

우리나라 친환경자동차산업 활성화를 위한 정책방안

김혜정* · 박선경**

*현대자동차, **평택대학교 ICT 융합학부

Policy Measures to Promote Eco-Friendly Vehicle Industry in Korea

Kim, Hyejung* and Park, Sun Kyoung**

*Hyundai Motor Company, Seoul, Korea

**Pyeongtaek University, Pyeongtaek, Korea

ABSTRACT

As serious consequences of climate change became indisputable, vehicles based on fossil fuel has to be shifted toward more sustainable way to drastically reduce carbon emissions. Eco-friendly vehicles contribute mitigating climate change through reducing the greenhouse gas emissions. The goal of this research is to find ways to promote the eco-friendly vehicle industry in Korea. In order to achieve this goal, surveys are collected from the professionals of eco-friendly vehicle industry, and analyzed through Delphi method. Results show that the first thing is to promote the eco-friendly vehicle market by introducing the economic incentives. The second thing is to allow more emission credit for eco-friendly vehicle manufacturers. The third thing is to build more concrete infrastructure for the eco-friendly vehicles. The increase of the number of the electric or hydrogen charging system would be one of the good examples of the infrastructure. The fourth thing is that the government supports the research & development of eco-friendly vehicles. The fifth is to regulate that the government agency is mandatory to use the eco-friendly vehicles. The sixth thing is to provide the low-carbon certification for eco-friendly vehicles. The seventh thing is to support advertising the eco-friendly vehicles. The results from this research can be used as a guideline to make policies to stimulate the eco-friendly vehicle industry in Korea.

Key words: Climate Change, Greenhouse Gas, Emissions, Eco-Friendly Vehicle

1. 서론

2015년 12월 파리협정이 채택되었다. 이는 2020년 이후 기후변화 대응을 위해 선진국 및 개도국 모두 감축 의무를 부담하는 것에 대한 전 세계적인 동의를 의미한다. 이를 통해 Post-2020 신기후체제가 출범하였다. 우리나라를 포함하여 총 175 개국이 신기후체제 협정에 서명한 것은 전 세계가 기후변화 대응에 동참하겠다는 의지를 표명한 것이라고 할 수 있다. 이에 앞서 각 국은 2020년 이후 온실가스 감축목표를 발표함으로써 기후변화 대응에 동참하겠다는 의지를 표명하였다(Table 1) (Won, 2015). 우리나라도 2015년 6월, 2030년 국가온실가스 배출량을 배출전망치(Business As Usual; BAU) 대비 37% 감축하겠다는 목표를 국제사회에 발표하였다. 이러한 목표를

달성하기 위해 정부는 온실가스를 감축하기 위한 여러 가지 방안을 모색하고 있다. 그러나 아직 이러한 기후변화대응을 위해 시행되고 있는 방안이 온실가스 감축에 반드시 효과적으로 기여하고 있지는 않은 상황이다. 그러한 예의 하나로 우리나라에서 2015년부터 도입·시행되고 있는 배출권 거래제도를 들 수 있다(Chae and Park, 2016).

배출권 거래제도는 기업에 할당된 온실가스 배출량을 초과 배출할 경우, 배출권 거래제도를 통해 배출권을 구입하는 것을 허용하며, 기업에 할당된 온실가스 배출량보다 적게 배출할 경우, 잉여 배출권을 시장에서 판매를 허용하는 제도이다(Chae and Park, 2016). 따라서 기업은 할당된 배출권보다 온실가스 배출량을 저감할 경우, 배출권 판매를 통해 경제적인 수익을 얻을 수 있다. 따라서 이 제도는 기업이 배출량을 저

† Corresponding author: skpark@ptu.ac.kr

Received February 6, 2017 / Revised February 27, 2017 / Accepted March 8, 2017

Table 1. Parts of Intended Nationally Determined Contributions (INDCs) submitted to the UNFCCC (UNFCCC, 2017)

Country	Target year	Base year	Greenhouse emission reduction goal (%)
Andora	2030	BAU	37
Canada	2030	2005	30
China	2030	2005	60~65
Ethiopia	2030	BAU	64
EU (28 member countries)	2030	1990	40
Gabon	2025	2000	50
Iceland	2030	1990	40
Japan	2030	2013	26
Kenya	2030	BAU	30
Lichtenstein	2030	1990	40
Mexico	2030	BAU	22
Morocco	2030	BAU	13
New Zealand	2030	2005	30
Norway	2030	1990	40
Republic of Korea	2030	BAU	37
Republic of the Marshall Islands	2025	2010	32
Republica Serbia	2030	1990	9.80
Russia	2030	1990	25~30
Singapore	2030	2005	36
Swiss	2030	1990	50
The United States of America	2025	2005	26~28

감하기 위한 방안을 자발적으로 강구하도록 유도한다. 그러나 자동차 제조업종에 적용할 때에는 이 제도에 보완이 필요한 것으로 보여진다

온실가스 배출량 중 상당량이 자동차 배기가스로부터 배출된다. 따라서 자동차 주행 시 배출량이 기존 내연기관 자동차에 비해 월등히 낮은 친환경자동차 보급의 활성화는 온실가스 감축에 있어 크게 기여할 수 있다. 그러나 친환경자동차는 자동차 주행 시에는 온실가스 배출량이 낮아 온실가스 감축

에는 크게 기여하지만, 배터리와 같은 중량이 높은 부품의 구성으로 기존 내연기관차에 비하여 중량이 높다. 이러한 중량을 경량화하기 위하여 기존의 철판류 대신 가벼운 재질의 물질을 사용한다. 그러나 친환경자동차에 사용되는 가벼운 재질의 물질을 가공하는 과정에서 추가적인 단계가 필요하며, 이는 친환경자동차의 제조과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 증가시키는 결과를 가져온다. 따라서 친환경자동차 제조 시, 이의 제조과정만을 고려하는 경우, 기존 자동차 제조 시와 비교할 때 배출권을 추가로 구매하여야 하는 결과가 발생할 수도 있다.

