



범한퓨얼셀

| Bloomberg Code (382900 KS) | Reuters Code (382900.KQ)

2022년 12월 27일

[연료전지/수소 충전소]

바다에서 솟아오르는 범고래처럼

최규현 연구원

☎ 02-3772-2665

✉ cgh815@shinhan.com

이진명 책임연구원

☎ 02-3772-1534

✉ jinmyung.lee93@shinhan.com



매수
(신규)



현재주가 (12월 26일)

23,650 원



목표주가

34,000 원 (신규)



상승여력

43.8%

- ◆ 수소 연료전지 통합 솔루션 제공 업체
- ◆ 탄탄한 본업과 신사업 진출: 30년 매출액 4,000억원 목표
- ◆ '잘 벌고 있고 잘 클 것'이라는 그림: 스케치 끝, 이제 색칠할 차례



신한 리서치 투자정보
www.shinhansec.com

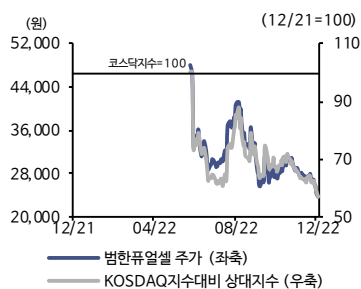
 **신한투자증권** 기업분석부

투자판단	매수 (신규)
목표주가	34,000 원 (신규)
상승여력	43.8%

KOSPI	2,317.14p
KOSDAQ	694.68p
시가총액	207.2십억원
액면가	500 원
발행주식수	8.8백만주
유동주식수	3.9백만주(45.0%)
52 주 최고가/최저가	47,950 원/23,650 원
일평균 거래량 (60 일)	149,905 주
일평균 거래액 (60 일)	4,400 백만원
외국인 지분율	2.50%
주요주주	
범한산업	51.36%

절대수익률	
3개월	-16.1%
6개월	-29.4%
12개월	0.0%
KOSDAQ 대비 상대수익률	
3개월	-16.4%
6개월	-23.8%
12개월	0.0%

주가차트



수소 연료전지 통합 솔루션 제공 업체

동사는 연료전지/수소 충전소 사업부로 구성돼 있다. 연료전지는 잠수함/건물용을, 수소 충전소는 충전 시스템을 판매하고 있다. 신사업 진출을 통해 수소 모빌리티 전 Cycle 업체로의 도약을 준비하고 있다.

탄탄한 본업과 신사업 진출: 30년 매출액 4,000억원 목표

①견고한 본업 펀더멘털: 잠수함용은 군수 산업 특성과 신규/교체 수요로 단단한 매출 바닥을 형성했다. 연간 200~250억원의 매출이 꾸준히 발생하겠으며 국내 잔여와 해외 신규 프로젝트 수주/교체 수요를 통한 추가적인 외형 성장이 기대된다. 수소 압축기는 수소 충전소 부품 원가 비중의 50%를 차지한다. 23년부터 범한산업의 국산 압축기 도입을 통한 원가 경쟁력 향상이 기대된다. 경쟁사 증가로 저가 수주 경쟁이 심화되면서 뛰어난 원가 경쟁력은 빛을 발하게 될 전망이다.

②건물용 본격 성장: 고용량화(10kW급)를 통해 23년부터 점유율을 확대할 계획이다. 건물용 시장 성장의 주요 동인인 의무 시장의 주류 모델이 10kW급인만큼 본격 점유율 확대가 예상된다. 23년 건물용 매출액은 113억원(21~23F CAGR +48%)으로 대폭 성장할 전망이다.

③본업 기반 신사업 진출: 수소 선박/버스 시장 진출을 통해 수소 모빌리티 내 영역을 확장 중이다. SOFC 개발을 통한 건물용 라인업 확대와 발전용 시장 진출도 계획 중이다. 신사업 성과는 20년대 중반부터 가시화될 것으로 예상되며 외형 성장에 큰 기여를 할 전망이다.

신사업을 감안하지 않고도 25년 매출액은 1,122억원(21~25F CAGR +25%)으로, 영업이익률은 22년을 기점으로 다시 상승해 11%로 증가할 전망이다. 신사업이 가세할 경우 보다 큰 폭의 성장이 기대된다.

‘잘 벌고 있고 잘 클 것’이라는 그림: 스케치 끝, 이제 색칠할 차례

목표주가 34,000원, 투자 의견 ‘매수’로 커버리지를 개시한다. 목표주가 산정에는 EV/EBITDA 멀티플을 적용했다. 본업 펀더멘털은 견고하며 성장 그림은 명확하다. 신사업 성과도 2~3년 내로 가시화될 전망이다. 오버행 이슈가 다소 부담으로 작용 중이나 본격적인 성장 국면에 진입했으며 중/장기적 관점의 접근은 유효하다는 판단이다.

12월 결산	매출액 (십억원)	영업이익 (십억원)	세전이익 (십억원)	순이익 (십억원)	EPS (원)	증가율 (%)	BPS (원)	PER (배)	EV/EBITDA (배)	PBR (배)	ROE (%)	순차입금비율 (%)
2020	31.9	5.0	4.3	3.5	530	-	(2,376)	-	-	-	-	(226.3)
2021	46.1	6.2	4.3	3.3	498	(6.1)	3,756	-	-	-	72.1	(46.5)
2022F	56.8	4.7	6.3	4.9	628	26.2	13,141	38.8	22.2	1.9	7.0	(73.3)
2023F	69.9	6.7	9.0	7.0	796	26.7	13,937	30.7	15.3	1.8	5.9	(55.4)
2024F	87.6	9.3	11.1	8.6	981	23.3	14,918	24.9	11.0	1.6	6.8	(34.5)

자료: 회사 자료, 신한투자증권

투자의견 및 Valuation

목표주가 34,000원, 투자의견 '매수'로 커버리지 개시

목표주가 34,000원
투자의견 '매수'로
커버리지 개시

목표주가 34,000원, 투자의견 '매수'로 커버리지를 개시한다. 목표주가 산출에는 멀티플/영업 가치/자산 가치/순차입금 등을 고려했으며 영업 가치는 24년 EBITDA 153억원에 목표 EV/EBITDA 13.6배가 적용된 2,082억원으로 산출됐다.

동사는 상장 후 지속적인 주가 하락을 겪었으나 미국 IRA 법안 내 그린 수소 생산 보조금 정책 포함/자사주 매입/네옴 시티 관련 국내 수소 산업 기대감으로 인한 상승도 경험했다. 이벤트가 주가에 많은 영향을 끼치고 있으나 이제는 견고한 펀더멘털/성장성에 대한 의문 해소를 통해 기업 가치를 증명할 시기다. 투자자에게 수소 기업도 '잘 벌고 있고 잘 클 것'이라는 점을 각인시켜 줘야 한다.

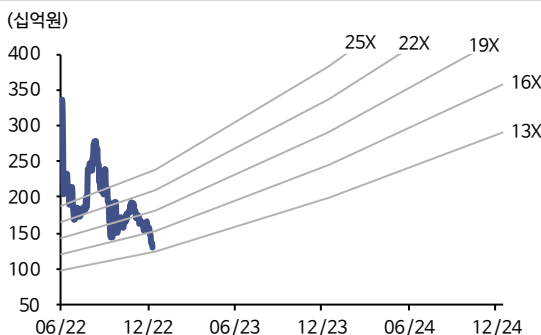
잠수함용 사업은 군수 산업의 특성과 신규/교체 수요의 지속적인 발생으로 안정적인 성장이 예상된다. 건물용 사업은 고용량화를 통한 성장 모멘텀이 발생할 것으로 기대된다. 수소 충전소 사업은 범한산업과의 시너지를 통한 원가 경쟁력/정책적인 지원을 바탕으로 수주 경쟁력이 강화될 전망이다. 20년대 중반부터 신사업 성과도 가시화될 것이다. 중/장기적 관점의 접근은 유효하다는 판단이다.

범한퓨얼셀 목표주가 산정

(십억원, 천주, 원, %)	24F EBITDA	목표 EV/EBITDA	적정 가치	비고
① 영업 가치	15.3	13.6	208.2	24년 기준 글로벌 연료전지 피어 그룹 멀티플 평균
② 자산 가치			-	
③ 순차입금			(83.8)	3Q22 기준
목표 시가총액			292.0	(①+②-③)
발행 주식 수			8,585.0	
목표주가			34,000	
현재 주가			23,650	
상승 여력			43.8	

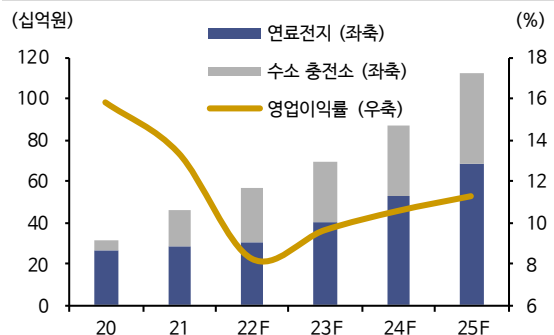
자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 12MF EV/EBITDA 밴드 차트



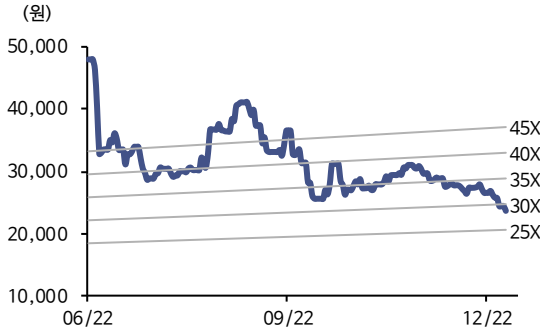
자료: QuantiWise, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 사업부별 매출액, 영업이익률 추이 및 전망



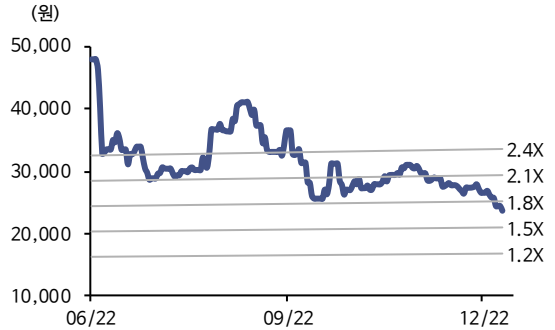
자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 12MF PER 밴드 차트



자료: QuantiWise, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 12MF PBR 밴드 차트



자료: QuantiWise, 신한투자증권 추정

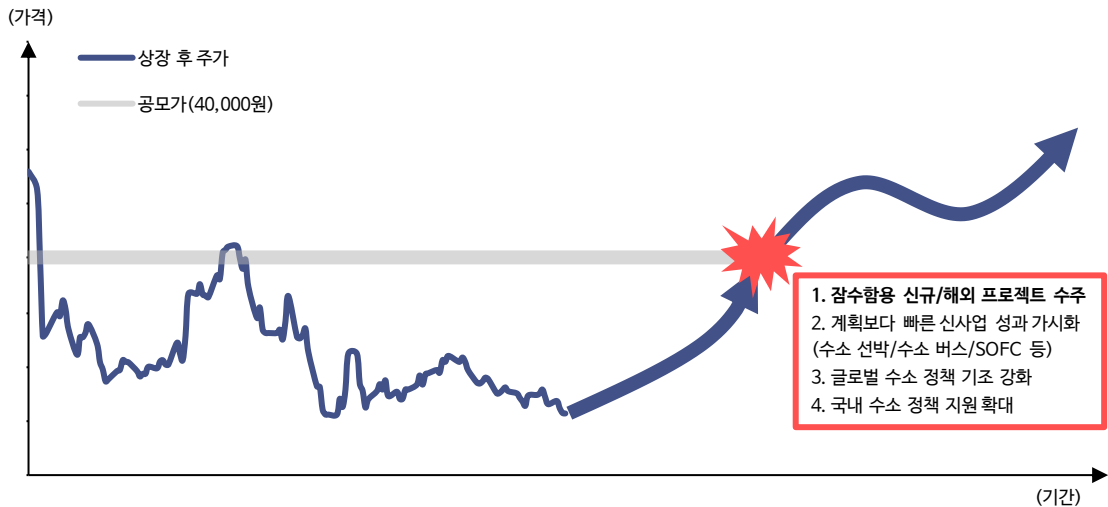
국내 및 글로벌 피어 그룹 밸류에이션

(백만달러, 배, %)	시가총액	PSR			PER			PBR			EV/EBITDA			EBITDA 성장률		
		22F	23F	24F	22F	23F	24F	22F	23F	24F	22F	23F	24F	22F	23F	24F
연료전지																
커민스(미)	33,941	1.2	1.1	1.1	14.6	12.2	12.2	3.9	3.4	3.0	10.3	8.7	8.7	10.3	18.8	0.2
현대모비스	15,198	0.4	0.4	0.3	7.4	6.2	5.7	0.5	0.5	0.4	4.4	3.5	3.2	0.2	22.7	11.0
플러그 파워(미)	7,315	8.8	5.3	3.3	-	-	-	1.8	2.0	1.9	-	-	21.0	적지	적지	흑전
블룸 에너지(미)	3,810	3.3	2.5	1.9	-	-	32.5	5.8	5.5	4.3	-	34.0	15.3	적지	흑전	121.7
두산퓨얼셀	1,562	4.3	2.4	1.8	158.5	47.7	30.3	4.4	4.1	3.7	69.1	26.3	17.9	17.5	162.7	47.2
발라드 파워(캐)	1,468	16.1	12.3	8.1	-	-	-	1.3	1.5	1.6	-	-	-	적지	적지	적지
퓨얼셀 에너지(미)	1,055	7.7	7.3	5.1	-	-	-	1.3	1.6	1.8	-	-	-	적지	적지	적지
세레스 파워(영)	787	32.6	12.7	12.6	-	-	-	2.7	2.9	3.3	-	-	-	적지	적지	적지
ITM 파워(영)	644	93.0	21.6	12.1	-	-	-	1.5	1.6	1.8	-	-	-	적지	적지	적지
파워셀 AB(스웨)	576	27.8	20.6	13.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	적지	적지	적지
SFC 에너지(독)	438	4.8	3.6	2.3	125.0	89.3	37.8	3.6	3.6	3.3	32.7	27.9	15.5	흑전	17.3	80.5
AFC 에너지(영)	175	32.9	14.2	6.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	적지	적지	적지
범한퓨얼셀	167	3.3	3.1	2.4	38.8	30.7	24.9	1.9	1.8	1.6	22.2	15.3	11.0	(17.8)	64.2	60.7
에스퓨얼셀	107	2.3	1.9	1.5	64.0	37.9	25.4	1.9	1.9	1.7	21.6	13.9	9.5	51.6	41.2	28.8
어드벤처 테크(미)	94	-	1.3	0.5	-	-	3.0	-	-	-	-	-	1.1	적지	적지	흑전
수소 사업 영위 업체																
린데(독)	160,433	4.8	4.7	4.5	27.0	25.2	22.9	3.8	3.8	3.6	16.2	15.5	14.5	8.3	4.4	6.9
에어 프로덕츠&캠(미)	69,393	5.6	5.2	4.9	30.4	27.4	24.9	4.8	4.7	4.5	17.6	16.0	14.7	14.6	9.5	9.4
3M(미)	67,208	2.0	2.0	1.9	11.9	11.7	11.2	4.5	3.9	3.5	8.7	8.7	8.4	(4.6)	(0.6)	4.1
존슨 매티(영)	4,630	1.0	0.9	0.7	10.0	10.9	9.8	1.5	1.5	1.5	6.5	7.2	6.8	45.0	(10.1)	5.9
케무어스(미)	4,472	0.7	0.7	0.6	6.1	6.8	5.3	3.8	3.3	2.4	4.9	5.4	4.6	32.6	(9.3)	16.9
이와타니 산업(일)	2,567	0.5	0.4	0.4	12.1	11.2	10.8	1.3	-	-	8.2	7.1	6.6	8.8	14.9	7.3
넬(노르)	2,145	24.8	13.9	8.7	-	-	-	3.5	3.9	4.1	-	-	-	적지	적지	적지
일진하이솔루스	852	10.2	10.1	9.4	144.7	150.6	144.7	3.5	3.4	3.3	76.9	54.0	36.2	(25.3)	48.1	53.1
효성중공업	579	0.2	0.2	0.2	17.7	8.8	7.1	0.8	0.7	0.7	10.2	9.1	8.1	26.1	12.5	12.2
상아프론테크	334	2.3	2.1	1.9	41.9	35.6	28.5	2.4	2.2	2.1	17.6	15.3	13.3	25.3	14.8	15.3
비나텍	183	3.2	2.4	1.8	16.9	24.6	17.0	3.7	3.2	2.7	21.1	12.5	8.8	76.3	68.5	42.5

자료: Bloomberg Consensus, 신한투자증권 추정

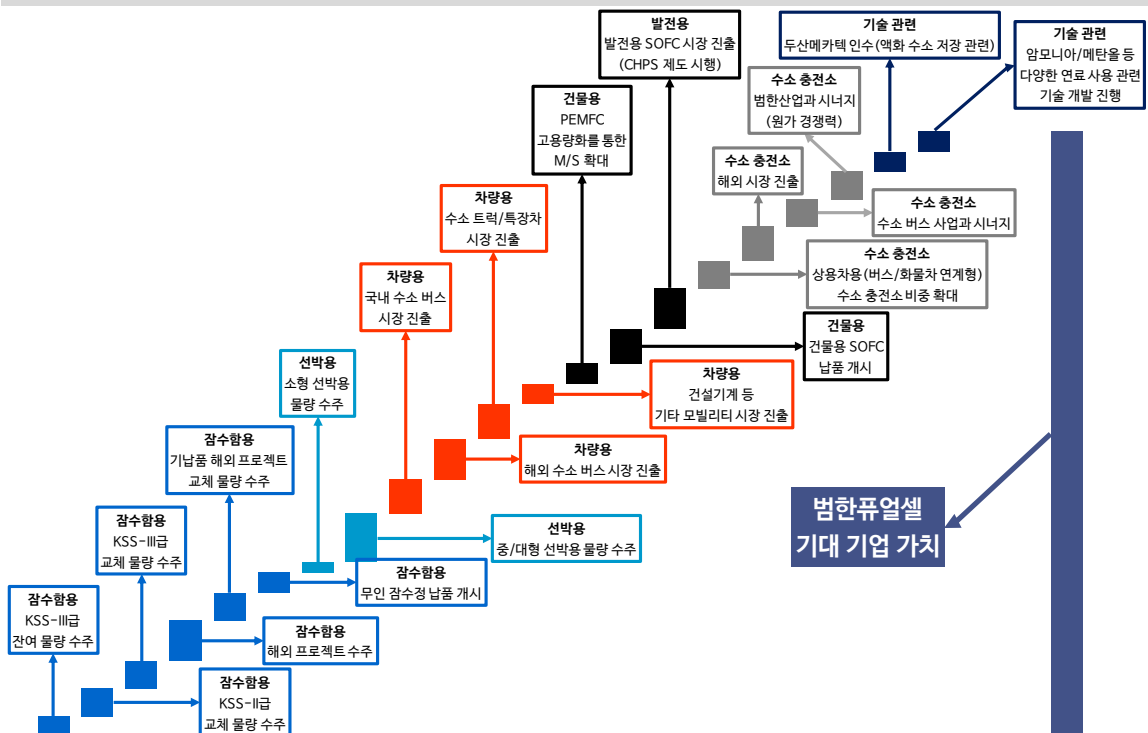
Key Charts

범한퓨얼셀 주가 추이 및 전망



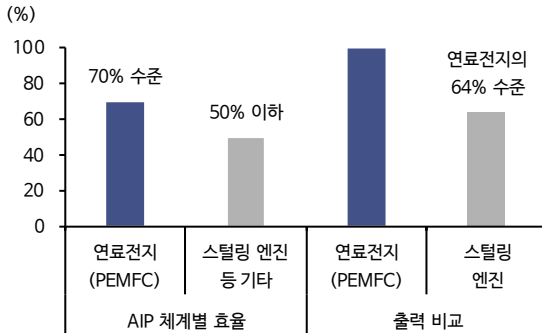
자료: QuantiWise, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 기업 가치 상승 요인 요약



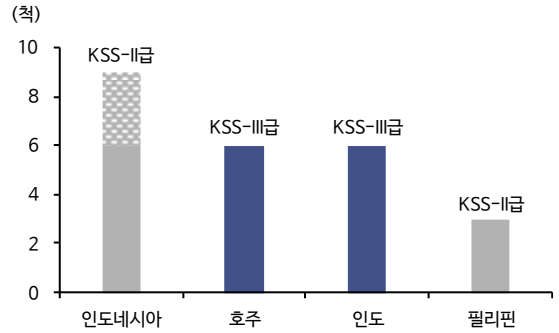
자료: 신한투자증권/주: 막대의 크기는 기업 가치 상승에 미치는 영향력의 크기를 나타냄

AIP 체계별 성능 비교



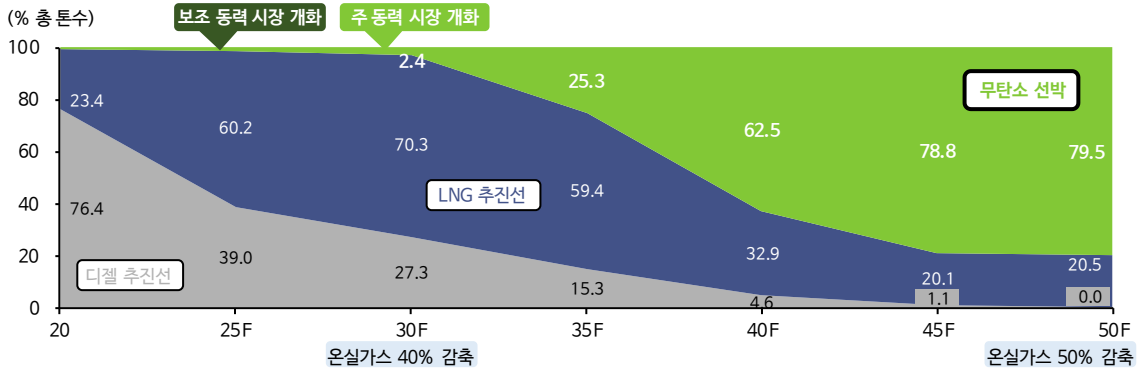
자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: 유사한 규모의 잠수함 기준

수주 가능한 해외 신규 프로젝트 규모



자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

선박용 주 동력원별 글로벌 신조선 전망



자료: 산업 자료, 회사 자료, 신한투자증권/주: 온실가스 배출 감축 목표는 08년 해양 온실가스 배출 총량 대비 감축 목표치

글로벌 선박용 연료전지 시스템 컨소시엄 현황

컨소시엄	내용
범한퓨얼셀 + 삼성중공업	- 21년 중/대형 선박용 연료전지 공동 개발을 위한 MOU 체결 - 22년 10월 국내 최초 5MW급 선박용 액화수소 연료전지 DNV 인증(AIP) 획득 - 유럽 선주 대상 주력 추진 체계/보조 추진 체계 공동 마케팅 진행 중
BALLARD + ABB	- 20년 소형 연료전지 선박 생산 → 21년 중 상용화 추진 목표로 협업 중 - 22년 3MW 선박용 연료전지 DNV 인증(AIP) 획득
PowerCell + SIEMENS	- 18년 연료전지 추진 체계 세계 최초 DNV 인증(AIP) 획득 - 22년 100KW 급 선박용 연료전지 추진 체계 실증을 위한 협업 진행 중

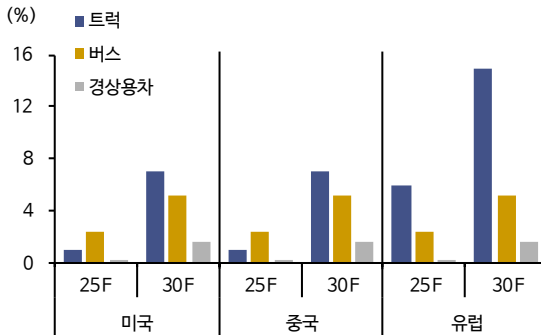
자료: 회사 자료, 산업 자료, 신한투자증권

선박 종류별 선사 순위(Top 10)

순위	크루즈	컨테이너	벌크	유조
1	Royal Caribbean(미국)	MSC(스위스)	COSCO(중국)	COSCO(중국)
2	Carnival(미국)	Maersk(덴마크)	Fredriksen Group(노르웨이)	China Merchants(중국)
3	MSC(스위스)	CMA CGM(프랑스)	Nippon Yusen Kaisha(일본)	Euronav NV(벨기에)
4	Norwegian(미국)	COSCO(중국)	Star Bulk Carriers(그리스)	Frederiksen Group(노르웨이)
5	Princess(미국)	Hapag-Lloyd(독일)	China Merchants(중국)	Bahri(사우디)
6	Costa(이탈리아)	ONE(일본)	K-Line(일본)	Angelico Group(그리스)
7	AIDA(독일)	Evergreen(대만)	Berge Bulk(싱가포르)	Nat Iranian Tanker(이란)
8	Celebrity(미국)	HMM(한국)	Oldendorff Carriers(독일)	Dynacom Tankers(그리스)
9	Holland America(미국)	Yang Ming(대만)	ICBC(중국)	Mitsui OSK Lines(일본)
10	P&O(영국)	Zim(이스라엘)	China Dev Bank(중국)	SCF Group(러시아)

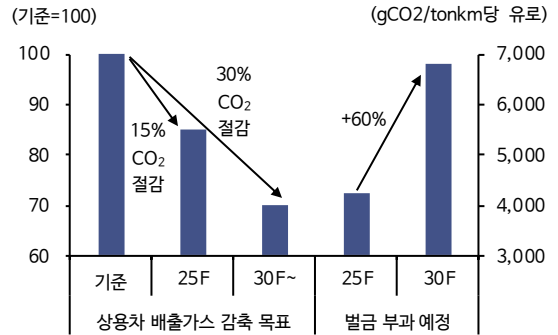
자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: 유럽 업체는 음영 처리

