

2019년 5월 28일

IBKS Collabo Report

연료전지. 신재생에너지 시장의 다크호스를 꿈꾸다

자동차/기계

이상현

02) 6915-5662
coolcat.auto@ibks.com

중소기업분석/음식료

김태현

02) 6915-5658
kith0923@ibks.com

본 조사분석자료는 당사 리서치센터에서 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으며, 과거의 자료를 기초로한 투자참고 자료로서 향후 주가 움직임은 과거의 패턴과 다를 수 있습니다. 고객께서는 자신의 판단과 책임 하에 종목선택이나 투자시기에 대해 최종 결정하시기 바라며, 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임 소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.



Contents

I. 저탄소 전환과 연료전지

1. 저탄소 전환을 가능케 하는 에너지 캐리어, 수소
2. 수소경제와 연료전지
3. Why Fuel Cell?

II. 연료전지에 대한 이해

1. 연료전지 발전 원리와 시스템 구성도
2. 연료전지 종류
3. 연료전지 개발동향
4. 연료전지 적용분야

III. 연료전지 시장 개화

1. 글로벌 연료전지 시장 규모
2. 글로벌 발전용 연료전지 시장 규모
3. 국내 연료전지 보급 목표
4. 한국 수소경제 로드맵
5. 신재생 공급의무화 시장 개화
6. 공공, 민간건축물 의무비율도 확대

7. 국내 연료전지 보급 과제
8. 국내 연료전지 발전설비 구축 현황
9. 일본 에너팜
10. 유럽의 ene-field 및 PACE 프로젝트
11. 주요 연료전지 제품 비교
12. 주요 연료전지 업체 동향

IV. 관심기업

1. 두산퓨얼셀(분할상장예정)
2. 에스퓨얼셀(288620)
3. 동아화성(041930)
4. Bloom Energy(BE US Equity)
5. Fuel Cell Energy(FCEL US Equity)





Executive Summary

▪ 저탄소 체제 전환과 연료전지

- 저탄소 전환을 가능케하는 에너지 캐리어, 수소
- 수소가 주요 에너지원으로 사용되는 경제를 통해 에너지 자립과 친환경 에너지 비율을 높일 수 있음
- Why Fuel Cell? 친환경/고효율, 공간효율성, 상시발전, 분산발전이 가능

▪ 연료전지에 대한 이해

- 고체산화물형(SOFC)의 적용범위가 가장 많은 반면 우리나라는 개발 및 실증단계여서 좀더 시간이 필요한 상황. 현재는 고분자전해질형(PEMFC)이 실용화 및 상용화면에서 여타 연료전지에 비해 가장 앞서 있음

▪ 연료전지 시장 개화

- 글로벌 연료전지 시장은 2030년 50조원 규모로 28배 성장 전망(2017년 대비)
- 글로벌 발전용 연료전지 시장은 2030년 19~38배, 2050년 142배 성장 전망(2017년 대비)
- 국내 연료전지 시장은 2040년 발전용 15GW(48배), 가정·건물용 2.1GW(300배) 보급 목표
- 발전사업자 대상 신재생에너지 공급의무화 제도(RPS)와 신재생에너지 공급인증서(REC) 시행, 2023년까지 RPS 10%로 단계적 상향
- 일정 규모 이상의 공공건물과 민간건물에 공급의무비율도 단계적으로 상향. 특히 수소경제법 통과(9월 예상)되면 현재 민간 건축물 의무 비율 적용이 서울, 부산, 세종시에서 전국으로 확대 기대

▪ 관심 기업

- 두산퓨얼셀(분할상장예정): 2019년 품질비용 해소되며 이익내는 구조로 전환 기대
- 에스퓨얼셀(288620): 수소연료전지 시장 성장의 수혜 기대

연료전지, 신재생에너지 시장의 다크호스를 꿈꾸다

I. 저탄소체제 전환과 연료전지

1. 저탄소 전환을 가능케 하는 에너지 캐리어, 수소
2. 수소경제와 연료전지
3. Why Fuel Cell?

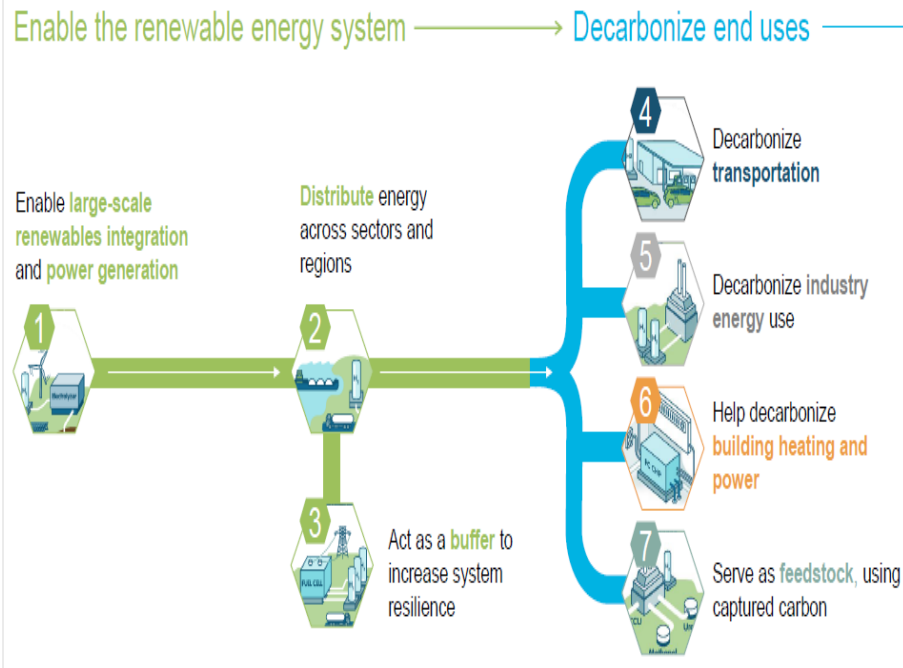


저탄소 전환을 가능케 하는 에너지 캐리어, 수소

재생에너지에서 수소의 역할과 전망

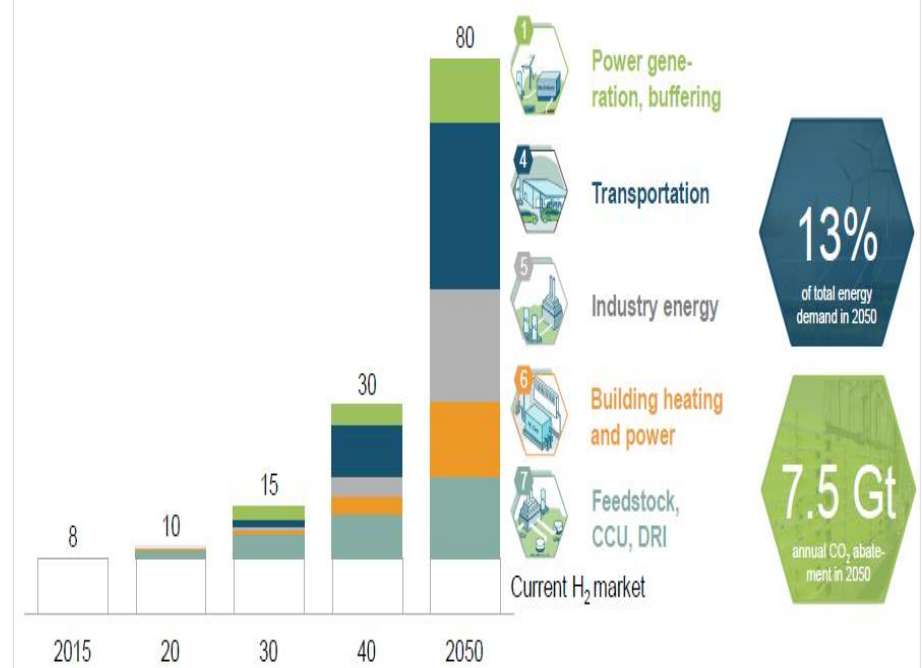
- 수소의 7가지 역할 : 대규모 재생에너지 분산/발전/저장을 가능케해서 저탄소 구조로 전환
- 수소사회 2050년에는 에너지 수요의 13% 차지할 전망 (2016년 기준 수소 비중은 2.5%, World Energy Outlook 2017)

수소의 7가지 역할



자료: Hydrogen Council, IBK투자증권

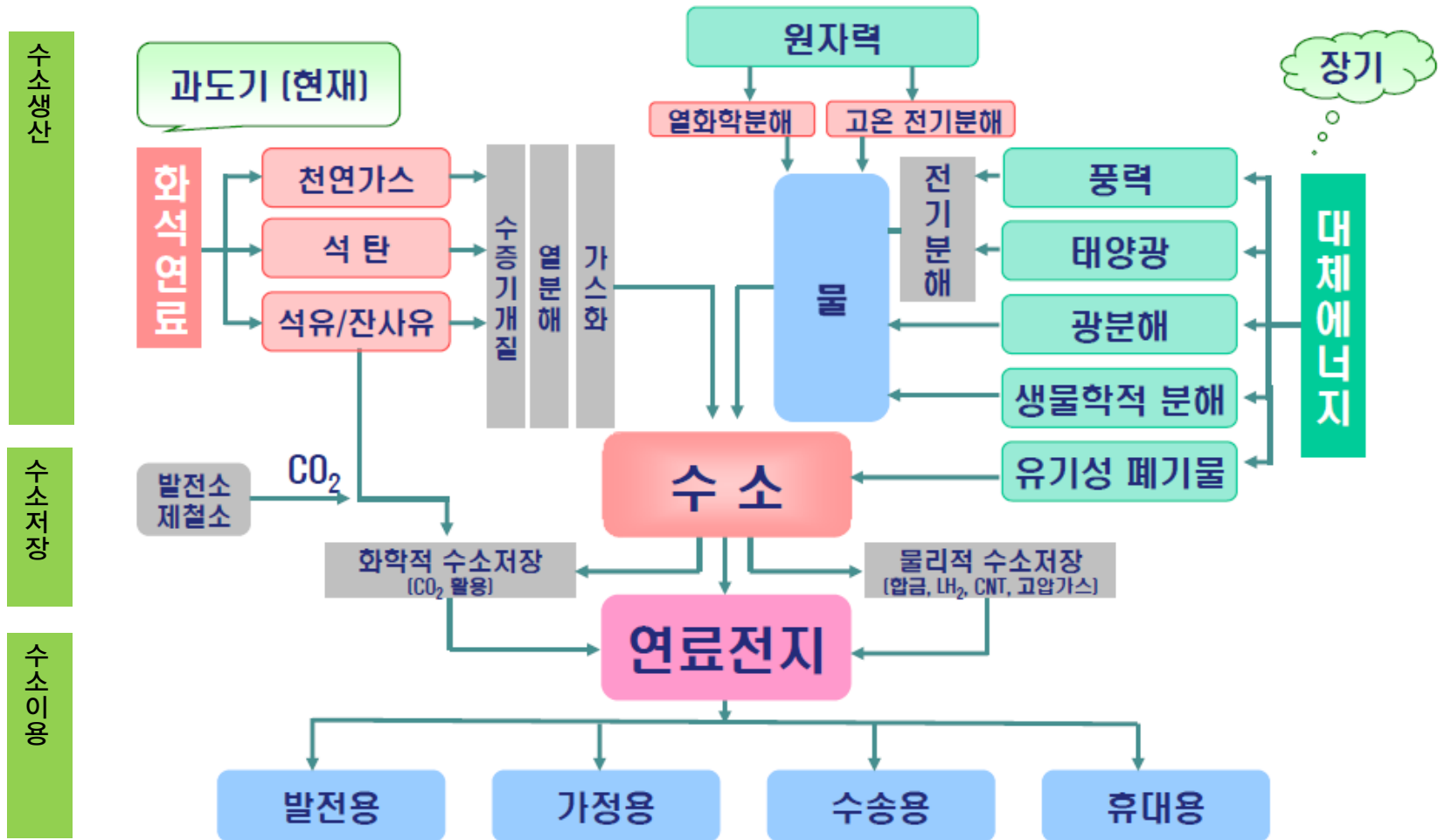
수소사회 2050년에는 에너지 수요의 13% 차지할 전망



자료: Hydrogen Council, IBK투자증권

수소경제와 연료전지

수소가 주요 에너지원으로 사용되는 경제를 통해 에너지 자립과 친환경 에너지 비율을 높일 수 있음

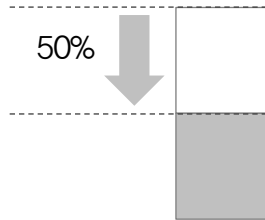


자료: 한국미래기술교육연구원, IBK투자증권

Why Fuel Cell?

고효율/친환경

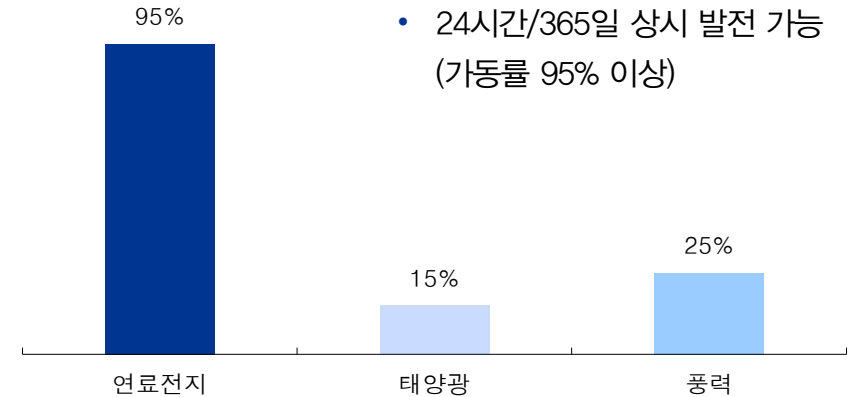
연료소모량(%)



- 발전효율 45% 이상
- 종합효율 85% 이상
- 온실가스 60% 저감
- 미세먼지 99% 저감

자료: 연료전지포럼, IBK투자증권

상시발전

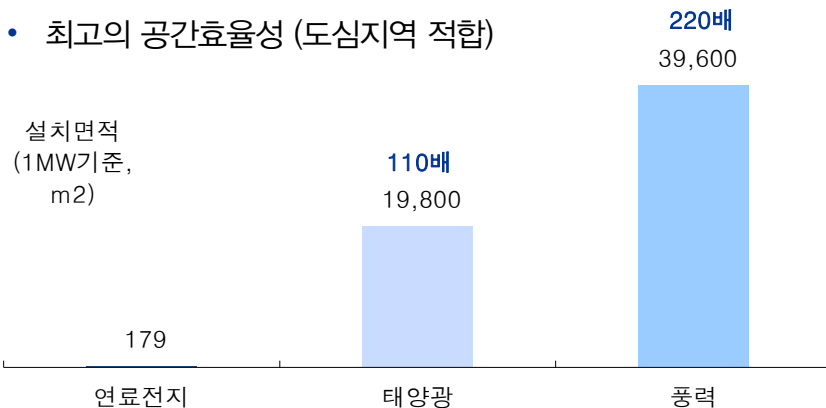


- 24시간/365일 상시 발전 가능 (가동률 95% 이상)

