

| 리서치센터 투자전략팀 |

비상장/ESG 김윤정

02 3779 8753

yunjeong.kim@ebestsec.co.kr

Bi-Weekly

Vol12. 2022.6.2

# In-Right

## 수소의 가격 경쟁력에 대한 고민



비상장/ESG 김윤정

02 3779 8753

yunjeong.kim@ebestsec.co.kr



Bi-Weekly

In-Right

# 수소의 가격 경쟁력에 대한 고민

## Contents

Point 1. ESG Comment	3
Point 2. ESG 지표 업데이트	7

# ESG Comment: 연료전지 스택, MEA 기술 개발로 원가 저감 시도

## 수소차 경쟁력: 비용 절감 통한 가격 패리티 달성 필요

지난 5월 4일 수소법 개정안이 국회 산자위 법안소위 통과로 진전을 보였다. 이에 미래형 친환경 모빌리티인 수소차와 전기차가 재차 주목 받고 있다. 충전시간, 연비 면에서는 수소차가 전기차보다 범용성이 높다. 그러나, 전기차의 충전비용이 km당 15원인데 비해 수소차의 경우 km당 90원으로 가격경쟁력 면에서 크게 열위에 있다.

현재 국내 수소충전소에서 판매되는 수소 가격은 kg당 7,000원~8,800원으로 형성되어 있다. 지난해 11월부터 정부는 3년간 수소제조용 천연가스 원료비를 25% 인하하는 지원책을 시행하고 있다. 5월 기준 수소제조용 천연가스 원료비(기준원료비\*75%+정산단가)는 13.4원/MJ이다(한국가스공사). 한편 IEA는 그린수소 생산단가가 2030년까지 kg당 \$1.3~\$3.5, 2050년까지 kg당 \$1~\$2.5 수준으로 하락할 것으로 전망했다.

표1 수소차 및 전기차 성능 비교

	전기차	수소차
원리	충전지에 전기를 충전하여 구동	수소를 연료로 얻은 전기로 구동
충전시간	15분~4시간	5~10분
충전비용	km당 15원	km당 90원

자료: 효성, 이베스트투자증권 리서치센터

## 수소 원가 절감을 위한 3가지 고려사항

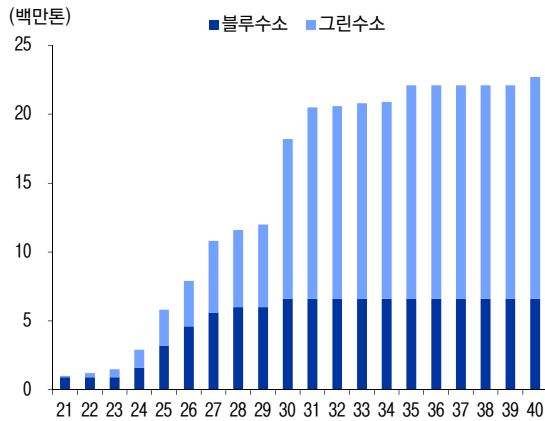
수소단가를 절감하기 위해 필요한 과제는 ①재생에너지 발전비용 절감을 통한 수전해 수소 생산원가 감소, ②수소 유통 및 충전 인프라 내 규모의 경제 달성, ③수소 연료전지시스템 원가 감소이다.

### ① 수전해 수소 생산원가 감소 노력

국내에서는 현재 천연가스와 화석연료를 활용한 수소 생산 방식만 이루어지고 있으나, 탄소중립 목표에 따라 청정 수소인 그린수소의 비중을 높이는 방향으로 논의되고 있다. IEA는 2030년에 청정수소의 비중(그린수소+블루수소)이 약 80%에 육박하고, 2050년에는 90% 이상의 비중을 차지할 것으로 전망했다.

