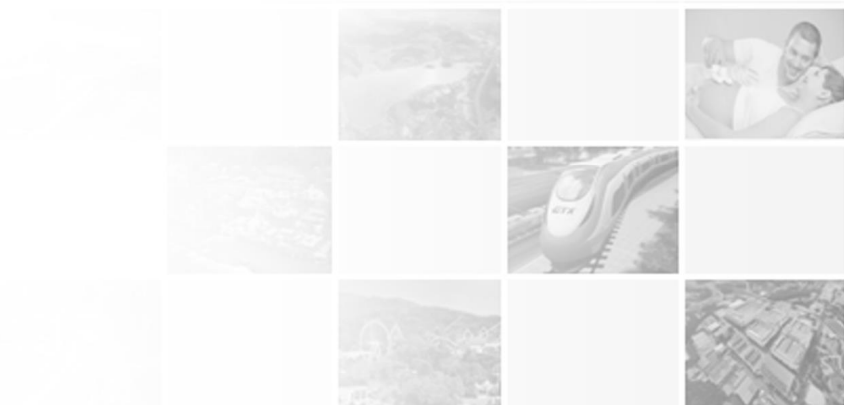




## 제8장 환경의 보전과 관리

- ① 대기환경
- ② 수환경
- ③ 상수도
- ④ 하수도
- ⑤ 폐기물
- ⑥ 에너지
- ⑦ 동·식물 환경 보전
- ⑧ 저탄소 녹색도시





# 제8장 환경의 보전과 관리

## 1 대기환경

### 1. 현황분석

#### 가. 일반현황

- 현재 용인시에서는 대기질 현황 파악을 위하여 측정항목별로 자동측정망과 대기 오염 전광판이 용인전역에 6개소(처인, 기흥, 수지, U-city 환경, 웰빙미디어, 광고)가 설치 운영 중에 있으며, 실시간 분석을 통해 기준치 이상의 오염물질 발생 시 즉각적으로 대응조치를 취할 수 있는 시스템을 갖추고 있음
- 2015년 현재 용인시의 대기오염물질 수치는 아황산가스 0.005ppm/년, 일산화탄소 0.625ppm/8h, 이산화질소 0.033ppm/년, 미세먼지 54.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /년, 오존 0.022ppm/8h으로 조사되었으며,
- 대기오염현황과 추이를 분석한 결과 2010년부터 2015년까지 최근 6년간 용인시의 대기오염물질 농도변화는 대부분 큰 변화 없이 일정한 배출 형태를 나타내고 있는 것으로 조사
- 일부 항목(이산화질소, 미세먼지(PM-10))에서 대기환경기준을 일부 넘어서기도 했으나, 이는 당시 강우량 및 강우일수 등 기상적 요인과 중국발 스모그 국내유입, 자동차 매연 등 여러가지 요인에 기인한 것으로 보임

#### [대기오염 현황]

구 분	아황산가스 SO <sub>2</sub> (ppm/년)	일산화탄소 CO(ppm/8h)	이산화질소 NO <sub>2</sub> (ppm/년)	미세먼지 PM-10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /년)	오존 O <sub>3</sub> (ppm/8h)
환경기준	0.014ppm이하	6ppm이하	0.03ppm이하	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	0.06ppm이하
2010	0.005	0.6	0.032	53	0.02
2011	0.005	0.6	0.033	55.2	0.02
2012	0.005	0.6	0.032	50.9	0.02
2013	0.005	0.633	0.033	55.8	0.021
2014	0.005	0.7	0.032	57	0.023
2015	0.005	0.625	0.033	54.3	0.022

[자료] 용인시 통계연보, 각년도



- 용인시 대기질에 영향을 주는 대기오염 배출업소는 대형 대기오염배출시설(1~2종)은 없으며, 대기오염배출사업장(3~4종)이 538개 업체로 나타났으며, 개별공장 입지 등으로 지속적인 증가추세를 보일 것으로 예상되어, 이에 대한 적절한 관리가 필요함
- 용인시 산업단지 지정 현황은 2016년 7월 현재 일반산업단지 8개소가 지정되었으며, 대기오염 배출시설은 지속적인 산업단지의 개발과 개별공장 입지 등으로 지속적인 증가추세를 보임
- 자동차등록대수는 2015년 현재 411,843대로 매년 평균 약 3.5% 가량 증가하는 경향을 보이고 있으며, 이러한 증가추세를 볼 때 자동차 통행에 따른 배기가스 증가가 대기질을 악화시킬 것으로 판단됨

### [자동차 등록대수 현황]

(단위 : 대)

구 분	계	승용차	승합차	화물차	특수차	이륜차
2011	358,793	289,455	16,427	38,797	759	13,355
2012	368,170	297,447	16,200	38,943	798	14,782
2013	379,976	309,335	15,961	39,046	806	14,828
2014	395,533	322,971	15,935	40,117	818	15,692
2015	411,843	338,156	15,318	41,402	841	16,126
연평균 증가율 (%)	3.5	4.0	-1.7	1.6	2.6	4.9

자료) 용인시 통계연보 (2016)

## 나. 문제점

- 공장 등 대기오염 배출업소에 의한 대기오염
  - 용인시의 대기오염배출시설 현황을 보면 소형 배출업소가 지역에 고루 산재되어 있고 방지시설 미비
- 자동차에 의한 대기오염
  - 인구의 증가, 자동차수의 증가로 인한 교통정체 현상의 심화로 대기오염 악영향
  - 친환경 교통시스템 구축 미흡으로 배출가스 관리 허술
- 대기오염 저감방안 시행 미흡
  - 사업장 총량관리제 비대상 사업장의 배출허용기준 관리 미흡

- 생활환경 주변 녹화사업(도시숲, 옥상녹화, 벽면녹화 등) 부족
  - 무분별한 도시개발과 고층건물의 입지로 대기오염 심화와 열섬 현상 발생 등 바람길 조성 미흡
  - 바이오 등 신재생에너지원 활성화 필요(바이오매스, 폐기물, 풍력, 태양광 등)
- 지속적인 대기오염 관리기반 구축 요구
- 대기오염 배출시설 관리시스템 구축 및 대기질 측정 및 모니터링 보완 필요

## 2. 지표설정

- 미세먼지 관리 종합대책에서 제시한 저감목표를 준용하여 용인시의 지역기준에 맞는 목표치 설정
- 미세먼지(PM10) : 미세먼지배출량 감축목표 30%를 적용하여  $38\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 설정
  - 미세먼지(PM2.5) :  $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ (22년, 서울기준)를 준용함

[미세먼지(PM10) 계획지표]

구 분	2015년	계 획 지 표( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
		2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
미세먼지(PM10)	54.3	50.0	46.0	42.0	38.0
미세먼지(PM2.5)	25.0	23.0	21.0	19.0	18.0

## 3. 기본방향

- 대기오염 배출시설의 관리강화 및 대기환경의 체계적 관리
- 대기오염의 체계적 관리
  - 온실가스저감을 위한 탄소중립형 계획수립
  - 신규 산업시설 유치 시 적절한 대기질 관리방안 마련
  - 교통부문 대기오염 관리기능 강화
- 대기환경 개선을 위한 도시정화환경의 조성
- 바람통로 활용 및 도심 내 녹지공간 확보를 통한 대기오염저감
  - 탄소흡수원의 지속적 확대로 대기질 정화능력 향상
- 자동차 배출가스 등 저감대책 수립
- 대중교통활성화 및 저공해 자동차의 보급 확대
  - 청정연료의 공급확대와 친환경 에너지체계 구축

## 4. 실천전략

### 가. 대기오염 배출시설의 관리강화 및 대기환경의 체계적 관리

#### ■ 대기오염의 체계적 관리

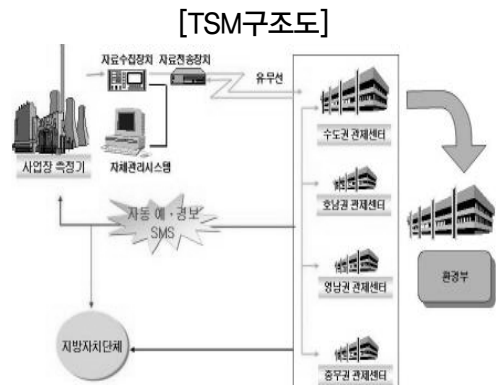
- 제2차 대기환경개선 종합계획(2016~2025)에서 제시된 대기환경기준과 연계한 지역대기배출허용기준을 강화하고, 지역 대기질에 대한 꾸준한 모니터링과 주민 홍보 강화
- 지역적 특성을 고려하여 대기질 관리목표의 다원화와 용인시 대기질 악화에 악취원인물질과 휘발성 대기오염물질 및 중금속, 미세먼지 PM-10 등에 대한 지역환경 기준 마련
- 기상상태가 고려된 배출량 산정을 통해 대기질 예보를 수행할 수 있는 일체형 모델링 시스템 구축

#### ■ 온실가스저감을 위한 탄소중립형 계획수립

- 탄소 흡수를 위한 단지계획수립 및 바람길 확보와 도심 녹화사업 시행
- 신규 개발사업 및 건축물 건축시 친환경설계, 에너지 사용 저감 건축물 건축 등 탄소중립프로그램 강화 및 의무화 방안 마련
- 한국에너지공단 등 정부에서 주관하는 탄소중립(Carbon Neutral)프로그램을 통해 온실가스 배출량을 최소화하는 대국민 자발적 온실가스 감축 프로그램의 자발적 참여 제고

#### ■ 신규 산업시설 유치시 적절한 대기질 관리방안 마련

- 사업장 배출 VOCs에 대한 지속적인 관리 및 신규 산업시설의 시설별 관리 기준을 개선하여 관리효과 제고
- 신규 대기오염 배출시설 사업장은 굴뚝 원격감시시스템(TSM)을 설치하여 실시간으로 감시하고, 미설치 시설에 대해서는 반드시 설치토록 권고



#### ■ 교통부문 대기오염 관리기능 강화

- 도심권 상습정체구간에 대한 보다 원활한 통행방법을 강구하고, 지역 주민들에 지속적인 홍보를 통해 대중교통 이용유도

- 버스전용차로제의 지속적 확대 및 상습정체구간(교차로)의 교통체계개선
- 신설 철도교통과 연계한 버스노선 개편 등 대중교통 이용편의 개선
- 신호운영개선 및 관리를 통한 교통흐름 개선으로 대기오염물질 배출 저감

## 나. 대기환경 개선을 위한 도시정화환경의 조성

### ■ 바람통로를 활용 및 도심 내 녹지공간 확보를 통한 대기오염저감

- 각종 개발사업 시 바람길 고려한 계획 수립 유도
- 기성시가지 내에 이전적지 및 도시재생을 통한 녹지공간의 지속적 확충 및 유도

### ■ 탄소흡수원의 지속적 확대로 대기질 정화능력 향상

- 녹지네트워크 구축을 통한 탄소 흡수원 지속적 확대
- 도시기후변화에 대응한 탄소저감 효과를 극대화하기 위해 탄소 흡수력이 높은 수종을 활용한 자연식재계획 수립
- 옥상정원조성 및 벽면녹화조성, 도심 텃밭 가꾸기 등 탄소흡수원 확충

## 다. 자동차 배출가스 등 저감대책 수립

### ■ 대중교통활성화 및 저공해 자동차의 보급 확대

- 역세권 또는 교통결절지의 TOD(Transit Oriented Development)개념을 도입한 고밀개발유도 및 복합용도 개발 추진
  - 대중교통 활성화와 토지이용 효율성 증진을 통한 탄소저감 도시개발 유도
  - 지역특성에 맞는 교통수요관리 프로그램 개발·시행하여 승용차 일일평균 주행 거리 단축방안 추진
- 간선급행버스(BRT) 체계구축과 복합환승센터 설치 확대 등 대중교통증진을 통한 에너지절감
- 저공해 자동차의 지속적 보급 확대 정책
  - 저공해자동차 구입 시 보조금 지원 및 각종 세제지원 등 다각적 정책 마련
  - 최근 이슈화되고 있는 경유차의 문제해소를 위한 배출가스 기준강화 및 노후 경유차의 도심진입 제한방안 강구
  - 전기차, 하이브리드차, 수소차 등 친환경차의 보급 확대 및 세제지원 강화

### ■ 청정연료의 공급확대와 친환경 에너지체계 구축

- 신재생에너지 보급확대 및 에너지 절약형 친환경 주택(그린홈)의 보급을 통해 에너지 절약 및 화석연료 감량



- 저공해형 자동차의 개발·이용을 지원하기 위한 정기적인 전략을 수립·집행하고, 천연 가스 자동차의 보급과 이를 위한 공영차고지 정비·확충 등 친환경적 교통기반구축
  - CNG버스 등 친환경교통수단의 도입으로 미세먼지와 질소산화물의 배출 감소 유도
- 도시철도 활성화 및 노면전차, 바이모달트램 등 신교통수단의 도입
- 저탄소 녹색성장 시대의 대표적 녹색교통 수단인 자전거 이용의 확대
  - 공공자전거(Public Bike) 프로그램 활성화 및 자전거 도로망의 구축

### 5. 미세먼지 관리방안

#### 가. 기본방향

- 미세먼지 배출원의 저감방안 강구
- 미세먼지·CO<sub>2</sub> 저감을 위한 신성장산업 육성
- 미세먼지 대응을 위한 주변도시와의 환경협력 강화
- 고농도시 주민건강 보호를 위한 예·경보 체계 확립

#### 나. 실천전략

##### ■ 미세먼지 배출원 감축

- 경유차 미세먼지 감축 및 친환경차 보급 확대
- 대기오염 심각도에 따른 자동차 운행제한
- 사업장 미세먼지 강화 및 생활주변 미세먼지 관리

##### ■ 미세먼지·CO<sub>2</sub> 저감을 위한 신성장산업 육성

- 저에너지 도시 구축산업 육성
- 환경과 상생하는 신산업 육성

##### ■ 주변도시와 환경협력

- 주변도시와 미세먼지 저감 협력 강화

##### ■ 예·경보 체계 확립

- 미세먼지 예보정확도 확보를 위해 중앙정부와 긴밀한 협력체계 구축
- 미세먼지 원인규명과 기술개발
- 건강취약계층 보호를 위한 홍보 및 대응
- 미세먼지 저감을 위한 지역주민의 참여방안 강구

## 2 수환경

### 1. 현황분석

#### 가. 일반현황

- 상수원보호구역 지정현황을 보면 용인시에는 상수원 보호구역으로 지정된 곳이 없으나 평택시 관리 하에 있는 송탄 상수원보호구역의 일부에 포함
  - 송탄상수원보호구역 지정현황(1,572km<sup>2</sup>): 남사면 봉명리(0.583km<sup>2</sup>), 진목리(0.989km<sup>2</sup>)
- 용인시 내 하천현황은 총 52개소(국가하천 1개소, 지방하천 51개소)로 총연장은 245.82km이며, 주요 하천으로는 탄천, 진위천, 청미천, 경안천, 신갈천 등이 있음
- 팔당 상수원의 수계인 경안천변에 인접한 지역은 팔당상수원 수질보전 특별대책 지역으로 지정되어 특별히 수질보전에 따른 법적 규제를 받고 있음
  - 특별대책지역 I 권역(50.36km<sup>2</sup>): 모현읍
  - 특별대책지역 II 권역(157.04km<sup>2</sup>): 포곡읍, 양지면, 동부동, 유림동, 중앙동, 역삼동

[하천수계도]





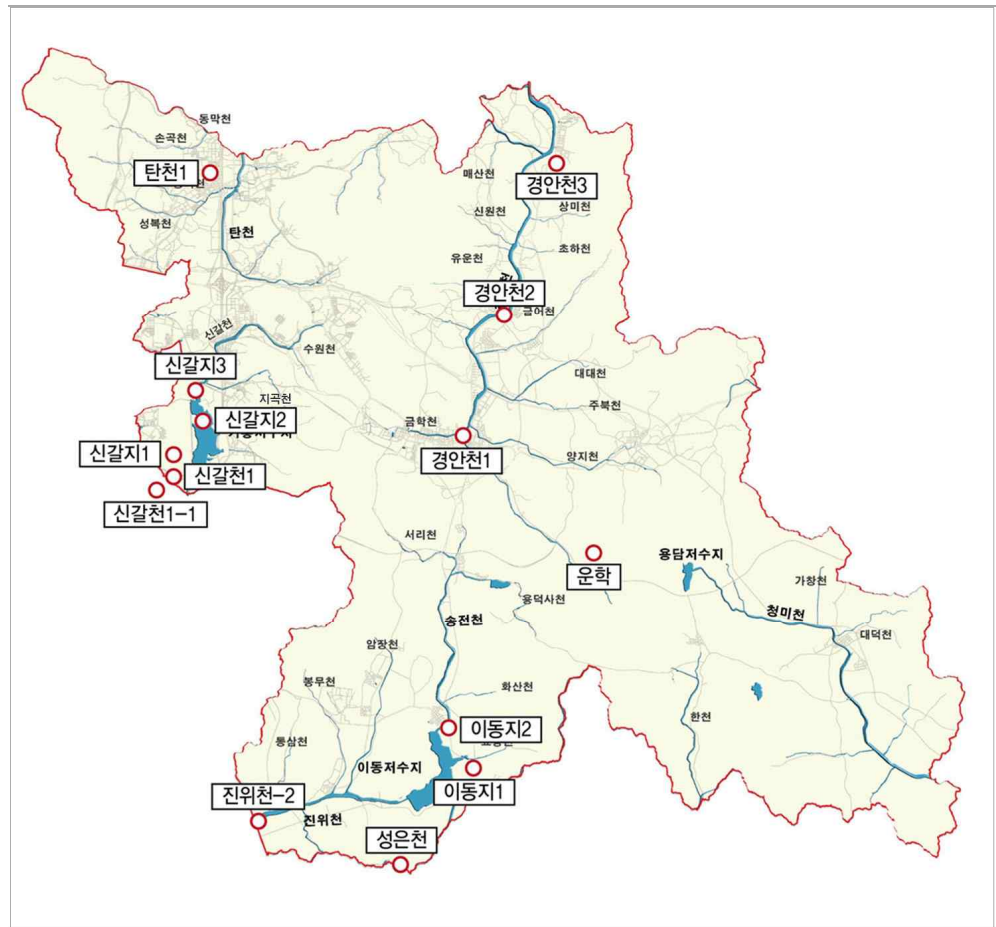
○ 수질측정망은 총14개소로 하천과 호소의 수질을 실시간으로 측정함

[수질측정 현황]

