



9

장

환경

- 대기
- 상수도
- 하수도
- 폐수배출업소
- 생활폐기물
- 식생
- 비오톱 유형 및 평가
- 공원

Environment

- Air Quality
- Waterworks
- Sewage
- Waste Water Producers
- Everyday Living Wastes
- Vegetation
- Biotope Type and Evaluation
- Parks

(1) 대기 Air Quality

대기의 오염상태는 이산화황(SO₂), 오존(O₃), 이산화질소(NO₂), 분진(TSP, PM10), 일산화탄소(CO)의 농도로 나타낸다.

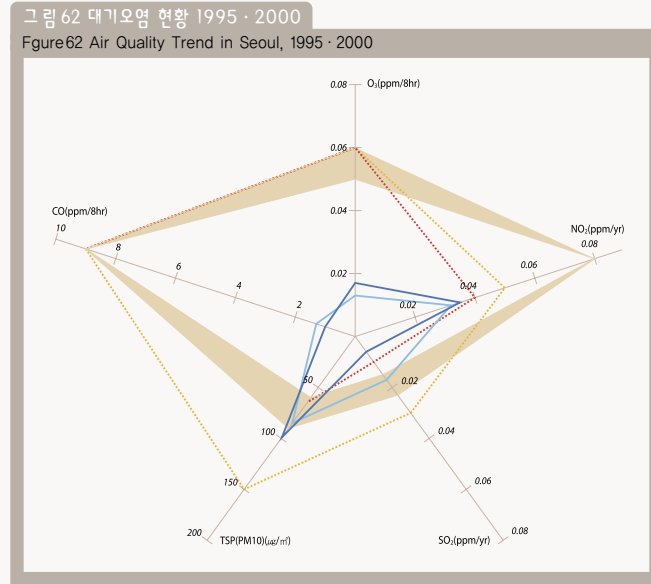
1980년 이후 서울의 이산화황 및 일산화탄소 대기오염도는 전반적으로 개선되고 있으나, 미세먼지(PM10)와 이산화질소 오염도는 그다지 개선되지 못하고 있는 실정이다. 특히 자동차 등에서 발생하는 입경 10_{μg}이하의 미세먼지 오염도는 편서풍의 영향으로 동북권역에서 상대적으로 높게 나타나고 있다.

광화학 스모그현상인 오존오염도는 북부, 남부 산악지역과 동북지역에서 상대적으로 높게 나타나는데, 산악지역의 오존오염은 식물 등의 광합성작용에 의한 자연배출원(VOC: 휘발성유기화합물질)에 의한 것이며, 동북지역의 오존오염은 자동차 등 인위적 배출원의 2차합성에 의한 것이다.

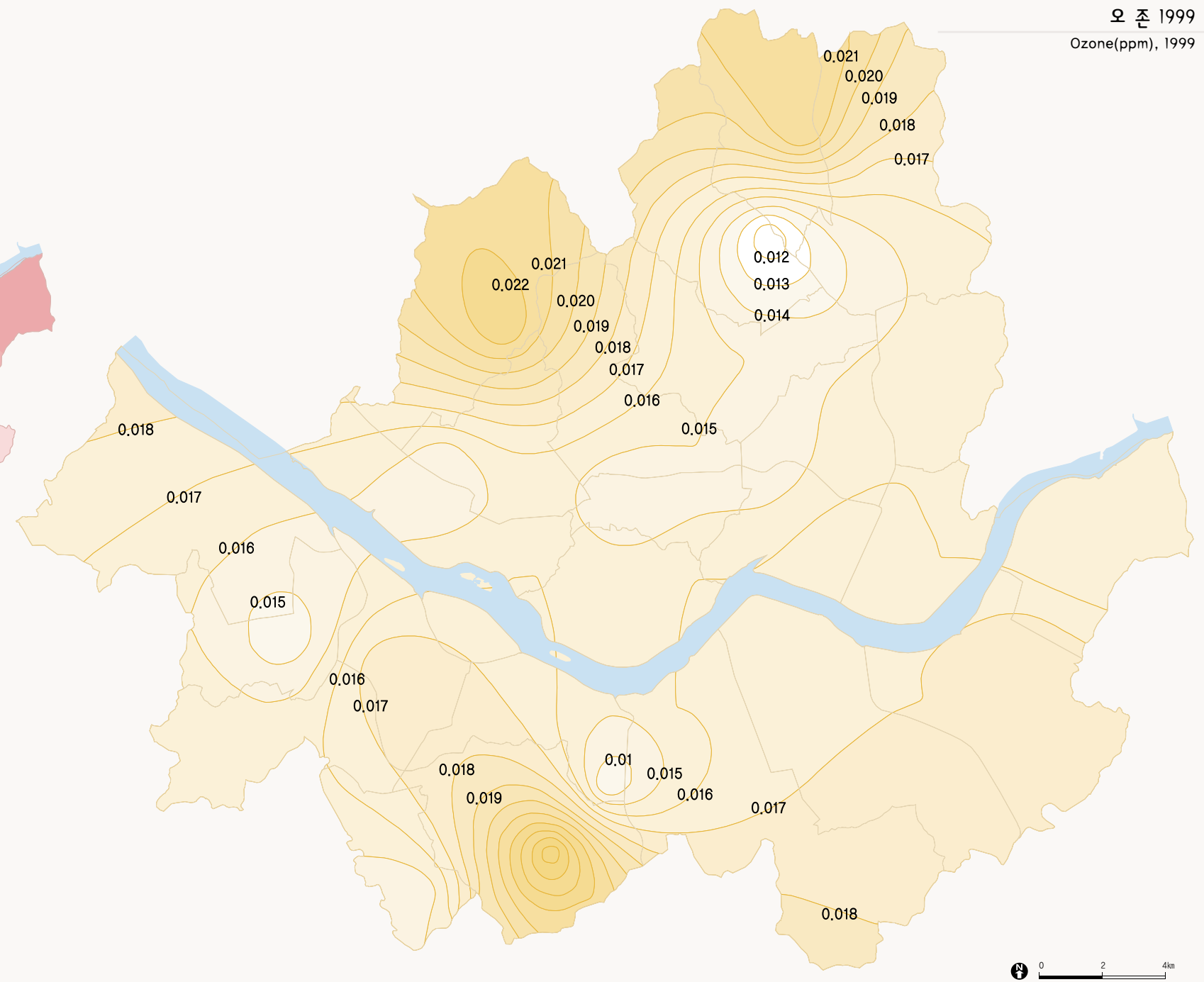
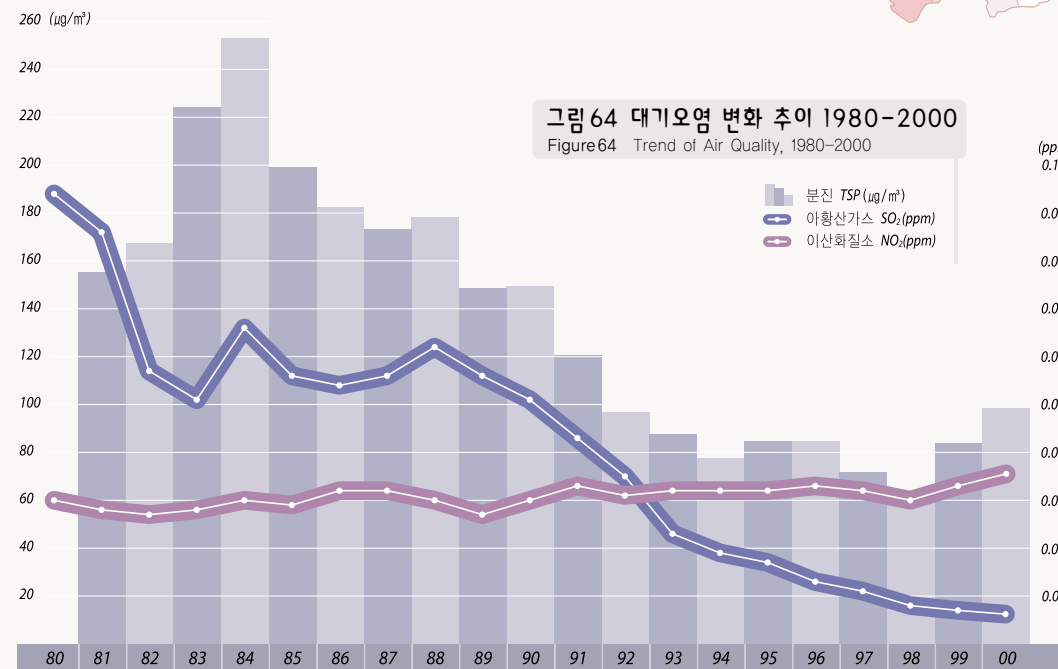
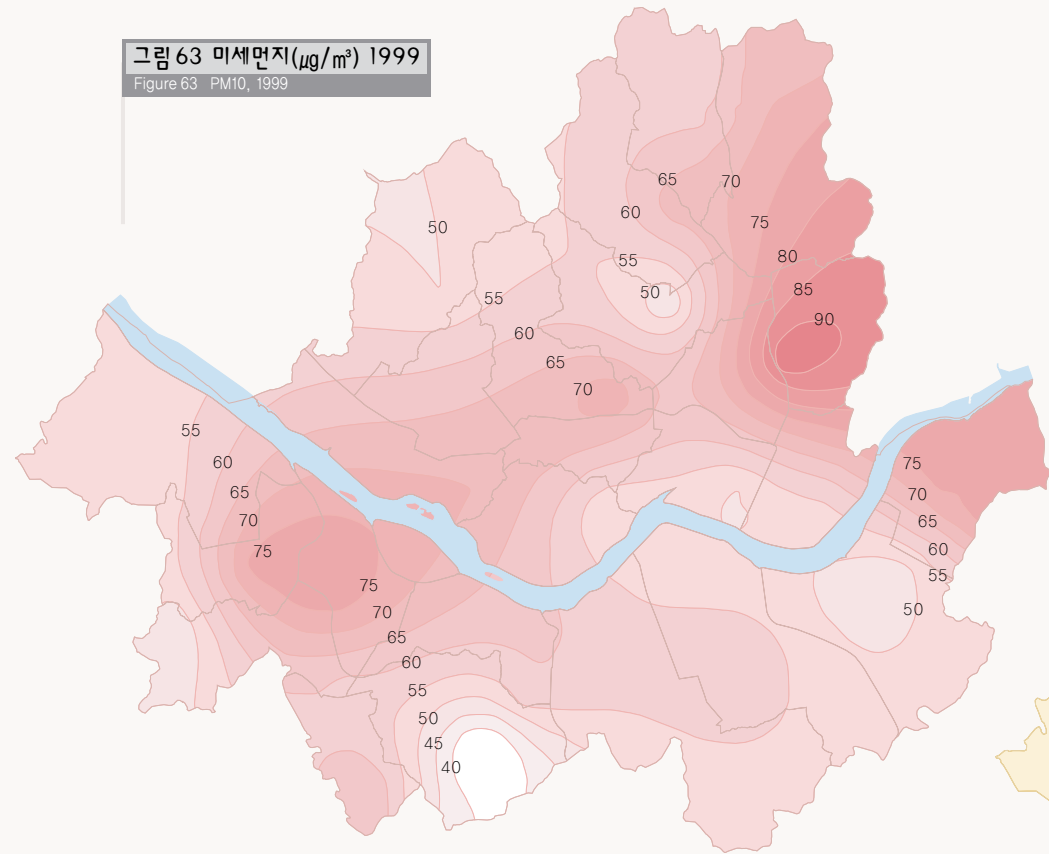
Air pollution is measured by the density of sulfur dioxide(SO₂), ozon(O₃), nitrogen dioxide(NO₂), dust(TSP, PM10), and carbon monoxide(CO) in the air.

