

노르웨이 전기차 보급 성공 사례 분석 및 입법적 검토

김지석

Korea Legislation Research Institute

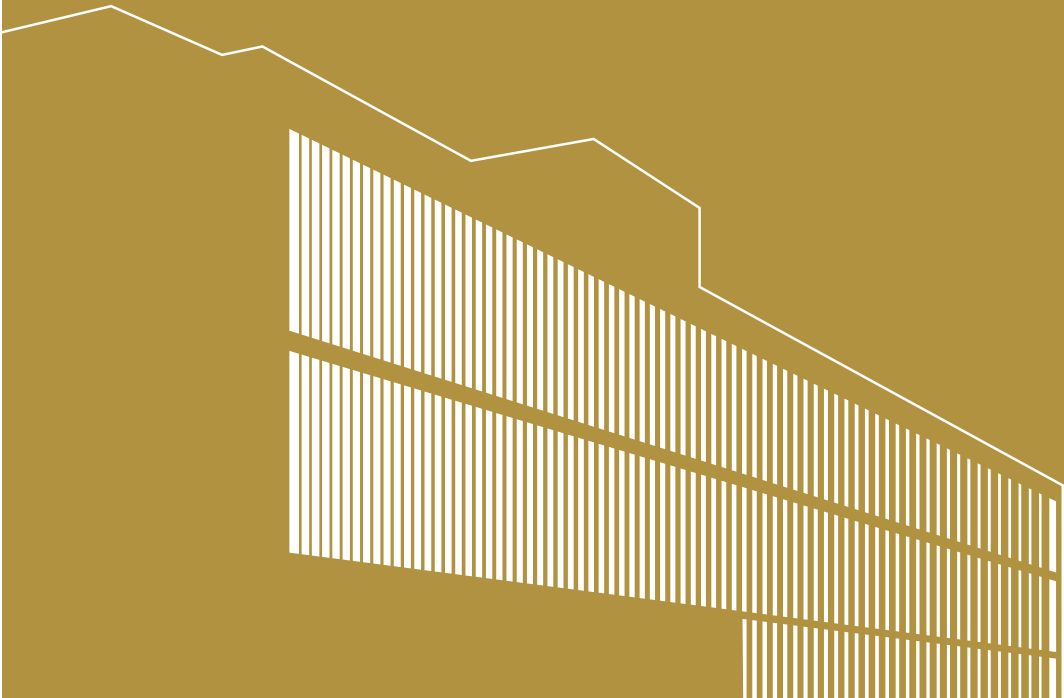
노르웨이 전기차 보급 성공 사례 분석 및 입법적 검토

김 지 석(주한영국대사관 에너지혁신담당관)

CONTENTS

법제현안분석지원
현안대응 Issue Paper

I. 개요	4
1. 연구 내용 및 목적	4
2. 한계	4
3. 수송 부문 온실가스 배출 현황	5
II. 전기차 친환경성에 대한 평가	9
1. 친환경자동차의 종류와 개요	9
2. 전기차 친환경성 개요	10





III. 노르웨이 전기차 지원정책의 개괄	13
1. 노르웨이 전기차 보급 배경	13
2. 노르웨이 전기차 시장 변화	13
3. 노르웨이 전기차 보급 지원정책	15
4. 노르웨이 전기차 보급 성과	17
IV. 노르웨이 전기차 보급 정책 수립 과정 및 논란	18
1. 노르웨이 정부의 기후변화 정책 개요	18
2. 노르웨이 온실가스 배출량 구성	18
3. 노르웨이 전기차 판매 비중	19
4. 노르웨이 의회 구성	21
5. 전기차 정책관련 논란	21
6. 노르웨이 국가 수송 계획 (2018-2029)	23
7. 전기차 우대 정책에 대한 시민 불만 및 논쟁	24
V. 노르웨이 전기차 정책에 대한 평가와 시사점	26
참고문헌	29

I /

개요

1. 연구 내용 및 목적

- 소비자의 자동차 구매 결정은 취향 등 개인차가 영향을 미치지만 대부분 인센티브와 가격, 유지비 등의 차이에 큰 영향을 받음.
- 전기차는 15~20년 이상 사용되는 대표적인 내구재로 교체주기가 길어서 지금부터 100% 전기를 판매해도 전체 자동차를 전기자동차로 교체하는데 20년 정도가 걸림.
- 수송부문 온실가스 감축을 위해서는 빠른 전기차 전면 확산이 중요함. 노르웨이가 공격적인 전기차 보급 달성에 나선 배경과 현재까지 나타난 성과를 달성하는데 기여한 정책에 대한 이해 필요.
- 본 연구에서는 노르웨이 전기차 보급 지원 정책이 어떤 과정을 거쳐 도입되었으며 전기차 보급 과정에서 노르웨이 정부와 의회, 시민 사회에서 어떤 논의가 있었는지 정리하고 한국내 전기차 확산을 위한 시사점을 도출하고자 함.

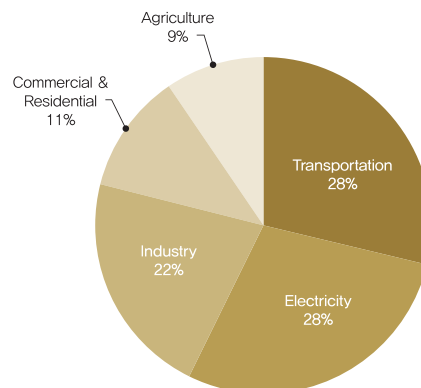
2. 한계

- 노르웨이는 인구 523만의 비교적 작은 국가이며 북해 석유 생산 등에 힘입어 2017년 1인당 국민소득 74,065달러로 매우 부유한 국가임. 자동차 시장 규모는 한국 대비 상대적으로 작은 편임.
- 노르웨이는 자체 자동차 생산 산업 생태계가 없어 한국에 반해 전기차 확산에 의한 자동차 산업 고용 피해를 감안할 필요 없음.
- 노르웨이는 2016년 기준 전력생산의 97.7%를 이산화탄소 배출량이 매우 낮은 수력(96.3%)과 풍력(1.4%)으로 생산하고 있어 전기차 도입에 따른 이산화탄소 배출 감소 효과가 타국가에 비해 더 높음.¹⁾

3. 수송 부문 온실가스 배출 현황

- 지속적인 온실가스 증가로 인한 피해가 가시화 되며 국제사회는 파리기후변화협약 체결 등 목표를 설정했으나 실질적인 감축 진전은 미비한 상황임.
- 대부분의 선진국에서 전력생산 부문이 온실가스 배출에 차지하는 비중이 가장 높아 정책 논의가 가장 활발하게 이루어졌음. 하지만 최근에는 태양광, 풍력 발전의 보급이 활성화 되며 전력생산 부문 온실가스 배출이 줄어들기 시작해 수송 부문의 배출량이 전력생산 부문과 같아지거나 더 높아지는 역전 현상 발생.
 - 영국의 경우 2017년 기준 수송 부문이 차지하는 온실가스 배출량은 전체 배출량 중 26%로 전력생산 25%보다 더 많아짐.²⁾