자료: 연료전지포럼, IBK투자증권

공간효율성

- 최고의 공간효율성 (도심지역 적합)



자료: 연료전지포럼, IBK투자증권

분산발전



- 필요한 곳에서 직접 전기생산
- NO 송전손실
- NO NIMBY

자료: 연료전지포럼, IBK투자증권

연료전지, 신재생에너지 시장의 다크호스를 꿈꾸다

II. 연료전지에 대한 이해

1. 연료전지 발전 원리와 시스템 구성도
2. 연료전지 종류
3. 연료전지 개발동향
4. 연료전지 적용분야

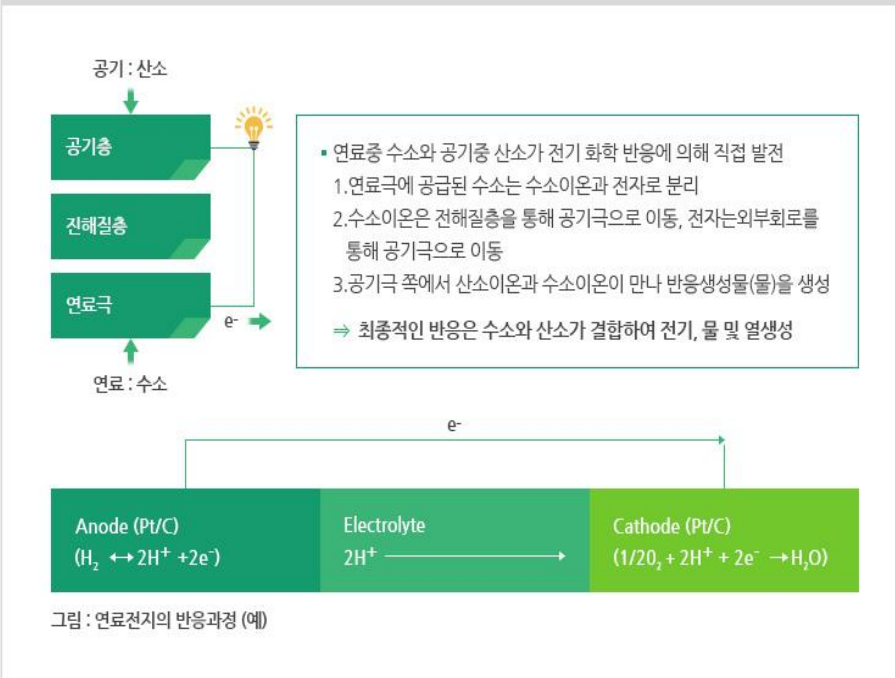


연료전지 발전 원리와 시스템 구성도

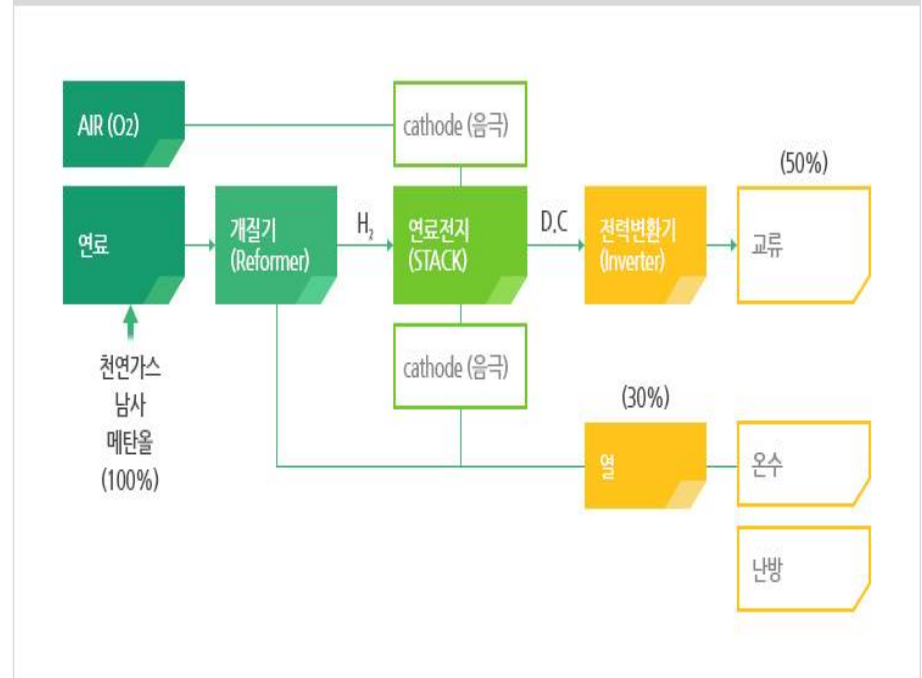
연료전지는 수소와 산소의 화학반응으로 생기는 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환하는 발전 장치

- 도시가스 등의 연료를 개질기를 통해 수소로 변환, 산소와 함께 스택으로 공급되어 전기 및 열에너지 생산
- 발전효율 30~40%, 열효율 40% 이상으로 총 70~80% 효율

연료전지 발전 원리



연료전지 발전시스템 구성도



자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

연료전지 종류

연료전지 종류(전해질 종류에 따른 분류)

구분	알카리	인산형	용융탄산염형	고체산화물형	고분자전해질형	직접메탄올
	(AFC)	(PAFC)	(MCFC)	(SOFC)	(PEMFC)	(DMFC)
전해질	수산화칼슘	인산염	탄산염	세라믹	이온교환막	이온교환막
촉매	니켈	백금	Perovskites	니켈	백금	백금
동작온도 (℃)	120이하	250이하	700이하	1,200이하	100이하	100이하
	저온형	저온형	고온형	고온형	저온형	저온형
효율(%) HHV	85	70	80	85	75	40
용도	우주발사체	중형건물	중·대형건물	소·중·대용량	가정·상업용	소형이동
	전원	(200kW)	(100kW~MW)	발전(1kW~MW)	(1~10kW)	(1kW 이하)
특징	-	CO 내구성 큼, 열병합대응 가능	발전효율 높음, 내부개질 가능, 열병합대응 가능	발전효율 높음, 내부개질 가능, 복합발전 가능	저온작동, 고출력 밀도	저온작동, 고출력 밀도
과제	전해질에서 누수현상 방지	재료부식, 인산유출	재료부식, 용융염회산	고온열화, 열파괴	고온운전 불가, 재료비/가공비 높음 (고가의 촉매 및 전해질), 낮은 효율	고온운전 불가, 재료비/가공비 높음, 메탄올 크로스오버 문제
국내기업		두산, 에스퓨어셀	포스코에너지	STX중공업, 미코, 경동나비엔	두산, 에스퓨어셀	프로파워

주: AFC(Alkaline Fuel Cell), PAFC(Phosphoric Acid FC), MCFC(Molten Carbonate), SOFC(Solid Oxide), PEMFC(Polymer Electrolyte Membrane), DMFC(Direct Methanol)

→ 순서대로 기술발전 단계임

자료: 에너지공단, H2World, IBK투자증권

연료전지 개발동향

- **알카리형 (AFC; Alkaline Fuel Cell) :**
1960년대 군사용(우주선: 아폴로 11호)으로 개발. 순 수소 및 순 산소를 사용 AFC(Alkaline Fuel Cell), PAFC(Phosphoric Acid FC), MCFC(Molten Carbonate), SOFC(Solid Oxide), PEMFC(Polymer Electrolyte Membrane), DMFC(Direct Methanol)
- **인산형 (PAFC; Phosphoric Acid FC) :**
1970년대 민간차원에서 처음으로 기술개발된 1세대 연료전지로 병원, 호텔, 건물 등 분산형 전원으로 이용. 현재 가장 앞선 기술로 미국, 일본에서 실용화 단계에 있음
- **용융탄산염형 (MCFC; Molten Carbonate FC) :**
1980년대에 기술개발된 2세대 연료전지로 대형발전소, 아파트단지, 대형건물의 분산형 전원으로 이용. 미국, 일본에서 기술개발을 완료하고 성능평가 진행 중(250kW 상용화, 2MW 실증)
- **고체산화물형 (SOFC ;Solid Oxide FC) :**
1980년대에 본격적으로 기술 개발된 3세대로 MCFC보다 효율이 우수한 연료전지. 대형발전소, 아파트단지 및 대형건물의 분산형 전원으로 이용, 최근 선진국에서는 가정용, 자동차용 등으로도 연구 진행. 우리나라는 다른 연료전지에 비해 기술력이 가장 낮음
- **고분자전해질형 (PEMFC; Polymer Electrolyte Membrane FC) :**
1990년대에 기술개발된 4세대 연료전지로 가정용, 자동차용, 이동용 전원으로 이용. 가장 활발하게 연구되는 분야이며, 실용화 및 상용화도 타 연료전지보다 빠르게 진행되고 있음
- **직접메탄올형 (DMFC; Direct Methanol FC) :**
1990년대 말부터 기술개발된 연료전지로 이동용(핸드폰, 노트북 등) 전원으로 이용. 고분자전해질형 연료전지와 함께 가장 활발하게 연구되는 분야임

연료전지 적용분야

작동온도에 따른 적용분야

- 650도 이상에서 작동하는 고온형인 용융탄산염(MCFC)와 고체산화물형(SOFC)는 고온에서 반응성이 우수하기 때문에 전극촉매로 니켈을 비롯한 일반 비귀금속계 촉매를 쓸수 있고, 높은 발전효율 장점이 있음. 그러나 가동 및 정지 시간이 길며 열 충격에 취약한 단점이 있어 장기 운전에 적합한 발전소나 대형건물 등에 적합
- 200도 이하 상온에서 구동되는 저온형인 인산형(PAFC), 고분자전해질형(PEMFC), 직접메탄올형(DMFC)는 시동시간이 짧고 부하변동성이 뛰어난 장점이 있음. 단점은 고가의 백금 촉매 사용이 필요하며 비교적 낮은 효율. 가동 및 정지가 용이한 수송용, 이동전원, 백업전원, 가정용 열병합발전 시스템으로 주로 사용
- 결국, 고체산화물형(SOFC)의 적용범위가 가장 많은 반면 우리나라는 개발 및 실증단계여서 좀더 시간이 필요한 상황. 현재는 고분자전해질형(PEMFC)이 실용화 및 상용화면에서 여타 연료전지에 비해 가장 앞서 있음

연료전지 종류별 적용분야

제품종류		용량	인산형	용융탄산염형	고체산화물형	고분자전해질형	직접메탄올
			(PAFC)	(MCFC)	(SOFC)	(PEMFC)	(DMFC)
정치형	발전용	수십kW~수십MW	●	●	●	○	○
	주택/건물용	수kW~수십kW	○	○	●	●	○
수송용	차량용	수십kW~수백MW	○	▲	●	●	○
	선박용	수백kW~수십MW	○	●	●	○	○
휴대용		수백W~수kW	○	○	●	●	●
		수W~수백W	○	○	○	●	●

주: ●: 적용, ▲: 일부고려, ○: 적용가능성 희박

자료: 신재생에너지 원별 기술동향, IBK투자증권

연료전지, 신재생에너지 시장의 다크호스를 꿈꾸다

III. 연료전지 시장 개화

1. 글로벌 연료전지 시장 규모
2. 글로벌 발전용 연료전지 시장 규모
3. 국내 연료전지 보급 목표
4. 한국 수소경제 로드맵
5. 신재생 공급의무화 시장 개화
6. 공공, 민간건축물 의무비율도 확대
7. 국내 연료전지 보급 과제
8. 국내 연료전지 발전설비 구축 현황
9. 일본 에너팜
10. 유럽의 ene-field 및 PACE 프로젝트
11. 주요 연료전지 제품 비교
12. 주요 연료전지 업체 동향

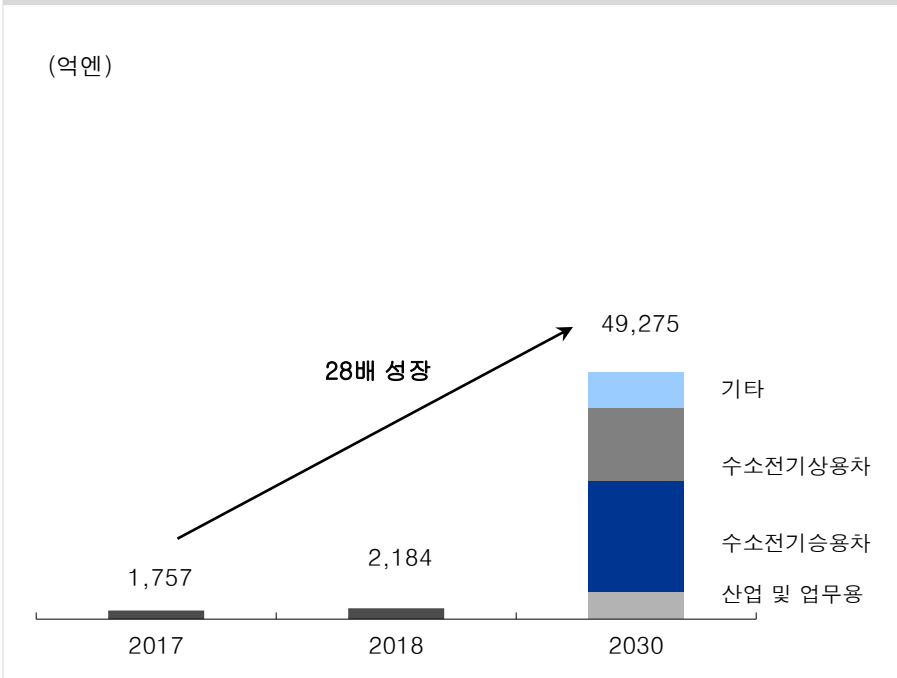


글로벌 연료전지 시장 규모

2030년 글로벌 연료전지 시장은 50조원 규모로 28배 성장 전망

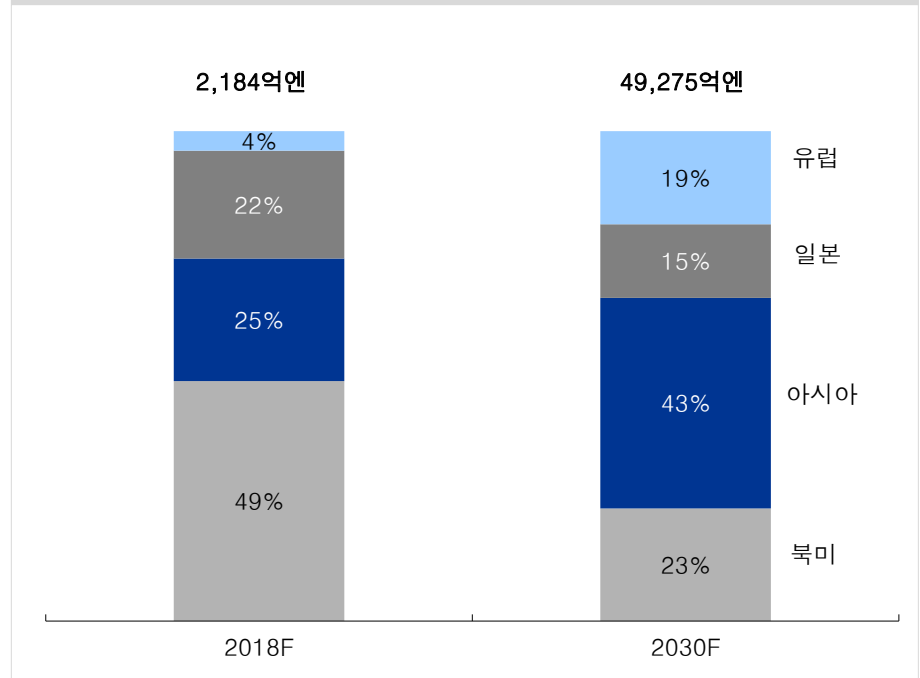
- 일본 후지경제에 의하면 2030년 글로벌 연료전지 시장은 4조9,275억엔(약 50조원) 규모로 2017년 대비 28배 성장할 것으로 전망
- 지역별로는 한국, 중국, 일본 등 아시아 비중이 2018년 45%에서 2030년 58%로 절반 이상을 차지할 것으로 전망
- 2017년 연료전지 시장규모는 1,757억엔(약 1.8조원) 규모였으며, 이 중 PEMFC(고분자전해질형)는 141억엔(약 1,400억원) 규모로 수소전기차, 지게차, 버스 등의 운송수단에 사용되고 있고, SOFC(고체산화물형)가 산업업무용 시장 대부분을 차지하고 있음