Since 1980, the air pollution of sulfur dioxide and carbon monoxide improved on the whole, however, the pollution from dust (PM10) and nitrogen dioxide shows little improvement. In particular, exhaust from cars under the size of 10 μg is prevalent in northeast Asian region due to the westerly wind. Ozone pollution, a photo-chemistry smog phenomenon, tends to be higher in the north and south mountain regions and northeast region.

The ozone pollution in mountain regions is due to the volatile organic compound(VOC) from the photosynthesis action of plants and the ozone pollution in the northeast region of Seoul is the result of the 2nd synthesis of the pollution from cars and other vehicles.



●●● 국가환경기준 National Standards
●●● 서울환경기준 Seoul Standards
— WHO 권고기준 WHO Guideline
— 1995년
— 2000년



0 2 4km

자료 : 서울특별시, 2000C
Source : Seoul Metropolitan Government, 2000C

(2) 상수도 Waterworks

상수도 보급현황은 상수도 보급율과 급수량으로 측정될 수 있다. 상수도 보급율은 1980년대 93% 내외에서 1990년대 이후에는 100%의 보급율을 보이고 있다. 1인당 상수도 급수량도 1980년대 이래 급격히 증가하여 90년대 후반 약 450ℓ /일까지 증가하였다가, IMF 이후 절수운동 등으로 2000년 현재 약 400ℓ /일의 급수량을 보이고 있다. 정수장은 수도물을 처리하는 곳으로 서울에는 9개의 정수장에서 물이 처리되고 있으며, 처리된 물의 공급은 에너지를 효율적으로 사용하기 위한 자연유식 공급체제로 정수장별 급수구역 형태는 일정하지 않다. 서울시의 물 공급 방식은 정수장에서 직접 급수하는 방식에서 정수장에서 처리된 물을 배수지에 모아두었다가 급수하는 배수지 급수체제로 전환하려고 하고 있으며, 현재 23개의 대형 배수지가 있다.

The status of water supply can be measured by the distribution of water supply facilities and the amount of water supplied. By the 1980s, the distribution of water supply facilities stood at 93% but in the 1990s, 100% of households had access to a water supply. The amount of water supplied per person also increased sharply since the 1980s to about 450ℓ /day in the late 1990s. Thanks to a 'water saving campaign' after the IMF monetary crisis, the amount of water supplies decreased to about 400ℓ /day in 2000. Seoul has 9 water purification plants, and the purified water is supplied to each household in the most energy effective method, natural flow, and each purification plants supplies water to different regions. Seoul is changing its water supply method from a purification plant-to-household system to a filtration plant-reservoir-each household system. Presently, Seoul city has 23 large water supply reservoirs.

그림 65 상수도 보급율 1980-2000
Figure 65 Water Supply Rate, 1980-2000

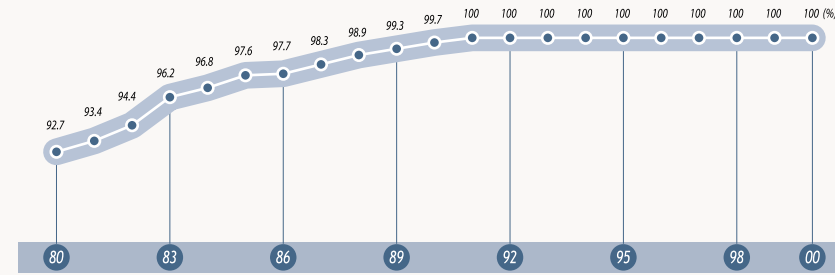


그림 66 1인당 급수량 1980-2000
Figure 66 Amount of Water Supplied per person, 1980-2000

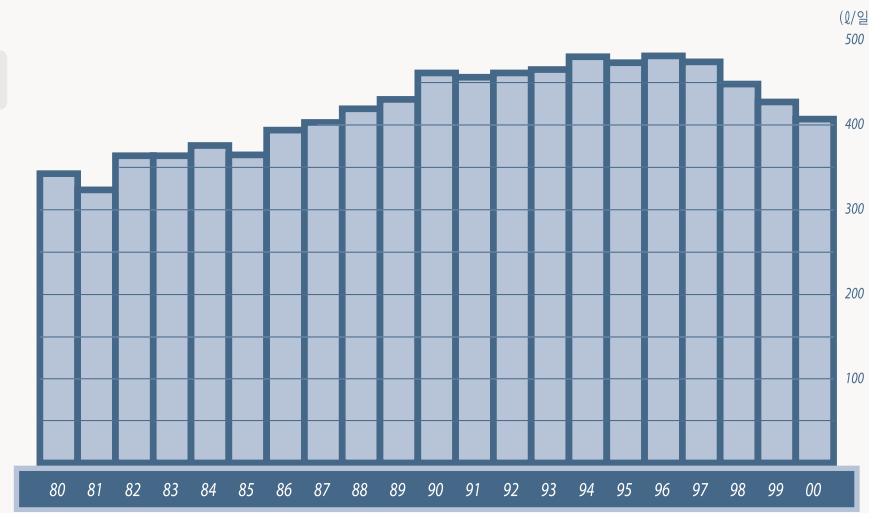
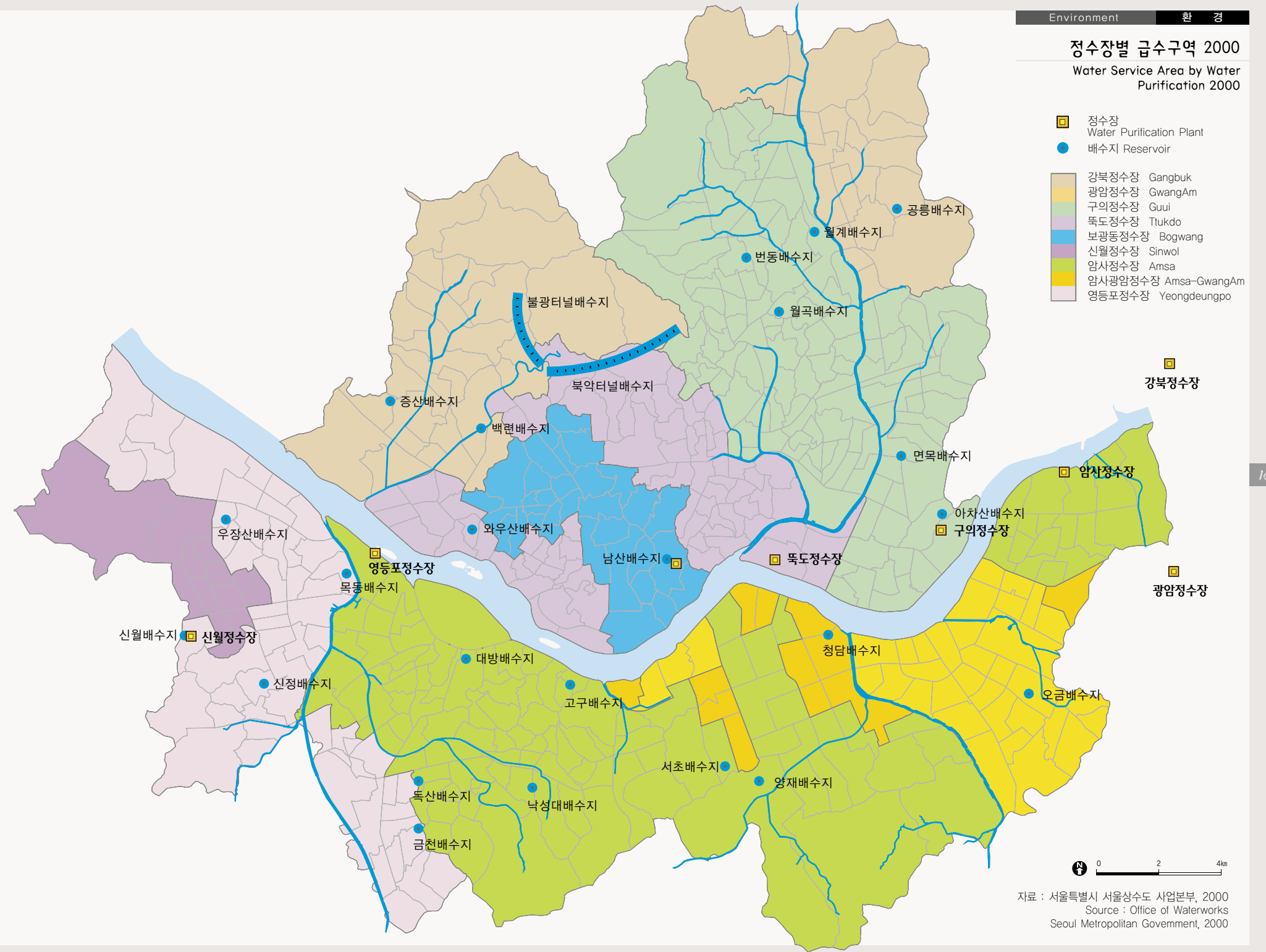


