

2018 Investor Relation

5G 광통신모듈 사업

샤오미 유통 사업

액체수소 사업

INDEX

01

Company Overview

회사 소개
예상 매출

02

Growth Engine

사업 분야
성장 동력

03

Business Strategy

5G 광통신모듈 사업
샤오미 유통 사업
액체수소 사업

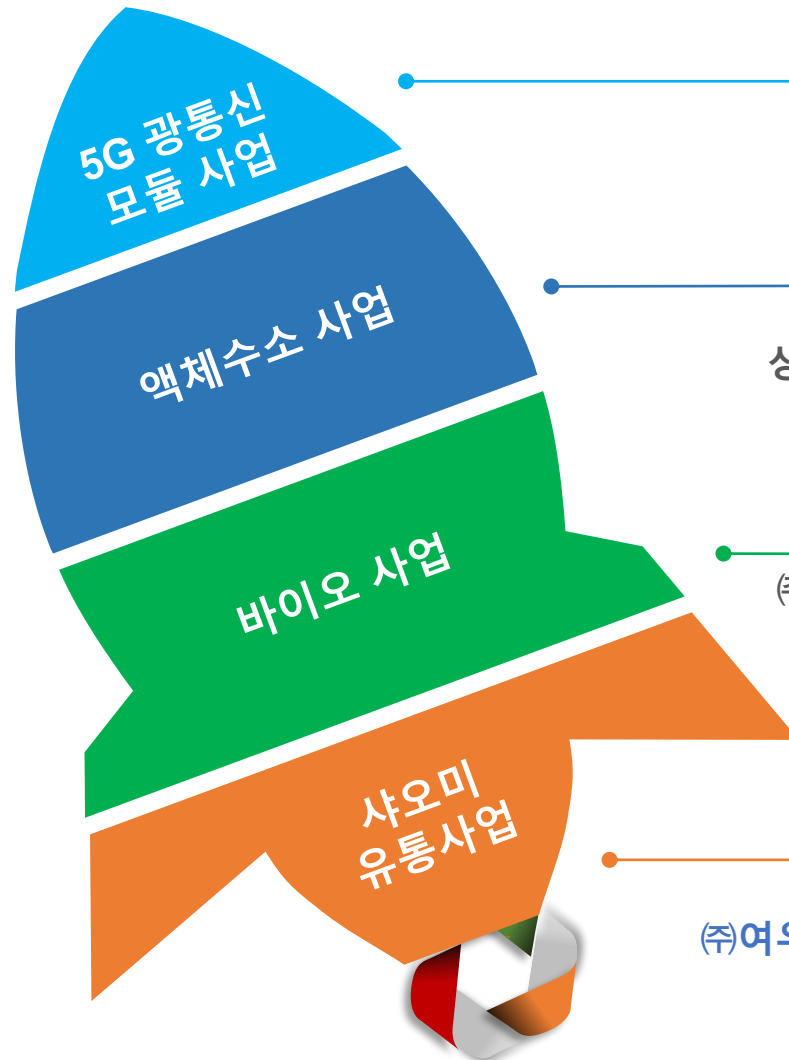
Company Overview: 회사 소개

기업명	주식회사 라이트론
대표이사	오중건
자본금	40.7억
설립일	1998년 10월 27일
사업분야	광통신 장비 및 광부품 제조
임직원수	155명 (18년 03월 기준)

코스닥 상장일	2004년 02월
최근 증가	8,370원 (18'년04월11일)
발행주식 총수	10,959,464주
시가총액	917억 원
홈페이지	www.lightron.co.kr
본사주소	대전 대덕구 문평동로 68



“진입장벽이 높은 기술기반 신사업 추진”



기존 사업군: 5G 광통신 모듈사업

5G 광통신 모듈시장 성장으로
실적증가 예상



신규 사업군: 액체수소 사업

극저온 액체수소전문기업 메타비스타와 협업
상반기내에 51%지분확보 후, 자회사 편입예정



신규 사업군: 바이오 사업

(주)이젠텍+(주)아리바이오 치매치료제 공동연구
(주)이젠텍의 주식 17.86% 보유



유통 사업군: 샤오미 유통사업

샤오미 한국총판인
(주)여우미, (주)케이티스카이라이프와 유통계약 완료





광통신 부품분야 선두



OSA

- OSA Optical Sub-Assembly : LD, PD 외 각종 housing으로 구성
 - 광파이버가 연결된 Pigtail type
 - 광파이버가 없는 Receptacle type



TRANS-CEIVER 모듈

- TRANSCEIVER 모듈 제품군 : 광신호 송/수신 가능한 광부품
 - OSA : 광신호를 전달
 - PCB : 전기신호를 처리
 - 제품형태 별 SFF, SFP, XFP, QSFP+, CFP 등으로 구분



SUB SYSTEM

- SUB SYSTEM 제품군
 - 고객(시장) Needs에 충족을 위해 기존 OSA, Transceiver 기술을 기반의 Customize화된 Module & Component 형태의 제품으로 구성
 - RFoG, Optical fiber security system 등

주요공급업체



미국 통신사 연계 비즈니스

- 현재 미국 대형 통신사인 V사가 추진중인, NG-PON2의 최종 벤더 3개사의 후보로 포함
 - 더블 벤더를 선정하는 관례로, 현재 선정 가능성이 매우 높은 상황
 - 현재 지속적인 샘플 전송 및 테스트에 대한 피드백을 통해 지속적으로 수정작업 진행 중



- 미국 Greenwave system 대표이사 Martin
 - Cisco의 CTO역임
 - 현재 텔레칩스(국내상장사)의 사외이사로 등재

- 라이트론은 Martin을 사외이사로 초빙 결정
 - 2017년 임시주주총회 소집 (2017.12.15)
 - 현재 Martin의 동의를 얻은 상태

