

# 가스사고의 통계적 분석을 통한 사고 예방 정책 마련을 위한 기초 연구

## A Basic Research for Taking Precautionary Measures against Gas Accidents

김정훈\* · 정지연\* · 임시영\*

Jung-hoon Kim\* · Ji-Yeon Jeong\* · Si-Yeong Lim\*

### Abstract

The quantity of the fuel gas consumed are trending upwards because it can be easily delivered but isn't deteriorated and doesn't have any environmental pollution. Though there are many advantages to use the fuel gas, because of its explosiveness and combustibility, it can be hesitate to consume more gas. So paying more attentions to prevent the fuel gas accidents is required.

In this paper, we examine the present situation data about the fuel gas accidents and analyze those statistically using ANOVA. we confirm that there is an acceptable difference between the mean values of accidents classified by the kind of gas, the cause, the type and the place but isn't by month.

It is expected that our result can be applied as preliminary data when mapping out a strategy for preventing the fuel gas accidents.

### 1. 서론

가스는 다른 연료와는 달리 공해가 없고 사용이 편리하여 맑고 쾌적한 생활환경을 제공하기 때문에 세계적으로 높아지고 있는 환경보호에 대한 관심과 국제 유가 급등의 영향 등을 감안할 때 앞으로도 그 사용량은 비약적인 증가추세를 보일 것으로 전망된다[2]. 가스는 그 특성상 연소효율이 높고 완전 연소되기 때문에 대기오염이 없고 저장·운반이 쉬우며 변질의 우려가 없기 때문에 이용분야가 점점 확대될 것으로 전망되는 녹색 연료로 인식 되고 있다[7].

---

\* 국토연구원 국토인프라·GIS연구본부

우리나라에서는 1927년 조선질소비료주식회사의 설립으로 비료를 생산하는 과정에서 산소, 수소, 질소, 암모니아, 이산화탄소 가스를 생산하며 고압가스의 생산이 시작되었고, 1964년에 대한석유공사 울산정유공장이 설립되어 원유정제과정에서 LPG가 생산된 이후부터 본격적으로 LPG 생산이 시작되었다. 정부는 1970년대 이후 LPG 대량 생산체제를 구축하여 도시연료의 현대화를 목표로 도시가스 사업을 추진하였다[8]. 도시가스는 1970년에 시범적으로 LPG/AIR 혼합방식으로 공급되었으며 1980년대 중반 이후 본격적으로 보급되기 시작하여 가정의 난방 및 산업의 연료로 사용되며 현재 33개의 도시가스회사에서 1,100만 이상의 가구에 공급하면서 그 사용량이 급증하고 있다[9].

국내 천연가스 수급은 천연가스가 공급된 이래 연평균 16%의 성장률을 기록하였다. 이와 같은 천연가스 수요 증가추세는 계속 이어져 2006년 2,484만톤에서 2020년 4,035만톤으로 연평균 3.5% 증가할 전망이다[4].

이와 같이 가스의 편의성으로 인해 가스 보급이 확대되고 있음에도 불구하고 가스 사고로 발생하는 엄청난 인적, 물적 손실 때문에 안전에 대한 국민적 관심은 더욱 커지고 있다. 그럼에도 불구하고 가스사고에 대한 예방이나 관리 기술은 산업의 발전에 따르지 못하고 있는 실정이다. 1994년 아현동 가스폭발사고와 같은 크고 작은 화재·폭발사고가 발생하고 있으며 난방, 전기, 통신 등의 다른 사회기반시설물의 확충으로 인한 각종 안전사고의 발생 요인도 점차 늘어 가고 있기 때문에 가스사고에 대한 예방 및 관리의 중요성은 더욱 부각되고 있다. 최근 들어 각종 안전을 위한 규제와 기준이 제정되고 안전 기술에 대한 연구도 활발해지고 있으나, 보다 명확한 안전 예방 대책과 기술의 확립이 필요하다[5].

가스 안전 사고와 관련된 기존 연구를 살펴보면 다음과 같다.

