LPG개조 청소차 성능 시험결과

자동차공해연구소

□ 시험목적

○ 대구광역시에서 시범사업중인 LPG개조 청소차의 성능을 시험하여 환경부의 LPG 개조 청소차 관련 검토를 지원하고자 함.

□ 시험내용

가. 시험주관:국립환경연구원 자동차공해연구소

나. 시험내용 및 방법

○ 배출가스성능 비교:CVS-75 모드

○ 연료소비효율 비교: CVS-75 모드

○ 차량구동출력 비교: Lug-Down 모드

※ 시험연료: 대기환경보전법 및 석유사업법에 의거

다. 시험대상차량(청소차)

○ 1톤 경유차 1대(경유차 시험 후 LPG차로 개조, 이후 LPG차 시험)

○ 2.5톤 LPG차 및 경유지 각 1대(별개의 차량)

※ 시험차량 제공: 저공해자동차부품기술개발센터(계명대학교)

※ 2.5톤차는 D-13모드 시험대상이나, 계명대측 지원불가로 CVS-75모드로 시험

□ 시험결과 요약

LPG개조차는 개조전 경유차 대비

○ 규제대상 대기오염물질 저감

※ NOx 68.5%~93.4%, NMHC 83.3%~90.6%, CO 25.9%~38.3% 저감

※ '02. 7월 이후 제작차 배출허용기준 적합, '06. 1월 이후 기준 부적합

○ 이산화탄소 10.4%~17.6% 증가, 연료소비효율 39.9%~43.8% 악화

○ 출력(Lug Down 3모드 평균출력) 4.7%~8.5% 증가

□ 기타 검토 내용

가. 연소실 형상

○ LPG 개조 엔진의 점화플러그는 예연소실 내부에 위치함.

○ 예연소실에 의한 효율 저하 예상

나. 냉각능력

○ 냉각능력은 "디젤엔진→가스엔진" 개조시 주요고려사항중 하나임.

○ 이론공연비 연소시 배기온도상승에 따른 냉각 요구량 증가 예상

다. 개조 작업 및 성능기준

○ "작업기준서", "출고성능 평가지준"등 문서화된 기준 필요 예상

○ 문제 발생에 따른 대책 수립 및 책임 소재 확인시 필수적임.

붙임: 1. LPG개조 청소차 성능 시험 결과

2. 시험 엔진 주요 제원 및 시험 차량의 모습

[붙임-1] LPG개조 청소차 성능 시험 결과

배출가스 및 연비 시험 결과

시험차종	사용연료	배출가스 성능(CVS-75모드)						연비
		CO	THC	NMHC	NOx	PM	CO_2	
		(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(km/L)
1톤청소차	경유(A)	1.28	0.43	0.43	1.02	0.137	293.01	9.072
	LPG(B)	0.79	0.05	0.04	0.32	0.00	323.49	5.450
	증감률(%)((B/A-1)×100)	↓38.3	↓88.4	↓90.6	↓68.5	↓100.0	↑10.4	↓39.9
2.5톤청소차	경유(A)	3.47	1.00	0.96	3.96	0.40	361.69	7.3
	LPG(B)	2.57	0.19	0.16	0.26	0.00	425.42	4.1
	증감률(%)((B/A-1)×100)	↓25.9	↓81.0	↓83.3	↓93.4	↓100.0	↑17.6	↓43.8

구동출력 시험결과

시험차종	사용연료	구동출력 성능(Lug Down 3모드)			
		1모드	2모드	3모드	4모드
		(PS)	(PS)	(PS)	(PS)
1톤청소차	경유(A)	51.7	54.0	51.0	52.2
	LPG(B)	58.7	55.3	56.0	56.7
	증감률(%)((B/A-1)×100)	↑13.5	↑2.4	↑9.8	↑8.5
2.5톤청소차	경유(A)	63.5	66.2	66.1	65.3
	LPG(B)	68.4	70.0	66.9	68.4
	증감률(%)((B/A-1)×100)	↑7.7	↑5.7	↑1.2	↑4.7

[붙임-2] 시험 엔진 중 제원 및 시험 차량의 모습

시험 엔진 주요 제원

	1톤 청소차용 엔진		2.5톤 청소차용 엔진	
사용연료	경유	LPG	경유	LPG
모델명(제작년도)	D4BB('97)	←	D4AF('95)	←
배기량	2,607cc	←	3,568cc	←
압축비	22	9	17.5	9
기통수	4	←	4	←
최대출력/회전수	85ps/4,000rpm	확인불가	100ps/3,400rpm	확인불가
급기형식	자연흡기식	←	자연흡기식	←
연료공급방식	경유(압축분사)	LPG(Mixer)	경유(압축분사)	LPG(Mixer)
착화방식	압축착화	불꽃점화(배전기식)	압축착화	불꽃점화(배전기식)
배출가스 저감장치	없음	삼원촉매	없음	삼원촉매

– 경유엔진의 최대출력은 차량등록증 표시값임