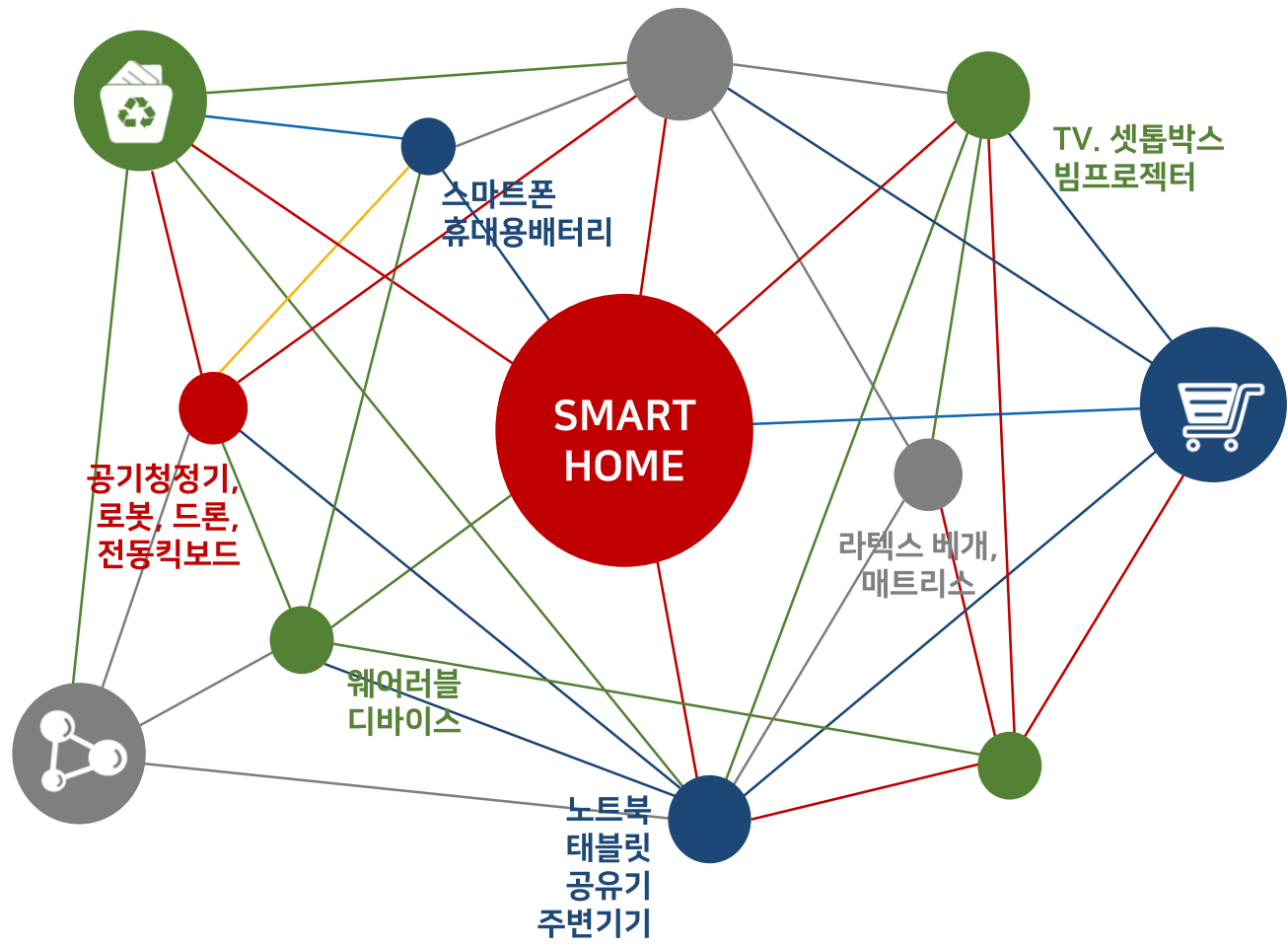
-
- 현재 미국의 대형 통신사 V사와 NDA협약 차세대 5G프로젝트 진행
 - 미국 Greenwave system의 Agent로 영업대행 계약 체결
-

새로운 성장 동력 발굴 및 개발



- 설립 2010년 Lei Jun에 의해 설립
- 주요사업
- Mi 및 Redmi시리즈의 스마트폰
 - Mi TV와 셋톱박스, Mi 공유기
 - 스마트 홈제품, 웨어러블 제품 및 기타 주변기기를 개발, 판매
- 현황
- 현재 스마트폰 제조관련 현재 글로벌 4위
 - 30개국 이상의 국가와 지역에 진출
 - 지속적인 스마트 홈제품 등을 개발 및 출시

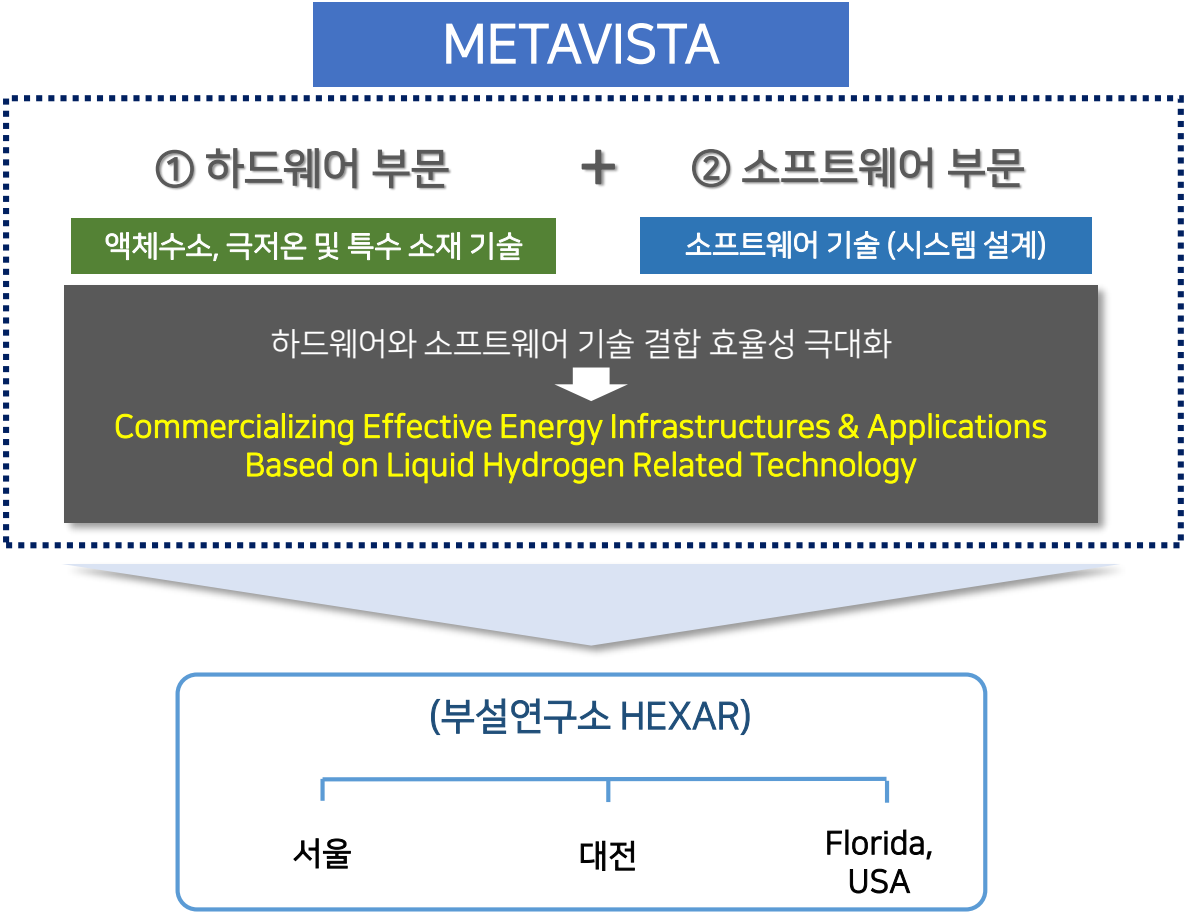
샤오미 제품 전용 사용권 취득업체와 협력으로
국내시장에 유통사업 진행



MetaVista builds **Hydrogen** Fueled Future



- 현재 라이트론은 수소액화에너지 전문기업인 (주)메타비스타의 주식을 343,000주(33.3%) 보유함
- (주)메타비스타 인수목적의 지분취득으로써 상반기내에 추가 투자를 통해 51%까지 매입하여 인수할 계획



회사명	(주)메타비스타
대표자	백종훈
사업 내용	액체 수소 및 극저온 기술 기반 수소에너지 토탈 솔루션
홈페이지	http://metavistainc.com
본사 소재지	서울시 강남구 테헤란로 238, 11층 (역삼동,대봉빌딩)