표 11 정수장별 시설용량 2001 Table 11 Water Purification Plant, 2001

정수장 Water Purification	시설용량(1,000m ³ /day) Capacity	생산량(1,000m ³ /day) Production	평균가동률(%) Rate of Operation
광암 GwangAm	1,000	348	34.8
구의 Guui	1,130	530	46.9
독도 Ttukdo	1,000	518	51.8
보광 Bogwang	300	129	43.0
영등포 Yeongdeungpo	600	403	67.2
산월 Sinwol	100	39	39.0
암사 Amsa	1,620	1,117	69.0
강북 Gangbuk	1,000	675	67.5
계 Total	6,750	3,759	55.7

정수장별 급수구역 2000
Water Service Area by Water Purification 2000

- 정수장 Water Purification Plant
- 배수지 Reservoir
- 강북정수장 Gangbuk
- 광암정수장 GwangAm
- 구의정수장 Guui
- 독도정수장 Ttukdo
- 보광동정수장 Bogwang
- 신월정수장 Sinwol
- 암사정수장 Amsa
- 암사광암정수장 Amsa-GwangAm
- 영등포정수장 Yeongdeungpo



자료 : 서울특별시 서울상수도 사업본부, 2000
Source : Office of Waterworks
Seoul Metropolitan Government, 2000

(3) 하수도 Sewage

서울은 하수에 의한 공공수역의 수질오염문제가 대두되면서 1976년 시설용량 15만톤/일의 청계하수처리장 건설을 시작으로 1988년 부터 본격적인 하수처리를 하게 되었다. 2002년 현재 중랑, 탄천, 서남, 난지 4개의 하수처리장에서 1일 611만톤의 처리용량을 갖추고 하수처리구역내에 발생하는 하수의 전량과 분뇨를 처리하고 있으며, 하수도 보급율 98.7%로서 서울시민 대부분이 하수도 혜택을 받고 있다. 그러나 하수의 누수에 의한 토양 및 지하수 오염과 하수관거에 지하수가 유입되면서 하수처리 효율저하 문제 등이 발생하여 현재 불량하수관을 개선하기 위한 하수관거정비사업을 추진 중에 있다.

As water pollution became a serious issue in Seoul, Seoul began building the Chonggye Sewage Disposal Plant with the treatment capacity of 150,000 tons of sewage/day in 1976. The plant was completed in 1988 and went into full operation.

As of 2002, Seoul has 4 sewage treatment plants (Jungnang-chon, Tanchon, Seanam, and Nanji) with the treatment capacity of 6.11 million tons of sewage and excretion/day. 98.7% of Seoul residents have access to sewage systems. Over the years, problems with soil and underground water pollution due to sewage leakage and the infiltration of underground water into sewage systems caused inefficiency in sewage treatments, and Seoul is pushing ahead with a project for new sewer pipe changes.

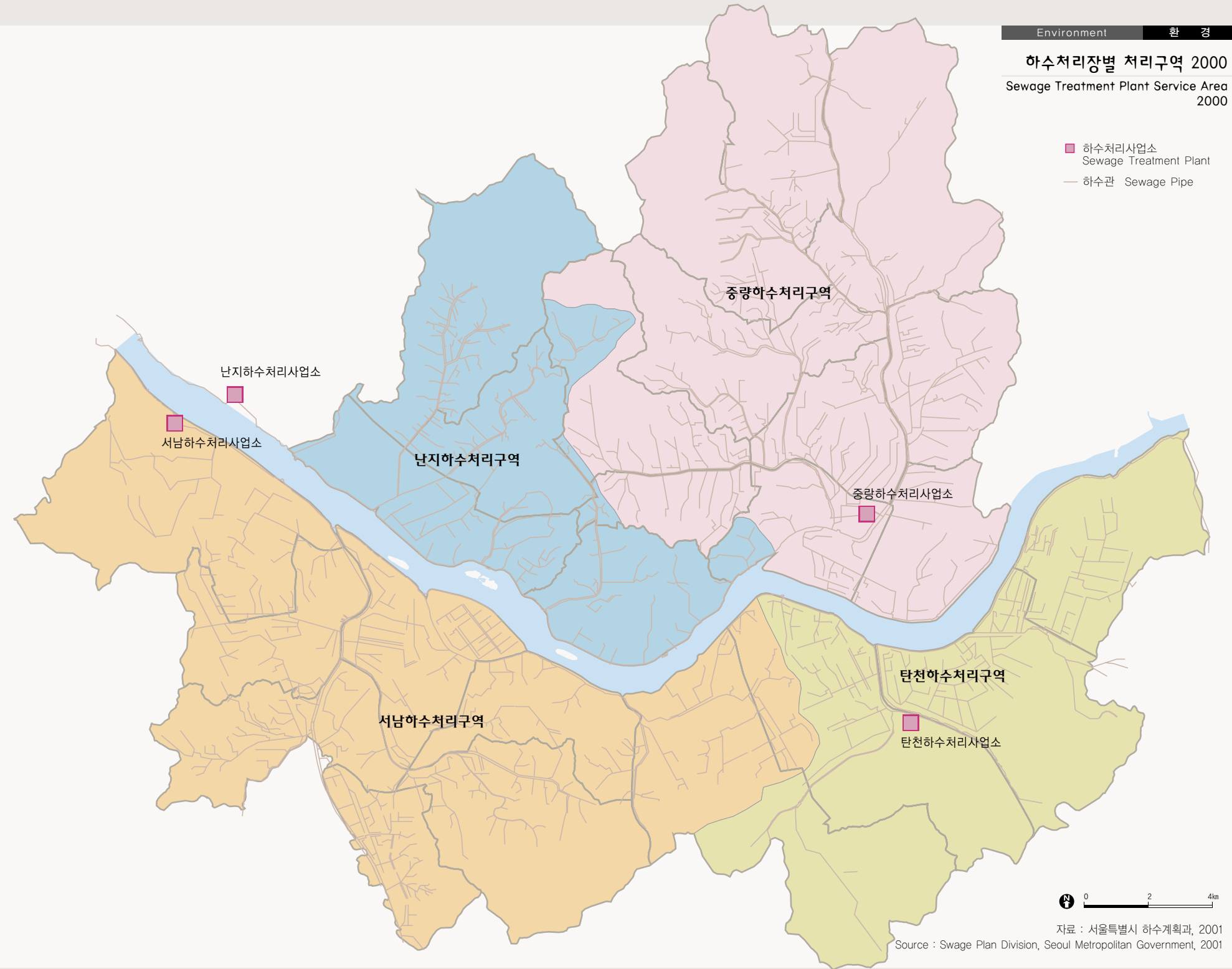
표 12 하수처리장 현황 2001 Table 12 Sewage Treatment Plants, 2001

하수 처리장 Sewage Treatment	처리구역면적(ha) Treatment Area(ha)	시설용량 Facilities Capacity	
		하수 (10,000Ton/day) Sewage	정화조오니 (㎩/day) Septic tank/Sludge
중랑 Jungnang	11,175	202	1,800
탄천 Tanchon	6,406	110	-
서남 Seanam	11,795	200	2,000
난지 Nanji	5,741	100	1,000
계 Total	35,117	611	4,800

서남 하수처리 사업소
Seanam Sewage Treatment Plant



하수처리장별 처리구역 2000
Sewage Treatment Plant Service Area 2000



(4) 폐수배출업소 Waste Water Producers

하천 및 토양오염 등의 원인이 되는 폐수배출업소수는 지속적으로 증가추세에 있으며, 1998년 X-RAY를 설치한 병 의원이 폐수배출업소로 분류되면서 그 수가 급격히 증가하였다.

