

설문에 의한 도시가스 사용가구의 안전의식도 조사

고재선*, 김효*, 이수경

서울시립대학교 화학공학과*, 서울산업대학교 안전공학과

An attitude survey on the safety of the household utilities with the urban gas

Jae-SunKo*, HyoKim*, SuKyoungLee

Department of Chemical Engineering the University of Seoul*, Department of Safety Engineering the Seoul National University of Technology

요 약

도시가스를 사용하고 있는 사용가구에 대한 설문조사 결과 10가구 당 7가구 꼴로 도시가스가 안전한 것으로 인식하고 있지만 이 중 30%는 향후 가스안전사고가 자신의 집에서 발생할 가능성이 있다고 인식하고 있어 도시가스이용이 상대적으로 안전하기는 하지만 여전히 사고의 위험성이 상존하고 있다는 것을 도시가스를 사용하는 가구 구성원들이 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 도시가스 소비자의 가스안전에 대한 인식은 연령, 성별, 소득수준 등과는 무관한 것으로 분석된 반면, 고학력자이며, 직, 간접적인 가스안전사고 경험이 있고, 가스안전점검요령을 미숙지하고 있는 사람일수록 도시가스사용의 안전성에 대한 인식이 상대적으로 낮게 나타났다. 한편, 대다수의 도시가스사용가구가 최소한의 가스안전점검방법을 알고 있는 반면, 단지 60%만이 자율점검을 실시하고 있는 것으로 나타나 소비자가 자율적인 안전점검에 대해 매우 소홀히 하고 있음을 알 수 있다. 특히 자율점검을 실시하지 않는 이유로 대다수의 응답자가 “외부로부터 안전점검을 받기 때문에 자율점검의 필요성을 못 느끼고 있다”라고 응답한 점을 감안할 때 소비자들의 외부에 대한 안전점검의 의존성향을 변화시키기 위해서는 도시가스사 직원의 정기 안전검사시 안전점검 외에도 자율점검의 필요성 및 방법 등에 대한 올바른 교육 및 적극적인 홍보활동이 필요하다.

ABSTRACT

The questionnaires about the safety of the urban gas have been carried out for the end users. about 8 of 10 persons said that the urban gas is safe to use, whereas 35% of them said there exists a hazard of an accident in thier residences. There cannot be found the clear evidences that the understandings on the safety of the urban gas have no relations to their ages, sex, and monthly incomes, while the safety is less confidential to the highly educated, the accident-experienced, or the mans who are poor at the safety inspections. Most of the questioned man know the inspection knacks for the gas utilities, but only 60% of them carry out it. They said that they do not feel the necessity of the inspection because they are inspected routinely by the suppliers or the inspection companies. This says that the end user does not concern the safety inspections, and in order to improve the dependency of the user for the self-inspections, the inspection staff should educate the user for the necessity and the knack of inspections to encourage the self-inspection of the gas utilities.

Keywords: Urban gas accident, Safety percept, Gas safety check ,Probability density function, Cumulative distribution function, Likelihood function.

1.서론

가스에 대한 수요가 증가함에 따라 가스안전사고 예방을 위해 많은 투자자원과 교육 및 홍보활동을 통해 안전사고를 예방하고 있으나, 가스소비량의 급격한 증가와 함께 가스 소비행태의 변화, 가스 사용처의 다양화, 가스안전에 대한인식결여 및 가스안전기기 미설치 등으로 인한 가스사고가 빈번히 발생하고 있으며 그 피해규모 역시 대형화 되고 있는 실정이다. 이러한 가스사고의 잠재적 가능성은 항상 상존하고 있으며, 단 한 차례의 사소한 부주의나 무관심만으로도 대형사고로 이어져 수많은 인명 및 재산피해를 가져오기도 한다. 또한 향후 친환경적인 에너지 정책의 추진과 지속적인 수요개발로 가스수요는 더욱 증가할 것으로 예측되며, 이로 인한 각종사고의 위험성도 같은 추세로 증가할 것으로 전망되고 있다. 따라서 정부 및 가스공급자는 물론 실제 가스소비자들의 안전의식 향상 및 가스안전성 제고를 위한 노력이 그 어느 때 보다도 더욱 절실한 시기이다. 특히 안전사고를 줄이고 사전적으로 예방하기 위해서는 도시가스를 최종적으로 사용하는 도시가스 수용가구 스스로 안전의식을 고취하고 항상 안전에 대한 만전을 기해야 할 것이다.

