

유통단계 자동차용 LPG 이물질의 생성원인 규명에 관한 연구

한국LP가스공업협회

우리협회와 대한LPG협회는 최근 자동차 업계에서 자동차 연료 LPG의 이물질 발생 등 품질에 대한 문제를 제기함에 따라 이에 대한 명확한 원인 규명을 위해 (재)한국석유품질관리원과 연구용역을 체결하였다. 관련 내용을 게재한다.



연구 계획서

1. 사업개요 및 목적

- ◎ 최근에 일부지역 LPG 충전소 거래 영업용 택시 및 개인택시의 연료필터, 기화기 및 인젝터 등 연료시스템에서 이물질이 발견되어 문제가 발생하고 있음.
- ◎ 이러한 이물질은 생산공정, 운반 및 충전소 저장 등 유통단계 차량부품·재질에서의 이물질 혼입에 의해 생성되는 것으로 추정되나, 지금까지 그 단계별 생성경로 및 성분이 명확히 규명되지 않은 상태임.
- ◎ 이에 따라 유통단계별(기지단계, 수송단계, 충전소단계 및 차량운행단계) 동·하

절기 LPG에 대한 품질평가와 동·하절기 기간에 자동차 차량에서 수집된 연료시스템과 그에 따른 잔류물질 시험분석을 통해 유통단계 LPG 잔류물질 및 이물질의 생성 및 원인 규명을 수행하고자함.

2. 주요 연구내용 및 범위

구 분	용역내용	용역범위
관리원	LPG 품질평가, LPG 잔류물질과 이물질의 성분 분석, LPG 차량 연료시스템 재질검토 및 부식성 평가 등에 의한 이물질 생성 원인 규명	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 국내 유통단계별 LPG 품질평가, 잔류물 및 연료공급 시스템 재질 관련 자료조사 ◎ 유통단계별 LPG품질평가 ◎ LPG 잔류물질과 이물질 성분분석 및 부식성평가 ◎ LPG이물질 개선방안 도출 ◎ 종합 검토
대한LPG협회, 한국LPG가스공업협회	각 유통단계별 시료 및 이물질 발견 연료시스템 확보협조	

