

지표 및 계획기준

3.1 목표연도

3.2 계획구역

3.3 계획인구 및 하수처리인구

3.4 공공수역의 수질개선목표



제3장 지표 및 계획기준

3.1 목표연도

하수도정비계획의 목표연도는 “하수도법 제5조의 ①”에서 계획을 수립할 때에는 20년 단위로 하여야 한다고 규정하고 있다. 변경시에는 “하수도법 제6조의 ③”에 의해 정비 기본계획의 승인을 얻은 후에는 5년마다 하수도정비기본계획의 타당성 여부를 검토하여 이를 반영하거나, “하수도법 제6조의 ④”에 따라 도시기본계획, 댐건설기본계획 및 그 밖의 공공계획이 수립·변경되는 경우 이를 하수도정비 기본계획에 반영하여 변경하도록 규정하고 있다. 이는 20년의 장기적 계획기간 동안 계획의 여건변화, 하수도정비기본계획의 기초가 된 계획(도시계획 등)의 변경 또는 그 계획의 이행 여부, 인구 및 수요량 예측 등 추정자료의 오차 등에 따라 하수도정비기본계획의 변경이 필요하기 때문이다.

도시기본계획이 20년 단위로 수립되며 5년 단위의 단계별로 시행단계를 구분하여 계획되기 때문에 이를 기준으로 하는 하수도정비기본계획 또한 5년 단위(4단계)의 시행단계로 구분하여 계획을 수립할 필요가 있다.

- 기본계획 수립예정일을 기준으로 20년 후를 기준으로 하되 년도의 끝자리는 0 또는 5년으로 한다. (예 : 2010년, 2015년)
- 목표연도는 5년 단위(해당년도 12월말 기준)로 4단계의 시행단계로 구분함을 원칙으로 하되 관련계획과의 연계상 부득이 한 경우 이 기준과 달리 정할 수 있음(타당성 있는 근거 제시)
 - 하수처리용량 500m³/일 미만인 소규모 하수도의 목표연도는 5년 단위 2단계의 시행단계로 구분
 - 하수저류시설의 목표연도는 5년 단위 2단계의 시행단계로 구분

<표 3.1-1> 단계별 목표연도

구분		1단계	2단계	3단계	4단계	비고
공공하수도	시행기간	2015~2020년	2021~2025년	2026~2030년	2031~2035년	
	목표연도	2020년	2025년	2030년	2035년	
소규모 하수도	시행기간	2015~2020년	2021~2025년	—	—	
	목표연도	2020년	2025년	—	—	
하수 저류시설	시행기간	2015~2020년	2021~2025년	—	—	
	목표연도	2020년	2025년	—	—	

3.2 계획구역

3.2.1 개요

- 계획수립 대상구역은 2014년 7월 1일 (구)청주시와 (구)청원군의 통합된 청주시 행정 구역 전체로 한다.
- 하수도시설은 도로, 공원, 수도 및 하천과 동일하게 도시기반 시설로 자리잡고 있다. 또한 하수도 시설은 일단 그 규모가 결정되면 변경이 곤란하기 때문에 하수도시설을 계획함에 있어 장기적인 전망을 고려하여야 한다.
- 하수도시설을 설치할 경우 도시발전과 관련한 제반 장래계획 및 관련계획 등을 면밀하게 검토, 분석하여 공공하수처리시설이 담당하는 계획구역을 확정하여야 한다. 하수도계획에서 계획구역의 범위를 어떻게 설정하느냐에 따라 하수도시설의 규모, 하수도 계획의 타당성, 하수도사업의 효과가 크게 좌우되므로 계획구역은 도시계획구역내의 하천, 지형 등의 자연조건과 사회적조건 및 재정적 여건을 종합적으로 고려하여 설정하여야 한다.
- 계획구역은 도시계획상 시가화 지역을 비롯하여 시가화 지역 이외에도 장래에 시가화 지역으로 될 가능성이 있는 지역을 포함하도록 하며 공공수역의 수질보전 및 자연환경보전을 위하여 하수도정비를 필요로 하는 지역을 포함하도록 한다.
- 군부대 시설이 계획 대상 구역내 또는 인접한 지역에 위치하여 연계 처리하는 것이 합리적일 경우 군부대 발생하수를 합병 처리하는 방안에 대하여 검토하여 반영하며 이미 연계처리하고 있는 경우에는 계획에 반영하도록 하였다.
- 본 계획에서는 상기 내용을 고려하여 다음과 같은 계획구역 설정기준을 수립하였다.

- 관할 전체 행정구역 및 실질 하수처리구역 단위로 설정
- 도시계획상 시가화구역 뿐 아니라 장래에 시가화구역으로 될 가능성이 있는 구역은 도시계획구역이 아니더라도 계획구역에 포함
- 공공수역의 수질보전 및 자연환경보전을 위하여 하수도정비를 필요로 하는 지역



3.2.2 계획구역의 설정

청주시에 대한 기존 하수도 시설의 현황과 유지관리상태를 파악하고 각종 하수도 시설과 관련시설의 확충 및 보완을 위한 종합적인 하수도 시설의 정비에 위한 기본계획으로 우·오수의 원활한 배제 및 위생적인 처리와 방류하천의 오염방지를 목적으로 하는 바, 상위계획인 「2030년 청주시 도시기본계획」의 계획구역을 검토·반영하여 시 전역을 본 계획의 계획구역으로 설정하였다.

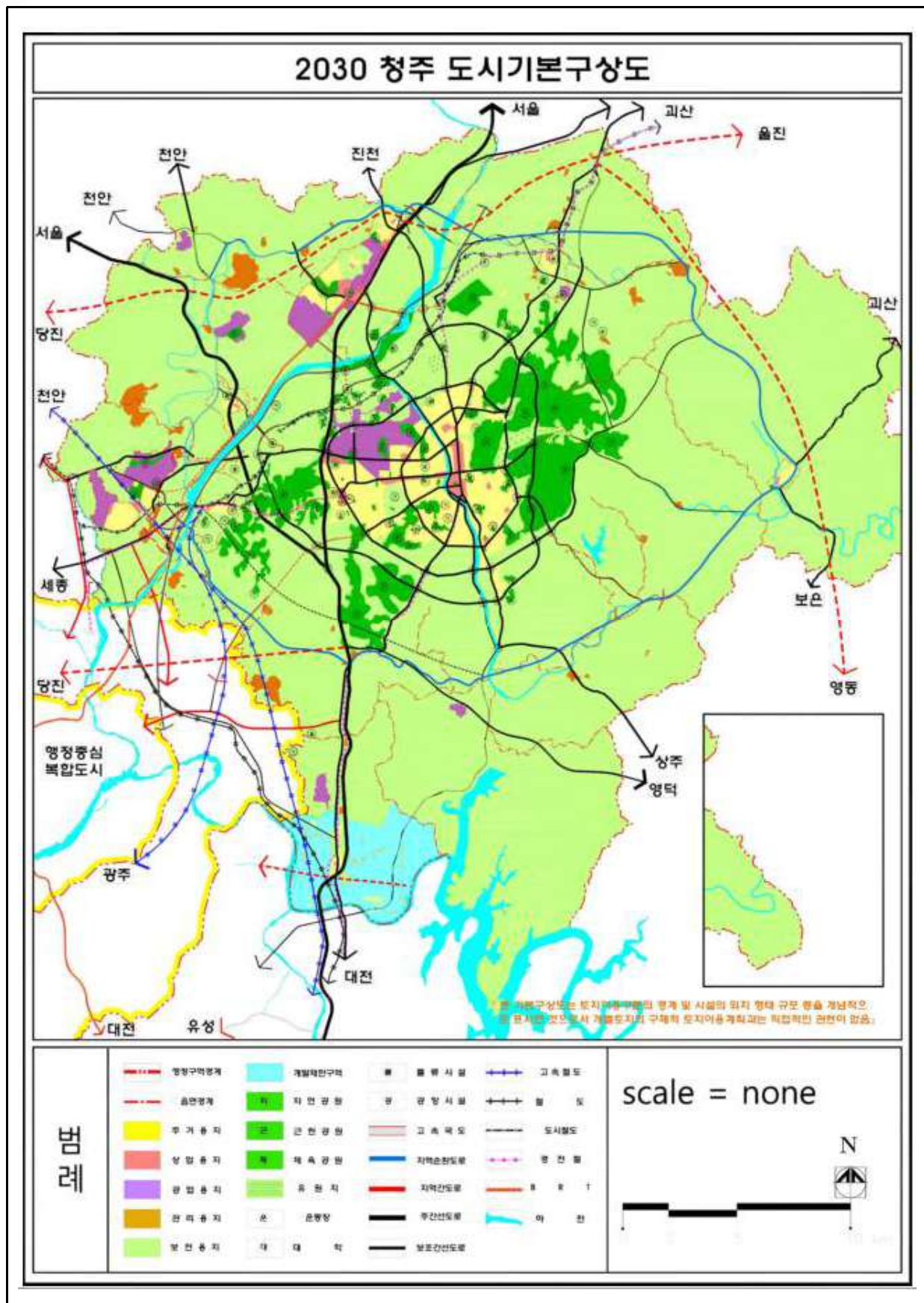
청주시의 시가화용지는 72,075km²이며, 그 중 주거용지가 42,391km²로 전체 계획구역 중 4.51%를 차지한다.

<표 3.2-1> 계획구역의 설정

(단위 : km²)

구분		면적(km ²)	비율(%)	비고
총 계		940,349	100	
시가화 용지	소계	72,075	7.66	
	주거용지	42,391	4.51	
	상업용지	5,91	0.63	
	공업용지	17,225	1.83	
	관리용지	6,549	0.70	
시가화예정용지	소계	26,648	2.83	
	주거용지	10,819	1.15	
	상업용지	2,520	0.27	
	공업용지	9,075	0.97	
	지구단위계획	4,234	0.45	
보전용지		841,626	89.50	

자료 : 2030 청주 도시기본계획 (2015.3)



<그림 3.2-1> 계획구역

3.3 계획인구 및 하수처리인구

하수도정비 기본계획에서 계획인구의 결정은 하수량 산정의 기초가 되는 중요한 인자로서 계획구역에 대한 도시계획 및 기타 장기계획 등 상위계획상의 장기구상을 고려하여 계획구역내의 계획 총인구 및 그 분포상황을 추정하여야 한다.

장래 계획인구의 산정은 과거의 인구추이를 파악하고 자연적인 인구증가 및 도시의 발전에 따른 사회적 인구증가 추세 등의 복잡하고 다양한 가변인자를 감안하여 추정하여야 하며 이와 같은 여러 가지 여건에 따라 실제로 그 양상을 달리하게 된다.

일반적으로 장래인구를 추정하는 방법으로는 과거인구의 변화추세에 따라 통계학적으로 추정하는 방법(시계열 추정)과 자연적 증가(출생과 사망)와 사회적 증가(지역간 인구이동)를 구분하여 추정하는 방법, 그리고 관련 상위계획 상의 인구지표를 반영하여 추정하는 방법이 있으며 본 계획에서는 통계학적 추정(시계열 추정) 및 자연·사회적 인구증가에 의한 추정치를 관련 상위계획상의 계획인구와 비교·분석 후 지역적 특수성과 성장잠재력을 고려한 인구증감요인 등을 종합적으로 검토하여 계획인구를 산정하였다.

