『미국, 2027-2032년식 승용차 및 소형 트럭에 대한 기업평균연비 표준 및 2030-2035년식 대형 픽업트럭 및 밴에 대한 연비표준』 심층분석 보고서

2024. 07.

TBT 통보 여부	통보	HS Code	8703, 8709, 870210, 870230
통보국	미국	전년도 수출규모 (천불)	32,168,110 (2023)
작성기관	한국건설생활환경시험연구원(KCL)	문의처	tbt@kotica.or.kr

국가기술표준원 Korean Agency for Technology and Standards
TBT 종합지원센터 R&I Center

[목 차]

1. 규제 개요 1

2. 개정 세부내용 3

3. 관련 법령 및 표준 14

1 규제 개요

□ **(도입배경 및 목적)** 미국 교통부를 대신하여 NHTSA는 2027~2031년 모델에 대한 승용차 및 경트럭의 새로운 기업 평균 연비(CAFE) 기준을 확정하고, MY 2032의 초기 기준을 설정하며, 2030~2035년 모델에 대한 대형 픽업 트럭 및 밴(HDPUV)의 새로운 연료 효율 기준을 확정하고자 함

□ **(규제요지)** 최종발표를 통한 기준 강화로 CAFE 및 HDPUV의 에너지 보존을 개선하면 소비자 연료비 절약, 국가 에너지 안보 개선, 유해 배기가스를 줄이고자 함

TBT 통보번호	▪ USA/2037/Add.2	통보일	▪ 2024년 6월 25일
		고시일	▪ -
규제명	▪ 2027-2032년식 승용차 및 소형 트럭에 대한 기업평균연비 표준 및 2030-2035년식 대형 픽업트럭 및 밴에 대한 연비표준 ▪ Corporate Average Fuel Economy Standards for Passenger Cars and Light Trucks for Model Years 2027-2032 and Fuel Efficiency Standards for Heavy-Duty Pickup Trucks and Vans for Model Years 2030-2035		
규제부처	▪ 미 도로교통안전국; 교통부 ▪ National Highway Traffic Safety Administration; Department of Transportation		
요구사항 유형	▪ 비용절감 및 생산성 향상(Cost saving and productivity enhancement)		
제·개정 상태	▪ 개정 최종안		
채택일	▪ -		
의견수렴 마감일	▪ -		
발효일	▪ 2024년 8월 23일		
준수기한	▪ -		

□ **(적용대상 및 수출규모)**

적용대상	▪ 승용차, 소형 트럭, 대형 픽업 트럭 및 밴; 10인 이상 수송용 자동차(포함) 운전자, 디젤 엔진만 사용(HS 코드: 870210); 10인 이상 수송용 자동차(포함) 운전자, 불

	꽃 점화식 왕복 피스톤 엔진과 추진용 모터인 전기 모터(HS 코드: 870230); 주로 다음의 운송을 위해 설계된 자동차 및 기타 자동차 ▪ Passenger cars, light trucks, and heavy-duty pickup trucks and vans; Motor vehicles for the transport of >= 10 persons, incl. driver, with only diesel engine (HS code(s): 870210); Motor vehicles for the transport of >= 10 persons, incl. driver, with both spark-ignition internal combustion reciprocating piston engine and electric motor as motors for propulsion (HS code(s): 870230); Motor cars and other motor vehicles principally designed for the transport of		
적용범위	▪ 기업 평균 연비(CAFE)에 영향을 받는 2027-2032년식 승용차 및 소형 트럭 또는2030-2035년식 대형 픽업트럭 및 밴		
對발행국 수출액 (전년기준, 천불)	▪ 32,168,110(2023)	**HS Code**	▪ 8703, 8709, 870210, 870230

2 개정 세부내용

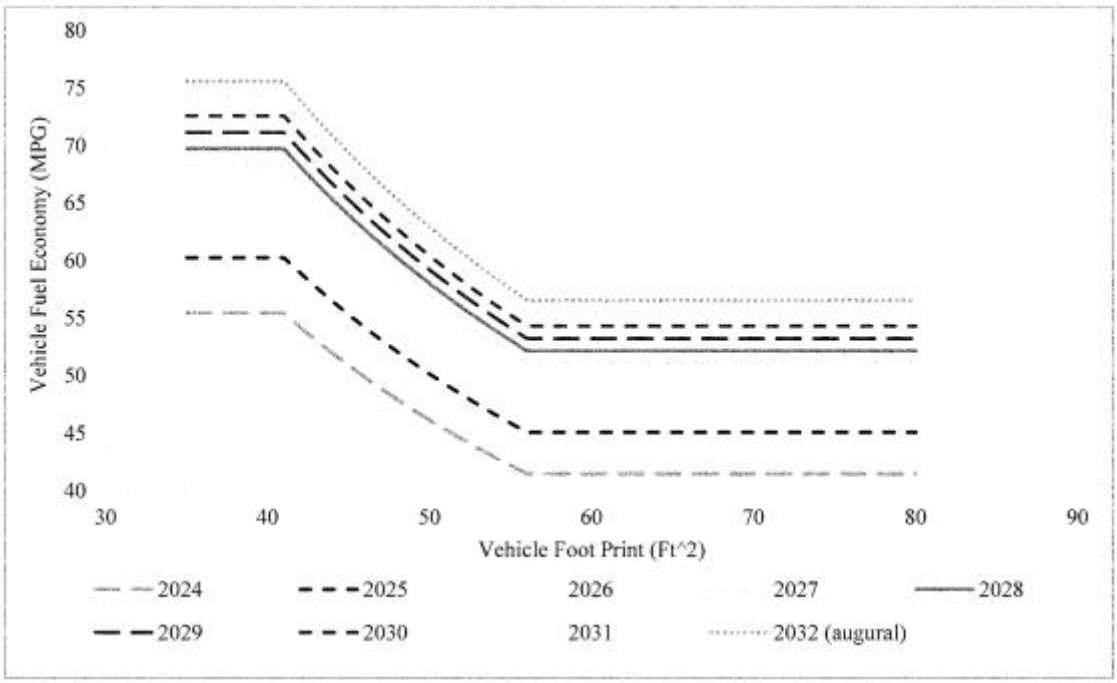
□ 최종 표준 - 엄격도(Final Standards - Stringency)