용도별 연료전지시스템 세계 시장 규모 전망



자료: 후지경제(2018), 월간수소경제, IBK투자증권

주요국 연료전지 시스템 시장 비중 전망



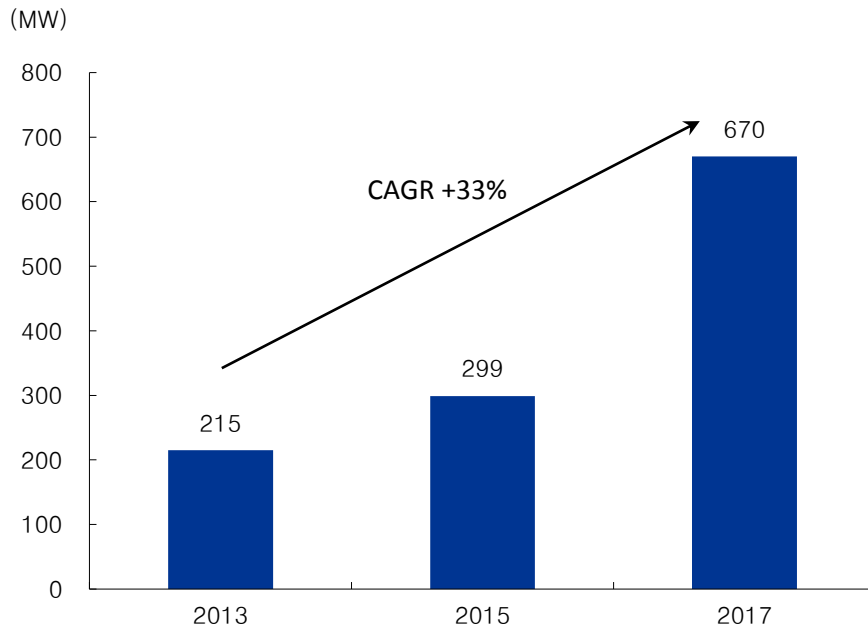
자료: 후지경제, 월간수소경제, IBK투자증권

글로벌 발전용 연료전지 시장 규모

2030년 글로벌 발전용 연료전지 시장은 19~38배 성장 전망

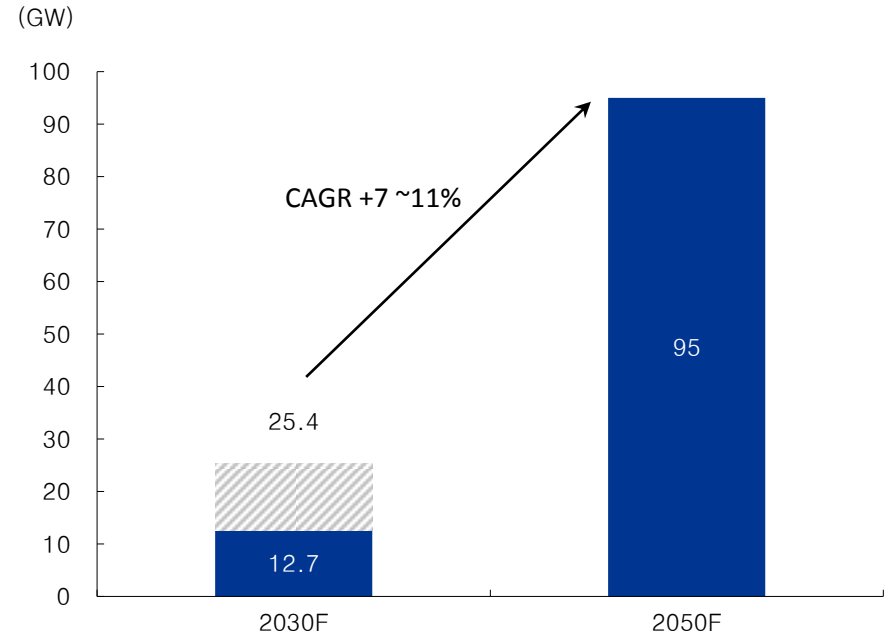
- 글로벌 발전용 연료전지 시장은 2013년/2015년/2017년에 각각 215MW / 299MW / 670MW로 연평균 33% 성장
- 글로벌 발전용 연료전지 시장규모는 2030년/2050년에 각각 12.7~25.4GW / 95GW로 연평균 7~11% 성장 전망
- 2017년 대비 2030년과 2050년 CAGR은 각각 25~32% / 16% 성장 전망

글로벌 발전용 연료전지 시장 규모 추이



자료: Hydrogen Council, IBK투자증권

글로벌 발전용 연료전지 시장 규모 전망



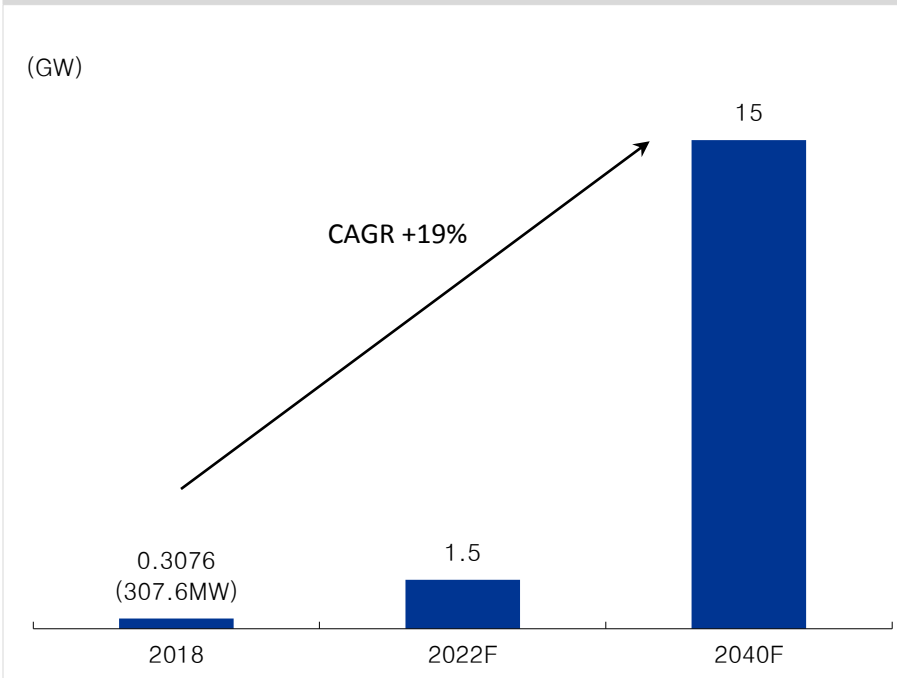
자료: Hydrogen Council, IBK투자증권

국내 연료전지 보급 목표

국내 2040년 발전용 연료전지 15GW(48배), 가정·건물용 2.1GW(300배) 보급 목표

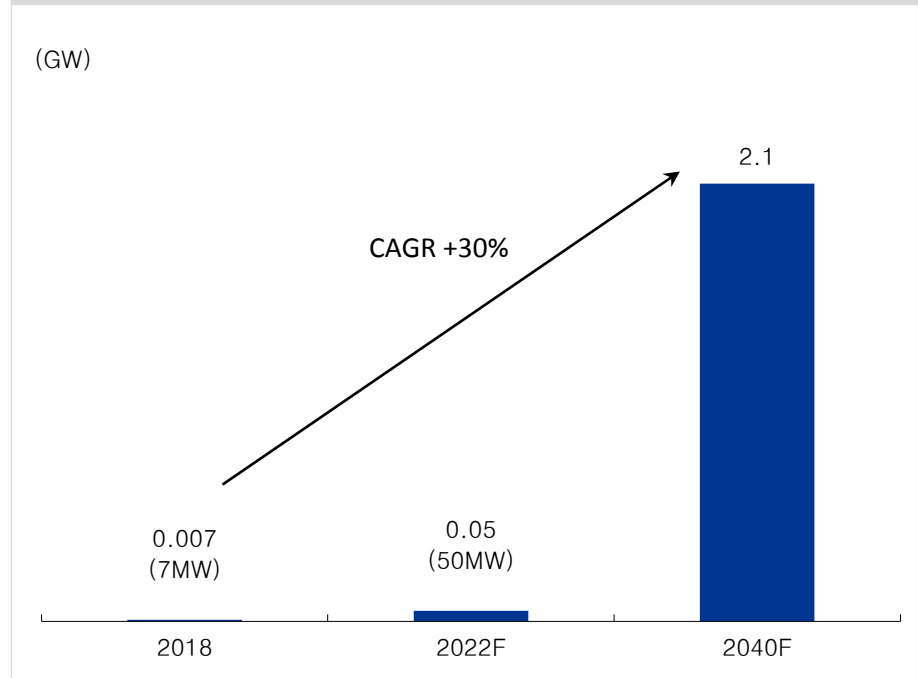
- 2019년 1월 발표된 한국 정부의 수소경제활성화 로드맵에 따르면 발전용 연료전지는 2018년 307.6MW(41개소)가 보급되었고, 2022년 1.5GW(내수 1GW) 보급으로 규모의 경제를 달성하고, 2025년까지 중소형 LNG발전과 대등한 수준으로 발전단가를 하락시켜 중장기적으로 설치비 65%, 발전단가 50% 수준으로 하락을 목표. 중장기로는 2040년까지 15GW(내수 8GW)를 목표로 하고 있음
- 가정·건물용의 경우 2018년 7MW(3,167개소)가 보급되었고, 2022년과 2040년 보급목표는 각각 50MW와 2.1GW를 목표로 하고 있음. 보급 활성화를 위해 공공기관, 민간 신축 건물에 연료전지 의무화를 검토 중

국내 발전용 연료전지 보급계획



자료: 산업통상자원부, IBK투자증권

국내 가정, 건물용 연료전지 보급계획



자료: 산업통상자원부, IBK투자증권

한국 수소경제 로드맵

한국 수소경제 활성화 로드맵 요약(2019.1.16)

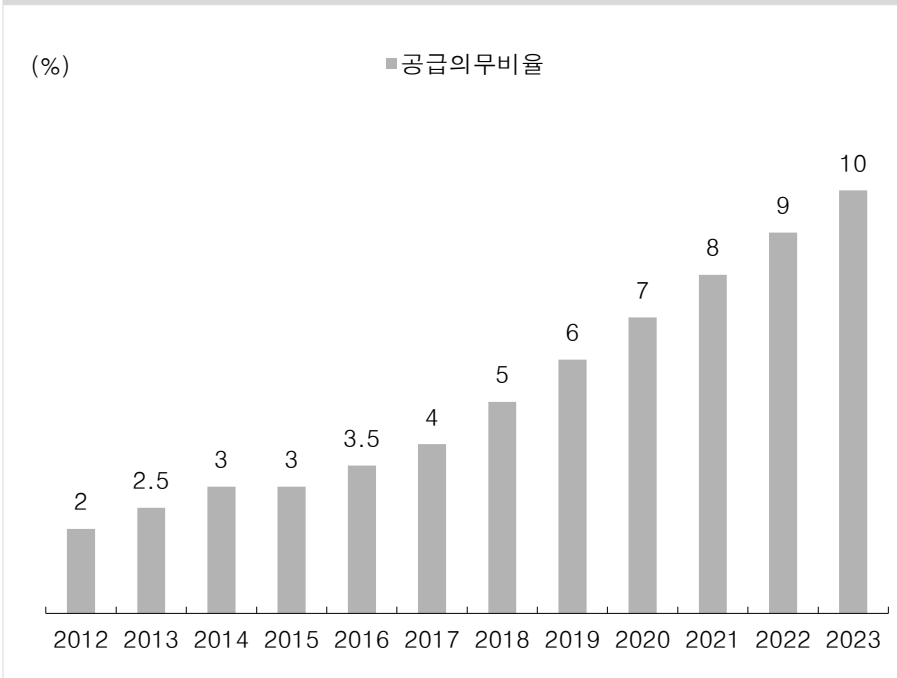
구 분		2018년				2022년				2040년							
활용	모빌리티	수소차		1.8천대 (0.9천대)		8.1만대 (6.7만대)		< 2030 > 수 치중 생산라인 구축		620만대 (290만대)							
		승용차		1.8천대 (0.9천대)		7.9만대 (6.5만대)		< 2023 > 전기차 가격수준		590만대 (275만대)							
		버스		2대		2천대		< 2025 > 상업적 양산 (年 10만대 생산) 내연차 가격수준		6만대 (4만대)							
		택시		-		-		전국 확대		50만km 이상 내구성 확보		12만대 (8만대)					
		트럭		-		10톤 트럭		5톤 트럭 출시		핵심부품 100% 국산화		12만대 (3만대)					
		수소충전소		14개소 (1,000만원/kg)		310개소		300만원/kg 핵심부품 100% 국산화		1,200개소							
	선박, 열차, 드론, 기계 등				R&D 및 실증				'30년까지 상용화 및 수출								
	에너지	연료전지															
		발전용		307MW		< 2019 > 전용 LNG 유공제 신설		< 2022 > 설치비 380만원/kW		1.5GW (1GW)		< 2025 > 중소형 가스터빈 발전단가 수준		< ~ 2040 > 설치비 35% 발전단가 50%		15GW (8GW)	
		가정·건물용		7MW				설치비 1,700만원/kW		50MW				설치비 600만원/kW		2.1GW	
		수소가스터빈				R&D						실증		'30년 이후 상용화		추진	
수소공급	수소공급량		13만톤/年		47만톤/年		526만톤/年										
	생산방식		화석연료 기반 부생수소 추출수소		수요처 인근 대규모 생산		수전해 활용		수전해 수소의 대용량 장기 저장 기술개발		해외수소 도입 대규모 수전해 플랜트 상용화		그린 수소 활용 (수전해+해외생산)				
수소가격		-		6,000원/kg (現 휘발유의 50%)		4,000원/kg		3,000원/kg									