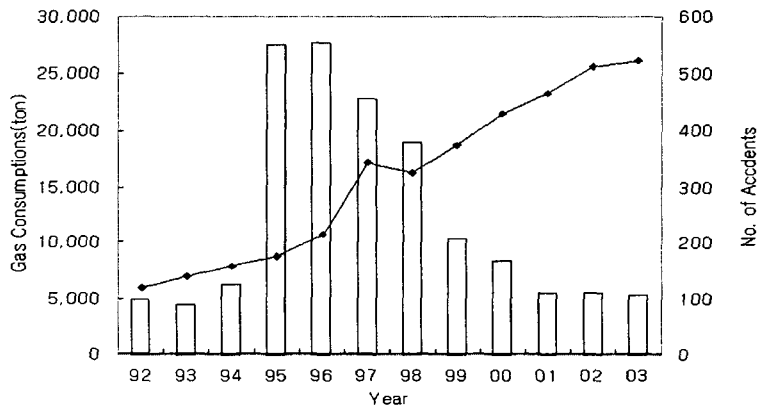


Figure 1. Relation between the amount of gas consumptions and the accidents^{1,2)}.

본 논문은 대도시 지역인 서울의 가정용 도시가스 수용가 733가구를 대상으로 실시한 도시가스 안전관련 설문조사를 토대로 소비자들의 가스안전에 대한 인식 및 가스안전성제고를 위한 시사점을 제시하고자 하였다. Fig 1에서 가스소비량에 따른 가스사고 발생추이를 관찰해 보면 가정이나 산업용 연료로 사용되는 가스의 소비량은 꾸준히 증가하는 반면, 가스사고는 97년을 기점으로 2003년도에는 29%라는 매우 높은 감소율을 나타내고 있다.

Table 1. The numbers of accidents classified by causes^{1,2)}

Classification	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	Total	%
User's faults	25	33	32	36	125	85	70	57	48	34	36	581	19.2
Supplier's faults	12	11	8	19	74	72	64	46	29	21	26	382	12.6
2nd construction	5	8	8	13	57	30	30	18	4	6	6	185	6.0
Deficient of utilities	35	40	32	35	185	143	105	65	50	49	35	774	25.5
Intention accidents	2	7	7	15	46	71	85	118	62	36	43	492	16.2
Product's faults	8	2	8	12	68	121	86	43	16	21	15	400	13.2

Other	4	2	2	6	22	54	37	50	15	9	9	210	7.3
Total	91	103	97	136	577	576	477	397	224	176	170	3024	100

Table 1에서 2001년도의 가스사고발생원인을 분석해 보면 취급부주의에 의한 사고(공급자와 사용자)가 31.8%, 시설미비에 의한 사고가 25.5%, 불량제품사용으로 인한 사고가 13.2%를 차지하고 있는 것으로 집계되는데 최근 들어 취급부주의로 인한 누출사고가 증가하고 있는 것으로 분석되고 있다.

2. 도시가스 사용가구의 가스안전 인식에 영향을 미치는 요인 분석

2.1 설문지 디자인^{4,5)}

설문의 모형은 크게 4가지 형태로 첫째 가스기기 및 가스안전의식에 관련된 사항으로 10가지, 둘째는 가스안전점검 관련사항으로 6가지, 셋째는 가스안전장치관련사항으로 6가지, 마지막으로 일반사항으로서 12가지 총 34문항의 설문내용을 가지고 도시가스 사용가구에 대하여 설문조사를 실시하였다. 실시지역은 서울시의 임의의 지역에 대하여 설문조사를 실시하였고 응답한 총 대상 가구 수는 733가구이었다.

2.2 도시가스 안전관련 사용가구 인식 조사결과

2.2.1 가스사고 발생원인 및 책임소재

Table 2에서 가스안전사고의 발생원인에 대해 설문응답자 중 약 60%가 사용자의 부주의 또는 안전의식부족에서 비롯된다고 응답하였고, 14%는 가스안전장치 및 시설의 부족을 그리고 22%는 정부의 대응책부재를 가스사고의 발생원인으로 지적하였다. 이것은 Table 1의 실제 사고발생통계와 같은 경향을 띄고 있음을 알 수 있다. 또한 이러한 추세는 성별, 연령, 학력과 무관하게 나타나고 있다.