분류	지류	명 칭	환경기준	조사기관
한 강	경안천	경안천1		한강유역환경청
"	"	경안천2		한강유역환경청
"	"	경안천3		한강유역환경청
"	"	운학		한강유역환경청
한 강	청미천	신갈지1	-	경기도
"	"	신갈지2	-	경기도
"	"	신갈지3	-	경기도
"	"	신갈천1	-	경기도
"	"	신갈천1-1	-	경기도
안성천	진위천	진위천-2	-	한국물환경연구소
"	"	성은천	-	한국물환경연구소
"	"	이동지1	-	경기도
"	"	이동지2	-	경기도
한 강	탄천	탄천1		한강유역환경청

[자료] 물환경정보시스템, 환경부 (2015)

[용인시 측정망 조사위치도]



- 하천의 수질현황을 보면, 4년간 평균 용존산소량(DO)은 9.5(mg/L)~12.6(mg/L)로 조사되었으며, 하천수질기준(환경정책기본법 시행령 [별표1])상 I a등급(매우 좋음) 수준인 7.5(mg/L)이상으로 조사됨
- 그러나 생화학적 산소요구량(BOD)의 경우, 탄천의 경우는 4년간 평균 8.5(mg/L)로 하천수질기준(환경정책기본법 시행령 [별표1])상 V(나쁨) 등급으로 조사되었고, 그 외 하천은 I b~III(좋음~보통)등급 수준으로 조사됨

[하천 수질현황]

구 분		경안천			진위천	탄천	오산천		성은천	운학천
		1	2	3	2	1	1	1-1		
DO (mg/L)	2012	13.0	12.7	12.2	11.3	10.1	13.4	9.5	10.6	12.7
	2013	13.1	12.1	11.7	11.2	9.7	10.4	9.4	10.3	12.3
	2014	12.2	11.9	11.3	12.6	9.2	10.1	10.2	10.5	11.3
	2015	12.2	12.3	11.3	12.3	8.9	12.0	9.5	10.6	10.9
평균		12.6	12.3	11.6	11.9	9.5	11.5	9.7	10.5	11.8
BOD (mg/L)	2012	1.5	3.5	3.0	1.1	6.6	2.3	2.2	1.6	0.9
	2013	1.3	2.3	2.9	1.7	8.8	2.6	2.5	2.0	0.9
	2014	2.0	3.1	3.6	1.7	8.3	4.2	2.8	2.4	0.8
	2015	2.5	2.5	3.8	1.6	10.2	4.0	2.2	2.6	0.9
평균		1.8	2.9	3.3	1.5	8.5	3.3	2.4	2.2	0.9
COD (mg/L)	2012	3.7	5.9	6.1	4.8	10.6	5.3	6.9	5.2	2.8
	2013	3.2	4.4	5.2	5.2	9.5	8.4	7.0	5.0	2.2
	2014	4.7	6.4	6.8	4.9	9.7	8.7	8.4	5.4	2.2
	2015	4.9	5.4	6.9	4.5	10.0	8.2	6.4	5.4	2.8
평균		4.1	5.5	6.3	4.9	10.0	7.7	7.2	5.3	2.5

[자료] 물환경정보시스템, 환경부 (2015)

[하천 수질기준]

구 분		수소이온 농도 (pH)	생화학적 산소요구량 (BOD)(mg/L)	화학적 산소요구량 (COD)(mg/L)	총유기탄소 량 (TOC)(mg/L)	부유 물질량 (SS)(mg/L)	용존산소량 (DO)(mg/L)	총인 (T-P)(mg/L)	대장균군(군수/100mL)	
									총 대장균군	분원성 대장균군
매우좋음	I a	6.5~8.5	1 이하	2 이하	2 이하	25 이하	7.5 이상	0.02 이하	50 이하	10 이하
좋음	I b	6.5~8.5	2 이하	4 이하	3 이하	25 이하	5.0 이상	0.04 이하	500 이하	100 이하
약간좋음	II	6.5~8.5	3 이하	5 이하	4 이하	25 이하	5.0 이상	0.1 이하	1,000 이하	200 이하
보통	III	6.5~8.5	5 이하	7 이하	5 이하	25 이하	5.0 이상	0.2 이하	5,000 이하	1,000 이하
약간나쁨	IV	6.0~8.5	8 이하	9 이하	6 이하	100 이하	2.0 이상	0.3 이하		
나쁨	V	6.0~8.5	10 이하	11 이하	8 이하	쓰레기 등이 떠 있지 않을 것	2.0 이상	0.5 이하		
매우나쁨	VI		10 초과	11 초과	8 초과		2.0 미만	0.5 초과		

[자료] 환경정책기본법 시행령 [별표1] (개정 2012.11.27)



# 08 환경의 보전과 관리

- 용인시의 대표 호소인 신갈지와 이동지의 4년간 조사된 호소수질의 기준이 되는 화학적 산소요구량(COD)은 이동지는 측정 2곳의 평균 5.95(mg/L)로 III(보통) 등급이며, 신갈지는 VI(매우나쁨) 기준인 10(mg/L) 초과하는 것으로 파악되었음

[호소 수질현황]

구 분	신갈지			이동지		
	1	2	3	1	2	
DO (mg/L)	2012	-	14.0	10.4	10.9	10.5
	2013	13.5	13.7	10.4	9.8	9.7
	2014	11.2	13.1	8.1	10.0	9.5
	2015	9.5	11.2	10.0	10.2	9.4
평 균	11.4	13.0	9.7	10.2	9.8	
BOD (mg/L)	2012	-	4.8	5.3	3.6	1.6
	2013	4.1	5.7	4.5	8.1	2.3
	2014	6.1	5.0	7.6	2.3	2.4
	2015	3.8	3.9	6.4	2.3	2.8
평 균	4.7	4.9	6.0	4.1	2.3	
COD (mg/L)	2012	-	10.6	7.8	6.3	4.2
	2013	12.8	13.4	7.0	8.7	5.2
	2014	20.3	12.2	9.3	4.9	5.8
	2015	9.3	10.2	9.7	5.8	6.7
평 균	14.1	11.6	8.5	6.4	5.5	

[자료] 물환경정보시스템, 환경부 (2015)

[호소 수질기준]

등급	수소이온 농도 (pH)	생물화학적 산소요구량 (BOD)(mg/L)	화학적 산소요구량 (COD)(mg/L)	부유 물질량 (SS)(mg/L)	용존산소량 (DO)(mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	총질소 (T-N) (mg/L)	클로로필 -a (Chl-a) (mg/m <sup>3</sup> )	대장균군 (균수/100mL)		
									총 대장균군	병원성 대장균군	
매우 좋음	Ia	65~85	2 이하	2 이하	1 이하	7.5 이상	0.01 이하	0.2 이하	5 이하	50 이하	10 이하
좋음	Ib	65~85	3 이하	3 이하	5 이하	5.0 이상	0.02 이하	0.3 이하	9 이하	500 이하	100 이하
약간 좋음	II	65~85	4 이하	4 이하	5 이하	5.0 이상	0.03 이하	0.4 이하	14 이하	1,000 이하	200 이하
보통	III	65~85	5 이하	5 이하	15 이하	5.0 이상	0.05 이하	0.6 이하	20 이하	5,000 이하	1,000 이하
약간 나쁨	IV	60~85	8 이하	6 이하	15 이하	2.0 이상	0.10 이하	1.0 이하	35 이하		
나쁨	V	60~85	10 이하	8 이하	쓰레기 등이 떠 있지 않을 것	2.0 이상	0.15 이하	1.5 이하	70 이하		
매우 나쁨	VI		10 초과	8 초과		2.0 미만	0.15 초과	1.5 초과	70 초과		

[자료] 환경정책기본법 시행령 [별표1] (개정 2012.11.27)

- 처인구 일원에 용인시의 축산농가 대부분 입지하고 있으며, 특히 처인구 포곡읍 일원은 용인시의 축산농가(총190농가) 중 58농가 등이 위치해 있어 고질적 악취 및 수질오염이 발생되고 있음

[가축사육 현황]

(단위 : 마리)

구 분	한육우		젖소		돼지		닭	
	사육가구	마리수	사육가구	마리수	사육가구	마리수	사육가구	마리수
2010	300	12,455	51	3,325	202	242,477	356	3,553,516
2011	312	11,997	50	2,749	183	162,763	530	3,377,444
2012	287	11,467	34	2,932	214	249,810	477	3,027,307
2013	238	9,110	24	1,825	179	271,119	121	3,185,557
2014	235	11,547	32	2,275	190	257,051	144	3,982,987
2015	228	11,338	40	2,963	199	254,223	100	3,609,436

[자료] 용인시 통계연보, 각년도

- 경기도의 지하수 시설은 총 240,214개공이며, 그 중 용인시에 7,621개공이 분포 하며, 경기도의 총 지하수 이용량 약 569백만<sup>m</sup>³ 중 용인시 이용량은 약 32백만<sup>m</sup>³ 으로 조사됨
- 경기도 지하수 신규개발현황은 2015년 현재 총 7,042개공이며, 그 중 용인시가 335개공을 개발하고 있음

[지하수 이용현황]

(단위 : 공, <sup>m</sup>³/년)

구 분	총계		생활용		공업용		농업용		기타용		
	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	개소수	이용량	
경기	이용 현황	240,214	569,529,221	157,651	337,012,181	3,068	27,992,488	78,338	198,229,884	1,157	6,294,668
	신규 개발	7,042	9,234,983	3,990	4,577,175	70	351,638	2,973	4,294,261	9	11,909
용인	이용 현황	7,621	32,596,243	6,070	27,839,320	57	808,280	1,485	3,897,162	9	51,481
	신규 개발	335	357,439	240	158,540	3	65,700	92	133,199	-	-

[자료] 국가지하수정보센터 DB (2015 지하수조사연보)

- 국토교통부와 수자원공사가 주관하는 국가지하수정보센터자료에 따르면, 지하수 정기수질검사를 시행한 475개 관정 중 464개소가 사용목적에 적합한 것으로 조사됨



## [지하수 정기수질검사 현황]

(단위 : 개소)

구분	합계	적합	부적합	미기재
2015	475	464	11	-

[자료] 국가지하수정보센터 DB (2015 지하수조사연보)

- 2015년 현재 용인시 수질오염(폐수) 배출업소는 폐수배출사업장(3~5종)이 815개 업체로 나타났으며, 이중 3종이 10개소, 4종이 20개소이며 1일 폐수배출량이 50m<sup>3</sup> 미만의 5종이 785개소로 95.1%를 차지함

## [수질오염물질 배출시설 현황]

(단위 : 개소)

구분	수질오염 (폐수)					
	계	1종	2종	3종	4종	5종
2011	760	-	-	9	23	728
2012	502	-	-	4	9	489
2013	780	-	-	10	23	747
2014	798	-	-	11	19	768
2015	825	5	5	10	20	785

[자료] 용인시 통계연보, 각년도

## 나. 문제점

- 도시하천 및 호소의 환경개선을 위한 유역 중심의 통합적 관리체계 구축 필요
  - 도시하천 수질관리를 위한 유역중심의 오염원별 관리대책
  - 생활하수, 공장폐수 등이 미처리된 상태로 도시하천과 호소로의 유입방지 미흡
- 친수환경 조성을 위한 지속적 관리 요구
  - 여가 및 생태 공간으로서의 워터프런트(Waterfront) 이용 기능 미흡
  - 하천·호소의 생태거점 간 생태네트워크 관리 미흡
- 물순환 도시 구현 부족
  - 불투수면의 증가 등으로 인한 지하수 부족, 하천수 부족, 홍수피해 등을 방지할 수 있는 도시의 물순환체계 미흡
  - 불투수층 증가에 따른 장애요인을 극복하기 위하여 투수포장, 빗물관리, 물 순환 관리 등 다각적인 계획 필요

## 2. 기본방향

- 자연형 하천 및 친수공간 조성으로 지속가능한 수생태계 조성
  - 자연형 하천, 습지 및 생태계를 활용하여 지속가능한 친수환경 조성
  - 도심복개하천 복원 방안 강구 및 풍부한 물환경 구축
  - 하천 생태계 모니터링 구축으로 시민 참여형 감시반 구축
- 수질오염원의 관리강화 및 저영향개발기법(LID)을 통한 수질개선
  - 비점오염원의 발생 저감대책 강구와 관리강화
  - 저영향개발(LID/Low Impact Development) 기법의 도입
  - 수질개선 목표의 설정

## 3. 실천전략

### 가. 자연형 하천 및 친수공간 조성으로 지속가능한 수생태계 조성

#### ■ 자연형 하천, 습지 및 생태계를 활용하여 지속가능한 친수환경 조성

- 생태하천 복원사업의 지속적 추진으로 수질개선과 하천의 생태적 건강성을 유지하고, 도시의 열섬화 예방 및 시민의 휴식 공간 제공
- 하천에 깨끗하고 풍부한 물공급을 위해 하상여과, 인공습지, 식생수로, 하수처리수 재이용, 자연형 하천정화시설 등 수질 정화시설을 적극 도입
- 하천과 호소의 수변공간과 자연생태계의 유기적 연결을 통한 생태벨트 조성

#### ■ 도심복개하천 복원 방안 강구 및 풍부한 물환경 구축

- 도시화에 따른 도심복개하천의 생태복원으로 우수 흐름에 지장이 없는 범위 내 수목 식재 등 자연친화적 공간조성
- 지역 하천이 가지고 있는 문화와 역사 등 하천별 고유성을 살린 하천의 보전과 복원으로 지역주민에 자긍심 고취
- 생태체험공간 및 체험학습장 등을 마련하여 시민에게 휴식과 체험의 공간 제공
- 도심하천의 건천화를 방지하기 위한 다양한 물공급 방안 도입과 우·오수의 분류식 하수관로의 정비를 통한 수질개선

## ■ 하천 생태계 모니터링 구축으로 시민 참여형 감시반 구축

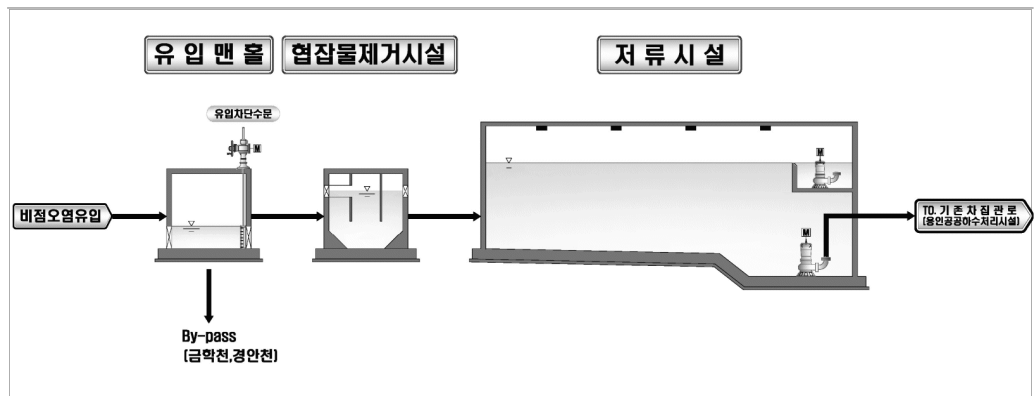
- 수질 개선을 위한 배출시설(공장, 음식점, 공사장, 개인하수처리시설 등) 지도점검 및 시민 참여형 감시반 구축
- 구별 하천감시반을 구성하고, 정기적 단속과 오염에 따른 즉각적 대응 및 돌발적 수질오염 사고에 신속히 대처할 수 있는 시민 참여형 감시반 구축
- 정기적으로 하천 주변에 버려져 있는 쓰레기를 수거하여 하천변 생태계를 보호할 수 있는 시민참여 활성화 프로그램 개발

## 나. 수질오염원의 관리강화 및 저영향개발기법(LID)을 통한 수질개선

### ■ 비점오염원의 발생 저감대책 강구와 관리강화

- 점오염원(생활하수, 공장폐수) 중심의 수질관리에서 비점오염원(비료, 농약, 가축분뇨 등)의 철저한 관리와 시민 홍보 강화
- 장마철 전 대청소기간 설정하여 도로, 하천 쓰레기 수거 및 합류식 관거의 퇴적물 준설 등 비점오염원으로 인한 수질오염 방지
- 각종 개발사업 추진 시 생태적 건전성 확보를 위한 생태면적을 적용
  - 비점오염물질을 침투, 여과 처리할 수 있도록 투수성 지반조성
  - 신규개발 시 「생태면적률적용지침, 환경부」에서 제시하는 개발사업 유형별 최소 달성 목표치가 실현을 통한 도시의 생태적기능 (자연순환기능) 유지·개선, 도시홍수 예방, 사람과 생물이 공존하는 도시 조성