○ NHTSA는 모델 연도 2027-2031 동안 생산된 경트럭(LTs)에 대한 표준을 설정하고, 모델 연도 2032의 승용차(PCs)와 경트럭(LTs)에 대한 초기 CAFE 표준을 설정하며, 모델 연도 2030-2035 동안 생산된 HDPUVs에 대한 연료 효율 표준을 설정함

○ (최종 승용차 연비 기준, 목표 곡선) 2024년 최저 탄소 발자국을 가진 승용차의 연비 목표는 55.4 mpg이고, 가장 큰 트럭의 연비 목표는 41.5 mpg임

- 모델 연도 2031년에는 가장 작은 승용차의 탄소 발자국 목표는 74.1 mpg이고, 가장 큰 트럭의 탄소 발자국 목표는 55.4 mpg임

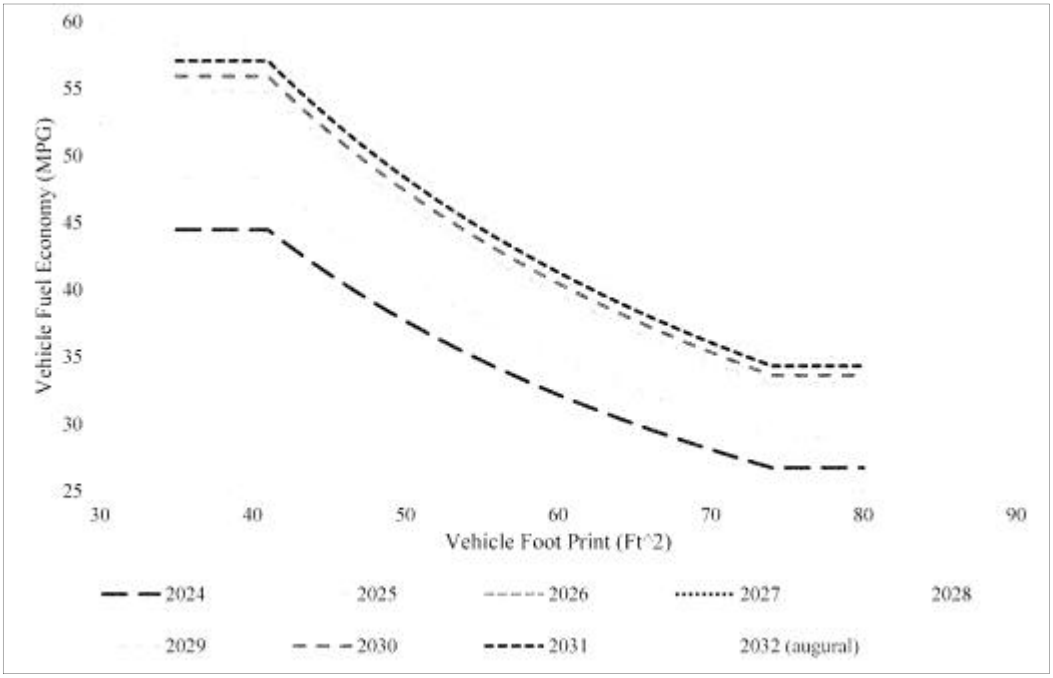
[그림 1] 최종 승용차 연비 기준, 목표 곡선



○ (최종 최소 국내 승용차 기준) 최저 탄소 발자국을 가진 트럭의 연비 목표는 44.5 mpg이고, 가장 큰 트럭의 연비 목표는 26.7 mpg임

- 모델 연도 2031년에는 가장 작은 트럭의 탄소 발자국 목표는 57.1 mpg이고, 가장 큰 트럭의 탄소 발자국 목표는 34.3 mpg임

[그림 2] 최종 트럭 연비 기준, 목표 곡선



○ (최종 최소 국내 승용차 기준) NHTSA는 모델 연도 2027-2031을 위한 최소 국내 승용차 표준(MDPCS)을 수정하고, 모델 연도 2032를 위한 초기 MDPCS를 설정함

- 49 U.S.C.의 섹션 32902(b)(4)은 NHTSA가 모델 연도에 대한 승용차 표준을 공표할 때 MDPCS를 예측하도록 요구하며, 그 결과 MDPCS는 특정 mpg 값으로 설정됩니다.
- NHTSA는 총 승용차 함대 연비를 추정하는 과정에서 최근의 예측 오류를 고려하기 위해 2020년 최종 규칙에서 처음 사용된 MDPCS에 대한 1.9% 오프셋을 유지함
- 모델 연도 2027-2031을 위한 최종 MDPCS와 모델 연도 2032를 위한 초기 MDPCS는 선호되는 대안에 대해 표 1에 제시됨

[표 1] 최종 최소 국내 승용차 표준(MPG)

2027	2028	2029	2030	2031	2032 (예측치)
55.2	56.3	57.5	38.6	39.8	61.1

○ (최종 CI 차량/SI 차량 기준, 목표 계수(gal/100mi) 중형 픽업 트럭과 밴은 8,501파운드에서 14,000파운드(GVWR) 사이의 총 중량을 가진 작업 차량(클래