자료:산업통상자원부, IBK투자증권

신재생 공급의무화 시장 개화

- 신재생에너지 공급의무화(RPS)제도: 일정규모(50MW) 이상의 발전설비(신재생에너지 설비는 제외)를 보유한 발전사업자(공급의무자)에게 총 발전량의 일정 비율 이상을 신재생에너지를 이용하여 공급토록 의무화한 제도
- 공급의무자 범위: (총 21개사, '18년) 한국수력원자력, 남동발전, 중부발전, 서부발전, 남부발전, 동서발전, 지역난방공사, 수자원공사, SK E&S, GS EPS, GS 파워, 포스코에너지, 씨지앤윌존전력, 평택에너지서비스, 대륜발전, 에스파워, 포천파워, 동두천드림파워, 파주에너지서비스, GS 동해전력, 포천민자발전
- 신재생에너지 발전사업자는 신재생 설비로 발전한 경우 공급인증서(REC)를 발급받음. 부족한 사업자는 구매하여 충당 가능. 연료전지의 REC 가중치는 “2”

신재생에너지 공급의무비율(RPS)



자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

신재생에너지 공급인증서(REC) 가중치

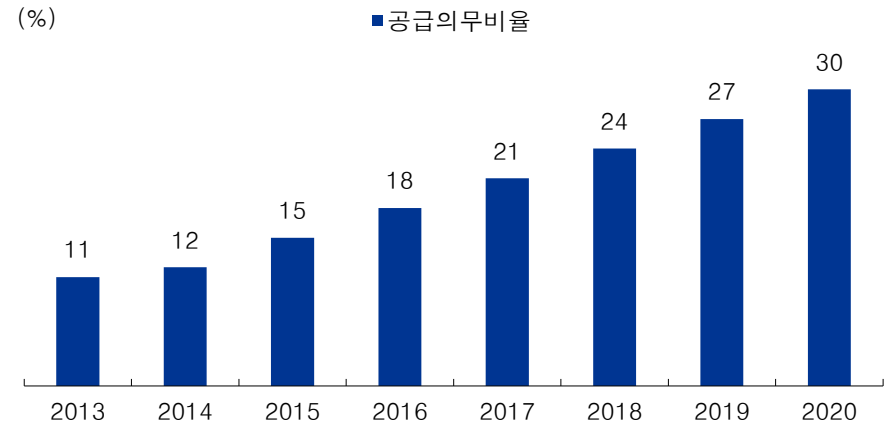
구분	공급인증서 가중치	대상에너지 및 기준	
		설치유형	세부기준
태양광 에너지	1.2	일반부지에 설치하는 경우	100kw미만
	1		100kW부터
	0.7		3,000kW초과부터
	0.7	임야에 설치하는 경우	-
	1.5		3,000kW이하
	1	건축물 등 기존 시설물을 이용하는 경우	3,000kW초과부터
	1.5	유지 등의 수면에 부유하여 설치하는 경우	-
	1		-
	5	자가용 발전설비를 통해 전력을 거래하는 경우	-
	4		-
기타 신·재생 에너지	0.25	ESS설비(태양광설비 연계)	
	0.5	Bio-SRF, IGCC, 부생가스, 폐기물에너지	
	1	매립지가스, 목재펠릿, 목재칩	
	1	기타바이오에너지, 육상풍력, 수력, 조력(방조제 有)	
	1.5	미이용산림바이오매스(바이오에너지 전소설비 만 적용), 연료전지, 조력(방조제 無), 지열, 조류	
	2	미이용산림바이오매스(바이오에너지 전소설비 만 적용), 연료전지, 조력(방조제 無), 지열, 조류	
	1.0 ~ 2.5	조력(방조제 無), 지열	고정형
	2		변동형
	2.5		연계거리 5km이하
	3	해상풍력	연계거리 5km초과
			10km이하
			연계거리 10km초과
	3.5	ESS(태양광연계)	15km이하
	5		연계거리 15km초과
	4	ESS(풍력연계)	'18년, '19년
	4.5		'20년
	4		'18년, '19년
	4		'20년

자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

공공, 민간건축물 의무비율도 확대

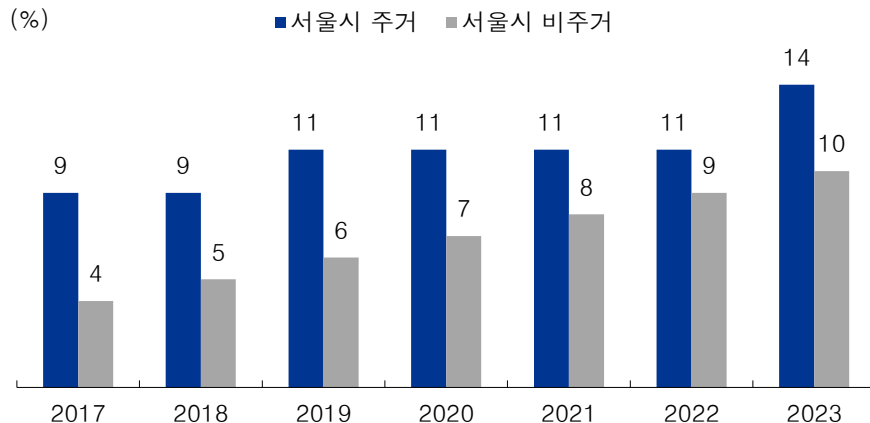
- 공공건물(1천제곱미터 이상) 신재생 의무화비율에 맞추려면 태양광으로 채우고 나머지는 대부분 연료전지로 채워짐
- 민간건축물(3천제곱미터 이상)도 서울, 부산, 세종시만 시행하고 있는데 2019년 서울 11%, 부산 5%, 세종 2.5% 비율 채워야 함. 서울은 땅값이 비싸서 태양광하기 힘들고 연료전지는 보일러실 같은 곳에 설치 용이
- 수소경제법 통과(9월 예상)되면 현재 민간건축물 의무비율 적용이 서울, 부산, 세종시에서 전국적으로 확대될 것으로 기대

공공건물 신재생에너지 공급의무비율



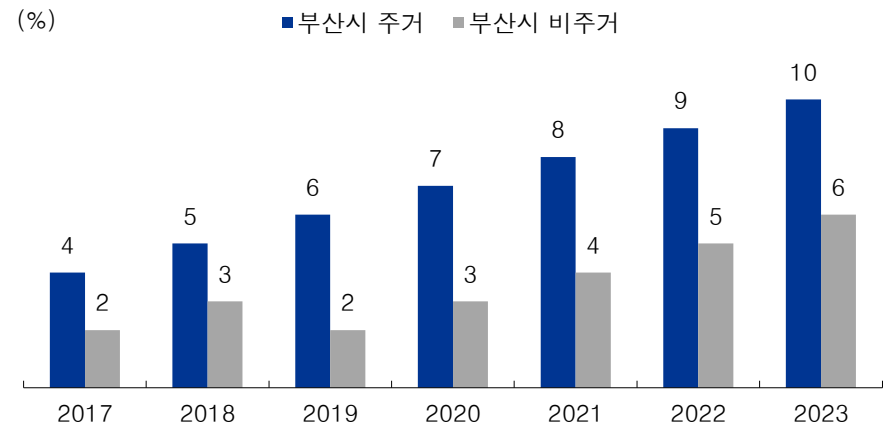
자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

서울시 민간건축물 신재생에너지 의무설치 비율



자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

부산시 민간건축물 신재생에너지 의무설치 비율



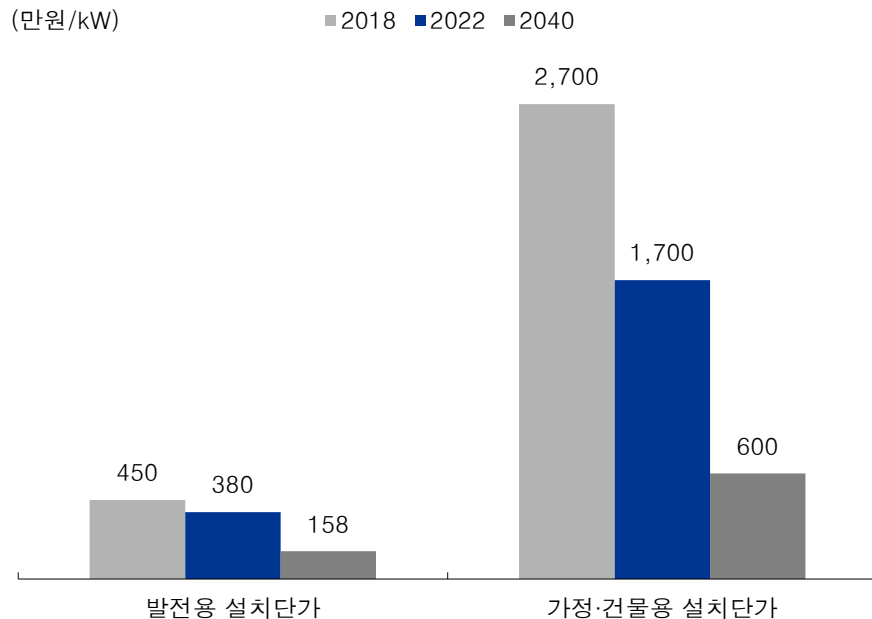
자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

국내 연료전지 보급 과제

규모의 경제, 설치비 인하 및 연료전지 LNG 전용 요금제 필요

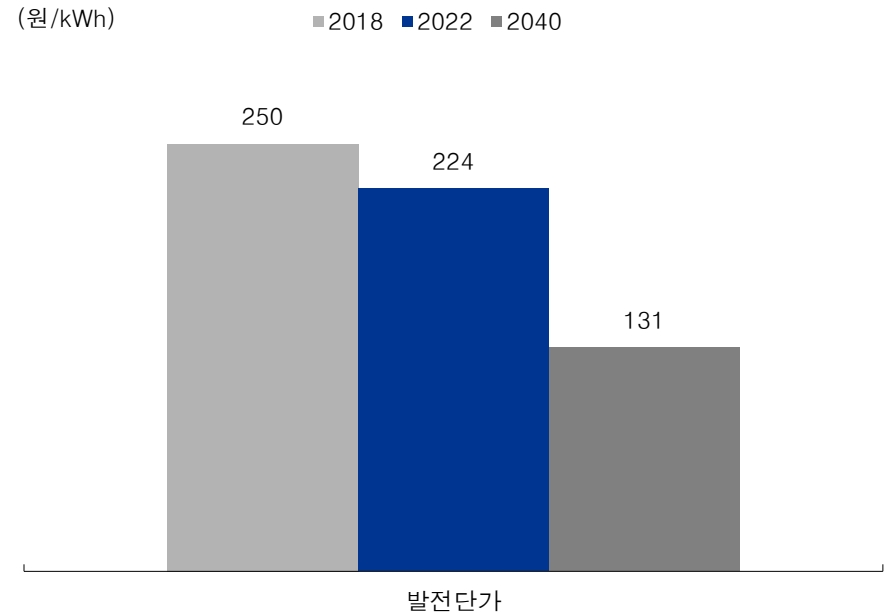
- 2022년 누적 1GW(내수) 보급시 규모의 경제 달성 가능. 2040년에는 설치비와 발전단가를 2018년대비 각각 35%, 50% 수준으로 낮출 수 있을 것으로 전망(2025년 중소형 가스터빈 발전단가인 190~200원/kWh와 대등한 수준 도달 전망). 새만금 연료전지(2022년, 100MW) 등 대규모 사업 추진. 밸류체인 협력업체 2018년 224개에서 2030년 1,000개로 확대 기대
- 연료전지 전용 LNG 요금제 신설(2019.5.1 종전보다 6.5% 인하해 도매요금 중 가장 싼 수송요금과 비슷한 수준)했음. 일정기간 연료전지 REC를 유지해 투자 불확실성 제거하고, 현재 태양광에만 적용중인 장기(20년) 고정가격 계약제도 도입도 검토

국내 연료전지 설치단가 계획



주: 2018년 일본의 가정·건물용 설치단가는 1100만원 수준
자료: 산업통상자원부, IBK투자증권

국내 연료전지 발전단가 계획



자료: 산업통상자원부, IBK투자증권

국내 연료전지 발전설비 구축 현황

국내 연료전지 발전설비 구축 현황 (2018.5월 기준)

가동중	250.1MW	합계
설치중	90.1MW	340.2MW

●포스코에너지 MCFC

위치(가동중)	용량
경기그린에너지	58.8MW
노을그린에너지	20MW
분당 1단계	0.25MW
일산 1단계	2.8MW
일산 2단계	2.8MW
일산 3단계	2.8MW
울산 1단계	2.5MW
서인천 1단계	11.2MW
보령 1단계	0.3MW
포항연료전지공장	2.4MW
노원열병합발전소	2.4MW
인천발전소	2.4MW
여수 1단계	4.8MW
여수 2단계	5.6MW
여수 3단계	5MW
고덕그린에너지	19.6MW
광명여병합발전소	5MW
당진화력	2.4MW
대구성서공단	11.2MW
부산화천사단	5.6MW
군산페이퍼코리아	2.4MW
부산하수처리장	1.2MW
삼척가스공사기지	0.3MW
합계	171.75MW
설치 중	용량
여수 4단계	10MW
합계	10MW

●두산 PAFC

위치(가동중)	용량
평택에너지서비스	3.08MW
GS파워 평촌	4.8MW
남동 안산	2.64MW
부산국제금융센터	0.4MW
제2롯데월드	0.8MW
남동 분당 2단계	3.08MW
남동 분당 3단계	5.72MW
서부발전 서인천 2단계	5MW
부산해운대	30.8MW
포천민자발전	0.44MW
안산 배곧신도시	6.16MW
중부 신보령	7.48MW
삼천리 광명	2.64MW
동서 일산 4단계	5.28MW
합계	78.32MW
설치중	용량
남동 분당 4단계	16.72MW
남동 분당 5단계	5.72MW
한국지역난방공사 동탄	10.56MW
오성연료전지	9.68MW
GS파워 부천	10.56MW
남부 신인천 2단계	18.48MW
합계	71.72MW

