

2017 서울특별시의회 연구용역 최종보고서

도시가스 및 액화석유가스 설치·공급 지원과 안전관리 대책에 관한 연구

2017. 12.



서울특별시의회

SEOUL METROPOLITAN COUNCIL

제 출 문

서울특별시의회 의장 귀하

이 보고서를 「도시가스 및 액화석유가스 설치·공급 지원과 안전관리 대책에 관한 연구」의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 12.

- 과제제안 : 신언근 (서울특별시의회 의원)
- 연구기관 : 홍익대학교 산학협력단
- 책임연구원 : 김청균 (홍익대학교 교수)
- 연구원 : 조승현 (동양미래대학교 교수)
문정기 (한국과학기술정보연구원 전문연구위원)
김영훈 (홍익대학교 TMET연구센터 연구원)
- 자문위원 : 진현우 (서울특별시의회 도시안전건설위원회 전문위원)
이태호 (서울특별시 녹색에너지과 팀장)
안필규 (한국LPG벌크협동조합 이사장)
이기연 (한국엘피지산업협회 전무이사)
김창모 (한국엘피지충전업협동조합 전무이사)
동창헌 (서울시가스판매업협동조합 상무이사)

(요약문)

도시가스 및 액화석유가스 설치·공급 지원과 안전관리 대책에 관한 연구

홍익대학교 산학협력단

요 약

1. 연구목적

- 도시가스 및 액화석유가스(LPG) 설치·공급지원과 안전관리 대책에 관한 연구를 기반으로 서울시의 가스안전을 확보하면서 도시 미관을 담보하고, 에너지 불평등 소외계층을 줄이고, 에너지 복지를 제공할 수 있는 조례(안)의 개발
- 도시가스 및 LPG 공급시설의 노후화 및 불량 가스제품 유통에 따른 선제적 안전을 확보하고, 미세먼지 및 온실가스를 줄일 수 있는 우수제품으로 교체·지원할 수 있는 안전관리 정책의 개발
- LPG 판매업체의 유통구조 및 차량운반, 인력구조, LPG 용기수량 등에 관한 실태 조사연구로 서울시민의 안전강화 및 지원대책의 수립

2. 연구방법

- 서울시의 안전을 가장 위협하는 액화석유가스에 대한 25개구의 판매업체를 대상으로 가스공급 운영 실태를 조사하여 확보한 데이터를 기반으로 서울시의 안전을 확보하면서 에너지 불평등내지는 소외계층을 지원할 수 있는 정책추진이 가능한 조례안을 개발하였다.
- 도시가스 및 LPG에 관련된 기본적인 사고사고, 공급시스템, 장기사용 노후제품 및 가스시설 등을 포함한 데이터 및 안전관리 정책에 관한 정보는 서울의 가스공급업체, 서울시가스업협동조합 및 (사)한국도시가스협회, (사)한국가스산업제조사협회, 한국가스안전공사 연감, 가스 신문사의 협조를 받아 확보하였다.
- 서울의 도시가스 및 액화석유가스의 데이터를 확보하고, 실제적인 문제해결을 위해 서울도시가스(주)를 비롯한 서울의 도시가스 공급사 5개 업체의 안전관리 담당임원과 (사)한국도시가스협회의 담당이사가 참석한 안전관리 자문회의 및 서울시가스업협동조합의 협조로 도시가스 및 액화석유가스 관련 안전관리 현황 및 문제점, 가스사고 개선책, 조례제정 기본방향 및 내용을 논의하여 결과를 도출하였다.

3. 연구내용

- 서울시에서 소비되는 액화석유가스 및 도시가스를 연도별로 공급한 가스공급량에 대한 데이터를 조사·분석하여 기본 자료로 활용하였다. 최근 8년간의 “연료가스 소비량 실적”을 분석하면 액화석유가스(LPG)는 2009년도에 가장 많은 9,290천톤을 소비한 이후로 연평균 -2% 정도의 감소세를 지속적으로 유지하고, 도시가스는 2013년에 전국에서 소비한 40,070천톤을 정점으로 감소세를 유지하고는 있으나, 연평균으로 보면 매년 2.8% 증가한 것으로 나타났다.
- 전국에서 액화석유가스를 사용하는 총가구수는 4,836,680로 가스를 사용하는 총 수용가스(도시가스 및 LPG 수용가수 총합)를 기준으로 할 때 약 21.8%의 수용가에서 LPG를 사용하고, 나머지 78.2%는 도시가스 사용자로 나타났다.
- 전국에서 가장 높은 도시가스 보급률의 서울시에서 가스를 사용하는 전체 세대 대비 도시가스 사용률은 95.9%(도시가스 및 LPG 가스사용 총세대수 대비)로 대단히 높으며, 도시가스 사용 세대수는 4,316,100 세대로 경기도 다음으로 사용량이 많은 것으로 나타났다. 반면에 서울의 LPG 사용 수용가 보급률은 4.1%인 182,549 세대 정도로 낮았다.
- LPG 사용 소비자의 용도별로 분석하면, 주택용으로 소비되는 비율은 80.2%로 절대 다수를 차지하고, 영업용 19.8%는 음식점 등과 같은 자영업자 등 소상공인에 의해 사용되는 것으로 나타났다. 따라서 이들에 대한 청정에너지 지원 대책은 에너지 불평등으로 인한 소외계층의 복지와 생활 안정화, 서울시 안전을 확보하기 위해 상대적으로 도시가스를 사용할 수 없는 4.1%의 소외계층에게도 에너지 평등권 차원에서 조례를 통한 제도적으로 반영되는 것이 바람직하다.
- 정부 및 지자체에서 가스에 관련된 예산을 확보하여 보조금 사업을 추진한 사례를 조사·분석하였고, 전국에서 가장 높은 가스 보급률(99.3%)의 서울시에서 향후 보조금 사업의 추진 가능성을 검토하였다. 가스에 관련된 지원 사례는 대단히 빈약한 것으로 나타났다.
- 액화석유가스(LPG) 및 도시가스에 관련된 가스3법의 특징적 사례분석, 법령의 문제점 등을 분석하였고, 이에 연계된 조례 제정의 가능성을 검토하였다. 도시가스/천연가스는 정부의 안정적인 공급정책 사업을 통해 “육성 및 보호, 지원”의 대상이고, 액화석유가스는 안전관리라는 “규제”의 대상으로 구성된 것이 특징적이다. 도시가스는 “공급을 촉진하기 위한 지원 등 도시가스 보급 확대 계획 및 공사계획을 수립”하도록 되어 있다. 특히 산업부에서 지원하는 체계를 유지하지만, LPG는 “수급 상황에 관한 예측”으로 기술되어 지원 대상이 아닌 안전을 담보하기 위한 규제의 대상으로 정부의 정책적 지원을 받기가 어려운 것으로 나타났다.

3. 연구내용 - 계속

- 지자체 조례는 각 지자체의 특성(도시가스 보급률과 경제성, 공급시스템 설치 가능성, 민원 등)을 감안하여 청정연료 공급시스템의 설치 및 지원 등에 관한 추진 사업이 핵심이다. 본 연구에서는 가스 3법의 문제점과 개선점에 대한 분석 연구결과를 제시하였으며, 서울의 특성에 적합한 보완적 자율입법, 가스3법을 서울시의 특성에 맞추어 대도시의 안전을 확보하고 지원 사업을 추진하기 위한 조례안을 제시하였다.
- 전국의 광역시에서 제정한 기존의 자치입법 3가지 사례를 분석하였고, 이것을 기반으로 전국에서 가장 높은 서울시의 도시가스 보급률 95.9%를 감안하고, 최첨단 공급시스템을 설치할 공간문제와 도시의 미관, 유통과정의 안전성 등을 고려하여 도시가스 보급률이 낮은 지자체와는 다른 자치입법을 검토하였다. 또한, 전국의 기초자치단체(시·군·구)에서 제정한 “액화석유가스(LPG) 지원 조례”는 226개의 기초자치단체 중 116개의 지자체에 총 118개가 제정되었다. 이들 조례의 절대 다수는 LPG 사업에 관련된 인허가 및 단속권 등 행정 처리에 관한 것으로 지원 사업은 없다.
- 서울에는 96개의 LPG 판매업소가 20kg 용기배달, 체적판매를 하지만, 전국에서 유일하게 LPG 벌크사업 업체가 없다. 이것은 서울시의 LPG 탱크로리 운반차량 운행금지 규제로 저렴하고 안전한 청정연료 LPG 판매/공급을 할 수 없는 구조로 서민층에는 도시가스나 전기에 비해 상대적으로 비싼 가격을 지불하는 불평등 구조이다. 따라서 이 문제를 해결하기 위해 LPG 공급시스템 조례에 안전하고 사용하기 편리하며, 서울시의 도시 미관을 해치지 않은 스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템을 유희공간인 건물의 옥상에 설치할 수 있도록 허용하여 기존 20kg 용기배달에 따른 안전문제와, 타 시도에 비해 상대적으로 비싼 LPG를 서민층이 사용하는 문제를 해결해야 한다.
- 서울시에서 LP가스를 공급하는 판매업체를 중심으로 20kg의 LPG 용기배달 실태, 운반차량, 유통구조 및 LPG 판매현황, 인력현황 등에 대한 자료조사와 분석을 하였다. 이 결과를 반영한 조례 제정, 안전관리 실태에 대한 연구결과를 제시하였다. 서울에서 프로판 판매의 64.6%는 체적판매, 25.8%는 중량판매, 2.4%는 벌크판매이지만, 향후 서울시의 판매 전략은 20kg 또는 50kg의 LPG 용기에 의존하는 25.8%의 판매 비중은 낮추고 LPG 탱크로리 판매량을 높여야 서울의 안전 확보와 공급가격을 낮출 수 있다.
- 서울의 안전과 도시미관, 특히 가스가격을 도시가스 수준으로 낮추는 문제를 달성하기 위해서는 20kg과 50kg에 의존한 LPG 용기 배달방식에서 안전성과 편의성을 구비한 새로운 100kg~500kg급의 ‘스마트형의 LPG 미니탱크 시스템’

3. 연구내용 - 계속

의 기본인 벌크 공급방식으로 대체하는 것이 최선의 방안이다. 현재 서울의 도심지에서는 LPG 탱크로리의 운영을 금지하는 규제정책으로 벌크판매 점유율은 2.4%로 타 지역에 비해 대단히 저조하다.

따라서 액화석유가스의 공급가격을 크게 낮추고 안전을 확보할 수 있는 LPG 벌크판매를 높이기 위해서는 '스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템'을 건물의 옥상에 설치하여 벌크판매를 추진하는 것이 도시 미관과 사용 편의성 또한 크게 개선할 수 있다.

- 서울시 LPG 판매량의 평균 감소율인 -6%~-8%의 감소세를 지속적으로 유지하고 있어, 향후 5년이 경과된 2022년에는 30%~40%의 판매량 감소가 예상된다. 현재도 어려운 LPG 시장에서 서울시 판매 사업자의 40~50%가 심각한 운영난에 직면할 것이다. 그 여파로 판매업계의 구조조정, 영세사업자의 몰락으로 가스배달 현장에서는 안전관리가 어렵게 될 가능성을 감안하여 서울시의 조례 제정을 적극 추진해야 한다.
- 서울의 도시가스 업체 실적을 보면, 도시가스 공급 배관길이 1m당의 공급량 측면에서 전국 대비 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 서울시 도시가스 업체 중에서 전국 순위가 가장 높은 귀뚜라미에너지의 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 576m³로 8위, 대륜E&S는 573m³로 9위, 코원에너지서비스는 508m³로 14위, 예스코는 501m³로 15위, 특히 서울에서 수용가수와 배관망 길이, 매출 측면에서 가장 높은 서울도시가스(주)의 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 449m³로 19위로 생산성이 낮은 공급체계를 갖고 있다.
- 서울에서 도시가스를 공급하는 5개사가 보유한 배관길이 1m당의 도시가스 연평균 공급량은 521m³로 전국의 도시가스 배관길이 1m당의 연평균 공급량 467m³에 비해 1.12배 높게 분석되었다. 이것은 서울의 높은 인구 밀집도이기 때문에 나타난 결과이다. 서울 도시가스 5개사의 공급배관망이 노후화가 진행되어, 배관을 교체하는 작업이 많아질 것으로 예상되므로, 배관의 공급 효율을 높이기 위해서는 스마트 공급 배관망 네트워크를 갖출 수 있는 제도정비가 필요하다.
- 서울시 전용으로 안전성을 강화한 스마트형의 LPG 용기(10kg 용량), 건물의 유희공간인 옥상에 설치 가능한 LPG 미니탱크 공급시스템(100kg~500kg 저장용량)을 서울에 설치할 수 있는지에 대한 안전성과 설치공간의 문제를 검토하였다. 결국 서울시에서는 서민층에게 저렴하고 사용하기 편리하면서 대기환경을 개선할 수 있는 청정연료를 더 많이 공급하기 위해서는 연탄이나 등유를 사용하는 서민계층에게 에너지를 전환할 수 있도록 유도해야 한다.

3. 연구내용 - 계속

- 서울에서 도시가스 공급에 따른 가스사고 발생 총 사고건수는 10건이다. 도시가스 업체당 사고건수는 평균 2.5건으로 낮은 편이다. 그러나 도로나 지하공간을 파내는 타공사 과정에 부주의로 가스배관을 건드려 발생하는 사고가 많았고, 안전관리 및 점검을 철저히 하는 공급자에 의한 과실은 없는 것으로 나타났다. 가스사고의 대부분은 실수와 부주의에 의해 발생되고 있어 가스사용에 따른 안전교육과 홍보가 더 많이 필요하다.
- 서울의 도시가스 5개사에서 발생한 사고건수는 연평균 1.6건이다. 특히 주목할 사항은 도시가스 관련 사고가 2015년에 비해 2016년에는 3배나 증가하였다는 것이다.
- 실제로 도시가스 사고숫자는 절대적으로 낮지만, 사고발생 유형을 보면 사용자 부주의가 많다. 이것은 가스기기의 조작방식이 대부분 기계식으로 초보자나 노약자가 사용하기 불편하다는 점과, 공급시설이 점차 노후화되면서 사고발생 위험성은 매년 높아지는 것과 연계되어 설명될 수 있다. 결과적으로 가스기기 취급 부주의로 인한 사고는 불가피한 현상이므로 가스제품의 자동화, 내구성을 강화한 제품개발로 대처하는 것이 바람직하다.
- 서울에서 가스사고 발생률이 높은 특히 타공사와 가스보일러에 대한 안전관리를 더 엄격하게 적용할 수 있도록 보일러 공급업체에 시설완비 의무화를 부과하고, 가스보일러의 내구수명에 도달하면 의무적으로 교체하는 규제법 또는 조례를 제정하여 안전대책을 세우는 것이 필요하다. 또한, 가스보일러를 교체하기 어려운 특수 계층에게는 에너지 복지 차원에서 지원금을 제공하는 정책개발이 필요하다.
- 서울시는 타 광역시와는 달리 가스에 관련된 조례가 아직도 제정되지 않았다. 반면에 도시가스 미공급 지역 또는 도시가스가 공급되었지만 불가피하게 액화석유가스를 사용하는 개인이나 소상공인, 에너지 소외계층도 동일한 서울시민이지만 규제와 정책적 차별로 청정연료 사용권의 불평등, 상대적인 불이익이 지속되고 있다. 이러한 청정연료 불평등 문제는 현실적으로 사회적 약자에게 더 심각한 경제적 고통을 주고 있기 때문에 빠른 시일 내에 4.1%에 해당하는 도시가스 미공급 지역 및 도시가스 불사용 계층에게도 청정에너지 사용 평등권을 제공하여 서울시의 미세먼지 해소, 공급시스템 현대화로 인한 서울시의 가스안전을 확보해야 한다. 또한 전력 소비량이 높은 서울에서 청정연료 대신 전기에너지 사용으로 옮겨가는 계층을 차단하여 자원낭비, 원전 및 화력발전에 따른 국민적 갈등 완화에 기여해야 한다. 특히 서울시민의 에너지 분야 불평등을 해소의 근거가 되는 서울특별시 조례안을 제정하는 것이 바람직하다.

4. 문제점

- 서울의 안전이 중요하고, 미세먼지를 감축하겠다는 다양한 에너지 정책제시, 소상공인 자영업자(요식업체, 상가, 재래시장, 임시주거 및 행사장 등), 그리고 도시가스를 사용할 수 없는 에너지 취약계층 및 영세민들이 사용하는 LPG에 대한 지원정책은 소홀하고, LPG를 전담할 수 있는 담당부서가 없다는 점, 그리고 타 시도처럼 서울에도 안전하고 공급가격을 낮출 수 있는 LPG 미니탱크 또는 소형저장탱크를 설치할 수 있는 공간과 규제를 해결하기 위한 조례, LPG 용기배달로 인한 가스사고를 해결하기 위한 공동배송센터에 대한 지원정책이 없다는 것이다.
- 또한, 도시가스 보급률이 전국 최고지만, 타공사나 가스보일러, 노후 가스배관 또는 가스용품 등으로 인한 가스사고 발생을 낮출 수 있는 지원정책이 부족하다. 향후 조례에 기반하여 가스 관련 노후용품 지원 사업이 추진할 경우, 서울 지역의 가스공급사와 가스제품을 생산하는 업체들의 모임체인 (사)한국가스산업 제조사협회 등과 협력하는 것이 정책목표를 효과적으로 달성할 수 있다.
- 전국에서 가스 보급률이 가장 높은 서울시에 가스안전, 도시미관, 미세먼지 및 온실가스 저감, 소상공인 자영업자 및 에너지 취약계층에 체계적으로 지원할 수 있도록 서울시 조례를 제정하는 것이 바람직하다.

5. 개선방향

- 서울에는 96개의 판매업소가 LP가스를 20kg 용기배달과 체적판매로 공급하고, 전국에서 유일하게 LPG 벌크판매 업체가 없다. 서울에는 소형저장탱크를 설치할 공간이 없고, 특히 도심지에는 LPG 탱크로리 운행금지로 저렴하고 안전한 LPG 판매를 할 수 없는 구조이다. 따라서 LPG를 사용하는 서민들과 소상공인 자영업자는 지방의 가스사용자에 비해 상대적으로 공급가격이 높고, 불안전하며, 사용하기 불편한 LPG를 사용하기 때문에 공급시스템에 대한 개선정책이 필요하다. 즉,
 - ⇒ 설치공간이 부족하여 불안전한 골목이나 건물 모퉁이에 LPG 용기를 설치하기 때문에 발생하는 민원과 사고의 위험성, 도시 미관 등을 해결할 수 있는 건물의 유휴 공간 옥상에 100kg~500kg 저장용량을 갖는 스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템을 설치하도록 유도함으로써 LPG 사용 소외계층에게도 도시가스 가격 이하로 공급받을 수 있는 에너지 평등권을 보장하도록 한다.
 - ⇒ 20kg의 LPG 용기를 배달하여 사용하기에는 용량이 큰 사용자와, 배달료가 높아 외국처럼 본인이 직접 Takeout 제도를 활용하고자 하는 서민층에게 서울시 전용의 “스마트형 LPG 용기(10kg)”를 개발하여 공급한다.

5. 개선방향 - 계속

⇒ LPG 용기 배달에 따른 안전성을 확보하고, 가스공급 사업자의 보관창고가 협소하여 발생하는 안전문제와 유통비 절감을 통한 LPG 가격인하로 소비자의 가격 불평등 문제를 완화할 수 있는 공동배송센터 지원이 필요하다.

- 도시가스 및 LPG 공급시설의 노후화에 따른 에너지 소외계층 및 영세사업자 등에 대한 장기사용 노후 가스부품의 교체, 안전점검 등의 지원정책을 추진하여 가스에너지 불평등 및 에너지 복지를 구현할 수 있는 서울시 조례를 조속히 제정하는 것이 바람직하다.
- 서울시에는 가스분야를 전담할 수 있는 담당부서를 신설하여 도시가스, LPG, 고압가스, 독성가스 등 가스업무의 전담, 가스의 원활한 공급과 안전관리, 대기오염 등의 문제를 해결해야한다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 범위	5
3. 연구의 목표	5
4. 추진방향과 제안의 특징 및 장점	6
가. 추진방향	6
나. 제안의 특징 및 장점	6
II. 본론	7
1. 연도별 가스 소비량 현황	7
가. 액화석유가스 소비량 분석	7
나. 도시가스 소비량 분석	10
2. 용도별 가스사용 가구수 현황	12
가. 액화석유가스 소비 가구수 분석	12
나. 도시가스 소비 가구수 분석	18
다. 전국의 인구수 분석 및 도시가스 보급계획	21
3. 가스사고 현황 및 분석	22
가. 가스별 가스사고 발생건수 분석	22
나. 가스 사용처별 가스사고 발생건수 분석	23
다. 인명 피해별 가스사고 발생건수 분석	26
라. 전국의 가스사고 발생건수 분석	27
마. 전국 광역시의 가스사고 발생건수 분석	29

4. 정부 및 지자체의 가스관련 주요 예산 및 보조사업 추진 사례	33
가. 산업통상자원부 가스관련 국고 보조사업 사례	34
나. 산업통상자원부 가스 관련 주요 예산 및 기금운용 현황	35
다. 광역자치단체 가스 관련 예산 및 보조사업 추진 사례	36
5. 액화석유가스(LPG) 및 도시가스 관련 법령 사례분석	37
가. 액화석유가스 법령 조사 연구	37
나. 도시가스 법령 조사 연구	38
다. ‘도시가스사업법’과 ‘액화석유가스의 안전관리 및 사업법’의 특징적 비교 분석	39
6. 가스 3법에 의한 “가스용품/제품의 제조자” 관련 조사 요약	40
가. 도시가스사업법	40
나. 고압가스 안전관리법	40
다. 액화석유가스의 안전관리 및 사업법	41
라. 가스3법의 문제점	44
마. 가스3법의 해결방안	44
7. 액화석유가스(LPG) 관련 자치입법 사례분석	45
가. 액화석유가스 자치입법 조사 연구	45
나. 액화석유가스(LPG) 관련 조례 제정 사례	45
다. 기초자치단체(시·군·구) 액화석유가스(LPG) 관련 조례 제정 사례	48
8. 도시가스 관련 자치입법 사례분석	54
가. 도시가스 자치입법 조사 연구	54
나. 도시가스 관련 조례 제정 사례	54
다. 기초자치단체(시·군·구) 도시가스 관련 조례 제정 사례	56
라. 지자체에서 제공된 ‘액화석유가스’ 및 ‘도시가스’ 조례에 대한 비교 분석	62
9. 전국 가스공급업체(LPG & 도시가스) 현황 및 분석	63
가. 전국 LPG 가스공급업체	63
나. 전국 도시가스 업체의 공급 및 시설 현황(2016년 기준)	64

10. 서울시 액화석유가스 사용실태 및 안전관리 연구	71
가. 실태조사 연구	71
나. 안전강화 및 지원정책 개발	87
다. 공급시스템 및 노후 가스설비 정책개발	88
11. 서울시 도시가스 사용실태 및 안전관리 연구	91
가. 도시가스 사용실태 및 사고발생 분석	91
나. 도시가스 안전관리	99
다. 도시가스 배관 건전성 평가 조사연구	102
12. 가스공급시설·공급지원 및 안전관리를 위한 선행연구	114
13. 서울시 가스공급시설 설치·공급지원 및 안전관리 대책 수립	119
가. 액화석유가스 공급시설 설치 및 지원대책	119
나. 도시가스 공급시설 설치 및 지원대책	120
14. 서울시 조례안 개발	121
가. 액화석유가스 조례 개발 사유	121
나. 액화석유가스 조례 주요내용	122
다. 액화석유가스 조례(안)	123
III. 결론	126
참고문헌	133

표 목 차

<표 2-1> 가스연료 소비량 실적 (2008~2015)	8
<표 2-2> 지역별 가스 수요가수	13
<표 2-3> 전국의 인구수 분포도	21
<표 2-4> 가스별 가스사고 데이터	22
<표 2-5> 가스 사용처별 가스사고 데이터	23
<표 2-6> 인명피해별 가스사고 데이터	25
<표 2-7> 최근 10년간 가스별 인명피해 가스사고 비율	26
<표 2-8> 전국의 가스사고 발생건수 데이터	27
<표 2-9> 전국 광역시별 가스사고 발생건수 데이터	30
<표 2-10> 산업통상자원부 가스 관련 국고 보조사업 사례	34
<표 2-11> 산업통상자원부 주요 예산 및 기금 운용 현황	35
<표 2-12> 광역자치단체 가스 관련 예산 및 보조사업 추진 사례	36
<표 2-13> 광역자치단체(특별시·광역시·도·특별자치시·특별자치도) 액화석유가스(LPG) 자치 법규 현황	47
<표 2-14> 기초자치단체(시·군·구) 액화석유가스(LPG) 자치법규 현황	48
<표 2-15> 광역자치단체(특별시·광역시·도·특별자치시·특별자치도) 도시가스 자치법규 현황	56
<표 2-16> 기초자치단체(시·군·구) 도시가스 자치법규 현황	57
<표 2-17> 전국 LPG 판매업소 현황 2016년 기준)	63
<표 2-18> 전국 도시가스 공급업체 현황 2016년 기준)	68
<표 2-19> 전국 도시가스 공급업체의 세대당 판매량 순위 현황 2016년 기준)	69
<표 2-20> 전국 도시가스 공급업체의 배관망 길이당 판매량 순위 현황(2016년 기준)	70
<표 2-21> 도시가스사별 수요가수 현황 (2015~2016)	91
<표 2-22> 도시가스사별 도시가스 공급량 현황 (2015~2016)	92
<표 2-23> 도시가스사별 도시가스 공급배관망 길이 현황 (2015~2016)	92
<표 2-24> 도시가스사별 가스사고 요인 (2016년도)	93
<표 2-25> 도시가스사별 가스사고 장소에 따른 발생 (2016년도)	93
<표 2-26> 도시가스사 수요가수에 따른 사고발생 건수 (2015~2016)	94
<표 2-27> 도시가스사별 도시가스 공급배관망 길이에 따른 사고발생 현황(2015~2016)	95
<표 2-28> 도시가스사별 도시가스 공급량에 따른 사고발생 현황 (2015~2016)	95
<표 2-29> 도시가스사별 굴착신고건수 현황 (2016)	96
<표 2-30> 전국 타공사에 따른 지역별 가스사고 발생 현황 (최근 5년간)	97
<표 2-31> 전국의 가스보일러 관련 지역별 가스사고 발생 현황 (최근 5년간)	98
<표 2-32> 도시가스 대비 액화석유가스의 공급 방식에 따른 상대적 에너지 비용	122

그 립 목 차

〈그림 1-1〉 서울 삼천리 도시가스의 안전관리 시스템 사례	2
〈그림 1-2〉 서울 예스코 도시가스의 안전관리 시스템 사례	2
〈그림 1-3〉 노후 도시가스 배관의 부식 및 가스누출에 의한 교체사례	3
〈그림 1-4〉 서울시에서 LPG 용기(20kg, 50kg 등)로 LP가스를 공급하는 판매사업장	3
〈그림 1-5〉 서울시 LPG 용기 보관함 설치사례 및 건물 담벼락에 설치된 20kg 용기	3
〈그림 1-6〉 집 근처, 공터, 건물과 건물 사이 등에 설치한 LPG 소형저장탱크 사례	4
〈그림 1-7〉 유희 공간 옥상에 설치하여 안전성과 공간 활용성을 높여주고, 건물 미관과 가스통의 거부감을 낮추며, 특히 가스공급 가격을 30~40% 낮춘 ‘스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템 설계 사례	4
〈그림 2-1〉 연도별 LPG 사용량 현황	9
〈그림 2-2〉 용도별 LPG 소비량 증감률 (2008~2015, 8년간 평균 데이터)	9
〈그림 2-3〉 연도별 도시가스 사용량 현황	11
〈그림 2-4〉 용도별 도시가스 소비량 증감률 (2008~2015, 8년간 평균 데이터)	11
〈그림 2-5〉 전국의 총가구수 대비 가스(도시가스+액화석유가스) 사용 총가구수 비율	14
〈그림 2-6〉 전국의 가스사용 총가구수 대비 도시가스 및 LPG 사용률 비교 데이터	14
〈그림 2-7〉 전국의 지역별/업종별 액화석유가스(LPG) 사용 수용가수(2015년 12월 30일 기준) ·	16
〈그림 2-8〉 전국의 지역별 액화석유가스(LPG) 수용가 사용률(2015년 12월 30일 기준)	16
〈그림 2-9〉 전국의 가스 사용 총 수용가 대비 용도별 액화석유가스(LPG) 사용 세대수 비율(2015년 12월 30일 기준)	17
〈그림 2-10〉 서울특별시에서 용도별로 소비되는 액화석유가스(LPG) 사용 세대수 비율(2015년 12월 30일 기준)	17
〈그림 2-11〉 전국의 지역별/업종별 도시가스 사용 수용가수 (2015년 12월 30일 기준)	19
〈그림 2-12〉 전국의 지역별 도시가스 수용가 사용률 (2015년 12월 30일 기준)	19
〈그림 2-13〉 전국 가스사용 총 수용가 대비 용도별 도시가스 사용 세대수 비율(2015년 12월 30일 기준)	20
〈그림 2-14〉 서울에서 용도별로 소비되는 도시가스 세대수 비율 (2015년 12월 30일 기준)	20
〈그림 2-15〉 전국 인구분포 비율	21
〈그림 2-16〉 최근 10년간 전국에서 발생한 LPG, 도시가스, 고압가스의 사고발생 건수	24

〈그림 2-17〉 최근 10년간 전국에서 발생한 가스 사용처별 가스사고 발생 건수	24
〈그림 2-18〉 최근 10년간 전국에서 발생한 가스별 사망/부상 비율	26
〈그림 2-19〉 최근 10년간 전국에서 발생한 인명피해 및 가스별 사고발생 건수	28
〈그림 2-20〉 최근 10년간 전국에서 발생한 지역별 가스사고 발생 건수	28
〈그림 2-21〉 최근 10년간 전국에서 발생한 지역별 가스사고 발생률	29
〈그림 2-22〉 최근 10년간 전국의 7대 광역시에서 발생한 가스사고 발생건수	31
〈그림 2-23〉 최근 10년간 전국의 7대 광역시에서 발생한 가스사고 발생률과 전국단위의 시도에서 발생한 비율을 상대적으로 비교한 데이터	31
〈그림 2-24〉 최근 10년간 서울 및 전국의 7대 광역시에서 발생한 가스사고 평균 발생건수를 상대적으로 비교한 데이터	32
〈그림 2-25〉 전국 LPG 판매업체(판매업체 및 벌크업체) 현황	64
〈그림 2-26〉 서울과 지방의 도시가스 수요기수, 배관망 길이, 판매량 비교 데이터	64
〈그림 2-27〉 도시가스 수요기수당 공급되는 판매량(m ³) 상위 15개 공급사 데이터	67
〈그림 2-28〉 공급배관망 길이 1m당 도시가스 판매량(m ³) 상위 15개 공급사 데이터	67
〈그림 2-29〉 서울시 통합구의 판매 사업자가 지난 3년간 판매한 LPG (프로판+부탄)의 평균 판매량 데이터(프로판+부탄 공급량의 평균 판매량 : 1,415,478kg)	73
〈그림 2-30〉 서울시 통합구의 판매 사업자가 지난 3년간 (2014년~2016년) 판매한 LPG(프로판+부탄)의 평균 판매량 데이터	73
〈그림 2-31〉 서울시 통합구의 판매 사업자가 지난 3년간 서울시내에 공급한 LPG(프로판+부탄)의 연도별 판매량 데이터(서울시 통합사 전체 (22개사)의 3년간 서울시내에서 판매한 평균 총판매량 : 4,240,246kg) ·	76
〈그림 2-32〉 서울시의 통합구 판매 사업자가 지난 3년간 서울시내에 공급한 LPG(프로판+부탄)의 판매율 데이터(2014년 평균 판매율 : 29.1%, 2015년 평균 판매율 : 26.9%, 2016년 평균 판매율 : 25.2%, 3년간 평균 판매율 : 81.3%)	76
〈그림 2-33〉 서울시 통합구의 판매사업자가 고용한 임직원수 현황 (평균 : 14.9명)	79
〈그림 2-34〉 통합구 판매업체의 운영에 필요한 업무별 인적 구성비 데이터 (평균 : 14.9%)	79
〈그림 2-35〉 서울특별시 통합구의 판매업체 20개소와 1개 개인사업자가 보유한 LPG 차량 데이터(2015년도 보유총수 : 194대, 2016년도 보유총수 : 190대)	81
〈그림 2-36〉 서울시 통합구의 판매업체 20개소와 1개 개인사업자가 2년간 (2015년 및 2016년) 보유한 LPG 용기(20kg, 50kg, 13kg, 5kg 등)	

수량 데이터	84
〈그림 2-37〉 서울시 통합구의 판매업체 20개소와 1개 개인사업자가 2년간 (2015년 평균(20kg+50kg+기타용기) : 1,459개와, 2016년도 평균(20kg+50kg+기타용기) : 1,461개) 보유한 LPG 용기(20kg, 50kg, 13kg, 5kg 등)의 총량 및 평균수량 데이터	84
〈그림 2-38〉 서울시 통합구의 판매업체 20개소와 1개 개인사업자가 2년간 (2015년 및 2016년) 보유한 LPG 용기(20kg, 50kg, 13kg, 5kg 등)의 상대적인 용기 보유량 구성 비율	87
〈그림 2-39〉 서울시 도시가스사별 굴착신고건수 현황 (2016)	96
〈그림 2-40〉 전국 타공사에 따른 지역별 가스사고 발생률 (최근 5년간)	97
〈그림 2-41〉 전국 가스보일러에 관련된 지역별 가스사고 발생률 (최근 5년간)	99
〈그림 2-42〉 도시가스 통합안전관리 시스템 사례	100
〈그림 2-43〉 도시가스 주요 공급시설에 대한 안전점검 사례	101
〈그림 2-44〉 UT-CD(초음파) 최신 측정장비	104
〈그림 2-45〉 UT 측정 변위계	104
〈그림 2-46〉 초음파를 사용하여 배관의 부식의 시간을 측정하여 크랙의 크기를 찾아내는 평가기술	105
〈그림 2-47〉 축방향 정밀도 0.1mm/mm와 원주방향 정밀도 0.19mm/mm를 갖는 UT 측정기로 배관에 형성된 결함을 찾아내는 분석사례	107
〈그림 2-48〉 3차원 투영기법으로 배관의 결함을 찾아내는 프로그램	107
〈그림 2-49〉 배관에 형성된 결함을 찾아내는 기술	107
〈그림 2-50〉 5년간에 걸쳐 0.2mm의 부식손실 성장률을 보여준 연구결과	108
〈그림 2-51〉 5년에 걸쳐 1.4mm의 부식손실 성장률을 보여준 사례	108
〈그림 2-52〉 부식이 형성된 부위의 전형적인 외형도	109
〈그림 2-53〉 배관의 건전성을 점검하기 위해 삽입된 로봇 검사장비	110
〈그림 2-54〉 카메라로 배관의 내부를 관찰하기 위해 삽입된 로봇 장비	110

I. 서론

1. 연구의 필요성

- 전국 총 22,422,161세대 중, 도시가스 사용세대는 77.4%인 17,363,525세대이고, 액화석유가스(LPG) 사용세대는 21.5%인 4,836,680세대로 나타남.
- 서울시의 도시가스 보급률은 전국에서 가장 높은 98%이지만, 가스시설은 타 지역에 비해 오래되어 가스설비의 노후화가 높아서 사고발생 위험성이 높음.
- 대도시에서 가스로 인한 폭발사고 외국 사례를 보면, 7명의 사망과 60여명의 부상자가 발생하였던 미국 맨해튼 도시가스 폭발사건(2014년 3월 12일), 타이완의 가스누출에 의한 폭발사고(2014년 7월 31일)는 가스 공급설비의 노후화에 따른 것으로 이에 대한 지자체의 실태파악 및 사전 안전관리가 중요함.
- 또한, 서울시의 도시가스 폭발사고는 1994년 12월 7일에 발생한 아현동 도시가스 폭발사고로 12명의 사망과 101명의 부상이라는 세계 최대의 가스폭발사고로 가스안전과 설비투자 강화의 중요성이 제기되었던 사항
- 도시가스는 정부에서 초창기부터 시설투자 지원을 많이 하였고, 안전성과 저렴한 가격으로 많은 소비자가 크게 선호하는 청정연료이지만, 특히 오래된 주택에서는 가스설비가 많이 노후화되어 시설교체가 필요한 실정이고, 이사를 할 때나 가정에서 많이 사용하는 고무호스 및 마감처리 플러그에 대한 부주의로 인해 발생하는 사고를 막기 위해 안전관리 지원 프로그램이 필요함.
- 2011년에 개정된 도시가스사업법 제19조의3(가스공급시설 설치비용의 지원)에 근거하여 도시가스 공급이 현실적으로 어려운 지역에도 가스공급시설 설치비용 지원이 가능하지만, 서울시에는 이들 도시가스 미공급 세대에 대한 조례가 없어 사업추진의 한계가 있으며, 이에 대한 제도를 보완하는 연구가 필요함.
- 서울시에서 사용하는 LPG는 가스소비의 3~5% 정도로 규모는 대단히 작지만, 1톤 트럭이나 오토바이 등으로 20kg~50kg의 용기를 배달하기 때문에 운반 과정에 가스사고가 발생하는 경우가 많아 도시 안전을 크게 위협하고 있으며, 이에 대한 안전대책을 세우고, 지원책을 추진을 위한 실태파악이 중요함.
- 서울시의 LPG 소비량은 크게 줄어들면서 노후 가스용품에 대한 설비투자를 꺼리고, 안전관리를 소홀하게 다루는 현상 때문에 가스사고의 발생 가능성은 항상 존재함. 외국과는 달리 우리나라는 법규에 의거 20kg의 LPG 용기를 실외에 설치하여 사용하기 때문에 실제 사고건수가 낮지만 온실가스 발생량이 증가하는 문제와 가스누출에 의한 가스폭발 가능성이 높다는 문제점
- 따라서 서울시와 같은 대도시에서는 음식점이나 건물에서 설치공간이 협소하여

20kg 용기를 배달하여 고무호스로 연결하여 사용하는 공급체계 대신에 ‘스마트형의 LPG 미니탱크 시스템’을 옥상에 설치하여 안전성을 크게 높이고, 유통비용을 줄여 가스공급 가격을 낮추는 방안, 그리고 LPG 용기를 건물 주변에 설치함으로써 인해 발생하는 도시미관 저해를 해결할 수 있도록 우수한 LPG 공급시스템의 설치를 권장하고, 이에 대한 설치비용의 일부를 지원하는 지원정책으로 도시 안전을 확보할 필요성 제기

- LPG를 사용하는 많은 소상공인 자영업자(요식업체, 상가, 임시주거 및 행사장 등), 그리고 도시가스를 사용할 수 없는 에너지 취약계층 및 영세민들이 많이 사용하는 LP가스는 가스기기에 대한 전문성 부족, 특히 LP가스 판매 사업자의 영세성 등으로 가스용품을 적기에 교체하거나, AS를 신속하게 제공하지 못하기 때문에 발생하는 가스누출 사고를 미연에 방지하기 위해 서울시의 공공 안전을 위해 이들에게 지원할 수 있는 조례를 제정하고, 예산을 확보하는 것이 중요함.



<그림 1-1> 서울 삼천리 도시가스의 안전관리 시스템 사례



<그림 1-2> 서울 예스코 도시가스의 안전관리 시스템 사례



<그림 1-3> 노후 도시가스 배관의 부식 및 가스누출에 의한 교체사례



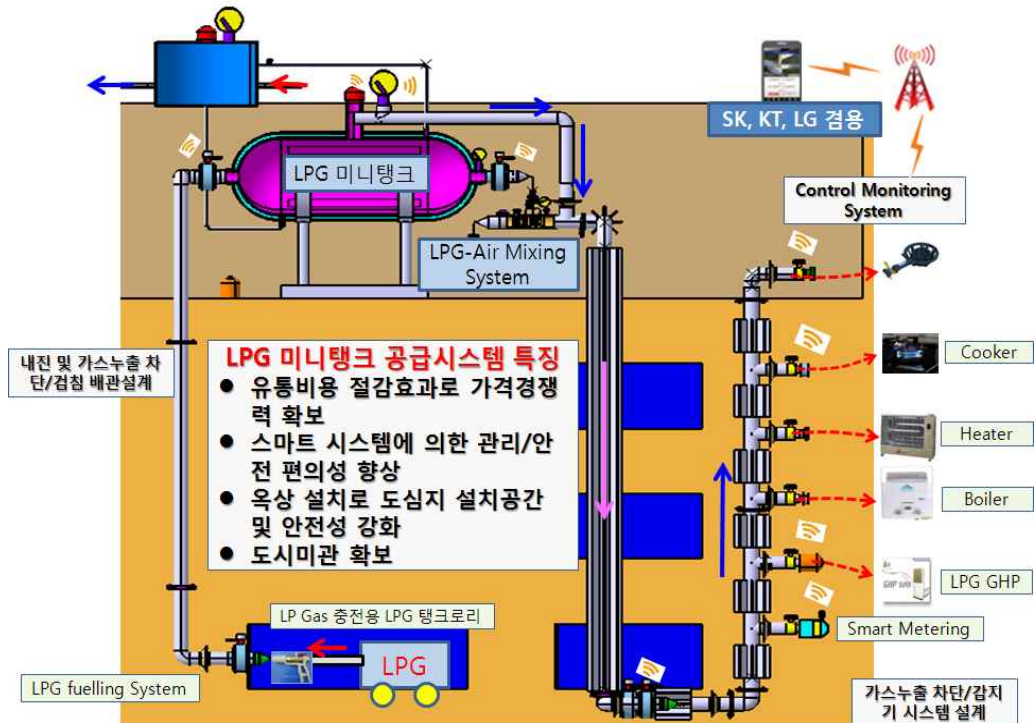
<그림 1-4> 서울시에서 LPG 용기(20kg, 50kg 등)로 LP가스를 공급하는 판매사업장



<그림 1-5> 서울시 LPG 용기 보관함 설치사례 및 건물 담벼락에 설치된 20kg 용기



<그림 1-6> 집 근처, 공터, 건물과 건물 사이 등에 설치한 LPG 소형저장탱크 사례



<그림 1-7> 유휴 공간 옥상에 설치하여 안전성과 공간 활용성을 높여주고, 건물 미관과 가스통의 거부감을 낮추며, 특히 가스공급 가격을 30~40% 낮춘 ‘스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템 설계 사례

- 최근 LPG 사업자들이 영세한 자영업자로 전락하면서 이들에게 가스안전을 법으로 강제해도 현장에서는 지켜지지 않고 있으며, 가스용품의 품질 보증기간이 있음에도 안전과 직결된 가스용품을 보증기간을 넘어 장기간 사용하기 때문에 발생하는 안전의 불안정성, 가스시설의 노후화, 심지어 불량제품 사용으로 시민의 생명과 재산을 위협하고 있는 현실을 타개할 지원책과 안전점검이 필요한 시점
- 서울시의 도시가스 보급률이 아무리 높다 해도, 노후설비 및 가스제품에 대한 품질관리 및 교체비용의 지원, 특히 기존의 LPG 용기에 의한 가스공급보다는 건물의 옥상에 ‘스마트형의 LPG 미니탱크 시스템’을 설치하고, 1톤 트럭에 의한 운반보다는 LPG 탱크로리로 공급하는 유통구조를 개선하는 정책개발이 서울시의 안전과 미세먼지 절감을 위해 꼭 필요한 실정

2. 연구의 범위

- 도시가스 및 LPG 관련 법령 및 자치입법 사례분석
 - 도시가스사업법 및 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 조사 연구
 - “도시가스 지원 조례” : 17개 광역자치단체 중 10개 지자체에 제정된 사례 연구
 - “액화석유가스 지원 조례” : 17개 광역자치단체 중 3개 지자체에 제정된 사례 연구
- 서울시 도시가스 사용실태 및 안전관리 분석
 - 도시가스 업체 방문 및 (사)한국도시가스협회 협조
- 서울시 액화석유가스 사용실태 및 안전관리 분석
 - 서울시 가스판매업체 방문, 설문조사 및 서울시가스판매업협동조합 협조
- 서울시 도시가스 및 LPG 설치·공급지원 및 안전관리 대책 수립
- 서울시 조례(안) 개발

3. 연구의 목표

- 도시가스 및 액화석유가스(LPG) 설치·공급지원과 안전관리 대책에 관한 연구를 기반으로 서울시의 안전과 도시 미관을 담보하면서, 소외계층에 에너지 복지를 제공할 수 있는 조례(안) 개발
- 도시가스 및 LPG 공급시설의 노후화 및 불량 가스제품 유통에 따른 선제적 안전을 확보하고, 미세먼지 및 온실가스를 줄일 수 있는 우수제품으로 교체·지원할 수 있는 안전관리 정책 개발
- LPG 판매업체의 유통구조 및 차량운반, 인력구조, LPG 용기수량 등에 관한 실태 조사연구로 시민의 안전강화 및 지원대책 수립

4. 추진방향과 제안의 특징 및 장점

가. 추진방향

- 서울시의 도시가스 및 LPG의 사용실태 및 안전관리 조사연구를 통해 안전관리 대책 수립
- 가스 관련 법령 및 조례 사례 분석을 통해 서울시에서 가스안전, 도시미관, 미세먼지 및 온실가스 저감, 소상공인 자영업자(음식업체, 상가, 임시거주 및 행사장 등) 및 에너지 취약계층에 대한 지원책 확보에 필요한 조례(안) 개발

나. 제안의 특징 및 장점

- 서울시 25개구에 산재한 LPG 판매업체(사업자)의 유통구조 및 차량운반, 인력구조, LPG 용기수량 등에 관한 실태 조사연구를 통해 안전확보 및 지원대책을 수립할 수 있는 데이터 확보
- 소상공인 자영업자(음식업체, 미용실, 자영업자 등), 재개발 및 취약건물, 에너지 취약계층에 대한 안전관리 현황 파악
- 도시가스 및 액화석유가스 설치·공급지원과 안전관리 대책을 수립하여 서울시의 안전과 도시 미관을 담보할 수 있는 서울안전 정책개발
- 가스시설의 노후화 및 안전관리 실태조사를 통해 도심지의 안전을 확보하고, 미세먼지 및 온실가스를 줄일 수 있는 우수제품으로 교체·지원하기 위한 지원 정책 수립

II. 본론

1. 연도별 가스 소비량 현황

가. 액화석유가스 소비량 분석

- 최근 8년간의 “연료가스 소비량 실적”(한국가스안전공사 자료)을 제시한 <표 2-1>에 의하면, 액화석유가스는 2009년도에 가장 많은 9,290천톤을 소비한 이후로 연평균 -2% 정도로 지속적인 감소세를 유지하고 있다. 특히 도시가스에 혼합하여 열량을 조절하는 도시가스용은 연평균 -9.9%나 감소한 것으로 나타났다. 그러나 가정용이나 상업용으로 사용하는 LPG 소비량은 -0.6%로 대단히 적은 폭으로 감소하였다.
- 가정용으로 사용하는 LPG는 도시가스 미공급 지역의 가정에서 많이 사용하지만, 저렴한 전기사용으로 이동하는 경우가 많아지면서 소비량은 지속적으로 줄어들고 있다. 다만, 상업용으로 사용되는 LPG는 주로 음식점과 같은 자영업자에 의해 소비되기 때문에 소비자의 선택보다는 나빠지는 경기에 더 큰 영향을 받고 있다. 특히 업소용 LPG 소비량은 최근 5년 전부터 LPG 소형저장탱크의 보급으로 인한 유통비용 절감으로 공급가격이 약 30% 정도 낮아졌고, 그로 인해 업소용 소비량은 오히려 늘어나면서 소비량 감소율을 크게 둔화시킨 결과를 보여주고 있다.
- 산업용으로 사용하는 LPG는 미미하지만 연평균 0.1%나 증가한 것은 나타났다. 산업용은 절대 소비량에서 적은 물량이지만 의미 있는 데이터이다. 기존에 도시가스를 사용하던 업체에서는 안전성과 경제성을 갖춘 3톤 미만의 LPG 소형저장탱크 공급시스템 보급이 적극적으로 추진되면서 나타난 유통비용 절감효과는 도시가스 대비 가격 경쟁력을 확보하게 되었다. 향후 LPG 공급방식의 혁신은 LPG 공급량 증가에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.
- 따라서 청정연료인 LPG 소비량을 늘려 미세먼지와 같은 오염물질을 더 줄여서 대기환경을 개선하고, 고급연료인 전기 사용량을 줄여 국가적인 에너지 자원낭비와, 특히 원자력 발전소 건설에 따른 끝없는 안전성 논란, 화력 발전소 건설에 따른 미세먼지를 비롯한 각종 공해물질 방출을 실질적으로 줄여야 한다.
- 서울시의 대기환경을 오염시키는 주요 원인으로 지목된 42% 보급률의 경유차가 최근 급격하게 늘어나면서 세계보건기구(WHO)가 1급 발암물질로 지정한 초미세먼지(PM2.5)와 질소산화물(NOx) 발생량은 나날이 증가하고 있다. 그 여파로 가장 친환경적이라는 LPG 자동차도 2009년의 4,500천톤 소비를 정점으로 연평균 -2.4%씩 줄어들어 서울시의 대기오염이 상대적으로 증가하는 현상을 나타내고 있다. LPG 자동차가 줄어든 최대 이유는 “액화석유가스 안전관리법”에서 LPG 자동차 연료의 사용제한으로 수요가 없기 때문이고, 두 번째는 자동차 메이커에

서 경유차 판매를 늘리기 위한 판매전략, 더 큰 문제는 정부에서 휘발유, 경유, LPG에 부과하는 세율이 100:85:50으로 경유에 대한 가격적 이득을 제공하기 때문에 소비자는 경유차를 선호하기 때문이다. 이것은 정부의 환경 정책에도 반영되어 유로6 기준으로 생산된 크린디젤 차량에게는 다양한 친환경 혜택을 부여하면서 발생한 미세먼지와 같은 정책 오류를 반복해서는 안 된다.

- 특히, 서울시와 같은 대도시에서 환경오염 정도가 가장 높은 연탄이나 등유 사용을 극도로 억제하고, 이들 오염물질 발생량이 높은 이들 연료 사용계층에게 청정 연료인 액화석유가스를 적극 공급하여 도시환경을 확보해야 한다.