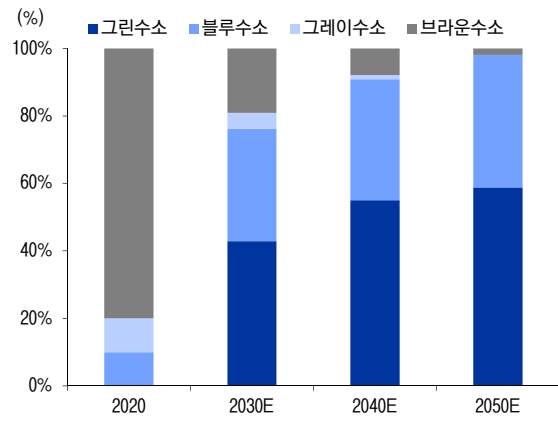
그린수소의 원가 구조상 설비 및 전력비가 대부분의 비중을 차지한다. 설비는 물을 전기를 통해 수소와 산소로 분리하는 수전해 방식이 주로 활용된다. BNEF는 2022년 전 세계 수전해 용량이 전년대비 약 4배 증가할 것으로 전망했다. 수전해를 통한 수소생산 외에도 폐열을 이용한 수소생산, 폐기물 수소 생산 등 다방면에서 수소 생산에 대한 연구가 이루어지고 있다.

그림1 글로벌 청정수소(블루 및 그린수소) 생산 전망



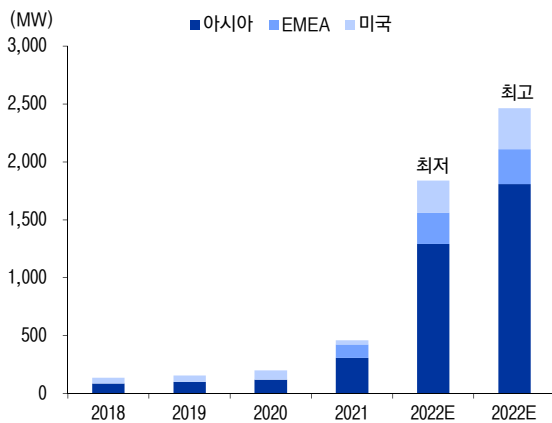
자료: BNEF, 이베스트투자증권 리서치센터

그림2 생산방식에 따른 수소생산 비중 변화 예상



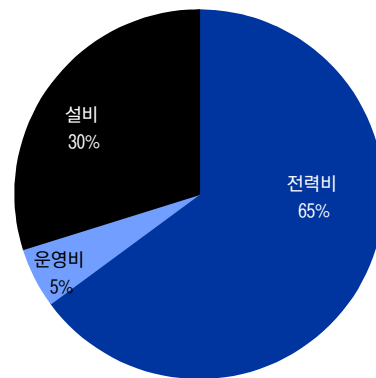
자료: IEA, 이베스트투자증권 리서치센터

그림3 지역별 수전해 용량 추이 및 전망



자료: BNEF, 이베스트투자증권 리서치센터

그림4 그린수소 원가 구조



자료: IEA, 이베스트투자증권 리서치센터

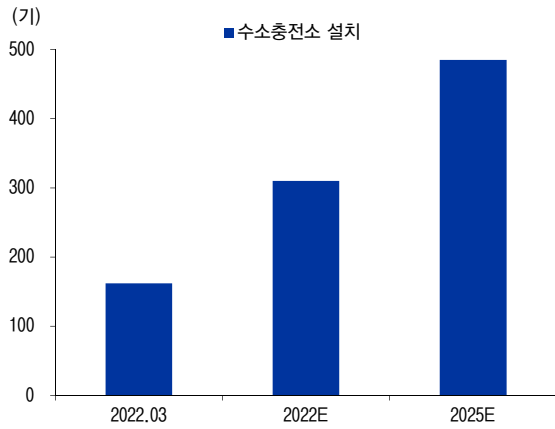
## ② 수소 저장 및 운반

수소 생산부터 최종소비 사이 단계에서의 인프라 구축을 통한 비용 절감효과를 기대한다. 국내 수소충전소 수는 지난 4월 29일 기준 167기다. 환경부의 '수소충전소 전략적 배치계획(2021년~2025년)'에 따르면 2022년에는 310기, 2025년에는 485기 설치목표로 하고 있다.