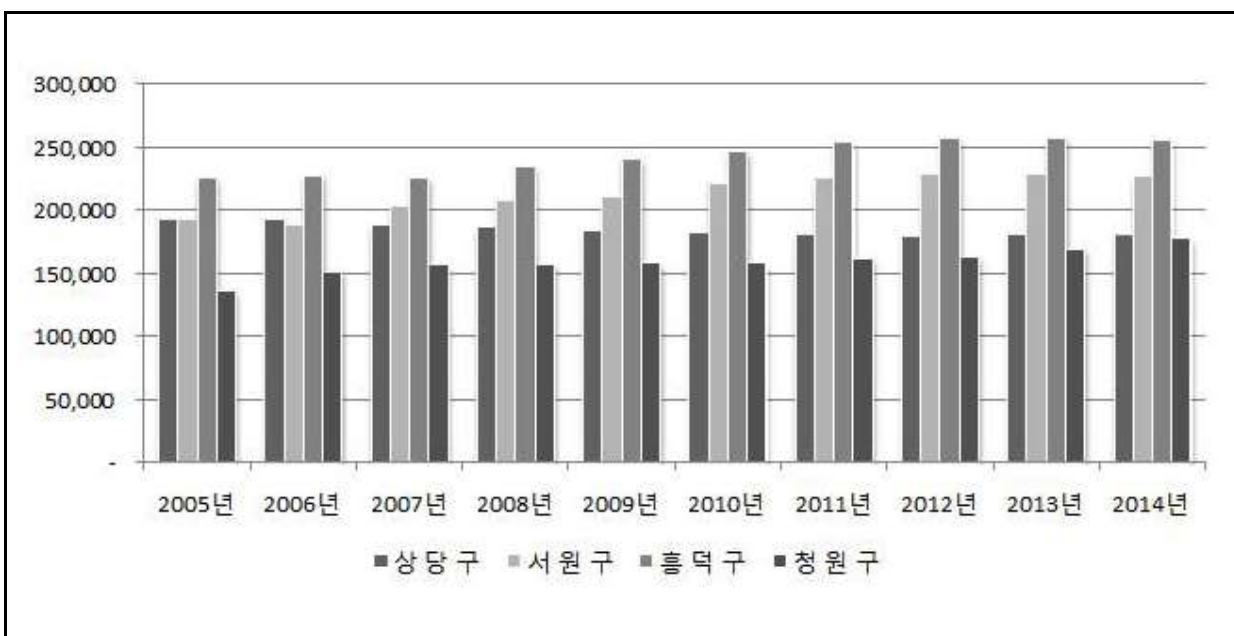
3.3.1 계획인구

(1) 과거 인구추이

- 청주시 행정구역은 2014년 7월 (구)청주시와 (구)청원군이 통합됨으로써 4개구와 30개동, 3개읍, 10개면의 행정구역으로 개편되어 총 2014년말 인구는 841,982명이다. 이중 동지역 인구는 681,769명으로 전체인구의 81%, 읍지역 인구는 11%, 면지역 인구는 8%를 차지하고 있다.
- 최근 10년간의 인구 변화추이는 상당구 -0.38%, 서원구 1.59%, 흥덕구 1.49%, 청원구 2.73%를 보이고 있으며 상당구를 제외한 서원구, 흥덕구, 청원구는 지속적인 증가추세를 나타내고 있다. 이는 각종 택지개발 및 주택건설사업으로 인해 지속적인 증가추세를 보이는 것으로 판단된다.
- 가구당 인구수는 핵가족화 및 출산율 저하로 인해 지속적으로 감소추세를 보이고 있으며, 청주시의 과거 10년간의 인구현황 및 변화추이는 다음과 같다.

<표 3.3-1> 청주시 과거인구 현황

구분	상당구		서원구		흥덕구		청원구		비고
	인구	증감율	인구	증감율	인구	증감율	인구	증감율	
2005년	192,843	2.59	193,293	-0.64	225,771	2.26	135,851	-0.93	
2006년	192,577	-0.14	189,249	-2.09	228,264	1.10	152,083	11.95	
2007년	189,237	-1.73	204,325	7.97	226,805	-0.64	156,794	3.10	
2008년	187,139	-1.11	208,023	1.81	235,004	3.61	158,045	0.80	
2009년	184,480	-1.42	210,698	1.29	241,012	2.56	158,158	0.07	
2010년	182,835	-0.89	222,210	5.46	247,089	2.52	158,856	0.44	
2011년	181,389	-0.79	225,692	1.57	254,359	2.94	161,717	1.80	
2012년	180,181	-0.67	228,935	1.44	257,747	1.33	163,946	1.38	
2013년	181,384	0.67	229,361	0.19	257,649	-0.04	169,223	3.22	
2014년	180,819	-0.31	226,914	-1.07	255,846	-0.70	178,403	5.42	
과거 10년 기준		-0.38		1.59		1.49		2.73	

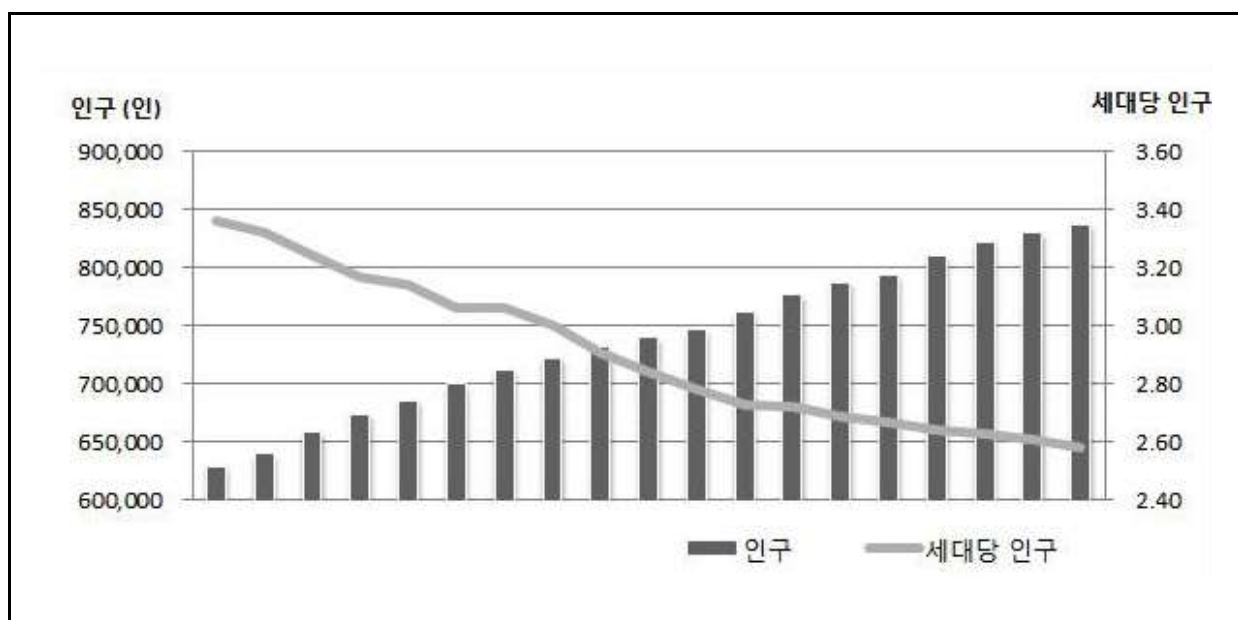


<그림 3.3-1> 청주시 구별 인구 추이



<표 3.3-2> 청주시 인구변화 추이

구분	인구 (인)	인구증감율 (%)	세대당인구	비고
2005년	747,758	0.99	2.78	
2006년	762,173	1.93	2.73	
2007년	777,161	1.97	2.72	
2008년	788,211	1.42	2.69	
2009년	794,348	0.78	2.67	
2010년	810,990	2.10	2.64	
2011년	823,157	1.50	2.63	
2012년	830,809	0.93	2.61	
2013년	837,617	0.82	2.58	
2014년	841,982	0.52	2.55	
과거 10년 평균		1.30	2.66	



<그림 3.3-2> 청주시 인구 및 세대당 인구수

(2) 인구이동 추이

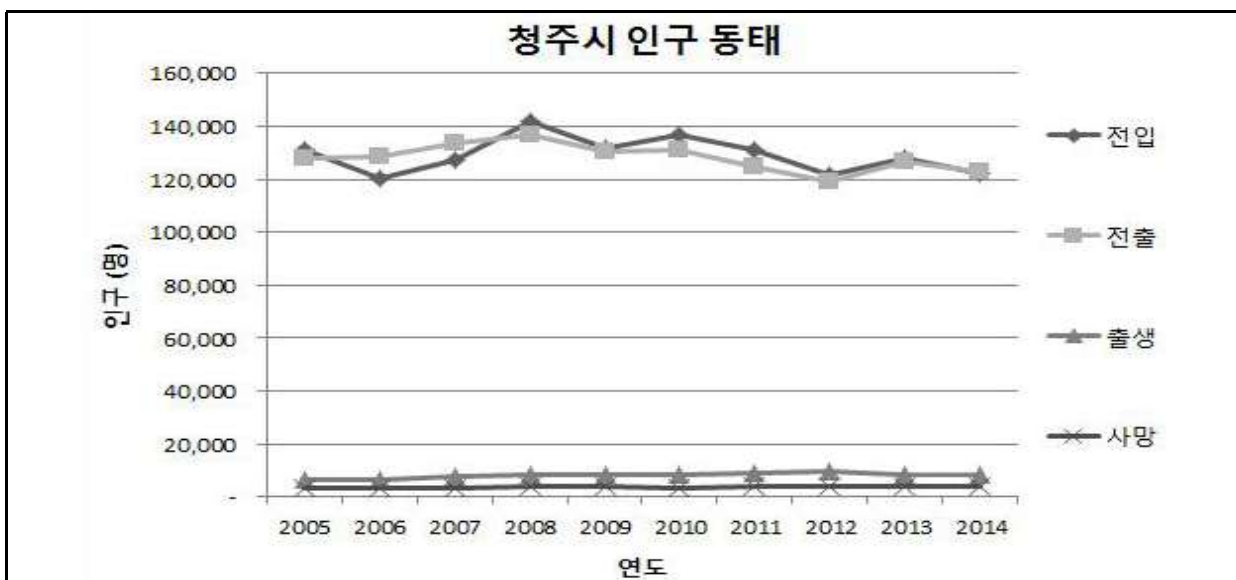
주민등록에 의한 청주시 전체 인구의 최근 10년간의 인구이동 추이는 다음과 같으며 청주시 2014년 말 현재 인구이동 현황은 다음과 같다.