폐수배출업소는 특히 인쇄공장들이 집적되어 있는 도심, 중소 제조업체들이 군집한 성수동 및 구로공단 일대, 세차장이 많은 강남일대에 많이 분포하고 있다.

서울시에서는 1일 200톤 이상 폐수를 배출하는 업소에 대해 자동 측정 계측기를 설치하여 수질을 관리하고 있으며, GIS를 이용하여 이들 업소에 대한 정보를 관리하고 있다.

The number of wastewater discharging factories that cause river and soil pollution is on the increase. In 1998, the number grew sharply as the hospitals with X-RAY facilities have also been categorized as wastewater discharging organizations.

The old downtown area where many printing factories are, Songsu-dong and the Guro Industrial Complex where many small-to-medium size factories are clustered, and Gangnam area where there are many car washes, are the main waste water producers.

In an attempt to control water pollution, Seoul made it a law that all factories who produce more than 200 tons of waste water/day install the automatic measuring instruments. Using GIS, the city also keeps a close check on those factories.

표13 폐수배출시설 1990-2000
Table13 Waste Water Discharging Facilities 1990-2000

연도 year	1990	1995	2000
1종 Class1	6	17	12
2종 Class2	14	11	7
3종 Class3	5	21	23
4종 Class4	32	87	70
5종 Class5	843	2,023	6,842
계(개소) Total(Place)	900	2,159	6,954

1종: 폐수발생량 2000㎡/일 이상
2종: 폐수발생량 700 2000㎡/일
3종: 폐수발생량 200 700㎡/일
4종: 폐수발생량 50 200㎡/일
5종: 기타
Class1: Wastewater Production 2000㎡/day over
Class2: Wastewater Production 700 2000㎡/day
Class3: Wastewater Production 200 700㎡/day
Class4: Wastewater Production 50 200㎡/day
Class5: Others

그림 67 폐수배출시설 2001
Figure 67 Water Pollution Discharging Facilities by Gu, 2001

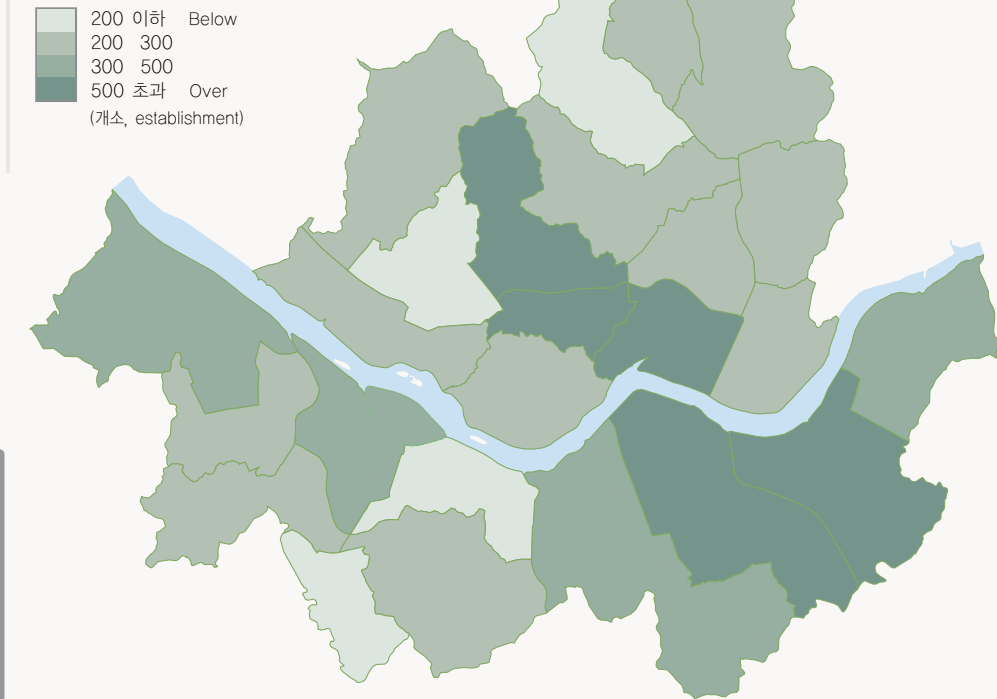
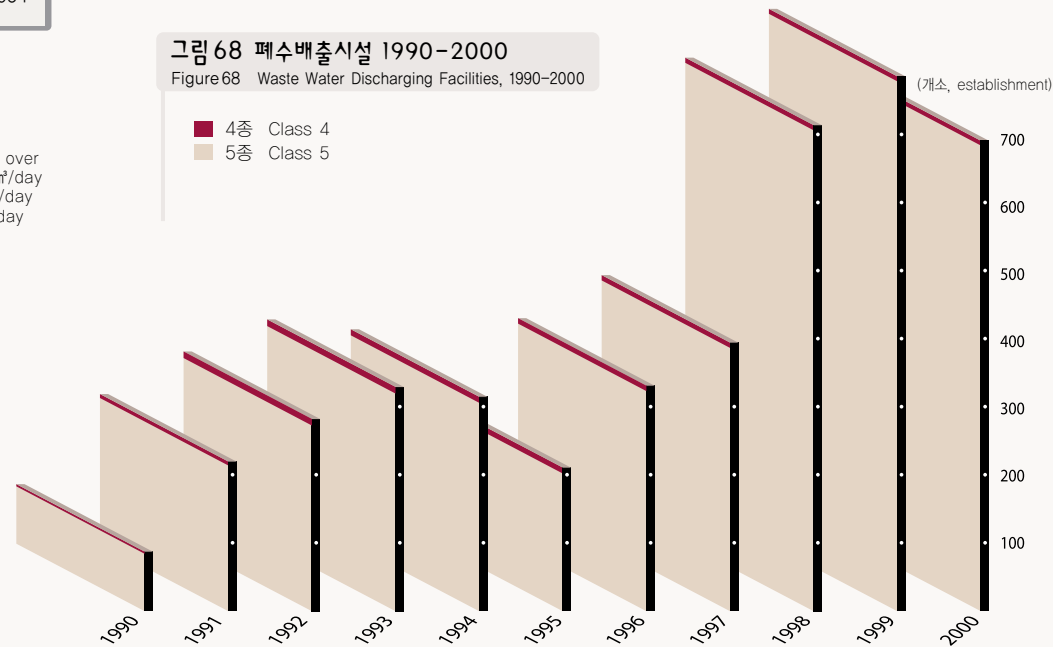
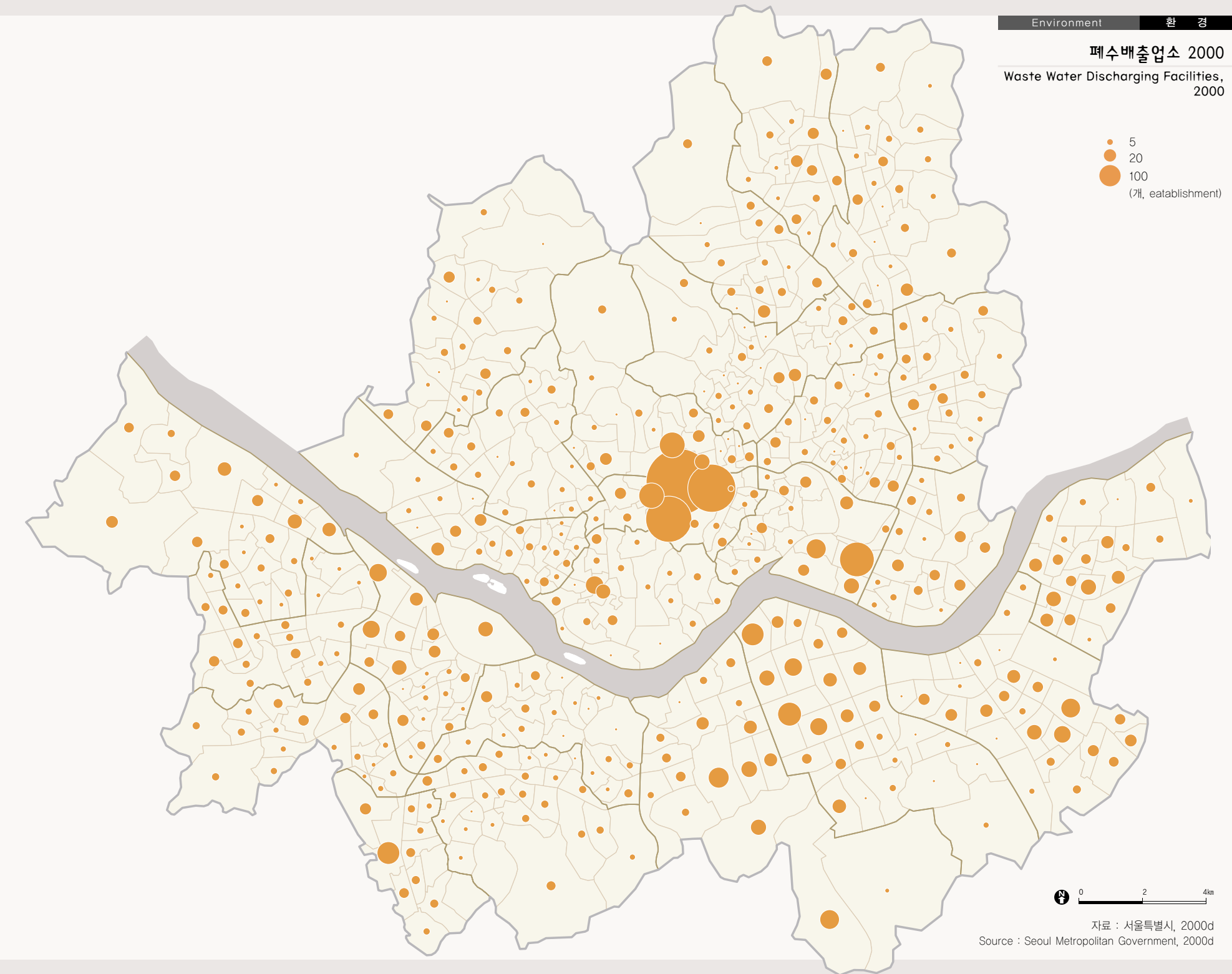


