

녹색연합등록번호

01-07-11-01

성북구

CO₂ Diet

기후보호계획수립을 위한 가이드라인



글머리에

1997년 교토의정서가 채택되고 2006년 정식으로 발효되기까지 8년이라는 시간이 걸렸다. 전 세계의 국가들이 자국의 의견을 조율하고 자국에게 유리한 방향으로 협상을 진행하기 위해 소비한 8년 동안, 온실가스 농도는 계속 높아지고 기후변화로 인한 피해는 더욱 확산되고 있다.

이러한 상황에서는 국가협상의 결과를 기다리기보다는 외교적 부담이 상대적으로 적은 지방정부에서 신속하고 능동적으로 온실가스 감축계획을 실천하는 것이 중요하다. 최근에는 개별 도시별 대응에서 확산되어 ICLEI¹⁾를 필두로 C40 cities²⁾ 등 다양한 형태로 도시끼리 연대하는 움직임이 확대되고 있다.

서울시는 지난 4월 '서울친환경에너지'를 선언한 이후, C40 기후리더십 그룹 제 3차 정상회의를 유치하고 2012년까지 1000억 원의 기후변화기금을 조성한다고 발표하여 서울시의 기후보호정책을 가시화시키고 있다. 그러나 서울시는 인구 천만의 도시로 서울시의 정책이 효율적으로 집행되기에는 관리해야 하는 대상이 너무 넓다. 따라서 서울시의 대책이 효과적으로 집행되기에는 보다 작은 단위에서 정책이 적용되어야 하고 행정을 집행되어야 한다. 기초지자체는 광역지자체보다 더욱 밀접하게 구민들과 소통하고 있기 때문에 기후변화 대응과 온실가스 감축이라는 실천적인 역할을 수행할 수 있는 매우 중요한 단위이다. 또한 서울시 25개 자치구는 평균거주인구 40만 명으로 다른 지역의 시 수준의 크기를 형성하고 있으며, 기후변화의 요인인 에너지사용량이나 폐기물발생량 또한 지역의 시가 배출하는 양을 증가한다.

녹색연합은 녹색연합이 속한 지역사회인 서울시 성북구를 대상으로 기후변화에 관한 대책과 활동을 모니터링한 결과, 기후변화 문제에 매우 미온적이며 기후변화의 핵심인 에너지사용량조차 제대로 파악하지 못한다는 사실을 알았다. 1장에서는 도시라는 관점에서 기후변화 문제를 해석하여 도시 단위가 기후변화에 대응해야 하는 필요성을 설명하였다. 2장에서는 이번 연구대상인 서울시 성북구의 인구 및 세대, 재정, 녹지, 교통 등 성북구의 일반적인 상황을 파악하여 성북구의 특징을 정리하였으며 3장에서는 성북구를 포함한 서울시 25개구의 에너지사용량과 CO₂ 배출량을 조사하여 성북구

1) ICLEI(Local Governments for Sustainability)- 1990년 43개국 200여 개의 지방자치단체들이 지역의 지속가능한 발전을 도모하기 위해 설립하였으며 현재 전 세계 630여 개국의 지방자치단체가 소속되어 활동하고 있다. <http://www.c40cities.org/>

2) C40 cities- 2005년 18개의 주요도시들이 기후변화 문제에 대응하기 위해 연합하였으며 빌딩, 에너지, 조명, 재생가능 에너지, 교통, 폐기물, 물 등 도시에서 발생하는 주요 환경문제에 대한 대안을 제시하고 있다. 서울도 2006년 가입하였다. <http://www.c40cities.org/>

2 성북구 기후보호계획 수립을 위한 가이드라인

가 주로 사용하는 에너지사용패턴과 이를 통한 CO₂ 배출량을 분석하였다. 이러한 조사를 바탕으로 4장에서는 자치구의 상황에 맞게 국내 제도를 활용하거나 자체적으로 진행할 수 있도록 정책을 제시하였다. 이러한 과정은 외국의 주요 도시들이 기후변화대책을 수립하는 과정을 참고하였으며 재정이나 정보의 면에서 취약한 기초지방자치단체의 현황을 고려하여, 현재 할 수 있는 분야를 중심으로 보고서를 작성하였다.

중앙정부의 입장이 명확하지 않고 지원과 정보가 충분하지 않은 상황에서 기초자치단체의 역할은 소극적일 수밖에 없다. 그러나 지난한 국가간 협상을 기다리기보다는, 우리 마을부터, 우리 지역부터, 우리 도시부터 기후변화에 대응하자는 적극적인 움직임이 전세계에서 일어나고 있다. 또한 자치구는 국민의 안전과 복지를 책임지는 단위로, 기후변화 문제가 국민들에게 미치는 영향을 최소화하는 것은 자치구의 의무이다. 지금부터라도 자치구가 나서서 국민들에게 기후변화 문제를 알리고 국민들이 참여할 수 있는 공간을 제공하는 등, 가능한 부분부터 기후변화대책을 수립해 나가야한다.

버리

글머리에	2
1. 기후변화와 도시	
1-1. 기후변화	6
1-2. 기후변화가 도시에 미치는 영향 / 정주철 (KEI 책임 연구원)	10
2. 성북구 현황	
2-1. 지리	14
2-1-1. 지형	14
2-1-2. 기후	16
2-1-3. 녹지	16
2-2. 사회구조	18
2-2-1. 인구 · 세대	18
2-2-2. 산업구조	19
2-2-3. 교통	19
2-2-4. 폐기물	23
2-2-5. 토지이용	24
2-2-6. 재정	25
3. 성북구 구민 기후변화 설문조사	
3-1. 조사의 목적	28
3-2. 조사의 개요	28
3-2-1. 조사의 설계	28
3-2-2. 표본의 특성	29
3-2-3. 조사의 내용	30
3-3. 조사의 결과	30
3-3-1. 기후변화에 대한 인식	30
3-3-2. 기후변화 대책방안	34
4. 성북구의 에너지사용량과 CO ₂ 배출량	
4-1. 에너지사용량	43
4-1-1. 전력	43
4-1-2. 도시가스	43
4-1-3. 석유류	46
4-2. CO ₂ 계산방법	53
4-2-1. 전력	55
4-2-2. 도시가스	56
4-2-3. 석유류	56
4-3. CO ₂ 배출량	57
4-3-1. 전력	57
1) 자치구별 CO ₂ 배출량	57

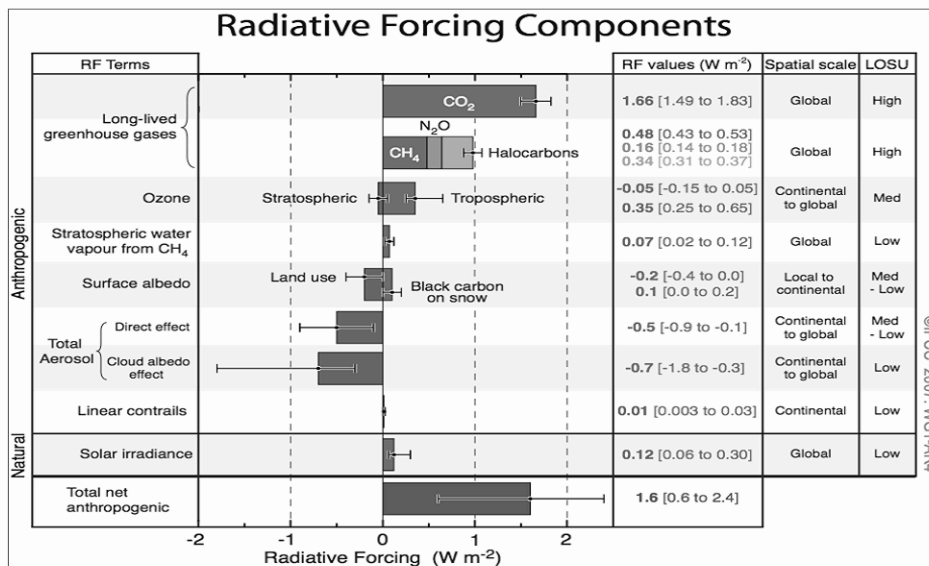
4 성북구 기후보호계획 수립을 위한 가이드라인

2) 부문별 CO ₂ 배출량	58
3) 성북구 CO ₂ 배출량	60
4-3-2. 도시가스	61
1) 자치구별 CO ₂ 배출량	61
2) 1인당 CO ₂ 배출량	62
4-3-3. 석유류	62
1) 자치구별 CO ₂ 배출량	62
2) 1인당 CO ₂ 배출량	63
3) 연료별 CO ₂ 배출량	64
4) 부문별 CO ₂ 배출량	65
4-3-4. CO ₂ 배출량	66
1) 총 CO ₂ 배출량	66
2) 1인당 CO ₂ 배출량	67
3) 면적당 CO ₂ 배출량	68
5. 성북구의 기후보호전략	
5-1. 기후변화 대응준비	70
5-1-1. 조례제정	70
5-1-2. 기후변화 담당팀 구성	71
5-2. 에너지효율 향상	71
5-2-1. 태양열에너지	71
5-2-2. 태양광에너지	74
5-2-3. 지열에너지	77
5-2-4. 열병합 발전소	78
5-2-5. 자전거도로 확충	81
1) 자전거정책현황	81
2) 성북구 현황	83
3) 제안	84
5-3. 녹지 확대	85
5-3-1. 옥상녹화	87
5-3-2. 벽면녹화	90
5-4. 생활 속 기후보호활동	92
5-4-1. 착한제품 이용	92
1) 고효율제품	92
2) 장바구니	93
3) 다화용컵	95
5-4-2. 탄소발자국 측정	96
5-4-3. 온실가스 감축활동	99
1) 공공기관	99
2) 사무실	100
3) 대학	104
6. 결론	106

1. 기후변화와 도시

1-1. 기후변화

기후변화는 인간의 활동에 의해 발생하는 온실가스 농도가 높아지면서 지구 전체의 온도가 올라가는 것이다. 이 결과 자연생태계와 인간사회에 광범위한 피해가 발생하며 인간의 생존기반이 흔들리게 된다. 1988년 기후변화를 과학적으로 평가하는 UN 정부 간 기후변화위원회 IPCC가 설립되어 1990년 1996년, 2001년 각각 보고서를 발간하였다. 3차 보고서에 따르면 20세기 들어서면서 지구의 온도는 0.6°C 상승하였고, 해수면 온도가 10cm~20cm 올랐으며 그 원인은 지난 50년 동안의 인간 활동 때문이라고 발표하였다. 2007년에는 IPCC 4차 보고서가 발표되었는데, 보고서는 90%이상의 신뢰를 바탕으로 <인간의 생활 때문에 기후변화가 발생하고 있다>고 명시하였다. 또한 기후변화를 일으키는 자연적, 인공적 요인을 모두 고려하였을 때 가장 큰 원인은 온실가스, 그 중에서도 CO₂ 라고 발표하였다.

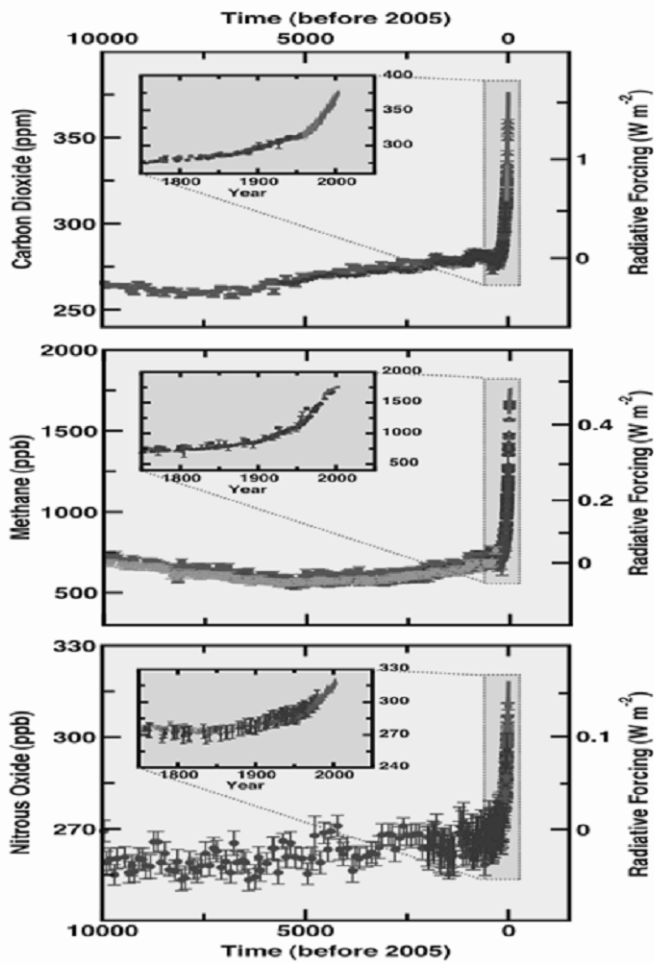


자료 : IPCC 2007년 워킹그룹1 보고서

그림 1. IPCC는 CO₂ 가 기후변화에 가장 큰 영향을 미친다고 명시

이 중 대기 중 CO₂ 농도는 370ppm으로 산업혁명 전보다 30%나 늘어났으며, 그 외에 CH₄는 715ppb에서 1774ppb로, N₂O는 270ppb에서 319ppb로 모두 지난 만 년보

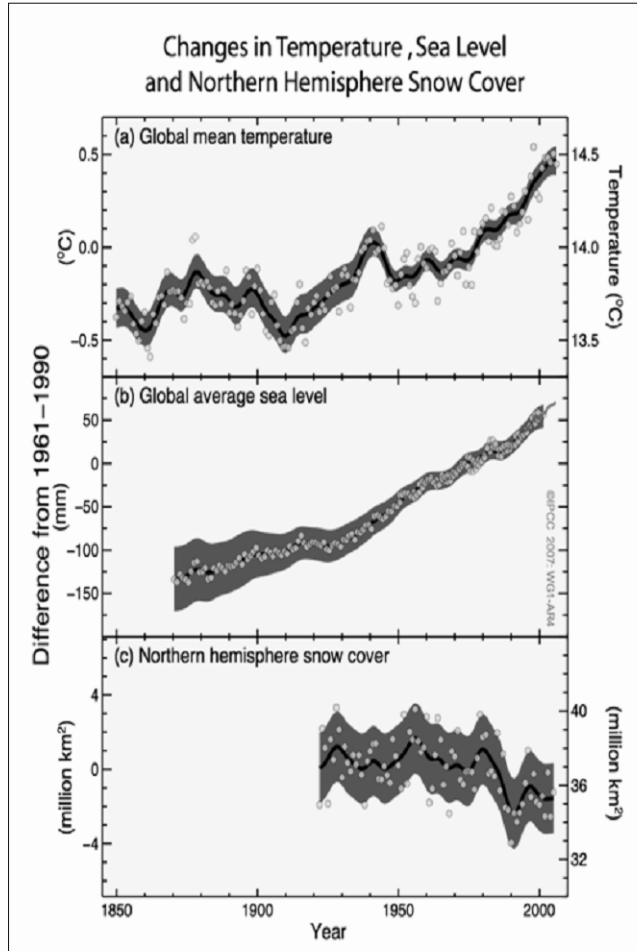
다 급속히 늘어났다.



자료 : IPCC

그림 2. 지난 10,000년 동안의 온실가스 변화량

IPCC는 세계의 온도는 1900년보다 0.6~0.8℃정도 올랐으며 앞으로 10년 이내에 우리가 온실가스를 줄여 기후변화를 막지 못한다면 2100년에는 지금보다 1.4℃~5.8℃가 올라, 최악의 경우 오직 3%만의 생물이 살아남을 것이라고 경고하였다.



자료: IPCC, Climate Change 2007, The Physical Science Basis, 2007

그림 3. 전세계의 온도, 해수면, 빙하의 변화량

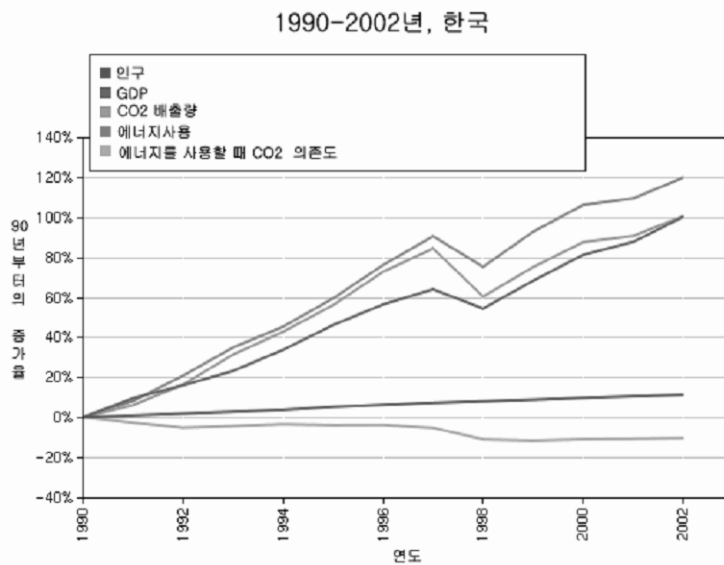
온실가스로 인해 기후변화가 발생한다는 이론은 19세기 말에 거론된 적이 있지만, 1980년대에 들어서면서 본격적으로 다루어지기 시작했다. 국제사회는 기후변화 문제가 지구를 위협하는 문제라고 인식하고 이에 대처하기 위해 1992년 기후변화협약을 채택, 1994년에 발효하였다. 그러나 목표의 구속력이 없어 구체적인 행동이 이루어지지 않는다는 지적에 따라 1997년 온실가스 감축을 의무화한 교토의정서가 채택되었다.

교토의정서는 온실가스의 종류를 6가지로 명시하고 이를 2008년부터 2012년까지 1990년보다 5%를 줄인다는 내용을 담고 있다. 그러나 2001년 미국이 자국경제에 악영

3) 1997년 교토의정서에서 논의된 온실가스는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 육불화황(SF₆) 총 6가지임

향일 미친다는 이유로 교토의정서를 탈퇴하면서 발효가 미루어지다가 2004년 러시아가 교토의정서를 비준하여 비로소 2005년 2월 16일에 발효되었다.

한국은 1993년 12월에는 개발도상국의 지위로 기후변화협약에 가입, 2002년 10월 교토의정서에 비준하였다. 2001년부터 국무총리를 위원장으로 한 기후변화대책위원회를 운영하고 있으며 1999년부터는 4년에 한 번씩 기후변화협약 종합대책을 수립하고 있다. 그러나 결정적으로 한국은 온실가스 감축목표가 뚜렷하지 않아 기후변화 종합대책의 실효성이 떨어진다는 평가를 받고 있다. 한편, 한국은 GDP가 증가하면서 에너지소비량, 온실가스 배출량이 동시에 증가하였고 세계에서 10번째로 많은 온실가스를 배출하고 있어 기후변화에 악영향을 끼치고 있다.



자료 : 자료: WRI DB

그림 4. 1990년-2002년 한국의 GDP와 에너지 사용량 변화

또한 1990년보다 2004년에는 CO₂가 104%나 늘어나 세계에서 가장 빠른 속도로 증가하고 있으며 1997년에는 전체의 89.3%를 차지했던 CO₂가 2003년에는 92.8%로 증가하여 CO₂의 비율도 점점 높아지고 있다.⁴⁾ 이러한 현황을 고려하여 앞으로 한국은 온실가스 감축목표를 설정하고 감축목표를 기본으로 더욱 구체적으로 종합대책을 수립하는 동시에 온실가스 배출에 대한 책임을 다하기 위해 적극적으로 행동해야 한다.

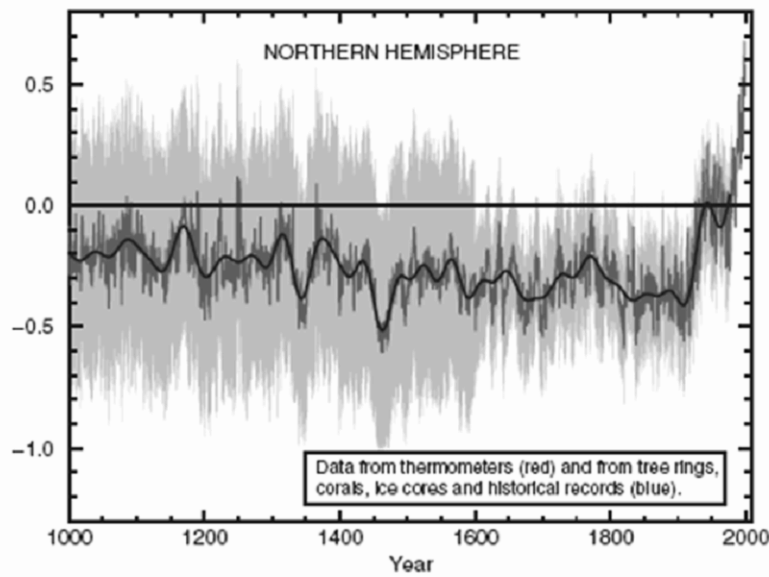
4) 김운수, 서울시 온실가스 저감목표 수립 및 이행계획 평가, 서울시정개발연구원, 2006년

1-2. 기후변화가 도시에 미치는 영향

정주철 / KEI 책임 연구원

지구의 기후는 온실가스 배출량이 늘어나면서 매년 올라가고 있다. 온실가스는 화석 연료를 연소할 때 발생하는데, 현대 사회에서 주로 사용하는 화석연료는 산업에서 사용되는 석탄, 석유화학제품 및 자동차와 트럭에서 사용되는 가솔린과 디젤 등이다. 기후변화가 발생하는 원인은 자연적인 것과 인공적인 것이 있는데, 자연적인 것은 온실 가스가 배출되면서 지구와 태양에 오고가는 에너지교환시스템이 교란되면서 발생하는 것이고 인공적인 것은 토지이용으로 녹지가 훼손되면서 온실가스배출이 늘어나는 것이다. 기후변화 문제가 부각되면서 지금까지는 주로 어떻게 온실가스를 줄일 것인가와 기후변화가 경제에 미치는 영향을 어떻게 최소화할 것인가를 주목하여, 기후변화가 인간사회, 특히 도시에 미칠 것인가에 대해서는 논의가 활발히 진행되지 못하였다. 그러나 한국은 도시화가 90%나 진행되었고 세계적으로 도시에 거주하는 인구가 50%를 넘어서고 있어 기후변화가 도시에 미치는 영향, 특히 피해를 조사하고 대책을 세울 필요가 있다. 지금까지의 조사에 따르면 기후변화가 심각해질수록 해수면상승으로 인한 도시침수, 재난으로 인한 도시파괴 문제가 크게 부각될 것이다. 또한 농지와 숲을 콘크리트와 아스팔트로 대체하는 토지이용문제는 강우패턴 및 유출량에 심각한 영향을 미치게 될 것이다.

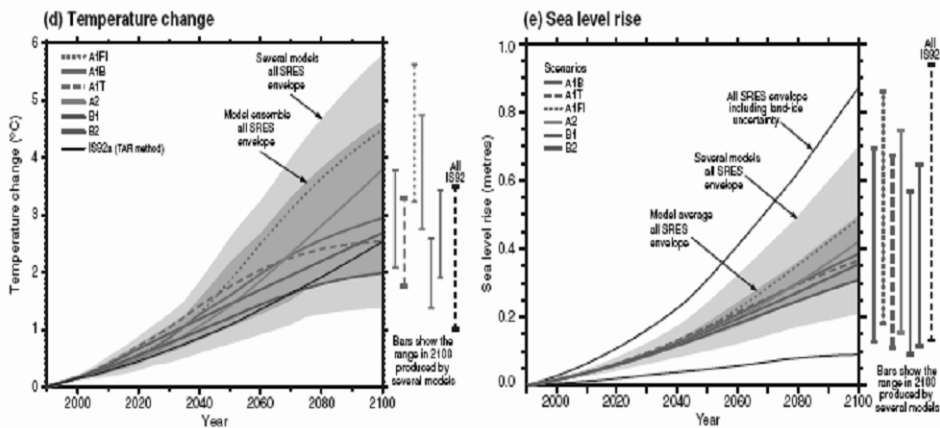
최근에는 국내외에서도 해수면 상승에 관한 다양한 연구가 진행되고 있다. 강석구 박사(한국해양연구소 환경에너지연구사업단장)는 1968년부터 2005년까지 우리나라 바다의 평균 해수면 온도는 0.90℃ 상승했다고 한다. 또한 한국환경정책평가연구원의 조광우 박사는 해수면이 1m가량 높아지면 육지가 최대 2643km² 바닷물에 잠길 것으로 예상된다. 2643km²는 한반도 면적의 1.2%, 여의도 면적의 300배가 넘는다. 이로 인해 피해를 보는 인구는 남북한 인구의 2.6%에 해당하는 125만5000명에 이를 수 있다. 미국 지질조사국(USGS)에서 진행한 연구에 따르면, 가까운 미래에 해수면이 상승하면서 미국 해변가에 있는 만과 삼각주의 해안선에 영향을 미칠 것이며 이로 인해 제방이 붕괴될 것이라고 경고한다. 또한 제방이 붕괴되면서 제방주변의 농경지, 다리, 공항 및 항만시설에 큰 피해를 가져올 수 있다고 주장한다.



자료 : IPCC WGI SPM 2001

그림 5. 북반구의 온도 상승을 나타내는 그래프

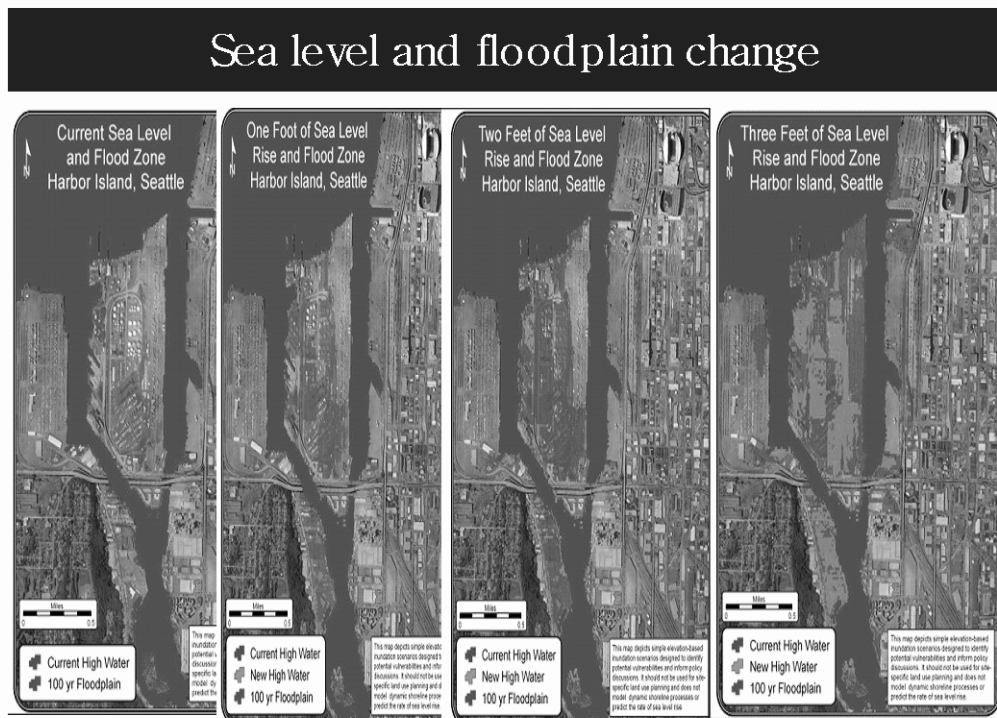
위의 그림은 나이테로 지난 천 년의 온도를 유추한 것인데 인간이 석탄이나 석유를 사용하기 시작한 20세기부터 온도가 급격히 올라가고 있는 것을 알 수 있다. 이것을 바탕으로 IPCC는 2100년까지 최소 0.3m에서 0.9m의 해수면이 상승할 것으로 예측하고 있다.



자료 : IPCC Tech Summary 2001

그림 6. 기후변화가 미래의 온도와 해수면상승의 예측한 그래프

해수면이 상승하면 저지대 및 습지범람, 연안침식, 강 또는 지하수로 해수 유입, 강 수위 증가, 조석과 파동의 변화, 퇴적물의 변화가 발생하며, 그 결과 인간주거지, 자연 생태계, 수자원 및 각종 산업시설에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되고 있다. 이미 한반도의 서해안은 백중사리, 태풍이나 폭풍으로 발생하는 해일로 해안이 침식되거나 지하수로 해수가 유입되는 피해가 주기적으로 발생하고 있는데 서해안은 특히 지반이 낮아 앞으로 해수면이 상승된다면 그 피해는 더욱 커질 것이다. 미국 시애틀에서 이와 비슷한 시뮬레이션 실험을 한 결과, 해수면이 90cm 높아지면 시애틀 하버섬 대부분이 홍수터⁵⁾로 변했다고 한다.



Alexander Peterson; CIG Seminar, May 31, 2007

그림 7. 해수면이 상승하면서 시애틀의 하버섬에 잠기는 시뮬레이션 실험

이처럼 자연과 인간사회의 관계는 고정되어 있지 않고 가변적이기 때문에, 인간이 기후변화를 가속화시켜 자연재해의 강도가 강해질수록 인간사회에도 그만큼 피해가 커진다. 예를 들어 화산폭발은 인간의 힘으로 제어할 수 없는 자연적 현상이지만, 루사와 같은 대형 태풍은 인간이 태풍의 강도를 높이는 원인을 제공하기 때문에 자연재

5) 홍수가 발생하면 저수로로 넘쳐흐르는 부분. 범람지

해, 또는 인재라고 불리는 것이다. 특히 도시에서는 환경적으로 민감한 지역, 즉 자연 재해가 발생할 가능성이 큰 지역을 고려하지 않은 채 무분별하게 개발하고 있다. 특히 수해가 자주 발생하는 강원도 지역은 홍수터를 제대로 분석하거나 도시계획을 세울 때 고려하지 않아 매년 수해로 도로가 유실되거나 마을이 잠기는 등 악순환이 되풀이되고 있다. 예를 들어 2001년 평창군 기본계획을 보면 매해 수해가 발생하는 지역이지만 수해에 대한 대책을 세우지 않고 이 지역에 새롭게 철도역을 세울 계획을 세웠다.

