

팀 공동의 노력: 배터리 및 수소 연료 전지 전기차 모두 배출량 줄여야

작성자:

Global X 리서치
팀

날짜: 2022년 4월 14일

주제: **테마**

기후 변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)¹에 따르면, 인간 활동과 온실가스(GHG) 배출량, 온도 사이에 인과 관계는 '명백'합니다. 특히 운송 부문은 전력 생산 다음으로, 인간 활동으로 야기된 전 세계 온실가스 배출량 중 두 번째로 많은 점유율을 차지합니다.² 운송 관련 배출량을 줄이는 비결은 전기차(EV), 특히 배터리 전기차(BEV) 및 수소 연료 전지 전기차(FCEV)의 제로 배출 기술을 대량으로 채택하는 것입니다. 동시에 이러한 기술은 모든 차량 분야에 걸쳐 운송 부문을 혁신할 수 있습니다.

본 보고서에서는 이러한 전기차 기술을 비교하고 에너지 전환이 가속화됨에 따라 업스트림 및 다운스트림 투자에 미치는 영향을 살펴보겠습니다.

주요 요점

- 전기차, 특히 제로 배출 배터리 전기차 및 수소 연료 전지 전기차 모델을 계속 채택하는 일은 운송 분야 내에서 배출량을 줄이는 주요한 방안입니다. 업계 예측에 따르면 2030년까지 전기차 보급률은 36%에 달할 것이고 이는 1조 4천억 달러가량의 기회를 나타냅니다.^{3,4}
- 당사는 승용 전기차 시장에서 배터리 전기차가 채택을 주도할 것이며 기존의 내연기관(ICE) 차량의 점유율을 계속 가져갈 것으로 예상합니다. 이러한 시장 점유율 상승은 리튬 채굴 및 배터리 생산을 포함해 배터리 전기차의 가치 사슬을 통틀어 상당한 투자를 수반할 수 있습니다.
- 수소 연료 전지 전기차는 훨씬 더 가볍고 연료 주입 시간이 더 짧다는 점을 감안하면 장거리 트럭 및 중공업 차량의 유망한 대안을 제공합니다.

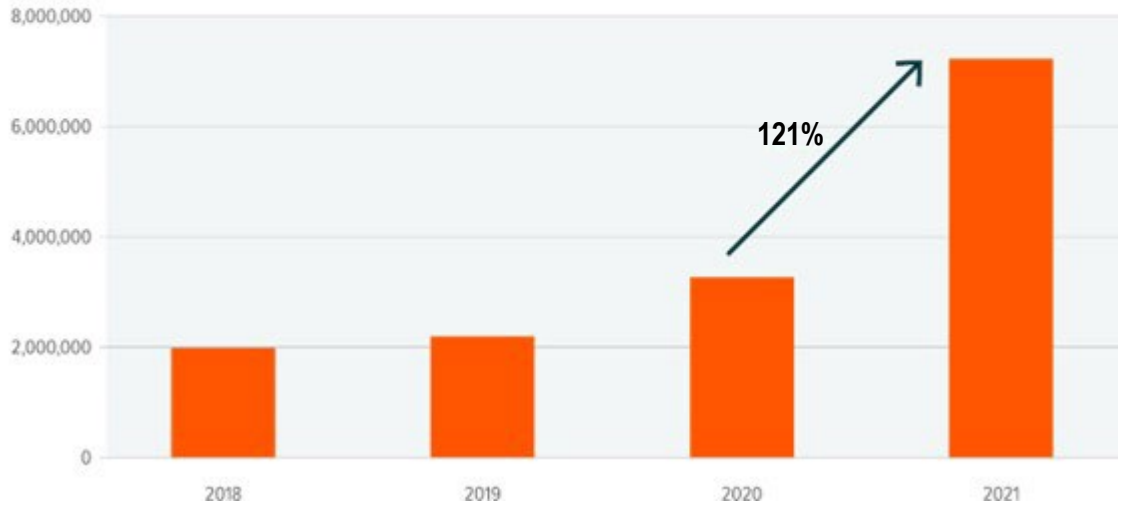
급속히 가속화될 것으로 예상되는 전기차 시장 점유율

정부와 기업이 기후 변화와 관련된 배출량 감소 목표를 충족시키기 위해 노력함에 따라 전기차 채택이 가속화되고 있습니다. 전 세계적으로 2021년에 연간 총 자동차 판매량의 9%에 약간 못 미치는 650만 대의 전기차가 팔렸습니다.^{5,6} 한편 전기차 부문의 점유율은 내연기관 차량에 비하면 여전히 적지만 2020년에 330만 대, 2019년에 230만 대의 판매 대비 2021년에 눈에 띄는 증가를 기록했습니다.⁷ 전기차 모멘텀은 2022년 1월, 특히 주요 시장에서 지속되었습니다. 전기차 판매는 2021년 1월에 비해 중국에서 122%, 미국에서 94% 증가했습니다.⁸