<표 3.3-3> 청주시 최근 10년간 인구이동 추이

(단위 : 명, %)

구 분	전입		전출		출생		사망		통계
	인구	통계율	인구	통계율	인구	통계율	인구	통계율	
2005년	131,296	-	127,933	-	6,655	-	3,236	-	6,782
2006년	120,159	-8.48	128,824	0.70	6,797	2.13	3,092	-4.45	-4,960
2007년	127,365	.00	133,617	3.72	7,927	16.62	3,349	8.31	-1,674
2008년	141,778	11.32	136,817	2.39	8,292	4.60	3,649	8.96	9,604
2009년	131,737	-7.08	130,580	-4.56	8,248	-0.53	3,696	1.29	5,709
2010년	137,044	4.03	131,027	0.34	8,691	5.37	3,616	-2.16	11,092
2011년	130,848	-4.52	124,972	-4.62	9,029	3.89	3,775	4.40	11,130
2012년	121,705	-6.99	119,425	-4.44	9,462	4.80	3,869	2.49	7,873
2013년	127,924	5.11	126,694	6.09	8,597	-9.14	4,159	7.50	5,668
2014년	122,001	-0.05	123,097	-2.84	8,252	-4.01	4,076	-2.00	3,080
		-100.0		-100.0		-100.0		-100.0	
		-0.07		-0.36		2.64		2.70	

주) 청주시 통계연보 (2006-2015 자료)



<그림 3.3-3> 청주시 최근 10년 인구 동태

(3) 계획인구 산정

1) 개요

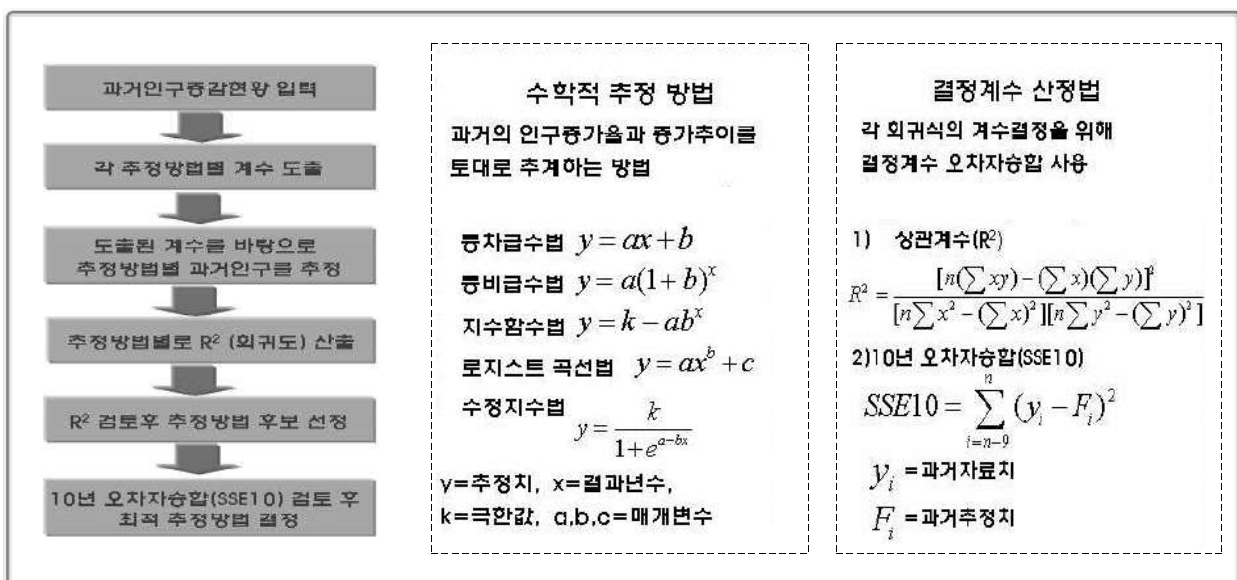
계획 목표연도의 인구계획은 하수량 산정을 위한 가장 중요한 인자로 신뢰성 있는 인구계획이 수반되어야 한다. 신뢰도 있는 추정은 사회적 인구증가 유발인자를 정확히 파악하고 과거의 인구증가 추세와 그 도시의 장래성 등 복잡하고 다양한 가변인자를 포함하여 추정해야 하는 것이 원칙이며 여러 가지 여건에 따라 그 구상을 달리하고 있다.

본 계획에서는 과거 인구변화를 고려한 산술적인 방법(수학적 추정)과 2014년 현재 인구를 기준으로 하여 출생, 사망 등에 의한 자연증가율(조성법)에 의해 자연적 인구의 증감을 추정하였으며, 청주시의 지역 개발계획에 의한 외부 인구유입을 고려하여 장래 인구를 추정하였다. 또한, 이를 상위 및 관련계획과 비교·검토하여 본 계획구역에 적합한 장래 계획인구를 결정하였다.

2) 수학적 추정에 의한 장래인구 산정

장래인구 추정은 과거 10년간(2005~2014년)의 인구자료를 기초로 하여 등차급수, 등비급수, 지수함수, 로지스틱(Logistic), 수정지수법 등의 수학적 방법으로 추정하였으며, 방법별 추정 순서 및 추계방법과 특성은 아래에 나타낸 바와 같다.

추정된 곡선식 중 상관계수(R²)가 1에 가장 가깝고, 10년 오차자승합(SSE10)이 가장 적은 추정 모델을 선정하되, 추정치가 비합리적일 경우 과거자료와 각 추정치를 비교·검토하여 합리적인 자연적 증가인구 산정이 되도록 하였다.



<그림 3.3-4> 수학적 인구추정 방법

(가) 등차급수

등차급수는 다음식의 형태를 나타내는 직선식이고 b 의 절편이 음수가 되어서는 안 된다. 이는 통계추정의 원년의 값이 절대 “0” 보다 작을 수 없기 때문이다.

$$y = ax + b$$

y = 추정치, x = 경과년수, a = 증가량, b = y 절편

등차급수는 자체가 선형화된 식이므로 그대로 매개변수 a , b 를 최소자승법에 의해 구한다.

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i}$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i} \quad n = \text{자료수}$$

- 매년 또는 일정시간 단위동안 증가량이 일정하다고 가정
- 비교적 작고 단기간 예측에 적합
- 장기간 예측시 지금까지의 변화 상태가 장래에도 계속될 것이라는 가정이 필요함
- 일반적으로 발전이 거의 끝난 도시에 적용됨

(나) 등비급수

등비급수는 일정비율로 감소나 증가추세가 지속되므로 그 변화가 급변하는 자료와 잘 어울린다. 그러나 우리나라는 현재 인구나 원단위 모두 완만한 추세에 들어서서 이 곡선식이 잘 어울리지 않으나 일부 개발이 급격히 이루어지는 시군에 한해 적용될 수 있다.

$$y = a(1 + b)^x$$

y = 추정치, x = 경과년수, a = y 절편, b = 증가율

등비급수는 다음의 절차를 통해 선형화한다.

$$\ln y = \ln a + x \cdot \ln(1 + b)$$

$$\ln y = y', \ln a = a', \ln(1 + b) = b'$$



$$y' = a' + b'x$$

위 식을 등차급수법과 같은 방법으로 a' , b' 를 구한다.

- 연평균 증가율이 일정하다고 가정하고 연평균 증가율을 기준으로 예측
- 상당히 긴 시간동안 같은 증가율을 가진 도시에 적용
- 증가율이 감소되는 도시에는 과대 예측됨
- 일반적으로 발전이 계속될 도시에 적용됨

(다) 베기함수

베기함수는 등비급수의 특별한 경우로서 y 절편 a 를 보다 유연하게 확장하여 추정하는 곡선식이다.

$$y = a(1 + b)^x + c$$

y = 추정치, x = 경과년수, b = 증가율, a, c = y 절편

$$\ln(y - c) = \ln a + x \cdot \ln(1 + b)$$

$$\ln(y - c) = y', \ln a = a', \ln(1 + b) = b'$$

$$y' = a' + b'x$$

단, c 는 과거자료의 최소치보다 클 수 없다. 이는 통계자료의 특성상 음수를 가질 수 없기 때문이다.

이 추정을 위해서는 c 값을 가정하여 구한 a , b 상수로 과거자료와 과거추정치와의 상관계수 또는 오차자승합을 구하고 계속해서 c 값을 반복 추정하여 상관계수가 가장 커지는 또는 오차자승합이 최소가 되는 c 값을 추정하는 시산법이 병행되어야 한다.

(라) 지수함수

단기간에 급격히 커져질 것으로 예상되는 자료의 추정식으로 매개변수가 3개이다. b 를 양의 상수, x 를 모든 실수값을 취하는 변수라 할 때의 함수 $y = ax$ 를 말한다. 이때 이 함수의 b 를 밑(base)으로 하는 지수함수라 한다.

$$y = ax^b + c$$

y = 추정치, x = 경과년수, a, b, c = 매개변수

$$\ln(y - c) = \ln a + b \cdot \ln x$$

$$\ln(y - c) = y', \ln a = a', \ln x = x'$$

$$y' = a' + bx'$$

시산법을 위해 가정해야 되는 변수는 c 이며 이 값도 과거자료의 최소치보다 클 수 없다.

(마) 로지스틱

무한년도에 수렴치(최대값) k 를 갖는 추정식으로 S형태의 곡선을 나타낸다. 초기의 급격한 증가 후 점점 그 추세가 완화되는 자료치에 잘 어울린다.

$$y = \frac{k}{1 + e^{a - bx}}$$

y = 추정치, x = 경과년수, k = 최대값, a, b, c = 매개변수

$$\ln\left(\frac{k-1}{y}\right) = a - bx$$

$$\ln\left(\frac{k-1}{y}\right) = y', -b = b'$$

$$y = a + b'x$$

시산법을 위한 변수는 k 이며, k 가 가지는 의미는 앞서 설명한 바와 같이 아무 먼 장래의 한계치 또는 최대값을 의미한다. 물론 최근의 경향이 최대치에 근접하여 k 의 추정치가 최근의 자료값과 근사할 수도 있다.

여기서 k 값 추정의 문제점을 지적하면, 과거자료에서 어떤 근거로 가장 적절한 최대치를 추정하는가이다. 적절한 형태의 과거자료라면 아주 합리적인 범위에서 k 값을 시산법으로 추정할 수 있지만, 자료의 형태에 따라 무한의 k 값으로 갈수록 오차자승의 합이 작아지는 경우도 발생한다.

따라서 k 의 한계를 설정하여 여기서 추정하고자 하는 과거자료의 사회적, 경제적 발전가능성을 고려하는 것이 타당하겠다.

- 등비급수와 등차급수를 통합하여 증가형태를 표현가능
- 도시의 대소 규모에 관계없이 적용 가능함
- 장기간에 걸친 용수수요나 인구추정에 많이 채용됨
- 정수를 산정하는데는 최소자승법이 사용됨
- 지수함수식과 잘 일치함
- 국매개 변수를 결정하기 어려운 문제점이 있음



(바) 수정 지수함수

로지스틱과 같은 모습을 나타내는 추정식이며, 텔레비전, 자동차 등의 판매수량의 증가경향, 컴퓨터 연산속도의 상승경향 등, 경제활동이나 기술적 변동 경향을 설명하거나 이들의 장래를 수량적으로 예측하기 위한 성장곡선이다.