Table2. Perception for cause of gas safety accidents occurrence

Classification		Shortage of gas safety countmeasurement for government	User's careless/ shortage of safety consciousness	Storage of gas safety installation/ facility	Problem of Supplier's
sex	man	12.5%	59.1%	21.0%	7.4%
	woman	16.1%	55.6%	19.3%	9.0%
age	20-29	25.4%	61.2%	11.2%	2.2%
	30-39	37.4%	48.2%	11.5%	2.9%
	40-49	21.0%	59.8%	15.9%	3.3%
	50-59	24.6%	58.0%	13.4%	4.0%
	60>	23.3%	48.8%	17.5%	11.3%
education	university>	21.5%	61.2%	13.8%	3.5%
	High school≤	24.6%	56.15	15.7%	3.15%
job	office worker	16.8%	69.70	8.5%	5.0%
	publish official	11.6%	71.8%	12.75	3.85%
	commercial	25.3%	45.3%	20.0%	9.4%
	professional	24.7%	63.0%	7.1%	5.2%
	housewife	25.3%	58.6%	11.7%	4.4%
total		22.15%	58.3%	14.2%	5.3%

한편 Table 3에서는 가스사고 발생에 대한 책임소재와 관련하여 응답자 10명 중 6명꼴로 도시가스사용자에게 일차적 책임이 있다고 응답하였고, 약 18%는 도시가스공급자 또는 제품제조업자에게 책임이 있다고 응답하였다. 반면 가스안전사고 발생책임이 정부에 있다고 응답한 비율은 대략 4%에 불과하다. 이러한 결과는 앞서의 가스사고 발생원인에 대한 응답결과와 비교해 볼 때 상호 일치된다. 즉 도시가스 사용자의 대다수가 가스안전사고의 주요

발생원인은 사용자 자신의 부주의 혹은 안전의식의 부족에 의한 것으로 생각하고 있으며, 이에 부응하여 가스안전사고 발생시 그 일차적인 책임 역시 도시가스 사용자 본인에게 있다고 생각함으로써 가스사고 발생원인과 책임소재가 일치함을 알 수 있다.

Table3. Responsibilities on the gas accidents

Classification		Government	Supplier's faults	User's faults	Product's faults	Other
sex	man	4.1%	13.3%	62.3%	17.2%	3.1%
	women	3.6%	15.0%	56.1%	20.6%	4.7%
ages	20-29	7.2%	20.0%	52.8%	16.0%	4.0%
	30-39	3.1%	18.2%	59.5%	17.1%	2.1%
	40-49	4.3%	19.8%	55.0%	20.1%	0.8%
	50-59	1.8%	9.5%	60.8%	26.4%	1.5%
	60 ≥	3.2%	17.6%	63.5%	15.1%	0.6%
educat ion	university ≥	5.0%	16.2%	56.7%	19.3%	2.8%
	high school ≤	2.1%	16.0%	61.3%	17.1%	3.5%
job	official worker	4.6%	13.7%	64.1%	15.4%	2.2%
	publish official	6.0%	27.0%	50.5%	10.1%	6.4%
	commercial	5.8%	30.4%	52.2%	24.6%	13.0%
	professional	6.3%	15.0%	58.1%	16.6%	4.0%
	housewife	2.5%	14.4%	61.1%	20.3%	1.7%
total average		4.25%	17.5%	58.14%	18.20%	3.6%

2.2.2 가스안전점검

Table 4를 살펴보면 가스안전점검과 관련하여 응답자 중 30%는 스스로 가스안전점검을 거의 하지 않는다고 응답하였고, 43%는 비누거품을 이용하여 가스안전점검을 실시한 적이 없다고 응답하였다. 자율적인 가스안전점검을 실시하지 않게 되는 이유로는 응답자의 70.12%가 도시가스사 직원으로부터 안전점검을 받기 때문이라고 응답하였다. 이러한 점들은 도시가스사의 정기적인 안전점검이 도시가스 사용자로 하여금 자율적인 안전점검에 대한 필요성을 저하시키게 되는 요인으로도 작용함을 알 수 있다. 따라서 도시가스사 직원의 정기 안전 검사 시 안전점검과 함께 자율점검의 필요성 및 방법 등에 대한 교육 또는 이에 적극적인 홍보활동이 필요함을 알 수 있다. 한편 응답자의 85%가 가스안전점검 방법 또는 요령 등을 최소한 어느 정도 알고 있다고 응답함으로써 도시가스 사용가구의 상당수가 가스안전 점검방법을 알고는 있으나 실제로는 여러 가지 이유로 해서 실시하지 않고 있으며, 대다수가 가스안전점검을 각 도시가스사의 정기적인 안전점검에 전적으로 의존하고 있음을 알 수 있다.