또 다른 문제점은 “온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률” 제 13조에 의하면, 친환경자동차 제조 시, 기존 내연기관 차량의 제조 시설의 확장 및 변경이 없는 한 배출량을 추가적으로 할당하지 않고 있다. 따라서 친환경자동차의 제조량이 많아질수록 할당량 초과 가능성이 높아짐에 따라 배출권을 구입해야 하는 경우가 발생할 수 있다. 이는 자동차 제조사 측면에서 친환경자동차를 생산하는 것이 매력적이지 않을 수 있음을 보여준다(Han and Song, 2011; Hong *et al.*, 2004; Kim, 2009).

우리나라 온실가스감축 목표 달성에 대한 효과적인 방안으로 친환경자동차 산업을 활성화하는 것이 절실하다. 그러나 친환경자동차의 소비 및 제조를 활성화함에 있어 앞서 언급한 것과 같은 걸림돌이 존재한다. 이 외에도 2014년 하반기 이후 국제적으로 낮은 원유가격이 지속됨에 따라 낮은 연비임에도 불구하고 친환경자동차 구매에 대한 관심이 크지 않은 상황이다. 현재 국내에서 진행 중인 친환경자동차 지원 방안으로는 친환경자동차 구매 시 구매자에 대한 보조금 지원, 혼잡통행료 할인, 공영주차장 이용료 할인 및 전용 주차장 이용 등 여러 가지 인센티브와 함께 세제 혜택인 개별소비세, 교육세, 자동차 취득세 등의 경감 혜택이 있다. 또한 2020년 까지 수소 연료전지 자동차 9천대, 전기자동차 누적 20만대, 하이브리드카 누적 67만대 보급을 목표로 충전시설의 단계적 인프라 구축을 계획하고 있다(ME, 2015). 그러나 우리나라에서 친환경 자동차 산업을 활성화하기 위한 정책적인 지원방안에 대한 구체적인 연구는 매우 제한적이다.

본 연구의 목적은 친환경자동차 산업 활성화를 위한 정책 지원방안을 제시하는 것이다. 이를 위해 각국의 친환경자동차의 지원 정책 현황 및 트렌드를 분석하였다. 지원방안을 구체적으로 도출하기 위해 23인의 전문가 대상 설문조사를 텔파이 방법을 이용하여 분석하였다. 텔파이 분석방법은 1950년 경 RAND 연구소에서 미국의 군과 관련된 프로젝트를 수행하면서 개발한 분석방법의 하나이다. 본 방법은 익명성과 격

리성의 보장 하에서 설문에 의해 전문가 의견을 도출한다. 따라서 회의를 통해 의견을 수렴할 경우, 주변 의견에 의해 본인의 주관적인 의견을 정확히 드러내지 못할 수 있다는 단점을 보완할 수 있다. 이러한 분석을 통해 친환경 자동차 산업의 활성화가 국가 온실가스 감축에 기여함에 있어 경제적인 생태계와 조화를 이룰 수 있는 방안을 제시하는 것이 본 연구의 궁극적인 목표이다.

2. 친환경 자동차

2.1 친환경 자동차의 보급효과

친환경 자동차의 정의는 “환경친화적인 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률”, 제 2조에 명시되어 있다. 이는 “무공해 또는 저공해 기준을 충족하며, 에너지효율이 높은 자동차”이다. 친환경 자동차는 대체에너지를 사용하거나, 무공해 동력을 사용하므로 연료 소비량이 낮다. 따라서 연비가 기존의 내연기관보다 우수하여 배출량도 현저히 낮은 특징이 있다. 친환경자동차의 종류로는 전기자동차, 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차, 수소 연료전지 자동차 등이 대표적이다.

우리나라는 2020년까지 100만 대의 친환경 자동차를 보급한다는 계획을 세우고 있다. 만일 이 계획대로 진행된다면 온실가스의 경우 102만 톤 감축, 석유소비는 43,790만 리터 절감에 따라 8,915억 원의 경제적인 효과를 얻을 수 있다는 연구가 발표된 바 있다(Fig. 1). 이는 전기자동차와 수소 연료전지 자동차는 연간 온실가스 감축량을 대당 2.3 톤, 그리고 하이브리드 자동차는 온실가스 감축량을 0.7 톤이라고 가정할 경우 계산된 값이다(ME, 2015). 이와 같이 친환경자동차 사용자가 늘어날수록 온실가스 감축과 더불어 경제적인 효과를 기대할 수 있다. 이 외에도 친환경 자동차 관련 사업인 충전 사업의 활성화로 새로운 일자리의 창출이 예상된다. 그리고 친환경 자동차 관련한 각종 기술 개발의 촉진으로 국내외 투자가 늘어남에 따라 경제성장의 효과도 기대된다. 이와 더불어 친환경자동차 보급의 확대는 적은 연료비 지출로 사용자의 가계부담을 줄일 수 있다. 이러한 점들은 사회 전반의 경제에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다(Han *et al.*, 2015; Lim, 2010).