일반적인 지수곡선의 식에서 피설명변수를 더 일반적인 스케일과 위치관계가 나타날 수 있도록 관계식을 수정하므로 수정지수곡선이라 한다.

$$y = k - ab^x$$

y = 추정치, x = 경과년수, k = 최대값, a, b = 매개변수

$$\ln(k - y) = \ln a + x \cdot \ln b$$

$$\ln(k - y) = y', \ln a = a', \ln b = b'$$

$$y' = a' + b'x$$

수정지수의 추정도 로지스틱의 추정을 따른다.

3) 수학적 추정에 의한 장래인구 산정

청주시의 과거 인구 증가추이를 분석하고 수학적 방법을 이용하여 추정한 연도별 추정인구를 전체 과거인구로 추정한 인구와 행정동 별로 추정하여 합산한 결과를 비교하였으며, 과거 10년간의 인구를 이용하여 추정한 결과는 다음과 같다.

<표 3.3-4> 행정구역별 장래 인구추이(수학적 방법)

(단위 : 인)

구분		2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
통합청주시(읍,면,동별추이)		831,521	858,473	935,099	1,006,313	1,097,586
상당구	소계	179,792	177,077	196,844	197,396	198,328
	중앙동	6,785	6,466	6,417	6,404	6,401
	성안동	6,729	6,661	6,292	6,085	5,968
	탑,대성동	11,845	11,042	10,786	10,678	10,633
	영운동	12,239	12,228	11,602	10,975	10,349
	금천동	34,334	33,713	33,152	32,871	32,731
	용담,명암,산성동	11,974	11,978	11,868	11,816	11,792
	용암1동	45,609	45,294	46,768	48,231	49,682
	용암2동	25,715	25,337	46,768	48,231	49,682
	낭성면	2,368	2,384	2,308	2,235	2,163
	미원면	5,445	5,285	4,883	4,511	4,167
	가덕면	4,342	4,349	4,152	3,956	3,759
	남일면	7,693	7,637	7,452	7,294	7,160
	문의면	4,714	4,703	4,396	4,109	3,841

<표 3.3-4> 행정구역별 장래 인구추이(수학적 방법) <표 계속>

구분		2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
서원구	소계	224,727	237,916	256,488	278,903	307,715
	사직1동	10,104	10,423	10,579	10,735	10,891
	사직2동	16,705	20,388	24,088	25,600	26,134
	사창동	16,843	17,501	17,857	18,143	18,371
	모충동	18,462	17,924	16,333	14,980	13,830
	산남동	30,667	43,329	43,354	43,356	43,356
	분평동	35,846	24,429	24,443	24,444	24,444
	수곡1동	16,589	16,487	16,028	15,799	15,684
	수곡2동	16,501	16,149	15,245	14,690	14,350
	성화,개신,죽림동	51,648	59,770	77,589	100,720	130,748
	남이면	7,411	7,507	7,261	7,023	6,792
	현도면	3,951	4,009	3,711	3,413	3,115
흥덕구	소계	252,027	272,025	305,898	351,964	412,747
	운천,신봉동	20,980	21,084	19,996	18,907	17,819
	북대1동	48,031	54,481	69,288	90,289	120,075
	북대2동	19,176	18,731	17,683	17,013	16,586
	가경동	54,852	56,656	57,071	57,170	57,193
	봉명1동	12,056	12,038	11,558	11,154	10,815
	봉명2,송정동	28,263	28,874	29,492	30,063	30,587
	강서1동	22,224	22,773	23,330	23,616	23,759
	강서2동	3,481	3,348	2,973	2,660	2,398
	오송읍	21,585	32,122	53,431	81,128	114,922
	강내면	11,227	11,936	12,083	12,148	12,177
	옥산면	10,152	9,982	8,993	7,816	6,416
청원구	소계	174,975	171,455	175,869	178,050	178,796
	우암동	13,081	12,899	11,816	10,823	9,914
	내덕1동	10,608	10,190	8,952	7,863	6,907
	내덕2동	11,970	12,595	11,786	11,030	10,322
	율량,사천동	46,671	44,823	45,070	45,318	45,567
	오근장동	14,904	11,178	14,664	16,626	17,513
	내수읍	21,762	21,951	21,241	20,532	19,822
	오창읍	50,673	52,399	57,498	61,594	65,066
	북이면	5,306	5,420	4,842	4,264	3,685



4) 자연적 인구증가

자연적 인구추정은 전절에서 추정된 수학적 추정방법과 인구의 출생과 사망의 차이에 의한 자연적 인구를 추정하는 조성법 등의 방법이 있다. 수학적 추정방법은 추계 분석상 사회적 인구증가분도 포함되어 분석되므로 사회적 인구증가 요인이 많은 도시는 부적합하다고 할 수 있다. 조성법은 인구의 증감을 출생과 사망의 차이로 보는 자연적 증가와 전입과 전출에 의한 인구증감의 사회적 증가로 구분하여 추정하는 모형이나 추정시 사회적 요인을 배제하고 인구의 자연적 증가는 지역간 인구이동은 없으며 지역의 인구변화 요인은 오직 사망과 출생이라는 가정하에 추정하면 순수한 자연적 증가만 추정된다고 볼 수 있다.

청주시의 자연적 인구증가는 충청북도의 연령별 출생비율을 2014년 청주시 인구(외국인 포함)를 기준으로 생잔모형에 의한 조성법으로 추정된 자연증가율을 산정한 결과는 다음과 같다.

<표 3.3-5> 자연적 인구증가

(단위 : 인)

구분		2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
청주시		841,982	880,900	913,300	941,900	962,500	
상 당 구	소계	180,819	187,200	192,500	197,500	201,000	
	중앙동	6,853	7,000	7,100	7,200	7,100	
	성안동	6,822	6,900	6,900	6,900	6,700	
	탑,대성동	11,890	12,200	12,500	12,700	12,700	
	영운동	12,305	12,800	13,100	13,400	13,600	
	금천동	34,455	36,000	37,300	38,600	39,800	
	용담,명암,산성동	11,996	12,500	12,900	13,300	13,800	
	용암1동	45,804	48,100	50,100	52,100	53,900	
	용암2동	25,819	27,000	28,200	29,300	30,300	
	낭성면	2,398	2,300	2,300	2,200	2,100	
	미원면	5,529	5,400	5,200	5,000	4,700	
	가덕면	4,434	4,400	4,300	4,200	4,000	
	남일면	7,759	7,900	8,000	8,100	8,000	
	문의면	4,755	4,700	4,600	4,500	4,300	

<표 3.3-5> 자연적 인구증가 <표 계속>

(단위 : 인)

구분		2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
서원구	소계	226,914	237,200	245,900	253,900	259,800	
	사직1동	10,186	10,400	10,600	10,800	10,800	
	사직2동	16,748	17,600	18,300	18,800	19,200	
	사창동	17,232	18,100	19,000	19,800	20,100	
	모충동	18,595	19,200	19,800	20,300	20,500	
	산남동	30,818	32,500	33,800	35,200	36,500	
	분평동	35,953	37,800	39,400	41,000	42,700	
	수곡1동	16,715	17,300	17,800	18,300	18,500	
	수곡2동	16,587	17,000	17,500	17,900	18,200	
	성화,개신,죽림동	52,390	55,700	58,300	60,500	62,300	
	남이면	7,624	7,600	7,600	7,600	7,500	
	현도면	4,066	4,000	3,800	3,700	3,500	
흥덕구	소계	255,846	269,200	280,800	291,100	298,700	
	운천,신봉동	21,099	22,000	22,900	23,700	24,300	
	북대1동	48,682	51,900	54,500	56,700	58,800	
	북대2동	19,728	20,600	21,400	22,200	22,700	
	가경동	55,160	58,000	60,600	63,400	65,900	
	봉명1동	12,499	13,100	13,700	14,200	14,400	
	봉명2,송정동	28,806	30,600	32,200	33,600	34,600	
	강서1동	22,398	23,500	24,500	25,200	25,600	
	강서2동	3,522	3,700	3,800	4,000	3,900	
	오송읍	21,800	23,100	24,000	24,500	24,800	
	강내면	11,653	12,000	12,300	12,600	12,700	
	옥산면	10,499	10,700	10,900	11,000	11,000	
청원구	소계	178,403	187,300	194,100	199,400	203,000	
	우암동	13,319	13,700	14,000	14,200	14,200	
	내덕1동	10,850	11,100	11,300	11,500	11,500	
	내덕2동	12,623	13,000	13,300	13,500	13,600	
	율량,사천동	46,929	49,500	51,900	54,100	55,800	
	오근장동	14,986	16,000	16,700	17,200	17,500	
	내수읍	22,104	22,900	23,400	23,900	24,100	
	오창읍	51,818	55,400	57,900	59,600	61,100	
	북이면	5,774	5,700	5,600	5,400	5,200	

주) 청주시 통계연보(2014기준, 외국인 포함)

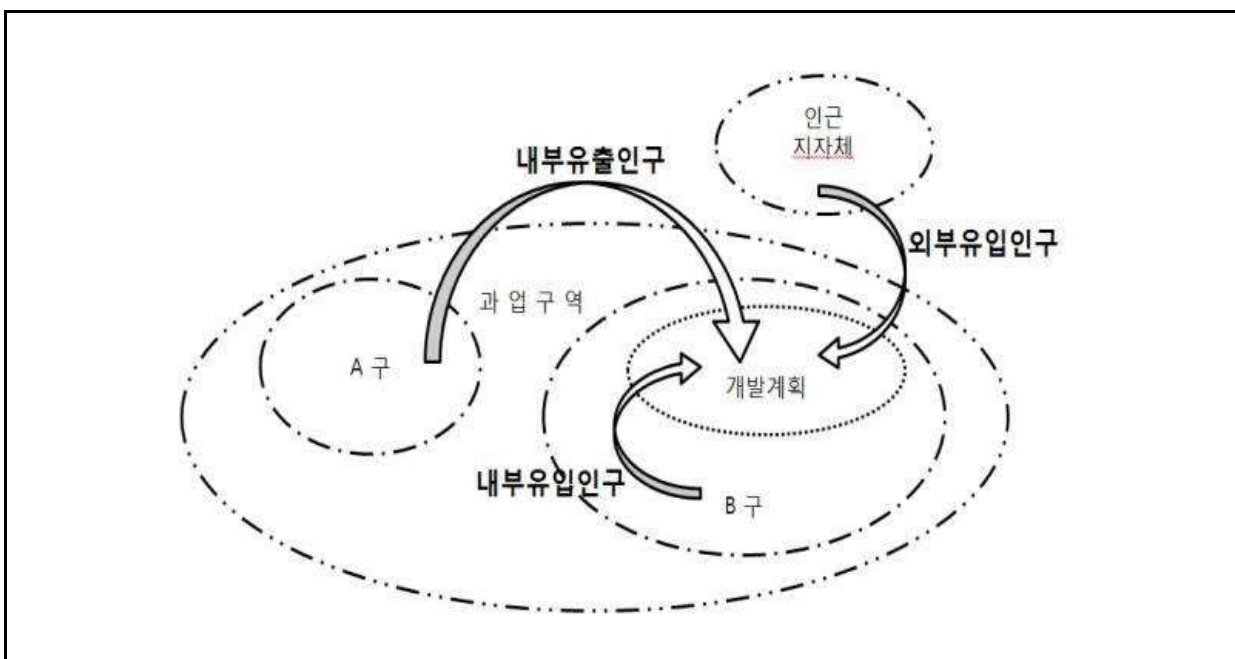
밀동 경계 으뜸 청주

5) 사회적 인구증가

사회적 증가인구는 개발계획에 의하여 과업구역 외에서 유입되는 외부유입인구와 과업구역내에서 이동하는 내부이동인구로 구성되며 각종 택지개발계획, 공동주택건설사업, 역세권 개발계획, 도시개발사업 등의 개발계획에 의해 유발되는 인구로 각종 계획의 추진실적에 따라 변동될 수 있다.