상용차 부문별 침투율 예상



자료: 일진하이솔루스, 산업 자료, 신한투자증권

유럽 상용차 배출가스 규제 변화

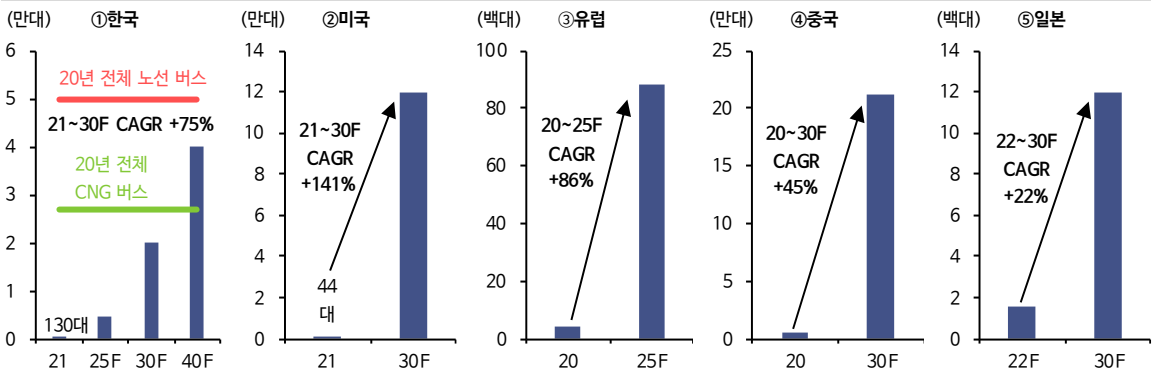


자료: 일진하이솔루스, 산업 자료, 신한투자증권

주1: 중/장거리용 대형 트럭 기준

주2: 기준은 2019.07.01~2020.06.30의 기간 평균치

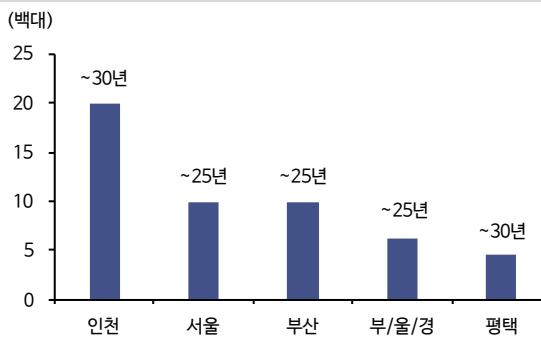
주요국 수소 버스 보급 목표



자료: 회사 자료, 산업 자료, 국토부, DOE, 유럽 FCH JU, 일본 경제산업성, 신한투자증권

주: 누적 기준 및 미국의 30년 목표치는 전기/수소 버스 합산 수치

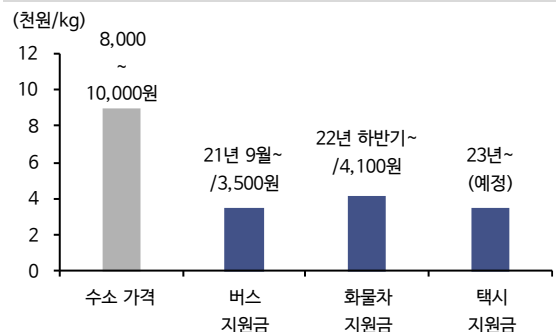
국내 주요 지자체 수소 버스 전환 계획 현황



자료: 정부 관계 부처, 각 지자체, 언론 보도 종합, 신한투자증권

주: 누적 기준

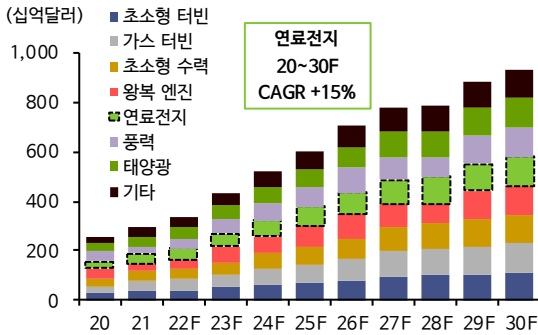
국내 사업용 수소차 관련 연료 보조금



자료: 국토부, 언론 보도 종합, 신한투자증권

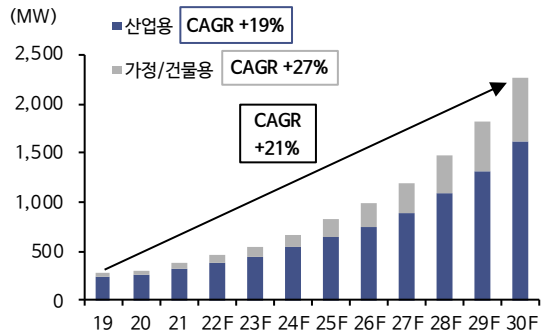
주: 수소 가격/차종 등 고려해 2년마다 주기적으로 조정

글로벌 분산 전원 시장 추이 및 전망



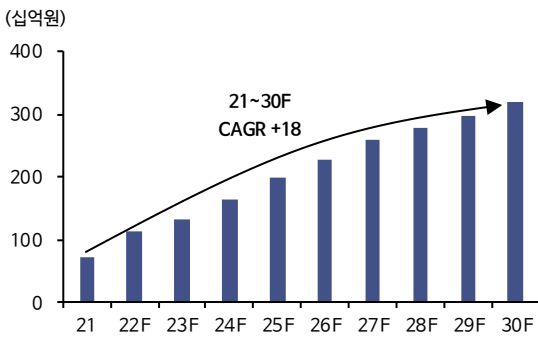
자료: 산업 자료, 신한투자증권

글로벌 발전용 연료전지 시장 추이 및 전망



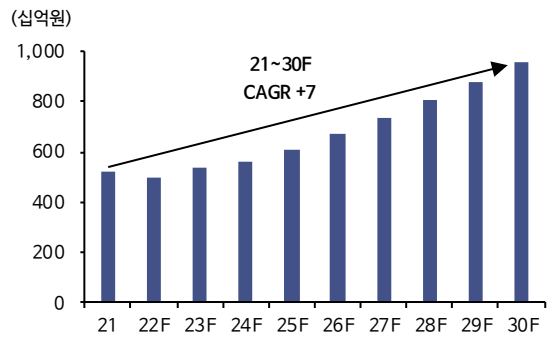
자료: 산업 자료, 신한투자증권

국내 건물용 연료전지 시장 규모(금액 기준)



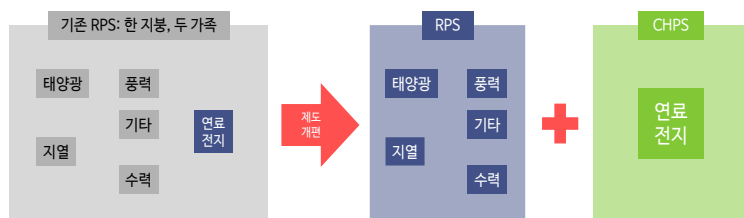
자료: 정부 관계 부처, 언론 보도 종합, 신한투자증권
주: 보급(설치) 기준

국내 발전용 연료전지 시장 규모(금액 기준)



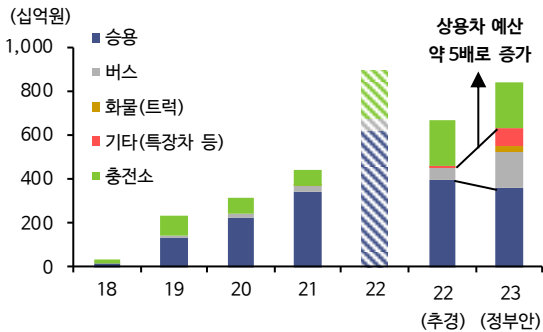
자료: 정부 관계 부처, 언론 보도 종합, 신한투자증권
주: 보급(설치) 기준

CHPS 개념



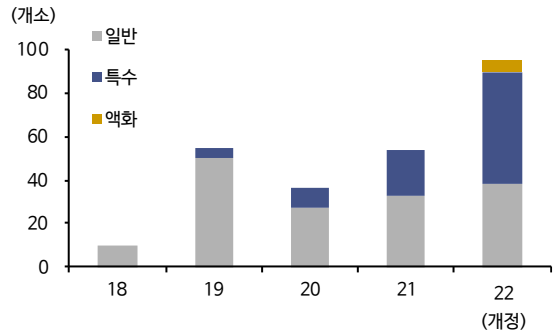
자료: 수소경제위원회, 에너지경제연구원, 신한투자증권

수소차 및 수소 충전소 관련 예산 추이



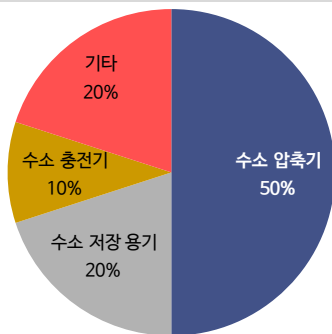
자료: 정부 관계 부처, 언론 보도 종합, 신한투자증권/주: 추정 기준

일반 및 특수(상용차) 수소 충전소 예산 물량 추이



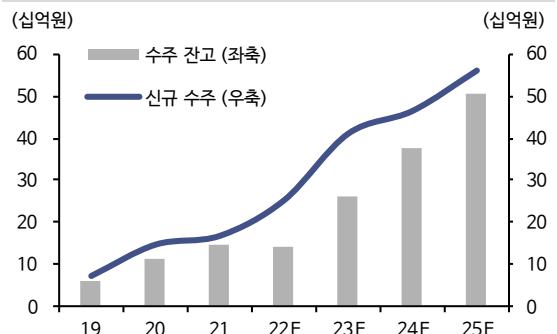
자료: 정부 관계 부처, 신한투자증권/주: 추정 및 개정 기준

고압 기체 수소 충전소 부품 원가 비중



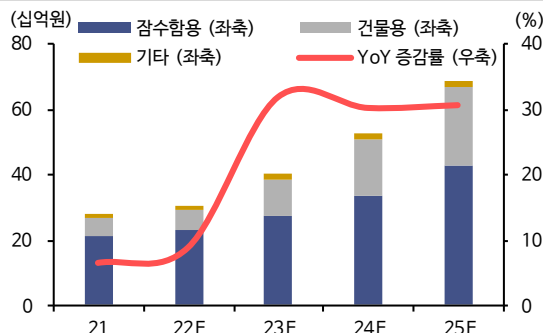
자료: 회사 자료, 신한투자증권

범한퓨얼셀 수소 충전소 수주 관련 수치 추이 및 전망



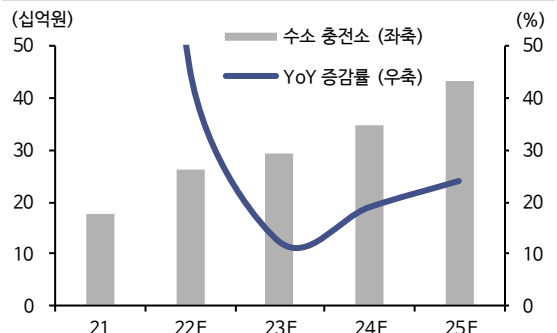
자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 연료전지 사업부 매출액 추이 및 전망



자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 수소 충전소 사업부 매출액 추이 및 전망



자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정



Contents

투자의견 및 Valuation	3
Key Charts	5
I. 기업 개요	11
수소 연료전지 통합 솔루션 제공 업체	
II. 투자 포인트	15
II-1. 수소 경제 확장의 범위는 수소 연료전지가 결정	
II-2. 잠수함을 통해 군수 산업에서 민수 산업으로 영역 확장	
II-3. 바다에서 육지로: 육상 모빌리티 신사업 진출	
II-4. 건물용에서 발전용까지 확장: 매출 저변 확대	
II-5. 수소 충전 인프라 확대 기조에 따른 수혜 예상	
III. 실적 추이 및 전망	
III-1. 2023년 영업이익 67억원(+43% YoY) 전망	
III-2. 2024년 영업이익 93억원(+38% YoY) 전망	
IV. Appendices: 기술 및 개념	41

I. 기업 개요

수소 연료전지 통합 솔루션 제공 업체

연료전지와 수소 충전소
사업 간 시너지 기대

신사업 진출 추진 중
→ 20년대 중반부터
관련 성과 가시화 전망

동사는 2019년 범한산업으로부터의 물적 분할을 통해 설립된 수소 연료전지 통합 솔루션 제공 업체다. 사업부는 연료전지(잠수함용/건물용 등)와 수소 충전소로 구성돼 있다. 연료전지 관련 기술 확보를 위해 연구소(범한기술원)를 설립해 운영 중이며 연료전지/수소 충전소 핵심 부품 자체 생산 역량을 보유 중이다.

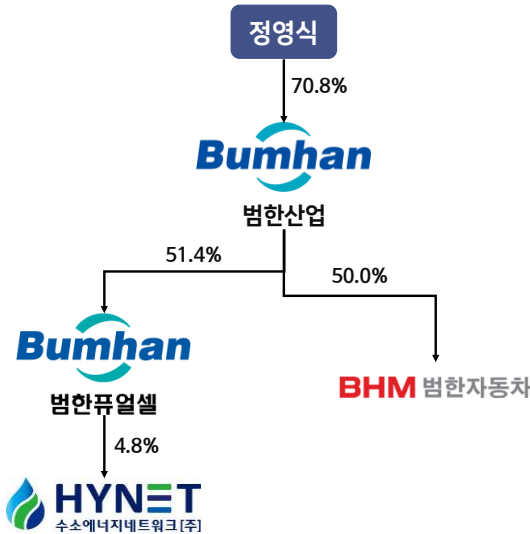
잠수함용 연료전지 기술을 기반으로 선박용 연료전지, 수소 버스/트럭/특수차/건설기계 사업을 신규로 추진하고 있으며 SOFC 관련 기술 개발을 통해 건물/발전용 SOFC 사업도 새롭게 추진할 계획이다. 신규 사업들의 경우 20년대 중반부터 유의미한 매출액이 발생하며 외형 성장에 기여할 것으로 기대된다. 올해 9월 액화 수소 저장 용기 설계/제작 기술을 보유한 두산메카텍을 인수하면서 저장/운송으로 밸류 체인을 확장해 수소 전 Cycle 기업으로 도약할 준비를 마쳤다.

범한퓨얼셀 기술 역량 관련 주요 연혁

연도	내용
1990	범한산업 설립
2003	잠수함용 스택 개발 착수
2008	잠수함용 스택 개발 완료
2014	잠수함용 연료전지 모듈 개발 완료
2015	GS칼텍스 군수용 연료전지 사업 양수
2017	무인 잠수정 연료전지 개발 완료
2018	장보고(KSS)-III 1번함 수소 연료전지 모듈 납품 완료(독일에 이어 세계에서 두 번째로 상업화) 현대제철 건물용 연료전지 사업 양수 및 건물용 연료전지 개발 착수
	스웨덴 PowerCell과 사업 협약 체결
	범한산업에서 물적 분할해 범한퓨얼셀 설립
2019	수소 충전소 구축을 위한 특수 목적 법인 수소 에너지 네트워크(HyNet) 주주 참여 건물용 연료전지(KS/KGS 인증 획득) 및 수소 충전소 사업 진출
	굴삭기/지게차 등 건설기계용 연료전지 파워팩 개발 완료 및 선박용 연료전지 개발 착수
	범한기술원 설립
2020	군수용 연료전지 모듈 핵심 부품 국산화 개발 착수(독일산 대체) 무인 잠수정용 수중 장기 체류 에너지원 개발 착수
	고효율 연료전지(SOFC)용 Hot Box 제작 및 운전 기술 개발 착수
	장보고(KSS)-III 5번함 수소 연료전지 모듈 납품 계약
	수소 기업 최초 선박용 연료전지 실증(울산시 규제 자유 특구 사업)
	삼성중공업과 중대형 선박용 연료전지 공동 개발을 위한 MOU 체결
2021	건물용 연료전지 시스템 인증(6kW)
	캐스케이드 스택을 활용한 10kW급 고효율 SOFC 시스템 기술 개발 착수
	대형 수소 상용차 충전시간 단축을 위한 멀티 포트 충전 기술 개발 착수
	수소 충전소용 1,000Bar급 차단(니들)밸브 고도화 기술 개발 및 실증
	메탄올 개질기 기술 개발 착수
2022	상용차 충전 표준 제시를 위한 국내 첫 국산 수소 압축기 기반 수소 충전소(창원 가포) 구축
	범한산업의 두산메카텍(액화 수소 저장 용기 설계/제작 기술 보유) 인수
	암모니아 기반 연료전지 하이브리드 친환경 선박 실증
	해양 쓰레기 선박용 LNG-수소 연료전지 하이브리드 기술 및 수소 추진 레저 어선/기자재 개발

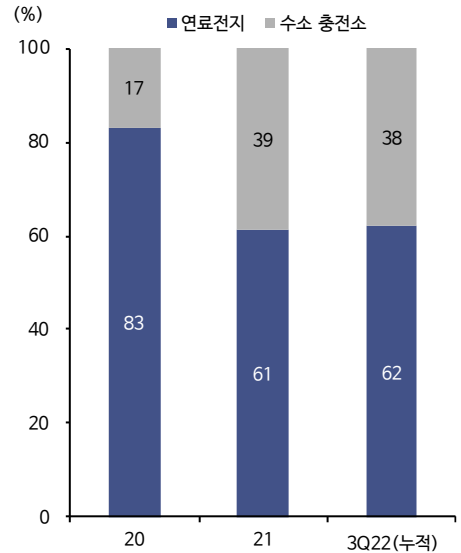
자료: 회사 자료, 신한투자증권/주: 사업부였던 시기의 연혁 포함 및 연도 내 순서는 중요도 기준

범한 그룹 지배 구조(범한퓨얼셀 중심) 및 지분 투자 현황



자료: DART, 회사 자료, 신한투자증권/주: 3Q22 기준

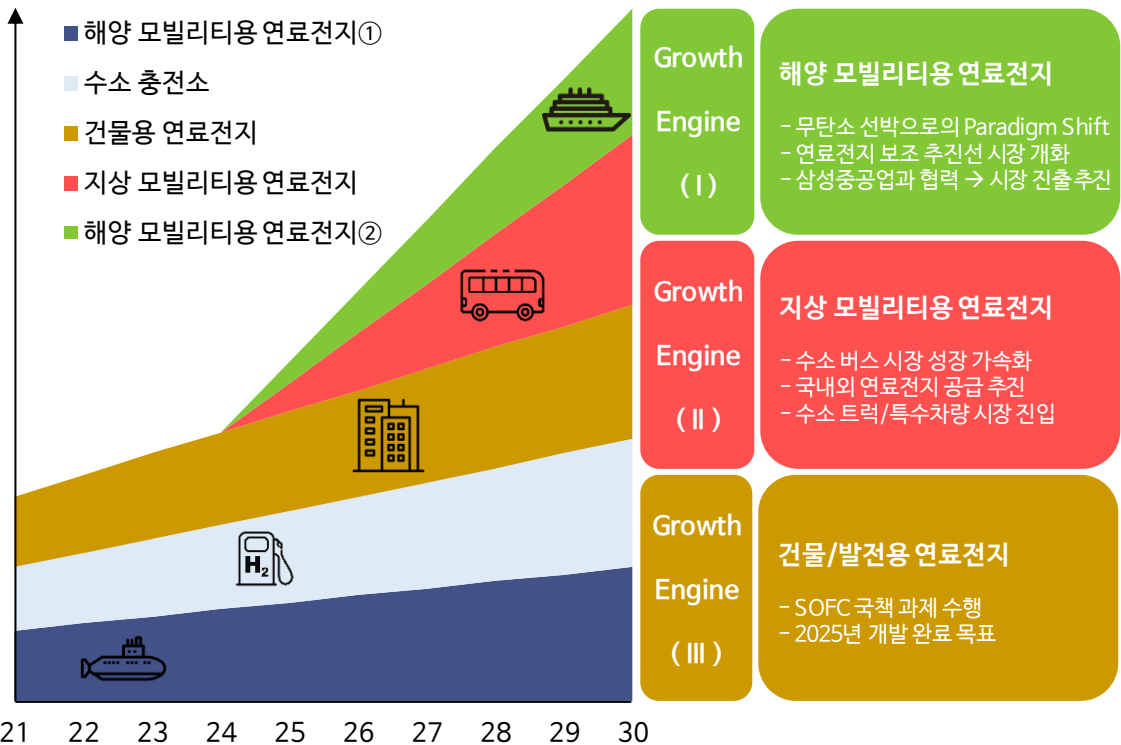
범한퓨얼셀 사업부별 매출액 비중 추이



자료: 회사 자료, 신한투자증권

범한퓨얼셀 성장 로드맵: 수소 모빌리티 전 Cycle 확장을 통해 2030년 매출액 4,000억원 목표

(매출액)



자료: 회사 자료, 신한투자증권/주: 해양 모빌리티는 ①수중(잠수함 등)과 ②수상(선박 등)으로 구분

범한퓨얼셀 건물용 연료전지 라인업 및 스펙

제품명	BNH050(수소용)	BNH050	BNH060	BNH100	BNH250
정격 출력	5kW	5kW	6kW	10kW	25kW
발전 효율	48% 이상	36% 이상	36% 이상	36% 이상	36% 이상
종합 효율	90% 이상	94% 이상	94% 이상	94% 이상	94% 이상
출력 전압	AC 220V/단상	AC 220V/단상	AC 380V/3상 4선식	AC 380V/3상 4선식	AC 380V/3상 4선식
운전 방식	계통 연계	계통 연계	계통 연계	계통 연계	계통 연계
열 출력	-	최대 7kW	최대 8.5kW	최대 14kW	최대 35kW
크기(mm)	1,000 X 650 X 1,400	1,000 X 650 X 1,400	1,000 X 650 X 1,400	1,300 X 800 X 1,700	1,500 X 1,300 X 1,400
무게	300kg	500kg	550kg	800kg	1,800kg
소음	59dB	59dB	59dB	59dB	59dB
온수 탱크	-	별도 설치 (옵션)	별도 설치 (옵션)	별도 설치 (옵션)	별도 설치 (옵션)
온수 온도	-	최고 65℃	최고 65℃	최고 65℃	최고 65℃

자료: 회사 자료, 신한투자증권/주: 단상은 가정용, 3상 4선식은 대형 빌딩 및 공장용

범한산업 수소 압축기 라인업 및 스펙

제품명	L40V12		M28V12		H20V12		L40V12/M28V12		H21V15	
공급 압력	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
	50Bar	110Bar	110Bar	220Bar	350Bar	450Bar	50Bar	200Bar	350Bar	450Bar
토출 압력	최대		최대		최대		최대		최대	
	220Bar		450Bar		900Bar		450Bar		900Bar	
유량	최대		최대		최대		최대		최대	
	76kg/h		65.1kg/h		62.1kg/h		77.1kg/h		87.8kg/h	
크기(mm)	2,243 X 1,253 X 1,742		2,243 X 1,253 X 1,742		2,243 X 1,253 X 1,742		2,243 X 2,756 X 1,778		2,243 X 1,253 X 1,742	
요구 전력	29kW		29kW		29kW		53kW		42kW	
무게	2,200kg		2,200kg		1,910kg		4,380kg		2,120kg	

자료: 회사 자료, 신한투자증권

범한퓨얼셀 건물용 연료전지



자료: 회사 자료, 신한투자증권

모회사 범한산업 수소 압축기



자료: 회사 자료, 신한투자증권

오버행 이슈 상존, 그리고 자사주 매입

오버행 이슈 상존하나
자사주 매입을 통한 주주
가치 제고 노력 중

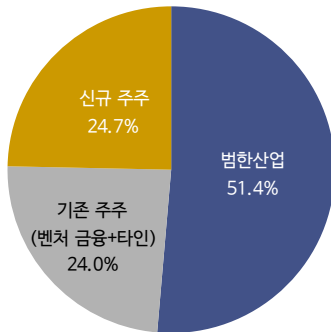
모회사인 범한산업의 지분 매각 가능성이 제한적이기에 실질 유통주식수는 총량의 약 45%다. 이 중 약 24%가 기존 주주의 지분이나 아직 시장에서 모두 소화되지 못한 상황이다. 오버행 이슈가 주가 하방 압력으로 작용하고 있으나 책임 경영의 일환으로 주주 가치 제고를 위해 자사주 매입에 나선 점은 긍정적이다.

범한퓨얼셀 공모 후 의무 보유 주식 및 유통 가능 주식 현황

구분	관계	유통 불가능 물량(주)	지분율(%)	유통 가능 물량(주)	지분율(%)	매매 제한 기간(상장일 기준)
최대 주주	최대 주주	4,500,000	51.4	-	-	6개월
기존 주주	벤처 금융(합계)	876,232	10.0	863,768	9.9	1개월
	타인(합계)	82,147	0.9	277,853	3.2	1개월
신규 주주	타인(일반 공모)	-	-	1,997,160	22.8	-
	타인(우리사주)	138,840	1.6	-	-	1년
	상장 주선인	25,000	0.3	-	-	3개월
합계		5,622,219	64.2	3,138,781	35.8	-

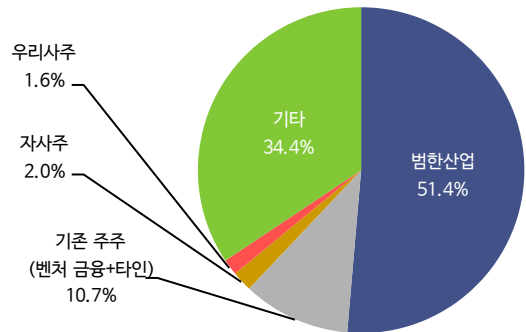
자료: DART, 회사 자료, 신한투자증권/주: 투자 설명서 기준 및 주식매수선택권 11만주, 신주인수권 6.4만주도 존재

범한퓨얼셀 상장 후 주주 구성



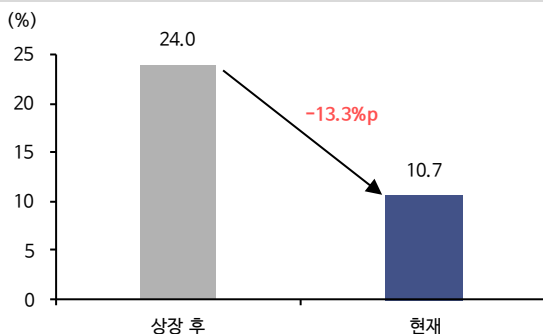
자료: DART, 회사 자료, 신한투자증권/주: 투자 설명서 기준

범한퓨얼셀 현재 주주 구성



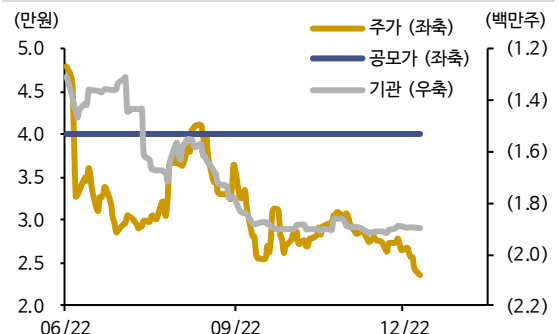
자료: DART, 회사 자료, 신한투자증권/주: 3Q22 및 최근 공시 기준

범한퓨얼셀 기존 주주 지분율 변동 내역



자료: DART, 회사 자료, 신한투자증권/주: 최근 공시 기준

범한퓨얼셀 주가 및 기관 순매수(매도)량 추이



자료: QuantiWise, 신한투자증권

II. 투자 포인트

II-1. 수소 경제 확장의 범위는 수소 연료전지가 결정

(1) 수소 연료전지는 무공해(CO₂-free) 에너지 생산 시스템

탄소중립으로의 여정
→ 신재생 에너지 한계
보완 가능한 수단은 수소

수소는 신재생 에너지(태양광/풍력 등)가 가진 간헐성/경직성/지역 편차의 본질적 한계를 보완할 수 있는 에너지 운반체(Energy Carrier) 역할 수행이 가능하다. 신재생 에너지 (잉여) 전력을 수전해 기술을 통해 수소로 전환하는 P2G(Power-to-Gas: P2G)의 개념이 가능해지는 것이다. 탄소 중립을 목표로 전 세계적으로 신재생 에너지 비중을 늘리는 과정에서 수소의 역할은 보다 명확해졌다.

수소 연료전지 활용처
다변화는 수소 경제
확장의 핵심

수소 연료전지는 수소/산소의 화학 반응을 통해 열/전기 에너지를 생산하는 과정에서 부산물이 물 밖에 없는 무공해(CO₂-free) 에너지 생산 시스템이다. 수소 연료전지의 활용처 다변화가 수소 경제 확장의 핵심인 것이다.

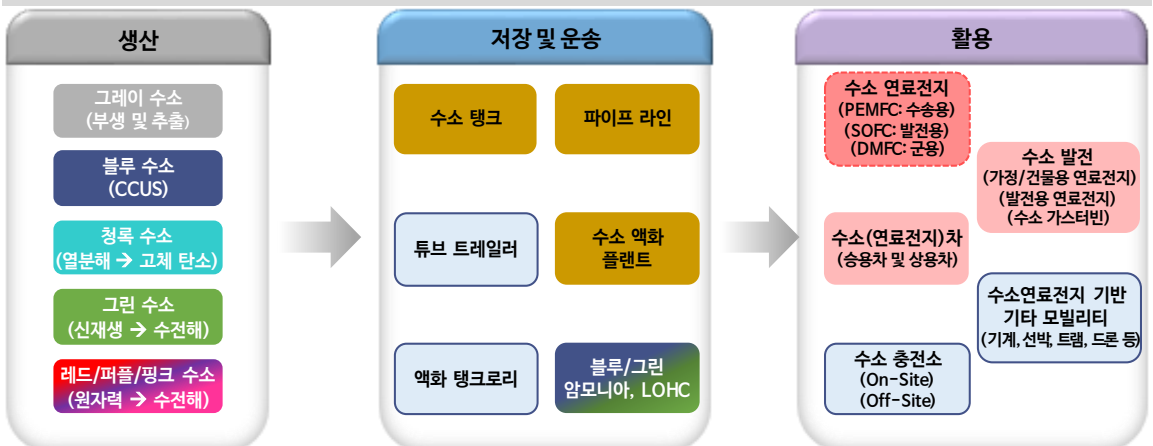
(2) 모빌리티용과 발전용이 주도하는 수소연료전지 시장

연료전지 시장은
발전용과 모빌리티용이
성장 주도 → 모빌리티용
에서는 PEMFC가 주도,
발전용에서는 SOFC가
주도할 전망

연료전지 시장은 모빌리티용(PEMFC)과 발전용(SOFC)이 시장 성장을 주도하게 될 것이다. 시장 조사 기관에 따르면 글로벌 연료전지 시장은 20년 약 45억달러 규모에서 30년까지 연평균 25%의 성장률을 보이며 약 423억달러 규모를 달성할 것으로 기대된다. 국내 연료전지 시장은 17년 약 0.2조원에서 30년까지 연평균 21%의 성장률을 보이며 약 2.6조원 규모를 달성할 전망이다.

연료전지 시장은 건물/모빌리티용 PEMFC가 성장을 주도하고 있으며 건물/발전용 SOFC도 빠른 성장세를 시현하고 있다. 장기적으로 가장 빠른 성장세를 보일 모빌리티용에서는 PEMFC가 대부분이며 육상뿐만 아니라 해상에서도 주 동력원/보조 동력원으로 채택하려는 움직임이 활발하다. PAFC와 MCFC가 주를 이룬 발전용에서는 SOFC가 차지하는 비중이 보다 증가할 것으로 예상되며 중/대형 모빌리티(선박/항공기 등)의 동력원으로 채택하기 위한 R&D도 진행 중이다.