얼마 전 발생하였던 제주도 수해는 기후변화에 도시가 어떻게 대처해야 하는지를 잘 보여준다. 무리하게 하천을 복개하면 홍수가 났을 때 물이 빠질 수 있는 토양지대가 적어져 피해가 더욱 커진다. 특히 도시는 인구밀도가 높고 많은 지역이 건물, 도로로 덮여 있어 피해가 더욱 커질 수밖에 없다. 앞으로는 기후변화에 대한 적응의 측면에서 도시에는 재난대책시스템을 마련하는 한편, 범람위험이 있는 지역을 파악하고 이것을 고려한 도시계획을 수립해야 한다.

2. 성북구 현황

도로, 건물, 사람 등 얼핏 보면 모든 도시는 같은 요소로 형성되어 있는 것 같지만 도시민의 라이프스타일, 건물이용형태, 토지이용형태, 도로의 종류, 산업의 분포 등 도시의 구조에 따라 에너지사용량과 폐기물의 종류 등 기후변화 유발요인이 달라진다. 따라서 도시의 특징을 제대로 파악하지 못한다면 효과적인 감축계획을 세울 수 없다. 이번 장에서는 성북구의 지형, 녹지, 인구, 산업구조, 교통, 폐기물, 토지이용, 재정 등을 통해 성북구의 현황을 알아본다.

2-1. 지리

2-1-1. 지형

성북구는 광복이 된 후 경기도 고양군 송인면과 동대문구의 일부지역을 합하여 서울에서 9번째로 구로 승인되었다. 예부터 성외 지역으로 분류되어 한성부내 동부 송인방, 인창방에 속해 있었으며 대부분의 지역이 성의 북쪽에 있었기 때문에 성북구라 불리게 되었다. 70% 이상이 구릉지 형태로 되어 있으며 북한산 국립공원, 정릉천 등 산림과 하천과 접해있어 비교적 자연생태계의 혜택을 받는 편이다.



자료 : 서울시 푸른도시국

그림 8. 서울시 지도

1998년 5월 구 단위 지방자치체가 실시되며 성북구는 30개의 행정동을 관할하게 되었다. 그러나 1999년 이후 동사무소의 업무처리시간이 단축되고 재개발·재건축으로 동의 역할이 축소되면서 동의 통·폐합 문제가 거론되기 시작했다. 2007년 서울시는 인구 2만 명 이하의 동을 통폐합한다는 지침을 세웠는데 성북구는 25개 자치구 중 동이 가장 많은 자치구였다. 이에 법정동이 상이한 동, 뉴타운 사업이 예정된 동, 선거구가 변동되는 동, 인구가 2만 명에 근접하고 인접하는 동과 통·폐합이 어려운 동을 제외하고 30개의 동을 20개의 동으로 통·폐합하였다.



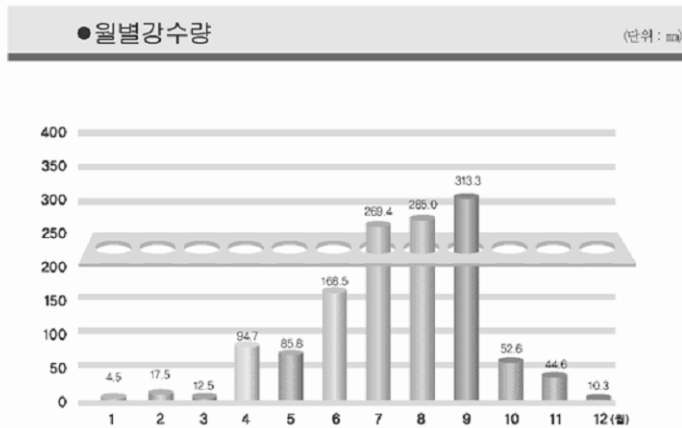
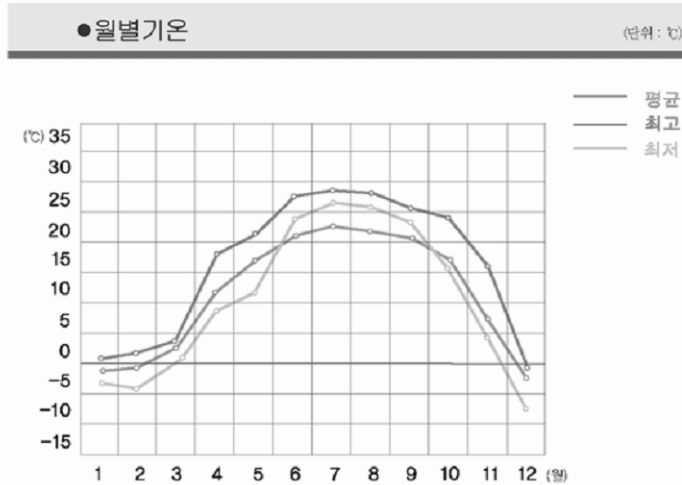
자료 : 성북구 동통폐합추진기본계획

그림 9. 통폐합되는 성북구

2007년 10월 이후부터 본격적으로 통·폐합 사업이 진행되어, 동사무소의 기능이 사라진 10개의 공간은 주민들의 복지와 문화서비스를 향상시킬 수 있는 주민자치센터나 공공교육시설로 활용하게 된다. 또한 통·폐합되는 20개의 동은 주민들의 의견을 받아 명칭을 재개정하여 운영하게 된다.

2-1-2. 기후

성북구의 평균기온은 12.1℃로 2000년과 비교했을 때 12.8℃보다 다소 낮아졌으며 강수량은 1358.4mm로 5년 전인 1186.8mm보다 늘어났다. 가장 더울 때는 35.0℃까지 오르며 가장 낮을 때는 영하 16.7℃까지 내려간다.



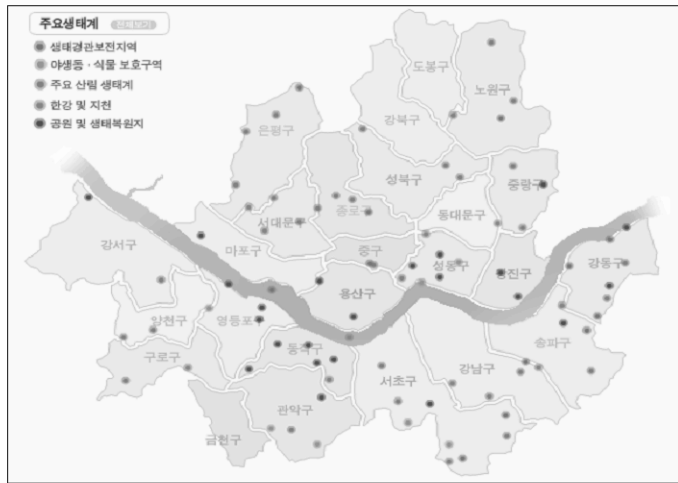
자료 : 성북구 통계연보 2006

그림 10. 성북구 기온과 강수량

2-1-3. 녹지

서울시의 주요생태계지역으로 구분하면 성북구는 산림생태계가 풍부한 편이지만 아

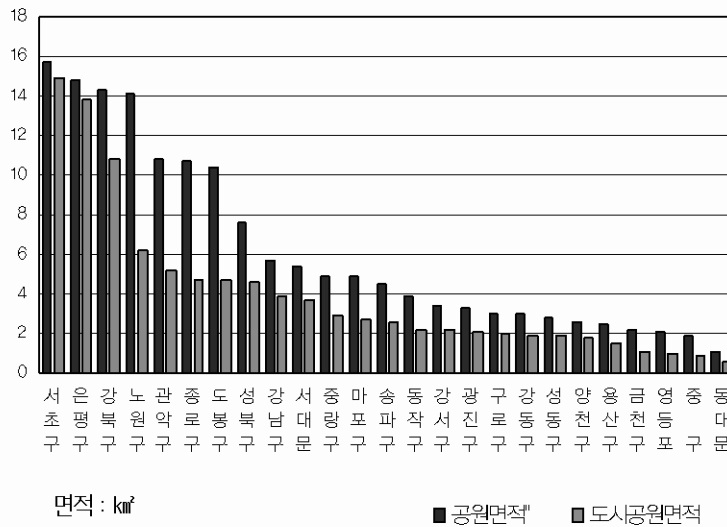
직까지 야생동식물의 서식지나 공원, 생태복원지로 지정된 곳은 없다.



자료 : 서울시 푸른도시국

그림 11. 서울시의 주요생태계 현황

한편 서울시가 발간한 공원현황 자료를 보면 성북구는 25개 중에서는 8번째로 공원 면적이나 도시공원 면적이 넓은 편이다.



자료 : 서울시 공원복지과

그림 12. 서울시의 공원면적과 도시공원면적

2-2. 사회구조

2-2-1. 인구 · 세대

2002년까지 감소하던 성북구의 인구는 2003년부터 서서히 늘어나기 시작했다. 2005년에는 남녀 각각 232,338명, 234,970명, 총 467,308명이며 25개의 구에서 7번째로 많다. 또한 서울시의 25개구와 비교했을 때 성북구는 세대 당 인구수가 2.62명으로 서울시 평균에 속하지만 인구밀도는 서울시 평균인 17,009명보다 높은 19,024명이며 65세 이상의 인구 또한 전체 인구의 8%로 비교적 높은 편이다.

표 1. 서울시 인구분포의 특징

행정구역	세대	인구	인구밀도	면적	세대당 인구	65세 이상 인구
	세대	명	명/km ²	km ²	명	명
서울특별시	3,871,024	10,297,004	17,009	605.40	2.66	735,902
종로구	69,982	173,861	7,272	23.91	2.48	17,217
중 구	55,101	134,420	13,495	9.96	2.44	13,069
용산구	97,324	240,077	10,979	21.87	2.47	23,183
성동구	131,725	342,691	20,341	16.85	2.60	25,904
광진구	147,077	380,480	22,304	17.06	2.59	23,391
동대문	152,613	386,280	27,173	14.22	2.53	32,189
종랑구	159,674	429,922	23,236	18.50	2.69	29,434
성북구	177,456	467,308	19,024	24.56	2.63	38,788
강북구	132,471	355,334	15,055	23.60	2.68	29,566
도봉구	134,308	383,448	18,436	20.80	2.85	28,009
노원구	215,166	624,855	17,640	35.42	2.90	44,947
은평구	178,816	473,456	15,934	29.71	2.65	37,760
서대문	138,320	355,934	20,208	17.61	2.57	31,654
마포구	159,894	393,155	16,466	23.88	2.46	31,547
양천구	174,368	502,788	28,890	17.40	2.88	29,840
강서구	202,052	557,373	13,464	41.40	2.76	36,223
구로구	154,397	427,119	21,235	20.11	2.77	27,550
금천구	98,179	263,936	20,279	13.02	2.69	17,153
영등포	159,762	421,327	17,151	24.57	2.64	31,250
동작구	158,192	414,668	25,367	16.35	2.62	32,061
관악구	220,879	537,235	18,168	29.57	2.43	35,252
서초구	152,245	406,875	8,651	47.03	2.67	25,287
강남구	211,338	547,775	13,853	39.54	2.59	31,755
송파구	222,169	610,023	18,007	33.88	2.75	35,302
강동구	167,516	466,664	18,987	24.58	2.79	27,571

자료 : 서울시 DB통계, 2005년 기준

2-2-2. 산업구조

성북구에서는 농업, 어업, 광업과 같은 1차 산업이 이루어지지 않고 있으며 공장도 없어 대부분 도·소매업, 숙박·음식업 등의 3차 서비스 산업이 많다. 사업장 개수로 본다면 도·소매업 23.6%, 숙박·음식업 19.4%, 운수업 15.1%, 수리·개인서비스업 11.5%, 제조업 9.8% 순으로 상업이 가장 활발히 이루어지고 있다. 종사자비율로 보면 도·소매업 17.3%, 교육서비스업 15.9%, 숙박·음식업 13.7%, 제조업 10.8%순으로, 교육서비스는 사업체수가 적지만 종사자가 많다는 것이 특징이다.

표 2. 성북구의 사업체수와 종사자의 비율

업종	종사자 비율	사업장 비율
농업 및 어업	0	0
어업	0	0
광업	0	0
제조업	10.8	9.8
전력, 가스 및 수도사업	0.1	0.0
건설업	3.6	2.1
도, 소매업	17.3	23.6
숙박및음식업	13.7	19.4
운수업	7.8	15.1
통신업	0.8	0.2
금융및보험업	2.3	0.7
부동산업및임대업	3.2	5.0
사업서비스업	5.8	1.9
공공행정, 국방 및 사회보장행정	3.4	0.3
교육서비스업	15.9	3.5
보건및사회복지사업	5.7	2.7
오락문화 및 운동관련서비스업	2.8	4.2
기타공공, 수리 및 개인서비스업	7.0	11.5

자료 : 성북구 통계연보, 2006

2-2-3. 교통

2005년 성북구에 등록된 자동차는 2000년보다 약 18% 증가한 102,426대로 자가용, 영업용, 관용 각각 20%, 10%, 5% 증가하였다. 차량의 94%가 자가용으로 이용하고 있으며 5.4%가 영업용, 나머지 0.2%가 관용차량으로 사용하고 있다. 차종으로 구분하면 78.2%가 승용차이며 13.2%가 화물차, 8.5%가 승합차 순이었다. 승용차는 2000년에 비해 30% 증가하였는데 자가용, 관용, 영업용 각각 33%, 67%, 3% 증가하였고, 승합차는 자가용, 영업용이 각각 30% 10% 감소하여 전체적으로 28% 줄었다. 화물차는 관용이 5.6% 감소하였지만 자가용, 영업용이 각각 11.7%, 41% 증가하여 전체적으로 14.6% 증가하였다.

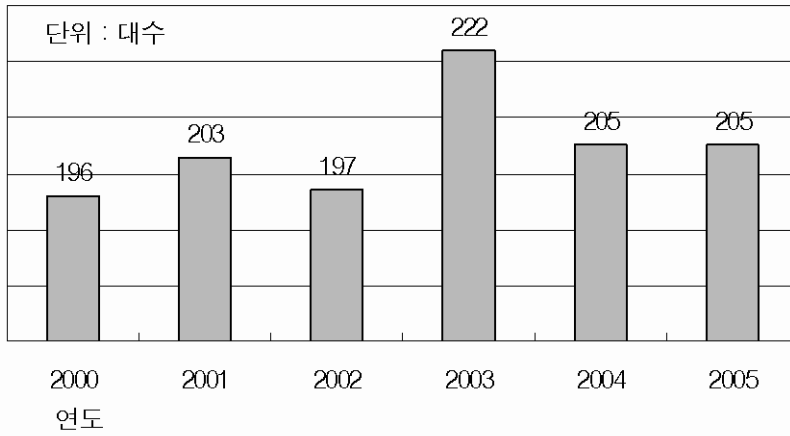
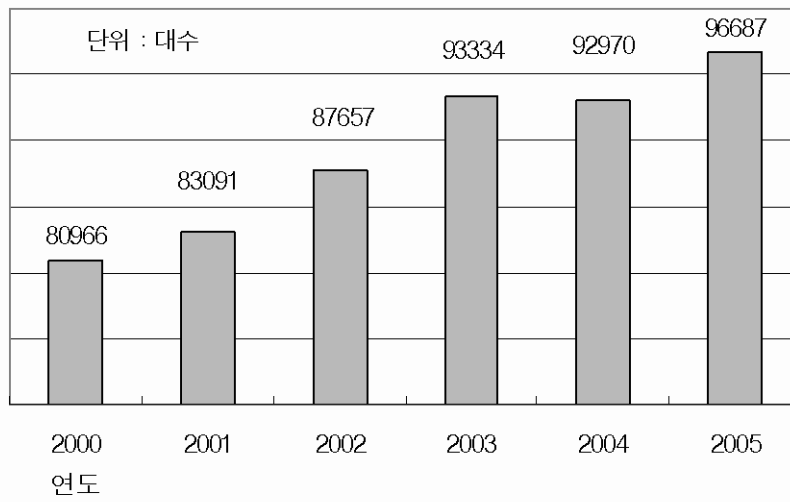
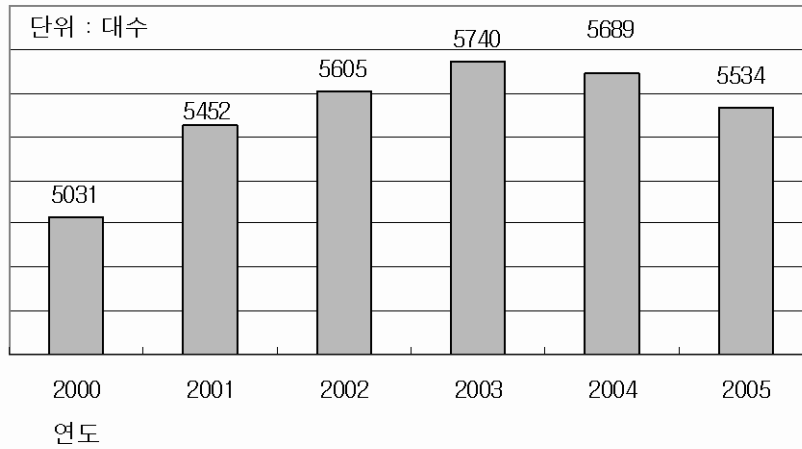


그림 13. 공공차량의 등록현황



자료 : 성북구 통계연보, 2006

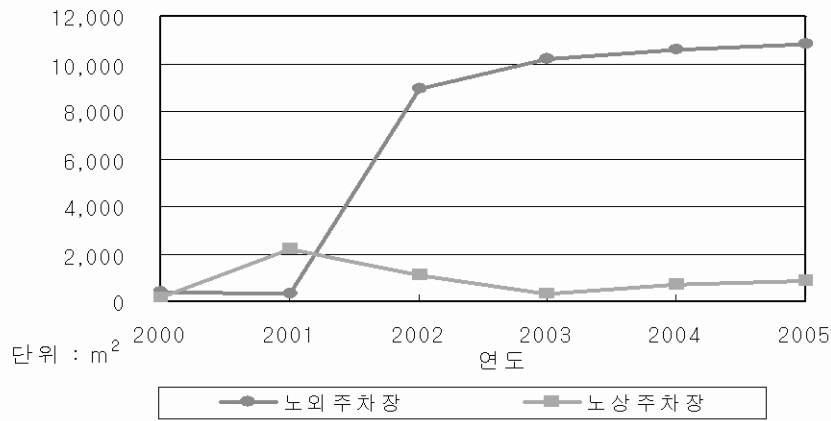
그림 14. 자가용차량의 등록현황



자료 : 성북구 통계연보, 2006

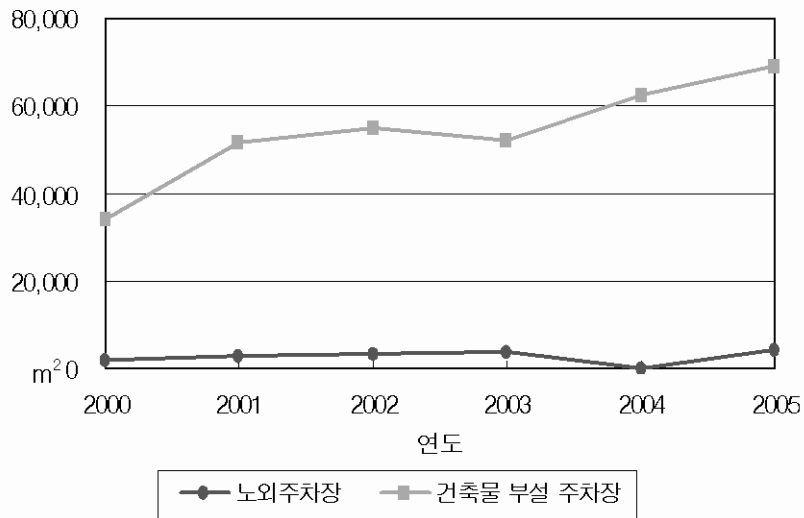
그림 15. 영업용 차량의 등록현황

한편 자동차 대수가 늘어나면서 2005년 성북구의 주차장 면적은 2000년보다 131%나 늘어났다. 특히 공영주차장은 20배나 늘어났는데 노상주차장, 노외주차장이 각각 27배, 5배 늘어났고 민영주차장은 노외주차장, 건축물의 부대주차장이 각각 2배 늘어났다.



자료 : 성북구 통계연보, 2006

그림 16. 공영주차장의 현황



자료 : 성북구 통계연보 2006

그림 17. 민영주차장의 현황

2-2-4. 폐기물

성북구에서는 연간 1995톤의 폐기물이 발생하는데 건설폐기물이 전체의 78%를 차지하며 나머지 22%는 생활폐기물이다. 폐기물의 74%는 재활용하는데, 건설폐기물의 재활용비율은 80%로 생활폐기물의 50%보다 높다. 매년 재활용되지 않는 폐기물의 25%는 매립하고 약 1%는 소각한다. 1인당 폐기물 발생량은 4.27kg으로 서울시 평균인 4.45kg 수준이며 재활용비율은 서울시 평균인 68.4%보다 조금 높은 74%이다.

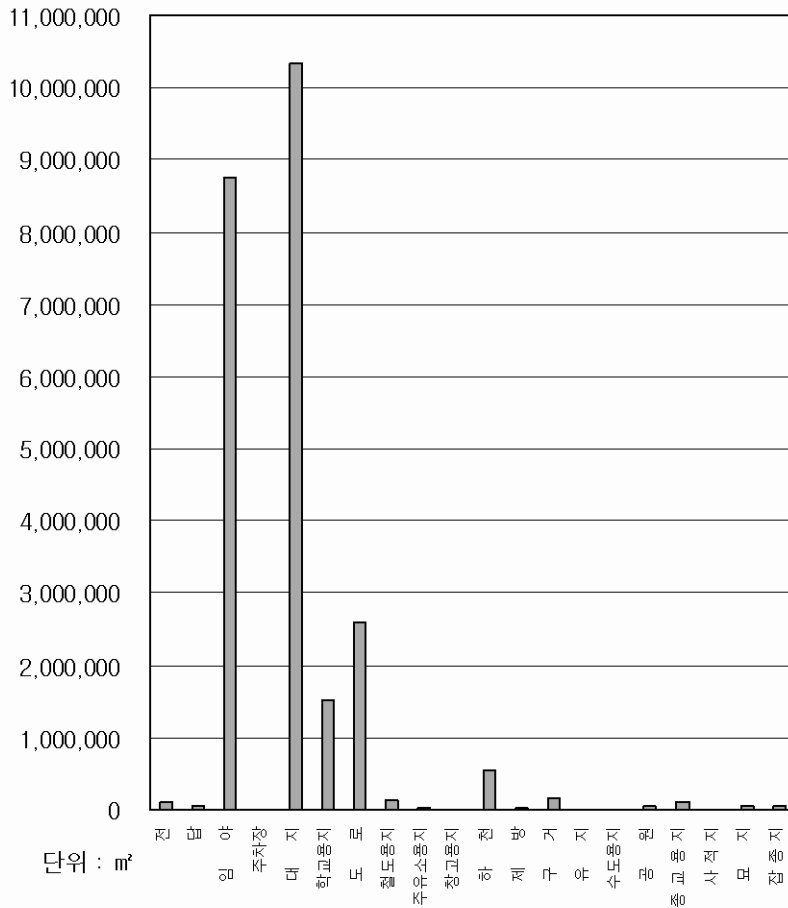
표 3. 서울시 25개 구의 폐기물 발생량과 처리현황

	쓰레기 발생		쓰레기처리				
	발생량	일인당 발생량	매립	소각	재활용	재활용비율	해양투기
	톤	kg	톤	톤	톤	%	톤
서울특별시	45,839	4.45	11,819	1,549	31,336	68.4	1,135
종로구	2,733	15.72	802	368	1,564	57.2	-
중 구	1,487	11.06	397	12	1,079	72.6	-
용산구	694	2.89	439	18	237	34.1	-
성동구	1,438	4.20	187	10	882	61.3	360
광진구	838	2.20	162	18	658	78.5	-
동대문구	2,244	5.81	388	50	1,805	80.4	-
중랑구	1,572	3.66	188	16	1,368	87.0	-
성북구	1,995	4.27	507	12	1,476	74.0	-
강북구	739	2.08	214	13	513	69.4	-
도봉구	627	1.64	124	-	503	80.2	-
노원구	2,051	3.28	60	163	1,828	89.1	-
은평구	920	1.94	308	7	606	65.9	-
서대문구	1,135	3.19	263	32	840	74.0	-
마포구	1,826	4.64	537	15	1,274	69.8	-
양천구	1,077	2.14	135	212	729	67.7	-
강서구	5,163	9.26	2,057	161	2,437	47.2	509
구로구	604	1.41	98	113	393	65.1	-
금천구	651	2.47	318	16	314	48.2	4
영등포구	2,502	5.94	402	9	2,086	83.4	6
동작구	1,410	3.40	259	12	1,139	80.8	-
관악구	1,424	2.65	613	39	772	54.2	-
서초구	2,572	6.32	564	12	1,996	77.6	-
강남구	4,575	8.35	1,300	201	2,832	61.9	242
송파구	3,388	5.55	390	18	2,965	87.5	15
강동구	2,176	4.66	1,110	26	1,039	47.7	-

자료 : 서울시 DB, 환경부 전국폐기물통계연보 2006

2-3. 토지이용

2000년과 비교했을 때 성북구의 토지면적은 큰 변화가 없었다. 가장 높은 비율을 차지하는 것은 대지, 임야, 도로이다. 학교용지, 하천, 수도용지는 5년 전과 비교했을 때 거의 차이가 없고 전, 담, 철도용지는 7~10% 감소하였으며, 도로, 공원, 종교용지는 각각 4%, 7%, 26% 늘어났다. 주차장과 주유소용지는 2000년 당시에는 기록에 없었지만 2005년에는 각각 10,882㎡, 27789㎡로 크게 늘어났다.



자료 : 성북구 통계연보, 2006

그림 18. 성북구의 토지이용 현황

2-4. 재정

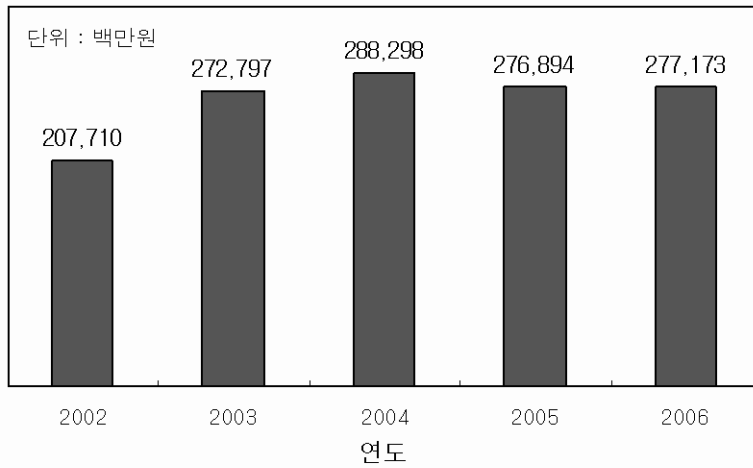
2006년 성북구의 예산은 자체수입 137,363백 만 원, 시나 국가로부터 받는 의존재원 139,810백 만 원으로 총예산은 277,173백만 원이다. 자립도는 50.4%로 작년의 47.2%보다 다소 증가하였다. 특별회계는 의료보호기금, 주민소득지원 및 생활안정, 주차장 3개 분야에서 18,583백 만 원이 운용되는데, 주차장이 전체의 87%로 가장 높다.

표 4. 2006년 성북구 세입현황

(단위 : 백만 원)

회계	세목	예산현액	징수결정액	실제 수납		미수납액		
				금액	비율(%)	계	결손처분	이월액
합계		266,735	321,930	277,173	86.1	44,757	913	43,844
일반 회계	소계	248,152	289,788	259,388	89.5	30,400	905	29,495
	지방세	28,016	31,773	28,872	90.9	2,901	234	2,666
	세외수입	80,257	118,865	91,366	76.9	27,499	671	26,828
	지방교부세	3,607	2,769	2,769	100	-	-	-
	중액교부금	-	-	-	-	-	-	-
	조정교부금 및 재정보전금	91,120	91,702	91,702	100	-	-	-
	보조금	45,152	44,679	44,679	100	-	-	-
	지방채 및 예치금회수	-	-	-	-	-	-	-
특별 회계	소계	18,583	32,142	17,785	55.3	14,357	8	14,349
	의료보호기금	163	233	173	74.2	61	8	53
	특별회계							
	주민소득지원 및 생활안정특별회계	2,222	2,322	2,251	96.9	71	-	71
	주차장	16,198	29,587	15,361	51.9	14,225	-	14,225

자료 : 성북구 2007 재정공시



자료 : 성북구 2007년 재정공시

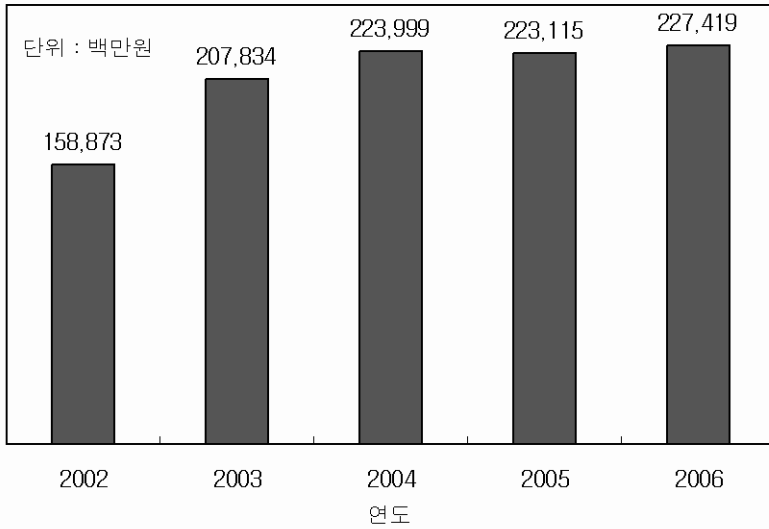
그림 19. 지난 5년간 성북구의 세입구조 변화

표 5. 2006년 성북구 세출현황

(단위 : 백만 원)

회계	세목	예산 현액	지출원인 행위액	지출		이월액	집행	
				금액	비율(%)		금액	비율(%)
합계		266,735	237,823	227,419	85.3	14,453	23,863	9.3
일반 회계	소계	248,152	231,716	223,042	89.9	12,723	12,387	5.5
	일반행정비	109,902	105,857	104,921	95.5	935	4,045	3.7
	사회개발비	115,256	107,811	102,807	89.2	7,854	4,596	4.0
	경제개발비	20,761	17,290	14,556	70.1	3,934	2,271	10.9
	민방위비	1,016	758	758	74.6	-	258	25.4
	지원 및 기타경비	1,217	-	-	-	-	1,217	100
특별 회계	소계	18,583	6,107	4,377	23.6	1,730	12,476	67.1
	의료보호기금	163	157	157	96.3	-	6	3.7
	주민소득지원 및 생활안정특별회계	2,222	232	232	10.4	-	1,990	89.6
	주차장	16,198	5,718	3,988	24.6	1,730	10,480	64.7

자료 : 성북구 2007 재정공시



자료 : 성북구 2007 재정공시

그림 20. 연도별 세출결산 규모

그 외에 기초생활보장기금, 노인복지기금, 여성발전기금, 체육진흥기금, 재활용품판매대금관리기금, 환경미화원자녀학자금대여기금, 도로굴착복구기금, 재난관리기금, 공용청사건립기금, 중소기업육성기금, 식품진흥기금 등 11개의 기금이 운용되고 있으며 그 금액은 약 28,073백 만 원이다.