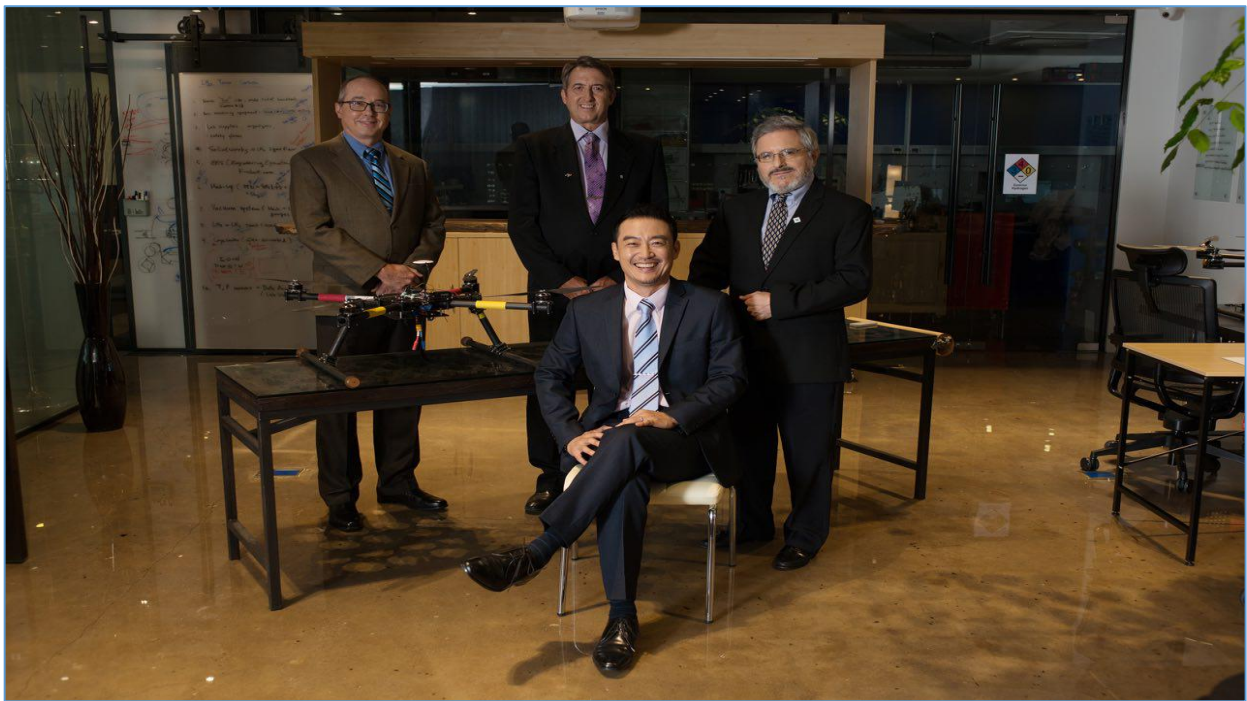
서울연구소
(대봉빌딩 10층)



대전연구소
(대덕 테크노밸리 內)



세계적 우주항공기업이 모인
NASA Kennedy Space Center 내
'SPACE LIFE SCIENCE LAB' 입주



백종훈 (CEO)



- 前 FSEC 수소에너지연구부 책임연구원· 극저온 시스템프로젝트 매니저·연구 정교수
- NASA 케네디우주센터와 차세대 액체수소 운용 시스템 공동연구개발 및 기술지도
- 2016년 세계 극저온 분야 최고 권위를 가진 'Russell B. Scott Award' 수상 (아시아인 최초)

박시몽 (CTO)



- 前 Boeing, Lockheed Martin Aeronautics, Raytheon Missile System
- F-22 랩터 무장체계 S/W 시스템 설계 책임자
- 다수의 전투기 항법 및 무장시스템 S/W 개발 총괄
- 항법(주행), 제어시스템 소프트웨어 전문가

James E. Fesmire (사외이사)



- 현) 미국 항공우주국 (NASA) 케네디우주센터 수석연구원
- 현) 미국 극저온공학협회 회장
- R&D 100 및 NASA 명예의 전당 메달 수상
- 극저온/단열분야 세계최고 전문가

Dr. Ali T-Raissi (사외이사)



- 미국 중앙플로리다대학 플로리다태양 에너지센터 고등에너지연구소 소장
- FSEC 수소응용연구실험실 창립자
- R&D 100 수상
- 수소 및 가스 저장, 시스템 분석 및 검출 기술 분야 전문가

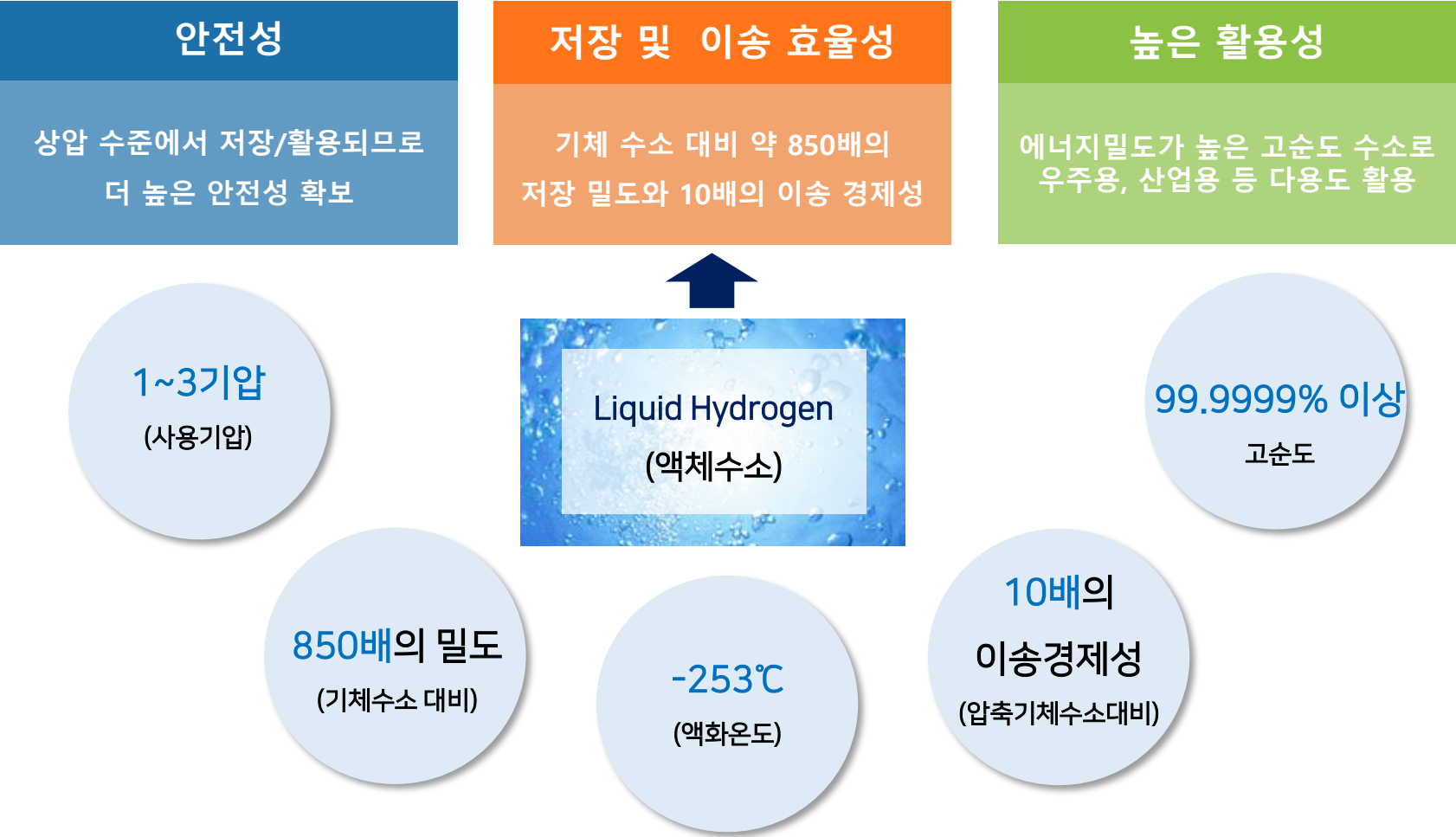
Dr. William Notardonato (사외이사)