수소 경제 밸류 체인



자료: 신한투자증권

II-2. 잠수함을 통해 군수 산업에서 민수 산업으로 영역 확장

(1) 영원한 평화는 없다: 러-우 사태로 글로벌 군비 경쟁 돌입

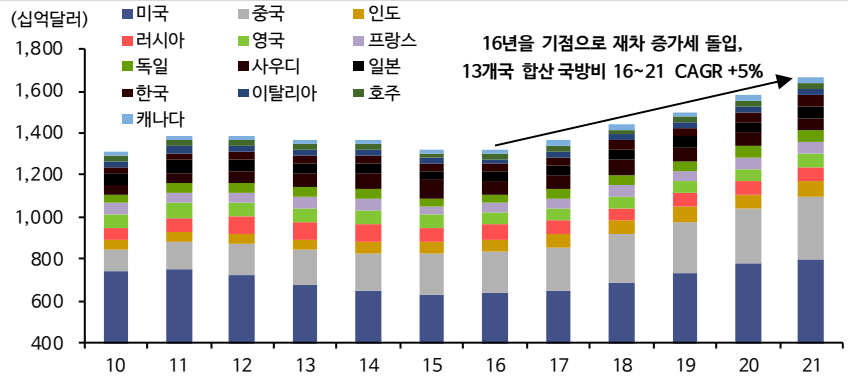
러-우 사태를 계기로
새로운 군비 경쟁 시대 도래

러-우 사태 발생으로 평화에 대한 개념이 바뀌고 있다. 전 세계적으로 힘의 논리에 의한 군사적 긴장감 기반의 새로운 평화를 추구하고 있다. 러-우 사태를 계기로 트럼프 정부 이후 지속된 미-중 갈등 대비 상대적 관심이 적었던 긴장 관계들(중국-대만/중국-인도 등)이 수면 위로 올라왔다. 러시아의 위협으로 인해 인접 국가의 군비 증강이 본격화 됐으며 주요국(미국/중국/러시아/독일/프랑스 등)의 23년 국방 예산도 큰 폭으로 증액됐다. 16년을 기점으로 주요국 국방비 지출이 다시 증가하기 시작했으며 앞으로 새로운 군비 경쟁 시대가 도래할 전망이다.

현대전에서 공군만큼
중요한 해군 전력
→ 비대칭 전력으로서
잠수함의 중요도 부각

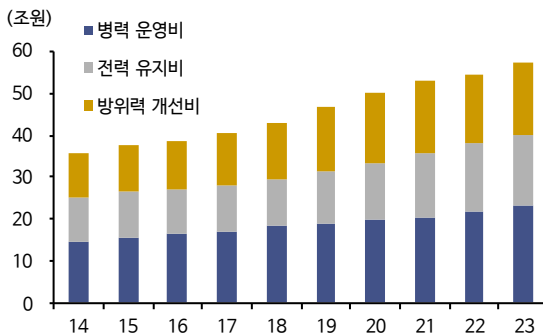
현대전에서 공군만큼 중요한 것이 해군이다. 제공권 장악 후 제해권까지 장악해야 육군 상륙이 가능하기 때문이다. 제공권 장악을 위해 공군을 지원할 수 있는 해군 전력 확보가 중요하다. 항공모함 등 수상 군함도 중요하지만 이를 수중에서 지원할 수 있는 잠수함 전력도 중요하다. 잠수함은 비대칭 전력으로서 수중에서 은밀하게 적군을 타격할 수 있기 때문에 해군 전력에 있어서 그 중요도가 높다.

주요국 국방비 지출 추이



자료: SIPRI, 신한투자증권

한국 국방 예산 항목별 추이



자료: 국방부, 정부 관계 부처, 신한투자증권

주: 본예산 기준, 23년 수치는 정부안 기준

주요국 해군 전력 순위



자료: 산업 자료, 신한투자증권

(2) 핵 잠수함 도입이 어렵다면 재래식을 업그레이드하면 된다

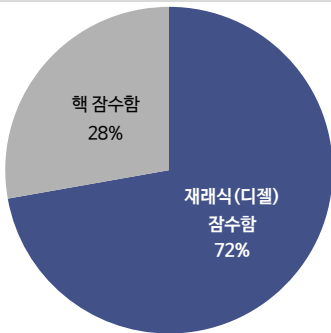
정치적인 문제 해결 없이는
도입할 수 없는 핵 잠수함
→ 재래식 잠수함을
업그레이드 해야 하는 이유

AIP 중 가장 효율이 좋은
연료전지 탑재 증가 중

전 세계적으로 약 500대에 달하는 잠수함이 운영되고 있다. 그 중 약 28%가 핵 추진 잠수함이다. 6개국(미국/중국/러시아/영국/프랑스/인도) 정도만 도입해 운영 중이다. 핵 잠수함이 재래식(디젤 추진) 잠수함 대비 성능이 훨씬 뛰어나지만 6 개국을 제외한 국가들은 재래식 잠수함만 도입해서 운영하고 있다. 핵 잠수함 도입을 위해서는 기술적 문제 해결도 중요하지만 정치적 문제 해결이 전제돼야 하기 때문이다. 핵확산 방지 조약(NPT: Non-Proliferation Treaty)으로 인해 핵 보유국의 지원을 받거나 정치적 허가를 득해야 하나 결과를 담보할 수가 없다. 전력 유지/강화를 위해 재래식을 업그레이드해서 활용할 수 밖에 없는 이유다.

잠수함 성능 중 가장 중요한 것은 잠항 기간이다. 은밀성을 유지하면서 오랜 기간 작전 수행이 가능해야 한다. 보조 동력원인 AIP 체계 탑재 전 재래식 잠수함의 잠항 기간은 정속 주행 시 2~3일(고속 주행 시 1~2시간)에 불과했으나 연료전지 AIP 체계 탑재 후 최대 3~4주까지 늘어났다. 여전히 핵 잠수함 대비 부족한 성능이지만 기존 대비로는 획기적인 성능 개선이다. AIP 체계 중 연료전지가 가장 성능이 좋기 때문에 각국에서 연료전지 탑재 잠수함 도입이 증가하고 있다.

글로벌 잠수함 추진 체계별 비중



자료: 산업 자료, 신한투자증권

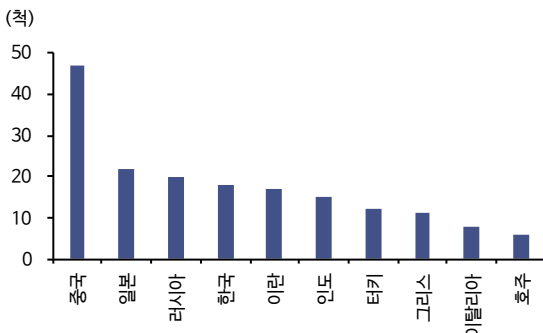
잠수함 추진 체계별 성능 비교

핵 추진 잠수함(우위)	기준	재래식(디젤 추진) 잠수함(열위)
46km/h 이상 (25kts 이상)	최대 수중 속도	최대 37km/h(최대 20kts)
3~6개월	수중 작전 기간	2~3주
X	소노클	O(일일 1회 이상)
소형 원자로 X 농축 우라늄	엔진 X 연료	디젤 기관(+ 연료전지) X 유류(+ 수소)
함체의 30%	엔진 크기	함체의 50%
- 40km/h로 40일 가동 시 지구 한 바퀴 가능 - 발각되더라도 40km/h로 1시간만 달리면 위험 탈출 가능 - 핵 연료에 의해 수중에서 사실상 무한 작전 가능 - 대형 함체로 다양하게 가능한 무기 탑재 - 엔진 정지 불가능 - 큰 소음	기타 특징	- 평균 12km/h로 가동하며 140일 가동 시 지구 한 바퀴 가능 - 최대 속도 시 1시간 내 남측전지 소진 - 짧은 잠항 기간과 약한 은밀성 - 소형 함체의 경우 무장 제한 있음 - 남측전지 대신 2차전지 사용할 경우 잠항 기간/속도 증가 가능 - 엔진 정지 가능 - 작은 소음

자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

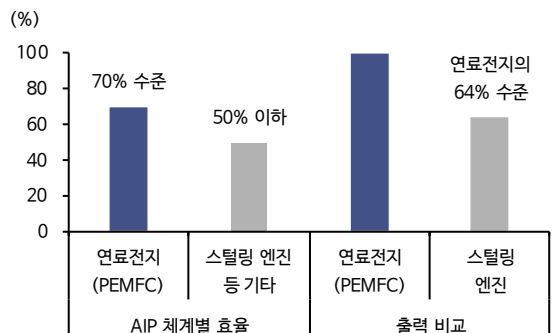
주: 재래식 잠수함은 214급 기준(AIP 체계로 연료전지 탑재)

주요국 재래식(디젤) 잠수함 보유국 보유 현황



자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: 북한은 제외

AIP 체계별 성능 비교



자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: 유사한 규모의 잠수함 기준

(3) 군수 산업의 특성 + 신규/교체 수요 발생 = 매출의 단단한 바닥 형성

잠수함용을 통한 군수 산업
진출 → 적정 매출과 마진
보장받는 사업 구조

동사는 18년 국산화를 위한 KSS(한국형 잠수함: 장보고)-III 사업을 통해 잠수함용 연료전지 모듈 납품을 시작하면서 군수 산업에 진출했다. 독일 지멘스에 이어 세계 두번째로 상용화에 성공해 시장을 양분하게 되었으며 장기간 잠항 가능 등 최고 수준의 효율/성능을 보여주고 있다. 군수 산업의 특성 상 적정 매출/마진을 보장받게 되며 연간 200~250억원의 매출이 발생하고 있다. KSS 사업은 I/II/III로 구성돼 있고 사업당 9척이 배정됐으며 9척은 Batch당 3척으로 나뉜다. 현재 Batch-I 3척은 납품 완료한 상태며 Batch-II 4~5번함을 수주했고 6번함은 계약 중에 있다. 30년대 초반까지 Batch-III(7~9번함) 납품 완료가 예상된다.

대략 8년을 주기로 교체
수요 발생 → 꾸준한 매출
발생 가능

연료전지 탑재 사업은 II/III 사업이다. II 사업은 9척 모두 독일 지멘스의 연료전지가 적용돼 있다. 보통 8년 주기로 교체 수요가 발생하는데 현재 II 사업의 잠수함 연료전지 모듈 교체가 필요한 상황이다. 동사는 20년부터 KSS-II용 연료전지 모듈 개발에 착수했으며 23년 개발을 완료할 예정이다. 지멘스가 아닌 동사의 연료전지로 교체되는 것이다. 24년 하반기부터 본격 매출 발생이 예상되며 연간 150~200억원 규모가 될 전망이다. III 사업의 교체 주기도 27~28년부터 도래하므로 기존 III 사업과 유사한 규모의 매출이 발생할 것으로 기대된다. 잠수함의 수명은 20~30년으로 향후 꾸준한 교체 수요 발생이 예상된다.

글로벌 잠수함용 연료전지 업체별 비교

업체	범한퓨얼셀	지멘스(독일)	N社(프랑스)	K社(러시아)	D社(인도)
개발 시기/현황	- 14년 개발 완료 - 세계 두번째 상용화	- 04년 개발 완료 - 세계 최초 상용화	03년~ 진행 중	00년~ 진행 중	00년~ 진행 중
잠항 일수	00일(최장 잠항)	00일	-	-	-
주요 탑재 장비	- 수소 저장 합금 - 액화 산소 - PEMFC(000kW)	- 수소 저장 합금 - 액화 산소 - PEMFC(000kW)	- 개질 수소 생산 - 산소/질소 혼합 공급 - PEMFC(250kW)	-	-
잠수함 운용 여부	KSS-III	KSS-II	X	X	X

자료: 회사 자료, 신한투자증권

한국 해군 잠수함 현황

사업명	운용 함정	특징
KSS-I	- Batch-I: 장보고함/이천함/최무선함 - Batch-II: 박위함/이종무함/정운함 - Batch-III: 이순신함/나대웅함/이억기함	- 1,200톤급/길이 56m/승조원 40여명 - 최대 속력 22kts(40km/h)/항속 거리 약 21,000km - 어뢰/기뢰/잠대함 유도탄
KSS-II	- Batch-I: 손원일함/정지함/안중근함 - Batch-II (1): 김좌진함/윤봉길함/유관순함 - Batch-II (2): 홍범도함/이범석함/신돌석함	- 1,800톤급/길이 65m/승조원 40여명 - 최대 속력 20kts(37km/h)/항속 거리 약 22,000km - 어뢰/기뢰/잠대함 유도탄 - AIP(연료전지 모듈 → 독일 지멘스 제작) 탑재
KSS-III	- Batch-I: 도산 안창호함/안무함/신채호함 - Batch-II/III(총 6척) 추가 건조 예정	- 3,000톤급/길이 83m/승조원 50여명 - 최대 속력 20kts(37km/h)/항속 거리 약 22,000km - 어뢰/기뢰/잠대함 유도탄/잠수함 발사 탄도 미사일 - AIP(연료전지 모듈 → 동사 제작) 탑재

자료: 회사 자료, 한국 해군, 신한투자증권

국내를 기반으로 해외
프로젝트 수주 추진 중
→ 국내만큼 많은
해외 수요

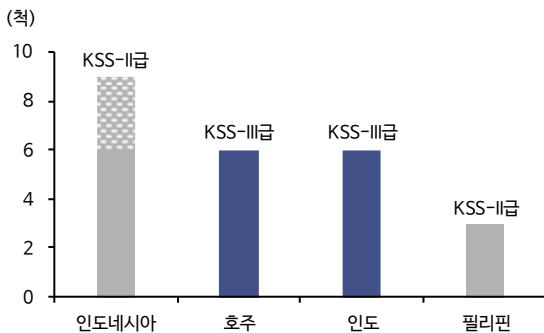
무인 잠수정 전력화 계획에
따른 추가 매출 발생 기대

(4) 추가적인 외형 성장 동력: 해외 프로젝트 수주&무인 잠수정

국내 납품 레코드를 기반으로 해외 시장 진출을 추진하고 있다. 현재 다양한 국가(호주/인도/필리핀/인도네시아/콜롬비아/페루 등)들이 연료전지 AIP 탑재 잠수함 도입을 추진하고 있다. 호주는 현재 6척의 잠수함을 운용하고 있으나 6척은 빠르면 26년부터 퇴역해야 한다. 핵 잠수함 도입을 추진하고 있으나 첫 함정 획득 시기를 40년으로 설정했기 때문에 전력 공백이 발생하게 된다. 인도의 경우에도 기존 운용 잠수함의 노후화로 인해 신규 도입을 추진하고 있다. 현재 총 6척의 2단계 사업 입찰이 진행되고 있다. 두 프로젝트 모두 KSS-III급 잠수함 도입이 유력하기 때문에 관련 매출 규모는 국내 규모와 유사할 것으로 예상된다.

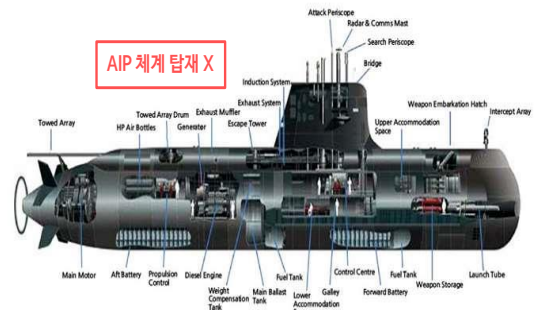
22년 10월 국방부는 이르면 30년부터 정찰용 무인 잠수정을 전력화할 계획을 밝혔다. 전투용도 순차적으로 개발할 예정이다. 무인 잠수정 시장 개화가 예상된다. 동사는 17년부터 무인 잠수정용 수중 장기 체류 에너지원 개발에 착수했으며 22년에 개발을 완료했다. 크기가 작고 사람이 탑승하지 않는 자율 운항 장비로 전력화 시 적당 연료전지 용량은 작겠지만 많은 수량이 전략 요충지에 투입될 전망이다. 동사의 국내 시장 독점이 예상되며 향후 매출 성장에 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 세계 최장(000시간) 운항 성능 기술도 보유 중이다.

수주 가능한 해외 신규 프로젝트 규모



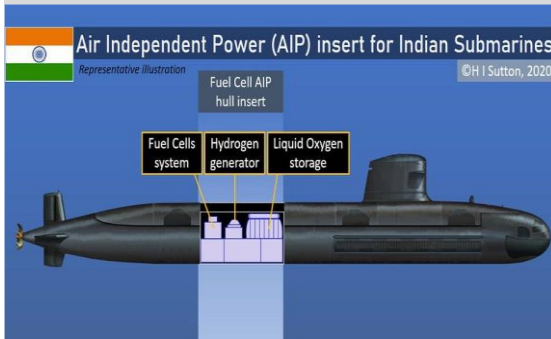
자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

호주의 현재 운용 중인 콜린스급 잠수함 구조도



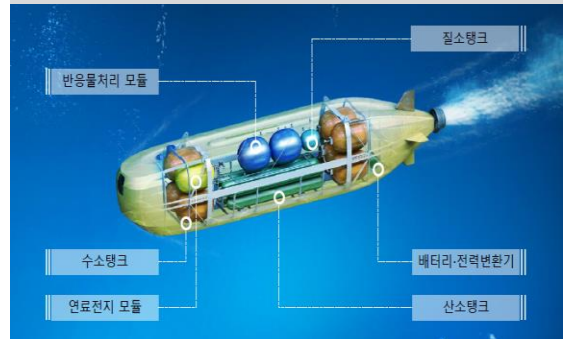
자료: 산업 자료, 신한투자증권

인도의 도입 추진 중인 재래식 잠수함 구조도



자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

무인 잠수정 구조도



자료: 산업 자료, 신한투자증권

(5) IMO의 친환경 규제안 발효로 무탄소 선박 시장 개화 예상

IMO의 선박 관련 친환경 규제 강화

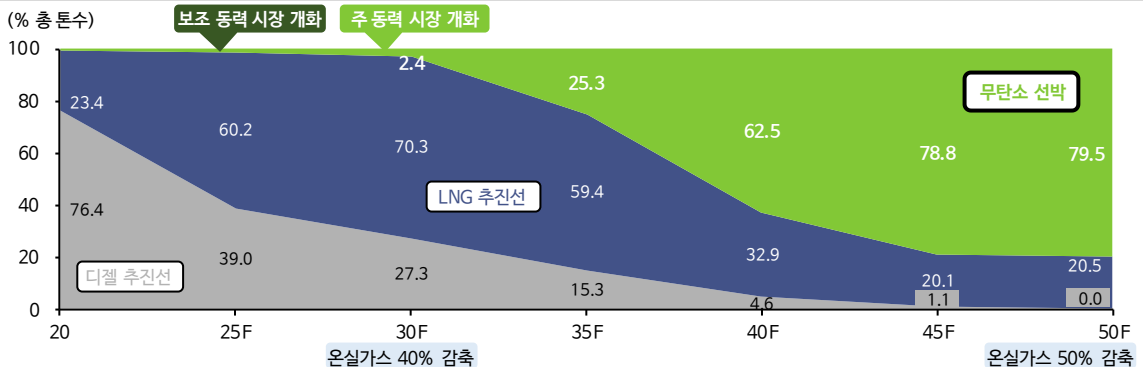
IMO(International Maritime Organization: 국제 해사 기구)는 08년 대비 선박 부문 탄소 배출량을 50년까지 70% 저감, 온실가스 배출량을 30년까지 40%/50년까지 50% 감축하는 규제안을 채택했다. 글로벌 해운/조선업체도 50년 탄소 중립 달성 목표를 설정하게 되면서 글로벌 선박 시장의 패러다임이 바뀌고 있다.

무탄소 선박 시장 개화 예상 → 25년 보조 동력원, 30년 주 동력원 적용 기대

산업 자료에 따르면 디젤 선박 신조 비중은 지속적으로 하락하고 LNG 선박 비중은 20년대 말까지 증가한 후 하락할 것으로 예상된다. 무탄소 선박(연료전지/암모니아 추진선 등) 비중은 30년대를 기점으로 빠른 증가가 기대된다. 50년에는 전체 운송 선박 중 무탄소 선박이 약 39%를 차지할 전망이다. 연료전지는 수소 연료 사용 시 오염원 배출이 거의 없기 때문에 경제성만 확보된다면 가장 현실적인 대안이 될 것으로 평가받고 있다. 효율 측면에서도 가솔린(약 25%)/디젤(약 35%) 엔진 대비 연료전지는 높은 수준의 효율(40~60%) 달성이 가능하다.

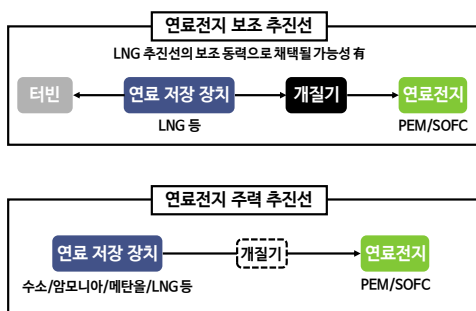
연료전지(PEMFC)는 현재 중/소형 선박(크루즈/다목적선 등)의 주 동력원으로 탑재되고 있다. 대형 선박(해운용 등)에는 25년부터 LNG 추진선 보조 동력원(PEM/SOFC)으로 채택될 가능성이 있으며 30년부터 주 동력원이 될 전망이다.

선박용 주 동력원별 글로벌 신조선 전망



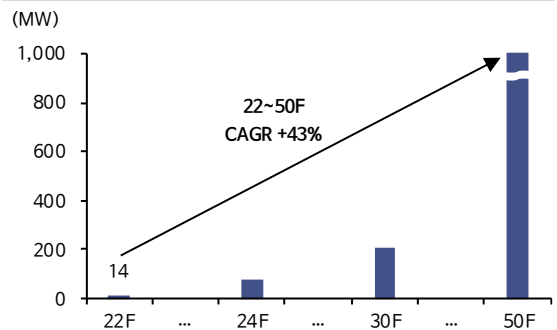
자료: 산업 자료, 회사 자료, 신한투자증권/주: 온실가스 배출 감축 목표는 08년 해양 온실가스 배출 총량 대비 감축 목표치

연료전지 보조 추진선 → 연료전지 주력 추진선



자료: 회사 자료, 산업 자료, 신한투자증권

글로벌 선박용 연료전지 시장 규모 전망



자료: 산업 자료, 신한투자증권

IMO 규제에 EU 규제까지 더해지며 유럽의 무탄소 선박 시장은 타 지역보다 빠른 개화 예상

(6) IMO에 EU 규제까지: 유럽 선박 시장에 불고 있는 거센 친환경 바람

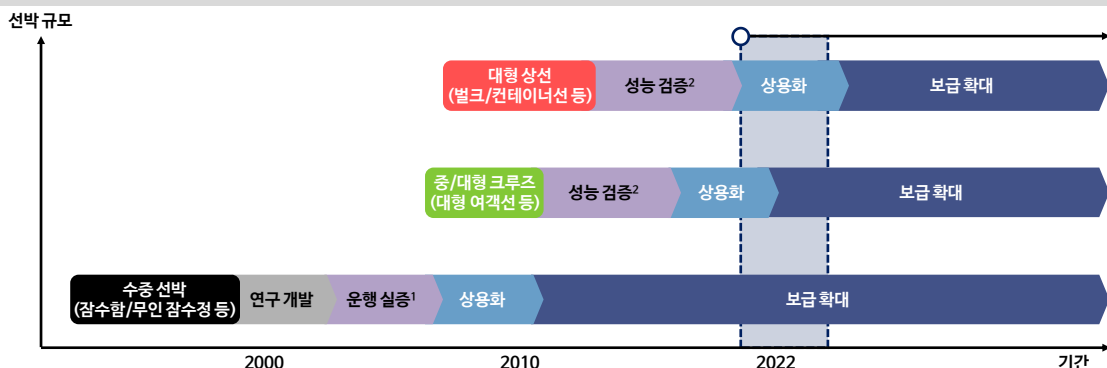
23년부터 IMO의 EEXI/CII 규제가 시행된다. 적용 대상이 신조선에서 운항 중 선박까지 확대된다. 글로벌 친환경 연료/선박 도입 속도는 더욱 빨라질 전망이다.

EU는 24년부터 해운업을 EU ETS(온실가스 배출권 거래제)에 포함시킬 예정이다. 항해 중 배출량에 해당하는 배출권 구매가 강제된다. 역내(외) 항로에 100%(50%) 적용되며 27년부터 역외 항로에도 100%가 적용된다. 도입 초기에는 배출권으로 무상으로 할당하지만 단계적 할당 비중 축소가 계획돼 있다.

25년부터 재생 가능/저탄소 연료 사용을 위한 FuelEU Maritime 도입도 예상된다. 온실가스 집약도 제한 기준을 만족하지 못할 경우 벌금이 부과된다. 제한 기준은 50년까지 5년 단위로 강화된다. 25년부터 대부분 화석 연료에 벌금이 부과 되겠으며 30년부터 모든 화석 연료(LNG 포함)에 벌금이 부과될 전망이다.

EU 규제까지 예고되면서 유럽 무탄소 선박 시장은 보다 빠른 개화가 전망된다.

연료전지 추진 선박 전환 Timeline

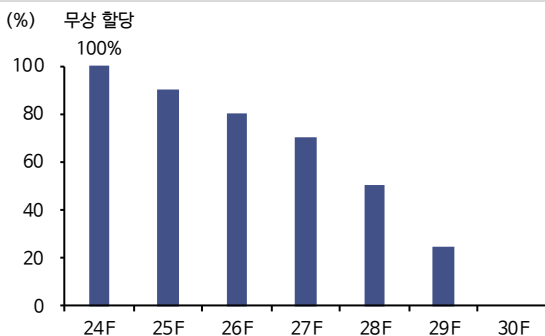


자료: 회사 자료, 산업 자료, 유럽 FCH JU, 유럽 위원회, 신한투자증권

주1: 시험용 선박의 해상 실제 운행을 통한 기록 축적/시험 평가 과정

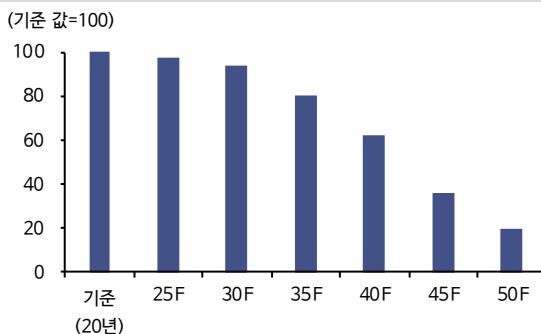
주2: 육상에서 진행되는 성능 시험 평가/개선 과정(대형 선박은 시험용 선박을 만드는 것이 경제적이지 않음 → 육상 시뮬레이션 적용)

해운업 EU ETS 포함 시 단계적 무상 할당 축소 계획



자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

FuelEU Maritime 제한 기준 강화 계획



자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

(7) 본 게임은 대형 선박 시장에서 펼쳐질 것

선박용 연료전지 DNV AIP
인증 획득을 통해 무탄소
선박 시장 진출 준비 완료

유럽 선사들의 신조선 발주
움직임이 중요 → 활발한
친환경 선박 도입 움직임
포착

연료 다변화 가능성에
대응하기 위해 노력 중

동사는 22년 10월 5MW급 선박용 연료전지(PEMFC) DNV AIP 인증을 획득했다. 우선은 삼성중공업과 함께 유럽 크루즈 선사에 주 동력원으로 납품을 추진 중이며 23년 관련 성과 가시화가 기대된다. 다른 대형 선박(상선 등)으로 적용 범위 확대도 가능하며 대형화를 통해 보다 큰 선박에도 적용 가능할 전망이다.

해운업 EU ETS 포함/FuelEU Maritime 모두 총 톤수가 5,000천톤 이상인 선박을 대상으로 하고 있다. 크루즈/상선 등은 보통 총 톤수가 만톤 단위이기 때문에 규제 대상에 대부분 포함된다. 선박 종류별(크루즈/컨테이너/벌크/유조선)로 선사의 순위를 따져봤을 때 10위권 내에 유럽 선사가 50%를 차지한다. 유럽 선사가 어떤 신조선 발주를 내는지가 중요하다고 할 수 있다. Carnival(크루즈)/MSC, Maersk(컨테이너선) 등 탑 티어 선사들의 친환경 선박 도입 움직임이 활발하기 때문에 무탄소 선박 수요도 유럽 선주들로부터 보다 빠르게 발생할 전망이다.

동사는 선박용 연료전지에 사용될 연료의 다변화(LNG/암모니아/메탄올/액화 수소 등)에 대응하기 위해 관련 R&D/실증 사업도 국내에서 진행하고 있다.

