

대기오염과 천연가스(LNG)

편집부

환경은 사람의 주위를 둘러싼 모든 물질계와 그 상대나 조건을 의미하므로 병인이나 체질과 함께 사람의 건강을 지키는 중요한 요소가 된다.

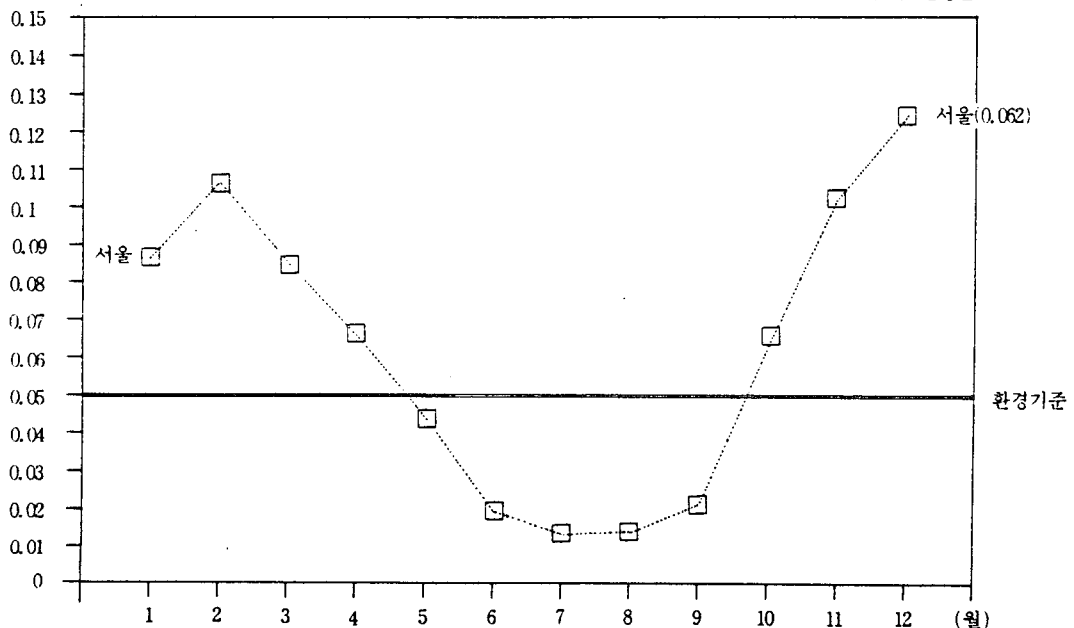
여러가지 환경적 요소 중에서도 대기는 생존에 있어서 필수적인 것으로 인간은 공기없이 5분 간도 살아갈 수 없으며 누구나 14 kg(10 ml)의 공기를 매일 흡입한다.

그러므로 대기중에 인공적이거나 인간의 활동으로 발생된 오염물질이 존재하게 될 때 인간의 보건, 생물과 재산에 유해하고 안락한 생활은 침해 받게 된다.

현대 공업의 발달은 대기오염을 커다란 사회적 이슈로 부각시켜 놓았다. 대도시 대기오염의 원인은 크게 두가지로 파악될 수 있는데, 자동차 배기가스에 의한 것과 연료사용량의 급증을 들 수 있다.

이 가운데 연료(석유, 가스, 석탄)를 사용할 때 발생하는 아황산가스는 서울시의 대기를 심각한 상태로 만들고 있으며 난방연료가 절실히 필요한 겨울철에는 기준치인 0.05ppm을 훨씬 웃도는 실정이다.

