

제 3장 기본사항의 결정

- 3.1 일반사항
- 3.2 계획목표년도
- 3.3 계획구역 및 급수구역
- 3.4 계획인구 및 계획급수인구
- 3.5 계획 급수량 원단위
- 3.6 계획 급수량

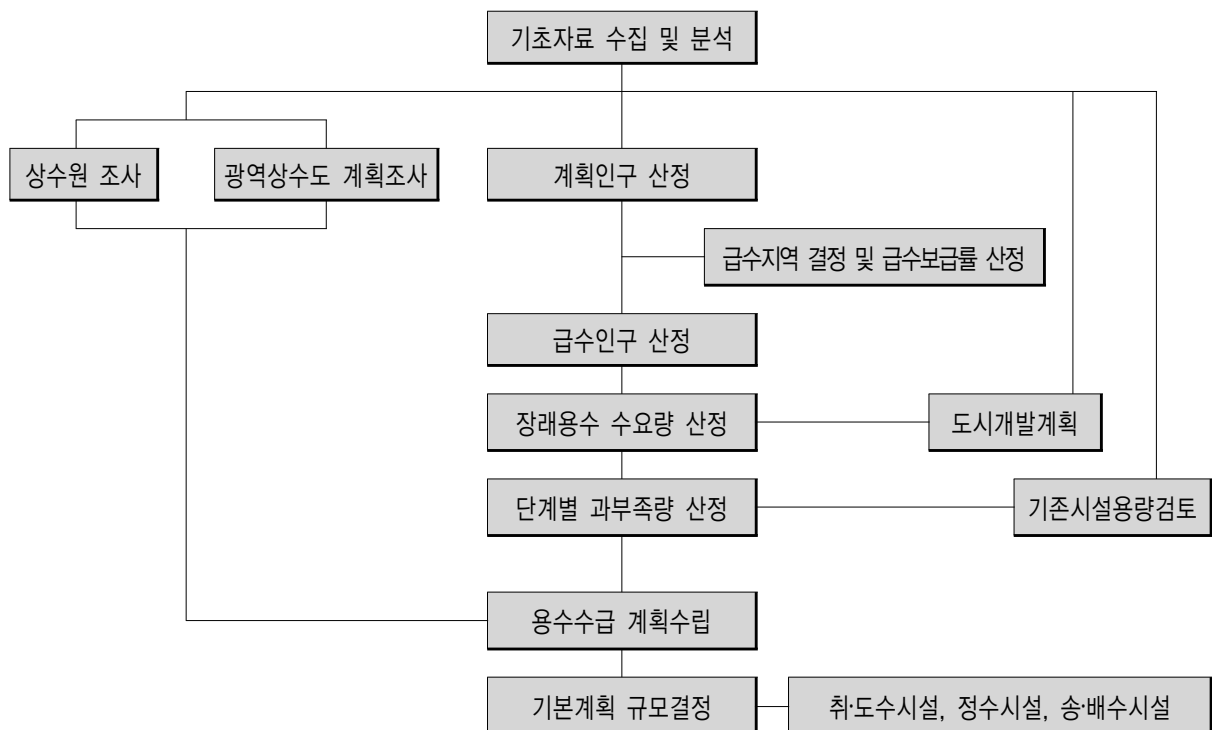
제 3 장 기본사항의 결정

3.1 일반사항

기본계획 규모결정은 장래 상수도 시설의 확장계획 수립을 위한 기본 자료로서 장래인구에
측, 급수구역, 급수보급률, 급수인구 및 단위 급수량 등의 면밀한 산정을 통한 장래 상수도 수
요를 예측하고 공주시의 송·배수시설의 규모를 결정하여 단계별 시설확장 기본계획을 수립하는
매우 중요한 단계이다. 따라서 과다한 계획으로 인한 과투자 및 과소한 계획으로 인한 시설부
족으로 급수에 지장을 초래하지 않도록 적정시설이 되도록 하여야 한다.

공주시의 상수도 중장기 계획을 실현 가능하고 적정한 계획으로 성공적으로 수행하기 위해서
는 기초자료를 토대로 과학적이고 합리적인 접근이 필요하며 과거 자료를 분석하고 장래에 전
개될 상황을 보다 정확하게 예측하여야 한다.

기본계획 규모결정을 위한 작업은 다음과 같은 절차에 의하여 실시하였다.



기본계획 규모 결정 절차

3.2 계획목표년도

수도시설은 생활 기반시설과 밀접한 관계가 있는 매우 중요한 시설로서 안정적이고 효율적인 유지·운영·관리가 요구되는 바 이에 따라 계획년도는 장래 예측의 확실성과 시설정비의 합리성을 고려하여 장기간 설정하는 것을 기준으로 한다.

따라서 계획년도는 도시계획과 연계하여 도시의 개발여지, 발전상태, 재정의 확보, 유지관리 비용, 시설확장의 가능여부, 시설물의 내구년수 등을 고려하여 매 5년으로 계획하는 것을 원칙으로 하므로 본 계획에서는

- 수도정비 기본계획 수립주기 : 매 10년마다 시행
- 상수도 시설기준 계획년도 : 장래 15~20년간을 고려하여 계획
- 공주시 도시기본계획 : 최종 목표년도 2020년

상기 계획 등을 감안하여 본 계획의 목표년도를 다음과 같이 단계별로 결정하였다.

계 획 목 표 년 도

구 분	년 도	목 표 년 도	비 고
제 1 단 계	2009년 ~ 2010년	2010년	
제 2 단 계	2011년 ~ 2015년	2015년	
제 3 단 계	2016년 ~ 2020년	2020년	
제 4 단 계	2021년 ~ 2025년	2025년	

3.3 계획구역 및 급수구역

3.3.1 계획구역 설정

공주시 수도정비 기본계획 구역은 1읍 10면 5개동으로 공주시 전 지역을 대상으로 하였으며, 계획구역은 다음과 같다.

계 획 구 역

연도별 읍면동	면 적 (km ²)		동·리·통·반수						출장 소수	계 획 구 역
			동 수		통수	리 수		반수		
	행정구역	구성비 (%)	행정	법정		행정	법정			
공주시	940.35	100.00	6	24	119	279	185	2,013	－	1읍10면5개동
유구읍	101.51	10.79	－	－	－	32	18	179	－	
이인면	62.95	6.69	－	－	－	21	17	111	－	
탄천면	64.17	6.82	－	－	－	24	17	114	－	
계룡면	84.08	8.94	－	－	－	31	17	160	－	
반포면	78.05	8.30	－	－	－	21	13	76	－	
장기면	57.60	6.13	－	－	－	22	14	102	－	
의당면	65.69	6.99	－	－	－	24	17	111	－	
정안면	108.96	11.59	－	－	－	32	22	110	－	
우성면	79.54	8.46	－	－	－	31	23	148	－	
사곡면	80.13	8.52	－	－	－	21	13	116	－	
신풍면	80.47	8.56	－	－	－	20	14	101	－	
중학동	1.46	0.16	1	4	16			84	－	
산성동	1.58	0.17	1	2	7			42	－	
웅진동	34.98	3.71	2	8	25			122	－	
옥룡동	20.41	2.17	1	4	26			131	－	
신관동	18.77	2.00	1	6	45			306	－	

자료) 공주시 통계연보 (2008)

3.3.2 급수구역 설정

가. 설정 기준

급수구역은 계획기간 내에 배수관을 부설하여 급수가 가능한 지역으로서 일반적으로 기존 시가지 및 장래 도시계획에 따라 개발예정지를 중심으로 결정한다.

본 계획에서는 기존 상수도 급수구역 및 읍면 도시 기본계획상의 개발계획 지역을 토대로 하여 단계별로 수립하였으며 다음과 같은 기준을 설정하여 급수구역을 선정하였다.

- 기존 상수도 급수구역
- 산업단지 및 관광 개발계획 지역
- 도시재정비 계획구역
- 마을상수도 지역으로 현재 급수실태가 불량한 지역과 지리적, 지형적으로 상수도 공급이 가능한 지역

나. 급수구역의 적정화

상수도의 기술업무와 경영업무의 조화 있는 종합 행정업무를 위하여 최적 관리 사업소 단위의 급수구역의 분할하여 유지함으로써

- 상수도 행정의 신속화 및 능률화
- 요금의 적정화
- 민원의 해소
- 유수율 증대
- 경영의 합리화를 꾀할 수 있도록 한다.

다. 급수구역의 분할 기준

- 지역의 특색
 - 급수구역의 지리적 조건
 - 생활권 및 문화생활 수준
 - 행정관할권

- 유지관리 측면
 - － 송배수관로의 최소화
 - － 동일 급수구역 내 유량, 수압의 감시 기능

라. 급수구역의 적정 분할

1) 급수구역의 적정분할 의의

- 급수구역내의 물소요 분포, 수요변동 등의 특성파악으로 합리적인 급수관리가 용이하다.
- 관망 해석이 비교적 용이하다.
- 급수시설의 합리적인 정비를 시행할 수 있다.
- 상류 지역의 사고시 그 영향의 범위를 최소화 할 수 있다.
- 급수구역 내 수압분포를 균등화 할 수 있다.
- 적정수압 유지로 누수량 절감 효과를 증대시킬 수 있다.
- 불필요한 양수량 배제로 에너지 절감 효과가 크다.
- 유량, 수압, 수질의 감시기능 및 측정이 용이하므로 누수의 조기 발견이 가능하다.

2) 급수구역의 분할기준

- 지형 및 지세를 고려한 적정 수압($1.5 \sim 4.0 \text{ kg/cm}^2$) 유지가 가능하도록 한다.
- 가능한 한 자연 유하에 의해 급수할 수 있도록 한다.
- 배수지와 관말간의 관로 연장을 최소화 한다.

3.3.3 급수구역의 결정

기존 급수구역과 단계별 계획 급수구역을 설정한 결과는 다음 표와 같다.

계 획 급 수 구 역

구 분	기존 급수구역	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
동지역	중학동,웅진동,금학동, 옥룡동,신관동	중학동,웅진동,금학동, 옥룡동,신관동	중학동,웅진동,금학동, 옥룡동,신관동	중학동,웅진동,금학동, 옥룡동,신관동	중학동,웅진동,금학동, 옥룡동,신관동
유구읍	석남리,백교리,유구리, 녹천리, 만천리	석남리,백교리,유구리, 녹천리, 만천리	석남리,백교리,유구리, 녹천리, 만천리	석남리,백교리,유구리, 녹천리, 만천리	석남리,백교리,유구리, 녹천리, 만천리
이인면	만수리	만수리	만수리, 신영리	만수리, 신영리,오룡리, 신흥 리,주봉리,목동리,초봉리,구 암리,발양리	만수리, 신영리,오룡리, 신흥 리,주봉리,목동리,초봉리,구 암리,발양리,이인리
탄천면	-	-	화정리,장선리,덕지리, 안영리,남산리	화정리,장선리,덕지리, 안영리,남산리	화정리,장선리,덕지리,안영리, 남산리,삼각리,송학리,성리
계룡면	월암리,봉명리,기산리,화 은리,중장리,하대리,경천 리,화현리,금대리,상성리, 유평리,양화리,월곡리	월암리,봉명리,기산리,화 은리,중장리,하대리,경천 리,화현리,금대리,상성리, 유평리,양화리,월곡리	월암리,봉명리,기산리,화 은리,중장리,하대리,경천 리,화현리,금대리,상성리, 유평리,양화리,월곡리	월암리,봉명리,기산리,화은 리,중장리,하대리,경천리,화 현리,금대리,상성리,유평리, 양화리,월곡리,죽곡리,향지리	월암리,봉명리,기산리,화은 리,중장리,하대리,경천리,화 현리,금대리,상성리,유평리, 양화리,월곡리,죽곡리,향지리
반포면	공암리,송곡리,봉암리,봉곡 리,온천리,학봉리,국곡리	공암리,송곡리,봉암리,봉곡 리,온천리,학봉리,국곡리	공암리,송곡리,봉암리,봉곡 리,온천리,학봉리,국곡리,마 암리,상신리,하신리	공암리,송곡리,봉암리,봉곡리, 온천리,학봉리,국곡리,마암리, 상신리,하신리,도남리	공암리,송곡리,봉암리,봉곡리, 온천리,학봉리,국곡리,마암리, 상신리,하신리,도남리
장기면	도계리,동현리,대교리, 송선리,봉안리,제천리	도계리,동현리,대교리, 송선리,봉안리,제천리	도계리,동현리,대교리, 송선리,봉안리,제천리, 평기리,하봉리,송문리	도계리,동현리,대교리,송선 리,봉안리,제천리,평기리,하 봉리,송문리,금암리	도계리,동현리,대교리,송선 리,봉안리,제천리,평기리,하 봉리,송문리,금암리
의당면	청룡리	청룡리, 유계리	청룡리,유계리,오인리, 수촌리,울정리,요룡리	청룡리,유계리,오인리, 수촌리,울정리,요룡리, 월곡리,송학리,용현리, 태산리,가산리,중흥리	청룡리,유계리,오인리, 수촌리,울정리,요룡리, 월곡리,송학리,용현리, 태산리,가산리,중흥리
정안면	-	-	상룡리,화봉리,평정리, 쌍달리,고성리,석송리, 운궁리,장원리,보물리, 내촌리	상룡리,화봉리,평정리,쌍달 리,고성리,석송리,운궁리,장 원리,보물리,내촌리,어물리, 광정리,사현리,대산리	상룡리,화봉리,평정리,쌍달 리,고성리,석송리,운궁리,장 원리,보물리,내촌리,어물리, 광정리,사현리,대산리,북계 리,전평리,인풍리
우성면	-	-	동대리,방문리,단지리, 상서리,도천리,신웅리, 내산리,반촌리,귀산리, 목천리,대성리	동대리,방문리,단지리, 상서리,도천리,신웅리, 내산리,반촌리,귀산리, 목천리,대성리,옥성리	동대리,방문리,단지리,상서 리,도천리,신웅리,내산리,반 촌리,귀산리,목천리,대성리, 옥성리,방흥리,보흥리,용봉 리,안양리,봉현리,어천리
사곡면	-	-	신영리,화월리,계실리, 호계리,해월리	신영리,화월리,계실리, 호계리,해월리	신영리,화월리,계실리,호계 리,해월리,운암리,가교리
신풍면	산정리	산정리	산정리,영정리,	산정리,영정리,동원리, 백룡리,평소리	산정리,영정리,동원리,백룡 리,평소리,선학리

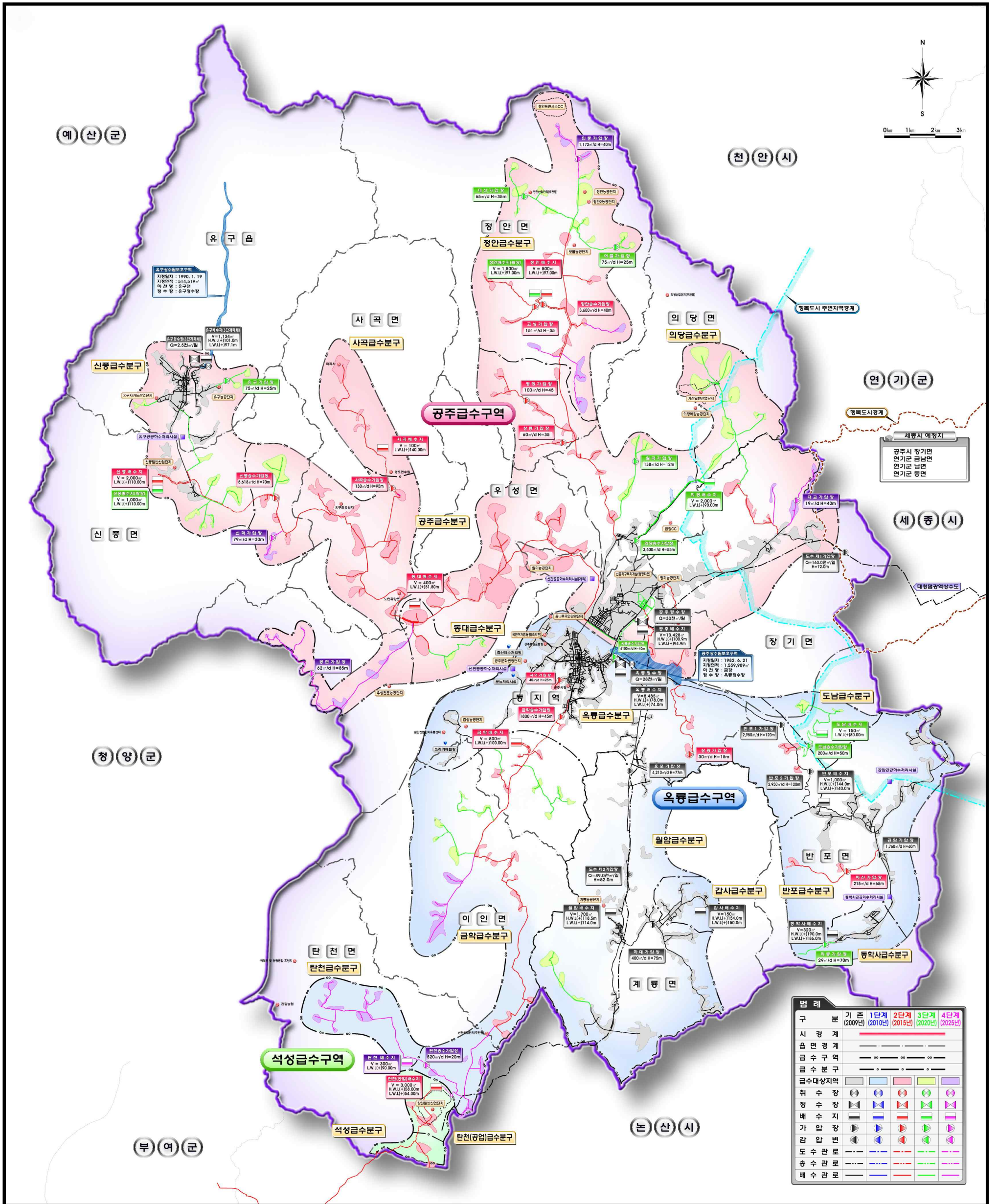
위의 표와 같이 설정한 계획 급수구역의 급수구역 면적을 산정한 결과는 다음 표와 같다.

계 획 급 수 구 역 면 적

(단위: km²)

구 분	기존 급수구역	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
합 계	30.63	30.77	46.14	53.48	56.74
동지역	11.60	11.60	13.58	13.82	13.82
유구읍	2.93	2.93	2.93	3.12	3.12
이인면	0.12	0.12	0.41	1.33	2.06
탄천면	—	—	1.04	1.04	1.74
계룡면	5.18	5.18	5.18	5.64	5.64
반포면	4.58	4.58	5.20	5.23	5.23
장기면	4.07	4.07	4.63	4.77	5.10
의당면	1.32	1.46	1.95	3.46	3.46
정안면	—	—	1.50	3.82	4.64
우성면	—	—	5.33	5.48	6.03
사곡면	—	—	3.18	3.18	3.18
신평면	0.83	0.83	1.21	2.59	2.72

위와 같이 설정한 계획 급수구역을 도상에 나타낸 계획 급수구역 계획평면도는 다음 그림과 같다.



공주시 계획 급수구역 평면도

3.4 계획인구 및 계획급수인구

3.4.1 공주시 장래 계획인구 산정 절차

장래 계획인구의 산정은 과거의 인구 추이를 파악하고 자연적 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.

장래인구를 추정하는 일반적인 방법으로 「상수도 수요량 예측 업무편람(2008. 10. 환경부)」에 따르면 시계열 경향분석과 조성법, 그리고 개발계획에 의한 인구증가 추정법이 있으며, 분석 방법을 정리하면 다음과 같다.

○ 시계열 경향분석에 의한 장래 인구 추계

인구의 시계열적인 경향을 분석하여 단일방정식으로 이루어지는 경향곡선에 맞도록 예측하는 방법

- 연평균 인구증감수와 증감률에 의한 방법
- 지수곡선식 및 수정지수곡선식에 의한 방법
- 베기곡선식에 의한 방법
- 이론곡선식(Logistic curve)에 의한 방법

○ 조성법에 의한 장래 인구 추계

- 현재 인구의 연령대별 생존율과 가임기 여성의 출산율 및 신생아 생존율 등 출생·사망·이동 자료를 토대로 생잔모형을 구성하여 장래인구 추정

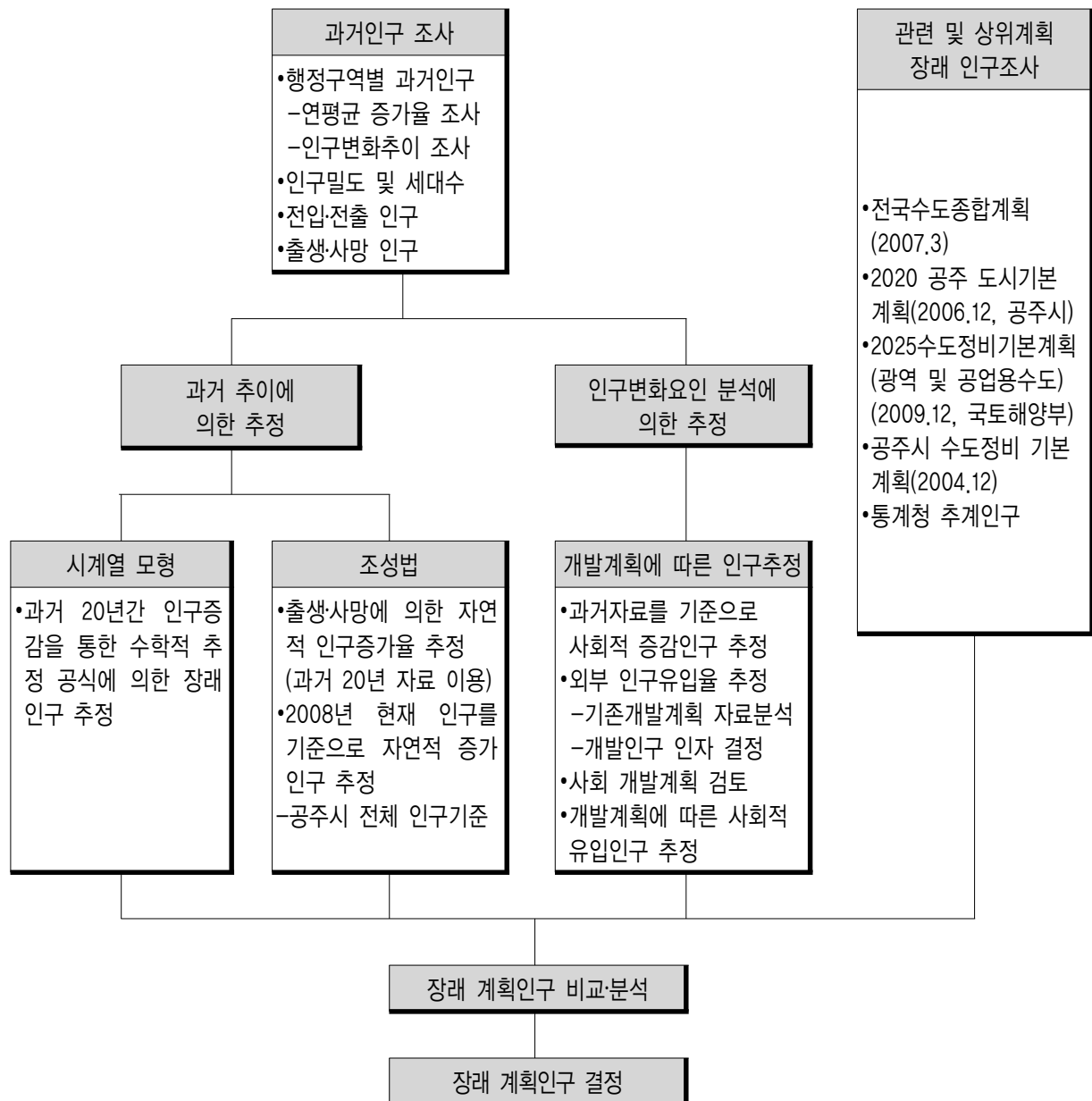
○ 개발계획에 의한 인구증가 추정법

- 개발계획이 확정되어 주민이 입주할 때까지 수년이 소요되는 점을 감안하여 개발에 의한 인구증가분은 동 개발계획이 공식적으로 인정된 경우에 한하여 적용
- 대단위 도시개발 추진과정에서 인구영향평가를 실시한 경우에 도시개발에 따른 인구증가분은 동 평가에 의한 예측치를 활용하되, 급수구역 내 기존 거주인구를 제외한 순수 외부 유입 인구를 적용
- 도시개발의 규모가 작아 인구영향평가를 실시하지 않을 경우 도시개발의 성격이나 지역 특성이 유사한 도시의 인구영향평가를 비교·분석하여 활용하고, 이 방법

도 여의치 않는 경우 통계적 예측 방법에 의해 유발 인구 추정(규모와 도시특성이 유사한 다른 도시의 개발계획에 의한 유입인구와 비교·검토)

그 외에도 관련 및 상위계획상 인구지표를 분석·반영하여 추정하는 방법이 있다.

본 과업에서는 시계열 경향분석에 의한 수학적 추정방법 및 2008년 현재 인구를 기준으로 한 생잔모형법(Cohort Component Method)-조성법을 사용하여 장래 자연적 인구증가를 추계하였으며 대규모 개발계획에 의한 사회적 유입인구는 별도로 산출하였다.



3.4.2 과거인구 추이 및 분석

가. 과거 인구 현황

2008년 12월 31일 기준 공주시는 127,391인으로 10년 전인 1999년에 비하여 9,713명이 감소하였으며 연평균 인구증감 비율은 -0.8%로 지난 10년간 꾸준한 인구 감소세가 나타나고 있는 지역이다. 이러한 인구의 감소에 기인하여 1999년 세대당 3.1명의 인구수를 나타내었으나 2008년 말에는 세대당 2.5명을 기록하고 있으며 인구 밀도 또한 꾸준히 감소하여 지난 10년간 약 7.2%가 감소하여 도시의 인구 규모가 다소 축소되는 양상을 보이고 있다.

공주시의 과거 10년간 인구밀도 및 세대수 변화추이는 다음 표와 같다.

인구밀도 및 세대수 변화추이

구 분	총인구	인구밀도		세대수		비 고
	계 (인)	행정구역 면적(km ²)	인구밀도 (인/km ²)	세대수 (가구)	세대당 인구(인)	
1999년	137,104	940.71	145.7	43,879	3.1	
2000년	135,931	940.64	144.5	44,379	3.1	
2001년	134,383	940.81	142.8	44,785	3.0	
2002년	133,012	940.91	141.4	45,146	2.9	
2003년	131,769	940.82	140.1	46,378	2.8	
2004년	131,140	940.74	139.4	47,696	2.7	
2005년	130,595	940.74	138.8	49,106	2.7	
2006년	129,862	940.49	138.1	49,744	2.6	
2007년	128,573	940.35	136.7	49,758	2.5	
2008년	127,391	940.35	135.5	49,778	2.5	

주) (1) 자료 : 공주시 통계연보(2000 ~ 2008), 공주시(2008년 자료)

(2) 총인구는 외국인 인구 포함. 단, 세대수 및 세대당 인구는 외국인 제외

나. 과거 인구현황과 변화추이

과거 20년간 공주시의 행정구역별 과거인구추이 분석 결과 공주시 전체인구는 시기별, 지역별 다소 차이는 있지만 전반적인 감소추세를 나타내고 있고 최근 공주시 일부 지역에서는 인구 감소세가 둔화되거나 오히려 증가하고 있으며 이러한 특징은 시가지나 그 인접 지역을 중심으로 보다 분명하게 나타나고 있다.

공주시의 읍·면별 과거 20년간의 인구변화 추이는 다음 표와 같다.