글로벌 선박용 연료전지 시스템 컨소시엄 현황

컨소시엄	내용
범한퓨얼셀 + 삼성중공업	- 21년 중/대형 선박용 연료전지 공동 개발을 위한 MOU 체결 - 22년 10월 국내 최초 5MW급 선박용 액화 수소 연료전지 DNV 인증(AIP) 획득 - 유럽 선주 대상 주력 추진 체계/보조 추진 체계 공동 마케팅 진행 중
BALLARD + ABB	- 20년 소형 연료전지 선박 생산 → 21년 중 상용화 추진 목표표 협업 중 - 22년 3MW 선박용 연료전지 DNV 인증(AIP) 획득
PowerCell + SIEMENS	- 18년 연료전지 추진 체계 세계 최초 DNV 인증(AIP) 획득 - 22년 100KW 급 선박용 연료전지 추진 체계 실증을 위한 협업 진행 중

자료: 회사 자료, 산업 자료, 신한투자증권

선박 종류별 글로벌 선사 순위(Top 10)

순위	크루즈	컨테이너	벌크	유조
1	Royal Caribbean(미국)	MSC(스위스)	COSCO(중국)	COSCO(중국)
2	Carnival(미국)	Maersk(덴마크)	Fredriksen Group(노르웨이)	China Merchants(중국)
3	MSC(스위스)	CMA CGM(프랑스)	Nippon Yusen Kaisha(일본)	Euronav NV(벨기에)
4	Norwegian(미국)	COSCO(중국)	Star Bulk Carriers(그리스)	Frederiksen Group(노르웨이)
5	Princess(미국)	Hapag-Lloyd(독일)	China Merchants(중국)	Bahri(사우디)
6	Costa(이탈리아)	ONE(일본)	K-Line(일본)	Angelicooussis Group(그리스)
7	AIDA(독일)	Evergreen(대만)	Berge Bulk(싱가포르)	Nat Iranian Tanker(이란)
8	Celebrity(미국)	HMM(한국)	Oldendorff Carriers(독일)	Dynacom Tankers(그리스)
9	Holland America(미국)	Yang Ming(대만)	ICBC(중국)	Mitsui OSK Lines(일본)
10	P&O(영국)	Zim(이스라엘)	China Dev Bank(중국)	SCF Group(러시아)

자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: 유럽 업체는 음영 처리

II-3. 바다에서 육지로: 육상 모빌리티 신사업 진출

(1) 수소차 시장: 승용차에서 상용차로 성장의 무게추 이동

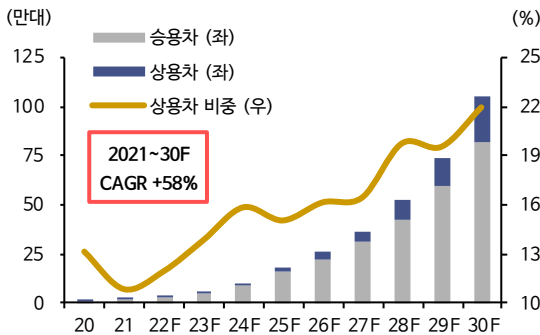
탄소중립을 위한 수단으로
주목받는 수소차
→ 최근 시장의 관심은
승용에서 상용으로 이동 중

수소 상용차의 전기 상용차
대비 높은 에너지 밀도,
공간/무게 효율성, 짧은
충전 시간 → 주목받는 이유

수소차는 무공해차(Zero Emission Vehicle: ZEV)의 일종으로 전기차와 함께 수송 부문에서 탄소중립을 위한 수단으로 주목받고 있다. 시장 조사 기관에 따르면 수소차 시장은 30년 기준 100만대를 상회할 것으로 예상된다. 글로벌 수소차 시장의 리더인 현대차가 수소차 사업 추진에 제동이 걸린 모습(승용 신형 모델 출시 지연 등)을 보였지만 시장 성장 가능성에 대해서는 의심의 여지가 없다. 최근 승용차에서 상용차로 시장의 관심이 이동하고 있는 점을 주목할 필요가 있다.

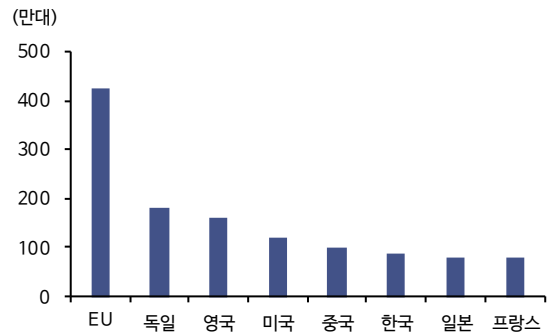
상용차는 한 번의 연료 주입으로 최대한 오랜 시간 동안 운행해 많은 거리를 주행해야 한다. 수소 상용차는 높은 에너지 밀도를 바탕으로 상용차 시장에서 주목받고 있다. 전기차는 주행 거리 연장을 위해 배터리 탑재를 늘려야 하기 때문에 공간/무게 효율성이 저하된다. 수소차는 수소 탱크의 용량만 늘려주면 주행 거리를 연장할 수 있다. 충전 시간도 전기차 대비 짧으며 디젤 상용차 대비 주행 거리도 뒤처지지 않는다. 수소 상용차가 상용차 시장에서 주목을 받는 이유다.

글로벌 수소차 시장 규모 추이 및 전망



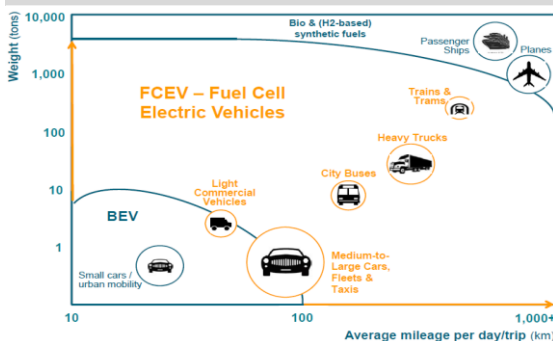
자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: 승용차 및 상용차 기준

주요국 수소차 보급 목표



자료: 언론 보도 종합, 산업 자료, 신한투자증권/주: 30년 누적 기준

차종(연료)별 예상 경제적 매력도 분포



자료: 산업 자료, 신한투자증권

주: 원의 크기는 2013년에 해당 모빌리티에 사용된 상대적인 연간 에너지 소비량을 나타냄

특징 비교: 수소차 vs. 전기차

기준	수소차	우위	전기차	비고
에너지 밀도 (단위 질량당 에너지)	1,330Wh/kg	>	250Wh/kg	수소차는 많은 무게 증량 없이 주행 거리 연장 가능
충전 시간	5분 이하	>	1시간 이상	- 수소차: 1회 충전으로 장거리 주행 가능 - 전기차: 거주지(아파트, 주택 등)에서 충전 가능
수명	5,000시간 or 150,000마일	-	최소 8년 or 100,000마일 보증	수소차는 시동이 꺼질 경우 연료전지 수명에 영향 → 지속 가동될 경우 40,000시간도 가능
적합 차종	장거리	-	단거리	수소차 장거리 주행 시 가동 중단 시간 최소화 가능 → 연료전지 내구도 저하 방지 가능

기준	수소 상용차	전기 상용차	일반 상용차
충전 시간	10~15분	1시간 이상	10분 이내
주행 거리	800~1,200km	160~550km	800~1,600km
최고 출력	1,000마력	1,000마력	500마력

자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

주: 수소차 에너지 밀도는 도요타 미라이에 적용된 수소 연료전지 에너지 밀도

(2) 수소 상용차 시장의 격전지와 유럽 OEM의 시장 내 막대한 영향력

글로벌 상용차 시장의 70% 이상은 미국/중국/유럽 → 수소 상용차 시장의 격전지

기존 상용차 시장 내 압도적인 유럽 OEM의 지위

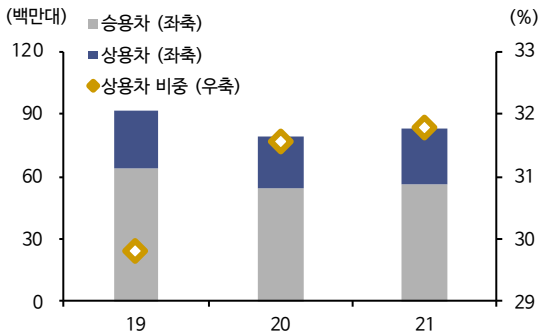
환경 규제 강화 기조 속 유럽 OEM들의 수소/전기 상용차 개발 가속화

글로벌 상용차 시장은 연간 2,000만대(글로벌 자동차 판매량의 30% 수준)를 상회하는 규모로 미국/중국/유럽이 70% 이상을 차지하고 있다. 수소 상용차 시장도 미국/중국/유럽에서 기존 OEM/신규 진입 업체가 경쟁할 것으로 예상된다.

주요 시장 내 제조 그룹별 점유율을 살펴보면 유럽 OEM 업체의 시장 지배력이 상당하다는 것을 알 수 있다. 미국의 경우 유럽 OEM 사이에서 포드(Ford)/팩카(PACCAR)/나비스타(NAVISTAR) 등 자국 그룹의 입지가 굳건한 편이며 중국은 자국 그룹이 주류를 이루고 있다. 유럽 OEM 등 글로벌 OEM 업체는 주로 JV 설립을 통해 중국 시장에 진출하고 있는 상황이다.

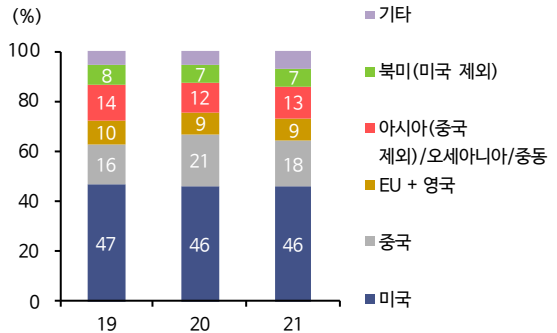
차량 배출가스 규제를 선도하는 유럽/미국은 보다 강력한 환경 규제를 계획 중이며 시장 내 핵심 업체가 유럽 OEM이기 때문에 그들의 시장 내 영향력은 막대하고 할 수 있다. 유럽 OEM은 다가오는 친환경차 시대에도 시장 지배력 유지를 위해 수소/전기 상용차(트럭/버스/경상용차 등)를 개발하며 빠르게 대응 중이다.

글로벌 자동차 판매량 및 상용차 비중



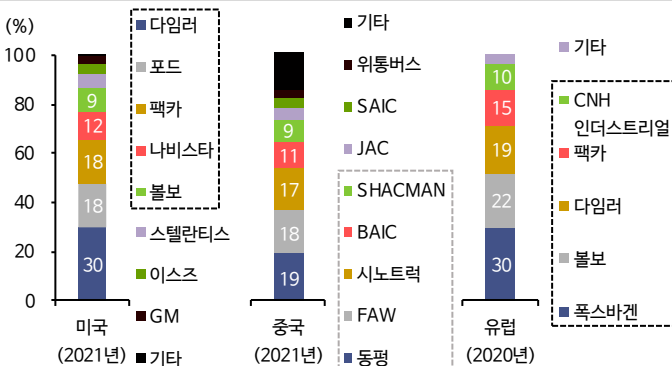
자료: 세계자동차산업연합회(OICA), 신한투자증권
주: 상용차는 Light/Heavy CV, 버스 등으로 구성

국가/대륙별 상용차 판매량 비중



자료: 세계자동차산업연합회(OICA), 신한투자증권
주: 상용차는 Light/Heavy CV, 버스 등으로 구성

주요 시장 내 상용차 제조업체(그룹 기준) 점유율 비교



자료: Marklines, 산업 자료, 신한투자증권

주요 OEM 그룹 내 상용차 브랜드 현황

그룹명	상용차 브랜드 현황
다임러 (독일)	메르세데스-벤츠 트럭 & 버스 (독일), 버락벤츠 트럭 & 버스 (인도), 푸조 트럭 & 버스 (아시아), 프라이트라이너 트럭 (미국), 웨스턴 스타 트럭 (북미), 세트라 버스 (독일), 토마스 일트 버스 (미국)
폭스바겐 (독일)	폭스바겐 상용차 (독일), 만 트럭 & 버스 (독일), 스카니아 (스웨덴), 나비스타 (미국)
볼보 (스웨덴)	볼보 트럭 (스웨덴), 볼보 버스 (스웨덴), 맥 트럭 (미국), 르노 트럭 (프랑스), UD 트럭 (일본), 볼보-에이저 상용차 (인도), 프레보스 자동차 (캐나다), 노바 버스 (캐나다)
팩카 (미국)	켄워스 (미국), 피터빌트 (미국), 닥트 트럭 (네덜란드), 레이랜드 트럭 (영국), 타트라 트럭 (체코)
CNH 인더스트리얼 (이탈리아)	이베코 트럭 (이탈리아), 이베코 버스 (이탈리아), 아스트라 (이탈리아), 마기루스 (독일)

자료: 각 사, 신한투자증권

(3) 환경 규제 강화 기조 속 글로벌 시장 성장 가속 기대

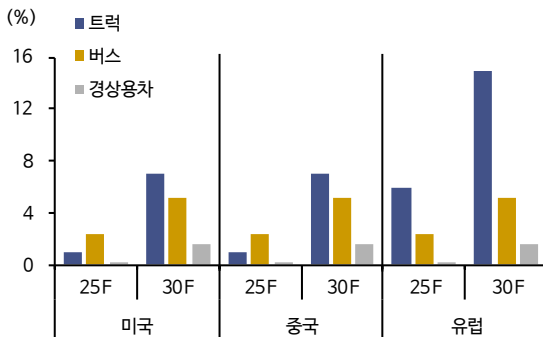
생산 차량 관련 벌금 혹은
인센티브 부과 → 공급자
압박을 통한 보다 빠른
확산 도모

유럽 시장 빠른 성장 기대
→ 유럽 OEM의 본진,
대륙권별 브랜드 보유
→ 확장성 측면 강점 보유

전 세계적으로 자동차 배출가스 관련 규제가 강화되고 있다. 이에 대응하기 위해 OEM들은 ZEV 시장에 본격적으로 진입하고 있다. ZEV 확산을 위해 구매/연료 보조금을 지급함으로써 최종 수요자를 시장으로 유인할 수도 있지만 동시에 환경 규제 강화(생산 차량 관련 벌금/인센티브 부과 등)를 통해 공급자를 압박함으로써 빠른 확산을 도모할 수 있다. 주요국 중 유럽이 성장을 주도할 전망이다.

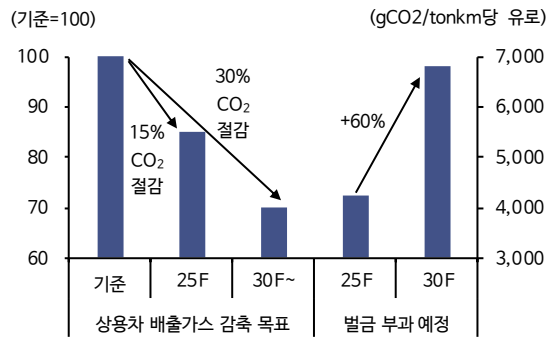
유럽 시장이 빠르게 성장할 것으로 기대되는 이유는 배출가스 규제 강화 기조 속에서 유럽이 글로벌 상용차 시장의 60~70%를 차지하는 유럽 OEM들의 본진이기 때문이다. 그룹 내 주요 시장을 담당하는 브랜드들도 존재하기 때문에 다른 시장으로의 확장성 측면에서도 강점을 지니고 있다. 유럽 내에서 수소 상용차 관련 실증 작업을 진행한 후 본격 양산이 가능해진다면 유럽을 시작으로 미국/중국 등 유럽 OEM이 주도하는 시장 확장이 가능할 것으로 기대된다.

상용차 부문별 침투율 예상



자료: 일진하이솔루스, 산업 자료, 신한투자증권

유럽 상용차 배출가스 규제 변화

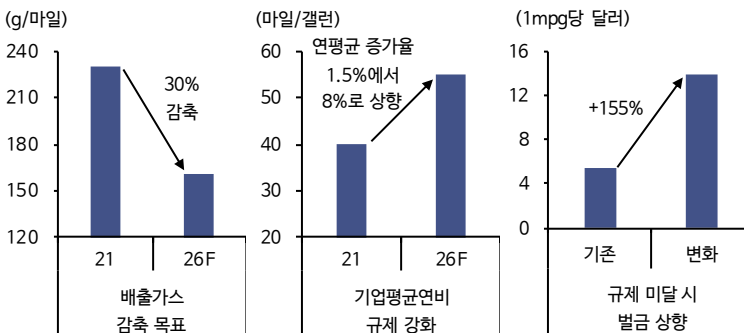


자료: 일진하이솔루스, 산업 자료, 신한투자증권

주1: 중/장거리용 대형 트럭 기준

주2: 기준은 2019.07.01~2020.06.30의 기간 평균치

미국 차량(승용차+트럭) 배출가스 관련 규제 강화



자료: 미국 환경보호청(EPA), 언론 보도 종합, 신한투자증권

중국 차량 배출가스 규제 현황

(mg/km)	China6A	China6B	Euro6
일산화탄소 (CO)	700	500	1,000
비메탄 탄화수소 (NMHC)	68	35	68
질소산화물 (NOx)	60	35	60
미세먼지 (PM)	4.5	3.0	5.0

자료: 산업 자료, 신한투자증권

주: 2021년 7월부터 China6a 전면 시행,
2023년 7월부터 China6b 전 차종 적용

(4) 수소 버스 시장 진출 추진: 국내에서 해외로, 버스에서 트럭으로

수소 버스가 수소 상용차 시장의 마중물 역할을 하게 될 것

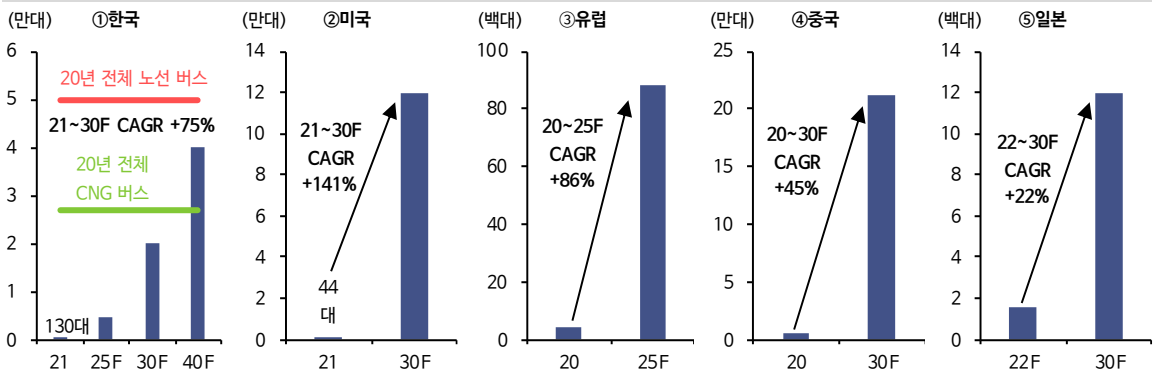
수소 버스가 수소 상용차 시장의 마중물 역할을 하게 될 전망이다. 승용차 대비 수소 버스는 장거리 운행으로 인한 운영 비용 측면에서 유리하며 오염 물질/온실 가스 배출량 감축 효과가 크다. 운행 길이가 긴 고정 노선 운행을 통해 수소 수요 대량 발생으로 충전소 운영 안정화 가능/비교적 용이한 거점 충전소 확보 가능의 이점이 있다. 대중 교통 정책을 통해 정부가 정책 드라이브를 직접적으로 걸 수 있는 이점도 있다. 이에 주요국은 수소 버스 도입을 활발히 추진 중이다.

높은 운행 효율성과 정부 정책의 콜라보로 시장 성장 탄력받을 전망

500km 이상 장거리 운행이 가능해 전기 버스(약 400km) 대비 운행 효율성이 높다. 전세 버스로 전환할 경우 연비/연료비도 각각 16.25km/kg, 277원/km(vs. CNG 2.05km/Nm³, 488원/km vs. 디젤 3.49km/l, 573원/km)으로 뛰어나다.

국내에서는 주요 지자체 수소 버스 전환 계획이 발표됐고 연료 보조금 제도가 시행됐다. 정부는 지자체의 부담 경감을 위해 23년 보조금도 상향(1.5억원/대 → 2.1억원/대)했다. 정책 간 연계가 시작되며 시장 성장에 탄력이 붙을 전망이다.

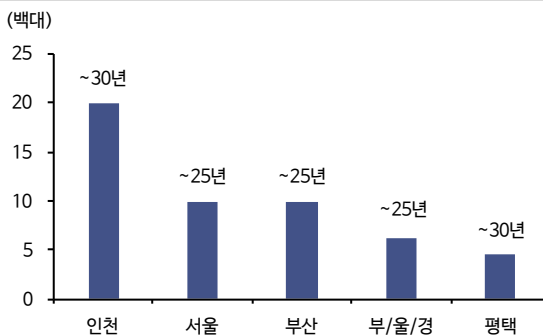
주요국 수소 버스 보급 목표



자료: 회사 자료, 산업 자료, 국토부, DOE, 유럽 FCH JU, 일본 경제산업성, 신한투자증권

주: 누적 기준 및 미국의 30년 목표치는 전기/수소 버스 합산 수치

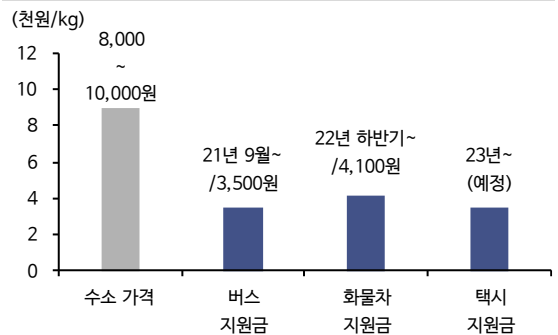
국내 주요 지자체 수소 버스 전환 계획 현황



자료: 정부 관계 부처, 각 지자체, 언론 보도 종합, 신한투자증권

주: 누적 기준

국내 사업용 수소차 관련 연료 보조금



자료: 국토부, 언론 보도 종합, 신한투자증권

주: 수소 가격/차종 등 고려해 2년마다 주기적으로 조정

국내를 기반으로 유럽 등
주요국 시장 진출 계획 중

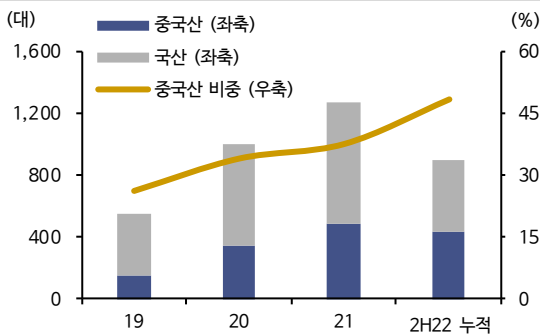
범한자동차의 국내 경쟁력
+ 동사 연료전지의 높은
퀄리티 → 수소 버스 시장
내 주요 플레이어가 될 것

계열사인 범한자동차와 24~25년 국내 시장 진출을 목표로 사업을 추진 중이다. 국내 사업 기반 해외 시장 진출(유럽 등 주요국 진출 → 기타 지역 확장)을 계획 중이며 황해자동차(중국)와 협력으로 중국 시장 진출도 충분히 가능할 전망이다.

범한차는 국내 전용 파워 트레인을 개발해 ODM 방식으로 황해차와 전기 버스인 E-SKY/STAR 시리즈를 제조/판매하고 있다. 반조립 형태로 수입해 조립/판매 중이며 바디/새시 등은 중국에서 조달하고 전동 모터/배터리 등은 국산을 사용하기도 한다. 승합차/픽업 트럭/승용차 등으로 라인업 확대와 자체 브랜드 전기 버스 생산도 계획 중이다. 연간 2,000대 규모로 Capa 증설을 추진 중이다. 향후 수소 버스는 동사의 연료전지가 탑재돼 제조/판매될 것으로 예상된다. 이미 100kW급 이상 연료전지 제작 기술을 보유 중이며 고난이도인 잠수함용을 제작해봤기 때문에 타사 대비 기술/성능 측면에서 강점을 지니고 있다고 판단된다.

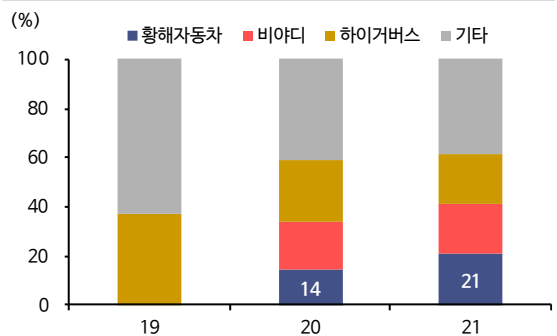
국내 전기 버스 시장 내 황해차의 지위를 통해 향후 수소 버스 시장 내 범한차의 경쟁력을 가늠해 볼 수 있다. 가격 경쟁력을 기반으로 중국산이 증가하고 있다. 황해차는 국내 출시(20년) 후 시장 내 입지를 다졌으며 수소 버스 시장 진출에도 긍정적으로 작용할 전망이다. 버스에서 트럭/특장차로 확장도 계획 중이고 파워 트레인 전문 업체인 SNT중공업과 수소 모빌리티 관련 R&D 협력을 하고 있다.

국내 전기 버스 시장 규모 추이



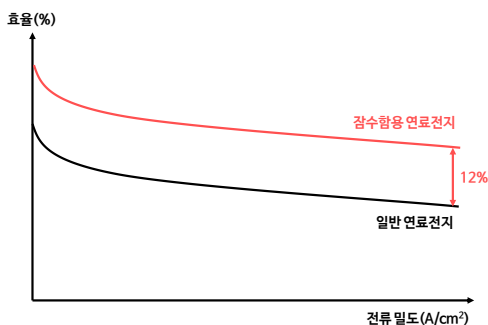
자료: 산업 자료, 신한투자증권

국내 중국산 전기 버스 내 업체별 점유율 추이



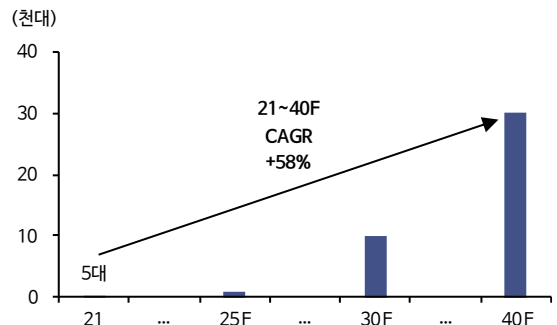
자료: 산업 자료, 신한투자증권

고순도 산소용 연료전지 성능 비교



자료: 회사 자료, 신한투자증권

국내 수소 트럭 보급 목표



자료: 정부 관계 부처, 신한투자증권

(5) 파워팩을 통한 건설기계/드론 등 기타 모빌리티 시장 진출

차량에서 기타 모빌리티로
확장 → 건설기계, 드론 등

동사는 19년에 건설 중장비용 연료전지 파워팩을 개발 완료했으며 건설기계/드론/선박 등 각종 모빌리티에 적용 가능하다. 전동화(Electrification)로 E-모빌리티 등이 증가함에 따라 배터리 대비 높은 에너지 밀도를 가진 연료전지 파워팩이 높은 생산성을 바탕으로 기타 모빌리티 시장 내 점유율을 확대할 전망이다.

건설기계는 지게차에
중/대형 건설기계로
확장 예상

시장 조사 기관에 따르면 글로벌 수소 지게차 시장은 19년 약 11억 달러에서 27년까지 약 53억달러로 성장(CAGR +22%)할 전망이다. 아마존/월마트 등 글로벌 물류 기업이 수소 지게차를 물류 창고에 도입한 바 있다. 공장/물류 창고 등이 증가하면서 수소 지게차 채택이 증가할 전망이다. 유해 물질 차단이 필요한 실내 환경(정밀 제품/식품 창고 등)에는 채택 가능성이 보다 높다. 수소 지게차가 수소 건설 기계로 가는 교두보 역할을 하게 되면서 약 2,000억달러 규모인 글로벌 건설 기계 시장 내 수소 건설 기계의 점유율 확대도 기대된다.

글로벌 드론 시장 내 수소
드론 점유율 확대 기대
→ 향후 UAM 등으로 확장
가능할 것

시장 조사 기관에 따르면 글로벌 드론 시장은 21년 약 227억달러에서 30년까지 약 1,002억달러로 성장(CAGR +18%)할 전망이다. 군사/상업용 수요 증가가 시장의 주 성장 동인으로 작용할 것으로 예상된다. 군사 작전에 드론 투입 시 인력 손실이 제한적이고 임무 수행 효율이 향상된다. 상업용은 인프라 점검을 예로 들면 수소 드론 사용 시 배터리 드론 대비 4~5배 향상된 비행 시간을 바탕으로 4배의 점검 거리/8배의 점검 영역을 확보하게 되면서 단위 비용당 생산성 향상을 누릴 수 있게 된다. 글로벌 드론 시장 내 수소 드론의 점유율 확대가 기대된다.