성북구의 자료를 바탕으로 정리한 결과 다음과 같은 사실을 알 수 있다.

- 성북구는 북한산 국립공원, 정릉천 등 인접한 자연의 혜택을 받고 있으며 녹지율 또한 25개 자치구 중에서 높은 편이다.
- 인구는 25개 자치구 중에서 높은 편이며 특히 65세 이상의 인구는 종로구, 중구, 용산구, 서대문구, 동대문구, 강북구 다음으로 높다.
- 성북구 안에서는 1,2차 산업이 거의 이루어지지 않으며 대부분 도·소매업, 숙박·음식업 등 서비스업이 발달되어 있으며 특히 교육서비스에 종사하는 인구가 높았다.
- 성북구에 등록된 차량은 매년 증가하고 있으며 이에 비례하여 주차장의 면적 또한 늘어나고 있다.
- 재정자립도는 50%내외로 기타 기초지방자치단체 수준이다.

3. 성북구 구민 기후변화 설문조사

3-1. 조사 목적

2007년 연초에 발표된 IPCC 4차 보고서는 그 동안 기후변화 문제에 관심이 적었던 한국에 큰 반향을 일으켰다. 올해 여름에는 장마 기간보다 장마가 끝난 뒤에 폭우가 내리고 폭염이 이어지는 등 기후변화로 인한 피해가 본격화되면서 한국사회는 기후변화 문제에 대한 심각성을 인식하게 되었다. 이에 녹색연합은 국민들의 인식수준을 수치화하고, 인지하는 대상의 생활을 파악하여, 이를 제도화할 수 있는 방법을 찾고자 성북구민을 대상으로 설문조사를 진행하였다.

3-2. 조사 개요

3-2-1. 조사 설계

구 분	내 용
조사 대상	2007년 8월 현재 성북구 거주 만 19세 이상 성인 남·여
조사 기간	2007년 8월 10일 ~ 11일(양일간)
표본 크기	700명
표본추출방법	성/연령/지역별 할당 무작위 추출법
조사 방법	구조화된 질문지를 이용한 전화조사법
표본 오차	95% 신뢰수준에 $\pm 3.7\%P$

3-2-2. 표본 특성

		사례수(명)	백분율(명)
		700	100.0
성 별	남자	344	49.1
	여자	356	50.9
연령별	19-29세	159	22.7
	30대	172	24.6
	40대	142	20.3
	50대 이상	227	32.4
학력별	중졸 이하	92	13.2
	고졸	206	29.5
	전문대 졸	66	9.5
	대졸 이상	333	47.8
직업별	자영업	93	13.4
	블루 칼라	79	11.2
	화이트 칼라	166	23.8
	주부	183	26.2
	학생	84	12.1
	무직/ 기타	94	13.4
주거 형태별	단독 주택	266	38.1
	빌라 연립 다세대	164	23.5
	아파트	263	37.6
	기타	6	0.8
월평균 가구 소득별	150 만원 이하	132	19.3
	151-250 만원	167	24.5
	251-350 만원	194	28.5
	351-450 만원	78	11.5
	451 만원 이상	110	16.2

3-2-3. 조사 내용

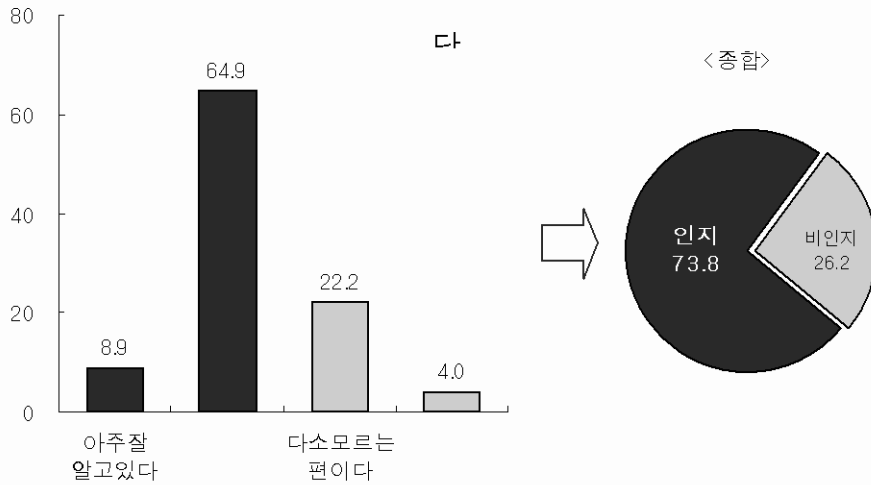
기후변화 인식 관련	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기후변화 인지여부 2. 기후변화 심각성 인식 3. 기후변화 정보 획득 경로 4. 기후변화 발생원인 5. 기후변화가 미치는 영향
기후변화 대처방안 관련	<ol style="list-style-type: none"> 1. 주로 사용하는 교통수단 2. 승용차 사용 억제방안 3. 바이오 디젤 인자사용여부 4. 성북구 주변 녹지 충분여부 5. 절전형친환경 제품 구입 노력여부 6. 절전형친환경 제품 구입하지 않는 이유 7. 대기전력 인지여부 8. 전원 끌 때 콘센트 뽑는 여부 9. 냉난방 가장 과도하게 하는 장소 10. 재생에너지 사용비율 낮은 이유 11. 성북구 지역 기후변화 대처 사업 주체 12. 성북구청 기후변화 대처 사업으로 가장 효과적인 방법

3-3. 조사 결과

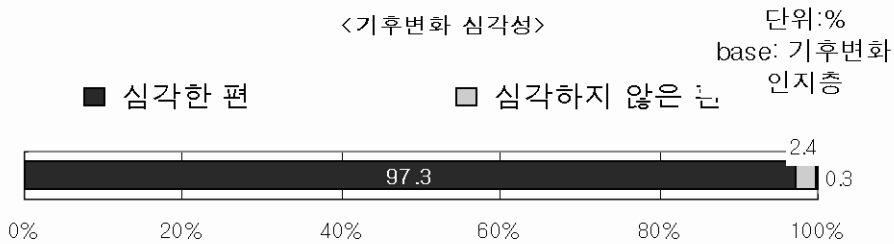
3-3-1. 기후변화에 대한 인식

- 성북구민 열 명 중 일곱 명 이상인 73.8%는 기후변화 문제를 알고 있는 것으로 나타났다으며 이 중 기후변화를 안다는 응답자는 대부분 그 심각성을 인식하고 있었고 (97.3), 모른다는 응답자도 대다수가 기후변화를 체감(85.2%)했다고 답함.
- 기후변화를 알고 있다는 응답자들은 주로 TV(65.4%)를 통해 정보를 얻으며 젊은 층은 인터넷, 50대 이상 및 고학력층은 신문이나 잡지라는 응답이 상대적으로 높았음.
- 기후변화 문제를 인식하는 층은 기후변화가 발생하는 원인은 무분별한 개발로 인한 자연파괴(38.3%)와 에너지의 과도한 사용(35.1%)을 많이 꼽았음. 그러나 기후변화 문제를 인식하지 못하는 사람들은 쓰레기 문제가 가장 심각한 환경문제로 답하였음. (39.8%)
- 기후변화가 미칠 영향으로 자연생태계 파괴(42.8%)를 가장 많이 꼽았음. 그 다음은 자연재해 피해(32.5%), 건강 위협(20.6%) 순이었음.

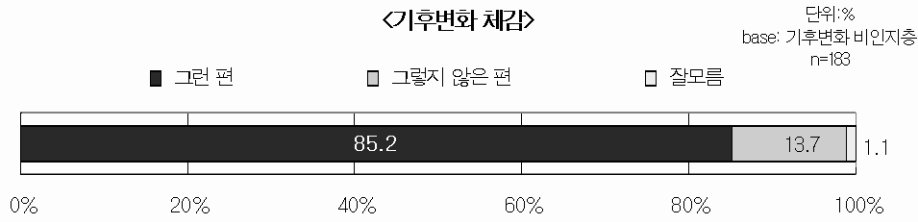
문1) 1980년대 이후 지구 온난화, 기상 이변 등 전 지구적으로 기후가 변하고 있습니다. 귀하는 이와 같이 전 지구적으로 발생하는 기후변화 문제에 대해 어느 정도 알고 계십니까? (Base:전체응답자, N=700)



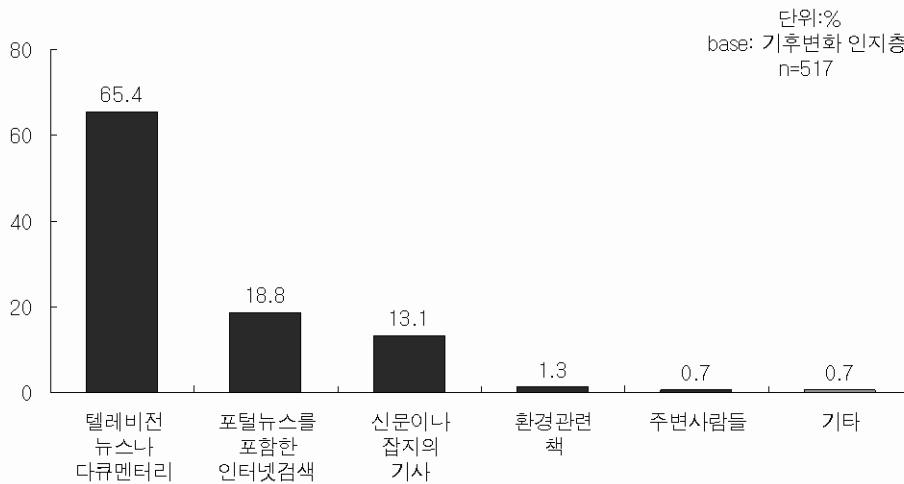
문2) 귀하는 지구온난화, 이상 기후 등 기후 변화가 심각한 문제라고 생각하십니까? 심각하지 않은 문제라고 생각하십니까? (Base:기후변화문제 인지 응답자, N=517)



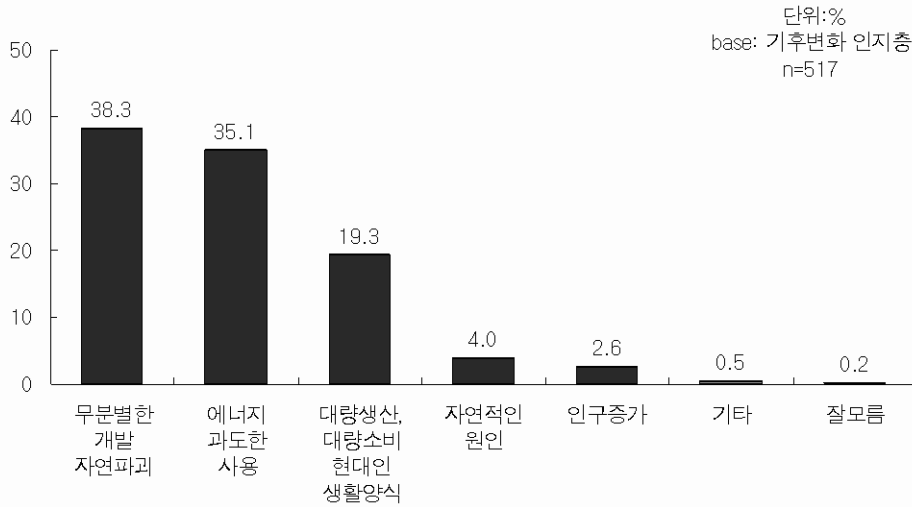
문3) 최근 전 세계는 평균 기온 상승, 잦은 태풍과 홍수 등의 재해 증가, 가뭄 및 물 부족 등 지구환경의 변화로 다양한 문제가 발생하고 있습니다. 귀하는 이런 변화를 느끼십니까? (Base:기후변화문제 비인지 응답자, N=183)



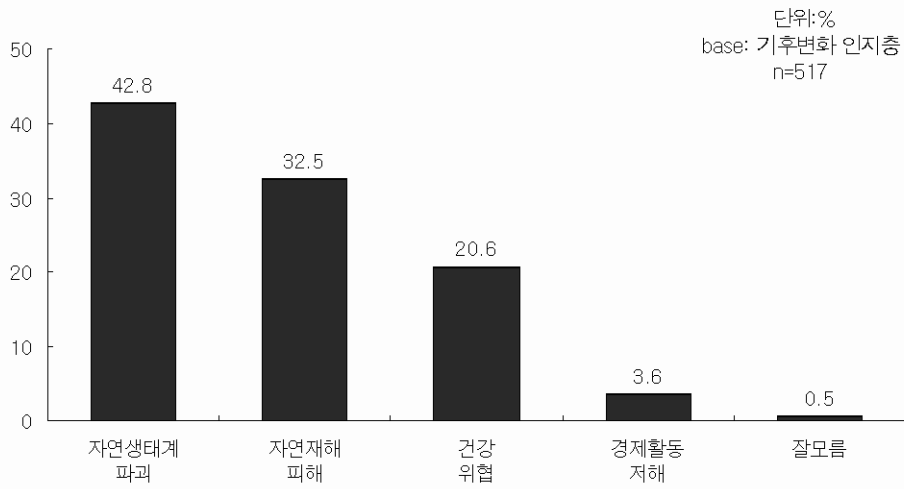
문4) 귀하는 이러한 기후변화에 대한 정보를 주로 어디에서 접하십니까?
(Base:기후변화문제 인지 응답자, N=517)



문5) 귀하는 이러한 기후변화가 발생하는 가장 큰 원인이 무엇이라 생각하십니까?
 (Base:기후변화문제 인지 응답자, N=517)



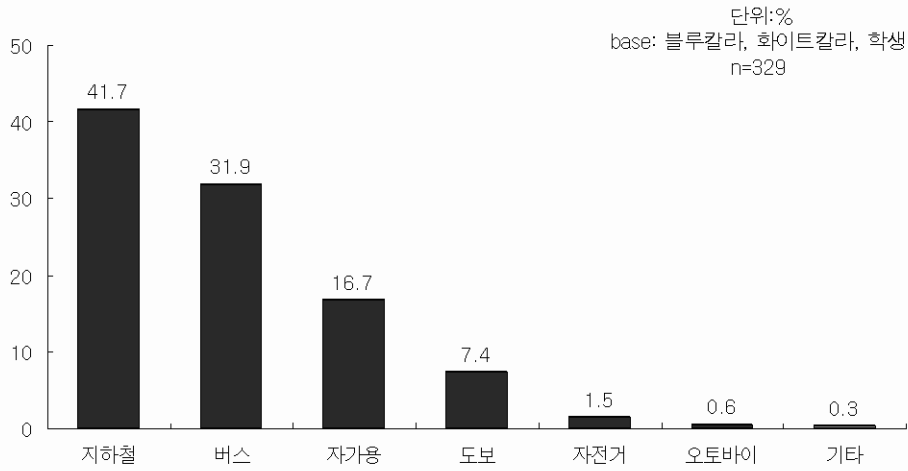
문6) 귀하는 이러한 기후변화가 다음 중 어디에 미치는 영향이 가장 클 것으로 보십니까?
 (Base:기후변화문제 인지 응답자, N=517)



3-3-2. 기후변화 대처방안

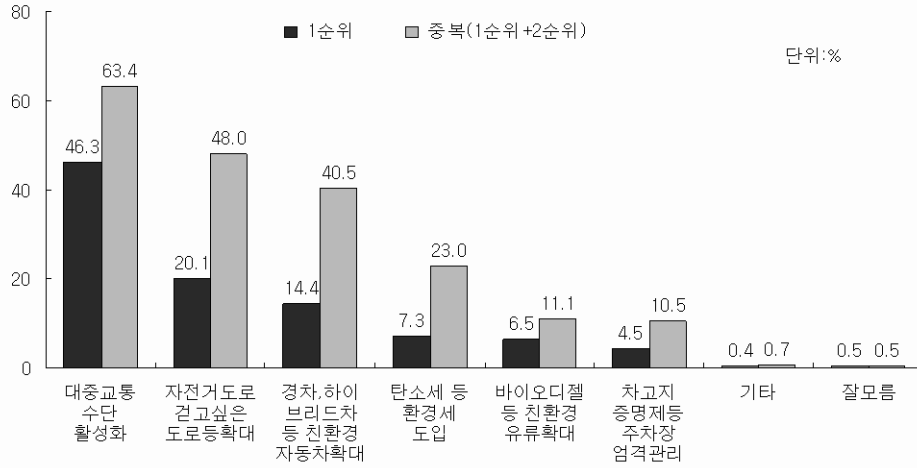
- 성북구민들 중 블루칼라, 화이트칼라, 학생들의 70% 이상이 지하철(41.7%)이나 버스(31.9%)같은 대중교통을 주로 이용하는 것으로 나타났음. 자가용은 16.7%, 도보는 7.4%, 자전거는 1.5% 순이었음.
- 승용차 사용을 억제하기 위한 가장 효과적인 방법으로는 대중교통 수단 활성화(46.3%)를 꼽았음. 다음은 자전거 도로 및 걷고 싶은 도로 확대(20.1%), 경차나 하이브리드 자동차 같은 친환경 자동차 확대(14.4%) 순이었음.
- 바이오 디젤을 알고 있다는 60.2%였고 실제로 써 본 경우는 0.9%에 불과하였음.
- 성북구 주민 중에 성북구 주변의 녹지가 부족하다는 의견이 71.5%에 달했음.
- 주변사람들이 절전형·친환경 제품을 구입하려고 노력한다가 43.0%, 노력하지 않는다가 52.3%였음. 노력하지 않는다고 보는 응답자들은 그 이유로 가격요인(36.0%)을 가장 많이 꼽았으며, 다음은 구입처 정보/접근 부족(24.9%), 필요성 부족(20.5%), 인식/정보 부족(15.9%) 순이었음.
- 대기전력은 대부분 알고 있는 것(89.3%)로 나타났으나, 주변사람들이 전원을 끌 때 콘센트를 뽑지 않는 편(60.7%)이라는 응답이 많았음.
- 냉난방을 가장 과도하게 하는 곳으로는 은행, 마트, 백화점, 극장 등 대중이용시설(57.8%)을 꼽았음.
- 우리나라의 재생에너지 사용비율이 낮은 이유로는 정부가 적극적으로 지원하지 않아서(41.0%)와 재생에너지의 중요성이 알려지지 않아서(31.8%)를 들었음.
- 성북구 지역의 기후변화 대처사업에 가장 우선적으로 노력해야 할 주체로 성북구 주민(41.2%)이 가장 높았으며, 다음은 성북구청 및 동사무소(33.8%), 성북구 내 환경단체 등 시민사회 NGO(15.3%) 순이었음.
- 성북구청의 기후변화 대처사업으로 가장 효과적인 방법으로는 학교에서의 기후변화 교육(28.0%), 친환경·에너지절약 제품 정보제공(27.5%), 공공기관 솔선수범(25.3%)이 높게 나타났음.

문1) 귀하는 출퇴근(통학) 시 어떤 교통수단을 주로 이용하십니까?
 (Base: 블루칼라, 화이트칼라, 학생 응답자, N=329)

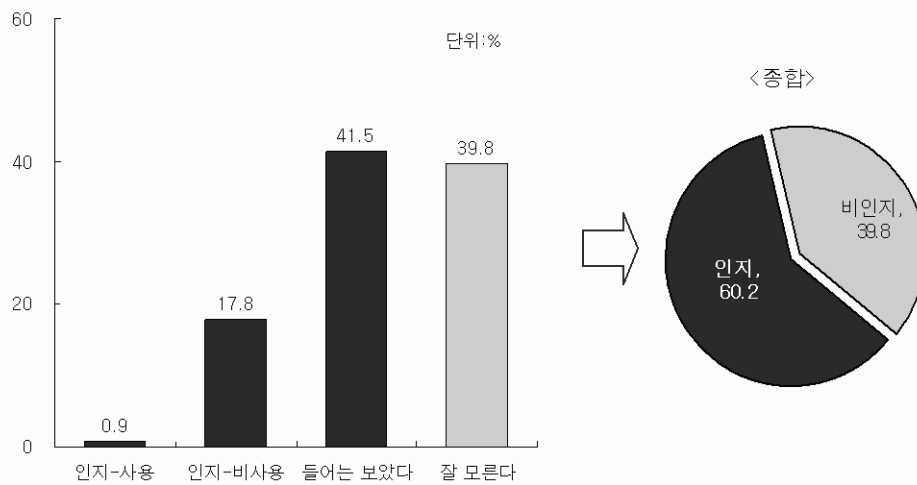


구분 (%)		지하철	버스	자가용	도보	자전거	오토바이
전체		41.7	31.9	16.7	7.4	1.5	0.6
[성별]	남자	41.8	26.1	20.5	8.3	2.0	0.9
	여자	41.5	40.8	10.9	5.9	0.9	
[연령별]	19-29세	45.6	38.2	7.3	6.6	1.5	0.7
	30대	44.4	28.5	19.7	6.2	1.2	
	40대	39.7	23.7	26.4	8.8	1.5	
	50대 이상	19.3	32.1	28.7	11.6	2.8	2.8
[직업별]	블루 칼라	29.2	34.1	17.9	15.3	1.1	1.2
	화이트 칼라	42.7	28.5	22.7	3.7	1.8	0.5
	학생	51.3	36.7	3.5	7.1	1.3	

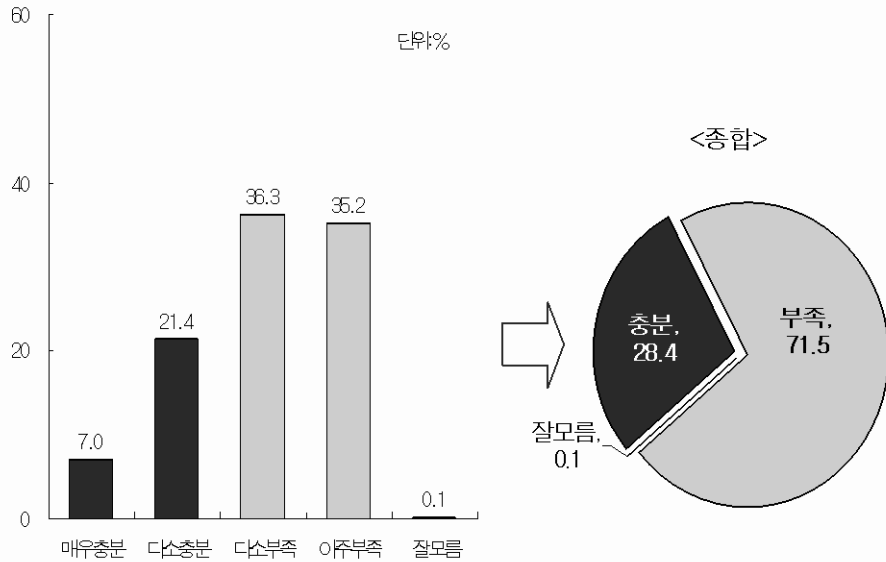
문2) 귀하는 환경보호를 위해 승용차 사용을 줄여야 한다면 다음 중 어떤 방법이 가장 효과적인 것이라 생각하십니까? (Base:전체응답자, N=700) - 1순위, 중복응답 분석 -



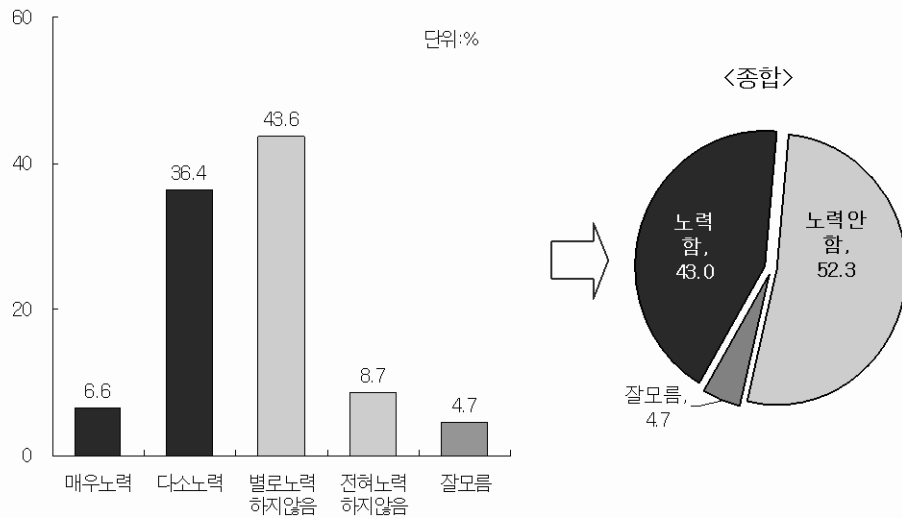
문3) 바이오디젤은 식물의 기름을 정제하여 만든 기름으로 경유 대신 자동차에 사용할 수 있습니다. 귀하는 오늘 이전에 바이오 디젤에 대해 사용해 보셨거나 알고 계셨습니까? (Base:전체응답자, N=700)



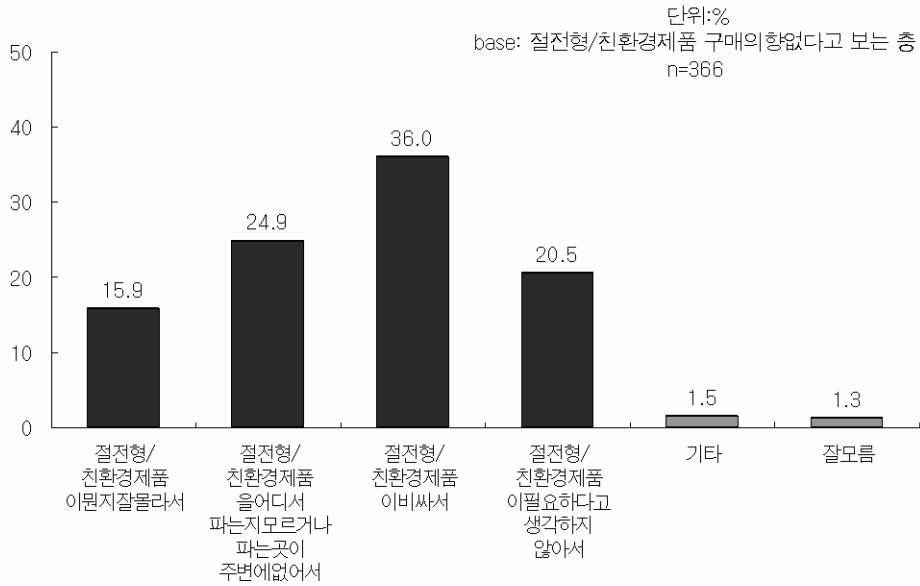
문4) 귀하는 귀하의 생활권 안에 숲이나 공원이 충분하다고 생각하십니까? 부족하다고 생각하십니까? (Base:전체응답자, N=700)



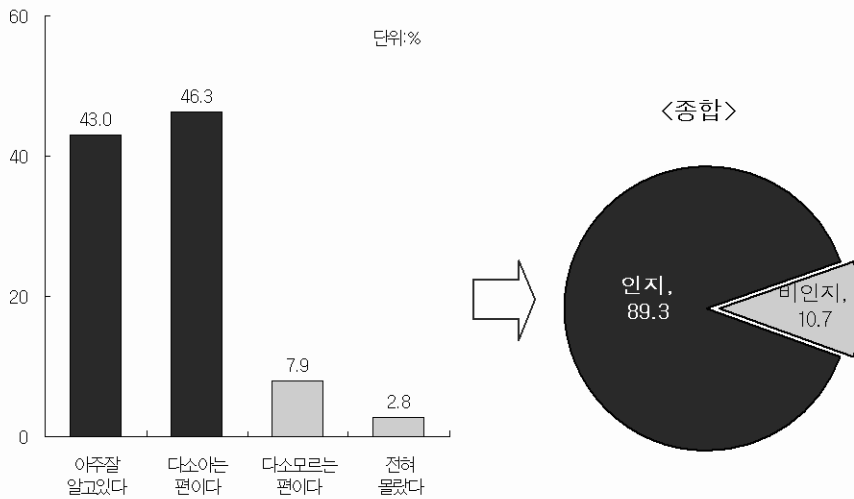
문5) 귀하는 귀하 주변 사람들이 절전형 제품이나 친환경상품을 구입하려고 노력한다고 보십니까? 그렇지 않다고 보십니까? (Base:전체응답자, N=700)