정원익 외[6]는 국내의 설비 및 이용실태를 조사 분석하여 이를 기반으로 안전사고를 미연에 방지하기 위한 방안을 제안하였다. 도시가스 수요 전망, 도시가스 사고 현황, 도시가스 매설 배관 현황 등을 파악하고, 이를 통해 제도적인 보완 사항을 제안하였다.

박교식 외[3]는 1995년~1998년에 발생한 가스사고의 유형 및 원인을 분석하여 사고 발생 원인에 대한 대책을 강구함으로써 가스사고 예방대책을 체계적으로 제시하였다.

가스사고 현황 분석을 바탕으로 시설 분야, 제품 분야, 교육·홍보 분야 및 관리 분야에 대해 각각의 대책을 제시하였다.

고재선 등[1]은 선진국형 가스사고사례 데이터베이스 구축을 위하여, 가스사고 사례의 수치적 정량화 및 우선순위화 된 사고 빈발 물질들을 데이터베이스화할 필요성을 역설하였다.

그러나 위의 기존 연구들에서는 사고에 대한 분석이 단순한 현황에만 초점이 맞추어져 있다는 한계가 있다. 보다 정확한 판단을 위해서는 사고 발생 건수가 통계적으로 유의한지를 판단해야만 한다. 따라서 통계적으로 유의한 결과를 바탕으로 정책을 수립해야만 장기적인 측면에서 효과적인 정책이 될 것이다.

본 논문에서는 이러한 안전에 대한 시대적 인식과 요구에 따라 가스사고 현황을 조사하고 이에 대한 통계적 추이분석을 통해 가스사고를 미연에 예방하기 위한 대책 및 관리 방안을 마련하기 위한 근거를 제공하고자 한다.

## 2. 가스사고 현황

본 연구에서는 한국가스안전공사의 2007 가스사고연감을 바탕으로 분석을 시행하였다[10]. 여기서 “가스사고”란 가스의 누출, 누출로 인한 폭발·화재 등의 사고, 가스시설 및 제품의 결함·불량 등으로 인하여 발생한 사고를 말한다.

1998년~2007년까지의 가스사고는 다음 <표 1>과 같이 1,400여건이 발생했다. 이 중 LPG가 1,047건(74.8%)으로 가장 많았고, 도시가스가 250건(17.9%), 고압가스가 103건(7.6%) 발생하였다.

<표 1> 가스 종류별 가스사고

구분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	계	구성비
LPG	185	123	112	92	84	92	82	88	90	99	1,047	74.8%
도시가스	78	25	21	18	27	15	21	16	16	13	250	17.9%
고압가스	16	14	7	17	8	12	7	5	6	6	103	7.6%
소계	279	162	140	127	119	119	110	109	112	123	1,400	100.0%

1998년~2007년까지의 원인별 가스사고 추이를 살펴보면 아래 <표 2>와 같다. 사용자부주의에 의한 사고가 442건(31.6%)으로 가장 많이 발생하였으며, 시설미비에 의해 378건(27%), 공급자 부주의에 의해 213건(15.2%), 제품불량에 의해 170건(12.1%)이 발생하였다. 1998년~2000년까지는 시설미비로 인한 사고가 가장 많았으나 2001년 이후로 사용자 부주의가 가장 큰 원인으로 파악되고 있으며, 2007년에 공급자 부주의에 의한 사고가 급증하였다.

<표 2> 원인별 가스사고 추이(1998~2007)

구분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	계	구성비
사용자부주의	57	48	34	36	38	41	47	48	46	47	442	31.6%
공급자부주의	46	29	21	26	11	21	13	13	8	25	213	15.2%
타공사	18	4	6	6	13	4	6	6	6	5	74	5.3%
시설미비	65	50	49	35	36	27	27	30	35	24	378	27%
제품불량	43	16	21	15	17	21	10	9	7	11	170	12.1%
기타	50	15	9	9	4	5	7	3	10	11	123	8.8%
소계	279	162	140	127	119	119	110	109	112	123	1,400	100.0%

1998년~2007년까지의 사용처별 사고 발생은 다음 <표 3>과 같다. 1998년~2007년 동안 주택에서 558건(39.9%), 요식업소에서 230건(16.4%), 허가업소에서 110건(7.9%), 공급시설에서 99건(7.1%) 등이 발생했다.