## ③ 연료전지 시스템 비용 절감

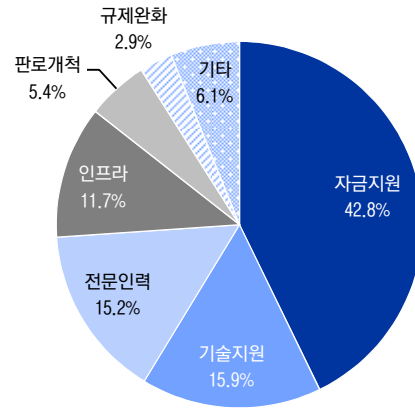
연료전지 원가에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 연료전지 스택이고, 연료전지 스택 원가에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 MEA(43%)다. 2020년 12월 IRENA는 '그린수소 비용절감(Green Hydrogen Cost Reduction)' 보고서에서 2050년 스택 비용이 수전해 기술별로 PEM은 4배, 알칼라인은 약 3배, 고체산화물은 10배 감소할 것으로 전망했다. 비용 절감에 기여하기 위해 원가 내 큰 비중을 차지하는 분야에 대한 기술 R&D가 적극적으로 이루어지고 있다.

그림5 국내 정부 수소충전소 전략적 배치계획 목표치



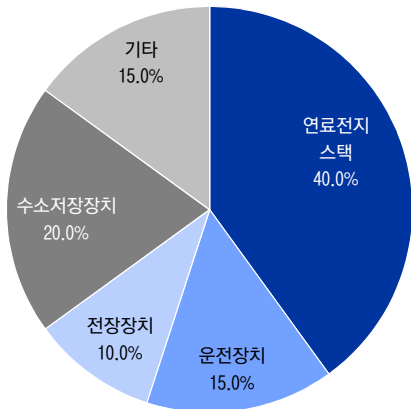
자료: 환경부, 이베스트투자증권 리서치센터

그림6 국내 수소산업 실태조사 결과



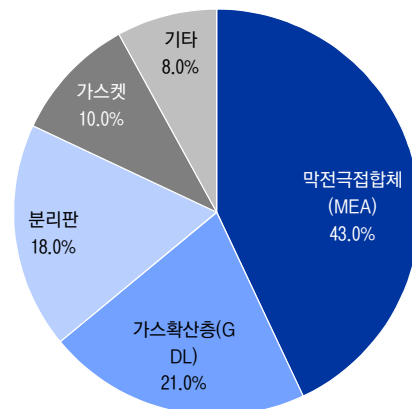
자료: 산업부, 베스트투자증권 리서치센터

그림7 수소차 원가구성



자료: 업계자료, 이베스트투자증권 리서치센터

그림8 수소 연료전지 원가 구성



자료: 업계자료, 이베스트투자증권 리서치센터

그림9 연료전지 스택 가격 추이 및 전망



자료: Electrochemistry, 이베스트투자증권 리서치센터

표2 수전해 기술별 연료전지 스택 비용 전망

스택비용(1MW 기준)	2020년	2050년	R&D 분야
PEM	USD 400	USD 100	MEA, PTL, BP
알칼라인	USD 270	USD 100	Electrode
고체산화	USD 2,000	USD 200	Electrolyte, Electrode