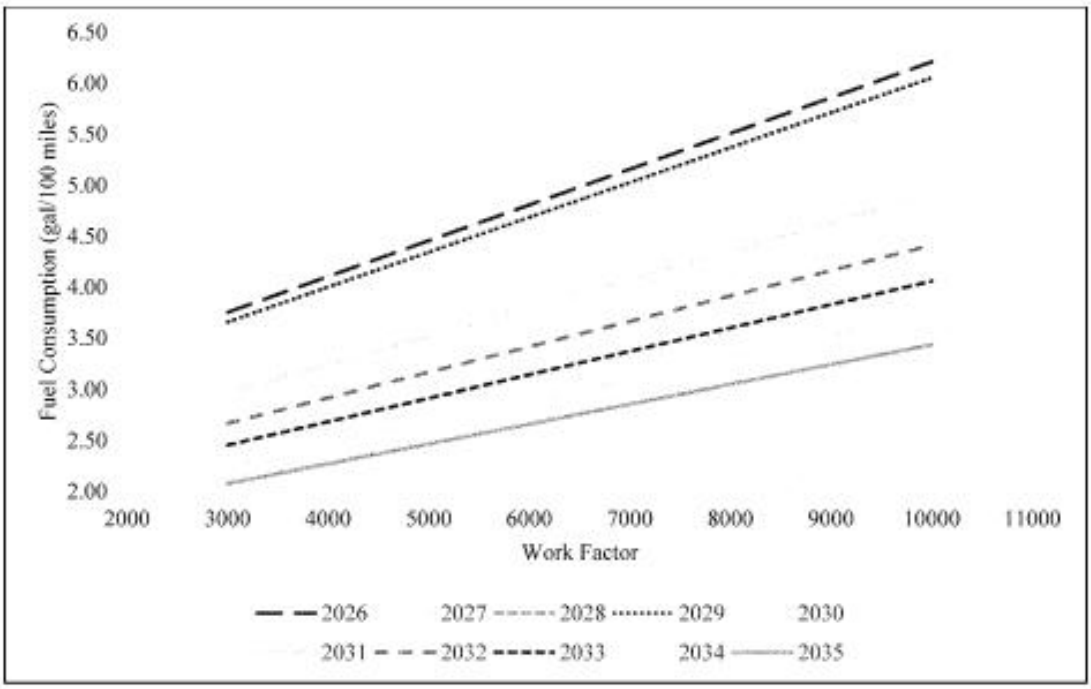
스 2b부터 3 차량으로 알려짐)으로, 단일 또는 최종 단계 제조업체에 의해 완성된 차량으로 제조되거나, 제조업체에 의해 불완전한 차량으로 제조됨

- 이러한 HDPUV의 대부분은 ¾톤 및 1톤 픽업 트럭, 12인승 및 15인승 밴, 그리고 대형 작업 밴으로, 등록 및 사용 전에 2차 제조업체가 실질적인 수정을 하지 않고 차량 제조업체에 의해 완성된 차량으로 판매됨
- NHTSA의 분석에서 대안 HDPUV108로 나타나는 최종 표준은 모델 연도 2030-2032에 연간 10% 증가하고, 모델 연도 2033-2035에 연간 8% 증가함
- 최종 표준은 제안된 표준과 마찬가지로, 가솔린, CNG, 강력 하이브리드, 및 PHEV를 나타내는 스파크 점화(SI)와 디젤, BEV, 및 FCEV를 나타내는 압축 점화(CI)의 두 가지 하위 구성으로 나뉘는 선형 작업 인자 목표 함수로 정의됨
- HDPUV의 목표 선형 곡선은 여전히 Phase 2 최종 규칙의 단위인 100마일당 갤런 단위로 되어 있으며, 문맥을 위해 모델 연도 2026-2035의 SI 및 CI 곡선이 표시됨

[표 2] 최종 CI 차량 표준, 대상 계수(gal/100 mi)

	2030	2031	2032	2033	2034	2035
e	0.00030762	0.00027686	0.00024917	0.00022924	0.00021090	0.00019403
f	2.370	2.133	1.1919	1.766	1.625	1.495