Table4. Cause for not practices of gas safety check

Cause	Frequency (person)	Rate (%)
because of safety check from urban company employee	514	70.12
troublesome of gas safety check	118	16.09
not necessary of gas safety check	41	5.59
not known check method	37	5.04
have no efficiency time spare for check	23	3.13

2.2.3 가스안전장치

Table 5는 설문대상 도시가스사용가구의 안전장치 보급실태로서 사용가구대상 거의 모두가 차단장치 또는 휴즈·콕크 등의 안전장치를 보유하고 있음을 알 수 있다. 조사대상 733 가구 중 단독주택은 169가구, 공동주택(아파트)은 207가구, 사업장소는 357가구였으며, shut down unit 및 fuse·cock를 모두 갖추고 있는 비율은 전체 조사 대상가구 중 37.6%, shut down unit만 있는 경우는 27.9%, fuse·cock를 갖추고 있는 경우는 34.4%로 분석 되었다.

Table5. Supply present for safety utility of urban gas using household

Classification	Target using household (%)		No. of establish of gas safety unit					
			shut down unit, fuse · coke(%)		shut down unit(%)		fuse · coke(%)	
single house	169	(23.05)	15	(8.87)	53	(31.36)	101	(59.76)
common house	207	(28.24)	28	(13.52)	65	(31.40)	114	(55.07)
commercial	357	(48.70)	233	(65.26)	87	(24.36)	37	(10.36)
total	733		276	(37.6)	205	(27.96)	252	(34.37)

따라서 우리나라는 장기적으로 가스안전사고 발생률을 낮추고 인명피해를 감소시키기 위해서는 가스안전기기의 보급을 지속적으로 활성화 하는 것과 병행하여 노후 안전기기에 대해서 교체작업도 필요하다. Table 6에서 가스안전기기와 관련하여 퓨즈 콕, 가스누출경보기, 마이콤 미터 등과 같은 가정용 가스안전기기에 대해 응답자의 약 20~45%는 가스안전장치에 대한 지식이 전혀 없는 것으로 나타났다. 또한 응답자의 57%는 가정용 가스안전장치와 관련된 정보 또는 광고 등을 대중매체를 통해 접한 경험이 없는 것으로 나타났다. 가정용 가스안전장치에 대해서도 역시 전혀 모른다고 응답한 사람의 비율이 28%가 넘는 반면 해당 기기에 대해 잘 알고 있다고 응답한 비율은 단지 7%에 불과해 향후 가정용 가스안전기기 보급과 관련하여 도시가스 수용가에 대한 적극적인 홍보활동이 필요한 것으로 분석된다.

Table6. Using present & perception for gas safety utilities as a household

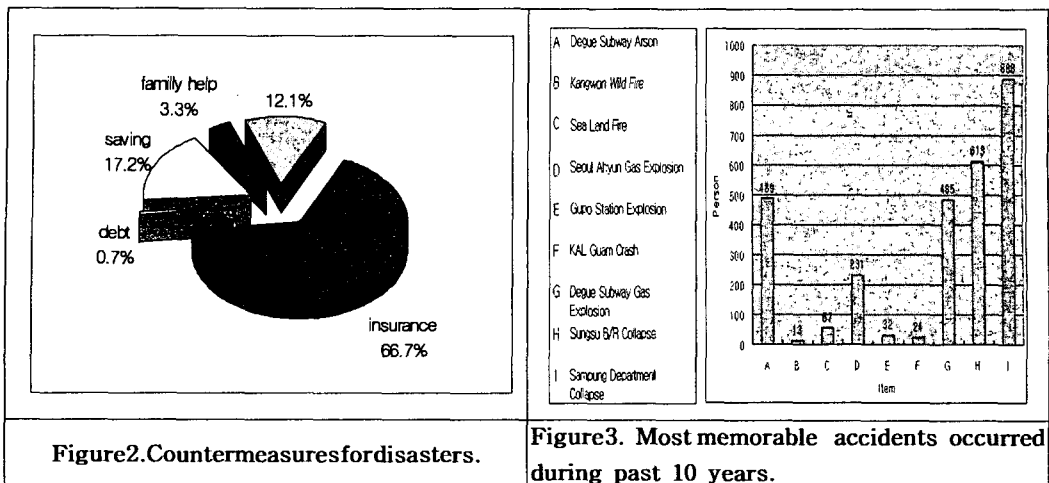
Classification	Using		No using		for house gas safety utility			experience for gas safety utility information	
fuse · cock	307	41.8%	426	58.2%					
gas release alarm	185	25.2%	548	58.1					
My-com meter	57	7.7%	676	92.2	well known	a little known	little known	yes	no
gas release shut down	184	25.1%	546	74.4	7.3%	64.5%	28.3%	56.9%	43.1%

