

최근 국내 가스사고사례를 기초로 한 가스사고데이터베이스 구축

고재선*, 김 효

서울시립대학교 화학공학과

(119kjs@hanmail.net*)

Construction of Database from the Recent Domestic Gas Accidents

Ko Jae-Sun*, Kim Hyo

Department of Chemical Engineering University of Seoul .

(119kjs@hanmail.net*)

1. 서론

향후 가스 관련 사고를 대비한 선진국형 가스사고사례 데이터베이스를 구축함으로써 사회적으로는 가스관련 사고로 인한 인명, 재산, 환경의 피해를 예방 내지는 피해를 최소화 할 수 있고, 가스사고사례의 수치적 정량화를 통하여 동종사고의 절감 및 사고 빈발 물질을 우선순위화 함으로서 관리적 차원의 효율화를 기대할 수 있다.

2. 본론

2.1 가스사고사례분석

Table 1. Summary of fatal Gas accidents for the latest 11 years.

년도	사고건수	사망 사건수	사망자수									총 사망자수
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1991	91	22	12	5	4	1	-	-	-	-	-	38
1992	103	26	12	8	2	2	2	-	-	-	-	52
1993	97	21	17	2	-	1	-	1	-	-	-	31
1994	136	24	16	3	1	2	1	-	1	-	-	50
1995	577	33	23	8	1	-	-	-	-	-	1	143
1996	576	39	26	10	1	1	-	-	-	1	-	66
1997	477	52	39	6	6	1	-	-	-	-	-	73
1998	397	43	39	4	-	-	-	-	-	-	-	47
1999	224	23	19	3	1	-	-	-	-	-	-	28
2000	176	23	18	4	1	-	-	-	-	-	-	29
Total	2854	306	221	53	17	8	3	1	1	1	1	557

Table 2. Frequency Scoring for Substances that cause Gas Accidents.

가스명	발생건수	등급			가스명	발생건수	등급		
		1	2	3			1	2	3
LPG	1816	189	398	1229	수소	19	2	7	10
LNG	736	49	37	650	탄산가스	11	2	1	8
부탄	238	30	65	143	질소	10	5	2	3
암모니아	36	2	2	32	염소	8	-	1	7
.....									
산소	33	7	3	23	혼합가스	1	-	-	1

Table 3. Detailed Causes with Ranking.

세부원인	발생건수	등급			세부원인	발생건수	등급		
		1	2	3			1	2	3
배관 연결부 이완부식	318	9	13	296	건축공사	67	1	1	8
용기취급부주의	272	13	65	194	호스 연결부 이완이탈	62	2	8	52
자해	253	54	78	121	용기불량	59	1	-	58
배관마감조치 불량	218	13	76	129	시설점검부실	23	2	8	13

Table 4. Comparison between frequency with regards to each Type and its Ranking in Intentional Gas Accidents.

고의사고	자해			가해			흡입			방화			기타		
	등급			등급			등급			등급			등급		
등급	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
95(45)	4	6	5	3	4	10	2	6	2	-	-	2	-	1	-
	15			17			10			2			1		
96(72)	8	9	18	2	2	7	3	5	11	-	-	-	-	-	7
	35			11			19			-			7		
97(83)	14	15	18	2	5	4	7	7	4	-	-	1	-	-	6
	47			11			18			1			6		
98(116)	16	17	30	1	14	12	7	9	3	1	1	5	-	-	-
	63			27			19			7			-		

2.2 결과 및 고찰

1991년부터 2001년까지 국내에서 발생한 가스사고건수는 총 2854건으로 그 중 사망사고는 557건이고 5명 이하의 사망자를 낸 경우가 전체의 50%를 차지하고 있으며, 원인 별로는 누출(1065), 폭발(1016), 화재(458)순으로 분석되었으며, 이를 사고피해등급(consequence)과 비교해보면 누출은 빈도는 높고, 강도는 약한 것으로, 폭발은 빈도와 강도가 모두 높은 것으로, 화재는 빈도와 강도 모두 중간으로 나타나 화학공장의 사고사례와 유사함을 보여 주고 있다.

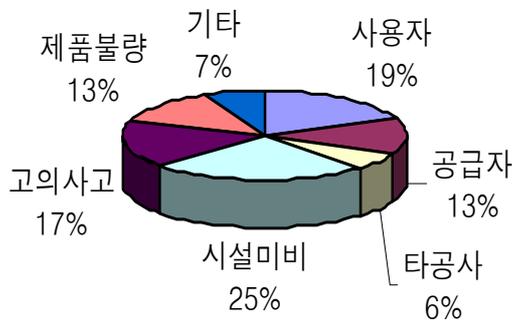


Fig 1. Analysis on Accidental Trend for Causes.

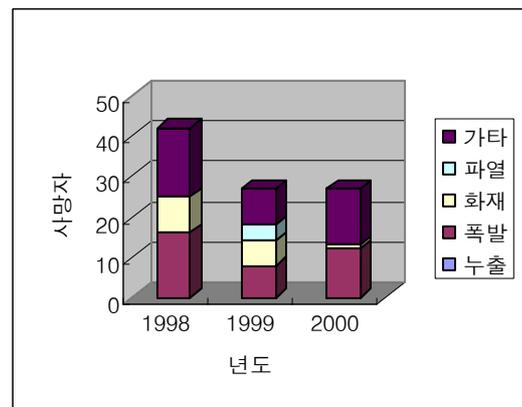


Fig 2. Trend Analysis for Types of Accident.

