

노후경유차량 조기폐차 보조금 지원 제도 성과분석 및 개선방안*

김종원·강광규**

Evaluation and Improvement of a Subsidy Policy on Early Scrapping of
Old Diesel Vehicles,

Kim, Jongwon · Kang, Kwangkyu**

한국환경정책·평가연구원(Korea Environment Institute)

제출: 2015년 2월 24일 수정: 2015년 4월 17일 승인: 2015년 6월 18일

국문 요약

노후경유자동차 조기폐차 보조금 지원 제도는 수도권 대기질 개선을 위해 시행된 제도로 노후된 차량일수록 더 많은 대기 오염물질을 배출하는 노후경유 차량에 대해서 조기폐차 보조금 지원을 통해 노후차량을 조기폐차 하도록 유도하여 수도권 대기질을 개선하는 데 목적이 있다. 조기폐차 보조금 지원 제도의 성과분석으로 오염물질 삭감량을 산출하였고 환경개선편익과 조기폐차 비용을 적용한 비용-편익 분석의 결과로 세 지역모두 순편익이 발생할 정도로 오염물질 배출삭감량 효과가 크고 제도 시행의 타당성이 있다. 조기폐차 보조금 지원율은 현행 차량가액의 80%로 차종별 상한액 범위 내에서 지원하고 있어 조기폐차 유도효과 확대를 위해 지원율을 높여도 그 효과에는 한계가 있다. 따라서 더 많은 노후경유 차량의 조기폐차 유도를 위해서는 보조금 지원율뿐만 아니라 상한액도 함께 인상되어야 한다. 한편 보조금 지원율과 상한액이 증가하면 노후경유차량 조기폐차 유도효과가 더 커지겠지만 보조금 재정의 한계를 고려할 때 보조금 규모 대비 조기폐차 대수의 효율도 감안해야 하므로 단계적으로 보조금 지원율과 상한액 인상을 함께 연식별로 지원율을 차등하여 더 오래된 차량에 대해서는 지원율을 높이는 것도 좋은 방안이다.

■ 주제어 ■ 배출가스 저감사업, 조기폐차, 노후경유차, 보조금, 상한액

Abstract

A subsidy policy on early scrapping of old diesel vehicles has been activated to improve air pollution in Seoul metropolitan area. The benefit-cost analysis on this policy evidently shows cost effective as benefit is greater than cost. The policy currently provides 80% of old diesel vehicle's worth within the maximum amount capped which limited the effects on increasing the level of subsidy. Therefore, to induce more old diesel vehicles scrapped, it is needed to consider that the level of subsidy and the maximum amount are raised at the same time. Meanwhile, taking account of insufficient subsidy amount, granting older vehicles more subsidy would be a good way of extending the policy effect.

■ Keywords ■ Emission Reduction, Early Scrapping, Old Diesel Vehicles, Subsidy

* 본 논문은 한국자동차환경협회의 과제로 수행한 「운행경유차 배출가스 저감장치 원가 및 적정 보조금 재산정」 내용 중 저자에 의해 저술된 부분의 내용을 수정 및 보완한 것임.

** 교신저자: kwkang@kei.re.kr

I. 서론

미세먼지에 대한 관심이 높다. 이는 미세먼지가 건강에 위대한 영향을 미치며 특히 인구밀집지역이라 할 수 있는 수도권 지역에는 많은 수의 자동차가 운행되어 다량의 미세먼지가 배출되기 때문이다. 차량에서 배출되는 미세먼지의 양은 연료별 차종 중에서 경유차를 사용하는 차량이 기본적으로 휘발유나 LPG 차량보다 더 많은 미세먼지를 배출한다. 또한, 동일한 차종의 경유차량이라 하더라도 더 오래된 연식의 차량일수록 미세먼지를 포함한 자동차 배출가스 오염물질을 더 많이 배출하므로 노후경유차량은 수도권 대기오염 개선을 위해 조치가 필요한 대상이다. 이에 환경부는 2005년부터 수도권 노후 경유 차량을 대상으로 조기폐차 보조금 지원 정책을 포함한 저감장치 설치와 LPG 차량 개조 비용 지원의 배출가스 저감사업을 실시하였다. 시행 초기에는 버스 와 트럭의 차종에 대해서 차종별로 대형버스 550만 원부터 1톤 이상 트럭 119만 원의 지급액 범위 내에서 차량가액의 50%를 조기폐차 보조금으로 지급하였다. 이후 조기폐차 유도효과를 제고하기 위해 지급가액과 차량가액 대비 조기폐차 보조금 지원율을 높여 현재 보조금 지원율은 80%이며 차종별 상한액은 RV 차량 150만 원부터 총중량 3.5톤 이상 배기량 6천cc를 초과하는 대형화물/버스 차량에 대해서 700만 원까지 지급하고 있다. 그러나 수도권 대기환경개선을 위한 지원정책에도 불구하고 많은 수의 노후경유차량들이 운행되고 있어 조기폐차 보조금 지원제도 개선을 통해 수도권 대기질 개선을 위해 운행 중에 있는 노후경유차량을 조기폐차 될 수 있도록 유도하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 조기폐차 유도 효과를 확대할 수 있는 조기폐차 보조금 지원 제도 개선방안을 마련하기 위해 다양한 방안들을 현행의 보조금 지원 제도와 비교하여 검토해 보고자 한다.

이후의 내용으로 다루어질 연구내용으로는 2장과 3장에서 조기폐차 보조금 지원 제도 현황 및 선행연구를 살펴보고 4장에서는 수도권 지역 3개시도(서울시, 인천시, 경기도)의 2013년과 2014년 2년간의 조기폐차 제도에 따른 오염물질 삭감량 및 비용-편익 분석을 할 것이다. 이어서 5장에서는 조기폐차 보조금 지원율 및 상한액 인상 방안 등 조기폐차를 활성화할 수 있는 다양한 방안에 대해서 검토해 볼 것이다.

II. 조기폐차 제도의 개요 및 현황

1. 제도의 개요

노후경유자동차 조기폐차 제도는 수도권 대기환경개선 대책의 일환으로 노후된 차량일수록 더 많은 대기오염 물질을 배출하는 노후경유 차량에 대해 조기폐차 보조금 지급을 통해 노후차량을 조기폐차 하도록 유도하여 수도권의 대기질을 개선하는 데 목적이 있다. 조기폐차 보조금 지원 대상 차량이 되기 위해서는 다음과 같이 6가지 기준을 모두 만족해야 한다. i) 대기관리권역에 2년 이상 연속하여 등록된 경유자동차, ii) 검사결과가 「대기환경보전법」 제63조 규정에 의한 운행차 정밀검사의 배출허용기준 이내인 자동차, iii) 서울특별시 등 또는 절차대행자가 발급한 ‘조기폐차 대상차량 확인서’상 정상가동 판정이 있는 자동차, iv) 정부지원(일부지원 포함)을 통해 배출가스저감장치를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조한 사실이 없는 자동차, v) 최종 소유자의 소유기간이 6개월 이상인 경유자동차, vi) 차령 7년 이상인 자동차이다.

조기폐차 보조금의 현행 지원율은 차량가액의 80%로 차량가액은 보험개발원에서 6개의 기준으로 차량별 차량가액을 산정한다. 6개의 차량가액 산정 기준은 다음과 같다. i) 차종 분류는 자동차등록증에 기재된 출고 당시의 차종 형식 중 기본형으로 한다. ii) 당해 연도 분기별 차량기준가액표에 적시된 금액을 차량기준가액으로 하고, 당해 연도 기준가액표에 표기되지 않은 연식의 차량 가액은 당해 연식이 기재된 최근 연도 기준가액에 매년 20%의 감가상각률을 적용하여 산정한다. iii) 산정된 기준가액의 최소지급 단위는 만 원으로 하고, 만 원 이하 단위는 절삭한다. iv) 차량기준가액표에 표기되지 아니한 차량의 경우에는 제작사, 차명, 형식(외형), 차량용도, 차령을 기준으로 가장 유사한 차량의 기준가액을 적용한다. v) 차량용도 구분은 자동차등록증에 기재된 것을 기준으로 하되, 영업용으로 사용된 이력이 있는 차량은 이를 영업용으로 본다. vi) 차령 7년부터 9년까지의 자동차에 지급하는 보조금은 같은 종류의 차령 10년 자동차와 같다.

한편, 조기폐차 보조금이 차량가액의 80%를 지원한다 하여도 차량가액 80% 전부를 지급하는 것은 아니다. 차종별 상한액이 있어 차량가액 80%가 상한액을 초과하면 최대 금액으로 상한액만큼만 지원된다. 조기폐차 보조금 차종별 상한액은 다음의 표와 같다.

