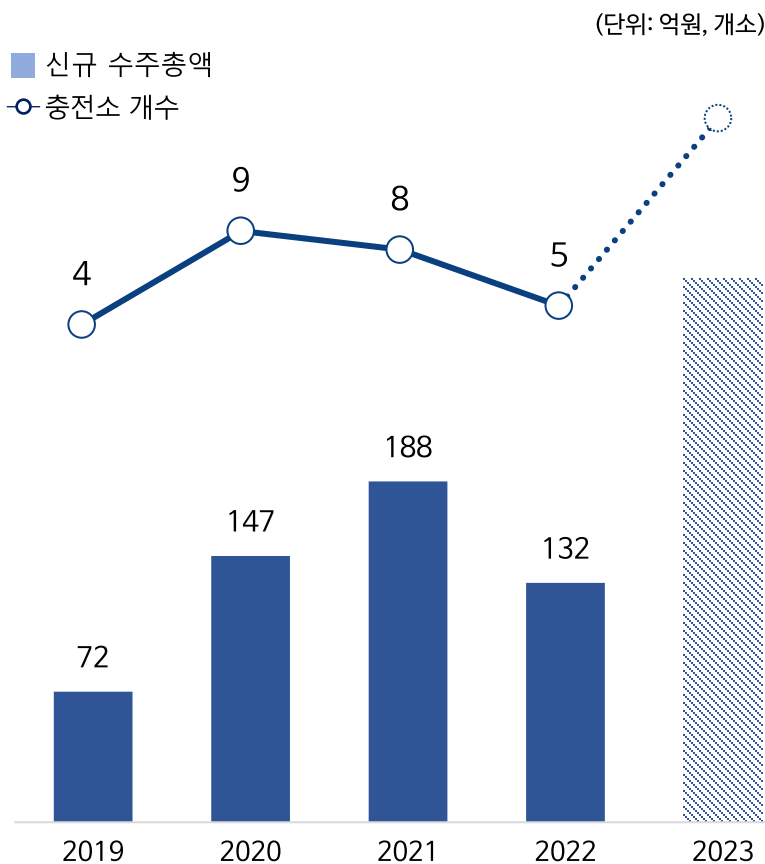


사진 추가 예정

부산 해운대

적극적 시장 참여로 2023년 신규 수주 약 300억원 목표

연도별 신규 수주총액 추이



2023년 환경부 수소충전소 사업공모계획 80기 예정



환경부
Ministry of Environment

총 배정예산 **1,896억원**



승용차용
24개소



상용차용
56개소

상용차용 수소충전소 사업공모계획 전년 대비 **2배 이상 증가**,
수소충전소 평균 구축단가 상승中

신규 수주 확대 전략

Top-tier 시장지위 및 Track Record 적극 활용

2023년부터 상용차용 액화수소충전소 수주 진행

기존 점유율 가정 시 **8개소 이상** 수주 가능 전망

중동 국가, 중국 등 해외 시장 진출 추진

고부가 미래형 액화수소충전소 수주 참여

⑤ 액화수소충전소 수주 참여

블루오션
시장10년 이상 보급된 기체충전소와
달리 새로운 기술이 적용
→ 솔루션이 없는 경우 사업참여 제한수주 참여를
통한 시장 진입실적이 있는 해외 파트너사와의 협업을
통해 액화수소충전소 수주사업 참여
→ 매년 10개소 이상 꾸준한 발주 전망수주 참여를
통한 시장 진입액화수소는 기체 상태인 수소보다
압력, 부피가 작아 운송, 저장 용이
→ 액화수소충전소 보급비율 증대
(2030년까지 70개소 배치 예정)