2.2 친환경 자동차의 전과정 환경영향 평가

친환경 자동차는 내연기관 자동차에 비해 자동차의 사용시에 배출량이 상대적으로 적다. 그러나 친환경 자동차는 기

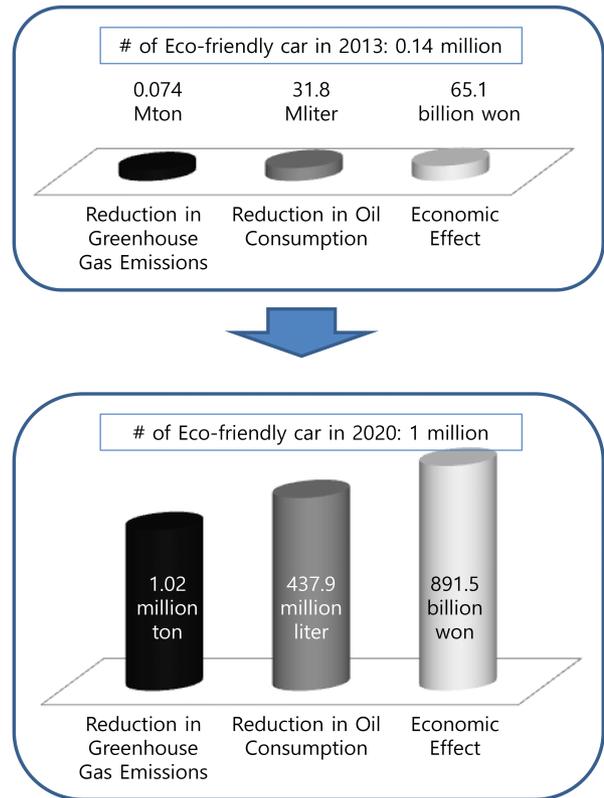


Fig. 1. Environmental effect of eco-friendly vehicles (ME, 2015).

존 내연기관 자동차에 비해 중량이 높고, 특히 배출계수가 큰 원료가 많이 사용됨에 따라 제조 및 제조 전 단계에서는 배출량이 증가한다. 따라서 폐기단계의 온실가스 배출량 또한 기존 내연기관 자동차에 비해 높아진다. 이와 같이 친환경자동차의 사용단계와 제조단계에서 온실가스 감축효과에 차이가 난다. 그러므로 친환경자동차의 환경성을 정확히 파악하기 위해서는 원료채취, 제조, 수송, 사용 및 폐기단계의 온실가스 배출량을 모두 평가하는 “전과정평가” 방법을 이용하여 분석할 필요가 있다.

전과정평가를 적용하여 기아자동차의 “K5(하이브리드)” 모델의 환경성을 “K5(가솔린)”과 비교하였다(Table 2). 연구결과, 원료 채취 및 재료가공 단계에서는 “K5(하이브리드)” 모델의 온실가스 배출량이 약 21% 높았지만, 제조 및 사용단계에서는 배출량이 35% 낮았다. 그리고 폐기단계에서는 “K5(하이브리드)” 모델의 배출량이 12% 높았다. 따라서 전체적으로 볼 때, “K5(가솔린)” 모델에 비해 “K5(하이브리드)” 모델의 온실가스 배출량이 약 27% 낮음을 알 수 있었다(Kia, 2016). 전과정 평가결과, 하이브리드 차량의 경우 기존 내연기관 자동차

Table 2. Changes in the greenhouse gas (GHG) emissions of eco-friendly vehicles (EFV) compared with that of internal combustion engine vehicles (ICEV) (Kia, 2016)

Stage	$(GHG _{EFV} - GHG _{ICEV}) / GHG _{ICEV}$ (%)	Comments
Raw material extraction & material processing	+21	The major reasons of the increased in the emissions of EFV is that EFV uses heavier materials than ICEV uses. In addition, materials for EFV are often have higher emission factors.
Manufacturing & retail	-4	Not apparent changes in emissions.
Product use	-35	Fuel efficiency of EFV is significantly better than that of ICEV.
Re-use, recycling, energy recovery, disposal	+12	The major reasons of the increases in the emissions of EFV is that EFV is often heavier than ICEV.
Total	-27	

에 비해 온실가스 배출량이 감소함을 확연히 알 수 있다. 수소자동차 및 전기자동차의 경우 내연기관 자동차에 비해 온실가스 배출 감축량이 더욱 크다.

2.3 친환경자동차 시장 및 정책현황

친환경 자동차 시장은 빠르게 성장하고 있다. 이에 따라 전기자동차를 포함한 친환경 자동차가 내연기관차를 대체하고 있다. 이러한 친환경 자동차의 빠른 성장은 배출기준의 강화와도 밀접한 관련이 있다. EU는 환경문제 대응을 위해 EURO 배출가스 저감기준을 EURO-1에서 EURO-6로 강화하였다. 미국은 캘리포니아 주를 중심으로 ULEV(Ultra Low Emission Vehicle), SULEV(Super Ultra Low Emission Vehicle)을 넘어서 ZEV(Zero Emission Vehicle) 프로젝트를 실행 중이다. 앞으로 자동차 산업은 빠르게 고연비의 친환경 자동차 중심으로 재편될 것으로 예상된다. 따라서 하이브리드 자동차, 전기자동차, 수소 연료전지 자동차로 대변되는 친환경 자동차가 큰 비중을 차지하게 될 것으로 전망된다(Lee, 2015; Lim, 2010).