계속 추진력을 얻고 있는 전기차 채택

출처: 다음으로부터 얻은 데이터를 바탕으로 한 Global X의 분석: Rho Motion. (2022년 2월). 월별 전기차 배터리 화학적 평가[데이터 세트]. 연간 총 글로벌 전기차 판매량



업계 예측에 따르면 2030년까지 전기차 보급률은 36%에 달할 것이고 이는 1조 4천억 달러가량의 기회를 나타냅니다.^{9,10} 이러한 예측은 전기차 채택을 지원하는 긍정적인 정책 환경이 뒷받침하고 있습니다. 135개 이상의 국가에서 경제 전반에 걸친 순제로 배출을 목표로 가지고 있으며, 그중 많은 국가가 2050년 또는 그 이전에 달성하는 것을 목표로 하고 있습니다.¹¹ 게다가 20개 이상의 국가에서 향후 20년 동안 자동차 판매의 100%를 전기차화하는 목표를 가지고 있습니다.¹² 노르웨이는 어느 국가보다 야심 찬 목표인 2025년까지 100% 제로 배출 차량 판매를 달성하는 것을 목표로 합니다.¹³ 많은 국가에서 전기차 채택과 전기차 충전 인프라 지원 확장을 장려하기 위해 지원 메커니즘을 수립하고 자금을 배정했습니다.

또한 지방 정부 및 Scania와 DHL과 같은 제조업체뿐만 아니라 튀르키예, 덴마크, 칠레, 캐나다, 영국을 포함한 15개국은 2021 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP26)에서 사상 최초로 트럭 및 버스의 순제로 배출에 대한 글로벌 협약을 체결했습니다. 탄소 배출이 없는 중형 및 중대형 차량에 관한 글로벌 양해각서는 2040년까지 100% 탄소 배출이 없는 신규 트럭 및 버스 판매를 목표로 설정하고 체결국은 2030년까지 30% 제로 배출 판매를 중간 목표로 설정합니다.¹⁴



전기화 목표는 100% 전기차 판매를 향한 빠른 전환을 장려

출처: 국제에너지기구. (2021년 4월). 글로벌 전기차 전망 2021년: 팬데믹에도 불구하고 가속화되는 염원.



주문자 상표 부착 생산업체(OEM)도 전 차량을 전기화하고 대다수의 내연기관 차량에서 전기차로 이 부문을 전환하는 데 전념하고 있습니다. 2022년 3월 포드는 전기차와 내연기관 사업을 분리하기 위해 구조 개편하고 있다고 발표했습니다. Model e라고 불리는 Ford의 새로운 전기차 부서 아래, Ford는 2026년까지 연간 2백만 대의 전기차를 생산할 계획입니다.¹⁵ General Motors, Kia Corporation, Jaguar Land Rover, Mercedes-Benz, Volvo와 Volkswagen도 전기화 판매 목표를 달성하기 위해 전기차에 수십억 달러의 투자 계획을 가진 OEM 업체 목록에 이름을 올렸습니다.¹⁶

온실가스 배출 감소를 향한 최적 경로를 제공하는 제로 배출 차량

정부가 기후 변화를 완화하기 위해 노력하고 OEM이 전기화를 약속한 결과, 전기차의 기술 환경은 점점 더 복잡해지고 있습니다. 전기차는 온실가스 배출량과 관련하여 다음 두 가지 범주 중 하나로 분류됩니다.

- **제로 배출:** 순수 전기차이므로 배기가스가 직접 배출되거나 배기관을 통해 배출되지 않습니다.¹⁷
- **저배출:** 내연기관이나 가솔린 발전기 기술과 결합된 전기 모터로 구동되는 차량으로 기존 내연기관 차량보다 배기관을 통한 배출가스 양이 적습니다.¹⁸

정부, 기업 및 소비자는 제로 배출 차량에 관심을 기울이고 있습니다. 제로 배출 자동차 기술의 두 가지 종류는 배터리 전기차와 수소 연료 전지 전기차입니다. 배터리 전기차와 수소 연료 전지 전기차에는 하이브리드 전기차에서 보이는 주행 거리를 연장하는 추가 기술이 없지만, 이 기술은 최대 500마일만큼 더 긴 전기차 주행 거리를 제공합니다.^{19,20} 수소 연료 전지 전기차는 연료를 주입하는 데 걸리는 시간이 짧다는 추가 이점이 있습니다.²¹



전기차 환경 조성

출처: Laukkonen, J.(2021년 9월 28일). 전기차(배터리 전기차) 대 플러그인 하이브리드 전기차(PHEV) 대 연료 전지 전기차(FCEV) 대 하이브리드 전기차: 어떤 차이점이 있는가? Lifewire. Kane, M.(2021년 9월 19일). EPA 주행거리에 따라 오름차순으로 작성한 순수 전기차 목록. InsideEVs.