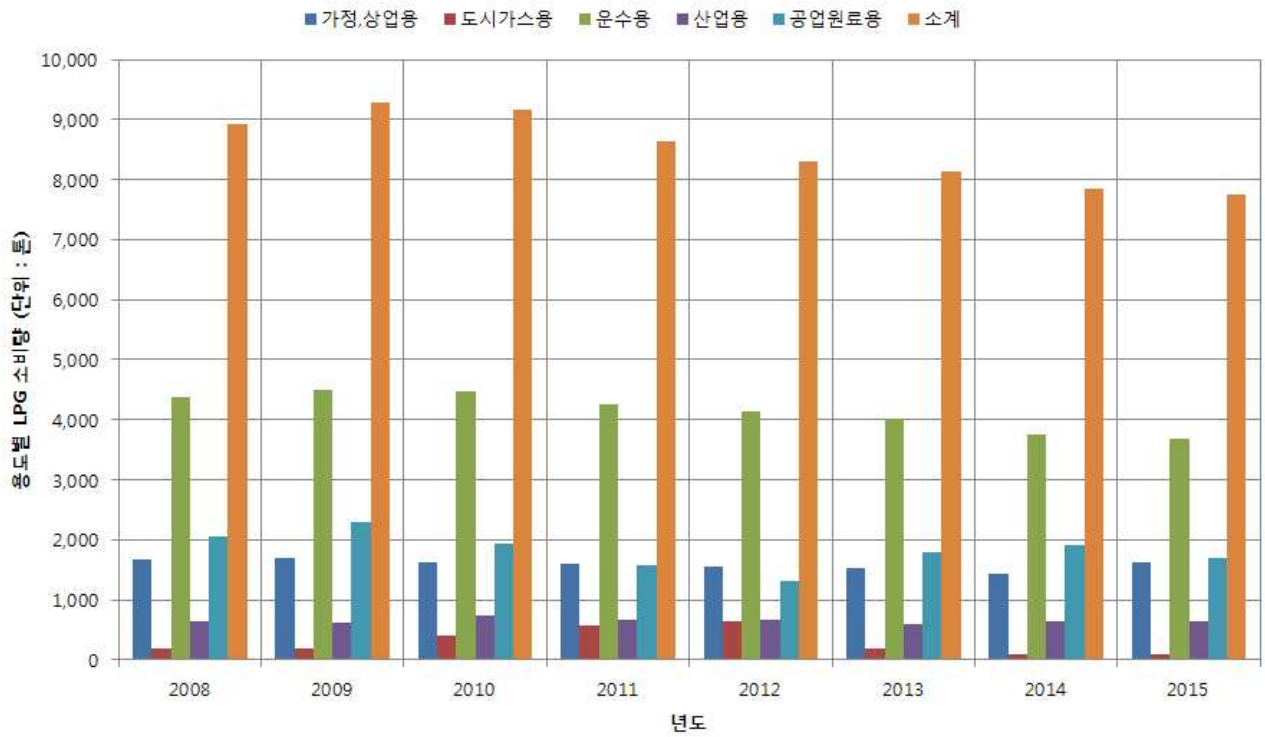
<표 2-1> 가스연료 소비량 실적 (2008~2015)

(단위 : 천톤)

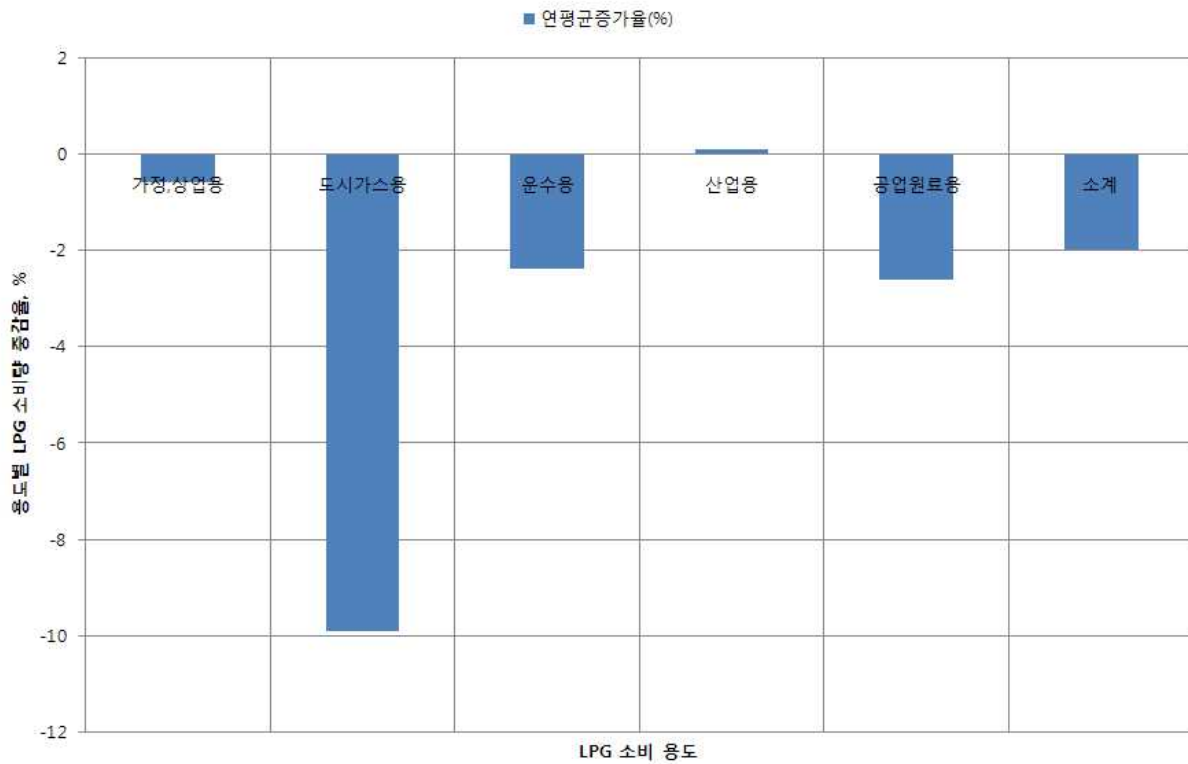
구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	연평 균증 가율 (%)	
가스계	36,383 (46,335)	35,249 (44,826)	41,812 (53,330)	43,676 (55,996)	46,316 (59,476)	48,206 (61,952)	44,324 (56,932)	41,101 (50,696)	1.8 1.3	
L P G	소 계	8,931 (10,646)	9,290 (11,079)	9,157 (10,879)	8,636 (10,304)	8,299 (9,902)	8,136 (9,701)	7,748 (9,248)	△2.0 △2.0	
	가정,상업용	1,679	1,686	1,625	1,593	1,545	1,529	1,613	△0.6	
	도시가스용	178	198	395	562	632	190	96	86	△9.9
	운수용	4,379	4,500	4,468	4,249	4,126	4,010	3,758	3,691	△2.4
	산업용	650	620	727	660	673	607	648	655	0.1
	공업원료용	2,045	2,286	1,942	1,572	1,323	1,800	1,902	1,703	△2.6
L N G	소 계	27,452 (35,689)	25,959 (33,747)	32,655 (42,451)	35,040 (45,692)	38,017 (49,574)	40,070 (52,251)	36,488 (47,580)	33,353 (43,492)	2.8 2.9
	도시가스용	15,316	15,510	17,746	18,255	19,557	19,596	18,180	16,929	1.4
	(가정,상업용)	10,849	11,077	12,037	11,997	12,431	12,081	11,291	11,173	0.4
	(산 업 용)	4,467	4,433	5,709	6,258	7,126	7,515	6,889	5,756	3.7
	발 전 용	12,136	10,449	14,909	16,785	18,460	20,473	18,308	16,424	4.4
총 에너지 소비 (단위:천TOE)	240,752	243,311	263,805	276,636	278,698	280,290	282,928	285,141	2.4	
가스 구성비, %	19.2	18.4	20.2	20.3	21.4	22.1	20.1	17.8	△1.1	

※ 출처 : 한국가스안전공사¹⁾

1) 1. ()는 석유환산톤(단위 : 천TOE)
 2. 자료원 : 에너지경제연구원, E1 (2015년 총에너지소비량은 잠정치임)
 3. 가스구성비는 에너지경제연구원은 LPG를 석유에 포함하므로 한국가스안전공사와 다름.
 (석유환산톤기준, LPG+LNG)



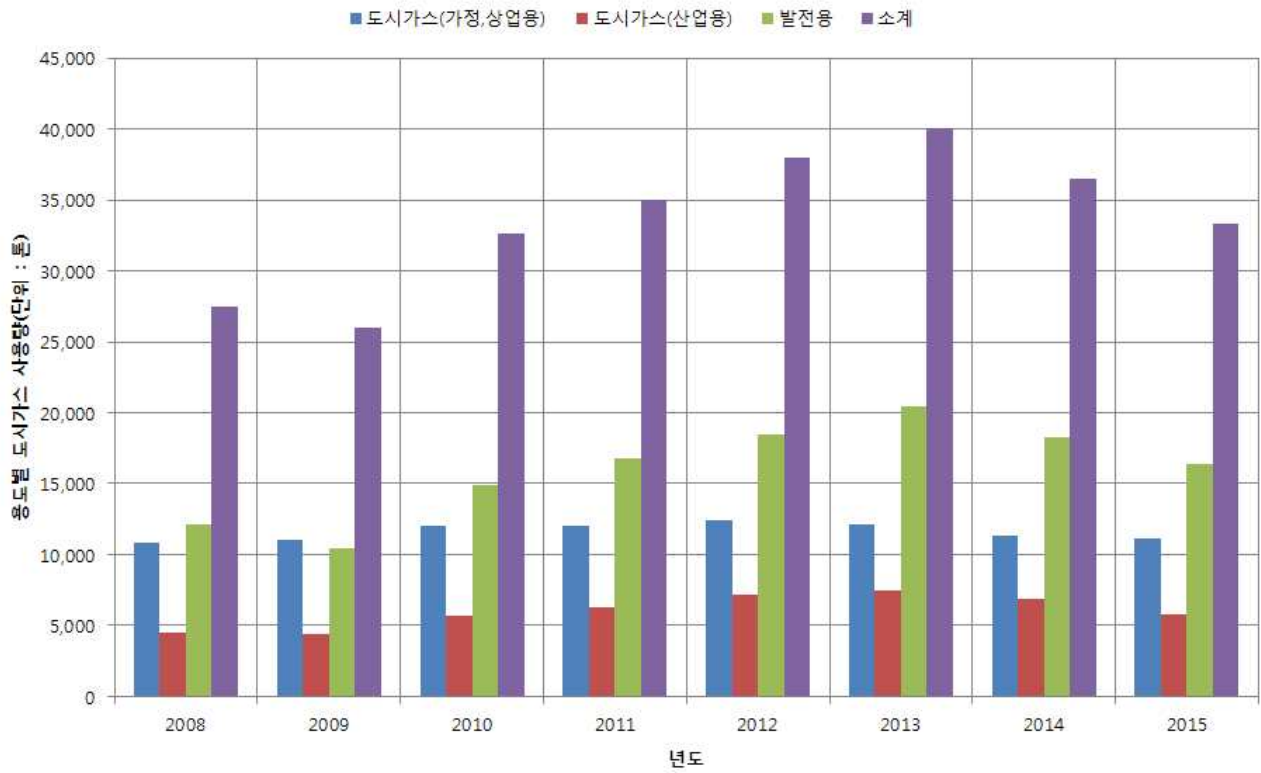
<그림 2-1> 연도별 LPG 사용량 현황



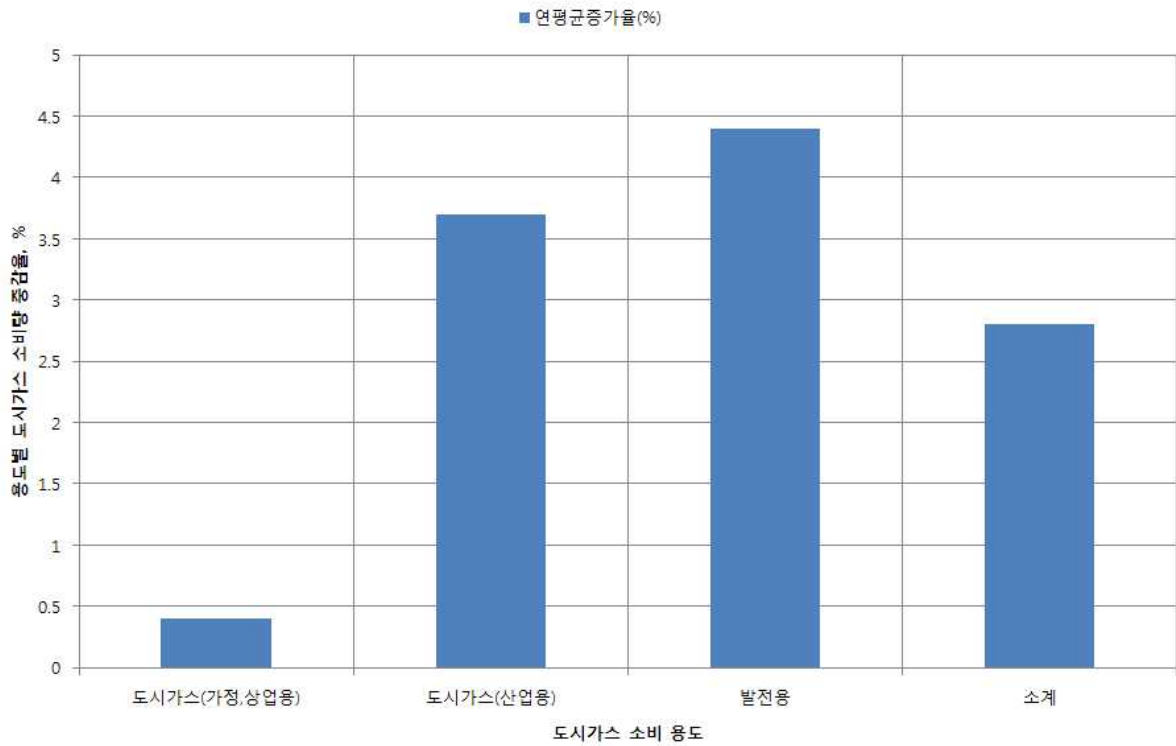
<그림 2-2> 용도별 LPG 소비량 증감률 (2008~2015, 8년간 평균 데이터)

나. 도시가스 소비량 분석

- 최근 8년간의 “연료가스 소비량 실적”(한국가스안전공사 자료)을 제시한 <표 2-1>에 의하면, 도시가스는 2013년에 소비한 40,070천톤을 정점으로 감소세를 유지하고 있으나, 액화석유가스와는 달리 연평균 2.8% 증가한 것으로 나타났다.
- 도시가스 분야에서 가장 높게 소비된 분야는 발전용으로 연평균 4.4%나 증가하였으나, 발전용 도시가스도 2013년에 소비한 20,473천톤을 기점으로 매년 감소한 것으로 나타났다. 이 시기에 석탄을 사용한 화력발전소 가동률은 올라갔고, 한전의 이익 또한 크게 높아졌다. 이 여파로 한반도의 미세먼지는 크게 증가하여 온 나라가 미세먼지 발생원에 대한 논란으로 크게 동요한 시기와 맞물린다. 서울에서 발전용으로 사용하는 청정에너지 LNG는 서울화력발전소(일명 당인리 발전소)의 주 연료로 사용하지만, 서울시 도심에 위치해 있어 서울시 오염물질 발생의 주범이나, 서울의 도시가스 소비량에는 기여를 하고 있다.
- 도시가스 분야에서 가장 낮게 소비된 분야는 가정용 및 상업용으로 연평균 0.4% 증가율에 그쳤고, 2012년에 소비한 12,431천톤을 기점으로 매년 감소한 것으로 나타났다. 이렇게 둔화된 소비율은 전국에 공급되는 가정용 및 업소용 도시가스가 한계점에 도달하였다는 것이고, 향후에 소비량을 늘리기 위해서는 불가피하게 전기에너지와 경쟁해야 한다. 전기는 상대적으로 다양한 고기능의 첨단 연소기기가 개발되고 있지만, 도시가스는 저가형의 단순한 연소기기로 가스연료 사용을 늘릴 수 있는 개발제품이 없어 소비자의 관심을 끌기가 어려운 소비환경이다.
- 경제성과 안전성이 높은 것으로 잘 알려진 도시가스는 정부의 청정에너지 공급정책과 에너지 다변화 정책에 의해 인구가 밀집된 도시지역을 중심으로 공급이 매년 지속적으로 증가하고 있다. 최근에는 경제성이 없는 지역(도시의 산동네와 고지대, 지방의 소규모 주택지역 등)에도 에너지 소외계층에 대한 복지차원 및 도시지역과 비도시지역에 대한 역차별을 요구하는 민원으로 지속적인 공급확대는 업체의 수익성 악화로 마이너스 성장기에 접어들면서 큰 어려움을 겪고 있다.
- 최근의 마이너스 성장 데이터에 의하면, “도시가스 보급 확대 계획”이 경제성 및 실효성에 있어서 한계점에 노출되었다 할 수 있으며, 정부의 무리한 도시가스 공급 정책의 추진은 업체의 재무구조를 악화시키는 원인으로 작용될 수 있다.
- <표 2-1>에서 제시된 데이터에 의하면, 액화석유가스 수요의 정체 또는 완만한 성장세는 LPG 가격하락도 있지만, 도시가스로 전환하기 어려운 고정 수요가 존재한다. 따라서 “도시가스 보급 확대 계획의 성과평가”가 필요한 정책인가에 대한 검토가 요구된다. 이제는 “액화석유가스와 도시가스의 균형 정책 및 지원사업”이 함께 추진되어야 전기사용 급증으로 인한 자원낭비와, 원자력 및 화력 발전소에 따른 사회적 갈등 및 미세먼지, 총체적인 비용 증가를 막을 수 있다.



<그림 2-3> 연도별 도시가스 사용량 현황



<그림 2-4> 용도별 도시가스 소비량 증감률 (2008~2015, 8년간 평균 데이터)

2. 용도별 가스사용 가구수 현황

- 전국의 총가구수 22,422,161에서 도시가스나 액화석유가스를 사용하는 총가구수는 전국의 22,200,205 세대로 99.0%가 가스를 사용하는 것으로 나타났다. 전국에서 가스를 사용하는 총 세대 22,200,205에서 도시가스를 사용하는 총가구수는 17,363,525로 78.2%의 가스를 사용하는 것으로 나타났고, 액화석유가스(LPG)를 사용하는 총가구수는 4,836,680로 21.8%를 분담하는 것으로 나타났다. 이것은 일본의 사례에 비추어 도시가스 보급률이 대단히 높은 것으로 나타났다. (참조 : <표 2-2>의 지역별 가스 수요가수)
- 서울에서 가스(도시가스+액화석유가스)를 사용하는 총가구수는 4,498,649 세대이고, 이것을 전국의 총가구수 22,422,161 세대로 나눈 비율, 즉 서울에서 가스를 사용하는 전국 단위의 총가구수 대비 가스 사용률은 20.1%이다. 또한, 서울지역에서 가스를 사용하는 총가구수는 4,498,649 세대이고, 이것을 서울지역의 총가구수 4,531,629 세대로 나눈 가스 사용률은 99.3%인 것으로 나타났다. 전국에 가스(도시가스+액화석유가스)를 사용하는 총가구수의 비율을 보면 99.3%로 전국 최고의 가스 사용률 지역은 서울특별시와 광주광역시인 것으로 나타났다. 전국에서 가장 낮은 가스 사용률을 나타낸 지역은 세종시의 97.8%이고, 전국 평균은 99.0%인 것으로 분석되었다. 전국의 가스 사용평균 99.0% 이상의 사용률을 나타낸 지역은 서울, 광주, 경기, 울산, 충남, 인천, 제주 등 7개 시도지역이었고, 가스 사용평균 99.0% 이하의 사용률을 나타낸 지역은 대전, 충북, 부산, 경남, 전북, 전남, 강원, 경북, 대구, 세종 등 10개 시도지역인 것으로 분석되었다.
- 서울(99.3%)과 경기도(99.2%), 인천(99.2%)의 수도권에서 가스(도시가스+액화석유가스)를 사용하는 세대가 전국에서 가장 높은 1위와 3~4위로 수도권의 대기환경에 긍정적인 영향을 준 것으로 나타났다.

가. 액화석유가스 소비 가구수 분석

- 전국에서 액화석유가스(LPG)를 사용하는 총가구수는 4,836,680로 가스사용 총가수 대비 21.8%의 가스 소비율을 담당하고, LPG 사용량이 가장 많은 지역은 경기도의 771,962 세대로 15.1%를 담당하고, 가장 적은 사용량을 보여준 세종시는 겨우 18,403 세대이지만 21.8%로 높은 소비량 비율을 보여주고 있다.
- 전국에서 가장 높은 액화석유가스(LPG) 사용율을 보여준 제주시의 경우는 92.1% 높지만, 사용 세대수는 264,049로 전국에서 2번째로 낮은 LPG 사용량을 나타내고 있다. 또한, 전국에서 가장 낮은 사용율 4.1%를 기록한 서울시의 경우는 182,549 세대가 사용하는 것으로 사용가수 측면에서는 전국 18개 시도에서 11번째의 낮은 소비처를 확보하고 있다.

- 전국에서 가장 높은 LPG 사용률을 기록한 제주도와 강원도의 경우는 경제성이 낮음에도 LNG 생산기지가 건설되어 도시가스 공급이 본격적으로 시작되었다. 이제 도시가스에 밀려 LPG 사용량은 지속적으로 줄어들 것으로 예상된다.

<표 2-2> 지역별 가스 수요가수²⁾

구분	총가구수	액화석유가스 사용 수요가수			도시가스 사용 수요가수					가스사용 수요가수 (계)	사 용 율 (%)
		주택용	영업용	소계	단독주 택	공동주택	산업 용	상업 +업무 용	소계		
서울	4,531,629	146,418	36,131	182,549	1,865,007	2,177,044	1,975	272,074	4,316,100	4,498,649	99.3
부산	1,531,637	205,605	30,499	236,104	221,043	1,006,974	1,020	50,144	1,279,181	1,515,285	98.9
대구	1,050,117	90,331	30,184	120,515	374,688	516,429	1,374	25,905	918,396	1,038,911	98.9
인천	1,220,646	110,475	20,002	130,477	225,005	817,408	790	37,365	1,080,568	1,211,045	99.2
광주	613,777	24,329	7,375	31,704	167,327	388,525	665	21,043	577,560	609,264	99.3
대전	638,948	40,302	11,568	51,870	189,142	367,157	260	23,786	580,345	632,215	98.9
울산	480,716	41,794	6,603	48,397	85,453	324,019	316	18,294	428,082	476,479	99.1
세종	86,912	16,957	1,446	18,403	13,808	50,870	57	1,899	66,634	85,037	97.8
경기	5,166,467	689,164	82,798	771,962	1,233,183	2,955,704	4,127	158,616	4,351,630	5,123,592	99.2
강원	727,114	398,107	26,640	424,747	68,718	214,159	240	9,458	292,575	717,322	98.7
충북	721,392	242,035	23,425	265,460	121,309	303,714	532	21,497	447,052	712,512	98.8
충남	948,718	370,666	43,732	414,398	140,503	371,055	525	13,773	525,856	940,254	99.1
전북	828,353	277,916	23,314	301,230	156,853	345,410	567	14,912	517,742	818,972	98.9
전남	876,075	471,435	23,633	495,068	45,999	311,705	548	11,040	369,292	864,360	98.7
경북	1,251,138	493,627	43,257	536,884	117,937	553,098	867	21,310	693,212	1,230,096	98.3
경남	1,482,109	521,874	41,895	563,769	236,131	603,865	1,161	57,237	898,394	1,462,163	98.7
제주	266,413	233,957	9,186	243,143	2	20,605	0	299	20,906	264,049	99.1
평균	22,422,161	4,374,992	461,688	4,836,680	5,262,108	11,327,741	15,024	758,652	17,363,525	22,200,205	99.0

※ 출처 : 한국가스안전공사²⁾

1. 2015. 12. 31 현재
2. 총가구수는 "2015. 12. 31현재 주민등록 세대수(통계청 자료) + 비주택 가스사용수요가수" 임.
3. 가스사용률(%)은 (가스사용수요가수 합계/총가구수)×100에 의한 수치임.
4. 가스사용가구수는 통계청에서 2016년01월에 공표한 2015년도 주민등록 세대수를 바탕으로 하여, 도시가스협회자료·LP가스사용가구수를 반영한 추정치 임.

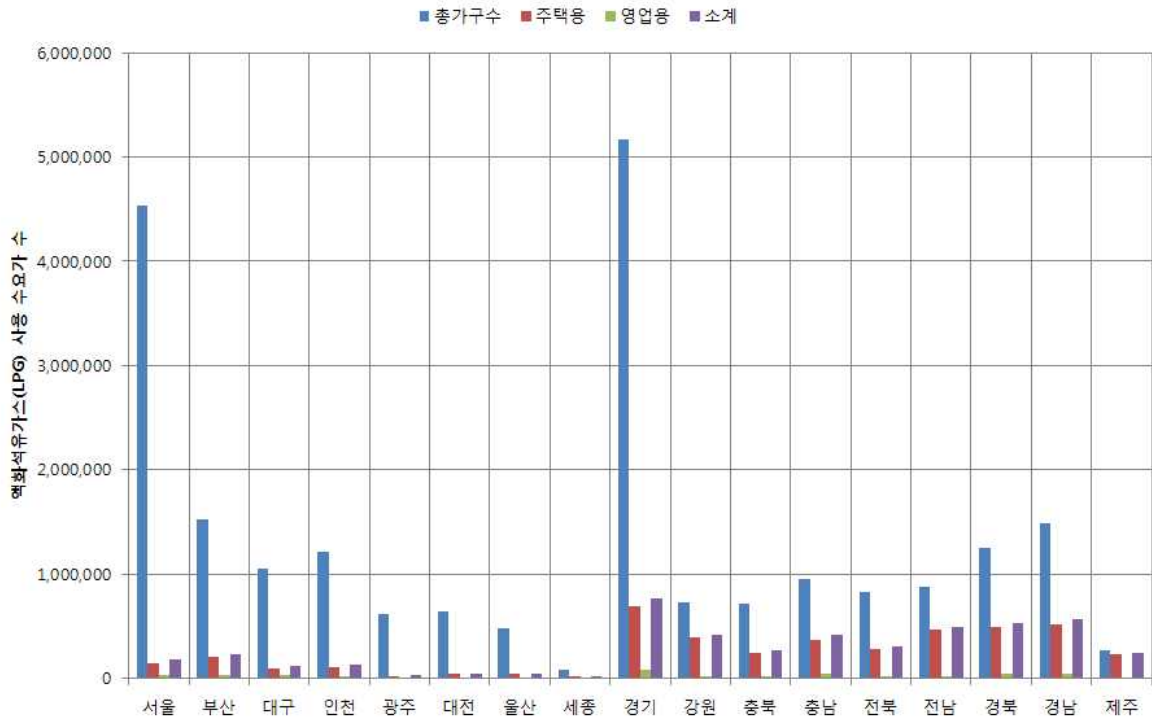


<그림 2-5> 전국의 총가구수 대비 가스(도시가스+액화석유가스) 사용 총가구수 비율

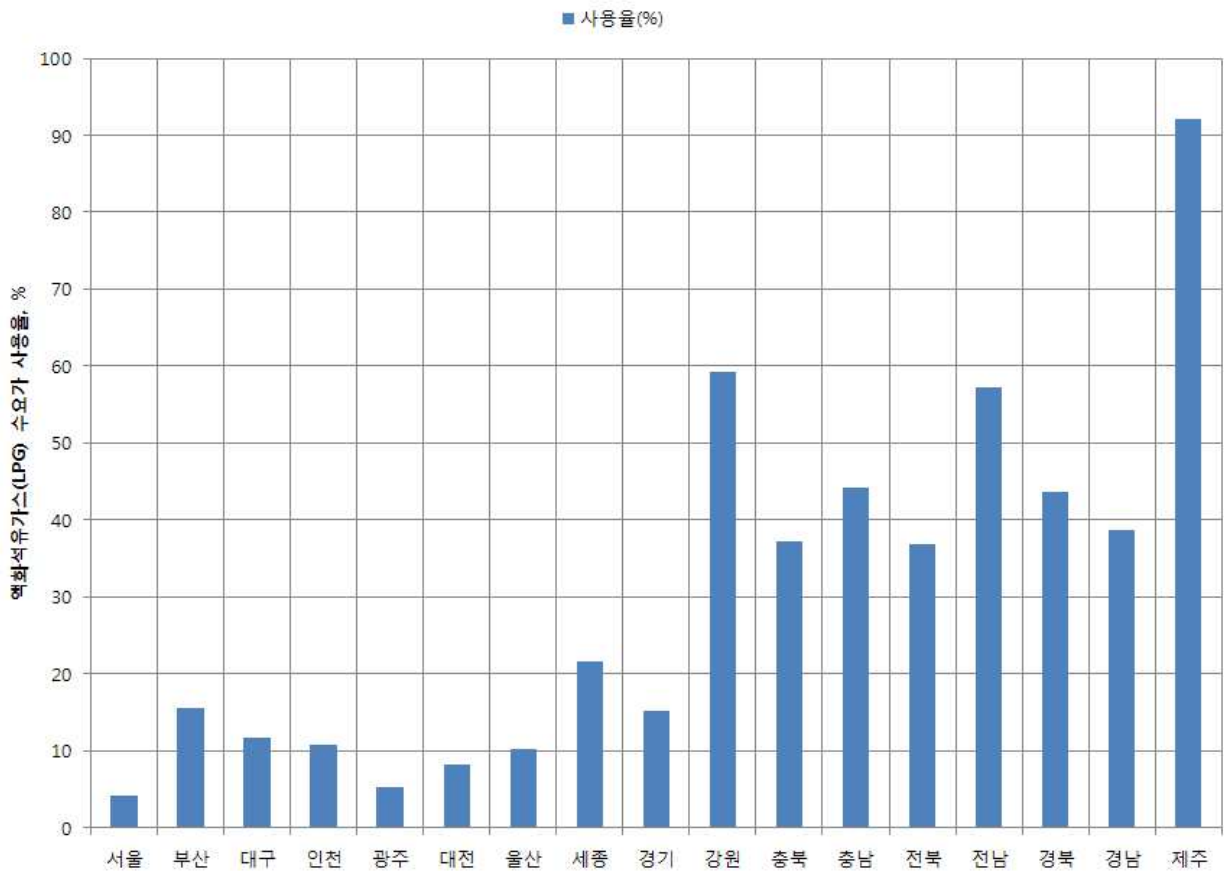


<그림 2-6> 전국의 가스사용 총가구수 대비 도시가스 및 LPG 사용률 비교 데이터

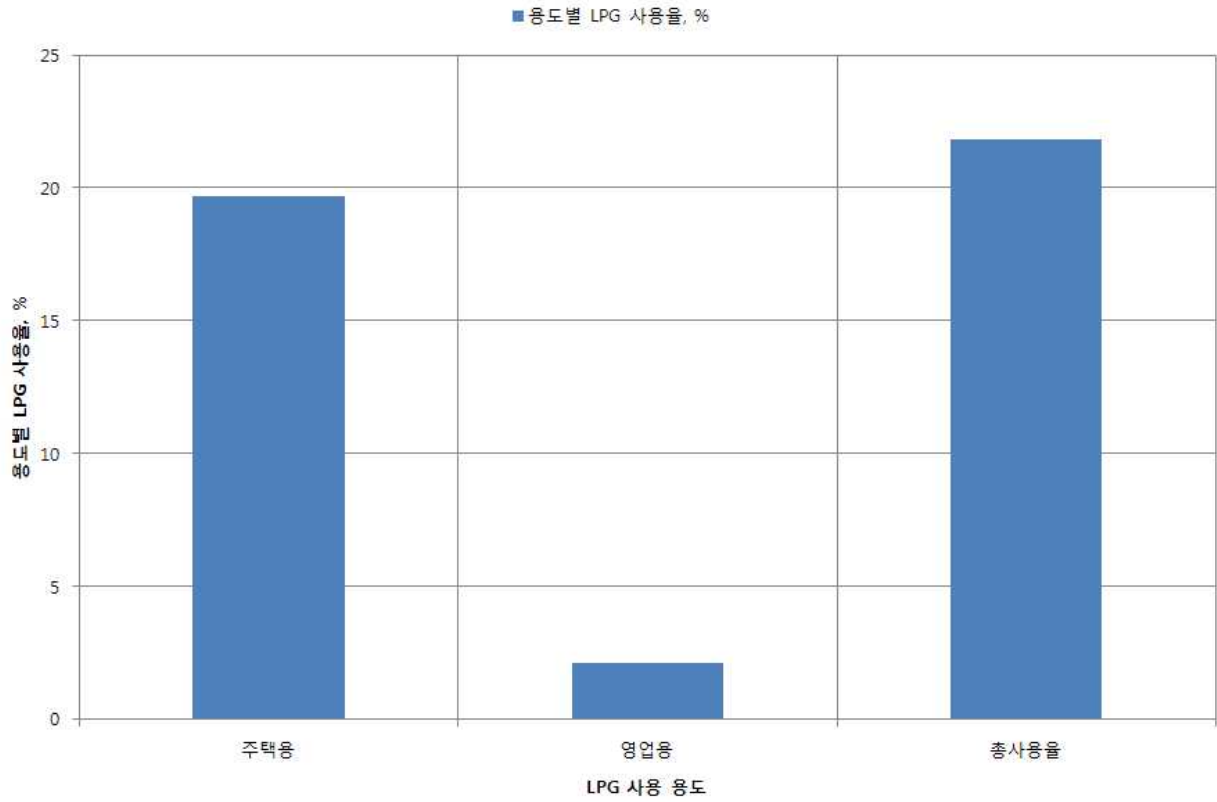
- 서울시에 사용하는 LPG 사용 총세대수는 182,549이지만, 가스사용 세대 모두가 도시가스(보급률 : 95.9%)를 사용할 수 없는 에너지 소외계층이다. 사용 용도별로 분석하면, 주택용으로 소비되는 비율은 80.2%로 절대 다수를 차지하고, 영업용으로는 19.8%가 음식점 등과 같은 자영업자 등 소상공인에 의해 사용되는 것으로 나타났다. 따라서 이들에 대한 청정에너지 지원 대책은 에너지 복지와, 서울시의 안전을 확보하기 위해 상대적으로 도시가스를 사용하지 못하는 4.1%의 소수자에 대한 지원방안이 제도적으로 반영되어야 한다.
- 가스를 사용하는 전체가구 중에서 도시가스를 사용하는 세대수 비중은 95.9%로 전국 최고를 자랑하지만, 서울에도 불가피하게 액화석유가스를 사용하는 세대는 182,549세대인 4.1%로 전국에서 가장 낮은 것으로 나타났다. LPG를 사용하는 세대의 대부분은 비즈니스 업종이나 도시가스 배관을 설치하기 곤란한 주택 또는 임시주거 등 도시가스를 사용할 수 없는 영세한 개인사업자와 임시주거 단지의 주택 등에서 사용하고 있다.
- 액화석유가스를 사용하는 세대는 동일한 청정연료를 사용함에도 불구하고, “도시가스 설치·공급 세대”에 비해 연료비 부담이 크고, LPG 공급시설(20kg 용기, 50kg 용기 등)을 설치한 공간사용 환경이 열악하여 가스로 인한 생활안전이 취약한 형태로 노출되어 있으며, “액화석유가스 설치·공급 세대”에 대한 주거환경 개선 및 에너지 불평등 해소 대책이 마련되어야 서울시의 도시안전 및 미관, 대기환경이 확보될 수 있다.
- 전국에서 액화석유가스(LPG)를 사용하는 총세대수 평균 21.8%에 비해 낮은 사용률을 나타낸 지역은 서울의 4.1%를 비롯하여 광주, 대전, 울산, 인천, 대구, 경기, 세종시 등 8개 지역이고, 평균치 21.8% 이상을 소비한 지역은 전국에서 LPG 사용가구 비율이 가장 높은 제주의 92.1%를 비롯하여 강원, 전남, 충남, 경북, 경남, 충북, 전북 등 총 8개 시도에서 많은 액화석유가스를 사용하는 것으로 조사되었다.
- 액화석유가스(LPG)를 사용하는 비율이 평균 이하로 낮아도 서울, 인천, 경기, 대전, 대구, 광주 등과 같은 광역시에서는 LPG를 사용하는 지역의 인구밀도가 높기 때문에 가스 사고에 의한 피해정도는 타 지역에 비해 오히려 높다. 이들 광역 대도시에서는 안전한 LPG 공급체계를 갖추도록 안전기준을 보다 강화하고, 20kg 용기와 같은 배달공급보다는 100kg~500kg 정도의 저장용량을 갖는 LPG 미니탱크 공급시스템을 스마트형으로 개발한 첨단 공급시스템을 보급하는 사업추진에 관심을 기울여야 한다.
- 최근 경주지진에 이어 포항에서 발생한 지진을 감안하면 대규모 배관망 공급시스템을 갖춘 도시가스보다 독립형의 LPG를 균형있게 공급하는 것이 바람직하다.



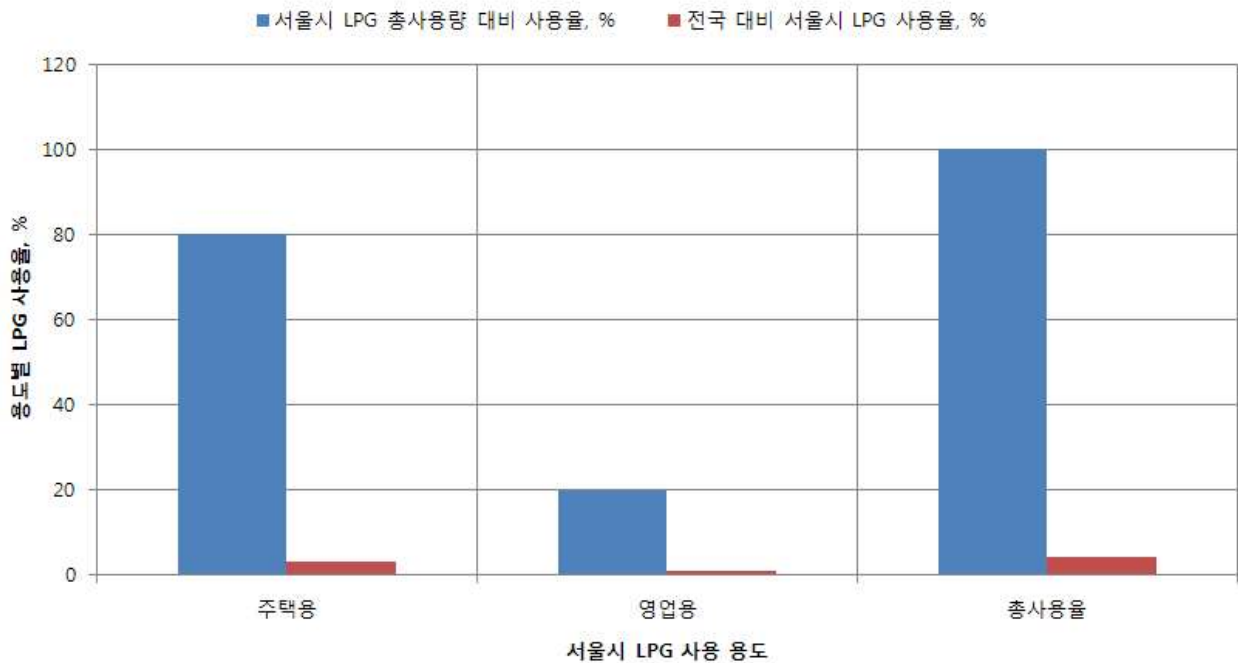
<그림 2-7> 전국의 지역별/업종별 액화석유가스(LPG) 사용 수용가수(2015년 12월 30일 기준)



<그림 2-8> 전국의 지역별 액화석유가스(LPG) 수용가 사용율(2015년 12월 30일 기준)



<그림 2-9> 전국의 가스 사용 총 수용가 대비 용도별 액화석유가스(LPG) 사용 세대수 비율(2015년 12월 30일 기준)

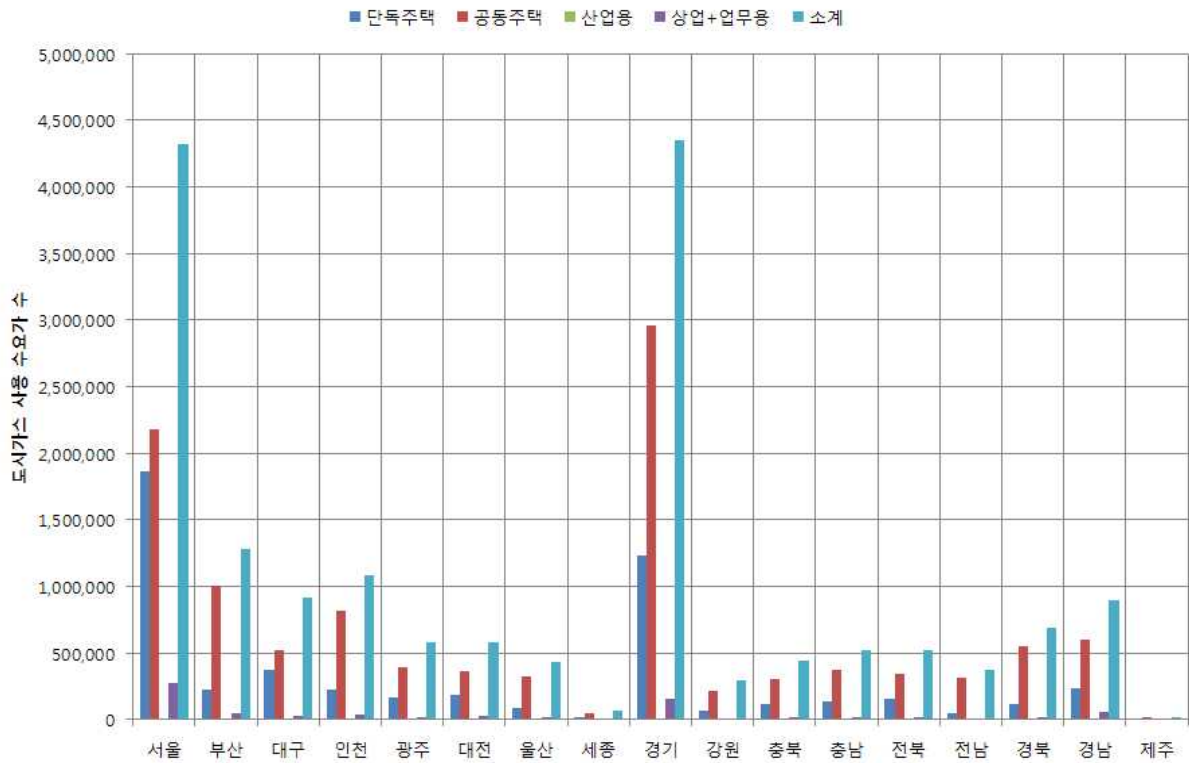


<그림 2-10> 서울특별시에서 용도별로 소비되는 액화석유가스(LPG) 사용 세대수 비율 (2015년 12월 30일 기준)

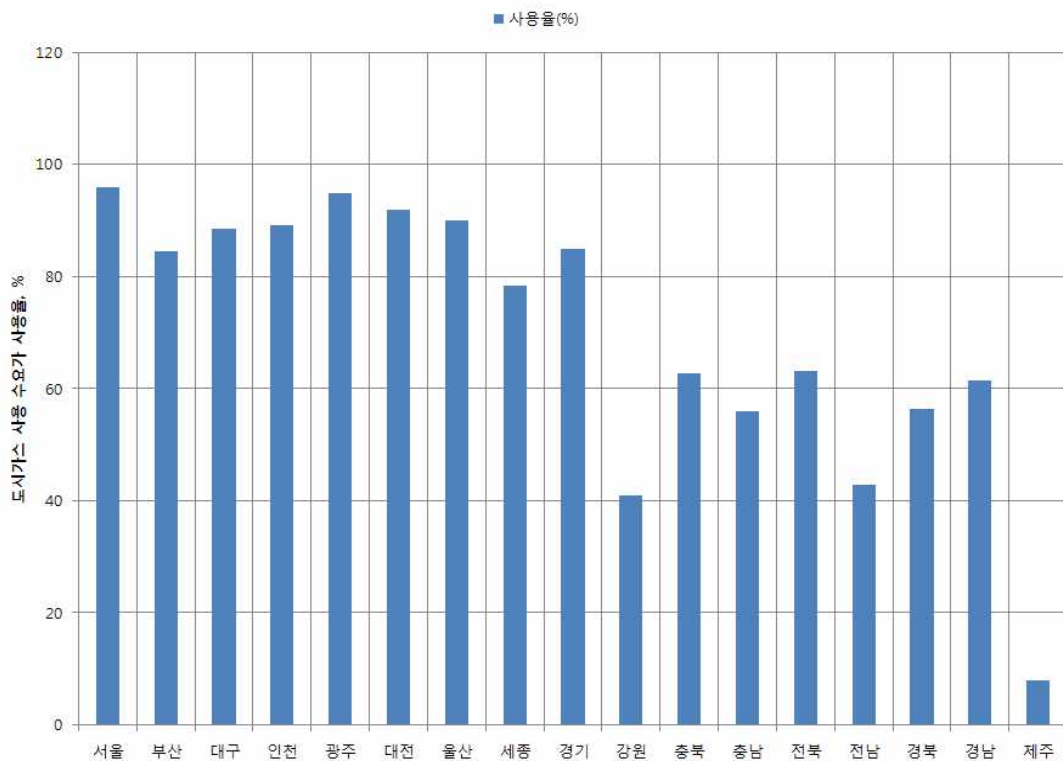
나. 도시가스 소비 가구수 분석

- 전국에서 도시가스를 사용하는 총가구수는 17,363,525 세대로 전체 총가구수 22,422,161 대비 78.2%의 높은 가스 소비율(보급세대)을 나타내고 있다. 도시가스 사용량이 가장 많은 지역은 경기도의 5,123,592 세대로 84.9%를 담당하고, 가장 적은 사용량을 보여준 지역은 세종시의 66,634 세대이지만 78.4%로 높은 소비량 비율을 보여주고 있다.
- 전국에서 가장 높은 도시가스 사용율 95.24%를 보여준 서울시의 경우는 서울시의 전체 가스 사용세대 4,498,649 대비 도시가스 사용세대 4,316,100의 비율은 95.9% 대단히 높지만, 사용 세대수로는 4,316,100 세대로 경기도 다음으로 높은 사용량을 나타내고 있다. 또한, 전국에서 가장 낮은 사용율 7.9%를 기록한 제주의 경우는 20,906 세대가 사용하는 것으로 사용가수 측면에서도 전국에서 가장 낮은 소비처를 확보하고 있다. 이것은 제주도가 섬이기 때문에 불가피하지만, 이제는 LNG 생산기지가 건설되면서 도시가스 보급률은 증가될 것으로 예상된다.
- 전국 도시가스 소비량 17,363,525 세대(78.2%)의 대부분은 단독주택에서 23.7%, 공동주택에서 51%를 점유하는 것으로 나타났고, 산업용으로는 0.07%, 상업용 및 업무용으로는 3.4%가 소비된 것으로 볼 때 도시가스 사용량은 주택에서 사용하는 것으로 나타났다.
- 전국의 평균 도시가스 사용률 78.2% 이상을 사용하는 시도는 서울과 경기도를 비롯한 부산, 인천, 대구 등 총 9개 지역이고, 타 지역은 전북의 63.2%를 시작으로 총 8개 시도인 것으로 조사되었다.
- 서울시에서 사용하는 도시가스 총사용 세대수는 4,316,100 세대이고, 서울의 도시가스 사용률이 95.9%로 인구 세대수가 더 이상 늘어나기 어려운 탈 도시화가 지속적으로 진행되어 더 이상의 사용량 증가가 어려운 구조이다. 도시가스 사용 총 세대수의 4,316,100(100%)에서 도시가스를 사용하는 용도별로 소비패턴을 분석하면, 단독주택용으로 소비되는 도시가스 비율은 43.2%, 공동주택은 50.4%로 거주용으로 사용되는 도시가스가 93.6%로 절대적으로 많으며, 산업용의 비중은 0.05%, 상용용 및 업무용은 6.3%로 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 서울의 인구가 경기도로 많이 이동하면서 향후 주거부문에서 도시가스 사용이 줄어드는 현상은 타 시도와는 다른 소비량 패턴을 보여주고 있다. 반면에 서울에서 소비되는 LPG는 주택용이 80.2%이지만, 영업용이 19.8%로 음식점을 비롯한 상업용 자영업자의 사용비율이 높다는 것을 알 수 있다.
- 도시가스 보급률이 95.9%로 전국 최고를 자랑하지만, 서울에도 불가피하게 액화석유가스를 사용하는 세대는 182,549세대로 나타났다. LPG를 사용하는 세대의 대부분은 비즈니스 업종이나 도시가스 배관을 설치하기 곤란한 주택 또는

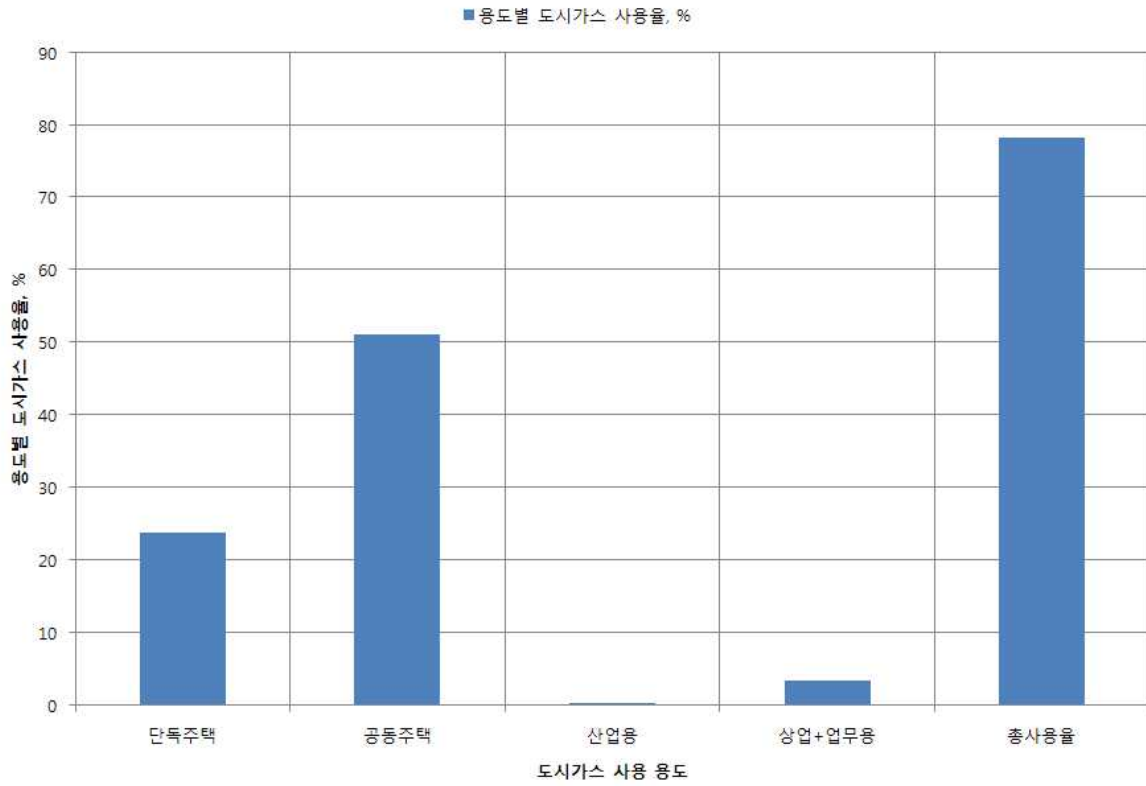
임시주거 등 도시가스를 사용할 수 없는 영세한 개인사업자와 임시주거 단지의 주택용 등으로 사용되고 있다.



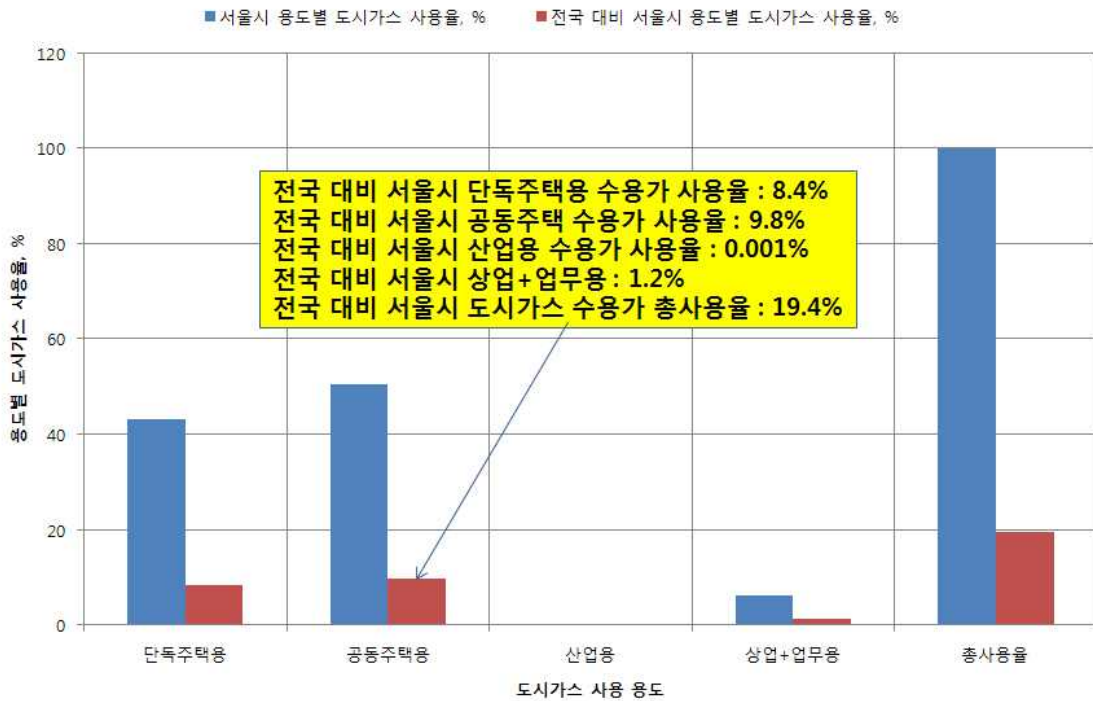
<그림 2-11> 전국의 지역별/업종별 도시가스 사용 수용가수(2015년 12월 30일 기준)



<그림 2-12> 전국의 지역별 도시가스 수용가 사용률(2015년 12월 30일 기준)



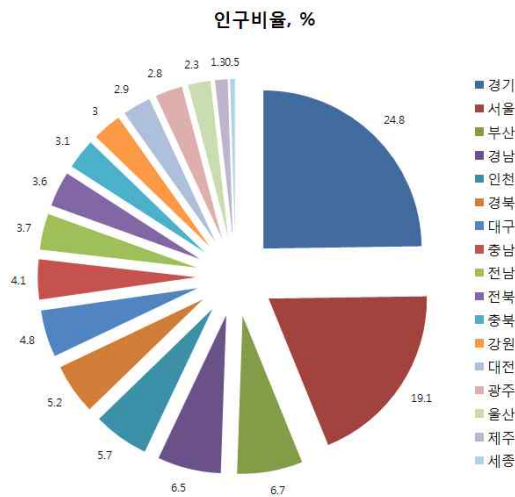
<그림 2-13> 전국 가스사용 총 수용가 대비 용도별 도시가스 사용 세대수 비율(2015년 12월 30일 기준)



<그림 2-14> 서울에서 용도별로 소비되는 도시가스 세대수 비율(2015년 12월 30일 기준)

다. 전국의 인구수 분석 및 도시가스 보급계획

- 우리나라 인구수 자료(2017년 9월 기준)에 의하면, 총인구수는 51,762,492명이고, 광역시에서 살고 있는 총인구수는 22,938,551명으로 44.3%의 점유율을 나타냈다.
- 정부에서는 2919년까지 현재의 도시가스 보급률 약 79%를 85%까지 확대 공급할 계획을 갖고 있다. 따라서 향후 LP가스 공급량은 더 줄어들어 LNG/도시가스 균형발전을 기대하기는 어려울 것으로 예상된다.