●블룸에너지 SOFC

설치중	용량
남동 분당 6단계	8.35MW
합계	8.35MW

국내 연료전지 발전 시장 참여기업 확대 추세

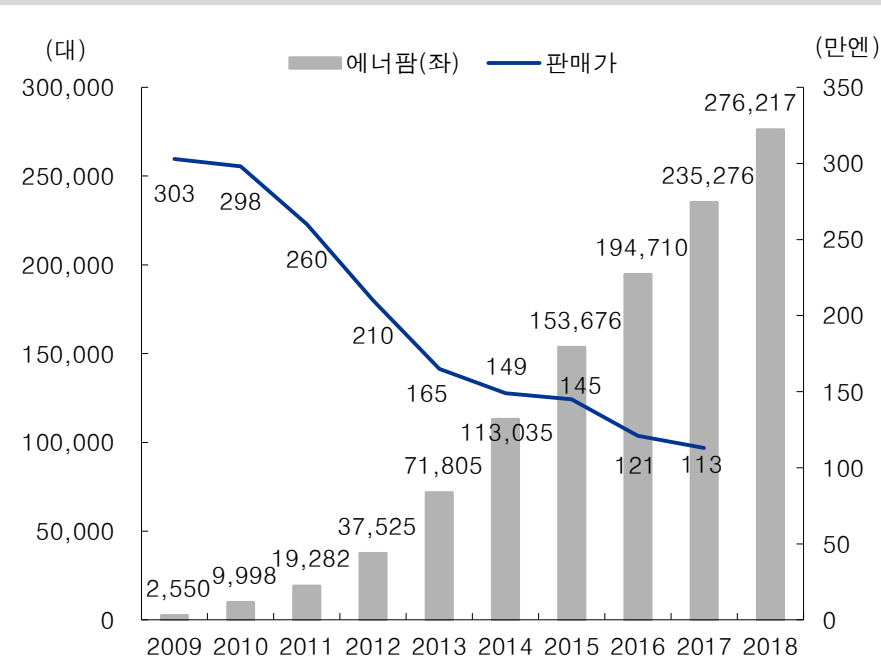
- 포스코에너지의 용융탄산염 연료전지(MCFC)는 특성상 650도 이상의 고온에서 작동하므로 약 100도 이상의 스팀이 생산돼 고온의 스팀을 필요로 하는 산업단지, 제조 공장 등에서 선호
- 두산퓨얼셀의 인산염 연료전지(PAFC)는 약 60도의 중온 수 생산으로 대부분 지역난방시설을 이용해 인근에 공급. 컨테이너 박스 크기로 모듈화 해 복층형 구조로 발전설비를 구축함으로써 작은 부지면적을 원하는 발전사업자들이 선호
- SK건설은 18년 11월 블룸에너지의 발전용 연료전지 주기기(Energy Server)에 대한 국내 독점 공급권 계약을 체결
- 현대차도 19년 4월 동서발전, 덕양과 손잡고 울산 화력 발전소내 1MW급 수소연료전지 발전설비를 구축할 계획임을 발표

자료:한국기스신문, IBK투자증권

일본 에너지

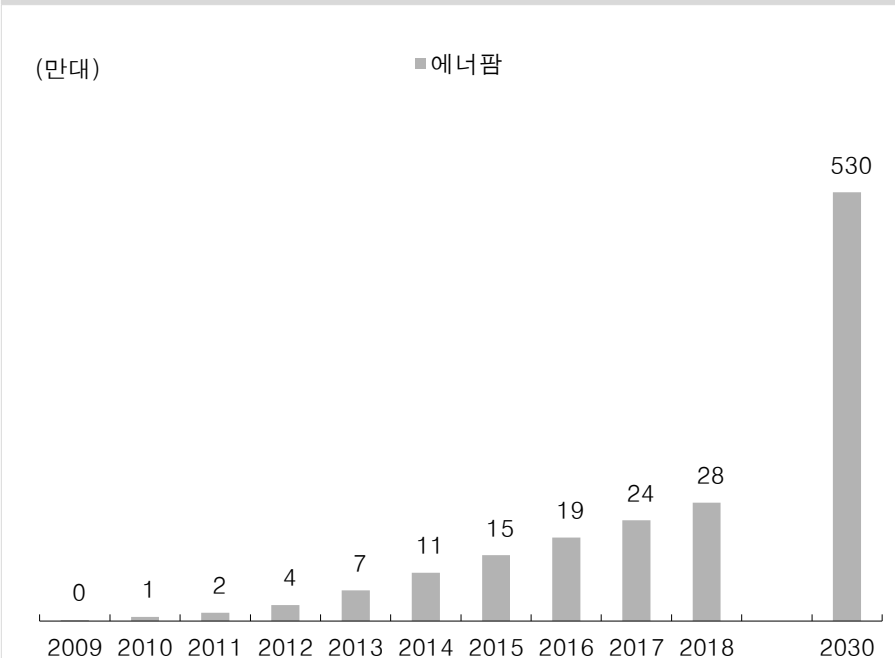
- 2009년 5월 도쿄가스가 세계 최초로 가정용 연료전지(고분자전해질형 PEMFC, 파나소닉 생산)를 발매했고, 이어 2009년 11월 JX닛코닛세 이에너지(현, JXTG에너지)가 SOFC(고체산화물형) 개발, 2012년 4월 오사카가스도 아이신정기의 SOFC를 발매함. 각사의 가정용 연료전지를 에너지라는 명칭으로 통일하고 보급을 확대해옴. 성공적으로 보급이 확대된 이유는 태풍 등 자연재해에 정전시에도 전기와 온수 확보 등으로 호평
- 발매 초기 에너지의 가격은 3,000만원을 넘는 고가였으나 이후 신모델 출시때 마다 고효율화, 소형화, 설치성 향상, 비용절감 등을 통해 가격을 낮춰왔음(2020년경 PEMFC 800만원, SOFC는 1,000만원 이하 목표). 2018년 28만대를 보급했으며 2019년 30만대 돌파, 2030년에는 530만대, 투자회수 5년을 목표로 하고 있음(한국의 가정·건물용 보급대수는 3167개소로 일본의 10년전 수준)

일본 가정용 연료전지(에너지) 보급대수 및 판매가 추이



자료: 가스신문, 연료전지포럼, IBK투자증권

일본 에너지 보급대수 전망

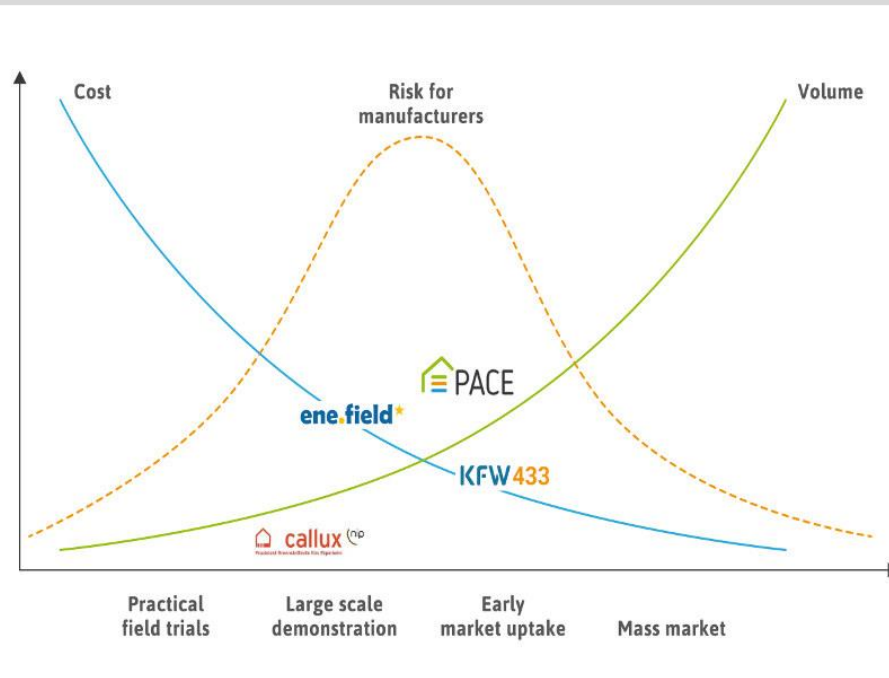


자료: 일본가스협회, IBK투자증권

유럽의 ene-field 및 PACE 프로젝트

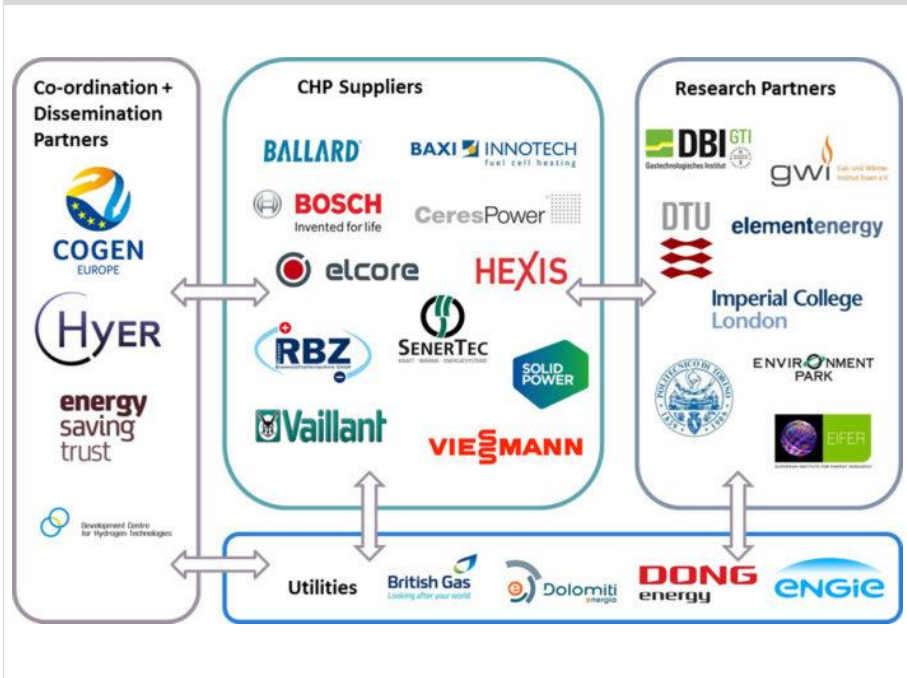
- 유럽 ene-field: 유럽 10개국에 1,000개 이상의 주거용 연료전지(열병합 발전) 실증 프로젝트. 실제 1,046대를 가정에 설치 시연. 550만시간 이상의 안정적인 작동으로 4.5GWh 이상의 전기를 생성. 실증 참가자 설문에서 90% 이상이 성능, 쾌적성, 따뜻함, 신뢰성 및 운영비용에 만족. 유럽의 에너지믹스에 연료전지를 추가하면 2050년까지 설치용량 kW당 연간 6,000유로 이상의 인프라 및 운영 비용 감소와 kW에당 연간 370~1,100kg CO2 배출량 저감 효과 기대
- PACE 프로젝트: 2021년까지 유럽 10개국에 2,800개 이상의 연료전지 발전을 배치하는 5년 프로젝트

비용과 볼륨 곡선



자료: enefield, IBK투자증권

ene-field 프로젝트 참여 파트너



자료: enefield, IBK투자증권

주요 연료전지 제품 비교

국내외 판매중인 발전용 연료전지 대표 제품 비교

제조사	포스코에너지 FuelCell Energy	두산	Bloomenergy	후지전기
사진				
정격출력	2.5MW	400kW	250kW	100kW
유형	MCFC	PAFC	SOFC	PAFC
발전효율	47%	42%	53-65%	42%
특징	RPS 정책, 국내점유율 1위, FCE 와 기술 제휴	미국 CEP로부터 원천기술 인수	미국 CA주 SGIP 정책으로 급성장, SOFC 발전시장창출	유럽 산업용 발전 시장진출 확대

자료: 신재생에너지백서, IBK투자증권

국내외 판매중인 주택·건물용 연료전지 제품 비교

제조사	에스퓨얼셀	두산	도시바	파나소닉	아이신
사진					
정격출력	1kW	1kW	700W	750W	700W
크기	600 x 600 x 1,600 (576ℓ) (온수저장용기 일체형)	500 x 700 x 1,550 (542ℓ) (온수저장용기 일체형)	1,000 x 780 x 300 (234ℓ) (온수저장용기 분리형)	1,800 x 315 x 480 (272ℓ) (온수저장용기 분리형)	195x780x330 (50L) (온수저장용기 분리형)
유형	PEMFC	PEMFC	PEMFC	PEMFC	SOFC
발전효율	36%	35.2%	39%	39%	51%
가격(만원)	2,700	2,700	1,700	1,700	
특징	건설회사와 협력 규제시장개척	국내점유율1위 6000대/년 공장완공	최고 종합효율 94% BAXI 와 제휴	독일 Viessmann과 제휴	최고 발전 효율 BOSCH 와제휴
누적보급 (2017년말)	약 3,000		223,000		

자료: 신재생에너지백서, IBK투자증권

주요 연료전지 업체 동향

발전용 연료전지 주요 업체별 동향(2017년)

국가	업체명	핵심기술	특징
미국	FCE	발전용 MCFC, SOFC	1969년 창립 후 MCFC 분야에서 독보적 기술 보유 - VPS(캐나다) SOFC 연구개발, 2012년말 100% 인수 - FCES(독일) MCFC 생산/판매 법인 (獨연구소 프라운호퍼 지분보유)
	BoomEnergy	발전용 SOFC	전 세계 SOFC 상용화 선도기업 (미국내 200MW 판매)
	GE	발전용 SOFC	- 최근 SOFC R&D 재개 2016년 1MW급 제품출시 목표
일본	Soft Bank	건물용/발전용 연료전지	- Bloom Energy와 JV 설립 - 후쿠오카 자사건물 실증 후 적용확대
	MHPSI	발전용 SOFC	- 미쯔비시, 히타치와 JV (MHPS) 설립 250kW급 SOFC-가스터빈 복합시스템 운전중
유럽	Sunfire	건물용/발전용 SOFC	2015년 25kW 시스템을 러시아 고객사에 2기 납품 2015년 150kW SOFC를 미국 Boeing사에서 실증 완료
한국	포스코에너지	발전용 MCFC	- 연 100MW MCFC 일관생산체계 구축 (2008년 BOP, 2011년 스택, 2015년 Cell 공장 준공) - 국내 170MW 보급, SOFC 상용화 개발 중
	두산	발전용 PAFC	2014년 7월, ClearEdge 및 퓨얼셀파워 인수, PEMFC 및 PAFC 시장진입 2007년부터 MCFC 독자개발 추진, 2013년 조직해체 및 사업철수 이후 사업 재진입, 60MW급 공장 완공. - 국내 80MW 보급, 영국 2MW 수출
	LG 1)	발전용 SOFC	2012년 그룹 신성장동력 사업으로 선정, Rolls Royce 51% 지분인수 '22년 1MW SOFC 국내 실증 목표

주: 1) LG퓨얼셀시스템즈는 2019년 2월 연료전지사업 철수 발표함

자료: 신재생에너지백서, IBK투자증권

주택·건물용 연료전지 주요 업체별 동향(2017년)