표 1 조기폐차 보조금 차종별 상한액

차종별	차종 예시	조기폐차보조금 상한액
RV 차량	카니발, 무쏘, 코란도, 갈로퍼, 록스타, 스포티지 등	150만 원
소형승합	그레이스, 프레지오, 이스타나, 스타렉스, 베스타 등	150만 원
중소형화물 (총중량 3.5톤 미만)	봉고, 포터, 프런티어 등	150만 원
대형화물/버스 (총중량 3.5톤 이상)	배기량 6천 cc 이하	400만 원
	배기량 6천 cc 초과	700만 원

자료: 한국자동차환경협회.

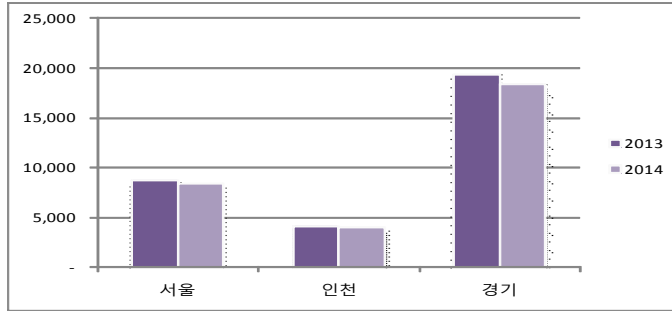
RV, 소형승합, 총중량 3.5톤 미만의 중소형화물 차량은 모두 동일하게 150만 원으로 상한액이 제한되어 있으며 총중량 3.5톤 이상의 대형화물과 버스는 배기량 6천cc를 기준으로 상한액이 상이한데 배기량 6천cc 이하는 400만 원, 배기량 6천cc를 초과하는 차량은 최대 700만 원까지 조기폐차 보조금 지급이 가능하다. 참고로 중형승합차량의 상한액은 소형승합차량과 동일하게 150만 원이다.

추가로 조기폐차 보조금 지원 제도를 통해 노후경유차량을 조기폐차로 유도하고자 하는 주된 이유를 살펴보면 동일 경유 차량 모델의 경우 오래된 차량일수록 더 많은 대기오염물질이 배출되기 때문에 더 많은 사회적 피해를 야기하고 있어 심각한 문제로 부각되고 있다. 이러한 측면에서 노후경유 차량을 소유하고 있는 차주가 노후경유차량을 처분하려 할 때 조기폐차가 아닌 중고차 시장 매매거래를 선택하는 것은 사회적으로 좋지 않은 영향을 미치므로 조기폐차 보조금 지원제도를 통해 노후경유차량을 중고차 매매거래가 아닌 조기폐차로 유도하려는 것이며 더 많은 차량을 빠른 시기에 조기폐차 될 수 있도록 유도하는 것은 매우 중요하다.

2. 조기폐차 현황

조기폐차 보조금 지원 제도는 수도권 지역(서울시, 경기도, 인천시)에서 시행 중에 있으며 최근 2년간 조기폐차 통계를 보면 2013~2014년 서울시의 경우 8,778대, 8,433대이며 인천시의 경우 4,103대, 3,991대이고 경기도는 19,366대, 18,398대가 각각 조기폐차 되었다.

그림 1 수도권지역 조기폐차 대수



자료: 저자 작성

최근 2년간 자료에 따르면 서울, 인천, 경기 모두 2014년보다 2013년이 더 많은 조기 폐차 대수를 기록하였다. 지역별로는 2년간 모두 경기, 서울, 인천 순서대로 조기폐차 대수 기록이 높았는데 전체 조기폐차 대수 중에서 경기도가 차지하는 비중은 모두 60%에 근접한 수치이다.

각 지역에 대하여 차종에 따라서 연식별로 조기폐차 대수를 살펴보면 다음과 같다.

표 2 서울시 차종별, 연식별 조기폐차 대수

		92년 이전	93-95년	96-98년	99-01년	02-04년	05년 이후	계
2013	RV	21	298	615	1,081	626	38	2,679
	소형승합	2	72	72	1,189	1,364	33	2,732
	중형승합	0	21	162	813	148	22	1,166
	대형승합	0	1	5	1	2	1	10
	소형화물	12	80	164	748	519	135	1,658
	중형화물	0	4	6	78	234	202	524
	대형화물	1	4	4	0	0	0	9
	계	36	480	1,028	3,910	2,893	431	8,778
2014	RV	5	175	399	1,269	1,711	125	3,684
	소형승합	2	66	55	624	676	16	1,439
	중형승합	0	19	143	687	126	20	995
	대형승합	0	0	1	2	1	22	26
	소형화물	3	41	119	583	507	262	1,515
	중형화물	1	3	7	100	277	374	762
	대형화물	0	2	0	2	6	2	12
	계	11	306	724	3,267	3,304	821	8,433

자료: 한국자동차환경협회.

표 3 인천시 차종별, 연식별 조기폐차 대수

		92년 이전	93-95년	96-98년	99-01년	02-04년	05년 이후	계
2013	RV	2	121	303	479	215	12	1,132
	소형승합	1	30	53	637	568	6	1,295
	중형승합	0	11	81	426	30	4	552
	대형승합	0	0	0	2	1	15	18
	소형화물	5	32	91	427	222	43	820
	중형화물	0	2	7	66	132	72	279
	대형화물	1	3	1	1	1	0	7
	계	9	199	536	2,038	1,169	152	4,103
2014	RV	3	62	160	524	667	33	1,449
	소형승합	1	29	38	394	331	7	800
	중형승합	0	10	83	431	33	4	561
	대형승합	0	1	0	1	1	40	43
	소형화물	1	16	77	358	280	79	811
	중형화물	1	0	4	51	161	100	317
	대형화물	1	3	3	1	1	1	10
	계	7	121	365	1,760	1,474	264	3,991

자료: 한국자동차환경협회.

표 4 경기도 차종별, 연식별 조기폐차 대수

		92년 이전	93-95년	96-98년	99-01년	02-04년	05년 이후	계
2013	RV	34	563	1,255	2,954	2,528	90	7,424
	소형승합	0	12	56	1,629	1,659	33	3,389
	중형승합	4	121	402	1,893	260	116	2,796
	대형승합	0	2	2	11	11	84	110
	소형화물	10	160	485	2,184	1,147	235	4,221
	중형화물	4	29	45	365	644	302	1,389
	대형화물	5	12	5	11	4	0	37
	계	57	899	2,250	9,047	6,253	860	19,366
2014	RV	9	311	781	2,750	3,512	205	7,568
	소형승합	4	96	123	1,699	1,670	33	3,625
	중형승합	0	36	275	1,544	208	100	2,163
	대형승합	0	0	1	5	1	104	111
	소형화물	6	72	321	1,638	1,034	384	3,455
	중형화물	0	7	25	266	627	529	1,454
	대형화물	2	7	7	2	1	3	22
	계	21	529	1,533	7,904	7,053	1,358	18,398

자료: 한국자동차환경협회.

조기폐차 대수를 2013년과 2014년 비교하여 살펴보면 3개 시·도 모두 2014년 조기폐차 전체 대수가 줄었음에도 불구하고 2002년 이후의 조기폐차 대수는 오히려 증가하였다. 이는 2013년 대비 2014년의 2001년 이전 조기폐차 차량 대수가 전체 대수의 감소율보다 더 많이 감소하였다는 의미이다.

III. 선행연구

노후경유차 조기폐차에 관한 선행연구는 조기폐차 제도 시행이전의 경우 조기폐차 제도 사업에 대한 타당성에 초점이 맞춰진 연구로 김운수, 장지희, 정주영(2000)의 연구에서는 노후자동차의 오염물질 배출특성을 분석하였으며 이에 대한 관리방안으로 조기폐차 제도의 도입의 필요성과 조기폐차 유도 및 지원방안을 연구하였다. 또한, 조기폐차 제도의 경제성 평가 관련 해외연구를 소개하면서 조기폐차 제도 사업에 대한 직접적 분석보다는 기존의 연구 결과를 활용하는 방안으로 타당성을 제시하였다. 그 중 OTA(1992) 연구는 연식에 따른 조기폐차 지원금을 차등지급하는 방식을 가정하여 HC, CO, NO_x에 대한 경제적 혜택을 금액으로 제시하였으며 백만 대의 차량에 적용한 결과로 34~36천만 달러의 배출량 저감혜택과 연간 14~21천만 달러의 연료절감 효과를 기대할 수 있다고 분석하였다. 강광규 외(2005)의 연구에서는 조기폐차 제도와 함께 배출가스 저감대책 시범사업에 대하여 비용-편익 분석의 방법으로 평가하여 사업의 타당성을 제시하였다.