그림 68 폐수배출시설 1990-2000
Figure 68 Waste Water Discharging Facilities, 1990-2000



폐수배출업소 2000
Waste Water Discharging Facilities, 2000



0 2 4km

자료 : 서울특별시, 2000d
Source : Seoul Metropolitan Government, 2000d

(5) 생활폐기물 Everyday Living Wastes

2000년 현재 서울시의 1일 생활폐기물량은 11,339톤으로 이 가운데 45%는 재활용, 5%는 소각, 50%는 매립방식으로 처리되고 있다. 생활폐기물의 재활용을 위해서는 수집된 재활용품을 선별하고 처리하는 재활용품 집하장 및 음식물 자원화시설이, 소각을 위해서는 소각시설, 그리고 매립을 위해서는 매립시설이 필요하다.

매립시설은 인천시에 있는 수도권 매립지를 사용하고 있는데, 수송효율을 높이기 위해 29개의 적환장에서 혼합쓰레기를 대형차량으로 이적시키고 있다.

폐기물 처리시설은 대부분 구간경계, 하천변, 녹지지역에 위치하고 있으며, 강북과 강서지역에 밀집도가 높은 반면, 강남 및 강동지역에는 상대적으로 밀집도가 낮다. 이는 강남과 강동지역에서는 시설 설치여건이 양호하여 대형시설이 많은 반면, 여타지역은 소형시설이 많기 때문이다.

As of 2000, Seoul produces 11,339 tons of living wastes a day. Of them 45% are recycled, 5% incinerated, and the remaining 50% buried. The treatment of the wastes requires various facilities, such as the recycling waste stations where selection and sorting of wastes takes place; food wastes recycling plants, incinerators, and the land for the burial of the wastes.

Seoul uses the Incheon waste burial ground. For transportation efficiency, there are 29 waste recycling and accumulation stations from which large vehicles carry wastes to the Incheon burial ground.

Most of the waste treatment facilities are located in the boundary areas, by the rivers, and the green areas. Gangbuk (north of the Han River), Gangso(west of the Han River) have a larger number of waste treatment facilities, than Gangnam (south of the Han River) and Gangdong (east of the Han River) regions. It is because their waste treatment facilities are small in capacity while Kangnam and Gangdong's are larger and more modern.

그림 69 생활폐기물 처리시설 2000
Figure 69 Living Waste Treatment Facilities by Gu, 2000

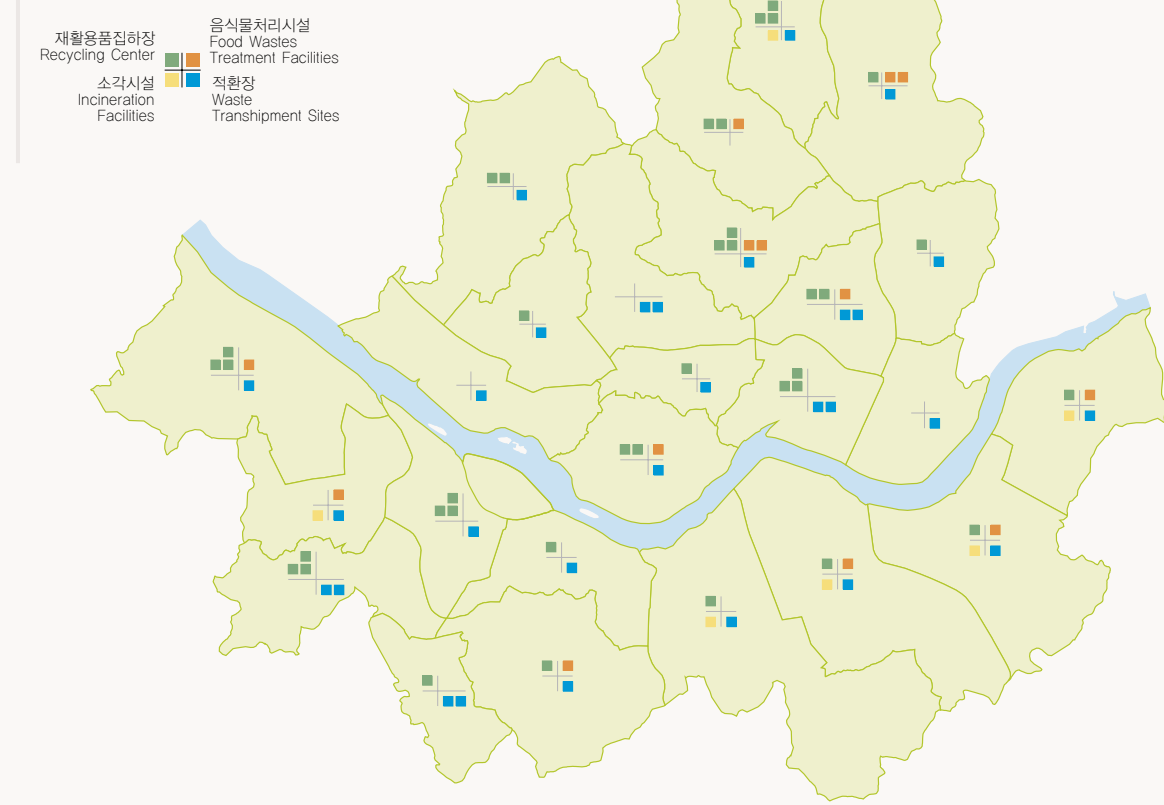
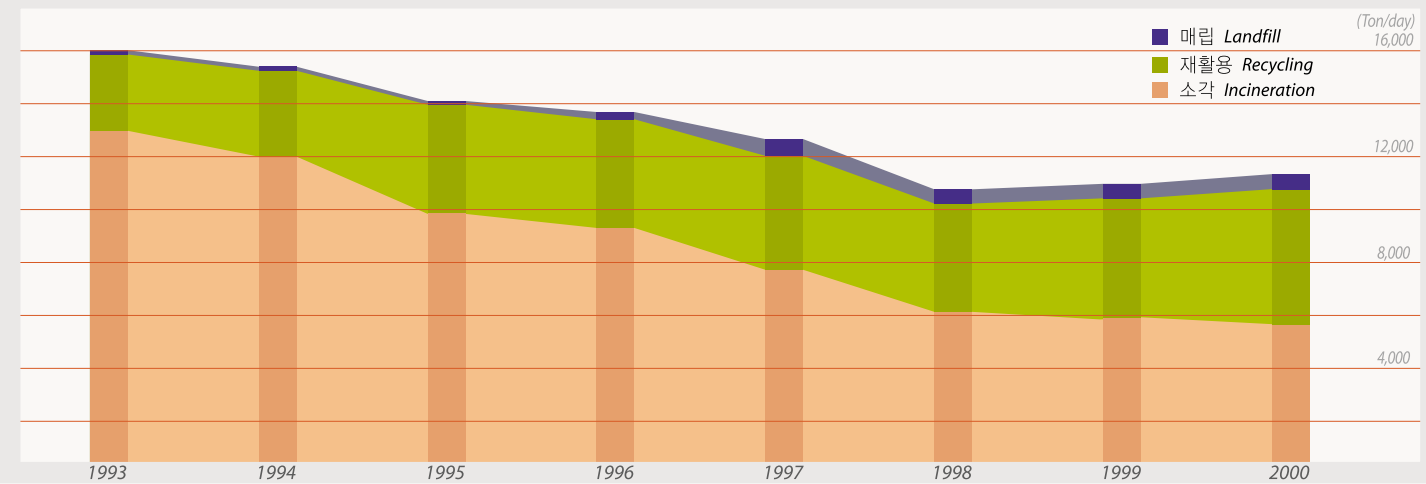
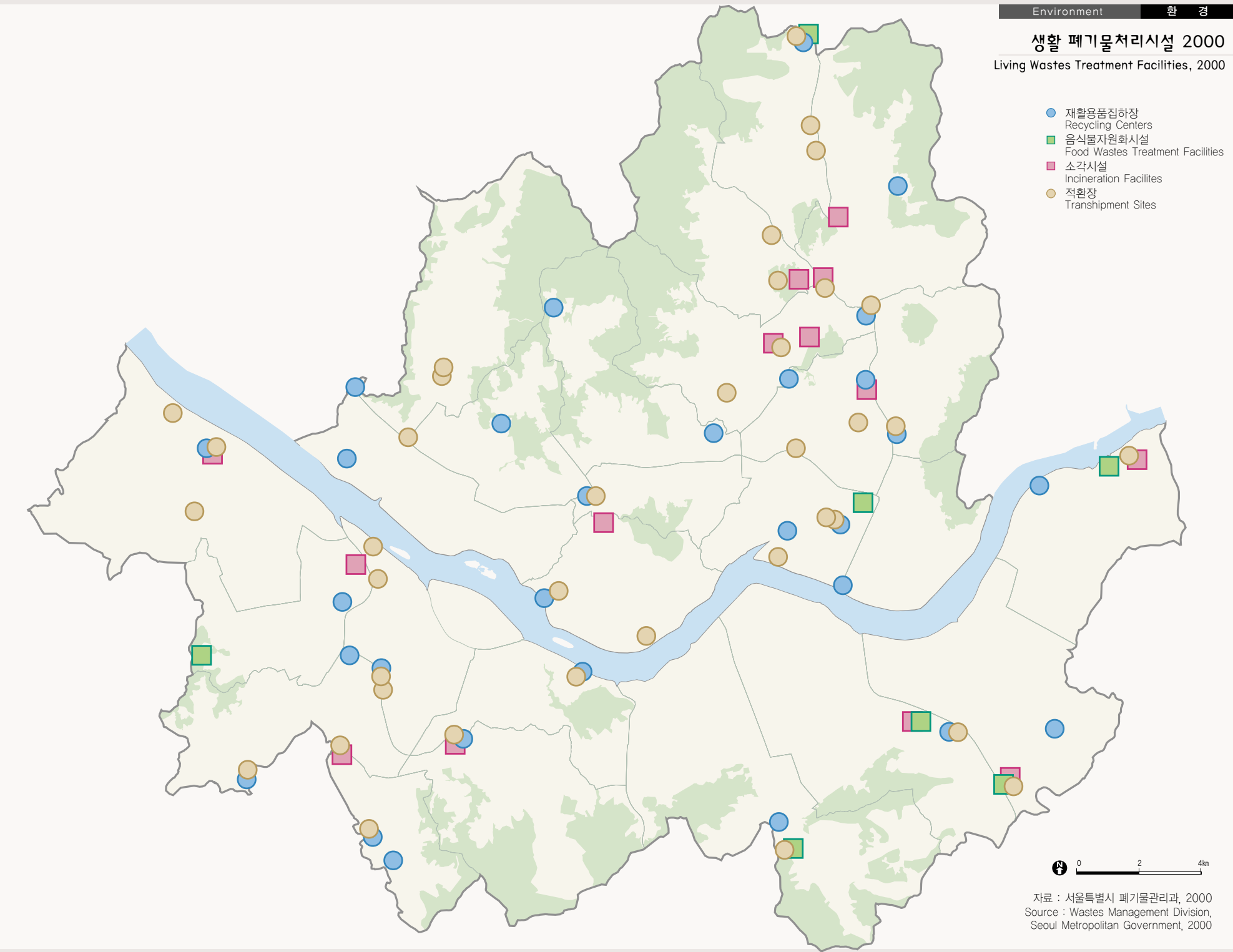