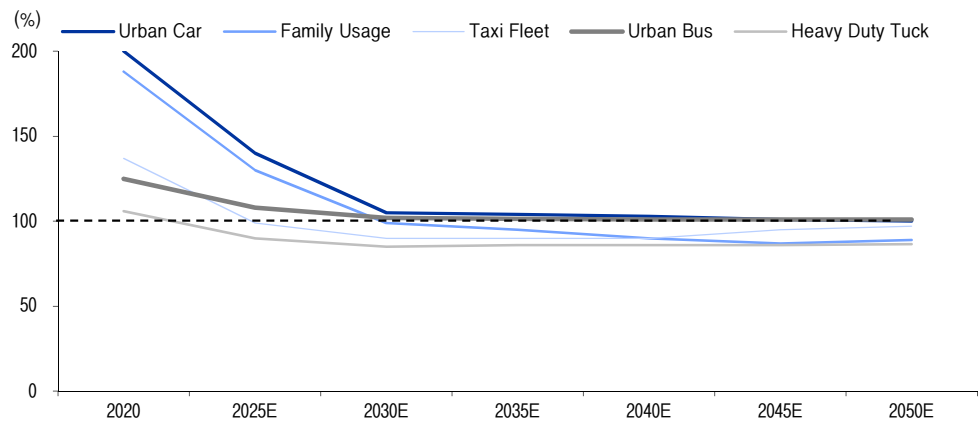
자료: IRENA, 이베스트투자증권 리서치센터

## 가격 패리티 달성 시점 및 기업 기술개발 현황

Hydrogen Council(2020)은 수소차 최종소비자가 부담하는 비용이 2030년까지 현재 대비 약 60% 수준으로 낮아질 것으로 전망했다. 또한, 전기차와 비교했을 때 수소 연료전지의 총 소유비용(TCO: Total Cost of Ownership)은 2030년에 근접해질 것으로 예상했다. 2030년까지 기타 대체자원과의 패리티를 이루기 위해 투자금 확대, 정부정책 지원 그리고 시장 형성이 요구되며, 전세계적으로 약 700억 달러가 필요할 것으로 보았다. 한편 미 캘리포니아 에너지위원회는 수소연료전지 차량의 경쟁력 확보를 위해서는 정부보조금 없이 다른 연료와 가격 패리티를 달성해야 하며, 차량 효율성만 놓고 보았을 때 2025년에 내연기관차와 가격 패리티를 달성할 수 있다고 전망했다.

한편 기업단에서 연구기관과 협력을 통해 MEA 비용 절감 기술 개발이 한창이다. 작년 9월 한국에너지기술연구원은 이오노머 나노제어 기술로 백금 사용량을 0.1mg/cm<sup>2</sup>로 저감하여 MEA를 제조하는 원천기술을 개발했다. 해당 기술 적용시 MEA 단가를 30% 이상 낮출 것으로 기대된다. 현대차는 지난 4월 미국 어드벤처 테크놀로지(Advent Technologies, ADN)와 MEA 기술 공동개발 계약을 체결했다. 해외의 경우, 캐나다 연료전지 업체 Ballard Powers는 올해 2월 연료전지에 들어가는 금속 분리판 대신 탄소 분리판을 활용하여 비용을 절감했다. 내부적인 기술 개발 이외에도 2018년 공급망 확대를 위해 중국 Weichai와 파트너십을 구축했다.

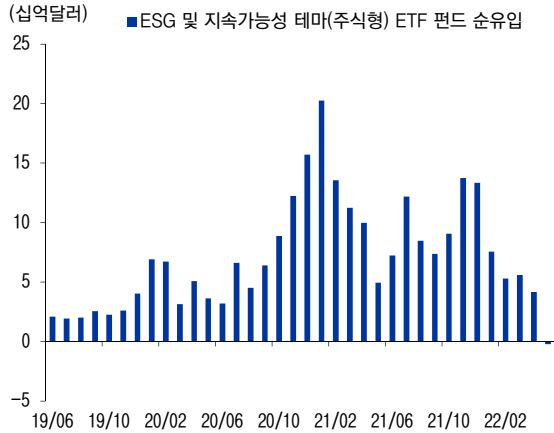
그림10 수소 연료전지차 및 전기차 TCO 비율



자료: Hydrogen Council, 이베스트투자증권 리서치센터

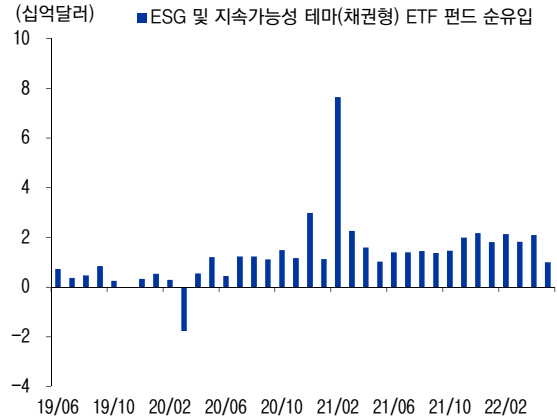
# ESG 지표 업데이트

그림11 글로벌 주식형 ESG 테마 ETF 순유입 추이 (2년)