[표1] 월별 대기오염 변화 그래프 '88. 1~12 아황산가스(SO₂) () : 년평균

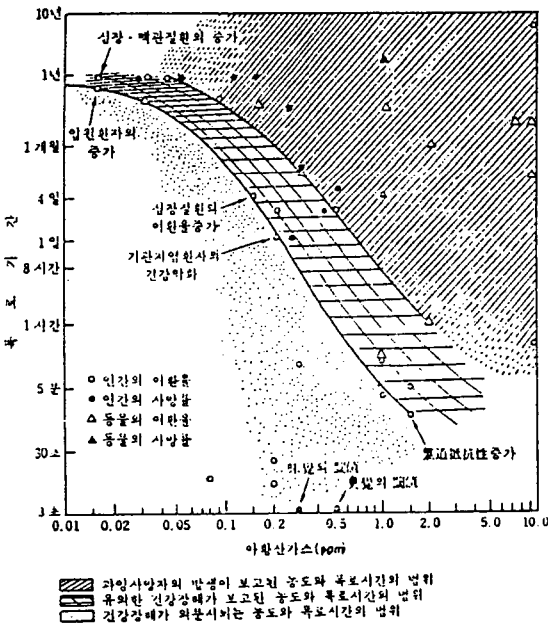


아황산가스는 3~5 ppm 이상인 때는 그유무를 냄새로 분간할 수 있으나, 10ppm 이하인 때는 그 유무를 지각할 수 없다. 6~12ppm이 되면 코나 목에 자극이 오고 기침이 나며 50~100 ppm이면 단시간을 참을 수 있으나 300~500 ppm이 되면 단시간에 심한 증독증상을 나타내고 복통, 호흡곤란, 두통, 의식불명 등을 초래한다.

저농도인 때도 장시간 작용하면 점막자각, 염증을 야기하기도 한다. 또한 아황산가스는 반사적으로 기도 수축을 일으켜 기도저항을 증진시키며 폐기능을 저하시킨다. 따라서 평소부터 기관지천식 등이 있는 사람들은 건강인에게도 반응하지 않는 정도의 저농도에서도 영향을 받는 것으로 알려져 있다.

[그림 1] 아황산가스의 인체 영향

(1981) ※ 1ppm SO₂ = 2.86mgSO₂/m³



대기오염의 원인이 되는 물질은 아황산가스 이외에도 탄산가스, 일산화탄소, 질소산화물, 분진 등이 있는데 이러한 물질들은 각기 독특한 방식으로 인체에 해를 주며 섞어서 작용할 경우에는 그 작용이 상승되어진다.

심각한 대기오염은 인간의 건강을 악화시키는 원인이 된다고 볼때에 피해를 방지할 수 있는 대책 마련이 여러 각도에서 시도되어야 함은 물론

인데 대체 청정에너지의 이용을 확대시켜 나가는 것이 연료사용시 발생하는 오염물질 예방을 위해서는 적합한 대안중의 하나이다.

이를 위한 한 방편으로 환경보전법 제 27조, 제 19조에 의거하여 1988년 9월 1일부터 서울 전지역에 있는 규모가 126 × 10 Kcal 이상(BLR 2톤규모)인 업무용, 공공용 열공급시설에 대해 액체연료 사용을 금지시키고 천연가스(LNG) 사용을 의무화하였다. 위반할 경우에는 1차는 연료사용변경명령을 2차 적발때는 고발이나 시설사용 중지명령을 내릴 수 있다.

지난 2월 21일 환경청은 1차로 변경명령을 받은 32개 대형건물에 대해 서울환경지청과 합동으로 20개 단속반을 편성해 확인점검을 실시, 14개 위반업소를 적발하여 2차조치를 취했다.

그러면 여기서 서울지역의 대기오염을 줄여서 쾌적한 환경을 유지하는데 천연가스가 액체연료에 비해서 어떠한 유용성이 있어 권장되어지는지 알아보는 것은 유익한 일일 것이다.

LNG란 Liquefied Natural Gas (액화천연가스)의 약어이다. 지하의 가스전에서 채굴한 천연가스(Natural Gas)를 -1,2℃의 초저온으로 냉각하여 액화시킨 것으로 우리나라는 인도네시아로부터 도입하여 평택인수기지에 저장한 후 다시 기화시켜 천연가스 상태로 지하배관을 통하여 도시가스 및 발전용 연료로 공급되고 있다.

• 천연가스는 인체에 해로운 아황산가스, 일산화탄소 등 공해물질이 섞여있는 석유와는 달리 액화과정에서 공해물질을 완전히 제거한 깨끗한 연료이다.