그림 70 생활폐기물 처리 1993-2000
Figure 70 Treatment of Living Wastes, 1993-2000



생활 폐기물처리시설 2000
Living Wastes Treatment Facilities, 2000



- 재활용품집하장
Recycling Centers
- 음식물자원화시설
Food Wastes Treatment Facilities
- 소각시설
Incineration Facilities
- 적환장
Transshipment Sites

자료 : 서울특별시 폐기물관리과, 2000
Source : Wastes Management Division, Seoul Metropolitan Government, 2000

(b) 식 생 Vegetation

도시지역에 있어 식생현황은 야생동물의 서식지 확보 등 도시생태계 구성에 매우 중요한 기능을 담당한다. 서울시는 1999년 도시생태현황도를 제작하면서 서울시 전역에 대한 식생조사를 실시하였다.

시가화 지역을 제외한 녹지 및 오픈스페이스 지역은 서울시 전체면적의 약 42%에 해당되는데, 이 가운데 산림지역이 전체면적의 26%로 가장 넓으며, 초지 및 수역이 9%, 경작지 5%, 기타 2.4%이다. 산림지역에서는 신갈나무, 졸참나무, 갈참나무 등 참나무류림이 서울시 전체의 22%로 가장 넓게 분포하고 있으며, 아까시나무림 17%, 리기다소나무림 5%, 소나무림 5% 순으로 분포하고 있다.

초지 및 수역에서는 수면이 대부분이며, 귀화종 초본식생 지역이 우세하다. 경작지는 밭, 시설경작지, 논 순으로 넓은 면적을 차지하고 있다.

Vegetation in urban regions plays a very important role in securing the habitats of wild animals and urban ecology. In 1999, Seoul conducted a comprehensive vegetation study across Seoul to draw up the Seoul Biotope Map. The study found that the forest and open space comprise 42% of the entire land of Seoul. Of them, forests take up 26%, the largest portion, while grassland and rivers, and wetland 9%, land under cultivation 5%, and others 2.4%. Of the forest regions, quercus forests including *quercus mongolica*, *quercus aliena*, and *quercus serrata* cover 22% of the land of Seoul, while the *robinia pseudoacacia* forests 17%, *pinus rigida* forests 5%, and *pinus densiflora* forests 5%. Of the grassland, rivers and wetland region, watered area covers most of the region and grassland dominated by foreign species prevail. The land size under cultivation is in the order of dry-field farming, equipped farmland, and rice farming.

그림 71 녹지 및 오픈스페이스 1999
Figure 71 Composition of Forest and Open Space by Gu, 1999

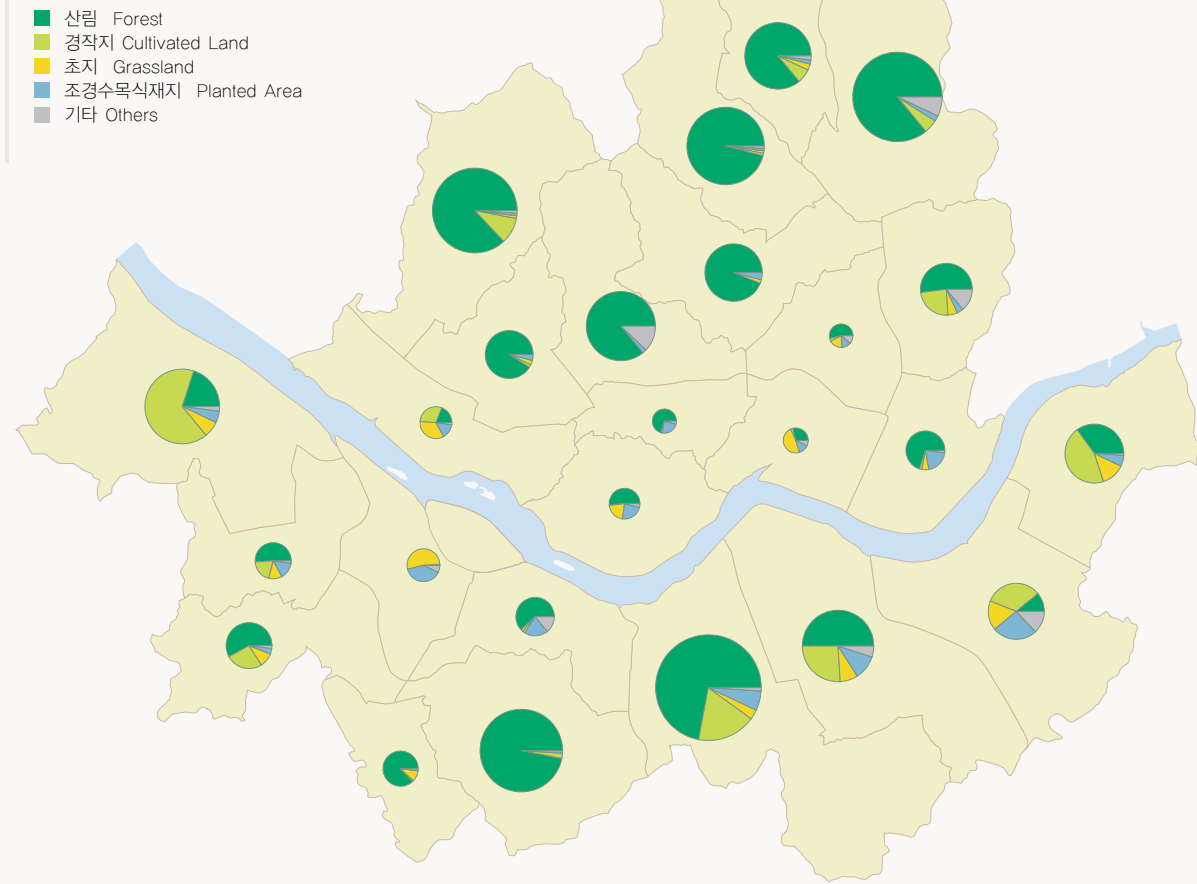
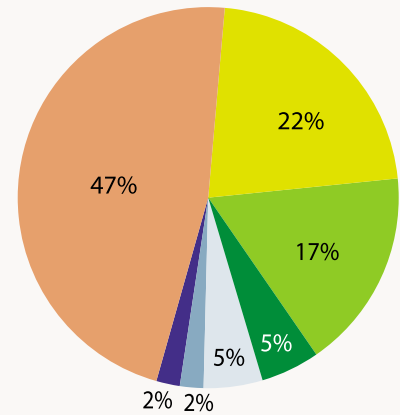