- 사회적 증가인구 = 외부유입인구 + 내부이동인구
- 외부유입인구 = 개발계획 인구 × 외부유입율(%)
- 내부이동인구 = 개발계획 계획인구 - 외부유입인구 = 내부유입인구 + 내부유출인구

청주시는 2014년 7월 (구)청주시와 (구)청원군이 통폐합이 되었으며, 최근 국가행정 기능이 이전되고 있는 세종시와의 기능적 연계가 가능하며 국토 중앙부에 위치한 광역교통의 중심도시임을 감안하였을 때 개발계획으로 인한 하수량 증가와 연계처리부분, 하수처리시설 확충 등으로 직결되는 문제로서 개발사업의 반영여부는 신중을 기해야 한다. 금회 계획에서는 이러한 점을 고려하여 현재 개발계획이 공식적으로 인정(인가, 고시, 공사착수)된 경우에 한하여 포함시키고, 이 경우 개발계획 유형별 외부유입률을 적용하여 순수한 외부유입 인구만을 산정 반영하였다. 그러므로 현재 추진률이 미비한 사업에 대해서는 향후 기본계획 재 수립시 면밀한 검토를 통해 반영여부를 결정하여야 할 것이다.



<그림 3.3-5> 사회적 유입인구 구성도

(가) 외부유입율 산정

외부유입율 산정은 환경부 기승인 받은 「청주시 통합 수도정비 기본계획(2017)」상의 외부유입율을 적용하였으며, 「상수도 수요량 예측 업무편람(2014, 환경부·국토해양부)」에 2000년 이후의 전국 66개 택지개발지구에 대해 외부유입률을 산정한 결과와 동·읍지역, (구)청원군의 외부유입율을 고려하여 검토한 결과 동지역 25%, 읍·면지역 50%로 적용하였다.

<표 3.3-6> 66개 택지지구내 간접적 산정방법에 의한 외부 유입률 현황

지역	외부유입률(%)	지역	외부유입률(%)
경기	22.9~51.7	경남	27.4~43.4
부산	21.4~24.4	경북	29.0~41.6
대전	33.3~37.7	전남	21.1~41.8
대구	23.1~25.9	전북	15.6~29.5
울산	29.1~31.3	충남	37.7~40.9
광주	32.2~34.8	충북	24.5~26.8
인천	32.2~33.7	-	-

주) 상수도 수요량 예측 업무편람(2014, 환경부·국토해양부)

<표 3.3-7> 공동주택 외부유입율 산정

구분		APT단지명	승인년도	전체인구	외부유입 인구	내부이동인구		타단지지역에서의 전입율 (%)
						자체	타읍면	
동·지역	북대동	지월시티 (2,164세대)	2010	8,695	2,035	2,962	3,698	23.4
	성화동	성화휴먼시아4단지 (861세대)	2010	1,956	561	894	501	28.7
	소계			10,651	2,596	3,856	4,199	24.4
읍·면·지역	오송읍	대원칸타빌 (304세대)	2011	910	483	270	157	53.1
		모아미래도 (400세대)	2010	45	32	2	11	71.1
		힐데스하임 (402세대)	2010	53	42	1	10	79.2
		상록롯데캐슬 (671세대)	2010	313	271	18	24	86.6
		호반베르디움 (634세대)	2010	344	232	43	69	67.4
	소 계			1,665	1,060	334	271	63.7

주) 1. 외부유입인구 : 청주시, 청원군 제외한 타 시·군 전입인구

2. 내부이동인구

1) 자체 : 같은 구, 읍, 면 이동인구

2) 타읍면 : 청주시, 청원군 전입인구 중 타 동, 읍, 면 이동인구

밀동 경계 으동 청주



<표 3.3-8> 읍·면지역((구)청원군) - 외부유입율

구분	청원군					
	전입인구				외부유입율(%)	
	계	시도내		시도간	타지자체	시도간
		사군구내	사군구간			
2012.01	2,158	292	832	1,034	86.5	47.9
2012.02	2,603	291	1,030	1,282	88.8	49.3
2012.03	2,421	247	1,018	1,156	89.8	47.7
2012.04	1,840	189	772	879	89.7	47.8
2012.05	1,900	159	854	887	91.6	46.7
2012.06	1,716	147	712	857	91.4	49.9
2012.07	1,633	169	660	804	89.7	49.2
2012.08	1,799	128	797	874	92.9	48.6
2012.09	1,611	163	714	734	89.9	45.6
2012.10	1,876	239	769	868	87.3	46.3
2012.11	1,798	232	784	782	87.1	43.5
2012.12	1,820	216	719	885	88.1	48.6
2013.01	1,911	209	758	944	89.1	49.4
2013.02	2,355	258	865	1,232	89.0	52.3
2013.03	1,924	252	742	930	86.9	48.3
2013.04	1,744	228	671	845	86.9	48.5
2013.05	1,823	190	764	869	89.6	47.7
2013.06	1,568	173	662	733	89.0	46.7
2013.07	1,634	157	705	772	90.4	47.2
2013.08	1,785	178	709	898	90.0	50.3
2013.09	1,326	144	595	587	89.1	44.3
2013.10	1,709	222	731	756	87.0	44.2
2013.11	1,442	121	615	706	91.6	49.0
2013.12	1,831	176	767	888	90.4	48.5
계	44,227	4,780	18,245	21,202	89.2	47.9

제3장 지표 및 계획기준

(나) 개발계획 현황

가) 택지개발 현황

<표 3.3-9> 택지개발 현황

구분	위치	면적(㎡)	사업기간	계획 반영	계획호수 (호)	계획인구 (인)	비고
계	2개소				23,790	63,295	
동남지구	상당구 용암2동	2,053,602	08.05~18.06	2018년	15,059	42,166	
현도 보금자리	현도면	1,012,954	-	2014년	8,731	21,129	

주) 현재 현도보금자리 주택지구를 산업단지로 변경중임

나) 도시개발사업 현황

<표 3.3-10> 도시개발사업 현황

구분	위치	면적(㎡)	사업기간	계획 반영	계획호수 (호)	계획인구 (인)	비고
계	6개소				11,059	27,977	
방서지구	상당구 방서동	436,645	12.09~16.12	2016년	3,395	8,895	
가마지구	남이면	83,440	07.07~12.12	부지 조성중	1,003	2,427	
사천지구	울량,사천동	52,341	2014~2017년	2017년	859	2,148	
가경서현지구	가경동	72,324	16.07~19.06	2019년	984	2,460	
가경서현2지구	가경동	87,640	2016~2019년	2019년	1,045	2,613	
기업형임대주택	용암2동	458,590	2017~2020년	2020년	3,773	9,434	

다) 공동주택 현황

<표 3.3-11> 공동주택 현황

구분	위치	계획 반영	계획호수 (호)	계획인구 (인)	비고
계	3개소		5,856	14,563	
지월시티(2차)	흥덕구 복대동	2016년	1,956	5,125	
코오롱 하늘채	옥산면	2016년	1,206	2,919	
GS자이	옥산면	2017년	2,694	6,519	

밀동 경계 으뜸 청주



라) 민간공원개발 내 공동주택

<표 3.3-12> 산업단지조성사업 현황

구분	위치	면적(㎡)	사업기간	계획 반영	계획호수 (호)	계획인구 (인)	비고
계	6개소				7,026	18,473	
영운공원	영운동	119,072	2015~2019년	2019년	817	2,165	
매봉공원	모충동	299,873	2015~2019년	2019년	1,960	5,194	
잠두봉공원	수곡동	176,880	2015~2019년	2019년	1,118	2,820	
새적굴공원	내덕동	130,225.8	2015~2019년	2019년	777	2,056	
원봉공원	용담,명암,산성동	64,250	2017~2021년	2021년	1,419	3,760	
홍골(가경) 공원	가경동	39,766	2017~2021년	2021년	935	2,478	

마) 산업단지조성사업

<표 3.3-13> 산업단지조성사업 현황

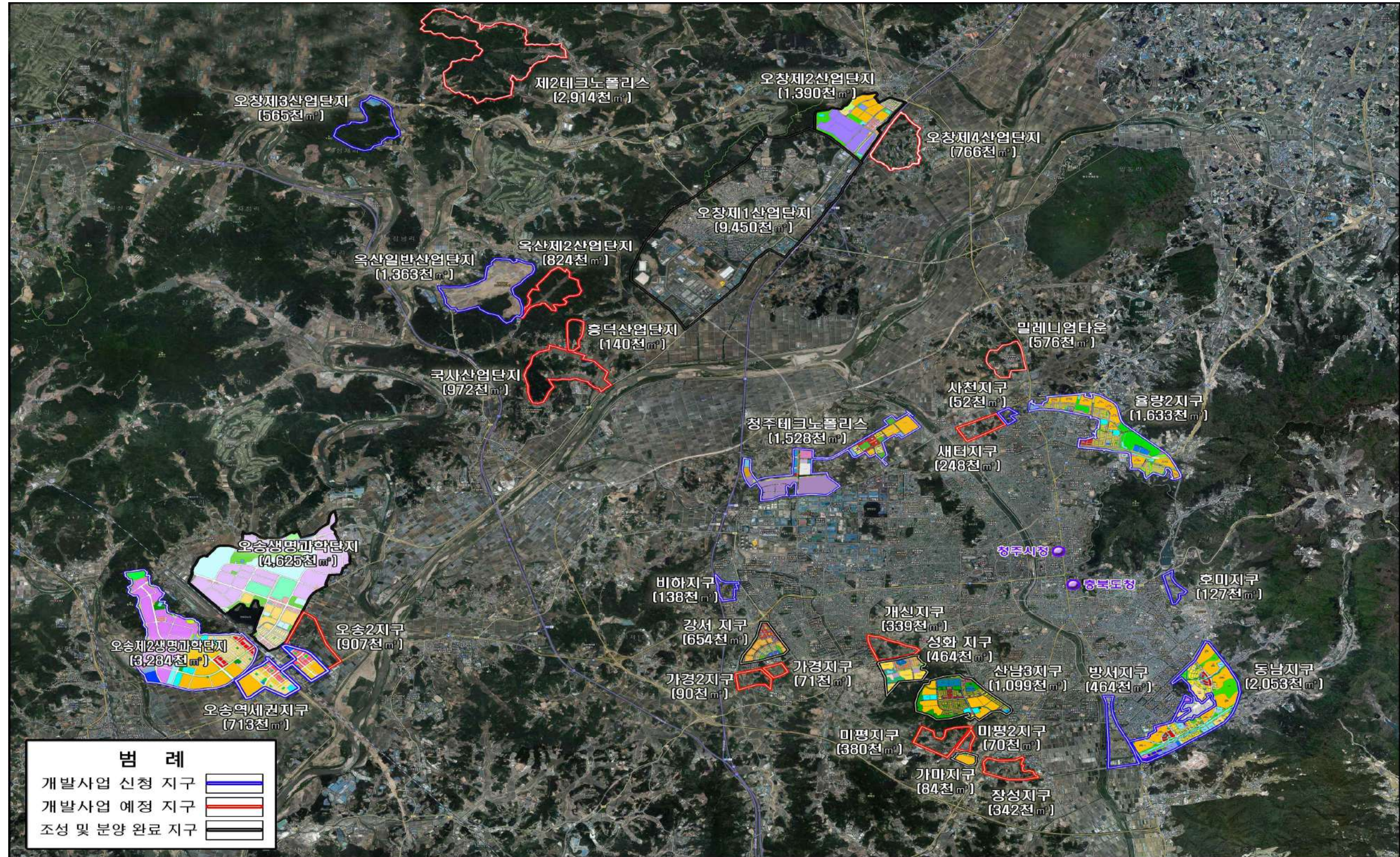
구분	위치	면적(㎡)	사업기간	계획 반영	계획호수 (호)	계획인구 (인)	비고
계	3개소				20,665	50,662	
테크노폴리스	흥덕구 강서2동	1,527,757	2007~2017년	2017년	3,380	8,856	
오창2산업단지	오창읍	1,389,842.7	2007~2014년	2014년	5,647	13,666	
오송2생명과학 단지	오송읍	3,283,844	2007~2016년	2015년	11,628	28,140	