[비점오염물질 처리공정 모식도]



### ■ 저영향개발(LID/Low Impact Development) 기법의 도입

- 도시재생 및 각종 개발사업 시 투수성포장, 투수블록, 저류지, 식생술 등 저영향 개발기법(LID) 도입으로 물순환기능 개선과 비점오염물질 저감

## [저영향개발(LID) 기법 및 적용방안]

구분	적용 가능 기법	적용방안 및 고려사항
자동차 도로	· 완충녹지가 있는 도로 : 식생수로, 침투도랑 · 완충녹지가 없는 도로 : 침투통·트렌치, 수목여과박스	· 공동주택지 인근 등 사람의 동선이 많은 곳은 물고임 등 우려가 있는 경우에는 일정시간 경과후 자연배수 또는 전량 침투되는 기능을 갖추도록 함
보행자 및 자전거 도로	· 투수성 포장, 투수블록	· 보행자도로 및 자전거도로에 적용하며, 차량 통행이 많지 않은 이면도로에도 적용 · 보행자 민원을 최소화하기 위하여 전면 투수포장 보다는 부분포장을 우선 고려
주차장	· 투수성 포장, 투수블록	· 주차장 부지는 투수성 포장 및 투수블록 등의 적용을 원칙으로 함 · 보행자 민원을 최소화하기 위하여 전면 투수포장 보다는 부분포장을 우선 고려
공원	· 저류지, 침투저류지, 식생수로, 식생여과대	· 공원 일부 지역에 저류지 등을 설치하여 공원에서의 우수유출수에 대한 저류기능 및 친수공간 조성 기능을 수행하도록 함

## ■ 수질개선 목표의 설정

- 용인시 경안천, 복하천, 청미천, 신갈천, 탄천, 진위천, 송전천 유역은 오염총량 관리계획지역으로서 이의 수질개선 목표로 설정하고, 그 외 지역인 한천 등은 현재 오염총량관리 미시행 지역이므로 『하수도정비 기본계획 수립지침(2011, 환경부)』에 따라 『중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간』과 『하천 정비기본계획』에서 설정된 목표수질을 적용

## [수질개선 목표]

구분	2015년	2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
경안천	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
탄천상류	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
한천	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
진위천상류	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
청미천	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa
복하천	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa	Ⅰa
신갈천	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
황구지천	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ

[자료] 용인시 하수도정비 기본계획(변경) (2015) |



## 3 상수도

### 1. 현황분석

#### 가. 일반현황

- 2015년 상수도 급수구역 내 인구 992,396인 중 급수인구는 977,695인으로 보급률은 98.5%이며, 1일 1인당 급수량은 311ℓ 임

[상수도 급수현황]

(단위 : 인, %, m<sup>3</sup>/일, ℓ, 개)

구 분	총인구	급수인구	보급률	시설용량	급수량	1일1인당 급수량
2010	891,708	849,800	95.2	291,565	258,339	304
2011	911,494	893,048	95.3	291,565	267,914	300
2012	930,058	915,199	98.0	291,565	279,848	306
2013	955,907	940,612	98.4	291,565	286,103	304
2014	976,889	961,252	98.4	348,000	296,248	308
2015	992,396	977,695	98.5	340,478	303,903	311

[자료] 용인시 통계연보, 각년도

- 현재 용인시는 지방상수도에 의해 용수공급 중인 처인구와 광역상수도에 의해 용수공급중인 수지, 기흥구로 2계통의 급수구역으로 나뉘며, 지방 상수도는 1개소가 입지하고 있음

[상수시설 현황]

(단위 : m<sup>3</sup>/일)

구 분	위 치	시설용량 (m <sup>3</sup> /일)
용인정수장	용인시 모현읍 매산리 산107	200,000

[자료] 용인시 수도정비기본계획 (2017)

- 지방상수도 공급계통은 용인정수장(Q=100,000m<sup>3</sup>/일), 광역상수도 공급계통은 수도권 광역상수도인 성남정수장(Ⅲ, Ⅳ단계)과 수지정수장(Ⅴ, Ⅵ단계), 모현읍 오산리, 능원리, 동림리 일부 지역은 광주시(광주정수장)에서 정수를 수입하여 용수를 공급하고 있음

[용인시 정수장 현황]

구 분		급 수 구 역
지방	용인정수장	처인구(모현읍 일부 제외)
광역	수지정수장	기흥구, 수지구
	성남정수장	기흥구, 수지구
정수수입	광주정수장	모현읍(오산리, 능원리, 동림리)

[자료] 용인시 수도정비기본계획 (2017)

- 용인정수장의 취수시설인 광주(용인)공동취수장의 경우 장래 증설계획까지 감안하여 220,000m<sup>3</sup>/일의 시설이 확보되어 있는 상태임
- 용인시는 수도권 광역상수도(한국수자원공사)와 지방상수도(용인정수장)에 의존하여 수도시설을 운영하고 있으며, 용인시 관내에 위치하는 배수지는 총 10개소로 광역상수도 계통의 8개소의 배수지와 지방상수도 계통의 2개소임

[배수지 현황]

배수지명	위 치	시설용량 (m <sup>3</sup> )	수 위		
			H.W.L	L.W.L	
계	10개소	200,820	-	-	
광역	소계	8개소	-	-	
	신봉배수지	수지구 신봉동 산 54-1	21,000	184.5	179.0
	성북배수지	수지구 성북동 719-1	20,000	145.5	140.0
	고기배수지	수지구 고기동 340-2	1,000	226.0	222.0
	죽전배수지	수지구 죽전동 1315	22,000	125.0	120.0
	구성배수지	기흥구 마북동 산 32-7	3,720	170.5	166.5
	청덕배수지	기흥구 청덕동 495	4,400	200.5	196.5
	용인배수지	처인구 삼가동 27-1	24,400	162.0	158.0
	기흥배수지	기흥구 상갈동 산 6-7	35,000	120.7	116.7
	상현배수지	수지구 상현동 1154	2,700	104.0	100.0
지방	소계	2개소	-	-	
	유림배수지	처인구 유방동 산 107-11	60,000	145.0	140.0
	평창배수지	처인구 양지면 평창리 산 133-19	6,600	219.0	213.7

[자료] 용인시 수도정비기본계획 (2017)



- 상수도 관로의 연장은 총 1,744,622m이며, 배수관이 가장 높은 비율을 차지하고 있음

[상수관로 현황]

(단위 : m)

구 분	도수관	송수관	배수관	급수관	합 계
2009	13,545	63,732	880,906	436,268	1,394,451
2010	13,545	64,505	870,933	447,865	1,396,848
2011	13,545	66,527	992,729	454,129	1,526,930
2012	13,545	66,527	1,043,739	496,397	1,620,208
2013	14,995	66,527	1,116,480	509,912	1,707,914
2014	14,995	67,507	1,136,518	525,602	1,744,622

[자료] 용인시 수도정비기본계획 (2017)

- 중수도(Wastewater Reclamation and Reusing System)는 수돗물을 일상생활 이나 생산 활동에서 한번 사용한 후 동일 목적이거나 다른 목적으로 물을 공급하는 시설을 의미함
- 최근 용인시에 설치된 중수도시설은 총 9개소이며, 이용량은 14,666m<sup>3</sup>/일로 조사 되었음
- 용인시는 상수도 공급계통이 다원화된 지역으로 행정구역 경계 및 지형 특성을 고려하여 크게 10개의 광역 급수구역과 5개의 지방 급수구역으로 나뉘어짐

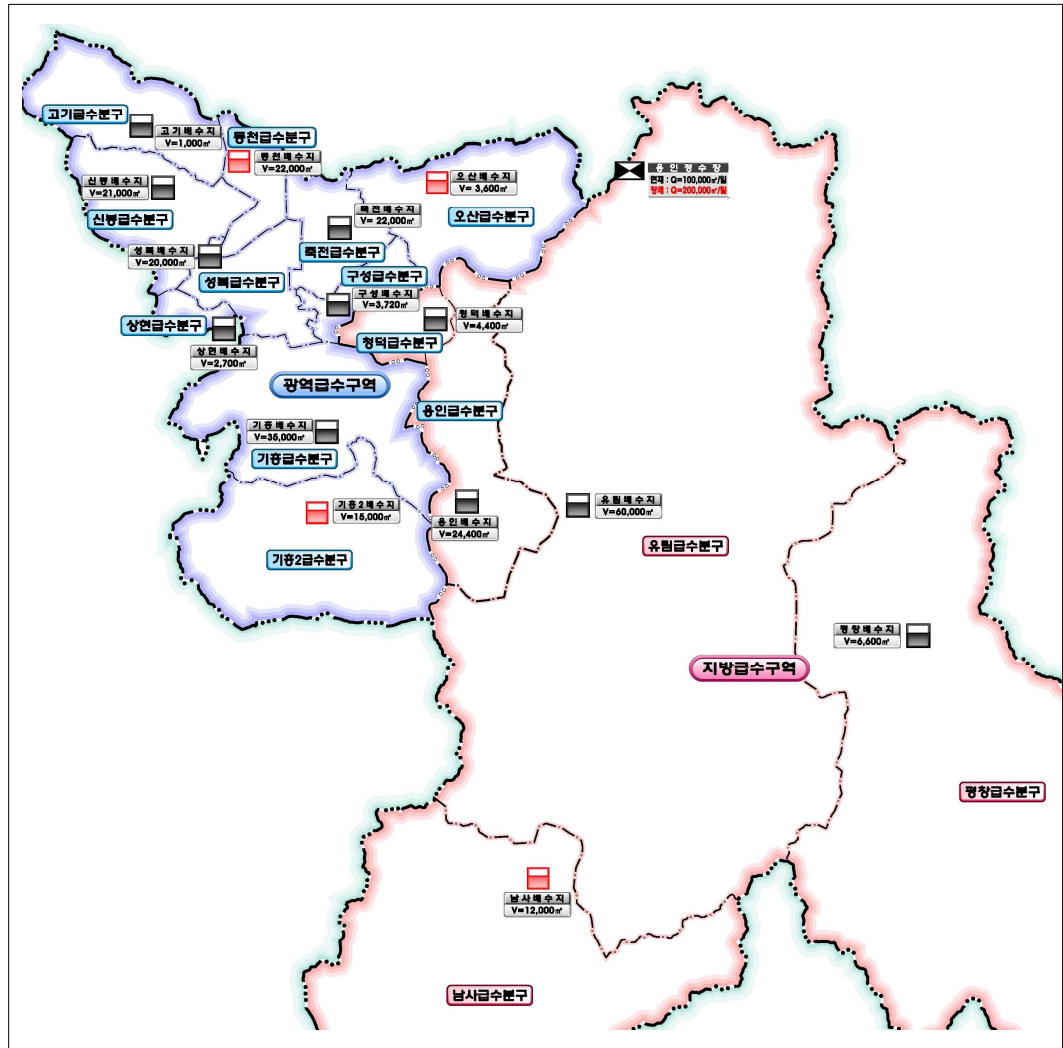
[급수구역 현황]

(단위 : m)

급수구역	급수분구	행정구역
광역 (10개 급수분구)	고기	수지구(고기동, 동천동 일부)
	동천	수지구(풍덕천동, 동천동)
	신봉	수지구(신봉, 성북동, 상현동)
	성북	수지구(풍덕천동, 동천동), 기흥구(보정동 일부)
	상현	광교택지지구
	오산	기흥구(죽전동 일부), 처인구 모현읍(오산,능원,동림리)
	죽전	기흥구(죽전,보정동 일부), 처인구 모현읍(오산,능원리)
	구성	기흥구(언남동, 마북동 일부)
	기흥	기흥구(신갈, 영덕, 구갈, 상갈, 상하동)
	기흥2	기흥구(하갈, 보라, 지곡, 공세, 고매, 농서, 서천동)
지방 (5개 급수분구)	유림	포곡읍, 모현읍 일부, 양지면 일부, 처인구 동지역(삼가동 제외)
	남사	남사면, 이동읍(송전, 어비, 묘봉리)
	평창	양지면 일부, 백암면, 원삼면
	청덕	기흥구(언남동 일부, 청덕동)
	용인	처인구(삼가동), 기흥구(동백동, 중동)

[자료] 용인시 수도정비기본계획 (2017)

[금수구역도]



## 나. 문제점

- 장래 인구의 증가와 상수도 보급률의 증가, 평균 급수량의 증가에 따라 용수 수요량이 지속적으로 증가할 것으로 예상됨
  - 장래 지방 급수구역 지역인 처인구의 각종 개발계획에 따른 인구증가 등으로 용수수요량이 급증하여 용인정수장의 용량이 부족할 것으로 추정
- 송·배수시설의 노후화로 원활한 용수공급을 위한 시설 유지관리 요구됨
- 급속한 도시발전과 기후변화 등에 따른 물수요가 증가되고 있는 반면 수질환경 오염 및 수자원의 고갈로 인한 용수원 확보 필요
  - 지하수 개발, 도심지 내 빗물 이용, 중수도를 포함한 하수처리수 재이용 방안 등



## 2. 지표설정

- 용인시 수도정비기본계획 변경 상 계획급수보급률(%) 적용
  - 수도정비기본계획 목표연도 : 2030년
- 목표년도 보급률 100%, 1인1일 평균급수량 원단위 320ℓ pcd로 선정하였음  
[상수도 계획지표]

구 분			2015년	계 획 지 표			
				2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
상 수 도	급수인구	인	992,396	1,177,000	1,232,000	1,260,000	1,287,000
	보급률	%	98.5	99.36	99.64	100.0	100.0
	1인1일 평균급수량	ℓ	311	320	320	320	320
	계획급수량	m <sup>3</sup> /일	303,903	374,230	392,821	403,200	411,840

[자료] 용인시 수도정비기본계획(안) 보고서 (2015.02)

## 3. 기본방향

- 통합적 물관리 체계구축 및 물 재이용 시스템 구축
  - 스마트워터 그리드(Smart Water Grid) 도입을 통한 효율적·안정적 물관리
  - 물 재이용 활성화를 위한 기준 강화 및 물 재이용 시스템 구축
- 보급률 향상을 위한 상수도 기반시설 확충
  - 노후 시설의 개량 및 정비를 통한 상수도 시설의 현대화
- 맑은 물 공급을 위한 정수처리시설의 고도화
  - 양질의 수돗물 생산을 위한 수질 검사 및 관리 강화

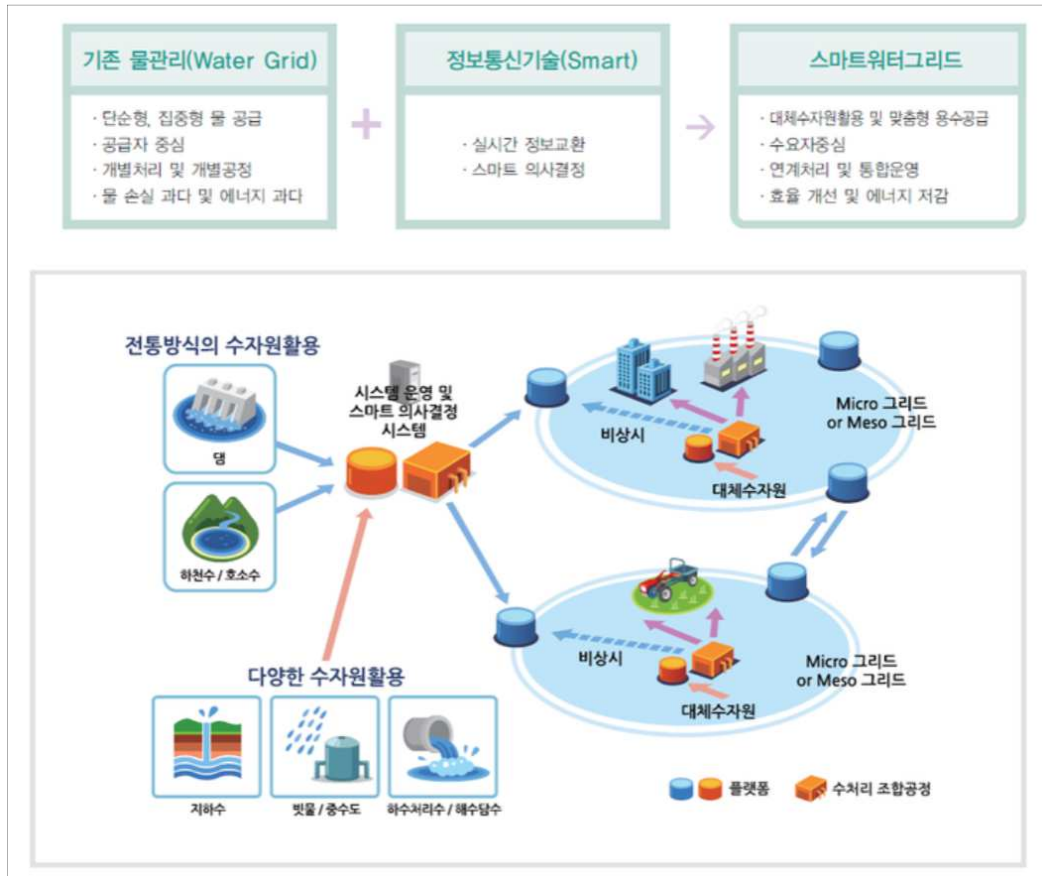
## 4. 실천전략

### 가. 통합적 물관리 체계구축 및 물 재이용 시스템 구축

#### ■ 스마트워터 그리드(Smart Water Grid)도입을 통한 효율적·안정적 물관리

- 스마트워터 그리드(Smart Water Grid) 도입으로 기존의 수자원 공급·관리 망에 스마트한 정보통신기술(ICT)을 융합한 지능형 물관리로 안정적인 수자원 확보
  - 지하수, 빗물, 해수 담수화, 하수처리 등 여러 가지 물 자원을 활용해 지역적·시간적 물공급 불균형 해소