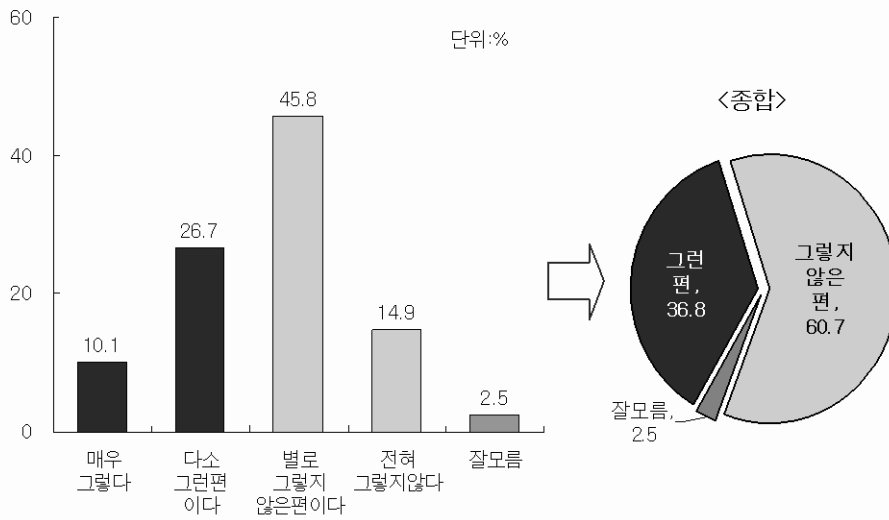
문6) 그럼 사람들이 절전형 제품이나 친환경제품을 구입하려 하지 않는 가장 큰 이유가 무엇이라고 생각하십니까? (Base: 주변 사람들이 절전형/친환경제품 구매의향이 없다고 보는 층 n=366)



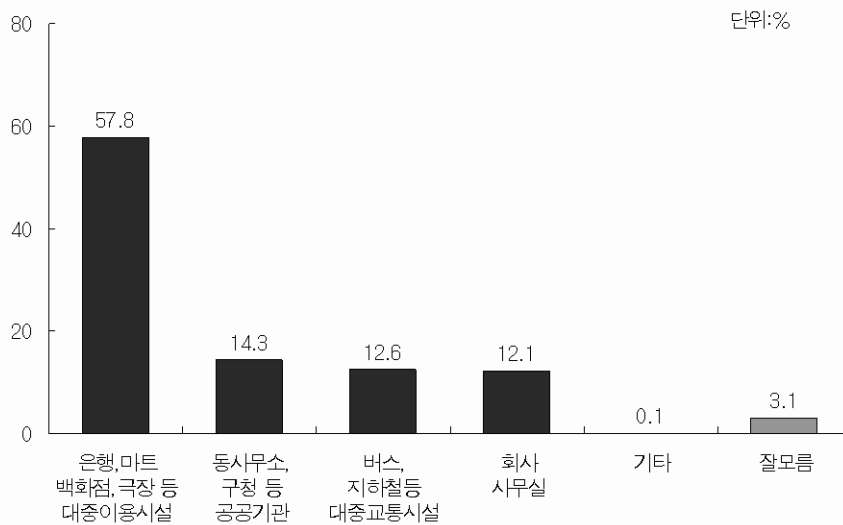
문7) 대기전력이란 전력제품을 사용하지 않을 때 전원을 끄더라도 콘센트를 뽑지 않으면 계속 전력이 흘러 낭비되는 전력을 말합니다. 귀하는 오늘 이전에 대기 전력에 대해 알고 계셨습니까? (Base:전체응답자, n=700)



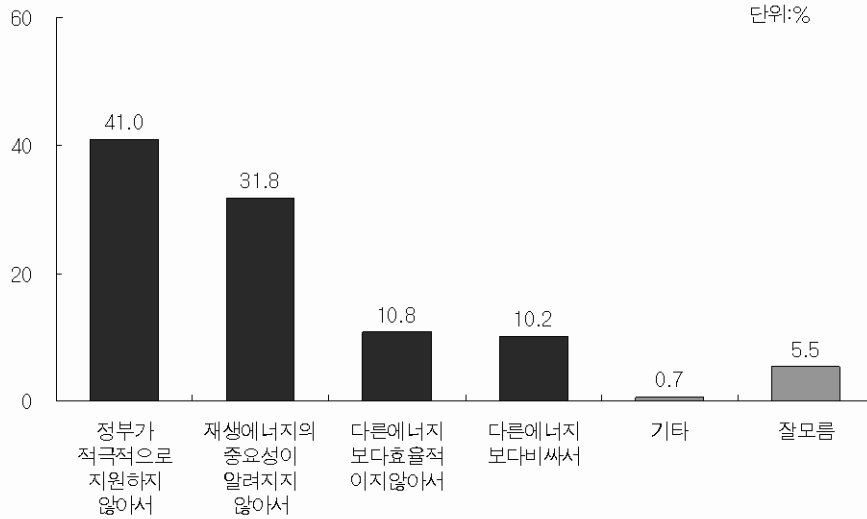
문8) 그럼 귀하의 주변 사람들이 전원을 끌 때 콘센트를 뽑는 편인가요? 그렇지 않은 편인가요? (Base:전체응답자, n=700)



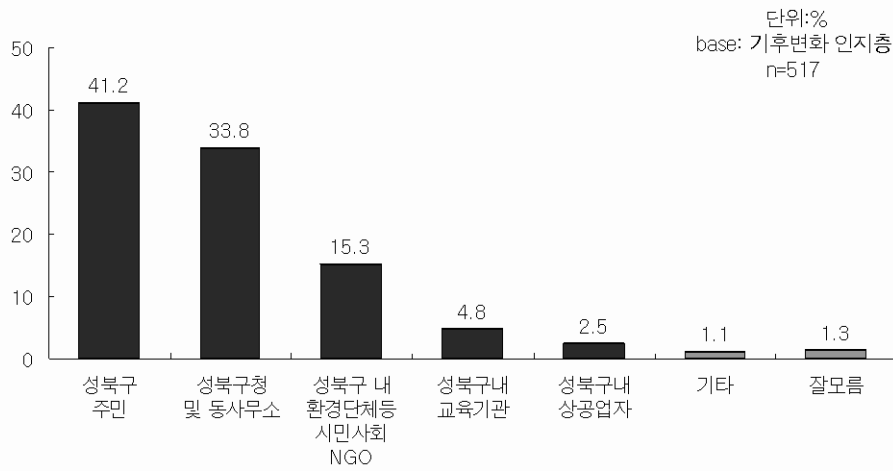
문9) 귀하는 냉방이나 난방을 가장 과도하게 하는 곳이 어디라고 생각하십니까? (Base:전체응답자, n=700)



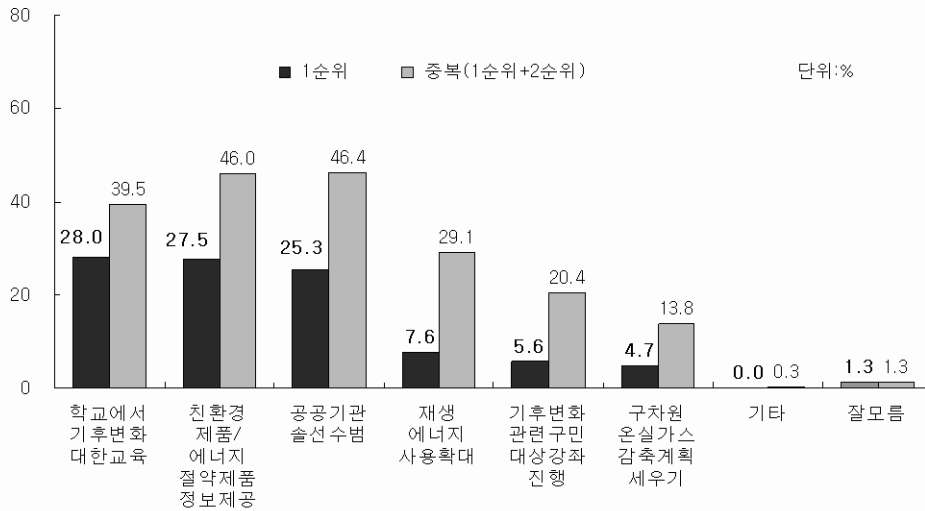
문10) 태양, 바람, 밀물과 썰물, 수력, 지열, 폐기물 에너지 등의 재생에너지는 우리나라 전체 에너지에서 약 2.5% 정도 사용되고 있습니다. 귀하는 우리나라의 재생에너지 사용비율이 낮은 가장 큰 이유가 무엇이라 생각하십니까? (Base:전체응답자, n=700)



문11) 귀하가 거주하시는 지역에서 기후변화에 대처하기 위한 사업을 한다면 누가 가장 우선적으로 노력해야 한다고 생각하십니까?(Base:기후변화문제인지응답자, N=517)



문12) 귀하는 성북구청이 기후변화에 대처하기 위한 사업을 진행한다고 했을 때 가장 효과적인 방법이 무엇이라 생각하십니까? (Base:전체응답자, n=700)- 1순위, 중복 응답 분석 -



성북구 주민의 설문조사 주요내용을 정리하면 다음과 같다.

- 성북구민 열 명 중 일곱 명 이상은 기후변화 문제를 알고 있으며 응답자의 97.3%는 기후변화 문제가 심각하다고 인식하고 있었다.
- 기후변화를 알고 있다는 응답자 10명 중 7명은 TV를 통해 정보를 얻으며 젊은 층은 인터넷, 50대 이상 및 고학력층은 신문이나 잡지로 정보를 얻는다.
- 성북구민 중 블루칼라, 화이트칼라, 학생은 10명 중 4명이 지하철을 이용하고 3명은 버스를 이용하는 등 대중교통을 주로 이용한다.
- 승용차 사용을 억제하기 위해서는 대중교통 수단 활성화하는 것이 가장 중요하며, 다음으로 자전거 도로 및 걷고 싶은 도로를 늘리며 경차나 하이브리드 자동차와 같이 환경부하가 적은 자동차를 이용하는 방법이다.
- 10명 중 6명은 바이오 디젤을 알고 있지만 실제로 써 본 경우는 0.9%에 불과했다.

- 10명 7명은 생활반경 주변에 녹지가 부족하다고 느낀다.
- 50% 이상의 사람이 절전형/친환경 제품을 구입하지 않는데 그 이유는 가격이 비싸기 때문이며 다음으로 구입처 정보/접근이 힘들기 때문이다.
- 10명 9명은 대기전력이 무엇인지 알고 있지만 그 중 6명은 콘센트를 뽑지 않는다.
- 은행, 마트, 백화점, 극장 등 대중이용시설에서 특히 냉난방을 과도하게 한다.
- 우리나라는 정부가 적극적으로 지원하지 않고 재생에너지의 중요성이 알려지지 않아서 신재생에너지 사용율이 낮다.
- 성북구 지역에서는 10명 4명은 성북구 주민이 기후변화 문제에 앞장서야 하며 3명은 성북구청과 동사무소와 같은 공공기관에서 노력해야 한다.
- 가장 효과적인 방법은 학교에서 기후변화 교육을 진행하는 것이며 다음으로 친환경·에너지절약 제품에 대한 정보를 제공하고 공공기관이 솔선수범하는 것이다.

4. 성북구의 에너지 사용량과 CO₂ 배출량

가속화되는 기후변화 문제에 대응하기 위해서는 기후변화에 큰 영향을 주는 온실가스를 줄이는 것이 중요하다. 그 중에서도 기후변화에 가장 큰 영향을 주는 온실가스는 CO₂라고 알려져 있는데 CO₂는 화석연료를 태우거나 폐기물을 소각하는 과정에서 배출된다. 따라서 CO₂를 줄이는 가장 좋은 방법은 한정된 에너지를 효율적으로 사용하는 것이 가장 중요하다.

표 6. 온실가스 종류 및 배출원

분류	세부분류	발생하는 온실가스
에너지이용	비산업	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄
	에너지산업	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄
	제조업	N ₂ O, CH ₄
	도로이동오염원, 비도로이동오염원	CO ₂ , N ₂ O, CH ₄
폐기물처리	소각시설	CO ₂ , N ₂ O
	주거, 상업, 산업폐수 처리	CH ₄ , N ₂ O
	매립	CH ₄

자료 : 김운수, 기후변화협약 이행에 따른 서울시 대응방안 연구, 서울시정개발연구원, 2001

이번 장에서는 CO₂를 중심으로 성북구가 사용하는 전기, 도시가스, 석유류의 에너지의 사용량과 CO₂ 배출량을 알아본다. 다만 전기를 제외한 도시가스, 석유류는 동별 사용량, 부문별 사용량의 통계가 정리되어있지 않아 배출량을 알 수 없었다. 따라서 25개 자치구에서 사용하는 전기, 도시가스, 석유류의 CO₂ 배출량을 전체 배출량, 1인당 배출량, 종류별 배출량로 분석하고 그 속에서 성북구의 배출패턴을 알아본다. 또한 지금까지는 25개 자치구의 CO₂ 배출량이 정리된 적이 없었기 때문에 다른 자치구에서도 이 자료를 바탕으로 기후변화계획을 세울 때 참고할 수 있도록 에너지사용량과 계산 방법, 결과도 함께 정리하였다.

4-1. 에너지사용량

4-1-1. 전력

당장 전력이 공급되지 않는다면 현대사회는 아무 것도 움직이지 않을 정도로 전력은 현대사회에서 빠질 수 없는 에너지이다. 전기는 가깝게는 집에서 사용하는 전력제품, 조명기기부터 집을 나서면 지하철, 엘리베이터, 가로등, CCTV, 자동문까지 대부분의 공간에서 사용된다.

1887년 경복궁에서 처음으로 전력이 사용된 이후 전력은 가장 보편적이며 편리하게 사용하는 에너지가 되었다. 그러나 지금처럼 전력을 마음껏 쓸 수 있게 된 것은 얼마 지나지 않는다. 불과 1968년만 해도 일인당 전력사용량은 167kWh에 불과하였다. 그러다 1983년 1,068kWh를 넘어섰고 2005년에는 6,883kWh를 사용하여, 지난 40년간 약 40배가 늘어났다.⁶⁾ 당시에는 수력 15%, 화석연료 85%를 사용하여 전력을 생산하였지만, 수력과 화석이 줄어든 만큼 원자력이 늘어나 2005년에는 수력 1.7%, 원자력 38%, 화석 연료가 약 60%를 차지하고 있다.



자료 : 전력거래소 홈페이지

그림 21. 발전소와 송전현황

서울시는 전국에서 생산되는 전력의 9.3%를 사용하지만, 생산하는 전력량은 매우 낮아 전력자립도⁷⁾는 6.23%에 불과하다. 게다가 서울시민들은 서울 외곽의 발전소에서

6) 에너지경제연구원, 에너지통계

생산된 전력을 송전탑을 통해 사용하고 있어 △송전탑 건설로 인한 자연파괴 및 전자파 피해 △ 발전소의 열효율 이용 저하 △ 공급지역과 소비지역의 불균형 등의 문제가 발생한다. 이러한 문제를 줄이기 위해서는 가까운 지역에서 전력을 생산할 수 있어야 하며, 생산된 전력은 효율적으로 사용해야 한다.

2005년을 기준으로 서울시의 25개 자치구가 사용한 전력량을 보면 강남구, 서초구, 중구, 영등포구, 송파구 순으로 많이 사용한다.

표 7. 25개 자치구의 전력사용량

(단위 : kWh)

행정구역	전력사용량	행정구역	전력사용량
종로구	1,600,890,111	동작구	1,086,856,274
중구	2,362,670,759	관악구	1,464,727,322
용산구	1,313,918,958	강남구	4,144,964,923
성동구	1,754,934,523	강동구	1,290,606,812
동대문구	1,314,473,197	송파구	2,192,196,477
성북구	1,263,722,442	중랑구	964,878,886
도봉구	1,077,257,671	노원구	1,433,717,389
은평구	1,159,714,243	서초구	2,829,625,116
서대문구	1,123,927,743	양천구	1,305,758,309
마포구	1,334,117,623	광진구	1,655,749,066
강서구	1,799,319,498	강북구	820,329,341
구로구	1,745,562,196	금천구	1,217,794,945
영등포구	2,266,026,787	서울시	40,523,740,611

자료제공 : 한국전력

7) 전력자립도 = 전력생산량 ÷ 전력소비량

통·폐합 이전의 성북구 30개 동의 전력사용량을 보면 안암동이 가장 많은 전력을 사용하고 있으며 사용량이 가장 적은 동은 하월곡3동이다.

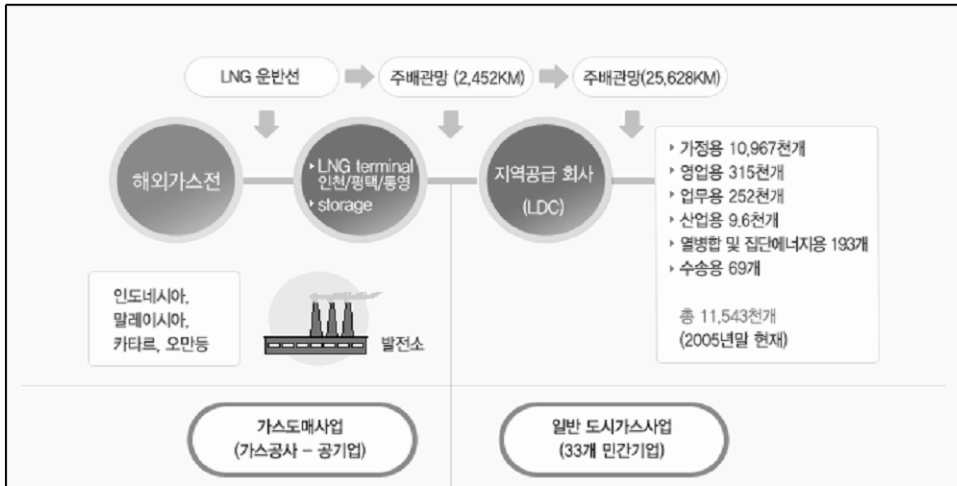
표 8. 성북구 30개 동의 전력사용량 (단위 : kWh)

분류	전력판매량	분류	전력판매량
성북1동	19,701,903	길음2동	31,995,671
성북2동	29,136,566	길음3동	61,090,996
동소문동	57,554,208	종암1동	50,252,678
삼선1동	30,124,121	종암2동	52,948,579
삼선2동	36,301,132	하월곡1동	52,755,783
동선1동	49,053,996	하월곡2동	59,570,595
동선2동	27,299,895	하월곡3동	5,362,959
돈암1동	38,573,337	하월곡4동	17,528,780
돈암2동	11,434,735	상월곡동	27,219,457
안암동	146,246,031	장위1동	49,004,875
보문동	48,417,696	장위2동	52,554,185
정릉1동	41,636,047	장위3동	37,753,044
정릉2동	43,133,338	석관1동	76,355,857
정릉3동	60,023,468	석관2동	23,724,303

자료제공 : 한국전력

4-1-2. 도시가스

우리가 사용하는 도시가스는 인도네시아, 말레이시아, 카타르, 오만, 브루나이 등에서 수입되고 있다. 액화 형태로 수입된 가스는 한국가스공사의 인천, 평택, 통영 등의 기지에 기체 형태로 저장되었다가 33개의 도시가스회사로 판매되고 도시가스회사는 공급관을 통해 각 가정과 공장 등에 공급한다. LPG와 LNG는 각각 1950년대, 1980년대부터 사용하기 시작했다. 천연가스는 다른 연료에 비해 열효율이 높아 도입 초기에는 발전용으로 주로 사용되었으며 그 후에는 난방과 취사용으로 보급이 확대되었다. 도시가스 보급률은 전국평균 69%, 지방평균 50%, 서울 95%로 서울은 비교적 가스공급망이 안정적으로 설치되어있기 때문에 보급률이 매우 높다.



자료 : 도시가스협회 홈페이지

그림 22. 도시가스의 전달로

도시가스는 기화된 형태로 공급되기 때문에 가스 공급망을 설치하기 위한 초기비용이 많이 든다. 따라서 지역, 사용용도, 산업구조, 수요에 따라서 도시가스의 초기투자비가 달라지며, 사용용도와 지역에 따라 도시가스요금도 달라진다. 서울시는 주택·난방용보다 냉방용, 열병합용, 집단에너지용으로 사용할 때 가격이 싸다. 따라서 대형빌딩은 전력보다는 도시가스로 냉난방을 하고 아파트 등 집단주거지에서는 가스를 에너지원으로 사용하는 열병합 발전력을 설치한다면 냉난방비도 줄일 수 있고 환경부하도 낮출 수 있다.

표 9. 천연가스의 종류별 소비변화

(단위 : 천 ton)

	발전	지역난방	도시가스	자체소비
1986	44.7	-	-	9.7
1987	1536.7	-	75.4	8.6
1988	1905.2	-	183.9	5
1989	1669.6	-	349.3	7.6
1990	1741.3	-	575.5	12.4
1991	1800.1	-	879.2	15
1992	2224.9	-	1256.2	42.9
1993	2517.9	-	1847.5	37
1994	3214.6	114.4	2451.1	80.2
1995	3412	150	3417	108
1996	4448.9	173.5	4561.4	179
1997	5197.9	178.6	5770.2	232
1998	4029.8	159.6	6232.9	222.2
1999	4591.2	177.4	7886.4	306.2
2000	4353.4	335	9528.3	339.9
2001	4657.3	630.3	10299.5	402.9
2002	5900.4	608.5	11194.1	65
2003	5852.8	615.1	11978.1	164.5
2004	8242.1	576.4	12503.8	486.5
2005	8358.5	684.8	14077.3	229.5

자료 : 에너지경제연구원

표 10. 서울시의 도시가스 요금표

(단위 : 원)

주택·난방용			업무난방	일반용	
기본요금	취사용	주택난방		영업용1	영업용2
840	636.72	642.17	653.73	646.23	602.61
냉방용 (5~9월)	산업용	열병합용	집단에너지용		
			동절기	하절기	기타월
			(12~3월)	(5~8월)	(4,9~11월)
363.79	547.19	569.59	596.42	529.18	549.77

자료: 도시가스협회

서울시에서는 농축수산업, 상업및공공기관, 주거용, 공공발전, 지역난방, 도로 영역에서 도시가스를 이용하고 있다. 2000년 들어서며 대기오염물질에 대한 규제가 강화되고 열병합발전 시스템이 도입되면서 상대적으로 대기오염물질이 적게 배출되는 도시가스는 사용량이 계속 늘어났다. 특히 지역난방, 주거 영역에서 꾸준히 사용량이 늘어나고 있으며 2002년 천연가스를 이용하는 시내버스가 도입되면서 도로 영역에서도 증가하

고 있다. 한편 공공발전과 농축수산업은 사용이 급감하고 있다.

표 11. 영역별 도시가스 사용량

(단위 : 천㎥)

	농축수산업	상업및공공기관	주거용	공공발전	지역난방	도로
1999	153	897	994	73	134	0
2000	94	803	1368	83	152	0
2001	133	604	1205	66	175	0
2002	94	803	1368	25	230	20
2003	0	727	1323	26	223	20
2004	0	739	1344	26	223	20

자료 : 한국한국석유공사, 석유류수급통계

25개 자치구의 사용량을 보면, 강남구, 노원구, 양천구, 관악구, 강서구 순으로 도시가스를 많이 사용하고 있는 것을 알 수 있다.

표 12. 서울시 자치구별 도시가스 이용량

(단위: 천㎥)

구	이용량	구	이용량
종로구	147,681	마포구	188,841
중구	166,909	양천구	266,829
용산구	139,079	강서구	242,173
성동구	170,771	구로구	184,057
광진구	178,376	금천구	125,231
동대문구	175,085	영등포구	210,022
중랑구	163,771	동작구	193,192
성북구	199,782	관악구	241,680
강북구	138,475	서초구	222,537
도봉구	149,333	강남구	353,545
노원구	285,378	송파구	238,974
은평구	202,380	강동구	195,305
서대문구	180,154	서울시	4,959,560

자료 : 서울시 통계DB

4-1-3. 석유류

석유는 기원전 3200년경부터 메소포타미아, 페르시아 등에서 사용되었다고 한다. 다만 당시에는 수요가 적었을 뿐더러 지표에 자연적으로 흘러나온 원유나 아스팔트를 채취하여 사용하였기 때문에 환경오염이나 자원고갈에 대한 우려는 적었을 것이다. 17세기에 석유를 뽑아 정제하는 기술이 발견되면서 본격적으로 석유는 에너지원으로 사용되기 시작하였고, 20세기를 거치며 기존에 사용하던 식물유, 동물유 대신에 원유나

석탄이 주요 에너지원이 되었다. 20세기 중반부터는 에너지뿐만 아니라 섬유, 플라스틱에도 사용되며 석유의 이용영역은 점점 넓어지고 있다. 그러나 1970년대 2번의 석유 파동으로 세계는 석유가 고갈될 지도 모른다는 위기감이 확산되었고 이 때문에 에너지절약이나 에너지효율 등 한정된 석유를 효율적으로 사용하기 위한 방법들이 강구되었다. 한국은 대부분의 석유를 수입하고 있는데, 석유소비량은 세계 7위로 인구규모(세계 26위), 경제규모(세계 11위)보다 훨씬 앞서 있다. 수입된 석유는 휘발유, 등유, 경유, 중유, 항공유, LPG 등이 에너지용으로 사용되며 나프타, 용제, 아스팔트 등이 비에너지용으로 사용된다.⁸⁾

서울시의 연도별 석유사용량을 보면 경유, 중유 등 비교적 환경부하가 심한 연료는 급격히 줄어들었고 도시가스가 공급되면서 등유도 크게 줄어들었다. 반면 LPG는 지속적으로 늘어나고 있다.

표 13. 서울시 연도별 석유 사용량

단위 : 천 ㎥(LPG), 천ton(LPG 이외의 연료)

구분	휘발유	등유	경유	중유	LPG
1996	2472	1887	3511	643	681
1997	2429	2142	3721	485	673
1998	2043	1540	3304	247	677
1999	2286	1733	2896	440	1418
2000	2105	1315	2533	299	1558
2001	2883	697	2253	41	1709
2002	2924	781	2243	45	1798
2003	2617	630	2122	49	1933
2004	2378	505	2119	47	1970

출처 : 한국석유공사

2005년을 기준으로 25개 자치구의 석유류 사용량을 보면, 마포구가 산업부문에서 가장 많이 사용하고 있으며 수송부문은 강서구, 가정상업부문은 강남구, 공공영역은 용산구에서 많이 사용하고 있다.

8) 한국석유공사 홈페이지

표 14. 서울시 부문별 석유 사용량

(단위 : 천 Bbl)

	산업	에너지사업	수송	가정상업	공공	합계
종로	622	0	345	221	9	1,197
중구	16	0	438	236	4	694
동대문구	154	0	1,948	424	4	2,530
성동구	70	12	1,900	518	6	2,506
성북구	11	0	1,105	339	2	1,457
도봉구	6	0	811	186	3	1,006
서대문구	4	0	985	174	7	1,170
은평	19	39	1,184	156	16	1,414
마포	2,738	0	530	189	0	3,457
용산구	9	0	828	128	67	1,032
영등포구	478	0	1,634	249	3	2,364
동작구	552	0	511	142	5	1,210
강남구	748	2	2,801	1,377	4	4,932
강동	103	0	1,356	97	1	1,557
강서	140	0	3,745	279	1	4,165
구로구	90	0	1,273	349	2	1,714
관악	2	0	869	156	0	1,027
노원	2	0	1,333	112	3	1,450
양천	174	0	1,403	191	0	1,768
종랑구	37	0	1,023	87	1	1,148
서초구	680	0	2,587	372	46	3,685
송파구	138	0	1,698	396	4	2,236
광진구	132	0	1,373	162	7	1,674
강북구	8	0	776	137	2	923
금천	56	0	558	189	1	804
서울시	6,989	53	33,014	6,866	198	47,120

자료 : 한국석유공사

한편 휘발유, 등유, 경유, 경질중유, 중유, 병커C유, 항공유, LPG를 종류별로 분석한 결과 상대적으로 환경오염물질을 많이 배출하는 중유는 거의 사용되지 않고 항공유도 강서구를 제외하고는 사용하지 않고 있다. 휘발유, LPG는 강남구에서, 등유는 성북구에서 경유는 서초구에서 가장 많이 사용하고 있다.

표 15. 서울시 종류별 석유 사용량

(단위 : 천 Bbl)

	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	방카유	항공유	LPG	합계
종로	217	68	121	3	3	131		270	1,197
중구	208	86	217	3	9	37	0	133	694
동대문구	212	80	377	0	0	0	0	596	2,530
성동구	326	101	417	1	0	8	0	400	2,506
성북구	369	255	478	0	0	0	0	355	1,457
도봉구	262	72	260	0	0	0	0	412	1,006
서대문구	263	127	525	0	0	1	0	254	1,170
은평구	305	91	481	0	0	0	0	537	1,414
마포구	311	72	242	10	3	12	0	2,731	3,457
용산구	452	74	419	0	0	0	0	87	1,032
영등포구	614	106	625	9	11	19	0	587	2,364
동작구	208	43	178	0	0	3	0	236	1,210
강남구	1,315	120	944	8	0	969		1,215	4,932
강동구	414	76	523	0	0	0	0	544	1,557
강서구	463	141	742	0	0	3	2,101	613	4,165
구로구	278	96	463	0	0	4	0	873	1,714
관악구	299	54	350	0	0	0	0	324	1,027
노원구	315	26	382	0	0	23	0	704	1,450
양천구	438	47	530	0	0	0	0	589	1,768
중랑구	276	49	347	0	0	31	0	445	1,148
서초구	1,283	98	1,085	15	3	86	0	570	3,685
송파구	711	149	756	30	34	90	0	466	2,236
광진구	539	70	550	0	1	124	0	390	1,674
강북구	157	51	226	0	0	27	0	462	923
금천구	178	61	245	1	0	26	0	293	804
서울시	10,413	2,213	11,483	80	64	1,594	2,101	14,086	47,120

자료 : 한국석유공사

4-2. CO₂ 계산방법

CO₂를 표시하는 방법은 kg-C, kg-CO₂ 두 가지 방법이 있는데 국가통계, ISO 등에서 주로 후자를 사용하기 때문에 이번에는 후자의 방법으로 CO₂를 표시하였다.⁹⁾ 산출방법은 1996년 IPCC가 제시한 Guideline을 이용하였고 배출계수는 IPCC, 발열량은 산업자원부의 자료를 이용하였다.