Parikh, S.(2021년 12월 14일). 최대 500마일의 주행 거리를 가진 곧 출시될 8대의 수소 연료 전지 전기차. Top Electric SUV.

참고: InsideEVs.com의 목록을 사용해 2021년부터 2022년까지 미국 시장 내에 있는 126대의 배터리 전기차 모델에 대하여 EPA 주행거리로 계산한 배터리 전기차의 평균 주행 거리.

| 전기차 기술 | 에너지원 | 연료 주입 방법 | 전기차 주행 거리 | 제로 배출 또는 저배출 차량? |
|----------------------|-----------------------------------|---|---|------------------|
| 수소 연료 전지 전기차(FCEV) | 수소로 구동되는 연료 전지를 가진 전기 모터 | 수소 충전소에서 연료 주입 | 완전히 충전된 수소 탱크당 300~500 마일 이상 | 제로 배출 |
| 배터리 전기차(BEV) | 충전식 배터리를 가진 전기 모터 | 콘센트 또는 급속 충전소에 전원 연결 | 완전 충전 시 100~500 마일 이상, 일반적으로는 200~300 마일 사이, 평균 268 마일* 최대 50 마일 | 제로 배출 |
| 하이브리드 전기차(HEV) | 전기 모터와 내연기관 모두 탑재 | 전원을 연결하여 충전 불가. 회생 제동으로 충전되는 전기 모터와 가스 엔진 | 최대 50 마일 | 저배출 |
| 플러그인 하이브리드 전기차(PHEV) | 전기 모터와 내연기관 모두 탑재 | 콘센트 또는 충전소에 전원을 연결하여 충전하고, 내연기관 모터는 가솔린으로 연료 주입 | 최대 50 마일 | 저배출 |
| 주행거리 연장형 전기차(EREV) | 충전용 가솔린 발전기가 있는 전기 모터 탑재(내연기관 없음) | 콘센트 또는 급속 충전소에 전원을 연결하고 가솔린 발전기 충전 | 최대 80 마일 | 저배출 |

배터리 전기차, 승용 전기차 판매량에서 우세 보여

배터리 전기차는 2021년 판매량의 71%를 차지하며 전기차 중에서 가장 많이 선택되고 있으며 하이브리드 전기차는 약 28%, 수소 연료 전지 전기차는 1% 미만을 차지하고 있습니다.²² 배터리 전기차가 이 부문에서 계속 리더십을 공고히 하고 향후 몇 년간 내연기관 차량의 시장 점유율을 차지할 것으로 예상합니다. 수소 연료 전지 전기차 모델은 소수에 불과하지만, 2022년 3월 기준 전 세계적으로 수백 대의 배터리 전기차 모델이 판매되고 있습니다.^{23,24} 또한 여러 OEM은 향후 10년 동안 시장에 100대 이상의 새 모델을 출시할 예정으로 배터리 전기차 제품을 크게 늘릴 계획입니다.

예를 들어, 2022년 3월 기아자동차는 2023년을 시작으로 매년 최소 2대의 전기 자동차를 출시하겠다고 발표했습니다.²⁵ 기아자동차의 목표는 2027년까지 승용차 모델 3대, SUV 모델 8대, 픽업트럭/상용차 모델



3대를 포함하여 14대의 배터리 전기차 라인업을 갖추는 것입니다.²⁶ 이번 3월에 현대자동차도 2030년까지 17대의 새로운 배터리 전기차 모델을 출시할 계획이라고 발표했습니다.²⁷ 그에 반해, OEM에서는 향후 10년 정도 동안 약 12대의 새로운 수소 연료 전지 전기차 모델만 출시할 계획입니다.

배터리 전기차는 내연기관 차량보다 부품이 적기 때문에 예상되는 유지보수 비용이 낮고 상당한 연료 절감이 가능하다는 잠재적인 이점도 따라옵니다.²⁸ 또한 수소 연료 전지 전기차 충전소가 매우 제한된 반면에, 배터리 전기차는 훨씬 더 향상된 충전 인프라 네트워크를 활용할 수 있습니다. 미국에는 오로지 48곳의 수소 충전소만 있고 그것도 한 군데를 제외하고 모두 캘리포니아에 위치합니다.²⁹ 반대로 미국에는 거의 46,500곳의 전기차 공공 충전소가 있으며 정부는 2030년까지 전국에 500,000개의 충전기 네트워크를 구축하는 것을 목표로 하고 있습니다.^{30,31}