Total U.S. Greenhouse Gas Emissions by Economic Sector in 2016



Total Emissions in 2016=6,511 Million Metric Tons of CO₂ equivalent

<2016년 미국 부문별 온실가스 배출 비중>

- 미국은 2016년 기준 수송 28%, 전력생산 28%로 온실가스 배출에서 동률 1위 기록³⁾

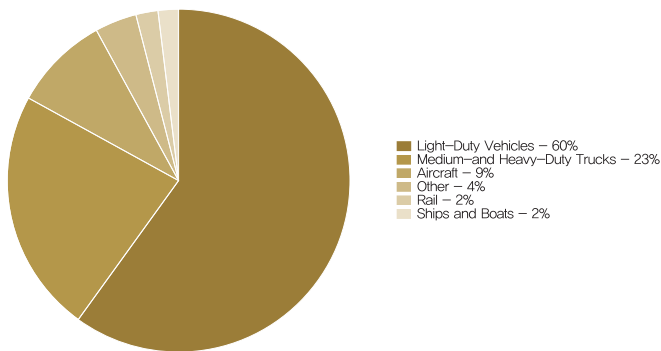
1) 노르웨이 통계청 <https://www.ssb.no/en/energi-og-industri/statistikker/elektrisitet/aar>

2) <https://www.independent.co.uk/environment/air-pollution-uk-transport-most-polluting-sector-greenhouse-gas-emissions-drop-carbon-dioxide-a8196866.html>

3) <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions>

- 온실가스 배출량 산정에 있어 수송 부문은 개인 자동차 이용, 대형 트럭, 선박, 항공기 사용을 모두 포함하며 이 중 개인 자동차 이용으로 인해 발생하는 온실가스 배출량이 높은 비중을 차지함.
 - 미국의 경우 일반인들이 사용하는 자동차 (Light Duty Vehicle)이 수송부문에서 차지하는 온실가스 배출량 기준이 60%로 가장 높으며 그 다음으로 중대형트럭이 23%를 차지함.⁴⁾

2016 U.S. Transportation Sector GHG Emissions by Source



※출처: <https://www.epa.gov/greenvehicles/fast-facts-transportation-greenhouse-gas-emissions>

<미국 2016년 수송부문 온실가스 배출량>

- 선진국의 온실가스 감축 목표는 2050년까지 80% 수준이며 수송부문 온실가스 감축 없이는 국가 감축목표 달성이 불가능함. 따라서 자동차 부문 일반 가솔린 엔진차와 디젤차 관련 규제가 늘어나고 있으며 제로 에미션자동차⁵⁾ 보급 촉진을 위한 인센티브와 관련 규제가 늘어나고 있음.
 - 노르웨이 정부는 2025년부터 일반 내연 기관차 판매를 전면금지 발표
 - 네덜란드 정부, 영국 정부 등도 각 2030년, 2040년 일반 내연 기관차 판매를 전면금지한다는 정책 목표를 발표 했음.

4) Fast Facts: U.S. Transportation Sector GHG Emissions (PDF)(5 pp, 407 K, EPA-420-F-18-013, July 2018, About PDF)

5) 엔진을 탑재하지 않은 자동차로 운행중에 이산화탄소나 기타 대기오염물질을 배출하지 않는 자동차를 일컫음. 배터리+전동모터로 구동되는 전기자동차와 수소연료전지+전동모터로 구동되는 수소연료전지전기차가 해당됨.

- 중국 정부는 2019년에 모든 자동차 제조사의 판매 대수 중 10%는 전기차로 판매하고 2020년에는 12%까지 늘려야 한다는 규제를 발표 했음.⁶⁾
- 한국의 경우 수송 부문에서 배출되는 온실가스 배출량은 94.2백만톤으로 에너지 분야 온실가스 배출량의 601.0백만톤 중 15.6%를 차지했으며 2014~2015년 증감률에서 6.2%를 기록. 주요 배출 부문 중 가장 높은 증가세를 보임.
- 2015년 기준 우리나라 배출량은 토지 활용 및 삼림 부문을 제외하면 690.2백만톤 CO₂eq이며, 부문별 배출 비중에서 에너지 부문은 87.1%를 차지. 수송부문 온실가스 배출량은 전체 배출량 대비 13.6%를 차지함.

<표 1> 에너지 분야 온실가스 배출량(단위: 백만톤 CO₂eq.)

부문	1990	2000	2010	2013	2014	2015	1990년 대비 2014년 증감률	2014년 대비 2015년 증감률
1A 연료연소	236.3	407.7	561.1	600.6	593.5	597.2	152.7%	0.6%
1A1 에너지산업	47.8	134.9	255.4	273.6	259.1	261.1	446.5%	0.8%
1A2 제조업 및 건설업	76.6	129.8	161.3	182.0	193.9	188.7	146.4%	-2.7%
1A3 수송	35.5	69.9	85.4	88.4	88.7	94.2	165.4%	6.2%
1A4 기타	76.3	70.9	56.0	53.6	49.0	50.2	-34.2%	2.4%
1A5 미분류	0.2	2.4	2.9	3.0	2.9	3.1	1,603.7%	8.3%
1B 탈루	5.1	2.7	3.9	4.5	4.2	3.8	-24.9%	-7.9%
1B1 고체연료	4.8	1.2	0.6	0.5	0.5	0.5	-89.8%	0.9%
1B2 석유 및 천연가스	0.3	1.5	3.3	4.0	3.7	3.3	1,083.1%	-9.1%
합계	241.4	410.6	564.9	605.1	597.7	601.0	149.0%	0.6%

※출처: 2017 국가 온실가스 인벤토리 보고서

6) <https://www.theicct.org/publications/china-nev-mandate-final-policy-update-20180111>

- 수송부문 온실가스 감축을 위해서 전기차 보급의 중요성은 널리 인정되고 있으며 유럽 선진국과 일부 미국 주정부는 ZEV Alliance⁷⁾를 결성하는 등 전기차의 빠른 보급 확산을 위한 국제적인 노력을 강화하고 있음.
 - 영국정부의 온실가스 감축을 관련 자문을 제공하는 기후변화위원회 (Committee on Climate Change)는 제5차 부문별 리포트에서 수송부문 감축을 위해 전기차 보급 확대가 필요하다는 분석 결과를 제시했음.⁸⁾
- 노르웨이는 전세계에서 가장 높은 전기차 보급율을 달성하며 가장 성공적인 전기차 보급 사례로 평가되고 있음.
 - 2017년 노르웨이 전체 자동차 판매의 20%를 순수 전기차가 차지할 정도로 전세계에서 독보적인 전기차 판매율을 보이고 있음.

7) 제로 에미션 자동차의 빠른 확대를 위해 조직된 국제 단체로 독일, 영국, 노르웨이, 네덜란드 등 유럽국가와 미국 주정부 (캘리포니아, 뉴욕, 메사추세츠 주 포함 8개주), 캐나다 주정부 (브리티시 컬럼비아, 버몬트)가 가입함.
<http://www.zevalliance.org/>

8) Sectoral scenarios for the fifth carbon budget, Committee on Climate Change

II

전기차 친환경성에 대한 평가

1. 친환경 자동차의 종류와 개요

- 대중 미디어에서 전기차와 일반차의 친환경성에 대한 다양한 정보가 유통되고 있지만 규제기관의 차종별 기술적인 평가는 이미 정리 되었음. 미세먼지, 질소산화물, 일산화탄소 등 대기오염 물질 배출에 대한 규제가 꾸준히 강화되고 있음.
- 여기에 더해 지구온난화 문제의 심각성이 부각되며 이산화탄소(CO2) 배출량이 환경성을 결정짓는 더욱 중요한 요소로 부각됨. 다음은 미 환경청, 유럽연합 등 기관의 차종별 평가를 바탕으로 정리한 특징임.