	국내	국외
PEMFC	0 두산퓨얼셀 1kW가정용 연료전지 시스템을 그린홈100만호 보급사업을 통하여 보급(2010년부터 보급) 5kW, 10kW 시스템을 개발하여 보급 중 - 보급현황: 1kW 1,000대 이상, 5kW, 10kW 37대 0 에스퓨얼셀 - 에스에너지에서 2014년 에스퓨얼셀을 설립하였고, 현재 5kW 연료전지 시스템을 개발 보급 중 - 경북도청에 5kW 연료전지 시스템 12대 60kW 설치완료 - 보급현황: 180kW(36대)	0 파나소닉, 도시바 - 연료전지 개발초기 10개이상의 제작사가 참여하였으나 현재 도시바와 파나소닉 중심으로 시스템 제작/보급이 진행되고 있으며, 연간 5만대 판매가 진행 중 0 도쿄가스, 오사카가스 1kW이하급 연료처리장치를 개발하였고, 가정용 연료전지 시스템에 적용하여 시스템 보급을 추진하고 있음
SOCF	0 경동나비엔 0.7kW SOFC 시스템 개발, 실증 완료 - 미코에서 평판형 스택 공급 0 STX 중공업 1kW SOFC 시스템 개발, 실증 완료 - 쌍용머티리얼즈에서 평판형 스택 공급 0 미코 2.5kW SOFC 시스템 개발, 실증중	0 아이신 0.7kW 시스템, 발전효율 52%, 종합효율 87% 달성, 주요 부품 (스택, 개질기, 탈황 장치 등)의 최적화, 부품의 생산 공정 개선, 부품의 표준화를 통하여 가격저감 개발에 주력

자료: 신재생에너지백서, IBK투자증권

연료전지, 신재생에너지 시장의 다크호스를 꿈꾸다

IV. 관심기업

- 두산퓨얼셀 (상장예정)
- 에스퓨어셀 (288620)
- 동아화성 (041930)
- Bloom Energy(BE US Equity)
- Fuel Cell Energy (FCEL US Equity)



두산퓨얼셀 (분할상장예정)

분할 상장 후 가치 재평가 기대

- 하반기 (주)두산에서 두산/두산솔루스/두산퓨얼셀로 분할 예정
 - 두산퓨얼셀은 미국 CEP 및 한국의 퓨얼셀파워 인수합병을 통해 연료전지 시스템 기술을 확보
 - (주)두산에서 두산/두산솔루스/두산퓨얼셀로 분할 상장 예정(10/18)
- 두산퓨얼셀 1분기는 슬로우 스타트, 품질비용 해소되며 이익 내는 구조로 전환 기대
 - 2018년 190대 판매, 3,240억원 매출에 품질비용 300억원 포함되어 있는데 이를 제외하면 흑자
 - 2019년 1분기도 품질개선 비용으로 적자 시현(매출액 386억원, 영업적자 119억원). 2분기부터 한화대산, 중부인천 기수주분 본격 납품으로 매출과 이익 개선 전망
 - 2019년 확보한 물량 190대, 추가 진행 중 감안하면 285대 가능해서 품질비용에도 불구하고 2분기부터 플러스 전환 기대. 2019년 매출 4,700억원 수준에 5% 수준 영업이익률 목표

(단위:십억원,%,배)	2015	2016	2017	2018	2019F
매출액	—	—	—	324	470
영업이익	—	—	—	10	24
세전이익	—	—	—	—	—
지배주주순이익	—	—	—	4	—
EPS(원)	—	—	—	—	—
증가율(%)	—	—	—	—	—
영업이익률(%)	—	—	—	3.1	5.0
순이익률(%)	—	—	—	1.2	—
ROE(%)	—	—	—	2.4	—
PER	—	—	—	—	—
PBR	—	—	—	—	—
EV/EBITDA	—	—	—	—	—

자료: Company data, 예상치는 회사측 가이드런스

두산퓨얼셀 (분할상장예정)

50년 이상의 제작 경험 보유

- 미국 1공장(코네티컷), 한국 2공장(익산) 각각 연산 60MW 규모 생산능력 보유
- 업계 최초의 자동화된 Cell Stack 제작 및 조립 공정, 세계최초 복층형 연료전지 발전소 구축
- 50년 이상의 제작 경험 보유(우주선 공급실적 보유)
- 두산퓨얼셀은 미국 CEP 및 한국의 퓨얼셀파워 인수합병을 통해 연료전지 시스템 기술을 확보

요소기술부터 시스템까지 아우르는 기술력

- MEA, 스택, 개질기, 연료공급장치 등 요소기술부터 시스템까지 아우르는 자체 기술력 보유
- 당사는 지난해까지 1,000대 이상의 연료전지 시스템을 판매했는데 이는 일본 기업을 제외하고 글로벌 최고 수준
- 다양한 구동 데이터, 운전평가, 문제 발생시 개선 조치 등 기술적 자산 축적

수소타운 구축 경험

- 도시가스 개질용 연료전지 시스템 개발 및 판매 이외에도 부생수소나 재생에너지로 생산한 순수 수소용 연료전지 개발 꾸준히 진행
- 2013년 울산 LS니코동제련 사택 140가구와 체육관, 기숙사, 온산읍사무소 등을 엮어서 세계 최대 규모의 수소타운 조성에 참여. 5년간 시범 운영. 평균 전기요금 절감효과는 35%로 500kWh 사용시 58% 절감효과 확인
- 부생수소를 이용한 PEMFC 발전시스템 실증연구에 참여해 25kW, 100kW 수소 시스템 개발

두산퓨얼셀 (분할상장예정)

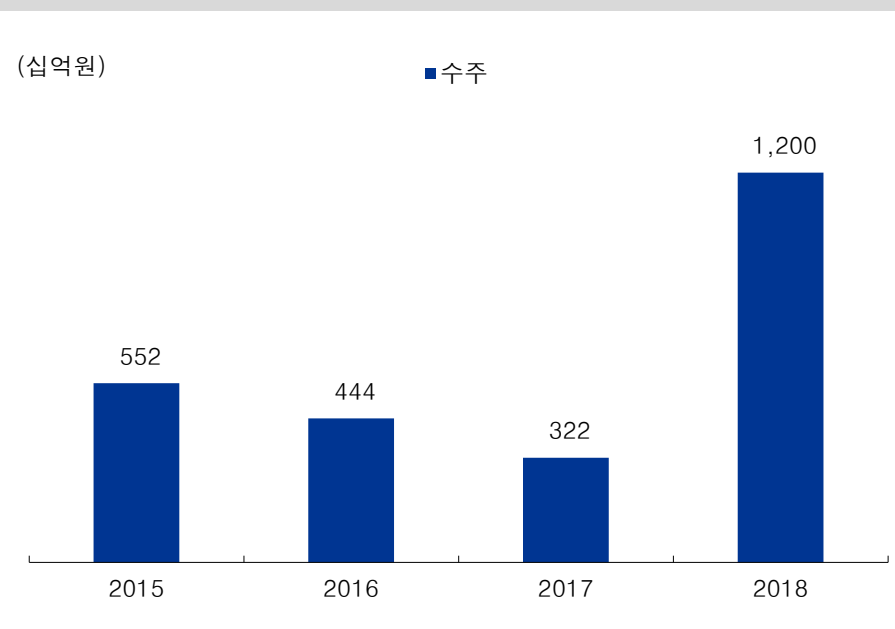
회사 분할 내용

구분	회사명	사업부문
분할준속회사	주식회사 두산	OLED, 전지박, 동박, 화장품, 제약소재, 연료전지 등 분할대상부문을 제외한 나머지 사업부문
분할신설회사	두산솔루스 주식회사(가칭)	OLED, 전지박, 동박, 화장품, 제약소재 사업부문
	두산퓨얼셀 주식회사(가칭)	연료전지 사업부문

회사 분할 일정

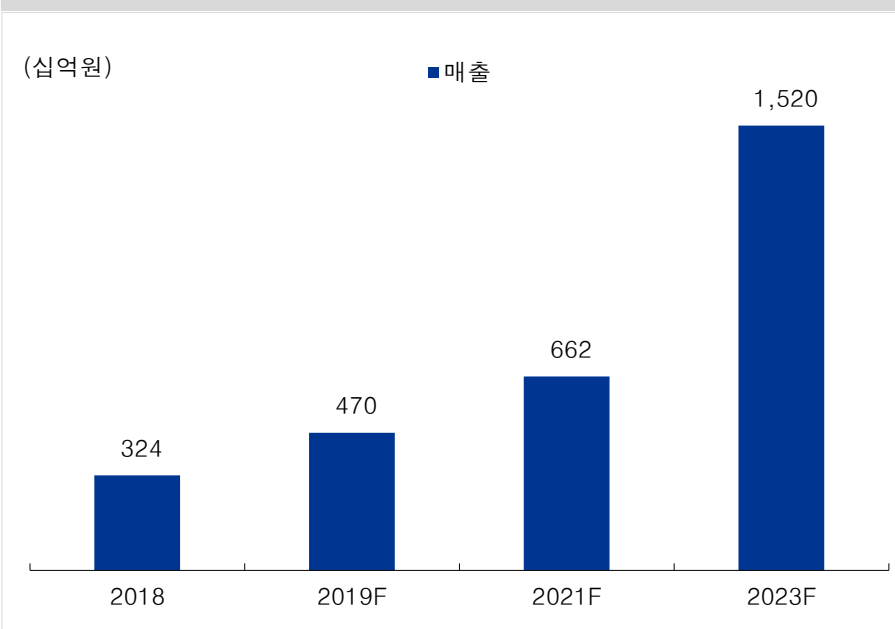
2019-04-15	이사회 결의일(분할결정)
2019-08-13	주총 예정일
2019-09-27~10-17	매매거래 정지 기간
2019-09-30	신주배정 기준일
2019-10-01	분할 기일
2019-10-18	분할 재상장 예정일

두산퓨얼셀 수주 추이



자료: 두산퓨얼셀, IBK투자증권

두산퓨얼셀 매출 가이드스



자료: 두산퓨얼셀, IBK투자증권

두산퓨얼셀 (분할상장예정)

두산퓨얼셀 분할 관련 재무지표

	분할 전	분할 신설 회사		분할 후	
(십억원, %)	두산	두산솔루스		두산퓨얼셀	두산(존속)
		별도	연결		
매출액	2,919	80	226	324	2,515
영업이익	253	15	27	10	228
순이익	159	10	16	4	145
자산	4,734	134	260	422	4,199
부채	2,429	51	142	270	2,110
순차입금	1,238	15	27	65	1,169
자본	2,306	84	119	152	2,089
자본금	135	4	4	7	124
부채비율	105.3%	60.2%	119.6%	177.6%	101.0%
ROE	6.9%	11.7%	13.7%	2.4%	7.0%
ROA	3.4%	7.3%	6.2%	0.9%	3.5%
분할비율		3.3%		6.1%	90.6%
분할시총	1,842	61	-	112	1,669

자료: 두산퓨얼셀, IBK투자증권

두산퓨얼셀 PSR 배수에 따른 예상 시총

(십억원, 배)		2018	2019F
두산퓨얼셀	매출액	324	470
PSR	0.5배	162	235
	1.0배	324	470
	2.0배	648	940

자료: 두산퓨얼셀, IBK투자증권

에스퓨얼셀 (288620)

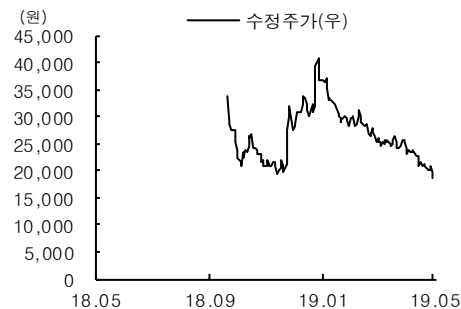
Not Rated

목표주가	NR
현재가(05/27)	18,700원
코스닥	689.67pt
시가총액	1,074억원
발행주식수	5,744천주
액면가	500원
52주 최고가	43,950원
52주 최저가	18,450원
60일 평균거래량	75천주
외국인 지분율	0.8%
배당수익률 (2018F)	0.3%

주주구성	
(주)에스에너지외 3인	59.8%

주가상승률	1W	1M	3M
주가	-9.1%	-26.0%	-34.0%
지수	-3.4%	-9.0%	-7.2%

에스퓨얼셀 주가추이



수소연료전지 시장 성장의 수혜 기대

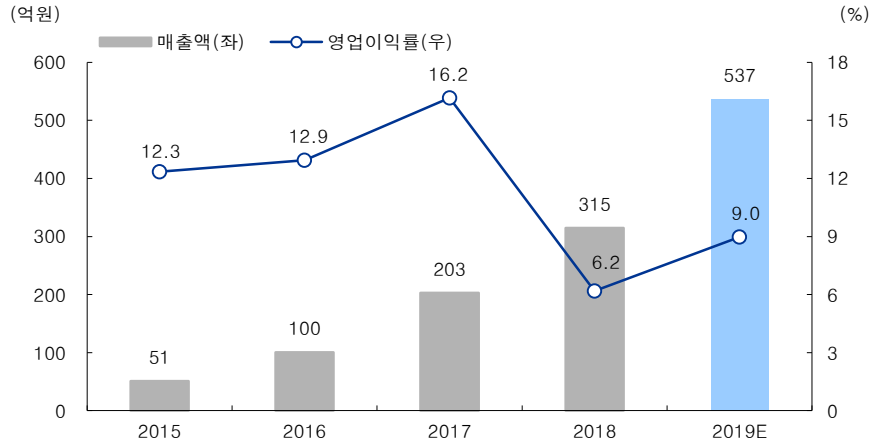
- 2014년 설립, 2018년 코스닥 시장에 상장된 국내 건물용 연료전지 시스템 1위 사업자. 시장 점유율은 약 60~70%로 파악됨. 작년 기준 부문별 매출 비중은 아파트, 빌딩 등 건물용 연료전지(1~10kW급) 66.3%, 전력 계통에 연결하여 전력발전을 목적으로 하는 발전용 연료전지(100kW급) 31.7%, 기타 2.0%로 구성됨. 최대주주(1Q19 기준)는 41.2% 지분을 보유한 (주)에스에너지이며, 홍성민 에스에너지 대표와 전희권 에스퓨얼셀 대표의 지분율은 각각 12.6%, 1.9%, 자사주는 4.2%
- 건물용 연료전지 시스템의 연료로 도시가스, LPG, 순수수소가 사용되는데, 일례로 도시가스를 연료로 한 모델(NG1K)의 경우 1kW의 전기와 1.4kW의 열을 생산하며 전기효율 36.6%, 열효율 51.8%, 종합효율 88.4%로 파악됨. 건물용 연료전지 공헌이익률은 약 23~25%p로 높은 반면, 발전용 연료전지는 후지전기코리아에서 완성품을 매입·판매하기 때문에 공헌이익률이 8~10%p로 낮음
- 올해 매출액과 영업이익은 각각 537억원(+70.6% yoy), 48억원(+147.7% yoy)으로 추정됨. 지난 1월 수소 경제 활성화 로드맵이 발표된 이후, 정부 지원 사업 중심의 발전·가정용 연료전지 시장이 확대될 것으로 예상됨. 실제로 올 들어 지스퀘어 개발사업(1월), 제주 드림타워 신축공사(3월), KT송파지사 개발사업(5월) 등 대형 프로젝트 수주가 잇따르고 있으며 최근 국내 신재생 에너지 중 수소 연료전지 설비용량 증가세가 두드러져 동사에 우호적인 사업 환경이 당분간 지속될 전망. 또 향후 건물 및 발전용 시장 뿐 아니라 선박, 전기지게차, 드론 등 연료전지 적용분야를 다변화할 것으로 기대됨