운행경유차 공해저감사업의 일부로 노후경유차 조기폐차 제도가 시행된 2005년부터는 비용-편익 분석방법을 통한 제도의 성과분석 연구가 꾸준히 발표되었다. 먼저 홍중호, 박호정(2008)의 연구에서 활용한 조기폐차 오염물질 삭감량 산정방법은 동일한 차량 모델에 대해서 조기폐차 되는 노후경유차량이 신차로 대체되는 것으로 가정하여 동일한 조건으로 조기폐차 차량이 운행하였을 때 배출하는 오염물질 배출량에 신차를 운행하였을 때 배출하는 배출량을 차감하였다. 오염물질 배출량을 산출하는 공식으로는 각 차량의 연식별 배출계수, 열화계수, 주행거리 등을 고려하였다. 대상오염물질에 대해서는 PM, NO_x, HC를 고려하여 서울, 인천, 경기 지역별로 조기폐차 제도의 오염물질 저감효과를 분석하였다. 이와 동일한 방법으로 한국자동차환경협회(2013)의 연구에서도 조기폐차 제도의 오염물질 저감효과를 분석하였는데 오염물질 저감효과 분석

대상을 기존 선행연구의 오염물질 대상에서 CO를 추가함에 따라 오염물질 저감효과 대상을 확장한 것에 의의가 있다. 김동영, 최민애(2011)의 연구에서도 노후 경유차가 조기폐차 되면 동일한 모델의 신차가 이를 대체하는 것으로 가정하여 동일한 운행조건에서 배출되는 오염물질의 배출량을 산정하여 노후 경유차 배출량에서 신차의 배출량을 차감하는 방식으로 PM10, NO2, VOC 오염물질에 대한 삭감량을 구하였다. 그러나 다른 연구와 구별되는 점으로 배출량 산정 방식에서 환경부에서 제시한 배출삭감량 산정방식을 적용하여 냉동시간 배출량을¹⁾ 포함시켰다. 이는 자동차 엔진이 예열 상태에 따라서 배출량이 다르다는 점을 고려한 배출량 산정 방식이며 공식적으로 환경부에서 발표하는 배출삭감량 산정방식과 배출계수를 활용함에 따라 다른 연구결과들과 비교가 가능하다. 다만 CO가 분석 대상에서 제외되었고 경기도 지역만을 대상으로 분석하였기에 본 연구에서는 CO를 포함하여 서울, 경기도, 인천 지역의 최근 성과를 평가하고자 한다.

IV. 노후경유차 조기폐차 제도 오염물질 삭감량 성과 분석

1. 삭감량 산정 방법

조기폐차 제도에 의한 오염물질 삭감량 산정 방법은 수도권 대기환경관리 시행계획 추진실적 작성지침(수도권대기환경청, 2011)에서 제시하고 있는 노후차 조기폐차에 의한 배출삭감량 산정방법을 이용하여 최근 2년간(2013~2014년) 오염물질별로 삭감량을 산정하였다. 본 산정방법은 조기폐차 차량을 운행할 때의 오염물질 배출량에 같은 차급의 모델 신차가 같은 운행조건에서 배출하는 배출량을 차감하는 방식이다.

$$\text{조기폐차 1대당 연간 배출삭감량} = [\text{조기폐차 차량 배출계수(g/km)} - \text{동일모델 신차 배출계수(g/km)}] \times \text{열화계수} \times (1 + \text{냉간시동 배출량 환산계수}) \times \text{일일주행거리(km/일)} \times 365(\text{일})$$

위 공식의 배출삭감량 산정 방식에 적용할 자료는 한국자동차환경협회(배출계수, 열화계수, 환산계수)와 한국자동차환경협회(조기폐차 대수), 교통안전공단(일일주행거

1) 자동차 엔진이 예열되지 않은 상태에서 배출하는 오염물질로서 열간시동 배출량에 냉간시동 배출량 환산계수를 곱하여 산출

리)에서 발표한 수치를 적용하였다.

2. 삭감량 산정 결과

조기폐차 제도의 성과로 조기폐차 시행에 따른 오염물질 삭감량은 조기폐차 1대당 배출삭감량을 구하고 여기에 연간 조기폐차 대수와 함께 조기폐차에 따른 3년 운행기간을 고려하여 오염물질 삭감량을 산출하였다. 한편, 조기폐차 대수는 지역마다 다르고 동일한 차종의 모델이라 하더라도 지역에 따라 평균 일일주행거리와 배출계수가 달라 지역별로 연간 오염물질별 조기폐차 배출삭감량이 산정된다.

표 5 서울시 조기폐차 오염물질 배출삭감량

	PM	NOx	HC	CO
2013년	57,017	48,875	94,251	260,325
2014년	42,376	53,609	84,175	243,678

표 6 인천시 조기폐차 오염물질 배출삭감량

	PM	NOx	HC	CO
2013년	24,658	29,281	50,079	132,685
2014년	22,890	29,176	48,684	131,636

표 7 경기도 조기폐차 오염물질 배출삭감량

	PM	NOx	HC	CO
2013년	108,735	121,274	220,506	621,341
2014년	91,218	100,749	174,875	519,710

조기폐차 제도에 따른 오염물질 배출삭감량은 수도권 3개 시·도 지역 모두 2013년과 비교하여 2014년에 삭감량이 감소하였는데 이는 조기폐차 대수의 전체적인 감소뿐만 아니라 조기폐차 차량 중에서도 해당 오염물질 삭감량이 높은 노후차량의 조기폐차 대수의 감소도 주요한 요인이다.

3. 조기폐차 편익/비용 분석

2013년과 2014년도의 지역별 조기폐차 제도에 따른 오염물질별 삭감량을 산출하였다. 이는 조기폐차 보조금 지급을 통하여 노후경유차를 조기폐차 하도록 유도함에 따라 발생하는 환경개선 효과이다. 즉 조기폐차 보조금 비용을 통하여 오염물질 삭감이 라는 환경개선 편익이 발생하였다. 이는 조기폐차 보조금 제도가 투입된 비용 이상으로 편익이 발생하는지의 여부에 따라 제도 시행의 타당성 근거가 되는데, 조기폐차 보조금 지급금액이 비용이 되고 조기폐차에 따른 오염물질 삭감량이 편익 항목이 된다. 조기폐차 제도가 계속 시행되기 위해서는 비용보다 편익이 더 많아야 제도 시행에 타당성이 있으므로 조기폐차 보조금보다 오염물질 삭감량에 따른 편익이 높아야 한다.

먼저, 오염물질 삭감량에 따른 편익은 오염물질별 사회적 비용을 적용하여 오염물질별 삭감량에 따른 환경개선편익을 구할 수 있다. 오염물질별 사회적 비용은 환경부의 수도권 운행경유차 배출가스 저감사업 평가뿐만 아니라 오염물질별 사회적 비용이 필요한 다른 많은 연구에서도 인용된 EC(Holland, Watkiss, 2002) 자료를 현재가치로 환산하여 활용함에 따라 기존 연구 및 평가 결과의 비교도 용이하다.

표 8 오염물질별 사회적 비용

(단위: 원/kg)

오염물질	PM	NOx	HC	CO
사회적 비용	423,315	6,801	3,400	2,926

지역별 조기폐차 제도 시행에 따른 오염물질별 삭감량을 사회적 비용에 적용하여 조기폐차 제도 시행의 지역별 환경개선편익을 구할 수 있다.

표 9 조기폐차 제도 환경개선 편익

(단위: 백만 원)

	서울시	인천시	경기도	합계
2013년	21,875	11,052	48,787	81,715
2014년	19,302	10,438	40,927	70,668

조기폐차 제도에 따른 환경개선 편익이 3개 시·도 전체 2013년 817억 원, 2014년 706억 원이 산출되었으며 지역별로 2013년 대비 2014년 환경개선 편익이 모두 감소하여 3개 시·도의 전체 환경개선 편익도 감소하였다. 이 금액은 조기폐차 제도의 편익으로 구분되어 조기폐차 제도 타당성 평가의 편익/비용 분석에 적용된다.

다음은 조기폐차 제도의 비용 항목으로 조기폐차 유도를 위해 조기폐차 차량에 대해서 보조금으로 지급되었던 금액이 조기폐차 제도의 비용이 된다.

표 10 조기폐차 제도 보조금 비용

(단위: 백만 원)

	서울시	인천시	경기도	합계
2013년	11,291	5,221	25,255	41,768
2014년	11,215	5,413	24,977	41,606

자료: 한국자동차환경협회.

서울시와 경기도의 경우 2013년 대비 2014년의 조기폐차 제도 보조금 비용이 감소한 것에 반하여 인천시의 경우 증가하였다. 그런데 조기폐차 대수와 오염물질 삭감량을 살펴보면 3개 시·도 모두 감소하였음에도 인천시의 보조금 비용이 증가하였는데 이는 2014년 인천시의 경우 2013년보다 덜 노후화된 차량을 더 많이 조기폐차 함에 따라 보조금 비용은 증가하고 오염물질 삭감량은 감소한 것이다.