차종	특징 및 한계
가솔린 엔진차	휘발유를 연료로 하며 디젤차 대비 연비가 낮아 이산화탄소 배출량이 상대적으로 높음.
가솔린 하이브리드 자동차	가솔린 엔진에 소형전기모터와 소형 배터리를 장착해 연비를 개선. 엔진에서 휘발유를 연소해 만들어낸 동력으로 배터리를 충전하며 외부 전력을 사용한 충전은 불가능함. 이산화탄소 배출량은 가솔린 엔진차 대비 30~40% 적음.
디젤 엔진차	경유를 연료로 사용하며 가솔린 엔진차 대비 연비가 좋아 이산화탄소 배출량이 상대적으로 낮음. 유럽에서 이산화탄소 감축에 기여한다는 점을 인정 받아 전체 판매량의 50% 수준까지 보급이 늘어났지만 유해배출가스 저감을 제대로 하지 않은 것이 폭스바겐 디젤스캔들로 드러나며 판매 하향세. 도요타, 피아트 크라이슬러, 포르쉐 등은 디젤차 개발 중단을 선언했음. ⁹⁾
가솔린 플러그인 하이브리드 자동차	기본적인 구조는 가솔린 하이브리드와 같으나 좀 더 큰 모터와 배터리를 장착해 10~30km 정도를 엔진 가동없이 전기차 모드로 주행 가능. 외부에서 충전한 전기로 주행 가능해 준전기차로 취급됨. 유럽 연합에서 좀 더 엄격한 실주행연비(WLTP) 측정 방식이 도입되며 이산화탄소 저감 기여도면에서 예전만큼 인정 받지 못하게 됨.

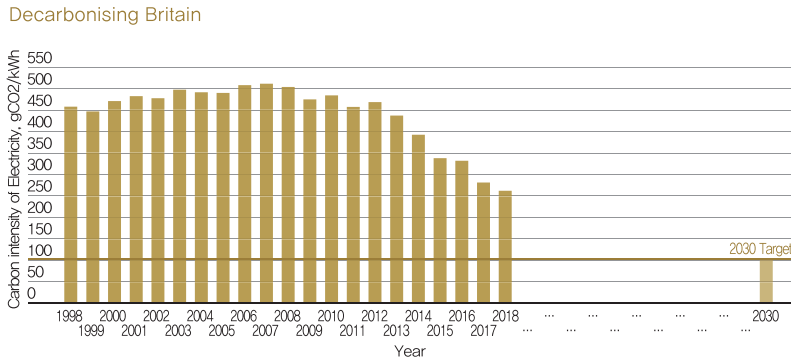
9) <https://www.greenpeace.org.uk/5-reasons-porsche-ditching-diesel-spells-end-dirty-cars/>

차종	특징 및 한계
전기차	엔진, 변속기, 배출가스 후처리장치 등이 없이 대형 배터리, 전기모터로 구동되는 자동차로 자동차 자체에서 배출되는 배출가스와 이산화탄소가 없어 제로 에미션으로 인정 받음. 제조 과정에서 배터리 생산을 위해 기존차 대비 더 많은 에너지를 사용해 배터리 크기가 클수록 환경성이 낮아짐. 또한 어떻게 생산한 전기를 사용해 충전 했느냐에 따라 이산화탄소 배출량이 달라지기 때문에 어느 지역에서 어떤 전기를 사용해 운행하느냐에 따라 환경성이 차이가 남. 하지만 결론적으로 거의 모든 전기차는 거의 모든 지역에서 내연기관차 대비 훨씬 적은 이산화탄소를 배출함.
수소전기차	기본적인 구조는 전기차와 동일하나 배터리 대신 수소연료전지를 이용해 차체에서 생산한 전기를 사용함. 연료전지에 수소를 공급하기 위해 압축 수소탱크를 탑재하고 있음. 전기차와 마찬가지로 수소연료전지차의 환경성은 수소를 어떤 방식으로 생산, 운송, 압축, 충전 했느냐에 따라 결정됨. 미국 환경청은 수소연료전지차의 이산화탄소 배출량은 일반 가솔린 하이브리드와 비슷한 수준이라고 평가하고 있음. 수소연료전지차 판매량 부문 1위 업체인 도요타도 자체 보고서에서 자사의 수소연료전지차인 미라이 (Mirai)의 이산화탄소 배출량은 가솔린 하이브리드차와 비교해 크게 다르지 않다고 평가하고 있음.

2. 전기차 친환경성 개요

- 전기차나 자동차에서 이산화탄소 또는 미세먼지 등 오염물질을 배출하지 않으나 배터리 생산, 전기 생산 과정 등에서 이산화탄소가 배출되어 전체 사용 과정상 이산화탄소 배출량은 제로가 아님.
- 하지만 자동차 생산 과정과 폐기/재활용 과정에서 발생하는 이산화탄소 배출량을 감안해도 전기차는 총 이산화탄소 배출량이 가솔린-디젤 대비 상대적으로 적음.
- 전기 생산 과정에서 발생하는 이산화탄소는 태양광, 풍력, 수력 등 재생에너지 비중이 늘어나면서 줄어들고 있음. 영국의 경우 1kWh당 CO2 배출량이 2008년 502g/kWh 대에서 2018년 260g/kWh로 줄어 들어 기존의 운행중인 전기차의 친환경성이 개선되고 있음.¹⁰⁾

10) <https://www.dur.ac.uk/dei/dashboard/>



<Electricity Energy Mix Dashboard - Durham University>¹¹⁾

- 배터리, 차체 제작 과정에서 사용되는 전기-수송 등과 관련된 이산화탄소 배출량도 전력의 친환경화, 수송수단의 친환경화 등으로 인해 줄어들 수 있는 가능성이 있음.
- 추가적으로 전기차 배터리를 다른 용도로 재사용하거나 재활용하는 경우를 감안하면 전기차 배터리 생산에서 배출되는 이산화탄소 배출은 더 줄어들게 됨.¹²⁾