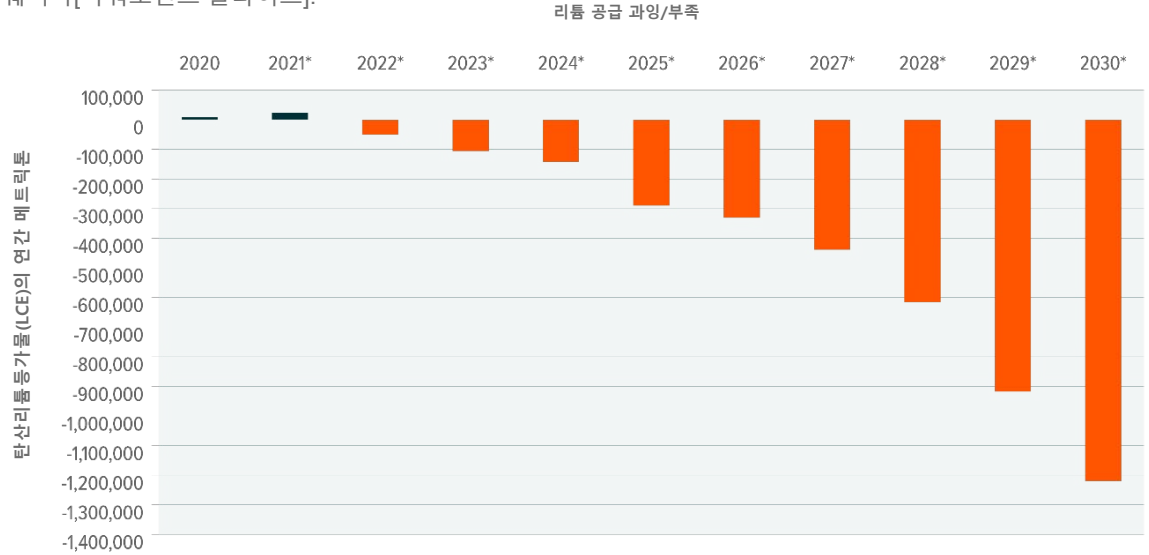
유럽에는 현재 15만 곳 이상의 전기차 공공 충전소가 있으며 2030년까지 200만 곳 이상이 추가로 건설될 것으로 예상되는 데 비해 수소 충전소는 152곳이 있으며 또 다른 40곳이 개발 중입니다.^{32,33} 아시아에서는 중국과 일본이 탄탄한 수소 충전소 인프라를 갖추고 있으며 향후 10년 동안 상당히 확장할 계획이 있습니다. 그러나 이러한 네트워크는 현재 중국의 100만 곳 이상의 충전소와 일본의 약 3만 곳의 충전소에 비하면 빈약합니다.^{34,35}

배터리 전기차 성장함에 따라, 전기차 리튬 이온 배터리 생산 및 리튬 채굴을 포함하여 전체 배터리 전기차 공급망에 걸쳐 상당한 성장 기회가 나타날 것으로 기대합니다. 글로벌 전기차 배터리 제조 용량은 2020년 631GWh에서 2030년 2,913GWh로 향후 10년간 폭발적으로 증가할 것으로 예상됩니다.³⁶ 유럽은 중국 이외의 지역에서 전기차 배터리 생산 부문에 있어 가장 빠르게 성장하는 지역이 되었습니다. 유럽의 전기차 배터리 생산 파이프라인 용량은 2030년까지 789GWh 이상으로 증가할 수 있으며, 이는 매년 1,500만 대의 배터리 전기차를 생산하기에 충분한 양입니다.³⁷ 이에 반해, 리튬 시장은 코로나19 팬데믹으로 인한 신규 채굴 프로젝트의 지연으로 인해 2022년에 사상 최대의 부족 사태에 직면하게 되었습니다.³⁸ **리튬 채굴**은 장기적 공급 부족, 전기차 비용 상승과 전기차 수요 약화를 방지하기 위해 향후 몇 년간 현재 계획보다 훨씬 더 빠르게 증가해야 합니다.³⁹



증가하는 전기차 수요 및 리튬 공급 부족, 당면한 기회 및 과제

출처: Benchmark Mineral Intelligence. (2021년 4월 7일). 글로벌 배터리 군비 경쟁: Benchmark 개인 투자자 웨비나[파워포인트 슬라이드].



참고: * 추정치

수소 연료 전지 전기차, 장거리 및 중공업 차량을 위한 유망한 옵션

수소 연료 전지 전기차 기술은 배터리 전기차에 비해 여러 이점을 제공하며 특히 장거리 및 중공업 차량에 매력적인 탄소 배출 제로 옵션을 제공합니다.