지게차 연간 소유 비용 비교: 연료전지 vs. 배터리

(달러)	10kW 지게차		3kW 팔레트 잭	
	연료전지	배터리	연료전지	배터리
대당 연간 소유 비용	17,800	19,700	11,700	12,400
시스템 유지/보수 비용	2,200	3,600	500	400
충전 공간 비용	500	1,900	500	1,900
충전 연료비	2,400	500	1,400	400
충전 인건비	800	4,400	500	3,200
연간 인프라 관련 비용	3,700	1,400	3,700	1,300
연간 시스템 비용	2,600 (세액 공제 X → 3,700)	2,300	1,300 (세액 공제 X → 1,800)	1,300
연간 차체 관련 비용	5,600	5,600	3,900	3,900
운영 특성				
충전 소요 시간	6~8분/일	30~45분/일	3~5분/일	25~35분/일
다중 교대 운영 위한 시스템 수	1대	2~3대	1대	2~3대
구동을 위한 사용 에너지 총량	~12,000Btu/kWh	>14,000Btu/kWh	~12,000Btu/kWh	>14,000Btu/kWh
연료 주기 온실가스 배출량	800g/kWh	1,200g/kWh	800g/kWh	1,200g/kWh
추정 내용 연수	8~10년	4~5년	8~10년	4~5년
유해 물질 배출 X	V	V	V	V
가동 시 적은 소음 발생	V	V	V	V
넓은 작동 가능 주변 온도	V	V	V	V
교대 간 일정 출력 가능 여부	V	-	V	-

자료: DOE, 신한투자증권

II-4. 건물용에서 발전용까지 확장: 매출 저변 확대

(1) 탄소 중립에 있어서 모빌리티용만큼이나 중요한 건물/발전용 연료전지

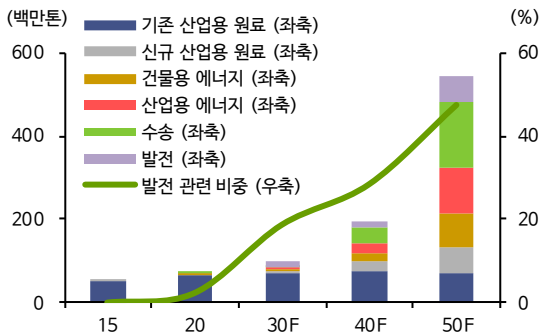
만만치 않은 발전 섹터의
탄소 배출량 → 발전용
연료전지가 필요한 이유

IEA에 따르면 21년 CO₂ 배출이 가장 많이 증가한 섹터는 에너지(전력/열 생산) 섹터로 글로벌 증분의 46%인 9억톤을 차지했다. 산업/건물 섹터의 CO₂ 배출도 코로나 이전 수준으로 증가했다. 글로벌 전력 수요 증가에 따른 결과였다. 전동화로 전력 수요 증가는 지속될 것이며 글로벌 신재생 에너지 설비 설치가 늘고 있다. 수소는 늘어나는 신재생 에너지의 한계를 보완할 수 있다.

발전 관련 수소 수요의 증가
→ 발전용 연료전지 설치
확대로 이어질 것

Hydrogen Council에 따르면 50년 기준 수소는 글로벌 최종 에너지 수요의 약 20%를 차지하며 이를 통해 연간 약 60억톤의 CO₂ 배출 저감 효과가 발생할 것으로 예상된다. 발전 관련 수소 수요 비중은 점진적으로 상승해 50년 기준 약 50%(vs. 수송 부문 약 30%)에 달할 전망이다. 수송용 연료로 직접 사용하는 것도 중요하지만 전동화에 따른 전력 수요 대응을 위해 발전용 연료로 사용하는 것도 중요하기 때문이다. 글로벌 발전용 연료전지 시장은 연평균 21% 성장이 예상된다. 연료(수소) 이동이 가능해 분산 전원으로도 주목받고 있다.

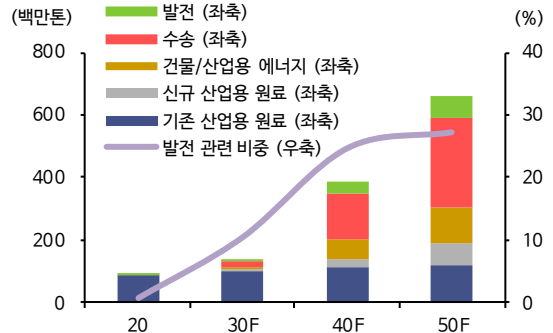
글로벌 수소 수요 추이 및 전망



자료: Hydrogen Council, 신한투자증권

주: 발전 관련 비중은 건물/산업용 에너지/발전의 합산 수치

글로벌 청정 수소 수요 추이 및 전망



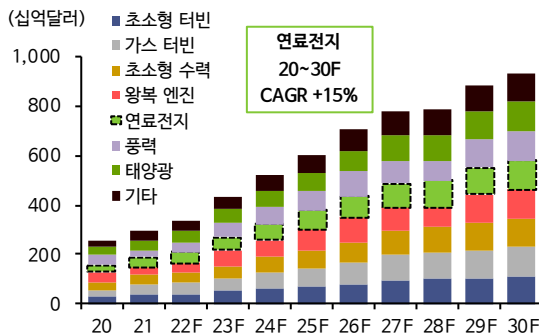
자료: Hydrogen Council, 신한투자증권

주1: 탄소 중립을 위해 요구되는 청정 수소 수요량

주2: 청정 수소는 수전해/CCUS를 통해 생산된 수소로 정의

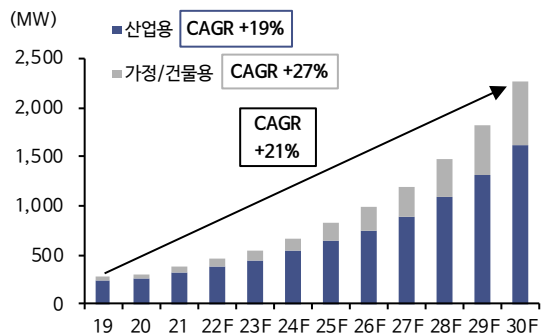
주3: 발전 관련 비중은 건물/산업용 에너지/발전의 합산 수치

글로벌 분산 전원 시장 추이 및 전망



자료: 산업 자료, 신한투자증권

글로벌 발전용 연료전지 시장 추이 및 전망



자료: 산업 자료, 신한투자증권

(2) 국내 건물/발전용 연료전지 시장 규모 추정

1. 건물용 연료전지(금액)
21~30F CAGR 18%
2. 발전용 연료전지(금액)
21~30F CAGR 7%

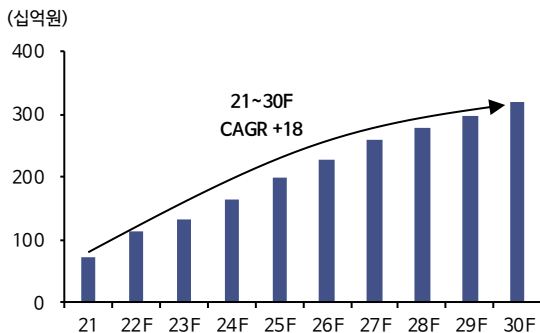
수소 경제 활성화 로드맵 기반 국내 건물/발전용 연료전지 시장 규모를 추정했다. 정부 보급 목표 달성률/기술 향상/대량 생산 체제 구축/경쟁자 진입으로 인한 경쟁 심화 등 요인들을 고려해 kW당 연료전지 단가 하락을 가정했다.

국내 건물용 연료전지 시장(당해연도 보급 기준)은 21년 약 725억원(약 5MW)으로 추정되며 의무 시장이 확대되면서 연평균 18%(23%) 성장을 시현하며 30년 약 3,204억원(약 35MW)을 달성할 것으로 기대된다.

국내 발전용 연료전지 시장(당해연도 보급 기준)은 21년 약 5,248억원(약 132MW)으로 추정되며 RPS 비율 상승/CHPS 제도 도입 등으로 연평균 7%(12%) 성장하며 30년 약 9,605억원(약 374MW)을 달성할 전망이다.

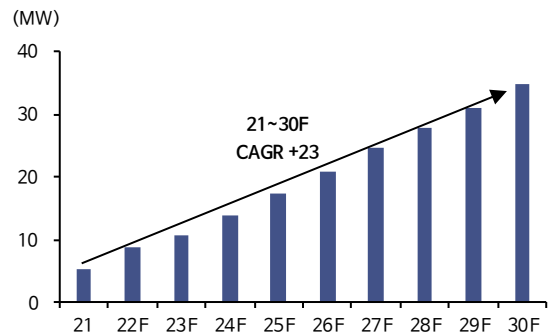
건물/발전용 모두 SOFC가 본격 도입될 경우 시장 규모(금액/용량 기준)는 변동될 수 있다. kW당 단가 하락 속도가 빨라지게 되면 타 연료전지 대비 높은 발전 효율을 보여주기 때문에 보다 가파른 시장 성장을 가능케 할 전망이다.

국내 건물용 연료전지 시장 규모(금액 기준)



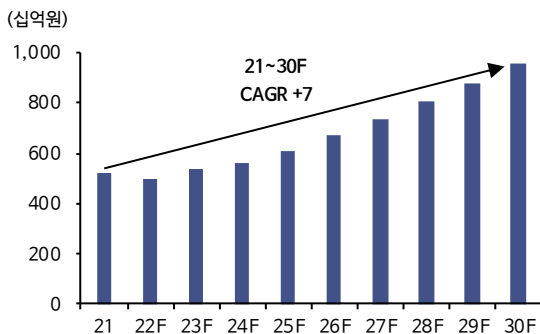
자료: 정부 관계 부처, 언론 보도 종합, 신한투자증권 추정
주: 보급(설치) 기준

국내 건물용 연료전지 시장 규모(용량 기준)



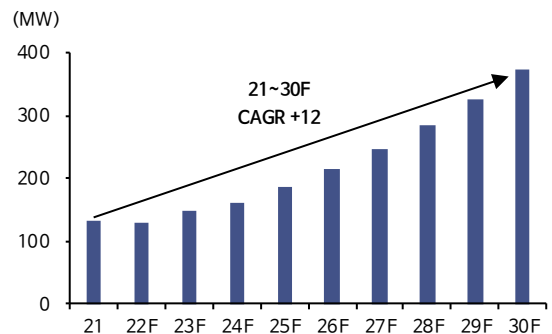
자료: 정부 관계 부처, 언론 보도 종합, 신한투자증권 추정
주: 보급(설치) 기준

국내 발전용 연료전지 시장 규모(금액 기준)



자료: 정부 관계 부처, 언론 보도 종합, 신한투자증권 추정
주: 보급(설치) 기준

국내 발전용 연료전지 시장 규모(용량 기준)



자료: 정부 관계 부처, 언론 보도 종합, 신한투자증권 추정
주: 보급(설치) 기준

(3) 분산 전원의 확산 = 건물용 연료전지의 확산

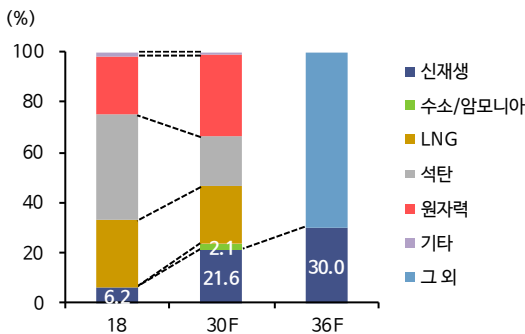
신재생 에너지 발전 설비
증가 → 전력 수급 불안정
→ 분산 전원 확대를 통해
해결 가능

분산 전원으로써 연료전지
→ 적은 소요 면적 +
지속적인 에너지 생산 가능
+ 고효율 및 온실가스 저감

탄소 중립 달성을 위한 글로벌 신재생 에너지 발전 설비가 증가하고 있다. 신재생 에너지는 앞서 언급했던 본질적 한계를 지닌다. 이로 인해 전력 계통 변동성 확대/전력 수급 불안정 문제가 발생한다. 분산 전원을 통해 장거리 송전망/대규모 발전소 건설도 최소화할 수 있다. 중앙 계통에 문제가 발생할 경우에도 독립적으로 에너지 생산/소비가 가능하다. 상기 한계의 해결 수단으로 분산 전원이 주목받으며 우리나라 포함 세계 각국 정부들이 보급 확대를 위해 노력 중이다.

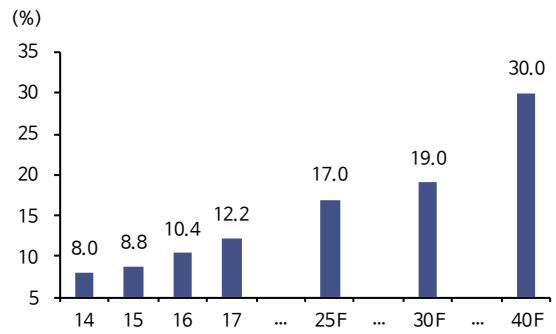
연료전지는 우리나라의 지리적 특성에 적합한 분산형 전원이다. 전력 수요처 근처나 지하에서 발전해 전력을 공급하는 형태로 단독 주택이 적고 건물 간 음영 지역이 많은 한계를 보완할 수 있다. 연료전지를 통해 약 31%의 1차 에너지(화석 연료) 감소 효과를 누릴 수 있으며 약 45%의 CO₂ 저감이 가능하다. 작은 설비 크기/적층 설치 가능으로 소요 면적이 태양광/지열/풍력 등에 비해 작으며 타 신재생 에너지원 대비 환경 영향 없이 지속적인 에너지 생산도 가능하다. 주택/아파트/산업용 건물(데이터 센터 등)/상업용 빌딩 등의 전원으로 활용할 수 있다.

한국 전원별 발전량 비중 전망: 신재생 에너지 확대



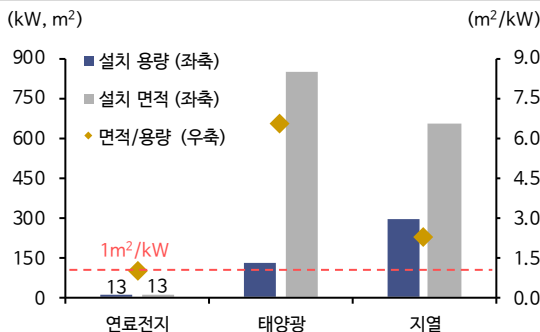
자료: 산업통상자원부, 신한투자증권
주: 제10차 전력 수급 기본 계획 초안 반영

한국 분산 전원 발전량 비중 추이 및 목표



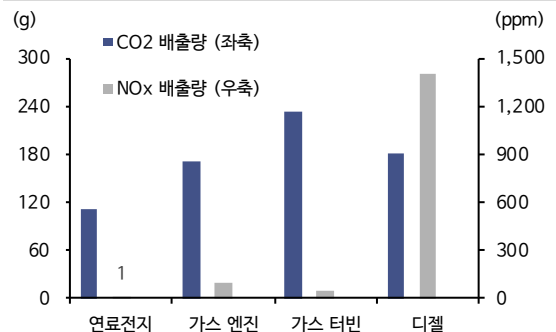
자료: 산업통상자원부, 신한투자증권

신재생 에너지원 종류별 설치 용량/면적 비교



자료: 에스퓨얼셀, 신한투자증권/주: 연면적 3,500m²(상업/업무용)
기준 신재생 에너지 비율 21% 대응 신재생 에너지 설치 비교

에너지원 종류별 배기 가스 배출량 비교



자료: 에스퓨얼셀, 신한투자증권

(4) 의무 시장 확대가 건물용 연료전지 시장의 주요 성장 동인

정부 정책 간 연계
→ 저탄소/분산형 에너지
확산

19년 1월 정부는 수소 경제 활성화 로드맵을 발표하면서 가정/건물용 연료전지 보급 계획(18년 7MW → 22년 50MW → 40년 2.1GW/누적 기준)을 설정했으며 20년 7월 한국판 뉴딜 종합 계획을 발표하면서 그린 뉴딜의 한 축으로 저탄소/분산형 에너지 확산을 제시했다.

성장 주요 동인은
의무 시장의 확대

가정/건물용 시장의 성장 동인은 지원/의무 시장의 확대다. 21년 기준 건물용 1위 업체인 에스퓨얼셀의 건물용 연료전지 매출액 내 의무 시장 비중은 90%를 상회했다. 지원 시장의 경우 높은 예산 변동성으로 매년 예산 증가 여부를 지켜 볼 필요가 있다. 보다 중요한 동인은 의무 시장의 확대인 것이다.

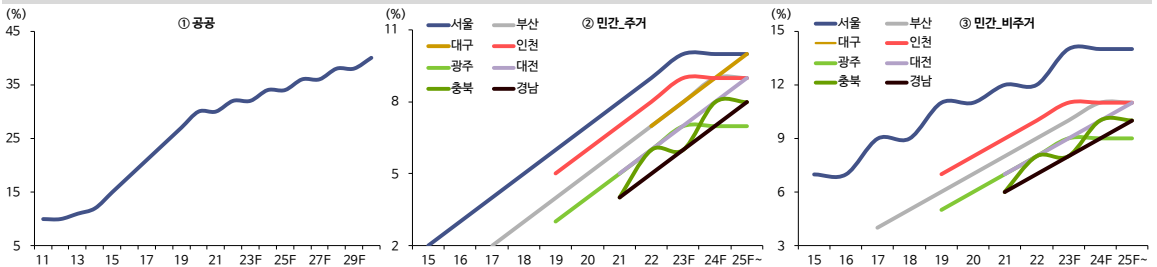
신재생 에너지 설치 의무
비율 꾸준한 상향 예상

공공 기관이 신/중/개축하는 일정 연면적 이상의 건축물에 일정 비율 이상의 신재생 에너지로 공급토록 하는 신재생 에너지 설치 의무화 제도가 시행되고 있다. 녹색 건축물 설계 기준을 시행함으로써 일정 연면적 이상 민간 건축물에도 일정 비율을 적용하고 있다. 앞으로도 두 비율은 꾸준히 상승할 것으로 예상된다.

ZEB 조기 적용 및 용적률
상한 추가 완화
→ 의무 시장 확대 가속화
예상

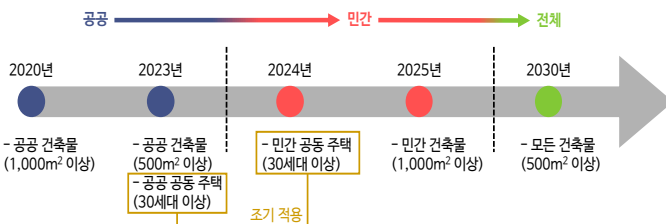
상기 제도들과 연계된 제로 에너지 건축물(Zero Energy Building: ZEB) 인증 제도는 17년 1월부터 시행됐다. 필요 에너지 부하/신재생 에너지를 활용해 에너지 소요량을 최소화하는 녹색 건축물에 인센티브(취득세 감면/건축 기준 완화 등)를 제공해 건축물의 에너지 절감/온실가스 감축을 목표로 한다. 21년 12월 국토부가 2050 탄소 중립 로드맵을 발표하면서 25년 적용 예정 공동 주택 ZEB 의무화를 조기 적용하기로 결정했다. 공공은 23년, 민간은 24년부터 적용 예정이다. 22년부터 용적률 상한 추가 완화(15% → 20%)도 결정했다.

공공/민간(주거/비주거) 건축물 신재생 에너지 공급 의무 비율 추이 및 상향 계획



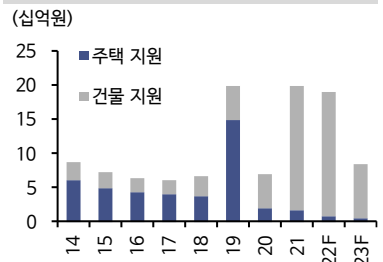
자료: 산업통상자원부, 한국에너지공단, 각 지자체, 신한투자증권/주: 민간 건축물에 적용되는 연면적은 지자체별로 상이

ZEB 의무화 단계적 확산 로드맵



자료: 국토교통부, 신한투자증권

지원 시장 예산 추이



자료: 산업부, 한국에너지공단, 신한투자증권

(5) PEMFC 고용량화와 SOFC 개발로 시장 내 영향력 확대

고용량화를 통해 점유율
확대 및 원가 절감 효과
기대

동사는 현재 5~6kW급 건물용 PEMFC를 통해 시장 내에서 경쟁하고 있다. 10kW급이 의무 시장의 주류를 이루고 있어 KS 인증까지 22년 내 받아 본격적으로 납품을 할 계획이다. 현재 점유율 10% 미만으로 경쟁사(에스퓨얼셀/㈜두산퓨얼셀 BU 등) 대비 낮은 수준이나 10kW급을 통해 중/장기적으로 20~30% 확보를 목표로 하고 있다. 고용량화를 통한 원가 절감 효과도 기대된다.

건물용 SOFC 개발을 통해
제품 포트폴리오 다변화
→ 보정 계수가 신설되며
고객의 도입 유인 증가

PEMFC 대비 발전 효율이 좋은 건물용 SOFC를 개발 중이다. 25년까지 10kW급 개발을 완료해 납품을 시작하는 것을 목표로 하고 있다. 다양한 방식으로 고객 대응이 가능해지면서 시장 내 영향력이 보다 강화될 전망이다. 예를 들어, 주전원으로 SOFC를, 보조(백업) 전원으로 PEMFC를 묶어서 데이터 센터 같은 수요처에 납품할 수 있게 되는 것이다. 22년 개정 기준으로 SOFC 전용 보정 계수도 신설(에너지원 중 가장 높은 8.7)돼 고객들이 도입할 유인도 증가한 상황이다.

고용량화를 통한 발전용
시장 진출 계획 중

건물용 납품 레코드를 기반으로 고용량화를 통해 향후 발전용 시장 진출도 계획 중이다. 글로벌 발전용 1위인 Bloom Energy(SOFC)의 경우 25kW급 모듈을 제작하고 단위 모듈을 확장해 100kW급 시스템으로 만든 후 단위 시스템을 다시 확장해 MW급 설비로 만들어 공급하고 있다. 이를 벤치마킹할 필요가 있다.

22년 개정 기준 단위 에너지 생산량 및 원별 보정 계수

신재생 에너지 공급 의무 비율 = 신재생 에너지 생산량/예상 에너지 사용량 X 100

예상 에너지 사용량 = 건축 연면적 X 단위 에너지 사용량 X 지역 계수

신재생 에너지 생산량 = 원별 설치 규모 X 단위 에너지 생산량 X 원별 보정 계수

신재생 에너지원		단위 에너지 생산량 (연간 기준)	단위	원별 보정 계수		
				현행	신규	변동률(%)
태양광	고정식	1,358	kWh/kW · yr	1.6	1.0	(39.1)
	추적식	1,765		1.7	1.5	(12.5)
	BIPV	923		5.5	6.1	11.7
태양열	평판형	596	kWh/m ² · yr	1.4	1.8	25.4
	단일 진공관형	745		1.1	1.4	24.6
	이중 진공관형	745		1.1	1.4	24.6
	공기식 무창형	487		1.4	1.5	11.7
	공기식 유창형	557		2.6	2.9	11.7
지열에너지	수직 밀폐형	864	kWh/kW · yr	1.1	1.3	15.6
	개방형	864		1.0	1.0	0.0
집광채광	프리즘	132	kWh/m ² · yr	7.7	7.8	0.3
	광덕트	73		7.7	7.8	0.4
	실내 루버형	184		2.8	2.8	0.0
연료전지	PEMFC	7,415	kWh/kW · yr	2.8	2.2	(22.5)
	SOFC	9,198	kWh/kW · yr	-	8.7	-
수열에너지	해수	864	kWh/kW · yr	1.1	1.3	16.1
	하천수	864	kWh/kW · yr	-	1.3	-
목재 펄릿		322	kWh/kg · yr	0.5	0.3	(38.5)
소형 풍력		2,375	kWh/kW · yr	-	4.5	-

자료: 한국에너지공단, 언론 보도, 신한투자증권

(6) CHPS 도입으로 국내 발전용 연료전지 시장 성장 탄력받을 전망

CHPS 도입 가시화로
미뤄졌던 발전용 연료전지
발주 재개될 전망

입찰 시장 도입을 통해
태양광과 유사한 성장
효과 누릴 것으로 기대

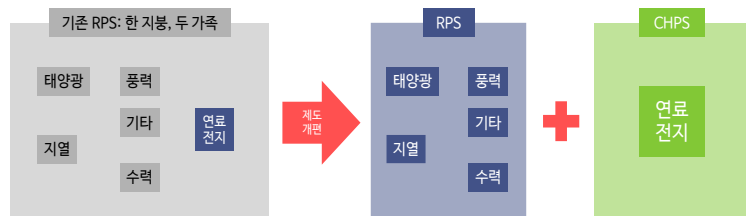
현재 주로 천연가스 개질해
연료로 사용 → 가스 가격
하향 안정화 필요

22년 5월 청정 수소 인증제/청정 수소 발전 의무화 제도(CHPS: Clean Hydrogen Portfolio Standard) 도입을 주요 내용으로 하는 수소법 개정안이 통과됐다. CHPS 제도 도입이 예정되면서 그동안 발전 사업자들이 미뤄왔던 연료전지 발주가 본격적으로 시작되며 국내 발전용 시장 성장은 보다 빨라질 전망이다.

CHPS 제도 도입 시 RPS에서 수소를 발전을 분리해 수소 발전 입찰 시장이 개설된다. 23년은 RPS 제도/입찰 시장을 병행하고 24년부터는 완전히 분리할 예정이다. 수소 발전 공급자는 연료전지/수소 터빈/석탄-암모니아(혼소)/수소 엔진 등을 운영하는 사업자로 정의돼 발전 공기업/민간 발전사들이 입찰 시장에 참여할 수 있게 된다. 태양광은 장기 고정 가격 입찰 시장 확대를 통해 비용 하락/빠른 설비 증가 효과를 누렸다. 유사한 방식이 수소 발전 입찰 시장에 적용된다면 태양광과 유사하게 빠른 설비 규모 확대/비용 하락 효과를 보일 것으로 기대된다.

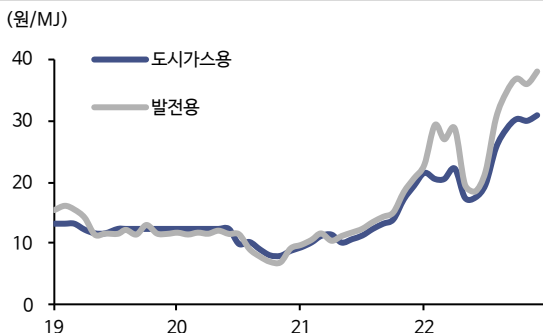
현재 연료전지는 천연가스를 개질해 사용하기 때문에 가스 가격이 경제성에 많은 영향을 끼친다. 가스 가격이 하향 안정화될 경우 연료비 절감을 통한 경제성 회복으로 CHPS 제도와 함께 연료전지 보급 확산에 힘을 실릴 전망이다.

CHPS 개념



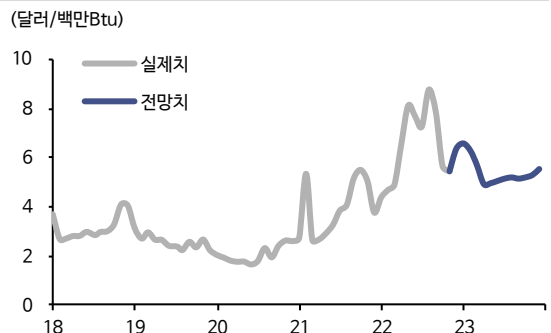
자료: 수소경제위원회, 에너지경제연구원, 신한투자증권

천연가스 요금(도시가스/발전용) 추이



자료: 한국가스공사, 신한투자증권/주: 도시가스용은 연료전지 기준

천연가스 가격 추이 및 전망



자료: EIA, 신한투자증권

II-5. 수소 충전 인프라 확대 기조에 따른 수혜 예상

(1) 수소차 확산을 위한 필수 조건: 수소 충전 인프라 확대

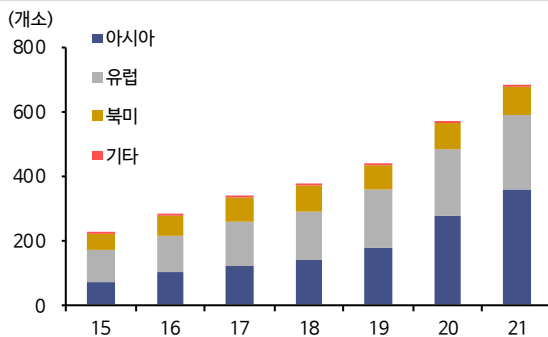
충전 인프라 확대로 차량
보급 확대에 탄력 받을 것

전기자 보급이 확대되면서 부족한 충전 인프라에 대한 소비자들의 불만이 늘고 있다. 보급이 탄력 받으려면 인프라 확대에 속도가 붙어야 한다. 수소차도 똑같다. 전 세계 기준 21년 125개소의 신규 수소 충전소가 설치됐으며 25/30년 신규 충전소는 각각 1,000/2,400개소에 이를 전망이다. 수소 경제 초기인 현재 Off-Site 형태가 대부분이며 On-Site 대비 경제적인 것으로 추정된다. 향후 CCUS/수전해 기술이 발전함에 따라 On-Site 형태의 설치도 확대될 것으로 예상된다.