세계 각국에서는 전기자동차의 시장 선점을 위해 차량 보급은 물론, 인프라 확충에 정책적 지원을 진행하고 있다. 2014년 현재, 미국의 경우 전기자동차 구입에 따른 세금공제를 100%, 보조금을 최고 7,500달러(한화 약 850만원¹⁾)까지 지원하고 있다. 일본은 자동차세 50% 감면혜택과 더불어 최대 139만엔(한화 약 1,400만원²⁾)의 보조금을 지원하며, 프랑스는 한화 약 973만원을 보조해준다. 영국은 최대 대당 1,394만원을 보조금으로 지원하고 있다. 이와 같이 선진국은 전기자동차 구입 시 구매자에 대한 보조금을 지원하는 한편, 전기자동차

차 관련 R&D에 대한 투자도 적극적이다(Fig. 2). 우리나라 또한 전기자동차 관련 R&D에 정부가 적극적으로 지원하고 있지만, 정부의 지원이 선진국에 비해 상대적으로 낮은 수준이다(Han, 2015).

2.4 친환경자동차 시장의 글로벌 트렌드

우리나라는 하이브리드차의 판매량이 국내의 친환경자동차 시장을 선도하고 있다. 이러한 추세는 향후 상당한 기간 동안 유지될 것으로 전망된다. 하이브리드 자동차는 2015년까지 국내에서 4만 9천대가 판매되었으며, 2020년까지 누적 대수 82만대를 목표로 하고 있다. 플러그인 하이브리드의 경우 2015년 8월에 국내 처음 출시되어 2020년까지 총 5만대를 보급할 예정이며, 전기자동차는 2020년까지 20만대의 보급 목표를 세우고 있다(Yi and Park, 2016b). 특히, 전기자동차 보급의 활성화를 위해 충전시설은 2020년까지 총 1,400곳에 설치할 예정이다. 그리하여 사용자 편의성의 기반을 구축하고 있다(MOTIE, 2017).

친환경자동차의 시장 선점은 세계적인 관심사이며 그 성장세는 명백하다. 초기에는 우리나라와 마찬가지로 하이브리드 자동차를 위주로 성장하여 왔다. 그러나 향후에는 각국의 기술개발 현황이나 정부의 정책에 따라 활성화의 방향은 다양할 것으로 판단된다. 하이브리드 자동차의 경우, 지속적인 신모델 출시로 향후 2030년까지 친환경자동차 시장의 80%를 차지할 것으로 예상된다. 따라서 성능향상을 위한 기술개발이 꾸준히 지속될 것으로 본다. 전기차의 경우는 배터리의 한계를 극복하여 안정적인 주행거리를 확보하는 기술적 향상과 더불어

1) 환율: 1133원/1달러 가정.

2) 환율: 10원/1엔 가정.

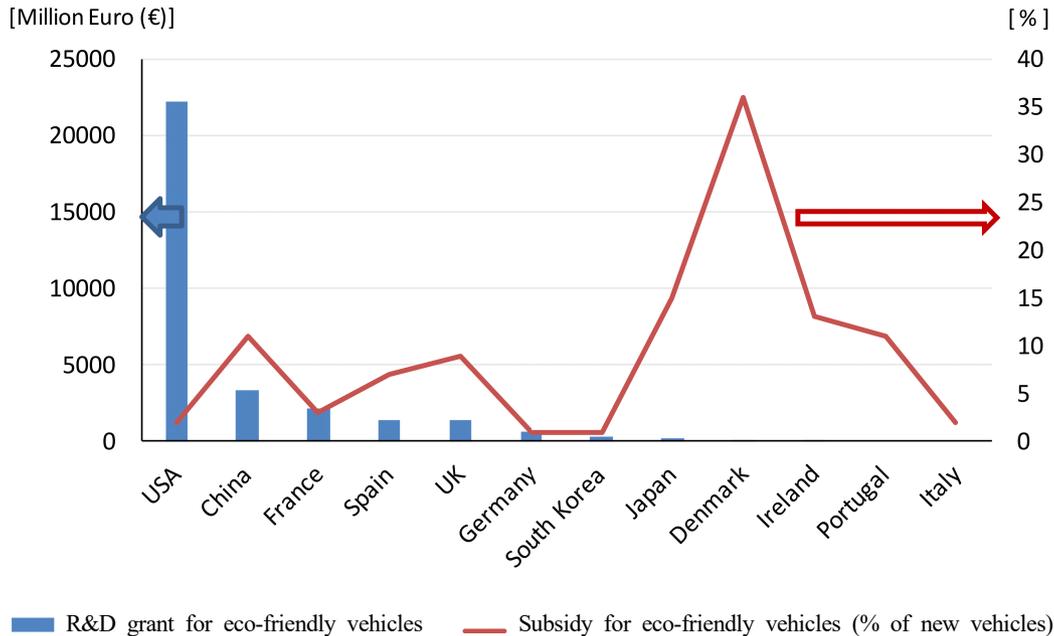


Fig. 2. Research and development (R&D) grant and subsidy for eco-friendly vehicles (Kim, 2010; Yi & Park, 2016a).