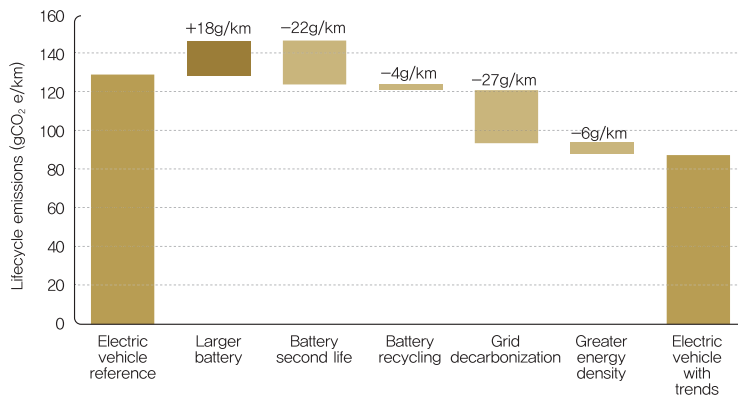


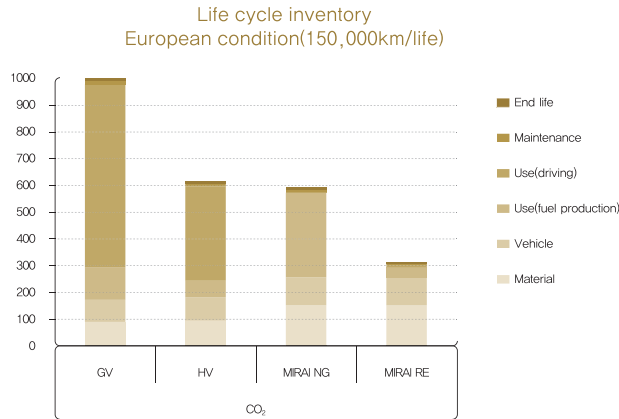
Figure 3. Potential changes in battery manufacturing greenhouse gas emissions (compared to reference 2017 electric vehicle) resulting from increased pack size and improvements in battery manufacturing and use.

<배터리 크기, 배터리 재사용, 배터리 재사용 등이 전기차 이산화탄소 배출량에 미치는 영향>

11) <https://www.dur.ac.uk/dei/dashboard/>

12) Effects of battery manufacturing on electric vehicle life-cycle greenhouse gas emissions, International Council on Clean Transportation

- 수소연료전지 자동차의 경우 현재 고온-고압 상태에서 천연가스를 개질해 수소를 생산하고 압축 저장한 후 운송하고 충전하는 과정에서 다량의 이산화탄소가 배출되는 점을 감안하면 가솔린 하이브리드 자동차와 비슷한 수준임.
- 이런 부분은 수소 전기차 판매량 1위 업체인 도요타의 자체 연구 보고서에서도 인정하고 있음.¹³⁾



<15만km 주행기준 차종별 CO2 배출량 비교 - 가솔린 하이브리드 (HV) 배출량이 수소연료전지차인 미라이를 천연가스로 생산한 수소를 충전했을 때 배출량 (MIRAI NG)와 거의 같음.>

- 태양광, 풍력 등 재생에너지로 만든 전기를 사용해서 물을 분해하는 방식으로 수소를 생산하면 천연가스를 이용해 생산한 수소를 사용했을 때 대비 이산화탄소 배출량을 절반 수준으로 줄일 수 있음 (Mirai RE).
- 하지만 이런 방식으로 수소를 생산할 경우 필요한 전기량으로 직접 전기차 배터리를 충전해 사용하는 방식 대비 에너지 효율이 매우 낮음.
- 자동차 시장에서 전기차가 기존 내연기관 자동차를 빠르게 대체할 것으로 보는 전망이 우세적이며 Bloomberg New Energy Finance 는 2040년에 전기차가 전세계 판매 대수의 54%를 차지할 것으로 전망.¹⁴⁾

13) The MIRAI Life Cycle Assessment Report for communication, Toyota

14) EV market trends and outlook, Bloomberg New Energy Finance, September 6 2017

III

노르웨이 전기차 지원정책의 개괄

1. 노르웨이 전기차 보급 배경

- 노르웨이 정부는 1990년대에 대기오염을 줄이기 위한 수단으로 전기차 보급을 지원하기 시작해 소비세 및 부가세 면제 등의 지원정책을 조기에 도입.
- 초기 전기차 시장은 확장에 실패했으나 온실가스 감축이 중요한 현안으로 부상하며 관련 지원책은 지속 유지되었으며 이후 추가 지원책이 도입됨.
- 노르웨이 정부는 2020년 신차 평균 CO2 배출량 목표를 85g/km (가솔린차 기준 연비 27km/리터, 디젤차 기준 연비 31km/리터)로 설정했으며 목표 달성을 위해 전기차 보급 정책의 중요성이 인정되어 지원 정책이 유지됨.

2. 노르웨이 전기차 시장 변화¹⁵⁾

1) 초기 실험 단계 (1989~1998)

- 전기차가 소규모 시장을 형성할 수 있는지 기술적으로 가능한지가 시험되었으며 초기 시장 지원 차원에서 부가가치세 면제 등의 조치가 입법화 됨. 기술적으로는 프랑스에서 일반 납축전지 대비 에너지 저장량이 높은 니켈-카드뮴 배터리 산업이 태동했음.
- 노르웨이에 Think 라는 전기차 전문회사가 니켈-카드뮴 배터리를 사용하며 제품 개발을 시도했음. Think는 1990년대말에 파산하며 상용화에 실패함.

15) Perspectives on Norway's supercharged electric vehicle policy, Environmental Innovation and Societal Transitions 25 (2017) 14-34

2) 시장 확대 좌절 (1999~2002)

- 니켈-카드뮴 배터리가 본격 상용화되며 프랑스 자동차 메이커인 뿌조, 스트로엥, 르노가 전기차를 출시함.
- 미국 캘리포니아에서도 전기차 의무 판매 규정이 도입되자 포드는 전기차 제조를 위해 노르웨이 전기차 메이커인 Think를 인수. 노르웨이 정부는 전기차 전문회사인 Think를 지원하기 위해 새로운 인센티브를 도입했음.

3) 니치 시장을 유지하며 명맥 유지 (2003~2009)

- 유럽에서 니켈 카드뮴 배터리 사용에 대한 규제가 도입되고 캘리포니아가 전기차 의무 판매 규정을 유예함. 이에 따라 2003년 모든 메이저 자동차 메이커들이 전기차 생산을 전면 중단.
- 포드가 Think 운영을 포기하고 매각하자 정치권은 수소차와 바이오 연료 자동차로 시선을 돌림. 아직 리튬-이온 배터리는 상용화 되지 않았으며 대부분의 국가가 전기차 보급 계획을 포기함.
- 중고 전기차가 노르웨이로 유입되며 노르웨이 기반 소규모 시장 형성에 성공함. 기후변화 관련 정책에 대한 중요성이 높아지며 전기차 전문 메이커인 Think의 경영이 2009년에 신모델 생산을 목표로 재개되었음.
- 하지만 2007년말 글로벌 금융위기로 Think는 투자금 확보에 실패했고 전기차 생산을 포기함.

4) 니치 시장 전세계 확대 (2010~2013)

- 금융위기가 닥친 후 전기차 개발에 대한 지원책이 다시 도입되기 시작. 리튬이온 배터리가 대량으로 생산되기 시작했으며 기후변화 대응 차원에서 제로 에미션 자동차에 대한 중요성이 부각되기 시작함.
- 미국 캘리포니아 주정부는 강화된 제로 에미션 의무 판매 규정을 도입. 닛산, 미쯔비시, 르노가 2010~11년 사이에 리튬이온 배터리를 채용한 전기차를 성공적으로 출시함.
- 노르웨이 업체인 Think는 재기를 시도했지만 다시 한번 도산함.
- BMW, 폭스바겐 및 몇몇 브랜드가 2013년 전기차를 출시, 테슬라는 5인승 세단인 모델 S를 2012년에 출시.