표 16. 탄소배출계수 및 연소율

구분	단위	연소율	발열량(kcal)	ton C/TOE
원유	kg/kg	0.990	10,750	0.829
휘발유	kg/l		8,000	0.783
등유	kg/l		실내등유 8,800	0.812
			보일러등유 8,950	
경유	kg/l		9,050	0.837
중유	kg/l		9,900	0.875
LPG	kg/kg		프로판 12,050	0.696
		부탄 11,850	0.713	
LNG	kg/kg	0.995	천연가스 13,000	0.637
			도시가스 10,550	
무연탄	kg/kg	0.980	4,650	1.100
유연탄	kg/kg		6,500	1.059

자료 : IPCC, 산업자원부

1) 에너지를 이용할 때 발생하는 CO₂ 량

일반적으로 에너지를 이용할 때 발생하는 CO₂를 측정하는 방식은 다음과 같다.

- 활동량×배출계수 = 배출량
- 활동량
 - A. 원료탄, 연료탄, 휘발유, 보일러등유, 경유, 제트유, B-C유, 페트코크, 고로가스, 전로가스 등.
 - B. 시멘트 제조, 생석회, 암모니아 제조, 질산제조, 아디판산 제조 등

에너지를 이용할 때 배출되는 CO₂ 량을 측정하는 방법은 Tier 1(simple methods), Tier 2(Detailed Methods)¹⁰⁾ 두 가지가 있는데 한국은 연료형태별, 기술 및 운영조건에

9) 김운수, 서울시 온실가스 저감목표 수립 및 이행계획 평가, 서울시정개발연구원, 2006년

대한 상세한 정보가 제공되지 않기 때문에 Tier 1방법을 이용하여 배출량을 측정한다. 또 한국의 연료별 특성을 감안한 탄소배출계수, 연소율이 없으므로 IPCC가 제공하는 값을 이용하며 발열량은 2006년 산업자원부에서 고시한 값을 이용한다. 위의 표의 계수와 다음 공식에 따라 계산하면 CO₂ 배출량을 구할 수 있다.

$$\text{CO}_2 \text{ 배출량(ton/년)} = \text{에너지소비량(TOE/년)} \times \text{연소별 탄소배출계수(ton C/TOE)} \\ \times \text{연소율} \times \left(\frac{44}{12}\right)$$

2) 도로이동오염원: 비도로이동오염원에서 발생하는 CO₂

IPCC는 자동차에서 발생하는 CO₂를 계산할 때 Tier1과 Tier2 방법을 적용하도록 권고하므로 일반적인 에너지 단위의 연소소비량을 기준으로 계산한다. 이에 차종별 속력에 따른 연료 소비율을 이용하여 주행속도에 따른 단위 거리 당 연료소비량을 산정한 후 차종별 연간 주행거리를 적용하면 연료소비량 비중을 산출할 수 있으므로 이 비중을 총량 CO₂ 배출량에 적용한다.¹¹⁾

3) 소각시설에서 발생하는 CO₂

폐기물의 탄소는 주로 바이오매스와 플라스틱 등 화석연료를 합성한 물질을 태울 때 발생한다. 그러나 IPCC Guideline에 따르면 바이오매스(생물성 폐기물)를 태울 때 발생하는 배출량을 포함시키지 않고 화석연료를 합성한 물질(비생물성 폐기물)에서 발생하는 배출량만을 포함시킨다. 또 IPCC는 소각하여 발생한 온실가스 배출량을 산출하기 위한 방식을 따로 마련하지 않았으므로 일반적인 소각 계산식으로 산출한다. 소각 폐기물은 배출원에 따라 생활폐기물, 사업장일반폐기물, 사업장지정폐기물로 구분하며 배출계수는 환경부가 산출한 값을 이용하고 소각효율은 97%를 적용한다.¹²⁾

10) Tier1이란 각 부문별 투입연료의 형태와 해당 온실가스의 배출계수를 고려하여 배출량을 추정하는 방식이며, Tier2이란 대표적인 배출계수 적용이 가능하도록 등질적 기술에 대한 지식과 표본에 기초하여 연료소비를 구분하는 것이다. Tier3는 연료소비를 기준으로 하지 않고 에너지 활동결과(수송부문에서의 주행거리 등)와 연료 혼합비율 등의 자료를 기초로 하여 추정한 배출계수를 사용하여 온실가스 배출량을 추정하는 방식이다.

11) 김운수, 서울시 온실가스 저감목표 수립 및 이행계획 평가, 서울시정개발연구원, 2006

12) 김운수, 서울시 온실가스 저감목표 수립 및 이행계획 평가, 서울시정개발연구원, 2006

표 17. 폐기물의 형태와 배출농도 측정에 의한 CO₂ 배출계수

구분		CO ₂ 배출계수(ton/ton)
비생물성	폐합성수지	2.347
	고무피혁	2.094
	폐합성섬유	1.408
	폐합성고무	2.299
	폐피혁	1.870
	기타 가연분	1.045

자료 : 환경부, 2000

위의 배출계수와 다음의 공식을 이용하여 소각할 때 발생하는 CO₂ 배출량을 구할 수 있다.

$$CO_2 = MSWc \times EF \times \text{eff.}$$

CO₂ = CO₂ 배출량 (ton/년)
 MSWc = 폐기물 소각처리량 (ton/년)
 EF = 소각처리에 의한 비생물성 CO₂ 배출계수(ton/ton)
 eff. = 연소효율

4-2-1. 전력

전력의 단위는 kWh로, 전력에서 발생하는 CO₂를 줄이기 위해서는 1kWh 당 발생하는 탄소배출계수를 이용한다. 탄소배출계수는 전력을 사용할 때 어떤 에너지를 사용하는가에 따라 달라지는데 한국은 IEA에 1kWh 당 0.437kg를 발생한다고 보고하였다.¹³⁾

예) 1,000kWh의 CO₂ 배출량을 구한다.

$$\text{배출량} = 1,000 \times 0.437 = 437 \text{ kg}$$

$$\text{전력이용량(kWh)} \times \text{배출계수} \left(\frac{\text{kg of CO}_2}{\text{kWh}} \right) = \text{CO}_2 \text{ 배출량}$$

13) IEA, Key Energy Statistics, 2005

4-2-2. 도시가스

도시가스 단위는 m^3 인데, 이것을 TOE¹⁴⁾ 단위로 변환한 후 탄소배출계수를 이용한다.

예) 1,000 m^3 의 도시가스를 TOE단위로 환산하여 CO₂ 배출량을 구한다.

$$\begin{aligned} X(\text{구하려는 도시가스 이용량}) &= (1,000 \times 10,550) \div 10^7 \\ &= 1.055\text{TOE} \end{aligned}$$

그 뒤 도시가스의 탄소배출계수를 곱하면 탄소배출량을 알 수 있다.

$$\text{탄소배출량} = 1.055\text{TOE} \times 0.637 \times 0.995 = 0.669 \text{ ton C}$$

이것은 탄소의 배출량이므로 CO₂ 로 환산하기 위해서는 분자량을 적용한다.

$$0.669\text{ton C} \times (44 \div 12) = 2.45\text{ton CO}_2$$

즉 1,000 m^3 의 도시가스를 연소시키면 2.45ton의 CO₂가 배출된다.

<p>1단계: (구하려는 연료 이용량m^3 × 10,500) ÷ 10⁷ = A 2단계: A × 탄소배출계수 × 연소율 = B 3단계: B × (44 ÷ 12) = CO₂ 배출량 (ton CO₂)</p>
--

4-2-3. 석유류

CO₂ 배출량을 계산할 때는 단위변환이 중요하다. 석유류 연료는 크게 ℓ 단위의 휘발유, 등유, 경유, 중유가 있고 kg단위의 프로판, 부탄 등이 있다. 이러한 석유류 연료들의 단위는 TOE로 통일시킨 뒤 탄소배출계수¹⁵⁾를 이용한다.

예) 1,000 ℓ의 경유를 TOE단위로 환산하여 CO₂ 배출량을 구한다.

14) 국제에너지기구(IEA)에서 정의한 '석유환산톤'으로 원유 1톤에서 얻을 수 있는 열량인 약 10,000,000 kcal를 1로 정의할 때, 다른 에너지원으로 얻을 수 있는 열량의 상대적인 값을 의미한다.

15) 각 연료별 발열량을 원유 1에 대한 발열량을 기준으로 한 석유환산계수에 대한 2차 계수.

$$X(\text{구하려는 경유 이용량}) = (1,000 \times 9050) \div 10^7 \\ = 0.905 \text{ TOE}$$

그 뒤 경유의 탄소배출계수를 곱하면 탄소배출량을 알 수 있다.

$$\text{탄소배출량} = 0.905\text{TOE} \times 0.837\text{ton C/TOE} \times 0.99 = 0.750\text{ton C}$$

이것은 탄소의 배출량이므로 CO₂로 환산하기 위해서는 분자량을 적용한다.

$$0.750\text{ton C} \times (44 \div 12) = 2.75 \text{ ton CO}_2$$

즉 1,000 ℓ의 경유를 연소시키면 2.75ton CO₂가 배출된다.

1단계 : (구하려는 연료 이용량 ℓ 또는 kg × 9050) ÷ 10⁷ = A
 2단계 : A × 탄소배출계수 × 연소율 = B
 3단계 : B × (44 ÷ 12) = CO₂ 배출량 (ton CO₂)

4-3. CO₂ 배출량

4-3-1. 전력

한국전력에서 제공한 2005년 전력량을 IPCC 계산법을 이용하여 25개 자치구별, 종류별, 성북구 30개 동의 CO₂ 배출량을 계산하였다.

1) 자치구별 사용량

서울시의 25개 구의 전력사용량을 조사한 결과, 전력 사용으로 CO₂를 많이 배출하는 구는 강남구, 서초구, 중구, 영등포구, 송파구 순이었으며, 일인당 CO₂은 중구, 종로구, 강남구, 서초구, 용산구 순이었다. 특히 중구는 거주인구보다 유동인구가 많아 1인당 배출량이 가장 높다. 성북구는 25개 중에서 전력사용량과 일인당 사용량이 비교적 적은 편이다.

표 18. 전력을 사용하여 발생하는 CO₂ 배출량 단위 : ton

행정구역	배출량	행정구역	일인당 배출량
강남구	1,811,350	중구	7.68
서초구	1,236,546	종로구	4.02
중구	1,032,487	강남구	3.31
영등포구	990,254	서초구	3.04
송파구	957,990	용산구	2.39
강서구	786,303	영등포구	2.35
성동구	766,906	성동구	2.24
구로구	762,811	금천구	2.02
광진구	723,562	광진구	1.90
평균	708,355	구로구	1.79
종로구	699,589	평균	1.72
관악구	640,086	송파구	1.57
노원구	626,534	동대문구	1.49
마포구	583,009	마포구	1.48
동대문구	574,425	강서구	1.41
용산구	574,183	서대문구	1.38
양천구	570,616	도봉구	1.23
강동구	563,995	강동구	1.21
성북구	552,247	관악구	1.19
금천구	532,176	성북구	1.18
은평구	506,795	동작구	1.15
서대문구	491,156	양천구	1.13
동작구	474,956	은평구	1.07
도봉구	470,762	강북구	1.01
종랑구	421,652	노원구	1.00
강북구	358,484	종랑구	0.98
합계	17,708,875		

2) 종류별 사용량

서울시 25개구의 전력사용량을 주택용, 일반용, 교육용, 산업용, 농사용, 가로등으로 분석하였다. 강남구는 주택용과 일반용, 가로등에서 가장 많은 양을 사용하며, 산업용은 공장지대가 많은 지역일수록 농사용은 경기도와 근접한 지역일수록 많이 사용하는 것을 알 수 있다. 성북구는 주택용, 교육용, 가로등에서 CO₂ 배출량이 높고 특히 교육용으로 사용하는 전력은 25개 자치구 중에서 3번째로 높다.

표 19. 종류별로 전력을 사용하여 발생한 CO₂ 배출량

단위 : ton

행정구역	주택용	행정구역	일반용	행정구역	교육용
강남구	350,640	강남구	1,323,602	관악구	54,434
송파구	314,279	중구	813,589	서대문구	48,002
노원구	299,393	서초구	740,918	성북구	46,552
강서구	261,073	영등포구	610,252	노원구	30,624
서초구	258,850	송파구	527,778	종로구	28,488
관악구	255,564	종로구	508,585	성동구	23,756
양천구	239,844	강서구	343,573	동대문구	23,640
성북구	231,651	마포구	296,171	용산구	21,678
강동구	224,743	양천구	288,009	광진구	20,139
은평구	215,195	관악구	286,688	동작구	16,428
행정구역	산업용	행정구역	농사용	행정구역	가로등
성동구	356,205	강서구	2,290	강남구	13,713
구로구	270,885	송파구	2,051	서초구	12,245
광진구	242,684	서초구	1,992	마포구	9,749
서초구	198,553	강남구	1,548	영등포구	9,365
금천구	190,776	강동구	1,182	중구	9,222
강서구	156,864	동작구	322	송파구	9,082
영등포구	134,496	구로구	276	용산구	8,125
도봉구	124,353	중랑구	194	성북구	8,097
중구	108,740	양천구	163	노원구	7,997
용산구	106,850	은평구	108	강서구	7,508

3) 성북구 CO₂ 배출량

통·폐합 이전의 성북구 30개 동의 전력사용량을 분석하여 CO₂ 배출량을 계산한 결과, 안암동, 석관3동, 길음3동, 정릉3동, 하월곡2동 순으로 많이 배출하며 일인당 배출량은 안암동, 하월곡2,3동, 동선1동, 성북1동이 가장 높다.

표 20. 성북구의 30개 동별로 분석한 CO₂ 배출량

단위 : ton

행정구역	CO ₂ 배출량	행정구역	일인당CO ₂ 배출량
안암동	63,909.5	안암동	3.53
석관1동	33,367.5	하월곡2동	3.40
길음3동	26,696.8	하월곡3동	3.32
정릉3동	26,230.2	동선1동	2.93
하월곡2동	26,032.4	성북1동	2.15
정릉4동	25,541.9	동소문동	2.13
동소문동	25,151.2	길음1동	2.11
종암2동	23,138.5	성북2동	1.64
하월곡1동	23,054.3	하월곡1동	1.48
장위2동	22,966.2	길음3동	1.42
길음1동	22,227.7	동선2동	1.39
종암1동	21,960.4	정릉3동	1.35
동선1동	21,436.6	삼선2동	1.34
장위1동	21,415.1	종암2동	1.22
보문동	21,158.5	보문동	1.17
정릉2동	18,849.3	석관1동	1.17
정릉1동	18,195.0	삼선1동	1.13
돈암1동	16,856.5	정릉4동	1.16
장위3동	16,498.1	상월곡동	1.02
삼선2동	15,863.6	종암1동	1.01
길음2동	13,982.1	장위3동	0.97
삼선1동	13,164.2	장위2동	0.96
성북2동	12,732.7	돈암1동	0.93
동선2동	11,930.1	정릉1동	0.89
상월곡동	11,895.0	석관2동	0.87
석관2동	10,367.5	정릉2동	0.84
성북1동	8,609.7	하월곡4동	0.80
하월곡4동	7,660.1	길음2동	0.77
돈암2동	4,997.0	장위1동	0.77
하월곡3동	2,343.6	돈암2동	0.30

4-3-2. 도시가스

서울시는 6개의 다른 도시가스회사가 도시가스를 공급하고 있다. 그러나 2개의 도시가스회사가 한 개의 구를 관리하거나 도시가스별로 통계를 작성하는 방법이 달라 25개 자치구별 자료를 구할 수 없었다. 이번에는 서울시에서 제공하는 2005년 도시가스 이용량을 이용하였으며 IPCC계산법으로 계산하였다.

1) 자치구별 CO₂ 배출량

도시가스를 사용하여 발생하는 CO₂는 강남구, 노원구, 양천구, 강서구, 관악구 순이었다. 세대수로 25개 자치구를 분석하면, 사용세대의 6.3%가 강남구에 거주하며 사용 용도별로 구분하여도 주거, 영업·공공, 상업 강남구에서 가장 많은 세대가 이용하고 있다.

표 21. 도시가스로 인한 CO₂ 배출량

단위 : ton

행정구역	CO ₂ 배출량	행정구역	CO ₂ 배출량
강남구	869,254	마포구	464,299
노원구	701,653	구로구	452,537
양천구	656,047	서대문구	442,941
강서구	595,426	광진구	438,569
관악구	594,214	동대문구	430,478
송파구	587,560	성동구	419,871
서초구	547,147	중구	410,376
영등포구	516,377	중랑구	402,660
은평구	497,588	도봉구	367,162
성북구	491,200	종로구	363,100
평균	487,759	용산구	341,951
강동구	480,192	강북구	340,466
동작구	474,997	금천구	307,903

2) 일인당 CO₂ 배출량

일인당 CO₂ 배출량은 중구, 종로구, 강남구, 용산구, 서초구 순이었다. 중구는 전체 배출량이 높지는 않지만, 유동인구가 많은 반면 거주인구는 13만 명에 불과하여 일인당 배출량이 가장 높다.

표 22. 일인당 CO₂ 배출량

단위 : ton

행정구역	일인당 CO ₂ 배출량	행정구역	일인당 CO ₂ 배출량
중구	3.05	광진구	1.15
종로구	2.09	노원구	1.12
강남구	1.59	관악구	1.11
용산구	1.42	동대문구	1.11
서초구	1.34	강서구	1.07
양천구	1.30	구로구	1.06
평균	1.26	은평구	1.05
서대문구	1.24	성북구	1.05
영등포구	1.23	강동구	1.03
성동구	1.23	송파구	0.96
마포구	1.18	도봉구	0.96
금천구	1.17	강북구	0.96
동작구	1.15	중랑구	0.94

4-3-3. 석유류

한국석유공사에서 제공한 2005년 석유류 사용량 중 서울시에서 주로 사용하는 휘발유, 등유, 경유, 중유, LPG의 CO₂ 배출량을 계산하였다. 아스팔트, 용제, 나프타, 혼합물 등 일부 종류는 제외되었다. 계산은 IPCC 계산법을 이용하였으며 IPCC 탄소배출계수와 산업자원부의 발열량을 이용하였다. LPG는 계절별로 프로판과 부탄의 혼합비율이 다르지만, 일반적인 기준에 따라 프로판:부탄=3:7로 혼합한다고 가정하였다.

1) 자치구별 CO₂ 배출량

휘발유, 등유, 경유, 중유, LPG를 중심으로 25개 자치구의 배출량을 알아본 결과, 강남구, 강서구, 서초구, 마포구, 영등포구 순으로 많은 양을 배출하고 있었다. 강서구는 25개 자치구 중 유일하게 항공유를 사용하기 때문에 특히 배출량이 많이 나왔을 것이라 예상된다.

표 23. 석유류 사용으로 발생하는 CO₂ 배출량 단위 : ton

행정구역	CO ₂ 배출량	행정구역	CO ₂ 배출량
강남구	1,782,147	노원구	502,457
강서구	1,582,268	성동구	462,619
서초구	1,210,937	서대문구	453,717
마포구	1,012,092	동대문구	442,592
송파구	866,763	중랑구	414,868
영등포구	730,950	용산구	409,770
광진구	644,291	관악구	378,306
평균	619,231	도봉구	355,803
구로구	589,797	강북구	319,897
양천구	580,028	종로구	305,085
강동구	567,437	금천구	294,091
성북구	551,873	중구	270,226
은평구	512,075	동작구	240,678

2) 1인당 CO₂ 배출량

25개 자치구의 배출량으로 인구수로 나눈 결과, 1인당 CO₂ 배출량은 서초구가 가장 많았고, 다음으로 강남구, 강서구, 종로구, 마포구 순이다.

표 24. 석유류 사용으로 발생하는 1인당 CO₂ 배출량 단위 : ton

행정구역	1인당 배출량	행정구역	1인당 배출량
강남구	3.25	서대문구	1.27
서초구	2.98	강동구	1.22
강서구	2.84	성북구	1.18
마포구	2.57	양천구	1.15
중구	2.01	동대문구	1.15
종로구	1.75	금천구	1.11
영등포구	1.73	은평구	1.08
용산구	1.71	중랑구	0.96
평균	1.50	도봉구	0.93
광진구	1.49	강북구	0.90
송파구	1.42	노원구	0.80
구로구	1.38	관악구	0.70
성동구	1.35	동작구	0.58

3) 연료별 CO₂ 배출량

휘발유, 등유, 경유, 중유, LPG로 나누어서 분석한 결과 성북구는 휘발유, 등유, 경유 사용이 많은 편이며 특히 등유¹⁶⁾는 25개 구 중에서 가장 많이 사용하는 것을 알 수 있다.

표 25. 석유류 연료별 CO₂ 배출량

단위 : ton

행정구역	휘발유	행정구역	등유	행정구역	경유	행정구역	경질중유
강남구	493,365	성북구	103,950	서초구	482,288	송파구	14,236
서초구	481,359	송파구	60,739	강남구	419,612	서초구	7,118
송파구	266,755	강서구	57,478	송파구	336,046	마포구	4,745
영등포구	230,362	서대문구	51,771	강서구	329,823	영등포구	4,271
광진구	202,223	강남구	48,918	영등포구	277,815	강남구	3,796
강서구	173,709	영등포구	43,211	광진구	244,478	종로구	1,424
용산구	169,582	성동구	41,172	양천구	235,588	중구	1,424
양천구	164,330	서초구	39,949	서대문구	233,365	성동구	475
강동구	155,325	구로구	39,134	강동구	232,476	금천구	475
성북구	138,442	은평구	37,096	은평구	213,807	동대문구	0
성동구	122,309	중구	35,058	성북구	212,473	성북구	0

행정구역	중유	행정구역	방카C유	행정구역	LPG	행정구역	항공유
송파구	16,652	강남구	484,444	마포구	746,276	강서구	852,248
영등포구	5,388	종로구	65,492	강남구	332,012	-	-
중구	4,408	광진구	61,993	구로구	238,557	-	-
종로구	1,469	송파구	44,995	노원구	192,376	-	-
마포구	1,469	서초구	42,995	강서구	167,509	-	-
서초구	1,469	중구	18,498	동대문구	162,864	-	-
광진구	490	종랑구	15,498	양천구	160,951	-	-
-	-	강북구	13,498	영등포구	160,404	-	-
-	-	금천구	12,998	서초구	155,759	-	-
-	-	노원구	11,499	강동구	148,654	-	-
-	-	영등포구	9,499	은평구	146,741	-	-

16) 등유는 주로 난방용으로 사용하는데 공동주택이 보급되면서 도시가스, 심야전력, 열병합 등 대체전력이 늘어나 IMF이후 계속 감소하고 있다. 일일 소비량 또한 97년 233,000배럴에서 05년 93,900배럴로 급격히 줄어들고 있다.

4) 부문별 CO₂ 배출량

석유의 사용영역을 산업, 수송, 가정·상업, 공공 부문으로 나누어 CO₂ 배출량을 분석하였다. 산업부문은 마포구, 수송부문은 강서구, 가정·상업부문은 강남구, 공공부문은 용산구에서 가장 많이 CO₂를 배출한다. 마포구나 강서구는 마포구 상수동의 서울화력 발전소, 강서구 공항동의 김포공항 때문에 각각의 분야에서 배출량이 많을 것으로 예측된다. 성북구는 대부분의 도시처럼 수송부문과 가정·상업 영역에서 석유를 많이 사용하는 것을 알 수 있다. 특히 가정·상업 부문은 25개 자치구 중에서 3번째로 높다.

표 26. 석유류 부문별 CO₂ 배출량

단위 : ton

행정구역	산업	행정구역	수송	행정구역	가정, 상업	행정구역	공공
마포구	733,250	강서구	1,460,326	강남구	601,490	용산구	22,666
강남구	172,358	강남구	1,006,558	송파구	155,627	서초구	18,539
종로구	91,789	서초구	994,035	서초구	138,366	은평구	6,969
송파구	65,200	송파구	644,176	성북구	130,990	종로구	3,825
광진구	64,619	영등포구	602,143	구로구	113,053	광진구	2,977
서초구	59,998	광진구	521,979	강서구	105,795	서대문구	2,899
영등포구	38,074	양천구	513,005	영등포구	89,469	동작구	2,079
강동구	32,182	강동구	495,106	성동구	85,646	송파구	1,760
구로구	29,695	노원구	461,264	중구	80,054	강남구	1,741
금천구	22,449	구로구	446,197	동대문구	72,426	중구	1,501
동대문구	22,337	은평구	430,627	종로구	69,908	도봉구	1,334
중랑구	17,957	성북구	416,451	서대문구	64,896	성동구	1,297

4-3-4. CO₂ 배출량

지금까지 전력, 가스, 석유를 사용할 때 발생하는 CO₂ 배출량을 개별적으로 정리했다. 각각의 배출량을 합산하여 25개 자치구의 전체 배출량을 알아보고 이것을 인구, 면적과 비교한다.

1) 총 배출량

25개 자치구 중에서 가장 많이 CO₂를 배출하는 구는 강남구로, 다음은 서초구, 강서구, 영등포구, 송파구 순이었다. 강남구는 전력과 도시가스, 석유류 모두 다른 구보다 월등하게 높았다.

표 27. 25개 자치구의 전력, 도시가스, 석유류 CO₂ 배출량 단위 : ton

행정구역	전기	석유류	도시가스	합계
강남구	1,811,350	1,782,147	869,254	4,462,750
서초구	1,236,546	1,210,937	547,147	2,994,630
강서구	786,303	1,582,268	595,426	2,963,996
송파구	957,990	866,763	587,560	2,412,313
영등포구	990,254	730,950	516,377	2,237,580
마포구	583,009	1,012,092	464,299	2,059,401
노원구	626,534	502,457	701,653	1,830,644
양천구	570,616	580,028	656,047	1,806,691
광진구	723,562	644,291	438,569	1,806,422
구로구	762,811	589,797	452,537	1,805,145
중구	1,032,487	270,226	410,376	1,713,089
성동구	766,906	462,619	419,871	1,649,396
관악구	640,086	378,306	594,214	1,612,605
강동구	563,995	567,437	480,192	1,611,624
성북구	552,247	551,873	491,200	1,595,320
은평구	506,795	512,075	497,588	1,516,457
동대문구	574,425	442,592	430,478	1,447,495
서대문구	491,156	453,717	442,941	1,387,815
종로구	699,589	305,085	363,100	1,367,775
용산구	574,183	409,770	341,951	1,325,903
중랑구	421,652	414,868	402,660	1,239,180
도봉구	470,762	355,803	367,162	1,193,727
동작구	474,956	240,678	474,997	1,190,631
금천구	532,176	294,091	307,903	1,134,170
강북구	358,484	319,897	340,466	1,018,846

2) 일인당 배출량

인구 대비 CO₂ 배출량을 조사한 결과, 중구, 종로구, 강남구, 서초구, 영등포구가 일인당 배출량이 가장 높았으며 가장 낮은 강북구에 비해을 때 중구는 약 4배나 높았다. 특히 중구는 유동인구가 많아 일인당 배출량이 높은 것으로 예상된다.

표 28. 자치구별 일인당 CO₂ 배출량 단위 : 인, ton

행정구역	인구	일인당 배출량
중구	134,420	12.74
강남구	547,775	8.15
종로구	173,861	7.87
서초구	406,875	7.36
용산구	240,077	5.52
강서구	557,373	5.32
영등포구	421,327	5.31
마포구	393,155	5.24
성동구	342,691	4.81
광 구	380,480	4.75
금천구	263,936	4.30
구로구	427,119	4.23
송파구	610,026	3.95
서대문구	355,934	3.90
동대문구	386,280	3.75
양천구	502,788	3.59
강동구	466,664	3.45
성북구	467,308	3.41
은평구	473,456	3.20
도봉구	383,448	3.11
관악구	537,235	3.00
노원구	624,855	2.93
중랑구	429,922	2.88
동작구	414,668	2.87
강북구	355,334	2.87

3) 면적당 배출량

면적대비 CO₂ 배출량을 조사한 결과, 중구는 25개 자치구 중에서 가장 면적이 좁아 면적 대비 배출량이 가장 높았다. 강남구는 비교적 면적이 넓은 편이지만, 전체 배출량이 가장 높아 그 다음이었으며, 비교적 면적이 좁은 편인 양천구, 광진구, 동대문구가 다음을 이었다.

표 29. 자치구별 면적당 CO₂ 배출량

단위 : km², ton

행정구역	면적	면적당 배출량
중구	9.96	171,997
강남구	39.54	112,867
광진구	17.06	105,886
양천구	17.40	103,833
동대문구	14.22	101,793
성동구	16.85	97,887
영등포구	24.57	91,070
구로구	20.11	89,764
금천구	13.02	87,110
마포구	23.88	86,240
서대문구	17.61	78,808
동작구	16.35	72,721
강서구	41.40	71,594
송파구	33.88	71,202
중랑구	18.50	66,983
강동구	24.58	65,566
성북구	24.56	64,956
서초구	47.03	63,675
용산구	21.87	60,627
도봉구	20.80	57,391
종로구	23.91	57,205
관악구	29.57	54,535
노원구	35.42	51,684
은평구	29.71	51,072
강북구	23.60	43,171

성북구를 포함한 25개 자치구의 에너지사용과 이로 인한 CO₂ 배출량을 조사한 결과 다음과 같은 사실을 알 수 있다.

- 전력은 강남구, 서초구, 중구, 영등포구, 송파구 순으로 많이 사용하며 CO₂ 배출량도 전력사용량에 비례하여 발생한다.
- 전력은 주택용, 일반용, 교육용, 산업용, 농사용, 가로등에서 주로 사용되는데, 주택

용과 일반용, 가로등은 강남구에서 가장 많이 사용하고 교육용은 관악구, 산업용은 성동구, 농사용은 강서구에서 각각 많이 사용하며 CO₂ 배출량은 전력사용량에 비례하여 발생한다.