- 높은 에너지 저장 밀도:** 수소는 리튬이온 배터리나 디젤 연료보다 단위 질량당 높은 에너지를 보유하므로 수소 탱크의 크기를 늘리면 차량 무게를 크게 늘리지 않고도 에너지와 주행 거리를 늘릴 수 있습니다.⁴⁰ 예를 들어, 500마일 주행 거리 트럭의 경우, 수소 연료 전지 파워트레인은 배터리 전기 파워트레인보다 2톤 더 가벼울 수 있습니다.⁴¹

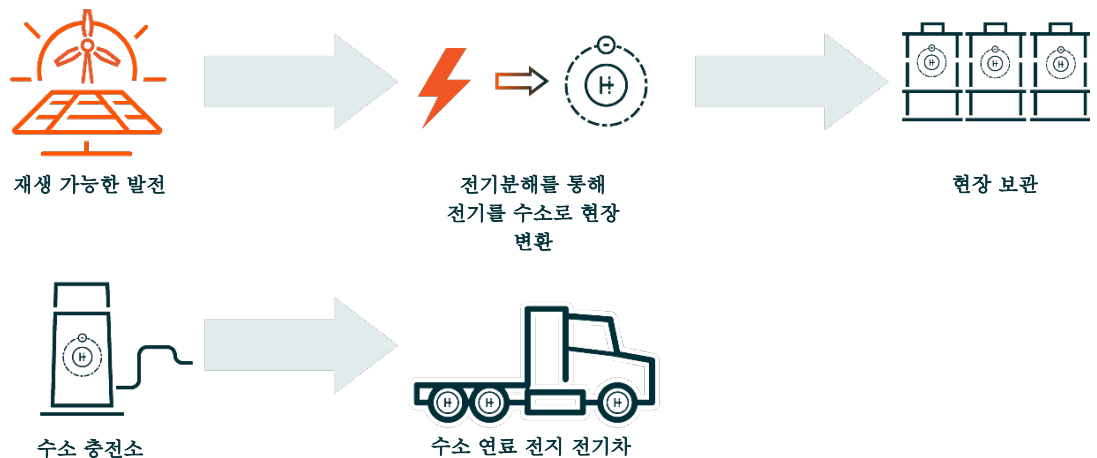


- **짧은 연료 주입 시간:** 수소 충전소는 주유소와 흡사합니다. 수소 연료 전지 트럭은 비슷한 크기의 배터리 전기차에 필요한 충전 시간보다 훨씬 짧은 몇 분 만에 연료를 주입할 수 있습니다.⁴²
- **추운 날씨 환경에서 적은 성능 손실:** 수소 연료 전지 전기차는 배터리 전기차보다 낮은 온도에 덜 민감합니다. 교통 환경 센터의 2019년 연구에 따르면 배터리 전기 버스는 온도가 화씨 50~60도에서 화씨 22~32도로 떨어질 때 수소 연료 전지 버스보다 더 많은 주행 거리가 줄어드는 사실을 발견했습니다.⁴³ 평균적으로 수소 연료 전지 버스는 주행 거리가 겨우 23.1% 감소한 것에 비해 배터리 전기 버스는 주행 거리가 37.8% 감소했습니다.⁴⁴

운송업체와 전기화하기 어려운 부문에 산업용 저탄소 그린 수소 차량 사용을 확대하려는 전 세계적인 관심을 바탕으로 여러 주요 기업에서 트럭 운송 및 중공업 운영에 수소 연료 전지 전기차를 채택할 계획을 세우고 있습니다. 제조 측면에서 Daimler Truck AG 및 Volvo Group과 같은 선도적인 트럭 제조사는 앞으로 모든 차를 전기차로 바꾸는 데 전념하고 수소 연료 전지 시스템을 생산하기 위한 합작 투자사를 설립했습니다.⁴⁵ 세계 최대 대형 트럭 제조업체인 Daimler Truck은 2035년까지 제로 배출 차량에만 집중하는 것을 목표로 하고 있습니다.⁴⁶ Daimler Truck의 주요 중간 목표는 2027년까지 장거리 연료 전지 트럭의 생산 비용과 디젤 트럭의 생산 비용을 동등하게 만드는 것이며 Daimler Truck은 최대 600마일의 주행 거리를 제공하는 GenH2 트럭에 관한 테스트를 계속하면서 순조롭게 목표를 진행하고 있습니다.⁴⁷

수소 연료 전지 전기차, 트럭 운송 산업을 탈탄소화할 기회 창출

출처: Nikola. (2020년 4월 6일). Nikola Corporation 애널리스트의 일일 프레젠테이션[파워포인트 슬라이드]. 미국 증권거래위원회 EDGAR 기록 보관소.



중공업 측면에서 채굴 부문은 수소 연료 전지 전기차의 얼리 어답터로 눈에 띄며, Anglo American, Fortescue Metals Group 및 Antofagasta와 같은 기업들이 모두 수소 연료 전지 전기차 기술을 구현하기 위해 노력하고 있습니다. 2021년에 Fortescue Metals Group의 자회사인 Fortescue Future Industries는 수소 연료 전지 구동식 수송 트럭 및 굴착기의 기술 테스트를 시작했습니다.⁴⁸ Fortescue Future Industries는 다가올 10년 중 후반부까지 수소 연료 전지 전기차 사용을 시작하는 것을 목표로 삼고 있으며 2030년까지 탄소 중립을 달성하는 것을 목표로 합니다.⁴⁹