읍·면별 과거 인구변화 추이

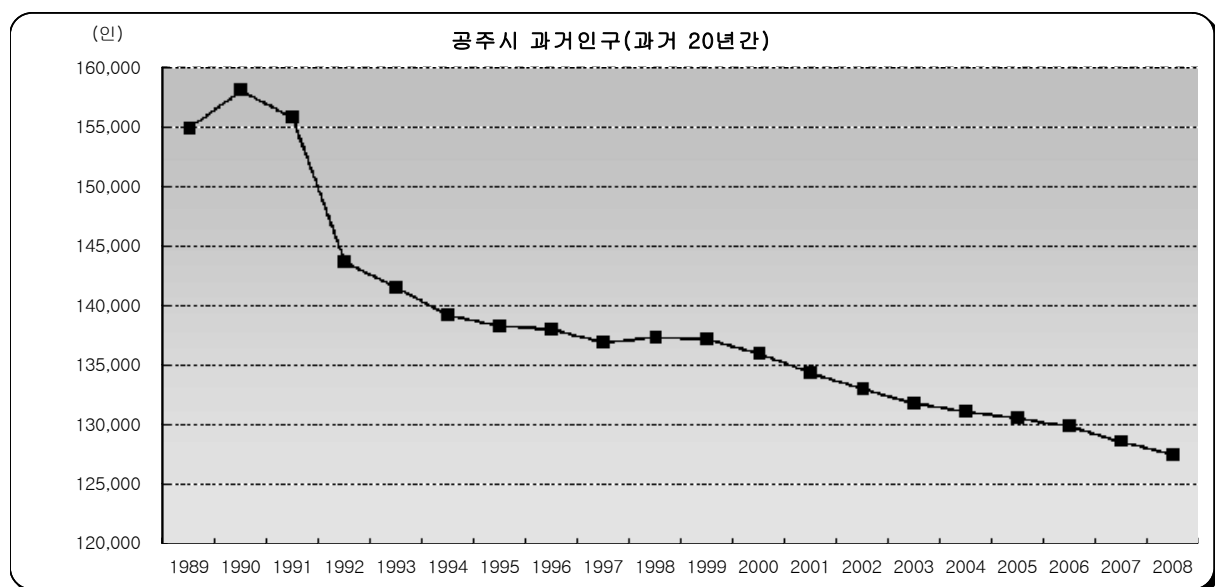
(단위 : 인)

구 분	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
공주시	154,825	158,075	155,746	143,711	141,472	139,238	138,202	137,906	136,877	137,250
유구읍	16,033	16,129	15,853	15,114	14,693	14,214	14,000	13,733	13,474	13,084
이인면	6,733	6,729	6,394	6,651	6,408	6,134	5,924	5,735	5,541	5,417
탄천면	6,317	6,338	6,261	6,273	5,938	5,723	5,479	5,226	5,042	4,913
계룡면	10,774	10,767	10,626	9,992	9,518	9,169	8,939	8,705	8,476	8,381
반포면	6,652	6,635	6,393	6,236	6,042	5,797	5,706	5,749	5,866	5,832
장기면	8,075	8,169	8,038	7,390	7,213	7,030	6,895	6,763	6,628	6,500
의당면	5,827	5,853	5,688	5,872	5,807	5,588	5,503	5,345	5,772	6,394
정안면	9,583	9,445	8,924	8,334	8,065	7,816	7,534	7,335	7,155	7,080
우성면	9,432	9,972	9,652	9,400	9,026	8,727	8,549	8,320	8,232	8,088
사곡면	6,172	6,330	5,822	5,758	5,510	5,231	5,086	4,930	4,765	4,646
신풍면	6,416	6,513	6,178	5,564	5,324	5,075	4,840	4,755	4,656	4,572
중학동	19,276	18,047	17,613	13,017	12,181	11,245	10,828	10,379	10,199	9,864
웅진동	14,938	14,959	15,723	14,013	13,800	13,197	12,851	12,458	12,266	12,661
금학동	6,088	6,606	6,604	5,513	5,375	5,089	5,171	5,174	5,159	5,147
옥룡동	12,330	12,456	12,650	11,799	13,495	15,276	15,492	15,156	15,025	14,754
신관동	10,179	13,127	13,327	12,785	13,077	13,927	15,405	18,143	18,621	19,917

<표 계속>

구 분	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
공주시	137,104	135,931	134,383	133,012	131,769	131,140	130,595	129,862	128,573	127,391
유구읍	12,663	12,305	12,038	11,620	11,156	10,766	10,473	10,173	9,856	9,579
이인면	5,202	5,073	4,890	4,684	4,589	4,456	4,331	4,283	4,266	4,167
탄천면	4,726	4,553	4,433	4,277	4,128	3,997	3,905	3,878	3,853	3,866
계룡면	8,165	8,004	7,777	7,478	7,272	7,149	7,110	7,045	6,956	6,904
반포면	5,847	5,734	5,716	5,576	5,570	5,678	5,736	5,858	5,909	5,967
장기면	6,280	6,225	6,051	5,954	6,122	6,417	6,415	6,122	5,959	5,846
의당면	6,755	7,222	7,220	6,990	7,017	7,238	7,181	7,176	7,174	7,160
정안면	6,818	6,590	6,361	6,142	6,013	5,895	5,808	5,799	5,844	5,773
우성면	7,843	7,614	7,496	7,284	7,154	7,058	6,935	6,852	6,781	6,731
사곡면	4,453	4,354	4,261	4,075	3,934	3,863	3,797	3,798	3,707	3,569
신평면	4,439	4,363	4,181	4,141	4,010	4,015	3,973	3,859	3,824	3,756
중학동	9,391	8,965	8,772	8,355	8,110	8,133	7,959	7,683	7,552	7,316
웅진동	12,359	12,356	12,281	11,821	11,561	11,270	11,014	10,689	10,608	10,576
금학동	5,270	5,351	5,254	5,392	5,458	5,367	5,258	5,168	5,127	5,222
옥룡동	14,071	13,656	13,586	13,094	12,806	12,656	12,428	12,083	11,789	11,679
신관동	22,822	23,566	24,066	26,129	26,869	27,182	28,272	29,396	29,368	29,280

자료) 공주시 통계연보(1990~2008), 공주시(2008년 자료)



다. 과거 인구의 증감요인 분석

과거인구의 증감요인을 분석하기 위한 방법으로는 출생·사망에 의한 자연적인 인구증감 요인을 분석하는 방법과 인근 도시로의 전입·전출에 의한 사회적인 인구증감 요인을 분석하는 방법이 있다.

공주시의 경우 최근 인구 변화는 자연적 인구 변화와 사회적 인구 변화 모두 감소하는 모습을 보여주고 있다. 이러한 원인은 지역경기 둔화로 인하여 인근 대도시로 젊은 층의 인구 유출이 심화되었기 때문으로 생각할 수 있다.

하지만 산업단지 및 택지개발 등 대규모 개발사업을 통해 유입인구를 늘리고자 하는 공주시의 의지와 최근 인구감소폭이 둔화되는 추세를 비추어 볼 때, 향후의 인구감소세는 줄어들거나 정체될 것으로 판단된다.

공주시 자연적·사회적 인구증감

구 분	총 증감 인구(인)	자연적 증감인구(인)			사회적 증감인구(인)			비고
		증감	출생	사망	증감	전입	전출	
1998년	237	55	1,469	1,414	182	18,084	17,902	
1999년	-243	188	1,495	1,307	-431	19,858	20,289	
2000년	-1,146	237	1,449	1,212	-1,383	17,636	19,019	
2001년	-1,661	77	1,299	1,222	-1,738	17,754	19,492	
2002년	-1,332	-17	1,173	1,190	-1,315	18,268	19,583	
2003년	-1,608	-117	1,055	1,172	-1,491	18,437	19,928	
2004년	-670	-135	1,022	1,157	-535	20,143	20,678	
2005년	-902	-237	918	1,155	-665	18,772	19,437	
2006년	-1,163	-108	1,001	1,109	-1,055	18,612	19,667	
2007년	-1,802	-115	946	1,061	-1,687	17,065	18,752	

주) 공주시 통계연보(1999~2008)

3.4.3 장래인구 산정

가. 인구예측 방법

1) 일반적인 인구예측 방법

일반적으로 장래 계획 인구산정을 위한 인구추정 방법은 시계열 경향분석에 의한 수학적 방법, 그래프상의 추세선에 의한 방법과 요인별 분석에 의한 방법으로 경제사회적인 요인과 상관법 및 조성법 등이 있으며 각 방법의 특징은 다음과 같다.

인구예측 방법 개요

방 법 구 분	내 용	특 징	비고
○ 수학적 방법	•과거 인구변화를 토대로 예측모델방정식을 만들어 미래의 인구를 예측하는 방법 •과거의 각종 인구변동요인을 총체적으로 단순화시켜 생각하여 장래에도 과거 추세가 유지된다고 가정	•도시 구성인구 집단의 구조적 분석 불가 ⇒ 모델선정과 결과 이용시 사회적인 여건이 고려되어야 함. •기초자료 획득이 쉬워서 일반도시 계획이나 시설계획 시 주로 이용	
○ 그래프상의 추세선에 의한 방법	•과거 인구추이를 그래프화하여 추세선을 이용 •추세선 공식은 선형, log, 다항식, 지수식, X의 누승, 이동평균 등이 있음.	•최근 전국수도정비 및 급수체계 구축기본계획에 적용되었으며, •상관도가 높은 추세선을 이용하여 적용	
○ 경제사회적인 요인과 상관법	•인구증감과 관련된 사회경제적 제반구성요인들을 분석하여 인구변동추정 •예측순서 과거자료분석(사회경제적 자료와 인구변동 특성, 관계분석)⇒미래 사회경제지표예측⇒인구 예측	•가장 과학적이기는 하나 사회경제적 예측자료위에서 인구변화추정이라는 2중추정에 의한 오류 때문에 일반 예측방법으로는 적절치 못함.	
○ 조 성 법	•생물학적 변동요인 분석 •현재인구의 연령층별 생존율 •현재에서 목표년도까지 출생인구	•사회적 이동분석은 경제사회적 요인과의 상관법과 같은 과정을 거쳐야 하기 때문에 추계과정이 복잡하고 방대함.	

2) 인구예측 모델에 의한 장래인구 추정방식

모델에 의해 과거 인구변화 추세를 회귀분석하여 연도를 변수로 하는 적절한 식을 만들어 이 식으로부터 장래 인구를 예측하는 방법인 수학적 추정방법으로 다음 표와 같이 이용된다.

수학적 방법에 의한 인구추정 방식

구 분	내 용	수 식
등차급수	•등차급수는 다음식의 형태를 나타내는 직선식이고 b의 절편이 음수가 되어서는 안 된다. •발전이 느린 도시나, 발전이 진행되는 큰 도시에 적용시 비교적 정확한 예측 가능	$y = ax + b$ $y = \text{추정치} \quad x = \text{경과년수}$ $a = y\text{절편} \quad b = \text{증가율}$
등비급수	•등비급수는 일정비율로 감소나 증가추세가 중복되므로 그 변화가 급변하는 자료치에 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	$y = a(1 + b)^x$ $y = \text{추정치} \quad x = \text{경과년수}$ $a = y\text{절편} \quad b = \text{증가율}$
베기함수	•등비급수는 베기함수의 특별한 경우로서 y절편 a를 보다 유연하게 확장하여 추정하는 곡선식이다.	$y = a(1 + b)^x + c$ $y = \text{추정치} \quad x = \text{경과년수}$ $b = \text{증가율} \quad a, c = y\text{절편}$
지수함수	•완만한 증가나 감소에 어울리는 추정식으로 매개변수가 3개이다.	$y = ax^b + c$ $y = \text{추정치} \quad x = \text{경과년수}$ $a, b, c = \text{매개변수}$
로지스틱	•무한년도에 수렴치(최대값) k를 갖는 추정식으로 S형태의 곡선을 나타낸다. 초기의 급격한 증가 후 점점 그 추세가 완화되는 자료치에 잘 어울린다.	$y = \frac{k}{1 + e^{a-bx}}$ $y = \text{추정치} \quad x = \text{경과년수}$ $k = \text{극한값} \quad a, b, c = \text{매개변수}$
수정지수	•수정지수도 로지스틱과 같은 모습을 나타내는 추정식이다.	$y = k - ab^x$ $y = \text{추정치} \quad x = \text{경과년수}$ $k = \text{극한값} \quad a, b = \text{매개변수}$

최적의 추정곡선식을 선정하는데 있어서 다음의 전제를 따라야 한다.

- 어떤 곡선식이 과거자료를 가장 적절히 표현하는가?
- 적절한 후보곡선 중 최근의 경향을 어느 식이 더 잘 나타내는가?

이 두 가지 전제를 판단하는 데에는 다음과 같은 결정계수가 쓰인다.

최적 추정곡선 결정계수

구 분	산 출 식	특 징
상관계수 (R^2)	$R^2 = \frac{[n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)]^2}{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}$	•추정식과 자료의 분산정도를 나타내는 계수로서 1에 가까울수록 추정식이 자료의 추세를 가장 잘 나타냄
오차자승합 (SSE)	$SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - F_i)^2$ $y_i = \text{과거자료치}, F_i = \text{과거추정치}$	•추정식으로 산정된 자료와 실제 자료와의 차의 제곱을 더한 값으로 이 값이 작을수록 과거 자료의 경향을 가장 잘 나타냄

위의 두 가지 전제하에 6개의 곡선식을 평가할 기준으로 상관계수(R^2), 오차자승합(SSE) 및 평균절대비율오차(MAPE), 10년 오차자승합(SSE10) 등을 적용하여 최적 추정 곡선식을 선택하였다.

3) 계획인구 추정방법의 적용성 검토

계획인구는 관련·상위 계획의 추정인구와 도시개발사업, 산업·경제적 변동요인과 과거 인구증감 및 사회적 조건에 따른 인구유동 등에 대하여 충분히 고찰하고 유의하여 합리적으로 결정하도록 수립지침에 명시하고 있다.

수도정비기본계획은 도시계획법 제10조의 규정에 의한 도시기본계획을 기본으로 상위 관련계획인 전국수도종합계획, 수자원장기종합계획 등의 계획인구가 고려되어야 한다. 도시기본계획 및 장기개발계획 등은 당해 도시의 미래상을 구현하기위해 필요한 도시 기본 여건 조성을 위한 계획이고, 정책적인 의지에 따라 희망적인 요소가 반영되어 다소 과다 책정되는 경향이 있다. 반면, 기타 상위계획은 현재 공주시의 개발사업이 반영되어 있지 않은 계획인구를 보이고 있다.

본 과업에서는 현재 공주시의 가시적인 개발사업을 간과하지 않기 위해 개발계획에 의한 유입인구는 시행이 확실한 개발사업을 기준으로 하여 산정하였고, 전절에서 언급한 바와 같이 시계열 모형에 의한 수학적 추정 및 2008년 현재인구를 기준으로 한 생잔모형법(Cohort Component Method)-조성법을 사용하여 자연 증가인구를 산정하고 이를 비교·검토하여 결정하였다.

나. 자연적 증가인구 산정

1) 시계열 모형에 의한 수학적 인구추정

시계열 모형에 의한 장래인구 추정은 공주시의 행정구역별 과거 20년간(1989~2008년) 인구 자료를 기초로 하여 『상수도 수요량 예측 업무편람, (2008.10, 환경부·국토해양부)』에 의거하여 등차급수, 등비급수, 베기함수, 지수함수, 로지스틱, 수정지수 등의 회귀분석식을 이용하여 추정하였다.

수학적 추정방법은 각 방법 간의 과거추이 특성반영 및 추정인구의 규모에 따라 상이할 수 있으므로 상관계수(R^2) 및 오차자승합(SSE)을 이용하여 공주시의 과거 추세를 가장 잘 반영하는 함수를 선정하였으며, 이를 통하여 인구추정의 과대 또는 과소추정을 예방토록 하였다.

또한, 추정시 최근 경향을 반영하기 위하여 2008년도 인구 통계자료를 공주시에서 제공받아 본 추정에 반영하였다.

과거 20년간(1989~2008년)의 통계자료에 의한 인구추정은 공주시의 각 동, 읍, 면별에 대하여 추정하였고, 이 추정치를 다시 통계청의 충청남도 추계인구로 보정하여 최종 10인 단위로 산정하였다.

$$\text{공주시 추계인구(보정)} = \text{공주시 추계인구} \times \frac{\text{통계청 충청남도 추계인구}}{\text{충청남도 추계인구}}$$

위의 과정을 거쳐 자연적 증가인구를 산정한 결과는 다음 표와 같으며 읍·면별 추정치 및 보정치 등의 상세한 자료는 부록에 수록하였다. (부록 P.99~p.123)

시계열 모형에 의한 자연적 증가인구

행정구역	시계열 모형에 의한 자연적 증가 인구 (인)					비 고
	2008년	2010년	2015년	2020년	2025년	
공주시 소계	127,391	124,950	121,540	116,820	110,870	
유구읍	9,579	8,650	7,070	5,620	4,340	
이인면	4,167	3,730	3,190	2,680	2,220	
탄천면	3,866	3,390	2,930	2,520	2,150	
계룡면	6,904	6,520	6,140	5,770	5,400	
반포면	5,967	5,530	5,410	5,230	4,970	
장기면	5,846	5,750	5,600	5,400	5,140	
의당면	7,160	7,460	7,850	8,090	8,180	
정안면	5,773	5,390	5,070	4,780	4,480	
우성면	6,731	6,250	5,720	5,200	4,700	
사곡면	3,569	3,350	3,030	2,740	2,490	
신평면	3,756	3,550	3,330	3,130	2,930	
중학동	7,316	7,070	6,470	5,900	5,350	
웅진동	10,576	9,780	8,760	7,720	6,700	
금학동	5,222	4,960	4,820	4,630	4,380	
옥룡동	11,679	12,250	11,780	11,150	10,400	
신관동	29,280	31,320	34,370	36,260	37,040	

인구추정 결과를 살펴보면 장래에 지속적으로 감소하는 형태를 보여주는데, 이는 시계열 모형에 의한 추정 원리가 과거인구의 변화를 토대로 한 예측모델에 의한 것으로 과거 인구감소추세의 연장에 기인한 결과라 판단된다.

다만, 최근 들어 공주시 자체적으로 산업단지 및 관광단지 개발 등 개발계획을 수립 중에 있으므로, 이를 고려하면 수학적 추정인구는 장래 개발계획에 따른 사회·경제적 변동요인이 반영되어 있지 않아 인구감소치가 과대할 수 있으므로 장래 개발계획에 따른 외부 유입 인구는 별도로 고려해야 할 것으로 판단된다.

2) 생잔모형법(Cohort Component Method)–조성법에 의한 추정

특정 연도의 성 및 연령별 기준인구에 인구변동 요인인 출생·사망·이동에 대한 장래 변동을 추정하는 방법으로 자연적 증가인구는 인구의 출생률 및 사망률만 고려하여 순수한 자연증가분만 계산하는 방법으로 적용하였으며, 시도별 출산율 및 생잔율 등은 「시도별 장래인구추계 결과(2007.5, 통계청)」 자료를 참조하였다. 이 방법 역시 각 동, 읍, 면별 추정치를 통계청의 충청남도 추계인구로 보정하여 최종 10인 단위로 산정하였다.

$$\text{공주시 추계인구(보정)} = \text{공주시 추계인구} \times \frac{\text{통계청 충청남도 추계인구}}{\text{충청남도 추계인구}}$$

생잔모형법에 의한 인구추정 결과는 다음 표와 같으며 추정치, 보정치 등의 상세한 산출 내용은 부록에 수록하였다.(부록 P.7~p.12, 산출근거 p.13~p.97)

생잔모형법에 의한 자연적 증가인구

(단위 : 인)

행정구역	자연적 증가 인구 (인)					비 고
	2008년	2010년	2015년	2020년	2025년	
공주시 소계	127,391	120,460	121,320	121,240	120,690	
유구읍	9,579	8,940	8,850	8,690	8,460	
이인면	4,167	3,840	3,750	3,640	3,490	
탄천면	3,866	3,520	3,370	3,200	3,020	
계룡면	6,904	6,360	6,170	5,930	5,650	
반포면	5,967	5,610	5,580	5,490	5,320	
장기면	5,846	5,500	5,580	5,600	5,540	
의당면	7,160	6,780	6,830	6,820	6,800	
정안면	5,773	5,300	5,140	4,890	4,710	
우성면	6,731	6,250	6,150	5,910	5,740	
사곡면	3,569	3,270	3,150	2,980	2,810	
신풍면	3,756	3,450	3,340	3,240	3,080	
중학동	7,316	6,950	7,050	7,120	7,100	
웅진동	10,576	10,140	10,360	10,540	10,610	
금학동	5,222	4,980	5,070	5,160	5,140	
옥룡동	11,679	11,180	11,420	11,590	11,710	
신관동	29,280	28,390	29,510	30,440	31,510	

3) 시계열 모형 및 생잔모형법에 의한 자연적 인구 추정 결과 비교

상기에서 검토한 바와 같이 시계열 모형 및 생잔모형에 따른 인구 추정결과를 비교하면 다음과 같다.

자연적 인구 추정 결과 비교

(단위 : 인)

행정 구역	자연적 증가 인구 (인)									비 고
	기존	시계열 모형				생잔모형법				
		2008년	2010년	2015년	2020년	2025년	2010년	2015년	2020년	
공주시 소계	127,391	124,950	121,540	116,820	110,870	120,460	121,320	121,240	120,690	
유구읍	9,579	8,650	7,070	5,620	4,340	8,940	8,850	8,690	8,460	
이인면	4,167	3,730	3,190	2,680	2,220	3,840	3,750	3,640	3,490	
탄천면	3,866	3,390	2,930	2,520	2,150	3,520	3,370	3,200	3,020	
계룡면	6,904	6,520	6,140	5,770	5,400	6,360	6,170	5,930	5,650	
반포면	5,967	5,530	5,410	5,230	4,970	5,610	5,580	5,490	5,320	
장기면	5,846	5,750	5,600	5,400	5,140	5,500	5,580	5,600	5,540	
의당면	7,160	7,460	7,850	8,090	8,180	6,780	6,830	6,820	6,800	
정안면	5,773	5,390	5,070	4,780	4,480	5,300	5,140	4,890	4,710	
우성면	6,731	6,250	5,720	5,200	4,700	6,250	6,150	5,910	5,740	
사곡면	3,569	3,350	3,030	2,740	2,490	3,270	3,150	2,980	2,810	
신평면	3,756	3,550	3,330	3,130	2,930	3,450	3,340	3,240	3,080	
중학동	7,316	7,070	6,470	5,900	5,350	6,950	7,050	7,120	7,100	
웅진동	10,576	9,780	8,760	7,720	6,700	10,140	10,360	10,540	10,610	
금학동	5,222	4,960	4,820	4,630	4,380	4,980	5,070	5,160	5,140	
옥룡동	11,679	12,250	11,780	11,150	10,400	11,180	11,420	11,590	11,710	
신관동	29,280	31,320	34,370	36,260	37,040	28,390	29,510	30,440	31,510	

다. 자연적 증가에 따른 장래인구 결정

과거 공주시 인구 자료 등을 고려할 때 인구감소세가 뚜렷하고 과거의 감소추세를 잘 반영한 시계열모형에 의한 인구추계가 가장 타당하다고 판단된다. 다만 전술한 바와 같이 장래 개발계획에 따른 경제·사회적 변동요인은 잘 반영되지 않아 장래 개발계획에 따른 외부 유입 인구는 별도로 고려해야 할 것으로 판단된다.

공주시 자연적 증가 인구 결정

(단위 : 인)

행정구역	공주시 자연적 증가 인구 결정(인)					비 고
	2008년	2010년	2015년	2020년	2025년	
공주시 소계	127,391	124,950	121,540	116,820	110,870	
유구읍	9,579	8,650	7,070	5,620	4,340	
이인면	4,167	3,730	3,190	2,680	2,220	
탄천면	3,866	3,390	2,930	2,520	2,150	
계룡면	6,904	6,520	6,140	5,770	5,400	
반포면	5,967	5,530	5,410	5,230	4,970	
장기면	5,846	5,750	5,600	5,400	5,140	
의당면	7,160	7,460	7,850	8,090	8,180	
정안면	5,773	5,390	5,070	4,780	4,480	
우성면	6,731	6,250	5,720	5,200	4,700	
사곡면	3,569	3,350	3,030	2,740	2,490	
신풍면	3,756	3,550	3,330	3,130	2,930	
중학동	7,316	7,070	6,470	5,900	5,350	
웅진동	10,576	9,780	8,760	7,720	6,700	
금학동	5,222	4,960	4,820	4,630	4,380	
옥룡동	11,679	12,250	11,780	11,150	10,400	
신관동	29,280	31,320	34,370	36,260	37,040	

라. 개발계획에 의한 유입인구 산정

개발계획에 의한 유입인구는 기 확정된 택지개발사업, 주택건설사업 및 「2020 공주 도시기본계획(2006. 12)」의 주거예정지역에 의한 인구증가를 적용하였으며, 각종 개발계획에 의한 사회적 유입인구는 공주시내 전입·전출에 따른 내부이동과 타 도시에서의 외부유입으로 발생된다. 공주시의 경우 공동주택 및 택지개발, 산업단지 개발 등의 사업이 추진 중에 있으며 본 계획에서는 사업추진 가능성 및 규모 등을 검토하여 이에 따른 외부유입인구를 산정, 적용토록 계획하였다.

1) 산업단지 개발계획

현재 공주시의 산업단지 개발계획은 아래와 같다.

산업단지 개발계획

단 지 명	위 치	면적(㎡)	추진현황	비 고
탄천일반산업단지	탄천면 안영리	996,865	실시계획 승인 (2009.01)	충청남도 고시 제2009-25호
정안2농공단지	정안면 사현리	292,592	실시계획 변경승인(2009.05)	공주시 고시 제2009-53호
월미농공단지	월미동	137,667	실시계획 승인(2009.10)	공주시 고시 제2009-91호
의당복합농공단지	의당면 가산리	148,760	단지 지정 승인(2009.02)	공주시 고시 제2009-13호
유구자카드 일반산업단지	유구읍 백교리	101,505	단지 지정 변경승인(2009.05)	공주시 고시 제2008-60호
유구농공단지 확장 (특례법 추진)	유구읍 유구리	90,285 (증)	실시계획 변경승인(2009.03) 단지지정 변경공고(공고1263)	공주시 고시 제2009-30호
검상농공단지 확장	검상동	78,049	환경영향평가, 주민설명회 (2009.04)	공주시 고시 제2008-45호
정안 보물농공단지 확장	정안면 보물리	20,859	실시계획 변경승인(2009.05) 공사 착공(2009.06)	공주시 고시 제2009-47호
신풍일반산업단지	신풍면	500,330	단지 지정 계획(안)에 따른 공 람 공고(2009.11.24)	공주시 공고 제2009-1429호
가산일반산업단지 (특례법 추진)	의당면 가산리	621,050	단지계획 열람 공고	충청남도 공고 제2009-589호
의당일반산업단지	의당면 덕학리	679,950	계획 추진 중	본계획에 미반영
신영일반산업단지	이인면 신영리	451,000	계획 추진 중	본계획에 미반영

<표 계속>

단 지 명	위 치	면적(㎡)	추진현황	비 고
정안일반산업단지	정안면 대산리	783,490	계획 추진 중	본계획에 미반영
사곡(전문)농공단지	사곡면 신영리	139,386	계획 추진 중	본계획에 미반영

주) 충청남도 고시, 공주시 고시, 공고 자료 및 기업유치과 산업단지 담당팀 자료

위의 표와 같이 고시 및 공고된 10개 산업 및 농공단지(탄천일반산업단지, 정안2농공단지, 월미농공단지, 의당복합농공단지, 유구자카드 일반산업단지, 유구농공단지 확장, 검상농공단지 확장, 정안 보물농공단지 확장, 신평일반산업단지, 가산일반산업단지)는 고시문 및 공고문을 근거로 본 계획에 적용하고, 고시 및 승인되지 않은 4개 단지(의당일반산업단지, 신영일반산업단지, 정안일반산업단지, 사곡전문농공단지)는 현재 단계에서 미확정 사업으로 판단하여, 본 계획에 반영하지 않는 것으로 결정하였다.

2) 공동주택 및 택지개발계획

현재 공주시에서 계획 중이거나 시공 중인 공동주택 및 택지개발계획 현황은 다음과 같다.

택지개발사업 계획

사 업 명	위 치	사업면적(㎡)	세대수(호)	준공예정	비 고
신금택지개발사업	금흥동, 신관동	230,000	-	2008.09	택지조성 완료
월송국민임대주택단지	금흥동, 월송동	502,000	3,173	2011.12	공사중

주) 공주시 도시건축과

공동주택사업 계획

사 업 명	위 치	사업면적(㎡)	세대수(호)	준공예정	비 고
주공6단지 아파트	신관동	37,000	517	2009.9	2009.9.1 준공
우남퍼스트빌 아파트	신관동	23,000	622	2010.12	시공중
유구 하늘정 아파트	유구읍 석남리	3,000	44	2010.	시공중
유구 다일아파트	유구읍 석남리	-	381	미착공	2008. 9. 12 승인

주) 공주시 도시건축과

위의 표에서 보는 바와 같이 신금택지개발사업의 경우 택지조성이 완료되어 별도의 유

입인구를 반영하지 않았고 이를 제외한 월송국민임대주택단지와 공동주택사업은 개발계획에 따른 유입인구를 본 계획에 반영하는 것으로 결정하였다.

3) 개발계획에 의한 외부 유입인구 산정

상기 제시한 개발계획과 같이 산업단지 조성 및 택지개발사업, 공동주택사업 등에 의하여 장래 공주시내 전입·전출에 따른 인구의 내부이동과 타 도시에서 인구의 외부 유입이 발생할 것으로 판단된다.

따라서 본 계획에서는 장래 계획인구 산정을 위하여 전철의 계획에 근거한 외부 유입인구를 산정하였다. 이에 따라, 산업단지 개발과 택지개발(공동주택 포함)계획에 의한 유입인구의 중복 여부를 조사한 결과, 산업단지 개발은 주로 읍·면지역에 기업을 유치하여 그 지역 인구를 일정 부분 흡수하고 새로운 지역에서 인구가 유입될 것으로 보이며, 공동주택을 포함한 택지개발사업은 유구읍에 하늘정아파트가 있으나 44세대로 세대수가 극히 적고, 다일아파트는 사업승인 후 착공이 불투명한 상태인 점, 그리고 기존의 읍소재지와 면소재지 등의 지역에 공동주택과 같은 배후 주거지가 일정 부분 이상 이미 형성되어 있는 점 등을 감안하면 주로 주거 중심지의 성격을 띤 동지역 등 중심가를 위주로 하여 계획된 신금택지개발지구나 월송국민임대주택단지 등의 사업은 산업단지와의 사업완료 시기 등의 문제와 더불어 거리가 먼 읍·면지역의 인구를 수용하기는 힘들 것으로 판단된다.