EU의 수소 충전 인프라
설치 가속화 → OEM들의
수소차 개발 탄력받을 것

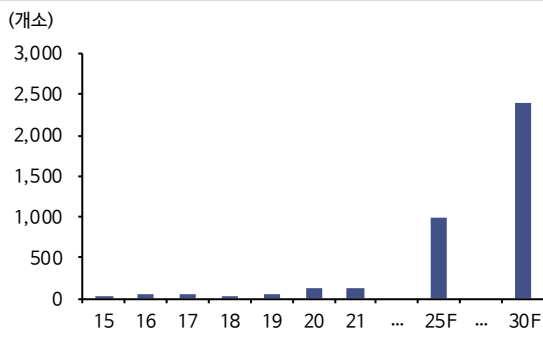
22년 10월 EU 의회 교통관광위원회는 수소 충전소 확대 정책을 강화했다. 기존에 30년까지 주요 간선 도로에 150km마다 충전소 설치를 의무화했으나 간격을 100km로 줄이고 기간을 27년으로 앞당기는 수정안을 채택했다. 업계에 따르면 수정안 통과 시 충전소는 30년까지 1,500개소를 상회할 전망이다. 글로벌 수소 충전 인프라 확대에 유럽이 확실한 촉매 역할을 하게 됐다. 인프라 확대에 속도가 붙으면서 글로벌 주요 OEM들의 수소차 개발이 탄력을 받게 될 것이다. 인프라 확대가 수소차 확산으로 이어지고, 이것이 다시 인프라 확대로 연결되는 선순환 구조가 형성돼 수소차의 성장성에 대한 의문은 점차 해소될 것으로 기대된다.

글로벌 수소 충전 인프라 추이



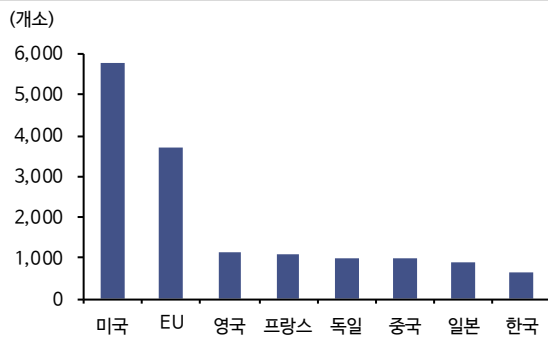
자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: 누적 기준

글로벌 신규 수소 충전 인프라 추이 및 전망



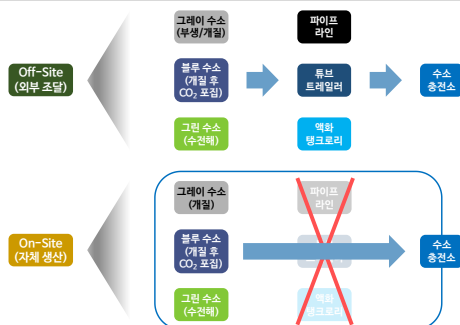
자료: 산업 자료, 넬, 신한투자증권

주요국 수소 충전소 설치 목표



자료: 언론 보도 종합, 산업 자료, 신한투자증권/주: 30년 누적 기준

수소 충전소 유형 및 수소 공급 방식



자료: 산업 자료, 신한투자증권

(2) 상용차와 함께 가는 국내 수소 충전소 시장

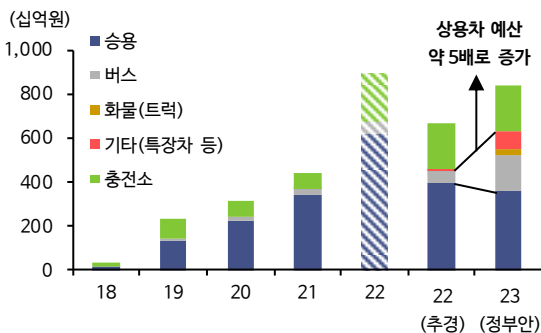
정부의 명확한 수소 충전
인프라 확대 의지

수소 상용차로 성장 무게
중심 이동 → 수소 충전소
시장도 발맞춰 변화 중

22년 추경에서 수소 승용차 예산은 삭감됐으나 상용차/충전소 예산은 유지됐다. 승용차에서 상용차로 시장 성장의 무게 중심이 이동하고 있다. 주요 지자체(서울/인천/부산 등)의 수소 버스 전환 계획으로 인해 버스를 필두로 한 국내 수소차 시장의 성장이 예상된다. 23년 트럭/특장차 예산도 22년(추경)의 약 25배가 됐다.

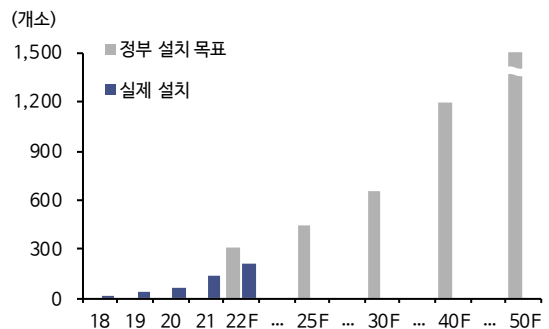
정부는 수소차 보급 목표에 맞춰 수소 충전소 설치 목표(25년 450~485개소 → 30년 660개소 → 40년 1,200개소)도 수립했다. 20년을 기점으로 버스 예산이 꾸준히 증가함에 따라 특수(상용차) 충전소 예산도 함께 늘어났다. 정부가 수소차 시장 성장의 방향성을 수정하게 되면서 수소 충전소 시장에도 변화가 불가피한 상황인 것이다. 22년 예산도 기존에는 일반 충전소 비중이 높았으나 개정을 통해 특수 충전소 비중을 늘렸다. 국내 수소 충전소 시장은 상용차 보급 확대에 힘입어 성장할 전망이다. 물류 거점 내 화물차용 수소 충전소 구축 사업 확대로 인해 국토부 사업 비중이 증가하고 있으며 사업자 기준으로는 민간 기업 비중이 늘어나고 있다. 민간 기업의 시장 참여 증가로 보다 빠른 속도의 성장이 기대된다.

수소차 및 수소 충전소 관련 예산 추이



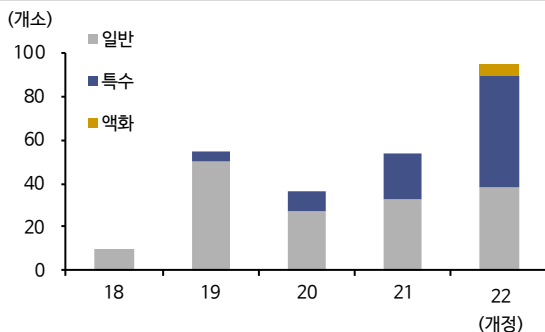
자료: 정부 관계 부처, 언론 보도 종합, 신한투자증권/주: 추경 기준

국내 수소 충전소 설치 추이 및 정부 목표



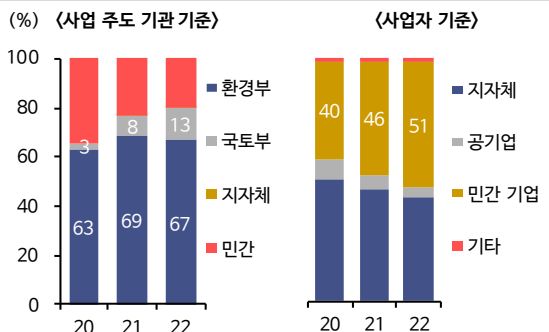
자료: 정부 관계 부처, 산업 자료, 신한투자증권
주: 누적 기준, 22년 수치는 11월 8일 기준

일반 및 특수(상용차) 수소 충전소 예산 물량 추이



자료: 정부 관계 부처, 신한투자증권/주: 추경 및 개정 기준

국내 수소 충전소 기준별 비중



자료: 산업 자료, 신한투자증권
주: 누적 기준, 22년 수치는 11월 8일 기준

(3) 수소 충전소 전략적 배치 계획(21~25): 수소차 대중화를 위한 노력

전략적 배치 계획을 통한
보다 효율적인 인프라 구축
예상

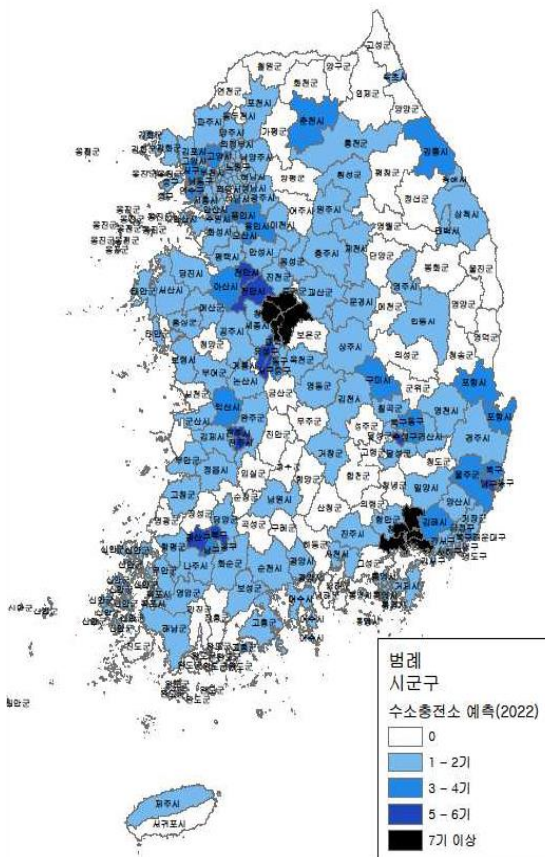
충전소 구축 목표는 마련되어 있지만 지역적으로 균형있는 배분 계획은 없는 상황이라 장거리 원정 충전/장시간 대기 등 사용자가 불편함을 감수해야 했다. 이를 해결하고 수소차 대중화를 위해 정부의 중장기 배치 전략이 수립됐다.

기본 방향은 1) 전국 모든 시/군/구 내 원칙적으로 충전소 1기 이상을 구축하고 2) 주요 도시에서 30년 20분/40년 15분 이내 충전소 이용이 가능하도록 하며 3) 고속도로에서 30년 반경 75km/40년 반경 50km 내 충전소를 이용할 수 있도록 하는 것이다. 수소차 보급 초기 단계인 25년까지는 공공 주도로 전국 권역별 충전소를 균형있게 배치할 계획이다. 보다 효율적인 인프라 구축이 예상된다.

구체적인 계획 수립되었기
때문에 연간 80개소 설치
충분히 달성 가능할 것으로
예상

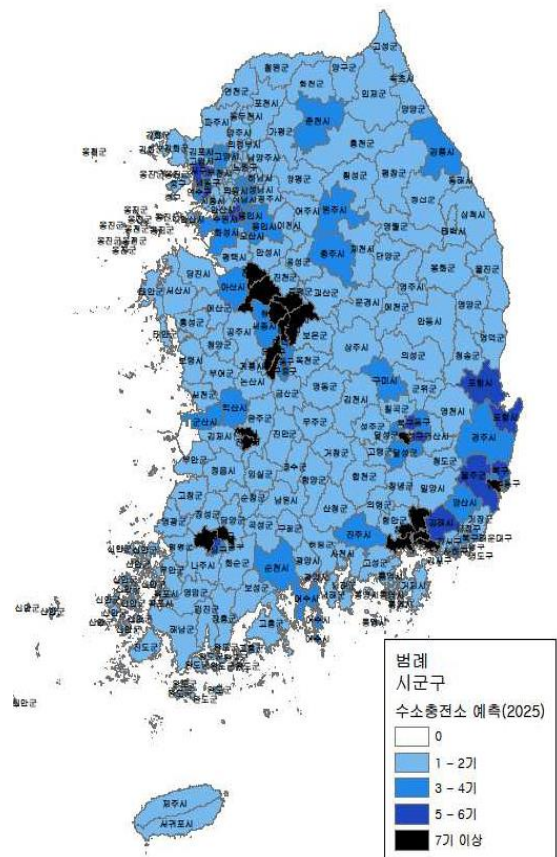
현재(11월 8일 기준) 총 208개소가 설치돼 있으며 25년까지 450~485개소 설치 목표가 설정돼 있다. 100% 달성을 위해서는 23년부터 연간으로 약 80개소의 신규 설치가 필요하다. 달성률 70%를 가정할 경우 연간으로 적어도 30개소 이상의 신규 설치가 필요하게 된다. 21년 신규 설치는 70개소였다. 구체적인 배치 계획 수립으로 연간 약 80개소 신규 설치도 충분히 달성 가능한 수치로 판단된다.

22년 기준 전국 수소 충전소 배치도



자료: 환경부, 신한투자증권

25년 기준 전국 수소 충전소 배치도



자료: 환경부, 신한투자증권

(4) 모회사와의 시너지로 원가 경쟁력 확보&목전에 둔 해외 시장 진출

범한산업과의 시너지를 통한 원가 경쟁력 확보

동사는 모회사 범한산업이 국산화에 성공한 압축기를 도입해 충전 시스템을 턴키(Turn-Key)로 공급하고 있다. 압축기는 고압 기체 수소 충전소 부품 원가 비중의 50%를 차지하는 핵심 부품이다. 경쟁 업체 증가로 저가 수주 경쟁이 심화되면서 원가 경쟁력 확보가 무엇보다 중요하다. 수입산이 아닌 자체 제작을 통해 공급함으로써 경쟁사 대비 원가 경쟁력에서 우위를 점하고 있다. 수입산(호퍼/린데/넬/PDC/하스켈 등)과 비교해도 성능/용량 측면에서 유사한 것으로 판단된다.

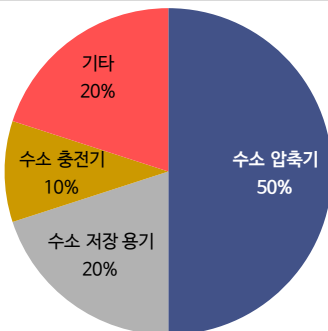
수소 버스 사업과 시너지 기대

신규 수주 기준 점유율은 약 20%로 국내 3위 사업자다. 19년 사업 시작으로 역력은 짧지만 HyNet 설립에 주주로 참여해 물량을 받아오면서 빠른 시장 영향력 확대가 가능했다. 3Q22 기준 12개소 구축 완료/13개소 구축 진행 중이다. 22년 4월 가포 충전소를 준공했는데 이는 수소 버스 연계형으로 버스용 충전소의 표준이 될 전망이다. 신사업으로 추진 중인 수소 버스 사업과 시너지가 기대된다.

해외 시장 진출도 추진 중 → 중국/중동이 첫 무대가 될 것

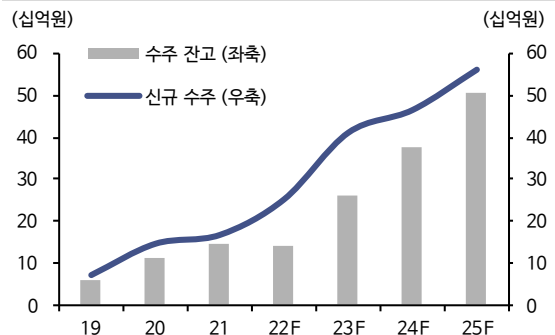
현재 중국 업체와 충전소 구축 관련 협상을 진행 중이며 마무리될 시 23년부터 수출이 시작될 것으로 예상된다. UAE에서도 친환경 버스 도입 추진의 일환으로 창원 내 충전소를 전학했고 수소 버스 보급/충전소 구축 관련 MOU 체결을 추진 중이다. UAE를 시작으로 중동향 수출도 발생할 수 있을 것으로 기대된다.

고압 기체 수소 충전소 부품 원가 비중



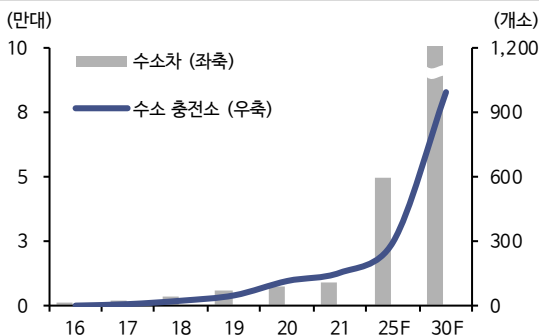
자료: 회사 자료, 신한투자증권

범한퓨얼셀 수소 충전소 수주 관련 수치 추이 및 전망



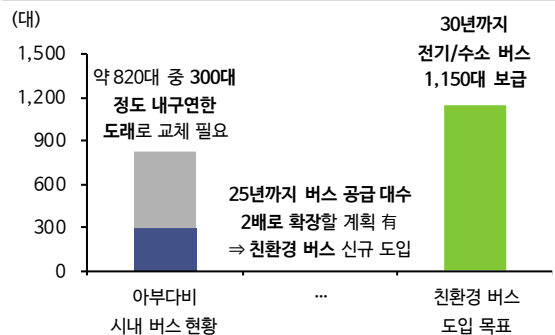
자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

중국 수소차, 수소 충전소 보급 및 설치 목표



자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: 누적 기준

아부다비(UAE) 내 친환경 버스 도입 추진 현황



자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

III. 실적 추이 및 전망

III-1. 2023년 영업이익 67억원(+43% YoY) 전망

2022년 영업이익 67억원
(+43% YoY) 전망

23년 전사 매출액은 699억원(+23%, 이하 YoY), 영업이익은 67억원(+43%)을 기록할 전망이다. 잠수함용 매출액은 274억원(+18%)으로 안정적인 흐름이 지속 되겠으며 해외 프로젝트 수주가 가시화되면서 추가적인 외형 성장도 가능할 것으로 예상된다. 건물용 매출액은 113억원(+94%)을 기록하며 10kW급 납품 효과를 누릴 것으로 기대된다. 의무 시장 내 본격적인 존재감 확대가 예상된다. 수소 충전소 매출액은 293억원(+12%)을 달성할 전망이다. 원가 경쟁력 기반 수주 경쟁력 향상과 상용차용 충전소 수주로 인한 수주 믹스 변화로 수주 단가 개선이 기대된다. 추가적으로 수소 선박(삼성중공업) 관련 성과도 가시화될 전망이다.

III-2. 2024년 영업이익 93억원(+38% YoY) 전망

2023년 영업이익 93억원
(+38% YoY) 전망

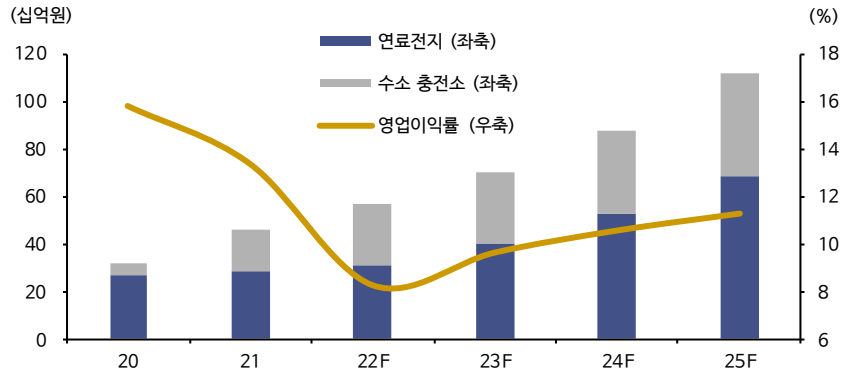
24년 전사 매출액은 876억원(+26%, 이하 YoY), 영업이익은 93억원(+38%)을 달성할 전망이다. 잠수함용 매출액은 337억원(+23%)으로 성장을 이어나가겠으며 KSS-III Batch-III 1번함/KSS-II 교체 사업 수주도 기대된다. 해외 프로젝트 추가 수주로 인한 외형 성장 가능성도 있다. 건물용 매출액은 171억원(+51%)을 기록하며 점유율 확대가 지속되겠다. 건물용 SOFC 초기 물량 납품도 가능할 전망이다. 수소 충전소 매출액은 349억원(+19%)이 예상된다. 경쟁 심화에 따라 수주 단가 하락은 불가피하겠으나 원가 경쟁력 기반의 신규 수주는 증가할 것으로 기대된다. 수소 버스 사업 추진 관련 구체화(범한자동차와 협업 혹은 신규 JV 설립 등)가 예상되며 소량의 초기 물량 납품도 가능할 전망이다.

범한퓨얼셀 실적 추이 및 전망

(십억원, %)	2020	2021	2022F	2023F	2024F	2025F
매출액	31.9	46.1	56.8	69.9	87.6	112.2
YoY 증감률	-	44.4	23.4	22.9	25.5	28.0
연료전지	26.5	28.3	30.8	40.5	52.8	68.9
YoY 증감률	-	6.5	8.9	31.8	30.1	30.5
잠수함용	-	21.4	23.2	27.4	33.7	42.6
YoY 증감률	-	-	8.5	18.1	23.2	26.2
건물용	-	5.2	5.8	11.3	17.1	24.2
YoY 증감률	-	-	12.3	94.0	50.5	41.8
기타	-	1.7	1.7	1.8	2.0	2.1
YoY 증감률	-	-	3.0	5.1	8.2	8.2
수소 충전소	5.4	17.8	26.1	29.3	34.9	43.3
YoY 증감률	-	231.7	46.4	12.4	19.0	24.1
영업이익	5.1	6.2	4.7	6.7	9.3	12.7
YoY 증감률	-	22.1	(23.9)	43.4	37.6	36.6
영업이익률	15.8	13.4	8.3	9.6	10.6	11.3
세전이익	4.3	4.3	5.1	7.3	9.8	13.2
당기순이익	3.5	3.3	4.0	5.7	7.6	10.2

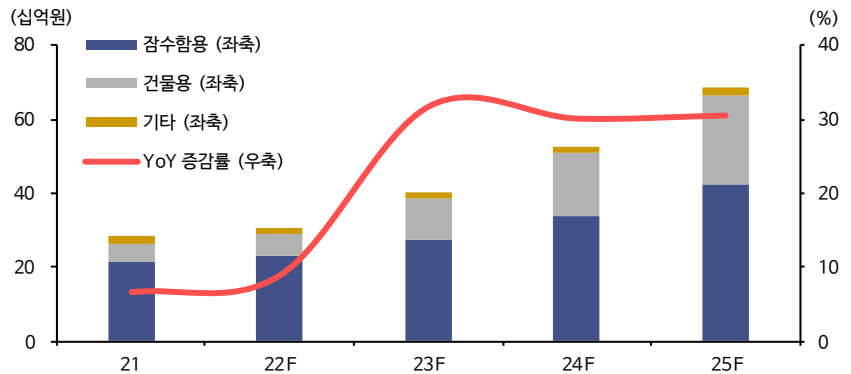
자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 사업부별 매출액, 영업이익률 추이 및 전망



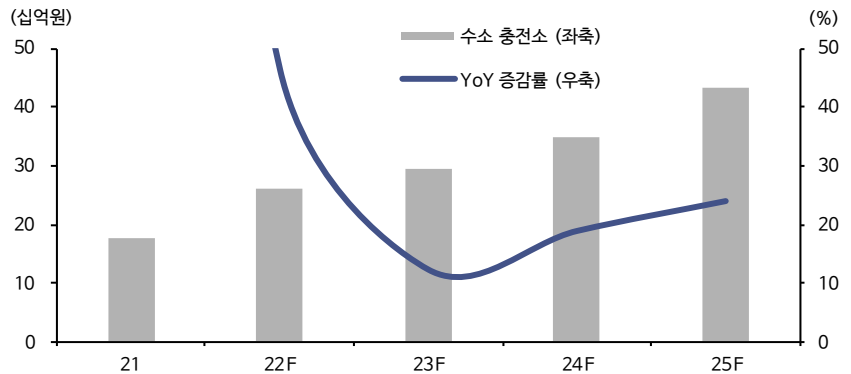
자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 연료전지 사업부 매출액 추이 및 전망



자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

범한퓨얼셀 수소 충전소 사업부 매출액 추이 및 전망



자료: 회사 자료, 신한투자증권 추정

IV. Appendices: 기술 및 개념

IV-1. 연료전지

(수소) 연료전지는
연료(수소)의 화학
에너지를 전기 화학 반응
을 통해 전기 에너지로
변환

연료전지 시스템의 구성
부품은 스택, E-BOP,
M-BOP → 핵심은
전기를 생산하는 스택

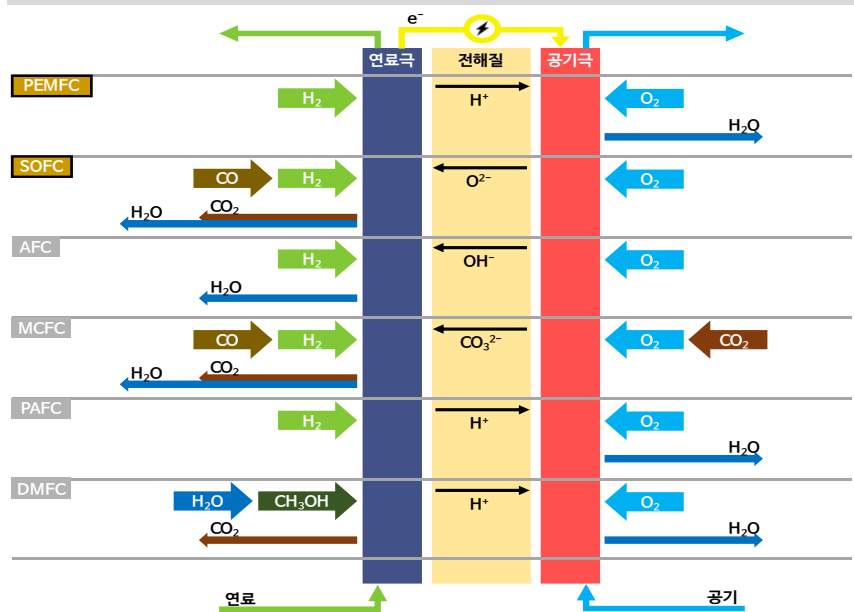
연료전지는 수소/메탄올/LNG/LPG/가솔린 등 연료의 화학 에너지를 전기 화학 반응을 통해 전기 에너지로 변환하는 직접 발전 방식의 에너지 생산 시스템이다. 수소 연료전지는 수소를 연료로 사용하는 연료전지를 일컫는다. 주로 전해질에 따라 명칭이 달라지며 작동 온도/주로 사용되는 촉매/사용 가능한 연료/발전 효율/용도 등 특성도 상이하다.

연료전지는 수소(H_2)를 연료극(Anode, 산화극)에 공급하면 연료극 촉매층에서 수소 이온(H^+), 전자(e^-)로 산화되며 공기극(Cathode, 환원극)에 공급된 산소(O_2), 전해질(Electrolyte)을 통해 이동한 H^+ , 외부 도선을 통해 이동한 전자(e^-)가 결합해 전류를 형성하고 전기가 발생한다. 발생 열은 냉각수에 의해 회수된다.

연료전지 시스템의 주요 구성 부품으로는 스택(Stack)/전기적(E-BOP)/기계적(M-BOP) 주변 기기(Balance of Plant: BOP)가 있다. 스택은 다수의 단위 셀을 적층해 적합한 수준의 전기를 생산하는 부품으로 연료전지의 핵심이다.

단위 셀은 전해질층(Electrolyte Layer), 연료/공기극 촉매층(Catalyst Layer), 가스 확산층(Gas Diffusion Layer: GDL), 가스켓(Gasket: 밀봉재), 분리판(Bipolar Plate) 혹은 연결재(Interconnect) 등으로 구성된다. 단위 당 0.6~0.8V의 전압을 발생시키며 직렬로 적층해 출력을 높이게 되면 스택이 된다. 발생되는 전류는 단위 셀의 면적에 비례하고 전압은 단위 셀의 적층 수에 비례하게 된다.