- 노르웨이에서는 전기차가 니치 시장에서 지역단위로 시장을 형성하기 시작. 노르웨이 정치권은 전기차 지원에 대한 지원책에 대한 합의를 마치고 입법화.

5) 전기차 메인 스트림 가시화 (2014~2017)

- 노르웨이 내에서 지역적으로 활성화 되던 전기차는 전국적인 단위로 확대되며 메인스트림화 되기 시작.
- 노르웨이에서 판매량 1위를 고수해 온 폭스바겐이 E-Golf 전기를 출시하자 일반 자동차 구매자들 사이에서 높은 판매를 기록함.
- 판매량이 증대되며 일부 인센티브가 축소되었으며 노르웨이 의회는 2015년 6월에 관련 인센티브를 재정비하는데 합의함.

3. 노르웨이 전기차 보급 지원정책

- 노르웨이는 자동차 부가가치세 25 퍼센트 부과 등 자동차 구입관련 세금이 매우 높은 나라로 세금 면제 혜택 등을 통해 전기차 구매 인센티브를 제공하는 것이 용이했음.¹⁶⁾
- 노르웨이 정부가 전기차 판매 활성화를 위해 도입한 인센티브 정책은 다음과 같음.¹⁷⁾

	정책	도입 시점
1	등록세 면제 내연기관차는 배출가스 등급, 엔진 출력, 중량에 따라 많은 세금 부과 예: 폭스바겐 UP (기아 모닝급) 3000유로 (450만원) 폭스바겐 골프 (아반떼급) 900~1350만원	1990

16) Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Figenbaum, E., Jellinek, R., 2015. E-vehicle policies and incentives – assessment and recommendations. TØI, Report 1421/2015

17) Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Figenbaum, E., Jellinek, R., 2015. E-vehicle policies and incentives – assessment and recommendations. TØI, Report 1421/2015

	정책	도입 시점
2	부가가치세 (25%) 면제 내연기관차는 판매가에서 등록세를 제외한 금액에 대해 25%의 부가세를 적용. 소형차인 폭스바겐 골프에 부과되는 부가가치세는 5000유로 (750만원) 수준임	2001
3	자동차 보유세 할인 자동차 보유세는 2016년부터 전기차-수소차는 연간 50유로 적용. 일반 내연기관차는 2016년 기준 350-410유로 적용	1996
4	유료도로로 통행비 면제 노르웨이 수도권 오슬로 지역의 경우 일반적으로 출퇴근자가 부담하는 통행비는 연간 600~1,000유로 수준임. 다른 지역의 경우 출퇴근자가 최대 2,500유로를 부담하는 경우도 있음.	1997
5	여객선 자동차 운송비 면제 여객선 사용시 전기차는 수송비를 면제 받음.	2009
6	공영주차장 무료주차 주차장이 매우 적거나 비싼 지역에서 무상으로 주차 가능. 무상 주차가 가능하기 때문에 더 싼 주차장을 찾기 위해 들어가는 시간도 절약 가능	1999
7	버스전용차로 운행 허용 전기차 사용자는 버스전용차로 사용이 허용되 출퇴근시간을 단축할 수 있음	2005
8	법인 자동차세 50% 할인 전기차를 법인차로 활용시 혜택 자동차세 50% 할인. 유지비 절감	2000
9	리스용 자동차 부가가치세 (25%) 면제 적용 전기차를 직접 구매자가 아닌 리스 계약을 하는 경우에도 부가가치세 면제를 적용	2015
10	충전기 설치 보조 충전기 설치에 투자하는 업체의 투자금을 줄여 투자 리스크를 줄여줌. 충전 인프라 확대로 적은 주행거리에 대한 불안 감소. 전기차 운행 거리가 늘어나 전기차로 인한 환경 효과 확대에 기여	2009
11	급속 충전기 설치 보조 급속 충전소가 늘어남. 전기차 사용 비율이 늘어나고 전기차 시장이 확대되며 전기차 대량 판매도 늘어남.	2011

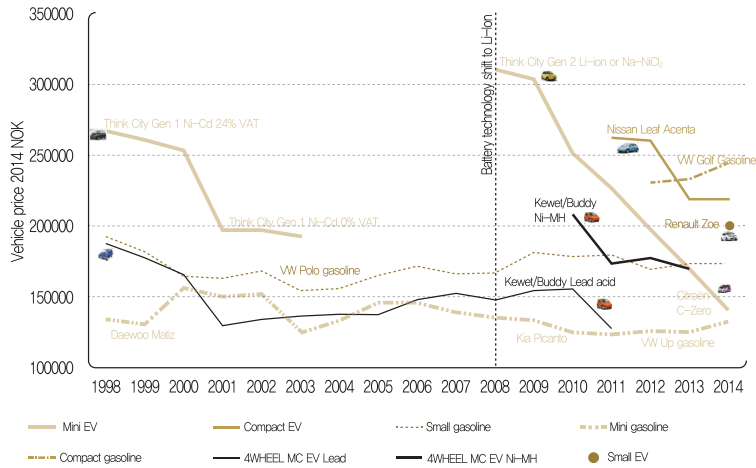


Fig 3. Sales prices of BEVs in Norway compared with gasoline vehicles. BEV prices are without all taxes according to the incentives. ICE vehicle prices include all registration taxes and VAT. Source: Tax Norway 2015, various webpages, news articles and historical sales material.

<세제 혜택을 감안한 전기차/일반차 초기 구매 비용 비교>¹⁸⁾

- 노르웨이 시장에서 니켈-카드뮴 배터리를 사용하는 초기 전기차는 구입가격의 25%에 달하는 부가가치세가 면제되며 가격차가 좁혀짐.
- 2013년~2014년에 출시된 리튬이온 배터리 기반 전기차는 비슷한 등급의 일반차 대비 초기 구입 비용 기준 역전에 성공.

4. 노르웨이 전기차 보급 성과

- 2017년 노르웨이 시장에서 판매된 자동차 중 20%가 전기차, 19%가 플러그인 하이브리드로 외부전력으로 충전 가능한 자동차의 판매 비율이 39% 였음. (2016년도 29% 대비 10% 증가)

18) Perspectives on Norway’s supercharged electric vehicle policy, Environmental Innovation and Societal Transitions 25 (2017) 14-34

IV

노르웨이 전기차 보급 정책 수립 과정 및 논란

1. 노르웨이 정부의 기후변화 정책 개요¹⁹⁾

- 노르웨이는 온실가스 배출량을 줄이기 위한 정책을 1990년도에 도입하기 시작했으며 1991년에 이산화탄소 배출량에 따라 세금을 부과하는 탄소세를 도입했음.
- 2005년 기준 이미 국가 이산화탄소 배출량의 69%에 탄소세가 부과되고 있었음. 탄소세는 업종 및 부문에 따라 차등을 두고 있으며 가장 높은 탄소세가 적용되는 부문에서는 1톤당 55달러 또는 40유로 수준으로 부과되었음.
- 노르웨이 정부는 대륙붕에서 진행되는 석유-천연가스 채취 활동에 대해서도 탄소세를 적용했음. 이 밖에 노르웨이가 온실가스 배출을 줄이기 위해 적용한 정책은 아래와 같음.
 - 오염방지법을 기준으로 만들어진 허가제도
 - 산업체 협약
 - 매립장 메탄가스 배출을 줄이기 위한 세제 도입
 - HFC, PFC 배출을 줄이기 위한 세제 도입
 - 배출권 거래제

2. 노르웨이 온실가스 배출량 구성

- 노르웨이 국가 온실가스배출량 중 일반 자동차 사용으로 인한 이산화탄소 배출량은 2017년 기준 연간 총 8.8백만톤으로 전체 배출량 52.4백만톤 중 16.8%를 차지했음.