- 미국 항공우주국 (나사) 케네디우주센터 책임연구원 및 차세대 극저온연료운용시스템 매니저
- 액체수소 및 액체산소 운용 전문가

수소를 효과적으로 이용할 수 있는 최상의 선택, 액체수소

Lightest liquid with great energy density



효과적인 수소 인프라 구축을 위한 필수 기술



수소가스 트레일러 이용시
3회 / 1일
수소 이송 필요

하루 1,500Kg H₂ 사용시

VS

액체수소 트레일러 이용시
3회 / 1주일
수소 이송 필요



통상기압에서 수소이송 및 저장을 하므로 고압기체수소 이송 및 저장보다 안전함

출처: BMW

저장 및
이송 효율성



안전성



에너지 밀도가 높으므로 장치의 장시간 고출력 운용에 적합

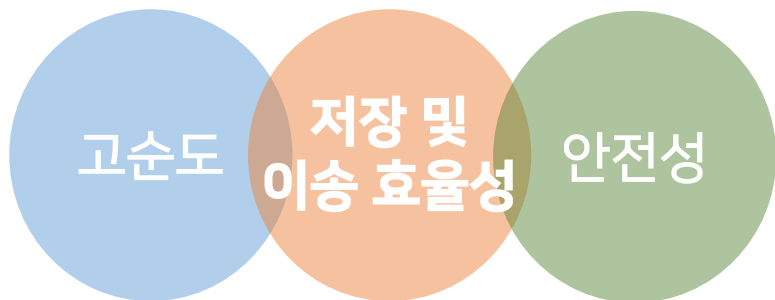
	액체수소	고압기체수소	배터리
	 Source: BMW	 Source: Dynetek	 Source: LG화학
- Heavy Duty vehicles, buses, trains, ships - Large / mid-size passenger cars in frequent use	+	- Capacity - Weight - Cost	- Capacity - Weight - Cost
Large/ mid-size compact passenger cars with medium to high mileage	- H2 loss	- Capacity - Cost +	- Capacity - Weight - Cost
- Passenger cars with very low mileage - Small city cars	- H2 loss - Cost	Potential of battery technology? +	

출처:BMW, 자체분석

“메타비스타는 한국의 유일한 액체수소 원천기술 보유 기업이자 수소에너지강국 대한민국 실현의 책임자”



수소의 효과적인 대량 이용 및 수소의 고부가가치 활용에 최적



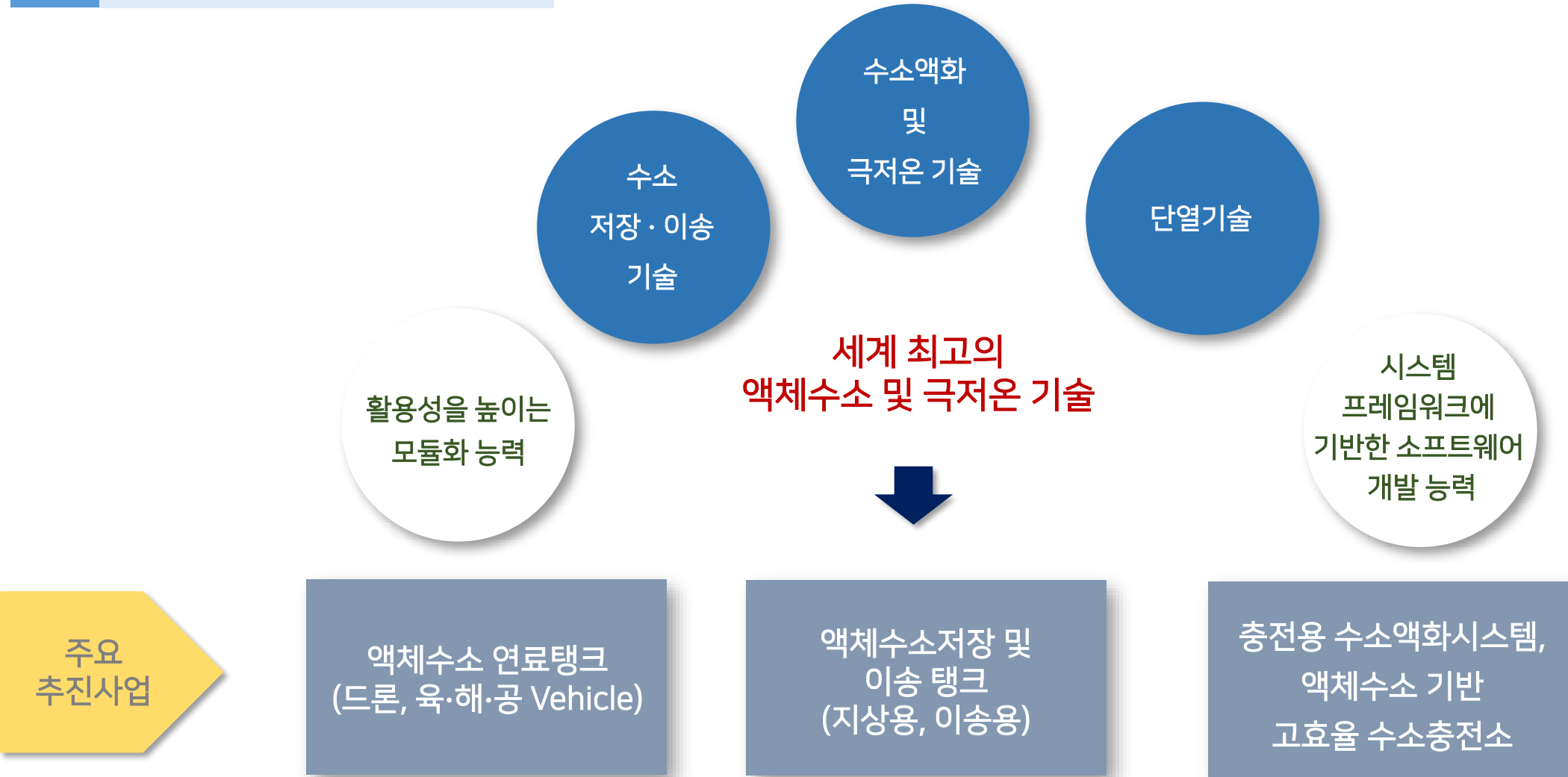
‘수소액화기술’은 수소에너지 시대 도래를 위한 핵심기술

“대량 수소 이송·저장, 액체수소가 가장 좋은 해결책”
그러나, 한국은 수소를 액화하는 기술조차 확보되지 않음

- 효과적인 수소 인프라 구축을 위한 필수 기술
- 무게당 에너지밀도가 가장 높은 에너지원으로 고출력/장시간 운용이 필요한 장치의 연료로 적합
- **선진 7개국만이 원천기술 보유**
- 국가적/산업적 가치와 국방기술 전용 가능
- **기술이전, 공동개발, 기술구입이 매우 어려움.**

※ 선진국은 ‘수소액화기술’을 기반으로 우주로켓용이나 무인기(육해공), 저장용기, 수소이송시스템, 수소충전스테이션, 고순도수소 등 액체수소의 장점이 활용되는 분야의 상용화 단계에 진입했으나, 국내의 경우 일부 기업이 ‘액화질소’나 ‘액화산소’를 제조하는 정도의 기술수준을 보유하고 있을 뿐...