마) 사회적 유입인구 총괄

앞에서 검토한 청주시 관내 택지개발 및 도시개발사업 등의 각종 개발계획
자료와 외부 유입율을 고려한 사회적 유입인구는 다음과 같다.

<표 3.3-14> 단계별 사회적 유입인구

구분		사업규모		외부 유입율 (%)	사회적 유입인구(인)				비고
		세대	수용인구 (인)		1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	
택지개발	동남지구	15,059	39,455	25	9,900	-	-	-	
	현도보금자리	21,129	10,565	50	5,300	5,300	-	-	
도시개발	방서지구	3,395	8,895	25	2,200	-	-	-	
	가마지구	1,003	2,427	50	1,200	-	-	-	
	사천지구	859	2,148	25	500	-	-	-	
	가경서현지구	984	2,460	25	600	-	-	-	
	가경서현2지구	1,045	2,613	25	700	-	-	-	
	기업형임대주택	3,773	9,434	25	2,400	-	-	-	
공동주택 건설	지웰시티(2차)	1,956	5,125	25	1,300	-	-	-	
	코오롱하늘채	1,206	2,919	50	1,500	-	-	-	
	GS자이	2,694	6,519	50	3,300	-	-	-	
민간공원 개발 내 공동주택	영운공원	817	2,165	25	500	-	-	-	
	매봉공원	1,960	5,194	25	1,300	-	-	-	
	잠두봉공원	1,118	2,820	25	700	-	-	-	
	새적굴공원	777	2,056	25	500	-	-	-	
	원봉공원	1,419	3,760	25	-	900	-	-	
	홍골(가경) 공원	935	2,478	25	-	600	-	-	
산업단지 조성	테크노폴리스	3,380	8,856	25	2,200	-	-	-	
	오창제2산업단지	5,647	10,933	50	5,500	-	-	-	
	오송제2생명과학단지	11,628	28,140	50	14,100	-	-	-	
합계		67,097	123,834		46,500	5,300	-	-	



주) 청주시 내부자료

<그림 3.3-6> 청주시 주요 개발사업 위치도

9) 계획인구 결정

본 계획에서 산정한 장래인구를 다음과 같이 관련 및 상위계획과 비교·검토한 바, 상위계획인 「2030 청주 도시기본계획」과 「청주시 수도정비기본계획(2017)」과 다소 차이를 보이고 있는데 이는 현재 진행 중이거나 진행예정중인 청주시의 각종 개발계획 등의 반영여부에 따라 차이가 나타나는 것으로 판단된다. 따라서 본 계획에서는 이를 참고하여 자연적 인구추계와 청주시의 사회적 특성을 고려하여 추정한 계획인구를 청주시의 장래 계획인구로 결정하였다.

<표 3.3-15> 장래 계획인구

구분		현재 (2014년)	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
생산형 조성법	자연증가인구	841,982	880,900	913,300	941,900	962,500	
	사회적유입인구	-	53,700	60,500	60,500	60,500	
	합계	841,982	934,600	973,800	1,002,400	1,023,000	
관련 계획	2030 청주 도시기본계획	8000,000	950,000	1,020,000	1,050,000	-	
	시범권역 유역하수도정비계획(2011)	752,771	766,923	792,062	801,639	-	
	청주시 수도정비기본계획 (2015)(안)	844,200*	921,200	959,800	991,600	-	
	청주시 하수도정비기본계획 (2014)	696,000	758,000	781,000	800,000	-	
	청원군 하수도정비기본계획 (2012)	176,200	208,400	213,500	218,500	-	
적용인구		841,982	934,600	973,800	1,002,400	1,023,000	

주) 청주시 수도정비기본계획(2015)(안)의 현재 인구(844,200*)는 2015년 인구임

조성법에 의한 자연적 인구증감은 과거(구)청주시, (구)청원군의 통계자료를 토대로 자연적 증가 인구 추정 후 충청북도 통계청 추정인구로 보정하여 산출하였으며, 사회적 유입인구는 개발사업 위치를 고려하여 사업지구 해당 읍면동에서 발생하는 것으로 추정하였다. 본 계획의 목표연도인 2035년의 청주시 인구는 1,023,000인으로 결정하였으며 각 행정구역별 계획인구는 다음 표와 같다.

<표 3.3-16> 행정구역별 계획인구(내부이동 반영)

구분		1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
청주시		934,600	973,800	1,002,400	1,023,000	
상당구	소계	205,900	211,600	216,600	220,100	
	중앙동	6,600	6,700	6,800	6,700	
	성안동	6,500	6,500	6,500	6,300	
	탑,대성동	11,500	11,700	11,900	11,900	
	영운동	13,000	13,200	13,500	13,700	
	금천동	33,700	34,800	36,100	37,300	
	용담,명암,산성동	11,700	13,800	14,200	14,700	
	용암1동	45,100	46,700	48,700	50,500	
	용암2동	54,300	55,300	56,400	57,400	
	낭성면	2,200	2,200	2,100	2,000	
	미원면	5,100	4,900	4,700	4,400	
	가덕면	4,200	4,000	3,900	3,700	
	남일면	7,500	7,500	7,600	7,500	
	문의면	4,500	4,300	4,200	4,000	
서원구	소계	239,800	257,100	265,100	271,000	
	사직1동	9,800	9,900	10,100	10,100	
	사직2동	16,500	17,100	17,600	18,000	
	사창동	17,000	17,700	18,500	18,800	
	모충동	20,700	21,100	21,600	21,800	
	산남동	30,500	31,500	32,900	34,200	
	분평동	35,400	36,700	38,300	40,000	
	수곡1동	17,700	18,000	18,500	18,700	
	수곡2동	16,000	16,400	16,800	17,100	
	성화,개신,죽림동	52,200	54,400	56,600	58,400	
	남이면	9,600	9,500	9,500	9,400	
	현도면	14,400	24,800	24,700	24,500	
흥덕구	소계	299,900	310,700	321,000	328,600	
	운천,신봉동	20,600	21,400	22,200	22,800	
	복대1동	51,200	53,400	55,600	57,700	
	복대2동	19,300	20,000	20,800	21,300	
	가경동	56,900	60,300	63,100	65,600	
	봉명1동	12,300	12,800	13,300	13,500	
	봉명2,송정동	28,700	30,000	31,400	32,400	
	강서1동	22,100	22,900	23,600	24,000	
	강서2동	7,900	8,000	8,200	8,100	
	오송읍	49,900	50,600	51,100	51,400	
	강내면	11,300	11,500	11,800	11,900	
	옥산면	19,700	19,800	19,900	19,900	
청원구	소계	189,000	194,400	199,700	203,300	
	우암동	12,900	13,100	13,300	13,300	
	내덕1동	11,500	11,600	11,800	11,800	
	내덕2동	12,200	12,400	12,600	12,700	
	율량,사천동	47,400	49,400	51,600	53,300	
	오근장동	15,000	15,600	16,100	16,400	
	내수읍	21,600	21,900	22,400	22,600	
	오창읍	63,000	65,100	66,800	68,300	
	북이면	5,400	5,300	5,100	4,900	



3.3.2 처리인구 및 하수도보급률

(1) 하수처리인구

청주시 계획인구에 대한 하수처리인구는 상당구, 서원구, 흥덕구, 청원구 및 읍·면·동 사무소 등을 직접 방문하여 관내도를 입수하여 실제 하수미처리지역의 가구수 및 인구현황을 조사하였다. 또한 (구)청주시와 (구)청원군의 대장도 및 GIS자료를 입수하여 관로매설여부를 통하여 하수 미처리구역을 중복확인 하였으며, 청주시 전 지역의 하수도요금자료를 입수하여 실제 하수가 발생하는 지역 및 지하수사용 가옥을 확인하였으며, 처리구역별 지리적 위치, 지형, 택지개발, 도시개발, 공동주택 등을 고려하여 하수처리인구를 계획하였다.

<표 3.3-17> 처리구역별 하수처리인구

(단위 : 인)

구 분	2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
청주시	768,252	864,740	899,673	930,393	955,647	
공공하수처리시설 (500m³/일 이상)	709,001	767,190	798,142	827,125	850,713	
청주처리구역	660,920	699,453	726,937	753,133	774,714	
발산천	13,716	16,809	17,496	18,089	18,464	
율량천	55,167	55,423	57,688	59,985	61,887	
무심천	42,694	42,404	42,834	43,418	43,164	
명암천	54,783	54,402	56,018	57,844	59,522	
영운천	56,559	57,746	60,537	62,865	64,916	
월운천	24,741	47,510	48,411	49,476	50,441	
사직운천	80,740	80,729	83,668	86,551	88,309	
석남천	226,273	233,896	244,178	254,451	263,953	
수곡천	106,097	105,907	109,404	113,501	117,081	
문암천	150	4,627	6,703	6,953	6,977	

<표 3.3-17> 처리구역별 하수처리인구 <표 계속>

구분	2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
청주연계처리	247	12,505	13,105	13,846	14,874	
가마	-	616	608	1273	1258	
석실	247	247	244	244	241	
석판	-	594	587	587	580	
구성	-	194	194	194	194	
가덕	-	3,652	3,526	3,535	3,475	
삼향	-	-	444	444	444	
청용	-	-	288	288	288	
가산	-	-	-	-	247	
화당	-	-	-	-	480	
남계	-	-	-	-	393	
남일	-	4,777	4,781	4,844	4,837	
가마지구	-	1,200	1,200	1,200	1,200	
국사	-	1,132	1,140	1,144	1,144	1단계
강내처리구역	9,277	9,419	9,585	10,065	10,147	
사인	723	734	748	768	775	
월곡	6,413	6,511	6,625	6,794	6,850	
다락	1,893	1,922	1,956	2,009	2,026	
학천	248	252	256	263	265	
석소강촌	-	-	-	231	231	
내수처리구역	15,877	16,219	17,458	18,678	19,250	
내수	15,877	15,830	16,117	16,861	17,006	
석화	-	389	1,341	1,817	2,244	
내수연계처리	-	538	538	538	538	
우산1(소규모폐쇄)	-	538	538	538	538	1단계
남이처리구역	-	2,968	3,649	3,638	3,610	
척북	-	966	1,186	1,182	1,172	
척산	-	1,514	1,864	1,858	1,845	
외천1	-	488	599	598	593	