- 전력사용량으로 본다면 성북구는 25개 자치구 중 18번째 많은 전기를 사용하며 특히 주택용(8번째), 교육용(3번째), 가로등(8번째)에서 많이 소비되고 있어, 가정·상업 영역에서 주로 사용되는 것을 알 수 있다.
- 통·폐합 이전의 성북구의 30개 동의 전력사용량을 분석하면 안암동이 가장 많이 배출하며 안암동은 가장 적게 배출하는 하월곡동보다 무려 27배나 높다.
- 도시가스는 6개의 도시가스회사가 각기 다른 시스템으로 공급하고 있기 때문에 25개 자치구별 도시가스 사용량을 구하기가 어렵다.
- 서울에서는 주로 주거용, 상업및공공기관, 지역난방에서 도시가스를 사용하고 있으며 이로 인한 CO₂ 배출량은 강남구, 노원구, 양천구, 강서구, 관악구 순이다.
- 성북구는 25개 자치구 중에서 10번째로 많은 양의 도시가스를 사용하고 있다.
- 석유는 전체적으로 강남구, 강서구, 서초구, 마포구, 송파구 순으로 많이 사용하며 CO₂ 배출량은 석유사용량에 비례한다.
- 휘발유, 등유, 경유, 중유, LPG의 사용량을 25개 자치구별로 분석한 결과, 휘발유, 병커C유는 강남구, 등유는 성북구, 경유는 서초구, 중유는 송파구, LPG는 마포구 순으로 많이 사용하며 CO₂ 배출량은 사용량에 비례한다.
- 석유사용량을 부문별로 분석하면 산업은 마포구, 수송은 강서구, 가정·상업은 강남구, 공공은 용산구에서 많이 사용하는데 마포구는 서울화력발전소, 강서구는 김포공항 때문에 배출량이 많을 것으로 예상된다.
- 성북구에서 사용하는 석유량을 연료별로 분석하면 휘발유(10번째), 경유(11번째)의 사용량이 높고 특히 등유는 25개 자치구 중에서 가장 높다. 이는 수송영역과 난방용으로 석유를 많이 사용하고 있다는 뜻인데 실제로 부문별로 분석하면 수송과 가정·상업영역에서 많이 사용하는 것을 알 수 있다.
- 전력과 도시가스, 석유를 종합한 결과 25개 자치구 중에서 강남구, 서초구, 강서구, 송파구, 영등포구 순으로 많은 CO₂를 배출한다. 일인당 배출량으로 보면 중구, 강남구, 종로구, 서초구, 용산구 순이어서 상대적으로 인구가 적은 중구, 종로구, CO₂ 배출량이 많은 강남구, 서초구 등이 높은 순위에 있다는 것을 알 수 있다.
- 전력과 도시가스, 석유의 사용량을 분석한 결과, 성북구는 가정·상업 영역에서 사용하는 특히 에너지량이 많다. 따라서 효과적으로 CO₂를 줄이기 위해서는 이러한 점에 주목하여 계획을 세워야 한다.

5. 성북구의 기후보호 전략

최근 서울시는 맑은서울추진본부를 설치하면서 기후변화에 대한 대대적인 조직개편을 이루었다. 이러한 시의 정책이 시민들에게 제대로 전달되기 위해서는 기초지방자치단체의 역할이 중요하다. 현재 25개 자치구 중에서는 영등포구와 강남구가 각각 기후변화 대책을 수립하고 있는데 영등포구는 2006년 영등포구의 온실가스배출량을 조사하였고 이를 바탕으로 2007년 <지구온난화방지 2013>을 수립하였다. 강남구는 2007년 8월 에너지절약 및 효율향상을 중심으로 <에너지비전>을 발표하였다.¹⁷⁾

영등포구는 구청 단위의 조직적인 참여를 중심으로 진행하고 있으며 강남구는 주민들의 참여를 중심으로 진행하고 있다. 두 자치구는 거주지인 동시에 상업이 활발하여 대형건물이 많다는 특징이 있으므로 이것을 잘 활용해서 기후변화대책을 세워야 할 것이다.

성북구는 강남구나 영등포구와 달리 전체적으로 에너지사용량이 많은 편은 아니나, 전력은 교육용, 주택용, 가로등 부문에서 많이 사용되며 석유는 등유, 휘발유, 경유사용이 높은 것으로 보아 가정·상업 영역에서 발생하는 CO₂ 배출량이 많을 것으로 유추할 수 있다. 이러한 현황을 고려하여 우선 성북구는 기후변화 조례를 제정하고 전담팀을 구성하여 행정을 개편하고 온실가스 배출현황, 에너지사용패턴, 재생가능한 에너지부존량 조사 등을 통해 자치구의 특성을 파악한다. 이것을 바탕으로 지역에서 달성할 수 있는 목표치를 설정하고 목표치를 달성하기 위해 기후보호계획을 세울 수 있다.

한편 주민들이 현재 국가에서 지원하거나 시행하고 있는 제도를 활용할 수 있도록 정보를 제공하고 독려하는 것도 구의 역할이다. 마지막으로 공공영역에서 할 수 있는 감축계획을 세워 실천해야 한다. 구가 자발적으로 실천하고 이를 통해 주민들이 참여한다면, 구가 수립하는 기후보호계획도 순조롭게 진행될 수 있을 것이다.

5-1. 기후변화 대응준비

5-1-1. 조례제정

조례¹⁸⁾는 중앙정부의 법령보다 구속력은 낮지만, 구가 지향하는 방향을 정하고 이것을 문서로 남긴다는 점에서 매우 중요하다. 서울시의 자치구가 환경에 관해 제정한 조례는 환경기본조례, 환경오염행위신고포상조례, 환경미화원자녀학자금대여기금설치

17) 2007년 8월 15일 보도자료 강남구 <기후변화대응종합대책> 시행

18) 지방자치단체가 법령의 범위 안에서 지방의회의 의견을 거쳐 그 지방의 사무를 제정하는 법

조례 등이 있고, 에너지조례는 강남구가 수립할 계획이다. 성북구는 동대문구, 노원구, 구로구, 동작구와 함께 환경기본조례를 세우지 않은 몇 안 되는 구이다. 환경기본조례에는 환경조례제정의 목적과 기본원칙, 정의 등을 정리하고 구청과 구민, 사업자의 책무를 명시하여 구의 환경을 보존하기 위한 계획을 담는다. 성북구는 지구환경에 관한 환경조례를 제정하여 구, 사업자, 구민의 책무를 명시하고 지구환경보전을 위한 기본시책과 환경교육및홍보에 대한 내용을 골자로 하여 제도적 틀을 마련한다.

5-1-2. 기후변화 담당팀 구성

현재 성북구에는 소음관리담당, 환경관리담당, 환경지도담당, 에너지담당이 기획재정국 경제환경과에 있어 구민의 환경복지를 지원하고 있다. 소음관리담당은 성북구가 취득한 소음과 관한 환경 ISO14004를 관리하며, 환경지도담당은 폐기물, 자동차배기가스 문제를 단속하는 일을 한다. 환경관리담당은 친환경구매, 환경백서, 대기질인센티브 등 환경에 관한 업무를 지원하고 있으며, 에너지팀은 석유류, 전력, 도시가스 등을 관리하고 있다. 하지만 기후변화에 대한 대책을 준비하고 있는 전담팀은 없다.

효과적인 기후변화 감축계획을 세우기 위해서는 구체적으로 성북구에서 어떻게, 어디에서 CO₂가 발생하는지 파악해야한다. 따라서 에너지팀의 역할을 강화하여 구에서 사용하는 에너지와 발생하는 온실가스 배출량 통계를 파악할 필요가 있다. 이를 바탕으로 CO₂를 줄일 수 있는 가능성을 파악하여 목표를 수립하고 구체적인 행동계획을 세워야 한다.

5-2. 에너지 효율향상

서울시의 신재생에너지 사용률은 1.85%로 전국에서 하위권이며 그것마저도 2002년 이후 계속 감소하고 있다.¹⁹⁾ 또한 서울시의 최종에너지에서 신재생에너지가 차지하는 비중은 0.5%에 불과하며 종류도 폐기물이 63.6%, 바이오에너지가 32.4%가 대부분이다.²⁰⁾ 그러나 서울시는 2007년 안에 '서울시 친환경에너지기본계획'을 수립하여 에너지 절약, 이용효율화, 신·재생에너지 확대, 온실가스 배출저감을 추진할 계획하고 있어, 앞으로는 신재생에너지에 대한 관심이 늘어날 것으로 예상된다.

5-2-1. 태양열에너지

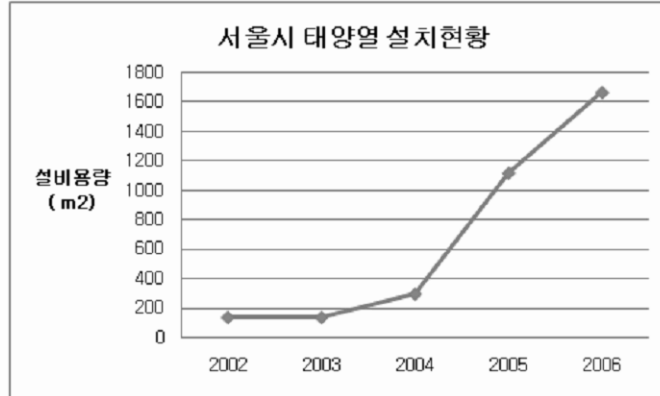
태양열에너지는 빛을 모으는 집광판이 지구에 도달하는 태양열을 모아 전력을 생산하거나 온수로 사용하는 시스템이다. 국내에서는 가정용 온수기 등이 상용화되어 있다.

19) 조항문, 서울시 신재생에너지이용보급활성화 기본계획, 서울시정개발연구원, 2006년

20) 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원, 2005년

1) 설치현황

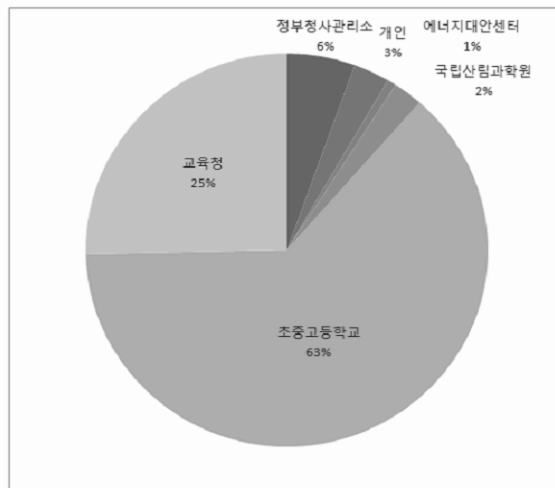
서울시는 2002년부터 시작된 시범보급사업을 활용하여 태양열에너지를 사용하기 시작했으며 2005년부터 일반보급사업이 시작되면서 급격히 늘어났다.



자료 : 에너지관리공단 신재생에너지보급실

그림 23. 서울시의 태양열 설치현황

주목할 점은 2002년부터 2007년까지 진행된 사업 중 63%는 초·중·고등학교, 25%는 교육청에 설치되어 90%가 교육기관에 설치되었다는 것이다. 교육기관을 위한 지원제도가 특별히 마련되어 있지 않지만, 교육기관은 겨울철에 온수를 사용하기 위해 태양열을 선호하고 있다. 성북구에는 돈암초등학교, 송인초등학교에 각각 20m²용량의 태양열이 설치되어있는데 이는 전체의 1%에 불과하다.



자료 : 에너지관리공단 신재생에너지보급실

그림 24. 서울시에 설치된 태양열 에너지 구분

2) 지원방법

태양열에너지는 태양에너지가 충분하다면 사용할 수 있는 시스템이지만, 계절이나 시간이 변할수록 영향을 많이 받기 때문에 태양열을 얼마나 열을 잘 모으고 잘 저장하는가가 기술의 핵심이다. 정부에서 지원하는 사업은 일반보급사업, 융자사업이 있다. 이 중에서 많이 이용하는 방법은 태양열에너지를 자가용으로 사용할 때 국비의 50%를 지원받는 일반보급사업이다.



자료 : 에너지관리공단 신재생에너지보급실

그림 25. 태양열 급탕기가 설치된 사례 - (구) 에너지 대안센터

- ① 설치자격: 500㎡ 이하의 태양열 급탕기를 설치하고자 하는 자,
지방자치단체 제외(시도교육청은 가능)
- ② 설치방법
 - 1단계 : 전문기업을 홈페이지에 공지 (에너지관리공단)
 - 2단계 : 홈페이지에 게재된 전문기업 선택(태양열급탕기 설치를 원하는 측)
 - 3단계 : 전문기업에 연락하여 계약 체결(태양열급탕기 설치를 원하는 측)
 - 4단계 : 설치예정지 검토(태양열급탕기를 설치할 기업)
 - 5단계 : 태양열 발전설치(태양열급탕기를 설치할 기업)
 - 6단계 : 보조금 지급(에너지관리공단)

3) 제안

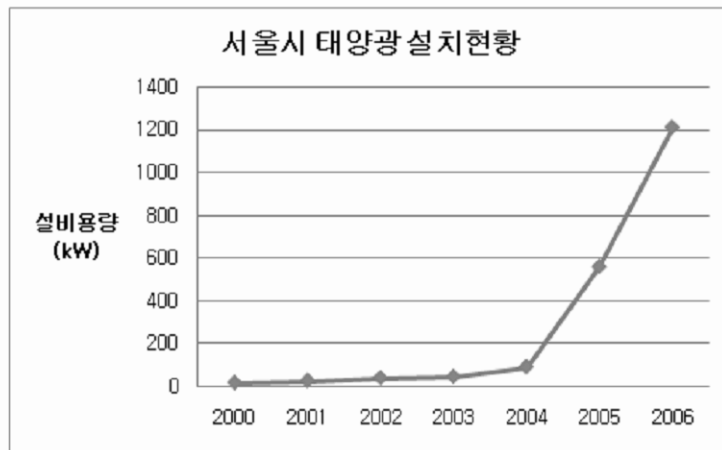
- ▶ 성북구청은 온수를 특별히 많이 사용하는 찜질방, 체육시설 등을 대상으로 태양열을 설치했을 경우의 예산절감효과와 영향을 설명하고 설치할 수 있도록 유도한다.
- ▶ 성북구의 약 50여 개의 유치원과 50여 개의 초·중·고등학교에서 더욱 적극적으로 태양열을 설치할 수 있도록 간담회를 주선하여 설치를 유도한다.

5-2-2. 태양광에너지

태양광은 햇빛을 받으면 전력을 발생시키는 태양전지를 이용하여 전력을 생산한다.

1) 설치현황

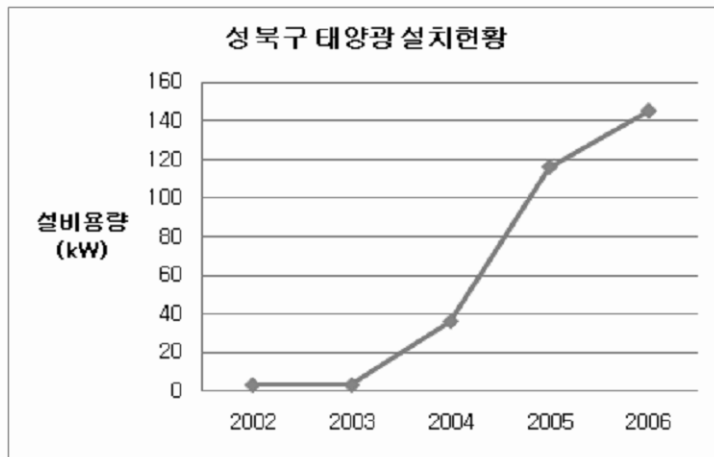
서울시는 2000년 시범사업을 시작으로 태양광발전력이 보급되기 시작했고, 2003년 일반보급사업, 태양광주택보급사업 등의 지원제도가 활용되었다. 그러나 2004년까지는 눈에 띄게 늘어나지 않다가 2005년부터 활발히 확대되었다. 2000년부터 2006년까지의 통계를 보면, 50%는 일반보급사업을 지원받았고, 45%는 태양광주택보급사업을 지원받았다.



자료: 에너지관리공단 신재생에너지보급실

그림 26. 서울시의 태양광 설치현황

성북구는 25개 중에서는 태양광발전력 설치율이 높은 편이지만, 2004년 이전의 시범사업이 전체의 23%, 2005년에 설치된 일반보급사업이 55%를 차지하여 2005년 이후의 증가율은 크지 않다. 일반보급사업을 설치된 지역은 성신여자고등학교, 녹색연합, 승가원, 장위가스(주) 총 4곳에 불과하다.

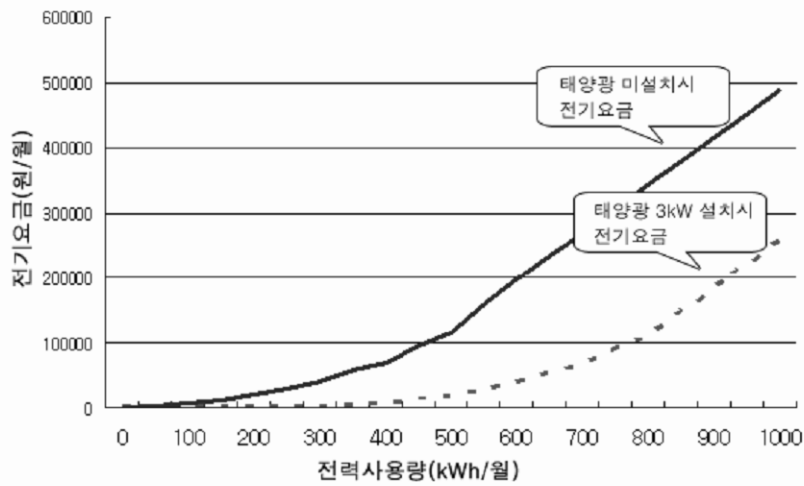


자료 : 에너지관리공단 신재생에너지보급실

그림 27. 성북구의 태양광 설치현황

2) 지원방법

(1) 태양광주택10만호보급



자료 : 에너지관리공단

그림 28. 태양광을 설치할 때와 설치하지 않을 때의 전력요금 비교

태양광을 보급하기 위한 정부의 대표적인 지원제도로, 태양광 발전설비를 자신의 지붕이나 옥상에 설치하고자 하는 자는 정부로부터 지원을 받아 설비를 설치하고 이 때 생산되는 전력을 직접 이용할 수 있다. 일반적으로 3kW를 설치하는데 주택용 전력은 누진세가 적용되므로 전력을 많이 사용할수록 전력요금을 많이 줄일 수 있다.

① 설치자격

- 건물등기부에 기재된 용도가 '주택용 또는 근린생활시설(유흥업소 제외)'
- 한전과의 계약종별이 '주택용 또는 일반용'인 건물의 소유자

② 설치방법

- 1단계 : 전문기업을 홈페이지에 공지 (에너지관리공단)
- 2단계 : 홈페이지에 게재된 전문기업 선택(태양광발전력 설치를 원하는 측)
- 3단계 : 전문기업에 연락하여 계약 체결(태양광발전력 설치를 원하는 측)
- 4단계 : 설치예정지 검토(태양광발전력을 설치할 기업)
- 5단계 : 태양광 발전설치(태양광발전력을 설치할 기업)
- 6단계 : 보조금 지급(에너지관리공단)



자료 : 에너지관리공단

그림 29. 태양광발전력이 설치된 사례-(재) 영원한도움의성모수녀회

(2) 일반보급사업

자가용으로 태양광 발전력을 설치할 때 설치비의 60%를 국가에서 지원하는 제도다.

① 신청자격 : 50kW이하의 태양광발전력을 설치하고자 하는 자.

지방자치단체 제외(시도교육청은 가능)

② 신청방법

- 1단계 : 참여를 희망하는 전문기업은 정보제공동의서를 제출(설치하는 기업)
- 2단계 : 사업신청자는 홈페이지에 올라온 전문기업과 협의(설치를 원하는 측)
- 3단계 : 공단홈페이지에 사업계획서 접수(설치하는 기업)
- 4단계 : 에너지관리공단에서 평가위원회를 구성하여 선정(에너지관리공단)
- 5단계 : 지원대상과 사업내용을 공지하고 협약체결(에너지관리공단)
- 6단계 : 설비설치 완료(설치하는 기업)
- 7단계 : 보조금 지급(에너지관리공단)

3) 제안

- ▶ 소방서, 등기소, 경찰서, 동사무소 등 관내 관공서부터 태양광을 설치하도록 유도한다.
- ▶ 태양광지원사업에 대한 정보와 효과를 주민들에게 적극적으로 제공하여 성북구 주민들이 태양광 발전력을 설치할 수 있도록 유도한다.
- ▶ 일반주택은 태양광10만호보급사업을 이용할 수 있도록 유도한다.
- ▶ 초·중·고등학교는 발전력을 설치할 장소가 마땅치 않아 꺼리는데, 성북구청이 태양광발전력 설치장소를 교육장소로 활용할 수 있도록 지원한다.

5-2-3. 지열에너지

태양열의 약 47%가 지표면을 통해 지하에 저장되기 때문에 지표면에 가까운 땅속의 온도는 10℃~20℃정도이며 깊은 곳은 40℃~150℃까지 온도가 유지된다. 지열은 이 열을 냉난방으로 활용하는 것이다. 다만, 한국은 일본이나 이탈리아처럼 화산지대가 아니기 때문에 지열을 회수할 수 있는 지역이 많지 않아 지하 100~150m 깊이의 지열을 이용하고 있다. 지열을 회수하기 위한 열교환기와 회수한 지열을 사용가능한 에너지로 바꾸는 히트펌프를 통해 지열을 이용한다.

1) 설치현황

서울시에는 서초구 2곳, 광진구, 성북구, 은평구, 영등포구, 강서구 각각 1곳에 설치되었으며 은평 뉴타운의 아파트단지를 제외하고는 복지기관 또는 성당, 교회와 같은 시설에서 많이 설치되었다.

2) 지원방법

지열설비는 태양광, 태양열설비와 달리 지하에 설치하기 때문에 지반조사가 선행되어야 한다. 따라서 사업신청을 하면 에너지관리공단 측에서 예비로 선정하고 지반조사 보고서를 바탕으로 평가²¹⁾한 후에 최종 승인된 사업을 기준으로 협약을 체결한다.

① 설치자격 : 200RT 이하의 지열설비를 설치하고자 하는 자,
지방자치단체 제외(시도교육청은 가능)

② 설치방법

- 1단계 : 전문기업을 홈페이지에 공지 (에너지관리공단)
- 2단계 : 홈페이지에 게재된 전문기업 선택(지열설치를 원하는 측)
- 3단계 : 사업신청 (지열설치업체)
- 4단계 : 예비평가 및 예비 선정(에너지관리공단)
- 5단계 : 지반조사보고서 작성 및 제출(지열설치업체)
- 6단계 : 지반조사보고서 심사 및 최종승인 통보(에너지관리공단)
- 7단계 : 협약체결(지열설치를 원하는 측)
- 8단계 : 사업계획서 제출(지열설치업체)
- 9단계 : 사업 시공(지열설치업체)
- 10단계 : 준공 및 설치확인, 보조금 지급(에너지관리공단)

3) 제안

- ▶ 정릉동의 성모수녀회 이외의 복지기관과 성당, 교회를 중심으로 지열을 설치하도록 유도한다.
- ▶ 뉴타운지구은 장위지구와 미아지구에 지열을 도입한다.

5-2-4. 열병합 발전소

열병합 발전은 에너지원으로 전력을 생산하며 발전할 때 발생한 열을 회수하여 냉난방에 이용하는 에너지시스템이다. 송전하면서 발생하는 손실을 감안했을 때 화력발전소는 발전효율이 35% 정도에 불과하지만, 열병합 발전은 전력과 열을 모두 이용할 수 있고 송전거리가 짧아 최대 85%까지 이용할 수 있어 에너지를 최대한 효율적으로 이용할 수 있는 시스템이다. 특히 5MW이하의 소형열병합발전은 용량이 적어 도심에 설치하기 유리하며 가스를 사용하기 때문에 대기오염이 적고 효율도 가장 높다. 선진국에서는 고층빌딩, 호텔, 병원, 스포츠센터 등 에너지를 많이 사용하는 건물을 중심으로

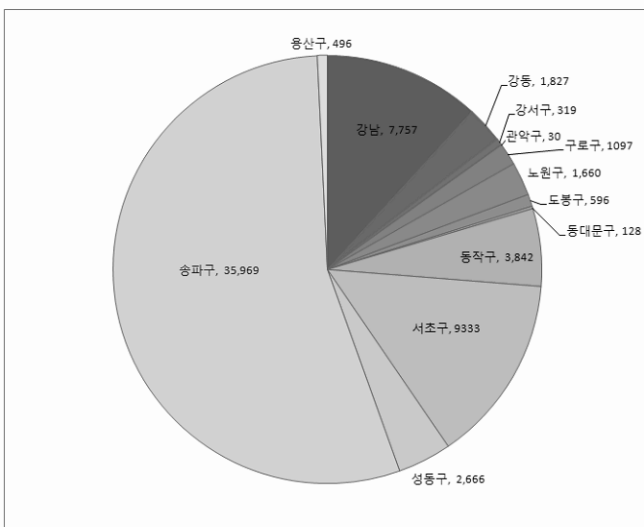
21) 지반조사보고서: 선정된 지열사업의 사업예정지에 시험천공을 실시하여 지질의 특성, 열전도도 등의 자료를 조사한 보고서를 기준으로 선정함. 평가 후 변경이 생기면 설계에 변경내용을 반영하도록 하며, 평가 후 사업이 불가능하다고 판정될 경우 예비선정을 취소함.

도입되고 있는데, 유럽은 열병합발전 보급 비중이 전체 발전량의 30%를 넘었다.

1) 이용현황

한국에서는 전국에 158곳²²⁾에 설치되어 있고 그 중 33곳이 서울에 설치되어 있다. 건물로 구분하면 33곳 중 아파트 25곳, 사무용 4곳, 병원 2곳, 복합건물 2곳이며, 자금으로 구분하면 ESCO사업²³⁾ 23곳, 자체자금 7곳, 절약시설 2곳, 집단에너지 1곳이다. 구별로 설치현황을 보면 전체의 80% 이상이 송파구, 강남구, 서초구, 동작구, 성동구에 집중되어 있는데 이는 놀이공원, 사무용 건물 등 용량이 큰 발전소가 있기 때문이다. 아직 성북구에는 한 곳도 설치되어 있지 않다.

단위: kW(설비용량)



자료 : 에너지관리공단

그림 30. 서울시 자치구에 설치된 열병합 발전

2) 지원방법

열병합발전소를 설치하면 주택난방용 도시가스요금보다 싼 열병합발전용 도시가스 요금을 이용할 수 있는데²⁴⁾ 이럴 경우 약 14%의 비용을 절감할 수 있다고 한다. 기업은 10%의 법인세나 소득세를 공제받을 수도 있으며 정부에서 마련한 지원제도를 이용

22) 에너지관리공단, 소형열병합발전현황, 2007년 9월 기준

23) ESCO사업: 에너지절약에 관한 전문기업이 자체자금이나 국가지원금으로 에너지절약시설을 투자한 후, 전문기업은 시설을 투자하여 발생하는 에너지 절감비용을 자비와 이윤을 회수하는 사업

하면 설치비용을 절감할 수도 있다.

(1) ESCO사업

에너지 이용자가 에너지를 줄이기 위해 기존의 시설을 보완하고자 할 때, 정부가 인증한 기업이 대신 투자하여 경제적이나 기술적인 부담을 줄이는 방법이다. 1993년부터 2006년까지 14년간 약 9130억 원(2852건)이 지원되어 연간 999천 toe의 에너지를 줄였고 총 3783억 원의 에너지비용을 줄인 효과를 거두었다.

- ① 투자상당 : 시설을 개조하고자 하는 에너지이용자가 전문기업과 상담
- ② 에너지관리진단: 열, 전력사용현황을 조사하여 예상 절감량과 투자비 파악
- ③ 기업에서 작성한 제안서 검토: 에너지이용자 측에서 제안서 검토
- ④ 계약체결 : 총투자규모 확정, 시설개조로 인한 절감액 합의
- ⑤ 절약시설 공사 시행
- ⑥ 사후관리 : 설비운전상태 점검
- ⑦ 계약한 대로 투자비 회수

에너지절약전문기업 정보 : <http://www.kemco.or.kr/esco/index.asp>

소형열병합 정보 : http://www.kemco.or.kr/chp/e_system.asp

(2) 절약시설설치사업

소형 열병합 발전 등 절약시설을 설치할 경우 정부가 설치 및 설계 장려금을 제공하는 사업이다.

- ① 대상설비 : 가스엔진 및 가스터빈 열병합 발전시설
- ② 지급대상
 - 설치지원금 : 열병합발전 설비 신설 또는 증설한 자 (한도 3,000만원)
 - 설계장려금 : 열병합발전 설비를 설계한 설계사무소 (한도 500만원)
- ③ 관할기관 : 한국가스공사 관할지사

3) 제안

성북구의 에너지다소비건물을 대상으로 설명회를 열어 열병합발전에 대한 정보를 제공한다.

▶ 성북구의 아파트를 중심으로 설명회를 열어 열병합발전에 대한 정보를 제공한다.

▶ 뉴타운지구에 열병합발전력을 설치한다.

24) 난방용 요금 642.17원, 열병합용 요금 569.59원 (출처 : 도시가스협회)

5-2-5. 자전거도로

지구를 살리는 일곱 가지 불가사의한 물건²⁵⁾ 중의 하나인 자전거는 단순한 형태로 만들어진 이동용 도구이지만, 화석연료를 사용하지 않고 인간의 힘으로 움직이므로 환경을 오염시키지 않고, 20km/h의 속도로 달릴 수 있어 도시에 적합한 교통수단이다. 또한 자동차 1대를 주차할 공간에 20대의 자전거를 주차할 수 있고 자동차가 1대 통행할 공간이면 8대의 자전거가 통행할 수 있는 등 접근성과 이동성이 훌륭하다.