⑤ 수소충전소별 수주 금액 비교

상용차용
액화수소충전소상용차용
수소충전소승용차용
수소충전소

100억/기

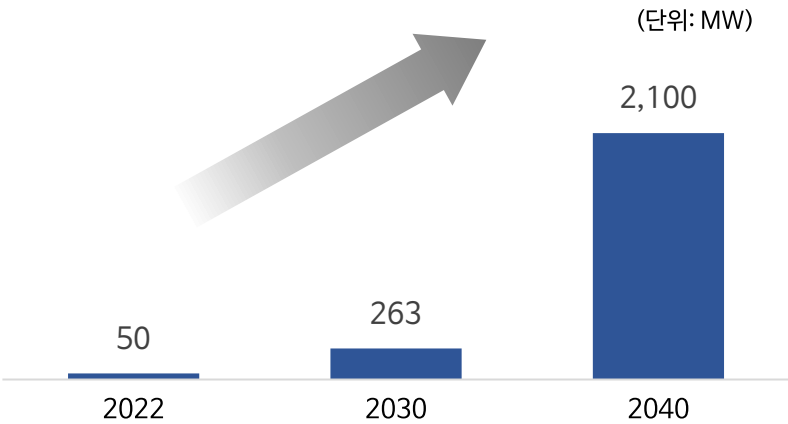
40억/기

20억/기

※출처 : 청정수소 생태계 조성방안, 산업통상자원부

우호적 전방시장 속, 제품 고도화를 통해 안정적 성장 지속

건물용 연료전지 시장 전망



[제로에너지 건축물 의무화 제도 강화]

공공건축물 (500㎡ 이상)	2023년 적용 시작
민간건축물 (1,000㎡ 이상)	2023년 적용 시작(서울시) 2025년 적용 시작(국토부)



제로에너지 건축이란?

건축물에 사용되는 에너지 소비 최소화 및
신재생에너지 적극 활용해 에너지 자립도를 높인 건축

제품 Line-up 확장 전략



5kW



6kW

2019~

- 현행 도시가스용 5kW 및 6kW 제품을 중심으로 건물용 연료전지 사업 전개



10kW

2022~

- 사업 경쟁력 강화를 위해 10kW 개발 완료
- 10KW 제품 KS 및 KGS 인증 완료,
국내 최고효율 40.1% 달성(KS인증-KIER)



25kW

2023~

- 향후 고용량 건물용 연료전지 시장 공략을 위해 PEMFC 기반 25kW 급 연료전지 개발 진행 중



SOFC

2025~

- 발전용 연료전지 시장 참여를 위해 국책연구개발 사업 참여를 통한 SOFC 기반 연료전지 연구개발 진행 중

※출처: 수소경제 활성화 로드맵, 국토교통부

연료전지 경제성 문제 개선 기대 속 지속적인 사업 전략 추진과 함께 수익성 확보

주택용(1kW) 설비운전 경제성 비교

누진제 구간	연료전지 가스요금	전력요금
200kW 이하	153원/kW	88.3원/kW
201~400kW	153원/kW	182.9원/kW
400kW 초과	153원/kW	275.6원/kW

[연료전지 가스요금의 경제성 문제 발생]



한전으로부터
전력공급

연료전지 발전설비
가동 중단(10곳 중 7곳)

정부차원의
문제 해결 기대

건물용 연료전지 사업성 확보 및 수익 극대화 전략

단기 전략	10kW 제품 주력으로 의무화시장 집중 공략
중장기 전략	상대적으로 발전효율이 높은 SOFC 개발 → 2023년 시제품 제작 예정
	개질 방식이 아닌 직접 수소를 활용하는 직접수소연료전지 개발 → 2024년 KGS 인증 예정
수익성 확보 전략	최근 개발한 10kW 제품에 적용한 최신 기술을 바탕으로 5kW, 6kW 제품 업그레이드
	불필요한 부품 제거 및 공정 개선, 고가 부품의 국산화를 통한 제품원가 절감