[스마트워터그리드(Smart Water Grid) 개념도]



### ■ 물 재이용 활성화를 위한 기준 강화 및 물 재이용 시스템 구축

- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률에 따른 중수도 설치 의무화 시설
  - 건축 연면적이 6만㎡ 이상인 숙박업 또는 목욕장업에 사용되는 시설
  - 공장으로서 1일 폐수배출량이 1,500㎥ 이상인 시설물
  - 발전시설로서 1일 폐수배출량이 1,500㎥인 시설물
  - 관광단지개발사업, 도시개발사업, 산업단지개발사업, 택지개발사업 및 대통령령으로 정하는 개발사업
  - 연면적 6만㎡ 이상인 대규모점포, 물류시설, 운수시설, 업무시설, 교정시설, 방송국 및 전신전화국 등의 시설을 신축·증축·개축 또는 재축하는 경우
- 의무시설 외에도 경제성을 고려하여 신설되는 공공건물 외에 대형시설을 중심으로 중수도 시설을 확대 및 보급하며 설치시설에 대하여 세액 공제, 상수도 요금 할인 등을 추진
- 공장 및 대규모 건축물이 입지 예정인 지역을 대상으로 생활·공업용수를 우선 공급하고, 중장기적으로 가정용 중수도 기술개발 등을 통해 중수도 보급 확대



## 나. 보급률 향상을 위한 상수도 기반시설 확충

### ■ 노후 시설의 개량 및 정비를 통한 상수도 시설의 현대화

- 상수도 보급률을 향상시키고 관련 시설을 관리하여 비상상황 시 물을 안전하게 공급할 수 있는 체계의 확립이 필요
- 단계적인 상수도 보급률 향상을 위하여 취수시설, 정수장, 상수관로 등 상수도 기반시설을 개량하고 철저히 유지·관리
- 지속적으로 노후관 교체 및 시설개량을 통한 불순물 제거 및 누수방지효과 제고

## 다. 맑은물 공급을 위한 정수처리시설의 고도화

### ■ 양질의 수돗물 생산을 위한 수질검사 및 관리 강화

- 상수원수, 급수과정, 수도시설 등 전 과정에 대하여 수질관리를 철저히 하고 수돗물 이용용도 등을 통하여 먹는 물로서 수돗물에 대한 신뢰를 회복
- 상수원, 정수장, 도·송수, 급·배수과정에서 발생하는 수질 및 수량변화를 감시하는 시스템을 이용한 수질 및 수량사고에 대비

### ■ 상수도 수질 향상 및 물절약 실천

- 누수율 저감 및 유수율 증대를 도모하고, 통합적인 상수도 운영관리 체계 확립
- 절수기 및 중수도 설치 확대 등 절수 인프라의 지속적 구축

## 4 하수도

### 1. 현황분석

#### 가. 일반현황

- 2015년 현재 용인시 하수도 보급률은 총인구 992,396인 중 하수처리인구는 921,936인으로 하수도 보급률은 92.9%로 나타남

[용인시 하수도 보급률 현황]

(단위: 인, %)

구 분	총인구 (A)	비처리인구 (B)	합 계	하수 종말처리인구			하수도 보급률
				물리적 1차	생물학적 2차	고도 3차	
2015	992,396	70,460	921,936	-	-	921,936	92.9

[자료] 하수도통계 2016 (환경부)

[용인시 각년별 하수도 보급률 현황]

(단위: 인, %)

구 분	인 구		보급률
	총 인구	하수처리인구	
2010	891,708	815,913	91.5
2011	911,494	850,218	93.3
2012	930,058	858,362	92.3
2013	955,907	884,071	92.7
2014	976,883	905,187	92.7
2015	992,396	921,936	92.9

[자료] 용인시 통계연보 (2016)

- 용인시 하수관 보급률은 86.0%이며 시설 연장은 총 1,979.5km로 용인시의 관거 보급 수준이 높은 것으로 파악됨

[용인시 하수관거 현황]

(단위: km, %)

구 분	합 계			합류식 관거		
	계획연장	시설연장	보급률	계획연장	시설연장	보급률
2015	2,300.1	1,979.4	86.0	125.4	130.0	-

구 분	분류식 관거					
	오수관거			우수관거		
	계획연장	시설연장	보급률	계획연장	시설연장	보급률
2015	1,099.8	871.2	-	1,074.9	978.2	-

[자료] 용인시 통계연보 (2016)



- 용인시는 2014년 현재 용인, 기흥, 구갈 등 15개소의 공공하수처리시설과 500m<sup>3</sup>/일 미만의 소규모 하수처리시설 20개소가 운영되고 있음

[용인시 공공하수처리시설 현황]

(단위: m<sup>3</sup>/일)

시설명	위 치	시설용량 (m <sup>3</sup> /일)	처리공법	슬러지 처리방식	가동시기	
공공 하수 처리 시설	수지	죽전2동 1003-43	110,000	5-stage BNR	연계처리 원심탈수	2008년 7월
	상현	상현동 612-1	13,000	5-stage BNR	원심탈수	2008년 12월
	기흥	하갈동 127-1	50,000	B3공정	기계탈수	2005년 7월
	영덕	영덕동 733-1	13,000	NPR	연계처리	2009년 8월
	구갈	구갈동 33	35,000	DNR	원심농축탈수	2005년 7월
	고매	농서동 48	6,200	SBR	원심탈수	2008년 12월
	서천	서천동 433	7,800	SBR	원심탈수	2010년 1월
	용인	포곡읍 유운리 5-3	48,000	B3공정	원심탈수	1992년 9월
	모현	모현읍 일산리 41-13	16,000	MBR	원심탈수	2010년 1월
	동부	중앙동 282	800	MBR	통합탈수	2010년 1월
	추계	양지면 추계리 4-1	1,000	MBR	원심농축탈수	2010년 1월
	천리	이동읍 덕성리 1068	9,000	SBR	원심농축탈수	2008년 12월
	송전	이동읍 송전리 445-2	2,300	SBR	원심탈수	2009년 10월
	남사	남사면 봉명리 541-9	2,000	SBR	원심탈수	2009년 9월
	백암	백암면 근삼리 67-3	3,000	MBR	원심농축탈수	2010년 1월

[자료] 용인시 하수도정비기본계획(변경) (2015.09)

## 나. 문제점

- 하수처리시설 용량의 부족으로 하수처리시설의 증설 요구됨
  - 인구의 증가, 도시개발 및 산업활동의 증가에 따른 하·폐수 발생량 지속 증가
- 하수관로 및 차집관로의 관리 및 정비 필요
  - 토사퇴적, 관부식, 관파손, 관침하 등 하수관거의 정비가 시급히 요구됨
  - 차집관로는 일반적으로 부설이 용이한 하천변(제외지)에 부설되어 우기 시 많은 하천수가 유입되어 하수처리시설 유입수질 저하
- 관거 노후화 및 시공불량
  - 기 설치된 합류식 관거 및 오수관거가 노후화 및 시공불량으로 다량의 지하수가 유입 초래

- 하수처리시설의 유입하수 관리 필요
  - 침입수 및 유입수로 인하여 유입하수량이 증가되고 있으며, 특히 우기철에 유입하수량이 급증하여 처리효율이 저하
  - 용인시는 관거 분류식화 사업으로 유입수질 농도가 높아져 반응조는 과부상태로 운영되고 있으며, MLSS농도와 SRT증가로 pin floc 발생, 침전지 침강효율 저하, 여과기의 빠른 역세주기, 슬러지 증가 등의 문제가 발생
- 주민들의 인식 부족
  - 하수도시설에 대한 인식부족 및 유지관리의 소홀 등으로 맨홀, 물받이, 관거 내 토사 및 쓰레기를 투기하여 표면수의 집수불량 및 관거 내의 하수정체로 배수불량을 초래하고 있으며, 관거 내의 토사 퇴적에 따라 국지적인 침수를 유발

## 2. 지표설정

- 2015년말 현재 하수도 보급률은 92.9%이며, 「용인시 하수도정비기본계획(변경) 2015. 9」을 반영하여 2035년 하수도 보급률 98%로 계획
- 1인1일 평균오수량 및 최대오수량은 2035년 각각 245ℓ /인·일, 306ℓ /인·일로 유지
- 공공하수처리시설은 2015년말 현재 15개소에서 2035년 하수종말처리장을 2개 신설하여 17개소로 증가

[하수도 보급률 계획지표]

구 분	2015년	계 획 지 표			
		2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
보급률(%)	92.9	93.2	96.3	96.7	98.0
1인1일 평균오수량	245	245	245	245	245
1인1일 최대오수량	306	306	306	306	306

(단위: ℓ /인·일)

[공공하수처리시설 계획지표]

구 분	2015년	계 획 지 표			
		2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
공공하수처리시설	15	16	16	17	17



## 3. 기본방향

- 노후화된 하수시설의 현대화
  - 기존 도심의 합류식 관거 정비를 통해 우·오수 분류식으로 정비
  - 노후 하수도관 교체를 통한 지하수 보전 및 오염예방
- 수요자 중심의 정책으로 전환
  - 혐오시설인 하수처리장을 환경친화적인 시설로 개선
  - 교육 및 홍보를 통한 환경의식 제고
- 녹색도시형 물순환시스템 전환
  - 중수도 지역순환 방식 도입을 통한 수자원 관리의 효율성 제고
  - 인공지반 녹화, 투수성 포장 등 자연순응형 물순환 시스템 구축

## 4. 실천전략

### 가. 노후화된 하수시설의 현대화

#### ■ 기존 도심의 합류식 관거 정비를 통해 우·오수 분류식으로 정비

- 오수와 우수는 분류식으로 하여 실개천 등의 수질개선 유도
- 하수처리시설 처리효율 향상 및 비점오염부하 저감을 위한 분류식 하수관거의 지속적인 정비 추진

#### ■ 노후 하수도관 교체를 통한 지하수 보전 및 오염예방

- 노후화된 하수관로의 교체, 분류식 관거 중 오수관거와 우수관거의 오접 개선 및 수질검사 등 철저한 하수관로의 관리 강화로 토양환경 및 지하수 오염예방
- 하수 발생원으로부터 하수처리시설까지 원활하게 운반되도록 하는 하수관거의 기능을 충분히 달성할 수 있도록 정비방안 확립
- 지역여건 등을 고려한 하수관거의 체계적인 보급촉진, 도시형 침수의 예방, 하수 관거시설의 유지관리 고도화 검토

## 나. 수요자 중심의 정책으로 전환

### ■ 혐오시설인 하수처리장을 환경친화적인 시설로 개선

- 하수처리장 생태공원화로 혐오기피시설인 하수처리장을 환경친화적인 시설로 지속적 개선
  - 하천방류수를 활용하여 처리장 내 울타리, 분수, 식물원 등을 설치하여 시민들에게 친밀감 조성
- 공공문화·예술·체육시설과의 복합화로 시민에게 친숙한 이미지 개선

### ■ 교육 및 홍보를 통한 환경의식 제고

- 주민들의 하수도시설에 대한 인식부족의 개선을 위하여 교육 및 홍보를 통하여 운영현황 및 환경의식 제고
- 하수처리장 내 태양광발전시설 설치 등을 통한 신재생에너지 홍보 및 환경의 소중함을 인식할 수 있는 교육의 장 마련

## 다. 녹색도시형 물순환시스템 전환

### ■ 중수도 지역순환 방식 도입을 통한 수자원 관리의 효율성 제고

- 중수도 시스템 도입의 종합적인 검토를 통해 중수도의 지역순환방식을 도입하여 수자원 관리의 효율성 추구

### ■ 인공지반 녹화, 투수성 포장 등 자연순응형 물순환시스템 구축

- 우수관, 저류지, 하수종말처리장 등을 통한 물순환체계의 구성으로 하천생태의 복원 및 수자원의 재활용을 통한 자원절약 도모
- 물순환시스템의 평가 및 모니터링체계구축, 관련법, 제도정비 등 물순환관리 기반 정비

[포은 아트홀]



[수지레스피아]





## 5 폐기물

### 1. 현황분석

#### 가. 일반현황

- 용인시의 생활폐기물 발생량은 2006년에 498.5톤/일에서 2015년에 977.2톤/일로 390.9톤/일이 증가함
- 용인시 1인당 1일 배출량은 2006년 0.64kg/일·인에서 2015년 0.98kg/일·인으로 지속적인 증가 추세를 보임

[전국, 경기도, 용인시 생활폐기물 발생량]

구분	전국		경기도		용인시	
	발생량 (톤/일)	1인당배출량 (kg.인/일)	발생량 (톤/일)	1인당배출량 (kg.인/일)	발생량 (톤/일)	1인당배출량 (kg.인/일)
2006년	48,837.5	0.99	9,166.3	0.83	498.5	0.64
2007년	50,346.3	1.02	9,790.0	0.87	712.9	0.88
2008년	52,072.4	1.04	10,195.7	0.88	760.7	0.92
2009년	50,906.2	1.02	10,213.6	0.87	778.1	0.91
2010년	49,159.0	0.97	10,362.4	0.86	787.4	0.88
2011년	48,934.4	0.95	10,798.2	0.88	772.3	0.85
2012년	48,989.8	0.95	10,428.2	0.84	779.1	0.84
2013년	48,728.2	0.94	9,919.2	0.79	787.8	0.82
2014년	49,914.8	0.95	10,452.1	0.83	825.0	0.84
2015년	51,246.8	0.97	11,467.1	0.89	977.2	0.98

[자료] 전국폐기물 발생 및 처리현황(2015)

- 2015년 가정생활폐기물 발생량은 825.9톤/일로 종량제 봉투에 의한 가연성 242.5톤/일, 불연성 83.5톤/일, 재활용 등 분리배출 279.2톤/일, 음식물류 220.7톤/일로 나타남.
- 2015년 발생량 중 재활용 처리 60.5%, 소각 31.3%, 매립 8.2%로 2006년과 비교하여 소각률은 증가하고 재활용률과 매립률은 감소한 것으로 나타남

## [가정생활폐기물 발생 및 처리현황]

구분	발생현황(톤/일)					처리현황					
	소계	종량봉투		재활용 분리 배출	음식물 쓰레기	재활용		소각		매립	
		가연성	불연성			양 (톤/일)	비율 (%)	양 (톤/일)	비율 (%)	양 (톤/일)	비율 (%)
2006년	456.3	121.8	22.4	151.3	160.8	301.4	66.1	113.2	24.8	41.7	9.1
2007년	537.1	200.2	23.0	158.0	155.9	288.1	53.6	216.8	40.4	32.2	6.0
2008년	575.0	205.1	32.4	159.0	178.5	279.6	48.6	251.2	43.7	44.2	7.7
2009년	627.9	226.1	29.4	155.4	217.0	328.4	52.3	258.3	41.1	41.2	6.6
2010년	601.2	257.6	18.5	157.1	168.0	280.1	46.6	261.9	43.6	59.2	9.8
2011년	637.9	298.3	19.3	167.1	153.2	271.1	42.5	347.5	54.5	19.3	3.0
2012년	646.5	330.5	23.0	139.7	153.3	264.7	40.9	358.8	55.5	23.0	3.6
2013년	655.2	309.2	27.4	162.4	156.2	305.7	46.7	324.7	49.6	24.8	3.8
2014년	687.5	227.3	63.4	233.2	163.6	396.8	57.7	230.3	33.5	60.4	8.8
2015년	825.9	242.5	83.5	279.2	220.7	499.9	60.5	258.1	31.3	67.9	8.2

[자료] 전국폐기물 발생 및 처리현황(2015)

- 2015년 사업장생활계폐기물 발생량은 151.4톤/일로 종량제 봉투에 의한 가연성 61.2톤/일, 불연성 7.5톤/일, 재활용 등 분리배출 41.6톤/일, 음식물류 41.1톤/일로 나타남
- 2015년 발생량 중 재활용 처리 54.6%, 소각 40.4%, 매립 5.0%로 2006년과 비교하여 재활용률은 증가하였으며, 소각률과 매립률은 다소 감소하였음

## [사업장생활폐기물 발생 및 처리현황]

구분	발생현황(톤/일)					처리현황					
	소계	종량봉투		재활용 분리 배출	음식물 쓰레기	재활용		소각		매립	
		가연성	불연성			양 (톤/일)	비율 (%)	양 (톤/일)	비율 (%)	양 (톤/일)	비율 (%)
2006년	42.2	7.7	31.4	3.1	0.0	11.0	26.1	27.3	64.7	3.9	9.2
2007년	175.8	69.8	2.7	33.1	70.2	86.5	49.2	87.4	49.7	1.9	1.1
2008년	185.7	70.7	1.9	32.6	80.5	113.1	60.9	70.3	37.9	2.3	1.2
2009년	150.2	70.6	1.8	31.8	46.0	77.8	51.8	70.1	46.7	2.3	1.5
2010년	186.2	71.6	1.8	32.8	80.0	112.8	60.6	71.1	38.2	2.3	1.2
2011년	134.4	70.8	5.6	33.9	24.1	58.0	43.2	70.8	52.7	5.6	4.2
2012년	132.6	65.6	6.9	32.2	27.9	55.0	41.5	70.7	53.3	6.9	5.2
2013년	132.6	66.0	7.1	34.5	25.0	56.3	42.5	69.2	52.2	7.1	5.4
2014년	137.5	53.3	7.0	41.8	35.4	74.0	53.8	56.5	41.1	7.0	5.1
2015년	151.4	61.2	7.5	41.6	41.1	82.7	54.6	61.2	40.4	7.5	5.0