3. 연구목표 및 범위

가. 최종목표

▶ 자동차용 LPG 유통단계 이물질의 생성원인 규명

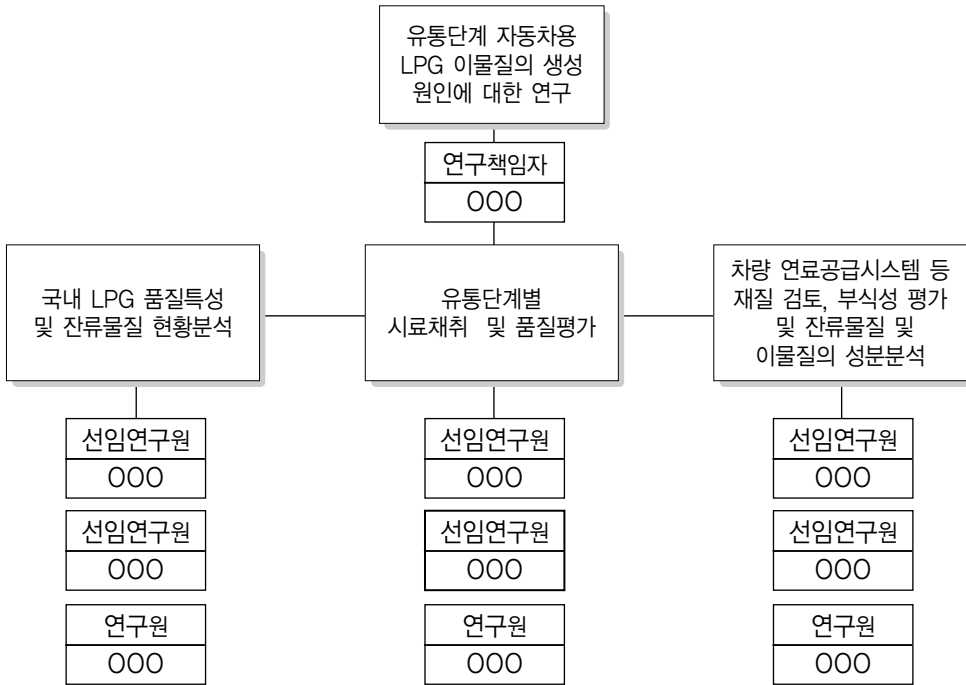
나. 용역수행범위

구 분	수행범위
관리원	<ul style="list-style-type: none"> □ LPG 품질평가 및 잔류물질 자료 및 현황 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 자동차용 LPG 품질특성 현황조사 - LPG 잔류물질 및 이물질에 관한 국내외 문헌조사 □ 액화석유가스 품질기준 평가항목 품질평가 <ul style="list-style-type: none"> - 기지단계 및 수송단계 조성, 증기압, 밀도 및 기타연계 항목 품질평가 - 충전소단계 및 차량운행단계 조성, 증기압, 밀도 및 기타연계 항목 품질평가 □ 차량 연료공급시스템 등 재질검토 및 부식성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 현행 LPG 차량 고무류 등 재질조사 (연료펌프, 연료분배, 공급라인, 연료필터 및 노즐 등 고무류(NBR 등)) - 금속 부식성 시험분석 □ LPG 잔류물질 및 이물질의 생성 및 원인 규명 <ul style="list-style-type: none"> - LPG 잔류물질의 성분분석 - 연료시스템(연료분배, 연료필터, 기화기) 내 이물질의 모의증류시험, 금속분 등 8개 항목 시험분석 - 유통단계별 수거된 이물질의 성분분석 - 차량 연료 충전 시 기밀유지용 그리스 수거 및 시험분석 - 이물질 혼입이 가능할 수 있는 유통성기유 수거 및 시험분석 □ LPG 이물질 개선방안 종합검토 □ 최종 결과보고서 작성
협 회	<ul style="list-style-type: none"> - 공급, 수송, 충전소 및 차량단계별 시료 및 이물질 확보협조 - 이물질 발견 연료시스템 확보협조

4. 연구원 구성 및 연구 추진방법

1) 연구원 구성

가. 연구원 편성표



2) 연구추진방법 및 일정

가. 연구 추진방법

- ◎ 국내 LPG 품질특성 및 잔류물질의 현황분석 및 문헌조사
- ◎ 시료 채취(안)

구분	LPG 시료			이물질 시료	
	시료site	시료수(개)	비고	시료 site	비고
유통단계별 공급단계	수입사(4), 정유사(5) 석화사(3)	48	동·하절기 각 1회	- 충전소 Loading Arm 전단 filter 이물질	
수송단계 (T/L)	공급기지별 수송차량	48	동·하절기 각 1회	- Dispenser filter	
충전소단계	수입사(4), 정유사(5), 석화사(3) 공급기지별 충전소	48	개방검사 1년, 4년 후 충전소 동·하절기 각 1회	- 그리스	- 해당 충전소 그리스 - 시중에 유통 중인 그리스
차량단계	공급기지별 충전소 거래차량 LPG	20	연료시스템에 문제 야기된 차량 대상	- LPLi 인젝터 이물질 - 연료필터 이물질 - 기화기 이물질 - 연료분배 개방 검사 및 이물질	- 인젝터는 차량 제작사 협조 - 5만 Km 이하 20만 Km 이상 LPLi, LPGi 및 Mixer LPG 차량
	합계	164		수거된 이물질들 범위 내	

주 1) 충전소 단계와 차량단계의 LPG 시료는 공급기지별로 인근 충전소와 영업용 및 개인 차량에서 시

- 료를 채취하며 이를 위해 발주자와 관리원은 서로 협력하여 노력키로 함.
- 2) 각 site별 이물질 채취는 발주자와 관리원이 시료 확보에 노력키로 함.
- 3) 상기 LPG 2호 생산업체로 수입사(2사)는 E1(주), SK가스(주) 이며 정유사(5사)는 SK에너지(주), SK에너지(주)(인천) GS칼텍스(주), S-Oil(주), 현대오일뱅크(주) 및 석화사(3사)는 삼성토탈화학(주), 대한유화공업(주), LG대산유화(주)임.
- 4) 상기 유통단계별 LPG의 시료 site 및 개수는 위탁자와 관리원의 상호 합의 하에 조정 가능함.
- ◎ 동·하절기 시료에 대한 액화석유가스 품질기준 전항목 및 수분 등 품질평가
 - ◎ 차량 연료공급시스템 등 재질검토 및 부식성 평가
 - ◎ LPG 잔류물질 및 이물질의 생성 및 원인 규명을 위한 성분분석
 - ◎ LPG 이물질 개선방안 종합검토
 - ◎ 관계기관, 학계 및 업계 전문가들의 의견 적극 수렴 (위탁자와 사전협의)

나. 연구 추진일정

일정 연구내용	추진	추진일정														비고	
		'08							'09								
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7			
국내외 LPG 관련 정보조사 및 분석 - 국내 LPG 품질특성 및 현황조사 - 국내 LPG 잔류물질 현황 및 문헌조사 - 차량 연료시스템 부품재질 조사																	
세부 평가계획 수립																	
대상 시료확보 - 기지단계, 수송단계 시료채취 - 충전소단계, 차량운행단계 시료채취																	동·하절기 각회
유통단계별 품질평가 - 조성분석, 황분 평가 - 증기압, 밀도 평가 - 잔류물질, 동판부식 및 수분 평가 - 기타 연계항목 등																	
LPG 잔류물질 및 이물질 성분분석 - 모의 증류시험(SIMDIS), GC-MS 분석 - ICP-AES 분석 - 원소분석(EA), FT-IR 분석 - FE-SEM, EDX, AA 분석																	
차량 연료공급시스템 부식성 평가																	
중간보고, 최종보고서 작성 및 제출																	