※출처: 청정건축물연료전지협의회,
연료전지 가스 평균요금(원/MJ)을 원/kW 단위로 환산한 금액

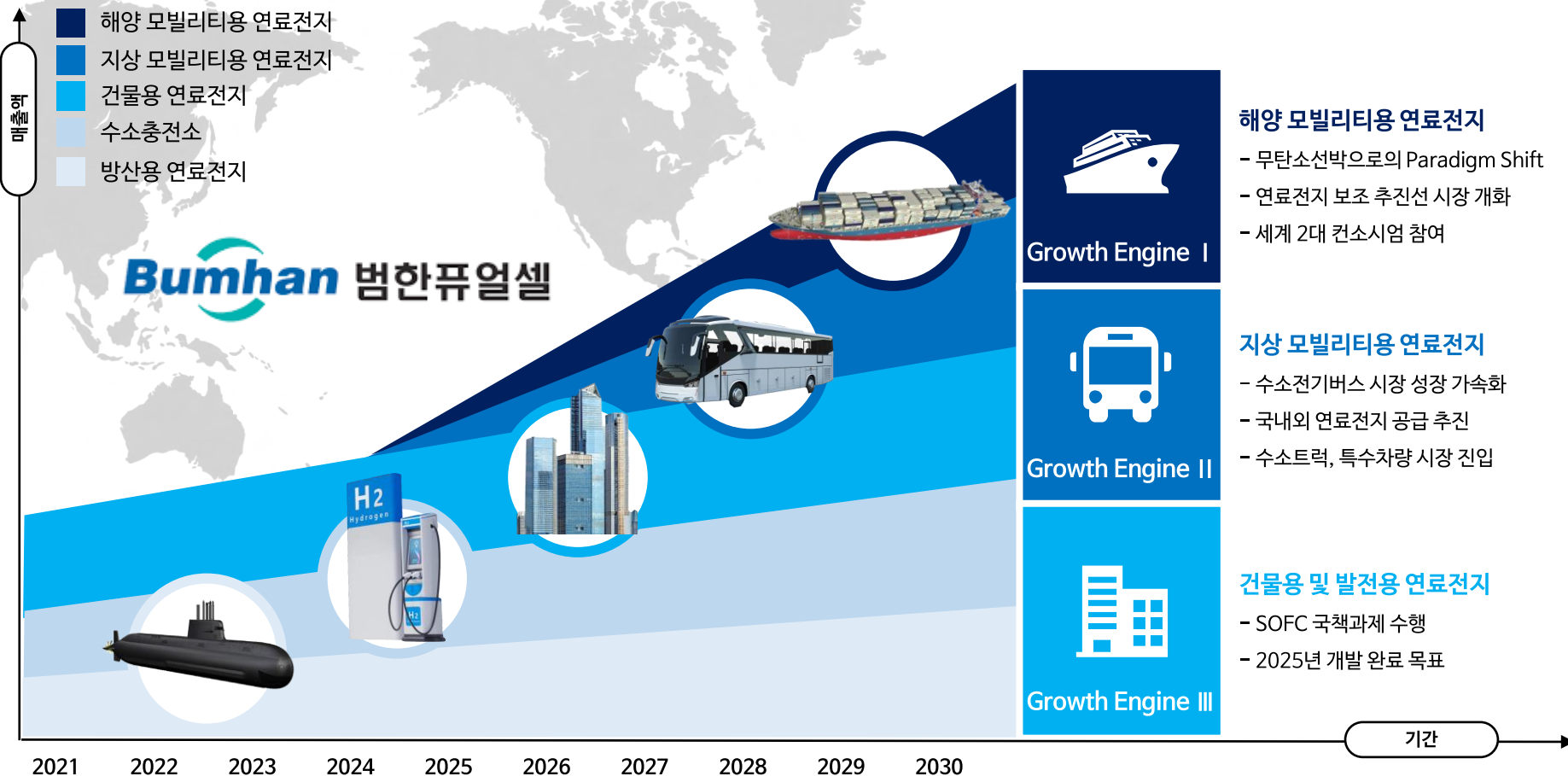
Growth Strategy

1. 성장 로드맵
2. 해양 모빌리티용 연료전지_①Paradigm Shift
3. 해양 모빌리티용 연료전지_②본격적인 시장 개화
4. 해양 모빌리티용 연료전지_③Business Strategy
5. 해양 모빌리티용 연료전지_④추진 현황
6. 해양 모빌리티용 연료전지_⑤암모니아 기반 연료전지
7. 지상 모빌리티용 연료전지_①수소전기버스 시장 성장 가속화
8. 지상 모빌리티용 연료전지_②Business Strategy
9. 건물용 연료전지_①SOFC 개발