<표 3> 사용처별 가스사고(1998~2007 종합)

구분	주택	요식업소	공장	공급시설	허가업소	차량	다중이용시설	제1종보호시설	기타	소계
사고수	558	230	57	99	110	40	4	67	235	1,400
구성비	39.9%	16.4%	4.1%	7.1%	7.9%	2.9%	0.3%	4.8%	16.8%	100.0%

1998년~2007년까지의 월별 가스사고 현황을 살펴보면 다음 <표 4>와 같다. 12월에 143건(10.2%)으로 가장 많이 발생하였고, 1월에 136건(9.7%)이 발생하였다. 6월은 95건(6.8%)으로 가스사고가 가장 적게 발생한 달임을 확인할 수 있다.

<표 4> 월별 가스사고(1998~2007 종합)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	소계
사고수	136	111	103	110	110	95	115	112	112	124	129	143	1,400
구성비	9.7%	7.9%	7.4%	7.9%	7.9%	6.8%	8.2%	8.0%	8.0%	8.9%	9.2%	10.2%	100.0%

### 3. 변량분석(ANOVA)을 통해 본 사고 빈도의 통계적 의미

앞 장에서는 1998년에서 2007년까지의 가스사고 현황을 살펴보았다. 본 장에서는 변량분석 기법을 사용하여 현황자료에서 유의미한 정보를 파악하고자 한다. 변량분석은 집단간 변량과 집단내 변량을 비교함으로써 집단간 유의한 차이점이 있는지를 파악하는 통계기법이다. 본 연구에서는 SPSS for Windows 10.1.3을 사용하여 유의수준 0.05에서 분석을 수행하였다.

#### 3.1 가스사고 현황에 대한 일원변량 분석(one-way ANOVA)

본 절에서는 1998년에서 2007년까지의 가스사고 현황에 대한 일원변량분석을 수행하였다. 종류별, 원인별, 사용처별, 월별 가스사고에 대하여 일원변량분석을 수행함으로써 각 항목에서 사고 평균 차이가 있는지를 검증하였다.

먼저 가스 종류별로 가스사고 평균에 차이가 있는지를 검증하기 위하여 일원변량분석을 수행하였으며 그 결과는 다음 <표 5>와 같다.

<표 5> 가스 종류별 사고에 대한 일원변량분석 결과

종류	사례수	평균	표준편차	F	자유도	유의확률	에타자승	차이집단
고압가스	10	10.3000	4.32178	57.577	2	.000	.810	고압가스/LPG와 도시가스/LPG
도시가스	10	25.0000	19.14854					
LPG	10	104.7000	30.96611					

위 <표 5>의 결과를 살펴보면, 유의확률이 0.05보다 작으므로 95% 신뢰 수준에서 가스 종류별로 사고 발생의 차이가 있음을 확인할 수 있으며 사후검증을 통해 LPG 사고가 고압가스, 도시가스 사고에 비해 평균적으로 더 많이 발생함을 확인할 수 있다.

다음으로 원인별로 가스사고 평균에 차이가 있는지를 검증하기 위하여 일원변량분석을 수행하였으며 그 결과는 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> 원인별 사고에 대한 일원변량분석 결과

원인	사례수	평균	표준편차	F	자유도	유의확률	에타자승	차이집단
공급자부주의	10	21.3000	11.18580	24.487	4	.000	.685	사용자부주의/공급자부주의, 사용자부주의/제품불량, 사용자부주의/타공사, 공급자부주의/시설미비, 시설미비/제품불량, 시설미비/타공사
사용자부주의	10	44.2000	6.92499					
시설미비	10	37.8000	12.98546					
제품불량	10	17.0000	10.33871					
타공사	10	7.4000	4.50185					

위 <표 6>의 결과를 살펴보면, 유의확률이 0.05보다 작으므로 95% 신뢰 수준에서 원인별로 사고 발생의 차이가 있음을 확인할 수 있으며 사후검증을 통해 사용자부주의/공급자부주의, 사용자부주의/제품불량, 사용자부주의/타공사, 공급자부주의/시설미비, 시설미비/제품불량, 시설미비/타공사에 의한 사고 간에 평균적으로 차이가 있음을 확인할 수 있다. 즉, 사용자부주의와 시설미비는 타공사, 제품불량, 공급자부주의에 의한 사고에 비해 평균적으로 더 많이 발생한다고 볼 수 있다.