그림 72 산림지역에서의 식생구성비 1999
Figure 72 Vegetation type in Forest, 1999

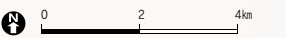
- 참나무류 *Quercus*
- 아까시나무림 *Robinia pseudo-acacia*
- 리기다소나무림 *Pinus rigida*
- 소나무림 *Pinus densiflora*
- 소나무-참나무류림 *Pinus densiflora-Quercus*
- 현사시나무림 *Populus tomentiglandulosa*
- 기타 Others



현존식생 1999
Vegetation Type, 1999

- 시가화지역
- 도로
- 수면
- 호안블럭
- 초지
- 경작지
- 조경수목식재지
- 아까시나무림
- 물오리나무림
- 현사시나무림
- 일본잎갈나무림
- 밤나무림
- 리기다소나무림
- 잣나무림
- 가송나무림
- 소나무림
- 참나무류림
- 오리나무림
- 물박달나무림
- 서어나무림
- 기타

- Urban or built-up land
- Road
- Water body
- Stream bank protection block
- Grass land
- Farmland
- Planted Area
- *Robinia pseudoacacia* forest
- *Alnus hirsuta* Forest
- *Populus tomentiglandulosa* forest
- *Larix leptolepis* forest
- *Castanea crenata* forest
- *Pinus rigida* forest
- *Pinus koraiensis* forest
- *Ailanthus altissima* forest
- *Pinus densiflora* forest
- *Quercus* forest
- *Alnus japonica* forest
- *Betula davurica* forest
- *Carpinus laxiflora* forest
- Etc.



자료 : 서울특별시, 2000b
Source : Seoul Metropolitan Government, 2000b

(7) 비오톱 유형 및 평가

Biotope Type and Evaluation

비오톱(biotope)은 특정생물군집의 서식지로서 각각의 비오톱은 고유한 환경속성을 가지며, 그로 인한 독특한 생물군집을 형성한다.

서울지역의 비오톱 유형화 작업 결과 8개의 대분류 및 65개의 세분화된 유형이 도출되었다. 비오톱유형에 대한 평가는 목적에 따라 다양할 수 있는데, 자연보호를 목적으로 하였을 경우의 비오톱 유형 평가결과는 그림과 같다.

1등급 비오톱유형은 대상지 전체에 절대적 보전이 필요한 비오톱 유형으로, 자연형과 근자연형 비오톱 유형 중 특별히 보호할 가치가 있는 비오톱 유형이 해당된다. 5등급은 부분적으로 개선이 필요한 비오톱 유형을 나타낸다. 평가 결과 1등급과 4,5등급이 차지하는 면적이 상대적으로 많아 서울의 토지이용이 산림지역과 도시화지역으로 양분되는 현상을 반영한다.

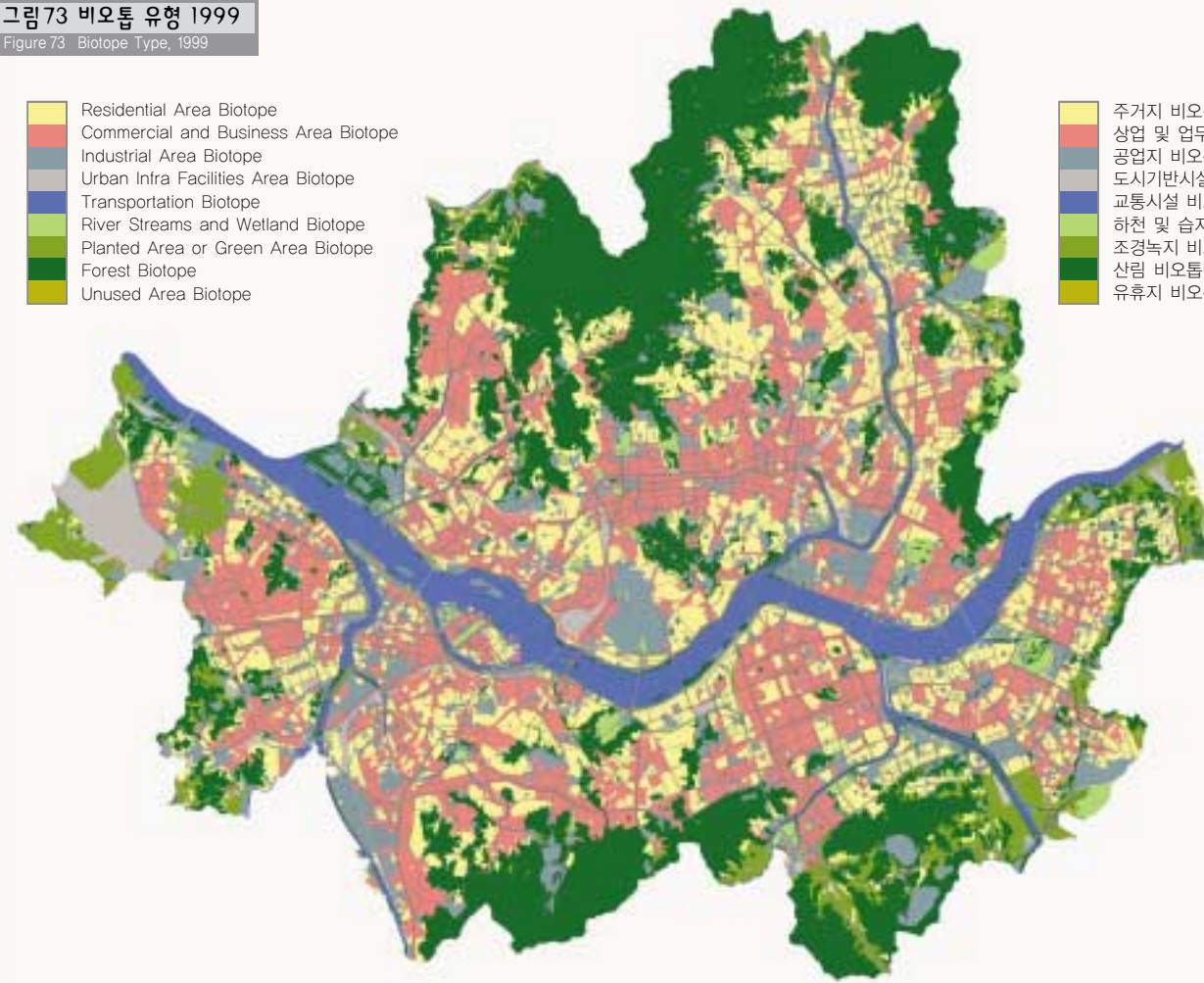
Biotope is the habitat for a specified species and each biotope has its own environmental characteristics on which forms specified lives. In Seoul, 8 large biotopes and 65 specified biotopes have been identified. Evaluation of a biotope can be divided by its purpose. The map shows the result of evaluation of a biotope type for the purpose of environmental protection.

The biotopes, which need absolute protection for the entire region of the biotope area, belong to a 1st grade biotope. Between the natural, which are not cultivated by humans, or semi-natural biotopes, which need special protection, are included in this category. On the other hand, biotopes, which are only able to partially improve the region for a natural environment, are categorized as 5th grade. In Seoul, 1st, 4th and 5th grade biotopes prevail. It reflects the fact that land use in Seoul is divided into two groups: one is a forest area and the other is an urban area.