어 정부의 주도적인 지원 정책으로 성장세가 유지될 것으로 전망한다. 특히 테슬라와 중국 전기자동차 업체인 BYD (Build Your Dreams)와 같은 신생업체, 그리고 IT 업계의 애플이 시장에 참여하면서 완성차 업계와의 경쟁은 이미 진행되고 있다(Kim and Han, 2014; Lim and Jun, 2013; Woo, 2015).

수소 연료전지 자동차의 경우, 일본 도요타의 “미라이”, 혼다의 “클라리티”, 국내 현대의 “투싼ix FCEV” 등이 출시되었지만, 본격적인 상용화 보다는 극소수의 리스상태로 보급되었다. 이는 전기자동차 시장의 빠른 성장세와는 대비된다. 이러한 현상은 전기자동차가 수소연료전지 자동차에 비해 아직까지 편리성 및 가격에서 우세하다는 것을 보여준다. 현재, 전기자동차의 1회 충전 주행거리가 수소 연료전지 자동차에 비해 뒤지지 않고, 또한, 전기자동차의 급속 충전 시 수소 충전시간과 크게 차이가 나지 않는다. 그리고 전기자동차는 수소연료전지 자동차에 비해 제조 원가도 1/2 미만이라서 가격이 상대적으로 낮다(Han, 2015).

3. 연구방법

본 연구의 목적은 친환경 자동차 산업의 활성화를 위한 정책적 지원 방안을 제시하는 것이다. 이를 위해 친환경자동차 관련 연구진과 정책실무자 등 전문가의 의견을 수렴할 필요가 있다. 본 연구에서는 친환경자동차의 기술적인 분야 전문

가 15명과 정책관련 전문가 8명, 총 23인을 대상으로 설문을 실시하였다. 설문결과는 델파이 분석방법을 통하여 수렴하였다(Cyphert and Gant, 1971).

델파이 분석방법은 수회에 걸친 반복에 의해 의견을 수렴하는 것이다. 델파이 분석의 첫 번째 설문에서는 설문대상자에게 주관적인 의견을 기술하도록 한다. 2차 설문에서는 이러한 1차 설문결과를 취합하여 유사한 항목끼리 묶어 정리한다. 이후 설문대상자에게 다른 설문대상자의 답변과 본인의 답변을 모두 제공한 후, 개별 답변에 대해 중요도를 부여하도록 한다. 중요도를 부과하는 가장 일반적인 방법은 Likert Scale에 따라 1에서 5(1: 전혀 중요하지 않음, 2: 중요하지 않음, 3: 보통, 4: 중요함, 5: 매우 중요함) 중 하나를 부여하는 방법이다. 이후 세 번째 설문에서는 두 번째 설문에서 개별 설문자가 부여한 각 문항별 중요도를 제공한 후, 응답자에게 각 문항에 대한 중요도를 다시 요청한다. 이와 같은 방식으로 전문가의 의견을 수렴하게 된다.

의견수렴을 위해 몇 번의 설문이 반복되어야 하는지에 대해서는 특별히 정해져 있지 않다(Baek and Park, 2015). 일반적으로, 의견 수렴이 될 때까지 진행되지만, 3회 정도면 의견수렴이 이루어지는 경우가 많이 있다는 연구결과가 있다(Custer et al., 1999; Cyphert and Gant, 1970). 본 연구에서도 총 3회의 설문을 통해 의견이 수렴됨을 알 수 있었다.

첫 번째 설문은 친환경자동차 제조의 활성화를 위한 정책

적인 지원방안에 대한 open question 형식으로 답변을 받았다 (Appendix). 첫 번째 설문결과를 유사한 문항은 묶어 정리한 결과, 총 일곱 가지의 지원방안을 도출할 수 있었다. 두 번째 설문에서는 일곱 가지의 지원방안을 설문 대상자에게 제시하여 문항별 중요도를 1(중요하지 않음)에서 5(중요함)의 Likert Scale에 따라 점수를 부여하도록 하였다. 점수의 평균은 최고 4.6점에서 최저 3.7점으로 나타났다. 세 번째 설문은 일곱 가지 지원방안을 설문대상자에게 제시하는 점은 두 번째 설문과 같지만, 세 번째 설문에서는 각 문항별 평균점수에 대한 정보를 설문대상자에게 제공하였다. 그리고 가장 중요하다고 생각하는 세 가지 문항을 체크하도록 하였다. 그리고 문항별 중요도가 체크된 수를 기준으로 정책방안의 우선순위를 부여하였다.

4. 연구결과

친환경자동차 제조의 활성화를 위해 요구되는 정책적인 지원방안에 대한 설문결과를 분석하였다. 분석결과, 정책적인 지원방안은 총 일곱 가지로 분류할 수 있었다(Table 3).

첫 번째 방안은, 친환경자동차의 구매의 활성화를 위한 경제적인 인센티브를 제공하는 방안을 마련하는 것이었다. 특히 친환경 자동차 구입 시 소비자에게 온실가스 감축량에 대한 인센티브 등 직접적인 경제적인 보상 제공하는 것이 가장 효과적일 수 있다는 의견이 우세하였다. 친환경자동차 구매의 활성화를 위해 친환경자동차 구입 시 세제혜택과 보조금 지원과 더불어 고속도로 통행료 또는 주차료 감면 등의 방안에 대한 의견도 제시되었다.