<그림 2-15> 전국 인구분포 비율

<표 2-3> 전국의 인구수 분포도

지역	인구수	인구비율, %
경기	12,827,633	24.8
서울	9,891,448	19.1
부산	3,482,804	6.7
경남	3,375,329	6.5
인천	2,947,298	5.7
경북	2,691,502	5.2
대구	2,478,236	4.8
충남	2,113,033	4.1
전남	1,895,233	3.7
전북	1,855,450	3.6
충북	1,593,313	3.1
강원	1,547,768	3.0
대전	1,506,741	2.9
광주	1,466,639	2.8
울산	1,165,385	2.3
제주	653,270	1.3
세종	271,410	0.5
합계	51,762,492	100%

3. 가스사고 현황 및 분석

- 가스를 사용하는 과정에 발생한 가스사고를 가스의 종류(LPG, 도시가스, 고압가스, 기타), 가스를 사용하는 수요처(주택용, 식품·접객업소용, 허가업소용, 하량용, 제1종 보호시설용, 공급시설용, 공장용, 다중이용시설용, 기타), 인명피해 정도(사망, 부상), 가스사고가 발생한 지역별로 데이터를 수집하고 분석한 자료를 제시하여 서울의 사고 위험성을 낮출 수 있는 안전관리 정책 및 조례를 제정하는 사유로 활용하고자 한다.
- 또한, 여기서 제시한 가스사고 데이터는 한국가스안전공사의 2016년도 가스사고 연감을 활용한 것이고, 2007년부터 10년간 발생한 가스사고를 분석한 자료이다.

가. 가스별 가스사고 발생건수 분석

- <표 2-4>에서는 전국에서 발생한 액화석유가스(LPG), 도시가스, 고압가스 등의 가스별로 2007년부터 2016년까지 10년간 발생한 건수 현황 및 분석 자료를 제공하고 있다. 최근 10년간 LPG와 도시가스 발생건수는 지속적으로 줄어들고 있으나, 고압가스 분야는 정체된 패턴을 보여주고 있다.
- <그림 2-16>에서는 지난 10년간 가스사고 발생 원인으로 파악된 가스별 유형을 보면 LPG는 1,045건에 70.4%로 가장 높고, 그 다음은 도시가스로 282건에 19.0%, 고압가스는 157건에 10.6%로 나타났다. 이것은 LPG 연료의 경우는 공급시스템이 이동식 위주의 LPG 용기 배달이 주종을 이루고, 도시가스는 지하에 매설된 배관으로 저압의 가스를 공급하기 때문으로 공급압력 차이로 인한 결과에 기인한다. 또한 고압가스의 사고건수가 낮은 것은 LPG와 도시가스를 가스폭발과 화재가 동시에 발생되지만, 질소, 산소, 아르곤 등과 같은 산업용 및 특수가스 등은 가스폭발에 의한 가스사고가 많기 때문에 가스에 따른 가스사고의 특성적 차이랄 수 있다.

<표 2-4> 가스별 가스사고 데이터¹⁾

(단위 : 건수)

년도 가스	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계	구성비 (%)
LPG	189	146	117	92	95	85	86	76	84	75	1045	70.4
도시가스	51	39	15	25	25	31	20	28	19	29	282	19.0
고압가스	24	24	13	17	6	9	15	16	15	18	157	10.6
기타	5	4	4			4	2	2	3	3	27	1.8
누계	264	209	145	134	126	125	121	120	118	122	1,484	100.0

※ CNG : 고압가스사고에서 도시가스사고로 집계함 (신설 2010.7.28.)

※ ¹⁾ 한국가스안전공사 자료

나. 가스 사용처별 가스사고 발생건수 분석

- <표 2-5>는 전국에서 가스를 사용한 수요처의 유형별로 2007년부터 2016년까지 10년간 발생한 건수 현황 및 분석 자료를 제공하고 있다.
- <그림 2-17>에서는 지난 10년간 가스사고 발생 원인으로 파악된 사용처의 유형을 보면 주택은 총합계 608건에 41.0%로 가장 높고, 그 다음은 식품·접객업소로 228건에 15.4%, 세 번째는 112건에 7.6%로 나타났다. 최근 10년간 가스사고 발생건수는 지속적으로 줄어들고 있다. 일반주택에서 높은 사고가 발생한 것은 가스시설의 노후화 가스제품의 적기 교체가 안 되고, 가스제품은 위험하기 때문에 전문가만이 점검, 교체하는 하는 것으로 인식되어 사용자의 무관심에 따른 결과이다.

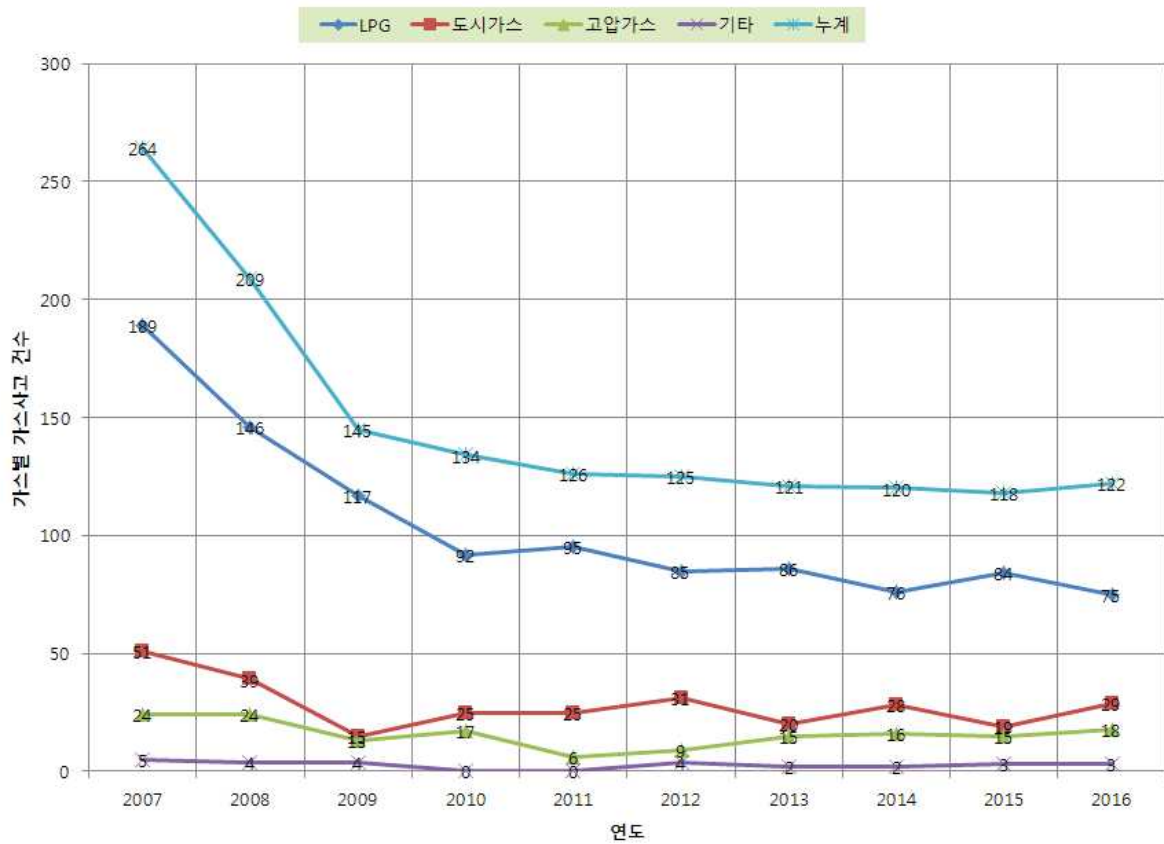
이 문제를 해결하기 위해서는 정부에서 설계수명이 지난 장기사용 가스제품(LPG, 도시가스 등)을 적기에 교체하는 제도의 도입과, 경제적으로 어려운 세대에 대해서는 가스용품 교체지원 예산을 투입하는 것 이외에는 없다. 또한, 정부에서는 가스용품의 신제품 기술개발을 적극 지원하여 안전하고 편리한 제품의 보급을 추진하는 것도 하나의 방법이다.

<표 2-5> 가스 사용처별 가스사고 데이터¹⁾

(단위 : 건수)

년도 사용처	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계	구성비 (%)
주택	118	75	67	56	54	59	48	50	39	42	608	41
식품·접객 업소	33	39	24	21	21	18	21	10	27	14	228	15.4
허가업소	14	15	5	7	6	5	14	14	16	16	112	7.6
차량	14	20	9	9	6	3	4	5	4	5	79	5.3
제1종보호 시설	22	12	8	8	12	8	3	8	6	8	95	6.4
공급시설	5	5	2	3	3	5	3	7	5	5	43	2.9
공장	15	12	10	5	9	8	9	6	7	6	87	5.9
다중이용 시설					1	1					2	0.1
기타	43	31	20	25	14	18	19	20	14	26	230	15.4
합계	264	209	145	134	126	125	121	120	118	122	1484	100.0

※ ¹⁾ 한국가스안전공사 자료



<그림 2-16> 최근 10년간 전국에서 발생한 LPG, 도시가스, 고압가스의 사고발생 건수



<그림 2-17> 최근 10년간 전국에서 발생한 가스 사용자별 가스사고 발생 건수

다. 인명 피해별 가스사고 발생건수 분석

- <표 2-6>에서는 전국에서 가스를 사용하는 과정에 발생한 인명 피해정도를 각 가스별로 2007년부터 2016년까지 10년간 발생한 건수 현황 및 분석 자료를 제공하고 있다.
- <표 2-7>과 <그림 2-18>에서는 지난 10년간 가스사고로 인해 발생한 인명 피해 정도를 전체 인명피해 대비 사망 또는 부상을 상대적으로 나타낸 비율로, LPG에 의한 인명피해 정도는 사망률은 5.7%으로 가장 낮았으나, 부상을 당할 가능성은 94.3%로 가장 높게 나타났다. 도시가스의 경우는 사망률은 14.7%이고 부상을 당할 가능성은 85.33%로 분석되었다. 도시가스 사고가 발생할 때의 사망률은 24.0%로 가장 높게 나타났고, 부상당할 가능성은 76.0%인 것으로 나타났다.

이것은 LPG에 의한 가스사고는 사망보다는 부상이 더 많았으나, 최근 5년간 사망 건수가 지속적으로 높은 수준을 유지하고 있다. 또한, 도시가스와 고압가스의 경우는 부상보다 사망이 발생할 가능성이 더 높은 것으로 나타났다.

- <그림 2-19>에서는 지난 10년간 가스사고로 인해 발생한 인명 피해 정도(사망+부상)를 가스별로 보면 LPG는 총합계 1,484건에 74.5%로 가장 높고, 그 다음은 도시가스로 332건에 16.7%, 고압가스는 1752건에 8.8%로 나타났다. 특히 피해정도의 경중을 나타내는 사망 사고의 경우는 LPG에서 85명에 48.4%로 가스사고 전체 사망률의 거의 절반에 가까웠다. 또한 도시가스는 49명의 사망에 27.8%의 사망률로 부상률 15.6%보다 대단히 높게 나타났으며, 고압가스의 경우는 42명의 사망에 23.9%의 사망률로 부상률 7.3%보다 크게 높았다.

<표 2-6> 인명피해별 가스사고 데이터¹⁾

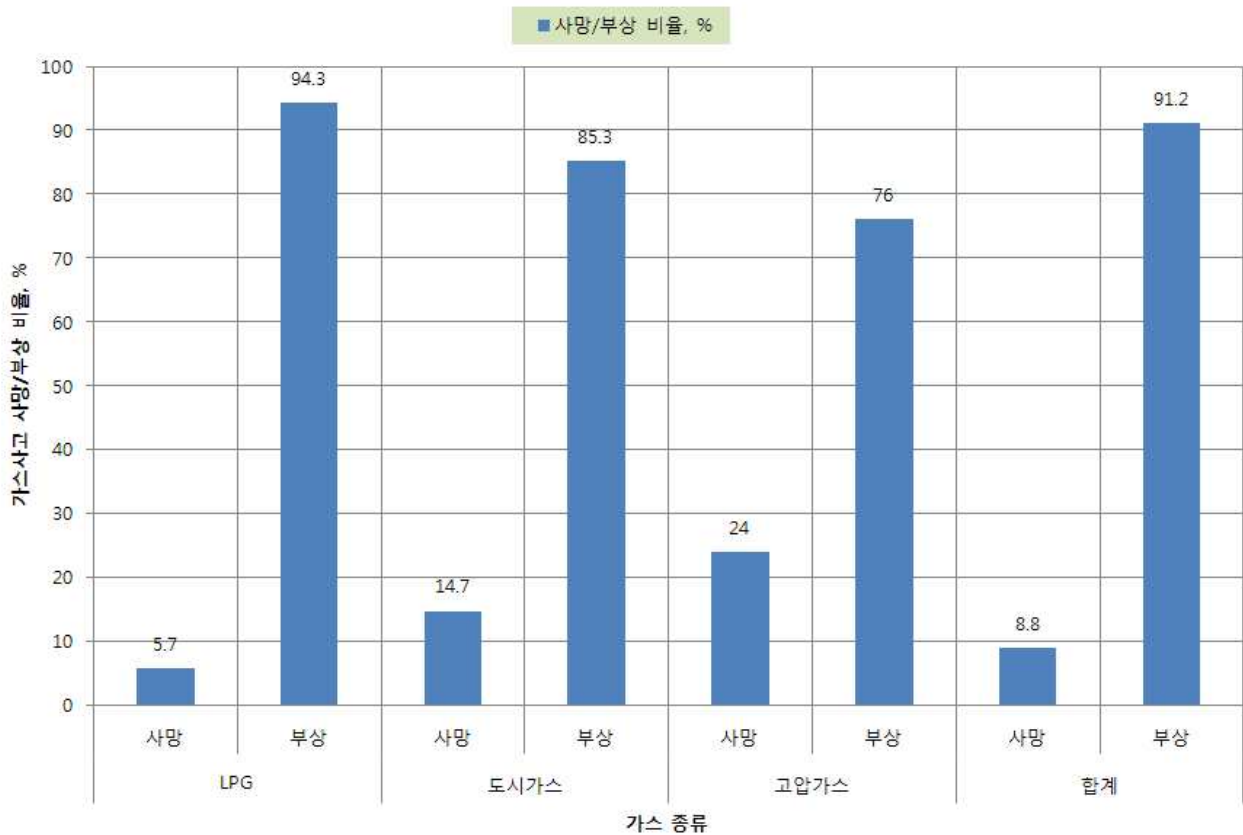
(단위 : 건수)

가스별	년도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계	구성비 (%)
	LPG	사망	11	16	14	1	2	8	5	10	8	10	85
	부상	245	193	173	128	162	99	113	105	100	78	1,399	73.8
도시가스	사망	12	6	1	5	4	8	5	1	5	2	49	27.8
	부상	20	16	24	48	55	41	27	22	9	21	283	15.6
고압가스	사망	5	6	5	4	4	4	7	2	5		42	23.9
	부상	15	39	7	20	6	19	4	10	6	7	133	7.3
합계	사망	28	28	20	20	10	20	17	13	18	12	176	100
	부상	280	243	207	207	223	159	144	137	115	106	1,815	100

※ ¹⁾ 한국가스안전공사 자료

<표 2-7> 최근 10년간 가스별 인명피해 가스사고 비율

가스종류	10년간	
	사망	사망/부상 비율, %
LPG	사망	5.7
	부상	94.3
도시가스	사망	14.7
	부상	85.3
고압가스	사망	24.0
	부상	76.0
합계 평균	사망	8.8
	부상	91.2



<그림 2-18> 최근 10년간 전국에서 발생한 가스별 사망/부상 비율

라. 전국의 가스사고 발생건수 분석

- <표 2-8>은 전국의 각 지역에서 가스를 사용하는 과정에 지난 2007년부터 2016년까지 발생한 10년간의 가스사고 발생건수를 한국가스안전공사에서 수집한 데

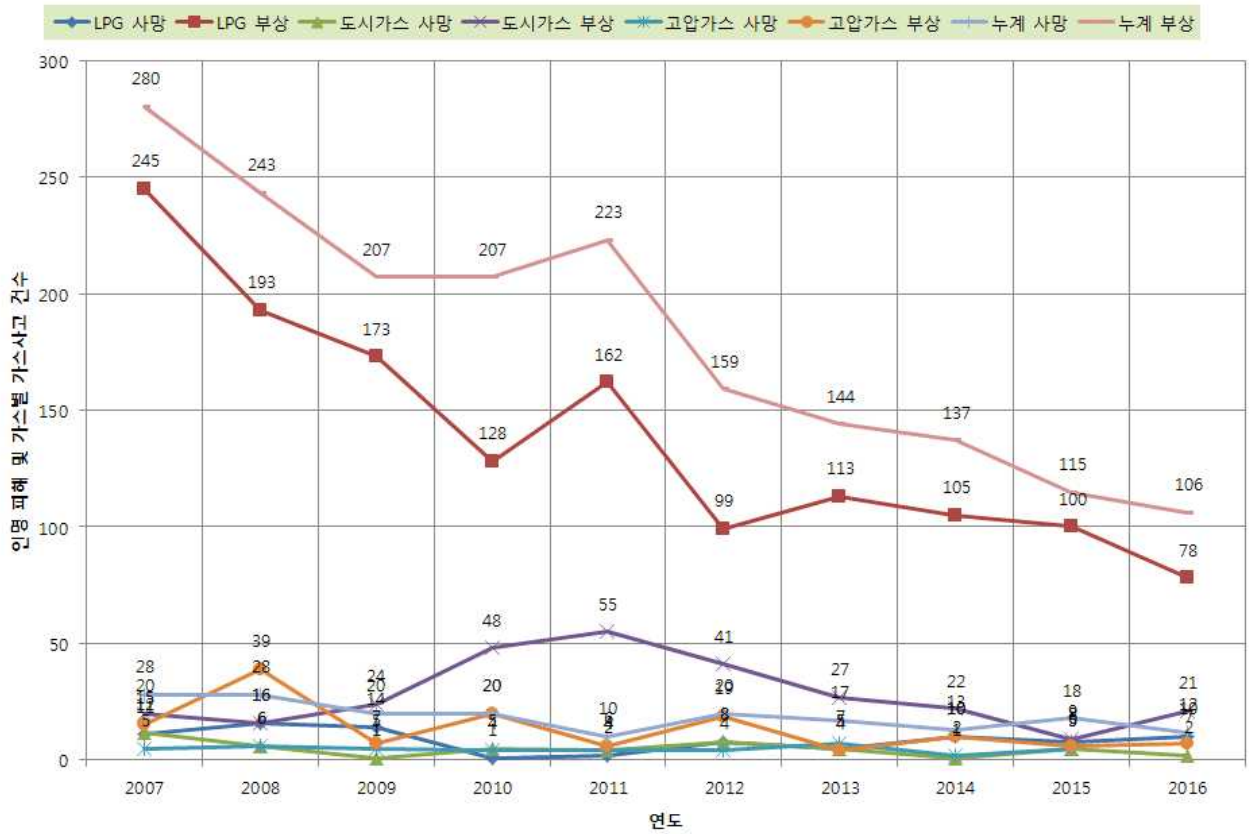
이터이다.

- <그림 2-20>은 전국에서 가장 많은 가스사고가 발생한 지역은 경기도로 지난 10년간 292건이 발생하였다. 또한 경기도는 <그림 2-21>에서 보여준 것처럼 전국에서 차지하는 가스사고 발생 비율은 19.7%로 가장 높게 나타났다. 두 번째로 높은 가스사고를 발생한 지역은 서울로 총 195건에 13.1%로 높은 것으로 기록되었다. 전국에서 가장 낮은 가스사고를 일으킨 지역은 세종시로 8건에 0.8%의 사고율은 대단히 낮으나 인구수는 낮다. 또한, 광주시의 경우는 가스사고 건수가 39건에 2.6%의 사고율은 도시의 규모에 비해 대단히 우수한 안전관리가 잘 유지되는 지역으로 평가되었다.
- 전국의 17개 시도에서 지난 10년간 발생한 가스사고 총건수는 1,484이고, 전국의 평균은 87.3인 것으로 나타났다. 전국 평균 사고건수 87.3보다 낮은 지역은 전남, 전북, 강원, 충남, 대구, 인천, 충북, 제주, 울산, 대전, 광주, 세종이고, 전국 평균보다 높은 지역은 경기, 서울, 부산, 경북, 경남 등 인구가 많은 지역이었다.

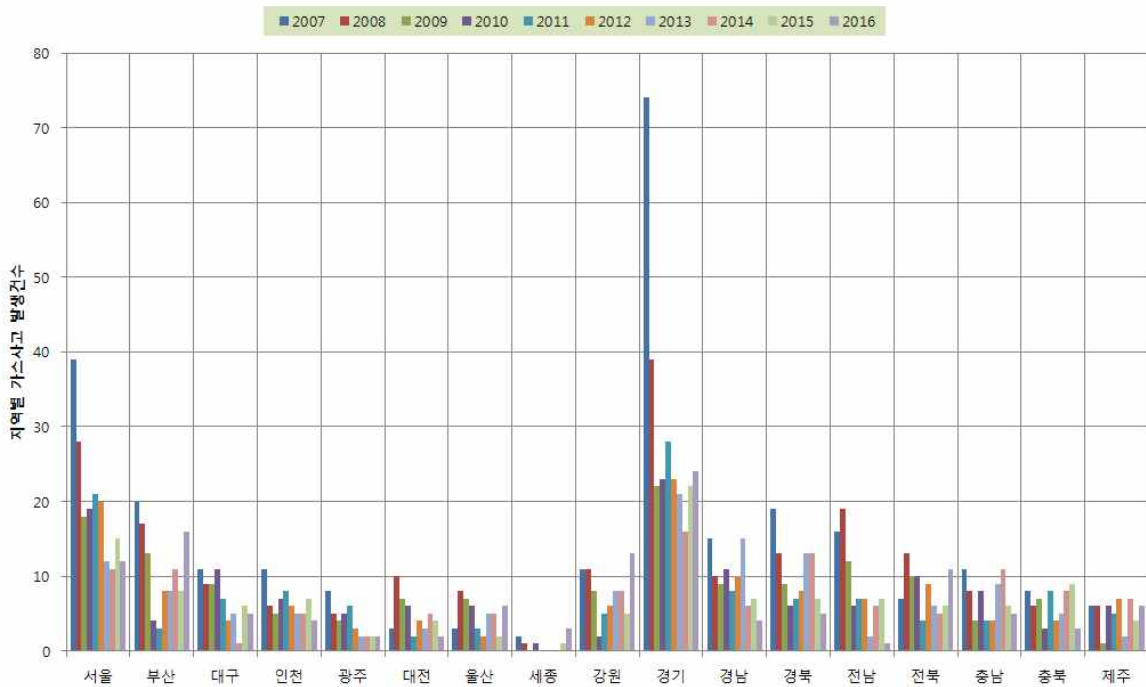
<표 2-8> 전국의 가스사고 발생건수 데이터¹⁾

(단위 : 건수)

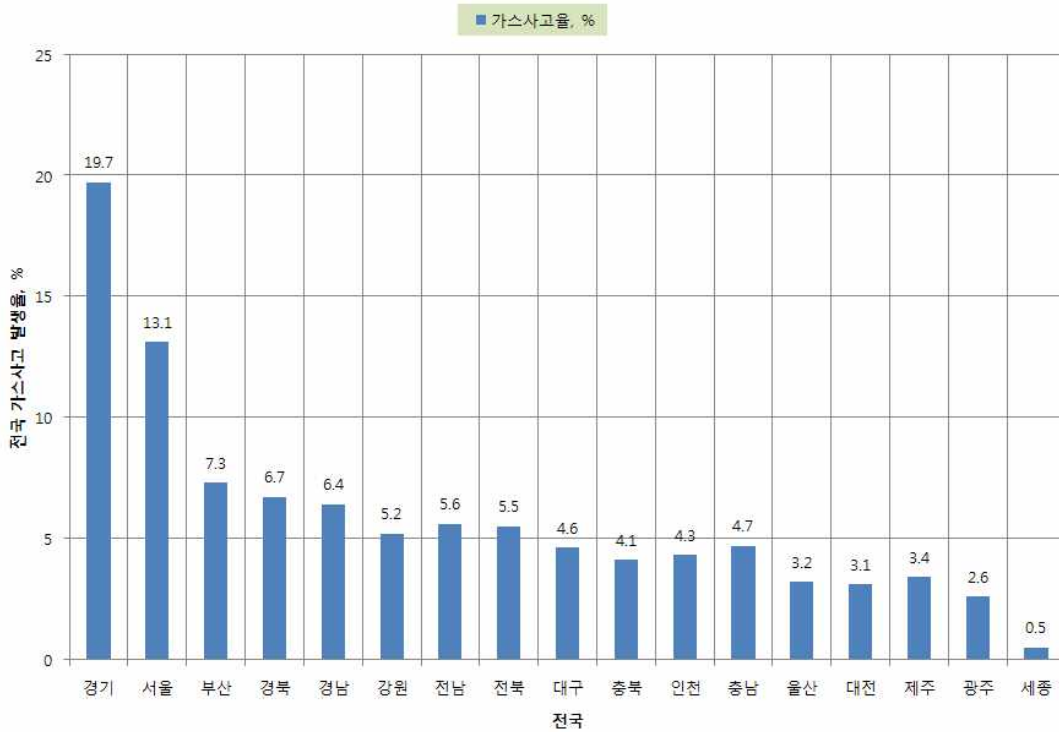
지역 \ 년도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계	가스사고 발생율(%)
경기	74	39	22	23	28	23	21	16	22	24	292	19.7
서울	39	28	18	19	21	20	12	11	15	12	195	13.1
부산	20	17	13	4	3	8	8	11	8	16	108	7.3
경북	19	13	9	6	7	8	13	13	7	5	100	6.7
경남	15	10	9	11	8	10	15	6	7	4	95	6.4
전남	16	19	12	6	7	7	2	6	7	1	83	5.6
전북	7	13	10	10	4	9	6	5	6	11	81	5.5
강원	11	11	8	2	5	6	8	8	5	13	77	5.2
충남	11	8	4	8	4	4	9	11	6	5	70	4.7
대구	11	9	9	11	7	4	5	1	6	5	68	4.6
인천	11	6	5	7	8	6	5	5	7	4	64	4.3
충북	8	6	7	3	8	4	5	8	9	3	61	4.1
제주	6	6	1	6	5	7	2	7	4	6	50	3.4
울산	3	8	7	6	3	2	5	5	2	6	47	3.2
대전	3	10	7	6	2	4	3	5	4	2	46	3.1
광주	8	5	4	5	6	3	2	2	2	2	39	2.6
세종	2	1		1					1	3	8	0.5
누계	264	209	145	134	126	125	121	120	118	122	1484	100



<그림 2-19> 최근 10년간 전국에서 발생한 인명피해 및 가스별 사고발생 건수



<그림 2-20> 최근 10년간 전국에서 발생한 지역별 가스사고 발생 건수



<그림 2-21> 최근 10년간 전국에서 발생한 지역별 가스사고 발생률

마. 전국 광역시의 가스사고 발생건수 분석

- <표 2-9>에서는 전국의 광역시에서 발생한 가스 사고를 2007년부터 2016년까지 10년간에 걸쳐서 수집한 데이터를 분석한 자료이다.
- 전국 광역시에서 가장 많은 가스사고가 발생한 지역은 서울시로 지난 10년간 195건이 발생하였고, 광역시에서 차지하는 가스사고 비율은 34.4%인 것으로 나타났다. 두 번째로 높게 사고가 발생한 지역은 부산으로 총 108건에 19.1%로 기록되었다. 이들 두 지역에서 발생한 사고건수 합계는 광역시 전체의 53.5%에 해당하는 것으로 수도 서울과 제2의 도시인 부산의 안전은 크게 위협받고 있다. 또한, 광주시의 경우는 39건에 6.9%의 사고율은 전국 광역시에서 가장 낮은 가스사고율로 대단히 우수한 안전관리 시스템이 작동되고 있음을 알 수 있다.
- 전국의 7개 광역시에서 발생한 가스사고 총 건수는 567건으로 전국의 총 가스사고 발생건수 1,484건 대비 38.2%로 나타났고, 특히 서울과 부산의 303건은 비교적 높은 사고율로 이들 대도시에서는 가스사고를 줄이기 위해 현재의 배달 중심의 LPG 공급방식을 건물의 옥상에 LPG 미니탱크와 같은 스마트형의 공급시스템을 보급하는 지원정책이 필요하다.

<표 2-9> 전국 광역시별 가스사고 발생건수 데이터¹⁾

(단위 : 건수)

년도 지역	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계	가스사고 발생률 (%)	전국 대비 가스사고 발생률(%)
서울	39	28	18	19	21	20	12	11	15	12	195	34.4	13.1
부산	20	17	13	4	3	8	8	11	8	16	108	19.1	7.3
대구	11	9	9	11	7	4	5	1	6	5	68	12.0	4.6
인천	11	6	5	7	8	6	5	5	7	4	64	11.3	4.3
울산	3	8	7	6	3	2	5	5	2	6	47	8.3	3.2
대전	3	10	7	6	2	4	3	5	4	2	46	8.1	3.1
광주	8	5	4	5	6	3	2	2	2	2	39	6.9	2.6
평균	13.6	11.9	9	8.3	7.2	6.7	5.7	5.7	6.3	6.7	81	100	100
누계	95	83	63	58	50	47	40	40	44	47	567	100	100

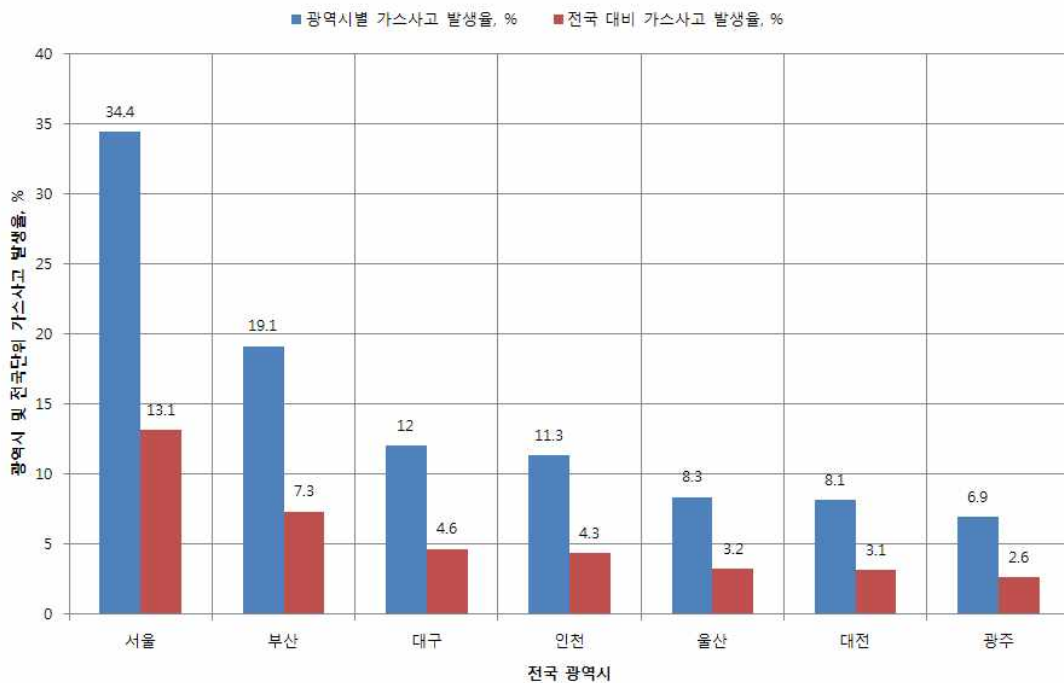
※ ¹⁾ 한국가스안전공사 자료

- 전국의 7개 광역에서 발생한 10년간의 가스사고 총 건수는 567건이고, 이것을 평균값으로 계산하면 연평균 56.7건으로 나타났다. 서울에서는 연평균 19.5건의 가스사고가 발생하였고, 2007년의 39건을 최고를 기록한 이후로 매년 감소되어 2014년에는 11건을 달성한 이후로 지속적인 증가세를 유지하고 있다. 이것은 서울시에서는 특별한 가스시설에 대한 관심도가 떨어진 가운데, 가스업체의 새로운 신제품 투입은 안 되고, 설비투자 부재에 따른 노후설비는 점점 증가하고 있으며, 적절한 가스설비 안전관리가 작동되지 않고 있다는 것을 의미한다.
- 서울시는 전국 단위 또는 광역시 대비 가스발생 건수와 비중이 너무 높다는 것은 안전하고 사용하기 편리한 서울시의 전기보급률과 도시가스 보급률이 95.9%인 전국 최고의 보급률을 고려하면 크게 의문시되는 점이다. 결국 서울에서 공급되는 도시가스 보급률을 더 높이려고 해도 물리적으로 어렵다는 것은 주지의 사실이고, 결국은 LPG 사용에 따른 안전성이 취약하다는 것이다.
- 전국의 광역시 가스사고 발생률을 보여준 전국 단위에서는 지난 10년간 지속적으로 줄어드는 경향을 나타나고 있으나, 서울에서는 2010년부터 3년간은 타 광역시와는 달리 오히려 가스사고가 증가하는 경향을 보여주고 있다. 이것은 2015년에도 가스사고가 크게 증가하는 데이터를 나타낸다.
- 서울에는 도시가스 보급률이 전국 최고이기 때문에 가스사고 발생건수나 비율이 낮아야 정상이지만, 집계된 사고 데이터는 오히려 높다는데 문제가 있다. 매년 서울에서는 안전을 시정의 큰 목표로 삼고 예산과 조직을 운영하고 있으나, 정작

가스분야에 대한 지원예산의 투입과, 서울시의 행정조직은 작동될 수 없는 구조라는 것이 문제이다.



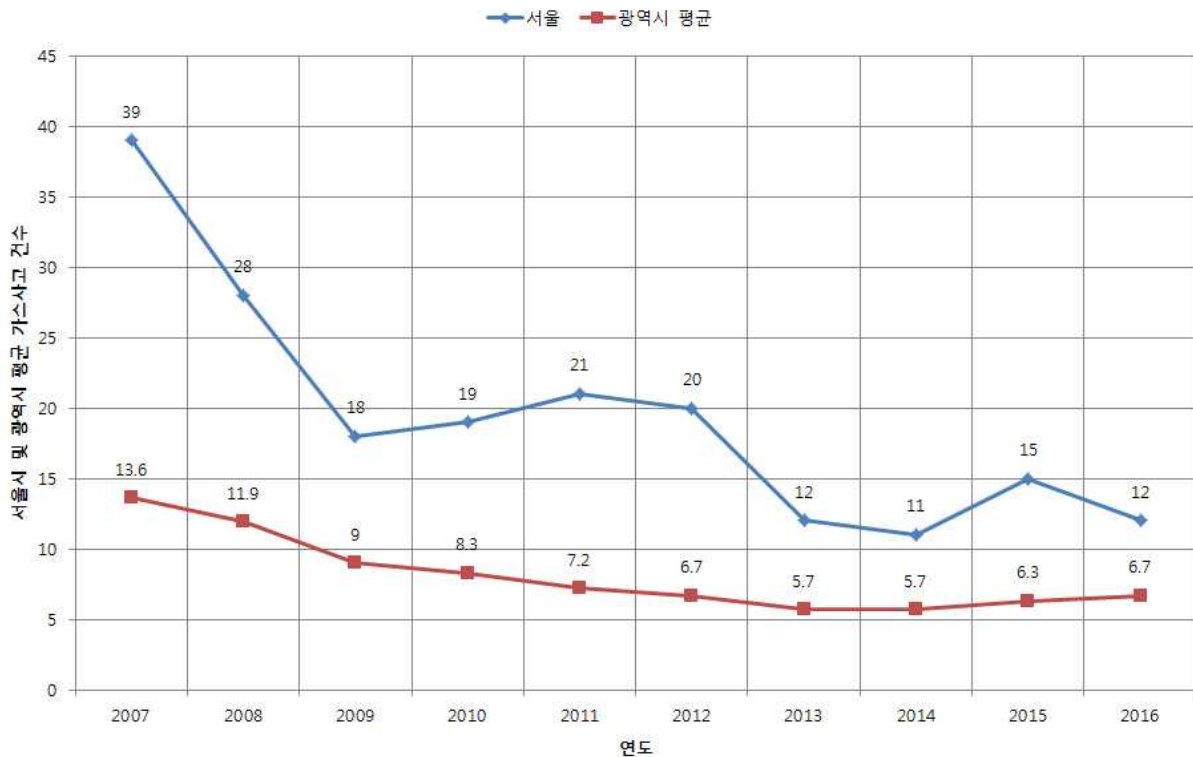
<그림 2-22> 최근 10년간 전국의 7대 광역시에서 발생한 가스사고 발생건수



<그림 2-23> 최근 10년간 전국의 7대 광역시에서 발생한 가스사고 발생률과 전국단위의 시도에서 발생한 비율을 상대적으로 비교한 데이터

결국 서울시에서는 가스안전을 확보하고, 전국 최고의 가스사고 지역이라는 것을 벗어나기 위해서는 현재 건물의 골목이나 좁은 공터에 설치한 LPG 용기보급 방식을 바꾸어야 한다. 유희공간인 건물의 옥상에 올려서 가스를 공급하는 "스미트형의 LPG 미니탱크 공급시스템" 보급 사업을 추진해야 한다. 또한, 현재 LPG 공급에서 큰 비중을 차지하는 20kg의 저장용량을 갖춘 LPG 용기에 의한 공급배달 사고를 줄이기 위해 서울시 전용의 스마트형 LPG 용기(10kg)를 개발하여 소량 소비자에게 보급하는 것이 최상의 방안이다.

또한, 현재 서울시의 LPG 판매업체에서 LPG 용기(20kg, 50kg 등)를 차량으로 배달하고, LPG 용기를 저장하거나 보관할 장소가 크게 협소하여 주차장이나, 충전업체의 야적장에 쌓아두고 있다. 따라서 LPG 용기에 관련된 안전관리가 취약한 구조를 개선하기 위해서는 서울시의 유희공간을 활용한 LPG 용기 및 운반차량의 안전을 확보할 수 있도록 공동배송센터를 운영하는 것이 서울시의 안전을 담보하는 최선의 방안이다.



<그림 2-24> 최근 10년간 서울 및 전국의 7대 광역시에서 발생한 가스사고 평균 발생 건수를 상대적으로 비교한 데이터

4. 정부 및 지자체의 가스관련 주요 예산 및 보조사업 추진 사례

- 정부 및 지자체에서는 민간을 참여시켜 에너지 복지 사각지대를 발굴하고, 제도 개선 방안을 마련하여 에너지 취약계층에 대한 에너지 복지 사업을 확대하고 있으나, 대부분은 경제성을 무시하고 도시가스 공급을 높이는 정책이 주류이다.
- 최근 전력사용 급증에 따른 에너지 자원낭비와, 상대적으로 저가인 전력수요 증가를 충족시키기 위해, 특히 하절기의 첨단부하 전력 예비율을 높이기 위해 지속적인 발전소 건설은 원자력 발전과 석탄 화력발전에 집중되어 있다. 정부에서는 전기에너지 과소비 문제를 해소하기 위해, 그리고 전기사용에 따른 에너지 비효율성을 완화하기 위해 가스사용을 권장하고 있으나, 값싼 전력에 쏠린 수요자를 도시가스와 액화석유가스로 수요를 이동시키기 위한 특단의 에너지 공급 정책은 없다. 2017년에 시작된 탈원전, 도시가스 발전 및 신재생에너지에 대한 비중을 높이는 정책개발이 많아질 것으로 예상된다.
- 도시가스는 2013년의 40,070천톤을 정점으로 매년 감소하는 소비량으로 인해 경영의 어려움이 시작되었다. 그럼에도 정부에서는 전국에 깔린 천연가스 배관망 및 도시가스 공급 비중을 높이려는 중장기 정책으로 도시가스 업체의 영업이익은 나날이 악화되고 있다. 특히, 도시가스 공급설비가 노후화되면서 가스설비에 대한 시설물 교체와 공급시스템의 첨단화 업그레이드가 도래하면서 새로운 어려움에 직면하게 될 것이다.
- 또한, 액화석유가스(LPG) 분야는 2009년도의 9,290천톤을 정점으로 지난 8년간 연평균 -2%의 감소세가 유지되고 있다. LPG 공급시스템에 대한 설비 투자를 추진하기보다는 기존의 20kg 용기와 50kg 용기 배달방식에 의존하면서 총 세대수는 4,836,680 세대로 줄어들었고, LPG 사용가 비율은 21.8% 수준에 머물고 있다. 이것은 용기배달보다 스마트형의 LPG 미니탱크의 보급을 통해 안전성과 공급가격을 대폭적으로 낮추기 위한 정책지원이 필요하다.
- 현재 도시가스 공급에 대한 정부의 특별한 지원 사업은 없으나, 그동안 방치되었던 LPG 공급사업에 대한 관심이 높아져 작은 규모이지만, 한국가스안전공사를 통한 서민층 가스시설 개선('11~'20), LPG 소형저장탱크 보급 사업('13~'17), 특히 경제성 때문에 도시가스 공급을 추진하지 못하는 지역에 LPG 배관망 사업을 진행하는 것은 바람직한 다변화 가스정책이 진행되었다.
- 도시가스는 배관망을 통해 공급하기 때문에 지속적인 가스 소비량이 보장되지 않으면 LPG 공급방식보다 경제성이 떨어진다. 따라서 도시가스와 LPG는 상호 보완적으로 가스 공급망을 구축하는 계획을 추진해야 에너지 자원낭비와 균형발전을 할 수 있다. 이제 정부에서는 청정연료 공급 측면에서 설치비용이 저렴하고, 안전한 새로운 LPG 공급시스템을 개발하여 보급하는 가스정책이 필요하다.

가. 산업통상자원부 가스관련 국고 보조사업 사례

- 2017년도 액화석유가스에 관련된 국가 보조사업 추진사례는 있으나, 도시가스 보조 사업은 없는 것으로 나타났다. 산업통상자원부에서는 가스 관련 국고보조 사업으로 에너지 바우처, LPG 소형저장탱크 보급 사업, 서민층 가스시설 개선 사업을 각각 추진하고 있다.

<표 2-10> 산업통상자원부 가스 관련 국고 보조사업 사례

세부 사업명	에너지 바우처	LPG 소형저장탱크 보급 사업	서민층 가스시설 개선
목적	에너지 사용에 취약한 저소득 가구의 동절기 난방 사용을 보조하기 위하여 전기, 가스, 등유, 연탄 등 에너지를 선택하여 구입할 수 있는 바우처 지급	LPG 소형저장탱크.배관망 지원을 통해 도시가스 미공급.소외 지역 농어촌 주민과 사회복지시설 등의 연료비 절감 및 에너지 복지 향상	가스사고에 취약한 LPG 호스를 금속배관으로 교체할 경제적 여력이 없는 서민층 가구에 교체 비용을 지원하여 가스안전을 확보하고, 서민층 생활안정에 기여
사업기간	'15~계속	'13~'17	'11~20
지원예산 (백만원)	74,027 (△17,449) (지원금: 73,177, 사업운영비: 850)	5,700(△1,400)	9,564(△8,186) (자치단체 경상보조 9,252, 민간 경상보조 312)
지원내용	(지원대상) 생계급여.의료급여 수급자이면서, 노인·영유아·장애인·임산부 가구원을 포함하는 가구 (지원규모) 동절기 동안(12~4월) 가구당 평균적으로 총10만원내외 (지원방법) 전기,도시가스,지역난방,연탄,등유,프로판을 모두 구입할 수 있는 통합형 전자 바우처를 지급	사회복지시설 지원 : 민간(자본)보조 (보조율 80%), 민간(경상)보조 (보조율 100%) 농어촌 마을단위 지원 : 자치단체(자본) 보조 (보조율 50%)	자치단체 경상보조 : 정률(국비:지방비 = 8:2, 서울은 5:5) 민간 경상보조 : 정액(국비 100%)
지원대상	민간	사회복지시설 지원 : 민간 농어촌 마을단위 지원 : 지자체	지자체 및 민간
보조사업자명	한국에너지공단	사회복지시설 지원 : 한국LPG 산업협회 농어촌 마을단위 지원 : 지방자치단체	자자체 : 17개 광역 시·도 민 간 : 한국가스안전공사
사업일정	해당사항 없음		해당없음(비공모)
사업담당	산업부 에너지자원정책과	산업통상자원부 가스산업과	산업부 에너지안전과

나. 산업통상자원부 가스 관련 주요 예산 및 기금운용 현황

- 산업통상자원부 가스 지원 주요 예산액은 대략 2016년 214,226백만원에서 2017년 133,691백만원으로 38%가 축소·삭감되었는데, “미세먼지의 주범, 석탄”을 지원하는 에너지 바우처 사업은 확대·증액되었다.
- “미세먼지의 주범 석탄 지원 사업 및 예산”은 축소내지 삭감하고, “친환경·저공해 연료 가스의 지원 사업 및 예산”은 확대·증액되는 것이 바람직하다.
- 친환경·저공해 연료가스 공급을 위한 설치 및 유지·관리 지원 사업과 예산은 산업통상자원부의 “에너지 안전 및 안정적 수급 확보”라는 정책목표를 달성하기에는 예산이 크게 부족한 실정이다.

<표 2-11> 산업통상자원부 주요 예산 및 기금 운용 현황

(단위 : 백만원)

소관부서	사업명		'16예산(A)	'17예산(B)	증감(B-A)	%	
에너지 자원 정책관	에너지 바우처	소 계	91,476	74,027	(17,449)	(19)	
		에너지 바우처	68,161	51,168	(16,993)	(25)	
		연탄쿠폰	17,255	18,824	1,569	9	
		등유 바우처	4,960	3,185	(1,775)	(36)	
		사업운영비	1,100	850	(250)	(23)	
	서민증가스시설개선		17,750	9,564	(8,186)	(46)	
	가스안전관 리 (용자)	소 계	20,900	8,800	(12,100)	(58)	
		가스유통구조개선	10,400	8,800	(1,600)	(15)	
		LPG공급방식개선	4,600	0	(4,600)	(100)	
		도시가스시설개선	5,000	0	(5,000)	(100)	
		검사기관시설개선	900	0	(900)	(100)	
	LPG 소형저장탱 크 보급	소 계	7,100	5,700	(1,400)	(20)	
		사회복지시설지원	2,450	2,700	250	10	
		농어촌마을단위지원	4,650	3,000	(1,650)	(35)	
	군단위 LPG 배관망 지원		12,000		(12,000)	(100)	
	에너지 산업 정책관	도시가스공 급배관 (용자)	소 계	65,000	35,600	(29,400)	(45)
			도시가스공급배관건설 용자지원	55,000	30,600	(24,400)	(44)
도시가스사용자시설 설치비 용자지원			10,000	5,000	(5,000)	(50)	
합 계			214,226	133,691	(80,535)	(38)	

다. 광역자치단체 가스 관련 예산 및 보조사업 추진 사례

- 광역자치단체에서는 청정연료에 관련된 제도의 미비 및 재정 부족 등으로 중앙 정부의 국고보조사업에 대한 매칭 펀드 이외에 “친환경·저공해 연료가스 공급을 위한 설치 및 유지·관리 지원 예산편성”이 어려운 실정이다.
- 향후 광역자치단체에서도 지역 주민 및 지역적 특수성에 적합한 에너지 공급시스템의 구축, 특히 도시가스 보급률이 낮은 지역에서는 도시가스 배관망을 기다리기 보다는 안전성과 편의성을 확보한 100kg~500kg급 ‘스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템’ 또는 ‘3톤 미만의 LPG 소형저장탱크’ 공급시스템을 자체 예산으로 보급하여 지역 주민의 에너지 안정화 및 가격인하, 안전성을 조속히 제공하는 특성화 가스정책을 추진하는 것이 실효성이 높다.

<표 2-12> 광역자치단체 가스 관련 예산 및 보조사업 추진 사례

(단위 : 백만원)

자치단체	사업명		'16예산(A)	'17예산(B)	증감(B-A)	%
서울		도시가스 안전장치 보급(주민참여)	0	110	110	100
경기	에너지 안전관리	타이머록 보급사업(자체/직접)	200	100	(100)	(50)
		서민층 가스시설 개선(국비/지원)	442	189	(253)	(57)
	도시가스 공급	도시가스 공급확대(자체/지원)	2,000	2,000	0	0
		농어촌 마을단위 지원(LPG소형저장탱크 보급사업)(국비/지원)	300	300	0	0
강원	에너지 자원관리	농어촌 마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업(국고)	300	150	(150)	(50)
		서민층 가스시설 개선(국고)	1,360	769	(591)	(43)
		군단위 LPG배관망 시설설치비 지원(국고)	0	14,500	14,500	100
	에너지 자원관리 (지역자원 시설세특 별회계)	저소득층 고령 가구 가스시설(타이머록) 보급 추진	45	45	0	0
		도시가스 소외지역 공급설치비 지원	789	1,296	507	64
경북	지역에너지사업개발	서민층가스시설개선(보조)	2,168	2,053	(115)	(5)
		서민층가스시설개선	99	90	(9)	(9)
		LPG소형저장탱크(보조)	372	558	186	50
제주	지역에너지 절약사업					
		농어촌마을단위 LPG소형저장탱크 보급사업	0	150	150	100

5. 액화석유가스(LPG) 및 도시가스 관련 법령 사례분석

가스 관련 법령에는 액화석유가스 안전관리 및 사업법과, 도시가스 사업법, 고압가스 안전관리법 등 3가지가 있다. 이들 법의 기본은 도시가스 및 액화석유가스의 수입 및 공급에 관한 유통관리 안전, 즉 규제를 통한 안전을 확보하는데 필요한 법규로 가스산업 진흥에 관련된 조항은 없다. 이것이 가스산업의 전반적인 발전에 큰 걸림돌이 되고 있다.

가. 액화석유가스 법령 조사 연구

- 1) 제1조(목적) 이 법은 액화석유가스의 수출입·충전·저장·판매·사용 및 가스용품의 안전 관리에 관한 사항을 정하여 공공의 안전을 확보하고 액화석유가스사업을 합리적으로 조정하여 액화석유가스를 적정히 공급·사용하게 함을 목적으로 한다.
- 2) 제2조(정의) 1. "액화석유가스"란 프로판이나 부탄을 주성분으로 한 가스를 액화(液化)한 것(기화(氣化)된 것을 포함한다)을 말한다.
- 3) 제3조(액화석유가스 수급상황에 대한 예측) 산업통상자원부장관은 국가 전체의 안정적인 액화석유가스의 수급을 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 매년 해당 연도 이후 5년간의 액화석유가스의 수급 상황에 관한 예측을 하여야 한다.
- 4) 제4조(다른 법률과의 관계) ① 액화석유가스에 관하여 이 법에서 규정하지 아니한 사항에 대하여는 「고압가스 안전관리법」과 「도시가스사업법」을 적용한다.
- 5) 제46조(안전 관리 등의 개선을 위한 지원) ① 산업통상자원부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장(특별자치시장 및 특별자치도지사는 제외한다. 이하 이 조에서 같다)은 가스의 안전 관리와 유통구조의 개선을 위하여 필요한 경우에 지원을 할 수 있다.
② 산업통상자원부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 지원을 하기 위하여 필요한 경우 한국가스안전공사로 하여금 안전관리 조치를 하도록 요구할 수 있다. 이 경우 산업통상자원부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 한국가스안전공사에 대하여 안전관리 조치에 드는 비용을 지원하여야 한다.
- 6) 제47조(액화석유가스 소형저장탱크와 배관망 설치 사업의 지원) 산업통상자원부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장(특별자치시장 및 특별자치도지사는 제외한다)은 액화석유가스의 안전성과 편리성 향상을 위하여 「도시가스사업법」 제2조제1호에 따른 도시가스가 공급되지 아니하는 지역에 액화석유가스 소형저장탱크와 배관망을 설치하는 사업을 지원할 수 있다.