한편 Table 7에서 응답자 중 향후 가정용 가스안전기기 설치 의사를 결정하지 못한 경우는 30.1%, 경제적인 여건이 좋지 않아서가 24.6%, 정부 또는 도시가스회사가 해야 할 일 이므로, 가격 및 정보가 부족하여 구입 설치여부를 결정할 수 없기 때문인가 28.1%, 그리고 10.5%는 안전장치를 설치할 필요가 없기 때문에 순으로 나타났다.

Table7. Causes that the gas safety utility have no mind to establish

Cause	Frequency(person)	Rate(%)
no decision for purchase establish due to lack of price & information	221	30.15%
not economic conditions	181	24.6%
government & gas company have to do	206	28.1%
need not to establish of safety utility	77	10.5%
others	48	6.5%

이 결과는 향후 가정용 가스안전기기의 보급 및 홍보 활동 시 가스안전기기의 필요성과 그 효과에 대한 충분한 설명과 함께 안전성제고에는 사용자의 비용부담이 동시에 수반된다는 점에 대한 강조가 필요함을 시사하고 있다. Fig 2(중복응답처리)은 각종 사고 발생시 처리 비용을 조사한 것으로 보험이 66%로, 저축이 17%, 대비책이 없음이 12%, 가족의 도움이 3.3%, 빚이 0.7%순으로 나타나 보험에 대한 의존도가 상당히 높음을 알 수 있다. Fig 3에서 최근 10년간 우리나라에서 발생한 여러 사고 중 가장 기억에 남는 사고로는 응답자 10명 중 9명꼴로 삼풍백화점붕괴사고를 지적하였고, 다음으로는 성수대교붕괴사고, 그리고 대구지하철 가스폭발사고와 대구지하철방화사고, 서울 아현동 지하공급기지 폭발사고, 씨랜드화재 사고, 순으로 나타났다.



2.2.4 도시가스안전에 대한 인식

Table 8에서 도시가스사용과 관련하여 설문응답자 10명 중 8명이 대체로 안전하다고 응답하였다. Table 8을 통해 알 수 있듯이 가스안전에 대한 도시가스 사용자들의 인식은 남, 여 및 연령층에 상관없이 대다수가 안전한 것으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 특히 소비자의 연령, 성별, 소득수준, 사용 또는 보유하고 있는 가스기기의 수, 자율점검의 실시 여부 등은 소비자의 도시가스안전 여부에 대한 인지도에 그다지 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다.

Table8. Perception for gas safety

Classification		Very safety	Mediums safety	Medium dangerous	Very dangerous
sex	man	3.2%	73.5%	17.7%	5.0%
	women	4.2%	75.3%	18.4%	2.1%
ages	20-29	3.3%	71.8%	18.0%	4.1%
	30-39	3.2%	77.0%	15.5%	3.3%
	40-49	2.3%	76.1%	18.3%	1.7%
	50-59	5.1%	78.1%	17.8%	1.1%
	60 ≥	2.8%	81.5%	8.3%	5.0%
educa tion	university ≥	4.2%	80.4%	13.3%	2.6%
	high school ≤	6.3%	77.1%	13.5%	2.0%
job	offical worker	4.9%	71.3%	20.2%	4.5%
	publish official	5.1%	71.1%	19.4%	3.0%
	commercial	3.0%	73.5%	18.4%	4.4%
	professional	1.1%	72.2%	18.5%	5.2%
	housewife	2.5%	78.3%	16.5%	3.4%
total average		3.65%	75.5%	15.2%	3.38%