공주시의 경우 현재 사업진행중인 신금택지개발사업 및 월송국민임대주택단지 조성 등의 대규모 택지개발사업은 공주시에서는 최초로 시행된 사업이며 과거에 이와 비슷한 사업이 시행된 전례가 없어 과거 유사사업에 대한 외부유입률 자료가 전무한 실정이다. 또한, 인근 도시인 천안시, 아산시, 당진군 등과 같이 대규모 공업단지 조성 및 급속한 도시화 등으로 개발이 급속하게 이루어지는 도시 또는 청양군, 부여군, 논산시 등과 같이 인구 유입에 따른 도시화 속도가 공주시보다 비교적 늦은 도시와도 그 유사성을 찾기 힘들어 외부유입인구 자료를 수치만으로 비교하기는 힘들다. 뿐만 아니라, 공주시가 개별 추진한 각 개발계획 사업 진행시 외부 유입인구 산정 등을 위한 별도의 인구영향평가를 실시하지 않아 동 평가에 의한 예측치를 활용할 수 없고 도시개발의 성격이나 지역 특성이 유사한 도시의 인구영향평가 자료 역시 미비하여 본 계획에 적용하기 곤란하므로, 도시특성이 유사한 다른 도시의 개발계획에 대한 유입인구를 비교하는 것은 공주시의 실정과 맞지 않기

에 간접적인 유입률 산정방법 등을 통해 외부유입인구를 추정하는 방법을 택하였다.

최근 10년간 전입인구와 공동주택 증가 현황

구 분	전입인구(인)			공동주택 신규 증가			비 고
	총전입	시도간전입	비율(%)	세대	인/세대	인구(인)	
1999	19,858	8,359	42.1	699	3.1	2,167	
2000	17,636	7,269	41.2	869	3.1	2,694	
2001	17,754	7,002	39.4	—	3.0	—	
2002	18,268	7,096	38.8	889	2.9	2,578	
2003	18,437	7,698	41.8	123	2.8	344	
2004	20,143	9,555	47.4	1,941	2.7	5,241	
2005	18,772	7,742	41.2	512	2.7	1,382	
2006	18,612	7,770	41.7	909	2.6	2,363	
2007	17,065	7,303	42.8	355	2.5	888	
2008	15,854	6,806	42.9	476	2.6	1,238	
10년 평균	18,240	7,660	41.9	677	2.8	1,890	

위의 표와 같이 최근 10년간 총 전입인구 중 시도간 전입인구가 차지하는 비율을 살펴 보면 외부에서 유입되는 인구가 약 **41.9%**를 차지하고 있으며 같은 기간에 신규주택의 증가 추이 역시 꾸준히 늘어난 것을 알 수 있다.

66개 택지지구 내 간접적 산정방법에 의한 외부 유입률 현황

지 역	외부유입률 (%)	지 역	외부유입률 (%)
경 기	22.9~51.7	경 남	27.4~43.4
부 산	21.4~24.4	경 북	29.0~41.6
대 전	33.3~37.7	전 남	21.1~41.8
대 구	23.1~25.9	전 북	15.6~29.5
울 산	29.1~31.3	총 남	37.7~40.9
광 주	32.2~34.8	총 북	24.5~26.8
인 천	32.2~33.7		

주) 상수도 수요량 예측 업무편람(2008. 10, 환경부·국토해양부) p.16

위의 표에서 보는 바와 같이 『상수도 수요량 예측 업무편람(2008. 10, 환경부·국토해양

부)』에서 제시하는 2000년 이후 전국 66개 택지개발지구에 대한 외부유입률을 간접적으로 산정한 자료 중 충청남도의 경우 37.7% ~ 40.9%와 최근 10년간의 공주시의 외부유입 인구 비율인 41.9%와 비교했을 때 대동소이하며 이들 값을 미루어 볼 때 간접적인 방법으로서의 공주시의 외부유입률을 추정할 수 있다.

그러므로 공주시의 외부유입률을 상기 값들의 평균치인 40%로 추정할 수 있으며 아울러 택지개발사업 및 공동주택사업의 경우 2008년 1월 1일~2009년 3월 31일 기준 공주시의 평균 세대당 인구인 2.5인을 적용하여 2.5인/세대로 계획하였다.

공주시 외부유입률 및 세대당 인구 결정

구 분	최근 10년 공주시 통계	충청남도	본 계획 적용
외부유입률 (%)	41.9	37.7~40.9	40.0
세대당 인구 (인/세대)	2.8	-	2.5

또한 산업단지 개발계획의 경우 우선적으로 승안고시문 또는 동 사업의 실시계획 인가 신청서, 실시설계도서 등의 자료가 있는 경우 이들 계획도서에서 인구 산정 결과를 발췌하여 적용하고, 이를 이용할 수 없는 경우 『산업입지지원단위 산정에 관한 연구(2006. 12, 건교부·한국토지공사)』의 부지지정면적(1,000㎡)당 종사자수 자료 등을 이용하여 종사자수를 산정하였다. 이와 관련하여 공주시 기업유치과를 통해 자료 입수 및 협의 결과, 업종 유치를 비롯하여 종사자 인구, 용수수요량 등의 세부계획이 수립되어 있는 단지의 경우는 이를 우선 적용하고, 단지 지정 승인 등만 이루어지고 세부계획이 수립되지 않은 경우에 한하여 산업시설 분양면적과 분양면적당 원단위 자료를 이용하여 종사자 인구를 산정하였다.

지정 및 분양면적(1,000㎡)당 원단위

지정면적	고용자수 (명)	분양면적	고용자수 (명)	비고
국가1	1.51	국가1	3.22	
국가2	2.53	국가2	4.39	
지방	1.80	지방	3.70	
농공	2.27	농공	3.11	
전체	1.65	전체	3.36	

주) 『산업입지지원단위 산정에 관한 연구('06. 12, 건교부·한국토지공사)』 p.176~p.177

산업단지별 종사자 인구 산정

구분	사업 명칭	위 치	인구(인)	인구 산정 근거	비고
산업 단지 조 성	소 계		14,294		
	유구자카드 산업단지	유구읍백교리, 녹천리	358	실시계획 승인 고시문의 종사자수 : 358인 = 섬유제품제조업 232인 + 의복, 액세서리제조업 126인	
	탄천 산업단지	탄천면 안영리	6,120	탄천 일반산업단지 기본계획보고서의 산업시설 종사자(상근인구) 수 : 5,231인 + 지원시설 종사자(상근인구) 수 : 889인 = 6,120인	이용 인구 제외
	검상 농공단지 확장	검상동	791	환경영향평가서 상의 종사자수 인용 (테크노세미캡(주), 아세아산업개발(주)의 종사자수)	
	정안 보물 농공단지 확장	정안면 사현리	893	실시계획 및 단지지정(변경)승인요청서의 종사자수 인용 (기존 농공단지 입주업체 변경 및 신규 업체 입주 등으로 인한 단지 확장으로 신규 인구 유입이 발생)	
	정안2 농공단지	정안면	1,150	실시계획 및 환경영향평가서상의 종사자수 산업시설 종사자(상근인구) 수 : 1,045인 + 지원시설 종사자(상근인구) 수 : 105인 = 1,150인	이용 인구 제외
	월미 농공단지	월미동	669	환경성검토서상의 종사자수 산업시설 종사자(상근인구) 수 : 608인 + 지원시설 종사자(상근인구) 수 : 61인 = 669인	이용 인구 제외
	의당 복합 농공단지	의당면	222	『산업입지지원단위 산정에 관한 연구('06.12, 건교부·한 국토지공사)』 p.177의 농공단지 분양 면적당 종사자수 $3.11/1,000\text{m}^2 \times 71,419\text{m}^2 = 222\text{인}$ (한일시멘트)	산업시 설면적 적용
	유구 농공단지 확장	유구읍 유구리	188	『산업입지지원단위 산정에 관한 연구('06.12, 건교부·한 국토지공사)』 p.177의 농공단지 분양 면적당 종사자수 $3.11/1,000\text{m}^2 \times 60,405\text{m}^2 = 188\text{인}$ (웅진코웨이, 웅진식품)	산업시 설면적 적용
	신풍일반산업단지	신풍면	2,590	신풍일반산업단지 기본계획 보고서의 산업시설 종사자(상근인구) 수 : 2,525인 + 지원시설 종사자(상근인구) 수 : 65인 = 2,590인	이용 인구 제외
	가산일반산업단지	의당면 가산리	1,313	산업입지지원단위 산정에 관한 연구('06.12, 건교부·한국 토지공사)』 p.177의 농공단지 분양 면적당 종사자수 $3.11/1,000\text{m}^2 \times 422,140\text{m}^2 = 1,313\text{인}$ (1차 금속제조업, 전자부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신장비 제조업, 자동차 및 트레일러 제조업 외 4개 업종)	산업시 설면적 적용

- 주) 1. 기본계획 또는 실시계획이 승인 및 고시되거나 산업단지 조성에 대한 구체적 계획이 있는 경우는 공주시 기업유
치과와 협의하여 이를 우선 적용,
2. 면적당 원단위 적용시 산업단지 전체 지정면적이 아닌 산업시설구역면적만 적용,
3. 이용인구라 함은 농공단지 종업원이 제품생산이 아닌 단지 내 일상생활중에 이용하는 용수량을 구하기 위해 종업
원수의 30%로 산정한 것으로써 실제 단지 내에 소요되는 인력이 아니므로 종사자 인구 산정시는 제외함.

앞서 제시한 산정 기준에 따라 주택개발사업 및 산업단지 조성계획에 의한 장래 외부유입인구를 단계별로 나누고, 배후주거단지 조성계획이 별도 수립되지 않은 산업단지개발계획 중 주택개발사업의 인구와 중복되는 인구를 산업단지조성 인구에서 제외하여 산정한 결과는 다음 표와 같다.

개발계획에 의한 외부 유입인구 산정

구분	사업 명칭	위 치	세대	인구 (인)	외 부 유입률	외부유입 인구(인)	단계별 유입인구 (인)				비고
							2010	2015	2020	2025	
합 계			4,737	26,138	-	10,470	1,180	6,630	9,800	9,800	
주 택 개 발 사 업	소 계		4,737	11,844	-	4,730	1,180	1,560	4,730	4,730	
	월송국민임대주택단지	금흥동, 월송동	3,173	7,933	40.0%	3,170	-	-	3,170	3,170	
	주공6단지 아파트	신관동	517	1,293	40.0%	520	520	520	520	520	
	우남퍼스트빌아파트	신관동	622	1,555	40.0%	620	620	620	620	620	
	유구 하늘정아파트	유구읍 석남리	44	110	40.0%	40	40	40	40	40	
	유구 다일아파트	유구읍 석남리	381	953	40.0%	380	-	380	380	380	
산 업 단 지 조 성	소 계		-	14,294	-	5,740	-	5,070	5,070	5,070	
	유구자카드 산업단지	유구읍 백교리, 녹천리	-	358	40.0%	140	-	- (140)	- (140)	- (140)	유구다일아파트 유입 (140)
	탄천 산업단지	탄천면 안영리	-	6,120	40.0%	2,450	-	2,450	2,450	2,450	
	검상 농공단지 확장	검상동		791	40.0%	320	-	160 (160)	160 (160)	160 (160)	주공 6 단 지, 우남퍼스트빌 유입 (160)
	정안 보물 농공단지 확장	정안면 사현리	-	893	40.0%	360	-	360	360	360	
	정안2 농공단지	정안면	-	1,150	40.0%	460	-	460	460	460	
	월미 농공단지	월미동	-	669	40.0%	270	-	140 (130)	140 (130)	140 (130)	주공 6 단 지, 우남퍼스트빌 유입 (130)
	의당 복합 농공단지	의당면	-	222	40.0%	90	-	90	90	90	
	유구 농공단지 확장	유구읍 유구리	-	188	40.0%	80	-	- (80)	- (80)	- (80)	유구다일아파트 유입(80)
	신풍일반산업단지	신풍면	-	2,590	40.0%	1,040	-	880 (160)	880 (160)	880 (160)	유구다일아파트 유입(160)
	가산일반산업단지	의당면 가산리	-	1,313	40.0%	530	-	530	530	530	

- 주) 1. 외부유입인구 = 인구 × 외부유입률(1단위는 사사오입하여 10단위로 표현), 실제 적용은 단계별 유입인구에 표현.
 2. 해당 유입인구는 각 사업의 예정시행완료시기 및 목표연도에 맞추어 배분.(중복인구는 제외하되 ()로 표현)
 3. 주택개발사업 중 시공중이거나 준공예정인 사업이 산업단지조성계획년도 보다 이른 경우에 한해 중복으로 간주.

4) 개발계획에 의한 외부 유입인구 배분

유입인구의 배분지역은 개발계획의 성격 및 지역의 특성이 고려되어야 한다. 공주시의 사회적 유입인구는 공동주택, 택지개발사업 및 산업단지 조성에 의한 인구이므로 위 개발사업의 특성상 이들 인구를 해당 사업위치에 배분하였다.

이들 사업위치를 고려하여 전 절에서 산정한 인구를 단계별로 배분하였으며 이에 따른 외부유입인구 배분계획은 다음 표와 같다.

개발계획에 의한 외부 유입인구 배분계획

(단위 : 인)

행정구역	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비고
공주시 소계	1,180	6,630	9,800	9,800	
유구읍	40	420	420	420	
이인면	-	-	-	-	
탄천면	-	2,450	2,450	2,450	
계룡면	-	-	-	-	
반포면	-	-	-	-	
장기면	-	-	-	-	
의당면	-	620	620	620	
정안면	-	820	820	820	
우성면	-	-	-	-	
사곡면	-	-	-	-	
신평면	-	880	880	880	
중학동	-	-	-	-	
웅진동	-	-	-	-	
금학동	-	160	160	160	
옥룡동	-	-	-	-	
신관동	1,140	1,280	4,450	4,450	

마. 관련 및 상위계획상의 계획인구

1) 장래인구 조사

본 계획과 관련한 상위계획 상의 장래 계획인구를 보면 수립주체 및 계획의 성격 그리고 수립년도에 따라 상당한 편차를 보이고 있으며, 기 수립된 관련 및 상위계획상의 장래 계획인구를 정리하면 다음과 같다.

관련 및 상위계획상의 계획인구 비교

구 분			계 획 기준년도	단계별 계획인구 (인)				비고
				2010년	2015년	2020년	2025년	
관 련 및 상 위 계 획	전국 수도종합계획 (2007.3, 환경부)	자연증감에 의한 인구	131,140 (2004년)	120,974	113,469	103,529	-	
		개발계획에 의한 인구	-	24,200	25,300	25,300	-	
		계	131,140 (2004년)	145,174	138,769	128,829	-	
	2025 수도정비 기본계획 ^주 (광역상수도 및 공업용수도) (2009.12, 국토해양부)	자연증감에 의한 인구	106,785 (2006년)	123,800	120,480	114,690	107,740	
		개발계획에 의한 인구	-	-	2,520	2,610	2,610	
		계	106,785 (2006년)	123,800	123,000	117,300	110,350	
	공주시 수도정비 기본계획 (2004.12, 공주시)	자연증감에 의한 인구	134,383 (2001년)	133,045 (2011년)	133,045 (2016년)	-	-	
		개발계획에 의한 인구	-	2,400 (2011년)	7,000 (2016년)	-	-	
		계	134,383 (2001년)	135,445	140,045	-	-	
	2020 공주도시기본계획 (2006.12, 공주시)	자연증감에 의한 인구	133,012 (2002년)	126,600	122,100	116,400	-	
		개발계획에 의한 인구	-	58,000	75,300	93,600	-	
		계	133,012 (2002년)	184,600	197,400	210,000	-	

주) 2025 수도정비기본계획 상의 개발계획 인구는 잠재개발계획(잠재용수) 인구는 제외한 수치임.

2) 관련 및 상위 계획상의 인구 검토

전술한 관련 및 상위계획상의 인구지표에 대한 검토결과, 『전국 수도종합계획(2007.3, 환경부)』 및 『2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도)(2009.12, 국토부)』은 전국 규모의 계획으로 시·군 단위의 개발계획 등 지역적 제반현황이 미 반영되어 있어 금회 적용은 어려울 것으로 판단되며, 기 수립된 공주시 자체계획도 계획인구가 과다하게 산정되어 인구가 감소하고 있는 최근 경향이 미반영 되어있는 것으로 검토되었다.

관련 및 상위계획상의 장래인구 검토 결과는 다음과 같다.

관련 및 상위계획 검토

관 련 계 획	검 토 내 용	비 고
전국 수도종합계획 (2007.3, 환경부)	•전국 규모의 전체 계획으로 시·군 단위의 개발 계획 등 지역적 제반현황을 세밀히 반영치 못하고 있으며,	목표연도 2015년
2025 수도정비기본계획 (광역상수도 및 공업용수도) (2009.12, 국토해양부)	•기준연도가 각각 2005년 및 2007년으로 장래 개발계획에 따른 유입인구 검토가 불충분 하여 금회 계획에 그대로 반영하는 것은 어려울 것으로 판단됨	목표연도 2025년
공주시 수도정비 기본계획 (2004.12, 공주시)	•기 수립된 수도정비 기본계획 •기준연도가 2001년으로 최근 경향 미반영	목표연도 2016년
2020 공주 도시기본계획 (2006.12, 공주시)	•외부 유입인구 산정이 과다한 경향이 있음	목표연도 2020년

바. 장래인구 결정

1) 목표연도별 장래 계획인구

본 계획에서 장래 계획인구 산정은 「수도정비 기본계획 수립지침(2006. 환경부)」에 따라 시계열 모형, 조성법에 의해 추정된 자연적 증가인구와 개발계획에 의한 유입인구 및 공주시의 관련 상위계획상의 인구를 분석하였다.

과거인구 자료 분석을 통한 수학적 추정 인구는 지속적인 감소로 나타났으며, 각 분석방법에 따라 추정 값이 차이를 나타내고 있는 것으로 조사되었다.

이는 추정 방법에 따라 기준년도의 차이 및 과거추이에 의한 단순추정에 기인한 것으로 보이며 관련 및 상위 계획상의 계획인구는 계획의 기준시점 및 계획의 성격상 본 과업에 적용은 어려울 것으로 판단된다.

따라서 본 계획에서는 공주시 전체인구에 대한 시계열 모형에 의한 수학적 추정, 조성법에 의한 추정 및 장래 개발계획에 따른 사회적 요인에 의한 외부 유입인구를 검토하였다.

최근 공주시의 인구는 감소 추세이지만 산업단지 조성 및 관광인프라 구축 등 가시적인 개발계획으로 인한 공주시의 유입 인구증가 의지가 분명한 점 등을 고려하여 개발계획에 의한 외부 유입인구는 별도로 산정하되, 주택개발사업과 산업단지 조성에 대해 중복된 인구는 제외하였다.

공주시의 목표연도별 장래인구 계획은 다음 표와 같다.

공주시 장래 계획인구

(단위 : 인)

구 분	현 재 (2008년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고
자연증감에 의한 인구	127,391	124,950	121,540	116,820	110,870	
개발계획에 의한 인구	-	1,180	6,630	9,800	9,800	
합 계	127,391	126,130	128,170	126,620	120,670	

2) 행정구역별 장래인구 계획

목표연도인 2025년도까지 공주시의 단계별 계획인구를 행정구역별로 나누기 위해 자연적 증가인구는 현재 인구를 기준으로 행정구역별로 세분화 하였으며, 개발계획에 의한 외부 유입인구는 개발지역을 조사하여 해당 동, 읍, 면에 배분하였다.

행정구역별 장래인구 배분결과 자연적 증감인구는 지속적인 감소세를 보이고, 개발계획에 의한 외부 유입인구는 해당 개발계획의 목표연도별로 지속적으로 유입되는 것으로 나타났다. 장래 공주시의 행정구역별 계획인구는 다음 표와 같다.

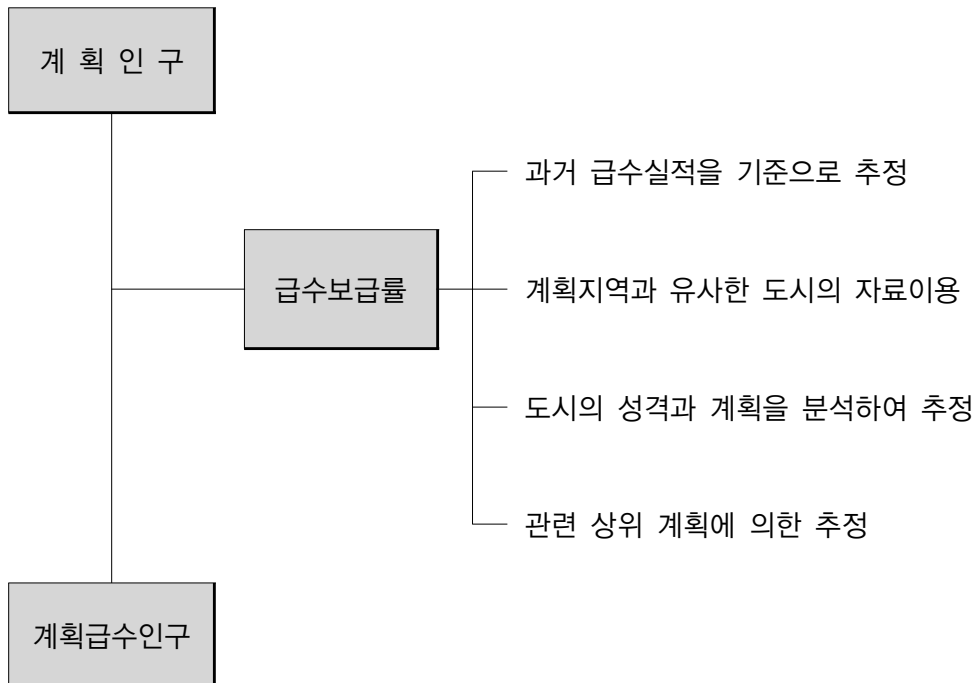
공주시 행정구역별 장래 계획인구

구 분	행정구역	계획 인구 (인)					비 고
		2008년	2010년	2015년	2020년	2025년	
합 계		127,391	126,130	128,170	126,620	120,670	
자연적 증 감 인 구	공주시 소계	127,391	124,950	121,540	116,820	110,870	
	유구읍	9,579	8,650	7,070	5,620	4,340	
	이인면	4,167	3,730	3,190	2,680	2,220	
	탄천면	3,866	3,390	2,930	2,520	2,150	
	계룡면	6,904	6,520	6,140	5,770	5,400	
	반포면	5,967	5,530	5,410	5,230	4,970	
	장기면	5,846	5,750	5,600	5,400	5,140	
	의당면	7,160	7,460	7,850	8,090	8,180	
	정안면	5,773	5,390	5,070	4,780	4,480	
	우성면	6,731	6,250	5,720	5,200	4,700	
	사곡면	3,569	3,350	3,030	2,740	2,490	
	신평면	3,756	3,550	3,330	3,130	2,930	
	중학동	7,316	7,070	6,470	5,900	5,350	
	웅진동	10,576	9,780	8,760	7,720	6,700	
	금학동	5,222	4,960	4,820	4,630	4,380	
	옥룡동	11,679	12,250	11,780	11,150	10,400	
	신관동	29,280	31,320	34,370	36,260	37,040	
개 발 계 획 인 구	공주시 소계	-	1,180	6,630	9,800	9,800	
	유구읍	-	40	420	420	420	
	이인면	-	-	-	-	-	
	탄천면	-	-	2,450	2,450	2,450	
	계룡면	-	-	-	-	-	
	반포면	-	-	-	-	-	
	장기면	-	-	-	-	-	
	의당면	-	-	620	620	620	
	정안면	-	-	820	820	820	
	우성면	-	-	-	-	-	
	사곡면	-	-	-	-	-	
	신평면	-	-	880	880	880	
	중학동	-	-	-	-	-	
	웅진동	-	-	-	-	-	
	금학동	-	-	160	160	160	
	옥룡동	-	-	-	-	-	
	신관동	-	1,140	1,280	4,450	4,450	

3.4.4 급수보급률의 결정

가. 개 요

급수보급률은 상수도의 보급현황을 인구나 급수인구의 대비로 나타내는 것으로 급수대상 지역의 사군별 급수보급률 국가정책지표를 검토하고, 도시의 특성, 개발가능성, 현재의 보급률 등을 고려하여, 관련 계획이나 유사한 성격을 갖는 도시와 비교·검토하여 읍·면별로 결정하여야 한다. 급수보급률은 지자체의 상수도 보급의지와 밀접한 관계가 있는 것으로, 본 계획에서는 공주시의 의지를 반영하되 급수가 가능한 지역을 선정하여 아래 도표와 같이 장래 급수보급률을 결정하였다.



급수보급률 및 급수인구 결정 절차

나. 급수보급률 현황

공주시의 과거 보급률을 살펴보면 2008년 말 기준 현재 공주시 전체 65.1%의 급수보급률을 보이고 있다. 동지역, 유구읍, 반포면의 보급률은 각각 96.7%, 73.9%, 81.7%로써 상대적으로 높은 보급률을 보이고 있으며, 계룡면, 신평면, 이인면, 의당면, 장기면 등은 기존의 지방상수도 공급이 되고 있으나 현재 보급률은 낮은 실정이다.

우성면, 사곡면, 탄천면, 정안면의 경우 현재 보급률은 전무한 상태이나 우성면, 사곡면은 2009년 7월 현재 농어촌 지방상수도 공사가 진행 중으로 2012년에 지방상수도 보급 예정에 있다.

급수보급률 현황

(단위 : %)

구 분	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
공주시	44.3	46.8	47.6	48.9	50.2	53.7	60.1	60.6	62.4	63.1	64.4	65.1
동지역	91.1	94.8	93.7	93.7	95.0	95.6	96.3	95.6	96.1	95.2	96.6	96.7
유구읍	35.9	39.8	41.4	44.3	45.9	56.6	69.8	72.5	68.5	70.5	73.0	73.9
이인면	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.5	12.6	12.2
탄천면	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
계룡면	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	5.0	14.3
반포면	-	-	-	-	-	-	-	3.4	78.5	77.0	81.3	81.7
장기면	-	-	-	3.7	4.0	6.2	33.2	29.7	34.3	36.5	40.1	38.3
의당면	-	-	-	10.9	11.0	17.2	34.6	34.6	50.3	49.8	50.6	50.8
정안면	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우성면	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사곡면	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신평면	-	-	2.4	2.4	2.8	4.4	5.2	5.8	41.6	41.9	42.3	42.8

주) (1) 상수도 통계(1997~2006, 환경부), 공주시 상하수도과 자료(2007년, 2008년)

다. 관련 자료조사

1) 도시규모별 급수보급률 목표

다음 표는 「전국수도종합계획(2007.3, 환경부)」에서 도시규모별 상수도 보급률 목표를 나타낸 것인데 2015년 전국 상수도 보급률 96.5%와 농어촌지역 83.4% 달성을 위하여 2010년까지 전국 94.9%, 농어촌지역 76.3%의 상수도 보급을 목표로 다음과 같이 계획하였다.

도시규모별 급수보급률

구 분		급 수 보 급 률 (%)			비 고
		2006년	2010년	2015년	
상수도 보급률 (%)	전 국	90.1	94.9	96.5	
	특광역시(대도시)	98.8	99.5	99.6	
	시가지(중소도시)	97.3	98.8	99.2	
	읍면지역(농어촌)	55.8	76.3	83.4	
	읍 지 역	82.5	91.2	93.4	
	면 지 역	35.2	64.2	75.0	

자료) 전국수도종합계획(2007. 3, 환경부)

2) 상위 및 관련 계획 조사

급수보급률 계획에 대한 상위 및 관련계획상 급수보급률 계획은 다음과 같다.