(단위:억원,%,배)	2014	2015	2016	2017	2018
매출액	-	-	100	203	315
영업이익	-	-	13	33	19
세전이익	-	-	12	32	18
지배주주순이익	-	-	11	28	15
EPS(원)	-	-	313	678	315
증가율(%)	-	-	-	116.6	-53.5
영업이익률(%)	-	-	12.9	16.2	6.2
순이익률(%)	-	-	10.5	13.7	4.7
ROE(%)	-	-	32.5	60.0	8.2
PER	-	-	-	-	97.3
PBR	-	-	-	-	5.9
EV/EBITDA	-	-	1.1	1.0	76.3

자료: Company data, IBK투자증권 예상

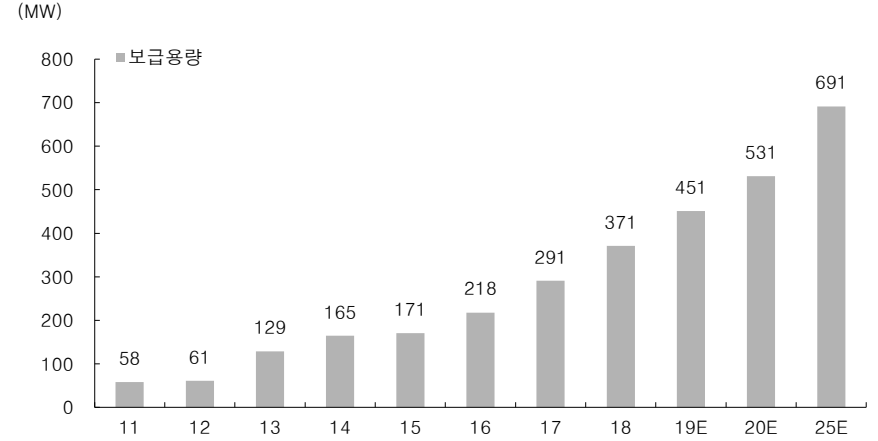
에스퓨얼셀 (288620)

실적 추이 및 전망



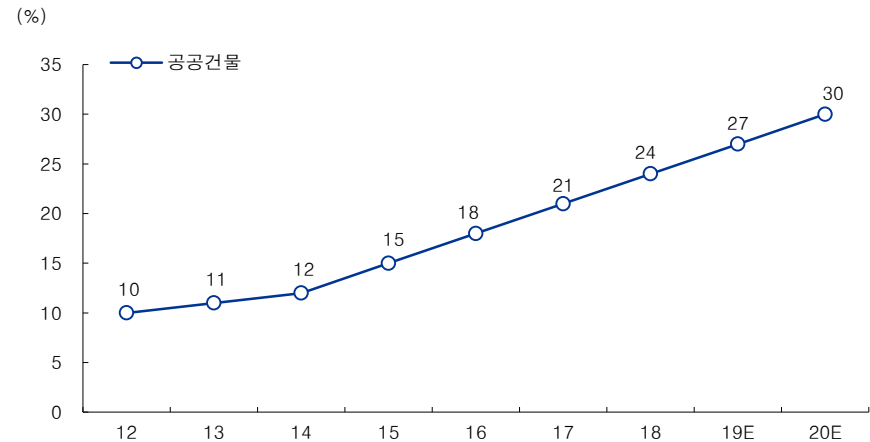
자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

국내 연료전지 시장 현황 및 전망



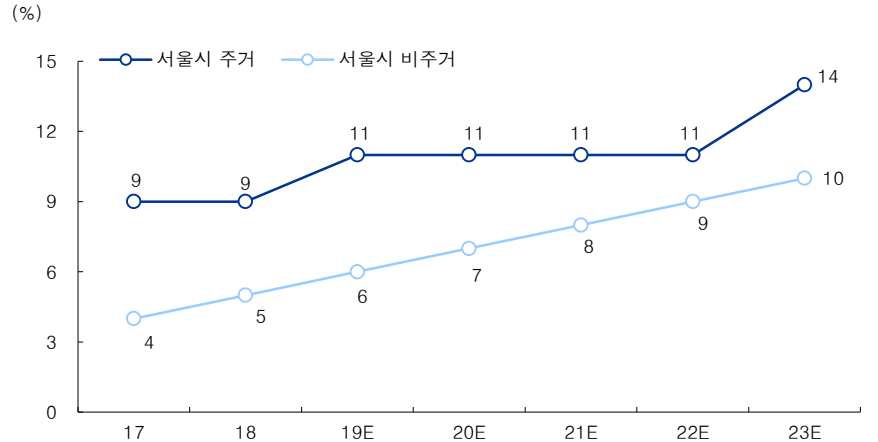
자료: 산업통상자원부, 한국에너지공단, IBK투자증권

공공건물 신재생 에너지 공급의무 비율



자료: 한국에너지공단, IBK투자증권

민간건축물 신재생 에너지 의무설치 비율



자료: 통계청, IBK투자증권

에스퓨얼셀 (288620)

포괄손익계산서

(억원)	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A
매출액	-	-	100	203	315
증가율(%)	-	-	-	102.1	55.2
매출원가	-	-	60	135	242
매출총이익	-	-	40	67	73
매출총이익률 (%)	-	-	39.9	33.3	23.1
판매비	-	-	27	35	53
판매비율(%)	-	-	27.0	17.1	16.9
영업이익	-	-	13	33	19
증가율(%)	-	-	-	152.5	-40.7
영업이익률(%)	-	-	12.9	16.2	6.2
순금융손익	-	-	-1	0	-2
이자손익	-	-	-1	-1	-1
기타	-	-	0	1	0
기타영업외손익	-	-	0	0	0
종속/관계기업손익	-	-	0	0	0
세전이익	-	-	12	32	18
법인세	-	-	2	4	3
법인세율	-	-	14	14	15
계속사업이익	-	-	11	28	15
중단사업손익	-	-	0	0	0
당기순이익	-	-	11	28	15
증가율(%)	-	-	-	163.4	-46.7
당기순이익률 (%)	-	-	10.5	13.7	4.7
지배주주당기순이익	-	-	11	28	15
기타포괄이익	-	-	0	0	0
총포괄이익	-	-	11	28	15
EBITDA	-	-	14	34	20
증가율(%)	-	-	-	138.8	-40.3
EBITDA마진율(%)	-	-	14.3	16.9	6.5

재무상태표

(억원)	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A
유동자산	-	-	101	172	545
현금및현금성자산	-	-	1	6	116
유가증권	-	-	0	0	129
매출채권	-	-	76	126	199
재고자산	-	-	20	35	62
비유동자산	-	-	5	7	19
유형자산	-	-	3	2	2
무형자산	-	-	0	0	0
투자자산	-	-	1	4	7
자산총계	-	-	105	178	564
유동부채	-	-	71	105	257
매입채무및기타채무	-	-	39	54	188
단기차입금	-	-	17	20	32
유동성장기부채	-	-	0	8	8
비유동부채	-	-	2	13	6
사채	-	-	0	0	0
장기차입금	-	-	0	11	3
부채총계	-	-	73	118	263
지배주주지분	-	-	33	60	301
자본금	-	-	10	10	29
자본잉여금	-	-	3	3	205
자본조정등	-	-	0	0	6
기타포괄이익누계액	-	-	0	0	0
이익잉여금	-	-	20	47	62
비지배주주지분	-	-	0	0	0
자본총계	-	-	33	60	301
비이자부채	-	-	56	79	220
총차입금	-	-	17	39	43
순차입금	-	-	16	33	-202

현금흐름표

(억원)	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A
영업활동 현금흐름	-	-	-3	-13	19
당기순이익	-	-	11	28	15
비현금성 비용 및 수익	-	-	4	8	11
유형자산감가상각비	-	-	1	1	1
무형자산상각비	-	-	0	0	0
운전자본변동	-	-	-17	-44	0
매출채권등의 감소	-	-	-43	-50	-72
재고자산의 감소	-	-	-13	-15	-27
매입채무등의 증가	-	-	33	15	137
기타 영업현금흐름	-	-	-1	-4	-8
투자활동 현금흐름	-	-	-2	-3	-134
유형자산의 증가(CAPEX)	-	-	-2	-2	-1
유형자산의 감소	-	-	0	0	0
무형자산의 감소(증가)	-	-	0	0	0
투자자산의 감소(증가)	-	-	0	-2	-4
기타	-	-	-1	1	-130
재무활동 현금흐름	-	-	6	22	225
차입금의 증가(감소)	-	-	1	22	4
자본의 증가	-	-	5	0	220
기타	-	-	0	0	0
기타 및 조정	-	-	0	0	0
현금의 증가	-	-	1	6	109
기초현금	-	-	0	1	6
기말현금	-	-	1	6	116

주당지표 및 밸류에이션

	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A
주당지표(원)					
EPS	-	-	313	678	315
BPS	-	-	792	1,470	5,246
DPS	-	-	0	0	50
밸류에이션(배)					
PER	-	-	-	-	97.3
PBR	-	-	-	-	5.9
EV/EBITDA	-	-	1.1	1.0	76.3

성장성 및 수익성 지표

	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A
성장성지표(%)					
매출증가율	-	-	-	102.1	55.2
EPS증가율	-	-	-	116.6	-53.5
수익성지표(%)					
배당수익률	-	-	0.0	0.0	0.2
ROE	-	-	32.5	60.0	8.2
ROA	-	-	10.1	19.7	4.0
ROIC	-	-	21.6	39.8	16.9

안정성 및 활동성 지표

	2014A	2015A	2016A	2017A	2018A
안정성지표(%)					
부채비율(%)	-	-	223.5	195.2	87.2
순차입금 비율(%)	-	-	50.4	54.1	-66.9
이자보상배율(배)	-	-	19.6	25.0	10.0
활동성지표(배)					
매출채권회전율	-	-	-	2.0	1.9
재고자산회전율	-	-	-	7.4	6.5
총자산회전율	-	-	-	1.4	0.8

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순이익 및 지배주주지분 기준

동아화성 (041930)

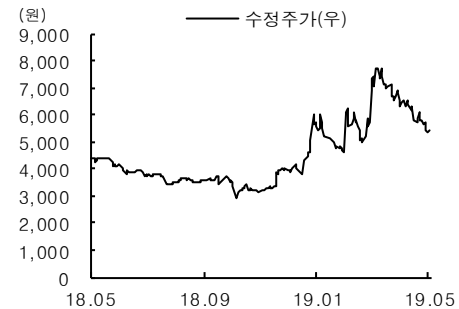
Not Rated

목표주가	NR
현재가(05/27)	5,390원
코스닥	689.67pt
시가총액	844억원
발행주식수	15,800천주
액면가	500원
52주 최고가	8,400원
52주 최저가	2,830원
60일 평균거래량	1,937천주
외국인 지분율	0.8%
배당수익률 (2019F)	0.9%

주주구성	
임경식외 5인	42.4%

주가상승률	1W	1M	3M
주가	-7.3%	-18.6%	15.3%
지수	-3.4%	-9.0%	-7.2%

동아화성 주가추이



안정적인 사업구조 + 전기차부품, 수소차부품, 수소연료전지 사업까지

• 자동차와 가전을 통한 균형 잡힌 사업구조로 안정적인 실적 흐름 유지

- 자동차부문과 가전부문 매출이 60:40로 구성되어 있는데, 자동차부문은 현대차그룹 계열 등에 점유율 70%를 차지하고 있고, 가전부문도 LG전자에 점유율 70%를 유지하고 있는 등 균형 잡힌 사업구조 보유. 이에 힘입어 실적도 안정적인 흐름 유지

• 전기차 배터리팩 가스켓, 수소차 흡배기 호스, 가정·건물용 수소연료전지 사업까지

- 전기차 배터리팩 모듈 가스켓(배터리셀 내부 보호를 위한 수밀 역할)을 미국 GM, 현대기아차, 중국 장성기차, 제일기차 등에 납품하고 있으며, 수소전기차에도 흡기, 배기호스를 현대차 넥쏘에 납품 중

- 2016년 10월 에너지기술연구원으로부터 “고온 PEMFC용 스택” 기술을 이전 받아 향후 스택 자체 생산 등 상용화 추진 계획. 국책과제로는 5kW 고온고분자 연료전지시스템을 덴마크공과대학(전해질막 및 촉매분야 강점)과 연구개발 및 사업화에 대한 양해각서 체결. 국내 PEMFC는 대부분 저온(60~80도)인데 반해 동사의 PEMFC는 고온(120~170도)로 내구성, 발전효율, 열 활용 측면에서 유리

(단위:십억원,%,배)	2014	2015	2016	2017	2018
매출액	194	211	240	255	253
영업이익	22	15	15	13	13
세전이익	13	8	21	11	10
지배주주순이익	11	4	15	9	6
EPS(원)	677	292	957	578	410
증가율(%)	-	-56.9	227.8	-39.6	-29.1
영업이익률(%)	11.5	7.0	6.1	5.1	5.2
순이익률(%)	5.5	2.2	6.3	3.6	2.6
ROE(%)	14.1	5.9	17.4	9.6	6.5
PER	8.2	18.4	5.1	8.2	10.0
PBR	1.2	1.1	0.8	0.8	0.6
EV/EBITDA	4.0	5.9	6.1	5.8	5.2

자료: Company data, IBK투자증권 예상

동아화성 (041930)

포괄손익계산서

(십억원)	2015A	2016A	2017A	2018A
매출액	211	240	255	253
증가율(%)	8.9	13.6	6.2	-0.6
매출원가	183	208	223	220
매출총이익	29	32	32	33
매출총이익률 (%)	13.6	13.4	12.5	13.2
판매비	14	18	19	20
판매비율(%)	6.6	7.3	7.4	8.0
영업이익	15	15	13	13
증가율(%)	-33.3	-1.9	-10.6	1.4
영업이익률(%)	7.0	6.1	5.1	5.2
순금융손익	-7	2	-4	-6
이자손익	0	0	-1	-2
기타	-7	3	-3	-5
기타영업외손익	1	4	2	3
중속/관계기업손익	0	0	0	0
세전이익	8	21	11	10
법인세	4	5	2	4
법인세율	44	26	18	35
계속사업이익	5	15	9	6
중단사업손익	0	0	0	0
당기순이익	5	15	9	6
증가율(%)	-56.9	227.8	-39.6	-29.1
당기순이익률 (%)	2.2	6.3	3.6	2.6
지배주주당기순이익	4	15	9	6
기타포괄이익	0	0	-2	0
총포괄이익	5	15	7	6
EBITDA	22	23	22	23
증가율(%)	-24.5	5.3	-3.4	2.1
EBITDA마진율(%)	10.3	9.5	8.6	8.9