19) Norway climate change policies, Presentation at the Seminar of government experts 16 and 17 May 2005

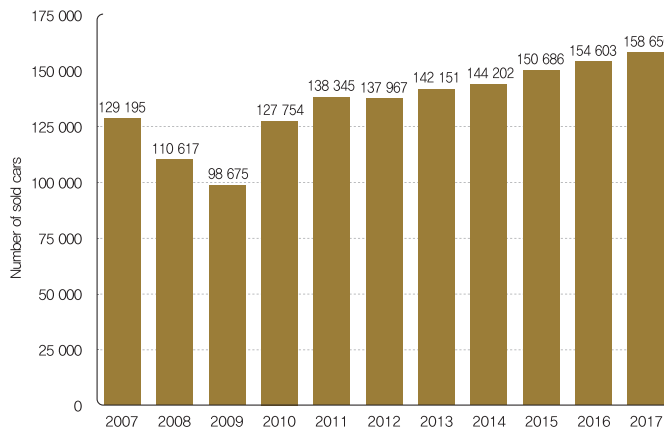
- 수송 부문 전체 배출량은 15.2백만톤 (Road traffic + Aviation, navigation, fishing, motor equip. etc.)으로 노르웨이 전체 배출량의 29 퍼센트를 차지.

항목	2017	변화 (%)	
		1990년 대비	2016년 대비
Emissions from Norwegian territory	52.4	2.4	-1.7
Oil and gas extraction	14.7	78	-1.4
Manufacturing industries and mining	12.3	-37.8	4.3
Energy supply	1.7	321.5	3.6
Heating in other industries and households	0.9	-62.5	-6.5
Road traffic	8.8	22.5	-9.6
Aviation, navigation, fishing, motor equip. etc.	6.6	16.2	-4.2
Agriculture	4.5	-4.5	1
Other	2.9	8.5	0.1

<노르웨이 통계청 온실가스 통계: <https://www.ssb.no/en/klimagassn>>

3. 노르웨이 전기차 판매 비중

- 노르웨이 자동차 연간 판매 대수는 2010년 이후 꾸준히 증가했으며 2017년도 자동차 판매 대수는 158,650대로 10년대 최대 판매치를 기록함.²⁰⁾



<노르웨이 연간 자동차 판매량>

20) <https://www.statista.com/statistics/731659/number-of-sold-passenger-cars-in-norway/>

- 2017년 기준 노르웨이에서 운행되고 있는 승용차 (Private cars)는 2,719,395대이며 승합차는 470,855대임.

차종	2017
Private cars	2,719,395
Vans	470,855
Combined vehicles	19,624
Lorries	73,808
Busses	16,041
Tractors	280,889
Special purpose vehicles	7,250
Mopeds	171,998
Light motor cycles	25,945
Heavy motor cycles	164,114
Snow scooters	87,993
Trailers	1,406,828

Source: Statistics Norway

- 노르웨이 전기차 판매 비중은 2010년에 0.3%를 기록한 이후 가파르게 늘어나 2015년에 18%를 달성했음. 전체 운행차 중 전기차 비중은 2015년에 2.7%까지 늘어났음.
- 2016년 노르웨이 전기차 판매 비중은 16%로 2015년 대비 소폭 하락했으나 2017년에 20%로 다시 소폭 상승했음.²¹⁾ 2017년 전체 자동차 판매량 중 전기차와 플러그인 하이브리드의 비중은 39.2%를 달성했음.

1990	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
BEV percentage of total fleet		0.03	0.03	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	0.23	0.4	0.8	1.6	2.7
BEV percentage of new vehicle sales												0.3	1.4	2.9	5.6	12	18%

<전기차 판매 비중 및 전체 운행차 중 전기차 비중>²²⁾

21) <https://www.reuters.com/article/us-environment-norway-autos/norway-powers-ahead-over-half-new-car-sales-now-electric-or-hybrid-idUSKBN1ES0WC>

22) SSB, 2015a, Statistics Norway, Table: 07849: Registered motor vehicles, by type of transport and type of fuel (M).

4. 노르웨이 의회 구성

- 노르웨이 의회는 9개 정당 소속 국회의원 총 169명으로 구성되어 있음. 2017년 9월 11일에 있었던 선거에서 노동당이 49석을 얻어 제1당이 되었으며 보수당은 45석으로 제1야당이 됨.
- 미국에서 공화당, 민주당 사이에 기후변화 문제 인식 및 정책 수립 관련 첨예한 갈등을 보이지만 EU회원국 및 대부분 유럽국가들은 정치권에서 온실가스 감축에 대한 갈등이 거의 없음. 노르웨이라도 온실가스 감축 및 전기차 우대정책에 있어 정당간 갈등이 거의 없었음.

정당	득표수	득표율	의석수	의석비율
Labour Party (Ap)	800,949	27.4	49	29%
Conservative Party (H)	732,897	25.0	45	27%
Progress Party (FrP)	444,683	15.2	27	16%
Centre Party (Sp)	302,017	10.3	19	11%
Socialist Left Party (SV)	176,222	6.0	11	7%
Liberal Party (V)	127,911	4.4	8	5%
Christian Democratic Party (KrF)	122,797	4.2	8	5%
Green Party (MDG)	94,788	3.2	1	1%
Red Party (R)	70,522	2.4	1	1%

<2017년 9월 11일에 치러진 노르웨이 총선 결과>

5. 전기차 정책관련 논란

- 지구온난화를 억제하기 위해 이산화탄소 저감이 필요하다는 점에 대해서는 정치권에서 이견이 없었는데 노르웨이는 1991년에 이미 탄소세를 도입한 바가 있을 정도로 수송 부문 온실가스 배출 감축 조치 필요성에 대해서는 큰 갈등이 없었음.

1) 전기차 리스 판매 부가세 면제 관련

- 2013년 9월에는 부가가치세 면제 대상을 전기차 리스로 확대하는 법안이 통과되었는데 재무

장관이 처리를 늦춰서 갈등이 생긴 바 있음. 재무장관은 EFTA Surveillance Authority (ESA)와 협의가 필요하다는 시간을 끌었으나 2001년도에 통과된 전기차 구매자 부가가치세 면제도 EFA와 협의된 바 없다는 지적이 있었음.

- 최종적으로 ESA는 리스차 부가세 면제 정책은 온실가스 감축을 위한 것으로 인정된다며 문제 없다고 판정. 2015년 7월부터 적용되었음.
- 전기차 리스 판매 부가세 면제로 인해 예상되는 세수 손실액은 47 million NOK²³⁾이며 2017년 노르웨이 정부 예산 (1,180,571 million NOK) 대비 0.004% 수준임.