상위 및 관련 계획상 공주시 급수보급률

(단위 : %)

구 분	2010년	2015년	2020년	2025년
충청남도 물수요관리 종합계획 (2006.7, 충청남도)	77.3	—	—	—
급수체계조정 타당성 및 기본계획 (2006.12, 환경부)	81.5	85.6	87.9	—
전국수도종합계획 (2007. 3, 환경부)	81.5	85.6	—	—
금강북부권 급수체계 조정방안 구축사업 기본계획 (2007.12, 환경부·환경관리공단)	80.0	84.6	87.1	—
2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도) (2009.12, 국토해양부)	80.0	87.0	93.0	93.0

공주시 물수요관리 시행계획(2008.7, 공주시)상 급수보급률

(단위 : %)

구 분	2006년	2011년	2016년	2020년	비 고
공주시	65.0	78.3	80.1	81.4	
동지역	96.1	98.0	98.0	98.0	
유구읍	68.5	74.0	76.0	76.0	
이인면	—	58.0	58.0	58.0	
탄천면	—	30.0	30.0	30.0	
계룡면	72.0	72.0	84.0	84.0	
반포면	78.5	79.0	79.0	79.0	
장기면	34.3	45.0	45.0	45.0	
의당면	50.3	62.0	74.0	74.0	
정안면	—	50.0	50.0	50.0	
우성면	—	32.0	32.0	32.0	
사곡면	—	38.0	38.0	38.0	
신풍면	41.6	42.0	42.0	42.0	

라. 급수 보급률의 시계열 모형 분석

과거의 급수보급률에 대하여 공주시 전체와 읍·면별로 장래 시계열 모형 분석을 시행하였으며 결정계수를 고려하여 신뢰도가 높은 함수를 채택하여 적용하였다. 이인면, 계룡면, 반포면은 급수개시 시점이 얼마 되지 않아 과거 자료 부족으로 시계열 모형 분석을 시행하지 않았고 공주시 전체와 동지역, 유구읍, 장기면, 의당면의 보급률은 지속적인 증가추세를 보이고 있어 다소 높은 신뢰도를 보이는 결과가 나왔으며, 신풍면은 과거 자료가 계단 형태를 보이고 있어 추정시 계획보급률이 급격히 높아져 비현실적인 결과가 도출되거나 신뢰도가 낮은 것으로 분석되었다.

결론적으로 보급률의 시계열 모형 분석은 공주시의 보급률 향상에 대한 정책적 의지를 가능하기 어려우므로, 보급률의 추세를 참고하는 자료로 이용하였다. 시계열 모형 분석 결과는 다음 표와 같으며 자세한 사항은 부록에 수록하였다.(부록 p.135~p.143)

급수보급률 시계열 모형 분석 결과

(단위 : %)

구 분	2008년	2010년	2015년	2020년	2025년	비 고
공주시	65.1	69.1	75.2	79.9	83.4	
동지역	96.7	96.9	97.5	98.0	98.4	
유구읍	73.9	80.4	87.8	92.4	95.3	
이인면	12.2	—	—	—	—	
탄천면	—	—	—	—	—	
계룡면	14.3	—	—	—	—	
반포면	81.7	—	—	—	—	
장기면	38.3	50.7	64.6	74.7	81.8	
의당면	50.8	63.0	76.4	85.0	90.4	
정안면	—	—	—	—	—	
우성면	—	—	—	—	—	
사곡면	—	—	—	—	—	
신평면	42.8	73.3	96.8	99.7	100.0	

마. 급수보급률 결정

급수보급률은 일반적으로 지자체의 상수도 보급 의지와 밀접한 관계를 가지므로 본 계획에서는 최근 공주시의 상수도 보급의지가 반영된 「공주시 물수요관리 시행계획(2008. 7, 공주시)」상의 급수보급률 계획을 기본적으로 하여 현재 계룡면, 우성면, 사곡면, 신평면 등에서 진행 중인 농어촌지방상수도 개발사업 및 「2020년 공주 도시기본계획(2006.12, 공주시)」상의 개발계획 등을 고려하여 현실적인 계획이 되도록 다음과 같은 사항을 반영하였다.

- 시의 재정여건과 급수대상지역의 지형 여건 등을 고려
- 계획 중인 농어촌 지방상수도 보급사업 반영
- 마을상수도 및 소규모급수시설 폐지계획 반영

- 과거자료에 의한 수학적 추정 및 관련 상위계획의 목표값을 비교 검토

- 개발계획에 의한 사회적 유입인구에 대한 급수보급률은 100% 적용

한편 확정된 택지사업 및 공동주택, 산업단지 개발계획의 경우 신규 개발부지에 100% 상수도 보급이 된다는 점을 감안할 때 향후 공주시의 급수보급률은 상당 부분 증가할 것으로 판단된다.

그리고 반포면, 장기면, 의당면의 경우 이들 면의 일부지역이 행정중심복합도시 주변지역으로 설정되어 있는데 (2007년11월 수립된 행정중심복합도시(세종시) 수도정비 기본계획) 행복도시 주변지역에 포함되는 연기군과 마찬가지로 공주시 역시 행복도시 계획 확정 및 도시 완공 이전에는 공주시 자체에서 급수하는 것을 기본으로 하고 향후 행복도시 계획의 확정 및 완공 이후에 관련 기관과의 재협의를 통해 급수체계 변경 등의 계획을 수립하는 것으로 하였다.

그러므로 장기면의 경우 기존 배수관로를 이용하여 급수하고 있는 급수구역은 유지하되 2015년 및 2020년에 행복도시 주변지역으로 편입되는 대교리 및 평기리, 하봉리, 송문리 등으로 급수구역을 일부 확장하며, 의당면의 경우 행복도시가 완공되기 전인 2015년까지는 행복도시 주변지역으로의 급수구역 확대는 발생하지 않도록 하였으며, 2020년에 의당복합농공단지 및 가산산업단지 등의 용수공급을 위해 급수구역을 확대하고 이 때 급수가능한 송학리, 태산리(장래 행복도시 주변지역)도 급수보급을 확대하는 것으로 계획하였다.

또한 계룡면의 경우 2008년 5월 계룡 농어촌 지방상수도 개발사업이 완료됨에 따라 2010년부터 급수구역을 해당 사업과 맞추어 반영하도록 하였고, 우성면, 사곡면, 신풍면 지역은 현재 공사중인 사곡 농어촌 지방상수도 개발사업을 통하여 상수도 보급 확대가 이루어지므로 당시 계획했던 계획 급수보급률을 감안하여 본 계획의 단계별 계획에 따라 추가로 사곡면 마곡사 지구 등의 급수구역을 확장하도록 계획하였다.

위와 같은 계획을 근거로 현재 시행중인 사업을 감안하고 재정적으로 현실적인 계획이 되도록 급수보급률을 결정한 결과는 다음 표와 같다.

계획 급수보급률 결정

(단위 : %)

구 분	2010년	2015년	2020년	2025년	비 고
공주시	66.7	77.7	83.2	87.0	
동지역	96.7	97.8	98.2	98.2	
유구읍	64.6	64.6	68.6	68.6	
이인면	4.6	23.2	42.7	67.5	
탄천면	—	13.2	13.2	49.7	
계룡면	57.2	60.6	63.8	63.9	
반포면	66.1	82.2	85.0	85.0	
장기면	38.3	50.7	63.1	71.0	
의당면	54.7	67.2	83.4	83.4	
정안면	—	35.6	61.6	78.0	
우성면	—	52.8	57.8	74.2	
사곡면	—	67.3	67.3	67.3	
신풍면	20.9	26.3	42.0	46.5	

3.4.5 계획 급수인구 결정

전 절에서 산정된 계획인구와 급수보급률을 감안하여 급수인구를 산정한 결과는 다음과 같다.

계획 급수인구 결정

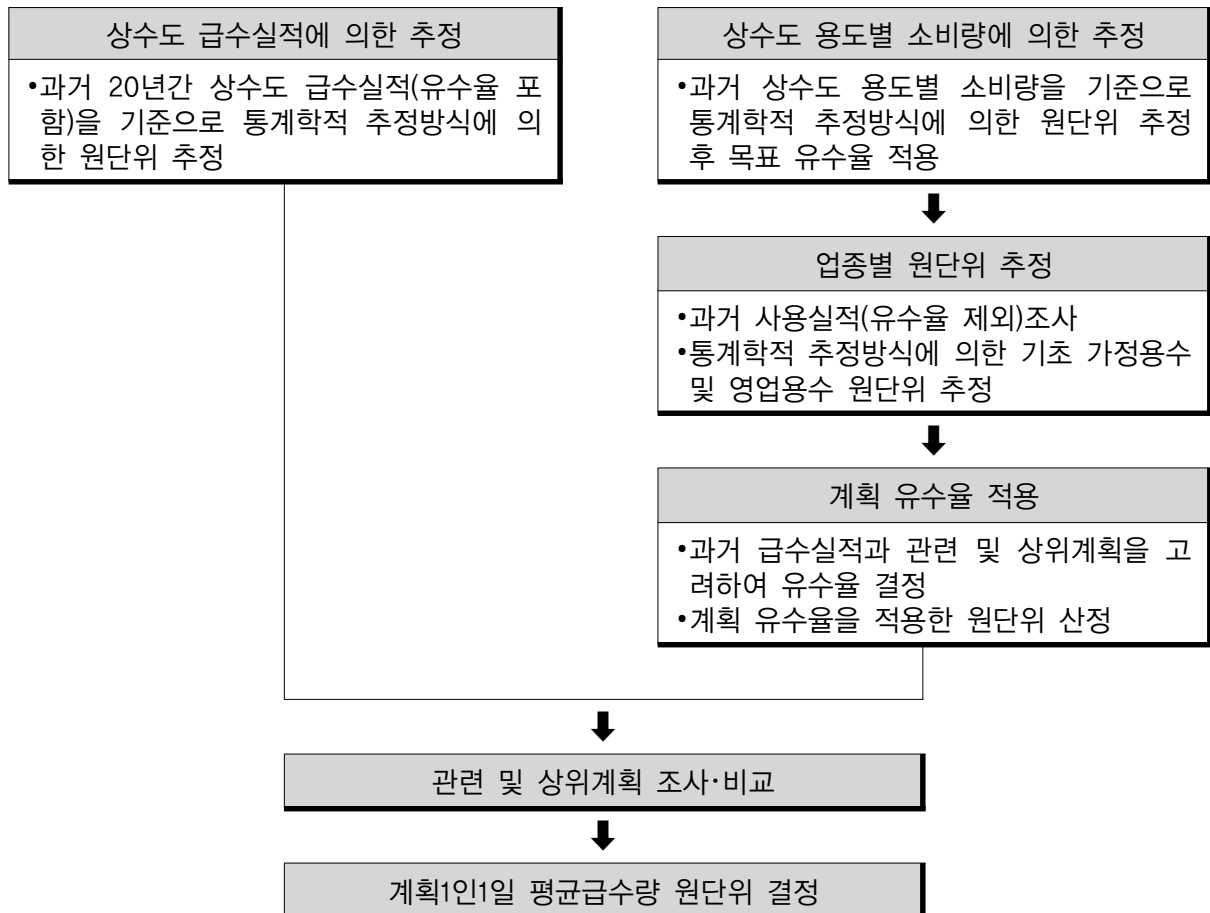
(단위 : 인)

구 분		2008년	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고
합 계		82,888	84,570	101,100	107,000	106,230	
자연적 증 감 인 구	공주시 소계	82,888	83,390	94,470	97,200	96,430	
	동지역	61,956	63,220	64,740	64,480	62,720	
	유구읍	7,080	5,590	4,570	3,860	2,980	
	이인면	510	170	740	1,140	1,500	
	탄천면	—	—	390	330	1,070	
	계룡면	985	3,730	3,720	3,680	3,450	
	반포면	4,873	3,660	4,450	4,450	4,220	
	장기면	2,240	2,200	2,840	3,410	3,650	
	의당면	3,637	4,080	5,280	6,750	6,820	
	정안면	—	—	1,800	2,940	3,490	
	우성면	—	—	3,020	3,010	3,490	
	사곡면	—	—	2,040	1,840	1,680	
	신평면	1,607	740	880	1,310	1,360	
개 발 계 획 인 구	공주시 소계	—	1,180	6,630	9,800	9,800	
	동지역	—	1,140	1,440	4,610	4,610	
	유구읍	—	40	420	420	420	
	이인면	—	—	—	—	—	
	탄천면	—	—	2,450	2,450	2,450	
	계룡면	—	—	—	—	—	
	반포면	—	—	—	—	—	
	장기면	—	—	—	—	—	
	의당면	—	—	620	620	620	
	정안면	—	—	820	820	820	
	우성면	—	—	—	—	—	
	사곡면	—	—	—	—	—	
	신평면	—	—	880	880	880	

3.5 계획 급수량 원단위

단위급수량이란 급수인구 1인당 1일 사용량으로서 도시의 규모, 성질, 생활정도 및 생활양식 기타 경제 및 사회적 조건에 따라 좌우된다. 따라서 과거의 실측자료를 검토하는 것이 바람직하지만 통계의 신뢰성이 낮거나, 생활패턴이 급변하는 도시의 경우 용도별 급수량을 세분화하여 추정 하거나, 유사도시 및 표준도시 원단위를 비교 후 적용하여 장래 1인 1일 최대급수량을 계획할 수 있다.

수도정비기본계획의 계획급수량 원단위 산정 방법으로는 「상수도 수요량 예측 업무편람(2008, 환경부)」에서 제시한 시계열 추정법이 주로 사용되고 있으며, 이 방법은 과거 실적 자료를 바탕으로 6가지 시계열 모델로 추정한 후 신뢰도가 가장 높은 모델의 추정값을 선택하는 방법이다. 따라서 본 계획에서는 시계열 추정법에 의거 급수량 원단위와 용도별 사용수량 원단위를 추정하고, 관련계획 및 인근 유사도시 등을 비교·검토하여 결정하였다.



계획급수량 원단위 추정의 기본방향

3.5.1 계획 급수원단위 추정

가. 상수도 급수현황

공주시의 지난 10년간 지속적인 급수구역 확장사업의 추진 결과 1999년 47.6%의 보급률에서 2008년 65.1%까지 보급률이 향상되었으며 시설용량도 기존 30,500m³/일 외에 30,000m³/일 공급가능한 공주정수장을 한국수자원공사 충남충부권 수도건설단에서 시공, 2009년 7월 1일부터 가동 중에 있다. 그러나 공주시의 유수율 현황은 2000년 이후 점차 감소하다가 2005년 이후에 상당 부분 개선되고 있는 양상을 나타내고 있다.

공주시 전체 과거 10년간 상수도 급수현황은 다음과 같다.

공주시 상수도 급수현황

구 분	총인구 (인)	급수인구 (인)	급 수 보급률 (%)	급 수 가능량 (m ³ /일)	1일 급수량 (m ³ /일)	급수량 원단위 ℓ pcd	1일 사용량 (m ³ /일)	유수율 (%)
1999년	137,104	65,205	47.6	31,500	20,362	312	16,129	79.2
2000년	135,931	66,437	48.9	31,500	21,304	321	17,124	80.4
2001년	134,383	67,463	50.2	31,500	27,810	412	17,904	64.4
2002년	133,012	71,483	53.7	31,500	27,367	383	16,506	60.3
2003년	131,769	79,176	60.1	30,500	27,318	345	17,996	65.9
2004년	131,140	79,471	60.6	30,500	29,063	366	18,665	64.2
2005년	130,595	81,550	62.4	30,500	30,671	376	19,318	63.0
2006년	129,862	81,907	63.1	30,500	30,980	378	20,548	66.3
2007년	128,573	82,759	64.4	30,500	30,238	365	20,973	69.4
2008년	127,391	82,888	65.1	30,500	29,205	352	20,473	70.1

주) (1) 자료(1999~2007) : 상수도통계(1999~2007, 환경부), 공주시 통계연보(2000~2008, 공주시)

(2) 자료(2008) : 공주시 상하수도과

(3) 상기 자료 상이시 상수도통계 자료를 우선 적용

나. 과거 급수사용량에 의한 원단위 추정

1) 과거 상수도 급수량 및 사용량 원단위 조사

공주시는 지난 10년간 지속적으로 상수도 보급률이 증가하여 급수인구는 1999년 65,205명에서 2007년 82,888명으로 27.1% 증가하였다. 그러나 2000년 ~2005년 사이 유수율의 지속적인 감소로 1일1인당 급수량은 2003년 이후 345~378ℓ pcd로 다소 정체된 모습을 보이고 있으나 같은 기간 1일 급수사용량은 꾸준히 늘고 있는데 이러한 경향은 최근 공주시의 유수율 향상에 따른 실정 반영에 기인한 것으로 보인다.

최근 10년간 공주시의 급수량 및 사용량 현황은 다음 표와 같다.

과거 상수도 급수량 및 사용량 현황 (1999년~2008년)

연 도	급수인구 (인)	1일 급수량 (㎥/일)	1일1인당 급수량(ℓ pcd)	1일 사용량 (㎥/일)	1일1인당 사용량(ℓ pcd)	비고
1999년	65,205	20,362	312	16,129	247	
2000년	66,437	21,304	321	17,124	258	
2001년	67,463	27,810	412	17,904	265	
2002년	71,483	27,367	383	16,506	231	
2003년	79,176	27,318	345	17,996	227	
2004년	79,471	29,063	366	18,665	235	
2005년	81,550	30,671	376	19,318	237	
2006년	81,907	30,980	378	20,548	251	
2007년	82,759	30,238	365	20,973	253	
2008년	82,888	29,205	352	20,473	247	

주) 공주시 통계연보(1998~2008, 공주시), 공주시 상하수도과(2008년 자료)

2) 상수도 급수사용량에 의한 공주시 총괄 급수사용량 원단위 추정

공주시의 총괄 급수사용량 자료를 이용하여 총괄 원단위를 추정하는 방법은 각 읍, 면, 동의 특징을 반영할 수는 없으나 최근 공주시의 실사용량에 비추어 향후의 추이를 예측하는데 도움이 되는 자료로써 급수원단위 자료축적이 시작된 1986년 자료부터 2008년의 자료를 이용하여 추정하였다.

추정에 사용된 과거의 공주시 총괄 급수사용량 실적 자료는 다음 표와 같다.

과거 급수사용량 원단위 현황 (총괄)

(단위 : ㎥ pcd)

구 분	1986년	1987년	1988년	1989년	1990년	1991년	1992년	1993년	
공주시	120.0	124.4	146.5	163.9	180.2	184.0	233.6	251.0	
구 분	1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	
공주시	256.1	248.2	259.8	264.4	250.8	247.4	256.4	265.4	
구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년		
공주시	230.9	227.3	234.9	235.3	250.8	253.5	247.0		

주) 공주시 통계연보(1987~2008, 공주시), 공주시 상하수도과(2008년 자료)

추정시 과거데이터의 범위를 설정하는 것은 매우 중요한 인자로서 범위설정에 따라 향후의 원단위 추이는 상당히 다른 결과를 가져온다. 그러므로 본 추정에서는 ① 과거 23년간(1986~2008년)의 전체 데이터를 이용하여 급수사용량 원단위를 추정하는 방법과 ② 과거 원단위의 급격한 상승을 보이는 1986~1991년의 데이터를 제외하고 이후 230~270㎥로 일정한 패턴을 나타내는 1992~2008년 사용실적을 바탕으로 급수사용량 원단위를 추정하는 방법 등을 통하여 공주시 총괄 급수사용량 원단위에 대하여 추정하였으며, 자료는 공주시 통계연보에서 발췌, 공주시 상하수도과에서 입수하였다. 급수사용량 원단위 추정은 「상수도 수요량 예측 업무편람(2008. 10, 환경부)」에서 제시한 수요추정모델 6가지(등차급수, 등비급수, 베기함수, 지수함수, 로지스틱, 수정지수)로 수학적 추정을 시행하고 최근 10년간 오차자승합(SSE10)이 최소가 되는 함수를 선정하였다. 시계열 모형 분석 결과는 다음 표와 같으며 상세한 자료는 부록에 수록하였다.(부록 p.159~p.184)

공주시 총괄 급수사용량 추정 결과(시계열 모형)

(단위 : ㎥ pcd)

구 분	2008년	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비고
1986~2008년 자료 이용	247	267	274	279	283	로지스틱
1992~2008년 자료 이용	247	246	246	245	245	지수함수

주) 최근 10년간 오차자승합(SSE10)이 가장 작은 함수 선정.

3) 용도별 급수사용량에 의한 읍·면별 급수사용량 원단위 추정

전 절의 원단위 추정치가 공주시 전체 급수사용량을 기준으로 한다면, 본 검토에서는 실제 수용가에서 사용된 요금수량을 읍·면별로 구분하고 이를 업종별(가정용, 비가정용으로 구분)로 다시 구분한 자료를 기준으로 한다. 읍·면별 급수사용량에 의한 업종별 원단위 추정은 ① 총괄 용수사용량에 대한 원단위 추정(총괄 용수사용량 자료로 추정), ② 가정용 용수사용량과 비가정용(영업용, 업무용, 욕탕용 포함)용수사용량으로 나누어 이를 개별 추정하고 이들을 더하여 총괄 용수사용량 원단위를 도출하는 방법(총괄 = 가정용 사용량 원단위 추정치 + 비가정용 사용량 원단위 추정치)으로 하였으며, 이 두 값을 비교·분석하였다.

전 절의 공주시 총괄 사용량 추정과 마찬가지로 시계열 분석을 통한 장래 수요량 추정 시, 과거 자료의 범위 설정은 매우 중요한 변수중 하나로서 가능한 한 오랜 기간 축적된 데이터를 사용하는 것이 좋으나 그렇다고 하더라도 이들 데이터 값의 편차가 심하거나 특정기간 동안 급격한 상승 또는 하락 등이 있는 경우, 이러한 데이터는 과거 자료를 함수화하여 나타내는 시계열 모형 추정치와 과거 자료와의 상관성을 떨어뜨리기 때문에-상관계수인 R^2 값이 극도로 낮은 결과- 오랜 기간 축적한 데이터라고 하더라도 이런 구간의 데이터는 적절히 조정하거나 제외하는 것이 필요하다. 물론 이러한 데이터를 조정하거나 제외하고자 할 때는 이에 대한 원인분석을 통해 타당한 근거가 확보되어야 한다.

반면에 최근의 데이터를 반영하고자 너무 짧은 기간의 자료를 사용할 경우 특정기간에 대한 데이터 상관성이 부족하게 되어 장래 예측결과에 많은 영향을 미치므로 데이터의 상관성을 고려하여 여러 기간에 대한 추정을 실시하고 이들 결과 값을 비교·분석하였다.

즉 ① 과거 23년간(1986~2008년)의 전체 데이터를 이용하여 급수사용량 원단위를 추정하는 방법과 ② 과거 원단위의 급격한 상승을 보이는 1986~1991년의 데이터를 제외하고 이후 230~270ℓ 로 일정한 패턴을 나타내는 1992~2008년의 사용실적을 바탕으로 급수사용량 원단위를 추정하는 방법 등을 사용하였으나, 동지역과 유구읍을 제외한 면지역의 경우 자료가 충분하지 못하기 때문에 급수 개시 이후의 기간이 20년 미만으로 과거 20년 자료 확보가 불가능한 지역은 과거 자료 확보가 가능한 시점부터 추정하는 것으로 하였다.

아래의 표는 과거 용도별 급수사용량 현황을 나타낸 표이며 공주시의 경우 통계자료 작성 기준년도에 따라 영업용, 욕탕용, 업무용, 일반용, 기타 등이 혼재되어 있어 가정용과 비가정용으로 구분하였다.

과거 급수사용량 원단위 현황 (총괄)

(단위 : ℓ pcd)

구 분	공주시	동지역	유구읍	이인면	계룡면	반포면	장기면	의당면	신풍면
1986년	120.0	121.1	100.5						
1987년	124.4	124.1	130.2						
1988년	146.5	144.8	176.9						
1989년	163.9	160.2	222.8						
1990년	180.2	177.5	223.5						
1991년	184.0	181.4	222.9						
1992년	233.6	233.4	235.6						
1993년	251.0	248.5	280.6						
1994년	256.1	258.5	226.9						
1995년	248.2	247.7	253.9						
1996년	259.8	260.5	252.7						
1997년	264.4	266.8	238.9						133.7
1998년	250.8	250.6	254.6						163.3
1999년	247.4	241.4	316.6						170.3
2000년	256.4	257.2	256.9				56.0		177.3
2001년	265.4	262.1	246.0				1,574.7		156.4
2002년	230.9	236.1	194.1				755.5	28.6	102.1
2003년	227.3	251.8	133.8				94.0	53.7	150.9
2004년	234.9	257.6	141.5			253.4	122.9	83.9	187.6
2005년	235.3	268.4	249.9	11.2		47.0	135.5	60.6	22.6
2006년	250.8	286.8	185.7	15.3		191.9	106.8	55.1	28.8
2007년	253.5	285.6	177.5	15.3		287.5	90.5	49.1	22.0
2008년	247.0	271.8	169.6	799.2	56.7	319.7	91.8	49.4	16.5

주) 공주시 통계연보(1987~2008, 공주시), 공주시 상하수도과(2008년 자료)

과거 용도별 급수사용량 원단위 현황 (가정용)

(단위 : ℓ pcd)

구 분	공주시	동지역	유구읍	이인면	계룡면	반포면	장기면	의당면	신풍면
1986년	83.2	85.1	50.7						
1987년	84.6	85.9	58.6						
1988년	96.2	96.2	95.5						
1989년	99.4	101.4	66.8						
1990년	114.1	116.8	71.4						
1991년	113.0	115.7	73.3						
1992년	143.4	147.7	90.8						
1993년	160.4	157.7	192.3						
1994년	165.8	166.5	156.6						
1995년	162.8	161.5	178.4						
1996년	173.5	173.7	171.8						
1997년	174.9	176.2	160.9						85.2
1998년	162.6	162.0	170.3						125.3
1999년	167.9	165.5	195.6						127.0
2000년	171.4	173.5	155.0				13.6		128.7
2001년	171.5	173.4	155.3				86.8		97.8
2002년	149.1	155.2	121.1				85.9	23.2	53.2
2003년	146.0	163.5	86.7				17.6	28.4	52.9
2004년	146.8	164.2	89.1			20.4	22.6	28.0	65.1
2005년	143.1	164.8	179.3	11.2		6.3	20.7	23.2	7.1
2006년	148.2	178.5	110.0	15.3		18.2	19.6	26.0	6.8
2007년	145.8	175.7	103.2	15.3		33.1	19.5	27.2	6.8
2008년	144.1	174.5	104.5	76.5	23.6	31.5	25.3	29.2	6.3

주) 공주시 통계연보(1987~2008, 공주시), 공주시 상하수도과(2008년 자료)

과거 용도별 급수사용량 원단위 현황 (비가정용)

(단위 : ℓ pcd)

구 분	공주시	동지역	유구읍	이인면	계룡면	반포면	장기면	의당면	신풍면
1986년	36.8	36.0	49.8						
1987년	39.8	38.2	71.6						
1988년	50.3	48.6	81.4						
1989년	64.5	58.8	156.0						
1990년	66.1	60.7	152.1						
1991년	71.0	65.7	149.6						
1992년	90.2	85.7	144.8						
1993년	90.6	90.8	88.3						
1994년	90.3	92.0	70.3						
1995년	85.4	86.2	75.5						
1996년	86.3	86.8	80.9						
1997년	89.5	90.6	78.0						48.5
1998년	88.2	88.6	84.3						38.0
1999년	79.5	75.9	121.0						43.3
2000년	85.0	83.7	101.9				42.4		48.6
2001년	93.9	88.7	90.7				1,487.9		58.6
2002년	81.8	80.9	73.0				669.6	5.4	48.9
2003년	81.3	88.3	47.1				76.4	25.3	98.0
2004년	88.1	93.4	52.4			233.0	100.3	55.9	122.5
2005년	92.2	103.6	70.6	-		40.7	114.8	37.4	15.5
2006년	102.6	108.3	75.7	-		173.7	87.2	29.1	22.0
2007년	107.7	109.9	74.3	-		254.4	71.0	21.9	15.2
2008년	102.9	97.3	65.1	722.7	33.1	288.2	66.5	20.2	10.2

주) 공주시 통계연보(1987~2008, 공주시), 공주시 상하수도과(2008년 자료)

상기 제시한 자료 중 과거 급수사용량 원단위 현황(총괄)표를 보면 1987~1993년까지 사용량 원단위의 급격한 증가가 있었는데 이는 1985년 2,500m³/일의 공급능력을 가진 유구 취·정수장이 준공되어 가동되면서 유구읍 지역의 급수보급이 개시 및 확대되기 시작하였고, 1986년 신관배수지 준공과 더불어 1992년 당초 13,000m³/일 을 공급하던 옥룡 취·정수장이 22,000m³/일 을 공급할 수 있도록 옥룡 취·정수장 확장 및 보수공사가 완료되면서 공주시 동지역 등의 급수구역이 대폭 확대, 공급되기 시작하여 1인당 급수사용량 실적이 대폭 늘어난 것으로 판단된다.

한편 위의 표를 살펴보면 공주시의 각 동, 읍, 면별 급수원단위 통계자료는 동지역, 유구읍은 충분한 자료가 축적되어 있으나 이를 제외한 면별 자료는 최근 3~5년 이내에 급수를 시작한 이인면, 계룡면, 반포면을 비롯하여 2003년 급수개시한 의당면 등 추정 자료로 사용하기에 데이터의 축적기간이 너무 짧은 경향이 있다.

또한 최근 급수가 개시된 면은 급수보급을 시작한지 얼마 되지 않아 급수보급률이 낮을 뿐만 아니라 기존의 지하수 또는 소규모 급수시설을 이용하던 마을 주민이 기존의 지하수 등과 지방 및 광역상수도를 병행 사용하게 됨으로써 상수도 사용으로의 전환이 늦어지게 되어 실제 급수사용량이 매우 낮은 실정이므로 이들 면지역의 현재 급수사용량 자료가 장래에 지방상수도로의 전환이 모두 이루어지고 급수보급률이 높아지게 되었을 때의 급수사용량으로 간주하기에는 무리가 있다고 판단된다.