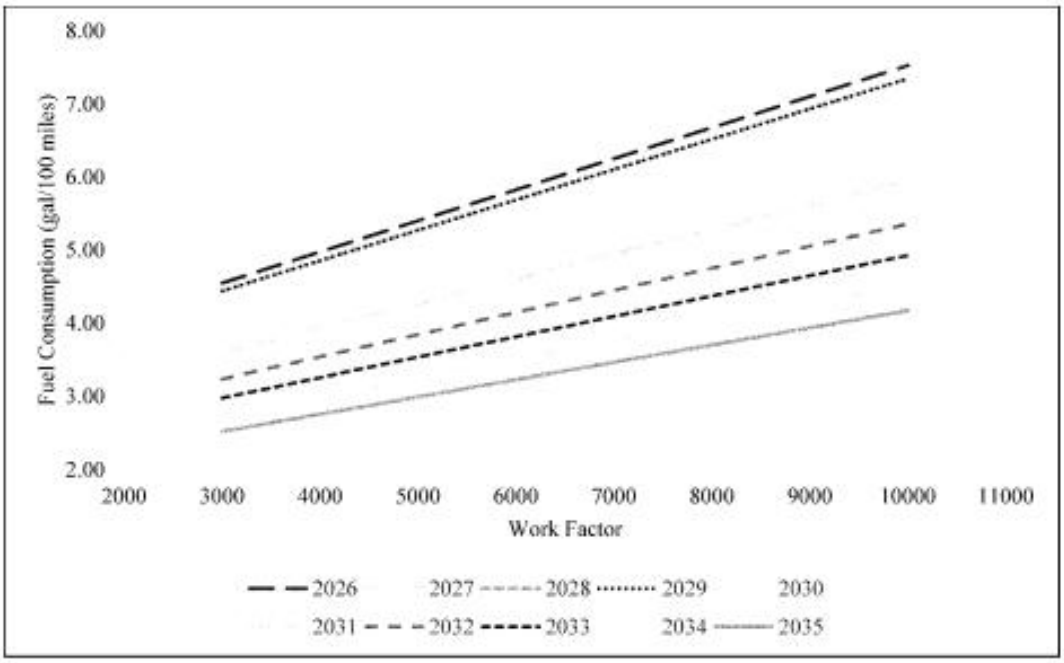
[그림 3] 최종 CI 차량 표준, 목표 곡선



[표 3] 최종 SI 차량 표준, 대상 계수(gal/100 mi)

	2030	2031	2032	2033	2034	2035
c	0.00037368	0.00033631	0.00030268	0.00027847	0.00025619	0.00023569
d	2.876	2.589	2.330	2.143	1.972	1.814

[그림 4] 최종 SI 차량 표준, 목표 곡선



□ 최종 표준 - 영향(Final Standards - Impacts)

○ (경량 차량 영향) NHTSA는 이번 최종 규칙이 제조업체의 CAFE 요구 사항의 최종 평균을 2031년까지 약 50.4 mpg로 증가시킬 것으로 추정하며, 이는 비활동 대안(No-Action Alternative) 하에서는 약 46.9 mpg가 될 것임(즉, 2023년에 발행된 기본 표준이 모델 연도 2022 표준으로 끝나지 않고 무기한 연장된 경우)

- 승용차의 경우, 2031년의 표준은 65.1 mpg를 요구할 것으로 추정되며, 경트럭의 경우 45.2 mpg를 요구할 것임(비활동 대안의 승용차 및 트럭의 연비 58.8 mpg 및 42.6 mpg와 비교됨)
- 모델 연도 2032의 초기 CAFE 표준은 비활동 대안(No-Action Alternative)의 약 46.9 mpg 대신 함대 평균 연비가 51.4 mpg가 필요할 것으로 추정되며, 승용차의 경우 2032년에 평균 66.4 mpg, 경트럭의 경우 46.2 mpg가 필요할 것으로 추정됨

[표 4] 최종 규칙에 따라 요구되는 CAFE 수준의 예상 평균(mpg)

차량 유형	2027	2028	2029	2030	2031
승용차	60.0	61.2	62.5	63.7	65.1
경트럭	42.6	42.6	43.5	44.3	45.2
전체 차량	47.3	47.4	48.4	49.4	50.4

[표 5] CAFE 수준 평균 초기 예상(mpg)

차량 유형	2032(초기)
승용차	66.4
경트럭	46.2
전체 차량	51.4

ㅇ NHTSA는 2031년 모델 연도에 달성된 업계 평균 연비가 비활동 대안 하에서 약 52.1mpg에서 최종 규칙 표준 하에서 52.5mpg로 증가할 것으로 추정함

- 모델 연도 2032의 초기 달성 CAFE 수준은 비활동 대안 하에서 약 53mpg 대신 53.5mpg로 추정되며, 승용차의 경우 2032년 차량 평균 연비는 72.3 mpg, 경트럭의 경우 47.3mpg를 달성할 것으로 추정됨

[표 6] 최종 규칙에 따라 달성된 CAFE 수준의 예상 평균(mpg)

차량 유형	2022	2027	2028	2029	2030	2031
승용차	47.1	68.6	68.4	68.6	68.6	70.8
경트럭	32.1	43.7	44.2	44.9	45.3	46.4
전체 차량	36.5	49.9	50.2	50.8	51.1	52.5

[표 7] CAFE 수준 평균 초기 달성 예상(mpg)

차량 유형	2032(초기)
승용차	72.3
경트럭	47.3
전체 차량	53.5

ㅇ NHTSA의 분석은 CAFE 기준과 별도의 CO2 기준(참조 기준선, 모델 연도 2024-2026), ZEV 프로그램 및 연료 가격의 결합 효과에 대한 제조업체의 잠재적 대응을 추정함

- 최종 규칙에 대한 이 연도별 관점은 2022-2050년의 각 연도를 다루며, 모델 연도 2022년부터 차별적인 영향을 축적하여, 모델 연도 관점과 비교할 때, 연도별 관점은 표준이 최종 확정된 모델 연도 이후의 장기적으로 생산된 차량의 모델 연도를 포함함
- 아래 표는 이 최종 규칙에서 고려된 각 규제 대안에 대해 참조 기준선에 상대적인 두 관점에서 본 선택된 영향 추정을 요약함