2) 정책 목표 달성에 따른 전기차 인센티브 축소 관련

- 노르웨이의 전기차 5만대 보급 목표는 2015년 4월 20일에 예상보다 2년 일찍 달성됨. 2016년 12월에 보급 10만대 달성 되었음. 노르웨이 전기차 협회는 온실가스 감축 목표를 달성하기 위해서 2020년까지 전기차 40만대 보급이 필요하다고 발표함.
- 2015년 4월에 정책 목표였던 전기차 5만대 누적 보급 목표가 충족된 후 정치권에서 2016년에 8%, 2017년 16%, 2018년 16% 등 순차적으로 부가가치세를 재도입하자는 논의가 시작되었음. 하지만 Erna Solberg 총리가 2015년에는 혜택을 유지하겠다고 발표.
- 2015년 3월 자동차 및 연료 관련 세금의 방향성에 대한 논의를 위해 협의 착수, 자유당은 전기차 관련 모든 혜택을 유지하자고 제안. 재무부 분석에 의하면 전기차 구매/리스 부가가치세 면제로 인한 세수 손실은 2014년에만 약 30억 크로네 (480백만달러)이며 기타 혜택으로 인한 세수 손실까지 감안하면 40억 크로네 (640백만 달러)로 분석되었음.²⁴⁾
- 2015년 5월 정부는 2017년까지는 전기차 관련 모든 혜택을 그대로 유지하기로 결정하고 대신 2018년 1월부터는 혜택을 축소하기로 결정. 자동차 보유세의 경우 2018년에는 50% 할인을 적용하고 2020년부터는 할인 혜택을 없앴.

23) Frydenlund, Ståle (2014-09-08). "Elbilforeningen fikk fram MVA-misnøye på NRK" [The EV Society brought forth VAT dissatisfaction on NRK] (in Norwegian). Norsk Elbilforening (Norwegian Electric Vehicle Association). Archived from the original on 2014-09-14. Retrieved 2014-09-13.

24) Kristoffer Thoner & Robin Krüger (2015-02-26). "Fredningstiden for elbilene snart over" [Close season for electric cars will be over soon]. TV2 (in Norwegian). Retrieved 2015-03-15.

- 부가가치세 면제는 2018년까지만 적용하고 기술발달에 따른 가격 변화에 적절하게 반응할 수 있는 새로운 제도로 대체하기로 함. 전기차 무료 주차 혜택과 버스 전용차로 사용 권한의 경우 각 지자체가 자율적으로 대응할 수 있도록 함.²⁵⁾
- 2016년 3월, 교통부는 공영 주차장 전기차 혜택 관련 규제를 개정하여 2017년 1월 1일부터 시행. 새로운 규제는 전기차 (수소차 포함) 주차비 무료 혜택을 의무 사항에서 각 지자체가 결정할 수 있는 권한을 부여. 2016년 9월 Trondheim 과 Tønsberg 는 2017년부터 전기차에 주차비를 100% 징수하는 것으로 결정. Bodø 와 Tromsø 는 중심가 주차비는 100% 징수하되 외곽 지역은 무료 혜택 유지. Oslo, Mandal, Drammen은 무료 주차 혜택을 유지하기로 결정.²⁶⁾
- 노르웨이 정부는 2017년 예산안에 전기차 부가가치세 면제 혜택을 2020년까지 유지하기로 제안. 또한 전기차 부가가치세를 일반차 대비 절반 이하로 유지하는 법을 제안. 플러그인하이브리드 부가가치세는 새로이 적용되는 NEDC 테스트 사이클로 측정된 연비에 따라 면제율을 결정하기로 제안.²⁷⁾ 2016년까지 플러그인 하이브리드는 자동차 세율을 정하는 중량 등급에서 무게의 26%를 제한 중량 계산을 허용하는 혜택 부여.

6. 노르웨이 국가 수송 계획 (2018~2029)

- 노르웨이 정부는 2016년 2월부터 2016년 7월 1일 사이에 2018-2029 국가 수송 계획에 대한 의견 수렴을 시작했음.
- 노르웨이 정부는 수송 부문의 이산화탄소 배출량이 16.5백만톤이며 노르웨이 국가 배출량의 3분의 1을 차지하며 이 중 10백만톤이 개인용 자동차와 대형트럭 및 버스 등에서 배출된다고 설명.

25) "Norway to slash electric car perks because it's costing government too much money". Agence France-Presse, 2015-05-07. Retrieved 2016-03-06.

26) Krüger, Robin (2016-09-27). "I denne byen blir det slutt på gratis elbil-parkering" [This city finally gets free electric vehicle parking]. TV2 (in Norwegian). Retrieved 2016-09-28.

27) Staff (2016-10-05). "Må skille mellom gode og dårlige ladbare hybrider" [Must distinguish between good and bad rechargeable hybrids]. Norsk Elbilforening (Norwegian Electric Vehicle Association) (in Norwegian). Retrieved 2016-10-12.

- 2030년까지 개인차량, 트럭, 선박, 비행기, 건설 장비 등에서 나오는 배출량을 절반으로 줄이기 위한 정책 수립이 필요하다고 강조.²⁸⁾
- 노르웨이 정부는 국가 수송 계획 (National Transport Plan 2018-2029)에서 다음과 같은 목표를 결정.
- 2025년까지 신규 판매되는 자동차, 버스, 소형 승합차 등은 100% 전기차(수소차)가 되어야 함. 2030년까지 대형 승합차, 장거리 버스의 75%, 트럭의 50%는 제로 에미션이어야 함. 2030년까지 단거리 운항을 위한 선박 중 40%는 바이오연료를 쓰거나, 저배출 또는 제로배출이어야 함.
- 국가 수송 계획은 전체 신규 차량이 제로 에미션이 될 때까지 플러그인하이브리드 자동차를 허용하며 가능한 바이오 연료를 사용해야 한다고 규정.
- 정부 기관은 직접 소유하는 자동차 또는 기타 사용하는 자동차와 선박 등이 바이오 연료, 저배출 또는 제로 에미션 기술을 최대한 활용하도록 해야한다고 명시.
- 국가 수송 계획은 또한 제로 에미션 자동차의 보급 촉진과 동시에 현재 적용되고 있는 전기차 관련 인센티브를 줄이고 동시에 대중교통, 걷기, 자전거 활성화에 투자해야 한다고 제안.

7. 전기차 우대 정책에 대한 시민 불만 및 논쟁

- 노르웨이의 전기차 집중우대정책은 2013년도부터 전기차가 의미 있는 수준으로 늘어나며 논쟁의 소재로 부각됨. 부가가치세 면제 등 세제혜택보다는 무료주차, 버스전용차로 이용 허용 등 시민들이 직접 겪게 되는 차별적인 요소와 관련 논쟁이 더 많았음.
- 2018년까지 제기된 이슈는 아래와 같음.
 - 이산화탄소 감축 효과 대비 과도한 지원금
 - 전기차는 세컨드 카로 주로 사용되고 있어 일반차 대체 효과보다는 버스나 지하철을 이용하던 사람들이 사용해 환경 혜택이 적음

28) "NTP: Klimautslippene må kuttes" [NTP: Greenhouse gas emissions must be cut] (in Norwegian). Norwegian Coastal Administration, 2016-02-29. Retrieved 2016-03-06.