이들 면지역을 세부적으로 살펴보면 이인면, 반포면의 경우는 데이터 수가 극히 적어 함수로써 모형화하기 힘들고, 장기면의 경우는 2000년~2003년의 원단위가 타 년도에 비해 편차가 극심하여 신뢰성 있는 데이터는 실제 5~6개년 정도 밖에 되지 않아 기존 데이터의 상관성이 낮으므로 시계열 모형으로 함수화한 값의 신뢰도를 확보하기 어렵다고 판단되며, 의당면의 경우도 편차가 극심한 데이터를 제외하면 추정에 사용될 데이터가 부족한 실정이다. 그나마 11년의 과거 자료가 확보된 신평면의 경우도 2005년~2008년의 데이터를 보면 통계연보에 게재된 과거 급수량 및 급수인구 수치의 편차가 지나치게 커짐으로 인해 급수사용량원단위가 매우 작은 수치로 나타나게 되는데, 이의 원인은 통계자료 작성시 유구읍과 신평면간 급수전의 위치 구분 및 행정구역간 급수인구 편입 등이 읍·면간에 잘못 기재되어 나타난 것으로 보이며 이러한 자료는 자료로서의 신뢰도 확보가 힘들 것으

로 보이므로, 추정시 이 데이터를 제외하고 1997년~2004년의 8년간 자료를 이용하여 추정하는 것이 타당하다고 판단된다.

따라서 다음과 같은 기준으로 용도별 원단위를 추정하였다.

- 동지역 : ① 과거 23년 자료(1986~2008년) 이용
② 1992~2008년 자료 이용(급격한 원단위 상승을 보이는 1986~1991 제외)
- 유구읍 : ① 과거 23년 자료(1986~2008년) 이용
② 1992~2008년 자료 이용(급격한 원단위 상승을 보이는 1986~1991 제외)
(과거 통계자료 중 누락되어 있는 1995년~1996년의 급수인구 항목은 1994년, 1997년 인구를 기준으로 선형 보정)
- 신평면 : 과거 11년 자료 중 8년 자료 이용 추정
※ 통계자료 중 2005년~2008년 자료(16.5~28.8ℓ pcd로 지나치게 낮음)를 제외한 1997년~2004년의 자료만 이용
- 이인면 : 본 추정에서 제외 (2005년 이후 급수로 과거 급수자료 불충분)
- 반포면 : 본 추정에서 제외 (2004년 이후 급수로 과거 급수자료 불충분)
- 의당면 : 본 추정에서 제외 (2002년 이후 급수로 과거 급수자료 불충분)
- 장기면 : 본 추정에서 제외 (2000년 이후 급수하였으나 2001년, 2002년 사용량 원단위가 각각 1,574.7ℓ pcd, 755.5ℓ pcd로 지나치게 높고 2000년, 2003년은 56.0ℓ pcd, 94.0ℓ pcd로 지나치게 낮아 자료 간 편차가 극심하여 통계자료로서의 신뢰성 확보가 어렵다고 판단되어 이들 자료를 제외하면 추정을 위한 과거 급수자료가 불충분 할 뿐만 아니라 나머지 4년간의 자료 역시 데이터의 편차가 커 데이터간 상관성이 매우 낮으므로 추정자료로 사용하기에 부적합함)
- 계룡면 : 본 추정에서 제외 (2008년 일부구간 처음 급수 개시)
- 탄천면, 정안면, 우성면, 사곡면 : 본 추정에서 제외 (급수사용실적 없음)

또한 최근 10년간 공주시의 용도별 상수도 급수사용량 현황은 다음 표와 같다.

최근 10년간 용도별 급수사용량 현황

구 분	급수인구 (인)	급수사용량 (m³/일)			용도별 원단위 (ℓ pcd)		
		계	가정용	비가정용	계	가정용	비가정용
1999년	65,205	16,129	10,945.2	5,183.6	247.4	167.9	79.5
2000년	66,437	17,124	11,390.1	5,733.8	257.7	171.4	86.3
2001년	67,463	17,904	11,566.6	6,337.4	265.4	171.5	93.9
2002년	71,483	16,506	10,659.1	5,847.0	230.9	149.1	81.8
2003년	79,176	17,996	11,561.9	6,434.0	227.3	146.0	81.3
2004년	79,471	18,665	11,664.8	7,000.3	234.9	146.8	88.1
2005년	81,550	19,318	11,747.7	7,570.6	236.9	144.1	92.8
2006년	81,907	20,548	12,142.5	8,405.5	250.8	148.2	102.6
2007년	82,759	20,973	12,063.0	8,909.6	253.5	145.8	107.7
2008년	82,888	20,473	11,942.0	8,530.6	247.0	144.1	102.9

주) 공주시 통계연보(1999~2008, 공주시)

2008년 용도별 급수사용량 현황

구 분	급수인구 (인)	급수사용량 (m³/일)			용도별 원단위 (ℓ pcd)		
		계	가정용	비가정용	계	가정용	비가정용
계	82,888	20,473	11,942	8,531	247.0	144.1	102.9
동지역	61,956	16,839	10,813	6,025	271.8	174.5	97.3
유구읍	7,080	1,201	740	461	169.6	104.5	65.1
이인면	510	408	39	369	799.2	76.5	722.7
탄천면	—	—	—	—	—	—	—
계룡면	985	56	23	33	—	—	—
반포면	4,873	1,557	153	1,404	319.7	31.5	288.2
장기면	2,240	206	57	149	91.8	25.3	66.5
의당면	3,637	180	106	73	49.4	29.2	20.2
정안면	—	—	—	—	—	—	—
우성면	—	—	—	—	—	—	—
사곡면	—	—	—	—	—	—	—
신평면	1,607	26	10	16	16.5	6.3	10.2

공주시의 최근 10년간 용도별 급수사용량을 살펴보면 가정용수 및 비가정용수 모두 꾸준히 증가하는 양상을 보이고 있으며 이러한 특징은 급수구역의 확대 및 생활환경 개선에 따른 용수수요량 증가에 기인한 것으로 보인다.

더불어 동지역과 유구읍, 반포면의 급수소비량 원단위가 타 지역의 급수소비량 원단위에 비하여 현저히 높은 것으로 나타났는데 이는 공주시 내에서 동지역과 유구읍이 시가화지역으로 타 지역에 비해 도시화되어 있고 반포면의 경우 동학사 상업지역 등으로 인한 급수사용량이 많기 때문인 것으로 판단된다.

이에 본 계획 급수원단위 추정에서는 “상수도 수요량 예측 업무편람(2008. 10, 환경부)”에서 제시한 수요추정모델 6가지(등차급수, 등비급수, 베기함수, 지수함수, 로지스틱, 수정지수)로 수학적 추정을 하였고 공주시의 과거 용수소비량 원단위를 가정용과 비가정용으로 나누어 각각 추정한 다음 그 결과 중 최근 10년간 오차자승합(SSE10)이 가장 작은 함수를 우선적으로 선정하거나 타당한 근거가 있는 경우에는 상관계수(R^2)와 절대평균오차율 등을 고려하여 적절한 원단위를 산정하였다.

또한 앞서 설명한 읍면별 추정 가능 여부를 토대로 공주시의 읍, 면, 동지역을 시가화지역과 비시가화지역으로 구분하여 시가화지역은 동지역, 유구읍으로 나누고 비시가화지역은 과거 급수사용실적 자료가 가장 많이 확보되어 있으므로 대표성을 나타낼 수 있다고 판단하여 신평면으로 하였다.

결론적으로 여러 가지 자료 범위를 이용한 추정의 개요는 다음과 같다.

- ① 1986~2008년 자료 이용 : 23년 추정 (모든 동, 읍, 면에 적용)
- ② 1992~2008년 자료 이용 : 17년 추정 (모든 동, 읍, 면에 적용)
- ③ 1989~2001년 자료 이용 : 13년 추정 (유구읍의 경우만 적용)
- ④ 1997~2004년 자료 이용 : 8년 추정 (신평면의 경우만 적용, 데이터의 급격한 변화가 있어 신뢰성을 떨어뜨리는 2005년 이후 자료 제외)

위의 기준으로 장래 급수사용량 원단위를 추정한 결과 동지역의 경우 23년 추정의 결과 최근의 공주시 전체 급수사용량 수준과 비슷한 양상을 나타냈고, 2000 pcd 이하의 낮은 원단위를 나타냈던 과거 1986~1991년의 데이터를 제외한 17년 추정의 결과 장래 예측치가 다소 증가하는 경향을 보였다. 동지역 과거 17년 자료와 같이 일정한 데이터 범위에 있는 경우 23년치 보다 데이터의 상관성이 높고 오차의 범위도 좁아 최근 10년 오차자승합

역시 낮게 나타나 수치상으로는 17년 추정값이 신뢰도가 높은 것으로 나타나지만, 최근 공주시 전체 급수사용량 수준과 비슷한 수준을 보이는 23년 추정결과가 최근 경향성을 더 잘 반영했다고 보여 23년 추정결과를 장래 추정치로 결정하였다.(한국수자원공사 검토의견)

유구읍의 경우는 23년 추정 결과가 17년 추정결과보다 최근 10년간 오차자승합이 다소 크고 상관계수가 낮았으나, 17년 추정결과가 최근 10년간의 급수사용량 원단위 추세를 볼 때 향후 추정치가 과도하게 감소(2025년에 85ℓ pcd 등)하는 등 현실적이지 못하고, 반면 13년 추정치는 최근의 원단위 감소세를 반영하지 못해 과대한 추정결과를 나타내므로 적절하지 않은 것으로 판단되어 23년 추정결과를 장래 추정치로 결정하였다.

또한 신평면의 경우 편차가 극심한 과거 자료로 인해 추정값의 신뢰도가 다소 떨어지는 것으로 나타났다. 총괄 급수사용량 원단위 추정 결과는 다음 표와 같다.

총괄 급수사용량 원단위 추정 결과

구 분	자료이용 범위	기준년도	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고	
공주시	23년 (86~08)	247 (2008년)	267	274	279	283	로지스틱커브	
							R ²	0.6258
							SSE10	2.74
	17년 (92~08)		246	246	245	245	지수함수	
							R ²	0.0495
							SSE10	1.34
동지역	23년 (86~08)	272 (2008년)	284	286	287	287	로지스틱커브	
							R ²	0.8815
							SSE10	3.04
	17년 (92~08)		277	288	299	311	베기함수	
							R ²	0.4228
							SSE10	1.53
유구읍	23년 (86~08)	170 (2008년)	233	239	243	248	지수함수	
							R ²	0.0805
							SSE10	38.45
	17년 (92~08)		164	134	108	85	로지스틱커브	
							R ²	0.3882
							SSE10	21.17
	13년 (89~01)	246 (2001년)	275	280	283	287	지수함수	
							R ²	0.3291
							SSE10	5.65
신평면	8년 (97~04)	188 (2004년)	158	159	160	160	지수함수	
							R ²	0.0432
							SSE10	5.02

또한, 용도별 급수사용량 원단위를 추정한 결과 동지역의 경우 과거 자료가 비교적 일정한 범위 내에 있어 장래 예측 결과 역시 자료 이용 범위와 상관없이 거의 일정한 증가 추세를 보였으나 유구읍의 경우 자료 이용범위에 따라 예측 결과가 상당 부분 차이를 알 수 있었다. 유구읍의 자료를 살펴보면 1986~1988년까지의 자료(초반)는 비교적 가파른 상승세를 보이는 반면 1989~2001년까지의 자료는 220~260ℓ 정도로 일정한 사용패턴을 보이고 있으며 2002~2008년(최근)은 다시 가파른 감소세를 보여 23년 추정시에는 초반의 증가세와 최근의 감소세가 전체 평균 정도의 값으로 수렴하는 결과를 나타냈고, 17년 추정시에는 초반의 자료를 제외함으로써 최근의 감소세만 반영되어 상당히 낮은 예측치를 나타냈다. 이러한 편향된 결과치 보정을 위하여 다시 최근의 가파른 감소세를 가지는 자료를 제외하고 13년간의 자료(아주 한정된 자료)로 추정함으로써 일정한 범위내의 평균치로 수렴하는 결과를 얻었으나 이는 최근의 추세를 반영할 수 없으므로 적절하지 않은 것으로 판단된다. 동지역의 경우 17년 추정 결과가 23년 추정결과 보다 상관계수(R^2)가 더 크고 최근 10년간 오차자승합(SSE10)이 더 작아 신뢰성이 높았으며, 유구읍의 경우 23년 추정치가 가장 신뢰성이 높은 것으로 나타났다.

용도별 급수사용량 원단위 추정 결과

구분	자료 이용 범위	용도	기준년도	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고
동지역	23년 (86~08)	합계	272	286	294	301	307	
		가정용	175	177	178	179	179	
		비가정용	97	109	116	122	128	
	17년 (92~08)	합계	272	277	286	296	305	
		가정용	175	175	179	184	188	
		비가정용	97	102	107	112	117	
유구읍	23년 (86~08)	합계	170	233	241	248	255	시가화 지역
		가정용	105	154	163	171	178	
		비가정용	65	79	78	77	77	
	17년 (92~08)	합계	170	172	149	128	111	
		가정용	105	106	86	67	52	
		비가정용	65	66	63	61	59	
	13년 (89~01)	합계	246	268	265	263	260	
		가정용	155	195	196	196	196	
		비가정용	91	73	69	67	64	
신풍면	8년 (97~04)	합계	188	159	174	191	204	비시가화 지역
		가정용	65	14	3	1	-	
		비가정용	123	145	171	190	204	

주) 기준년도는 각 자료 이용범위의 마지막 년도임.

3.5.2 장래 유수율 계획

가. 유수율의 정의

유수율이란 상수도 공급량 중 요금수입의 대상이 되는 요금수량인 유수수량이 전체 상수도 생산량에서 차지하는 비율로 다음과 같이 정의하고 있다.

- 유수율 = 유수수량(원단위) / 급수량(원단위)
- 유수율 + 유효무수율 + 누수율 = 1.0(조정량 및 기타 비율 제외)
- 유수율 = 1.0 - (누수율 + 유효무수율)
- 급수량(원단위) = 유수수량 원단위 / 유수율

따라서 유수수량 원단위(용도별 소비량 원단위)를 이용하여 급수량 원단위를 산정하기 위해서는 유수율에 대한 계획이 필요하다.

나. 공주시 과거 유수율 및 누수율 현황

공주시의 과거 유수율을 살펴보면 2000년 80.4%까지 증가하다가 그 이후로 다소 감소하였으며, 이는 과거 유수율 통계자료가 불명확하게 집계되었고 2001년 이후 실측자료를 통한 정확한 유수율 현황을 파악하기 시작한 것에 기인한 결과라 판단된다. 공주시는 2008년 현재 유수율이 70.1%로 과거 3~4년 동안 유수율이 상당 부분 향상된 것으로 나타났다. 공주시의 과거 10년간 유수율과 누수율 현황은 다음 표와 같다.

아울러 타 도시와의 비교에서는 각 지자체별로 2009년 통계연보(2008년 자료) 및 2008 상수도통계가 아직 발간되지 않아 2007년 자료를 비교하였고 공주시 인근 지역 및 공주시와 규모가 유사한 타 도시의 유·무수율을 비교하였을 때 공주시의 유수율은 평균 정도인 것으로 나타났으며 비교 자료는 다음 표와 같다

과거 유수율 및 누수율 현황

구 분	1일 급수량 (㎥/일)	1일 유수량 (㎥/일)	유 수 율 (%)	1일 누수량 (㎥/일)	누 수 율 (%)	비 고
1999년	20,362	16,129	79.2	2,321	11.4	
2000년	21,304	17,124	80.4	2,030	9.5	
2001년	27,810	17,904	64.4	2,107	7.6	
2002년	27,367	16,506	60.3	1,822	6.7	
2003년	27,318	17,996	65.9	2,156	7.9	
2004년	29,063	18,665	64.2	4,299	14.8	
2005년	30,671	19,318	63.0	4,027	13.1	
2006년	30,980	20,548	66.3	3,472	11.2	
2007년	30,238	20,973	69.4	2,455	8.1	
2008년	29,205	20,473	70.1	2,162	7.4	

주) 상수도 통계(1999~2007, 환경부), 공주시 통계연보(1999~2008, 공주시), 공주시 상하수도과(2008년 자료)

2007년 공주시 인근 지역 유·무수율 현황 비교

구 분	총인구 (인)	유수율 (%)	누수율 (%)	유효무수율 (%)	비 고
공주시	128,573	69.4	8.1	22.5	
논산시	131,365	69.8	27.5	2.7	
당진군	138,796	73.0	13.2	13.8	
보령군	108,783	63.9	14.5	21.6	
정읍시	125,524	67.7	15.1	17.2	
영주시	116,062	54.7	40.7	4.6	
사천시	113,716	58.0	36.0	6.0	
밀양시	112,451	64.0	30.2	5.8	
하남시	139,002	83.4	11.5	5.1	
칠곡군	117,234	73.3	21.9	4.8	

주) 2007 상수도 통계(2008, 환경부)

공주시 유수율 감소의 주요 문제점

구 분	문 제 점	비 고
운 영 적 측 면	• 급배수관망 정비 및 이력관리 미흡 • 유지보수 및 관리의 어려움 • 주요지점의 밸브 불충분으로 효과적 누수탐지의 어려움 • 단식관망으로 구역별 유지관리 어려움	
누수관리 측 면	• 노후관 및 계량기 교체비율이 낮음 • 체계적인 생산량분석이 어려워 누수관리 계획수립이 어려움 • 계량기의 신뢰성 결여 • 소구경 배관이 과도하여 누수관리에 비효율적	

또한, 상기와 같은 문제점은 관로 노후화에 따른 원인으로 판단되는데 노후화의 주요 원인은 다음과 같다.

관로 노후화의 주요원인

구 분	원 인	비 고
설 계	관경, 관종, 관접합의 부적합	
시 공	기초공, 토양, 매설연수	
하 중	매설지역, 도로폭, 내부수압	
운 영	무수율, 누수 및 파손	
부 식	외부요소(토양비저항, pH, Redox 전위, 함수율, 황화물 등)	

따라서 유수율을 증대시키는 것은 생산시설을 확장하는 것보다 경제적인 수 있으며 지금까지는 시설확장에 역점을 두었으나 수자원의 고갈, 개발비용의 증가 및 수이용의 효율성 제고 차원에서 향후에는 유수율을 향상시키는 방향으로의 정책전환이 필요하다.

유수율 향상을 위해서는 다음과 같은 시설개선이 필요하다.

- 블록 시스템 구축
- 노후관 적극 교체
- 대구경 계량기 원격정보 취득이 가능한 형태로 교체
- 시스템 부하설비 현대화

다. 관련 계획 검토

유수율과 관련된 정부정책지표와 관련 및 상위계획상의 계획유수율을 조사하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

관련 및 상위계획상의 공주시 장래 유수율 계획

구 분	장래 유수율 계획 (%)				비 고
	2010년	2015년	2020년	2025년	
전국 수도종합계획(2007.3, 환경부)	64.2	64.2	-	-	
2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도) (2009.12, 국토해양부)	80.4	84.1	84.5	85.0	
공주시 물 수요관리 시행계획(2008.7, 공주시)	70.5	82.0	83.0	-	

라. 계획 유수율 결정

유수율을 증대시키는 것은 생산시설을 확장하는 것보다 경제적이며, 수자원의 고갈, 개발 비용의 증가 및 수이용의 효율성 제고를 위하여 공주시의 유수율 향상계획이 필요하다.

환경부에서 유수율을 선진국 수준으로 향상시키기 위하여 노후수도관 교체 및 누수탐사 강화를 추진하고 있으며, 2011년까지 유수율을 82.0%로 제고할 계획이다.

또한, 「전국 수도종합계획 수립연구(환경부, 2004. 12)」 상에서는 국가정책목표를 고려하여 정부의 물절약 종합대책상 목표유수율 2011년 82%, 2016년 85%를 적용하였으나 공주시의 현 실정을 고려할 때 어려움이 예상된다.

그러나 본 계획에서는 공주시 유수율 계획과 관련하여 과거 공주시 유수율 자료와 관련 계획 및 유사도시 유수율, 정부 정책목표 등을 감안하여 목표연도 2025년에 공주시 전체 85%에 이르도록 계획하였다.

공주시 장래 유수율 계획

구 분	장래 유수율 계획(%)				비 고
	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
공 주 시	75	80	83	85	

3.5.3 계획 급수원단위 결정

장래 공주시 상수도 급수원단위 결정을 위해 상수도 급수실적에 의한 원단위 추정과 용도별(가정용, 비가정용) 소비실적에 의한 원단위 추정, 관련 및 상위계획상의 계획 원단위를 조사하여 비교한 결과 자료 범위에 따른 추정 결과가 매우 상이한 것으로 분석되었다.

본 계획에서는 공주시의 총괄 상수도 소비실적에 의한 원단위 추정치를 기준으로 결정된 각 동, 읍, 면별 장래 급수사용량원단위에 계획유수율을 적용하여 급수량원단위(일평균)을 산정하였으며, 관련 상위 계획 급수량원단위와 비교·검토하여 공주시 장래 급수량원단위를 결정하였다.

장래 급수사용량 원단위 결정

구 분		소비량원단위(ℓ pcd)				비 고
		1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
공주시	동지역	280	290	290	290	
	읍지역	230	240	240	250	
	면지역	160	160	160	160	

공주시 장래 유수율 계획

구 분		장래 유수율 계획(%)				비 고
		1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
공 주 시		75	80	83	85	

계획 급수량 원단위(일평균)

구 분		일평균 급수량 원단위(ℓ pcd)				비 고
		1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
공주시	동지역	370	360	340	340	
	읍지역	300	300	280	290	
	면지역	210	200	190	180	

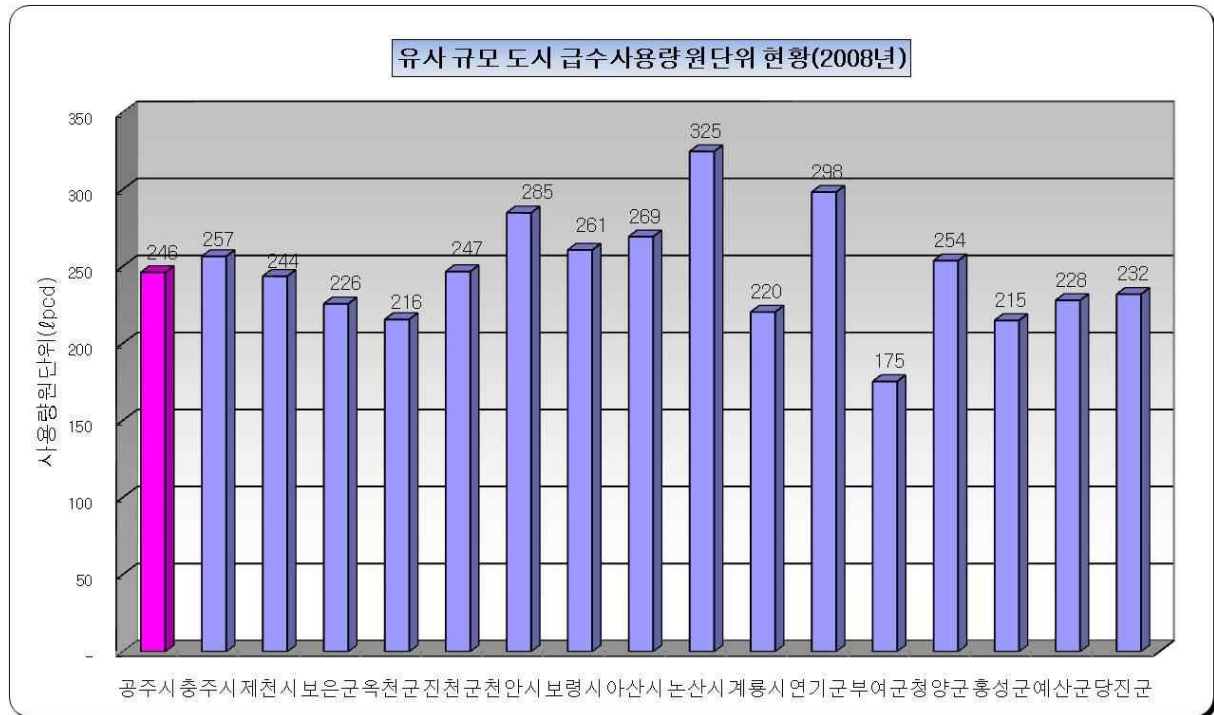
관련 및 상위 계획 급수량 원단위 비교

구 분		일평균 급수량 원단위(ℓ pcd)					비 고
		기준년도	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
전국 수도 종합 계획 (2007.3, 환경부)	동지역	235 (2004년)	425	435	-	-	
	읍지역	235 (2004년)	374	388	-	-	
	면지역	235 (2004년)	276	277	-	-	
2025수도정비기본계획 (광역 및 공업용수도) (2009.12, 국토해양부)	공주시	379 (2006년)	315	302	303	302	
	시가지	-	357	359	373	385	
공주시 수도정비 기본계획 변경 (2004. 12, 공주시)	동지역	-	380 (2011년)	395 (2016년)	-	-	
	읍지역	-	295 (2011년)	300 (2016년)	-	-	
	면지역	-	260 (2011년)	265 (2016년)	-	-	

전국 수도종합계획(2007. 3, 환경부)상의 표준도시원단위 비교

구 분			계획 원단위(ℓ pcd)			비 고
			2004년	2010년	2015년	
인구규모별 표준도시 원단위 (유수량 기준)	10 - 5 만		-	273	279	
	5 - 2 만		-	275	286	
	2 - 1 만	평탄지	-	262	267	
		산 지	-	240	249	
	1 만 미만	평탄지	-	224	228	
		산 지	-	177	178	
목표연도별 유수량 원단위	특·광역시		284	310	312	
	9개 도		279	295	301	
	시 부		287	312	317	
	읍 부		257	287	297	
	면 부		238	217	223	
목표연도별 급수량 원단위	특·광역시		358	357	353	
	9개 도		374	378	373	
	시 부		376	392	386	
	읍 부		373	388	383	
	면 부		359	302	295	

한편 아래의 유사 규모 도시의 급수사용량 현황에서 보는 바와 같이 2008년 공주시의 실제 급수사용량은 비교 도시들의 평균 정도로 나타났다.



유사 규모 도시의 급수사용량 원단위 현황

위의 모든 사항을 종합적으로 검토한 결과 본 계획에서는 계획 급수량원단위를 다음과 같이 결정하였다.

본 계획 급수량 원단위 결정(일평균)

구 분		사용량 원단위 (lpcd)				유수율 (%)				계획 급수량 원단위 (lpcd)				비고
		1단계	2단계	3단계	4단계	1단계	2단계	3단계	4단계	1단계	2단계	3단계	4단계	
		(2010년)	(2015년)	(2020년)	(2025년)	(2010년)	(2015년)	(2020년)	(2025년)	(2010년)	(2015년)	(2020년)	(2025년)	
공주시	동지역	280	290	290	290	75	80	83	85	370	360	340	340	
	읍지역	230	240	240	250	75	80	83	85	300	300	280	290	
	면지역	160	160	160	160	75	80	83	85	210	200	190	180	

3.5.4 계획 1인1일 최대급수량 원단위

가. 침투부하율 산정

상수도 수요량은 1인당 하루에 소비하는 수요량(일평균 급수량)이나, 상수도 생산용량 및 시설용량은 연중 상수도 사용량이 최대가 되는 경우에도 안정적인 공급이 가능해야 하므로 일최대 수요량에 기준을 두고 계획을 수립하여야 한다.

일최대 수요량 산정을 위한 침투부하율은 일평균 수요량 대비 일최대 수요량의 비율로 표시되며 이는 도시규모, 성질, 입지조건, 생활정도 및 생활양식, 기타 경제 및 사회적인 조건에 따라 그 크기가 변화되며 일반적으로 대도시보다는 도시 규모가 작아질수록 크게 나타난다.

침투부하율의 산정을 위해서는 과거 상수도 사용현황 자료가 충분하고도 정확하게 확보되어야 하나 우리나라의 경우 아직까지도 신뢰성 있는 자료의 확보가 곤란하고 이에 대한 체계적인 연구실적도 부족한 상황이다.

따라서 본 계획에서는 과거 공주시 침투부하율 현황 및 관련 계획, 시설기준 등을 토대로 하여 장래 공주시 침투부하율(일최대 계수)을 결정토록 하였다.

1) 과거 자료 현황

공주시내 정수장별 최근 5년간 과거 상수도 사용 자료조사 결과 일최대 생산량 대비 일평균 생산량의 비율인 침투부하율(일최대 계수)은 정수장별로 1.05~1.95로 나타났다.