3개 시·도에서 시행된 노후경유차 조기폐차 보조금 지원제도를 통해 지급된 금액은 2013년과 2014년 각각 417억 원과 416억 원으로 이 금액은 조기폐차 제도 시행 타당성 평가의 비용으로 적용된다.

제도 시행의 타당성은 비용대비 편익을 산출하는 것으로 비용보다 편익이 높아 비용대비 편익의 비율이 1보다 큰 결과가 나오면 비용 효율적이므로 제도 시행의 타당성이 있는 것이다. 앞서 산출한 환경개선 편익과 조기폐차 보조금을 적용하여 비용대비 편익의 비율을 산출하면 다음의 표와 같다.

표 11 조기폐차 제도 타당성 결과(편익/비용 비율)

	서울시	인천시	경기도	3개 시·도
2013년	1.93	2.11	1.93	1.95
2014년	1.72	1.92	1.63	1.69

2013년과 2014년 2년간 조기폐차 제도 시행에 따른 타당성 평가 결과는 수도권 3개 시·도 모든 지역에서 비용보다 편익이 더 크므로 조기폐차 제도 시행의 타당성이 있다. 전체적으로는 비용대비 2013년 1.95배와 2014년 1.69배의 편익이 발생하였는데 2년 모두 인천시가 가장 비용 효율적인 결과가 나왔으며 그 다음은 서울과 경기도 순서이다. 인천시가 가장 높은 비율이 나온 결과에 대한 의미는 다른 지역보다 단위당 비용 대비 더 많은 오염물질량을 삭감했다는 것으로 차량가액이 낮고 더 많은 오염물질을 배출하는 노후차량의 조기폐차 비중이 다른 지역보다 높기 때문이다. 마찬가지로 3개 시·도 모두 2013년보다 2014년의 편익/비용의 비율이 낮은 이유도 2013년보다 노후화된 차량의 조기폐차 비중이 낮고 덜 노후화된 차량의 조기폐차 비중이 높아졌기 때문이다.

이상과 같이 비용-편익 분석을 통하여 조기폐차 제도의 시행이 타당성이 있는 것으로 나왔으므로 지속적인 시행이 필요하다. 또한, 제도 시행에 있어서 제도의 개선을 통하여 제도 성과가 확대되고 비용대비 편익이 증가할 수 있는 방안이 있다면 좀 더 큰 성과와 함께 더 높은 효율성을 지닐 수 있을 것이다. 따라서 다음 장에서는 조기폐차 활성화를 위한 제도의 개선 방안에 대해서 살펴보고자 한다.

V. 조기폐차 활성화를 위한 보조금 제도 개선 방안

조기폐차 보조금 지원 대상 차량이 조기폐차가 될 경우 차주에게 지급되는 조기폐차 보조금 지원금액 기준은 보험개발원에서 제시하는 조기폐차 차량에 대한 차량가액의 80%를 지원하고 있다. 이에 차주들은 소유하고 있는 노후경유차량을 폐차함에 따라 차량가액의 80%에 해당하는 조기폐차 보조금과 함께 폐차 차량에 대한 고철금액을 얻게 된다. 결국 조기폐차를 선택함에 따라 차주가 갖는 조기폐차 금액은 조기폐차 보조금과 고철금액이며 이것은 차주가 자신의 노후경유차량에 대해 중고차 매매거래를 선택할지 아니면 조기폐차를 할 것인지에 대한 선택의 근거가 된다. 다시 말하면 차를 처분하려는 상황에서 중고차 매매거래를 통해 차주가 갖는 중고차 매매 금액이 조기폐차를 하면서 얻는 조기폐차 금액보다 크다면 차주는 중고차 매매거래를 선택할 것이고 반면 조기폐차를 선택함으로써 갖는 금액이 더 높다면 차주는 조기폐차를 선택할 것이다. 그러므로 노후경유 차량을 조기폐차로 유도하기 위해서는 조기폐차를 함으로써 차

주가 갖는 금액이 중고차 매매거래 금액보다 커야 하며 조기폐차를 통해 얻게 금액은 보조금이 많은 비중을 차지하므로 조기폐차 보조금 지원율이 조기폐차 실적에 큰 영향을 미친다. 이러한 측면에서 조기폐차 유도 효과를 높이기 위해서는 조기폐차 보조금 지원금액 인상 방안이 있는데 현행 차량가액의 80%를 지원해주는 보조금 지원율을 상향하는 방법과 차종별로 제한되어 있는 상한액을 인상하는 방법이다. 각각의 방법이 조기폐차 유도 효과를 확대할 수 있으며 보조금 지원 기준 인상과 함께 상한액도 더 높아진다면 더 많은 노후경유차량을 조기폐차로 유도할 수 있을 것이다. 따라서 현행 조기폐차 보조금 제도의 체계를 살펴보고 이를 근거로 보조금 지원기준 및 상한액 인상에 따른 방안별 조기폐차 차량가액 및 효과를 분석하고 그 결과를 비교하여 조기폐차 제도의 활성화 및 효율성을 강화할 수 있는 방안을 검토해 보고자 한다.

1. 조기폐차 보조금 제도 체계

조기폐차 보조금 대상 차량을 소유하고 있는 차주가 자신의 차를 처분하려고 할 때 차주의 선택은 폐차 혹은 중고차 매매거래가 있으며 폐차를 선택했을 때 차주가 갖는 조기폐차 금액은 조기폐차 보조금 + 고철금액이고 중고차 매매거래의 경우 차주는 중고차 매매거래 금액을 갖게 될 것이다. 따라서 조기폐차를 함으로써 더 많은 금액을 갖는다면 차주는 조기폐차를 선택할 것이고 반면, 중고차 매매거래를 선택함으로써 더 높은 금액을 갖는다면 조기폐차 보다는 중고차 매매거래를 선택할 것이다.

노후경유 차량이 조기폐차 됨으로써 차주가 얻는 조기폐차 금액은 차량에 대한 고철 가격 $I(\text{Iron})$ 와 차량가액의 80%이며 차량가액은 조기폐차 시점에서 자동차가 갖고 있는 가치를 금전적으로 환산한 금액을 의미한다. 차량가액을 $V(\text{Value})$ 라 한다면 조기폐차 보조금은 $V*0.8$ 이 되며 여기서 조기폐차 보상금액은 $V*0.8+I$ 가 된다. 하지만 조기폐차 보상금은 상한액이 존재하여 차종별로 조기폐차 보상금이 상한액을 초과한 차량은 상한액을 받을 것이다. 결국 조기폐차 보상금은 조기폐차 보조금 규모가 상한액 미만인 경우와 상한액을 초과하는 기준으로 구분되며 조기폐차 보조금 상한액을 $M(\text{Maximum})$ 이라 한다면 조기폐차 보상금은 $V*0.8+I$ 이거나 $M+I$ 가 된다.

중고차 매매거래를 통해 차주가 얻는 금액은 중고차 매매거래 금액으로 수요와 공급에 의해서 조금은 다를 수 있겠지만 대체적으로 차량가액 V 가 될 것이다. 따라서 조기폐차 혹은 중고차 매매거래 선택의 근거로 $V*0.8+I > V$ 이거나 $M+I > V$ 이면 차주는 조

기폐차를 선택할 것이고 $V*0.8+I < V$ 이거나 $M+I < V$ 가 되면 차주는 중고차 매매거래를 선택할 것이다. 추가로 보조금 지원율이 인상하여 차주가 받는 보조금을 $V'(M \geq V > V*0.8)$ 라 한다면 기존 $V*0.8+I = V$ 의 경우 지원율이 인상하여 $V'+I > V$ 가 되고 인상된 상한액을 $M'(M > M)$ 라 한다면 기존 $M+I = V$ 의 경우 상한액 증가로 $M'+I > V$ 가 된다.

이상의 조기폐차 보조금 지원체계를 활용하여 조기폐차를 선택하는 차량가액 측면에서 지원율 및 상한액 인상·폐지에 따른 조기폐차 확대 방안에 대해서 살펴볼 것이며 지원율 및 상한액 변동에 따른 각 방안별 효과는 과거 2008년과 2011년 지원율과 상한액을 각각 인상하였던 시기의 전·후 자료를 근거로 그 효과를 분석할 것이다.

2. 조기폐차 보조금 지원율 인상 방안

조기폐차 확대를 위한 보조금 지원 제도 개선방안으로 조기폐차 보조금 지급 기준 인상 방안을 검토해 보고자 한다.