그러나 구체적으로 도시가스 수용가들의 안전의식을 살펴보면 대졸이상의 학력을 소유하고 있고, 직, 간접적인 가스안전사고 경험이 있으며, 향후 가스안전사고가 발생 할 가능성이 높다고 생각하는 사람일수록 도시가스 사용이 매우 위험하다고 인식하고 있는 것으로 분석되었다. 또한 가스안전점검요령을 숙지하고 있는 사람일수록 도시가스사용에 대해 상대적으로 안전하다고 인지하고 있는 것으로 나타났다. 특히 교육수준과 관련하여 Table 9에 나타났듯이 고학력 응답자군(대학원졸업이상)에 있어서 자율점검을 자주 실시한다고 응답한 비율이 1%미만으로 고졸이하 응답자군의 22%에 비해 상대적으로 매우 낮게 나타났으며, 자율점검을 거의 실시하고 있지 않은 경우에 있어서도 고학력 응답자 비율은 55%를 차지하고 있는 반면 고졸이하 응답자 비율은 30%를 나타내 고학력자 일수록 자율적인 안전점검

을 소홀히 하고 있음을 알 수 있다. 또한 가스안전점검요령 숙지여부와 관련해서도 전혀 점검요령을 모르고 있는 비율이 대학원 졸 이상 응답자의 경우 7%로 고졸이하 응답자의 경우보다 2배 높게 나타났다. 따라서 이러한 분석결과를 토대로 볼 때 고학력자 일수록 가스 안전점검을 소홀히 하는 경향이 있고, 안전점검요령을 상대적으로 잘 숙지하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

Table9. Comparison for known rate of selfcheck frequency & methods

Classification		High school≥	University≥
Self-gas safety check	often check	22.6%	0.8%
	sometime check	48.3%	43.3%
	do not a little	30.9%	55.9%
Cognition gas safety check method	very well known	30.5%	36.7%
	roughly known	66.3%	55.5%
	not at all known	3.1%	7.4%

한편 응답자의 35%가 향후 자신 또는 자신의 집에서 가스안전사고가 발생할 가능성이 있다고 응답함으로써 도시가스가 상대적으로 안전하기는 하지만 여전히 사고의 위험성이 존재하고 있다는 점을 소비자들 스스로가 잘 알고 있음을 시사해 주고 있다.

3. 결론

설문조사의 분석결과를 토대로 도시가스 수용가의 안전의식제고 및 가스안전사고 예방을 위해서는 첫째 에너지안전 관련제도의 지속적인 보완 개선, 다중이용시설의 사고예방 활동, TV매체, 반상회 등을 활용한 대국민 홍보강화 등 각종 정책추진으로 에너지 안전사고예방을 적극적으로 추진해야 할 것이다. 지금까지 일반가정을 대상으로 올바른 가스안전 사용방법을 포함하여 안전수칙을 널리 전파한 결과 조사 대상가구의 약 85%이상이 최소한의 가스 점검방법을 알고 있다고 응답한 점에서 그 성과가 매우 높음을 알 수 있다. 그러나 이러한 홍보활동의 성과 및 가스안전홍보의 지속적인 강화에도 불구하고 가정의 가스안전사고가 계속 발생하고 있는 점은 단지 응답자의 65%만이 자율점검을 실시하고 있는 점을 감안할 때 이제는 가스안전 홍보의 중심이 숙지된 안전수칙을 자율적으로 실천에 옮기도록 유도하는 것이 필요한 시점이다. 둘째는 가스사고를 획기적으로 감소시키기 위해서는 LP가스안전공급 계약제도의 철저이행을 위한 지도감독과 취약시설에 대한 시기별 특별점검 및 점검결과 부적합 시설에 대한 사후관리 등을 더욱 강화하고, 가스안전기기(휴즈콕) 무료개선사업 등을 적극적으로 추진해 하겠다. 셋째 안전관리 및 연구개발 투자의 강화부분으로서 우리나라 가스 산업의 연구개발투자는 매년 상향 조정되고는 있으나 선진 외국에 비해서는 다소 낮은 실정이므로 안전관리투자비 및 연구개발비의 지속적인 확대가 필요하며, 이에 대한 이행여부에 대한 정부의 엄격한 관리 감독이 필요할 것이다.

참고문헌

1. 가스안전공사, “가스사고 연감”, 가스안전공사 사고조사처, (1991-2001).
2. 가스안전공사, “고압가스통계”, 가스안전공사 검사지원처(2001).
3. CCPS for American Institute of Chemical Engineers, “Guideline for Chemical Process Quantitative Risk Analysis”, AIChE-CCPS, New York(1989).
4. Armstrong, J. Scot and Terry s. Overton, “Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys” Journal of Marketing Research 14”, pp. 396-402(1977).
5. Cochran, William G, “Sampling Techniques”, New York, Wiley, (1997).