[자료] 전국폐기물 발생 및 처리현황(2015)



## 08 환경의 보전과 관리

- 2015년 기준 사업장배출시설폐기물 발생량은 1,291.7톤/일로 가연성폐기물 896.9톤/일, 불연성 349.8톤/일로 나타나며, 2006년 이후 지속적인 증가추세를 보임
- 2015년 사업장배출시설계 처리량은 1,292톤/일로 매립 134.3톤/일, 소각 163.5톤/일, 재활용 990.9톤/일, 해역배출 3톤/일로 나타남

### [사업장폐기물 발생 및 처리현황]

구분	발생현황(톤/일)			처리현황(톤/일)					
	소계	가연성	불연성	소계	매립	소각	재활용	해역배출	기타
2006년	765.8	536.6	229.1	766	6	402	248	39	71
2007년	811.1	636.5	174.6	811	37	321	398	55	-
2008년	839	433.9	405.1	839	81	352	172	234	-
2009년	809.3	428.2	381.1	809	81	328	172	229	-
2010년	795.3	428.2	367.1	795	163	161	356	116	-
2011년	902.2	729.4	172.8	902	127	221	492	62	-
2012년	896.3	718.2	178.1	896	144	257	489	6	-
2013년	900.3	720.5	179.8	900.3	144	256	497	3	-
2014년	1,153.3	758.5	394.8	1,153	144	216	790	3	-
2015년	1,291.7	896.9	394.8	1,292	134.3	163.5	990.9	3	-

[자료] 전국폐기물 발생 및 처리현황(2015)

- 폐기물매립시설은 포곡읍에 용인환경센터 1개소가 입지하고 총 매립용량은 2,605,423m<sup>3</sup>이며, 분뇨처리시설 2개소, 폐기물소각장 2개소, 공공재활용 선별시설 2개소 입지

### [폐기물매립장 현황]

시설명	시설개요				운영현황 (2016년 6월기준)	
	소재지	매립면적	매립용량	사용개시	매립량	일평균 처리량
용인 환경센터	포곡읍 금어리 산237-7	224,044m <sup>2</sup> (매립면적: 119,128m <sup>2</sup> )	2,605,423m <sup>3</sup>	1996.04.13	12,646 톤/년	69톤/일

[자료] 용인시 홈페이지 참조 "2016년 폐기물 매립장 현황"

## [분뇨처리시설 현황]

시설명	소재지	시설용량 (m³/일)	처리량 (m³/일)	처리공법	연계 처리장명	가동 개시일	사업비 (백만원)	운영방법
용인분뇨 처리시설	처인구 포곡읍 유원리 1-1	120	69	HBR II	용인공공 하수처리 시설	05.11.29	42,988	자체 (직영)
용인(2차) 분뇨처리 시설	기흥구 하갈동 114	90	93.9	Seil-Bio	기흥공공 하수처리 시설	05.07.31	7,233	민간 (관리대행)

[자료] 용인시 홈페이지 참조 “용인시 분뇨처리시설 현황”

## [폐기물소각장 현황]

시설명	시설개요			운영비	가동현황	
	위치	면적	소각용량		폐기물 반입량	일평균 소각량
용인 환경센터	처인구 포곡읍 금어리 400-7	44,315m² (건축연면적: 13,785m²)	300톤/일	9,298백만원	45,915톤/년	252톤/일
수지 환경센터	수지구 풍덕천동 1129	12,295m² (건축연면적: 7,351m²)	70톤/일	5,621백만원	13,998톤/년	77톤/일

[자료] 용인시 홈페이지 참조 “폐기물소각장 현황”

## [폐기물소각장 현황]

시설명	개소수	시설용량 (톤/일)	설치비 (억원)	시설 관리인원 (명)	운영형태 (직영/ 위탁)
고림동 재활용센터	1	90	106	24	위탁
이동읍 재활용센터	1	10.6	2.3	9	위탁

[자료] 용인시 내부자료(2016년 기준), 용인도시공사 운영

## 나. 문제점

- 인구증가 및 산업발전에 따른 폐기물 배출량 지속 증가 예상
  - 폐기물 발생 억제 및 감량화 유도 필요
- 위해성 폐기물의 철저한 관리 요구
  - 폐석면, 의료폐기물, 살충제 등의 처리에 대한 책임의식 필요
- 폐기물의 안전한 처리 및 자원화에 대한 인식제고
  - 폐기물 종량제 실시 등 재활용품의 분리배출에 적극적 동참 요구됨
  - 산업현장 및 가정에서의 폐기물에 대한 자원회수 시스템 요구
- 농촌 폐기물처리 관리방안 요구
  - 불법소각, 불법투기 등 농촌환경 오염 심각



## 2. 지표설정

- 생활폐기물 1인1일 배출량의 경우 「제2차 국가폐기물관리종합계획 수정계획, 환경부, 2007」 상 2011년 목표인 0.91kg/일·인 이하로 유지가 필요하며, 「용인시 제3차 폐기물처리기본계획(변경), 용인시, 2017)」 상 배출감량 목표 10%를 적용하여 0.88kg/일·인으로 설정
  - 사업장배출 폐기물 1인 1일 배출량은 생활폐기물 배출감량 목표(10%)와 동일하게 적용하여 1.17kg/일·인으로 설정
- 「용인시 제3차 폐기물처리기본계획(변경), 용인시, 2017)」 에서 제시한 생활폐기물 및 사업장폐기물 재활용, 소각, 매립 비율 목표치를 반영하여 지표 설정
  - 생활폐기물 : 재활용 64.0%, 소각 33.2%, 매립 2.8%
  - 사업장폐기물 : 재활용 40.0%, 소각 55.0%, 매립 5.0%

[폐기물 배출량 계획지표]

구 분	단 위	2015년	계 획 지 표				
			2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)	
계획인구 (처리인구)	인	992,396	1,177,000	1,232,000	1,260,000	1,287,000	
생활 폐 기 물	1인 1일당 쓰레기 배출량	kg	0.98	0.96	0.93	0.91	0.88
	총배출량	톤/일	977.2	1,129.9	1,145.8	1,146.6	1,132.6
	재활용	톤/일	582.5	723.2	733.3	733.8	724.9
	소 각	톤/일	319.3	375.1	380.4	380.7	376.0
	매 립	톤/일	75.4	31.6	32.1	32.1	31.7
사 업 장 폐 기 물	1인 1일당 쓰레기 배출량	kg	1.30	1.27	1.24	1.20	1.17
	총배출량	톤/일	1,291.7	1,494.8	1,527.7	1,512.0	1,505.8
	재활용	톤/일	990.9	597.9	611.1	604.8	602.3
	소 각	톤/일	163.5	822.1	840.2	831.6	828.2
	매 립	톤/일	137.3	74.8	76.4	75.6	75.3

[주] 계획인구는 주간활동인구를 제외한 상주인구로 추정

### 3. 기본방향

- 효율적인 폐기물 관리방안 마련
  - 친환경 기술개발, 공정개선을 통한 폐기물 발생 억제
  - 폐기물 관리시스템 정비를 통한 폐기물처리 효율성 도모
- 폐기물 배출감소 유도 및 자원화
  - 폐기물 발생 억제 및 감량화 유도
  - 재활용 산업 육성 및 활성화
  - 사업장·건설·지정 폐기물처리에 대한 관리강화
- 위해성 폐기물 및 농촌 폐기물의 관리 강화
  - 위해성 폐기물의 관리 필요
  - 농촌 폐기물의 처리체계 개선

### 4. 실천전략

#### 가. 효율적인 폐기물 관리방안 마련

##### ■ 친환경 기술개발, 공정개선을 통한 폐기물 발생 억제

- 친환경 기술개발, 공정개선 등을 통해 폐기물 발생을 사전에 억제할 수 있도록 하고, 재활용 확대를 통해 폐기물 처리에 대한 사회적 비용 절감과 기업생산성 향상 유도
- 각종 폐기물의 배출 및 처리현황을 전산화하여 관리시스템을 정비하고, 건설폐기물의 경우 재활용 골재의 질을 향상시켜 재활용 활성화
- 배출자에 의하여 처리되고 있는 지정폐기물의 적절한 처리를 위하여 배출현황을 파악하고 지도단속 강화

##### ■ 폐기물 관리시스템 정비를 통한 폐기물처리 효율성 도모

- 적절한 폐기물 관리계획의 수립을 위해 폐기물의 배출 특성 및 질적 특성을 고려한 수거, 운반, 재활용, 처리방안 등의 폐기물 관리방안 수립
  - 생활폐기물 수거·운반시스템 선진화, 현대화
  - 폐기물 수거·운반업 운영형태의 일원화
  - 연차별 분리수거 계획 수립
  - 생활계 유해 폐기물에 대한 분리수거 체계 구축
- 국가폐기물처리종합계획을 근간으로 계획을 수립하되 도시여건 변화에 따른 폐기물 발생 및 처리여건을 감안한 폐기물 관리시스템 구축



## ■ 폐기물 최소화정책의 단계별 추진

- 폐기물 최소화정책은 생산, 유통, 소비, 처분단계로 구분하여 추진
  - 생산단계: 기업의 생산공정 및 구조변화, 원료대체 등을 통한 기업의 생산 활동에서 발생하는 폐기물 최소화, 청정기술 도입과 생산공정의 효율적 운영 등 녹색생산체제로의 전환을 위한 기업의 자발적 노력 유도
  - 유통단계: 과대·과잉포장을 억제하고, 재사용 용기 활용을 촉진하며, 포장재의 생산자 책임원칙 확대 및 폐기물의 회수·처리 의무를 생산자에게 부과
  - 소비단계: 일상생활에서의 소비활동에서 발생하는 폐기물을 최소화하는 것으로서 배출량에 비례하여 처리 수수료를 부과하는 쓰레기종량제를 더욱 강화하고 음식물 쓰레기 감량
  - 처분단계: 폐기물 배출 이후 최종처분단계에서 처분되는 폐기물을 최소화하는 것으로 재이용 또는 재활용이 가능한 폐기물의 효율적 분리수거 체계 확립

## 나. 폐기물 배출감소 유도 및 자원화

### ■ 폐기물 발생 억제 및 감량화 유도

- 폐기물 발생 억제 및 감량화 유도
  - 포장 폐기물 발생 억제로 과대포장 규제대상의 확대 및 활성화
  - 1회용품 사용 절감 및 쓰레기 종량제로 배출자 부담원칙 준수를 통한 생활폐기물 발생·배출 억제
  - 음식물류 폐기물 감량 등 음식물 종량제 시행 및 감량 의무 사업장에 대한 관리 강화 및 시민 식생활 문화개선 홍보
  - 음식물쓰레기의 자원화를 위해 가축사육농가 연계 및 퇴비화 추진
  - 감량화를 위한 감량화기기 설치, 농산물공판장 쓰레기 최소화, 대형식당 및 예식장 남은 음식 싸주기, 푸드뱅크사업 등의 활성화
  - 사업장 발생 폐기물은 원인자 부담원칙이며, 재활용, 매립, 소각 등에 의하여 안정적으로 처리하되 점진적 사업장 폐기물의 감량화 정책을 적극 추진
- 폐기물 관리에 대한 교육과 홍보활동 전개
  - 생활폐기물을 지속적으로 감량화 할 수 있는 행정적 지도 및 계도
  - 환경교육과 홍보를 통한 환경문제 의식 강화
  - 시민의 자발적 환경보호활동을 통한 예방적 폐기물 관리
- 폐기물 발생량 정기적 조사 및 DB 구축
  - 「폐기물관리법」에 따라 5년마다 폐기물 통계조사 및 DB구축
  - 통계 DB의 전산화 및 GIS 연계

## ■ 재활용 산업 육성 및 활성화

- 자원 순환형 나눔장터 및 상설매장 활성화
  - 시민 자율운영방식을 통한 자원재순환시스템 정착
  - 나눔장터 및 베품시장 운영 등 학생·시민·단체의 참여 활성화
  - 녹색구매 네트워크 구축 및 민간의 자발적 참여 확대
- 재활용 선별장의 현대화·자동화
  - 재활용 선별장의 현대화·자동화를 통한 재활용 선별 강화와 효율 향상
- 재활용산업 육성
  - 공공기관이 선도하여 재활용산업육성자금 및 기술지도, 창업지원 등 환경산업으로서의 적극적 육성 및 지원확대

## 다. 위해성 폐기물 및 농촌 폐기물의 관리 강화

### ■ 위해성 폐기물의 관리 강화

- 유해폐기물(페인트, 살충제, 합성세제, 의약품, 형광등 등) 안전처리 체계 구축
  - 유해물질이 들어있는 물건을 사용하지 않도록 홍보하고, 오래 쓸 수 있는 물건은 재활용 및 분리배출 유도
- 폐석면 등 주요 지정폐기물의 안전한 관리체계 구축
- 의료폐기물 분류체계 및 관리기준 개선 및 RFID(radio frequency identification)를 이용한 식별로 관리 강화

### ■ 농촌 폐기물 처리체계 개선

- 농촌폐기물에 대한 인센티브 방식의 제도를 도입으로 참여확대 정책마련
- 마을 공동집하장 등을 활용한 농촌 폐기물의 효율적 수거 및 처리기반 마련
- 농촌지역의 수거서비스 확대 및 다양화는 농촌지역의 불법투기 개선을 위해 격 일제 또는 매일수거(발생량 체크) 등으로 다양화



## 6 에너지

### 1. 현황분석

#### 가. 일반현황

- 2015년 현재 용인시 전력소비량은 8,882,014Mwh로서 산업용 전력사용량이 급격히 증가하는 추세이며, 산업용 50.2%, 서비스업 30.4%, 가정용 14.4%, 공공용 5.0% 순으로 나타남
- 산업용 전력사용량은 대부분 제조업 전체대비 96.5%로 대부분을 차지함

#### [전력사용 현황]

(단위 : MWh, %)

구 분	합 계		가정용		공공용		서비스업		산업용	
	사용량	구성비	사용량	구성비	사용량	구성비	사용량	구성비	사용량	구성비
2011	8,216,150	100	1,237,436	15.1	327,750	4.0	2,437,462	29.7	4,213,502	51.3
2012	8,629,552	100	1,255,907	14.6	334,324	3.9	2,493,017	28.9	4,546,304	52.7
2013	8,797,323	100	1,274,250	14.5	252,917	2.9	2,457,351	27.9	4,812,805	54.7
2014	8,600,398	100	1,273,889	14.8	173,262	2.0	2,276,649	26.5	4,876,598	56.7
2015	8,882,014	100	1,275,165	14.4	444,799	5.0	2,703,676	30.4	4,458,374	50.2

[자료] 용인시 통계연보 (2016)

- 용인시의 1인당 전력사용은 5년간 평균 3.4% 증가하여 2015년 1인당 전력사용량은 10,827kwh로 나타남

#### [1인당 전력사용 현황]

구 분	인구 (인)	전력 사용량(Mwh)	1인당 전력 사용량(kwh)
2010	891,708	8,174,336	9,167
2011	911,494	8,216,150	9,014
2012	930,058	8,629,552	9,279
2013	955,907	8,797,323	9,203
2014	961,026	8,600,398	8,949
2015	975,746	8,882,014	10,827
연평균 증가율(%)(2010~2015)	1.8	1.7	3.4

[자료] 용인시 통계연보, 각년도

주 : 1인당 에너지 소비량 = 에너지 총 소비량 / 인구 적용하여 산출

- 용인시 가스공급은 대부분 도시가스에 의해 공급되어지고 있으며, 프로판가스 및 부탄은 감소추세에 있음

[가스 공급현황]

(단위 : 개소, 1000m³, 톤)

구 분	도시가스		프로판		부탄	
	판매소수	판매량 (1,000m³)	판매소수	판매량 (t)	판매소수	판매량 (t)
2011	-	284,117	53	39,161	91	75,075
2012	-	328,910	51	43,605	86	74,525
2013	1	310,910	53	30,898	88	69,837
2014	1	267,518	50	29,575	89	65,812
2015	1	267,058	49	41,282	85	65,469

[자료] 용인시 통계연보 (2016)

- 도농복합도시인 용인시는 대도시로 성장하면서 도시지역은 에너지 과소비형 구조가 가속화 되고 있는 반면 동남부권의 도시가스 공급률이 저조한 상태이나, 용인시와 비슷한 환경(도농복합도시)을 지닌 주변 지역과 비교 결과 용인시의 도시가스 보급률은 높은 것으로 파악 됨

[도시가스 보급현황]

구 분	가구수	수요가구	보급률 (%)
2010	4,533,057	3,586,951	79.1
2011	4,579,405	3,717,204	81.2
2012	4,614,341	3,875,132	84.0
2013	4,674,725	4,004,734	85.6
2014	4,781,299	4,088,970	85.5
2015	4,868,605	4,199,592	86.3
도농복합도시현황	이천시	63.4	
	안성시	60.5	
	화성시	72.5	
	용인시	83.2	

[자료] 2016 에너지 통계연보, 산업통상부 (2015년 기준)