<표 3.3-17> 처리구역별 하수처리인구 <표 계속>

구 분		2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
	미원처리구역	1,646	1,454	1,454	1,425	1,486	
	내산	185	163	163	161	161	
	미원	1,461	1,291	1,291	1,264	1,264	
	수산	-	-	-	-	61	
	문의(미천)처리구역	1,647	1,611	1,597	1,587	1,561	
	문의	803	788	781	776	763	
	미천	844	823	816	811	798	
	오송처리구역	3,785	5,416	5,557	5,645	5,696	
	오송	1,563	2,232	2,293	2,329	2,350	
	동평	480	689	706	718	725	
	서평	609	872	894	909	917	
	강외	1,133	1,623	1,664	1,689	1,704	
	오창처리구역	7,196	8,229	8,800	9,042	9,256	
	모정	870	997	1,037	1,067	1,093	
	오창	3,593	4,119	4,275	4,399	4,508	
	괴정	1,814	2,077	2,161	2,221	2,276	
	중신	593	679	705	726	744	
	남촌	326	357	365	372	378	
	여천	-	-	257	257	257	
	옥산처리구역	7,400	8,369	8,462	8,538	8,539	
	가락	992	889	899	906	907	
	옥산	5,455	6,354	6,423	6,480	6,480	
	덕촌	953	1,126	1,140	1,152	1,152	
	품곡처리구역	1,006	1,009	1,000	990	1,042	
	등동	185	205	203	201	265	
	도원	654	641	635	629	619	
	품곡	167	163	162	160	158	

<표 3.3-17> 처리구역별 하수처리인구 <표 계속>

구 분	2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
공공하수처리시설 (500㎥/일 미만)	3,799	5,886	7,521	7,521	7,521	
남성면	8	425	758	758	758	
관정	-	-	333	333	333	
이목	-	417	417	417	417	
인경	8	8	8	8	8	
미원면	659	1,017	1,017	1,017	1,017	
구방	137	137	137	137	137	
금관산촌	78	78	78	78	78	
금관2	52	52	52	52	52	
대전지구	83	83	83	83	83	
미원월용	60	60	60	60	60	
어암	54	54	54	54	54	
옥화1	40	40	40	40	40	
옥화2	37	37	37	37	37	
인풍정	118	118	118	118	118	
종암	-	358	358	358	358	
남일면	93	93	93	93	93	
고은	93	93	93	93	93	
문의면	965	965	965	965	965	
구룡	148	148	148	148	148	
노현	563	563	563	563	563	
산덕	134	134	134	134	134	
소전	58	58	58	58	58	
소전2	62	62	62	62	62	
산성동	-	69	69	69	69	
성내	-	69	69	69	69	



<표 3.3-17> 처리구역별 하수처리인구 <표 계속>

구 분		2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
	남이면	-	-	344	344	344	
	구미	-	-	344	344	344	
	현도면	132	767	767	767	767	
	노산	-	300	300	300	300	
	시목	-	335	335	335	335	
	하석	132	132	132	132	132	
	오송읍	-	228	228	228	228	
	상봉	-	228	228	228	228	
	강내면	133	437	1,043	1,043	1,043	
	강내기존	58	58	58	58	58	
	강내문화	75	75	75	75	75	
	사곡	-	304	304	304	304	
	연정	-	-	394	394	394	
	태성	-	-	212	212	212	
	내수읍	1,472	1,334	1,334	1,334	1,334	
	묵방1	166	166	166	166	166	
	묵방2	72	72	72	72	72	
	묵방3	137	137	137	137	137	
	비중문화	428	428	428	428	428	
	선바위	30	30	30	30	30	
	외수	81	81	81	81	81	
	우산1	138	-	-	-	-	1단계 폐쇄 내수STP연계
	우산2	48	48	48	48	48	
	저곡1	96	96	96	96	96	
	저곡2	55	55	55	55	55	
	중리	36	36	36	36	36	
	초정	185	185	185	185	185	

<표 3.3-17> 처리구역별 하수처리인구 <표 계속>

구 분		2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
	오창읍	103	103	103	103	103	
	용두	103	103	103	103	103	
	북이면	448	448	800	800	800	
	내추문화	343	350	350	350	350	
	북이용계	98	98	98	98	98	
	화상	-	-	352	352	352	
	공동처리구역	55,452	91,664	94,010	95,747	97,413	
	오창과학산업단지	39,306	44,943	46,657	47,987	49,387	
	오창제2산업단지	2,391	8,185	8,275	8,344	8,405	
	오송생명과학단지	13,755	22,942	23,450	23,768	23,960	
	오송2생명과학단지	-	15,594	15,628	15,648	15,661	

- 주) 1. 인경 소규모처리시설은 농업정책과, 산덕, 소전2 소규모처리시설은 환경정책과 관리중임
 2. 2014년 하수처리인구는 실제 현장조사 및 대장도, GIS등을 통해 실제 하수가 발생하는 지역의 하수처리 인구를 산정하였으므로 통계자료에 의한 하수처리인구와는 다소 차이가 발생할 수 있음

(2) 하수도 보급률

1) 하수도보급률 현황

하수도보급률은 하수처리인구를 총 인구(행정구역내의 계획인구)로 나눈 비율을 의미하며, 하수도정비 실적을 나타내는 일반적인 지표로 사용된다.

2014년 7월 새롭게 출범한 청주시의 하수도 보급률은 전향에서 언급한 바와같이 (구)청주시와 (구)청원군의 현장조사 및 관내도, 과거 대장도, GIS자료를 기반으로 실제 하수미처리 세대를 조사한 결과로 하수처리인구를 산정하였다. 따라서 금회 하수도보급률은 통계연보상의 하수도 보급률(2014년말 91.1%)과는 다소 차이가 있을 수 있으며 2014년말 청주시 하수도보급률은 91.2%이다.



<표 3.3-18> 하수도보급률 현황

구 분		기준년도(2014년)	비 고
총 인구	소계	841,982	외국인 인구 포함
	동지역	681,769	
	읍·면지역	160,213	
처리 인구	소계	768,722	
	공공하수처리인구(인)	712,800	
	공동처리인구(인)	55,452	
하수도보급률(%)		91.2%	

주) 공동처리인구 : 오창과학산업단지, 오창제2산업단지, 오송생명과학단지, 오송제2생명과학단지의 공동처리인구 산정

<표 3.3-19> 관련계획상 하수도 보급률

(단위 : %)

구 분	1단계 (2015년)	2단계 (2020년)	3단계 (2025년)	4단계 (2030년)	비고
청주시 하수도정비기본계획(2014)	97.78	99.30	99.32	99.33	
청원군 하수도정비기본계획(2012)	75.7	86.2	87.0	87.7	

청주시의 공공하수도 보급률을 제고하여 미호천, 무심천 등의 방류수역의 수질을 향상시키시 위해서는 동지역(구 청주시)지역의 관거 신설 및 개량, 시가지 개발과 병행하여 하수미처리지역의 하수도 정비 등이 시행되어야 한다.

본 계획에서는 도시기본계획의 시가지 개발계획에 따른 공공하수도 시설계획, 기존 시가지의 공공하수도 시설계획을 수립하여 방류수역의 수질을 보전할 수 있도록 다음과 같은 공공하수도 보급률 달성목표를 설정하였다. 본 신설구역을 상기의 하수도 보급률 현황자료 및 도시기본계획상의 자료를 고려하여 본 계획에서는 청주시의 관거부설 현황 및 계획 그리고 공공하수처리시설로 유입될 수 있는 하수처리구역과 소규모 하수처리구역 등을 감안하여 하수도 보급률을 결정하였다.

<표 3.3-20> 단계별 하수도 보급률 달성목표

(단위 :%)

구 분	2014년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비고
청주시	91.2	92.5	92.4	92.8	93.4	
동지역	96.9	97.7	97.9	98.0	98.3	
읍·면지역	67.0	75.7	74.6	75.8	77.2	

3.4 공공수역의 수질개선목표

3.4.1 수질개선목표의 설정

(1) 일반사항

방류수역의 수질개선목표는 하수관거 계획의 배제방식 및 오염물질 처리방법 등의 판단기준으로서 중요한 가치를 지닌다. 방류수역의 현재수질과 하수도정비 후의 개선된 수질로 인한 파급효과의 적정성을 파악하여 공공수역의 수질개선 목표를 설정하여야 한다.

수도정비기본계획 수립지침에 따르면 오염총량관리를 위한 목표수질이 설정된 경우 이를 수질개선목표로 하며, 오염총량제를 시행하지 않은 지역은 「수역별 환경기준 적용등급 및 달성기간(환경부고시 제91-35호)」에서 설정된 기준으로 개선목표를 설정하는 것을 원칙으로 한다. 청주시는 오염총량관리 지역으로 「금강수계 3단계 충청북도 오염총량관리 기본계획(2014. 11, 충청북도)」의 목표수질을 검토하여 반영하였다.

(2) 목표수질

청주시 수질오염총량관리 시행계획에 의하면 금본F, 금본G, 금본H, 미호A, 무심A, 미호B, 미호C 단위유역 오염총량관리 목표수질은 각 기준지점에서 다음과 같다.

<표 3.4-1> 단위유역 목표수질 및 기준유량 조건

(단위 : mg/L)

단위유역	기준지점	BOD ₅		T-P		비고
		목표수질	기준유량	목표수질	기준유량	
금본F	대청댐	1.0	저수기	0.018	저수기	
금본G	부강가교	2.3	저수기	0.081	저수기	
금본H	금암리	2.9	저수기	0.094	저수기,평수기	
미호A	여암교	3.0	저수기	0.156	저수기	
무심A	문암동 철교	2.3	저수기	0.127	저수기	
미호B	신미호교	4.1	저수기	0.140	평수기	
미호C	월산교	4.4	저수기	0.137	저수기,평수기	

주) 「금강수계 3단계 충청북도 오염총량관리 기본계획상(2014.11)」 2020년까지 달성을 목표로 함

밀동 경계 으뜸 청주



3.4.2 수질측정 및 측정지점의 선정

수질측정은 하수도시설의 설치에 따른 공공수역의 수질개선효과를 파악하기 위하여 시행하며, 수질측정 지점은 환경부 수질측정망 운영계획에 의한 수질측정지점을 기준으로 중복되지 않도록 선정하였다. 측정지점이 없어 수질개선 효과 파악이 곤란하다고 판단되는 하천은 하천의 수질상태를 전반적으로 파악 할 수 있도록 공공하수처리시설의 방류지점 전후 또는 처리구역의 통과 전후의 하천에 대해 별도로 선정하여 수질측정을 시행하였다.