조기폐차 보조금 지원율 기준 인상 방안에 대한 검토는 현행 보조금 지원율을 적용했을 때 보조금 지급액이 상한액 미만의 경우($V*0.8 < M$)와 이상의 경우($V*0.8 \geq M$)로 나누어서 살펴보아야 하는데 먼저 상한액 미만의 경우이다. 보조금 지급액이 상한액보다 낮은 상황에서 $V*0.8+I > V$ 의 경우일 때 보조금 지원율을 인상하지 않아도 조기폐차 금액이 더 크므로 지원율을 인상했을 때의 차량가액에 따른 추가 조기폐차 대수 확대 효과는 없다. 또한, $V*0.8+I \leq V$ 의 경우는 보조금 지급액이 상한액보다 적은 상황에서는 발생하지 않으므로 지원율 인상에 대한 검토가 필요 없다. RV 차량에 대해서 고철가격 및 상한액을 적용하여 설명을 하면 다음과 같다. RV 차량의 대표차종인 겔로퍼의 고철가격은 60만 원이고 상한액은 150만 원이다. 보조금 지급액이 상한액보다 적은 상황은 $V*0.8 < 150$ 이고 이때 차량가액 V 는 약 187만 원이므로 고철가격을 포함한 조기폐차 최소금액은 210만 원이고 중고차 금액은 187만 원이 된다. 따라서 보조금 지급액이 상한액 미만의 상황에서는 $V*0.8+I \leq V$ 의 경우가 발생하지 않는다. 다른 차종에 대해서도 동일한 결과이다. 결국 차를 처분하려는 상황에서 보조금 지급액이 상한액보다 적은 경우는 조기폐차 금액이 중고차 금액보다 항상 커서 보조금 지원율 인상에 대한 조기폐차 확대 효과가 없다. 반면, 현행 보조금에서는 차를 처분할 의사가 없었으나 보조금 지원율 인상으로 인해 보조금이 증가함에 따라 조기폐차 하는

차량에 대해서는 보조금 지원을 인상에 따른 조기폐차 확대효과가 있다.

보조금 지급액이 상한액과 같거나 큰 경우로 $V*0.8+I > V$ 의 상황은 $M+I > V$ 로 바꿔 표현할 수 있으며 현행 보조금 지원을 80%에서 이미 상한액에 영향을 받으므로 지원율을 인상한다 하더라도 보조금 지급액에는 변함이 없고 지원율 인상 이전에도 조기폐차 금액이 중고차 금액보다 더 크므로 지원을 인상에 대한 의미와 효과가 없다. 또한, $V*0.8+I \leq V$ 의 상황도 보조금 지급액이 상한액과 같거나 크므로 지원율을 인상해도 아무런 변화가 없다. 따라서 보조금 지급액이 상한액과 같거나 큰 경우 보조금 지원을 인상은 조기폐차 확대에 유용한 개선방안이 아니다.

지원율 인상에 따른 효과의 경우 2008년 조기폐차 보조금 차량가액 지원율을 기존 50%에서 80%로 30% 인상하였다. 이에 대한 결과로 2008년과 2009년의 수도권 조기폐차 대수는 2007년 대비 평균 33.6% 증가하였고 1대당 편익의 증가율은 66%이었으며 비용은 오히려 감소하였다. 이는 지원율 상승에 따라 상한액의 영향을 받는 차량의 대수가 증가하여 조기폐차 대수 감소요인이 발생하지만 더 많은 노후 차량이 조기폐차를 함으로써 전체 조기폐차 대수는 증가하여 비용 대비 편익이 더 높아졌다.

3. 조기폐차 보조금 상한액 인상 방안

조기폐차 보조금으로 차량가액의 80%를 지급하고 있다. 그러나 차종별로 보조금액의 상한선을 두어 상한액에 따른 조기폐차 확대에 한계가 있어 조기폐차 보조금 상한액 인상을 통하여 조기폐차 확대 효과를 분석해 보고자 한다.

RV 차량의 상한액은 150만 원인데 이 금액은 보조금($V*0.8$)에 대한 최댓값을 의미한다. 따라서 상한액을 인상한다는 것은 보조금의 최댓값이 상승한다는 것이므로 기존 보조금 지원을 80%에서 상한액에 영향을 받는 RV 노후차량의 차량가액이 188만 원 이상의 금액이었고 상한액이 10% 상승하여 165만 원일 때 상한액에 영향을 받는 RV 차량의 차량가액은 207만 원 이상의 금액이다. 조기폐차 확대를 고려하여 조기폐차를 선택하게 되는 최대 RV 차량가액을 살펴보면 $V*0.8+60 > V$ 의 식에서 기존 보조금 상한액이 150만 원이므로 $V*0.8 = 150$ 이 되므로 위의 식에서 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액은 210만 원이 된다. 최대 차량가액의 의미는 조기폐차를 선택할지 아니면 중고차 거래를 선택할지에 대한 분기점으로 차량가액이 210만 원 미만이면 조기폐차를 선택하고 차량가액이 210만 원을 초과하면 보조금 상한액의 영향으로 조기폐차 금

액보다 중고차 거래금액이 더 커서 중고차 거래를 선택한다는 것이다. 차량가액 211만 원의 RV 차량을 예로 들면 보조금 지원율이 차량가액의 80%이므로 보조금액은 168만 원이나 상한액이 150만 원이므로 150만 원의 보조금 지원금을 받고 여기에 고철가격 60만 원을 받으므로 조기폐차 금액은 총 210만 원이 된다. 그러나 차량가격이 211만 원이므로 결국 중고차 금액 211만 원은 조기폐차 금액보다 크므로 차량가액 211만 원의 경우는 중고차 거래를 선택한다. 반면 209만 원의 RV 차량을 살펴보면 차량가액에 보조금 지원율 80%를 적용하여 산출한 보조금액은 167만 원이나 상한액이 150만 원이므로 보조금은 상한액 150만 원을 받고 고철가격 60만 원을 더하면 조기폐차 금액은 210만 원이 된다. 그러나 차량가액은 209만 원이므로 조기폐차 금액이 중고차 금액보다 커서 조기폐차를 선택한다. 따라서 RV 차량의 차량가액이 210만 원을 기점으로 210만 원보다 크면 중고차 거래를 선택하고, 210만 원 미만이면 조기폐차를 선택한다.

상한액을 10%로 인상하면 기존 RV 차량의 상한액 150만 원에서 165만 원으로 올라가고 최대 보조금액 $V \cdot 0.8$ 은 165만 원이 되어 RV 차량의 고철가격 60만 원을 고려하면 최대 조기폐차 금액은 225만 원이 된다. 즉 차량가액 225만 원이 조기폐차와 중고차 거래의 분기점이 되는 금액인데 차량가액 225만 원 미만의 차량은 조기폐차 금액이 중고차 금액보다 커서 조기폐차를 선택하고, 반대로 225만 원 초과인 차량은 중고차 금액이 조기폐차 금액보다 커서 중고차 거래를 선택한다. 따라서 상한액이 150만 원일 때는 차량가액 210만 원이 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액이었으나 상한액이 10% 상승하여 165만 원인 경우에는 상한액 증가금액만큼 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액이 증가하여 225만 원 미만의 차량은 조기폐차 차량에 포함되므로 210~225만 원에 해당하는 차량이 추가로 조기폐차 된다.

상한액 20% 인상의 경우도 기존 상한액 150만 원에서 20% 인상하여 상한액이 180만 원이 되면 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액 210만 원에서 상한액 증가분이 더하여져 240만 원이 조기폐차 선택 최대 차량가액이 되어 210~240만 원에 해당하는 차량이 추가로 조기폐차 되는 효과가 발생한다.

다른 차종에 대한 설명도 RV 차량과 동일하며 차종별로 상한액 10%, 20% 인상에 따른 조기폐차 확대 효과 분석 결과는 다음의 표와 같다.

표 12 조기폐차 보조금 상한액 인상에 따른 조기폐차 선택 최대 차량가액

차종	모델	조기폐차 선택 최대 차량가액 (기존 상한액)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (상한액 10% 인상)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (상한액 20% 인상)
RV	겔로퍼	210만 원	225만 원	240만 원
중소형승합	스타렉스	230만 원	245만 원	260만 원
중소형화물	포터	250만 원	265만 원	280만 원
6천cc 미만 대형화물	봉고3	520만 원	560만 원	600만 원
6천cc 미만 버스	카운티	680만 원	720만 원	760만 원
6천cc 초과 대형화물	현대 5톤트럭	1,000만 원	1,070만 원	1,140만 원
6천cc 초과 버스	에어로시티	1,020만 원	1,090만 원	1,160만 원

중소형승합의 경우 고철가격이 80만 원이므로 기존 상한액 150만 원에서 조기폐차 선택 최대 차량가액은 230만 원이 되고 상한액이 10% 인상될 경우 245만 원, 상한액이 20% 인상될 경우 260만 원이 최대 차량가액이 되어 각각 차량가액 230~245만 원, 230~260만 원의 중소형승합 차량이 추가로 조기폐차 된다.