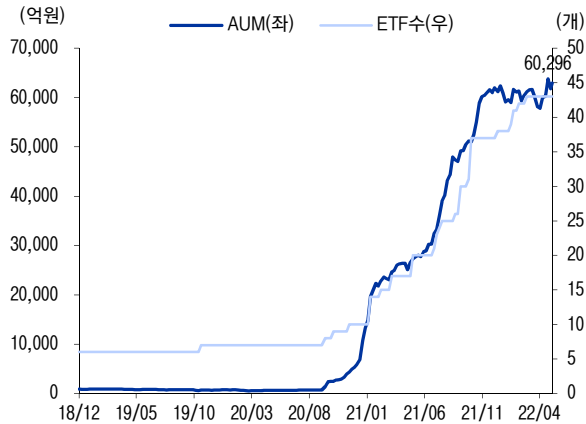
자료: Bloomberg, 이베스트투자증권 리서치센터

그림12 글로벌 채권형 ESG 테마 ETF 순유입 추이 (2년)



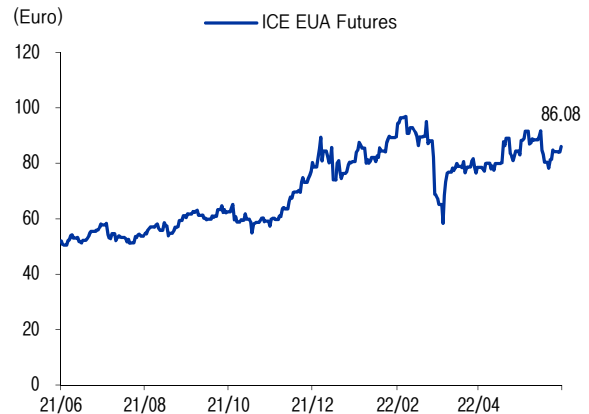
자료: Bloomberg, 이베스트투자증권 리서치센터

그림13 국내 주식형 ESG ETF AUM 추이



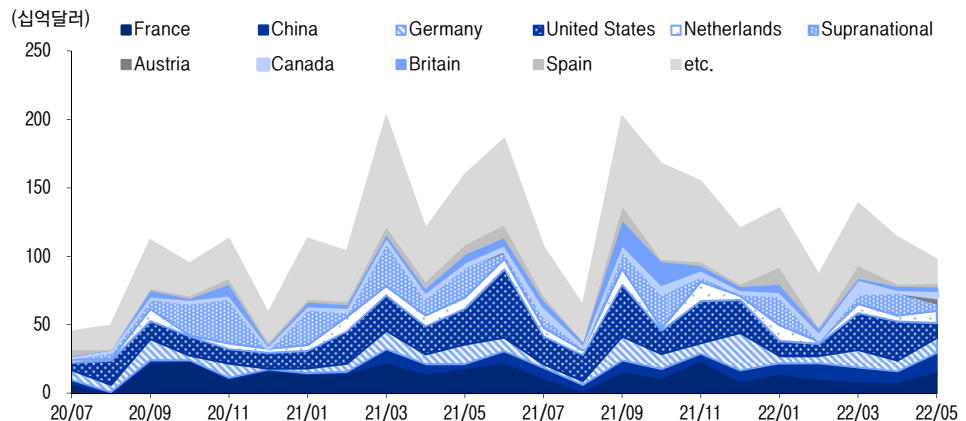
자료: Quantwise, 이베스트투자증권 리서치센터

그림14 유럽 탄소배출권 선물(DEC22)