(1) 측정지점 선정 및 기준

1) 측정지점 선정개요

하수관거내 폐수의 특성은 관거내에 침전되었던 물질의 재 부유뿐만 아니라 유입하수 및 강우로 인한 우수유입에 따라 결정된다. 따라서 유량에 영향을 줄 수 있는 주요사항들은 하수의 성질에도 큰 영향을 줄 수 있으며 다음 지점을 기준으로 한다.

- 하천 및 호소 등 수계수질관리 필요지점
- 상수원수 및 농업용수 취수지점
- 배출업소 관리를 위한 공단배수 및 도시관류 지점

<표 3.4-2> 하수관거 유입으로 인한 관거내 하수의 성상에 영향을 주는 주요사항

항목	유량에 영향을 주는 사항	수질에 영향을 주는 사항	비고
강수량	- 강우의 깊이 및 양 - 강우강도 - 강우의 지속시간	지역내 대기질	
폐수량	- 유량 및 유량의 변화정도 - 배출원(거주지역, 상업지역 등)	배출원의 종류	
배수구역	- 배수구역의 크기, 집수시간 - 토지이용현황, 불투수층의 존재여부 - 토양의 특징	오염물의 침전 및 토지이용 현황	
하수관망 및 차집관거	- 관거의 규모, 경사도 및 모양 - 지하수로 인한 침입수 - 역류의 가능성 - 유량조절시설 및 월류시설의 종류 - 퇴적토의 침전여부	- 화학적 및 생물학적 분해 - 침입수의 특성 - 재부유된 퇴적토로 인한 부하량	

2) 측정지점 선정기준

- 수질개선을 위하여 수질상태를 파악할 필요가 있는 지점
- 양호한 수질상태 유지를 위하여 보전하여야 할 지점
- 수질변화상태 및 오염추세를 파악하기 위한 지점
- 수체(Water body)에 유입되는 오염물질 및 그 영향을 파악하기 위한 지점
- 담수와 해수의 혼합지점에서 담수에 의한 오염부하량을 파악할 수 있는 지점, 다만 동 선정기준과 달리 하천의 복개로 인한 채수 불가 등 특별한 경우를 제외한 단순한 사항 변경으로는 기존 측정지점과의 연계성 등으로 기존 측정지점 변경불가
- 다음과 같은 선정방법을 토대로 유량 및 수질조사 측정·분석이 가능한 조사지점을 선정한다.
 - 유량 및 수질 분석이 용이한 조사지점을 선정한다.
 - 유량측정을 위한 유량계 설치가능성 및 관리의 용이성, 접근성 및 안정성 등이 확보되는 조사지점과 수질조사를 위한 24시간 연속채수가 가능한지 여부 등을 고려하여 조사지점을 선정한다.
 - 이동식 유량계로 데이터 측정시 새벽시간에 발생하는 최저유량을 측정 할 수 있는 조사지점을 선정한다.

<표 3.4-3> 조사지점 선정기준

구분	대표성	적합성 및 용이성	안정성 및 신뢰성
강수량	• 사업대상지역의 특성 및 현황파악이 가능한 대표지점 • 사업대상지역을 대표할 수 있는 하수관거 지점	• 유량계 설치 및 유지관리가 용이한 지점 • 주민생활의 불편초래(민원발생)가 최소가 되는 지점	• 조사자 및 장비의 안전 확보가 가능한 지점 • 데이터 측정에 대한 장애요소가 최소화 되는 지점

(2) 공공수역 수질측정 현황

1) 청주시 수질측정 현황

수질측정망은 전국 하천 및 호소 등 공공수역의 수질상태를 종합적으로 파악하여 정책의 효과와 문제점을 분석한 뒤, 정책을 개선하고 대책을 수립하기 위한 기초정보의 확보차원에서 운영하고 있다. 청주시에는 수질측정 지점이 14개 있으며 시설 및 수질현황은 다음과 같다.

일동 경계 으동 청주



<표 3.4-4> 청주시 수질 측정 지점

측정소명	주소	상세 측정 지점	측정대상	조사기관
달천1	미원면 옥화리	계원교	하천수	원주지방환경청
대청	현도면 하석리	대청교	하천수	금강물환경연구소
무심천	남일면 신송리	신송교	하천수	금강물환경연구소
미호천3	오창읍 여천리	여암교	하천수	금강물환경연구소
미호천5	강외면 궁평리	미호천교	하천수	금강유역환경청
미호천8	옥산면 신촌리	옥산교	하천수	금강유역환경청
병천천	강외면 쌍청리	쌍청교	하천수	충청북도
병천천A	오창읍 성재리	강정마을 입구 잠수교	하천수	금강물환경연구소
품곡천	문의면 노현리	노현교	하천수	충청북도
무심천1	상당구 영운동	영운동취수장	하천수	충청북도
무심천2	상당구 서문동	서문대교	하천수	충청북도
미호천4	상당구 외하동	팔결교	하천수	금강유역환경청
무심천3	흥덕구 문암동	철교, 미호천 합류 1km 전	하천수	금강물환경연구소
석남천	흥덕구 강서동	신대교	하천수	금강물환경연구소

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-5> 달천1 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	12.3	12.3	0.6	3.0	3.2	3.337	0.072
2012년	13.9	12.4	1.2	3.2	3.9	2.480	0.021
2013년	15.0	12.2	1.0	4.1	8.4	2.219	0.054
2014년	15.1	11.5	1.3	3.4	5.4	2.087	0.031
2015년	13.6	12.8	1.3	3.9	5.1	1.909	0.025

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-6> 대청 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	13.1	10.3	0.8	4.0	5.2	1.634	0.031
2012년	12.0	11.0	0.8	4.8	3.1	1.742	0.028
2013년	12.4	10.1	0.9	3.8	2.5	1.669	0.017
2014년	12.3	9.8	0.9	3.9	1.9	1.463	0.014
2015년	11.8	10.0	0.7	3.4	2.0	1.472	0.009

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-7> 무심천 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	17.8	11.7	1.1	4.0	16.3	2.623	0.119
2012년	14.3	11.5	2.2	6.3	17.3	2.478	0.143
2013년	14.9	11.6	2.4	5.8	11.9	2.754	0.104
2014년	15.1	11.5	3.1	6.8	15.7	2.017	0.117
2015년	15.2	10.6	2.1	5.9	5.6	1.720	0.084

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-8> 미호천3 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	13.4	11.6	2.6	6.4	73.0	3.990	0.210
2012년	13.3	11.8	2.4	6.6	2705	3.262	0.129
2013년	14.7	11.1	2.5	6.4	24.6	3.129	0.113
2014년	15.1	12.0	3.8	7.9	23.6	2.918	0.112
2015년	14.7	12.0	3.1	7.6	14.2	2.531	0.090

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-9> 미호천5 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	15.7	8.8	2.9	9.2	20.1	4.098	0.119
2012년	15.2	10.8	3.5	7.4	17.3	4.981	0.143
2013년	14.8	11.0	3.3	8.0	31.8	4.072	0.122
2014년	18.2	9.8	3.4	7.8	15.6	4.899	0.099
2015년	16.5	10.1	3.8	9.3	11.9	4.910	0.074

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-10> 미호천8 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	14.5	8.6	3.1	6.0	19.4	5.110	0.153
2012년	14.5	11.2	2.8	6.1	18.2	4.795	0.110
2013년	14.0	11.0	3.1	7.4	51.9	5.017	0.158
2014년	17.5	9.8	2.8	7.0	16.1	3.678	0.121
2015년	16.1	10.6	3.7	7.5	11.7	4.746	0.099

자료) 물환경정보시스템



<표 3.4-11> 병천천 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	14.2	10.3	1.7	3.4	8.0	2.928	0.057
2012년	14.6	10.2	2.5	4.6	7.1	3.227	0.070
2013년	16.4	11.5	2.1	4.2	5.2	2.584	0.064
2014년	15.9	12.4	2.9	5.2	6.4	2.798	0.066
2015년	15.0	12.6	2.6	5.3	5.6	2.038	0.046

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-12> 병천천A 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	14.5	11.2	2.7	5.9	20.5	3.796	0.162
2012년	15.2	11.9	2.9	7.7	22.7	3.614	0.153
2013년	16.4	11.8	2.7	6.8	23.0	3.411	0.160
2014년	16.6	12.4	3.5	8.1	15.2	3.225	0.149
2015년	14.5	9.3	3.1	7.4	5.1	3.390	0.113

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-13> 품곡천 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	14.8	10.5	1.2	2.6	3.1	2.047	0.042
2012년	14.4	10.7	1.4	3.0	3.0	2.480	0.070
2013년	14.2	11.2	1.2	2.3	4.5	2.208	0.042
2014년	12.6	12.2	0.8	2.6	4.6	2.275	0.042
2015년	13.8	11.2	1.0	2.4	4.4	1.824	0.043

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-14> 무심천1 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	15.6	10.4	1.5	4.3	4.9	2.235	0.053
2012년	15.8	11.9	2.0	4.1	6.0	2.770	0.085
2013년	15.8	11.1	1.7	3.6	6.6	2.429	0.066
2014년	16.0	12.4	1.9	4.2	5.2	2.060	0.069
2015년	15.2	12.1	1.7	3.5	5.4	1.733	0.049

자료) 물환경정보시스템



<표 3.4-15> 무심천2 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	16.4	10.3	1.9	4.1	5.0	2,316	0.063
2012년	15.7	12.3	1.9	4.0	5.5	2,700	0.073
2013년	16.0	11.3	1.7	3.7	6.7	2,411	0.070
2014년	16.1	12.9	1.8	4.2	4.8	2,065	0.079
2015년	14.9	12.3	1.6	3.4	5.0	1,796	0.051

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-16> 미호천4 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	13.7	9.3	2.1	5.3	16.6	3,936	0.135
2012년	13.4	11.4	2.1	5.5	15.7	3,802	0.113
2013년	12.7	11.6	3.3	7.2	50.1	3,723	0.162
2014년	15.6	10.2	2.4	6.6	15.8	3,229	0.132
2015년	14.1	11.1	2.4	6.4	12.9	3,158	0.133

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-17> 무심천3 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	14.4	12.1	2.2	5.3	23.3	2,894	0.126
2012년	14.3	12.4	2.1	6.8	34.4	2,533	0.123
2013년	15.7	11.9	2.6	6.7	24.4	2,427	0.125
2014년	15.8	11.9	2.4	5.5	13.3	1,928	0.096
2015년	15.9	11.9	1.7	4.8	7.7	1,754	0.074

자료) 물환경정보시스템

<표 3.4-18> 석남천 측정지점

구분	수온(℃)	DO(mg/L)	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	T-N(mg/L)	T-P(mg/L)
2011년	23.0	9.0	4.2	8.4	60.2	12,696	0.177
2012년	20.8	9.8	4.4	10.9	97.1	10,929	0.169
2013년	20.8	9.8	3.9	8.6	20.9	10,073	0.132
2014년	21.2	9.9	3.8	7.9	13.7	10,017	0.085
2015년	22.1	9.3	5.1	8.3	11.4	10,256	0.064

자료) 물환경정보시스템