두 번째 방안은 친환경 자동차 제조단계의 온실가스 배출

량 산출기준을 조정하는 방안이었다. 즉, 친환경 자동차는 제조단계에서 기존 내연기관 자동차에 비해 온실가스 배출량이 더 높다. 그러나 기업이 친환경 자동차를 제조함에 따라 배출권을 추가로 구입해야 하는 부담을 경감할 수 있도록 친환경 자동차 제조단계의 온실가스 배출량의 산출기준을 조정하는 방안이 제시되었다. 예를 들면 친환경 자동차는 제조단계에서는 내연기관 자동차에 비해 온실가스 배출량이 높지만, 사용단계에서는 온실가스 배출량이 적다. 따라서 자동차의 제조, 사용, 운송 및 폐기의 전 과정을 고려하면 친환경자동차의 온실가스 배출량이 내연기관 자동차에 비해 낮게 된다. 이렇게 친환경자동차의 온실가스 배출량을 산정할 때 전 과정평가(Life Cycle Assessment) 기법을 도입하여 기존 내연기관 자동차 제조 시 할당되는 배출량과는 차등적인 할당량의 산출기준을 마련해야 한다는 의견도 제시되었다.

세 번째 방안은 정부차원의 친환경자동차 인프라의 구축이었다. 대표적인 친환경자동차인 전기자동차는 1회 충전거리가 내연기관에 비해 짧다. 따라서 내연기관 자동차에 비해 자주 충전하여야 하지만, 전기자동차 충전소는 제조도를 제외하고는 아직 충분히 보급되어 있지 않은 상황이다. 이 외에도 수소연료전지 자동차의 충전소는 우리나라에는 거의 보급되어 있지 않은 상황이다. 따라서 이러한 친환경 자동차의 인프라를 확대함으로써 친환경 자동차의 구매를 증진시켜 친환경 자동차의 제조를 활성화하는 방안이다.

네 번째 방안은 정부차원의 친환경자동차 제조사의 기술개발에 필요한 연구비와 시설에 대한 지원을 제공하는 것이었다. 제조회사의 친환경자동차 소재 개발 등 친환경자동차 관련 연구비를 지원하는 것이다. 또한, 생산라인의 탄소저감장치 등 관련 설비에 대한 비용을 지원하여 제조사가 친환경 자

Table 3. Policy measures to promote eco-friendly vehicle industry

Results of first survey	Results of second survey*	Results of third survey (%)
(1) Provide economic incentives to boost the eco-friendly vehicle market	4.6±0.55	78
(2) Adjust criteria for greenhouse gas emissions for eco-friendly vehicles at the manufacturing stage	4.4±0.69	61
(3) Build the infrastructure (e.g., electricity charging station) for eco-friendly vehicles	4.3±0.88	57
(4) Support the research fund for eco-friendly vehicles	4.4±0.77	35
(5) Mandate the use of eco-friendly vehicles by public institutions	4.3±1.33	30
(6) Provide the low-carbon certification for eco-friendly vehicles	3.7±1.16	22
(7) Promote an advertisement for eco-friendly vehicles	3.7±1.88	17

* Mean±S.D. of the second survey (max: 5).

동차를 적극적으로 제조할 수 있도록 유도하는 방안이었다.

다섯 번째 방안은 국가 공공기관에 친환경자동차의 사용을 의무화하는 것이다. 친환경자동차는 구입 시 보조금이 일부 지급되지만, 아직까지 기존 내연기관 자동차에 비해 가격이 높다. 따라서 일반 개인이 친환경 자동차를 구입하는 것은 쉽지 않은 결정이다. 따라서 국가 공공기관이 친환경자동차를 의무적으로 구입함으로써 친환경자동차 산업의 활성화를 유도할 수 있다.

여섯 번째 방안은 친환경 자동차에 대한 저탄소인증을 실시하는 것이다. 저탄소 인증을 받은 자동차를 공개함으로써 소비자의 구매를 촉진시킬 수 있다. 더불어 친환경자동차를 생산하는 것에 더하여 환경적으로 더욱 우수한 친환경 자동차 생산을 유도할 수 있을 것이다.

일곱 번째 방안은 정부 차원에서 친환경 자동차에 대한 홍보를 지원하는 것이다. 친환경자동차에 대한 광고비용을 지원하는 것 또한 정부 차원의 친환경자동차 홍보를 지원하는 방안의 하나이다.

이러한 일곱 가지 방안을 실현하기 위해서는 정부의 적극적인 의지가 요구되며, 이러한 방안은 우리나라의 친환경자동차 산업을 활성화하는 데에 실질적인 기여할 것으로 예상된다.

5. 결 론

기후변화 대응을 위해 친환경자동차 산업을 활성화하는 것이 절실하다. 그러나 2014년 하반기 이후 국제적으로 낮은 원유가격이 지속됨에 따라 친환경자동차 구매에 대한 매력 또한 그리 크지 않은 상황이다. 본 연구의 목적은 친환경 자동차 산업의 활성화를 위한 방안을 제시하는 것이다. 이를 위해 자동차업계 및 환경 관련 전문가 23인을 대상으로 설문결과를 델파이 기법을 이용하여 분석하였다.