나. 도시가스 법령 조사 연구

- 1) 제1조(목적) 이 법은 도시가스사업을 합리적으로 조정·육성하여 사용자의 이익을 보호하고 도시가스사업의 건전한 발전을 도모하며, 가스공급시설과 가스사용시설의 설치·유지 및 안전관리에 관한 사항을 규정함으로써 공공의 안전을 확보함을 목적으로 한다.
- 2) 제2조(정의) 1. "도시가스"란 천연가스(액화한 것을 포함한다. 이하 같다), 배관(配管)을 통하여 공급되는 석유가스, 나프타부생(副生)가스, 바이오가스 또는 합성천연가스로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
- 3) 제18조의2(가스의 수급계획) ① 시·도지사는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 다음 연도 이후 5년간의 가스수급계획을 작성하여 매년 12월 말일까지 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 가스수급계획에는 도시가스가 공급되지 아니하는 지역의 도시가스 공급을 촉진하기 위한 지원 등 도시가스 보급 확대계획이 포함되어야 한다.
- 4) 제18조의3(가스공급 시설공사계획) ① 시·도지사는 제18조제1항에 따라 일반도시가스사업자가 제출한 가스공급계획을 기초로 매년 3월 말일까지 해당연도를 포함한 2년간의 지역별 가스공급시설의 공사계획을 수립하여 공고하여야 한다. 공고한 계획을 변경한 경우에도 또한 같다.
- 5) 제46조(다른 법률과의 관계) ① 가스공급시설이나 가스사용시설에 관하여 이 법에서 규정하지 아니한 사항에 대하여는 「고압가스 안전관리법」과 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」을 적용한다.
- 6) 제18조의2(가스의 수급계획) ① 시·도지사는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 다음 연도 이후 5년간의 가스수급계획을 작성하여 매년 12월 말일까지 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 가스수급계획에는 도시가스가 공급되지 아니하는 지역의 도시가스 공급을 촉진하기 위한 지원 등 도시가스 보급확대 계획이 포함되어야 한다.
- 7) 제19조의3(가스공급시설 설치비용의 지원) 국가 및 지방자치단체는 제19조각호의 어느 하나에 해당하여 도시가스를 공급하기 어려운 경우 가스공급시설 설치비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- 8) 제43조의2(가스안전장치의 보급) ① 산업통상자원부장관 또는 시·도지사는 도시가스사업자에게 가스사용시설의 안전 유지를 위하여 퓨즈 콕, 가스누출 자동 차단장치 등 가스안전 장치의 보급을 권고하고 필요한 지원을 할 수 있다.
- 9) 제43조의3(안전관리를 위한 투자) 산업통상자원부장관 또는 시·도지사는 가스공급시설의 안전성 향상과 사고예방을 위하여 제17조에 따른 검사 또는 안전관리수준평가결과 낮은 가스공급시설을 과다하게 보유하고 있거나 대형 도시가스 사고의 우려가 있는 도시가스사업자나 그 밖에 대통령령으로 정하는 도시가

스사업자에게 가스공급시설의 유지·관리에 필요한 투자를 권고하고 필요한 지원을 할 수 있다.

다. ‘도시가스사업법’과 ‘액화석유가스의 안전관리 및 사업법’의 특징적 비교 분석

- 도시가스/천연가스는 정부(한국가스공사)의 안정적인 공급정책 사업을 통해 “육성 및 보호”의 대상이고, 액화석유가스는 안전관리 “규제”의 대상으로 구성되어 있다.
- 액화석유가스를 배관망을 통해 공급하면 도시가스에 해당되어 『액화석유가스의 안전관리 및 사업법』이 아닌 『도시가스사업법』을 적용받는다.
- 도시가스는 “공급을 촉진하기 위한 지원 등 도시가스 보급 확대 계획 및 공사 계획을 수립”하도록 되어 있다. 특히, 산업통상자원부의 가스산업과에서 지원하는 시스템을 유지하지만, 액화석유가스는 “수급 상황에 관한 예측”으로 기술되어 도시가스와는 달리 실질적인 지원 대상이 아닌 안전규제의 대상으로 지원을 받기는 어려운 것으로 나타났다.
- 액화석유가스는 도시가스과 다르게 가스공급 시설이나 가스사용 시설 이외에도 「도시가스사업법」을 적용되는 규제가 보다 강화되어 있다.
- 도시가스는 “공급을 촉진하기 위한 설치 및 유지·관리 지원”의 대상이고, LPG는 “안전관리와 유통구조 개선을 위한 지원”의 대상으로 공급시설 및 각종 가스설비에 대한 유지·관리에 대한 지원 규정은 없고 안전관리 규제의 대상으로 지칭되어 사업성을 중시하는 민간에서는 안전관리의 사각지대로 방치되고 있다.
- 다만, “도시가스가 공급되지 아니하는 경우 또는 도시가스를 공급하기 어려운 경우”에만 액화석유가스 공급을 위한 설치 및 유지·관리 지원을 받을 수 있도록 되어 있어 액화석유가스를 주로 사용하는 도시가스 미공급 지역 및 도시가스 불사용 서민이나 소상공인 에너지 소외계층에게도 정부 및 지자체의 지원을 받지 못하는 불평등이 계속되고 있다.
- 이들 에너지 소외계층은 정부의 도시가스 우대정책 및 지자체의 조례제정 지연으로 사회적·경제적 약자임에도 “도시가스 설치·공급 세대”와 “액화석유가스 설치·공급 세대(도시가스 미설치·미공급 세대)”간 불평등은 지속되고 있다.
- 결국 산업부에서는 도시가스와 LPG가 동일한 청정연료로 중요하다는 인식을 바탕으로 상호 보완적 균형발전을 할 수 있는 법령과, 가스조직을 개편해야 한다. 향후에는 가스산업 진흥법과 가스안전 규제법의 분리, 가스의 공급과 유통에 초점이 맞추어진 내용을 가스제품의 생산과 공급, 설비관리의 중요성과 진흥정책을 담을 수 있는 제조산업을 함께 다루는 혁신적 변화가 있어야 한다.

6. 가스 3법에 의한 “가스용품/제품의 제조자” 관련 조사 요약

가. 도시가스사업법 [제13733호] [공포일 2016.01.06., 시행일 2016.01.06. 일부개정]

- 1) 목적 : 이 법은 도시가스사업을 합리적으로 조정·육성하여 사용자의 이익을 보호하고 도시가스사업의 건전한 발전을 도모하며, 가스공급시설과 가스사용시설의 설치·유지 및 안전관리에 관한 사항을 규정함으로써 공공의 안전을 확보함을 목적으로 한다.
- 2) 정의 : "도시가스사업자"란 제3조에 따라 도시가스사업의 허가를 받은 가스도매사업자, 일반도시가스사업자, 도시가스충전사업자, 나프타부생가스·바이오가스 제조사업자 및 합성천연가스제조사업자를 말한다.
- 3) 현황/문제점 : 천연가스 도입 및 도시가스 공급을 위한 사업법으로 “도시가스” 관련 제품/용품, 제조사업자 등에 관련된 내용이 없어 도시가스 공급시설의 안전과 효율적 관리, 가스안전을 담보하기가 어렵다.

나. 고압가스 안전관리법[시행 2016.1.29.] [법률 제13079호, 2015.1.28., 일부개정]

- 1) 목적 : 이 법은 고압가스의 제조·저장·판매·운반·사용과 으로서 고압가스 등으로 인한 위해(危害)를 방지하고 공공의 안전을 확보함을 목적으로 한다.
- 2) 정의 :
 2. "용기(容器)"란 고압가스를 충전(充填)하기 위한 것(부속품 포함)으로서 이동할 수 있는 것
 3. "저장탱크"란 고압가스를 저장하기 위한 것으로서 일정한 위치에 고정(固定) 설치된 것
 4. "냉동기"란 고압가스를 사용하여 냉동을 하기 위한 기기(機器)로서 **산업통상자원부령으로 정하는** 냉동능력 이상인 것을 말한다.
 5. "특정설비"란 저장탱크와 산업통상자원부령으로 정하는 고압가스 관련 설비를 말한다.
- 3) 가스안전관리 :

제3조의2(가스안전관리에 관한 기본계획의 수립) ① 산업통상자원부장관은 가스로 인한 위해 방지 및 체계적인 가스안전관리를 위하여 5년마다 가스안전관리에 관한 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.
- 4) 외국용기 등의 제조등록 :

제5조의2(외국용기 등의 제조등록) ① 외국에서 국내로 수출하기 위하여 용기등을 제조하려는 자는 산업통상자원부장관에게 등록하여야 한다. 등록된 사항 중 산업통상자원부령으로 정하는 중요 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.

<개정 2008.2.29., 2013.3.23.>

② 제1항에 따라 등록한 자(이하 "외국용기 등 제조자"라 한다)는 산업통상자원부령으로 정하는 기간마다 정기적으로 재등록을 하여야 한다. <개정 2008.2.29., 2013.3.23.>

③ 제1항에 따른 등록이나 제2항에 따른 재등록을 하려는 자의 기술 능력 등 등록의 기준과 대상범위는 대통령령으로 정하고, 용기 등의 제조에 필요한 시설기준과 기술기준, 그 밖에 등록에 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다. <개정 2008.2.29., 2013.3.23.>

5) 고압가스 수입업자 등록 :

제5조의3(고압가스 수입업자의 등록) ① 고압가스의 수입을 업(業)으로 하려는 자는 시장·군수 또는 구청장에게 등록하여야 한다. 등록한 사항 중 **산업통상자원부령으로 정하는** 중요 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다. <개정 2008.2.29., 2013.3.23.>

② 제1항에 따른 등록의 기준과 대상범위는 대통령령으로 정하고, 수입업의 영위(營爲)에 필요한 시설기준과 기술기준은 산업통상자원부령으로 정한다. <개정 2008.2.29., 2013.3.23.>

6) 보험가입 :

제25조(보험 가입) ① 사업자등, 특정고압가스 사용신고자 또는 용기등을 수입한 자는 고압가스의 사고로 인한 타인의 생명·신체나 재산상의 손해를 보상하기 위하여 보험에 가입하여야 한다. <개정 2011.5.24.>

7) 현황/문제점 : “고압가스” 관련 제품/용품(용기, 저장탱크, 냉동기, 특정설비 등), 제조사업자 등에 관련된 안전관리 규제 내용은 있으나, 가스용품/제품 등에 관련된 제조산업 진흥/정책에 관한 내용이 없는 것이 문제점이다.

다. **액화석유가스의 안전관리 및 사업법** (약칭: 액화석유가스법) [시행 2016.1.6.]

[법률 제13738호, 2016.1.6., 일부개정]

1) 목적 : 이 법은 액화석유가스의 수출입·충전·저장·판매·사용 및 가스용품의 안전 관리에 관한 사항을 정하여 공공의 안전을 확보하고 액화석유가스사업을 합리적으로 조정하여 액화석유가스를 적정히 공급·사용하게 함을 목적으로 한다.

2) 정의 :

3. "액화석유가스 수출입업자"란 제17조에 따라 등록(등록이 면제된 경우를 포함한다)을 하고 액화석유가스 수출입업을 하는 자를 말한다.

5. "액화석유가스 충전사업자"란 제5조에 따라 액화석유가스 충전사업의 허가를

받은 자

7. "액화석유가스 집단공급사업자"란 제5조에 따라 액화석유가스 집단공급사업 허가 받은 자

9. "액화석유가스 판매사업자"란 제5조에 따라 액화석유가스 판매사업의 허가를 받은 자

12. "가스용품 제조사업"이란 액화석유가스 또는 「도시가스사업법」에 따른 연료용 가스를 사용하기 위한 기기(機器)를 제조하는 사업을 말한다.

13. "가스용품 제조사업자"란 제5조에 따라 가스용품 제조사업의 허가를 받은 자를 말한다.

16. "액화석유가스 사업자 등"이란 액화석유가스 충전사업자, 액화석유가스 집단공급사업자, 액화석유가스 판매사업자, 액화석유가스 위탁운송사업자, 가스용품 제조사업자 및 액화석유가스 저장자를 말한다.

3) 외국가스용품의 제조등록 :

제10조(외국가스용품의 제조등록) ① 외국에서 국내로 수출하기 위하여 가스용품을 제조하려는 자는 산업통상자원부장관에게 등록하여야 한다.

② 제1항에 따라 등록한 사항 중 산업통상자원부령으로 정하는 중요한 사항을 변경하려면 산업통상자원부장관에게 변경등록을 하여야 한다. 다만, 산업통상자원부령으로 정하는 경미한 사항을 변경하려면 그 사항을 신고하여야 한다.

③ 제1항에 따라 등록을 한 자(이하 "외국가스용품 제조자"라 한다)는 산업통상자원부령으로 정하는 기간마다 정기적으로 재등록을 하여야 한다.

④ 제1항에 따른 등록이나 제3항에 따른 재등록을 하려는 자의 기술능력 등 등록의 기준 및 대상 범위는 대통령령으로 정한다.

⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 가스용품의 제조에 관한 시설기준 및 기술기준, 그 밖에 등록에 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다.

4) 액화석유가스의 연료사용제한 :

제28조(액화석유가스의 연료사용제한) 산업통상자원부장관은 액화석유가스의 적정한 수급, 사용상의 안전관리, 그 밖에 공익상 필요하다고 인정되면 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 자동차 또는 그 사용자에게 대하여 액화석유가스를 연료로 사용하는 것을 제한할 수 있다.

다만, 액화석유가스를 사용하는 승용자동차(「자동차관리법」 제3조제1항제1호에 따른 승용자동차를 말한다)로 등록(「자동차관리법」 제5조에 따른 등록을 말한다) 후 5년이 지난 경우는 그러하지 아니하다. <개정 2016.1.6.>

5) 가스용품의 수입 및 검사 :

제39조(가스용품의 수입 및 검사) ① 가스용품을 제조하거나 수입한 자(외국가스용품 제조자를 포함한다)는 그 가스용품을 판매하거나 사용하기 전에 산업통상자원부장관(외국가스용품 제조자의 경우에만 해당한다) 또는 시장·군수·구청장의 검사를 받아야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 가스용품은 검사의 전부 또는 일부를 생략할 수 있다.

② 산업통상자원부장관 또는 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 검사에 합격한 가스용품에는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 필요한 사항을 각인(刻印)하거나 표시하여야 한다.

③ 제1항에 따라 검사를 받아야 하는데도 검사를 받지 아니한 가스용품은 양도·임대 또는 사용하거나 판매를 목적으로 진열하여서는 아니 된다.

④ 제1항에 따른 검사의 기준과 기간, 그 밖에 검사에 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다.

6) 가스용품의 안전성 확보 등 :

제40조(가스용품의 안전성 확보 등) ① 산업통상자원부장관은 가스용품의 안전성 확보를 위하여 필요하다고 인정할 때에는 가스용품의 종류를 지정하여 가스용품 제조사업자에게 「산업표준화법」 제15조에 따른 인증을 받아 그 가스용품을 판매하게 할 수 있다.

② 산업통상자원부장관 또는 시장·군수·구청장은 가스용품의 안전 관리를 위하여 필요하다고 인정할 때에는 유통 중인 가스용품을 수집하여 검사하고, 검사 결과 중대한 결함이 있다고 인정되면 그 가스용품을 제조하거나 수입한 자(외국가스용품 제조자를 포함한다)에게 회수·교환·환불 및 그 사실의 공표를 명할 수 있다.

③ 제2항에 따른 가스용품의 수집 방법, 회수·교환·환불의 절차 및 공표 방법은 산업통상자원부령으로 정한다.

④ 가스용품을 제조하거나 수입한 자(외국가스용품 제조자를 포함한다)는 그 가스용품에 가스용품의 제조자, 용도, 사용 방법, 보증기간 등을 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 표시

⑤ 누구든지 가스용품을 개조(구조나 성능이 변경되는 경우를 말하며, 산업통상자원부령으로 정하는 경미한 경우는 제외한다)하여서는 아니 되며, 가스용품 사용자는 제4항에서 규정한 표시에 따라 가스용품을 사용하여야 한다.

7) 현황/문제점 : “액화석유가스” 관련 제품/용품, 제조사업자 등에 관련된 안전관

리 규제 내용은 있으나, 가스용품/제품 등에 관련된 제조산업 진흥/정책에 관한 내용이 없어 실질적인 가스공급시스템, 가스설비의 안전관리 운영체계가 쉽지 않다.

라. 가스3법의 문제점

- 1) 가스제품/용품 등에 관한 규제위주의 내용(고압가스, LPG)은 일부 있으나, 제조산업의 진흥, 소비자에 대한 가스용품의 직접공급, 안전관리 관련하여 제조업체에서 직접 담당할 법적근거, 특히 가스용품 제조산업에 대한 규제는 있으나 하드웨어에 의한 가스안전을 확보하기 위한 가스산업 진흥책은 없다.
- 2) 가스의 공급과 안전관리에 초점이 맞추어진 가스법령으로는 가스제품/용품 제조업체에 대한 산업진흥이 없고, 규제만 있는 법령으로는 가스안전과 안전제품을 국내에서 생산하기 어려운 구조로 저가수입 제품에 유리한 법령이다.

마. 가스3법의 해결방안

- 1) 가스3법에 없는 가스용품 제조업체의 정상적인 생산 활동을 보장하기 위해서는 다음과 같은 법령 개정 방안이 검토되어야 한다.
 - “가스안전 확보를 위한 제조산업 진흥” 특별법으로 제정하는 방법
 - 기존3법에 제조산업 진흥을 하나의 장으로 삽입하는 방법
 - 기존의 가스3법을 가스안전법과 가스진흥법으로 분리하는 방법 등
- 2) 가스3법은 신기술 개발 및 가스산업의 발전을 통한 일자리 창출, 규제개혁을 통한 산업발전 및 해외수출을 지원하기 위해서는 네거티브 규제개혁을 추진하는 것이 최선의 정책이다.

7. 액화석유가스(LPG) 관련 자치입법 사례분석

가. 액화석유가스 자치입법 조사 연구

- 전국의 지자체에서 제정된 “액화석유가스(LPG) 지원 조례”는 17개 광역자치단체 중 3개 지자체에 제정된 3개 사례를 기반으로 분석한 자료이다.
- 전국의 지자체에서 제정된 강원도 및 경상북도의 “농어촌 LPG공급시설 지원” 조례는 중앙정부의 지원 사업을 안정적으로 추진하기 위해 제정된 것이다.

나. 액화석유가스(LPG) 관련 조례 제정 사례

1) 제목 : “경기도 액화석유가스 공급시설 지원 조례” (2017년 3월 17일)

2) 제정사유 :

- 가. 도시가스가 공급되지 않는 농어촌 지역 주민들이 도시가스 사용자에게 비해 연료비 부담이 크고 사용 환경이 열악하여 지역 간 에너지 불평등 심화
- 나. 도시가스 배관망 설치가 어려운 지역에 대해 액화석유가스 공급시설 설치 지원을 통해 연료비 부담을 경감하고 사용 편리성을 제공하여 도민 에너지 복지 향상에 이바지하기 위함.

2) 주요내용 :

- **제1조(목적)** 이 조례는 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제46조 및 제47조에 따라 도시가스가 공급되지 않는 농어촌 지역 등에 액화석유가스 공급시설 설치를 지원하는 사항을 규정함을 목적으로 한다.
- **제2조(정의)** 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.
 1. “공급시설”이란 액화석유가스 저장설비(소형저장탱크에 한정한다), 가스설비, 공급설비 및 기타 사업에 필요한 부대설비 등을 말한다.
- **제4조(지원계획의 수립)** ① 경기도지사(이하 “도지사”라 한다)는 매년 도시가스 미공급 지역에 대해 액화석유가스 공급시설 설치 지원을 위한 계획(이하 “지원계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.
 - ② 제1항에 따라 지원계획을 수립하는 경우 다음 각 호의 내용을 포함하여야 한다.
 1. 지원대상 지역
 2. 지원 규모 및 지원 방법
 3. 지원 절차 및 지원 내용
 4. 그 밖에 도지사가 공급시설 설치·지원을 위해 필요하다고 인정하는 사항
- **제5조(수요조사)** ① 도지사는 제4조에 따라 지원계획을 수립할 때에는 각 시·군으로 부터 다음 연도 지원대상지역의 수요를 조사하여 이를 지원계획에 반영하여야 한다.

- 제7조(보조금의 지원) 도지사는 지원계획에 따라 선정된 지원대상지역의 공급시설 설치에 필요한 사업비의 일부를 예산 범위 내에서 지원할 수 있다.
- 제8조(안전관리를 위한 지원) 도지사는 이 조례에 따라 지원된 공급시설의 안전관리를 위해 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- 제11조(지도·감독) 도지사는 이 조례에 따른 공급시설 지원과 관련하여 필요한 경우 해당 시장·군수로부터 업무를 보고하게 하거나 소속 공무원에게 그 업무를 확인·검사하게 할 수 있다.

3) 문제점 및 조례 제정방향 :

가) 경기도의 도시가스 보급률 87%와는 달리 서울시의 도시가스 보급률은 전국에서 가장 높은 95.9%이고, LPG를 사용하는 나머지 4.1%는 도시가스 미공급 지역의 주민을 포함하여 단독주택이나 소상공인 등의 자영업자가 도시가스 공급지역임에도 불구하고 많이 사용하므로 도시가스 미공급 지역 및 불사용 대상자 등으로 바꾸는 것이 바람직하다.

나) 서울시에서는 LPG 탱크로리에 의한 공급방식에 대한 규제가 많아 현실적으로 20kg/50kg의 LPG 용기에 의존하고 있다. 서울은 지방과는 달리 LPG 소형저장탱크와 같은 대용량 저장설비를 설치할 공간이 없다. 따라서 건물의 옥상과 같은 유휴공간에 설치하여 도시 미관을 확보하면서 높은 안전성과 스마트 기능의 편의성, 특히 도시가스 수준으로 공급가격을 낮출 수 있는 100kg~500kg 미만의 “스마트형 LPG 미니탱크 공급시스템”을 설치할 수 있도록 바꾸는 것이 바람직하다. 경기도에서 지정한 저장설비인 소형저장탱크는 3톤 이만의 저장탱크를 지칭하기 때문에 서울시 도심에 설치하기에는 안전성 측면과 도시 미관, 특히 설치공간 확보가 현실적으로 어렵다는 것이 가장 큰 문제이다.

다) 또한, 서울시의 안전과 대기환경 개선을 위해 무료 내지는 저렴하게 공급하는 연탄 또는 등유 사용 세대에 적합한 서울시 전용 “스마트형 LPG 용기 (10kg용)”를 공급하는 에너지 복지제도의 도입도 하나의 방안이다. 이것은 서울에 독거노인, 1인 가구에 적합한 에너지 공급방식 중의 하나이다. 현재 판매업체가 사용하는 20kg 용기는 무거워서 배달하기가 어렵고, 꼭 배달원이 운반해야 하므로, LPG 공급가격이 높다는 문제는 서울시 전용의 LPG 용기를 제작하여 보급하면 본인이 직접 차의 트렁크에 넣고 충전과 운반을 할 수 있어 저렴한 LPG 연료값을 지불하면 된다.

라) 서울시에서 공급되는 프로판의 61.1%는 체적판매, 24.4%는 중량판매, 2.3%는 벌크판매, 2.3%는 부관을 중량으로 판매하는 것으로 조사되었다. 향후에

는 서울시에서도 조례를 제정하여 서울의 안전 확보와 대기환경을 개선하기 위해서는 20kg 또는 50kg의 용기에 의한 배달방식을 벗어나 서울시 전용의 10kg 용기를 보급하고, 건물의 옥상에는 100kg~500kg의 스마트형 LPG 미니탱크를 보급하여 LPG 청정연료 사용에 따른 안전성과 소비자의 편의성, 특히 서울의 환경을 확보할 수 있도록 첨단 공급시스템 도입을 권장한다.

마) 서울시에서 액화석유가스를 가장 많이 소비하는 지역은 강남을 비롯한 서초구, 종로구, 금천구, 송파구, 중구 등 상업시설이 잘 발달된 지역으로 이들 지역의 자영업자에 대한 안전 확보는 중요하다. 따라서 이들 상업 지역에 대한 첨단 공급시스템 보급은 중요한 사항이다. 반면에 노원구를 비롯한 동북 지역과 서대문구를 비롯한 서북지역의 LPG 소비패턴이 다르기 때문에 이들 지역에 대한 LPG 공급시스템의 보급도 달라질 수 있는 유연한 공급정책이 필요한 것으로 조사되었다.

<표 2-13> 광역자치단체(특별시·광역시·도·특별자치시·특별자치도) 액화석유가스(LPG) 자치 법규 현황

번호	자치단체	액화석유가스(LPG) 지원 조례(3/17)	비고
1	서울		
2	인천		
3	부산		
4	대구		
5	대전		
6	광주		
7	울산		
8	세종		
9	경기	경기도 액화석유가스 공급시설 지원 조례	
10	강원	강원도 농어촌 LPG공급시설 지원 조례	
11	충북		
12	충남		
13	경북	경상북도 농어촌 LPG공급시설 지원 조례	
14	경남		
15	전북		
16	전남		
17	제주		

다. 기초자치단체(시·군·구) 액화석유가스(LPG) 관련 조례 제정 사례

- 전국의 기초자치단체(시·군·구)에서 제정한 “액화석유가스(LPG) 지원 조례”는 226개의 기초자치단체 중 116개의 지자체에 총 118개가 제정되었다. 2개의 지자체에서 각각 2개의 조례를 제정한 경우도 있다.
- 이들 기초자치단체(시·군·구)에서 제정한 조례의 대부분은 강릉시에서 제정한 “강릉시 액화석유가스사업 허가요건에 관한 조례”와 같은 것으로 액화석유가스 사업에 관한 허가요건을 제시한 것이다. 또한, 인제군에서 제정한 “인제군 액화석유가스(LPG) 공급시설 지원 조례”처럼 중앙정부에서 추진하는 LPG 공급시설 보급사업을 지원하기 위한 조례가 일부 있다.

<표 2-14> 기초자치단체(시·군·구) 액화석유가스(LPG) 자치법규 현황

번호	자치단체	액화석유가스(LPG) 관련 조례(116/226)
1	강원도 강릉시	강릉시 액화석유가스사업 허가요건에 관한 조례
2	강원도 고성군	
3	강원도 동해시	
4	강원도 삼척시	
5	강원도 속초시	
6	강원도 원주시	
7	강원도 인제군	인제군 액화석유가스(LPG) 공급시설 지원 조례
8	강원도 정선군	
9	강원도 철원군	철원군 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
10	강원도 춘천시	
11	강원도 평창군	평창군 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
12	강원도 홍천군	홍천군 액화석유가스사업 등의 허가기준에 관한 조례
13	강원도 화천군	화천군 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
14	경기도 가평군	가평군 액화석유가스 사업의 허가기준에 관한 조례
15	경기도 고양시	
16	경기도 과천시	
17	경기도 광명시	광명시 액화석유가스사업 허가기준 등에 관한 조례
18	경기도 광주시	광주시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
19	경기도 구리시	구리시 액화석유가스 사업의 허가기준에 관한 조례
20	경기도 김포시	김포시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
21	경기도 남양주시	남양주시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
22	경기도 동두천시	동두천시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례

23	경기도 부천시	부천시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
24	경기도 성남시	성남시 액화석유가스 사업 허가기준 조례
25	경기도 수원시	수원시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
26	경기도 시흥시	시흥시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
27	경기도 안산시	안산시 액화석유가스사업의 허가요건에 관한 조례
28	경기도 안성시	안성시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
29	경기도 안양시	안양시 액화석유가스사업 허가기준 조례
30	경기도 양주시	양주시 액화석유가스사업 허가기준 조례
31	경기도 양평군	양평군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
32	경기도 여주시	
33	경기도 연천군	연천군 액화석유가스사업 허가 기준에 관한 조례
34	경기도 오산시	
35	경기도 용인시	용인시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
36	경기도 의왕시	의왕시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
37	경기도 의정부시	의정부시 액화석유가스사업 허가의 세부기준 조례
38	경기도 이천시	이천시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
39	경기도 파주시	파주시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
40	경기도 평택시	평택시 액화석유가스 사업의 허가기준에 관한 조례
41	경기도 포천시	포천시 액화석유가스사업의 허가기준 조례
42	경기도 하남시	하남시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
43	경기도 화성시	화성시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
44	경상남도 거제시	거제시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
45	경상남도 거창군	
46	경상남도 고성군	고성군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
47	경상남도 김해시	
48	경상남도 밀양시	밀양시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
49	경상남도 사천시	사천시 액화석유가스사업 허가기준 조례
50	경상남도 양산시	양산시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
51	경상남도 의령군	
52	경상남도 진주시	진주시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
53	경상남도 창녕군	
54	경상남도 창원시	
55	경상남도 통영시	통영시 액화석유가스 허가기준에 관한 조례 통영시 도서주민정주여건 개선을 위한 액화석유가스·유류 등 운

		송비 지원에 관한 조례
56	경상남도 하동군	
57	경상남도 함안군	
58	경상남도 함양군	
59	경상남도 합천군	
60	경상북도 경산시	
61	경상북도 경주시	
62	경상북도 고령군	고령군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
63	경상북도 구미시	
64	경상북도 문경시	문경시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
65	경상북도 봉화군	
66	경상북도 상주시	상주시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
67	경상북도 성주군	성주군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
68	경상북도 안동시	안동시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
69	경상북도 영덕군	영덕군 액화석유가스사업 허가기준 등에 관한 조례
70	경상북도 영주시	
71	경상북도 예천군	예천군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
72	경상북도 울진군	
73	경상북도 의성군	
74	경상북도 청도군	
75	경상북도 칠곡군	칠곡군 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
76	경상북도 포항시	
77	광주광역시 광산구	광주광역시 광산구 액화석유가스사업 허가기준 등에 관한 조례
78	광주광역시 남구	광주광역시 남구 액화석유가스사업 허가기준 등에 관한 조례
79	광주광역시 동구	광주광역시 동구 액화석유가스사업 허가 기준 등에 관한 조례
80	광주광역시 북구	광주광역시 북구 액화석유가스사업 허가기준 등에 관한 조례
81	광주광역시 서구	광주광역시 서구 액화석유가스사업 허가기준 등에 관한 조례
82	대구광역시 남구	
83	대구광역시 동구	대구광역시 동구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
84	대구광역시 북구	대구광역시 북구 액화석유가스 충전사업 허가기준에 관한 조례
85	대구광역시 서구	
86	대구광역시 수성구	
87	대구광역시 중구	대구광역시 중구 액화석유가스 판매사업 허가기준에 관한 조례
88	대전광역시 대덕구	대전광역시 대덕구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
89	대전광역시 동구	대전광역시 동구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례

90	대전광역시 서구	대전광역시 서구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
91	대전광역시 유성구	대전광역시 유성구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
92	대전광역시 중구	대전광역시 중구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
93	부산광역시 강서구	부산광역시 강서구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
94	부산광역시 기장군	부산광역시 기장군 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
95	부산광역시 동구	부산광역시 동구 액화석유가스사업 허가 기준에 관한 조례
96	부산광역시 동래구	부산광역시 동래구 액화석유가스사업 허가에 관한 조례
97	부산광역시 부산진구	부산광역시 부산진구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
98	부산광역시 북구	부산광역시 북구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
99	부산광역시 사하구	부산광역시 사하구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
100	부산광역시 서구	부산광역시 서구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
101	부산광역시 수영구	부산광역시 수영구 액화석유가스 사업의 허가기준에 관한 조례
102	부산광역시 연제구	부산광역시 연제구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
103	부산광역시 영도구	부산광역시 영도구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
104	부산광역시 중구	부산광역시 중구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
105	부산광역시 해운대구	부산광역시 해운대구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
106	서울시 강남구	서울특별시 강남구 액화석유가스 사업의 허가기준에 관한 조례
107	서울시 강북구	서울특별시 강북구 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
108	서울시 관악구	서울특별시 관악구 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
109	서울시 서초구	서울특별시 서초구 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
110	서울시 성북구	서울특별시 성북구 액화석유가스 사업의 허가 세부기준 등에 관한 조례
111	서울시 중랑구	서울특별시 중랑구 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
112	울산광역시 동구	울산광역시 동구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
113	울산광역시 북구	울산광역시 북구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
114	울산광역시 울주군	울산광역시 울주군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
115	울산광역시 중구	울산광역시 중구 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
116	인천광역시 강화군	강화군 액화석유가스사업 등의 허가요건에 관한 조례 강화군 농어촌마을단위 LPG공급시설 지원조례
117	인천광역시 계양구	인천광역시 계양구 액화석유가스사업 허가기준 등에 관한 조례
118	인천광역시 남구	인천광역시 남구 액화석유가스사업의 허가요건에 관한 조례
119	인천광역시 남동구	인천광역시 남동구 액화석유가스사업 등의 허가요건에 관한 조례
120	인천광역시 동구	인천광역시 동구 액화석유가스사업 허가 기준에 관한 조례
121	인천광역시 부평구	인천광역시 부평구 액화석유가스사업의 허가요건에 관한 조례
122	인천광역시 서구	인천광역시 서구 액화석유가스사업 등의 허가요건에 관한 조례

123	인천광역시 연수구	인천광역시 연수구 액화석유가스사업 등의 허가요건에 관한 조례
124	인천광역시 옹진군	옹진군 액화석유가스사업 등의 허가요건에 관한 조례
125	인천광역시 중구	인천광역시 중구 액화석유가스사업 등의 허가요건에 관한 조례
126	전라남도 강진군	
127	전라남도 고흥군	
128	전라남도 곡성군	
129	전라남도 광양시	광양시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
130	전라남도 구례군	
131	전라남도 나주시	
132	전라남도 담양군	담양군 액화석유가스사업 등의 허가기준에 관한 조례
133	전라남도 목포시	목포시 액화석유가스 복합재료용기 보급지원 조례
134	전라남도 무안군	무안군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
135	전라남도 보성군	
136	전라남도 순천시	
137	전라남도 영광군	영광군 액화석유가스사업 등의 허가기준에 관한 조례
138	전라남도 영암군	영암군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
139	전라남도 완도군	완도군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
140	전라남도 장성군	장성군 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
141	전라남도 함평군	
142	전라남도 해남군	
143	전라남도 화순군	
144	전라북도 군산시	
145	전라북도 무주군	
146	전라북도 순창군	
147	전라북도 완주군	
148	전라북도 익산시	
149	전라북도 임실군	
150	전라북도 정읍시	정읍시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
151	전라북도 진안군	
152	제주특별자치도	제주특별자치도 액화석유가스의 자동차연료 사용에 관한 조례
153	충청남도 공주시	공주시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
154	충청남도 금산군	금산군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
155	충청남도 논산시	논산시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
156	충청남도 당진시	

157	충청남도 보령시	
158	충청남도 부여군	부여군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
159	충청남도 서산시	
160	충청남도 서천군	
161	충청남도 아산시	아산시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
162	충청남도 예산군	
163	충청남도 천안시	천안시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
164	충청남도 홍성군	홍성군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
165	충청북도 괴산군	
166	충청북도 단양군	
167	충청북도 보은군	
168	충청북도 영동군	영동군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
169	충청북도 옥천군	
170	충청북도 음성군	음성군 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
171	충청북도 제천시	제천시 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례
172	충청북도 증평군	
173	충청북도 진천군	진천군 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
174	충청북도 청주시	청주시 액화석유가스사업 허가기준에 관한 조례
175	충청북도 충주시	충주시 액화석유가스 사업의 허가기준에 관한 조례

8. 도시가스 관련 자치입법 사례분석

가. 도시가스 자치입법 조사 연구

- 전국의 지자체에서 제정된 “도시가스 지원 조례”는 17개 광역자치단체 중 10개 지자체에 제정된 11개 사례를 기반으로 분석한 자료이다.
- 전국의 지자체에서 제정된 “인천광역시 도시가스 공급배관 설치비 지원 조례”의 공급배관 설치비의 일부를 지원하는 것이 대부분이지만, “경상북도 도시가스 사업기금설치 및 운용조례”처럼 사업기금을 설치하여 지원하는 특이한 조례도 있다.

나. 도시가스 관련 조례 제정 사례

1) 제목 : “경기도 도시가스 공급배관 설치 지원 조례” (2012년 10월 10일)

2) 제정사유 :

- 경제성 미달로 인해 도시가스사업자가 가스공급시설을 설치하기 어려운 지역에 경기도가 도시가스 공급배관 설치를 지원함으로써 도민의 연료비 절감과 주거환경의 개선을 도모하기 위한 것이다.

3) 주요내용 :

- 제1조(목적) 이 조례는 경기도내 도시가스를 공급받지 못하고 있는 지역에 도시가스를 공급하고, 연료비 절감 및 주거환경 개선을 위하여 「도시가스사업법」 제19조의3에 따라 도시가스 공급시설 설치 지원에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.
- 제2조(정의) 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.
 2. “공급배관 등”이란 본관 · 공급관 및 정압시설을 말한다. 단 내관과 「경기도도시가스공급규정」 제4조제17호의 인입배관은 제외한다.
 4. “경제성 미달지역”이란 「도시가스사업법」 제19조제1호에 해당하는 지역을 말한다.
 5. “수요가부담 시설분담금”이란 사업자가 경제성 미달지역의 가스사용자에게 일반시설분담금 및 취사전용 시설분담금 이외에 추가적으로 분담하도록 하는 설치비용의 선 부과 요금을 말한다.
- 제3조(지원계획의 수립 및 시행) ① 경기도지사(이하 “도지사”라 한다)는 매년 초에 경기도 도시가스 공급배관 등 설치 지원계획(이하 “지원계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.
 - ② 지원계획에는 다음 각 호의 내용이 포함되어야 한다.

1. 예산지원에 관한 사항
 2. 지원 규모 및 지원 절차, 보조금 지원 등
 3. 그 밖에 도지사가 도시가스 공급배관 등 설치를 위하여 필요하다고 인정 하는 사항
 - ③ 도지사는 제1항의 지원계획의 수립과 시행을 위해 필요한 경우 수요조사를 하고, 소요 비용을 예산에 반영할 수 있다.
 - ④ 도지사는 해당연도 3월말까지 지원계획을 도의회 소관 상임위원회에 보고하여야 한다.
- 제4조(지원 내용) 도지사는 제3조 지원계획에 따라 예산의 범위에서 수요가부담 시설분담금의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
 - 제6조(보조금 지원) 보조금 지원에 대해서는 「경기도 보조금의 예산 및 관리에 관한 조례」에 따른다.
- 4) 문제점 및 조례 제정방향 :
- 가) 경기도의 도시가스 평균 보급률은 87%이고, 경기도내 31개 시·군 별로는 최대 99%에서 최소 19.4%의 보급률 편차가 크다. 또한, 561개 읍면동 중 56개 지역에 도시가스가 공급되지 않아 경기도에서 에너지복지 불균등이 존재하는 문제와, 도시가스 미공급 지역의 주민들은 공급 지역 주민들에 비해 상대적으로 더 비싼 액화석유가스를 사용하는 문제는 서울시의 경우와 많이 다르다.
 - 나) 서울시의 도시가스 보급률은 전국에서 가장 높은 95.9%이고, 도시가스를 아직도 공급받지 못하는 세대는 특별한 경우이므로 더 이상의 도시가스 배관망 연결은 기대하기 어려운 상황이다. 따라서 이들 도시가스 미공급 세대 4.1%는 액화석유가스를 공급받도록 안내하는 것이 바람직하다.
 - 다) 서울시에서는 인구밀도가 낮은 타 지역과는 달리 “도시가스 공급배관 설치 지원 조례” 제정 필요성은 떨어진다. 그러나 서울은 타 지역보다 도시가스 보급연수가 오래되어 기존의 가스용품 또는 가스제품 등의 노후화가 많아지면서 예상되는 가스누출 사고를 선제적으로 예방하기 위해 경제적으로 어려운 특정 계층을 대상으로 이들 도시가스 제품에 대한 교체지원 프로그램 조례가 더 유용할 것으로 예측된다.
 - 라) 또한, 서울시에서는 도시가스를 사용하지만, 경제적으로 어려운 특정 계층을 대상으로 도시가스 사용료 경감제도를 도입하거나, 또는 고가의 전기를 사용하기보다 청정연료를 많이 사용하는 세대, 개인사업자 등을 대상으로 도시가스 요금을 지원하는 지원 조례를 제정하는 것이 바람직하다.

<표 2-15> 광역자치단체(특별시·광역시·도·특별자치시·특별자치도) 도시가스 자치법규 현황

번호	자치단체	도시가스 지원 조례(10/17)	비 고
1	서울		
2	인천	인천광역시 도시가스 공급배관 설치비 지원 조례	
3	부산	부산광역시 도시가스 공급시설 설치비 지원 조례	
4	대구	대구광역시 도시가스 공급배관 설치 지원 조례	
5	대전		
6	광주		
7	울산		
8	세종		
9	경기	경기도 도시가스 공급배관 설치 지원 조례	
10	강원	강원도 도시가스 공급사업 지원 조례	
11	충북	충청북도 도시가스 공급시설 설치비 지원 조례	
12	충남	충청남도 도시가스 공급시설 설치비 지원 조례	
13	경북	경상북도 도시가스 미공급지역 지원에 관한 조례 경상북도 도시가스 사업기금설치 및 운용조례	
14	경남	경상남도 단독주택 도시가스 공급배관 설치비 지원 조례	
15	전북	전라북도 도시가스 공급시설 설치비 지원 조례	
16	전남		
17	제주		

다. 기초자치단체(시·군·구) 도시가스 관련 조례 제정 사례

- 전국의 기초자치단체(시·군·구)에서 제정한 “도시가스 지원 조례”는 226개의 기초자치단체 중 119개의 지자체에 총 120개가 제정되었다. 1개의 지자체에서 각각 2개의 조례를 제정한 경우도 있다.
- 이들 기초자치단체(시·군·구)에서 제정한 조례의 대부분은 강릉시에서 제정한 “강릉시 단독주택 등 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례”와 유사한 것으로 도시가스 공급사업 추진에 필요한 보조금 지원에 관한 것이다. 또한, 춘천시에서 제정한 “춘천시 도시가스 단독주택 공급관 설치 보조금 지원 조례”처럼 지역 특성에 적합한 공급관 또는 공급배관 설치에 따른 보조금을 지원하는 조례가 대부분이다. 기초자치단체에서는 중앙정부나 광역자치단체에서 추진하는 도시가스에 관한 사업을 보조하는 것이다.

<표 2-16> 기초자치단체(시·군·구) 도시가스 자치법규 현황

번호	자치단체	도시가스 지원 조례(119/226)
1	강원도 강릉시	강릉시 단독주택 등 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
2	강원도 고성군	고성군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
3	강원도 동해시	동해시 단독주택 등 도시가스 공급사업 지원 조례
4	강원도 삼척시	삼척시 단독주택 등 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
5	강원도 속초시	속초시 단독주택 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
6	강원도 원주시	원주시 도시가스 공급사업 지원 조례
7	강원도 인제군	
8	강원도 정선군	정선군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
9	강원도 철원군	
10	강원도 춘천시	춘천시 도시가스 단독주택 공급관 설치 보조금 지원 조례
11	강원도 평창군	
12	강원도 홍천군	홍천군 취약계층 단독주택 도시가스 공급사업 지원 조례
13	강원도 화천군	
14	경기도 가평군	가평군 도시가스공급사업 보조금 지급에 관한 조례
15	경기도 고양시	고양시 도시가스 공급 취약지역 지원에 관한 조례
16	경기도 과천시	과천시 도시가스공급관 설치 보조금 지급 조례
17	경기도 광명시	
18	경기도 광주시	광주시 도로 및 상수도 공사에 따른 도시가스 공급배관 설치 조례 광주시도시가스공급취약지역보조금지원조례
19	경기도 구리시	
20	경기도 김포시	김포시 도시가스 공급 취약지역 지원에 관한 조례
21	경기도 남양주시	남양주시 도시가스 미공급지역 지원에 관한 조례
22	경기도 동두천시	
23	경기도 부천시	
24	경기도 성남시	성남시 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
25	경기도 수원시	수원시 도시가스 공급관 설치 보조금 지원 조례
26	경기도 시흥시	
27	경기도 안산시	안산시 도시가스 미공급 지역 지원에 관한 조례
28	경기도 안성시	안성시 도시가스 공급 취약지역 보조금 지원 조례
29	경기도 안양시	
30	경기도 양주시	양주시 도시가스 공급 취약지역 보조금 지원 조례
31	경기도 양평군	양평군 도시가스공급사업 보조금 지원에 관한 조례
32	경기도 여주시	여주시 도시가스 공급사업 지원에 관한 조례
33	경기도 연천군	연천군 도시가스공급사업 보조금 지원에 관한 조례

34	경기도 오산시	오산시 도시가스 공급 취약지역 지원에 관한 조례
35	경기도 용인시	용인시 도시가스 공급관 설치 보조금 지원 조례
36	경기도 의왕시	의왕시 도시가스 공급관 설치비 지원 조례
37	경기도 의정부시	의정부시 도시가스 공급 취약지역 지원에 관한 조례
38	경기도 이천시	이천시 취약지역 도시가스 공급사업 지원에 관한 조례
39	경기도 파주시	파주시 도시가스 공급 취약지역 지원에 관한 조례
40	경기도 평택시	평택시 도시가스 공급 취약지역 보조금 지원 조례
41	경기도 포천시	포천시 도시가스 공급취약지역 지원에 관한 조례
42	경기도 하남시	하남시 도시가스 공급 취약지역 지원에 관한 조례
43	경기도 화성시	화성시 도시가스 공급 취약지역 지원에 관한 조례
44	경상남도 거제시	거제시 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
45	경상남도 거창군	거창군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
46	경상남도 고성군	고성군 도시가스공급사업 보조금지급에 관한 조례
47	경상남도 김해시	김해시 단독주택 등 도시가스 공급관 설치비 지원 조례
48	경상남도 밀양시	밀양시 도시가스공급사업 보조금 지급에 관한 조례
49	경상남도 사천시	사천시 단독주택 등 도시가스 공급사업 지원 조례
50	경상남도 양산시	
51	경상남도 의령군	의령군 도시가스공급사업 보조금 지원에 관한 조례
52	경상남도 진주시	진주시 도시가스 공급사업 보조금 등의 지원에 관한 조례
53	경상남도 창녕군	창녕군 도시가스공급사업 보조금지원에 관한 조례
54	경상남도 창원시	창원시 단독주택 등 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
55	경상남도 통영시	통영시 도시가스 공급사업 보조금 지급에 관한 조례
56	경상남도 하동군	하동군 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
57	경상남도 함안군	함안군 도시가스사업 보조금 지원에 관한 조례
58	경상남도 함양군	함양군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
59	경상남도 합천군	합천군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
60	경상북도 경산시	경산시 단독주택 등에 대한 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
61	경상북도 경주시	경주시 단독주택 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
62	경상북도 고령군	고령군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
63	경상북도 구미시	구미시 단독주택 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
64	경상북도 문경시	
65	경상북도 봉화군	봉화군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
66	경상북도 상주시	
67	경상북도 성주군	성주군 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
68	경상북도 안동시	안동시 단독주택 등에 대한 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
69	경상북도 영덕군	영덕군 도시가스 미공급지역 지원에 관한 조례

70	경상북도 영주시	영주시 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
71	경상북도 예천군	예천군 단독주택 등에 대한 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
72	경상북도 울진군	울진군 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
73	경상북도 의성군	의성군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
74	경상북도 청도군	청도군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
75	경상북도 칠곡군	칠곡군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례 칠곡군 단독주택 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
76	경상북도 포항시	포항시 단독주택 등 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
77	광주광역시 광산구	
78	광주광역시 남구	
79	광주광역시 동구	
80	광주광역시 북구	
81	광주광역시 서구	광주광역시 서구 취약지역 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
82	대구광역시 남구	대구광역시 남구 단독주택 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
83	대구광역시 동구	
84	대구광역시 북구	
85	대구광역시 서구	대구광역시 서구 단독주택 도시가스 보급 확대 보조금 지원 조례
86	대구광역시 수성구	대구광역시 수성구 단독주택 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
87	대구광역시 중구	대구광역시 중구 단독주택 등에 대한 도시가스 보급확대 보조금 지원 조례
88	대전광역시 대덕구	
89	대전광역시 동구	
90	대전광역시 서구	
91	대전광역시 유성구	
92	대전광역시 중구	
93	부산광역시 강서구	부산광역시 강서구 도시가스 공급지원에 관한 조례
94	부산광역시 기장군	부산광역시 기장군 단독주택 등 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
95	부산광역시 동구	
96	부산광역시 동래구	
97	부산광역시 부산진구	
98	부산광역시 북구	
99	부산광역시 사하구	
100	부산광역시 서구	
101	부산광역시 수영구	
102	부산광역시 연제구	
103	부산광역시 영도구	
104	부산광역시 중구	

105	부산광역시 해운대구	
106	서울시 강남구	
107	서울시 강북구	
108	서울시 관악구	
109	서울시 서초구	
110	서울시 성북구	
111	서울시 중랑구	
112	울산광역시 동구	
113	울산광역시 북구	
114	울산광역시 울주군	
115	울산광역시 중구	
116	인천광역시 강화군	강화군 도시가스 미공급지역 지원 조례
117	인천광역시 계양구	인천광역시 계양구 도시가스 공급시설 설치비 지원 조례
118	인천광역시 남구	
119	인천광역시 남동구	인천광역시 남동구 도시가스 공급시설 설치비 지원 조례
120	인천광역시 동구	
121	인천광역시 부평구	
122	인천광역시 서구	
123	인천광역시 연수구	
124	인천광역시 옹진군	
125	인천광역시 중구	인천광역시 중구 도시가스 공급시설 설치비 지원 조례
126	전라남도 강진군	강진군 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
127	전라남도 고흥군	고흥군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
128	전라남도 곡성군	곡성군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
129	전라남도 광양시	광양시 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
130	전라남도 구례군	구례군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
131	전라남도 나주시	나주시 도시가스공급사업 보조금 지급에 관한 조례
132	전라남도 담양군	담양군 도시가스공급사업 보조금 지급에 관한 조례
133	전라남도 목포시	목포시 도시가스 공급 보조금 지원 및 관리조례
134	전라남도 무안군	무안군 도시가스 공급사업 보조금 지급에 관한 조례
135	전라남도 보성군	보성군 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
136	전라남도 순천시	순천시 주택 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
137	전라남도 영광군	영광군 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
138	전라남도 영암군	영암군 도시가스 공급사업 보조금 지급에 관한 조례
139	전라남도 완도군	
140	전라남도 장성군	장성군 도시가스 공급사업 보조금 지급에 관한 조례

141	전라남도 함평군	함평군 도시가스 공급사업 보조금 지급에 관한 조례
142	전라남도 해남군	해남군 도시가스 공급사업 보조금 지급에 관한 조례
143	전라남도 화순군	화순군 도시가스공급사업 보조금 지원에 관한 조례
144	전라북도 군산시	군산시 도시가스 공급 보조금 지원에 관한 조례
145	전라북도 무주군	무주군 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
146	전라북도 순창군	순창군 도시가스공급사업 보조금 지원에 관한 조례
147	전라북도 완주군	완주군 도시가스공급사업 보조금 지원에 관한 조례
148	전라북도 익산시	익산시 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
149	전라북도 임실군	임실군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
150	전라북도 정읍시	정읍시 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
151	전라북도 진안군	진안군 도시가스공급사업 지원에 관한 조례
152	제주특별자치도	
153	충청남도 공주시	공주시 일반주택 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
154	충청남도 금산군	금산군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
155	충청남도 논산시	논산시 일반주택 도시가스 공급시설 설치비 지원에 관한 조례
156	충청남도 당진시	당진시 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
157	충청남도 보령시	보령시 단독주택 등 도시가스 공급사업 지원 조례
158	충청남도 부여군	부여군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
159	충청남도 서산시	서산시 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
160	충청남도 서천군	서천군 도시가스 공급시설 설치비 지원에 관한 조례
161	충청남도 아산시	아산시 도시가스 공급시설 설치비 지원 조례
162	충청남도 예산군	예산군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
163	충청남도 천안시	
164	충청남도 홍성군	홍성군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
165	충청북도 괴산군	괴산군 단독주택 도시가스 공급 사업 보조금 지원 조례
166	충청북도 단양군	단양군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
167	충청북도 보은군	보은군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
168	충청북도 영동군	영동군 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
169	충청북도 옥천군	옥천군 도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례
170	충청북도 음성군	
171	충청북도 제천시	제천시 단독주택 및 취약지역 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
172	충청북도 증평군	증평군 단독주택 및 취약지역 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
173	충청북도 진천군	
174	충청북도 청주시	청주시 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례
175	충청북도 충주시	충주시 주택 도시가스 공급사업 보조금 지원 조례

라. 지자체에서 제정된 ‘액화석유가스’ 및 ‘도시가스’ 조례에 대한 비교 분석

- 서울특별시·광역시·도·특별자치시·특별자치도 총 17개 광역자치단체 중에서 10개의 광역자치단체에 “도시가스 지원 조례”가 있고, 3개의 광역자치단체에 “액화석유가스(LPG) 지원 조례”가 제정되었다. 이들 지자체에서 제정한 조례의 대부분은 도시가스의 경우 공급 배관망에 관한 것이고, 액화석유가스의 경우는 공급시설의 설치에 관한 것이다. 또한, 가스안전의 중요성을 인식한 지자체에서 에너지 소외계층을 대상으로 에너지 복지 차원에서 휴즈콕, 금속배관, 밸브, LPG 용기 보관함 등과 같은 안전관련 제품을 무상으로 교체하는 사업을 추진하고 있다.
- 시·군·구 총 226개 기초자치단체 중에, 119개의 기초자치단체에 “도시가스 지원 조례”가 있고, 116개의 기초자치단체에 “액화석유가스(LPG) 관련 조례”가 있지만 대부분이 지원에 관한 것이 아니고 허가 요건 및 안전 기준에 관한 조례로 지원금을 제공하는 것이 아니다.
- 개정(‘11.3.30.)된 도시가스사업법 제19조의3(가스공급시설 설치비용의 지원)에 근거하여 도시가스 공급이 어려운 지역에 가스공급시설 설치비용 지원을 추진하는 경우가 많아졌다. 상위법에서는 도시가스 미공급 지역에 대한 지원을 많이 추진하려는 의지는 있지만, 서민들이 많이 사용하는 연료 또는 국민 연료로 잘 알려진 액화석유가스 지원 사업의 동력원인 “조례의 부재”는 서울시를 비롯한 지자체의 큰 문제점으로 제기되고 있다. 따라서 각 지자체에서는 액화석유가스나 도시가스에 관련된 지원 사업을 원활하게 추진할 수 있도록 예산 및 조직, 인원배치 등 제도적인 뒷받침이 필요하다.