재무상태표

(십억원)	2015A	2016A	2017A	2018A
유동자산	211	240	255	253
현금및현금성자산	9	14	6	-1
유가증권	183	208	223	220
매출채권	29	32	32	33
재고자산	14	13	13	13
비유동자산	14	18	19	20
유형자산	7	7	7	8
무형자산	15	15	13	13
투자자산	-33	-2	-11	1
자산총계	7	6	5	5
유동부채	-7	2	-4	-6
매입채무및기타채무	0	0	-1	-2
단기차입금	-7	3	-3	-5
유동성장기부채	1	4	2	3
비유동부채	0	0	0	0
사채	8	21	11	10
장기차입금	4	5	2	4
부채총계	44	26	18	35
지배주주지분	5	15	9	6
자본금	0	0	0	0
자본잉여금	5	15	9	6
자본조정등	-57	228	-40	-29
기타포괄이익누계액	2	6	4	3
이익잉여금	4	15	9	6
비지배주주지분	0	0	-2	0
자본총계	5	15	7	6
비이자부채	22	23	22	23
총차입금	-24	5	-3	2
순차입금	10	10	9	9

현금흐름표

(십억원)	2015A	2016A	2017A	2018A
영업활동 현금흐름	-1	20	17	20
당기순이익	5	15	9	6
비현금성 비용 및 수익	19	13	14	22
유형자산감가상각비	7	8	9	9
무형자산상각비	0	0	0	0
운전자본변동	-20	-4	-1	-5
매출채권등의 감소	0	0	0	0
재고자산의 감소	0	-2	0	-4
매입채무등의 증가	0	0	0	0
기타 영업현금흐름	-5	-5	-5	-3
투자활동 현금흐름	-22	-25	-9	-20
유형자산의 증가(CAPEX)	-14	-34	-13	-18
유형자산의 감소	1	3	2	2
무형자산의 감소(증가)	0	-2	0	0
투자자산의 감소(증가)	-4	-1	-3	-1
기타	-4	8	4	-2
재무활동 현금흐름	24	9	-6	-1
차입금의 증가(감소)	24	12	-5	3
자본의 증가	0	0	0	0
기타	0	-3	-2	-4
기타 및 조정	0	0	0	0
현금의 증가	1	4	1	-1
기초현금	6	7	11	12
기말현금	7	11	12	12

주당지표 및 밸류에이션

	2015A	2016A	2017A	2018A
주당지표(원)				
EPS	283	949	576	403
BPS	4,954	5,730	6,068	6,217
DPS	60	100	50	50
밸류에이션(배)				
PER	18.4	5.1	8.2	10.0
PBR	1.1	0.8	0.8	0.6
EV/EBITDA	5.9	6.1	5.8	5.2

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순익 및 지배주주지분 기준

성장성 및 수익성 지표

	2015A	2016A	2017A	2018A
성장성지표(%)				
매출증가율	8.9	13.6	6.2	-0.6
EPS증가율	-57.8	235.2	-39.3	-30.0
수익성지표(%)				
배당수익률	1.2	2.1	1.1	1.2
ROE	5.9	17.8	9.8	6.6
ROA	2.9	7.9	4.6	3.2
ROIC	4.2	11.3	6.3	4.5

안정성 및 활동성 지표

	2015A	2016A	2017A	2018A
안정성지표(%)				
부채비율(%)	120.8	122.6	97.2	105.5
순차입금 비율(%)	54.5	65.4	51.1	50.8
이자보상배율(배)	16.9	11.0	7.2	6.0
활동성지표(배)				
매출채권회전율	3.9	4.0	4.2	4.2
재고자산회전율	11.7	12.4	12.6	11.5
총자산회전율	1.3	1.2	1.3	1.3

Bloom Energy (BE US Equity)

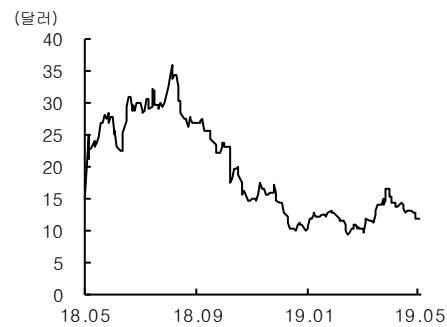
Not Rated

목표주가	NR
현재가(05/27)	11,17달러
NYSE	12,581.36pt
시가총액	1,269백만달러
발행주식수	60,021천주
액면가	-
52주	최고가 38.00달러
	최저가 8.88달러
60일 평균거래량	1,937천주
외국인 지분율	-
배당수익률 (2019F)	-

주주구성	
ALBERTA INVESTMENT MGMT	8.77%

주가상승률	1W	1M	3M
주가	-4.7%	-9.2%	-19.1%
지수	-0.3%	-3.2%	-0.9%

Bloom Energy 주가추이



글로벌 SOFC 선도기업, SK계열사와 국내 진출

• 글로벌 SOFC 선도기업

- 미국의 발전장비 제조업체로 연료전지 기술을 활용해 전기를 생산하는 분산 발전 시스템을 제공. 글로벌 고체산화물연료전지(SOFC) 선도기업인 블룸에너지는 200~300kW급 SOFC 시스템을 생산하고 있으며, 미국 중심으로 누적 350MW가 설치실적을 보유

• SK계열사와 손잡고 국내 진출

- SK건설은 '18년 11월 블룸에너지의 발전용 연료전지 주기기(Energy Server)에 대한 국내 독점 공급권 계약을 체결하고 주기기 조립공장 국내 설립을 검토 중. 이미 '17년 12월 분당 복합화력발전소내 국내 최초 8.3MW 규모의 SOFC 발전설비 수주하고 지난해 설비구축 완료. 이후 한국중부발전(6MW), KT(2건 각 0.9MW) 등과 총 3건의 블룸에너지 연료전지 주기기 공급 및 공사계약을 체결함. SK디엔디도 '19년 2월 블룸에너지와 공급계약 체결

• 2020년 흑자전환 기대, 현주가는 P/S 1.4배에서 거래

- 2018년 7월 25일 NYSE에 상장. 매출은 2018년 742백만달러로 전년비 97% 성장했고 2015년 대비로는 4.3배 성장. 2018년 EPS는 \$0.83 적자인데 전년도 \$25.62 적자에 비하면 크게 개선된 수치. 블룸버그 컨센서스는 2020년 매출 11억달러, EPS \$0.23으로 흑자전환을 예상. 현 주가는 P/S 1.4배에서 거래

(단위: 백만달러, %, 배)	2015	2016	2017	2018	2019F
매출액	173	209	376	742	910
영업이익	-301	-239	-157	-153	-107
세전이익	-342	-333	-281	-257	-178
지배주주순이익	-341	-280	-263	-242	-
EPS(원)	-35	-28	-26	-5	-2
증가율(%)	34.8	-36.8	37.4	34.2	-10.2
영업이익률(%)	-174.0	-114.5	-41.8	-20.6	-11.7
순이익률(%)	-196.0	-133.4	-69.8	-32.5	-5.7
ROE(%)	-54.0	-52.5	-43.2	-31.2	-
PSR	-	-	-	0.7	1.4
PBR	-	-	-	-	26.9
EV/EBITDA	-	-	-	-	25.1

자료: Company data, 예상치는 Bloomberg 컨센서스

Fuel Cell Energy (FCEL US Equity)

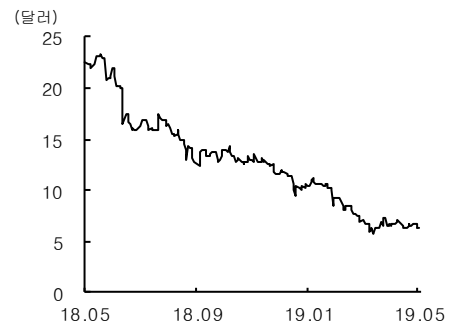
Not Rated

목표주가	NR
현재가(05/27)	1.25달러
NASDAQ	7,637.10pt
시가총액	19.1백만달러
발행주식수	15,284천주
액면가	-
52주	최고가 23.76달러
	최저가 1.04달러
60일 평균거래량	537천주
외국인 지분율	-
배당수익률 (2019F)	-

주주구성	
VANGUARD GROUP	3.2%

주가상승률	1W	1M	3M
주가	-5.3%	-56.6%	-77.9%
지수	-0.8%	-6.1%	1.1%

Fuel Cell Energy 주가추이



미국 MCFC 업체, 포스코에너지와의 전략적 파트너십 약화

• 미국의 MCFC 업체

- 전력발전을 위한 연료전지 발전소를 개발 및 상용화하는 미국기업. 2007년 포스코에너지가 FCE에 2900만달러를 출자, 지분취득과 연료전지 참여. FCE로부터 용융탄산염형 연료전지(MCFC) 기술의 아시아 독점공급권 확보

• 포스코에너지와의 전략적 파트너십 약화

- 포스코에너지는 2018년 매출액 1.9조원(+16% yoy), 영업이익 471억원(-72% yoy), 순손실 498억원 적자전환을 기록. 주된 원인은 포스코에너지 매출의 95%를 차지하는 LNG발전의 연료인상 때문이지만 연료전지에서도 재고자산 손상처리(약 490억원) 때문. 지난 10년간 연료전지 누적적자 6천억원 기록. 이에 따라 만성적자인 연료전지 사업의 구조개선을 위해 지난 12년간 전략적 파트너십을 유지해온 FCE와의 협상을 진행했으나 결렬되자 우호지분으로 취득했던 FCF 지분(2.9%) 중 70%인 180만주 매각했고 잔여지분 75만주도 매각할 수 있다는 입장

• 2020년 매출 성장 회복 전망, 현주가는 P/S 0.24배에서 거래

- 미국 Nasdaq 상장사. 매출은 2018년 89백만불로 전년비 7% 하락. EPS는 \$9.01 적자인데 전년도 \$13.52 적자에 비하면 개선된 수치. 블룸버그 컨센서스는 2020년 매출 1.2억불 예상. 현 주가는 P/S 0.24배에서 거래

(단위: 백만달러, %, 배)	2015	2016	2017	2018	2019F
매출액	163	108	96	89	78
영업이익	-29	-46	-44	-45	-46
세전이익	-29	-51	-53	-50	-55
지배주주순이익	-29	-51	-54	-47	-
EPS(원)	-16	-22	-14	-9	-10
증가율(%)	35.1	-36.8	37.4	34.2	-10.2
영업이익률(%)	-17.7	-42.8	-45.6	-49.9	-59.1
순이익률(%)	-18.0	-47.1	-55.4	-52.9	-111.6
ROE(%)	-16.0	-21.8	-13.7	-9.0	-9.9
PSR	1.6	0.9	1.1	0.8	0.3
PBR	3.0	1.1	1.7	1.1	-
EV/EBITDA	-	-	-	-	-

자료: Company data, 예상치는 Bloomberg 컨센서스

Compliance Notice

동 자료에 게재된 내용들은 외부의 압력이나 부당한 간섭 없이 본인의 의견을 정확하게 반영하여 작성되었음을 확인합니다.

동 자료는 기관투자자 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.

동 자료는 조사분석자료 작성에 참여한 외부인(계열회사 및 그 임직원등)이 없습니다.

조사분석 담당자 및 배우자는 해당종목과 재산적 이해관계가 없습니다.

동 자료에 언급된 종목의 지분을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.

당사는 상기 명시한 사항 외 고지해야 하는 특별한 이해관계가 없습니다.

종목명	담당자	담당자(배우자) 보유여부			1%이상	유가증권	계열사	공개매수	IPO	회사채	중대한	M&A
		수량	취득가	취득일	보유여부	발행관련	관계여부	사무취급		지급보증	이해관계	관련
해당사항없음												

투자의견 안내 (투자기간 12개월)

종목 투자의견 (절대수익률 기준)			
적극매수 40% ~	매수 15% ~	중립 -15% ~ 15%	매도 ~ -15%
업종 투자의견 (상대수익률 기준)			
비중확대 +10% ~	중립 -10% ~ +10%	비중축소 ~ -10%	

투자등급 통계 (2018.04.01~2019.03.31)

투자등급 구분	건수	비율(%)
매수	132	85.2
중립	23	14.8
매도	0	0.0



IBKS Research Center

성명	직급	담당업종	전화	이메일
정용택	상무	총괄	6915-5701	ytjeong0815@ibks.com

투자분석부

정용택	상무	Economy	6915-5701	ytjeong0815@ibks.com
박옥희	연구위원	Global Asset Allocation	6915-5672	marble@ibks.com
김지나	연구위원	Fixed Income	6915-5678	jnkim0526@ibks.com
김예은	연구위원	Strategy	6915-5681	yekim@ibks.com
안소은	선임연구원	Economy	6915-5657	ase331@ibks.com
이정빈	선임연구원	Quant	6915-5654	jblee3280@ibks.com

기업분석부

김장원	이사	통신서비스/지주	6915-5661	jwkim@ibks.com
김운호	이사	반도체/디스플레이	6915-5656	unokim88@ibks.com
이상현	수석연구위원	자동차/기계	6915-5662	coolcat.auto@ibks.com
김은갑	수석연구위원	은행	6915-5660	egab@ibks.com
안지영	수석연구위원	유통/화장품	6915-5675	jyahn@ibks.com
박용희	연구위원	건설/건자재/유틸리티	6915-5651	yhporea2005@ibks.com
함형도	선임연구원	정유/화학	6915-5471	hdham@ibks.com

중소기업분석부

유욱재	이사	중소기업분석	6915-5323	oneupyoo@ibks.com
이민희	이사	중소기업분석	6915-5682	mhl3467@ibks.com
이승훈	연구위원	인터넷/게임, 중소기업분석	6915-5680	dozed@ibks.com
문경준	연구위원	중소기업분석	6915-5776	juninearth@ibks.com
김태현	연구위원	음식료, 중소기업분석	6915-5658	kith0923@ibks.com
이건재	연구위원	중소기업분석	6915-5676	geonjaelee83@ibks.com



“중소기업과 더불어 성장하는 정책금융의 리더”



서울특별시 영등포구 여의도동 국제금융로 6길 11

대표번호 02-6915-5000

고객만족팀 1588-0030, 1544-0050

영업부	02) 6915-2626	IBKWM센터 한남동	02) 796-8500
강북센터	02) 6932-2001	IBKWM센터 시화공단	031) 498-7900
분당센터	031) 705-3600	IBKWM센터 강남	02) 2057-9300
인천센터	032) 427-1122	IBKWM센터 반포자이	02) 3481-6900
구로기업금융센터	02) 830-0777	IBKWM센터 목동	02) 2062-3002
대구센터	053) 752-3535	IBKWM센터역삼	02) 556-4999
부산서면센터	051) 805-2900	IBKWM센터 동부이촌동	02) 798-1030
서초센터	02) 3486-8888	IBKWM센터 중계동	02) 948-0270
강남센터	02) 2051-5858	IBKWM센터 울산	052) 271-3050
일산센터	031) 904-3450	IBKWM센터 창원	055) 282-1650
대전센터	042) 477-7500	IBKWM센터 천안	041) 569-8130
광주센터	062) 382-6611	IBKWM센터 판교	031) 724-2630
부산해운대센터	051) 741-8810	IBKWM센터 남동공단	032) 822-6200
		IBKWM센터 평촌	031) 476-1020

본 조사분석자료는 고객의 투자를 돕기 위한 정보제공의 목적으로 작성되었습니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터에서 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수는 없습니다. 따라서 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 자료는 당사의 저작물로서 모든 지적재산권은 당사에 귀속되며, 당사의 동의 없이 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다.