표 30. 교통수단의 사회, 환경 관련 비용 비교 (단위 : 인-km)

	승용차	여과기 장착한 승용차	버스	자전거	항공기	철도
공간소비	100	100	10	8	1	6
1차에너지소비	100	100	30	0	405	34
CO ₂	100	100	29	0	420	30
NOx	100	15	9	0	290	4
유류소비	100	15	8	0	140	2
CO	100	15	2	0	93	1
대기오염합계	100	15	9	0	250	3
사고위험	100	100	9	2	12	3

재인용 : 최진석, 기후변화와 자전거이용활성화 연계성, 환경정책평가연구원, 2007년

1) 자전거정책의 현황

선진국은 70년대 에너지파동 이후 꾸준히 자전거정책²⁶⁾을 펼쳐왔지만, 한국은 80년대 이후 자동차 사용이 급격히 늘어나면서 상대적으로 자전거 사용이 줄어들었다. 현재 자전거 교통수송분담율은 전국 2.4%, 서울시 0.67%에 불과하다.²⁷⁾ 한편 자전거 정책에 일관성이 없어 차도에서는 자동차이용자들과 갈등이 발생하고 보도 및 횡단보도에서는 보행자와 마찰을 겪고 있다. 또한 자전거보관대도 부족할뿐더러 설치된 자전거보관대도 도난, 비에 무방비하여 효율이 떨어진다.

최근 서울시의회는 자전거도로에 대해 설문조사를 실시했다. 이에 따르면 자전거도

25) 노스웨스트 환경기구의 수석연구원인 존 라이언은 인간이 지구를 살리겠다고 문명의 혜택을 버리고 숲으로 들어가 살 수는 없겠지만 지금의 생활을 고집한다면 결국은 파멸할 수 밖에 없을 것이라며 “지구를 살리는 일곱가지 불가사의한 물건들”이란 책에 자전거, 콘돔, 천장선 풍기, 빨래줄, 타이국수, 무당벌레, 공공도서관을 녹색소비의 대안으로 제시하였다.

26) 일본: 1970년 자전거도로정비법 제정, 자전거도로 정비(자전거 교통수송분담율 14%)
 독일: 1970년대 초 시작, 중앙정부가 130개 시범도시를 집중육성(자전거 교통수송분담율 10%)
 네델란드: 1970년대 초 시작, 중앙정부 매년 270억 상당 지원(자전거 교통수송분담율 27%)

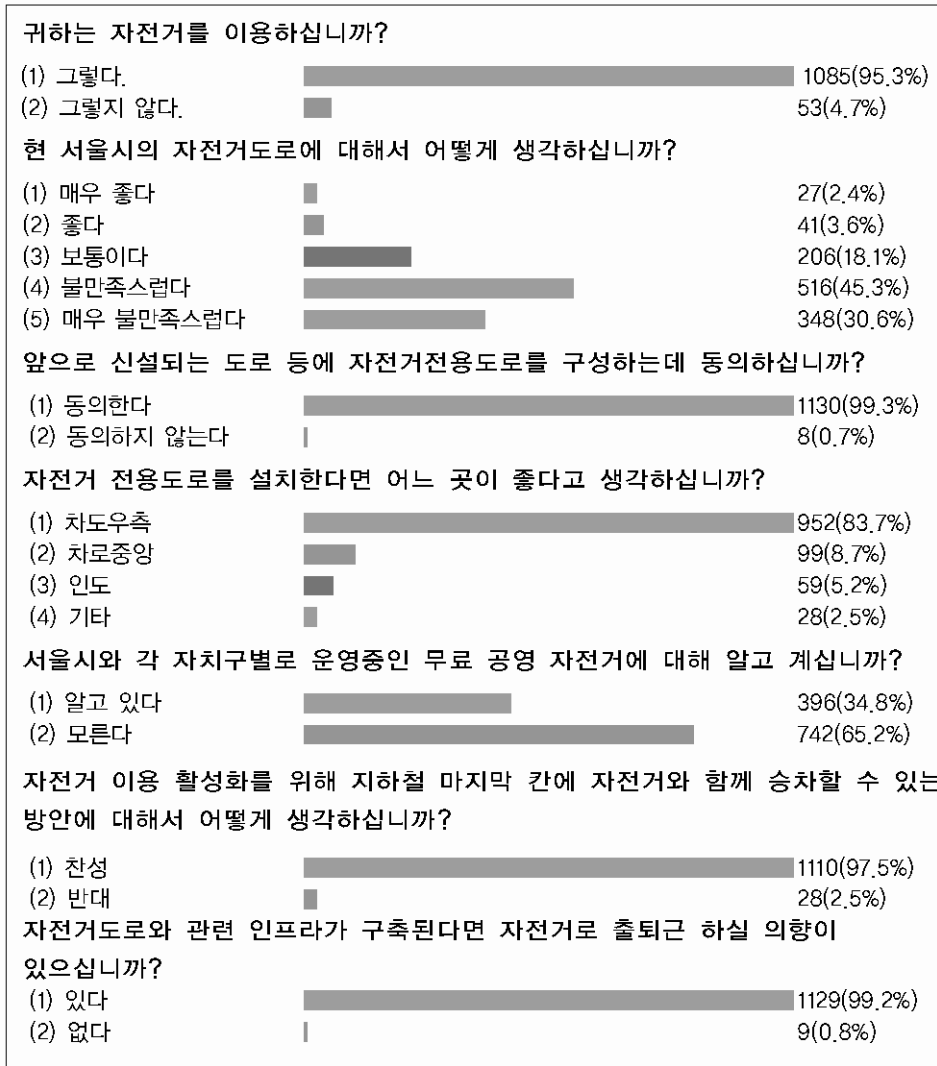
27) 한국의 수송분담율은 2.4%~3.4% 수준으로 알려져 있지만, 네델란드를 43%라고 계산하는 것으로 보아 과장되어 있다고 보인다. (인용: 최진석, 한국정책평가연구원)

로가 신설된다면 99%의 사람이 출퇴근을 할 때 자전거를 이용하겠다고 답해 현재 서울시 안의 자전거도로의 부족함을 알 수 있었다. 현재 서울시의 자전거 도로에 대해서는 75%가 불만족스럽다고 대답했으며, 99%의 응답자가 추가로 자전거도로가 만들어지는 것에 동의한다고 답했다. 또한 차도에 자전거를 설치해야한다는 답변이 90%를 넘어, 지금까지는 인도에 자전거도로가 만들어져 차도를 이용하는 자동차 이용자보다 인도를 이용하는 보행자가 불편함을 겪어야 했는데 이에 대한 부당함을 인식하고 있다.

그러나 최근에는 자전거로 강이나 하천 주변을 운동 삼아 즐기던 사람들이 출퇴근용으로 자전거를 이용하기 시작하며 자전거가 교통수단으로 재인식되고 있다. 서울시는 자전거전담팀을 2배로 늘리고 자전거 조례를 제정하였으며 최근에는 '하이서울바이크'라는 공용 자전거 서비스를 발표, 송파구에서 시범적으로 실시한 후 2010년까지 서울 전체로 확산시킬 예정이다.

송파구는 서울시 최초로 자전거교통문화 전담팀을 신설하고 자전거이용활성화를 위한 5개년을 수립하는 등 기초지자체로는 최초로 자전거사업을 적극적으로 펼치고 있다. 또한 마포구는 서울시 최초로 차도의 폭을 줄여 자전거도로를 만들 계획을 하고 있다.

표 31. 서울시 의회의 자전거 이용화 활성화 방안에 관한 설문



자료 : 서울시의회

2) 성북구의 현황

성북구에는 현재 한성대입구역 주변, 안암동사무소, 보문2교 주변, 고대주유소, 종암주유소 등 5곳에 자전거도로가 설치되어 있다. 전체의 길이는 8.7km로 짧은 편이며 도로 간에 연결이 되어 있지 않아 효용성이 낮다. 게다가 성북구는 구릉지가 많고 도로나 인도가 좁은 편이라 구청에서도 2005년 이후 자전거사업을 진행하지 않고 있다.

표 32. 성북구의 자전거 도로

도로번호	자전거도로이름	기점	종점	도로포장
1	성북동길	한성대입구역	성북초등학교	고압블럭
2	안암내길	안암동사무소	제삼주유소	칼라콘크리트
3	안암내길	보문2교	안암목욕탕	칼라콘크리트
4	종암로	고대주유소	종암시장	고압블럭
5	종암로	종암주유소	우리은행 종암동지점	고압

자료 : 서울시 교통국



자료 : 서울시 교통국

그림 31. 성북구의 자전거 도로

그러나 성북구는 교육서비스산업이 발달되어 있기 때문에 자전거로 통학할 수 있는 학생층이 많고, 4,6호선의 지하철과 경전철도 건설되기 때문에 집과 역을 이어주는 단거리 교통수단으로 유용하다. 또한 북한산, 정릉천과 연계하여 레저 및 건강용으로 이용할 수도 있다.

3) 제안

- ▶ 스쿨존 주변으로 자전거도로를 설치하고 학생들에게 자전거 교육을 확대하며 안전한 등하교길을 만든다.

- ▶ 녹색연합의 녹색사회연구소의 조사²⁸⁾에 따르면, 길음뉴타운에 자전거도로, 자전거 주차장 계획이 전혀 없다. 장위뉴타운, 미아족진지구 등 재정비되는 구도심에 자전거도로와 주차장계획을 설치한다.
- ▶ 정릉천 주변에 자전거도로를 설치하여 접근성을 높이며 자전거공원을 만들어 테마공원을 운영한다.

5-3. 녹지 확대

도시에서 녹지는 기온을 조절하고 공해나 재해를 완충시키며 도시주민에게 심리적 안정감을 제공하고 도시민의 건강을 유지시킨다. 또한 햇빛을 차단하고 광합성 작용을 하기 때문에 기후변화로 인한 열섬현상²⁹⁾을 완화시키는데, 실제로 풍부한 녹지가 조성되면 도시의 기온을 평균 0.3℃ 낮출 수 있다고 한다.³⁰⁾ 도시에서 녹지를 확보하기 위해서는 현재 조성되어 있는 산림, 하천을 관리하면서 집합주택(주거지역), 교육시설, 도로, 공원 등에 녹지를 확보하는 방법을 고려할 수 있다. 집합주택은 정원, 옥상, 벽면 등 짜투리 공간을 활용하고 교육시설은 연못, 학교채원 등 학생들의 교육공간으로 사용할 수 있도록 만든다. 또 도로에 가로수를 조성하거나 도심공원을 확대하는 방법이 있다.³¹⁾

서울의 녹지는 전체의 26%이지만, 이중 76%가 도시외곽에 있어 생활권 녹지는 부족한 편이다.³²⁾ 또한 도시의 녹지축이 연결되어있지 않고, 지역에 따라 녹지율의 차이가 크다.³³⁾

28) 이재준 외, 서울시 뉴타운 시범사업 개발기본계획 지속가능성 평가연구보고서, 녹색사회연구소, 2005년 12월

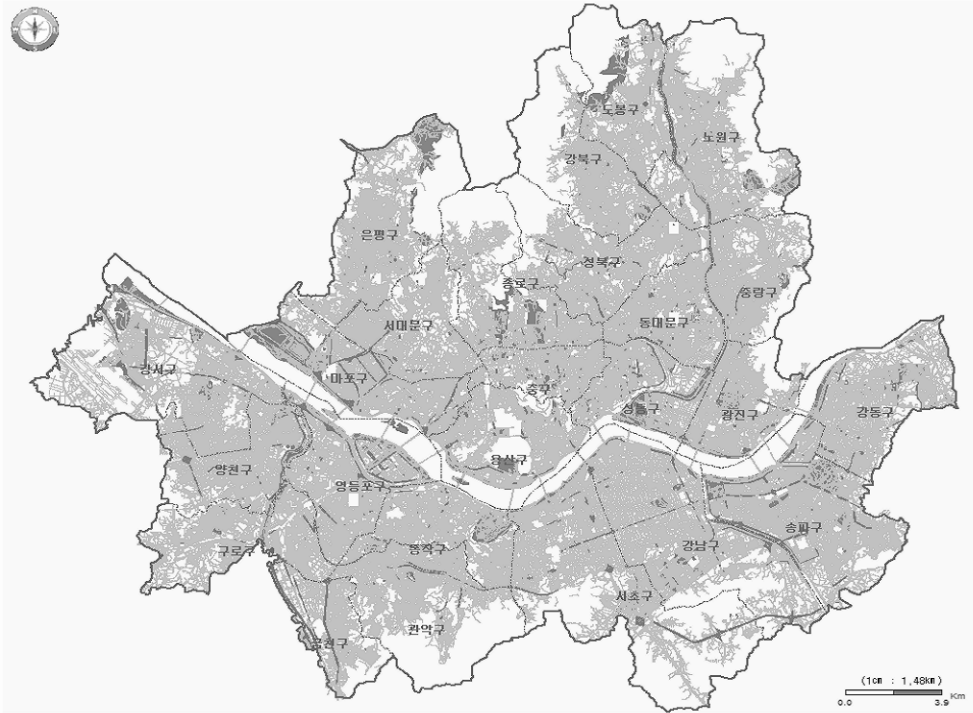
29) 열섬현상: 도시 안에서 발생하는 인공열과 대기오염, 건축물, 포장된 도로 때문에 도심지 상공이 주변의 교외지보다 온도가 높아져 섬 모양으로 덮고 있는 상태를 말한다. 열섬현상으로 도시지역의 기온은 주변의 교외지보다 3~5℃가량 높으며 여름에 열대야 현상이 일어난다. 한국은 한반도 전체의 기온이 지난 100년간 0.6℃ 오르는 동안, 한국의 주요도시는 1.5℃나 상승하였다.(한화진 외, 기후변화 영향평가 및 적응시스템 구축, 환경정책평가연구원, 2006년)

30) 일본 국토교통성, 2003년

31) 스기야마 게이이치, 생태환경계획·설계론, 누리에, 1997년

32) 1인당 생활권 공원면적: 서울 4.53㎡, 동경 5.14㎡, 뉴욕 14.12㎡ (자료: 서울시 홈페이지)

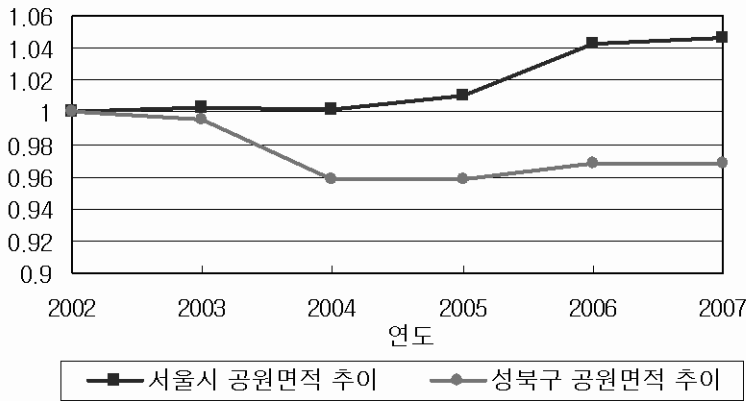
33) 서초 38.5㎡, 강남 8.8㎡, 성동 3.1㎡, 동대문 2.2㎡ (자료: 서울시 홈페이지)



자료 : 서울시 홈페이지

그림 32. 서울시 녹지대

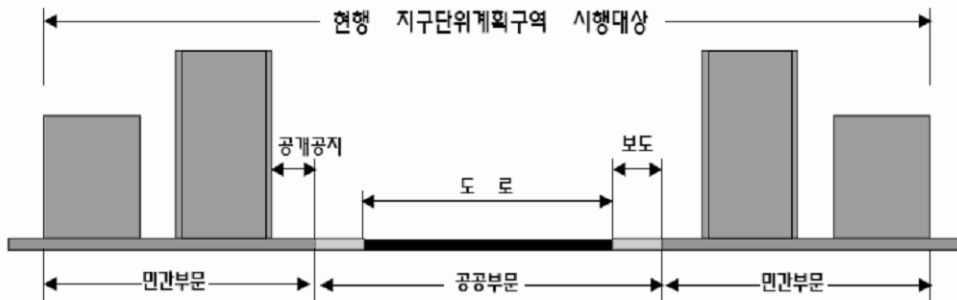
성북구는 북한산 등 기존의 국립공원에 접하고 있으며 정릉천, 성북천 복원 등 하천 복원계획도 수립되어있어 천연녹지가 많은 편이다. 그러나 2002년 이후 서울시의 공원 면적은 늘고 있는데 반해, 성북구의 공원면적은 계속 줄어들고 있다. 이는 인공적으로 조성된 공원이 눈에 띄게 늘어나지 않지만 북한산 국립공원, 성북공원, 개운산공원 등 자연적으로 존재하던 산림지역이 축소되고 있기 때문으로 예상된다.



자료 : 서울시 푸른도시국

그림 33. 서울시와 성북구의 공원증감현황

녹지사업은 공공영역과 민간영역으로 나뉘어 도로나 보도 등 공공영역에서 관리하는 영역에 직접 공사를 하거나 민관이 소유한 영역이 녹화사업을 할 수 있도록 정보를 제공하거나 유인책을 쓸 필요가 있다.



자료 : 송인주 · 목정훈, 지구단위계획에서 환경성 제고를 위한 녹지평가지표 개발과 계획기법연구, 서울시정개발연구원, 2004년

그림 34. 구역별 녹지의 시행대상

5-3-1. 옥상녹화

옥상녹화란 인공적인 구조물 위에 인위적으로 지형을 만들고 토양층을 형성하여 식물을 심거나 물이 흐를 수 있도록 공간을 만들어 녹지공간을 형성하는 것이다. 주로 건물의 옥상에 지어지므로 옥상정원이라는 말로도 쓰인다. 옥상녹화는 지상의 녹지면적을 확보하기 어려운 도심에서 녹지율을 늘릴 수 있는 방법이다.

1) 옥상녹화의 효과

옥상을 녹화하면 녹지대가 조성되기 때문에 대기질 문제와 열섬현상이 완화되며 도심 속의 소음이 줄어들고 빗물을 저장할 수 있어 홍수를 예방할 수도 있다. 또한 단열 효과가 있어 냉난방비를 절약할 수 있으며 옥상 자체가 새로운 관광명소가 되어 건물의 가치가 높아지며 산성비나 오존파괴로부터 건물을 보호할 수 있다.

<p>환경적 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 녹화 면적 100m²에서 매년 2kg의 오염물질 저감 ○ 시청 옥상정원 "초록뜰" 모니터링 결과 곤충 46종, 식물 75종 이입 ○ 도시기온 5℃ 저감 가능 ○ 토양의 깊이가 10cm이면 소음 20db 감소 ○ 토양의 깊이가 10cm이면 100m² 당 200~300ℓ 빗물 저장 가능 <p>경제적 효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 냉난방에너지 16.6% 절감 ○ 지붕 방수층의 기대수명을 40년 이상까지 연장 ○ 학습장으로 이용되어 건물을 찾는 사람들이 늘어나고 건물의 가치가 높아짐.

자료 : 서울시 홈페이지

2) 옥상녹화 지원사업

서울시는 2002년부터 현재 46개소 총 17,680m²에 녹화사업을 진행하였다. 서울시는 자비로 구조안전진단을 실시하였거나 옥상녹화 파급효과가 크거나 환경학습장으로 활용도가 높고 일반 시민이 이용할 수 있는 건물 등 우선순위를 두어 사업을 진행한다. 따라서 서울시의 지원을 받지 못하면 100% 민간이 진행해야 한다. 현재에는 민간이 실시하면 구조진단부터 실시, 관리까지 모두 민간이 맡아서 진행해야하기 때문에 구청에서 일체 관리하고 있지 않다. 구청은 민간 차원에서 옥상녹화사업을 진행할 수 있도록 옥상녹화사업에 대한 정보를 제공하며 유지·관리할 수 있도록 지원해야 한다.

① 지원대상

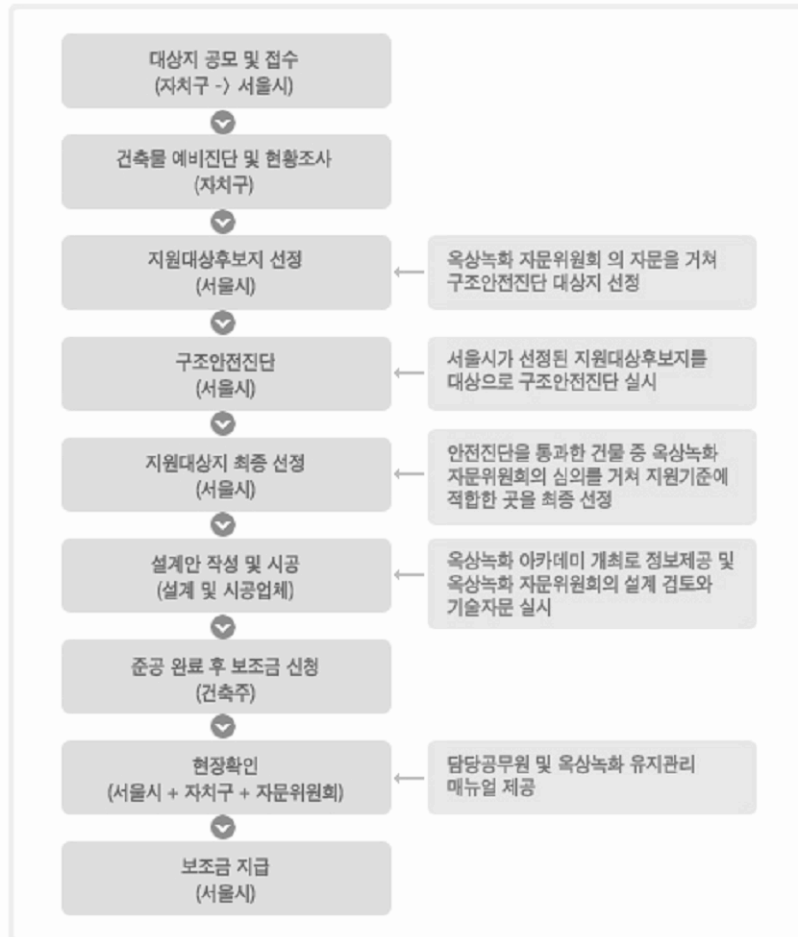
- 녹화할 수 있는 면적이 99m² 이상인 건물
- 이용자의 층이 다양하고 이용객 수가 많은 건물
- 옥상녹화지로의 접근성이 양호한 건물

② 지원범위

- 건축물의 안전성 검토를 위한 구조안전진단 실시비 지원

- 녹화가 가능한 면적의 최대 992㎡까지 설계비와 공사비의 50% 지원
- 최대지원금액 : 경량형 75,000원/㎡
혼합형 및 중량형 : 90,000원/㎡

③ 신청절차



자료 : 서울시 푸른서울 가꾸기 홈페이지

그림 35. 서울시의 옥상녹화사업 신청절차

3) 제안

- ▶ 시민들에게 적극적으로 옥상녹화사업을 알린다.
- ▶ 서울시의 지원을 받지 못하더라도 민간에서 옥상녹화사업을 진행할 수 있도록 매뉴얼을 제작하고 관리한다.

5-3-2. 벽면녹화

벽면녹화는 콘크리트 옹벽, 방음벽, 절개지, 담장 등 인공적으로 만들어진 구조물의 벽면에 덩굴성 식물을 심어 녹시율, 녹지율을 높이는 방법이다. 벽면녹화를 하게 되면 여름에 실내로 유입되는 햇빛을 막아 실내의 온도를 낮추어주며 식물은 햇빛으로 증산작용을 하여 시원한 바람을 만든다. 또한 식물의 광합성 작용으로 CO₂ 를 흡수하기 때문에 기후보호에 일조할 수 있다. 서울시는 소음벽, 옹벽, 담장 등에 설치하고 있으며 자치구에서 신청을 하면 서울시가 지원하는 형태로 진행되고 있다.

표 33. 서울시의 벽면녹화 사업현황

연도별	합 계	2000	'01	'02	'03	'04	'05	'06
조성 (개소)	557	38	111	57	76	93	75	107
연장 (m)	94,275	5,507	15,591	10,613	12,420	21,272	10,489	18,383
사업비(백만원)	10,648	400	1,300	1,399	1,374	2,575	1,300	2,300



자료 : 서울시 푸른도시국

그림 36. 벽면녹화를 한 광진구 자양동 청담대교입구

그러나 모든 구역이 신청한다고 지원을 받을 수는 없기 때문에 소규모의 벽화사업은 구민 스스로 할 수 있도록 구청에서 지원해야 한다. 일본에서는 '초록커튼'이란 이

름으로 비슷한 사업을 진행하고 있는데 이는 지지대를 만들고 그곳에 식물을 자라게 하여 개인 차원에서 벽면녹화를 하는 것이다. 이런 사업은 개인의 예산으로도 충분히 진행할 수 있기 때문에 예산 부담이 적고 신청절차가 복잡하지 않으면서 주변을 녹화할 수 있다는 장점이 있다. 구는 벽면녹화의 매뉴얼을 제작하고 정보를 제공하여 적극적으로 주민들이 참여할 수 있는 자리를 마련하고 있다.



자료 : 도쿄 이타바시구

그림 37. 도쿄 이타바시구 하스네보육원

3) 제안

- ▶ 시민들에게 적극적으로 벽면녹화사업을 알린다.
- ▶ 서울시의 지원을 받지 못하더라도 민간에서 벽면녹화사업을 진행할 수 있도록 매뉴얼을 제작하고 관리한다.
- ▶ 특히 아파트와 같은 집단주택에서 적극적으로 진행할 수 있도록 유도한다.
- ▶ 주민들이 초록커튼과 같은 간편한 벽면녹화사업을 진행할 수 있도록 매뉴얼을 제작하고 정보를 제공한다.

5-4. 생활 속 기후보호활동

5-4-1. 착한제품 이용하기

1) 고효율제품

우리가 일상생활에서 사용하는 가전력기·사무기기·조명기기·열사용기기·자동차 모두 에너지를 소비하지만 같은 에너지를 사용하더라도 훨씬 오랫동안 쓸 수 있는 제품이 있고 더 빨리 소모되는 제품이 있다. 따라서 같은 제품이라도 에너지효율이 높은 제품을 사용하면, 에너지사용을 줄일 수 있다. 다만 국민들이 소비할 때 이러한 제품을 적극적으로 구매할 수 있도록 판매처, 구입시 이점 등을 국민들에게 친절하게 설명할 필요가 있다.

현재 산업자원부와 에너지관리공단은 제품에 관해서는 에너지소비효율등급표시제도·에너지절약마크제도·고효율에너지기자재인증제도를 운영하고 있다.

에너지소비효율등급표시제도

소비자들이 많이 사용하는 제품 중에서 에너지를 많이 소비하는 제품을 1~5등급으로 라벨을 부착하여 에너지소비효율이 최저기준에 미치지 못하면 생산이나 판매를 금지하는 제도이다. 가전력기·조명기기·자동차등을 대상으로 에너지소비효율등급표시는 20품목, 최저효율기준은 19품목에 대하여 적용하고 있다.

에너지절약마크제도

제조업체의 자발적인 참여를 기본으로 하여 대기전력을 줄일 수 있도록 절전제품을 보급하기 위해 실시하는 제도이다. 정부가 제시하는 절전력준에 미치는 사무기기·가전기기 등 총 21품목에 에너지절약마크를 부착할 수 있도록 한다.

고효율에너지기자재인증제도

고효율에너지기자재를 활발하게 보급하기 위해 에너지 효율이 높은 제품을 인증하는 제도이다. 인증된 제품은 고효율기자재마크를 부착하며 고효율에너지기자재 인증서를 발급하고 있다. 유도 전동기·보일러·조명기기 등의 품목이 해당된다.

이와 별도로 고효율조명기기, 고효율자동판매기, 고효율인버터, 고효율 전동기, 고효율 램프를 사용하면 정부에서 설치지원금을 준다.

- 장려금 신청 문의 : 에너지관리공단 효율관리실 (☎ 031-260-4250~5)
- 장려금 신청 홈페이지 : www.kemco.or.kr/rebate

표 34. 에너지소비효율등급표시제도

구 분	제 품
<p>에너지소비효율등급표시제도 (20품목)</p> 	<p>전기냉장고, 전기 냉동고, 김치냉장고, 전기냉방기 전기세탁기, 전기드럼세탁기 식기세척기, 식기건조기 전기냉온수기, 전기밥솥 전기진공청소기, 선풍기, 공기청정기 백열전구, 형광램프, 형광램프용안정기, 안정기내장형램프 삼상유도전동기, 가정용가스보일러 자동차</p>
<p>에너지절약마크제도(21품목)</p>  <p>에너지절약</p>	<p>컴퓨터, 모니터, 프린터, 팩시밀리, 복사기, 스캐너, 복합기 자동절전제어장치, 직류전원장치, 텔레비전 수상기 비디오테이프레코더, DVD플레이어 오디오, 라디오카세트 전자레인지 휴대전화충전기, 셋톱박스, 도어폰, 유무선전화기, 비데 모뎀</p>
<p>고효율에너지기자재인증제도</p>  <p>고효율기자재</p>	<p>삼상유도전동기, 26mm32W형광램프, 26mm32W형광램프용안정기, 안정기내장형램프, 형광램프용고조도반사갓, 조도자동조절 조명기구, 폐열회수형환기장치, 고기밀성단열창호, 산업건물용 가스보일러, 가정용가스보일러, 고효율펌프, 원심식냉동기, 무 정전전원장치, 자동판매기, 전력용변압기, 16mm형광램프, 16 mm형광램프용안정기, 메탈할라이드램프용안정기, 나트륨램프용 안정기, HID램프용고조도반사갓, 고효율인버터, 난방용온도조 절기, LED교통신호등, 복합기능형수배전시스템, 직화흡수식냉 온수기, 단상유도전동기, 환풍기, 원심식송풍기, 폭기용수중펌 프, 메탈할라이드램프, FPL32W콤팩트형 형광램프, FPL32W용 안정기, 기름연소온수보일러, 산업·건물용 기름보일러, 축열 식버너, 터보블로어, LED유도등</p>

자료 : 에너지관리공단

2) 장바구니

비닐봉지를 처리하는 방식은 매립, 소각, 재활용인데, 매립을 하게 되면 비닐봉지는 잘 썩지 않기 때문에 비닐봉지를 매립할 만한 매립지를 확보하기 어렵다.