※ 시·군별 도시가스 공급현황 : 용인시) 용인시 내부자료 (2015년 기준)

용인시 외) 한국가스신문, '경기도, 시·군별 도시가스보급률 극과 극' (2016.07.12.) 기사 참조 (2015년 기준)



- 용인시는 도농복합시라는 지역적 특성으로 농촌지역이 많은 읍·면지역에 도시가스 공급이 이루어지지 않은 곳이 많아 균형있는 도시가스 보급정책을 추진 중에 있음

구 분	2015	2016	2017	2020 (장기)
도시가스 공급관 설치 보조 (설치가구)	500	500	500	2,000
도시가스 공급관 설치 보조 (백만원)	1,500	500	500	1,500

[자료] 용인시 중장기 시장운영계획(2015~2017)

- 용인시의 석유 소비량은 경유가 437,320kℓ로 가장 많고, 다음으로 휘발유 315,510kℓ 순으로 나타남

[석유류 소비현황]

[단위 : kℓ]

구 분	계	휘발유	등유	경유	병커C유	LPG	기타
2011	1,022,796	291,576	43,279	351,923	53,255	231,978	50,785
2012	984,986	313,503	39,341	371,784	7,441	213,030	39,887
2013	957,817	311,678	39,341	371,784	7,441	181,620	36,794
2014	937,117	305,169	27,388	395,129	22,133	164,885	22,413
2015	1,021,219	315,510	26,013	437,320	31,975	178,393	32,008

[자료] 용인시 통계연보 (2016)

- 2015년 기준 우리나라 신·재생에너지의 공급량은 13,293천toe로 2014년 11,537천 toe 대비 15.2% 증가함

- 1차 에너지 대비 신·재생에너지 공급 비중

: 2014년 4.08% → 2015년 4.62% (증 : 0.54%)

[신·재생에너지 보급현황]

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1차에너지(천toe)	228,622	233,372	236,454	240,752	243,311	263,805
신·재생보급량(천toe)	4,879	5,225	5,609	5,858	6,086	6,856
신·재생 공급비중(%)	2.13	2.24	2.37	2.43	2.50	2.60
구 분	2011	2012	2013	2014	2015	비고
1차에너지 (천toe)	276,636	278,698	280,290	282,938	287,479	-
신·재생보급량(천toe)	7,582	8,850	9,879	11,537	13,293	-
신·재생 공급비중(%)	2.74	3.18	3.52	4.08	4.62	-

[자료] 한국에너지공단, 2015년 신재생에너지 보급통계 (2016)

주 : toe(ton of oil equivalent) = 석유, 가스, 전기 등 모든 에너지에 공통 적용되는 단위로서 원유1톤에 해당하는 열량 (약107kcal=1toe)

## 나. 문제점

- 화석연료의 사용량이 꾸준히 증가할 것으로 예상
  - 각종 개발사업(산업단지, 관광단지, 주거지 개발 등), 자동차 증가 등 환경오염 발생 가속화
- 신재생에너지의 보급 확대 등 에너지 정책의 변화
  - 국제적 환경규제가 강화되고 에너지 안보에 대한 중요성이 점차 증가
  - 신재생에너지는 상대적으로 높은 초기투자비로 인해 경제성 확보 미흡
  - 신재생에너지의 기술력확보에 대한 전략적 기술개발 요구
- 청정연료로의 전환이 필요
  - 국제기후협약에 따른 화석연료사용 감축을 위한 청정연료 사용 확대 필요

## 2. 지표설정

- 전력수요추정은 주택용, 공공용, 서비스업용, 산업용으로 구분하여 추정
  - 가정용은 목표연도 세대당 평균 사용량을 추정하여 산정
  - 공공용, 서비스업용, 산업용은 현재의 증가율을 감안하여 시계열 추정

[전력수요량 계획지표]

구 분	단 위	2015년	계 획 지 표			
			2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
계획인구	인	992,396	1,177,000	1,232,000	1,260,000	1,287,000
1인당 소비량	kwh/인	8,949	7,675	7,457	7,415	7,383
총 소비량	Mwh	8,882,014	9,033,008	9,186,569	9,342,741	9,501,568

- 최근 2012~2015년 사이에 용인시의 도시가스보급률 연평균 증가율(1.7%)과 가스 미보급 지역에 대한 추진계획을 토대로 용인시 도시가스 보급률 계획지표 반영

[도시가스 보급률 계획지표]

구 분	2015년	계 획 지 표			
		2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
도시가스 보급률(%)	83.2	84.6	86.1	87.5	89.0



- 제4차 신재생에너지기본계획(2014.09, 산업통상자원부)에 따라 2035년까지 1차 에너지의 11.0%를 신재생 에너지로 공급하는 것으로 목표치로 설정

[신재생에너지 분담률 계획지표]

구 분	2015년	계 획 지 표			
		2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
신재생에너지 분담률(%)	4.62	5.0	7.7	9.7	11.0

### 3. 기본방향

- 안정적이고 효율적인 에너지 수급계획 및 관리대책 수립
  - 효율적인 에너지정책 수립과 수요관리
  - 에너지 절약형 도시구조 형성
- 친환경 에너지의 적극적 활용
  - 신재생에너지 보급 및 청정연료 사용의 확대
- 에너지 절감 프로그램의 적극적 도입
  - 저소득층 에너지 빈곤 해소를 위한 지원 프로그램 확대

### 4. 실천전략

#### 가. 안정적이고 효율적인 에너지 수급계획 및 관리대책 수립

##### ■ 효율적인 에너지정책 수립과 수요관리

- 국가정책과 연계한 종합적 에너지 정책 기반 구축
  - 전력, 도시가스, 유류, 석탄 등 주요 에너지원에 대한 수요관리, 수급, 유지관리 등을 대상으로 종합적인 에너지관리대책 마련
- 효율적 에너지정책의 지속적 홍보 및 지원
  - 에너지 사용의 감소를 위해서는 주택 및 건축물의 에너지 소비 중요성 홍보
  - 에너지 절약을 위한 홍보 및 교육, 인센티브 부여 등 제도적 유인책이 마련
  - 사회 전 분야에서 기술·경제적으로 가능한 모든 에너지 효율 향상 방안을 도입하고, 에너지 절약 홍보를 통해 시민들이 적극적 참여 유도

## ■ 에너지 절약형 도시구조 형성

- 지역의 자연적 특성을 감안하고 인접지역의 관련 연구 및 생산 인프라와 연계하여 지역에 적합한 신재생에너지의 발굴 및 생산 도모
  - 지역적 특성을 반영한 지역특화 에너지사업 추진
  - 자전거도로 태양광발전단지 조성 및 지열발전단지 조성
  - 신재생에너지(수소에너지, 바이오디젤, 지열, 수력, 전기, 태양에너지 등) 개발
- 에너지 사용효율 제고를 통한 절감 대책
  - 자연에너지를 최대한 활용하고 에너지 손실을 최소화하는 패시브하우스, 탄소중립형 에너지제로, 탄소중립빌딩 등 에너지절약형 건물 개발 및 보급
  - 건축허가 시 에너지절약 계획서 등 실질적인 에너지 절약의 효과를 거둘 수 있는 사업의 시행
  - 산업공정의 개선 지원 및 폐자원의 활용을 장려
- 신규 도시개발 시 에너지 효율 향상을 위한 계획수립
  - 신시가지의 개발 시 지역난방 방식 등 집단에너지 공급추진으로 에너지 효율 향상
  - 생태산업단지(Eco Industrial Park)의 적극적 도입을 통한 산업단지에서 발생하는 원료, 제품, 부산물, 폐열 등 폐부산물을 다른 기업의 원료나 에너지로 재사용해 에너지 효율성을 높이고 오염 최소화

[생태산업단지(Eco Industrial Park)]





## 나. 친환경 에너지의 적극적 활용

### ■ 신재생에너지 보급 및 다양한 에너지 공급체계 마련

- 신재생에너지는 기후변화에 대응하는 지속가능한 에너지원으로서 향후 녹색성장을 선도하는 차세대 성장동력으로 발전도모
  - 재생에너지 : 태양열, 태양광발전, 바이오매스, 풍력, 소수력, 지열, 해양에너지, 폐기물에너지 (8개 분야)
  - 신에너지 : 연료전지, 석탄액화가스화, 수소에너지(3개 분야)
- 제1차 국가에너지기본계획(2008~2030)에 따르면 2030년 신·재생에너지의 수요 전망은 총에너지 공급량의 11%를 목표로 하고 있으며, 적극적인 신재생에너지의 보급 및 확충을 통한 목표치 달성
- 천연가스(LNG) 등 청정연료의 사용 확대
  - 안정된 에너지 공급원으로서의 집단에너지 사업 및 천연가스(LNG)를 이용한 도시가스보급확대로 도시전체 공급유도
  - 환경오염을 유발하지 않는 태양열, 태양광, 바이오 등의 청정 대체 에너지 개발을 촉진

## 다. 에너지 절감 프로그램의 적극적 도입

### ■ 저소득층 에너지 빈곤 해소를 위한 지원 프로그램 확대

- 에너지 빈곤층에 대한 에너지 바우처 도입
  - 에너지 바우처란 저소득층과 차상위계층에 전기·가스·등유·LPG·연탄 등을 통합 구매할 수 있는 쿠폰이나 카드를 지급하는 것으로, 비용을 보조하는 저소득층 에너지 관련 지원 확대

### ■ 탄소저감 프로그램의 도입(탄소포인트제)

- 에너지 절약 실천운동 전개
  - 일상생활에서 직접 참여할 수 있는 국민실천 행동요령 등 범국민적 에너지 절약 및 탄소저감형 생활문화 확산
  - 탄소포인트제 : 가정, 상업용 건물 등의 에너지 절감량을 온실가스 감축 분으로 환산해 포인트를 주고 이에 상응하는 인센티브를 제공하는 온실가스 감축 프로그램

## 7 동·식물 환경 보전

### 1. 현황분석

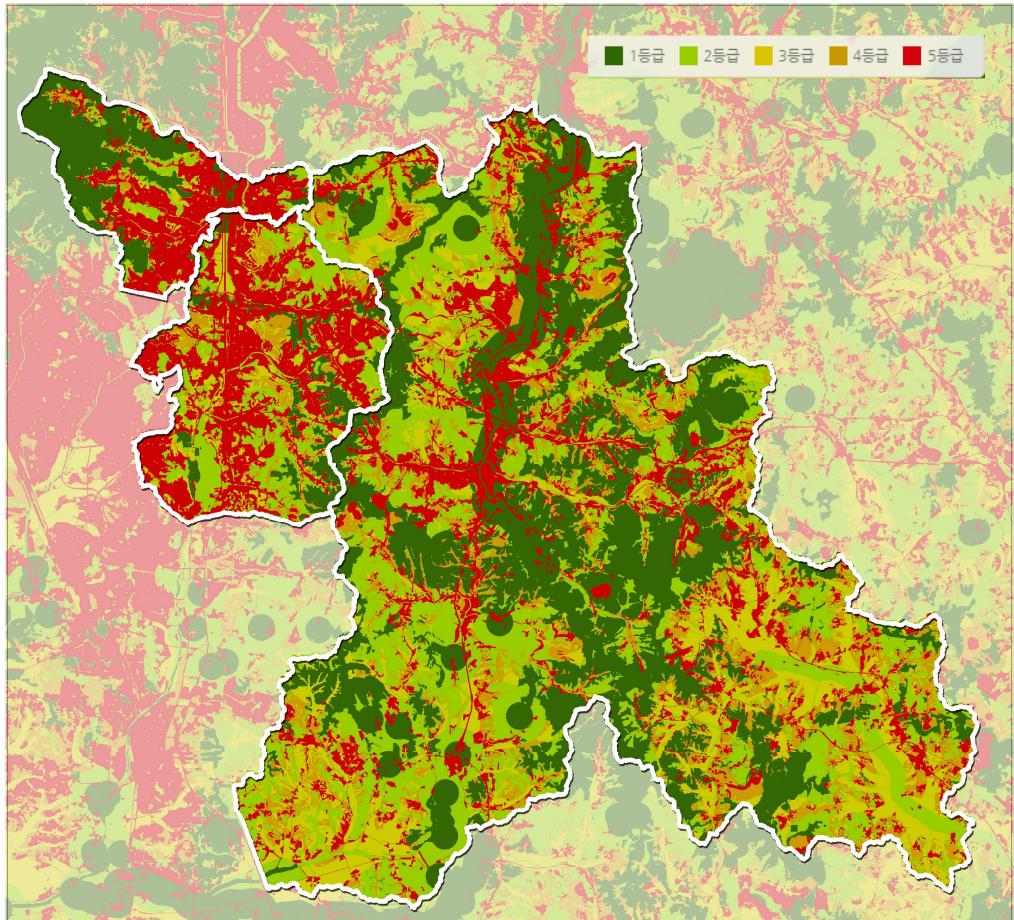
#### 가. 일반현황

- 국토환경성평가지도는 법적 평가항목(57개)과 환경생태적 평가항목(8개)에 의해 국토를 5개 등급으로 평가한 지도로서 국토계획, 환경계획, 환경영향평가 등에서 활용되고 있으며, 보전가치가 높은 토지가 1~2등급지로 지정됨

[국토환경성평가 평가항목]

등 급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
관리기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최우선 보전지역으로 원칙적으로 개발 비대상지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보전을 우선하되 법령이 허용하는 범위 내에서 소규모의 개발은 부분 허용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발과 보전의 완충지역으로 계획적인 개발 수용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발 수요의 관리를 전제로 친환경적인 개발유도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 체계적인 개발</li> </ul>

[용인시 국토환경성평가지도]

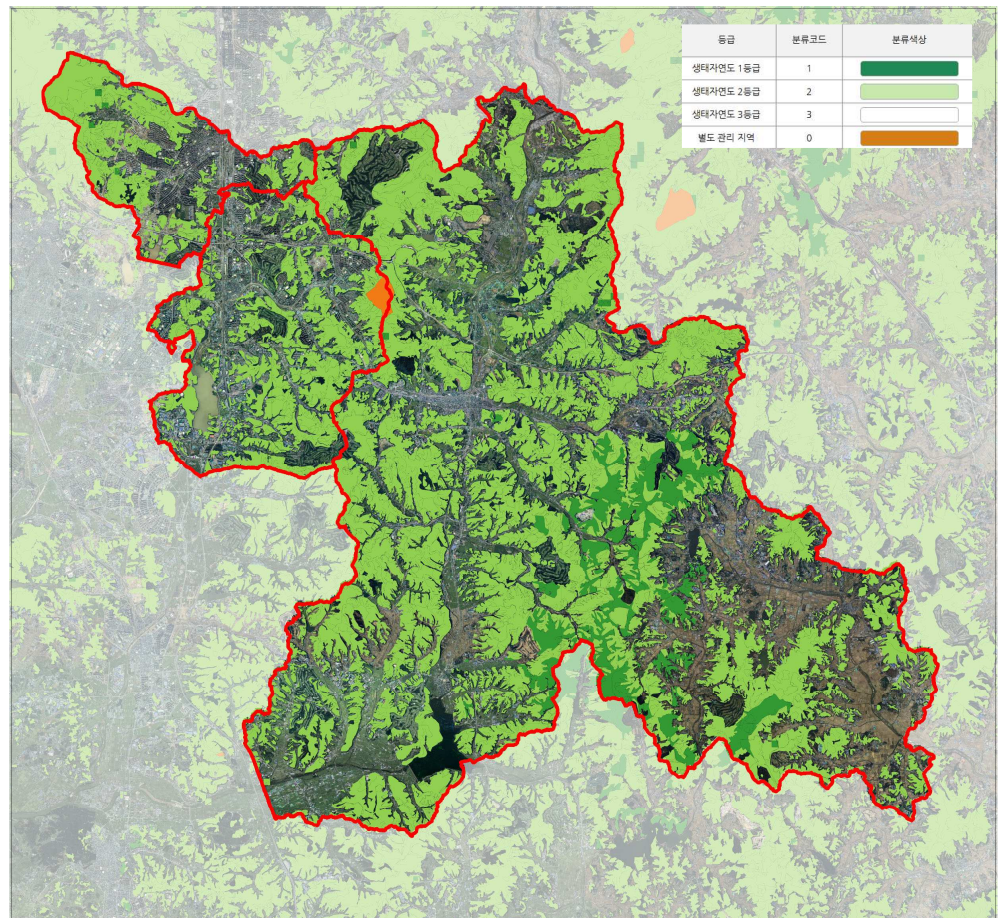


- 생태자연도는 자연환경보전법에 근거하여 산·하천·습지·호소·농지·도시·해양 등에 대하여 자연환경을 생태적 가치, 자연성, 경관적 가치 등에 따라 등급화한 지도이며, 용인시 내에 생태자연도 현황은 임야 대부분이 1~2등급지 임

[생태자연도 평가항목]

등 급	1등급	2등급	3등급
관리기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 멸종위기 야생동·식물 또는 보호야생동·식물의 주된 서식지, 도래지 및 주요이동통로가 되는 지역</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1등급에 준하는 지역으로 장차 보전의 가치가 있는 지역 또는 1등급 전역의 외부지역</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발 또는 이용의 대상이 되는 지역</li> </ul>

[용인시 생태자연도]



- 용인시 보호수는 총 105주가 조사되며, 조사된 보호수 중 느티나무가 78주로 가장 많았으며, 다음으로는 은행나무가 15주로 나타남
- 보호수의 수령을 비교한 결과 처인구 남사면 아곡리에 존재하는 느티나무의 부령이 800년으로 가장 높게 나타났으며, 보호수의 둘레(cm)는 용인시 처인구 포곡읍 유운리와 수지구 동천동에 위치한 은행나무가 256cm로 가장 크게 나타남