다음으로 사용처별 가스사고의 평균에 차이가 있는지를 검증하기 위하여 일원변량분석을 수행하였으며 그 결과는 다음 <표 7>과 같다.

<표 7> 사용처별 사고에 대한 일원변량분석 결과

사용처	사례수	평균	표준편차	F	자유도	유의확률	에타자승	차이집단
공급시설	10	9.9000	9.37431	35.280	7	.000	.774	공급시설/주택, 공장/요식업소, 공장/주택, 다중이용시설/요식업소, 다중이용시설/주택, 요식업소/주택, 요식업소/차량, 제1종 보호시설/주택, 주택/차량, 주택/허가업소
공장	10	5.7000	2.21359					
다중이용시설	10	.4000	.51640					
요식업소	10	23.0000	11.40175					
제1종 보호시설	10	6.7000	3.26769					
주택	10	55.8000	21.84694					
차량	10	4.0000	2.82843					
허가업소	10	11.0000	3.55903					

위 <표 7>의 결과를 살펴보면, 유의확률이 0.05보다 작으므로 95% 신뢰 수준에서 사용처별로 사고 발생의 차이가 있음을 확인할 수 있으며 사후검증을 통해 보면 공급시설/주택, 공장/요식업소, 공장/주택, 다중이용시설/요식업소, 다중이용시설/주택, 요식업소/주택, 요식업소/차량, 제1종 보호시설/주택, 주택/차량, 주택/허가업소에서 발생하는

사고 간에 평균적으로 차이가 있음을 확인할 수 있다. 이 중 주택에서 발생하는 사고는 다른 사용처의 사고에 비해 평균적으로 더 많이 발생하고 있음을 확인할 수 있다.

다음으로 월별 가스사고의 평균에 차이가 있는지를 검증하기 위하여 일원변량분석을 수행하였으며 그 결과는 다음 <표 8>과 같다.

<표 8> 월별 사고에 대한 일원변량분석 결과

사용처	사례수	평균	표준편차	F	자유도	유의확률	에타제곱
1월	10	13.6000	5.50151	0.670	11	.764	.064
2월	10	11.1000	4.38305				
3월	10	10.3000	4.96767				
4월	10	11.0000	4.26875				
5월	10	11.0000	5.18545				
6월	10	9.5000	2.95334				
7월	10	11.5000	3.02765				
8월	10	11.2000	5.49343				
9월	10	11.2000	7.11493				
10월	10	12.4000	6.61984				
11월	10	12.9000	7.09382				
12월	10	14.3000	5.39650				

위 <표 8>의 결과를 살펴보면, 유의확률이 0.05보다 크므로 95% 신뢰 수준에서 월별로 발생하는 사고의 평균 간에는 차이가 없음을 확인할 수 있다.

### 3.2 도시가스 사고 현황에 대한 일원변량 분석(one-way ANOVA)

본 절에서는 2003년에서 2007년까지의 도시가스 사고에 대한 일원변량분석을 수행하였다. 원인별, 사용처별 가스사고에 대하여 일원변량분석을 수행함으로써 각 항목에서 사고 평균 차이가 있는지를 검증하였다. 도시가스 사고에 대한 원인별 분석을 위하여 일원변량분석을 수행하였으며 그 결과는 아래 <표 9>와 같다.

<표 9> 원인별 도시가스 사고에 대한 일원변량분석 결과

원인	사례수	평균	표준편차	F	자유도	유의확률	에타제곱	차이집단
공급자부주의	5	2.8000	1.64317	14.030	4	.000	.737	사용자부주의/시설미비, 사용자부주의/타공사, 제품불량/시설미비, 제품불량/타공사,
사용자부주의	5	.4000	.54772					
시설미비	5	5.0000	1.58114					
제품불량	5	2.0000	.70711					
타공사	5	4.8000	.83666					

위 <표 9>의 결과를 살펴보면, 유의확률이 0.05보다 작으므로 95% 신뢰 수준에서 원인별로 사고 발생의 차이가 있음을 확인할 수 있으며 사후검증을 통해 사용자부주

의/시설미비, 사용자부주의/타공사, 제품불량/시설미비, 제품불량/타공사에 의한 사고 간에 평균적으로 차이가 있음을 확인할 수 있다.