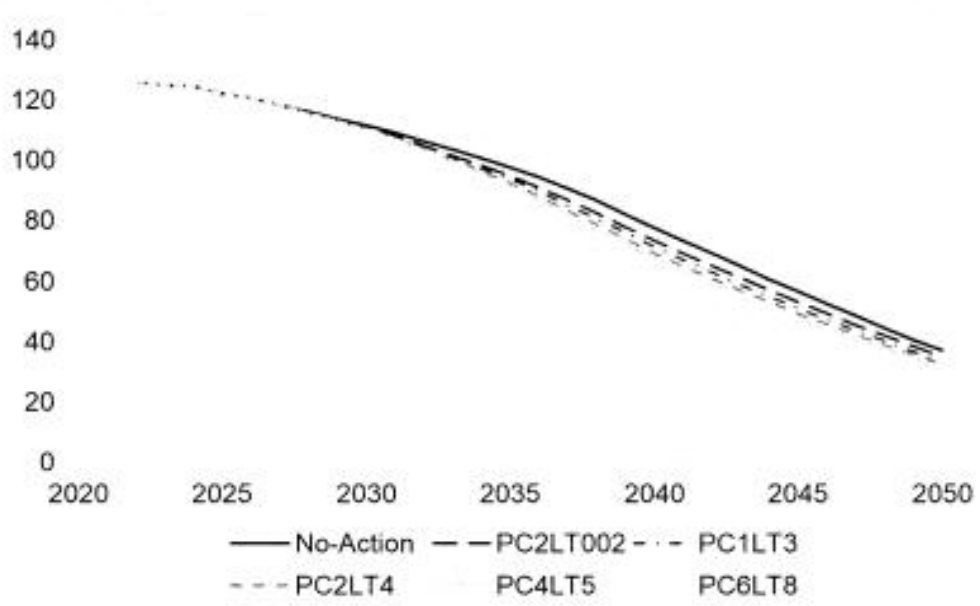
[표 8] 선택된 누적 효과 - 승용차 및 경트럭 - MY 및 CY

관점	PC2LTO002(최종 표준)
가솔린 소비 회피(십억 갤런)	
MYs 1983 - 2031	- 15.0
CYs 2022 - 2050	- 63.6
추가 전력 소비(TWh)	
MYs 1983 - 2031	72.8
CYs 2022 - 2050	333.3

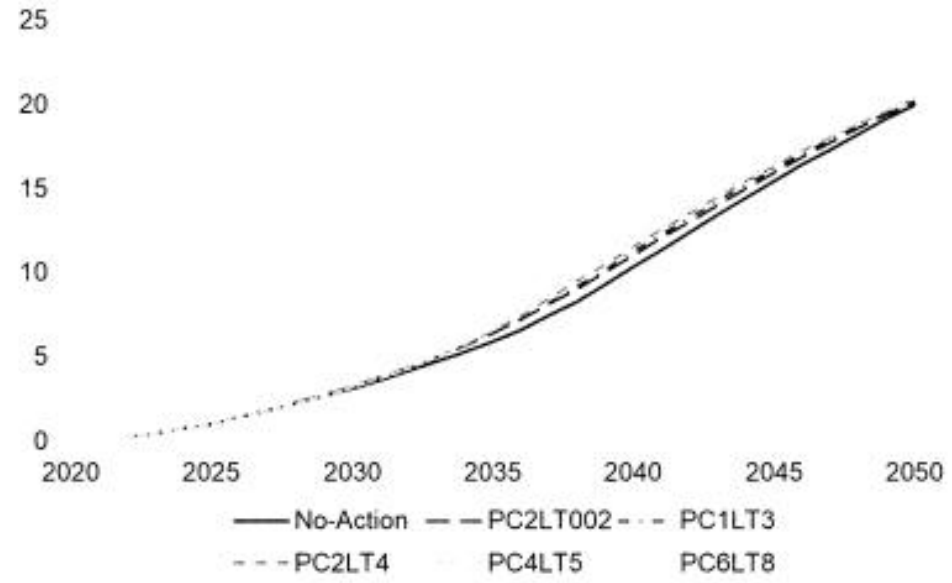
ㅇ NHTSA의 최종 표준 추정치는 비활동 대안(No-Action Alternative) 하에서 발생할 것으로 예상되는 가솔린 및 전기 소비 수준(참조 기준선)과 비교됨

- NHTSA의 분석은 또한 2022년부터 2050년까지의 캘린더 연도 동안 전체 도로 주행 경량 차량 함대의 연간 총 연료 소비량을 추정하며, 이를 바탕으로 미국 경량 차량 함대의 가솔린 및 전기 소비는 그림 Ⅱ-5 및 그림 Ⅱ-6에 나타난 바와 같이 발전함
- 각 그림은 비활동 대안, PC2LT002(선호되는 대안), PC2LT3, PC2LT4, PC3LT5 및 PC6LT8에 대한 예측임

[그림 5] 경량 도로 주행 차량의 연간 가솔린 소비량 추정 (단위 : 십억 갤런)