연료전지 종류별 작동 원리



자료: 산업 자료, 신한투자증권

연료전지의 종류 및 특징

종류/특징	고온형		저온형			
구분	융융탄산염 연료전지 (MCFC)	고체산화물 연료전지 (SOFC)	인산염 연료전지 (PAFC)	알칼리 연료전지 (AFC)	고분자 전해질막 연료전지 (PEMFC)	직접 메탄올 연료전지 (DMFC)
작동 온도	550~700℃	500~1,000℃	150~250℃	0~230℃	50~100℃	50~100℃
주 촉매	니켈/니켈산화물	페로브스카이트 /Cermet	백금	니켈/은	백금	백금
전해질	Li/K 융융탄산염	YSZ/GDC	H ₃ PO ₄	KOH	이온교환막	이온교환막
전해질 상태	LiAlO ₂ Matri X 에 고정	고상(Ceramic)	SiC Matri X 에 고정	Matri X 고정/ 유동 액상	고상(고분자막)	고상(고분자막)
전하 전달 이온	CO ₃ ²⁻	O ₂ ⁻	H ⁺	OH ⁻	H ⁺	H ⁺
가능 연료	H ₂ , CO (천연/석탄가스)	H ₂ , CO (천연/석탄가스)	H ₂ , CO (메탄올, 천연가스)	H ₂	H ₂ (메탄올, 천연가스)	메탄올
개질기 필요성	X	X	O	O	O	O
출력 밀도 (mW/cm ²)	100~300	250~350	150~300	150~400	300~1,200	PEMFC 대비 낮음
스택 크기 (kW)	300~3,000	1~2,000	100~400	10~100	1~100	-
효율(%LHV)	45~55	40~60	40~45	60~70	40~60	PEMFC의 1/2~1/3
주 용도	발전용	발전/건물/수송용	발전/건물용	우주용	수송/가정/건물/휴대용	휴대용
특징	발전효율 높음, 내부개질 가능, 열병합 가능	발전효율 높음, 내부개질 가능, 복합발전 가능	CO 내구성 큼, 열병합 가능	CO ₂ 에 민감, 제거장치 필수	저온 작동, 고출력 밀도	저온 작동, 고출력 밀도
과제	재료 부식, 융융염 회산	고온 열화, 열 파괴	재료 부식, 인산 유출	전해질 누수 현상 방지	고온 운전 불가, 재료비/가공비 높음 (고가 촉매 및 전해질),	고온 운전 불가, 재료비/가공비 높음, 메탄올 C/O 문제

자료: 산업 자료, 산업통상자원부, 한국에너지공단, 신한투자증권

주1: 기술 발전 단계 - AFC → PAFC → MCFC → PEMFC, SOFC → DMFC

주2: LHV는 저위발열량으로 연료를 연소시켰을 때 발생하는 수증기의 잠열을 포함하지 않는 열량을 의미

연료전지 종류별 적용 가능한 어플리케이션

어플리케이션		용량	적용 가능한 연료전지				
			PAFC	MCFC	SOFC	PEMFC	DMFC
고정형	발전용	00kW~00MW	●	●	●	●	○
	가정/건물용	0kW~00kW	○	○	●	●	○
수송용	차량용	0kW~000kW	○	○	●	●	●
	선박용	000kW~00MW	○	●	●	●	○
휴대용		000W~0kW	○	○	●	●	●
		0W~000W	○	○	○	●	●

자료: 산업 자료, 신한투자증권

주: ●(적용 가능), ▲(일부 고려), ○(적용 가능성 희박)

주요 구성품의 역할과
어떤 종류의 소재 사용이
이뤄지는지가 중요 →
PEM/SOFC 중심 설명

(1) 연료전지의 주요 구성 부품/특징/소재

1) 단위 셀/스택: 단위 셀 적층 후 집전체(Current Collector), 체결판(End Plate) 등을 더해 체결하면 스택이 된다.

전해질은 이온 전도성/낮은 전자 전도성 및 기체 투과/기계적 강도/화학적 안정성/내열성 등이 요구되며 종류에 따라 연료전지와 수소 산화/산소 환원 반응을 돕는 촉매 종류가 달라진다. PEMFC의 경우 촉매 슬러리를 고분자 전해질막에 분산/코팅/건조하게 되면 (3-Layer) **MEA(Membrane Electrode Assembly: 막 전극 접합체)**가 완성된다. SOFC의 경우 세라믹 소재가 주로 사용되며 형태에 따라 단위 셀 구성이 달라진다. 일반적으로 제조 시 전해질/촉매 분말의 소결 과정을 거치게 된다. 전해질 지지형은 PEMFC와 유사한 방식으로 MEA가 제조된다. 연료극(공기극) 지지형은 두꺼운 연료극(공기극)에 전해질을 코팅한 후 공기극(연료극)을 전해질 위에 적층하면 MEA가 된다. 금속 지지형은 두꺼운 금속 지지체 위에 연료극과 전해질을 코팅하고 공기극을 적층하면 MEA가 된다.

GDL은 반응 가스(수소/산소)를 촉매층으로 전달/촉매층에서 생성된 수분과 열을 분리판으로 배출/촉매층과 분리판을 전기적으로 연결(전자 이동 통로)/MEA를 기계적으로 지지하는 역할을 한다. 카본 소재가 활용되며 PEM/DM/PAFC에 주로 적용된다. 가스 투과성/전기 전도성/소수성/열 안정성이 요구된다.

가스켓은 연료 누출(손실) 방지/공기와 섞임 방지/완충제 역할을 위해 MEA와 분리판 사이 공간을 밀봉시키는 역할을 한다. 저온형인 PEMFC에는 고무 소재가, 고온형인 SOFC에는 유리/세라믹/금속 소재가 활용되며 스택 부품의 소재에 따라 요구되는 특성이 달라진다. PEMFC용은 내화학적/내열성/내한성 등이 요구되며 SOFC용은 고온 유동성 및 강도/구성층 간 열팽창 계수 부합/화학적 안정성/내열충격성/전기 절연성 등이 요구된다.

분리판은 반응 가스(수소/산소) 및 냉각수를 섞이지 않도록 각각 분리해 MEA 전면에 균일하게 분배 및 공급/전기 화학 반응으로 생성된 전류를 수집 및 전달하는 전기적 연결 역할을 한다. 다수 셀 적층 시 강성이 없는 MEA/GDL을 지지하는 역할도 수행한다. 수소/산소의 이동 통로인 유로 설계가 연료전지 효율에 상당한 영향을 끼친다. 소재로는 흑연/복합 소재/세라믹/금속이 활용될 수 있다. 전기 및 열 전도성/내식성/화학적 안정성/열 화학적 안정성/기계적 강도/낮은 계면 접촉 저항 및 기액 투과율/구성층 간 열팽창 계수 부합 등이 요구된다.

2) BOP: M-BOP는 연료 공급 장치(개질기, 액체/Prox 펌프, 블로워, 냉각수 펌프, 열 교환기, 온도 센서, 방열 팬, 배열 회수 펌프 등), 공기 공급 장치(저/고온 블로워, 공조기, 마이크로 필터, 온도 센서 등), 수 처리 장치(개질수 펌프, 냉각수 펌프, 가습기, 온도 센서 등)로 구성되어 있다. E-BOP는 전력 공급 장치로 전력 변환기(DC-DC 컨버터, DC-AC 인버터), 각종 제어 장치 등으로 구성되어 있다. 연료전지의 종류 및 적용 어플리케이션에 따라 BOP의 구성은 상이하다.

경제성 확보와 성능 향상이 주된 목표 But 연료전지의 종류에 따라 세부적인 연구 방향이 상이

(2) 연료전지의 주요 구성 부품/소재 관련 R&D 동향: 경제성/성능 ↑

1-1) PEMFC MEA: 원가 절감형/고내구성 소재 및 상용화를 위한 양산 기술 개발의 방향성으로 R&D가 진행되고 있다. 촉매에서는 백금 합금 촉매 개발/담지율 제어(저백금 로딩)/비백금 촉매 개발/카본계 담지체 성능 향상/비카본계 담지체 개발 등이 있으며 핵심은 귀금속인 백금을 적게/오래 쓸 수 있도록 하는 것이다. 전해질에서는 PTFE 강화 복합막 개발(PFSA 이오노머 함침)/박막화/기계적 및 화학적 내구도 향상/탄화수소계 강화 복합막 개발 등이 있으며 전해질막 저가화가 핵심이다. 양산에서는 대면적화 및 연속 생산/삼상계면 최대화/R2R 공정 최적화/전극 직접 코팅 등이 있으며 대면적화/생산 속도 향상이 핵심이다. 작동 온도가 120℃ 이상인 고온형도 개발되고 있다. 가습기/응축수 처리 장치/CO 제거 장치가 필요하지 않아 단순한 시스템 구성이 가능하고 높은 작동 온도로 열 활용도도 상승하게 된다. 이를 통해 연료전지 저가화/신뢰도 향상이 기대된다.

1-2) SOFC MEA: 고온 작동으로 인한 스택 열화 방지를 초점으로 R&D가 진행되는 중이며 단위 셀 디자인/구성/소재/제조/작동 환경 등에 영향을 받는다. 고온형(800~900℃)은 비싼 소재/제조 기술이 요구돼 중/저온형(650~750℃)에 대한 기술을 개발 중이며 전해질 박막화로 인해 연료극 지지형 셀이 적용된다. 낮은 기계적 강도/열 팽창 특성 보안을 위한 금속 지지형 셀 기술도 개발되고 있다. 고온형은 보다 두꺼운 전해질층을 갖게 돼 전해질 지지형 셀이 적용된다. 현재 높은 출력 밀도 확보가 가능한 평판형 셀이 주로 적용되고 있으며 원통/평판형 장점이 조합된 평판형 셀 연구도 활발하다. 전해질/전극 소재도 중/저온형에 맞춰 연구가 진행되고 있다. 현재 딥 코팅/테이프 캐스팅/스크린 프린팅 등 공정이 주로 사용되며 박막화/대면적화/양산성 확보를 위한 공정 개발이 활발하다.

2) GDL: 탄소섬유 지지체에 MPL(Micro-Porous Layer: 미세 다공층)을 코팅해 제조된다. 연료전지 내 적절한 수분은 전해질막 가습을 통해 이온 전도도를 높여 주지만 과해질 경우 플러딩 현상이 발생하며 성능이 하락하게 된다. 연료/부산물 이동성 향상을 통한 플러딩 현상 방지/성능 향상을 목표로 연구가 진행되고 있다.

3) 가스켓: 현재 PEMFC는 불소 고무를 사용 중이며 EPDM 고무가 새롭게 주목받고 있다. 일반적으로 충전제 첨가를 통해 물성 보강 후 제조된다. MEA/가스켓, GDL/가스켓, 분리판/가스켓 등 일체화를 위한 액상 고무도 검토되고 있다. SOFC에는 고온을 견딜 수 있는 유리/세라믹을 사용하고 있으며 금속이나 복합 구성에 대한 연구도 이뤄지고 있다. 유리 가스켓과 금속 분리판의 보다 강한 접합을 위한 금속 필러(Filler) 첨가 브레이징(Brazing) 접합 기술도 개발되고 있다.

4) 분리판: 현재 PEMFC/SOFC에는 가공성/설계 용이성/경제성을 이유로 금속 분리판이 적용되고 있다. 주로 스탬핑(Stamping) 공정을 통해 양산성을 확보하고 있으며 부족한 물성 보강을 위해 표면 코팅 공정이 추가되기도 한다. PEMFC는 박판화/경량화/내식성 향상이 핵심이며 카본 복합 소재를 활용한 분리판도 생산되고 있다. SOFC에는 크롬(Cr)/니켈(Ni)/페라이트(Fe)계 합금 소재를 주로 사용하며 고온 작동으로 인한 휘발성 Cr 발생 방지를 목표로 기술이 개발되고 있다.

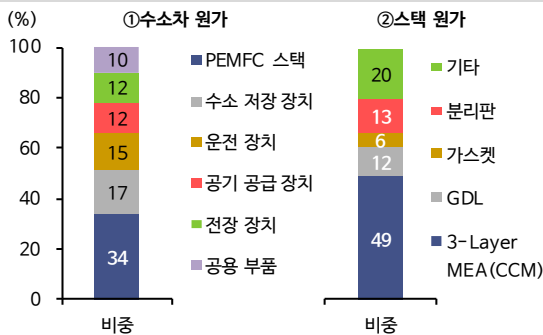
(2) PEMFC

PEMFC 어플리케이션

1. 휴대용
2. 건물용
3. 모빌리티용

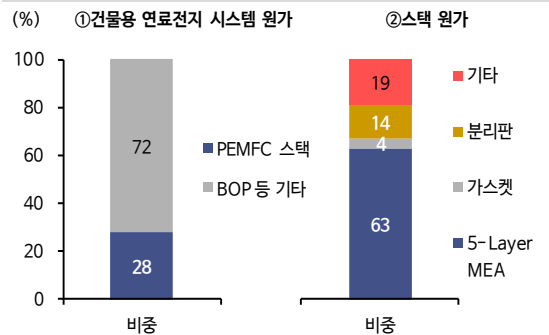
PEMFC는 높은 출력 밀도/60~80℃의 낮은 작동 온도/짧은 시동 시간/부하 변화에 빠른 응답/작은 반복 작동에도 적은 성능 저하/전해질질의 높은 부식 저항성으로 우수한 내구성/설비 구조의 단순화 및 소형 설비화 가능/적은 설치 장소 제약 등의 특징을 가진다. 휴대/건물/모빌리티용 등 다양하게 적용되고 있으나 고가의 백금 촉매 사용이 필요하다. 모빌리티용에는 고순도(99.99% 수준) 수소가, 건물용에는 일반적으로 개질된 저순도 순도(70% 이상) 수소가 연료로 사용된다.

수소차 및 스택 원가 비중



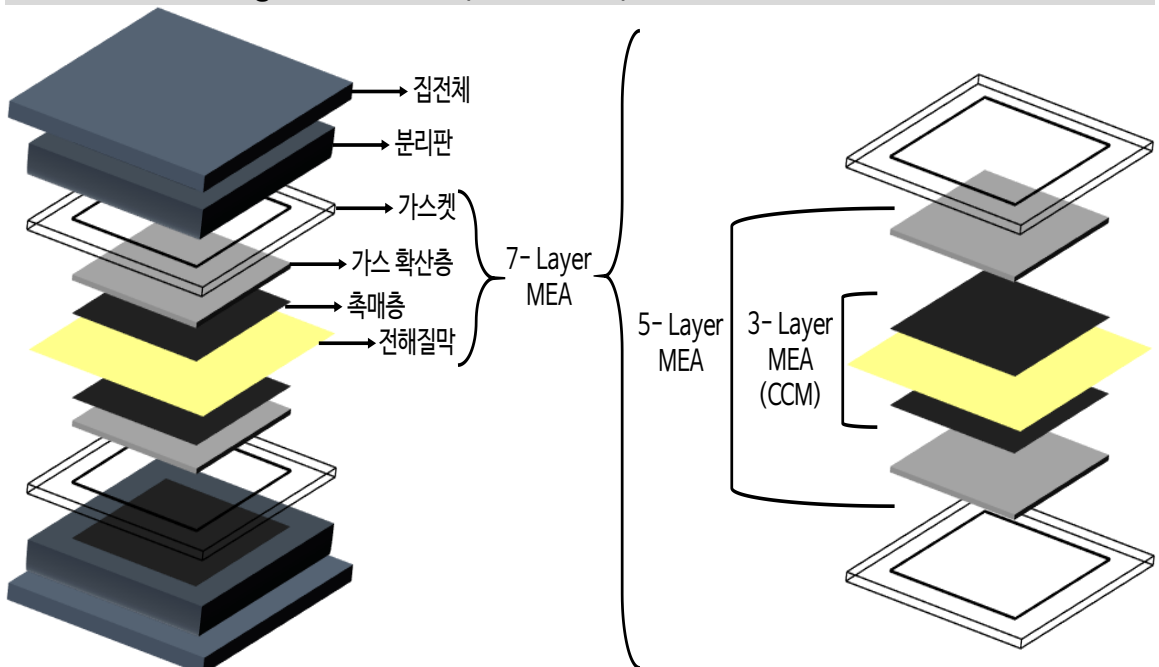
자료: 산업 자료, DOE, 신한투자증권/주: LDV는 10,000, MD/HDV는 500시스템/년 생산 기준 수치의 평균 값 사용

건물용 연료전지 시스템 및 스택 원가 비중



자료: 산업 자료, DOE, 신한투자증권/주: 1kW급은 1,000, 5kW급 이상은 100시스템/년 생산 기준 수치의 평균 값 사용

PEM(Proton-Exchange Membrane/Polymer Electrolyte Membrane)FC의 단위 셀 구조



자료: 산업 자료, 신한투자증권

(2) SOFC

SOFC 어플리케이션

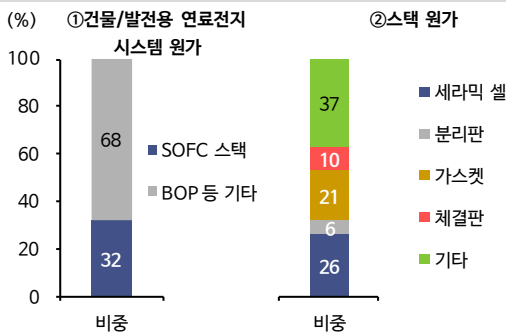
- 발전용
- (초)대형 모빌리티용

전해질 지지형 → 발전용
연료극 지지형 → 건물용

SOFC는 고온(600℃ 이상)에서 작동해 60% 정도의 높은 효율을 보이며 발생 열까지 이용하면 85%까지 향상된다. 개질기 없이 수소뿐만 아니라 천연가스/메탄/프로판/부탄 등 탄화 수소도 연료로 사용 가능하며 소형화도 용이하다. 우수한 반응성으로 비귀금속계(니켈 등) 촉매 사용도 가능하다. 기동/정지 시간이 길며 열 충격에 취약해 장기 운전에 적합한 발전/(초)대형 모빌리티용으로 적합하다.

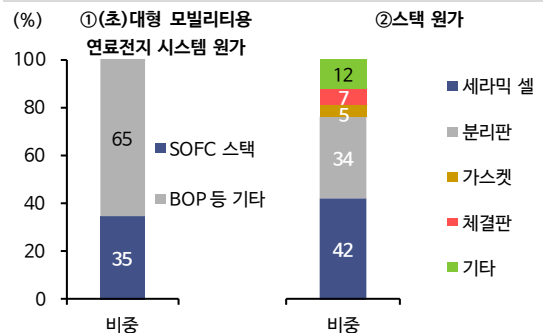
전해질 지지형 셀은 높은 출력 밀도를 위해 고온 작동이 필요하지만 연료 효율이 높고 다양한 연료극 적용이 가능하다. 연료극 지지형 셀 대비 성능은 다소 낮으나 공정이 단순하고 수율이 높아 제조 단가가 낮다. 낮은 제조 단가/확장성을 기반으로 대용량 발전용에 주로 사용된다. 연료극 지지형은 중/저온 작동에도 높은 출력 밀도 확보가 가능하다. 높은 공정 난이도로 제조 단가가 높지만 성능이 좋아 5~10kW급 건물용 발전에 유리하다. 연료극 두께가 두꺼워 연료 이용률이 상대적으로 낮아 전기 효율은 낮지만 배열을 활용해 난방/온수 공급에 유리하다.

건물/발전용 연료전지 시스템 및 스택 원가 비중



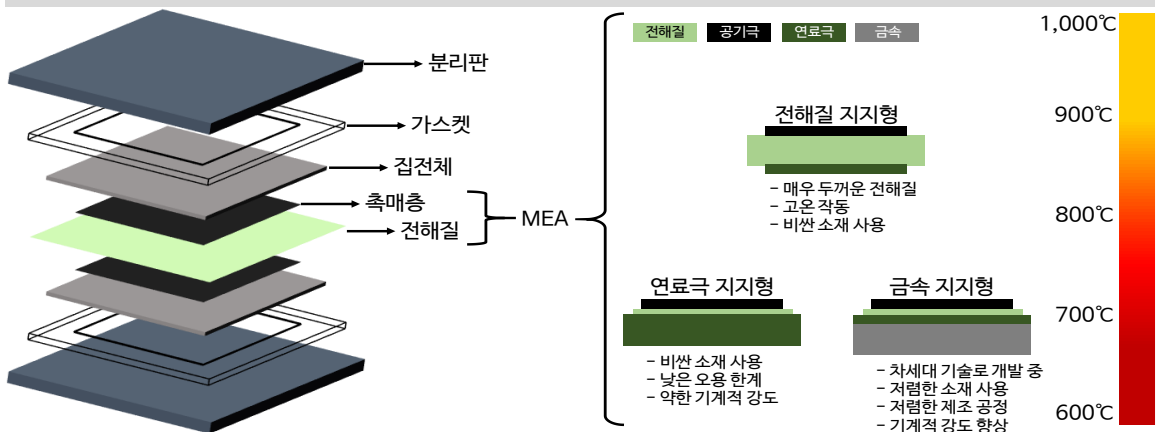
자료: 산업 자료, DOE, 신한투자증권/주: 1kW급은 1,000, 5kW급 이상은 100시스템/년 기준 수치의 평균 값 사용

(초)대형 모빌리티용 연료전지 시스템 및 스택 원가 비중



자료: 산업 자료, DOE, 신한투자증권/주: 용량별 100시스템/년 기준 수치의 평균 값 사용

SO(Solid Oxide)FC의 단위 셀 구조



자료: 산업 자료, 신한투자증권/주: SOFC는 평판형(Planar Type), 원통형(Tubular Type), 평관형(Flat Tubular Type)으로 스택 제조 가능

IV-2. 해양 모빌리티용 연료전지

(1) 잠수함용 연료전지

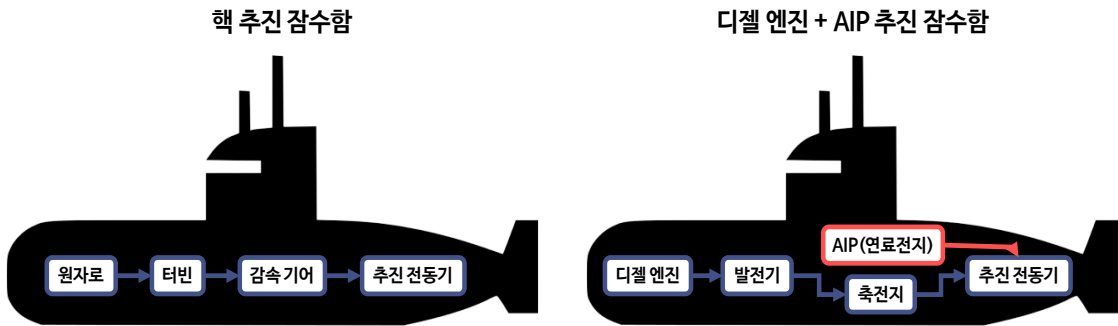
재래식에 AIP를 탑재해
잠항 기간 연장 → PEMFC
적용이 증가 중

잠수함의 추진 체계는 원자력(핵)/재래식으로 나뉜다. 재래식은 디젤 엔진을 가동해 충전한 축전지를 주 동력원으로 활용한다. 디젤 엔진 가동을 위해서는 외부 공기가 필요해 수면으로 부상하는 스노클링(Snorkeling)이 정기적으로 필요하다. 스노클링은 잠수함의 임무 수행 중 은밀성을 크게 저해한다. 디젤 엔진의 소음/수면 위로 나온 스노클로 인해 적군의 레이더에 발각될 가능성이 높다. 이를 보완하고 잠항 기간을 늘리기 위해 AIP(Air Independent Propulsion: 공기 불요 추진) 체계가 함께 탑재되고 있다. 현재 주로 스텔링 엔진/연료전지(PEMFC)가 채택되고 있으며 보다 효율적인 PEMFC를 탑재하려는 움직임이 활발하다.

고압/밀폐 환경 속 작동으로
육상용과는 다른 소재 사용

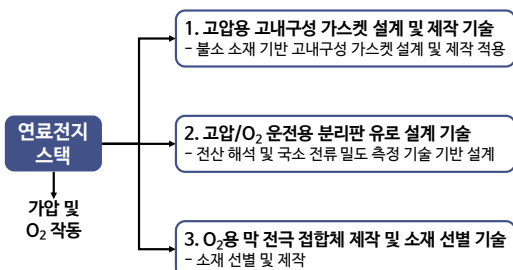
잠수함용은 외부 공기 활용이 불가능해 연료 활용 극대화를 위한 출구 폐쇄 모드를 채택하고 있다. 연료전지 내부 압력이 높게 형성돼 출구 개방 모드 대비 높은 성능/연료 사용량을 장점으로 갖고 있다. 고순도 산소 활용/고압 환경 작동/연료 활용 극대화 등 조건이 까다로워 연료전지 부품 소재가 선별 적용되며 설계도 달라진다. 연료 저장 장치로 수소 저장 합금/액화 산소 탱크가 탑재된다.

잠수함 추진 체계별 구조도



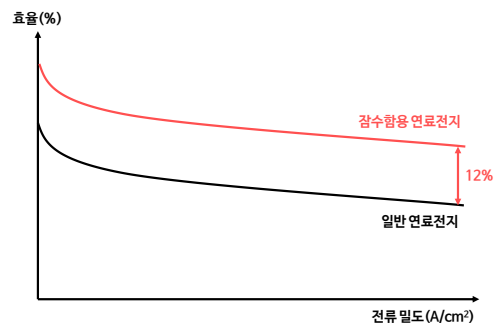
자료: 산업 자료, 신한투자증권

고순도 산소용 연료전지 기술



자료: 회사 자료, 신한투자증권

고순도 산소용 연료전지 성능 비교



자료: 회사 자료, 신한투자증권

(2) 선박용 연료전지

중/소형 선박에는 주력으로, 대형 선박에는 보조로 먼저 탑재될 것

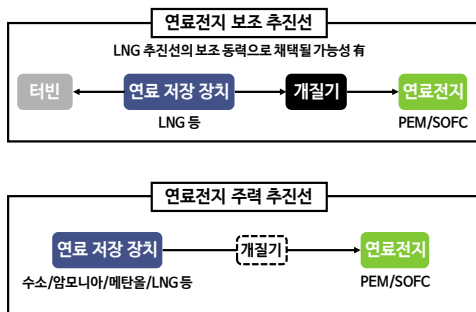
향후 연료전지끼리의 하이브리드 시스템 적용될 가능성 有

연료전지는 친환경 선박 추진 체계 중 하나다. 주로 수소를 연료로 사용하며 개질기 활용 여부/연료전지 종류에 따라 암모니아/메탄올/LNG/바이오 연료 등 다양한 연료 활용이 가능하다. 중/소형 선박에는 주 동력원으로 대형 선박에는 보조 동력원으로 먼저 탑재될 전망이다. 다양한 연료 활용 관련 기술 발전과 연료전지 효율 향상이 거듭되면서 향후 주 동력원으로 자리매김할 전망이다.

중/소형 선박(크루즈/다목적선 등)에는 수소를 직접 혹은 암모니아/메탄올 등을 개질한 수소를 활용하는 PEMFC가 주로 적용되고 있다. 대형 선박(해운용 등)에는 SOFC가 보조 동력원으로 먼저 탑재되겠다. 시동까지 오랜 시간이 소요되고 변동 부하 대응이 어렵기 때문에 향후 다양한 형태의 하이브리드(+PEMFC/+배터리/+내연기관 등) 시스템이 적용될 전망이다. PEM+SO 하이브리드 연료전지 시스템을 탑재해 수소/암모니아를 연료로 움직이는 선박도 충분히 가능해진다.

연료전지 추진 선박은 연료 저장/공급 시스템(연료 탱크 등), 연료전지/ESS 시스템, 전기 추진/제어 시스템(추진 전동기 등)으로 구성돼 있으며 일반적으로 동력원은 연료전지와 배터리의 하이브리드 시스템이 적용된다.