다음으로 도시가스 사고에 대한 사용처별 분석을 위하여 일원변량분석을 수행하였으며 그 결과는 아래 <표 10>과 같다.

<표 10> 사용처별 도시가스 사고에 대한 일원변량분석 결과

사용처	사례수	평균	표준편차	F	자유도	유의확률	에타자승	차이집단
공급시설	5	5.2000	2.48998	48.480	5	.000	.805	공급시설/공장, 공급시설/다중이용시설, 공급시설/요식업소, 공장/주택, 다중이용시설/주택, 요식업소/주택, 제1종보호시설/주택
공장	5	.2000	.44721					
다중이용시설	5	.4000	.54772					
요식업소	5	.2000	.44721					
제1종 보호시설	5	2.0000	1.22474					
주택	5	7.6000	2.50998					

위 <표 10>의 결과를 살펴보면, 유의확률이 0.05보다 작으므로 95% 신뢰 수준에서 사용처별로 사고 발생의 차이가 있음을 확인할 수 있으며 사후검증을 통해 보면 공급시설/공장, 공급시설/다중이용시설, 공급시설/요식업소, 공장/주택, 다중이용시설/주택, 요식업소/주택, 제1종 보호시설/주택에서 발생하는 사고 간에 평균적으로 차이가 있음을 확인할 수 있다.

### 3.3 계절-원인의 상호작용 효과 확인을 위한 다원변량분석(n-way ANOVA)

본 절에서는 계절-원인별 사고 현황에 대한 다원변량분석을 수행하였다. 2004년~2008년까지의 사고 현황을 바탕으로 다원변량분석을 수행함으로써 계절-원인의 상호작용 효과를 파악해보았다. 계절별 사고 현황은 봄(3월~5월), 여름(6월~8월), 가을(9월~11월), 겨울(12월~2월)로 구분하여 월별 사고 현황을 재분류하였다.

가스사고에 대한 계절-원인의 상호작용 효과를 파악해보기 위하여 다원변량분석을 수행한 결과는 다음 <표 11>, <표 12>와 같다.

<표 12> 계절-원인별 사고에 대한 다원변량분석 결과

소스	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률	부분 에타 제곱
수정 모형	1642.400	19	86.442	17.134	.000	.803
원인	1501.500	4	375.375	74.405	.000	.788
계절	12.240	3	4.080	.809	.493	.029
원인 * 계절	128.660	12	10.722	2.125	.024	.242
오차	403.600	80	5.045			

<표 12>의 결과를 살펴보면, 계절-원인의 상호작용 효과에 대한 유의확률이 0.05보다 작으므로(0.024) 95% 신뢰 수준에서 계절-원인간의 상호작용이 있음을 확인할 수

있다. 계절-원인의 상호 작용 설명력은 0.242이고, 계절-원인의 상호작용과 사고발생의 상관관계는 0.492이다. 그러나 원인과 사고발생 간의 상관관계가 0.888이므로 발생 원인이 더 많은 영향을 주는 것을 알 수 있다.

<표 11> 계절-원인별 기술통계량

원인	계절	평균	표준편차	사례수
공급자취급부주의	봄	3.6000	2.19089	5
	여름	4.2000	2.86356	5
	가을	3.8000	2.04939	5
	겨울	3.0000	1.87083	5
사용자취급부주의	봄	11.4000	1.94936	5
	여름	15.0000	1.87083	5
	가을	9.6000	1.14018	5
	겨울	12.8000	3.03315	5
시설미비	봄	5.8000	3.56371	5
	여름	5.0000	3.08221	5
	가을	9.0000	2.91548	5
	겨울	8.4000	3.50714	5
제품불량	봄	2.2000	1.64317	5
	여름	3.0000	2.00000	5
	가을	2.6000	1.51658	5
	겨울	2.6000	2.07364	5
타공사	봄	1.4000	1.51658	5
	여름	1.4000	1.34164	5
	가을	1.4000	.89443	5
	겨울	1.8000	1.09545	5

### 3.4 통계 분석 결과 및 시사점

본 연구에서는 가스사고 현황에 대해 종류별, 원인별, 사용처별, 월별 가스사고에 대하여 평균의 유의미한 차이가 있는지를 확인하기 위하여 일원변량분석을 수행하였으며 그 결과는 다음과 같다.