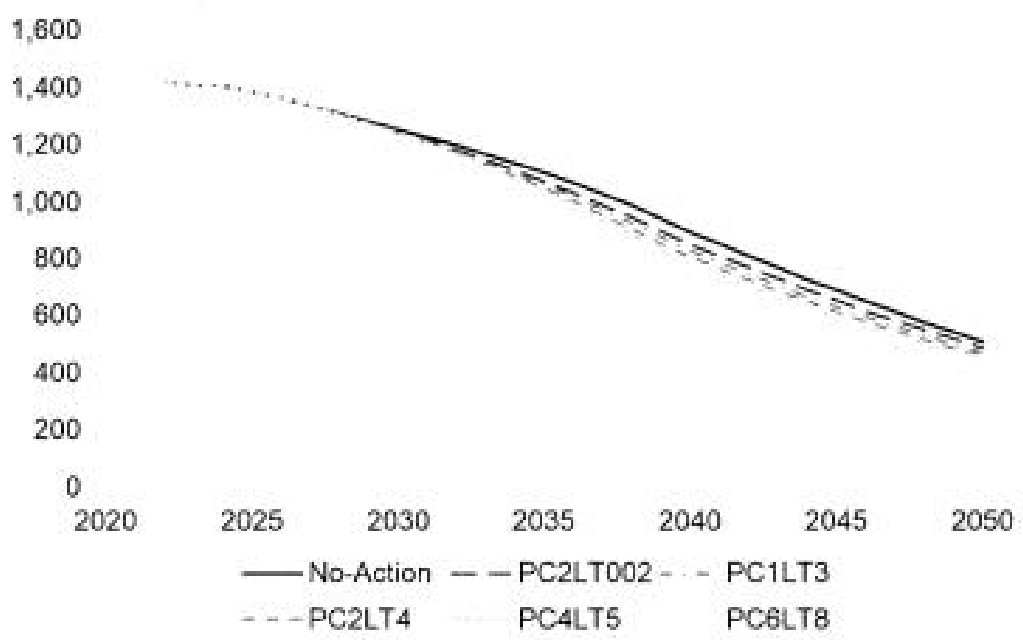


[그림 6] 경량 도로 주행 함대의 전기 소비량 추정(단위 : 십억 갤런)



- NHTSA는 차량과 상류 에너지 부문 과정(석유 정제 및 전기 생성등)에서 배출되는 배출량을 고려하여, 최종 규칙은 약 6억 5900만 메트릭 톤의 이산화탄소(CO2), 약 82만 5천 메트릭 톤의 메탄(CH4), 약 2만 4천 메트릭 톤의 아산화질소(N2O)의 온실가스 배출을 줄일 것으로 추정함

[그림 7] 경량 도로 주행 차량에 기인한 연간 CO2 배출량 추정치(단위 : 메트릭 톤)



- (표준 설정 분석) FRIA는 예상 기준 오염 물질 배출량 및 건강 영향에 대한 추가 세부 정보를 제공하며, 오늘의 비용-편익 분석에 이러한 영향을 포함하며, "제한 없는" 또는 "EIS" 분석의 경우, 오늘 공지에 동반된 최종 EIS는 예상 기준 오염 물질 배출량에 대한 훨씬 더 많은 정보를 제공함
- 최종 규칙에 대한 대응으로 추가된 기술의 효과를 설명하기 위해, 아래 표는 증가한 차량 비용 및 평생 연료 비용에 대한 NHTSA의 추정치를 제시함

[표 9] 2031년까지 생산된 LD 차량의 생애 동안 증분 화폐화된 혜택 및 비용 (2021년 달러 기준, 십억 단위), 선호되는 대안, 모든 SC-GHG 수준

	총계		연간화	
	3% DR	7% DR	3% DR	7% DR
총 증분 사회 비용	24.5	16.2	0.96	1.18
총 증분 사회 혜택				
SC-GHG 2.5% 할인율	47.1	34.5	1.85	2.50
SC-GHG 2.0% 할인율	59.7	47.0	2.34	3.41
SC-GHG 1.5% 할인율	83.2	70.5	3.26	5.12
총 증분 순사회 혜택				
SC-GHG 2.5% 할인율	22.7	18.2	0.89	1.32
SC-GHG 2.0% 할인율	35.2	30.8	1.38	2.33

SC-GHG 1.5% 할인율	58.7	54.3	2.30	3.94

[표 10] LD 차량 CY 2022-2050에 대한 증분 화폐화된 혜택 및 비용 (2021년 달러 기준, 십억 단위), 선호되는 대안, 모든 SC-GHG 수준

	총계		연간화	
	3% DR	7% DR	3% DR	7% DR
총 증분 사회 비용	24.5	16.2	0.96	1.18
총 증분 사회 혜택				
SC-GHG 2.5% 할인율	47.1	34.5	1.85	2.50
SC-GHG 2.0% 할인율	59.7	47.0	2.34	3.41
SC-GHG 1.5% 할인율	83.2	70.5	3.26	5.12
총 증분 순사회 혜택				
SC-GHG 2.5% 할인율	22.7	18.2	0.89	1.32
SC-GHG 2.0% 할인율	35.2	30.8	1.38	2.33
SC-GHG 1.5% 할인율	58.7	54.3	2.30	3.94

[표 11] 2027-2031년형 MY에 대한 선호되는 대안의 추정 비용, 혜택 및 순혜택 (2021년 달러 기준, 십억 단위), 3% 사회 할인율, 2.0% SC-GHG 할인율

모델 년도	혜택	비용	순혜택
2027	2.4	2.4	3.9
2028	9.3	3.3	6
2029	11.3	3.3	8
2030	14.4	4.5	9.4
2031	22.7	6.4	14.3
합계	62	20.8	41.6

○ **(대형 픽업 트럭 및 밴의 효과)** NHTSA는 최종 규칙이 대형 픽업 트럭 및 밴(HDPUV)의 연비 표준을 2035년까지 약 2.851 갤런/100마일로 증가시킬 것으로 추정하며, 이는 2016년 최종 규칙의 2단계에서 발행된 기준 표준(모델 연도 2029로 끝나는 표준이 무기한으로 연장됨)에 따른 무조치 대안(No-Action Alternative)의 약 5.023 갤런/100마일보다 낮은 수치임

- NHTSA는 HDPUV의 최대 실행 가능한 표준을 설정할 때 AFV(대체 연료 차량)를 고려할 수 있음
- 또한 HDPUV의 평균 연비를 계산하기 위해 NHTSA는 EV(전기차), 연료 전지 차량, 그리고 차량 외부에서 생성된 전기로 구동되는 EV 및 PHEV(플러그인 하이브리드 전기차)의 전기 운행 비율을 고려하며, 이 전기는 0 갤런/마일의 연비 값을 가집니다. NHTSA는 최종 규칙이 2035년까지 약 2.716 갤런/100마일인 무조치 대안과 비교하여 평균 연비 2.585 갤런/100마일을 달성할 것으로 추정함