## [보호수 현황]

순번	수종	지정일	소재지	수령(년)
1	느티나무	1982-10-15	처인구 양지면 제일리 247-1	250
2	은행나무	1988-10-15	처인구 포곡읍 유운리 423-8	350
3	은행나무	1988-10-15	처인구 포곡읍 유운리 359-4	300
4	은행나무	1988-10-15	처인구 포곡읍 가실리 산22-1	500
5	은행나무	1988-10-15	처인구 포곡읍 마성리 34-3	350
6	느티나무	1982-10-15	처인구 고림동 866-1	160
7	은행나무	1988-10-15	처인구 포곡읍 삼계리 280	350
8	느티나무	1988-10-15	처인구 포곡읍 삼계리 73-1	110
9	느티나무	1982-10-15	처인구 삼가동 337-1	400
10	느티나무	1988-10-15	처인구 고림동 194-4	180
11	느티나무	1982-10-15	처인구 원삼면 고당리 502-1	540
12	느티나무	1982-10-15	처인구 원삼면 독성리 417-2	350
13	느티나무	1988-10-15	처인구 원삼면 독성리 442	400
14	느티나무	1988-10-15	처인구 원삼면 가재월리 산46	580
15	소나무	1988-10-15	처인구 원삼면 독성리 산75	110
16	느티나무	1982-10-15	처인구 원삼면 고당리 104-2	130
17	은행나무	1988-10-15	처인구 양지면 송문리 357	500
18	느티나무	1988-10-15	처인구 고림동 186-5	140
19	느티나무	1988-10-15	처인구 양지면 송문리 363-1	300
20	은행나무	1982-10-15	처인구 양지면 송문리 379	200
21	느티나무	1987-10-04	처인구 양지면 대대리 430-1	280
22	느티나무	1982-10-15	처인구 양지면 식금리 59-1	250
23	은행나무	1982-10-15	처인구 양지면 식금리 47	150
24	느티나무	1996-07-02	기흥구 영덕동 183-6	550
25	은행나무	1996-07-02	기흥구 영덕동 183-3	200
26	향나무	1988-10-15	기흥구 서천동 265-2	500
27	느티나무	1988-10-15	기흥구 서천동 330-1	200
28	느티나무	1988-10-15	기흥구 공세동 288	250
29	느티나무	1988-10-15	기흥구 공세동 290	200
30	느티나무	1988-10-15	기흥구 구갈동 580	300
31	느티나무	1988-10-15	기흥구 구갈동 409-7	150
32	향나무	1988-10-15	기흥구 구갈동 344-1	300
33	느티나무	1982-10-15	수지구 상현동 203-2	400
34	은행나무	1988-10-15	수지구 상현동 203-2	500
35	은행나무	1988-10-15	수지구 동천동 산17-2	600
36	향나무	1988-10-15	수지구 성북동 284	280
37	느티나무	1988-10-15	수지구 성북동 728	600
38	느티나무	1988-10-15	처인구 운학동 462	300
39	향나무	1982-10-15	처인구 백암면 고안리 443-2	200
40	느티나무	1988-10-15	처인구 백암면 근삼리 산55-1	500
41	느티나무	1988-10-15	처인구 백암면 근삼리 41-1	500
42	느티나무	1982-10-15	처인구 백암면 가좌리 답405	400
43	느티나무	1988-10-15	처인구 백암면 근창리 641-1	500
44	느티나무	1988-10-15	처인구 백암면 가좌리 275-1	150
45	느티나무	1988-10-15	처인구 백암면 가좌리 388-9	400
46	느티나무	1988-10-15	처인구 백암면 가좌리 388-9	300
47	느티나무	1992-03-31	처인구 백암면 고안리 1044-2	280
48	느티나무	1982-10-15	처인구 백암면 가좌리 408	200
49	느티나무	1988-10-15	기흥구 언남동 342-15	270
50	느티나무	1988-10-15	기흥구 언남동 342-15	220
51	느티나무	1988-10-15	기흥구 마북동 330-11	450
52	느티나무	1988-10-15	기흥구 마북동 330-5	400
53	느티나무	1988-10-15	처인구 남동 489-1	350



# 08 환경의 보전과 관리

순번	수종	지정일	소재지	수령(년)
54	느티나무	1982-10-15	기흥구 마북동 330-1	130
55	느티나무	1988-10-15	기흥구 동백동 657	400
56	느티나무	1988-10-15	기흥구 동백동 657	150
57	느티나무	1988-10-15	기흥구 중동 1026-5	500
58	향나무	1982-10-15	기흥구 상하동 90	200
59	은행나무	1982-10-15	처인구 이동읍 묘봉리 591	200
60	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 묘봉리 170-1	300
61	느티나무	1882-10-15	처인구 삼가동 276-2	250
62	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 묵리 584-1	300
63	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 묘봉리 25	400
64	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 묘봉리 298-2	270
65	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 묘봉리 869-1	120
66	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 덕성리 366-1	300
67	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 서리 90	120
68	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 서리 365-1	150
69	느티나무	1982-10-15	처인구 이동읍 어비리 106-2	200
70	느티나무	1988-10-15	처인구 모현읍 능원리 172-1	240
71	향나무	1988-10-15	처인구 모현읍 능원리 68	250
72	은행나무	1988-10-15	처인구 모현읍 갈담리 119-2	360
73	느티나무	1988-10-15	처인구 모현읍 갈담리 158-3	350
74	느티나무	1988-10-15	처인구 모현읍 왕산리 461	350
75	느티나무	1988-10-15	처인구 모현읍 왕산리 459	120
76	느티나무	1988-10-15	기흥구 보라동 398-1	520
77	느티나무	1988-10-15	기흥구 보라동 410-11	300
78	느티나무	1988-10-15	기흥구 보라동 384-6	400
79	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 아곡리 134-1	250
80	느티나무	1982-10-15	처인구 유방동 119-2	120
81	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 북리 산81-1	200
82	느티나무	1988-10-15	처인구 남사면 북리 450	300
83	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 북리 171-1	150
84	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 방아리 164-1	200
85	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 방아리 산7-1	250
86	느티나무	1988-10-15	처인구 남사면 방아리 463	200
87	은행나무	1988-10-15	처인구 남사면 봉무리 558-1	280
88	팽나무	1988-10-15	처인구 남사면 방아리 704-1	180
89	느티나무	1982-10-15	처인구 원삼면 고당리 512-3	200
90	느티나무	1982-10-15	처인구 모현읍 왕산리 655-1	450
91	들메나무	1988-10-11	처인구 모현읍 동림리 387	220
92	느티나무	1988-10-15	처인구 모현읍 동림리 50	300
93	은행나무	1988-10-15	처인구 남사면 아곡리 288	400
94	느티나무	1988-10-15	처인구 남사면 북리 789	350
95	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 아곡리 554	350
96	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 아곡리 554	800
97	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 아곡리 554	800
98	느티나무	1988-10-15	처인구 남사면 아곡리 835	200
99	느티나무	1982-10-15	처인구 남사면 아곡리 835	200
100	굴참나무	1982-10-15	처인구 이동읍 묵리 56-1	270
101	느티나무	1982-10-15	처인구 원삼면 고당리 877	180
102	느티나무	2000-07-14	처인구 역북동 산1	260
103	갈참나무	2000-07-14	처인구 남사면 봉명리 산53-7	250
104	느티나무	2004-01-00	수지구 신봉동 산11	120
105	왕버들	2003-08-30	처인구 백암면 근창리 657-1	150

[자료] 국가생물종지식정보시스템 (www.nature.go.kr)

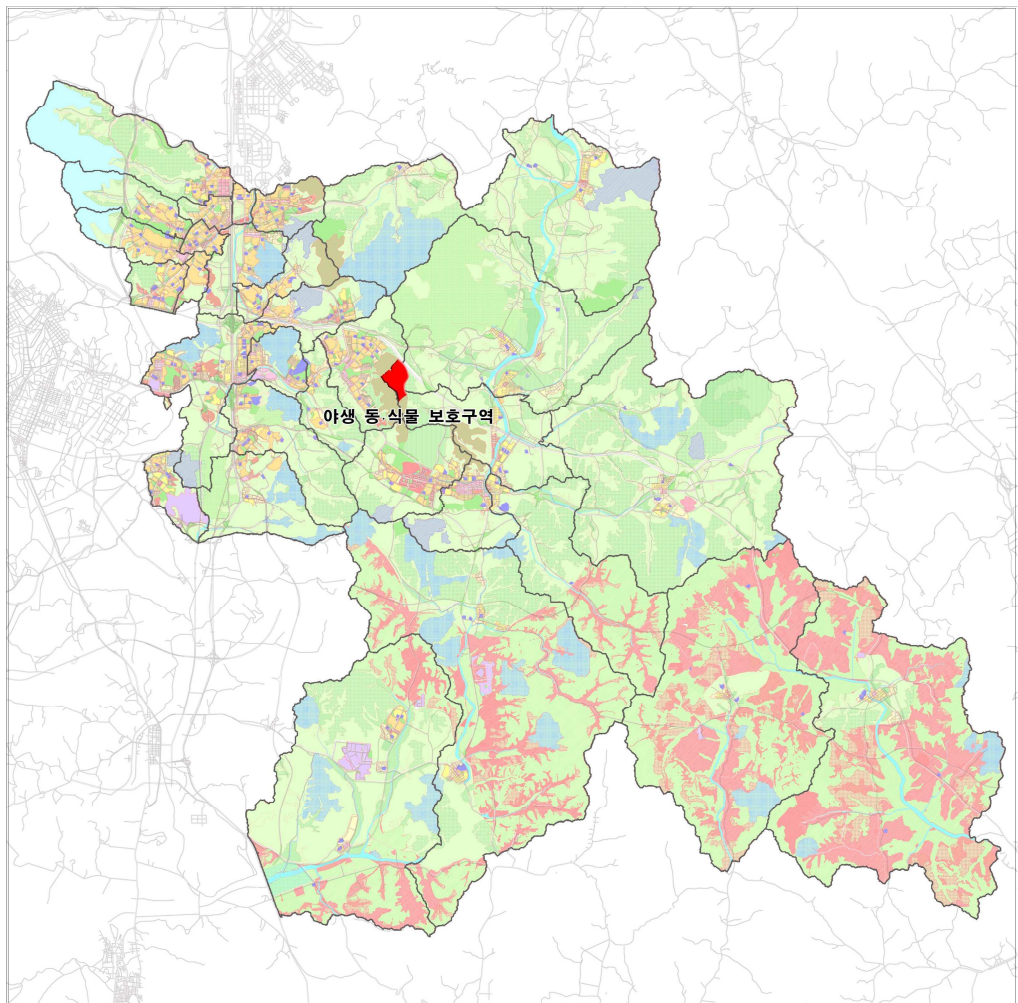
- 용인시의 야생 동·식물보호구역 지정현황을 조사한 결과, 용인시 처인구 유방동 산 90-1번지 일원에 1개의 야생 동·식물보호구역이 지정되어 있음

[생태자연도 평가항목]

소재지	고시번호	면적(km <sup>2</sup> )	서식 조수명
경기도 용인시 처인구 유방동 산90-1번지외 32필지	용인 제103호	0.9456	참새, 꿩 등

[자료] 야생동식물보호구역현황, 환경청 홈페이지

[용인시 야생 동·식물보호구역 현황도]



- 그 외 용인시는 생태·경관보전지역 및 습지보호·습지주변관리지역은 지정되어 있지 않음



## 2. 기본방향

- 도시기본계획 등 상위계획 수립 시 장기적인 생태계 보전 강구
  - 개발가능지 분석을 통한 생태계 보전의 사전적 대처
  - 빅데이터를 활용한 토지이용계획 수립
- 자연환경 보존을 위한 지속적 관리 기반 구축
  - 비오톱(Biotope) 활용을 통한 생물다양성 확보 및 보호
  - 시민과의 협력과 지원을 통한 생물서식 자원 보호

## 3. 실천전략

### 가. 도시기본계획 등 상위계획 수립 시 장기적인 생태계 보전 강구

#### ■ 개발가능지 분석을 통한 생태계 보전의 사전적 대처

- 전략적 개발지역 및 보전지역 구분의 타당성 자료로 활용
  - 가용지 분석을 통한 정교한 개발가능지 분석 수행
  - 광역생태계 연결성에 중요한 녹지를 개발억제지나 개발불능지에 포함

#### ■ 빅데이터를 활용한 토지이용계획 수립

- 빅데이터를 기반으로 한 비오톱(biotope)지도 작성 및 환경평가등급도, 산림도 등 GIS분석 후 친환경적인 토지이용계획 수립으로 생태계 보전 강구
  - 비오톱(Biotope)지도 작성 및 활용을 통한 지역의 생태적 가치와 생물다양성 확보 및 보호

### 나. 자연환경 보존을 위한 지속적 관리 기반 구축

#### ■ 비오톱(Biotope) 활용을 통한 생물다양성 확보 및 보호

- 생태축 구축을 통한 관리체계 마련
  - 비오톱(Biotope)을 활용한 생태축 조성을 통해 생물의 다양성을 확보하고 보호
  - 생태적 중요지역을 보전하고 이들을 서로 연결하거나 복원 발전시켜 녹지나 자연생태지역 훼손 최소화하기 위한 물리적 연결체계로서 생태축을 설정

#### ■ 시민과의 협력과 지원을 통한 생물서식 자원 보호

- 생태계 모니터링을 통한 지속적 관리
  - 환경단체 및 활동가 등을 통해 모니터링을 실시하여 주요 생물종 서식지 보호 및 지속적 관리 유지
  - 시민과 전문가가 자연환경·문화재·공사현황 등 다양한 정보를 공유하고 모니터링 할 수 있는 프로그램 개발 및 구축

## 8 저탄소 녹색도시

### 1. 개념 및 전략

#### 가. 저탄소 녹색도시 개념

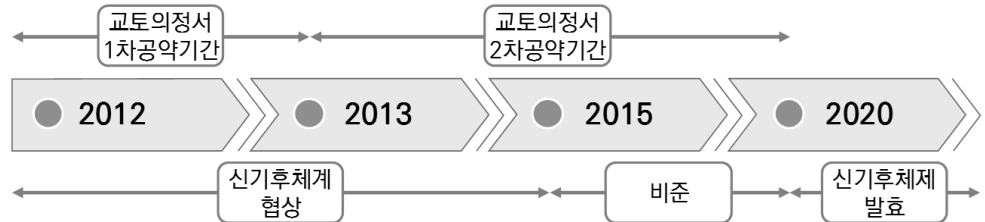
- 「저탄소 녹색도시(Low-Carbon Green City)」는 화석연료에 대한 의존도를 낮추고 녹색기술적용, 그린홈, 녹색교통, 신재생에너지 등의 활성화를 통해 에너지 절약을 도모함과 동시에 지구온난화의 주범인 온실가스를 원천적으로 줄이는 궁극적으로 지속가능성을 추구하는 도시로,
- 기존의 생태계 보전, 자연공생, 청정 환경을 내세운 「친환경 도시」와 지속가능 발전, 에너지 자립, 자원순환 개념의 「지속가능한 도시」, 그리고 탄소저감, 탄소 흡수, 신재생에너지 개념의 「탄소저감도시」의 개념을 총괄한 개념임
- 「도시·군 기본계획 수립지침」 4-7-2(저탄소 녹색도시 조성)에 따라 온실가스 저감 등 기후변화에 대응하기 위하여 지역의 특성을 반영하여 수립함

#### 나. 최근 도시계획 패러다임 변화

- 세계기후변화협약으로 화석연료 사용에 대한 규제강화와 에너지 소비효율 증대, 온실가스 감축 등에 대한 요구가 증대됨
- 지구환경변화에 대비한 저탄소-에너지 저소비형 도시건설을 위한 도시계획 차원의 대응이 필요함
- 저탄소 녹색도시의 개념은 기존 도시계획의 한계에서 벗어나 환경문제와 경제문제를 동시에 해결할 수 있으며, 탄소배출량을 줄이고 나아가 도시환경의 쾌적성을 확보할 수 있는 유일한 해법임
- 국내의 저탄소 녹색도시계획을 위한 법제화
  - 저탄소 녹색성장 기본법(2010.04)
  - 저탄소 녹색도시 조성을 위한 수립지침(2009.8)
  - 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법(2005.7)
- 온실가스 감축이라는 목표를 달성하기 위한 에너지효율성 향상 측면과 신·재생 에너지와 연계한 다양한 도시계획적 대응방안 마련의 필요성이 대두됨에 따라 기본계획수립 단계에서부터 이를 실천할 수 있는 도시발전전략 필요
  - 지구온난화가 전 세계적인 당면과제로 부각되면서 주요 선진국들은 온실가스 감축을 위해 모든 국가의 역량을 집중하고 있으며, 우리나라도 2015년 제21차

유엔기후변화협약 당사국 총회(COP21)에서 INDC(Intended Nationally Determined Contributions, 국가별 기여방안(감축계획))를 통해 2030년까지 온실가스 의무감축을 BAU대비 37%감축하겠다는 내용을 발표한바 있음

- 『국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵(2014.1, 한국환경공단)을 통해서 온실가스 감축목표 2020년 배출전망치(BAU) 대비 30%에 대한 온실가스 감축 국제공약 이행과 실질적 감축 성과를 도출하기 위한 감축 이행계획 마련함