9. 전국 가스공급업체(LPG & 도시가스) 현황 및 분석

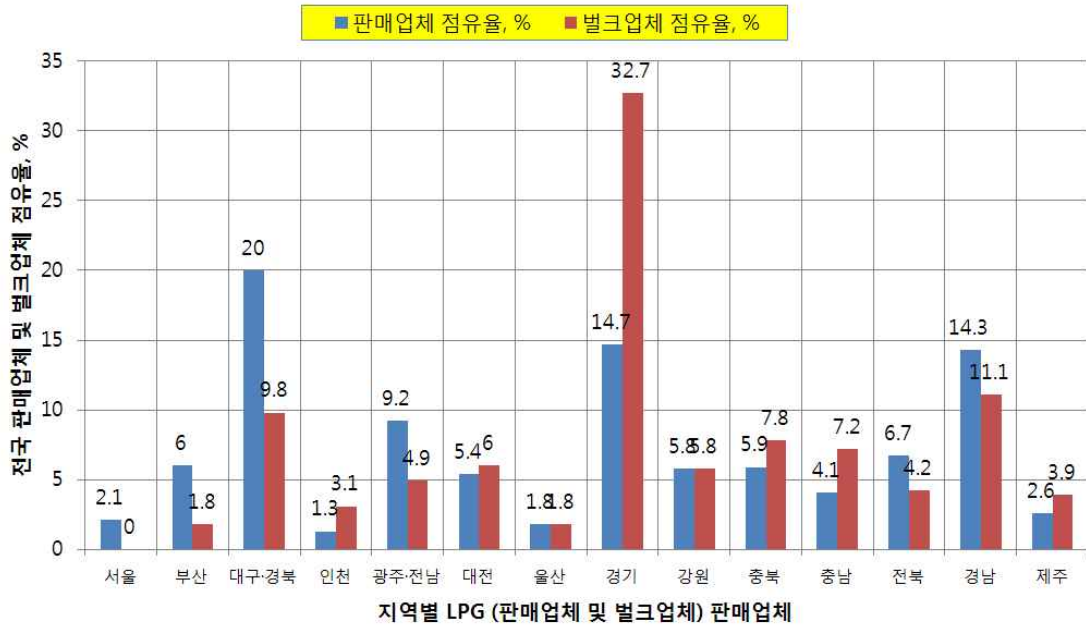
가. 전국 LPG 가스공급업체

- LPG(프로판 및 부탄가스)를 공급하는 국내 정유사와 2개의 수입사, LPG를 용기나 탱크에 충전하는 충전소, LPG를 공급하는 판매업체 4,595개사와 벌크업체는 721개사로 총 5,316개의 공급업체(2016년 기준)가 전국에 LPG를 공급하고 있으며, LPG 관련 제품을 재검사는 검사업체 등의 공급업체가 있다.
- 서울에는 96개의 LPG 판매업소가 20kg 용기배달, 체적판매와 같은 공급사업을 하고 있으며, 전국에서 유일하게 LPG 벌크사업을 영위하는 업체는 없는 것으로 나타났다. 이것은 서울시의 LPG 탱크로리 운반차량 통행금지 규제로 저렴하고 안전한 청정연료 LPG 판매를 못하게 한 대표적인 사례이다.
- 이 문제를 해결하기 위해 LPG 공급시스템 조례에 안전하고 사용하기 편리하며, 서울시의 도시 미관을 해치지 않은 스마트형의 LPG 미니탱크를 건물의 옥상에 설치할 수 있도록 허용하여 기존 20kg 용기배달에 따른 안전문제와 타 시도에 비해 비싸게 공급되는 LPG를 사용하는 문제를 해결해야 한다.

<표 2-17> 전국 LPG 판매업소 현황(2016년 기준)

(단위 : 수, %)

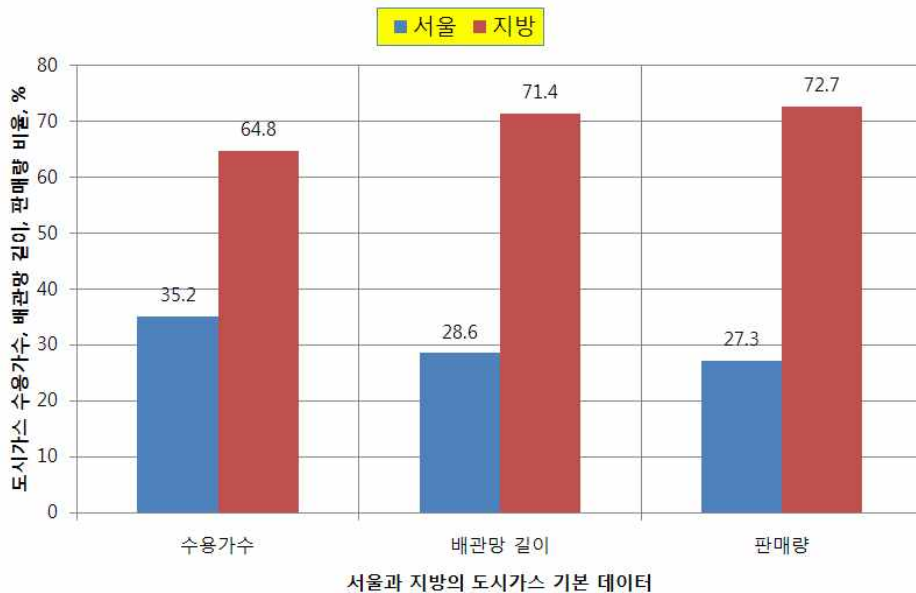
구분	LPG 판매업체		LPG 벌크업체		합계
	판매소 숫자	점유율, %	벌크업체 숫자	점유율, %	
서울	96	2.1	0	0	96
부산	274	6.0	13	1.8	287
대구·경북	920	20.0	71	9.8	991
인천	59	1.3	22	3.1	81
광주·전남	424	9.2	35	4.9	459
대전	250	5.4	43	6.0	293
울산	85	1.8	13	1.8	98
경기	675	14.7	236	32.7	911
강원	266	5.8	42	5.8	308
충북	269	5.9	56	7.8	325
충남	190	4.1	52	7.2	242
전북	309	6.7	30	4.2	339
경남	658	14.3	80	11.1	738
제주	120	2.6	28	3.9	148
합계	4,595	100	721	100	5,316



<그림 2-25> 전국 LPG 판매업체(판매업체 및 벌크업체) 현황

나. 전국 도시가스 업체의 공급 및 시설 현황(2016년 기준)

- 도시가스를 공급하는 전국의 업체총수는 34개이고, 서울에는 총 5개의 업체가 도시가스를 공급하고 있다.
- 서울지역의 도시가스 사용 총수요가수는 6,313,035(전국 대비 35.2%)세대이고, 배관망 전체 길이는 12,225,187m(전국 대비 28.6%), 판매량은 6,077,257,000m³(전국 대비 27.3%)인 것으로 나타났다.



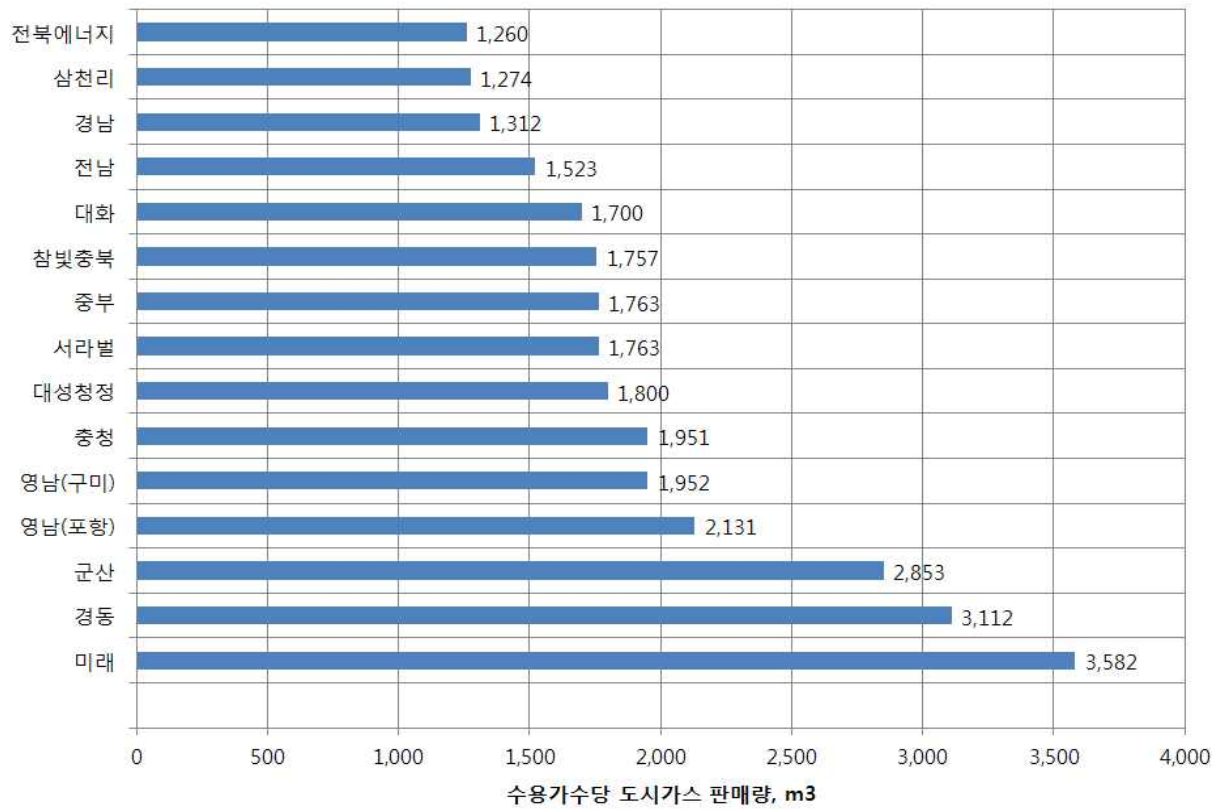
<그림 2-26> 서울과 지방의 도시가스 수요가수, 배관망 길이, 판매량 비교 데이터

- <그림 2-27>에서는 전국의 도시가스사 34개 중에서 도시가스 수요가수당 공급되는 판매량(m^3) 상위 15개에 대한 분석 데이터를 제시하고 있다. 전국에서 도시가스 공급 1세대당 가장 많이 공급한 도시가스 물량은 미래에너지해에너지의 $3,582m^3$ 이고, 이 업체의 수요가수 전국 순위는 21위로 134,338세대에 공급하는 작은 공급사에 속한다.
- 반면에 전국에서 수요가수 2,976,923세대로 1위 업체인 삼천리도시가스(주)의 도시가스 수요가수당 공급되는 판매량(m^3)은 $1,274m^3$ 인 14위로 도시가스 24개사 중에서 중간정도에 판매량 실적을 보여주고 있다.
- <그림 2-27>에서 보여준 서울지역 도시가스 업체의 공급실적은 수요가수량 측면에서 보면 대단히 부진한 것으로 나타났다. 전국 순위가 가장 높은 코원에너지서비스는 수요가수당 판매량 $1,087m^3$ 로 22위에 머무르고 있다. 또한, 전국 순위를 평가한 상대비교 데이터를 보면, 대륜E&S의 1수요가수당 판매량은 $1,040m^3$ 로 23위, 예스코의 1수요가수당 판매량은 $996m^3$ 로 27위, 귀뚜라미에너지의 1수요가수당 판매량은 $914m^3$ 로 29위, 서울에서 수요가수와 배관망 길이 매출 측면에서 가장 큰 규모의 서울도시가스(주) 수요가수당 판매량 $843m^3$ 로 30위라는 최하위권에 있다. 분석 데이터에서는 서울에서 도시가스를 공급하는 업체 모두가 수요가수 1개소당의 소비량은 대단히 낮다는 것을 의미한다.
- 서울시에서 도시가스를 공급하는 5개사의 1수요가수당 연평균 공급량 $976m^3$ 은 전국의 1수요가수당 공급하는 도시가스 연평균 $1,410m^3$ 의 69.2%에 해당하는 수준으로 1세대당 소비량이 극히 부진하다. 서울시 도시가스 업체 모두가 전국 평균에 크게 미달하는 서울시 도시가스 소비량 문제를 해결하기 위해서는 경역혁신이 있어야 한다. 즉, 서울에 도시가스를 많이 소비할 수 있는 공단이나 대규모 상업시설을 확보할 수도 없고, 단지 취사용으로 사용되기 때문에 최근의 1인 가구의 증가, 줄어드는 서울의 인구수 등을 감안하면 가구당 소비량을 늘릴 수 있는 우수한 가스제품 개발에 대한 연구가 필요하다.

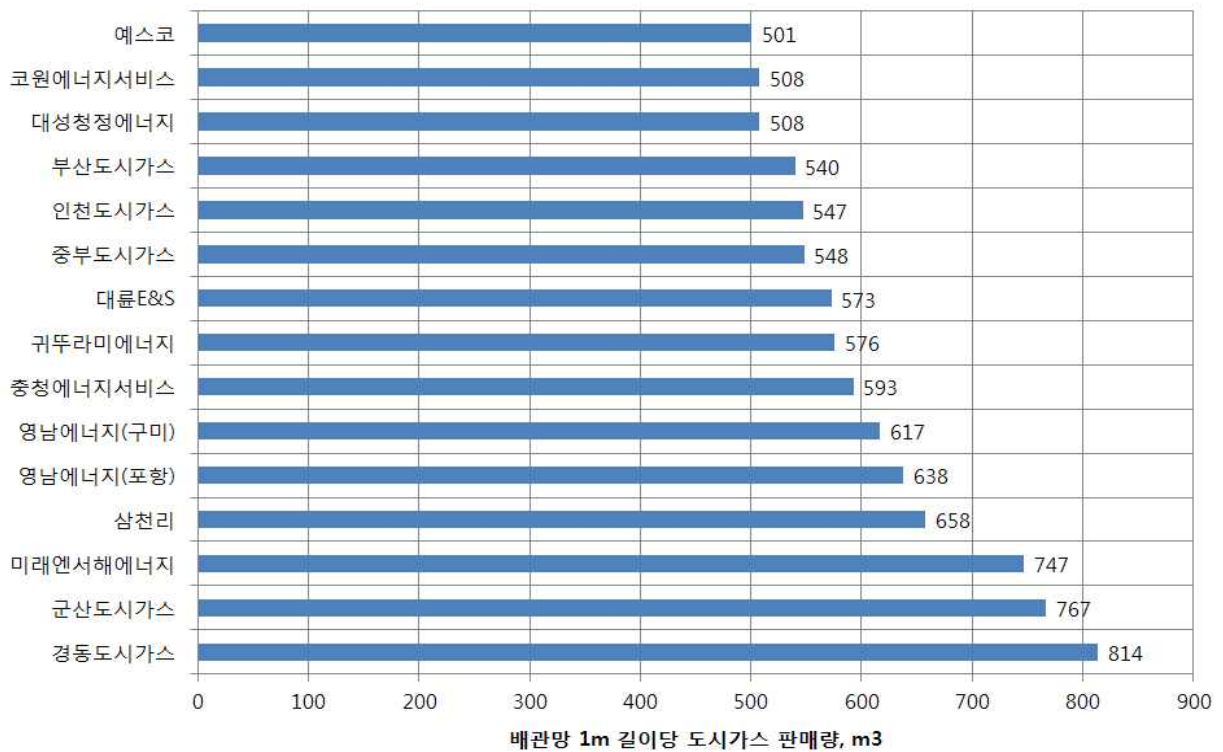
서울에서 도시가스 소비가구의 절대다수가 취사용이라는 점을 고려하면 그동안 가스제품 개발 및 보급에 미흡한 영업방식의 결과로 판단된다. 따라서 서울의 도시가스 사용량을 높이기 위해서는 사용하기 편리하고 안전하며, 디자인과 성능이 우수한 스마트 기능을 갖는 가스제품을 많이 개발하여 보급하는 것이 외는 대안이 없다. 그동안 가스용품은 제조업체에서 개발하여 보급해야 한다는 고정관념을 버리고, 이제는 일본처럼 협회나 업체 상호간의 상생협력 동반성장의 협업정신으로 신기술개발 및 신제품 개발에 진력해야 한다. 그동안 전기에너지로 이동한 소비자의 관심을 되돌리고, 국가적인 에너지 자원낭비와 발전소 건

설에 따른 비효율성과 미세먼지를 해소하기 위해 경영혁신이 추진되어야 한다.

- <그림 2-28>에서는 전국의 도시가스사 34개 중에서 도시가스 배관길이 1m당 공급되는 판매량(m^3) 상위 15개에 대한 분석 데이터를 보여주고 있다. 전국에서 도시가스 공급 배관길이 1m당 가장 많이 공급한 1위 업체는 경동도시가스로 공급배관 1m당 공급량은 $3,112m^3$ 이고, 이 업체의 배관망 길이(m) 전국 순위는 5위인 2,099,280m에, 수요가수 순위는 10위로 548,847 세대를 확보한 중상위권 공급사이다. 또한, 전국에서 도시가스 공급 배관길이 1m당 공급량 2위 업체는 군산도시가스로 배관망 길이 1m당의 공급량은 $2,853m^3$ 이고, 이 업체의 배관망 길이(m) 전국 순위는 22위이다. 또한, 군산도시가스의 배관망 길이(m) 전국 순위는 22위인 383,809m로 중하위권 공급사이다.
- <그림 2-28>에서 보여준 서울지역 도시가스 업체의 실적은 도시가스 공급 배관길이 1m당의 공급량 측면에서도 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 전국 순위를 평가 데이터를 보면, 서울시 도시가스 업체에서 전국 순위가 가장 높은 귀뚜라미에너지의 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 $576m^3$ 로 전국 8위, 그 다음은 대륜E&S으로 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 $573m^3$ 로 9위, 코원에너지서비스는 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 $508m^3$ 로 14위, 예스코는 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 $501m^3$ 로 15위를 각각 기록하고 있다. 특히, 서울에서 수요가수와 배관망 길이, 매출 측면에서 가장 높은 서울도시가스(주)의 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 $449m^3$ 인 19위로 가장 저조한 공급체계를 갖고 있다.
- 서울시에서 도시가스를 공급하는 5개사의 배관길이 1m당의 도시가스 연평균 공급량은 $521m^3$ 로 전국의 도시가스 배관길이 1m당의 연평균 공급량 $467m^3$ 에 비해 1.12배 높다. 이것은 서울의 전체 면적이 작은 과밀지역에 인구가 많기 때문에 나타난 결과이다. 서울은 지방에 비해 배관길이 1m당의 공급효율은 높게 나타났다. 서울 도시가스 5개사의 공급배관망이 노후화가 많이 진행되어, 배관을 교체하는 작업이 많아질 것으로 예상되므로, 배관공급 효율을 높이기 위해서는 스마트 공급 배관망 네트워크를 다시 설계해야 한다.
- 반면에 도시가스 배관길이 1m당 공급효율이 가장 높은 상위권 업체들을 보면, 모두가 인근에 공단이 많아 가스소비량이 대단히 높다는 것이다. 산업단지에 도시가스를 공급하는 업체의 배관 운용성은 높지만, 경기에 민감하다는 단점은 있지만, 내수와 수출이 부진할 때의 경기 사이클에 따라 공급량이 달라진다.
- 삼천리도시가스(주)는 인근에 형성된 산업단지와 수도권인 인구 과밀지역 등이 적절하게 혼재되어 공급량과 도시가스 배관망 길이 등이 모두 최상위권 또는 상위권에 위치하고 있어 가장 이상적인 포트폴리오로 구성된 점이 특징적이다.



<그림 2-27> 도시가스 수요가수당 공급되는 판매량(m³) 상위 15개 공급사 데이터



<그림 2-28> 공급배관망 길이 1m당 도시가스 판매량(m³) 상위 15개 공급사 데이터

<표 2-18> 전국 도시가스 공급업체 현황(2016년 기준)*

(단위 : 수, %)

번호	도시가스사	수요가수	배관망 길이 (m)	판매량 (1,000m ³)	판매량 (m ³)/m	판매량 (m ³)/세대	비고
1	서울도시가스	2,296,227	4,313,374	1,936,215	449	843	서울공급
2	코원에너지서비스	1,461,202	3,127,605	1,587,924	508	1,087	서울공급
3	에스코	1,326,246	2,638,413	1,321,345	501	996	서울공급
4	대륜E&S	858,775	1,557,845	892,945	573	1,040	서울공급
5	귀뚜라미에너지	370,585	587,950	338,828	576	914	서울공급
서울지역 데이터		6,313,035 (35.2%)	12,225,187 (28.6%)	(6,077,257) (27.3%)	(2,607) (16.4%)	(4,880) (10.2%)	
6	삼천리	2,976,923	5,763,261	3,792,810	658	1,274	
7	인천도시가스	718,469	1,471,287	805,010	547	1,121	
8	부산도시가스	1,325,168	2,519,666	1,361,004	540	1,027	
9	대성도시가스	1,089,542	2,701,041	1,076,555	399	988	
10	해양도시가스	654,231	1,999,238	715,773	358	1,094	
11	충남도시가스	610,565	1,558,181	672,138	431	1,101	
12	경동도시가스	548,847	2,099,280	1,708,276	814	3,112	
13	충청에너지서비스	333,096	1,096,679	649,782	593	1,951	
14	중부도시가스	493,831	1,588,874	870,849	548	1,763	
15	강원도시가스	121,999	416,481	134,908	324	1,106	
16	참빛원주도시가스	121,623	409,941	138,786	339	1,141	
17	참빛영동도시가스공업	45,944	169,200	37,519	222	817	
18	참빛도시가스공업	22,895	59,193	17,990	304	786	
19	참빛충북도시가스	61,760	260,935	108,543	416	1,757	
20	미래엔서해에너지	134,338	643,862	481,197	747	3,582	
21	전북도시가스	326,861	1,267,024	400,641	316	1,226	
22	군산도시가스	103,210	383,809	294,470	767	2,853	
23	전북에너지서비스	107,411	316,200	135,311	428	1,260	
24	목포도시가스	115,287	392,743	117,415	299	1,018	
25	전남도시가스	142,018	441,284	216,353	490	1,523	
26	대화도시가스	78,732	284,609	133,812	470	1,700	
27	영남에너지(구미)	257,579	814,569	502,805	617	1,952	
28	영남에너지(포항)	188,695	630,182	402,030	638	2,131	
29	대성청정에너지	68,289	242,126	122,897	508	1,800	
30	서라벌도시가스	101,200	395,634	178,384	451	1,763	
31	경남에너지	698,146	2,047,848	915,882	447	1,312	
32	지에스이	142,805	432,439	147,342	341	1,032	
33	제주도시가스	23,804	74,990	19,218	256	807	
34	명성파워그린	1	8,297	68	8	68	
지방 데이터		(11,613,269) (64.8%)	(30,488,873) (71.4%)	(16,157,768) (72.7%)	(13,276) (83.5%)	(43,065) (89.8%)	
합 계		17,926,304	42,714,060	22,235,025	15,883	47945	

* 가스신문 데이터, 2017년 6월 28일

<표 2-19> 전국 도시가스 공급업체의 세대당 판매량 순위 현황(2016년 기준)*

(단위 : 수, %)

순 위	도시가스사	수요가수	배관망 길이 (m)	판매량 (1,000m ³)	판매량 (m ³)/세대	비 고
1	미래에너지해에너지	134,338	643,862	481,197	3,582	
2	경동도시가스	548,847	2,099,280	1,708,276	3,112	
3	군산도시가스	103,210	383,809	294,470	2,853	
4	영남에너지(포항)	188,695	630,182	402,030	2,131	
5	영남에너지(구미)	257,579	814,569	502,805	1,952	
6	충청에너지서비스	333,096	1,096,679	649,782	1,951	
7	대성청정에너지	68,289	242,126	122,897	1,800	
8	서라벌도시가스	101,200	395,634	178,384	1,763	
9	중부도시가스	493,831	1,588,874	870,849	1,763	
10	참빛충북도시가스	61,760	260,935	108,543	1,757	
11	대화도시가스	78,732	284,609	133,812	1,700	
12	전남도시가스	142,018	441,284	216,353	1,523	
13	경남에너지	698,146	2,047,848	915,882	1,312	
14	삼천리	2,976,923	5,763,261	3,792,810	1,274	
15	전북에너지서비스	107,411	316,200	135,311	1,260	
16	전북도시가스	326,861	1,267,024	400,641	1,226	
17	참빛원주도시가스	121,623	409,941	138,786	1,141	
18	인천도시가스	718,469	1,471,287	805,010	1,121	
19	강원도시가스	121,999	416,481	134,908	1,106	
20	충남도시가스	610,565	1,558,181	672,138	1,101	
21	해양도시가스	654,231	1,999,238	715,773	1,094	
22	코원에너지서비스	1,461,202	3,127,605	1,587,924	1,087	서울공급사
23	대륜E&S	858,775	1,557,845	892,945	1,040	서울공급사
24	지에스이	142,805	432,439	147,342	1,032	
25	부산도시가스	1,325,168	2,519,666	1,361,004	1,027	
26	목포도시가스	115,287	392,743	117,415	1,018	
27	에스코	1,326,246	2,638,413	1,321,345	996	서울공급사
28	대성도시가스	1,089,542	2,701,041	1,076,555	988	
29	귀뚜라미에너지	370,585	587,950	338,828	914	서울공급사
30	서울도시가스	2,296,227	4,313,374	1,936,215	843	서울공급사
31	참빛영동도시가스공업	45,944	169,200	37,519	817	
32	제주도시가스	23,804	74,990	19,218	807	
33	참빛도시가스공업	22,895	59,193	17,990	786	
34	명성파워그린	1	8,297	68	68	
연평균 데이터		527,244	1,256,296	653,971	1410	서울평균 (976)
합 계		17,926,304	42,714,060	22,235,025	47,945	서울합계 (4880)

* 가스신문 데이터, 2017년 6월 28일

<표 2-20> 전국 도시가스 공급업체의 배관망 길이당 판매량 순위 현황(2016년 기준)*

(단위 : 수, %)

번호	도시가스사	수요가수	배관망 길이 (m)	판매량 (1,000m ³)	배관망 길이(m)당 판매량(m ³)	비고
1	경동도시가스	548,847	2,099,280	1,708,276	814	
2	군산도시가스	103,210	383,809	294,470	767	
3	미래엔서해에너지	134,338	643,862	481,197	747	
4	삼천리	2,976,923	5,763,261	3,792,810	658	
5	영남에너지(포항)	188,695	630,182	402,030	638	
6	영남에너지(구미)	257,579	814,569	502,805	617	
7	충청에너지서비스	333,096	1,096,679	649,782	593	
8	귀뚜라미에너지	370,585	587,950	338,828	576	서울공급사
9	대륜E&S	858,775	1,557,845	892,945	573	서울공급사
10	충부도시가스	493,831	1,588,874	870,849	548	
11	인천도시가스	718,469	1,471,287	805,010	547	
12	부산도시가스	1,325,168	2,519,666	1,361,004	540	
13	대성청정에너지	68,289	242,126	122,897	508	
14	코원에너지서비스	1,461,202	3,127,605	1,587,924	508	서울공급사
15	에스코	1,326,246	2,638,413	1,321,345	501	서울공급사
16	전남도시가스	142,018	441,284	216,353	490	
17	대화도시가스	78,732	284,609	133,812	470	
18	서라벌도시가스	101,200	395,634	178,384	451	
19	서울도시가스	2,296,227	4,313,374	1,936,215	449	서울공급사
20	경남에너지	698,146	2,047,848	915,882	447	
21	충남도시가스	610,565	1,558,181	672,138	431	
22	전북에너지서비스	107,411	316,200	135,311	428	
23	참빛충북도시가스	61,760	260,935	108,543	416	
24	대성도시가스	1,089,542	2,701,041	1,076,555	399	
25	해양도시가스	654,231	1,999,238	715,773	358	
26	지에스이	142,805	432,439	147,342	341	
27	참빛원주도시가스	121,623	409,941	138,786	339	
28	강원도시가스	121,999	416,481	134,908	324	
28	전북도시가스	326,861	1,267,024	400,641	316	
39	참빛도시가스공업	22,895	59,193	17,990	304	
31	목포도시가스	115,287	392,743	117,415	299	
32	제주도시가스	23,804	74,990	19,218	256	
33	참빛영동도시가스공업	45,944	169,200	37,519	222	
34	명성파워그린	1	8,297	68	8	
연평균 데이터		527,244	1,256,296	653,971	467	서울평균 (521)
합 계		17,926,304	42,714,060	22,235,025	15,883	서울평균 (2607)

* 가스신문 데이터, 2017년 6월 28일

10. 서울시 액화석유가스 사용실태 및 안전관리 연구

가. 실태조사 연구

- 서울시에서 액화석유가스를 판매하는 소매사업자는 판매업을 영위하기 위해 한국가스안전공사의 시설기준과 안전관리 요건을 갖추어야 하고, 최종적으로는 서울시로부터 영업 허가를 받아야 서울에서 LPG 용기판매, 벌크판매, 체적판매 등을 할 수 있다.
- 서울의 25개 구에는 통합구 형태로 운영되는 판매업체와 개인사업자에 의해 공급되는데, 이들 업체에서는 영업권 침해를 우려해 폐쇄적인 유통구조를 갖고 있다. 서울의 총 판매업체수는 96개소이다.

1) 유통구조 및 판매현황

가) 유통구조 일반현황

- 서울시의 판매업체의 주축은 25개 구에서 한 개의 판매업체, 즉 통합사의 형태로 운영하는 단일 판매업체이다. 이들 통합사 업체의 주주는 통합사 이전에 그 지역에서 가스판매를 하던 개인사업자 6개사~39개사들이고, 통합사의 운영은 참여한 지분주에 의해 모든 의사결정과 투자방향 등이 이루어지고 있다.
- 각 구에서 한 개의 통합사를 구성할 때 참여한 개인사업자는 통합업체의 회장, 감사 등의 경영진에 직접 참여하고 있다.
- 특히 서울에서는 도시가스 보급률이 전국 최고(95.9%)로 더 이상 배관망을 깔기가 불가능한 상황이다. 서울에는 약 4.1% 정도의 가스시장에 LPG를 공급하고 있지만, 정부의 규제와 인건비 상승, 특히 배달인원을 확보하기 어려운 가운데 사용하기 편리하고 안전하며 저렴한 전기나 도시가스로 이동하는 소비자가 지속적으로 늘어났다. 더욱이 소비경기가 크게 위축되면서 매년 -6%~-8%의 감소율은 더 이상 버틸 수 없는 상황이다. 특히 서울시의 지원을 바라고는 있으나 조레부재가 제일 크고, LPG 보급에 대한 안전관리 및 예산의 어려움이 있을 것으로 예상된다.

나) LPG 판매현황

① 서울시내 LPG 판매량 현황

- 서울시 통합구의 가스판매 사업자가 서울시내에 공급한 LPG 연료(프로판+부탄) 총 판매량 31,140,505kg은 최근 3년간(2014년도~2016년도) 판매한 총량의 평균치를 나타낸 것이고, 통합업체 1개소당의 평균 판매량은 1,415,478kg이다. 서울시내에서 통합사들이 판매한 프로판과 부탄 연료에 관한 판매현황 데이터는 <그림 2-29>와 <그림 2-30>에서 각각 보여주고 있다.

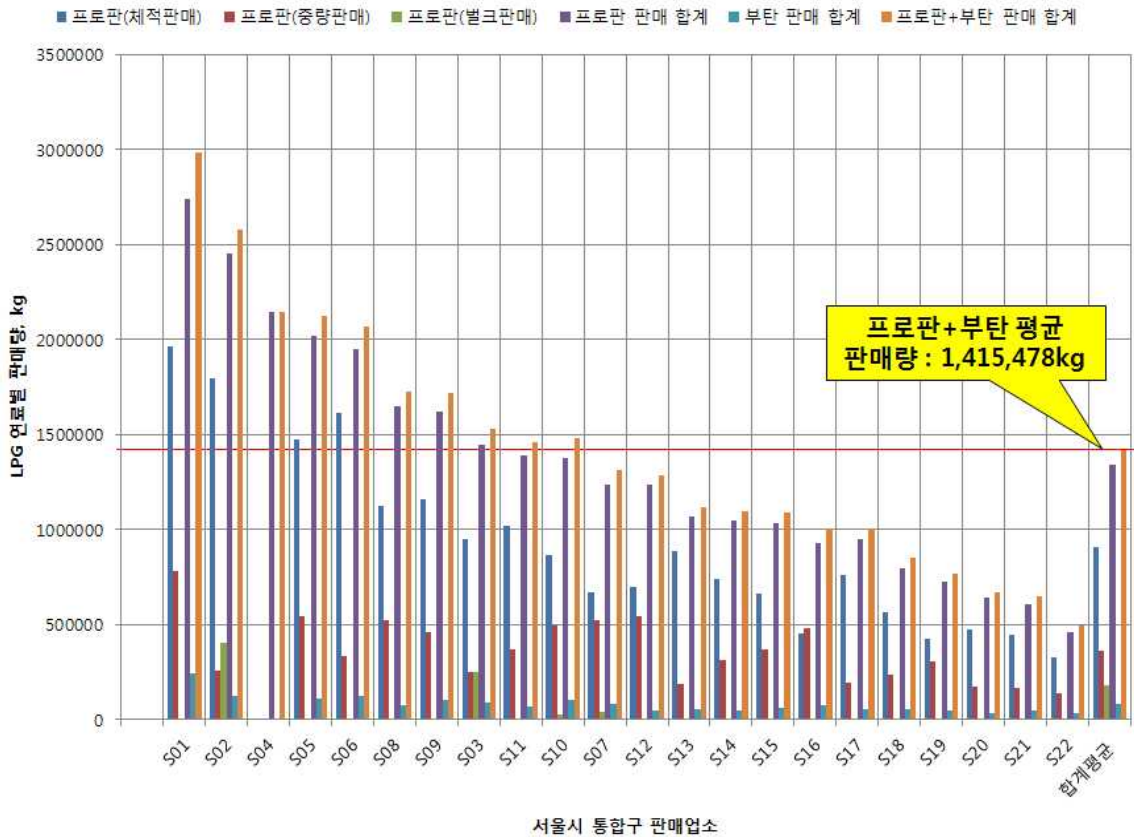
② 서울시내 LPG 판매량 특징

- 서울시내에서 판매된 LPG의 절대량은 프로판이고, 부탄 판매량은 주로 겨울철(1월~3월, 10월~12월)에 판매된다.
- 서울시내에서 판매한 프로판 전체 판매량을 100%로 할 때 64.6%는 체적판매량, 25.8%는 중량판매량, 2.4%는 벌크판매량으로 조사되었다. 특히, 서울시와 같은 인구밀도가 높은 지역 및 아파트 지역, LPG 탱크로리 운행제한, 소형저장탱크와 건물사이의 이격거리와 같은 규제는 서울에서 벌크판매를 어렵게 하는 것이다. 그 여파는 타 지방에 비해 서울의 벌크 판매량은 대단히 낮아 상대적으로 저렴한 가스판매가 어렵게 하는 요인이다.
- 그 결과, 기존의 20kg LPG 용기 또는 50kg LPG 용기를 연결하여 사용하기 때문에 연결부의 가스누출과 용기배달에 따른 가스사고 발생 가능성이 높아져 서울시의 가스안전은 위협당하고 있다.
- <그림 2-29>에서 보여준 것처럼 서울시내에서 판매된 전체 판매량(프로판+부탄)에서 프로판이 차지하는 비중은 94.7%로 대단히 높으며, 부탄 판매량은 5.3%로 대단히 낮다. 따라서 겨울철 난방으로 사용하는 부탄 연료는 우수한 난방기구가 개발되어야 판매증가가 가능하다. 특히, LPG는 연소효율이 우수한 연소기구가 개발된다면 프로판과 부탄의 판매성장 가능성이 높다.

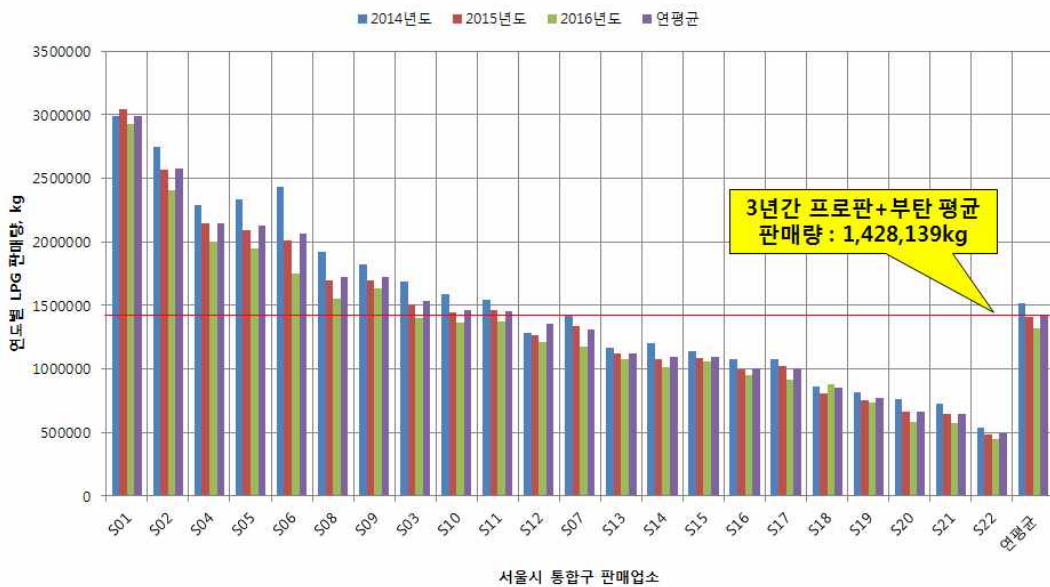
다) 서울시 판매구조의 개선책

- 서울시내에서 판매된 LPG는 절대량이 프로판(구성비 94.7%) 위주로 공급되고, 부탄 판매량(5.3%)은 난방기구용으로 겨울철에만 일부 판매되고 있다. 디자인 및 성능이 우수한 연소기기 개발로 부탄 판매량을 늘려 겨울철 미세먼지 발생량을 줄일 필요가 있다.
- 서울시에서 프로판 판매의 64.6%는 체적판매, 25.8%는 중량판매, 2.4%는 벌크판매이지만, 향후 서울시의 판매 전략은 20kg 또는 50kg의 LPG 용기에 의존하는 25.8%의 판매 비중을 낮추어야 판매량 및 수익성이 늘어난다. 특히, LPG 공급에서 안전성과 편의성을 구비한 새로운 100kg~500kg급의 '스마트형의 LPG 미니탱크 시스템'으로 공급구조를 벌크판매 방식으로 대체한다면, 유통비용과, 소형저장탱크에 가해진 규제문제를 해결할 수 있는 새로운 공급시스템을 개선한 판매대책이 필요하다.
- 현재 서울의 도심지에서는 탱크로리의 통행을 금지하는 정부의 규제정책으로 벌크판매 점유율은 2.4%로 저조하다. 따라서 유통비용을 크게 줄일 수 있는 벌크판매를 높이기 위해서는 'LPG 미니탱크 공급시스템'을 건물의 옥상에 설치하여 벌크판매를 추진할 필요가 있다. 현재 건물과 탱크사이의 이격거리 안

전규제를 극복할 수 있으며, 안전성과 편의성을 높일 수 있어, 새로운 LPG 미니탱크 공급시스템으로 대체·보급하는 것이 최선의 대책이다.



<그림 2-29> 서울시 통합구의 판매 사업자가 지난 3년간 판매한 LPG(프로판+부탄)의 평균 판매량 데이터(프로판+부탄 공급량의 평균 판매량 : 1,415,478kg)



<그림 2-30> 서울시 통합구의 판매 사업자가 지난 3년간(2014년~2016년) 판매한 LPG (프로판+부탄)의 평균 판매량 데이터

- 또한, 부탄 판매량을 획기적으로 높이기 위해서는 현재의 유일한 난방제품인 캐비넷 히터기를 대체한 스마트형의 새로운 난방 기구를 개발한다면 겨울철 연탄을 대체한 부탄 또는 프로판 소비량을 높일 수 있다.
- 겨울철에 많이 사용하는 난방용 부탄가스는 난방용 가스기기가 개발되지 않아 청정연료인 LPG 사용량이 늘어나지 않고, 가장 고급 에너지인 전력소비가 많아져 발전소 건설의 과소비가 매년 지속되고 있다. 현재 서울시에서 판매되는 부탄가스는 보통 10월부터 서서히 판매되다가 3월로 접어들면 부탄가스 판매가 단절될 정도로 판매량이 극히 부진한다.

라) 연도별 LPG 판매현황

- 서울시의 통합 판매사가 서울시내에 2014년부터 2016년까지 3년간 공급한 LPG 연료(프로판, 부탄)의 총 판매량은 93,285,424kg이다. 또한, 3년간의 총 판매량을 1개 업체당의 평균 판매량으로 나타내면 1,418,230kg인 것으로 분석되었다. 서울시내에서 판매된 프로판과 부탄가스 연료에 관한 2014년~2016년의 3개년 연도별 판매량 특징을 분석한 데이터는 <그림 2-31>와 <그림 2-32>에서 각각 제시하고 있다.

① 연도별 LPG 판매량 특징

- <그림 2-31>에서 보여준 판매량 데이터처럼, 2015년도의 판매량은 2014년 대비 총 판매량 -2,517,864kg이 줄어들었고, 이것을 연평균으로 환산하면 -7.53%이나 떨어진 것으로 큰 감소량이다.
- 또한, 2016년도 판매량은 2015년 대비 총 -1,946,450kg이 줄어들었고, 이것은 2015년 대비 연평균 -6.3%나 줄어든 것이다. 2016년도의 판매량은 2014년에 비해서는 판매율이 -13.4%나 감소된 것으로 판매업체는 큰 어려움을 겪고 있다. 이러한 추세는 특별한 경기의 회복이나 정책적 변화가 없는 한 지금의 연평균 감소율 -6.9%의 판매량 감소 추세는 지속적으로 이어질 것으로 예상된다.
- 따라서 현재처럼 경기 불황이 지속되는 LPG의 판매환경이 바뀌지 않고 배달 비용이 지속적으로 높아지면, 매년 -6%~-8%의 감소율을 유지될 것으로 예상된다. 서울시의 판매업계에서는 자율적인 유통구조 조정이 시급하게 추진되어야 서울시의 안전과 공극가격을 낮출 수 있다.

② 연도별 LPG 판매율 현황

- 서울시의 통합사 전체가 서울시내에 LPG 연료(프로판, 부탄)를 공급한 연간 총 판매율은 2014년에는 35.8%에서 2016년에는 31%로 매년 감소하는 추세에

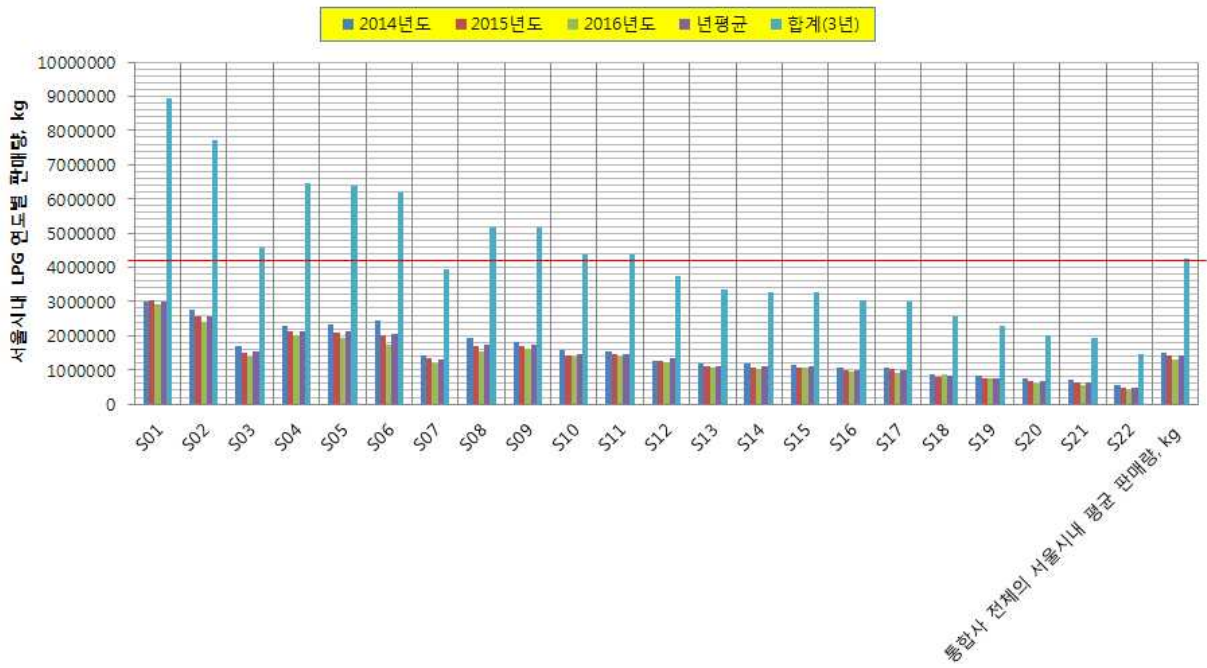
있다. 서울시내에서 판매된 프로판과 부탄 연료에 관한 2014년~2016년 3년간의 연도별 서울시내에 공급한 판매율 특징을 분석한 데이터는 <그림 2-32>에서 제시하고 있다.

③ 연도별 LPG 판매율 특징

- <그림 2-32>에서 보여준 것처럼 2015년도에는 2014년 대비 연평균 -7.53%나 판매율이 떨어진 것으로 나타났다.
- 또한, 2016년도에는 2015년 대비 연평균 -6.3%, 그리고 2014년에 비해서는 판매율이 -13.4%나 감소된 것으로 나타났다.
- 따라서 현재처럼 LPG(프로판+부탄)에 대한 판매시장의 공급방식이 바뀌지 않는다면, 매년 -6%~8%의 판매량 감소율이 유지될 것으로 예상된다.

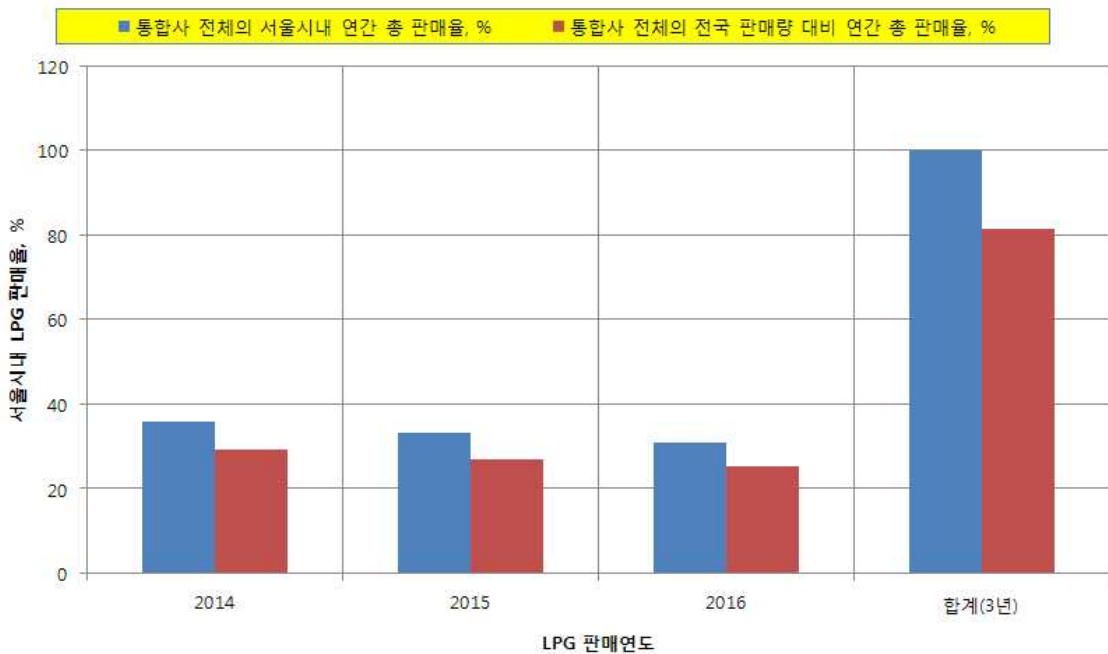
④ 서울시 판매구조의 개선책

- 서울시에서 판매되는 LPG 판매량의 평균 감소율인 -6%~-8%의 감소세를 유지한다면, 향후 5년이 경과된 2022년에는 30%~40%의 판매량 감소가 예상된다. 현재도 어려운 LPG 시장에서 서울시 판매 사업자의 40~50%가 심각한 운영난에 직면할 것으로 예상되므로 서울시 판매사업자의 구조조정을 서두르는 것이 바람직하다. 판매량 감소에 따른 안전관리 비용의 축소내지 부재는 서울의 안전을 확보하기 어려운 문제점에 봉착될 수 있다.
- 따라서 통합사에서는 유통비용 절감을 위해 서울시내의 체적판매 및 벌크판매를 획기적으로 늘려야 하며, 기존의 20kg와 50kg로 형성된 LPG 용기 배달 방식을 벌크판매로 전환하는 영업 전략이 바뀌어야 한다. 이것을 위해서는 서울에서 조례를 제정하고 공급시스템에 대한 지원책이 서둘러 추진되어야 서울의 안전은 확보될 수 있다.
- 또한, 서울에서는 기존의 소형저장탱크를 설치할 수 있는 공간이 부족하여 전문인근에 설치할 경우 주민간의 민원과 만약 가스누출 사고가 발생할 경우 큰 피해가 예상되어 현실적으로 LPG 소형저장탱크가 설치되지 못하고 있다. 따라서 이러한 부족한 설치공간과 안전성을 확보하기 위해서는 현재 유희공간으로 물탱크나 녹지공간으로 사용하는 건물의 옥상에 '스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템'을 설치한다면, 현재의 LPG 용기에 의한 고가의 판매원가 상승과 배달인원에 의한 원가상승을 크게 줄여서 도시가스 수준의 가격 경쟁력을 확보할 수 있어 LPG의 판매량은 늘어날 것으로 예상된다.
- 특히, 서울의 LPG 공급업체의 부실은 LPG를 사용하는 수요처의 안전성과 원활한 청정연료 공급이 어려워지므로 이에 적절한 서울시의 가스판매업 소상공인에 대한 지원 프로그램이 작동되어야 서울의 안전을 확보할 수 있다.