[표 12] 최종 규칙에 따른 요구 및 달성된 연비의 추정 평균

차량	2022	2030	2031	2032	2033	2034	2035
전체 차량 요구 연비	5.575	4.503	4.074	3.667	3.373	3.102	2.851
전체 차량 달성 연비	5.896	3.421	2.759	2.758	2.603	2.598	2.565

ㅇ NHTSA는 최종 HDPUV 표준이 적용되는 차량의 수명 동안 최종 표준이 약 56억 갤런의 휘발유를 절약하고 전기 소비를 약 56 TWh(5.4% 증가) 증가시킬 것으로 추정함

- NHTSA가 무조치 대안 하에서 발생할 것으로 예상하는 휘발유 및 전기 소비 수준과 비교한 것임

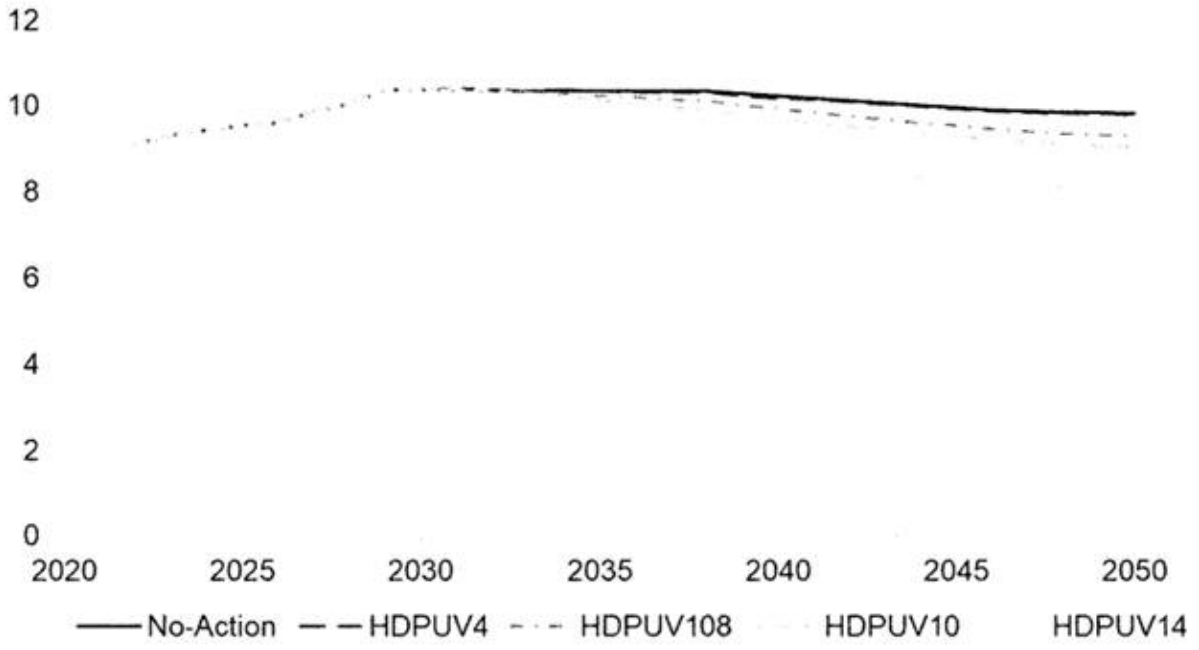
[표 13] 에너지 소비 변화 vs. 무조치 대안

에너지원	소비 변화
휘발유	- 56억 갤런
전기	+ 56 TWh

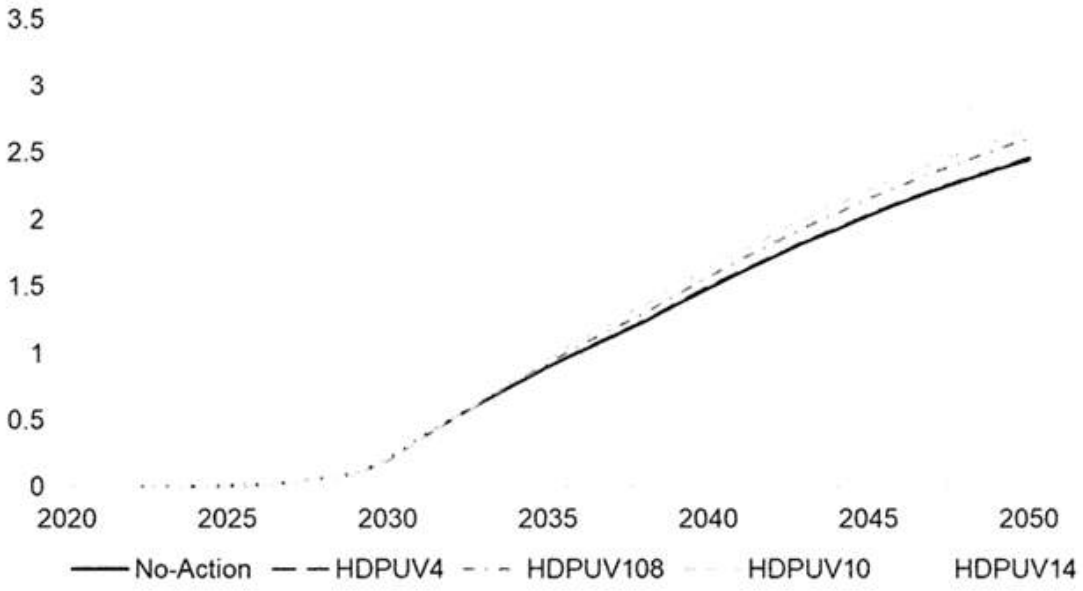
ㅇ NHTSA의 분석은 2022년부터 2050년까지 모든 도로 주행 HDPUV 함대의 연간 총 연료 소비량도 추정함