연구결과, 친환경자동차 제조의 활성화를 위해 가장 우선적으로 요구되는 정책적인 지원방안은 첫째, 친환경자동차의 구매의 활성화를 위한 경제적인 인센티브를 제공하는 방안을 마련하는 것이었다. 두 번째 방안은 자동차 제조사가 친환경자동차의 제조 시에 내연기관 자동차의 제조 시보다 더 많이 온실가스가 발생함에 따라 추가적인 배출권을 구입하지 않도록 제도를 개선하는 것이다. 즉, 친환경 자동차 제조단계의 온실가스 배출량의 산출기준을 조정하는 방안이 제시되었다. 세 번째 방안은 정부차원의 친환경자동차 관련 인프라를 지원함으로써 친환경자동차의 구매를 촉진하는 방안이었다. 대표적인 친환경자동차의 인프라로는 전기자동차 충전소와 수소 충전소를 들 수 있다. 네 번째 방안은 정부차원의 친환경자동차

제조사의 연구비와 시설에 대한 지원을 제공하는 방안이었다. 다섯 번째 방안은 국가 공공기관에 친환경자동차의 사용을 의무화하는 것이다. 여섯 번째 방안은 친환경 자동차에 대한 저탄소인증을 실시하는 것이다. 그리고 일곱 번째 방안은 정부 차원에서 친환경 자동차에 대한 홍보를 지원하는 것이다.

이와 같이, 본 연구에서는 친환경자동차 산업 활성화를 위한 정책방향의 제시안을 친환경자동차 분야 전문가 설문을 통하여 도출하였다. 이러한 결과와 앞서 조사한 각국의 친환경자동차의 시장현황 및 정책방안, 글로벌 트렌드를 비교 분석한 결과, 아래와 같은 결론을 도출할 수 있었다.

첫째, 친환경자동차 산업의 발전이 기존 산업과 조화를 이룰 수 있도록 추가적인 연구가 필요할 것이다. 앞서 살펴본 바와 같이 우리나라의 친환경자동차의 기술적인 R&D 지원과 구매자를 위한 보조금 지원은 다른 나라에 비하여 매우 낮은 수준임을 볼 수 있었다(Fig. 2). 그러나 우리나라의 친환경자동차 시장의 활성화를 위해 무턱대고 보조금을 선진국 수준으로 증가시킬 수만은 없는 실정이다. 그 이유는 친환경자동차 산업이 활성화됨에 따라 상대적으로 기존 유류업계 및 관련 산업 종사자 등은 부정적인 영향을 받게 되기 때문이다. 따라서 친환경자동차 산업의 발전이 기존 내연기관 자동차 산업과 연계된 산업분야와 조화롭게 진행될 수 있는, 즉 경제적인 생태계를 조화롭게 발전시키기 위한 방안에 대해서는 추가적인 연구가 진행되어야 할 필요가 있다.

둘째, 국제 친환경자동차 시장을 선점하기 위해서는 글로벌 트렌드를 정확히 파악하여 주력차종에 집중적으로 투자하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 하이브리드자동차는 기존의 주유소망을 이용하므로 별도의 인프라 구축이 불필요하며, 또한 기존의 정유계에 미치는 영향도 상대적으로 낮은 장점이 있다. 반면에, 전기자동차는 하이브리드 자동차에 비해 환경에 미치는 영향이 더 낮으며, 최근 전기자동차 충전소 등 인프라가 전 세계적으로 빠르게 확충되면서 선진국을 중심으로 빠르게 성장하는 추세이다. 이와 같이 친환경자동차의 종류에 따라 장단점이 존재한다. 이러한 상황에서 국내에서 제조되는 친환경자동차가 글로벌 시장을 선점하기 위해서는 친환경자동차의 글로벌 트렌드에 빠르게 적응하는 것이 필요하다.

셋째, 친환경자동차 기술개발에 정부의 적극적인 지원이 필요하다. 친환경자동차 관련 기술개발이 과거에 비해 매우 선진화되었지만, 더욱 발전할 여지는 충분히 있다. 예를 들면, 전기자동차는 1회 충전 시 주행거리가 기존 내연기관 자동차에 비해 상대적으로 낮은 수준이다. 주행거리를 증가시키기 위한 배터리 성능 개선 및 차량 경량화를 위한 소재개발 등 국가적 차원에서 적극적인 지원이 필요하다.

기후변화대응에 있어 전 세계는 온실가스 감축 활동의 자발적 책임하에 감축 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 노력이 진행되고 있다. 우리나라 또한 온실가스 감축을 위해 배출권 거래제를 실시하여 시행 중이며, 뒤늦게나마 친환경자동차의 보급을 위해 노력하고 있다. 그러나 현재의 정책적 지원으로는 친환경자동차가 활성화되기엔 보강되어야 할 점이 시급하다. 본 연구에서는 친환경자동차의 활성화 방안으로 정책적인 지원 방안을 설문조사 결과를 바탕으로 제시안을 도출하였고, 이 중 중점 시 되어야 할 지원 방안을 도출하였다. 본 연구결과는 친환경자동차 활성화를 위한 정책수립 시 기초 자료로 활용될 수 있다.