또한 각 년도 별 가스사고발생건수를 비교해 보면 국내적으로 경제가 어려웠던 IMF 시기인 1995-1998년 사이에는 사고발생건수가 급등했음을 볼 수 있다. 좀더 구체적으로 세부원인을 분석해 보면 시설미비 및 제품불량으로 인한 사고건수는 가스관련업계의 노력으로 줄어든 반면에 고의사고에 의한 사고발생건수는 경제적 상황과 매우 밀접하게 상대적으로 크게 증가했음을 볼 수 있다. 월(month)과 요일(Day)에 대한 사고 다발분석에서는 사고발생의 집중도가 고르게 분포되어 있어 별 특이한 경향이 없음을 나타내고 있다. Table 2에 나타난 것과 같이 가스사고 빈발물질을 조사해 보면 LPG, LNG, 부탄 암모니아 순으로 조사되어 향후 사고 빈발물질에 대한 동종사고의 절감을 위해 취급, 저장, 사용 업체의 중점적인 관리가 요망된다. 사용자별 분석에서는 상위 10위 안에 집단공급시설, LPG 차량, 충전소, 제 1종 보호시설 등이 포함되어 있고, 대 항목인 원인별 분석에서는 시설미비, 사용자취급부주의 제품불량의 순으로 나타나 있어 이들 노후 시설에 대한 투자 및 안전의식 고취를 위한 관리적 측면에서의 교육에 역점을 둘 필요성도 있다. Table 3은 원인을 구체적으로 더욱 더 세분화 한 것으로 배관연결이완부식, 용기취급부주의, 자해 순으로 나타났으며, 사고다발발생지점으로는 배관, 호스, 밸브, 조정기 순임을 알 수 있다.

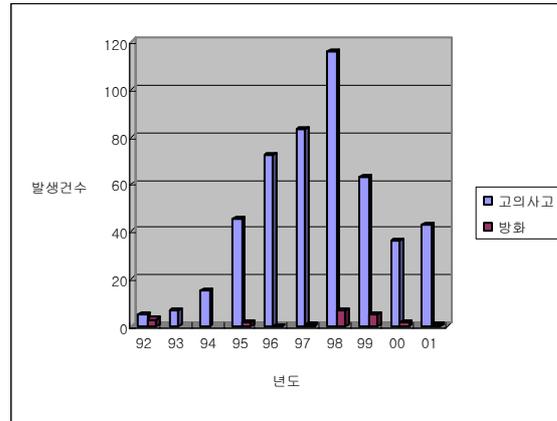
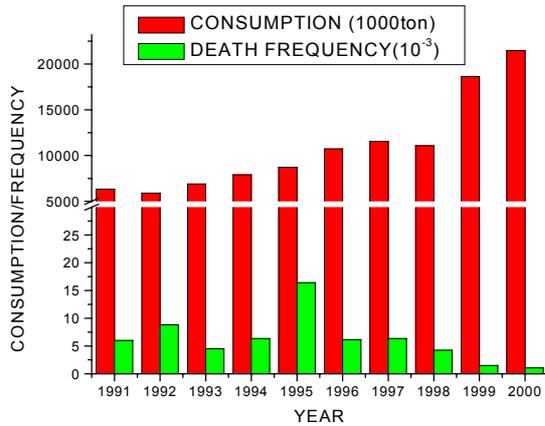


Fig 3. Comparison for Gas Consumption and the numbers of Death Accidents.

Fig 4. Arson accidents among Total

Gas Accidents from 1991 to 2001

Table 1 와 Fig 4 를 보면 가스소비량은 꾸준히 증가하는 반면에 사고발생건수는 급격히 증가 후 감소의 모양을 한 종 모양의 분포를 나타내고 있어 이 또한 가스소비량과 발생건수간의 상관관계는 미미하다고 할 수 있다. Table 4 와 Fig 5 을 보면 고의사고 중 방화에 대한 발생빈도는 크지 않지만 피해정도면에서 중간 정도의 크기를 보이고 있음을 알 수 있다.

3. 결론

이상에서 살펴본 바와 같이 가스사고사례의 수치적 정량화 및 우선순위화 된 사고 빈발 물질들을 데이터베이스화 함으로서 가스에 대한 국가적 관리차원의 효율화 기대할 수 있고, 또한 가스사고를 예방하고 대응계획을 세우는 정책적 측면에서 기본자료로서 활용될 수 있다 기술적 측면에서는 정보를 공유(interface)할 수 있는 기술적 Tool 의 완성에 대한 기초자료로서 활용이 가능 하다. (다기능 DB 와 user interface pilot system)

참고문헌

1. 가스안전공사, “가스 사고 연감”, 가스안전공사 사고조사처, 1991-2001.
2. 최성수, 최경희, 박출희, “화학물질 관리체계 개선을 위한 기초연구”, 국립환경연구원, 1996.