먼저 가스 종류별로 살펴보면 LPG 사고의 평균이 도시가스/고압가스 사고 평균에 비하여 유의한 차이가 있다. 2007 가스사고연감에서는 LPG 사고가 많은 이유를 주로 서민층에서 많이 사용하기 때문에 취급부주의에 의한 것이라고 판단하고 있다[10].

LPG 용기취급 부주의, 이동식부탄연소기 또는 집합용기 취급 부주의, 연소기 점화 미숙, LPG가스시설 사용자의 임의설치 또는 수리, LPG 불법충전 등의 취급부주의가 사고의 원인이다. 그러나 이는 단순한 현황 분석으로부터 도출된 결과이므로 추후 통계 분석 과정을 거쳐 유의한 LPG 사고의 원인을 파악하는 것이 필요하다.

원인별로 살펴보면 사용자부주의와 시설미비에 의한 사고의 평균은 다른 원인에 의



한 사고의 평균과 유의미한 차이가 있으며, 사용처별로는 주택에서의 사고 평균이 다른 장소의 사고 평균과 차이가 있다. 그러나 도시가스의 사고를 살펴보면 시설미비와 타공사에 의한 사고와 주택 및 공급시설 사고의 평균이 다른 원인 및 사용처에서의 사고 평균에 비해 유의미한 차이를 보이고 있다.

이점은 LPG 사고와 도시가스 사고 발생의 유형이 다르다는 점을 시사하고 있다.

LPG 사고가 많다는 점과 연계하여 생각해 보면 주택에서의 LPG 사고가 사용자부주의에 의해 많이 발생하는 반면에 도시가스 사고는 주택 또는 공급시설에서 시설미비와 타공사에 의한 사고가 많이 발생한다. 이는 개별 사용자에게 의해 발생하는 사고와 공급자 측면에서 발생하는 사고에 대한 관리의 구별이 필요함을 의미한다고 볼 수 있다. 즉, LPG를 보면 사용자 측면에서의 안전 및 예방 교육이 강화되어야 하고, 공급자 측면에서는 시설 유지 보수 및 타공사 관리가 강화되어야 한다.

가스사고의 월별 평균은 유의미한 차이를 보이고 있지 않는 점은 특이할 만한 사항이다.

가스의 경우 겨울철 보일러 사용으로 인한 도시가스 사용량 증가로 인해 사고가 많이 발생하거나 행락철 이동식 가스레인지의 사용 증가로 가스사고가 많을 것이며 온도에 민감한 가스의 특성상 월별 사고에 차이가 있을 것으로 판단되었으나 통계 분석 결과는 월별 사고의 평균에서는 유의미한 차이를 발견할 수 없었다. 이 점은 가스사고 발생이 환경적 변화 보다는 사용자 또는 시설 여건 등에 의해 더 좌우되고 있음을 간접적으로 보여준다.

본 연구에서는 환경 요인에 의한 사고의 좀 더 세부적인 파악을 위하여 원인-계절별 사고에 대한 다원변량분석을 하였고, 그 결과 원인-계절의 상호작용이 유의미하게 존재하고 있음을 파악하였다. 사용자 취급 부주의, 시설미비, 공급자 취급 부주의, 제품불량, 타공사 등과 같은 사고의 원인에 따라 사고 발생의 영향이 더 크기 때문에 앞에서 언급하였듯이 사용자 측면과 공급자 측면에서의 사고 방지 대책이 구분되어야 한다.

사용자측면과 다르게 공급자 측면에서는 주로 시설미비나 공급자 부주의, 제품 불량, 타공사에 의한 사고가 많다. 특히 2003년~2007년의 도시가스 사고 현황을 살펴보면, 시설미비(30.9%)와 타공사(29.6%)에 의한 사고가 전체 도시가스 사고의 절반 이상을 차지하고 있다[10]. 시설미비에 의한 경우는 준공검사와 정기/수시 점검을 강화함으로써 예방이 가능하고, 타공사의 경우는 현재 시행중인 원콜시스템 등을 강화함으로써 예방이 가능할 것으로 판단된다.