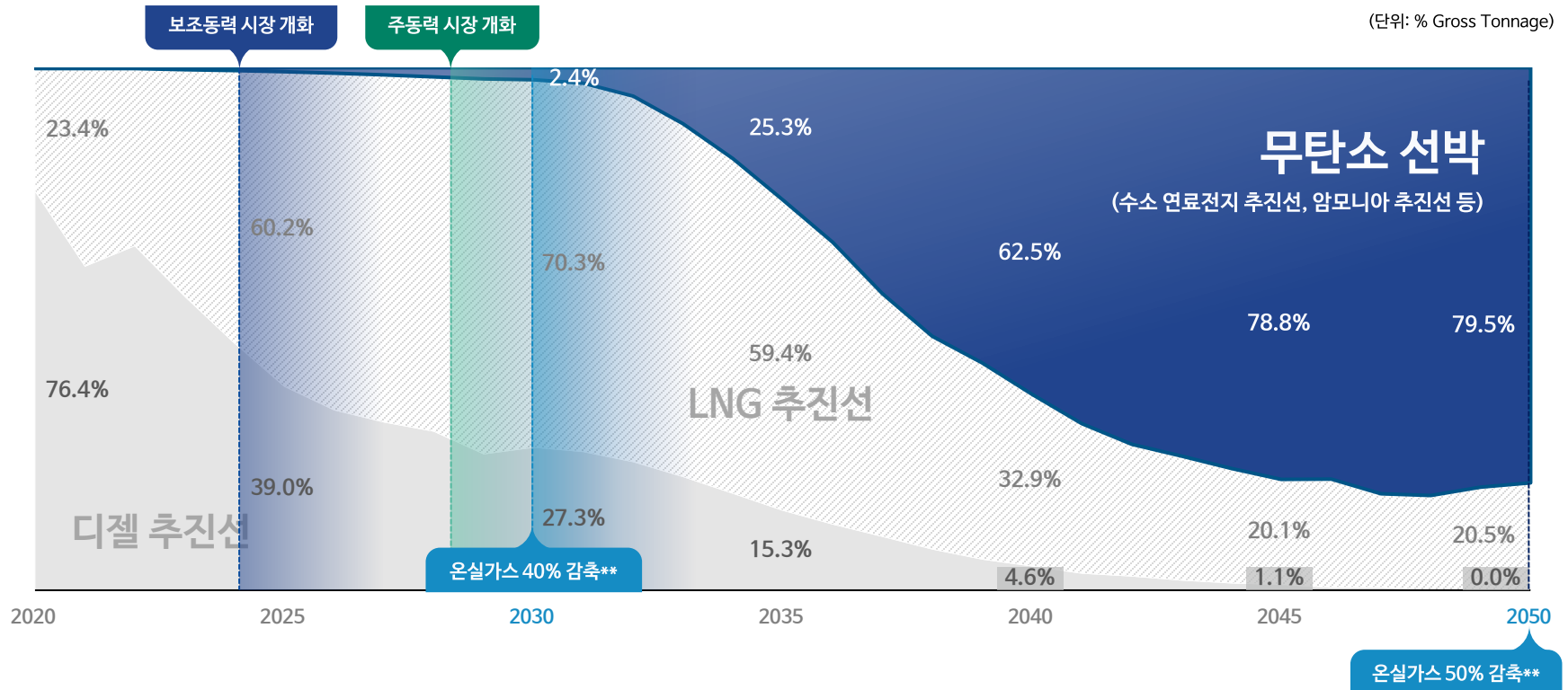


수소 모빌리티 전 Cycle 확장을 통해 2030년 매출액 4,000억원 목표

성장 로드맵



IMO* 탄소감축 규제안 발효에 따라 친환경 동력원으로의 전환 본격화

주 동력원 별
Global 신조선 전망디젤 선박 신조 비중
지속적으로 하락LNG 선박 비중은 20년대 말
까지 증가한 이후 하락무탄소 선박 비중은 30년대를
기점으로 빠르게 증가