세계 최고의 액체수소 및 극저온 기술

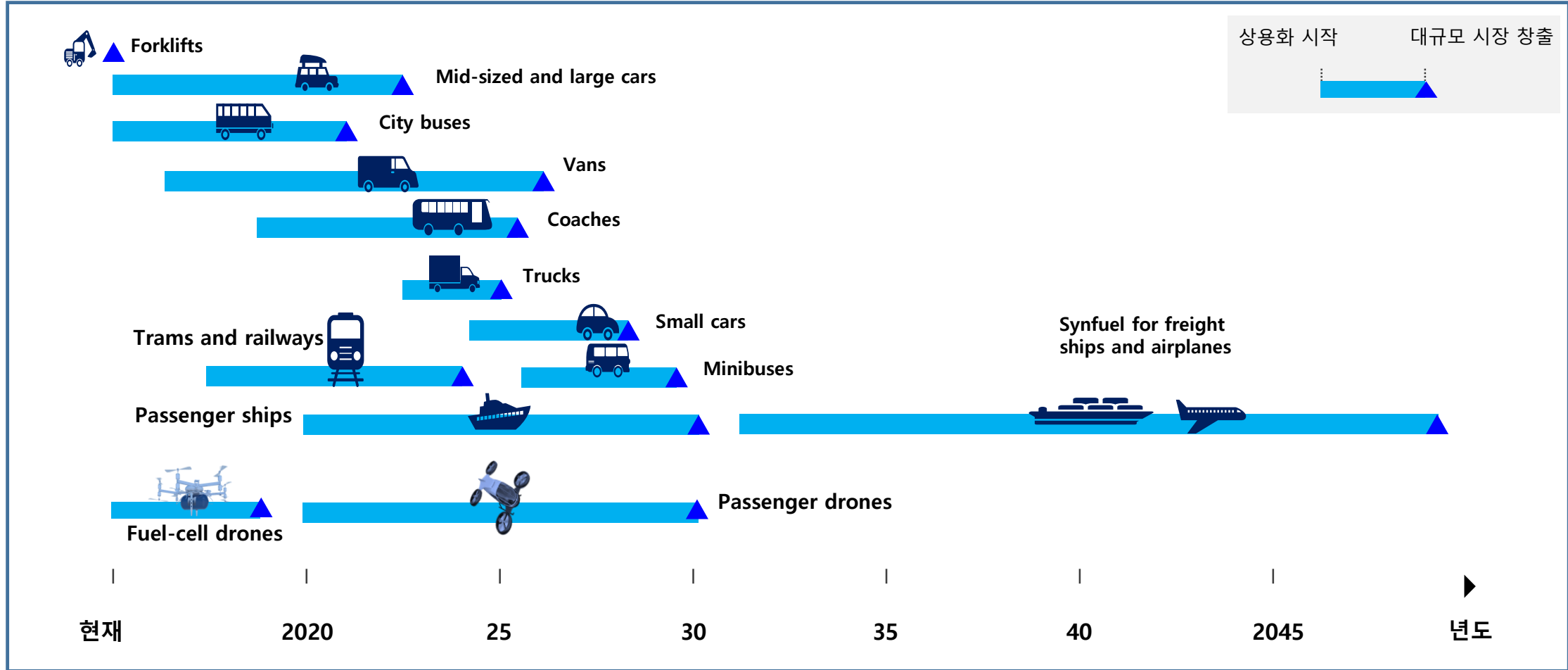




수소 연료 사회를 선도할 메타비스타의 기술과 **상용화 개발 예정 제품**



Hydrogen Transportation



출처: "Hydrogen scaling up", Hydrogen council, 2017; 드론 분야는 시장자료 기반으로 자체 추정

FCEVs in 2030



350,000 commercial trucks



50,000 buses



Thousands of trains and ships



1 in 12 cars sold in California, Germany, Japan and South Korea

FCEVs in 2050



15 to 20 million commercial trucks



5 million buses



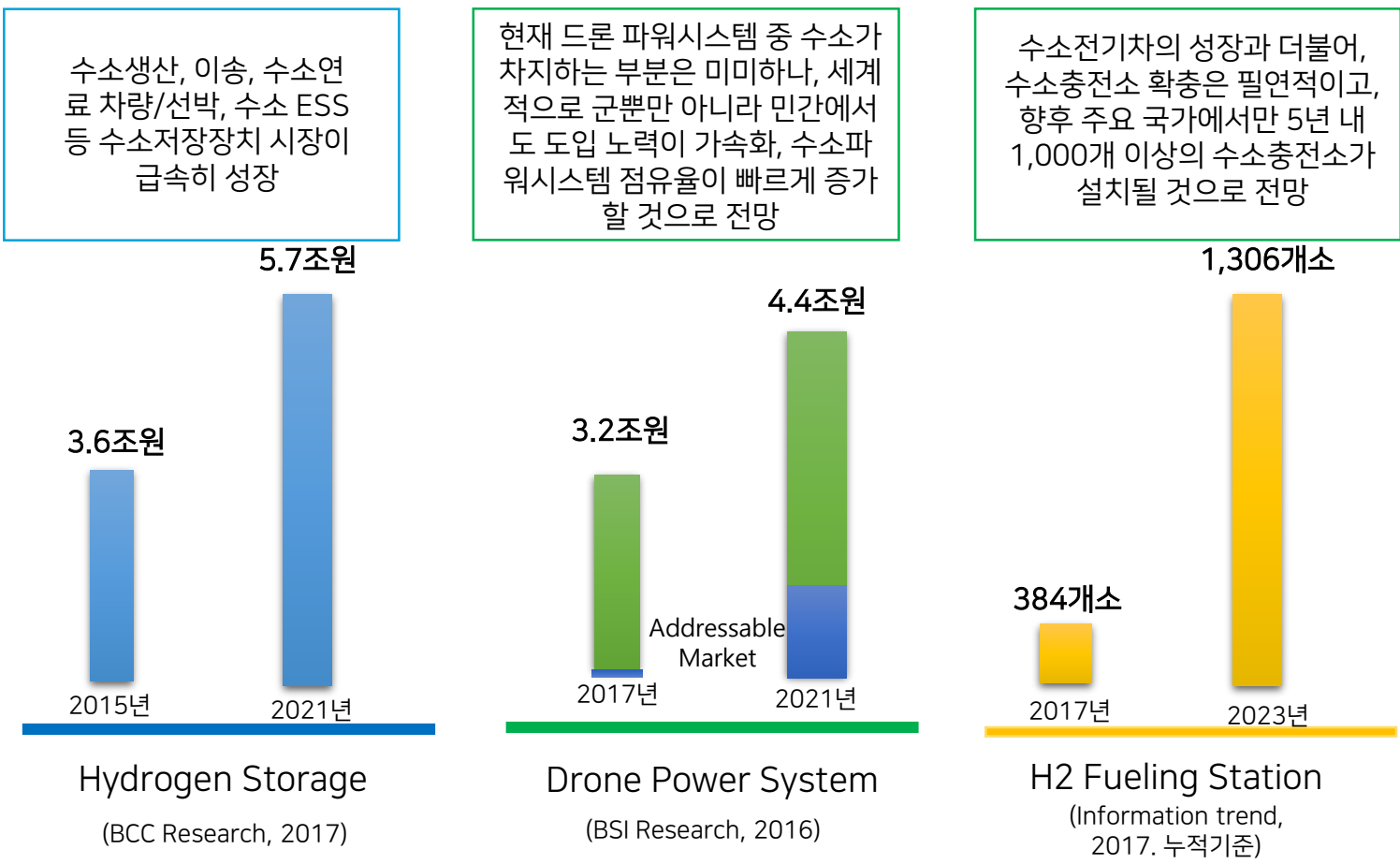
20% of trains



400 million passenger cars

출처: "Hydrogen scaling up", Hydrogen council, 2017

Global Market



수소생산, 이송, 수소연료 차량/선박, 수소 ESS 등 수소저장장치 시장이 급속히 성장

현재 드론 파워시스템 중 수소가 차지하는 부분은 미미하나, 세계적으로 군뿐만 아니라 민간에서도 도입 노력이 가속화, 수소파워시스템 점유율이 빠르게 증가할 것으로 전망

수소전기차의 성장과 더불어, 수소충전소 확충은 필연적이고, 향후 주요 국가에서만 5년 내 1,000개 이상의 수소충전소가 설치될 것으로 전망

Competitors

메타비스타는 액체수소 기술 기반으로 기존 시장의 대체나 신시장 창출 능력 확보 (궁극적 경쟁기업은 Linde, Air Liquide 등 수소액화 및 극저온 기술 보유 기업)

- 수소액화장치**
Linde, Air Liquide, Air Products and Chemicals., Praxair 등 가스 플랜트 기업
- 수소저장장치**
Hexagon Composites, Toyota, 일진 매터리얼, 엔케이 등 기체수소탱크 기업
- 드론파워시스템**
 - GE Aviation, Pratt & Whitney 등 화석연료 추진시스템 공급 기업
 - MMC 등 기체수소추진시스템 공급 기업
- 수소충전소**
Linde, Air Liquide, ITM power, IWATANI, 효성, 이엠솔루션 등 수소충전소 설비 기업

세계적으로 수소를 연료로 활용하는 다양한 시장이 창출되고 있으며, 효율적인 수소저장 및 이송은 수소 관련 시장의 Game Changer