서울시 통합구 판매업소

<그림 2-31> 서울시 통합구의 판매 사업자가 지난 3년간 서울시내에 공급한 LPG(프로판+부탄)의 연도별 판매량 데이터(서울시 통합사 전체(22개사)의 3년간 서울시내에서 판매한 평균 총판매량 : 4,240,246kg)



<그림 2-32> 서울시의 통합구 판매 사업자가 지난 3년간 서울시내에 공급한 LPG(프로판+부탄)의 판매율 데이터(2014년 평균 판매율 : 29.1%, 2015년 평균 판매율 : 26.9%, 2016년 평균 판매율 : 25.2%, 3년간 평균 판매율 : 81.3%)

2) 인력현황 및 분석

가) 인력구성 및 특징

① 인력구조

- 서울시 판매업체의 임직원은 회장(상근 또는 비상근), 임원(관리직, 기술직, 기타), 사무실 직원(회계, 관리, 영업, 기타), 기술직 직원(배달, 시공, AS, 기타)으로 구성되어 있고, 특이한 것은 타 직종과는 달리 정규직이 대부분이고 비정규직이 거의 없다는 것이 특징이다.

② 인력구성의 특징

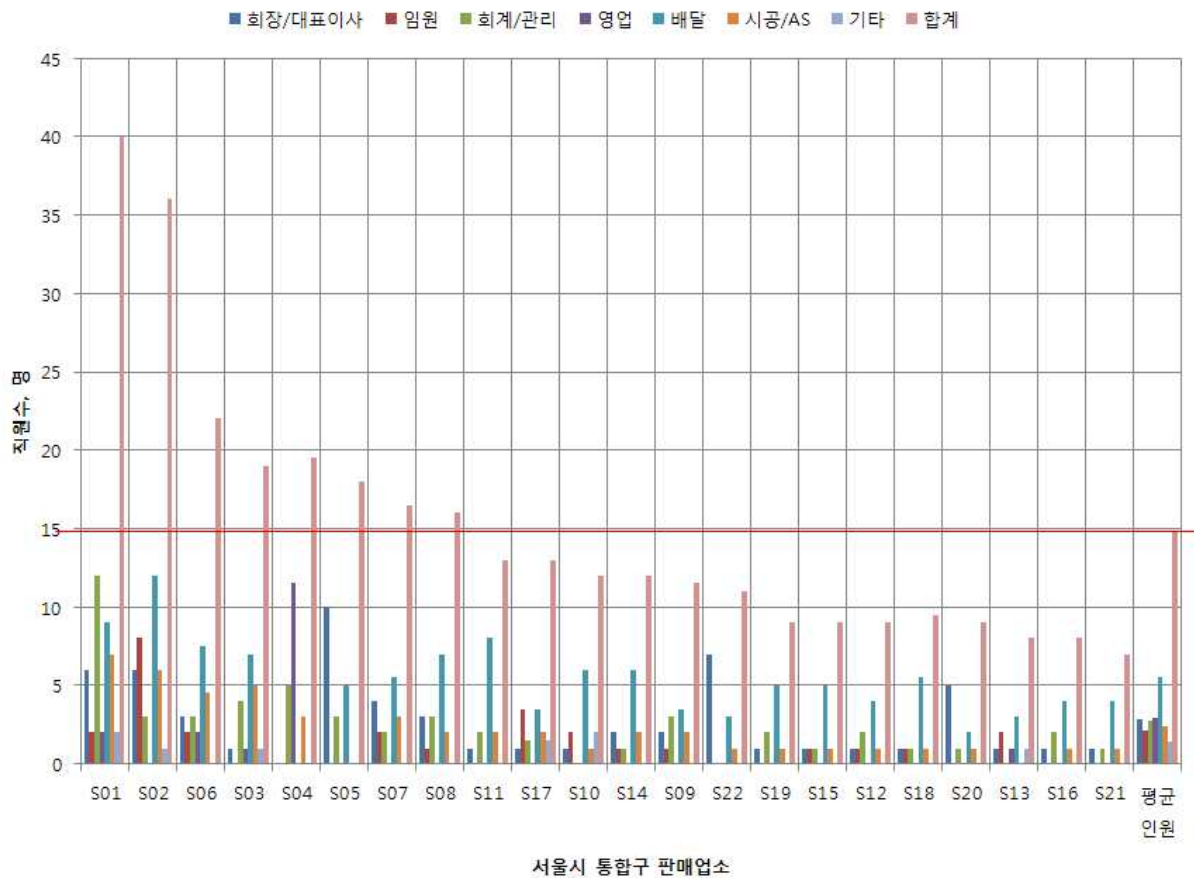
- 서울시 통합구에서 판매하는 가스업체의 운영패턴은 6사~39사의 개인사업자들이 통합하여 상호간 협력 하에 운영되는 시스템이므로, 회장과 대표이사의 CEO 그룹 인적구성이 많았고, 이들 통합사의 운영방식은 각 통합구별로 다양하다는 것이 특징이다.
- 또한, 모든 통합사는 매출액 대비 회계 및 관리 직원이 많다는 것도 하나의 특징으로, 타 업종의 인력구조와는 다른 점이다.
- 판매업체의 특성상 안전관리 및 설비관리 측면에서 AS직원이 많은 것이 예상되나, 실제로는 시공 인원이 상대적으로 많았다는 것은 각 판매업체는 가스 시공을 직접하는 경우가 많아 시공업을 함께 운영하기 때문이다.
- 서울시내에서는 체적판매가 61.6%로 가장 큰 비중을 차지하지만, 통합사의 전체적인 인적구성에서 LPG 용기를 배달하는 인원이 35.2%로 가장 높은 것은 판매원가의 상승 요인으로 작용하므로 향후 유통구조 개혁에서는 수익성 측면에서 중요하게 다루어야 할 부분이다.

나) 인적자원 분석

- <그림 2-33>에서는 서울시 통합구의 구성원, 즉 임원과 직원수 분포도를 각 통합구의 판매업체에 대해 분석한 데이터를 보여주고 있다.
- 서울의 통합업체 1개사에서 고용한 가장 많은 직원수는 40명이다. 이 업체의 특징은 임원급 이상의 직원이 8명이고, 회계 및 관리직이 12명으로 타 업체에 비해 특별히 많다. 그러나 이들 임원급과 관리직이 전체 직원수에서 차지하는 비중은 50%를 넘는 수치임에도 판매량이 높다는 것은 상대적으로 체적 판매와 벌크판매라는 영업비중이 높고, 타 지역의 통합사에 비해 판매시장도 크기 때문에 이곳에서 영업이익 창출이 많아져 비교적 영업이익이 높아진 것으로 판단된다.
- 또한, 20kg 또는 50kg의 LPG 용기로 공급하는 배달인원이 차지하는 비중이

57.1%이 대단히 높은 구조로 영업이익이 많지는 않지만, 가장 적은 수의 임직원에 의해 운영되는 업체이기 때문에 판매량이 적어도 낮은 수준의 운영이 가능한 것으로 판단된다.

- 서울시의 통합업체에서 고용한 전체 임직원은 328명이고, 여기서 1개 통합구의 업체가 고용한 평균 인원은 14.9명이며, 평균 이상을 고용한 업체는 8곳으로 크게 줄어들었다. 또한 나머지 통합 영업소에서는 평균 10명 정도이지만, 7명~9명의 소상공인 그룹에 속하는 영세업체가 대부분으로 시스템적 안전관리를 추구하기에는 부족한 인적구조이다.
- <그림 2-34>에서는 보여준 것처럼, 통합업체가 고용한 회장 및 대표이사 그룹은 18%로 대단히 높고, 임원급 또한 8.4%로 타 업종에 비해 임원 비중이 26.4%로 너무 높아 인건비를 포함한 관리 비용이 클 것으로 예상된다.
- 또한, 회계 및 관리자의 비중이 16%라는 것과, CEO 및 임원급에 의한 인적구성원에서 차지하는 42.4%는 LPG 판매가에 큰 영향을 미치는 원가상승 요소로 작용된다. 이러한 인적구성은 대단히 기형적인 것으로 LPG의 단가를 낮추기가 어려운 구조이다.
- 또한, 배달요원의 비중 35.2%는 20kg 및 50kg를 배달하는 비중이 상대적으로 높다는 것을 의미한다. 실제로 서울에서 매출에 기여하는 체적판매가 61.1%이고, 중량판매는 24.4%인 점을 고려하면 수익성과 매출, 1인당 생산성 측면에서 인적구성에 문제가 있음을 알 수 있다.
- 반면에 시공 및 AS분야의 업체별 평균 인력이 2.4명인 점을 고려할 때, 안전관리의 중요한 요소라 할 수 있는 AS인력이 상대적으로 적은 것으로 조사되었다. 이러한 인적구성으로 인한 가스설비의 가스누출 및 안전사고 발생 개연성은 예측될 수 있다. 통합사의 특징 중의 하나는 가스판매업을 하면서 가스설비 시공업을 겸하는 판매업체가 다수 있다. 시공면허를 유지하기 위해서는 인력은 법정인원이기 때문에 이들을 AS분야에서 유지보수 일도 겸임하도록 운영하는 것으로 판단된다. 따라서 시공업과 판매업의 AS라는 전문성과 업체의 전문성에서 떨어질 것으로 예상된다.
- 또한, 영업인원이 타 업종에 비해 낮다는 것은 지방의 벌크사업처럼 각 구간의 진입장벽이 어느 정도는 존재하기 때문에 타 지역을 침범하여 상호간에 적극적인 영업의 필요성이 크지 않다는 것이다. 또한, 공급하는 방식이 LPG 용기에 의한 벌크공급, 중량공급 등 단순하기 때문에 고급기능을 갖는 신제품의 보급이나 연소효율이 좋은 제품을 소개하여 고객을 유치하는 등의 영업, 가스누출 차단에 대한 안전관리 등에서 차별화된 영업 전략이 작동되기 어렵다는 것을 의미한다.



<그림 2-33> 서울시 통합구의 판매사업자가 고용한 임직원수 현황(평균 : 14.9명)



<그림 2-34> 통합구 판매업체의 운영에 필요한 업무별 인적 구성비 데이터(평균 : 14.9%)

3) 운반차량 현황 및 분석

가) LPG 운반차량 현황

① 일반현황

- LPG를 체적으로 공급하기 위해서는 2.5톤의 운반차량이 절대적으로 많고, 2.0톤 1.3톤, 1.2톤, 라보(550kg) 등이 사용되고 있다. 또한, LPG 탱크로리에 의한 체적판매를 위해서는 2.6톤 탱크로리, 5.5톤 탱크로리 등이 많이 사용되는 것으로 파악되었다.
- 또한, LPG를 중량(용기)으로 공급하기 위해서는 용기를 운반할 1톤의 운반차량이 절대적으로 많고, 1.2톤, 라보(550kg), 8.5톤, 0.5톤, 오토바이 등도 운반에 참여하는 것으로 나타났다.
- 기타 운반차량으로는 라보(550kg)가 많고, 0.5톤 타우너 등이 사용되고 있다.

② LPG 운반차량 보유 현황

- 2015년도 기준
 - 21개사 차량보유 총수 : 194대
 - 21개사 차량보유 평균 : 9.2대
- 2016년도 기준
 - 21개사 차량보유 총수 : 190대
 - 21개사 차량보유 평균 : 9.0대

③ LPG 운반차량 구성비 특징

- <그림 2-35>에서 보여준 것처럼, 차량보유 현황 조사에 참여한 21개 업체에서 2015년도에 1개 업소가 보유한 평균 차량 수는 9.2대이다. 체적판매에 필요한 운반차량 총수는 63대, 중량판매 차량 총수는 85대, 기타 차량 총수는 46대로 2015년도의 차량 총수는 194대로 각각 조사되었다.
- 또한, 2016년도의 차량보유 현황 조사에 참여한 21개 업체에서 2016년도에 1개 업소가 보유한 평균 차량대수는 9.0대이다. 체적판매 차량 총수는 63대, 중량판매 차량 총수는 82대, 기타 차량 총수는 45대로 2016년도의 차량 총수는 190대로 2015년에 비해 총 4대가 줄어들었다. 업체 1개소가 보유한 최대 배달차량은 24대, 최소 보유대수는 4대로 큰 격차를 보여주고 있다.
- 2016년에 21개사 보유한 평균 차량대수는 9대로 0.2대(2.1% 감소율) 줄어 들었는데, 이것은 용기판매에서 3대 그리고 기타 차량에서 1대가 각각 줄어 들은 것이다. 결국, 서울시의 중량판매가 줄어든 결과로 인한 여파이다.

나) LPG 운반차량 운영 개선책

- LPG를 운반하는 차량은 불가피하게 경유차를 사용하는데, 청정연료 보급이라는 이미지에 걸맞게 운반차량 모두를 LPG차량으로 교체하는 것이 좋다.
- 또한, 서울시의 LPG를 운반하기 위해 사용하는 운반차량의 주차장과, 용기의 상차와 하차를 위한 공간이 협소하여 판매업체에서 배달을 준비하는 동안 안전관리의 어려움이 많다. 따라서 판매업체의 주차공간의 확보를 위해 시설 개선이 필요한 상황이다.
- LPG 운반차량에 관련된 주차장, 상·하차 공간확보 등의 문제를 해결하기 위해서는 공동배송센터와 AS센터와 같은 집중공급 시스템으로 전환하는 것이 유통비용 절감, 안전 서비스를 강화시킬 수 있다. 또한, 서울시 판매사업자의 자율적인 가스안전 및 온실가스 발생 저감 활동을 적극 추진하고, 동시에 서울시의 미세먼지 저감 정책에 적극 동참하면서 하천부지와 같은 유희지 공간 확보에 대한 협의를 추진하는 것도 바람직하다.
- 서울시의 판매사업자가 소유한 차량 운행을 줄여 미세먼지 발생량 저감에 동참하고, 서울시의 가스배달 유통구조를 혁신적으로 바꾸기 위한 방안으로 현재의 배타적 지역 연고권에 의존한 배달방식을 탈피하여 경기도와 인접한 몇 개의 통합구에서 소규모의 배송센터를 공동으로 운영하는 물류 시스템을 구축하는 것도 하나의 대안이다.



<그림 2-35> 서울특별시 통합구의 판매업체 20개소와 1개 개인사업자가 보유한 LPG 차량 데이터(2015년도 보유총수 : 194대, 2016년도 보유총수 : 190대)

4) LPG 용기수량 현황 및 분석

가) LPG 용기 현황

① 일반현황

- LPG 판매업에서 운반 용기의 대명사로 잘 알려진 20kg LPG 강재용기는 프로판을 담아서 공급하는 압력용기이다. 용기의 기본은 강재(steel)로 제작한 회색의 압력 용기로 20년간은 매 5년마다, 그 이상은 매 2년마다 재검사를 받아서 보통 30년 이상을 사용하는 것으로 알려져 있다. 금속 용기로는 강재보다 3배 정도 가벼운 알루미늄 용기가 있고, 또한 자체 중량을 크게 줄여 배달하기 쉬우면서 잔량 점검이 용이한 컴포지트 용기도 있으나, 이들 용기는 가격 측면에서 2~3배 비싸기 때문에 우리나라에서는 유통되는 경우가 거의 없어 제작되지 않고 있다.
- 현재 20kg LPG 용기의 국내 생산은 없고, 중국, 베트남, 인도 등에서 강재용기와 컴퍼지트 용기를 전량 수입하고 있다. 이들 저가형 용기는 한국가스안전공사의 검사필을 받아 판매하기 때문에 초창기에는 문제가 없으나 만약 가스누출 사고가 발생할 경우 제조업체가 외국에 있어 현실적으로 가스폭발로 인한 피해 보상이 어려운 상황이다.
- 50kg LPG 용기는 사용량이 많은 식당, 공장 등 프로판 연료 사용량이 많은 업체에서는 주로 사용되고 있으며, 운반비용 절감차원에서 업체에서는 20kg 용기보다 50kg 용기를 선호한다.
- 기타로 3kg, 5kg, 10kg 등 다양한 LPG 강재 용기와 13kg의 부탄가스 용기, 특수 용기 등이 유통되고 있다. 최근 테이크아웃이 가능한 3kg과 5kg의 강재 용기와 컴포지트 용기도 레저 또는 야외용으로 프로판 사용량이 늘어가는 추세이다.

② 연도별 용기 현황

㉠ 2015년도

- 20kg 용기
 - 21개사 보유 총량 : 40,370개
 - 21개사 평균 보유량 : 1,922개
- 2015년도 50kg 용기
 - 21개사 보유 총량 : 23,307개
 - 21개사 평균 보유량 : 1,109개
- 기타 용기
 - 21개사 보유 총량 : 28,289개

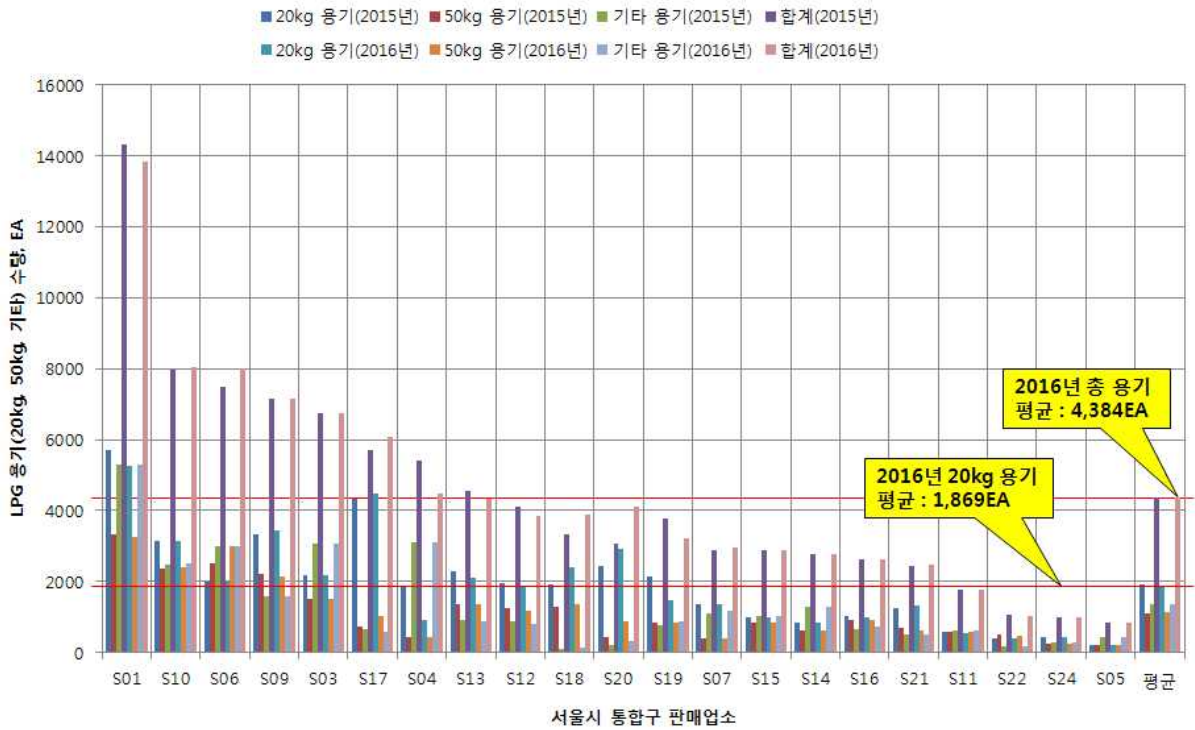
- 21개사 평균 보유량 : 1,347개

㉠ 2016년도

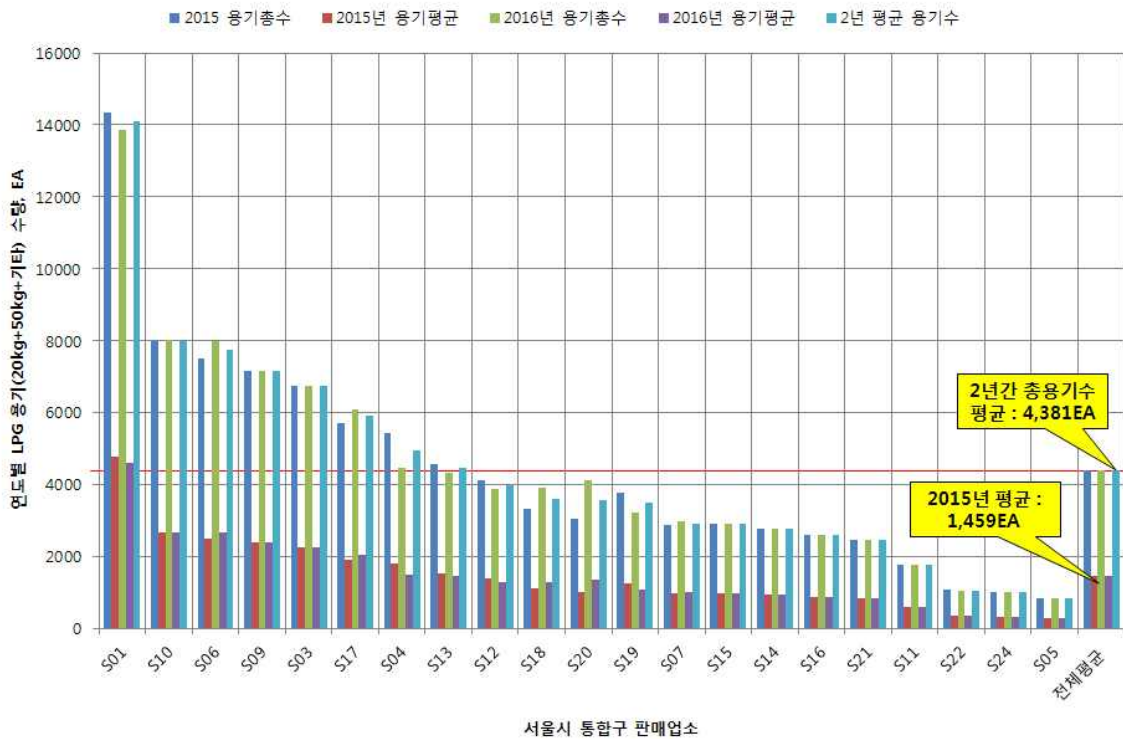
- 20kg 용기
 - 21개사 보유 총량 : 39,254개
 - 21개사 평균 보유량 : 1,869개
- 50kg 용기
 - 21개사 보유 총량 : 24,320개
 - 21개사 평균 보유량 : 1,158개
- 기타 용기
 - 21개사 보유 총량 : 28,510개
 - 21개사 평균 보유량 : 1,357개

㉡ LPG 용기 보유량 특징

- <그림 2-36>과 <그림 2-37>에서 보여준 것처럼, 21개 업체(통합구 20개사+개인사업자 1개사)에서 2015년도에 1개 업소가 보유한 평균 용기는 4,379개이다. 서울에서 가장 많이 보유한 통합구 업체의 용기 총수는 14,334개이고, 최저 보유한 업체의 용기 총수는 850개로 16.9배의 차이가 발생하였다. 이것은 판매업체 상호간의 가스판매량에서 큰 차이가 발생한다는 것이다.
- 2016년도 데이터를 보면, 1개 업소에서 보유한 평균 용기는 4,384개로 2015년도에 비해 차이가 없다. 또한, 서울에서 가장 많이 보유한 통합구 업체의 용기보유 총수는 13,849개로 1년 전에 비해 485개나 줄어들었고, 최저 보유한 업체의 용기 총수는 850개로 16.3배의 차이가 발생하였다.
- 보유량 측면에서 2015년과 2016년의 수량 변화가 거의 없다는 것은 서울시의 LPG 판매업체에서 LPG 신용기의 구입과 폐기가 거의 없었고, 기존의 용기를 재검사하여 사용하는 것으로 매년 노후용기로 인한 위험도는 높아진다.
- LPG 용기배달 판매량은 지속적으로 줄어들고, 인건비 비중이 낮은 체적판매가 늘어나고 있기 때문에 향후 LPG 용기의 신규구입보다는 기존용기를 최대한 활용하다가 벌크판매를 높이는 시설투자도 크게 이동할 것으로 예상된다.
- LPG 용기의 보유량이 많으면, 매출에 큰 기여를 하지 못하면서 용기보관을 위한 보관창고가 절대적으로 부족해지고 배달사고, 안전관리 비용이 많아진다는 문제이다. 또한, 용기를 보관하기 위한 공간을 확보하기 위해서는 부동산 매입에 따른 경제성 부족과 인근 주민의 민원문제와, 불가피하게 잉여용기를 LPG 충전소의 공터에 보관하면서 발생하는 부식문제로 인한 수명단축과 장기 보관에 따른 충전소와의 분쟁 등 문제가 많다. 이러한 문제는 서울에서 안전을 담보하기 위해 시유지를 이용한 용기공동관리가 필요하다는 논리이다.



<그림 2-36> 서울시 통합구의 판매업체 20개소와 1개 개인사업자가 2년간(2015년 및 2016년) 보유한 LPG 용기(20kg, 50kg, 13kg, 5kg 등) 수량 데이터



<그림 2-37> 서울시 통합구의 판매업체 20개소와 1개 개인사업자가 2년간(2015년 평균(20kg+50kg+기타용기) : 1,459개와, 2016년도 평균(20kg+50kg+기타용기) : 1,461개) 보유한 LPG 용기(20kg, 50kg, 13kg, 5kg 등)의 총량 및 평균수량 데이터

나) LPG 용기기간의 구성비 현황

① 일반현황

- LPG 용기 판매에서 20kg 용기는 판매업체의 매출과 직결되는 공급방식이었으나, 현재는 원가상승 요인(보관 창고와 배달인력의 인건비 등) 및 안전관리 비용 상승으로 작용하기 때문에 매년 줄어드는 추세이다.
- 특히, 정부에서 2013년 6월부터 시행(2010년 5월 31일, LPG 용기 재검사 규정 개정, 3년간 유예기간 설정)한 26년 이상 사용한 노후 LPG 강재용기의 폐기정책으로 많은 강재용기가 줄어들었고, 최근에는 체적판매와 벌크판매가 크게 늘어나면서 LPG 용기에 의한 공급방식이 줄어들었다. 20kg에 비해 50kg 용기는 미미하게 늘어나고 있으며, 레저인구가 많이 증가하면서 5kg 이하의 소형 용기가 증가 추세에 있다.
- 그동안 20kg에 의존하던 용기판매는 10kg 이하의 용기개발과 테이크아웃 공급 체인을 형성하면서 점차 변화가 발생하였다. 특히 배달인력 부족과 20kg 용기 배달업의 사업성이 떨어지면서 용기 판매량은 줄어드는 추세이다.
- 소형 LPG 용기의 Takeout 판매 제도가 활성화되면, 소규모 판매업체의 물량 감소는 예상되지만, 판매업체의 연합으로 LPG 충전소를 직접 운영할 수 있다면 판매가격의 인하와 소비자의 접근성이 우수하다는 장점으로 오히려 판매량 증가로 연결될 가능성이 높다.

② LPG 용기별 구성 비율

㉠ 2015년도 현황

- 20kg 용기
 - 보유량 비율 : 43.89%
 - 2년간 총보유량 대비 2015년도 보유량 비율 : 21.93%
- 50kg 용기
 - 보유량 비율 : 25.34%
 - 2년간 총보유량 대비 2015년도 보유량 비율 : 12.66%
- 기타 용기
 - 보유량 비율 : 30.76%
 - 2년간 총보유량 대비 2015년도 보유량 비율 : 15.37%

㉡ 2016년도 현황

- 20kg 용기
 - 보유량 비율 : 42.62%
 - 2년간 총보유량 대비 2015년도 보유량 비율 : 21.32%

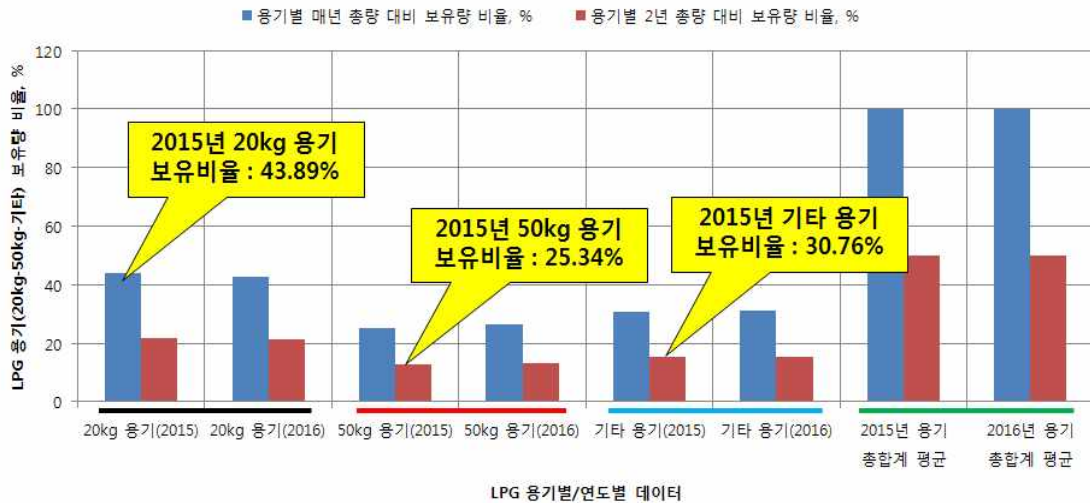
- 50kg 용기
 - 보유량 비율 : 26.41%
 - 2년간 총보유량 대비 2015년도 보유량 비율 : 13.21%
- 기타 용기
 - 보유량 비율 : 30.96%
 - 2년간 총보유량 대비 2015년도 보유량 비율 : 15.49%

㊤ LPG 용기별 구성비 특징

- <그림 2-38>에서 보여준 것처럼, 21개 업체(통합구 20개사+개인사업자 1개사)에서 2015년도에 1개 업소에서 보유한 전체 용기 대비 20kg 용기의 보유비율은 43.89%이다. 이것은 50kg 용기의 보유비율 25.34%에 비해 1.73배나 높다는 것으로 분석된 결과이다. 또한, 기타 용기는 다양하게 구성되지만, 전체 용기에서 기타 용기가 차지하는 비율이 30.76%로 두 번째로 높다.
- 2016년도에는 1개 업소에서 보유한 전체 용기 대비 20kg 용기의 보유비율 42.62%은 50kg 용기의 보유비율 26.41%에 비해 1.61배나 많은 것으로 조사되었다. 또한, 기타 용기도 전체 용기에서 차지하는 비율이 30.96%로 두 번째로 높은 비중을 차지하고 있다.
- 또한, 2016년도에는 2015년도에 비해 1개 업소에서 보유한 20kg 용기의 보유비율이 -1.27%나 줄어들었지만, 50kg 용기의 경우는 1.06%가 늘어났다. 이것은 소비자에게 공급되는 판매 단가를 낮추고자 하는 원가절감과 배달원 감축에 따른 불가피한 현상으로 분석된다.
- 20kg 용기의 완만한 감소와 50kg 용기의 미미한 증가는 치열해진 원가절감과 배달원 부족, 영업이익을 확보하기 위해 체적판매로 공급방식이 바뀌어가는 판매시장 변화를 파악할 수 있다.

나) LPG 용기배달 방식 개선책

- LPG 용기의 배달은 인력난과 인건비 상승, 배달사고 위험성 등으로 퇴조하고는 있으나, 아직도 서울시 업체에서 배달인원 115.5명이 차지하는 비중은 35.2%로 가장 높다. 또한, 용기배달원 115.5명에 의한 업체의 매출액 평균은 1인당 148,010,000원이고, 이것을 20kg 용기로 환산할 경우 약 3,895통인 것으로 볼 때 배달방식에서 개선되어야 한다.
- 따라서 서울시의 인접 구에 배달하는 경우에 LPG 용기의 배달횟수, 배달사고, 유통비용을 줄이면서 신속하게 배달할 수 있도록 인접구 상호간에 공동배달협약을 체결하여 인접구의 고객 물량을 대신 배달하는 협력제도를 도입하면 배달용기, 차량, 인력 등에서 약간의 유통비용 절감이 예상된다.



<그림 2-38> 서울시 통합구의 판매업체 20개소와 1개 개인사업자가 2년간(2015년 및 2016년) 보유한 LPG 용기(20kg, 50kg, 13kg, 5kg 등)의 상대적인 용기 보유량 구성 비율

나. 안전강화 및 지원정책 개발

- 서울시는 인구밀도가 가장 높은 도시로 에너지 공급시스템 네트워크는 가장 중요한 에너지 공동 생활체 인프라이다. 따라서 서울의 정상적인 도시기능을 확보하기 위해서 필요한 가스, 전기, 상하수도, 교통 등은 필수요건이지만, 그중에서도 청정연료 가스(도시가스 및 액화석유가스)의 중요성은 미세먼지를 계기로 크게 부각되었다.

1) 안전강화 정책개발

- 서울시에 유통되는 LPG 노후용기, 불량용기 등에 대한 안전관리 시스템의 부재는 소비자와 판매자에게 공동으로 피해를 주기 때문에 LPG 용기에 대한 공동관리 시스템의 도입은 유통과정에 이들 불량제품을 철저히 차단할 수 있으며, 무엇보다 개인 판매업체가 확보할 수 없는 서울의 안전과 직결되기 때문에 서울시의 정책적 배려가 필요하다.
- 현재의 LPG 용기는 소유주체가 불명확하고, 20kg 또는 50kg 등의 빈 용기에 LPG 연료를 충전하기 위해 충전소로 보내지면, 동일한 LPG 용기가 아닌 다른 용기가 배달되는 경우가 많다. 다만, 용기 숫자를 맞추어 배달되기 때문에 안전성이 우수한 고품질 용기를 구입하여 유통시키는 것보다 가장 저가형의 수입품 또는 중고품을 구입하여 검사기관의 안전검사를 받아서 유통시키는 것이 더 많은 이윤을 창출할 수 있어 이에 대한 사업자의 선호도가 높다. 그러나 국민의 안전을 확보하기 위해서는 용기에 대한 안전관리 시스템이 강화되어야 한다.

- 따라서 서울시의 LPG가스 배달안전을 확보할 수 있도록 기존의 20kg 용기(회색)가 아닌 서울시 전용의 “스마트형 LPG 용기(10kg 기준)”를 보급한 안전관리 강화정책이 개발되어야 한다. 이것을 위해 서울시에서는 서울연구원을 통해 서울시 전용 10kg의 LPG 컬러용기를 개발하여 타 지역에서 사용될 수 없는 안전한 용기를 보급하는 것이 중요하다.
- 경유차를 대체한 LPG 자동차의 보급 활성화를 위해 LPG 충전소에서 발생하는 온실가스를 줄이기 위해 주유소의 유증기 회수장치처럼 가스누출 차단 규제정책이 개발되어야 한다.

2) 지원 정책개발

- 서울시에 적합한 100kg~500kg급의 LPG 미니탱크 공급시스템을 보급하여 음식점을 중심으로 영세 자영업자, 도시가스 불사용자 또는 미공급 지역의 에너지 소외계층, 자영업자, 공공시설 및 학교시설 등에도 청정연료 사용에 따른 높은 안전성과 편의성, 특히 30~40% 저렴한 가격에 공급할 수 있도록 규제완화 정책을 개발해야 한다.
- 소규모로 LPG를 사용하는 에너지 취약계층(에너지 복지 수혜대상, 영세한 사업자, 일시적 미취업자 등)에 설치된 노후용품, 불량제품 등에 대한 실태조사를 통해 소비자 권장사용 기간 이내에 교체할 수 있는 지원정책을 개발한다.
- LPG 용기의 배달과정에 발생하는 안전문제와 유통비용 절감을 위해 버스공용 주차공간처럼 가스배달 공동배송센터를 제공하기 위한 서울시의 유희지 이용정책을 개발하는 것 또한 안전관리의 핵심 포인트이다.
- 또한, 경유차를 대체한 LPG 자동차의 보급 활성화를 위해 LPG 충전소에서 발생하는 가스누출을 차단하기 위해 주요 가스부품에 대한 교체지원 프로그램 정책이 개발되어야 한다.

다. 공급시스템 및 노후 가스설비 정책개발

- LPG 공급시설의 노후화 및 불량 가스제품 유통에 따른 선제적 안전을 확보하고, 미세먼지 및 온실가스를 줄일 수 있는 우수제품으로 교체·지원할 수 있는 안전관리 정책을 개발한다.
- LPG 연료를 많이 소비하는 자영업자에게는 100kg~500kg급의 LPG 미니탱크 시스템을 보급하고, 소규모로 LPG를 사용하는 에너지 취약계층(에너지 복지 수혜대상, 영세한 사업자, 일시적 미취업자 및 해고자, 소상공인 등)에 LPG 청정연료를 안전하고 저렴하게 공급할 수 있도록 기존의 노후 LPG 용기 및 밸브, 호스 등을 교체해줌으로써 서울의 도시안전 및 주거안정을 확보하기 위한 청정가스에너지 공급정책을 추진한다.

1) 첨단 공급시스템 보급정책 개발

가) 스마트형 LPG 미니탱크(100kg~500kg 미만급) 공급시스템의 보급사업

- 서울시에서는 도시의 안전과 미관, 대기환경 개선을 위해 에너지 소외계층과 소상공인, 자영업자 등에게도 청정연료 LPG를 공급할 수 있는 100kg~500kg 급의 “스마트형의 LPG 미니탱크 시스템” 보급사업 추진을 통해 서울시의 에너지 안정화에 포커스를 맞추어야 한다. 서울시에 LPG 청정연료를 많이 공급하면 미세먼지는 크게 개선된다. 서울시에서 도시가스 미공급 세대 또는 업종상 LPG를 사용하기 어려운 도시가스 불사용 자영업자나 주거용에 높은 가격의 20kg 또는 50kg의 LPG 용기배달 연료나, 오염물질을 많이 발생하는 연탄, 등유 등을 계속하여 사용하도록 방치할 수 없다.
- “스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템”은 건물과 건물사이의 공간에 위험하게 설치하는 것이 아니고, 건물의 옥상에 설치하므로 기존의 LPG 용기 배달 및 소형저장탱크의 법적 규제를 벗어난 첨단 공급시스템이다. 만약 옥상에 설치한 LPG 미니탱크가 폭발해도 그 폭발압은 위쪽으로 올라가므로 가장 안전한 가스탱크라 할 수 있다. 특히, 경기도 광주에서 지상에 설치된 LPG 소형저장탱크의 인근에 쌓였던 공장 물건과 쓰레기 더미로 인한 폭발사고(2017년 9월 21일 발생)을 계기로 소형저장탱크에 대한 안전관리가 강화되어야 한다.

나) 스마트형 LPG 용기(10kg) 및 수평식 밸브 보급사업

- 도시가스가 공급되어 있어도 불가피하게 LPG를 사용해야하는 전통시장, 단독가구, 일시적인 행사장, 매년 반복되는 수재민에 대한 긴급 연료지원 등과 같은 곳에 지원할 수 있는 서울시 전용 10kg급의 LPG 용기 및 수평식 밸브의 보급 사업을 추진하는 것이 필요하다.
- 또한, 서울시의 LPG 판매업체의 영세성으로 구입하기 어려운 LPG 용기를 서울시에서 에너지 소외계층의 안전과 복지 수혜가 함께 제공될 수 있도록 안전하고 편리한 구조의 10kg 저장용량을 갖는 “스마트형의 LPG 용기 및 밸브, 호스”의 보급 사업을 추진한다.

2) 노후제품 교체사업 정책 개발

- 서울시의 안전을 확보하기 위해서는 액화석유가스(LPG)를 사용하는 에너지 바우처 수혜 대상자, 공공건물, 학교건물, 소상공인, 연립주택, 단독건물 등에 설치된 권장 사용기간이 지난 노후 가스용품(밸브, 고무호스, 금속배관, 안전장치 등)에 대해 서울시민의 안전 및 온실가스 발생을 줄이기 위한 에너지 복지 차원에서 무상으로 교체한다.
- 서울시의 안전을 감안할 때 LPG 충전소에서 LPG 차량 및 용기에 충전할 때

발생하는 가스누출을 차단하여 도심의 미세먼지, 질소산화물, 온실가스 발생량을 줄이고, 가스폭발 및 화재발생을 미연에 방지하기 위해 서울시 소재 LPG 차량 충전소 및 용기 충전소의 LPG 충전기 및 스위블 조인트, 볼밸브, LPG 충전안전장치 등 노후 가스용품의 교체사업을 추진하는데 필요한 정책을 개발한다.

3) 유통구조 정책개발

가) LPG 용기 공동배송센터

- 서울시에는 11만개~15만개의 LPG 용기가 유통되고 있지만, 판매업체의 사업장에는 이들 용기를 보관하는 장소가 대단히 협소하여 불안전하다. 이들 판매업체는 오래전부터 동일한 장소에서 LPG 용기배달 판매업을 영위해온 소규모 업체로 용기보관 공간 및 주차장의 부족으로 서울시의 안전을 위협하고 있다.
- 따라서 서울시내에 있는 유흥지를 활용한 공동배송센터와, 용기관리의 준 공영제를 실시할 수 있는 조례를 제정하여 서울의 안전과 미관, 대기환경을 보장할 수 있는 배송센터 지원사업을 추진하는 것이 중요하다.
- 또는, 서울시의 그린벨트 지역에 LPG 충전소를 건립하고, 이곳에 공동배송센터 공간을 확보하는 협력 사업을 추진한다면, 현재 불완전한 LPG 용기 보관창고, 주차장 부족으로 LPG 용기의 상하차와 배달차량의 안전성을 확보할 수 있는 정책개발은 중요한 정책개발 대상이다.

나) LPG 탱크로리 배송차량 규제완화

- 현재 도심지에서는 LPG 탱크로리에 대한 통행금지 규제정책으로 벌크판매 점유율은 2.4%로 저조하다. 따라서 유통비용을 줄이고 안전성이 강화된 벌크 판매를 높이기 위해 탱크로리의 시내진입을 허용하는 규제완화가 중요하다.
- 서울에는 지방과는 달리 LPG 탱크로리의 운행제한으로 서울에 20kg 또는 50kg을 제외한 소형저장탱크 또는 LPG 미니탱크 공급시스템을 설치하기가 현실적으로 어려워 서울시내에는 수익성과 안전성이 우수한 벌크판매가 거의 없다. 따라서 서울의 LPG 소비자는 지방에 비해 상대적으로 비싼 청정연료를 사용할 수밖에 없다. 그러나 지방에서는 30% 정도의 저렴한 LPG 연료를 사용하기 때문에 LPG 청정연료 공급량이 늘어나는 경향이지만, 서울에서는 매년 -7% 정도의 공급량 감소세로 큰 타격을 입고 있다.
- 따라서 서울도 가장 안전하고 편리한 다량 공급시스템인 LPG 미니탱크, 소형저장탱크 등이 보급되어 소비자에게는 낮아진 유통비용의 수혜를 받을 수 있도록 LPG 탱크로리의 특정 시간대 진입을 허용하는 규제완화 정책을 개발해야 한다.

11. 서울시 도시가스 사용실태 및 안전관리 연구*

가. 도시가스 사용실태 및 사고발생 분석

1) 서울시 도시가스 수요가수 현황조사 및 분석

- 서울에 도시가스를 공급하는 5개사에서 고객으로 확보한 수요가수 데이터를 <표 2-21>에서 제시하고 있다. 2016년도의 도시가스 총수요가수는 6,316,035로, 2015년도 수요가수에 비해 2.7% 증가하였고, 최대 수요가수는 서울도시가스(주)의 2,296,227 가구수이고, 최저 수요가수는 귀뚜라미 에너지의 370,585 가구수이다.
- 서울의 거주인구가 매년 줄어들고 있음에도 도시가스 수용가구수가 2015년도에 비해 2016년에는 평균 2.7%가 증가한 것은 서울시의 청정연료 증가에 따른 대기환경에 긍정적인 영향을 준다는 측면에서 바람직하다.

<표 2-21> 도시가스사별 수요가수 현황 (2015~2016)

(단위 : 가구수)

도시가스사명	2015년 수요가수	2016년 수요가수	평균 수요가수 (2년간)
코원ES	1,429,343	1,464,202	1,446,772.5
서울도시가스	2,252,831	2,296,227	2,274,529
대륜E&S	848,273	858,775	853,524
에스코	1,253,452	1,326,246	1,289,849
귀뚜라미 에너지	367,869	370,585	369,227
합 계	6,151,768	6,316,035	6,233,901.5

2) 서울시 도시가스 공급량 현황조사 및 분석

- 서울의 도시가스 5개사에서 지난 2년간 공급한 도시가스 공급량 데이터를 <표 2-22>에서 제시하고 있다. 서울시에 공급한 2016년도의 도시가스 총공급량은 6,077,257천m³으로, 2015년에 비해 2.74% 증가하였다. 서울에서 가장 많이 공급한 업체는 서울도시가스(주)로 1,936,215천m³을 공급하였고, 가장 적게 공급한 업체는 귀뚜라미 에너지로 338,828천m³을 공급하였다.
- 서울의 도시가스 보급률이 95.2%이고, 인구가 매년 줄어들고 있음에도 도시가스 공급량이 평균 2.74% 증가하는 것은 서울시에서 지속적으로 전기사용량을 줄이고, 청정연료를 보급하려는 서울시 정책과 부합된다.

* 출처 : 한국가스안전공사 및 서울시 도시가스 업체의 공개된 데이터를 활용함.

<표 2-22> 도시가스사별 도시가스 공급량 현황 (2015~2016)

(단위 : 천m³, 10,400kcal/m³ 기준)

도시가스사명	2015년 공급량	2016년 공급량	평균 공급량 (2년간)
코원ES	1,552,269	1,587,924	1,570,096.5
서울도시가스	1,877,180	1,936,215	1,906,697.5
대륜E&S	876,688	892,945	884,816.5
에스코	1,281,508	1,321,345	1,301,426.5
귀뚜라미 에너지	327,403	338,828	333,115.5
합 계	5,915,048	6,077,257	5,996,152.5

3) 서울시 도시가스 배관길이 현황조사 및 분석

- 서울의 도시가스 5개사에서 도시가스를 공급하기 위해 매설한 가스배관 데이터를 <표 2-23>에서 제시하고 있다. 서울시에 깔린 2016년도의 도시가스 배관망 총길이는 12,222km이고, 서울시의 도시가스 배관망 길이는 2015년에 비해 1.6%나 증가하였다. 도시가스 배관망을 가장 많이 확보한 서울도시가스(주)의 총길이는 4,313km이고, 최저 배관망 길이를 확보한 귀뚜라미 에너지에서는 587km의 배관길이를 깔았다.
- 인구가 줄어들고, 도시가스 보급률이 전국에서 가장 높은 95.2%인 상황에서 배관망을 더 연장한다는 것은 대단히 어렵다. 다만, 서울에서는 재개발, 재건축 사업추진, 또는 기존의 노후 가스배관을 교체하면서 약간의 배관길이가 늘어나고 있는 있으나, 그 증가율은 대단히 낮다. 이제는 노후 배관에 대한 안전관리 차원에서 지속적인 교체와 건전성 관리에 많은 투자와 교체사업이 추진되어야 한다.

<표 2-23> 도시가스사별 도시가스 공급배관망 길이 현황 (2015~2016)

(단위 : km)

도시가스사명	2015년 배관길이	2016년 배관길이	평균 배관길이 (2년간)
코원ES	3,084	3,127	3,105.5
서울도시가스	4,271	4,313	4,292
대륜E&S	1,534	1,557	1,545.5
에스코	2,582	2,638	2,610
귀뚜라미 에너지	557	587	572
누계	12,028	12,222	12,125

4) 서울시 사고발생 현황 및 분석

가) 2016년 도시가스 공급사별 사고발생 요인 현황

- 서울에서 도시가스 공급에 따른 가스사고발생은 사용자, 공급자, 타공사, 시설미비, 가스용품 노후화 등 다양한 요인에 의해 발생한 총 사고건수는 10건이다. 도시가스 업체별로는 보면 평균 2.5건으로 낮은 편이지만, 특히 도로나 지하를 파내는 타공사 과정에 부주의로 가스배관을 건드려 발생하는 것이 많고, 안전관리 및 점검을 철저히 하는 공급자에 의한 과실은 없는 것으로 나타났다. 가스사고의 대부분은 실수와 부주의에 의해 발생되고 있어 가스사용에 따른 안전교육과 홍보가 더 많이 필요하다.

<표 2-24> 도시가스사별 가스사고 요인 (2016년도)

(단위 : 건)

도시가스사명	사용자	공급자	타공사	시설미비	제품노후	과열화재	단순누출	고의사고	기타	합계
코원ES				2						2
서울도시가스	1				1		1			3
대륜E&S								1	1	2
에스코			2			1				3
합 계	1		2	2	1	1	1	1	1	10

나) 2016년 도시가스 사용처별 사고발생 현황

- 도시가스를 공급하거나, 도시가스를 직접적으로 사용하는 장소에 따른 사고발생은 주택에서 가장 높게 발생하고, 식품접객업소, 공급시설, 특히 제1종 보호시설 등 다양한 장소에서 발생되고 있다. 도시가스 업체별 평균으로 보면, 3건으로 낮은 편이지만, 주택에서 많이 발생하고, 공급시설에서 발생한 경우도 1건 있다.
- 서울도시가스(주)는 4건으로 전체 대비 33.3%라는 높은 비중을 차지한다.

<표 2-25> 도시가스사별 가스사고 장소에 따른 발생 (2016년도)

(단위 : 건)

도시가스사명	주택	식품접객업소	공급시설	제1종보호시설	기타	합계
코원ES				2	1	3
서울도시가스	1	1			2	4
대륜E&S	2					2
에스코	1		1	1		3
합 계	4	1	1	3	3	12

다) 도시가스 수요가수에 따른 사고발생 현황 (2년간)

- 서울지역에서 도시가스를 가장 많이 공급하는 서울도시가스(주)의 사고건수는 7건(43.8%)으로 상대적으로 높았고, 서울의 5개사에서 발생한 가스사고 건수는 연평균 1.6건이다. 특히 주목할 사항은 2015년에 비해 2016년에는 3배나 늘어났다.
- 도시가스 공급에 따른 사고숫자가 절대적으로 낮아 특징적으로 설명하기는 어렵지만, 사고발생의 유형을 보면 사용자 부주의가 많다. 이것은 가스기기의 조작방식이 대부분 기계식으로 초보자나 노약자가 사용하기 불편하다는 점과, 공급시설이 점차 노후화되면서 사고발생 위험성은 매년 높아지는 것과 연계되어 설명될 수 있다. 그러나 사용가구수와 공급량이 비해 안전한 사고율이라고 할 수 있다.

<표 2-26> 도시가스사 수요가수에 따른 사고발생 건수 (2015~2016)

(단위 : 세대, 건)

도시가스사명	2015년도		2016년도		사고건수 합계 (2년간)
	수요가수	사고건수	수요가수	사고건수	
코원ES	1,429,343	1	1,464,202	3	4
서울도시가스	2,252,831	3	2,296,227	4	7
대륜E&S	848,273		858,775	2	2
에스코	1,253,452		1,326,246	3	3
귀뚜라미 에너지	367,869		370,585		0
합 계	6,151,768	4	6,316,035	12	16

라) 도시가스 배관길이 및 사용량에 따른 사고발생 현황 (2년간)

- 도시가스를 안전하게 공급하기 위해 매설된 공급배관의 길이와 연계하여 가스사고 발생률을 보면, 도시가스 배관망의 길이를 4,313km(서울의 배관 전체 길이 12,222km의 35.3%에 상당하는 보유율)로 길게 갖고 있는 서울도시가스(주)가 2015년에는 3건, 2016년에는 4건으로 전체 사고발생건수의 43.8%로 타 도시가스 업체에 비해 대단히 높은 비중을 차지한다. 이것은 배관망 비율 35.3%보다 8.5%나 높은 비율로 안전관리가 보다 강화되어야 한다.
- 특히 도시가스 업체의 사고발생 전체건수는 2015년의 4건에서 2016년에는 12건으로 3배나 크게 상승하였다는 점은 주목할 필요가 있다. 특히 가정에서 사용하는 경우가 큰 비중을 차지한다는 것은 가스기기 조작에 따른 문제점으로 가스기기의 자동화 및 안전장치 설치가 필요한 대목이다.