전 세계적으로 희소한 수소 연료 공급 네트워크는 가까운 시일 내에 수소 연료 전지 전기차를 광범위하게 채택하는 데 있어 주요 장벽으로 남을 것입니다. 하지만 특히 장거리 트럭 산업에서 수소가 수용됨에 따라 더 많은 충전소가 생길 것으로 예상됩니다. 2022년 1월 31일 Blackrock Inc, Daimler Truck Holding AG 및 NextEra Energy는 미국에서 6억 5천만 달러 규모의 배터리 충전 및 수소 충전소 네트워크를 구축 및 운영하기 위한 합작 투자를 발표했습니다.⁵⁰ 초기에 중점을 두는 부분은 동부 및 서부 해안과 텍사스에서 중형 및 대형 차량용 화물 운송의 주요 경로일 것입니다.⁵¹

추가적인 당면 과제에는 배터리 전기차에 비해 낮은 효율성과 높은 비용이 포함됩니다.⁵² 그러나 그린 수소 생산을 위한 수소 연료 전지 전기 차량 및 전해조의 규모가 확대됨에 따라 향후 몇 년 동안 상당한 비용 절감 및 기술 개선이 실현될 예정이며, 이는 성장 기회를 창출할 것으로 기대됩니다. 미국 에너지부는 2035년까지 수소 연료 전지 중형 및 대형 트럭이 디젤로 구동되는 트럭보다 저렴해질 것이며 2030년까지 그린 수소가 비용 경쟁력 있는 에너지원이 될 것으로 예상합니다.^{53,54}

결론: 운송 수단의 전기화로 매력적인 기회 창출

배터리 전기차와 수소 연료 전지 전기차가 기후 변화를 늦추기 위한 전 세계적 노력의 일환으로 시장 점유율을 높일 것으로 예상합니다. 이 분야의 전체 자동차 판매 점유율이 증가하고 전기차 채택에 대한 모멘텀이 늘어나고 있기 때문입니다. 투자자들에게 있어 판매 및 개발 중인 배터리 전기차 승용차 모델의 수가 늘어나고 배터리 전기차 충전 네트워크가 급격히 확장하는 것은 배터리 전기차 공급망 전반에 걸쳐 투자 기회가 생기는 일입니다. 결정적으로 리튬 채굴 및 배터리 제조는 수요를 충족시키고 배터리 전기차 성장이 실현될 수 있도록 증가해야 합니다. 장거리 트럭 및 대형 차량의 경우, 수소 연료 전지 전기차는 자동차 무게를 감소시키고 연료 주입 시간을 줄이는 등의 이점을 제공합니다. 특히 연료 인프라가 뒷받침되면 수소 연료 전지 전기차 기술에 대한 수요가 장기적으로 구체화되어 전기차 분야에서 차별화된 노출로 추가적인 기회를 창출할 것으로 보입니다.

1. 참고: 본 문서에서 언급한 IPCC AR6 보고서는 AR6의 첫 발행 부분인 IPCC 실무그룹 I 보고서를 말합니다. AR6는 기후 변화에 대한 과학적 근거에 따른 IPCC의 6차 평가 보고서입니다. 동 보고서는 2021년 1월까지 모든 동료들이 검토하여 발간한 기후과학 조사(14,000편 이상의 연구 논문을 요약 및 분석한 234명의 과학자(유엔의 195개 회원국 모두가 과학자를 지명할 수 있음)가 집필한 것입니다. 출판에 앞서 동 보고서는 참여했던 과학자와 정부뿐만 아니라 동료 검토를 받아 편향성을 없애고 정확성을 확보했습니다.
실무그룹 I.(2021년 8월 9일). 2021년 기후 변화: 자연 과학 기초. 기후 변화에 관한 정부 간 패널의 6차 평가 보고서에 대한 기고. [Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M.I., Huang, M., Leitzell, K., Lonnoy, E., Matthews, J.B.R., Maycock, T.K., Waterfield, T., Yelekçi, O., Yu, R., & Zhou, B.(편집자명)].
캠브리지 대학교 출판부. 인쇄 중.