수소액화플랜트

드론용 소형수소액화충전시스템
(2018년 전반기 시제품 완료)

- 액체수소를 실생활에서 쉽게 사용할 수 있도록 하는 세계 최초의 소형 상용 액화 및 충전시스템
- 모듈형 설계로 크기를 최소화하였으며, 드론 운용수 수에 맞춰 다양한 용량으로 제작 가능
- 차량 탑재시 이동형 수소충전소로 활용 가능



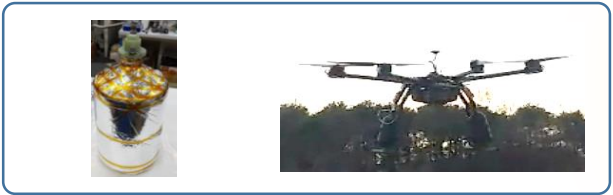
시간당 300-600 L/hr 급 한국형 중형 수소액화플랜트
(2019년 시제품 완료 예정)

- Reverse-Brayton cycle 기반 중형수소액화플랜트
- 수소액화사이클 해석, cold box, storage tank, cryogenic transfer line 및 액화플랜트 운용 노하우를 자체 보유
- 대형 수소액화플랜트에 비하여 현저히 적은 비용으로 인프라 구축 및 활용이 용이하여 수소요구량이 적은 초기 수소사회
- 실현의 가속화에 적합 (대형 플랜트 : 300~ 1,000억원, 중형 플랜트 : 100억 원 이내)
- 산업용 액체수소 생산,
- 액체수소기반 수소충전소,
- On-site 수소생산 및 저장,
- HESS(hydrogen energy storage system)
- 등 높은 활용 용도



Hydrogen Storage (액체수소 연료탱크)

세계 최고 기록 수립
(약 10시간)을 위한
시연용 액체수소
드론 디자인 및 제작



액체수소 탱크 및
기체수소 연료 테스트 완료,
4~5월 중 액체수소 드론
시연 계획

초경량 드론용 액체수소 연료탱크

- 보유한 액체수소 및 극저온 기술 뿐만 아니라 NASA 개발 기술 등 현 세계 최고의 기술을 적용하여 기존 국내·외 수소 연료탱크 대비 경량성 및 안전성을 획기적으로 개선한 제품
: 드론에 액체수소를 적용할 시 운용시간 등 드론의 활용성을 대폭 높일 수 있음에도 불구하고, 액체수소를 적용하기 어려웠던 문제점을 해결하는 기술에 기반한 제품으로 기존 드론용 수소연료시스템과의 확실한 차별성 보유
- 특수 소재와 진보된 설계 기반 Conformal Shape 연료탱크: 연료탱크의 형태와 크기에 제한이 없어 사용자 및 드론 제작업체의 요구에 따라 자유로운 모양과 크기로 제작 가능
- 우주선 및 인공위성 설계기술에 사용되는 Spacecraft Thermal Management Engineering을 적용한 정밀 수소 유량 및 파워컨트롤로 효율 극대화

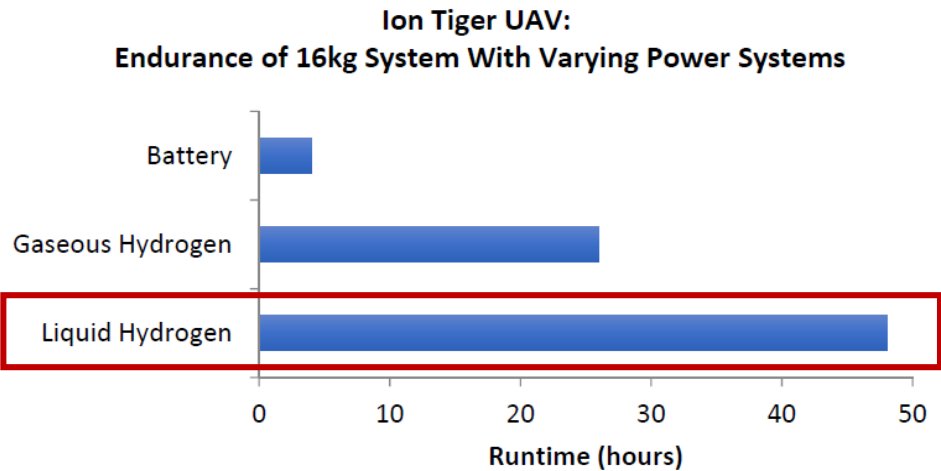


Hydrogen Storage (액체수소 연료탱크)