상한액 인상에 따른 효과의 경우 2011년 전체 조기폐차 대수의 98% 이상을 차지하는 총중량 3.5톤 미만의 차량의 상한액이 기존 100만 원에서 50% 증가한 150만 원으로 상향 조정되었는데 2011년과 2012년 수도권 조기폐차 평균 대수는 약 24% 증가하였고 1대당 편익 증가율은 64%, 비용 증가율은 137%가 상승하였다. 이는 상한액 증가로 인해 덜 노후화된 차량이 조기폐차 됨으로써 편익과 비용의 두 항목이 모두 증가하였지만 비용 대비 편익은 감소하였다.

4. 조기폐차 보조금 상한액 폐지 방안

앞서 보조금 상한액 인상에 따른 조기폐차 확대 효과를 분석하였고 본 항에서는 보조금 상한액을 폐지했을 때의 경우를 동일한 방법으로 분석해보고자 한다.

보조금 상한액은 보조금액($V \cdot 0.8$)의 최댓값을 제한하는데 상한액이 폐지되면 보조금액의 최댓값은 제한되지 않아 $V \cdot 0.8$ 이 곧 보조금액이 된다. 따라서 상한액이 폐지되면 $V \cdot 0.8 + I > V$ 에서 고철(I)의 값이 차량가액의 20%보다 큰 모든 가액의 차량은 조기폐차를 선택하고 20%보다 적은 모든 가액의 차량은 중고차 거래를 선택한다. 즉, RV 차량

의 경우 고철가격이 60만 원이어서 차량가액의 20%가 60만 원이 되는 차량가액은 300만 원이므로 차량가액 300만 원 미만의 모든 RV 차량은 조기폐차 금액이 중고차금액보다 커서 조기폐차를 선택한다는 것이다. 상한액 유지의 경우 조기폐차를 선택하는 RV 최대 차량가액은 210만 원인데 상한액을 폐지하면 300만 원으로 올라가 상한액을 폐지함에 따라 210~300만 원의 RV 노후경유 차량을 추가로 조기폐차 하게 할 수 있다.

다른 차종의 경우도 RV 차량의 조기폐차 보조금 상한액 폐지 분석 방법과 설명이 동일하다.

표 13 조기폐차 보조금 상한액 폐지에 따른 조기폐차 선택 최대 차량가액

차종	모델	고철가격	조기폐차 선택 최대 차량가액 (상한액 유지)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (상한액 폐지)
RV	겔로퍼	60만 원	210만 원	300만 원
중소형승합	스타렉스	80만 원	230만 원	400만 원
중소형화물	포터	100만 원	250만 원	500만 원
6천cc 미만 대형화물	봉고3	120만 원	520만 원	600만 원
6천cc 미만 버스	카운티	280만 원	680만 원	1,400만 원
6천cc 초과 대형화물	현대 5톤트럭	300만 원	1,000만 원	1,500만 원
6천cc 초과 버스	에어로시티	320만 원	1,020만 원	1,600만 원

자료: 저자 작성.

보조금 상한액을 폐지함에 따라 모든 차종에 대해서 조기폐차 하는 최대 차량가액이 증가하여 상한액을 유지할 때의 조기폐차 선택 최대 차량가액에서 상한액을 폐지할 때의 조기폐차 선택 최대 차량가액만큼 조기폐차가 확대된다.

상한액 폐지방안은 상한액 인상을 최대화한 방안으로 볼 수 있으므로 상한액 폐지방안에 대한 효과 분석 결과는 상한액 인상방안의 방향과 동일하게 비용 대비 편익의 효율이 낮아질 것이며 인상률이 높을수록 효율이 계속 낮아지므로 상한액 폐지의 경우는 비용 대비 편익의 효율이 최대로 낮아지는 결과가 발생한다.

5. 보조금 상한액 및 지원을 인상 방안

보조금 상한액 및 지원을 인상 방안에 대해서 각각 살펴보았다. 지원을 인상 방안은 상한액 제한으로 인해 차량가액에 따른 조기폐차 확대 효과가 없었기에 지원을 인상을 통한 조기폐차 확대를 위해서는 상한액 인상이나 폐지가 필요하다. 이번 항에서는 상한액 및 지원율을 동시에 인상하는 방안에 대해서 분석해보고자 한다.

먼저 지원율과 상한액을 모두 10% 인상하는 방안을 살펴보면 RV 차량의 경우 상한액은 150만 원에서 165만 원이 되고 보조금 지원율은 90%가 되어 상한액 165만 원 이내에서 보조금이 지급된다. 지원율이 90%이고 상한액이 165만 원이므로 차량가액 183만 원을 넘는 모든 RV 차량은 상한액만큼의 보조금을 받는다. 조기폐차 금액 $V \cdot 0.9 + 60$ 으로 차량가액 183만 원 미만까지는 차량가액이 높아지면서 조기폐차 금액도 올라가지만 183만 원 이상의 금액부터는 상한액으로 인해 조기폐차 금액이 225만 원으로 고정된다. 따라서 차량가액 225만 원 미만의 RV 차량은 중고차 금액보다 조기폐차 금액이 더 커서 조기폐차를 선택하지만 225만 원 초과 차량은 중고차 거래를 선택한다. 보조금 상한액 및 지원을 인상 전과 비교를 해보면 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액이 210만 원이었으므로 보조금 상한액과 지원율을 모두 10% 인상한 경우보다 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액 범위가 210~225만 원으로 확대된다.

지원율과 상한액을 모두 20% 인상하는 경우 RV 차량의 상한액은 180만 원이 되고 지원율은 100%가 되어 보조금은 상한액 이하에서는 차량가액 전부를 지급받는다. 이러한 인상 방안이 조기폐차 확대에 영향을 미치는지 알아보기 위해 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액을 산출하면 상한액 180만 원에 고철금액 60만 원을 더한 240만 원이 되어 인상전 210만 원에서 240만 원까지의 RV 차량에 대해서 조기폐차 추가 확대 효과가 있다.

지원율 10%, 상한액 20% 인상과 지원율 20%, 상한액 20% 인상의 경우를 살펴보면 각각 지원율이 달라 상한액에 제한을 받는 차량가액 금액은 다르나 상한액은 동일하여 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액은 동일하다. 즉, 상한액이 같아 조기폐차 확대에는 동일한 결과가 나타난다. 지원율 20%, 상한액 10% 인상과 지원율 20%, 상한액 20%의 경우, 지원율은 같으나 상한액이 달라 상한액에 제한을 받는 차량가액 금액은 같으나 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액은 다르다.

표 14 보조금 지원율 및 상한액 인상에 따른 조기폐차 선택 최대 차량가액

차종	조기폐차 선택 최대 차량가액 (지원율10%, 상한액10% 인상)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (지원율10%, 상한액20% 인상)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (지원율20%, 상한액10% 인상)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (지원율20%, 상한액20% 인상)
RV	225만 원	225만 원	240만 원	240만 원
중소형승합	245만 원	245만 원	260만 원	260만 원
중소형화물	265만 원	265만 원	280만 원	280만 원
6천cc 미만 대형화물	560만 원	560만 원	600만 원	600만 원
6천cc 미만 버스	720만 원	720만 원	760만 원	760만 원
6천cc 초과 대형화물	1,070만 원	1,070만 원	1,140만 원	1,140만 원
6천cc 초과 버스	1,090만 원	1,090만 원	1,160만 원	1,160만 원

RV 차량의 설명과 같이 다른 차종의 보조금 지원율과 상한액 인상에 따른 결과도 상한액이 동일한 경우 보조금 지원율에 따라 상한액에 제한을 받는 차량가액이 결정되며 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액은 지원율 변동에 상관없이 상한액에 영향을 받는다. 따라서 차량가액에 따른 조기폐차 확대를 위해서는 상한액 인상이 중요하다.

조기폐차 보조금 상한액 및 지원율을 동시에 인상할 때의 비용 대비 편익의 효율은 상한액은 낮아지고 지원율은 높아져 서로 상쇄된다. 따라서 상한액 및 지원율의 인상 크기에 따라 결과는 달라질 텐데 10% 동일하게 인상의 경우는 지원율 효과가 더 커서 비용 대비 편익의 효율은 높아진다.

6. 보조금 상한액 폐지 및 지원을 인상 방안

앞서 보조금 지원을 인상과 상한액 폐지의 경우를 각각 살펴보았는데 이번에는 동시에 지원율을 인상하고 상한액을 폐지하는 방안을 검토해 보고자 한다.