- 많은 수의 전기차가 버스 전용차로에 운행되어 오슬로 지역 버스 운행에 지장
 - 전기차 여객선 수송 비용 면제로 여객선 운행 업체의 운영이 어려움
 - 전기차 무료 주차 혜택과 주차시간 제한 규정의 미비로 일반차 이용자들이 주차장을 사용하기 어려움
- 전기차 우대 혜택에 대한 문제가 제기되며 관련 인센티브에 대한 검토가 진행된 결과 지자체 별로 인센티브가 조정되었음. 하지만 급격한 인센티브 축소보다는 전기차 보급활성화를 우선으로 하는 점진적인 축소가 결정됨.

V

노르웨이 전기차 정책에 대한 평가와 시사점

- 노르웨이는 전기차 관련 보급 목표 설정 및 인센티브 지급에서 시민-정치권 사이에 약간의 분쟁이 있었지만 초기 보급 단계에서 파격적인 지원에 대해 정치권의 원활한 합의가 이루어져 큰 문제가 없었음.
- 집행의 효과성 면에서 노르웨이는 전기차 판매 비율이 20% 수준에 달할 정도로 메인스트림화에 성공했음.
- 전기차 오너들은 부가가치세 면제, 도로 통행료 면제, 등록세 면제 등이 전기차 구매결정에 가장 큰 영향을 미쳤다고 답변.²⁹⁾

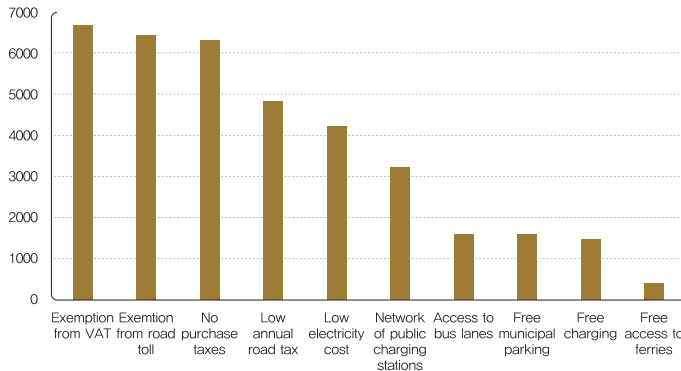


Figure 3. Most important EV incentives according to Norwegian EV owners. Question: Select the 3 most important EV incentives. Source: Norwegian EV owners survey 2017[4]

<전기차 구매에 가장 큰 영향을 미친 인센티브 설문 조사 결과>

- 노르웨이 정부는 등록세, 부가가치세 감면 등으로 세수 손실이 발생했으나 전체 정부 예산에

29) The Norwegian EV owners survey 2017, www.elbil.no/om-elbilisten-2017, Accessed June 2017, NO

서 높은 비중을 차지하는 수준은 아니며 전기차 보급이 늘어남에 따라 정책을 조율해 세수 손실이 지속적으로 늘어나지 않도록 정치권에서 대응했음.

- 초기에 보급된 전기차가 세컨카로 주로 보급되며 자주 사용되지 않아 이산화탄소 감축에 기여하지 않는다는 비판이 있었지만 시간이 지나며 충전 인프라가 확대되고 주행거리가 늘어난 전기차 보급이 늘어나며 세컨카에서 메인카로 사용 패턴이 변하고 있고 실사용 거리도 늘어나고 있다는 점이 확인 됨.
- 온실가스 감축에 많은 성과를 보인 영국에서도 자동차 사용 관련 온실가스 배출량이 줄어들지 않아 시급한 문제로 부상했으며 기후변화위원회는 2030년부터는 100% 제로 에미션 자동차 판매하도록 권고했음.
 - 영국의 경우 2017년 자동차 판매량은 2,540,617대이며 이 중 전기차와 플러그인하이브리드 자동차 수는 46,522대로 1.8 퍼센트에 불과함.
- 전기차 기반 산업과 일반 내연기관차 기반 산업 구조는 상당한 차이가 있음. 따라서 일반 내연기관차 생산 기업이 전기차 생산업체로 변화 하는데는 많은 투자와 적응 기간이 필요하며 또한 고용 구조 변화로 인한 저항이 클 수 있음.
- 하지만 파격적인 지원정책으로 정책으로 전기차 사용 및 생산을 유도하는 것이 그렇지 않는 것보다 장기적으로 훨씬 더 유리할 수 있음.
- 특히 자국 내 기술로 배터리 생산이 가능한 한국은 전기차 생산-소비 구조로 전환을 통해 경제 성장 효과가 상대적으로 클 수 있음.
- 노르웨이 외에 전기차 보급에 일정 수준의 성과를 올린 국가/지역은 중국, 미국 캘리포니아 등이 있음.
- 중국은 전기차 구매시 자동차 등록 우대 등의 정책을 통해 일반차 구매를 억제하고 전기차 보조금 지급 등으로 성과를 냈음. 2020년부터는 자동차 메이커가 각자 판매량의 10%를 전기차로 판매해야 하는 의무 조항을 적용하는 강제적인 방식을 도입.
- 캘리포니아도 ZEV 규제를 통해 대형업체에 전기차 또는 수소차 의무 판매 비율을 적용. 캘리포니아는 다만 전기차를 판매하지 않는 업체가 전기차를 많이 판매한 업체의 실적을 구매하는 방식으로 의무 규정을 간접적으로 만족시키는 제도를 운영해 유연성을 허용하고 있음.

- 노르웨이 전기차 우대정책은 성공적인 결과를 냈으며 전기차 시장으로 전환에 크게 기여했으나 세수 손실 등의 비용을 수반 했음. 장기적으로는 캘리포니아 또는 중국식 자동차 제조사별 의무할당제 도입이 전기차 시장 활성화에 대안이 될 수 있음.

참고문헌

1. Perspectives on Norway's supercharged electric vehicle policy, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 25 (2017) 14-34
2. The Norwegian EV owners survey 2017. www.elbil.no/om-elbilisten-2017. Accessed June 2017. NO
3. Effects of battery manufacturing on electric vehicle life-cycle greenhouse gas emissions, International Council on Clean Transportation
4. The MIRAI Life Cycle Assessment Report for communication, Toyota
5. EV market trends and outlook, Bloomberg New Energy Finance, September 6 2017
6. Fearnley, N., Pfaffenbichler, P., Figenbaum, E., Jellinek, R., 2015. E-vehicle policies and incentives – assessment and recommendations. TØI, Report 1421/2015
7. Norway climate change policies, Presentation at the Seminar of government experts 16 and 17 May 2005
8. "NTP: Klimautslippene må kuttes" [NTP: Greenhouse gas emissions must be cut] (in Norwegian). Norwegian Coastal Administration. 2016-02-29. Retrieved 2016-03-06

법제현안분석지원
현안대응 Issue Paper 2-⑧

노르웨이 전기차 보급 성공 사례 분석 및 입법적 검토

발행일 2018년 11월 30일
발행인 이익현
발행처 한국법제연구원

세종특별자치시 국책연구원로 15 (반곡동, 한국법제연구원)
T.044)861-0300 F.044)868-9913
등록번호 1981.8.11. 제2014-000009호
<http://www.klri.re.kr>

-
1. 본원의 승인없이 轉載 또는 譯載를 禁함.
 2. 이 책자의 내용은 본원의 공식적인 견해가 아님.

ISBN 978-89-6684-861-4 93360