회전익 드론 연료를 액체수소로 바꾼다면?
(1KWH 출력, 기본 페이로드 기준)

배터리	압축 기체수소	액체수소
		
운용시간 : 20~30분	운용시간 : 3~4시간	운용시간 : 8~10시간

※ 美 해군연구소 개발 '이온타이거' 파워시스템 별 실제 운용 결과



고정익의 경우 액체수소를 사용할 경우
2일 이상의 초장기 운용이 가능

Hydrogen Storage (액체수소 연료탱크)

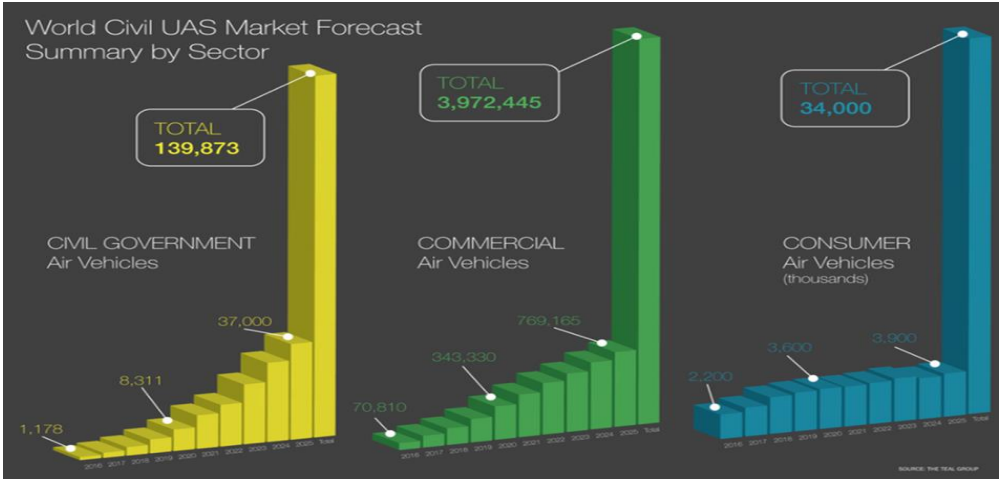
세계최고의 장기체공 고기능 드론용 솔루션화하여 시장 진입
: 파워시스템 및 제어시스템 개별 판매뿐만 아니라, 액체수소 파워시스템과 제어시스템을 결합하여 활용성을 극대화한 장기체공 고기능 드론용 솔루션을 제공

- 초기에는 장기 체공 및 고성능이 요구되는 10만\$ 수준 드론 및 특수목적(배송 등) 드론용으로 판매
: 물품수송용(택배용), 농업용, 소방용, 건설용, 감시/정찰용 등

UAV Average Assessed Costs



※ Teal Group에 따르면 공공용 드론이 2025년까지 총 139,873기, 상업용 드론이 3,972,445기 이상이 될 전망이며, 시장규모도 10조원 이상을 형성할 것으로 예측되므로 충분한 매출 창출이 가능

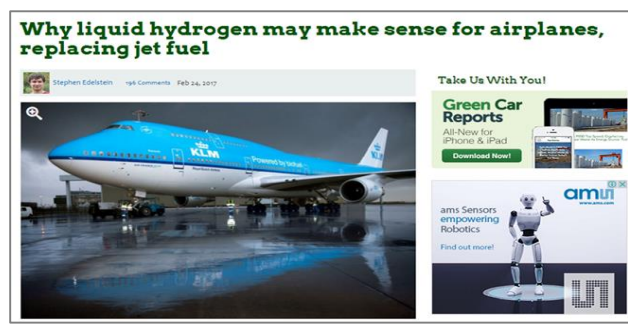


Hydrogen Storage (액체수소 연료탱크)

- 기존 드론 시장 뿐만 아니라 유인 드론, 항공기, 선박 등 다양한 분야로 시장 확대 가능



액체수소 연료 4인승 수직이착륙 항공기, '시티호크'
(이스라엘 Urban Aeronautics社에서 개발 중)



현재 액체수소를 제트연료를 대체할 수 있는
차세대 항공용 연료로 주목하고 있는 상황



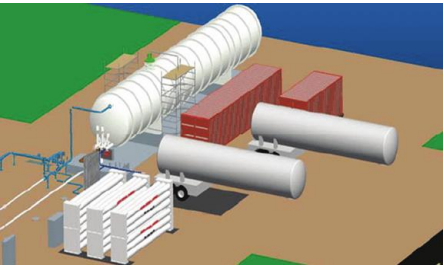
액체수소 연료 페리, S.F. Breeze호
(샌프란시스코에서 실증테스트 중)

- 중국 드론제작사 이항, 항공기 제작사 에어버스, 우버, Lilium Company, 이스라엘의 무인항공기 제작업체인 어반 에어로노틱스 등 30여 개 회사들이 현재 유인 드론(플라잉택시 등)을 개발 중, 2020년 경 상용화 계획
- 그러나, 배터리 유인드론의 비행가능시간은 20분 내외로 **비행시간 증대가 상업적인 성공의 열쇠**

그 답은 오직 초경량의 액체수소탱크

Hydrogen Storage (저장·이송용 액체수소 탱크)

NASA's Next Generation Liquid Hydrogen Operations
Test Bed located in KSC, FL, USA



- NASA 연구소 3곳에서 각각의 방식을 통해 차세대 액체수소 운용을 위한 시스템 개발
- 당사 백종훈 대표가 참여하여 수행한 방식이 가장 우수한 방식으로 평가됨 (2016년 12월)

수소 인프라용 액체수소 이송/저장탱크



액체수소 이송트레일러용 탱크



액체수소 저장용 탱크

액체수소 운송선용 탱크



한국선급 액체수소수송선용
액체수소탱크과제 기술 컨설팅 수행 중

액체수소 기반 수소 충전소

이동형 (2018년 시제품 완료)



- 고정식 수소충전스테이션에 비하여 저가
: 고정식 약 30억 원 VS. 이동식 약 10~20억 원
- 설치면적에 제한이 적으며 모듈화를 통하여 트레일러 내에 모두 장착가능
- 압축기체방식에 비하여 저렴함
: 별도의 압축기와 충전 시 냉각시스템이 불필요
- 초기 수소전기차 확산에 핵심적인 설비 : 도요타의 경우 이동형 수소충전소를 통하여 수소전기차에 직접 수소를 주입하는 서비스를 일본 및 호주에서 실시

고정형 (2019년 시제품 완료)



- 소요부지 및 시설비 절감으로 기체방식에 비해 적은 비용으로 시설 가능
- 액체수소 장기 저장을 위한 가장 큰 애로요인인 Boil-off 최소화
: 자체 개발할 재액화기를 통하여 수소 증발율 0% (zero-boil-off)·액체상태로 영구적 무손실저장 실현
- 하루 50~100대 이상의 수소연료 전지차를 충전하여야만 경제성이 있으나 기체 압축방식으로는 많은 양의 수소를 저장대기하기 어려운 반면 액체수소방식은 경제적 운영이 가능함
- 액체수소와 기체수소 충전이 가능한 복합형 충전소화 하여 활용을 극대화