연료전지 보조 추진선 → 연료전지 주력 추진선



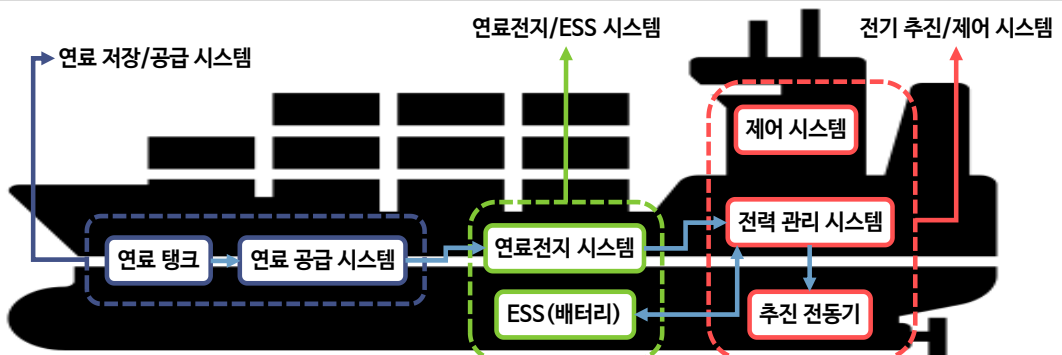
자료: 회사 자료, 산업 자료, 신한투자증권

연료전지 추진 대형 상선 모형도 예시



자료: 산업 자료, 언론 보도 종합, 신한투자증권

연료전지 추진 선박 구조도



자료: 산업 자료, 신한투자증권

IV-3. 연료전지 파워팩

연료전지 파워팩

→ 스택, 고전압 배터리,
수소 탱크, 냉각 장치 등
일체화 시스템

높은 에너지 밀도

→ 다운 타임 최소화
→ 생산성 극대화 가능

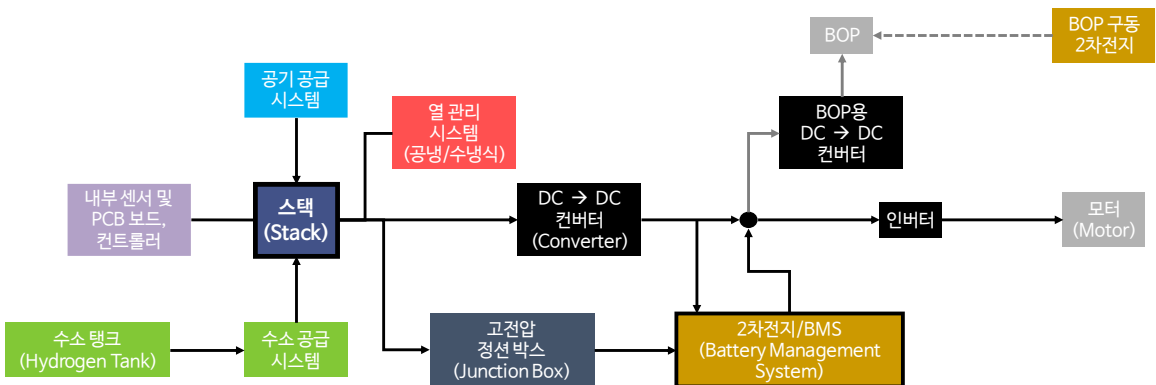
드론, 물류/건설 기계, 선박,
트램 등 다양하게 적용 가능

연료전지 파워팩(Power Pack)은 승용/상용차에 적용되는 연료전지 시스템과 유사하나 직접적인 비차량 어플리케이션 적용이 어렵기 때문에 맞춤형으로 스택, 고전압 배터리, 수소 탱크, 냉각 장치 등을 일체화한 시스템이다. 배터리와 하이브리드 시스템으로 구성함으로써 스택의 신뢰성 향상도 가능하다.

연료전지는 배터리 등 타 전력원 보다 에너지 밀도가 높다. 이는 보다 오랜 시간 동안의 장비 운영 가능성을 의미한다. 다운 타임(시스템 이용 불가 시간)을 최소화함으로써 생산성을 극대화할 수 있다. 적은 소음 발생과 유해 물질 배출이 없다는 친환경 전력원이기도 하다.

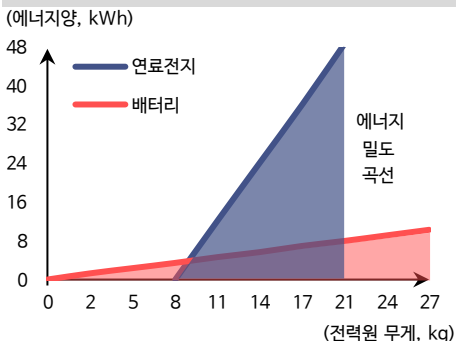
상기 특성을 바탕으로 적용 가능한 어플리케이션도 다양하다. 드론(무인 항공기, Unmanned Aerial Vehicle: UAV, 2~8kW), 물류/건설 기계(5~50kW 지게차, 50~70kW 굴삭(착)기 등), 선박(100~500kW), 트램(500~1,000kW) 등에 적용 가능하며 파워팩의 소형/대형화 통해 추가 확장이 가능하다.

연료전지 파워팩 구조도



자료: 산업 자료, 현대모비스, 신한투자증권/주: 요구 스펙과 구매자의 선택에 따라 장착 부품 증가 혹은 감소

에너지 밀도 곡선 비교



자료: 에스퓨얼셀, 신한투자증권

전력원 종류별 특징 비교(드론 기준)

전력원	연료전지	배터리	가솔린
비행시간 (페이로드 제외)	2시간 이상	10~30분	3시간
페이로드	~5kg	~6kg	~7kg
내구성	1,000시간 이상의 수명 보증, 자체 대시보드 및 GCS로 실시간 모니터링 가능	100회 이상 충/방전 시 성능 급속 하락	가솔린 연소 과정에서 부품 손상 가능
편의성	5분 이내 간편한 수소 용기 교체	충전 시간 60~90분 소요	드론 충돌 및 사고로 인한 높은 폭발 위험
친환경성	적은 소음 발생, 유해 물질 배출 없이 사용 가능	페이로드 및 중량 증가 시 많은 양의 배터리 필요	엔진으로 인한 높은 소음으로 특수 목적으로만 사용

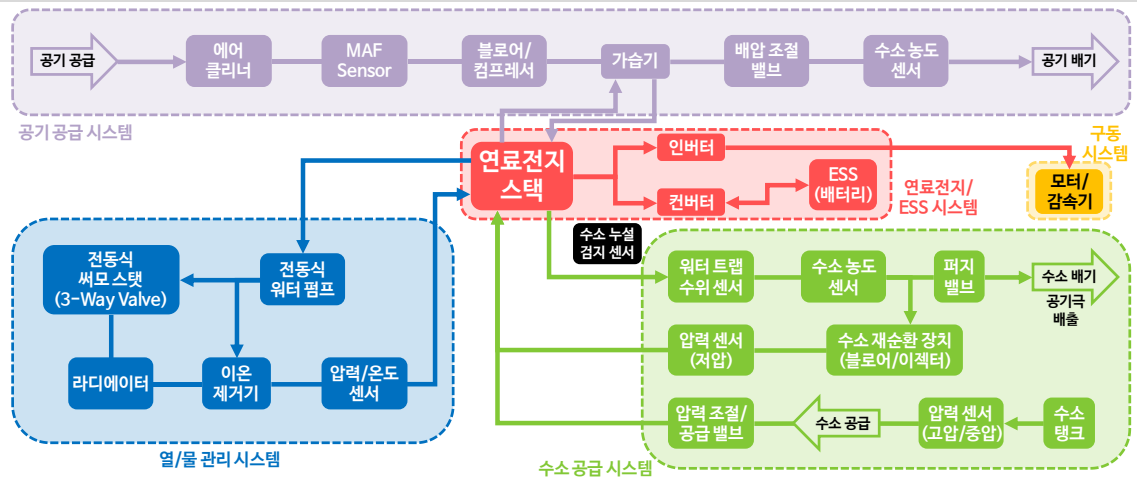
자료: 두산모빌리티노베이션, 신한투자증권/주: 페이로드는 비행 목적에 따라 탑재하는 임무용 장비 의미(E X. 각종 카메라 및 센서, 농약 살포 장치 등)

IV-4. 연료전지 파워 트레인

파워팩의 대형화 → 파워 트레인

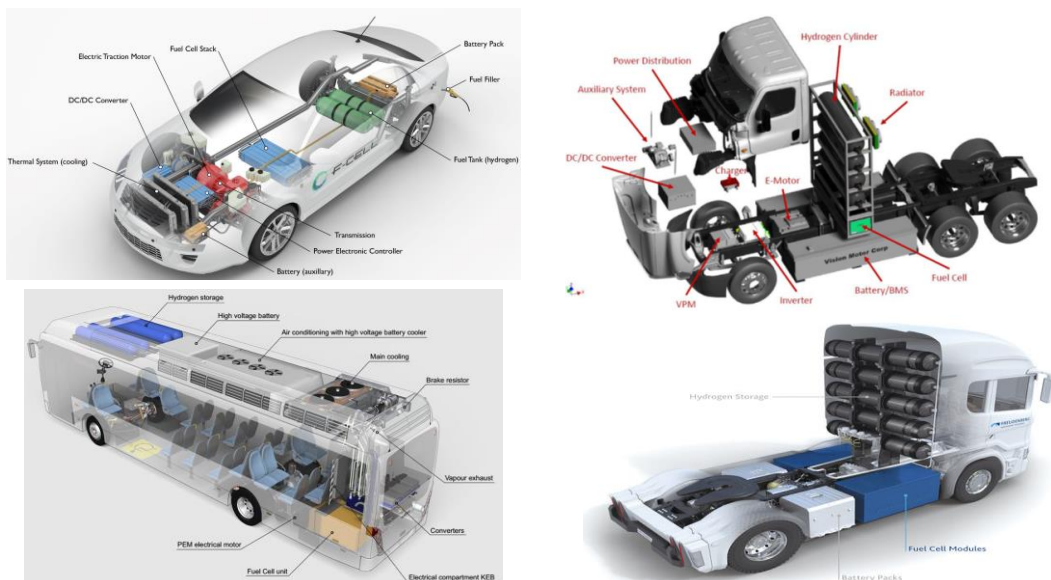
연료전지 파워팩을 차량에 적용할 경우 연료전지 파워 트레인(Power Train)이 된다. 연료전지/ESS 시스템, 공기 공급 시스템, 열/물 관리 시스템, 수소 공급 시스템 등으로 구성된다. 승용차용 파워 트레인의 경우 수소 탱크가 차량 하부에 설치되어 있으나 상용차용은 차량 상부 혹은 하부/운전석 뒤에 탑재되어 있다. 향후 액화 수소 탱크 적용 시 상용차는 차량 하부 측면에 탑재될 것으로 예상된다.

연료전지 파워 트레인 구조도



자료: 산업 자료, 신한투자증권

차종별(승용/버스/트럭) 연료전지 파워 트레인 예시



자료: DOE, 산업 자료, 신한투자증권

IV-5. 발전/건물용 연료전지

스택, 연료 처리 장치,
전력 변환 장치, 열 교환기
등으로 구성

종합 효율 85% 이상의
고효율 발전 시스템

발전용 연료전지
→ 열 활용 측면에서 건물용
PEMFC보다 유리

건물용 연료전지
→ 소규모 열 병합 발전기
형태로 활용 가능

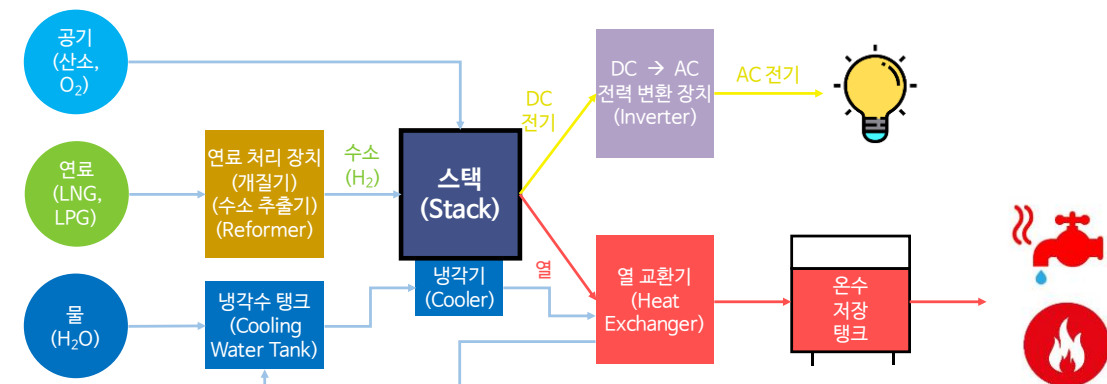
발전용 연료전지와 건물용 연료전지는 구조가 유사하다. 전기를 생산하는 스택/연료(LNG/LPG 등)를 수소로 변환해주는 연료 처리 장치(개질기/수소 추출기: Reformer)/전기를 변환하는 전력 변환 장치(Inverter)/생산된 열을 온수 등으로 활용하거나 냉각하기 위한 열 교환기(Heat Exchanger) 등으로 구성돼 있다.

연료를 연료 처리 장치를 통해 수소로 변환한 후 공기 중의 산소와 함께 스택으로 공급해 전기/열 에너지를 생산한다. 연료전지 스택에서 생성된 직류(DC) 전력은 전력 변환 장치를 통해 최종적으로 220V/60Hz의 교류(AC) 전력으로 변환된다. 발전/건물용 연료전지는 종합 효율 85% 이상의 고효율 발전 시스템이다.

발전용 연료전지는 전력 계통에 연결해 전력 발전을 목적으로 하는 연료전지다. 용량은 최소 100kW급 이상이며 전력/열/RPS 제도 연계 REC 판매를 통해 수익을 창출할 수 있다. 향후 CHPS 제도가 시행됨에 따라 타 신재생 에너지와 경쟁을 했던 RPS 제도에서 분리된 별도 의무 공급 시장이 형성될 전망이다. 발전용으로는 주로 PAFC/MCFC/SOFC가 활용되고 있으며 보다 높은 발전 효율을 보이는 SOFC의 점유율 확대가 예상된다. PEMFC 대비 고온에서 작동돼 상대적 효율이 높은 고/중온수 생산이 가능해 열 활용 측면에서 유리하다. 정상 운전까지 소요되는 시간이 길어 특별한 상황이 아닐 경우 운전 상태를 지속하게 된다.

건물용 연료전지는 분산/비상/신재생 에너지 하이브리드 전원으로 아파트/빌딩/오피스텔/주택 등 건축물에 설치하며 용량은 일반적으로 10kW급 이하다. 1kW급 이하는 아파트 등 가정용으로 설치되고 있다. 건물용에는 주로 PEMFC가 백업 전원용으로, SOFC가 주 전원으로 활용되고 있다. 필요한 전력량 대응/일정 부분 열 부하 대응까지 가능한 소규모 열 병합(Combined Heat & Power: CHP) 발전 형태로도 활용 가능하다. PEMFC는 잦은 기동/정지가 가능하기 때문에 기존에 설치된 디젤 기반 비상 발전기 대체 수단으로 활용될 수 있다. SOFC는 상시 전력 수요가 발생하는 건물(데이터 센터 등)에 주 전원으로 적용 가능하다.

발전/건물용 연료전지 구조도



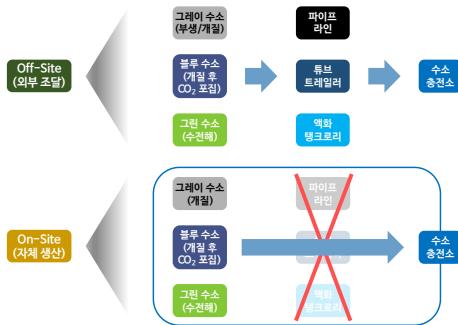
자료: 에스퓨얼셀, 산업 자료, 신한투자증권

IV-6. 수소 충전소

고압 기체 및 액화 충전소
모두 압축기 필요 → 부품
원가 비중에서 50% 차지

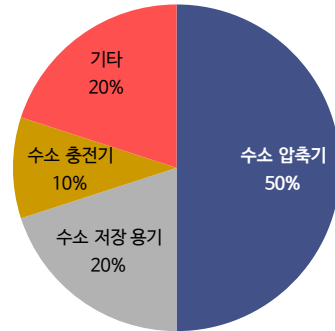
수소 충전소는 수소 도입 방법에 따라 Off-Site(외부 조달)/On-Site(자체 생산)로 나뉜다. 중/고압 압축기, 중/고압 저장 용기, 충전기(Dispenser), 칠러(Chiller: 냉각기), 프리 쿨러(Pre-Cooler), 이송 패널(Decant Panel), 우선순위 제어 패널(Priority Panel) 등 부품으로 구성돼 있다. 수소를 공급받아 이송 패널로 조정해 압축기로 전달하면 승압 과정을 거치게 되며 승압된 수소는 우선순위 제어 패널에서 저장 용기 혹은 충전기로 보내진다. (고속) 충전 시 차량 내 수소 탱크의 온도 상승 방지가 필요하다. 칠러에서 냉각 유체를 내보내 충전기 옆 프리쿨러에 들어오는 상온 수소를 영하 40~33℃로 급속 냉각해 그 온도를 유지하게 된다. 액화 수소 충전소에는 상기 일부 부품과 더불어 열 교환기/증발기(Evaporator)/고압 극저온 펌프(High Pressure Cryogenic Pump) 등이 추가된다.

수소 충전소 유형 및 수소 공급 방식



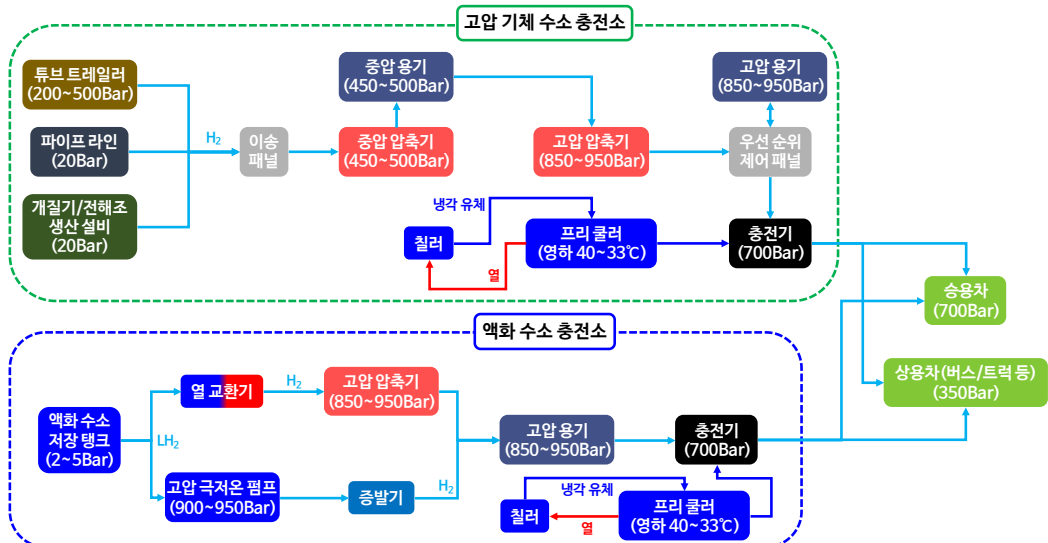
자료: 산업 자료, 신한투자증권

고압 기체 수소 충전소 부품 원가 비중



자료: 회사 자료, 신한투자증권

고압 기체/액화 수소 충전소 구조도



자료: 산업 자료, 신한투자증권

재무상태표

12월 결산 (십억원)	2020	2021	2022F	2023F	2024F
자산총계	47.8	56.3	146.4	154.8	165.4
유동자산	33.7	37.8	118.4	102.4	85.2
현금및현금성자산	5.7	16.2	15.5	18.7	16.2
매출채권	6.2	3.2	7.6	8.1	10.9
재고자산	5.4	4.7	6.4	7.7	9.8
비유동자산	14.1	18.5	28.0	52.4	80.2
유형자산	5.5	6.4	10.5	28.4	48.5
무형자산	0.7	1.9	7.2	13.7	21.4
투자자산	4.8	6.8	6.8	6.8	6.8
기타금융투자자산	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
부채총계	63.5	31.5	31.2	32.6	34.8
유동부채	58.0	25.6	25.3	26.1	27.7
단기차입금	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
매입채무	2.0	4.0	4.3	4.9	6.4
유동성장기부채	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
비유동부채	5.5	5.9	5.9	6.5	7.0
사채	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
장기차입금(경기금융부채 포함)	3.4	3.0	3.0	3.0	3.0
기타금융투자부채	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
자본총계	(15.7)	24.8	115.1	122.1	130.7
자본금	2.3	3.3	4.4	4.4	4.4
자본잉여금	(21.3)	14.6	99.0	99.0	99.0
기타자본	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타포괄이익누계액	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
이익잉여금	3.4	6.9	11.8	18.7	27.3
지배주주지분	(15.7)	24.8	115.1	122.1	130.7
비지배주주지분	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
*총차입금	41.7	6.6	6.1	6.1	6.1
*순차입금(순현금)	35.5	(11.5)	(84.4)	(67.6)	(45.0)

현금흐름표

12월 결산 (십억원)	2020	2021	2022F	2023F	2024F
영업활동으로인한현금흐름	(1.2)	16.8	(2.0)	10.3	11.3
당기순이익	3.5	3.3	4.9	7.0	8.6
유형자산상각비	0.5	0.7	0.8	2.1	4.9
무형자산상각비	0.2	0.2	0.3	0.7	1.2
외화환산손실(이익)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
자산처분손실(이익)	0.0	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
지분법, 종속, 관계기업손실(이익)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
운전자본변동	(7.6)	10.7	(8.0)	0.6	(3.3)
(법인세납부)	(0.0)	(1.4)	(1.4)	(2.1)	(2.5)
기타	2.2	3.3	1.4	2.0	2.4
투자활동으로인한현금흐름	(5.9)	(6.1)	(83.7)	(7.2)	(13.8)
유형자산의증가(CAPEX)	(5.1)	(1.5)	(5.0)	(20.0)	(25.0)
유형자산의감소	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
무형자산의증가(증가)	(0.1)	(4.3)	(5.6)	(7.2)	(8.9)
투자자산의감소(증가)	(2.9)	(1.9)	0.0	0.0	0.0
기타	2.2	1.6	(73.1)	20.0	20.1
FCF	(5.6)	14.3	(8.2)	(12.2)	(15.6)
재무활동으로인한현금흐름	12.5	(0.1)	85.0	0.0	0.0
차입금의 증가(감소)	2.7	0.0	(0.5)	0.0	0.0
자기주식의처분(취득)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
배당금	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타	9.8	(0.1)	85.5	0.0	0.0
기타현금흐름	0.0	0.0	0.0	0.1	(0.0)
연결범위변동으로인한현금의증가	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
환율변동효과	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
현금의증가(감소)	5.4	10.5	(0.8)	3.3	(2.5)
기초현금	0.3	5.7	16.2	15.4	18.7
기말현금	5.7	16.2	15.4	18.7	16.2

자료: 회사 자료, 신한투자증권

포괄손익계산서

12월 결산 (십억원)	2020	2021	2022F	2023F	2024F
매출액	31.9	46.1	56.8	69.9	87.6
증감률 (%)	-	44.4	23.4	22.9	25.5
매출원가	25.1	37.6	46.2	56.5	70.2
매출총이익	6.8	8.5	10.7	13.4	17.5
매출총이익률 (%)	21.4	18.4	18.8	19.1	20.0
판매관리비	1.9	2.3	6.0	6.6	8.2
영업이익	5.0	6.2	4.7	6.7	9.3
증감률 (%)	-	24.4	(23.9)	43.4	37.6
영업이익률 (%)	15.5	13.4	8.3	9.6	10.6
영업외손익	(0.6)	(1.9)	1.6	2.3	1.8
금융손익	(0.6)	(1.8)	1.6	2.4	1.9
기타영업외손익	(0.0)	(0.1)	(0.1)	(0.1)	(0.1)
중속 및 관계기업관련손익	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
세전계속사업이익	4.3	4.3	6.3	9.0	11.1
법인세비용	0.9	1.0	1.4	2.1	2.5
계속사업이익	3.5	3.3	4.9	7.0	8.6
중단사업이익	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
당기순이익	3.5	3.3	4.9	7.0	8.6
증감률 (%)	-	(5.0)	49.1	42.4	23.3
순이익률 (%)	10.8	7.1	8.6	10.0	9.8
(지배주주)당기순이익	3.5	3.3	4.9	7.0	8.6
(비지배주주)당기순이익	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
총포괄이익	3.4	3.5	4.9	7.0	8.6
(지배주주)총포괄이익	3.4	3.5	4.9	7.0	8.6
(비지배주주)총포괄이익	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EBITDA	5.6	7.1	5.8	9.5	15.3
증감률 (%)	-	26.5	(17.8)	64.2	60.7
EBITDA 이익률 (%)	17.5	15.4	10.2	13.7	17.5

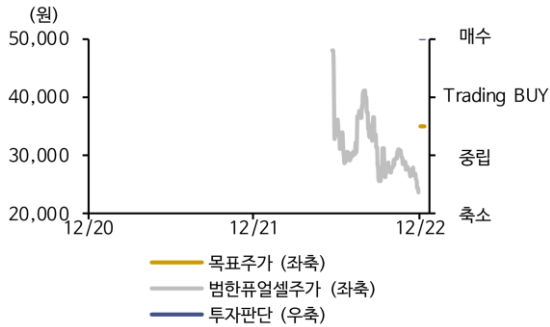
주요 투자지표

12월 결산	2020	2021	2022F	2023F	2024F
EPS (당기순이익, 원)	530	498	628	796	981
EPS (지배순이익, 원)	530	498	628	796	981
BPS (자본총계, 원)	(2,376)	3,756	13,141	13,937	14,918
BPS (지배지분, 원)	(2,376)	3,756	13,141	13,937	14,918
DPS (원)	0	0	0	0	0
PER (당기순이익, 배)	-	-	38.8	30.7	24.9
PER (지배순이익, 배)	-	-	38.8	30.7	24.9
PBR (자본총계, 배)	-	-	1.9	1.8	1.6
PBR (지배지분, 배)	-	-	1.9	1.8	1.6
EV/EBITDA (배)	-	-	22.2	15.3	11.0
배당성향 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
배당수익률 (%)	-	-	0.0	0.0	0.0
수익성					
EBITDA 이익률 (%)	17.5	15.4	10.2	13.7	17.5
영업이익률 (%)	15.5	13.4	8.3	9.6	10.6
순이익률 (%)	10.8	7.1	8.6	10.0	9.8
ROA (%)	10.4	6.3	4.8	4.6	5.4
ROE (지배순이익, %)	-	72.1	7.0	5.9	6.8
ROIC (%)	35.8	45.7	24.2	14.4	11.2
안정성					
부채비율 (%)	(404.7)	127.2	27.1	26.7	26.6
순차입금비율 (%)	(226.3)	(46.5)	(73.3)	(55.4)	(34.5)
현금비율 (%)	9.8	63.4	61.2	71.6	58.3
이자보상배율 (배)	1.4	2.1	6.2	9.2	12.7
활동성					
순운전자본회전율 (회)	5.5	14.4	26.9	11.3	10.6
재고자산회수기간 (일)	42.1	40.0	35.6	36.9	36.5
매출채권회수기간 (일)	71.2	37.4	34.9	41.2	39.7

자료: 회사 자료, 신한투자증권

투자의견 및 목표주가 추이

범한퓨얼셀(382900)



일자	투자 의견	목표 주가 (원)	과리율 (%)	
			평균	최고/최저
2022년 12월 27일	매수	34,000		

주: 목표주가 과리율 산출 기간은 6개월 기준

Compliance Notice

- ◆ 이 자료에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확히 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다. (작성자: 최규현, 이진명)
- ◆ 자료 제공일 현재 당사는 지난 1년간 상기 회사의 최초 증권시장 상장시 대표 주관사로 참여한 적이 없습니다.
- ◆ 자료 공표일 현재 당사는 상기 회사의 주식 등을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- ◆ 자료제공일 현재 조사분석 담당자는 상기 회사가 발행한 주식 및 주식관련사채에 대하여 규정상 고지하여야 할 재산적 이해관계가 없으며, 추천의견을 제시함에 있어 어떠한 금전적 보상과도 연계되어 있지 않습니다.
- ◆ 당 자료는 상기 회사 및 상기 회사의 유가증권에 대한 조사분석담당자의 의견을 정확히 반영하고 있으나 이는 자료제공일 현재 시점에서의 의견 및 추정치로서 실적치와 오차가 발생할 수 있으며, 투자를 유도할 목적이 아니라 투자자의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 하고 있습니다. 따라서 종목의 선택이나 투자의 최종결정은 투자자 자신의 판단으로 하시기 바랍니다.
- ◆ 본 조사분석자료는 당사 고객에 한하여 배포되는 자료로 어떠한 경우에도 당사의 허락 없이 복사, 대여, 재배포 될 수 없습니다.

투자등급 (2017년 4월 1일부터 적용)

종목	매수 : 향후 6개월 수익률이 +10% 이상 Trading BUY : 향후 6개월 수익률이 -10% ~ +10% 중립 : 향후 6개월 수익률이 -10% ~ -20% 축소 : 향후 6개월 수익률이 -20% 이하	섹터	비중확대 : 업종내 커버리지 업체들의 투자의견이 시가총액 기준으로 매수 비중이 높을 경우 중립 : 업종내 커버리지 업체들의 투자의견이 시가총액 기준으로 중립적일 경우 축소 : 업종내 커버리지 업체들의 투자의견이 시가총액 기준으로 Reduce가 우세한 경우

신한투자증권 유니버스 투자등급 비율 (2022년 12월 23일 기준)

매수 (매수)	96.49%	Trading BUY (중립)	1.40%	중립 (중립)	2.11%	축소 (매도)	0.00%
---------	--------	------------------	-------	---------	-------	---------	-------