* IMO (국제해사기구) ; UN 산하 국제기구로 해양안전 및 해양오염방지 관련 규제를 제정함, ** 2008년 해양 온실가스 배출총량 대비 감축 목표치

※ 출처: 국제해사기구, DNV(노르웨이 선급), Clarkson Research

근시일 내 친환경 선박 수요증가로 중대형/대형 선박의 주동력원 및 보조 동력원으로 확대 적용 전망

연료전지 보조 추진선 (2025년 시장 개화)

주 동력(연료유/LNG)

보조동력(연료전지)



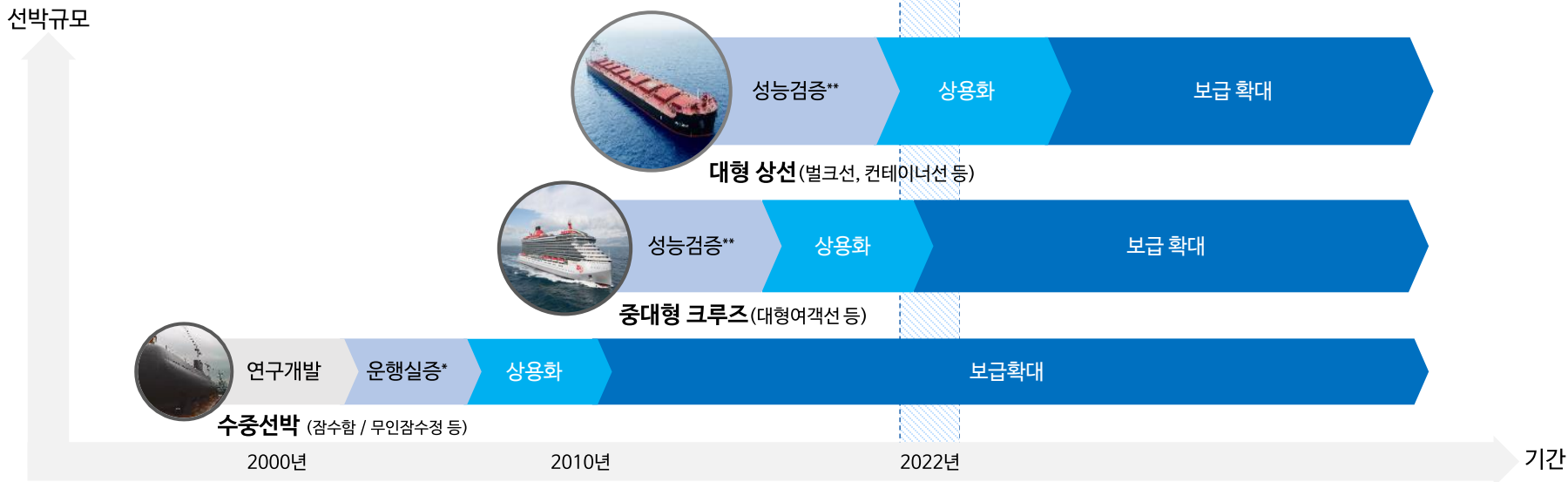
2025년 LNG 추진선 운행을 위해 연료전지 보조동력원 수주 조기화 전망

연료전지 주력 추진선 (2030년 시장 개화)

주 동력(연료전지)