- 미국 HDPUV 함대의 휘발유 및 전기 소비는 그림 II-8과 그림 II-9에 표시된 대로 변화하며, 각 그림은 무조치 대안, HDPUV4, HDPUV108(선호 대안), HDPUV10, 및 HDPUV14에 대한 예측임

[그림 8] 대안 및 연도별 총 휘발유 소비량(단위 :십억 갤런)



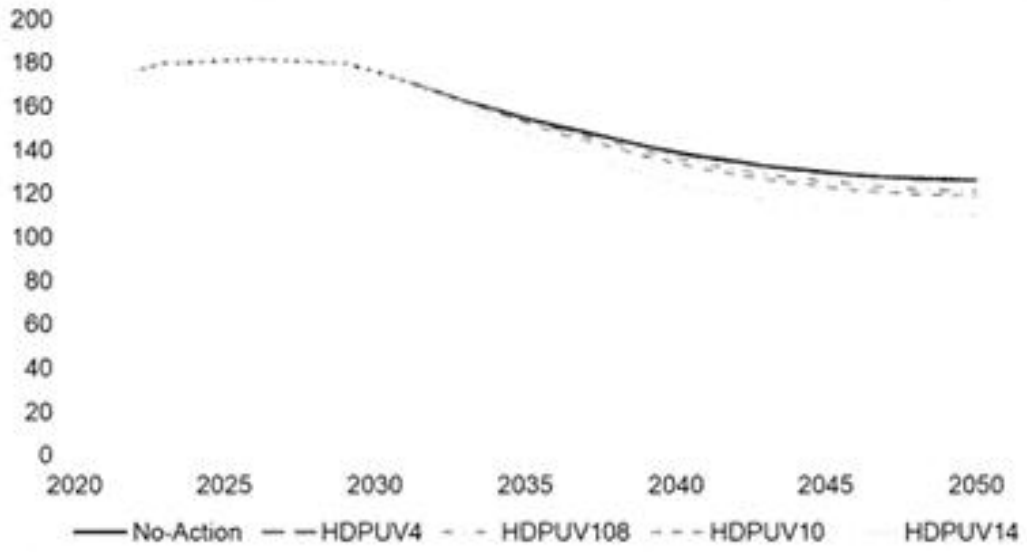
[그림 9] 대안 및 연도별 총 전기 소비량 (휘발유 갤런 등가 단위)



○ NHTSA는 차량 및 상류 에너지 부문 공정(예: 석유 정제 및 전기 생성)에서 발생하는 배출량을 고려하여, 미국의 에너지 절약 필요성에 따라 최종 HDPUV 표준이 약 5,500만 미터톤의 이산화탄소(CO2), 약 6만 5천 미터톤의 메탄(CH4), 약 3천 미터톤의 아산화질소(N2O)의 온실가스 배출을 줄일 것으로 추정됨

- 2022년부터 2050년까지 모든 도로 주행 HDPUV 차량에 대한 연간 배출량도 추정하며, 차량 및 상류 공정(석유 정제 및 전기 생성등)을 모두 고려한 결과, NHTSA는 HDPUV 표준으로 인한 CO2 배출량이 그림 II-10에 표시된 대로 시간이 지남에 따라 변화할 수 있다고 추정함

[그림 10] 연도별 및 대안별 총 CO_2 배출량 (백만 미터톤)



ㅇ 기술이 오늘날의 최종 규칙에 따라 HDPUV에 추가된 효과를 설명하고 HDPUV 표준의 전반적인 사회적 영향을 설명하기 위해, 표 14는 NHTSA의 차량 비용 증가와 평생 연료 소비에 대한 추정치를 제공하며, 표 15는 비용-편익 분석을 요약함

[표 14] HDPUV에 대한 평균 MY 2038 차량 비용에 미치는 추정 영향 선호 대안 HDPUV 108 vs. No-Action Alternative, 3 퍼센트 할인율

소비자 영향	달러 가치
가격 상승	$226
평생 연료 절약	$717

[표 15] HDPUV 함대 CY 2022-2050 (2021년 기준, 억 달러) 선호 대안, 모든 SC-GHG 수준에 대한 점진적 화폐화된 혜택 및 비용

	총계		연간화	
	3% DR	7% DR	3% DR	7% DR
총 증분 사회 비용	3.4	1.6	0.18	0.13
총 증분 사회 혜택				
SC-GHG 2.5% 할인율	12.6	9.0	0.66	0.73
SC-GHG 2.0% 할인율	17.0	13.4	0.89	1.09
SC-GHG 1.5% 할인율	25.3	21.7	1.32	1.76
총 증분 순사회 혜택				
SC-GHG 2.5% 할인율	9.2	7.4	0.48	0.60
SC-GHG 2.0% 할인율	13.6	11.8	0.71	0.96
SC-GHG 1.5% 할인율	21.9	20.1	1.14	1.64

3 관련 법령 및 표준

□ 관련 법령 및 표준

○ 49 CFR Parts 523, 531, 535, 536, 그리고 537 - 승용차 및 경트럭의 2027년 이후 모델 연도에 대한 기업 평균 연비 기준(Corporate Average Fuel Economy Standards)과 2030년 이후 모델 연도에 대한 대형 픽업 트럭 및 밴의 연료 효율 기준