소각을 하게 되면 비산, 분진이나 다이옥신, 일산화탄소 등 유해가스가 발생하며 소각한 후에 20%정도 발생하는 잔류물을 처리하기도 쉽지 않다. 또한 건설폐기물이나

종이와 달리 비닐봉투는 재활용비율도 매우 낮다.³⁴⁾

기후변화 문제가 부각되면서 비닐봉투를 만들 때 사용하는 석유 또한 문제가 되고 있다. 비닐봉지는 종이봉지보다 20~40%의 물과 에너지를 소비하며 비닐에 사용하는 원료는 석유, 천연가스, 기타 석유화학제품인데 쇼핑용 비닐봉투 8.7장에 사용된 석유는 승용차 한 대를 1km를 움직일 수 있는 양이라고 한다. 기후변화 문제로 세계가 환경에 관한 규제를 강화하는 가운데, 2002년 남아프리카공화국은 비닐봉지를 비싸고 튼튼하게 만들어 함부로 버리지 못하게 하여 사용량이 90%나 줄어들었고, 아일랜드는 2002년 비닐봉지 당 15유로의 세금을 매겨 95%까지 줄였다고 한다.

환경부 자료에 의하면 우리나라에서 일 년에 사용되는 비닐봉투가 150억 장 정도라고 한다. 구입비용만 해도 1200억 원 정도다. 비닐봉투 사용을 줄이기 위해서 환경부는 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법」에 근거하여 벌칙금이나 규제가 따르지 않고 스스로 실천하도록 유도하는 '자율실천'이라는 제도를 만들었다. 이에 따라 유통업계는 비닐봉지를 50원에 판매하고 있지만 강제성이 적고 비닐봉투의 값이 싸기 때문에 실효성이 낮다.



34) 유영선, 분해성 플라스틱 최근 동향 및 플라스틱 대체품 개발 현황 (주) 네오엠씨씨 (주) 포텍, 2007년

최근에는 국내의 대형유통매장에서 환경캠페인의 하나로 장바구니를 나누어주고 있으며 외국에서도 유명 디자이너가 만든 쇼핑백이 유행하는 등 비닐봉지 대신 장바구니를 이용하려는 움직임이 국내외에 생기고 있다.

간단한 바느질을 할 수 있다면 누구나 장바구니를 쉽게 만들 수 있기 때문에 구청은 장바구니 만들기 강좌를 열거나 장바구니 경연대회를 열어 장바구니를 들고 다닐 수 있도록 분위기를 형성하고 행사 때 쓰고 남은 천으로 장바구니를 만들어 무료로 배포할 수도 있다.

3) 다회용 컵

최근 테이크아웃점이 늘어나면서 일회용 종이컵 사용이 증가하고 있다. 이에 대해 정부는 「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법」에 근거하여 벌칙금이나 규제가 따르지 않고 스스로 실천하도록 유도하는 '자율실천'이라는 제도를 만들었다. 이에 따라 패스트푸드점 및 테이크아웃점은 자발적으로 협약을 맺어 일회용품에 한해 100원씩 부과하고 있다. 각 기업은 사용처를 적은 내역을 환경부에 1년에 2회 공개하고 모여진 돈은 기업에서 관리하고 있다.

이 제도는 자발적 협약이기 때문에 돈의 내역서를 공개하지 않더라도 아무런 규제가 없다. 또한 돈의 사용처를 명시하지 않아 기업의 홍보수단으로 사용되거나 최근에는 협약을 맺지 않은 기업에서도 정부에서 실시하고 있다는 명분으로 돈을 받기도 한다.



그림 / 영철애

이처럼 일회용품이 급격히 늘어나고 이를 규제하기 위한 제도 또한 미약한 상황에서 일회용 컵을 줄일 수 있는 가장 좋은 방법은 자신의 컵을 이용하는 것이다. 사무실에서도 일회용 컵 대신 다회용 컵을 마련하고 개인도 일할 때나 회의할 때 또는 외부에 나갈 때 다회용 컵을 소지한다면, 일회용 컵을 쓰지 않아 환경부하도 줄일 수 있으며 위생면에서도 좋다.

구청은 자기 컵 만들기 도자기강좌를 열거나, 성북구의 회사를 대상으로 종이컵 안 쓰기 협약을 맺을 수도 있다.

5-4-2. 탄소발자국 측정

일반적으로 이산화탄소는 에너지를 사용하고 폐기물을 배출할 때 발생한다. 우리 생활 속에서 에너지를 사용하지 않는 곳이 없고 폐기물을 발생하지 않는 곳이 없다고 했을 때 우리의 삶은 탄소배출과 무관하지 않은 것이다. 따라서 탄소발자국은 탄소를 사용하면서 우리가 지구에 미치는(남기는) 영향(발자국)을 줄이자는 의미를 담고 있으며 탄소발자국을 측정해 보면 나의 생활을 돌아볼 수 있는 좋은 계기가 된다. 녹색연합은 개인의 온실가스 배출량을 확인할 수 있도록 2006년 탄소발자국홈페이지를 만들었다. <http://safeclimate.greenkorea.org/main.php>

1) 홈페이지의 항목구성

홈페이지는 크게 건물(주거), 교통으로 나누었다. 폐기물은 발생량이 미비하며 측정방법이 애매하여 제외하였다. 공공교통은 발생량이 적고 측정방법에서 오차가 많이 발생하지만 우리가 이동하는 곳곳에서 CO₂가 발생한다는 것을 알아보기 위해 항목에 넣었다.

표 35. 탄소발자국 홈페이지 구성

건물(주거)		교통	
전력	전력이용량	자가교통	이동거리 또는 이용량
난방	연료선택 : 가스, LPG, 등유, 연탄	공공교통	지하철, 택시, 버스

2) 홈페이지 들여다보기

1단계 가정단계에서는 전력과 난방 및 취사에서 사용한 값을 기입한다. 전력은 한 달 이용량(kWh)을, 난방은 연료에 따라 가스(m³), LPG(kg), 연탄(이용 장수), 등유(ℓ)를 입력한다. 연탄은 kg보다는 장으로 많이 알고 있기 때문에 장으로 바꾸어 입력하기 쉽도록 하였다.³⁵⁾

35) 무연탄 1000kg으로 약 277개의 연탄을 만들기 때문에 연탄 한 장의 무게는 약 3.6kg이지만, 건조되면 3.3kg이므로 연탄 한 장 당 무연탄은 3.3kg으로 설정하였다. (자료: 연탄협회)



그림 38. 탄소발자국 홈페이지의 가정부문 측정 페이지

2단계 교통은 자가교통과 대중교통으로 나누어 있다. 자가교통은 연료량과 이동거리 두 가지를 제시하여 홈페이지 이용자들이 가지고 있는 정보를 선택하여 입력할 수 있도록 고려하였다. 대중교통은 지하철, 택시, 버스로 나누어 지역의 특성을 고려하였고 홈페이지 이용자들이 쉽게 입력할 수 있도록 이용시간을 입력하도록 하였다.



그림 39. 탄소발자국 홈페이지의 교통부문 측정 페이지

일상 생활속 에서 CO₂ 배출량이 궁금하시다면 "CO₂ 배출량 계산기"를 이용해보세요!



그림 40. 탄소발자국 홈페이지의 결과페이지

일상 생활속 에서 CO₂ 배출량이 궁금하시다면 "CO₂ 배출량 계산기"를 이용해보세요!

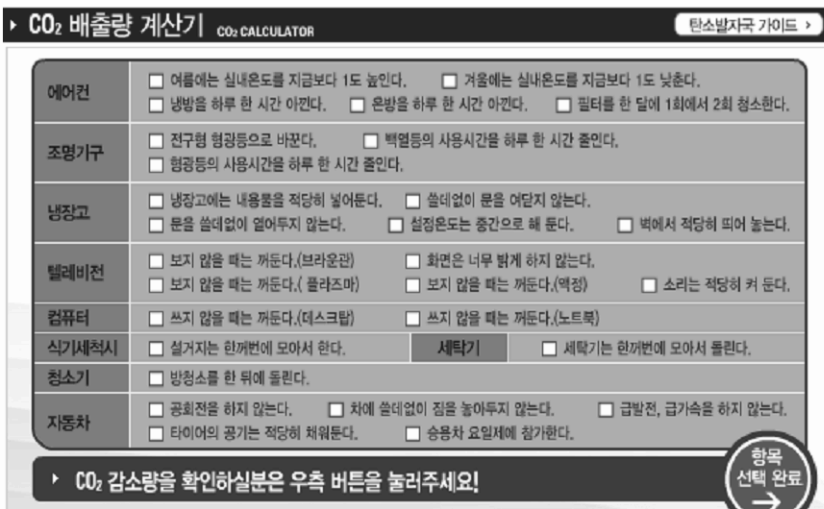


그림 41. 탄소발자국 홈페이지의 그린팁 페이지

이를 통해 얻어지는 결과는 총배출량, 부분별(가정, 자가교통, 대중교통) 배출량으로 나누었다. 그렇지만 CO₂는 눈에 드러나지 않는 형태라 CO₂ 배출량을 일 년 동안 심어야 하는 나무의 그루수, 서울-부산을 왕복하는 거리 등으로 재해석하였다. 그 외에 감축할 수 있는 방법을 함께 정리하였다.

5-4-3. 온실가스 감축활동

기후변화에 관해 행정이 아무리 좋은 제도와 정책을 수립하더라도 시민들이 이것을 제대로 활용하지 못한다면 아무런 의미가 없다. 기후변화에 대응하기 위해서는 정부의 행정의지, 온실가스를 줄이기 위한 기술과 함께 이것을 일상생활 속에서 행동하는 시민들이 동참해야 효과가 있기 때문이다. 따라서 에너지사용과 온실가스배출량을 줄이기 위해서 시민들이 함께 할 수 있는 좋은 방법은 팀을 만들어 함께 온실가스를 줄이는 방법도 찾아보고 직접 줄이는 것이다. 팀을 만들어 운영하면 기후변화에 관심이 없던 구성원들도 기후변화 문제에 관심을 가질 수 있으며 캠페인이나 행동에 참여를 이끌어낼 수 있다.

1) 공공기관

구청을 포함한 30개의 동사무소³⁶⁾에서 앞장서서 진행할 수 있다. 녹색연합이 설문조사한 결과, 동사무소는 자체적으로 실내적정온도 유지, 소등 시나 구로부터 받은 지침에 따라 에너지절약을 실천한다고 답변하였고, 주민들에게 지침 받은 내용을 전달하거나 게시판에 게재한다고 답하였다. 하지만 동사무소의 건물에서 사용하는 에너지사용량을 정확히 기록하거나 줄이기 위한 계획을 세우고 있지는 않았다. 따라서 동사무소나 구청이 앞장서서 해당 건물에서 발생하는 온실가스배출량을 파악하고 이를 줄이기 위한 온실가스 감축계획을 세운다면 주민들에게도 좋은 사례가 될 수 있을 것이다.

표 36. 30개 동사무소에 대한 질문지와 답변

질문지	답변
자체적인 기후변화 대응활동	실내 적정온도 유지, 안 쓰는 공간 소등 자연재해대비 대피소(성북1동), 폭염대비계획(성북1동), 이면지활용(성북2동)
신재생에너지 사용여부	바이오디젤 사용(너무 멀어서 사용하기 불편함)
고효율 제품 사용현황	고효율제품 사용(구체적인 내용 공개 안함)
관할지역의 에너지소비량 통계	통계모름
연간 사용하는 에너지 사용량	알려줄 수 없음
소유한 차량대수와 차량의 원료	행정차량 1대, 바이오디젤이나 경유(구체적인 사용량 공개 안함)
구나 시로부터의 전달사항	에너지 절약, 기후변화/오존주의보에 대한 지침(동선1동), 에너지실적보고(종암2동)
주민들에게 정보공개	통장, 아파트 회의, 주민자치위원회 때 공문전달, 게시판 부착, 매달 가정집에 배포(보문동)

36) 녹색연합이 30개 동에게 에너지사용량에 대해 질문하였지만, 대부분의 동사무소는 관할하는 지역의 에너지현황을 모르며, 동사무소의 에너지사용량, 동사무소 차량의 연료사용량 등을 공개할 수 없다고 답하였다.

2) 사무실

녹색연합은 이러한 방법을 통해 녹색연합의 활동가들이 업무를 하는 건물의 온실가스 배출량을 줄이는 것을 목적으로 한 그린오피스 프로젝트를 진행하고 있다. 그린오피스 프로젝트는 건물에서 발생하는 온실가스를 측정하고 감축목표를 세운 다음, 내부의 사람들이 온실가스를 줄일 수 있도록 독려하면서 모니터링해가는 과정이다.

▶ 준비과정

녹색연합은 2006년 CO₂ 배출량을 측정할 수 있는 홈페이지³⁷⁾를 만들어 개인이 기후변화를 이해하고 생활 속에서 기후변화를 줄일 수 있도록 하였다. 또한 2007년 3월에는 <기후변화와 탄소발자국-지역실천을 위한 가이드라인>을 작성하여 개인을 포함한 가정, 건물, 지역 단위에서 다양한 실험을 할 수 있도록 가이드라인을 작성하였고 2007년에는 기초지방자치단체의 기후변화 가이드라인을 제작하는 등 온실가스 감축을 위한 사업을 진행하여왔다. 이러한 녹색연합의 기후변화 대응활동 속에서 당연히 녹색연합 건물에서 발생하는 탄소를 줄이기 위한 활동에 동참해야한다고 판단하였다.

이에 녹색연합은 2002년부터 2006년까지의 전력, 도시가스, 유류 사용량을 조사하였다. 전력은 한국전력, 도시가스는 가스회사에 의뢰하였다. 다만, 도시가스를 이용하기 시작한 2004년 12월 전에 사용한 등유와 LPG 사용량은 회계장부를 참고하였다. 또한 2003년 7월에는 카렌스를, 2004년 4월에 스타렉스를 각각 구입하여 LPG, 경유 사용량을 추가하였다. 자동차는 활동가들이 작성한 이용일지를 참고하였다.

▶ 배출량 결과정리

2002년부터 2006년까지의 자료를 정리한 결과 녹색연합의 전력사용량은 큰 증가 없이 유지되었고 도시가스 사용량은 오히려 감소하는 반면, 스타렉스와 카렌스 등 차량에서 발생하는 CO₂ 배출량이 급격히 늘어나는 것을 알 수 있다.

37) safeclimate.greenkorea.org

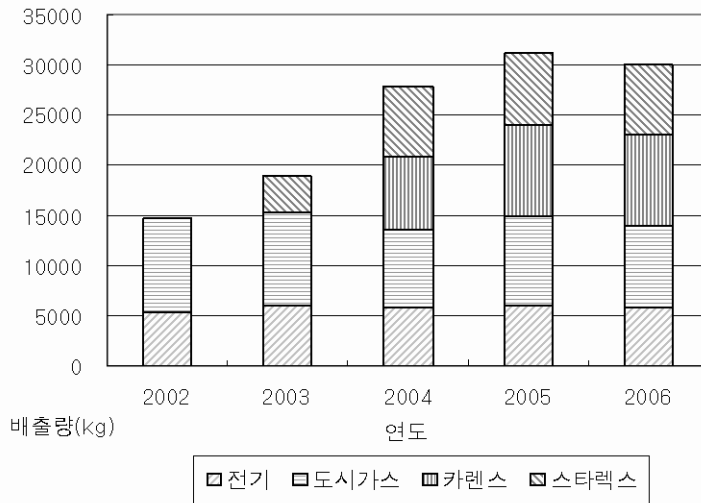


그림 42. 녹색연합 CO₂ 배출량

▶ 감축을 위한 방법 진행

① 수송

우선 차량사용에 관한 가이드라인을 작성하고 차량사용기록을 정확히 하기 위해 차계부를 작성하기로 하였다.

② 전력

녹색연합 사무실은 기타의 사무실과 비교했을 때 전력에서 발생하는 CO₂ 배출량은 월등히 낮은 수준이었다. (40명 규모의 회사에서 일 년 동안 발생시키는 CO₂ 배출량 ≈ 50,000kg) 이는 녹색연합이 태양광발전으로 탄소배출이 없는 전력을 사용하고 있으며 에어컨을 사용

하지 않기 때문에 여름의 수요가 낮으며, 멀티탭을 설치하여 대기전력을 꾸준히 줄여왔기 때문이다.

지금과 같은 수준을 유지하기 위해 사무실 내 전력제품 목록을 작성하여 필요하지 않은 전력제품을 처리하며 <멀티탭 전원 끄기> 실천을 위한 패널리티제를 도입한다.

③ 난방과 취사

녹색연합은 난방과 취사연료로 도시가스를 사용하는데, 해가 갈수록 도시가스 사용량

**Conservation International에서 제안하는
사무실에서 에너지를 줄일 수 있는 사례³⁸⁾**

☀ **조명 끄기**

점심을 먹으러 나가거나 회의를 하러나가 사무실을 비울 때 사무실의 조명을 끄는 것을 잊지 마라. 10만 명의 직원이 아낀 에너지는 50만 평방미터의 사무실 에너지를 공급할 수 있는 양이다.

☀ **메일리스트 정리하기**

외부에서 카탈로그나 자료집, 카드청구서 등을 많이 받지만 실제로 꼼꼼히 읽어보는 일은 많지 않다. 그러나 그런 자료를 만들기 위해 매년 62만 그루가 잘려나가고 28만 갤런의 물이 사용된다.

☀ **모니터 재우기**

잠시 자리를 비울 때 켜 두는 스크린서버는 마치 컴퓨터의 열기를 식혀주는 것처럼 작동하지만 실제로 에너지를 절약해 주는 것은 아니다. 모니터에서 사용되는 에너지를 줄이기 위한 가장 좋은 방법은 자리를 비울 때 모니터를 재우거나 전원을 끄는 것이다. 만약 5분 정도 자리를 비우는 것이라면 멋진 스크린서버를 띄우더라도 그 이상이 된다면 모니터를 재워두는 것이 좋다.

☀ **계단이용하기**

당신의 머리는 항상 운동을 하고 있다. 그런데 왜 몸은 운동을 시키지 않는가? 엘리베이터보다 계단을 이용해서 당신의 심장을 띄게 해 주어라. 그것은 당신의 건강에도 좋고 에너지절약에도 도움이 된다.

☀ **프린터의 토너를 끝까지 쓰기**

프린터를 절약모드로 바꾸고 최대한 컬러프린트는 자제한다. 절약모드로 설정하면 토너와 프린트에 드는 비용을 50%나 줄일 수 있다.

☀ 직원들에게 인센티브 제공하기

직원들의 참여율을 높이고 생활 속에서 기쁨을 느끼도록 그들의 일상생활 속에서 인센티브를 제공하라. 재택근무나 유연하게 근무시간을 적용하면 결석을 줄이고 초과근무를 줄일 수 있다.

☀ 종이 재활용하기

미국인들은 일년에 35만 톤의 종이를 사용한다. 프린트 아웃한 종이뿐만 아니라, 모든 잡지, 포장용 종이, 포스트 잇 등 종이를 제대로 분리만 하면 재사용할 수 있다. 종이를 재활용하면 74%의 공기오염을 줄일 수 있고 나무, 물, 에너지를 절약할 수 있다. 또 한 면만 사용한 종이는 잘 정리하여 팩스 등에 재활용해서 사용한다.

☀ 무표백 종이와 재활용종이를 사용하기

제지과정에 사용되는 표백제는 매우 큰 오염원이다. 폐지비율이 높을수록 재활용비율이 높은 재활용 종이를 사용한다면 종이를 재활용할 수 있을 뿐만 아니라 표백제로 인한 환경오염도 줄일 수 있다.

☀ 사무실 용품을 재활용하기

테이크아웃한 플라스틱 종이나 컵을 재활용하는 것은 사무실 안에서 쓰레기를 줄일 수 있는 좋은 방법이다. 스티로폼이나 종이컵보다는 머그컵을 들고 가까운 커피숍에서 커피를 마시면 할인도 받을 수 있다. 알루미늄 캔이나 유리병 이외에도 주변을 둘러보면 배터리, 프린트 카트리지, CD 등등 재활용할 수 있는 물품은 넘쳐난다.

☀ 대기전력 아끼기

핸드폰 충전지나 휴대용컴퓨터와 같은 전기제품들은 전원을 꺼도 플러그를 뽑지 않으면 여전히 에너지를 사용한다. 미국에서 낭비되는 대기전력은 12만 톤의 CO₂ 를 배출하고 있다. 이것을 막기 위해서는 멀티탭을 설치하여 퇴근할 때나 주말일 때는 꼭 멀티탭을 끈다.

은 감소하고 있으며 여름철에는 거의 사용하지 않으며 겨울 난방시에만 사용한다. 앞으로 더욱 철저하게 마지막에 사무실을 나가는 사람이 보일러를 잘 끄도록 모니터링한다.

④ 종이사용

종이를 사용하면 산림파괴, 제지 및 운송과정에서 발생하는 온실가스 등으로 기후변화에 간접적인 영향을 미친다. 이에 녹색연합은 앞으로 종이사용량을 관리해 나가는 한편 <작은 것이 아름답다>뿐만 아니라 소식지 <녹색희망>에도 재생용지를 사용하고 녹색연합에서 발간하는 모든 자료를 재생종이로 전환할 것이다.

3) 대학

대학 공간에는 적으면 수 백 명 많으면 수 천 명의 학생들이 하루 내내 생활하고 있으며 기후변화 문제에 전문성을 가진 그룹이 있다. 또한 대학은 수도, 전력, 난방, 폐기물 등 온실가스 배출원에 대한 운영권을 가지고 있기 때문에 대학이 의지를 가지고 기후변화에 대응한다면 매우 의미 있는 활동이 될 수 있을 것이다.



그림 43 . CO₂ 감축을 선언한 일본의 치바상과대학

38) 원문 보기 : <http://www.conservation.org/xp/frontlines/2007/03050702.xml> 작성 Linda Yun

최근 일본의 치바상과대학은 일본 대학으로서 처음으로 온실가스 감축목표를 발표하였다. 2001년부터 20여 명의 재학생들이 중심이 되어 학교가 환경경영을 실현하도록 ISO14001취득 활동을 벌이는 한편, 강의실이나 화장실 불끄기 등 에너지절약 캠페인을 진행하였다. 이 결과 2001년부터 2003년까지 전력 20%, 가스 26%, 수도 5%를 줄일 수 있었다. 이러한 환경경영을 바탕으로 최근에는 2010년까지 10%를 줄이겠다고 선언하여 캠퍼스 단위에서 온실가스 감축활동을 시작하였다.

일본 이외에 미국에서도 이러한 움직임은 활발하다. 2000년에 들어서면서 하버드대, 스탠포드대, 오벌린대, 버몬트대, 예일대 등의 대학들이 자체 온실가스 인벤토리를 작성하였다. 이것을 바탕으로 대학에서 줄일 수 있는 가능성을 예측하고 감축방법을 설정한다. 한국은 몇몇 대학에서 에코캠퍼스 활동을 벌였지만 대학 내 녹지 문제나 쓰레기문제, 에너지 절약 등의 영역으로 한정하였고 기후변화라는 큰 틀에서 접근한 적은 없었다.

성북구의 전력사용량을 분석했을 때 교육용에서 사용하는 전력이 25개 자치구 중에서 3번째로 높고 교육 서비스업에 종사하는 인구도 성북구에서 두 번째로 높다. 실제로 성북구에는 고려대, 국민대, 동덕여대, 서경대, 성신여대, 한성대 등 총 6개의 대학교가 있어 대학교에서 자발적으로 온실가스감축계획을 실천한다면 성북구뿐만 아니라 서울시의 온실가스 감축에도 큰 역할을 할 것이다.

6. 결론

지난 20여 년간, 세계는 기후변화가 정말 진행되는 것인지에 대한 의문을 풀기 위해 많은 연구를 하였고 그 결과 기후변화는 인류 최대의 환경문제로 인식되기 시작했다. 앞으로는 온실가스를 어떻게 줄일 것인가라는 현실적인 과제를 풀어가야 한다. 온실가스를 실질적으로 줄이기 위해서는 가능하면 가능할수록 작은 단위에서부터 실천하는 것이 좋다. 따라서 가장 이상적인 단위는 개인이 문제를 인식하고 행동하는 것이다.

그러나 개인이 기후변화 문제를 제대로 인식하고 있지 않고 참여할 수 있는 방법을 모르며 참여할 수 있는 공간이 없는 현재 상황에서 개인의 자발적인 참여만을 기대할 수는 없다. 따라서 지금과 같은 시기에 지역사회는 개인이 참여하고 인식할 수 있도록 규제와 독려라는 방법을 동시에 사용해야 한다. 그런 점에서 기초지방자체는 일정한 권한을 행사할 수 있고, 계획을 세울 수 있는 사람이 있으며 이를 집행할 수 있는 예산이 있기 때문에 실천단위로 매우 중요하다.

기본적으로 자치구는 해당구역의 에너지소비량과 온실가스 배출량에 대한 통계를 가지고 있어야 한다. 에너지 통계를 파악하는 것은 기후변화에 대응하기 위한 기초단계라고 할 수 있다. 1990년대까지는 구청이나 동사무소가 지역의 에너지사용량을 일일이 파악하였지만 연료원이 단일화되고 공급체계가 안정화되면서 현재 구의 에너지소비량을 구체적으로 파악하는 구청은 거의 없다. 에너지 통계가 정리된다면 이를 바탕으로 수요를 조절해야 한다. 구에서 활용할 수 있는 재생가능한 에너지의 부존량을 조사하여 재생가능한 에너지를 확대하는 것도 에너지수요를 조절할 수 있는 한 가지 방법이다. 또한 공장지대가 대부분 수도권 지역으로 이전한 지금 상황에서도 구청의 환경부서는 여전히 환경오염물질 단속을 주요 업무로 진행하고 있다.

앞으로는 기후변화 문제나 대기질, 환경호르몬과 같은 생활에 직접 영향을 미치는 환경문제를 중심으로 조직을 개편해야 한다. 한편 자치구는 기후변화로 인한 구민의 피해를 최소화하기 위해 보건문제에도 대응해야 한다. 기후변화가 이대로 진행된다면 도시지역의 만성질환자³⁹⁾, 65세 이상 고령층은 폭염과 대기오염으로 조기에 사망할 위험이 높고 사회·경제적으로 취약한 계층은 수해로 인해 경제적 손실, 조기사망, 전염성 질병 등의 피해를 볼 것으로 예상된다.⁴⁰⁾

마지막으로 대부분의 자치구는 중앙정부가 계획하고 있는 제도를 적극적으로 활용하여 재정적 부담을 줄이고, 이러한 제도들이 구민들에게 효과적으로 전달될 수 있도록 노력해야 한다.

39) 심장병 및 순환기계질환, 호흡기계 질환

40) 한화진 외, 기후변화의 영향평가 및 적응시스템 구축, 한국환경정책평가연구원, 2006년

■ 참고 홈페이지

녹색연합 기후보호 홈페이지 <http://safeclimate.greenkorea.org>
도시가스협회 <http://www.citygas.or.kr/index.jsp>
서울시 <http://www.seoul.go.kr/>
성북구 <http://www.songbuk.seoul.kr/>
에너지관리공단 <http://www.kemco.or.kr/>
에너지경제연구원 <http://www.keei.re.kr/index.html>
유엔 정부간 기후변화 위원회 <http://www.ipcc.ch>
전력거래소 <http://www.kpx.or.kr/>
한국가스공사 <http://www.kogas.or.kr/>
한국석유공사 <http://www.knoc.co.kr/>
한국전력 강북지점 <http://www.kepeco.co.kr/>
Conservation International <http://www.conservation.org>
World Resource Institute <http://www.wri.org>

■ 참고 문헌

김운수, 〈서울시 온실가스 저감목표 수립 및 이행계획 평가〉, 서울시정개발연구원, 2006
김종달 외, 〈녹색동구조사〉 경북대 에너지환경경제연구소, 2003
녹색연합, 〈기후변화 인식 관련 성북구민 설문조사 보고서〉, (주)엠브레인, 2007
배난주, 〈기후변화와 탄소발자국〉, 전국지속가능발전센터, 2007
성북구, 〈성북구통계연보〉, 성북구, 2006
성북구, 〈성북구 2007년 재정공시〉, 성북구, 2007
송인주 외, 〈지구단위계획의 환경성 제고를 위한 녹지평가지표 개발과 계획기법연구〉,
서울시정개발연구원, 2004
영등포구, 〈영등포구 지구온난화방지 2013〉, 서울시 영등포구, 2007
이창우, 〈에너지저소비형 도시조성을 위한 기초연구〉, 서울시정개발연구원, 2002
환경부, 〈전국폐기물통계연보〉, 환경부, 2006
환경부, 한국환경정책평가연구원, 한국교통연구원, 〈환경친화적 자전거문화정착
을 위한 공청회〉, 2007
환경영향평가협회, 〈온실가스 배출원 및 배출량 조사연구〉, 영등포구, 2006
한화진 외, 〈기후변화 영향평가 및 적응시스템 구축〉, 환경정책평가연구원, 2006
(사)녹색사회연구소, 〈서울시 뉴타운 시범사업 개발기본계획 지속가능성 평가 연구보

고서), (사) 녹색사회연구소, 2005
네리마구, 〈네리마구 지구온난화추진계획〉, 도쿄도 네리마구, 2005
미나토구, 〈미나토구 지역에너지절약비전〉, 도쿄도 미나토구, 2007
이타바시구, 〈이타바시구 지구온난화추진계획〉, 도쿄도 이타바시구, 2005
이타바시구 공원과, 〈녹화계획 절차〉, 도쿄도 이타바시구, 2002
IPCC, 〈The Physical Science Basis〉, IPCC Working Group 1, 2007
World Watch Institute, 〈도시의 미래〉, 도요새, 2007

■ **성북구 기후보호계획수립 프로젝트 인턴**

국민대학교 신상영 님
경희대학교 김바랄 님
연세대학교 양경국 님
디자이너 서지예 님

■ **도움 주신 분**

강남구청 지역경제과 김동호 님
경북대학교 경제통상학부 김종달 님
녹색연합 이유진 님
(사) 녹색사회연구소 정선미 님
성북구청 경제환경과 성기학 님
성북구청 녹지공원과 김민수 님
성북수도사업소 오진용 님
인형작가, 녹색연합 회원 엄정애 님
에너지관리공단 강봉석 님
영등포구청 환경과 민현홍 님
한국석유공사 정진규 님
한국전력 영업처 박미숙 님
한국전력 강북지점 이일훈 님
한국정책평가연구원 정주철 님