지원율 10% 인상과 상한액 폐지, 지원율 20% 인상과 상한액 폐지 두 경우를 살펴보면 먼저 지원율 10% 인상에 상한액을 폐지하면 지원율 인상으로 보조금 지급액이 높아지고 상한액도 없으므로 보조금 지급액이 제한 받지 않는다. RV 차량의 경우 조기폐차 금액이 $V \times 0.9 + 60$ 이므로 중고차 금액(V)보다 조기폐차 금액이 높은 최대 차량가액은 600만 원이 된다. 기존 상한액에서 90% 지원율의 경우 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액이 210만 원이었으므로 지원율은 90%로 동일하나 상한액 폐지 여부에 따라

조기폐차 선택 최대 차량가액이 210만 원에서 600만 원으로 증가한다. 또한, 지원을 변동 없이 상한액을 폐지한 경우의 조기폐차를 선택하는 최대 차량가액이 300만 원이었으므로 상한액은 없고 지원을 10% 인상 여부에 따라서 조기폐차 선택 최대 차량가액이 300만 원에서 600만 원으로 증가한다.

지원을 20% 인상과 상한액 폐지는 지원을 기존 80%에서 20%로 인상하는 것이므로 지원율도 차량가액 100%를 보조금으로 지급한다는 것이다. 이러한 경우는 상한액도 없으므로 차를 처분하고자 하는 모든 경우에 있어서 조기폐차 금액이 중고차 금액보다 고철가격만큼 높아서 조기폐차를 선택한다.

표 15 보조금 지원율 인상 및 상한액 폐지에 따른 조기폐차 선택 최대 차량가액

차종	조기폐차 선택 최대 차량가액 (지원율90%, 상한액유지)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (지원율80%, 상한액폐지)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (지원율90%, 상한액폐지)	조기폐차 선택 최대 차량가액 (지원율100%, 상한액폐지)
RV	210만 원	300만 원	600만 원	차량가액
중소형승합	230만 원	400만 원	800만 원	차량가액
중소형화물	250만 원	500만 원	1,000만 원	차량가액
6천cc 미만 대형화물	520만 원	600만 원	1,200만 원	차량가액
6천cc 미만 버스	680만 원	1,400만 원	2,800만 원	차량가액
6천cc 초과 대형화물	1,000만 원	1,500만 원	3,000만 원	차량가액
6천cc 초과 버스	1,020만 원	1,600만 원	3,200만 원	차량가액

상한액을 폐지하고 보조금 지원율을 인상하였을 때 지원을 80%의 경우는 차종별로 고철가격의 5배에 해당하는 금액이 조기폐차 선택 최대 차량가액이 되고, 지원을 90%의 경우는 고철가격의 10배 금액이 조기폐차 선택 최대 차량가액이 된다. 지원율이 100%이면 모든 차종 및 차량에 대해서 조기폐차 금액이 중고차 금액보다 높아 처분하고자 하는 모든 차량은 조기폐차를 한다.

7. 연식에 따른 보조금 지원을 차등 적용 방안

연식에 따라 보조금 지원율을 차별하여 적용하는 방안도 좋은 대안이 될 수 있다. 이 방안은 오래된 연식의 차량일수록 더 많은 오염물질을 배출하므로 보조금 지원율을

높게 적용하고 덜 오래된 연식의 차량일수록 오염물질이 적게 배출되므로 보조금 지원율을 낮게 적용하자는 것이다. 오래된 차량의 경우 차량가액이 낮아 보조금 상한액에 영향을 받지 않으므로 연식에 따라 지원율을 차등 적용하면 기존보다 보조금액이 높아져 조기폐차 확대 및 오염물질 삭감량 효율도 높아진다. 연식에 따라서 보조금 지원율을 차등 적용하는 방식은 다양하게 있을 텐데 그 중 하나의 방식을 살펴보면 기존 지원율에서 상한액에 영향을 받는 여부에 따라서 노후차량과 덜 노후화된 차량으로 구분하고 덜 노후화된 차량은 기존대로 지원율 80%를 유지하고 노후차량에 대해서는 연식에 따라서 점진적으로 지원율을 증가하는 방식이다. 그렇다면 지원율 80%를 일괄 적용하는 경우보다 노후차량을 조기폐차로 더 유도할 수 있으며 차량가액도 낮아 지원율 인상에 따른 재정의 부담도 크지 않을 뿐만 아니라 인상된 보조금 지급액에 따른 오염물질 삭감량 효과도 크다. 즉 보조금 증가 대비 오염물질 삭감량이 커서 보조금 비용에 대한 오염물질 삭감량의 효율이 매우 높다.

조기폐차 보조금 지원 제도의 취지와 목적 측면에서도 연식이 오래되어 오염부하가 큰 차량을 조기폐차로 유도하여 수도권 대기질을 개선하는 것이므로 조기폐차 대상 차량 중에서도 더 노후된 차량을 조기폐차 하도록 유도하는 방안은 더 적합한 방안이라 할 수 있겠다. 조기폐차 보조금 지원정책의 취지인 노후경유 차량 조기폐차 유도 효과를 전체적으로 증가시키는 방안은 조기폐차 보조금 지원율 및 상한액을 일괄적으로 상향조정하는 것이겠지만, 오염부하가 더 높은 노후경유 차량을 조기폐차로 유도하기 위한 방안으로는 연식별로 오래된 차량일수록 좀 더 높은 지원율을 책정하고 최근 연식일수록 지원율을 좀 더 낮게 책정하는 방안도 좋은 대안이 될 수 있다. 이는 앞서 살펴본 상한액 및 지원율 기준 인상 방안들의 경우 조기폐차 지원금 인상을 통하여 더 많은 차량이 조기폐차 될 수 있도록 유도하는 방안이라면 지원율 차등 지급 방법은 노후된 차량일수록 보조금 재원의 활용 비중을 높여 조기폐차 대수 증가에 따른 성과 보다는 오염도가 높은 차량을 대상으로 제도의 성과를 올리는 자원 효율에 초점을 둔 개선방안이다.

V. 결론 및 고찰

본 연구에서는 노후경유차 조기폐차 보조금 지원제도를 통하여 대기오염물질 삭감량 산출 및 편익/비용 분석과 함께 조기폐차 확대를 위한 제도의 여러 방안들을 살펴보았다.

2014년 조기폐차를 통해 서울지역의 오염물질 삭감량으로 PM 42톤, NOx 53톤, HC 84톤, CO 243톤의 발생을 줄였고 인천지역은 PM 22톤, NOx 29톤, HC 48톤, CO 131톤을 각각 삭감하였다. 경기지역은 PM91톤, NOx 100톤, HC 174톤, CO 519톤을 조기폐차를 통하여 삭감하였다. 오염물질 삭감량에 따른 환경개선편익과 조기폐차 보조금 지급에 사용한 금액을 비용-편익 분석에 적용하여 조기폐차 제도의 타당성을 평가하였다. 그 결과로 비용보다 편익이 높음에 따라 조기폐차 제도 시행의 타당성이 있으며 편익/비용의 비율은 2014년 서울시 1.72, 인천시 1.92, 경기도 1.63으로 나왔다. 전체적으로는 1.69가 도출되어 비용의 1.69배 만큼 편익이 발생하였다.

비용-편익 분석의 방법으로 조기폐차 제도 시행의 타당성이 있음에 따라 제도 시행의 유지가 필요한데 지속적인 제도 시행의 측면에서 조기폐차 확대 및 효율성 향상을 위하여 보조금 지원율과 상한액 인상을 고려한 6가지 개선방안을 살펴보았으며 지난 제도 시행기간 동안 지원율과 상한액을 인상하였던 시기 전후의 효과를 근거로 상한액과 지원율 인상에 대한 효과도 분석하였다. 먼저 2008년 기존 50%에서 80%로 지원율을 인상한 경우 조기폐차 대수는 2008년과 2009년 평균 약 33.6%가 증가하였고 1대당 편익 66% 증가, 비용은 감소함에 따라 비용 대비 편익의 효율이 많이 높아졌다. 상한액 인상의 경우는 2011년 총중량 3.5톤 미만 차량의 상한액이 100만 원에서 150만 원으로 50% 증가하였는데 이에 대한 2011년~2012년 평균 효과로 조기폐차 대수는 24%, 편익 64%, 비용 137% 높아져 편익보다는 비용 증가율이 더 높음에 따라 비용 대비 편익의 효율이 낮아졌다. 다음으로 6가지 개선방안은 ①지원율 인상 방안, ②상한액 인상 방안, ③상한액 폐지 방안, ④지원율 및 상한액 인상 방안, ⑤지원율 인상 및 상한액 폐지 방안, ⑥연식별 지원율 차등 적용 방안이며 이러한 방안에 대한 평가는 조기폐차 확대, 오염물질 삭감량, 보조금 지원의 재정부담 정도에 따라서 개선방안을 평가할 수 있다. 상한액에 제한을 받지 않은 노후 차량과 제한을 받는 비교적 덜 노후화된 차량의 조기폐차 효과를 비교해 보면 노후 차량이 적은 금액의 보조금으로도 더 많은 오염물질 삭감량 효과를 발생하므로 오염물질 삭감량뿐만 아니라 비용효율적인 측면에서

도 노후화된 차량에 지급한 보조금이 덜 노후화된 차량의 경우보다 훨씬 더 비용 효율적이라고 얘기할 수 있다.