[표 2] 연료별 공해물질 비교표 (g / 10,000Kcal)

구분	아황산가스	일산화탄소	질소산화물	분진
천연가스	0.01	0.3	1.0	0
납사	0.01	0.3	1.2	0
등유	0.2	0.6	1.9	0.5
중유	4.1	0.6	4.0	1.2
연탄	27.5	10.3	3.5	12

• 지하배관으로 공급되므로 별도의 수송수단이나 저장시설이 필요없으며 공기보다 가벼워 누출되어도 대기중에 쉽게 확산되므로 화재 등의 사고 위험성이 매우 적다.

[표3] 가스별 물성비교

구분	천연가스	LPG	
		프로판	부탄
주성분	메탄	프로판	부탄
분자식	CH ₄	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀
비중(공기1)	0.66	1.5	2.0
액화온도(°C)	-162	-42	-0.5
폭발한계(%)	5~15	2.2~9.5	1.9~8.4
착화온도(°C)	537	481	441

에너지원별 경제성 비교

구분	단위	연탄	등유	저유황유 경유	저유황 B-C유	천연가스(LNG)		LPG		전기		
						취사용	난방용	프로판	부탄	가정용	업무용	심야전력
소비자가격	원	197/개	186/L	182/L	89.14/L	292.32/m ³	248.27/m ³	415/kg	293/kg	65.87/kWh	100.51/kWh	24.50/kWh
발열량	Kcal	16,560/3.6kg	8,700	9,200	9,900	10,500	10,500	12,000	11,800	2,500	2,500	1.1
기준열량단가	10000Kcal/원	118.96	213.79	197.82	90.04	278.40	236.19	345.83	248.30	263.48	402.04	98
단순열료비 비교(배수)	연탄기준	1	1.8	1.7	0.8	2.3	2.0	2.9	2.1	2.2	3.4	0.8
	경유기준	-	-	1	0.5	1.4	1.2	1.7	1.3	1.3	2.0	0.5
	B-C유기준	-	-	-	1	3.1	2.6	3.8	2.8	2.9	4.5	
열효율	%	60	70	80	80	90	90	90	90	100	100	100
열효율감안시 단가	10000Kcal/원	198.3	305.4	247.3	112.6	309.3	262.4	384.3	275.9	263.48	402.04	98
열효율감안 연료비비교 (배수)	연탄기준	1	1.5	1.2	0.6	1.6	1.3	1.9	1.4	1.3	2.0	0.5
	경유기준	-	-	1	0.5	1.3	1.1	1.6	1.1	1.1	1.6	0.4
	B-C유기준	-	-	-	1	2.7	2.3	3.4	2.5	2.3	3.6	0.9

• 천연가스(LNG)는 중동지역에 편중되어 있는 석유와는 달리, 전세계에 골고루 매장되어 있고 매장량도 풍부하며 우리나라는 인도네시아와 20년간(1986~2006) 장기계약을 체결, 장기·안정적 공급을 받을 수 있다.

청정한 공기는 우리 모두가 건강한 삶을 위해 공유해야 할 자산임에 틀림없다. 대기보전을 위해

• 열효율도 높아 에너지 절약에도 도움이 된다. 천연가스를 냉·난방연료로 사용할 경우 8000평 규모의 빌딩은 경유+터보방식보다 연 1,300만원이 절약된다.

[표4] 8,000평 규모의 신축빌딩 냉·난방 운전비 비교

'88. 2말 현재 (단위 : 천원)

방식 항목	가스냉 온수기	경유보일러	B-C보일러	가스보일러
		+ 터보냉동기	+ 터보냉동기	+ 터보냉동기
초기투자비 (비율 : %)	354,394 (100)	314,230 (89)	254,498 (72)	284,700 (80)
연간운전비 (비율 : %)	75,072 (100)	88,253 (118)	79,854 (106)	89,990 (120)

참고로 에너지원별 경제성을 좀더 자세히 비교해보면 다음과 같다.

'88. 1. 31일 현재

선 정부당국은 공기오염문제를 과제로 부각시켜 대책마련을 위한 연구와 함께 시설개선을 적극지원해야 하겠으며, 대형건물은 사회적 책임성과 경제적 효율성을 감안하여 규제에 앞서 자발적으로 대체에너지를 수용하는 자세를 가져야 할 것이다. (월간 빌딩 5월호 중에서)