2. 국제에너지기구. (2021년). *에너지로 인한 온실가스 배출량: 개요*. IEA, 파리.
3. 참고: 파리 협정과 연계된 국제에너지기구의 지속 가능한 발전 목표를 기반으로 함.
국제에너지기구. (2021년). *글로벌 전기차 전망 2021년: 팬데믹에도 불구하고 가속화되는 열원*.
4. Baltic, T., Cappy, A., Hensley, R., & Pfaff, N.(2019년 12월). *모빌리티의 미래가 코앞으로: 개요서 2019/2020*. McKinsey 미래 모빌리티 센터.
5. Rho Motion. (2022년 2월). *월별 전기차 배터리 화학적 평가*[데이터 세트].
6. Paoli, L., & Gül, T.(2022년 1월 30일). 전기 자동차는 두 배 이상의 글로벌 판매로 공급 문제 해결.
국제에너지기구.
7. Rho Motion. (2022년 2월). *월별 전기차 배터리 화학적 평가: 2022년 2월*.
8. 같은 출처.
9. 참고: 파리 협정과 연계된 국제에너지기구의 지속 가능한 발전 목표를 기반으로 함.
국제에너지기구. (2021년). *글로벌 전기차 전망 2021년: 팬데믹에도 불구하고 가속화되는 열원*.
10. Baltic, T., Cappy, A., Hensley, R., & Pfaff, N.(2019년 12월). *모빌리티의 미래가 코앞으로: 개요서 2019/2020*. McKinsey 미래 모빌리티 센터.
11. Net Zero Tracker. (2021년 11월 25일). *PR: 포스트 COP26 스냅샷*[보도 자료].
12. 국제에너지기구. (2021년 4월). *글로벌 전기차 전망 2021년: 팬데믹에도 불구하고 가속화되는 열원*. 47쪽.
13. 같은 출처.
14. Newsroom. (2021년 11월 10일). COP26에서의 획기적인 약속: 국가, 지방 정부, 자동차 제조업체 및 전 차량은 2040년까지 100% 탄소 배출이 없는 신규 트럭 및 버스 판매를 목표로 함[보도 자료]. *글로벌 상용차 제로 배출 주행*.
15. Ford Motor Company. (2022년 3월 2일). *Ford의 전환 가속화: 전기차 규모를 확대하고 운영 역량을 강화하며 가치를 드러내기 위해 특수한 자동차 부서를 구성함*.
16. Motavalli, J.(2021년 10월 4일). 모든 자동차 제조업체의 전기차는 2035년과 그 이후를 계획 중.
포브스.
17. 대체 연료 데이터 센터.(날짜 없음) 순수 전기차. *미국 에너지부*. 2022년 3월 12일 접속.
18. 대체 연료 데이터 센터.(날짜 없음) 하이브리드 및 플러그인 전기 자동차의 배출량. *미국 에너지부*. 2022년 3월 12일 접속.
19. Laukkonen, J.(2021년 9월 28일). 전기차(배터리 전기차) 대 플러그인 하이브리드



전기차(PHEV) 대 연료 전지 전기차(FCEV) 대 하이브리드 전기차: 어떤 차이점이 있는가?
Lifeware.

20. Parikh, S.(2021년 12월 14일). 최대 500마일의 주행 거리를 가진 곧 출시될 8대의 수소 연료 전지 전기차. *Top Electric SUV.*
21. 같은 출처.
22. Irle, R.(날짜 없음) 2021년 글로벌 전기차 판매. *EVVolumes.com.* 2022년 3월 14일 접속.
23. Watt EV 2 Buy.(날짜 없음) *최고의 연료 전지 자동차 가이드: 모든 연료 전지 전기차 모델 및 브랜드 목록.* 2022년 3월 14일 접속.
24. Watt EV 2 Buy.(날짜 없음) *전기차 가이드: 2010년 이후의 전기차 목록.* 2022년 3월 14일 접속.
25. Kia Worldwide. (2022년 3월 3일). *2022년 Kia CEO 투자자의 날*[동영상]. YouTube.
26. 같은 출처.
27. Hyundai Motor Company. (2022년 3월 2일). *Hyundai Motor, 2030년까지 전 세계 전기차 시장 7%를 목표로 전기화 전략 가속화*[보도 자료].
28. Ford Motor Company.(날짜 없음) *Ford와 함께 미래로.* 2022년 3월 14일 접속.
29. 대체 연료 데이터 센터.(날짜 없음) 수소 충전소 위치. *미국 에너지부.* 2022년 3월 14일 접속.
30. 대체 연료 데이터 센터.(날짜 없음) 전기차 충전소 위치. *미국 에너지부.* 2022년 3월 14일 접속.
31. Briefing Room. (2021년 12월 13일). 팩트 시트: 바이든-해리스 행정부 전기차 충전 실행 계획 [성명서 및 보도 자료]. *백악관.*
32. H2.(날짜 없음) *H2 충전: 이제 시작되는 수소 모빌리티.* 2022년 3월 14일 접속.
33. EV Expert.(날짜 없음) *유럽은 어디에서 전기차 충전을 하나요?* 2022년 3월 14일 접속.
34. Doll, S.(2021년 10월 29일). 중국, 세계 최대의 전기차 충전 네트워크 보유국 타이틀 주장. *Electrek.*
35. Takezawa, S.(2021년 8월 25일). 일본, 전기차 충전기에 비해 충분하지 않은 전기차. *Bloomberg.*
36. Fleischmann, J., Herring, D., Liebach, F., & Linder, M.(2021년 10월 25일). 전기차용 배터리 제조의 성장 실현. *McKinsey & Company.*
37. Benchmark Mineral Intelligence. (2022년 3월 7일). *유럽의 전기차 기가 팩토리 용량 파이프라인 2030년까지 789.2gwh로 6배 증가, 베를린 정상 회담에서 배터리 대세 분석.*
38. Benchmark Mineral Intelligence. (2022년 2월 4일). *2022년에 새로운 리튬 공급은 어디에서 올까요?*



