



# LPG자동차 연료장치의 안전성 향상 연구

-가스안전공사-

연구기간 : '99.1~99(개월)

연구목표 : LPG 자동차의 급격한 증가에 따른 LPG자동차 사고 예방을 위하여, LPG자동차 연료 장치 부품에 대한 성능 시험과 운행중인 자동차의 구조 및 누출 실태 점검을 통하여 LPG자동차 연료장치의 안전성 향상 방안을 제시함

## 1. 아시아-태평양지역의 석유수급

- 가. LPG자동차 사고사례 조사 및 분석
  - 국내 1995년~1998년도 LPG 자동차 사고 사례 조사(총 18건)
- 나. 국내외 LPG 자동차 검사기준 자료 조사
  - 미국, 일본, 호주, 뉴질랜드의 LPG 자동차 관련 기준 조사
  - 일본의 LPG자동차 관련기준 동향 조사
- 다. LPG자동차 부품의 안전성 시험
  - 과류방지밸브, 체크밸브, 과충전방지장치, 체크형 용기밸브, 전자밸브, 킥커플러에 대한 성능 시험
  - 과충전을 방지하기 위한 과충전방지장치, 체크형 용기밸브, 체크밸브 등 부품이 상호간에 미치는 영향에 대한 시험

- 라. LPG 자동차 개조 · 시공 실태 조사
  - LPG 자동차 개조 실태 및 문제점 조사
- 마. LPG자동차 구조의 적합성 및 가스 누출 점검
  - LPG충전소 출입 차량을 대상으로 구조의 적합성 및 가스 누출 점검

## 2. 연구수행결과

- 가. LPG 자동차 부품의 안전성 시험 결과
  - 시험 대상: 과류방지밸브, 과충전방지장치, 충전구용 체크밸브, 체크형 충전밸브, 전자밸브, 킥커플러
  - 과류방지밸브: 배관 길이에 따라 성능 변화 > 배관경 확대 필요
  - 충전구용 체크밸브: 성능 불완전 및 과



충전 방지장치의 성능에 영향 ▷ 기밀성  
능 향상 및 개방압력 제한 필요

- 전자밸브: 저압에서의 성능 불완전 ▷ 저  
압에서의 기밀 성능 향상 필요

나. LPG 자동차 구조의 적합성 및 가스누출  
점검 결과 (총 364대)

(1) 가스 누출 등 점검 결과

- 가스 누출
  - ※주요 누출부 : 엔진룸 전자밸브, 기화기,  
쿼터플러 등
- 과충전 차량 : 평균 21%
- 타르 제거용 밸브 개방 운행 차량: 1.4%

(2) 구조의 적합성 점검 결과

- 용기설치 방법 부적합
  - 차체 구조재보다 하부에 설치(승합차)
  - 하부 측면부 설치시 보강 미비(소형트  
럭)

- 고정장치 파손, 휘어짐 등 (개조 승용차)
- 차실과의 기밀유지 부적합
- 승용차 트렁크룸에 일반 용기 설치
- 세미 콘테이너케이스 용기 설치 차량의  
경우에도 일부 기밀유지 부적합
- 외부 설치 용기 부식(승합차, 트럭)
- 트렁크룸 내 연료배관 미보호 (승용차)

다. LPG자동차 안전성 향상 방안 제시

(1) 연료장치 부품의 안전성 향상을 위한 방안

- 전자밸브 PT나 사용 접촉제 성능 향상  
필요
- 제품의 기밀시험 압력을 고압 및 부탄가  
스의 증기압 범위에서 모두 실시하도록  
변경 필요
- 과류방지밸브, 과충전방지장치 등 부품  
이 설치된 상태에서 작동할 수 있도록 배  
관 등의 설계필요
- 과충전을 방지하기 위한 과충전방지장치

최대 작동 재시압력 규정 필요

(2) LPG자동차 안전성 향상을 위한 방안

- LPG 자동차 안전성 확보를 위한 연료장치 정기검사 필요
- LPG자동차 수량 및 탑재 연료의 증가
- 트럭 등 외부 설치위치 연료 용기의 부식 현상 발견
- 노후화에 따른 가스 누출 증가
- LPG자동차 연료 장치 설치 기준 개선
- 연료용기 설치위치 제한 및 차실과의 기밀성능 시험 방법 규정 필요
- 연료배관의 손상방지를 위한 보호장치 설치 필요
- 전자밸브 접속부의 기밀재료 성능 향상 및 접속 방법의 개선
- 연료장치 고정 위치, 방법 제시 등

(3) 충전원 및 운전자에 대한 교육 · 홍보 강화

- 충전원, 운전자의 고의적 과충전
- 충전을 용이하게 하기 위한 운전자의 용기내 가스 방출(퍼지)
- 운전자의 환기구 고의적 밀폐
- 개조사업자, 운전자의 임의 개조 및 수리
- 운전자의 충전중 엔진 미정지
- 긴급시 충전원, 운전자의 밸브 위치 등 미과약

**4. 활용방안 및 기대효과**

- 가. LPG 자동차 부품의 성능기준 향상
- 나. LPG 자동차의 사고사례 분석시 활용
- 다. LPG자동차 부품의 품질인증제도의 도입
- 라. LPG자동차 검사기준의 개정시 참고자료로 활용
- 마. LPG자동차 사용자 및 개조 · 시공 사업자에 대한 교육 자료

**3. 주요 안전성 향상 대책**

구분	문제점	현 제도	대책	시행방법
자동차	노화에 따른 가스누출 증가	자동차 관리법에 의한 정기검사	정기검사시 누출부 철저한 검사	-협조요청 (산자부→건교부)
	외부부착 용기의 부식	-자동차관리법 정기검사시 용기검사기준 미비 - 고법 규칙에 자동차 용기 재검사 규정 미비 (재검사 기간:차령 및 용기 교체시)	-자동차관리법 정기검사 항목에 용기 검사기준 보완(외관검사) -고법 용기재검사 기준 보완 (자동차관리법 정기 검사 불합격 용기에 대한 재검사 실시)	- 용기재검사 관련 기준의 정비 (자동차 관리법, 고법)
	용기 설치 장소 및 방법 부적합	구체적 설치방법 및 시험방법 미비	용기 설치 장소와 시험방법 규정	액법 관련 고시보완
	용기 설치실과 차실과의 기밀 유지 부적합	시험방법 미비	용기 설치 후 기밀성능 시험방법 규정	액법 관련 고시보완
부품	연료 과충전	충전 제한량 규정	과충전 방지장치 작동 최대 충전 치압 규정	액법 관련 고시보완
	부품의 기밀시험압력 부적합	전자밸브, 릭커플러, 체크형 용기밸브 등의 기밀시험 압력: 18kg/cm <sup>2</sup>	기밀시험 압력:18kg/cm <sup>2</sup> 및 1kg/cm <sup>2</sup>	액법 관련 고시보완
교육	고의적 과충전, 환기구 밀폐, 임의개조 등	충전원, 운전자에 대하여 신규 종사시 1회 교육 실시	-충전원, 운전자에 대한 교육 강화 -교육 내용 보완	-충전소에 철저한 점검 -지도 · 단속 강화