공급량 변동부하율 조사

구 분		합 계	옥룡정수장 (동지역)	유구정수장 (유구읍)
시설 용량		30,500	28,000	2,500
2004년	1일 최대생산량(실적)	30,509	28,000	2,509
	1일 평균생산량	28,983	26,749	2,234
	변동 부하율	1.05	1.05	1.12
2005년	1일 최대생산량(실적)	37,913	32,963	4,950
	1일 평균생산량	30,671	28,128	2,543
	변동 부하율	1.24	1.17	1.95

<표 계속>

구 분		합 계	옥룡 (동지역)	유구 (유구읍)
2006년	1일 최대생산량(실적)	35,184	32,524	2,660
	1일 평균생산량	30,995	28,752	2,243
	변동 부하율	1.14	1.13	1.19
2007년	1일 최대생산량(실적)	34,207	30,837	3,370
	1일 평균생산량	30,619	28,110	2,509
	변동 부하율	1.12	1.09	1.34
2008년	1일 최대생산량(실적)	36,276	33,455	2,821
	1일 평균생산량	29,125	27,632	1,493
	변동 부하율	1.24	1.21	1.88

주) (1) 상수도 통계(2004~2008, 환경부)

2) 관련 계획 조사

상수도 시설기준 및 관련계획 조사결과 첨두부하율은 인구 규모별로 다소 차이는 있으나, 1.20~1.35의 범위를 유지하는 것으로 조사되었다.

인구규모별 장래 첨두부하율(일최대계수) 조사

인구 규모	300만 이상	100만 ~300만	50만 ~100만	25만 ~50만	10만 ~25만	5만 ~10만	2만 ~5만	1만 ~2만	1만 미만
상수도시설기준 (2004, 한국상하수도협회)	1.19		1.15	1.18		1.20	1.25	1.27	1.44
전국수도종합계획 (' 07. 3, 환경부)	1.20	1.20	1.30	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
전국수도정비기본계획 (' 04. 6, 건교부)	1.20	1.20	1.25	1.25	1.25	1.35	1.35	1.35	1.35
일본수도시설설계지침 (2000, 일본수도협회)	1.15	1.15	1.15	1.18	1.18	1.20	1.25	1.27	1.33
상수도수요량예측업무편람 (2008.10, 환경부·국토부)	1.19		1.23	1.27	1.31	1.36	1.40	1.45	1.51

관련 계획 첨두부하율 적용값

구 분			첨두부하율	비 고	
상위 및 관련 계획	전국수도종합계획 (2007. 3, 환경부)	특·광역시		1.20	
		충청남도	시부	1.35	
			읍부	1.35	
			면부	1.35	
	2025 수도정비 기본계획 (광역상수도 및 공업용수도) (2009.12, 국토해양부)		공주시 전체		1.36

3) 첨두부하율 결정

첨두부하율에 대하여 국내 「상수도시설기준(2004, 환경부)」에서는 ‘일평균급수량은 일 최대급수량의 70~85%를 표준으로 한다.’ 라고 표현하고 있으며, 일본의 경우 「수도시설 설계지침 및 해설」에서는 ‘부하율은 1일 평균급수량을 1일 최대급수량으로 나눈 값으로 한다.’ 라고 정의하고 있다.

따라서 본 계획에서는 과거 자료의 변동 부하율 및 관련 계획 등을 종합적으로 고려한 결과 「상수도 수요량 예측업무편람 (2008.10, 환경부·국토해양부)」에서 제시한 인구 10~25만명에 해당되는 첨두부하율 1.31을 적용하였다.

첨두부하율(일최대계수) 결정

구 분		첨두부하율	비 고
공주시	상수도 수요량 예측업무편람 (2008.10, 환경부·국토부)	1.31	인구 10~25만명
	본 계획 적용	1.31	

4) 시간계수

시간계수는 1일중 조석에 발생하는 시간최대 수요량의 일 최대 수요량에 대한 비율로 배수시설 계획시의 기준이 되며, 도시의 특성 및 규모, 생활용수의 소비성향 등에 따라 다르게 나타난다.

시간계수는 배수시설 특히 배수관로의 관경결정에 영향을 미치므로 시간계수를 과대하게 설정할 경우 자칫 시설규모를 증대시켜 비경제적인 설비투자를 유도할 수 있으므로 신중히 결정되어야 한다.

따라서 본 계획에서는 관련 기준상의 중소도시 시간계수값을 적용하여 1.5로 계획하였다.

시간계수 결정

구 분	관 련 기 준			결 정
	대도시	중소도시	소도시	
시간계수	1.3	1.5	2.0	1.5

나. 계획1인1일 최대급수량 원단위

상기 검토된 계획1인1일 평균급수량 원단위에 첨두부하율을 적용한 계획1인1일 최대급수량 원단위는 다음과 같다.

일최대 급수량 원단위

(단위 : l pcd)

구 분		계획 일최대 급수량 원단위				비 고
		1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
공주시	동지역	485	472	445	445	1.31
	읍지역	393	393	367	380	1.31
	면지역	275	262	249	236	1.31

주) 비고 : 첨두부하율

다. 관련 및 상위 계획과의 비교

상기 검토된 계획1인1일 최대급수량 원단위를 관련 및 상위 계획과 비교한 결과는 다음과 같다.

관련 및 상위 계획 급수량 원단위 비교

구 분		일최대 급수량 원단위(l pcd)				비 고
		1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
전국 수도 종합 계획 (2007.3, 환경부)	동지역	573	587	—	—	1.35
	읍지역	504	523	—	—	
	면지역	372	373	—	—	
2025수도정비 기본계획 (광역 및 공업용수도) (2009.12, 국토해양부)	공주시	428	411	412	411	1.36
공주시 수도정비 기본계획 변경 (2004. 12, 공주시)	동지역	475 (2011년)	493 (2016년)	—	—	1.25
	읍지역	398 (2011년)	405 (2016년)	—	—	1.35
	면지역	351 (2011년)	357 (2016년)	—	—	1.35
본 계획	동지역	485	472	445	445	1.31
	읍지역	393	393	367	380	
	면지역	275	262	249	236	

주) 비교 : 첨두부하율

3.6 계획 급수량

계획급수량은 전 절에서 추정된 장래인구, 단위급수량, 급수보급률 등을 고려하여 공주시의 지역특성에 따라 생활용수, 공업용수, 기타용수로 구분하여 산정하였으며, 생활용수는 자연적 인구 증감에 따른 용수수요량과 개발계획에 의한 외부 유입인구에 따른 용수수요량으로 구분하였고, 공업용수는 기존 농공단지 및 계획 산업단지에 의한 용수수요량으로 구분하였다.

3.6.1 생활용수

가. 자연적 인구증감에 따른 생활용수 수요량 산정

전 절에서 산정한 계획인구 및 급수원단위를 이용하여 자연적 인구증감에 따른 생활용수 수요량을 산정한 결과는 다음과 같다.

자연적 인구 증감에 따른 생활용수 수요량

구 분	자연적 인구증감에 따른 수요량 (일평균)				자연적 인구증감에 따른 수요량 (일최대)			
	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
공주시	28,130	29,710	28,487	27,720	36,870	38,944	37,296	36,295
동지역	23,391	23,307	21,924	21,325	30,662	30,557	28,694	27,911
유구읍	1,677	1,371	1,080	864	2,197	1,796	1,417	1,132
이인면	36	148	217	270	47	194	284	354
탄천면	—	78	62	193	—	102	82	253
계룡면	783	744	699	621	1,026	975	916	814
반포면	769	890	846	760	1,007	1,166	1,108	996
장기면	462	568	648	657	605	744	849	861
의당면	857	1,056	1,282	1,227	1,122	1,384	1,681	1,610
정안면	—	360	558	628	—	471	732	823
우성면	—	604	572	628	—	791	749	824
사곡면	—	408	350	302	—	534	458	396
신풍면	155	176	249	245	204	230	326	321

나. 개발계획 유입인구에 따른 생활용수 수요량 산정

전 절에서 산정한 개발계획에 의한 외부 유입인구와 급수원단위를 이용하여 개발계획에 따른 외부 유입인구에 따른 생활용수 수요량을 산정한 결과는 다음과 같다.

개발계획 유입인구에 따른 생활용수 수요량

구 분	개발계획 유입인구에 따른 생활용수 수요량							
	일평균				일최대			
	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
공주시	434	1,598	2,592	2,548	569	2,095	3,392	3,337
동지역	422	518	1,567	1,567	553	680	2,051	2,051
유구읍	12	126	118	122	16	165	154	160
이인면	—	—	—	—	—	—	—	—
탄천면	—	490	466	441	—	642	610	578
계룡면	—	—	—	—	—	—	—	—
반포면	—	—	—	—	—	—	—	—
장기면	—	—	—	—	—	—	—	—
의당면	—	124	118	112	—	162	154	146
정안면	—	164	156	148	—	215	204	194
우성면	—	—	—	—	—	—	—	—
사곡면	—	—	—	—	—	—	—	—
신풍면	—	176	167	158	—	231	219	208

다. 생활용수 수요량 총괄

자연적 인구 증감과 개발계획에 따른 외부 유입인구를 고려한 장래 계획급수인구에 의한 생활용수 수요량을 산정한 결과는 다음 표와 같다.

생활용수 수요량 (총괄)

구 분	생활용수 수요량 총괄							
	일평균				일최대			
	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
공주시	28,570	31,310	31,090	30,270	37,450	41,040	40,710	39,630
동지역	23,810	23,830	23,490	22,890	31,220	31,240	30,750	29,960
유구읍	1,690	1,500	1,200	990	2,210	1,960	1,570	1,290
이인면	40	150	220	270	50	190	280	350
탄천면	—	570	530	630	—	740	690	830
계룡면	780	740	700	620	1,030	980	920	810
반포면	770	890	850	760	1,010	1,170	1,110	1,000
장기면	460	570	650	660	610	740	850	860
의당면	860	1,180	1,400	1,340	1,120	1,550	1,840	1,760
정안면	—	520	710	780	—	690	940	1,020
우성면	—	600	570	630	—	790	750	820
사곡면	—	410	350	300	—	530	460	400
신풍면	160	350	420	400	200	460	550	530

주) 생활용수 수요량 (총괄) = 자연적 인구증감에 따른 수요량 + 개발계획 유입인구에 따른 수요량,
총괄용수량은 최종 10단위로 보정하여 적용

3.6.2 공업용수

가. 개 요

공업용수는 공장에서 사용되는 모든 용수, 즉 원료용수, 제품처리용수, 세정용수, 보일러 용수 등을 말하며 업종, 규모, 생산액, 부가가치, 출하액, 제품종류 등에 따라 서로 다르다.

공업용수 수요추정은 일반적으로 외삽법과 원단위 적용법이 있는데, 외삽법은 과거 이용 실적의 변화추이를 회귀분석하여 장래 용수수요를 추정하는 방법으로 용수사용량에 대한 과거자료가 충분히 조사되어야 한다.

본 계획에서는 기존 공단은 과거 공업용수 사용량을 조사하여 장래 용수사용량을 추정하고, 계획 공단은 개발계획 지표상의 용수량을 기준지표로 하여 공업용수 수요량을 산정하였다.

나. 산업단지 현황 및 계획

공주시 내의 기존 산업단지 현황은 다음 표와 같다.

기존 산업(농공)단지 현황

단 지 명	면 적 (㎡)	지정(준공)일	기존 용수사용 현황	비 고
검상 농공단지	297,521	1990.01.04 (1992.12.30)	지방상수도 사용	미반영
계룡 농공단지	49,640	1988.04.06 (1990.09.30)	일부 지방상수도 + 지하수 사용	반 영
장기 농공단지	87,478	1984.12.05 (1986.05.26)	지방상수도 사용	미반영
정안 농공단지	158,184	1987.12.31 (1989.12.23)	지하수 사용	반 영
유구 농공단지	129,251	1989.12.26 (2008.06.23)	지방상수도 사용	미반영
우성(전문) 농공단지	142,420	2002.12.31 (2008.05.22)	지하수 사용	반 영
정안 보물 농공단지	114,700	2003.08.25 (2008.11.26)	실시계획 변경 중	반 영

자료) 공주시 기업유치과

기존 농공단지 입주업체 현황

업 체 명		직원수	부지면적(m ²)	주생산품
검상 농공 단지	합 계	790	253,712.75	
	대한콘스틸(주)공주1공장	41	9,689.7	합판재생산외
	대한콘스틸(주)공주2공장	0	7,526	구조용파이프
	(주)대덕바이오	10	2,931.05	기능성쌀외
	대주이엔티(주)	34	24,865.3	이중보온관
	대주중공업(주)	49	23,317	스테인레스강관
	테크노세미캠(주) 제1공장	297	12,141.8	화학약품
	테크노세미캠(주) 제2공장	-	16,500	반도체제조용혼산외
	테크노세미캠(주) 제3공장	-	17,787.5	화공약품
	테크노세미캠(주) 제4공장	-	2,300	화공약품
	테크노세미캠(주) 제5공장	-	750	화공약품
	나노비전(주)공주공장	6	984.4	프리즘필름
	유피시스템(주)	12	1,750	초순수
	유피시스템(주) 제1공장	-	2,686.4	반도체세정제
	(주)웍트	26	14,148.3	반도체용세척제
	엠씨솔루션	9	2,800	화학약품외
	(주)하니옵티칼	10	4,092.6	안경렌즈
	서울삼진	3	500	방청제
	명시원(주)	25	700	안경렌즈
	수안산업(주)	21	7,308.3	1회용 기저귀
	진영강업(주)	22	12,515.4	조립식 건축자재
	아세아산업개발(주)검상공장	16	23,299.7	시멘트 제품
	고려화학 엔지니어링(주)	4	6,808.5	방청제
	백제파이프(주)	3	1,726.8	상하수도관
	한일물산	17	3,557.9	빙과용기
	(주)신일팜그리스	58	3,493.6	바이알앰플
	(주)SP	9	8,182.7	폴리에틸렌하수관
	(주)에이치케이피	10	5,706.4	바이알 앰플
	계명섬유(주)	8	6,832.2	타올
	화일실업(주)	8	9,876.2	산업용직물
	(주)필러물산	72	10,643	세제류
	(주)고려헬스팜	20	6,565.3	혼합음료

<표 계속>

업 체 명		직원수	부지면적(㎡)	주생산품
계룡 농공 단지	합 계	72	45,496	
	(주) CJ제일제당 공주공장	72	45,496	장류(된장, 쌈장 등)
장기 농공 단지	합 계	307	73,109.30	
	공주연기축협지대	16	4,679	사료지대
	정현섬유	6	4,729.22	니트원단
	(주)제이에이치	12	1,983.78	원단
	정양수지제1공장	28	3,308	스티로폴
	정양수지제2공장	-	2,521	스티로폴
	(주)정양	5	11,783	스티로폴
	한독옵텍(주)	99	10,990	안경렌즈
	(주)한일제1공장	36	5,476	인쇄제단 용지
	(주)한일제2공장	5	2,917	스티커 외
	에스아이알(주)	13	4,384.42	마이카 콘덴서
	성보금속	3	330.58	동, 금, 기타 금속
	진성산업조명	3	165	가로등주외
	(주)에센스	23	7,116	도어, 목창호, 주방가구
	웅진섬유	1	3,479	한복지
	(주)구원섬유	4	4,406	이불단외
	(주)케이씨환경디자인	1	600	경관조명기구
	유일FMC	2	196.3	액체펌프
	(주)한남하이텍	50	4,045	플라스틱접착테이프 외
정안 농공 단지	합 계	391	125,560	
	근화제약(주)	101	46,893	의약품
	(주) 한진P&C 공주공장	181	12,086	통기성 필름
	(주) 한진P&C 제2공장	-	26,540	합성수지
	(주)동신캠텍	13	3,977	플라스틱필름 원료
	(주)신성강건	37	4,895	건축용 철재류
	(주)뉴 올	54	5,250	자동차 부품
	신화텍스	6	6,712.2	메트리스원단 외
	지엔코	6	1,098.8	매트리스커버 외
	(주)수산서비스 제1공장	0	13,939	브레이카브라켓
	(주)수산서비스 제2공장	0	4,169.0	건설기계부분정비업

<표 계속>

업 체 명		직원수	부지면적(m ²)	주생산품
유구 농공 단지	합 계	412	118,888.2	
	웅진식품(주)	72	32,184.9	혼합음료(가을대추 등)
	웅진코웨이(주)	305	56,228.1	정수기
	웅진케미칼(주)	35	30,475.2	멤브레인필터
우성 전문 농공 단지	합 계	51	102,567.2	
	(주)기성콘크리트	0	16,591.4	콘크리트 제품
	(주)자연과환경	15	24,101.0	생태블록
	빌트캠(주)	9	13,297.4	모르타르
	한림로덱스(주)	17	14,731.8	콘크리트 보도블록
	한림에코텍	0	15,365.4	콘크리트블록
	한일에코산업(주)	10	18,480.2	식생,수질정화콘크리트블록
정안 보물 농공 단지	합 계	51	40,448.0	
	(주)새롬테크	30	15,288.0	파이프 외
	(주)화인에프티	21	4,430.0	식품엑기스
	(주)한진피앤씨	60	20,730.0	사업용인쇄물

자료) 공주시 기업유치과

한편 공주시 내 현재 계획 또는 추진 중인 산업단지 현황은 다음 표와 같다.

계획 또는 추진 중인 산업단지 현황

단 지 명	위 치	면적(m ²)	추진현황	비 고
탄천일반산업단지	탄천면 안영리	996,865	실시계획 승인 (2009.01)	충청남도 고시 제2009-25호
정안2농공단지	정안면 사현리	292,592	실시계획 변경승인 (2009.05)	공주시 고시 제2009-53호
월미농공단지	월미동	137,667	실시계획 승인 (2009.10)	공주시 고시 제2009-91호
의당복합농공단지	의당면 가산리	148,760	단지 지정 승인 (2009.02)	공주시 고시 제2009-13호

<표 계속>

단 지 명	위 치	면적(㎡)	추진현황	비 고
유구자카드 일반산업단지	유구읍 백교리	101,505	단지 지정 변경승인(2009.05)	공주시 고시 제2008-60호
유구농공단지 확장 (특례법 추진)	유구읍 유구리	90,285	실시계획 변경승인 (2009.03) 단지지정 변경 공고 (지정 변경 및 실시계획 승인)	공주시 고시 제2009-30호 공주시 공고 제2009-1263호
검상농공단지 확장	검상동	78,049	환경영향평가, 주민설명회 (2009.04) 실시계획 승인 (2009.11)	공주시 고시 제2008-45호
정안 보물농공단지 확장	정안면 보물리	20,859	실시계획 변경승인 (2009.05) 공사 착공 (2009.06)	공주시 고시 제2009-47호
신풍일반산업단지	신풍면	500,330	단지 지정 계획(안)에 따른 공 람 공고(2009.11.24)	공주시 공고 제2009-1429호
가산일반산업단지 (특례법 추진)	의당면 가산리	621,050	단지계획 열람 공고	충청남도 공고 제2009-589호
의당일반산업단지	의당면 덕학리	679,950	계획 추진 중	본계획에 미반영
신영일반산업단지	이인면 신영리	451,000	계획 추진 중	본계획에 미반영
정안일반산업단지	정안면 대산리	783,490	계획 추진 중	본계획에 미반영
사곡(전문)농공단지	사곡면 신영리	139,386	계획 추진 중	본계획에 미반영

주) 충청남도 고시, 공주시 고시 자료 및 기업유치과 산업단지 담당팀 자료

위 표에서 보는 바와 같이 유구농공단지 확장 사업과 가산일반산업단지 사업계획은 ‘산업단지 인·허가 절차 간소화를 위한 특례법’ 시행에 따라 단지 지정 혹은 단지 지정 변경 승인과 함께 실시계획 승인도 같이 이루어지도록 되어 있어 단지 지정 공고 및 단지 계획 열람 공고 등이 사업 착수와 동일하고 이후의 승인 절차로 사업이 완료되므로 이들 산업단지 계획을 본 수도정비기본계획에 반영하였고 고시 및 공고가 나지 않은 의당일반산업단지, 신영일반산업단지, 정안일반산업단지, 사곡(전문)농공단지 등 4개 산업단지는 본 계획에 반영하지 않았다.

다. 공업용수 수요량 산정

대규모 산업단지 계획은 별도의 공업용수 공급에 대한 방안을 세워 사업을 추진하고 있으므로 금회 계획에서는 개별 계획에 수립된 용수수급계획 및 승인·고시문 또는 지정신청서, 실시계획승인요청서 등에서 산정한 수요량을 반영하였으며, 기타 농공단지나 개별입지 업체에 대해서는 원단위를 적용하여 산정하였다.

기존 농공단지 중 지방상수도를 통해 공급받고 있는 검상, 장기, 유구농공단지의 경우 사용 중인 공업용수(정수)가 기존의 생활용수 사용량에 반영이 되어있다고 판단하여 중복 산정하지 않았다.

또한 지하수를 사용하고 있는 기존 농공단지를 지방상수도로 전환할 경우 지하수 실사용량을 파악하여 이를 공업용수량에 반영해야 하나 개별 입지 업체의 경우 지하수 관정을 개발하고 난 후 실제 지하수 사용량이 업체의 생산현황에 따라 변화가 심하고 일괄적인 관리가 되지 않아 실사용량 자료가 일별, 월별 및 업종별 사용량 등 세부자료가 없는 농공단지를 비롯하여 최근 1년 이내의 월별 혹은 분기 사용량 등의 제한적인 자료만을 보유하고 있는 농공단지도 있었다.

그러므로 입수 가능한 자료를 기준으로 월별 사용량을 파악하여 공업용수량에 적용하는 한편 지방상수도 전환 여부를 개별 농공단지와 협의하여 지방상수도 전환 공급 요청 공문에 제시한 농공단지의 희망 용수공급량을 동시에 고려하여 공업용수량에 반영하였다.

1) 계획 부지면적당 공업용수 원단위

계획 산업단지중 개별 계획에 의해 실시계획이 이루어져 승인·고시된 사업이거나 수자원공사와 용수공급협약을 체결한 계획산업단지의 경우 해당 계획을 검토하고 이를 본 계획에 반영하였으며 이를 제외한 개별 입지 산업단지나 농공단지, 또는 단지 지정만 되어 있고 실시계획 등 세부 계획이 미수립된 단지 계획에 대해서는 「공업용수 수요예측 조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」 상의 부지면적당 공업용수 원단위를 적용하여 용수수요량을 산정하였다.

업종별 부지면적당 공업용수 원단위(2009년 기준)

(단위 : m³/천m²)

번 호	업 종 분 류	부지면적당 공업용수 원단위	비고
C10	식료품	11.13	
C11	음료	6.94	
C12	담배	-	
C13	섬유제품 ; 의복제외	36.2	
C14	의복, 의복액세서리 및 모피제품	13.9	
C15	가죽, 가방 및 신발	32.71	
C16	목재 및 나무제품 ; 가구제외	1.88	
C17	펄프, 종이 및 종이제품	3.22	
C18	인쇄 및 기로매체 복제업	9.51	
C19	코크스, 연탄 및 석유정제품	2.68	
C20	화학물질 및 화학제품(의약품 제외)	8.08	
C21	의료용 물질 및 의약품	9.82	
C22	고무제품 및 플라스틱제품	4.64	
C23	비금속 광물제품	4.31	
C24	1차 금속	3.66	
C25	금속가공제품 ; 기계 및 가구제외	6.47	
C26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비	14.62	
C27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계	19.35	
C28	전기장비	6.24	
C29	기타기계 및 장비	4.95	
C30	자동차 및 트레일러	3.59	
C31	기타 운송장비	2.89	
C32	가구	2.18	
C33	기타 제품	10.05	

자료) 공업용수 수요예측 조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)

2) 기존 농공단지 공업용수 수요량 산정

기존 농공단지 용수수요량 산정

단 지 명	용수수요량 (m³/일)	비 고
합 계	1,690	
계룡농공단지	350	상수도 공급 요청 공문
정안농공단지	700	상수도 공급 요청 공문 축소 적용
우성전문농공단지	300	상수도 공급 요청 공문 축소 적용
정안 보물농공단지	340	상수도 공급 요청 공문 및 실시계획 변경(기존 입주업체 변경 및 확장) 반영

- 주) 1. 우성전문농공단지는 업체 부도 등 입주 지연으로 입주율이 70%이나 2010년 중으로 입주 완료 예정.
 2. 정안농공단지는 수산서비스 등 일부 업체가 가동 중단중이며 향후 업체 변경 예정.
 3. 정안 보물농공단지는 기존 단지 확장 및 기존 입주업체 변경 등 실시계획 변경으로 계획 용수량 적용.

위의 표에서 나타내는 용수수요량은 각 농공단지의 관리자가 공주시청 상하수도과로 보낸 지방상수도 공급 요청 공문을 수령한 후 각 단지별 현장 조사를 통해 최근의 실제 지하수사용량을 파악하여, 이를 상수도 공급 요청량과 비교하고 사용량에 비해 요청량이 많은 단지는 현재 지하수사용량을 바탕으로 현 실정에 맞게 축소·적용하였고, 보물농공단지와 같이 업체 가동중단 및 입주업체 변경 등의 실시계획 변경이 있는 단지는 현재 사용량 데이터가 전체 업체의 현재 사용량을 나타내지 못하므로 향후 입주예정 업체와 이들 업체의 사용 예정량을 구체적으로 조사하여 용수수요량을 산정하였다.

기존 농공단지 상수도 공급 희망량 및 적용

(단위 : m³/일)

구 분	계룡농공단지		정안농공단지	우성전문농공단지	정안 보물농공단지	비고
평균 사용량	지하수	288	500	195	22(현재 사용량) 619(실시계획변경)	부록 p.188 ~p.197
	상수도	46				
요청량*	392		1,210	600	200	
적 용	350		700	300	340	

- 주) 1. 계룡농공단지의 경우 요청량 중 기존 상수도 사용량을 제외한 수요량 적용
 2. 정안농공단지의 경우 수산서비스 등 일부 업체가 가동 중지 상태임.
 3. 우성전문농공단지의 경우 업체 부도 등 입주 지연으로 일부 업체만 가동중임
 4. 정안 보물농공단지의 경우 실시계획 변경으로 일부 업체(약 25%)만 가동중임

위의 표와 같이 기존의 지하수를 사용하는 단지의 평균 사용량을 조사하고 개별 농공단지에서 공주시로 상수도 공급 요청 공문을 비교·검토하여 적용하였고, 정안농공단지의 경우 상수도 공급요청량은 1,200㎥/일인데 반해 2009년 일평균 사용량은 500㎥/일로 훨씬 적다고 판단된다. 그러나 수산서비스 등 일부 업체가 가동중지 상태인 점을 감안하여 향후 업체 변경, 가동예정인 업체의 사용예정량 200㎥/일을 고려하여 당초 1,200㎥/일의 용량보다 축소한 700㎥/일을 적용하였다. 또한 우성전문농공단지의 경우 업체 부도 등으로 인한 신규 입주 예정 업체의 입주 지연으로 일부 업체만 가동중이나 향후 입주될 업체를 감안하더라도 공급희망량이 사용량에 비해 너무 많다고 판단하여 이를 축소 적용하였고, 정안 보물농공단지의 경우는 1~7단지 중 1,2 단지를 제외한 5개 단지가 실시계획 변경 등으로 미분양된 상태이며 정안 보물농공단지 확장 사업의 실시계획에서는 용수수요량을 619㎥/일로 산정하였으나, 상수도 공급요청 공문상 향후 입주예정인 업체의 구체적 업종 등이 명확히 구분되어 있을 뿐만 아니라 예정 사용량 또한 상세히 나타나 있으므로 이를 감안하여 상수도 공급 요청공문상의 단지별 용수사용 계획량에 단지지정(변경)요청서상의 생활용수량을 더하여 총괄 용수용수량을 결정하였다.