- 국내의 온실가스 감축제도
  - 온실가스 목표관리제 : 국가 배출량의 60% 이상을 차지하는 온실가스 다배출 사업장을 대상으로 감축규제 시행( ' 12 시행)
  - 배출권거래제 도입 : 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률( ' 12.5 시행) 및 동 법률 시행령 제정( ' 12.11)으로 2015년부터 시행

## 다. 저탄소 녹색도시계획 수립

- 도시계획 수립 시 온실가스 저감 등 기후변화에 대응하기 위하여 공간구조, 교통 체계, 환경의 보전과 관리, 에너지 및 공원·녹지 등 도시계획 각 부문을 체계적이고 포괄적으로 접근하여 수립
- 온실가스 감축과 자원절약형 개발 및 관리를 위하여 한계자원인 토지, 화석연료 등의 소비를 최소화하고 이들을 효율적으로 이용할 수 있는 방안 마련
- 태양력, 풍력, 조력 등 신재생에너지원을 확보할 수 있는 잠재력을 분석·반영하고 에너지절감을 위한 신재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급 및 사용을 위한 대책 수립
- 기후변화 완화 및 적응을 위하여 지역의 지리적, 사회·경제여건 등 지역의 특성을 반영하여 수립
- 도시기본계획에서의 적용 내용
  - 온실가스 배출 현황 및 장래예측을 토대로 온실가스 배출을 최소화할 수 있도록 토지이용계획, 교통체계, 기반시설, 도심 및 주거환경, 환경보전과 관리 등 각 부문별 계획이 포함

## 2. 온실가스 배출 현황

- 2015년 한반도 온실가스 농도는 전 세계 농도보다 빠르게 증가하고 있으며, 2014년~2015년 사이에 이산화탄소 농도 증가량은 2.3ppm으로 최근 10년 동안 연평균농도 증가량(2.1ppm/yr) 보다 높음(환경부, 보도자료(2016.10월))
- 2015년 한반도 온실가스 배출 증가의 영향을 받아 용인시의 교통부문 온실가스 배출량은 2013년부터 감소하다가 2015년에 증가 추세를 보이고 있으며, 인근지역 보다 온실가스의 배출량이 높음

### [지역별 온실가스 배출현황]

(단위 : 천tonCO<sub>2</sub> eq)

구분	수원	용인	성남	화성
2010	1,937	1,324	1,394	1,004
2011	1,958	1,310	1,456	1,038
2012	2,364	1,550	1,696	1,224
2013	2,299	1,438	1,574	1,174
2014	1,343	1,316	1,086	904
2015	5,812	4,362	3,533	1,124

[자료] (KOTEMS) 교통부문 온실가스 관리 시스템, 지자체교통 온실가스배출량 자료 활용

주 : 탄소배출량의 톤은 tCO<sub>2</sub> eq를 의미하며, CO<sub>2</sub>eq는 모든 종류의 온실가스를 CO<sub>2</sub> 로 환산한 단위를 의미함

- 용인시 온실가스 배출량은 2012년까지 증가추세를 보이다 환경부에서 삼성전자 등 대기업을 대상으로 추진한 ‘온실가스 줄이기 목표관리제(2011)’ 이후 감소세로 돌아섬

### [용인시 온실가스 배출 원단위]

(단위 : 천tonCO<sub>2</sub> eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
총계	11,162	11,630	13,160	14,467	14,830	20,216	26,280	26,059	20,143	18,765
직접배출량	소계	8,031	8,094	9,393	10,475	10,800	15,917	21,878	21,495	14,309
	에너지	3,052	3,081	3,204	2,991	3,029	3,225	3,114	3,042	2,949
	산업공정	4,820	4,856	6,017	7,277	7,614	12,542	18,588	18,315	12,416
	AFOLU	42	62	75	93	52	58	39	45	40
	폐기물	117	94	97	115	105	91	107	93	119
간접배출량	소계	3,131	3,536	3,767	3,992	4,030	4,299	4,402	4,564	4,456
	전력	2,834	3,108	3,307	3,484	3,531	3,821	3,878	4,023	4,093
	열	153	157	173	178	183	207	207	203	199
	폐기물	144	272	288	330	315	272	318	338	275

[자료] 용인시 내부자료

주) 주요 배출원 : 삼성전자 기흥공장의 전력사용(전자산업의 직접회로 또는 반도체)

- 감축인벤토리란 지자체 감축정책 수립 시 가정, 상업, 공공 등 지자체의 관리권한 유무에 중점을 두고 재구성한 인벤토리로 2005년 4,107천톤CO<sub>2</sub>eq에서 2014년 5,039천톤CO<sub>2</sub>eq로 약 23% 증가하였음



[용인시 온실가스 감축인벤토리]

(단위 : 천tonCO<sub>2</sub> eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
소계	4,107	4,379	4,680	4,689	4,797	5,099	5,073	5,03	5,074	5,039	
에너지	도로수송	1,549	1,542	1,723	1,642	1,651	1,728	1,797	1,832	1,874	1,880
	상업	1,043	1,115	1,236	1,288	1,332	1,447	1,403	1,449	1,438	1,468
	공업	160	185	181	191	198	213	204	206	205	199
	가정	1,080	1,130	1,112	1,087	1,138	1,267	1,198	1,085	1,075	1,081
	농림수산업	48	48	52	63	72	76	75	82	77	66
비에너지	건축	34	35	37	37	39	45	27	34	33	32
	관리토양	50	52	51	51	51	50	51	48	45	37
	폐기물	144	272	288	330	315	272	318	338	326	275
	토지	-42	-24	-12	5	-37	-37	-39	-36	-39	-41

※ 자료 : 한국환경공단, 온실가스 인벤토리 통계(경기도 용인시) (2016)

### 3. 지표설정

- 우리나라는 2015년 6월 2030 온실가스 배출전망(약 8억 5,000만tonCO<sub>2</sub>) 대비 37%의 온실가스를 줄이겠다는 자발적 감축 목표를 UN에 제출함(환경부, 보도자료(2015.06))에 따라 최근 온실가스 배출량 증감을 변화를 고려하여 지역기준에 맞는 목표치 설정
- 용인시는 현재 온실가스 배출량 감축과 에너지 성능 기준강화를 위해 공공기관과 폐기물 시설 등에 대한 온실가스 감축, 에너지 절약, 신재생에너지 보급 등을 추진 하고 있으며, 국가 정책에 따른 온실가스 감축 37%를 고려하여 목표치 설정

[교통부문 온실가스 감축 계획지표]

(단위 : 천톤CO<sub>2</sub>eq,톤CO<sub>2</sub>eq,인, %)

구분	2005	2014년	계 획 지 표			
			2020년 (1단계)	2025년 (2단계)	2030년 (3단계)	2035년 (4단계)
감축 인벤토리	4,107	5,039	4,768	4,497	4,226	3,955
계획인구	702,007	976,883	1,177,000	1,232,000	1,260,000	1,287,000
인구당 원단위	5.85	5.16	4.06	3.66	3.36	3.08

### 4. 기본방향

- 탄소 흡수원 확충을 위한 공원녹지조성, 대중 및 녹색교통 강화를 통한 탄소 배출억제, 산업구조 개선 및 신재생에너지 개선을 통한 미래지향적 탄소감축 방안 제시
- 개발사업에 따른 자연환경보전 전략을 수립토록하며, 하천, 공원, 수림대 등이 있는 경우 이를 보전하는 환경친화적인 개발 유도
- 온실가스 배출 감축 등 기후변화에 대비한 저탄소 녹색도시 조성, 그리고 녹색기술 및 청정에너지로 신성장 동력과 일자리 창출을 위한 지속가능한 도시계획적 대응

## 5. 실천전략

### 가. 지속가능한 도시공간 구축

- 기존 경제위주의 개발에서 벗어나 지속가능한 도시공간의 구축을 통해 기후변화의 영향에 대응토록 함
- 생활권(통근, 통학, 도시서비스 이용동선 등 고려)과 부합된 도시공간구조와 거점 설정으로 직주근접을 통한 지역간 교통발생 최소화와 화석연료 소비 최소화 도모
- 생활권 거점지역에 도시기반시설, 편의시설, 공공시설 등을 집중 배치하여 거점형 도시공간구조 강화 도모
- 기존 지역거점과 대중교통축을 연결한 저탄소형 개발축 설정
  - 기존 대중교통축과 연계하여 도심, 부도심 및 지역 중심을 설정하고 이를 거점으로 생활권이 형성되어 교통거리 및 시간이 단축될 수 있도록 하는 대중교통 지향형 개발(TOD) 도모
- 보존축과 녹지축의 강화 및 우선 적용
  - 신규 개발보다 도시재생에 주력하여 기존 도시공간의 집중화 및 확산 최소화
  - 도시 전체적으로 산지 및 하천을 중심으로 하는 보존 및 녹지축이 훼손되지 않도록 우선적으로 설정하며, 단절된 부분은 보완하여 녹지축이 강화되도록 도모
  - 기성시까지 내부는 녹색 도시구조로 리모델링 및 재구조화하여 녹색교통 및 녹색공간의 균형적 배치와 저탄소화 도모

### 나. 토지이용계획

- 노후불량 주거지역, 상업지역, 기능 쇠퇴지역 등 기성시까지 정비를 통한 신규 토지이용의 최소화로 환경보존과 에너지소비 절감
- 밀집시가지의 재정비시 고밀 복합용도 개발을 유도하고 녹지율을 향상시키며, 인접 녹지와 연계하여 바람길 형성 등 열섬현상 완화 도모
- 신규개발 시 토지이용 고도화로 에너지 절약형 토지이용 도모
  - 산업단지, 관광단지 등의 개발 시 입지와 개발규모 설정시 교통거점을 중심으로 집약적 토지이용 도모
- 시가화예정용지 개발 시 녹색도시계획 지침에 의거하여 친환경적 도시공간 형성을 위한 계획적 개발 유도



## 다. 교통 및 기타 기반시설계획

- 저탄소 대중교통의 도입과 체계 구비
  - 도시철도와 신교통을 중심으로 한 대중교통기반 구축
  - 도시재정비와 신개발 시 지역여건(지형, 기능)에 따라 신교통, 자전거 등 저탄소 교통수단 도입과 보행활성화를 위한 생활가로체계 개선
- 교통에너지 소비 감소를 위해 도로망 확충과 관리방안 강구
  - 교통정체로 인한 온실가스 배출량 감축을 위해 간선 가로망의 확충, 노선의 정형화 도모
  - 교통소통 원활화와 승용차 이용 억제를 위한 교통수요 관리방안(TDM)을 도입 하여 불필요한 통행 억제
- 첨단 인프라의 도입으로 온실가스 배출 감축 도모
  - 도시기반시설에 첨단 정보통신을 융합한 U-City 구축으로 불필요한 교통 발생과 토지이용 수요의 최소화 도모
  - IT와 접목된 전력시스템(스마트그리드)의 도입으로 전력을 사용하는 신교통수단, 전기차 또는 수소차의 실용화와 연계된 인프라시설(전기, 수소충전소) 도입에 대비하여 신재생에너지 사용을 위한 도시기반 형성

## 라. 도심 및 주거환경계획

- 저탄소형 도심 및 시가지 정비
  - 신규개발, 도심 및 주거지정비시 녹색공간 확대 및 바람길 확보를 전제한 압축 개발로 지역거점 강화와 도시생태 재생
  - 대중교통환승센터와 역세권지역의 토지이용고도화로 저탄소 시가지 형성
  - 노후불량주거지와 상업지역에 친환경적 도시재생 방안 적용
  - 바람길 형성과 관련하여 바람길 방향이 차단되지 않도록 건축 유도, 시설물 배치
- 도시 주요시설의 저탄소 친환경적 정비
  - 주요 공공시설, 교육문화체육시설이 해당지역의 녹색거점으로서 역할이 가능하도록 시설의 신축과 재정비 시 녹색건물화
  - 태양광 등 신재생에너지 발전시설설치, 옥상조경, 벽면녹화, 우수저류시설 등 설치 등
- 저탄소 녹색 주거단지조성
  - 노후 주거단지의 녹색단지로의 재생(그린에너지, 그린홈, 녹색인프라 등 적용)
  - 농촌지역의 에너지자립형 저탄소 마을 조성 및 그린홈 보급

## 마. 환경의 보전과 관리계획

- 온실가스 배출량 저감방안의 지속적 추진
  - 수송부문의 온실가스 저감방안은 근본적으로 화석연료 사용을 제한하는 도시공간구조적 해법, 교통수요관리방안 뿐 아니라 저탄소 대중교통을 활성화하여 자동차 배기가스로 인한 온실가스 및 대기오염물질 배출 저감, 친환경교통수단(그린카)과 신교통을 도입하여 대기질 개선 방안 검토
  - 에너지산업부문의 온실가스 저감은 신재생에너지의 생산 활성화 등 장기간에 걸쳐 지속되어야 하며, 이를 위한 교통, 가정, 산업 차원에서의 도시 인프라 구축 필요
  - 산업부문의 온실가스 저감방안은 기존의 산업구조를 녹색산업구조로 전환하며 생태산업단지화 방안을 지속적으로 개발
  - 가정 및 상업 부문의 온실가스 저감은 신재생에너지의 사용과 에너지효율화를 통한 탄소제로 주택, 건물 등으로 도모
- 온실가스 흡수원으로서 녹지가 최대한 공급될 수 있도록 하며, 기존 녹지대의 경우 온실가스 흡수율이 높은 수종으로 정비
- 주요 시설과 각종 도시개발사업에 탄소중립 프로그램 적용
- 수환경과 폐기물 관리를 통한 에너지 절약 및 온실가스 감축
  - 도시 내 하천 등 수환경을 활용하여 도심열섬현상을 완화하도록 친수공간으로 조성하고 복개하천은 생태하천으로의 복원방안을 도모
  - 우수관, 저류지, 하수종말처리장 등으로 구성되는 물순환체계를 구축하여 하천 생태계의 재생과 수자원의 재활용을 활성화
  - 물순환시스템은 자연순응형으로 조성하며 녹지공간이 확보되도록 하여 이산화탄소 흡수와 대기온도 저하의 효과를 극대화
  - 폐기물의 재활용과 자원화를 통하여 지역단위의 폐기물 재활용 거점 조성 and 산업화 연계 신개발지와 도시재정비시 생태면적률을 높여 토양과 녹지에 의한 이산화탄소의 흡수와 대기온도 저하를 도모
- 신재생에너지원의 확보와 공급확대
  - 지역적 특성에 부합된 신재생에너지의 발굴과 보급 확대 도모
  - 스마트그리드 시스템을 통한 주택, 건물, 차량 등에서의 신재생에너지 사용
  - 도시가로 시설물에서의 신재생에너지 사용(가로등, 조명등 등)
  - 건물에너지 합리화사업(건물의 단열, 냉난방, 조명, 공조시스템 등 적용)
  - 그린홈 보급사업 확대 등



## 바. 공원 녹지계획

- 온실가스 흡수를 위한 녹지의 적극적 확보와 효율적 배치
  - 녹화를 통한 녹지율 제고, 온실가스 흡수량이 높은 수종의 식재를 통한 녹지화 효율 제고
  - 열섬현상 완화 및 예방을 위해 가용지가 없는 시가지부분은 다양한 방식(옥상 녹화, 학교숲, 쌈지공원 조성, 벽면녹화 등)의 녹화 추진
  - 하천변에 녹지공간을 조성하여 도시 내 대기순환을 촉진하는 과정을 통한 열섬 현상 완화
- 도심 부적격시설 이전적지를 개발할 경우, 기성시가지 내 공원·녹지와 연계된 공원 또는 시범녹화 조성지역으로 조성
- 도시녹화 효율성 제고를 위한 녹지네트워크 구축
  - 하천, 주요 구릉지를 연계한 녹지의 네트워크화로 바람길을 조성하여 도심열섬 현상 완화와 에너지 절감 도모
  - 녹지네트워크 보안을 위해 미연결 부분에 다양한 형태(쌈지공원, 가로수식재, 법면 및 벽면녹화, 학교숲, 공공시설 외부공간 등)로 녹지공간 확보

## 사. 경제·산업계획

- 미래지식산업으로서 저탄소산업의 도입 추진
  - 에너지 저소비형 산업구조로의 개편을 위해 제조업중심의 산업구조에서 미래지식 산업의 도입 추진
  - 기업, 대학, 연구소의 협력체계를 구축하여 새로운 시대에 대비할 수 있는 녹색 산업을 적극 육성하고, 새로운 산업거점으로 발전 육성
  - 기존의 IT산업기반을 발전시켜 녹색산업의 새로운 거점으로 발전할 수 있도록 물리적·제도적 지원체계 마련
- 우수한 자연 및 문화도시로서의 강점을 활용하여 저탄소 문화관광 거점도시로의 발전 추구
  - 기존의 탄소배출산업을 탈피한 새로운 저탄소 관광상품(저탄소 호텔, 음식점, 관광음식, 교통수단 등)을 발굴
- 기존 산업단지의 구조 개선과 생태산업단지화 추진
  - 기존 노후산업단지의 구조 고도화를 통해 점진적으로 기후변화대응에 기여할 수 있는 산업으로의 전환 도모
  - 기존 산업 일변도에서 탈피하여 에너지효율화 사업(ESCO 사업, 고효율기기제품 사용, 공정개선 등)과 담수화설비 등의 저탄소화 기술을 지속적으로 도입
  - 주요 산단의 생태산업단지화 및 주변지역의 녹색환경정비로 산업경쟁력 제고