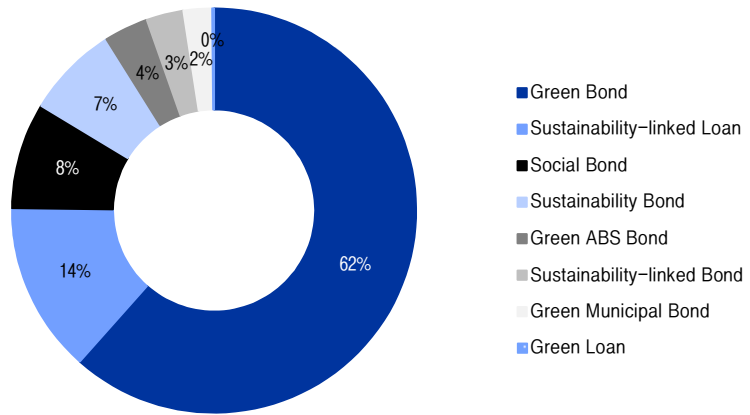
자료: Bloomberg, 이베스트투자증권 리서치센터

그림15 국가별 ESG 채권 발행규모 (5월말 기준)



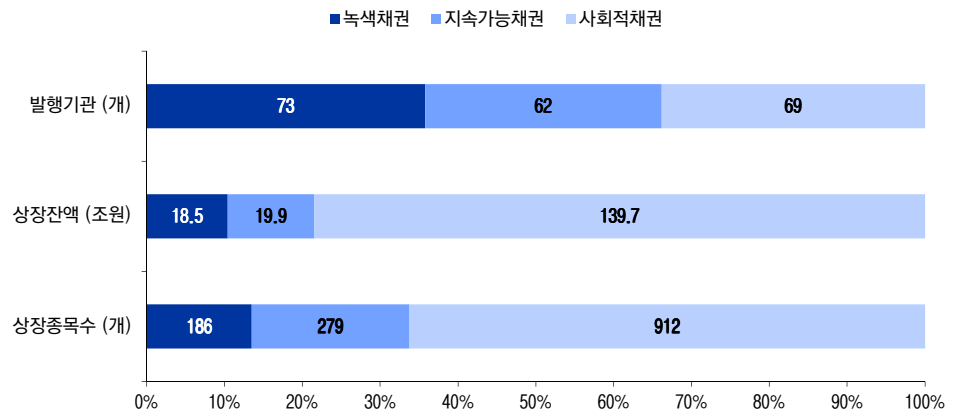
자료: Bloomberg, 이베스트투자증권 리서치센터

그림16 자산군별 ESG 채권 발행규모 (5 월말 기준)



자료: Bloomberg, 이베스트투자증권 리서치센터

그림17 국내 사회책임투자채권 발행현황 (6/1 기준)



자료: KRX, 이베스트투자증권 리서치센터

표3 국내외 ESG 지수 동향 (6/1 기준)