<표 2-27> 도시가스사별 도시가스 공급배관망 길이에 따른 사고발생 현황(2015~2016)
(단위 : km, 건)

도시가스사명	2015년도		2016년도		사고건수 합계 (2년간)
	배관길이	사고건수	배관길이	사고건수	
코원ES	3,084	1	3,127	3	4
서울도시가스	4,271	3	4,313	4	7
대륜E&S	1,534		1,557	2	2
에스코	2,582		2,638	3	3
귀뚜라미 에너지	557		587		
누계	12,028	4	12,222	12	16

<표 2-28> 도시가스사별 도시가스 공급량에 따른 사고발생 현황 (2015~2016)
(단위 : 천m³, 건, 10,400kcal/m³ 기준)

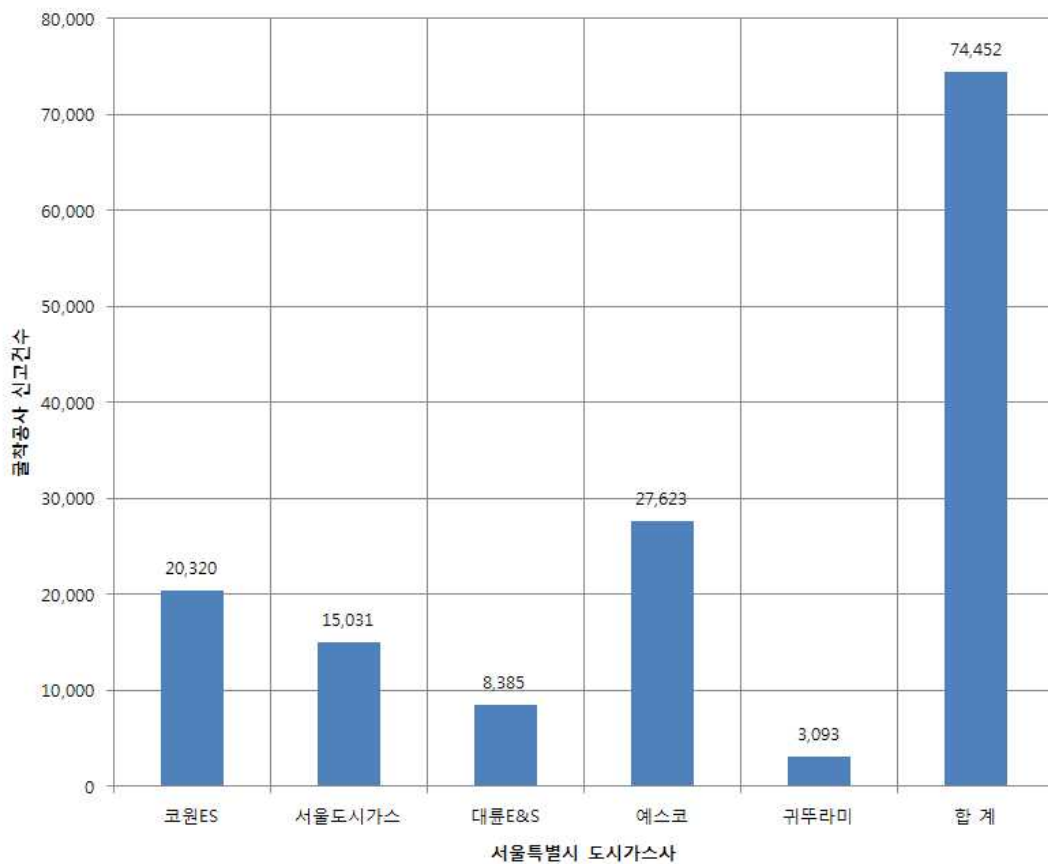
도시가스사	2015년도		2016년도		사고건수 합계
	공급량	사고건수	공급량	사고건수	
코원ES	1,552,269	1	1,587,924	3	4
서울도시가스	1,877,180	3	1,936,215	4	7
대륜E&S	876,688		892,945	2	2
에스코	1,281,508		1,321,345	3	3
귀뚜라미 에너지	327,403		338,828		
합 계	5,915,048	4	6,077,257	12	16

- 마) 2016년도 도시가스사별 굴착신고접수 및 지역별 타공사 사고 발생 현황
- 도시가스의 배관의 신설, 이설, 교체 등을 위해서는 매설된 배관에 대한 굴착작업이 이루어져야 한다. 특히 도로공사나 상하수도, 통신 및 전기설비 등의 작업을 진행하기 위해 도로나 지하를 개방하는 과정에 가스배관을 건드리면서 발생하는 가스누출 또는 가스폭발 사고는 서울에서 대형사고로 연결될 위험성이 높아 지하 굴착작업과 타공사는 엄격하게 관리되어야 하고, 반드시 신고하여 사전에 사고를 예방해야 한다.
 - 2016년에 굴착작업을 위해 타공사 신고숫자를 보면, 서울에서 74,452건으로 굴착작업에 따른 가스사고 위험성에 노출되어 있다. 특히 배관망을 많이 매설한 서울도시가스(주)와, 굴착작업이 많은 지역에서는 가스사고 위험성이 많다는 것을 <표 2-29>에서 제시하고 있다.

<표 2-29> 도시가스사별 굴착신고건수 현황 (2016)

(단위 : 건)

도시가스사명	굴착신고건수	접수율, %
코원ES	20,320	27.3
서울도시가스	15,031	20.2
대륜E&S	8,385	11.3
에스코	27,623	37.1
귀뚜라미 에너지	3,093	4.2
합 계	74,452	100%



<그림 2-39> 서울시 도시가스사별 굴착신고건수 현황 (2016)

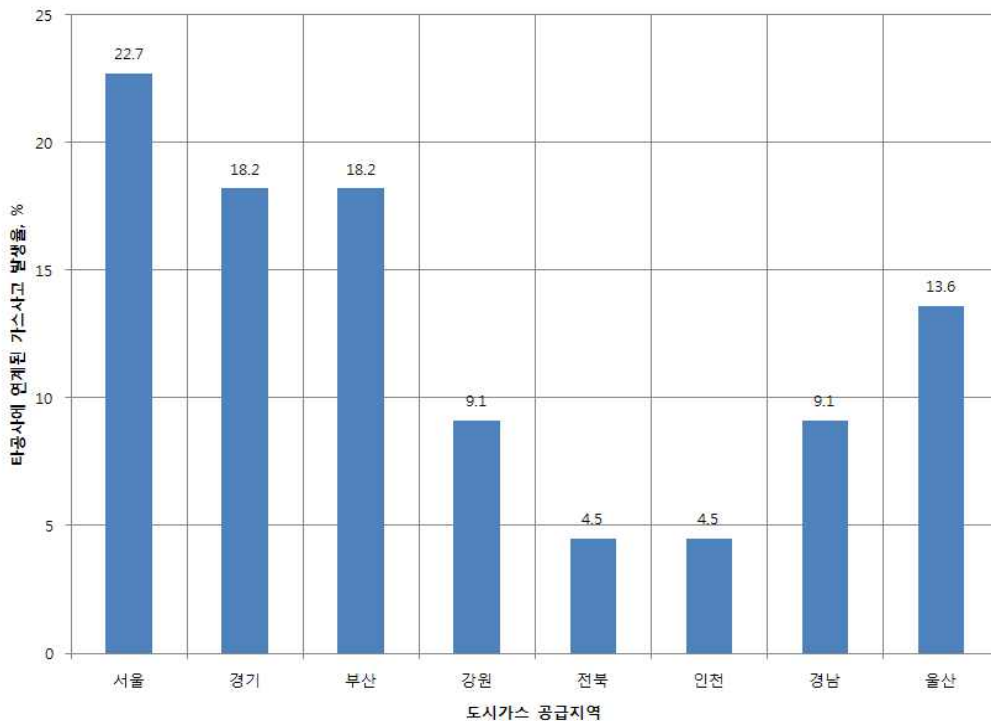
- <표 2-30>에서 보여준 최근 5년간 지역별 타공사 가스사고 발생 현황을 보면, 건축에 관련된 타공사 사고건수가 9건(41%)으로 가장 높으며, 그 다음으로 하수도 관련 타공사가 가스사고를 유발하는 원인으로 나타났다.
- 최근 5년간 전국에서 진행된 타공사에 의한 가스사고 발생률을 지역별로 분석하면, 서울에서 타공사로 인해 발생한 가스사고율은 22.7%(5건)으로 가장

많이 발생하였으며, 경기도와 부산에서는 18.2%(4건)으로 나타났다. 결국 안전을 가장 중요시하는 서울, 부산, 경기도와 같은 인구밀집 지역에서 타공사로 인한 가스사고가 발생하였다는 것은 타공사가 많은 대도시에서 가스안전을 확보하기 위해 타공사 안전관리를 더 엄격하게 관리할 수 있는 제도개선과 현장 점검이 필요한 실정이다.

<표 2-30> 전국 타공사에 따른 지역별 가스사고 발생 현황 (최근 5년간)

(단위 : 건)

지역	건축	하수도	도로	경전철	상수도	지하도	전기통신	기타	합계	사고율, %
서울	3	1		1					5	22.7
경기	3							1	4	18.2
부산	1	1	1			1			4	18.2
강원	1							1	2	9.1
전북								1	1	4.5
인천	1								1	4.5
경남					1			1	2	9.1
울산							1	2	3	13.6
합계	9	2	1	1	1	1	1	6	22	100%



<그림 2-40> 전국 타공사에 따른 지역별 가스사고 발생률 (최근 5년간)

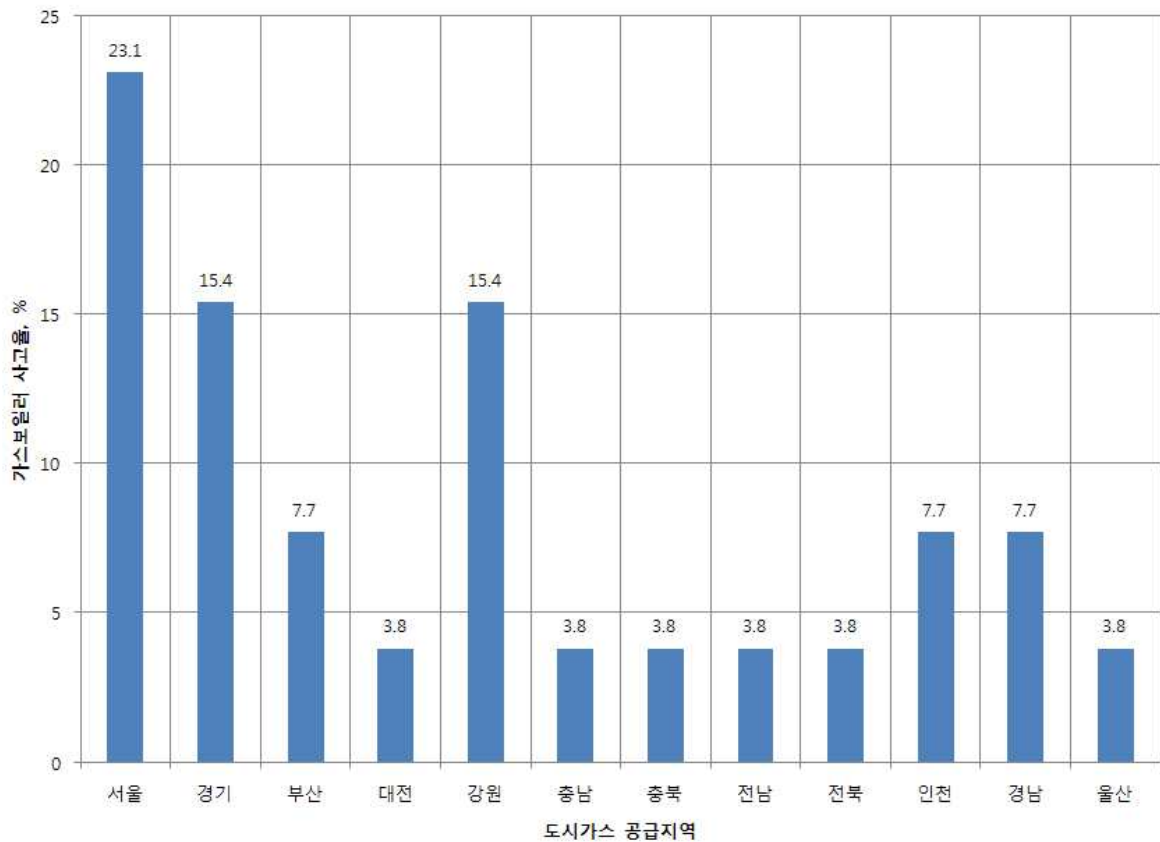
바) 지역별 가스보일러 사고 현황

- 최근 5년간 지역별 가스보일러 사고발생 현황을 보면, 가스보일러를 연결하는 시설미비로 인한 사고가 69.2%(18건)으로 가장 높고, 그 다음은 가스제품의 노후화로 인한 가스사고가 23.1%(6건)으로 큰 문제점을 제기하고 있다.
- 또한, 최근 5년간 발생한 보일러 가스사고 발생률을 지역별로 분석하면, 서울에서 23.1%(6건)으로 가장 많이 발생하였으며, 경기와 강원에서는 15.4%(4건)으로 나타났다. 결국 인구가 가장 많은 서울과 경기도에서 발생하였다는 것은 가스보일러에 관련된 시설미비와 제품 노후화에 따른 제도개선이 필요하다. 즉,
 - 가스보일러 설치에 따른 시설미비는 제도적으로 보완하고, 보일러 공급업체에 시설완비 의무화를 부과하는 것이 필요하다.
 - 또한 노후 보일러에 따른 가스사고를 예방하기 위해서는 가스보일러의 내구수명에 도달하면 의무적으로 교체하는 규제법 또는 조례를 제정하여 안전대책을 세우는 것이 필요하다.
 - 특히, 가스보일러를 사용하는 업체에서 보일러를 교체하기 어려운 특수 계층에게는 에너지 복지 차원에서 일정한 지원금을 제공하는 정책개발이 필요하다.

<표 2-31> 전국의 가스보일러 관련 지역별 가스사고 발생 현황 (최근 5년간)

(단위 : 건)

지역	시설미비	제품노후	기타	합계	사고율, %
서울	5	1		6	23.1
경기	3		1	4	15.4
부산	2			2	7.7
대전		1		1	3.8
강원	2	2		4	15.4
충남	1			1	3.8
충북		1		1	3.8
전남	1			1	3.8
전북		1		1	3.8
인천	1		1	2	7.7
경남	2			2	7.7
울산	1			1	3.8
합계	18	6	2	26	100%



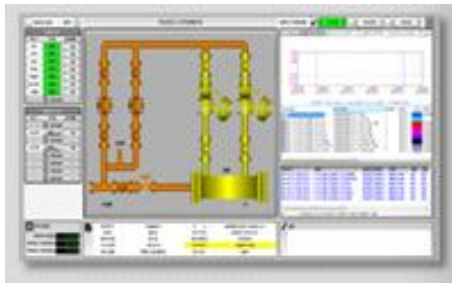
<그림 2-41> 전국 가스보일러에 관련된 지역별 가스사고 발생률 (최근 5년간)

나. 도시가스 안전관리

1) 도시가스 통합안전관리

- 도시가스를 안전하게 공급하고, 공급된 도시가스가 정상적으로 공급되고 있는지를 점검하기 위해서는 모든 도시가스 업체가 통합안전관리 시스템을 운영한다. 도시가스 통합안전관리 시스템을 운영하는 데는 정압기 시설에서 공급되는 도시가스의 운송현황, 긴급차단장치 운영, 원격제어 시스템 등을 관리하고, 도시가스 공급라인의 전과정을 24시간 관리하기 위해서는 관내의 모든 가스시설 및 공급시스템을 모니터링해야 한다.
- 도시가스 안전관리 종합상황실에는 S-GIS시스템, S-Mobile 시스템, SCADA 시스템을 연동한 통합 안전관리시스템을 구축하여 도시가스의 원활한 공급과 안전을 확보하고 있다.
- ① SCADA 안전관리 운영시스템 : 정압기의 운전상태, 긴급차단장치의 정상적인 작동, 원격전위 측정치에 대한 상태정보를 RTU(remote terminal unit)로 수집하고, 수신 및 저장하는 중앙제어시스템이 모든 원격장치를 제어하고 모니터링하는 안전관리 시스템

- ② S-Mobile 시스템 : 모바일기기를 이용하여 가스시설에 대한 정보를 실시간 확인하고, 현장의 정확한 정보를 기록 관리하는 시스템
- ③ S-GIS 시스템 : 관내의 지리정보를 연계하여 도시가스 배관 및 가스시설에 대한 정보를 확인하고, 만약 사고가 발생하면 그 지점에 대한 차단분석 데이터를 신속하고 정확하게 파악하며, 빅데이터를 통한 도시가스 배관의 정보를 분석하고 해석할 수 있는 안전관리 시스템
- ④ 긴급순찰차 위치 확인 시스템 : 가스공급라인에 비상 상황이 발생하게 되면 사고현장에 신속하게 출동할 수 있는 긴급출동 차량의 위치를 실시간으로 확인하고 연락할 수 있는 안전관리 시스템



(a) SCADA 시스템



(b) S-Mobile 시스템



(c) S-GIS 시스템



(d) 긴급순찰차 위치확인 시스템

<그림 2-42> 도시가스 통합안전관리 시스템 사례

2) 도시가스 안전점검

- 도시가스 시설에 대한 안전점검을 통해 원활한 가스공급을 위해 필요한 안전 장비, 측정기기, 각종 도구 등을 동원하여 주요시설물에 대한 안전을 확보하고 있다.
- ① 정압기 점검 : 정압기는 도시가스를 수요가에 항상 일정한 가스압력으로 공급하는 시설로 통합안전관리 시스템에 연결되어 도시가스 공급압력, 가스누출 여부 등을 24시간 감시한다.
- ② 공급배관의 건전성 확보 및 가스누출 점검 : 도로나 지하의 가스배관의 가

스누출 검사, 배관의 손상, 굴착공사에 따른 파손 여부 등을 점검하기 위해 지속적으로 점검하여 가스의 정상적인 공급과 가스누출 사고를 사전에 예방한다. 또한, 도시가스 배관에 대한 정밀안전진단, 전기방식 배관관리로 배관의 건전성을 확보하여 가스사고를 예방하는 점검을 수행한다.

- ③ 밸브 점검 : 배관의 작동, 안전점검에 필요한 긴급차단밸브에 대한 유지보수 관리, 밸브의 작동성과 안전성, 가스누출 등을 점검하여 가스안전을 확보하는 안전관리 업무를 수행한다.



(a) 정압기 시설 점검



(b) 가스배관 가스누출 점검



(c) 전기방식 배관 건전성 점검



(d) 긴급차단밸브 점검

<그림 2-43> 도시가스 주요 공급시설에 대한 안전점검 사례

3) 굴착공사 원콜 시스템(EOCS)

- 도시가스가 공급된 지역에 지하나 도로를 굴착하고자 하는 경우는 가스배관의 안전성을 고려하여 반드시 굴착공사정보지원센터에 굴착신고를 하여야 합니다. 그래야 가스사고를 사전에 차단할 수 있다.
- <표 2-30>에서 보여준 최근 5년간 지역별 타공사 가스사고 발생 현황을 보면, 건축에 관련된 타공사 사고건수가 9건(41%)으로 가장 높다. 따라서 가스배관이 매설된 지역에 구멍을 뚫거나 말뚝박기, 터파기 등의 굴착공사를 할 경우는 사전에 신고하여 안전조치를 한 후 타공사를 실시해야 한다.

다. 도시가스 배관 건전성 평가 조사연구

- 도시가스 배관을 포함하여 ILI(In Line Inspection) 피킹장비를 사용할 수 없는 비피킹 기술의 적용 사례는 40~50%인 것으로 알려져 있다. 지금까지 큰 배관에 대한 건전성을 확인하기 위한 검사도구로는 ILI 장비를 많이 개발하였다. 이것은 비피킹 검사장비에 비해 유지보수 관리비용과 많은 인력이 투입됨에도 불구하고 30" 이상의 큰 배관에 운용하기 용이하고 신뢰성이 높기 때문이다.
- 비피킹 장비의 대표적인 사례로 초음파 검사장비(UT)와 자기플럭스누출(Magnetic Flux Leakage : MFL)에 기반한 검사 장비를 사용하여 배관의 건전성을 확보하는데 활용되고 있다.

1) 도시가스 배관 건전성 평가에 사용된 비피킹 사례

가) 압력시험법

- 배관의 건전성을 검사하기 위해 사용하는 유체정압 압력시험법은 배관에 어떠한 압력에서 공급해도 기계적인 손상을 받지 않고, 배관의 구조상 단지 강도 안전성 측면에서 안전한지 여부를 확인하는 검사기법이다. 따라서 이러한 유체압력 시험방법은 배관의 임계부식 특성이나 부식 성장률 현상 등에 대한 어떠한 정보도 제공할 수 없다.
- 배관에 물을 공급한 후 수행하는 압력시험은 배관의 강도 안전성을 체크하는 방법으로 압력검사를 위해 시험을 진행하는 동안에는 가스공급을 할 수 없어 가스공급에 차질이 생기므로 이에 대한 대책을 세워야 한다. 또한, 압력시험을 위해서는 많은 물을 사용해야 하므로, 인근에 충분한 물이 없으면 외부로부터 공급을 받아야 하기 때문에 어려움이 있다. 또한 수압시험이 끝난 후에는 배관의 강도 안전성을 확인하기 위해 사용한 많은 양의 물을 주변에 방수해야 하므로, 이것 또한 유체정압 테스트를 어렵게 만드는 요소이다.

나) 직접평가(DA) 방법

- 배관의 강도안전 건전성을 검사하기 위해 사용하는 직접평가(DA) 방법은 DCVG(Direct Current Voltage Gradient), CIPS(Close Internal Potential Survey)와 같은 여러 가지 검사방법으로부터 확보한 데이터를 통합함으로써 배관의 구조적인 건전성에 대한 값진 정보를 제공한다. 그러나 이 방법은 주로 코팅의 손상에 관련된 결함에 초점이 맞추어졌다는 것이다.
- 직접평가(DA)를 수행하는 평가기술로는 배관의 외부에 관련된 토양과 환경을 고려하는 외부부식 직접평가(External Corrosion Direct Assessment : ECDA), 배관의 내부에 형성되는 부식, 부식의 성장 등에 관련된 내부부식

직접평가(Internal Corrosion Direct Assessment : ICDA), 배관의 강도안전성에 직접 관련되어 배관에 걸리는 잔류응력, 배관자체의 결함, 깊게 패인 홈(Dent), 미세크랙 등에 연계된 응력부식균열 직접평가(Stress Corrosion Cracking Direct Assessment : SCCDA) 등이 배관의 건전성을 확인하는 직접평가(DA) 기술이다.

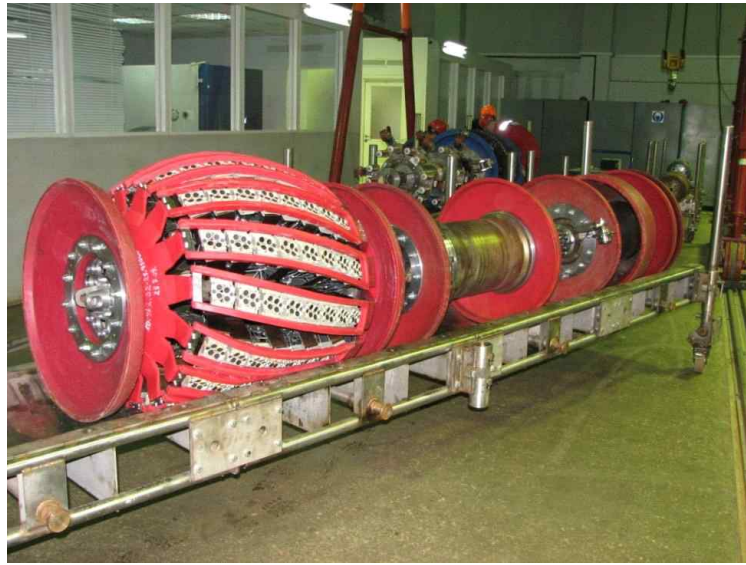
다) MFL 검사기술

- 배관의 건전성을 점검하기 위해 자기플럭스누출(Magnetic Flux Leakage : MFL) 기술에 기반하여 개발한 MFL 측정장비는 ILI 피깅기술에 비해 아직도 더 많은 기술을 개발해야 현장에서 사용될 수 있다. MFL 기술은 자기장을 이용하기 때문에 사용하기 간편하다는 장점이 있지만, 국부적으로 사용할 수밖에 없고, 자기장 형성에 외부의 간섭이 발생하면 정확도가 떨어지는 문제가 있다.
- MFL 검사장비는 양방향으로 작동이 가능하도록 설계되어 배관을 타고 양방향으로 사용이 가능하다. 따라서 MFL 검사장비는 완벽하게 대칭성을 갖기 때문에 유체의 유동방향에 관계없이 양방향으로 이동이 가능하여 운용하기에 편리하다. MFL 검사장비는 자기접촉, 센서패드, 그리고 모든 부품에 대한 서스펜션이 달려있다. MFL은 검사장비의 앞쪽 선단부에서 압력차를 형성하기 때문에, MFL 운반 장치는 배관의 내부에서 이동하는 방식이 일어서 이동하는 것이 아니고 잡아 당겨서 이동하는 것이다.
- MFL에서 측정된 모든 데이터는 보드에 저장되고, 데이터 분석 작업과 보고서 작성이 끝난 후에 모아진다.

라) UT 검사기술

- 초음파(UT) 검사장비는 배관의 건전성 리스크를 관리하는데 큰 기여를 하고 있다. 초음파 기술을 배관에 적용하는 장점은 배관 벽면의 손실과 크랙을 검사하기가 용이하다는 것이다. 또한, UT 검사기술은 배관의 건전성 관리에 높은 성공률을 보여주고는 있으나, 배관의 사용기간이 늘어나면서 완벽한 건전성 관리를 하는데 아직도 검사기술의 성능향상을 요구하고 있다.
- 배관의 두께와 크랙을 찾아내는데, Weatherford Pipeline and Specialty Services (P&SS)는 2010년에 새로운 UT 검사도구를 개발하여 사용하기 시작하였다. 신기술 UT장비는 기존에 확인된 ILI 검사장비의 한계점을 극복한 것으로 배관의 검사구간은 30"x4km 및 18"x420km의 두 가지 모델에 대하여 초음파(UT) ILI로 검사한 결과 우수한 성과를 보여주었다.
- <그림 2-44>에서는 초음파(UT)로 배관의 벽면을 따라 통과시켜, 배관에 형성

된 크랙의 깊이 크기의 정밀도를 측정하기 위한 UT 검사사례를 보여준다.

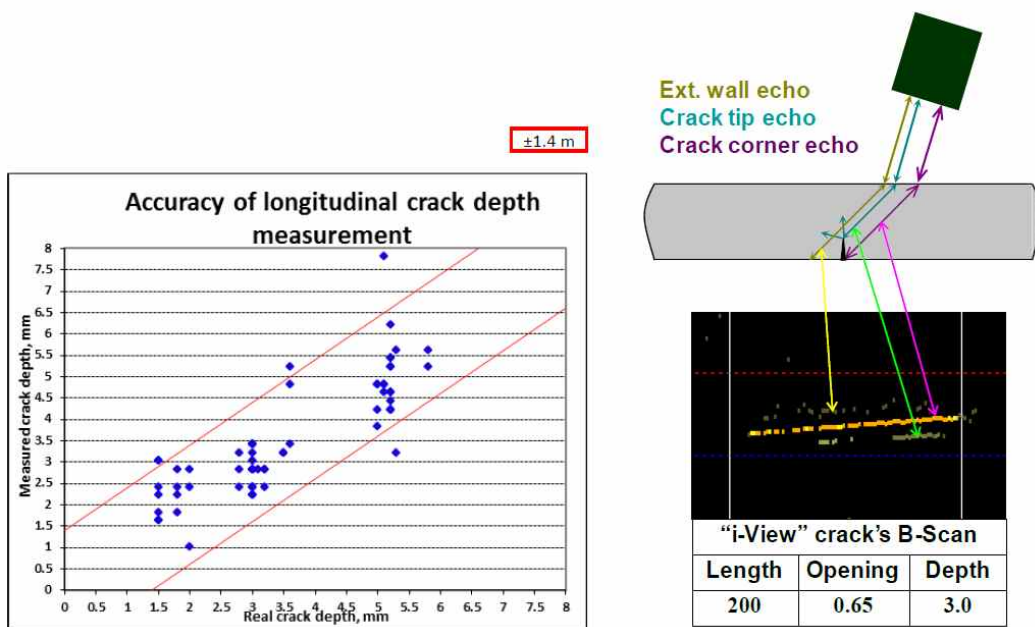


<그림 2-44> UT-CD(초음파) 최신 측정장비

- <그림 2-45>은 UT 검사장비에서 배관내로 진입시키기 위한 UT 변위계로 배관의 관경에 따라 다양하게 개발되었다. 또한 <그림 2-46>에서는 UT 검사장비를 사용하여 배관에 형성된 크랙의 깊이를 측정한 사례를 보여주고 있다. 배관에 초음파를 공급하여 투과되는 초음파의 편향각도 차이를 상대적으로 측정하여 배관에 형성된 부식의 크기와 위치를 찾아내는 기법으로 정확도 측면에서 떨어지기는 하지만, 프로그램의 보정계수를 사용하여 현장의 상황에 맞는 부식위치와 깊이 등을 확률적으로 검사하는 장비이다.



<그림 2-45> UT 측정 변위계

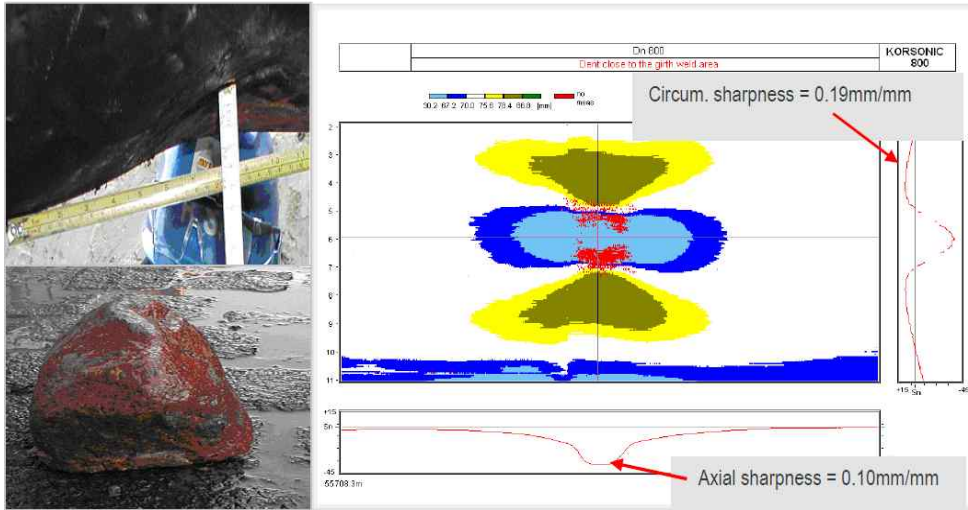


<그림 2-46> 초음파를 사용하여 배관의 부식의 시간을 측정하여 크랙의 크기를 찾아내는 평가기술

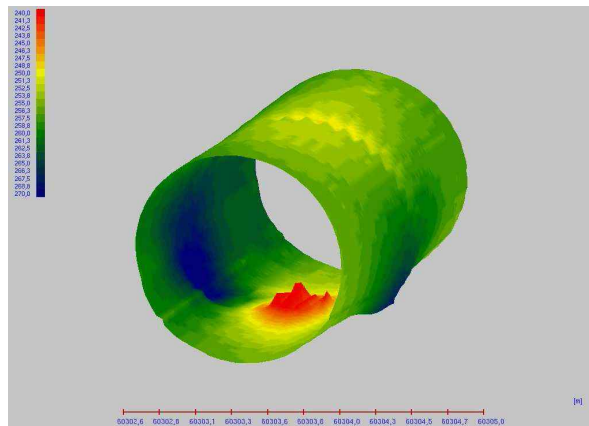
- 초음파(UT) ILI 검사장비를 이용하여 파이프라인에서 검출되는 여러 가지의 부식의 결함 타입에 대한 특징을 3D를 포함하여 이미지로 분석한 결과를 제공하고 있다. 개량된 UT 검사장비의 높은 분해능에 따른 배관에 형성된 부식결함을 찾아내고, Finished Element Method(FEM)와 ASMR B31G, RSTENG 등과 같은 전용 프로그램을 사용하여 개발된 신형 UT ILI 시스템의 유용성을 검증하였다. UT ILI 검사장비를 사용하여 배관에 반복적으로 추진한 검사공정은 신뢰성 높은 기하학적 부식결함의 성장률과 부식률을 추정하기 위해 배관에 대해 적용한 것이다.
- 초음파(UT) ILI 검사장비를 이용하여 배관의 건전성 상태를 예측하기 위한 것으로 측정된 데이터의 결과에 따라 향후 검사일정, 설비관리 및 보수작업 등의 계획이 진행되게 된다.
- 배관에서 발견되는 흔한 결함은 패인 형상을 갖는 덴트(dent)로 보통은 돌이나 자갈 등에 의해 국부적으로 압력이 가해지면서 형성되는 것으로 알려져 있다. 배관에 형성된 폭 패인 형상의 흠은 다음과 같은 이유에서 위험요소로 간주한다. 즉,
 - ① 배관의 벽면을 국부적으로 변형시킴으로 인해 배관 구조물의 건전성을 위협하는 인장력을 형성하여 강도를 약화시킨다.
 - ② 물이 고여 부식을 촉진하고, 부식이 있는 긴박한 경우에는 배관의 손상과

전열을 차단할 수 있다.

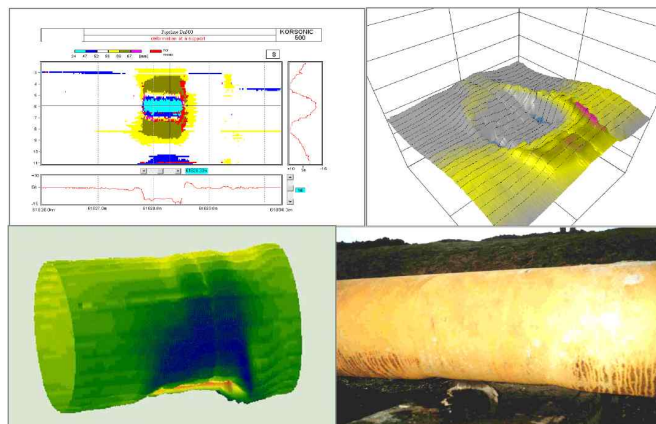
- 배관의 결함을 찾기 위해 UT 측정을 정밀하게 진행된다면, 결함이 있는 배관의 요소에 대한 부식 등을 정확하게 확인하는데 필요로 하는 데이터를 공급할 수 있다. <그림 2-47>에서는 UT를 사용하여 배관에 형성된 움푹 패인 형상의 덴트(dent) 발생을 측정 한 사례를 보여주고 있다.
- UT 검사 장비를 사용하여 반복적으로 실시한 측정결과를 바탕으로 배관의 표면에서 변형되는 정밀한 이미지를 <그림 2-48>처럼 3차원적으로 모델링이 가능하다. 따라서 UT에 의한 변형량의 상대적인 정확한 데이터는 측정상의 오차를 줄이기 위해 작업자의 높은 숙련도와, 측정에 따른 오차를 줄이기 위해 반복실험을 통해 데이터를 축적하는 것이 중요하다.
- 배관에서 기하학적인 결함은 배관에 부적절한 유지보수에 의해 발생할 수 있다. 측정된 기하학적인 결함의 원인은 파이프라인을 땅에 하중을 안전하게 지지하기 위해 땅과 배관의 사이에 놓은 지지대로부터 형성될 수 있다는 것을 <그림 2-49>에서 보여주고 있다. UT장비를 사용하여 배관에서 발생한 변형량을 측정하고, FEM을 사용하여 파이프라인의 벽면에서 일어날 수 있는 인장응력을 예측하는 조사연구를 많이 추진하고 있다. 그 결과, <그림 2-49>에서 보여준 것처럼, 배관의 벽면소재에 해당하는 항복점에 대략적으로 근접하는 위험한 응력분포를 보여주고 있다. 여기서 외부의 하중에 의해 배관 소재의 항복점 부근에 도달하면 배관소재는 일단 영구변형을 일으켰다가 파단되는 문제가 발생한다.
- ASME B31G 또는 RSTRENG와 같은 것을 이용하여 금속손실의 기준과 절차에 따라 파이프라인의 벽면응력저항과 복합적으로 작용할 때 배관의 결함은 사용 중인 파이프라인에 중요한 위험성으로 작용한다는 점을 예측할 수 있다.
- <그림 2-50>은 지난 5년간에 걸쳐 배관으로부터 기록된 두 개의 부식손실 이미지를 보여주고 있다. 기록된 부식 손실률 데이터 분석에 의하면, 5년에 걸쳐 형성된 손실부식의 깊이 성장률은 0.2mm로 확인되었다. 특히, 외부의 금속손실에 관련된 부식 타입의 결함과 부식결함의 진전은 결함의 환경적 요인에 관련된 국부적인 조건과 전기화학적 보호 상태에 크게 의존하고 있음을 알 수 있다. 이러한 요소를 고려할 때 같은 파이프라인에서 일어날 수 있는 결함 성장률은 상황에 따라 현저하게 변할 수 있다. 배관에서 발견된 결함은 <그림 2-51>에서 제시한 배관에 측정결과에 의해 잘 알려졌고, 관찰된 결함 성장률은 5년에 걸쳐서 1.4mm에 도달할 정도로 대단히 빠르게 진행되었음을 알 수 있다.



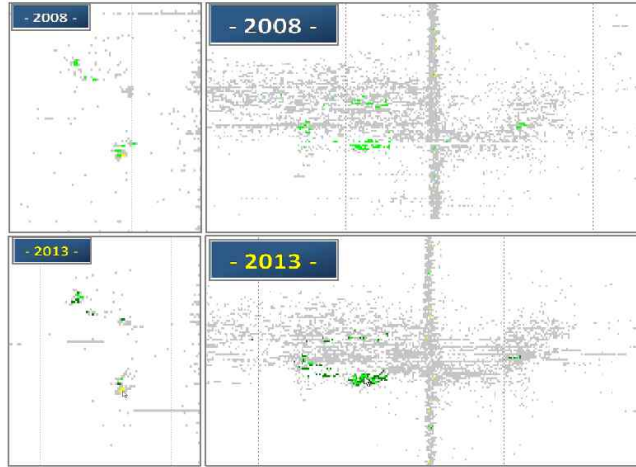
<그림 2-47> 축방향 정밀도 0.1mm/mm와 원주방향 정밀도 0.19mm/mm를 갖는 UT 측정기로 배관에 형성된 결함을 찾아내는 분석사례



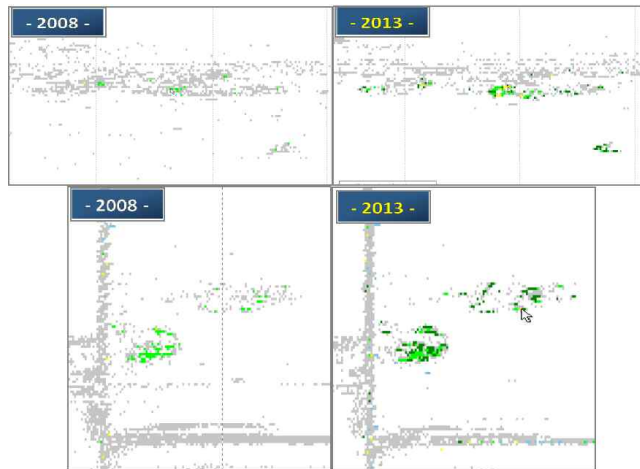
<그림 2-48> 3차원 투영기법으로 배관의 결함을 찾아내는 프로그램



<그림 2-49> 배관에 형성된 결함을 찾아내는 기술



<그림 2-50> 5년간에 걸쳐 0.2mm의 부식손실 성장률을 보여준 연구결과



<그림 2-51> 5년에 걸쳐 1.4mm의 부식손실 성장률을 보여준 사례

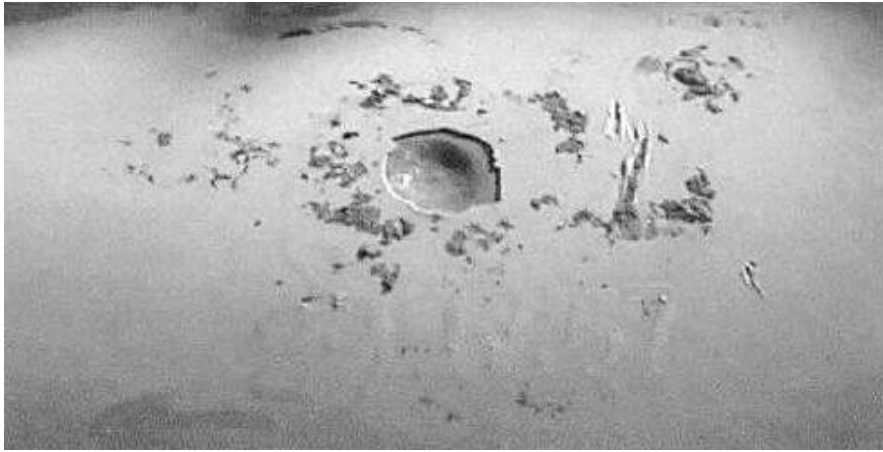
2) DCVG와 ILI 검사 배관 건전성 비교 사례

가) DCVG 측정결과

- AC 전류의 영향을 받는 파이프라인에 대하여 DCVG의 측정결과와 스마트 피그를 사용하여 찾아낸 검사결과와 각각 비교하였다. AC 전류의 영향을 받아 발생한 부식은 1986년에 건설된 가스배관이 높은 압력을 받는 경우에 대해서도 발견되었다. 피팅 부식의 자리는 음극방식으로 처리된 파이프라인에서 발견된 것이다. CP 시스템에 대한 건전성 평가시험에서는 적절한 보호 전위차가 작동하고 있음을 보여주었다.
- 배관의 검사가 정상적으로 작동되고 있음에도 <그림 2-52>에서 보여준 것처럼 이러한 피팅 부식이 배관에서 발견된 것을 설명할 수 있는 유일한 것은 배관과 평행하게 부설된 철도사이에 연결되는 유도저항성으로 가정될 수 있

다. 결국 전류의 파동으로 철회로 제작된 장축의 철회에 대한 전위차로 인한 부식을 예상할 수 있다.

- AC 커플링에 의한 위험성을 평가하기 위한 중요한 요소는 보호전류의 전류밀도이다, 부식의 출현은 코팅의 결함에 의해 형성될 수 있기는 하지만, 가장 큰 부식율은 보다 작은 결함에 대하여 발견될 수 있다. 따라서 AC 부식으로 인해 배관에서 확인된 부식의 대부분은 피팅 부식의 형태로 알려져 있다.



<그림 2-52> 부식이 형성된 부위의 전형적인 외형도

나) 방식보호 시험

- AC 부식 발생의 사전 조건은 작은 코팅결함이 존재한다는 것이다. 코팅결함을 찾아내는 방법에는 여러 가지가 있다. 예를 들면, 고전압시험으로 알아낼 수 있다. CIPS 측정의 주된 목적은 보호 전위차에 도달될 수 있느냐를 증명하는 것이다. 적절한 보호 전위차의 존재는 AC 부식이 없는 경우에는 나타내지 않기 때문에 가능한 전압 구배에 대한 측정은 이 경우에 충분하다.
- 배관의 전전성과 확보하는데 DCVG 측정만으로 가능하다. DCVG는 한사람이 전위차 측정을 수행하기 위해 두 개의 전극사이의 거리를 훨씬 작은 것을 선정한다. 독일의 IFO 기준에서는 거리를 보통 5m 떨어뜨려 사용한다. 전극은 보통 가로 방향으로 떨어지게 사용한다.

3) 배관 건전성 검사에 사용된 기술조사 사례

가) 상용 로봇 적용사례

- ILI 피킹장비를 사용하여 배관의 건전성을 평가하기 위해 필요한 굴착작업(두 곳을 굴착하여 배관을 개방해야 함) 진행에 비용 50,000US\$과, 검사장비의 설치와 준비를 하는데 필요한 100,000~200,000US\$ 정도의 비용이 든다. 반면에 가스배관의 건전성을 평가하는데 상업용 로봇 검사장비를 사용하여 건전성을 평가할 경우는 굴착작업으로 결함을 검사하는 방식을 사용하지 않으므로 인해 큰 비용을 절감할 수 있다.



<그림 2-53> 배관의 건전성을 점검하기 위해 삽입된 로봇 검사장비



<그림 2-54> 카메라로 배관의 내부를 관찰하기 위해 삽입된 로봇 장비

- 배관의 건전성을 검사하기 위해 로봇을 사용할 경우는 배관의 크기에 따라 로봇을 넣어서 배관 내부를 이동하면서 부식, 결함, 피팅 등의 건전성 약화 요인을 용이하게 필요 정보를 얻을 수 있다. 가스배관의 경우는 배관내의 가스를 우선 제거하고, 질소가스를 이용하여 배관 내부를 퍼지(purge)한 다음 로봇을 삽입하여 배관의 부식, 결함, 덴트(dent) 등과 같은 불안전성 관련 데이터를 확보하게 된다. 배관에 삽입되는 로봇의 동력원은 연료, 전기 등 다양한 에너지원으로 작동하기 때문에 특히 연료를 사용하는 경우는 산소를 필요로 하므로 질소를 이용한 퍼지와 가스를 다루고 있기 때문에 가스폭발에 대한 안전관리 대비책을 확보해야 한다.
- 배관에 삽입된 로봇에 의한 결함, 부식, 크랙 등과 같은 검사공정이 진행된다면, 배관의 작동조건에 대한 데이터가 수집되고, 부식에 의한 금속의 손실과 같은 내구성 정보가 배관 내부를 이동하는 카메라에 의해 실시간으로 관찰되고, 저장되어 향후 평가가 가능해진다.

나) 직접평가(DA) 적용사례

① DA 적용목적

- 배관의 건전성에 대한 효율적인 안전관리를 위해 국제적으로 널리 사용되고 있는 직접평가(Direct Assessment : DA) 기술이 통용되는 이유는 다음과 같이 요약될 수 있다. 즉,
 - 배관 내를 유동하는 유체의 유동량이 적거나 또는 유체의 유동 자체가 없는 경우, 작동압력이 낮아서 피킹 장비를 배관 내부로 유입시켜도 가스압력이 낮아 관내를 따라 이동할 수 없는 경우
 - ILI 또는 유체정압시험을 수행할 수 없을 정도로 공급유량이 적은 저압배관, 배관의 직경이 작아 피킹 장비에 의해 시험하기 어려운 경우
 - 단일 배관의 안전성 평가수행에 따라 불가피하게 가스공급을 일시적으로 중단함으로써 소비자가 가스를 사용할 수 없어 큰 불편을 제공하는 경우
 - 유체정압시험을 위한 물이 부족하거나, 사용 후의 물을 방류함에 따라 주변에 문제점이 제기될 가능성이 있는 경우
 - 배관의 건전성 평가에서 ILI 또는 유체정압시험을 수행하는 것보다 더 효율적이고 간편하며, 동등 이상의 평가결과를 기대할 경우
- 배관의 건전성 안전관리에서 ILI 피킹기술과 유체정압시험처럼 배관의 부식이나 결함 등을 직접적으로 찾아내는 방법은 신뢰성이 높은 검사기술로 천연가스 배관의 검사기술로 널리 사용되고 있다. 또한, 다음과 같은 경우는 ILI 검사장비나 유체정압시험을 실시하지 못하고 직접평가(DA)를 사용하는 이유

를 나열하면 다음과 같다. 즉,

- 배관의 직경이 작아 ILI 검사 피킹장비를 배관에 유입시킬 수 없거나, 가스 공급유량이 적어 ILI 장비가 이동하기 곤란하여 ILI 피킹장비의 사용자체가 불가능한 경우
- 단일배관을 통해 가스를 공급하는 경우는 건전성 검사를 위해 일시적으로 가스공급을 중단해야 하므로 소비자의 가스사용이 불가하고, 검사비용이 높을 경우
- 유체정압시험으로 배관의 건전성을 확인하고자 하는 경우는 건전성 평가를 위한 배관에 공급할 물이 인근에서 공급받기가 크게 부족하거나, 사용 후의 물을 방수함에 따라 주변에 피해를 줄 가능성이 있는 경우는 현실적으로 ILI 피킹기술과 유체정압시험을 적용할 수 없는 경우

② DA 적용사례

- 직접평가(DA) 안전관리 기법은 파이프라인에 대한 건전성 관리 검사도구로 국제적으로 인정된 배관 검사기술로 잘 설정되어 있다. DA기법은 표준매물 배관뿐만 아니라 배관을 잘 관리하고 신뢰성 높은 해법을 찾기 위해 개발되었고, 지속적인 기술개발을 통해 진화하고 있다. 따라서 DA에 관련된 부식이나 결함과 같은 데이터를 수집하고 분석하여 배관의 안전관리 위험성에 대한 레벨을 낮추기 위한 방법으로 지속적으로 신기술 개발을 통해 ECDA, ICDA, SCCDA 등과 같은 직접평가 기술에 발전시키고 있다.
- 미국의 DOT/PHMSA에서는 배관에 대한 새로운 건전성 관리조건을 준비하는 과정에 몇몇 가스수송관은 기존의 평가기법, 압력시험과 ILI 검사기술을 적용해서는 안전성을 검사할 수 없다는 것을 알게 되었다. 따라서 DOT/PHMSA에서는 이러한 파이프라인에 대한 건전성을 효율적으로 평가하기 위해 산업체와 함께 여러 가지 평가절차를 개발하고, 코드화를 추진하였다. 이러한 평가절차가 배관의 안전관리의 일부로 인증된 것이 지금의 직접평가(DA)이다.
- 배관의 건전성을 논하는데 잘 알려진 직접평가(DA)에서 배관 관련 사항, 건설 관련 사항, 토양 및 환경 관련 사항, 부식 컨트롤, 작업 데이터, 개폐로 요소 등을 포함하는 여러 가지 데이터 분류에 대해 중요한 리스트로 작성하여 제공하고자 하였다. 직접평가 기법에서 널리 인용되는 ECDA, ICDA, SCCDA의 데이터 요소를 확보하기 위한 접근법은 많이 알려져 있다. 대표적으로 데이터를 분석하기 위한 차트는 요소를 수입하는데 적절한 것으로 알려져 있고, 최근에는 위험성 지표 시스템이 파이프라인의 굴착위치를 선정하고 건전성 평가과정을 표준화된 기준으로 이용할 수 있도록 제안하고 있다. 따라서 DA 기법에서는 기준으로 정한 절차에 따라 평가 데이터를 수집하고, 평가하

면 된다.

다) 스마트 스캔기술

- 배관의 건전성을 평가하는데, 스마트 스캔기술(Smart Scan Technology)은 배관의 내부유동이 낮거나 또는 유동이 전혀 없는 경우에 스스로 작동하여 이동할 수 있는 구조의 크롤러 트랙터(Crawler tractor)를 사용하는 것이다. 배관의 건전성을 점검하기 위해서는 계획된 설비관리 기간 동안에 스마트 스캔 검사를 추진할 수 있다. 따라서 가스공급을 정상적으로 공급하기 위해서는 ECDA의 경우처럼 굴착작업을 수행하지 않아도 되므로 기존의 피깅 장비와는 크게 다르다.

12. 가스공급시설·공급지원 및 안전관리를 위한 선행연구

- 1) 액화석유가스(LPG) 및 도시가스에 대한 소비량 및 소비율에 관련된 자료는 한국 가스안전공사의 2008년부터 10년간 데이터를 기반으로 연도별로 분석하였다. 또한, LPG의 사용처인 가정용, 상업용, 도시가스용 등으로 분류된 자료를 기반으로 LPG 산업의 향후 발전방향, 도시가스 대비 LPG 공급시스템의 보급 및 안전관리 등에 대한 평가 자료로 활용하여 조례 제정에 필요한 기초자료로 활용하였다.
- 2) 도시가스 분야에서는 도시가스 사용량에 관한 연도별 및 사용 용도별도 8년간 자료를 조사하였다. 이것을 기반으로 다양한 분석을 통해 본 연구의 목적인 공급시스템의 설치와 공급 지원에 필요한 기본 데이터로 활용될 수 있다.
- 3) 본 연구에서는 한국가스안전공사에서 액화석유가스(LPG), 도시가스, 고압가스 등의 가스별로 2007년부터 2016년까지 10년간 발생한 가스사고 발생건수 현황 자료를 확보하여 분석한 결과를 제시하였다. 서울시를 포함하여 전국에서 발생한 가스사고 건수와 사고율을 상호간의 데이터 비교 분석을 통해 확보한 연구결과에 의하면 서울의 안전은 상대적으로 위험한 수준임을 알 수 있다.
 - 지난 10년간 가스사고 발생 원인으로 주택은 총합계 608건에 41.0%로 가장 높게 나타났고, 그 다음은 식품·접객업소로 228건에 15.4%, 세 번째는 112건에 7.6%인 것으로 분석되었다. 타 업종에서는 가스사고 발생건수가 지속적으로 줄어들고 있으나, 주택에서 높게 발생한 것은 가스시설의 노후화에 따른 가스용품의 적기교체가 안되고 있다. 가스제품은 위험하기 때문에 전문가만이 점검·교체하는 하는 것으로 인식되어 사용자의 무관심과 접근을 기피한 결과 안전관리의 문제점이 제기되고 있다. 이에 대한 개선책은 자동화 기술개발을 통해 사용과 교체의 편의성이 반영된 제품개발 및 보급이 추진되어야 한다.