정안 보물농공단지 확장 사업 실시계획 용수수요량 (총괄)

구 분		용수수요량(㎥/일)	비 고
총 계		344	
공 업 용 수		200*주2	
생활용수	계	144	
	산업시설용지	90	
	지원시설용지	54	

주) 1. 보물농공단지 지정(변경)요청서

2. 공업용수는 보물농공단지 지정(변경)요청서가 아닌 농공단지 관리자의 상수도 공급요청 공문상의 수요량 적용

정안 보물농공단지 공업용수 및 종업원 생활용수 수요량

- 정안 보물농공단지 산업시설용지 공업용수 및 종업원 생활용수

구 분		시설면적 (㎡)	공업용수 원 단 위 (㎥/천㎡·일)	공 업 용수량 (㎥/일)	단지 요청량 (㎥/일)	종사자수 원 단 위 (㎥/천㎡·일)	종업원 수 (인)	1인1일 용수량 (ℓ /인·일)	종업원 생활용수량 (㎥/일)
계		111,735.5	-	474.8	200		892		89.2
1단지	금속가공제품 제조업	33,657.7	4.40	148.1	75	5.9	199	100.0	19.9
2단지	식품제조업	10,494.2	6.85	71.8	15	5.3	56	100.0	5.6
3단지	기타기계 및 장비제조업	21,172.0	2.70	57.2	35	7.9	167	100.0	16.7
4단지	식품제조업	9,921.0	6.85	67.9	25	5.3	53	100.0	5.3
5단지	고무제품 및 플라스틱제조업	20,730.0	4.46	92.5	-	6.8	141	100.0	14.1
6단지	인쇄 및 기록매체 복제업	10,910.4	2.37	25.9	20	17.6	192	100.0	19.2
7단지	인쇄 및 기록매체 복제업	4,850.2	2.37	11.5	30	17.6	85	100.0	8.5
적 용					●				●

주) 보물농공단지지정(변경)요청서

정안 보물농공단지 지원시설용지 생활용수 수요량

- 정안 보물농공단지 지원시설용지 생활용수

구 분	면 적 (㎡)	용적률 (%)	연면적 (㎡)	용수원단위 (㎥/㎡·일)	생활용수량 (㎥/일)	비고
지원시설용지	2,683.4	100.0	1,789	0.03	53.7	

주) 보물농공단지지정(변경)요청서

3) 계획 산업단지 공업용수 수요량 산정

계획 산업단지 용수수요량 산정 결과

단 지 명	용수수요량 (m³/일)			비 고
	계	공업용수	종업원 및 지원시설 생활용수	
합 계	14,966	13,109	1,857	
탄천일반산업단지	5,557	4,621	936	산업단지지정 변경 고시문, 기본계획및 실시계획보고서
정안2농공단지	1,033	848	185	단지지정(변경) 승인요청서
월미농공단지	778	653	125	단지지정 승인 고시문
의당복합농공단지	271	191	80	단지지정 승인 고시문
유구자카드 일반산업단지	276	247	29	실시계획 승인 고시문
유구농공단지 확장	0	—	—	실시계획 변경승인 고시문
검상농공단지 확장	763	684	79	고시문, 환경영향평가서
신평일반산업단지	3,298	3,032	266	기본 및 실시설계보고서
가산일반산업단지	2,990	2,833	157	부지면적당 원단위

① 탄천 일반산업단지 용수수요량 산출 근거

탄천 일반산업단지는 단지지정(개발계획) 변경 고시문(충청남도 고시 제2009-25호) 및 「탄천일반산업단지 용수공급시설공사 기본 및 실시설계(2009, 공주시)」의 용수량 산정 근거를 기준하였다. (공업용수 수요예측조사의 부지면적당 원단위 적용하여 계획됨)

- 계획목표년도 : 2011년 (목표년도 급수보급률 : 100%)
- 계획급수구역 : 606,111m²
- 계획급수인구
 - 산업시설 : 상근인구 5,231인
 - 지원시설 : 상근인구 889인, 이용인구 2,666인
- 급수원단위(일최대)
 - 산업시설(종업원) : 생활용수 135ℓ /인·일 [상수도 시설기준, 2004, 환경부, p.972]

- 지원시설(종업원) : 생활용수 상근 135ℓ /인·일, 이용 41ℓ /인·일

[타사업지구의 원단위 사례 적용]

- 공업용수 : “공업용수 수요예측 조사(2007. 11, 건교부·한국수자원공사)” 상의 부지면적당 용수 원단위 적용

탄천 일반산업단지 내 산업시설용지 공업용수 수요량

구 분		공급면적 (㎡)	원단위 (㎥/천㎡/일)	일최대 수요량 (㎥/일)	비고
산업 시설	C10 음식료품	81,301	11.13	905	
	C25 금속가공제품 제조업	148,538	6.47	961	
	C29 기계기타및장비 제조업	149,632	4.95	741	
	C26 전자부품,영상 음향및통신장비	99,078	14.62	1,449	
	C28 전기장비제조업	90,540	6.24	565	
계		569,089		4,621	

탄천 일반산업단지 내 산업시설용지 생활용수 수요량

구 분		공급면적 (㎡)	급수인구 (인)	원단위 (ℓ /인·일)	일최대수요량 (㎥/일)	비고
산업 시설	음식료품	81,301	431	135	58	
	금속가공제품 제조업	148,538	877	135	119	
	기계기타및장비제조업	149,632	1,156	135	156	
	전자부품,영상, 음향및통신장비	99,078	1,635	135	221	
	전기장비제조업	90,540	1,132	135	153	
	소계	569,089	5,231		707	
지원시설		40,392	889	135	120	상근인구
			2,666	41	109	이용인구
소계		40,392	3,555		229	
계		609,481	8,811		936	

주) 공업용수 수요예측조사 (2007.11, 건교부·한국수자원공사)의 업종별 원단위 기적용

② 정안2농공단지 용수수요량 산출 근거

정안2농공단지 실시계획변경승인 고시문(공주시 고시 제2009-53호) 및 단지지정(변경) 승인요청서상의 수요량 산정 근거를 기준으로 작성하고 공업용수 산정시 단지 지정신청 시 계획한 공업용수수요량과 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 원단위를 적용한 수요량을 비교하여 산정한 결과, 업종분류가 뚜렷한 업종은 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 부지면적당 원단위를 적용하고 업종분류가 미확실한 한진P&C나 스타킹월드는 상기의 부지면적당 원단위를 축소·적용하였다.

계획 용수수요량

구 분		용수량(m³/일)	비 고
총 계		1,033	
공 업 용 수		848	(3)
생활용수	계	185	
	공장용지 입주업체 종업원	159	
	지원시설용지에 의한 상근인구	10	
	공장용지 및 지원시설 이용인구	16	

자료) (1) 산업입지원단위 산정에 관한 연구 (2006.12, 건교부, 한국토지공사)
 (2) 산업입지원단위 산정에 관한 연구 (1998.02, 건교부, 산업자원부, 한국토지공사)
 (3) 공업용수 수요예측조사 (2007.11, 건교부·한국수자원공사)
 (4) 상수도시설기준 (2004, 한국상하수도협회)

미 분양업체의 공업용수 원단위 적용

구 분	면적 (㎡)	원단위 1 (m³/천㎡·일)	원단위 2 (m³/천㎡·일)	평균적용원단위 (m³/천㎡·일)	비고
(C16) 목재 및 나무 제품 제조업	19,552	2.31	2.92	2.62	
(C29) 기타 기계 및 장비 제조업	17,204	3.37	7.84	5.61	
(C32) 가구제조업	11,937	7.73	3.98	5.86	
(C27) 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	5,482	4.94	14.42	9.68	

주) (1) 원단위 1 : 산업입지원단위 산정에 관한 연구, 1998. 2, 건교부·산업자원부·한국토지공사
 (2) 원단위 2 : 산업입지원단위 산정에 관한 연구, 2006. 12, 건교부·한국토지공사

산업시설용지 공업용수 수요량 비교

구 분	면적 (㎡)	단지지정 승인 신청서		공업용수 수요예측조사		공업용수 수요량 적용	비고
		원단위 (㎥/천㎡·일)	수요량 (㎥/일)	원단위 (㎥/천㎡·일)	수요량 (㎥/일)		
계	222,883	-	797.8	-	1,401	848	
18119 기타 인쇄업 : 한진P&C	33,637	-	0.3	9.51	320	160*주	C18
(C16) 목재 및 나무제품제조업	21,935	2.62	57.5	1.88	41	41	C16
25113 금속조립 구조재 제조업 : 지에스건설(주)	33,053	-	-	3.66	121	-	C24
10219 농축수산물 전처리 가공품 : 지에스건설(주)	6,617	-	30.0	4.31	29	29	C23
20421 일반용 도로 및 관련 제품 제조업 : 삼일페인트	37,134	-	150.0	2.68	100	100	C19
(C16) 목재 및 나무제품 제조업	17,739	2.62	46.5	1.88	33	33	C16
(C29) 기타 기계 및 장비 제조업	16,115	5.61	90.4	4.95	80	80	C29
14411 스타킹 및 기타 양말 제조업 : 스타킹월드	39,234	-	300.0	13.9	545	273*주	C14
(C32) 가구제조업	11,937	5.86	70.0	2.18	26	26	C32
(C27) 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	5,482	9.68	53.1	19.35	106	106	C27

주) 기타 인쇄업인 한진P&C는 C18 인쇄 및 가로매체 복사업 원단위 9.51의 25% 적용 ($9.51 \times 0.5 = 4.75$)

스타킹 및 기타 양말 제조업 : 스타킹월드는 C14 의복, 의복액세서리 제품 원단위인 13.9의 50% 적용 ($13.9 \times 0.5 = 6.95$)

미분양업체의 종업원수 원단위 적용

구 분	면적 (㎡)	원단위 1 (인/천㎡)	원단위 2 (인/천㎡)	평균적용원단위 (인/천㎡)	비고
(C16) 목재및나무제품제조업	19,552	3.1	3.25	3.18	
(C29) 기타기계 및 장비제조업	17,204	7.9	6.75	7.33	
(C32) 가구제조업	11,937	8.2	7.24	7.72	
(C27) 의료,정밀,광학기기및시계제조업	5,482	21.8	14.76	18.28	

주) (1) 원단위 1 : 산업입지원단위 산정에 관한 연구, 1998. 2, 건교부·산업자원부·한국토지공사

(2) 원단위 2 : 산업입지원단위 산정에 관한 연구, 2006. 12, 건교부·한국토지공사

산업시설용지 종업원 생활용수

구 분	면적 (㎡)	원단위 (인/천㎡)	종업원수 (인)	1인1일 용수량원단위 (ℓ /인·일)	생활용수 (㎥/일)
계	222,883	-	1,045	-	159.4
18119 기타 인쇄업 : 한진P&C	33,637	-	180	-	18.0
(C26) 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	21,935	3.18	70	100	7.0
25113 금속조립 구조재 제조업: 지에스건설(주)	33,053	-	92	-	9.2
10219 농축산물 전처리 가공품: 지에스건설(주)	6,617	-	16	-	1.6
20421 일반용도로 및 관련제품 제조업: 삼일페인트	37,134	-	120	-	12.0
(C16) 목재 및 나무제품 제조업	17,739	3.18	56	100	5.6
(C29) 기타 기계 및 장비 제조업	16,115	7.33	118	100	11.8
14411 스타킹 및 기타 양말 제조업: 스타킹월드	39,234	-	200	-	75.0
(C32) 가구제조업	11,937	7.72	92	100	9.2
(C27) 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	5,482	18.28	100	100	10.0

지원시설의 상근인구 생활용수

구 분	산출근거	인구 (인)	용수원단위 (ℓ /인·일)	용수량 (㎥/일)	비고
관리실,오·폐수처리장의 상근인구	종업원수의 10%	104.5	100	10	

농공단지 이용인구 생활용수

구 분	산출근거	인구 (인)	용수원단위 (ℓ /인·일)	용수량 (㎥/일)	비고
농공단지 이용인구	종업원수의 30%	313.4	50	16	

③ 월미 농공단지 용수수요량 산출 근거

단지지정 고시문(공주시 고시 제2008-85호) 상의 수요량 산정 근거를 적용하였고, 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 원단위를 적용하여 산정.

계획 용수수요량

구 분		용수량($\text{m}^3/\text{일}$)	비고
총 계		778	
공 업 용 수		653	
소 화 용 수		50	
생 활 용 수	계	75	
	공장용지 종업원	60	
	지원시설용지 상근인구	6	
	농공단지 이용인구	9	

주) 소수점이하는 사사오입하여 산정.

산업시설용지 공업용수

구 분	면적 (m^2)	원단위 ($\text{m}^3/\text{천m}^2\cdot\text{일}$)	용수량 ($\text{m}^3/\text{일}$)	비고
계	109,711	—	653.11	
(C10) 식료품 제조업	9,868	11.13	109.83	
(C10) 식료품 제조업	7,265	11.13	80.86	
(C31) 기타 운송장비 제조업	33,058	2.89	95.54	
(C29) 기타기계 및 장비제조업	24,270	4.95	120.14	
(C26) 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	7,329	14.62	107.15	
(C30) 자동차 및 트레일러 제조업	2,288	3.59	8.21	
(C25) 금속가공제품제조업	13,664	6.47	88.41	
(C30) 자동차 및 트레일러 제조업	11,969	3.59	42.97	

주) 공업용수 수요예측조사(2007.10, 건교부·한국수자원공사)의 원단위 기적용하여 계획됨.

산업시설용지 종업원 생활용수

구 분	면적 (㎡)	원단위 (인/천㎡)	종업원수 (인)	1인1일 용수량원단위 (ℓ /인·일)	생활용수량 (㎥/일)
합 계	109,711	—	608	—	60.76
(C10) 식료품 제조업	9,868	4.32	43	100	4.26
(C10) 식료품제조업	7,265	4.32	31	100	3.14
(C31) 기타 운송장비 제조업	33,058	3.62	120	100	11.97
(C39) 기타기계 및 장비제조업	24,270	6.66	162	100	16.16
(C26) 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	7,329	12.47	91	100	9.14
(C30) 자동차 및 트레일러 제조업	2,288	5.55	13	100	1.27
(C25) 금속가공제품제조업	13,664	5.99	82	100	8.18
(C30) 자동차 및 트레일러 제조업	11,969	5.55	66	100	6.64

자료) 「산업입지지원단위 산정에 관한 연구, 건설교통부 2006.12」에 제시된 업종별 2010년도의 종업원수 원단위 적용

지원시설의 상근인구 생활용수

구 분	산출근거	인구 (인)	용수원단위 (ℓ /인·일)	용수량 (㎥/일)	비고
관리실,오·폐수처리장의 상근인구	종업원수의 10%	61	100	6	

농공단지 이용인구 생활용수

구 분	산출근거	인구 (인)	용수원단위 (ℓ /인·일)	용수량 (㎥/일)	비고
농공단지 이용인구	종업원수의 30%	182	50	9	

④ 의당 복합농공단지 용수수요량 산출 근거

의당 복합농공단지 지정 고시문(공주시 고시 제2009-13호) 상의 수요량 산정 근거를 기준으로 하고, 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 원단위를 적용하여 산정.

계획 용수수요량

구 분	용수량($\text{m}^3/\text{일}$)		비 고
	단지 지정 고시문	적 용	
총 계	280	271	
공 업 용 수	200	191	
생 활 용 수	80	80	

주) 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 부지면적당 원단위 적용

세부 개발계획 및 산업시설용지 공업용수량 산정

구 분	면 적 (m^2)	구성비 (%)	원단위 ($\text{m}^3/\text{천}\text{m}^2\cdot\text{일}$)	용수량 ($\text{m}^3/\text{일}$)	비 고
합 계	149,791	100.0	—	191	
산 업 시 설 용 지	104,929	70.5	—	—	C19
공장용지	71,419	48.0	2.68	191	
연구지원시설용지	15,091	10.1	—	—	
도 로	6,500	4.4	—	—	
주 차 장	3,641	2.4	—	—	
시설녹지	5,017	3.4	—	—	
저 류 지	1,526	1.0	—	—	
폐수종말처리장	1,735	1.2	—	—	
녹 지	43,831	29.5	—	—	
원형보존녹지	11,040	16.7	—	—	
완충녹지	32,791	12.8	—	—	

주) 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 부지면적당 원단위 적용
한일시멘트 : C19 코크스, 연탄 및 석유정제품 의 원단위 적용

⑤ 유구자카드 일반산업단지 용수수요량 산출 근거

유구자카드 일반산업단지 단지지정 변경 승인 고시문(2009.5, 공주시 고시 제2008-60 호) 상의 수요량 산정 근거와 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 원단위를 적용하여 산정하고 이를 비교하였으나, 공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)의 원단위를 적용하게 되면 너무 과다한 용수량이 도출되어 현실적이지 못하다고 판단, 단지지정 변경 승인 고시문상의 용수량을 적용하는 것으로 결정.

계획 용수수요량

구 분	용수량(m³/일)	비 고
총 계	276.1 ≒ 276	
공 업 용 수	247.4 ≒ 247	
생 활 용 수	28.7 ≒ 29	

산업시설용지 공업용수 산정·비교

구 분	면적 (m²)	승인 고시문		공업용수 수요예측조사		적 용	비고
		원단위 (m³/천m²·일)	용수량 (m³/일)	원단위 (m³/천m²·일)	용수량 (m³/일)	용수량 (m³/일)	
산업시설 용지 합계	60,929	—	247.4	—	1,628	247.4	
섬유제품 제조업	39,535	4.06	160.5	36.2	1,431	160.5	C13
의복, 의복액세서리 제조업	21,394	4.06	86.9	13.9	197	86.9	C14

산업시설용지 생활용수

구 분	면적 (m²)	종업원수 (인)	1인1일 용수량 (ℓ /인·일)	용수량 (m³/일)
산업시설 용지	60,929	358	—	28.7
섬유제품제조업	39,535	232	80	18.6
의복, 의복액세서리제조업	21,394	126	80	10.1

⑥ 유구농공단지 확장 사업 용수수요량 산출 근거

유구농공단지 실시계획 변경승인 고시문(공주시 고시 제2009-30호)

유구농공단지 지정 변경 공고 (공주시 공고 제2009-1263호)

유구농공단지는 기존 농공단지로 이미 지방상수도를 사용 중이며 동 농공단지 확장사업은 기존의 입주업체인 웅진코웨이(주) 및 웅진식품(주)가 기존 129,251㎡ 에 90,285㎡ 의 시설면적을 확장하는 사업으로 ‘산업단지 인·허가 절차 간소화를 위한 특례법’ 시행에 따라 단지 지정 혹은 단지 지정 변경 승인과 함께 실시계획 승인도 같이 이루어지도록 되어 있어 단지 지정 공고 및 단지 계획 열람 공고 등이 사업 착수와 동일하고 이후의 승인 절차로 사업이 완료되는 특성이 있다.

그러므로 현 단계에서는 60,405㎡의 산업시설용지 면적(산업시설 면적 순증가분)만 지정되어 있는 상태이나 현 사업시행자인 웅진코웨이(주)와 협의 결과, 산업시설 면적 증가 부지에는 사내 식당을 제외한 대부분의 면적이 창고부지로 사용될 계획에 있어 산업시설 면적에 따른 공업용수량 증가 뿐만 아니라 추가로 발생하는 종사자 인구 등도 거의 없는 것으로 확인됨에 따라 이로 인해 늘어나는 종사자의 생활용수는 별도로 산정하지 않았다.

⑦ 검상농공단지 확장 사업 용수수요량 산출 근거

검상농공단지는 기존 농공단지로 이미 지방상수도를 사용 중이며 동 농공단지 확장사업은 기존의 입주업체인 (주)테크노, (주)아세아의 시설확장사업으로 시설확장분에 대한 용수증가분만 산정하였고, 산정근거는 환경영향평가서 상의 수요량 산출근거를 기준으로 한 공업용수 수요량과 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 원단위를 적용하여 산정한 공업용수량을 비교하여 결정하였다.

실시계획 단계에서의 환경성검토서에서 검토된 공업용수량과 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 원단위를 적용하여 산정한 공업용수량을 비교한 결과 특히 C22 고무제품 및 플라스틱제품 제조업에 대한 원단위 차이가 많이 나는데 이는 과거의 「산업입지지원단위 산정에 관한 연구(1998.2, 건교부, 산자부, 한국토지공사)」의 원단위를 적용하였으므로 이를 적용하지 않고 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 원단위를 적용하여 산정한 결과를 본 계획에 적용하였다.

계획 용수수요량

구 분	용수량(㎥/일)	비 고
총 계	763	
공 업 용 수	684	
생 활 용 수	79	

산업시설용지 공업용수 원단위 적용

구 분	자료1	자료2	자료3	자료4	적용(평균) (㎥/천㎡·일)
①-1 C26 전자부품, 컴퓨터, 영상음향장비제조업	9.74	9.74	6.57	-	8.68
①-2 C27 의료,정밀,광학기기 및 시계제조업	4.94	-	-	4.94	4.94
①-3 C22 고무제품 및 플라스틱 제조업	54.66	-	-	-	54.66

자료) (1) 산업입지원단위 산정에 관한 연구 (1998. 2, 건교부, 산자부, 한국토지공사)

(2) 군장국가산업단지 군산지구 폐수종말처리시설공사 기본계획보고서 (2000. 7, 한국토지공사)

(3) 발안지방산업단지개발사업 환경영향평가서 (2000. 5, 한국토지공사)

(4) 오송생명과학단지개발사업 환경영향평가서 (2002. 8, 한국토지공사)

산업시설용지 공업용수 산정·비교

구 분	면적 (㎡)	실시계획		공업용수 수요예측조사		적 용	비고
		원단위 (㎥/천㎡·일)	용수량 (㎥/일)	원단위 (㎥/천㎡·일)	용수량 (㎥/일)		
계	53,318	-	1,037.5		684	684	
C26 전자부품, 컴퓨터, 영상음향장비제조업	32,962	8.68	286.1	14.62	482	482	
C27 의료,정밀,광학기 기 및 시계제조업	7,266	4.94	35.9	19.35	141	141	
C22 고무제품 및 플 라스틱 제조업	13,090	54.66	715.5	4.64	61	61	

주) 공업용수 수요예측조사(2007.10, 건교부·한국수자원공사)의 원단위 적용

산업시설용지 종업원 생활용수

구 분		면적 (m^2)	원단위 (인/천 m^2)	종업원수 (인)	1인1일용수량 (ℓ /인·일)	급수량 (m^3 /일)
계		53,318	—	791	—	79.1
①-1	C26	32,962	16.5	544	100	54.4
①-2	C27	7,266	21.8	158	100	15.8
①-3	C22	13,090	6.8	89	100	8.9

자료) 상수도시설기준 (2004, 한국상하수도협회)

⑧ 신풍일반산업단지 용수수요량 산출 근거

신풍일반산업단지는 현재 단지 지정 승인 신청중(공주시 공고 제2009-1429호)이며 공업용수 수요량은 계획중인 산업시설 면적에 「공업용수 수요예측 조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」 상의 부지면적당 공업용수 원단위를 적용하여 산정하였고, 생활용수는 「상수도 시설기준(2004, 환경부 제정, 한국상하수도협회)」의 1인 1일당 사용량 원단위를 적용하여 산정하였다.

계획 용수수요량

구 분		용수량(m^3 /일)	비고
총 계		3,298	
공 업 용 수		3,032	
생 활 용 수	계	266	
	산업시설용지	253	
	지원시설용지	13	

산업시설용지 공업용수

구 분	면적 (m^2)	원단위 (m^3 /천 m^2 ·일)	용수량 (m^3 /일)	비고
계	289,836	—	3,032	
(C26) 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	145,988	14.62	2,134	
(C28) 전기장비 제조업	143,848	3.59	898	

주) 공업용수 수요예측조사(2007.10, 건교부·한국수자원공사)의 원단위 기적용하여 계획됨.

산업시설용지 종업원 생활용수

구 분	면적 (㎡)	원단위 (인/천㎡)	급수인구 (인)	원단위 (ℓ /인·일)	생활용수량 (㎥/일)
합 계	289,836	—	2,525	—	253
(C26) 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	145,988	11.0	1,606	100	161
(C28) 전기장비 제조업	143,848	6.39	919	100	92

자료) 「산업입지원단위 산정에 관한 연구(2006.12, 건교부, 한국토지공사)」 p.150 부지면적(1,000㎡)당 원단위 적용
 자료) 「상수도 시설기준(2004, 환경부 제정, 한국상하수도협회)」에 제시된 1인 1일 사용량 원단위 적용

지원시설용지 생활용수

구 분	면적 (㎡)	급수인구 (인)	원단위 (ℓ /인·일)	생활용수량 (㎥/일)	비 고
합 계	7,708	253	—	13	
지 원 시 설	상근인구	65	100	7	
	이용인구	188	30	6	

자료) 「상수도 시설기준(2004, 환경부 제정, 한국상하수도협회)」에 제시된 1인 1일 사용량 원단위 적용

⑨ 가산일반산업단지 용수수요량 산출 근거

가산일반산업단지는 2009년 8월 26일 충청남도 공고 제2009-589호의 산업단지계획 열람공고를 통해 계획 승인신청 중인데, 이는 ‘산업단지 인·허가 절차 간소화를 위한 특별법’ 시행에 따라 계획승인 신청 후 단지 지정 (혹은 지정 변경) 승인과 함께 실시계획 승인도 같이 이루어지도록 되어 있어 계획 승인 절차로 사업이 일반적인 절차보다 빨리 완료되는 특성이 있다. 현재 사업진행 단계는 가산일반산업단지계획과 환경영향평가서 초안에 대하여 주민 및 이해관계인에게 의견 청취중이다.

동 산업단지는 현재 세종시에 위치해 있는 업체들이 공주시 가산산업단지로 입주면적을 확대하여 이주하게 되는데, 현재 각 업체가 고용하고 있는 종업원수나 현 공업용수사용량을 파악할 수 있기에 현재 사용량을 검토하고 이를 다시 「공업용수 수요예측조사(2007.11, 건교부·한국수자원공사)」의 원단위를 적용한 공업용수량과 비교·검토한 결과 현재 사용량 대비 원단위를 이용해 산출한 용수량의 차이가 커 현재 용수사용량을 기준으로 하여 늘어나는 면적비율 만큼 용수량을 할증하여 최종 용수수요량을 산정하였다.

산업시설 개요

구 분	산업시설 면적 (㎡)		증가비율 (%)	종업원수 (인)
	현 부지	입주 부지		
계	351,192	422,140	1.20	960
(C10) 식료품 제조	6,610	7,530	1.14	50
(C11) 음료 제조	27,590	37,180	1.35	200
(C20) 화학물질 및 화학제품	103,134	105,000	1.02	90
(C23) 비금속 광물제품	33,000	31,825	0.96	120
(C24) 1차 금속	11,037	22,560	2.04	30
(C26) 전자부품, 컴퓨터, 영상 음향 및 통신장비	148,252	189,420	1.28	400
(C30) 자동차 및 트레일러	21,569	28,625	1.33	70

주) 증가비율 : 현재 시설이 계획 시설 부지로 이동하면서 입주면적이 확대되는 면적 증감 비율
 종업원수 : 예정 고용인원 (현재 인원 포함)

지원시설 개요

구 분	산업시설 면적 (㎡)		종업원수 (인)	비고
	현 부지	입주 부지		
지 원 시 설	-	11,495	207	

주) 종업원수 : 예정 고용인원 (현재 인원 포함)

위의 현재 시설개요를 바탕으로 확장 이전되는 시설의 계획 용수수요량은 다음과 같이 산정하였다.

계획 용수수요량

구 분		용수량(㎡/일)	비고
총 계		2,990	
공 업 용 수		2,833	
생 활 용 수	계	157	
	산업시설용지	129	
	지원시설용지	28	

산업시설용지 공업용수

구 분	입주면적 (m ²)	현 사용량 (m ³ /일)	면적증가 비율(%)	장래 사용량 (m ³ /일)	원단위 (m ³ /천m ² ·일)	용수량 (m ³ /일)	비 고
계	422,140	2,197	1.20	2,833	—	4,521	
(C10) 식료품 제조	7,530	1	1.14	1	11.13	414	
(C11) 음료 제조	37,180	362	1.35	488			
(C20) 화학물질 및 화학제품	105,000	9	1.02	9	8.08	848	
(C23) 비금속 광물제품	31,825	79	0.96	76	4.31	261	
(C24) 1차 금속	22,560	33	2.04	67	3.66	83	
(C26) 전자부품, 컴퓨터, 영상 음향 및 통신장비	189,420	1,712	1.28	2,191	14.62	2,769	
(C30) 자동차 및 트레일러	28,625	1	1.33	1	19.35	146	
적 용				0			

주) 장래 사용량 : 현재 사용량 대비 장래 입주할 산업시설 면적 증감 비율만큼 할증한 용수량
공업용수 수요예측조사(2007.10, 건교부·한국수자원공사)의 원단위 적용

산업시설용지 종업원 생활용수

구 분	면적 (m ²)	급수인구 (인)	원단위 (ℓ /인·일)	생활용수량 (m ³ /일)	비 고
합 계	422,140	960	—	129	
(C10) 식료품 제조	7,530	50	135	7	
(C11) 음료 제조	37,180	200	135	27	
(C20) 화학물질 및 화학제품	105,000	90	135	12	
(C23) 비금속 광물제품	31,825	120	135	16	
(C24) 1차 금속	22,560	30	135	4	
(C26) 전자부품, 컴퓨터, 영상 음향 및 통신장비	189,420	400	135	54	
(C30) 자동차 및 트레일러	28,625	70	135	9	

자료) 「산업입지지원단위 산정에 관한 연구(2006.12, 건교부, 한국토지공사)」 p.150 부지면적(1,000m²)당 원단위 적용

지원시설용지 생활용수

구 분	면적 (m ²)	급수인구 (인)	원단위 (ℓ /인·일)	생활용수량 (m ³ /일)	비 고
합 계	11,495	207	—	28	
지 원 시 설	11,495	207	135	28	

자료) 「상수도 시설기준(2004, 환경부 제정, 한국상하수도협회)」에 제시된 1인 1일 사용량 원단위 적용

4) 기존 및 계획 산업단지에 의한 공업용수 수요량 총괄

위의 산출근거에 의해 산정된 기존 농공단지 및 계획 산업단지에서 필요로 하는 공업용수(정수) 수요량을 산업단지별로 정리한 결과는 다음 표와 같다.