구분	지수명	종가지수	수익률 (%)					
			1W	1M	3M	6M	1Y	YTD
국내 BM	코스피	2,685.90	3.07	-0.34	-0.49	-5.39	-16.17	-9.80
	코스닥	893.36	3.27	-1.26	1.39	-7.48	-9.01	-13.60
ESG 지수	코스피 200 ESG 지수	388.27	2.79	-0.26	-1.46	-2.38	-15.04	-8.74
	KRX Eco 리더 100	2,099.63	4.05	0.18	4.23	6.44	-10.76	-0.26
	KRX ESG 리더 150	1,748.85	4.13	0.61	4.50	5.92	-9.90	-0.21
	KRX 거버넌스 리더 100	2,087.87	3.78	-0.74	3.79	6.79	-9.59	-0.21
	KRX 사회책임경영	1,968.54	2.44	-0.09	-1.82	-2.52	-15.12	-8.97
	FnGuide 한화 ESG 가치 지수	1,321.14	3.23	-0.50	-0.65	-3.56	-15.42	-9.06
	FnGuide 한화 ESG 성장 지수	1,425.37	3.22	-0.98	-0.84	-6.18	-14.52	-11.05
	WISE ESGM 책임투자 지수	1,841.76	3.77	1.60	4.14	8.52	-3.57	2.39
	WISE ESG 우수기업 지수	1,286.21	3.07	2.01	6.31	6.13	-7.48	0.80
테마지수	MSCI KOREA ESG Leaders Index STRD USD	897.74	5.95	0.61	-3.46	-14.85	-28.01	-13.60
	코스피 200 기후변화지수	1,609.10	3.03	-0.49	-2.02	-5.78	-17.09	-10.35
	KRX 300 기후변화지수	1,570.20	3.02	-0.21	-1.46	-6.38	-15.77	-10.86
	KRX 기후변화 솔루션 지수	1,808.72	5.42	4.42	6.30	-1.03	-3.25	-6.57
	FnGuide 농업융복합산업 지수	18,795.84	3.62	1.10	4.59	-4.02	-12.24	-8.62
	FnGuide 수소 경제 테마 지수	1,588.37	3.43	1.40	14.59	14.52	-1.32	13.26
	FnGuide 신재생에너지 지수	1,331.82	8.00	5.76	5.86	0.43	-14.04	-5.97
	FnGuide 친환경에너지 지수	1,883.55	12.07	11.29	15.14	9.24	-2.90	4.12
	FnGuide K-신재생에너지 플러스 지수	1,920.73	6.66	6.70	5.21	-5.24	2.01	-5.85
	FnGuide 친환경 자동차 밸류체인 지수	1,731.44	5.96	2.57	6.80	-0.75	1.51	-3.83
해외 BM	FnGuide K-친환경 선박 지수	1,455.83	3.43	1.54	6.83	-6.04	-6.01	-9.83
	FnGuide 폐기물처리 지수	1,491.81	6.73	5.54	10.67	9.04	-3.48	4.98
	MSCI ACWI Index	652.81	3.63	-0.13	-5.20	-9.91	-8.62	-13.52
ESG 지수	MSCI World ESG Leaders Index	171.09	3.35	-0.79	-4.91	-10.92	-5.90	-14.86
	Dow Jones Sustainability World Composite Index	1,944.51	1.56	-1.25	-5.46	-8.91	-7.30	-13.01
	iSTOXX Global ESG Select 50 Price USD	213.41	-0.46	1.76	-0.46	-0.07	-5.15	-4.12
	MSCI ACWI Climate Change Net Return USD Index	2,035.40	4.15	-0.85	-5.89	-12.45	-7.86	-15.64
	MSCI ACWI LOW CARBON LEADERS Price USD Index	2,153.67	3.64	-0.16	-5.26	-10.08	-8.51	-13.66
	Solactive Equileap Global Gender Equality PR Index	221.64	1.10	-1.70	-4.40	-9.22	-14.08	-13.23
	MSCI WORLD WOMENS LEADERSHIP USD STRD	1,484.09	3.05	-0.81	-5.67	-10.28	-11.55	-14.61
테마지수	MSCI Global Environment Index	438.06	7.35	-5.03	-8.19	-21.51	-2.70	-19.66
	MSCI GLOBAL ALTERNATIVE ENERGY INDEX	85.16	2.91	2.26	-6.25	-13.86	-8.43	-7.72
	MSCI Global Sustainable Water Index	315.07	-0.32	-0.94	-9.33	-10.43	-6.71	-15.19
	MSCI Global Green Building Index	263.15	1.07	-1.55	-5.82	-7.54	-18.64	-10.82
	MSCI Global Pollution Prevention Index	542.07	-1.00	4.80	4.20	4.99	-16.15	7.11

자료: KRX, FnGuide, Quantwise, Bloomberg, 이베스트투자증권 리서치센터

#### Compliance Notice

본 자료에 기재된 내용들은 작성자 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다(작성자: 김윤정).

본 자료는 고객의 증권투자를 돕기 위한 정보제공을 목적으로 제작되었습니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 리서치본부가 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 참고자료로만 활용하시기 바라며 유가증권 투자 시 투자자 자신의 판단과 책임하에 최종결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

본 자료는 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에 있으며 어떠한 경우에도 당사의 동의 없이 복제, 배포, 전송, 변형될 수 없습니다.

- \_ 동 자료는 제공시점 현재 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- \_ 동 자료의 추천종목은 전일 기준 현재당사에서 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- \_ 동 자료의 추천종목은 전일 기준 현재 당사의 조사분석 담당자 및 그 배우자 등 관련자가 보유하고 있지 않습니다.
- \_ 동 자료의 추천종목에 해당하는 회사는 당사와 계열회사 관계에 있지 않습니다.