특히, 가스시설 노후화 문제를 해결하기 위해서 정부나 지자체에서는 가스용품의 수명이 지난 장기사용 가스제품(LPG, 도시가스 등)을 적기에 교체하는 법제도의 도입과, 경제적으로 어려운 세대에 대해서는 가스용품 교체지원 예산을 투입하는 것이 최선의 대책이다. 또한, 가스용품에 대한 첨단 자동화 신기술 제품에 대한 기술개발을 지원하여 신뢰성 높고 사용하기 편리한 안전제품의 보급을 추진하는 것도 하나의 방법이다.
 - 전국 광역시에서 가스사고가 가장 높은 지역은 서울시로 지난 10년간 195건이 발생하였고, 가스사고 비율은 34.4%로 전국 최고를 기록하였다. 두 번째로 높은 지역은 부산으로 총 108건에 19.1%로 기록되었으며, 이들 두 지역에서 발생한 사고건수는 광역시 전체의 53.5%에 해당하는 것으로 수도 서울과 제2의 도시인

부산의 안전관리 대책은 너무 소홀한 것으로 나타났다. 특히 서울과 부산의 303건은 대단히 높은 사고건수를 줄이기 위해 현재의 배달 중심의 LPG 공급방식을 건물의 옥상에 “스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템”으로 대체하는 것이 안전을 확보하는 최선의 대안이다. 이런 문제의 해결책은 우선 조례에 근거한 정책수단을 확보하는 것이다.

- 서울시는 전국 단위 또는 광역시 대비 가스발생 건수와 비율이 너무 높다는 것은 서울시의 도시가스 보급률이 95.9%로 전국 최고인 점을 고려하면 가스사고가 전국에서 가장 낮아야 정상이지만, 실제로 집계된 사고 데이터는 전국에서 두 번째로 높다는 것이다. 서울에서는 안전을 시정의 가장 큰 목표로 삼고 예산과 조직을 운영하고 있으나, 정작 가스분야에 대한 안전예산 투입과 서울시의 전담조직이 없다는 것은 큰 문제점으로 지적될 수 있다.

서울이 전국에서 가스사고가 가장 높게 발생하는 데이터에서 벗어나기 위해서는 건물의 골목이나 좁은 공터에 노출되게 설치된 LPG 용기를 최대한 건물의 옥상에 올리고 도시가스처럼 배관을 통해 가스를 공급하는 “스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템”을 보급하는 지원 사업이 추진되어야 한다. 또한, 현재 LPG 공급에서 큰 비중을 차지하는 20kg의 저장용량을 갖춘 LPG 용기에 의한 공급배달 사고를 줄이기 위해 서울시 전용의 “스마트형의 LPG 용기(10kg)”를 개발·보급하여 1인가구나 소량 소비처에 공급하는 것이다.

또한, 현재의 LPG 판매업체에서 차량으로 배달하고, LPG 용기 저장장소가 크게 협소하여 구조적인 안전관리 취약점을 해소하기 위해서는 서울시의 유휴공간을 활용한 LPG 용기 및 공급시스템의 공동배송센터를 운영하는 것이 서울시의 안전을 담보하는 최선의 방안이다.

- 4) 산업통상자원부에서 추진한 2017년도 가스관련 국고 보조사업 사례(액화석유가스 및 도시가스)에 대한 자료를 조사하고 분석한 결과를 기반으로 서울시의 조례 제정, 가스정책개발 등의 자료로 활용하는데 필요한 연구결과를 제시하였다.
- 5) 산업통상자원부 및 광역자치단체에 대한 가스 관련 주요 예산 및 기금운용 현황 데이터 자료조사 및 분석을 통해 향후 추진될 가스 예산에 대한 평가 자료를 잘 정리하여 제시하고 있다.
 - “미세먼지의 주범 석탄 지원 사업 및 예산”은 축소내지 삭감하고, “친환경·저공해 연료 가스의 지원 사업 및 예산”은 확대·증액되는 것이 바람직하다.
 - 친환경·저공해 연료가스 공급을 위한 설치 및 유지·관리 지원 사업과 예산은 산업통상자원부의 “에너지 안전 및 안정적 수급 확보”라는 정책목표를 달성하기에는 예산이 크게 부족하므로 이에 대한 지자체의 보완적 지원정책이 필요하다.

- 6) 액화석유가스(LPG) 및 도시가스 관련 법령 사례분석에서는 액화석유가스 안전 관리 및 사업법과, 도시가스 사업법, 고압가스 안전관리법 등 3개의 법령에 대한 문제점과 이에 대해 분석한 자료를 제시하고 있다. 가스 3법의 기본은 도시가스 및 액화석유가스의 수입 및 공급에 관한 유통관리 안전, 즉 규제우선을 통한 안전을 확보하려는 법규로 가스산업의 진흥 및 제품안전에 필요한 예산을 적극적으로 지원하는데 필요한 조항은 없다할 수 있으며, 이것이 가스산업의 발전에 걸림돌이 되는 것으로 평가되고 있다.
- 7) 액화석유가스(LPG) 관련 자치입법 사례분석에서는
- 전국의 지자체에서 제정된 “액화석유가스(LPG) 지원 조례”는 17개 광역자치단체 중 3개의 지자체에서 제정한 3개의 사례를 분석한 자료를 기반으로 서울시의 조례 제정 및 안전관리 정책방향을 제시하고 있다.
 - 전국의 지자체에서 제정된 강원도 및 경상북도의 “농어촌 LPG공급시설 지원” 조례는 중앙정부의 지원 사업을 안정적으로 추진하기 위해 제정된 것을 참고로 서울시의 조례 제정 및 안전관리 정책방향을 제시하고 있다.
- 8) 도시가스 관련 자치입법 사례분석에서는
- 전국의 지자체에서 제정된 “도시가스 지원 조례”는 17개 광역자치단체 중 10개 지자체에 제정된 11개 사례를 기반으로 분석한 자료를 기반으로 서울시의 조례 제정 및 안전관리 정책방향을 제시하였다.
 - 전국의 지자체에서 제정된 “인천광역시 도시가스 공급배관 설치비 지원 조례”의 공급배관 설치비의 일부를 지원하는 것이 대부분이지만, “경상북도 도시가스 사업기금설치 및 운용조례”처럼 사업기금을 설치하여 지원하는 특이한 조례를 참고로 서울시의 조례 제정 및 안전관리 정책방향을 제시하고 있다.
- 9) 서울시에서 사용하는 액화석유가스 사용실태 및 안전관리 분석에서는
- 서울시 25개 구의 판매업체의 운영형태인 통합 판매업체를 대상으로 유통구조 전반에 대한 유통구조를 조사한 결과는 시급한 유통구조 혁신이 필요하다는 결과를 제시하였다.
 - 최근 3년간 서울에서 판매되는 LPG 판매량(프로판가스 및 부탄가스) 현황 및 판매량, 판매율 등을 조사 분석하여 향후 진행될 서울시의 조례 제정 및 안전관리, 판매구조 개선책 등의 정책방향을 제시하였다.
 - 서울시 동합구의 가스판매 사업자가 서울시내에 공급한 LPG 연료(프로판+부탄) 총 판매량 31,140,505kg은 최근 3년간(2014년도~2016년도) 판매한 총량의 평균치를 나타낸 것이고, 통합업체 1개소당의 평균 판매량은 1,415,478kg으로 서울시의

안전관리 및 합리적인 유통가격 제시를 위한 데이터로 활용될 수 있다.

- 서울시의 LPG 물량을 공급하는데 필요한 판매업체의 인력구조 및 배달차량, LPG 배달용기, 현장의 안전관리의 현황, 문제점, 개선점에 대한 분석 결과를 제시하고 있다. 또한, 서울시 판매업체의 현황 자료를 기반으로 불량용기 및 불법용기의 근절과 같은 안전성 강화정책을 제시하고 있다.
- 또한, 요구되는 지원정책으로는 서울시 전용의 “스마트형 LPG 용기(10kg 기준)”를 보급하여 안전관리 강화정책을 추진하는 것이 서울시의 가스사고 발생률이 전국 광역시에서 최고로 높다는 불명예를 벗어날 수 있다. 이것을 위해 서울시에서는 서울연구원을 통해 서울시 전용 10kg의 스마트형 LPG 안전용기를 개발하여 보급하는 것이 중요하게 되었다.
- 또한, 서울시에 적합한 100kg~500kg급의 LPG 미니탱크 공급시스템을 보급하여 음식점을 중심으로 한 영세 자영업체, 도시가스 불사용자 또는 미공급 지역의 에너지 소외계층, 자영업자, 공공시설 및 학교시설 등에도 청정연료 사용에 따른 높은 안전성과 편의성, 특히 30~40% 저렴한 가격에 공급할 수 있도록 규제완화 및 지원정책을 추진해야 한다.

10) 서울시에서 사용하는 도시가스 사용실태 및 안전관리 분석에서는

- 2016년도 서울시의 도시가스 총수요가수는 6,316,035로, 2015년도 수요가수에 비해 2.7%나 증가하였고, 2016년도의 도시가스 총공급량은 6,077,257천 m^3 으로 2015년에 비해 2.74%라는 안정적인 증가를 지속하고 있다.
- 2016년에 발생한 서울의 도시가스 관련 총사고수는 10건이고, 서울의 5개사 업체별로는 보면 평균 2.5건으로 낮은 편이지만, 특히 도로나 지하를 파내는 타공사와 부주의로 인한 가스사고가 대부분이다. 또한, 가스보일러의 시설미비와 노후화에 따른 가스사고가 전국에서 가장 높은 23.1%라는 특징이 있다.
- 서울의 안전관리는 도시가스 공급업체가 통합안전관리 시스템을 24시간 운영한다. 통합안전관리 시스템에서는 천연가스 배관망에서 공급되는 가스압력을 낮추기 위해 정압기에서 공급되는 도시가스의 운송현황, 긴급차단장치 운영, 원격제어 시스템 등을 관리하고, 도시가스 공급라인의 전과정을 모니터링하므로 안전한 공급시스템을 갖추고 있다.
- 도시가스 시설에 대한 안전점검을 통해 원활한 가스공급을 위해 필요한 안전장비, 측정기기, 각종 도구 등을 동원하여 주요시설물에 대한 안전을 확보하고 있다. 도시가스사에서는 배관망의 시작인 정압기 공급시설에 대한 안전점검, 도시가스 공급배관의 건전성 확보 및 가스누출을 점검하는 일상적 안전관리를 진행한다. 또한, 최종 도시가스 사용자에게 대한 가스누출 여부에 대한 안전점검도 진

행하여 도시가스 공급 및 사용에 따른 안전체계는 완벽하게 갖추고 있다.

11) 서울시 조례안 개발에서는

- 액화석유가스 조례 개발 사유로는, 서울시의 에너지 취약계층에게도 도시가스와 동등한 청정연료 사용 평등권의 보장, 서울시의 안전과 도시의 미관을 담보하면서, 에너지 소외계층에 대한 복지수혜를 제공할 수 있는 조례(안)를 개발하고자 하였다.
- ① 도시가스가 공급되지 않는 지역 및 도시가스 불사용 시민들은 도시가스 사용자에 비해 연료비 부담이 크고, 상대적으로 불완전한 공급시스템과 소홀한 안전관리, 영세한 유통체계로 인해 발생된 청정연료 상호간의 불평등을 해소하기 위함이다.
- ② 도시가스 배관망 설치가 어려운 지역 및 불사용 시민에게 액화석유가스 공급 시스템 설치 및 안전관리 지원을 통해 연료비 부담을 경감하고 사용의 편리성과 안전성을 제공하여 에너지 취약계층에 대한 청정연료의 평등한 사용권을 보장하고, 전기 및 도시가스에 비해 과도하게 지출되는 연료비 차이에 따른 정책적 불평등을 완화하기 위함이다.

13. 서울시 가스공급시설 설치·공급지원 및 안전관리 대책 수립

가. 액화석유가스 공급시설 설치 및 지원대책

- 1) 서울에서 청정연료인 LPG 공급확대를 위해서는 1차적으로 “서울특별시 액화석유가스 공급시스템 및 안전관리 지원 조례”를 제정하고, 이 조례를 근거로 예산 배정 및 전담조직을 신설해야 한다.
 - 서울시 조례를 제정하는 목적은 가스를 사용하는 모든 가구수 대비 도시가스 보급률이 95.9%로 전국 최고로 높다. 도시가스는 정부의 정책적 지원 하에 배관망으로 공급하기 때문에 안전성과 저렴한 연료가격 수혜를 받지만, 가스를 사용하는 세대수 전체 대비 4.1%의 LPG 사용자에게도 에너지 정책수혜 평등성을 제공하자는 것이다.
 - 또한, 도시가스는 공급되지만, 불가피하게 액화석유가스를 사용해야하는 음식점과 같은 자영업자 또는 소상공인, 일시적 행사장, 간이시설 공간, 임시 주택 등에서 거주하는 세대에게도 안전하고 편리하며, 공급가격을 도시가스 수준으로 낮춘 스마트형의 공급시스템을 보급하자는 것이다. 이들에게는 도시가스 미사용 또는 불사용으로 인한 가격적 차이를 완화시켜주자는 에너지 평등성으로 최대한 서울시민 모두가 안정된 청정에너지 주거환경을 보장하는데 그 정책적 합목적이 있다.
- 2) 서울에서 LPG를 공급하는 방법에는 인력배달이 가능한 용기와, 건물 또는 지상에 고정된 정치식의 “100kg~500kg급의 LPG 미니탱크” 또는 “3톤 미만의 LPG 소형저장탱크” 방식이 있다.
 - 서울시의 주거 형태는 최근 1인 가구의 급격한 증가와, 다인 가구의 감소가 지속되고 있다. 특히 에너지 복지수혜를 받지 못하는 사람의 LPG 연료 사용량이 적기 때문에 기존의 20kg LPG 용기 대신에 구별이 명확한 구조를 갖는 “서울시 전용의 스마트형 LPG 용기(10kg)”를 개발하여 보급하는 것이 타 지역과는 다른 차별화 정책이다.
 - 서울시는 지방과는 달리 3톤 미만의 LPG 소형저장탱크를 설치할 수 있는 공간이 없고, 건물과 건물 사이의 공간에 설치하기에는 위험성과 도시의 미관을 크게 훼손하기 때문에 건물의 옥상에 설치할 수 있는 100kg~500kg급의 스마트형 LPG 미니탱크 공급시스템을 보급하는 것이 최적의 공급방안이다.
- 3) 서울시의 가스안전을 확보하기 위해서는 LP가스 공급시설에 설치된 밸브, 고무호스, 금속배관, 연결장치 및 안전장치 등 설계수명을 지난 부품에 대해 안전점검 및 교체 지원사업을 추진한다.
- 4) 서울시에 소재한 LPG 자동차 충전소 및 용기 충전소에서 사용하는 LPG 충전건

시스템, 안전장치, 고무호스 등을 예방적 안전관리 강화 차원에서 교체함으로써 가스누출에 따른 폭발사고, 온실가스 발생에 따른 인근 주민의 민원을 완화시켜 줄 수 있는 지원 대책이 필요하다.

- 5) 또한, 액화석유가스를 사용하지만, 경제적으로 어려운 특정 계층을 대상으로 에너지 바우처 제도를 보완한 경감제도를 도입하거나, 또는 고가의 전기를 사용하 기보다 LPG 청정연료를 많이 사용하는 세대, 개인사업자 등이 청정연료를 사용할 경우 에코 마일리지처럼 액화석유가스 요금을 지원하는 조례를 제정하는 것이 바람직하다.

나. 도시가스 공급시설 설치 및 지원대책

- 1) 서울에서 청정연료인 도시가스 공급확대를 위해서는 1차적으로 “서울특별시 도시가스 공급시스템 지원 조례”를 제정하고, 이 조례를 근거로 예산배정 및 전담 조직을 조정하는 것이 필요하다.
 - 서울시의 도시가스 보급률은 전국 최고인 95.9%로, 향후 도시가스 공급 세대가 더 늘어나기는 어려운 구조이다. 다만, 경제성을 무시하고 도시가스 공급배관을 더 연장할 수는 있지만, 그러기에는 4.1%의 도시가스 불사용자에게 LPG 공급시설을 제공하는 것이 에너지 정책구현의 실효성이 높다.
 - 정부에서는 LNG/도시가스의 공급확대 정책을 수립하여 2019년까지 85%로 공급 확대를 추진하고 있으나, 이미 95.9%의 보급률을 확보한 서울지역은 정책대상이 아니다.
 - 서울시에서는 인구밀도가 낮은 타 시도와는 달리 “도시가스 공급배관 설치 지원 조례” 제정 필요성은 상대적으로 떨어진다고 본다. 그러나 서울은 타 지역보다 도시가스 보급연수가 오래되어 기존의 가스용품 또는 가스제품 등의 노후화가 많이 진행되어 위험성은 높다. 따라서 노후 가스설비로 인해 예상되는 사고를 선제적으로 예방하기 위해 경제적으로 어려운 특정 계층을 대상으로 이들 도시가스 제품에 대한 교체지원 프로그램 조례 제정이 더 유익하다.
- 2) 도시가스가 공급된 세대에서 가스누출 여부를 각 도시가스에서 담당하고 있으나, 사회적 약자나 에너지 바우처 수혜 계층에게 노후 가스용품(휴즈콕 등)에 대한 교체 프로그램을 추진하는 것은 바람직하다.
- 3) 또한, 서울시에서 도시가스를 사용하지만, 경제적으로 어려운 특정 계층을 대상으로 에너지 바우처 제도를 보완한 도시가스 사용료 경감제도를 도입하거나, 또는 고가의 전기를 사용하 기보다 도시가스를 많이 사용하는 세대, 개인사업자 등을 대상으로 에코 마일리지처럼 도시가스 요금의 일부를 지원하는 조례를 제정하는 것이 바람직하다.

14. 서울시 조례안 개발

가. 액화석유가스 조례 개발 사유

- 도시가스 및 액화석유가스(LPG) 설치·공급지원과 안전관리 대책에 관한 연구 및 타 자치단체에서 제정한 액화석유가스 관련 조례를 기반으로 서울시의 에너지 취약계층에 도시가스와 동등한 청정연료 사용 평등권의 보장, 서울시의 안전과 도시의 미관을 담보하면서, 에너지 소외계층에 대한 복지수혜를 제공할 수 있는 조례(안)를 개발하고자 한다.
- 본 조례를 제정하는 목적은 도시가스가 공급되지 않은 지역과 도시가스는 공급되지만 불가피하게 도시가스를 사용할 수 없는 세대를 위해 다음과 같은 제정사유가 있다. 즉,
 - ① 도시가스가 공급되지 않는 지역 및 도시가스 불사용 시민들은 도시가스 사용자에 비해 연료비 부담이 크고, 상대적으로 불완전한 공급시스템과 불완전한 안전관리, 영세한 유통체계로 인해 청정연료 상호간의 불평등을 해소하기 위함이다.
 - ② 도시가스 배관망 설치가 어려운 지역 및 불사용 시민에게 액화석유가스 공급시스템 설치 및 안전관리 지원을 통해 연료비 부담을 경감하고 사용의 편리성과 안전성을 제공하여 에너지 취약계층에 대한 청정연료의 평등한 사용권을 보장하고, 생활 안정화에 기여하기 위함이다.
- <표 2-32>에서는 28평의 주택에서 액화석유가스를 20kg의 LPG 용기에 담아서 사용하고 등유와 전기를 혼합하여 취사와 난방을 하는 경우에 지출하는 에너지 비용은 월당 48만원이고, 정부의 마을단위 LPG 보급사업의 결과로 나타난 비용은 20만원으로 58.3%나 경감되고, 도시가스를 공급받는 세대의 경우는 66.7%나 줄어드는 혜택을 받고 있어 대단히 큰 차이를 보여주고 있다.

또한, 정부에서 추진한 농어촌 마을단위 LPG 공급시스템 설치 지원 사업의 경우를 보아도, 28만원이라는 58.3%의 경감효과는 동일한 청정연료 LPG를 사용해도 도출되는 정책수혜의 차이이다. 따라서 서울시의 LPG 사용자에게 에너지 평등권 차원의 지원 프로그램이 추진되어야 한다.

따라서 정부의 에너지 정책에 의해 형성된 에너지 불평등은 불가피하게 지자체에서 조례를 제정하여 에너지 불평등 문제를 해소할 필요성이 더 높아졌다. 특히, 서울의 경우는 가스를 사용하는 전체 세대에서 95.9%가 도시가스 수혜를 받고, 나머지 4.1% 세대는 도시가스 수준의 저렴한 가격과 안전성을 받지 못하는 불공평한 정부의 정책은 에너지 복지가 아닌 정책의 부조화로 인한 피해이므로 도시가스 불사용자에 대한 지원은 수혜가 아닌 정당한 평등권으로 간주된다.

〈표 2-32〉 도시가스 대비 액화석유가스의 공급 방식에 따른 상대적 에너지 비용

구 분	LPG 개별용기 + 등유·전기	마을단위 LPG	도시가스(LNG)
LNG 대비 가격지수(%)	168.2(LPG)	102.6	100.0
에너지 비용 (취사·난방, 25평 기준)	48만원/월	20만원/월	16만원/월

나. 액화석유가스 조례 주요내용

- 조례의 목적 및 용어의 정의 규정함(안 제1조~제2조).
- 조례 적용제외 대상 규정함(안 제3조).
- 액화석유가스 공급시스템 및 안전관리 지원계획의 수립에 관한 규정(안 제4조)
- 지원 대상 지역 및 대상자 수요조사 실시 및 선정 기준에 관한 규정(안 제5조 및 제6조)
- 공급시스템 설치 및 안전관리 비용 지원과 신청 및 교부절차에 관한 규정(안 제7조~제9조)
- 사업추진에 따른 보조금의 반환, 지도·점검 및 사업결과 보고 등에 관한 규정(안 제10조~제12조)
- 사업의 시행방법 및 조례에서 정하지 않은 이외의 사항에 대한 준용의 사항을 규정함(안 제13조).
- 공급시스템 및 안전관리 지원 사업에 사용되는 제품의 인증제품 및 설치장소에 관한 사항을 규정함(안 제14조).
- 사업 추진의 전문성과 공정성, 효율성을 담보할 수 있도록 비영리 공익단체에 위탁할 수 있도록 규정함(안 제15조).

다. 액화석유가스 조례(안)

서울특별시 조례 제 호

서울특별시 액화석유가스 공급시스템 및 안전관리 지원 조례

제1조(목적) 이 조례는 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제46조 및 제47조에 따라 도시가스 미공급 지역, 도시가스 불사용 대상자 등에 액화석유가스 공급시스템의 설치 및 안전관리를 지원하는 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “공급시스템”이란 액화석유가스 저장설비(100kg~500kg 미만의 스마트형 미니탱크와, 500kg~3,000kg 미만의 소형저장탱크에 한정한다)를 포함한 공급시스템 및 기타 사업에 필요한 부대설비와, 운반이 가능한 10kg 이하의 액화석유가스 용기 및 그 부속품 등을 말한다.
2. “안전관리”란 공급시스템의 설치, 운영 및 용기 보관 등에 관련된 안전점검, 유지관리, 유통안전 등을 말한다.
3. “도시가스 미공급 지역”이란 도시가스가 공급되지 않은 지역이나 「도시가스 사업법」 제18조의3에 따른 가스공급시설 공사계획에 포함되지 않은 지역을 말한다.
4. “도시가스 불사용 대상자”란 도시가스 공급 지역에서 도시가스 대신 액화석유가스를 사용하는 자를 말한다.
5. “경제성 미달지역”이란 도시가스 미공급 지역 중에서 「도시가스 사업법」 제19조제3항 제1호에서 정하는 지역을 말한다.
6. “지원 대상 지역”이란 상기 4항 및 5항에서 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 과 이 조례에 따라 액화석유가스 공급시스템 및 안전관리를 지원하는 지역을 말한다.

제3조(적용제외) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 이 조례를 적용하지 아니한다.

1. 「도시가스사업법」, 서울특별시 조례, 구청의 조례에 따라 도시가스 공급시설을 설치 지원하는 경우
2. 도시가스 회사의 계획에 따라 도시가스 공급시설을 설치하는 경우
3. 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제5조에 따른 액화석유가스 집단공급사업에 해당되는 경우
4. 다른 법령 등에 따라 추진하는 사업의 지원 대상으로 선정된 경우

제4조(지원계획의 수립) ① 서울특별시(이하 “시장”이라 한다)는 매년 도시가스 미공급 지역, 도시가스 불사용 대상자 등에 대해 액화석유가스 공급시스템 설치 및 안전관리 지원을 위한 계획(이하 “지원계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

② 제1항에 따라 지원계획을 수립하는 경우 다음 각 호의 내용을 포함하여야 한다.

1. 지원 대상 지역 및 대상자
2. 지원 규모 및 지원 방법
3. 지원 절차 및 지원 내용
4. 그 밖에 시장이 공급시스템의 설치 및 안전관리 지원을 위해 필요하다고 인정하는 사항

제5조(수요조사) ① 시장은 제4조에 따라 지원계획을 수립할 때에는 각 구로부터 다음 연도 지원 지역 및 대상자의 수요를 조사하여 이를 지원계획에 반영하여야 한다.

② 구청장은 제1항에 따른 수요조사를 실시할 경우 공급시스템 설치 및 안전관리 계획, 지원 지역 및 대상자의 추진의지, 세대별 및 대상자별 연료의 사용실태 및 사업 실현 가능성 등을 검토한 후 우선순위를 정하여 시장에게 제출하여야 한다.

제6조(지원 지역 및 대상자의 선정) 시장은 구청장으로부터 수요조사 결과를 제출받은 때에는 구별 수요량, 구의 추진의지, 사업의 필요성 및 적정성 여부 등을 고려하여 지원 지역 및 대상자를 선정하여야 한다.

제7조(보조금의 지원) 시장은 지원계획에 따라 선정된 지원 지역 및 대상자의 공급시스템 설치에 필요한 사업비의 전부 또는 일부를 예산 범위 내에서 지원할 수 있다.

제8조(안전관리를 위한 지원) ① 시장은 이 조례에 따라 지원된 공급시스템의 안전관리를 위해 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

② 시장은 액화석유가스 공급시스템의 설치 및 운영에 관련된 안전관리의 필요성이 인정될 경우, 서울특별시의 유희지 사용 및 서울연구원을 통해 안전제품 개발을 지원할 수 있다.

제9조(보조금의 신청 및 교부) ① 시장은 제4조에 따라 지원계획을 수립한 때에는 지원계획과 보조금 신청절차를 해당 구청장에게 통보하여 보조금을 신청할 수 있도록 하여야 한다.

② 시장이 제1항에 따라 보조금 신청을 접수받은 경우에는 사업계획, 신청내용의 적정성 등을 검토하여 지원여부를 결정하고 집행요령, 지원조건 등을 붙여 해당 구청장에게 통보한 후 보조금을 교부하여야 한다.

제10조(보조금의 반환 등) 시장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당된다고 인정하는 경우에는

보조금의 교부를 중단하거나 교부한 보조금의 전부 또는 일부를 반환하도록 명령할 수 있다.

1. 이 조례의 규정이나 보조금의 교부조건을 위반한 경우
2. 사업의 전부 또는 일부가 중단된 경우
3. 거짓 또는 부정한 방법으로 보조금을 교부받은 경우
4. 그 밖에 지원사업과 관련하여 행정기관의 시정지시에 따르지 아니하거나 감사의 방해 또는 거부, 거짓보고 등 보조사업을 성실히 수행하지 아니하다고 인정되는 경우

제11조(지도·감독) 시장은 이 조례에 따른 공급시스템 및 안전관리 지원과 관련하여 필요할 경우 해당 구청장으로부터 업무를 보고하게 하거나 소속 공무원에게 그 업무를 확인·검사하게 할 수 있다.

제12조(결과보고) 구청장은 사업이 완료된 때에는 「서울특별시 지방보조금 관리 조례」에 따라 그 결과를 시장에게 보고하여야 한다.

제13조(준용) ① 지원사업의 목적달성과 원활한 추진 및 전문성 확보를 위하여 사업의 시행 방법 및 추진절차에 관해서는 산업통상자원부의 사업 운영지침을 준용한다.

② 제1항을 제외하고 보조금의 교부신청·정산 및 사후관리에 관하여 이 조례에서 정하지 아니한 사항은 「서울특별시 지방보조금 관리 조례」로 정하는 바에 따른다.

제14조(인증 및 설치장소) ① 시장은 액화석유가스 공급시스템 및 안전관리 지원 사업에 사용되는 제품의 품질내구 안전성을 확보하기 위해 인증(KS, KGS, 단체표준 등)된 제품을 우선적으로 사용한다.

② 액화석유가스 공급시스템은 건물의 옥상에서 하중을 지지할 수 있는 기둥 인근, 또는 하중 지지대를 별도로 설치한 위치에는 100kg~500kg 미만의 스마트형 미니탱크를 설치할 수 있다.

제15조(위탁기관) 시장은 액화석유가스 공급시스템 지원 사업의 설비안전 전문성과 공정성을 담보하고 사업관리의 효율성을 확보하기 위해 비영리 공익단체에 위탁할 수 있다.

부칙

이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

Ⅲ. 결론

- 본 연구에서는 서울시에서 소비되는 액화석유가스 및 도시가스를 연도별로 공급한 가스공급량에 대한 데이터를 조사하였고, 그 결과를 바탕으로 분석한 자료를 제공하고 있다. 최근 8년간의 “연료가스 소비량 실적”(한국가스안전공사 자료)을 분석한 자료에 의하면, 액화석유가스(LPG)는 2009년도에 가장 많은 9,290천톤을 소비한 이후로 연평균 -2% 정도로 감소세가 지속적으로 유지되고 있다. 반면에 도시가스는 2013년에 전국에서 소비한 40,070천톤을 정점으로 감소세를 유지하고 있으나, 연평균으로 분석하면 액화석유가스와는 달리 매년 2.8% 증가한 것으로 나타났다.
- 서울시에서 소비되는 액화석유가스 및 도시가스를 용도별로 가스공급량 데이터를 조사하고, 분석한 결과를 청정연료 사용실태 기본 자료로 제시하였다. 전국에서 액화석유가스(LPG)를 사용하는 총가구수는 4,836,680 세대로 가스를 사용하는 전체 수요가수(도시가스 및 LPG 사용 수요가수 총합)를 기준으로 할 때 약 21.8%의 수용가에서 LPG를 사용하는 것으로 나타났다. 이것은 일본에 비해 LPG 사용률이 대단히 낮은 수준이다.

또한, 서울시에 사용하는 LPG 총사용 세대수는 182,549 세대이지만, 모두가 도시가스(가스공급 세대수 대비 사용률 : 95.9%)를 사용할 수 없는 에너지 소외 계층이다. 이들 소비처를 용도별로 분석하면, 주택용으로 소비되는 비율은 80.2%로 절대 다수를 차지하고, 영업용으로는 19.8%가 음식점과 같은 자영업자 등 소상공인에 의해 사용되는 것으로 나타났다. 따라서 이들에 대한 청정에너지 지원 대책은 에너지 복지와 생활 안정화에 기여하게 될 것이다. 또한 서울시의 안전을 확보하기 위해서는 상대적으로 서민계층인 4.1%의 에너지 불평등 약자에 대한 지원방안이 제도적으로 반영되는 것이 바람직하다.

반면에 전국에서 가장 높은 도시가스 보급률을 보여준 서울특별시의 경우는 가스를 사용하는 전체 세대 대비 도시가스 사용률은 95.9% 이상으로 대단히 높으며, 도시가스 사용 세대수는 4,316,100 세대이다. 이것은 경기도 다음으로 도시가스 사용가수와 소비량이 많은 것으로 나타났다. 결국 서울시민의 경기도 이동에 따른 인구감소와, 경기도의 인구증가와 관련된 것으로 판단된다.

- 정부 및 전국의 지자체에서 가스에 관련된 예산을 확보하여 보조금 사업을 추진한 사례를 조사하였고, 이에 대한 자료 분석을 통해 전국에서 가장 높은 가스 보급률(99.3%)의 서울시 특성에 적합한 향후 보조금 사업에 대한 검토를 수행하였다. 조사된 자료에 의하면, 2017년도 액화석유가스에 관련된 국가 보조사업 추진사례는 절대액수에서는 타 보조금에 비해 작은 규모의 예산이지만, 서울시

에 적용하기 어려운 특성을 갖는다. 또한, 전국적으로 도시가스 보급률이 낮은 지역에서 경제성 때문에 설치할 수 있는 여건이 크게 줄어들면서 정부의 보조금 사업도 대단히 빈약한 것으로 나타났다.

산업통상자원부에서는 가스 관련 국고보조사업으로 에너지 바우처, LPG 소형 저장탱크 보급 사업, 서민층 가스시설 개선 사업을 폭 넓게 추진하고 있다. 산업통상자원부에서 제공한 가스 지원 주요 예산액은 대략 2016년 214,226백만원(융자자금 85,900백만원 포함)에서 2017년 133,691백만원(44,400백만원)으로 38%가 축소·삭감되었다. 반면에 ‘미세먼지의 주범으로 알려진 석탄’을 지원하는 에너지 바우처 사업만 확대·증액되었다. 광역자치단체 가스 관련 예산 및 보조사업 추진 사례를 보면, 광역자치단체에서는 지원제도의 미비 및 재정 부족 등으로 중앙정부의 국고보조사업 이외에 ‘친환경·저공해 연료가스 공급을 위한 설치 및 유지·관리 지원 예산편성’이 어려운 실정이다.

서울시에서 액화석유가스(LPG) 사용자에게 지원금을 제공한 사례는 노후 가스용품 개선사업 1건으로 서울의 안전이 중요하다는 정책적 목표임에도 친환경적인 LPG 청정연료에 대한 지원체계나 행정조직이 없다는 것과, 조례 또한 제정되지 않았다는 것이 이례적이다.

- 본 연구에서는 액화석유가스(LPG) 및 도시가스에 관련된 가스3법의 특징적 사례분석, 법령의 문제점 등을 분석하였고, 이에 연계된 조례 제정 타당성을 검토하였다. 도시가스/천연가스는 정부(한국가스공사)의 안정적인 공급정책 사업을 통해 ‘육성 및 보호, 지원’의 대상이고, 액화석유가스 안전관리는 ‘규제’의 대상으로 구성된 것이 특징적이다. 도시가스는 “공급을 촉진하기 위한 지원 등 도시가스 보급 확대 계획 및 공사계획을 수립”하도록 되어 있다. 특히 도시가스는 산업부에서 적극 지원하는 체계를 유지하지만, 액화석유가스는 “수급 상황에 관한 예측”으로 기술되어 지원보다는 안전을 중시한 규제의 대상으로 나타났다. 산업부의 천연가스 우선정책은 청정연료를 비롯한 타 가스분야의 동반성장과 균형발전에 장애요인으로 작용하고 있다.
- 지자체 조례는 각 지자체에서 청정연료(LPG 및 도시가스)의 공급시스템 설치 및 지원 등에 관한 추진 사업의 핵심이다. 가스의 안전한 공급과 저장의 핵심시설인 저장탱크, 각종 가스제품 및 가스용품 등이다. 본 연구에서는 이에 관련된 가스 3법의 문제점과 개선점에 대한 분석 연구결과를 제시하고 있으며, 이것을 기반으로 서울시에서 조례를 제정할 때 서울의 가스공급 및 안전·환경, 소비계층 등과 같은 특성을 고려한 보완적 자율입법으로 제시하였다.

특히 가스의 수입, 유통 판매, 안전, 충전 등에 관련된 가스 3법에서는 가스제품/용품 등에 대한 규제위주의 내용(고압가스, LPG)이 대부분이다. 그러나, 제조

산업의 진흥, 소비자에 대한 가스용품의 직접공급, 안전관리 관련하여 제조업체에서 직접 담당할 법적근거, 특히 가스용품의 제조에 대한 전반적인 규제를 담고 있다. 결국 청정가스 공급을 확대하고, 안전을 담보하기 위해서는 하드웨어 가스제품에 의한 안전확보 정책을 추진하기 위해 필요한 기술개발, 품질향상, 안전기능 강화 등과 같은 진흥정책은 없다. 특히 가스의 공급과 충전, 판매 등의 안전관리에 초점이 맞추어진 가스법령으로는 가스제품/용품 제조업체에 대한 산업진흥이 없고, 규제만 있는 법령으로는 가스안전과 안전제품을 국내에서 생산하기 어려운 구조로 변질되어 중국과 같은 외국의 저가형의 수입제품에 유리한 법령이 되었다.

- 액화석유가스(LPG)에 관련된 기존의 자치입법 3가지 사례를 분석하였다. 이것을 기반으로 전국에서 가장 높은 서울시의 도시가스 보급률 95.9%를 감안하고, 새로운 공급시스템을 설치할 공간문제와 도시미관, 안전성 등을 고려하여 타 지자체와는 다른 자치입법을 검토하였다. 또한, 전국의 기초자치단체(시·군·구)에서 제정한 “액화석유가스(LPG) 지원 조례”는 226개의 기초자치단체 중 116개의 지자체에 총 118개가 제정되었다. 이것들의 절대 다수는 액화석유가스의 인·허가권, 단속에 관한 것으로 실질적인 지원정책 사업은 없다.
- 서울에는 96개의 LPG 판매업소가 20kg 용기배달, 체적판매와 같은 공급사업을 하지만, 전국에서 유일하게 LPG 벌크사업을 영위하는 업체는 없는 것으로 나타났다. 이것은 서울시의 LPG 탱크로리 운반차량 운행금지 규제로 저렴하고 안전한 청정연료 LPG 판매를 할 수 없는 구조이다. 결국 LPG를 사용하는 서민층에게 상대적으로 비싼 가격을 지불하고, 안전도 불완전한 환경에서 사용해야 하는 문제점이 있다. 따라서 이러한 구조적인 문제를 해결하기 위해 LPG 공급시스템 조례에 안전하고 사용하기 편리하며, 서울시의 도시 미관을 해치지 않은 스마트형의 LPG 미니탱크를 건물의 옥상에 설치할 수 있도록 허용하여 기존 20kg LPG 용기배달에 따른 안전문제와 타 시도에 비해 비싼 LPG를 사용하는 문제를 해결해야 한다.
- 서울시에서 액화석유가스 공급 판매업체를 중심으로 20kg의 LPG 용기배달에 관련된 실태, 운반차량, 유통구조 및 LPG 판매현황, 인력현황 등에 대한 자료 조사와 분석하였다. 이 결과를 반영한 조례 제정, 안전관리 실태에 대한 연구결과를 제시하였다. 서울에서 프로판 판매의 64.6%는 체적판매, 25.8%는 중량판매, 2.4%는 벌크판매이다. 그러나 향후 서울의 판매 전략은 20kg 또는 50kg의 LPG 용기에 의존하는 25.8%의 판매 비중은 낮추고, LPG 탱크로리 판매량을 높여야 서울시의 안전 확보와 공급가격을 낮출 수 있다.

서울의 안전과 도시 미관, 특히 가스가격을 도시가스 수준으로 낮추는 문제를

달성하기 위해서는 20kg과 50kg에 의존한 LPG 용기 공급방식에서 안전성과 편의성을 구비한 새로운 100kg~500kg급의 ‘스마트형의 LPG 미니탱크 시스템’의 기본인 벌크 공급방식으로 대체해야 유통비용과, 소형저장탱크에 가해진 규제문제를 함께 해결할 수 있다. 따라서 서울의 도시환경에 적합한 새로운 공급시스템을 보급할 수 있는 친환경 정책개발이 필요하다. 현재 서울의 도심지에서는 탱크로리의 통행을 금지하는 규제정책으로 벌크판매 점유율은 2.4%로 대단히 저조하다. 따라서 유통비용을 줄이고 안전을 확보할 수 있는 벌크판매를 높이기 위해서는 ‘스마트형의 LPG 미니탱크 공급시스템’을 유희공간인 건물의 옥상에 설치하여 LPG 벌크판매를 추진할 경우, 현재 건물과 탱크사이의 이격거리 안전규제를 극복할 수 있으며, 도시 미관을 개선하고 소비자의 사용 편의성을 크게 개선할 수 있다.

서울에서 판매되는 LPG 판매량의 평균 감소율인 -6%~-8%의 감소세를 지속적으로 유지하고 있어, 향후 5년이 경과된 2022년에는 30%~40%의 판매량 감소가 예상된다. 현재도 어려운 LPG 시장에서 서울시 판매 사업자의 40~50%가 심각한 운영난에 직면할 것으로 예상되므로 서울의 판매사업자 스스로가 자율구조조정을 서두르는 것이 바람직하다. 서울시에서는 LPG 유통구조 개편내용을 조례에 담아 서울에 청정연료 보급률을 더 높이고, 안전을 담보할 수 있는 구조조정을 지원해야 한다.

- 전국의 지자체에서 제정된 “도시가스 지원 조례”는 17개 광역자치단체 중 10개 지자체에 11개나 제정된 사례를 보면, 도시가스 보급률이 낮은 지역에서 도시가스 공급을 높이기 위한 조례제정이 많다. 그러나 실제로는 도시가스사의 경제성 논리에 의해 공급배관망이 깔리므로 정부의 정책적 지원 없이는 도시가스 공급비율을 높이는데 한계가 있다. 특히, 서울시 소재 도시가스 5개사의 배관길이 1m당의 공급 생산성 분석에 의하면 전국에서 평균 이하의 낮은 순위로 더 이상 배관을 매설하는 것은 도시가스사의 수익성을 떨어뜨리는 경제적인 문제와 안전관리의 문제점이 제기된다.

또한, 전국의 지자체에서 제정된 것은 “인천광역시 도시가스 공급배관 설치비 지원 조례”처럼 공급배관 설치비의 일부를 지원하는 것이 대부분이다. 반면에 “경상북도 도시가스 사업기금설치 및 운용조례”처럼 도시가스 공급 확대에 필요한 사업기금을 설치하여 지원하는 특이한 조례도 있다. 또한 전국의 기초자치단체(시·군·구)에서 제정한 “도시가스 지원 조례”는 226개의 기초자치단체 중 119개의 지자체에 총 120개가 제정되었다. 지자체 한곳에서 2개의 조례를 별도로 제정한 사례도 있다.

- 서울지역 도시가스 업체의 실적을 보면, 도시가스 공급 배관길이 1m당의 공급

량 측면에서도 상대적으로 낮은 생산성을 나타냈다. 전국 순위 평가 데이터를 보면, 서울시 도시가스 업체에서 전국 순위가 가장 높은 귀뚜라미에너지의 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 576m³로 전국 8위, 대륜E&S는 573m³로 9위, 코원에너지서비스는 508m³로 14위, 에스코는 501m³로 15위, 특히 서울에서 수요가수와 배관망 길이, 매출액 측면에서 가장 높은 서울도시가스(주)의 배관길이 1m당 도시가스 공급량은 449m³로 19위로 가장 저조한 공급체계를 갖고 있다. 이러한 상황에서 서울의 보급률을 더 높이는 정책은 경제성과 안전관리, 일본의 가스공급 사례(도시가스와 LPG 공급비율)에서 제시된 타 에너지와의 균형발전 측면에서 검토되어야 한다.

- 서울시에서 도시가스를 공급하는 5개사의 배관길이 1m당의 도시가스 연평균 공급량은 521m³로 전국의 도시가스 배관길이 1m당의 연평균 공급량 467m³에 비해 1.12배 높다. 이것은 서울의 전체 면적이 작은 과밀지역이기 때문에 나타난 결과이다. 서울은 지방에 비해 배관길이 1m당의 공급효율은 높게 나타났다. 서울 도시가스 5개사의 공급배관망이 노후화가 많이 진행되어, 배관을 교체하는 작업이 많아질 것으로 예상되므로, 배관공급 효율을 높이기 위해서는 스마트 공급 배관망 네트워크를 다시 설계해야 한다.
- 서울시 전용으로 안전성을 강화한 스마트형의 LPG 용기(10kg 용량), 건물의 유희공간인 옥상에 설치 가능한 LPG 미니탱크 공급시스템(100kg~500kg 저장용량)에 대한 서울의 설치 가능성, 공급지원 형태, 안전관리에 필요한 대책의 일환으로 스마트형의 10kg LPG 용기 및 LPG 미니탱크 공급시스템에 대한 연구결과를 제시하였다.
- 서울에서 도시가스 공급에 따른 가스사고발생은 사용자, 공급자, 타공사, 시설미비, 가스용품 노후화 등 다양한 요인에 의해 발생한 총 사고건수는 10건이다. 도시가스 업체별로는 보면 평균 2.5건으로 낮은 편이지만, 특히 도로나 지하를 파내는 타공사 과정에 작업자의 부주의로 가스배관을 건드려 발생하는 것이 많았고, 안전관리 및 점검을 철저하게 하는 공급자에 의한 과실은 없는 것으로 나타났다. 가스사고의 대부분은 실수와 부주의에 의해 발생되고 있어 가스사용에 따른 안전교육과 홍보가 더 많이 필요하다.
- 서울지역에서 도시가스를 가장 많이 공급하는 업체의 사고건수는 7건(43.8%)으로 상대적으로 높았고, 서울의 5개사에서 발생한 가스사고 건수는 연평균 1.6건이다. 특히 주목할 사항은 2015년에 비해 2016년에는 3배나 늘어났고, 이것을 장기사용 가요제품의 노후와 연결되어 검토되어야 한다.
- 도시가스 사고숫자가 절대적으로 낮지만, 사고발생 유형을 보면 사용자 부주의가 많다. 이것은 가스기기의 조작방식이 대부분 기계식으로 초보자나 노약자가

사용하기 불편하다는 점과, 공급시설이 점차 노후화되면서 사고발생 위험성은 매년 높아지는 것과 연계되어 설명될 수 있다. 그러나 사용가구수와 공급량이 비해 안전한 사고율이라고 할 수 있다. 이러한 문제는 가스제품의 품질내구 향상, 특히 사용단계에서 발생하는 부주의를 해결할 수 있는 자동화 기술을 적용한 스마트 가스제품을 개발하여 공급하는데 일본처럼 가스공급사(도시가스/한국가스공사 및 LPG 수입사/공급사 등)가 개발 및 보급에 앞장서야 한다.

- 최근 5년간 전국에서 진행된 타공사에 의한 가스사고 발생률을 지역별로 분석하면, 서울지역에서 타공사로 인해 발생한 가스사고율은 22.7%(5건)으로 가장 높았으며, 경기도와 부산에서도 18.2%(4건)으로 상대적으로 높게 나타났다. 결국 안전을 가장 중요시하는 서울, 부산, 경기도와 같은 인구밀집 지역에서 타공사로 인한 가스사고가 발생하였다는 것은 타공사 안전관리를 더 엄격하게 관리할 수 있는 제도개선과 안전점검이 필요한 실정이다.
- 최근 5년간 지역별 가스보일러 사고발생 현황을 보면, 가스보일러를 연결하는 시설미비로 인한 사고가 69.2%(18건)으로 가장 높으며, 그 다음으로 제품의 노후화로 인한 가스사고가 23.1%(6건)으로 나타났다. 이것을 지역별로 분석하면, 서울에서 23.1%(6건)으로 가장 높았고, 경기와 강원에서는 15.4%(4건)으로 나타났다. 결국 인구가 가장 많은 서울과 경기도에서 발생하였다는 것은 가스보일러에 관련된 시설미비와 제품 노후화에 따른 제도개선이 필요하다. 즉,
 - 가스보일러 설치에 따른 시설미비는 제도적으로 보완하고, 보일러 공급업체에 시설완비 의무화를 부과하는 것이 필요하다.
 - 노후 보일러에 따른 사고를 예방하기 위해서는 가스보일러의 내구수명에 도달하면 의무적으로 교체하는 규제법 또는 조례를 제정하여 안전대책을 세우는 것이 필요하다.
 - 특히, 가스보일러를 사용하는 업체에서 보일러를 교체하기 어려운 특수 계층에게는 에너지 복지 차원에서 일정한 교체지원금을 제공하는 보조금 정책개발이 필요하다.
- 서울시에는 가스에 관련된 조례가 아직도 제정되지 않아, 정부 정책에 의해 도시가스 사용자에게는 가격, 안전성, 사용 편의성 등에서 상대적으로 큰 혜택을 제공하고 있다. 반면에 도시가스 미공급 지역 또는 도시가스가 공급되었지만 불가피하게 액화석유가스를 사용하는 개인이나 소상공인, 에너지 소외계층에게는 동일한 서울시민이지만 규제와 정책적 차별화로 인한 청정연료 사용권의 불평등, 상대적인 불이익이 지속되고 있다. 이러한 불평등 문제는 현실적으로 사회적 약자에게서 더 심각한 경제적 고통을 주고 있기 때문에 빠른 시일 내에 4.1%에 해당하는 도시가스 미공급 지역 및 도시가스 불사용자 계층에게도 청정에너지

사용 평등권을 제공하여 서울시의 미세먼지 해소, 공급시스템 현대화로 인한 서울시의 가스안전을 확보하는 것이 중요하다.

- 또한, 전력 소비량이 높은 서울에서 전기에너지 사용으로 옮겨가는 계층을 차단하여 불필요한 자원낭비, 원전 및 화력발전에 따른 국민적 갈등 완화에 기여하고, 특히 정책적 차이로 발생한 에너지 불평등, 에너지 소외계층에 대한 복지문제 해소 차원에서 서울특별시의 조례제정이 필요하다.

〈참고 문헌〉

■ 연구논문

- [1] 김청균, 스마트형 LPG 미니탱크 시스템 설계에 관한 연구, 한국가스학회 가을학술대회논문집, pp.180-180, May 11, 2017
- [2] 김청균, 스마트형 LPG 미니탱크 시스템 지원사업을 통한 미세먼지 감축 및 안전 확보, 미세먼지 감축 및 국민안전 강화를 위한 LPG 연료 활성화 방안 포럼, 국회의원회관 2층 제1소회의실, pp.65-73, July 21, 2017

■ 기타

- [1] 한국가스안전공사, 가스사고연감, 한국가스안전공사, Dec. 31, 2010~2016
- [2] 산업통상자원부고시, 액화석유가스안전관리기준통합고시, 제2016-162 호, Sept. 7, 2016
- [3] 경기도의회, 경기도 액화석유가스 공급시설 지원 조례, March, 17, 2017
- [4] 주병국, 배관길이, 도시가스 판매량과 정비례, 가스신문, June 28, 2017
- [5] 조대인, LPG 시장, 미래 10년 준비 과제는, 투데이에너지, Sept. 26, 2017
- [6] 주병국, 도시가스 안전분야 규제완화 '정부 뚝', Dec. 5, 2017
- [7] 산업통상자원부, 고압가스 안전관리법, 법률 제14308호, December 2, 2016
- [8] 산업통상자원부, 도시가스 사업법, 법률 제14310호, December 2, 2016
- [9] 산업통상자원부, 액화석유가스의 안전관리 및 사업법, 법률 제14995호, October 31, 2017

(판권지)

도시가스 및 액화석유가스 설치·공급 지원과 안전관리 대책에 관한 연구

발행일 : 2017년 12월

발행처 : 서울특별시의회 사무처

발행인 : 서울특별시의회 사무처장 김경호

주관부서 : 도시안전건설전문위원실(수석전문위원 이상근, 입법조사관 박남권)
입법담당관(입법담당관 배선희, 입법조사관 최현종, 주무관 이수호)

홈페이지 : <http://www.smc.seoul.kr>

연락처 : 서울특별시 중구 덕수궁길 15 서울특별시의회 의원회관

전화) 02-3705-1125 (도시안전건설전문위원실)

전화) 02-3705-1170 (입법담당관)

과제제안 : 서울특별시의회 신언근 의원

연구기관 : 홍익대학교 산학협력단

책임연구 : 김청균 홍익대학교 교수

연락처 : 02-320-1623

발간등록번호 : 51-6110100-000093-01

※ 본 학술연구용역보고서의 지식재산권은 서울특별시의회와 용역수행자가 공동으로 소유하며, 내용은 서울특별시의회의 공식적인 견해와 다를 수 있음을 알려드립니다.

(지식재산권은 서울특별시의회와 용역수행자가 공동으로 소유하되, 서울특별시의회가 해당 학술연구용역 보고서를 대국민 공개한 이후 용역수행자가 복제, 배포, 개작, 전송 등의 사용·수익을 할 수 있음)

ISBN : 979-11-6161-113-6 93570