연료전지 선박 전환 Timeline

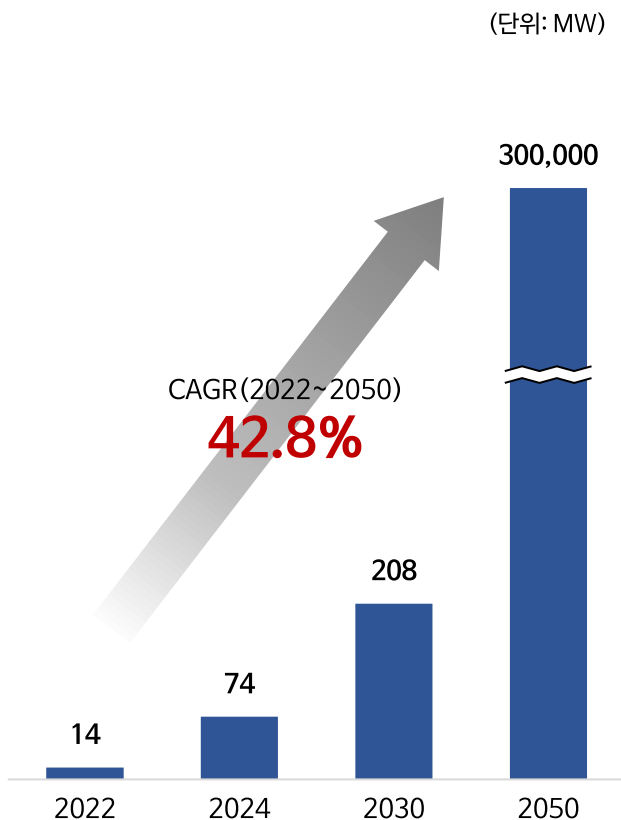


* 시험용 선박의 해상 실운행을 통한 Record 축적 및 시험평가 과정, ** 육상에서 진행되는 성능 시험평가 및 개선 과정; 대형 선박의 경우 시험용 선박을 만드는 것이 경제적이지 않기에, 육상 Simulation 적용

※ 출처: 유럽 Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, 유럽위원회

잠수함용 연료전지 사업의 기술력 및 Track Record 기반 선박용 연료전지 상용화 돌입

선박용 연료전지 시장 전망



※출처: Clarkson Research, Ballard Power, Powercell

Global 선박용 연료전지 시스템 컨소시엄 현황

국내 유일
잠수함용 상용화 성공경쟁사 대비
독보적 제품 경쟁력대형 조선소와의
협력을 통한 시장 진출Bumhan
&
대우조선해양

- '15년 해군 대상 공기불요 잠수함용 연료전지 추진체계 공급계약 수주
- '18년 KSS-III 연료전지 탑재

Bumhan
&
SAMSUNG 삼성중공업

- '21년 중대형 선박용 연료전지 공동 개발을 위한 MOU 체결
- '22년 10월 국내 최초 5MW급 선박용 액화수소 연료전지 노르웨이 선급 인증(AIP) 획득
- 유럽 선주 대상 주력 추진체계 / 보조 추진체계 공동마케팅 진행 중

BALLARD
&
ABB

- '20년 소형 연료전지 선박 생산, '21년 중 상용화 추진 목표로 협업 중
- '22년 3MW 선박용 연료전지 노르웨이-독일 선급 인증(AIP) 획득

POWERCELL
&
SIEMENS

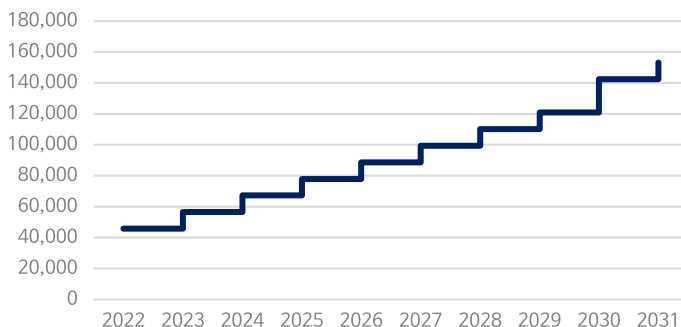
- '18년 연료전지 추진체계에 대해 세계 최초 노르웨이-독일 선급 인증(AIP) 획득
- '22년 100KW 급 선박용 연료전지 추진체계 실증을 위한 협업 진행 중

국제해사기구(IMO)와 유럽연합(EU)의
CO2 감축 목표는
선박 연료의 저탄소·무탄소화 필수

유럽연합(EU)에 입출항하는 선박은 최소 600~700여대
이상으로 추정

크루즈선용 수소연료전지의 Sales Potential은
향후 10년간 1조원 이상 전망

CO2 Price / ton



유럽 선주 대상 삼성중공업과 공동마케팅



2021년 7월	EU Fit for 55 패키지 법안 발표 (국제해운 관련 EU 배출권거래제, 해상연료 기준)
2024년	EU에 입출항 하는 선박 배출권 제출 필수
2025년~	화석연료를 사용하는 선박 페널티 부과