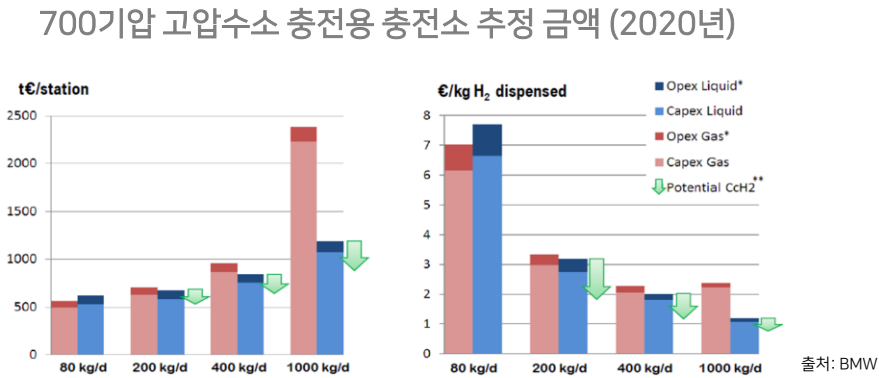
액체수소 기반 수소 충전소

액체수소 기반 수소 충전소는 부지 및 시설비 절감, 대용량 수소저장 및 충전을 통한 경제성, 기체 및 액체수소 동시 활용 가능 등 다양한 장점을 가지고 있으며 당사는 기술력 기반 가장 진보한 액체수소 기반 충전소 도입 계획

충전소 설비비용
낮아짐



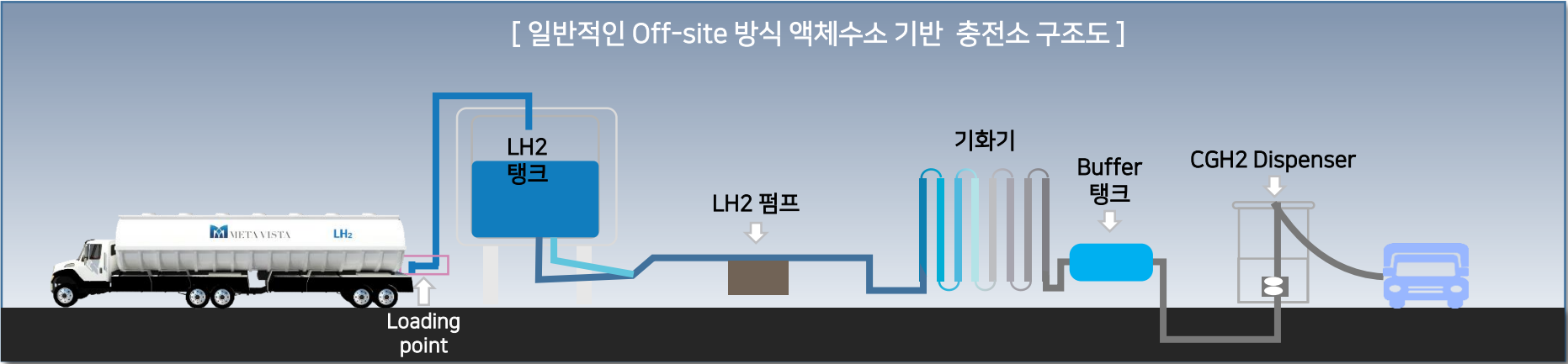
충전소 설치비용 200kg/day 이상
액체수소 충전소가 설비비가 낮아짐



수소 충전비용
저렴해짐



200kg/day 이상이면
수소 충전비용 액체수소가 저렴



액체수소 기반 수소 충전소

배터리 전기차



Tesla Model S P100D



- 315miles 75 min.
- 100 kWh battery
- ~600kg

수소 전기차



Toyota Mirai

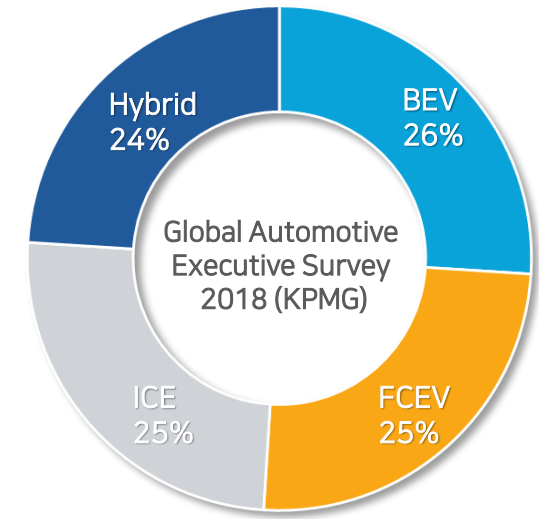


- 312miles <5 min.
- Battery, Fuel Cell and Hydrogen tank
- ~200kg

VS.



글로벌 경영진들은 2040년 수소전기차(25%)와 배터리 전기차(26%)가 양립할 것으로 전망하였으며,
수소전기차가 2025년까지의
핵심 트렌드로 전기차를 제치고 1위로 선정



출처: Figures compiled based on public available specifications for the illustrated technologies, NEL 재인용

액체수소 기반 수소 충전소

충전소 활용성을 높일 수 있는
수소차 및 액체수소 드론 복합충전소 개념도



지자체 및 공기업
연계 인프라 및
제품 실증/보급

신개념
어플리케이션을 통한
신규시장 진출

초기
해외시장 중점 개척
(액체수소 관련 기준 및
인증이 없는 국내 액체수소
관련 표준화 작업 주도 국내
시장 창출)



		예상 매출 발생시점
수소액화플랜트	강원도와 공동으로 삼척LNG기지 연계 국내 최초 중형 액화플랜트 설치 및 액체수소 공급 등 수소밸류체인 구축시범사업(2018.1.3 MOU 체결)	2019년
	강원도와 액체수소 기반 고정형/이동형 수소충전소 인프라 구축 방안 협의 중	2019년
수소충전소	도로공사와 액체수소를 활용한 에너지 자립 휴게소 및 휴게소 등 도로공사 부지 기반 수소충전소 인프라 구축 논의 중	2019년
드론용 액체수소 파워시스템	강원도의 농업용/방재용 등 액체수소드론 구입의향 확인	2018년
	도로공사 도로감시용 드론으로 액체수소드론에 대한 요구, 공동 테스트 등을 통한 적용 협의 중 : 구매조건부 개발 가능 확인	2019년
	가스관로 점검용 드론 가스기술공사, 가스안전공사 등과 과제 개발 중	2019년
	국내외 연료전지 업체 및 UAV 업체들이 현재 높은 관심을 가지고 있는 상황. 2018년 4월 경 액체수소드론을 통한 세계 기록 시연 계획, 이를 기반으로 전세계 세일즈 프로모션 진행할 예정 (영국 Intelligent Energy 등이 시연결과를 기다리고 있으며, 협력에 매우 적극적)	2018년 하반기 시제품 매출
액체수소저장/ 이송 탱크	한국선급 액체수소 수송선 CCS(Cargo Containment System) 국책과제에 대한 컨설팅을 수행하고 있으며, 액체수소 이송트레일러/충전소용 액체수소 탱크를 시작으로 소형부터 대형까지 다양한 용량의 탱크 개발 및 판매 계획	2019년



MetaVis

Hydrogen Station

META VISTA

META VISTA

LH₂

MetaVista

The End