개선방안들을 종합적으로 살펴보면 먼저 보조금 지원을 인상 방안의 경우 기존 보조금 지원율에서 상한액 미만의 보조금을 받는 차량가액의 차량들은 지원율 인상 없이도 조기폐차를 선택하는 차량이므로 지원율 인상은 조기폐차 추가 확대 없이 지원율 인상에 따른 보조금이 증가한다. 그러나 한편으로는 보조금 증가에 의해 차량 처분의사가 없었던 일부의 차량에 대해서 조기폐차로 유도하는 효과가 있을 수 있다. 특히 이러한 차량은 상한액 미만의 노후 차량이어서 상한액에 제한을 받는 차량보다 대체적으로 낮음에도 불구하고 조기폐차 1대당 오염물질 삭감량은 더 많다. 두 번째, 상한액 인상 방안의 경우 차량가액이 낮은 노후 차량은 상한액 제한에 영향을 받지 않으므로 상한액 인상이 이루어진다 하더라도 아무런 변화가 없다. 그러나 상한액 제한에 영향을 받는 비교적 덜 노후화된 차량들은 상한액 증가분만큼 조기폐차 선택 차량가액이 높아져 조기폐차 확대효과는 있으나 오염물질 삭감량은 노후화된 차량에 비하여 적은 반면에 보조금은 더 많이 지급되어 보조금 비용에 대하여 상대적으로 덜 효율적이다. 세 번째, 상한액 폐지의 경우 상한액 인상 방안과 동일한 방향이면서 좀 더 강도를 높인 방안으로 상한액 폐지로 인해 조기폐차를 선택하는 차량가액의 범위는 제한이 없어 조기폐차 확대 효과와 함께 오염물질 삭감량은 증가한다. 그러나 상한액에 영향을 받지 않은 노후화된 차량에 비하여 조기폐차 1대당 오염물질 삭감량은 적어서 재정에 대한 부담은 커지고 비용 효율적 측면에서는 6개의 대안 중 가장 낮다. 네 번째, 지원율 및 상한액 인상방안은 상한액에 제한을 받지 않는 노후 차량과 제한을 받는 덜 노후화된 차량에 대해서 조기폐차로 유도할 수 있는 효과가 있어서 오염물질 삭감량은 증가할 것이다. 다섯 번째, 보조금 지원을 인상 및 상한액 폐지방안은 지원율 인상으로 인해 상한액에 제한을 받지 않는 노후 차량과 상한액 폐지로 인해 그렇지 않은 덜 노후화된 차량을 조기폐차로 유도할 수 있는 효과가 있지만 덜 노후화된 차량에 대해서 좀 더 집중된 개선방안이라 할 수 있겠다. 따라서 조기폐차 확대 효과는 소개된 개선방안 중에서 가장 높아 오염물질 삭감량 효과는 크게 늘어나지만 재정의 부담도 가장 크기 때문에 보조금에 대한 비용 효율도 낮다. 마지막으로 연식별로 보조금 지원율을 차등 적용하는 방안이다. 이 방안은 더 노후화된 차량일수록 더 많은 오염물질을 배출하므로 더 많은 오염물질을 배출하는 노후차량에 대해서는 높은 지원율을 적용하여 보조금을 지급하고 오염물질을 적게 배출하는 덜 노후화된 차량에 대해서는 낮은

지원율을 적용하여 보조금을 지급하는 방안이므로 노후화된 차량에 대해 좀 더 초점이 맞추어져 있고 이로 인해 재정 부담이 커지지 않으면서 조기폐차 차량당 오염물질 삭감량이 커서 보조금에 대한 비용 효율이 6개의 개선방안 중에서 가장 높을 것이다.

6개의 방안들을 종합적으로 살펴보았는데 보조금 재정이 충분한 여유가 있다면 지원율 및 상한액 제한 없이 차량가액 전부를 보조해 줄 수 있을 것이며 이러한 방안은 조기폐차 대수 확대 및 오염물질 삭감량을 최대로 유도할 것이다. 그러나 보조금 재정은 한정되어 있으므로 재정을 적게 소비하면서 오염물질 삭감량을 많이 할 수 있는 재정효율성이 높은 방안이 필요하다. 이러한 재정효율성 측면에서 6개의 방안들을 검토해 보기 위해 연식별로 고르게 동일한 차량의 대수가 조기폐차 된다고 한다면 보조금 대비 오염물질 삭감량이 가장 높은 방안은 연식별로 지원율을 차등 적용하는 방안으로 그 다음은 '연식별 지원율 차등 적용 방안 > 지원율 인상 방안 > 지원율 및 상한액 인상 방안 > 상한액 인상 방안 > 지원율 인상 및 상한액 폐지 방안 > 상한액 폐지 방안'의 순서이다. 비용 효율적 측면만으로 각각의 방안들을 모두 평가할 수는 없지만 보조금을 지급할 수 있는 재정의 한계가 있고 연식이 15년 넘은 차량도 여전히 많이 운행되고 있음을 고려한다면 먼저는 더 많은 오염물질을 배출하는 차량에 초점이 맞추어진 연식별 지원율 차등 적용 방안이 우선 고려되어야 할 것이다.

참고문헌

- 강광규 외. 2015. 「공해차량운행 제한지역 제도 개선방안 마련 연구」. 한국자동차환경협회.
- 강광규 외. 2005. 「경유자동차 배출가스 저감대책 시범사업 평가 및 효율적 보급방안」. 환경부.
- 고윤화 외. 2012. 「수도권 제2기 대책 중 교통부문 정책마련 연구」. 한국자동차환경협회.
- 교통안전공단. 2013. 「2012년도 자동차 주행거리 실태분석 연구」.
- 김운수, 장지희, 정주영. 2000. 「오염물질 초과배출 노후자동차의 조기폐차 유도 및 지원 방안」.
- 김운수 외. 1999. 「서울시 노후자동차 환경성 증진방안 연구」. 서울시정개발연구원.
- 김동영, 최민애. 2011. 「운행차 저공해화 사업 성과분석 및 발전방안」. 경기개발연구원.
- 수도권대기환경청. 2011. 「수도권 대기환경관리 시행계획 수립·평가 개선 및 기본계획 추진실적 보고(안) 마련」.
- 홍종호, 박호정. 2008. “수도권 운행경유차 공해저감 사업의 경제성 평가 연구”. 「재정학연구」 1(2): 105~132.
- 한국자동차환경협회. 「2014 조기폐차 현황」.
- _____. 2013. 「조기폐차에 의한 대기오염물질 삭감량 산출 및 B/C Ratio 분석」.
- _____. 2015. 「운행경유차 배출가스 저감장치 원가 및 적정 보조금 재산정」.
- 환경부. 2005. 「수도권대기환경개선에관한특별법」.
- _____. 2010a. 「대기환경규제지역 지정기준 개선 및 관리방안」.
- _____. 2010b. 「수도권 대기환경관리 시행계획 추진실적 작성지침, 수도권대기환경청」.
- Hahn, Robert W. 1995. "An economic analysis of scrappage". *RAND Journal of Economics* Vd. 26(2, Summer): 222-242.
- Hsu, Shi-Ling and Sperling, Daniel. 1994. "Uncertain Air Quality Impacts of Automobile Retirement Programs". *Transportation Research Record*, 1444: 90-98.
- Mike Holland, Paul Watkiss, 2002, BeTa Version E1.02a Benefits Table database: Estimates of the marginal external costs of air pollution in Europe, netcen
- Ortolano, L., Environmental Regulation and Impact Assessment, John Wiley & Sons, Inc., 1997.

- Parks, Richard W. 1977. "Determinants of Scrapping Rates for Postwar Vintage Automobiles". *Econometrica*, 45(5): July.
- South Coast Air Quality Management District, Southern California Association of Governments, Air Quality Management Plan, 1995.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Retiring Old Cars: Programs to Save Gasoline and Reduce Emissions, OTA-E-536 Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, July, 1992.
- U.S. Department of Transportation, Guidance for the Implementation of Accelerated Retirement of Vehicles Programs, 1995.
- Winter, M. and C. Von Hirschhausen, 2006. Environmental HDV Road Charging for Berlin, Berlin University of Technology - Center for Network Industries and Infrastructure.

보험개발원. <http://www.kidi.or.kr/>

한국자동차환경협회. <http://www.aea.or.kr/>

환경부. <http://www.me.go.kr/>

현대자동차. http://www.hyundai.com/kr/index_real.do