수주 가시화 전망

※출처: Reforming Korea's Electricity Market for Net Zero, 2021
바탕으로 연도별 탄소배출권 가격 추정

다수의 선박용 연료전지 국책과제 참여를 통해 해당 분야 우월적 지위 확보

정부과제 수행

연구과제명	주관부서	연구기간	총 연구비
암모니아 기반 연료전지 하이브리드 친환경 선박 실증	중소벤처기업부/ 한국산업기술진흥원	2022.01~2023.12	5,545,714,000원
액화수소 기반 레저 어선 개발	해양수산부/ 해양수산과학기술진흥원	2022.04~2026.12	2,700,000,000원
해양쓰레기 선박용 LNG-수소연료전지 하이브리드 기술 개발	산업통상자원부/ 산업기술평가원	2022.04~2025.12	1,500,000,000원

실증 현황

울산규제자유특구사업(“수소연료전지 동력체계 적용 운항 실행”) 참여 및 실증(국내 최초, 2019~2022년)



암모니아 기반 연료전지 실증 국책과제를 통해 무탄소 선박 시장 선점의 경쟁력으로 활용

③ 암모니아 기반 연료전지 하이브리드 친환경 선박 실증 진행

암모니아 기반 연료전지 장점

암모니아 분해 시 수소 생산 가능

암모니아에는 탄소(C) 원자가 없어
생산 과정에서 탄소 미발생

기체 상태인 수소는 부피가 커서 액화수소 형태로 운송
→ 영하 253℃의 극저온 상태 유지로 고비용 발생

암모니아는 영하 33℃로 운송 가능하며
1년 이상 저장 가능



2022년
연료전지 시스템 설계 완료



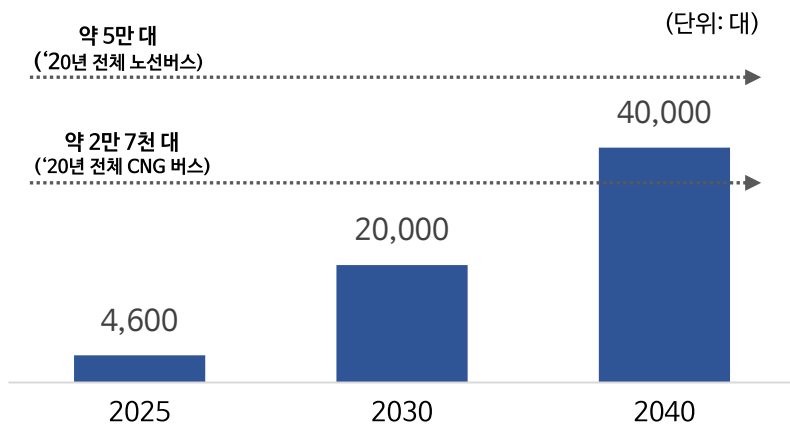
2023년
시스템 제작 및 평가 예정



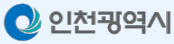
2024년~
무탄소 선박 시장 선점

수소전기버스 시장은 국내 우호적 정책 시행 및 해외 연료전지 수요 확대에 따른 가파른 성장 전망

국내 수소전기버스 시장 전망



[강력한 수소전기버스 보급 계획 추진]