REFERENCES

- Baek H, Park SK. 2015. Sustainable development plan for Korea through expansion of green IT: Policy issues for the effective utilization of big data. *Sustainability* 7(2): 1308-1328.
- Chae JO, Park SK. 2016. Status of Korea ETS and strategies to improve in one year after launching: Through comparing with EU ETS. *Journal of Climate Change Research* 7(1):41-48. (In Korean with English abstract).
- Custer RL, Scarcella JA, Stewart BR. 1999. The modified Delphi technique - A rotational modification. *Journal of Vocational and Technical Education* 15(2):1-10.
- Cyphert FR, Gant WL. 1970. The Delphi technique: A tool for collecting opinions in teacher education. *Journal of Teacher Education* 21(3):417-425.
- Cyphert FR, Gant WL. 1971. The Delphi technique: A case study. *The Phi Delta Kappan* 52(5):272-273.
- Han JS, Gong SY, Park JE, Song HH. 2015. The effects of green vehicle incentives on greenhouse gas reduction. *Journal of Korea Environment Institute* 1:618-785. (In Korean with English abstract).
- Han MH. 2015. A study on the plans for activating eco-friendly cars. Master Thesis, Hanyang University, Seoul, Korea. (In Korean with English abstract).
- Han SB, Song BH. 2011. Environmental effects evaluation application for the eco-friendly design development of products -with a focus on a case study of automobile FOG LAMP HOUSING. *Archives of Design Research (ADR)* 24(1):15-26. (In Korean with English abstract).
- Hong S, Kim I, Huh T, Hong JH, Yoon JH, Kim YM. 2004. Life cycle assessment of end of life vehicles treatment system. *Journal of Life Cycle Assessment* 5(1):17-23. (In Korean with English abstract).
- Kia. 2016. Life cycle assessment of eco-friendly vehicles. <http://www.kia.com>
- Kim D. 2009. A legal study for developing and popularization of environment-friendly cars. *Small-and-Medium-Sized Business and Law* 1(1):117-133. (In Korean with English abstract).
- Kim D. 2010. A strategy on national R&D about green car. *Proceedings of the 2000 Korean Society of Automobile Engineers Conference* 11:3056-3059. (In Korean with English abstract).
- Kim YD, Han S. 2014. A study on the eco friendly cars through green IT. *Korea E-Trade Research Institute* 12(3):129-148. (In Korean with English abstract).
- Lee S. 2015. A study on the effect of EURO 6 on domestic automobile industry. Master Thesis, Mokpo University, Mokpo, Korea. (In Korean with English abstract).
- Lim BI. 2010. A study on automobile-related tax reform. *Economy Research* 28(2):29-55. (In Korean with English abstract).
- Lim G, Jun J. 2013. The study on activation plan of the environmental-friendly automobile industry in domestic area. *Korea-Mongolia Business Research* 24(2):91-104. (In Korean with English abstract).
- Lim J. 2010. A study on impact of European Union's exhaust gas regulations on Korean industries. Master Thesis, Mokpo University, Mokpo, Korea. (In Korean with English abstract).
- ME. 2015. Eco friendly vehicles. Ministry of Environment. <http://www.me.go.kr>
- MOTIE. 2017. Ministry of trade, industry and energy. <http://www.motie.go.kr/>
- UNFCCC. 2017. Intended nationally determined contributions (INDCs). http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php
- Won DK. 2015. Analysis of greenhouse gas reduction strategies of countries for mitigating post-2020 climate change. *KEMRI (KEPCO Electric and Management Research Institute) Review* 15(29):1-7. (In Korean with English abstract).

- Woo K. 2015. A study on the factors of green vehicle choice. Korea-Japan Business Research 66:47-66.
- Yi J, Park K. 2016a. The subsidy system for electric vehicles from a legal aspect. Chung-Ang Law Review 18(2): 61-90.
- Yi J, Park K. 2016b. The diffusion promotion system for electric vehicles from a legal aspect. Korean Environmental Law Research 38(2):363-387.

[온실가스 감축을 위한 친환경자동차 산업 육성 방안]

우리나라는 기후변화 대응을 위해 기업의 온실가스 배출량을 저감하기 위한 방안을 모색하고 있습니다. 그 중 대표적인 방법이 배출권 거래제로 기업에 할당된 배출량을 초과 배출할 경우, 배출권거래제를 통해 배출권을 구입하여야 하고, 실제 배출량이 배출권보다 적을 경우, 배출권은 판매가 가능하도록 하는 제도입니다.

친환경자동차는 기존 자동차에 비해 동일한 거래 주행 시 온실가스 배출량이 훨씬 적어 기후변화 대응에 매우 효과적입니다. 그러나 자동차의 제조 단계에서는 더 많은 온실가스를 배출하고 있습니다. 따라서 자동차 제조사의 경우, 친환경자동차를 생산할 경우 온실가스 배출량이 증가함에 따라 배출권을 추가적으로 구입해야 하는 문제가 발생합니다. 즉, 제조사 입장에서는 친환경자동차의 생산을 통한 기후변화 저감에의 기여를 인정받지 못하고 있는 상황입니다.

자동차 제조사의 친환경자동차 제조를 활성화하기 위한 정책적인 지원 방안으로는 어떠한 것이 있는지 3~5개의 자유로운 의견을 제시해 주시기 바랍니다.

(예시) 친환경차 생산라인에 대한 탄소배출량 차등 산정

(예시) 친환경자동차 저탄소제품 인증에 획득에 대한 판매 대수별 인센티브 제공

(예시) 친환경자동차 제조단계의 온실가스 배출량 저감을 위한 R&D 지원

[답변]