그러나 검사 등을 강화한다는 것은 곧 공급자에게는 다양한 형태의 규제로 작용하여 실효를 거두기 어렵기 때문에 검사 등을 강화함과 동시에 규제 완화가 병행되어야 한다. 이 부분에서 현재 개발되고 있는 센서 및 RFID, 무선통신기술 등의 다양한 유비쿼터스 기술을 활용할 필요가 있다. 즉, 기존의 유지관리 방법을 개선하여 시설물들의 지능화를 통해 관련된 시설물 정보를 실시간으로 모니터링 하는 것이 규제를 완화함과 동시에 예방 효과를 높일 수 있는 방법이다.

#### 4. 결론 및 추후 연구 과제

본 연구에서는 기존의 사고 현황 분석에서 한 단계 더 나아가 사고 현황에 대한 통

계 분석을 수행해 봄으로써 사고현황에 대한 시사점을 살펴보았다. 통계 분석 결과 LPG사고의 경우는 사용자에서, 도시 가스의 경우는 공급자 측면에서 사고가 많이 발생했다는 점으로부터 가스사고의 경우는 LPG와 도시가스에 의한 사고의 발생 매커니즘이 다를 것으로 판단된다. 그러나 자료 불충분으로 인하여 가스 종류간의 발생 매커니즘 차이를 파악하지 못한 것은 아쉬운 점이다.

또한 사고별 인명/재산 피해를 파악해 보지 않았기 때문에 피해 측면에서의 사고를 분석해보지 못하였다. 가스 종류별 발생사고와 그에 대한 피해 규모에 대한 자료를 분석하면 피해 건수를 줄이는 것 보다 피해액을 줄이는 방향으로 정책을 만들 수 있도록 더욱 실용적인 대안을 제시할 수 있을 것이다.

마지막으로 본 연구는 단지 통계 자료만으로 분석을 시행했기 때문에 현재 수행되고 있는 사고 예방 및 관리에 대한 노력을 반영하지 못하였다. 만약 사고 예방 및 관리를 위해 투입되고 있는 예산을 파악해 보면 투자대비 사고 억제 효과가 큰 부분이 어디이며, 상대적으로 예산 투자를 높여 사고를 방지해야 하는 부분까지 파악을 할 수 있을 것으로 판단된다.

## 감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신사업 과제의 연구비지원(06국토정보C01)에 의해 수행되었습니다.

## 5. 참고 문헌

- [1] 고재선, 김 호, “최근 국내 가스사고사례를 기초로 한 가스사고데이터베이스 구축”, Theories and Applications of Chemical Engineering, Vol.9, No.2, 2003.
- [2] 김태일, 김계현, 전방진, 곽태식, “GIS를 이용한 효율적인 가스사고관리 방법에 관한 연구”, The Journal of GIS Association of Korea, Vol. 12, No. 1, pp. 89-100, 2004.
- [3] 박교식, 김지윤, “1995 ~ 1998년 가스사고 분석 및 사고감소대책 제시”, Journal of the Korean Institute of Gas, Vol. 4, No. 3, 2000.
- [4] 산업자원부, “제 8차 장기 천연가스 수급계획”, 2006.
- [5] 정원익, “국내 도시가스 산업시설의 안전관리 실태분석 및 개선방안”, 박사학위논문, 2004.
- [6] 정원익, 양광모, 강경식, “국내 도시가스 시설의 안전관리 발전방안에 관한 연구“, 안전경영과학회지, 제 6권, 제 2 호, 2004.
- [7] 한국가스안전공사, “연료가스의 특성”, www.kgs.or.kr
- [8] 한국가스안전공사, “우리나라 가스사용 변천사”, www.kgs.or.kr
- [9] 한국가스안전공사, “도시가스사 현황 & 전국가스산업현황”, www.kgs.or.kr.
- [10] 한국가스안전공사, “2007 가스사고연감”, 2007