산업단지별 공업용수 수요량 총괄

단지명		용수수요량 (m³/일)				비 고
		적 용	합 계	산업시설 공업용수	종업원 및 지원시설 생활용수	
합 계		16,660	16,656	14,655	2,001	
기 존 농 공 단 지	소 계	1,690	1,690	1,546	144	
	계룡농공단지	350	346	346	—	자방상수도 전환 공급 요청 공문
	정안농공단지	700	700	700	—	자방상수도 전환 공급 요청 공문
	우성전문농공단지	300	300	300	—	자방상수도 전환 공급 요청 공문
	정안보물농공단지	340	344	200	144	자방상수도 전환 공급 요청 공문 및 실시계획 변경 요청서
계 획 산 업 단 지	소 계	14,970	14,966	13,109	1,857	
	탄천일반산업단지	5,560	5,557	4,621	936	산업단지지정 변경고시문, 기본계획및실시계획보고서
	정안2농공단지	1,030	1,033	848	185	단지지정(변경)승인요청서
	월미농공단지	780	778	653	125	단지지정 승인 고시문
	의당복합농공단지	270	271	191	80	단지지정 승인 고시문
	유구자카드 일반산업단지	280	276	247	29	실시계획 승인 고시문
	유구농공단지확장	—	—	—	—	실시계획 변경승인 고시문
	검상농공단지확장	760	763	684	79	고시문, 환경영향평가서
	신풍일반산업단지	3,300	3,298	3,032	266	기본 및 실시계획 보고서
	가산일반산업단지	2,990	2,990	2,833	157	실사용량 및 부지면적원단위

한편 공주시는 전용공업용수도(침전수)를 사용하는 산업단지가 없고 계획 중인 산업단지 또한 침전수 공급계획이 없으므로 계획 중인 산업단지의 종업원 및 지원시설 이용인구의 생활용수는 산업시설에 공급되는 공업용수와 같고 실제 산업단지 내에서 발생하는 수요량 이므로 계산상 공업용수(정수)에 편입하였다.

또한 이를 각 산업단지가 위치하는 행정구역별, 산업단지 개발 및 조성에 따른 공업용수 수요 시기에 따른 단계별로 구분하면 다음 표와 같다.

행정구역별 공업용수 수요량 총괄

(단위 : m³/일)

행정구역	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고
공주시 소계	350	11,670	16,660	16,660	
동지역	—	1,540	1,540	1,540	검상, 월미
유구읍	—	280	280	280	유구자카드
이인면	—	—	—	—	
탄천면	—	5,560	5,560	5,560	탄천
계룡면	350	350	350	350	계룡
반포면	—	—	—	—	
장기면	—	—	—	—	
의당면	—	—	3,260	3,260	의당복합, 가산
정안면	—	340	2,070	2,070	정안, 정안보물, 정안2
우성면	—	300	300	300	우성전문
사곡면	—	—	—	—	
신풍면	—	3,300	3,300	3,300	신풍

주) 비고 : 산업단지명
총괄용수량은 10단위로 보정하여 적용

3.6.3 기타용수

기타용수는 관광용수, 향만용수, 공항용수, 군부대용수 등 생활·공업용수에 포함되지 않는 용수로서 본 계획에서는 관련 계획 및 상위 계획상의 기타용수에 대한 세부조사를 실시하여 병원·학교 등 인구증가에 의한 용수수요량과 연관되는 부분은 중복 산정하지 않았으며 수요발생 가능성이 낮은 계획은 제외하고 현재 시행이 확정적이거나 시공 중인 사업, 실현 가능성이 높은 계획을 선별 적용하여 산정하였다.

가. 추진 사업 현황

공주시에서 추진 중이거나 계획중인 사업의 현황은 다음 표와 같다.

관광 및 휴양지 조성, 기타용수 관련 추진 사업 현황

구 분	위 치	추진 현황	반영여부
웅진골프장(금강CC)	의당면	시공완료 후 시험 운영중	반영
사곡골프장(그리심CC)	사곡면	도시계획시설 결정 입안 중	미반영
국민여가캠핑장(숙박촌)	웅진동	시공중	반영
공주문화관광단지	웅진동	기반시설 시공중	반영
호남고속철도 공주역사	이인면	토목시설(노선 및 플랫폼) 시공중	반영
32사단 군부대	반포면	군부대 용수: 상수도 공급중	미반영

위의 표에서 보는 바와 같이 사곡골프장(그리심CC)사업의 경우 현재는 충청남도 실과 협의의 마치고 도시계획시설 입안 중이어서 금회 계획에 반영할 수 없으나 도시계획시설 결정 후 사업승인이 나면 재검토 후 반영여부를 다시 결정해야 할 것으로 보인다.

또한 호남고속철도 공주역사 역세권 개발은 현재 노선 및 플랫폼 등 토목시설의 실시설계가 완료되고 시공중에 있으며 현 시점에서는 역사의 건축계획 및 용수공급계획(인구 등의 지표)이 확정되지 않았지만, 철도시설공단으로부터 역무인원 및 승강차 인원, 화장실의 대·소변기 개수와 일일 사용횟수 등의 자료를 제공받고 이 자료를 토대로 용수량 산정 근거의 적정성을 검토하여 계획용수량을 산정하였다.

32사단 군부대 용수의 경우 최근 3년간 일평균 1,080m³/일의 상수도를 사용하고 있으나 기존 공급시설이므로 생활용수에 포함되어 있다고 판단, 본 계획에서 반영하지 않았다.

나. 기타용수 산정

관광단지 및 골프장 등의 휴양지 조성에 의해 발생하는 관광용수 수요량은 개별 계획을 조사하여 반영하였으며, 사업수립계획 시점에 맞추어 용수수요량을 산정하였다.

1) 기존 골프장 용수량 산정

공주시 정안면 인풍리 331번지 일원에 정안골프장(프린세스CC)가 현재 운영 중이고 현재 지하수 관정개발을 통해 용수를 공급·사용하고 있다. 향후 상수도 공급전환에 따른 소요량을 프린세스골프장의 사용량을 기준으로 한 지방상수도 공급 요청 공문상의 수요량을 본 계획에 반영하였고, 프린세스골프장의 경우 빗물이용시설 계획이 없어 현재 관개용수를 포함한 모든 용수를 지하수로 사용하고 있는 실정이다.

정안 프린세스 골프장 용수량 산정 근거

구 분	실사용량 (m ³ /일)	희망공급량 (m ³ /일)	착공일 (준공일)	비 고
정안 프린세스 골프장	700~795	700	2005. 4 (2007. 4)	

자료) 실사용량 : 정안 프린세스 골프장 자료 중 하절기 사용량, 희망공급량 : 지방상수도 공급 요청 공문 (부록 p.198~p.211 참조)

정안 프린세스 골프장의 실사용량 자료는 2009년 실제 코스 내 사용량 및 숙소사 사용량을 합한 양을 부록에 첨부하였고, 계절별 사용량중 최대인 하절기의 사용량을 나타내었다. 또한 실제 골프장 사업자로부터 수령한 희망공급량도 700m³/일 정도로 확인되었다.

한편 동 골프장은 지방상수도 공급 요청 공문에 상수도 공급 시기를 최대한 앞당겨 시행하여 지방상수도를 조기에 공급받고자 하나, 정안 프린세스 골프장의 경우 공주시 정안면 인풍리에 위치해 있으며 이는 공주시 전체 행정구역의 가장 북쪽에 위치해 있을 뿐만 아니라 지형상 산지를 이용해 골프장을 조성했기 때문에 상수도 공급 지점의 지반고도 매우 높은 실정으로 관거 시설 공사뿐 아니라 배수지 및 가압장 등의 추가계획이 예상되므로 경제성 및 시공성 등을 고려할 때 상수도 공급이 조기에 실현되기 어려운 상황이다. 그러므로 공주시의 재정 여건과 현실성 등을 감안하여 지방상수도 전환 공급 시기를 2025년으로 계획하였다.

2) 공사 중 골프장 용수량 산정

공주시 의당면 청룡리 산28-1 일원에 부지면적 148,575㎡의 웅진골프장(금강CC)이 2008년 10월 공주시로부터 사업계획 승인을 득하고 현재 일부 그린을 제외하고 공사를 마치고 시험 운영중이며 준공 예정일은 2010년 3월로 계획되어 있다. 이에 본 계획에서는 현재 시험운영 중에 사용되는 용수량을 파악하고 지방상수도 공급요청 공문상의 수요량과 비교하였으며 동 골프장 사업자의 본격적 사업개시의 사용예정량인 지방상수도 공급요청량을 본 계획에 반영하였다.

웅진골프장(금강CC) 용수수요량 산정

구 분	실사용량 (㎥/일)	희망공급량 (㎥/일)	준공예정일	비 고
웅진 금강CC 골프장	100	350	2010. 3	
본 계획 적용		●		

자료) 실사용량 : 시험운영중 일부 관개용수 사용량, 희망공급량 : 지방상수도 공급 요청 공문(부록 p.212~p.215)

웅진골프장(금강CC)는 현재 시험 운영중이며 일부 관개용수 사용량이 100㎥/일 정도로 동 골프장 사업개시에는 모든 코스의 관개용수 및 지원시설 생활용수가 사용될 것으로 예상되며, 이에 해당 사업자는 2009년 3월 5일 공주시장으로부터 350㎥/일의 지하수 전용 상수도 설치인가필증을 받은 바 있다. 전용상수도 설치인가필증에 따라 예정 사용용수량을 결정하였으며 이는 상수도 공급요청 공문상의 희망공급량과 동일하게 나타났다.

동 골프장은 제주도의 골프장처럼 관개용수 등을 빗물로 활용하는 등의 빗물 활용 계획이 없으므로 금회 용수수요량 산정에서 빗물 활용 계획은 반영하지 못했다.

또한 골프장 운영을 2010년 3월에 계획하고 있으나 해당 지역까지의 관거 사업 미비 등으로 인하여 지방상수도 전환 전까지는 기개발해 놓은 지하수를 사용하는 것으로 계획하고 해당 지역의 관거사업이 완료되는 2015년부터 지방상수도로 전환·공급하는 것으로 계획하였다.

3) 국민여가캠핑장(숙박촌) 조성 공사 용수량 산정

국민여가캠핑장(숙박촌) 조성 공사는 2009년 5월 4일 착공하여 2010년 8월에 준공 예정이며 현재 조성중인 공예공방촌과 연계한 숙박촌으로 공사 개요는 다음과 같다.

- 공사명 : 국민여가 캠핑장(숙박촌)조성 공사

- 대지위치 : 공주시 웅진동 337번지 일원
- 지역, 지구 : 일반주거/ 자연녹지지역, 도시계획구역(유원지 시설)
- 대지면적 : 27,207㎡
- 건축개요
 - 구 조 : 일반 목구조(지하 1층, 지상 1층)
 - 사 업 량 : 숙박동 13동, 관리동 1동
 - 건축면적/연면적 : 4,284.94㎡ / 5,066.88㎡
 - 공사기간 : 16개월
- 건물양식 및 규모

구분	건 물 별		동 별	바다면적 (㎡)			건축면적 (㎡)	비고
				지하1층	지상1층	합계		
관광숙박 시 설	단 체 숙박동	A형	1가 동	-	387.76	387.76	460.96	
			1나 동	-	293.04	293.04	350.88	
		B형	2가 동	-	199.8	199.8	242.52	
			2나 동	-	390.72	390.72	464.4	
			3가 동	-	199.8	199.8	242.52	
			3나 동	-	390.72	390.72	464.4	
	연립형 가옥동	A형	4 동	-	377.4	377.4	477.28	
			5 동	-	377.4	377.4	477.28	
			6 동	-	377.4	377.4	477.28	
			7 동	-	377.4	377.4	477.28	
	단독형 가옥동	A형	8 동	-	99.72	99.72	122.2	
			9 동	-	99.72	99.72	122.2	
			10 동	-	99.72	99.72	122.2	
			11 동	-	99.72	99.72	122.2	
			12 동	-	99.72	99.72	122.2	
			13 동	-	99.72	99.72	122.2	
	관리동		14 동	159.84	155.34	315.18	192.88	
합 계				159.84	4,125.1	4,284.94	5,060.88	

자료) 공주시 발전기획단 관광축제팀

또한 국민여가캠핑장 기본 및 실시설계 상 계획지표는 다음과 같다.

- 용수공급 계획
 - 목표연도 : 2010년
 - 급수보급률 : 100%
 - 계획급수량 : 계획 1인 1일 평균급수량 원단위 : 425ℓ /인·일
계획 1인 1일 최대급수량 원단위 : 574ℓ /인·일

급수인구 산정

구 분	숙 박 객	일 귀 객	비 고
국민여가캠핑장 (가족호텔 및 휴양콘도미니엄)	592	792	

급수량 산정

구 분	급수인구 (인)	일평균급수량 원단위(ℓ /인·일)	급수량 (m³/일)	비 고
숙박객	592	110	65	
일귀객	792	33	26	
종사원	118	110	13	
합 계	1,502	-	110	

주) 계획 일평균 급수량 원단위(가정용) : 220ℓ /인 · 일을 기준으로 숙박객, 종사원은 50%, 당일 이용인구는 15% 적용,
- 한국수자원공사 검토의견, (근거: 동지역 생활용수(가정용) 소비량 원단위 : 179ℓ /인 · 일, 계획유수율 : 85%)
(종사원은 숙박객의 20% 적용)

4) 공주문화관광단지 조성사업 관광용수량 산정

공주문화관광단지는 1998년 12월 계획된 「공주문화관광단지 조성사업 조성계획 (1998.12, 공주시)」에서 백제 역사문화를 조감하는 역사민속촌, 스포츠와 숙박·휴양을 도모하는 종합휴양촌, 청소년수련촌 및 관광농원 등이 체험휴양공간 조성으로 나누어지며 동 조성계획을 토대로 하여 2006년 변경계획인 「공주문화관광단지 조성계획 변경(2006, 공주시)」을 수립하고 2010년 1월 현재 도로 등의 기반시설 시공 중이고 공정률은 약 60% 정도이며 2010년 상반기 중 공사 완료예정이다. (2010.01, 공주시 발전기획단 관광촉진팀)

본 계획에서 관광수요 전망 및 관광인구 추정, 산정 등은 2006년 변경·수립된 동 보고서의 상수도계획 부분을 인용하여 작성하였고 원단위 산출 등은 「상수도 수요량 예측업무편람(2008.10, 환경부·국토해양부)」를 참조하여 계획 용수수요량을 산정하였다.

① 전국 관광객 수요추정

- “제2차 관광개발기본계획(2001, 문화관광부)”에서는 시계열 분석모형을 기준으로 1차 분석한 국민 국내관광 총량 예측 결과를 토대로 주 5일 근무제 실시의 영향을 감안하여 국민 국내관광 총량을 보정한 결과 2002년 4억명, 2005년 5억 1천만명, 2008년 5억 4천만명, 2011년 6억 1천만명으로 예측하였다.
- 또한 권역별 관광수요는 기존 지역별 방문 통계치를 근거로 전문가조사를 활용하여 예측하였으며, 이는 추세 수요로서 향후 지역의 개발여건 변화 요인에 따라 수요 증감은 가변적이며, 충청남도 총관광객수는 32,193천명이며 이중 숙박관광객이 36.9%인 11,877천명, 당일관광객이 63.1%인 20,316천명을 예측하였다.
- 한편 국민 국내관광 수요의 지역적 편중 현상이 나타나고 있어 권역별로 대책 수립이 요구되며, 향후 각 자치단체별 관광진흥계획의 추진성과에 따라 실제 수요는 가변적임

제2차 관광개발기본계획에서의 관광객 수요 예측

(단위 : 천명)

구 분	2002년	2005년	2008년	비 고
관광객총수	404,648	507,436	536,876	
숙박관광객수	162,826	199,612	208,928	
당일관광객수	241,822	307,824	327,948	

자료 : 제2차 관광개발기본계획(2001, 문화관광부)

충청남도 관광객 수요 예측

(단위 : 천명)

구 분	2002년	2005년	2008년	비 고
관광객총수	24,679	32,193	34,436	
숙박관광객수	9,444	11,877	12,201	
당일관광객수	15,235	20,316	22,235	

자료 : 제2차 관광개발기본계획(2001, 문화관광부)

② 백제문화권 관광객 수요추정

- 공주와 부여의 관광객 수는 2002년 520만명으로 년 9%의 높은 증가율을 보이고 있으며
- 익산의 관광객 수는 2002년 88만명으로 연 12%의 증가율을 보이고 있음
- 이는 경주관광객 약1,000만명의 1/2에 불과한 숫자이나 백제 문화권 종합개발이 완료 되면 접근성 향상에 따른 관광객의 증가가 예상됨

관광객 현황

(단위 : 천명, %)

지 역 별		1998	1999	2000	2001	2002	연평균 증가율
계		4,753	5,400	5,394	5,747	6,084	7.00
충남	공주	3,206	3,301	3,413	3,462	3,487	2.13
	부여	1,030	1,564	1,429	1,719	1,980	15.83
전북	익산	517	535	552	566	877	11.79

자료 : 백제문화권 특정지역 종합개발 2차 변경계획(2005년, 충청남도, 전라북도, 충남발전연구원)

관광객 전망

(단위 : 천명, %)

구 분		1988	1991	1996	2001	2005	2010
기본계획수립시 (1991)	계	2,255	2,751	3,777	5,701		
	자연추세 계획적유치	2,255	2,751	3,277 500	3,801 1,900		
기본설계수립시 (1993)	계			2,818	7,392		
	자연추세 계획적유치			2,818	4,992 2,400		
기본계획변경시 (1998)	계					10,122	
	자연추세 계획적유치					6,929 3,193	
기본계획 2차변경시	계					9,826	10,571
	자연추세 계획적유치					6,226 3,600	6,971 3,600

자료 : 백제문화권 특정지역 종합개발 2차 변경계획(2005년, 충청남도, 전라북도, 충남발전연구원)

최근 5년간 연간 공주시의 관광객 이동 현황은 다음 표와 같으며, 연평균 약 3,500천명이 꾸준히 공주시의 문화관광지 및 유적지를 찾고 있다.

최근 공주시 관광객 이동 현황

(단위 : 인)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	비 고
합 계	3,646,095	3,697,095	2,805,879	3,435,991	3,670,436	
공산성	160,279	163,934	174,029	301,051	433,755	
무령왕릉	359,460	491,128	398,190	464,924	622,667	
마곡사	183,080	221,617	240,742	154,449	206,122	
신원사	84,665	73,764	132,289	234,956	135,302	
갑사	322,320	282,875	238,923	509,503	419,255	
동학사	790,455	865,937	505,629	848,767	866,623	
성곡사	257,941	-	69,235	34,061	45,394	
산림박물관	228,843	221,883	204,817	208,834	220,180	
국립공주박물관	433,218	528,166	280,316	298,497	387,346	
임림미술관	-	60,620	97,713	44,730	38,367	
석장리박물관	-	-	-	148,097	75,966	
역사박물관	-	-	-	41,182	54,723	
웅진교육박물관	-	9,398	3,163	13,722	3,645	
자연사박물관	-	95,930	100,635	129,948	151,389	
지당세계만물박물관	-	29,118	17,820	3,270	9,702	
마곡온천	-	281,355	91,719	-	-	
곰나루관광지	816,042	363,378	248,789	-	-	
민속극박물관	9,792	7,992	1,870	-	-	

자료) 공주시 관광축제팀

주) 내국인 및 외국인 포함.

③ 공주문화관광지 수요추정

- 관광지 유형별 기준 면적, 회전율, 최대일률 등을 조건으로 대상지 이용가능면적에 대한 연간 이용객을 추정한다.
- 사업대상지의 동시수용능력은 가용지 면적을 감안 할 때 15,720인으로 추정한다.

동시 수용 능력

면	적(m ²)	원단위 (m ² /인)	수용인 (인)	비 고
문화관광지	가용면적			
779,056	534,480 (전체면적의 66.9%)	34	15,720	내륙형 관광지 원단위 적용

주) 가용면적은 전체면적 중 시설지 면적과 백제큰길 시설녹지의 마운딩부분을 포함한 면적임

- 사업지구는 주변의 공주시 관광자원과 연계를 고려할 때 3계절형으로 하며, 체제시간은 6시간으로 선정한다.

계절형과 최대일률 관계

계절형	1계절형	2계절형	3계절형	4계절형	비고
최대일률	1/8	1/15	1/30	1/50	

회 전 율

체제시간	1시간	2시간	3시간	4시간	5시간	6시간	7시간	8시간	비고
회전율	1/4	1/2.5	1/2	1/1.7	1/1.5	1/1.4	1/1.3	1/1.2	

- 동시수용능력 15,720인을 기준으로 관광객을 추정하면 숙박객을 포함한 연이용객은 825천인으로 추정된다.

연이용객 설정

최대시 수용능력(인)	연이용객 (인)	최대일 이용객(인)	최대시 이용객(인)	비고
15,720	$15,720 \div ((1/30) \times 0.8 \times (1/1.4))$ $\approx 825,000$	$825,000 \times 1/30$ $= 27,500$	$27,500 \times 1/1.4$ $= 19,643$	

주) 서비스율(가동률): 0.8 적용

연이용객=동시수용능력/(최대일률×서비스율×회전율)

최대일이용객=연이용객×최대일률, 최대시이용객=최대일이용객×회전율

- 공주문화관광지는 상위 및 관련 계획상 공주, 부여지역의 체류형 관광의 거점 기능을 수행하므로 공주, 부여 지역 숙박 관광객 중 일부를 수용한다는 전제로 연속박객을 추정한다.
- 현지 숙박 비율은 숙박관광객 전망 및 유사관광지 비교와 함께 공주시, 부여군 방문객의 관광 형태에 관한 전망을 근거로 하여 공주문화관광지 연이용객의 30%를 적용한다.

이용객 추정

연이용객 (인)	연속박객(인)			평균 박수	숙박율	1일관광객 (인)	비고
825,000	공주 문화 관광지	공주문화 관광지 숙박관광객	247,500	1박	30%	310,000	
		공주, 부여 숙박관광객 중 일부수용	267,500	-	-	-	공주, 부여 숙박관광객중 8.8%을 공주문화광지에 수용
	계		515,000			310,000	

주) 연속박객 = 공주문화관광지 숙박객(247,500명)+공주, 부여숙박객중 일부 수용(267,500명)

- 2010년 공주, 부여지역에 대한 관광객 비중은 연이용객이 7.80%이며, 연속박객은 16.24%, 1일관광객이 4.19%로 차지할 것으로 전망된다.

2010년 공주문화관광지 관광객 비중

구 분	문화관광지 (A)	공주,부여 (B)	비율(%) (A/B)	비고
연이용객(천인)	825	10,571	7.80	
연속박객(천인)	515	3,172	16.24	
1일관광객(천인)	310	7,399	4.19	

계획 급수량 산정

구 분		급수인구 (인)	1인1일 평균급수량 (ℓ /인·일)	급수량 (m³/일)	비 고
일최대 이용객		27,500	—	—	
숙 박 객	1회 이용객	25,316	33	835	
	소 계	2,184	—	295	
	호 텔	1,008	110	111	
	콘도미니엄	941	110	103	
	한옥촌	235	110	26	
종 사 원		500	110	55	
합 계		28,000	—	1,130	

주) 1. 종사원 인구 = $(112,880\text{m}^2 \times 0.0044\text{인}/\text{m}^2) \approx 500(\text{인})$ 는 기본설계, 마곡사관광지, 마곡온천관광단지에서 건축연면적에 대한 종업원수 원단위를 추정하여 평균한 것을 적용

2. 「상수도 수요량 예측업무편람(2008.10, 환경부·국토해양부)」에서 제시한 1일 평균급수량원단위 적용 : 2025년 동지역의 생활용수 가정용 급수량원단위 220ℓ pcd 기준으로 숙박객은 50%, 당일 이용객은 15%

5) 호남고속철도 공주역사 용수량 산정

호남고속철도 공주역사 역세권 개발은 현재 노선 및 플랫폼 등 토목시설의 실시설계가 완료되고 시공중에 있으며 2012년 9월 토목공사가 완료되고 역사 건축 및 부대시설 등 건축물 준공이 2014년 2사분기 정도에 예정되어 있다. 현 시점에서는 역사의 건축계획 및 용수공급계획(인구 등의 지표)이 확정되지 않았지만, 철도시설공단으로부터 역무인원 및 승강차 인원, 화장실의 대·소변기 개수와 일일 사용횟수 등의 자료를 제공받고 이 자료를 토대로 용수량 산정 근거의 적정성을 검토하여 계획용수량을 산정하였다.

① 산정 기준

- 역무인원 : 30인
- 편의시설 : 18인
- 승강차인원 : 2,329인
- 대변기 33EA, 소변기 15EA

② 용수량 산정

용수수요량 산정

구 분		종업원수 (인)	1인1일 용수량 (ℓ /인.일)	용수량 (m³/일)	비 고
적 용		-	-	230	
합 계		-	-	231	
여객용수	역무인원 및 편의시설	48	100	5	
	승강차 인원	2,329	30	70	
위생용수	대변기	$33EA \times 10\ell / \text{회} \times 10\text{회}/(\text{hr} \cdot EA) \times 20\text{hr}$		66	
	소변기	$15EA \times 5\ell / \text{회} \times 30\text{회}/(\text{hr} \cdot EA) \times 20\text{hr}$		45	
소화용수	옥내소화전	$2,600\ell / EA \times 5EA$		13	
	스프링쿨러	$1,600\ell / EA \times 20EA$		32	

자료) 철도시설공단 위생설비 및 급수량 산정

6) 기타용수 총괄

각 계획별로 산정된 기타용수를 종합하면 다음 표와 같다.

기타용수 수요량 총괄

사 업 명	기타용수 수요량 (m³/일)				비고
	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	
합 계	110	690	1,820	2,520	
정안골프장(프린세스CC)	-	-	-	700	정안면
웅진골프장(금강CC)	-	350	350	350	의당면
국민여가캠핑장	110	110	110	110	동지역
공주문화관광단지	-	-	1,130	1,130	동지역
호남 고속철도 공주역사	-	230	230	230	이인면

3.6.4 용수수요량 총괄

전 절에서 산정한 바와 같이 공주시의 장래 계획급수량은 공주시의 지역 특성을 고려하여 생활용수, 공업용수, 기타용수로 구분하였으며, 공주시의 장래 용수수요량을 행정구역별 및 계획 단계별로 산정하면 다음 표와 같다.

행정구역별 용수수요량 총괄(일평균)

구분	단계별 용수수요량 (일평균)															
	합 계				생활용수				공업용수				기타용수			
	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
공주시	29,030	43,670	49,570	49,450	28,570	31,310	31,090	30,270	350	11,670	16,660	16,660	110	690	1,820	2,520
동지역	23,920	25,480	26,270	25,670	23,810	23,830	23,490	22,890	-	1,540	1,540	1,540	110	110	1,240	1,240
유구읍	1,690	1,780	1,480	1,270	1,690	1,500	1,200	990	-	280	280	280	-	-	-	-
이인면	40	380	450	500	40	150	220	270	-	-	-	-	-	230	230	230
탄천면	-	6,130	6,090	6,190	-	570	530	630	-	5,560	5,560	5,560	-	-	-	-
계룡면	1,130	1,090	1,050	970	780	740	700	620	350	350	350	350	-	-	-	-
반포면	770	890	850	760	770	890	850	760	-	-	-	-	-	-	-	-
장기면	460	570	650	660	460	570	650	660	-	-	-	-	-	-	-	-
의당면	860	1,530	5,010	4,950	860	1,180	1,400	1,340	-	-	3,260	3,260	-	350	350	350
정안면	-	860	2,780	3,550	-	520	710	780	-	340	2,070	2,070	-	-	-	700
우성면	-	900	870	930	-	600	570	630	-	300	300	300	-	-	-	-
사곡면	-	410	350	300	-	410	350	300	-	-	-	-	-	-	-	-
신평면	160	3,650	3,720	3,700	160	350	420	400	-	3,300	3,300	3,300	-	-	-	-

행정구역별 용수수요량 총괄(일최대)

구분	단계별 용수수요량 (일최대)															
	합 계				생활용수				공업용수				기타용수			
	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
공주시	37,910	53,400	59,190	58,810	37,450	41,040	40,710	39,630	350	11,670	16,660	16,660	110	690	1,820	2,520
동지역	31,330	32,890	33,530	32,740	31,220	31,240	30,750	29,960	-	1,540	1,540	1,540	110	110	1,240	1,240
유구읍	2,210	2,240	1,850	1,570	2,210	1,960	1,570	1,290	-	280	280	280	-	-	-	-
이인면	50	420	510	580	50	190	280	350	-	-	-	-	-	230	230	230
탄천면	-	6,300	6,250	6,390	-	740	690	830	-	5,560	5,560	5,560	-	-	-	-
계룡면	1,380	1,330	1,270	1,160	1,030	980	920	810	350	350	350	350	-	-	-	-
반포면	1,010	1,170	1,110	1,000	1,010	1,170	1,110	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-
장기면	610	740	850	860	610	740	850	860	-	-	-	-	-	-	-	-
의당면	1,120	1,900	5,450	5,370	1,120	1,550	1,840	1,760	-	-	3,260	3,260	-	350	350	350
정안면	-	1,030	3,010	3,790	-	690	940	1,020	-	340	2,070	2,070	-	-	-	700
우성면	-	1,090	1,050	1,120	-	790	750	820	-	300	300	300	-	-	-	-
사곡면	-	530	460	400	-	530	460	400	-	-	-	-	-	-	-	-
신평면	200	3,760	3,850	3,830	200	460	550	530	-	3,300	3,300	3,300	-	-	-	-