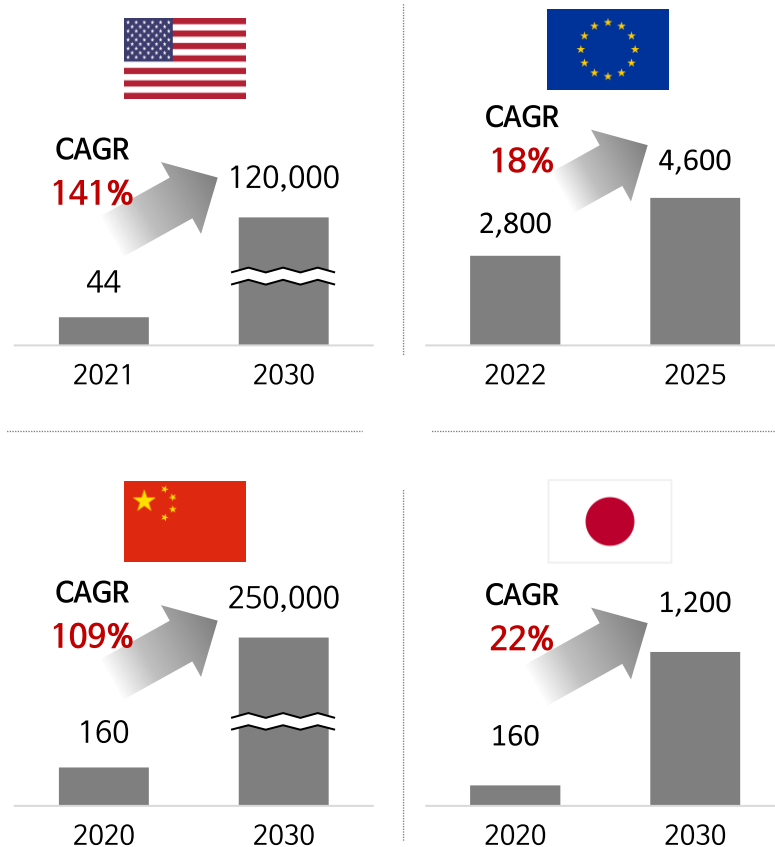
 서울특별시	2020년 12월 전체 전환 계획 발표
 인천광역시	2022년 3월 전체 전환 계획 발표

정부 및 지자체
수소전기버스 전환 본격화



※출처: 수소 인프라 및 충전소 구축방안, 국토교통부

글로벌 수소전기버스 시장 전망



*미국의 '30년 목표치는 전기버스와 수소전기버스를 합산한 수치임

※출처: 미국 에너지부, 유럽 Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, 일본 경제산업성 수소전략

국내 수소전기버스용 연료전지 납품 Record 확보 후 해외 및 기타 차량용 시장 진출 추진

수소전기버스 사업화 전략



전기효율 60% 이상의 고효율 SOFC 기반 연료전지 연구개발 진행 중

SOFC 정부과제 수행

연구과제명	주관부서	연구기관	정부출연금	비고
고효율 연료전지용 Hot box 제작 및 운전기술 개발	중소벤처기업부 중소기업기술정보진흥원	2020.11~2021.10	60,980,000원	진행완료 (2kW SOFC Hot box 개발)
캐스케이드 스택을 활용한 10kW급 고효율 SOFC 시스템 기술 개발	산업통상자원부 한국에너지기술평가원	2021.05~2025.04	4,090,000,000원	진행중

당사 SOFC 경쟁력



SOFC 국산화율 극대화
(KIER 기술이전)



PEMFC 대비 고효율(>60%)
SOFC 시스템 개발



열전비가 낮은
친환경 건축물 적용





2025년 개발 완료 이후 시장 진입 추진

Appendix

1. 요약 재무제표



요약 재무상태표

(단위: 백만원)

구분	2020	2021	2022
유동자산	33,709	37,850	103,754
비유동자산	14,077	18,474	25,948
자산총계	47,786	56,324	129,702
유동부채	57,962	25,610	17,043
비유동부채	5,506	5,926	6,250
부채총계	63,468	31,536	23,293
자본금	2,250	3,300	4,381
자본잉여금	(21,337)	14,610	92,602
이익잉여금	3,404	6,879	9,426
자본총계	(15,683)*	24,789	106,409

* 보통주의 상환우선주(RCPS) 전환

요약 손익계산서

(단위: 백만원)

구분	2020	2021	2022
매출액	31,900	46,075	50,661
매출원가	25,069	37,603	45,590
매출총이익	6,831	8,471	5,071
판매비와관리비	1,874	2,306	3,761
영업이익	4,956	6,166	1,310
영업외수익	2,881	1,149	1,719
영업외비용	3,510	3,013	646
법인세차감전순이익	4,327	4,302	2,383
법인세비용	870	1,018	125
당기순이익	3,457	3,284	2,258