39. 같은 출처.
40. Julin, K.(2021년 4월 8일). 수소, 장거리 트럭 산업에 유망한 미래 제공. *Berkeley Lab*.
41. Hyzon. (2021년 10월 26일). *대형 트럭 시장에서 수소 연료 전지와 배터리 간의 경쟁 상황*.
42. Julin, K.(2021년 4월 8일). 수소, 장거리 트럭 산업에 유망한 미래 제공. *Berkeley Lab*.
43. 교통 환경 센터. (2019년 12월 19일). *새로 발표된 CTE 연구, 추운 날씨가 전기 버스의 주행 거리에 미치는 영향 관찰*[보도 자료].
44. 같은 출처.
45. AB Volvo. (2021년 4월 29일). *Volvo group 및 Daimler Truck AG는 수소 기반 연료 전지에 완전히 전념, 새로운 합작 투자사 cellcentric 출범*[보도 자료]. Volvo.
46. Mercedes-Benz Group. (2021년 5월 20일). *Daimler 트럭 가상 전략의 날: 2021년 5월*.
47. Daimler. (2021년 10월 25일). 도로 사용 허가 받은 Daimler Truck의 수소 기반 연료 전지 트럭. *Automotive World*.
48. Moore, P.(2021년 8월 30일). Fortescue Future Industries, 수소로 구동되는 채굴 트럭 및 발파공 드릴 장비 테스트 착수. *International Mining*.
49. 같은 출처.
50. Daimler Truck. (2022년 1월 31일). *Daimler Truck North America, NextEra Energy Resources, BlackRock Renewable Power, 미국 전역에서 상용차용 공공 충전 인프라 가속화할 계획 발표*[보도 자료].
51. 같은 출처.
52. Volkswagen AG. (2019년 11월 7일). *수소 혹은 배터리? 추후 고지가 있을 때까지 분명한 케이스* [보도 자료].
53. Department of Energy. (2022년 3월 7일). 미국 에너지부, 2035년까지 제로 배출 중형 및 대형 전기 트럭이 디젤 구동 트럭보다 저렴할 것으로 예상. *Energy.gov*.
54. IRENA. (2020년). *그린 수소 비용 절감: 1.5°C 기후 목표를 달성하기 위한 전해조 확장*. 국제 재생 에너지 기구, 아부다비.

투자에는 원금 손실 가능성을 포함한 리스크가 수반됩니다.



국제 투자에는 통화 가치의 불리한 변동, 일반회계원칙의 차이, 또는 다른 국가의 경제적 또는 정치적 불안정으로 인해 자본 손실을 입을 리스크가 수반됩니다. 신흥시장에는 동일한 요인뿐만 아니라 변동성의 증가 및 낮은 거래량과 관련된 고도의 리스크가 수반됩니다. 채굴업에 대한 투자와 관련해서는 추가적인 리스크가 있습니다.

수소 회사는 일반적으로 치열한 경쟁, 짧은 제품 수명 주기, 그리고 급속한 제품 노후화 가능성에 직면합니다. 이러한 회사들은 에너지 가격과 재생 에너지의 공급 및 수요의 변동성, 세금 인센티브, 보조금 및 기타 정부 규제 및 정책의 영향을 상당히 받을 수 있습니다. 일반적으로 작은 회사에 대한 투자는 변동성이 더 큽니다.

이 정보는 매니저의 의견을 담고 있고, 개인 또는 개인 맞춤형 투자 또는 세무 자문이 아니며, 매매 목적으로 이용할 수 없습니다.

ETF 주식은 시장가(순자산가치가 아님)로 매매되며 펀드에서 개별적으로 환매할 수 없습니다. 중개 수수료는 수익률을 떨어뜨립니다.

펀드의 투자 목적, 리스크, 수수료 및 비용을 신중히 고려하시기 바랍니다. 이를 비롯한 정보는 globalxetfs.com에 게재된 펀드 투자설명서 전문 또는 요약본에서 찾아보실 수 있습니다. 투자를 실행하기 전에 투자설명서를 주의 깊게 읽어보시기 바랍니다.

Global X Management Company LLC는 Global X 펀드 자문을 담당합니다. 펀드 판매사는 Global X Management Company LLC 또는 Mirae Asset Global Investments와 계열 관계가 아닌 SEI Investments Distribution Co.(SIDCO)입니다. Global X 펀드는 Solactive AG가 후원, 보증, 판매, 홍보하지 않으며 Solactive AG는 Global X 펀드에 대한 투자 가능성에 관해 어떠한 진술도 하지 않습니다. SIDCO, Global X, Mirae Asset Global Investments 중 그 어느 곳도 Solactive AG와 제휴하지 않았습니다.