그림 73 비오톱 유형 1999

Figure 73 Biotope Type, 1999

- Residential Area Biotope
- Commercial and Business Area Biotope
- Industrial Area Biotope
- Urban Infra Facilities Area Biotope
- Transportation Biotope
- River Streams and Wetland Biotope
- Planted Area or Green Area Biotope
- Forest Biotope
- Unused Area Biotope



- 주거지 비오톱
- 상업 및 업무지 비오톱
- 공업지 비오톱
- 도시기반시설 비오톱
- 교통시설 비오톱
- 하천 및 습지 비오톱
- 조경녹지 비오톱
- 산림 비오톱
- 유류지 비오톱

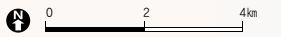
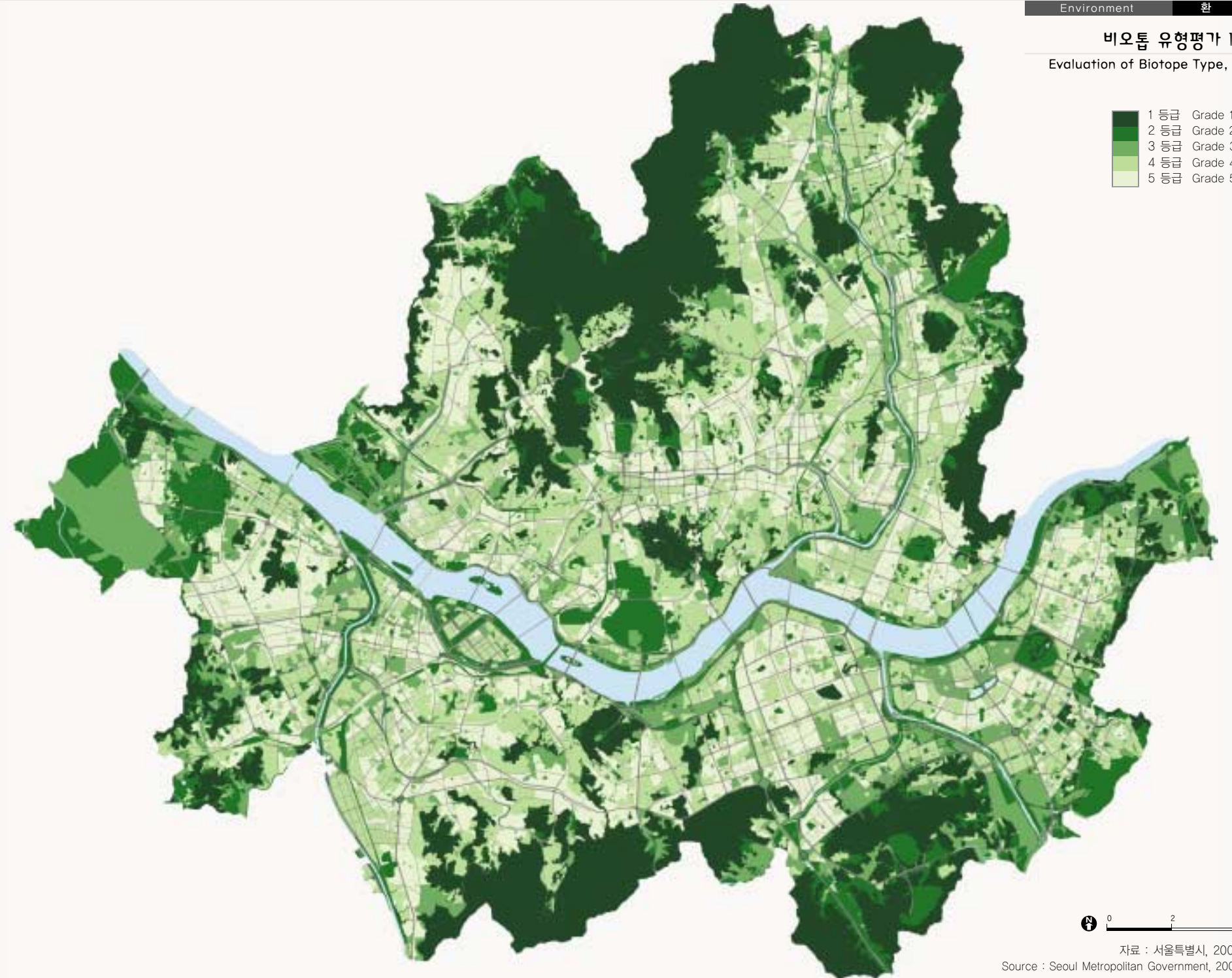
표 14 비오톱 등급별 면적 1999 Table 14 Percentage by Biotope Type Grade, 1999

등급 Grade	내용 Contents	비율(%) Percentage
등급 I Grade I	대상지 전체에 대해 절대적으로 보전이 필요한 비오톱 유형	25
등급 II Grade II	대상지 전체에 대해 보전을 우선해야 하는 비오톱 유형	9
등급 III Grade III	대상지의 일부지역에 대해서는 보전을 우선하고, 잔여지역은 토지이용 제한이 필요한 비오톱유형	14
등급 IV Grade IV	대상지 일부 토지에 대한 토지이용 제한이 필요한 비오톱 유형	12
등급 V Grade V	부분적으로 개선이 필요한 비오톱 유형	28
하천 Rivers		6
도로 Road		7

비오톱 유형평가 1999

Evaluation of Biotope Type, 1999

- 1 등급 Grade 1
- 2 등급 Grade 2
- 3 등급 Grade 3
- 4 등급 Grade 4
- 5 등급 Grade 5



자료 : 서울특별시, 2000b
Source : Seoul Metropolitan Government, 2000b

(8) 공 원 Parks

서울의 행정구역내에 소재하는 공원은 1,423개소에 105.53km²이며, 시민 1인당 면적은 10.22m²이다. 이 가운데 약 76%는 시설화된 공원이며, 24%는 미시설화된 공원이 다. 미시설공원은 도시공원으로 개발하기 어려운 구릉지나 급경사지에 위치하는 경우가 많아 도시공원이라기 보다 자연환경 보존이라는 의미가 강하다.

공원을 유형별로 살펴보면 도시자연공원이 43%, 국립공원이 26%, 근린공원이 22%, 묘지공원 2%, 어린이공원 1%순으로 도시자연공원이 차지하는 비율이 높다. 공간적으로는 대부분의 공원이 산림지역 및 외곽지역에 환상형으로 편재되어 있고, 도심과 주거지역에는 분포가 적어 시민들의 공원이용에 제약이 큰 실정이다.

There are 1,423 parks or 105.53 km² within the administrative boundary of Seoul, which means 10.22m² per citizen. Of them, around 76% are parks with various facilities, and 24% without convenience facilities. In many cases, the parks without facilities are situated on the hills or steep slopes, and they are hard to be developed into a city park. They are for the protection of natural environment.

In terms of types of park, urban natural parks comprise 43%, national parks 26%, neighborhood parks 22%, grave yard 2%, and children's parks 1%.

In terms of spatial distribution, most of the parks are in mountain areas and outer ring regions in the shape of a ring. Only a few parks are in downtown and residential areas, and many Seoul citizens are hard to access to parks.

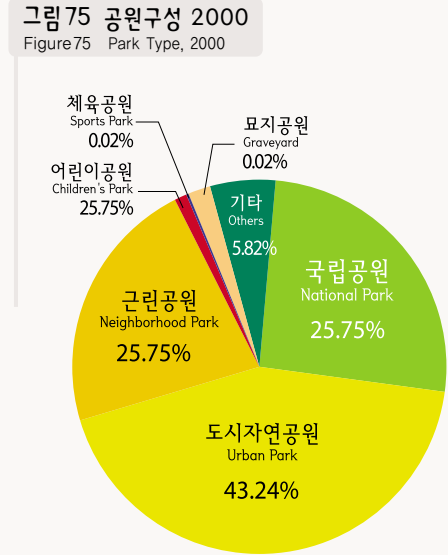
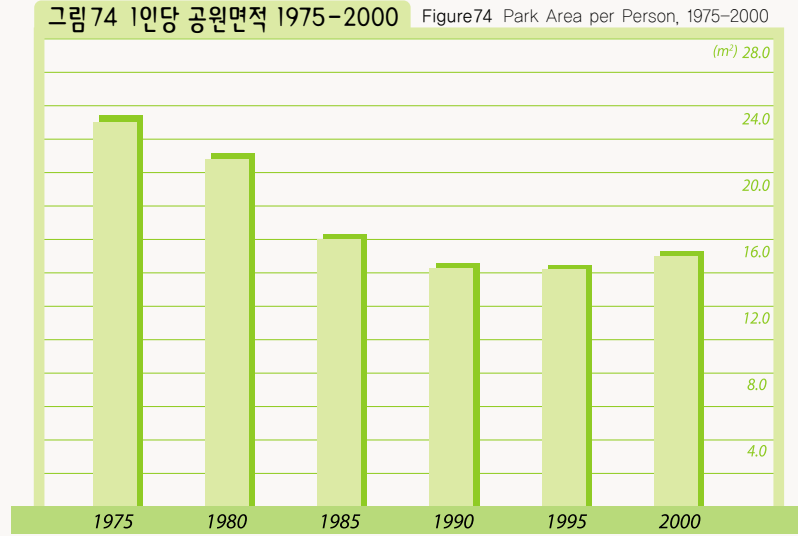


표 15 공원 현황 2001 Table15 Parks, 2001

구 분 Division	총계 Total		시설 Facilities	미시설 Non Facilities	
	개소	면적(km ²)	면적(km ²)	면적(km ²)	
계 Total	1,423	155.85	130.34	23.97	
도 시 공	소계 Total	1,402	107.16	84.40	21.22
	도시자연공원 Urban Natural Park	20	66.58	51.85	14.81
	근린공원 Neighborhood Park	269	35.93	28.07	6.23
	어린이공원 Children's Park	1,122	1.63	1.46	0.18
	체육공원 Sports Park	1	0.03	0.03	
	묘지공원 Graveyard	4	2.99	2.99	
	국립공원 National Park	1	39.71	39.71	
기 타 Others	20	8.98	6.23	2.75	

